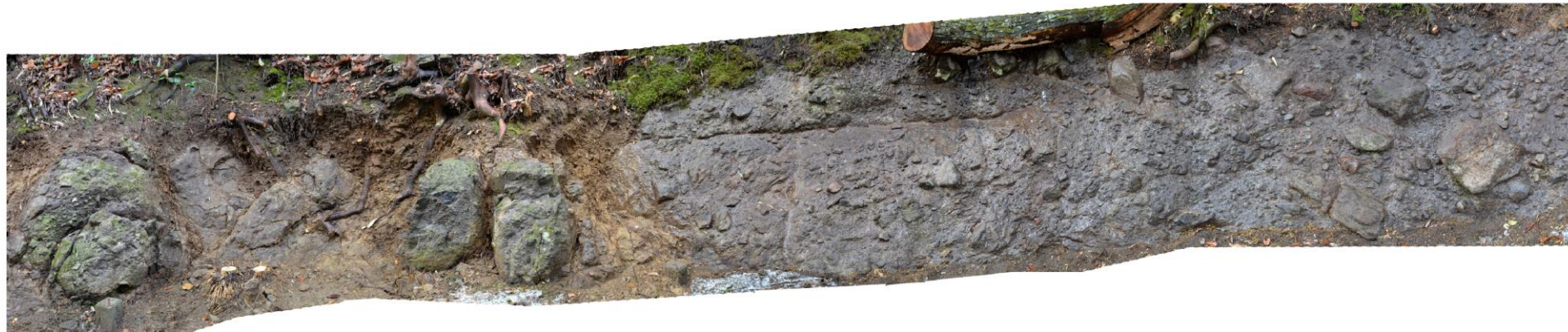


←SE

NW→



写真⑭



写真⑮

1m

←SW

NE→



写真⑬



写真⑰

1m

←SE

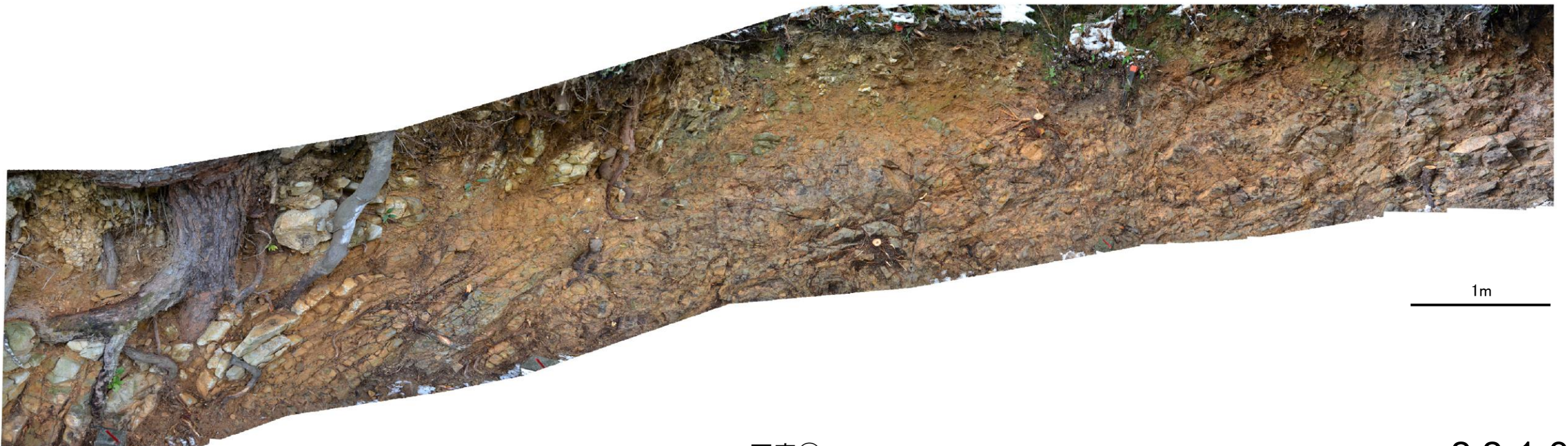
NW→



写真⑱



写真⑲



写真⑳

←SW

NE→



写真㉑



写真㉒



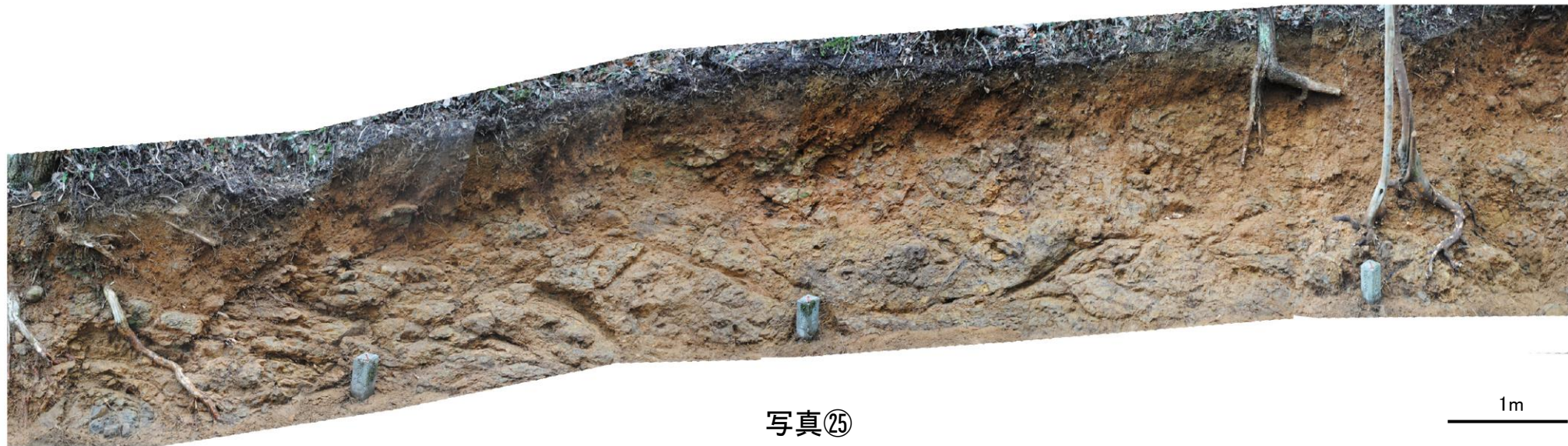
写真㉓

←SE

NW→



写真②④



写真②⑤

←SW

NE→



写真②⑥

←SE

NW→



写真②⑦

(12) 能登半島周辺に分布する断層の地下深部における傾斜角

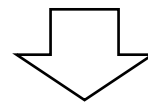
能登半島周辺に分布する断層の地下深部における傾斜角

【能登半島周辺の地質構造の特徴】

- 能登半島周辺には主として2系統の活断層が分布し、能登半島の北側にはNE-SW走向の第四紀逆断層、西側にはN-S走向の第四紀背斜及び第四紀向斜が分布する(P.2.2-1-365)。
- 能登半島において、前期中新世の伸張、後期中新世の南北圧縮、第四紀の東西圧縮の3回の大きな構造運動が示されている(P.2.2-1-365～366)。
- 能登半島周辺に分布する断層は、日本海の形成時に伸張応力場で形成された古い地質構造に強く規制されており、正断層として形成されたものが、現在の東西圧縮のもと、逆断層として再活動している(インバージョンテクトニクス)と考えられている。これらはいずれも同様の形成メカニズムであるとされており、地下深部形状も類似すると考えられる。これらの断層は、正断層に由来するため断層角度は中～高角度である(P.2.2-1-367)。

【能登半島周辺に分布する2系統の活断層の傾斜角】

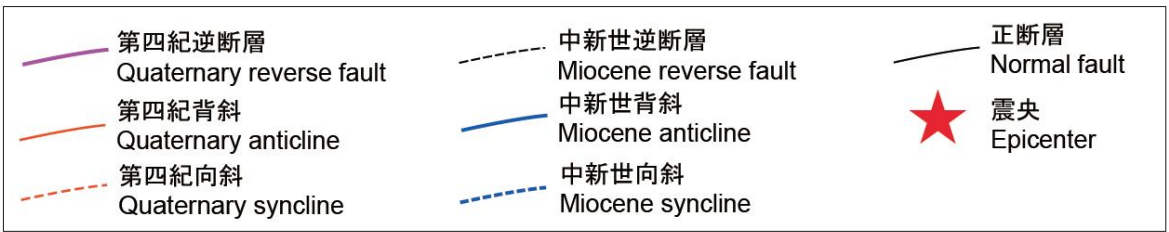
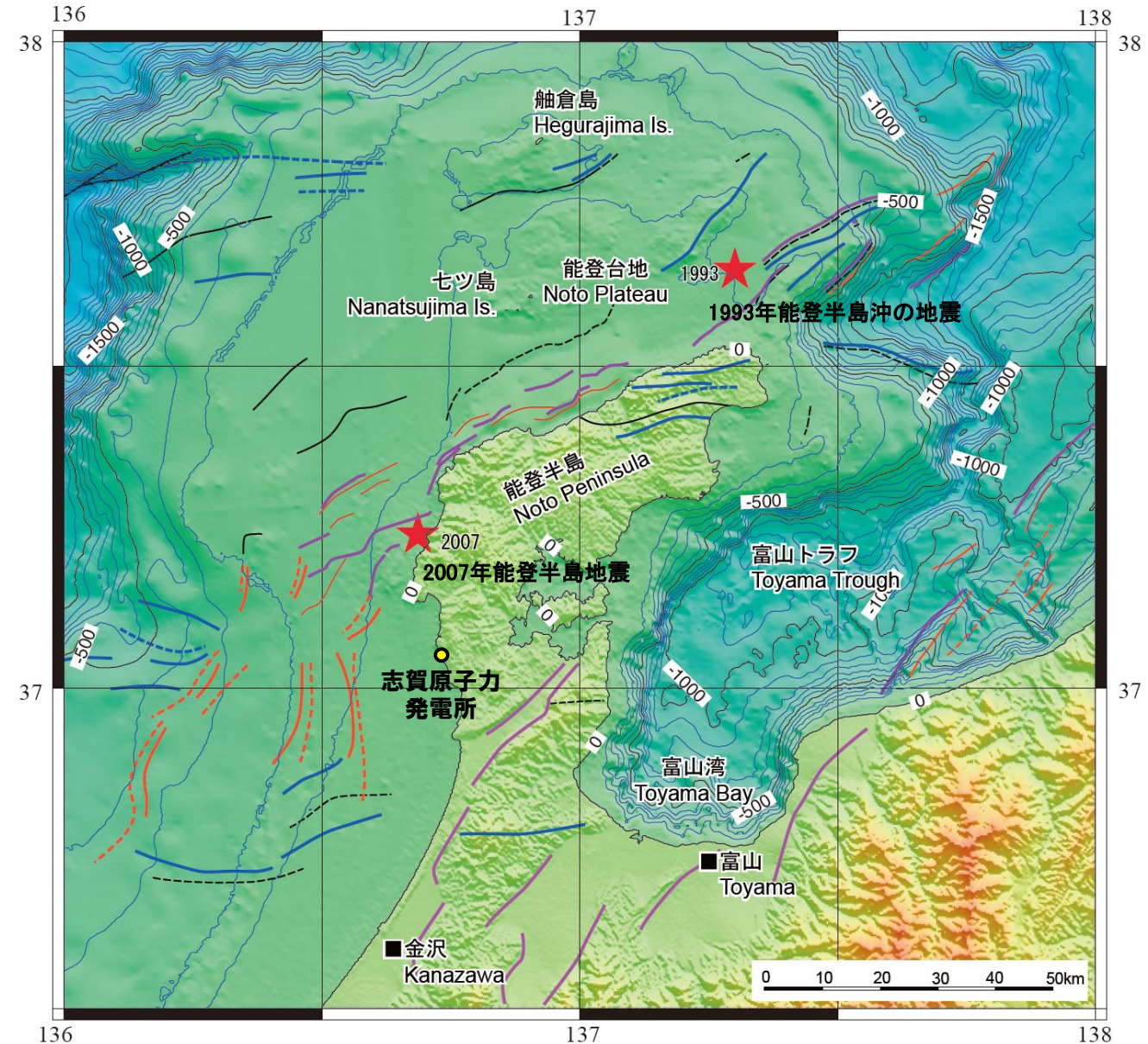
- NE-SW走向の代表的な活断層であり、2007年能登半島地震の震源断層である笹波沖断層帯(東部)の地下深部における傾斜角は、反射法地震探査及び2007年能登半島地震の余震分布の結果から、約 60° とされている(P.2.2-1-368)。
- N-S走向の代表的な活断層である羽咋沖東撓曲の地下深部における傾斜角は、反射法地震探査の結果から、約 60° とされている(P.2.2-1-368)。



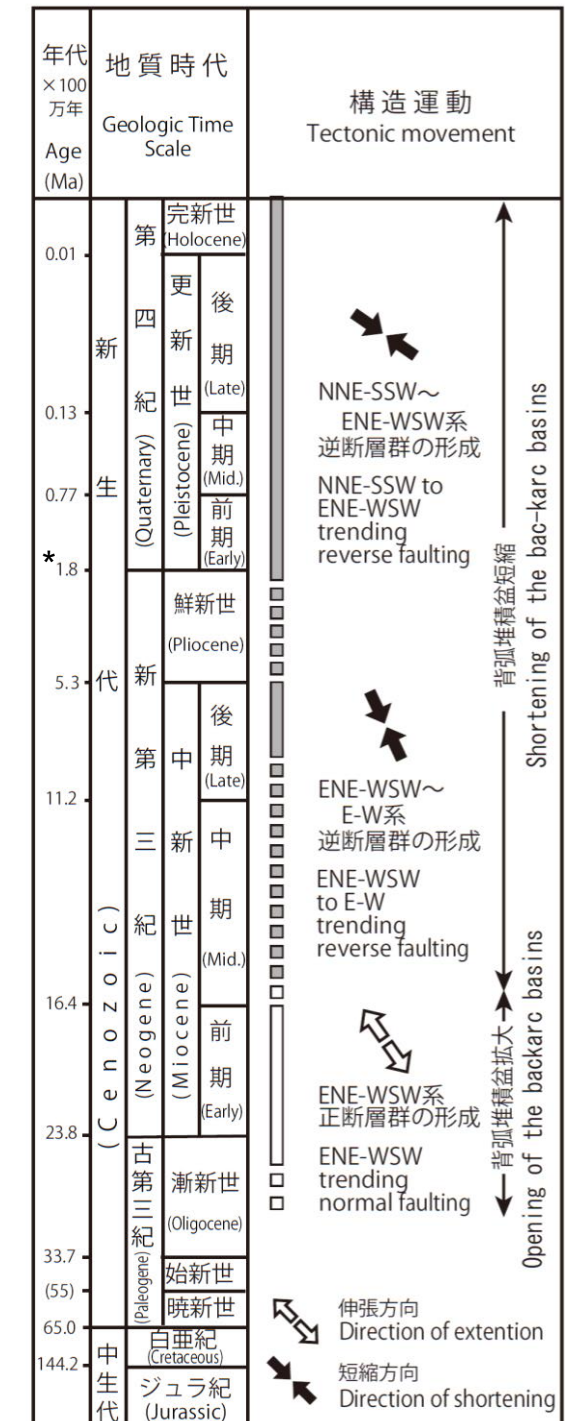
能登半島周辺に分布する断層の地下深部における傾斜角は約 60° である。

【能登半島周辺の地質構造の特徴 1/3】

- 能登半島の北側から西側には、幅60km以上、水深500m以浅の平坦な台地状の海底が広がる。
- 能登半島の北側にはNE-SW走向の第四紀逆断層が分布し、西側にはN-S走向の第四紀背斜及び第四紀向斜が分布する。半島南部には、山地と平野境界にNE-SW方向に伸びる第四紀逆断層が分布するが、海域には延長していない。
- 尾崎(2010)によれば、能登半島において3回の大きな構造運動が示されている。



能登半島周辺の地形、地質構造(井上・岡村(2010)に加筆)

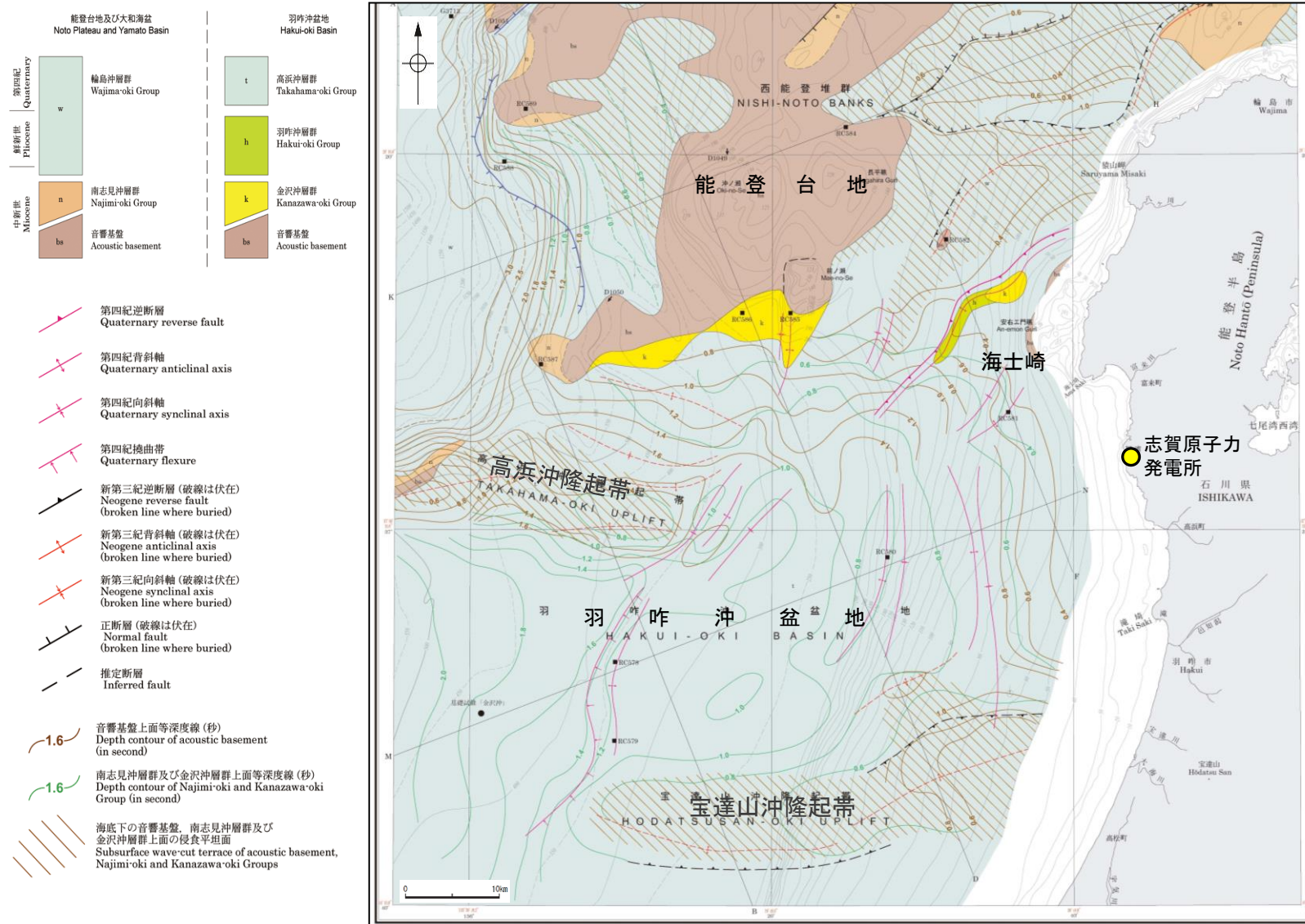


*: 新第三紀/第四紀境界の年代については、日本第四紀学会(2010)により2.58Maに更新されている。

能登半島周辺の構造運動(尾崎(2010)を編集)

【能登半島周辺の地質構造の特徴 2/3】

○岡村(2007a)は、能登半島西方海域の地質構造発達史に関して詳細に記載しており、関連する文献(岡村(2007b)及び岡村(2007c))を含めて、能登半島西方海域の地質構造発達史を以下のように整理した。



海底地質図 (岡村(2007a)に一部加筆)

前期中新世

- ・前期中新世を中心とした日本海拡大と同時に火成活動が活発化し、地殻の伸張によって広範囲に堆積盆地が形成された。
- ・能登半島は日本海拡大時に大きく沈降することはなかったが、東-西から東北東-西南西方向に伸びる小規模なリフトはいくつか形成されたと考えられる。

後期中新世

- ・後期中新世になって、東西から東北東-西南西方向の逆断層・褶曲が成長した。
- ・日本海拡大時に形成されたリフトは後期中新世に生じた南北圧縮によって変形し、断層・褶曲帯を形成している。
- ・ほぼ同時に能登台地全体が隆起し、浸食平坦面が形成された。
- ・羽咋沖盆地でも東西方向の2つの背斜構造(高浜沖隆起帯と宝達山沖隆起帯)が形成され、その山頂に浸食平坦面が形成された。
- ・褶曲の形成時にリフト南縁の正断層が逆断層として再活動した。
- ・これらの構造は鮮新世のはじめ頃までには完成したと考えられる。

第四紀

- ・日本列島全体に東西応力が広がり、南北から北東-南西方向の逆断層及び褶曲が成長してきた。
- ・第四紀の逆断層には、後期中新世の逆断層が再活動している逆断層と第四紀に新たに形成された逆断層とがある。
 - ・再活動している断層は、東北東-西南西から北東-南西方向に伸びる断層で、2007年能登半島地震の震源断層もそれに相当する。(東西方向の背斜構造には第四紀に再活動した様子は認められない。)
 - ・南-北に伸びる断層・褶曲群については、後期中新世には活動しておらず、第四紀になって活動し始めたと考えられる。これらの逆断層もかつての正断層が再活動したもの。

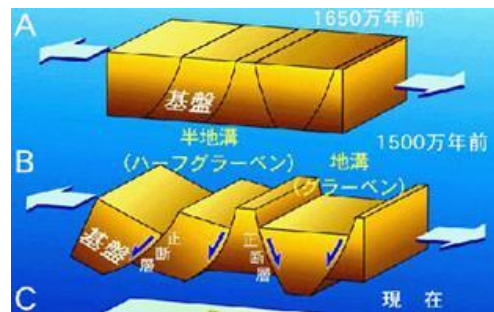
【能登半島周辺の地質構造の特徴 3/3】

○大竹ほか(2002)及び佐藤ほか(2007b)によれば、能登半島周辺に分布する断層は、日本海の形成時に伸張応力場で形成された古い地質構造に強く規制されており、正断層として形成されたものが、現在の東西圧縮のもと、逆断層として再活動している(インバージョンテクトニクス)と考えられている。
○これらの断層は、正断層に由来するため断層角度は中～高角度である。

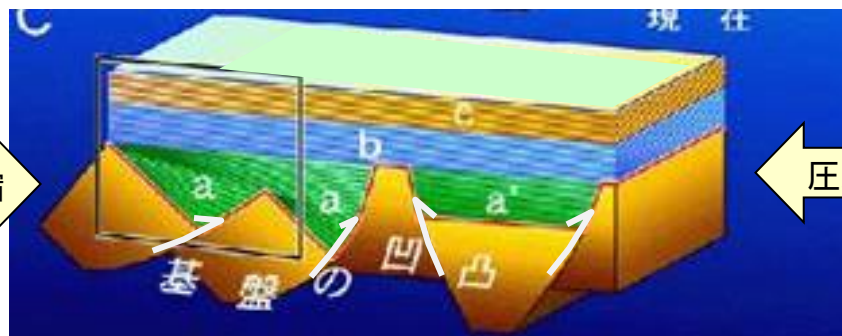
日本海東縁の地質構造

・日本海東縁の逆断層の多くは、かつての正断層が再活動したものであり、その位置や形態等は日本海の形成時に伸張応力場で形成された古い地質構造に強く規制されている。
大竹ほか(2002)

〔約2500～1500万年前 日本海の拡大による正断層の形成〕



〔約300万年前以降 反転圧縮による逆断層運動〕



概念図
(産業技術総合研究所(2005)を編集)

能登半島地震の震源域周辺の地質構造

・幅5～10km程度の間隔で発達した正断層によって、ハーフグラベンが形成されている。
・逆断層となっている断層でも、上盤側に下盤側より厚いリフト堆積物を伴うなど、本地域のほとんどすべての断層が、リフト期に形成されている。
・鮮新世以降の短縮変形で特徴的なことは、大規模な正断層の反転運動が生じていることである。正断層に由来するため断層角度は中～高角度である。
佐藤ほか(2007b)

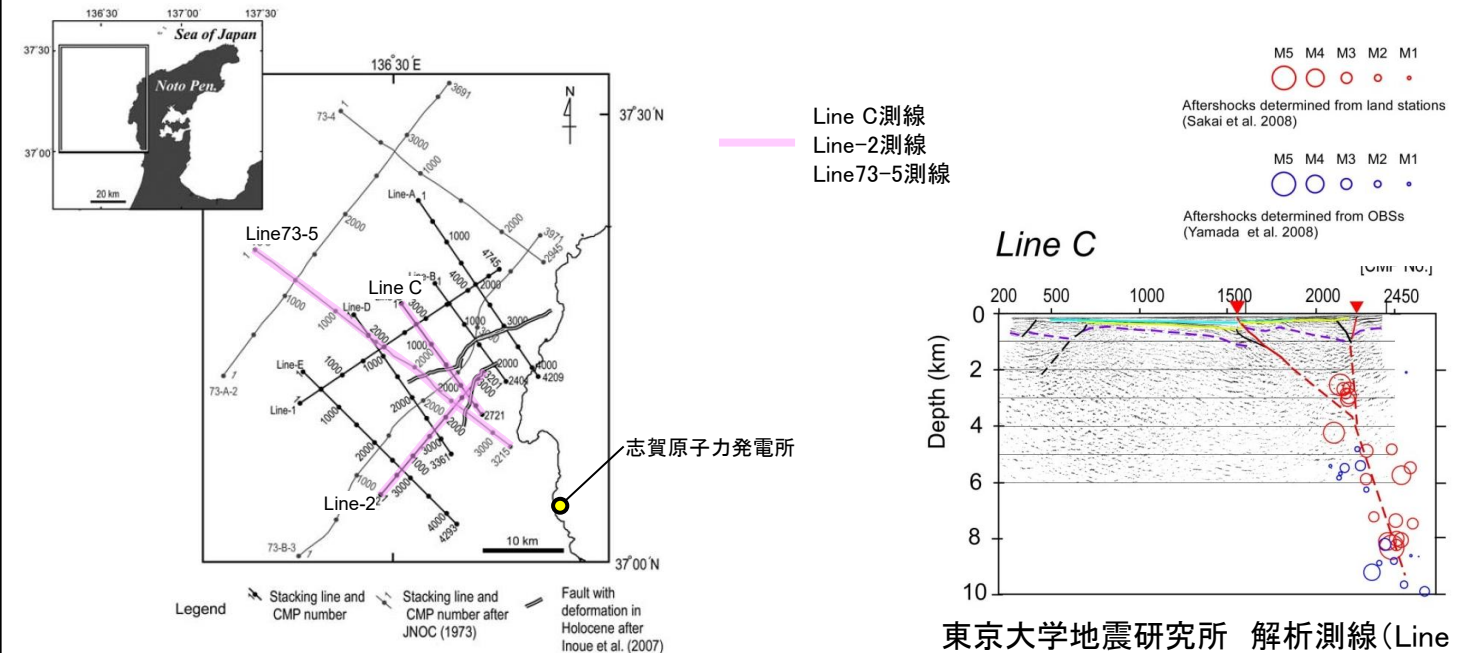
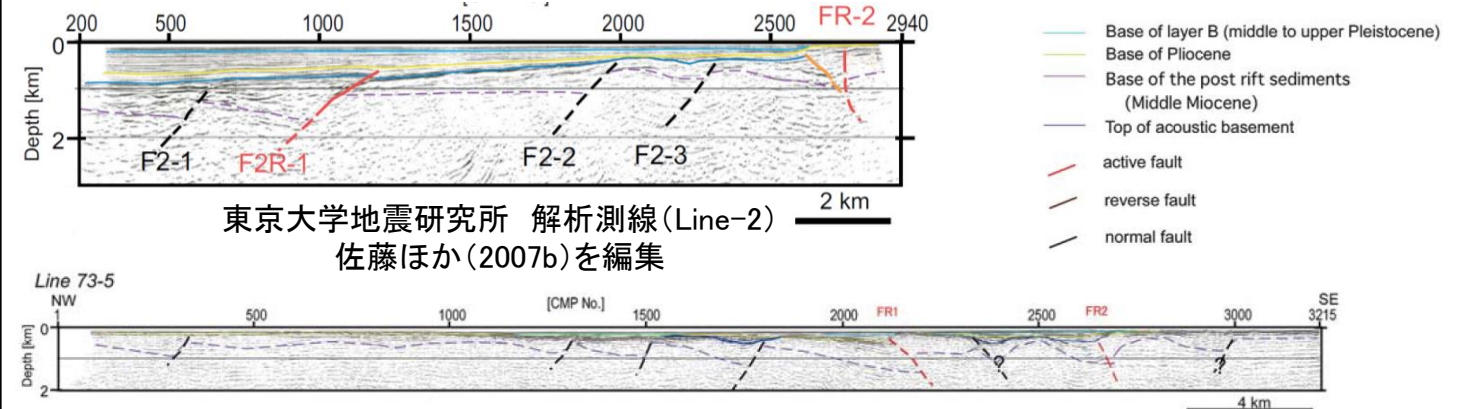


Fig. 1. Location of the seismic lines of the west of Noto Peninsula seismic survey.



東京大学地震研究所 解析測線 (Line-2)
佐藤ほか(2007b)を編集

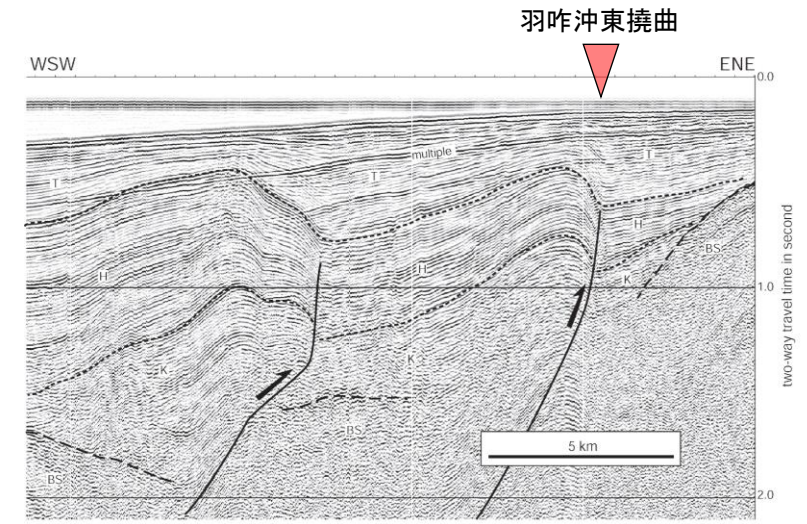
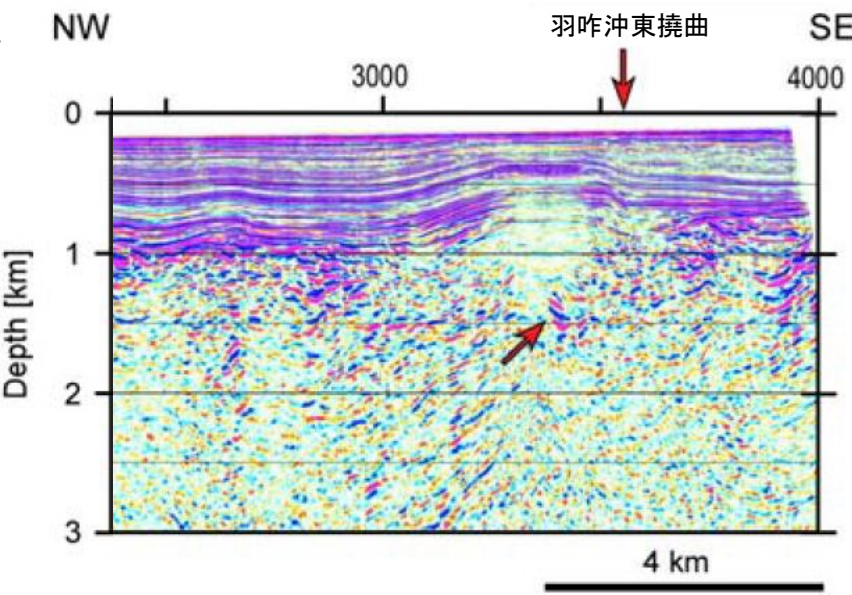
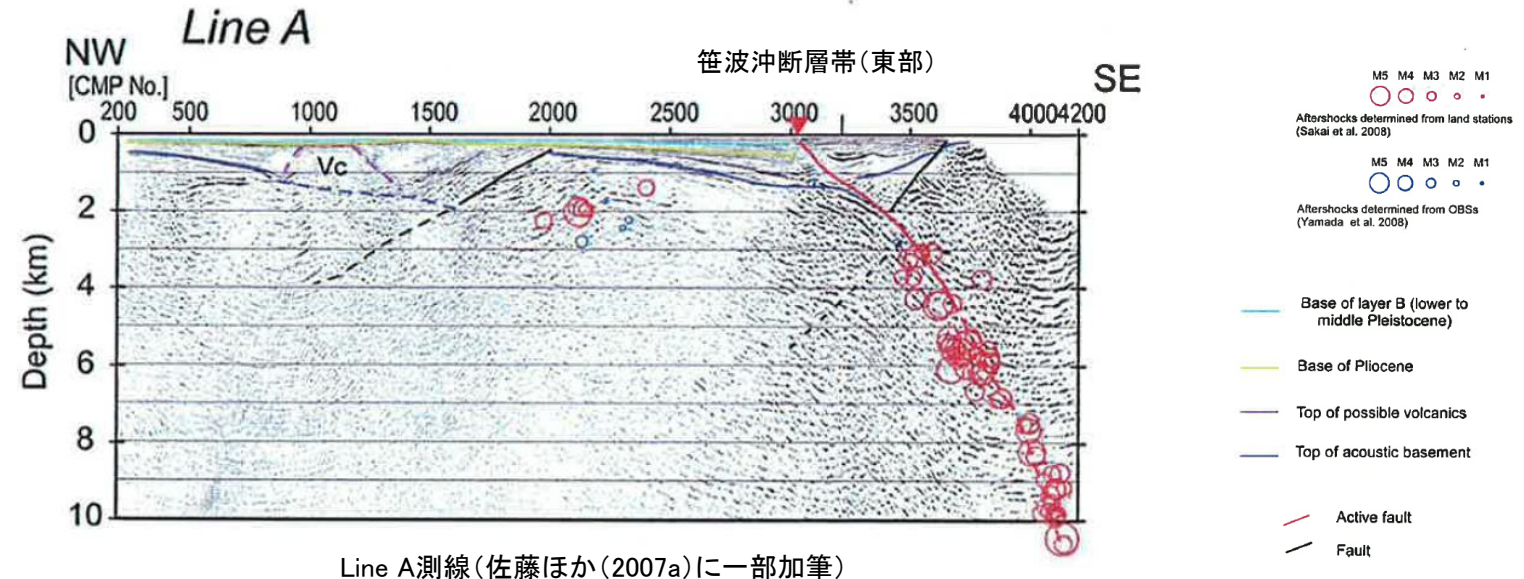
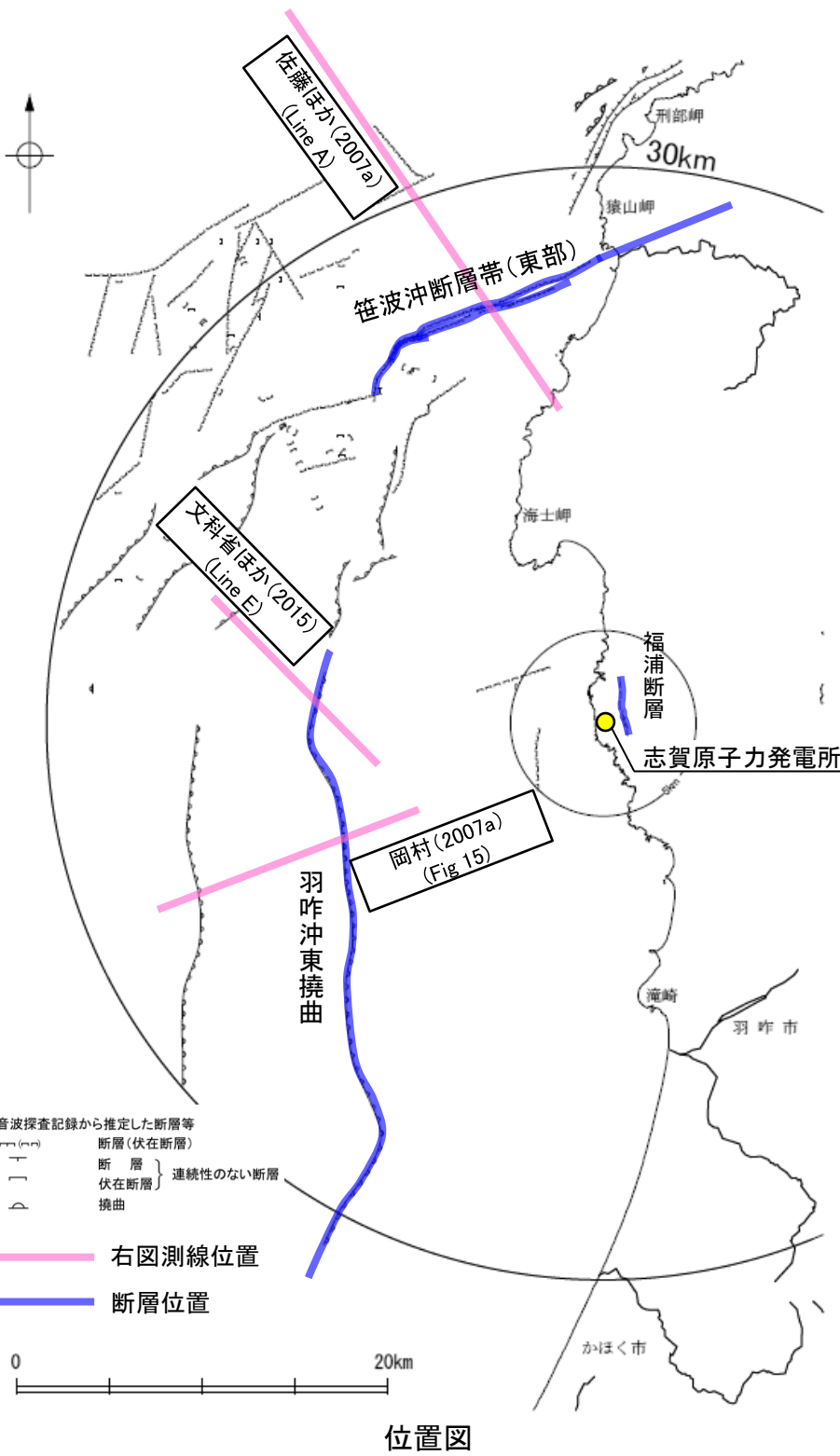
石油公団再解析測線 (Line73-5)
佐藤ほか(2007b)を編集

東京大学地震研究所 解析測線 (Line C)
佐藤ほか(2007a)を編集

【能登半島周辺に分布する2系統の活断層の傾斜角】

○NE-SW走向の代表的な活断層であり、能登半島地震の震源断層である笹波沖断層帯(東部)の地下深部における傾斜角は、反射法地震探査及び2007年能登半島地震の余震分布の結果から、約60°とされている。

○N-S走向の代表的な活断層である羽咋沖東撓曲の地下深部における傾斜角は、反射法地震探査の結果から、約60°とされている。



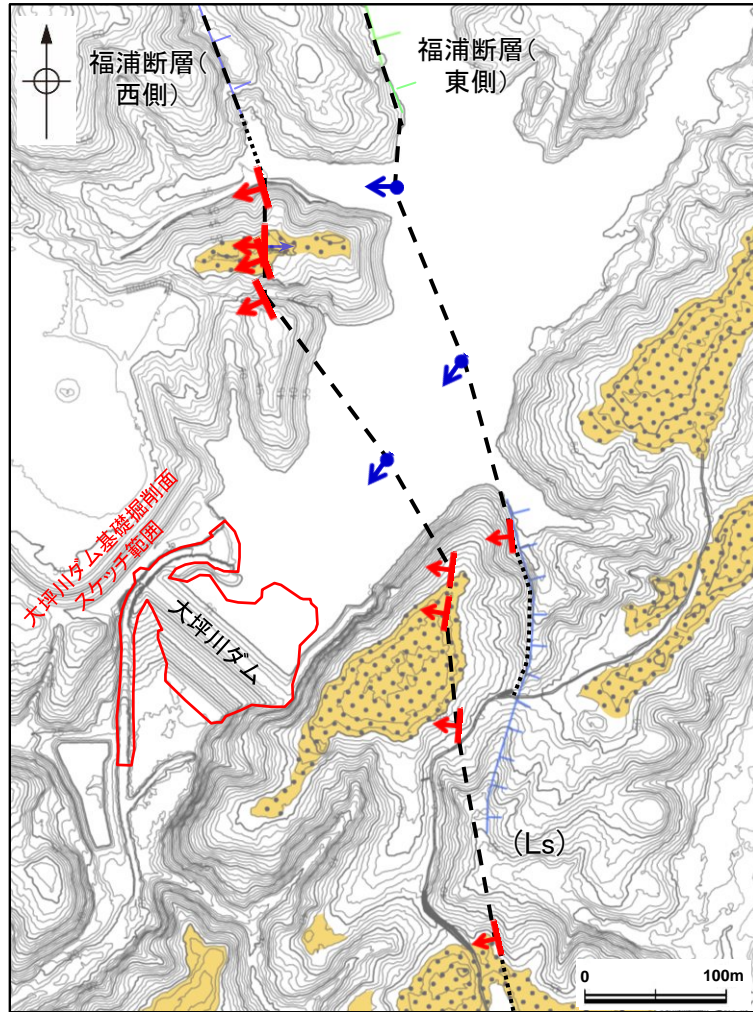
・岡村(2007a)によれば、羽咋沖東撓曲はかつてのハーフグラベンが隆起した盆地反転構造であるとしている。また、文科省ほか(2015)は反射法地震探査測線から、見かけ55°の西傾斜の逆断層と判断しており、傾斜60°の震源断層モデルを設定している。

補足資料2. 2-2

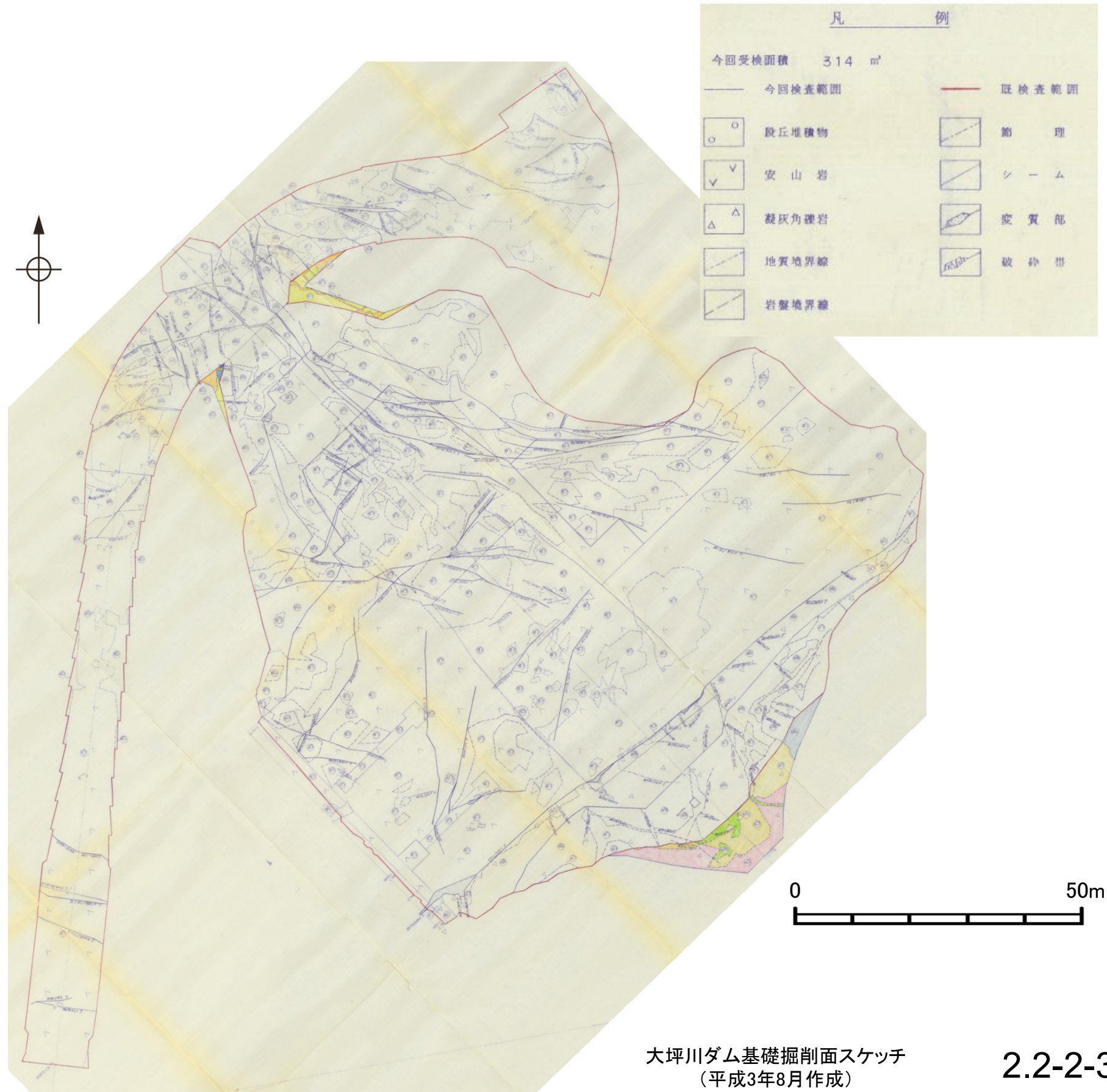
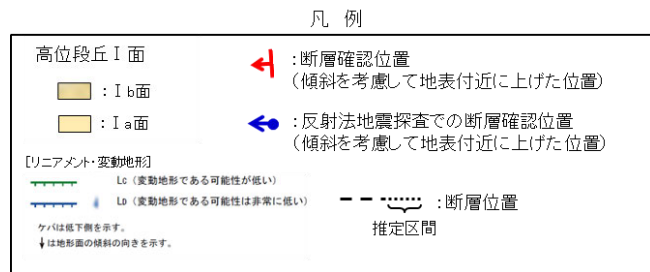
断層oの地質調査データ

(1) 大坪川ダム基礎掘削面スケッチ

大坪川ダム基礎掘削面 地質観察結果(原図)

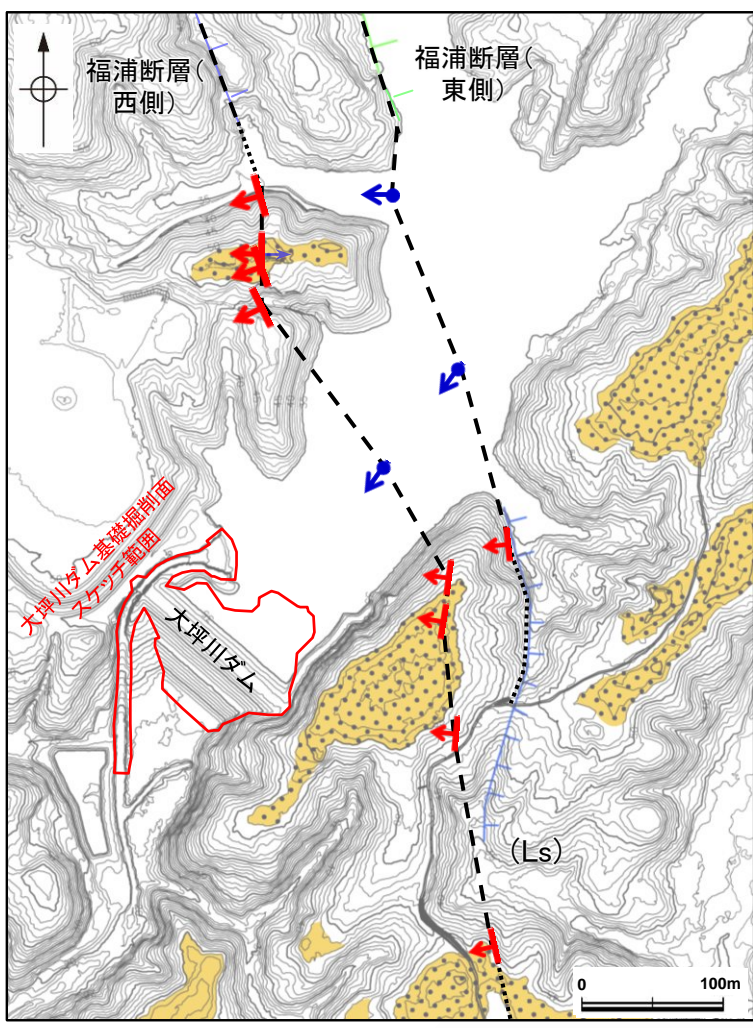


大坪川ダム基礎掘削面 位置図

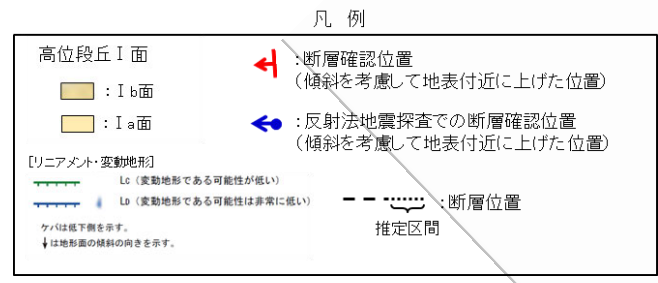


大坪川ダム基礎掘削面スケッチ
(平成3年8月作成)

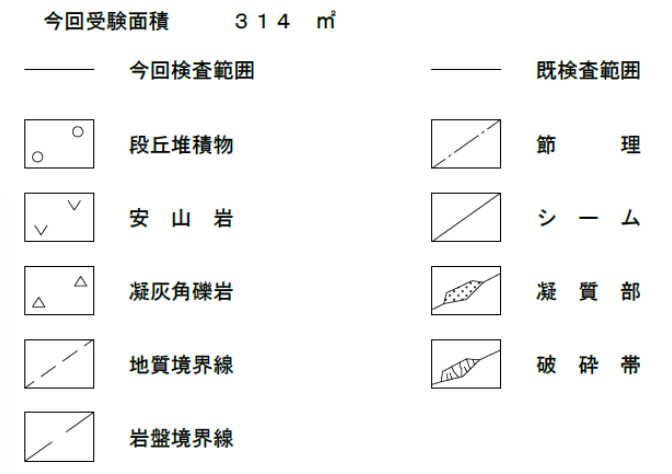
大坪川ダム基礎掘削面 地質観察結果(トレース図)



大坪川ダム基礎掘削面 位置図

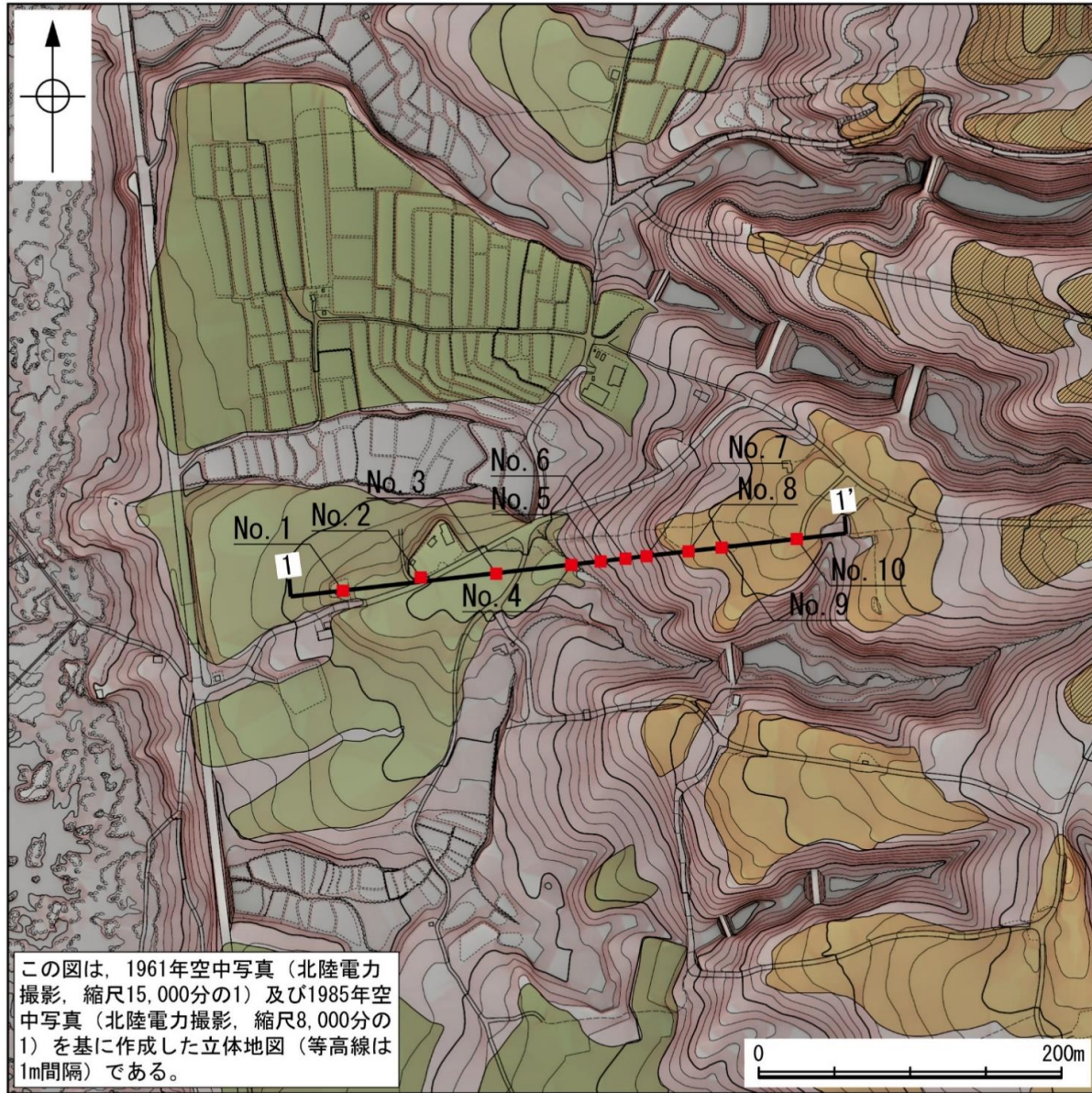


凡 例

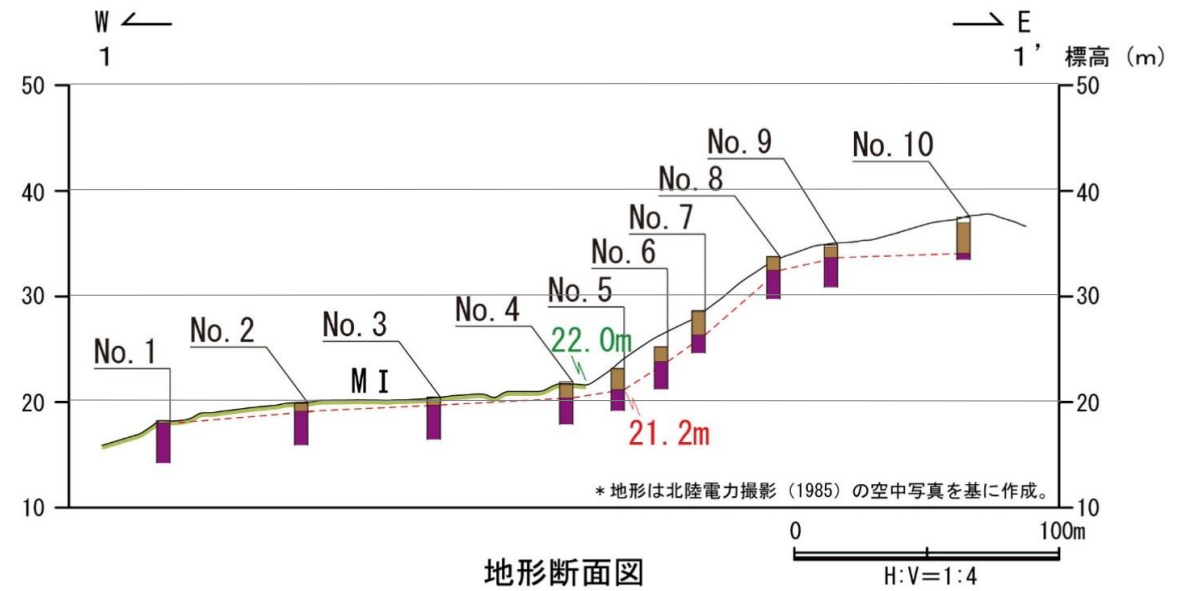


(2)断層o周辺 旧汀線高度調査

中位段丘 I 面 1-1' 断面①



調査位置図



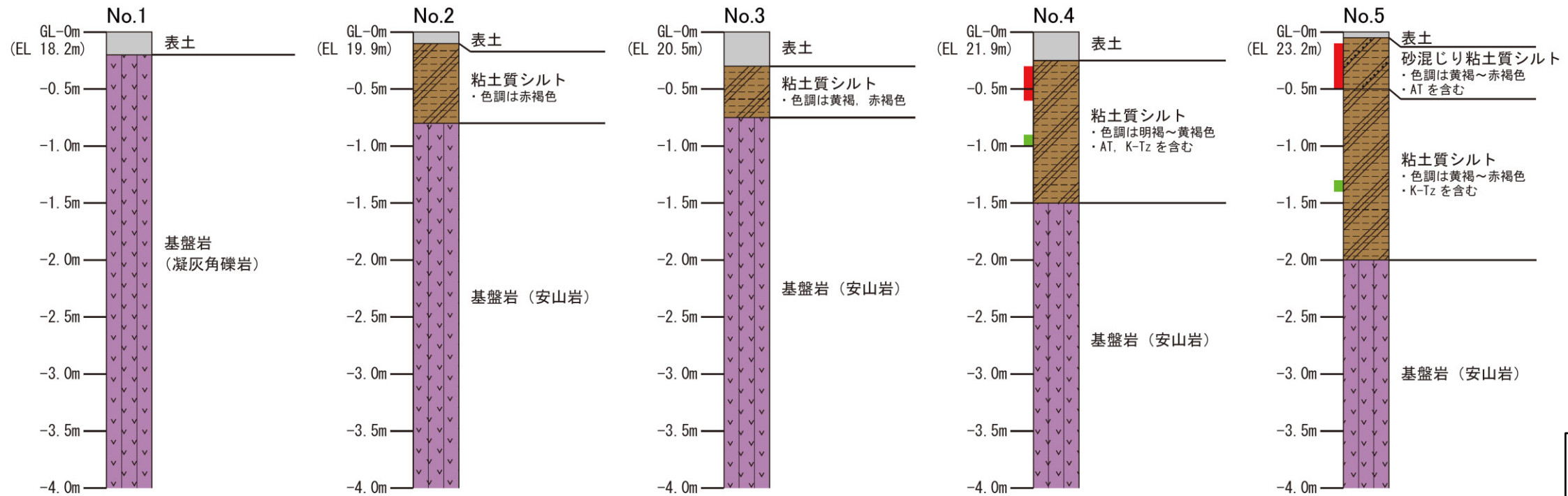
地形断面図

本測線の地質データは、1号機建設前(S60, 61年)にボーリング調査によって取得されており、コアの状況が悪く、海成堆積物の識別が困難である。

凡 例

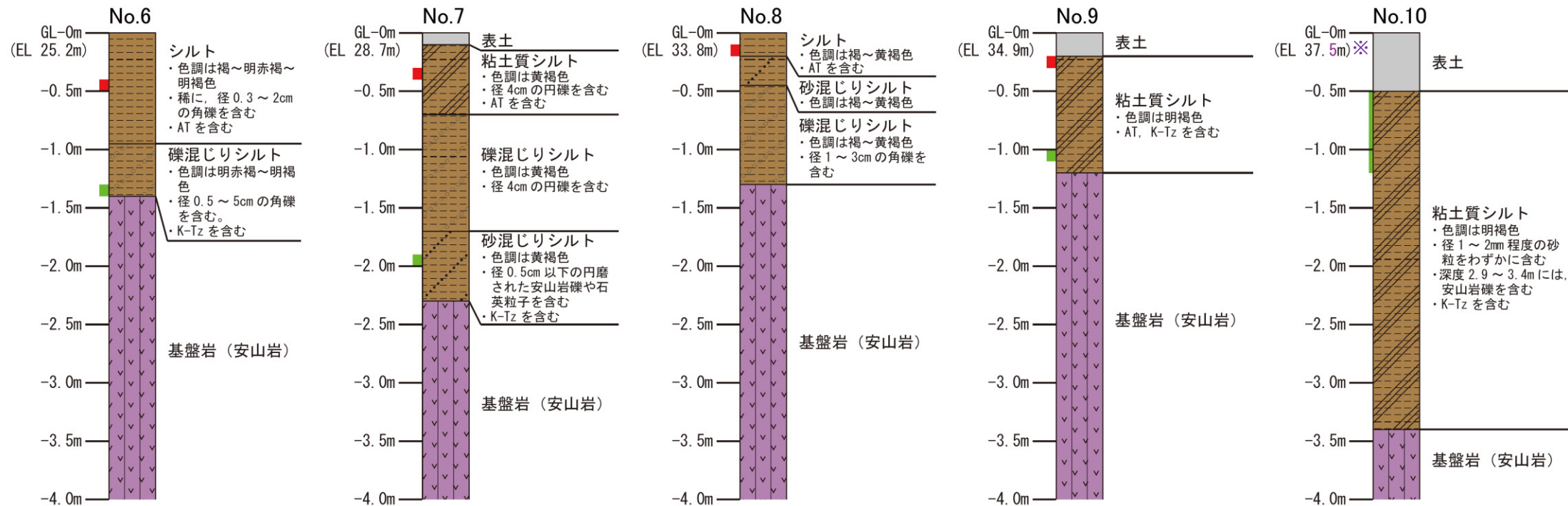
〔調査位置図〕	〔地形断面図〕
高位段丘 I b 面	表土
高位段丘 I a 面	被覆層
中位段丘 I 面	基盤岩
No. 1 調査位置	23m 段丘面内縁標高
1-1' 断面線	20.0m 旧汀線高度

