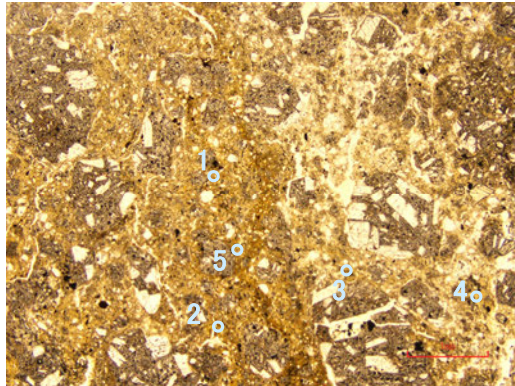


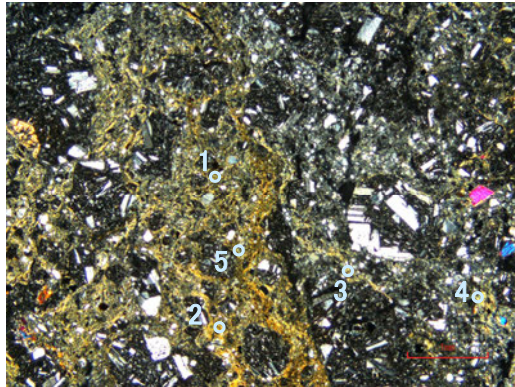
(参考)H-0.2-60孔 -EPMA分析結果, 化学組成検討-

単ニコル



1mm

直交ニコル



1mm

分析位置

【EPMA分析結果】

分析位置	1	2	3	4	5
[EPMA分析値(%)]					
SiO ₂	46.71	48.88	47.87	49.99	50.43
TiO ₂	0.21	0.10	0.59	0.54	0.30
Al ₂ O ₃	3.16	2.36	4.59	6.79	3.92
TFe ₂ O ₃	19.45	22.24	18.75	15.31	19.79
MnO	0.01	0.04	0.03	0.00	0.00
MgO	4.56	4.71	4.17	3.82	4.57
CaO	0.22	0.41	0.47	1.67	0.32
Na ₂ O	1.76	2.27	1.77	1.84	1.63
K ₂ O	1.13	1.53	2.19	1.81	1.32
total	77.20	82.54	80.43	81.77	82.27

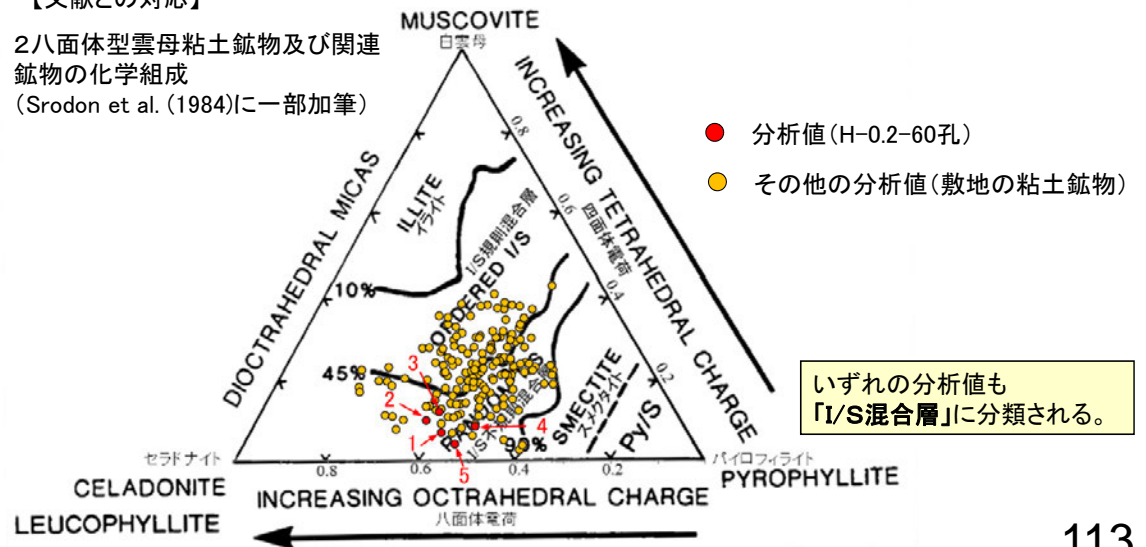
カリウムを含むことを確認した。

【EPMA分析結果に基づく組成式】

位置	組成式
1	(Ca _{0.02} Na _{0.29} K _{0.12} Mg _{0.05})(Fe _{1.23} Al _{0.24} Mg _{0.53})(Si _{3.93} Al _{0.07}) O ₁₀ (OH) ₂
2	(Ca _{0.04} Na _{0.35} K _{0.16} Mg _{0.02})(Fe _{1.34} Al _{0.12} Mg _{0.54})(Si _{3.90} Al _{0.10}) O ₁₀ (OH) ₂
3	(Ca _{0.04} Na _{0.28} K _{0.23})(Fe _{1.14} Al _{0.32} Mg _{0.50})(Si _{3.88} Al _{0.12}) O ₁₀ (OH) ₂
4	(Ca _{0.14} Na _{0.28} K _{0.18})(Fe _{0.90} Al _{0.54} Mg _{0.45})(Si _{3.91} Al _{0.09}) O ₁₀ (OH) ₂
5	(Ca _{0.03} Na _{0.25} K _{0.13} Mg _{0.02})(Fe _{1.17} Al _{0.32} Mg _{0.51})(Si _{3.96} Al _{0.04}) O ₁₀ (OH) ₂

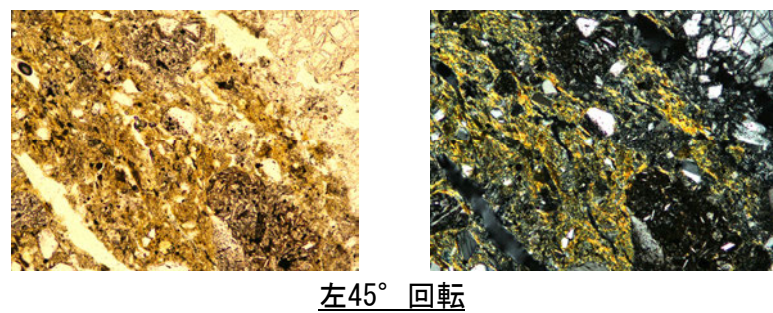
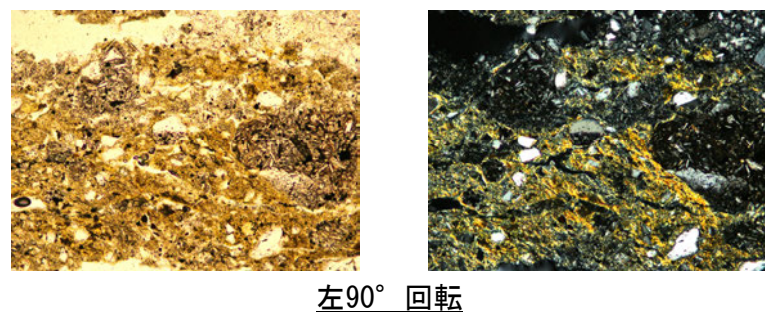
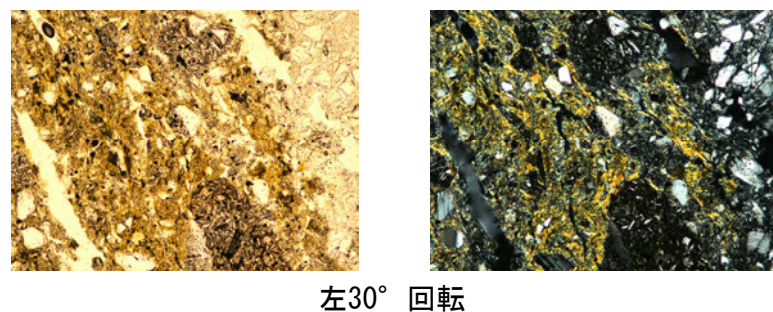
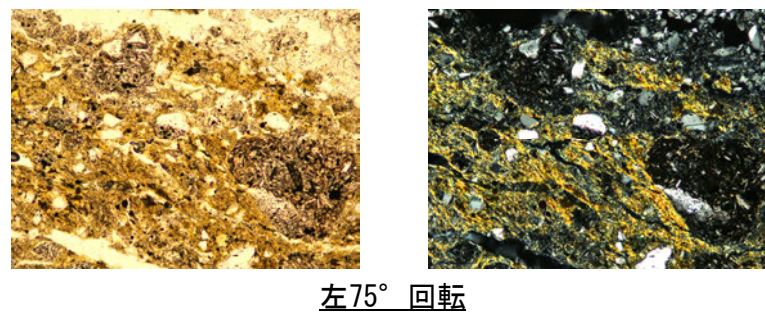
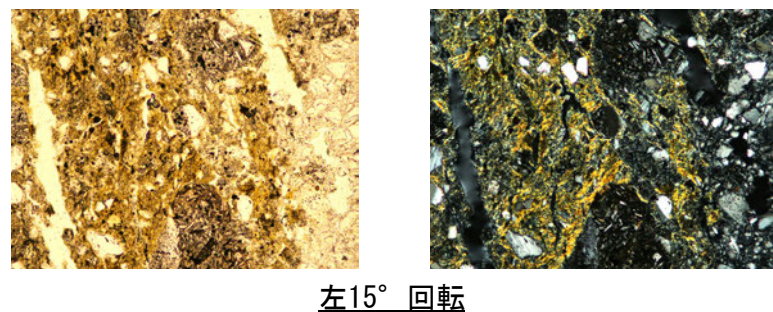
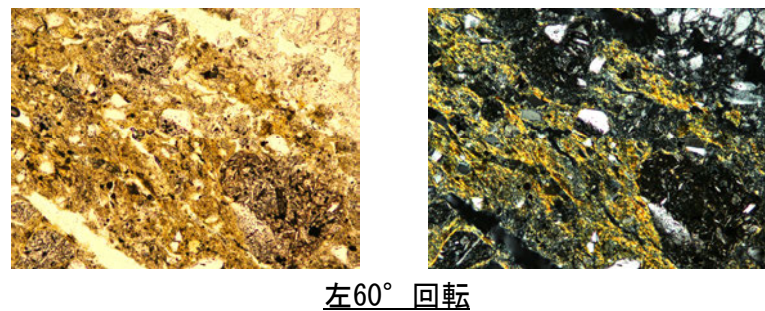
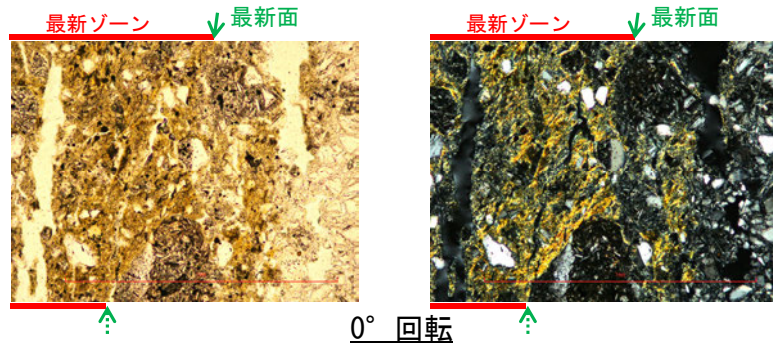
【文献との対応】

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)



(参考)H-0.2-60孔 ステージ回転写真(範囲A, 拡大観察)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

(3) S-2・S-6の鉱物脈法による評価

[1](3) S-2・S-6の鉱物脈法による評価地点

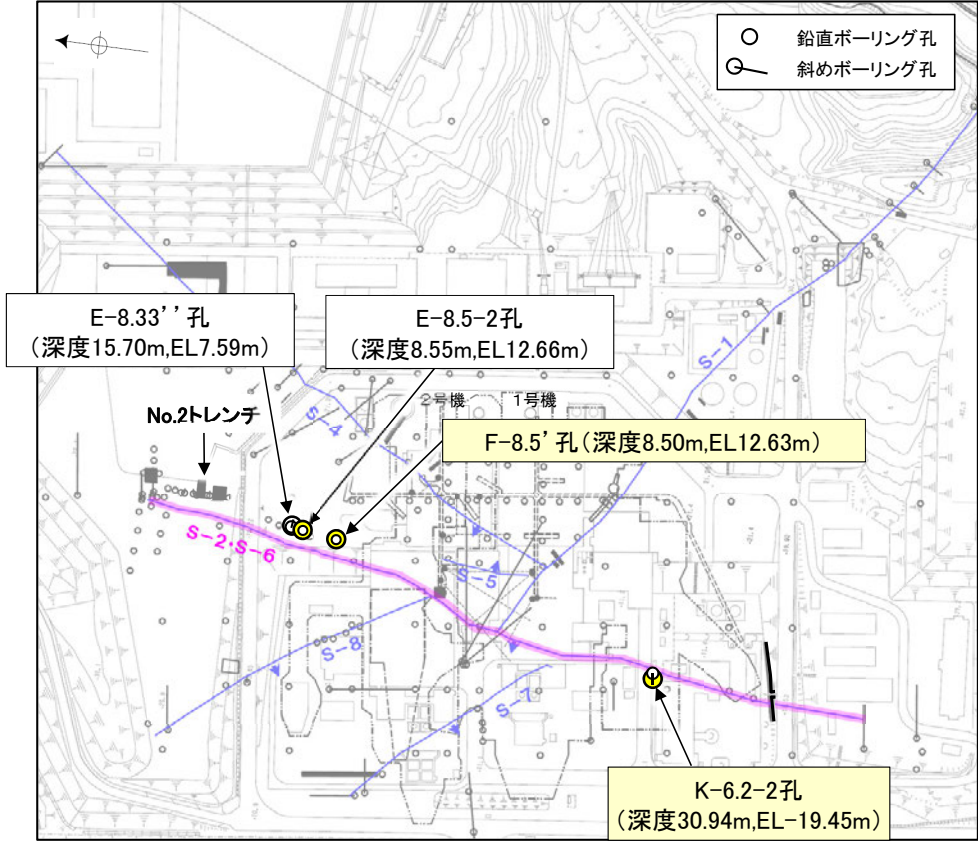
■ 鉱物脈法による評価地点

紫字: 第1049回審査会合以降の変更箇所

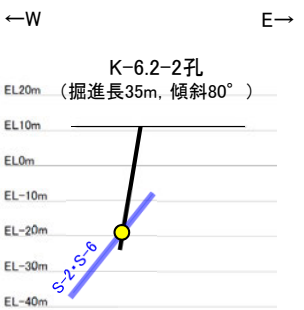
- 2地点(K-6.2-2孔, F-8.5' 孔)において, S-2・S-6の最新ゾーンに少なくとも後期更新世以降に生成されたものではないと評価した変質鉱物であるI/S混合層が認められたことから, 断層活動(最新面)と変質鉱物との関係による評価を行った。
- また, その他の調査地点(E-8.5-2孔, E-8.33'' 孔)も用いて, 評価を行った。

○ 鉱物脈法に関する調査箇所
(断層の後期更新世以降の活動を否定するにあたり, 地層や鉱物脈等の年代及び断層による変位・変形がないことが明確に確認できるデータを着色)

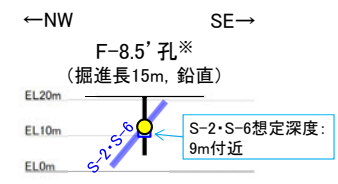
評価地点	記載頁
K-6.2-2孔 (深度30.94m, EL-19.45m)	第1049回審査会合 資料1 P.234~247
F-8.5' 孔 (深度8.50m, EL12.63m)	第1049回審査会合 資料1 P.248~261
E-8.5-2孔 (深度8.55m, EL12.66m)	P.117~129
E-8.33'' 孔 (深度15.70m, EL7.59m)	補足資料5.2-4(2)



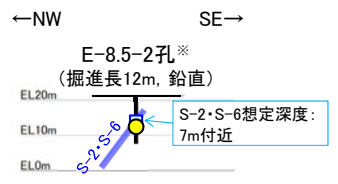
黄色網掛け: 断層の後期更新世以降の活動を否定するにあたり, 地層や鉱物脈等の年代及び断層による変位・変形がないことが明確に確認できるデータ



K-6.2-2孔断面図
(掘進方向, H:V=1:1)



F-8.5' 孔断面図
(断層直交方向, H:V=1:1)



E-8.5-2孔断面図
(断層直交方向, H:V=1:1)

- 凡例
- 評価地点
 - S-2・S-6想定位置

※ 鉱物脈法による評価のために実施したボーリング

これらの図の断層線は, 周辺の露頭やボーリングでの出現位置を基に描いている。

K-6.2-2孔のボーリング柱状図, コア写真, BHTVは, **データ集1, 2, 3**
F-8.5' 孔, E-8.5-2孔, E-8.33'' のS-2・S-6想定深度付近のコア写真は, **補足資料5.2-12(3)**

[1](3) S-2・S-6 E-8.5-2孔 一評価結果一

【最新面の認定】

○E-8.5-2孔の深度8.55m付近で認められるS-2・S-6において、巨視的観察及び微視的観察を実施し、最新ゾーンの上盤側の境界に最新面を認定した(P.118~121)。

【鉱物の同定】

○微視的観察により確認した粘土鉱物は、EPMA分析(定量)による化学組成の検討結果及びXRD分析(粘土分濃集)による結晶構造判定結果から、I/S混合層であると判断した(P.122, 123)。

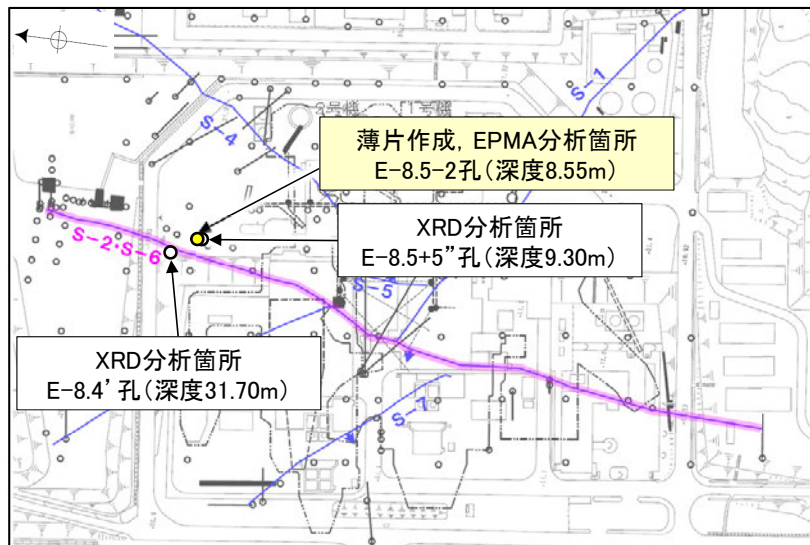
【変質鉱物の分布と最新面との関係】

○EPMA分析(マッピング)や薄片観察により、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)は最新ゾーン及びその周辺に分布している(P.124~126)。

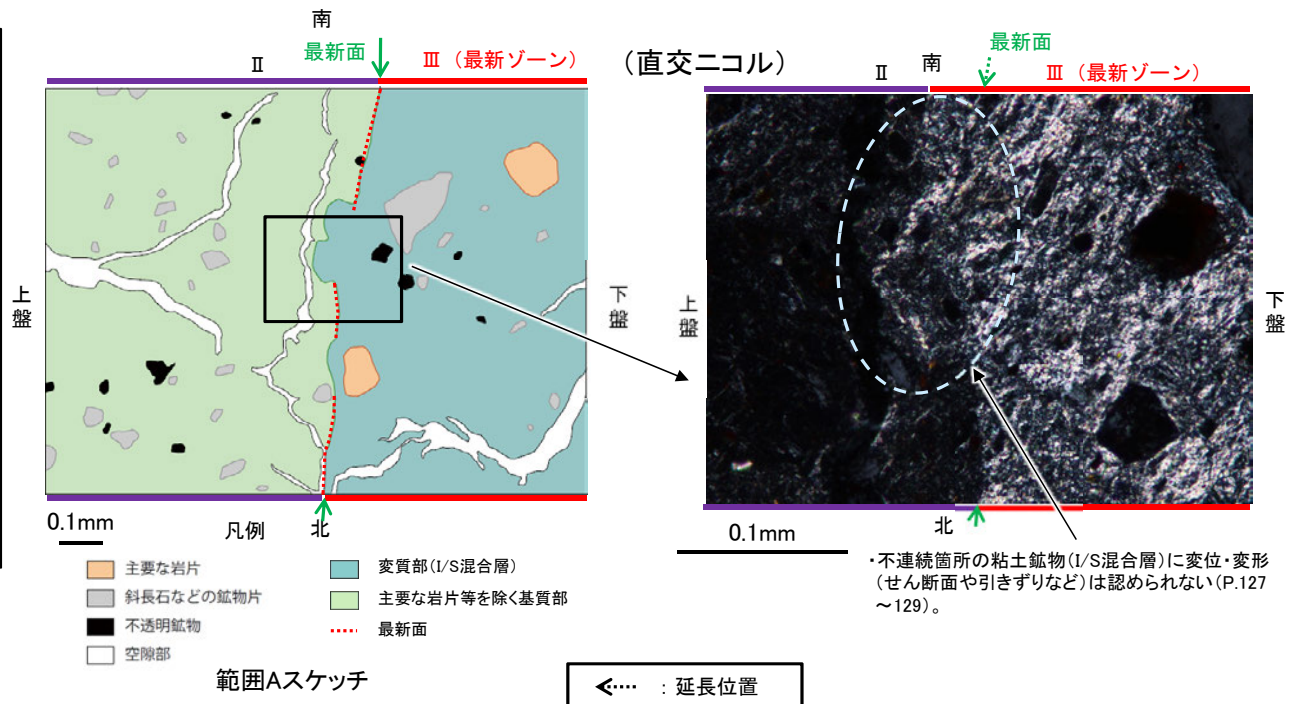
○粘土鉱物(I/S混合層)が最新面付近に分布し、最新面が不連続になっており、不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形は認められないものの、再観察の結果、鉱物脈が最新面を明瞭に横断していないと判断した(P.127~129)。

○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るものの、粘土鉱物(I/S混合層)と最新面との切り合い関係は不明確である。

紫字: 第1049回審査会合以降の変更箇所

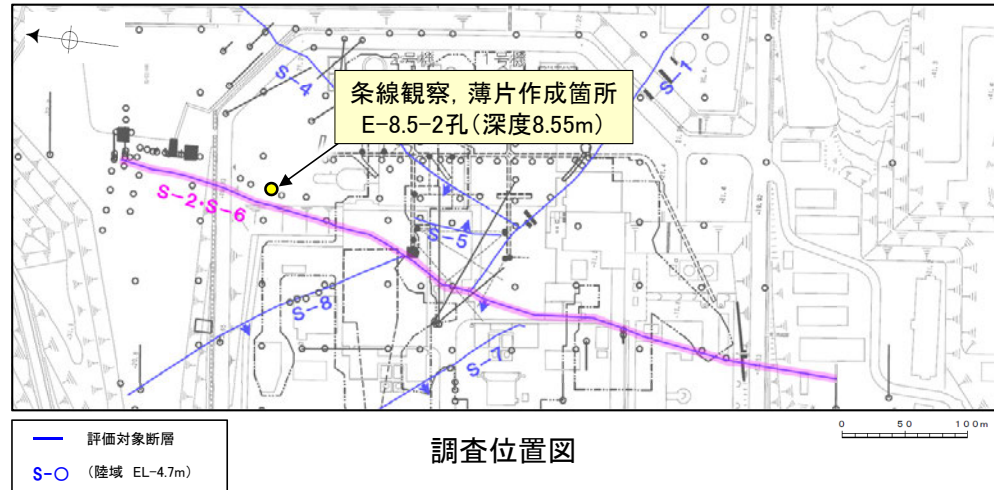


調査位置図



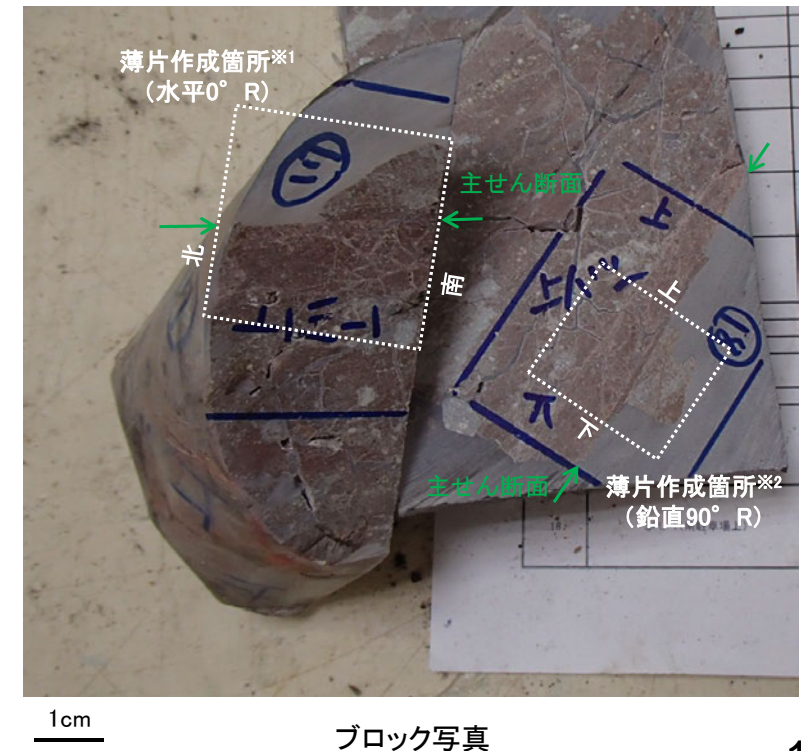
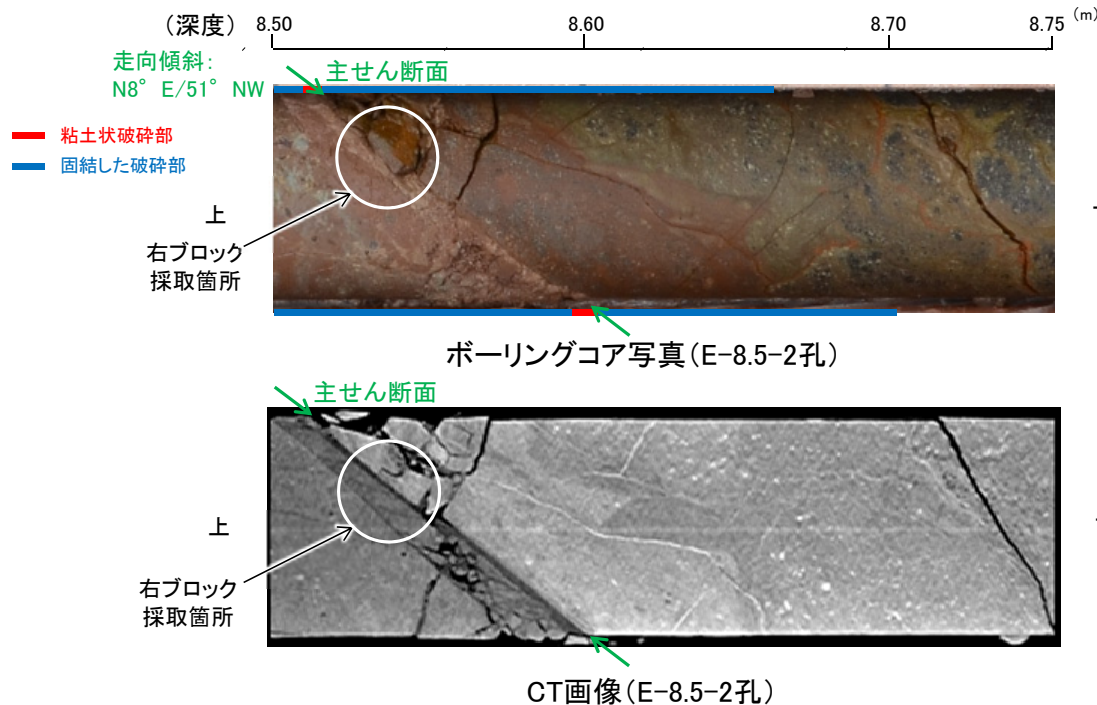
[1](3) S-2・S-6 E-8.5-2孔 ー最新面の認定(巨視的観察)ー

- E-8.5-2孔の深度8.55m付近で認められるS-2・S-6において、巨視的観察(ボーリングコア観察, CT画像観察)を実施し、最も直線性・連続性がよい断層面を主せん断面として抽出した。
- 主せん断面における条線観察の結果、105° R, 160° Rの条線方向が確認されたことから、鉛直(90° R)、水平(0° R)で薄片を作成した(ブロック写真)。



・条線観察結果については補足資料5.2-12(2)-2

- ※1: 図示した箇所(箇所①)で薄片を作成し、そこから1mm程度削り込んだ位置でEPMA用薄片を作成した。
- ※2: 90° Rの薄片で実施した微視的観察結果については補足資料5.2-4(1)-3



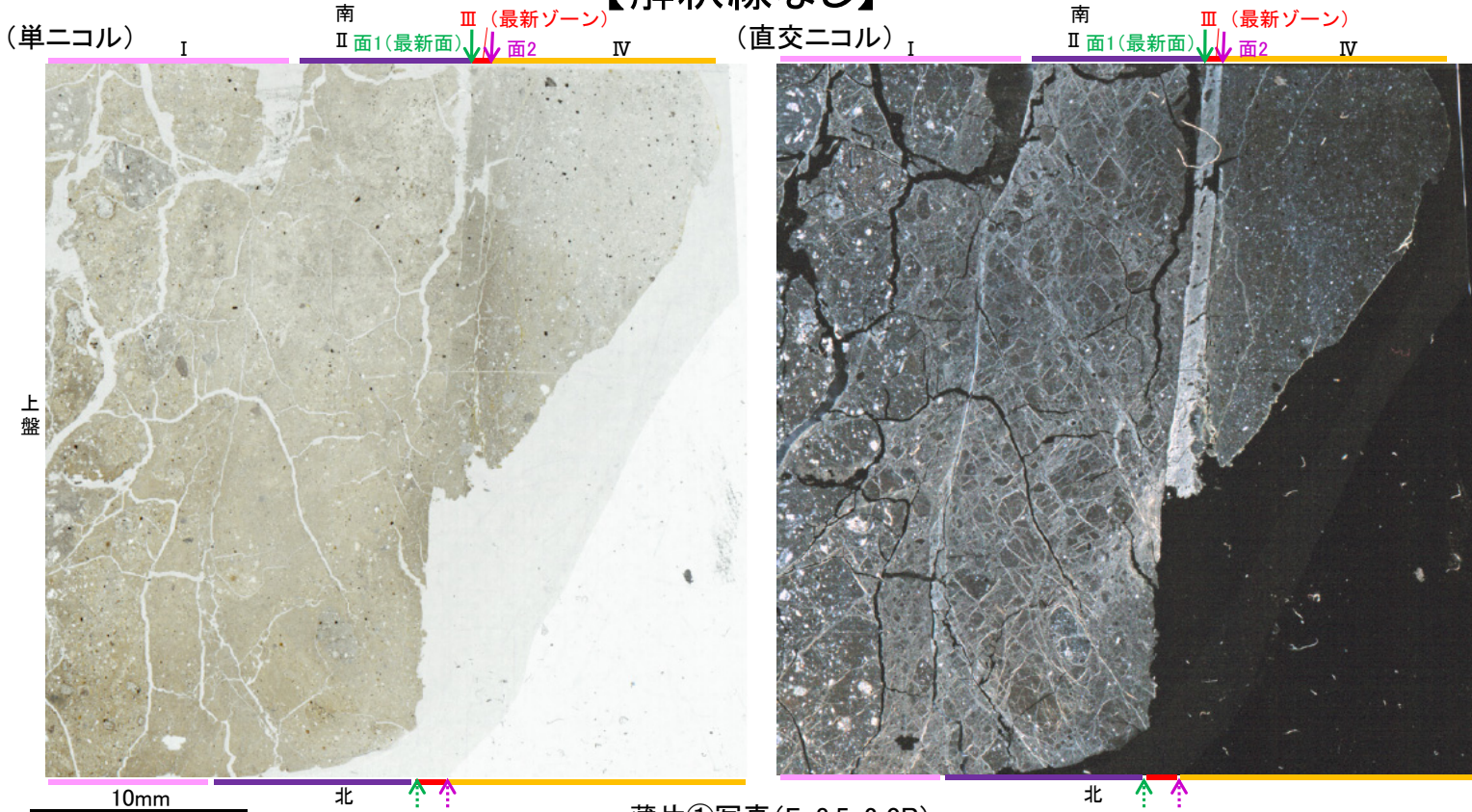
[1](3) S-2・S-6 E-8.5-2孔 ー最新面の認定(微視的観察)ー

- 薄片①(0° R)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, 上盤側よりⅠ～Ⅳに分帯した。
- そのうち, 最も細粒化している分帯Ⅲ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。
- 最新ゾーンと分帯Ⅳとの境界に, 面2(紫矢印)が認められる。面2は薄片上部では直線的・連続的に観察されるが, 薄片中央では不明瞭で漸移的となる※。
- 最新ゾーン中に認められるY面のうち, 最も直線性・連続性のよい面1を最新面と認定し, 変質鉱物との関係を確認する。

紫字: 第1049回審査会合以降の変更箇所

【解釈線なし】

※最新ゾーンと分帯Ⅳとの境界についての詳細は次々頁



分帯とコア観察における破碎部区分との対応
 ・分帯Ⅲ(最新ゾーン) ……粘土状破碎部
 ・分帯Ⅰ, 分帯Ⅱ, 分帯Ⅳ ……固結した破碎部

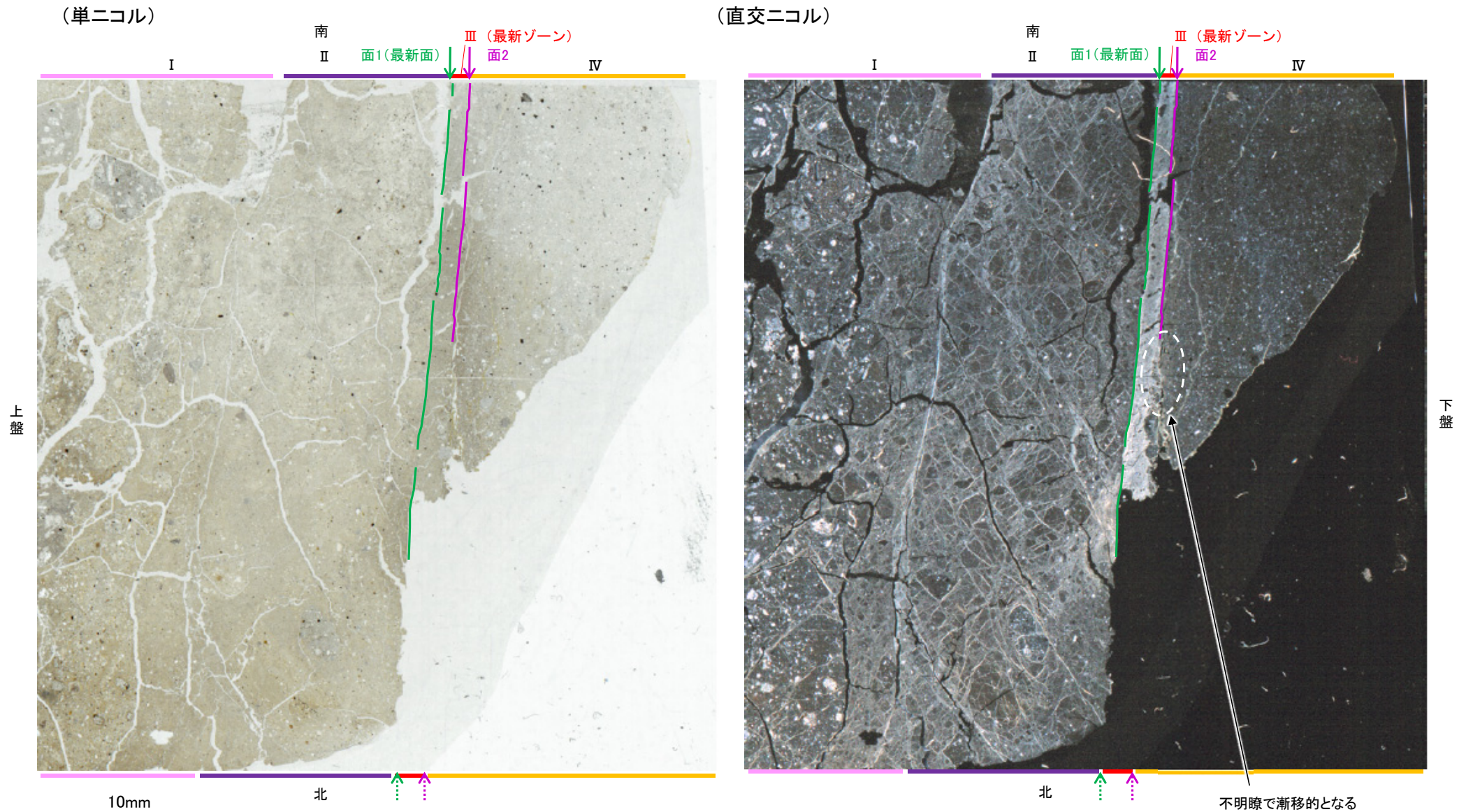
◀… : 延長位置

薄片①写真(E-8.5-2.0R)

