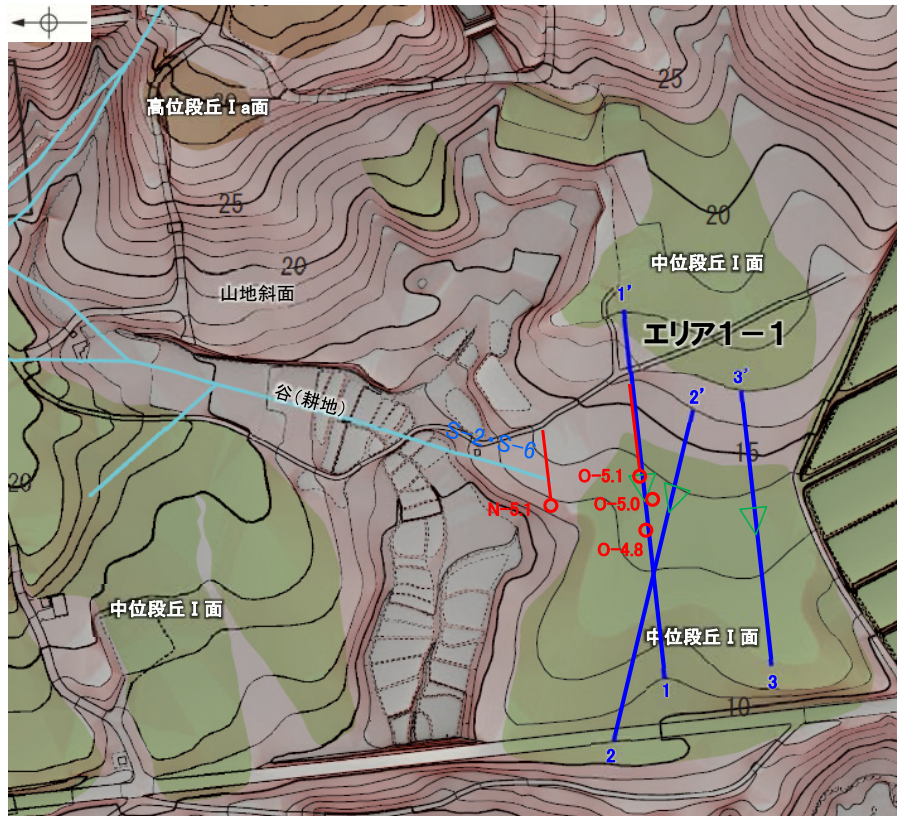
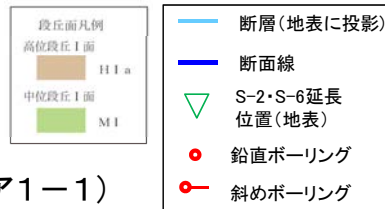


S-2・S-6南方延長の連続性調査(今後の課題④(2)(3)) -ボーリング調査-

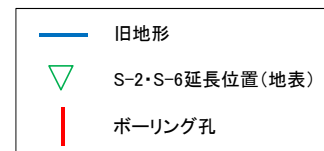
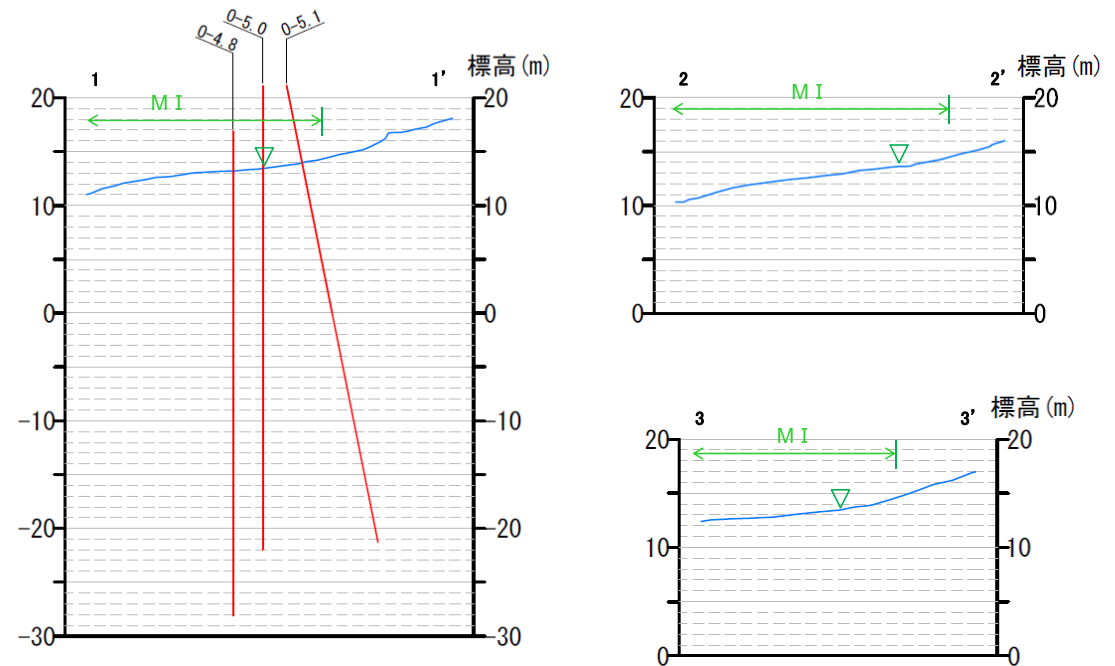
○有識者会合は、S-2・S-6南方延長における断層露頭の有無とその状況を確認することを「今後の課題④(2)」, S-2・S-6南方延長(エリア1-1)における中位段丘I面堆積物との関係を調査することを「今後の課題④(3)」として示している。
○これを踏まえ、ボーリング調査を実施した結果、S-2・S-6は、N-5.1孔以南に認められないことから、南方延長の中位段丘I面及び露岩域まで連続しない。



0 100m



位置図(エリア1-1)



0 100m

地形断面図(H:V=1:5)

・ボーリング調査の結果によれば、S-2・S-6はN-5.1孔以南のボーリング孔では認められない。

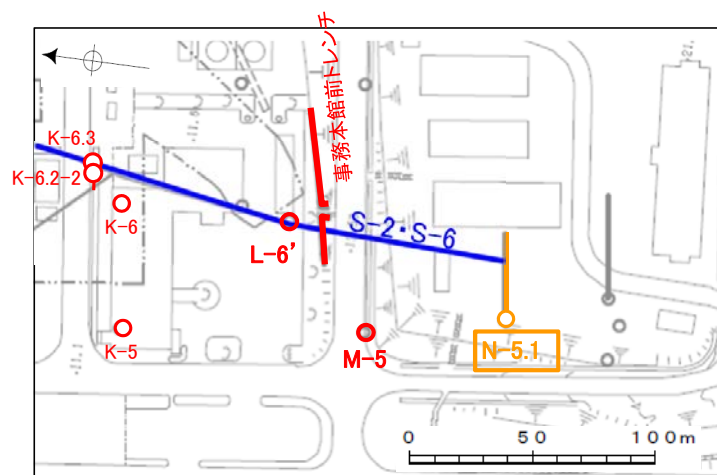
【ボーリング調査結果 N-5.1孔①】

【S-2・S-6南端の評価】

- ・基礎掘削面から南方に追跡した結果、L-6' 孔、事務本館前トレンチ、M-5孔付近までS-2・S-6を確認。
- ・L-6' 孔と事務本館前トレンチで確認したS-2・S-6の位置、走向・傾斜を考慮して、南方への想定延長範囲を設定。
- ・N-5.1孔の想定延長範囲内に、S-2・S-6が認められないため、S-2・S-6はこれ以上連続しない。

【N-5.1孔の評価】

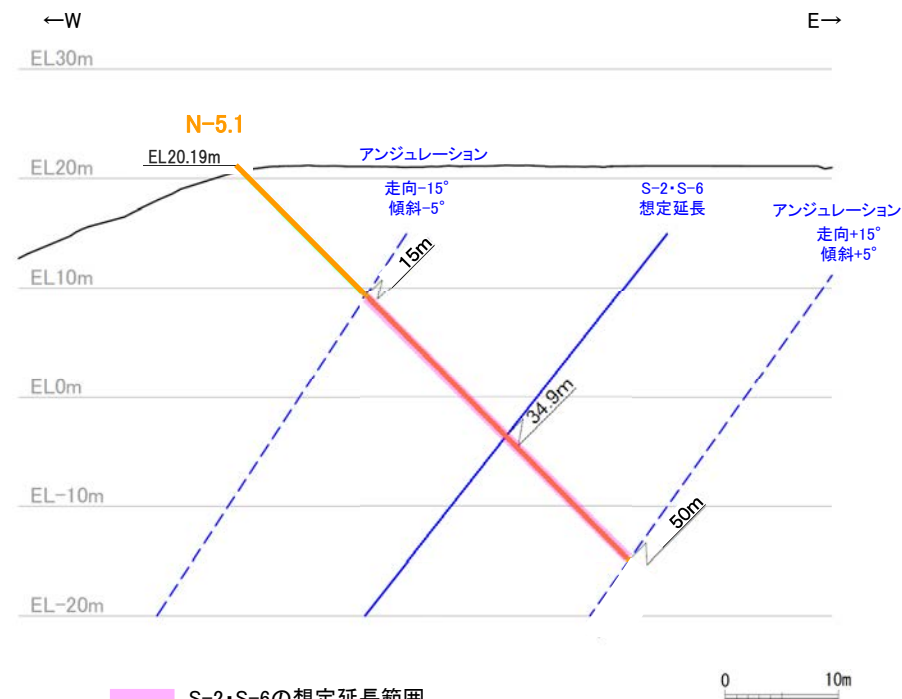
- ・右の断面図に示すとおり、S-2・S-6の想定延長範囲は、深度15～50mとなる。
- ・想定延長範囲において、S-2・S-6は認められない。
- （想定延長範囲のコア写真は、次頁）



調査位置図

— S-2・S-6(EL-4.7m)

赤: S-2・S-6が認められる箇所
 橙: S-2・S-6端部においてS-2・S-6が認められない箇所

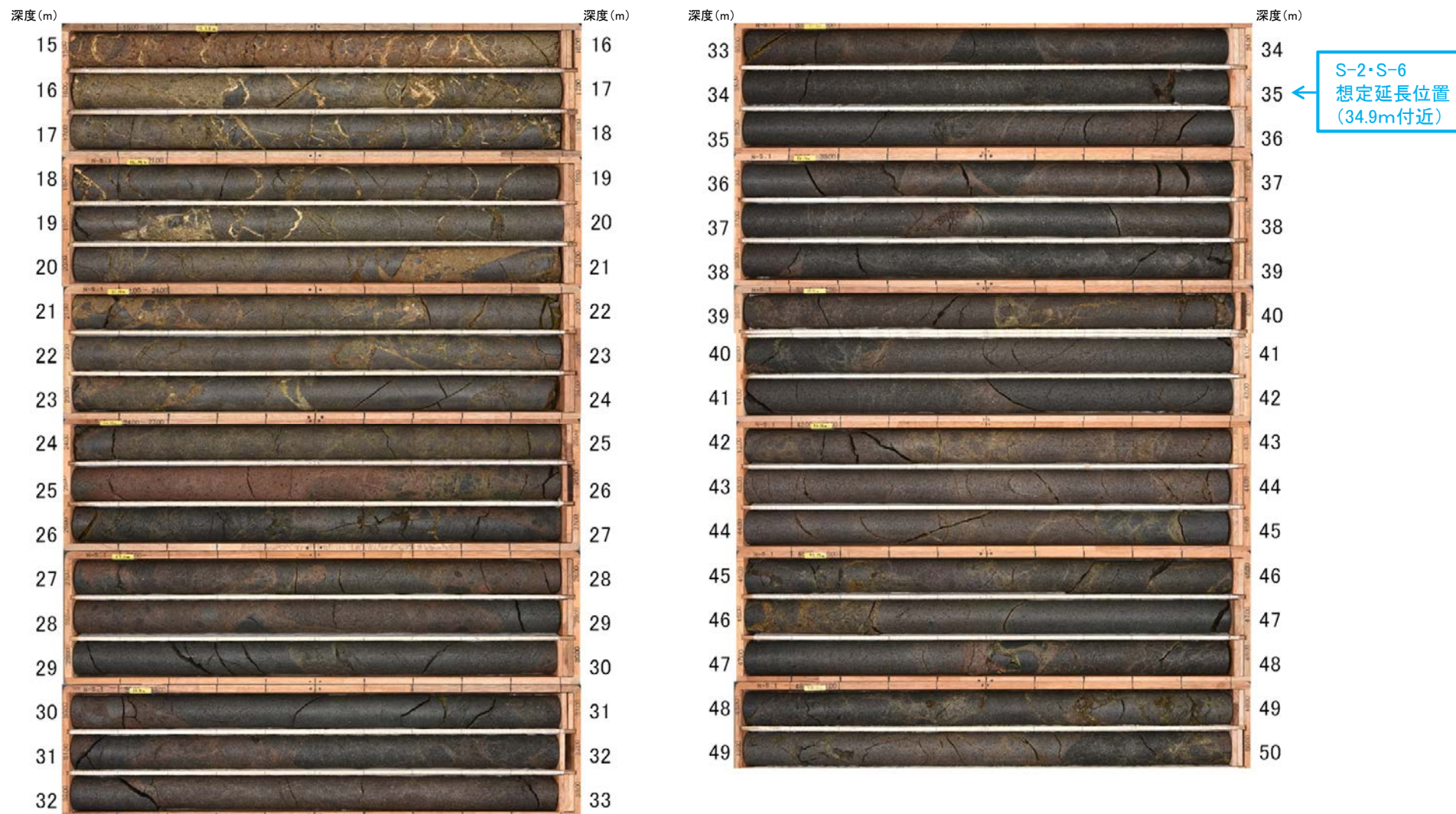


N-5.1孔断面図
 (掘進方向)

— S-2・S-6の想定延長範囲

【ボーリング調査結果 N-5.1孔②】

N-5.1孔(孔口標高20.19m, 掘進長50m, 傾斜45°)



コア写真(深度15~50m)

N-5.1孔において、S-2・S-6の想定延長範囲(深度15~50m)にS-2・S-6は認められない。

【ボーリング調査結果 O-4.8孔】

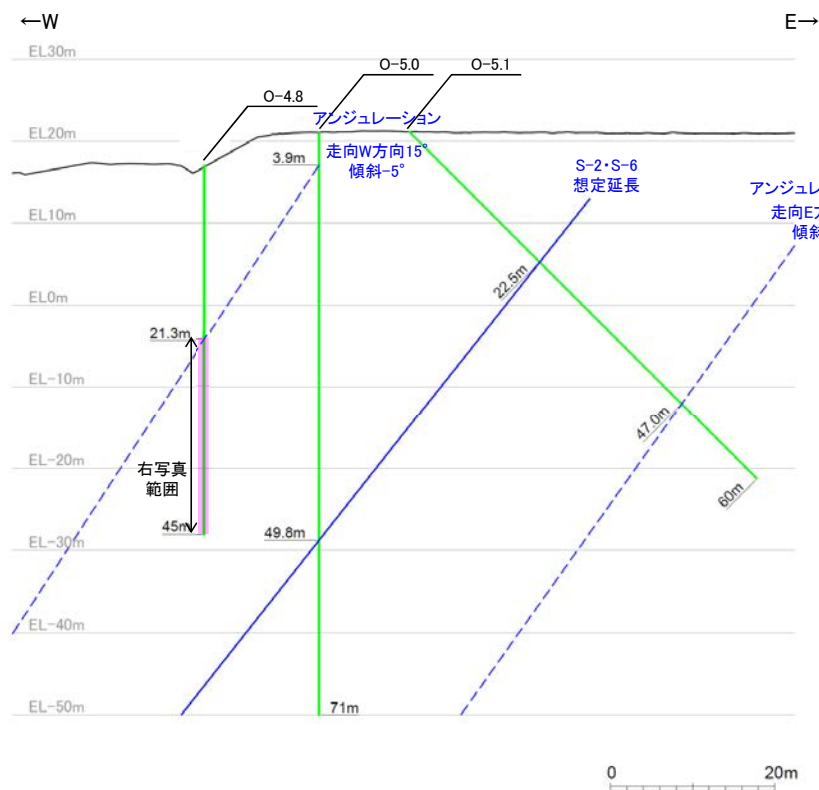
【S-2・S-6南西延長の評価】

・S-2・S-6は、さらに延長部でも、O-4.8孔、O-5.0孔及びO-5.1孔の3孔で連続しないことを確認している。

【O-4.8孔の評価】

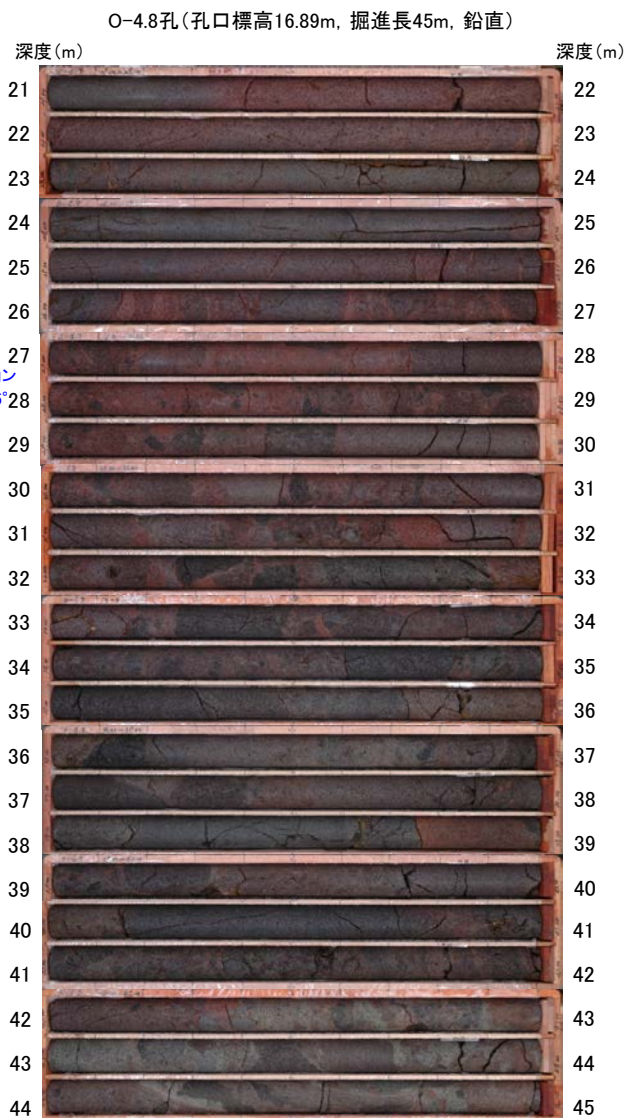
・下の断面図に示すとおり、S-2・S-6の想定延長範囲は、深度21.3m～孔底以深となる。

・想定延長範囲において、S-2・S-6に対応する破砕部は認められない。

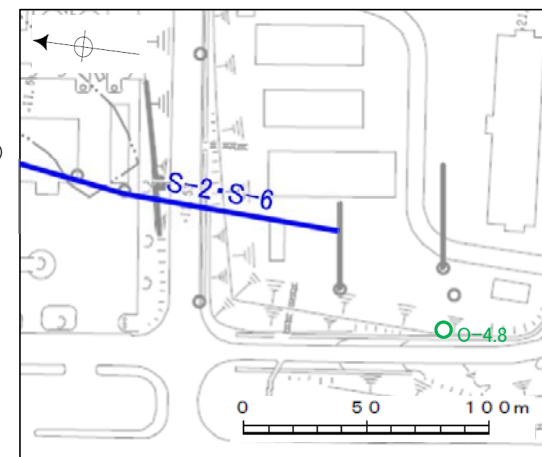


S-2・S-6の想定延長範囲
 ボーリング孔O-4.8, O-5.0, O-5.1

断面図(掘進方向)



コア写真(深度21~45m)



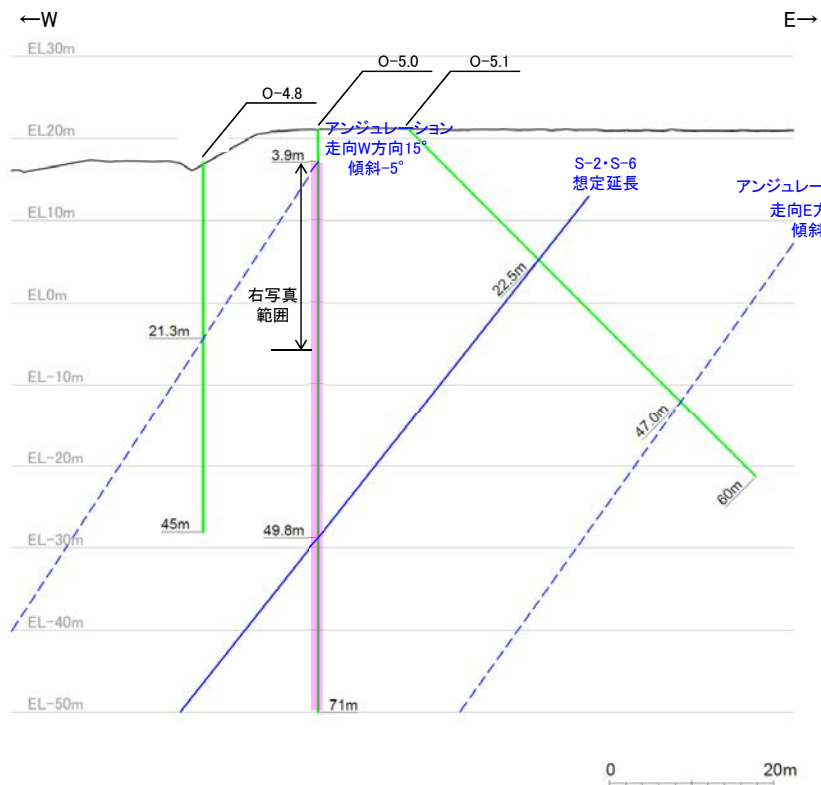
調査位置図

S-2・S-6(EL-4.7m)
 ボーリング箇所

【ボーリング調査結果 O-5.0孔①】

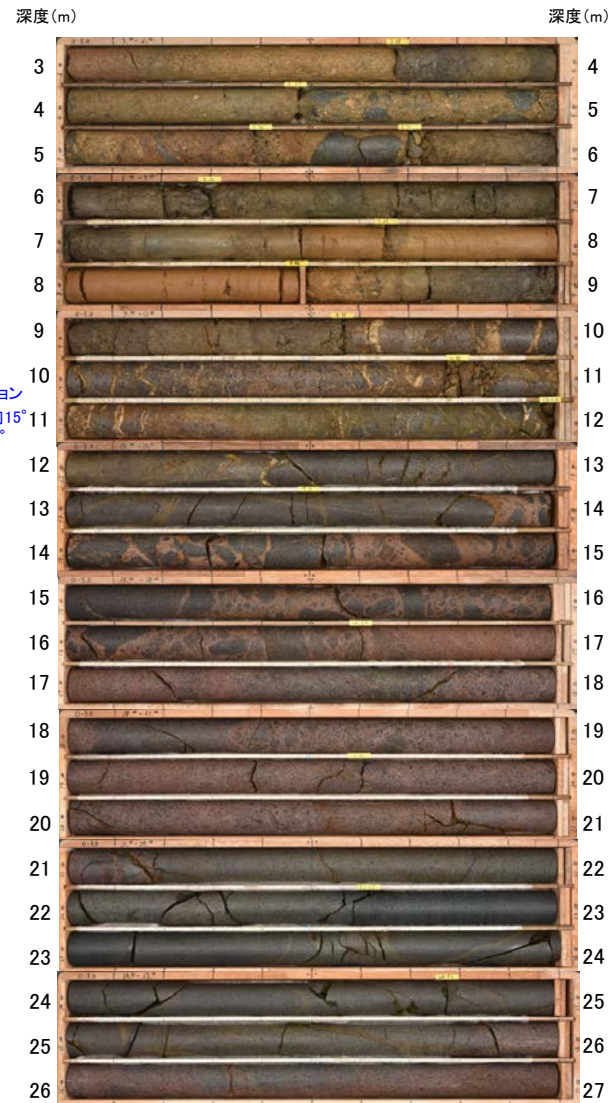
【O-5.0孔の評価】

- ・下の断面図に示すとおり、S-2・S-6の想定延長範囲は、深度3.9m～孔底以深となる。
- ・想定延長範囲において、S-2・S-6に対応する破碎部は認められない。

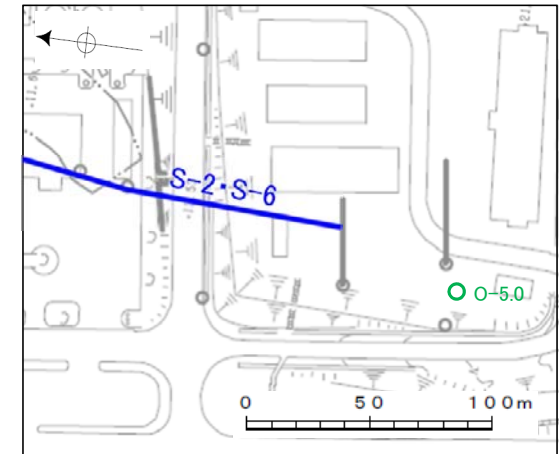


— S-2・S-6の想定延長範囲
— ボーリング孔O-4.8, O-5.0, O-5.1
 断面図(掘進方向)

O-5.0孔(孔口標高21.08m, 掘進長71m, 鉛直)



コア写真(深度3~27m)



調査位置図

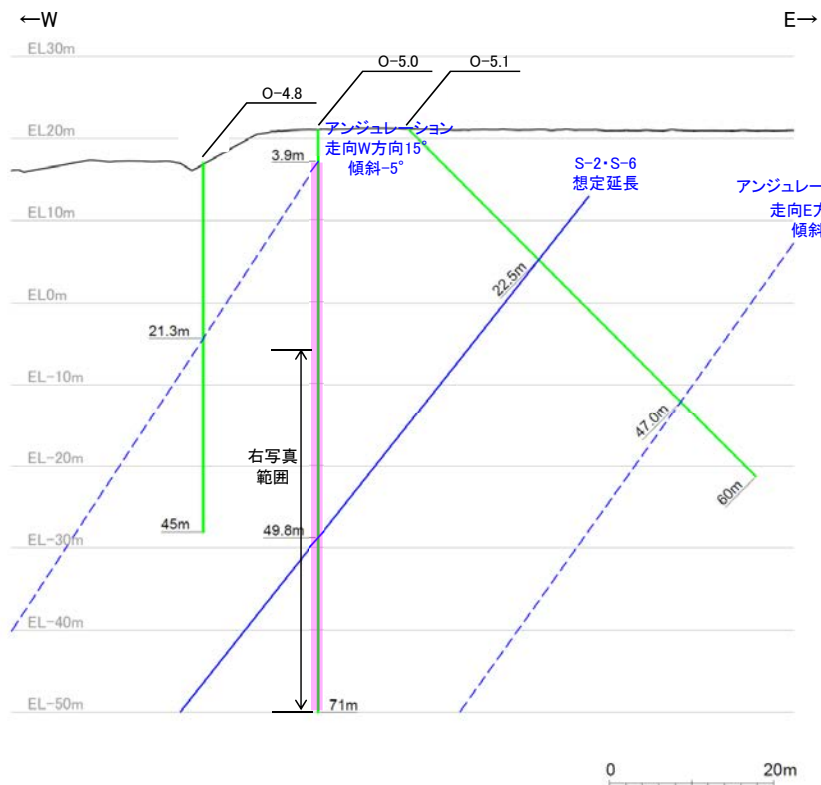
- S-2・S-6(EL-4.7m)
- ボーリング箇所

【ボーリング調査結果 O-5.0孔②】

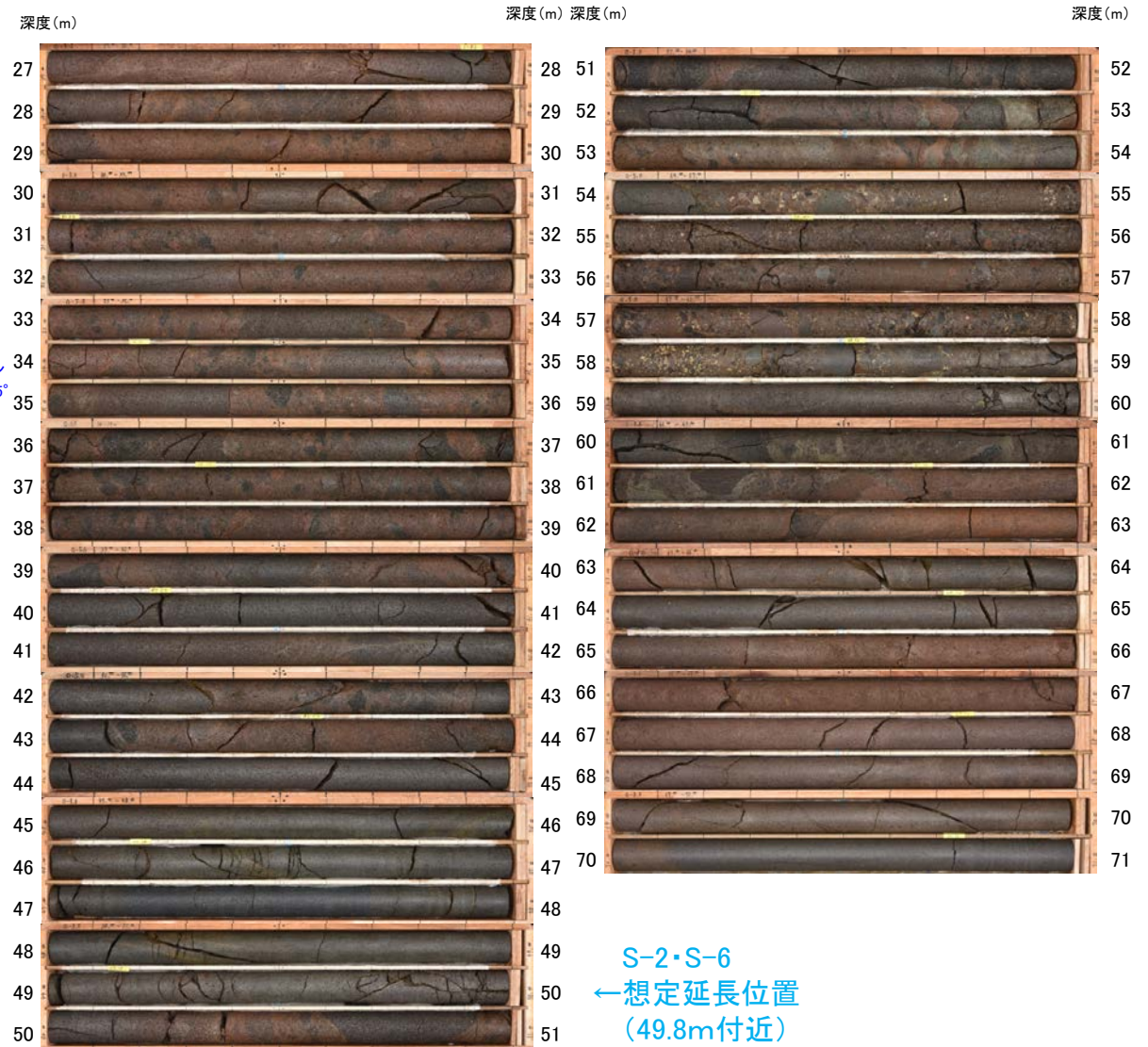
O-5.0孔(孔口標高21.08m, 掘進長71m, 鉛直)

【O-5.0孔の評価】

- 下の断面図に示すとおり, S-2・S-6の想定延長範囲は, 深度3.9m～孔底以深となる。
- 想定延長範囲において, S-2・S-6に対応する破砕部は認められない。



— S-2・S-6の想定延長範囲
— ボーリング孔O-4.8, O-5.0, O-5.1
 断面図(掘進方向)



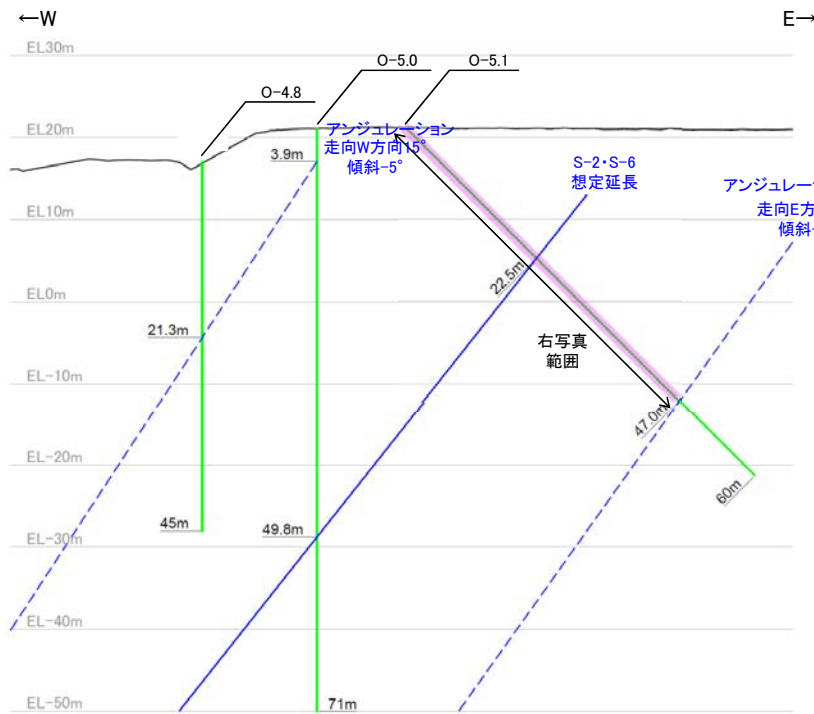
コア写真(深度27～71m)

【ボーリング調査結果 O-5.1孔】

【O-5.1孔の評価】

・下の断面図に示すとおり、S-2・S-6の想定延長範囲は、孔口以浅～深度47.0mとなる。

・想定延長範囲において、S-2・S-6に対応する破碎部は認められない。

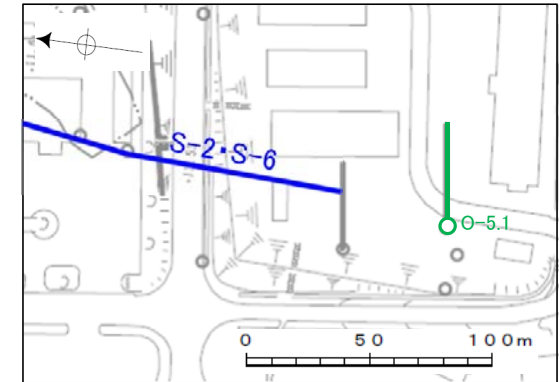


S-2・S-6の想定延長範囲
 ボーリング孔O-4.8, O-5.0, O-5.1
 断面図(掘進方向)

S-2・S-6
 想定延長位置
 (22.5m付近)

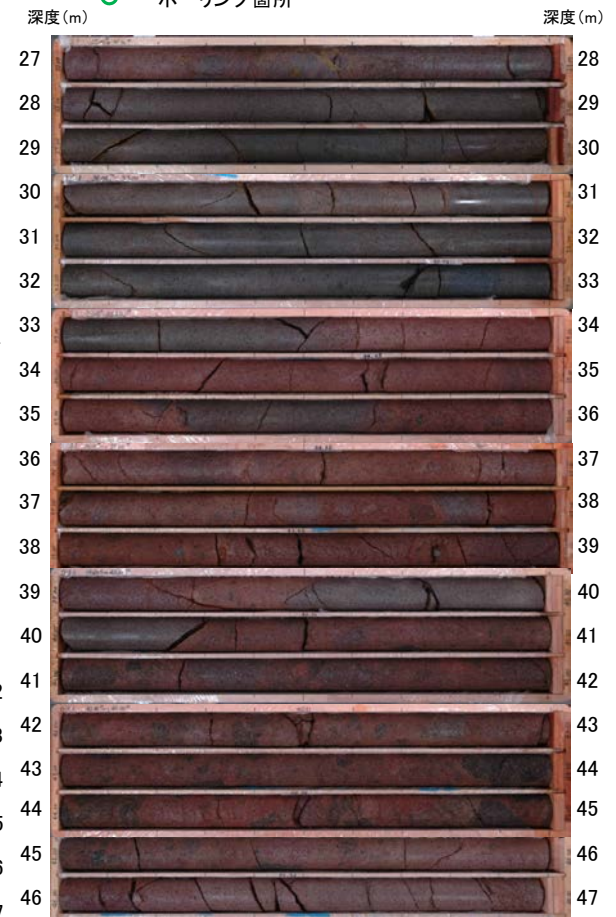


コア写真(深度0～47m)



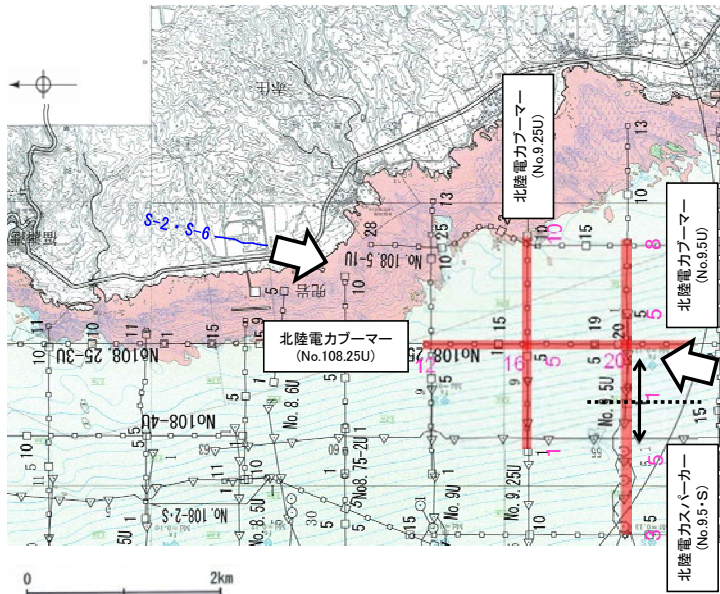
調査位置図

S-2・S-6 (EL-4.7m)
 ボーリング箇所



S-2・S-6南方延長の連続性調査(今後の課題④(4)) -海上音波探査-

○有識者会合は、S-2・S-6南方延長海域における音波探査記録結果の再検討を「今後の課題④(4)」として示している。
○これを踏まえ、音波探査記録を再解析した結果、S-2・S-6の南方延長海域の3測線(下図)において断層は認められない。

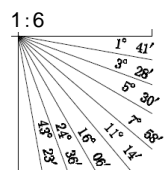


位置図(石川県(1997)に一部加筆)

- No.8 調査測線(北陸電力:スーパー・シングルチャンネル・約2450ジュール)
- No.9・S 調査測線(北陸電力:スーパー・シングルチャンネル・約360ジュール)
- No.8U 調査測線(北陸電力:ブーマー・マルチチャンネル・約200ジュール)

