

大飯発電所敷地内F-6破砕帯の追加調査  
—現地調査資料集—  
(詳細版)

平成24年12月28日

関西電力株式会社

平成24年7月18日付け「敷地内破砕帯の追加調査計画の策定について(指示)」(20120718原院第1号)の指示に基づき、7月25日に大飯発電所敷地内F-6破砕帯の追加調査の実施計画書を提出し、F-6破砕帯の性状の直接確認および長さの確認のための調査を実施中である。

その後、11月4日の原子力規制委員会の有識者会合において、さらに慎重に審議するために必要な追加調査についての指示があり、11月22日にさらなる追加調査計画をとりまとめ、原子力規制委員会に提出した。

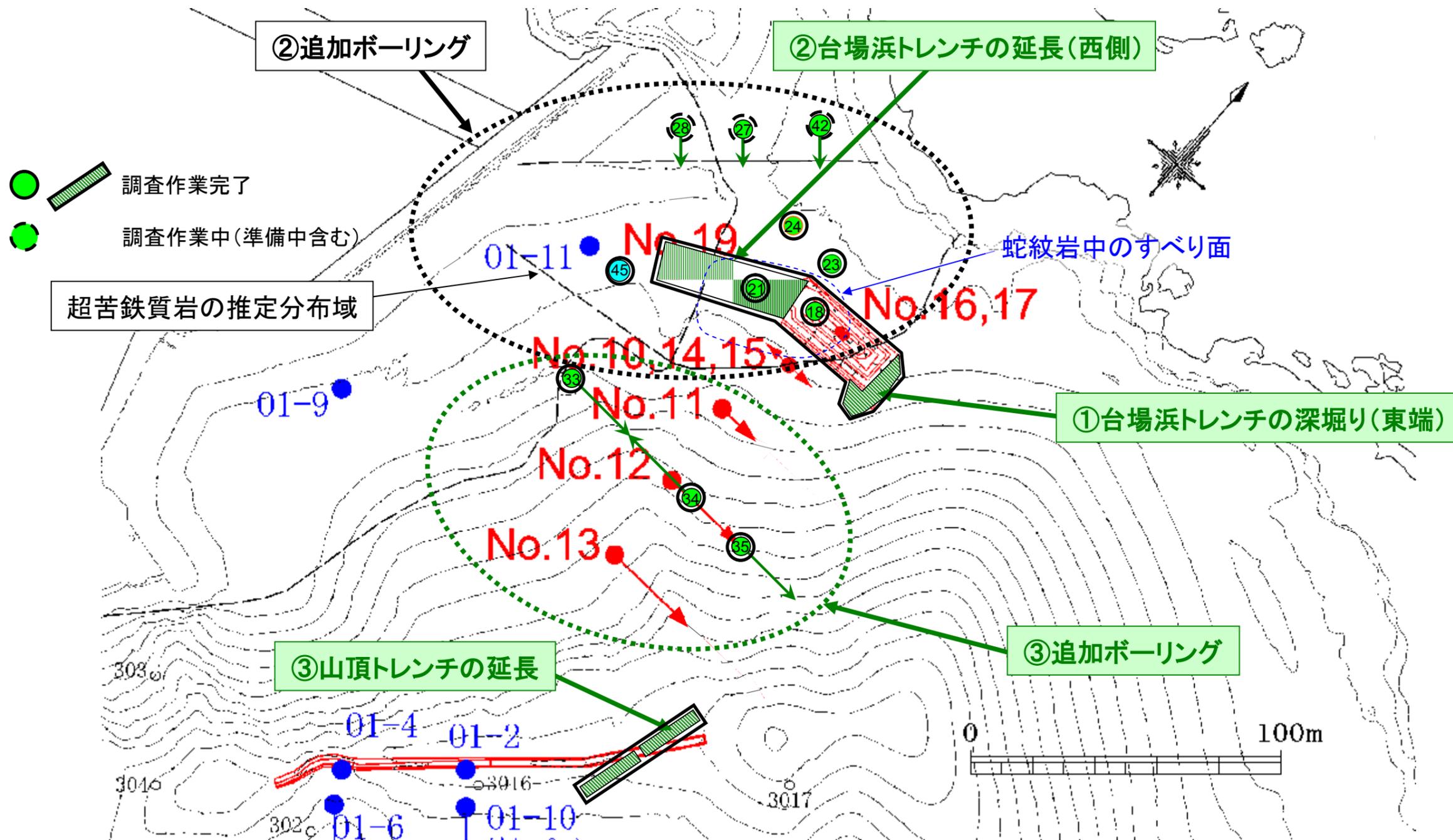
本資料は、12月27日までの調査データをもとに取りまとめたものであり、その後に得られる調査データによって変更する場合もある。

# 大飯発電所敷地内F-6破砕帯の追加調査実施状況

原子力規制委員会指示に基づき、策定した調査計画は以下のとおり。

## ○台場浜付近の追加調査

- ①トレンチの深堀り(東端) : 輝緑岩と蛇紋岩との境界の破砕帯を詳細に観察するため、東側に1m程度延長。
- ②トレンチ付近の追加掘削 : 蛇紋岩中のすべり面の分布状況を確認するため、台場浜トレンチを西側に40m程度延長及びボーリング調査を実施。さらに、超苦鉄質岩の分布状況を確認するためボーリング調査を実施。2月中旬を目途に残る一部を掘削完了予定。
- ③山頂トレンチの延長、追加ボーリング : 山頂トレンチで確認されたF-6破砕帯と台場浜トレンチ内で確認されたすべり等が連続しないことを再確認するとともに、F-6破砕帯の連続性について調査を実施。



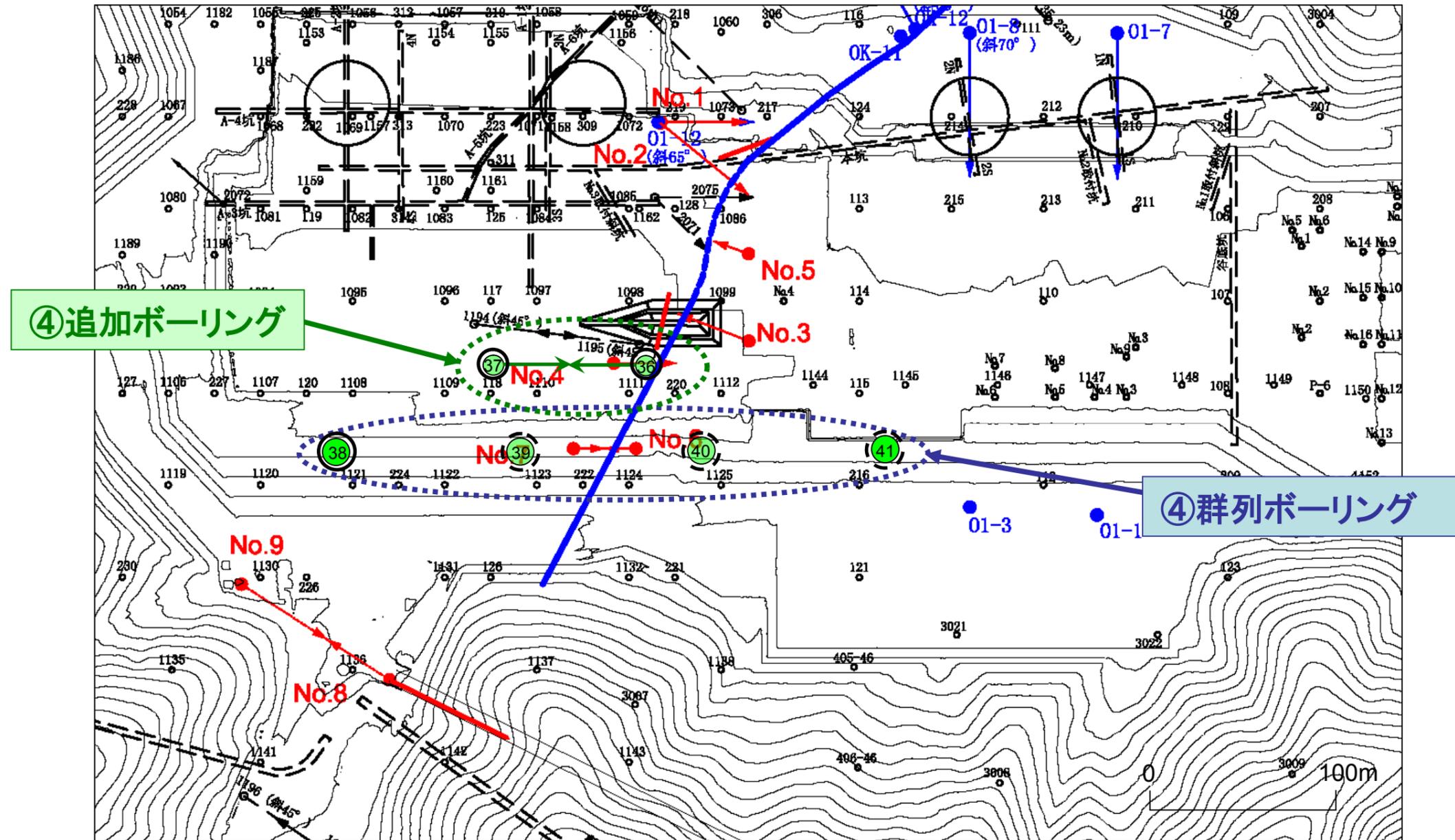
# 大飯発電所敷地内F-6破碎帯の追加調査実施状況

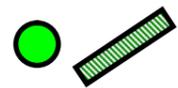
○既往トレンチ南側付近の追加調査

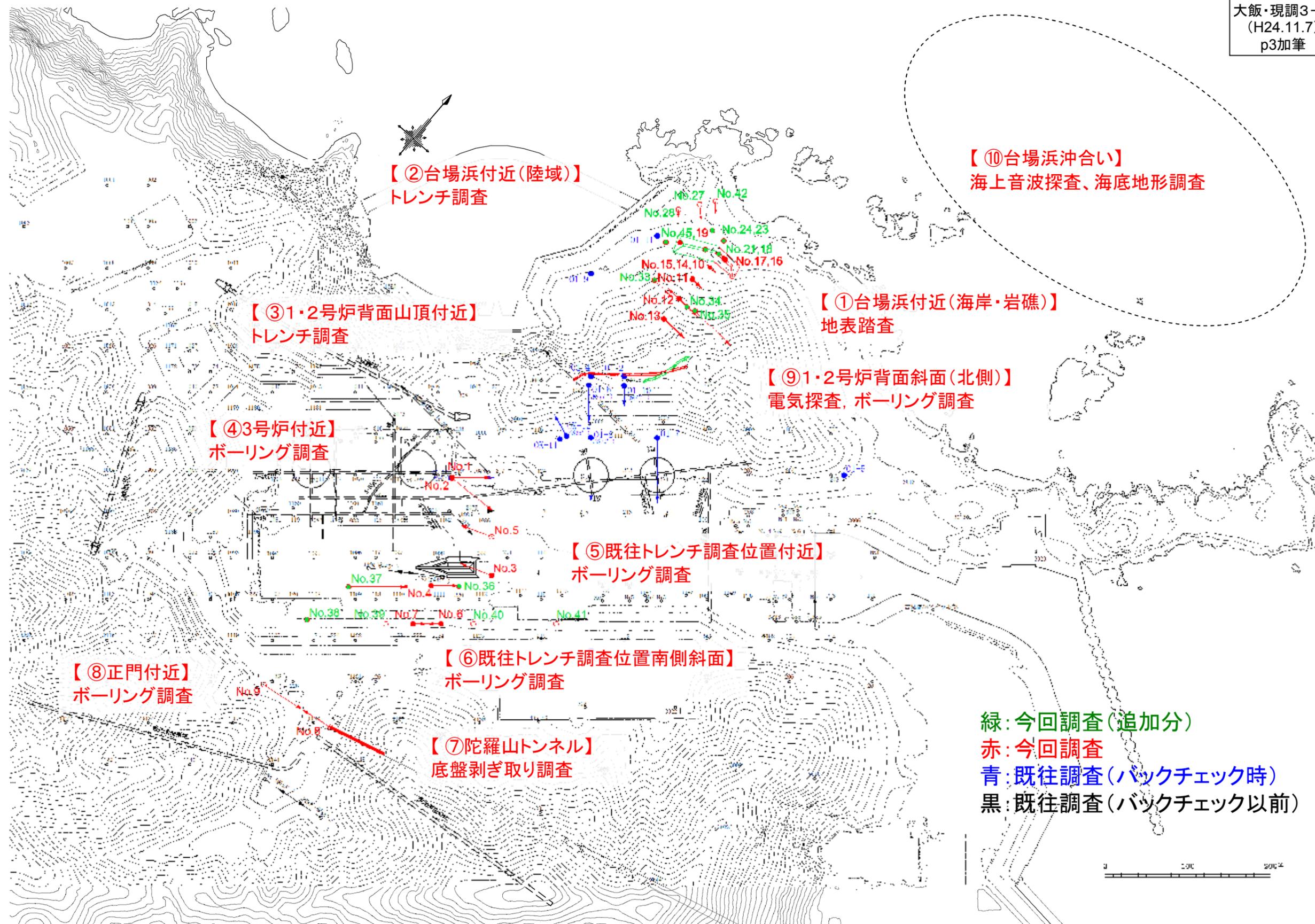
④既往トレンチ位置に近い箇所における調査

トレンチ調査位置及び規模を確定するために、既往トレンチ付近において追加ボーリング調査を行い、No.3、No.4ボーリングと合わせて約150m程度の区間におけるF-6破碎帯の位置・性状に関するデータを拡充。

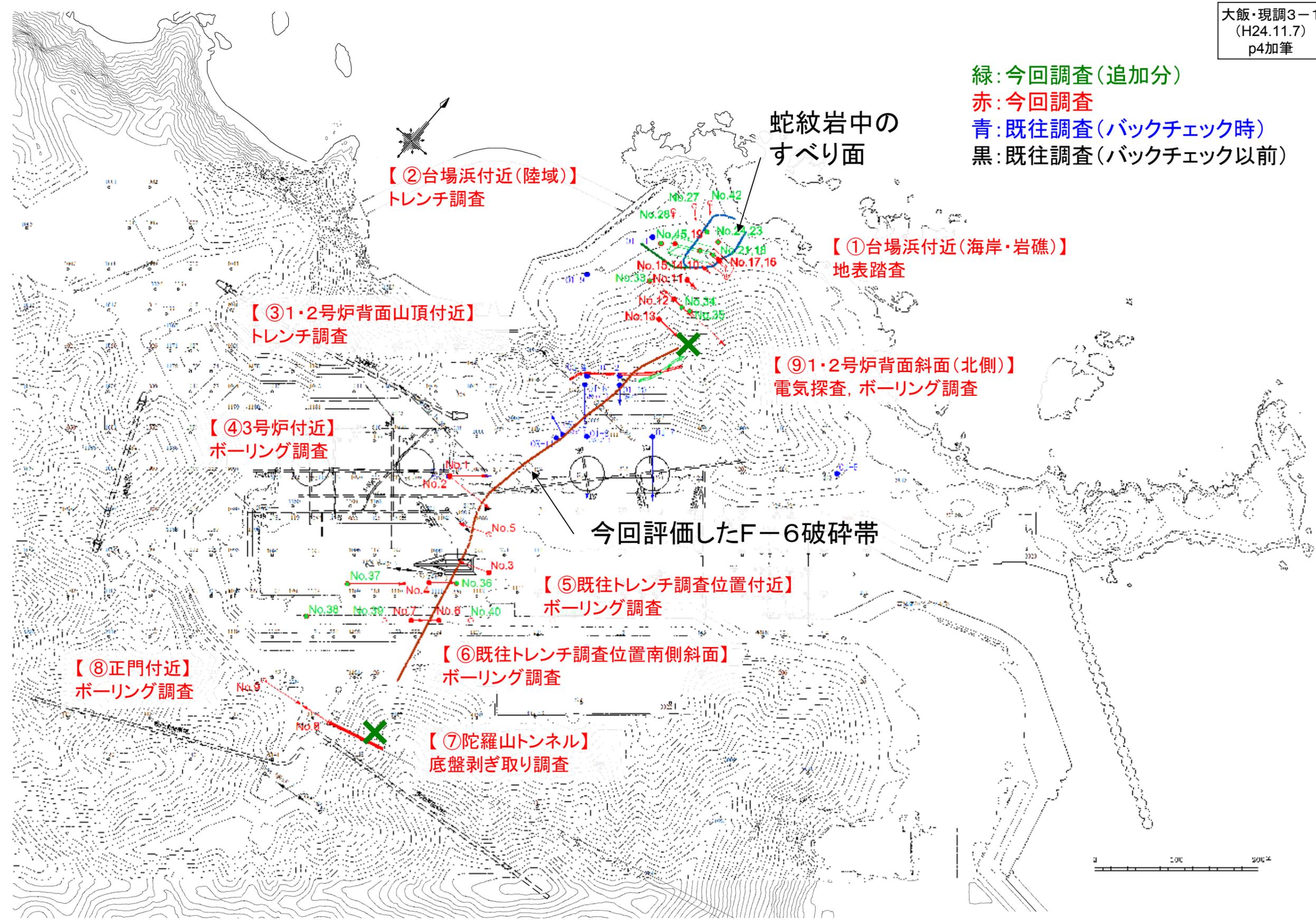
また、F-6破碎帯上載層の分布状況及び上載層の年代について把握することを目的とした群列ボーリングを実施。(2月中旬目途に掘削・分析完了予定)



-  調査作業完了
-  調査作業中(準備中含む)



敷地内の全体調査位置図



※破碎帯、すべり面はEL.3mの分布を表示

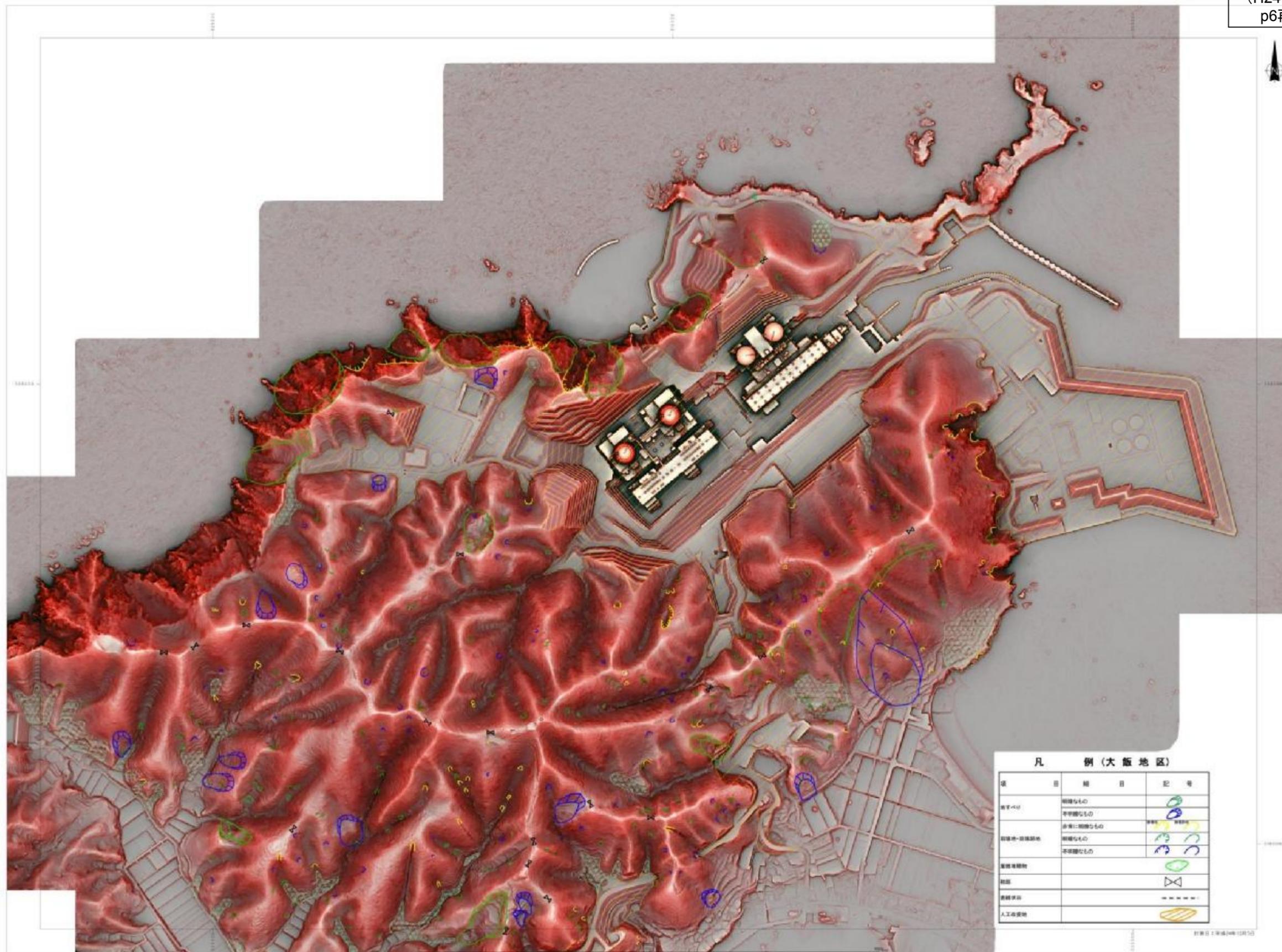
今回評価したF-6破碎帯と蛇紋岩中のすべり面の位置図



凡例

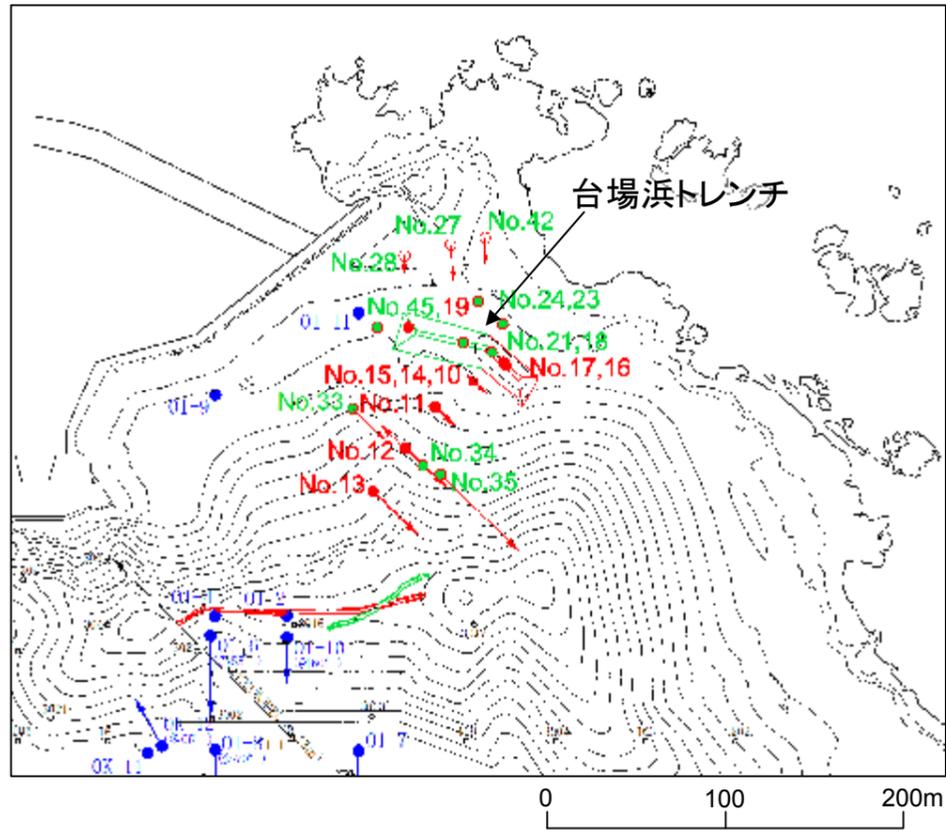
- 組織地形
- : 直線状谷(比較的明瞭)
  - - - : 直線状谷(不明瞭)
  - ▲ : 鞍部
  - △ : 三角末端面
  - ㄣ : 滑落崖
  - ⌒ : 海成段丘面
  - ⊙ : 古期崖錐
  - ㉿ : 古期扇状地

発電所建設以前の敷地の航空写真(国土地理院1963年撮影2万分の1写真のネガから5千分の1の写真を今回作成、判読結果加筆)



航空レーザー測量によるDEMから今回作成した赤色立体地図(平成24年10月測量、判読結果加筆)

1. 台場浜トレンチにおける蛇紋岩中のすべり面  
及び  
輝緑岩と蛇紋岩の境界の破砕部について



S ← → N



底盤深掘り状況



東端延長状況

台場浜トレンチ調査状況写真(東端延長、底盤深掘り)



掘削状況 (H24.12.7撮影、岩塊すべり・壁面崩壊発生前)



掘削状況 (H24.12.9撮影、岩塊すべり・壁面崩壊発生前)



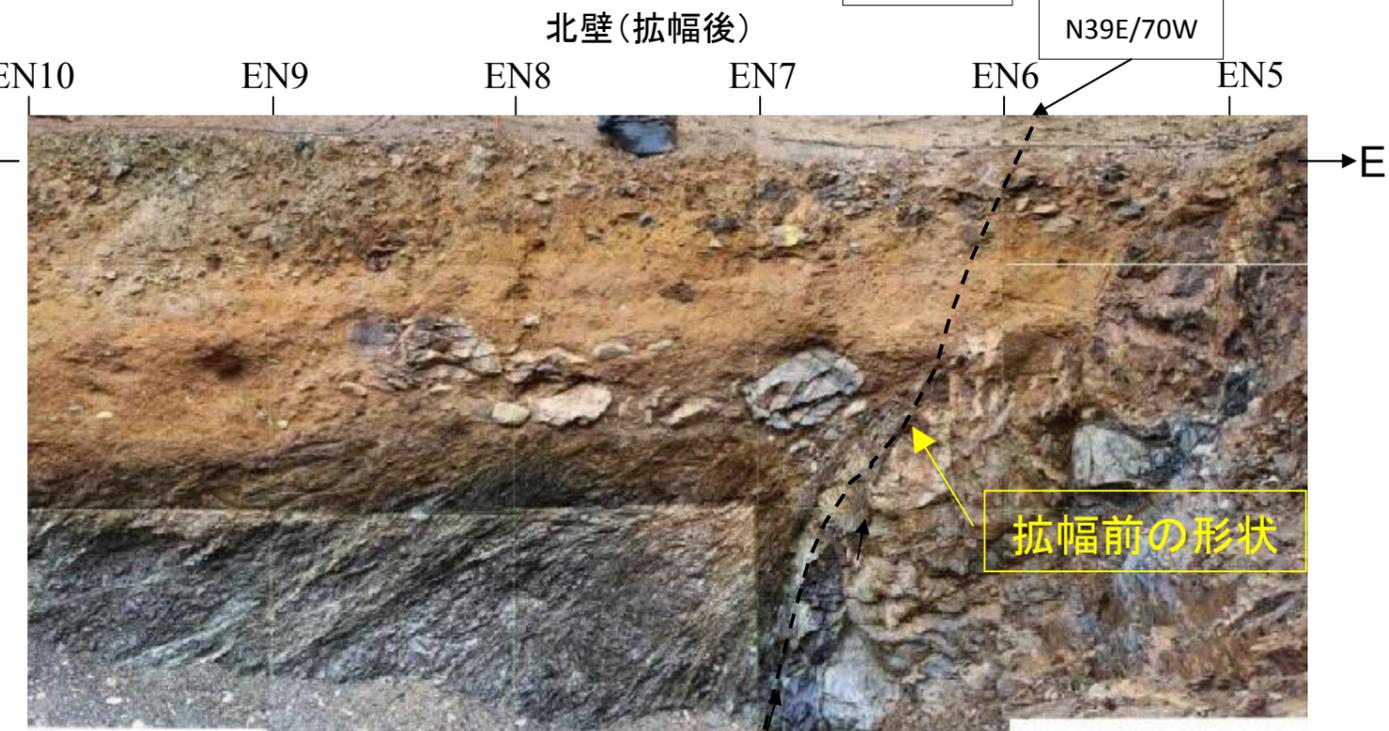
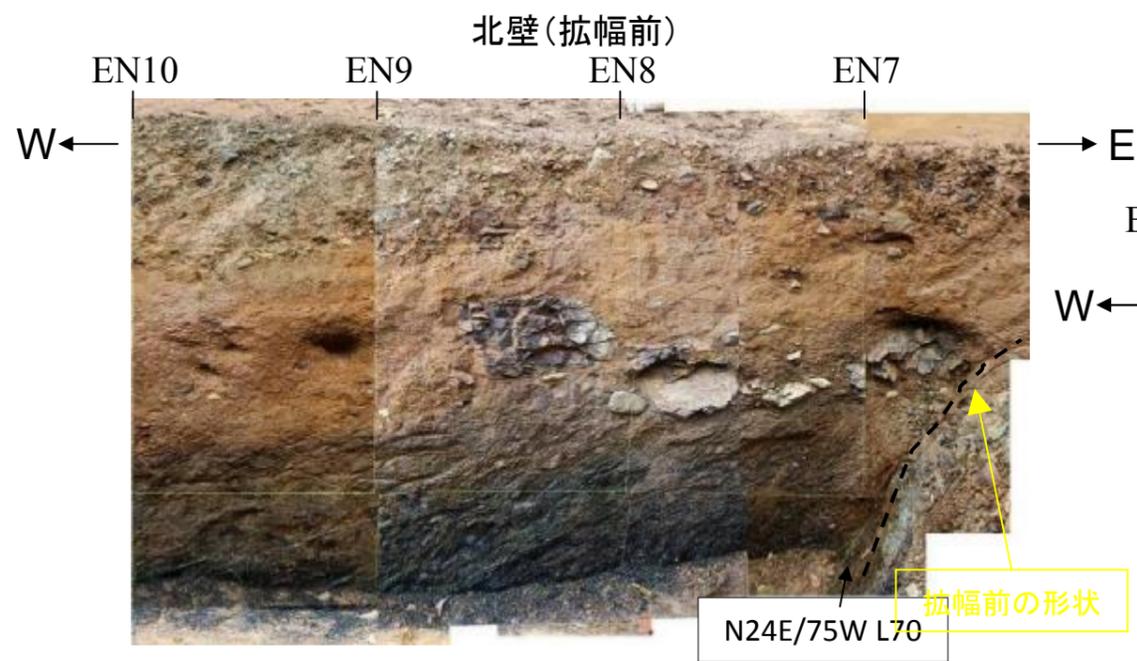
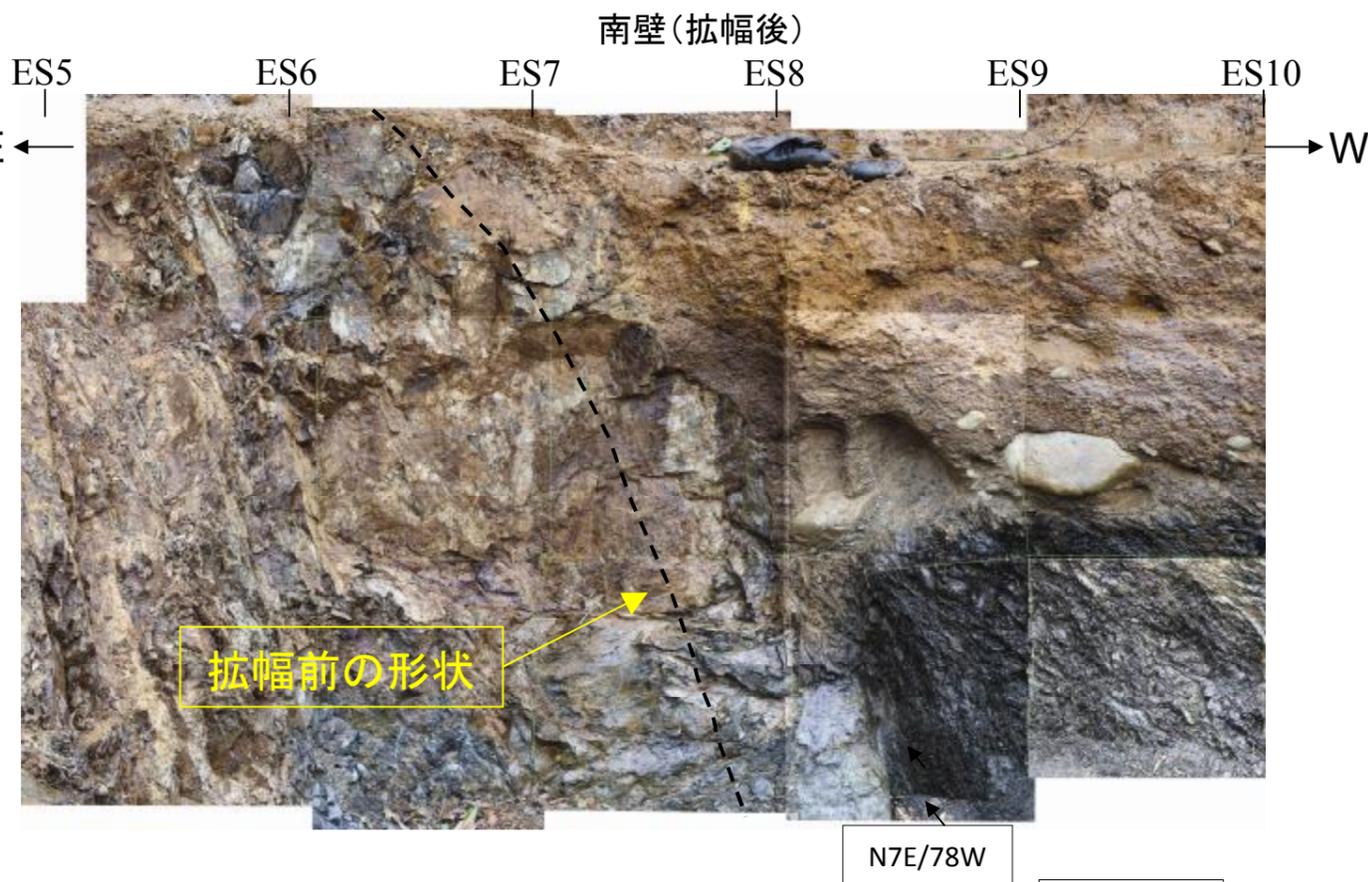
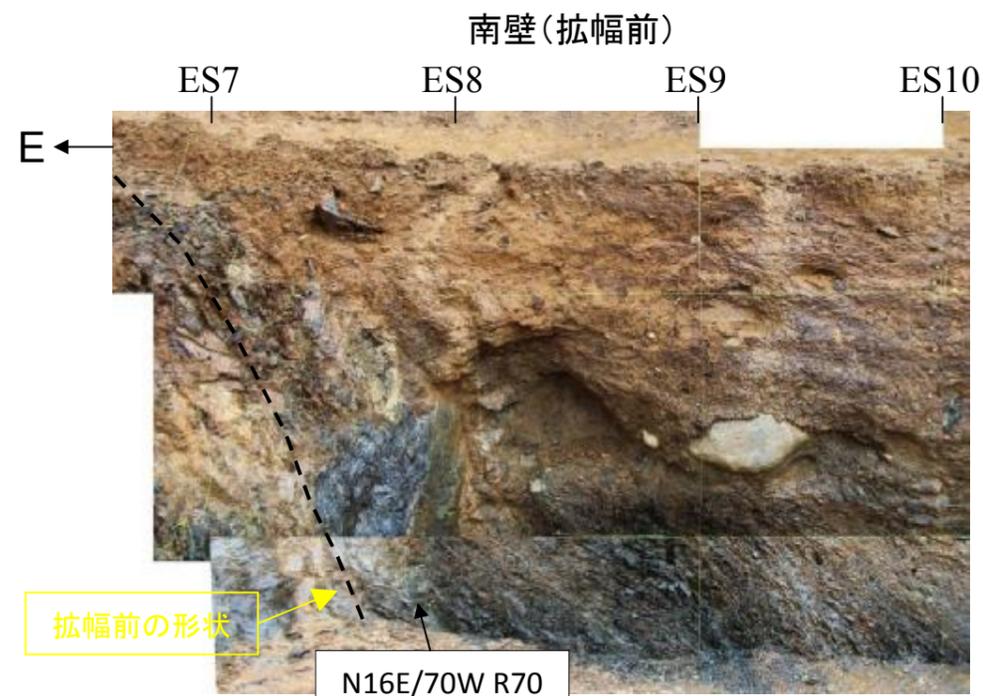
壁面崩壊発生状況 (H24.12.11 撮影)



岩塊すべり発生状況 (H24.12.11撮影)

トレンチ西側延長部の蛇紋岩分布域において、岩塊すべり及び壁面崩壊が発生。

台場浜トレンチ調査状況写真(西側延長)



○東端部の拡幅によってD層が基盤岩にアバットしている様子が明瞭になった。  
 ○輝緑岩と蛇紋岩の境界面の走向傾斜は、拡幅前はN24E/74Wであったが、拡幅後はN36E/74Wとなり南方(南壁奥側)に向かって西へ曲がっていく傾向が認められる。

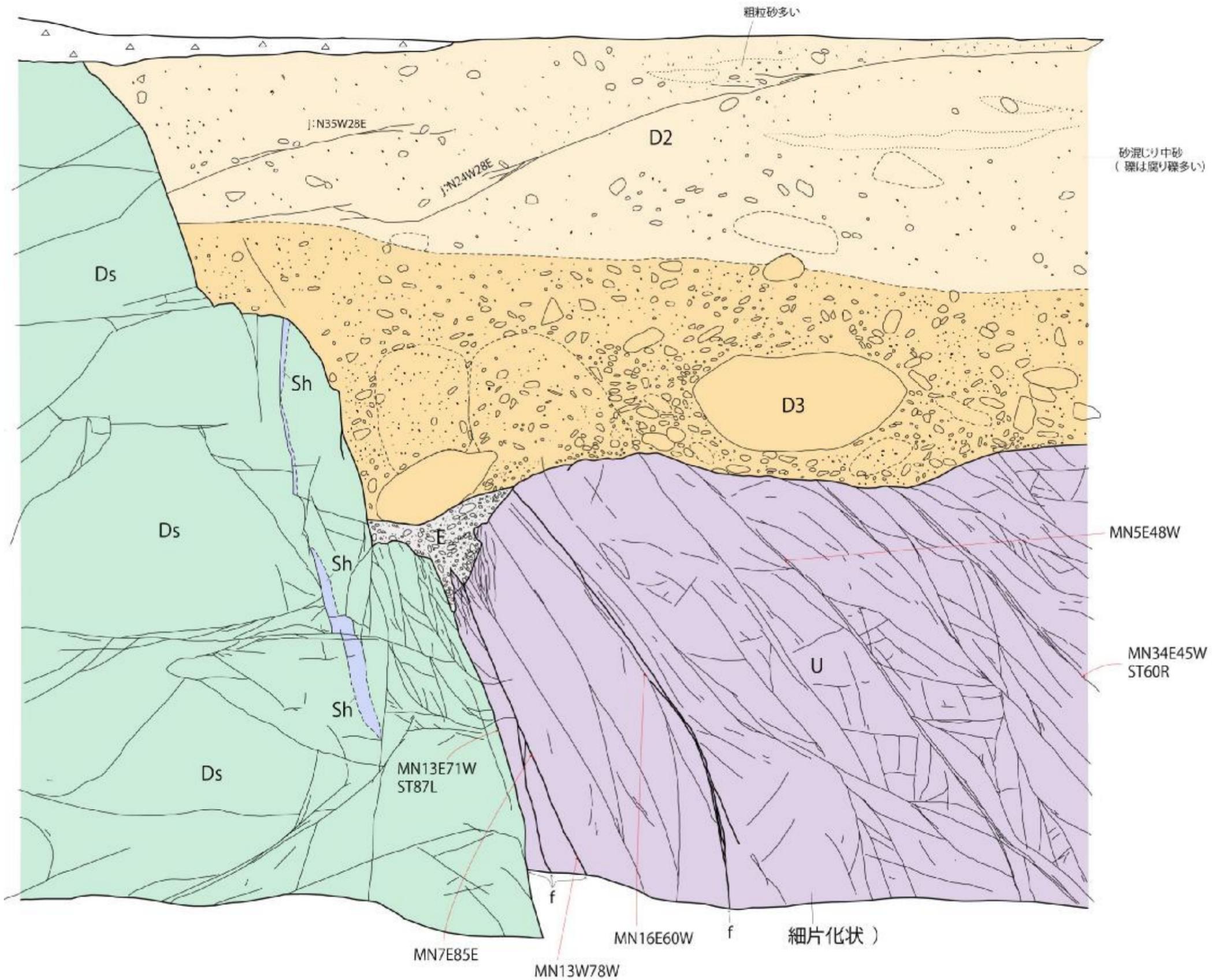
※走向傾斜は偏角補正前の値。

台場浜トレンチ東端側壁写真

ES7

ES8

ES9

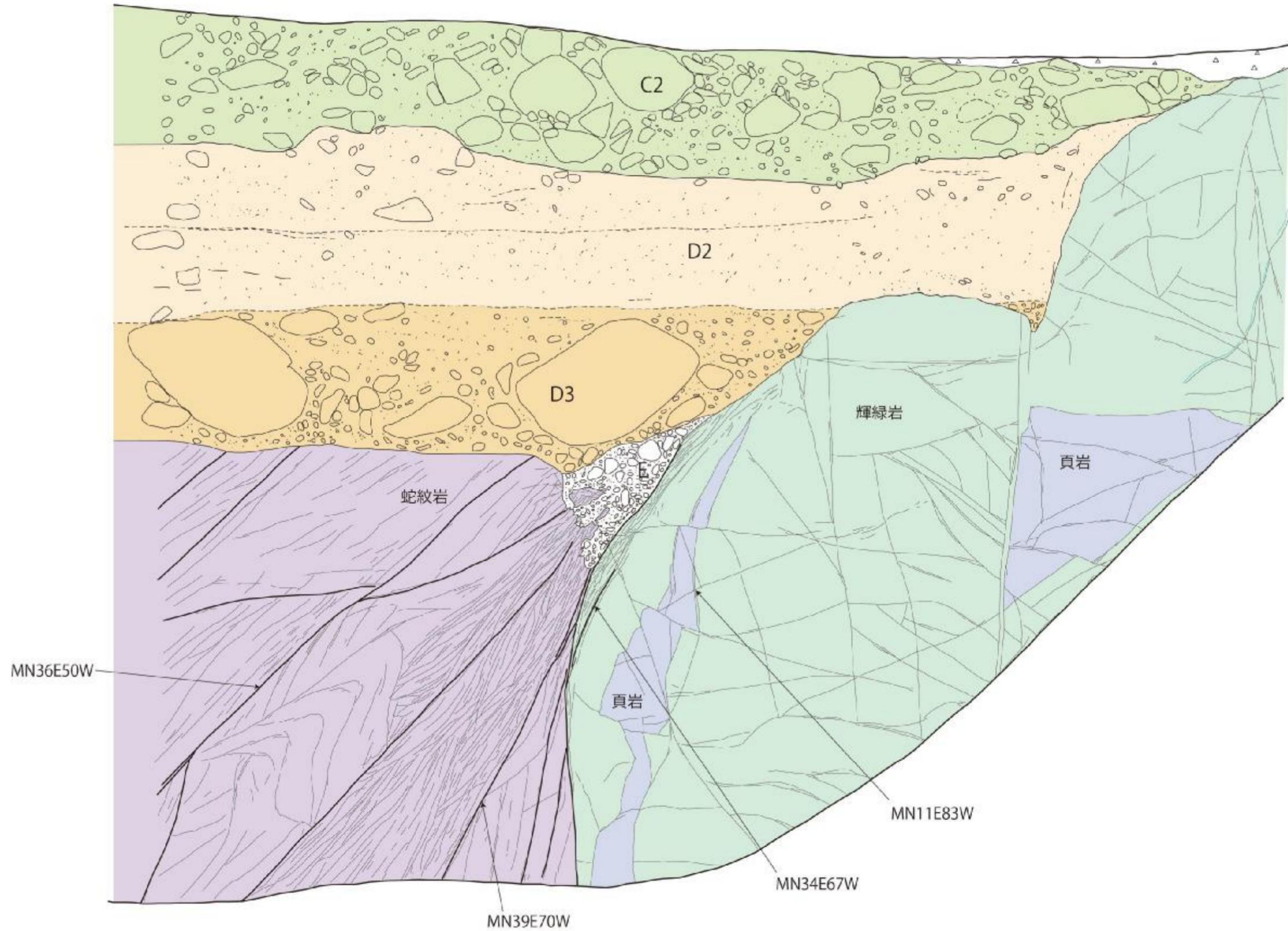


台場浜トレンチ東端側壁スケッチ(南壁)

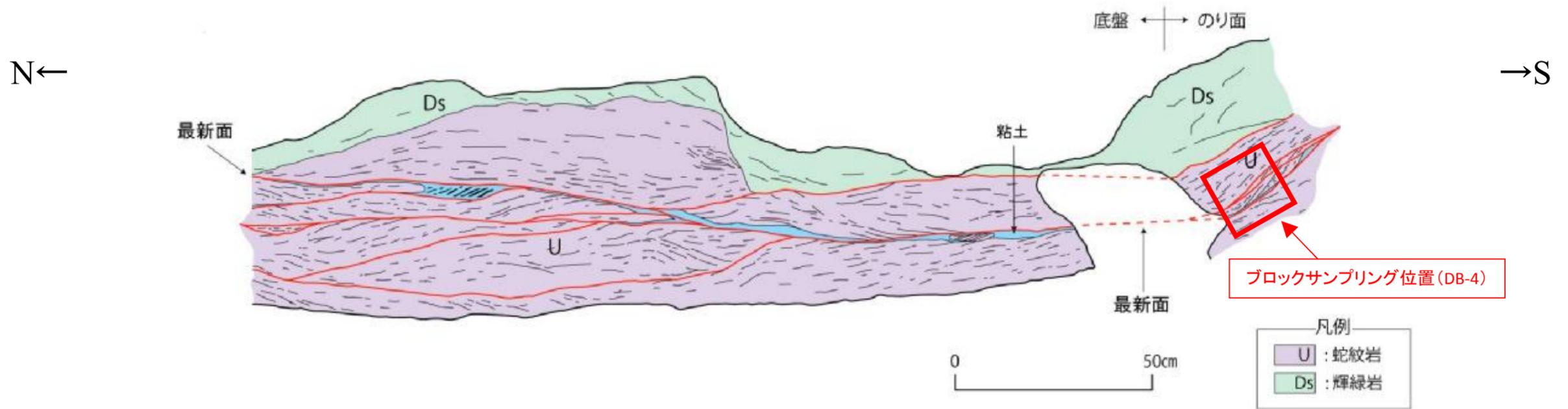
EN8

EN7

EN6

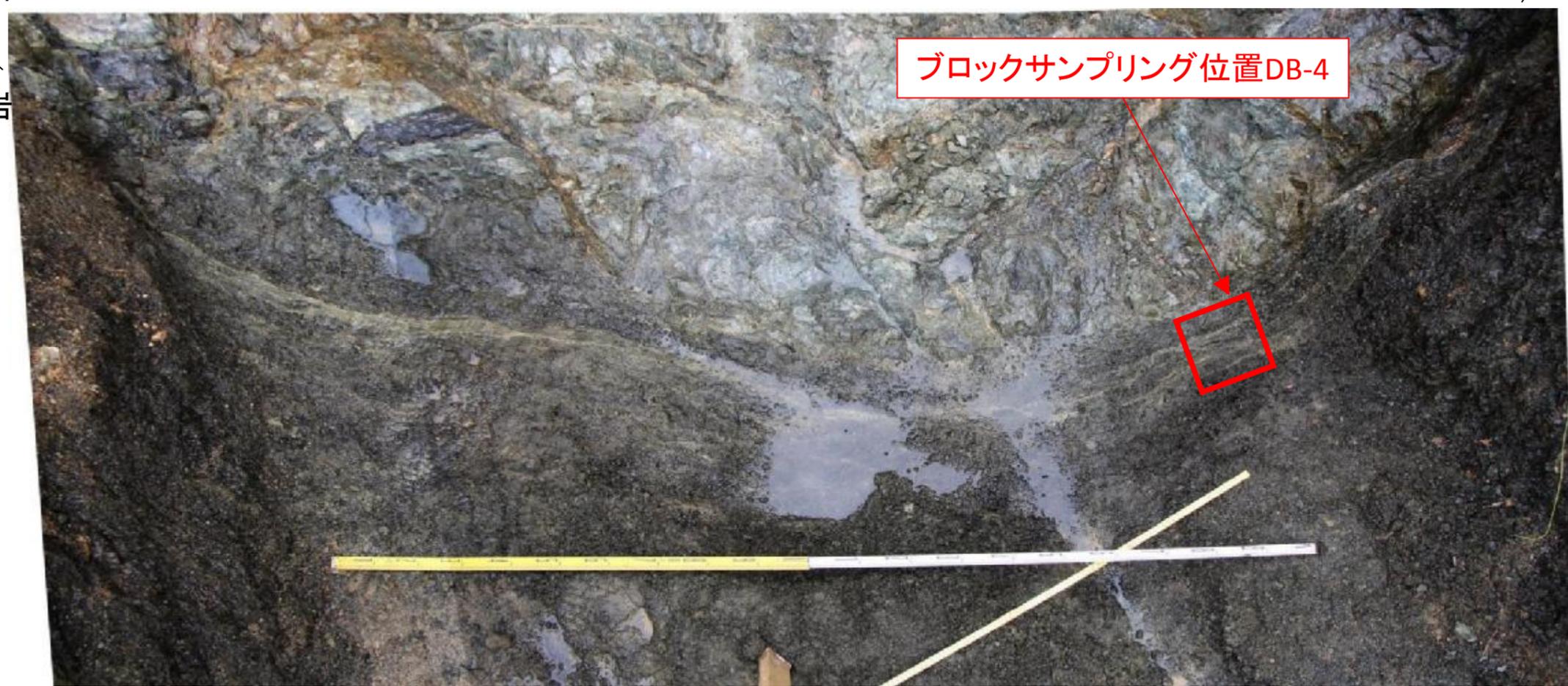


台場浜トレンチ東端側壁スケッチ(北壁)



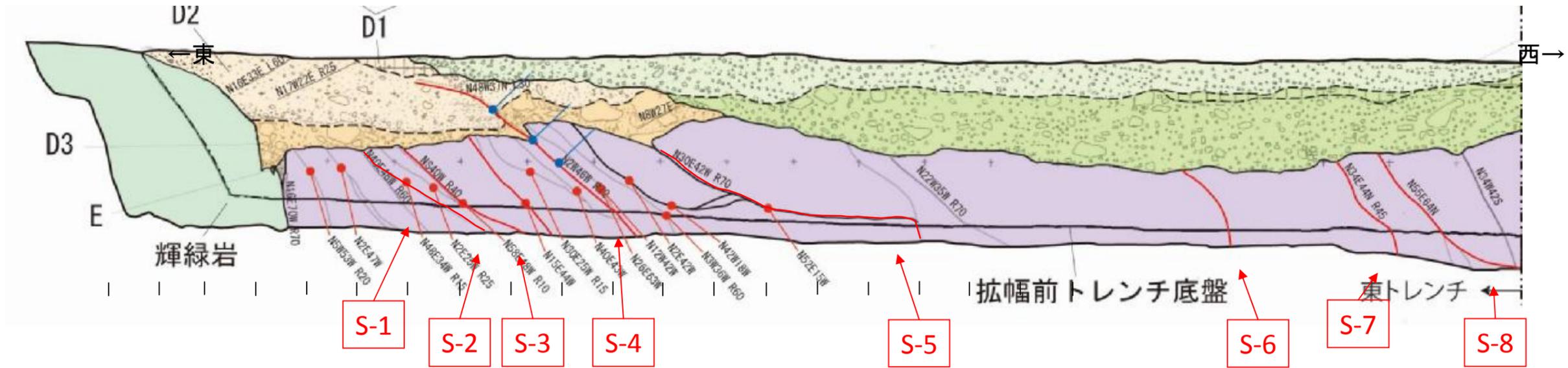
輝緑岩  
蛇紋岩

輝緑岩 / 蛇紋岩

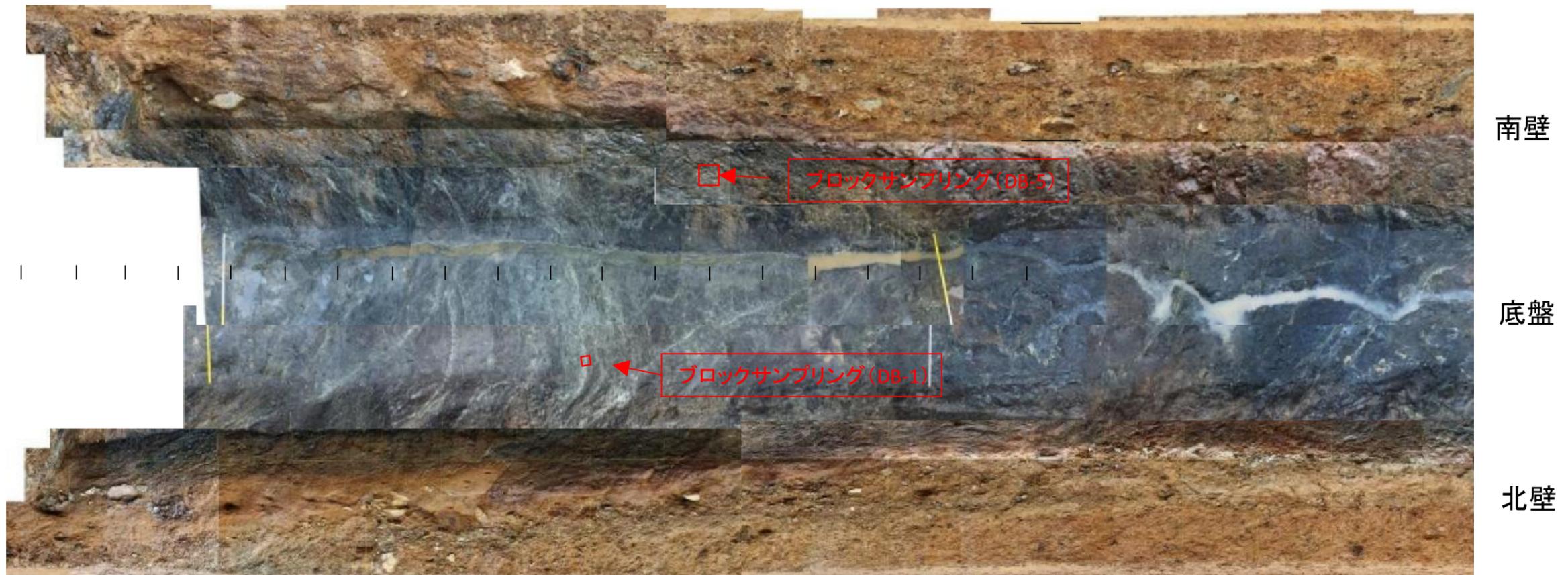


輝緑岩と蛇紋岩の境界は凹凸を有し、地質境界付近の蛇紋岩中に湾曲した数条のすべり面が認められる。

台場浜トレンチ東端底盤スケッチ (蛇紋岩と輝緑岩の境界付近)