- Ⅰ: 単ニコルで褐灰～暗灰色, 直交ニコルで灰色の干渉色を呈する火山礫凝灰岩からなる。径4mm以下の岩片が細粒な基質中に含まれる。岩片は垂角～垂円形である。基質中や割れ目, 岩片の縁辺部に粘土鉱物が生成している。
- Ⅱ: 単ニコルで褐灰～灰色, 直交ニコルで灰色の干渉色を呈する火山礫凝灰岩からなる。径3mm以下の岩片が細粒な基質中に含まれる。岩片は角～垂円形である。基質中や割れ目, 岩片の縁辺部に粘土鉱物が生成している。
- Ⅲ(最新ゾーン): 単ニコルで褐灰～灰色, 直交ニコルで白色の干渉色を呈する, 粘土鉱物を含む細粒物からなる。径0.5mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれる。岩片は垂角～垂円形, 鉱物片は角～垂角形である。基質中に粘土鉱物が生成している。
- Ⅳ: 単ニコルで褐灰～灰色, 直交ニコルで灰～暗灰色の干渉色を呈する凝灰岩からなる。径1mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれる。岩片は角～垂円形, 鉱物片は垂角形である。基質中や割れ目, 岩片の縁辺部に粘土鉱物が生成しており, Ⅲとの境界付近に比較的多く含まれる。

S-2・S-6_E-8.5-2孔

【解釈線あり】



薄片①写真(E-8.5-2_0R)

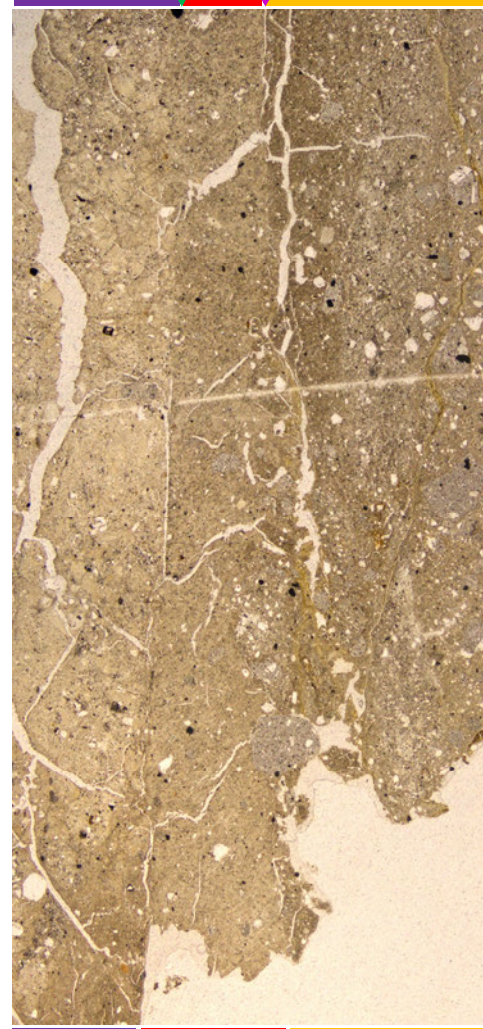
←… : 延長位置

[1](3) S-2・S-6 E-8.5-2孔 ー最新ゾーンと分帯IVとの境界ー

○薄片①(0° R)で実施した微視的観察(薄片観察)の結果, 面2は薄片中央では不明瞭で漸移的となり, 薄片全体で直線性・連続性がよい面1(最新面)と比べて, 明らかに直線性・連続性に劣っていることから, 面2は最新面ではないと判断した。

(単ニコル)

南
面1(最新面) III (最新ゾーン)
II 面2 IV

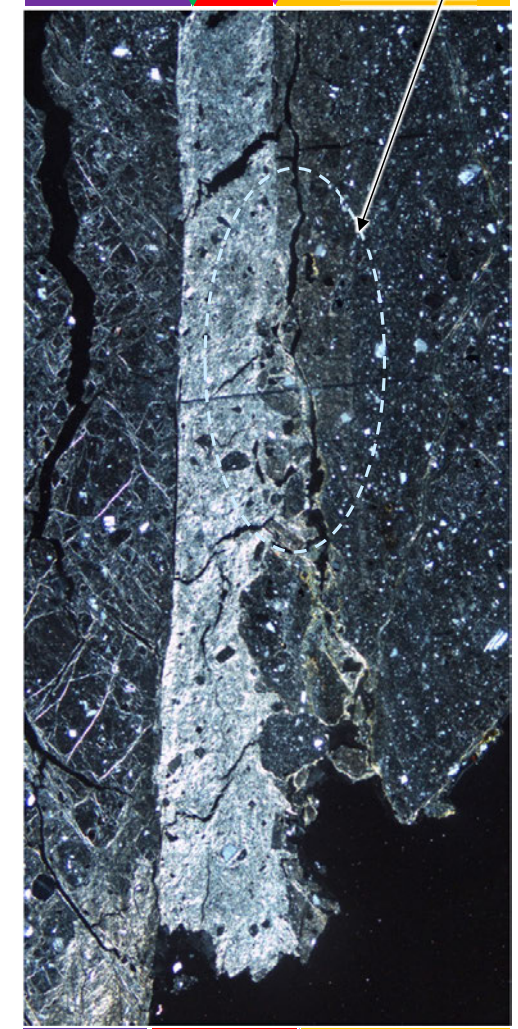


1mm

(直交ニコル)

不明瞭で漸移的であり, 面1(最新面)と比べて, 明らかに直線性・連続性に劣る

南
面1(最新面) III (最新ゾーン)
II 面2 IV



北

(直交ニコル)

南
面1(最新面) III (最新ゾーン)
II 面2 IV



上盤

下盤

上盤

下盤

10mm

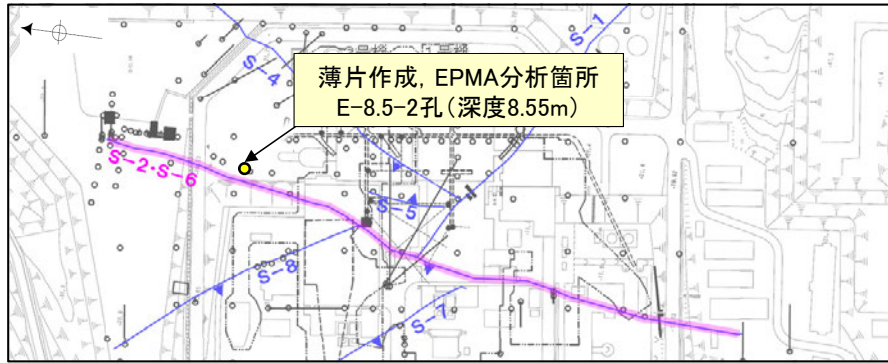
北

薄片①写真(E-8.5-2_0R)

←… : 延長位置

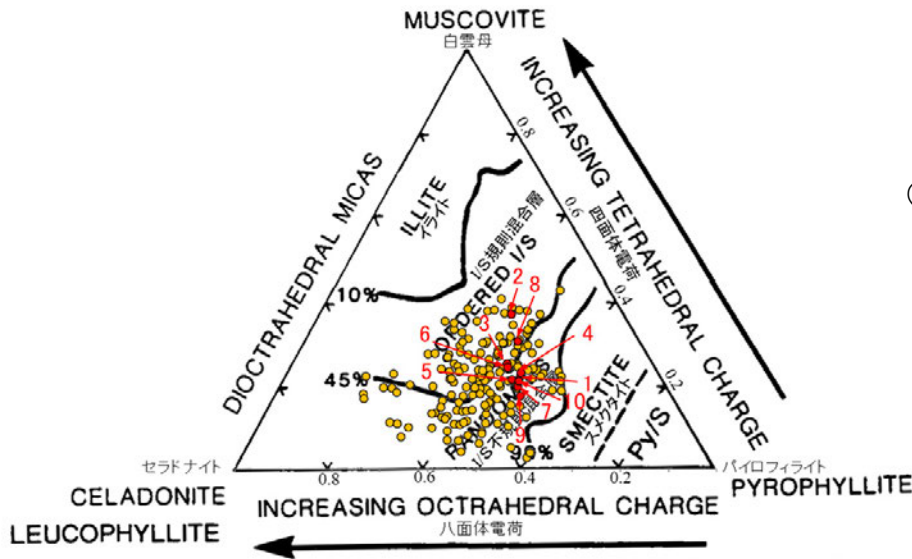
[1](3) S-2・S-6 E-8.5-2孔 — 鉱物の同定(EPMA分析(定量)) —

○EPMA用薄片で実施したEPMA分析(定量)による化学組成の検討結果から、最新ゾーンやその周辺に分布する粘土鉱物はI/S混合層であると判断した。



— 評価対象断層
S-O (陸域 EL-4.7m)

調査位置図

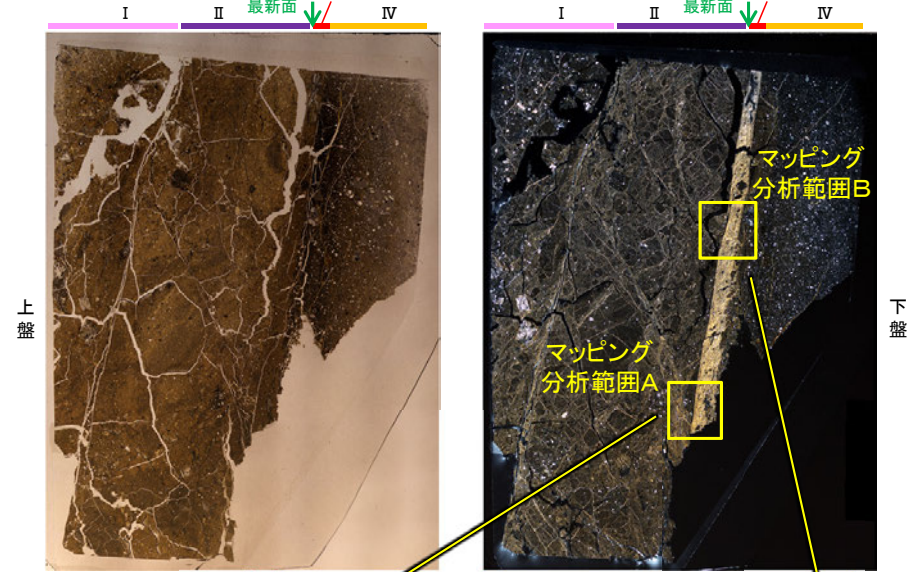


● 分析値(S-2・S-6.E-8.5-2孔)
● 分析番号位置は右図
● その他の分析値(敷地の粘土鉱物)

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)

・詳細は補足資料5.2-2(3)P.5.2-2-61, 62

(単ニコル) 南 III (最新ゾーン) (直交ニコル) 南 III (最新ゾーン)



上盤

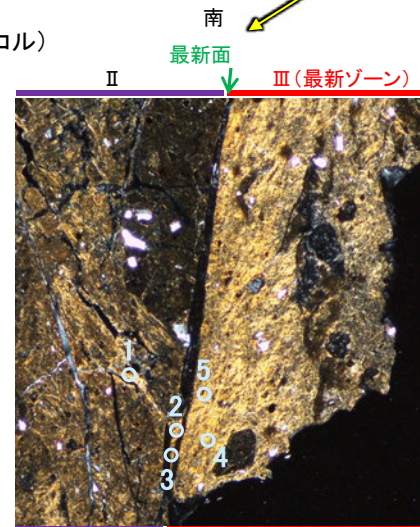
下盤

10mm

EPMA用薄片*写真

※薄片①(0° R)を作成した箇所から
1mm程度削り込んだ位置で作成した

(直交ニコル)

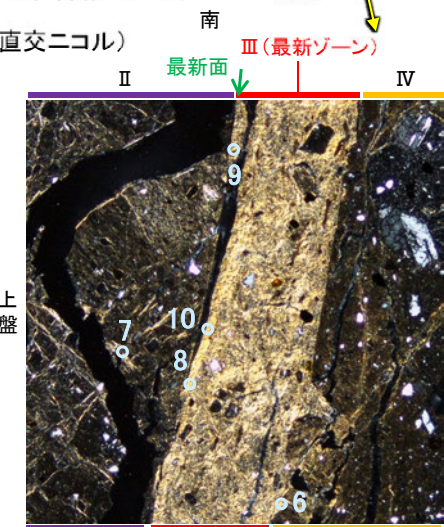


上盤

0.5mm

マッピング分析範囲A写真

(直交ニコル)



下盤

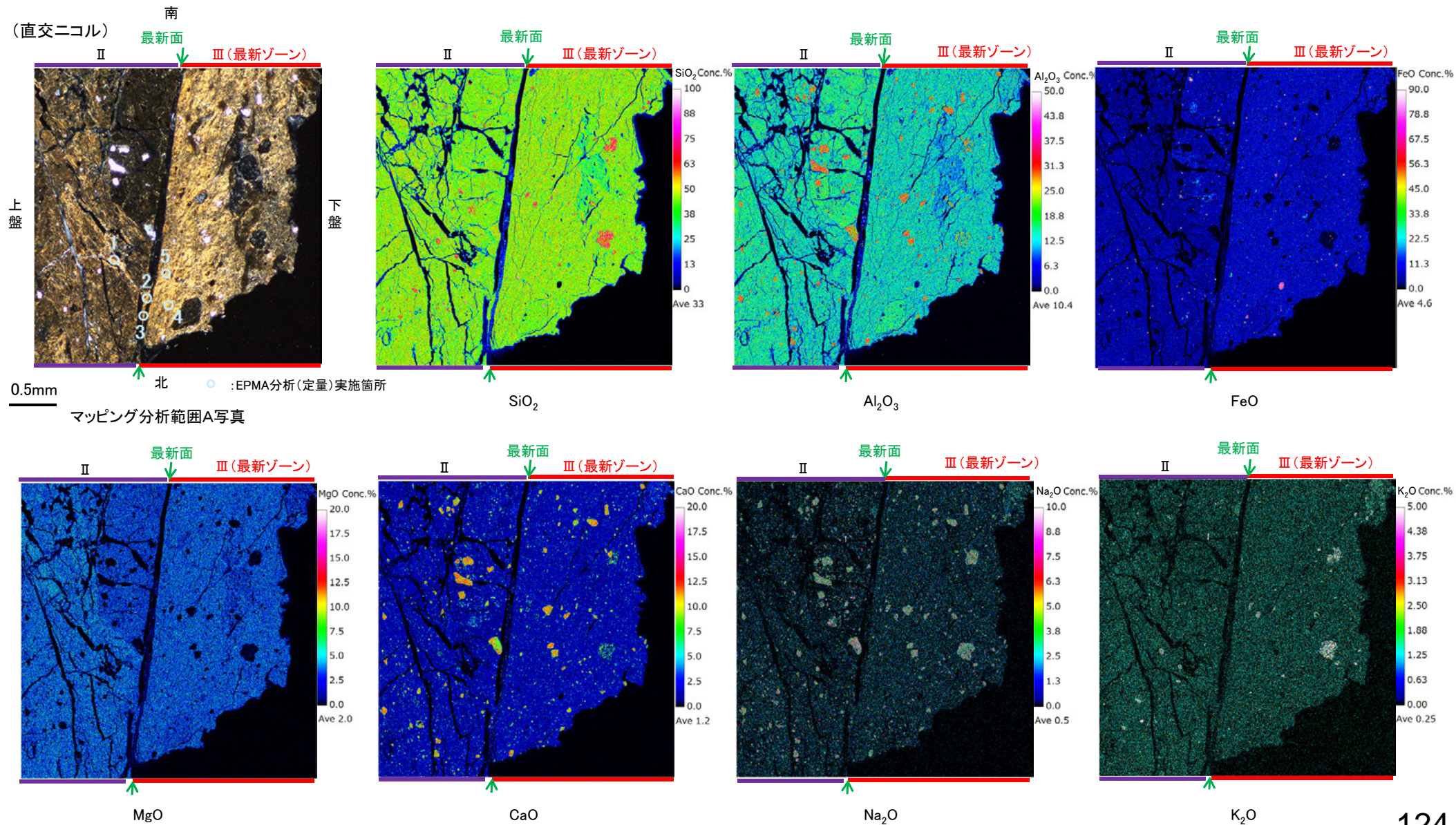
0.5mm

マッピング分析範囲B写真

[1](3) S-2・S-6 E-8.5-2孔 ー変質鉱物の分布(EPMA分析(マッピング))ー

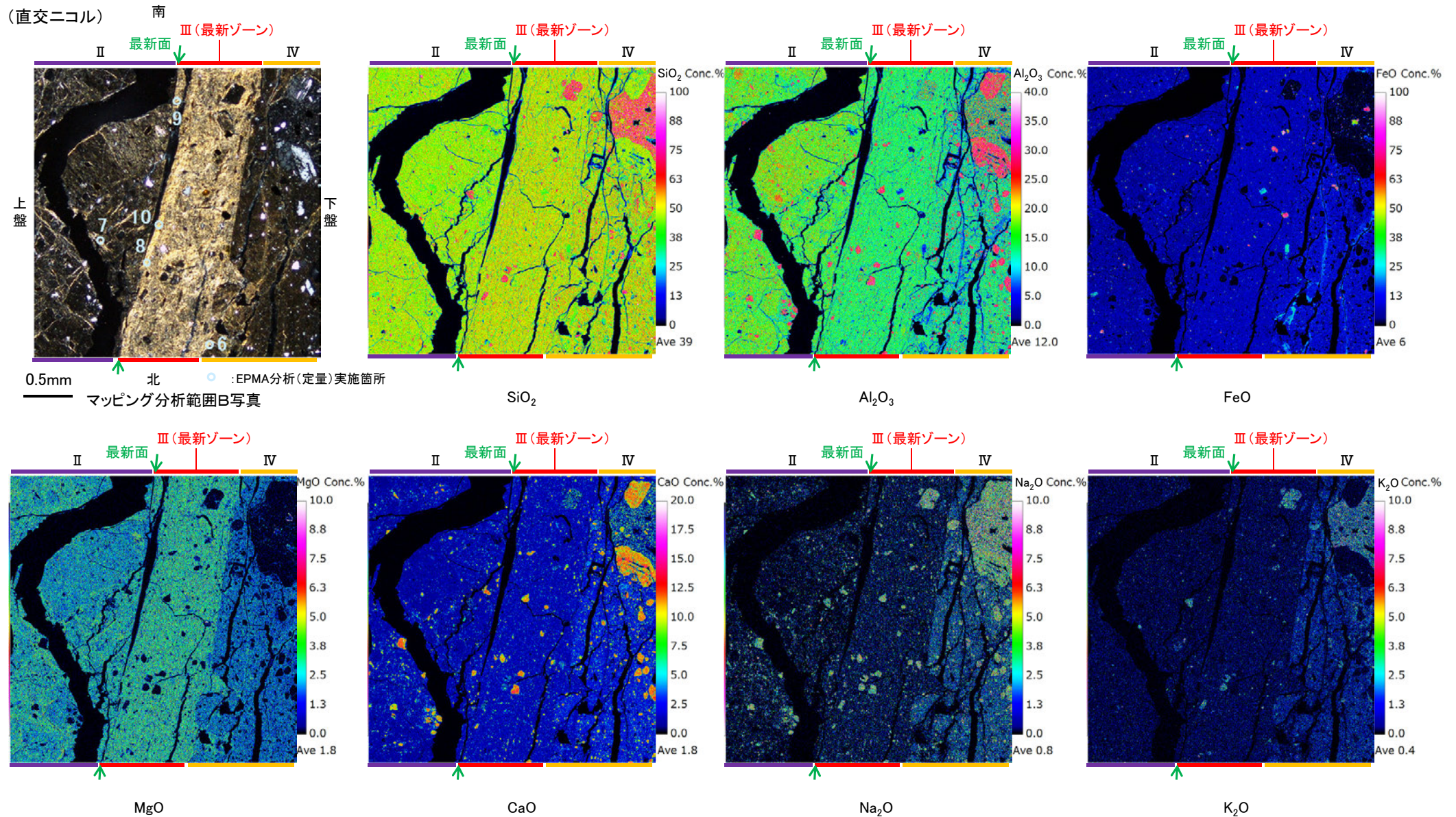
○EPMA用薄片でEPMA分析(マッピング)を実施した結果, EPMA分析(定量)で認められたI/S混合層が最新ゾーンやその周辺に分布していることを確認した。

【マッピング分析範囲A】



S-2・S-6_E-8.5-2孔

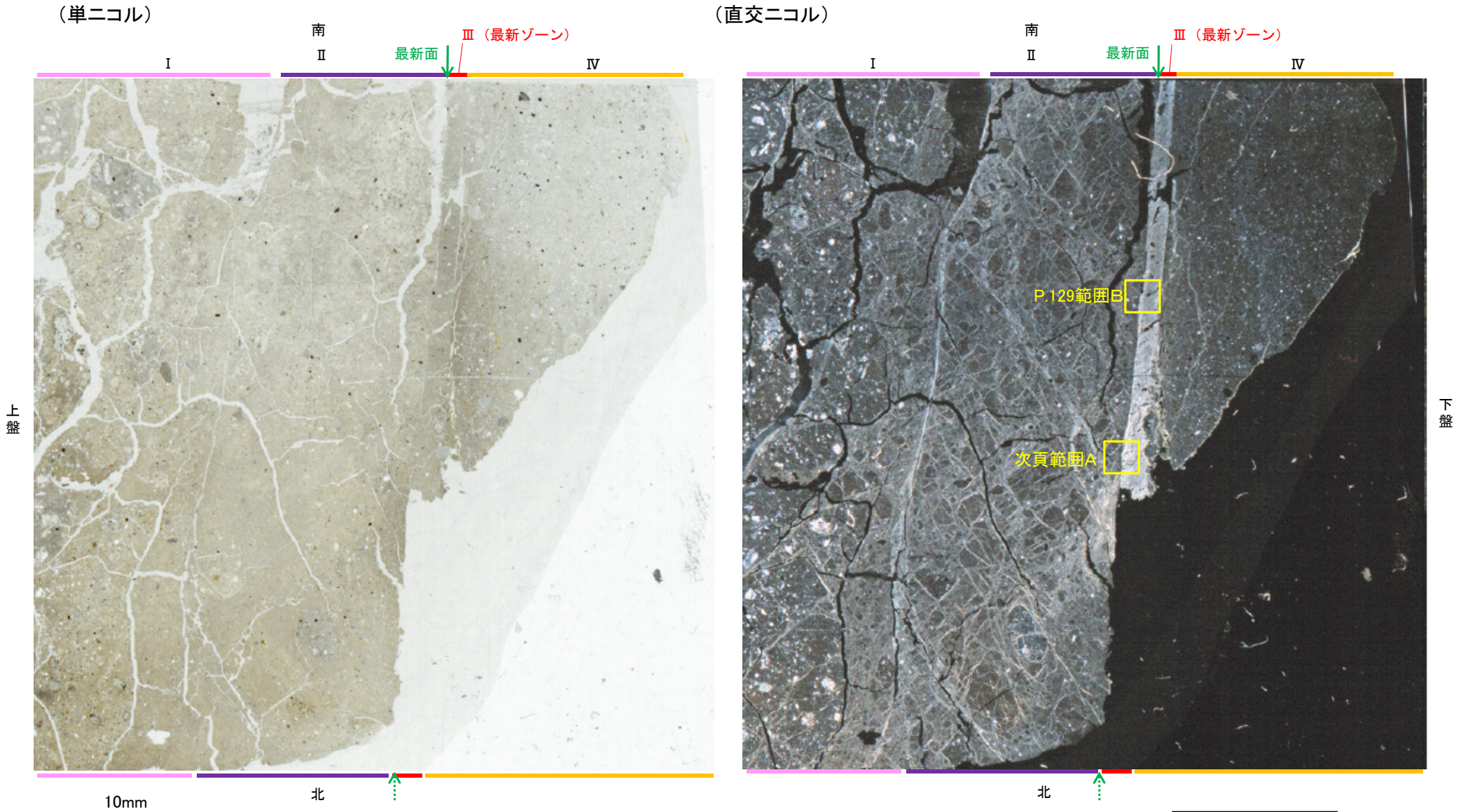
【マッピング分析範囲B】



・EPMA用薄片でEPMA分析(マッピング)を実施した結果、EPMA分析(定量)で認められたI/S混合層が最新ゾーンやその周辺に分布していることを確認した。

[1](3) S-2・S-6 E-8.5-2孔 ー変質鉱物の分布(薄片観察)ー

- 薄片①で実施した薄片観察や、EPMA用薄片で実施した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)は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①写真(E-8.5-2_0R)

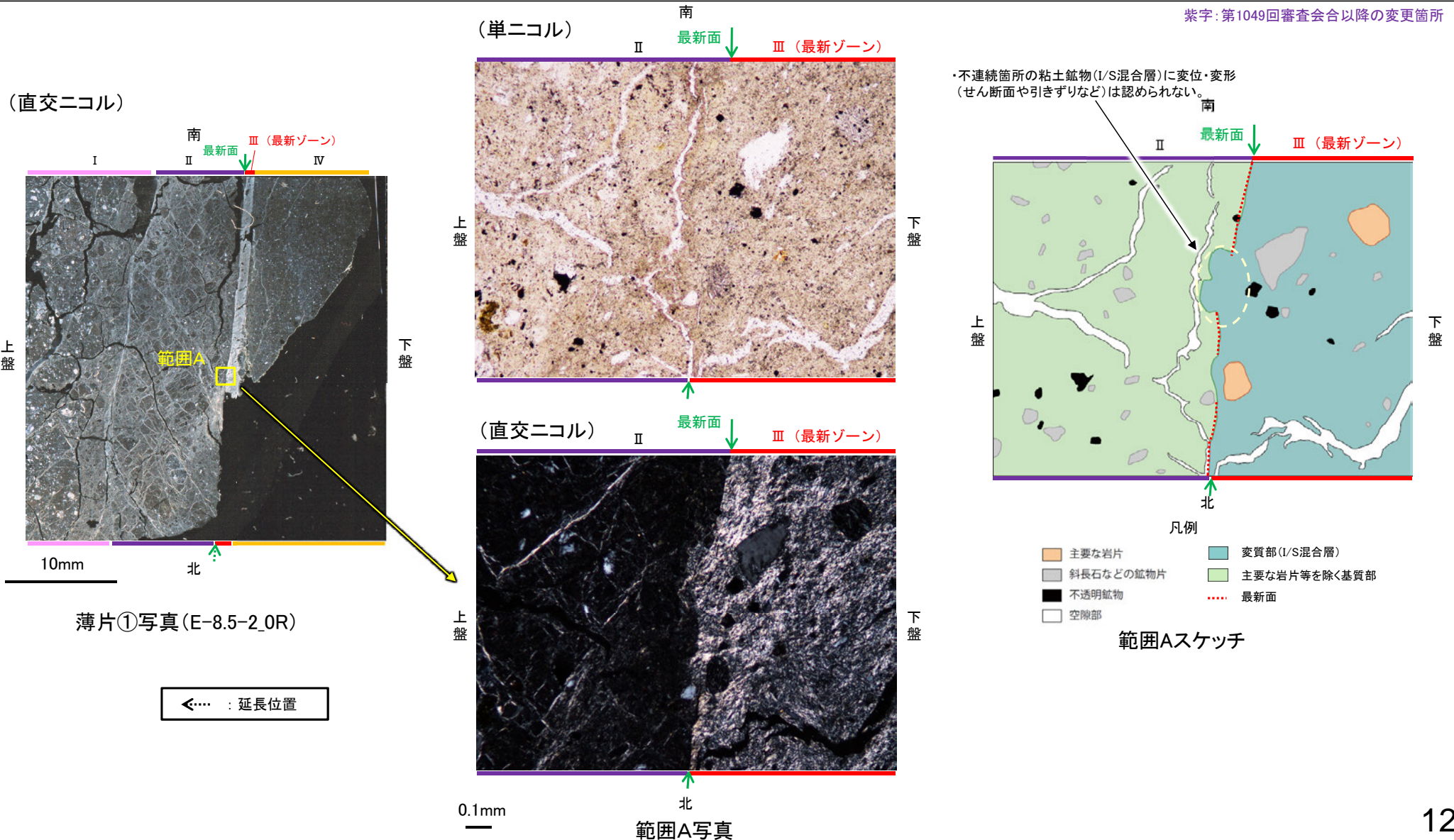
◀… : 延長位置

[1](3) S-2・S-6 E-8.5-2孔 ー最新面とI/S混合層との関係(範囲A)ー

○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。

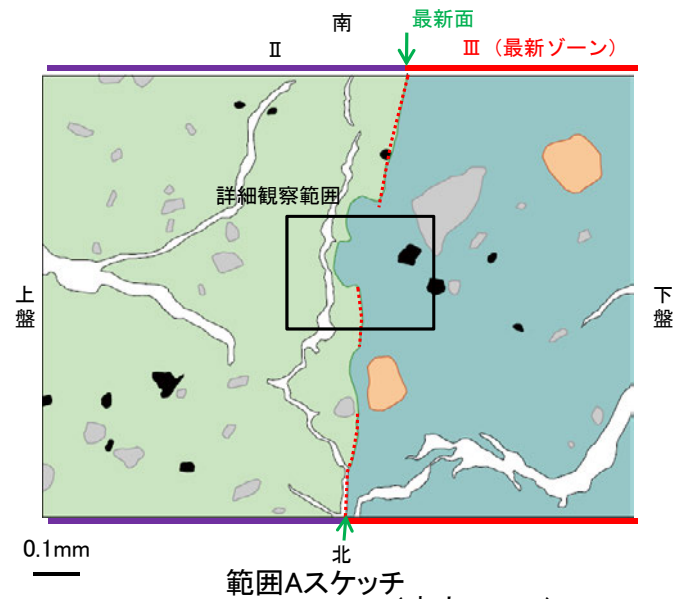
○ただし、現地調査における「断層の最新面が不明瞭になっているものもあり、鉱物脈が明瞭に横断しているようには見えない箇所がある」との指摘を踏まえ、範囲Aの再観察を行った。

○その結果、鉱物脈が最新面を明瞭に横断していないと判断し、最新面と鉱物脈との関係については、他のボーリング孔(K-6.2-2孔, F-8.5' 孔)の薄片で評価を行った。



S-2・S-6_E-8.5-2孔

【詳細観察(範囲A)】

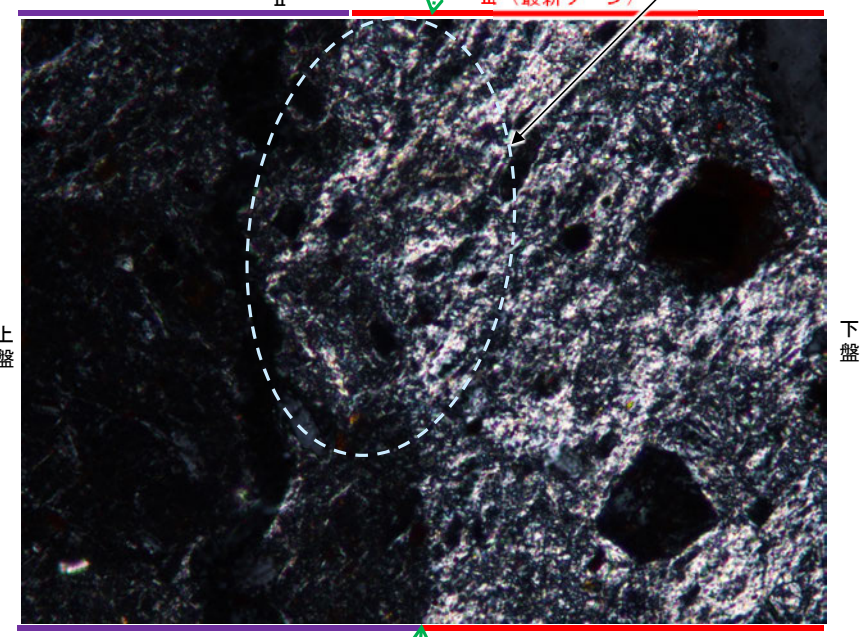
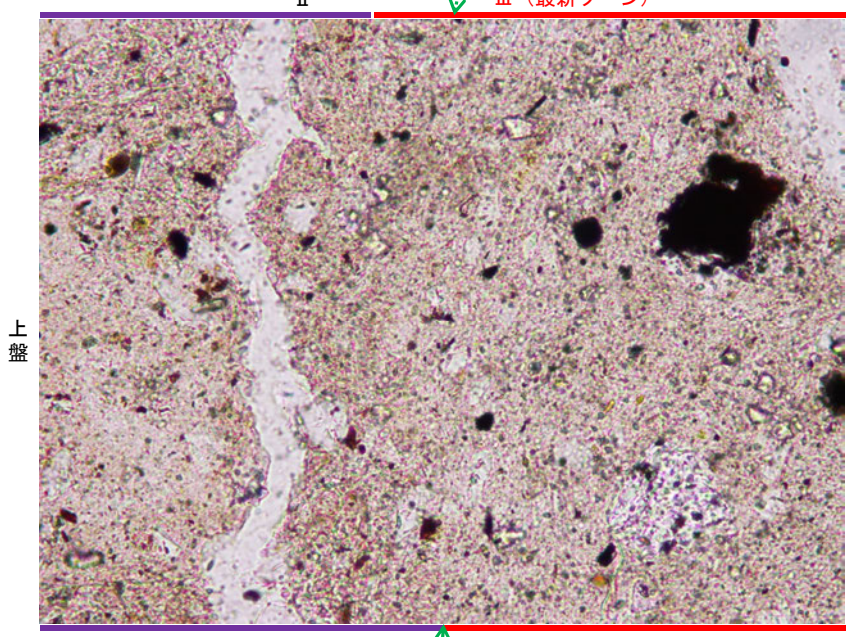


- 凡例
- 主要な岩片
 - 斜長石などの鉱物片
 - 不透明鉱物
 - 空隙部
 - 変質部(I/S混合層)
 - 主要な岩片等を除く基質部
 - 最新面

・不連続箇所粘土鉱物(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。

(単ニコル)

(直交ニコル)