中位段丘 I 面 1-1' 断面②

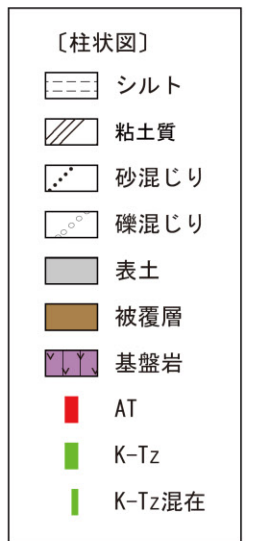


テフラの年代
(町田・新井, 2011)

AT: 2.8万~3万年前
K-Tz: 9.5万年前



凡例



柱状図

※ 標高値の記載を適正化

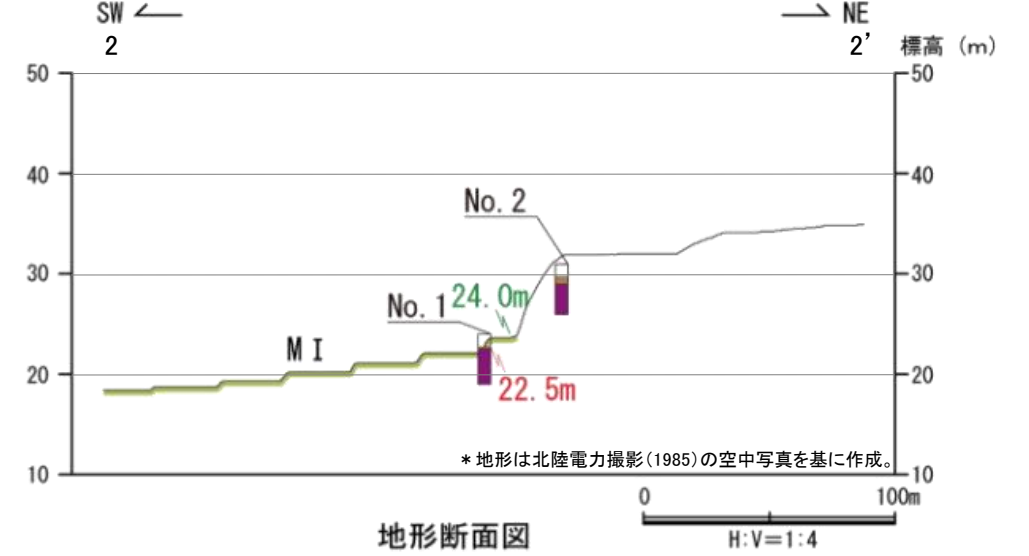
中位段丘 I 面 2-2' 断面



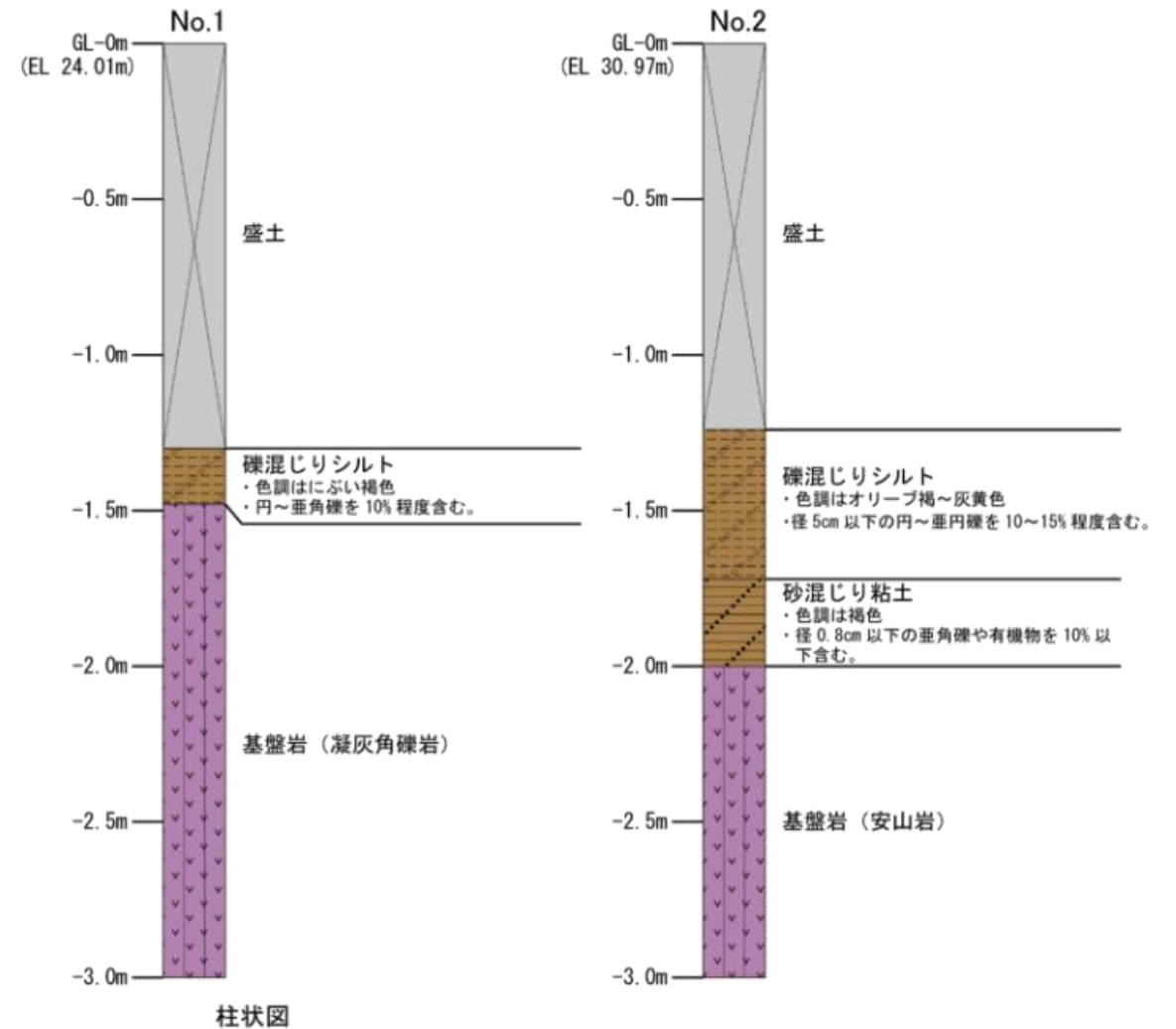
調査位置図

凡 例

〔調査位置図〕	〔柱状図〕
高位段丘 I b 面	人工改変土
高位段丘 I a 面	粘土
中位段丘 I 面	シルト
No. 1 調査位置	砂混じり
1' 断面線	礫混じり
23m 段丘面内縁標高	陸成堆積物
	基盤岩

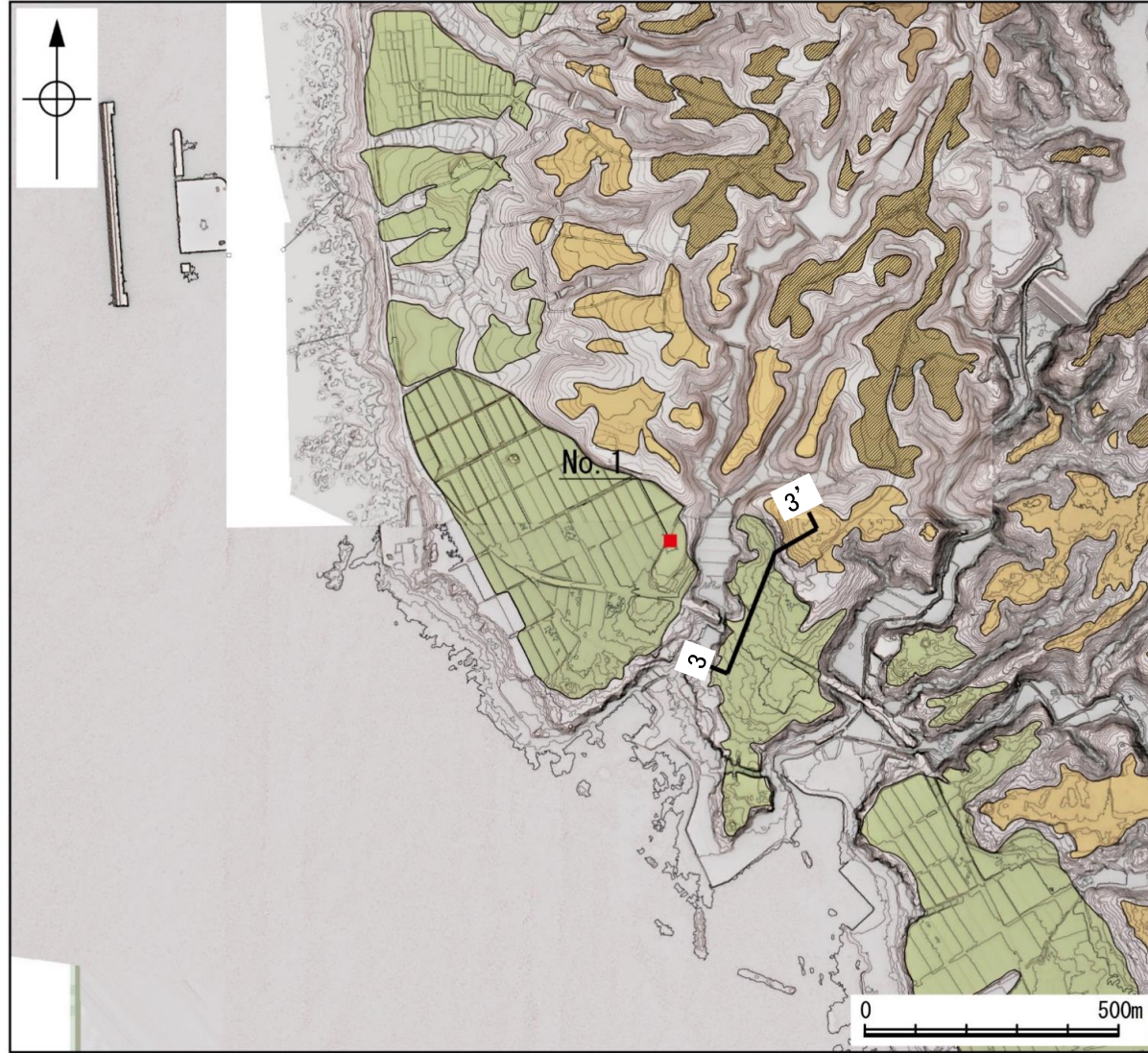


地形断面図

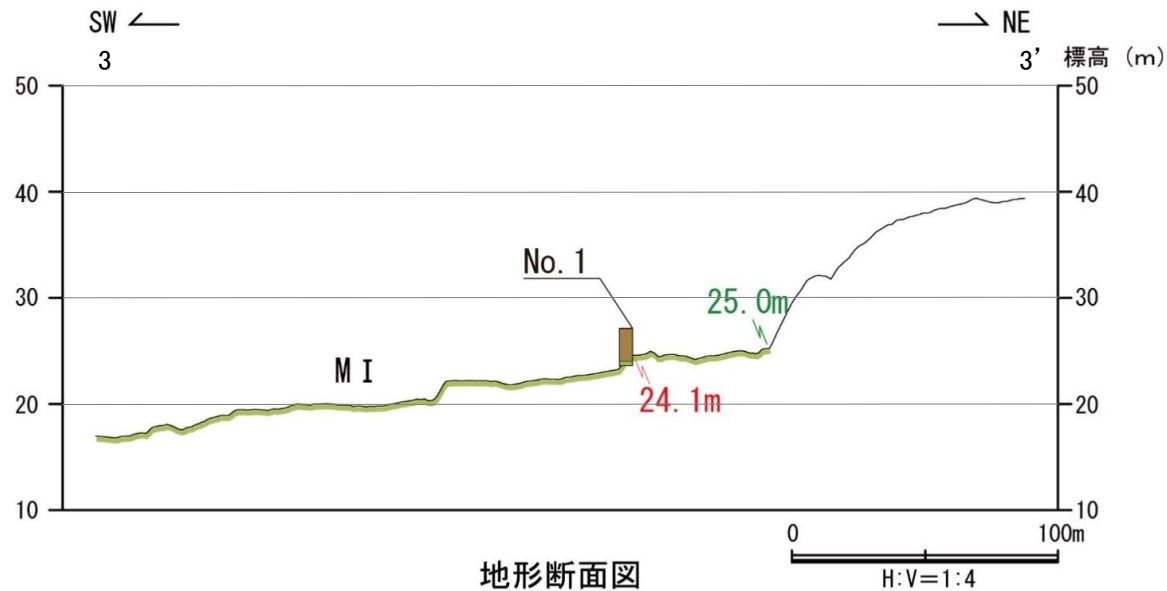


柱状図

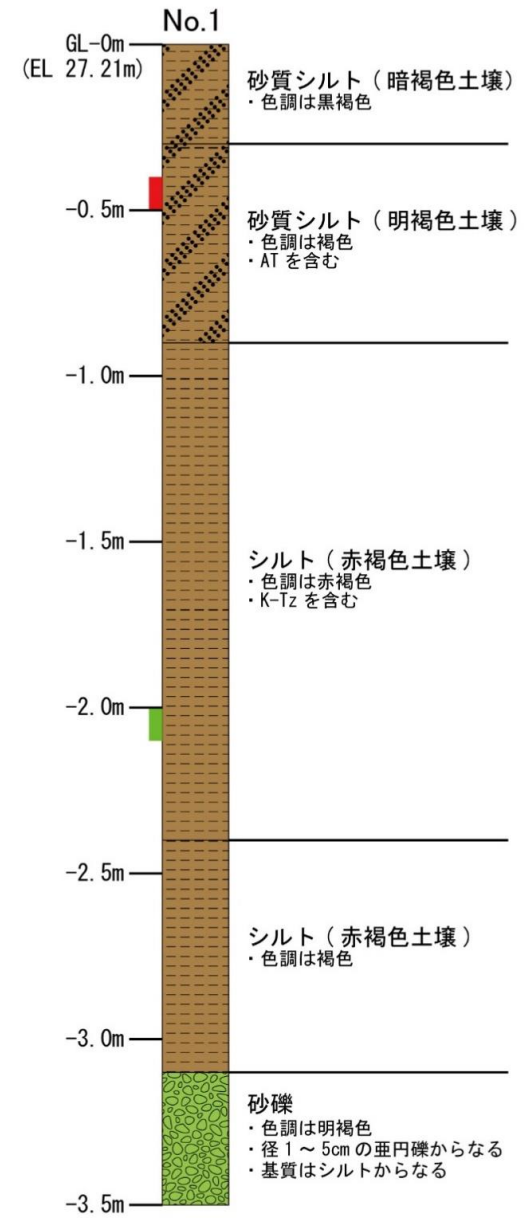
中位段丘 I 面 3-3' 断面



調査位置図



地形断面図



柱状図

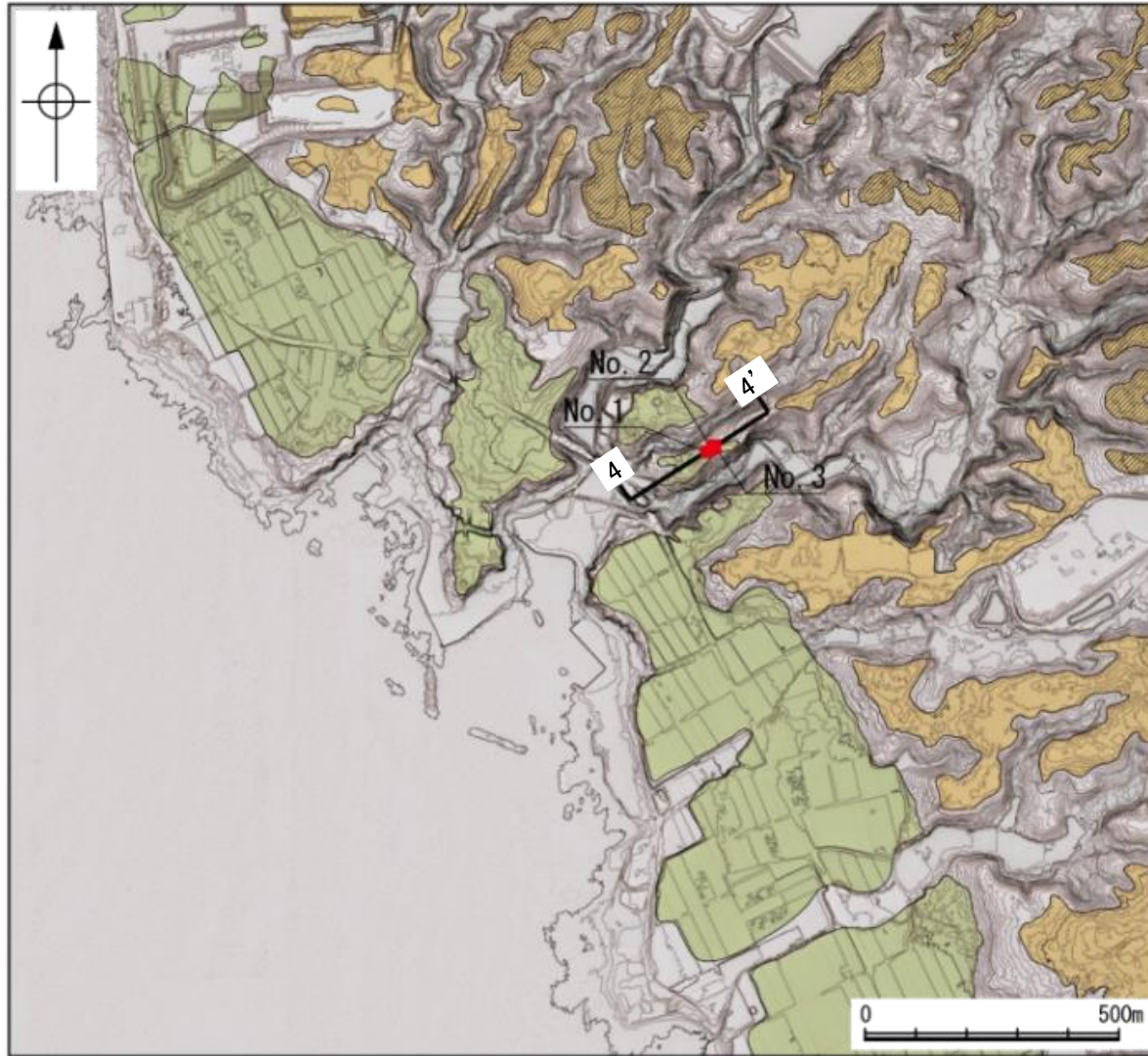
テフラの年代
(町田・新井, 2011)

AT: 2.8万~3万年前
K-Tz: 9.5万年前

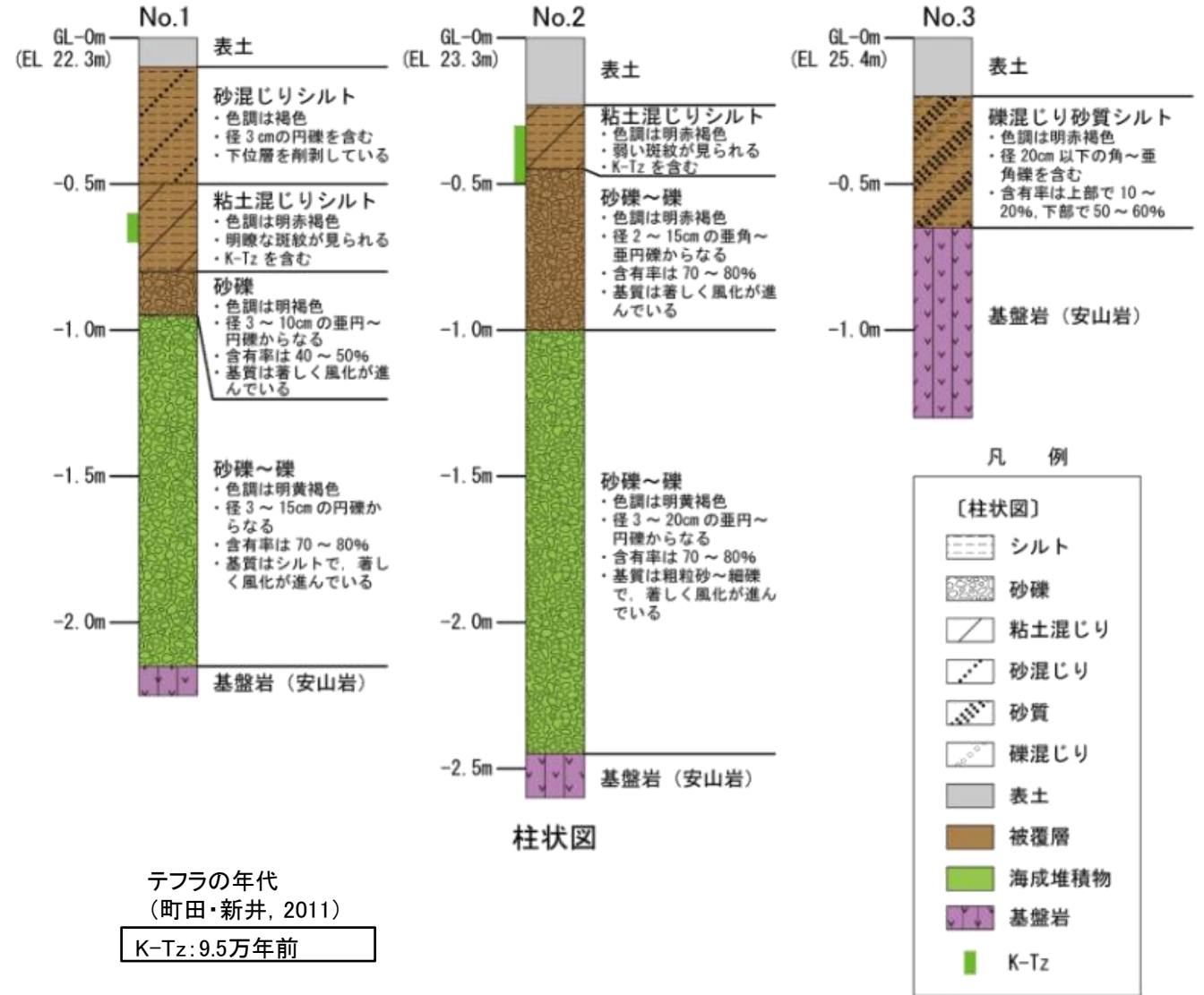
凡例

〔調査位置図〕	〔地形断面図〕	〔柱状図〕	
高位段丘 I b 面	陸成堆積物	シルト	陸成堆積物
高位段丘 I a 面	海成堆積物	砂礫	海成堆積物
中位段丘 I 面	基盤岩	砂質	基盤岩
No. 1 調査位置	23m 段丘面内縁標高	AT	
1-1' 断面線	20.0m 旧汀線高度	K-Tz	

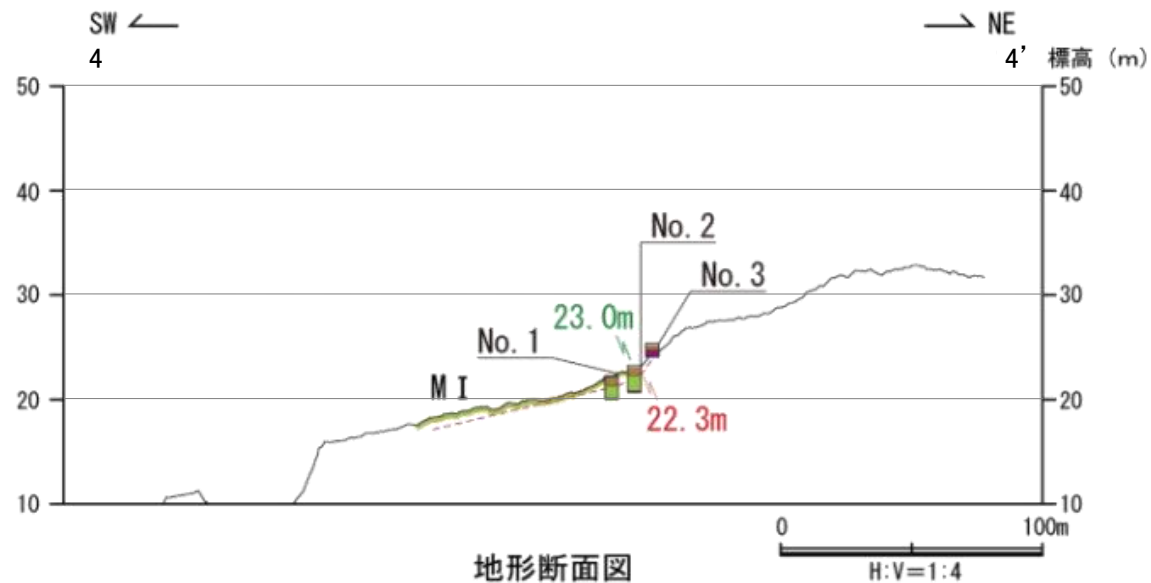
中位段丘 I 面 4-4' 断面



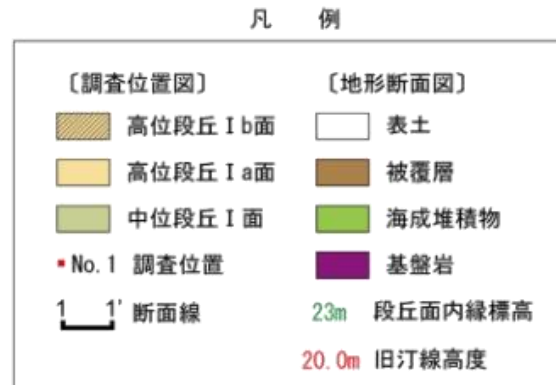
調査位置図



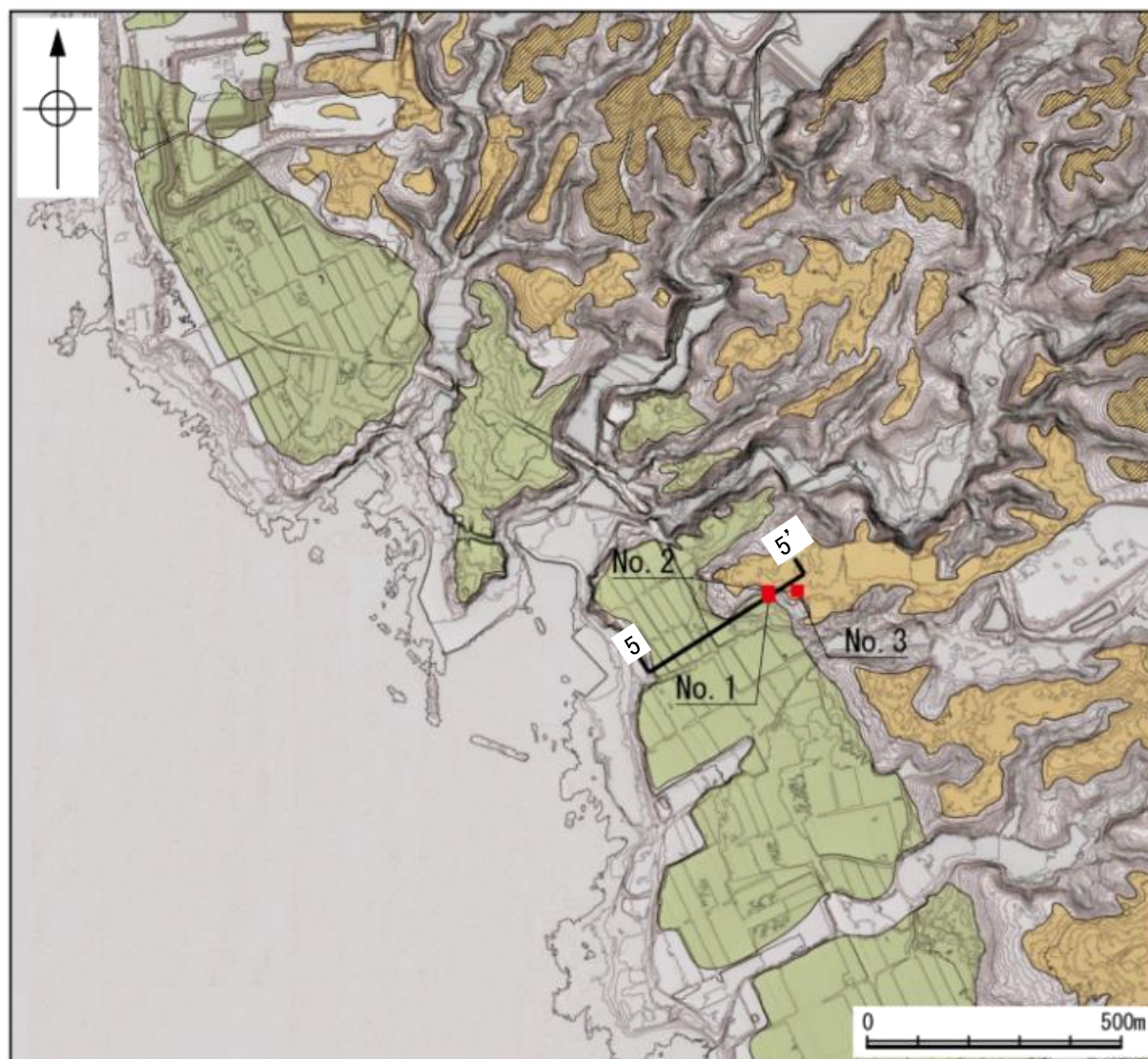
テフラの年代
(町田・新井, 2011)
K-Tz: 9.5万年前



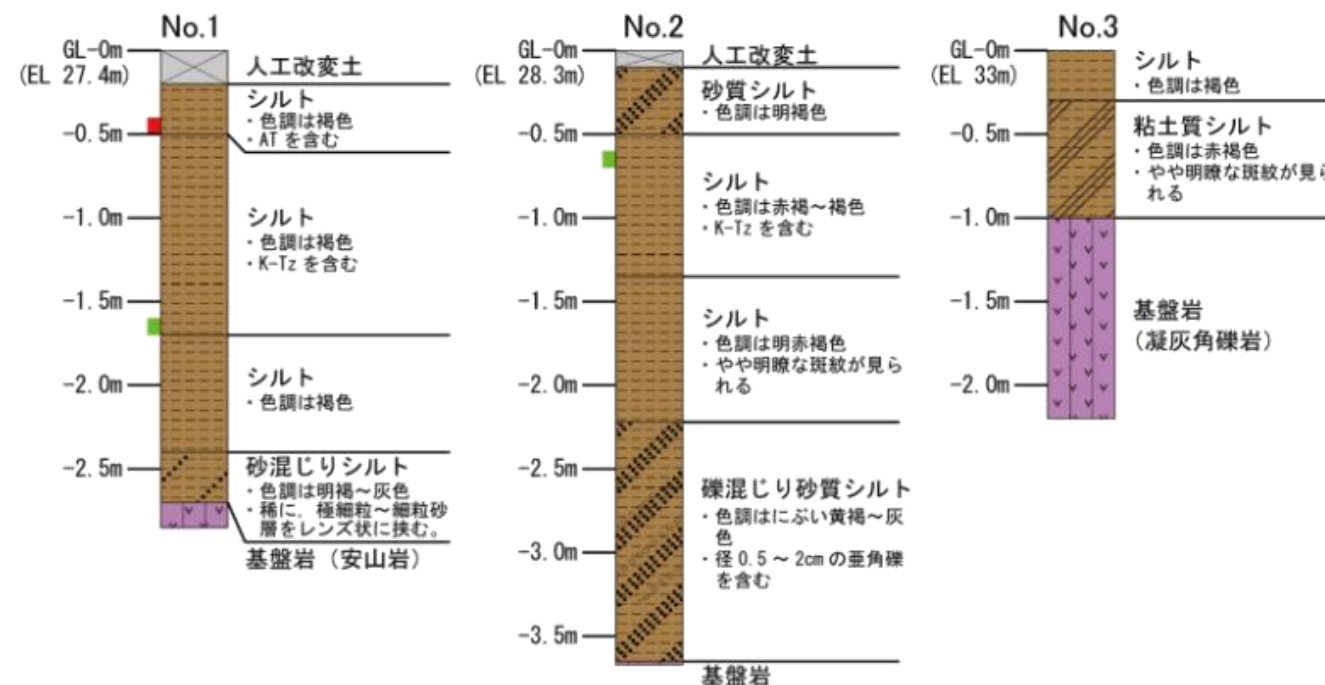
地形断面図



ピット写真 (No. 2)



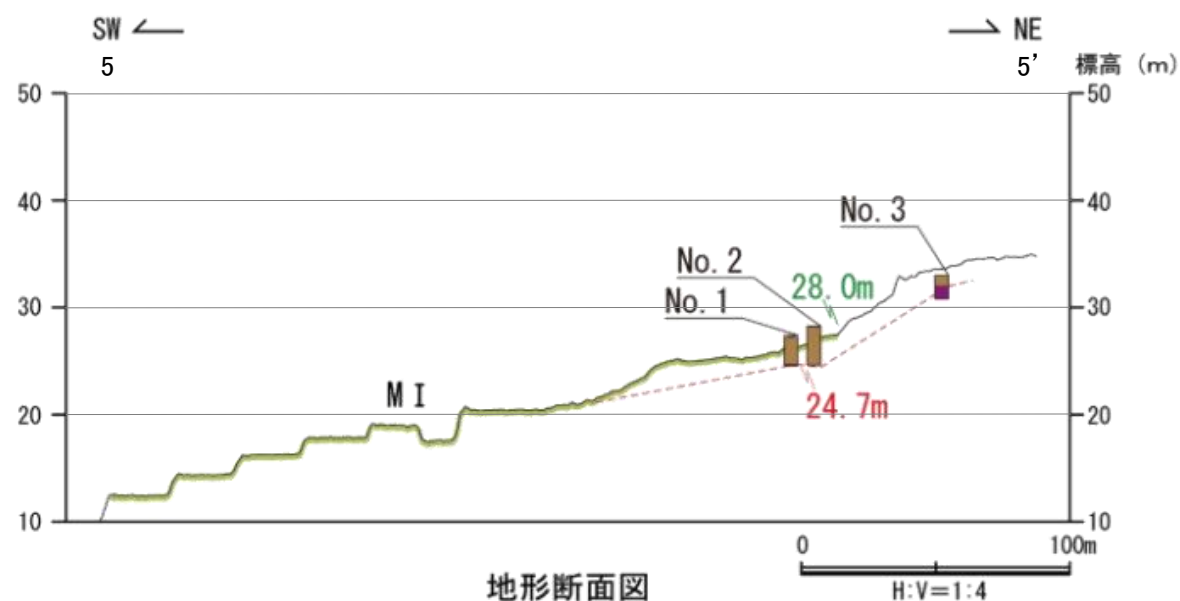
調査位置図



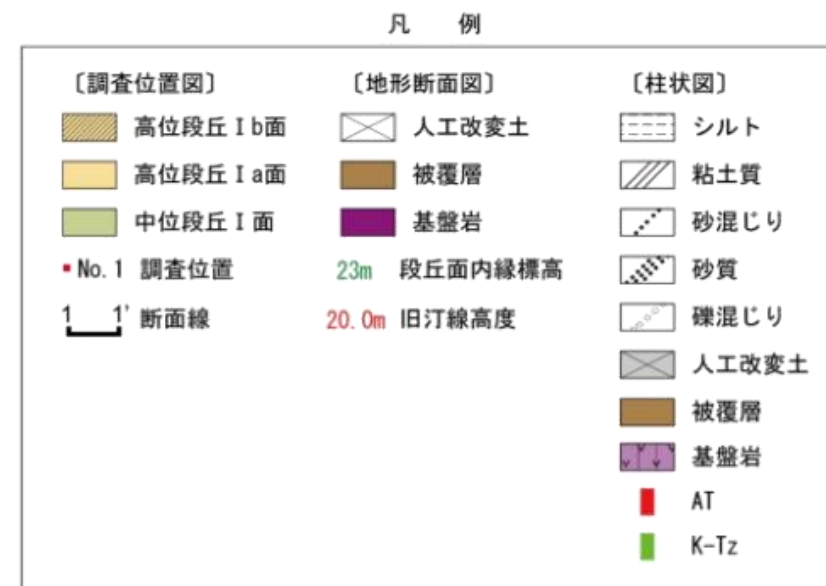
柱状図

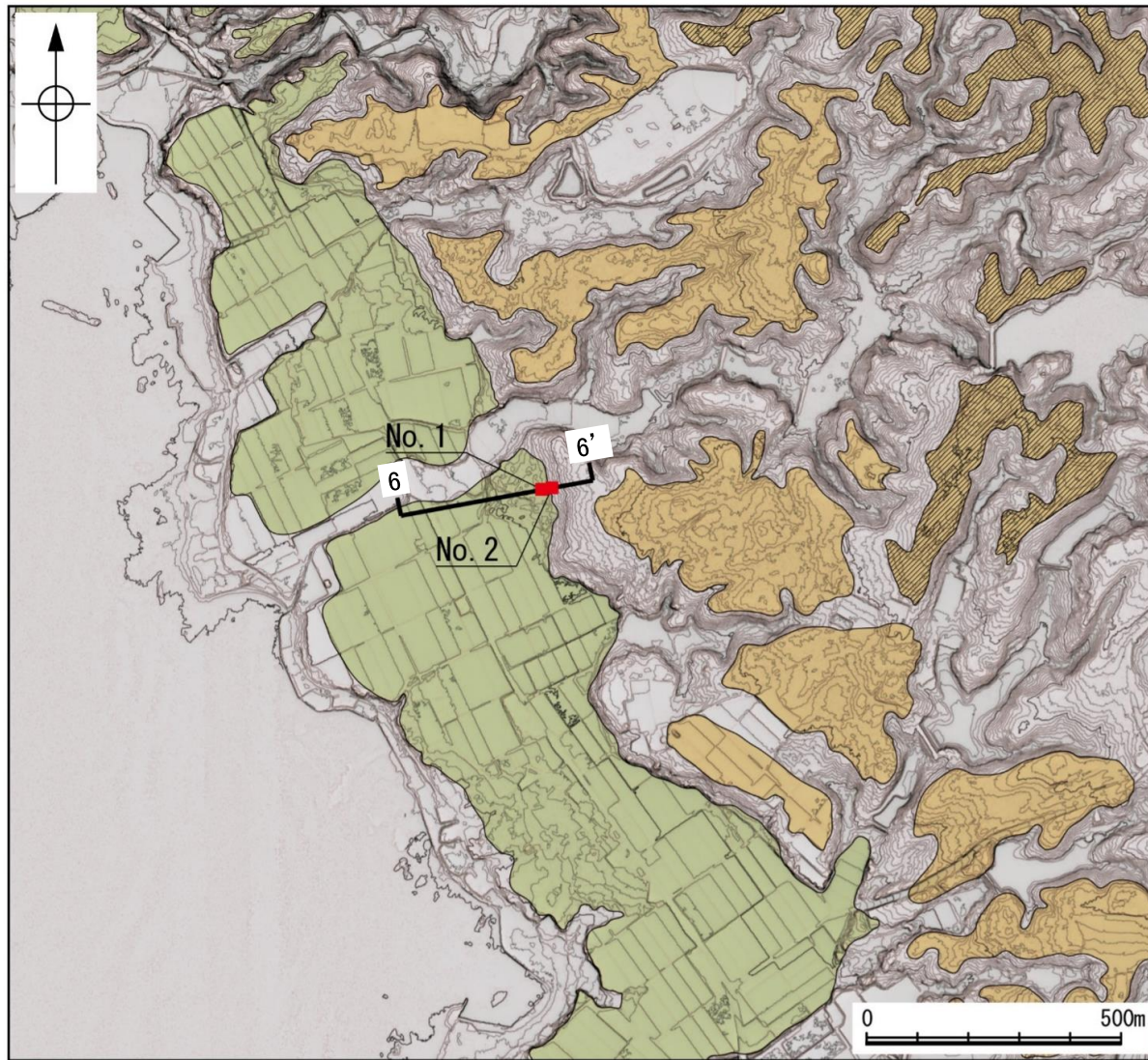
テフラの年代
(町田・新井, 2011)

AT: 2.8万~3万年前
K-Tz: 9.5万年前

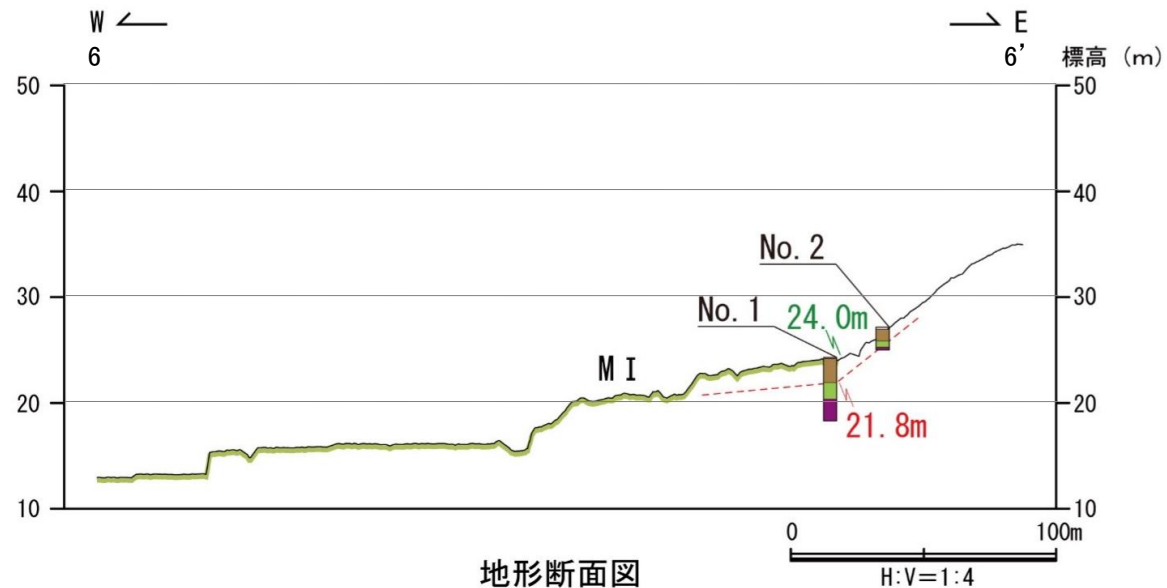


地形断面図

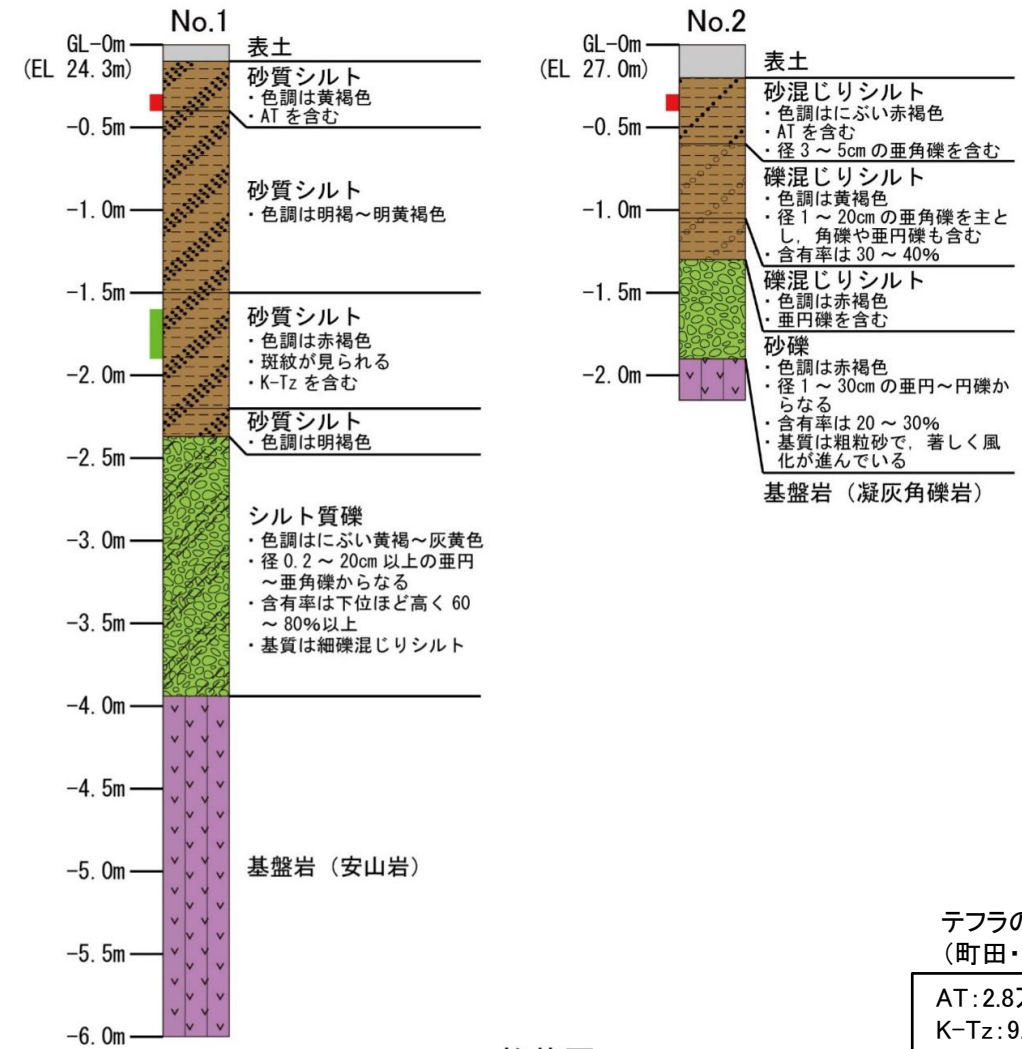




調査位置図



地形断面図



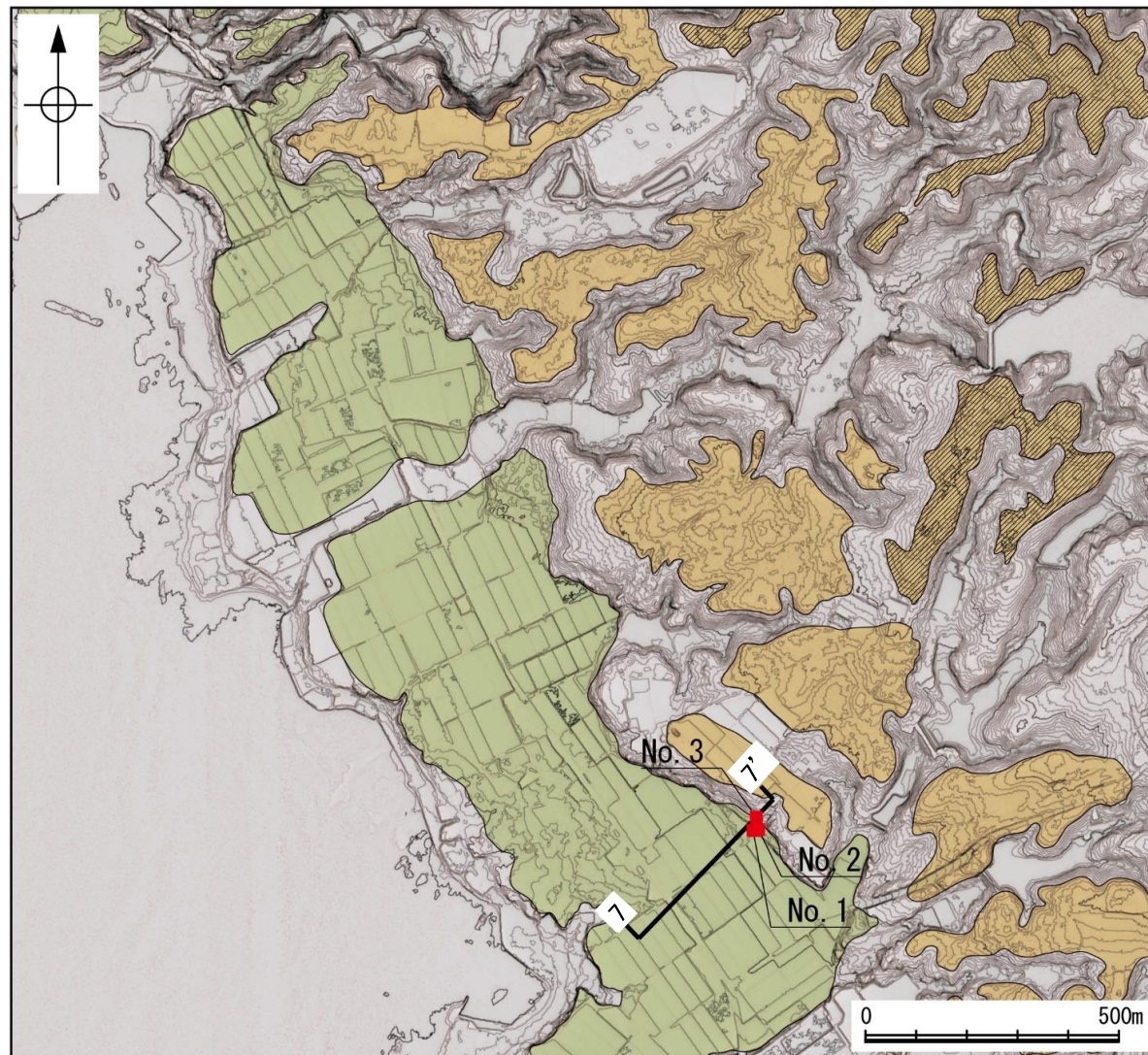
柱状図

テフラの年代
(町田・新井, 2011)

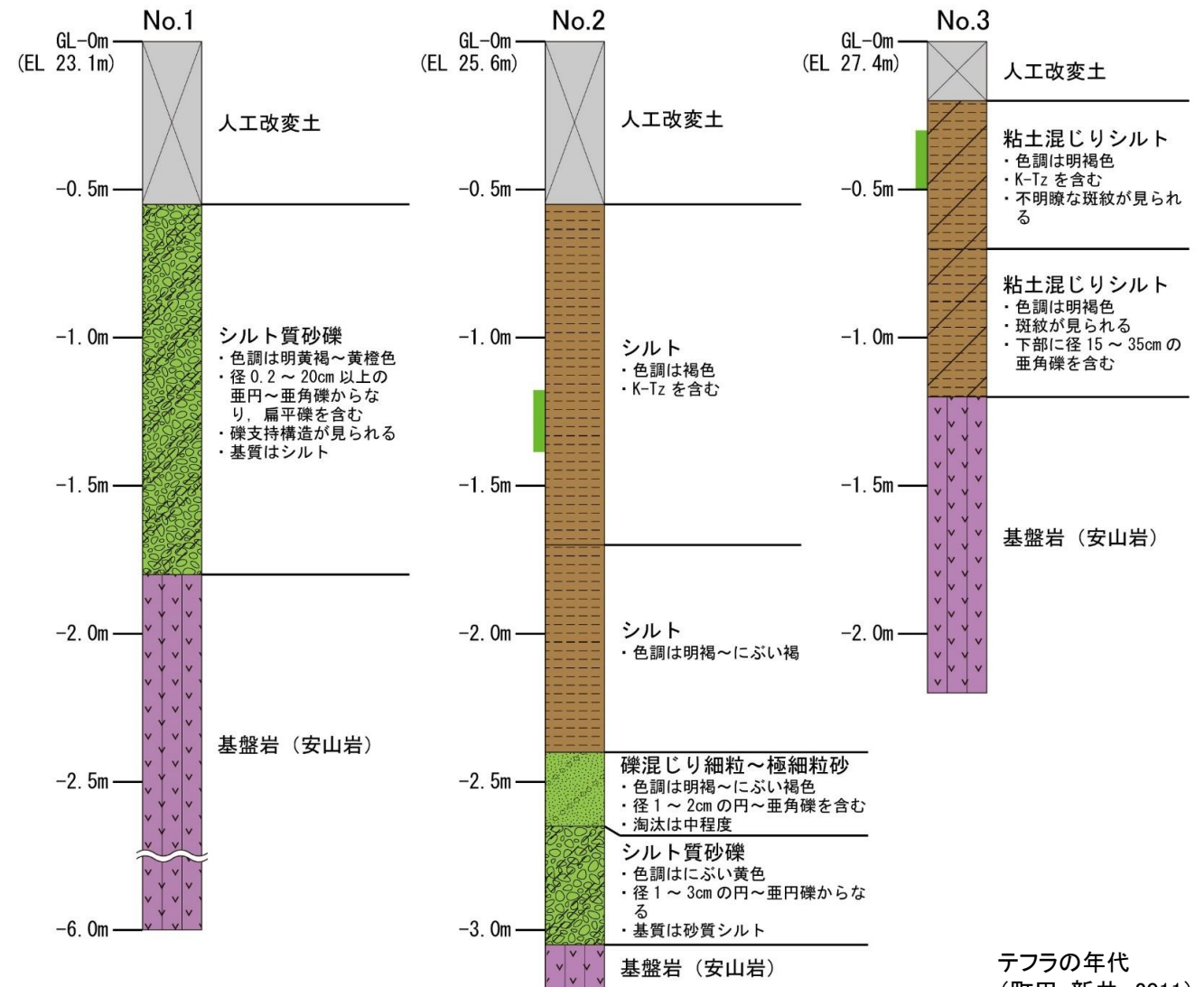
AT: 2.8万~3万年前
K-Tz: 9.5万年前

凡例





調査位置図

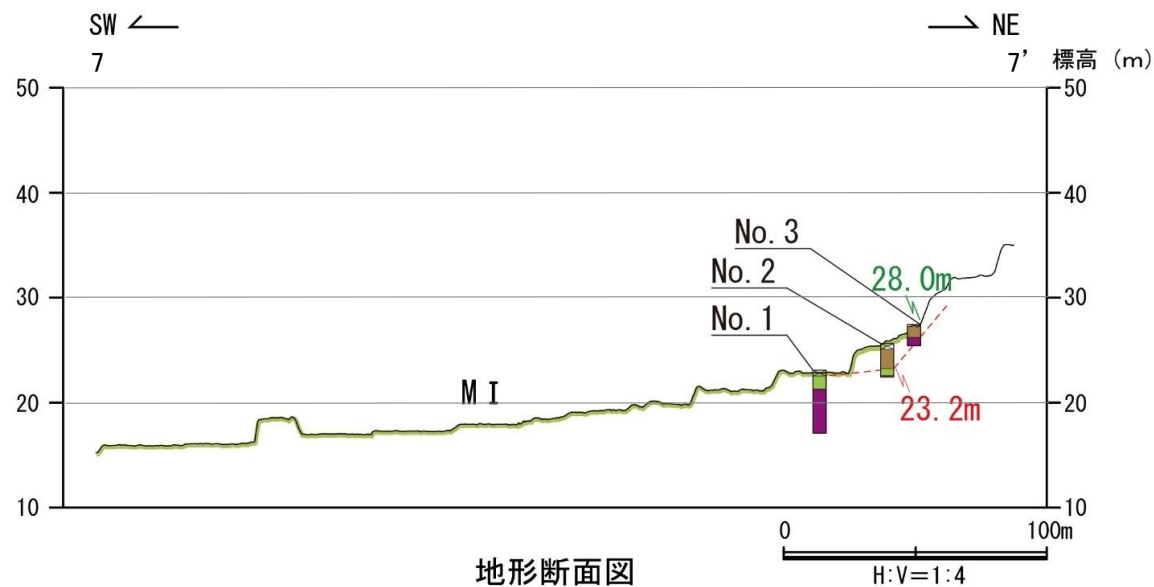


柱状図

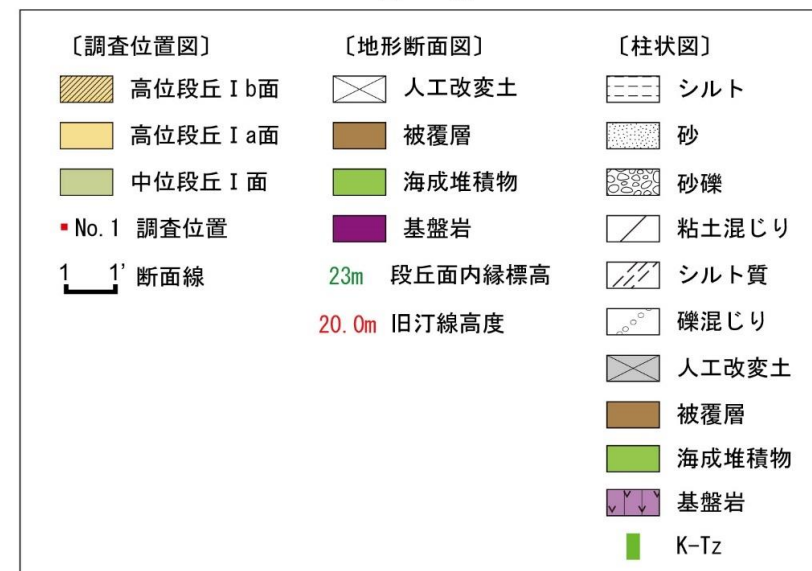
凡例

テフラの年代
(町田・新井, 2011)