- S-2・S-6(EL-4.7m)
- 右図記録範囲

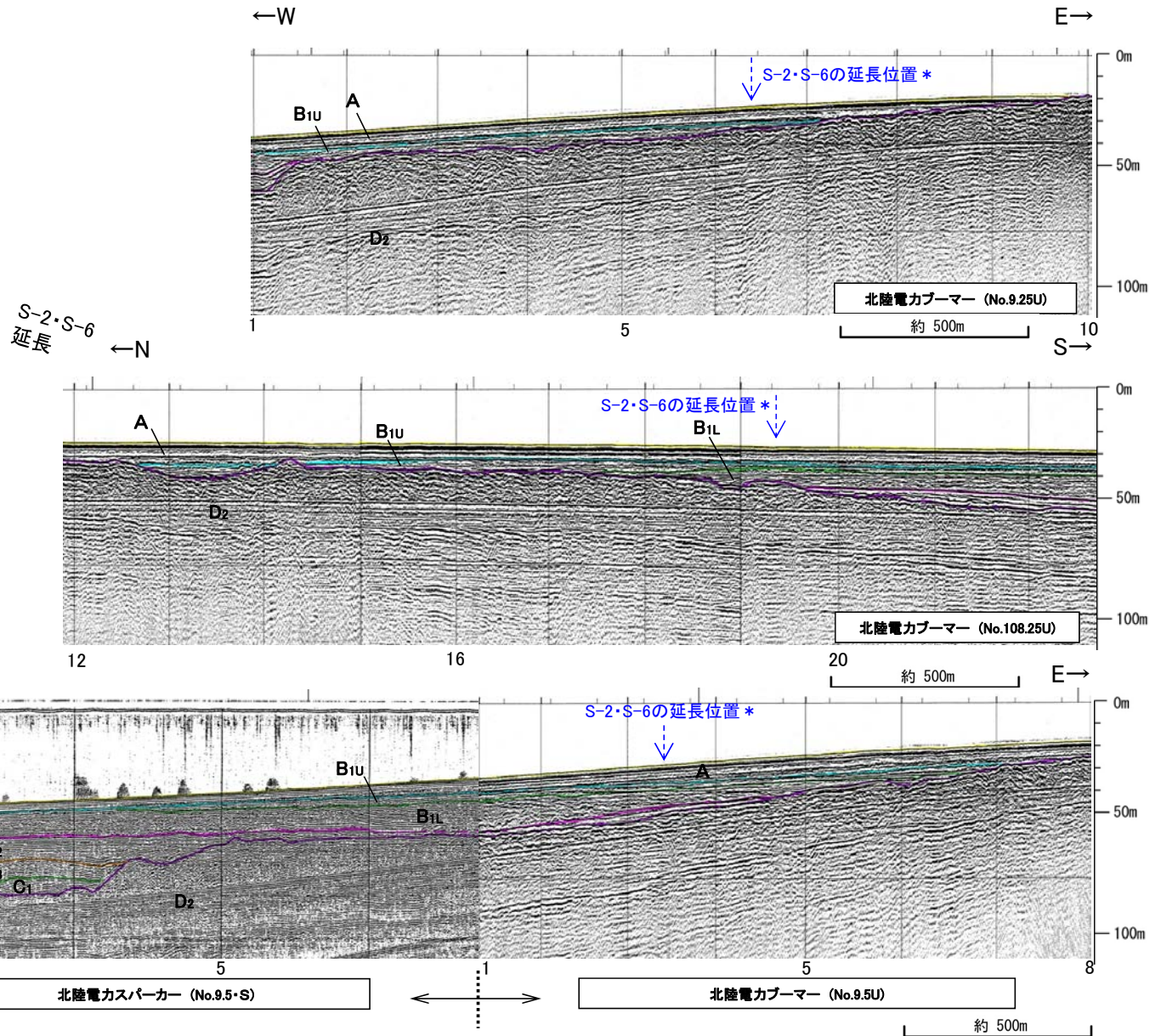
石川県(1997):1:33,000漁場環境図
「富来・志賀・羽咋海域」, 石川県



石川県(1997)の底質凡例

- 岩石
- 中砂
- 細砂

地質時代	地質層序
第四紀	完新世 A層
	後期 B ₁ 層 B _{1U} 層 B _{1L} 層
	中期 B ₂ 層 B ₃ 層
第三紀	前期 C層 C ₁ 層 C ₂ 層
	中新世 D層 D ₁ 層 D ₂ 層
古第三紀	
先第三紀	



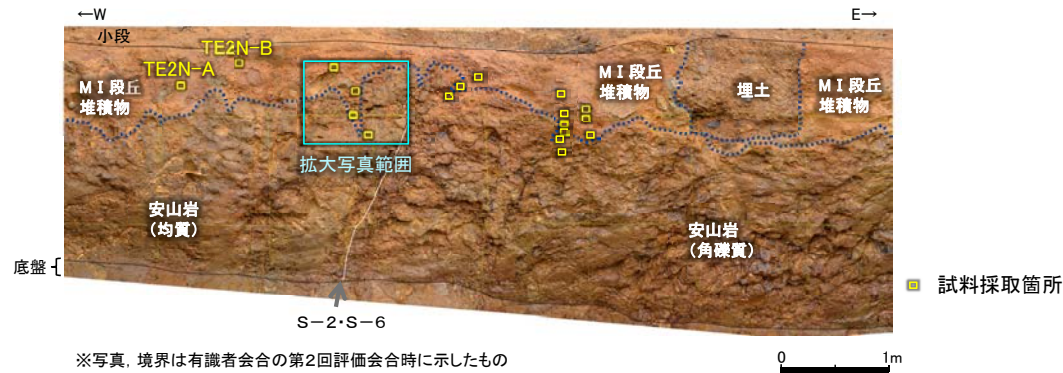
* S-2・S-6の延長位置は、S-2・S-6の平均走向・平均傾斜角に基づき、海底面での位置を図示している。

(3) 岩盤と堆積物の境界に関する調査結果

(3)-1 No.2トレンチ

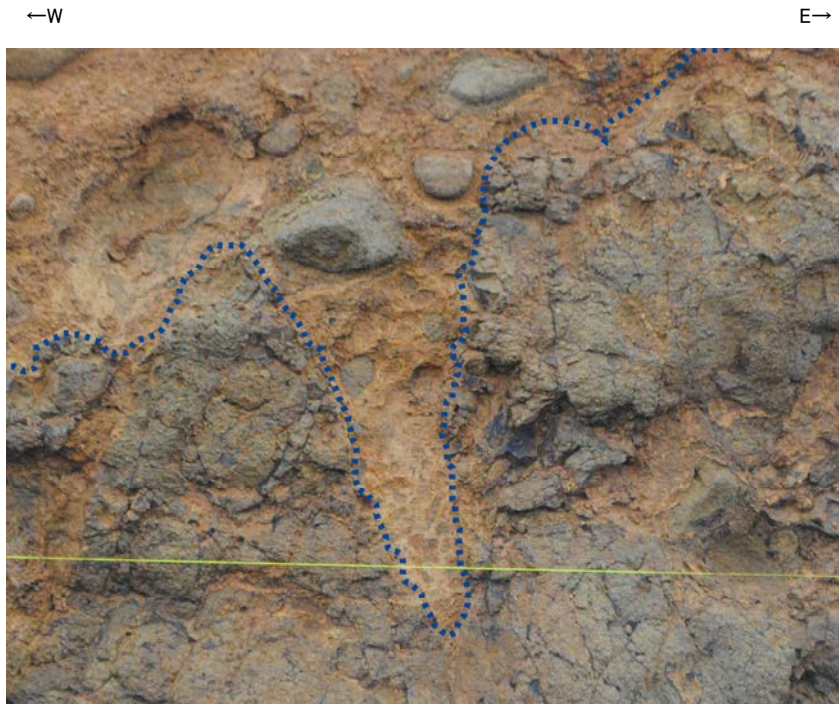
No.2トレンチ 試料採取位置(北面西側)

■No.2トレンチの北面、南面において、岩盤と堆積物の境界について、試料採取前に肉眼観察を行い、その結果を基に薄片観察、XRD分析、XRF分析の試料採取箇所を決定した。以下に、北面、南面の試料採取箇所を示す。

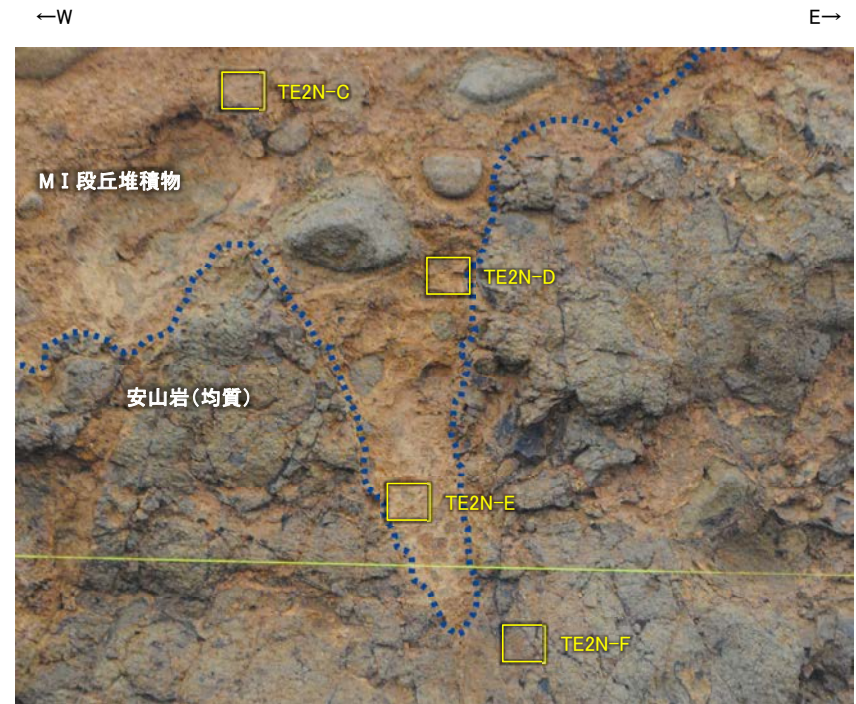


※写真、境界は有識者会合の第2回評価会合時に示したもの

調査位置図(No.2トレンチ 北面下段)



拡大写真



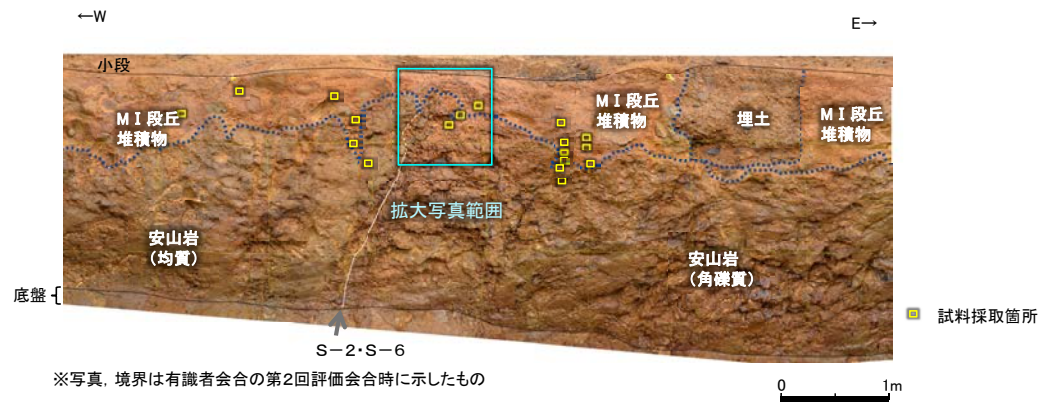
※写真、境界は有識者会合の第2回評価会合時に示したもの

0 20cm

拡大写真(試料採取位置等を加筆)

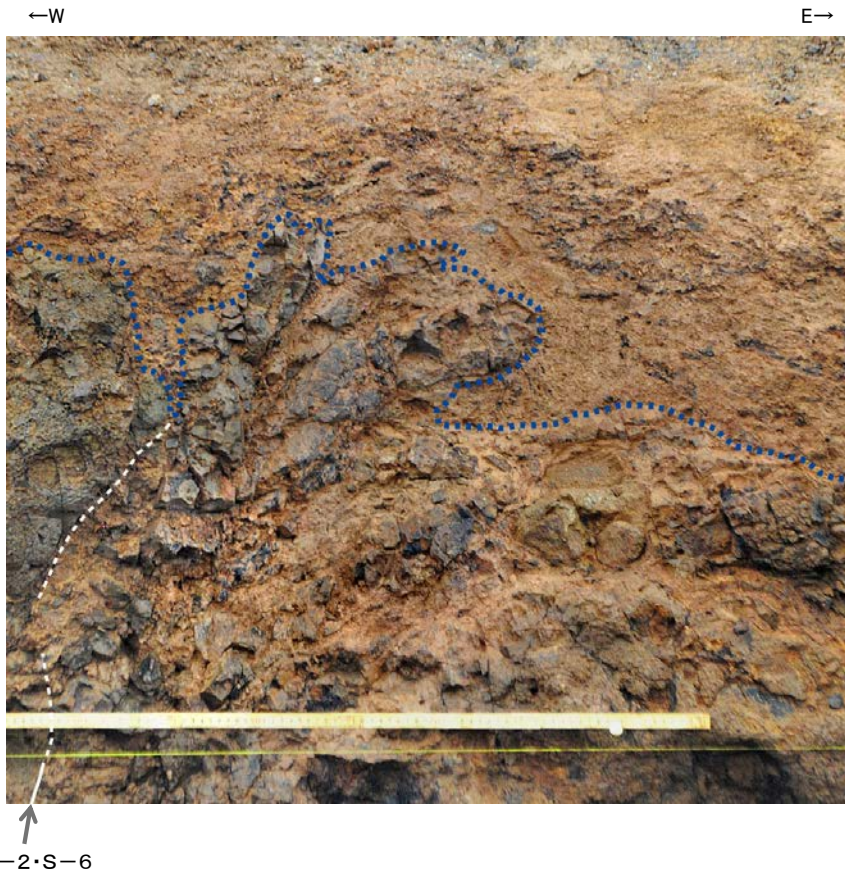
■ 試料採取箇所

No.2トレンチ 試料採取位置(北面中央)



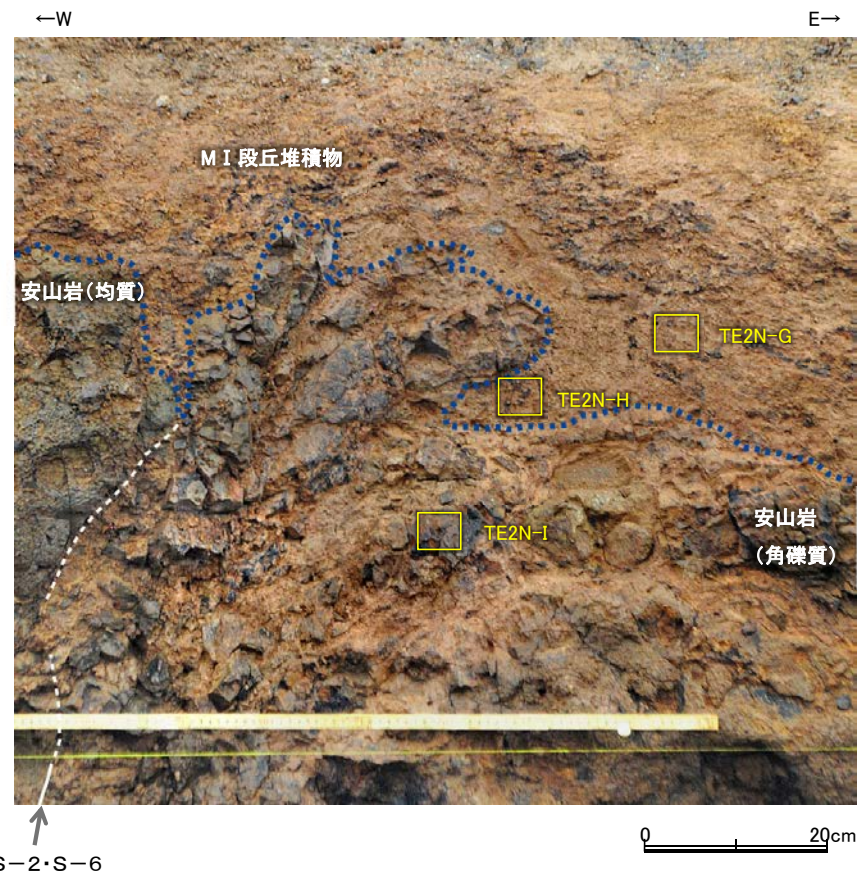
※写真, 境界は有識者会合の第2回評価会合時に示したもの

調査位置図(No.2トレンチ 北面下段)



S-2・S-6

拡大写真



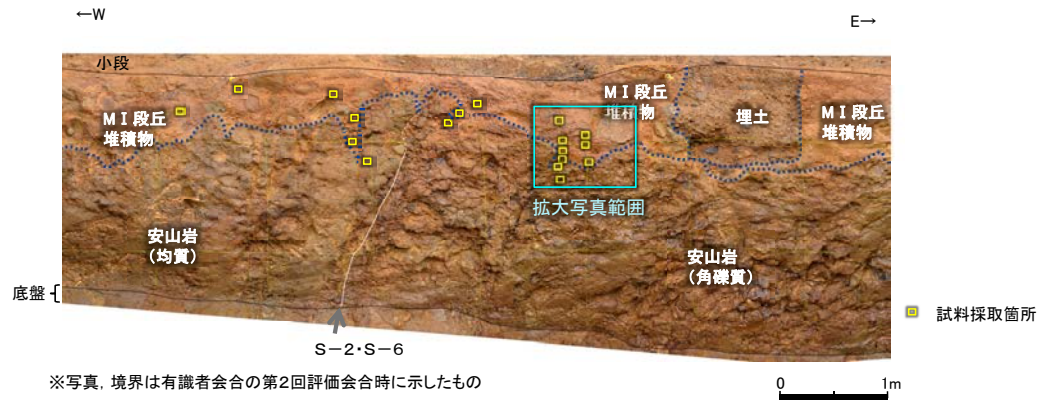
S-2・S-6

※写真, 境界は有識者会合の第2回評価会合時に示したもの

拡大写真(試料採取位置等を加筆)

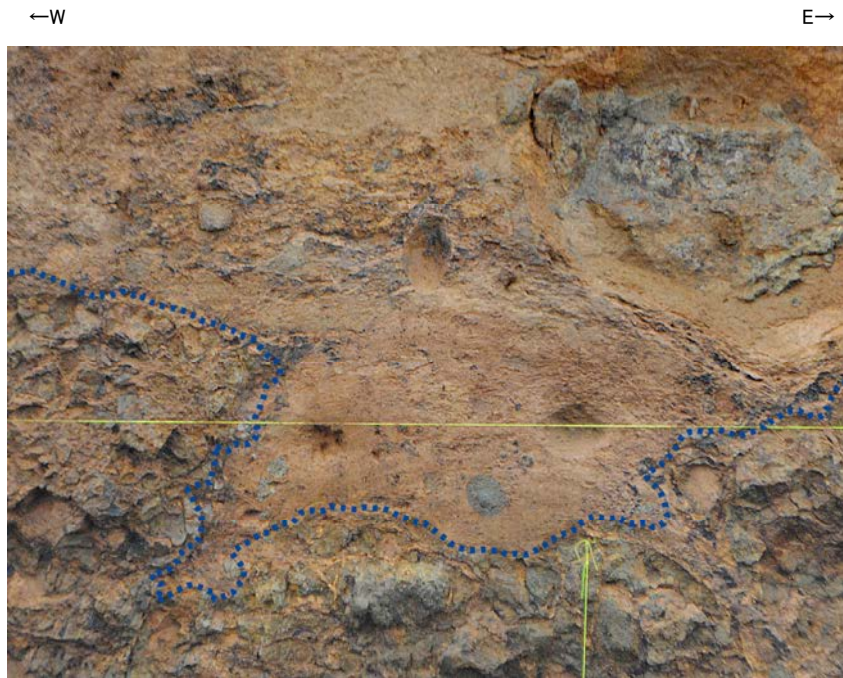
試料採取箇所

No.2トレンチ 試料採取位置(北面東側)

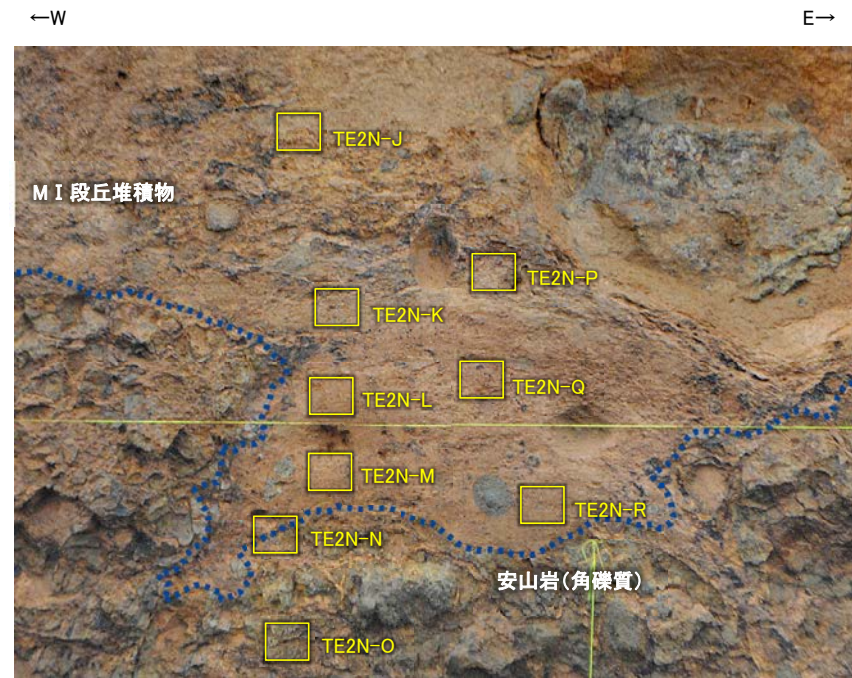


※写真, 境界は有識者会合の第2回評価会合時に示したもの

調査位置図 (No.2トレンチ 北面下段)



拡大写真



※写真, 境界は有識者会合の第2回評価会合時に示したもの

0 20cm

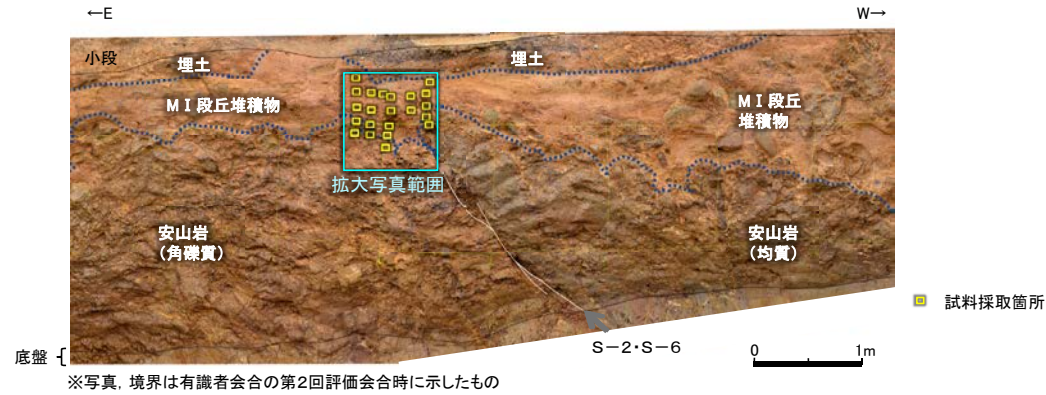
■ 試料採取箇所

拡大写真(試料採取位置等を加筆)

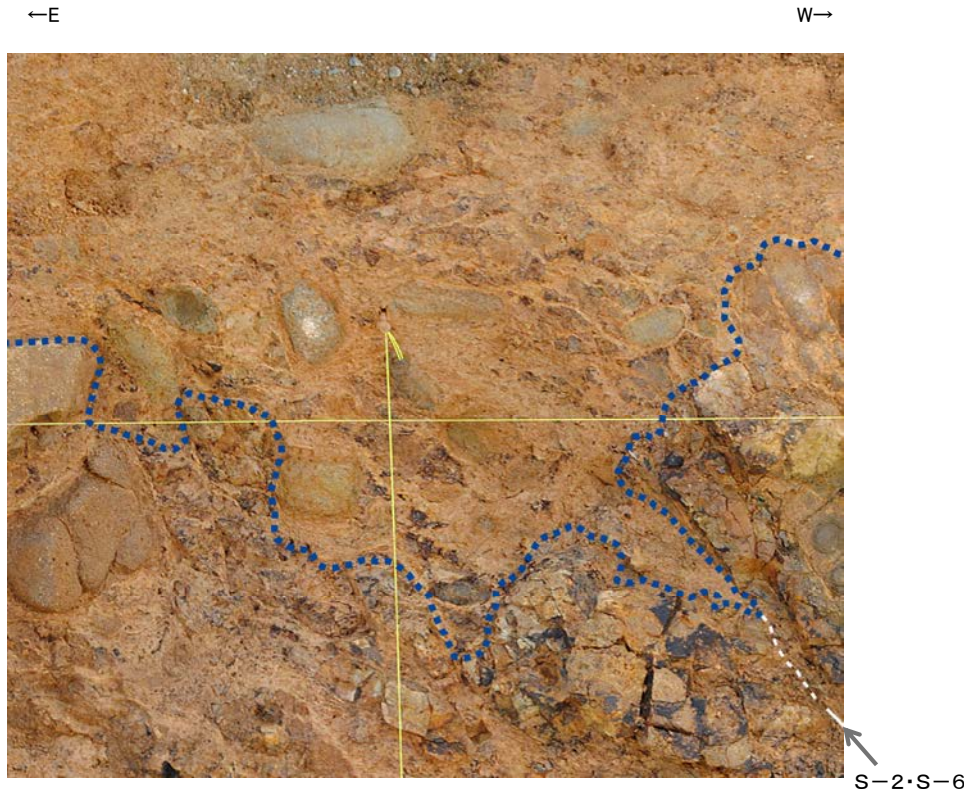
No.2トレンチ 試料採取位置(北面)

試料採取位置	肉眼観察による区分	採取物の特徴
TE2N-A	M I 段丘堆積物	明褐～褐色の砂混じりシルトに径1～3mmの灰色安山岩粒子を含む。
TE2N-B	M I 段丘堆積物	明褐～褐色の砂混じりシルトに径1～3mmの灰色安山岩粒子を含む。
TE2N-C	M I 段丘堆積物	岩盤の楔状の凹部の上部に分布するシルト混じり砂。明褐～黄褐色を呈し、径1～3mmの灰色安山岩粒子を含む。
TE2N-D	M I 段丘堆積物	岩盤の楔状の凹部に分布するシルト混じり砂。明褐～黄褐色を呈し、径1～3mmの灰色安山岩粒子を含む。
TE2N-E	M I 段丘堆積物	岩盤の楔状の凹部に分布するシルト混じり砂。明褐～黄褐色を呈する。
TE2N-F	安山岩(均質)	強風化した安山岩。明灰色を呈し、割目に黒色皮膜および明褐色粘土が付着する。
TE2N-G	M I 段丘堆積物	明褐～褐色の砂混じりシルトに径1～3mmの灰色安山岩粒子を含む。斑紋状に黒色を帯びる。
TE2N-H	M I 段丘堆積物	岩盤部に楔状に入り込んだ明褐～褐色の流入粘土。岩片の他に径数mmの粒子状に黒色部を含む。
TE2N-I	安山岩(角礫質)	強風化した安山岩角礫質の基質部。明灰色を呈する。
TE2N-J	M I 段丘堆積物	明褐～褐色の砂混じりシルトに径1～3mmの灰色安山岩粒子を含む。
TE2N-K	M I 段丘堆積物	明褐～褐色の砂混じりシルトに径1～3mmの灰色安山岩粒子を含む。
TE2N-L	M I 段丘堆積物	岩盤の楔状の凹部に分布する砂混じりシルト。黄褐～明褐色を呈する。
TE2N-M	M I 段丘堆積物	岩盤の楔状の凹部に分布する砂混じりシルト。黄褐～明褐色を呈する。
TE2N-N	安山岩(角礫質)	強風化した安山岩角礫質の基質部。明灰色を呈し、開口した割目に明褐色の砂混じり粘土が流入する。
TE2N-O	安山岩(角礫質)	強風化した安山岩角礫質の基質部。明灰色を呈し、開口した割目に明褐色の粘土が流入する。
TE2N-P	M I 段丘堆積物	明褐～褐色の砂混じりシルトに径1～3mmの灰色安山岩粒子を含む。
TE2N-Q	M I 段丘堆積物	岩盤の楔状の凹部に分布する砂混じりシルト。黄褐～明褐色を呈する。
TE2N-R	M I 段丘堆積物	岩盤の楔状の凹部に分布する砂混じりシルト。黄褐～明褐色を呈する。

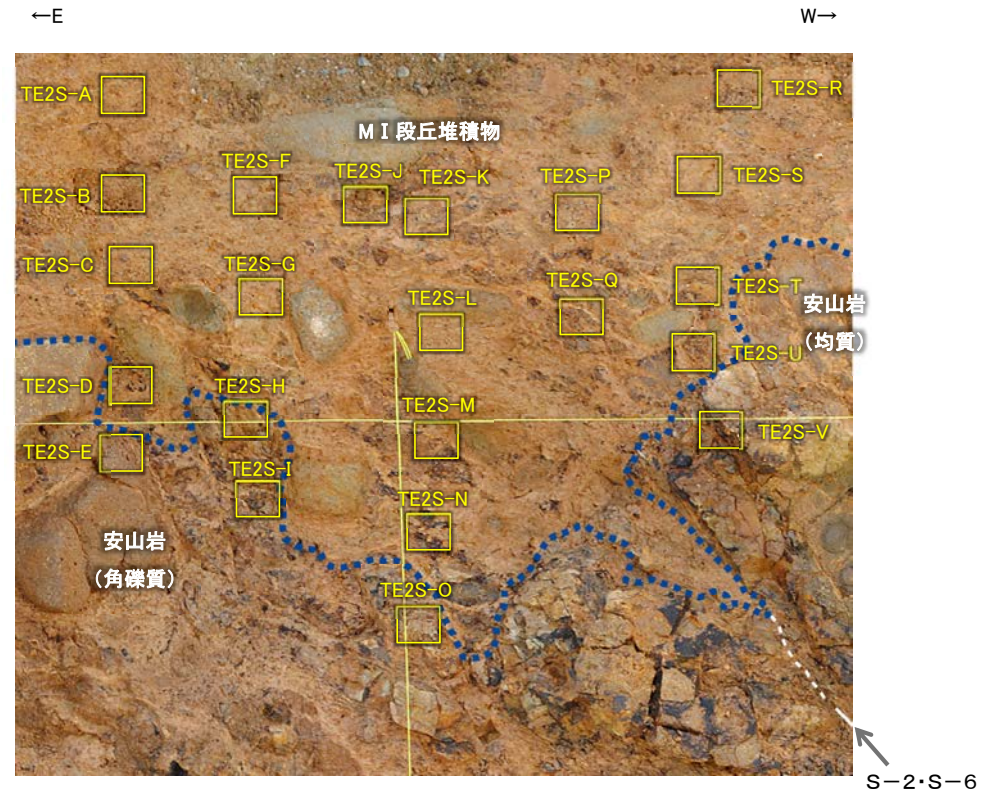
No.2トレンチ 試料採取位置(南面)



調査位置図(No.2トレンチ 南面下段)



拡大写真



拡大写真(試料採取位置等を加筆)

No.2トレンチ 試料採取箇所の特徴等(南面)

試料採取位置	肉眼観察による区分	採取物の特徴
TE2S-A	M I 段丘堆積物	明褐～黄褐色の砂混じりシルトに径1～3mmの灰色安山岩粒子を含む。
TE2S-B	M I 段丘堆積物	明褐～黄褐色の砂混じりシルトに径1～3mmの灰色安山岩粒子を含む。
TE2S-C	M I 段丘堆積物	明褐～黄褐色の砂質シルトに径1～3mmの灰色安山岩粒子を含む。
TE2S-D	M I 段丘堆積物	明褐～黄褐色を呈し、径1～3mmの灰色安山岩粒子を含む。
TE2S-E	安山岩(角礫質)	明灰色の安山岩角礫質の礫部。風化残留核の一部であり、ナイフで傷が付く程度の硬さである。斜長石や輝石の斑晶が認められる。
TE2S-F	M I 段丘堆積物	明褐～暗褐色のシルト質砂。ナイフで削れる程度に固結している。径1～3mmの灰色安山岩粒子を僅かに含む。
TE2S-G	M I 段丘堆積物	明褐～暗褐色のシルト質砂。ナイフで削れる程度に固結しているが一部で明褐色粘土を含む。
TE2S-H	安山岩(角礫質)	強風化した安山岩角礫質の基質部。明灰色を呈し、割目に黒色皮膜および明褐色粘土が付着する。
TE2S-I	安山岩(角礫質)	強風化した安山岩角礫質の基質部。明灰色を呈し、割目に黒色皮膜および明褐色粘土が付着する。
TE2S-J	M I 段丘堆積物	明褐～暗褐色のシルト質砂。ナイフで削れる程度に固結している。
TE2S-K	M I 段丘堆積物	明褐～暗褐色のシルト質砂。斑紋状に黒色を帯び、ナイフで削れる程度に固結している。径1～3mmの灰色安山岩粒子を僅かに含む。
TE2S-L	M I 段丘堆積物	明褐～黄褐色のシルト質砂であるが、一部で褐色を帯びシルト・粘土分に富む。径1～3mmの灰色安山岩粒子を僅かに含む。
TE2S-M	M I 段丘堆積物	明褐～暗褐色を呈し、斑紋状に黒色を帯び、ナイフで削れる程度に固結している。径1～3mmの灰色安山岩粒子を含む。
TE2S-N	M I 段丘堆積物	明褐～暗褐色を呈し、斑紋状に黒色を帯び、ナイフで削れる程度に固結している。径1～3mmの灰色安山岩粒子を含む。
TE2S-O	安山岩(角礫質)	強風化した安山岩角礫質の基質部。明灰色を呈し、割目に黒色皮膜および明褐色粘土が付着する。
TE2S-P	M I 段丘堆積物	明褐～暗褐色を呈し、斑紋状に黒色を帯び、ナイフで削れる程度に固結している。径1～3mmの灰色安山岩粒子を含む。
TE2S-Q	M I 段丘堆積物	明褐～黄褐色を呈し、径1～3mmの灰色安山岩粒子を含む。
TE2S-R	M I 段丘堆積物	明褐～黄褐色の砂質シルトに、径1～3mmの灰色安山岩粒子を含む。
TE2S-S	M I 段丘堆積物	明褐～暗褐色のシルト質砂。ナイフで削れる程度に固結している。径1～3mmの灰色安山岩粒子を含む。
TE2S-T	M I 段丘堆積物	明褐～暗褐色を呈しナイフで削れる程度に固結している。径1～3mmの灰色安山岩粒子を含む。
TE2S-U	M I 段丘堆積物	明褐～暗褐色を呈し、斑紋状に黒色を帯び、ナイフで削れる程度に固結している。径1～3mmの灰色安山岩粒子を含む。
TE2S-V	安山岩(均質)	明灰色の安山岩。ナイフで傷が付く程度の硬さである。斜長石の斑晶が認められる。

No.2トレンチ ①薄片観察結果

■No.2トレンチの北面, 南面において試料採取した計40枚の薄片観察結果を以下に示す。

(特徴)

- ・砂状粒子の石英をほとんど含まない(石英は初生的には安山岩に含まれない)
- ・斜長石や輝石が自形の斑晶として認められないし, 基質部では微細な粘土からなる基質中にやや角ばった安山岩片が含まれることが多い

Type g2
(肉眼観察による安山岩角礫質の礫部)

TE2S-E

Type g2
(肉眼観察による安山岩角礫質の基質部)

TE2N-O

(特徴)

- ・砂状粒子の石英を含む
- ・円磨された岩片(安山岩, 凝灰岩)を含むことが多い

Type t2

TE2S-M

次頁以降の凡例(鉱物名)

[岩片・生物遺骸]
AN:安山岩 TF:凝灰岩 GN:花崗岩質岩 SI:珪化岩 MS:泥岩

[初成鉱物・鉱物片]
Qz:石英 Pl:斜長石 Kf:カリ長石 Bi:黒雲母 Hb:普通角閃石
Opx:斜方輝石 Cpx:単斜輝石
Mf:(詳細不明)苦鉄質鉱物 Op:不透明鉱物

[2次鉱物]
Si:(詳細不明)シリカ鉱物 Ver:バーミュライト
Sm:スメクタイト様粘土鉱物 Cl:(詳細不明)粘土鉱物
Ge:水酸化鉄 Zeo:沸石類 Py:黄鉄鉱 Amo:非晶質物質(Ge以外)

[その他の記号]
():仮像 MX:基質および石基 FP:フラクチャー孔隙
DP:溶解孔隙

・薄片観察の結果, 岩盤と堆積物に区分される。

No.2トレンチ ①薄片観察結果一覧(北面)

	西側			中央	東側			
堆積物	Type t2	Type t2	Type t2	Type t2	Type t2	Type t2	Type t2	Type t2
	TE2N-A	TE2N-C	TE2N-E	TE2N-G	TE2N-J	TE2N-L	TE2N-P	TE2N-R
	Type t2	Type t2		Type t2	Type t2	Type t2	Type t2	
	TE2N-B	TE2N-D		TE2N-H	TE2N-K	TE2N-M	TE2N-Q	
岩盤			Type g2	Type g2	Type g2	Type g2		
		TE2N-F	TE2N-I	TE2N-N	TE2N-O			

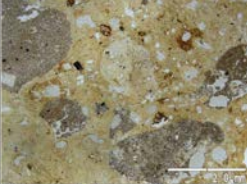
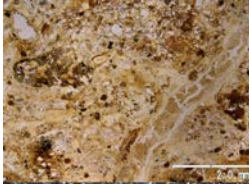
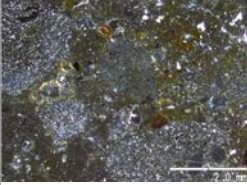
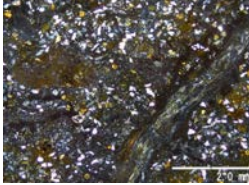
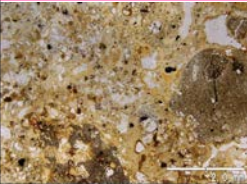
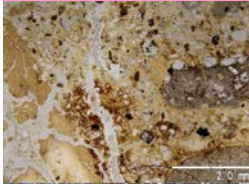
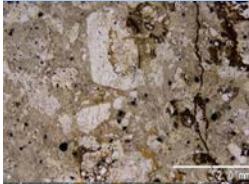
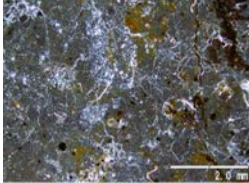
※写真上は単ニコル, 写真下は直交ニコル

No.2トレンチ ①薄片観察結果一覧(南面)(1)

		東側 ← → 西側							
堆積物	Type t2	Type t2	Type t2		Type t2	Type t2	Type t2	Type t2	
	TE2S-A	TE2S-C	TE2S-F		TE2S-J	TE2S-L	TE2S-N	TE2S-P	
	Type t2	Type t2	Type t2		Type t2	Type t2		Type t2	
TE2S-B	TE2S-D	TE2S-G		TE2S-K	TE2S-M		TE2S-Q		
礫		Type g2	Type g2	Type g2			Type g2		
		TE2S-E	TE2S-H	TE2S-I			TE2S-O		