詳細観察範囲写真

◀… : 延長位置

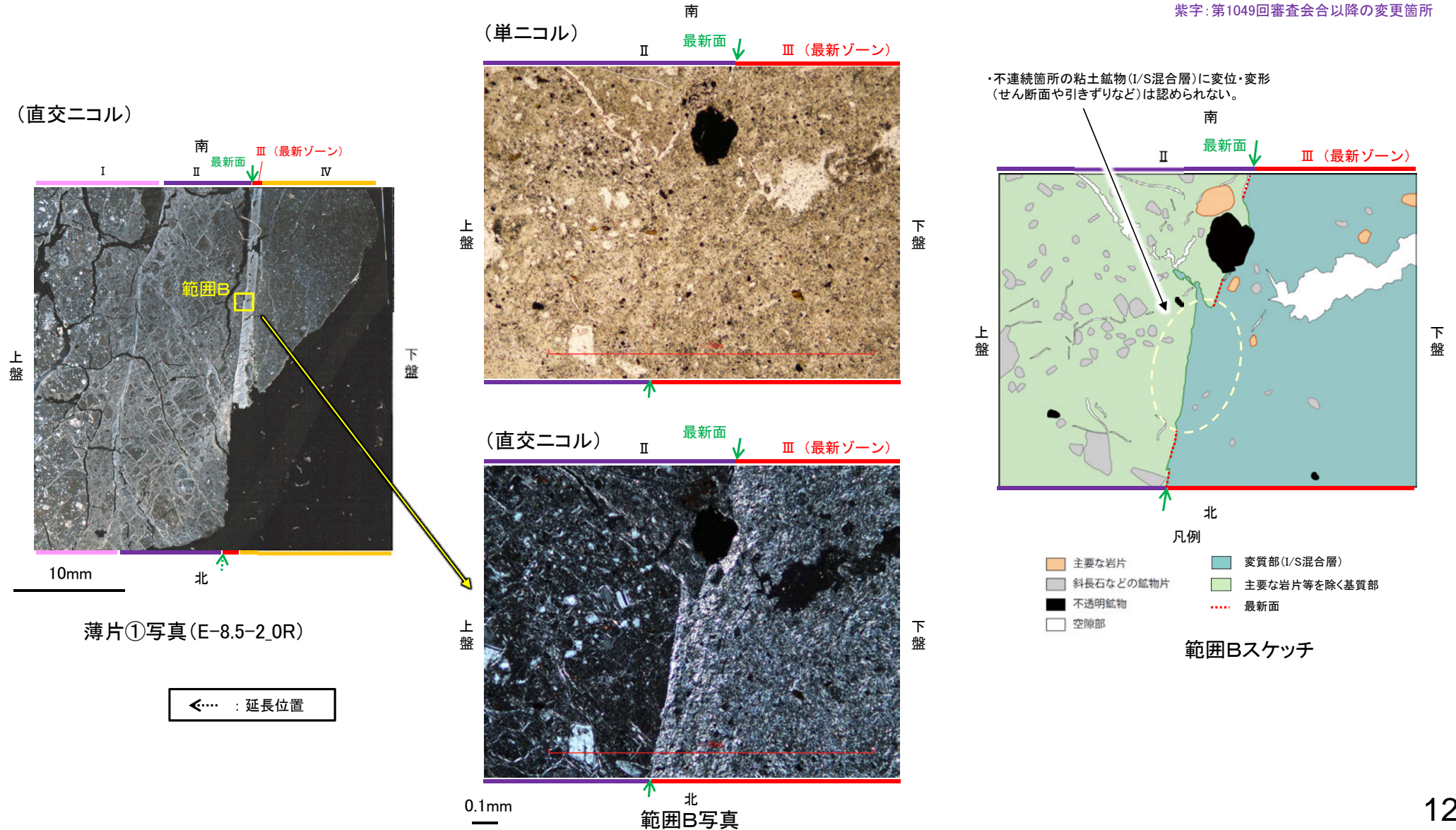
[1](3) S-2・S-6 E-8.5-2孔 ー最新面とI/S混合層との関係(範囲B)ー

○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、現地調査における「断層の最新面が不明瞭になっているものもあり、鉱物脈が明瞭に横断しているようには見えない箇所がある」との指摘を踏まえ、範囲Bの再観察を行った。

○その結果、鉱物脈が最新面を明瞭に横断していないと判断し、最新面と鉱物脈との関係については、他のボーリング孔(K-6.2-2孔, F-8.5' 孔)の薄片で評価を行った。

紫字: 第1049回審査会合以降の変更箇所



[2] 敷地内断層と活断層との破砕部性状の比較

(コメントNo.127)

No	コメント		回答概要
127	<p>薄片観察における右記の点について、改めてデータを示した上で、敷地内断層と福浦断層の違いについてより詳細に説明すること。</p>	<p>・敷地内断層と同様、福浦断層においてもY面の不連続が認められる点。</p>	<p>・敷地内断層では、Y面はI/S混合層により不連続となっており、不連続箇所の周辺に連続的なY面は認められない。 ・一方、福浦断層では、Y面の不連続箇所は以下の2パターンに分類され、不連続箇所の周辺に複数の連続的なY面が認められる。 ①: 近接する相対的に活動の新しいY面(連続的なY面)の活動の痕跡(R1面等)による不連続箇所(不連続なY面は最新面ではない) ②: ハロイサイト等(後期更新世以降に生成)による不連続箇所</p>
		<p>・敷地内断層と同様、福浦断層においても粘土鉱物がY面を横断しているように見える点。</p>	<p>・敷地内断層では、Y面(最新面)を粘土鉱物(I/S混合層)が横断して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。 ・一方、福浦断層では、Y面を横断しているように見える箇所の粘土鉱物(ハロイサイト等)中に「線状の粘土鉱物」を伴うY面が連続的に認められる。</p>

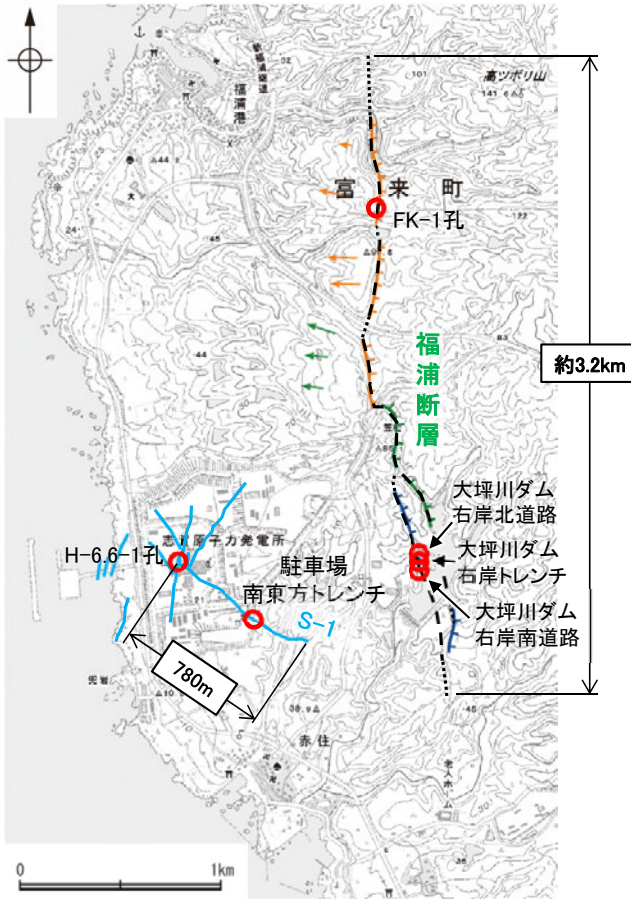
[2] 敷地内断層と活断層との破砕部性状の比較 一概要一

○非活断層と評価した敷地内断層について、近傍の活断層(福浦断層)と破砕部性状(断層規模, 活動の痕跡など)に違いがあるか比較を行った。
○その結果, 露頭調査, 薄片観察のいずれにおいても, 敷地内断層と活断層で破砕部性状に明瞭な違いが認められた。

○以上より, 敷地内断層は活断層と異なる破砕部性状を有しており, 敷地内断層の最新活動はI/S混合層(少なくとも後期更新世以降に生成したものである)の生成以前と評価したと整合する。

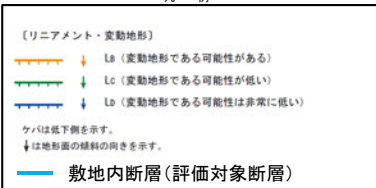
敷地内断層と活断層との性状比較

紫字: 第1049回審査会合以降の追記箇所



位置図

凡例



	敷地内断層 (S-1)	活断層 (福浦断層)				記載頁	
地形調査	リニアメント・変動地形が判読されない。	逆向きの低崖等からなるリニアメント・変動地形が判読される。				次頁	
断層長さ	780m	約3.2km				本頁	
露頭調査結果	調査位置	大坪川ダム右岸トレంచి (高位段丘 I b面上)				次頁	
	走向傾斜 (走向は真北基準)	N10° E/74° NW					
	破砕部幅	25~35cm					
	層状構造	あり				敷地内断層:P.133 活断層:P.134	
	上載地層との関係	第四系に変位・変形を与えている。				次頁	
薄片観察結果	調査位置	H-6.6-1孔 (EL-37.95m)	FK-1孔 (EL57.32m)	大坪川ダム右岸トレంచి (露頭)	大坪川ダム右岸北道路 (露頭)	大坪川ダム右岸南道路 (露頭)	本頁
	複合面構造	不明瞭	明瞭				H-6.6-1孔:P.142 FK-1孔:P.143 右岸トレంచి:P.150, 154 右岸北道路:P.160 右岸南道路:P.166
	層状構造	なし	あり				H-6.6-1孔:P.142 FK-1孔:P.144 右岸トレంచి:P.150, 154 右岸北道路:P.160 右岸南道路:P.166
	連続的なY面	なし	複数あり				H-6.6-1孔:P.142 FK-1孔:P.137 右岸トレంచి:P.149, 153 右岸北道路:P.159 右岸南道路:P.165 比較資料:P.169~179
	変質鉱物との関係	粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形を与えていない。	粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形を与えている。	粘土鉱物(ハロイサイト等)に変位・変形を与えている。			H-6.6-1孔:P.142 FK-1孔:P.145 右岸トレంచి:P.151, 155 右岸北道路:P.161 右岸南道路:P.167

[2] 敷地内断層と活断層との破砕部性状の比較 — 露頭調査 —

- 敷地内断層と近傍の活断層(福浦断層)の露頭調査結果を比較した結果, 敷地内断層※1では第四系に変位・変形を与えていないのに対し, 活断層では第四系に変位・変形を与えている。
- また, 活断層の露頭では主せん断面に沿って粘土鉱物が層状に分布する層状構造が観察され, 繰り返し活動した構造が認められるのに対し, 敷地内断層の露頭では層状構造は認められない(次頁, 次々頁)。

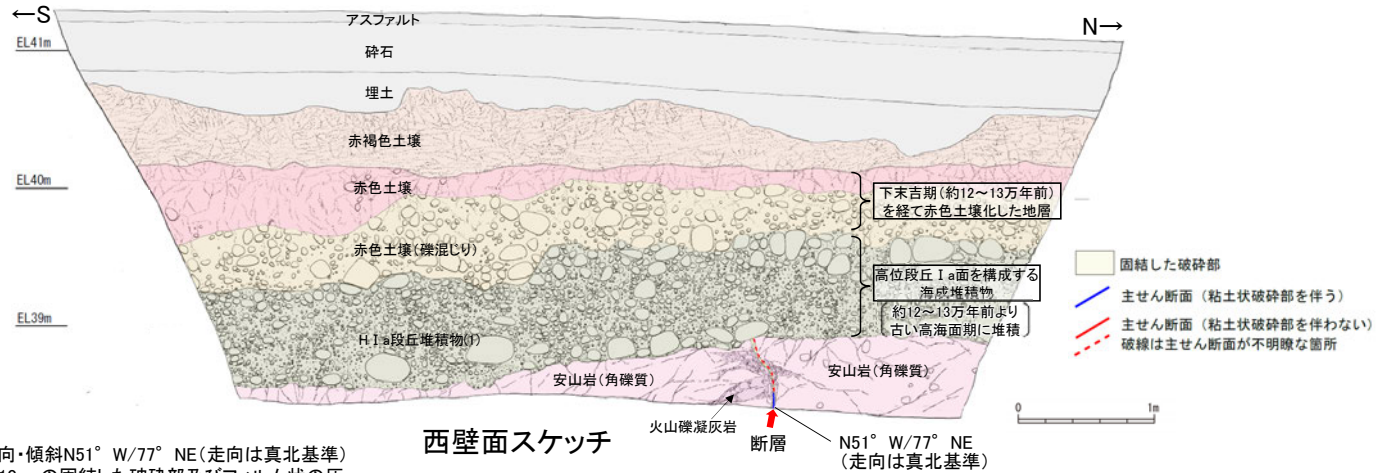


位置図

[段丘面]		[リニアメント・変動地形]	
高位段丘V面	高位段丘Ib面	○ (変動地形である可能性がある)	Lb (変動地形である可能性が低い)
高位段丘IV面	高位段丘Ia面	○ (変動地形である可能性は非常に低い)	△ (変動地形である可能性は非常に低い)
高位段丘III面	中位段丘I面	▽ (断面を示す)	▽ (断面を示す)
高位段丘II面	古期階状地面	▽ (断面を示す)	▽ (断面を示す)
	沖積段丘面		
		敷地内断層(評価対象断層)	

敷地内断層(S-1 駐車場南東方トレンチ)

※1: 詳細は第1049回審査会合 資料1 5.3.2~5.3.4



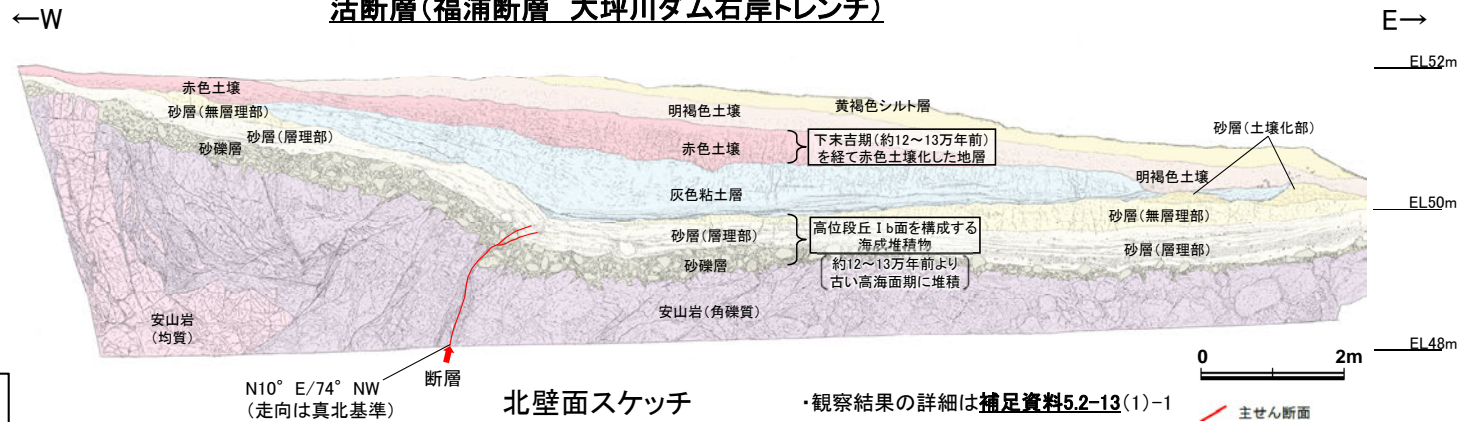
西壁面スケッチ

- ・S-1は, 走向・傾斜N51° W/77° NE(走向は真北基準)で, 幅5~10cmの固結した破砕部及びフィルム状の灰褐色~褐色を呈する粘土状破砕部からなり, 別所岳安山岩類※2の岩盤の上面まで認められる。
- ・S-1は, H I a段丘堆積物に変位・変形を与えていない。

・第四系に変位・変形を与えていない。

※2: 第1064回審査会合でのコメントを踏まえ, 「穴水果層」から名称変更

活断層(福浦断層 大坪川ダム右岸トレンチ)



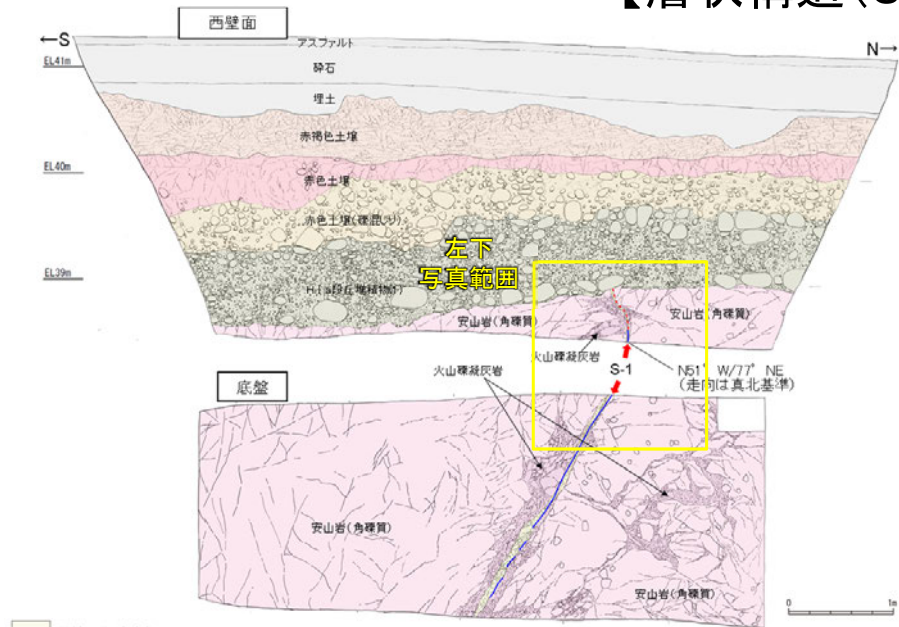
北壁面スケッチ

- ・断層は, 下部で厚さ0.5~1cmの明灰色~黄灰色の粘土, 上部で厚さ0.2~0.5cmの赤紫灰色の粘土が分布し, 粘土中には鏡肌, 条線(80° L)が認められる。主断層の上盤は幅15~20cmにわたり強く破砕し, 下盤側は幅10~15cmで上盤側と同様に破砕しており, 砂礫層とその上位の砂層(層理部)中まで伸長する。

- ・断層は, 赤色土壌(下末吉期を経て赤色土壌化した地層)に変形を与えている。
- ・赤色土壌と下位の灰色粘土層との境界は, トレンチの西側から東側の撓み形状に向けて東傾斜5°で徐々に低くなり, 撓み形状周辺で傾斜15°まで強くなる。

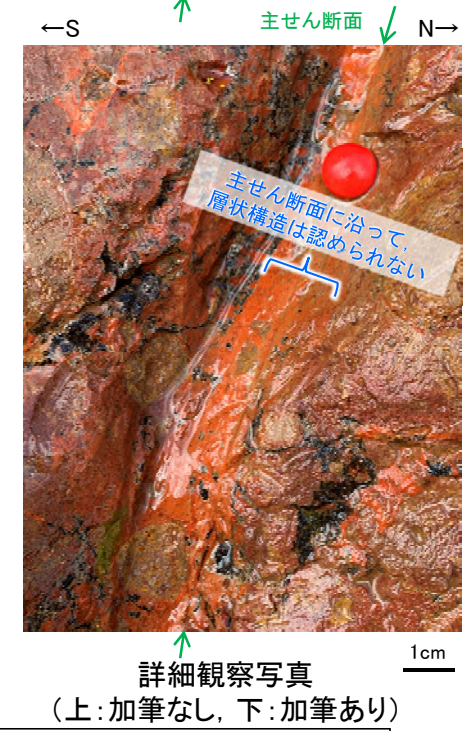
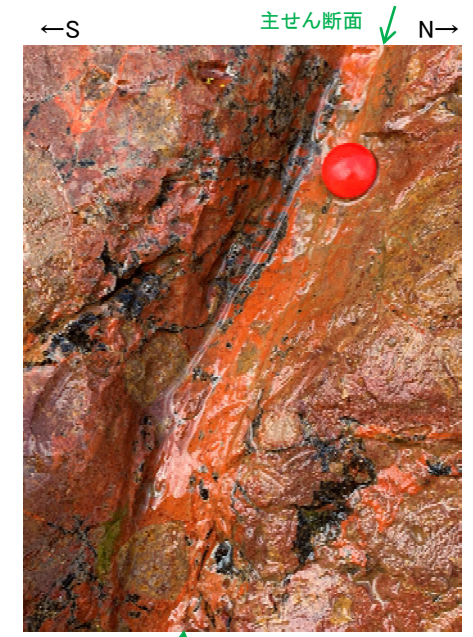
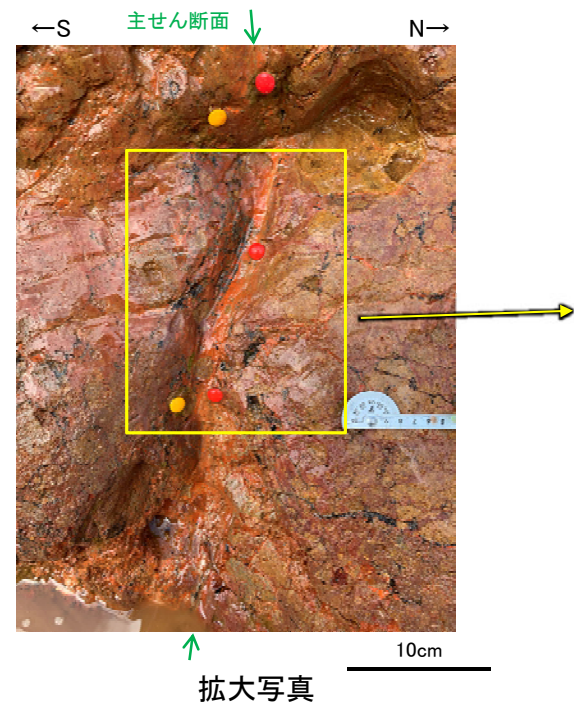
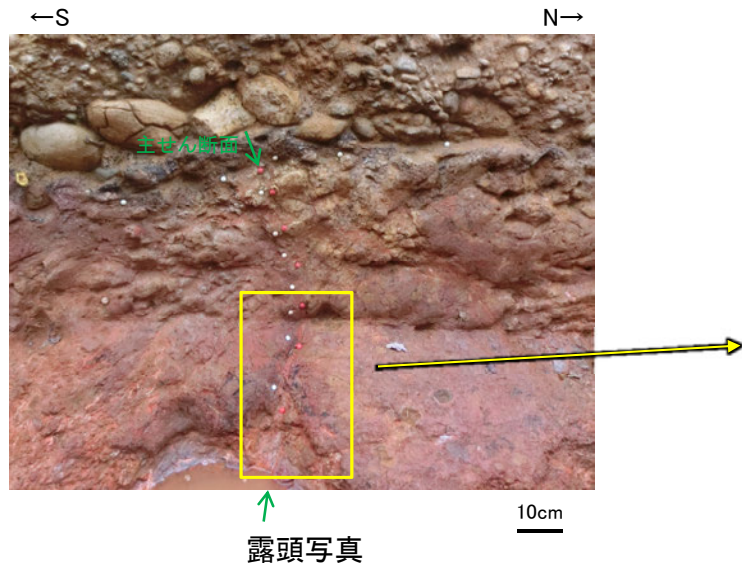
・第四系に変位・変形を与えている。

【層状構造(S-1 駐車場南東方トレンチ)】



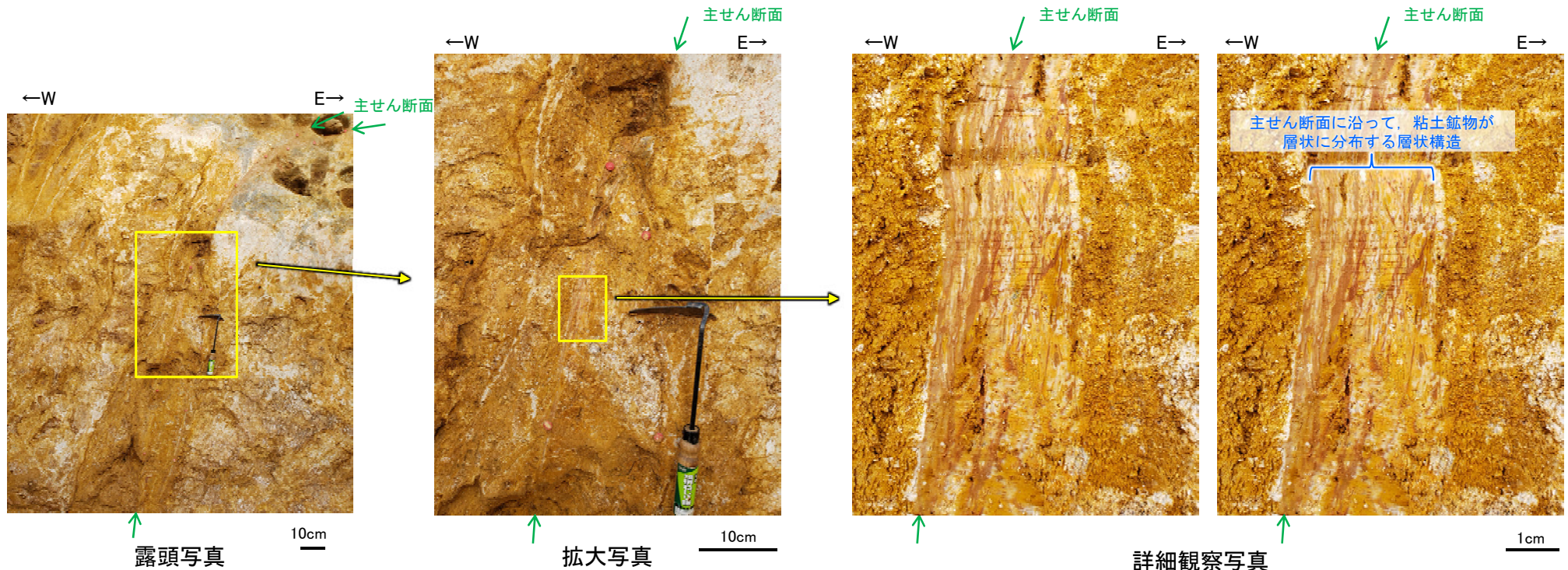
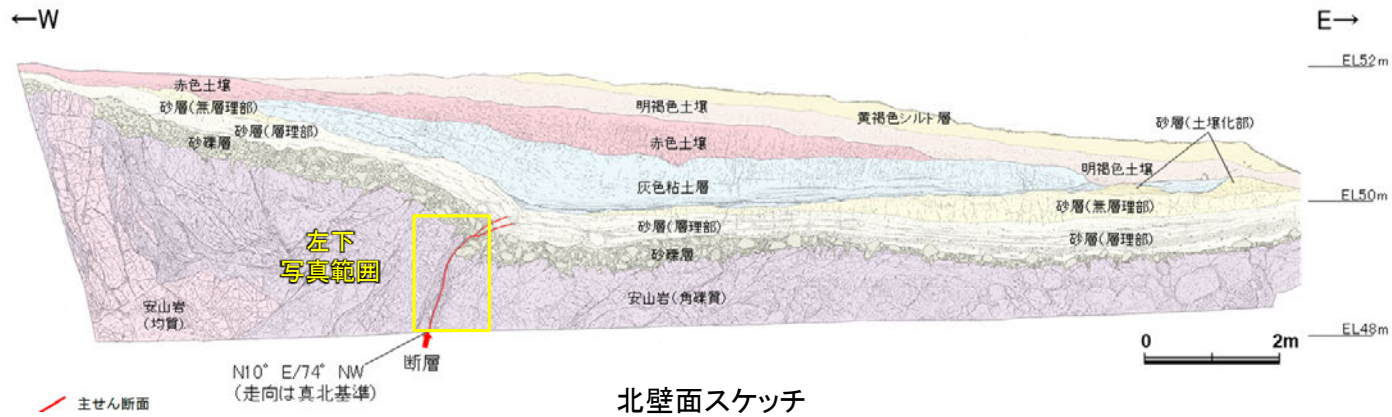
- 固結した破砕部
- 主せん断面 (粘土状破砕部を伴う)
- 主せん断面 (粘土状破砕部を伴わない)
- 破線は主せん断面が不明瞭な箇所

西壁面, 底盤スケッチ



・主せん断面に沿って, 層状構造は認められない。

【層状構造(福浦断層 大坪川ダム右岸トレンチ)】



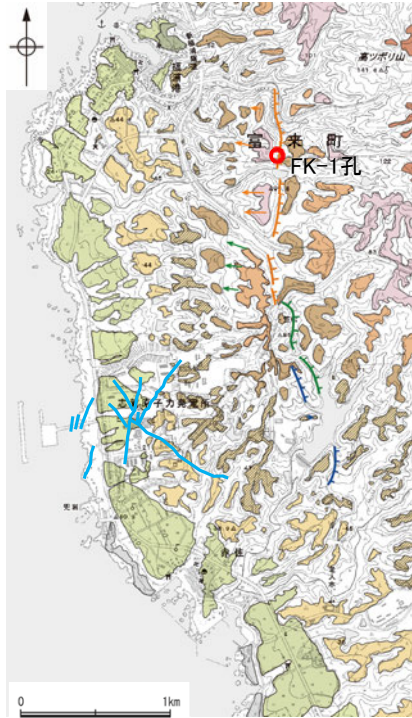
(左:加筆なし, 右:層状構造範囲を加筆)

・主せん断面に沿って粘土鉱物が層状に分布する層状構造が観察され、繰り返し活動した構造が認められる。

[2] 敷地内断層と活断層との破碎部性状の比較 —FK-1孔—

- FK-1孔の深度52.5m付近で認められる福浦断層の主せん断面において、71° R(下盤側換算)の条線方向で薄片を作成した。
- 断層位置でXRD分析を実施した結果、主な粘土鉱物としてスメクタイトが認められ、スメクタイトについて詳細な結晶構造判定を行うためにXRD分析(粘土分濃集)を実施した結果、I/S混合層と判定した(P.138, 139)。
- また、EPMA分析(定量)による化学組成の検討において、断層ガウジやその周辺でI/S混合層を確認している(P.140, 141)。

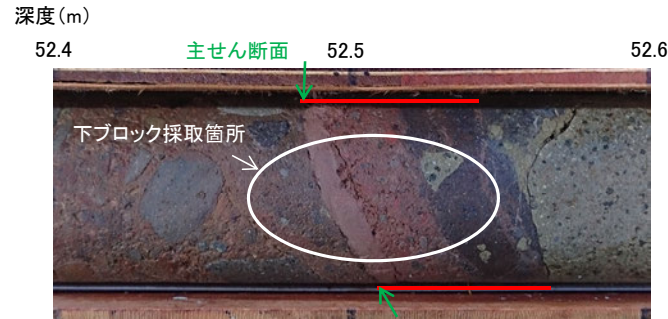
【薄片作成箇所】



位置図

凡例

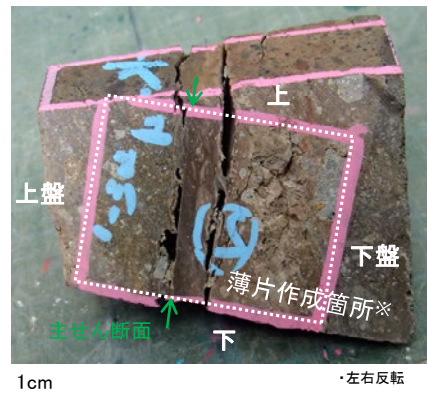
【段丘面】	
高位段丘V面	高位段丘Ib面
高位段丘IV面	高位段丘Ia面
高位段丘III面	中位段丘I面
高位段丘II面	古期階状地面
	沖積段丘面
【リニアメント・変動地形】	
↑ Lb (変動地形である可能性がある)	↓ Lc (変動地形である可能性が低い)
↑ Ld (変動地形である可能性は非常に低い)	
ケバは低側を示す。 ↓は地形面の傾斜の向きを示す。	
— 敷地内断層(評価対象断層)	



== 破碎部

- ・BHTVでN4° W/69° SW (走向は真北基準)
- ・見かけの傾斜角20~25° の厚さ6.5cmの破碎部。
- ・厚さ1.0cmのにぶい褐色、にぶい赤褐色を呈する未固結な粘土を挟在する。下部は一部固結している。

コア写真(FK-1孔)



ブロック写真

- ・FK-1孔から採取したブロックの主せん断面において、71° R(下盤側換算)の条線方向で薄片を作成した。

※図示した箇所薄片①を作成し、そこから3mm程度削り込んだ位置でEPMA用薄片を作成した

概念図

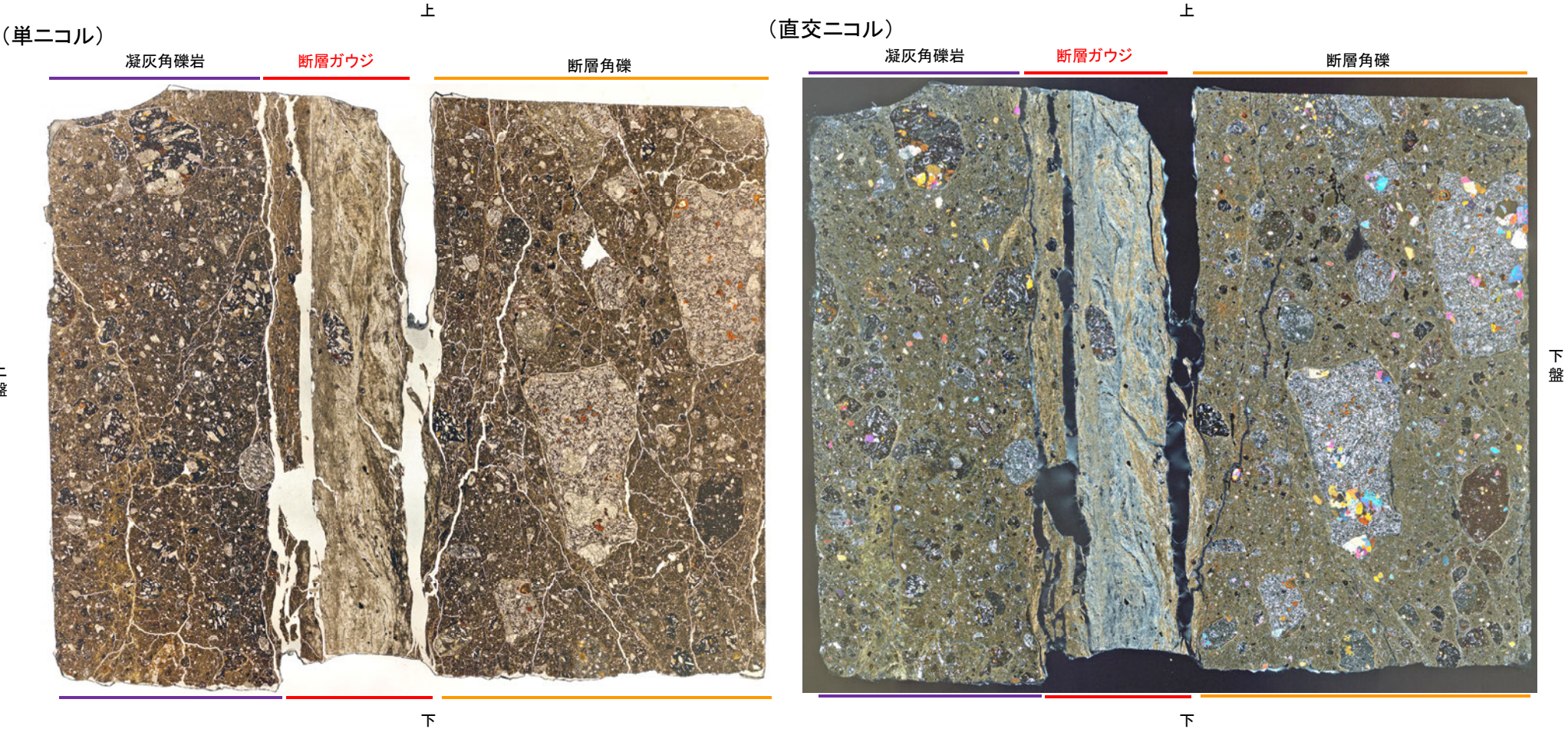
観察面写真(上盤側)

・主せん断面上盤側の観察面で109° Rの条線が認められる。

条線観察結果

福浦断層_FK-1孔

【薄片観察(解釈線なし)】



薄片①写真(FK-1_71R)