ES7 ES8 ES9 ES10 ES11 ES12 ES13 ES14 ES15 ES16 ES17 ES18 ES19 ES20 ES21 ES22 ES23 ES24 ES25 ES26



EN7 EN8 EN9 EN10 EN11 EN12 EN13 EN14 EN15 EN16 EN17 EN18 EN19 EN20 EN21 EN22 EN23 EN24 EN25 EN26

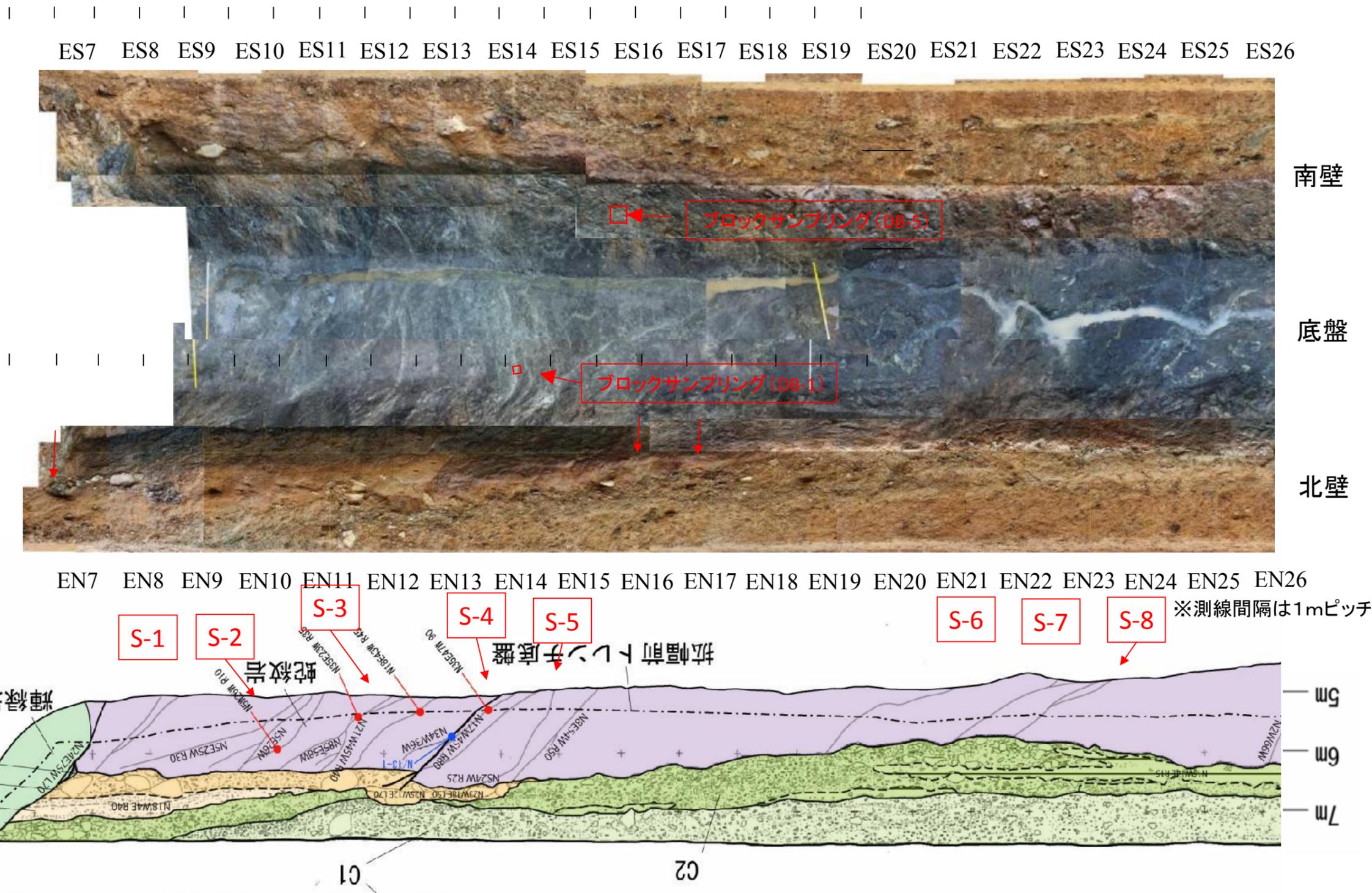
E ←

※測線間隔は1mピッチ → W

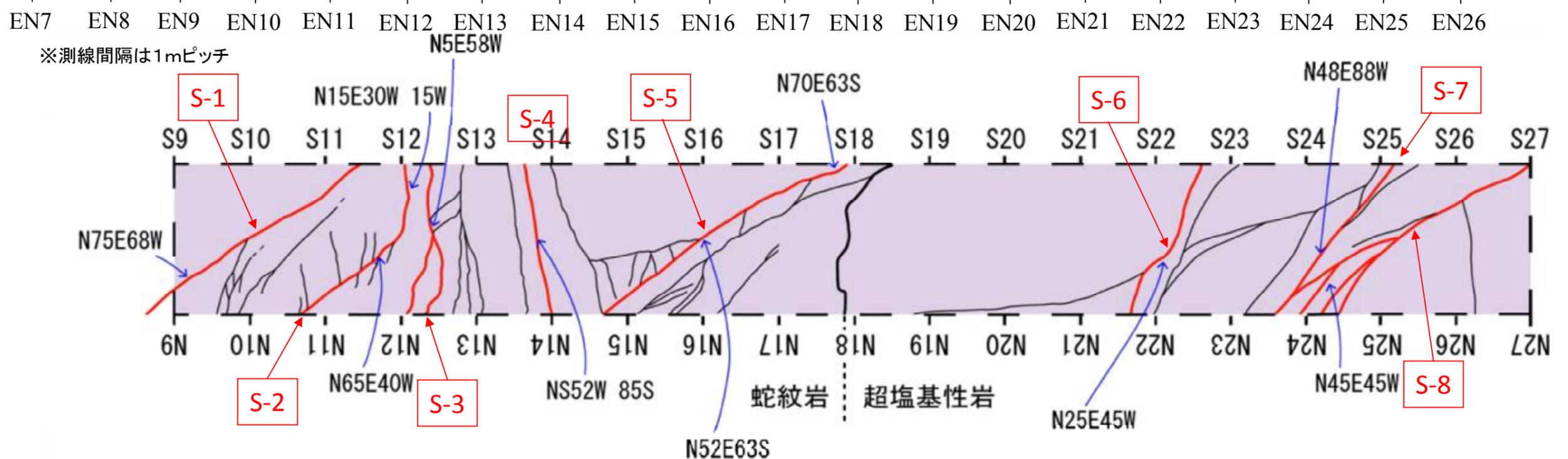
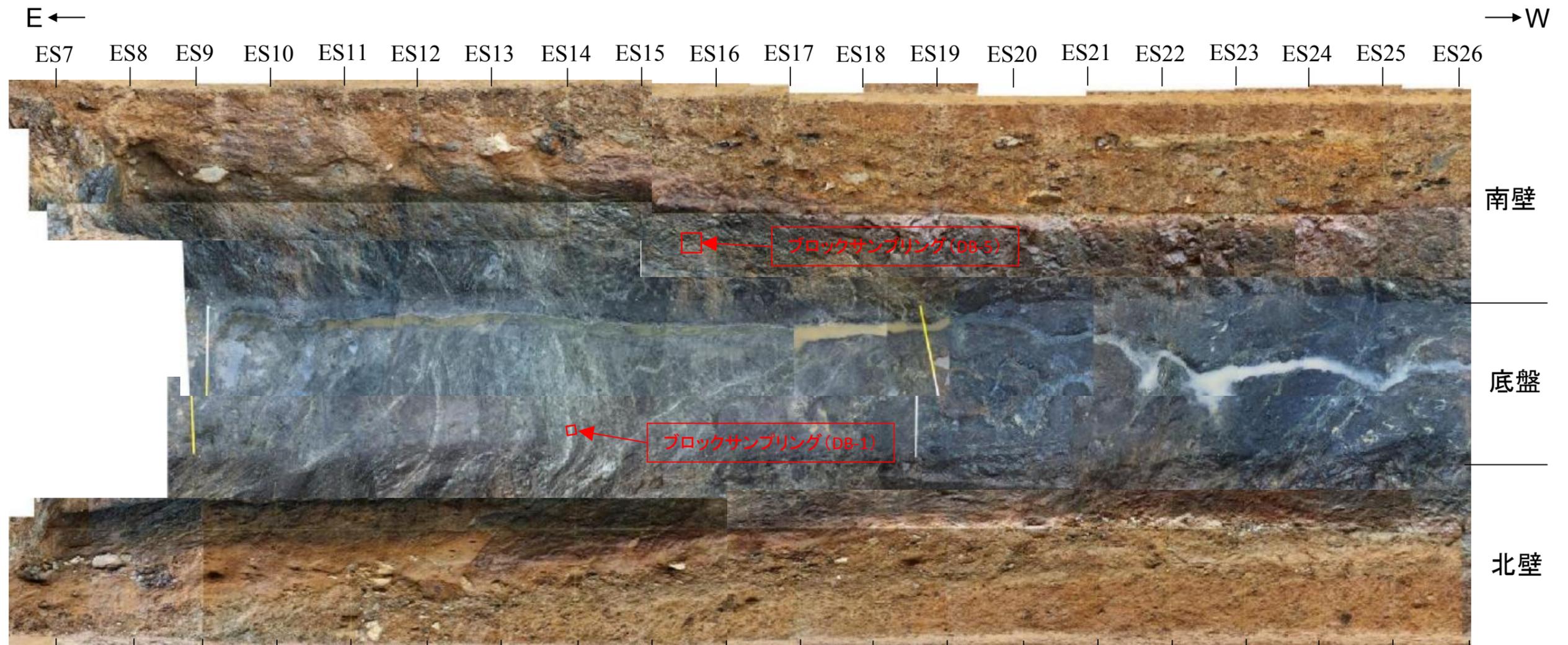
台場浜トレンチ東端付近写真及びスケッチ(南壁)

E ←

→ W



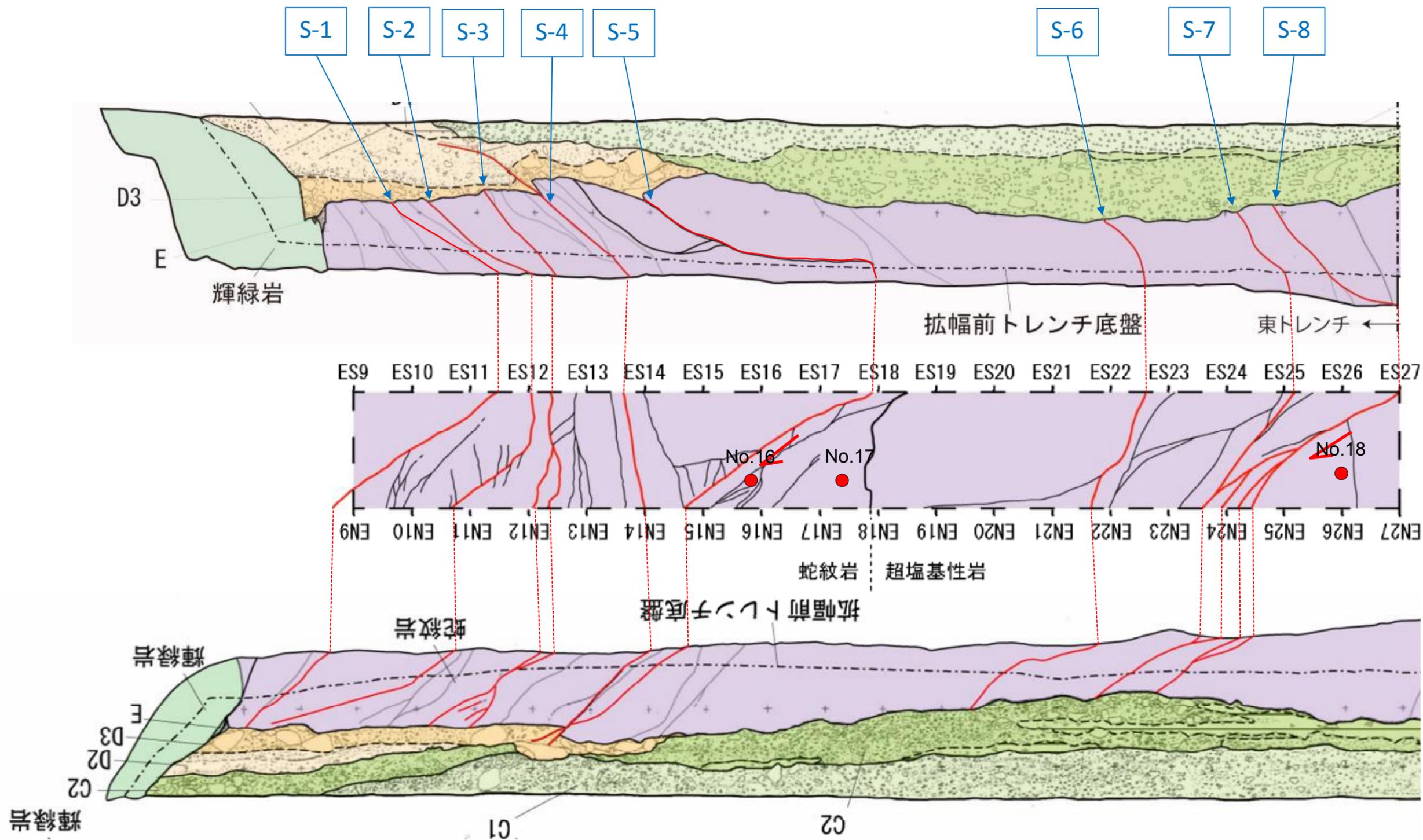
台場浜トレンチ東端付近写真及びスケッチ(北壁)



台場浜トレンチ東端付近写真及びスケッチ(底盤)

←東

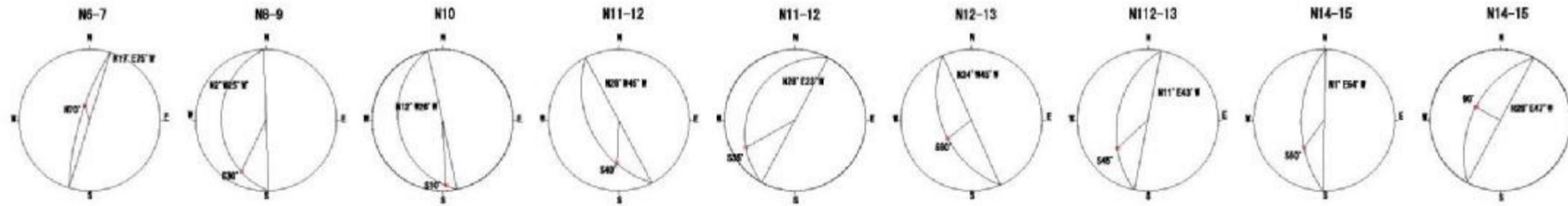
西→



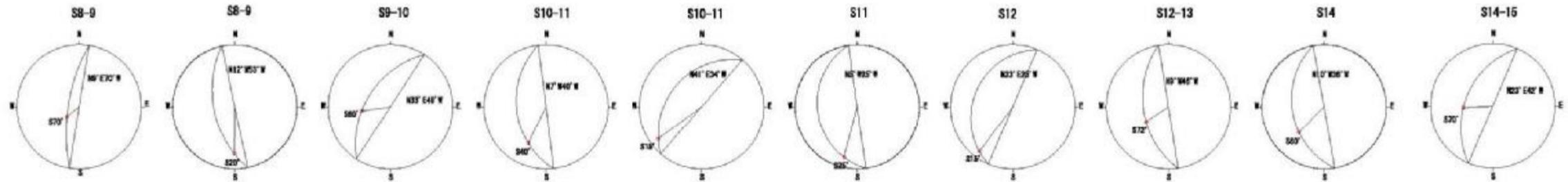
台場浜トレンチ東端付近スケッチ

基盤中

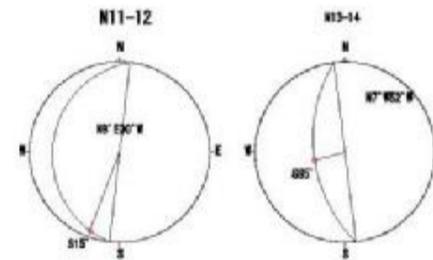
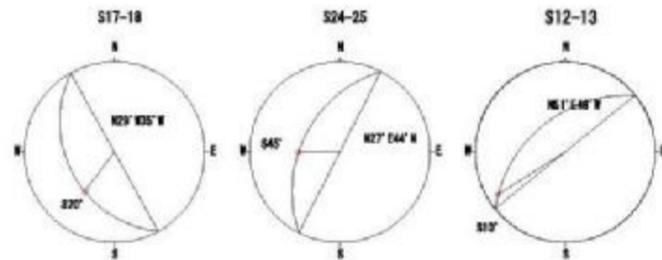
北側壁面



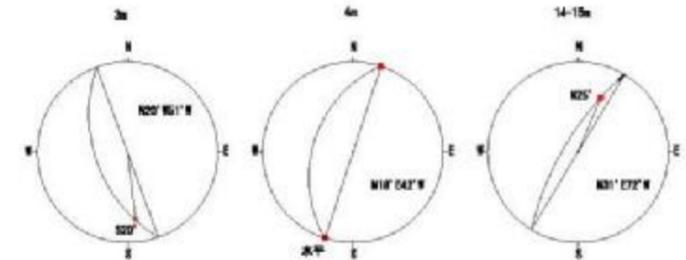
南側壁面



底盤

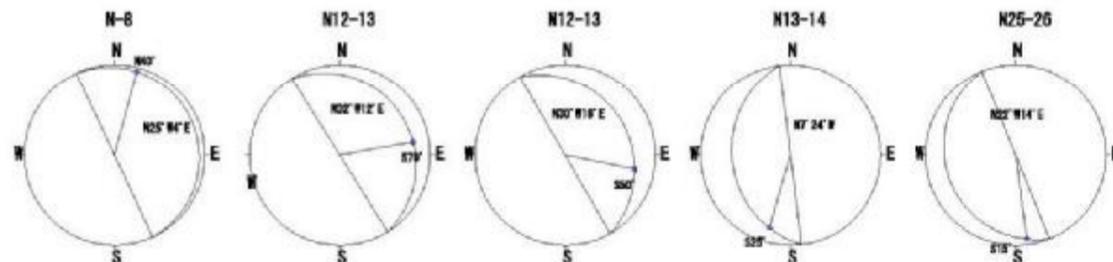


台場浜海岸

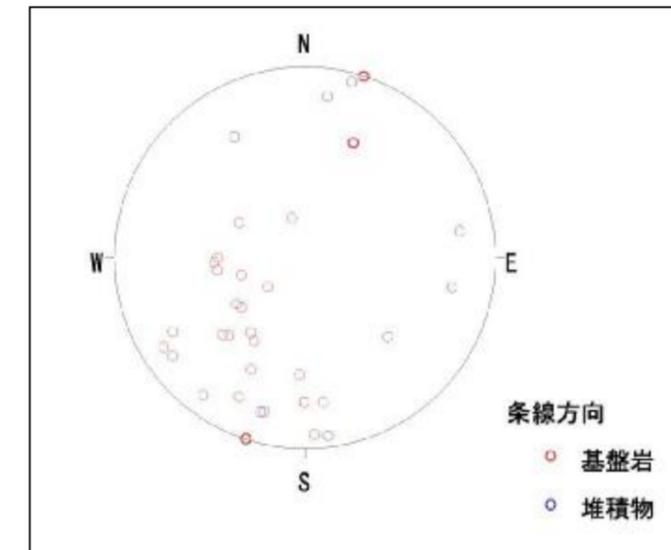
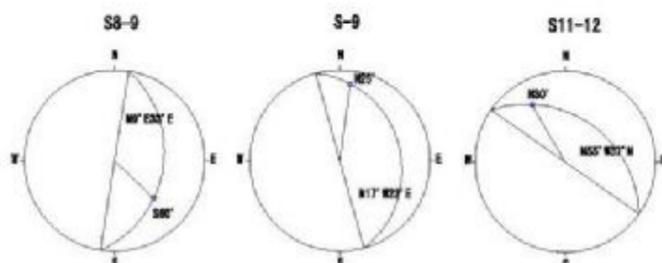


堆積物中

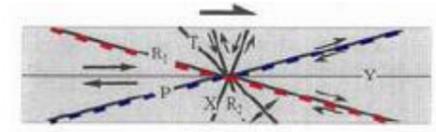
北側壁面



南側壁面

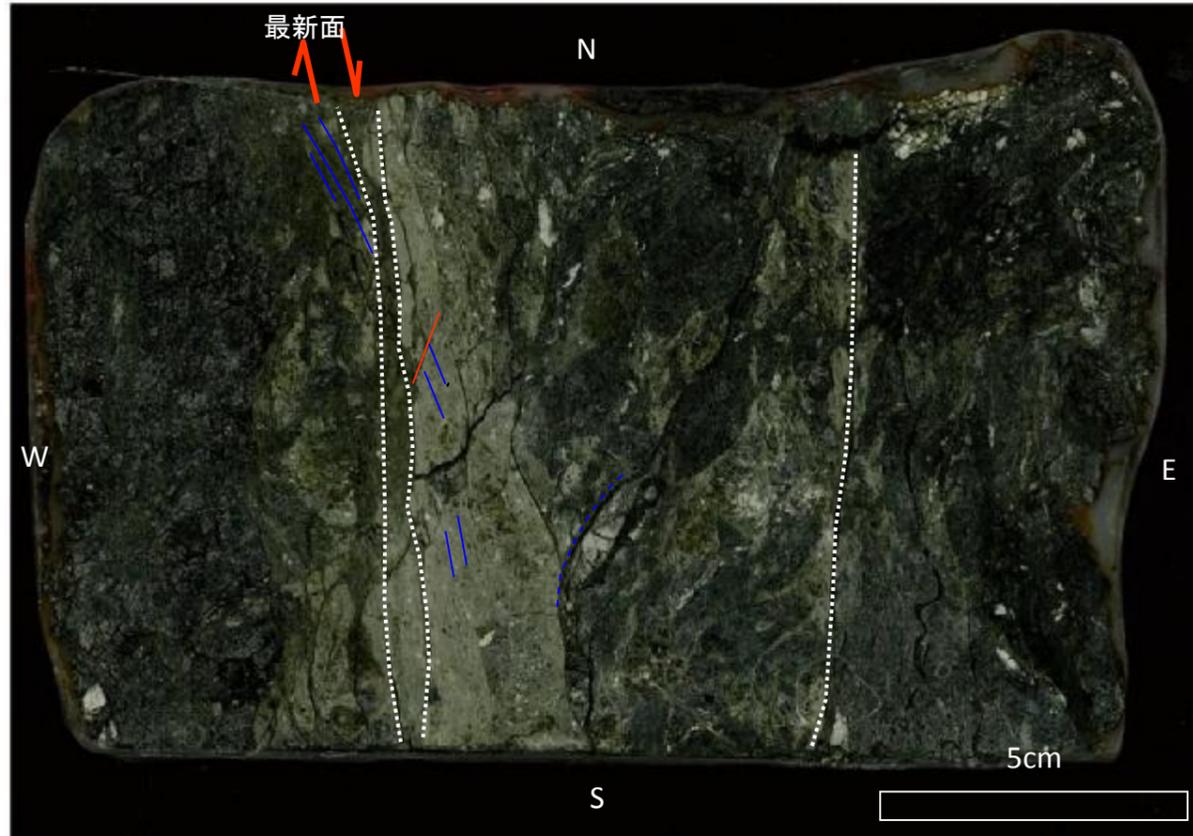


基盤中では、NS系西傾斜のすべり面上に南西にプランジする条線が卓越する。これらのすべり面は、逆断層変位を有するものが認められることから、右横ずれ変位を伴うと推定される。  
堆積物中では、NS系西傾斜のすべり面とともに共役の関係にある東傾斜のすべり面も認められる。



せん断センスを示す複合面構造  
(狩野・村田、1998)

研磨片(横ずれ成分観察用)



- ..... Y面
- R1面
- P面
- - - 引きずり構造

せん断センス  
左横ずれ  
↓  
右横ずれ

**研磨片観察結果**

- ・せん断面周辺の引きずり構造により、左横ずれ成分を伴うと考えられる。
- ・主せん断面近傍で右横ずれ成分のR1面が認められる。

研磨片(縦ずれ成分観察用)



- ..... Y面
- R1面
- P面
- - - 引きずり構造

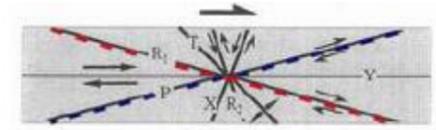
せん断センス  
正断層  
↓  
逆断層

**研磨片観察結果**

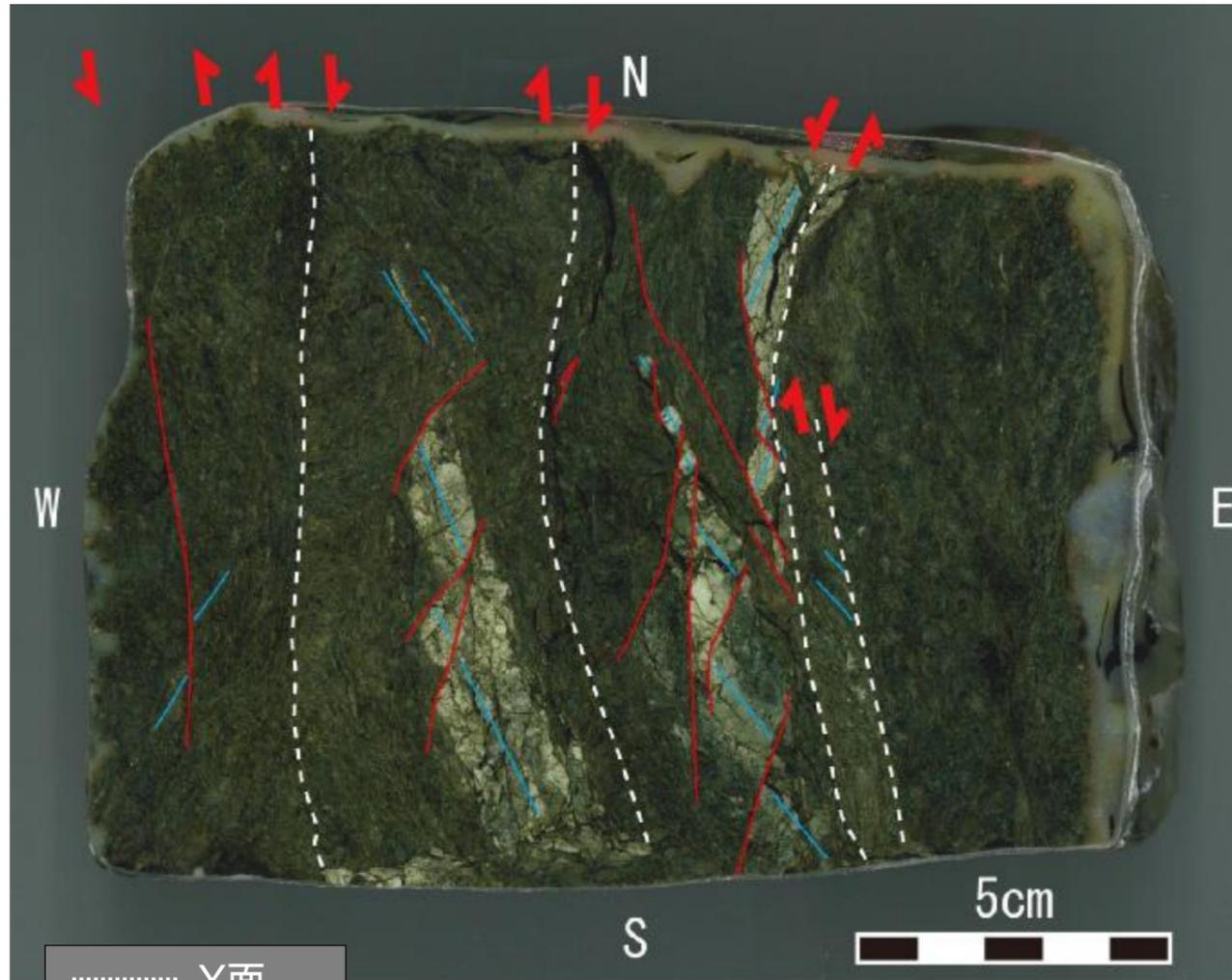
- ・主せん断面近傍の複合面構造により、逆断層成分を伴うと考えられる。
- ・せん断面周辺では正断層成分を示す引きずり構造が認められる。

研磨片(横ずれ成分観察用)

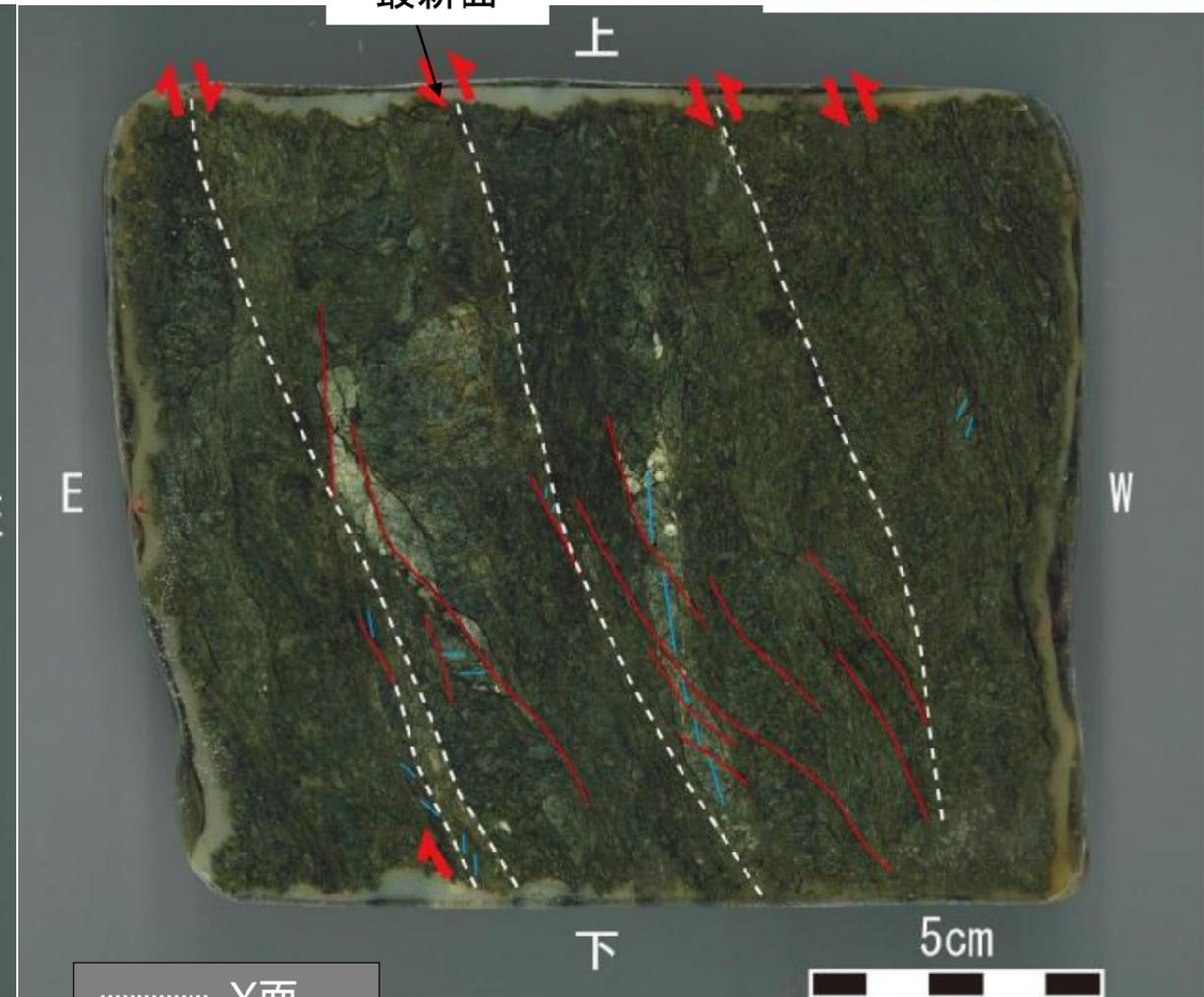
研磨片(縦ずれ成分観察用)



せん断センスを示す複合面構造  
(狩野・村田、1998)



- ..... Y面
- R1面
- P面



- ..... Y面
- R1面
- P面

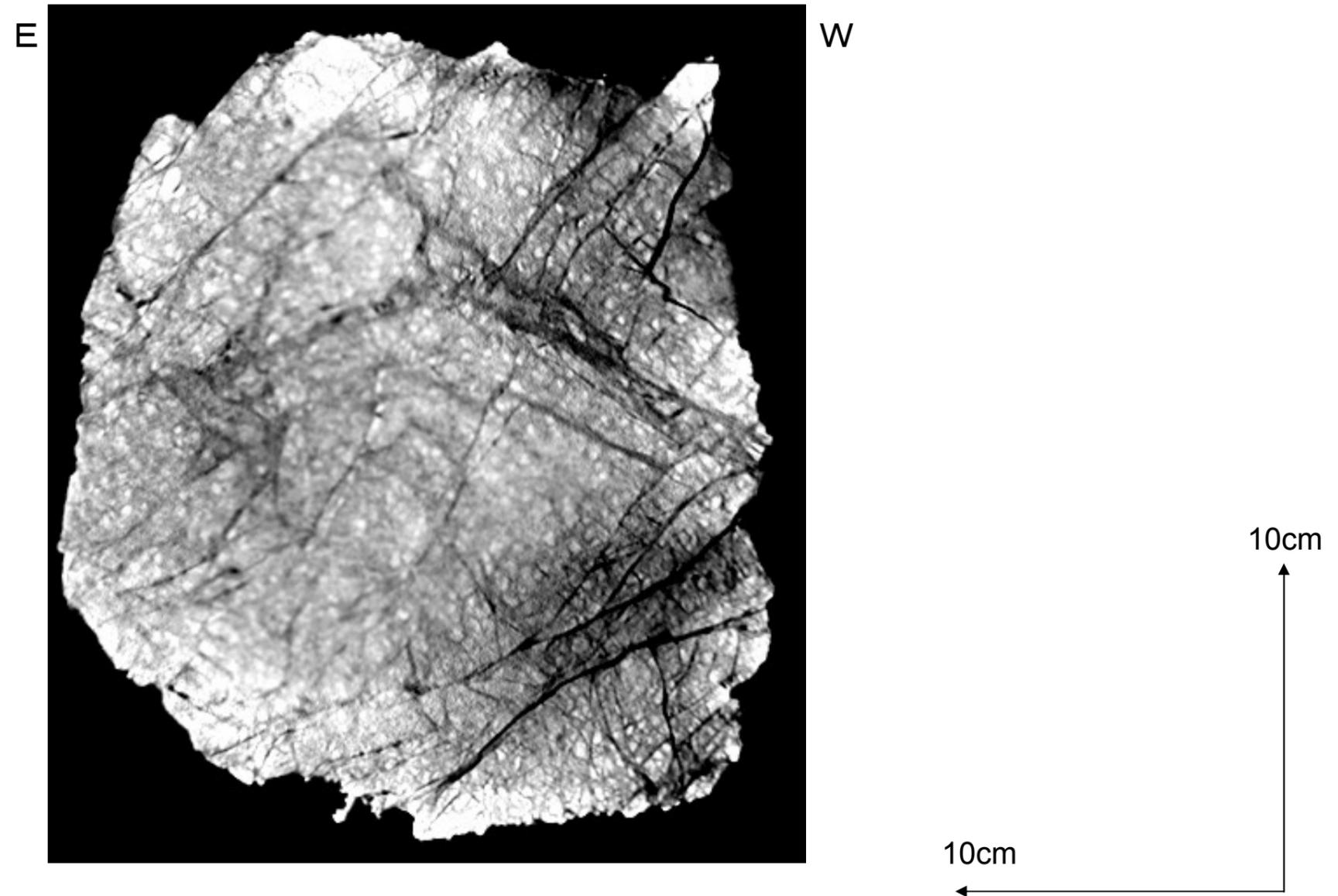
研磨片観察結果

・黒緑色を呈し、角礫状に破碎された蛇紋岩化した超苦鉄質岩類からなり、一部に破碎された白緑色脈を挟む。  
 ・P面及びR1面がみられ、右横ずれセンスを示す部分を主体とし、左横ずれセンスを示す部分も認められる。縦ずれ成分観察用研磨片中の最新面に対応するY面(図中央)沿いには右横ずれセンスを示すR1面。

研磨片観察結果

・黒緑色を呈し、角礫状に破碎された蛇紋岩化した超苦鉄質岩類からなり、一部に破碎された白緑色脈を挟む。  
 ・P面及びR1面がみられ、逆断層センスを示す部分を主体とし、正断層センスを示す部分も認められる。最新面に沿っては逆断層センス。

DB-5(鉛直断面)



せん断面から離れた箇所でブロックサンプルしたDB-5は、全体として無構造の角礫状を呈し、明瞭な複合面構造は認められない。

【南壁】

E ←

→ W



2m  
2m

【北壁】

W ←

→ E

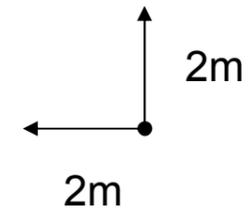
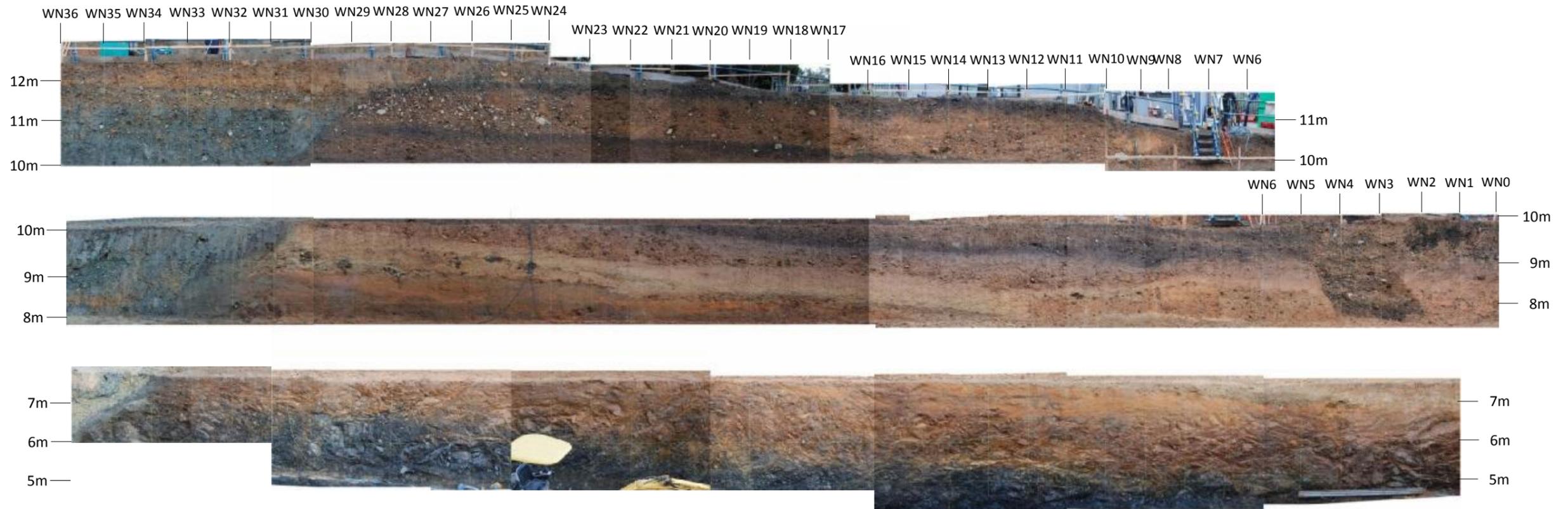


2m  
2m

台場浜トレンチ壁面全体写真(東トレンチ)

W ←

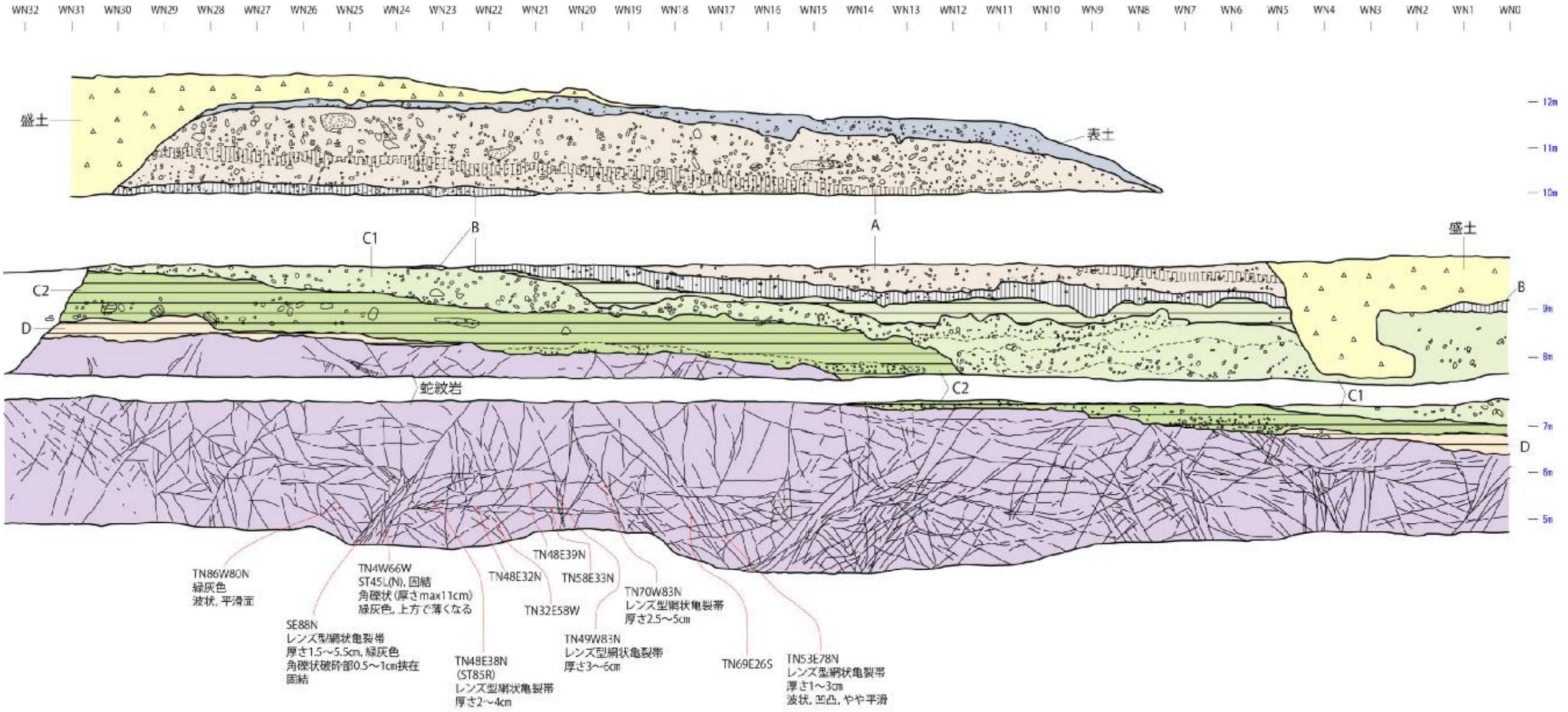
→ E



台場浜トレンチ西側延長部壁面全体写真(北壁)

W ←

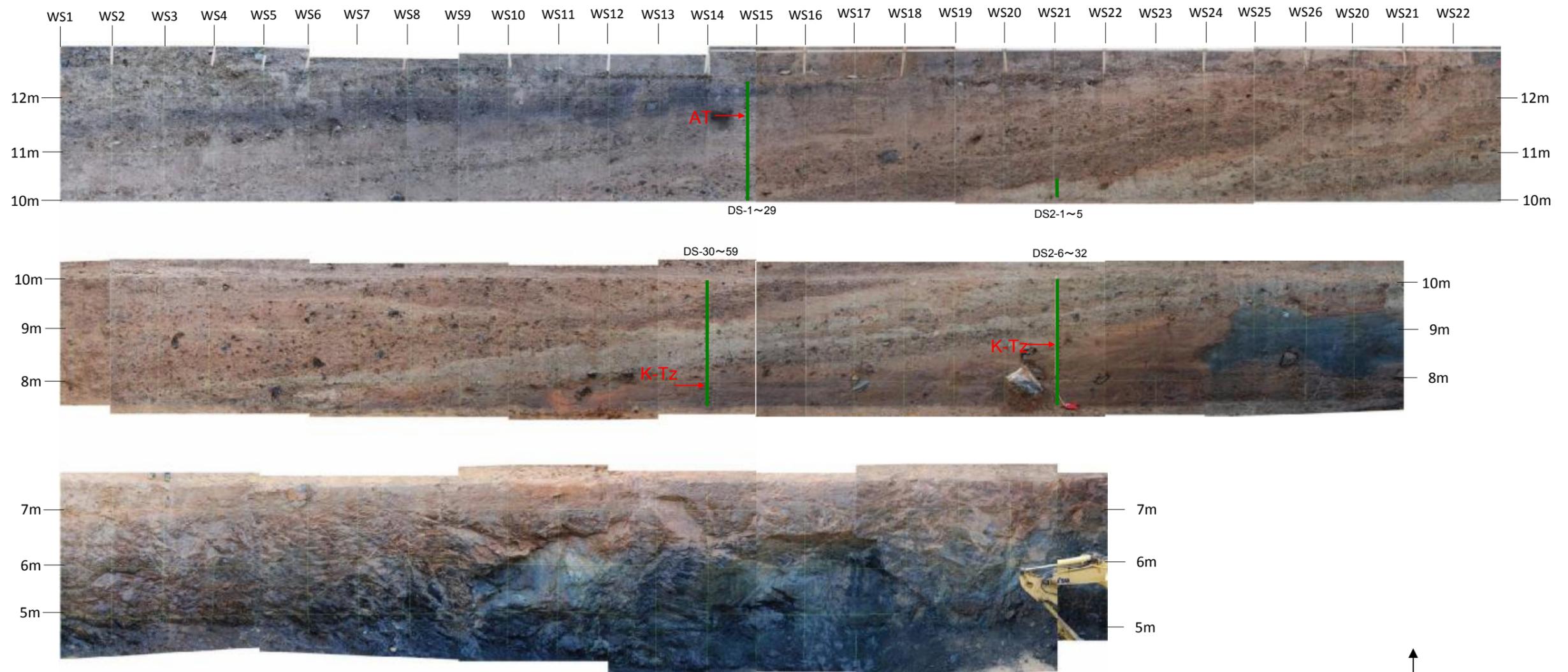
→ E



台場浜トレンチ西側延長部壁面スケッチ(北壁)

E ←

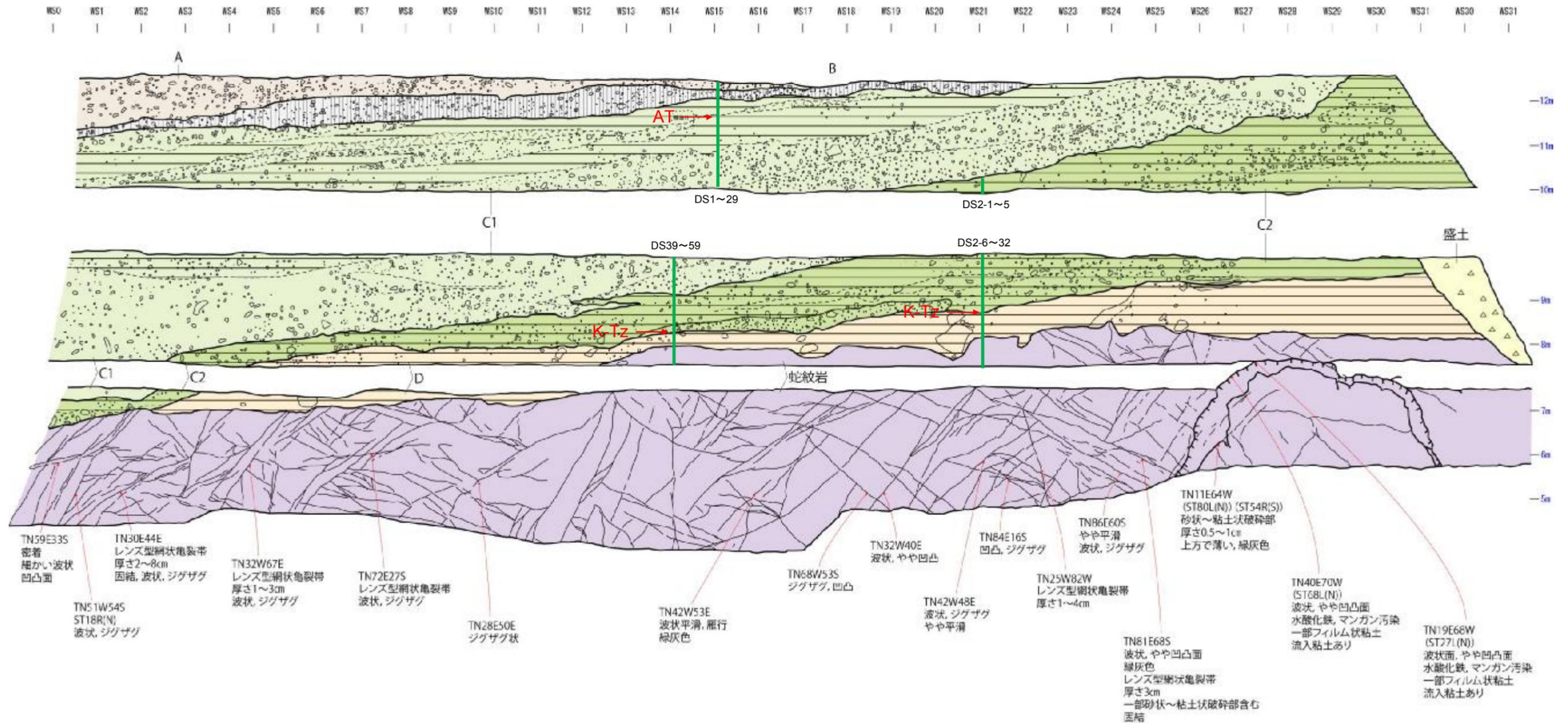
→ W



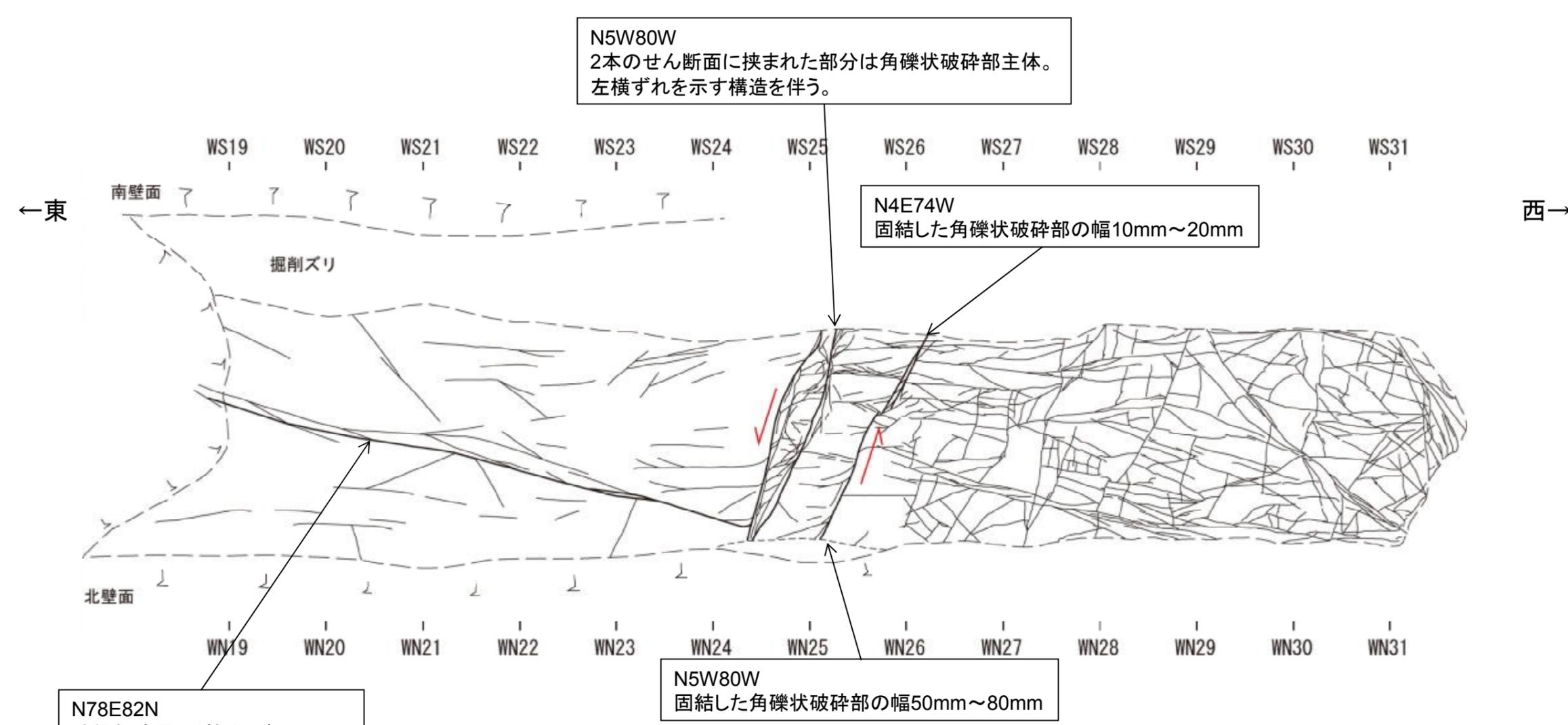
台場浜トレンチ西側延長部壁面全体写真(南壁)