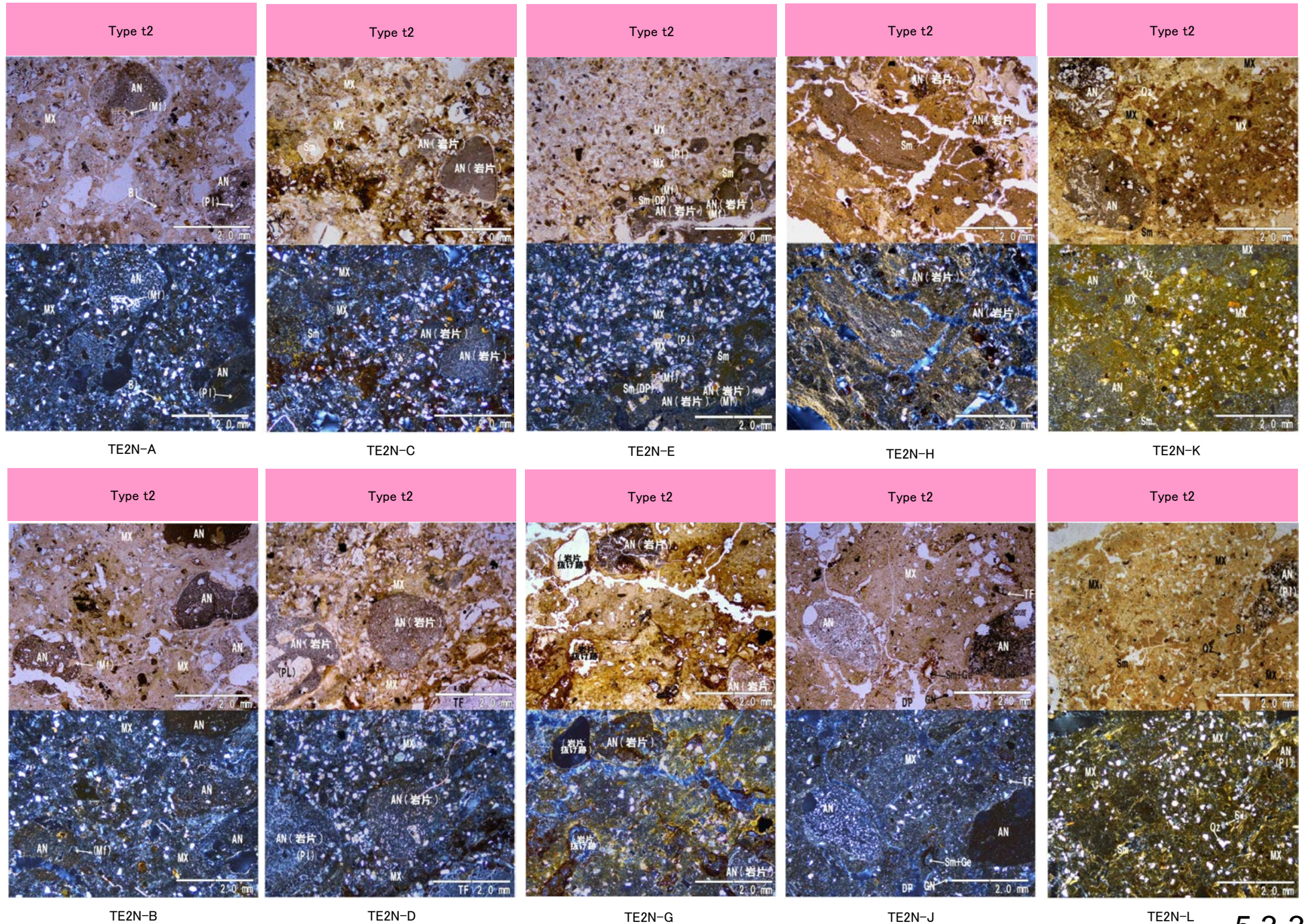
※写真上は単ニコル、写真下は直交ニコル

No.2トレンチ ①薄片観察結果一覧(南面)(2)

		東側← →西側	
堆積物	Type t2	Type t2	
			
			
	TE2S-R	TE2S-T	
	Type t2	Type t2	
			
TE2S-S	TE2S-U		
岩盤		Type g2	
			
			
		TE2S-V	

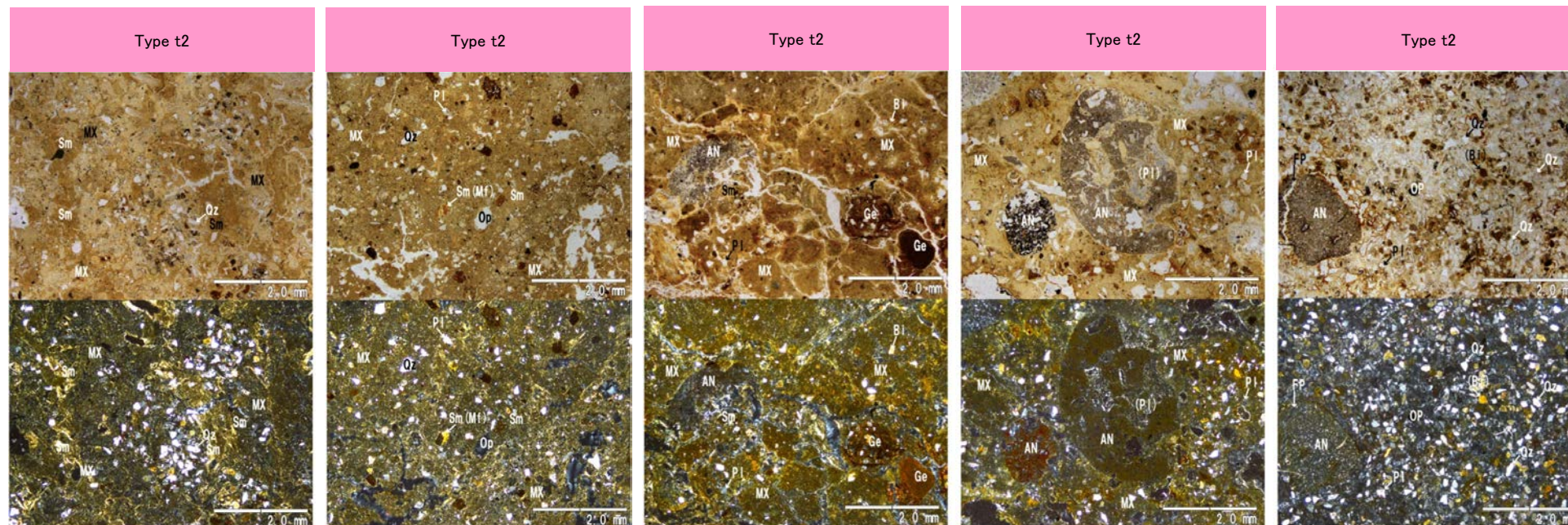
※写真上は単ニコル, 写真下は直交ニコル

No.2トレンチ ①薄片観察結果 (Type t2)(1)



※写真上は単ニコール、写真下は直交ニコール。鉱物名の凡例は補足資料P.5.3-3-47参照

No.2トレンチ ①薄片観察結果 (Type t2) (2)



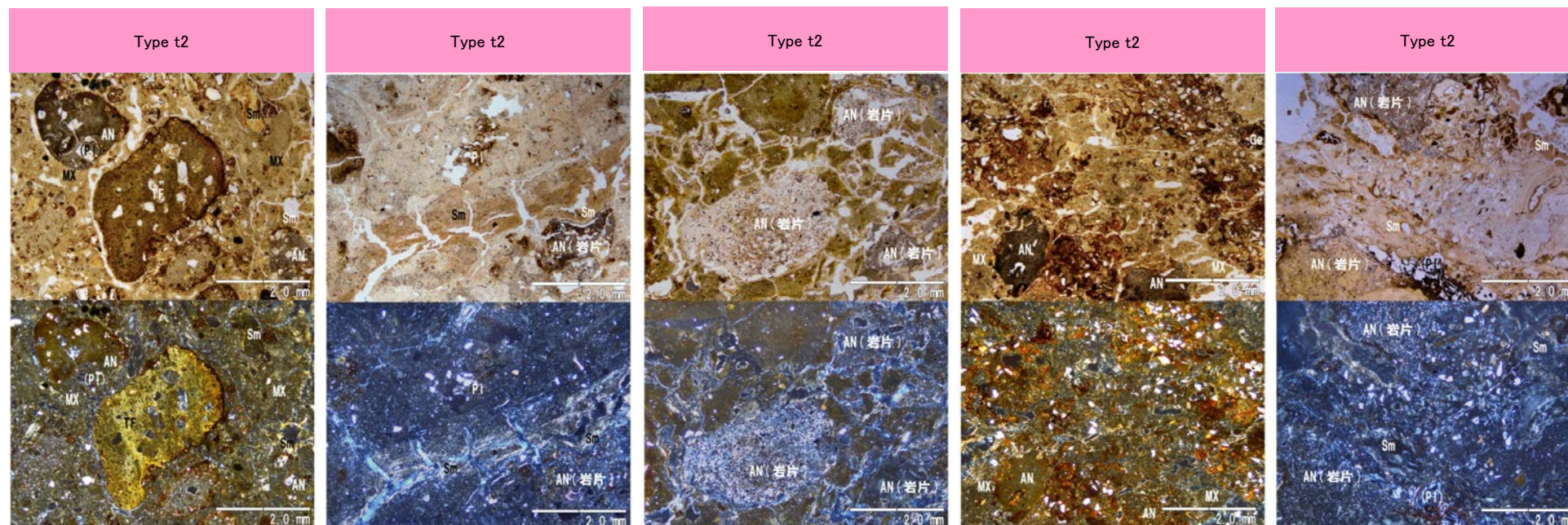
TE2N-M

TE2N-Q

TE2S-A

TE2S-C

TE2S-F



TE2N-P

TE2N-R

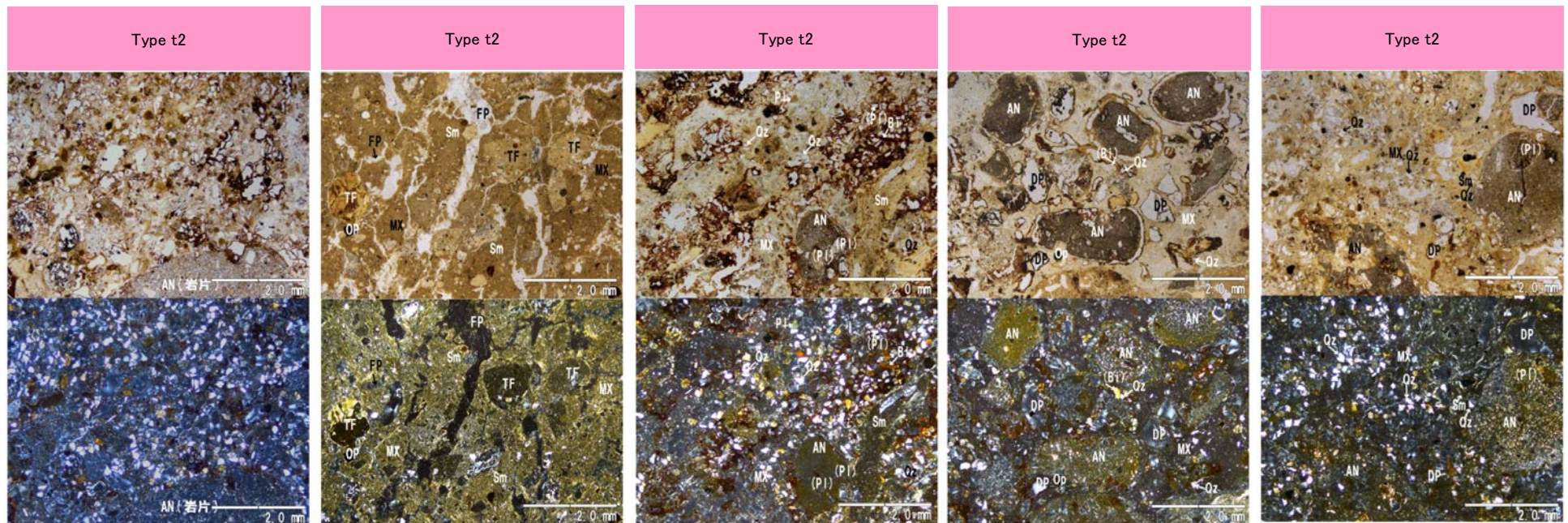
TE2S-B

TE2S-D

TE2S-G

※写真上は単ニコル、写真下は直交ニコル。鉱物名の凡例は次々頁参照

No.2トレンチ ①薄片観察結果 (Type t2) (3)



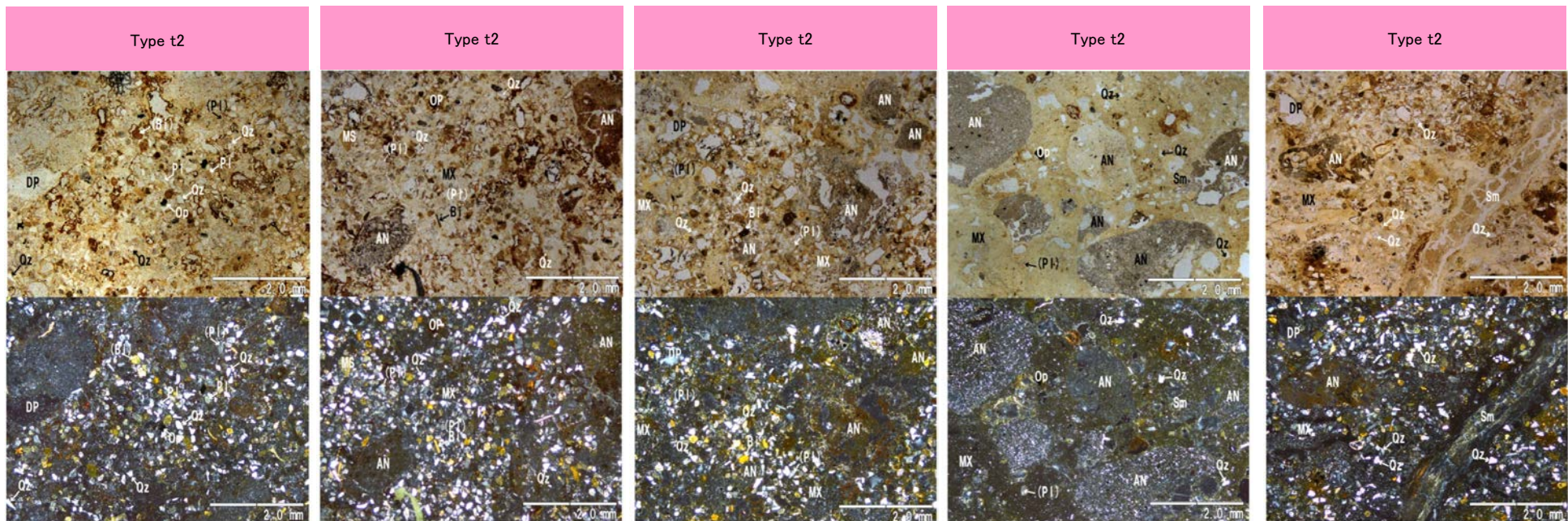
TE2S-J

TE2S-L

TE2S-N

TE2S-Q

TE2S-S



TE2S-K

TE2S-M

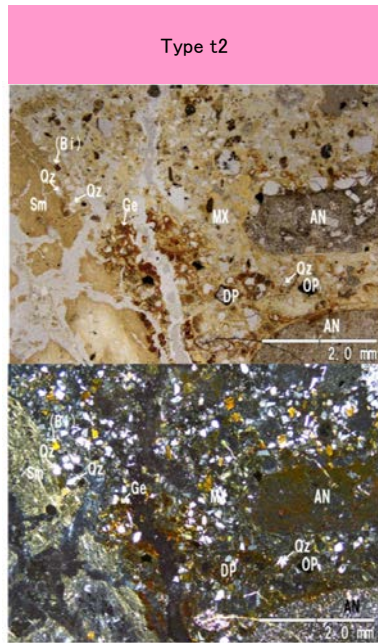
TE2S-P

TE2S-R

TE2S-T

※写真上は単ニコル、写真下は直交ニコル。鉱物名の凡例は次頁参照

No.2トレンチ ①薄片観察結果 (Type t2) (4)



TE2S-U

凡例(鉱物名)

[岩片・生物遺骸]

AN:安山岩 TF:凝灰岩 GN:花崗岩質岩 SI:珪化岩 MS:泥岩

[初成鉱物・鉱物片]

Qz:石英 Pl:斜長石 Kf:カリ長石 Bi:黒雲母 Hb:普通角閃石
Opx:斜方輝石 Cpx:単斜輝石
Mf:(詳細不明)苦鉄質鉱物 Op:不透明鉱物

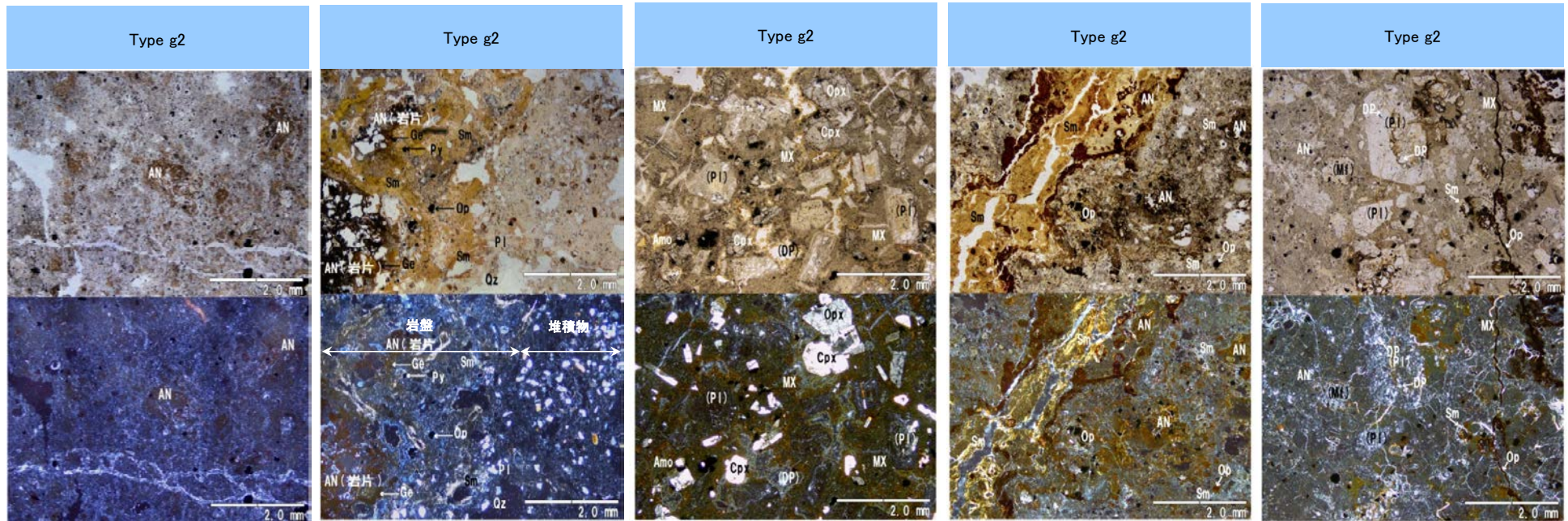
[2次鉱物]

Si:(詳細不明)シリカ鉱物 Ver:バーミュライト
Sm:スメクタイト様粘土鉱物 Cl:(詳細不明)粘土鉱物
Ge:水酸化鉄 Zeo:沸石類 Py:黄鉄鉱 Amo:非晶質物質(Ge以外)

[その他の記号]

():仮像 MX:基質および石基 FP:フラクチャー孔隙
DP:溶解孔隙

No.2トレンチ ①薄片観察結果 (Type g2)



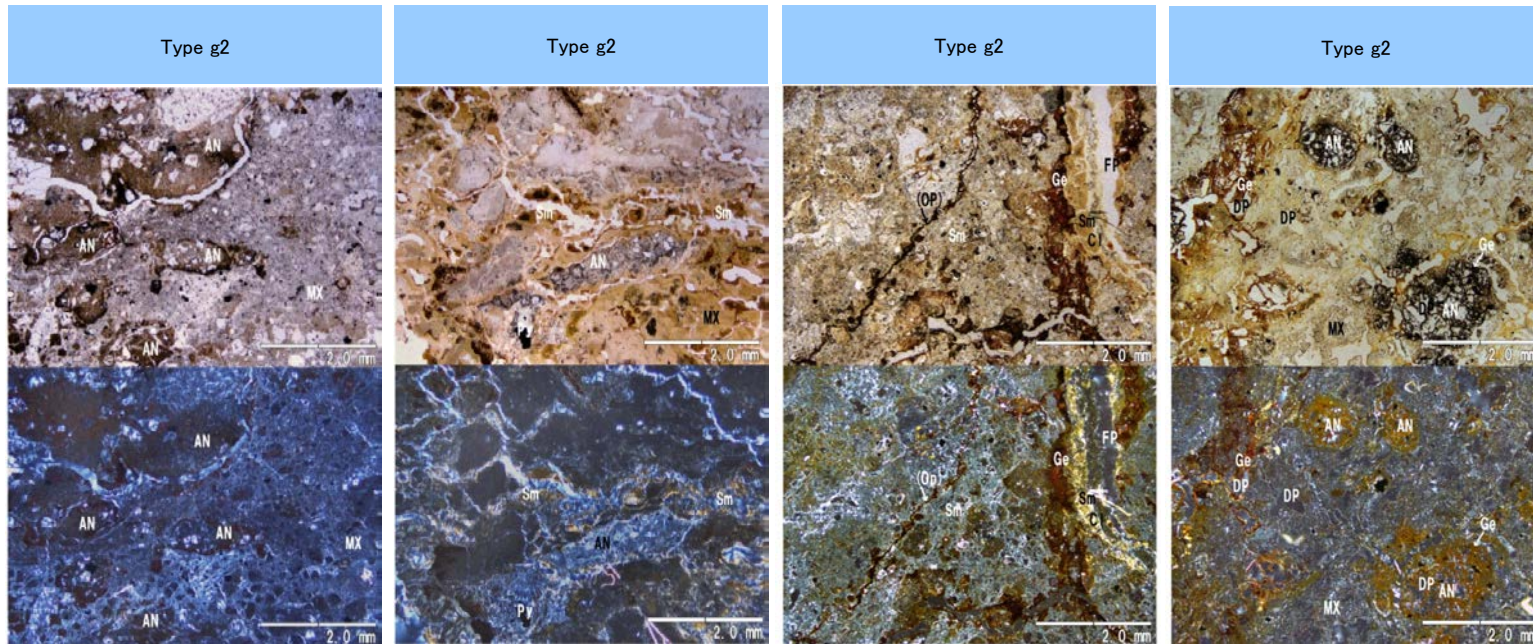
TE2N-F

TE2N-N

TE2S-E

TE2S-I

TE2S-V



TE2N-I

TE2N-O

TE2S-H

TE2S-O

※写真上は単ニコル、写真下は直交ニコル。鉱物名の凡例は補足資料P.5.3-3-47参照

No.2トレンチ ②XRD分析結果

■XRD分析による検出鉱物を薄片観察結果と比較した。

トレンチ位置	試料名	薄片観察による 岩相区分	石英 最強ピーク	XRDによる検出鉱物																	
				石英	クリストバライト	トリディマイト	カリ長石	斜長石	角閃石	斜方輝石	単斜輝石	7Å型ハロイサイト	雲母鉱物	緑泥石	スメクタイト	バーミキュライト	ギブサイト	磁鉄鉱	磁赤鉄鉱	赤鉄鉱	針鉄鉱
No.2	TE2N-A	堆積物	Type t2	3440	○	△		±				±	△	±						±	±
	TE2N-B			2217	△	△		±				±	△	±			±			±	±
	TE2N-C			3440	○	△			±				△	±					+	±	±
	TE2N-D			5454	◎	△		△	±				△	±					±	±	
	TE2N-E			5745	◎	△		±	±				△	±					±	±	
	TE2N-G			2291	△	△							△	±		±	±			±	
	TE2N-H			3367	○	△							△	±		±				±	
	TE2N-J			2406	△	△						±	△	±			±			±	
	TE2N-K			4060	○	△		±	±				△	±			+		+	±	±
	TE2N-L			4757	○	△		±					△	±				±		±	
	TE2N-M			4818	○	△		±					△	±			±			±	
	TE2N-P			2008	△	△							△				±			±	
	TE2N-Q			2394	△	△							△	±		±	±			±	
	TE2N-R			2902	○	△		±					△	±		±	±			±	
	TE2S-A			1919	△	△		±					△				±			±	±
	TE2S-B			2107	△	△							△	±						±	±
	TE2S-C			1613	△	△							△				±		±	±	±
	TE2S-D			1132	△	△							△				±		±	±	±
	TE2S-F			3191	○	△		±	±				△	±					±	±	
	TE2S-G			4355	○	△		±					△	±						±	
	TE2S-J	4807	○	△		±	±				△	±						±			
	TE2S-K	4357	○	△		±	±				△	±					±	±	±		
	TE2S-L	2941	○	△		±	±				△	±		±	±		±	±	±		
	TE2S-M	2153	△	△		±	±				△	±		±			+	±	±		
	TE2S-N	2893	○	△		±					△						±	±	±		
	TE2S-P	3808	○	△		±	±				△	±					±	±	±		
	TE2S-Q	2018	△	△		±					△						±	±			
	TE2S-R	1826	△	△		±					△						±	±	±		
	TE2S-S	4730	○	△		±	±				△	±					±	±	±		
	TE2S-T	3706	○	△		±	±				△						±	±			
TE2S-U	3997	○	△		±	±				△						±	±	±			
TE2N-F	65	岩盤	Type g2	65	±	△						△		±			+	±			
TE2N-I	999			△	△							△	±		+		±				
TE2N-N	1120			△	△		+	+				△	±		±		±				
TE2N-O	105			±	△			±				△			±						
TE2S-E	139			±	±			△		△	△				+	±		△	+		
TE2S-H	80			±								△			±			±	+	±	
TE2S-I	365			+	±							△			±			+	+	±	
TE2S-O	553			△	±							△			±			±	+	±	
TE2S-V	92			±	○							△			±			+	±		

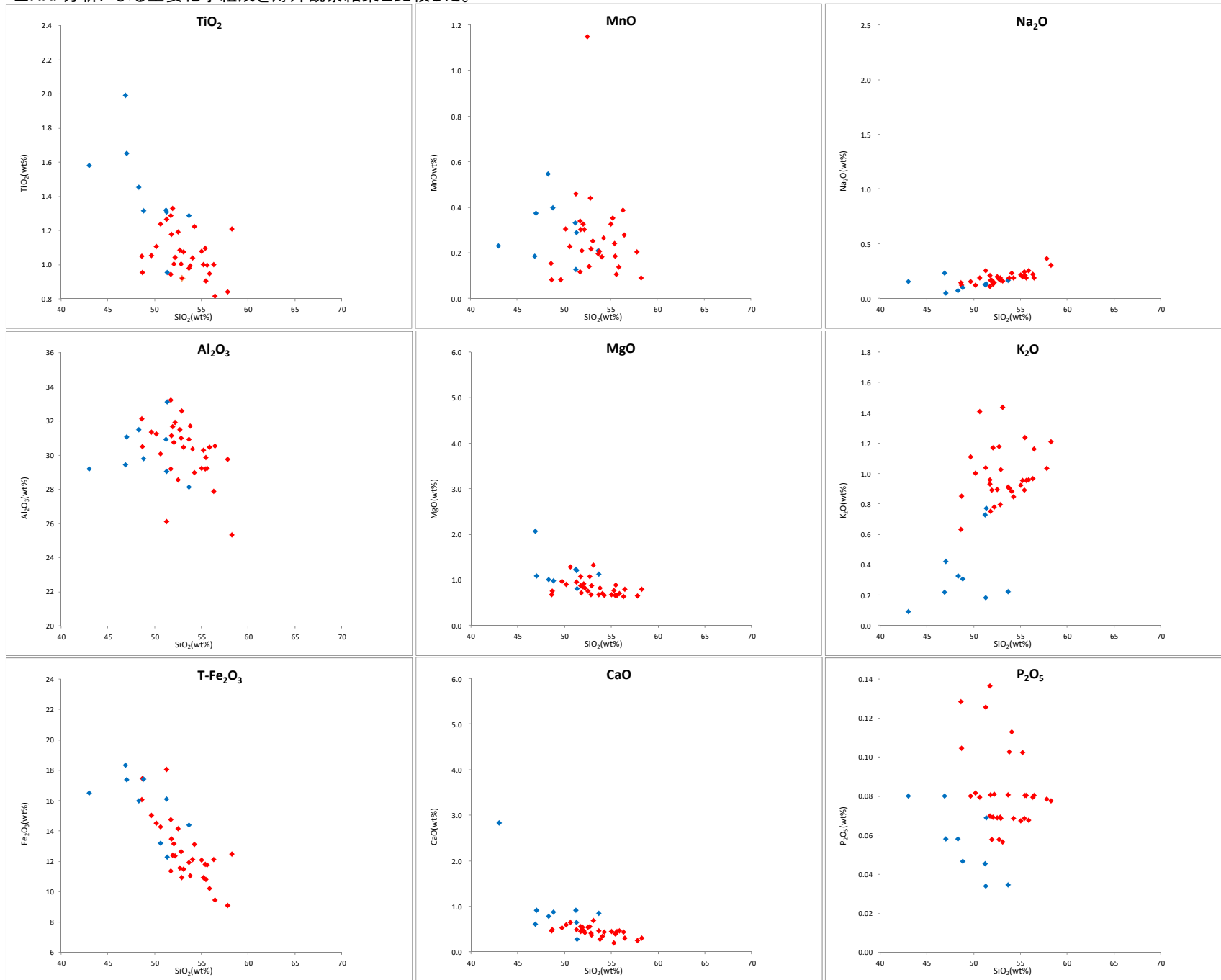
・薄片観察にてType t2と区分された堆積物は、石英最強ピークが1,132～5,745cpsで、カリ長石が検出されるものが多い。
 ・薄片観察にてType g2と区分された岩盤は、石英最強ピークが65～1,120cpsと堆積物に比べて小さく、スメクタイトが検出されるものが多い。

◎: 多量>5000cps ○: 中量2500～5000cps
 △: 少量500～2500cps +: 微量250～500cps
 ±: きわめて微量<250cps
 標準石英最強回折線強度 (3回繰り返し測定、平均53,376cps)

・石英のピーク値及び鉱物組成を比較した結果、薄片観察結果(岩盤と堆積物の区分)を支持する結果が得られた。

No.2トレンチ ③XRF分析結果 ハーカー図

■XRF分析による主要化学組成を薄片観察結果と比較した。



・主要化学組成を比較した結果, 明瞭な差異は認められなかった。

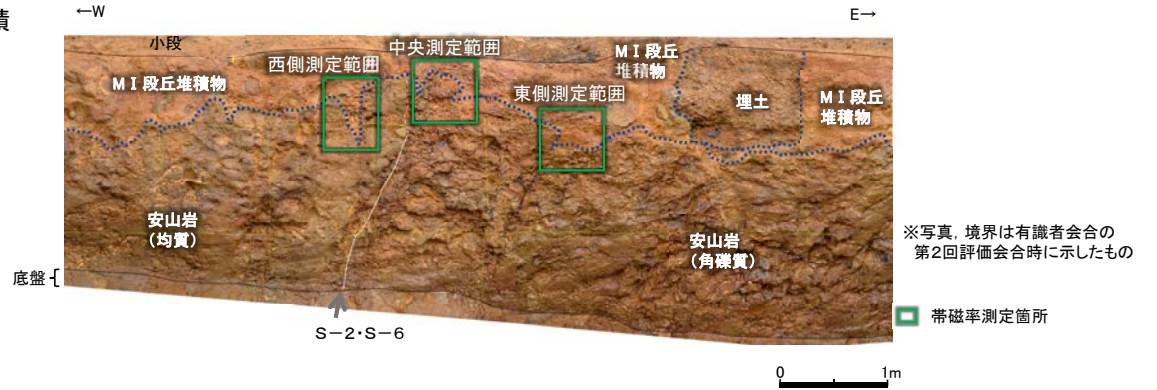
No.2トレンチ ③XRF分析結果 主要化学組成一覽表

主要化学組成 (lg.Loss規格化後)

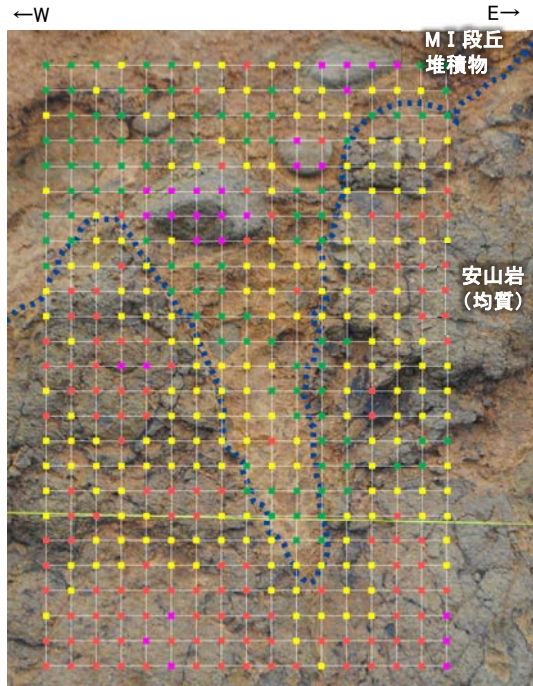
試料名	Type	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	T-Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	Total	
TE2N-A	t2	55.28	1.00	30.27	10.90	0.35	0.76	0.19	0.19	0.95	0.10	100.00	
TE2N-B		53.81	0.99	31.68	11.04	0.21	0.81	0.27	0.18	0.90	0.10	100.00	
TE2N-C		54.11	1.04	30.33	12.09	0.18	0.69	0.34	0.23	0.88	0.11	100.00	
TE2N-D		57.81	0.84	29.72	9.09	0.20	0.64	0.24	0.36	1.03	0.08	100.00	
TE2N-E		58.29	1.21	25.31	12.44	0.09	0.79	0.29	0.30	1.21	0.08	100.00	
TE2N-G		50.67	1.24	30.05	14.23	0.23	1.28	0.63	0.18	1.41	0.08	100.00	
TE2N-H		53.13	1.07	30.45	11.45	0.25	1.31	0.68	0.16	1.44	0.06	100.00	
TE2N-J		51.79	1.28	29.18	14.73	0.11	1.07	0.55	0.20	0.95	0.14	100.00	
TE2N-K		51.31	1.27	26.11	18.02	0.46	0.95	0.48	0.25	1.04	0.13	100.00	
TE2N-L		55.48	0.90	29.85	10.79	0.18	0.88	0.39	0.21	1.24	0.08	100.00	
TE2N-M		56.46	0.82	30.52	9.42	0.28	0.78	0.30	0.18	1.16	0.08	100.00	
TE2N-P		52.22	1.04	31.89	12.32	0.30	0.81	0.42	0.14	0.78	0.08	100.00	
TE2N-Q		52.09	1.00	30.74	13.13	0.32	0.90	0.45	0.13	1.17	0.07	100.00	
TE2N-R		52.92	0.92	32.56	10.90	0.22	0.87	0.36	0.16	1.03	0.07	100.00	
TE2S-A		t2	48.75	0.95	30.49	17.44	0.08	0.74	0.48	0.12	0.85	0.10	100.00
TE2S-B			49.73	1.05	31.31	15.02	0.08	0.96	0.51	0.15	1.11	0.08	100.00
TE2S-C			48.65	1.05	32.11	16.02	0.15	0.66	0.45	0.14	0.63	0.13	100.00
TE2S-D			51.74	0.94	33.21	11.35	0.34	0.87	0.44	0.10	0.93	0.07	100.00
TE2S-F			53.73	0.98	30.92	11.89	0.20	0.67	0.46	0.17	0.91	0.08	100.00
TE2S-G			55.89	0.94	30.44	10.18	0.13	0.70	0.45	0.25	0.96	0.07	100.00
TE2S-J	55.06		1.08	29.20	12.04	0.33	0.66	0.44	0.21	0.92	0.07	100.00	
TE2S-K	56.33		1.00	27.86	12.11	0.39	0.62	0.43	0.22	0.96	0.08	100.00	
TE2S-L	52.73		1.08	31.48	11.54	0.14	1.07	0.55	0.17	1.17	0.06	100.00	
TE2S-M	51.95		1.33	31.64	12.39	0.21	0.84	0.53	0.16	0.89	0.06	100.00	
TE2S-N	52.55		1.19	28.54	14.14	1.15	0.74	0.53	0.19	0.89	0.07	100.00	
TE2S-P	54.31		1.22	28.95	13.08	0.26	0.65	0.43	0.18	0.84	0.07	100.00	
TE2S-Q	51.80		1.18	31.11	13.46	0.30	0.70	0.46	0.16	0.75	0.08	100.00	
TE2S-R	50.20		1.11	31.23	14.47	0.30	0.90	0.59	0.12	1.00	0.08	100.00	
TE2S-S	55.62		1.00	29.22	11.76	0.10	0.65	0.44	0.18	0.95	0.08	100.00	
TE2S-T	52.84		1.00	30.99	12.62	0.44	0.67	0.40	0.18	0.79	0.07	100.00	
TE2S-U	55.45		1.09	29.18	11.80	0.24	0.65	0.39	0.24	0.89	0.07	100.00	
TE2N-F	g2	51.30	1.31	29.01	16.08	0.12	1.20	0.64	0.12	0.18	0.03	100.00	
TE2N-I		51.24	1.32	30.90	13.18	0.33	1.23	0.91	0.12	0.73	0.05	100.00	
TE2N-N		51.36	0.95	33.10	12.27	0.29	0.79	0.26	0.13	0.77	0.07	100.00	
TE2N-O		46.93	1.99	29.42	18.29	0.18	2.06	0.61	0.23	0.22	0.08	100.00	
TE2S-E		43.01	1.58	29.18	16.48	0.23	6.36	2.83	0.15	0.09	0.08	100.00	
TE2S-H		47.07	1.65	31.03	17.37	0.37	1.08	0.91	0.05	0.42	0.06	100.00	
TE2S-I		48.33	1.45	31.46	15.98	0.55	1.00	0.78	0.07	0.32	0.06	100.00	
TE2S-O		48.84	1.31	29.79	17.38	0.39	0.98	0.87	0.09	0.30	0.05	100.00	
TE2S-V		53.68	1.29	28.09	14.36	0.21	1.11	0.84	0.16	0.22	0.03	100.00	

No.2トレンチ ④帯磁率測定結果(北面)