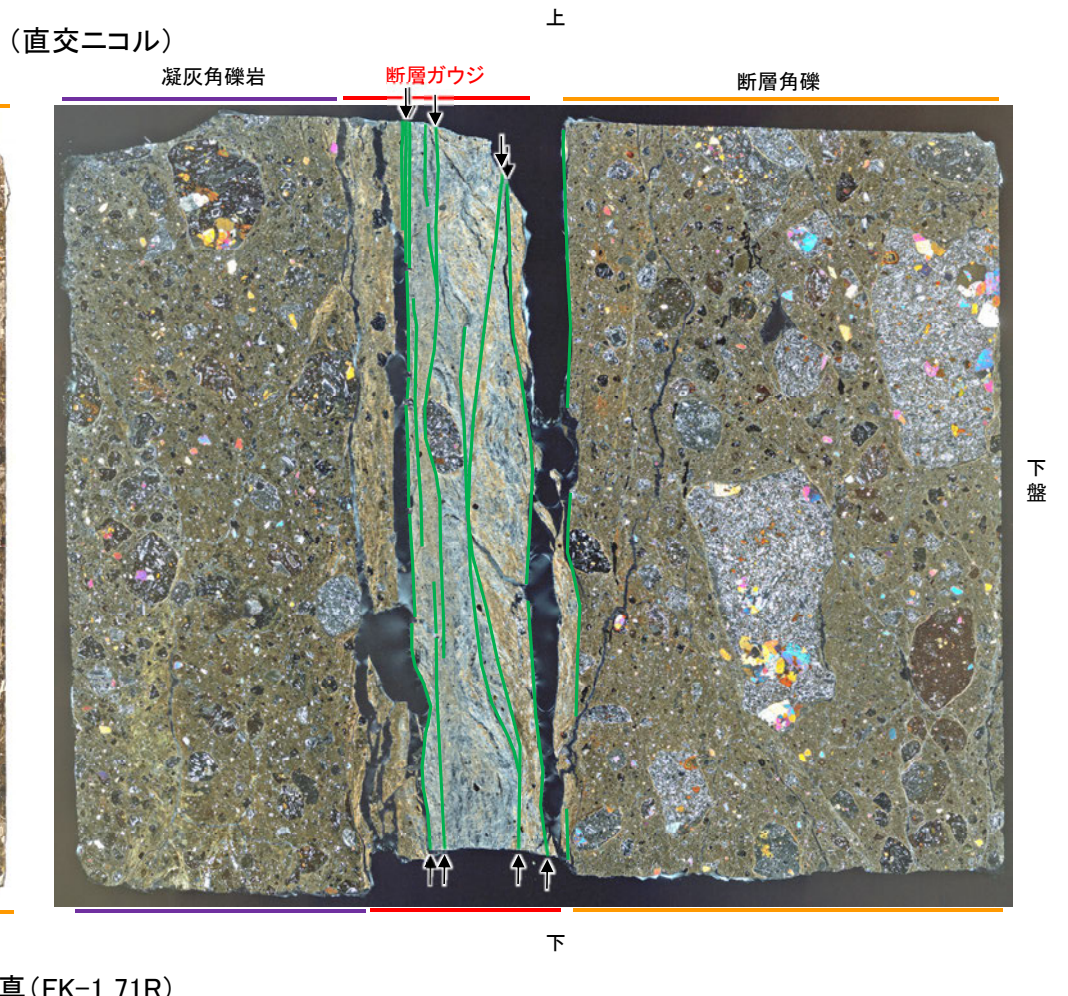
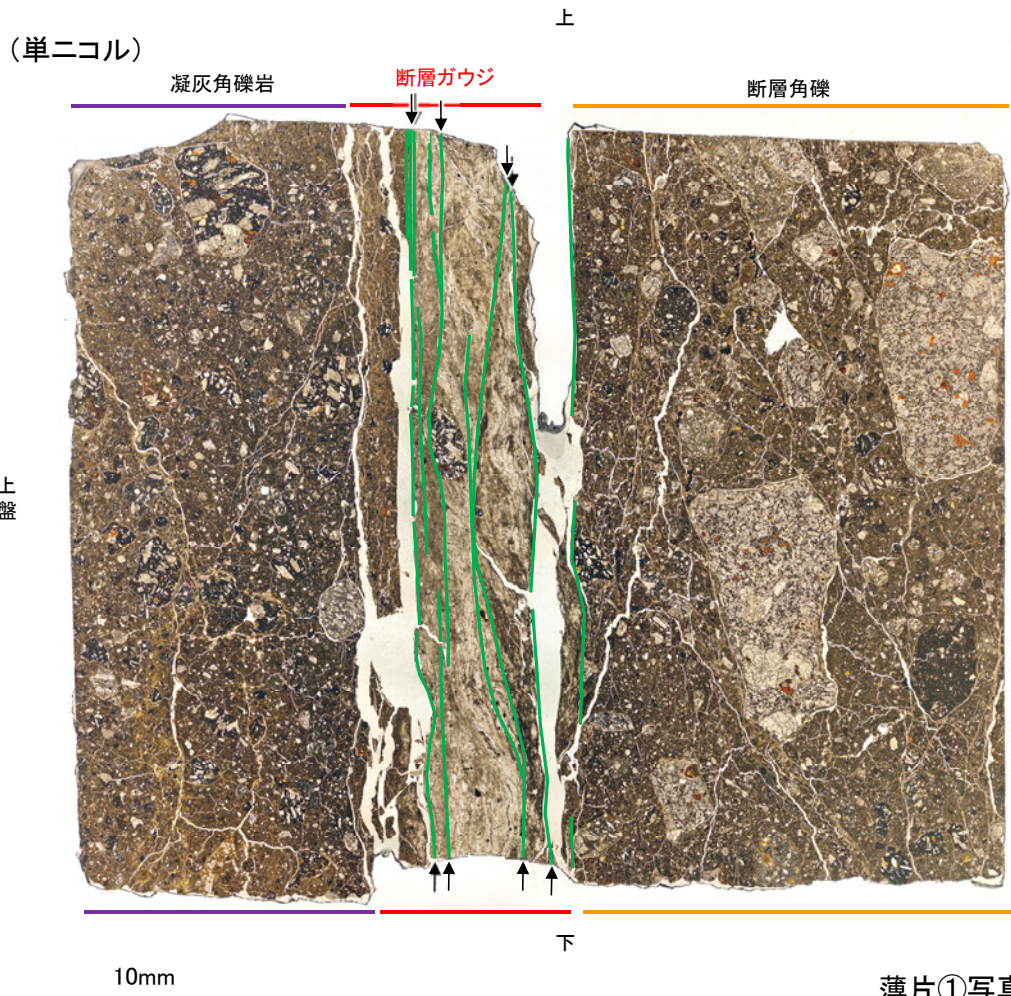
凝灰角礫岩: 単ニコルで暗褐灰色, 直交ニコルで褐灰色の干渉色を呈する凝灰角礫岩からなる。径7mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれる。岩片, 鉱物片は垂角~垂円形である。基質中や割れ目, 岩片の縁辺部には粘土鉱物が生成している。

断層ガウジ: 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4mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれる。岩片, 鉱物片は垂角~垂円形である。基質中には粘土鉱物が生成している。

断層角礫: 単ニコルで暗褐灰色, 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ており, 径13~14mmの岩片も含まれる。岩片, 鉱物片は垂角~垂円形である。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。

福浦断層_FK-1孔

【薄片観察(解釈線あり)】



薄片①写真(FK-1_71R)

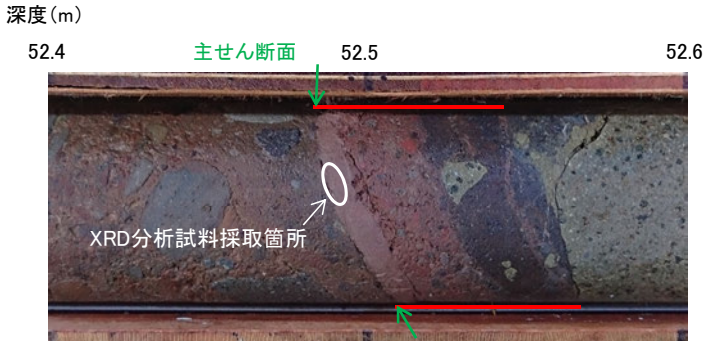
— : Y面

→ ← 不連続箇所が認められず連続的に観察されるY面
(一部途切れる箇所は薄片作成時等の乾燥収縮により開口した割れ目)

・FK-1孔の薄片観察の結果、不連続箇所が認められない連続的なY面が観察される。
 ・なお、複数認められるY面の一部には、変質の影響で不連続になる箇所も認められる。

福浦断層_FK-1孔

【XRD分析結果】



== 破碎部

試料採取箇所(FK-1孔)

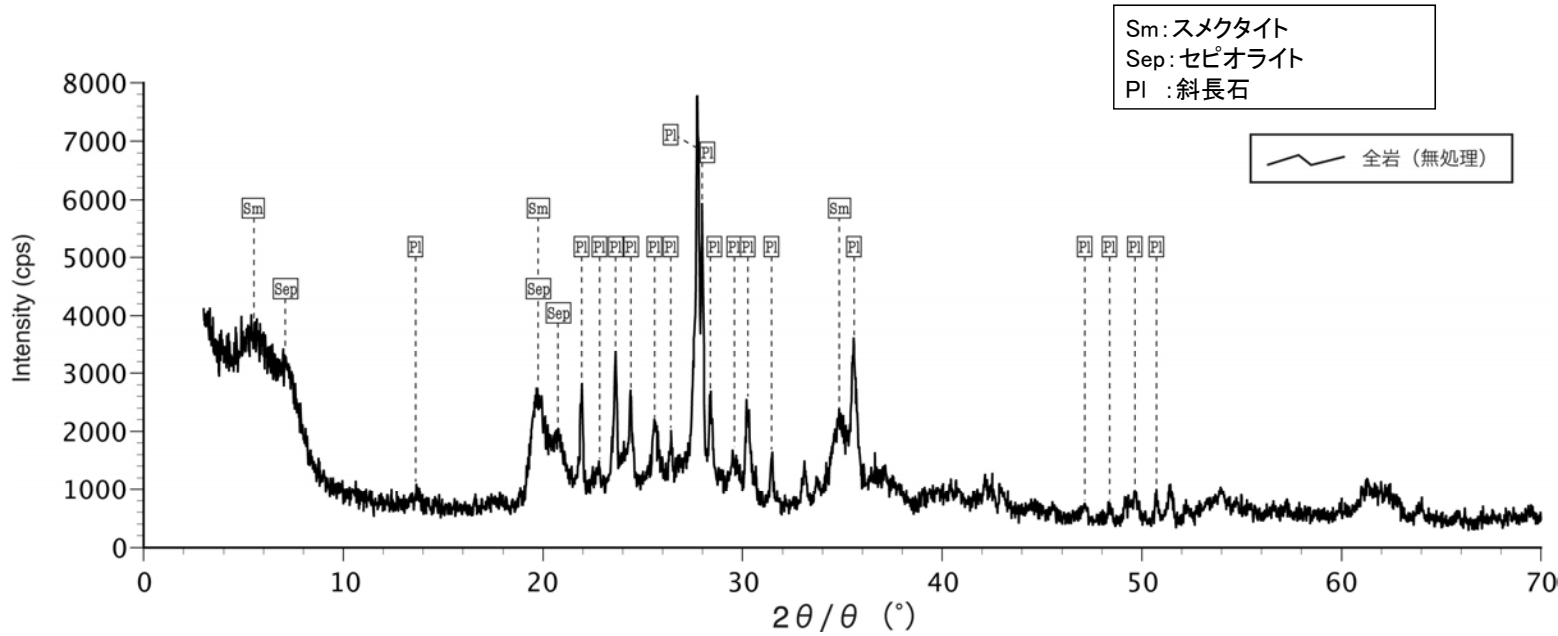


分析試料

	検出鉱物		
	斜長石	スメクタイト	セピオライト
福浦断層 FK-1孔	○	△	△

XRD分析 測定諸元
 装置: Rigaku RINT2500V
 Target: Cu (K α)
 Voltage: 40kV
 Detector: SC
 Divergence Slit: 0.5°
 Receiving Slit: 0.15mm
 Step size: 0.02°

◎: 卓越している (>20,000cps)
 ○: 含まれている (5,000~20,000cps)
 △: 少量だが検出される (<5,000cps)

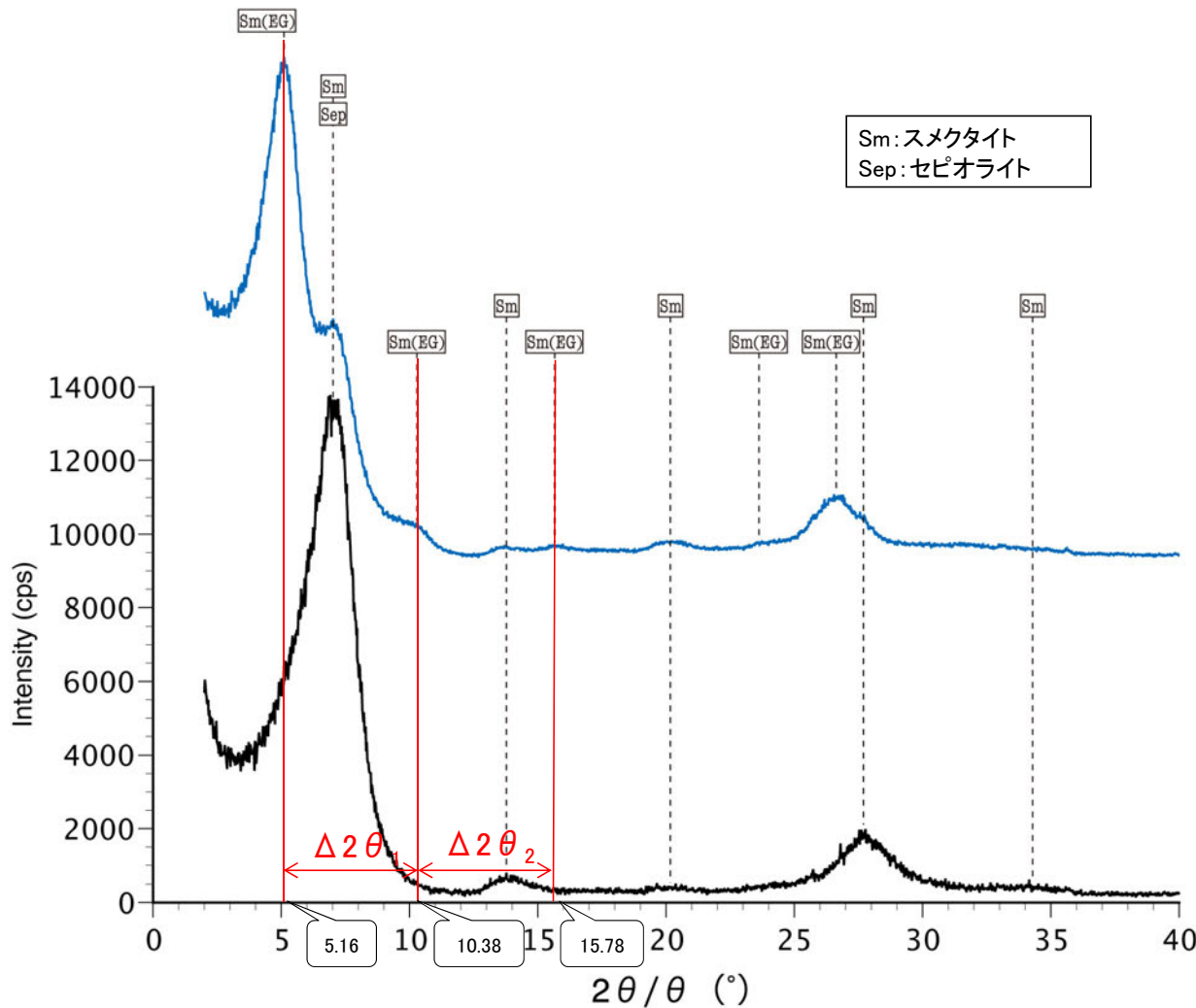


回折チャート 不定方位

・FK-1孔の断層位置でXRD分析を実施した結果、主な粘土鉱物としてスメクタイトが認められる。

福浦断層_FK-1孔

【XRD分析結果(粘土分濃集)】



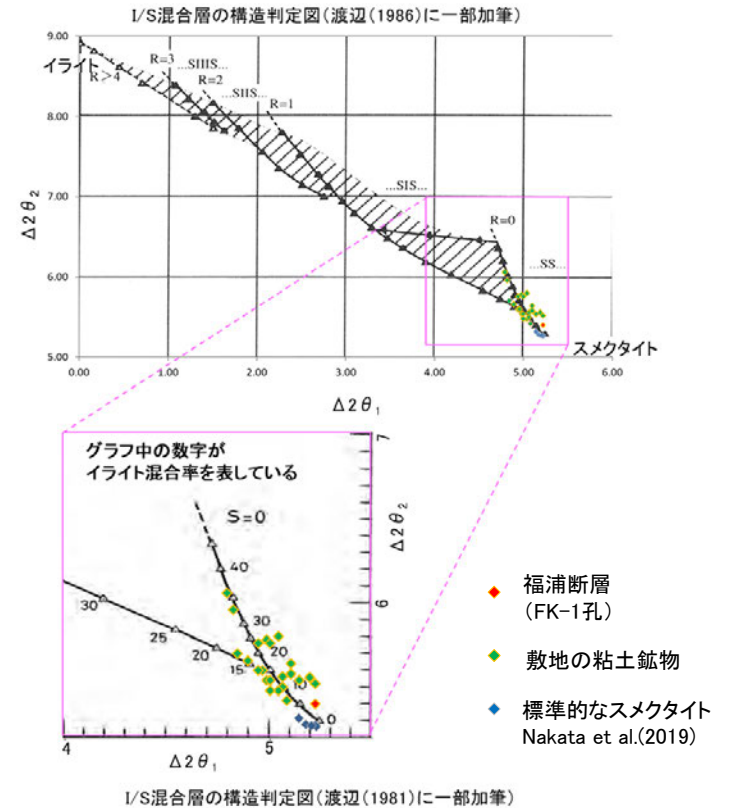
Sm:スメクタイト
Sep:セピオライト

本試料は、水簾と遠心分離によって、粒径0.2~2.0μmの粘土分を濃集している。

— 水簾 (無処理) — 水簾 (EG処理)

回折チャート
(EG処理も合わせて表示)

・FK-1孔の粘土鉱物でXRD分析(粘土分濃集)による結晶構造判定を実施した結果、粘土鉱物(スメクタイト)はI/S混合層であると判定した。



EG処理スメクタイトのピーク回折角

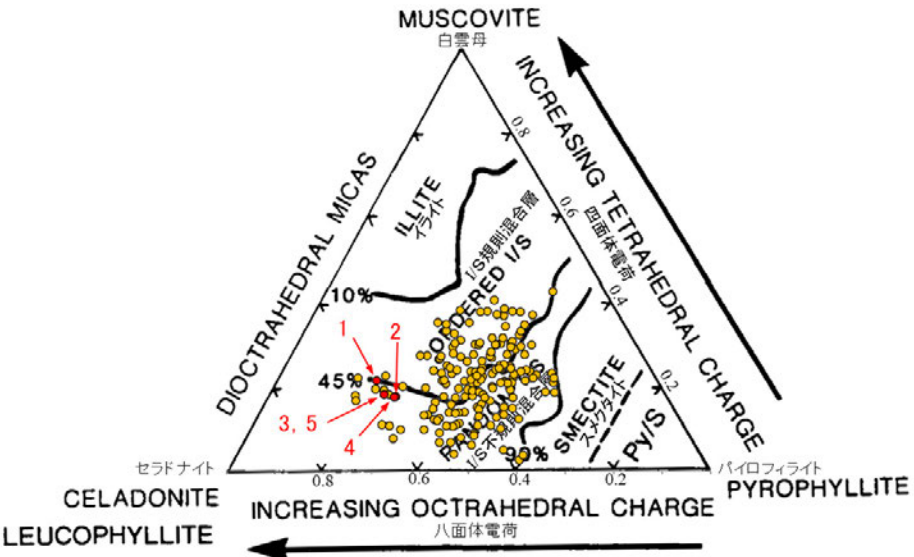
①5~8°	5.16°
②9~11°	10.38°
③16~18°	15.78°
Δ2θ₁ (②-①)	5.22°
Δ2θ₂ (③-②)	5.40°

↓

I/S混合層構造判定	
渡辺(1986)によるI/S混合層構造判定	I/S混合層(R=0)
渡辺(1981)によるイライト混合割合	イライトが10%程度混合

福浦断層_FK-1孔

【EPMA分析結果(定量)】



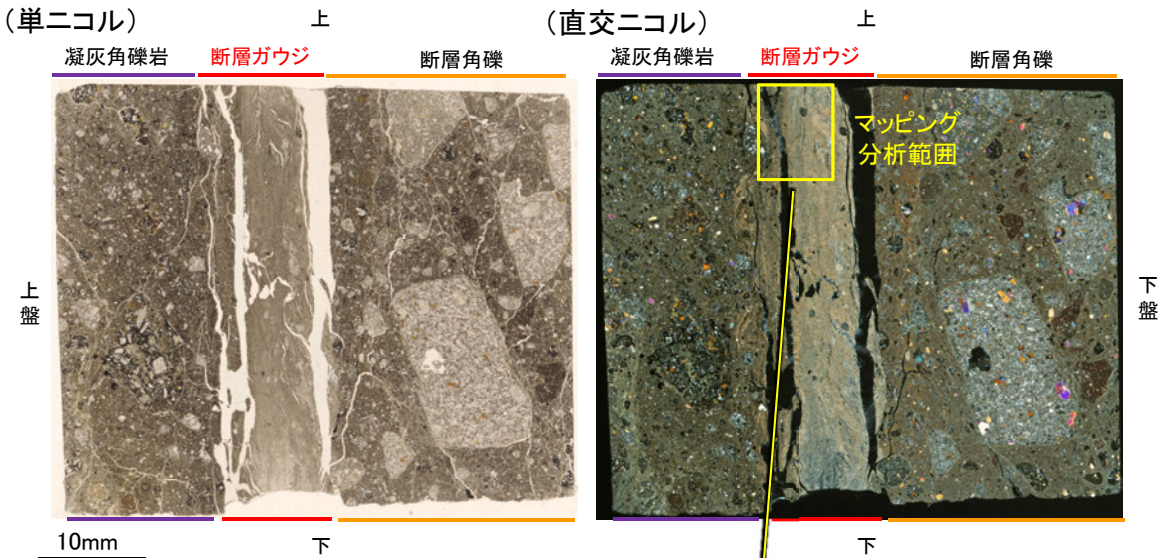
● 分析値(福浦断層_FK-1孔)
分析番号位置は右図

● その他の分析値(敷地の粘土鉱物)

・詳細は補足資料5.2-13(3)-1

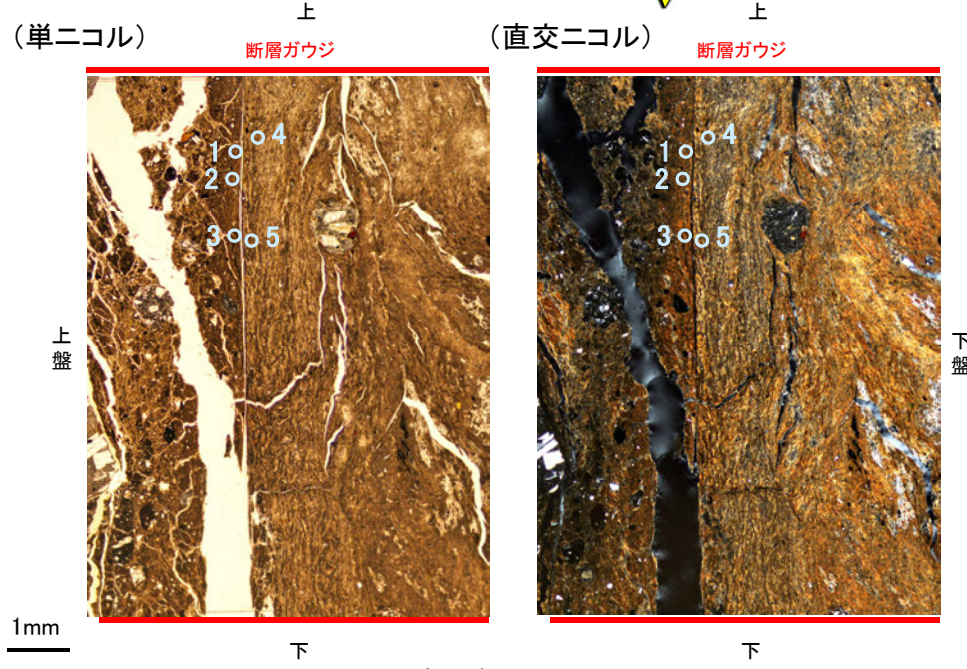
2八面体型雲母粘土鉱物及び関連鉱物の化学組成
(Srodon et al. (1984)に一部加筆)

・EPMA用薄片で実施したEPMA分析(定量)による化学組成の検討結果から、断層ガウジやその周辺に分布する粘土鉱物はI/S混合層であると判断した。



EPMA用薄片※写真

※薄片①を作成した箇所から3mm程度
削り込んだ位置でEPMA用薄片を作成した



マッピング分析範囲写真

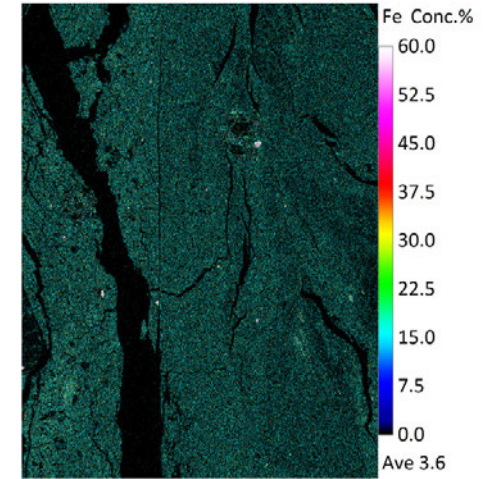
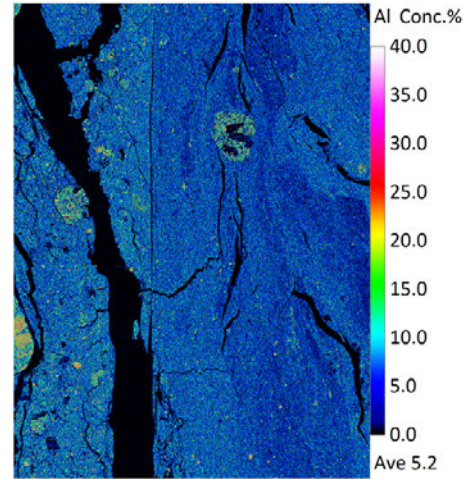
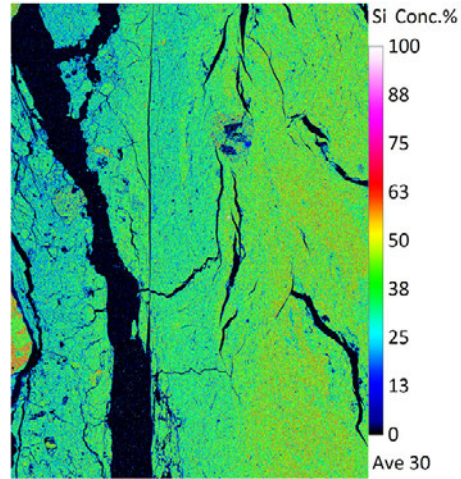
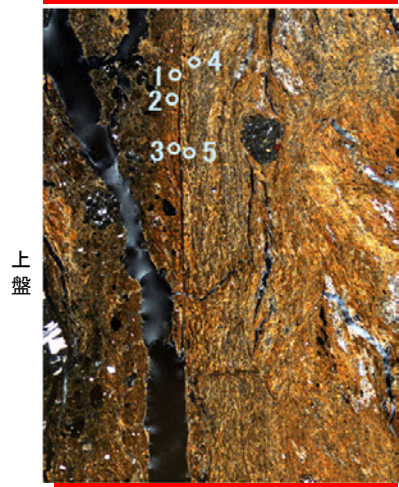
福浦断層_FK-1孔

【EPMA分析結果(マッピング)】

(直交ニコル)

上

断層ガウジ



1mm

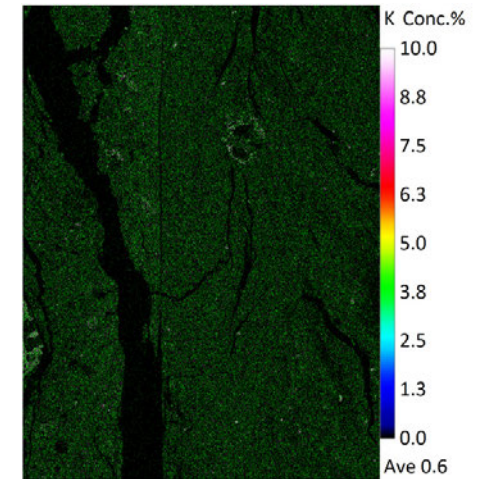
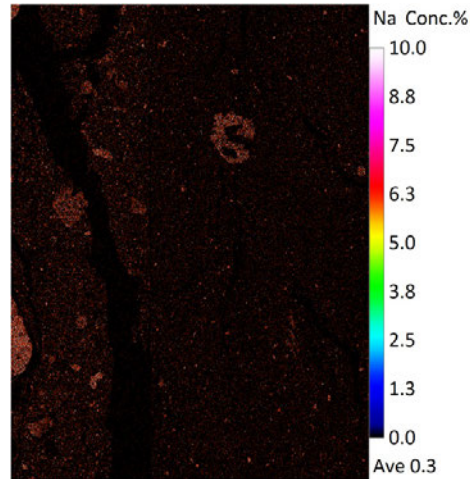
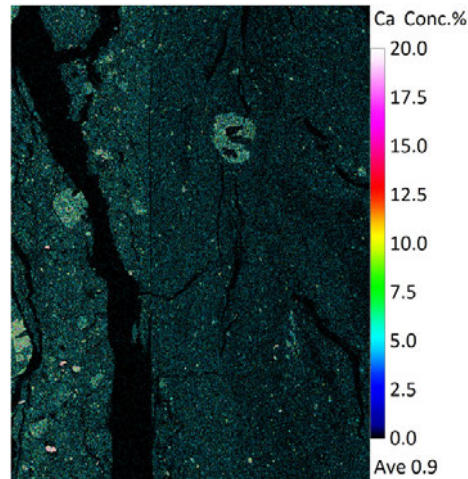
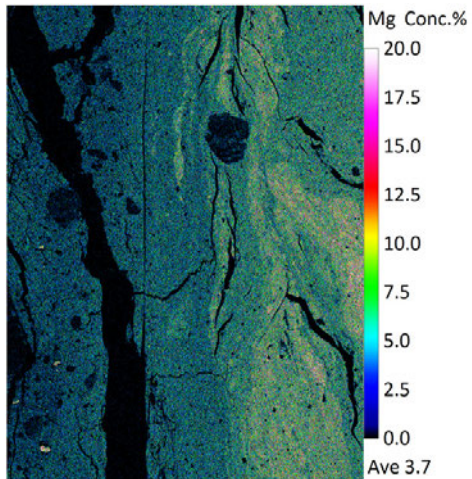
下 ○ :EPMA分析(定量)実施箇所

マッピング分析範囲写真

SiO₂

Al₂O₃

FeO



MgO

CaO

Na₂O

K₂O

・EPMA用薄片でEPMA分析(マッピング)を実施した結果, EPMA分析(定量)で認められたI/S混合層が断層ガウジやその周辺に分布していることを確認した。

[2] 敷地内断層と活断層との破砕部性状の比較 — 薄片観察 —

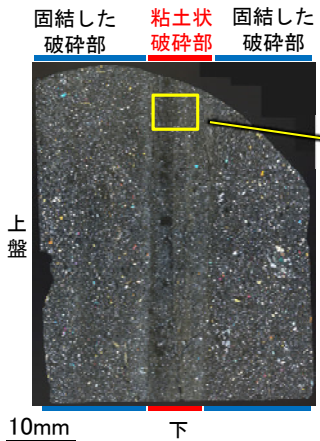
○敷地内断層と近傍の活断層(福浦断層)の薄片を比較した結果、敷地内断層において活断層のような明瞭な複合面構造や層状構造は認められず、Y面は連続性に乏しく不明瞭である(本頁～次々頁)。
 ○また、Y面とI/S混合層との関係を比較した結果、敷地内断層※1はY面(最新面)を横断して分布する粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形を与えていないのに対し、福浦断層(FK-1孔)は粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形を与えている(P.145)。

※1: 詳細は第1049回審査会合 資料1 5.2.2～5.2.11

敷地内断層(S-1 H-6.6-1孔※2)を例示

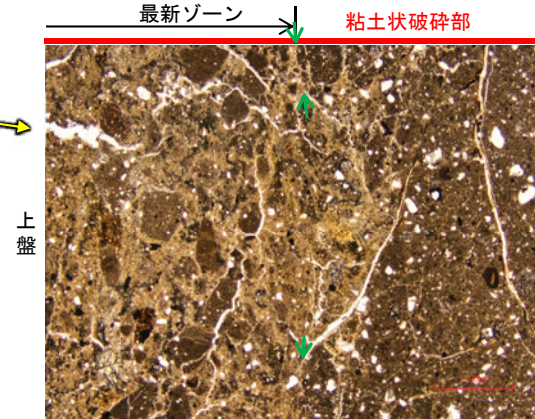
※2: 詳細は第1049回審査会合 資料1 5.2.2(1)

(直交ニコル) 上



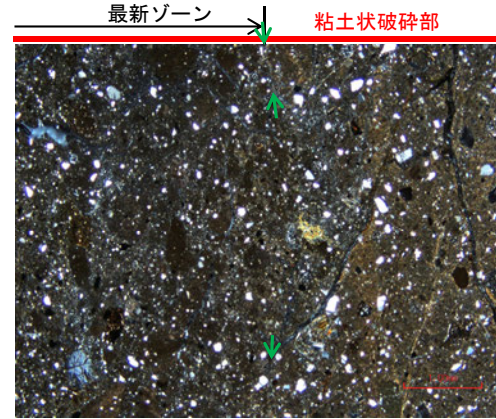
薄片①写真 (H-6.6-1_71R)

(単ニコル)

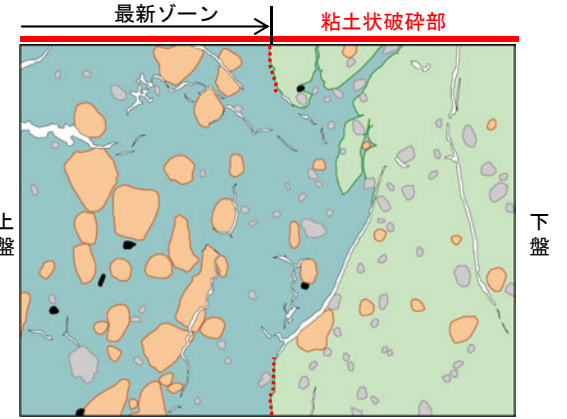
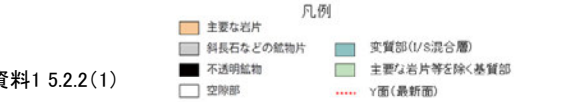


1mm
:Y面

(直交ニコル)