E ←

→ W



台場浜トレンチ西側延長部壁面スケッチ(南壁)

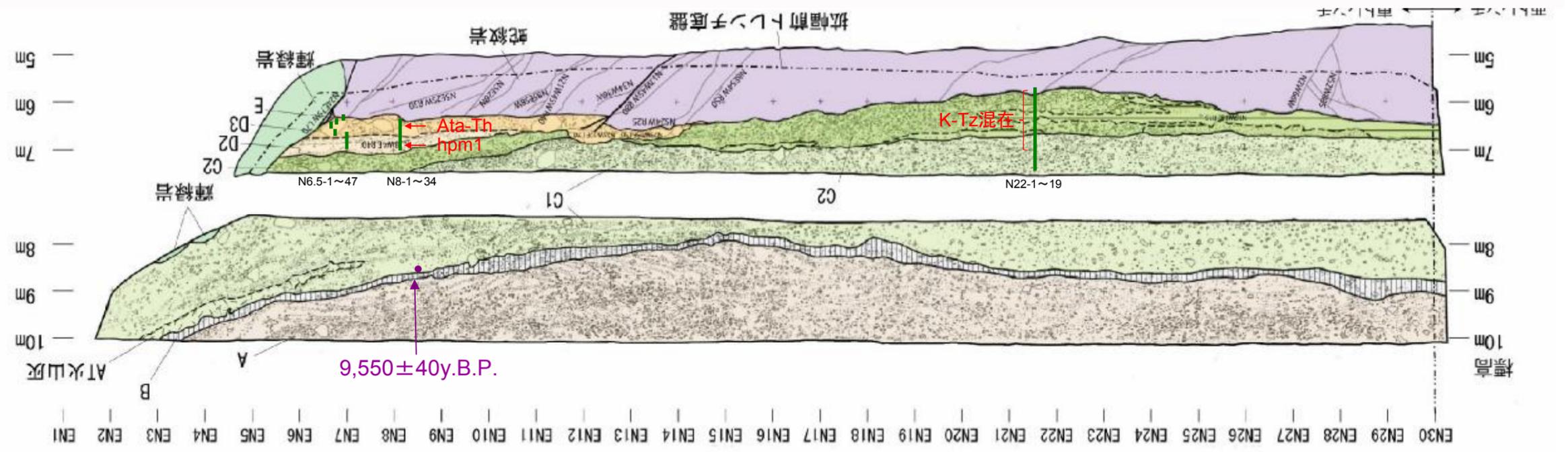
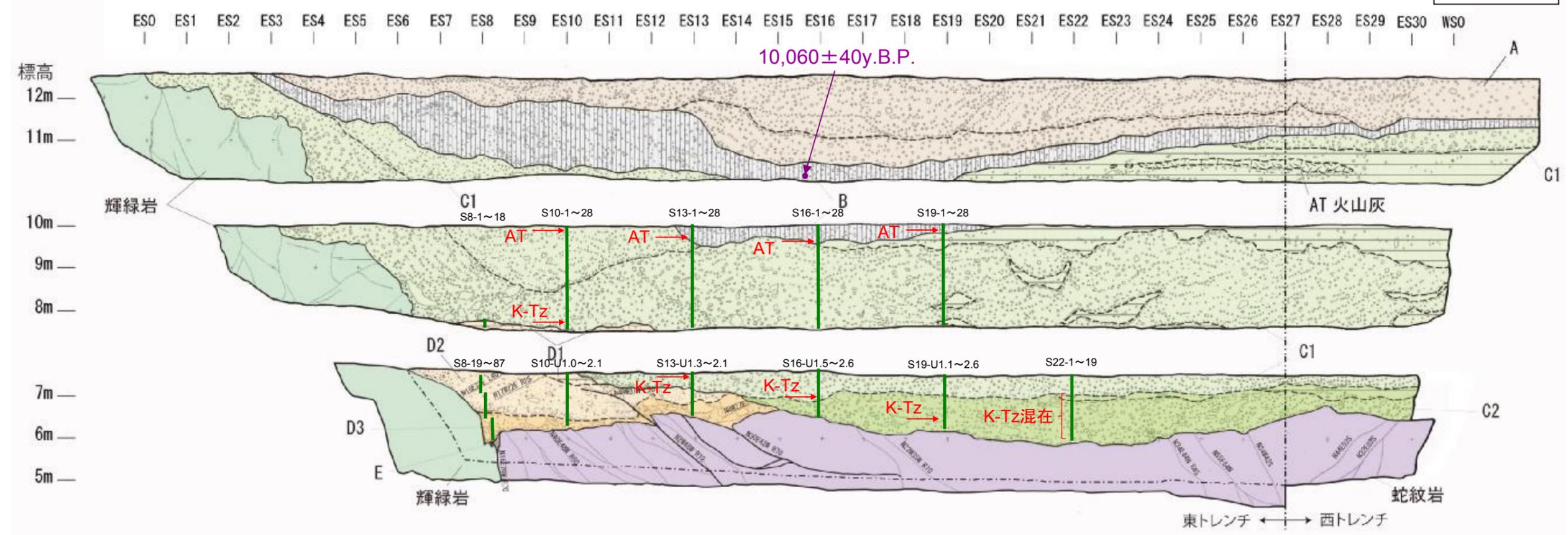


台場浜トレンチ西側延長部底盤写真

台場浜トレンチ 地質層序表

東側トレンチ		西側トレンチ		層 相	年 代
A層		A層		角礫を主体とする崖錐堆積物	
B層		B層		細礫の角礫を主体とし, 腐植に富む崖錐堆積物	10,060±40 yBP (14C) 9,550±40 yBP (14C)
C層	C1層	C層	C1層	角礫層とシルト層の互層, シルト層優勢 角礫層の基質はシルト質	最上部に AT (約 27ka) 最下部に K-Tz (約 95ka)
	C2層		C2層	角礫層とシルト層の互層, 角礫層優勢 角礫層の基質はシルト質	
D層	D1層	D層		砂質シルト層	
	D2層			超苦鉄質岩のくさり礫を含むシルト層	hpm1 を含む (約 230ka)
	D3層			超苦鉄質岩のくさり礫を多量に含む シルト質砂礫層, 下位の E 層起源の 円礫を含む	Ata-Th (約 240ka)
E層				円礫主体の砂礫 (海浜礫)	

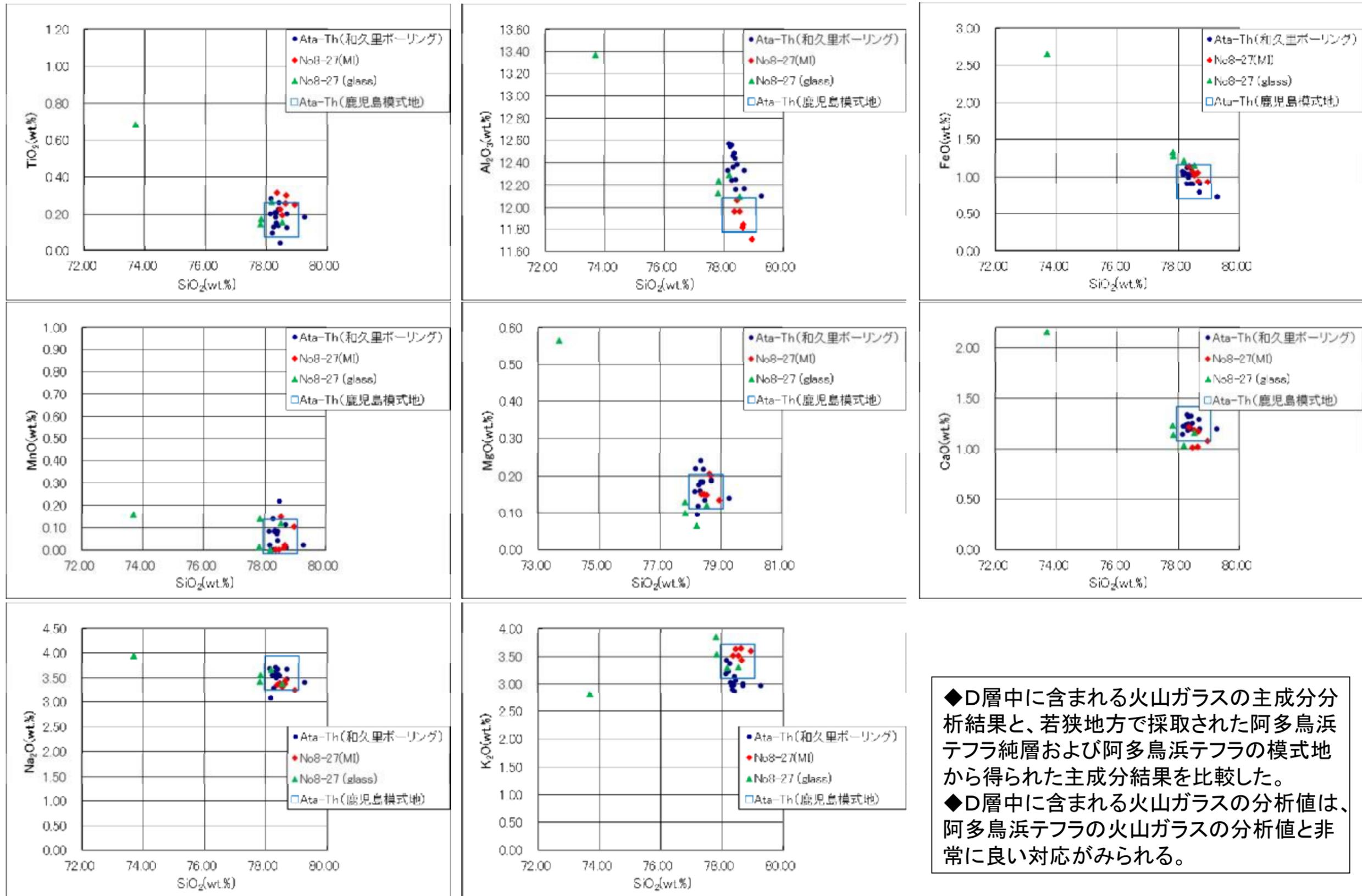
南側壁面



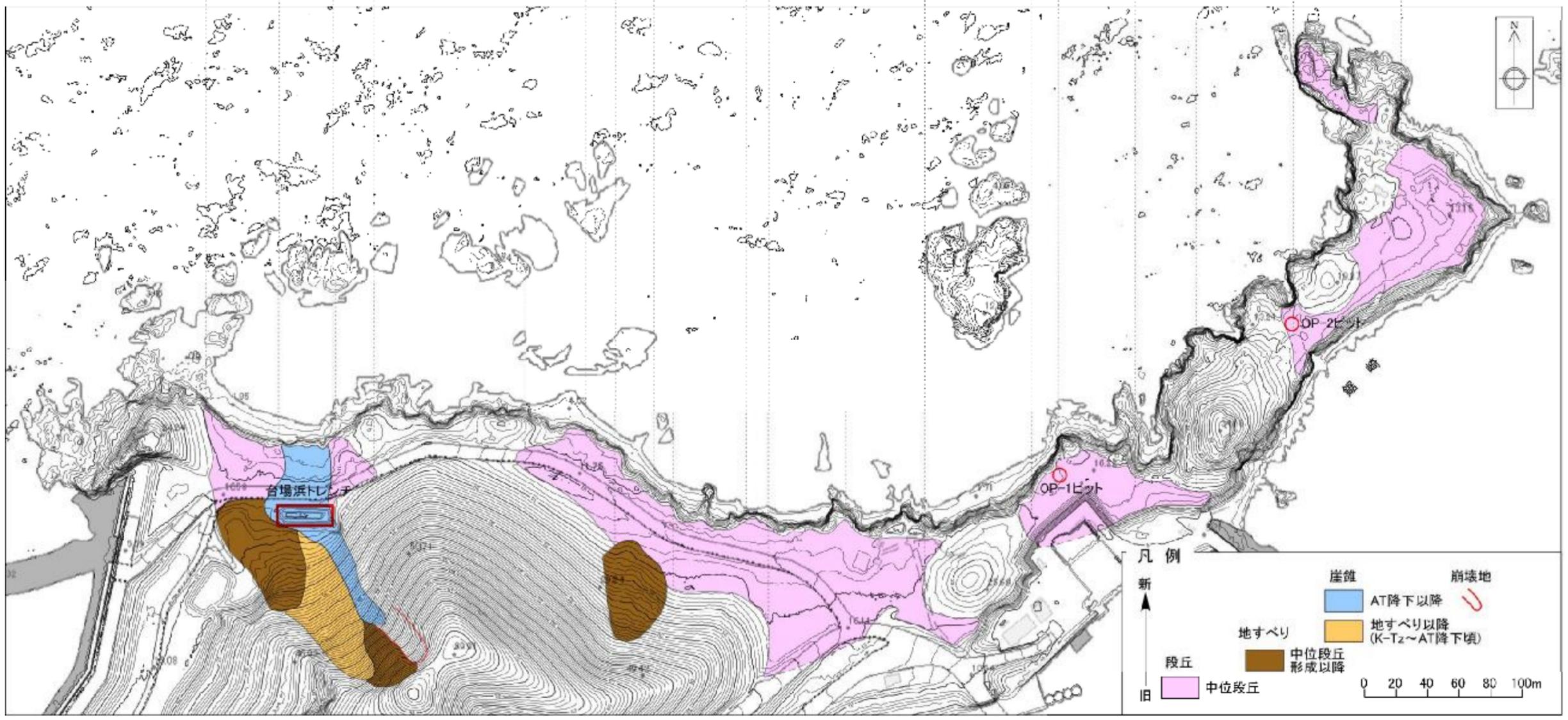
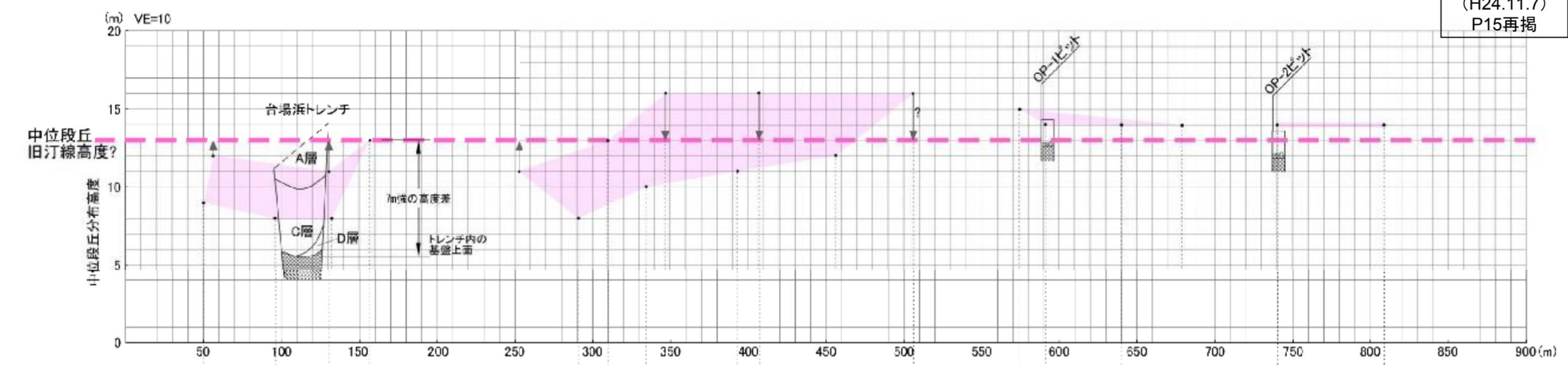
北側壁面

台場浜トレンチ壁面スケッチ(東トレンチ)

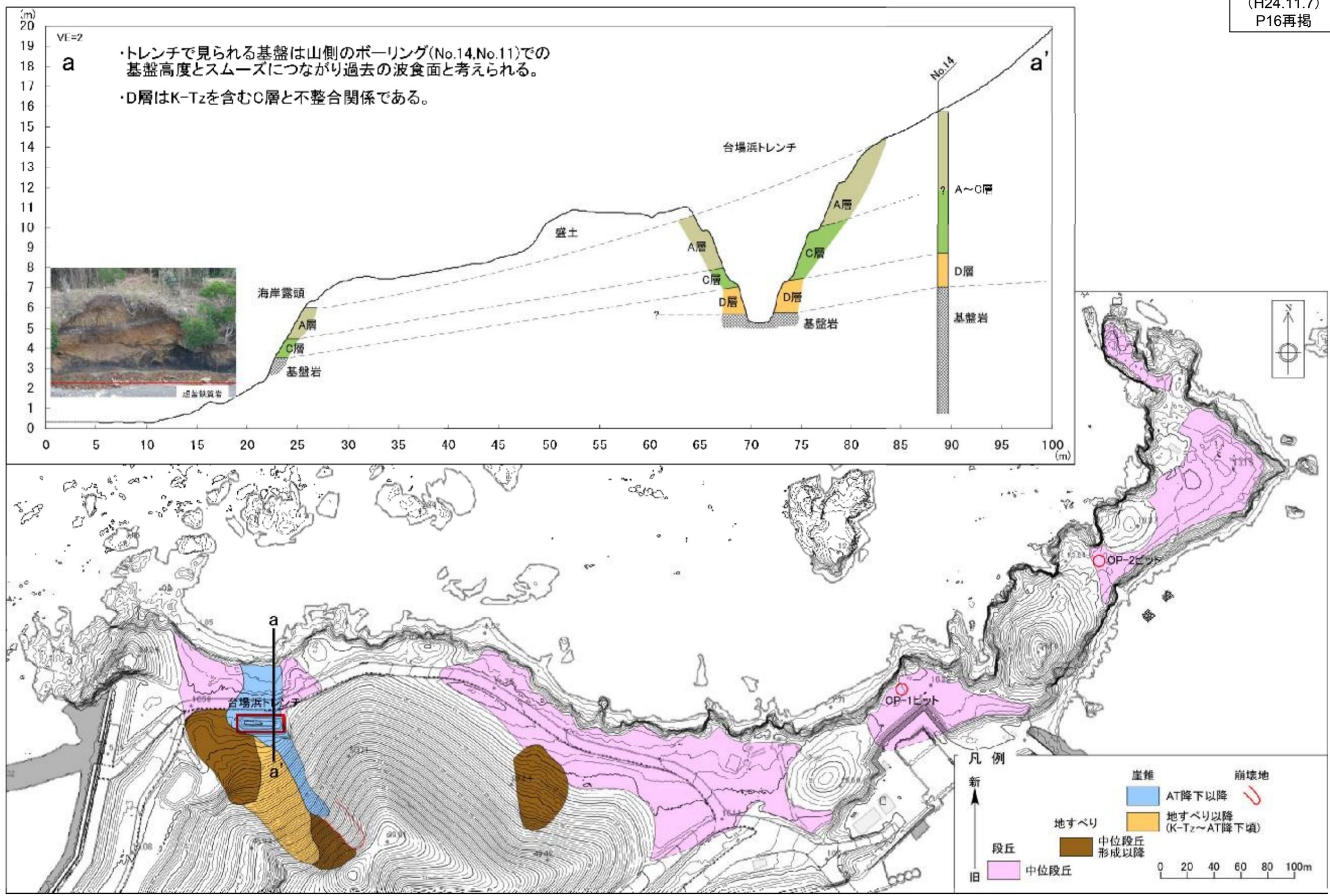
地点:N-8									
試料番号	火山ガラスの形態別含有量(/3000粒子)			重鉱物の含有量(/3000粒子)			β石英 (/3000粒子)	角閃石の屈折率	テフラ名
	Bw	Pm	O	Opx	GHo	Cum			
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2		
2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4		
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1		
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2		
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.6	1.6685-1.6777	hpm1
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.7		
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1		
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
11	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1		
25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
26	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3		
27	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9		Ata-Th
28	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1		
29	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
31	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
32	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
34	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		



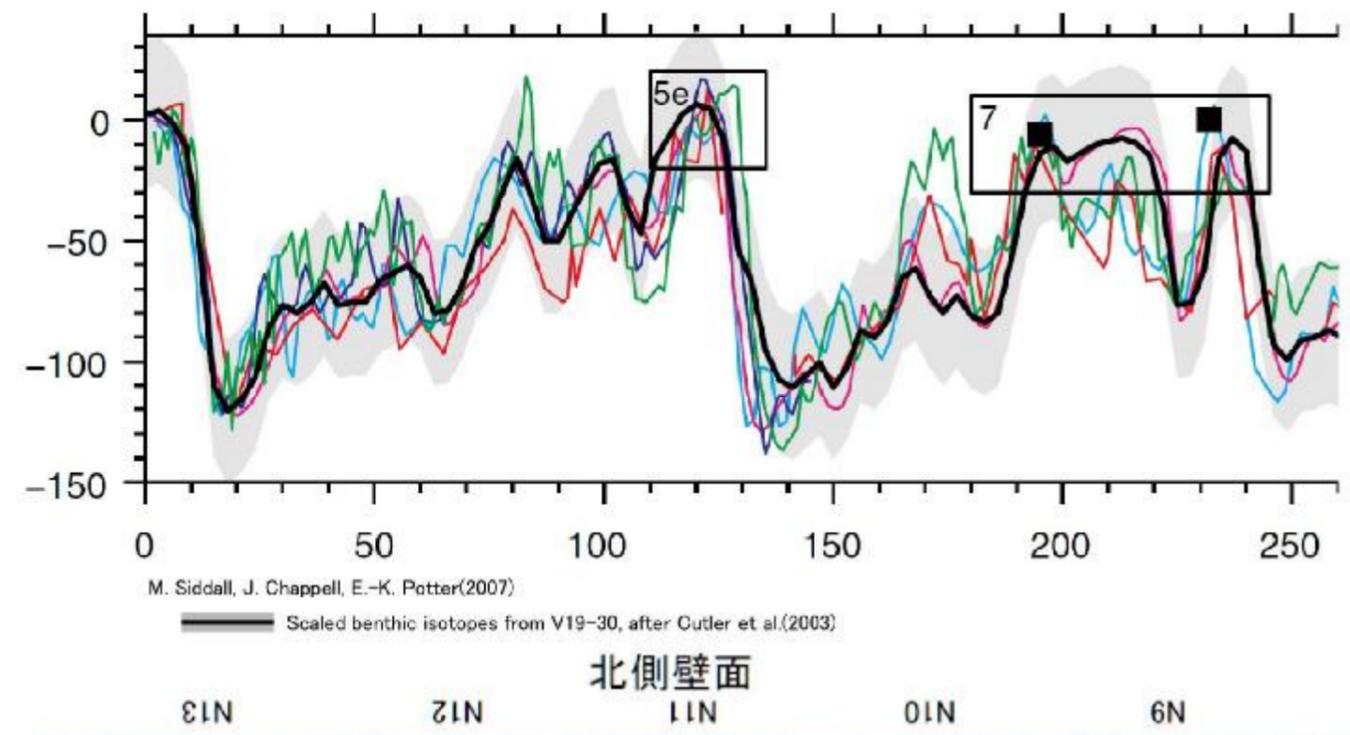
D3層中に含まれる火山灰起源のβ石英中の火山ガラスおよびガラス包有物の主成分分析結果(N-8-27)



台場浜～鋸崎付近の中位段丘投影断面



台場浜付近の南北断面



Siddall et al. (2007) fig. 7.1からの読取値

	MIS5.5	MIS7.1	MIS7.3	MIS7.5
年代(千年)	120	197	213	235
古海面高度(m)	5	-11.5	-8	-8.5

鋸崎付近の海成段丘高度

旧汀線高度(m)	中位段丘
	13

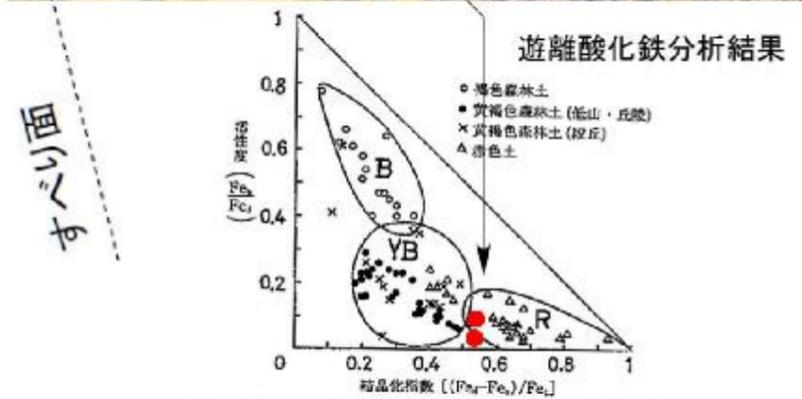
隆起速度(m/千年)

隆起速度(m/千年)	0.07
------------	------

予測旧汀線高度(m)

	MIS7.1	MIS7.3	MIS7.5
予測旧汀線高度(m)	1.6	6.2	7.2



図I.1-10 褐色森林土、黄褐色森林土、赤色土の遊離酸化鉄の活性度と結晶化指数の分布領域(A層, B層) [永塚, 1973]

- ・中位段丘の旧汀線高度を標高13mとした場合、汎地球的な海面高度変化からMIS7.3(210ka), MIS7.5(235ka)の予測旧汀線高度が標高6~7mとなる。
- ・トレンチ内の基盤上面を(≒)波蝕面とすると、楔状に落ち込んだE層(円礫層)はMIS7の高海面期の堆積物と考えられる。
- ・つまり、E層起源の円礫を多く含むD層は、E層堆積直後の土石流堆積物と考えられ、時代はMIS7~MIS6と推定される。
- ・このことは、D層直下の基盤風化部から得られた遊離酸化鉄分析の結果が赤色土に対応することと整合的である。ただし、基盤風化部が分析対象として適しているかを検討する必要がある。

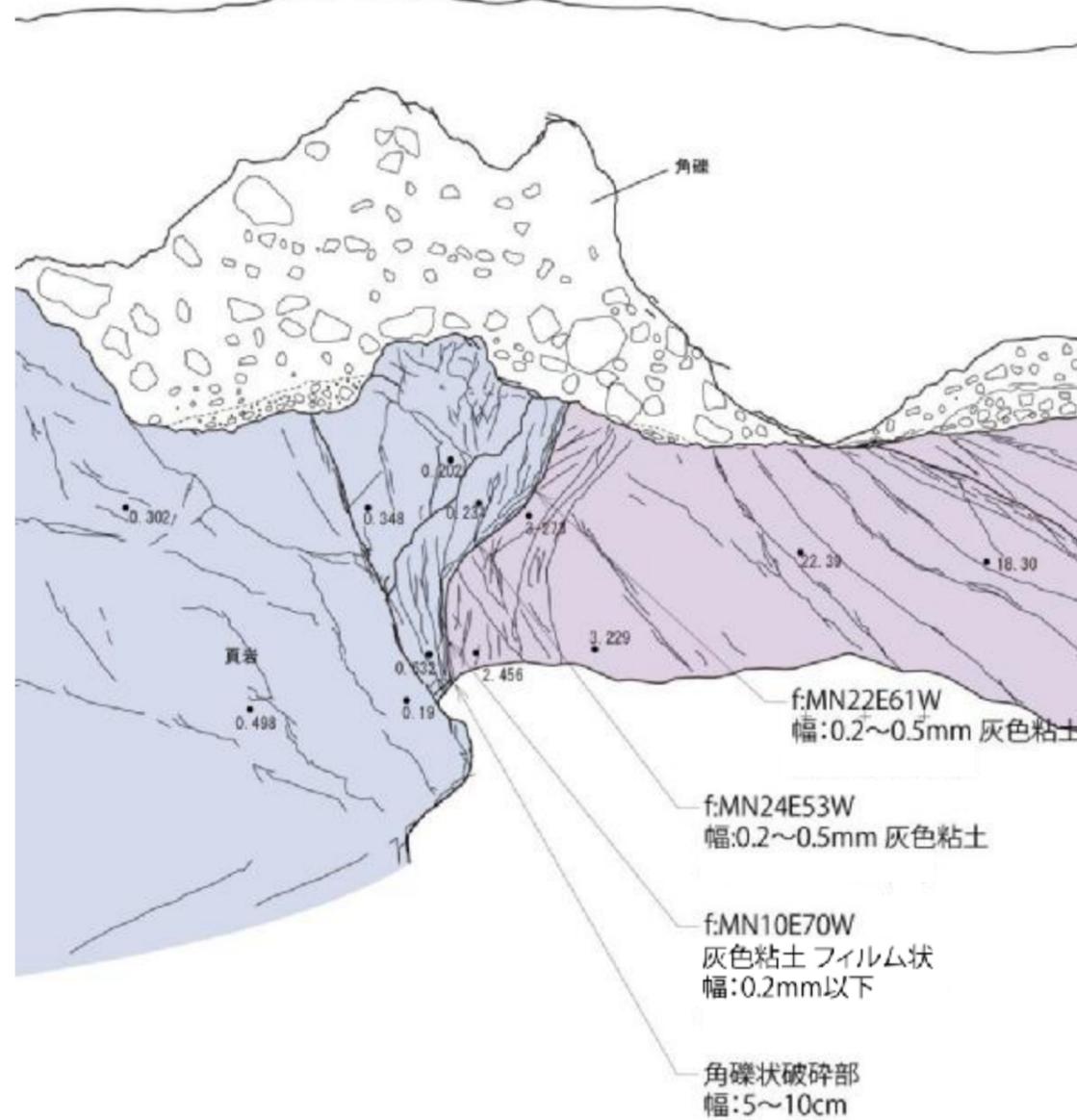
台場浜トレンチにおけるD層の堆積年代に関する考察

E←



→W

E←

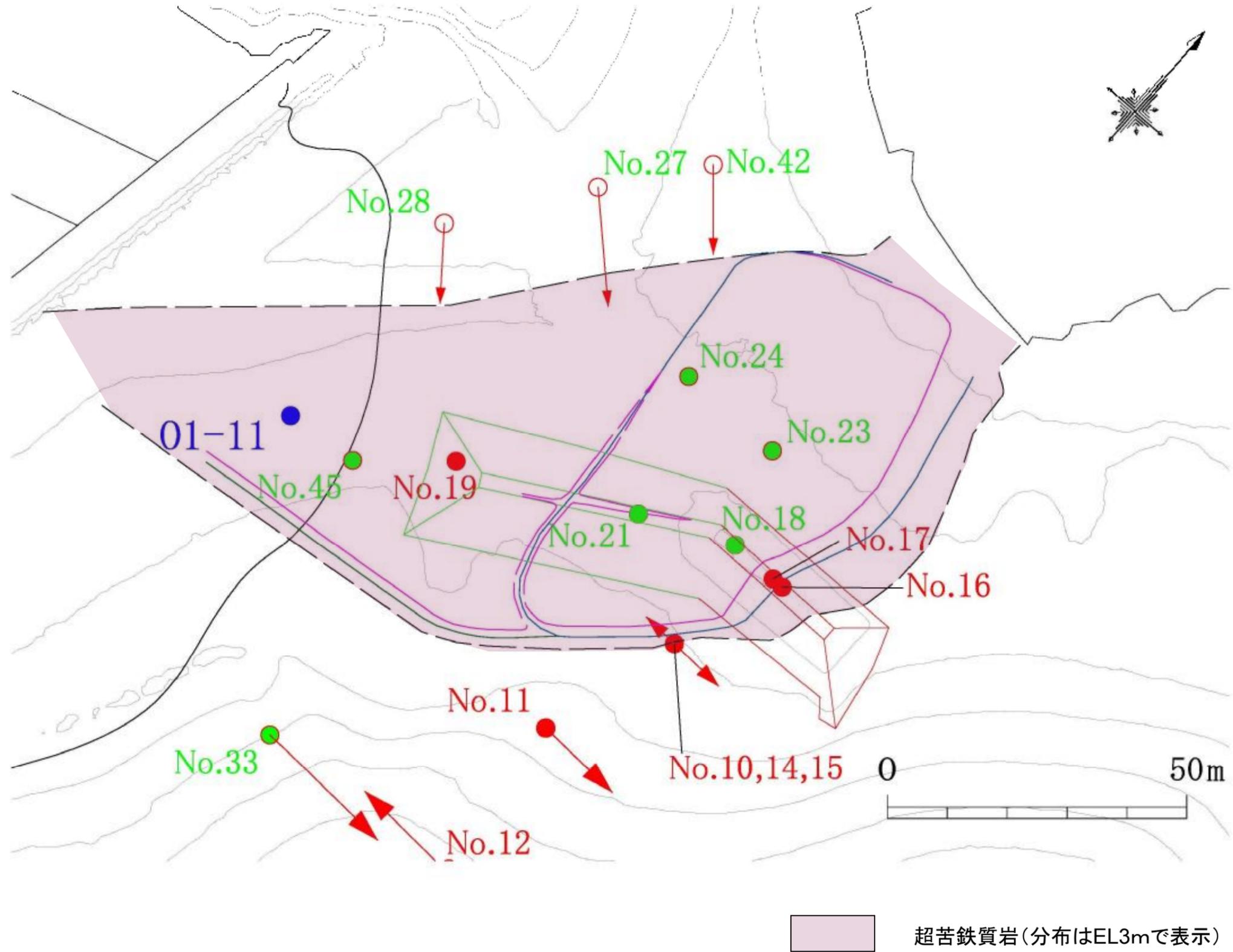


→W



3m

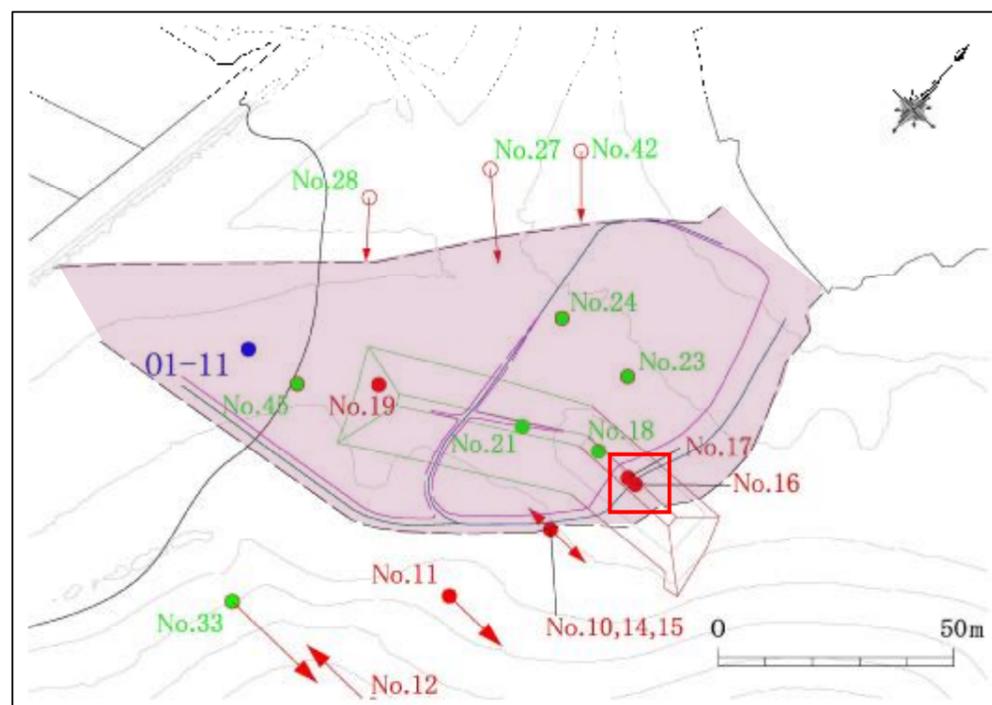
台場浜海岸露頭写真及びスケッチ(頁岩と蛇紋岩との境界)



台場浜付近の超苦鉄質岩分布状況確認のための調査位置図

## 台場浜付近に分布する超苦鉄質岩の区分

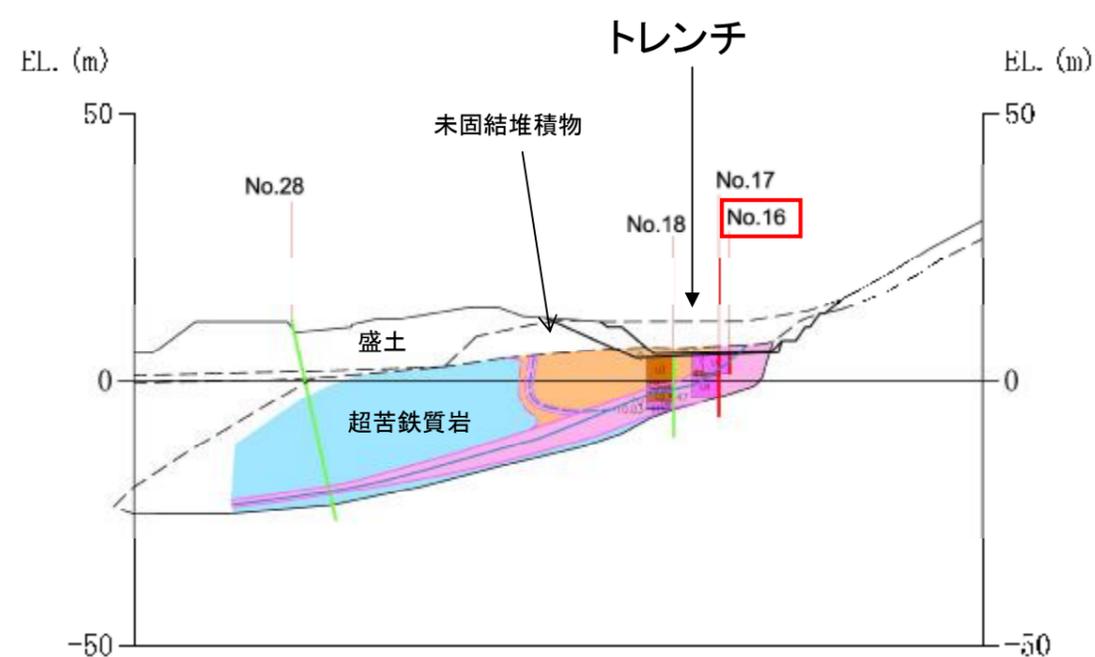
超苦鉄質岩のタイプ	岩盤の性状 (細片化の程度)	地すべりとの関係	ボーリングコア	トレンチ	海岸露頭
U1	岩塊は塊状、硬質で、割れ目の細片化はほとんど見られない。	地すべりによる直接的な影響は受けていない。		出現しない	出現しない
U2	岩塊はおおむね塊状で硬質である。割れ目沿いのみに細片化が進む。	地すべりによる直接的な影響はほとんど受けていない。			
U3	角礫状を呈する。割れ目周辺に軟質化し硬質礫が残存するもの、硬質な角礫が密集するもの、概ね原岩組織を残し割れ目も比較的認められるが、岩塊は潜在的に細片化し、あるいは鉱物粒子の結合が弱くなり、軟質となっているもの（ハンマーの打撃で濁音を発するもの）がある。軟質化の初生的な要因は、割れ目から進行していった蛇紋岩化と考えられる。	劣化の進んだ岩盤であるため、U4タイプの近くでは、地すべりの滑動による影響を受けている可能性がある。			
U4	全体的に細片化が進み原岩組織は不明瞭となる。粘土の薄層を伴うことがある。初生的に蛇紋岩化がかなり進行し、すべり面が形成されやすい脆弱な岩盤である。またすべり面周辺では、地すべりによってさらに細片化が進行したと考えられる。硬質角礫が混じるところもある。	すべり面と考えられる中～低角度の粘土の薄層を特徴的に伴う。			



No.16ボーリング(孔口標高 EL.5.29m、掘進角度 90°、掘進長 4m)



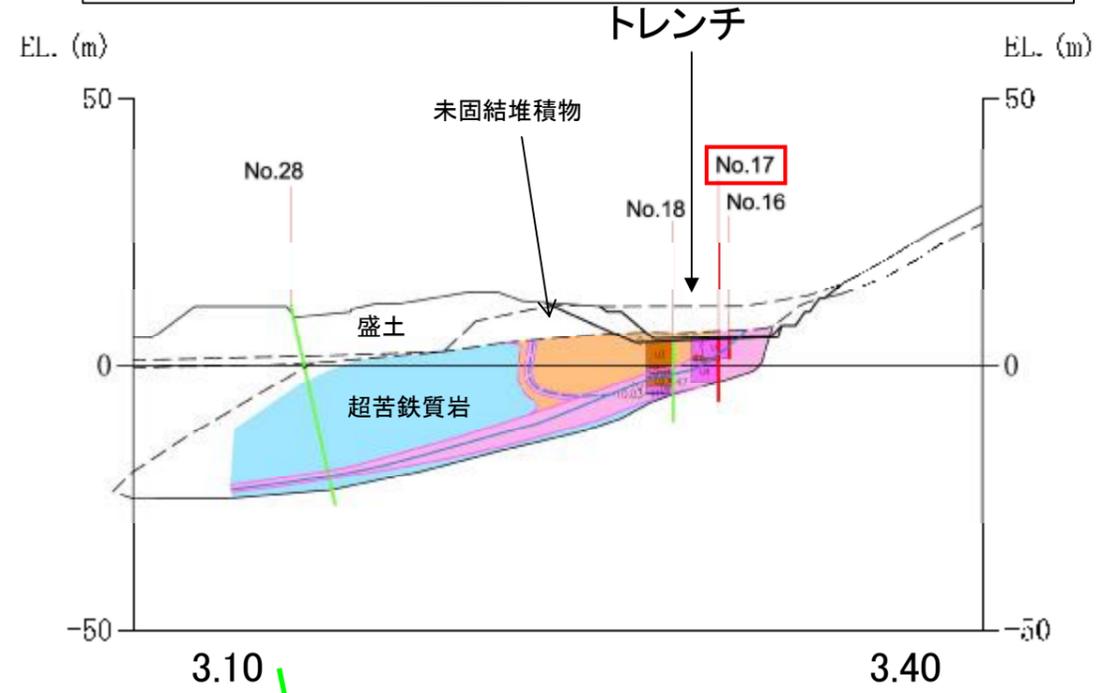
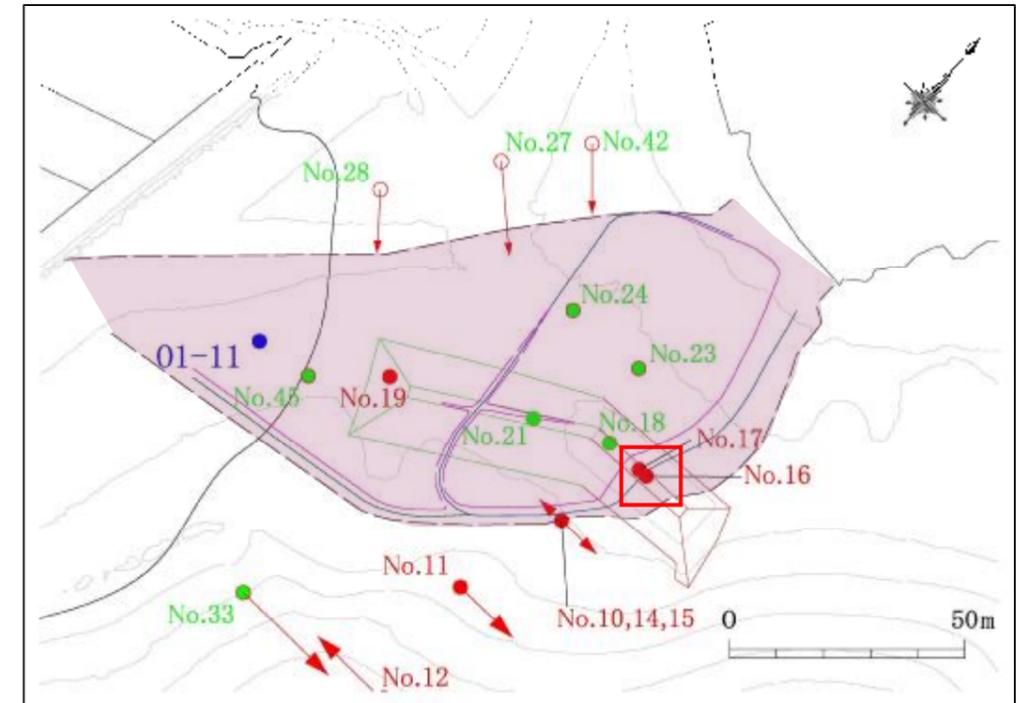
※緑下線はすべり面を示す。



1.8m付近 砂混じり粘土状のすべり面。

- ・ 台場浜トレンチで見られた蛇紋岩中のすべり面(N12W/44W)を深さ方向に追跡するためトレンチ底盤から掘削した。
- ・ 掘削長である4mまで蛇紋岩が分布する。
- ・ 蛇紋岩中に認められたすべり面  
深度1.8m付近 ⇒N5E/55W(BHTV)

No.17ボーリング(孔口標高 EL.5.17m、掘進角度 90°、掘進長 12m)



3.12m付近 砂混じり粘土状のすべり面。N4E/39W(BHTV)



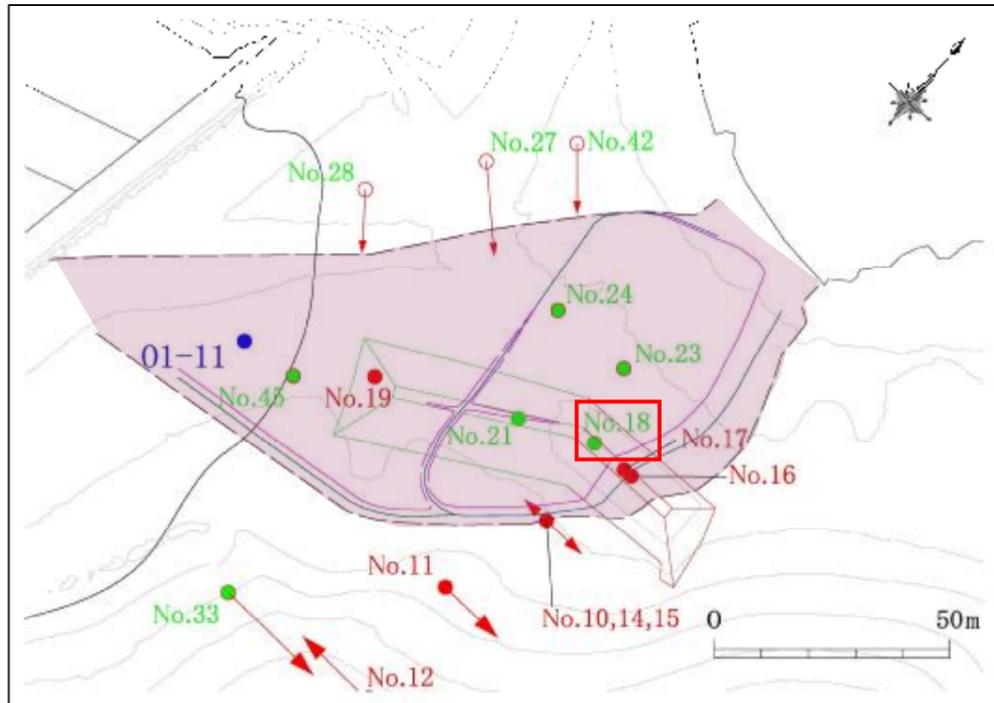
※緑下線はすべり面を示す。

・台場浜トレンチで見られた蛇紋岩中のすべり面(N12W/44W)を深さ方向に追跡するためトレンチ底盤から掘削した。



深度8.45m付近 蛇紋岩と輝緑岩の境界(N30E/20W)

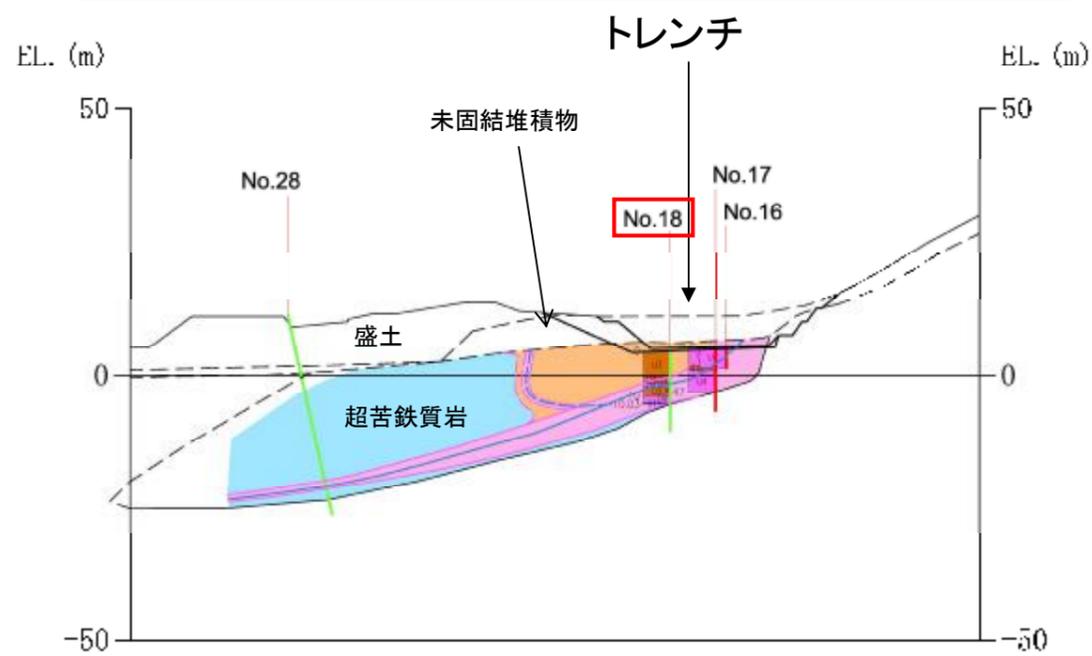
ボーリング調査結果 (No.17)



No.18ボーリング(孔口標高 EL.4.52m、掘進角度 90°、掘進長 15m)



※緑下線はすべり面を示す。



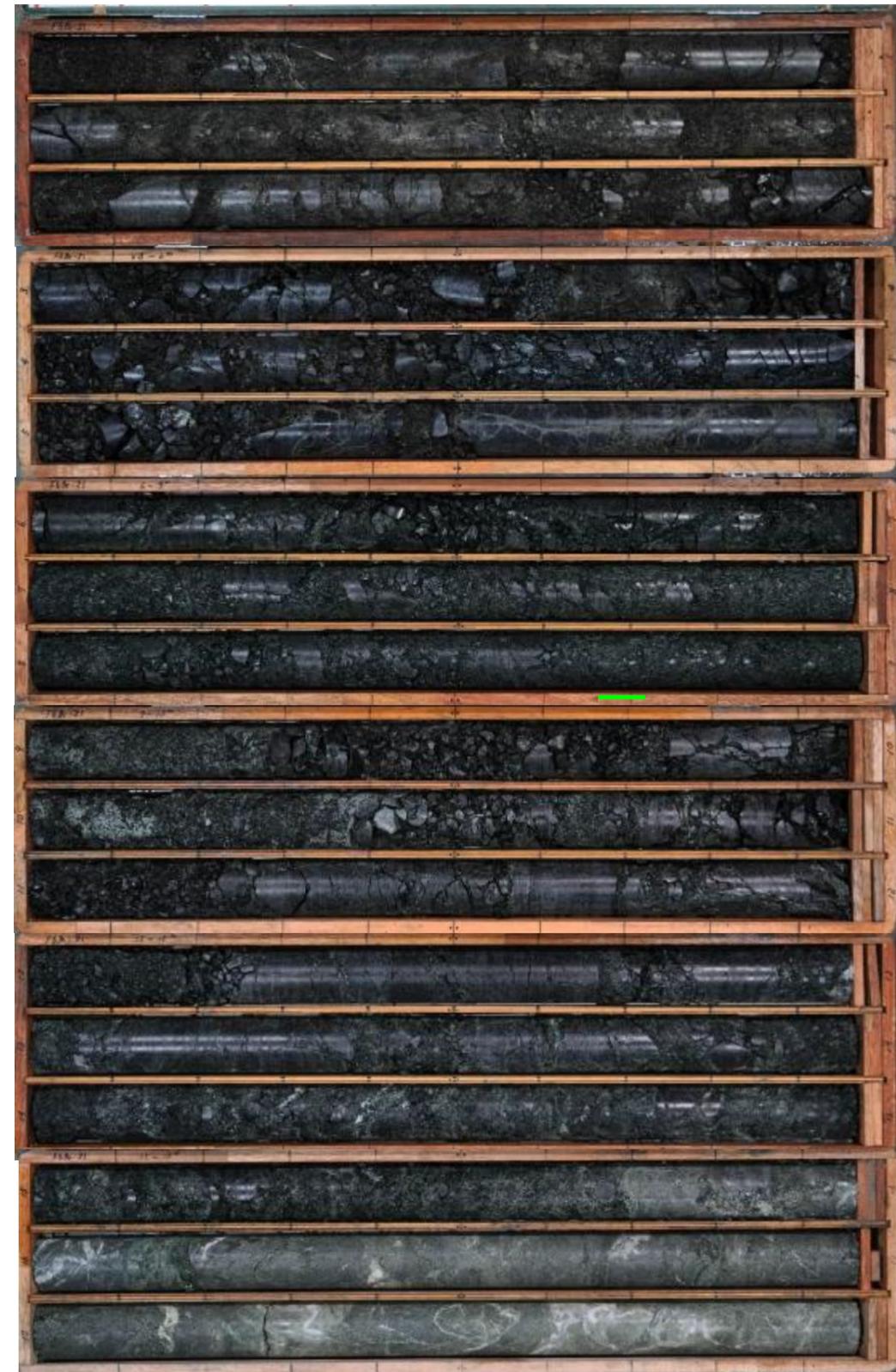
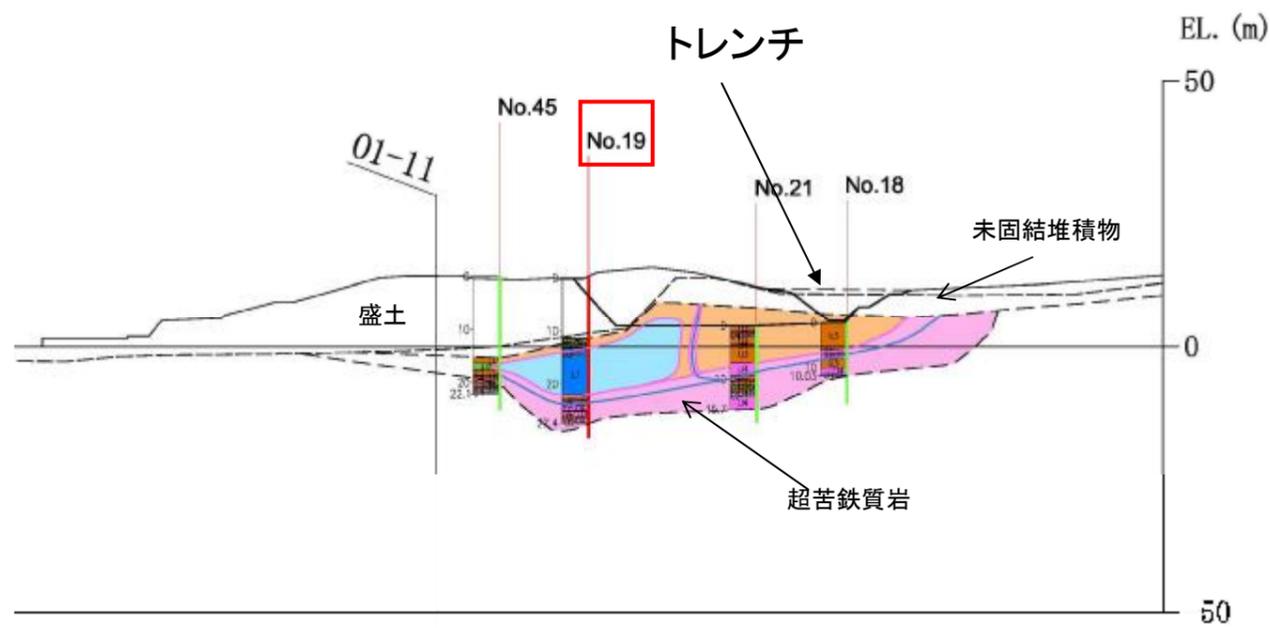
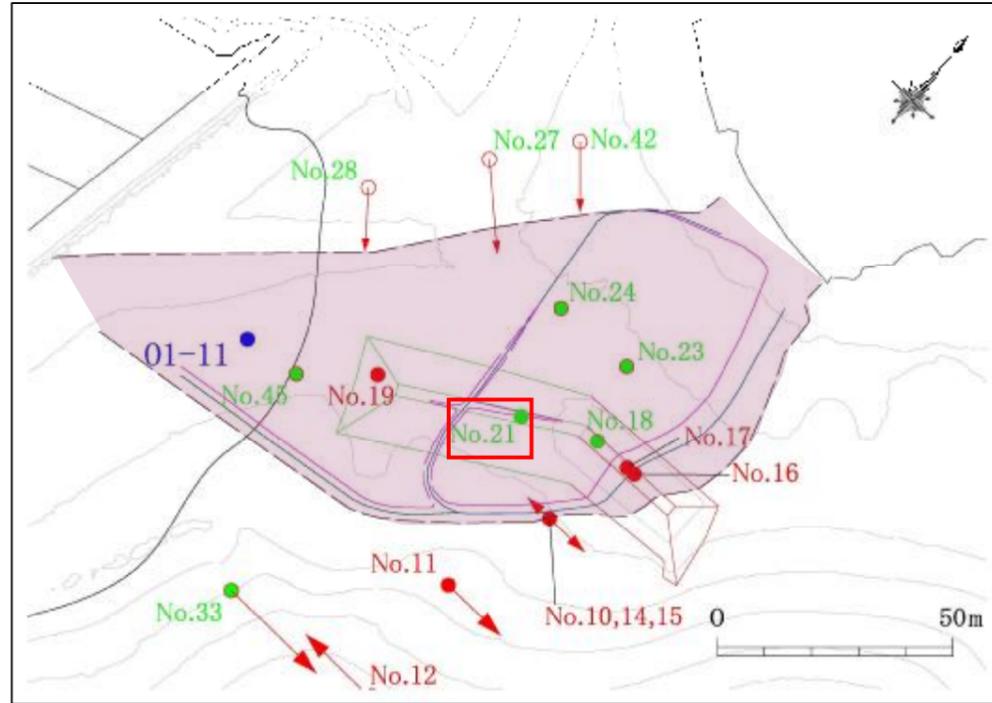
6.11m付近 不明瞭(BHTV)、水平(ボーリングコア)