■No.2トレンチの北面、南面において帯磁率測定を実施し、肉眼観察による岩盤と堆積物の境界と比較した。



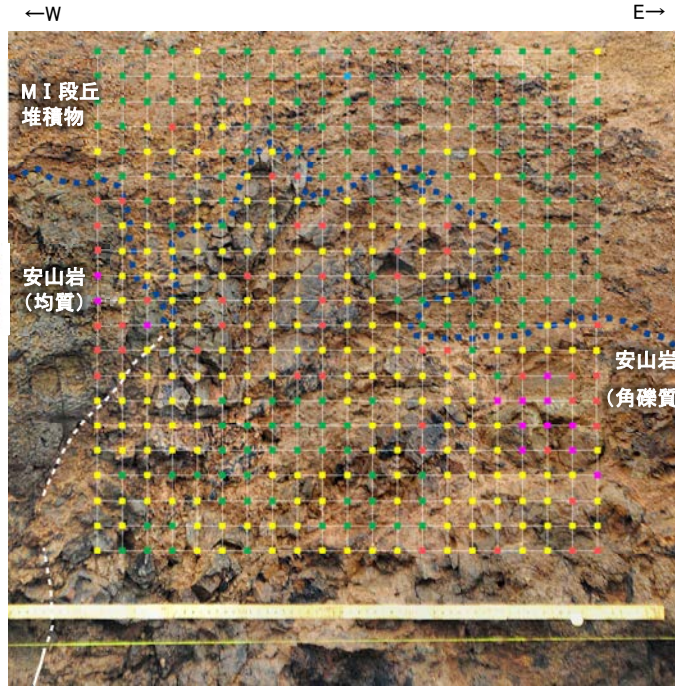
調査位置図(No.2トレンチ 北面下段)



※写真、境界は有識者会合の第2回評価会合時に示したもの

西側測定結果

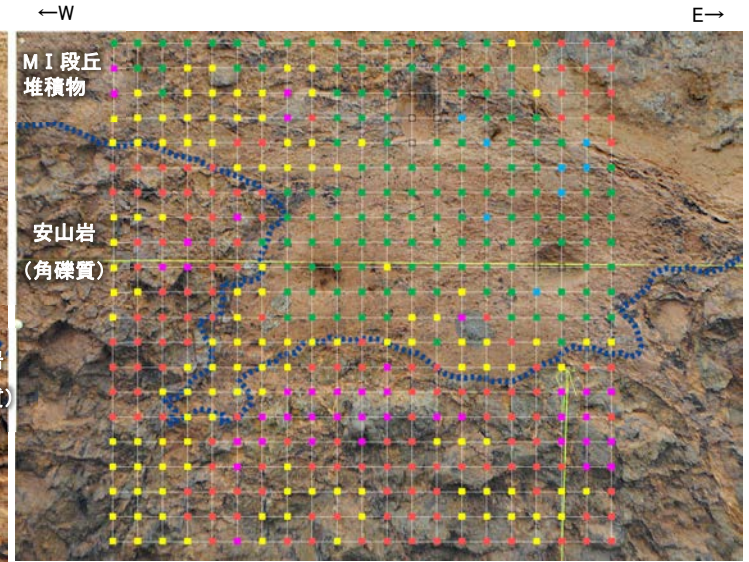
・肉眼観察により相対的に新鮮な岩盤や礫と判断される箇所においては帯磁率が大きくなる。



※写真、境界は有識者会合の第2回評価会合時に示したもの

中央測定結果

・肉眼観察により相対的に新鮮な岩盤や礫と判断される箇所においては帯磁率が大きくなる。



※写真、境界は有識者会合の第2回評価会合時に示したもの

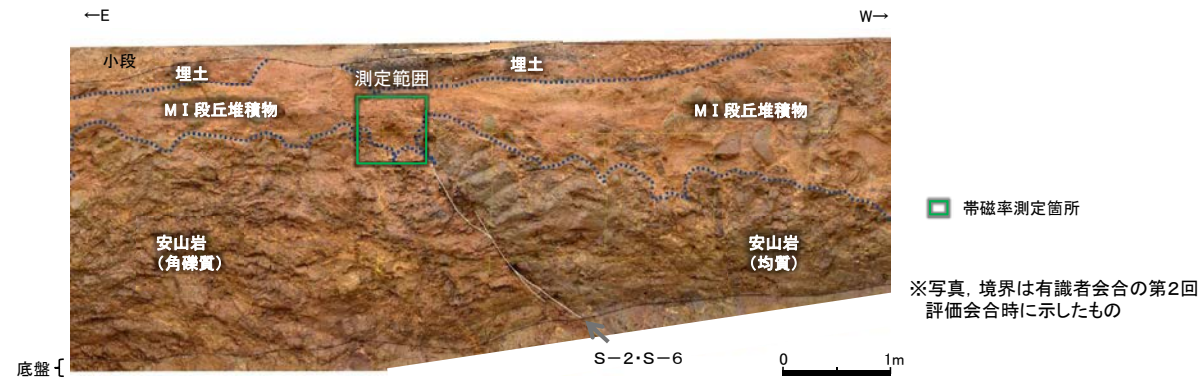
東側測定結果

・肉眼観察により相対的に新鮮な岩盤や礫と判断される箇所においては帯磁率が大きくなる。

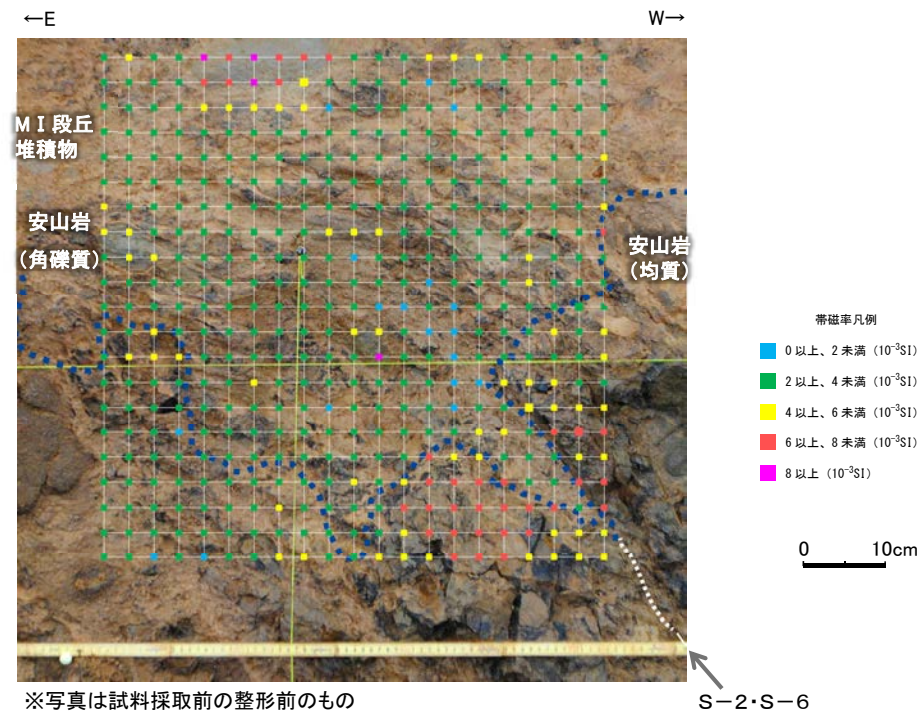
帯磁率凡例

- 0以上、2未満 ($10^{-3}SI$)
- 2以上、4未満 ($10^{-3}SI$)
- 4以上、6未満 ($10^{-3}SI$)
- 6以上、8未満 ($10^{-3}SI$)
- 8以上 ($10^{-3}SI$)
- 測定不能(試料採取跡等)

No.2トレンチ ④帯磁率測定結果(南面)



調査位置図(No.2トレンチ 南面下段)

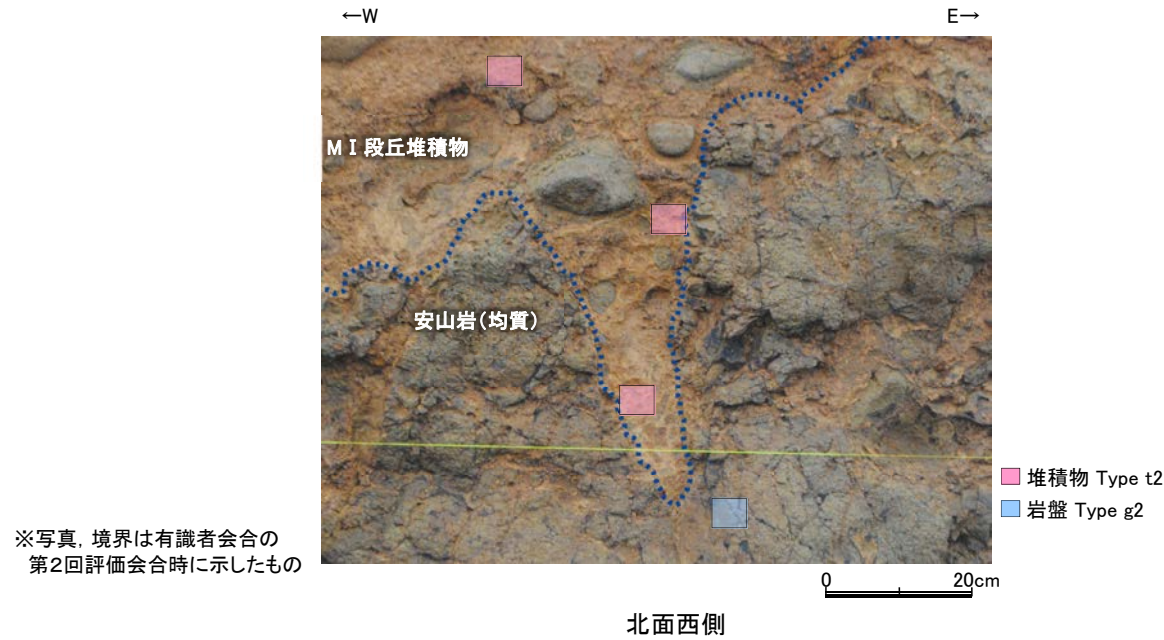


・肉眼観察により相対的に新鮮な岩盤と判断される箇所においては、肉眼観察結果と概ね整合的な結果が得られた。

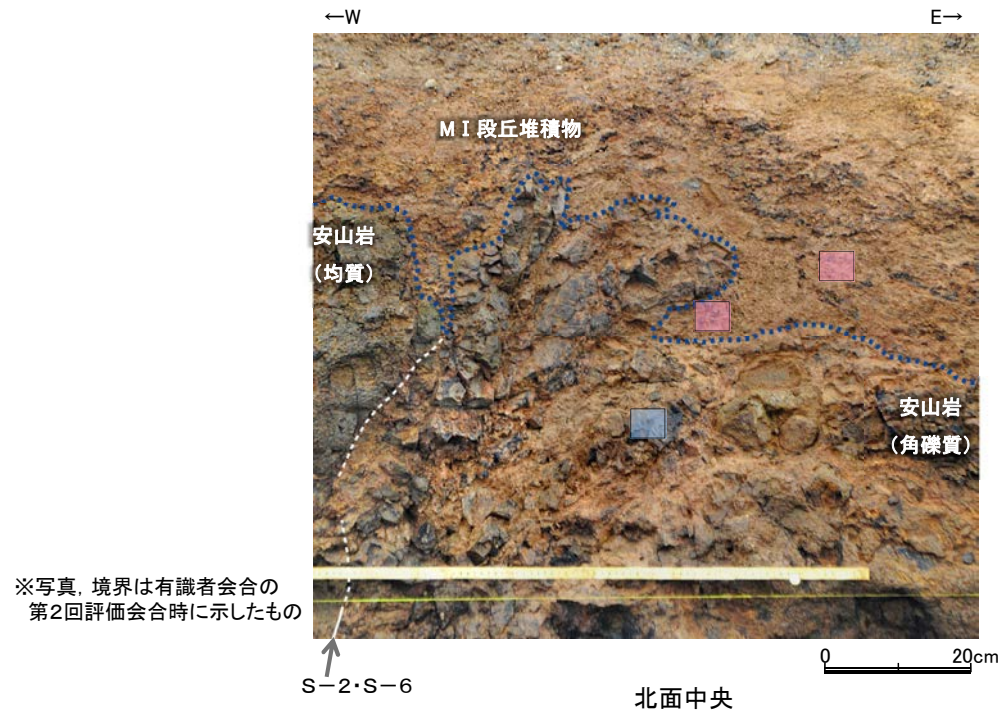
測定結果

・肉眼観察により相対的に新鮮な岩盤や礫と判断される箇所においては帯磁率が大きくなる。

No.2トレンチ 岩盤と堆積物の境界に関する検討のまとめ(北面西側, 北面中央)



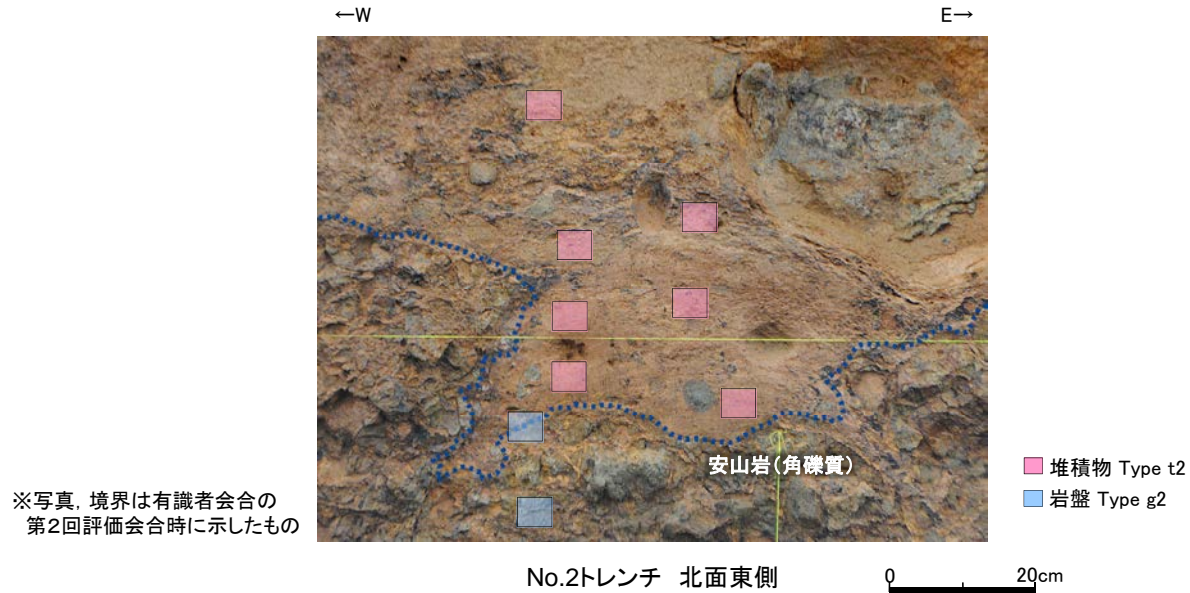
※写真, 境界は有識者会合の
第2回評価会合時に示したもの



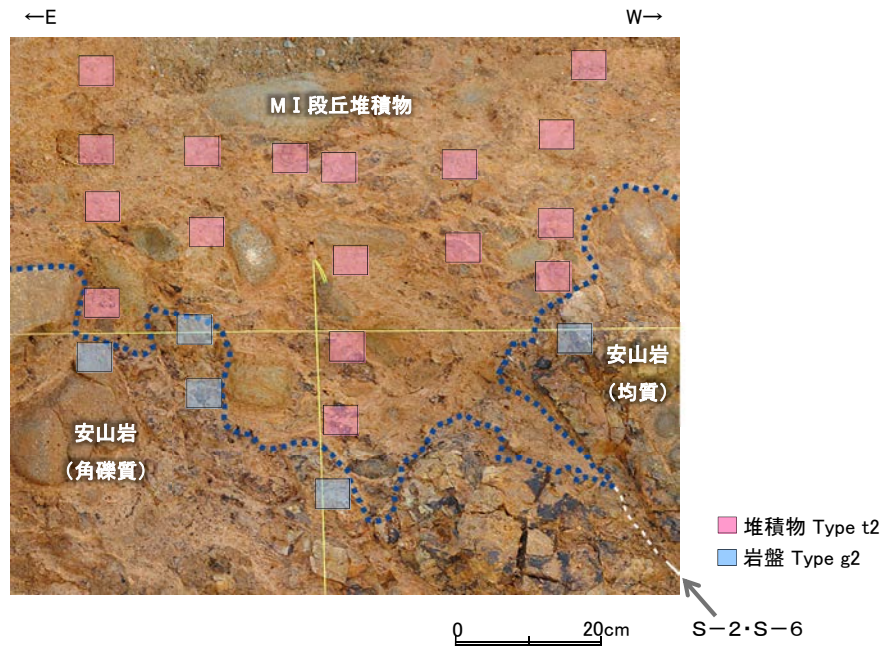
※写真, 境界は有識者会合の
第2回評価会合時に示したもの

No.2トレンチ(北面西側, 北面中央)において, 肉眼観察の結果を基本とし, 各種分析による客観的かつ定量的なデータを整理することにより岩盤と堆積物の境界すると左図のとおりとなる。

No.2トレンチ 岩盤と堆積物の境界に関する検討のまとめ(北面東側, 南面)



※写真, 境界は有識者会合の第2回評価会合時に示したものの



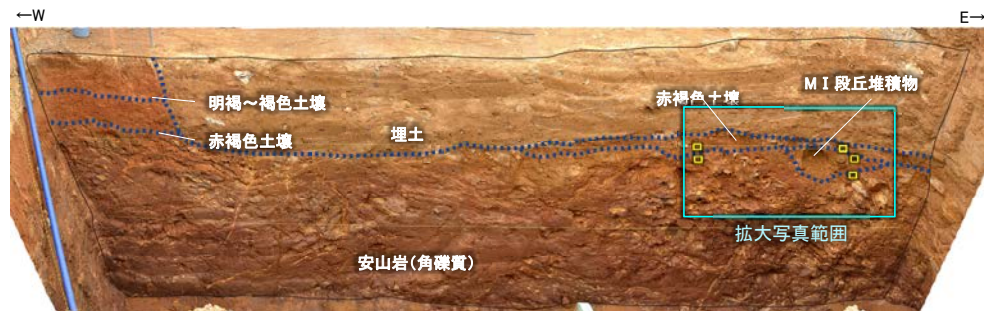
※写真, 境界は有識者会合の第2回評価会合時に示したものの

No.2トレンチ(北面東側, 南面)において, 肉眼観察の結果を基本とし, 各種分析による客観的かつ定量的なデータを整理することにより岩盤と堆積物の境界すると左図のとおりとなる。

(3)-2 No. 3トレンチ

No.3トレンチ 試料採取位置(南側トレンチ 北面, 東面)

■No.3南側トレンチの北面, 東面, 南面において岩盤と堆積物の境界について, 試料採取前に肉眼観察を行い, その結果を基に薄片観察, XRD分析, XRF分析の試料採取箇所を決定した。以下に, 北面, 東面, 南面の試料採取箇所を示す。

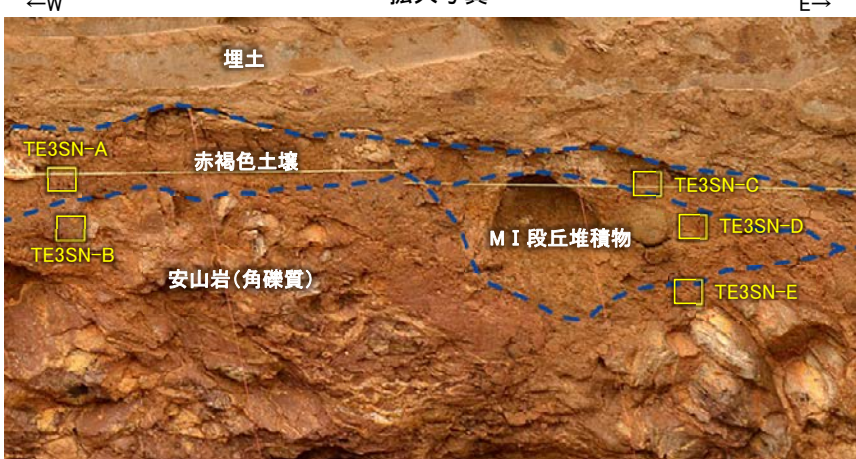


※写真, 境界は有識者会合の第2回評価会合時に示したもの

調査位置図(No.3南側トレンチ 北面)



拡大写真



拡大写真(試料採取位置等を加筆)

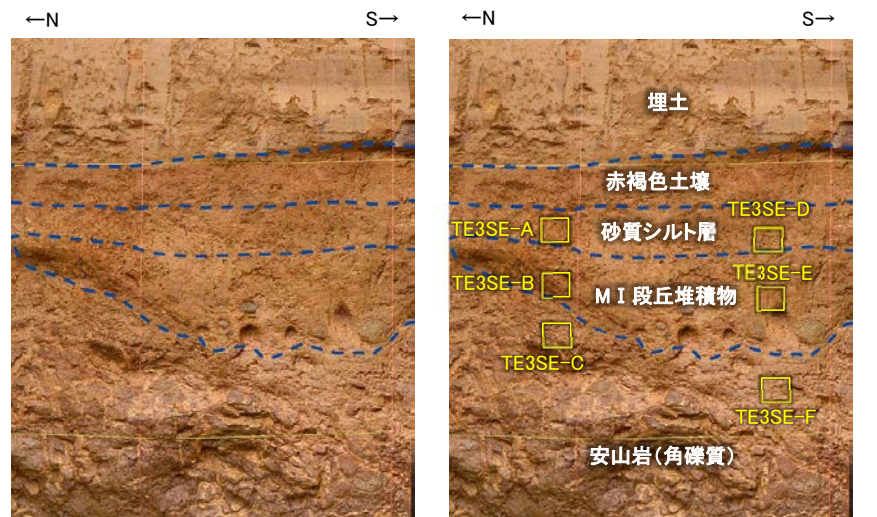
※写真, 境界は有識者会合の第2回評価会合時に示したもの

■ 試料採取箇所

0 50cm



調査位置図(No.3南側トレンチ 東面)

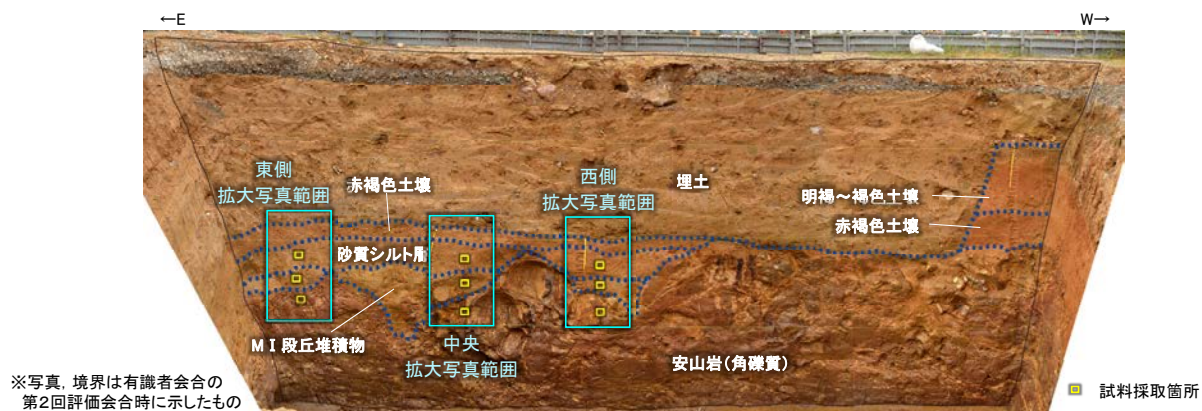


※写真, 境界は有識者会合の第2回評価会合時に示したもの

拡大写真

拡大写真(試料採取位置等を加筆)

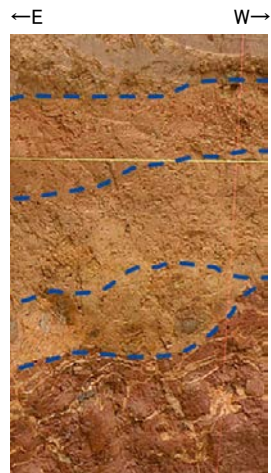
No.3トレンチ 試料採取位置(南側トレンチ 南面)



※写真,境界は有識者会合の第2回評価会合時に示したもの

調査位置図(No.3南側トレンチ 南面)

0 1m



0 50cm

試料採取箇所

※写真,境界は有識者会合の第2回評価会合時に示したもの

東側拡大写真

東側拡大写真
(試料採取位置等を加筆)



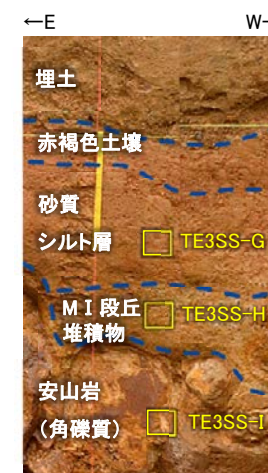
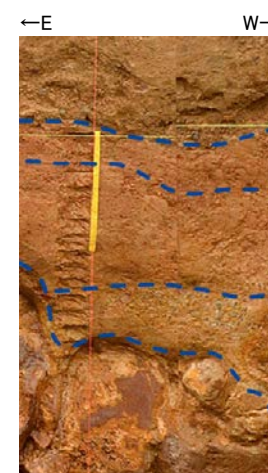
0 50cm

試料採取箇所

※写真,境界は有識者会合の第2回評価会合時に示したもの

中央拡大写真

中央拡大写真
(試料採取位置等を加筆)



0 50cm

試料採取箇所

※写真,境界は有識者会合の第2回評価会合時に示したもの

西側拡大写真

西側拡大写真
(試料採取位置等を加筆)

No.3トレンチ 試料採取位置(南側トレンチ)

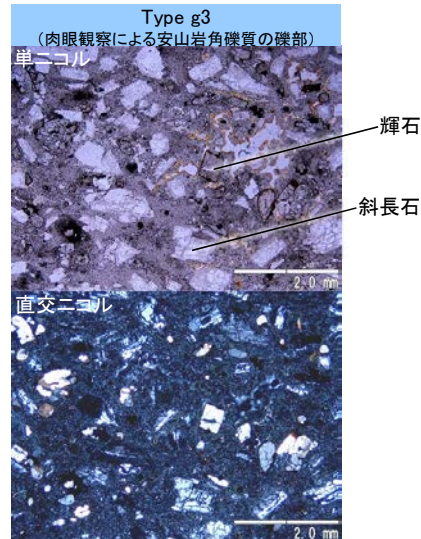
試料採取位置	肉眼観察による区分	採取物の特徴
TE3SN-A	赤褐色土壌	赤褐～明褐色を呈するシルト質粘土, 中程度の垂角塊状土壌構造が認められる。
TE3SN-B	安山岩(角礫質)	強風化した安山岩角礫質の基質部。褐～黄灰色を呈し, 割目に黒色皮膜および明褐色粘土が付着する。
TE3SN-C	赤褐色土壌	赤褐～明褐色を呈するシルト質粘土, 中程度の垂角塊状土壌構造が認められる。
TE3SN-D	M I 段丘堆積物	明褐～黄灰色の砂質シルトに径1～3mmの灰色安山岩粒子を含む。
TE3SN-E	安山岩(角礫質)	強風化した安山岩角礫質の基質部。褐～暗褐色を呈し, 開口した割目に明褐色の砂混じり粘土が流入する。
TE3SE-A	砂質シルト層	にぶい褐色を呈するシルトからなり砂分が僅かに混じる。
TE3SE-B	M I 段丘堆積物	明褐～黄灰色の砂質シルトに径1～3mmの灰色安山岩粒子を含む。一部で風化により粘土化し褐色を帯びる。
TE3SE-C	安山岩(角礫質)	強風化した安山岩角礫質の基質部。褐～黄灰色を呈し割目に黒色皮膜および明褐色粘土が付着する。
TE3SE-D	砂質シルト層	にぶい褐色を呈するシルトからなり砂分が僅かに混じる。
TE3SE-E	M I 段丘堆積物	明褐～黄灰色の砂質シルトに、径1～3mmの灰色安山岩粒子を含む。一部で風化により粘土化し褐色を帯びる。
TE3SE-F	安山岩(角礫質)	強風化した安山岩角礫質の基質部。褐～暗褐色を呈し, 開口した割目に明褐色の砂混じり粘土が流入する。
TE3SS-A	砂質シルト層	にぶい褐色を呈するシルトからなり砂分が僅かに混じる。
TE3SS-B	M I 段丘堆積物	明褐～黄灰色を呈し, 径1～3mmの灰色安山岩粒子を含む。
TE3SS-C	安山岩(角礫質)	強風化した安山岩角礫質の基質部。褐～暗褐色を呈し, 割目に黒色皮膜および明褐色粘土が付着する。
TE3SS-D	砂質シルト層	にぶい褐色を呈するシルトからなり砂分が僅かに混じる。
TE3SS-E	M I 段丘堆積物	明褐～黄灰色を呈し, 径1～3mmの灰色安山岩粒子を含む。
TE3SS-F	安山岩(角礫質)	明灰色の安山岩角礫質の礫部。風化残留核の一部であり, ナイフで傷が付く程度の硬さである。斜長石や輝石の斑晶が認められる。
TE3SS-G	砂質シルト層	にぶい褐色を呈するシルトからなり砂分が僅かに混じる。
TE3SS-H	M I 段丘堆積物	褐～暗褐色を呈し, 径1～3mmの灰色安山岩粒子を含む。
TE3SS-I	安山岩(角礫質)	明灰色の安山岩角礫質の礫部。風化残留核の一部であり, ナイフで傷が付く程度の硬さである。斜長石や輝石の斑晶が認められる。

No.3トレンチ ①薄片観察結果(南側トレンチ)

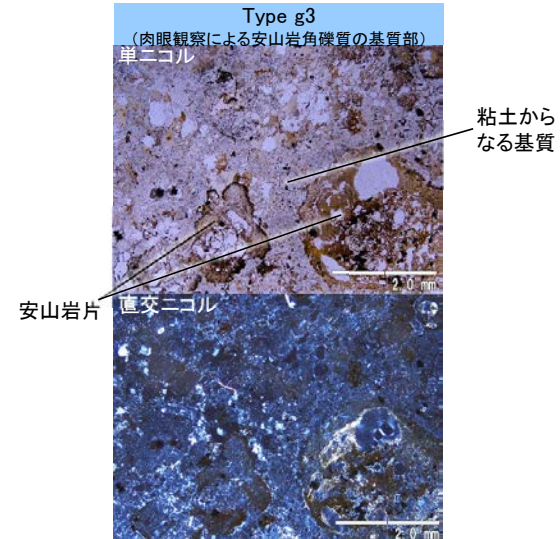
■No.3南側トレンチの北面, 東面, 南面において試料採取した計20枚の薄片観察結果を以下に示す。

岩盤と判断したもの

- (特徴)
- ・砂状粒子の石英をほとんど含まない(石英は初生的には安山岩に含まれない)
 - ・斜長石や輝石が自形の斑晶として認められないし, 基質部では微細な粘土からなる基質中にやや角ばった安山岩片が含まれることが多い



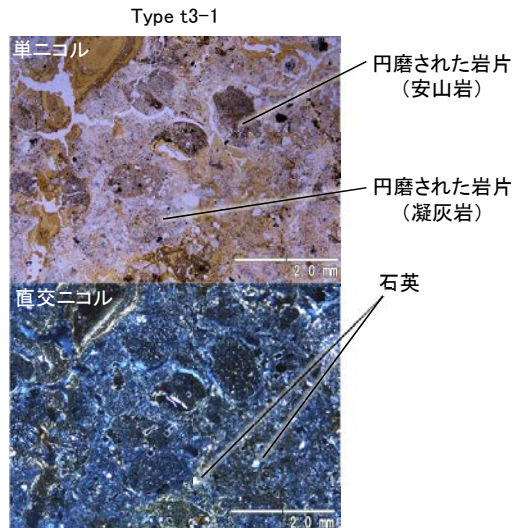
TE3SS-F



TE3SE-F

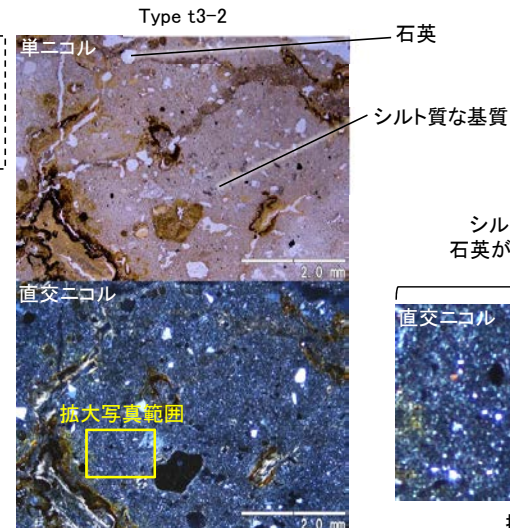
堆積物と判断したもの

- (特徴)
- ・砂状粒子の石英を含む
 - ・円磨された岩片(安山岩, 凝灰岩)を含むことが多い



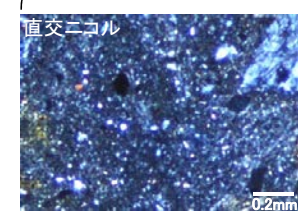
TE3SE-E

- (特徴)
- ・シルト質の基質に砂状やシルト状粒子の石英を多く含む



TE3SS-D

シルトサイズの石英が多く含まれる



拡大写真

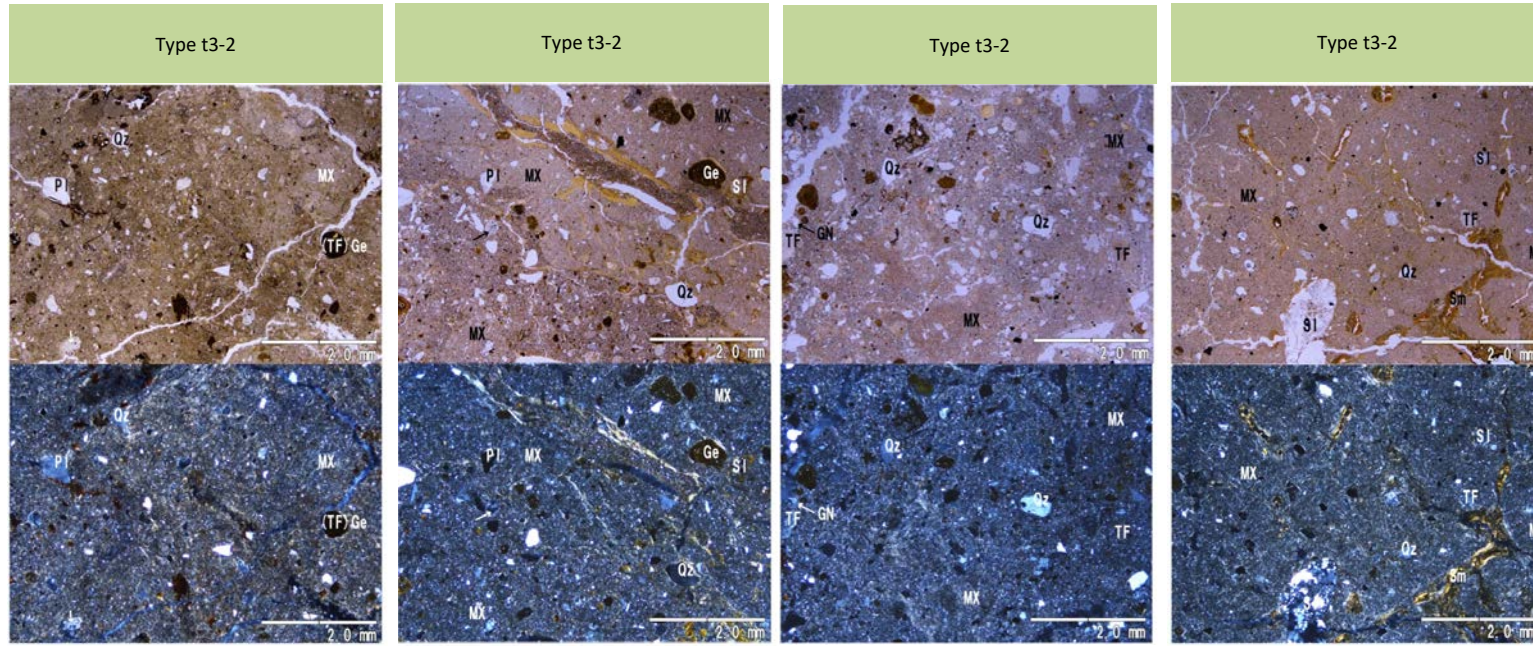
・薄片観察の結果, 岩盤と堆積物に区分され, 堆積物はさらに2種類に細区分される。

No.3トレンチ ①薄片観察結果一覧(南側トレンチ)

	北面		東面		南面		
堆積物 (Type t3-2)	Type t3-2	Type t3-2	Type t3-2	Type t3-2	Type t3-2	Type t3-2	Type t3-2
	TE3SN-A	TE3SN-C	TE3SE-A	TE3SE-D	TE3SS-A	TE3SS-D	TE3SS-G
堆積物 (Type t3-1)		Type t3-1	Type t3-1	Type t3-1	Type t3-1	Type t3-1	Type t3-1
		TE3SN-D	TE3SE-B	TE3SE-E	TE3SS-B	TE3SS-E	TE3SS-H
岩盤	Type g3	Type g3	Type g3	Type g3	Type g3	Type g3	Type g3
	TE3SN-B	TE3SN-E	TE3SE-C	TE3SE-F	TE3SS-C	TE3SS-F	TE3SS-I

※写真上は単ニコル、写真下は直交ニコル

No.3トレンチ ①薄片観察結果(南側トレンチ Type t3-2)

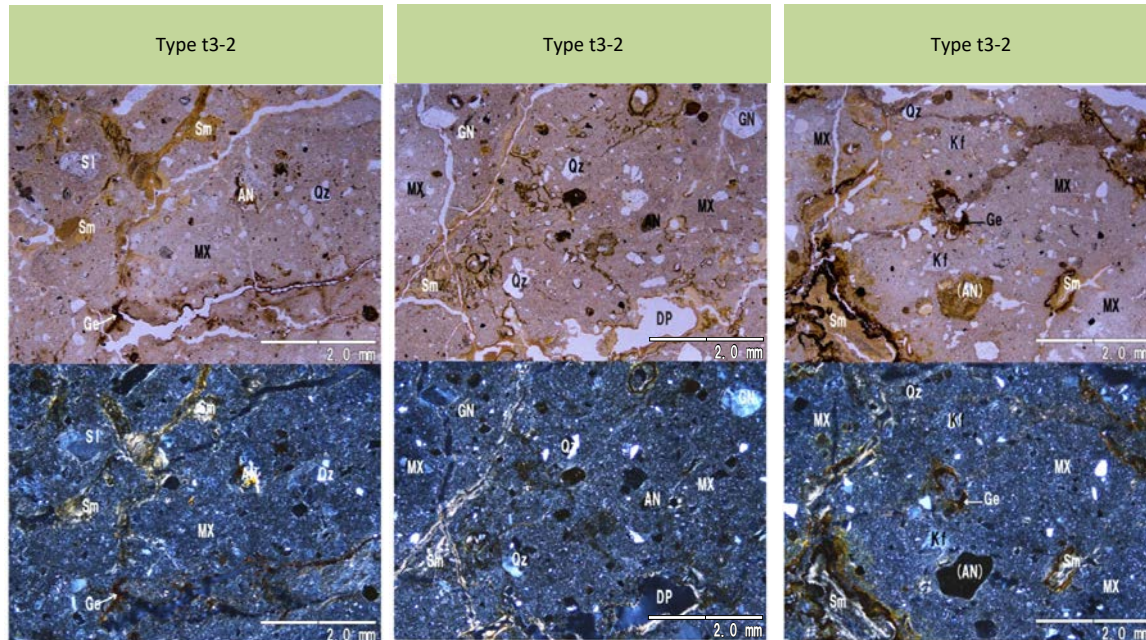


TE3SN-A

TE3SE-A

TE3SS-A

TE3SS-G



TE3SN-C

TE3SE-D

TE3SS-D

凡例(鉱物名)