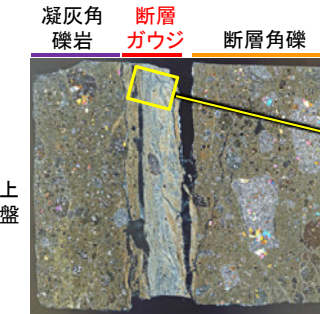


1mm
:Y面



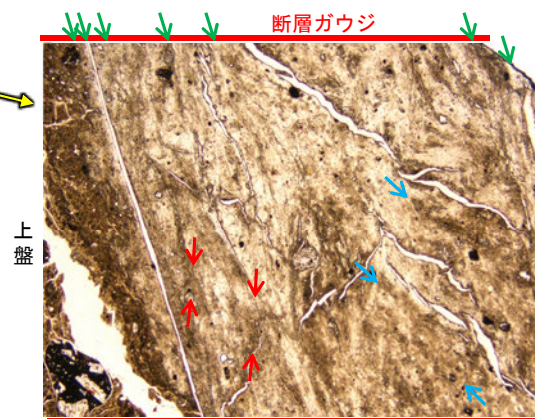
スケッチ

(直交ニコル) 上



薄片①写真 (FK-1_71R)

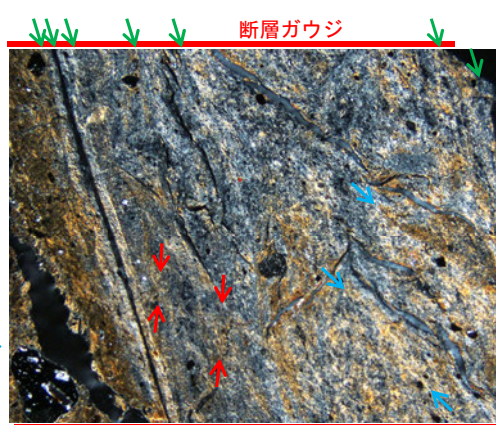
(単ニコル)



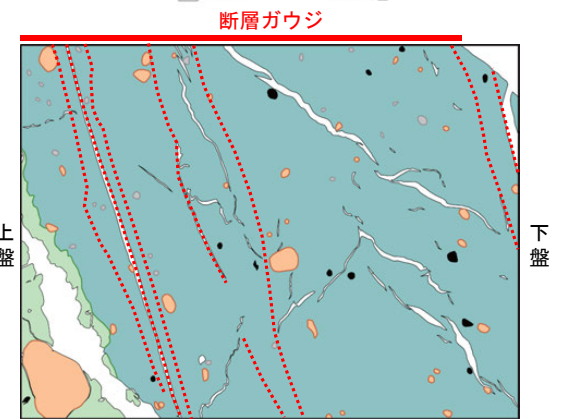
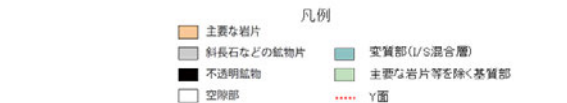
1mm
:Y面
:P面
:R1面

活断層(福浦断層 FK-1孔)

(直交ニコル)



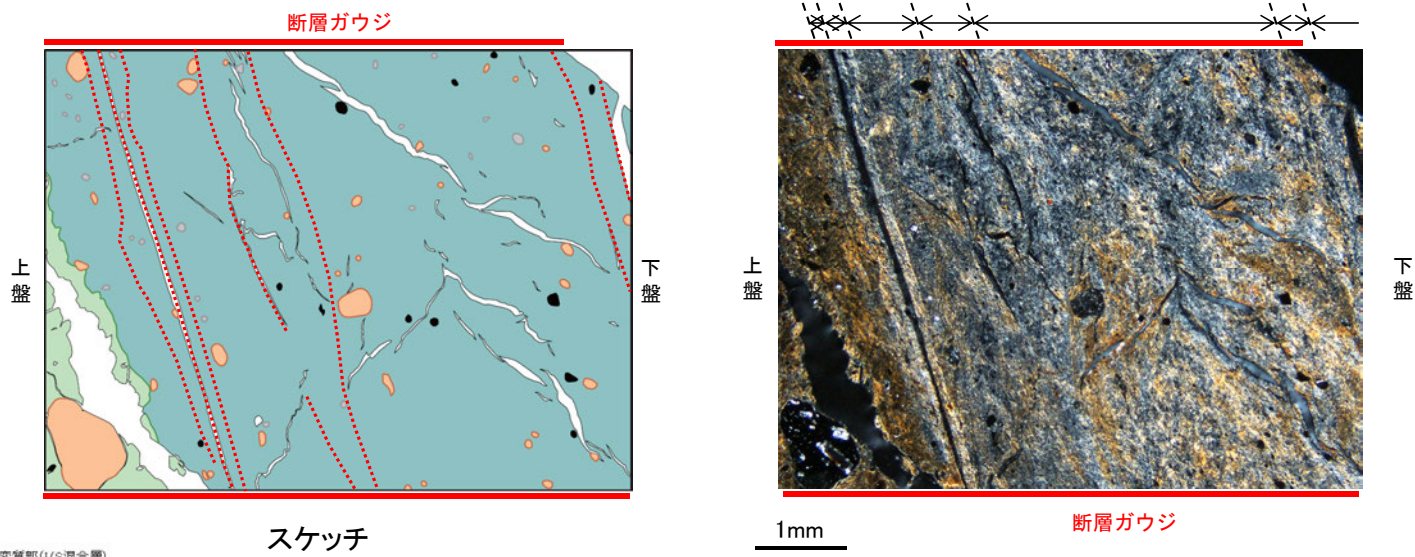
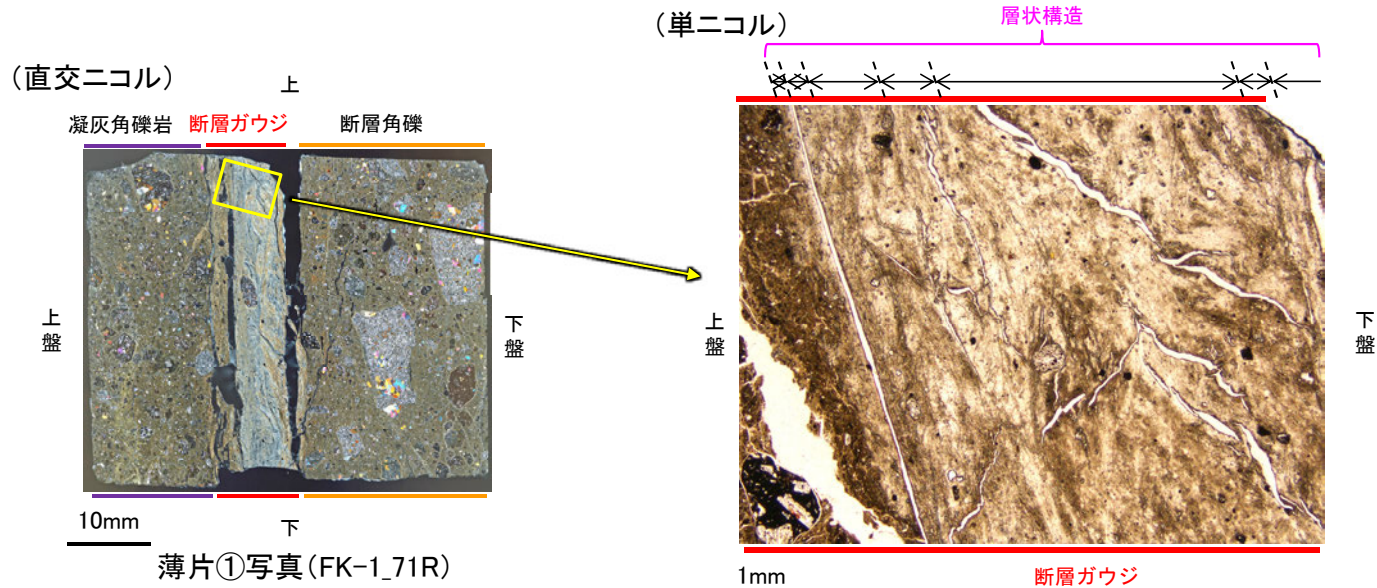
1mm
:Y面
:P面
:R1面



スケッチ

福浦断層_FK-1孔

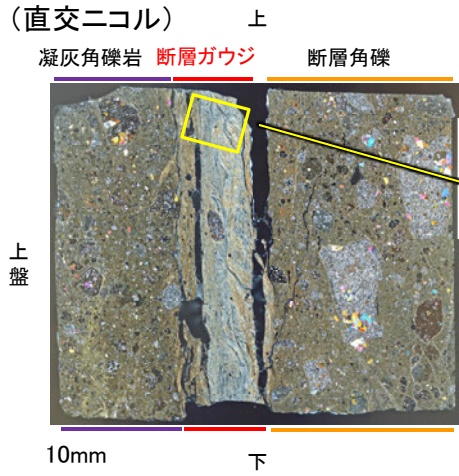
【層状構造】



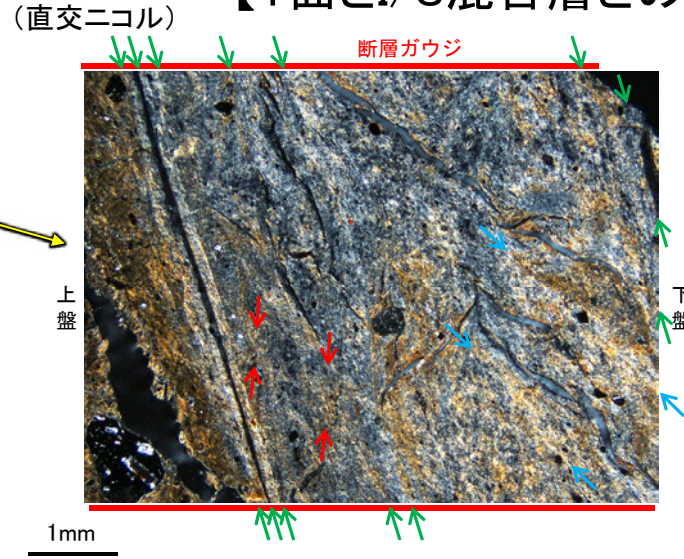
・活断層では、断層ガウジ中に粘土鉱物が層状に分布する層状構造が観察され、繰り返し活動した構造が認められる。

福浦断層_FK-1孔

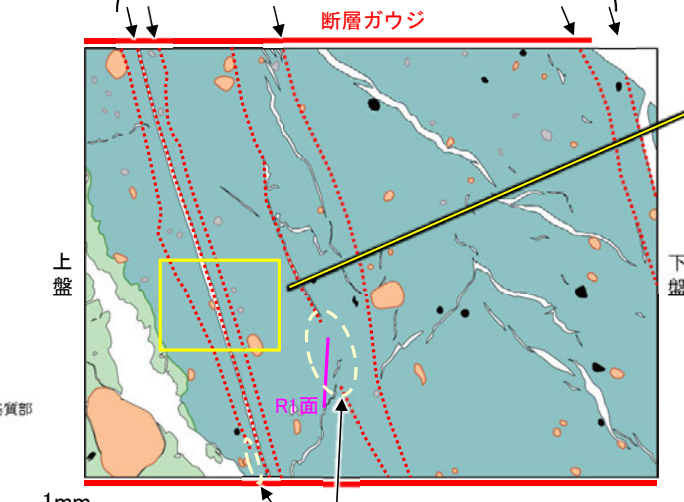
【Y面とI/S混合層との関係】



薄片①写真(FK-1_71R)

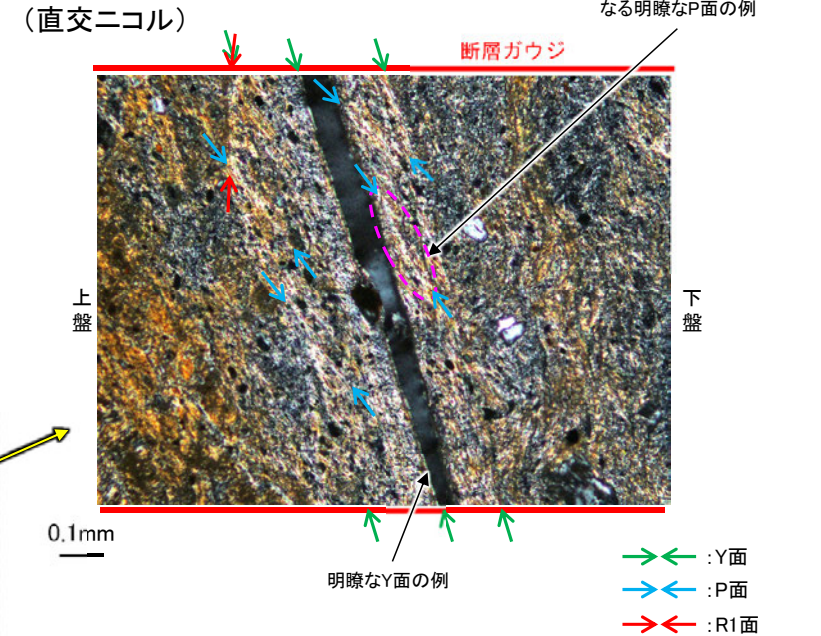


不連続箇所が認められず連続的に観察されるY面



近接する相対的に活動の新しいY面(連続的なY面)の活動の痕跡(R1面等)による不連続箇所

スケッチ



・粘土鉱物のXRD分析及びEPMA分析結果はP.138～141

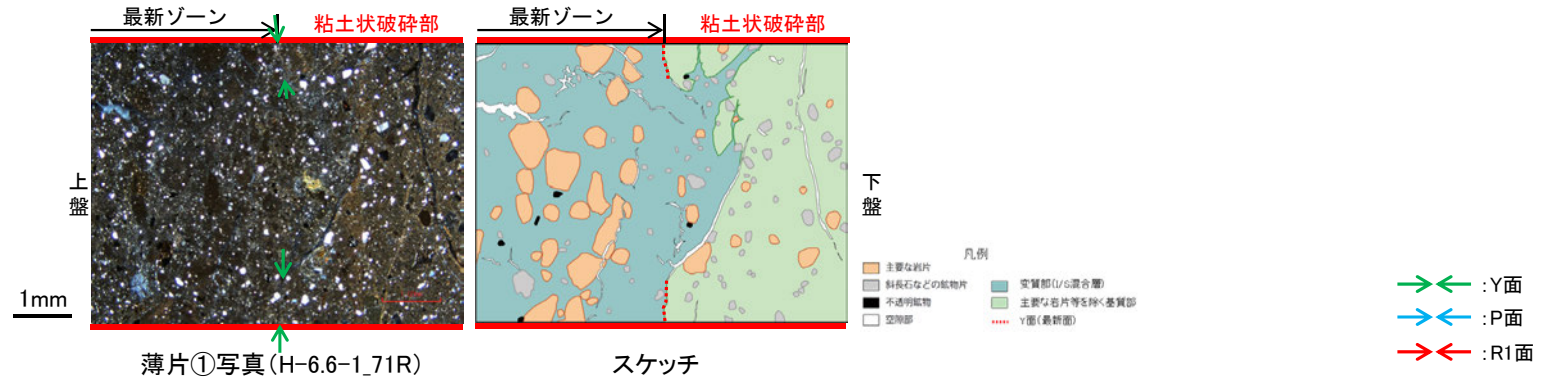
※敷地内断層と福浦断層(FK-1孔)の不連続箇所の比較についてはP.170～171

- ・断層ガウジ中に分布する粘土鉱物(I/S混合層)には、複数の明瞭なY面やP面などが認められる。
- ・また、複数認められるY面の一部に、近接する相対的に活動の新しいY面(連続的なY面)の活動の痕跡(R1面等)による不連続箇所が認められる*ものの、不連続箇所が認められない連続的なY面も観察される。
- ・以上を踏まえ、福浦断層は粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形を与えていると判断した。

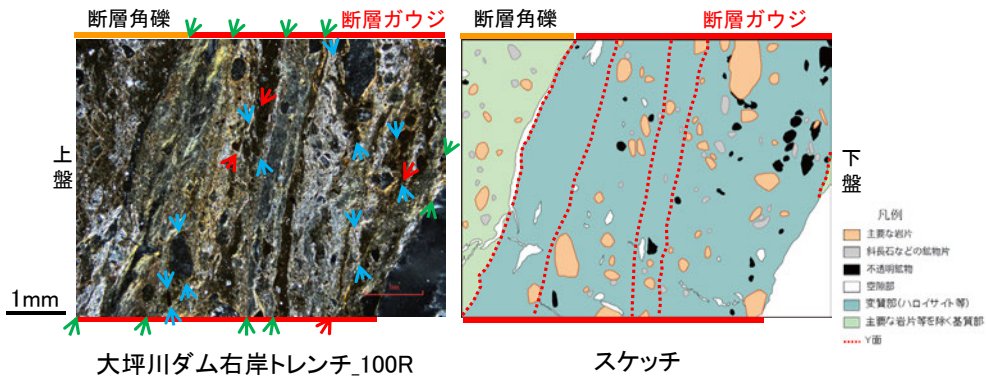
[2] 敷地内断層と活断層との破碎部性状の比較 —大坪川ダム右岸付近の露頭—

○大坪川ダム右岸付近の露頭(大坪川ダム右岸トレンチ, 北道路, 南道路)で認められる福浦断層の主せん断面において, 条線方向で作成した薄片を観察した結果, いずれの地点においても, 敷地内断層と比較して明瞭な複合面構造及び層状構造が認められる(P.150, 154, 160, 166)。
○また, それぞれの断層位置で実施したXRD分析(P.156, 162, 168)の結果, 主な粘土鉱物としてスメクタイトや風化変質鉱物であるハロイサイト等が検出され, 薄片観察(P.151, 155, 161, 167)の結果, 福浦断層(大坪川ダム右岸トレンチ, 北道路, 南道路)は粘土鉱物(ハロイサイト等)に変位・変形を与えている。

(直交ニコル) 敷地内断層(S-1 H-6.6-1孔※を例示) ※詳細は第1049回審査会合 資料1 5.2.2(1)



(直交ニコル)

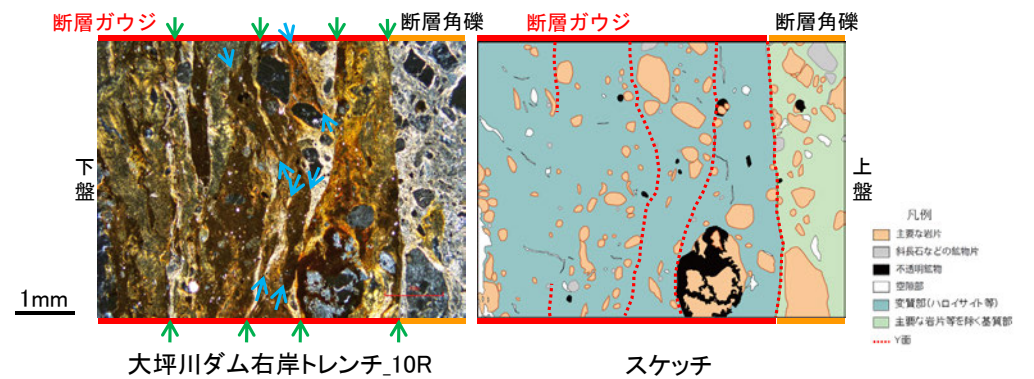


大坪川ダム右岸トレンチ_100R

スケッチ

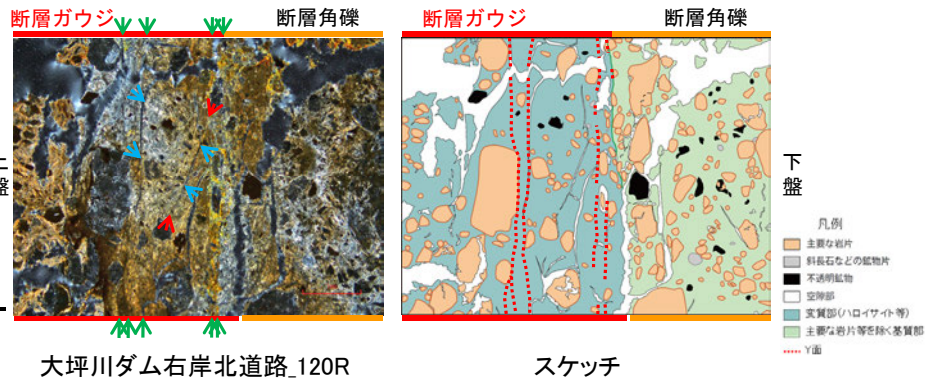
活断層(福浦断層)

(直交ニコル)



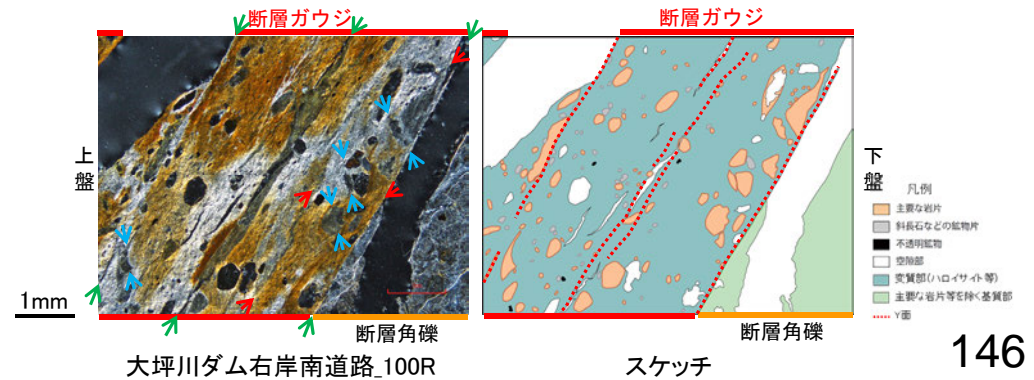
大坪川ダム右岸トレンチ_10R

スケッチ



大坪川ダム右岸北道路_120R

スケッチ



大坪川ダム右岸南道路_100R

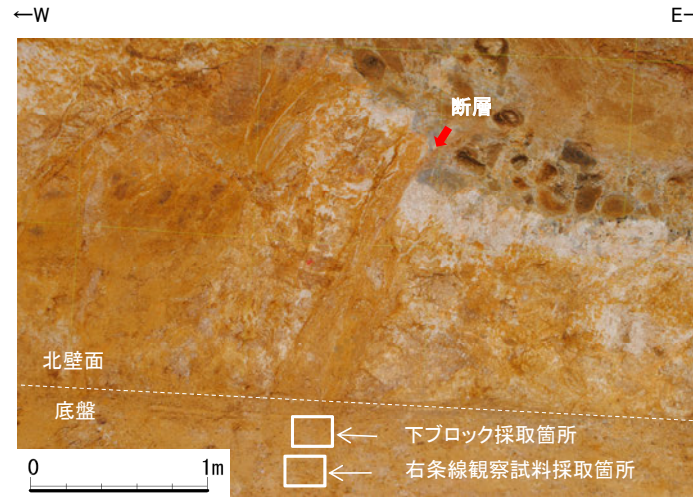
スケッチ

福浦断層_大坪川ダム右岸トレンチ

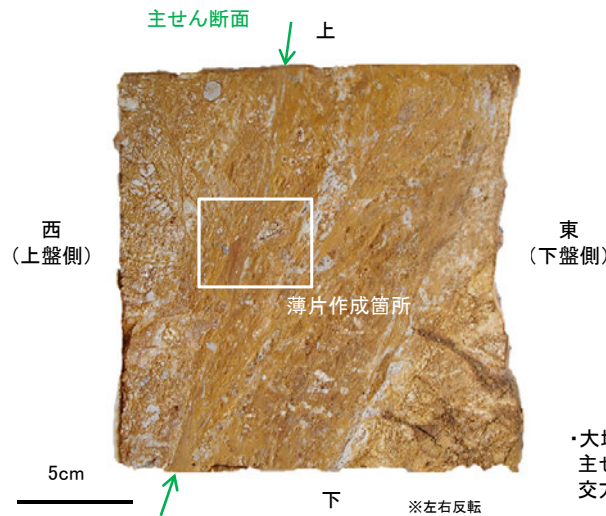
【薄片作成箇所】



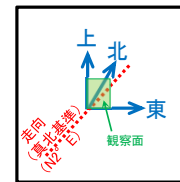
位置図



試料採取箇所
(大坪川ダム右岸トレンチ)



ブロック写真



・大坪川ダム右岸トレンチ底盘から採取したブロックの主せん断面において、100° Rの条線方向及びその直交方向(10° R)で薄片を作成した。

走向 N10° E

観察面

レイク(°)

傾斜74° NW

※走向は真北で示す。

概念図

条線方向 100°

観察面写真(下盤側)

10mm

・主せん断面の下盤側の観察面で100° Rの条線方向が認められる。

条線観察結果

・大坪川ダム右岸トレンチで認められる福浦断層の主せん断面において、100° Rの条線方向及びその直交方向の10° Rで薄片を作成した。

福浦断層_大坪川ダム右岸トレンチ

【薄片観察_100R(解釈線なし)】

(単ニコル)

上

(直交ニコル)

上

断層角礫

断層ガウジ

断層角礫

断層角礫

断層ガウジ

断層角礫

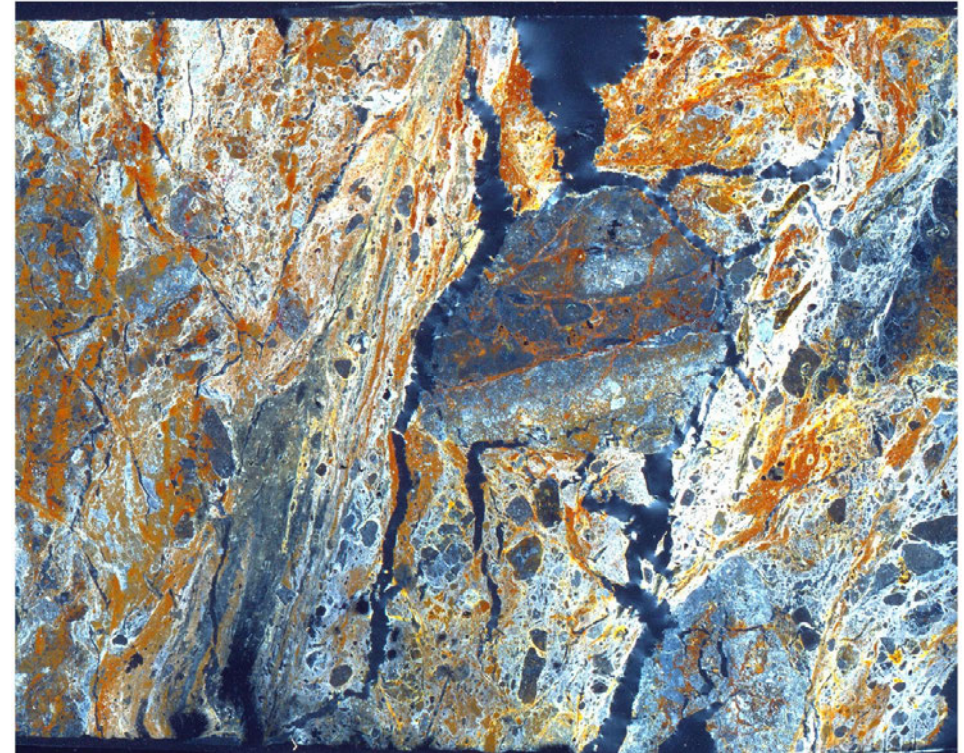
上盤



10mm

下

下盤



下

薄片写真(大坪川ダム右岸トレンチ_100R)

断層角礫(上盤側): 単ニコルで褐灰色, 直交ニコルで白~灰色の干渉色を呈する安山岩からなる。径5mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれる。岩片, 鉱物片は垂角~垂円形である。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。

断層ガウジ: 単ニコルで淡褐灰色, 直交ニコルで黄~白色の干渉色を呈する, 粘土鉱物を含む細粒物からなる。径2mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれる。岩片, 鉱物片は垂角~垂円形である。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。

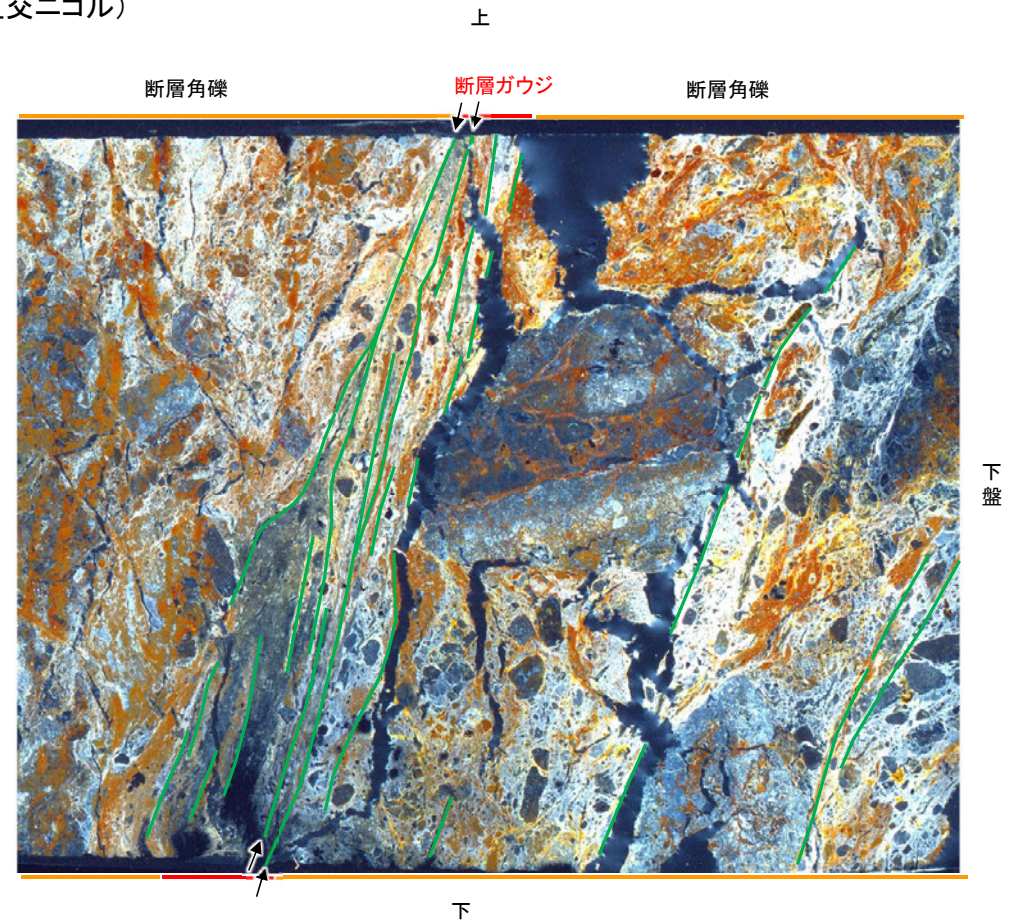
断層角礫(下盤側): 単ニコルで褐灰色, 直交ニコルで黄~灰色の干渉色を呈する安山岩からなる。径3mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれており, 径12~18mmの岩片も含まれる。岩片, 鉱物片は垂角~垂円形である。基質中や割れ目, 岩片の縁辺部には粘土鉱物が生成している。

福浦断層_大坪川ダム右岸トレンチ

【薄片観察_100R(解釈線あり)】

(単ニコル)

(直交ニコル)



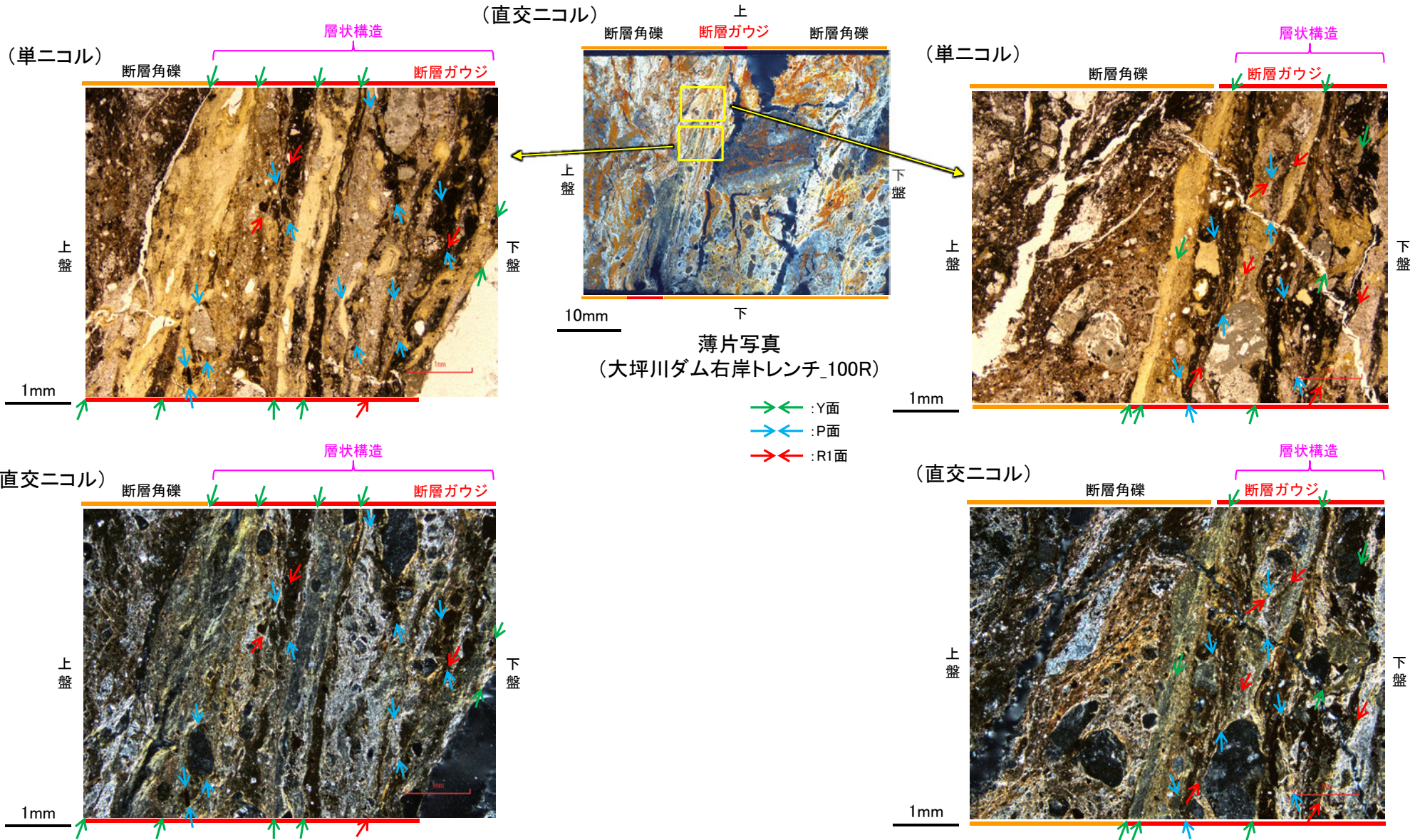
薄片写真(大坪川ダム右岸トレンチ_100R)

— : Y面
 → ← 不連続箇所が認められず連続的に観察されるY面
 (一部途切れる箇所は薄片作成時等の乾燥収縮により開口した割れ目)

・大坪川ダム右岸トレンチ(100R)の薄片観察の結果, 不連続箇所が認められない連続的なY面が観察される。
 ・なお, 複数認められるY面の一部には, 風化変質等の影響で不連続になる箇所も認められる。

福浦断層_大坪川ダム右岸トレンチ

【複合面構造, 層状構造(100R)】



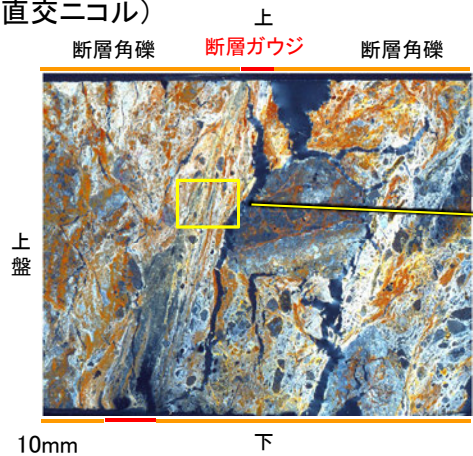
・ステージ回転写真は
補足資料5.2-13(2)-2

- ・断層ガウジ中に明瞭な複合面構造が認められ, 複数認められるY面は直線性・連続性がよく明瞭である。
- ・断層ガウジ中では, 粘土鉱物が層状に分布する層状構造が観察され, 繰り返し活動した構造が認められる。