深度10.03m付近 蛇紋岩と輝緑岩の境界(凹凸があり不明瞭、BHTV)

ボーリング調査結果 (No.18)

No.21ボーリング(孔口標高 EL.3.93m、掘進角度 90°、掘進長 18m)



深度15.70m付近 蛇紋岩と輝緑岩の境界(凹凸があり不明瞭、BHTV)  
 ボーリング調査結果 (No.21) ※緑下線はすべり面を示す。

No.21ボーリング(孔口標高 EL.3.93m、掘進角度 90°、掘進長 18m)



8.70m付近 N33E30NW(BHTV)

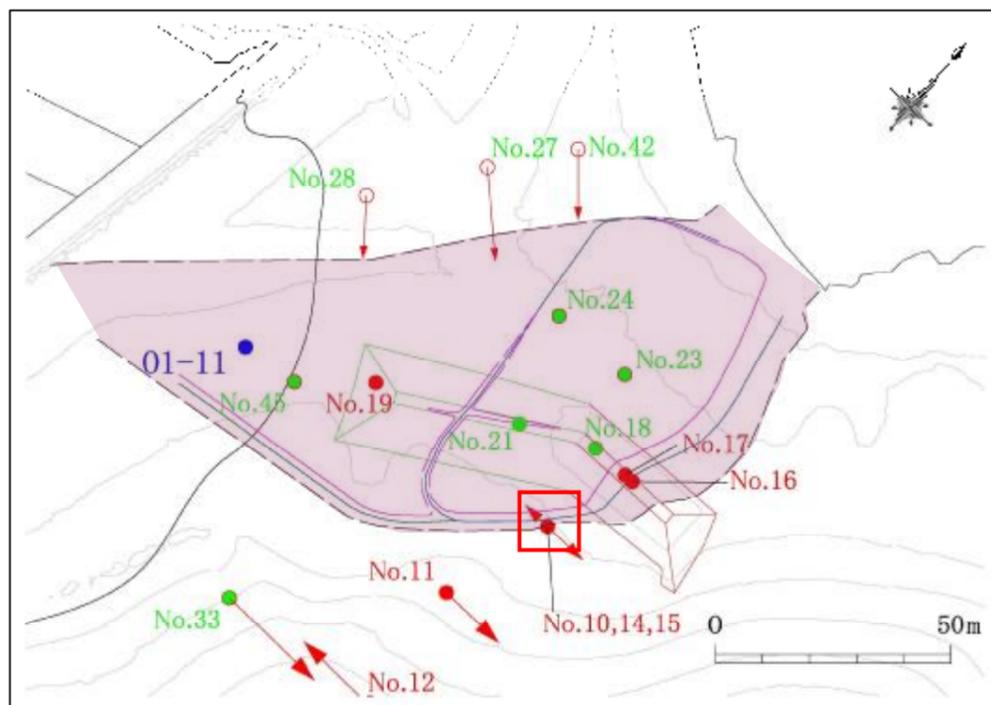


深度15.70m付近 蛇紋岩と輝緑岩の境界(凹凸があり不明瞭、BHTV)

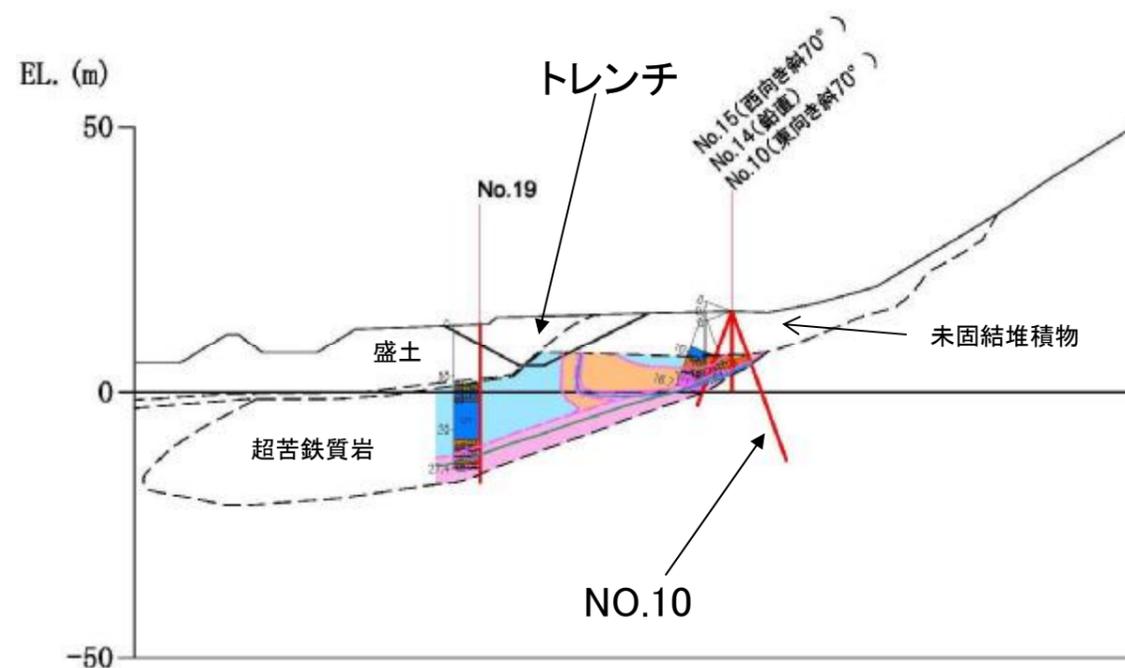


※緑下線はすべり面を示す。

No.10ボーリング(孔口標高 EL.15.38m、掘進角度 70°、掘進長30m)

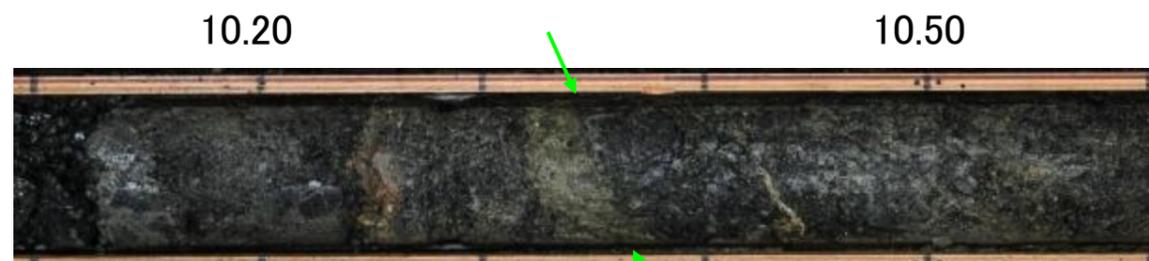


※緑下線はすべり面を示す。



- ・ C層とD層の境界: 深度7.80m、着岩: 深度8.80m
- ・ 蛇紋岩化した超苦鉄質岩が2m程(深度8.80~10.82m)分布する。
- ・ 蛇紋岩中に2条のすべり面が認められる。
- ・ 蛇紋岩中に認められたすべり面
  - 深度10.35m  
⇒N67E/38NW(BHTV)
  - 深度10.7m  
⇒N54E/28NW(BHTV)
- 蛇紋岩と輝緑岩の境界  
深度10.82m  
⇒N39E/50NW(BHTV)

ボーリング調査結果(No.10)



10.35m付近 幅約3cmの暗黄緑色砂混じり粘土状のすべり面。



10.72m付近 幅約8cmの暗黄緑色砂混じり粘土状のすべり面。  
10.85m 蛇紋岩と輝緑岩の境界。



19.45m付近 幅1mmの粘土を挟在し、その間は弱いせん断を受け亀裂質。

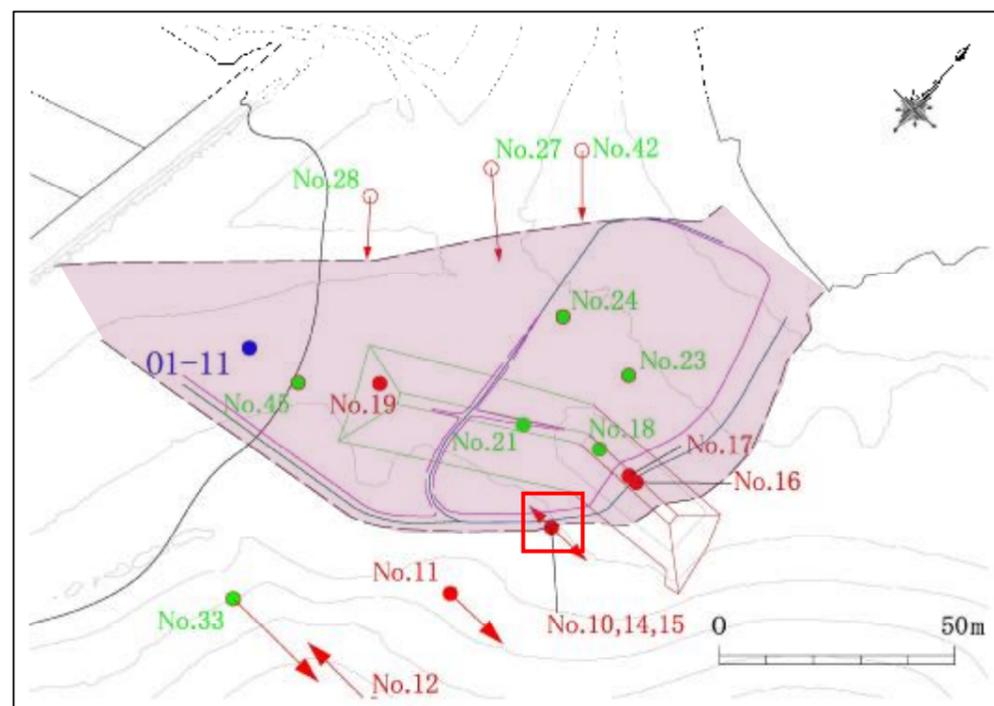
深度13.40m付近にトレンチ東端で認められた破碎帯(N29E/74W)の延長が想定されるが、コアでは確認されない。

深度18.1m付近にトレンチで認められた蛇紋岩中の破碎帯(N12W44W)の延長が想定されるが、コアでは確認されない。

No.10ボーリング(孔口標高 EL.15.38m、掘進角度 70°、掘進長30m)



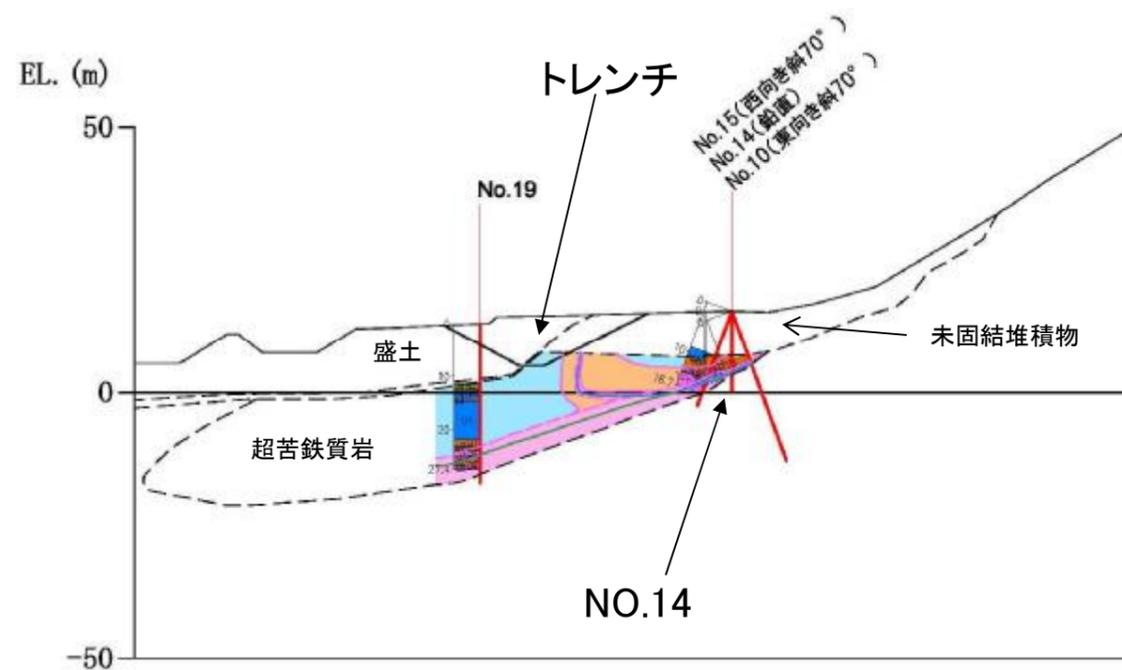
※赤下線は破碎帯、緑下線はすべり面を示す。



No.14ボーリング(孔口標高 EL.15.38m、掘進角度 90°、掘進長 15m)



※緑下線はすべり面を示す。



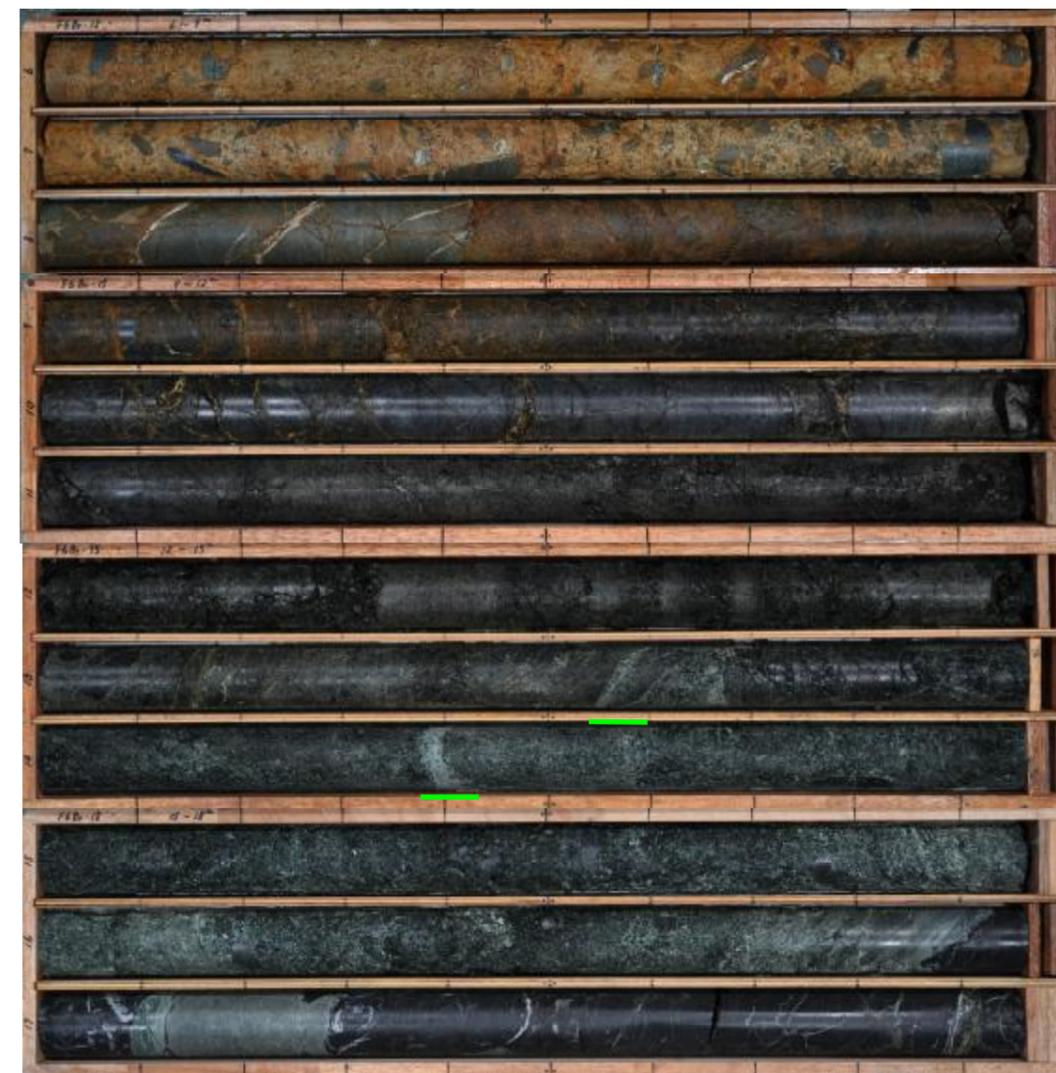
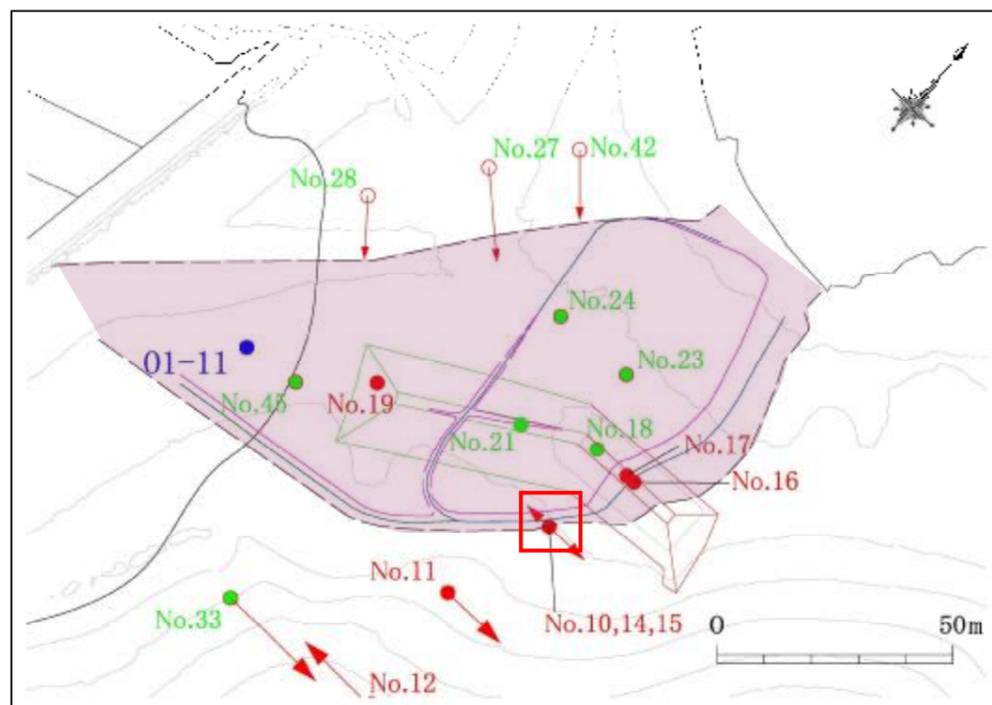
11.68m付近 幅0.5~2.5cmの淡緑灰色粘土を伴う。  
11.80m付近 幅0.5~1cmの淡緑灰色粘土を伴う。



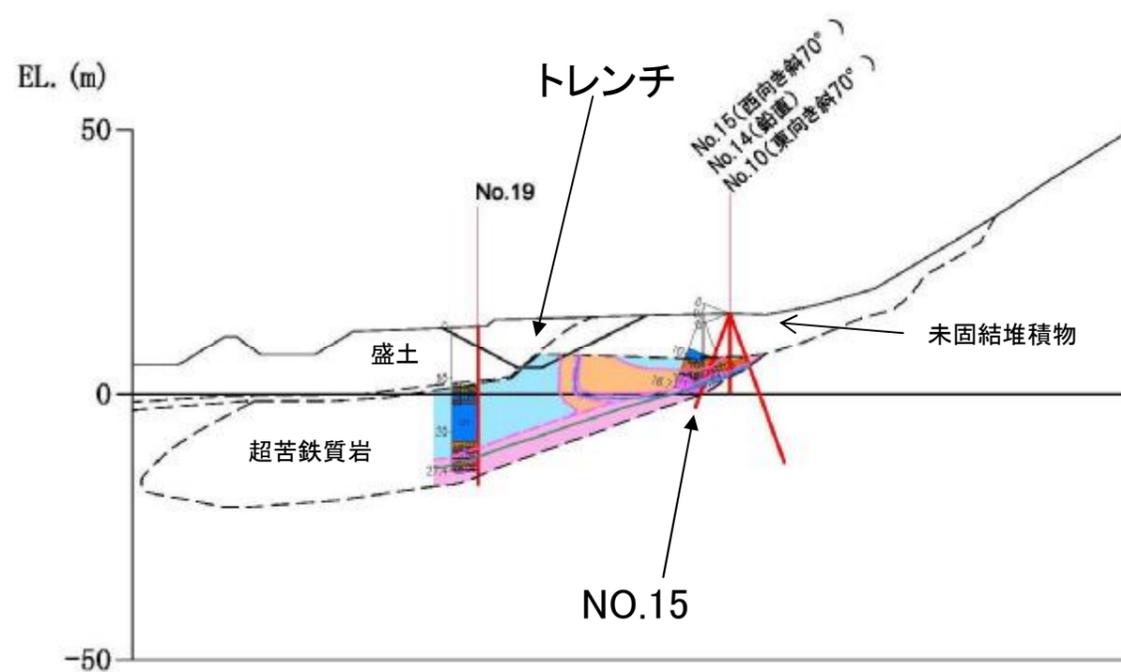
- ・ C層とD層の境界: 深度7.80m、着岩: 深度8.30m
- ・ 蛇紋岩化した超苦鉄質岩が4m程(深度8.30~12.18m)分布する。蛇紋岩中に2条のすべり面が認められる。  
 深度11.68m付近 ⇒N29E/34W(BHTV)  
 深度11.80m付近 ⇒N28E/29W(BHTV)
- ・ 蛇紋岩と輝緑岩の境界  
 深度12.18m付近 ⇒N11E/31W(BHTV)

ボーリング調査結果(No.14)

No.15ボーリング(孔口標高 EL.15.38m、掘進角度 70°、掘進長 19m)



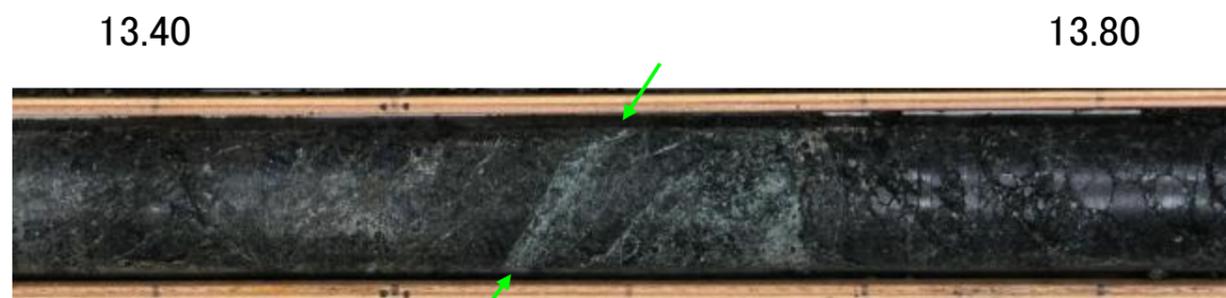
※緑下線はすべり面を示す。



- ・ C層とD層の境界: 深度8.41m、着岩: 深度9.00m
- ・ 蛇紋岩化した超苦鉄質岩が8m程(深度9.00~16.70m)分布する。
- ・ 蛇紋岩中に2条のすべり面が認められる。
- ・ 蛇紋岩中に認められたすべり面  
 深度13.58m付近 ⇒ N42E/34W(BHTV)  
 深度14.40m付近 ⇒ N45E/26W(BHTV)
- ・ 蛇紋岩と輝緑岩の境界  
 深度16.70m付近 ⇒ N70E/40N(BHTV)

ボーリング調査結果 (No.15)

No.15ボーリング(孔口標高 EL.15.38m、掘進角度 70°、掘進長 19m)



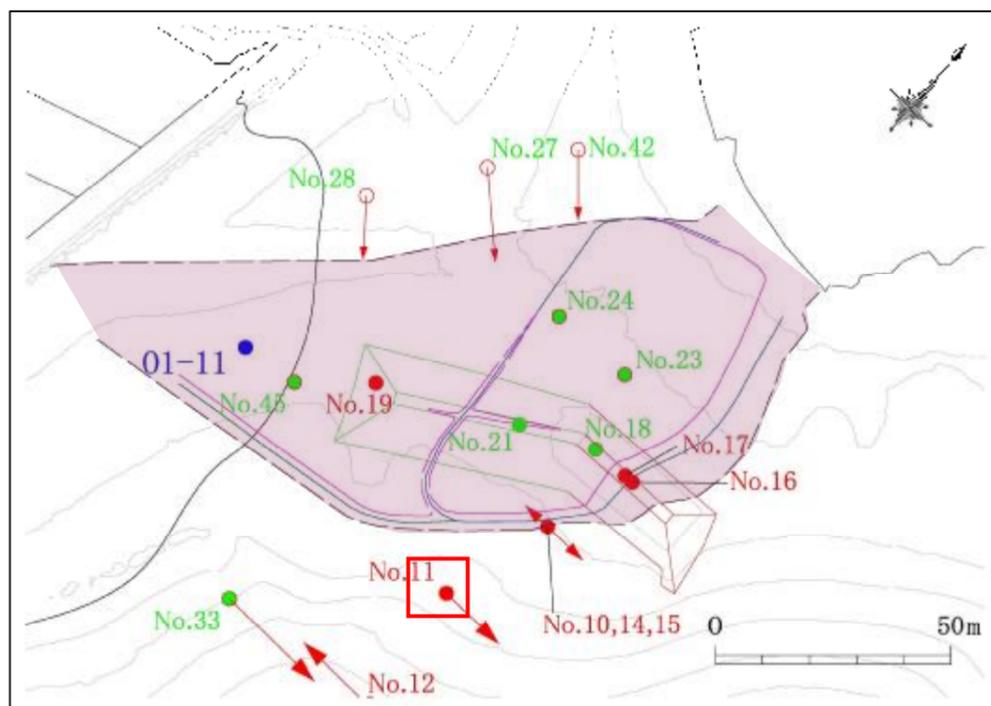
13.58m付近 幅5mmの礫混じり粘土を挟在する。



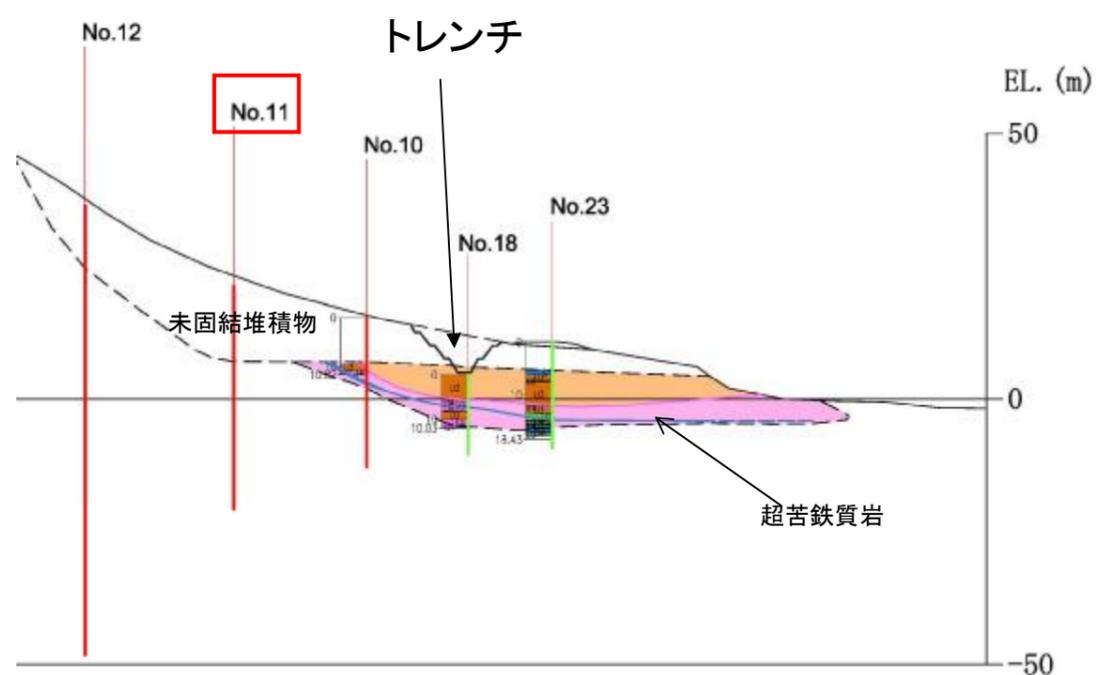
14.40m付近 幅2cmの淡緑色礫混じり粘土を挟在する。



※緑下線はすべり面を示す。



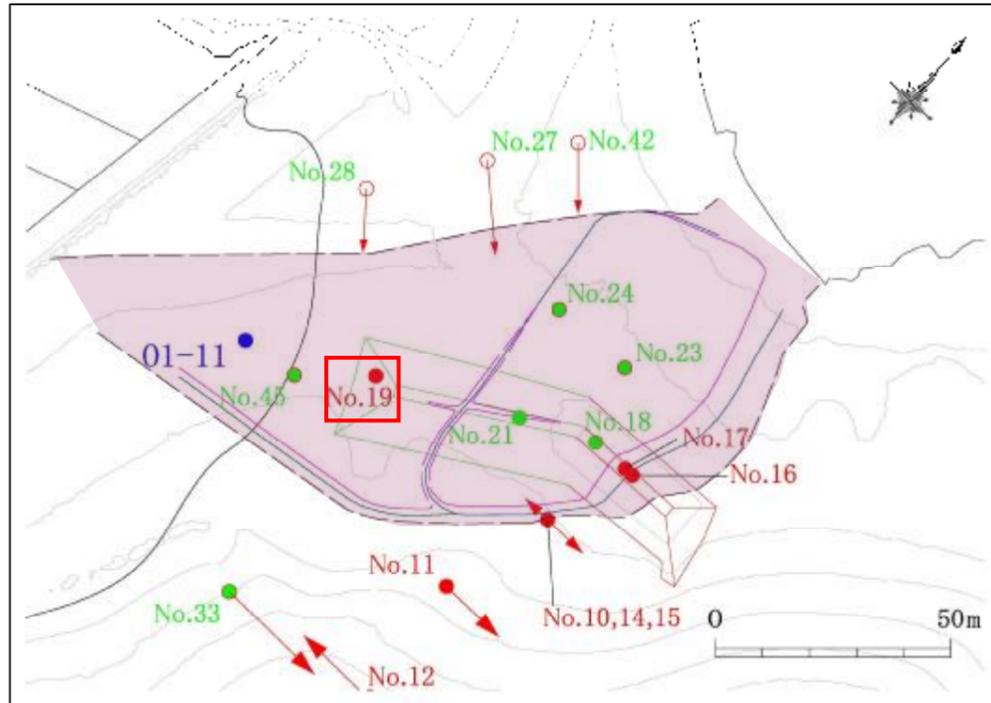
No.11ボーリング(孔口標高 EL.21.36m、掘進角度 70°、掘進長45m)



- C層とD層の境界: 深度13.15m、着岩: 深度15.20m
- 頁岩挟在の輝緑岩が認められる。
- トレンチ壁面で認められた蛇紋岩および蛇紋岩中のすべり面は、本孔には認められない。

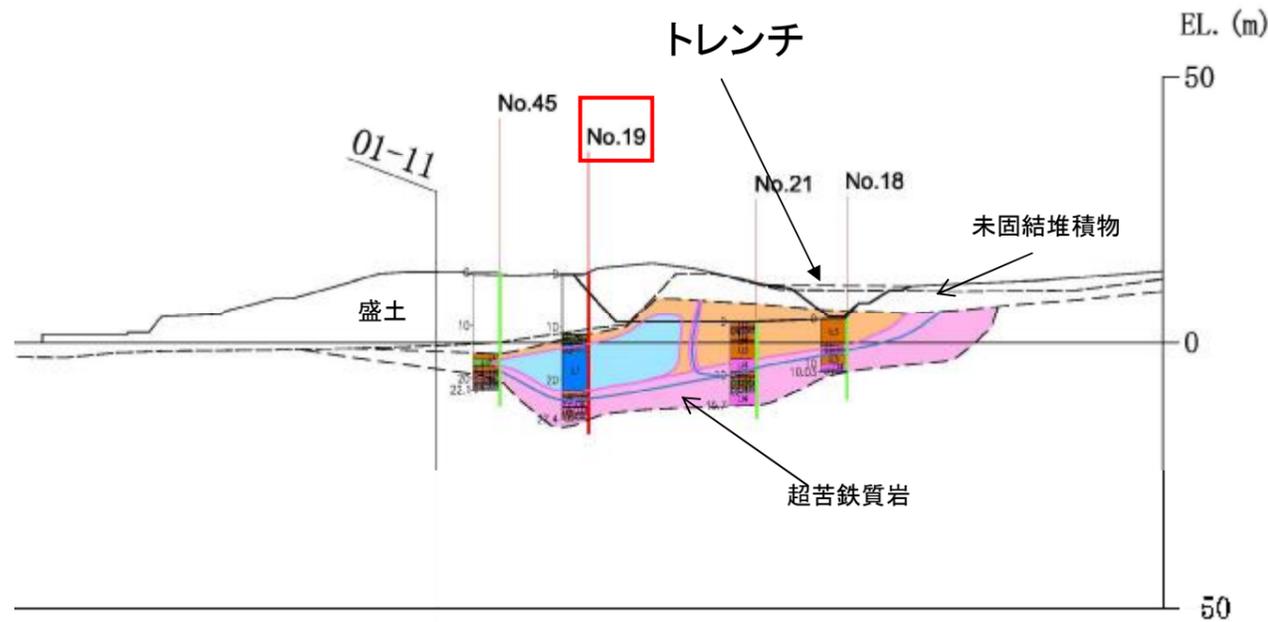
ボーリング調査結果 (No.11)

No.19ボーリング(孔口標高 EL.12.97m、掘進角度90°、掘進長30m)



- ・ 着岩: 深度11.38m
- ・ 蛇紋岩化した超苦鉄質岩が16m程(深度11.38~27.40m)分布する。
- ・ 蛇紋岩中に1条のすべり面が認められる。

※緑下線はすべり面を示す。



23.30 23.50 23.70



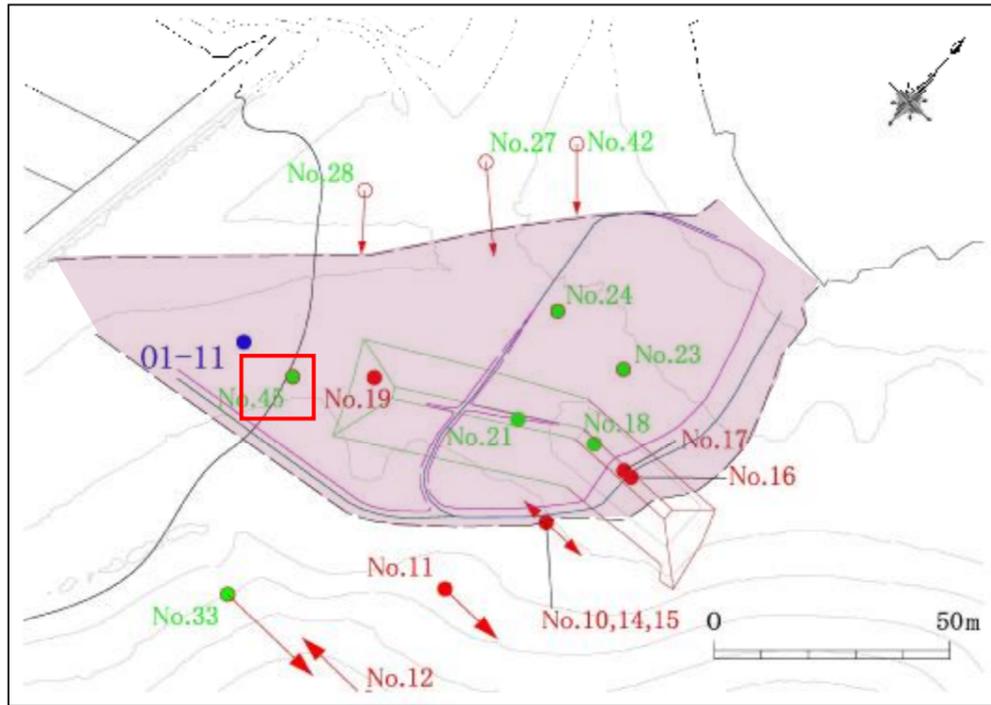
蛇紋岩中に認められたすべり面  
深度23.50m付近 ⇒N49E/22W(BHTV)

27.20 27.40 27.60



蛇紋岩と輝緑岩の境界  
深度27.40m付近 ⇒N24E/40W(BHTV)

ボーリング調査結果 (No.19)

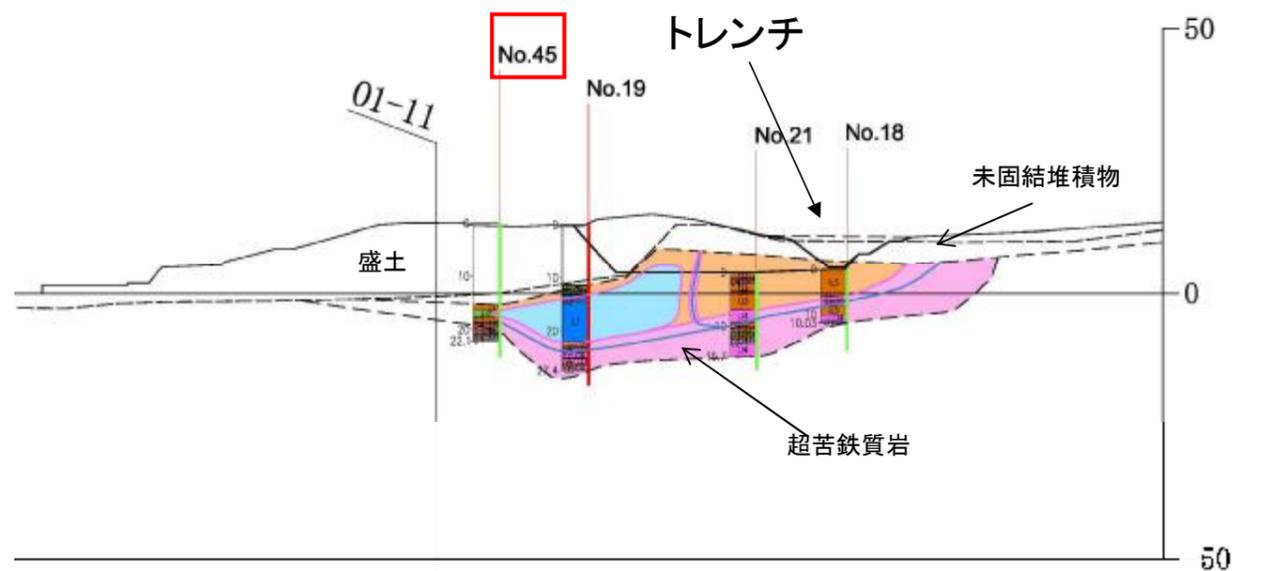


No.45ボーリング(孔口標高 EL.13.24m、掘進角度90°、掘進長25m)



※緑下線はすべり面を示す。

- ・ 着岩: 深度15.35m
- ・ 蛇紋岩化した超苦鉄質岩が7m程(深度15.35~22.10m)分布する。
- ・ 蛇紋岩中に1条のすべり面が認められる。



19.40      19.60      19.80



蛇紋岩中に認められたすべり面  
深度19.56m付近 ⇒ 走向・傾斜は不明瞭(BHTV)

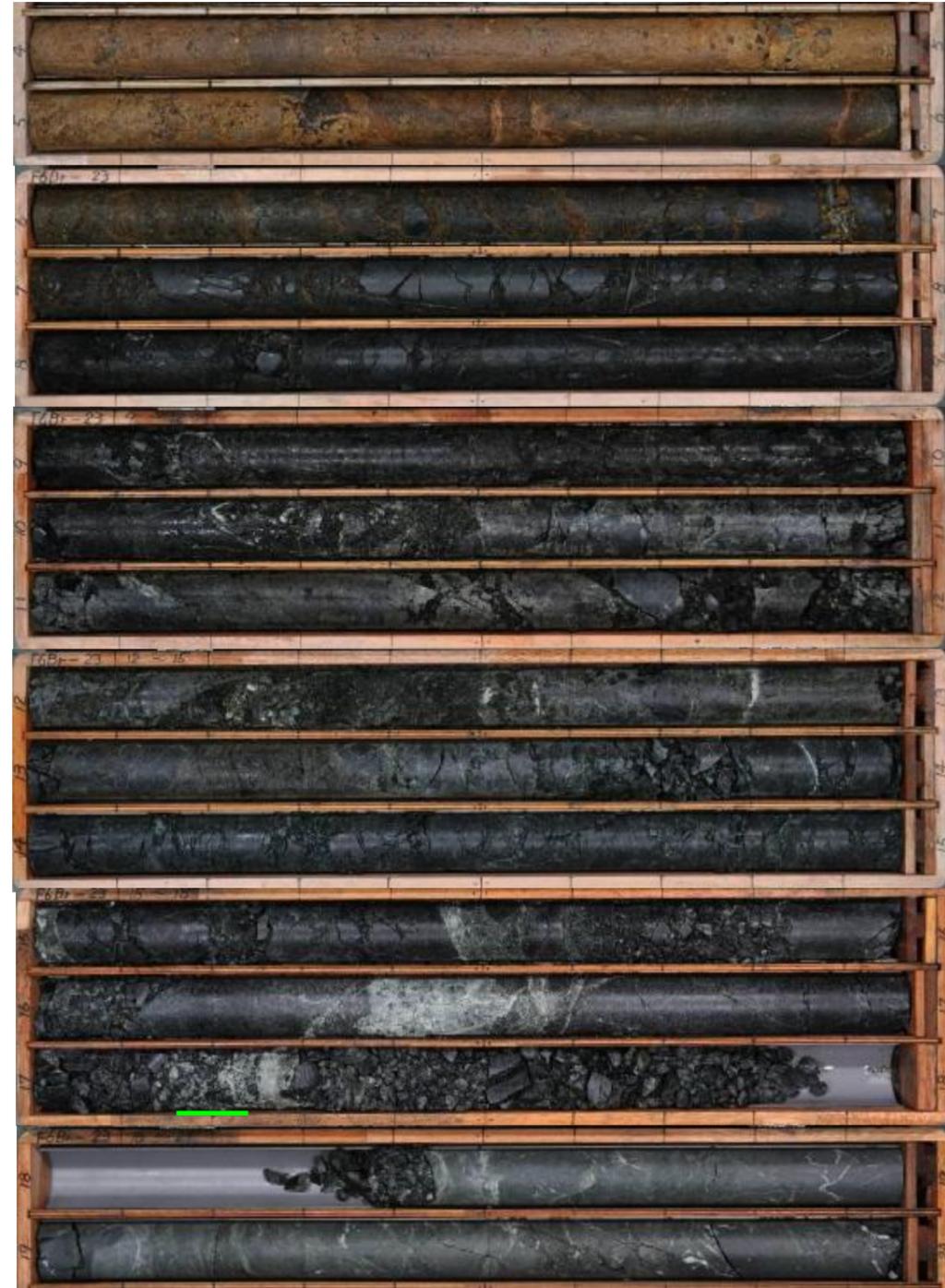
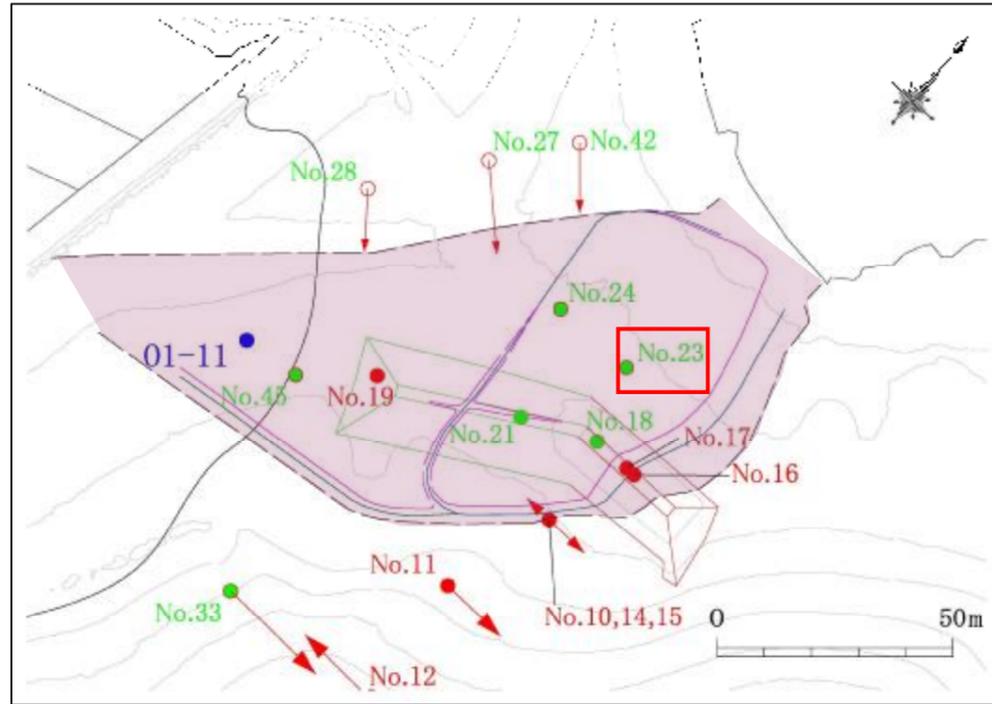
22.00      22.20      22.40



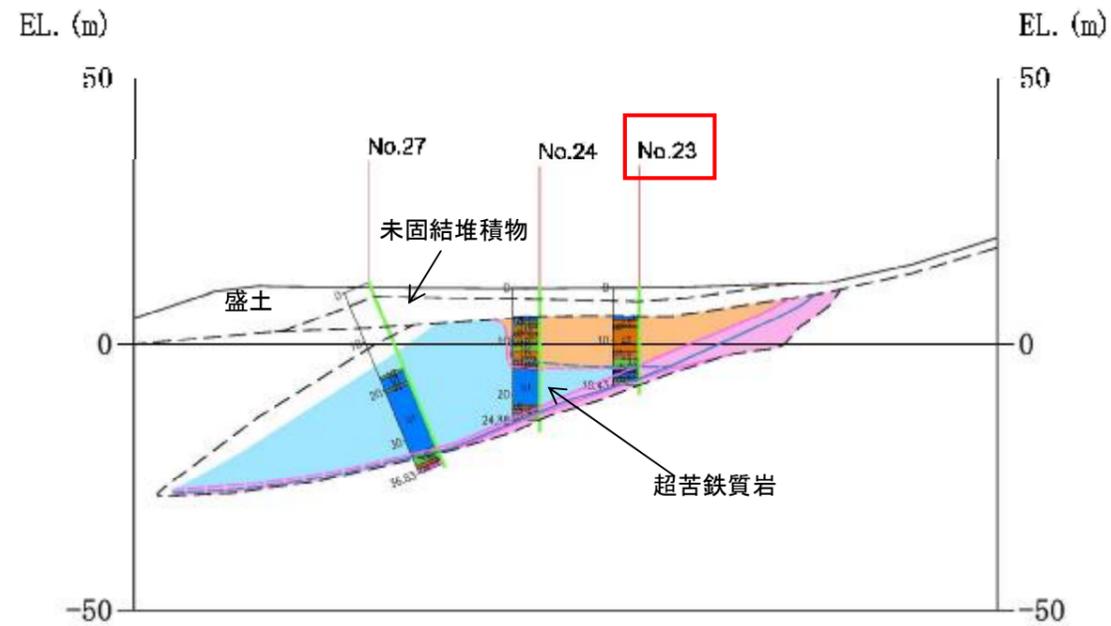
蛇紋岩と輝緑岩の境界  
深度22.10m付近 ⇒ N3W/55E(BHTV)

ボーリング調査結果 (No.45)

No.23ボーリング(孔口標高 EL.10.73m、掘進角度90°、掘進長20m)



※緑下線はすべり面を示す。



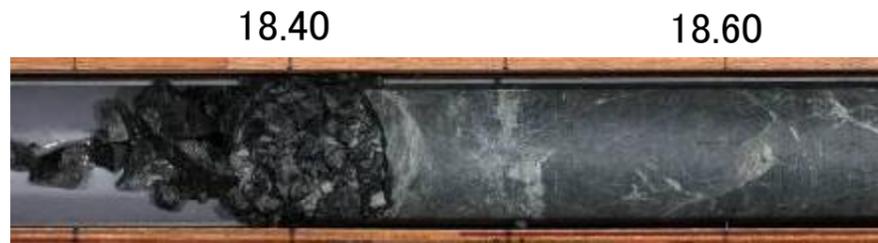
- ・ C層とD層の境界: 深度4.90m、着岩: 深度5.35m
- ・ 蛇紋岩化した超苦鉄質岩が13m程(深度5.35~18.43m)分布する。
- ・ 蛇紋岩中に1条のすべり面が認められる。

ボーリング調査結果 (No.23)