[岩片・生物遺骸]

AN:安山岩 TF:凝灰岩 GN:花崗岩質岩 SI:珪化岩 MS:泥岩

[初成鉱物・鉱物片]

Qz:石英 Pl:斜長石 Kf:カリ長石 Bi:黒雲母 Hb:普通角閃石
Opx:斜方輝石 Cpx:単斜輝石
Mf:(詳細不明)苦鉄質鉱物 Op:不透明鉱物

[2次鉱物]

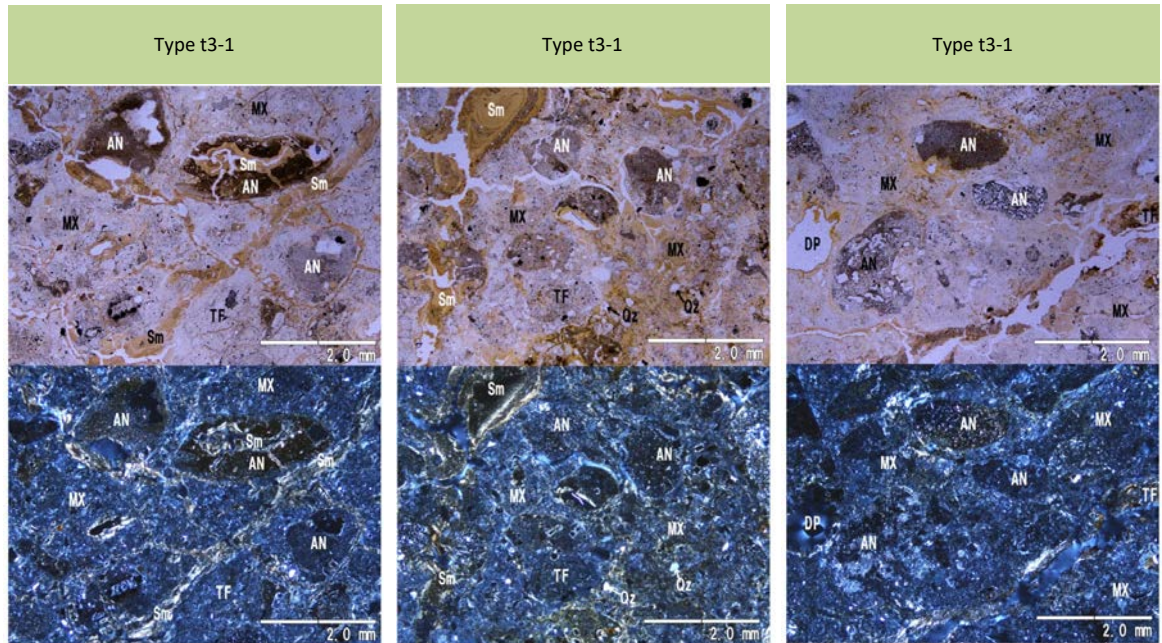
Si:(詳細不明)シリカ鉱物 Ver:パーミュライト Sm:スメクタイト様粘土鉱物
Cl:(詳細不明)粘土鉱物
Ge:水酸化鉄 Zeo:沸石類 Py:黄鉄鉱 Amo:非晶質物質(Ge以外)

[その他の記号]

():仮像 MX:基質および石基 FP:フラクチャー孔隙
DP:溶解孔隙

※写真上は単ニコル、写真下は直交ニコル。

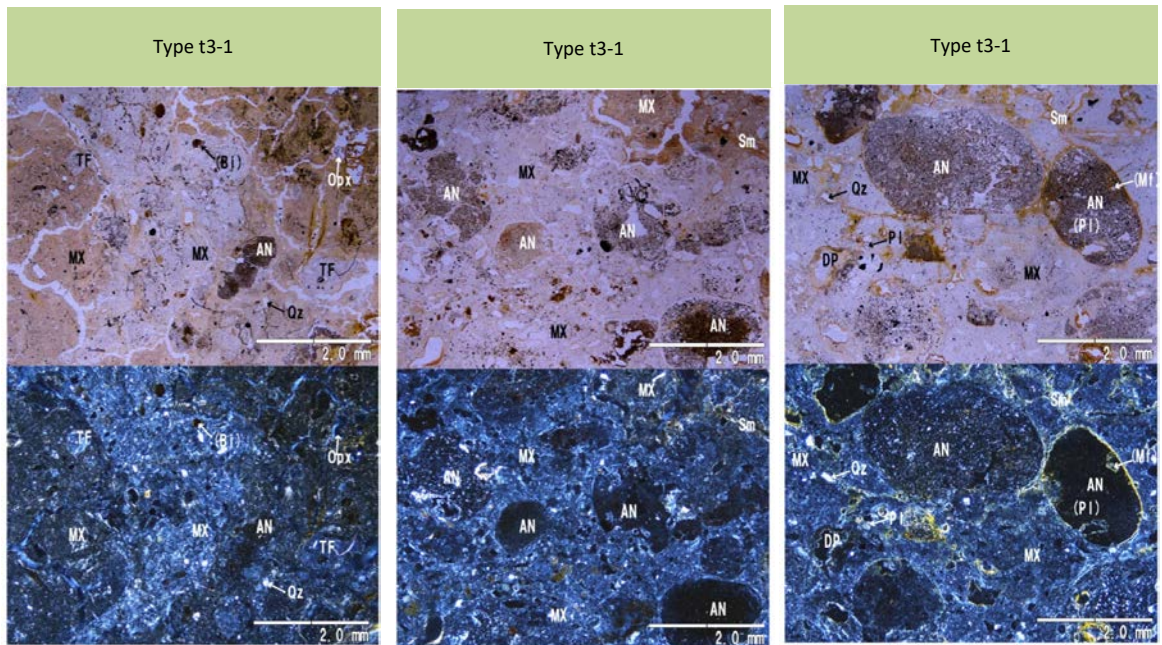
No.3トレンチ ①薄片観察結果(南側トレンチ Type t3-1)



TE3SN-D

TE3SE-E

TE3SS-E



TE3SE-B

TE3SS-B

TE3SS-H

凡例(鉱物名)

[岩片・生物遺骸]

AN:安山岩 TF:凝灰岩 GN:花崗岩質岩 SI:珪化岩 MS:泥岩

[初成鉱物・鉱物片]

Qz:石英 Pl:斜長石 Kf:カリ長石 Bi:黒雲母 Hb:普通角閃石
Opx:斜方輝石 Cpx:単斜輝石
Mf:(詳細不明)苦鉄質鉱物 Op:不透明鉱物

[2次鉱物]

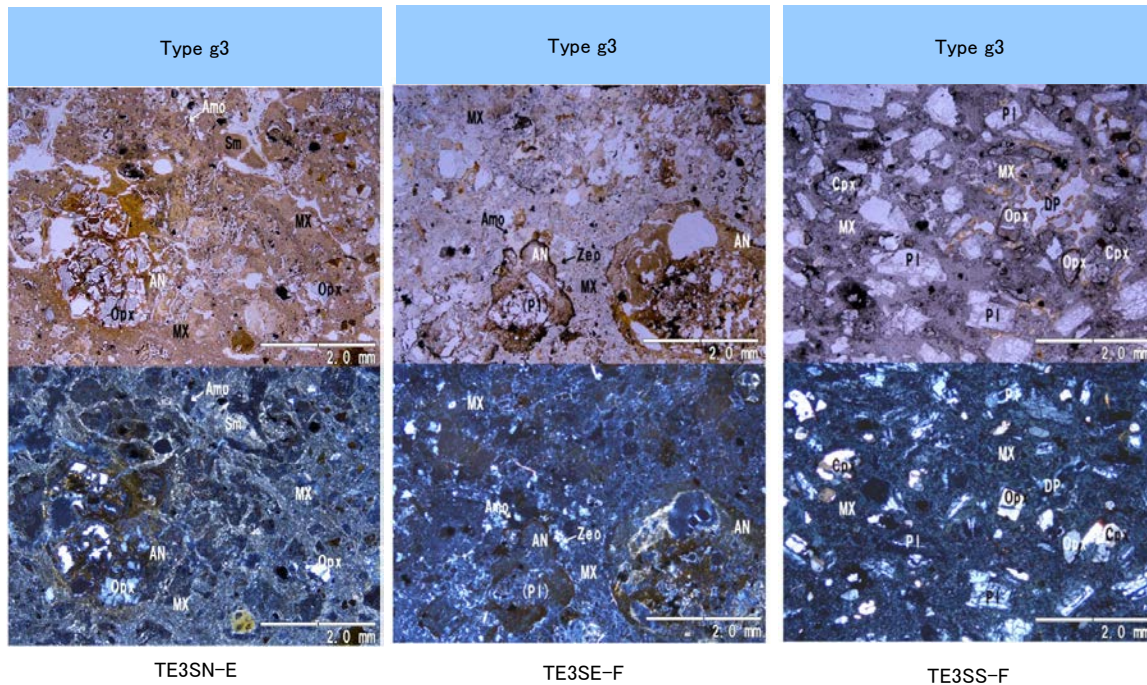
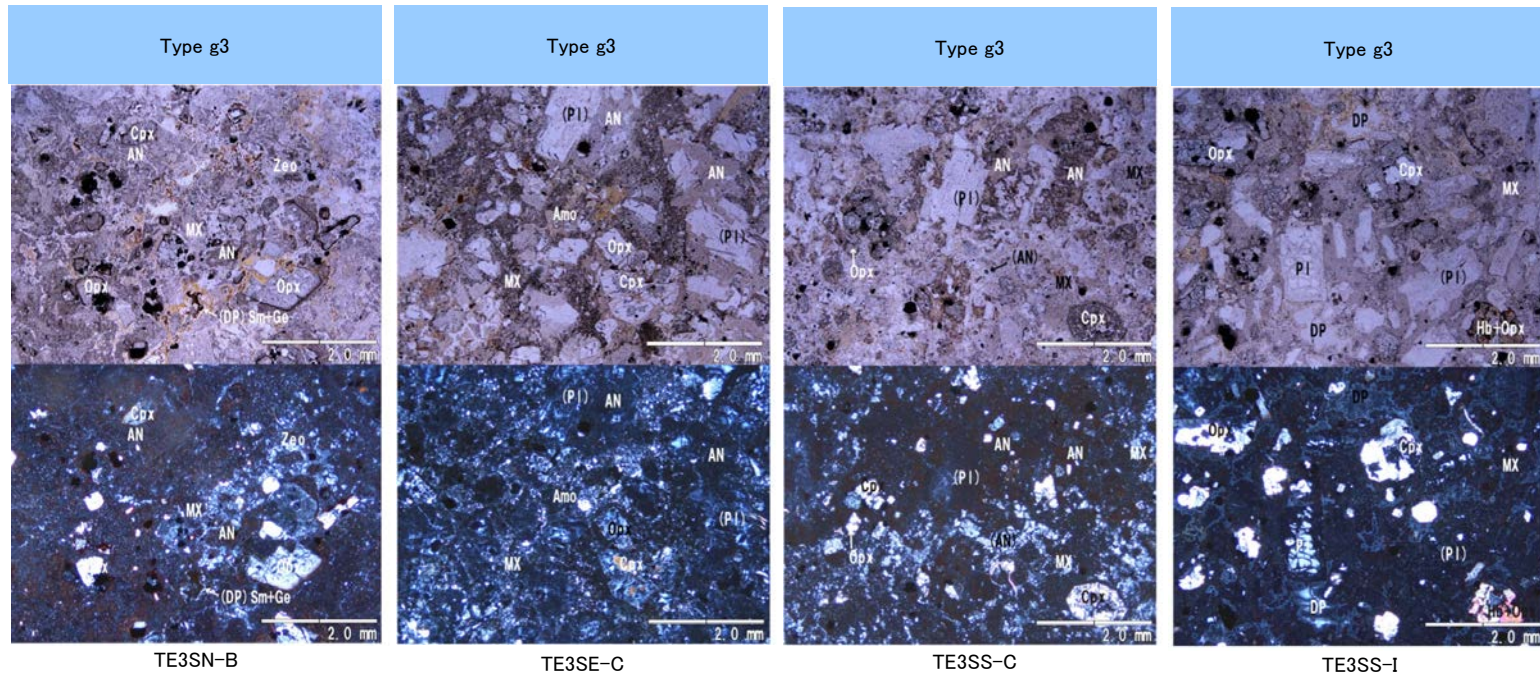
Si:(詳細不明)シリカ鉱物 Ver:パーミュライト Sm:スメクタイト様粘土鉱物
Cl:(詳細不明)粘土鉱物
Ge:水酸化鉄 Zeo:沸石類 Py:黄鉄鉱 Amo:非晶質物質(Ge以外)

[その他の記号]

():仮像 MX:基質および石基 FP:フラクチャー孔隙
DP:溶解孔隙

※写真上は単ニコル, 写真下は直交ニコル。

No.3トレンチ ①薄片観察結果(南側トレンチ Type g3)



凡例(鉱物名)

[岩片・生物遺骸]

AN:安山岩 TF:凝灰岩 GN:花崗岩質岩 SI:珪化岩 MS:泥岩

[初成鉱物・鉱物片]

Qz:石英 Pl:斜長石 Kf:カリ長石 Bi:黒雲母 Hb:普通角閃石
Opx:斜方輝石 Cpx:単斜輝石
Mf:(詳細不明)苦鉄質鉱物 Op:不透明鉱物

[2次鉱物]

Si:(詳細不明)シリカ鉱物 Ver:バーミュライト Sm:スメクタイト様粘土鉱物
Cl:(詳細不明)粘土鉱物
Ge:水酸化鉄 Zeo:沸石類 Py:黄鉄鉱 Amo:非晶質物質(Ge以外)

[その他の記号]

():仮像 MX:基質および石基 FP:フラクチャー孔隙
DP:溶解孔隙

※写真上は単ニコル、写真下は直交ニコル。

No.3トレンチ ②XRD分析結果(南側トレンチ)

■XRD分析による検出鉱物を薄片観察結果と比較した。

トレンチ位置	試料名	薄片観察による 岩相区分	XRDによる検出鉱物																						
			石英最強ピーク	石英	クリストバライト	トリディマイト	カリ長石	斜長石	角閃石	斜方輝石	単斜輝石	7A型ハロイサイト	雲母鉱物	緑泥石	スメクタイト	バーミキュライト	ギブサイト	磁鉄鉱	磁赤鉄鉱	赤鉄鉱	針鉄鉱				
No.3 南側	TE3SN-A	堆積物	Type t3-2	5462	○	△		±	±					△	±	±					±	±			
	TE3SN-C			3970	○	△		±							△	±		±	±				±	±	
	TE3SE-A			9441	◎	△		±							△	±	±							±	±
	TE3SE-D			12185	◎	△		+							△	±		±	±					±	±
	TE3SS-A			8875	◎	△		±							△	±		±	±					±	±
	TE3SS-D			11550	◎	△		±							△	±		±	±					±	±
	TE3SS-G			5761	◎	△		±	±						△	±		±	±					±	±
	TE3SN-D			2097	○	△		±							△	±		±	±					±	±
	TE3SE-B	5651	◎	△		±							△	±		±	±					±	±		
	TE3SE-E	4169	○	△		±	±						△	±		±	±					±	±		
	TE3SS-B	3140	○	△		±	±						△	±		±	±					±	±		
	TE3SS-E	3021	○	△		±	±						△	±			±	±					±	±	
	TE3SS-H	2924	○	△		±							△	±			±	±					±	±	
	TE3SN-B	-		△						+	△				±		△					△			
	TE3SN-E	1272	△	△										△	±		±					+	±		
	TE3SE-C	791	△	△						+				△	±		±	+				+	±		
	TE3SE-F	1823	△	△										△	±		±	+				+	±		
	TE3SS-C	-		△							△	+	△	±			±					△			
TE3SS-F	-		○					△	±	△	±	+				±					+				
TE3SS-I	-		△					△		△	+	+			±		±				+				

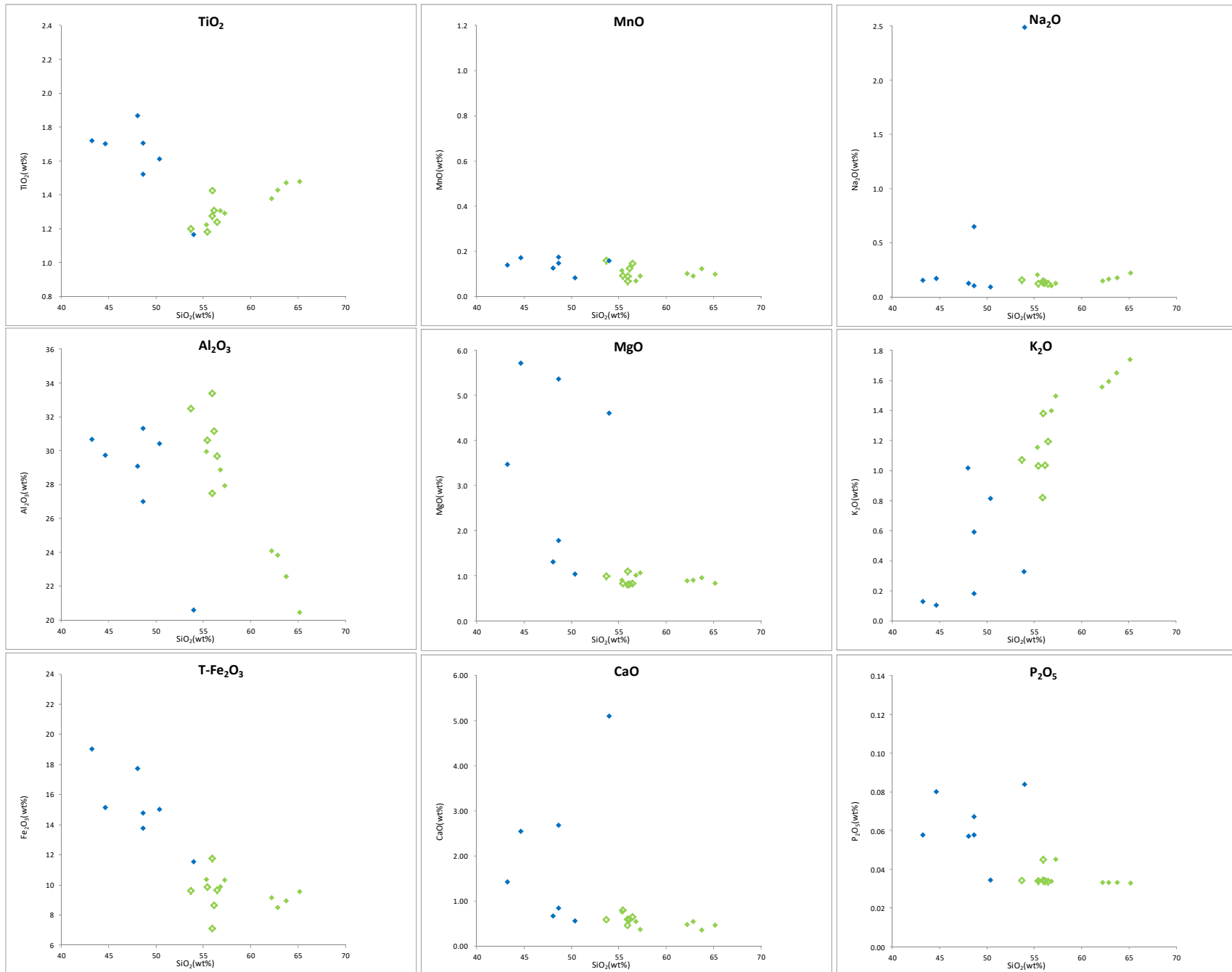
◎: 多量>5000cps ○: 中量2500~5000cps △: 少量500~2500cps +: 微量250~500cps ±: きわめて微量<250cps
標準石英最強回折線強度(3回繰り返し測定, 平均53,376cps)

- ・薄片観察にてType t3-2と区分された堆積物は、石英最強ピークが3,970~12,185cpsとType t3-1の堆積物に比べて概ねピーク値が大きく、カリ長石が検出されるものが多い。
- ・薄片観察にてType t3-1と区分された堆積物は、石英最強ピークが2,097~5,651cpsで、カリ長石が検出されるものが多い。
- ・薄片観察にてType g3と区分された岩盤は、石英最強ピークが検出されない~1,823cpsと堆積物に比べて小さく、スメクタイトが検出されるものが多い。

・石英のピーク値及び鉱物組成を比較した結果、薄片観察結果(岩盤と堆積物の区分)を支持する結果が得られた。

No.3トレンチ ③XRF分析結果 ハーカー図(南側トレンチ)

■XRF分析による主要化学組成を薄片観察結果と比較した。



- ◆ 堆積物 Type t3-2
- ◆ 堆積物 Type t3-1
- ◆ 岩盤 Type g3

・主要化学組成を比較した結果, SiO₂等の量比から薄片観察結果(岩盤と堆積物の区分)を支持する結果が得られた。

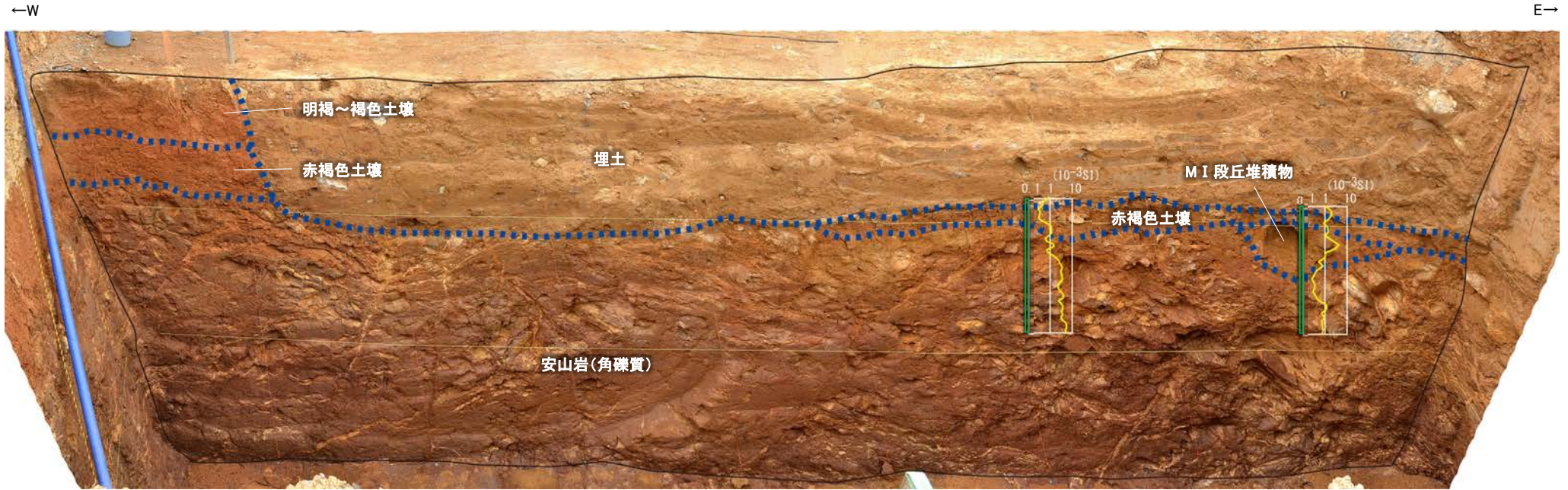
No.3トレンチ ③XRF分析結果 主要化学組成一覽表(南側トレンチ)

主要化学組成(Ig.Loss規格化後)

試料名	Type	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	T-Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	Total
TE3SN-A	t3-2	56.85	1.30	28.84	9.86	0.07	1.00	0.55	0.10	1.39	0.03	100.00
TE3SN-C		55.34	1.22	29.94	10.34	0.11	0.89	0.76	0.20	1.15	0.03	100.00
TE3SE-A		62.22	1.38	24.08	9.13	0.10	0.88	0.47	0.14	1.55	0.03	100.00
TE3SE-D		65.19	1.48	20.42	9.52	0.10	0.84	0.47	0.22	1.74	0.03	100.00
TE3SS-A		62.91	1.43	23.83	8.50	0.09	0.90	0.55	0.16	1.59	0.03	100.00
TE3SS-D		63.76	1.47	22.56	8.93	0.12	0.95	0.35	0.18	1.65	0.03	100.00
TE3SS-G		57.29	1.29	27.93	10.31	0.09	1.05	0.37	0.12	1.49	0.04	100.00
TE3SN-D		53.68	1.20	32.48	9.63	0.16	0.99	0.59	0.16	1.07	0.03	100.00
TE3SE-B	t3-1	55.96	1.42	27.48	11.78	0.09	1.10	0.59	0.15	1.38	0.04	100.00
TE3SE-E		56.44	1.24	29.67	9.66	0.15	0.83	0.65	0.12	1.20	0.03	100.00
TE3SS-B		55.44	1.18	30.61	9.85	0.09	0.83	0.81	0.12	1.03	0.03	100.00
TE3SS-E		56.15	1.31	31.16	8.64	0.12	0.82	0.60	0.14	1.03	0.03	100.00
TE3SS-H		55.91	1.28	33.38	7.09	0.07	0.81	0.47	0.14	0.82	0.03	100.00
TE3SN-B	g3	43.28	1.72	30.64	18.99	0.14	3.47	1.43	0.15	0.13	0.06	100.00
TE3SN-E		48.06	1.87	29.08	17.69	0.13	1.31	0.67	0.13	1.01	0.06	100.00
TE3SE-C		48.68	1.70	31.31	14.76	0.17	1.77	0.84	0.10	0.59	0.06	100.00
TE3SE-F		50.39	1.61	30.40	15.00	0.08	1.03	0.56	0.09	0.81	0.03	100.00
TE3SS-C		44.71	1.70	29.70	15.12	0.17	5.71	2.54	0.17	0.10	0.08	100.00
TE3SS-F		53.99	1.16	20.57	11.52	0.16	4.60	5.10	2.49	0.33	0.08	100.00
TE3SS-I		48.67	1.52	26.99	13.73	0.15	5.36	2.68	0.65	0.18	0.07	100.00

No.3トレンチ ④帯磁率測定結果(南側トレンチ 北面, 東面)

■No.3南側トレンチの北面, 東面, 南面において帯磁率測定を実施し, 肉眼観察による岩盤と堆積物の境界と比較した。

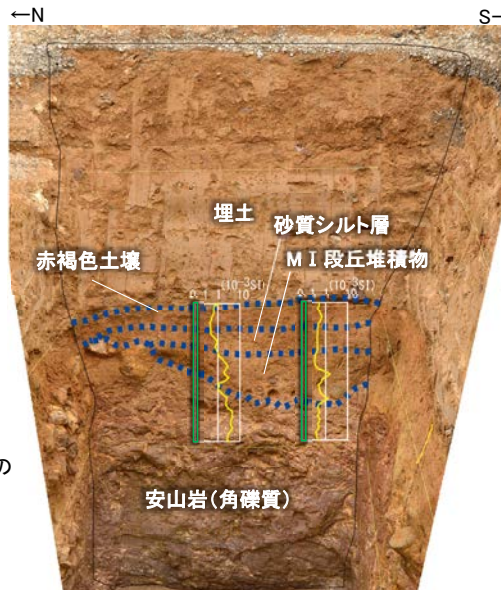


※写真, 境界は有識者会合の第2回評価会合時に示したのもの

北面

0 1m

□ 帯磁率測定箇所



※写真, 境界は有識者会合の第2回評価会合時に示したのもの

0 1m

□ 帯磁率測定箇所

東面
測定結果

- ・肉眼観察により相対的に新鮮な岩盤や礫と判断される箇所においては帯磁率が大きくなる。
- ・同一地層内でも帯磁率値が急変する箇所が認められる。

No.3トレンチ ④帯磁率測定結果(南側トレンチ 南面)



※写真, 境界は有識者会合の第2回評価会合時に示したもの

0 1m

南面

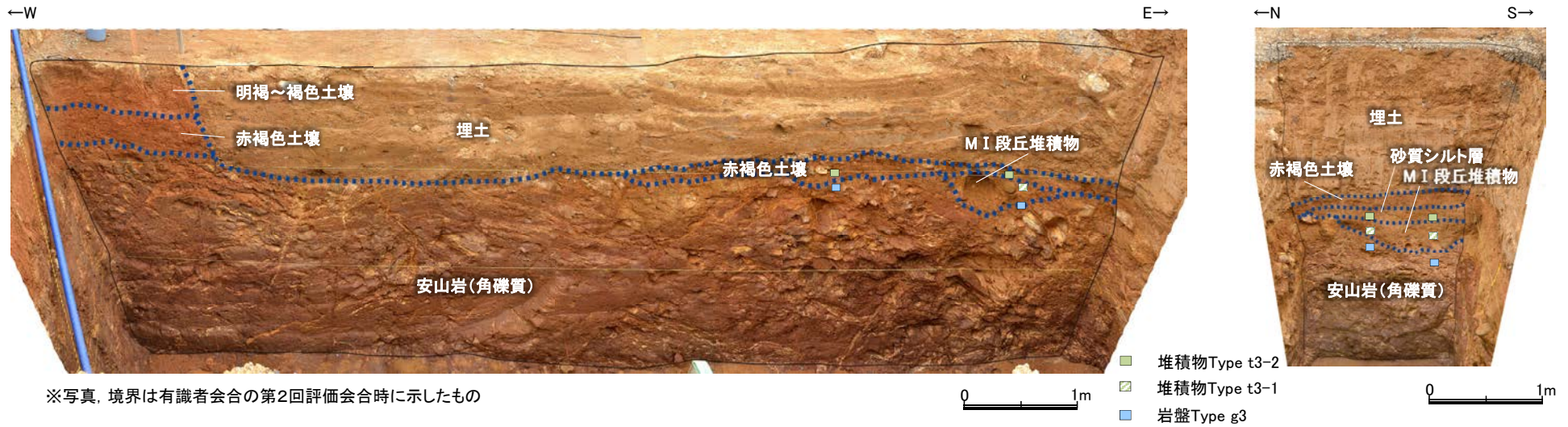
□ 帯磁率測定箇所

測定結果

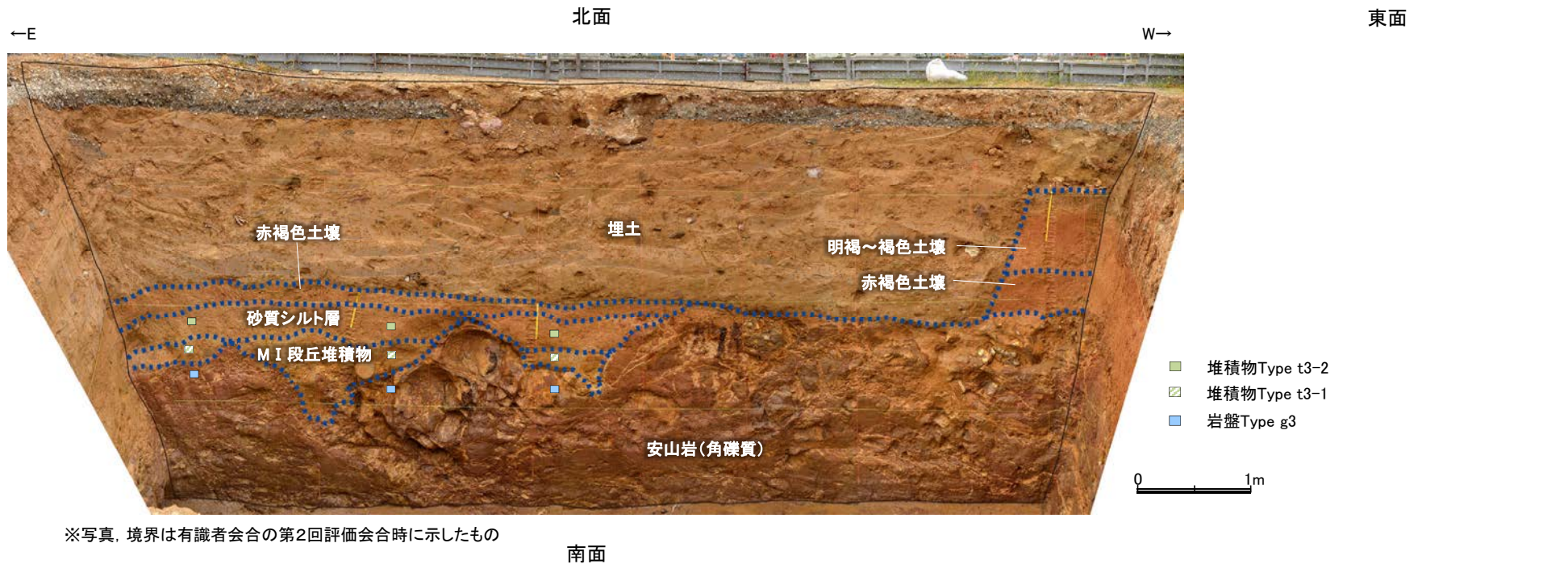
- ・肉眼観察により相対的に新鮮な岩盤や礫と判断される箇所においては帯磁率が大きくなる。
- ・同一地層内でも帯磁率値が急変する箇所が認められる。

・肉眼観察により相対的に新鮮な岩盤と判断される箇所においては、肉眼観察結果と概ね整合的な結果が得られた。

No.3トレンチ 岩盤と堆積物の境界に関する調査結果のまとめ(南側トレンチ)



※写真, 境界は有識者会合の第2回評価会合時に示したものと一致する



※写真, 境界は有識者会合の第2回評価会合時に示したものと一致する

No.3南側トレンチにおいて, 肉眼観察の結果を基本とし, 各種分析による客観的かつ定量的なデータを整理することにより 岩盤と堆積物の境界を判断すると, 上図の通りとなる。

(3)-3 No. 1トレンチ

No.1トレンチ 試料採取位置(北面西側)

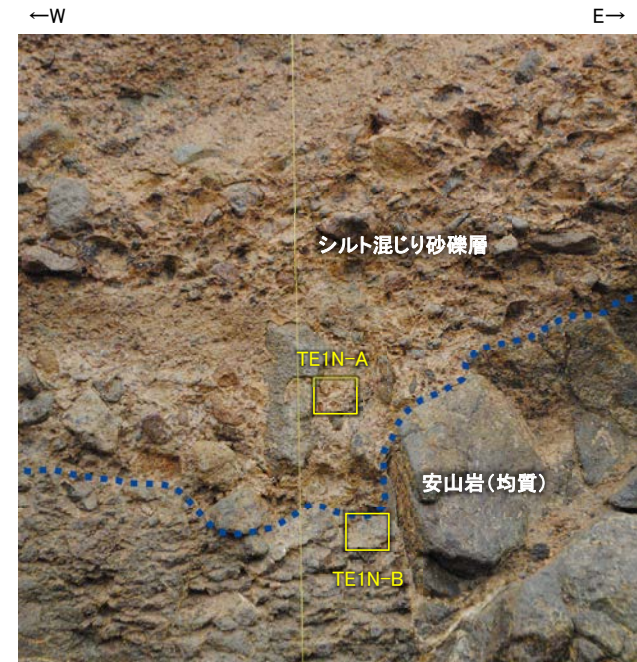
■No.1トレンチの北面、南面において、岩盤と堆積物の境界について、試料採取前に肉眼観察を行い、その結果を基に薄片観察、XRD分析、XRF分析の試料採取箇所を決定した。以下に、北面、南面の試料採取箇所を示す。



調査位置図(No.1トレンチ 北面)



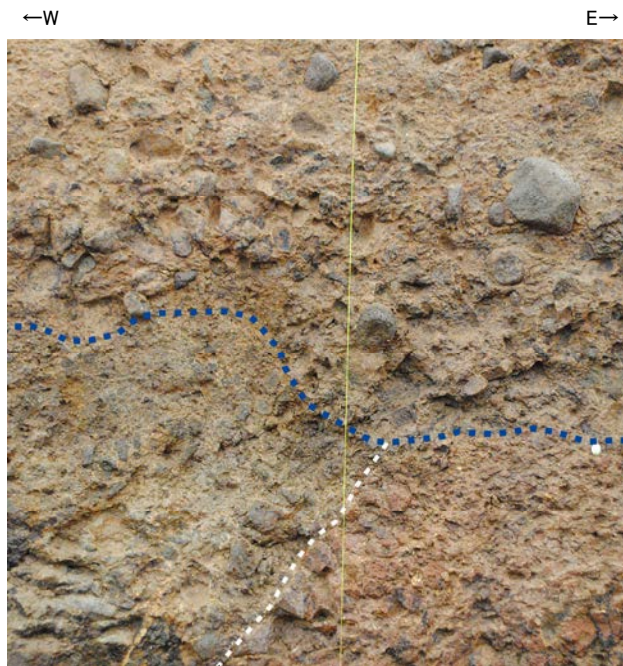
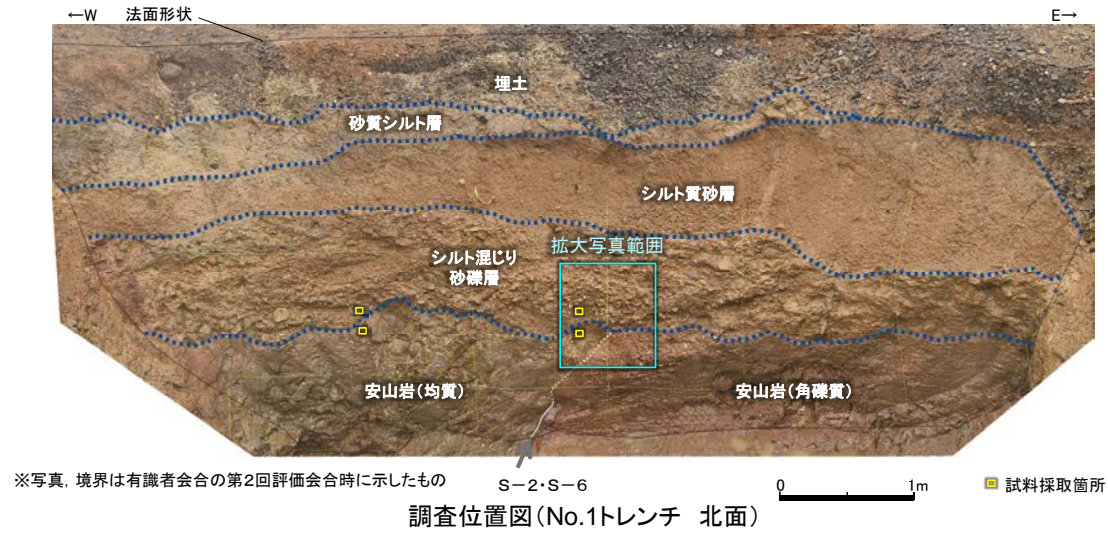
拡大写真