福浦断層_大坪川ダム右岸トレンチ

【Y面と変質鉱物との関係(100R)】

(直交ニコル)



薄片写真
(大坪川ダム右岸トレンチ_100R)

→→ :Y面
→← :P面
→→ :R1面

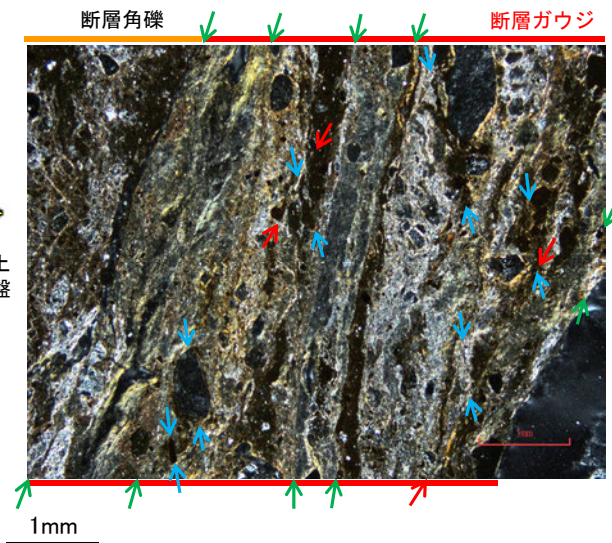
凡例
 ■ 主要な岩片
 ■ 斜長石などの鉱物片
 ■ 不透明鉱物
 □ 空隙部
 ■ 変質部(ハロイサイト等)
 ■ 主要な岩片等を除く基質部
 Y面

薄片作成時等の乾燥収縮により
開口した割れ目

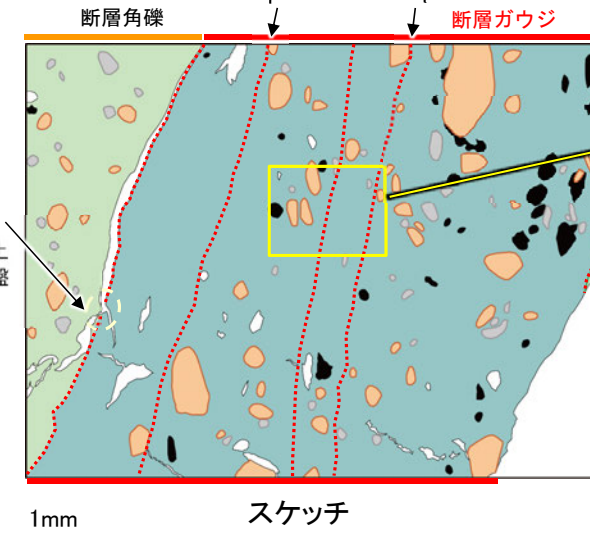
・粘土鉱物のXRD分析結果はP.156

※敷地内断層と福浦断層(大坪川ダム右岸付近の露頭)の
不連続箇所についてはP.172, 173

(直交ニコル)

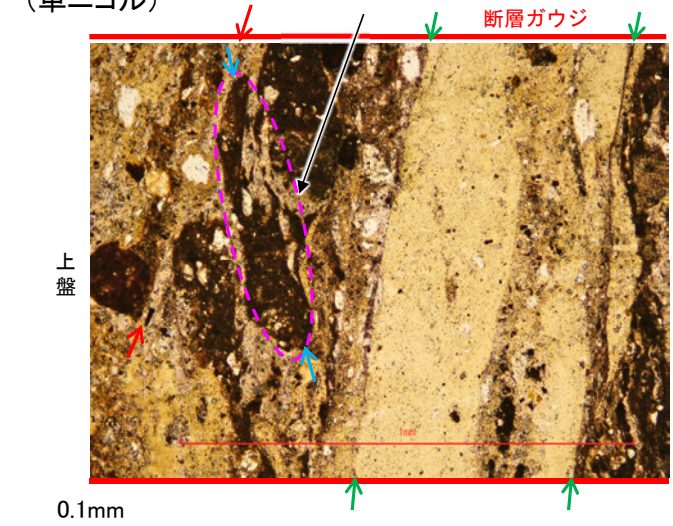


不連続箇所が認められず連続的に観察されるY面

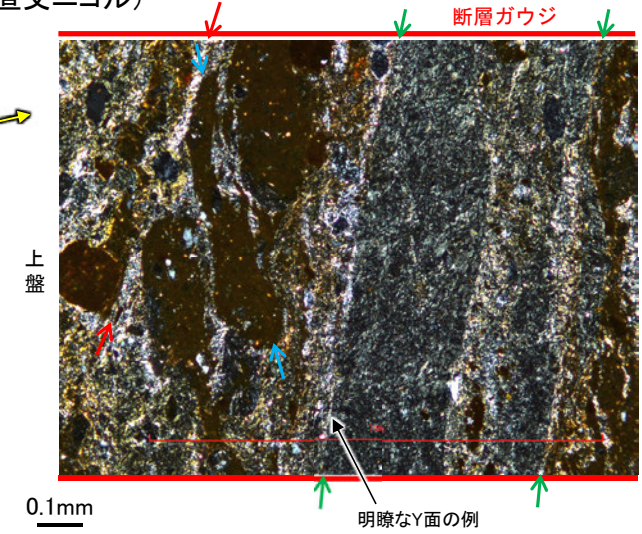


スケッチ

(単ニコル)



(直交ニコル)



- ・断層ガウジ中に分布する粘土鉱物(ハロイサイト等)には、複数の明瞭なY面やP面などが認められる。
- ・また、複数認められるY面の一部に、後期更新世以降に生成した可能性のあるハロイサイト等の生成や近接する相対的に活動の新しいY面(連続的なY面)の活動の痕跡(R1面等)による不連続箇所が認められる※ものの、不連続箇所が認められない連続的なY面も観察される。
- ・以上を踏まえ、福浦断層は粘土鉱物(ハロイサイト等)に変位・変形を与えていると判断した。

福浦断層_大坪川ダム右岸トレンチ

【薄片観察_10R(解釈線なし)】

(単ニコル)

北

断層角礫

断層ガウジ

断層角礫



下盤

10mm

南

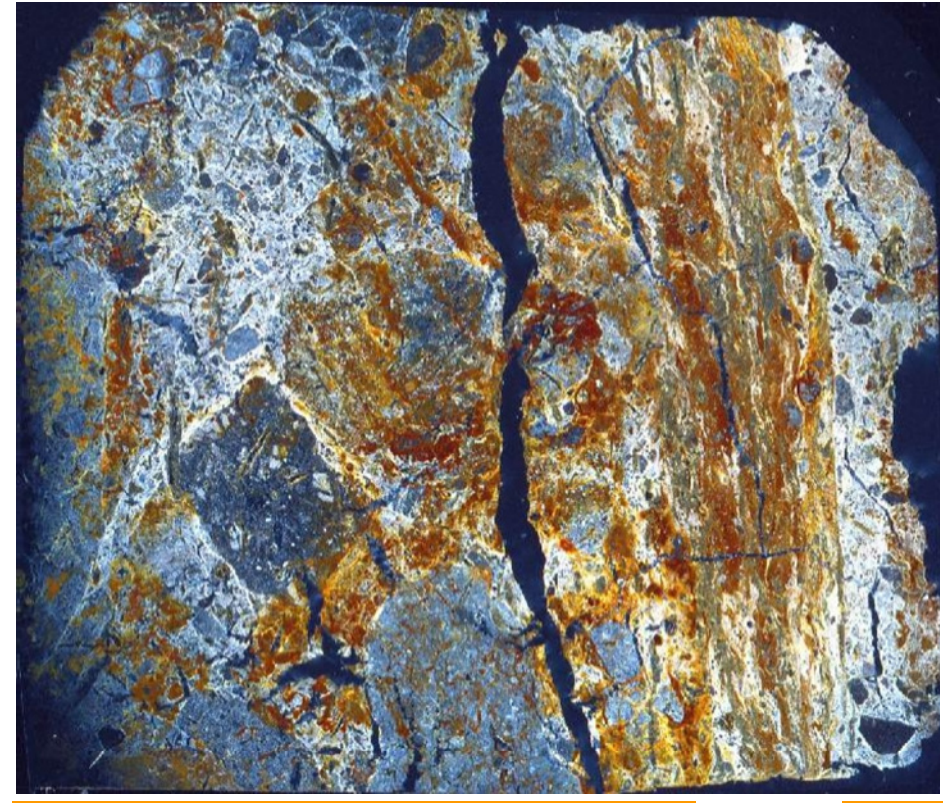
(直交ニコル)

北

断層角礫

断層ガウジ

断層角礫



上盤

南

薄片写真(大坪川ダム右岸トレンチ_10R)

断層角礫(上盤側): 単ニコルで褐灰色, 直交ニコルで白~灰色の干渉色を呈する安山岩からなる。径4mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれる。岩片, 鉱物片は垂角~垂円形である。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。

断層ガウジ: 単ニコルで褐灰色, 直交ニコルで黄~白色の干渉色を呈する, 粘土鉱物を含む細粒物からなる。径3mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれる。岩片, 鉱物片は垂角~垂円形である。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。

断層角礫(下盤側): 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安山岩からなる。径4mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれており, 径8~20mmの岩片も含まれる。岩片, 鉱物片は垂角~垂円形である。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。

福浦断層_大坪川ダム右岸トレンチ

【薄片観察_10R(解釈線あり)】

(単ニコル)

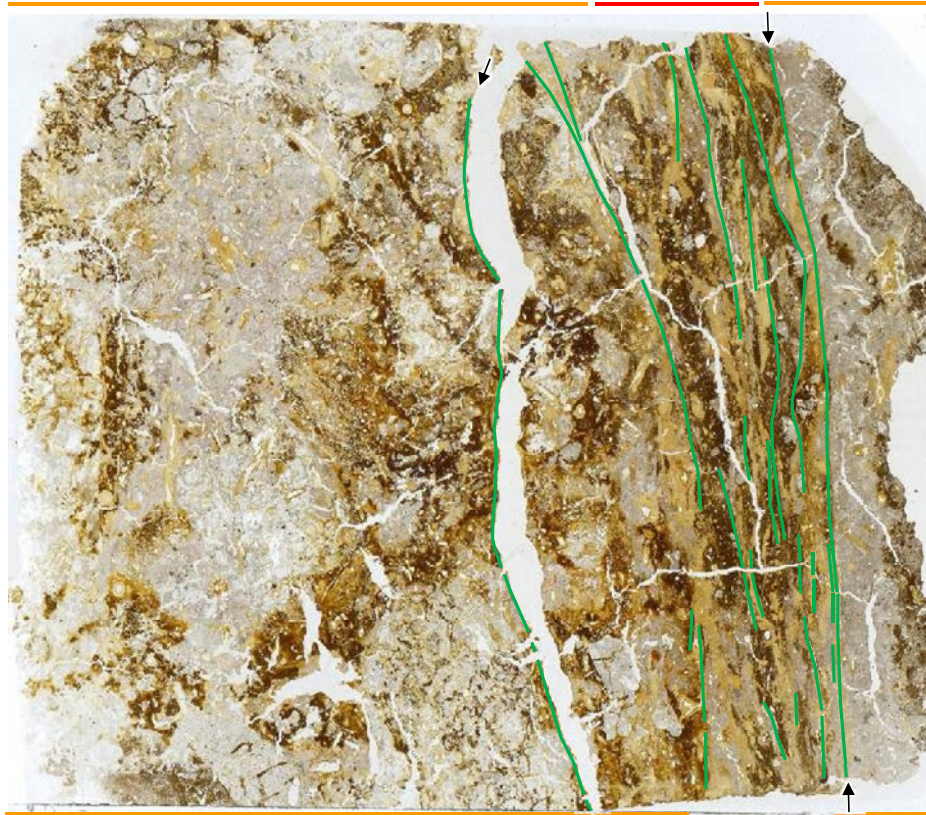
北

断層角礫

断層ガウジ

断層角礫

下盤



10mm

南

(直交ニコル)

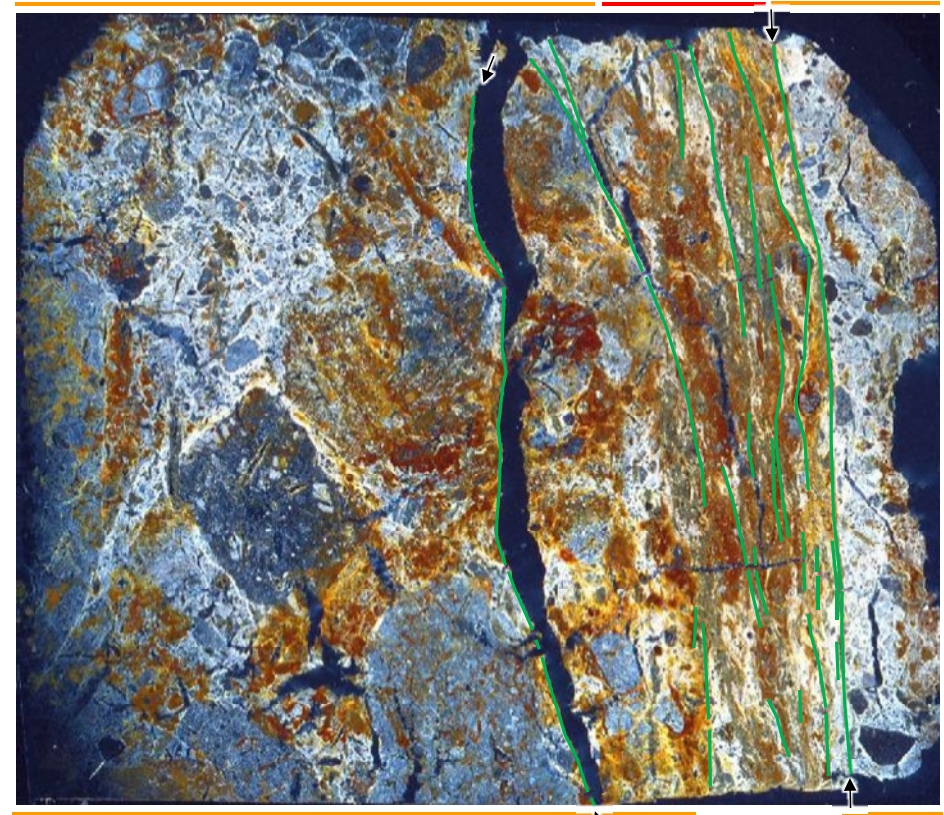
北

断層角礫

断層ガウジ

断層角礫

上盤



南

薄片写真(大坪川ダム右岸トレンチ_10R)

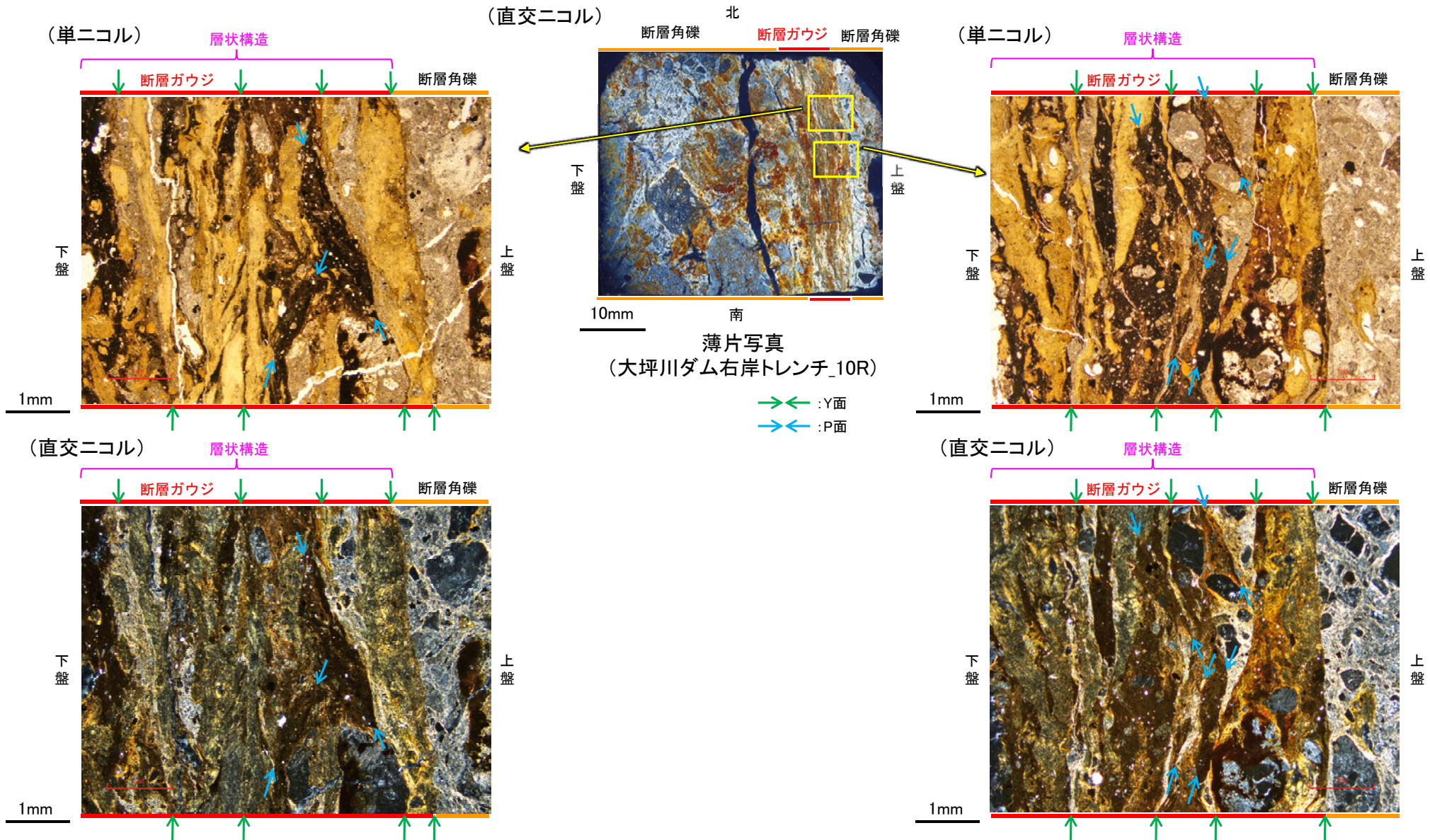
— : Y面

→ ← 不連続箇所が認められず連続的に観察されるY面
(一部途切れる箇所は薄片作成時等の乾燥収縮により開口した割れ目)

- ・大坪川ダム右岸トレンチ(10R)の薄片観察の結果, 不連続箇所が認められない連続的なY面が観察される。
- ・なお, 複数認められるY面の一部には, 風化変質等の影響で不連続になる箇所も認められる。

福浦断層_大坪川ダム右岸トレンチ

【複合面構造, 層状構造(10R)】

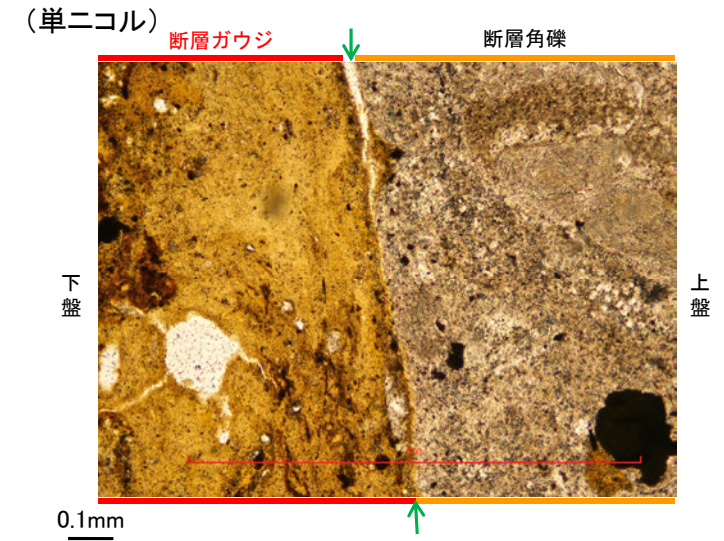
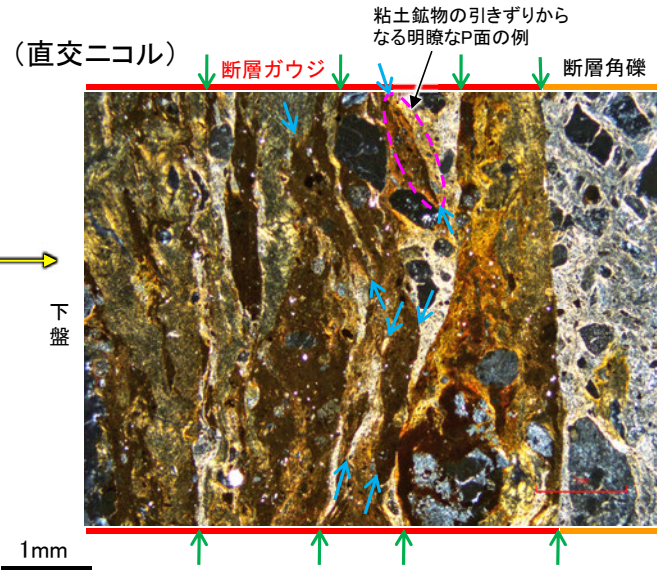
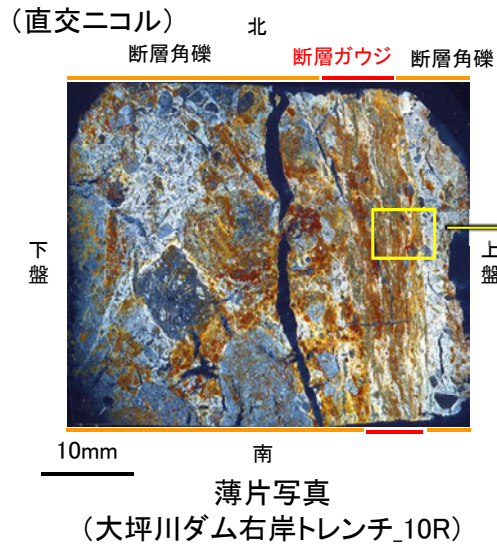


・ステージ回転写真は
補足資料5.2-13(2)-2

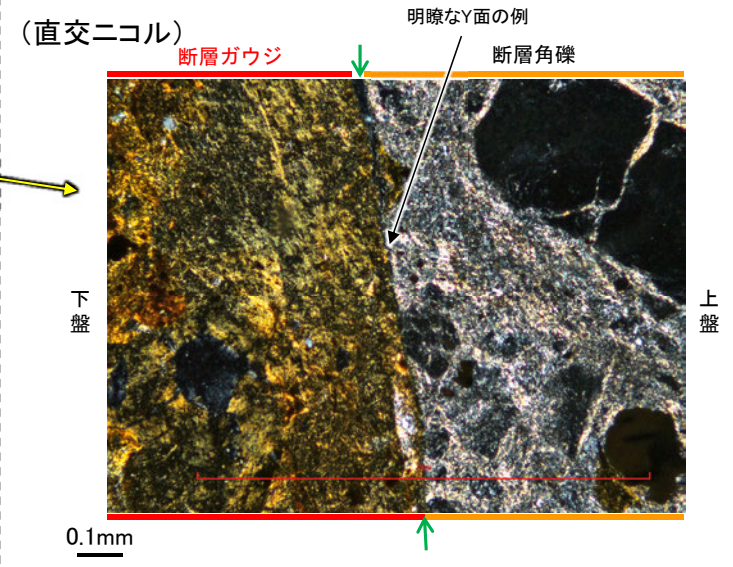
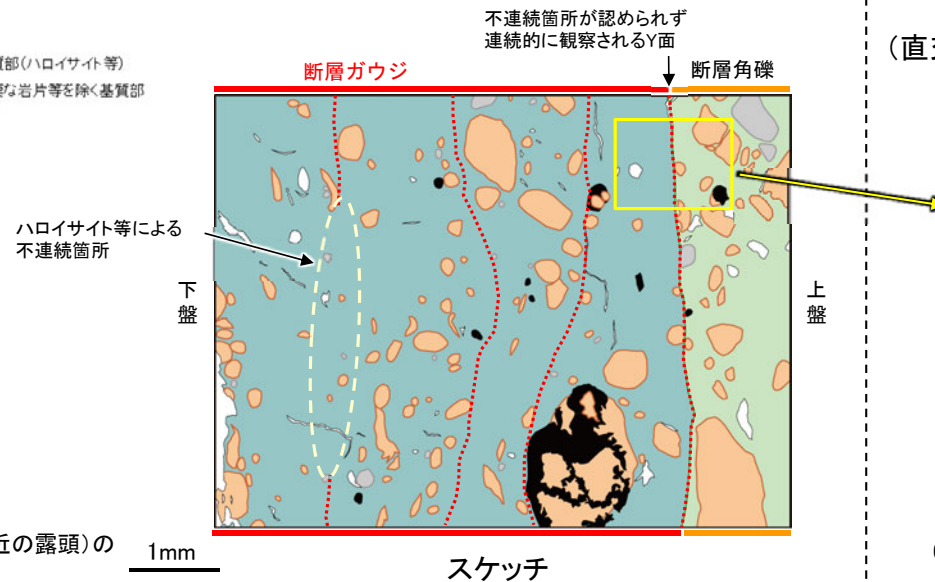
- ・断層ガウジ中の複合面構造はランダムに配置している。
- ・断層ガウジ中では、粘土鉱物が層状に分布する層状構造が観察され、繰り返し活動した構造が認められる。

福浦断層_大坪川ダム右岸トレンチ

【Y面と変質鉱物との関係(10R)】



- 凡例
- ↔ : Y面
 - ↔ : P面
 - 主要な岩片
 - 斜長石などの鉱物片
 - 変質部(ハロイサイト等)
 - 不透明鉱物
 - 主要な岩片等を除く基質部
 - 空隙部
 - Y面



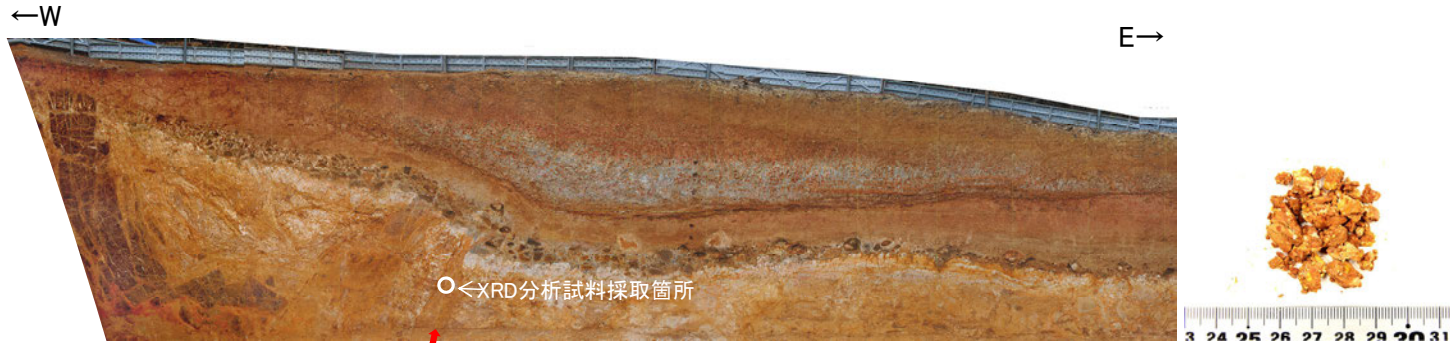
・粘土鉱物のXRD分析結果は次頁

※敷地内断層と福浦断層(大坪川ダム右岸付近の露頭)の不連続箇所の比較についてはP.172, 173

- ・断層ガウジ中に分布する粘土鉱物(ハロイサイト等)には、複数の明瞭なY面やP面などが認められる。
- ・また、複数認められるY面の一部に、後期更新世以降に生成した可能性のあるハロイサイト等の生成や近接する相対的に活動の新しいY面(連続的なY面)の活動の痕跡(R1面等)による不連続箇所が認められる※ものの、不連続箇所が認められない連続的なY面も観察される。
- ・以上を踏まえ、福浦断層は粘土鉱物(ハロイサイト等)に変位・変形を与えていると判断した。

福浦断層_大坪川ダム右岸トレンチ

【XRD分析結果】



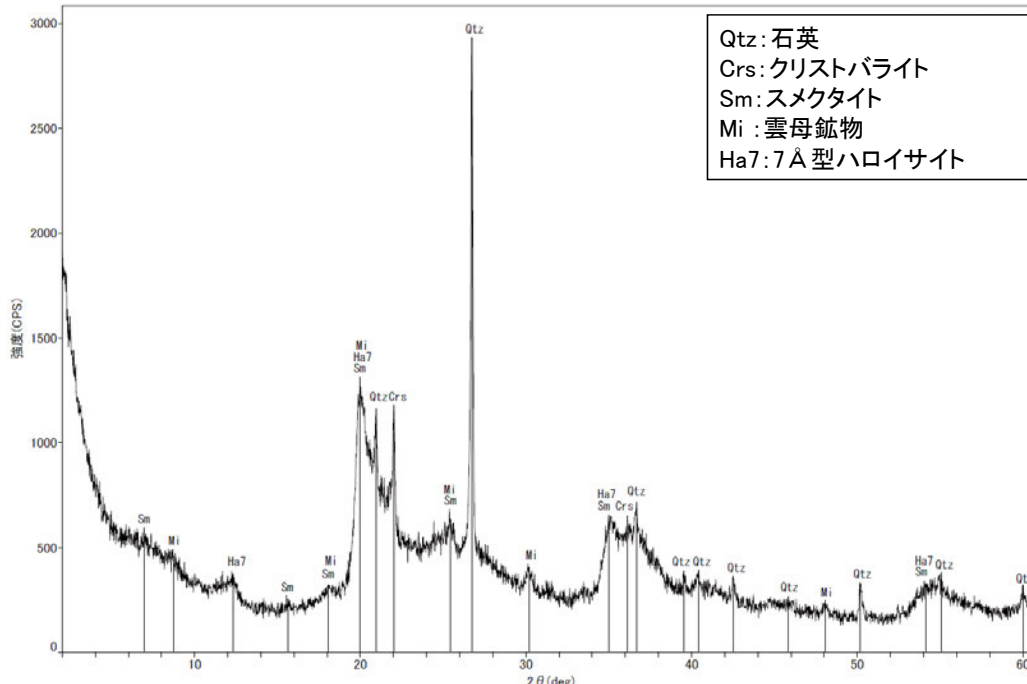
断層
試料採取箇所(大坪川ダム右岸トレンチ 北壁面)

分析試料

	検出鉱物				
	石英	クリストバライト	スメクタイト	雲母鉱物	7 Å型ハロイサイト
福浦断層 大坪川ダム 右岸トレンチ	○	△	+	±	△

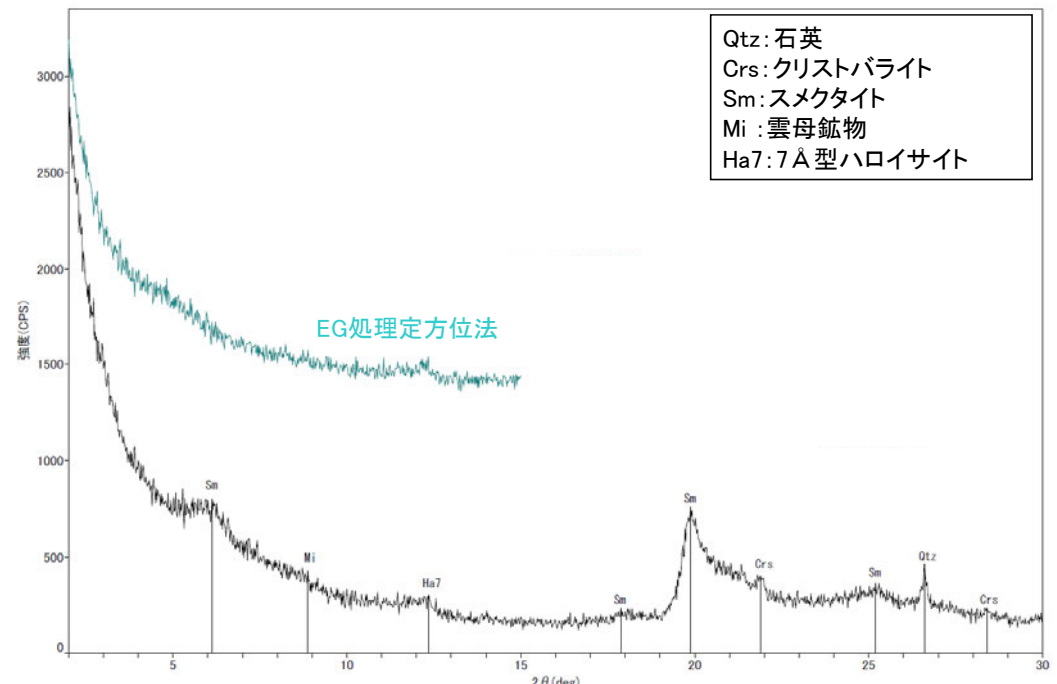
XRD分析 測定諸元
 装置:理学電気製 MultiFlex
 Target: Cu(Kα)
 Voltage: 40kV
 Detector: SC
 Divergence Slit: 1°
 Receiving Slit: 0.3mm
 Step size: 0.02°

○: 中量 (2,500~5,000cps)
 △: 少量 (500~2,500cps)
 +: 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)



Qtz: 石英
 Crs: クリストバライト
 Sm: スメクタイト
 Mi: 雲母鉱物
 Ha7: 7 Å型ハロイサイト

回折チャート 不定方位



Qtz: 石英
 Crs: クリストバライト
 Sm: スメクタイト
 Mi: 雲母鉱物
 Ha7: 7 Å型ハロイサイト

回折チャート 定方位(EG処理も合わせて表示)

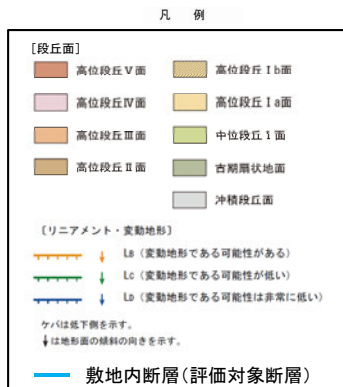
・大坪川ダム右岸トレンチの断層位置でXRD分析を実施した結果, 主な粘土鉱物として風化変質鉱物と考えられるハロイサイトが認められる。
 ・なお, XRD分析結果や薄片観察で褐色鉱物の沈着が見られること等を踏まえると, 露頭では風化変質等の影響を顕著に受けていると推定されることから, I/S混合層の同定は困難であると判断した。

福浦断層_大坪川ダム右岸北道路

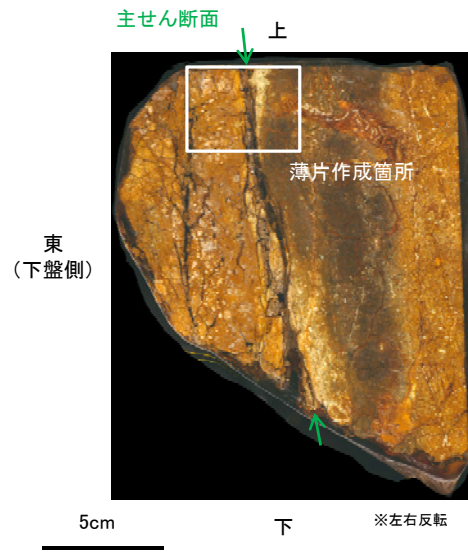
【薄片作成箇所】



位置図



試料採取箇所
(大坪川ダム右岸北道路)



ブロック写真

概念図

観察面
走向 N16° W
レイク(°)
傾斜72° SW
※走向は真北で示す。

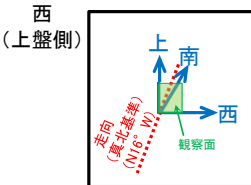
条線方向
120°

観察面写真(下盤側)