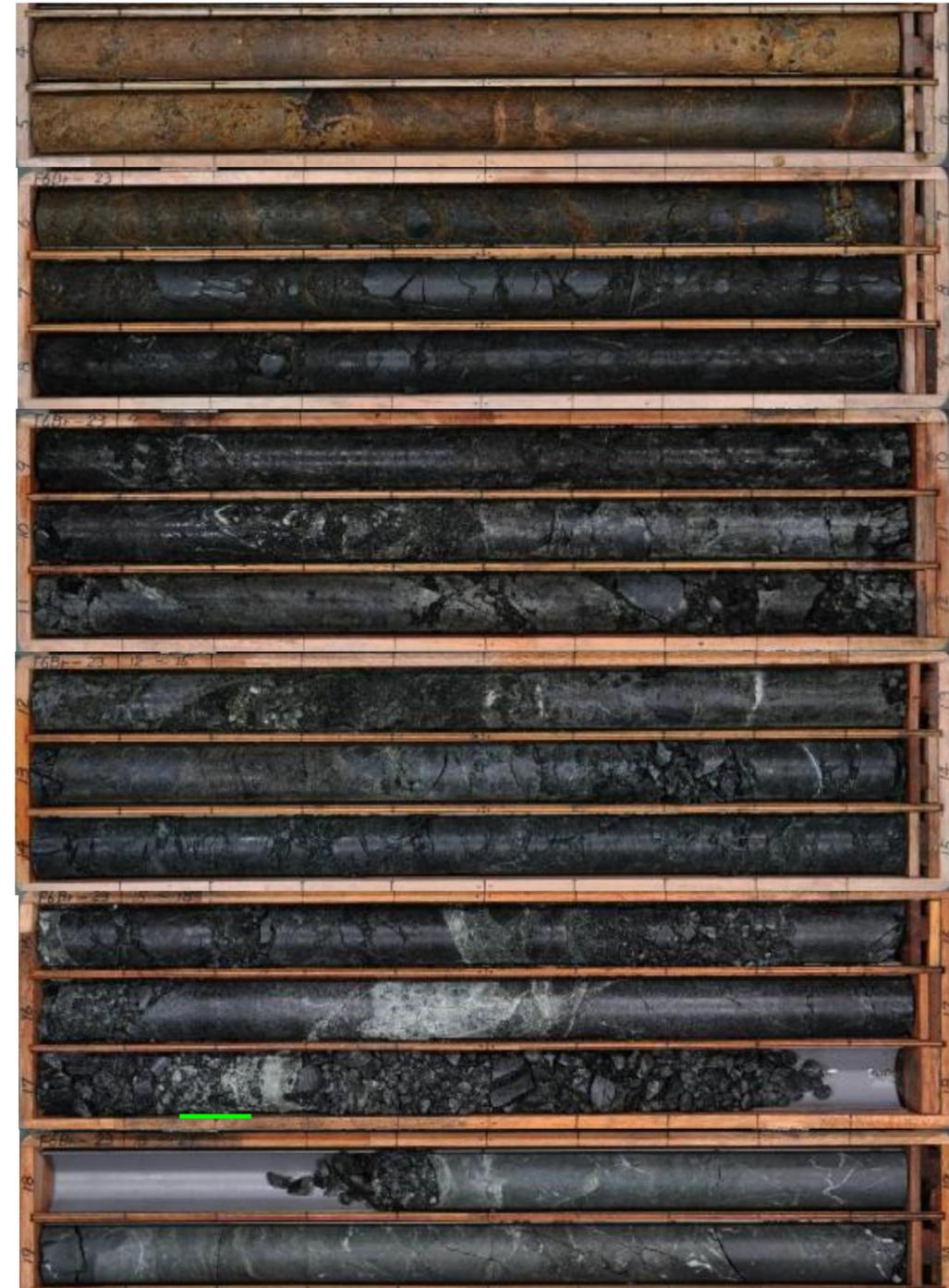
No.23ボーリング(孔口標高 EL.10.73m、掘進角度90°、掘進長20m)



蛇紋岩中に認められたすべり面  
深度17.20m付近 ⇒N40E/31W(BHTV)

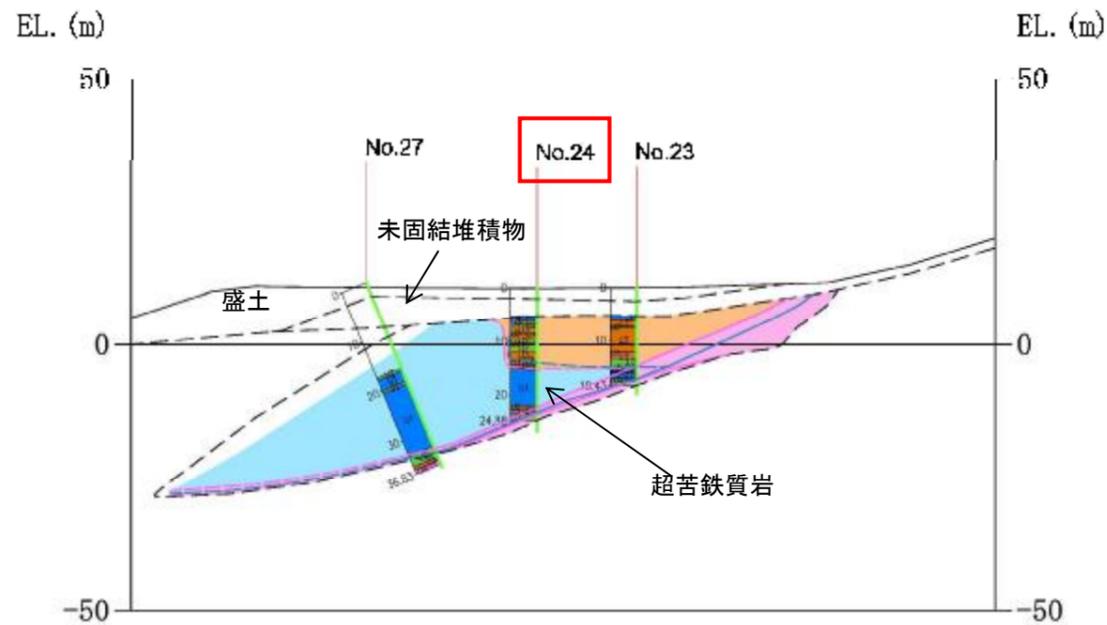
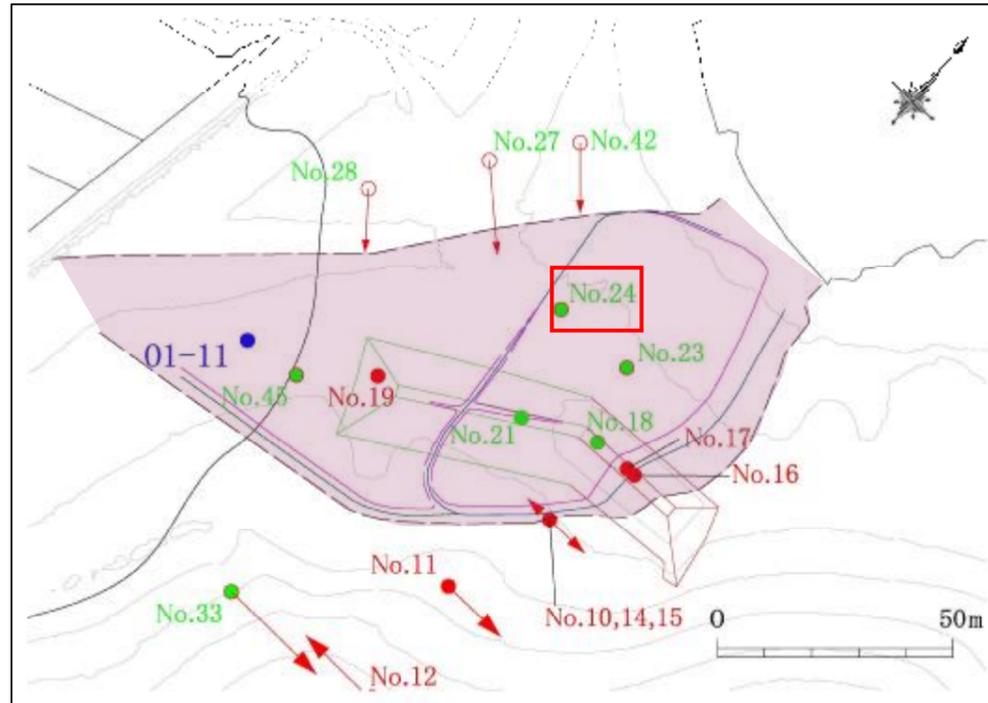


蛇紋岩と輝緑岩の境界  
深度18.43m付近 ⇒N14W/17W(BHTV)



※緑下線はすべり面を示す。

No.24ボーリング(孔口標高 EL.10.65m、掘進角度90°、掘進長26m)



※緑下線はすべり面を示す。

- ・ 着岩: 深度5.31m
- ・ 蛇紋岩化した超苦鉄質岩が20m程(深度5.31~24.88m)分布する。
- ・ 蛇紋岩中に1条のすべり面が認められる。

ボーリング調査結果 (No.24)

No.24ボーリング(孔口標高 EL.10.65m、掘進角度90°、掘進長26m)



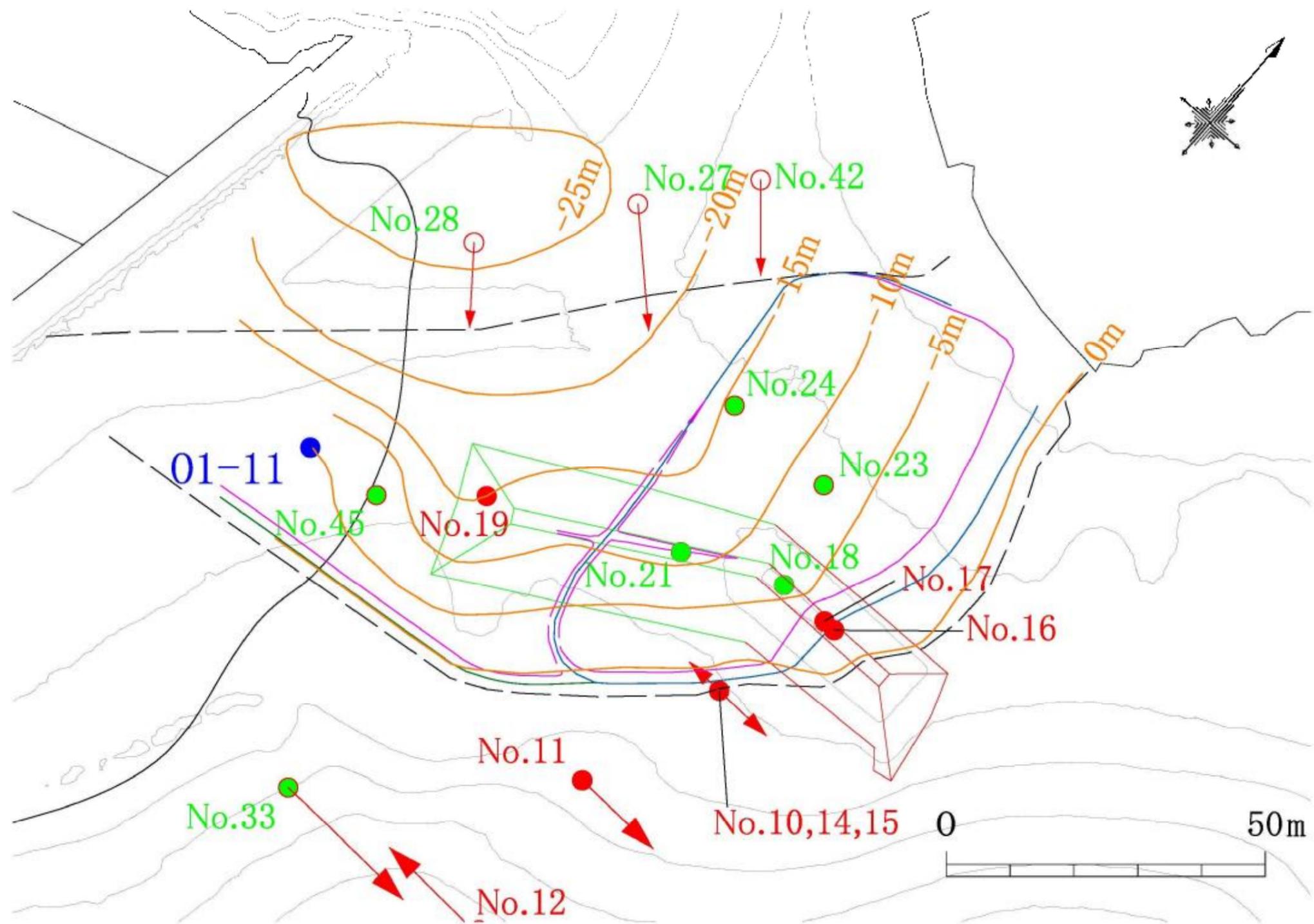
蛇紋岩中に認められたすべり面  
深度23.30m付近 ⇒N21E/28W(BHTV)



蛇紋岩と輝緑岩の境界  
深度24.88m付近 ⇒N48E/26W(BHTV)



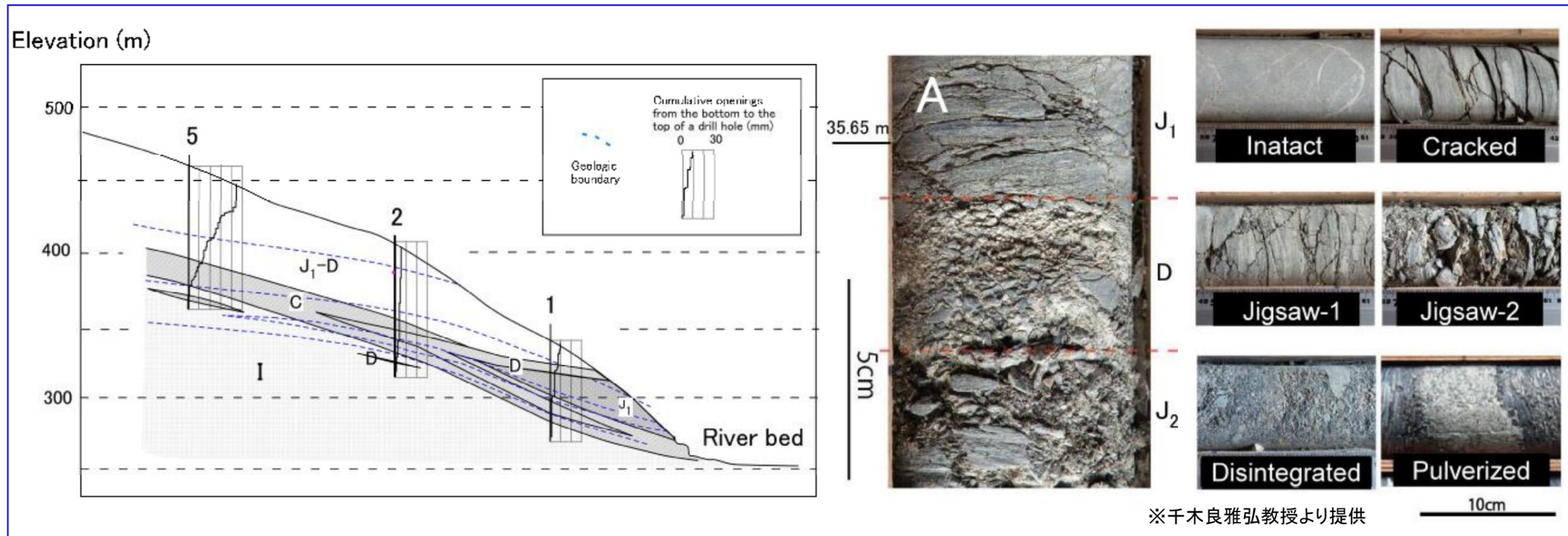
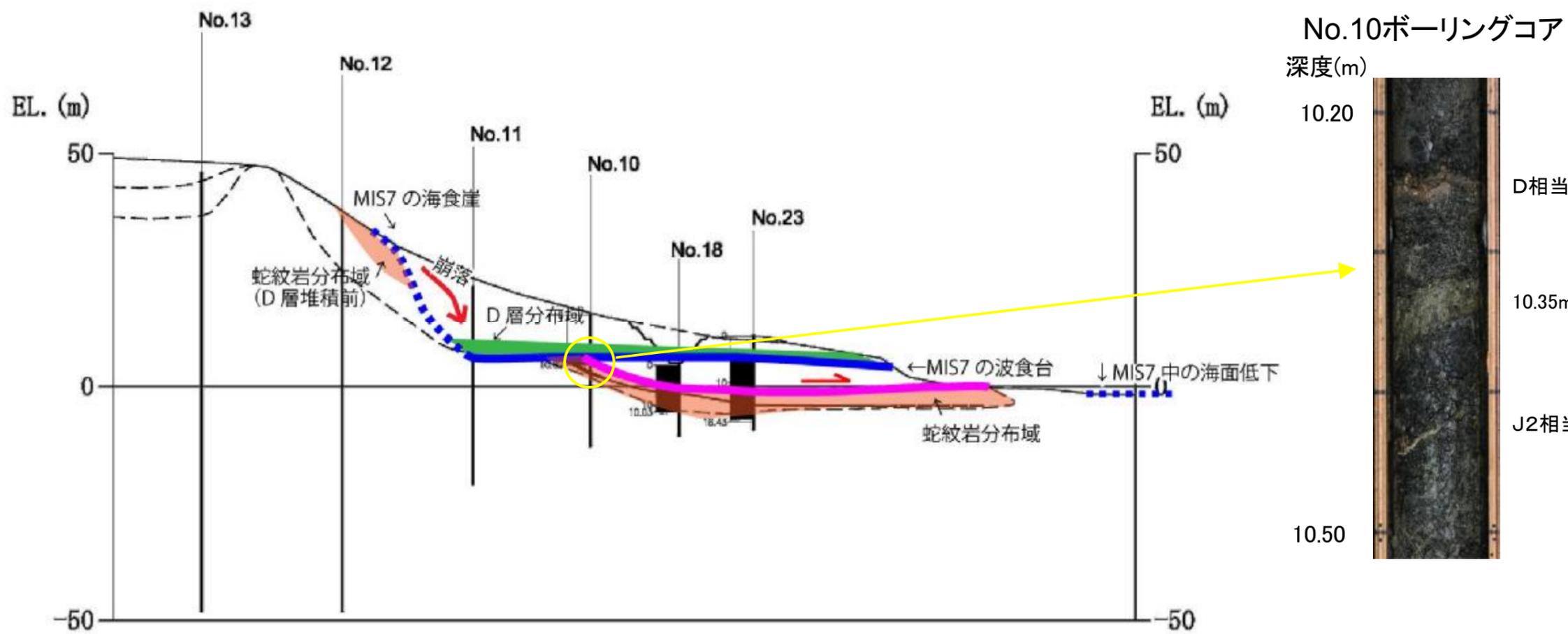
※緑下線はすべり面を示す。



台場浜付近 超苦鉄質岩下面等深線図

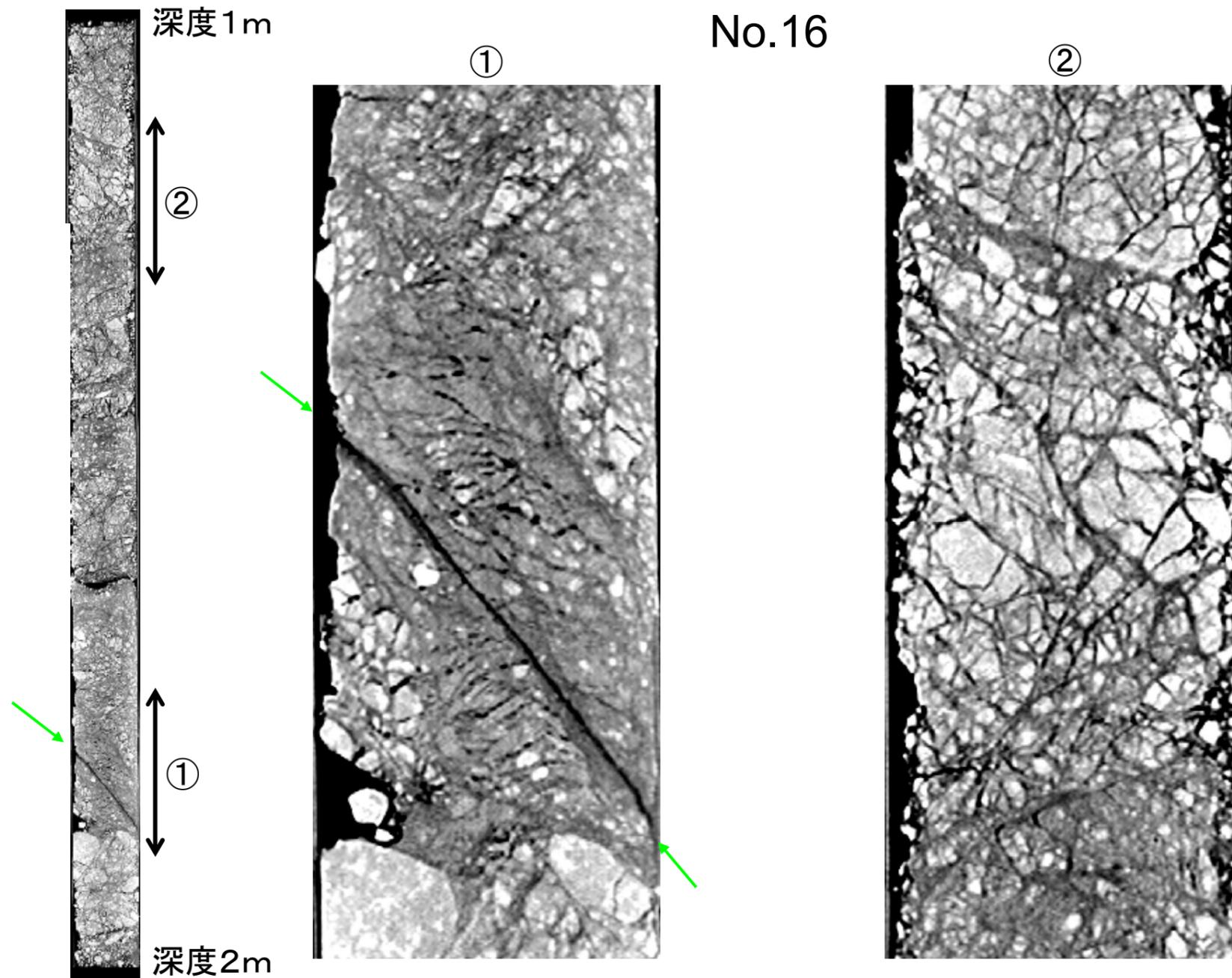






※千木良雅弘教授より提供

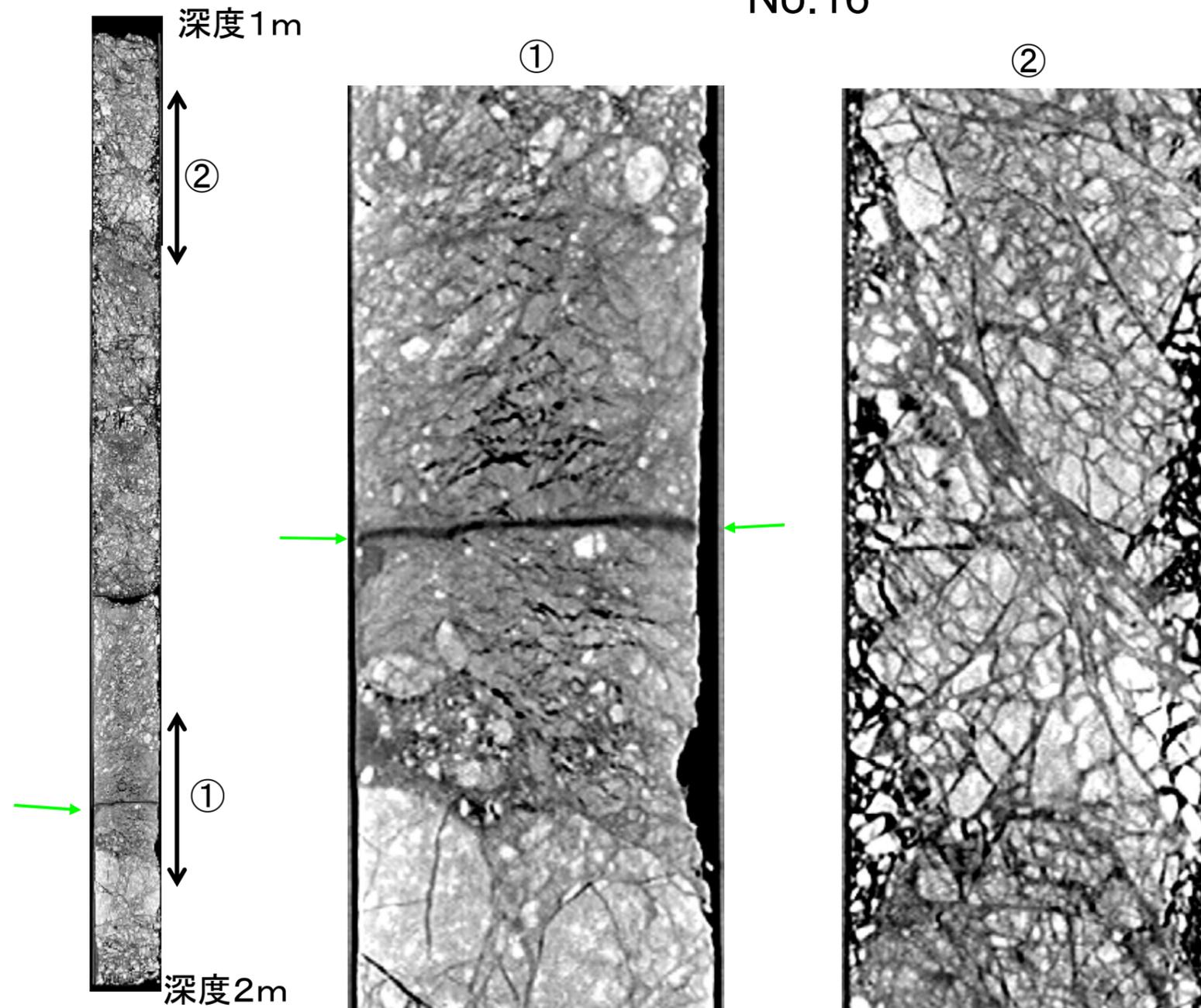
台場浜付近の地すべり形成発達に関する検討結果(その2)



※緑矢印はすべり面を示す。

すべり面付近は複合面構造が認められるが、すべり面から離れた角礫状部は無構造であり、複合面構造は認められない。

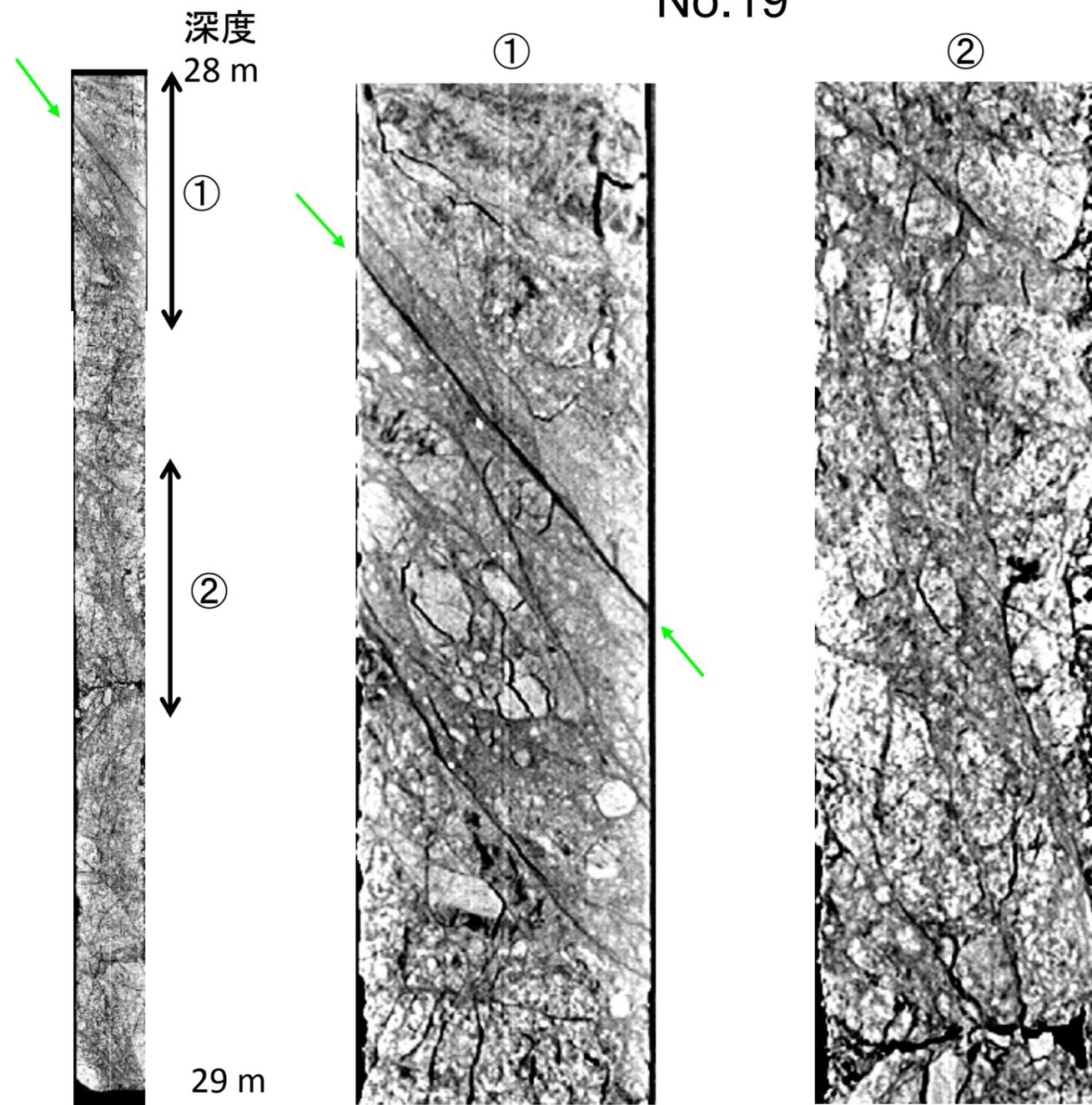
No.16



※緑矢印はすべり面を示す。

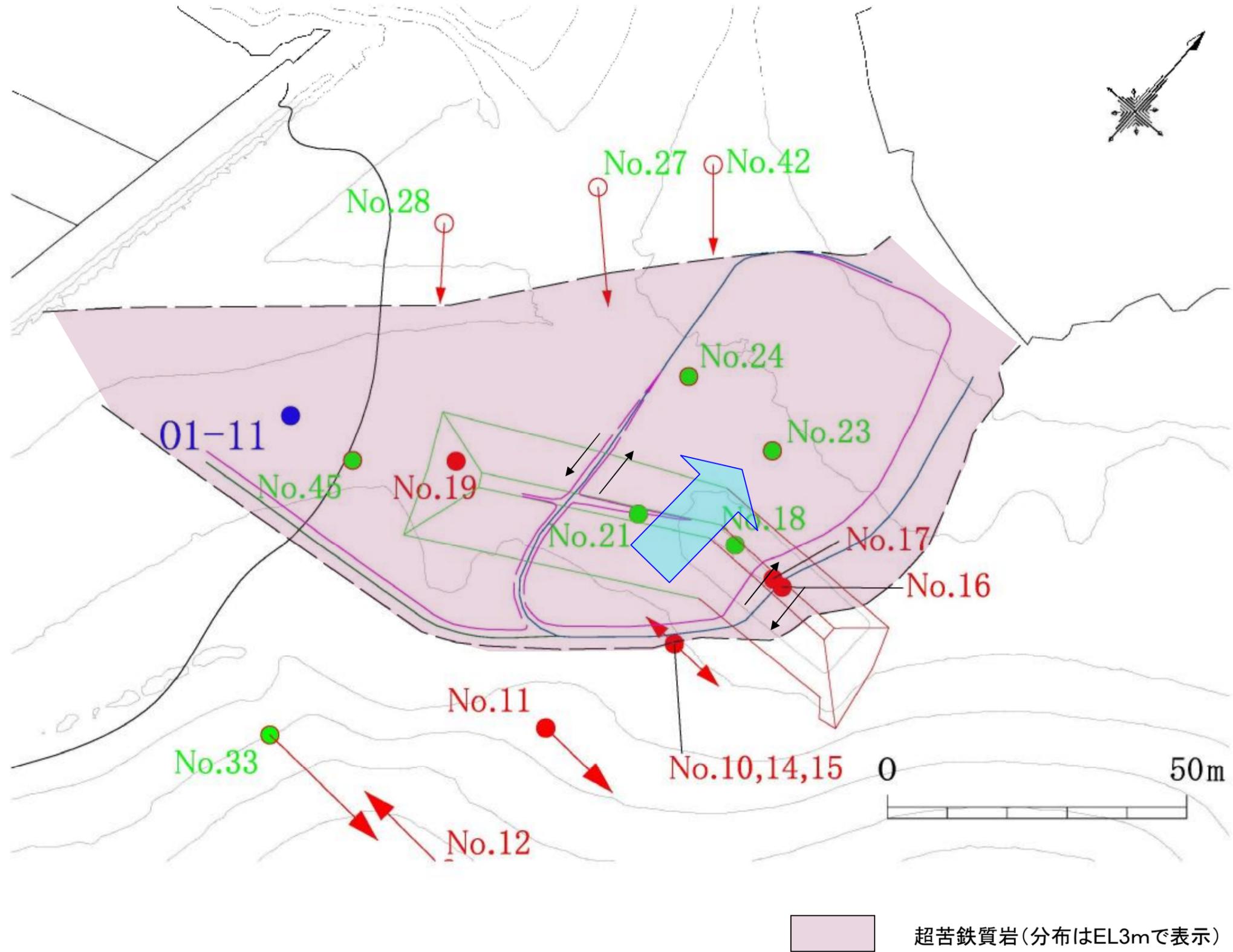
すべり面付近は複合面構造が認められるが、すべり面から離れた角礫状部は無構造であり、複合面構造は認められない。

No.19

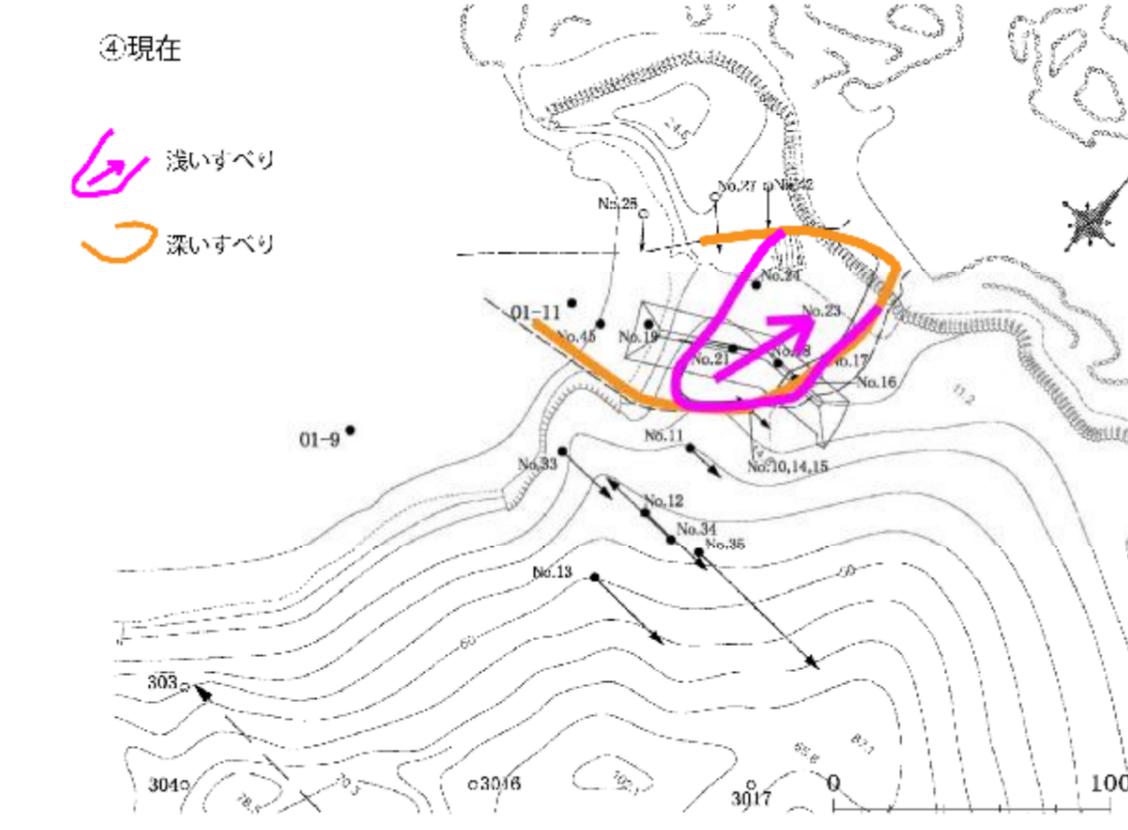
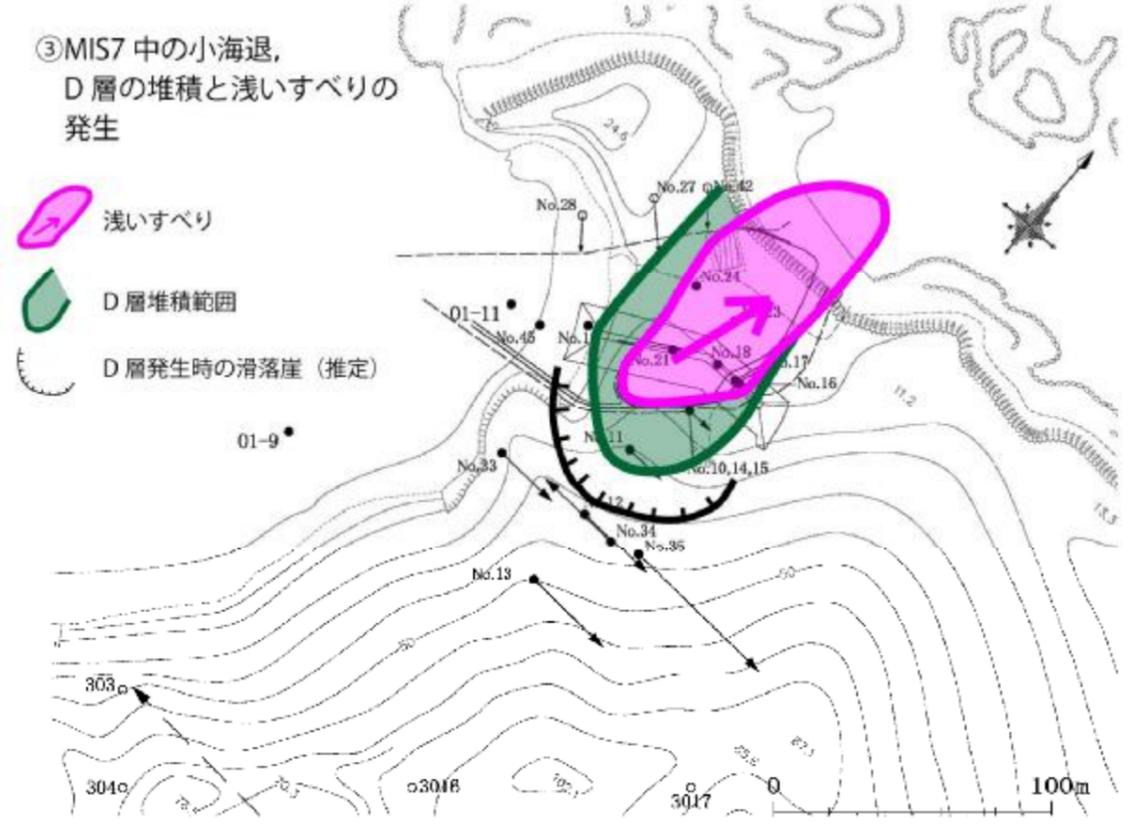
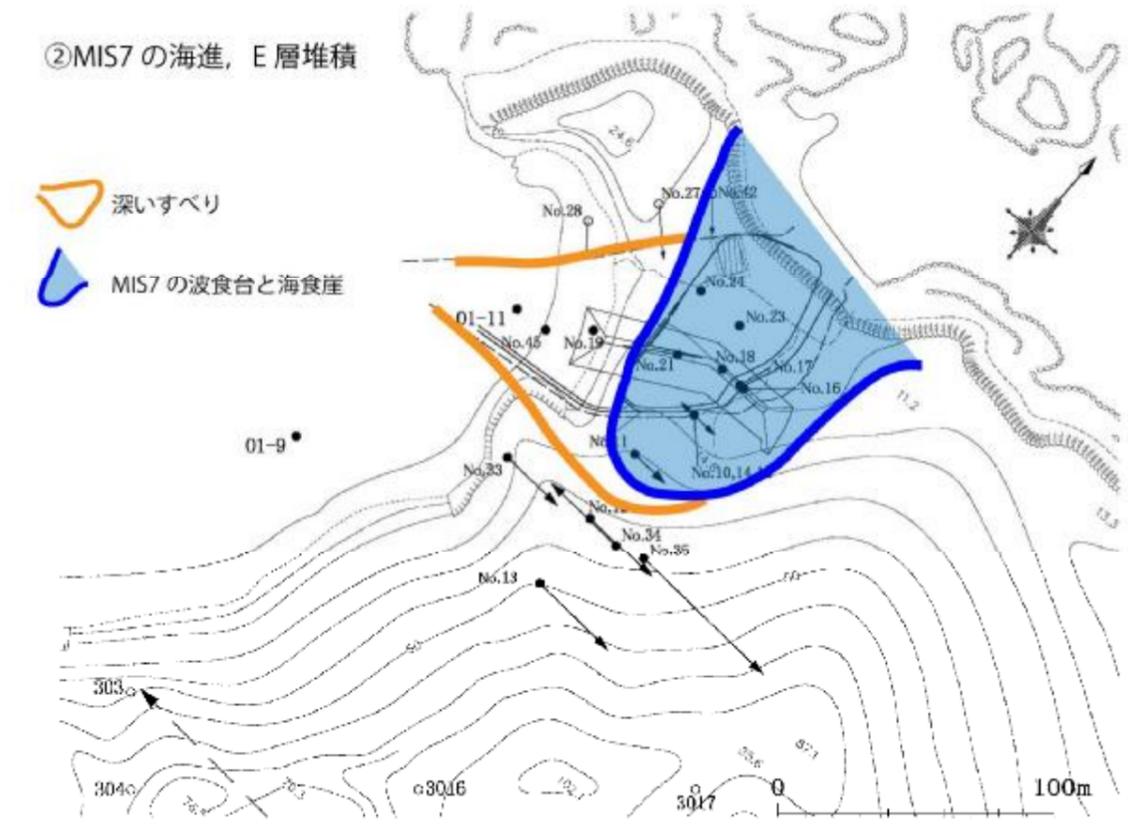
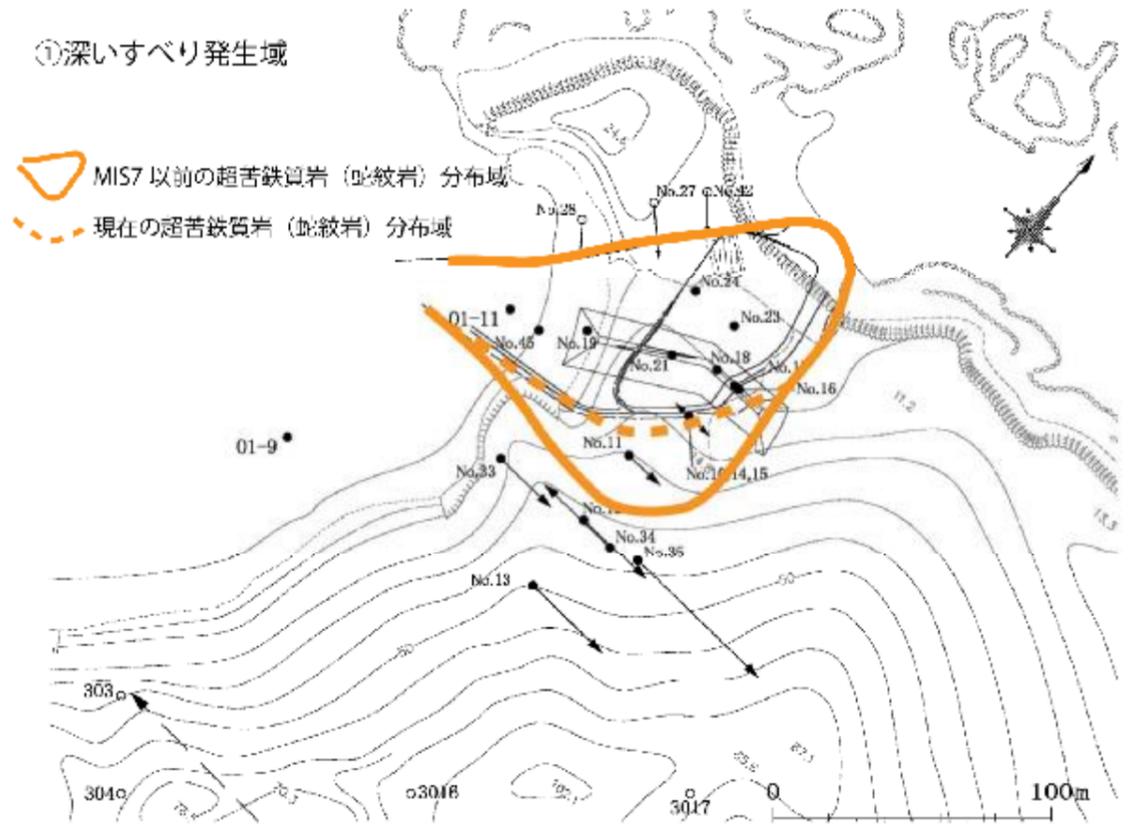


※緑矢印はすべり面を示す。

輝緑岩中の破砕帯付近には複合面構造が認められるが、破砕帯から離れた角礫状部においても礫の定向配列が認められる。



台場浜付近 蛇紋岩中のすべり面に関する検討結果



台場浜付近の浅いすべり形成過程に関する検討結果

# 蛇紋岩中のすべり面及び蛇紋岩と輝緑岩の境界の破砕部に関する評価のまとめ

## 調査結果

### 【共通】

- ・トレンチ調査の結果、蛇紋岩中のすべり面及び蛇紋岩と輝緑岩の境界の破砕部が認められた。
- ・蛇紋岩中のすべり面及び蛇紋岩と輝緑岩の境界の破砕部は、直線的に南方へ延伸せず、東側(下盤)の輝緑岩と西側(上盤)の斑れい岩に挟まれた超苦鉄質岩の分布域に限定して分布している。

### 【蛇紋岩中のすべり面】

- ・壁面観察の結果、すべり面は底盤に近付くにつれて低角化し、水平に近づいている。また、底盤観察の結果、すべり面は複雑に枝分かれし、網目状に分布している。
- ・堆積物中のすべり形成時期は、D層中の構造を考慮すると、D層堆積時(堆積年代:MIS7)と考えられる。
- ・トレンチ東側における条線の計測結果より、右ずれ・逆断層センスのすべり方向が認められる。また、変形組織の観察結果より、横ずれ成分は右ずれセンスと左ずれセンス、縦ずれ成分は逆断層センスと正断層センスが混在しているが、最新活動面は右ずれ・逆断層センスである。
- ・トレンチ西側では、蛇紋岩分布域に左ずれセンスのすべり面が認められる。
- ・すべり面から離れた角礫状部は無構造であり、複合面構造は認められない。
- ・台場浜付近に分布する超苦鉄質岩について、細片化の程度を考慮して分布状況を検討して4つのタイプに分類した。
- ・蛇紋岩中のすべり面は浅いすべりと深いすべりに分けられる。D層に変位を与えるすべり面は浅いすべりである。
- ・浅いすべりは、台場浜付近に分布する蛇紋岩の性質と分布に大きく影響を受けたすべりと考えられる。

### 【蛇紋岩と輝緑岩の境界の破砕部】

- ・トレンチ東端では、輝緑岩と蛇紋岩の境界は凹凸を有し、地質境界付近の蛇紋岩中に湾曲した数条のすべり面が認められる。
- ・破砕部はD層に被われる。
- ・破砕部付近の数条のすべり面は、変形組織の観察結果より、逆断層センスと正断層センスが混在している。
- ・トレンチ東端の破砕部付近のすべり面は、浅いすべりと深いすべりが重複している可能性がある。



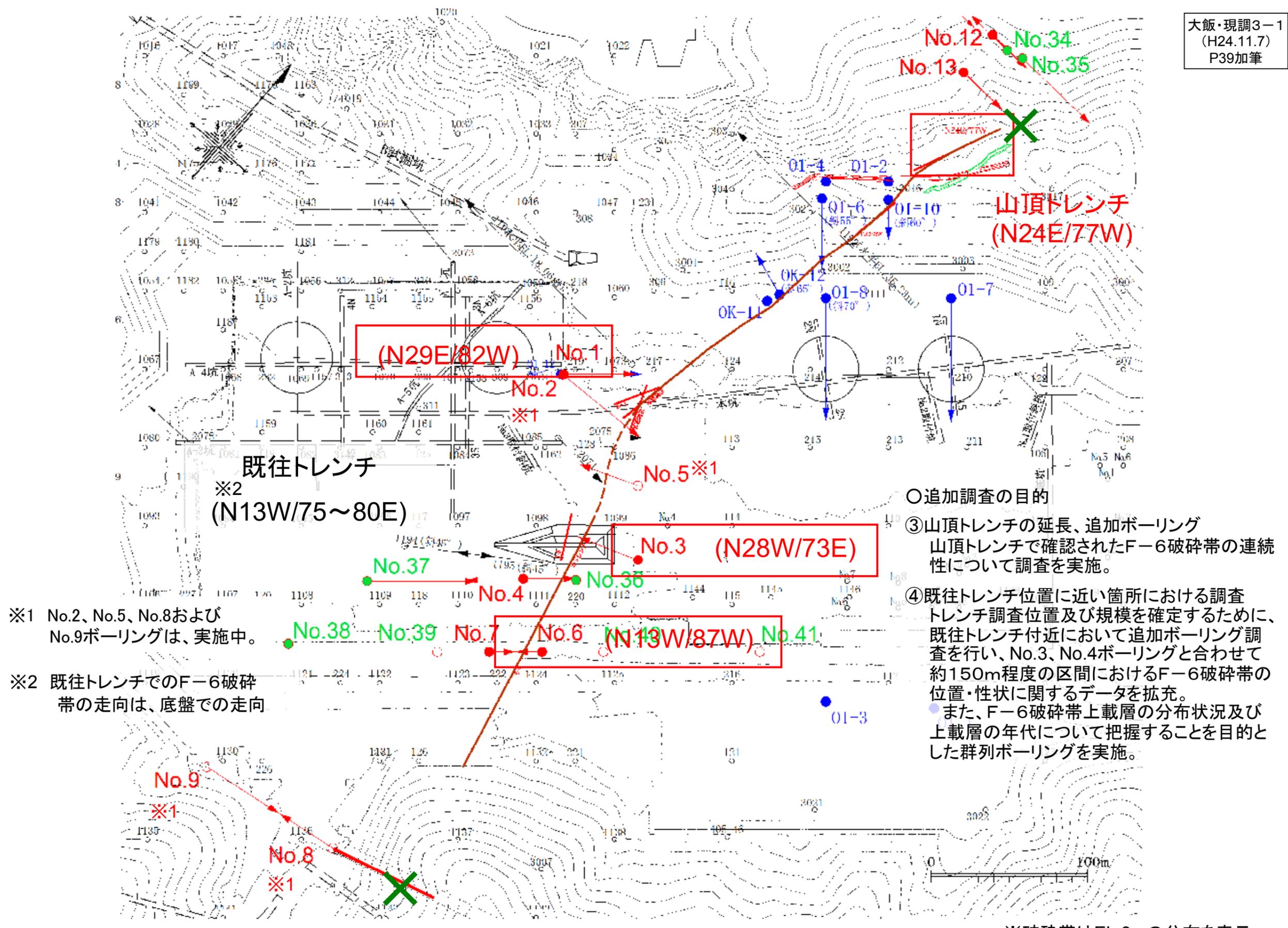
## 評価

- ・蛇紋岩中のすべり面及び蛇紋岩と輝緑岩の境界の破砕部は、超苦鉄質岩分布域にのみ分布する。
  - ・蛇紋岩中のすべり面は、浅いすべりと深いすべりが認められる。
  - ・堆積物中のすべり形成時期はD層堆積時(MIS7)と考えられる。
  - ・D層に変位を与えるすべり面は、D層堆積時に台場浜トレンチ南側斜面にかけて分布していたと考えられる超苦鉄質岩が地すべりを起こしたことにより形成されたと考えられる。
- 以上から、蛇紋岩中のすべり面及び蛇紋岩と輝緑岩の境界の破砕部は地すべりに起因するものであり、活断層ではない。

## 2. F-6破砕帯の連続性について

### 【F-6破砕帯の特徴】

- ・走向傾斜 : 走向はNNE~NNW系、傾斜は70° 以上の高角度。
- ・破砕帯 : 幅1mm~数十cm程度。角礫を主体とし、湾曲している。
- ・変位センス: 破砕帯の変形構造から右横ずれ変位成分が認められる。
- ・延長 : 最大600m程度



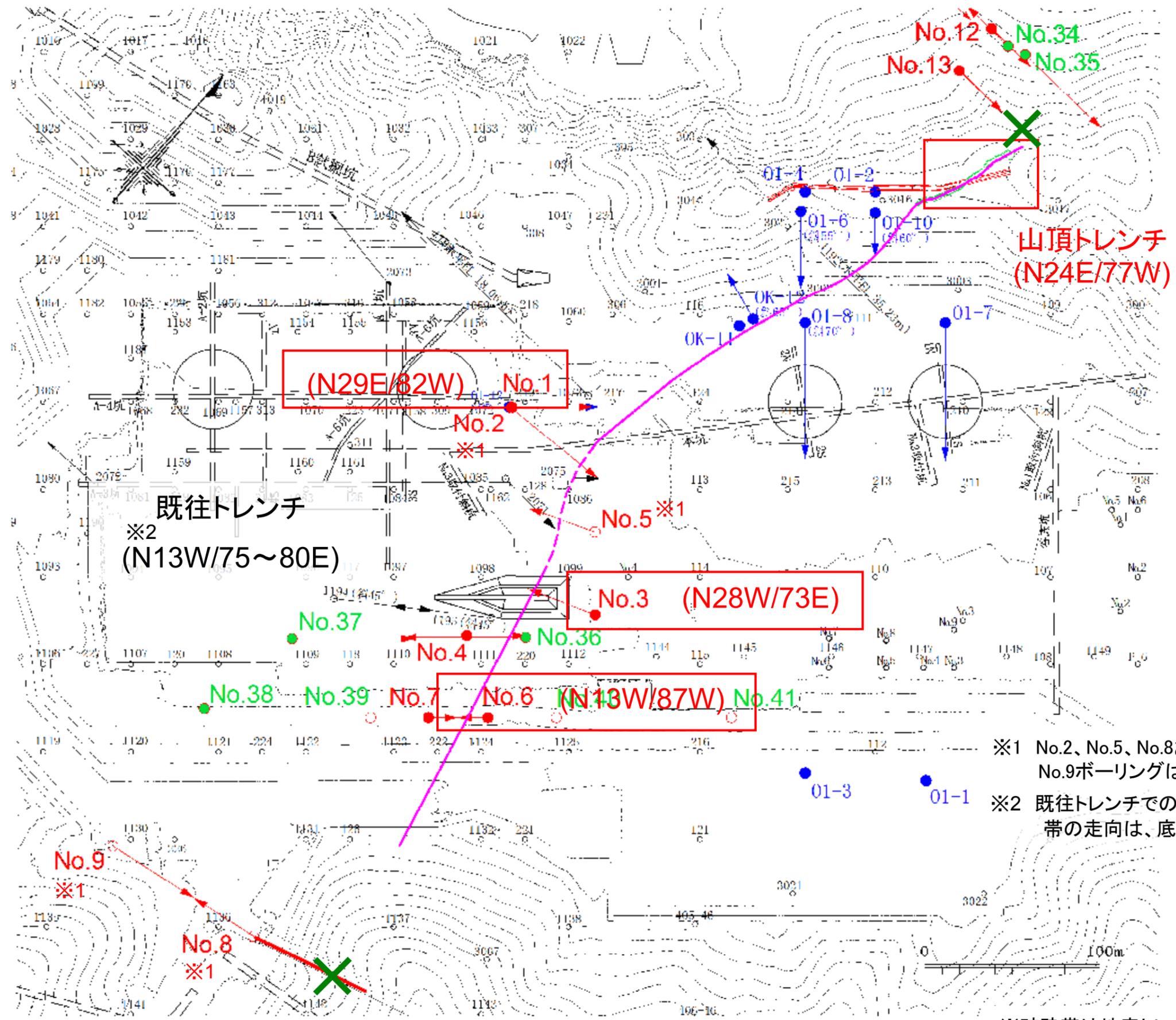
※1 No.2、No.5、No.8および  
No.9ボーリングは、実施中。

※2 既往トレンチでのF-6破砕  
帯の走向は、底盤での走向

- 追加調査の目的
- ③山頂トレンチの延長、追加ボーリング  
山頂トレンチで確認されたF-6破砕帯の連続  
性について調査を実施。
  - ④既往トレンチ位置に近い箇所における調査  
トレンチ調査位置及び規模を確定するため、  
既往トレンチ付近において追加ボーリング調  
査を行い、No.3、No.4ボーリングと合わせて  
約150m程度の区間におけるF-6破砕帯の  
位置・性状に関するデータを拡充。  
また、F-6破砕帯上載層の分布状況及び  
上載層の年代について把握することを目的と  
した群列ボーリングを実施。