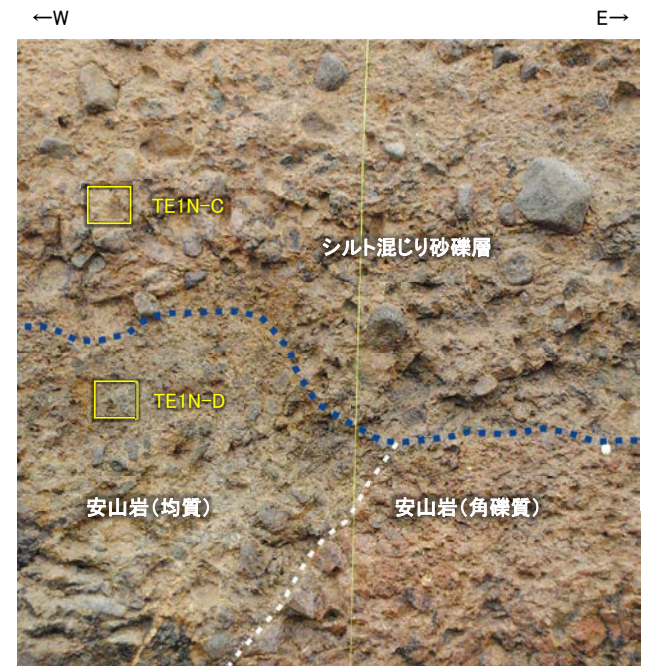
※TE1N-A, BはXRD, XRF分析のみ実施

拡大写真(試料採取位置等を加筆)

No.1トレンチ 試料採取位置(北面中央)



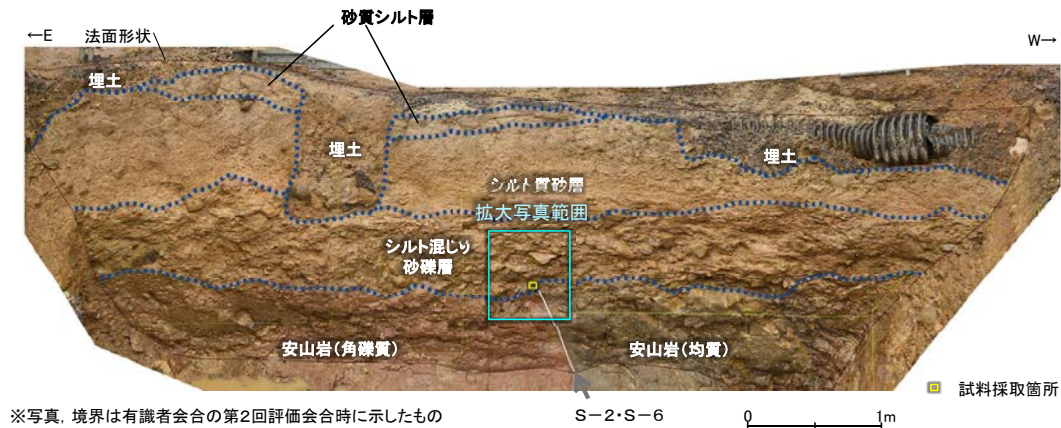
拡大写真



拡大写真(試料採取位置等を加筆)

※写真, 境界は有識者会合の第2回評価会合時に示したもの

No.1トレンチ 試料採取位置(南面)

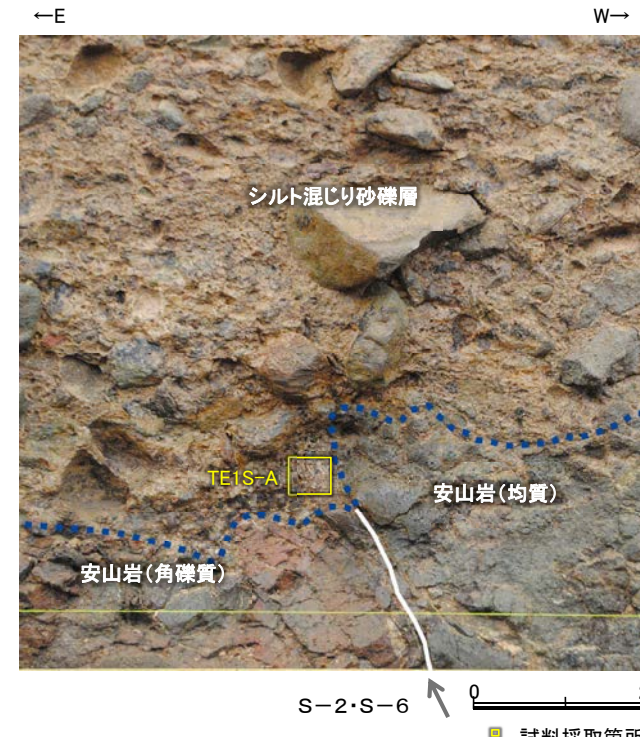


※写真, 境界は有識者会合の第2回評価会合時に示したもの

調査位置図 (No.1トレンチ 南面)



拡大写真



※写真, 境界は有識者会合の第2回評価会合時に示したもの

拡大写真(試料採取位置等を加筆)

No.1トレンチ 試料採取箇所の特徴等

試料採取位置	肉眼観察による区分	採取物の特徴
TE1N-A※	シルト混じり砂礫層	基質は黄灰～黄褐色を呈し、砂粒大～径20cmの安山岩を含む。
TE1N-B※	安山岩(均質)	数cm間隔の割目により細片化した安山岩。ナイフで傷が着く程度の硬さであり、灰～緑灰色を呈する。
TE1N-C	シルト混じり砂礫層	基質は黄灰～黄褐色を呈し、砂粒大～径20cmの安山岩を含む。
TE1N-D	安山岩(均質)	風化により角礫化した安山岩。緑灰色を呈する砂～角礫状の安山岩片の空隙を黄灰～黄褐色の粘土が充填する。
TE1S-A	シルト混じり砂礫層	岩盤段差部の凹みに分布する。基質は黄灰～黄褐色を呈し、砂粒大～径20cmの安山岩を含む。

※TE1N-A, BはXRD, XRF分析のみ実施

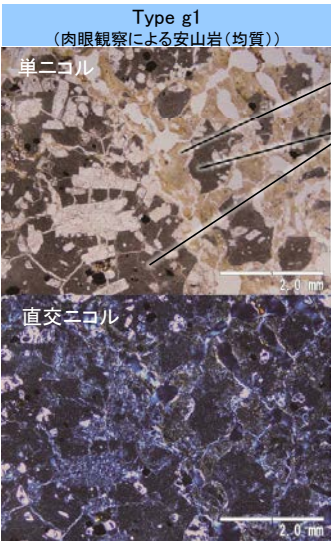
No.1トレンチ ①薄片観察結果(1)

■No.1トレンチの北面, 南面において試料採取した計3枚の薄片観察結果を以下に示す。

岩盤と判断したもの

(特徴)

- ・砂状粒子の石英をほとんど含まない
- ・(石英は初生的には安山岩に含まれない)
- ・微細な粘土からなる基質中に角ばった安山岩片が含まれる



Type g1
(肉眼観察による安山岩(均質))

単ニコル

粘土からなる基質

安山岩片

直交ニコル

2.0 mm

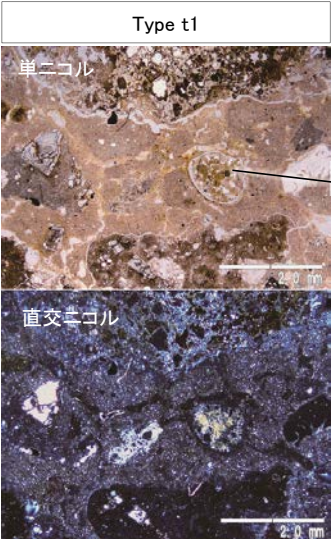
2.0 mm

TE1N-D

堆積物と判断したもの

(特徴)

- ・砂状粒子の石英を含む
- ・円磨された岩片(安山岩, 凝灰岩)を含むことが多い



Type t1

単ニコル

円磨された岩片(安山岩)

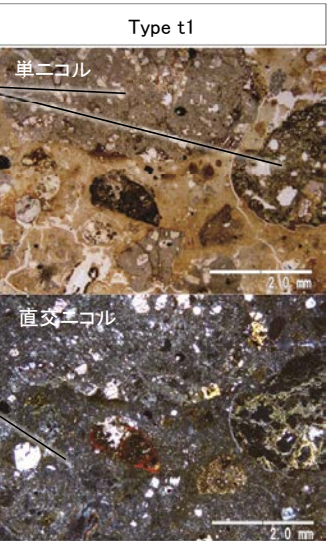
円磨された岩片(凝灰岩)

直交ニコル

2.0 mm

2.0 mm

TE1N-C



Type t1

単ニコル

石英

直交ニコル

2.0 mm

2.0 mm

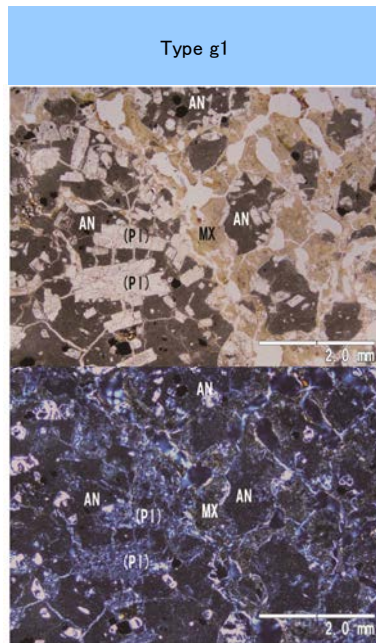
TE1S-A

・薄片観察の結果, 岩盤と堆積物に区分される。

5.3-3-76

No.1トレンチ ①薄片観察結果(2)

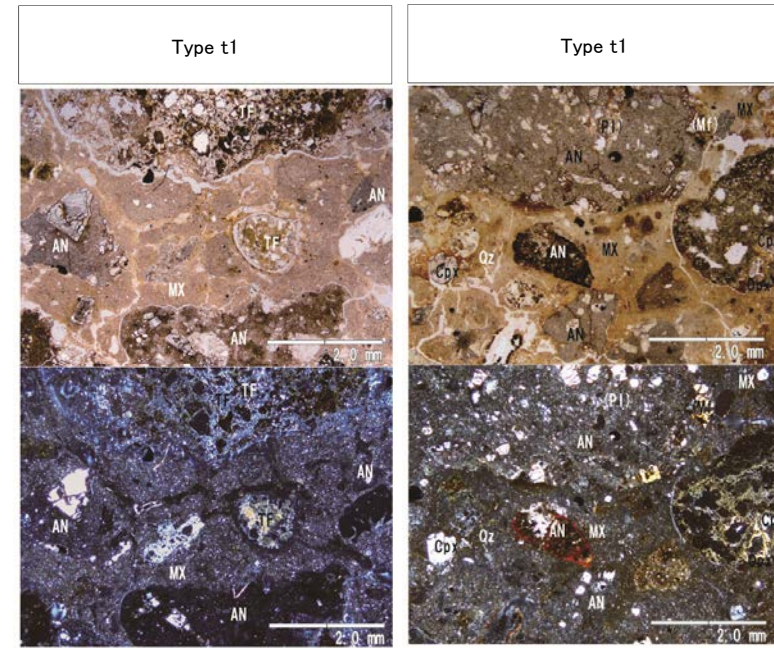
(No.1トレンチ Type g1)



TE1N-D

※写真上は単ニコル、写真下は直交ニコル。

No.1トレンチ Type t1



TE1N-C

TE1S-A

※写真上は単ニコル、写真下は直交ニコル。

凡例(鉱物名)

[岩片・生物遺骸]

AN:安山岩 TF:凝灰岩 GN:花崗岩質岩 SI:珪化岩 MS:泥岩

[初成鉱物・鉱物片]

Qz:石英 Pl:斜長石 Kf:カリ長石 Bi:黒雲母 Hb:普通角閃石 Opx:斜方輝石 Cpx:単斜輝石
Mf:(詳細不明)苦鉄質鉱物 Op:不透明鉱物

[2次鉱物]

Si:(詳細不明)シリカ鉱物 Ver:バーミュライト Sm:スメクタイト様粘土鉱物 Cl:(詳細不明)粘土鉱物
Ge:水酸化鉄 Zeo:沸石類 Py:黄鉄鉱 Amo:非晶質物質(Ge以外)

[その他の記号]

():仮像 MX:基質および石基 FP:フラクチャー孔隙 DP:溶解孔隙

No.1トレンチ ②XRD分析結果

■XRD分析による検出鉱物を薄片観察結果と比較した。

トレンチ位置	試料名	薄片観察による 岩相区分		石英 最強ピーク	XRDによる検出鉱物																				
					石英	クリストバライト	トリディマイト	カリ長石	斜長石	角閃石	斜方輝石	単斜輝石	7△型ハロイサイト	雲母鉱物	緑泥石	スメクタイト	バーミキュライト	ギブサイト	磁鉄鉱	磁赤鉄鉱	赤鉄鉱	針鉄鉱			
No.1	TE1N-A※	堆積物	Type t1	3088	○	△			+					△	±		±						±		
	TE1N-C			2200	△	△				△			±	△	±		±		±					±	
	TE1S-A			692	△	○				△			±	△	±		±		±					±	
	TE1N-B※	岩盤	Type g1	-		◎		+	±			△			±						+	±	±		
	TE1N-D			703	△	○	±	+	△			±	△	±		±								±	

◎:多量>5000cps ○:中量2500~5000cps △:少量500~2500cps +:微量250~500cps ±:きわめて微量<250cps
標準石英最強回折線強度(3回繰り返し測定,平均53,376cps)

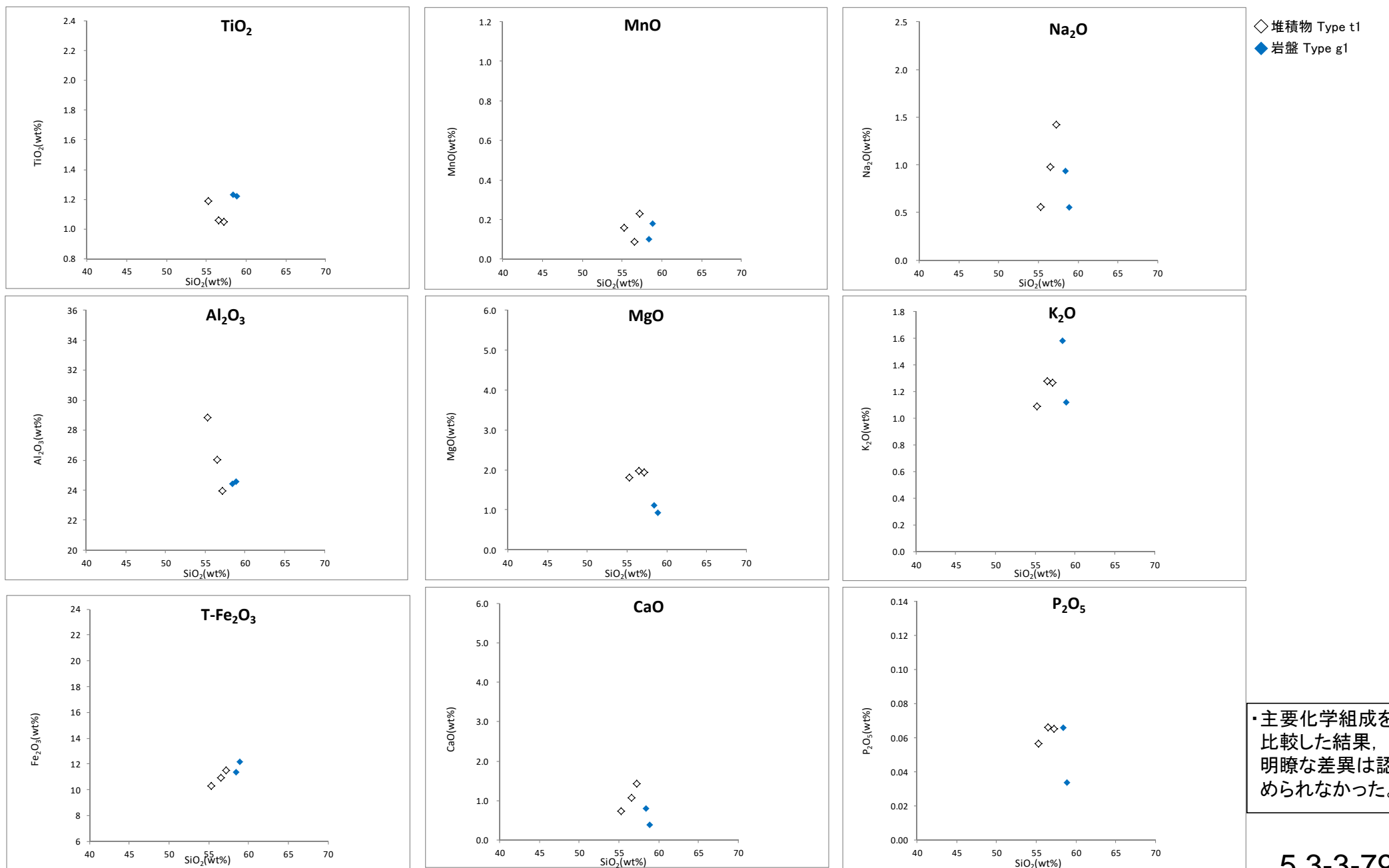
※TE1N-A, TE1N-Bは岩盤境界が明瞭で薄片観察は実施していないため,周辺のTE1N-C, TE1N-Dで得られた薄片観察結果を基に薄片区分を推定

- ・薄片観察にてType t1と区分された堆積物は, 石英最強ピークが692~3,088cpsである。
- ・薄片観察にてType g1と区分された岩盤は, 石英最強ピークが検出されない~703cpsである。

・石英のピーク値及び鉱物組成を比較した結果, 明瞭な差異は認められなかった。

No.1トレンチ ③XRF分析結果 ハーカー図

■XRF分析による主要化学組成を薄片観察結果と比較した。



No.1トレンチ ③XRF分析結果 主要化学組成一覽表

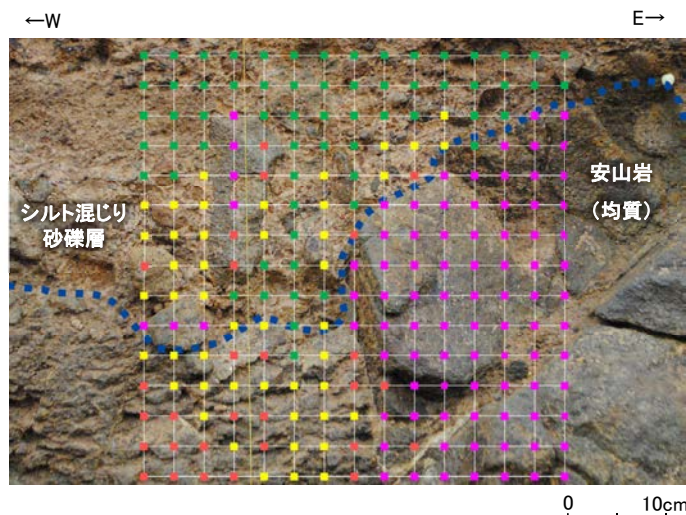
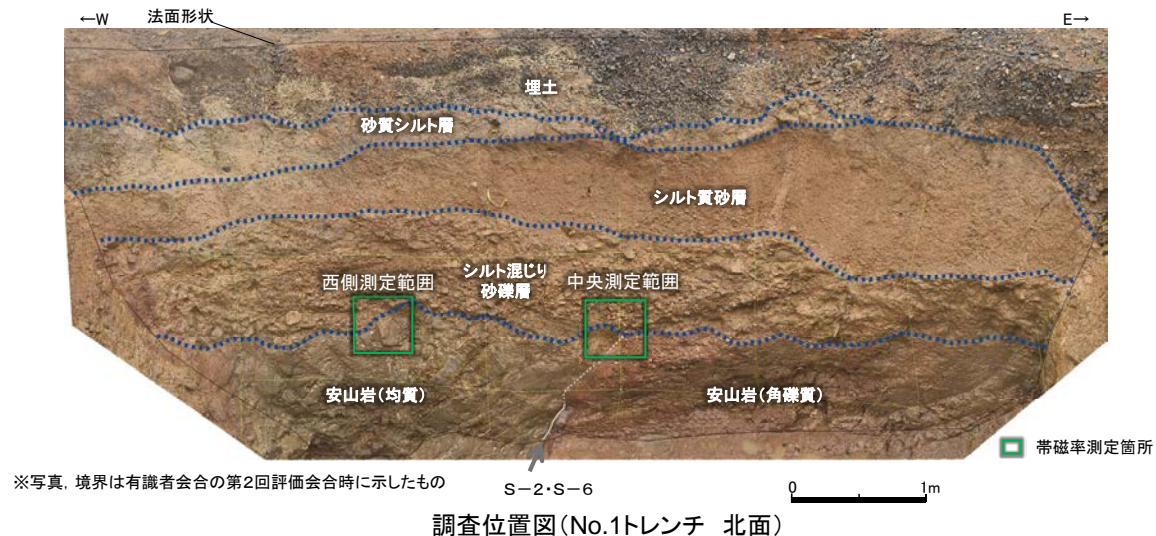
主要化学組成 (lg.Loss規格化後)

試料名	Type	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	T-Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	Total
TE1N-A*	t1	55.26	1.19	28.86	10.30	0.16	1.81	0.72	0.55	1.09	0.06	100.00
TE1N-C		56.54	1.06	26.02	10.93	0.09	1.97	1.08	0.98	1.28	0.07	100.00
TE1S-A		57.20	1.05	23.93	11.48	0.23	1.94	1.43	1.42	1.26	0.07	100.00
TE1N-B*	g1	58.90	1.22	24.55	12.17	0.18	0.92	0.38	0.55	1.12	0.03	100.00
TE1N-D		58.45	1.23	24.41	11.34	0.10	1.11	0.80	0.93	1.58	0.07	100.00

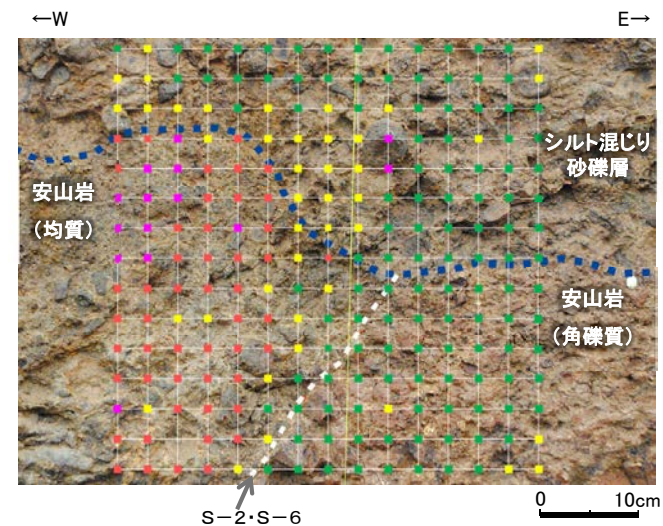
※TE1N-A, TE1N-Bは岩盤境界が明瞭で薄片観察は実施していないため、周辺のTE1N-C, TE1N-Dで得られた薄片観察結果を基に薄片区分を推定

No.1トレンチ ④帯磁率測定結果(北面)

■No.1トレンチの北面、南面において帯磁率測定を実施し、肉眼観察による岩盤と堆積物の境界と比較した。



※写真、境界は有識者会合の第2回評価会合時に示したもの



※写真、境界は有識者会合の第2回評価会合時に示したもの

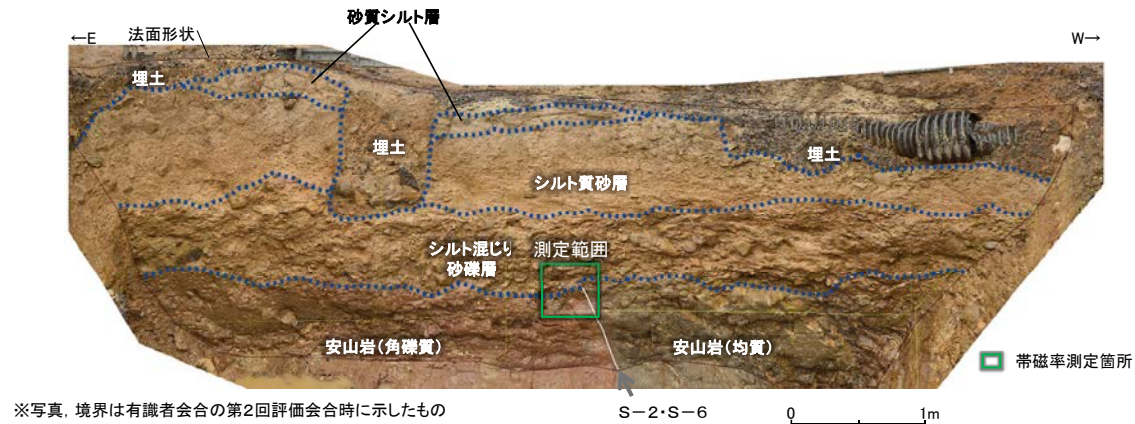
帯磁率凡例

■	0 以上、2 未満 ($10^{-3}SI$)
■	2 以上、4 未満 ($10^{-3}SI$)
■	4 以上、6 未満 ($10^{-3}SI$)
■	6 以上、8 未満 ($10^{-3}SI$)
■	8 以上 ($10^{-3}SI$)

・肉眼観察により相対的に新鮮な岩盤や礫と判断される箇所においては帯磁率が大きくなる。

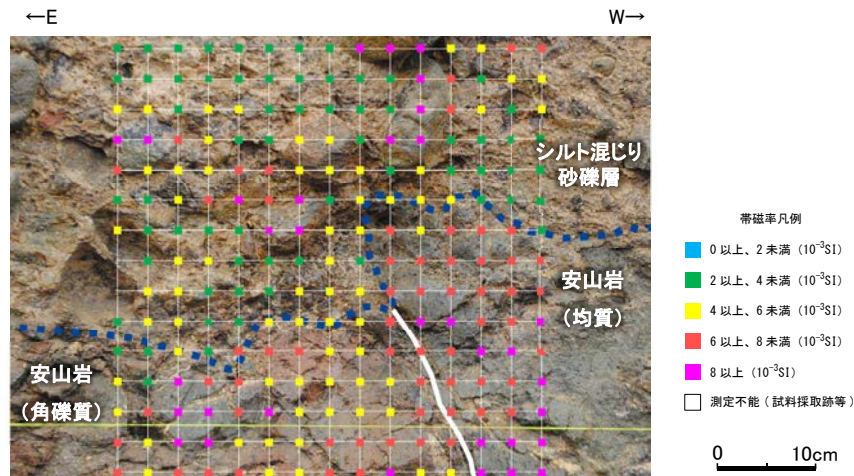
・肉眼観察により相対的に新鮮な岩盤や礫と判断される箇所においては帯磁率が大きくなる。

No.1トレンチ ④帯磁率測定結果(南面)



※写真, 境界は有識者会合の第2回評価会合時に示したものと一致する

調査位置図(No.1トレンチ 南面)



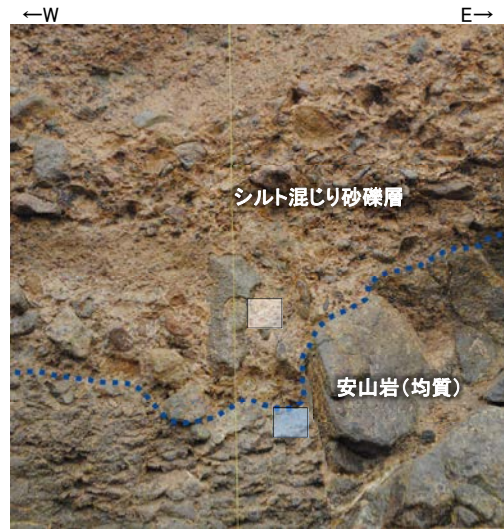
測定結果

※写真, 境界は有識者会合の第2回評価会合時に示したものと一致する

・肉眼観察により相対的に新鮮な岩盤や礫と判断される箇所においては帯磁率が大きくなる。

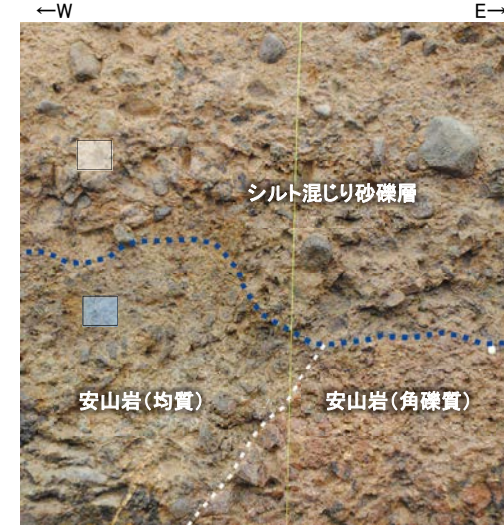
・肉眼観察により相対的に新鮮な岩盤と判断される箇所においては、肉眼観察結果と概ね整合的な結果が得られた。

No.1トレンチ 岩盤と堆積物の境界に関する調査結果のまとめ



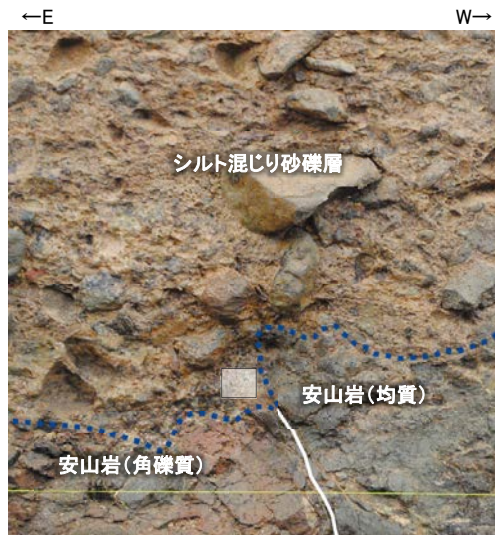
調査位置図 (No.1トレンチ 北面西側)

※写真, 境界は有識者会合の
第2回評価会合時に示したもの



調査位置図 (No.1トレンチ 北面中央)

※写真, 境界は有識者会合の
第2回評価会合時に示したもの



調査位置図 (No.1トレンチ 南面)

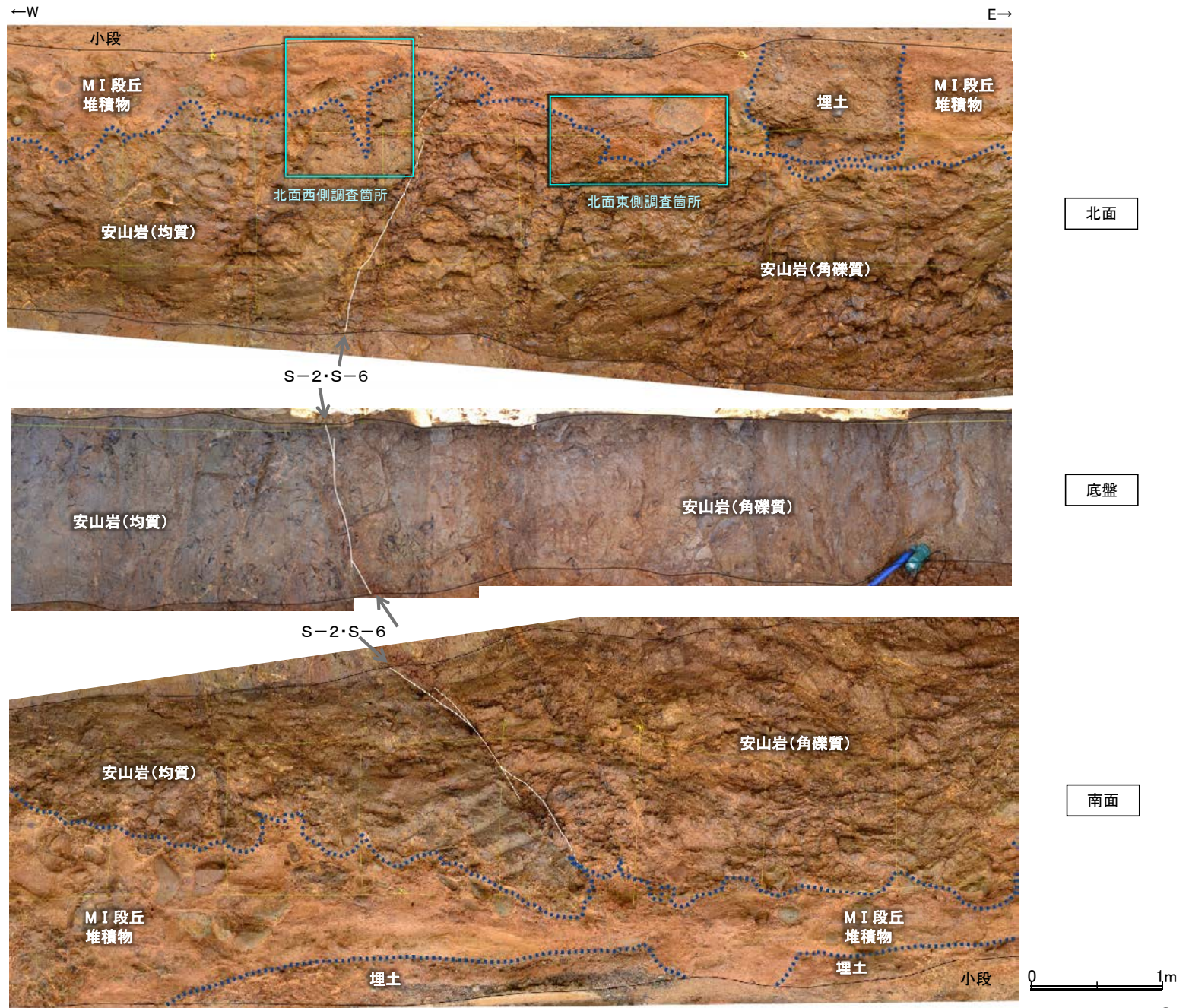
※写真, 境界は有識者会合の
第2回評価会合時に示したもの

No.1トレンチにおいて、肉眼観察の結果を基本とし、各種分析による客観的かつ定量的なデータを整理することにより岩盤と堆積物の境界を判断すると、上図の通りとなる。

(4) No.2トレンチにおけるS-2・S-6周辺の割れ目に関する調査結果

No.2トレンチの割れ目に関する調査結果 調査位置図

■S-2・S-6周辺の割れ目について、上載地層との関係に関する調査を実施した。



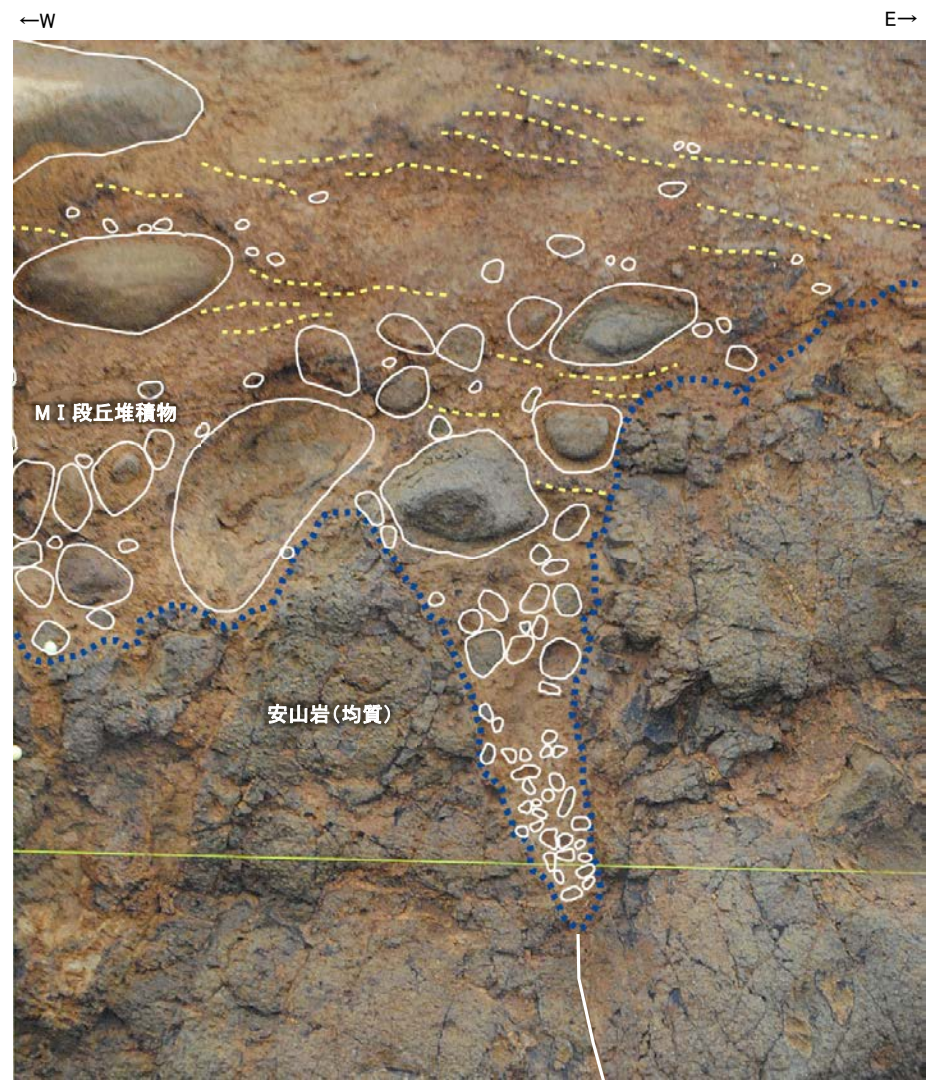
※写真、境界は有識者会合の第2回評価会合時に示したもの

No.2トレンチ写真(断層等を加筆)

No.2トレンチ北面西側調査箇所



北面西側調査箇所 拡大写真



※写真, 境界は有識者会合の第2回
評価会合時に示したもの

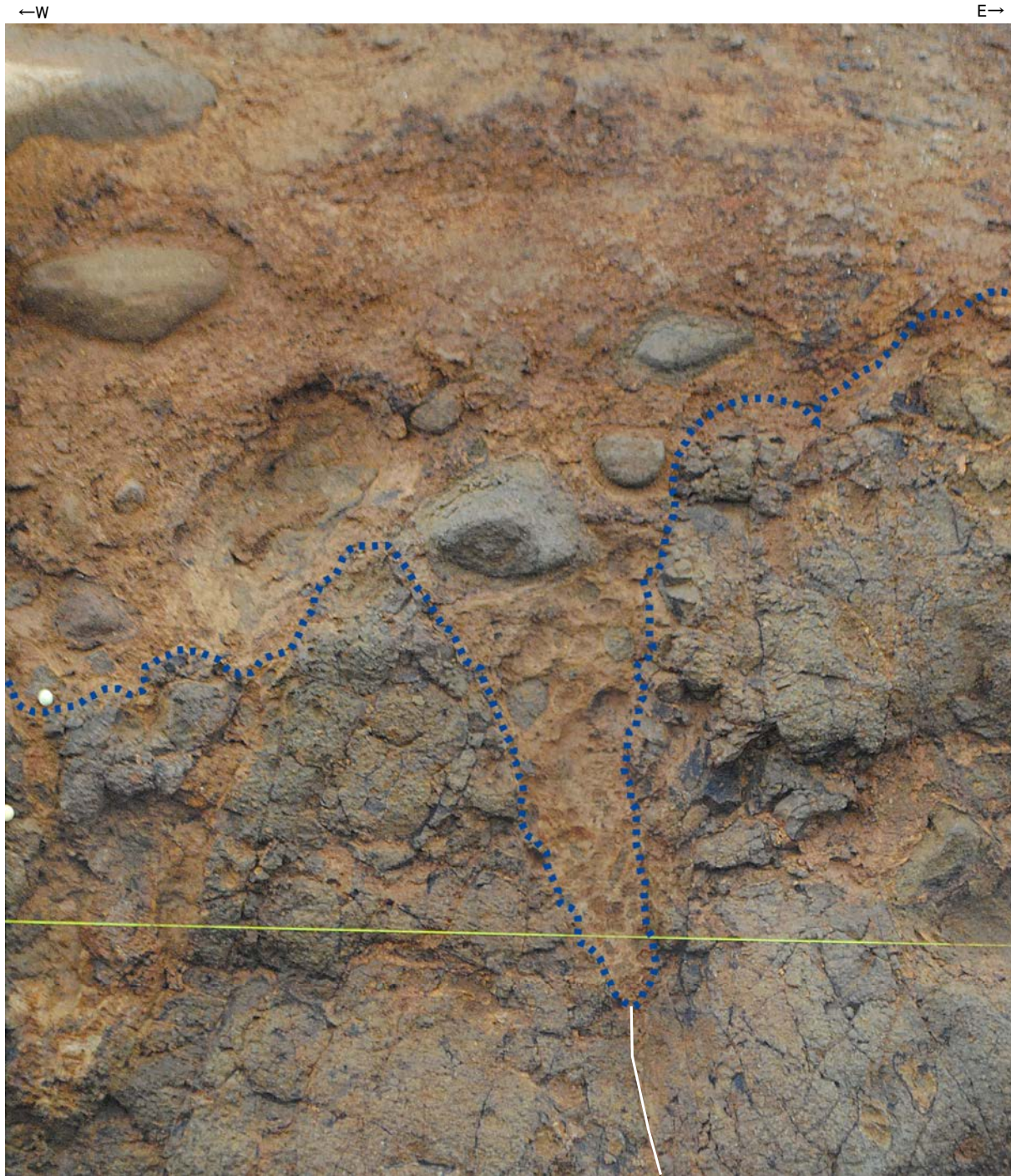
割れ目

0 20cm

北面西側調査箇所 拡大写真(礫、構造等を加筆)