10mm

・主せん断面の下盤側の観察面で120° Rの条線方向が認められる。

条線観察結果



・大坪川ダム右岸北道路路面から採取したブロックの主せん断面において、120° Rの条線方向で薄片を作成した。

福浦断層_大坪川ダム右岸北道路

【薄片観察(解釈線なし)】

(単ニコル)

上

断層角礫

断層ガウジ

断層角礫

(直交ニコル)

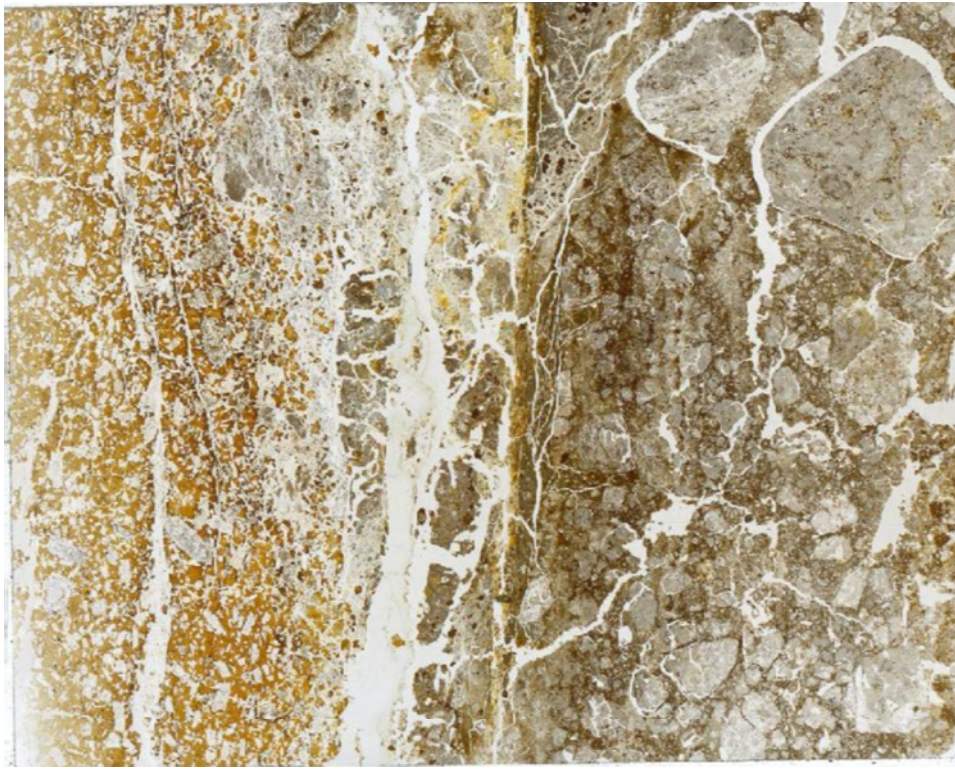
上

断層角礫

断層ガウジ

断層角礫

上盤



10mm

下



下盤

下

薄片写真(大坪川ダム右岸北道路_120R)

断層角礫(上盤側): 単ニコルで褐色, 直交ニコルで暗褐色の干渉色を呈する安山岩からなる。径4mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれており, 径40mm以上の岩片を含む。岩片, 鉱物片は垂角~垂円形である。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。

断層ガウジ: 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2mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれる。岩片, 鉱物片は垂角~垂円形である。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。

断層角礫(下盤側): 単ニコルで褐灰色, 直交ニコルで白~暗褐色の干渉色を呈する火山礫凝灰岩からなる。径11mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれる。岩片, 鉱物片は垂角~垂円形である。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。

福浦断層_大坪川ダム右岸北道路

【薄片観察(解釈線あり)】

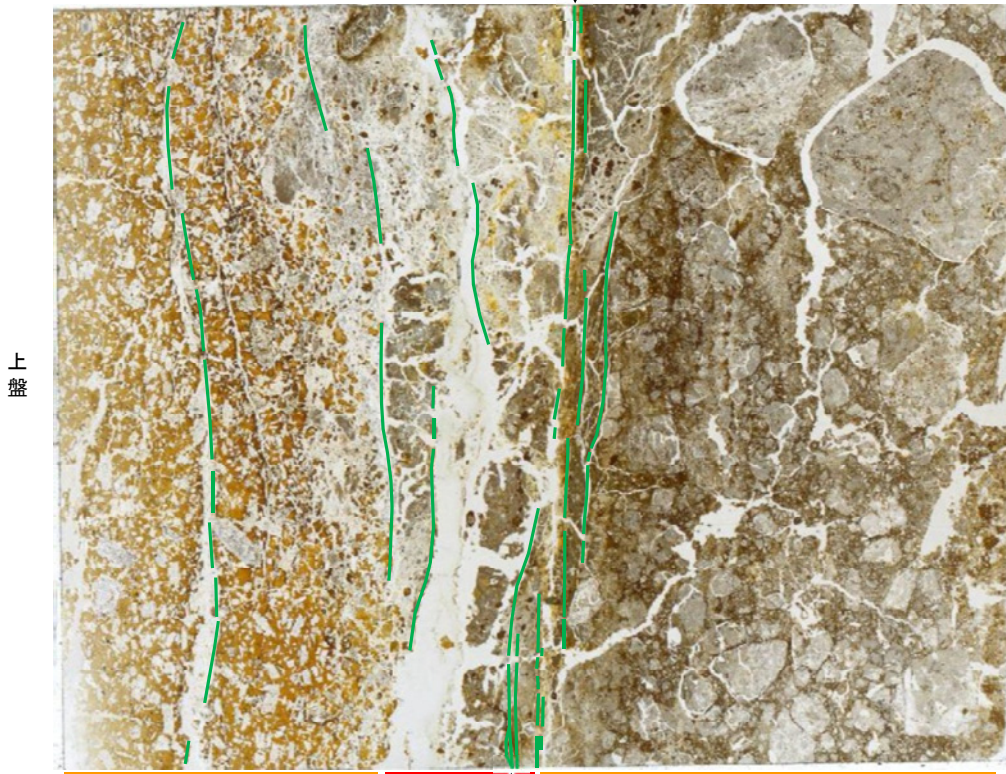
(単ニコル)

上

断層角礫

断層ガウジ

断層角礫



上盤

10mm

下

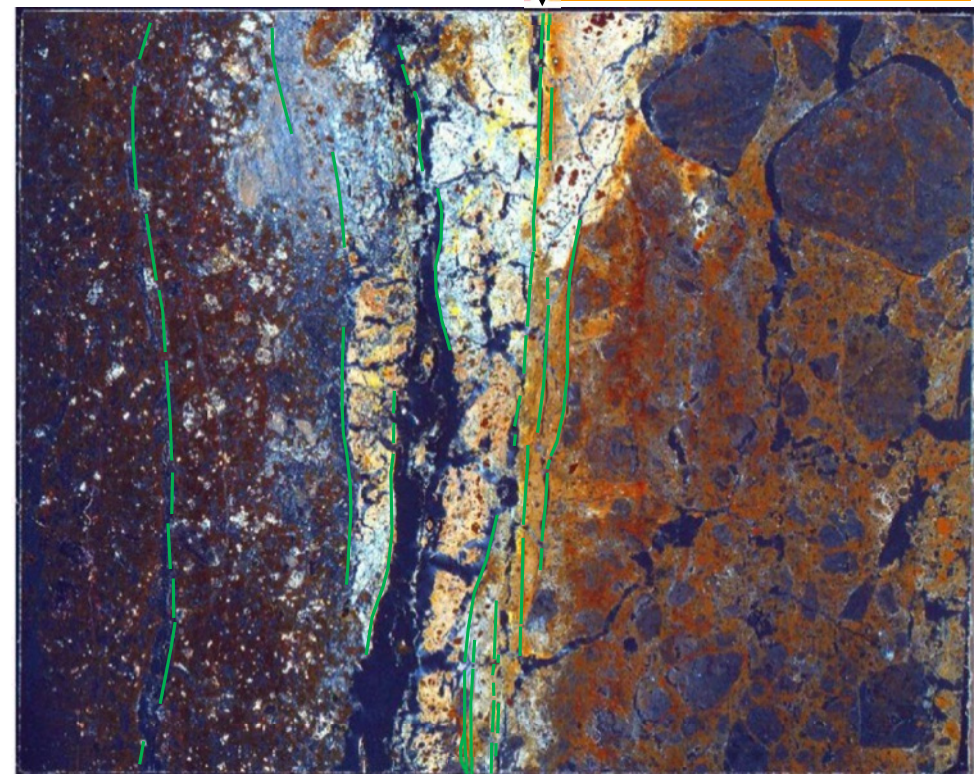
(直交ニコル)

上

断層角礫

断層ガウジ

断層角礫



下盤

下

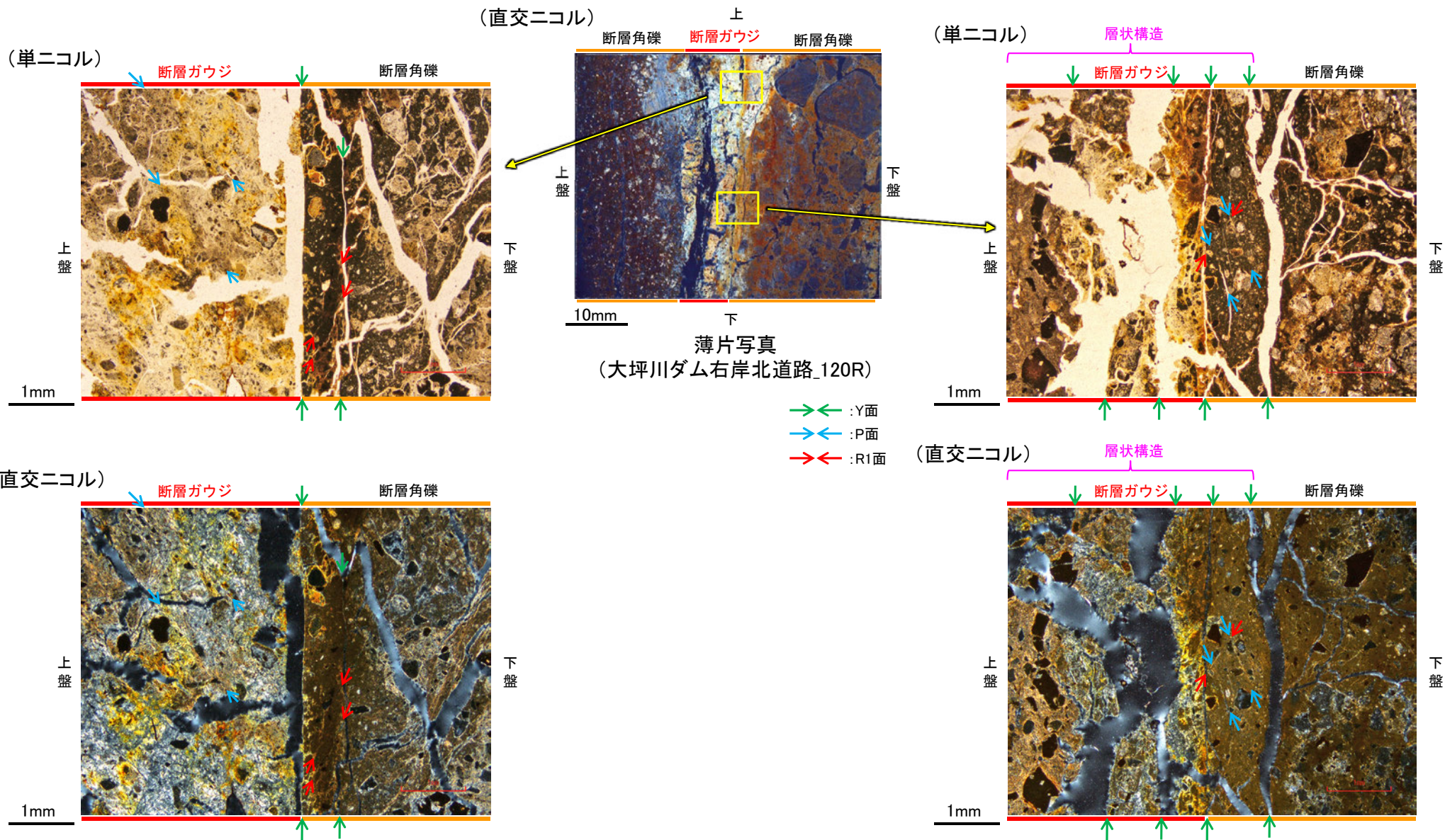
薄片写真(大坪川ダム右岸北道路_120R)

— : Y面
 → ← 不連続箇所が認められず連続的に観察されるY面
 (一部途切れる箇所は薄片作成時等の乾燥収縮により開口した割れ目)

- ・大坪川ダム右岸北道路の薄片観察の結果、不連続箇所が認められない連続的なY面が観察される。
- ・なお、複数認められるY面の一部には、風化変質等の影響で不連続になる箇所も認められる。

福浦断層_大坪川ダム右岸北道路

【複合面構造, 層状構造】



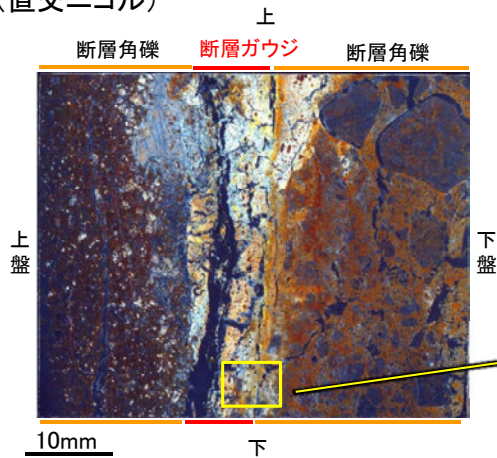
・ステージ回転写真は
補足資料5.2-13(2)-3

- ・断層ガウジ中に明瞭な複合面構造が認められ, 複数認められるY面は直線性・連続性がよく明瞭である。
- ・断層ガウジ中では, 粘土鉱物が層状に分布する層状構造が観察され, 繰り返し活動した構造が認められる。

福浦断層_大坪川ダム右岸北道路

【Y面と変質鉱物との関係】

(直交ニコル)



薄片写真
(大坪川ダム右岸北道路_120R)

↔ : Y面
↔ : P面
↔ : R1面

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(ハロイサイト等)
 ■ 主要な岩片等を除く基質部
 Y面

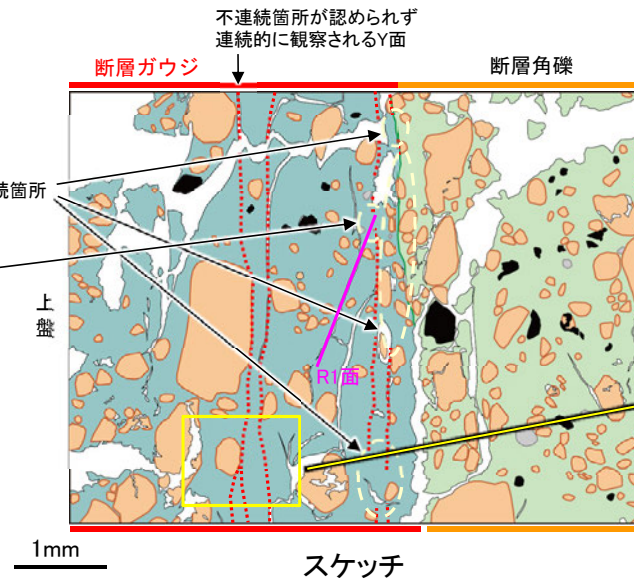
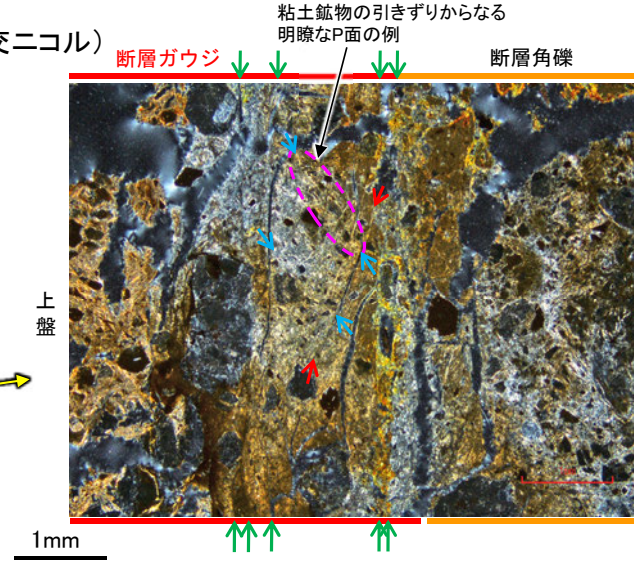
ハロイサイト等による不連続箇所
 近接する相対的に活動の新しいY面(連続的なY面)の活動の痕跡(R1面等)による不連続箇所

・粘土鉱物のXRD分析結果は次頁

※1: 敷地内断層と福浦断層(大坪川ダム右岸付近の露頭)の不連続箇所の比較についてはP.172, 173

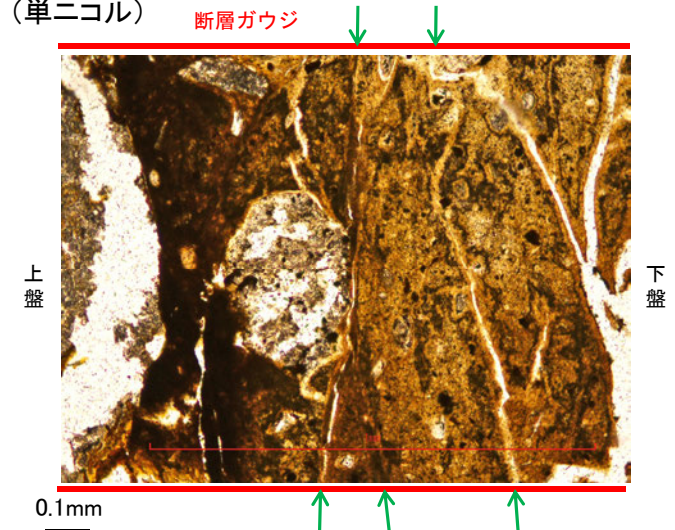
※2: 不連続箇所が認められず連続的に観察されるY面と変質鉱物との関係の詳細観察結果はP.174~179

(直交ニコル)

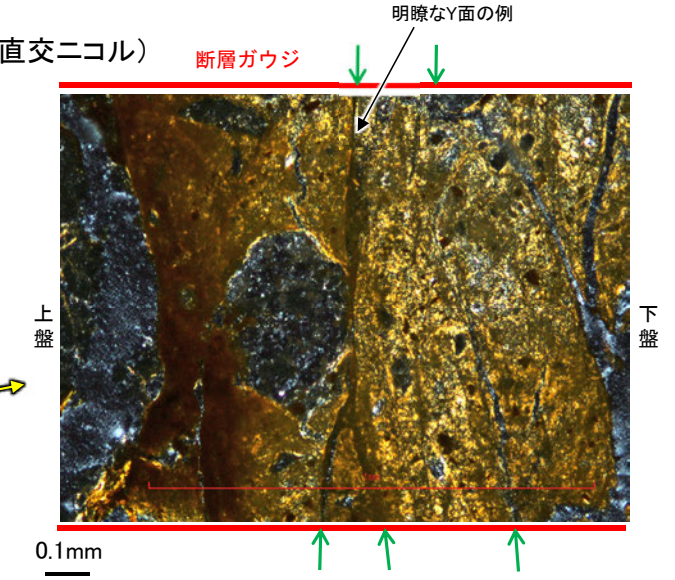


スケッチ

(単ニコル)



(直交ニコル)



- ・断層ガウジ中に分布する粘土鉱物(ハロイサイト等)には、複数の明瞭なY面やP面などが認められる。
- ・また、複数認められるY面の一部に、後期更新世以降に生成した可能性のあるハロイサイト等の生成や近接する相対的に活動の新しいY面(連続的なY面)の活動の痕跡(R1面等)による不連続箇所が認められる※1ものの、不連続箇所が認められない連続的なY面※2も観察される。
- ・以上を踏まえ、福浦断層は粘土鉱物(ハロイサイト等)に変位・変形を与えていると判断した。

福浦断層_大坪川ダム右岸北道路

【XRD分析結果】



試料採取箇所(大坪川ダム右岸北道路)

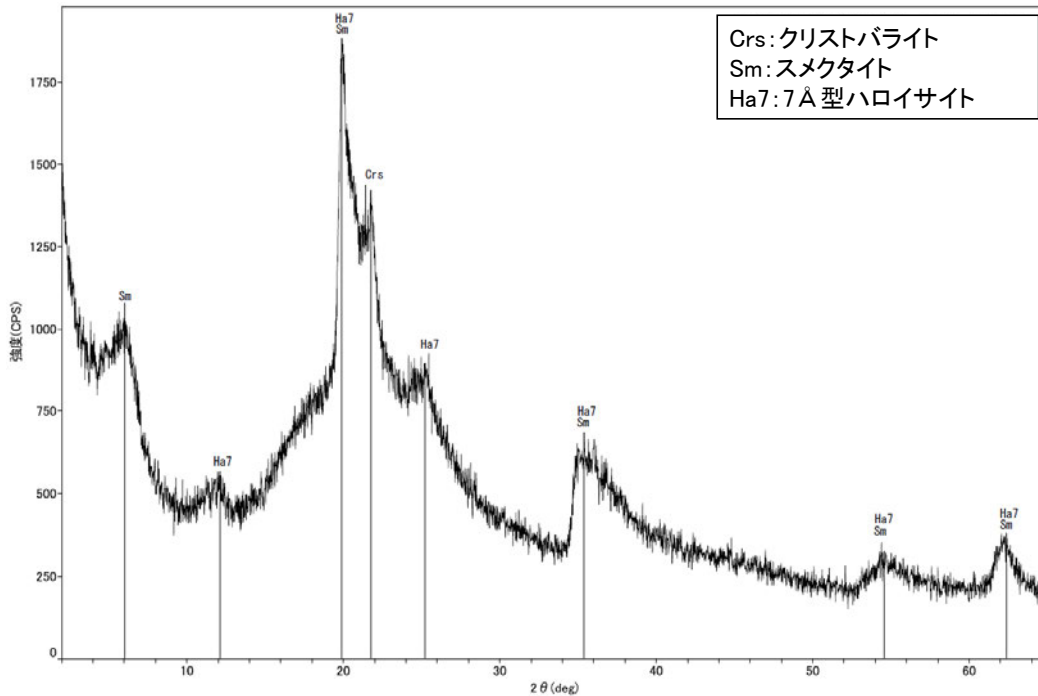


分析試料

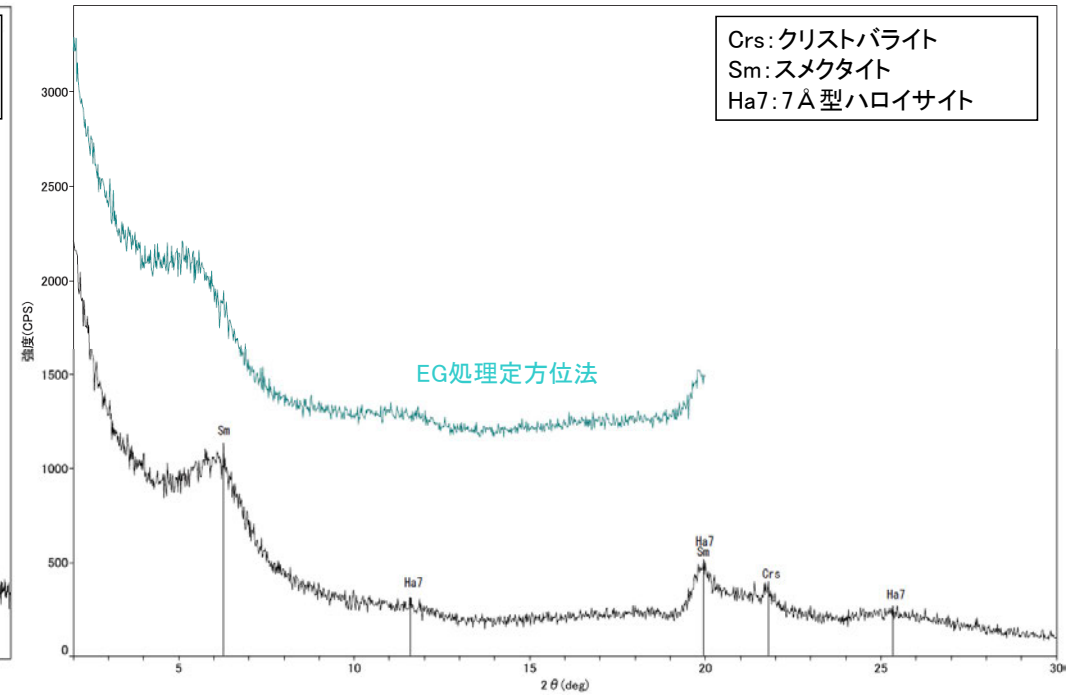
	検出鉱物		
	クリストバライト	スメクタイト	7 Å型ハロイサイト
福浦断層 大坪川ダム 右岸北道路	+	△	±

XRD分析 測定諸元
 装置:理学電気製 MultiFlex
 Target: Cu (K α)
 Voltage: 40kV
 Detector: SC
 Divergence Slit: 1°
 Receiving Slit: 0.3mm
 Step size: 0.02°

○: 中量 (2,500~5,000cps)
 △: 少量 (500~2,500cps)
 +: 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)



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)

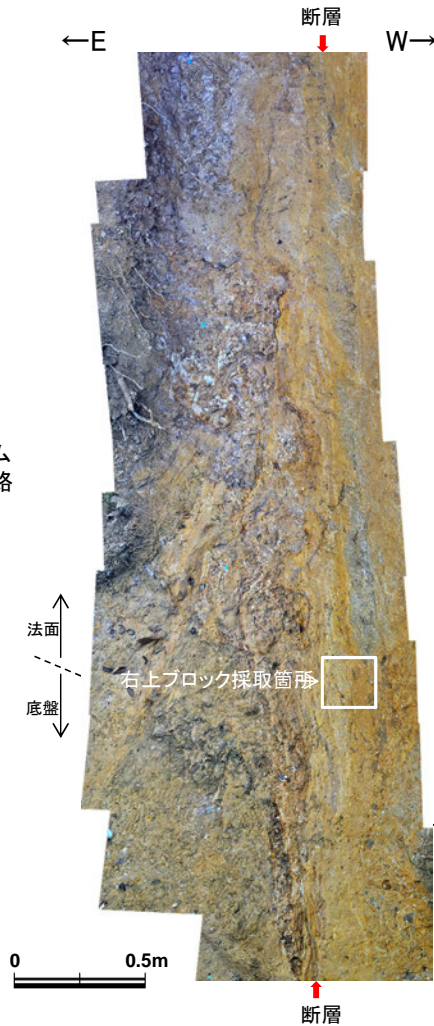
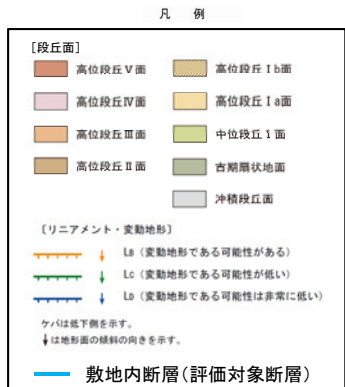
・大坪川ダム右岸北道路の断層位置でXRD分析を実施した結果, 主な粘土鉱物としてスメクタイト及び風化変質鉱物と考えられるハロイサイトが認められる。
 ・なお, XRD分析結果や薄片観察で褐色鉱物の沈着が見られること等を踏まえると, 露頭では風化変質等の影響を顕著に受けていると推定されることから, I/S 混合層の同定は困難であると判断した。

福浦断層_大坪川ダム右岸南道路

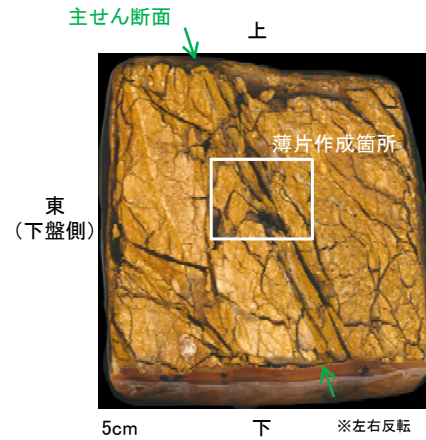
【薄片作成箇所】



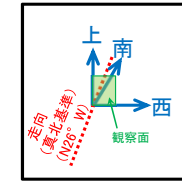
位置図



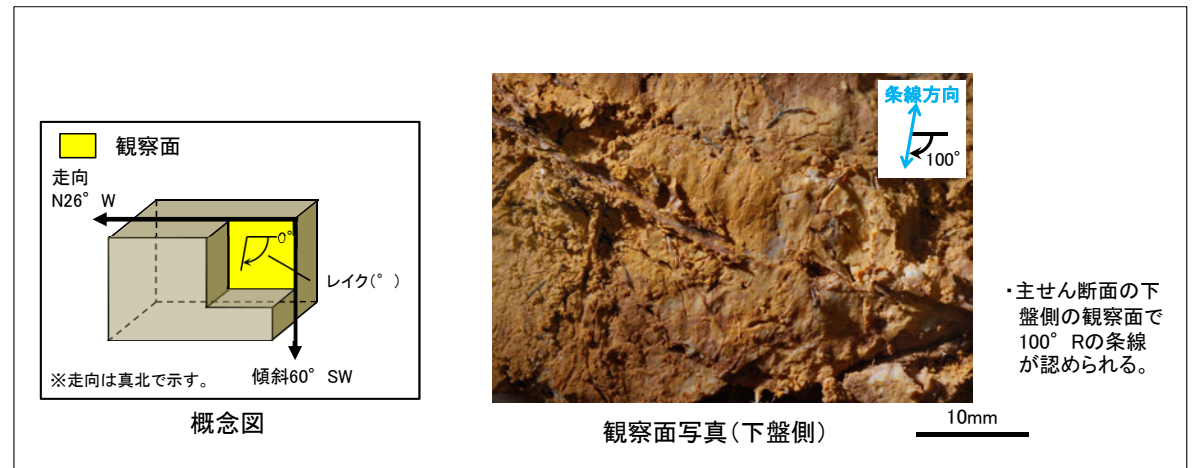
試料採取箇所
(大坪川ダム右岸南道路)



ブロック写真



・大坪川ダム右岸南道路法面から採取したブロックの主せん断面において、100° Rの条線方向で薄片を作成した。



条線観察結果

・大坪川ダム右岸南道路で認められる福浦断層の主せん断面において、100° Rの条線方向で薄片を作成した。

福浦断層_大坪川ダム右岸南道路

【薄片観察(解釈線なし)】

(単ニコル)

上

(直交ニコル)

上

断層角礫

断層ガウジ

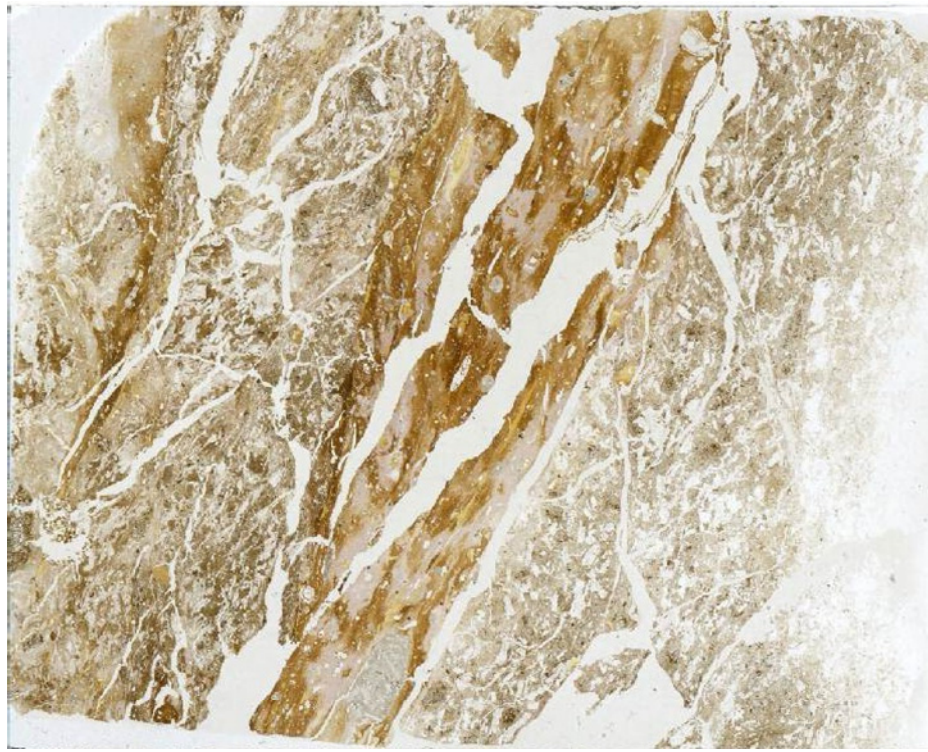
断層角礫

断層角礫

断層ガウジ

断層角礫

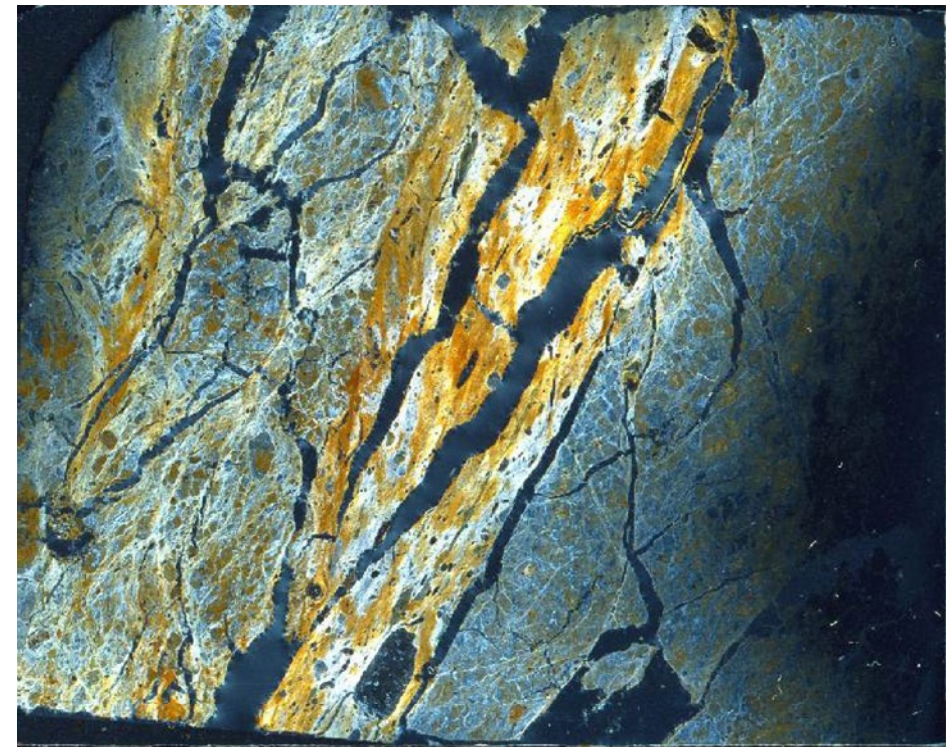
上盤



10mm

下

下盤



下

薄片写真(大坪川ダム右岸南道路_100R)

断層角礫(上盤側): 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安山岩からなる。径5mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれており, 径10mmの岩片も含まれる。岩片, 鉱物片は角~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。

断層ガウジ: 単ニコルで褐灰色, 直交ニコルで黄~白色の干渉色を呈する, 粘土鉱物を含む細粒物からなる。径5mm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。基質中や割れ目, 岩片の縁辺部には粘土鉱物が生成している。