※破砕帯はEL.3mの分布を表示

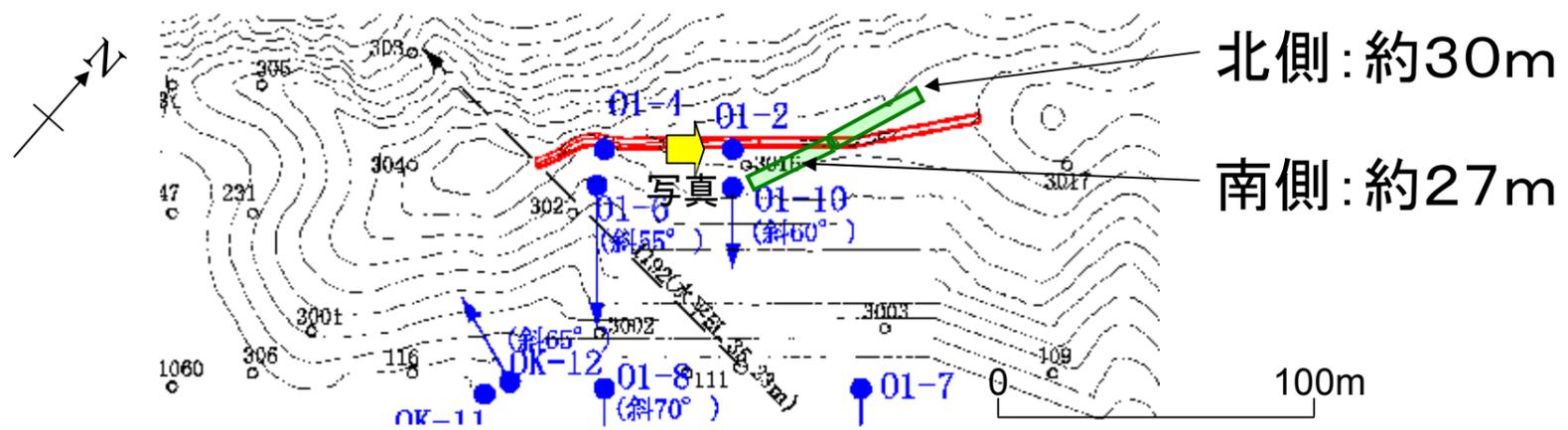
F-6破砕帯位置図



- ※1 No.2、No.5、No.8およびNo.9ボーリングは、実施中。
- ※2 既往トレンチでのF-6破砕帯の走向は、底盤での走向

※破砕帯は地表トレースを表示

F-6破砕帯位置図



N ←

→ S



トレンチ調査で認められたF-6破碎帯の連続性に関するデータ拡充を目的として、F-6破碎帯に沿って北側へ約30m、南側へ約27m追加のトレンチ調査を実施。

1・2号炉背面山頂付近トレンチ調査状況写真(東側)

S ←

→ N



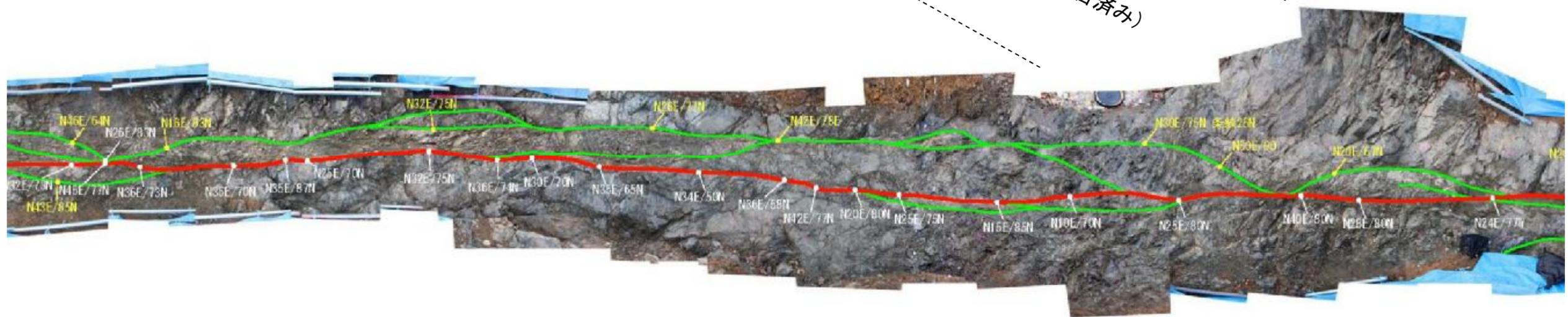
南端

— 破砕帯主トレース  
(白字は走向傾斜)

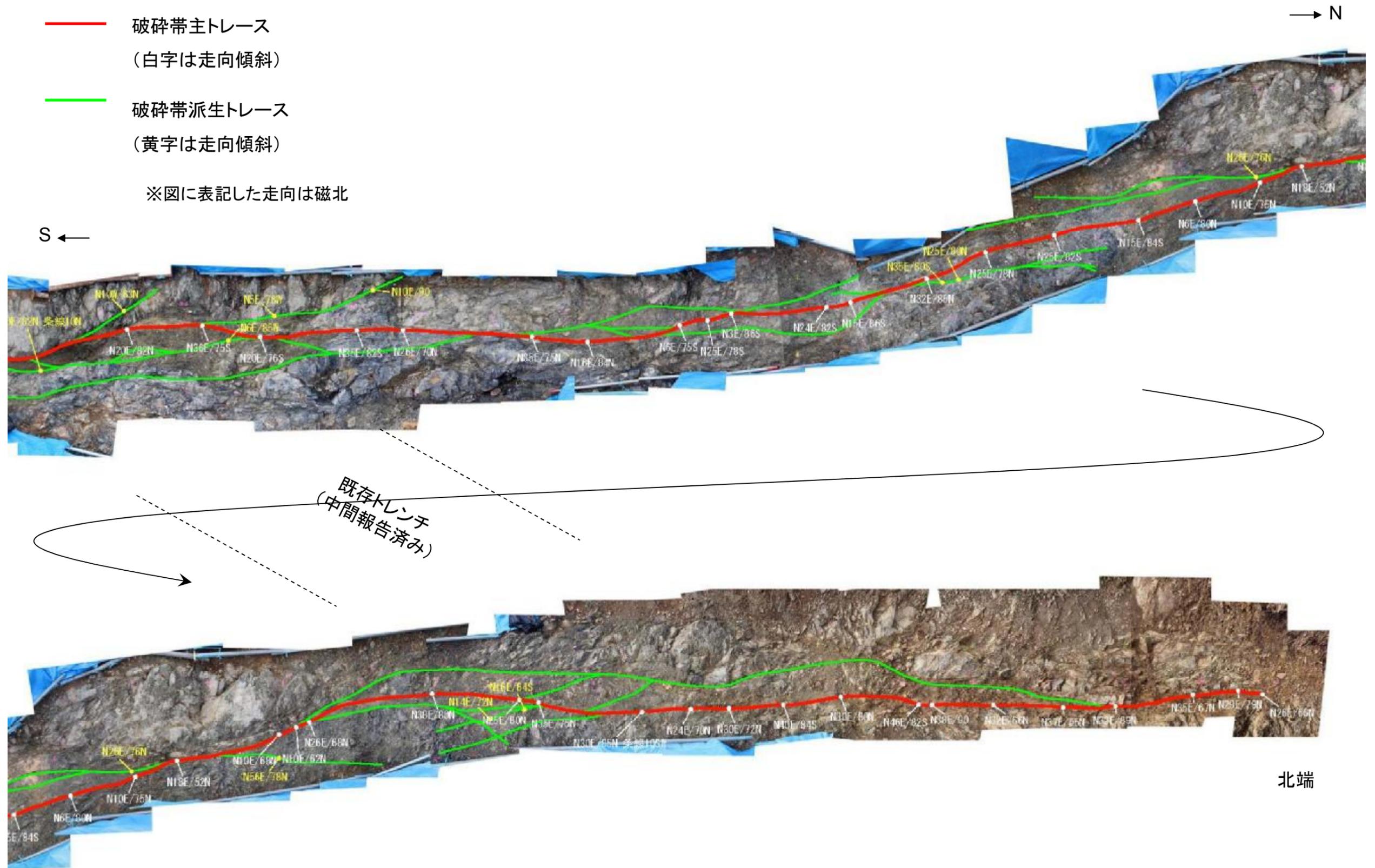
— 破砕帯派生トレース  
(黄字は走向傾斜)

※図に表記した走向は磁北

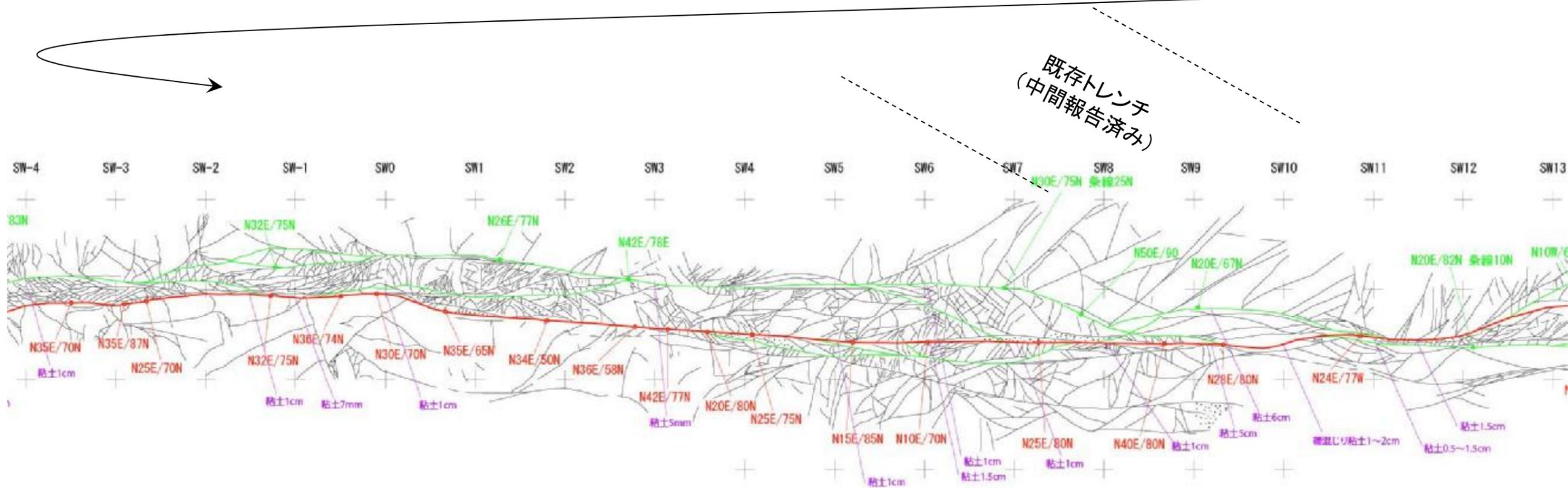
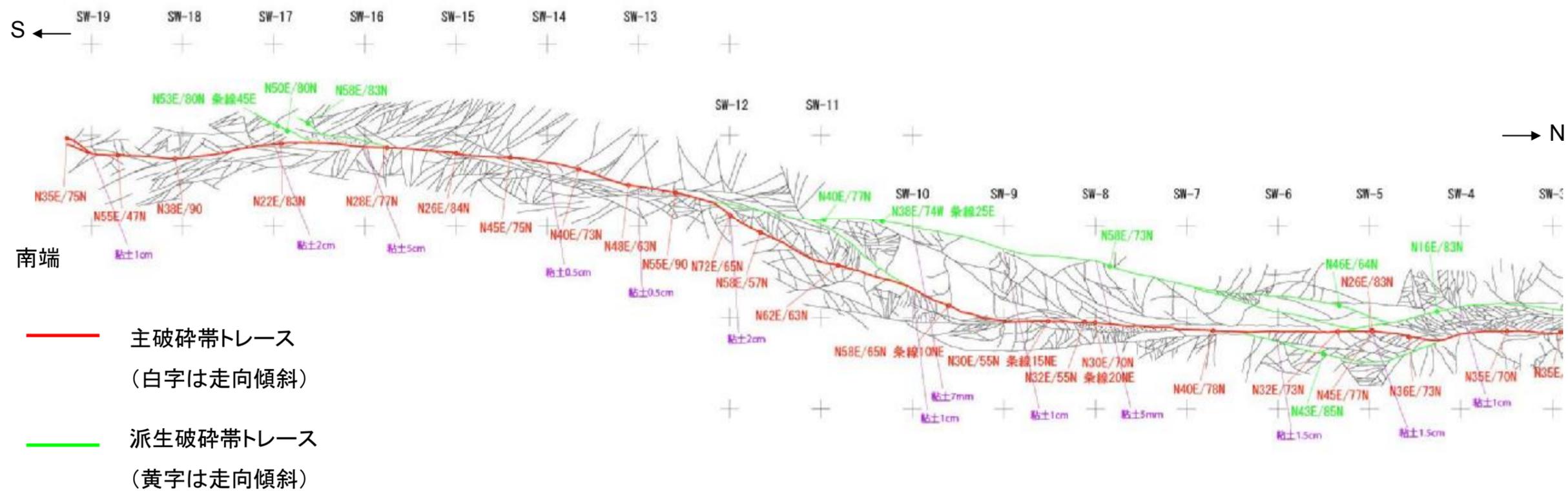
既存トレンチ  
(中間報告済み)



1・2号炉背面山頂付近トレンチ調査底盤写真(南側)



1・2号炉背面山頂付近トレンチ調査底盤写真(北側)



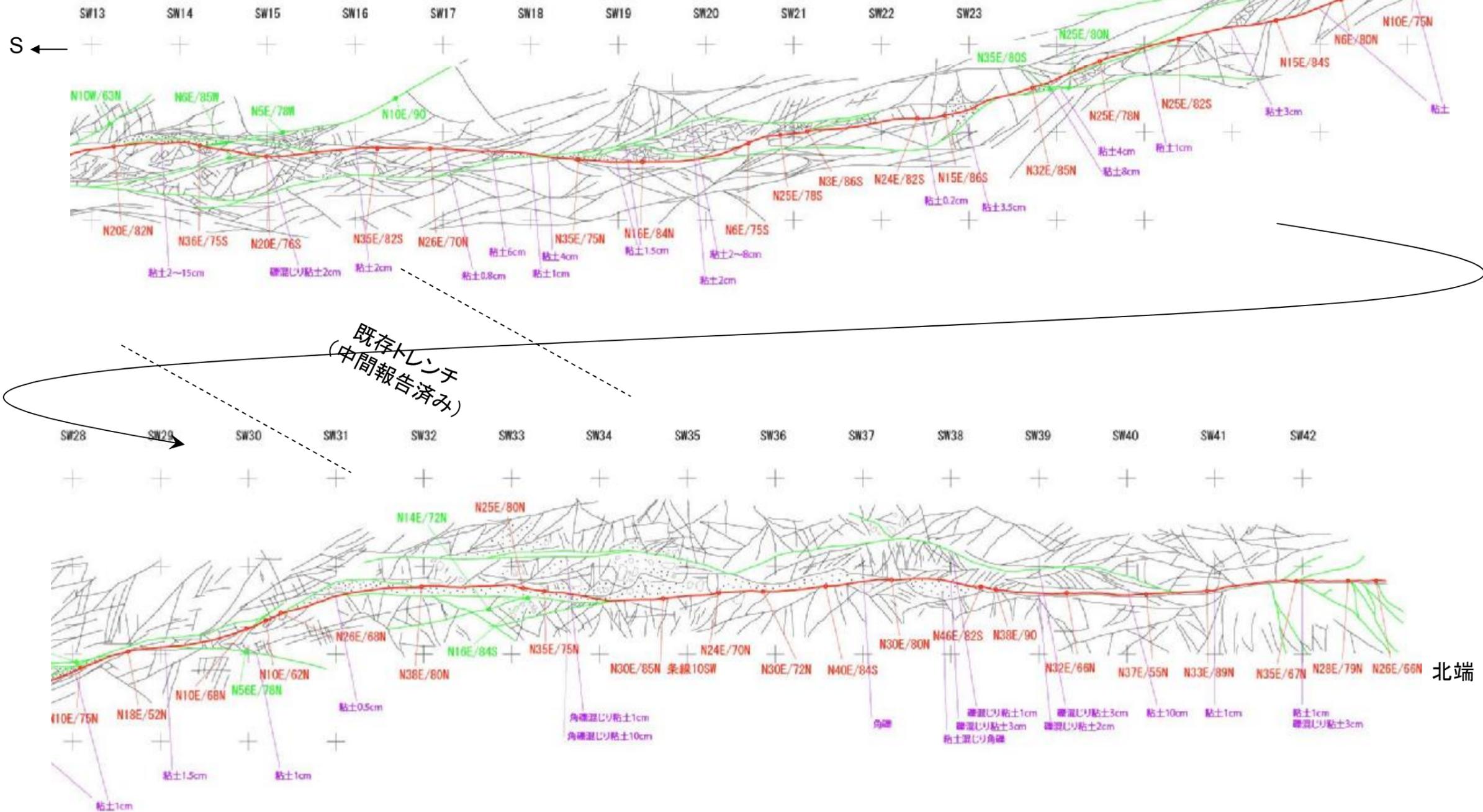
1・2号炉背面山頂付近トレンチ調査底盤スケッチ(南側)

— 破砕帯主トレース  
(白字は走向傾斜)

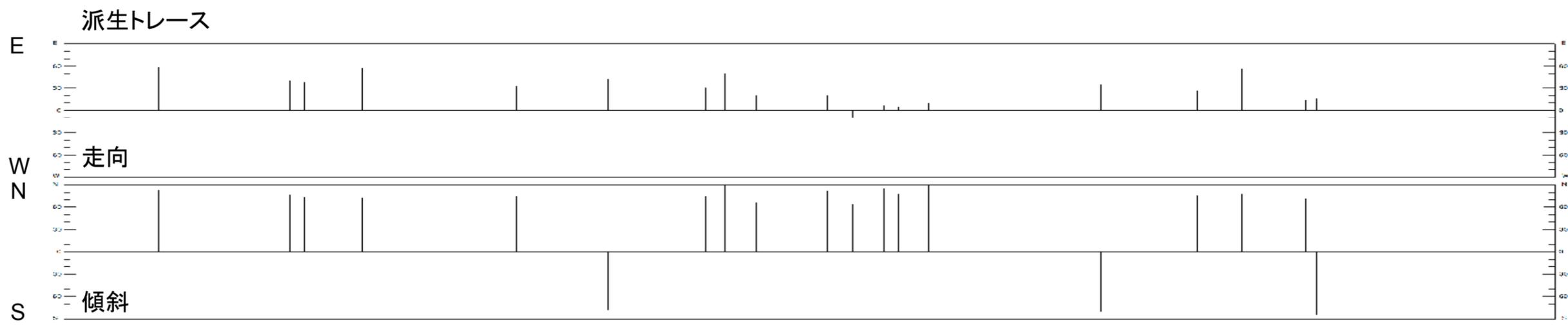
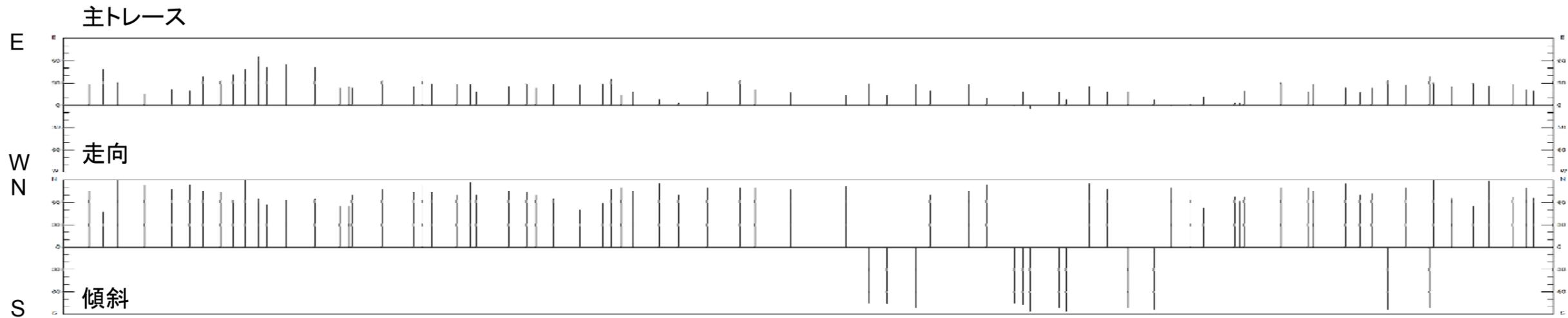
— 破砕帯派生トレース  
(黄字は走向傾斜)

※図に表記した走向は磁北

→ N

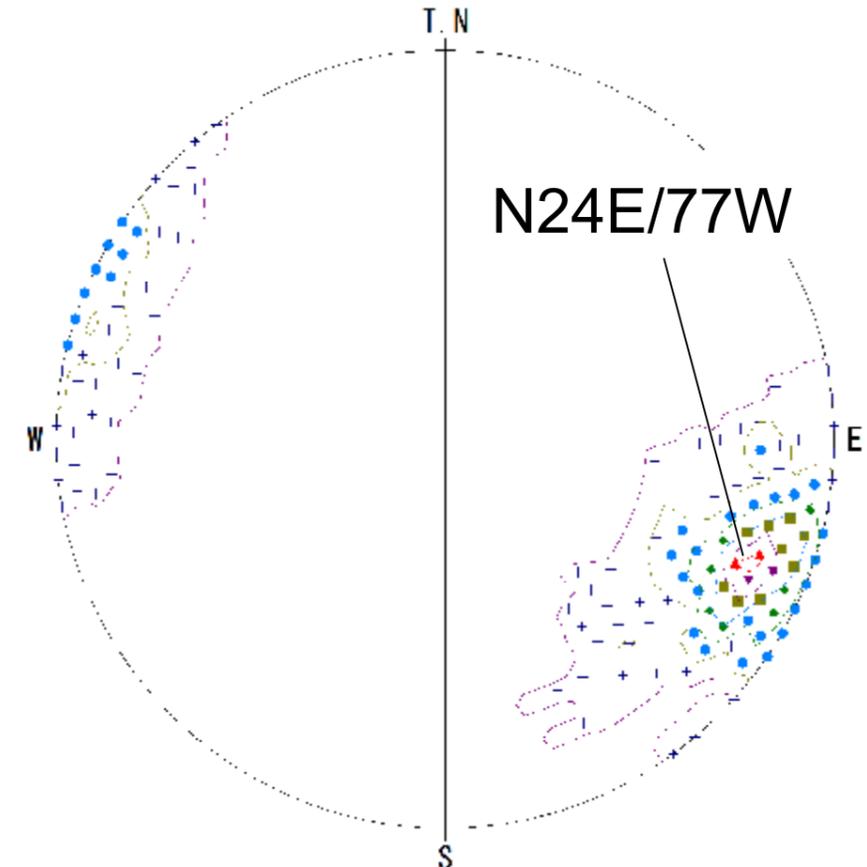
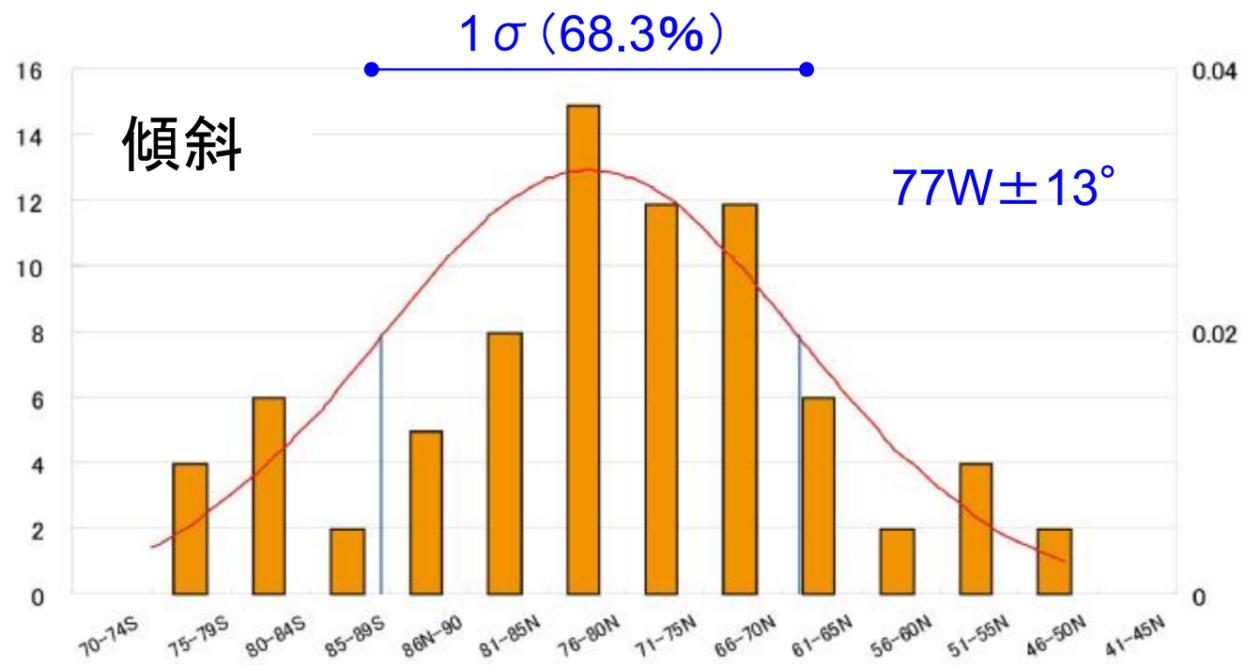
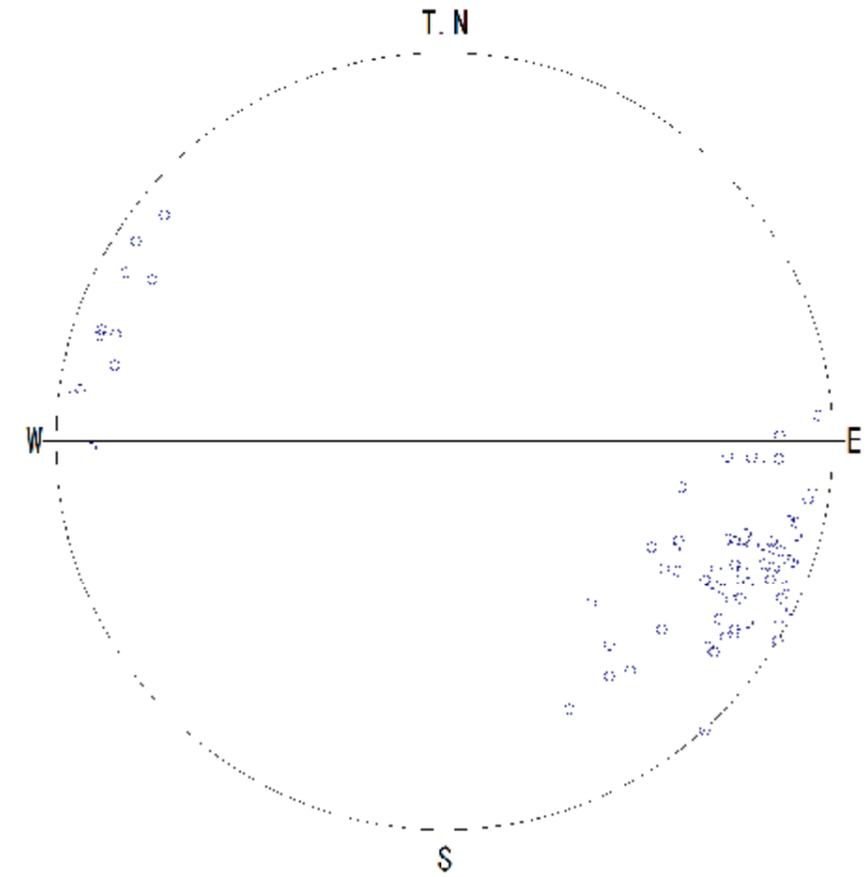
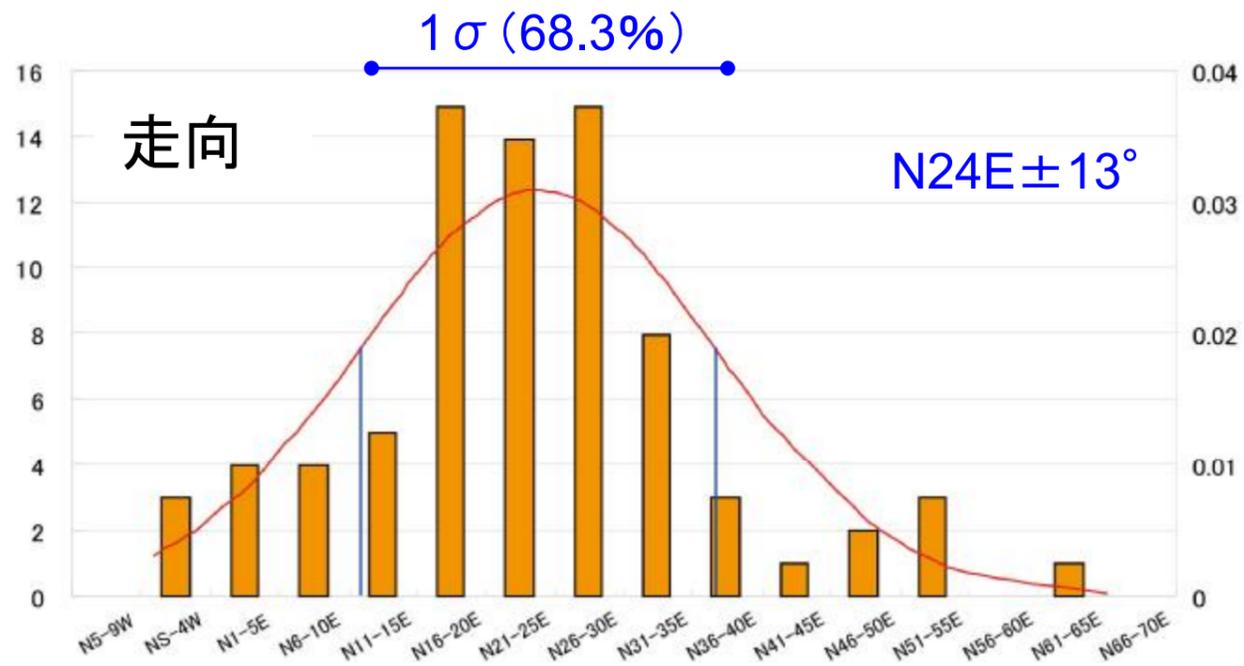


1・2号炉背面山頂付近トレンチ調査底盤スケッチ(北側)



- 破砕帯全長にわたり、主トレースについて概ね1m間隔で走向・傾斜を計測した。
- 走向は、概ねN10° E~N40° E、平均24° Eを示す。
- 傾斜は、南半分では高角西傾斜であるのに対し、北半分では高角で西傾斜と東傾斜に振れている。

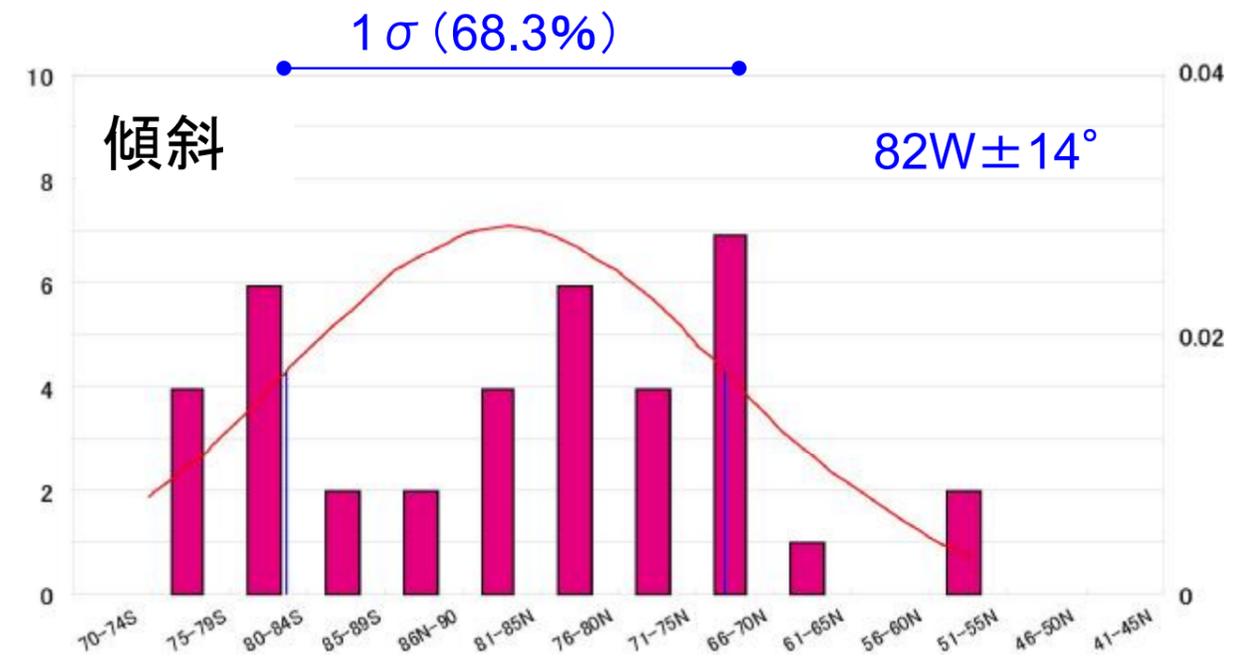
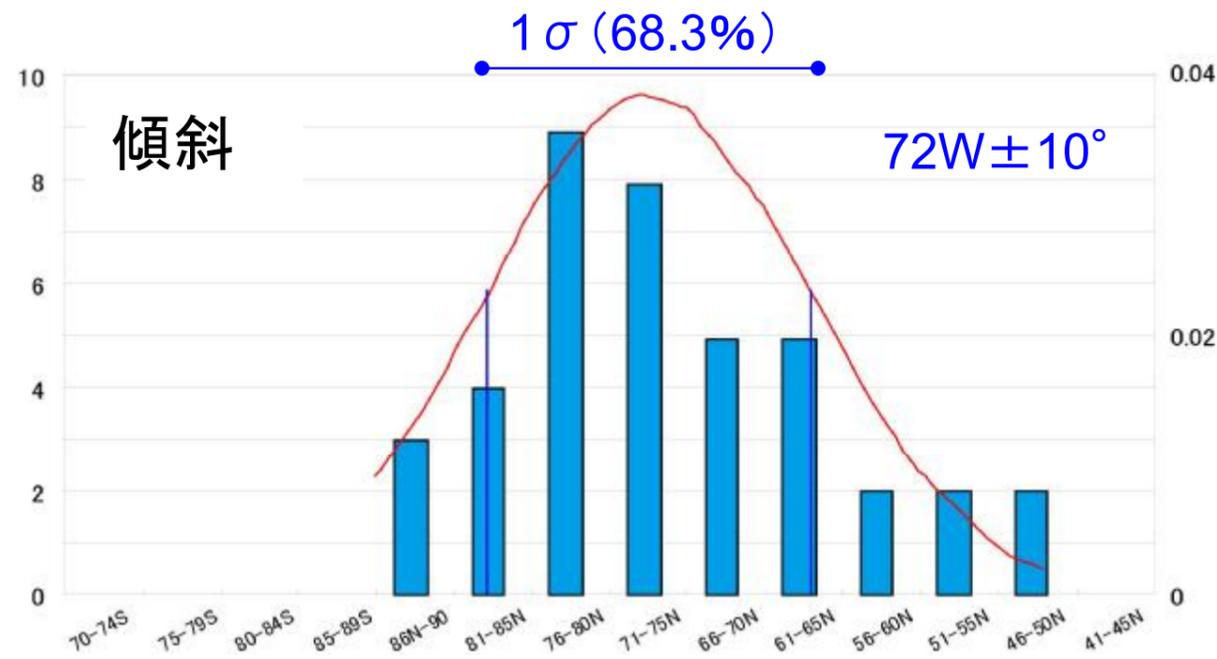
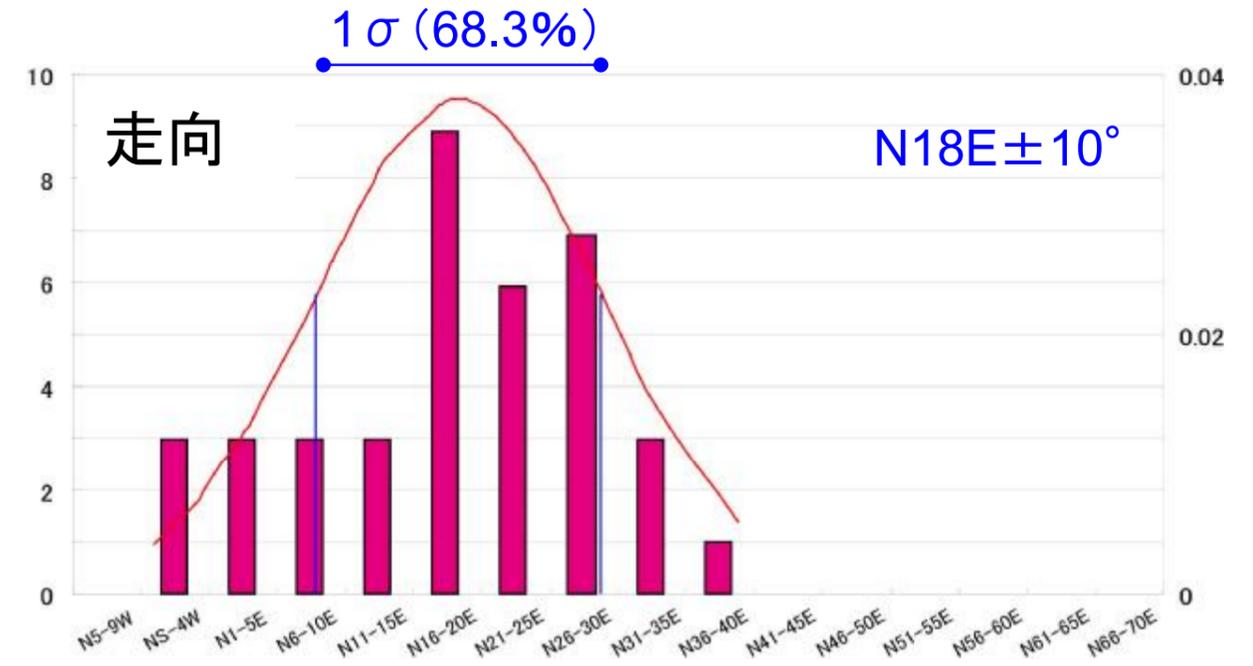
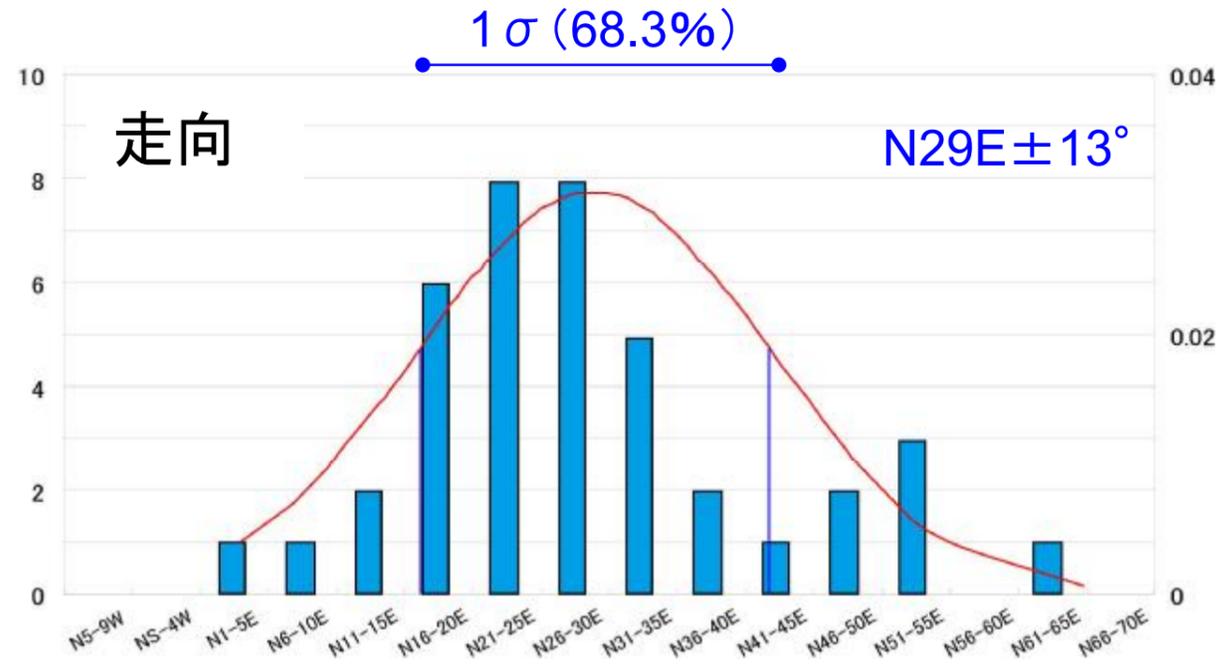
1・2号炉背面山頂付近トレンチ F-6破砕帯の走向・傾斜測定結果



1・2号炉背面山頂付近トレンチ F-6破砕帯の走向・傾斜の振れ幅(破砕帯主トレース、その1)

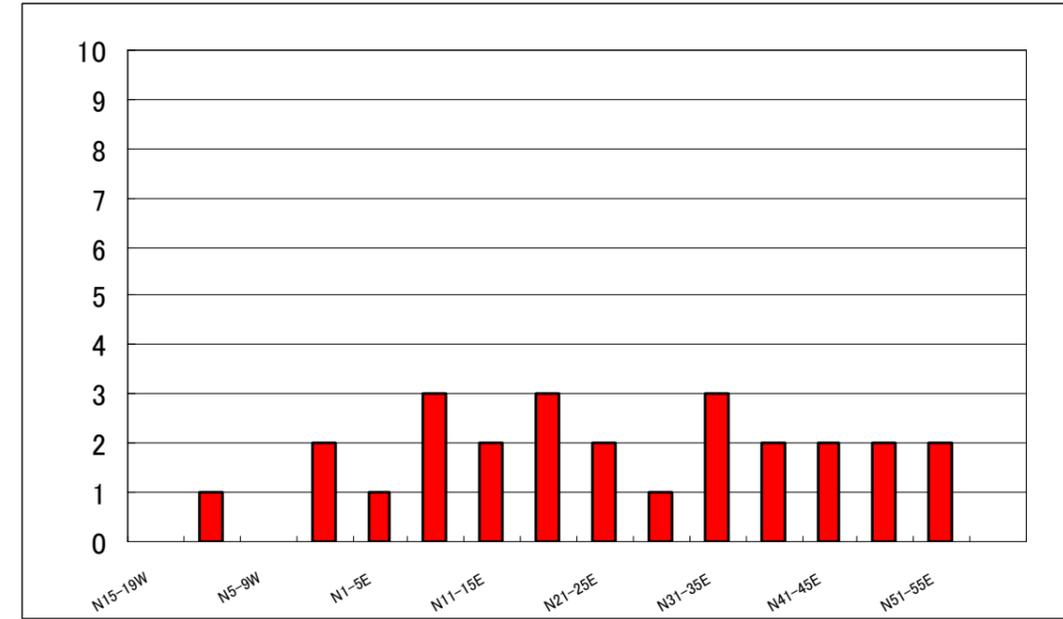
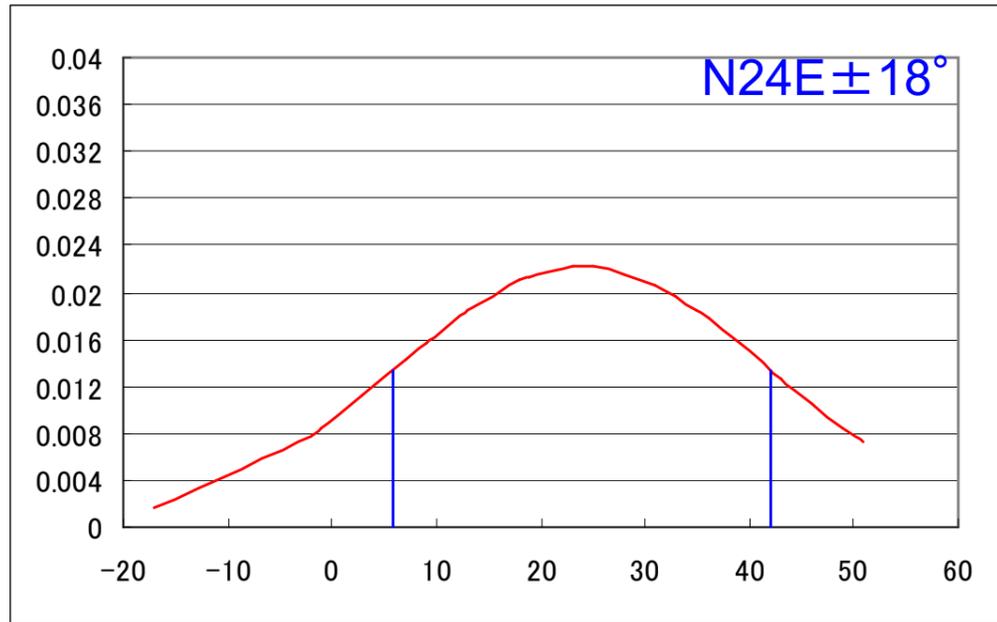
### 南側

### 北側

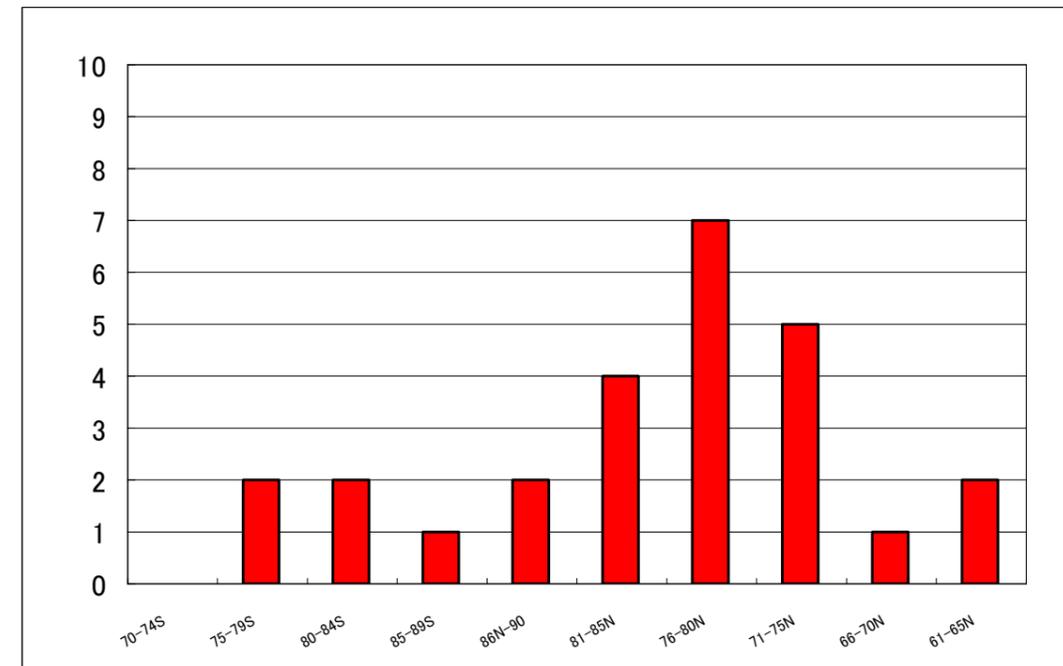
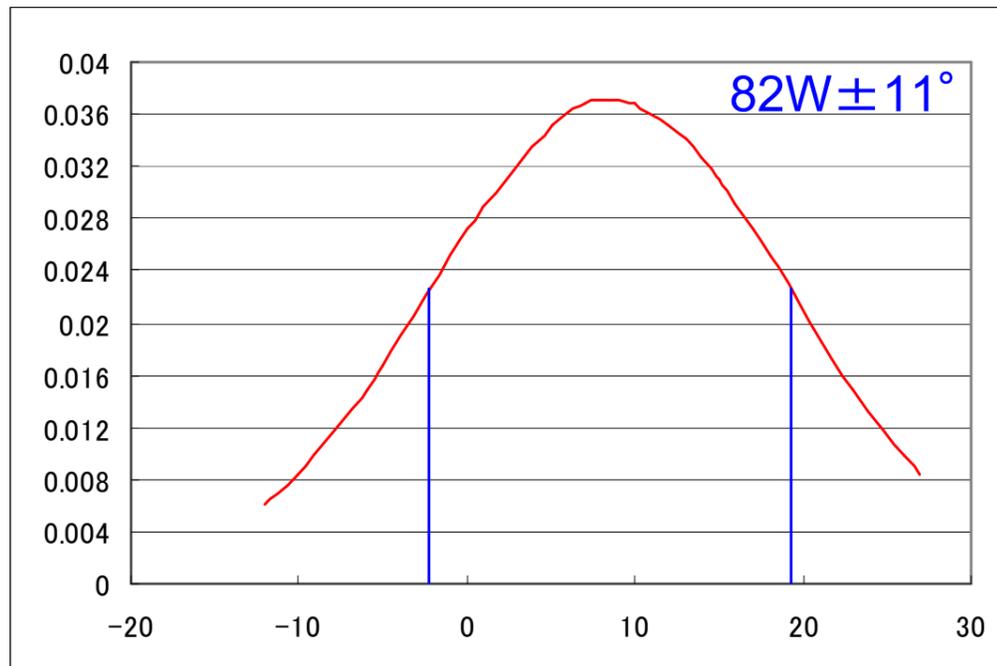


1・2号炉背面山頂付近トレンチ F-6破碎帯の走向・傾斜の振れ幅(破碎帯主トレース、その2)

# 走向

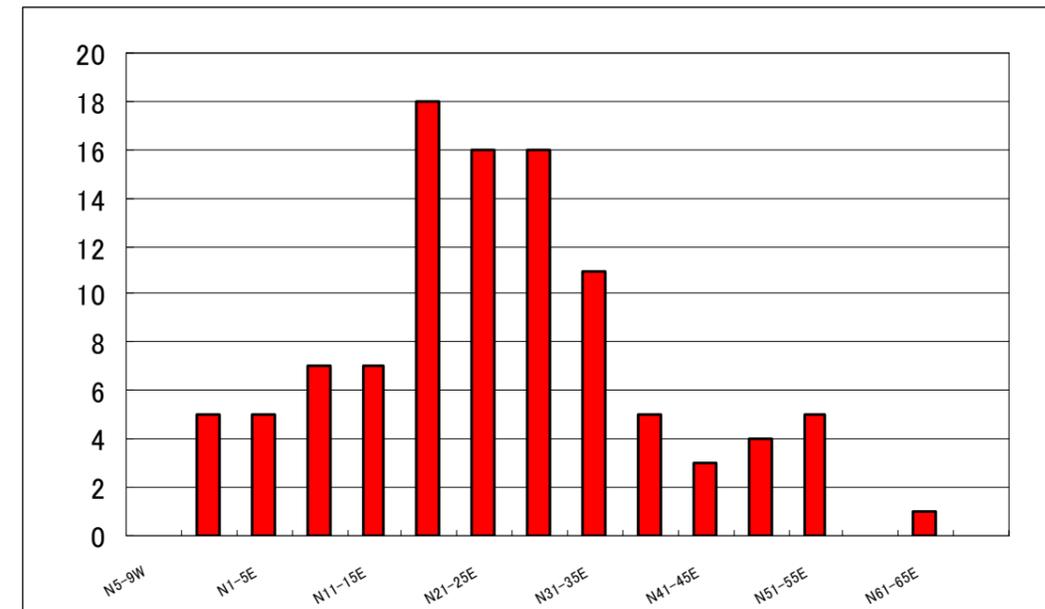
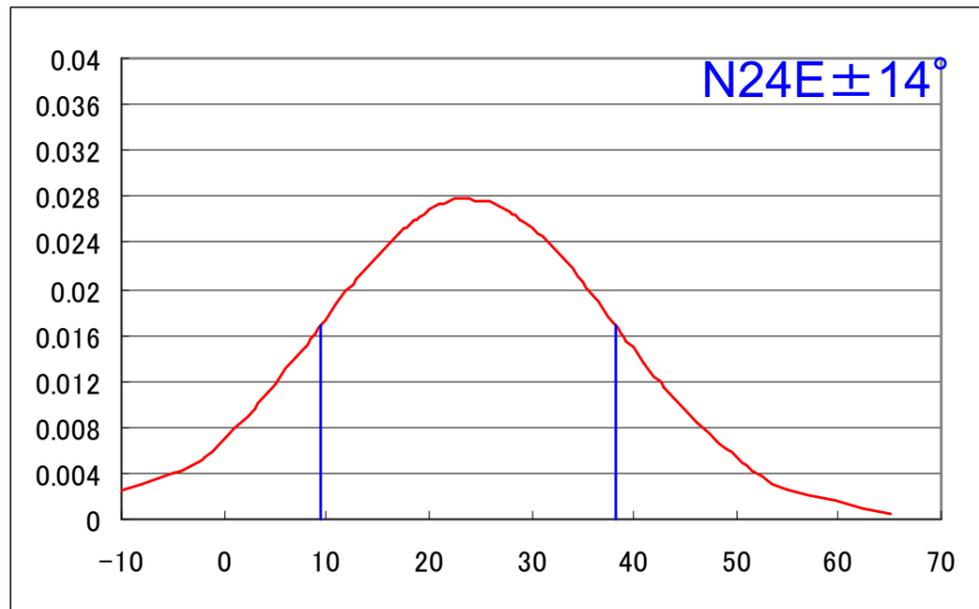