- ・岩盤上面のくさび部には、M I 段丘堆積物が入り込むように堆積している。
- ・くさび部を挟んで両側の岩盤は、ほぼ同じ高さである。
- ・割れ目直上のM I 段丘堆積物中には、せん断面は認められない(次頁拡大写真参照)。
- ・くさび部を埋めるように堆積するM I 段丘堆積物層中の礫には定向性を示す傾向は認められず、また上方のM I 段丘堆積物層中に認められる堆積構造(図中黄点線)は、岩盤上面とほぼ平行に分布し、堆積構造の乱れは認められない。

No.2トレンチ北面西側調査箇所 拡大写真



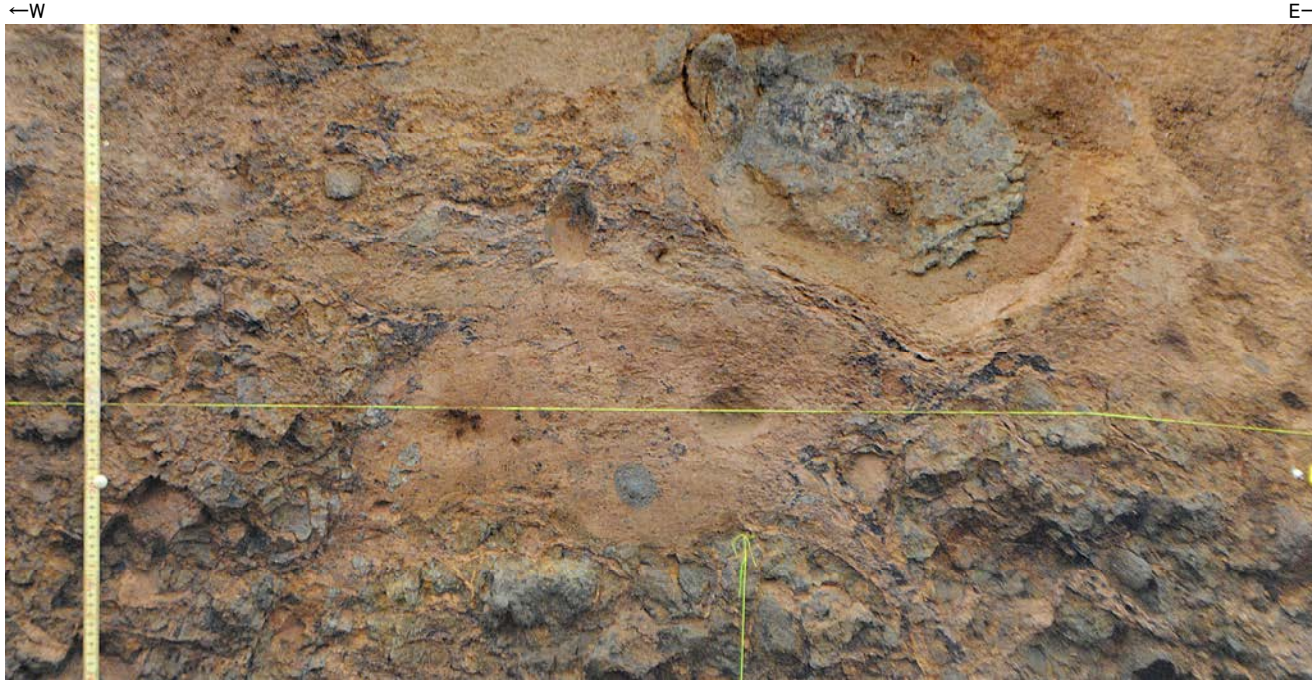
※写真, 境界は有識者会合の
第2回評価会合時に示したもの

北面西側調査箇所 拡大写真(岩盤境界等を加筆)

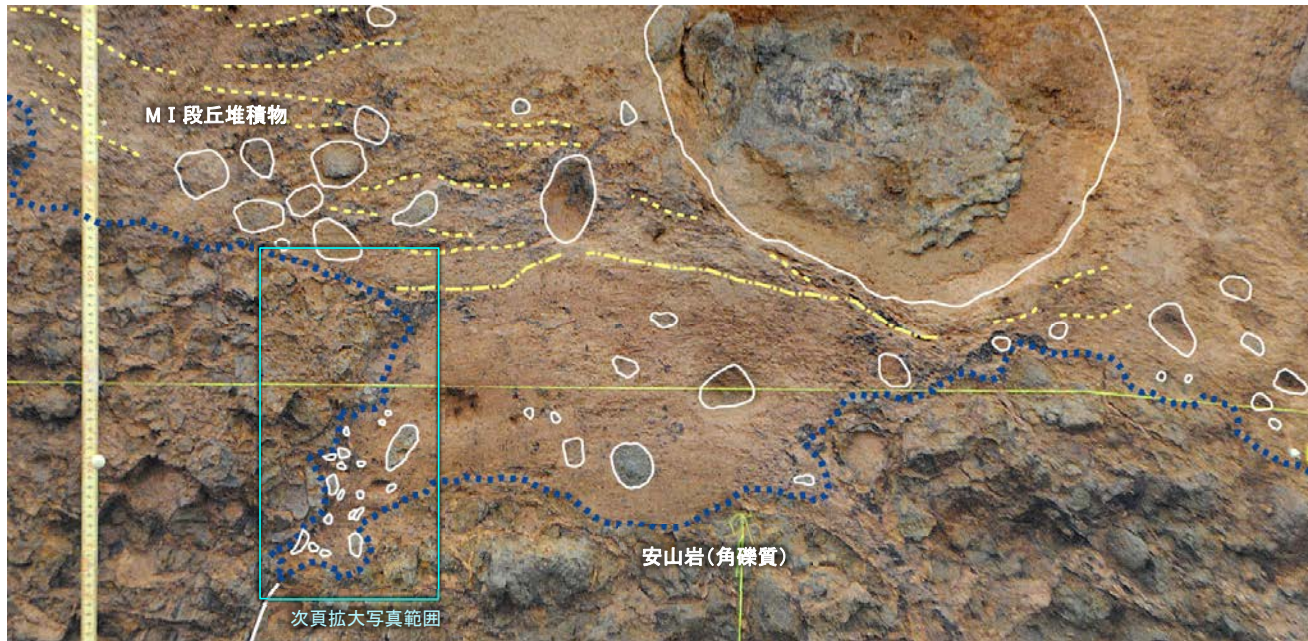
割れ目

0 10cm

No.2トレンチ北面東側調査箇所①



北面東側調査箇所 拡大写真



- ・割れ目付近の岩盤上面の凹部には、MI 段丘堆積物が入り込むように堆積している。
- ・凹部を挟んで両側の岩盤は、ほぼ同じ高さである。
- ・割れ目直上のMI 段丘堆積物中には、せん断面は認められない(次頁参照)。
- ・上方のMI 段丘堆積物中に認められる堆積構造(図中黄点線)や層理(図中黄一点鎖線)は、岩盤上面とほぼ平行に分布し、堆積構造の乱れは認められない。

※凹部西側下部の岩盤と堆積物の境界付近に認められる段差に沿う礫についての詳細検討結果を次頁以降に示す。

※写真、境界は有識者会合の第2回 評価会合時に示したものの

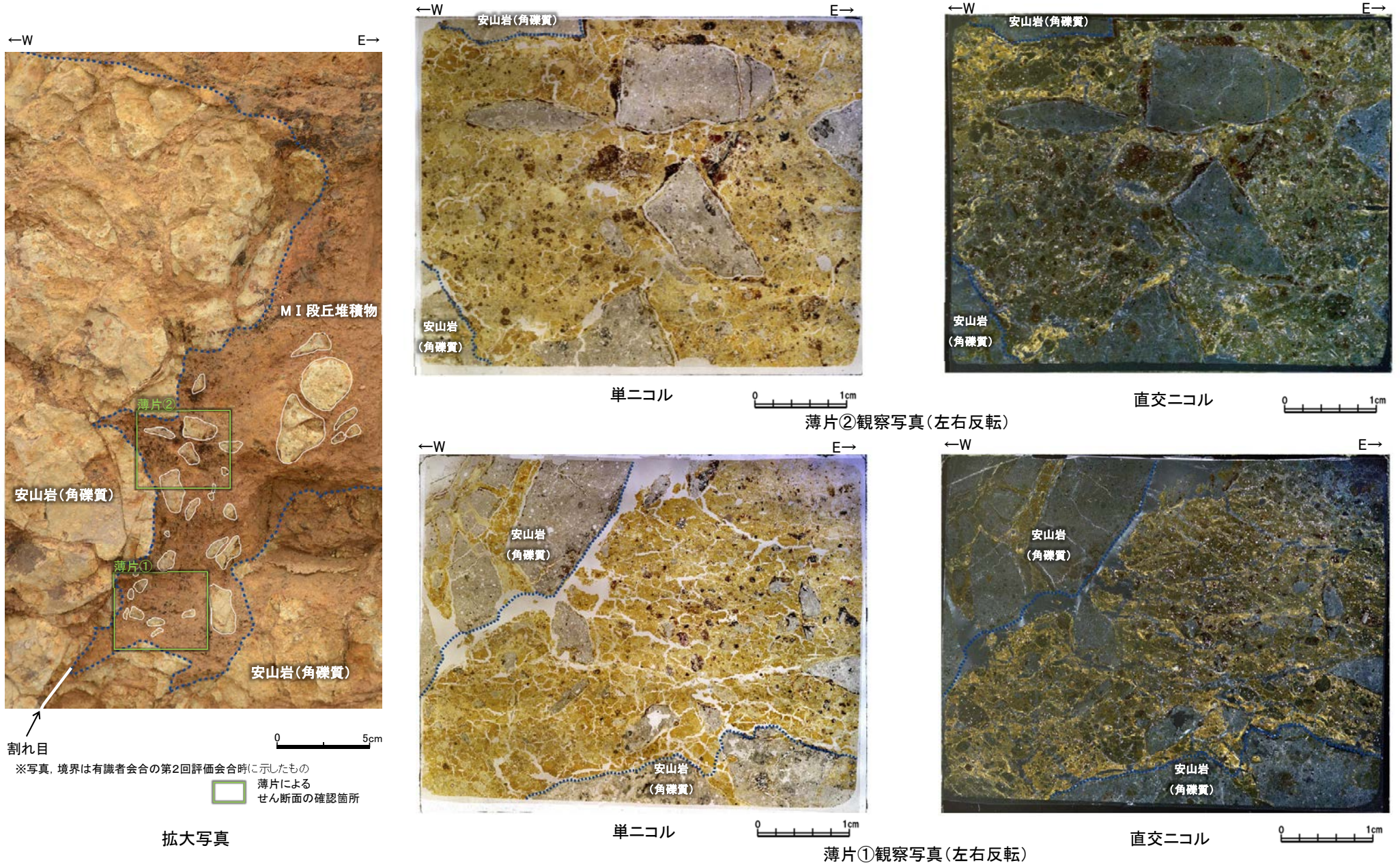
割れ目

北面東側調査箇所 拡大写真(礫、構造等を加筆)



No.2トレンチ北面東側調査箇所②

■岩盤と堆積物の境界付近には段差に沿う礫が一部認められることから、より詳細に観察するため、岩盤と堆積物の境界付近において薄片観察を実施した。



- ・いずれの薄片においても割れ目の延長線上には、せん断面は認められない。
- ・なお、岩盤と堆積物の境界付近に認められた段差に沿う礫については、岩盤中の割れ目が風化等の影響により開放され、そこに堆積物が流入したことにより母岩から分離するような様相で分布したものと考えられる。いずれにしても、薄片試料採取後に再整形したところ、この背面には岩盤が分布しており、このような状況は連続性がない局所的な現象であったことが確認された(次頁参照)。

No.2トレンチ北面東側調査箇所 の再整形後の状況

■薄片試料採取後、割れ目箇所付近において、再整形を実施した。



※写真, 境界は有識者会合の第2回評価会合時に示したもの
試料採取前拡大写真

薄片採取後
再整形



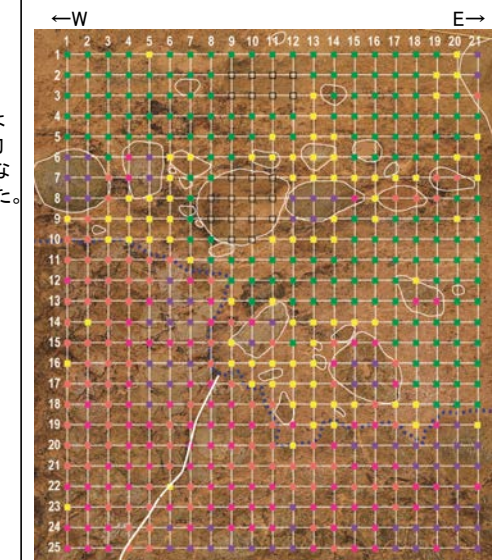
※写真, 境界は再整形後のもの
再整形後拡大写真(当初観察面より約10cm掘り込み)

岩盤堆積物境界は帯磁率測定により補間

帯磁率測定の結果, 目視による岩盤・堆積物境界と調和的な結果が得られた。



※写真, 境界は今回再整形後のもの
帯磁率測定結果



※写真, 境界は今回再整形後のもの
帯磁率測定結果

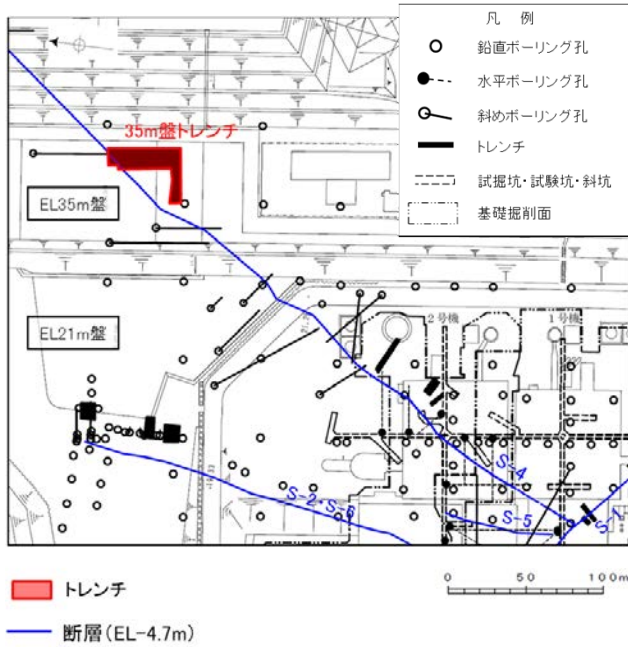
・当初凹地西側で岩盤に沿う礫が認められたものの、再整形することによりその背面には岩盤が分布し、岩盤境界は緩やかな凹地形状を呈することが確認された。

補足資料5. 3-4

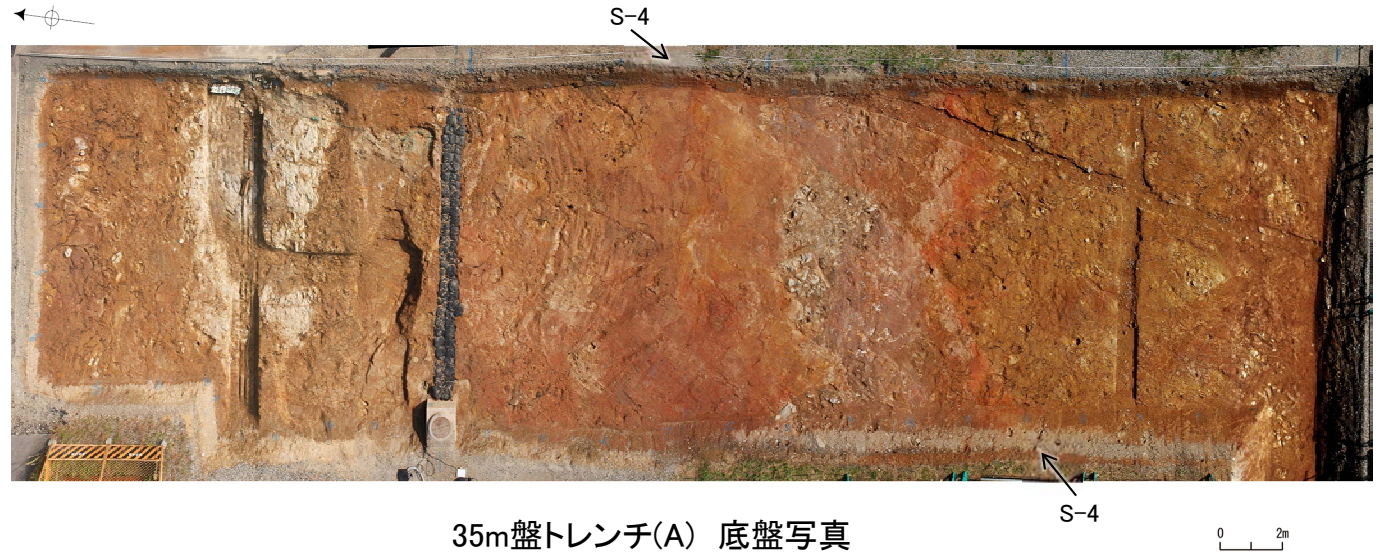
上載地層法に関する調査結果(S-4)

(1) 35m盤トレンチ

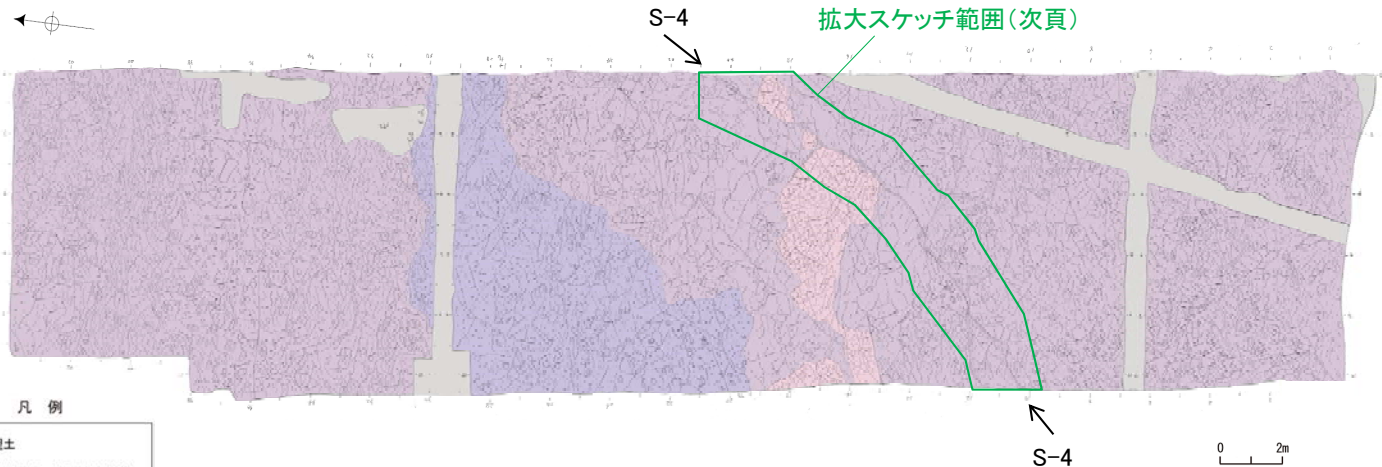
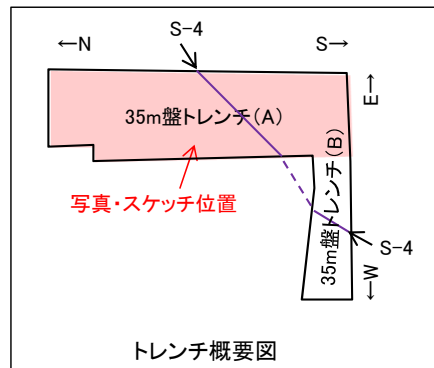
35m盤トレンチ(A) ー底盤写真・スケッチー



位置図



35m盤トレンチ(A) 底盤写真



35m盤トレンチ(A) 底盤スケッチ

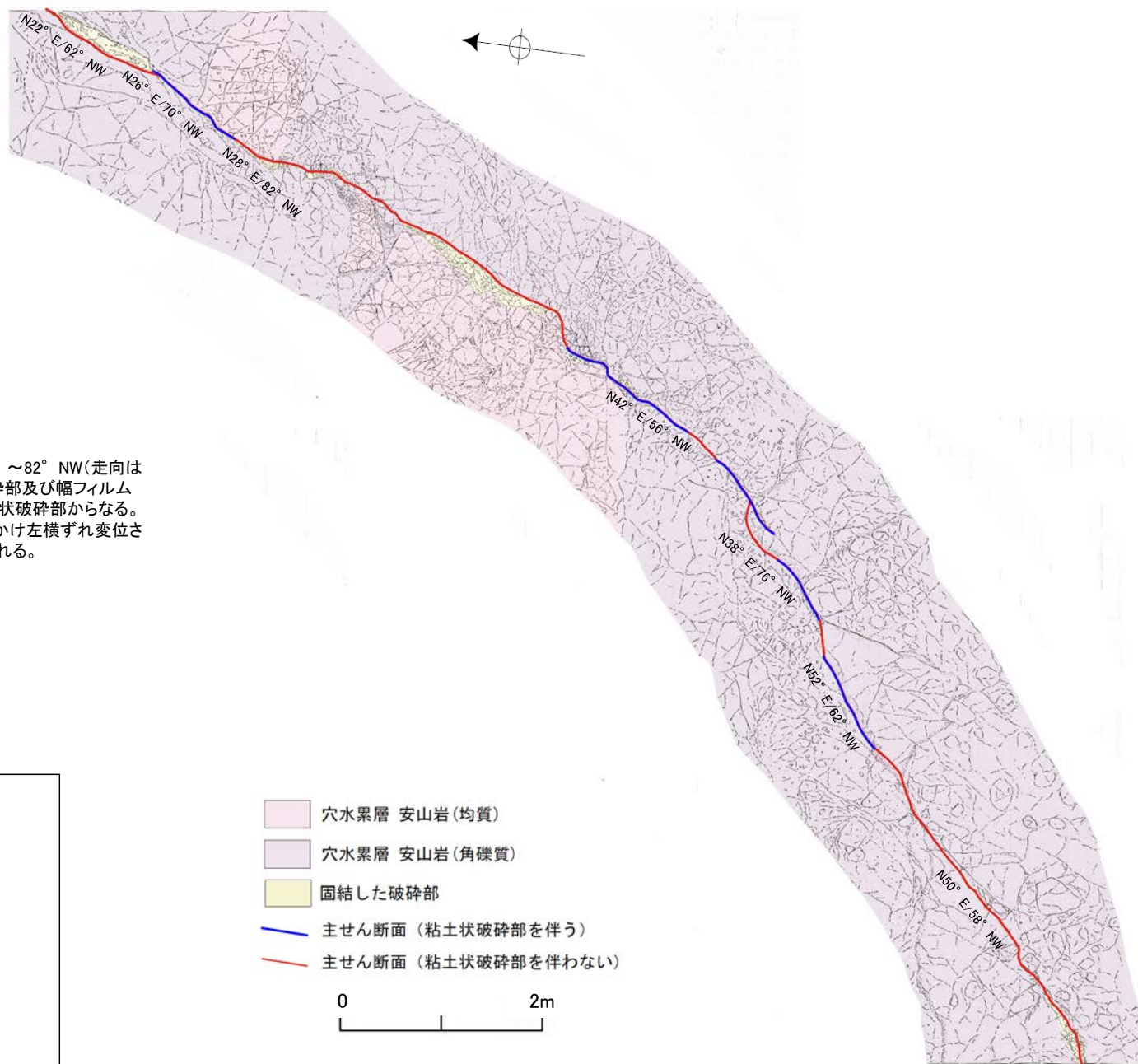
【35m盤トレンチによるS-4破砕部の性状】

走向	概ね北東-南西走向(N22° ~52° E)
傾斜	北西傾斜(56° ~82° NW)
破砕部の幅	2~15cm

(走向は真北基準)

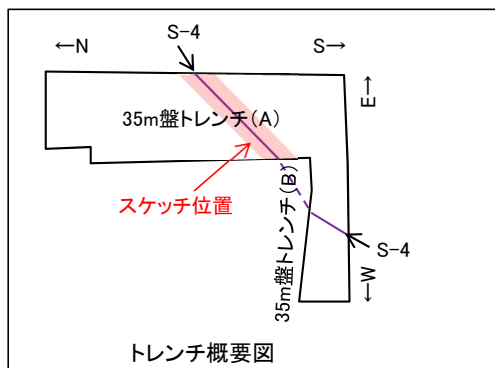


【35m盤トレンチ(A) S-4付近詳細スケッチ】



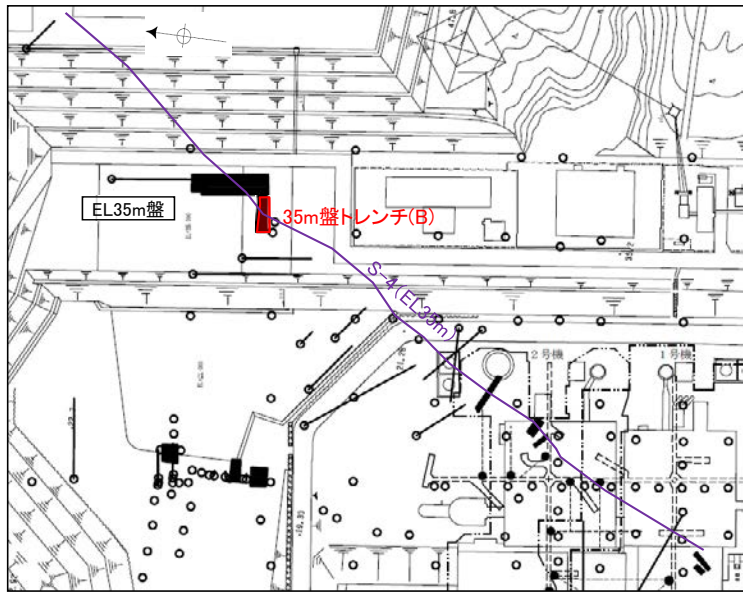
【S-4】

S-4は、走向・傾斜N22° E～N52° E/56° ～82° NW(走向は真北基準)で、幅2～15cmの固結した破砕部及び幅フィルム状～0.5cmの灰褐～明褐色を呈する粘土状破砕部からなる。底盤において、S-4は安山岩(均質)を見かけ左横ずれ変位させており、主せん断面には条線が認められる。



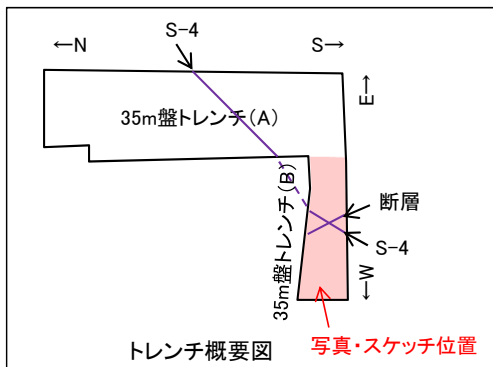
S-4付近詳細スケッチ

35m盤トレンチ(B) ー底盤写真・スケッチー

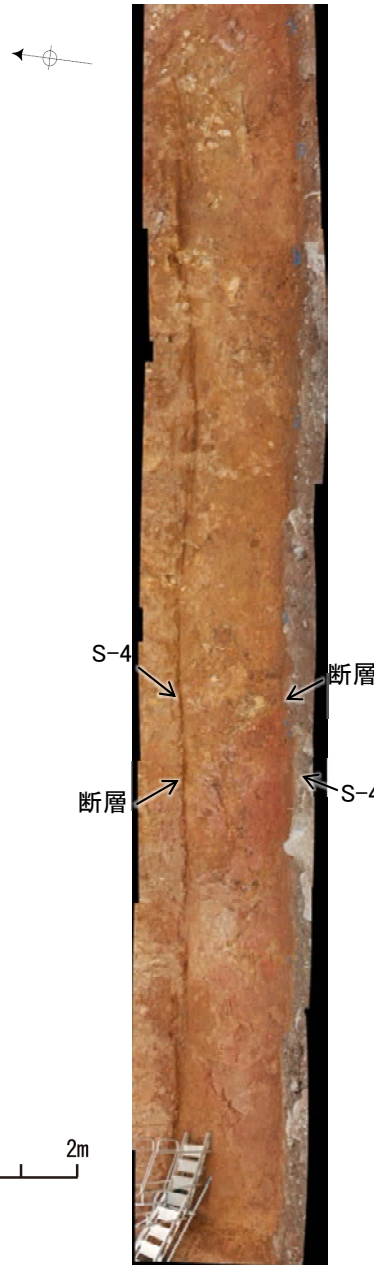


■ トレンチ
— S-4(EL35m)

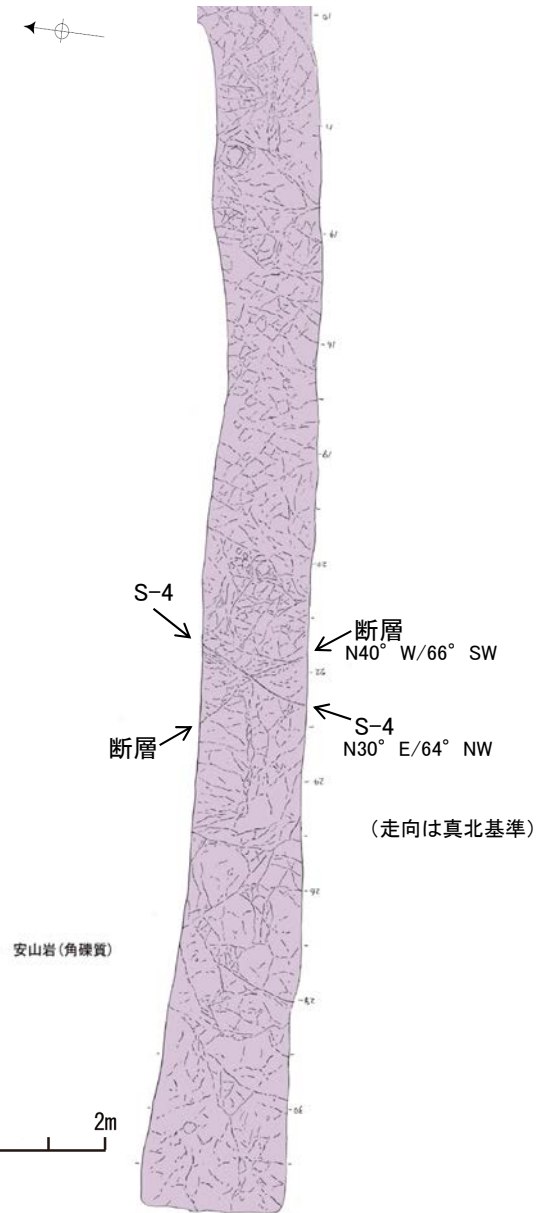
位置図



トレンチ概要図 写真・スケッチ位置

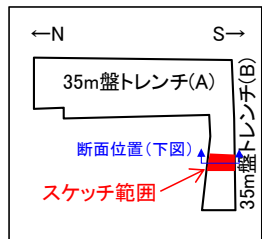


35m盤トレンチ(B) 底盤写真

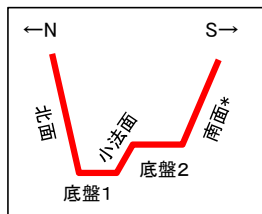


35m盤トレンチ(B) 底盤スケッチ

35m盤トレンチ(B) -北面・南面・底盤 詳細スケッチ-



トレンチ概要図



模式断面図

* 人工改変により南面には上載地層は分布しない。

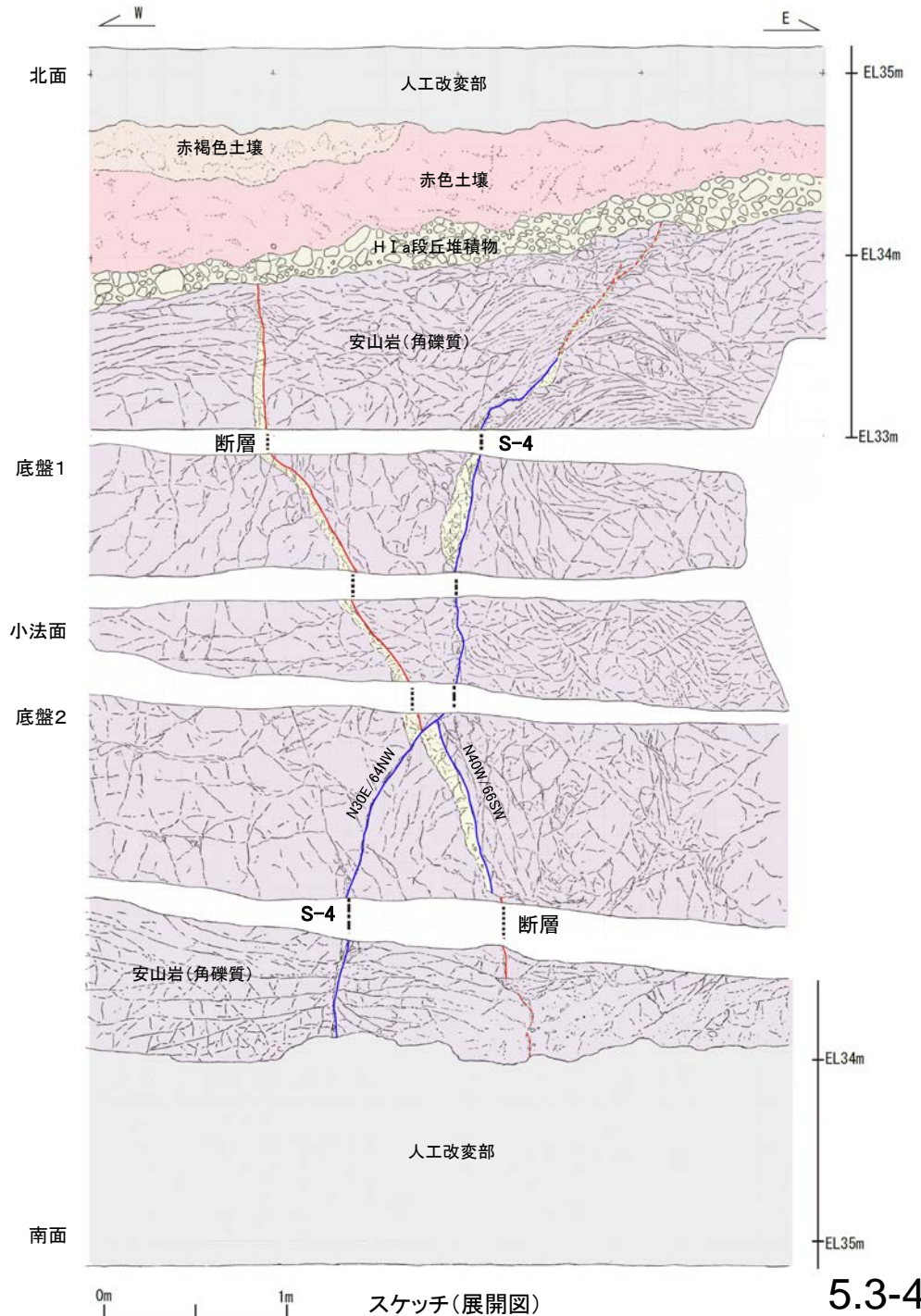
【S-4】

- ・S-4は、走向・傾斜N30° E/64° NW(走向は真北基準)で、幅2~20cmの固結した破砕部及び幅フィルム状~3cmの灰褐~明褐色を呈する粘土状破砕部からなる。底盤2において、S-4と斜交する断層を見かけ左ズレで約10cm変位させている。
- ・北面においてタマネギ状風化に伴う割れ目が形成され、断層トレースが不明瞭となっている。S-4は、法面の上部において2条に分岐し、西側の破砕部は岩盤中で消失する。東側の破砕部は岩盤の上面まで追跡でき、基盤直上のH I a段丘堆積物に変位・変形を与えていない。

【S-4に斜交する断層】

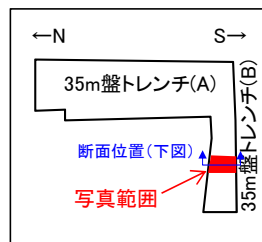
- ・断層は、走向・傾斜N40° W/66° SW(走向は真北基準)で、主に幅2~10cmの固結した破砕部からなり、内部に塑性流動状の構造が認められる。主せん断面は褐色~黄灰色安山岩と赤褐~赤灰色安山岩の岩相境界となっているが大部分で密着している。また、底盤2において、S-4に切られている。
- ・北面の上部で低角度の割れ目が形成され、断層トレースが不明瞭となっている。断層は、岩盤の上面まで追跡でき基盤直上のH I a段丘堆積物に変位・変形を与えていない。

- 人工改変部
- 赤褐色土壌
- 赤色土壌
- H I a段丘堆積物
- 穴水累層 安山岩(角礫質)
- 固結した破砕部
- 主せん断面(粘土状破砕部を伴う)
- 主せん断面(粘土状破砕部を伴わない)
- 破線は主せん断面が不明瞭な箇所

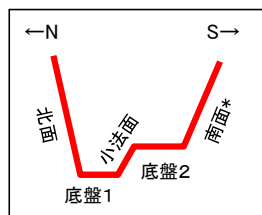


スケッチ(展開図)