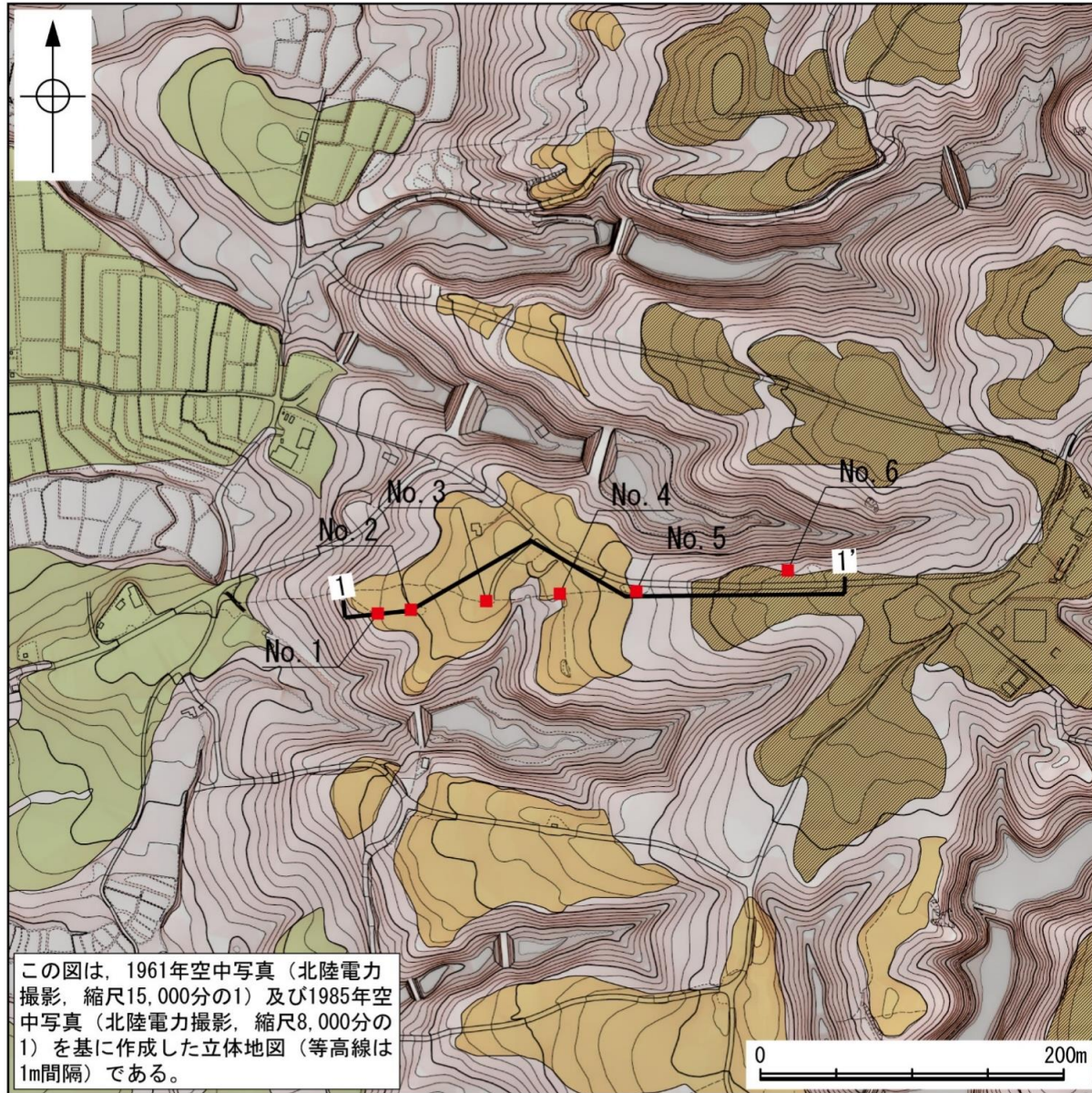
K-Tz: 9.5万年前



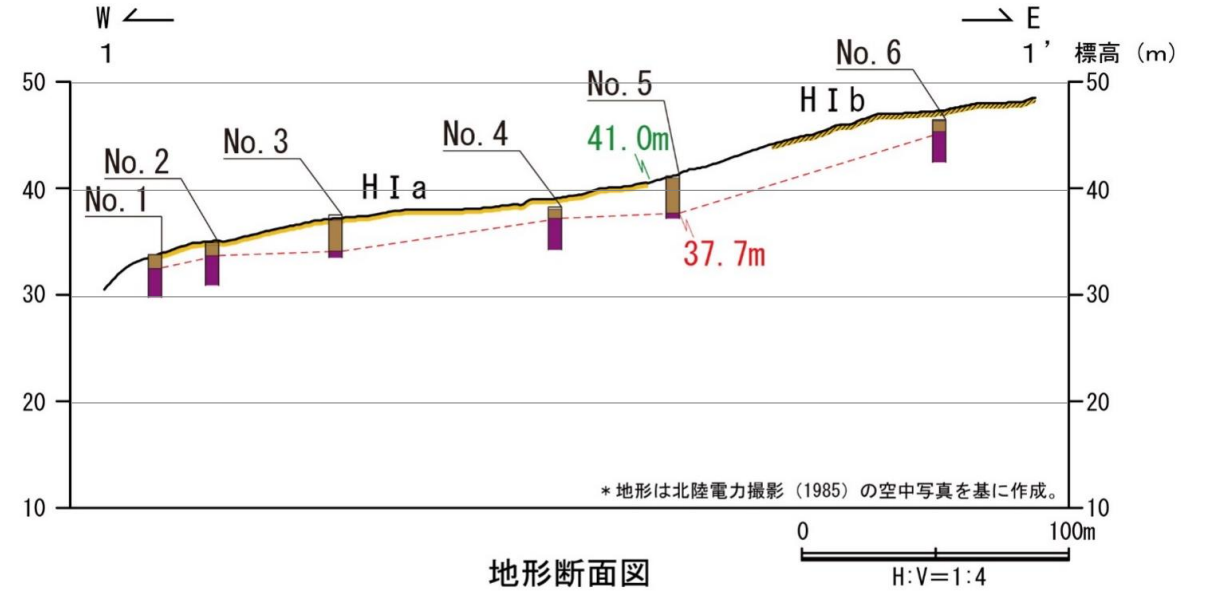
地形断面図



高位段丘 I a面 1-1' 断面①



調査位置図

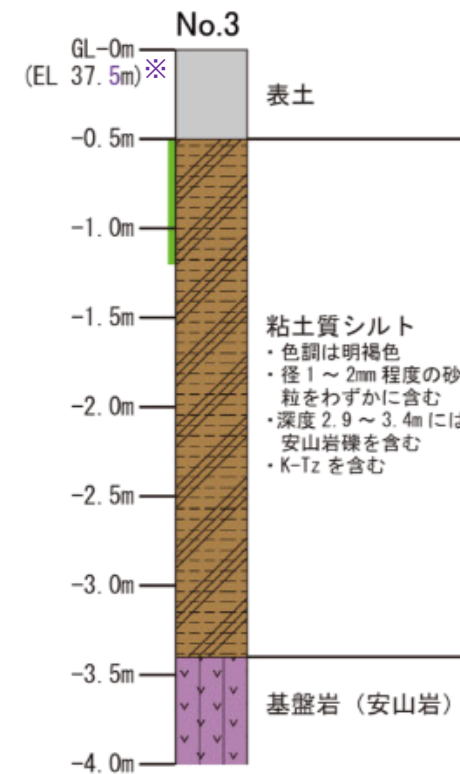
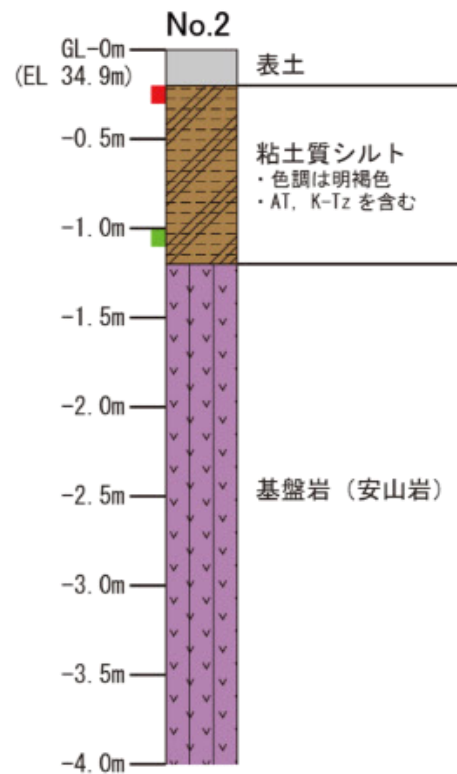
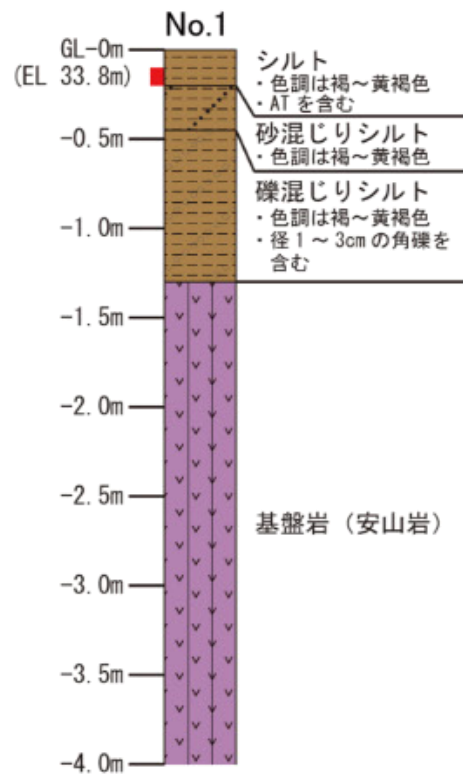


本測線の地質データは、1号機建設前(S60, 61年)にボーリング調査によって取得されており、コアの状況が悪く、海成堆積物の識別が困難である。

凡 例

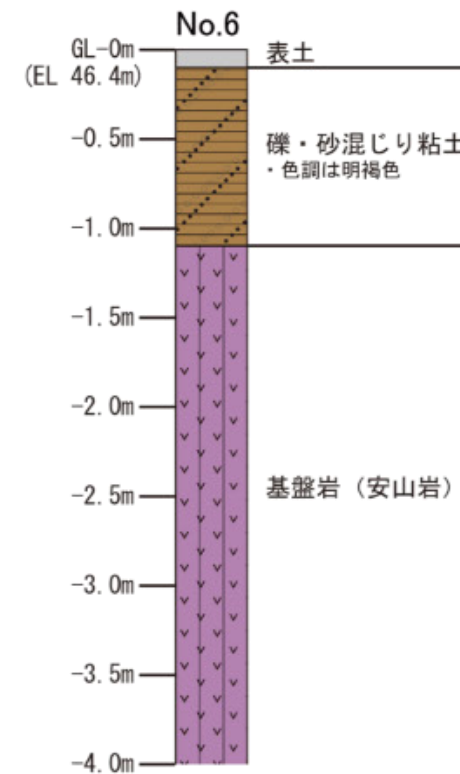
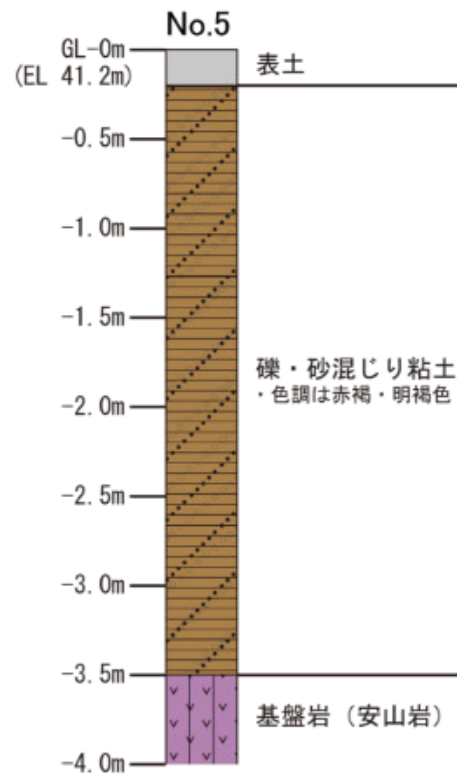
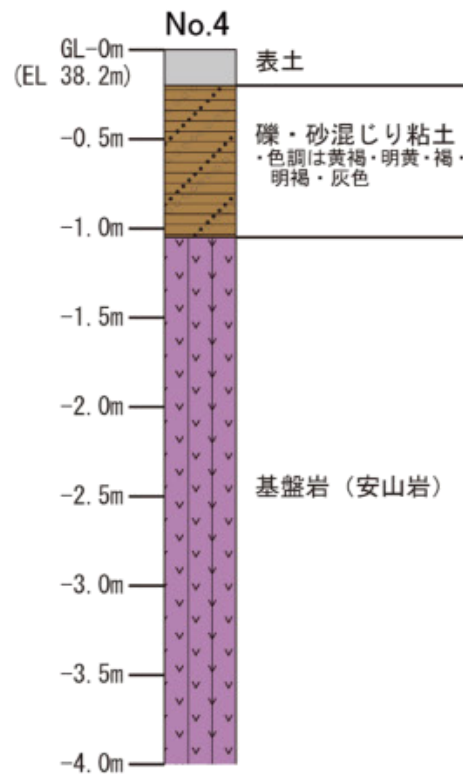
〔調査位置図〕	〔地形断面図〕
高位段丘 I b面	表土
高位段丘 I a面	陸成堆積物
中位段丘 I 面	基盤岩
No. 1 調査位置	23m 段丘面内縁標高
1-1' 断面線	20.0m 旧汀線高度

高位段丘 I a面 1-1' 断面②

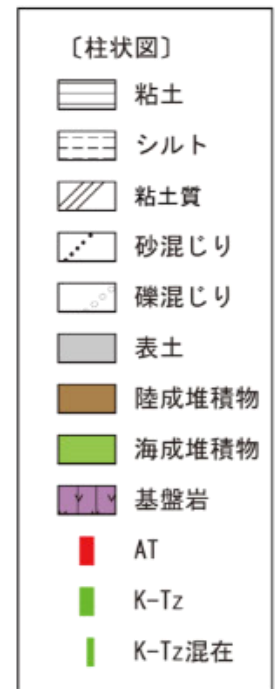


テフラの年代
(町田・新井, 2011)

AT: 2.8万～3万年前
K-Tz: 9.5万年前



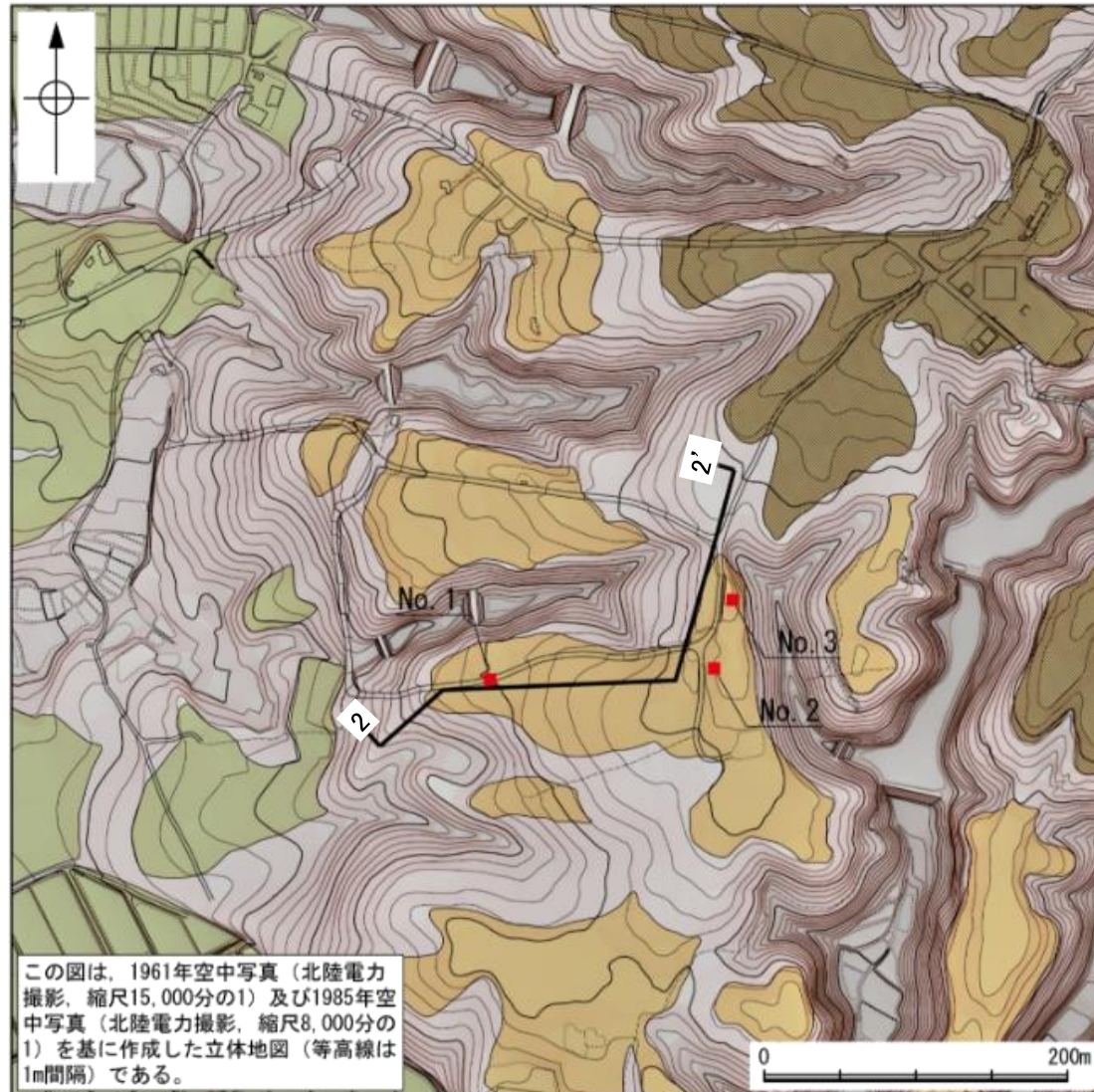
凡例



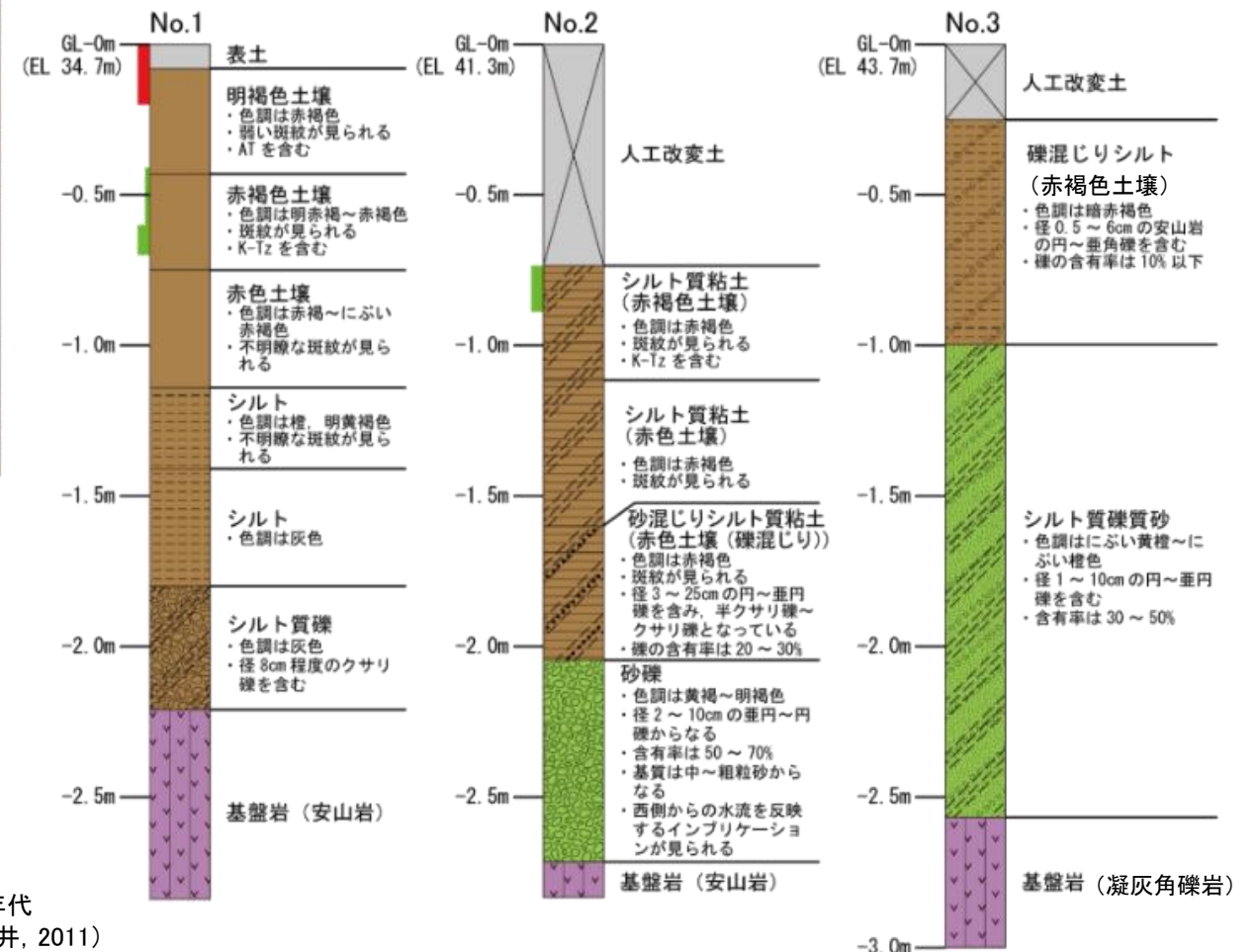
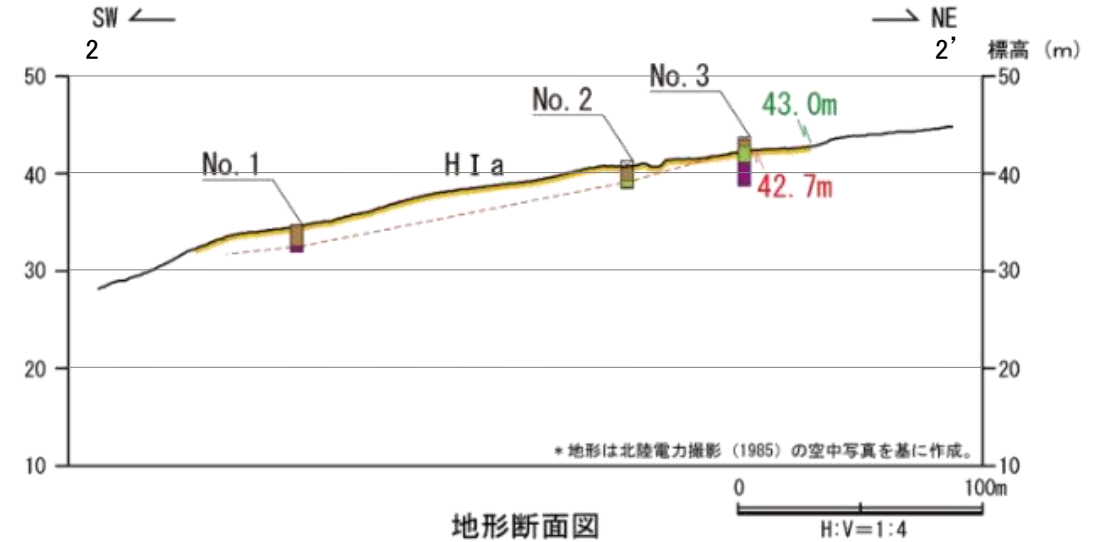
柱状図

※ 標高値の記載を適正化

高位段丘 I a面 2-2' 断面



調査位置図

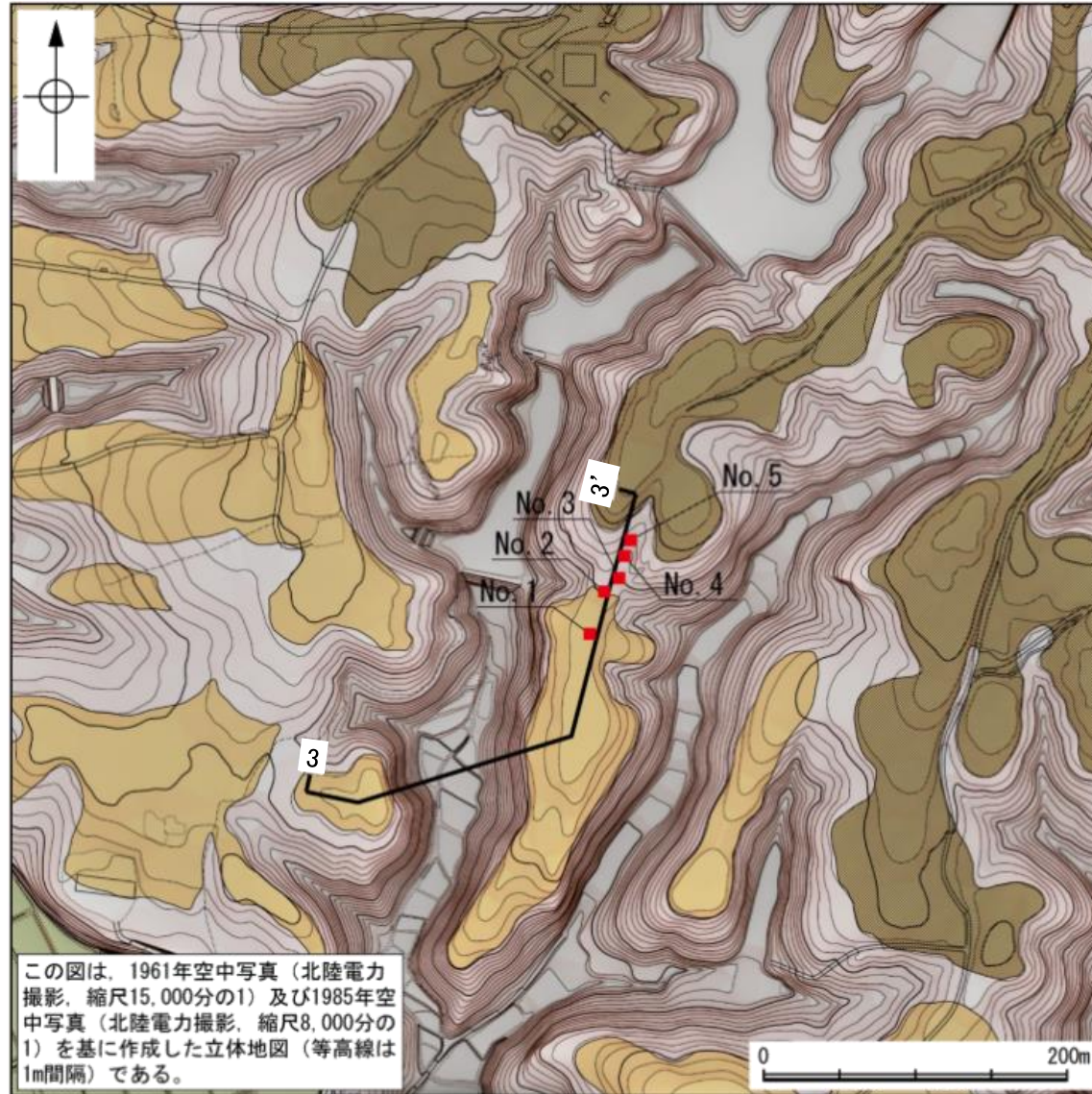


凡例

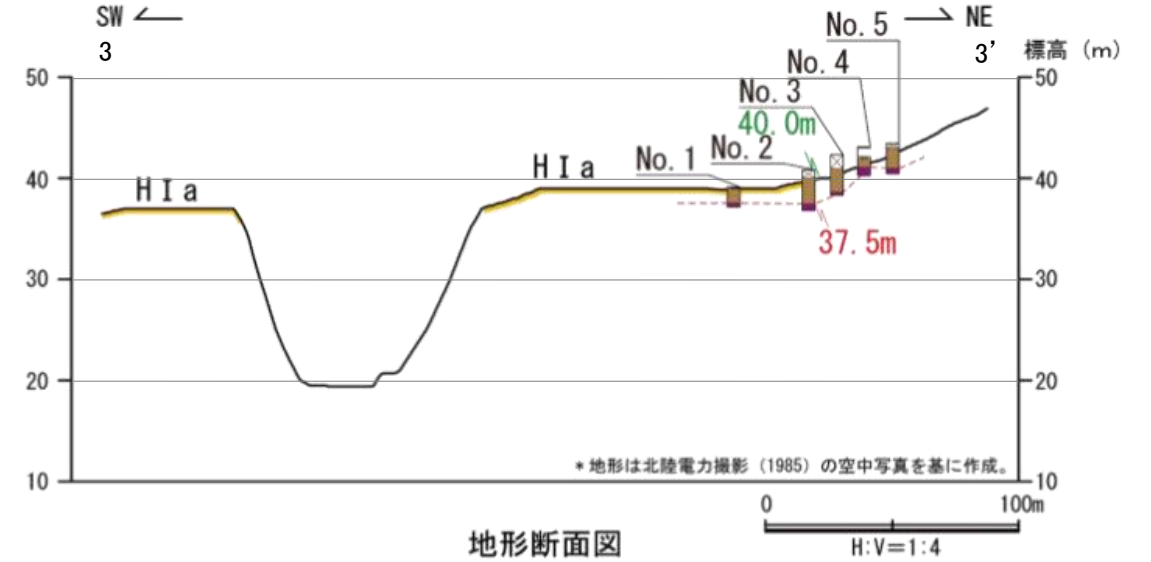
[調査位置図]		[柱状図]	
	高位段丘 I b面		粘土
	高位段丘 I a面		シルト
	中位段丘 I 面		砂
	1:1 断面線		礫
	23m 段丘面内縁標高		シルト質
	20.0m 旧汀線高度		砂混じり
	人工改変土		礫混じり
	表土		基盤岩
	陸成堆積物		AT
	海成堆積物		K-Tz
	基盤岩		K-Tz混在

テフラの年代
(町田・新井, 2011)

AT: 2.8万～3万年前
K-Tz: 9.5万年前



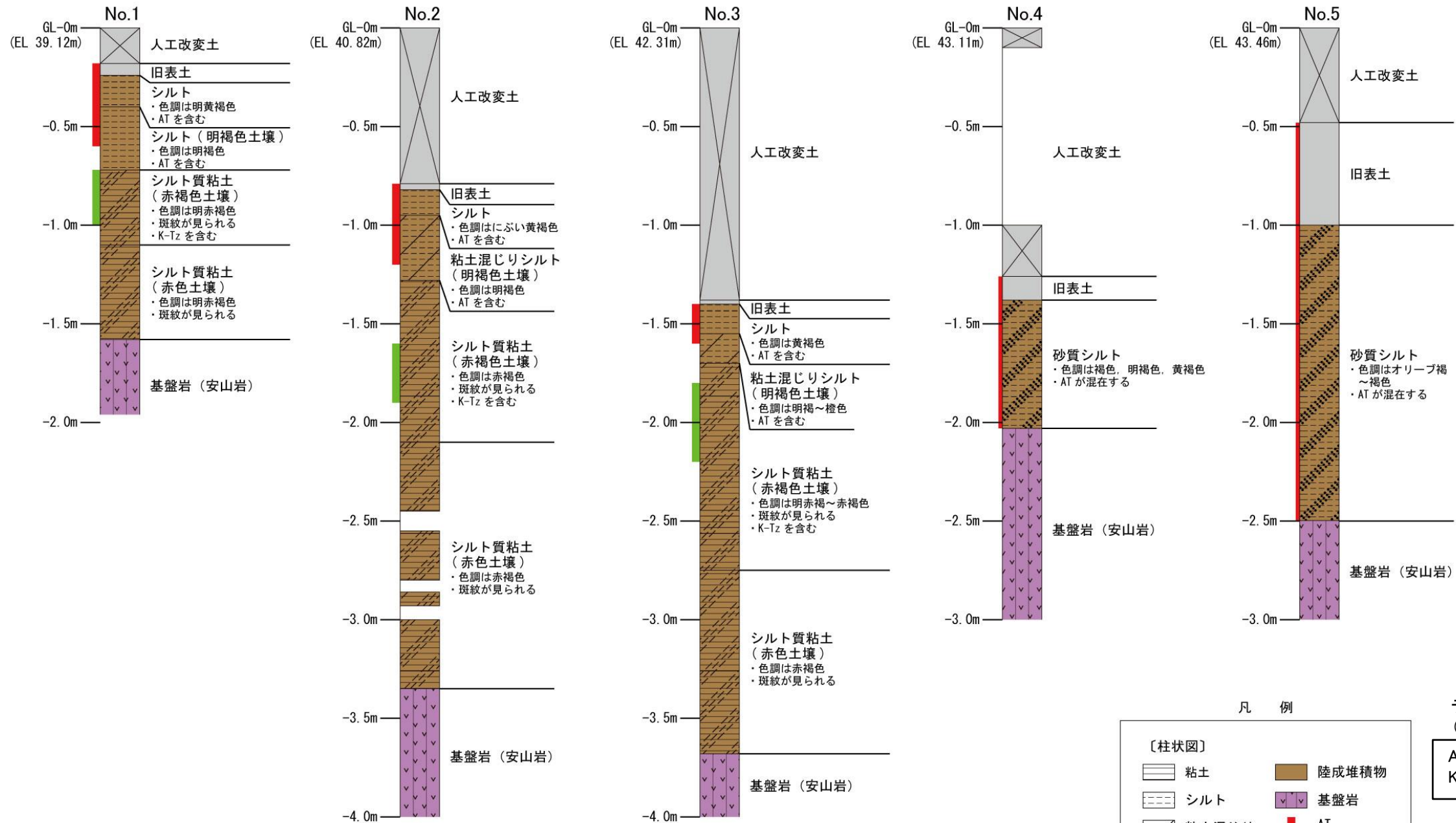
調査位置図



凡 例

〔調査位置図〕	〔地形断面図〕
高位段丘 I b面	陸成堆積物
高位段丘 I a面	基盤岩
中位段丘 I 面	23m 段丘面内縁標高
No. 1 調査位置	20.0m 旧汀線高度
1-1' 断面線	

高位段丘 I a面 3-3' 断面②



柱状図

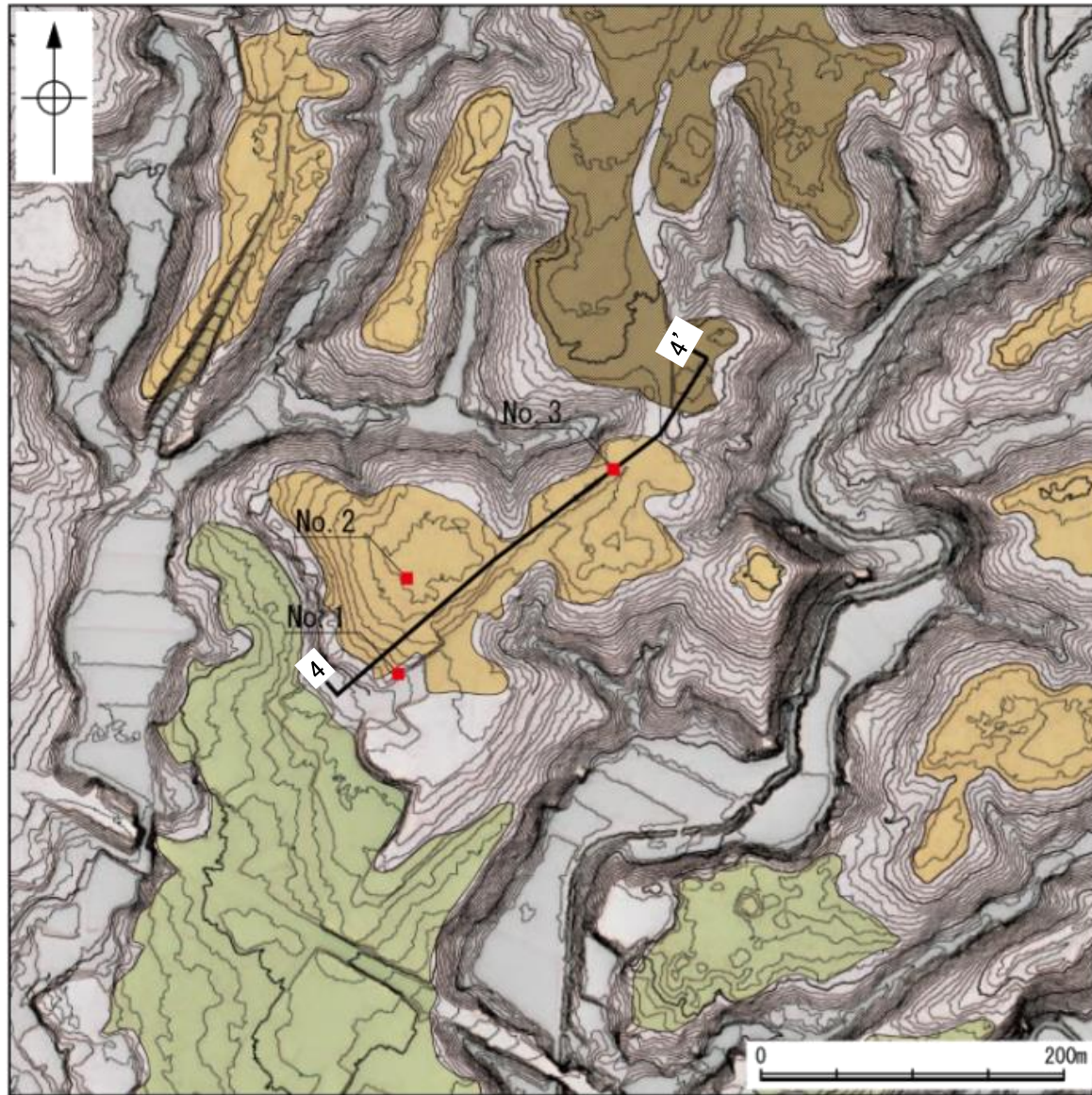
凡 例

[柱状図]	
粘土	陸成堆積物
シルト	基盤岩
粘土混じり	AT
シルト質	AT混在
砂質	K-Tz

テフラの年代
(町田・新井, 2011)

AT: 2.8万~3万年前
K-Tz: 9.5万年前

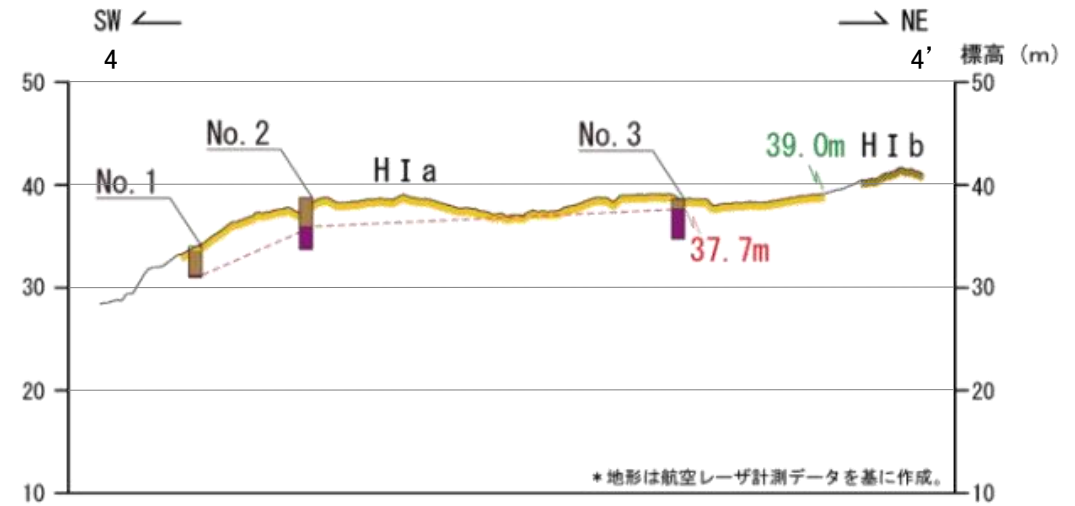
高位段丘 I a面 4-4' 断面



調査位置図

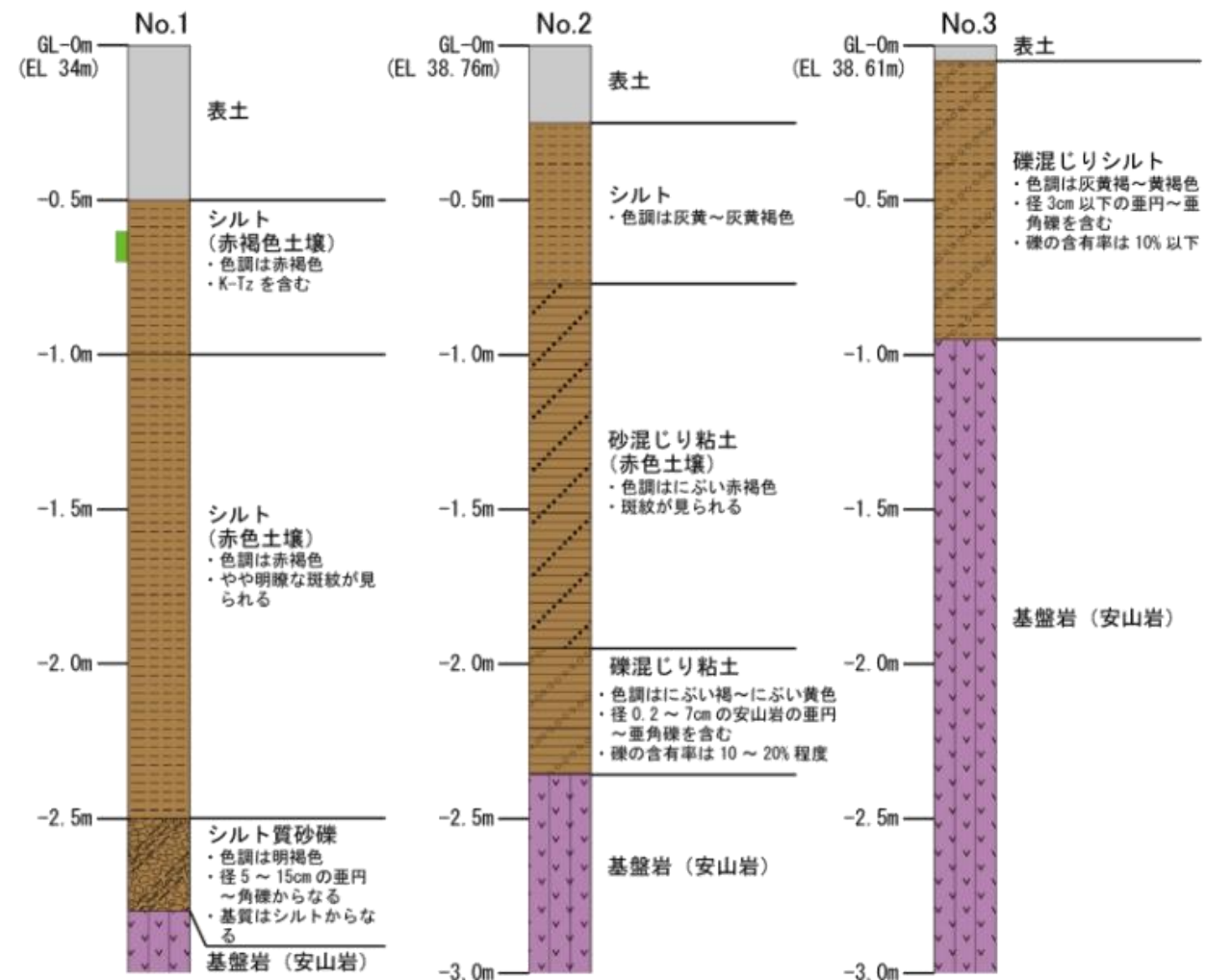
凡 例

〔調査位置図〕	〔地形断面図〕	〔柱状図〕
高位段丘 I b面	陸成堆積物	シルト
高位段丘 I a面	基盤岩	粘土
中位段丘 I 面	23m 段丘面内縁標高	砂礫
No. 1 調査位置	20.0m 旧汀線高度	シルト質
1' 断面線		砂混じり
		礫混じり
		陸成堆積物
		基盤岩
		K-Tz



地形断面図

0 100m
H:V=1:4

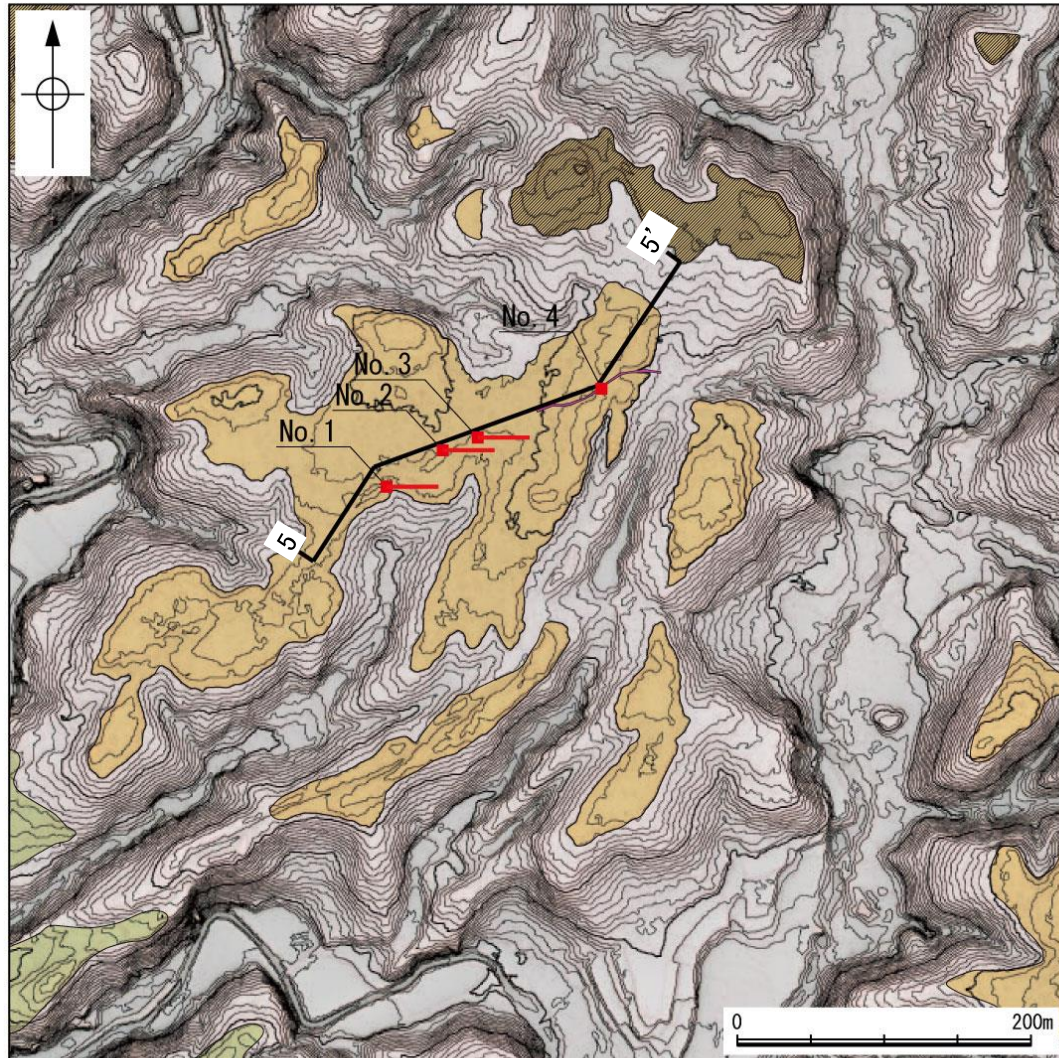


柱状図

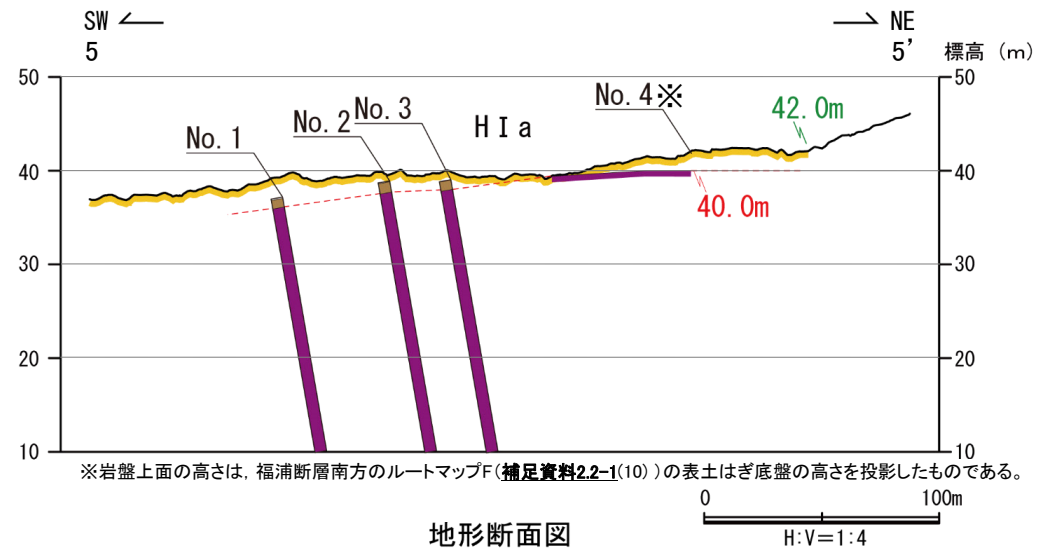
テフラの年代
(町田・新井, 2011)

K-Tz: 9.5万年前

高位段丘 I a面 5-5' 断面



調査位置図

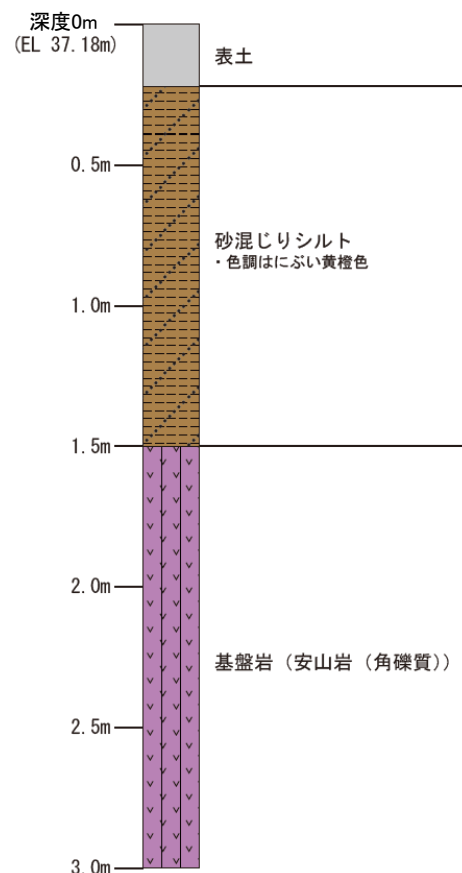


地形断面図

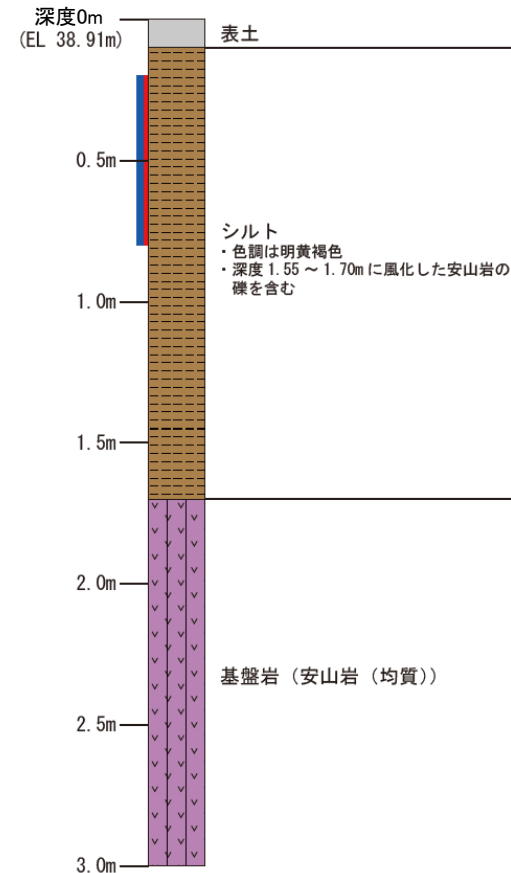
テフラの年代
(町田・新井, 2011)

K-Ah: 7.3千年前
AT: 2.8万~3万年前

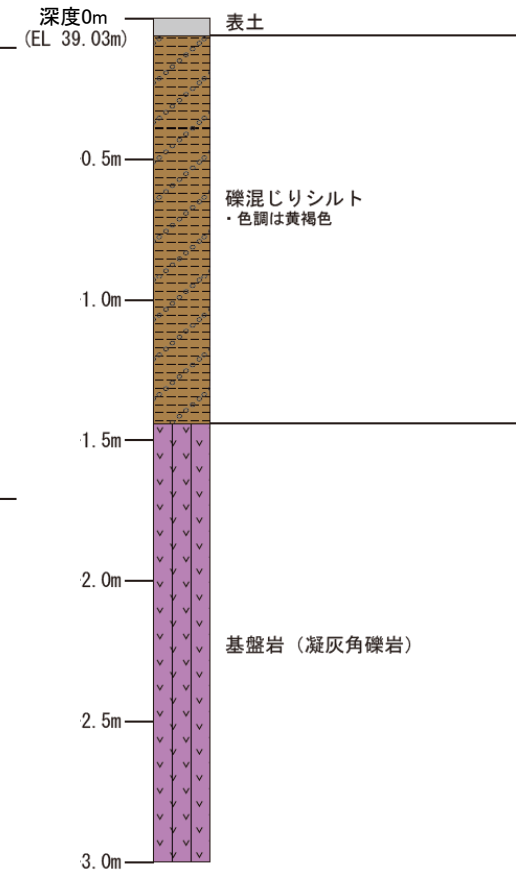
No.1 (FD-5孔)



No.2 (FD-4孔)



No.3 (FD-7孔)



凡例

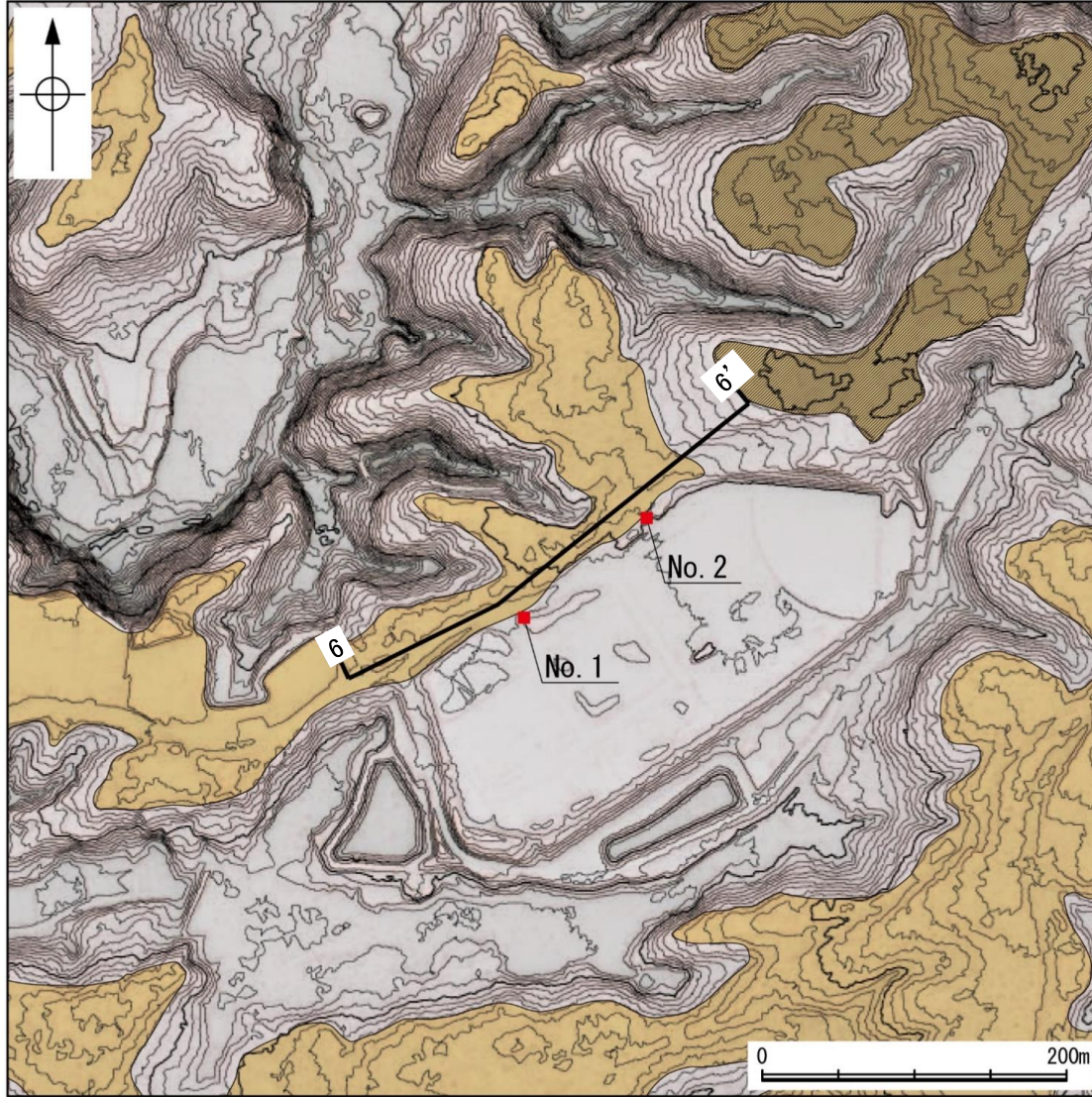
〔調査位置図〕	〔地形断面図〕
高位段丘 I b面	陸成堆積物
高位段丘 I a面	基盤岩
中位段丘 I 面	23m 段丘面内縁標高
No. 1 調査位置	20.0m 旧汀線高度
1' 断面線	