# 傾斜

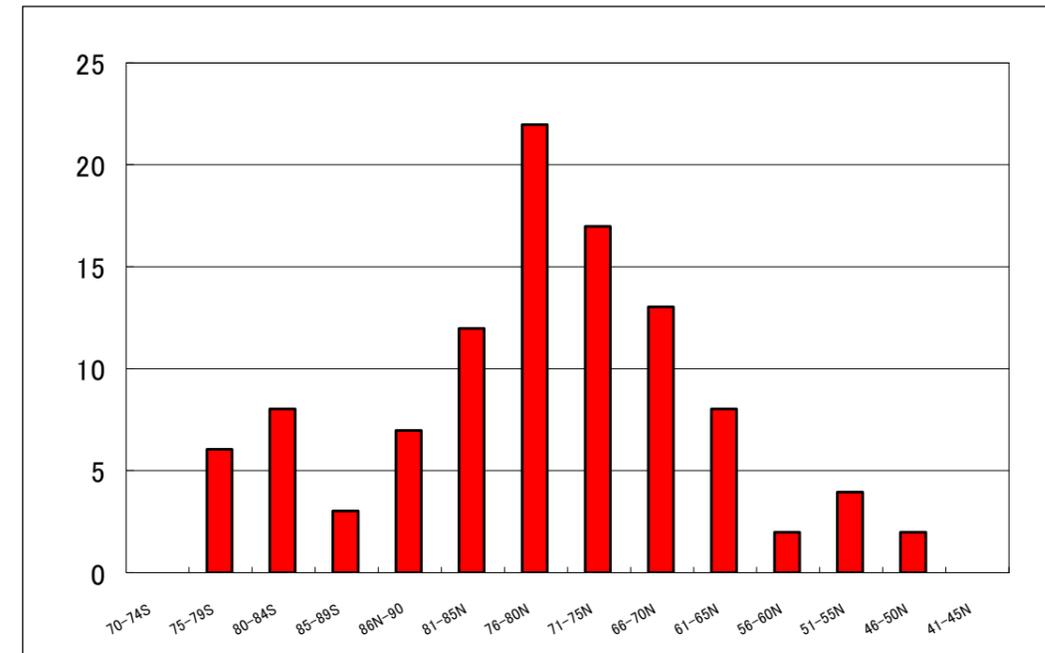
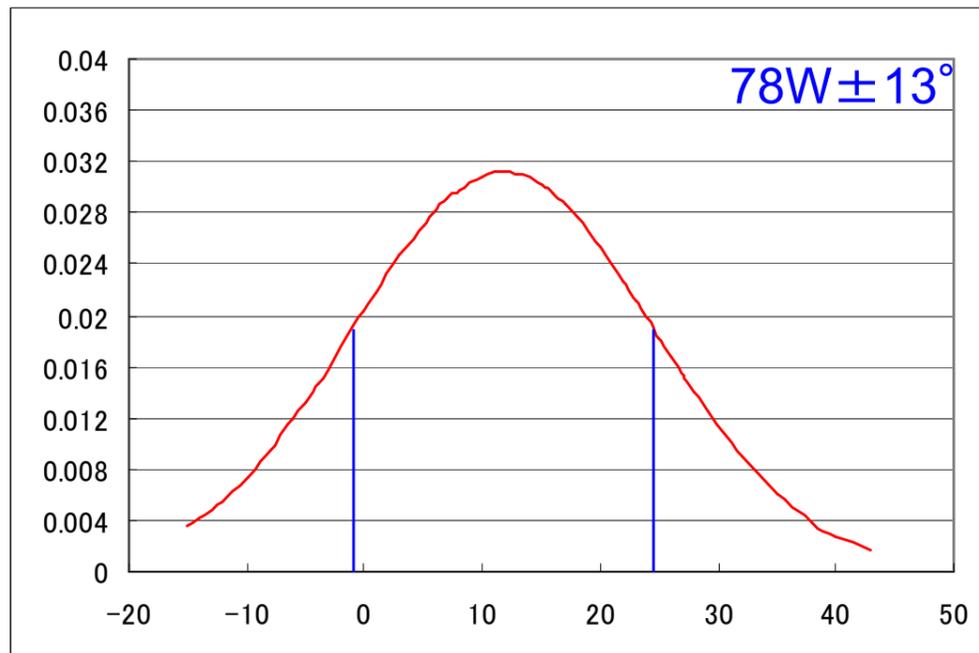


1・2号炉背面山頂付近トレンチ F-6破碎帯の走向・傾斜の振れ幅(破碎帯派生トレース)

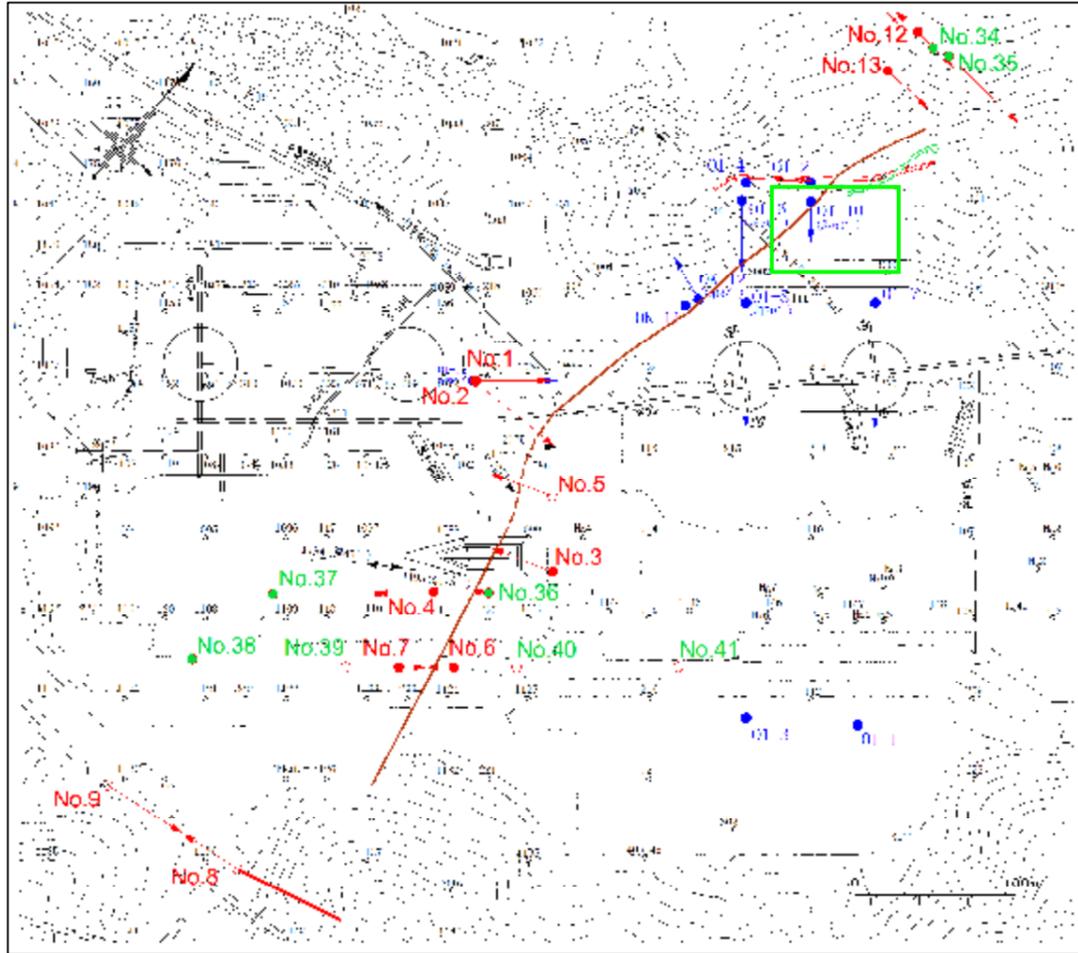
# 走向



# 傾斜



1・2号炉背面山頂付近トレンチ F-6破碎帯の走向・傾斜の振れ幅(破碎帯主トレースと派生トレース)



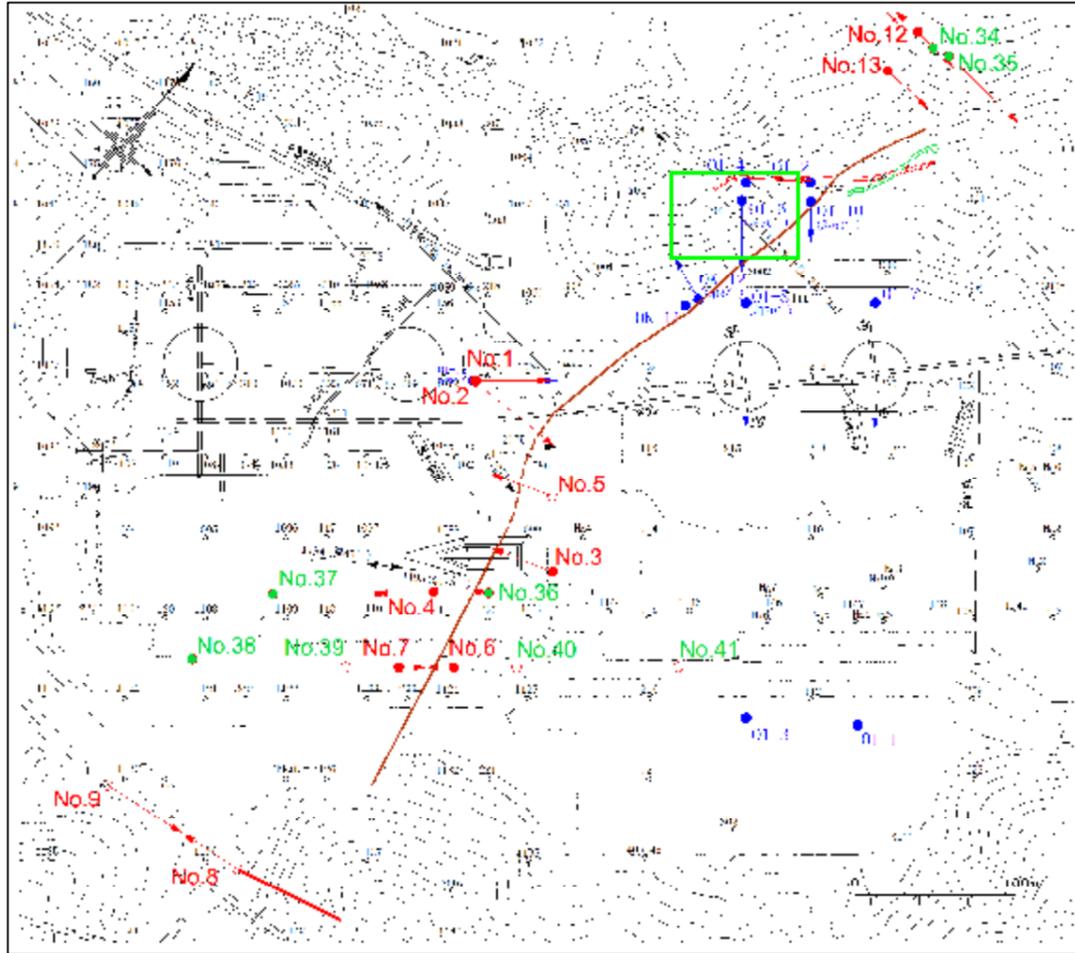
O1-10ボーリング(孔口標高 EL.71.36m、掘進角度 60°、掘進長50m)



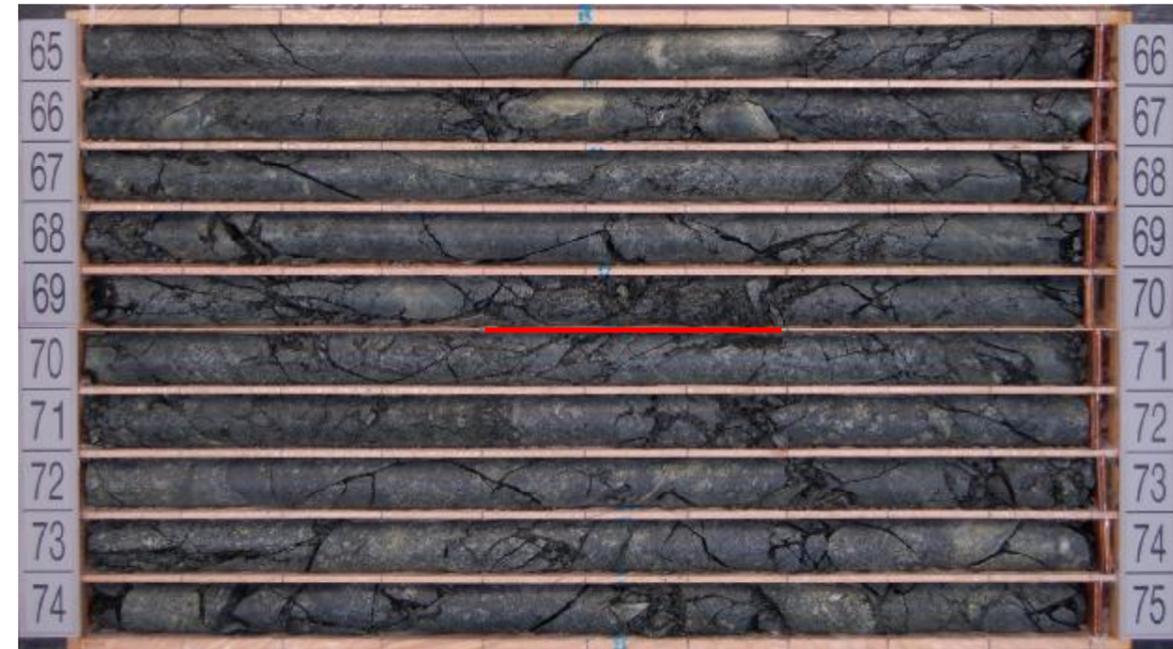
※赤下線は破碎帯を示す。



深度36.15~36.40m 角礫状破碎部(N10E/72W)。明瞭な粘土は見られない。



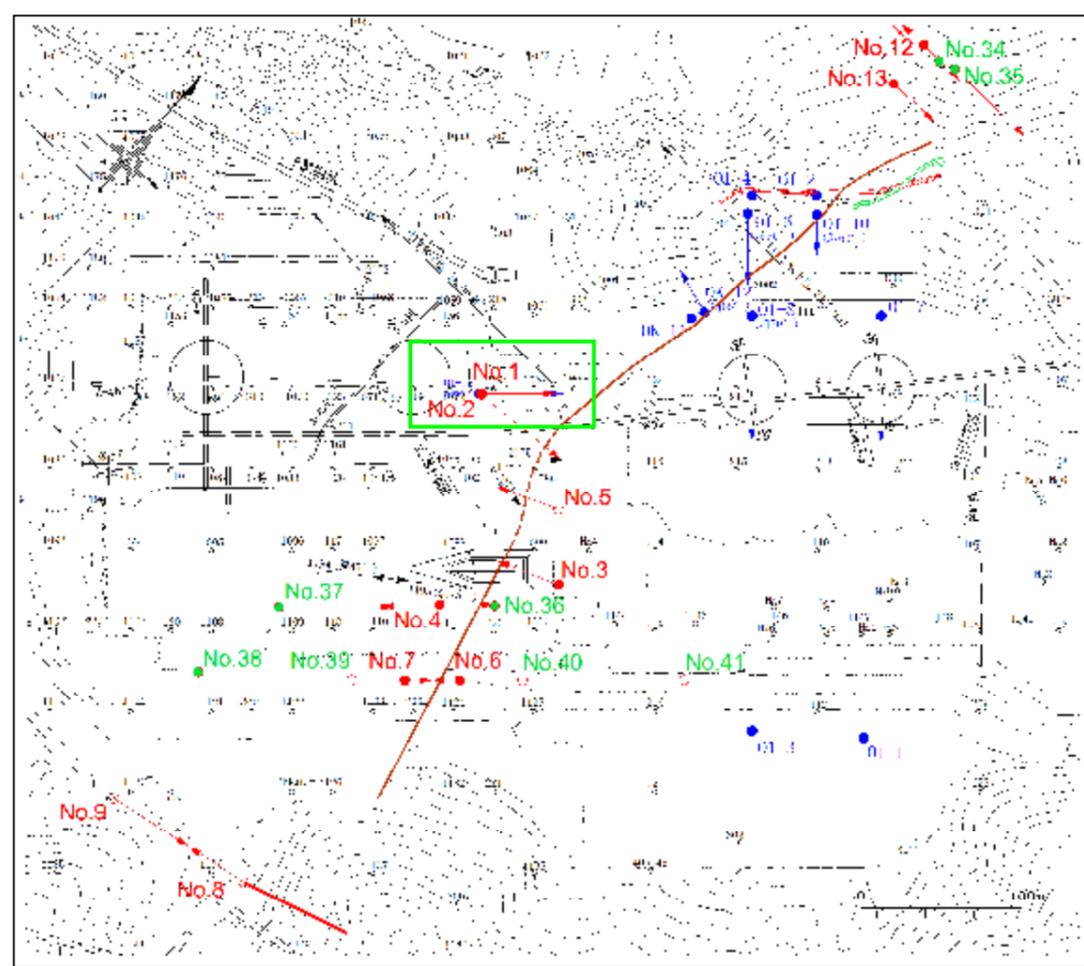
O1-6ボーリング(孔口標高 EL.62.58m、掘進角度 55°、掘進長77m)



※赤下線は破碎帯を示す。



深度69.40~69.70m 角礫状破碎部。  
上端境界70°、下端境界70°。



No.1ボーリング(孔口標高 EL.9.76m、掘進角度 70°、掘進長135m)

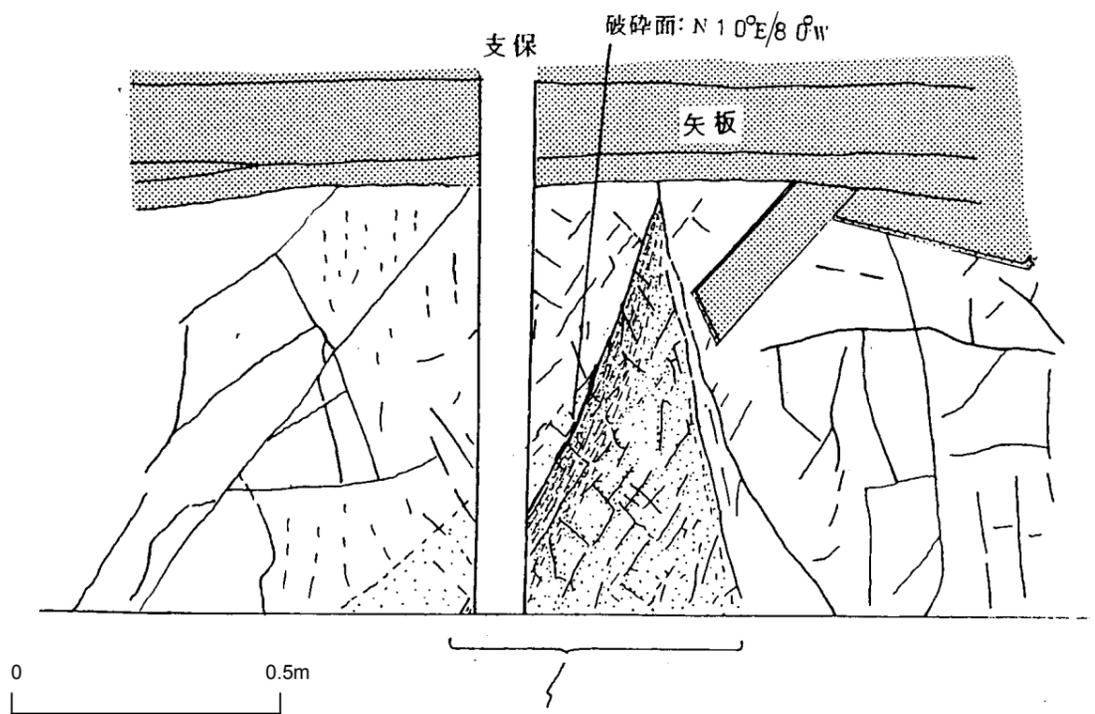
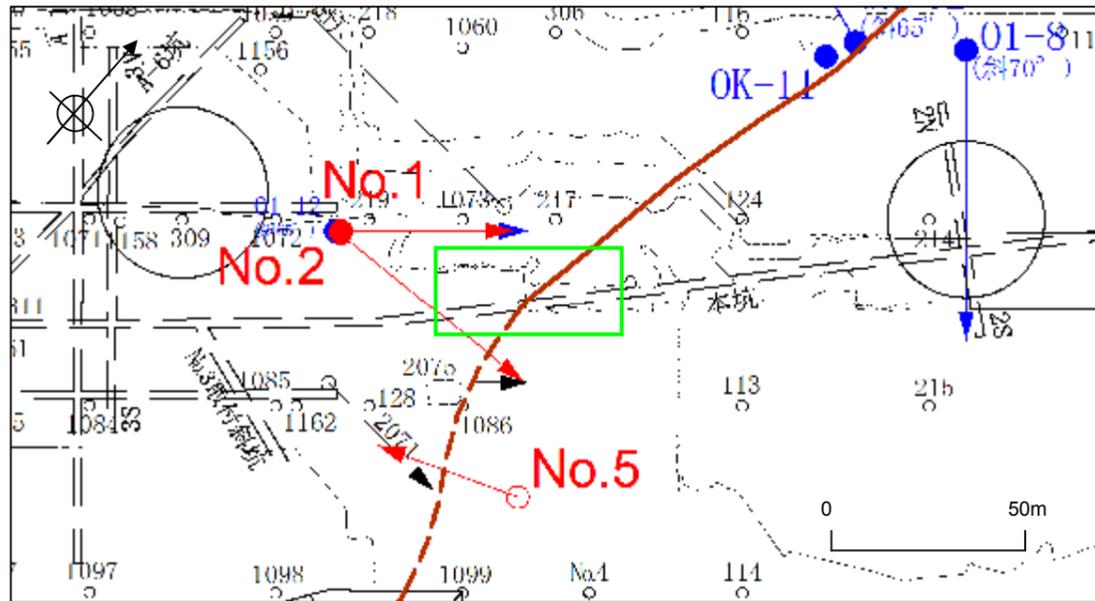


※赤下線は破碎帯を示す。



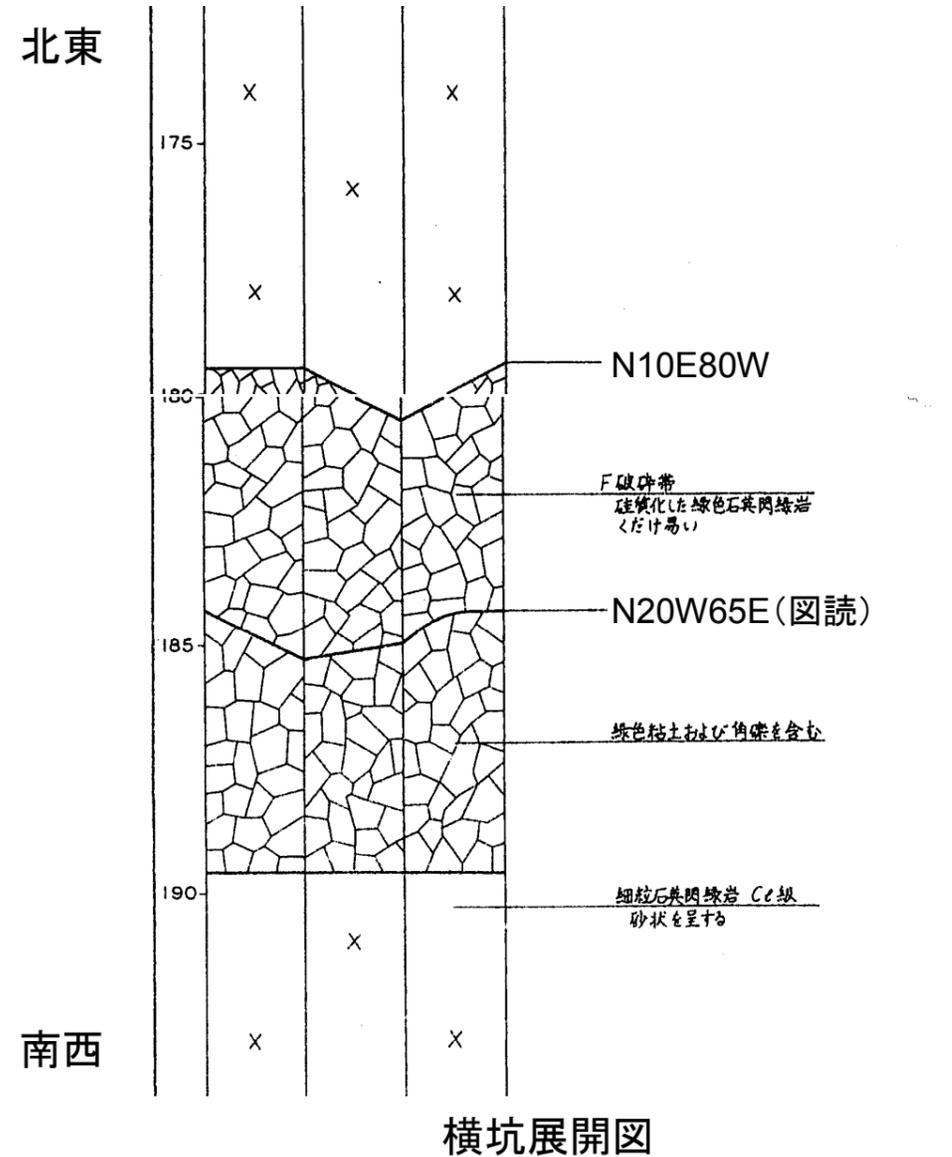
深度120.10~121.30m 輝緑岩中の角礫状破碎部(N29E/82W)。  
5mm以下の細礫主体で所々岩片混じる。粘土は伴わない。  
上盤との境界、せん断方向は不明瞭。

3号炉付近ボーリング調査結果(No.1)



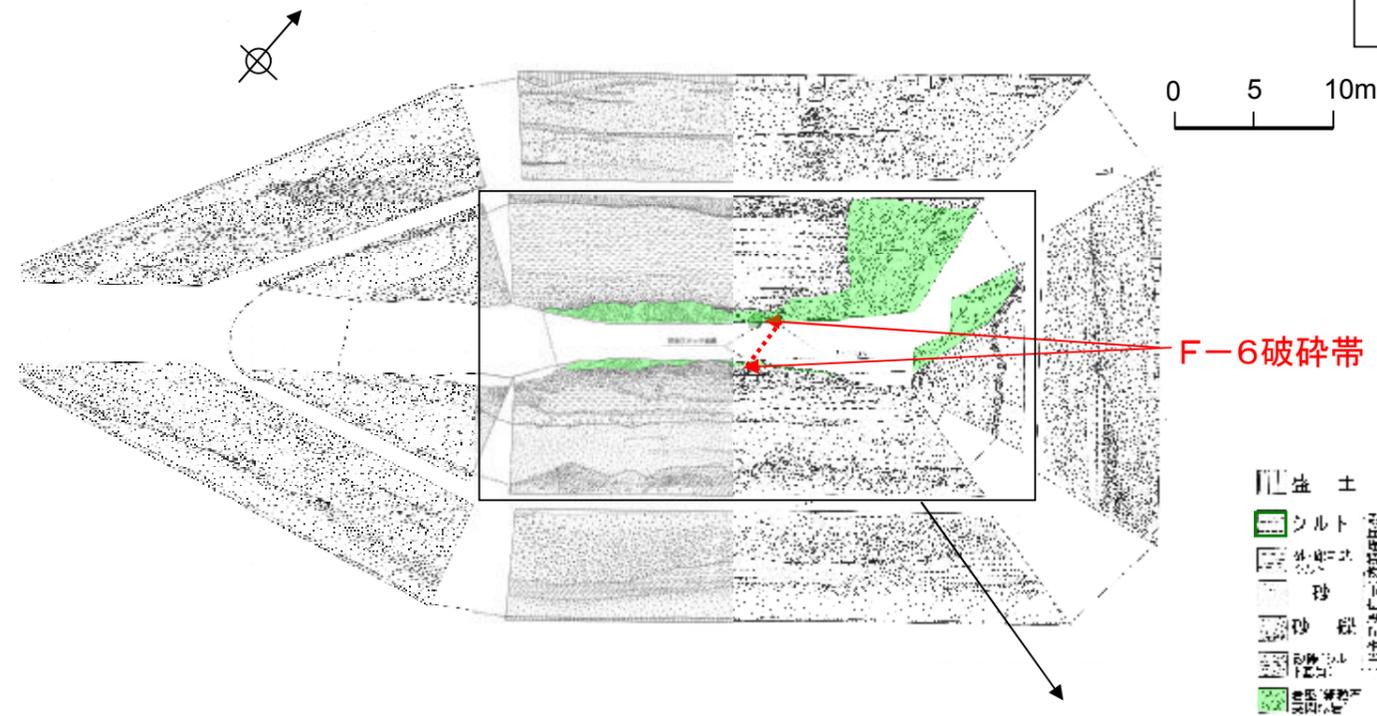
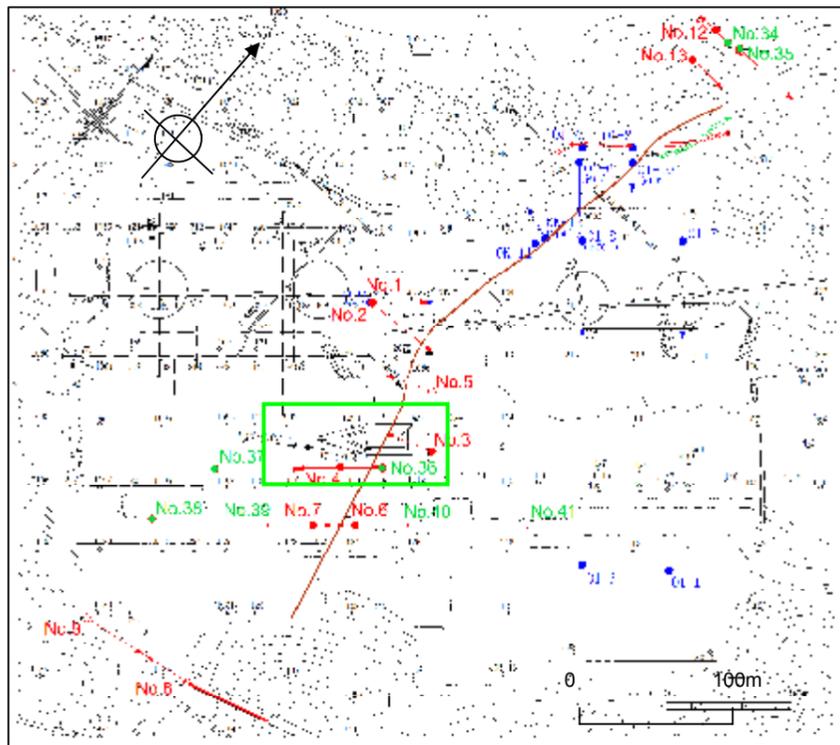
F-6 破碎帯  
 幅約 30 cm, 砂状物質 (径 0.2 ~ 4. mm)  
 からなり、一部粘土を含む。  
 風化を受けて軟質となっている。

横坑内スケッチ (3,4号申請時にスケッチされたもの)  
 (3, 4号炉設置許可申請 顧問会資料)

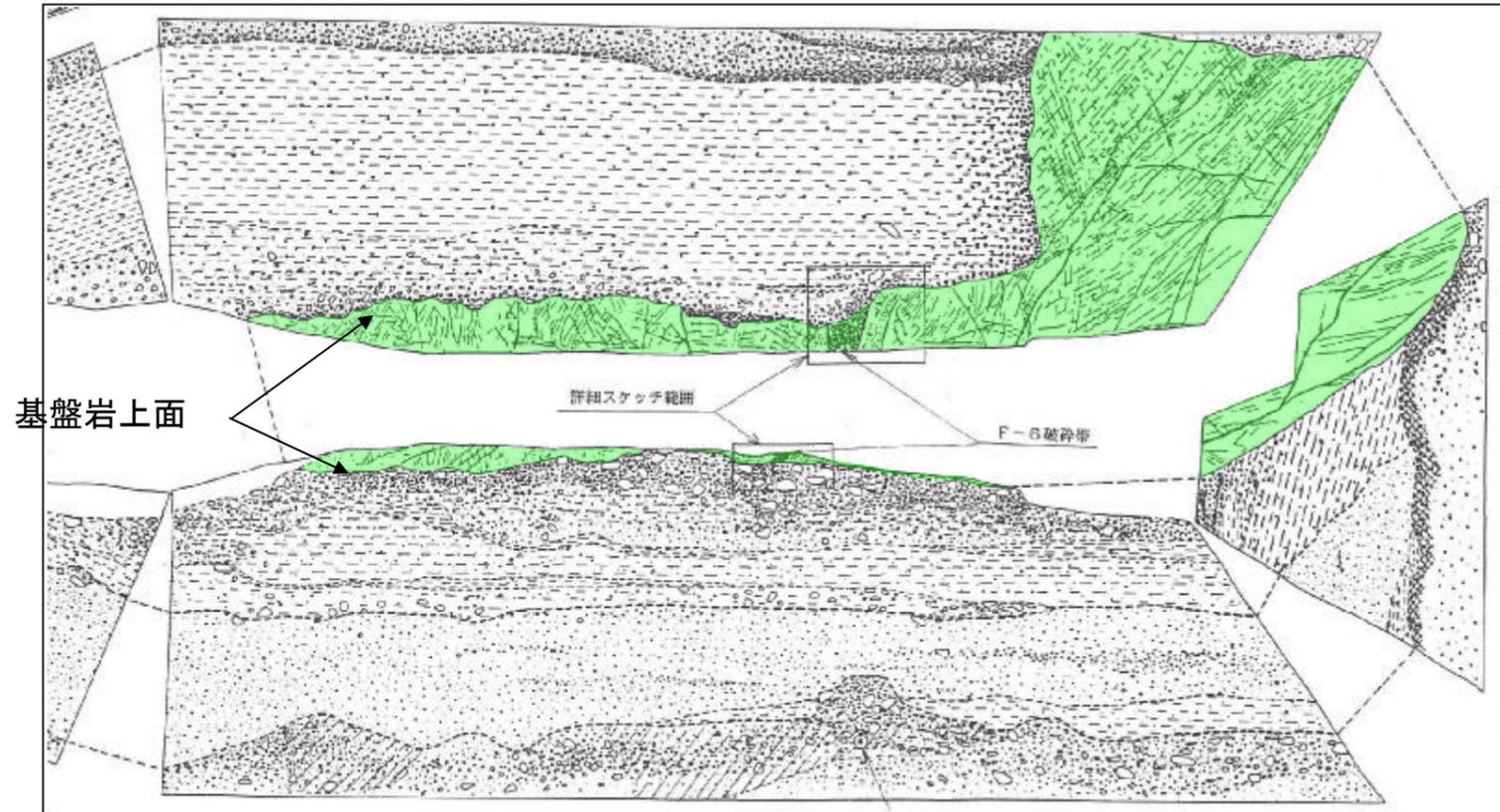


3,4号建設時のスケッチによると、F-6破碎帯は「ハの字」を呈しており、破碎帯内に異なる走向傾斜を持つ構造が読み取れる。

また、1,2号調査横坑TD.185m付近の破碎帯中粘土の走向傾斜は、N20W/65E(展開図より図読)。3,4号炉建設時は、支保が施工されていたため、スケッチは行われていない。

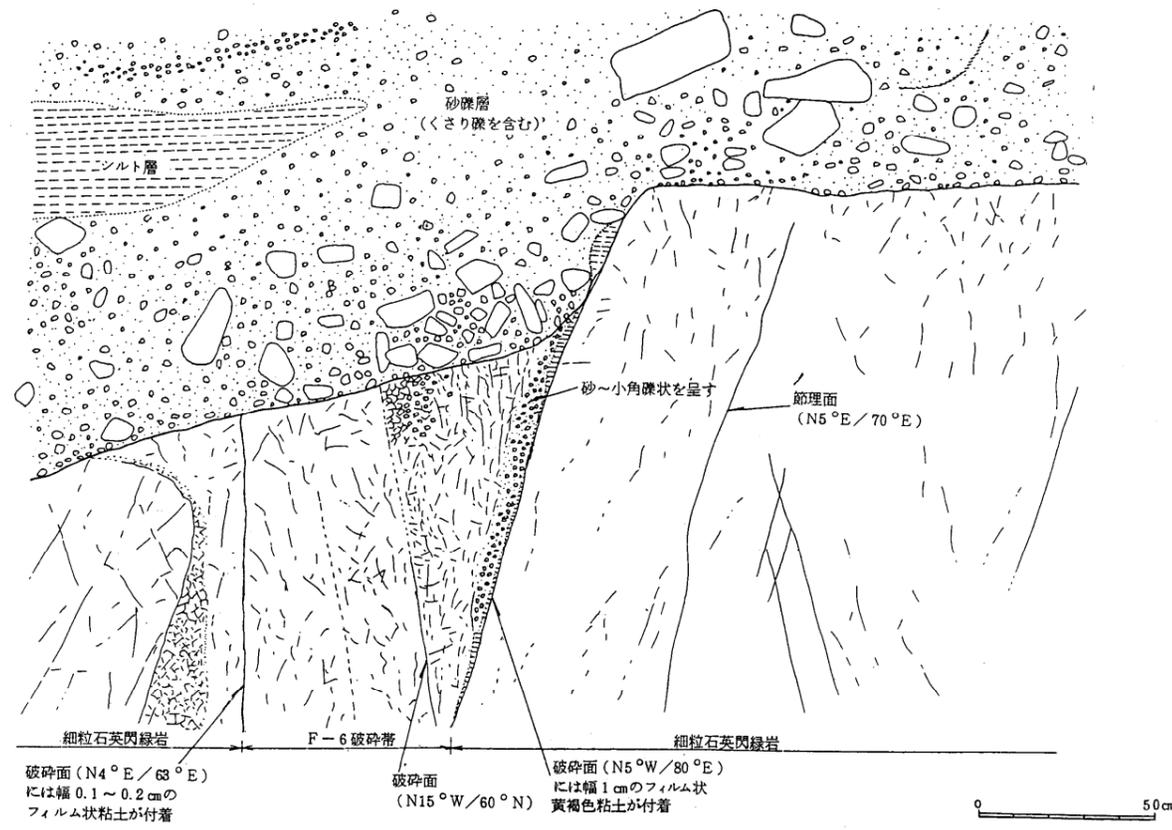


北西壁と南東壁を結んだ走向 N13W



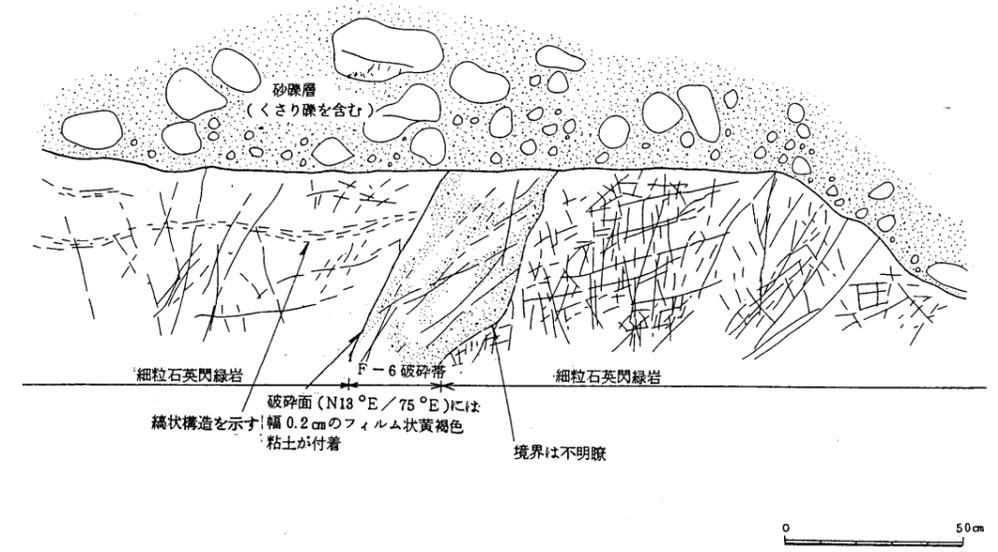
※合同W52-3 p123のトレンチ展開図に基盤岩を着色

既往トレンチ調査結果(その1)



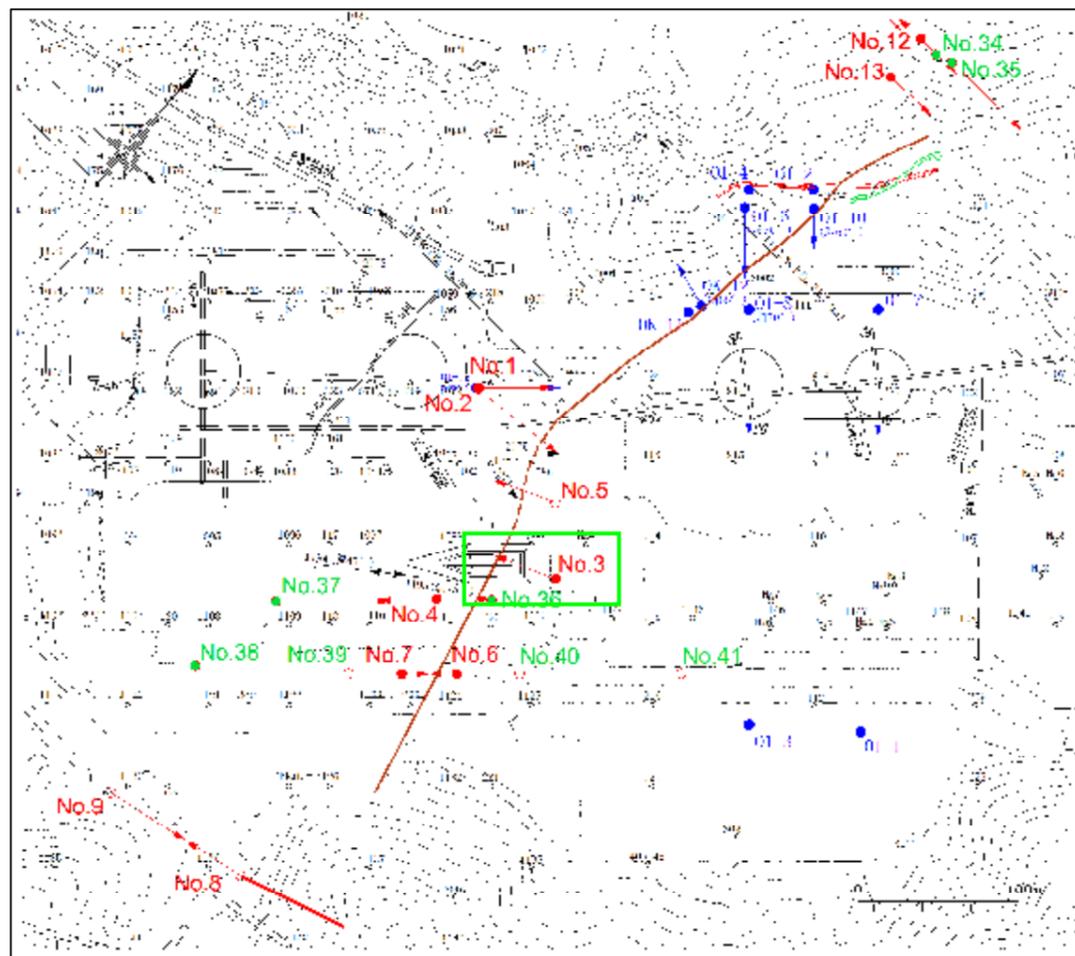
トレンチF-6破砕帯スケッチ(北西側側壁基底部)

(3, 4号炉設置許可申請書)



トレンチF-6破砕帯スケッチ(南東側側壁基底部)

(3, 4号炉設置許可申請書)



No.3ボーリング(孔口標高 EL.9.29m、掘進角度 70°、掘進長120m)

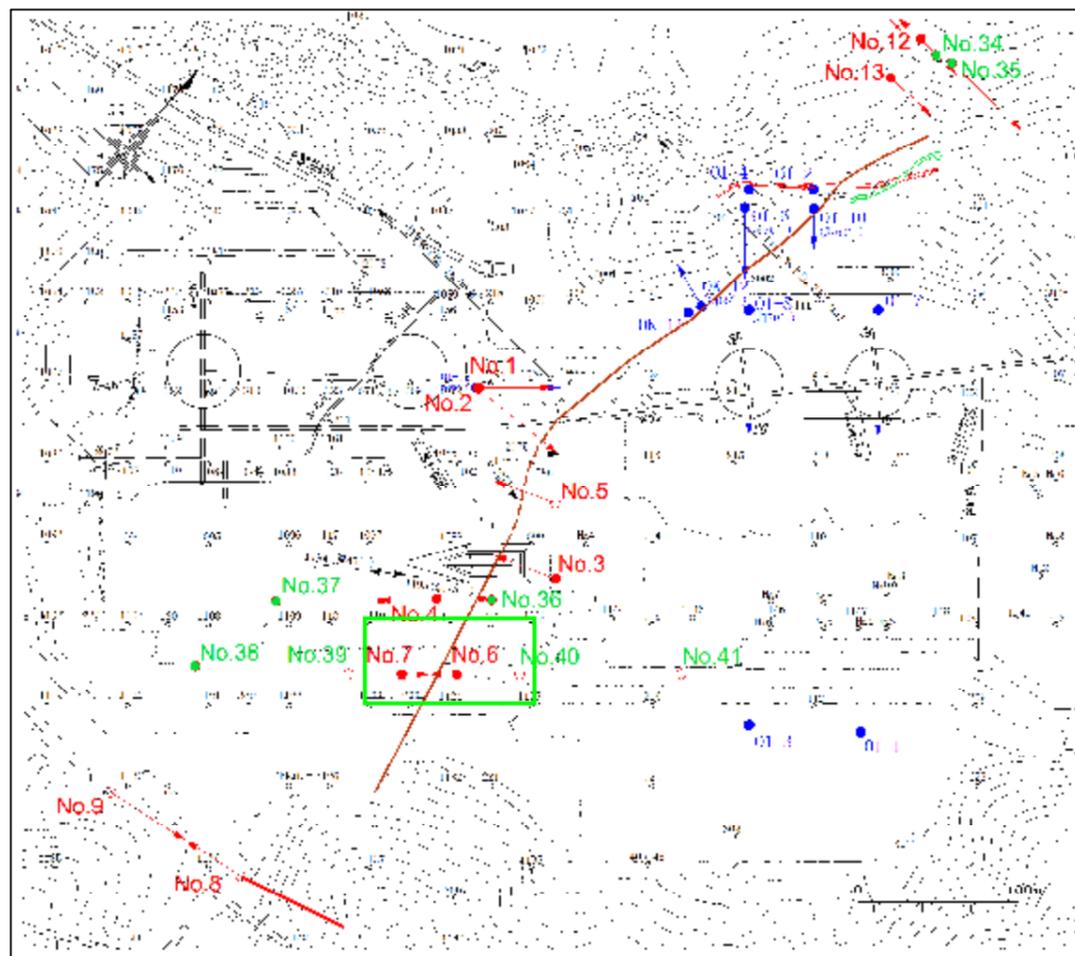


※赤下線は破砕帯を示す。



深度79.50~79.80m 輝緑岩中に見られる半固結の角礫状破砕部 (N28W/73E)。細礫を主体とし部分的に細粒分が混じる。

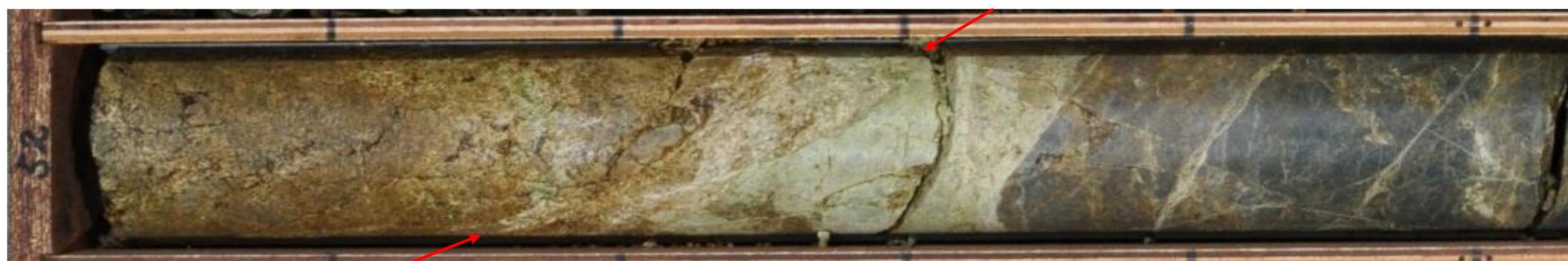
既往トレンチ調査位置付近ボーリング調査結果 (No.3)



No.6ボーリング(孔口標高 EL.22.12m、掘進角度 75°、掘進長65m)