35m盤トレンチ(B) -北面・南面・底盤 写真-



トレンチ概要図



模式断面図

* 人工改変により南面には
上載地層は分布しない。

北面



底盤1



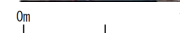
小法面



底盤2



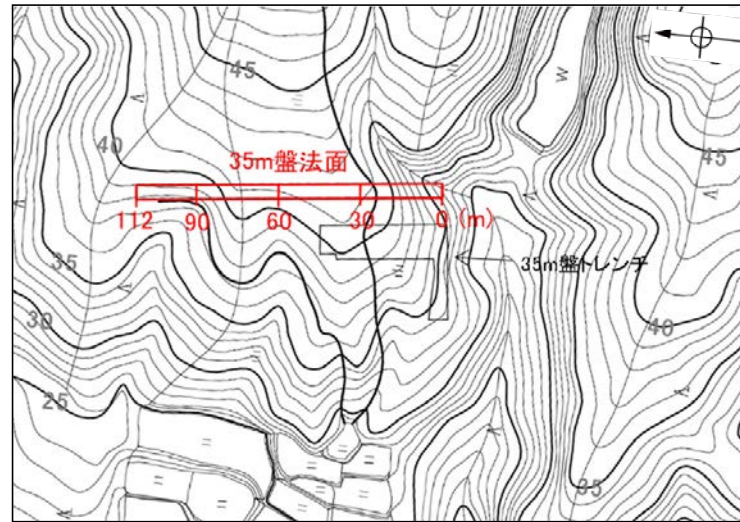
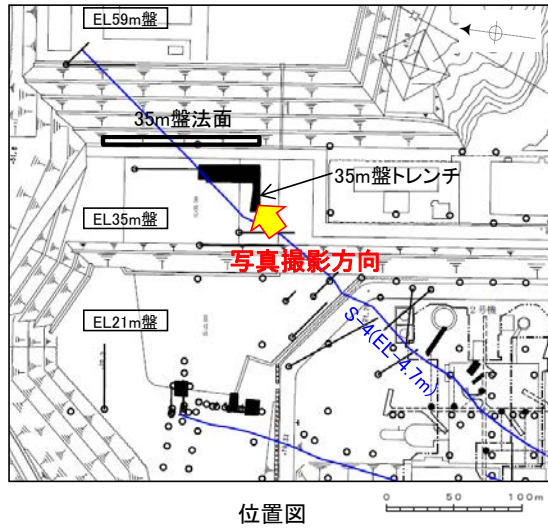
南面



トレンチ写真(展開図)

(2) 35m盤法面

35m盤法面表土はぎ ー全景写真ー

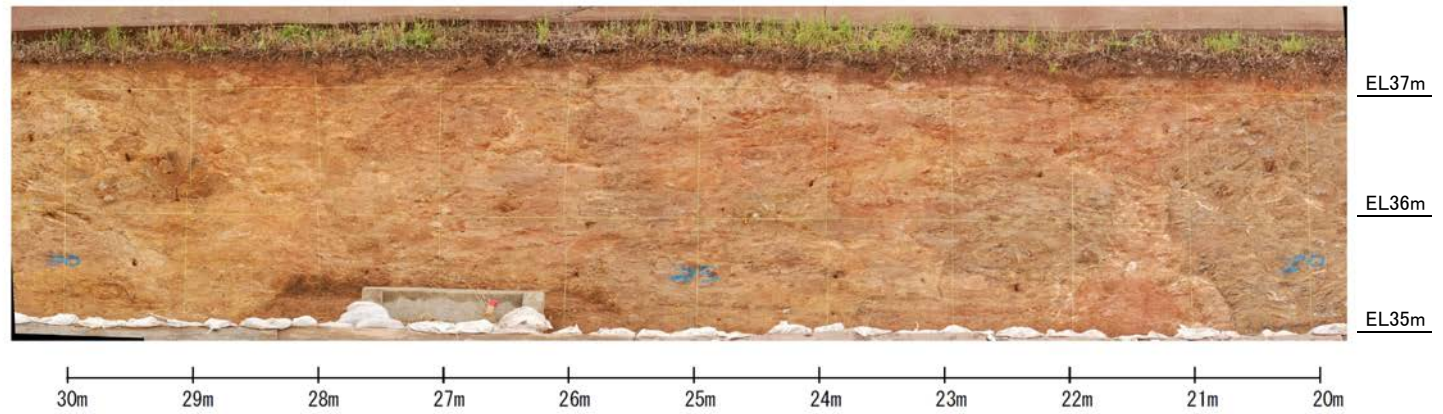
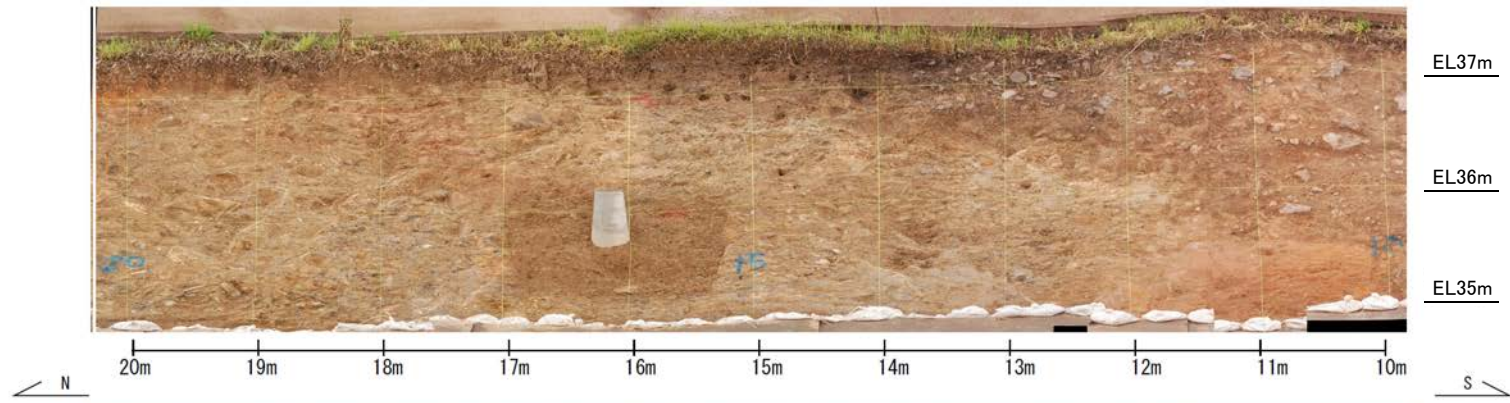
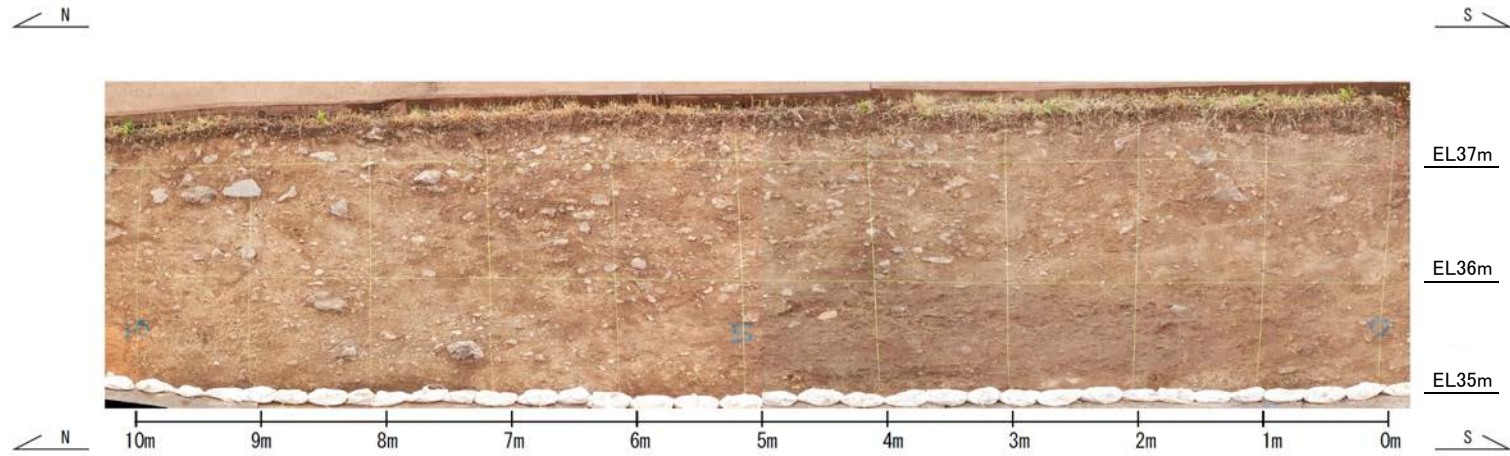


地形図(1975年撮影, 縮尺10,000分の1の空中写真より作成)
35m盤トレンチ・法面位置を加筆

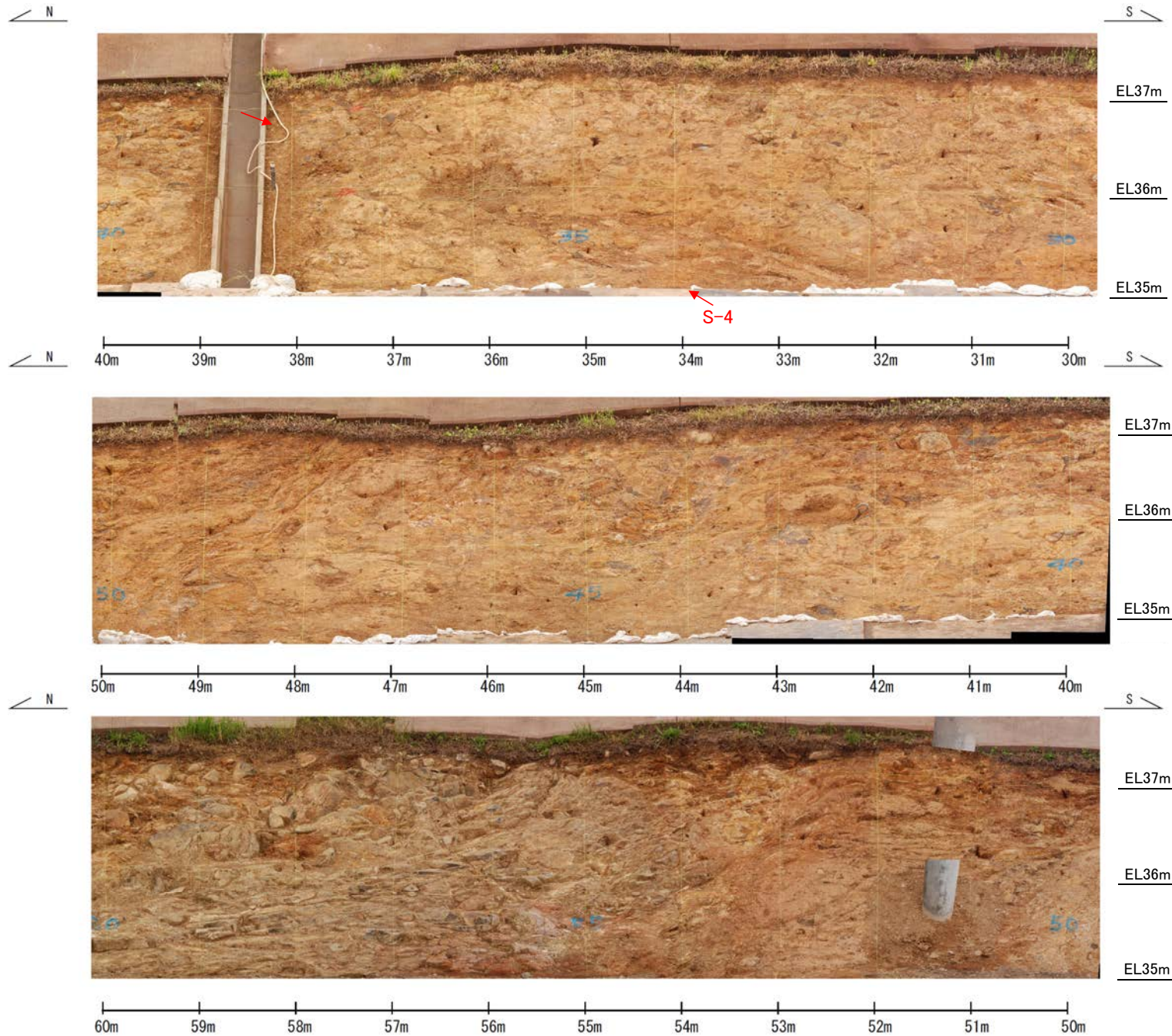


35m盤トレンチ及び35m盤法面 全景写真

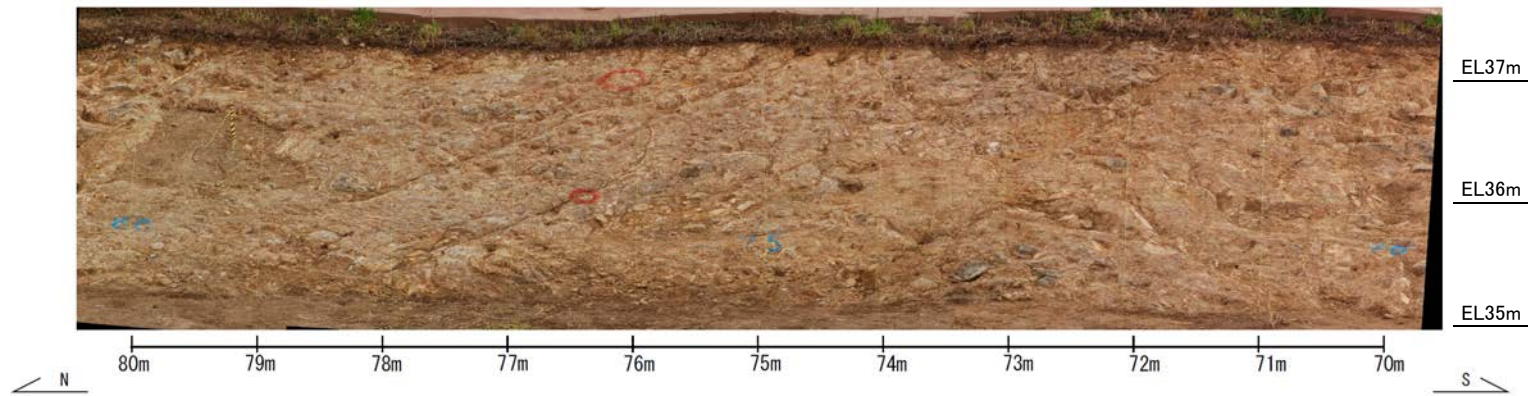
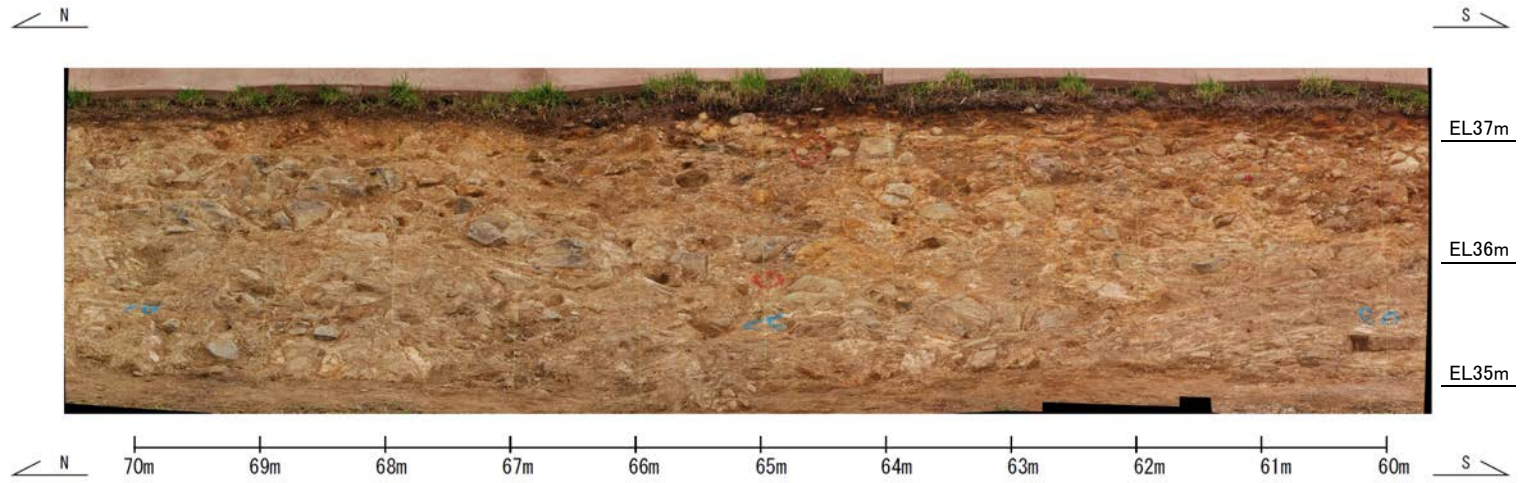
35m盤法面表土はぎ ー法面写真(0~30m)ー



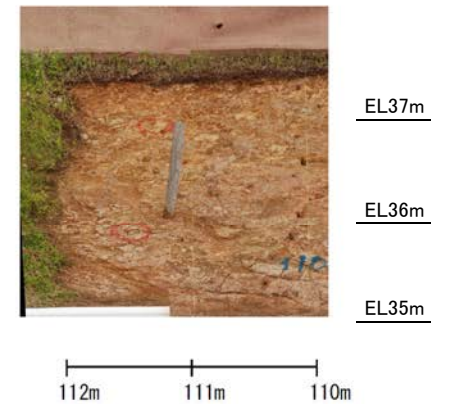
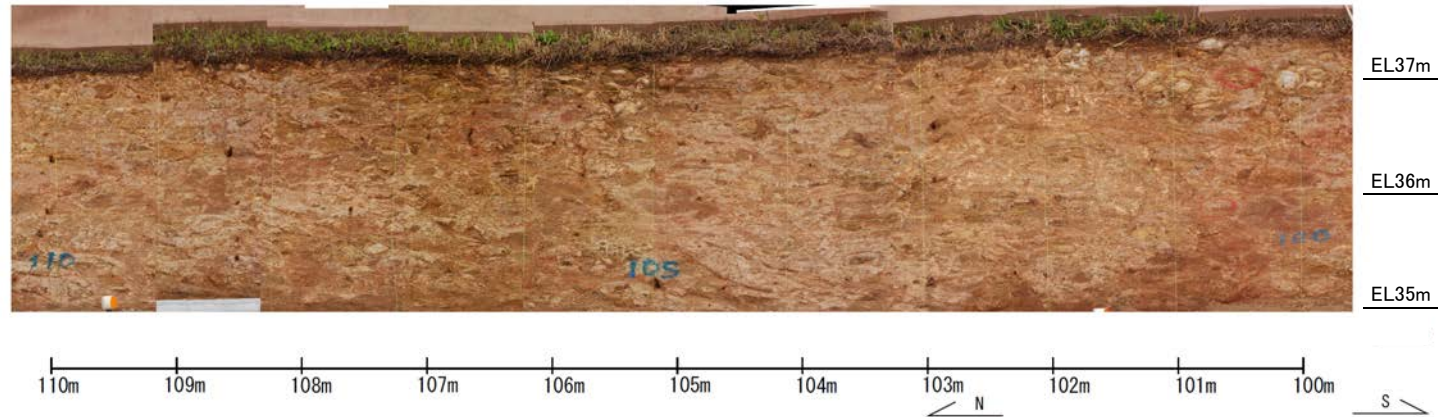
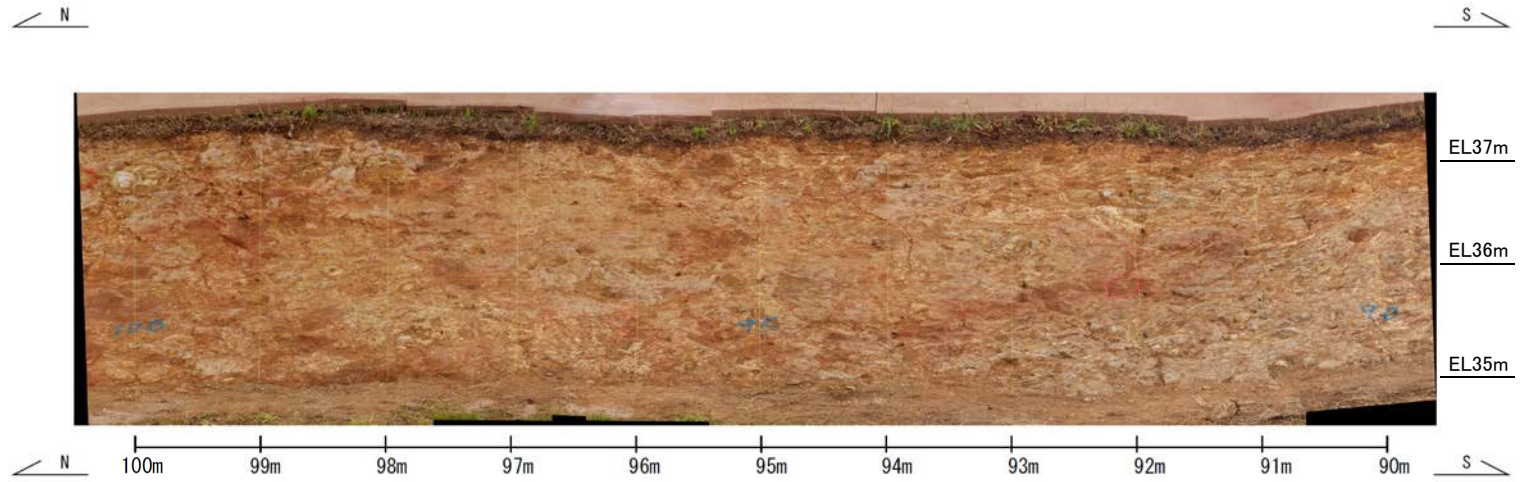
35m盤法面表土はぎ 一法面写真(30~60m)一



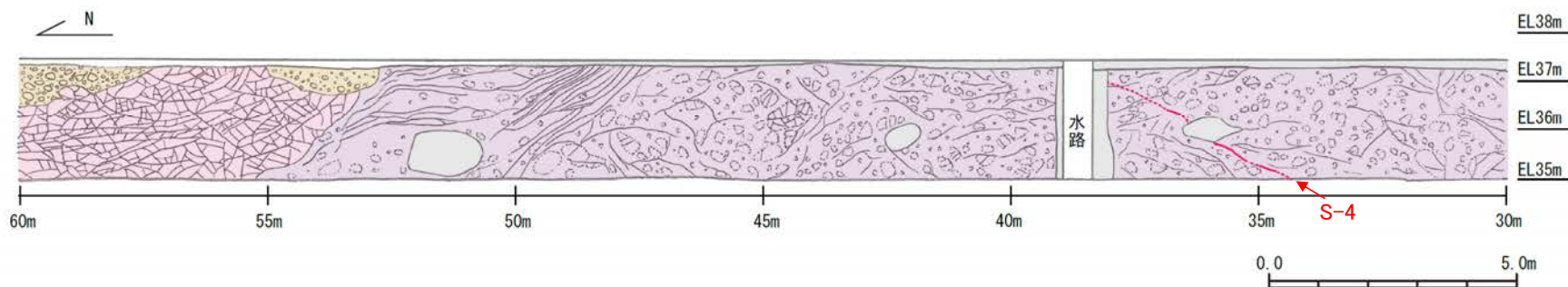
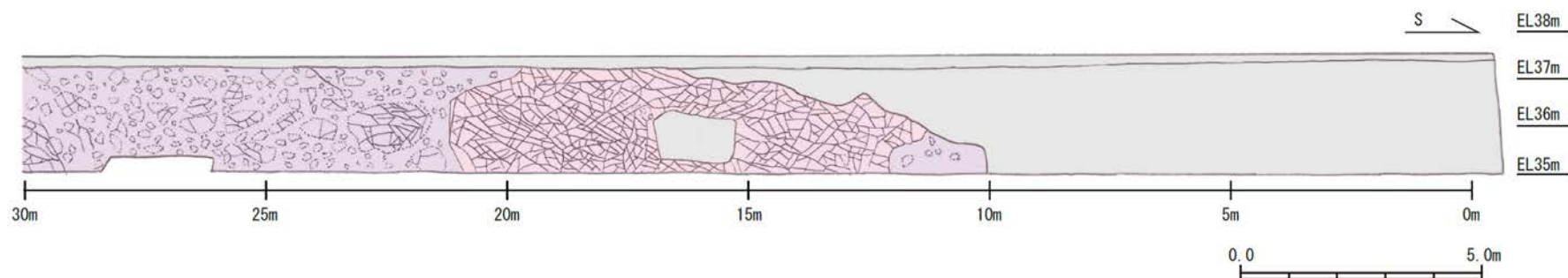
35m盤法面表土はぎ 一法面写真(60~90m)一



35m盤法面表土はぎ 一法面写真(90~112m)一



35m盤法面表土はぎ ー法面スケッチ(0~60m)ー



凡例

- 人工改変部
- H I a段丘堆積物
- 穴水累層 安山岩(均質)
- 穴水累層 安山岩(角礫質)

安山岩(均質)

風化して灰色～灰褐色を呈する。全体に3～30cmの間隔で割れ目が認められる。割れ目は概ね密着しているが、一部に酸化鉄や酸化マンガンが沈着する。風化により軟質化しており、ナイフで傷が付き、削れる程度の硬さである。岩芯は硬質で暗灰色を呈する。

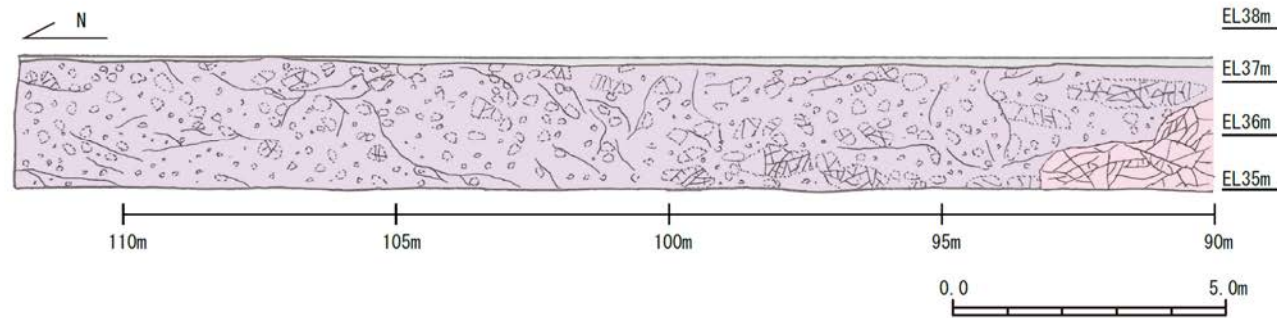
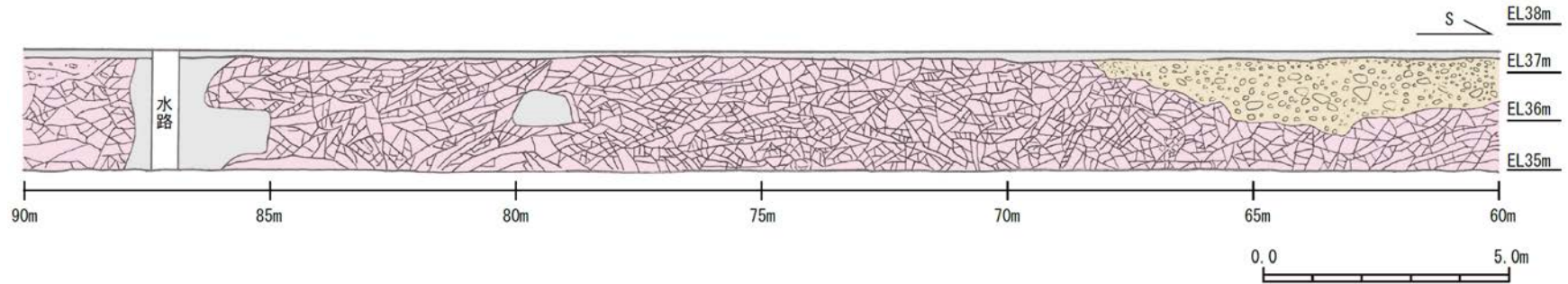
安山岩(角礫質)

風化して褐灰色～赤紫色を呈する。全体に30～100cmの間隔で割れ目が認められる。割れ目は概ね密着しているが、一部に酸化鉄や酸化マンガンが沈着する。風化により軟質化しており、ナイフで傷が付き、削れる程度の硬さである。角礫部は、灰～暗灰色を呈し硬質である。礫径は30～100cm程度が多く、最大200cmである(標尺23m付近)。標尺50m付近には、北へ緩く傾斜する割目が2～5cmの間隔で認められる。

H I a段丘堆積物

基質は細～中粒砂からなり、にぶい黄褐色～明褐色(10YR5/3～7.5YR5/6)を呈する砂礫層。径3～35cmの安山岩礫を40～60%以上含み、礫同士が接した礫支持構造が認められる。亜円～亜角礫を主体とし、円礫も混じる。礫は半クサリ礫化している。基質は良く締まっており、指圧であとが残らない。褐～黒色の斑紋の沈着によって、一部は半固結している。

35m盤法面表土はぎ ー法面スケッチ(60~112m)ー



凡例

	人工改変部
	H I a段丘堆積物
	穴水累層 安山岩(均質)
	穴水累層 安山岩(角礫質)

安山岩(均質)

風化して灰色～灰褐色を呈する。全体に3～30cmの間隔で割れ目が認められる。割れ目は概ね密着しているが、一部に酸化鉄や酸化マンガンが沈着する。風化により軟質化しており、ナイフで傷が付き、削れる程度の硬さである。岩芯は硬質で暗灰色を呈する。

安山岩(角礫質)

風化して褐灰色～赤紫色を呈する。全体に30～100cmの間隔で割れ目が認められる。割れ目は概ね密着しているが、一部に酸化鉄や酸化マンガンが沈着する。風化により軟質化しており、ナイフで傷が付き、削れる程度の硬さである。角礫部は、灰～暗灰色を呈し硬質である。

H I a段丘堆積物

基質は細～中粒砂からなり、にぶい黄褐色～明褐色(10YR5/3～7.5YR5/6)を呈する砂礫層。径3～35cmの安山岩礫を40～60%以上含み、礫同士が接した礫支持構造が認められる。亜円～亜角礫を主体とし、円礫も混じる。礫は半クサリ礫化している。基質は良く締まっており、指圧であとが残らない。褐～黒色の斑紋の沈着によって、一部は半固結している。

余白

参考文献

- 阿部勝征・岡田篤正・垣見俊弘(1985):地震と活断層, アイ・エス・ユー株式会社.
- Adisaputra, M. K., Kusnida, D.(2010): Paleocene postgenetic Accumulation of Nannoplankton on the Phillipsite Minerals in Roo Rise, Indian Ocean, Jurnal Geologi Indonesia, Vol.5 No.1 Maret 2010 : 49-56.
- 赤木功・井上弦・長友由隆(2003):九州南部に分布する赤黄色土(古赤色土)の産状, 日本土壤肥料学雑誌, 74, 623-630.
- 雨宮健太(2008):X線分光の現在 IV. X線吸収微細構造分光法, 分光研究, 第57巻, 第4号, 205-215.
- 青木かおり・町田洋(2006):日本に分布する第四紀後期広域テフラの主元素組成-K₂O-TiO₂図によるテフラの識別, 地質調査研究報告, 57, 239-258.
- 地質調査所(編)(1956):日本鉱産誌 B I -b 主として金属原料となる航跡—銅・鉛・亜鉛—, 工業技術院地質調査所.
- 藤原治・柳田誠・三箇智二・守屋俊文(2005):地層処分からみた日本列島の隆起・侵食に関する研究, 原子力バックエンド研究, Vol.11, No.2, 113-124.
- 古澤明・中村千怜(2009):石英に含まれるガラス包有物の主成分分析によるK-Tzの識別, 地質学雑誌, 115, 10, 544-547.
- 原子力規制庁:北陸電力株式会社志賀原子力発電所の敷地内破砕帯の評価について(報告), 平成28年4月27日 平成28年度 第6回原子力規制委員会, 資料1-1.
- 濱田麻希・瀧川哲也・奥野正幸(2018):石川県羽咋郡志賀町富来鉱山に産する金および銀鉱物の産状, 日本鉱物科学会2018年年会講演要旨, R7-P04.
- Hamada, M., Takikawa, T., Takuda, A., Kobayashi, W., Ishida, S., Hiramatsu, Y., Hasebe, N. (2019): Au-Ag mineralization in Togi vein type deposits, Ishikawa, Japan, Goldschmidt Abstracts, 1262.
- 服部貴志・浜田昌明・高山陶子・小野田敏・坂下学・山口弘幸・平松良浩(2014):古砂丘・古期扇状地に関する空中写真を活用したDEM解析による地形特性の検討, 地形, Vol.35, no.4.
- 平井佐利(2004MS):能登半島志賀町・富来町の穴水累層安山岩類の岩石学:洪水安山岩の可能性, 金沢大学自然科学研究科修士論文.
- Hoshino, K., Koide, H., Inami, K., Iwamura, S., Mitsui, S. (1972): Mechanical properties of Japanese Tertiary sedimentary rocks under high confining pressures, Geol. Surv. Jpn., Rep. No.244.
- 池原研・井上卓彦・村上文敏・岡村行信(2007):能登半島西方沖の堆積作用・完新世堆積速度と活断層の活動間隔, 東京大学地震研究所彙報, 82, 313-319.
- 石川県(1997):1:33,000漁場環境図「富来・志賀・羽咋海域」, 石川県.
- Itaya, T., Doi, M., Ohira, T.(1996): Very low potassium analysis by flame photometry using ultra low blank chemical lines : an application of K-Ar method to ophiolites, Geochemical Journal, Vol.30, 31-39.
- 狩野謙一・村田明広(1998):構造地質学, 朝倉書店.
- 関西電力株式会社(2016):美浜発電所3号炉 地盤(敷地の地質・地質構造)について, 平成28年5月20日 第361回審査会合, 机上配布資料2, 22-27.
- Lisiecki, L. E., Raymo, M. E. (2005): A Pliocene-Pleistocene stack of 57 globally distributed benthic δ18O records, Paleoceanography, 20, PA1003, doi:10.1029/2004PA001071.
- 町田洋・新井房夫(2011):新編 火山灰アトラス[日本列島とその周辺](第2刷), 東京大学出版会.
- 松原聰(2002):沸石の種類, 岩石鉱物科学31, 261-267.
- 松井健・加藤芳朗(1965):中国・四国地方およびその周辺における赤色土の産状と生成時期—西南日本の赤色土の生成にかんする古土壌学的研究第2報, 資源研究所彙報, 64.
- Miyashiro, A. (1974): Volcanic rock series in island arc and active continental margins. American Journal of Science, 274, 321-355.
- 溝口一生・上原真一・谷口友規・飯塚幸子・飯田高弘・渡辺剛士(2019):高間隙な凝灰角礫岩の脆性-延性遷移に関する三軸変形試験:能登半島に産する中新世穴水累層を例として, 日本地質学会第126年学術大会, R13-P-9.
- Mogi, K.(1965): Deformation and fracture of rocks under confining pressure (2), Elasticity and plasticity of some rocks. Bull, Earthquake Res. Inst., Tokyo Univ. 43, 349-379.
- 長橋良隆・佐藤孝子・竹下欣宏・田原敬治・公文富士夫(2007):長野県, 高野層ボーリングコア(TKN-2004)に挟在する広域テフラ層の層序と編年, 第四紀研究, 46-4, 305-325.
- 永塚鎮男(1975):西南日本の黄褐色森林土および赤色土の生成と分類に関する研究, 農業技術研究所報告B第26号別刷.
- Nagatsuka, S., Maejima, Y.(2001): Dating of Soils on the Raised Coral Reef Terraces of Kikai Island in the Ryukyus, Southwest Japan: With Special Reference to the Age of Red-Yellow Soils, The Quaternary Research,40,137-147.

参考文献

- Nakata, E., Yukawa, M., Okumura, H., Hamada, M. (2019): K-Ar dating by smectite extracted from bentonite formations, E3S Web of Conference, 98, 12015.
- 成瀬洋(1974): 西南日本太平洋岸地域の海岸段丘に関する2・3の考察, 大阪経大論集, 99.
- 日本金山誌編纂委員会(編)(1994): 日本金山誌, 第4編, 101-106.
- 日本粘土学会(編)(2009): 粘土ハンドブック 第3版, 技報堂出版.
- 日本XAFS研究会(編)(2017): XAFSの基礎と応用, 講談社.
- Paterson, M. S., Wong, T. (2005): Experimental Rock Deformation – The Brittle Field (Second, Completely Revised and Updated Edition), Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Rowe, C. D., Kirkpatrick, J. D., Brodsky, E. E. (2012): Fault rock injections record paleo-earthquakes, Earth and Planetary Science Letters, 335-336, 154-166.
- 三條暢久(1992): 粘土鉱物の判定のしかた, 協会誌「大地」, No.09, 12-19.
- 産業技術総合研究所: 地質図navi(<https://gbank.gsj.jp/geonavi>) (参照2019-8-22).
- Sato, H. (1989): Study on genetic environment of high-magnesian andesites, Report for JSPS grant, General Study C, 1988, pp. 99.
- Sheppard, R. A., Fitzpatrick, J. J. (1989): Phillipsite from silicic tuffs in saline, alkaline-lake deposits, Clays and Clay Minerals, Vol.37, No.3, 243-247.
- Siddall, M., Chappell, J., Potter E. K. (2006): Eustatic sea level during past interglacials, Sirocco, F., Litt, T., Claussen, M., Sanchez-Goni, M. F. editors. The climate of past interglacials, Elsevier, Amsterdam, 75-92.
- 白水晴雄(2010): 粘土鉱物学(新装版)ー粘土化学の基礎ー, 朝倉書店.
- Srodon, J., Eberl, D. D. (1984): Illite, Micas (Reviews in Mineralogy, vol 3), S. W. BEILEY, editor., Mineralogical Society of America, 495-544.
- 菅野三郎・奥村清(1978): 地学の調べ方, コロナ社.
- 周藤賢治・小山内康人(2002): 岩石学概論・上 記載岩石学ー岩石学のための情報収集マニュアル, 共立出版.
- 高木秀雄(1998): 破碎ー塑性遷移領域の断層岩類, 地質学論集, 第50号, 59-72.
- 田中姿郎(2018): 基盤岩の段差を埋める礫層の構造に関する検討, 日本地球惑星科学連合2018年大会, HCG24-P09.
- 遠田晋次・井上大栄・高瀬信一・久保内明彦・富岡伸芳(1994): 阿寺断層の最新活動時期:1586年天正地震の可能性, 地震第2輯, 第47巻, 73-77.
- 宇波謙介・福土圭介・高橋嘉夫・板谷徹丸・丹羽正和(2019a): 能登半島西岸域の中新世安山岩中に認められる変質鉱物中のカリウムの存在状態とK-Ar年代の意義, 2019年度 日本地球化学会年会, 3P19.
- 宇波謙介・福土圭介・高橋嘉夫・丹羽正和(2019b): 能登半島西岸域の中新世安山岩中に認められる粘土鉱物中のカリウムの存在状態, 第63回粘土科学討論会, P11.
- 渡辺隆(1981): イライト／モンモリロナイト混合層鉱物の混合層構造の判定, 鉱物学雑誌, 第15巻 特別号, 32-41.
- 渡辺隆(1986): 混合層粘土鉱物の構造解析と判定法の諸問題, 粘土科学, 第26巻, 第4号, 238-246.
- 吉村尚久(2001): 粘土鉱物と変質作用, 地学団体研究会.

余白