凡例

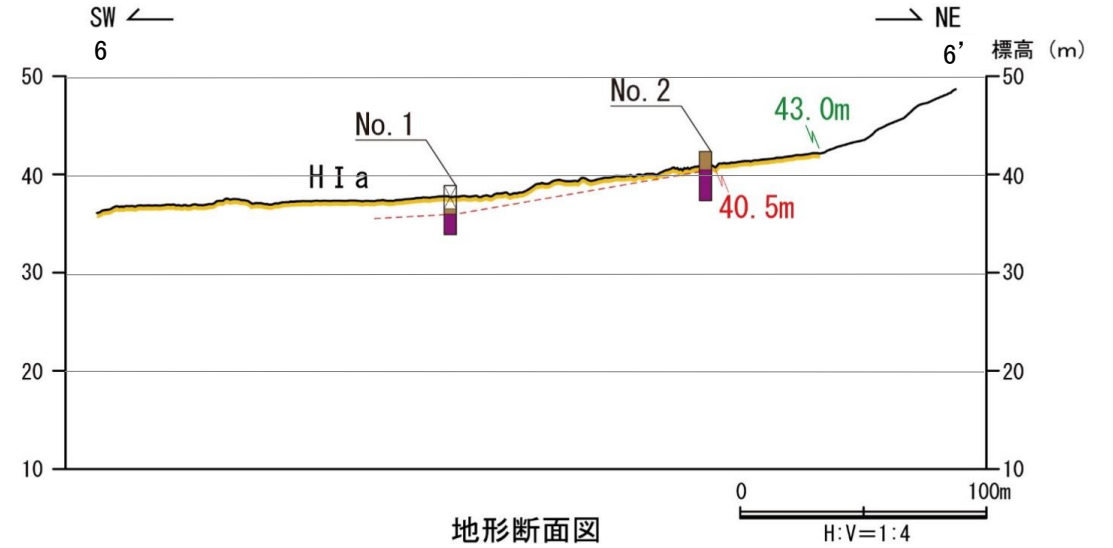
腐植混じり	粘土
腐植質	シルト
粘土混じり	砂
粘土質	砂礫
シルト混じり	基盤岩
シルト質	人工改変土
砂混じり	表土
砂質	被覆層
礫混じり	海成堆積物
	AT+K-Ah混在

・FD-4孔, 5孔, 7孔の掘進傾斜は45°

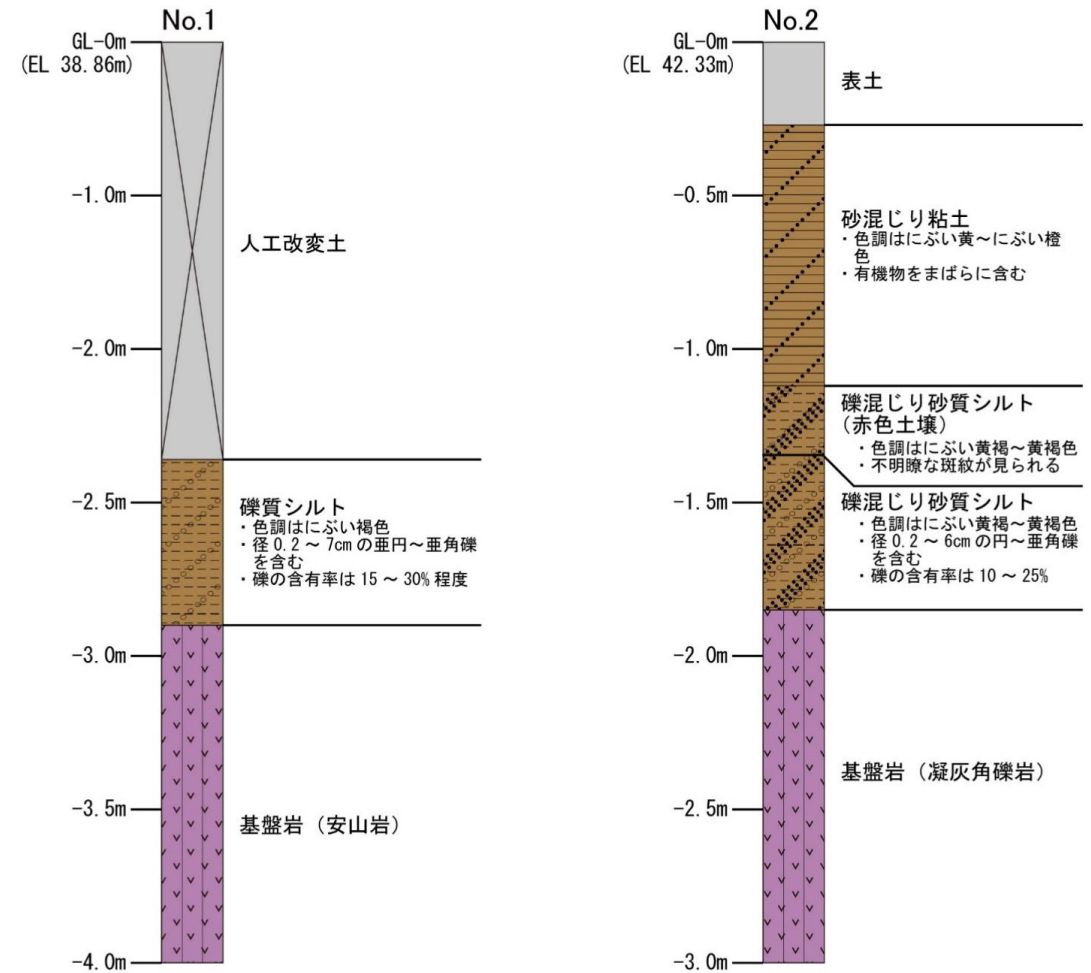
高位段丘 I a面 6-6' 断面



調査位置図



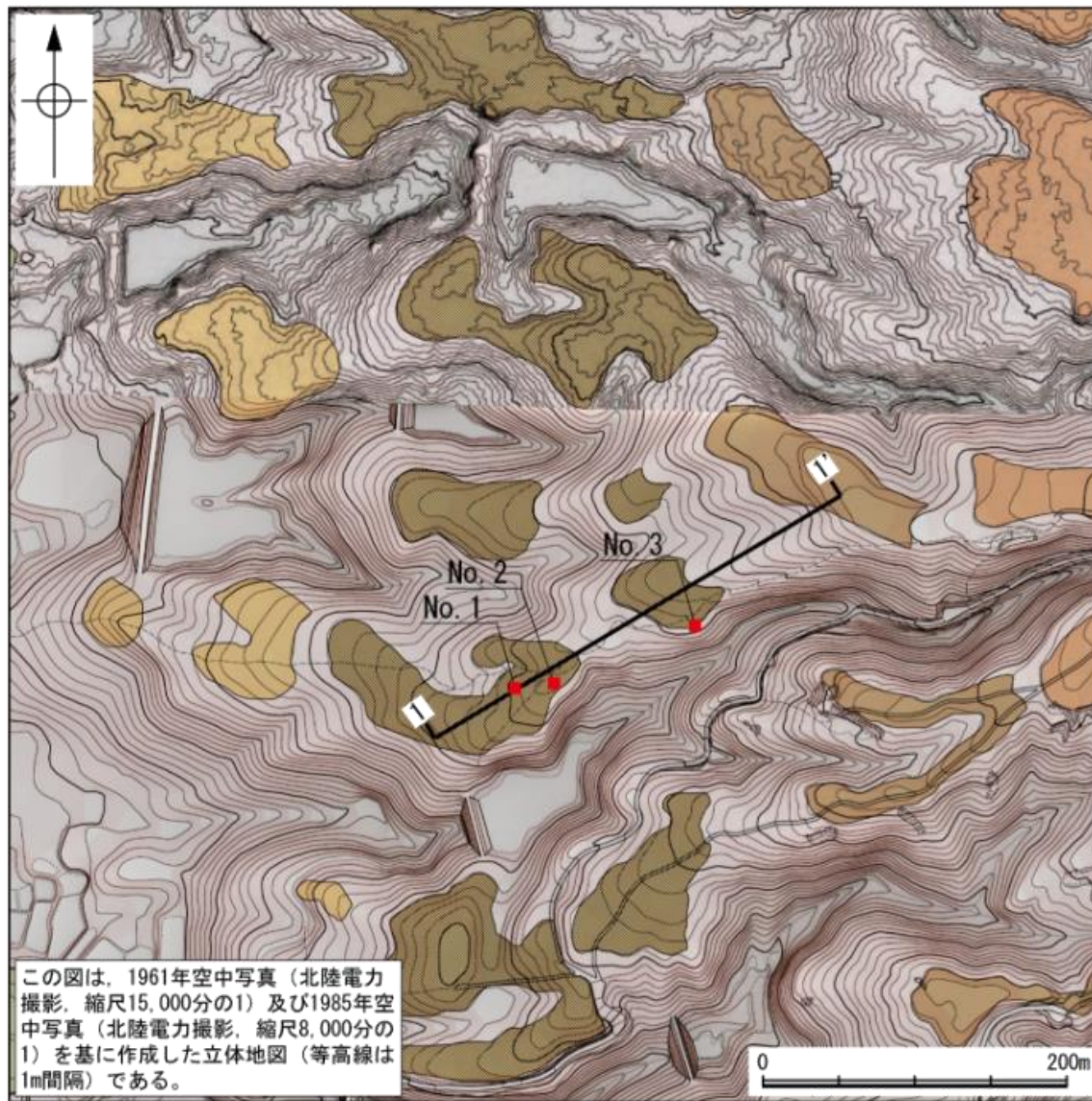
地形断面図



凡 例

〔調査位置図〕		〔柱状図〕	
	高位段丘 I b面		粘土
	高位段丘 I a面		シルト
	1' 断面線		砂
	〔地形断面図〕		礫
	23m 段丘面内縁標高		砂質
	20.0m 旧汀線高度		礫混じり
			人工改変土
			表土
			陸成堆積物
			海成堆積物
			基盤岩
			AT
			K-Tz

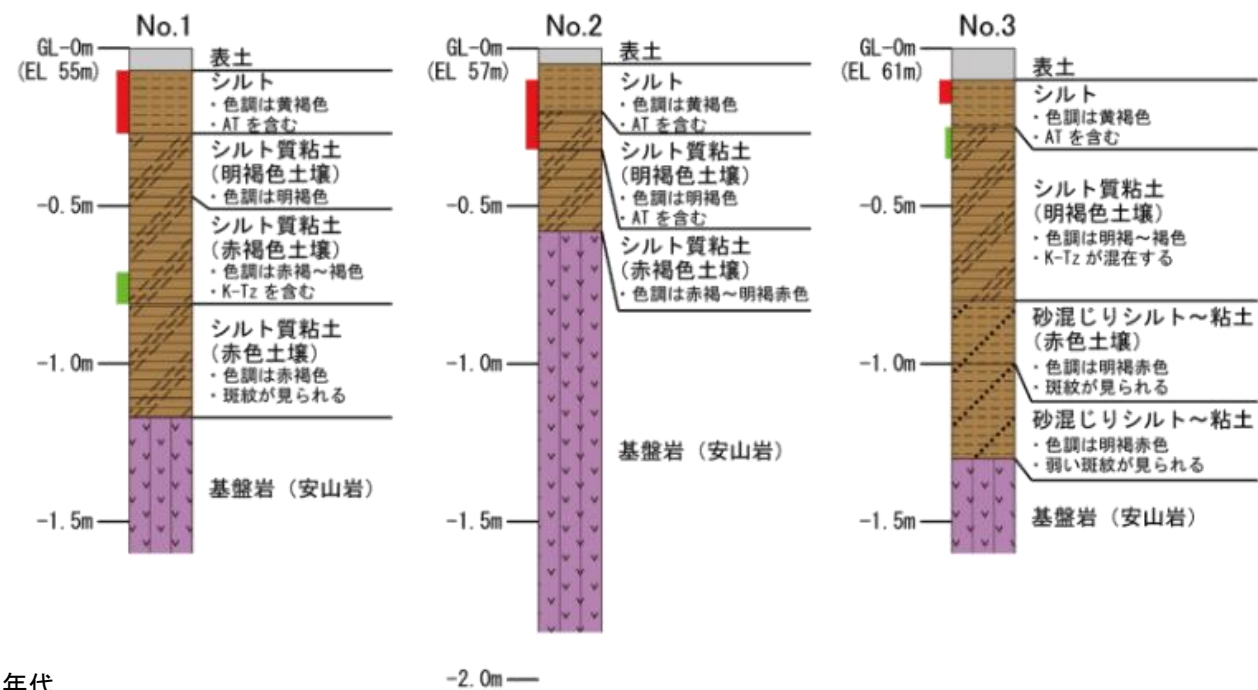
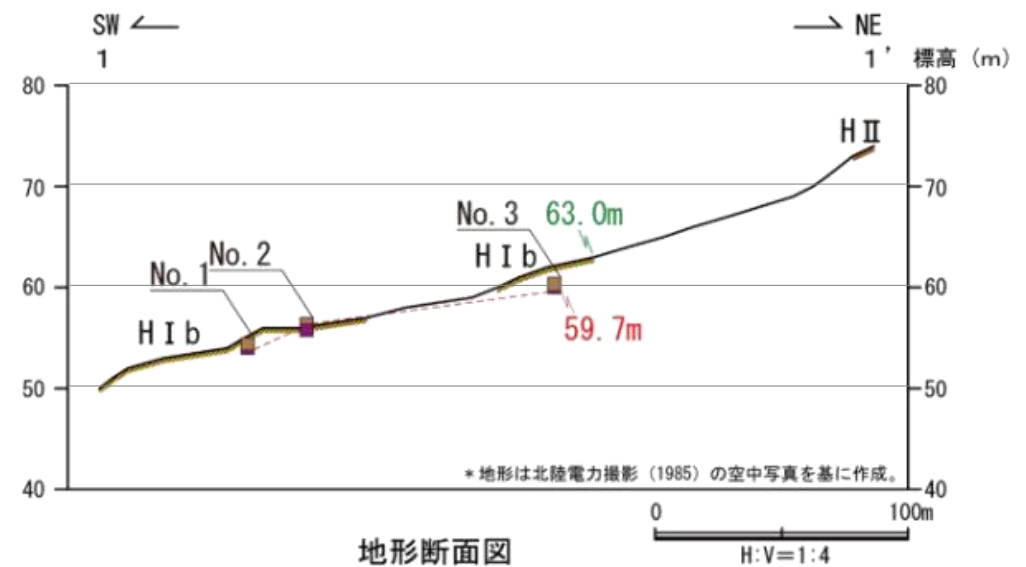
高位段丘 I b面 1-1' 断面



調査位置図

凡例

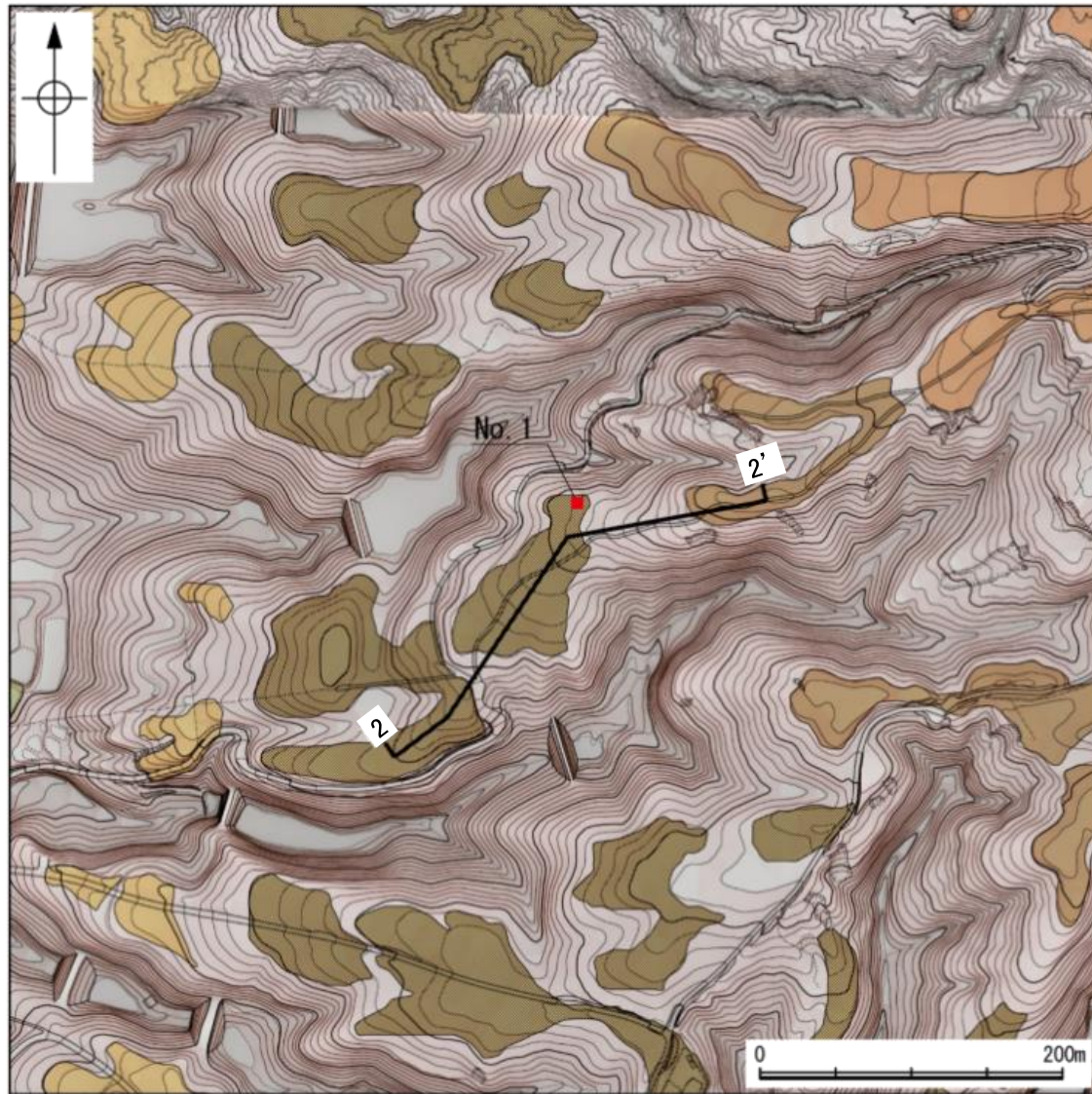
〔調査位置図〕	〔地形断面図〕	〔柱状図〕
高位段丘Ⅲ面	陸成堆積物	粘土
高位段丘Ⅱ面	基盤岩	シルト
高位段丘Ⅰb面	23m 段丘面内縁標高	シルト質
高位段丘Ⅰa面	20.0m 旧汀線高度	砂混じり
● No. 1 調査位置		■ 陸成堆積物
1-1' 断面線		■ 基盤岩
		■ AT
		■ K-Tz
		■ K-Tz混在



柱状図

テフラの年代
(町田・新井, 2011)
AT: 2.8万~3万年前
K-Tz: 9.5万年前

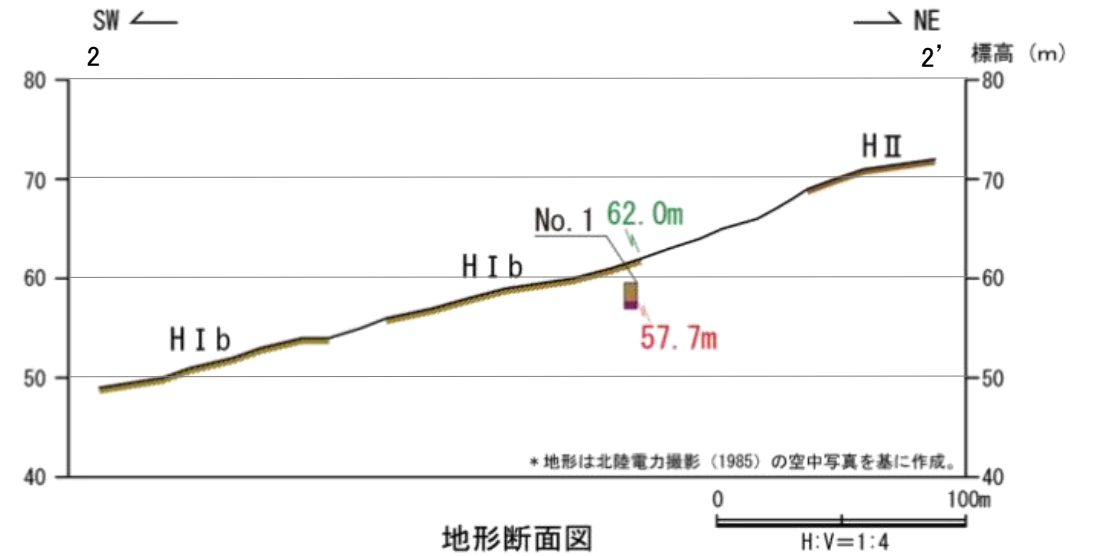
高位段丘 I b面 2-2' 断面



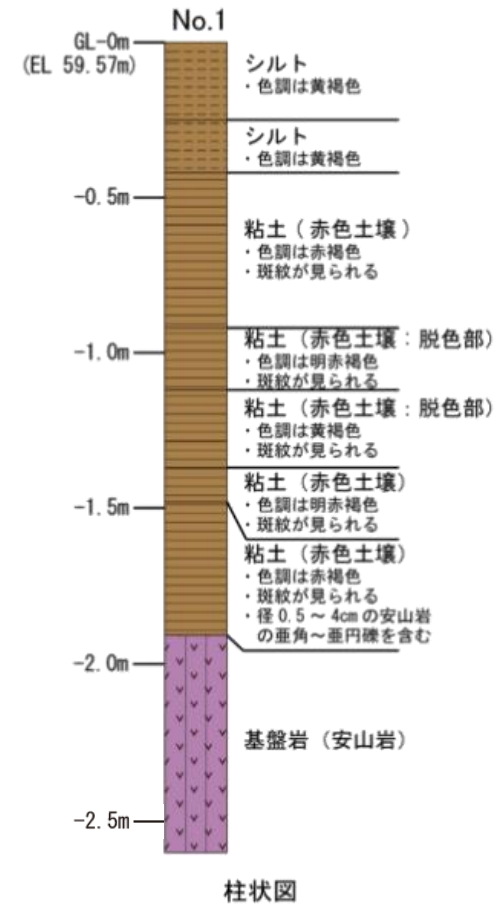
調査位置図

凡例

〔調査位置図〕	〔地形断面図〕	〔柱状図〕
高位段丘 III面	陸成堆積物	粘土
高位段丘 II面	基盤岩	シルト
高位段丘 I b面	23m 段丘面内縁標高	基盤岩
高位段丘 I a面	20.0m 旧汀線高度	
1-1' 断面線		

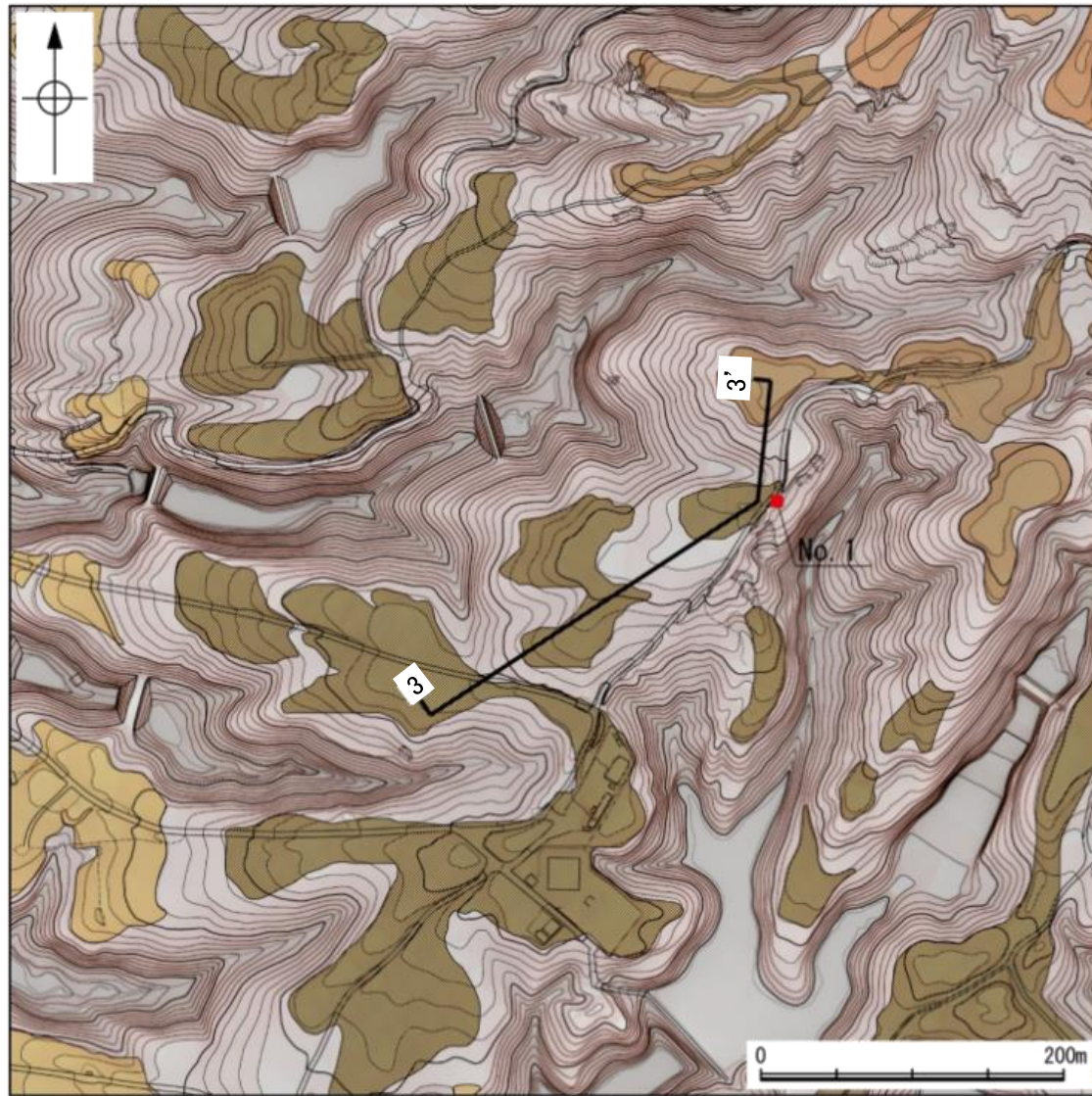


地形断面図



柱状図

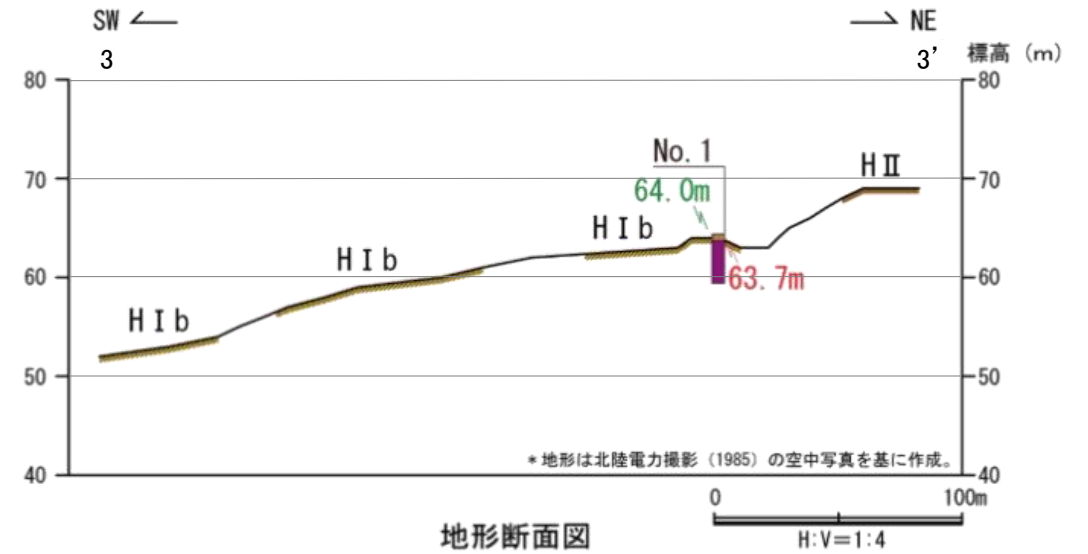
高位段丘 I b面 3-3' 断面



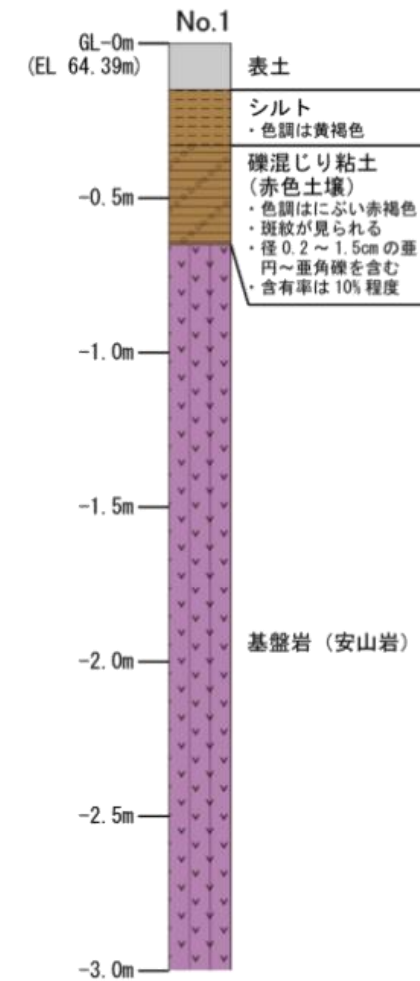
調査位置図

凡例

〔調査位置図〕	〔地形断面図〕	〔柱状図〕
高位段丘Ⅲ面	陸成堆積物	粘土
高位段丘Ⅱ面	基盤岩	シルト
高位段丘Ⅰb面	23m 段丘面内縁標高	礫混じり
高位段丘Ⅰa面	20.0m 旧汀線高度	陸成堆積物
No. 1 調査位置		基盤岩
1' 断面線		



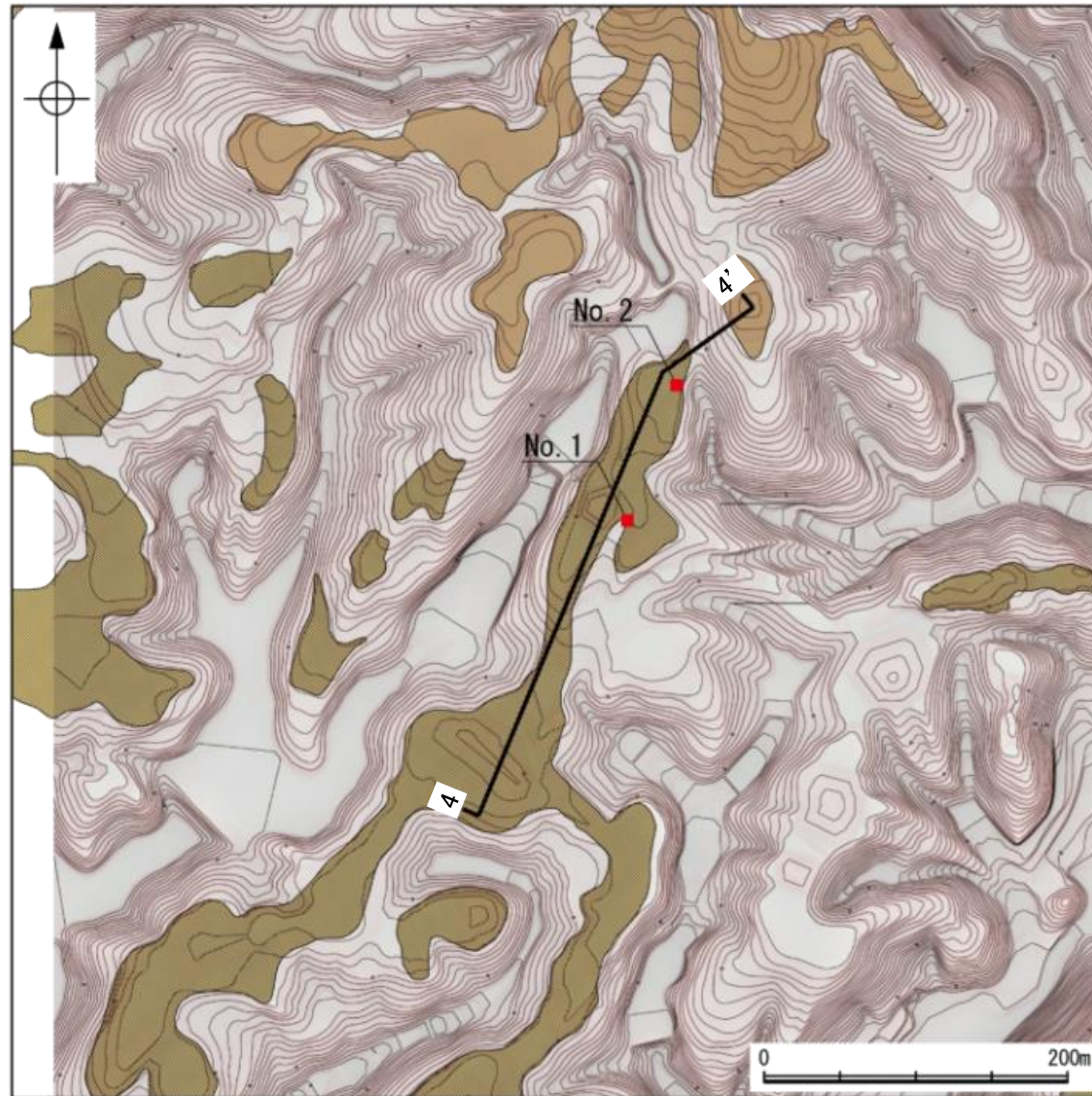
地形断面図



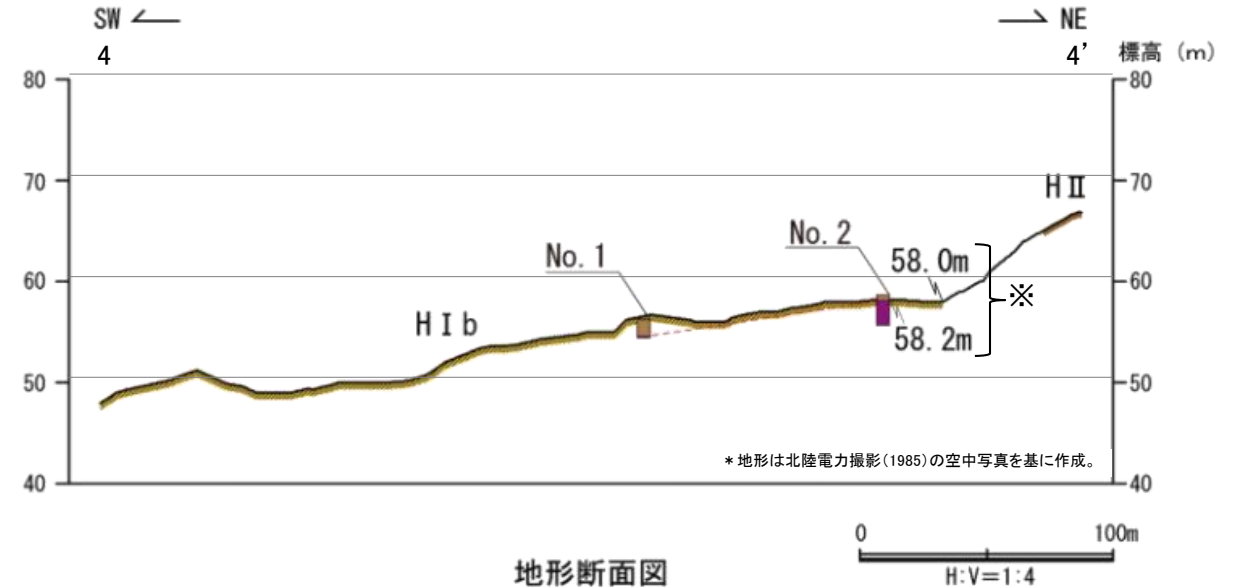
柱状図

高位段丘 I b面 4-4' 断面

※ 段丘面内縁標高が旧汀線高度(No.2地点)と比べて低いことや、段丘面内縁付近に谷が入り込んでいることを踏まえると、段丘面が離水後の侵食や改変の影響を大きく受けていると考えられる。

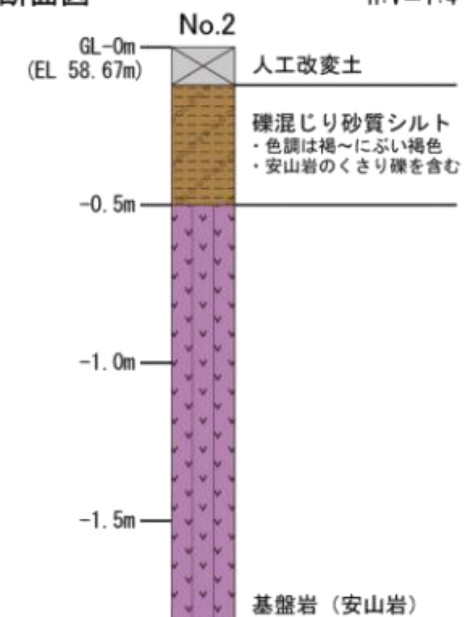
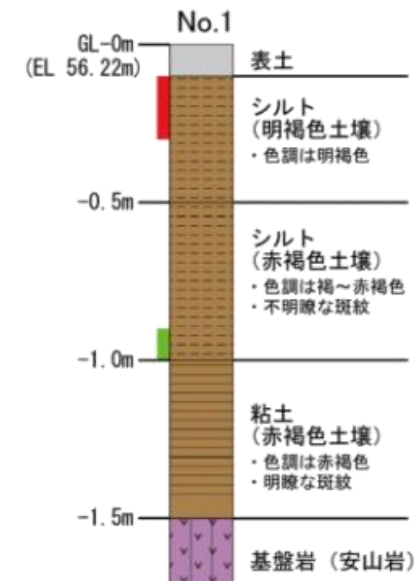


調査位置図



* 地形は北陸電力撮影(1985)の空中写真を基に作成。

地形断面図



凡 例

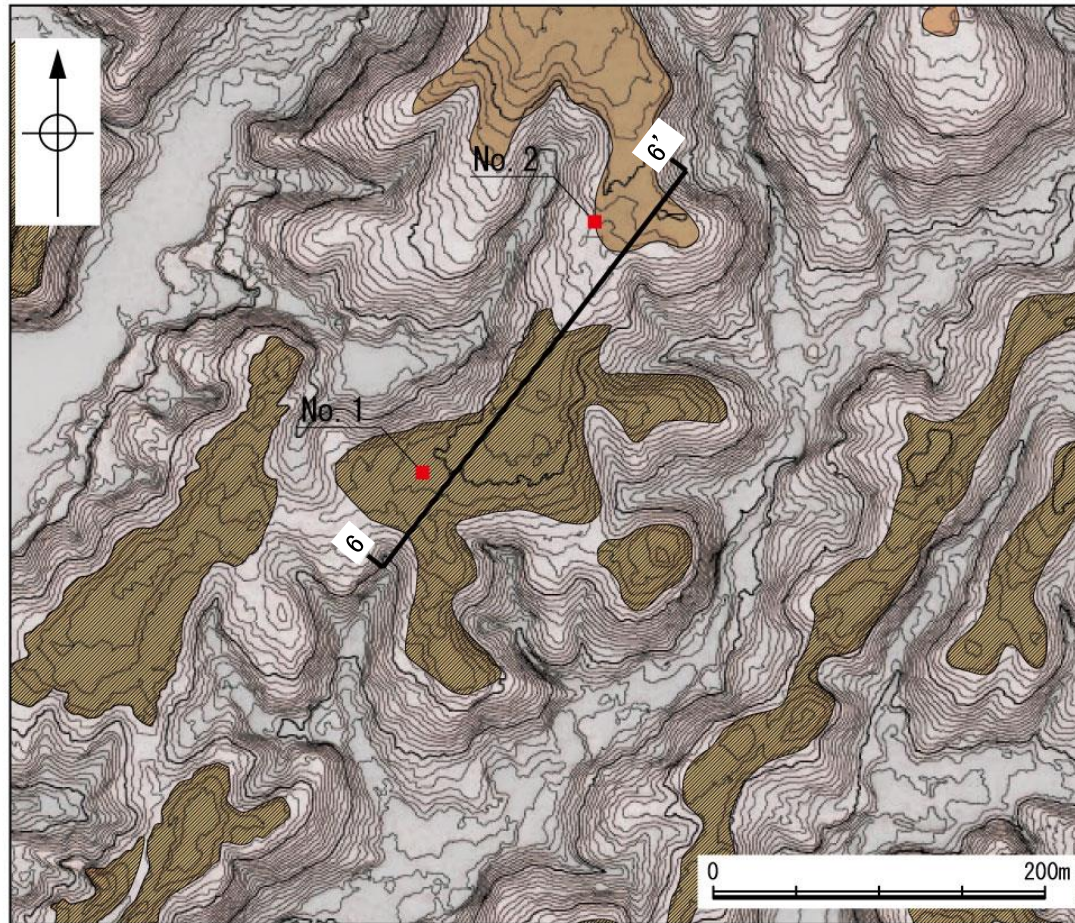
〔調査位置図〕		〔柱状図〕	
高位段丘 II 面	シルト	陸成堆積物	
高位段丘 I b 面	粘土	基盤岩	
1' 断面線	シルト質	AT	
〔地形断面図〕	砂質	K-Tz	
23m 段丘面内縁標高	礫混じり		
20.0m 旧汀線高度			

テフラの年代
(町田・新井, 2011)

AT: 2.8万~3万年前
K-Tz: 9.5万年前

柱状図

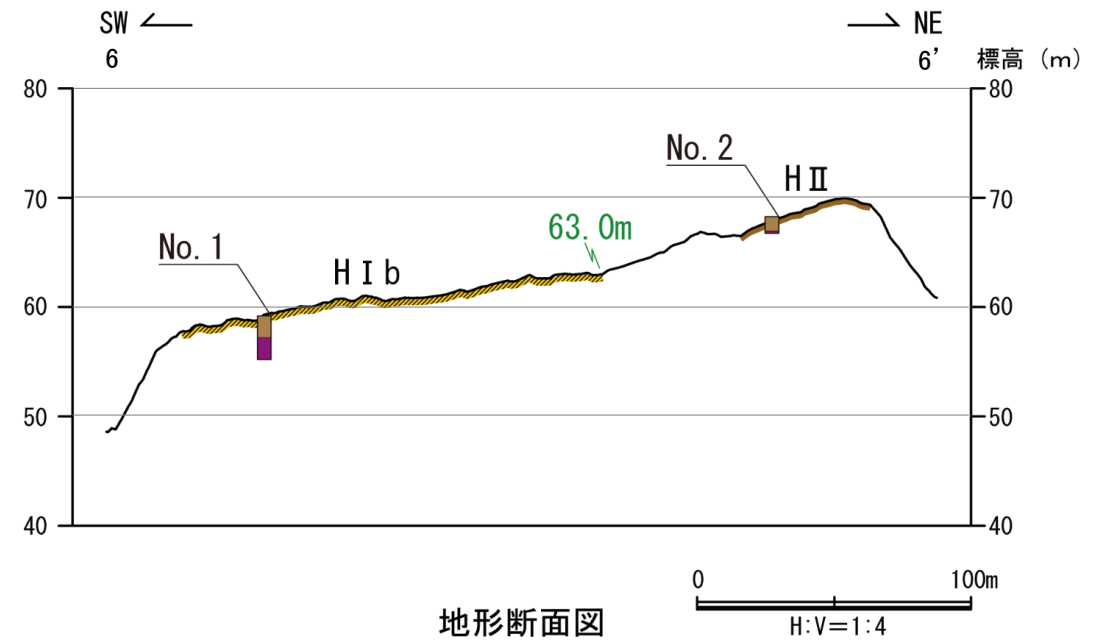
高位段丘 I b面 6-6' 断面



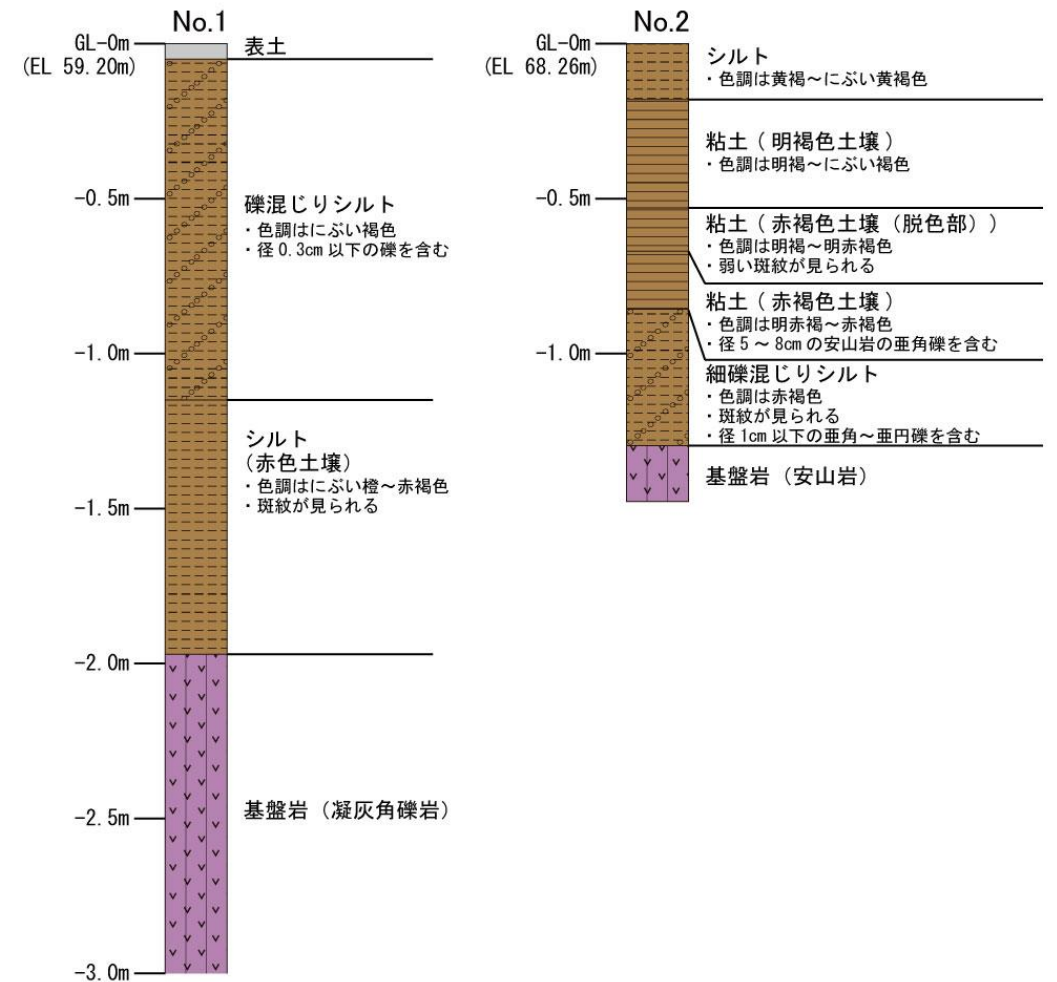
調査位置図

凡 例

〔調査位置図〕	〔柱状図〕
高位段丘Ⅲ面	粘土
高位段丘Ⅱ面	シルト
高位段丘 I b面	礫混じり
1-1' 断面線	陸成堆積物
〔地形断面図〕	基盤岩
23m 段丘面内縁標高	

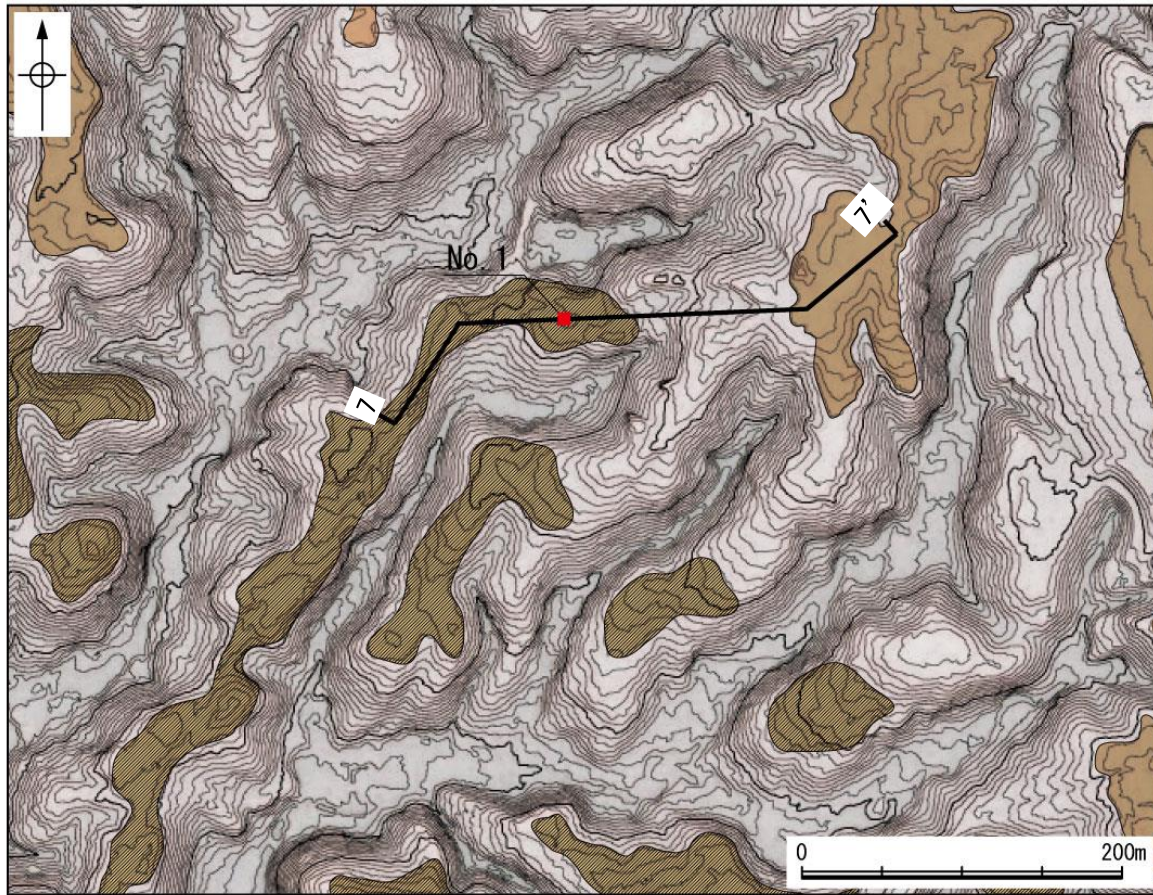


地形断面図

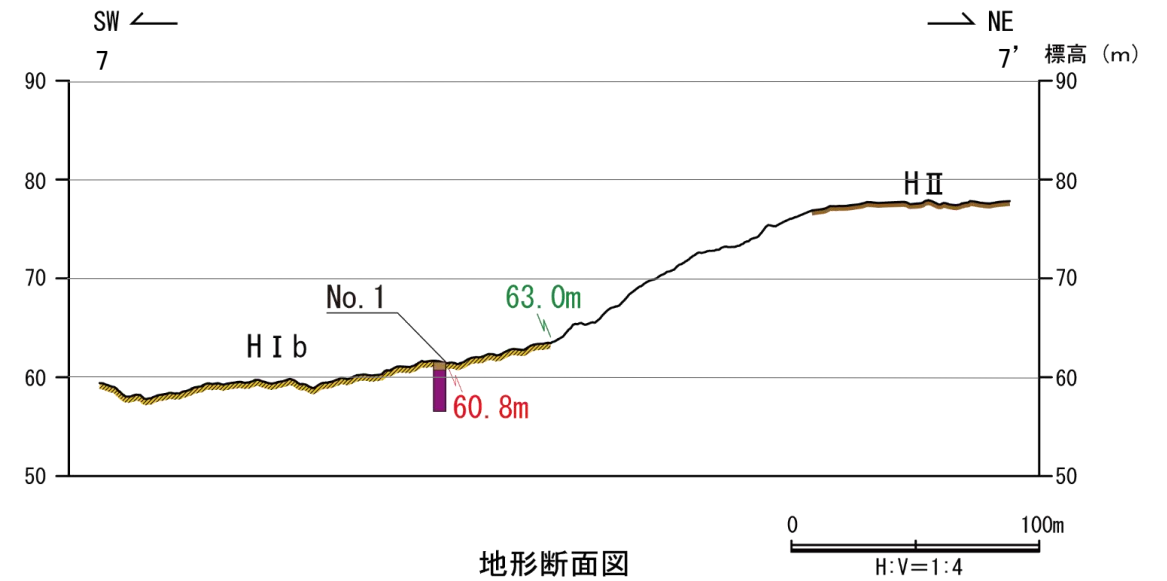


柱状図

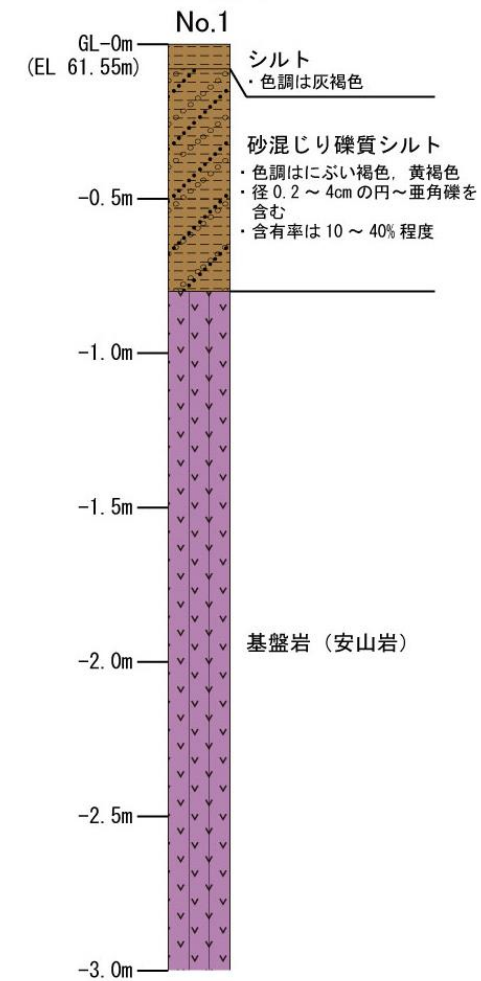
高位段丘 I b面 7-7' 断面



調査位置図



地形断面図



柱状図

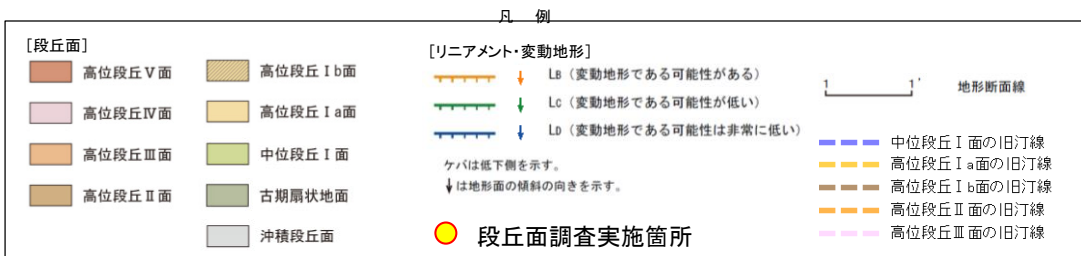
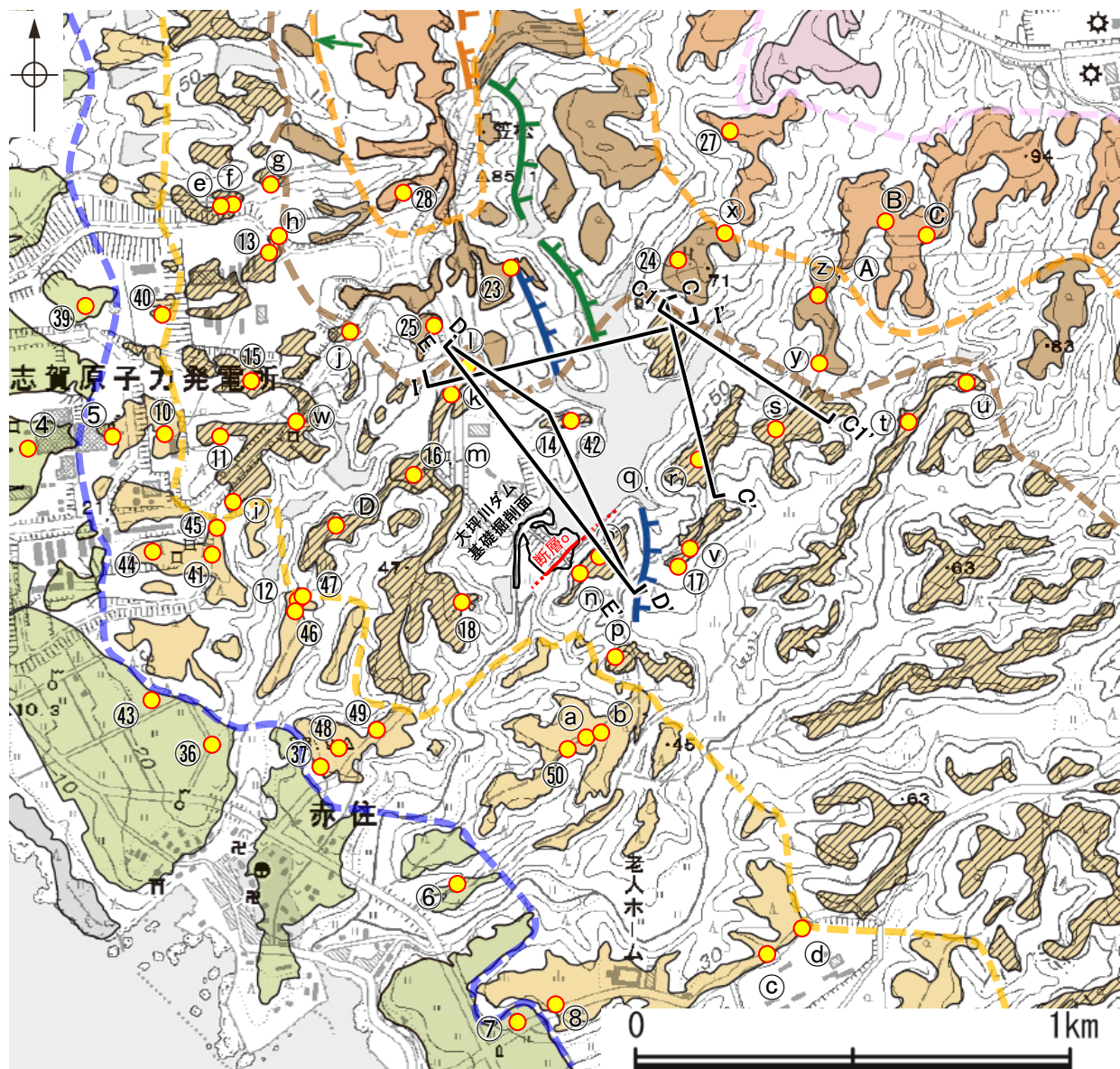
凡 例