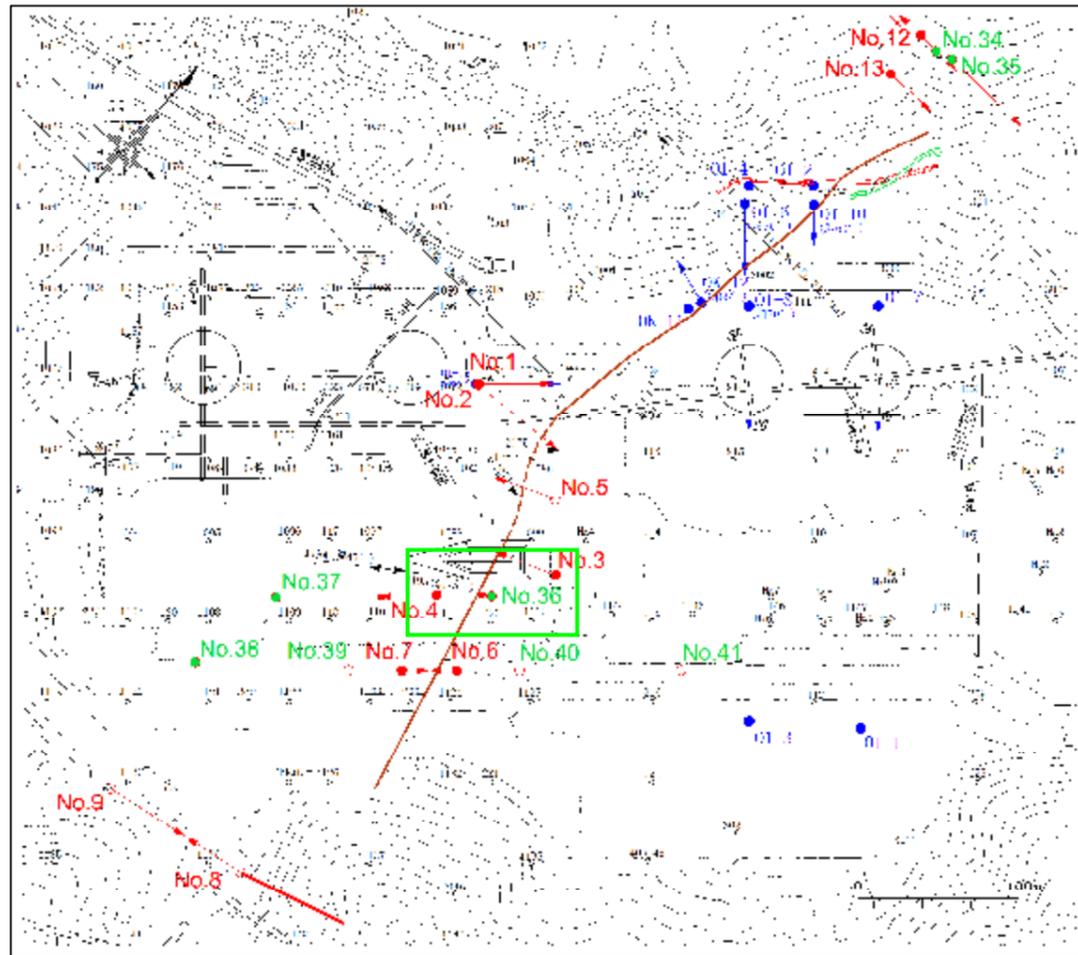


※赤下線は破碎帯を示す。

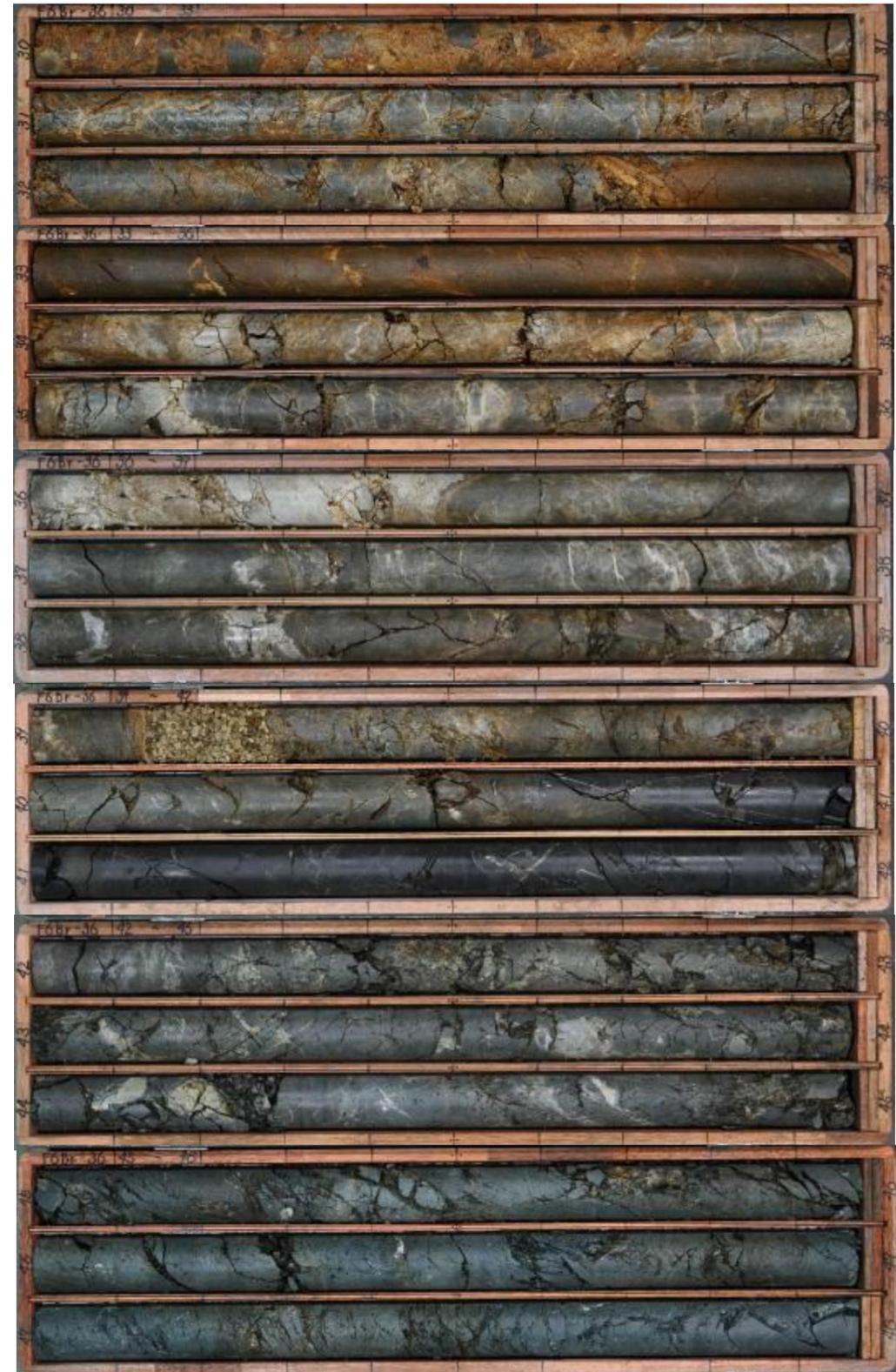


深度52.25m付近の細粒石英閃緑岩中に幅1~10mmの固結した角礫状破碎部(N13W/87W)。粘土は伴わない。

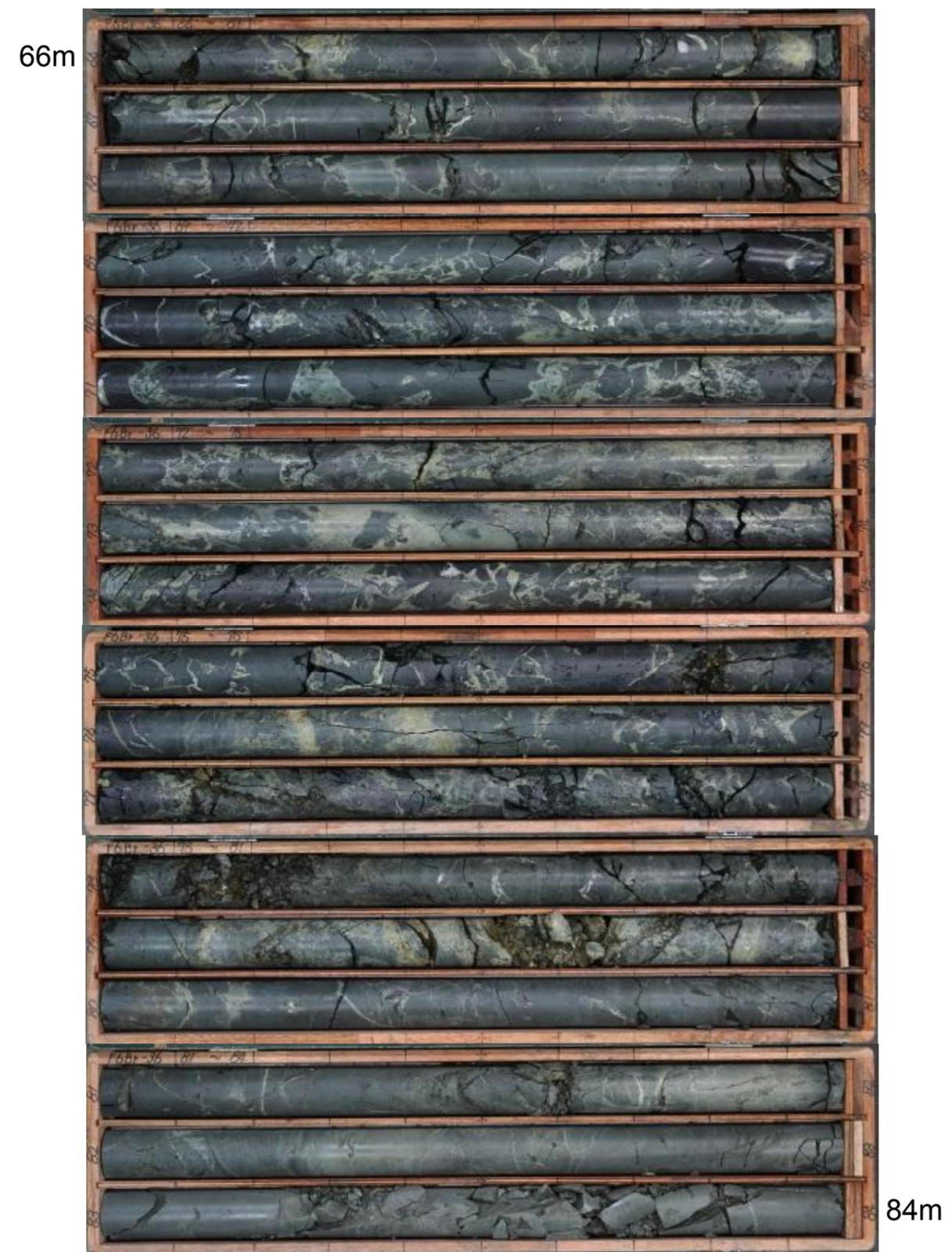
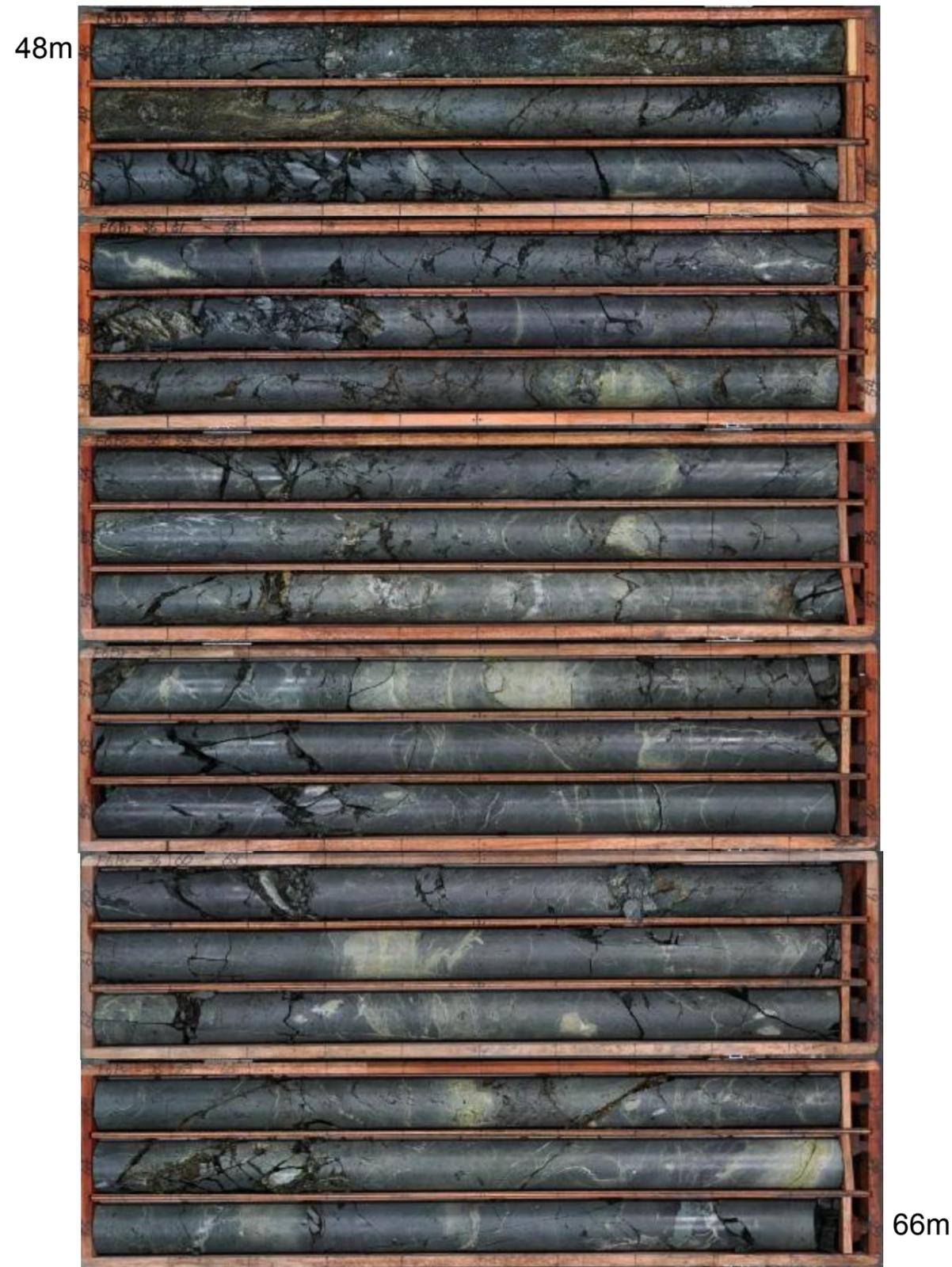
既往トレンチ調査位置南側斜面付近ボーリング調査結果(No.6)



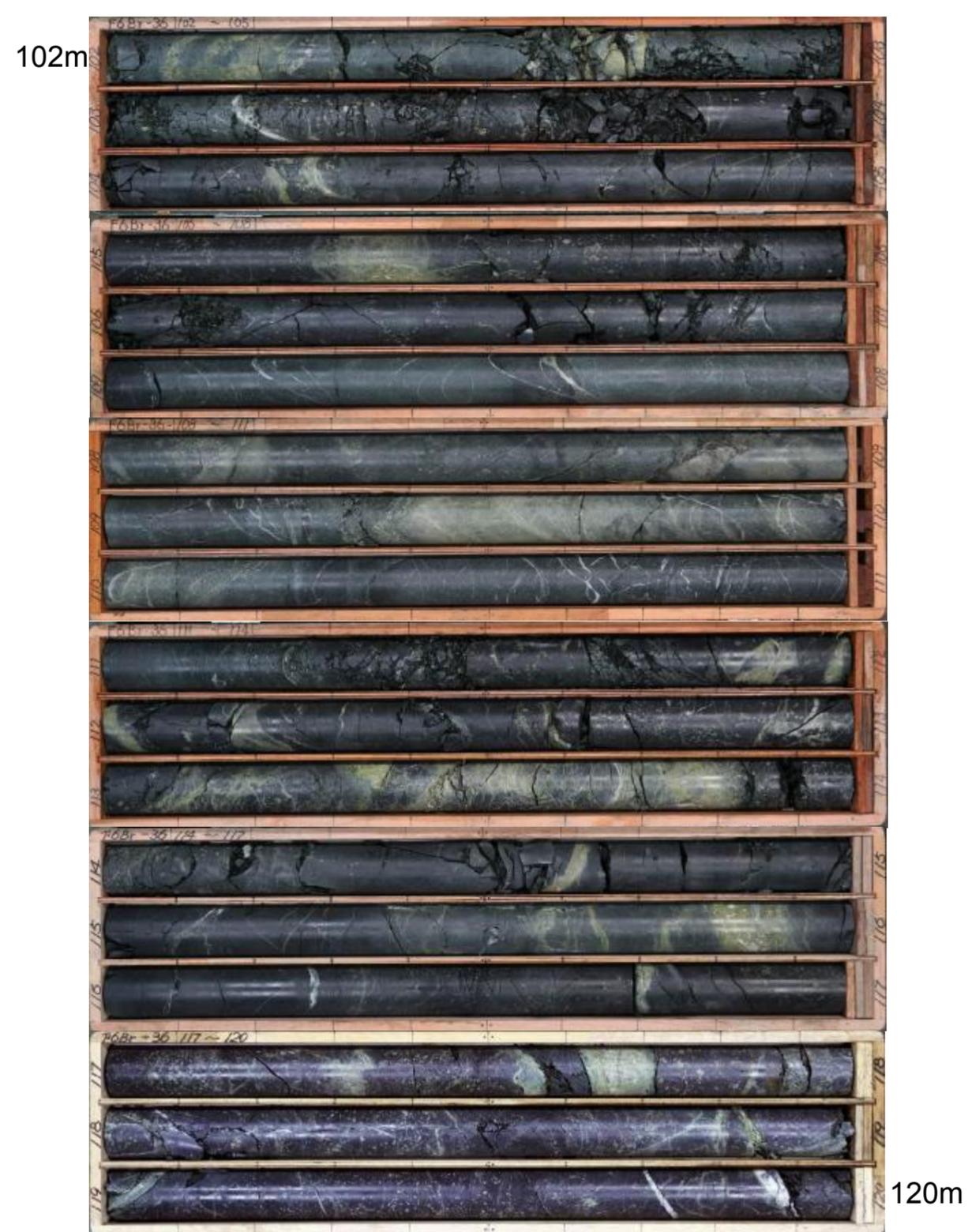
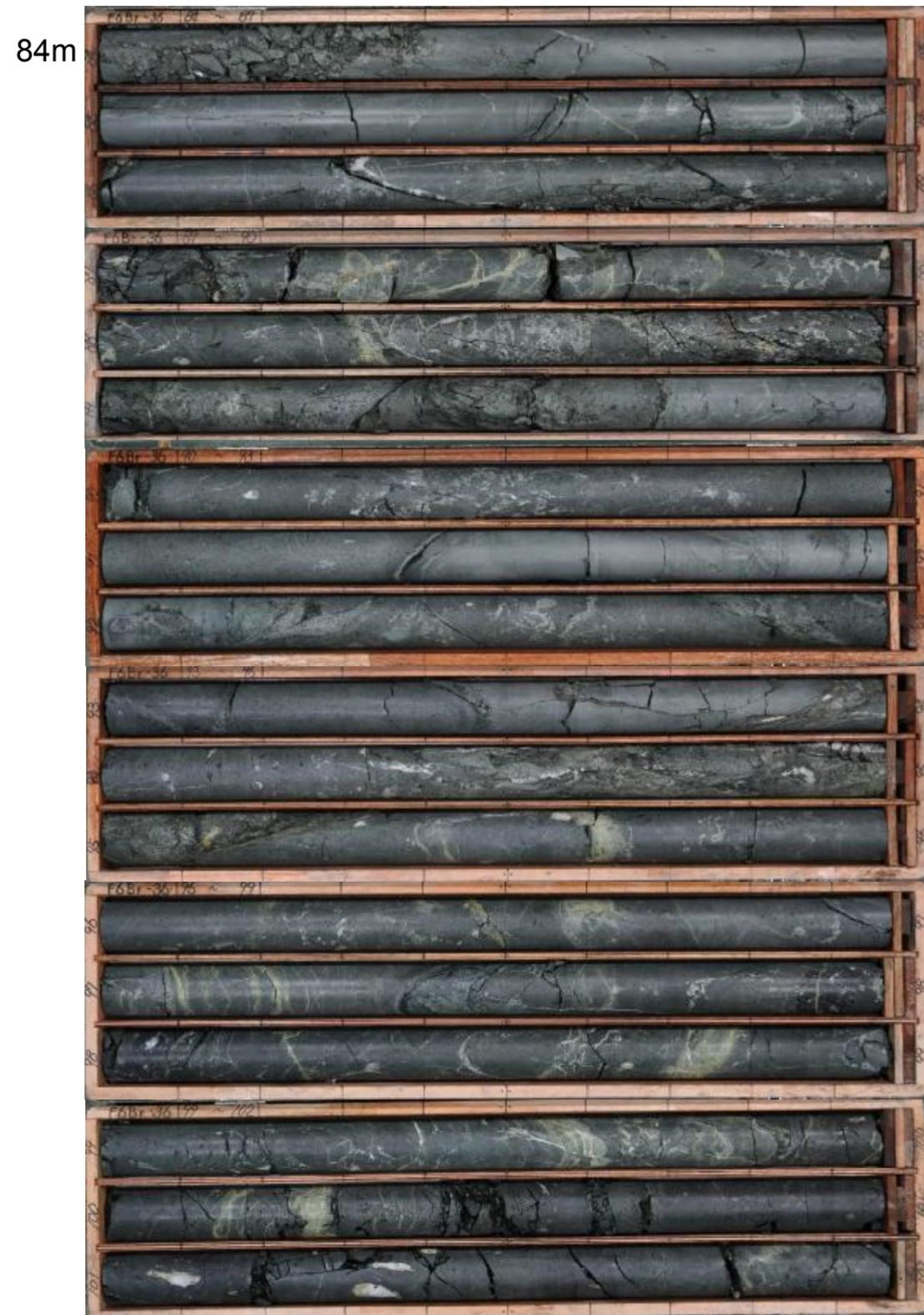
No.36ボーリング(孔口標高 EL.12.99m、掘進角度60°、掘進長140m)



F-6破碎帯に相当する破碎帯は認められない。



ボーリング調査結果 (No.36、その2)



ボーリング調査結果 (No.36、その2)

120m

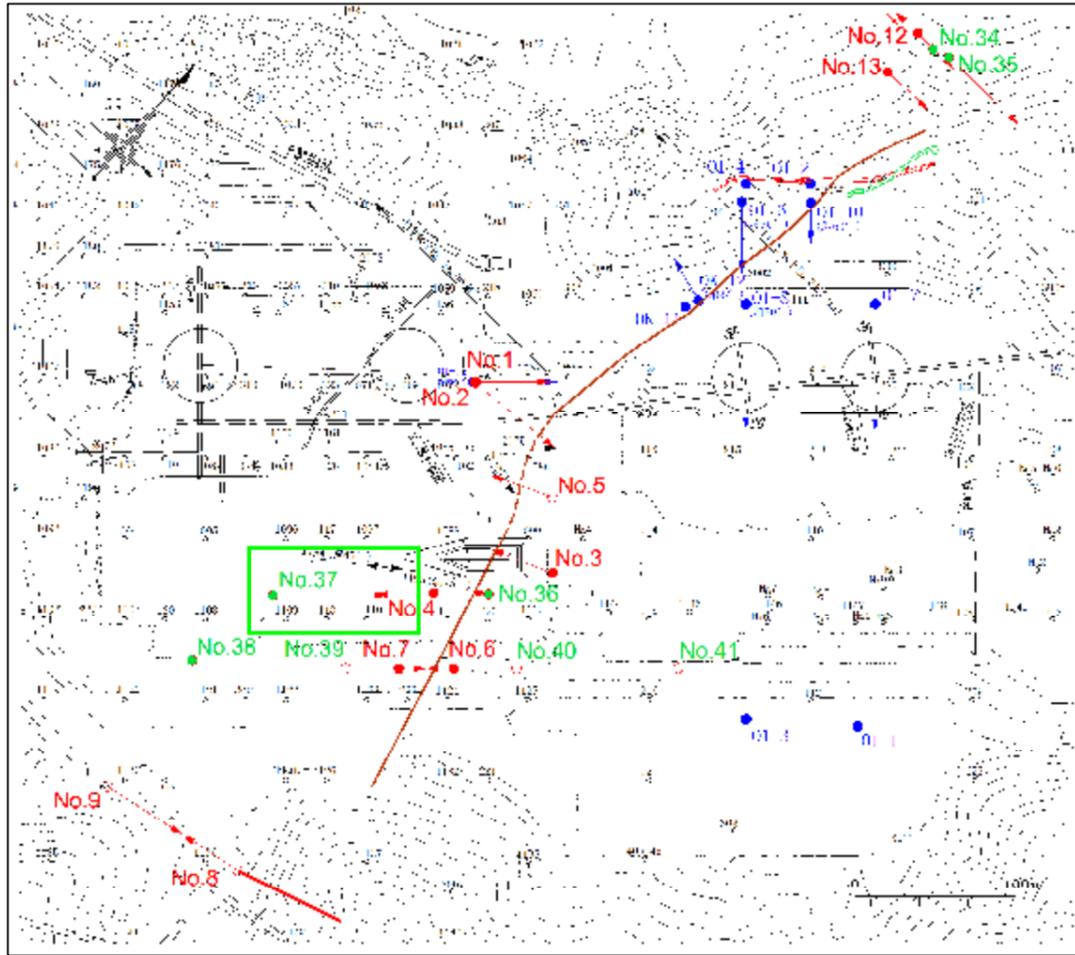


135m

135m



140m

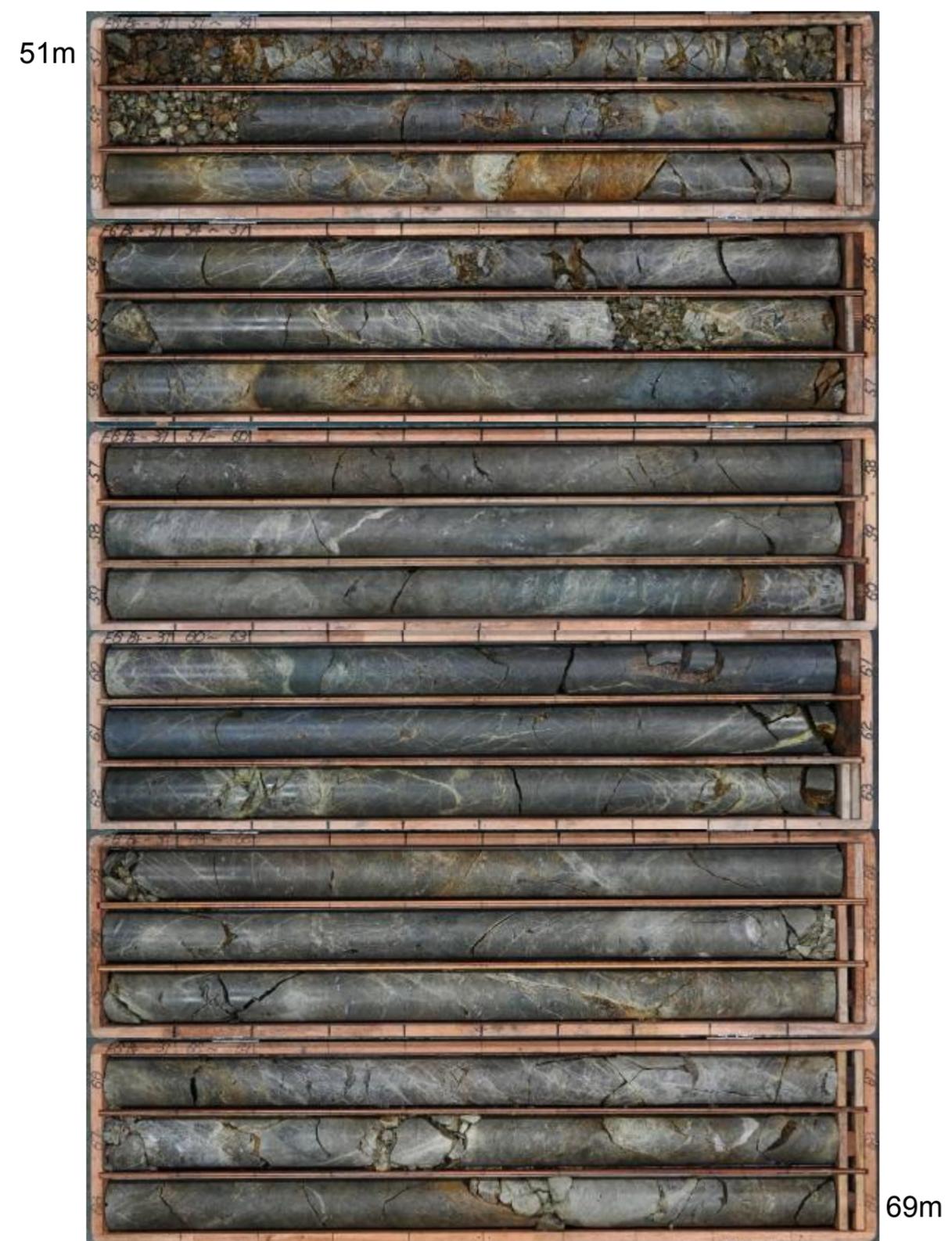
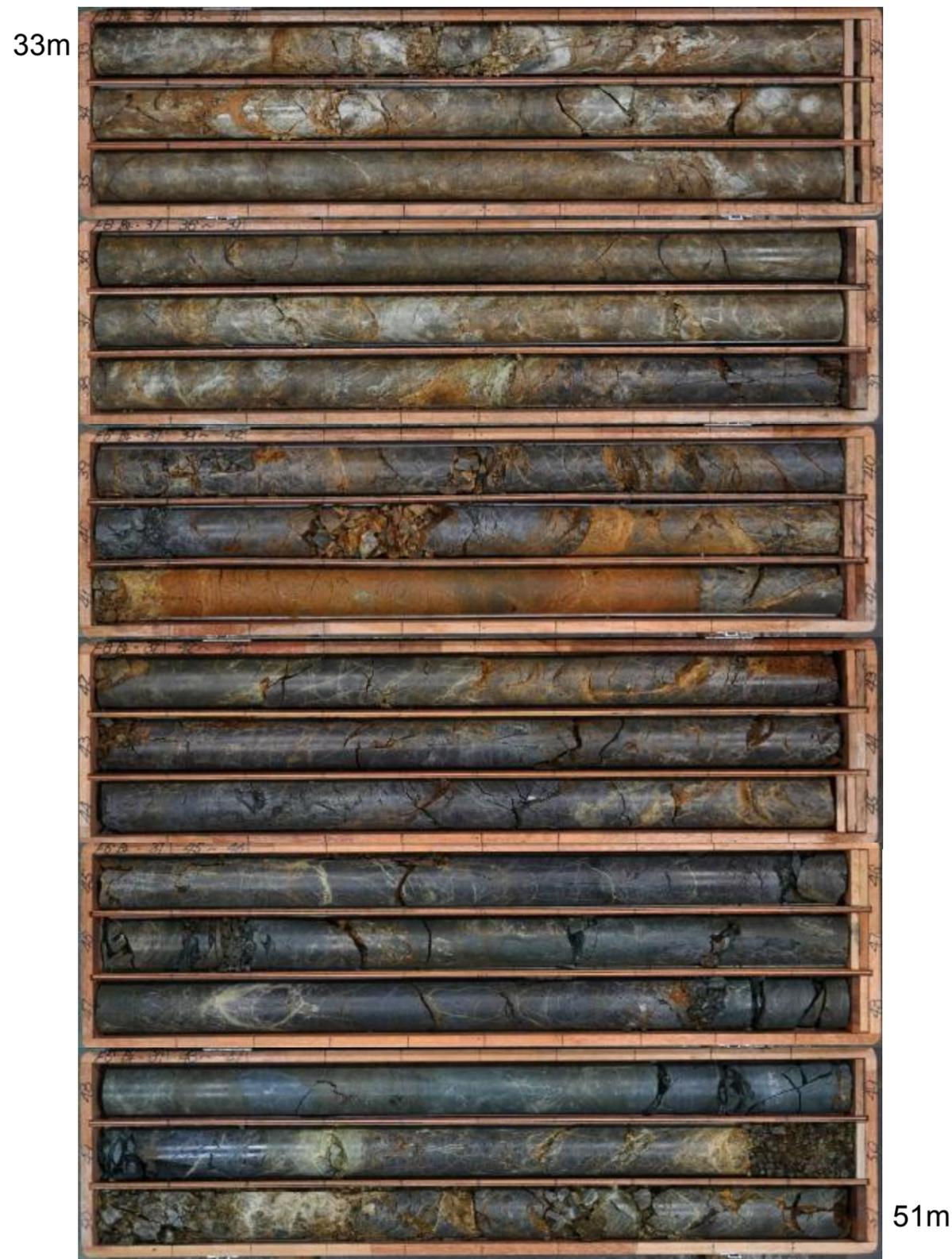


No.37ボーリング(孔口標高 EL.13.46m、掘進角度60°、掘進長140m)



F-6破碎帯に相当する破碎帯は認められない。

ボーリング調査結果(No.37、その1)



ボーリング調査結果(No.37、その2)

69m



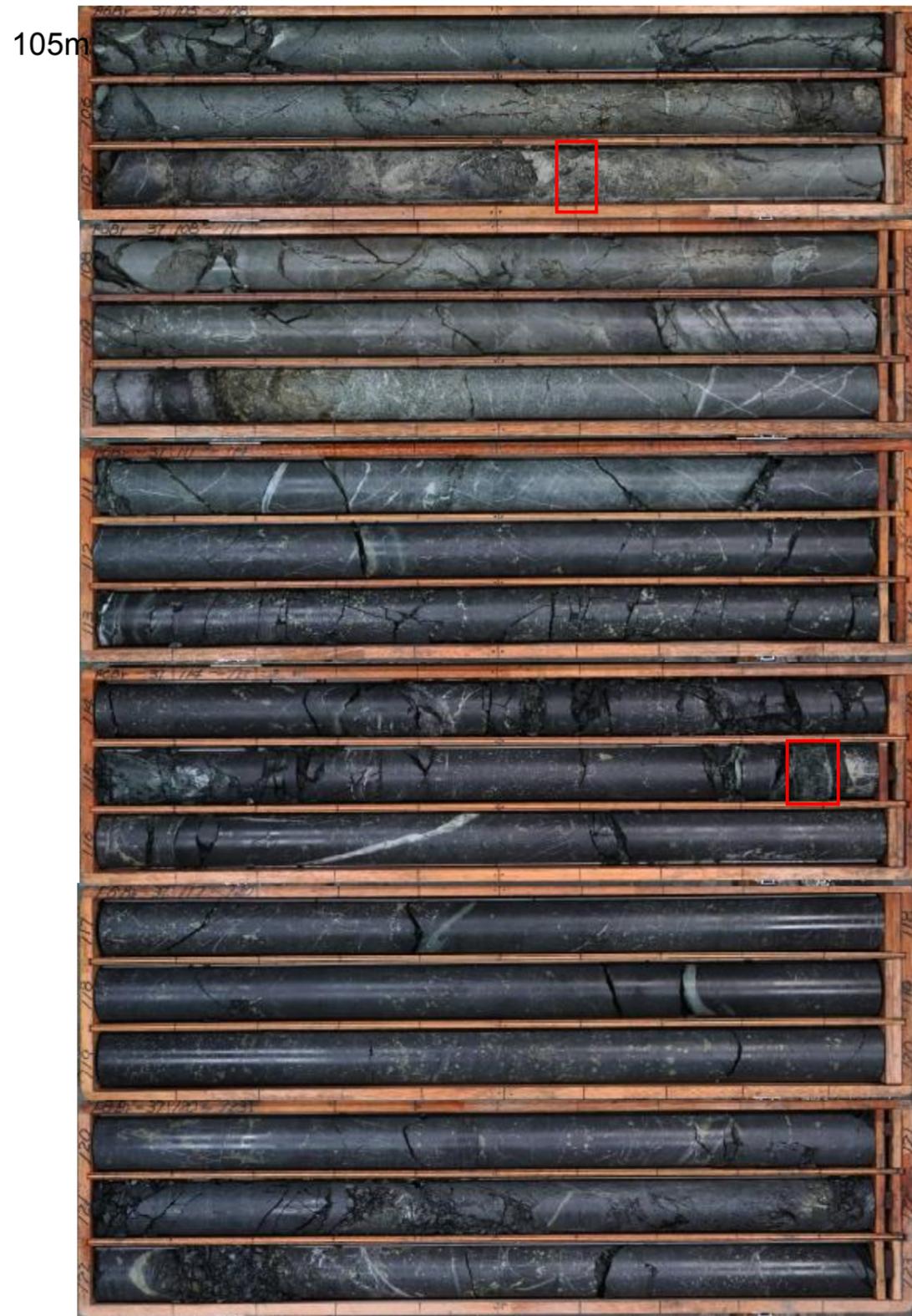
87m

87m



105m

ボーリング調査結果 (No.37、その3)

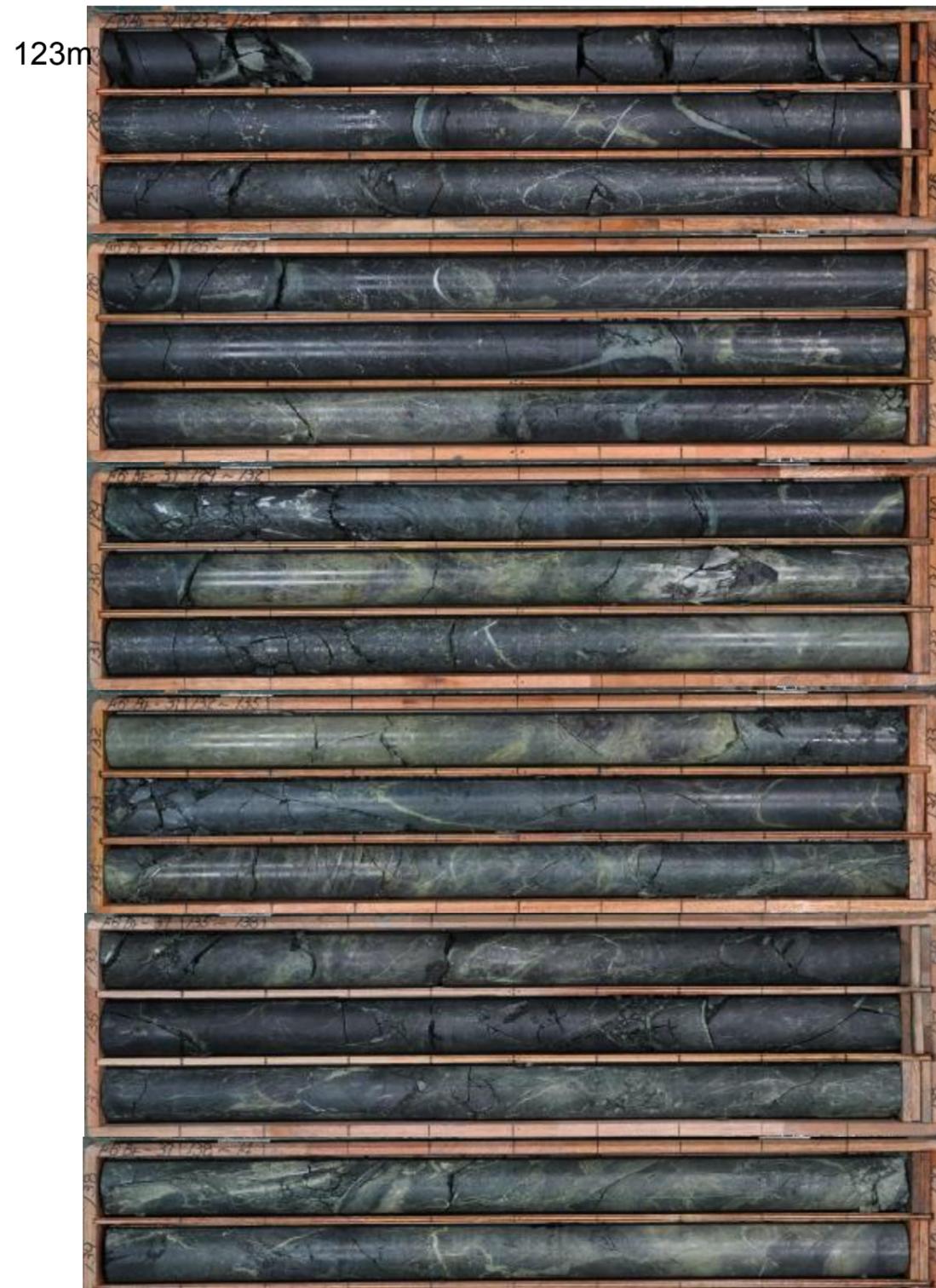


105m

107.6m  
破碎帯

115.9m  
破碎帯

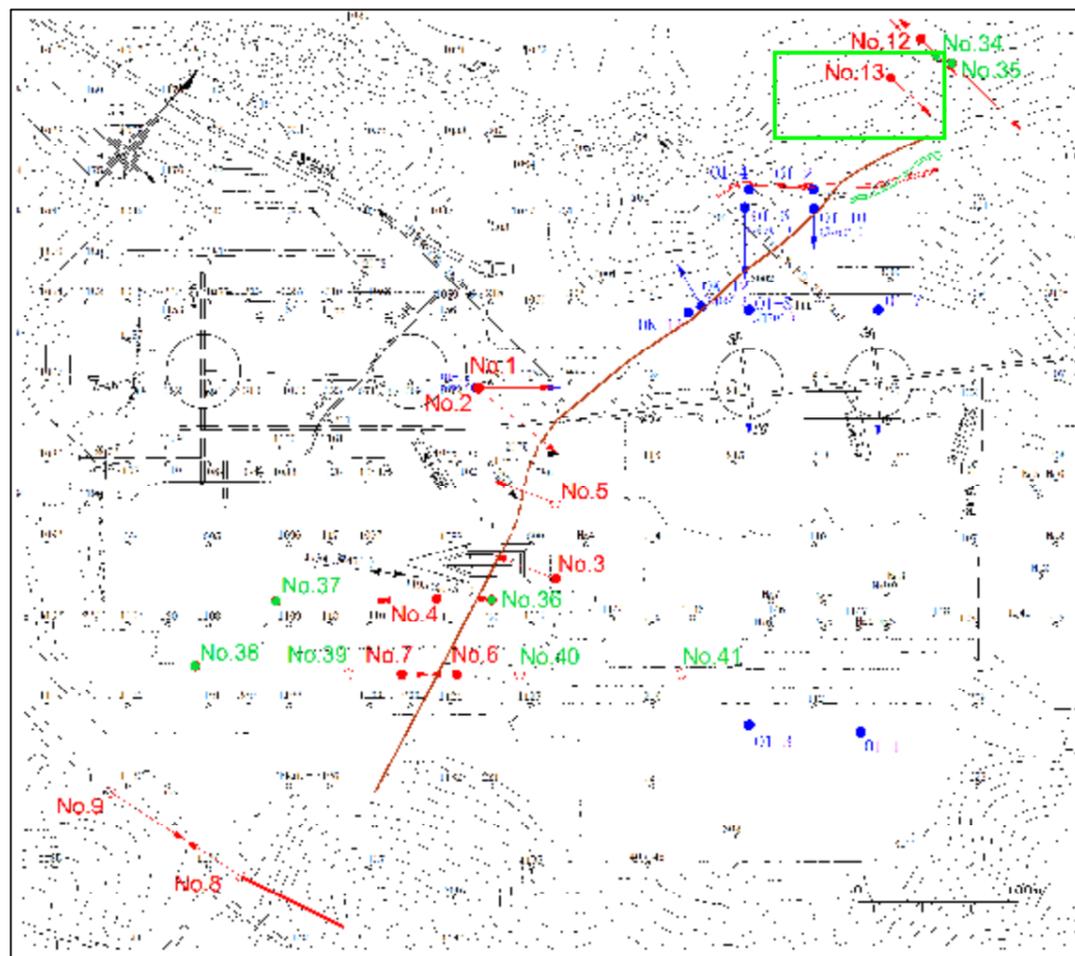
123m



123m

140m

ボーリング調査結果 (No.37、その4)



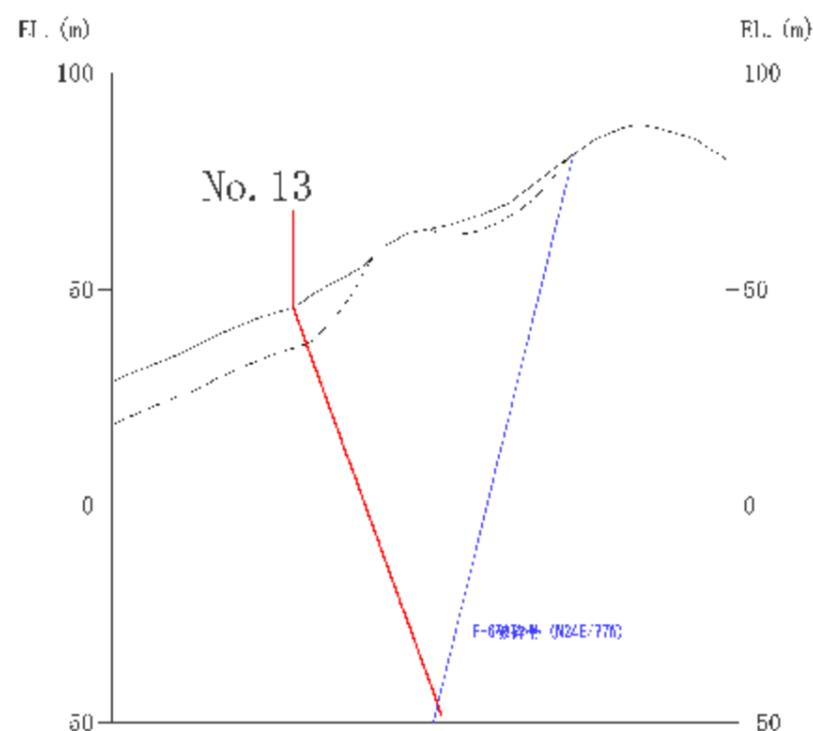
No.13ボーリング(孔口標高 EL.45.77m、掘進角度 70°、掘進長100m)



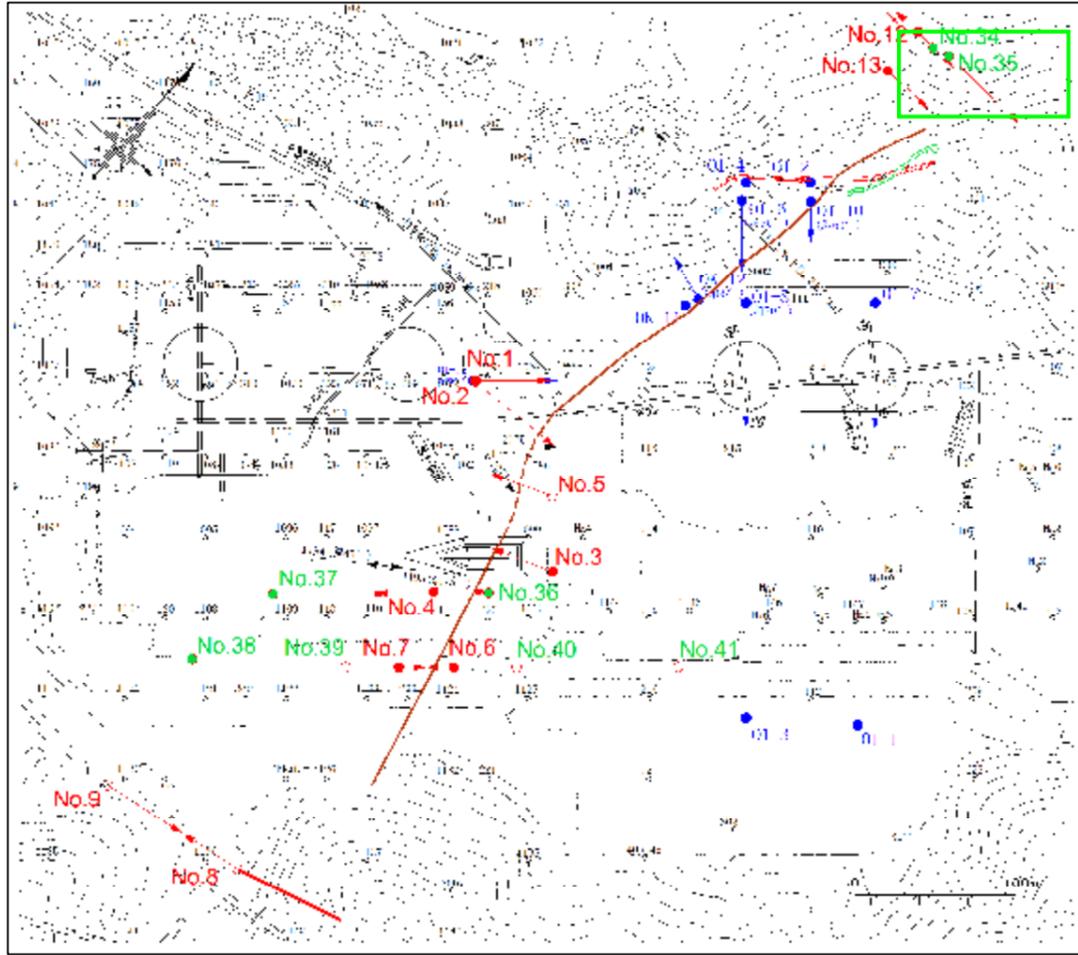
山頂トレンチで確認された破砕帯(N24E/77W)の延長は97.5m  
付近(黄色い矢印)に想定されるが、コアでは確認されない。



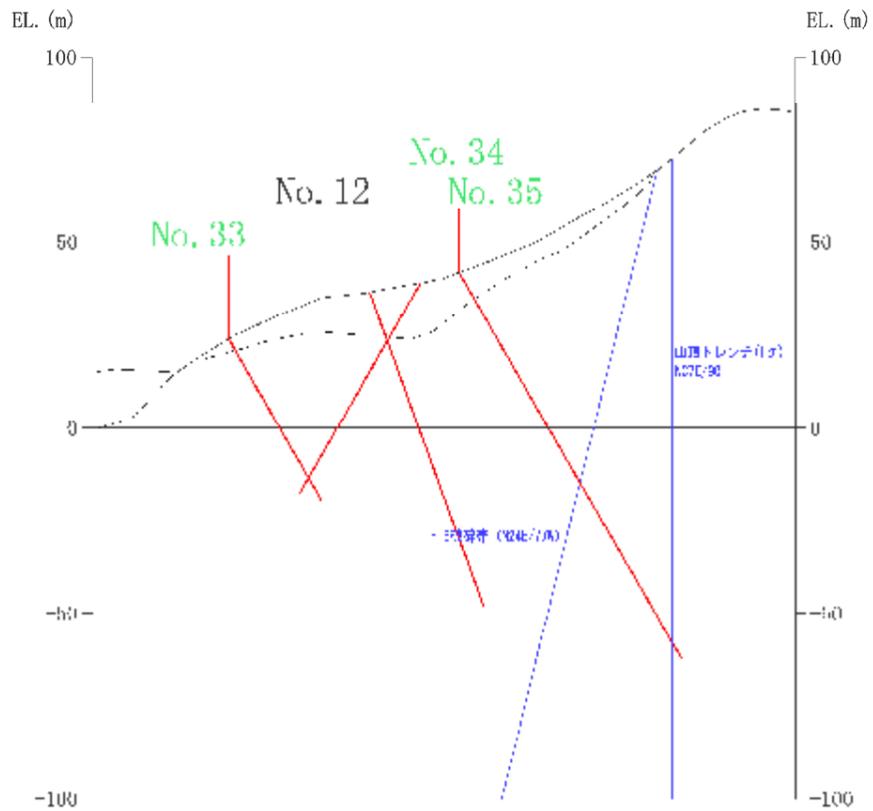
F-6破砕帯はNo.13ボーリングより北には延伸しない。



ボーリング調査結果 (No.13)



No.35ボーリング(孔口標高 EL.45.77m、掘進角度 70°、掘進長120m)



山頂トレンチで確認された破碎帯(N24E/77W)の延長は65m 付近に想定されるが、コアでは確認されない。

ボーリング調査結果 (No.35、その1)

84m



102m

102m

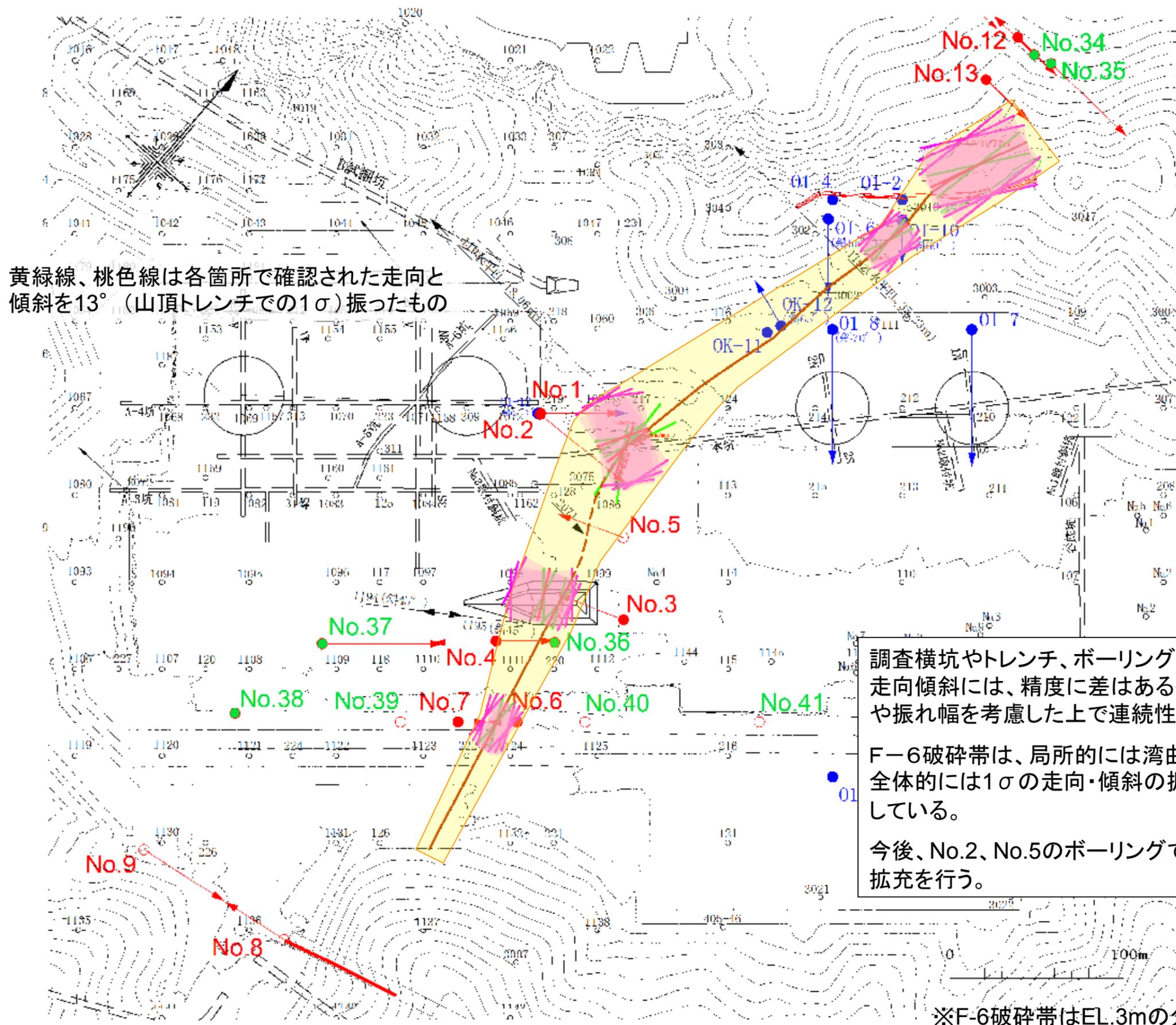


120m

山頂トレンチで確認された破碎帯(N24E/77W)の走向傾斜を  
 +1σ 振った場合(N37E/90W)の延長は115m付近に想定され  
 るが、コアでは確認されない。

F-6破碎帯はNo.35ボーリングより北には延伸しない。

ボーリング調査結果(No.35、その2)



F-6破砕帯の連続性に関する検討結果

## F-6破砕帯の連続性評価のまとめ

### 調査結果

#### 【北端】

- ・山頂トレンチ北端付近では破砕帯が分散・枝分かれしている。
- ・山頂トレンチのF-6破砕帯全長にわたり、走向・傾斜を計測した結果、主トレースの走向は $N24E \pm 13^\circ$  ( $1\sigma$ )、傾斜は $77W \pm 13^\circ$  ( $1\sigma$ )を示す。
- ・山頂トレンチ北側で実施したボーリング調査の結果、No.13及びNo.35ではF-6破砕帯は認められない。(No.35は、走向・傾斜を $+1\sigma$ 振った場合でも認められない)
- ・山頂トレンチ北側には、F-6破砕帯を遮断するようにN-S方向の尾根の高まりが認められ、台場浜海岸付近においてもF-6破砕帯と同様の性状を示す破砕帯は認められない。
- ・前回報告している、敷地北方における海底地形調査及び海上音波探査の結果から、F-6破砕帯が延びていくような海底地形や地質構造は認められない。

#### 【南端】

- ・既往トレンチ南側斜面において実施したNo.6ボーリングでは、F-6破砕帯が認められたが、角礫状を呈し、粘土は伴わない。
- ・既往トレンチ付近において、No.3、No.4ボーリングと合わせて約150m程度の区間において、F-6破砕帯の位置・性状に関するデータを拡充することを目的としてNo.36、No.37ボーリングを実施した。その結果、F-6破砕帯に相当する破砕帯は認められない。
- ・F-6破砕帯は、陀羅山トンネルまで延伸していない。

#### 【F-6破砕帯の分布形状】

- ・F-6破砕帯は、局所的には湾曲しているが、全体的には $1\sigma$ の走向・傾斜の振れ幅で連続している。(今後、No.2、No.5のボーリングでさらにデータ拡充を行う。)

### 評価



F-6破砕帯は、既報告の分布形状のとおりNo.13ボーリングより北へ、また陀羅山トンネルより南へ延伸していない。