〔調査位置図〕	〔地形断面図〕	〔柱状図〕
高位段丘Ⅲ面	陸成堆積物	シルト
高位段丘Ⅱ面	基盤岩	砂混じり
高位段丘Ⅰb面	23m 段丘面内縁標高	礫混じり
高位段丘Ⅰa面	20.0m 旧汀線高度	陸成堆積物
No. 1 調査位置		基盤岩
1' 断面線		

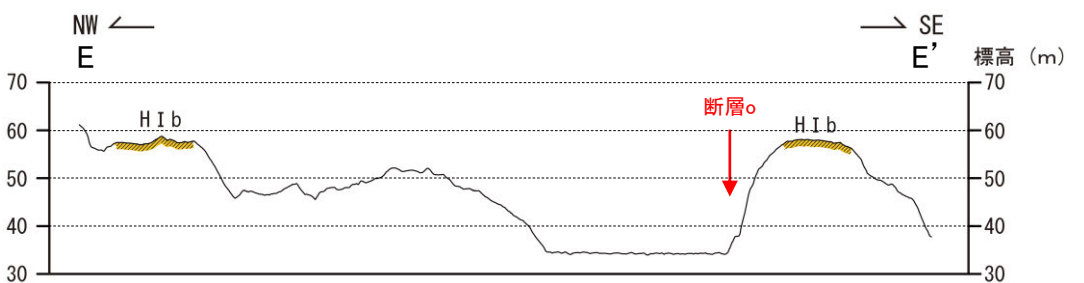
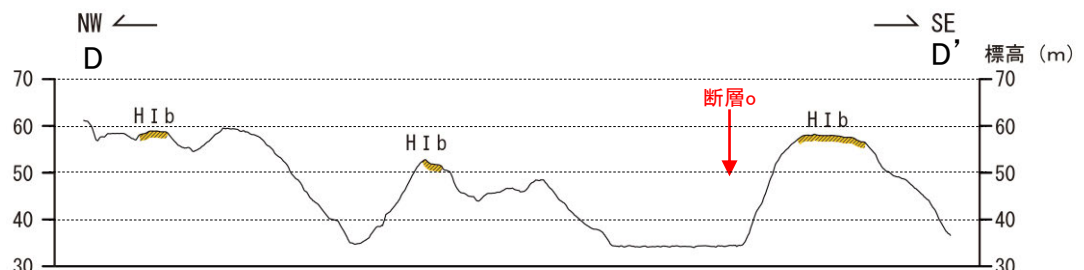
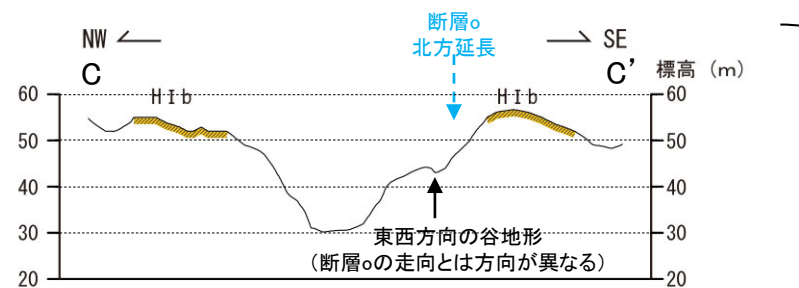
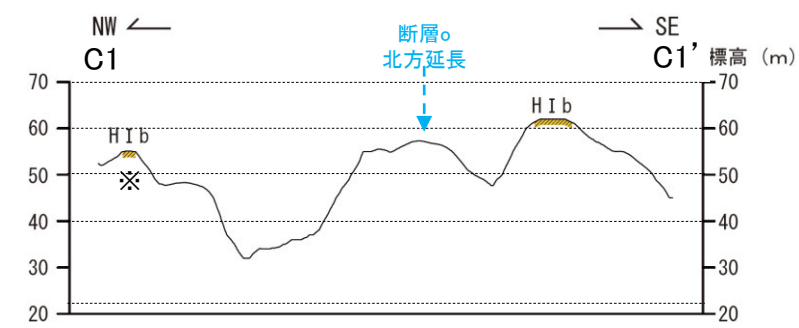
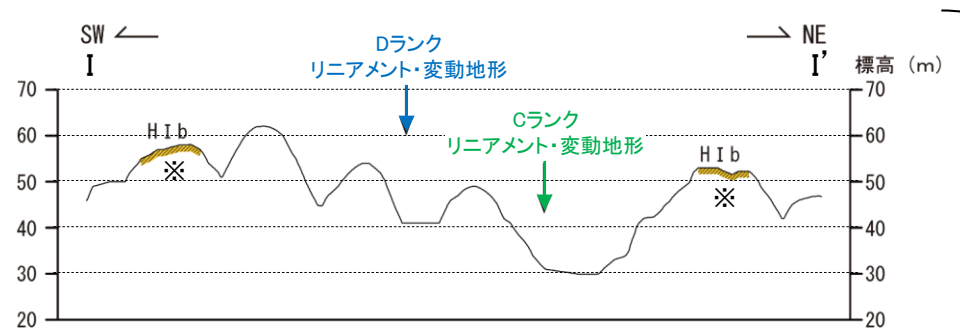
(3) 断層o周辺 地形断面

第1105回審査会合以降に除外した地形断面

○第1105回審査会合において示していたC-C', D-D', E-E'断面は、旧汀線と斜交しており、段丘面の海側への傾斜を考慮していない断面であること、C1-C1', I-I'断面は、段丘面が離水後の侵食や改変の影響を大きく受けていると考えられることから、高度比較断面から除外した。



段丘面分布図

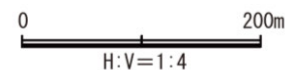


※の段丘面が離水後の侵食や改変の影響を大きく受けていると考えられることから、検討断面から除外した

旧汀線と斜交しており、段丘面の海側への傾斜を考慮していない断面であることから、検討断面から除外した。

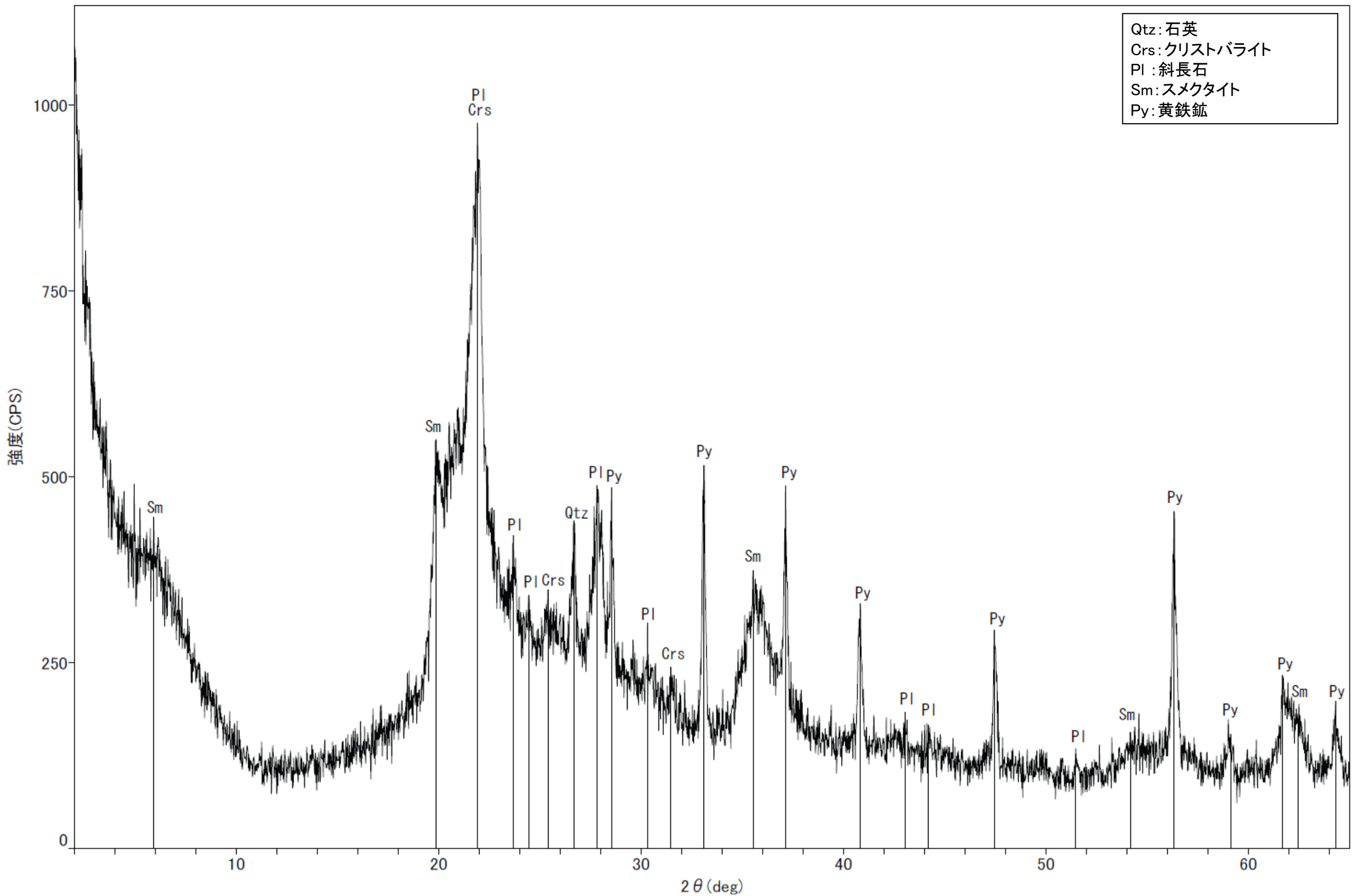
地形断面図(H:V=1:4)

(D-D', E-E'断面は航空レーザ計測データ, C-C', C1-C1', I-I'断面は大坪川ダム建設前の地形図により作成)

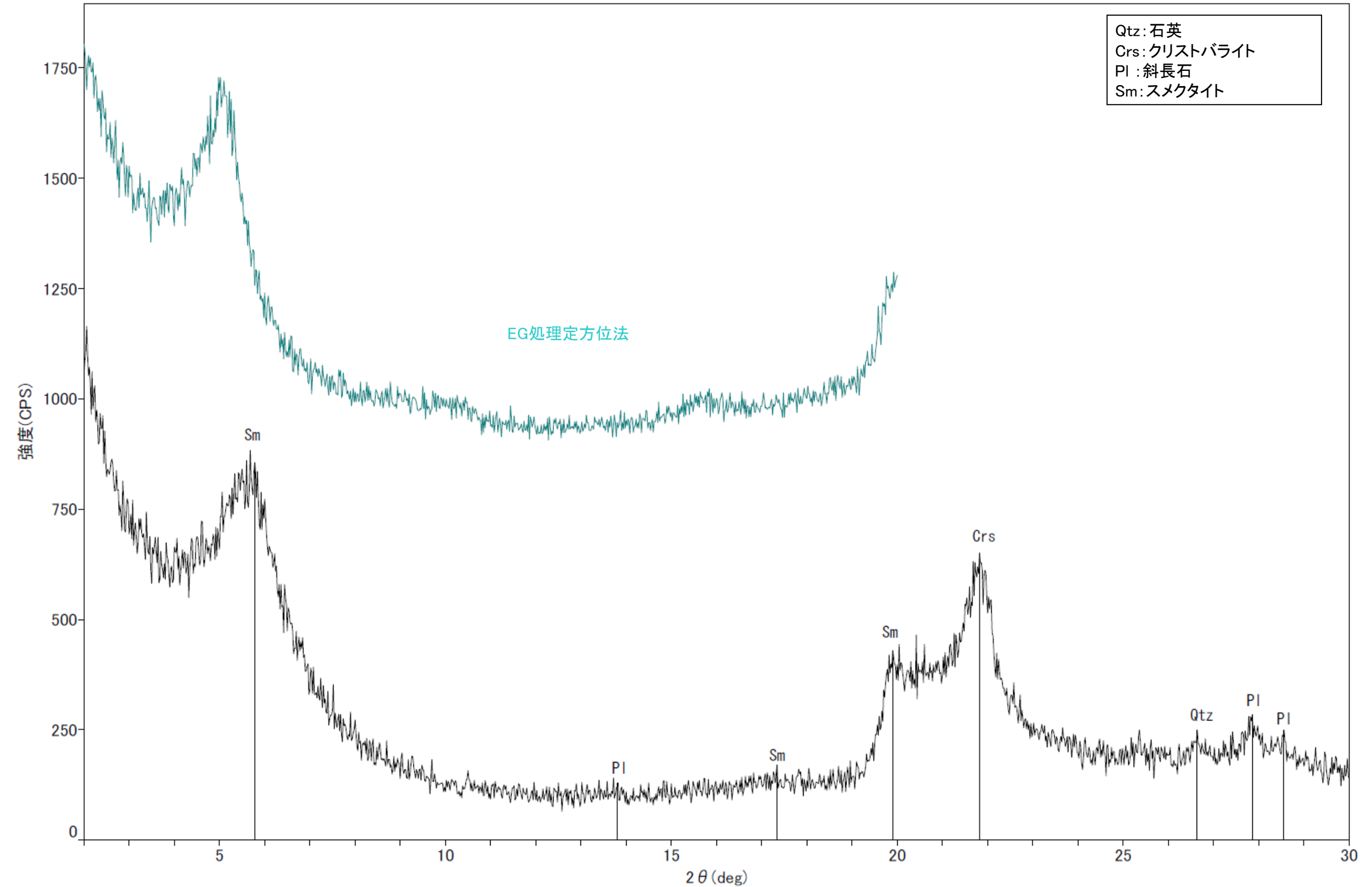


(4) 分析結果(XRD分析, EPMA分析)

OS-7孔 X線回折チャート 不定方位



回折チャート 不定方位



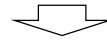
回折チャート 定方位(EG処理も合わせて表示)

OS-7孔①_分析範囲 —EPMA分析結果, 化学組成検討—

【EPMA分析結果】

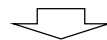
分析位置	1	2	3	4	5
〔EPMA分析値 (%)〕					
SiO ₂	53.72	55.03	58.77	52.07	55.29
TiO ₂	0.09	0.17	0.00	0.10	0.90
Al ₂ O ₃	22.38	21.57	23.59	21.80	20.09
TFe ₂ O ₃	2.09	2.71	0.62	2.07	2.62
MnO	0.01	0.03	0.00	0.01	0.02
MgO	3.03	3.63	3.80	3.01	3.74
CaO	0.88	0.88	0.99	0.83	1.03
Na ₂ O	0.25	0.24	0.29	0.18	0.14
K ₂ O	0.58	0.42	1.51	0.44	0.42
total	83.01	84.68	89.57	80.49	84.24

カリウムを含むことを確認した。



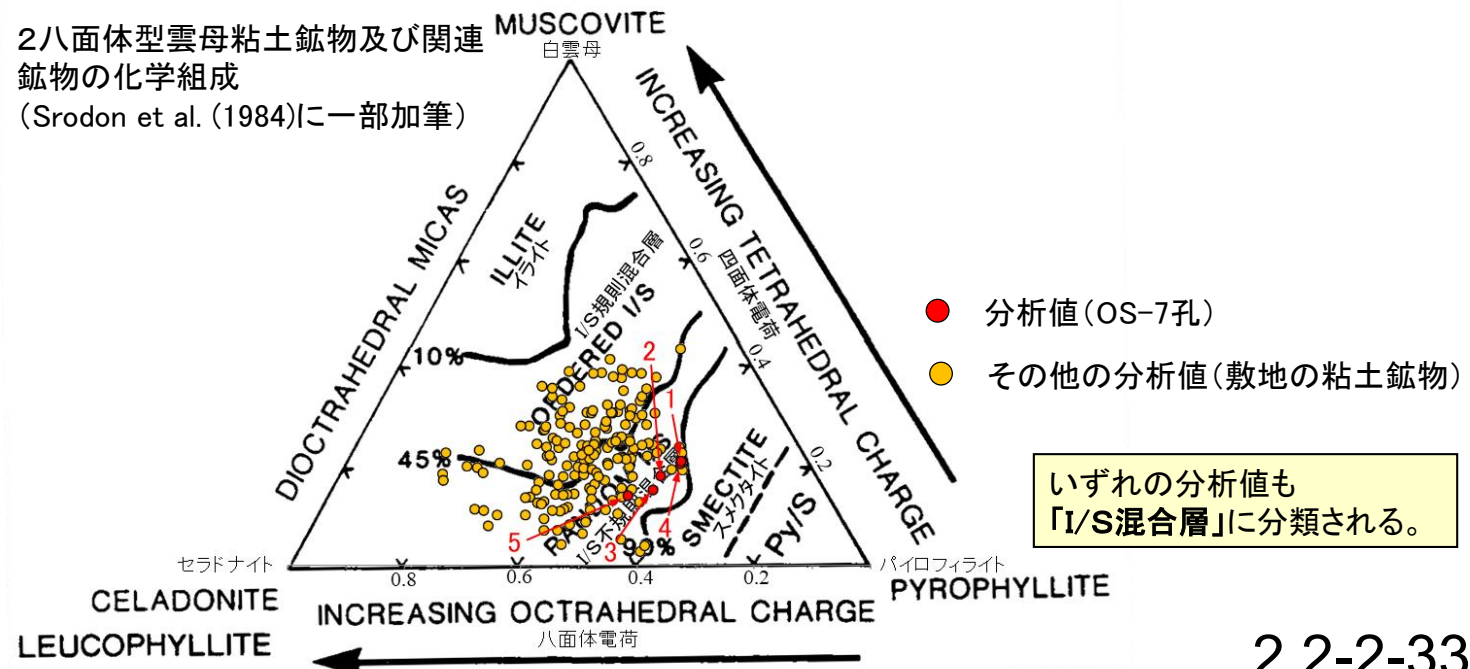
【EPMA分析結果に基づく組成式】

位置	組成式
1	(Ca _{0.07} Na _{0.03} K _{0.05} Mg _{0.09})(Fe _{0.11} Al _{1.66} Mg _{0.23})(Si _{3.80} Al _{0.20})O ₁₀ (OH) ₂
2	(Ca _{0.07} Na _{0.03} K _{0.04} Mg _{0.10})(Fe _{0.14} Al _{1.59} Mg _{0.27})(Si _{3.82} Al _{0.18})O ₁₀ (OH) ₂
3	(Ca _{0.07} Na _{0.04} K _{0.13} Mg _{0.07})(Fe _{0.03} Al _{1.67} Mg _{0.30})(Si _{3.85} Al _{0.15})O ₁₀ (OH) ₂
4	(Ca _{0.06} Na _{0.03} K _{0.04} Mg _{0.11})(Fe _{0.11} Al _{1.66} Mg _{0.22})(Si _{3.79} Al _{0.21})O ₁₀ (OH) ₂
5	(Ca _{0.08} Na _{0.02} K _{0.04} Mg _{0.04})(Fe _{0.14} Al _{1.51} Mg _{0.35})(Si _{3.86} Al _{0.14})O ₁₀ (OH) ₂



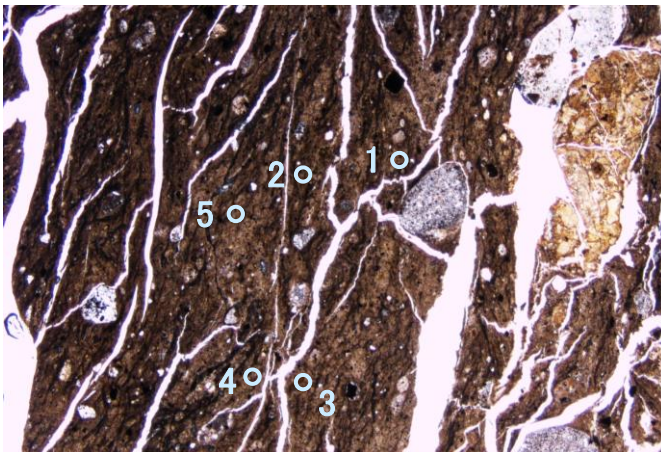
【文献との対応】

2八面体型雲母粘土鉱物及び関連
鉱物の化学組成
(Srodon et al. (1984)に一部加筆)



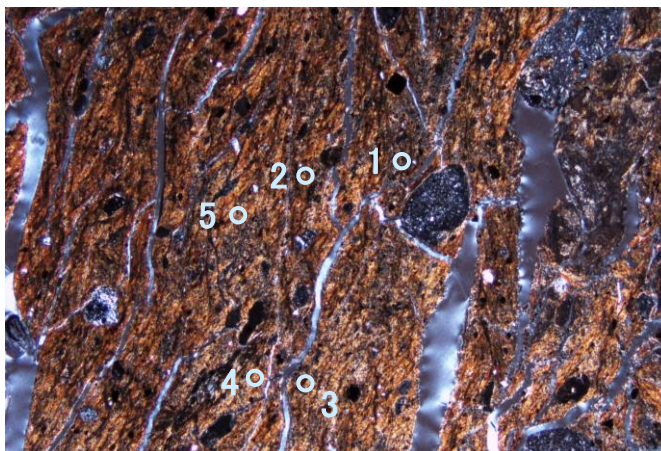
いずれの分析値も
「I/S混合層」に分類される。

単ニコル



1mm

直交ニコル



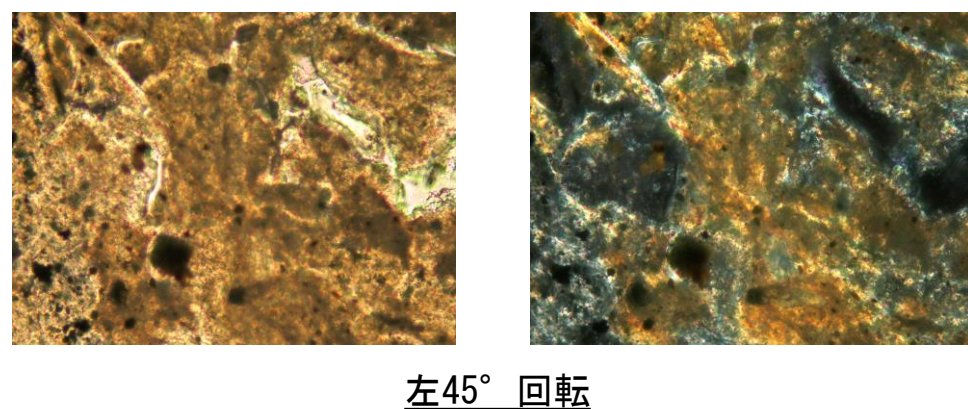
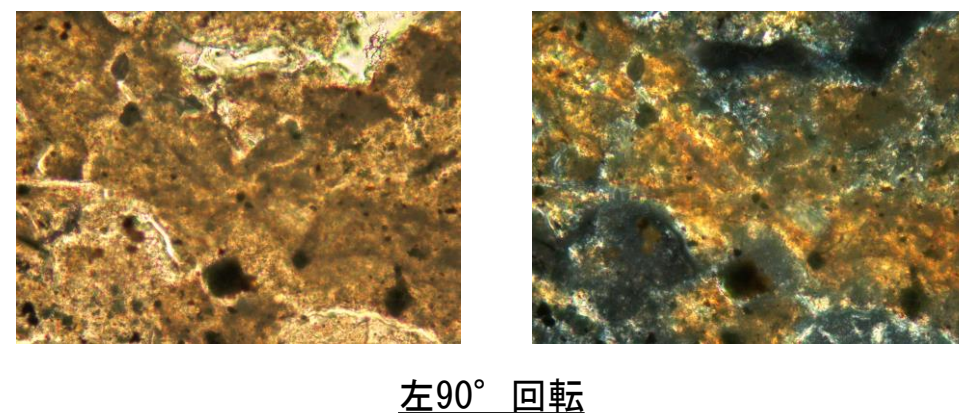
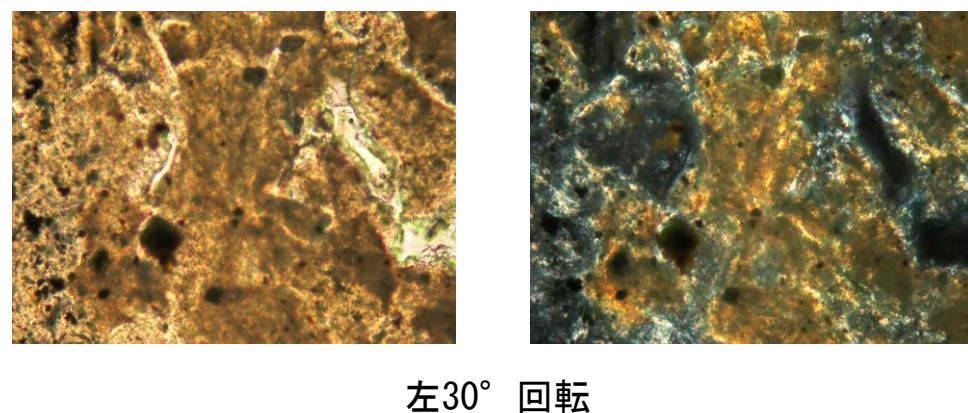
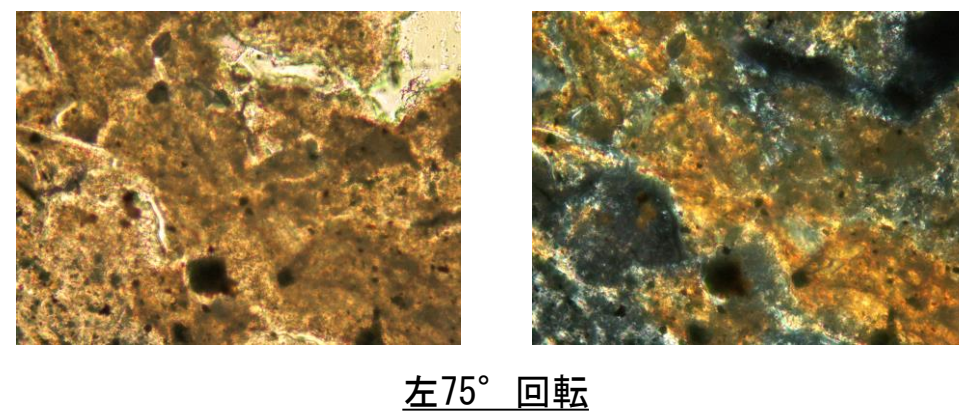
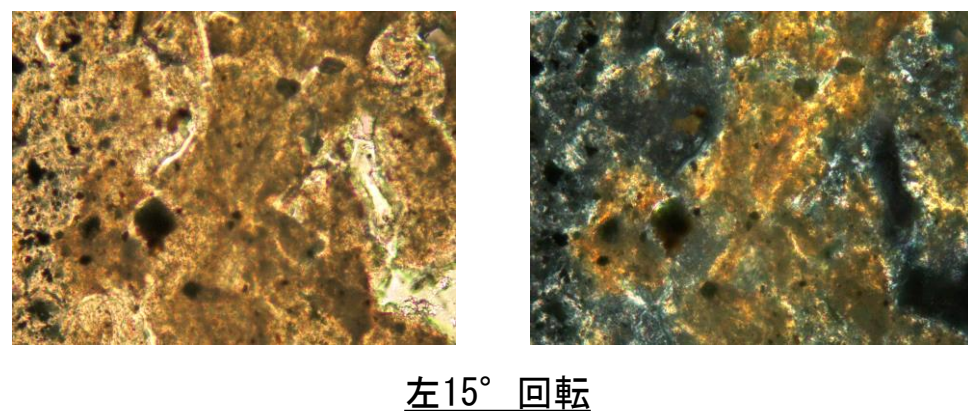
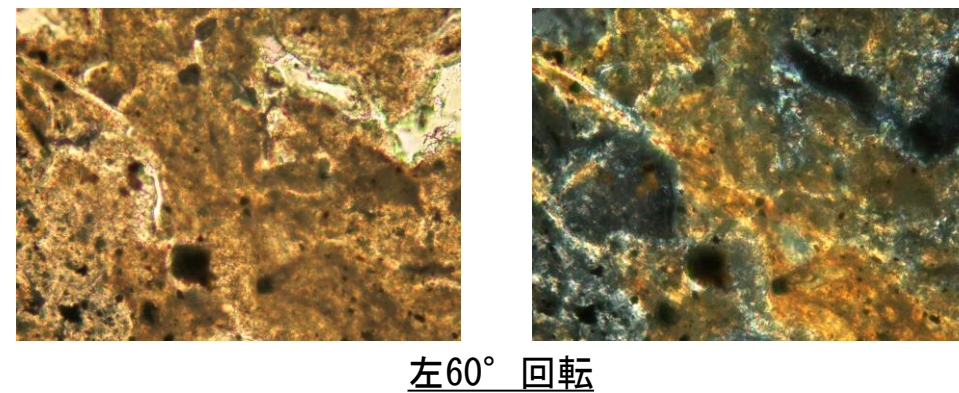
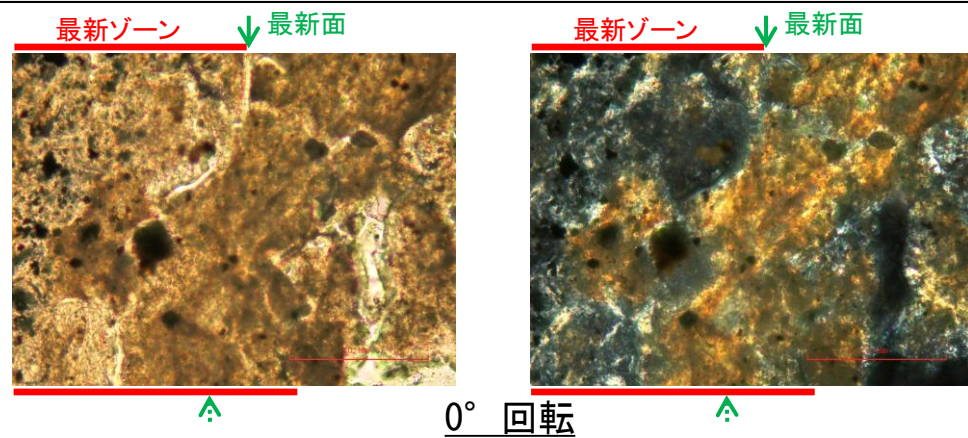
1mm

分析位置(分析範囲)

(5) 断層。薄片観察

断層。OS-7③ 一ステージ回転写真(範囲A-1)一

○薄片写真を15°刻みでステージ回転させたものを以下に示す。

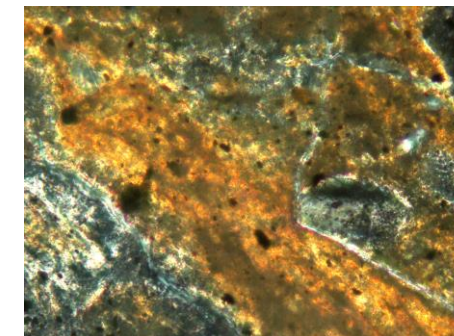
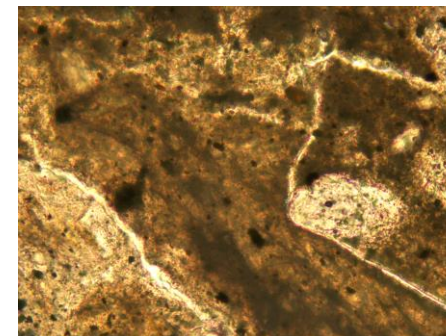
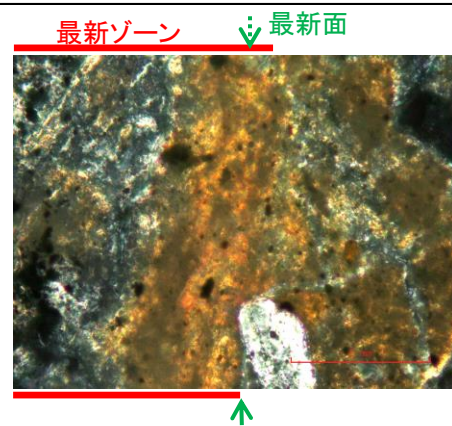
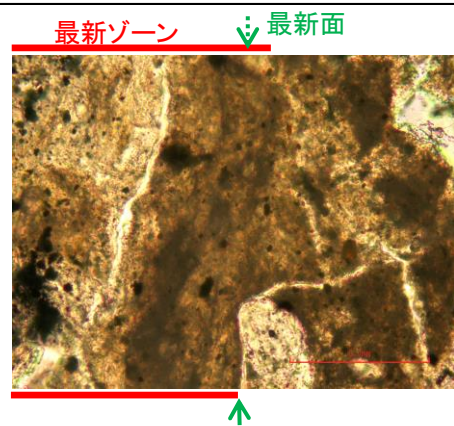


←… : 延長位置

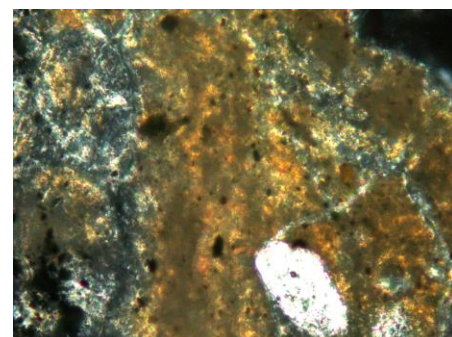
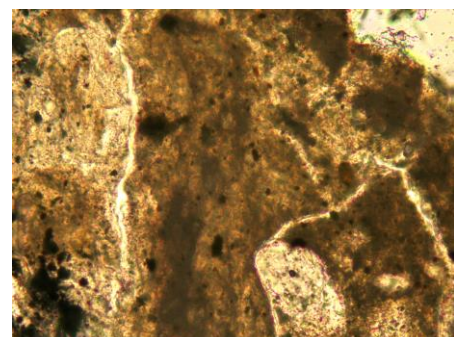
0.1mm

断層。OS-7③ 一ステージ回転写真(範囲A-2)一

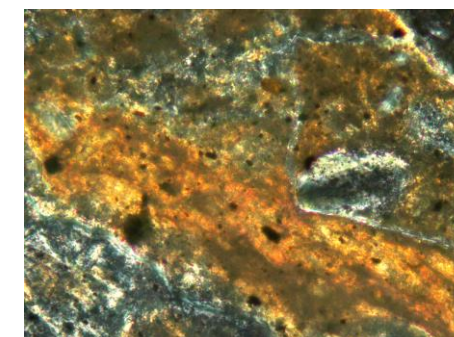
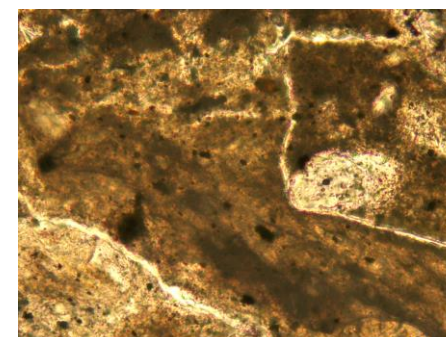
○薄片写真を15°刻みでステージ回転させたものを以下に示す。



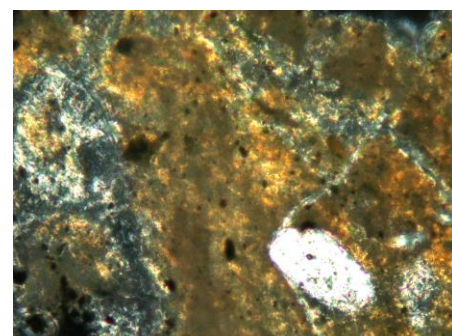
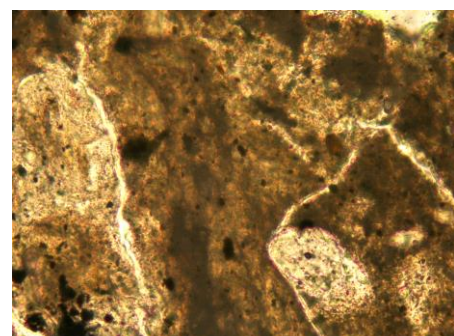
左60° 回転



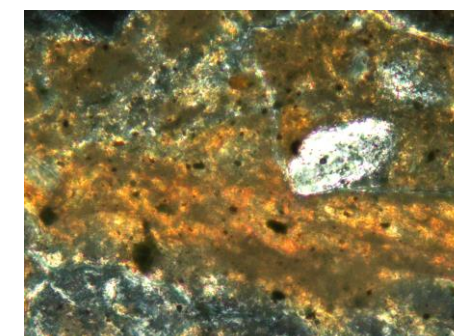
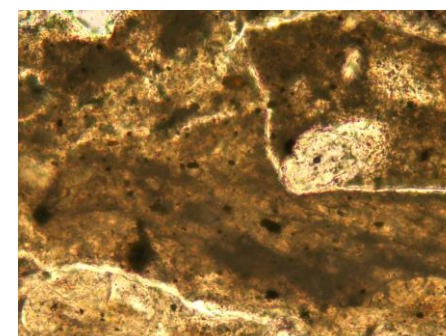
左15° 回転



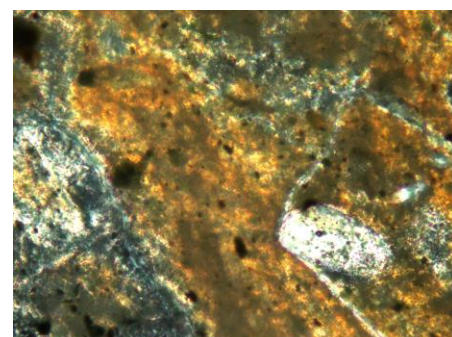
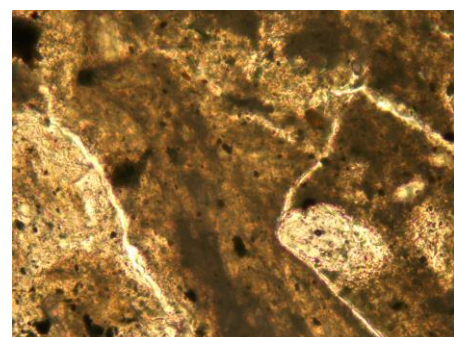
左75° 回転



左30° 回転



左90° 回転



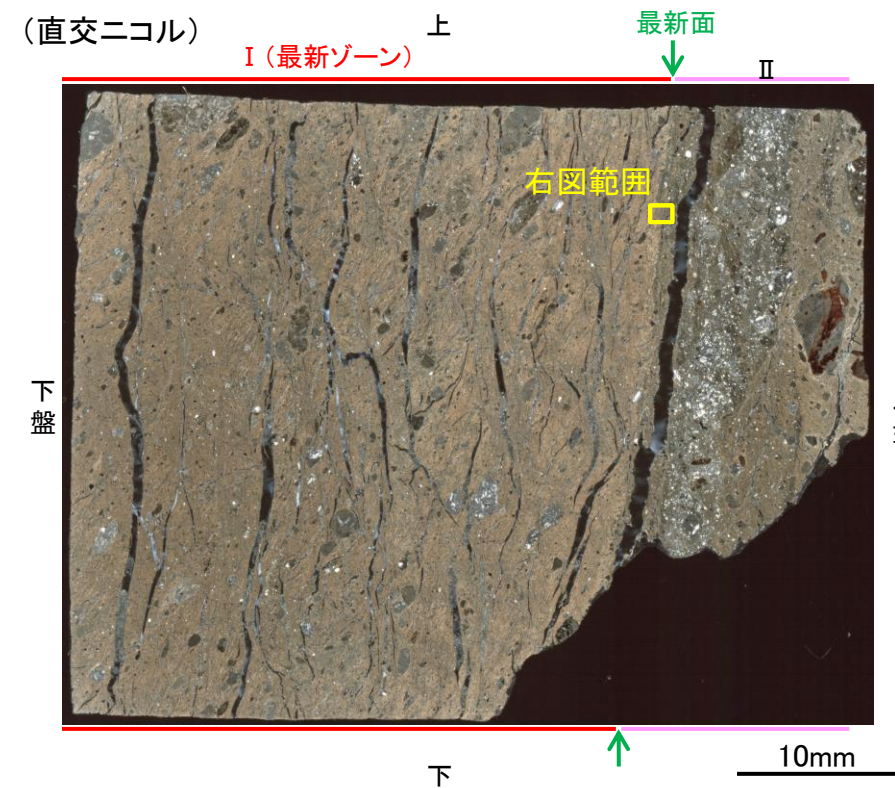
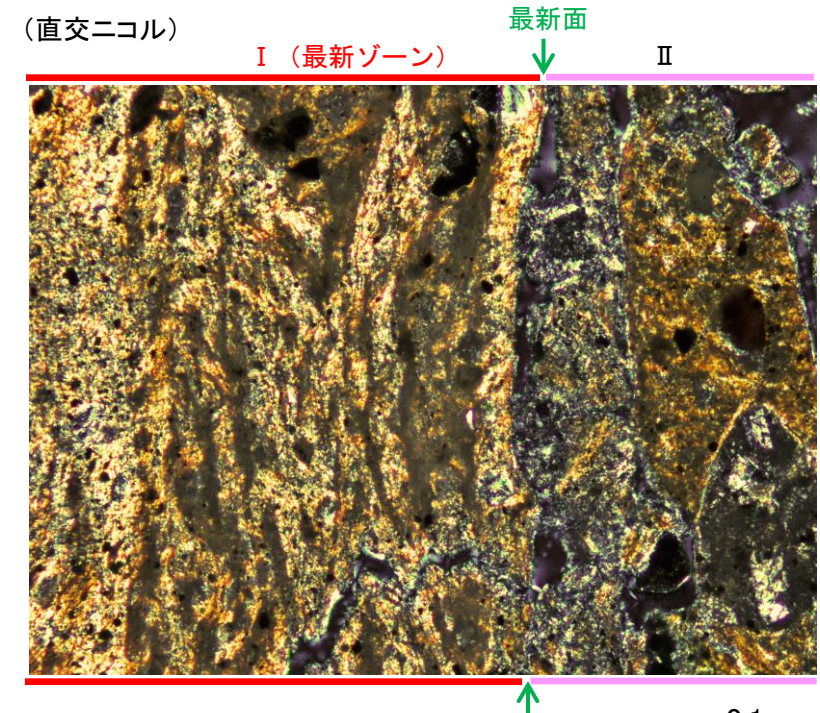
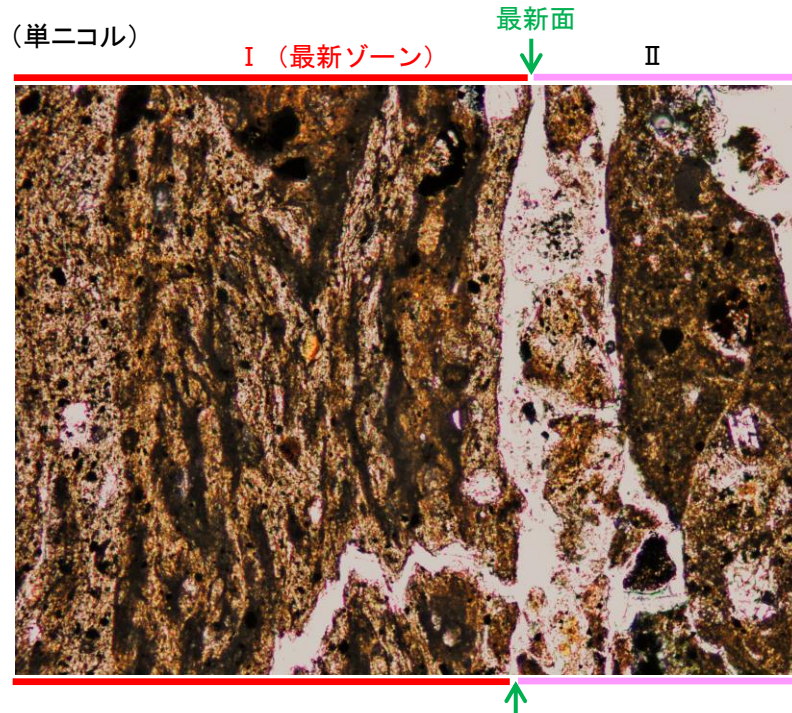
左45° 回転

←… : 延長位置

0.1mm

断層。OS-7③ —最新ゾーン中に認められる黒い筋についての検討(1/3)—

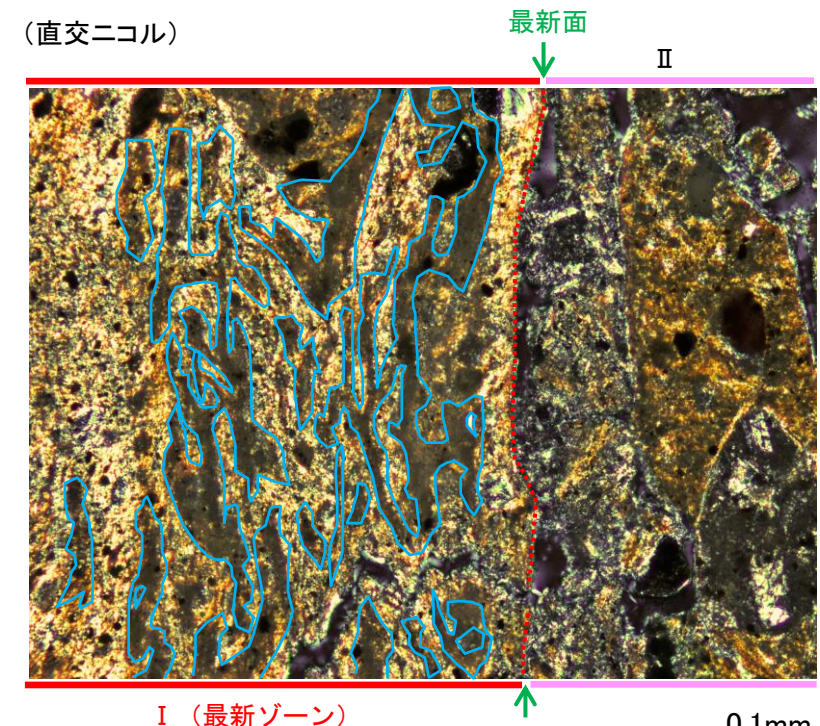
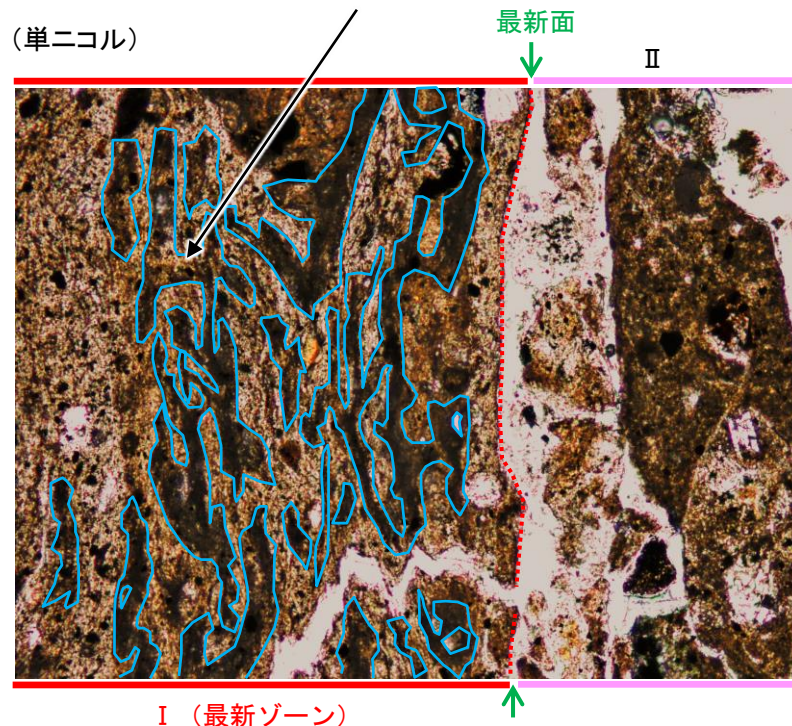
【加筆なし】





薄片③写真(OS-7_90R)

【黒い筋等について加筆】

・枝分かれしながら脈状に分布する黒い筋 (一部は最新面と直交する)。



 : 様々な方向に脈状に分布する黒い筋
 : 最新面

断層。 OS-7③ —最新ゾーン中に認められる黒い筋についての検討(2/3)—

【加筆なし】

(単ニコル)

最新面

(直交ニコル)

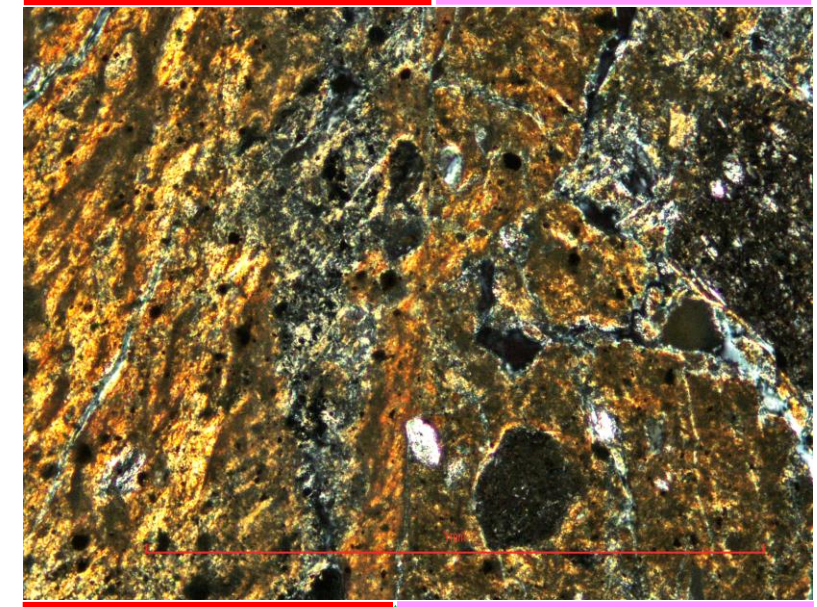
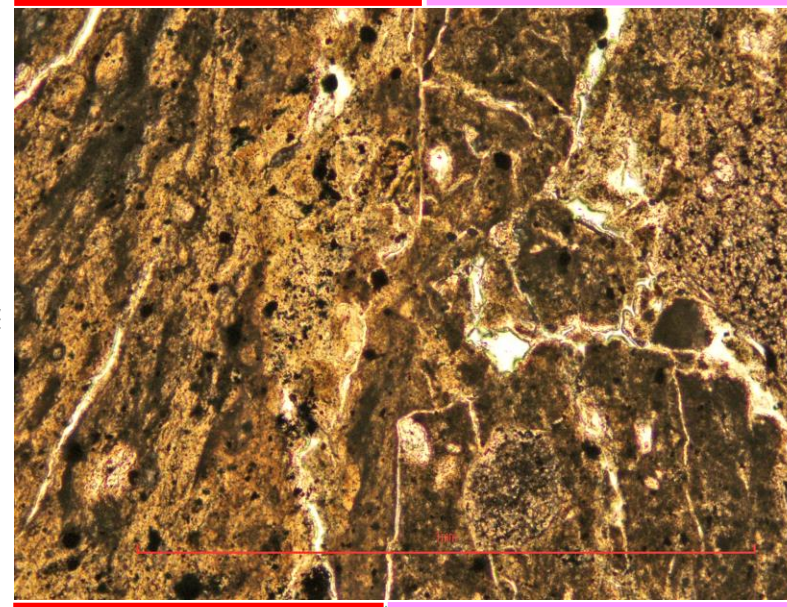
最新面

I (最新ゾーン)

II

I (最新ゾーン)

II



下盤

上盤

0.1mm

【黒い筋等について加筆】

・枝分かれしながら脈状に分布する黒い筋
(一部は最新面と直交する)。

(単ニコル)

最新面

(直交ニコル)

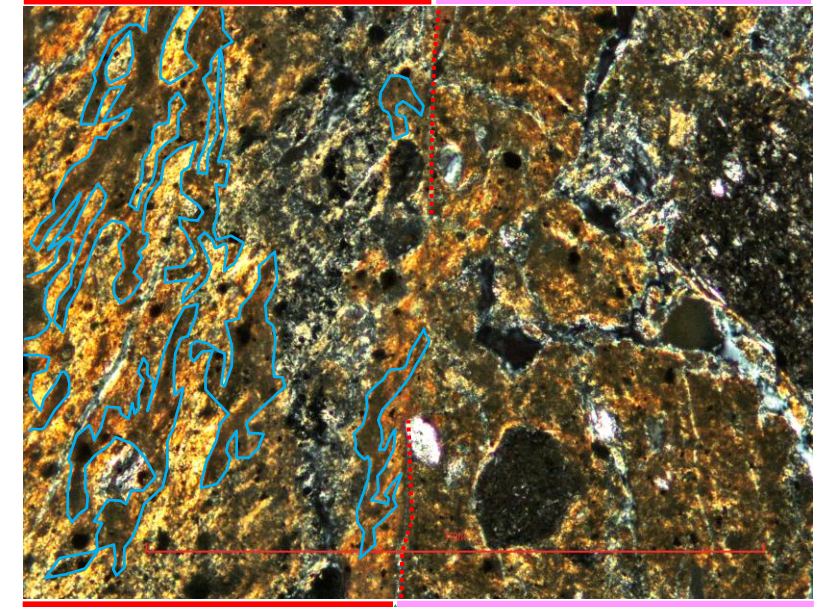
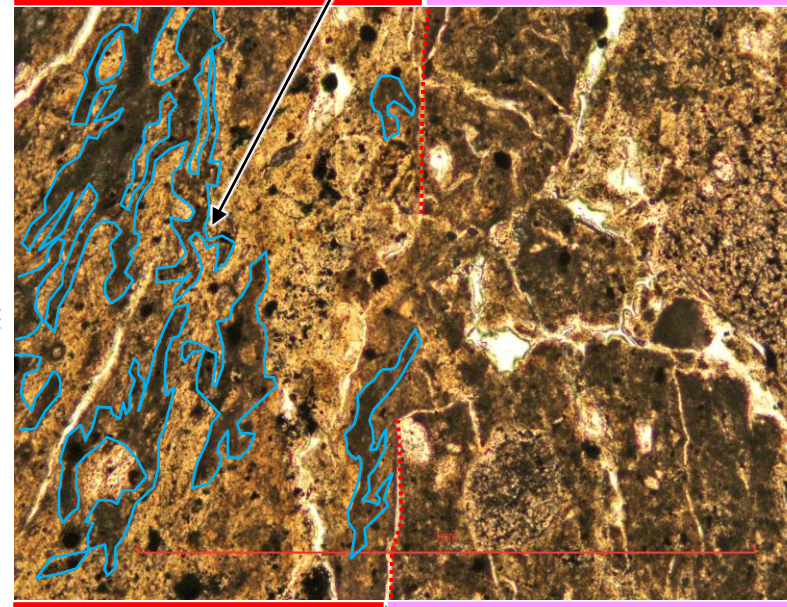
最新面

I (最新ゾーン)

II

I (最新ゾーン)

II



下盤

上盤

0.1mm

~~~~~ : 様々な方向に脈状に分布する黒い筋

----- : 最新面

(直交ニコル)

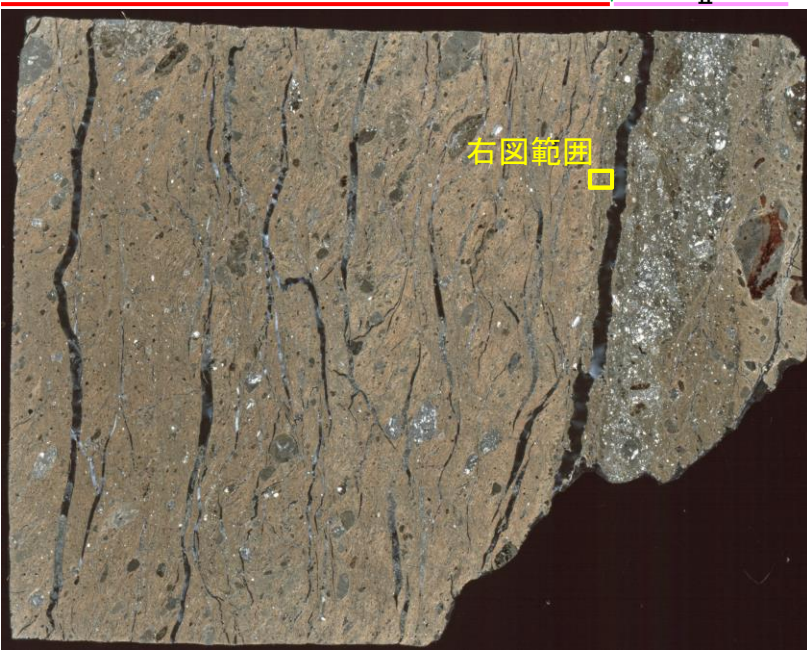
I (最新ゾーン)

上

最新面

II

右図範囲



下

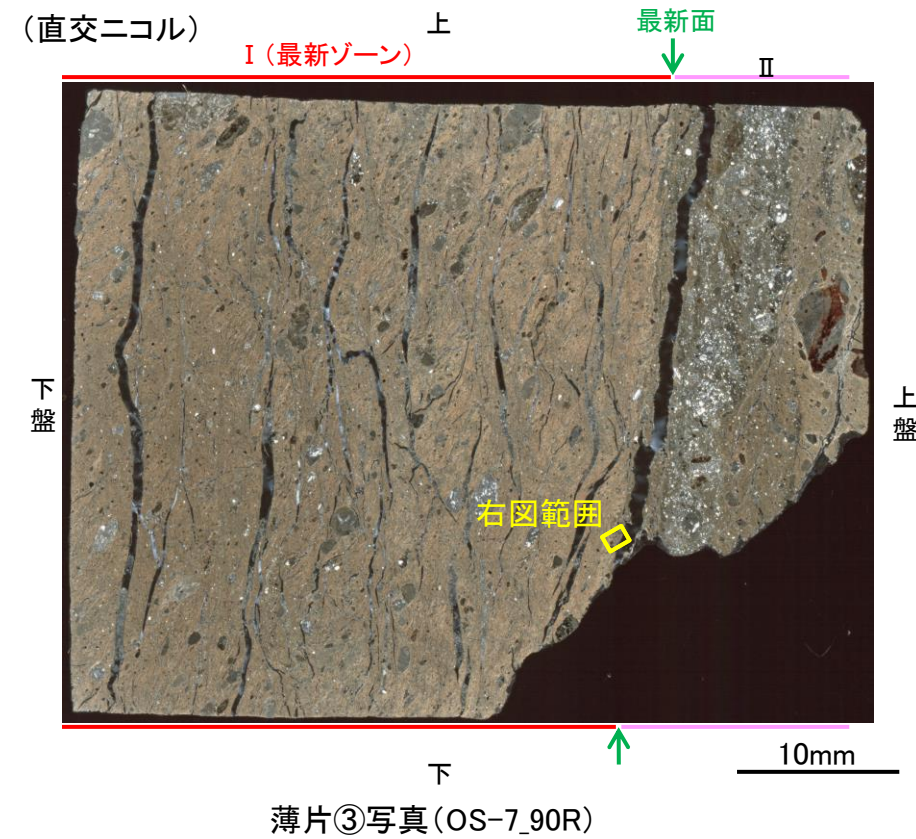
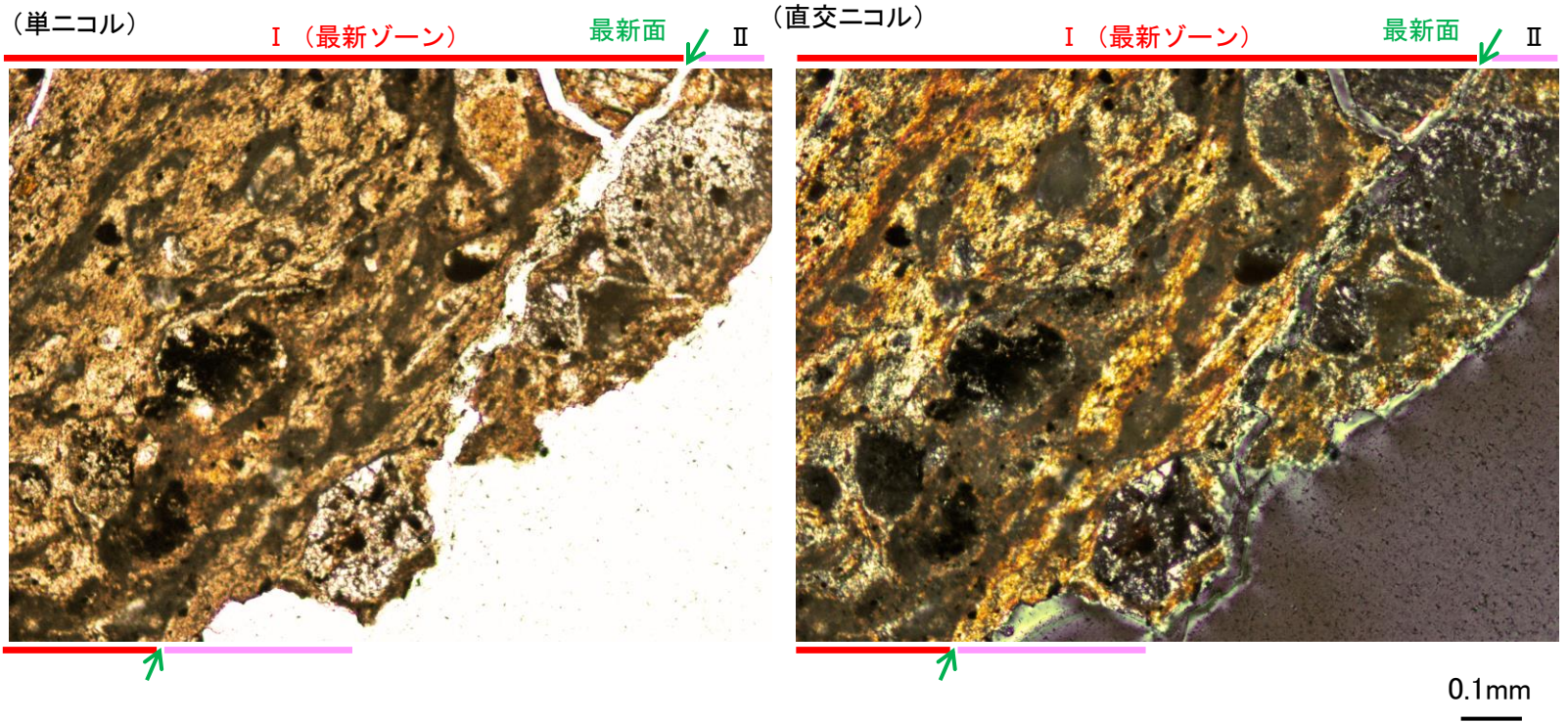
↑

10mm

薄片③写真(OS-7\_90R)

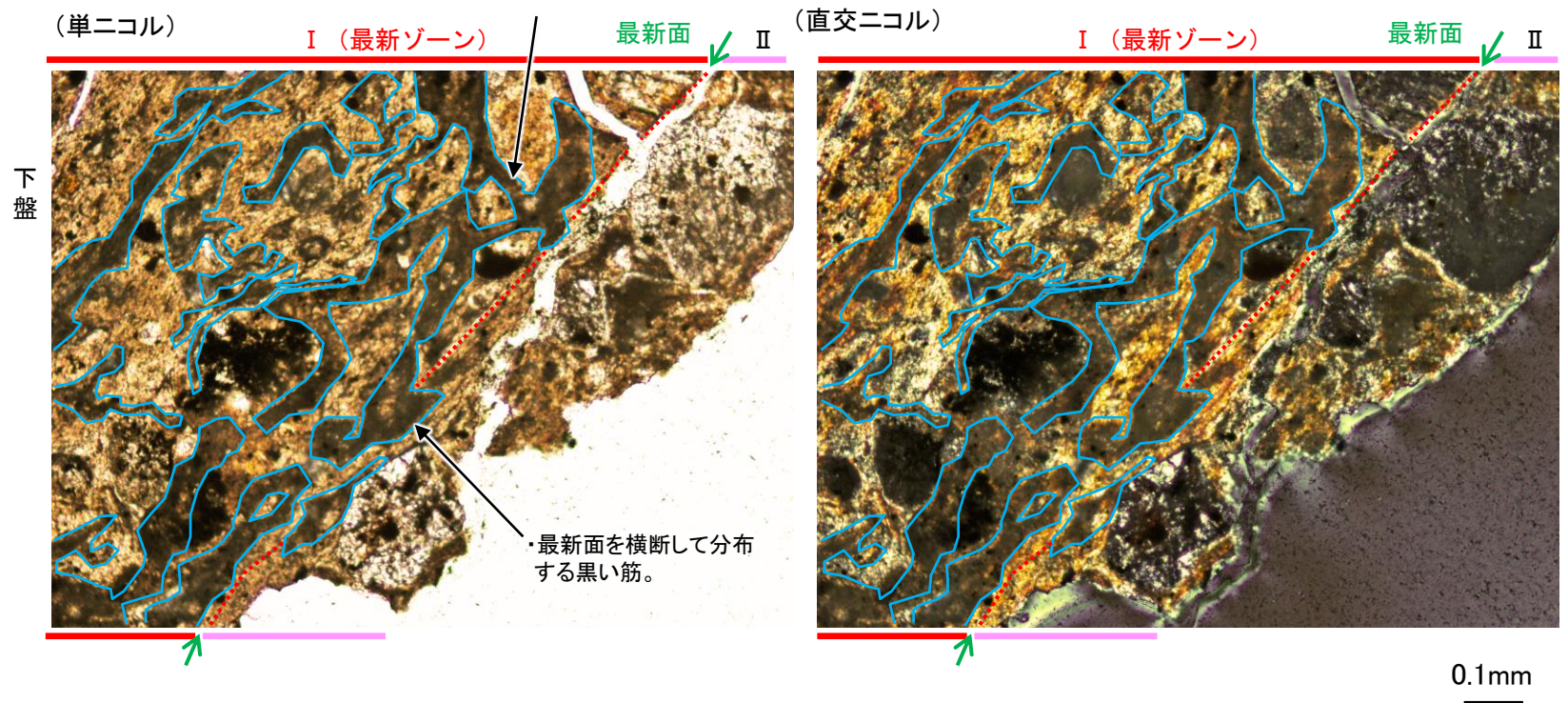
# 断層。OS-7③ —最新ゾーン中に認められる黒い筋についての検討(3/3)—

【加筆なし】



【黒い筋等について加筆】

・枝分かれしながら脈状に分布する黒い筋  
(一部は最新面と直交する)。

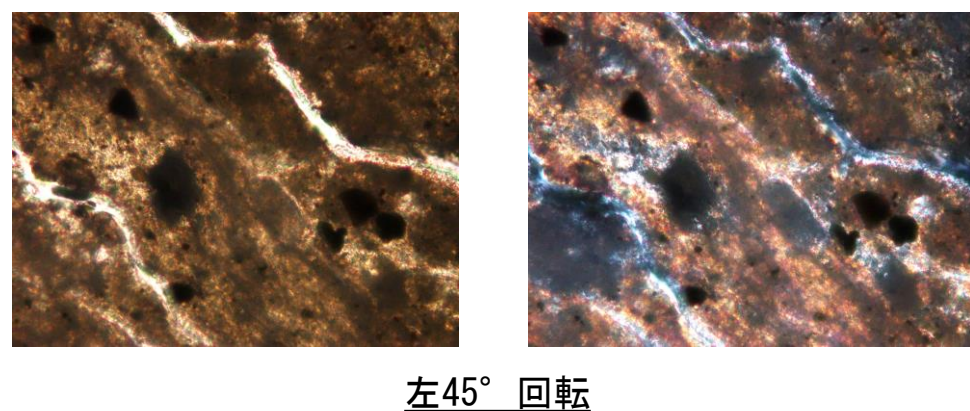
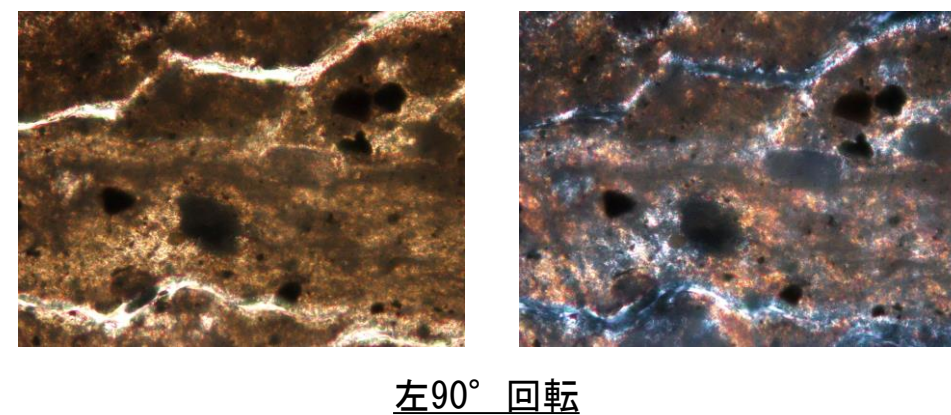
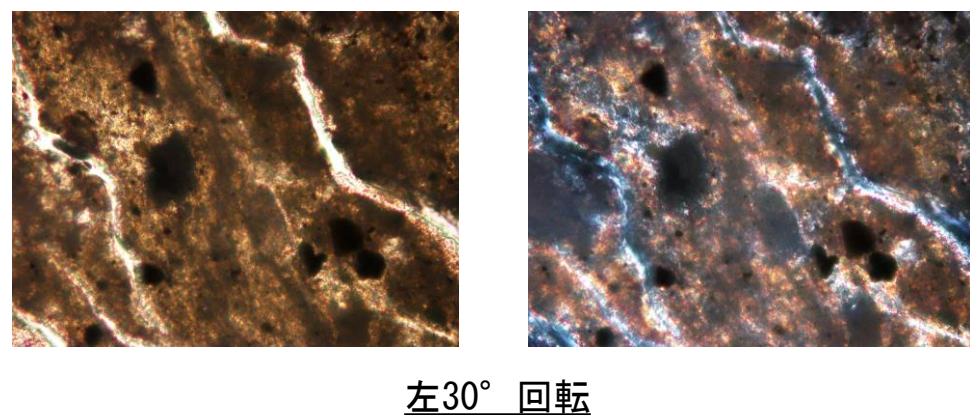
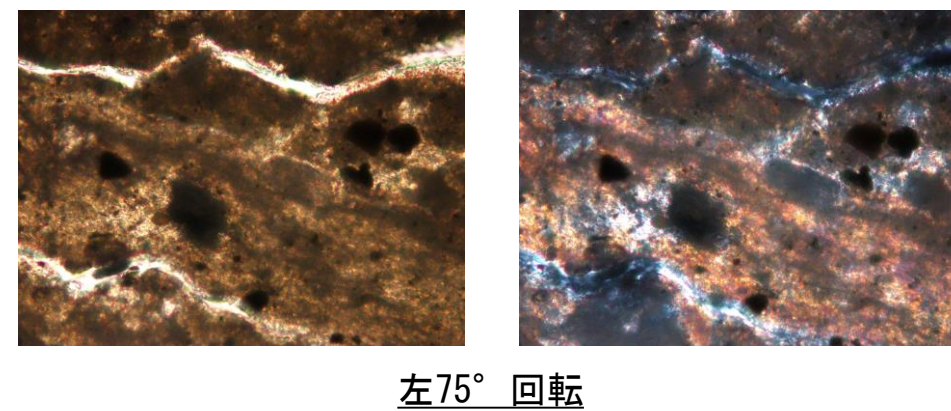
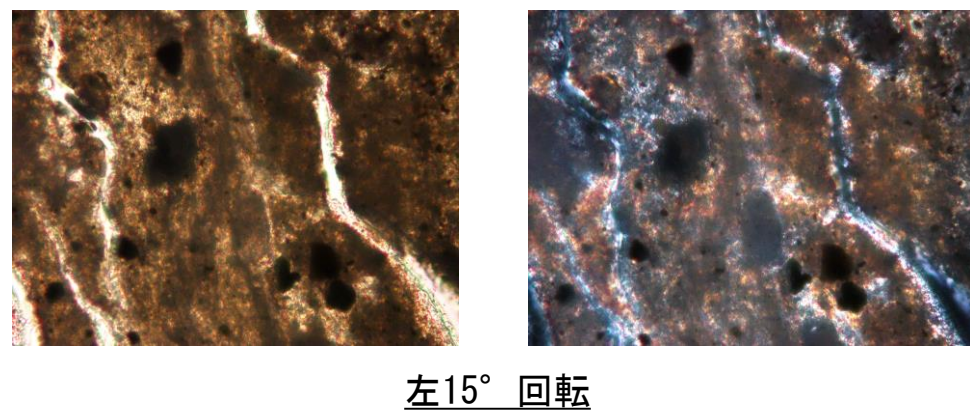
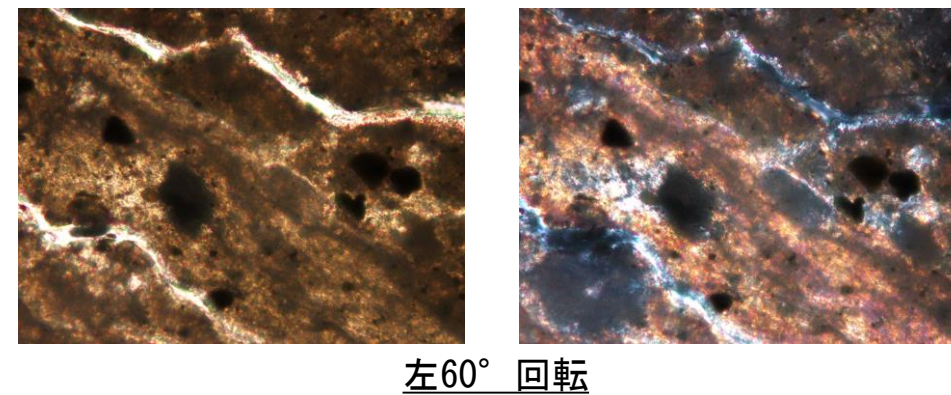
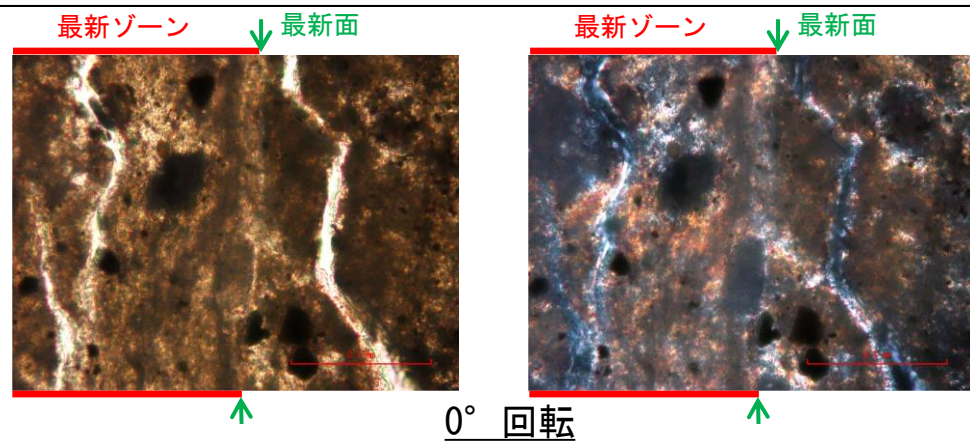


・最新面を横断して分布する黒い筋。

~~~~~ : 様々な方向に脈状に分布する黒い筋  
..... : 最新面

断層。OS-7④ 一ステージ回転写真(範囲A)一

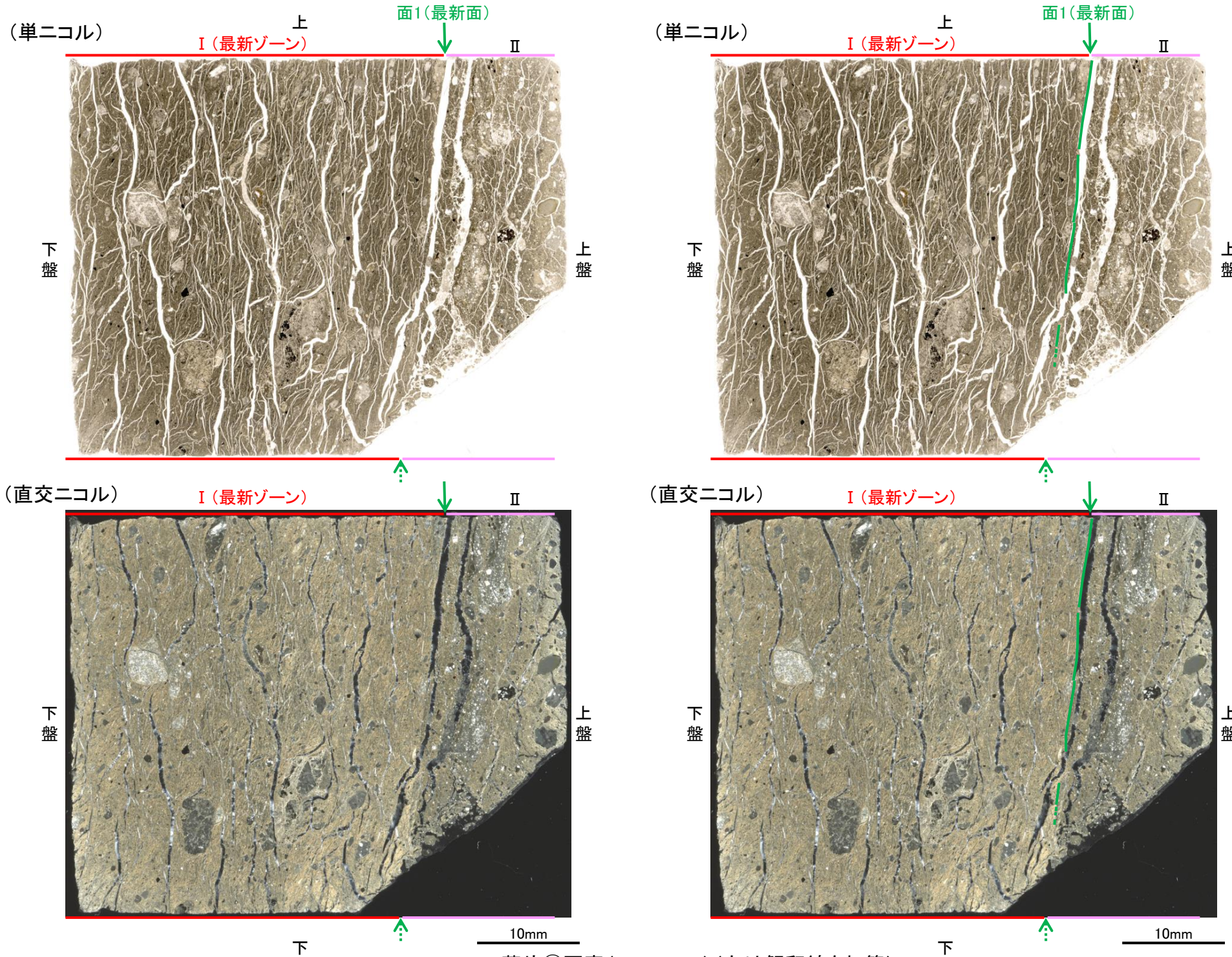
○薄片写真を15° 刻みでステージ回転させたものを以下に示す。



0.1mm

断層。OS-7孔② —最新面の認定(微視的観察)—

- 薄片②で実施した微視的観察(薄片観察)の結果, 色調や礫径などから, 下盤側よりI, IIに分帯した。
- そのうち, 最も細粒化している分帯Iを最新ゾーンとして抽出した。
- 最新ゾーンと分帯IIとの境界に, 面1(緑矢印)が認められる。面1は最新ゾーンの中では比較的直線性・連続性がよい面である。
- また, 巨視的観察(コア観察, CT画像観察)において, 最新ゾーンの下盤側境界付近に直線的・連続的な面は認められない。
- 最新ゾーン中に認められるY面は面1のみであることから, 面1を最新面とし, 変質鉱物との関係を確認する。



分帯とコア観察における破碎部区分との対応

- ・分帯I (最新ゾーン) ...断層ガウジ
- ・分帯II ...断層角礫

←... : 延長位置

I (最新ゾーン): 単ニコルで褐灰色, 直交ニコルで黄~灰色の干渉色を呈する, 粘土鉱物を含む細粒物からなる。径6mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれる。岩片, 鉱物片は角~亜円形である。基質中には粘土鉱物が生成している。

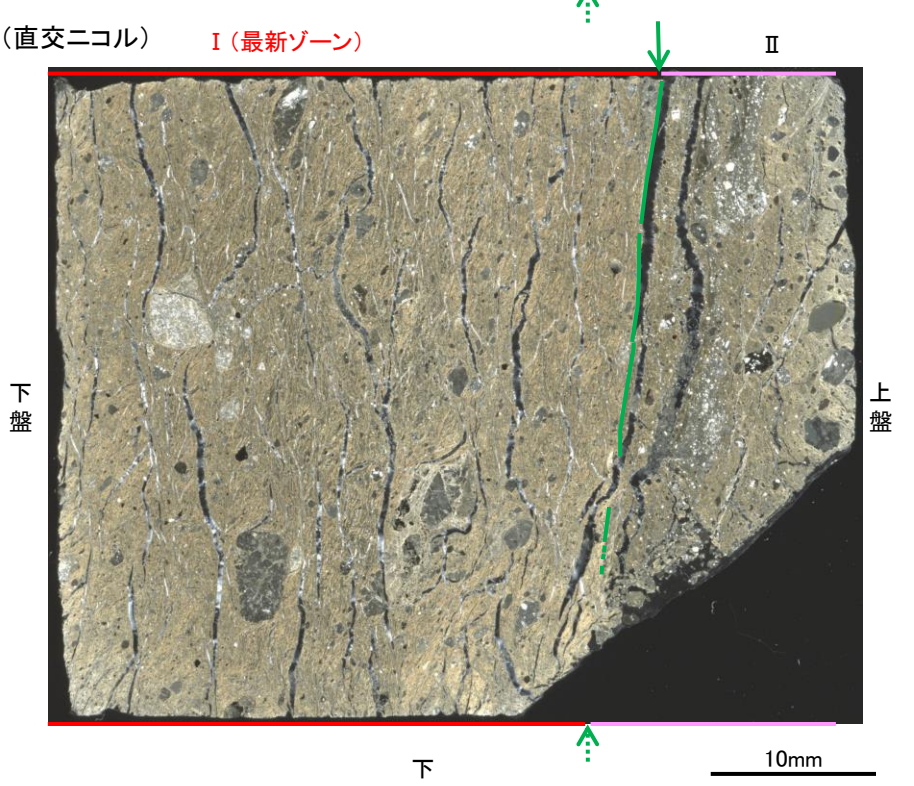
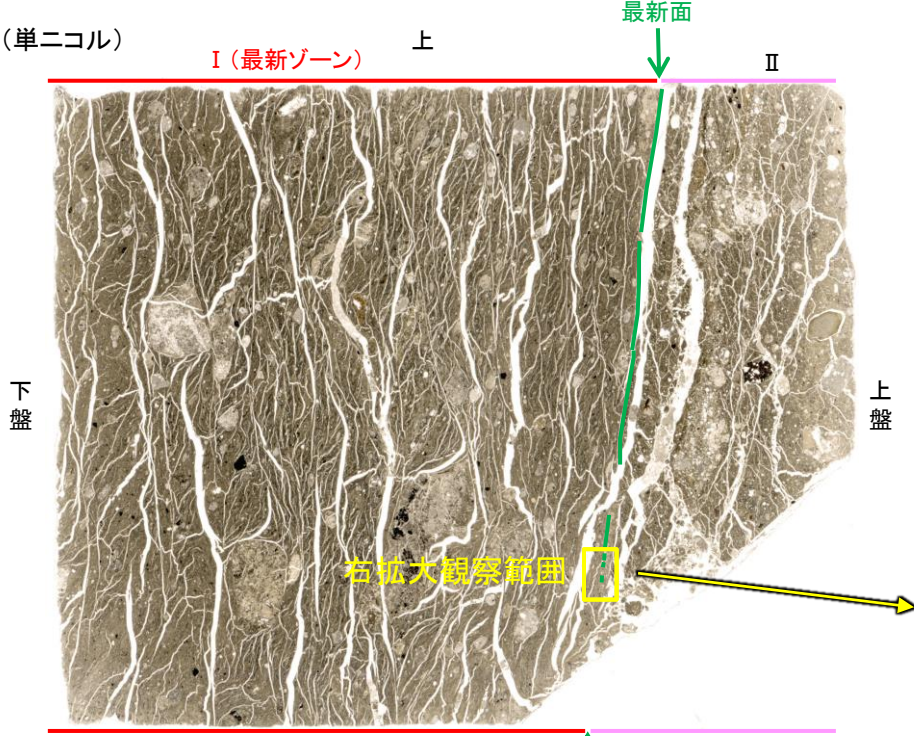
II: 単ニコルで褐灰色, 直交ニコルで褐灰色の干渉色を呈する凝灰角礫岩からなる。径7mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれる。岩片, 鉱物片は亜角~亜円形である。基質中や割れ目, 岩片の縁辺部には粘土鉱物が生成している。

→← : Y面(最新面)

薄片②写真(OS-7.90R) (右は解釈線を加筆)

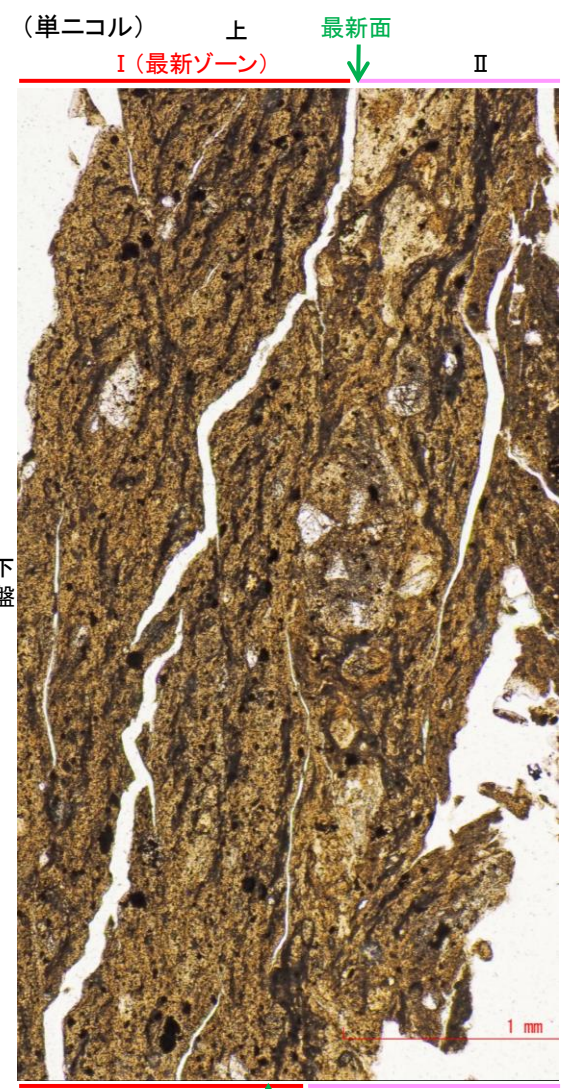
断層。OS-7孔② —変質鉱物の分布(薄片観察)—

○薄片②で実施した薄片観察や、薄片①で実施したEPMA分析(マッピング)における化学組成の観点での観察により、粘土鉱物(I/S混合層)の分布範囲を確認した結果、粘土鉱物(I/S混合層)が最新ゾーンやその周辺に分布している。
○この粘土鉱物(I/S混合層)と最新面との関係を確認する。

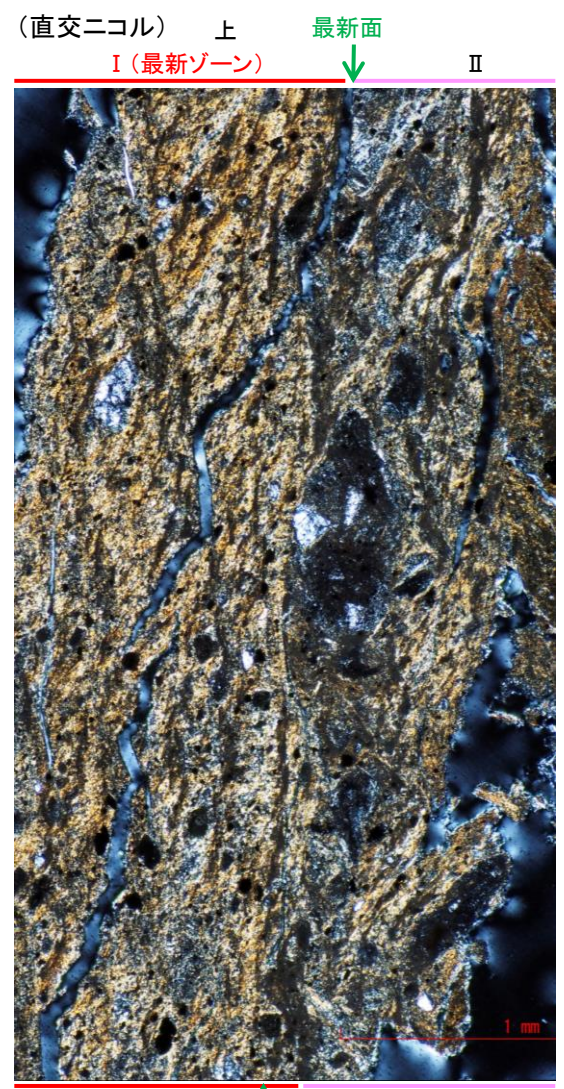


薄片②写真(OS-7.90R)
(解釈線あり)

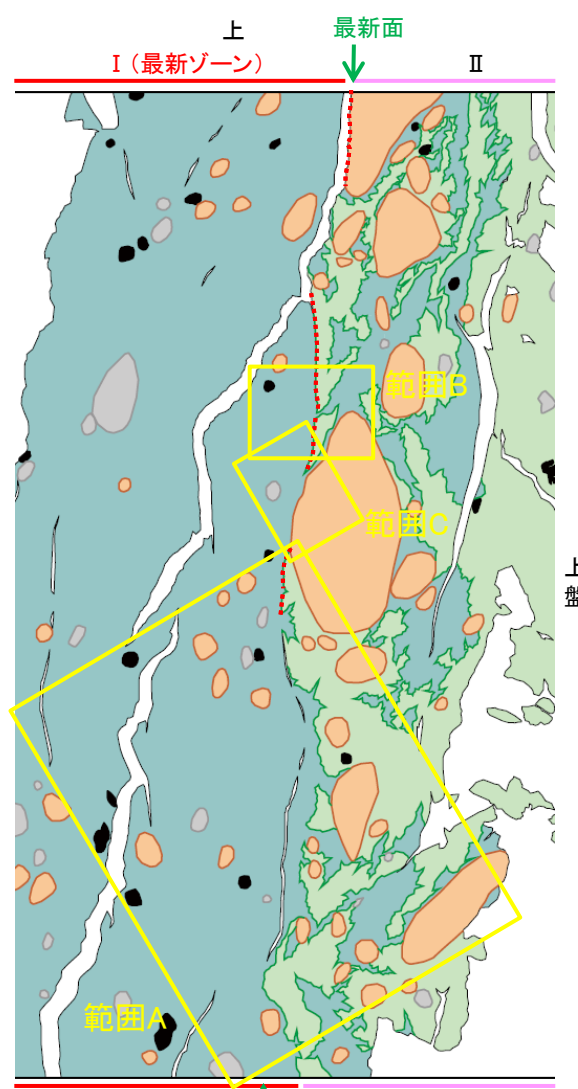
→← : Y面(最新面)



薄片②(OS-7.90R)
拡大観察範囲写真



薄片②(OS-7.90R)
拡大観察範囲写真



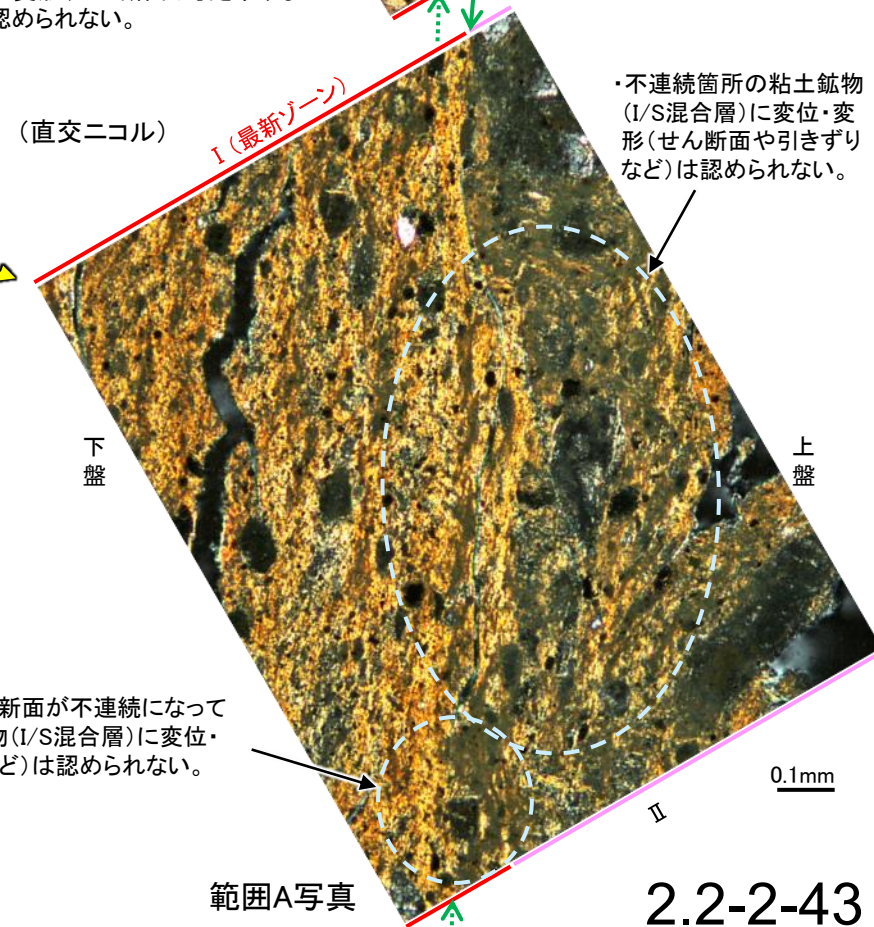
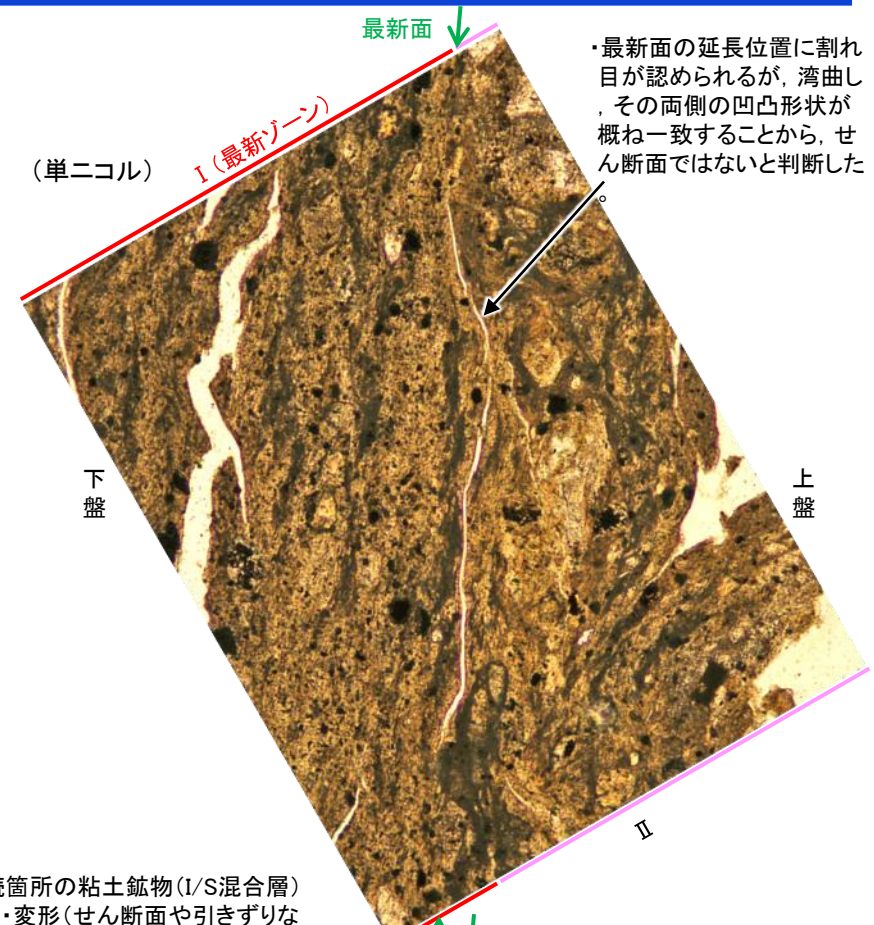
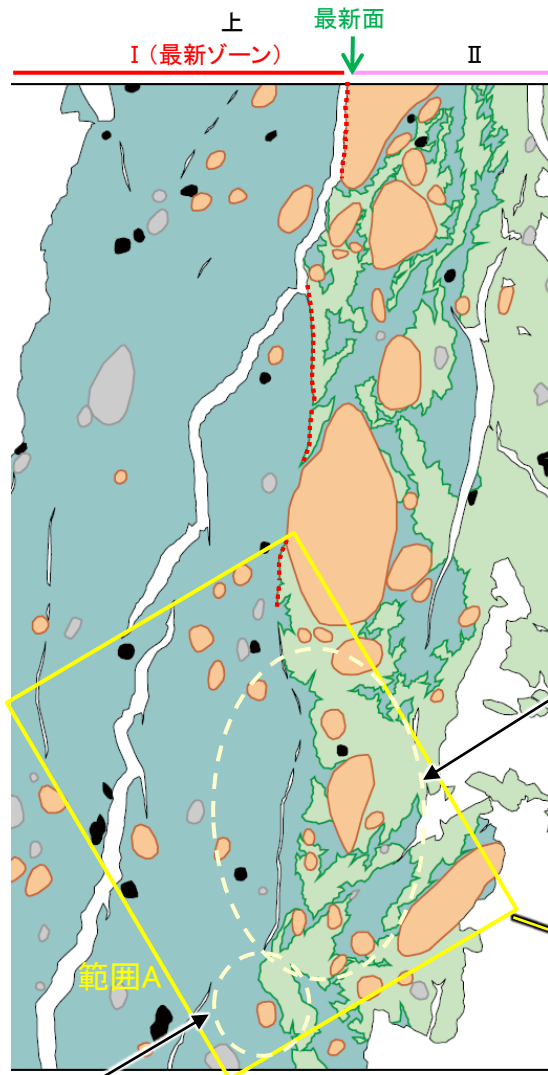
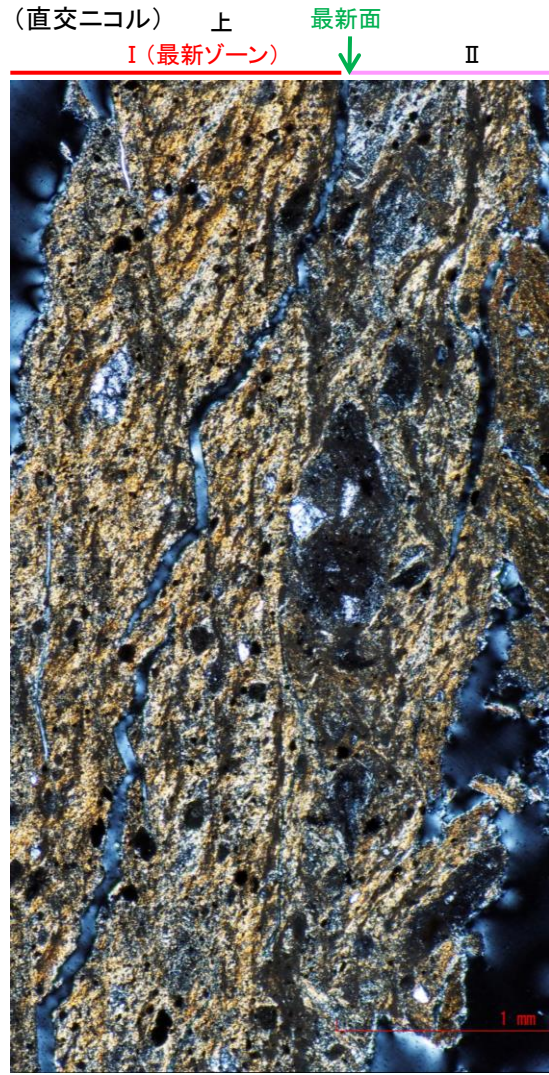
- 凡例
- 主要な岩片
 - 斜長石などの鉱物片
 - 不透明鉱物
 - 空隙部
 - 変質部
 - 主要な岩片等を除く基質部
 - ⋯ Y面(最新面)

薄片②(OS-7.90R)
拡大観察範囲スケッチ

←⋯ : 延長位置

断層。OS-7孔② ー最新面とI/S混合層との関係(範囲A)ー

紫字:第1105回審査会合以降の加筆箇所



・最新面の延長位置に割れ目が認められるが、湾曲し、その両側の凹凸形状が概ね一致することから、せん断面ではないと判断した

・不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形(せん断面や引きずりなど)は認められない。

・不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形(せん断面や引きずりなど)は認められない。

薄片②(OS-7_90R)
拡大観察範囲写真

・割れ目が途切れる箇所で最新面が不連続になっており、不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形(せん断面や引きずりなど)は認められない。

薄片②(OS-7_90R)
拡大観察範囲スケッチ

- 主要な岩片
- 斜長石などの鉱物片
- 不透明鉱物
- 空隙部
- 変質部
- 主要な岩片等を除く基質部
- ⋯ Y面(最新面)

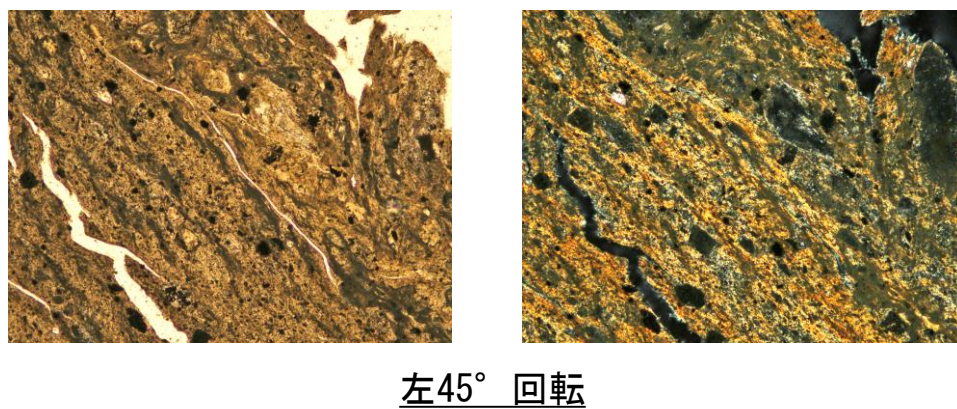
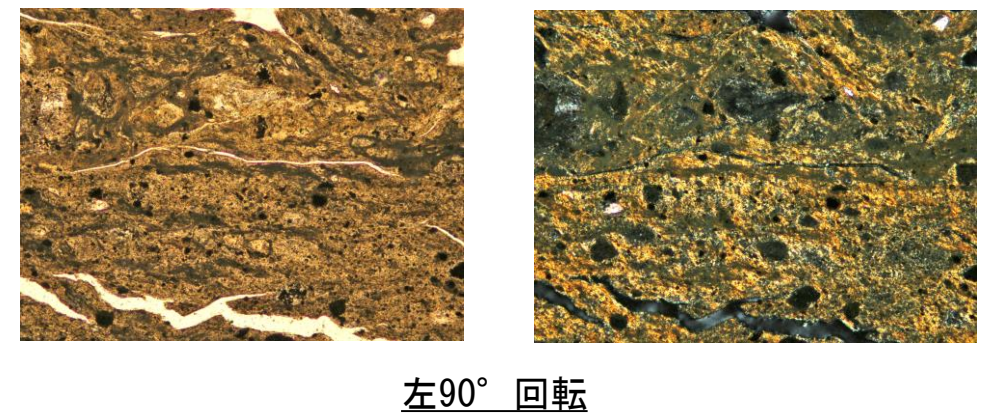
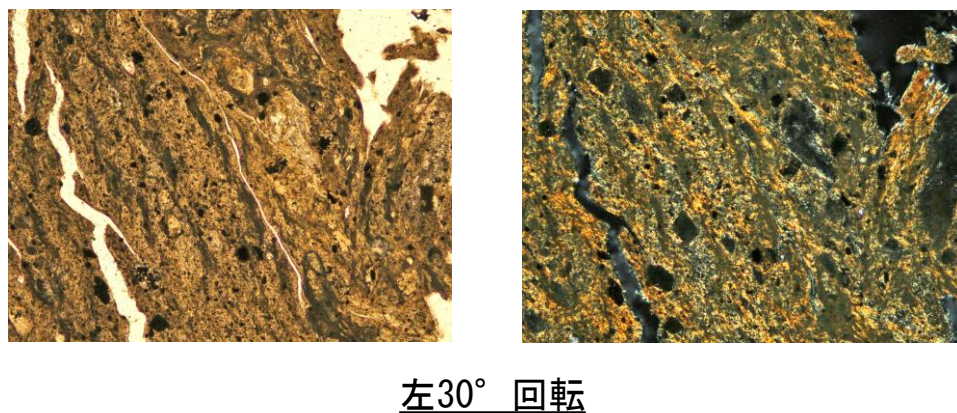
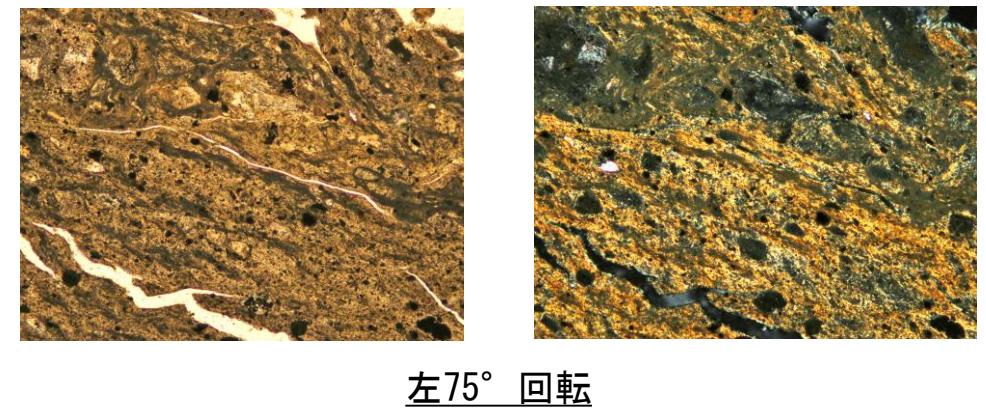
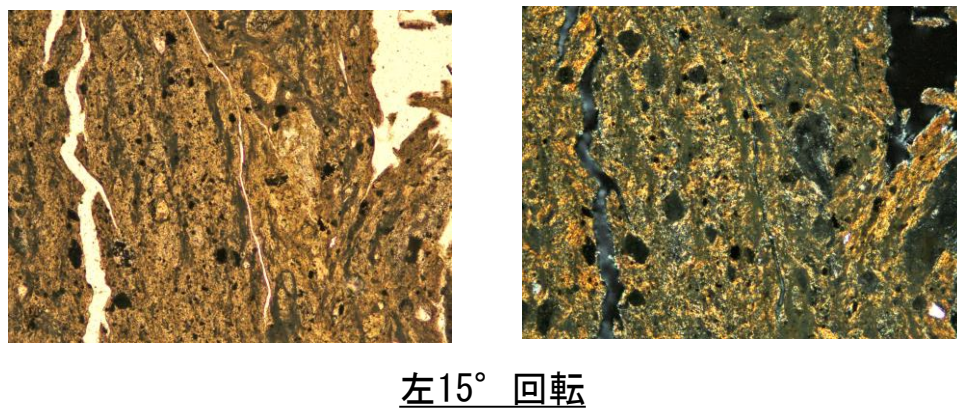
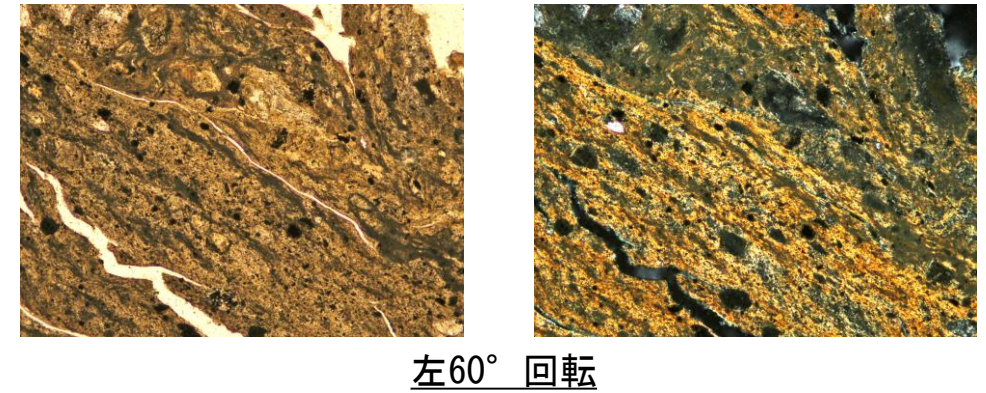
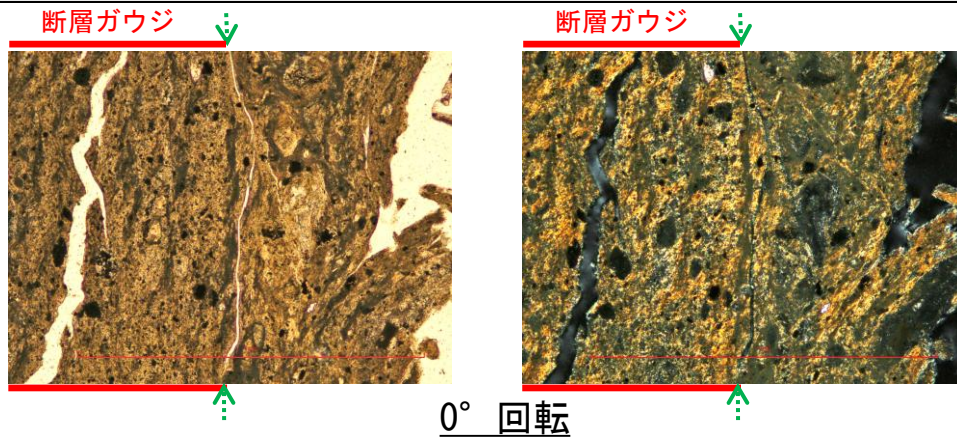
1mm
↔ : Y面(最新面)
←⋯ : 延長位置

・薄片②の範囲Aにおいて詳細に観察した結果、粘土鉱物(I/S混合層)が最新面付近に分布し、最新面が不連続になっており、不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形は認められない。
・ただし、鉱物脈が最新面を明瞭に横断しておらず、最新面と粘土鉱物(I/S混合層)との切り合い関係は不明確である。

・割れ目が途切れる箇所で最新面が不連続になっており、不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形(せん断面や引きずりなど)は認められない。

断層。OS-7孔② 一ステージ回転写真(範囲A)一

○薄片写真を15° 刻みでステージ回転させたものを以下に示す。



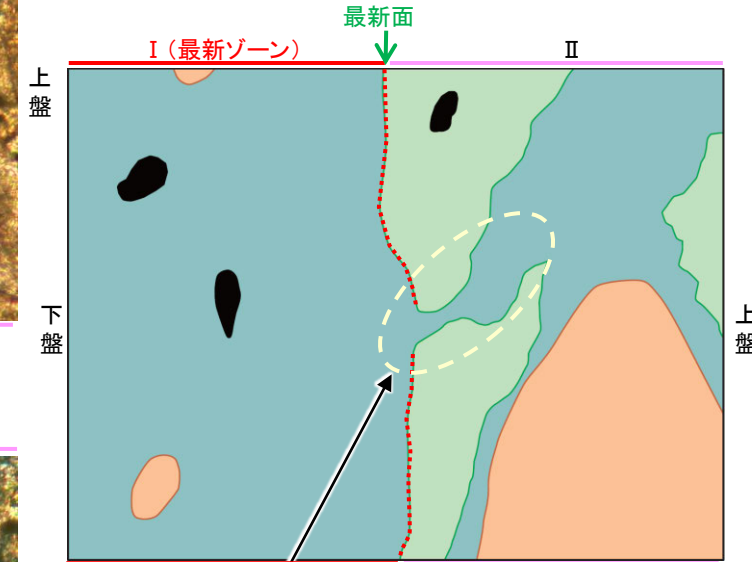
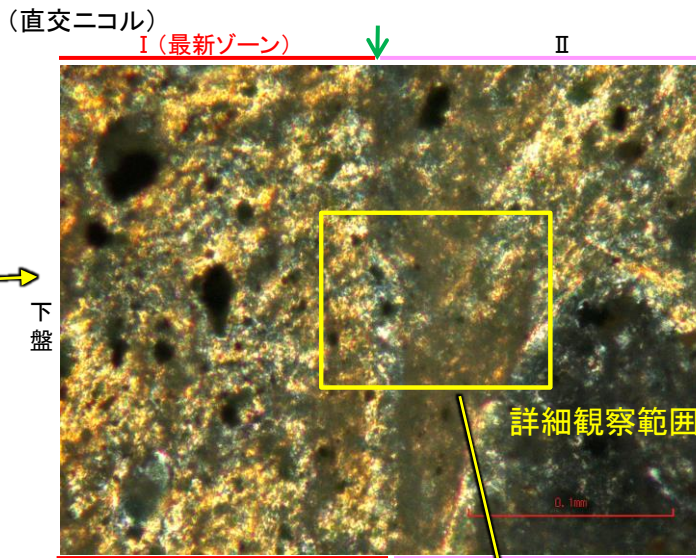
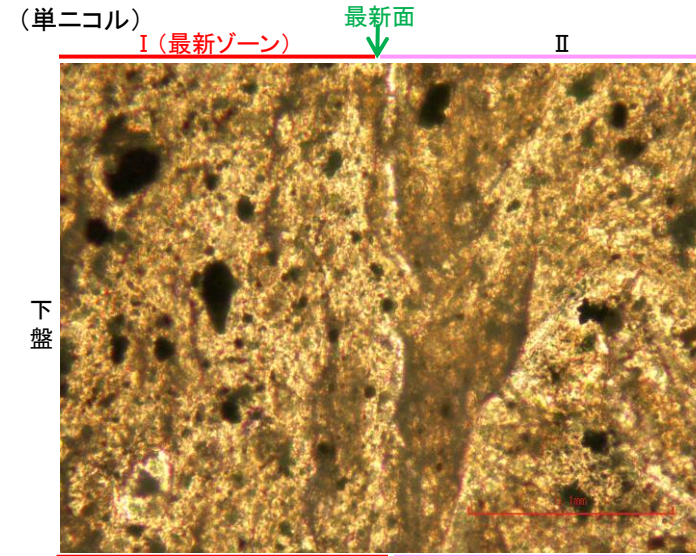
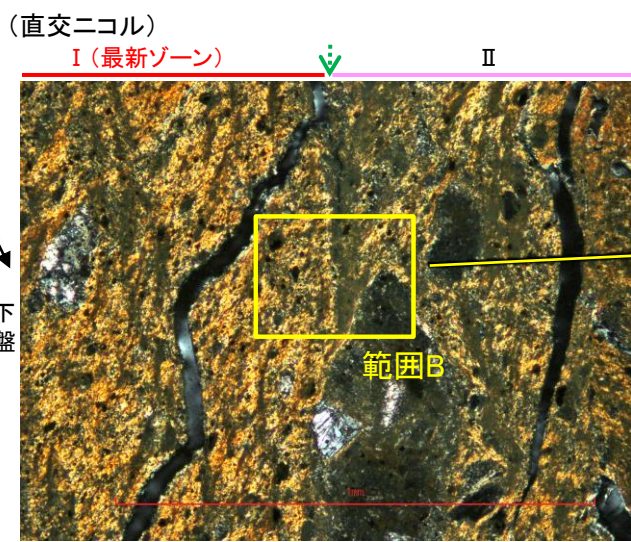
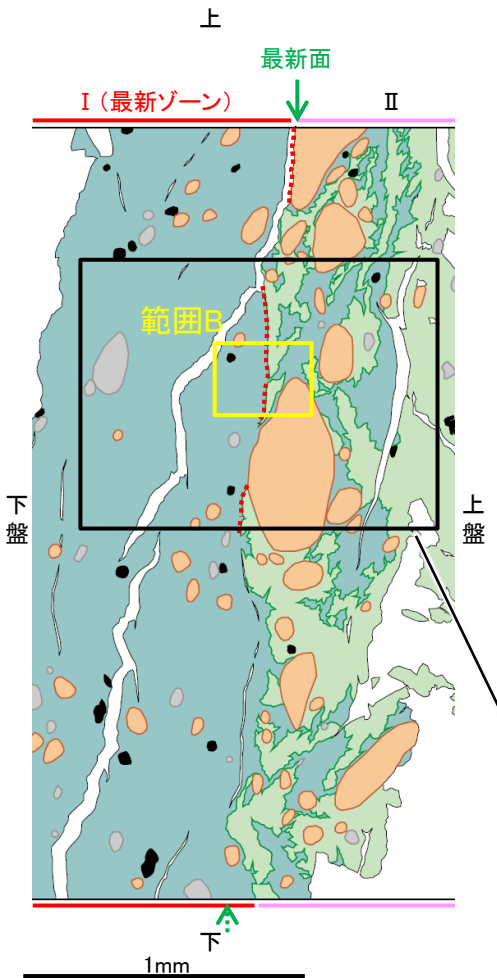
→ ← Y面

1mm

←…… : 延長位置

断層。OS-7孔② -最新面とI/S混合層との関係(範囲B)-

紫字: 第1105回審査会合以降の加筆箇所



・不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形(せん断面や引きずりなど)は認められない。

凡例

- 主要な岩片
- 斜長石などの鉱物片
- 不透明鉱物
- 空隙部
- 変質部(I/S混合層)
- 主要な岩片等を除く基質部
- ⋯ Y面(最新面)

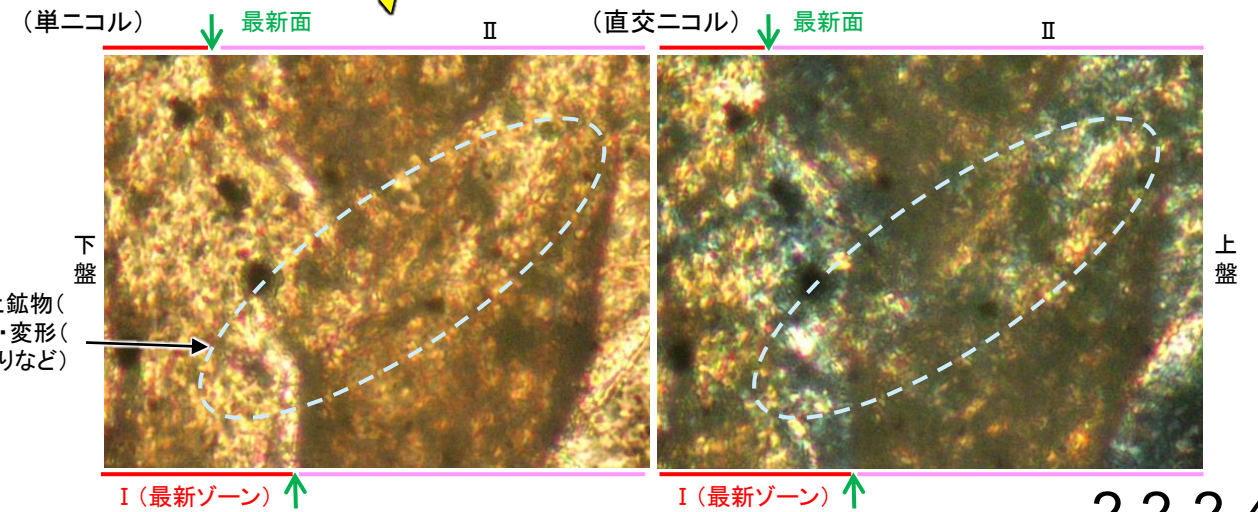
0.1mm 範囲Bスケッチ

薄片②(OS-7.90R)
拡大観察範囲スケッチ

→← : Y面(最新面)

←⋯ : 延長位置

・薄片②の範囲Bにおいて詳細に観察した結果, 粘土鉱物(I/S混合層)が最新面付近に分布し, 最新面が不連続になっており, 不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形は認められない。
・ただし, 不連続箇所における変質部と基質部との境界が不明瞭であり, 最新面と粘土鉱物(I/S混合層)との切り合い関係は不明確である。

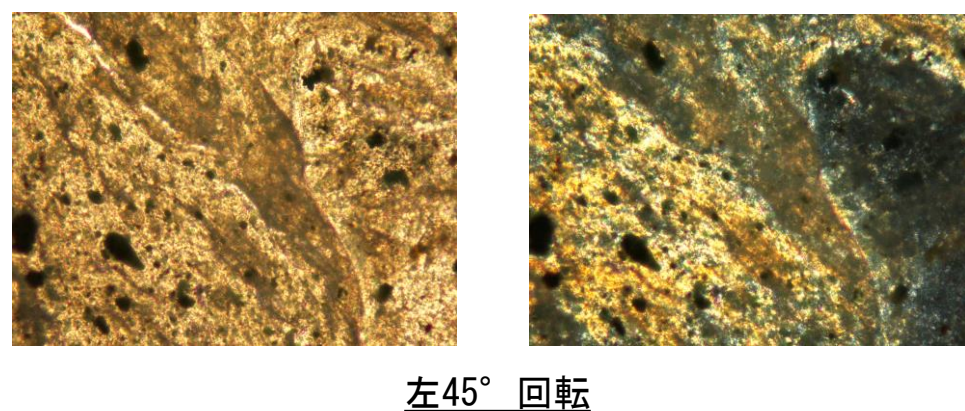
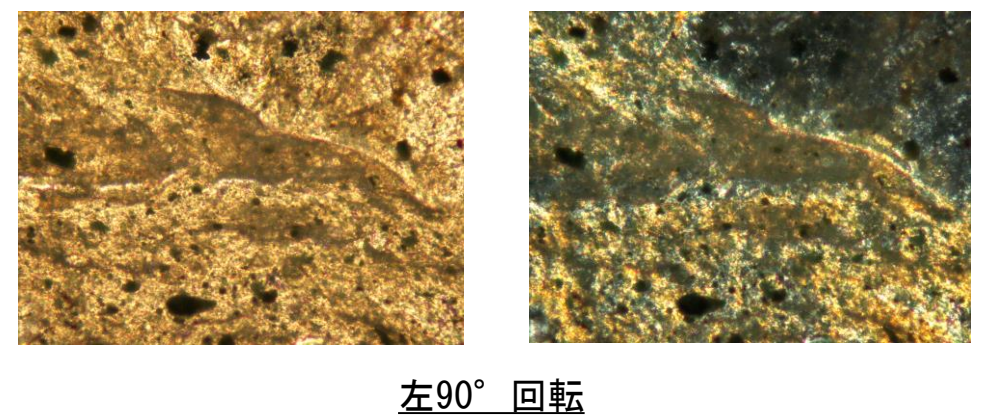
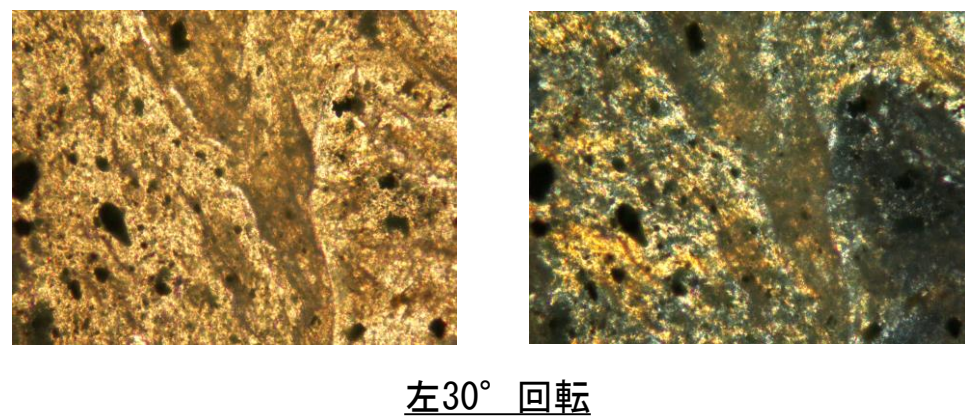
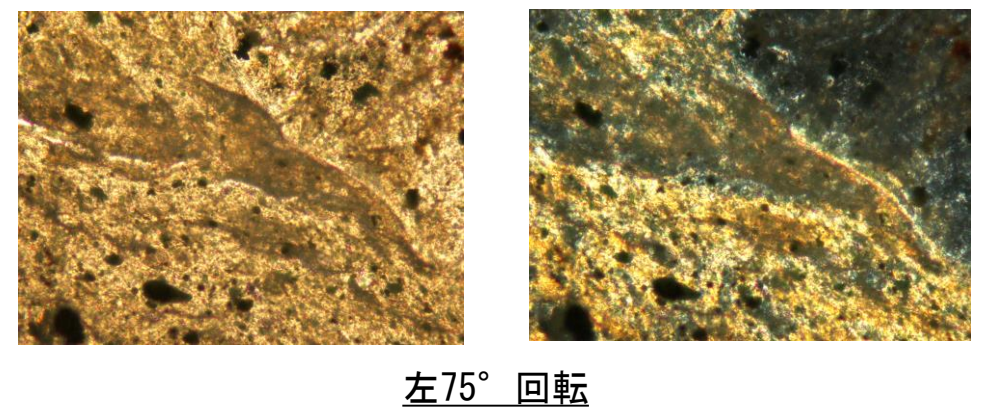
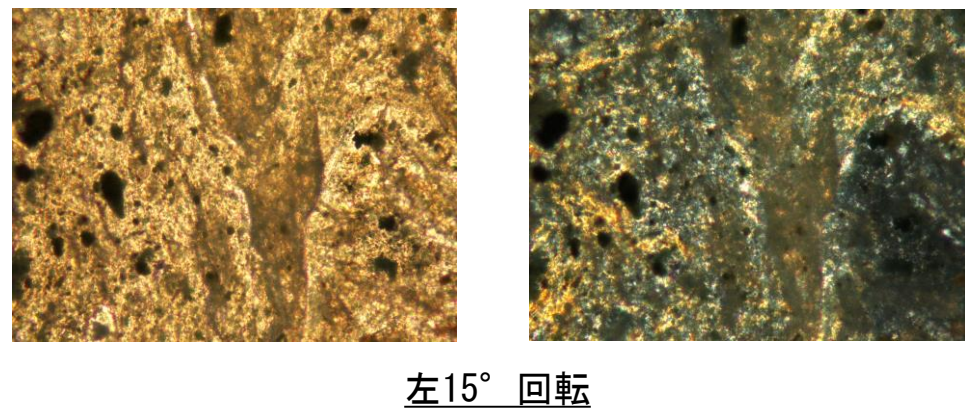
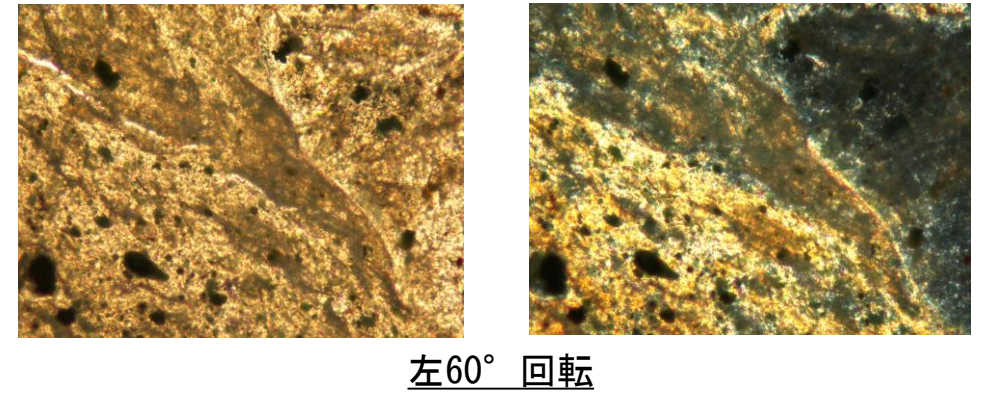
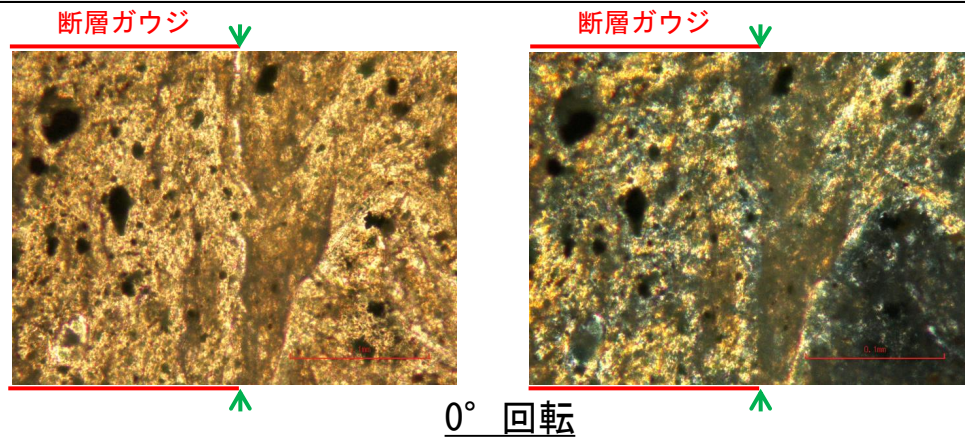


・不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形(せん断面や引きずりなど)は認められない。

詳細観察範囲写真

断層。OS-7孔② 一ステージ回転写真(範囲B)一

○薄片写真を15° 刻みでステージ回転させたものを以下に示す。

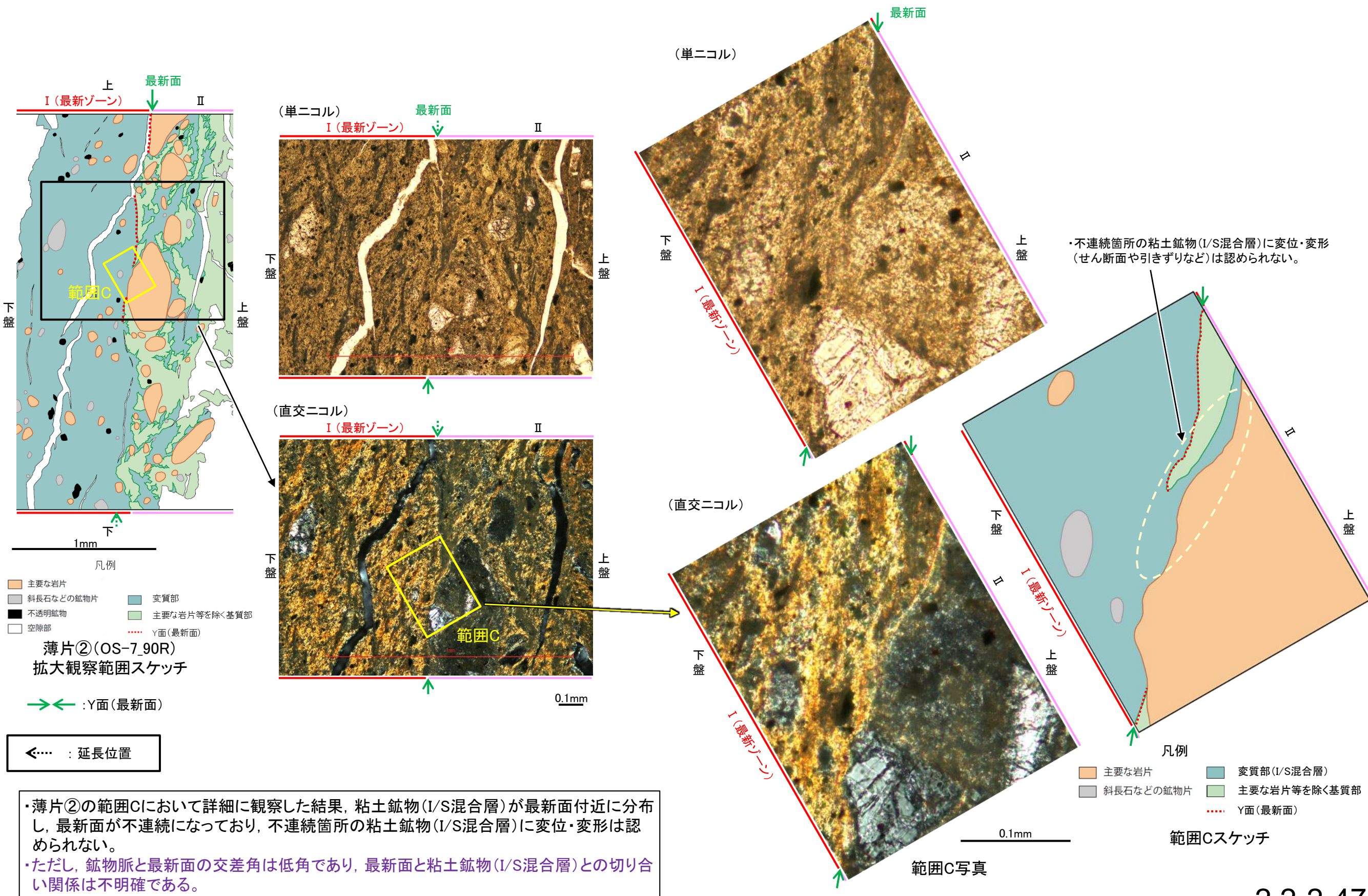


→ ← Y面

1mm

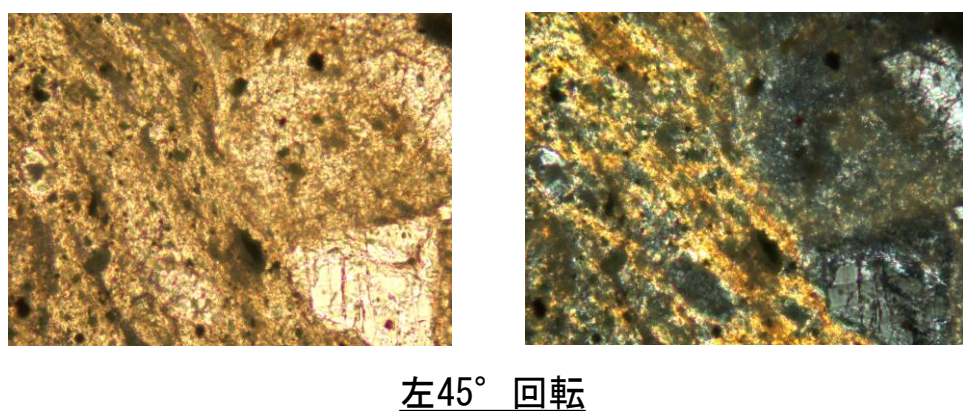
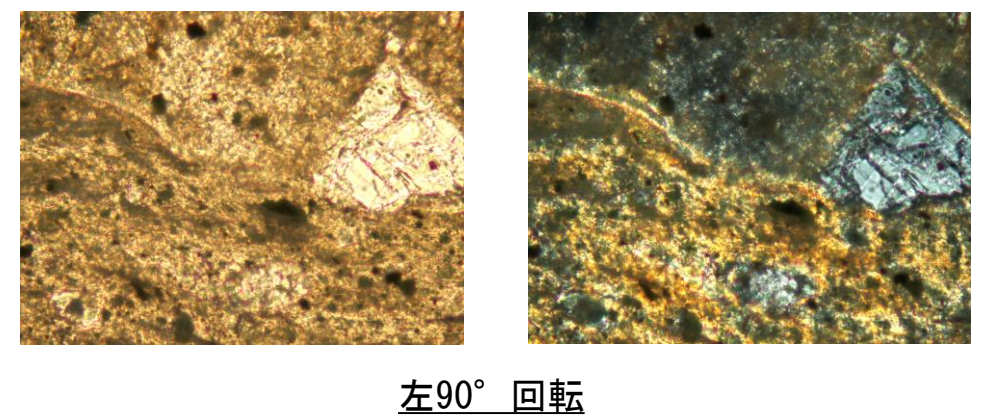
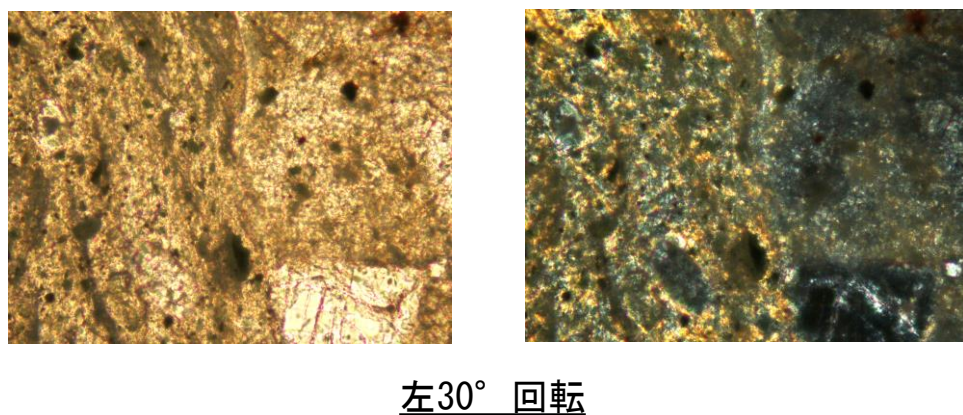
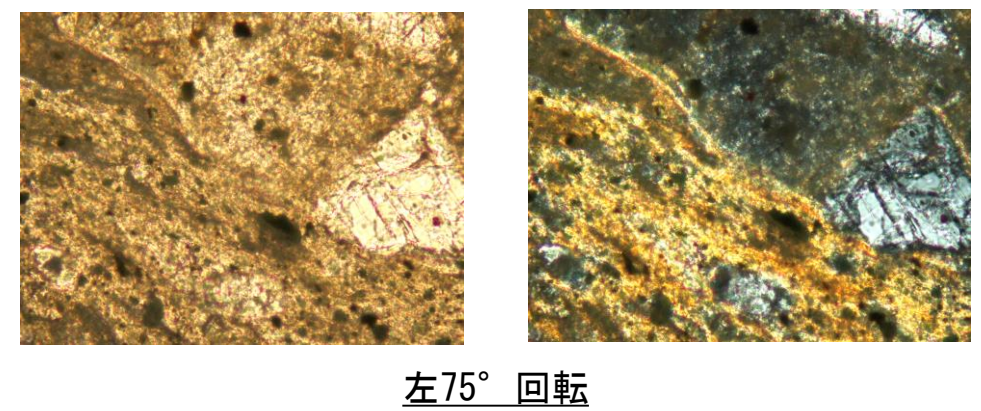
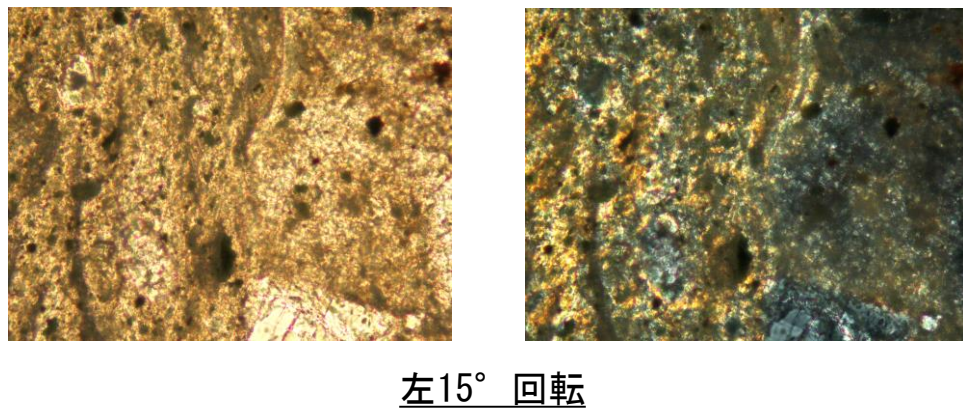
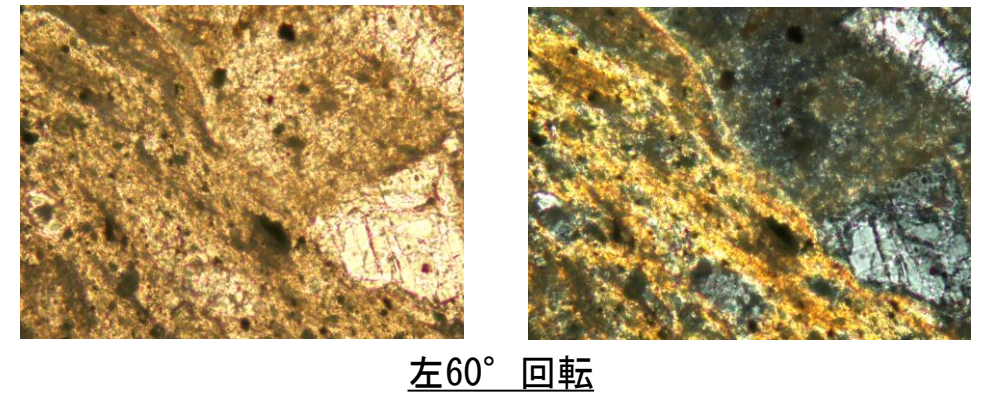
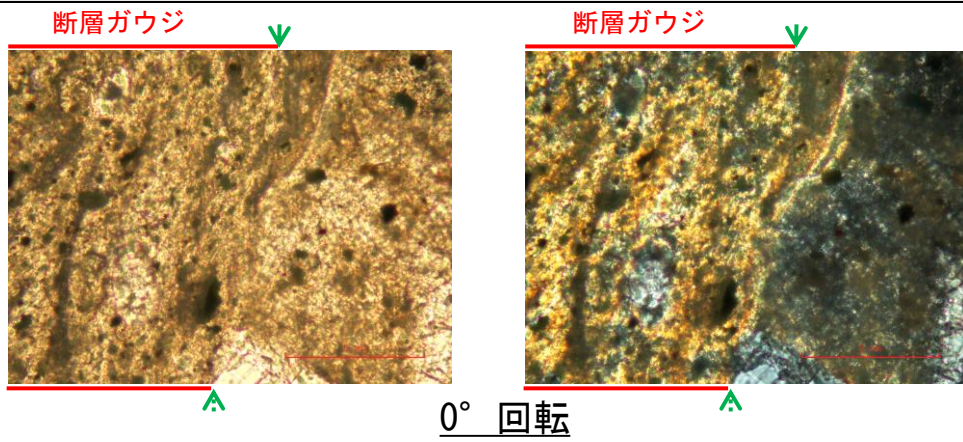
断層。OS-7孔② —最新面とI/S混合層との関係(範囲C)—

紫字: 第1105回審査会合以降の加筆箇所



断層。OS-7孔② ーステージ回転写真(範囲C)ー

○薄片写真を15° 刻みでステージ回転させたものを以下に示す。



→ ← Y面

1mm

←…… : 延長位置

(6) 断層o以外の破砕部の連続性確認

断層o以外の破碎部の連続性確認 — OS-9孔 —

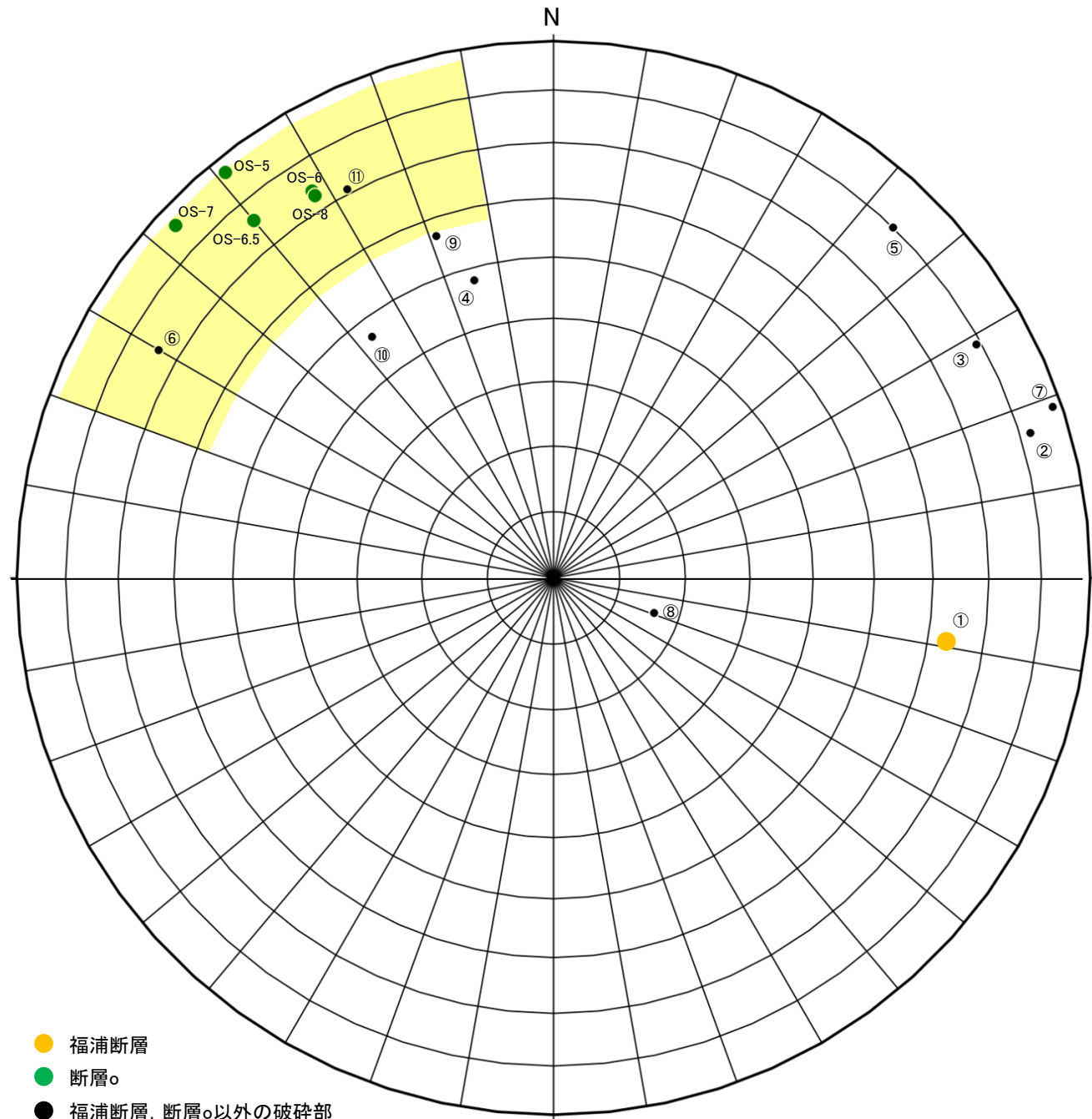
○福浦断層(西側)の下盤側の断層oの北方想定延長位置で実施したボーリング調査(OS-9)の結果, 走向・傾斜が断層oに対応する破碎部(破碎部⑥, 破碎部⑪)及び右下図 ■ 範囲※に近接する破碎部⑨が認められることから, これらについて連続性の検討を行った結果, 隣接孔等に連続しないこと確認した。検討結果を, 以下に示す。

※: アンジュレーションの範囲は, 福浦断層に準拠し, 検討を行った。

【OS-9孔の破碎部性状一覧】

| OS-9 | | | | | | | |
|------|-------------|----------------|---------------|------------|---------------|------------------|---|
| No. | 確認深度 (m) | 標高 (m) | 走向・傾斜 (走向は真北) | 破碎部の幅 (cm) | 粘土状破碎部の幅 (cm) | 砂状・角礫状破碎部の幅 (cm) | 断層oに対応しないと判断した根拠 |
| ① | 17.08~17.18 | EL 43.47~43.40 | N9E/63NW | 4.0 | — | 2.8 | 走向・傾斜, 性状が断層oと異なる。(福浦断層と評価) |
| ② | 19.12~19.14 | EL 42.03~42.02 | N17W/82SW | 1.4 | — | — | 走向・傾斜, 性状が断層oと異なる。 |
| ③ | 20.73~20.93 | EL 40.89~40.75 | N29W/79SW | 15 | 2.0 | — | 走向・傾斜, 性状が断層oと異なる。 |
| ④ | 53.38~53.40 | EL 17.80~17.79 | N75E/48SE | 1.5 | — | — | 走向・傾斜, 性状が断層oと異なる。 |
| ⑤ | 54.38~54.40 | EL 17.10~17.08 | N46W/80SW | 1.5 | 0.7 | — | 走向・傾斜, 性状が断層oと異なる。 |
| ⑥ | 55.42~55.50 | EL 16.36~16.31 | N30E/74SE | 6.1 | 0.2
0.5 | — | 性状が断層oと異なり, 隣接孔(OS-1孔 56.3~100.0m)に連続しない。 |
| ⑦ | 61.51~61.53 | EL 12.06~12.04 | N19W/88SW | 1.1 | 1.1 | — | 走向・傾斜, 性状が断層oと異なる。 |
| ⑧ | 68.25~68.33 | EL 7.29~7.23 | N19E/16NW | 5.7 | — | — | 走向・傾斜, 性状が断層oと異なる。 |
| ⑨ | 70.66~70.72 | EL 5.59~5.54 | N71E/57SE | 5.4 | — | 5.4 | 走向・傾斜, 性状が断層oと異なり, 大坪川ダム基礎掘削面に連続しない。 |
| ⑩ | 71.04~71.06 | EL 5.32~5.30 | N53E/47SE | 2.5 | 0.5 | — | 走向・傾斜, 性状が断層oと異なる。 |
| ⑪ | 79.63~79.67 | EL -0.76~-0.79 | N62E/71SE | 4.0 | 0.7 | — | 性状が断層oと異なり, 大坪川ダム基礎掘削面に連続しない。 |

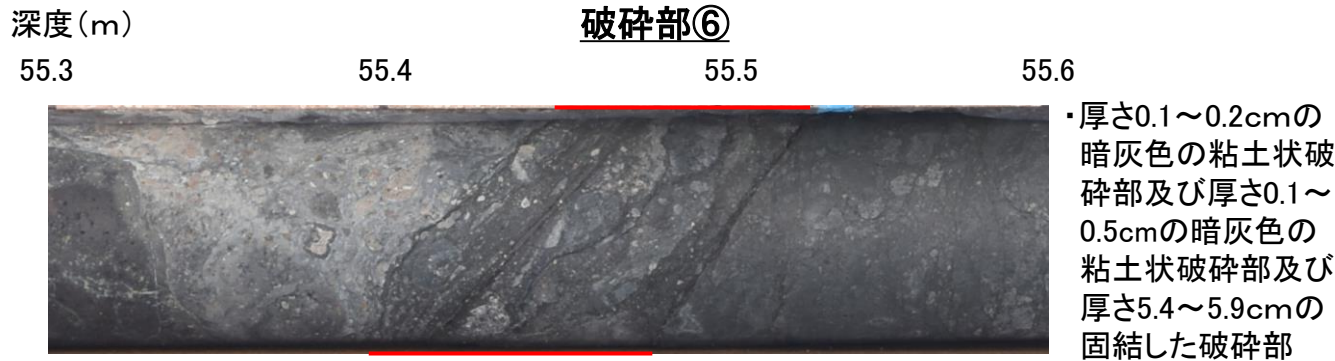
・断層oと走向・傾斜が対応する破碎部は □ で示す。



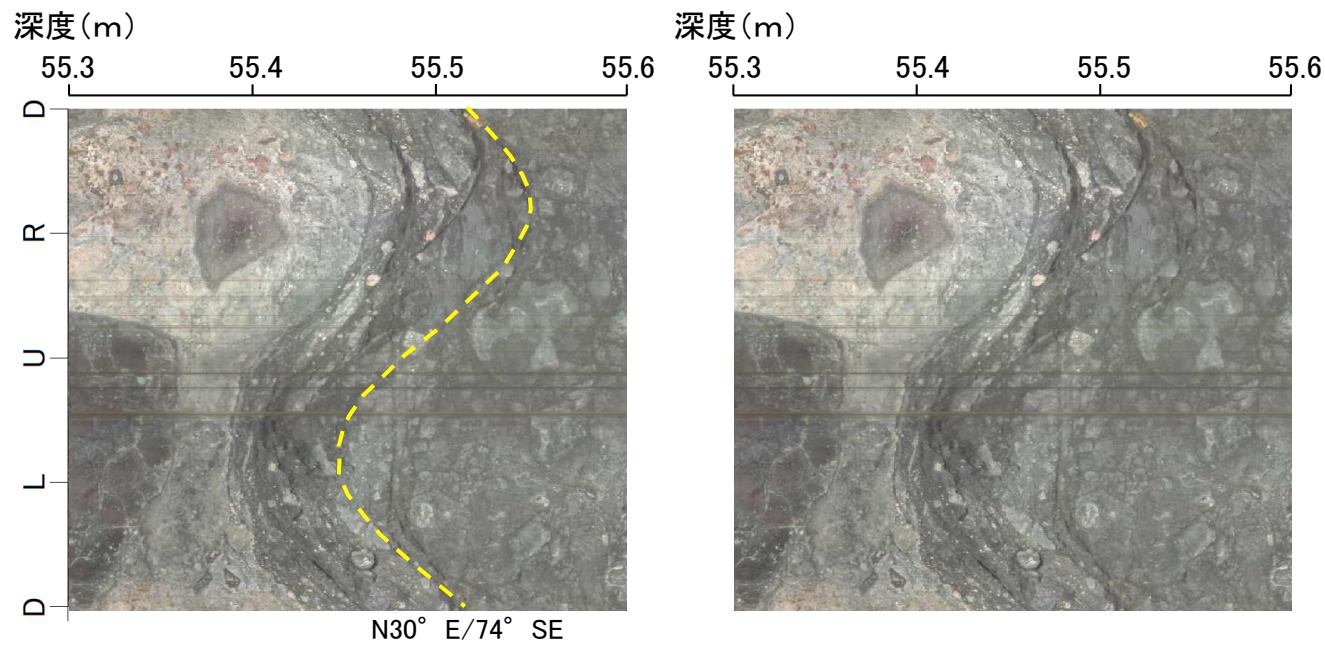
- 福浦断層
- 断層o
- 福浦断層, 断層o以外の破碎部

OS-9孔の調査結果
(シュミットネット下半球投影図)

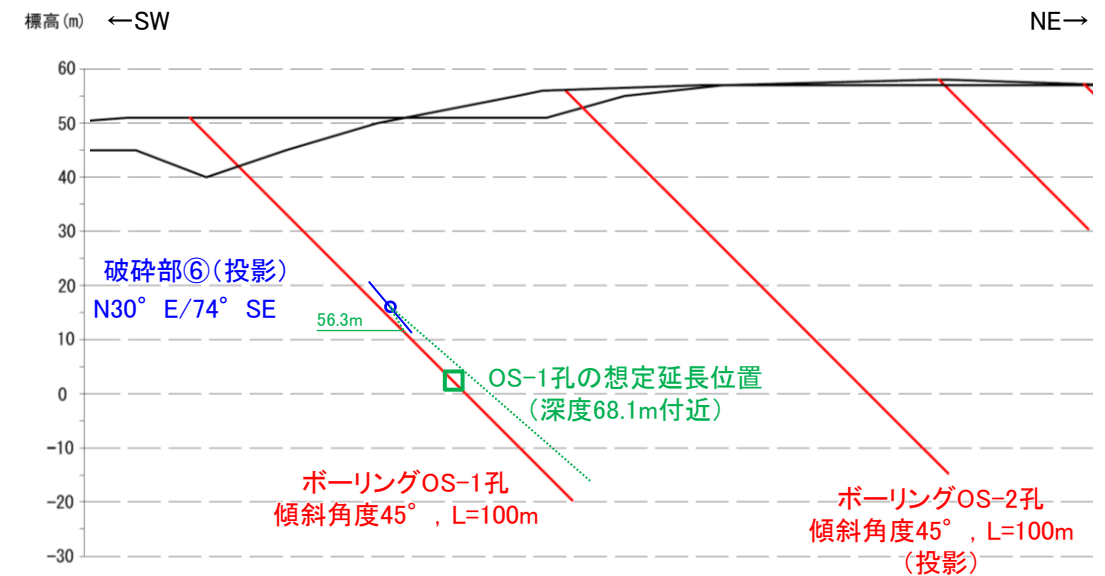
【断層o以外の破碎部の連続性確認(OS-9孔) (1/3)】



コア写真 — 破碎部



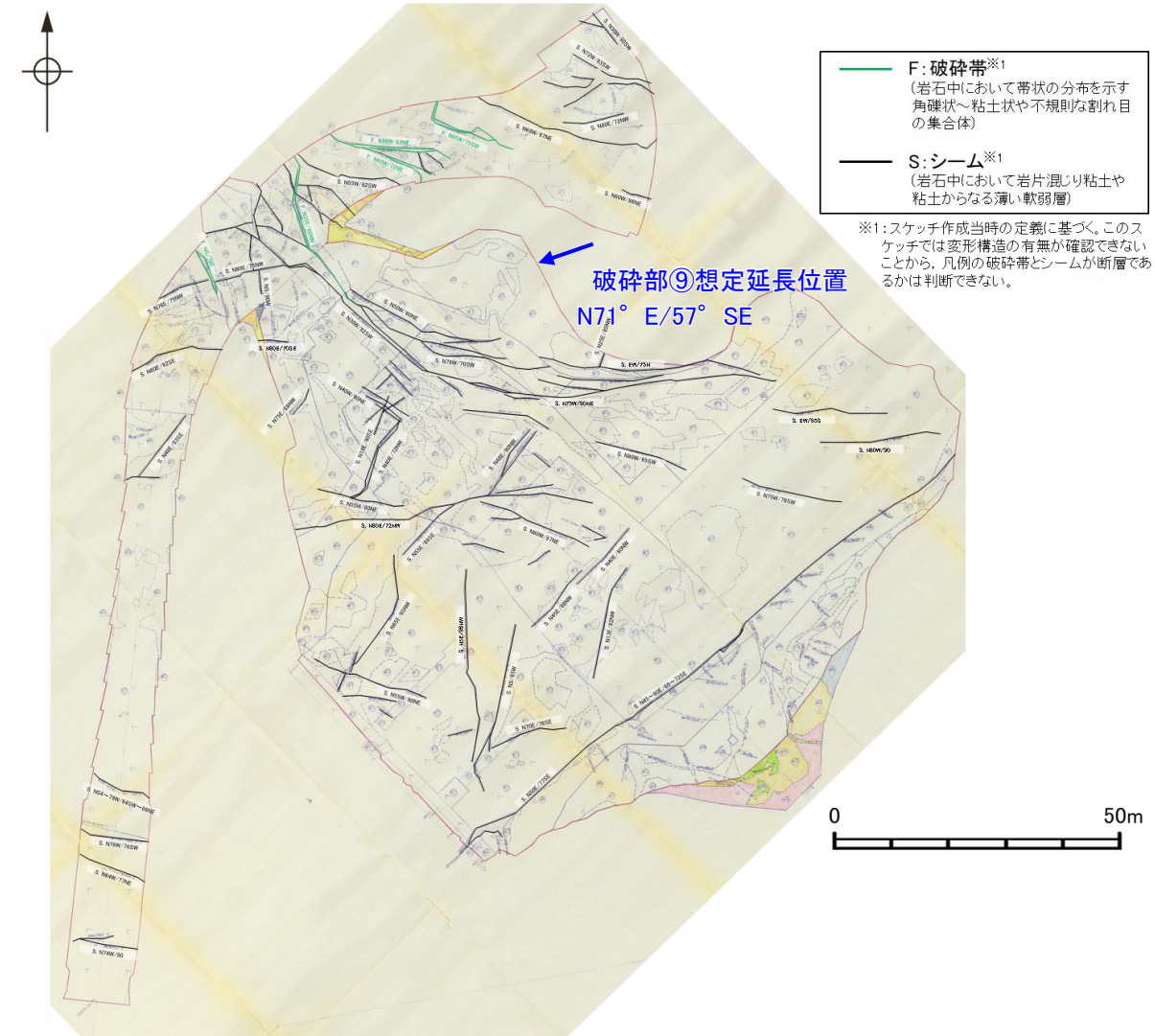
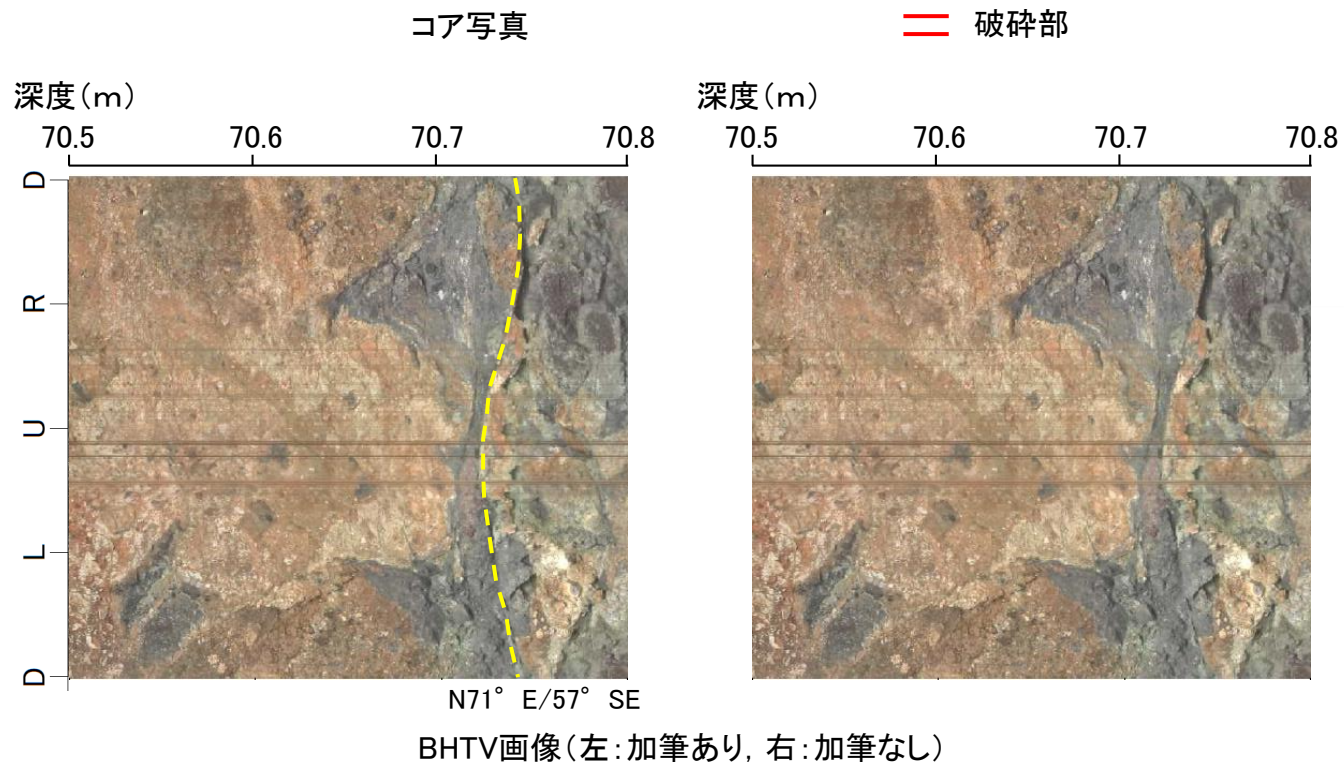
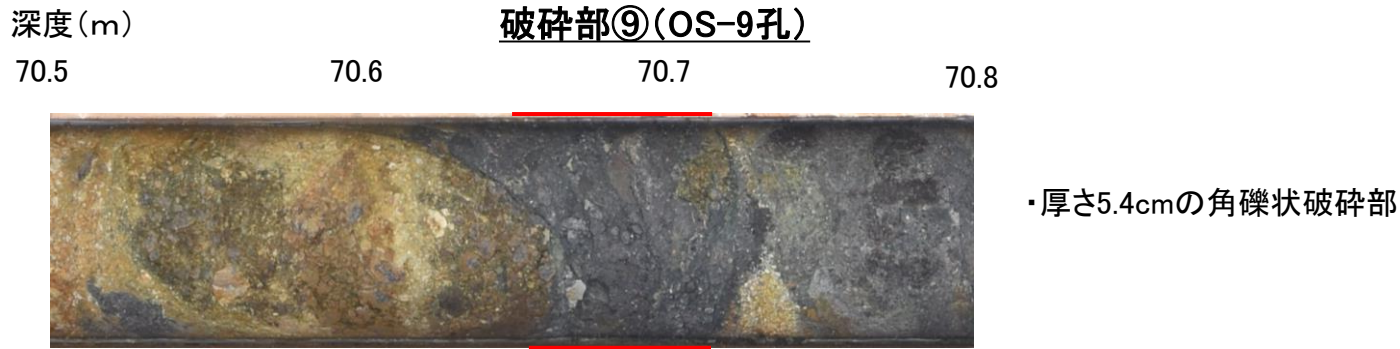
BHTV画像(左:加筆あり, 右:加筆なし)



断面図

性状が断層oと異なり, 隣接孔(OS-1孔)の想定延長範囲(56.3~100.0m)に対応する破碎部が認められない。

【断層o以外の破砕部の連続性確認(OS-9孔) (2/3)】



大坪川ダム基礎掘削面スケッチ

走向・傾斜, 性状が断層oと異なり, 大坪川ダム基礎掘削面の想定延長位置に対応する破砕部が認められない。

【断層o以外の破碎部の連続性確認(OS-9孔) (3/3)】

深度(m) 79.5 79.6 79.7 79.8

破碎部①



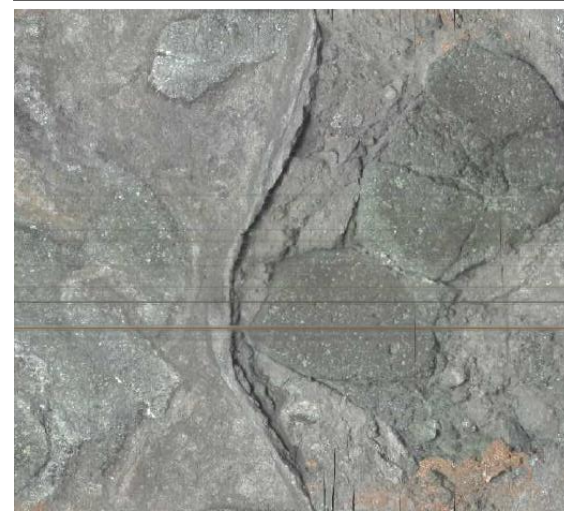
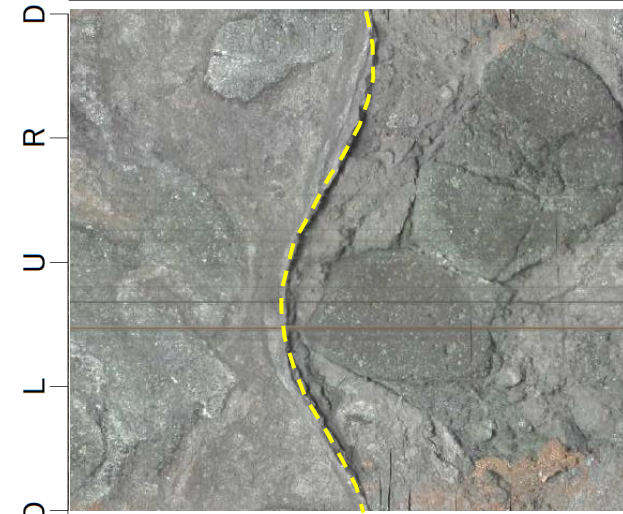
・厚さ0.2~0.7cmの粘土状破碎部及び厚さ2.3~3.3cmの固結した破碎部

コア写真

== 破碎部

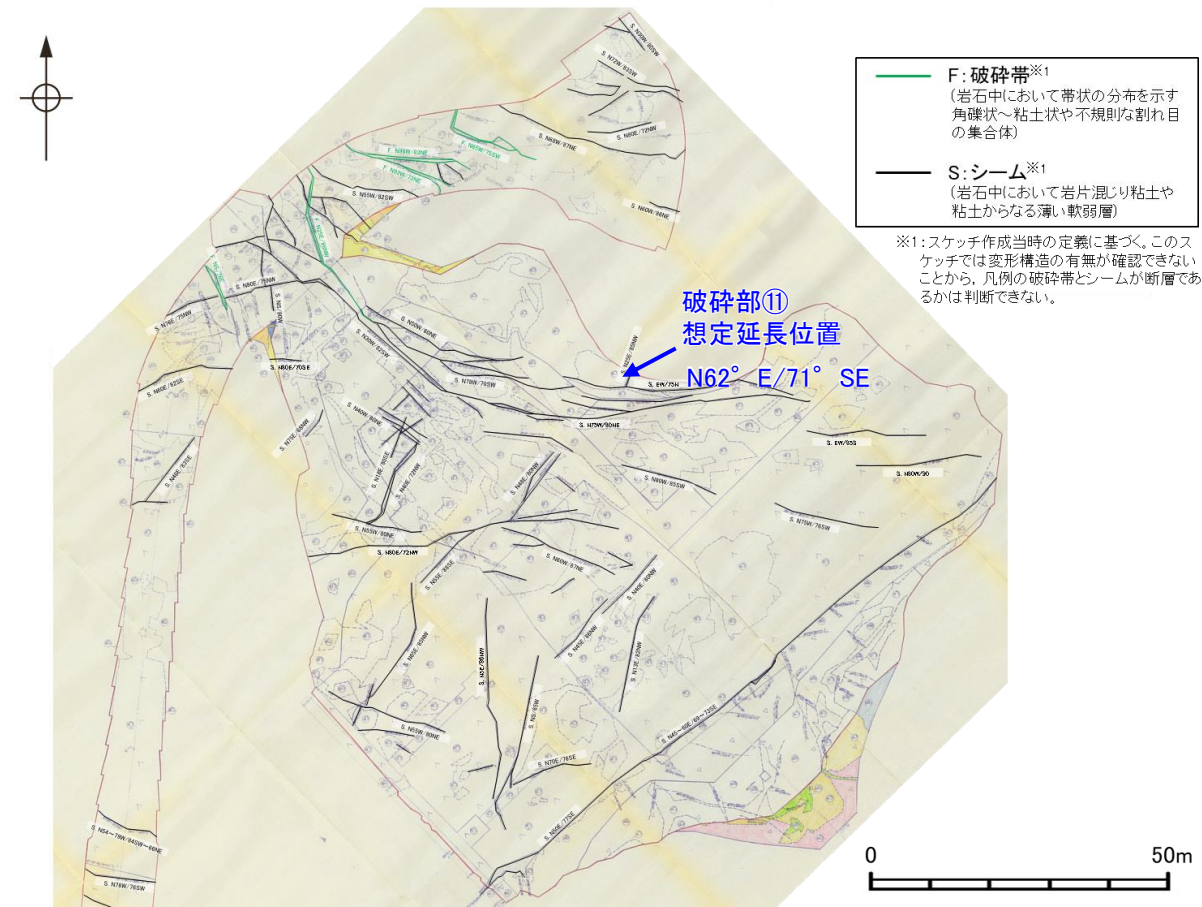
深度(m) 79.5 79.6 79.7 79.8

深度(m) 79.5 79.6 79.7 79.8



N62° E/71° SE

BHTV画像(左:加筆あり, 右:加筆なし)



F: 破碎帯※1
(岩石中において帯状の分布を示す角礫状~粘土状や不規則な割れ目の集合体)

S: シーム※1
(岩石中において岩片混じり粘土や粘土からなる薄い軟弱層)

※1: スケッチ作成当時の定観に基づく。このスケッチでは変形構造の有無が確認できないことから、凡例の破碎帯とシームが断層であるかは判断できない。

大坪川ダム基礎掘削面スケッチ

性状が断層oと異なり、大坪川ダム基礎掘削面の想定延長位置に対応する破碎部が認められない。

断層o以外の破碎部の連続性確認 — OS-5.5孔 —

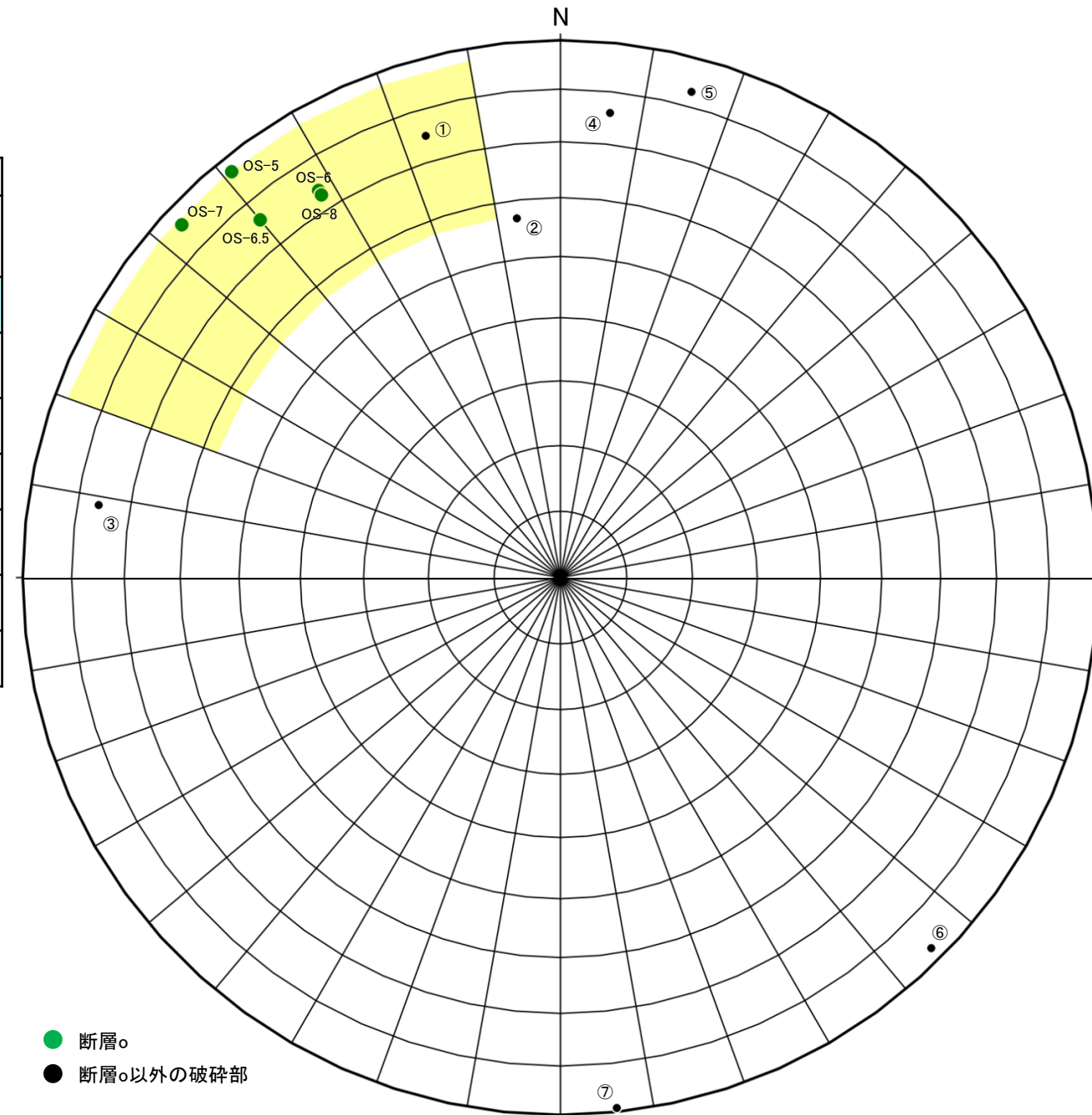
○断層oの南方想定延長位置で実施したボーリング調査(OS-5.5)の結果, 走向・傾斜が断層oに対応する破碎部(破碎部①)及び右下図■範囲※に近接する破碎部②, ⑥, ⑦が認められることから, これらについて連続性の検討を行った結果, 隣接孔等に連続しないこと確認した。検討結果を, 以下に示す。

※: アンジュレーションの範囲は, 福浦断層に準拠し, 検討を行った。

【OS-5.5孔の破碎部性状一覧】

| OS-5.5 | | | | | | | |
|--------|-------------|------------------|---------------|------------|-------------------|------------------|---|
| No. | 確認深度 (m) | 標高 (m) | 走向・傾斜 (走向は真北) | 破碎部の幅 (cm) | 粘土状破碎部の幅 (cm) | 砂状・角礫状破碎部の幅 (cm) | 断層oに対応しないと判断した根拠 |
| ① | 7.44~7.46 | EL 14.20~14.22 | N73E/75SE | 1.6 | 1.6 | — | 性状が断層oと異なり, ルートマップJに連続しない。 |
| ② | 16.57~16.70 | EL 5.52~5.64 | N83E/57SE | 11 | — | 11 | 走向・傾斜, 性状が断層oと異なり, 隣接孔(OS-1孔 76.7~79.3m, OS-2孔 33.8~40.4m)に連続しない。 |
| ③ | 28.63~28.64 | EL -5.70~-5.69 | N9E/76SE | 1.0 | 1.0 | — | 走向・傾斜, 性状が断層oと異なる。 |
| ④ | 45.01~45.05 | EL -21.12~-21.09 | N84W/76SW | 6.4 | — | — | 走向・傾斜, 性状が断層oと異なる。 |
| ⑤ | 45.67~45.89 | EL -21.91~-21.71 | N75W/83SW | 7.5 | 2.4
3.9
0.5 | 3.8 | 走向・傾斜, 性状が断層oと異なる。 |
| ⑥ | 53.48~53.58 | EL -29.14~-29.05 | N45E/87NW | 7.1 | — | 7.1 | 走向・傾斜, 性状が断層oと異なり, ルートマップJに連続しない。 |
| ⑦ | 55.62~55.64 | EL -31.08~-31.06 | N84E/89NW | 1.4 | — | — | 走向・傾斜, 性状が断層oと異なり, 隣接孔(OS-11孔 21.7~37.6m)に連続しない。 |

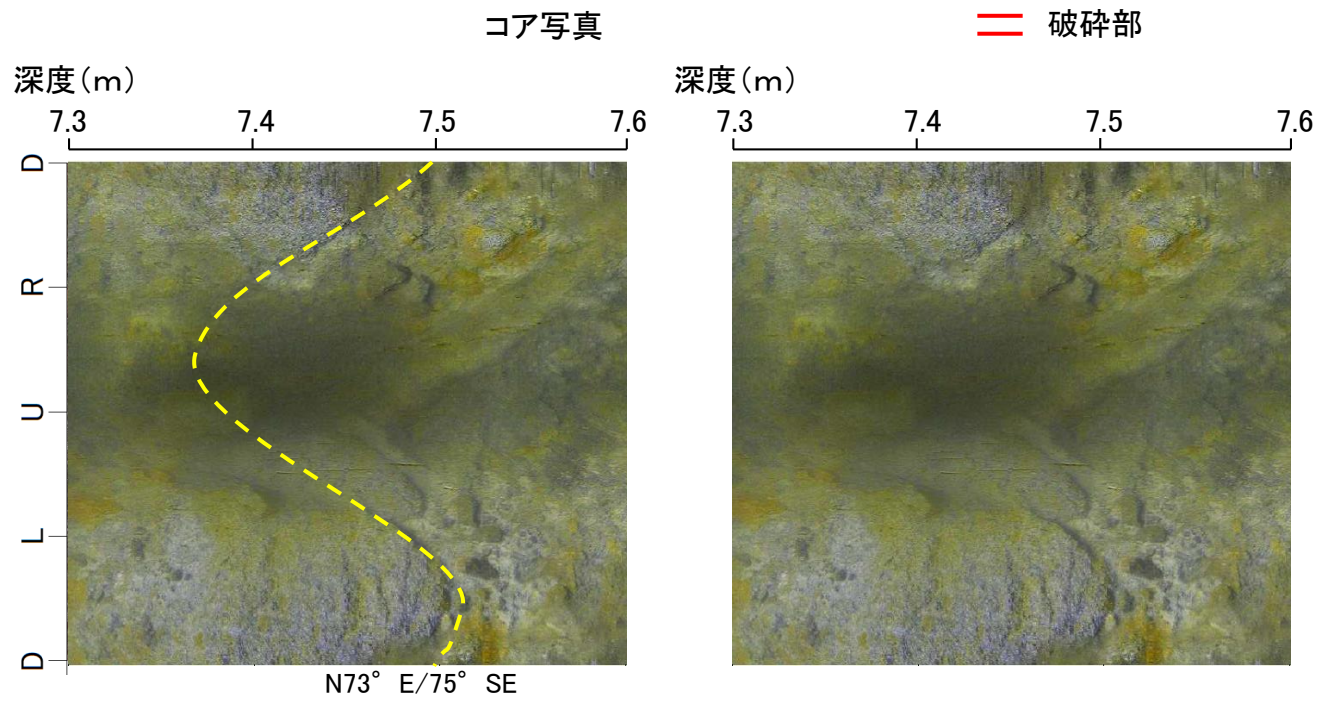
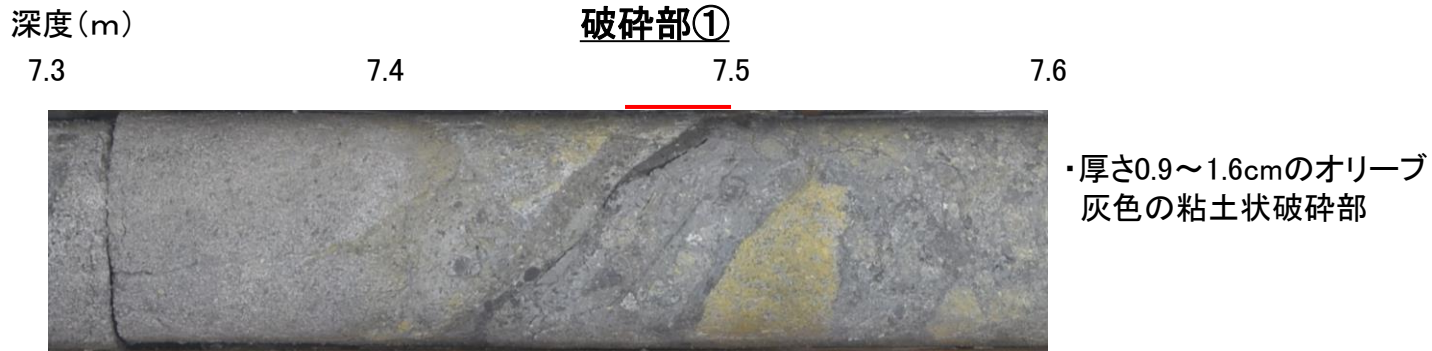
・断層oと走向・傾斜が対応する破碎部は ■ で示す。



● 断層o
● 断層o以外の破碎部

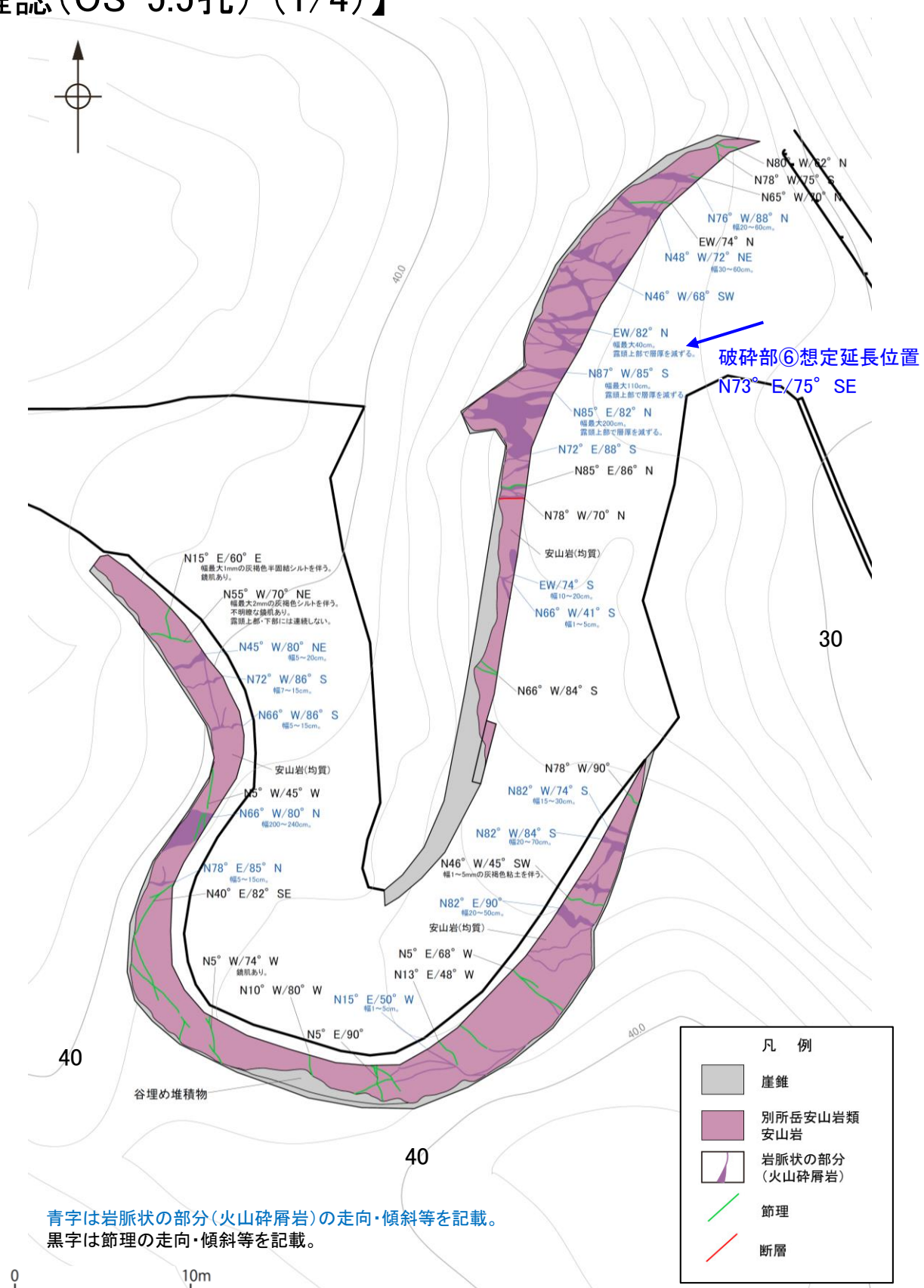
OS-5.5孔の調査結果
(シュミットネット下半球投影図)

【断層以外の破碎部の連続性確認(OS-5.5孔) (1/4)】

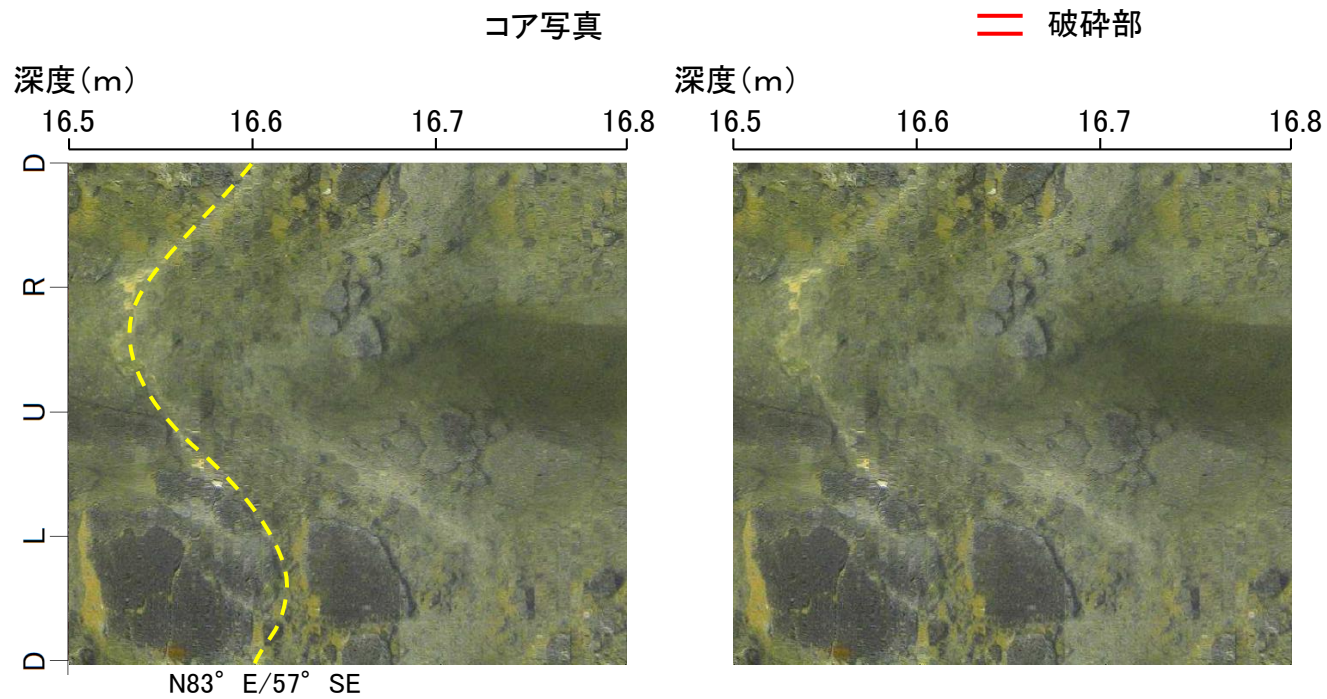


BHTV画像(左:加筆あり, 右:加筆なし)

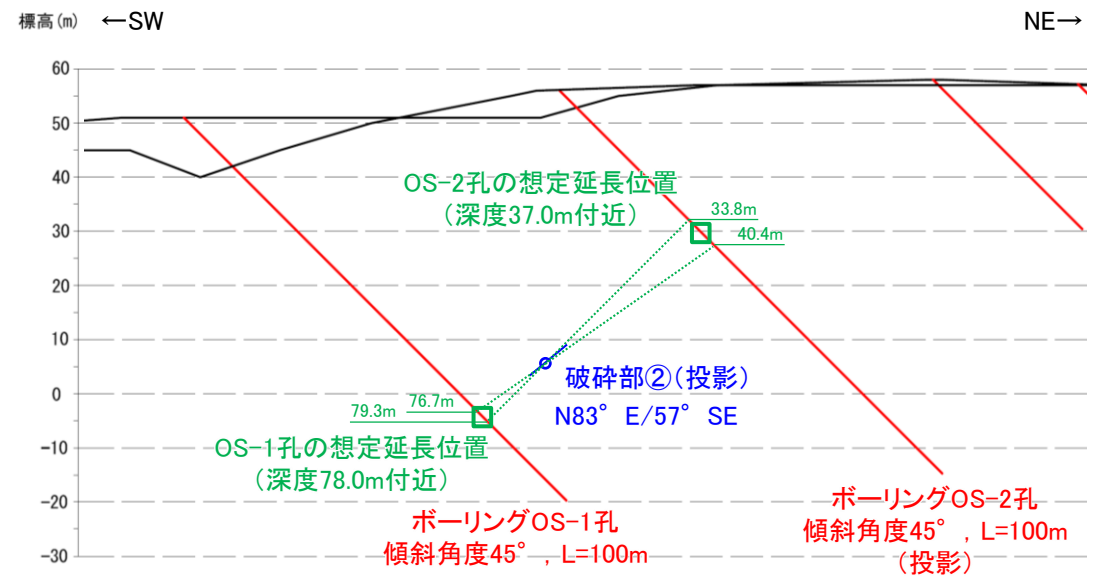
性状が断層と異なり, ルートマップJの想定延長位置に対応する破碎部が認められない。



【断層o以外の破碎部の連続性確認(OS-5.5孔) (2/4)】



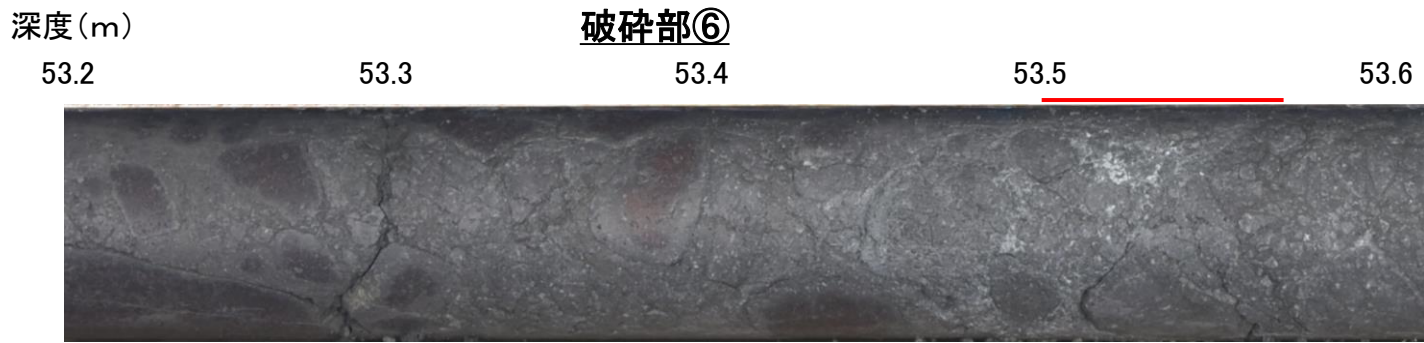
BHTV画像(左:加筆あり, 右:加筆なし)



断面図

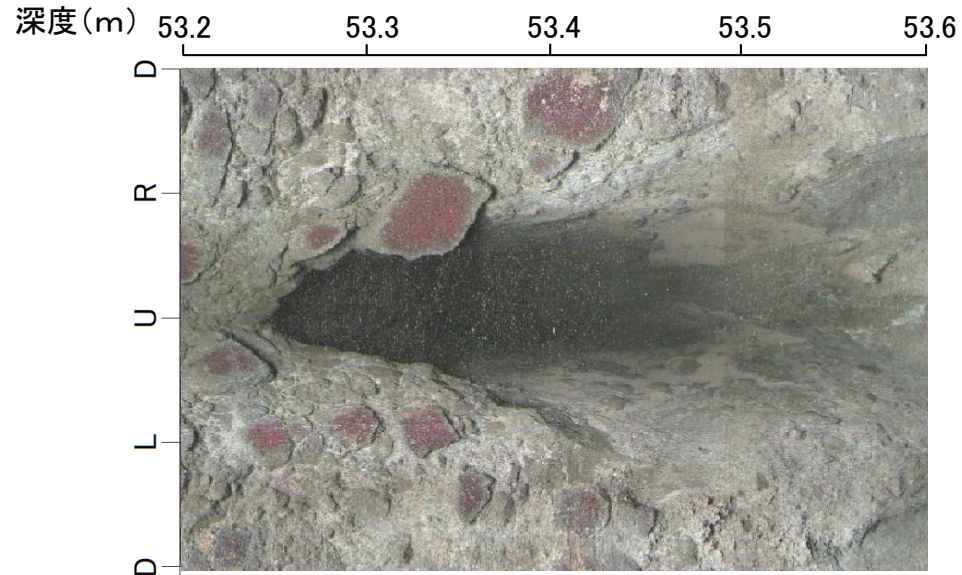
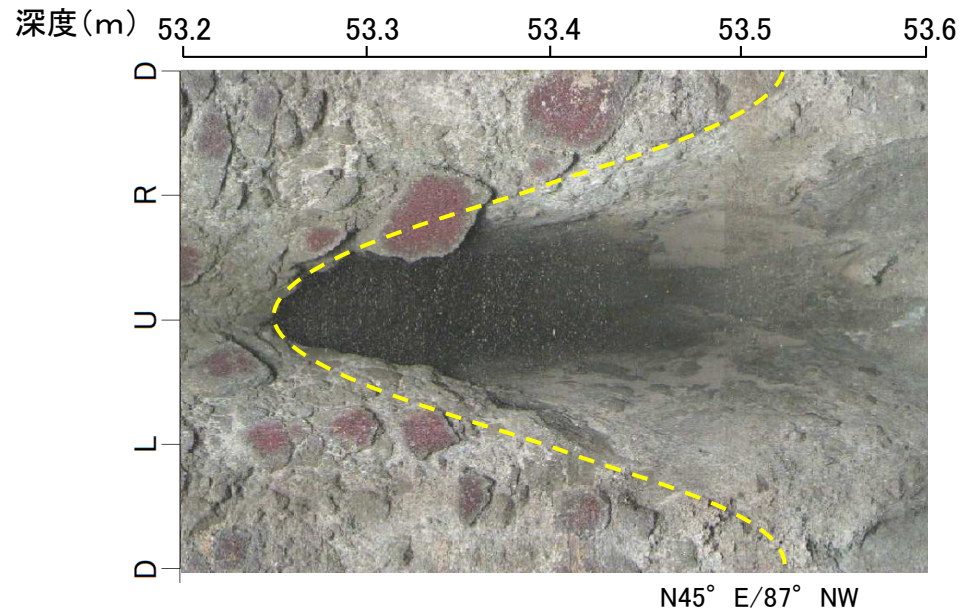
走向・傾斜, 性状が断層oと異なり, 隣接孔(OS-1孔, OS-2孔)の想定延長範囲(76.7~79.3m, 33.8~40.4m)に対応する破碎部が認められない。

【断層o以外の破碎部の連続性確認(OS-5.5孔) (3/4)】



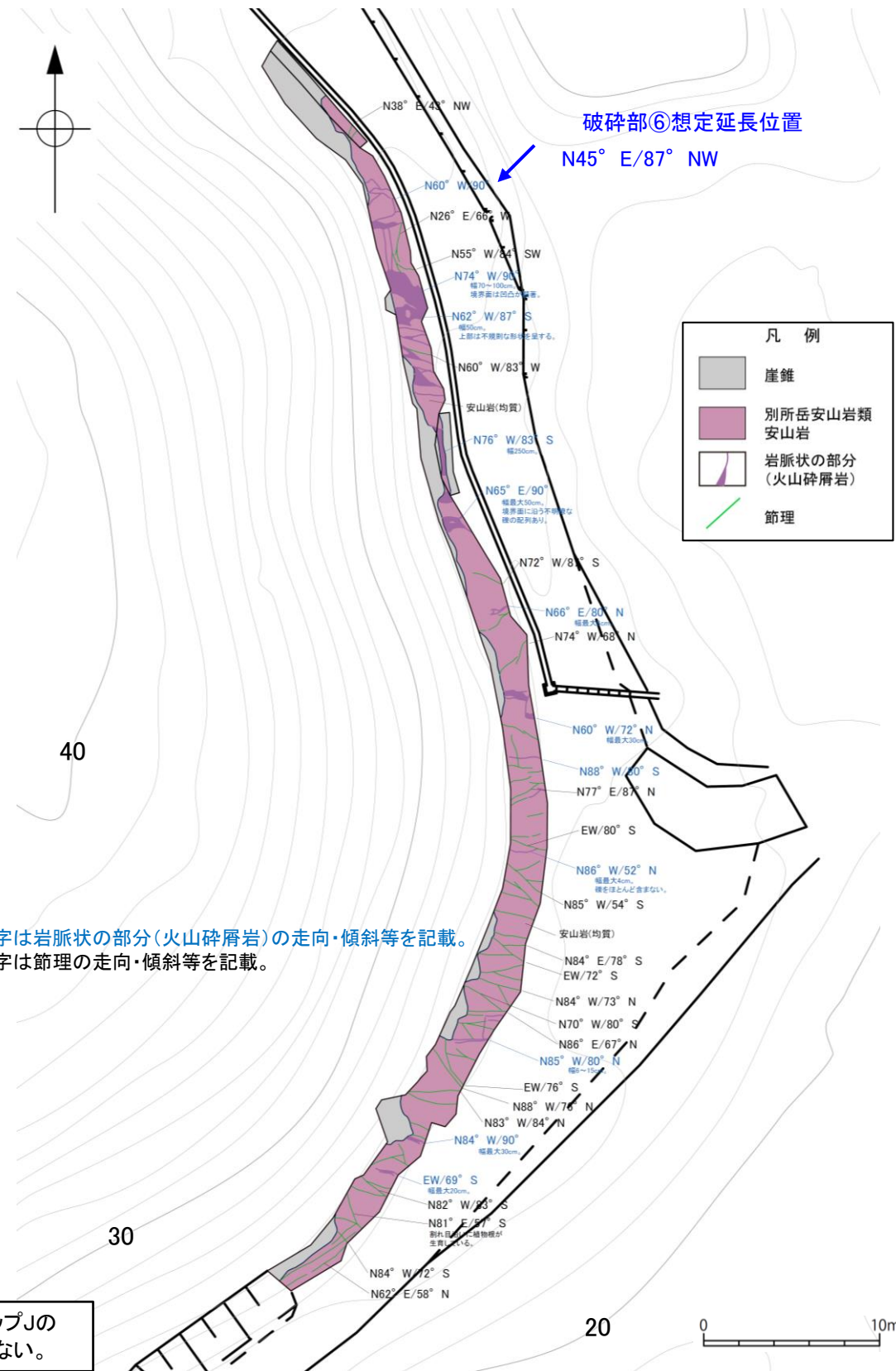
コア写真
 厚さ5.7~7.1cmの灰白~暗オリーブ灰色の角礫状破碎部

== 破碎部



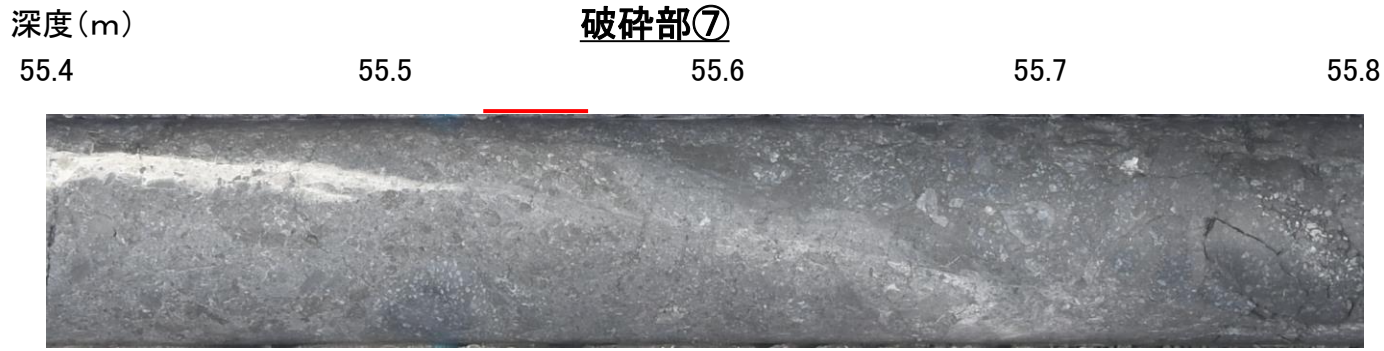
BHTV画像(上:加筆あり, 下:加筆なし)

走向・傾斜, 性状が断層oと異なり, ルートマップJの想定延長位置に対応する破碎部が認められない。



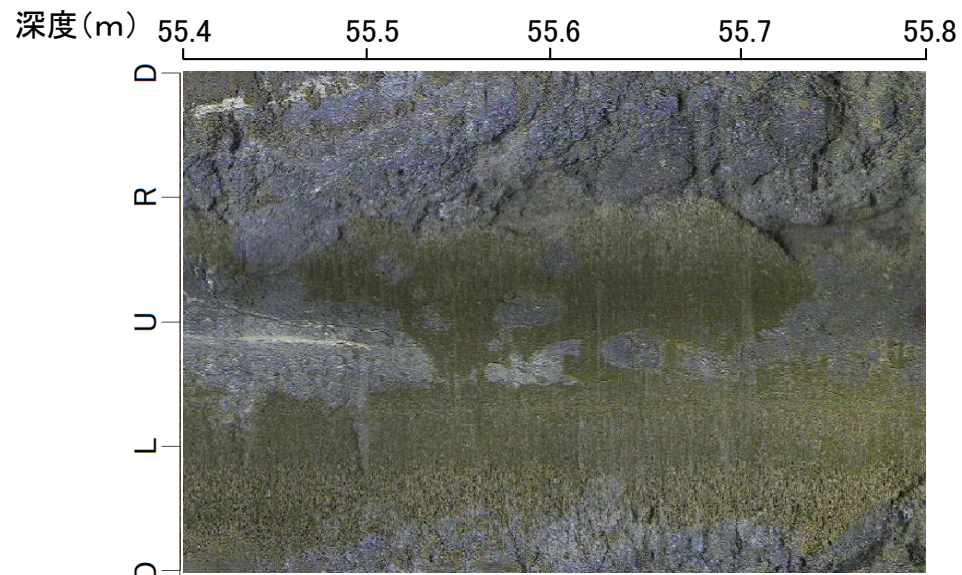
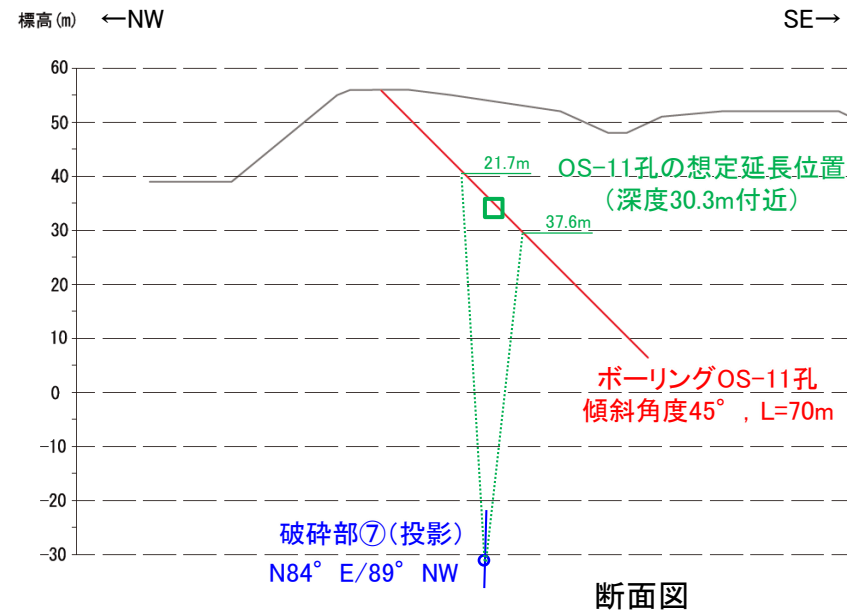
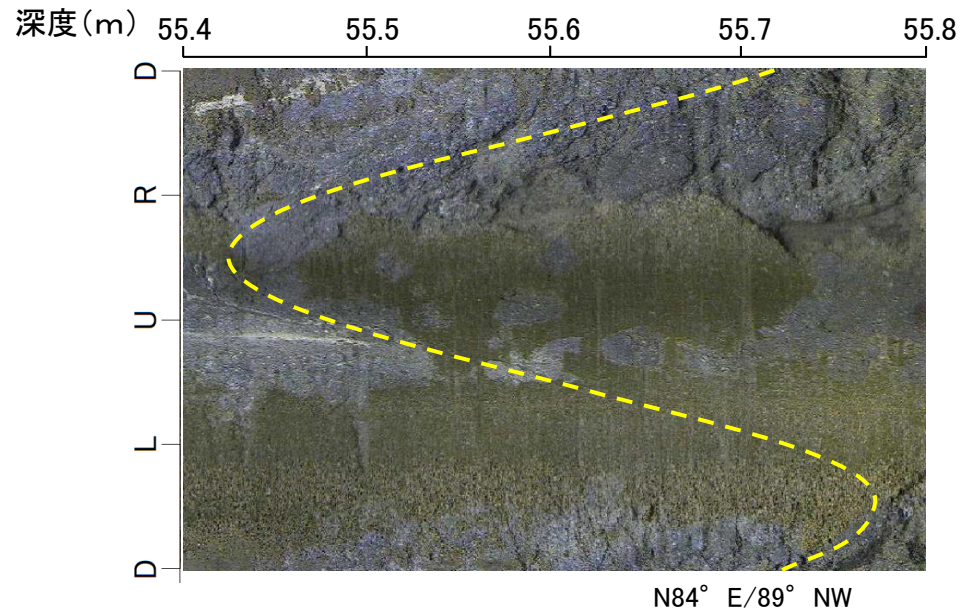
表土はぎ調査結果(ルートマップJ)

【断層o以外の破碎部の連続性確認(OS-5.5孔) (4/4)】



・厚さ0.9~1.4cmの固結した
破碎部

コア写真 — 破碎部



BHTV画像(上:加筆あり, 下:加筆なし)

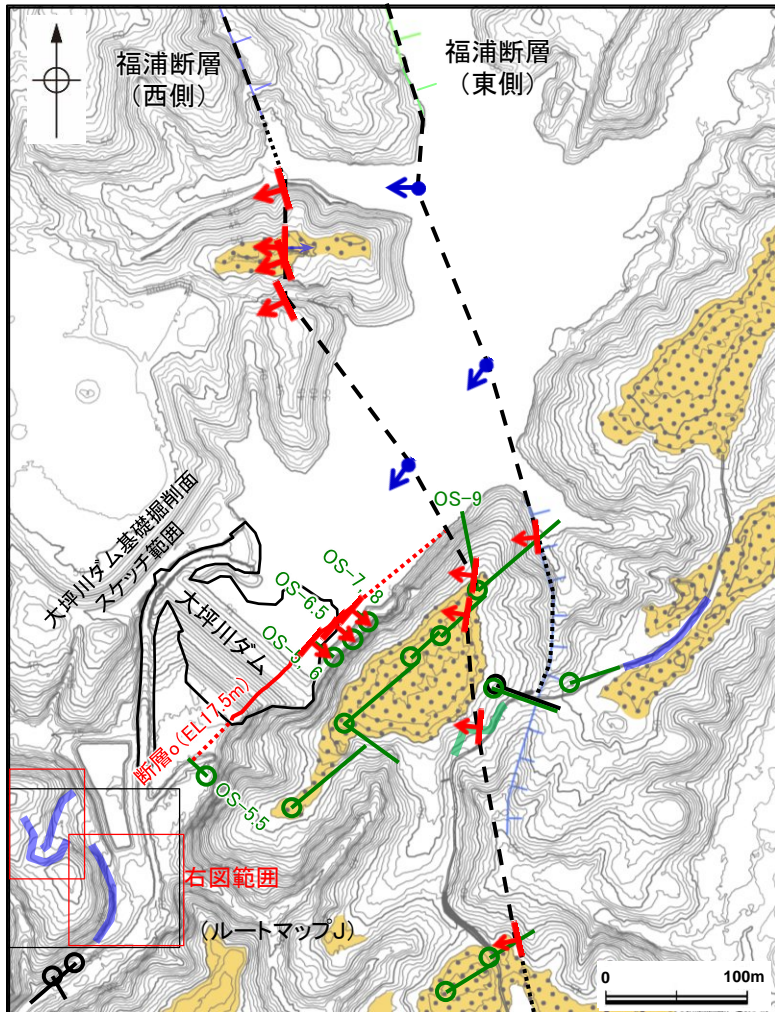
走向・傾斜, 性状が断層oと異なり,
隣接孔(OS-11孔)の想定延長範
囲(21.7~37.6m)に対応する破碎
部が認められない。

(7) 断層の南方延長 表土はぎ調査(ルートマップJ)

断層o南方延長 表土はぎ調査(ルートマップJ) 写真位置図

○断層oの南方延長位置において、表土はぎ調査を実施した結果、別所岳安山岩類の安山岩が分布し、断層oに対応する断層は認められない。
○全線の写真を次頁以降に示す。

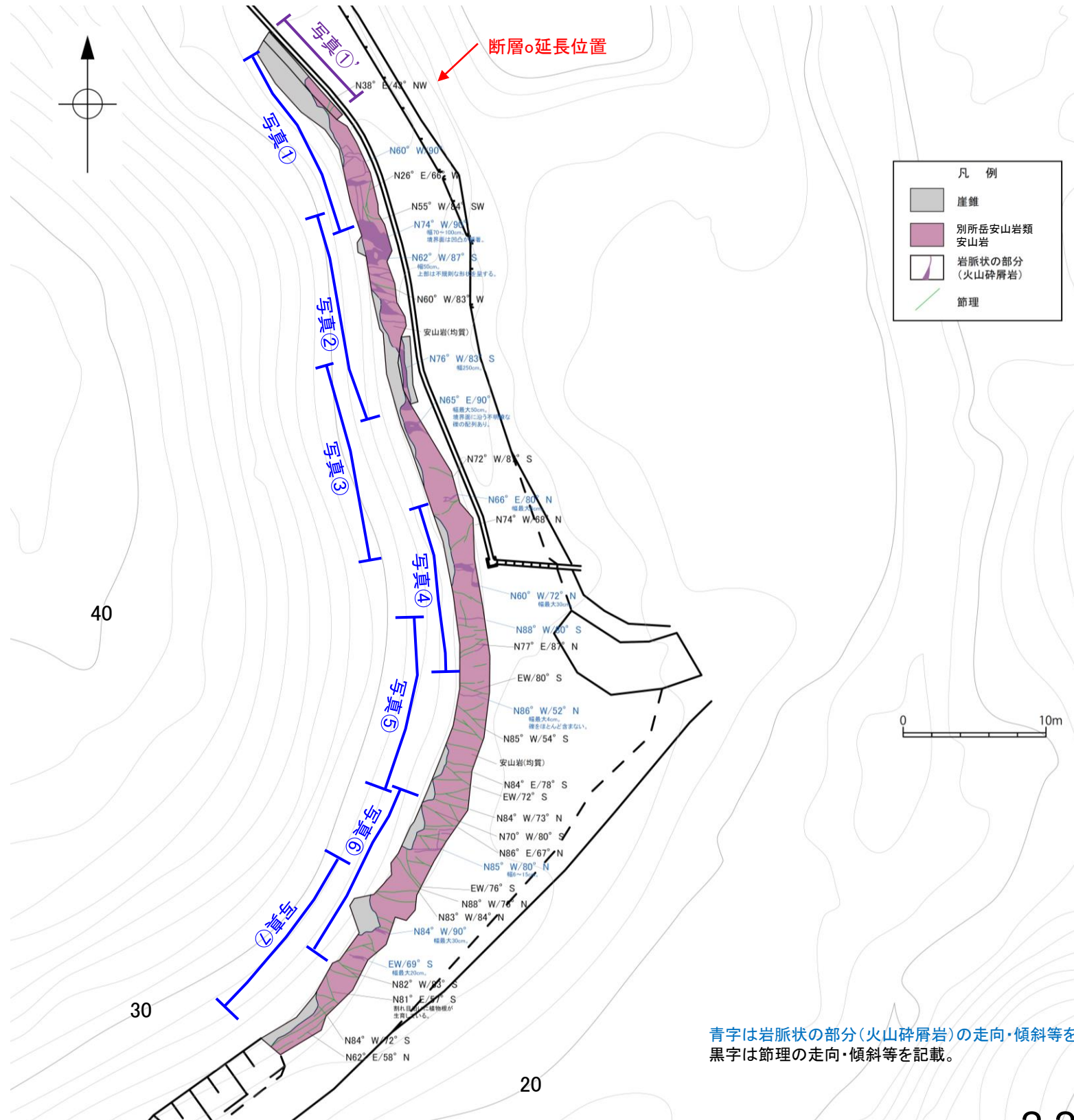
紫字: 第1105回審査会合以降の追加箇所



大坪川ダム付近 調査位置図

凡例

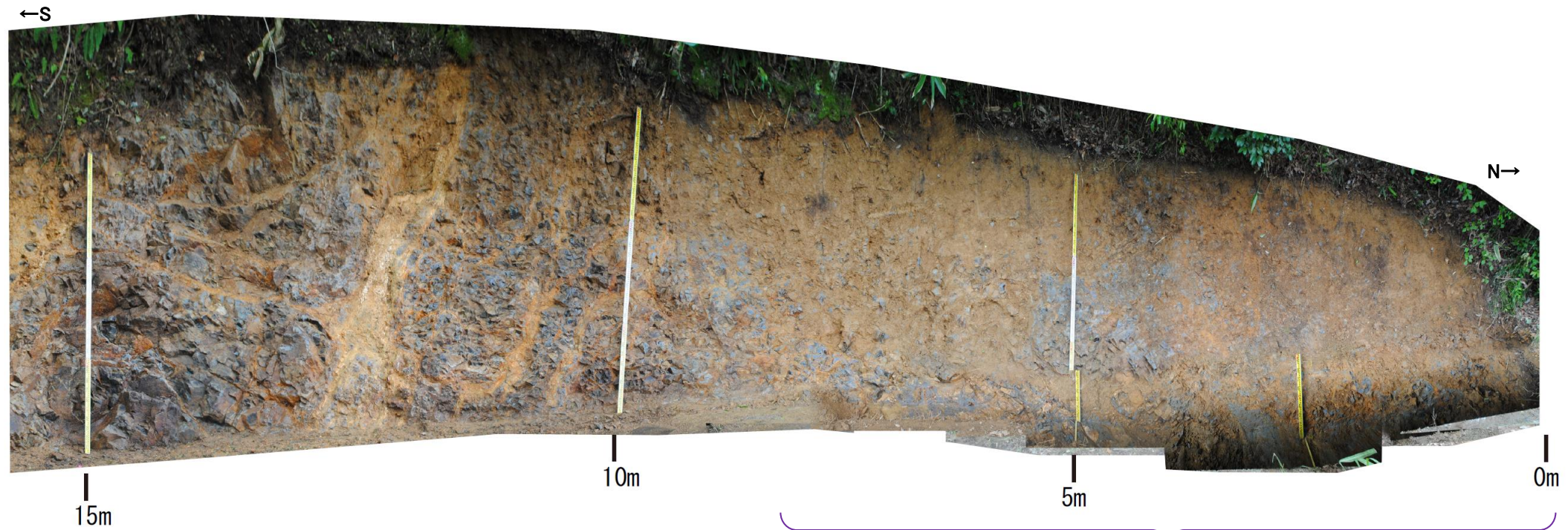
- | | |
|-------------------------------|----------------|
| 高位段丘I面 | —: 反射法地震探査(陸域) |
| ■: Ib面 | —: 反射法地震探査(湖内) |
| ■: Ia面 | —: 表土はぎ調査 |
| [リニアメント]変動地形 | —: 斜めボーリング |
| —: Lc (変動地形である可能性が低い) | —: 斜めボーリング |
| —: Ld (変動地形である可能性が非常に低い) | —: 斜めボーリング |
| ↑は概下側を示す。 | —: 斜めボーリング |
| ↓は地形面の傾斜の向きを示す。 | —: 斜めボーリング |
| —: 断層確認位置 (傾斜を考慮して地表付近に上げた位置) | —: 斜めボーリング |
| —: 断層確認位置 (傾斜を考慮して地表付近に上げた位置) | —: 斜めボーリング |
| —: 断層位置 推定区間 | —: 斜めボーリング |
- 緑色は第1回現地調査以降に実施した調査



表土はぎ調査結果(ルートマップJ)

青字は岩脈状の部分(火山砕屑岩)の走向・傾斜等を記載。
黒字は節理の走向・傾斜等を記載。

紫字: 第1105回審査会合以降の追加箇所



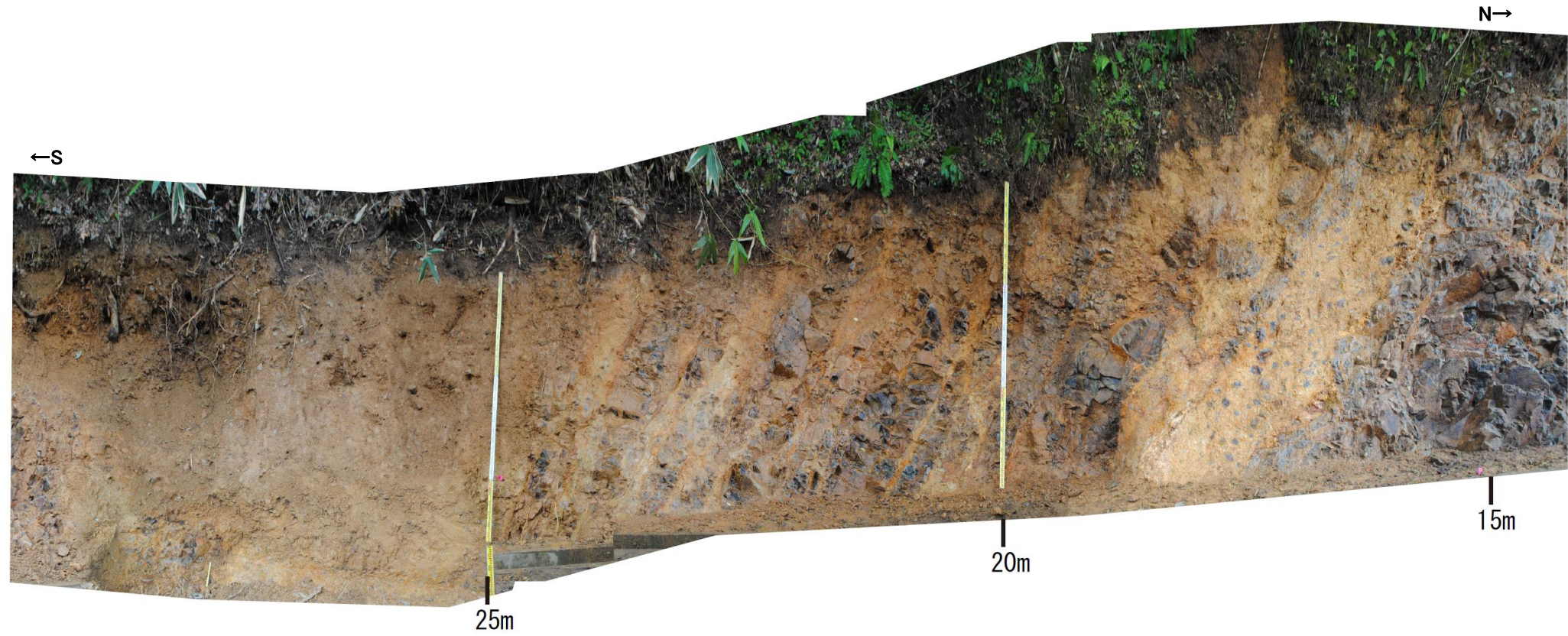
下写真①' 範囲

写真①(法面)

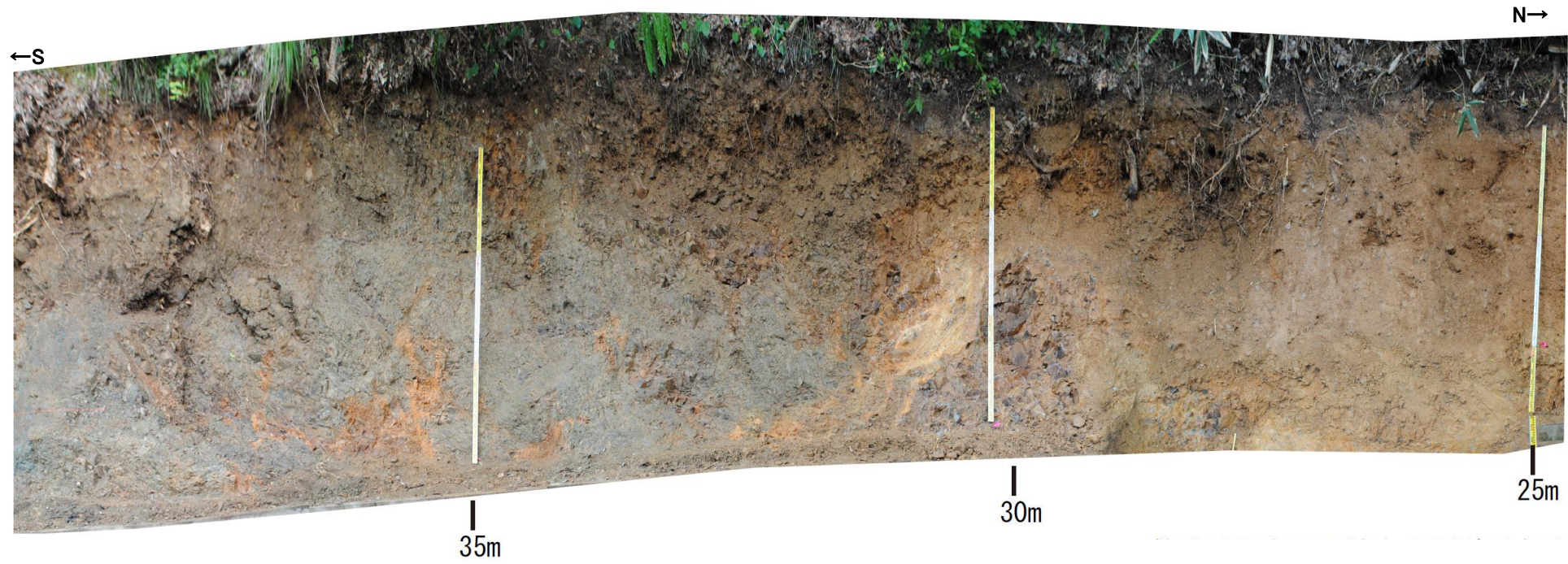


写真①' (底盤)

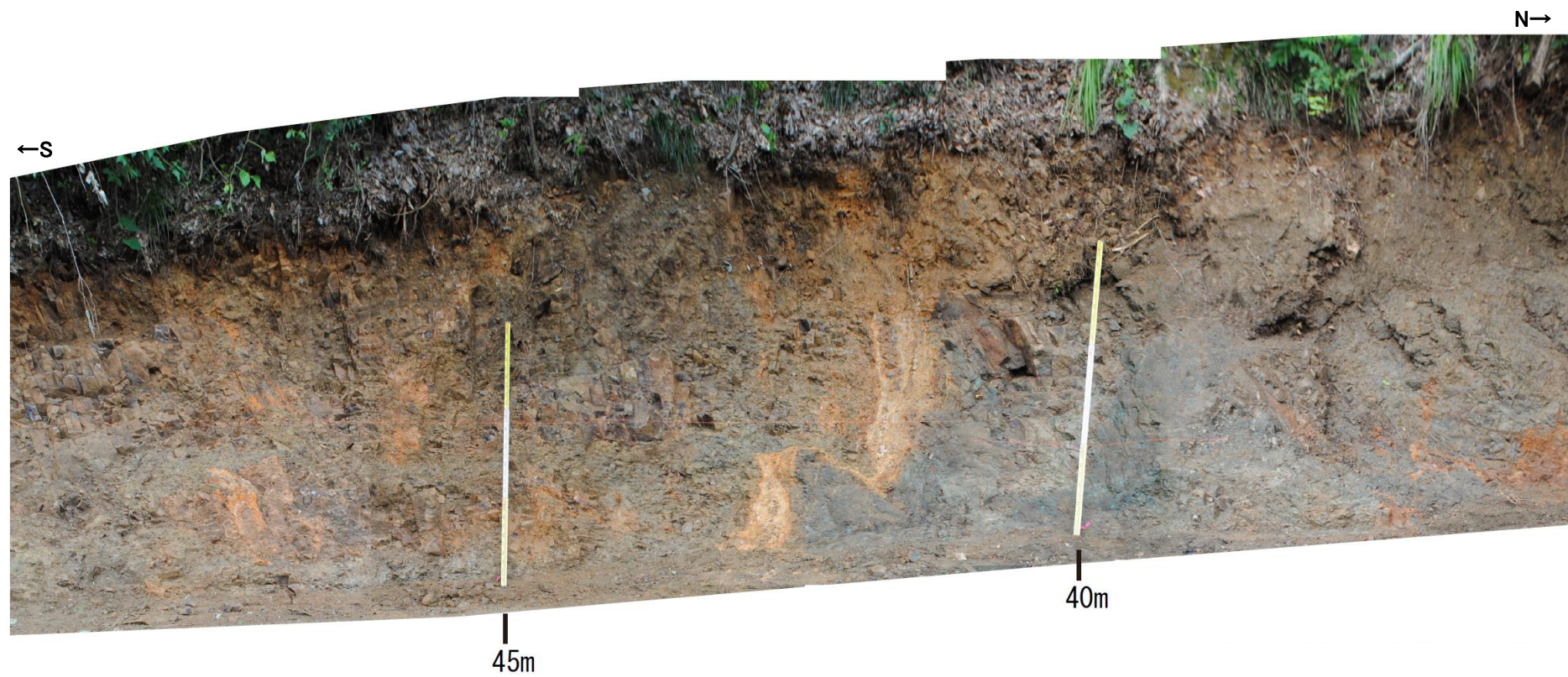




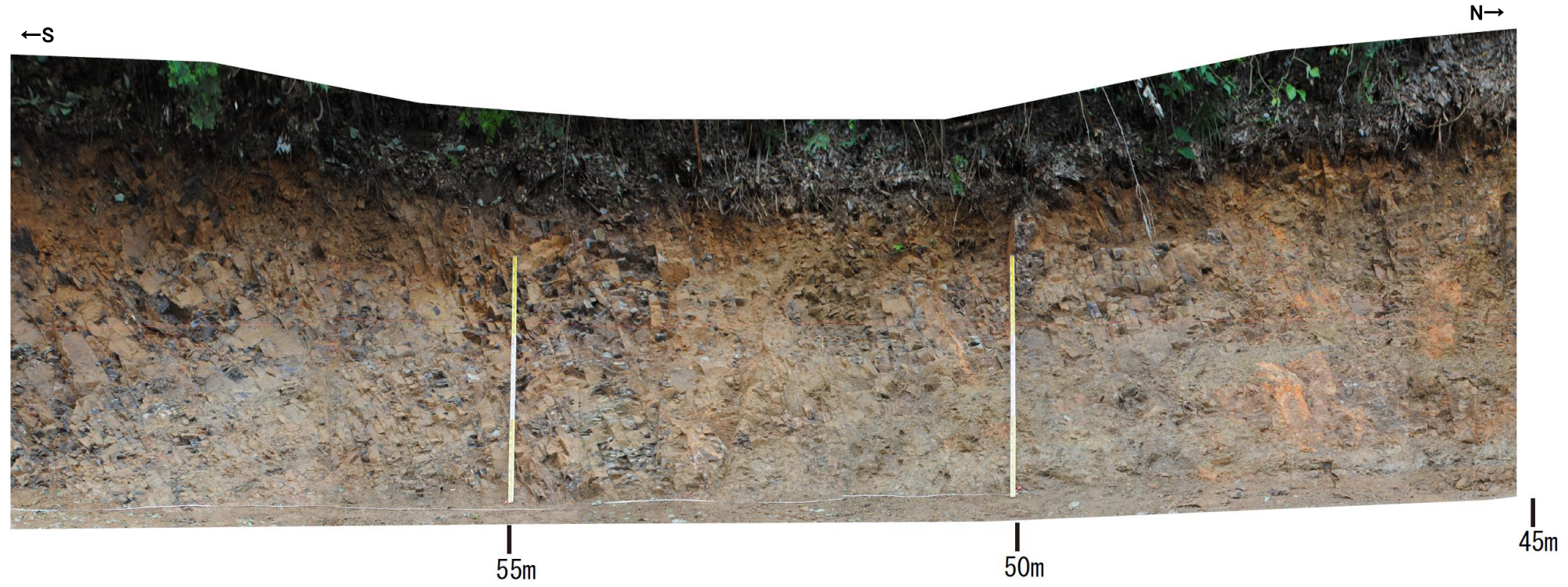
写真②



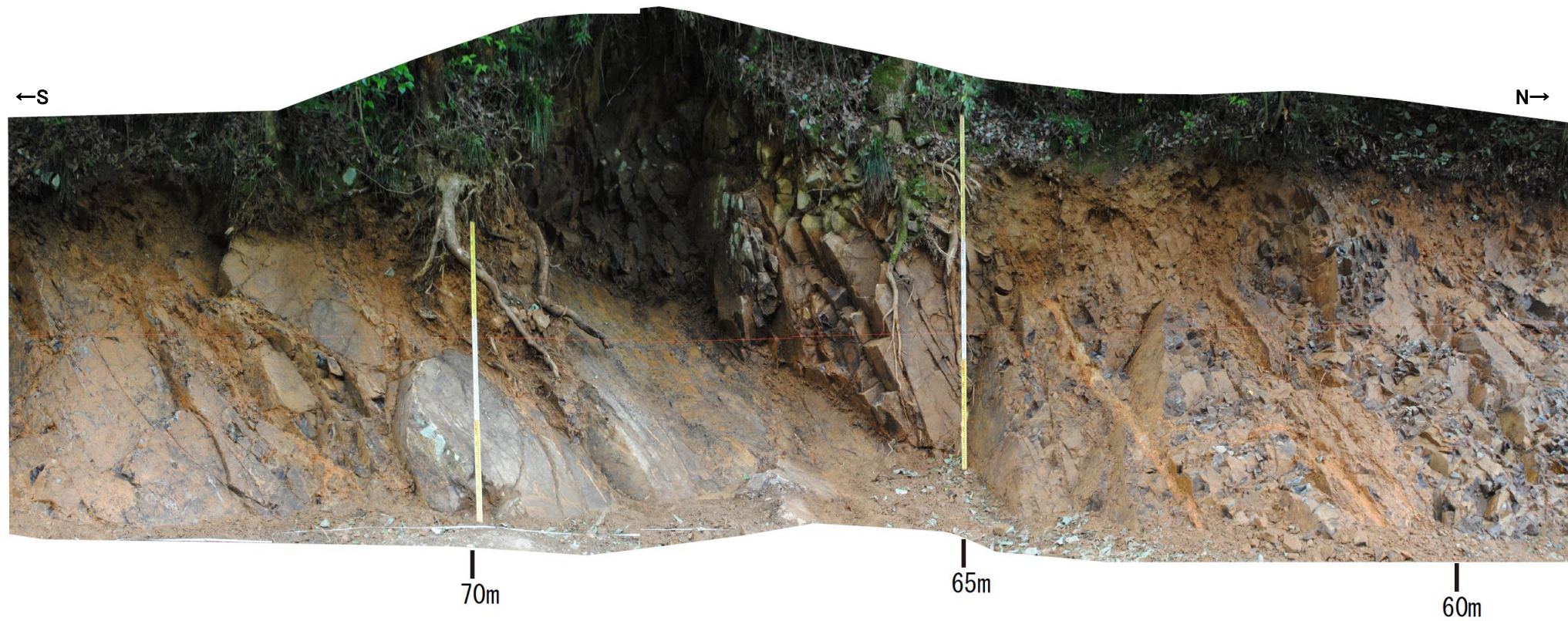
写真③



写真④



写真⑤



写真⑥