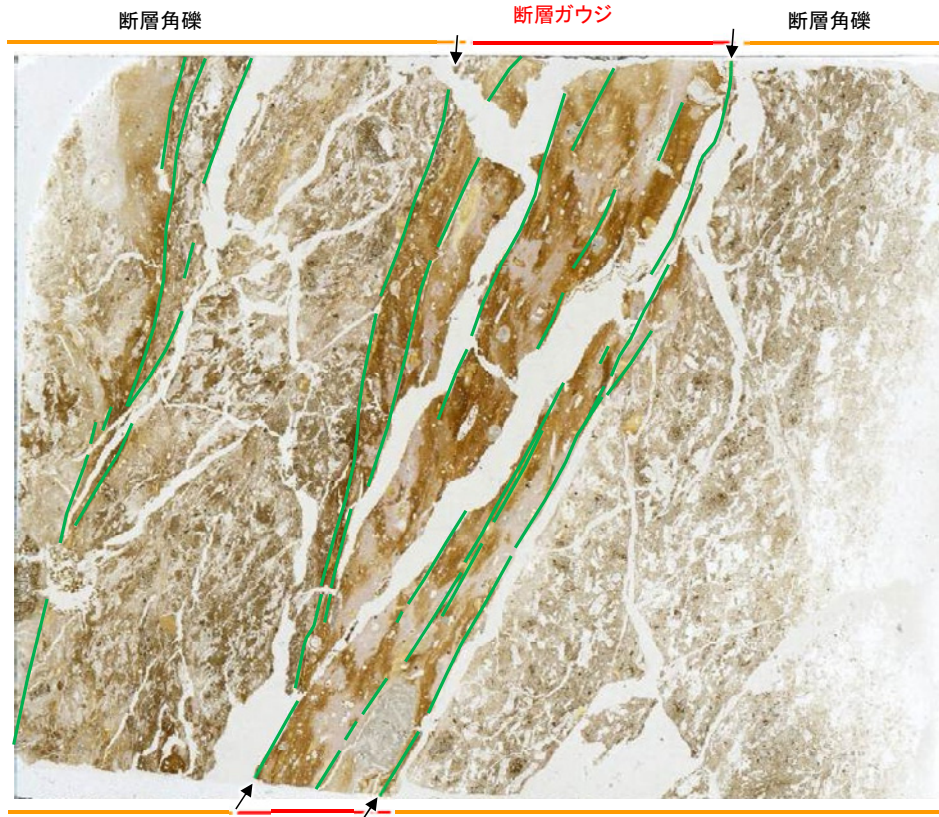
断層角礫(下盤側): 単ニコルで褐灰色, 直交ニコルで灰色の干渉色を呈する安山岩からなる。径6mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれる。岩片, 鉱物片は亜角~亜円形である。基質中や割れ目, 岩片の縁辺部には粘土鉱物が生成している。

福浦断層_大坪川ダム右岸南道路

【薄片観察(解釈線あり)】

(単ニコル)

上



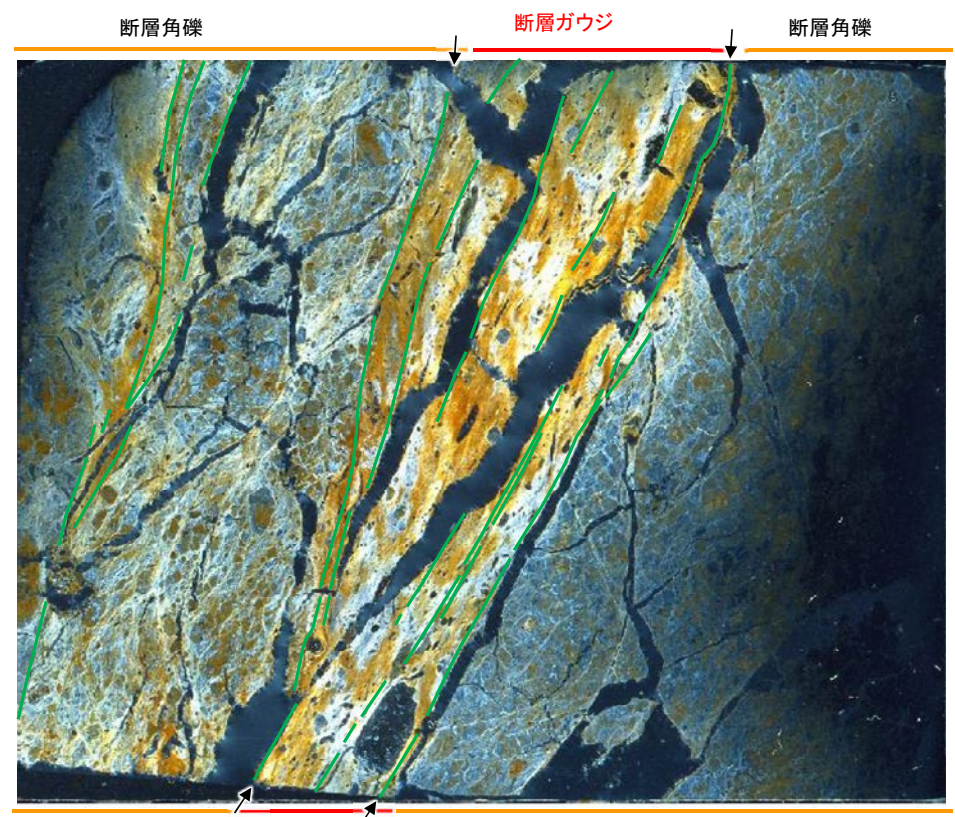
上盤

下

10mm

(直交ニコル)

上



下盤

下

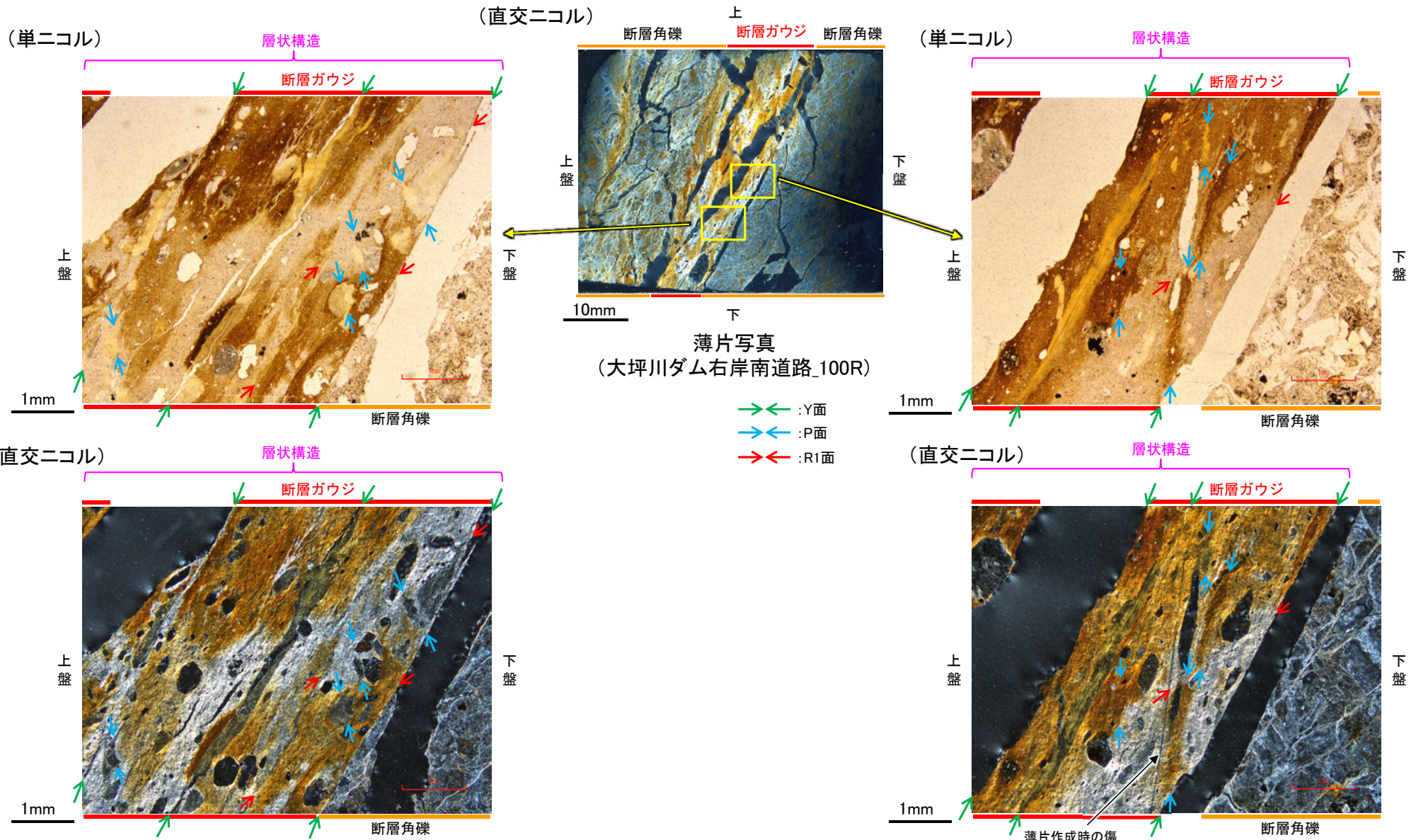
薄片写真(大坪川ダム右岸南道路_100R)

— : Y面
 → ← 不連続箇所が認められず連続的に観察されるY面
 (一部途切れる箇所は薄片作成時等の乾燥収縮により開口した割れ目)

- ・大坪川ダム右岸南道路の薄片観察の結果、不連続箇所が認められない連続的なY面が観察される。
- ・なお、複数認められるY面の一部には、風化変質等の影響で不連続になる箇所も認められる。

福浦断層_大坪川ダム右岸南道路

【複合面構造, 層状構造】

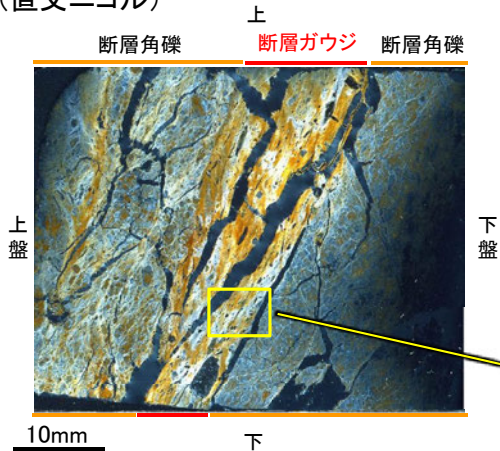


- ・断層ガウジ中に明瞭な複合面構造が認められ, 複数認められるY面は直線性・連続性がよく明瞭である。
- ・断層ガウジ中では, 粘土鉱物が層状に分布する層状構造が観察され, 繰り返し活動した構造が認められる。

福浦断層_大坪川ダム右岸南道路

【Y面と変質鉱物との関係】

(直交ニコル)

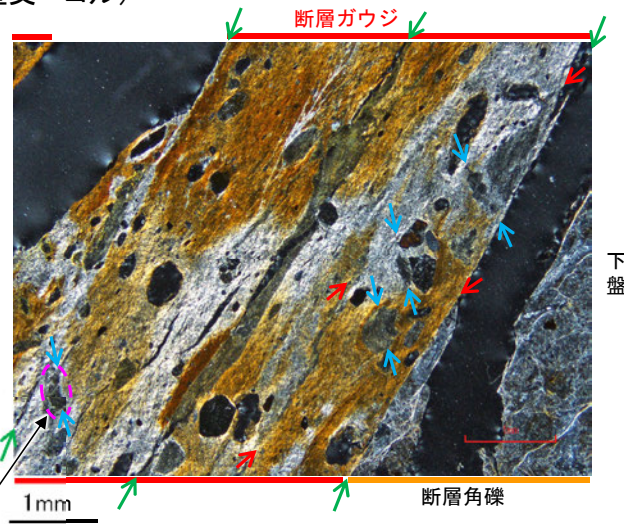


薄片写真
(大坪川ダム右岸南道路_100R)

- ↔ : Y面
- ↔ : P面
- ↔ : R1面

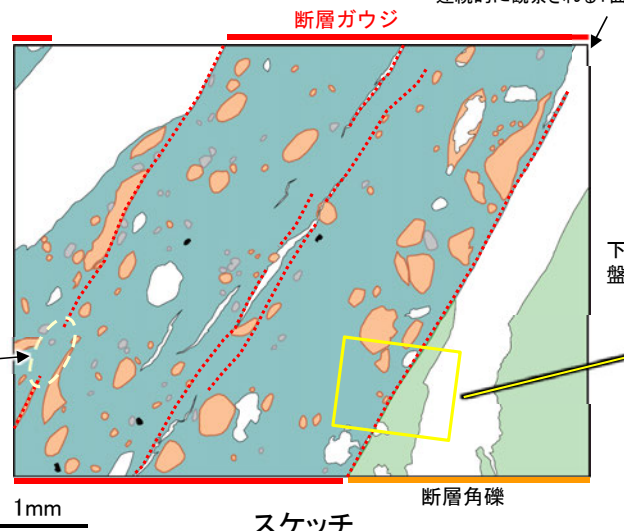
- 凡例
- 主要な岩片
 - 斜長石などの鉱物片
 - 不透明鉱物
 - 空隙部
 - 変質部(ハロイサイト等)
 - 主要な岩片を除く基質部
 - Y面

(直交ニコル)



岩片の引きずりからなる
明瞭なP面の例

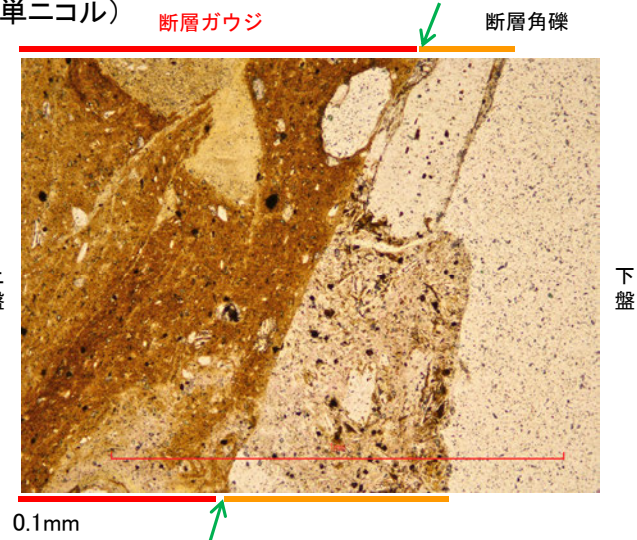
不連続箇所が認められず
連続的に観察されるY面



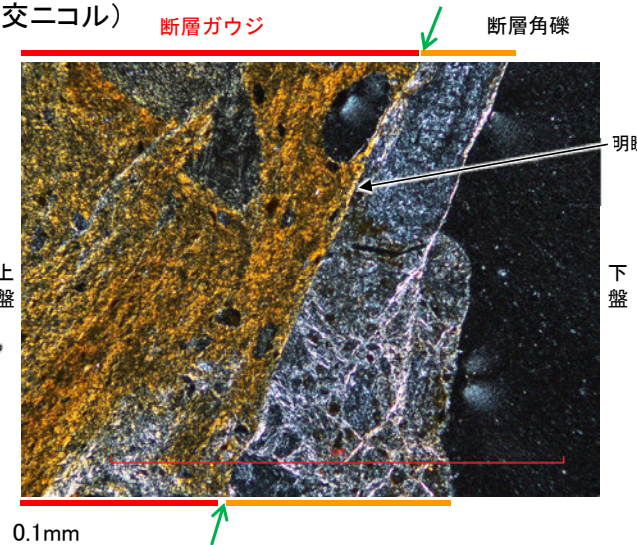
ハロイサイト等による
不連続箇所

スケッチ

(単ニコル)



(直交ニコル)



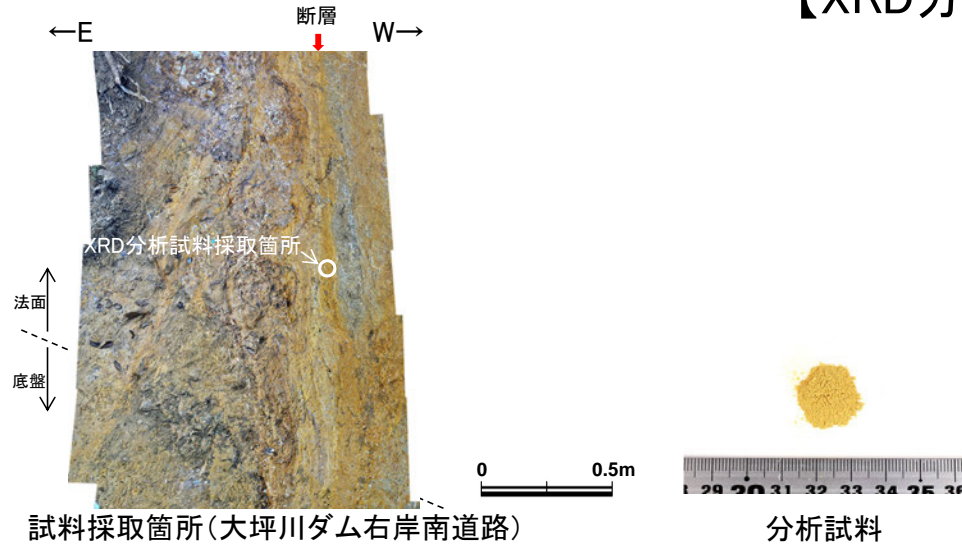
・粘土鉱物のXRD分析結果は次頁

※敷地内断層と福浦断層(大坪川ダム右岸付近の露頭)の
不連続箇所の比較についてはP.172, 173

- ・断層ガウジ中に分布する粘土鉱物(ハロイサイト等)には、複数の明瞭なY面やP面などが認められる。
- ・また、複数認められるY面の一部に、後期更新世以降に生成した可能性のあるハロイサイト等の生成や近接する相対的に活動の新しいY面(連続的なY面)の活動の痕跡(R1面等)による不連続箇所が認められる※ものの、不連続箇所が認められない連続的なY面も観察される。
- ・以上を踏まえ、福浦断層は粘土鉱物(ハロイサイト等)に変位・変形を与えていると判断した。

福浦断層_大坪川ダム右岸南道路

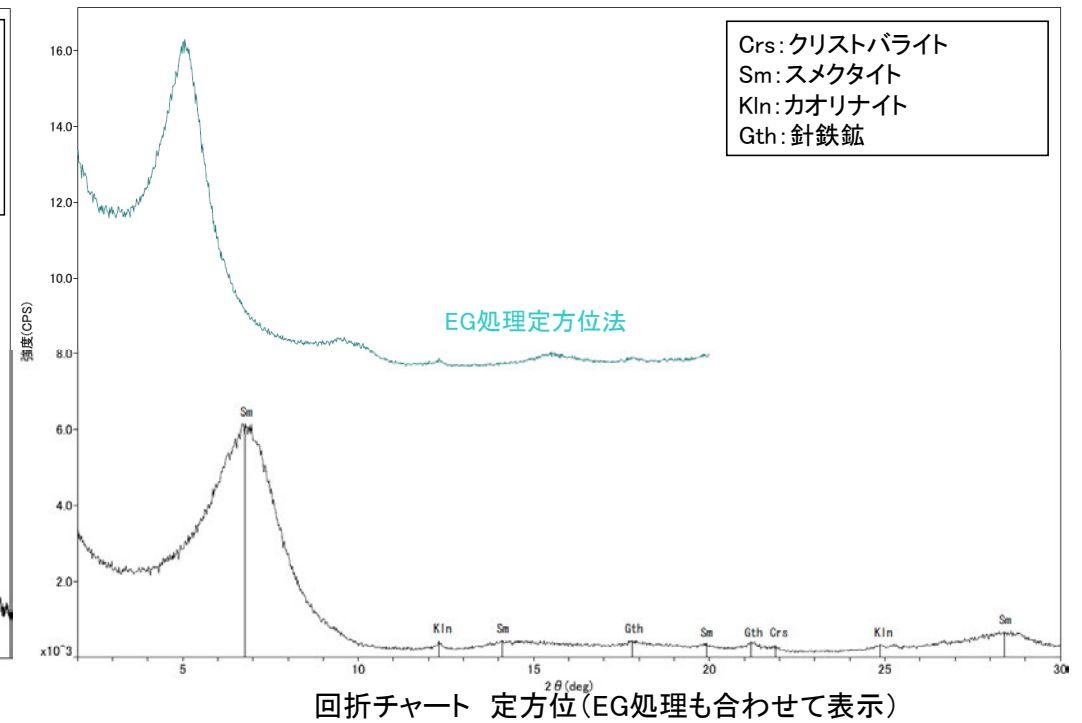
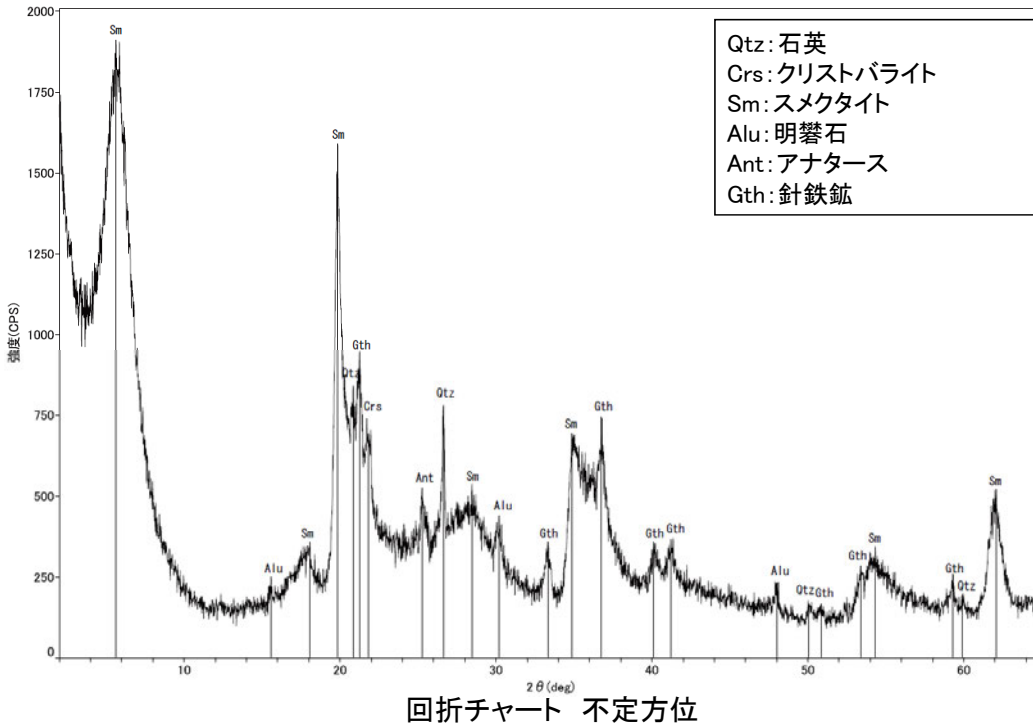
【XRD分析結果】



	検出鉱物						
	石英	クリストバライト	スメクタイト	カオリナイト	明礬石	アナターズ	針鉄鉱
福浦断層							
大坪川ダム	+	±	△	±	±	±	+
右岸南道路							

XRD分析 測定諸元
 装置:理学電気製 MultiFlex
 Target: Cu(K α)
 Voltage: 40kV
 Detector: SC
 Divergence Slit: 1°
 Receiving Slit: 0.3mm
 Step size: 0.02°

○: 中量(2,500~5,000cps)
 △: 少量(500~2,500cps)
 ±: 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)



- ・大坪川ダム右岸南道路の断層位置でXRD分析を実施した結果, 主な粘土鉱物としてスメクタイト及びカオリナイト等が認められる。
- ・なお, XRD分析結果や薄片観察で褐色鉱物の沈着が見られること等を踏まえると, 露頭では風化変質等の影響を顕著に受けていると推定されることから, I/S混合層の同定は困難であると判断した。

[2] 敷地内断層と福浦断層の比較 - Y面の不連続箇所 -

○敷地内断層と福浦断層のいずれの薄片において、Y面が不連続になる箇所が認められることから、これらの不連続箇所の違いについて詳細に観察を行った。

○敷地内断層では、Y面はI/S混合層により不連続となっており、不連続箇所の周辺に連続的なY面は認められない。

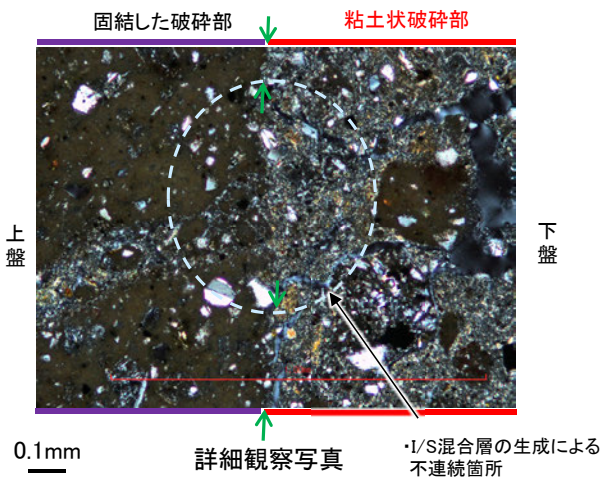
○一方、福浦断層では、Y面の不連続箇所は以下の2パターンに分類*され、不連続箇所の周辺に複数の連続的なY面が認められる。

- Ⓐ: 近接する相対的に活動の新しいY面(連続的なY面)の活動の痕跡(R1面等)による不連続箇所(不連続なY面は最新面ではない)
- Ⓑ: ハロイサイト等(後期更新世以降に生成)による不連続箇所

※薄片作成時等の乾燥収縮により開口した割れ目は除く

敷地内断層(S-1 H-6.7孔を例示)

(直交ニコル)



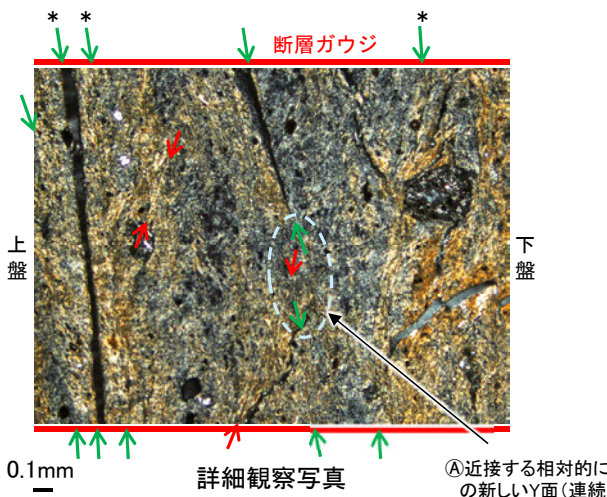
↔ : Y面(最新面)

活断層(福浦断層)

地表付近(大坪川ダム右岸北道路)

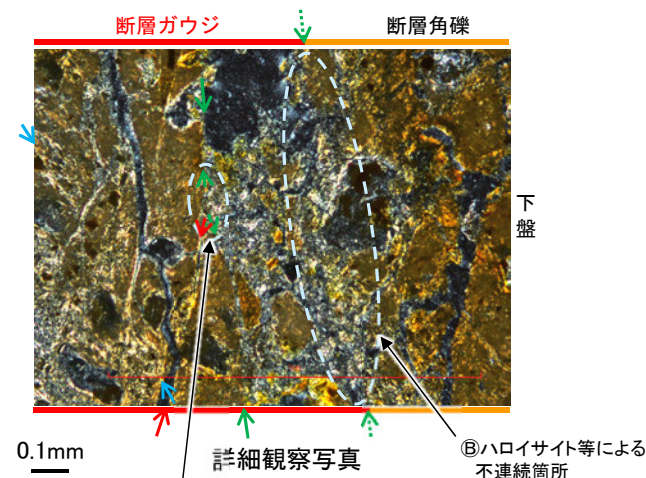
FK-1孔

(直交ニコル)

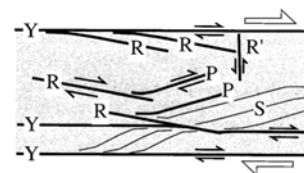


↔ : Y面
 ↔ : P面
 ↔ : R1面

(直交ニコル)



Ⓐ 近接する相対的に活動の新しいY面(連続的なY面)の活動の痕跡(R1面等)による不連続箇所



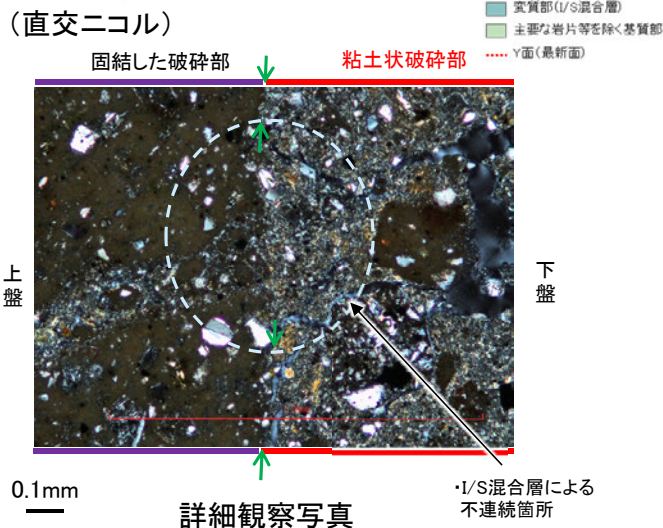
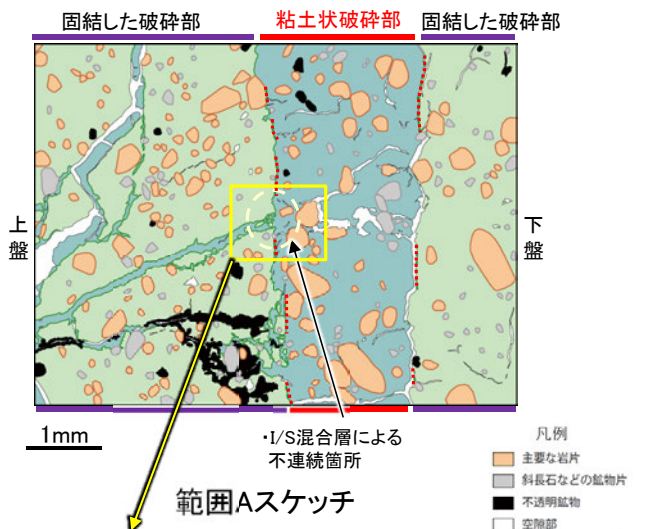
リーデル剪断面(R, R', PおよびY剪断面)の特徴的な幾何形体と剪断センスを示す模式図 (Passchier and Trouw, 1999)

【Y面の不連続箇所(敷地内断層と福浦断層(FK-1孔)の比較)】

○敷地内断層では、Y面はI/S混合層により不連続となっており、不連続箇所の周辺にその他のY面は認められない。
 ○一方、福浦断層(FK-1孔)では、Y面が不連続となる箇所の粘土鉱物に不明瞭ながらR1面が認められ、不連続箇所の周辺に連続的なY面が認められる。このY面とR1面の関係は、Passchier and Trouw(1999)で示されている「面構造や古いリーデル剪断面の屈曲(例えば模式図のR1によるYの屈曲)」にあたる。よって不連続なY面は、近接する相対的に活動の新しいY面(連続的なY面)の活動の痕跡(R1面等)によりずらされて不連続となっている(パターンA)。

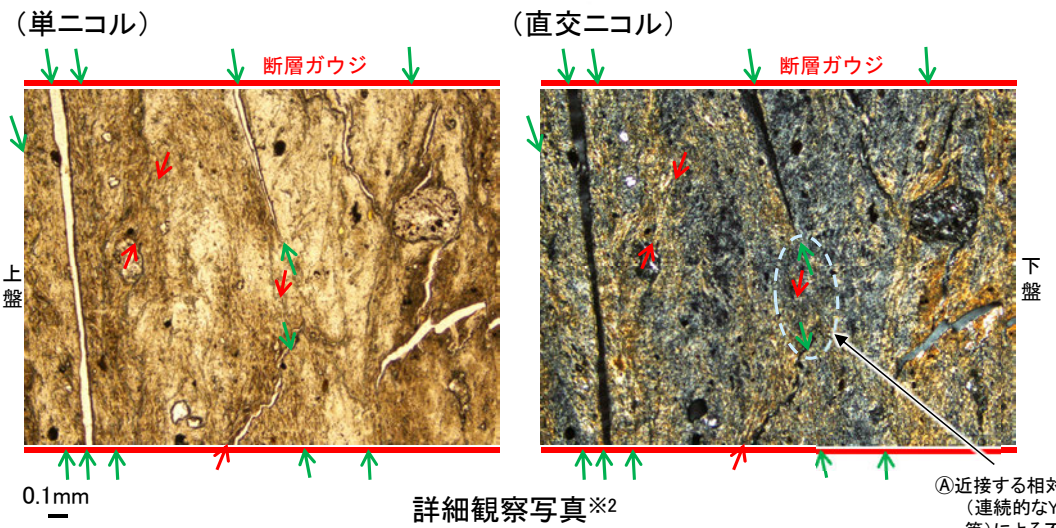
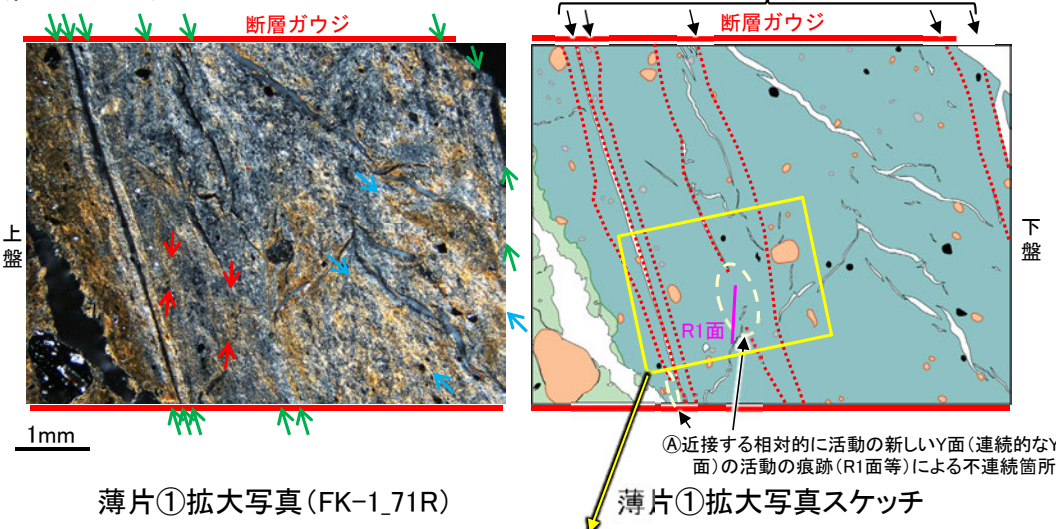
敷地内断層(S-1 H-6.7孔※1を例示)

※1: 詳細は第1049回審査会合 資料1 5.2.2(2) (直交ニコル)

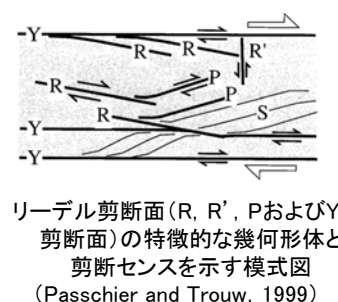


活断層(福浦断層 FK-1孔)

不連続箇所が認められず連続的に観察されるY面 (直交ニコル)



- 凡例
- 主要な岩片
 - 斜長石などの鉱物片
 - 不透明鉱物
 - 空隙部
 - 実質部(I/S混合層)
 - 主要な岩片等を除く基質部
 - Y面
- ← : Y面
→← : P面
→← : R1面



① 近接する相対的に活動の新しいY面(連続的なY面)の活動の痕跡(R1面等)による不連続箇所

※2: 加筆なしの詳細観察写真は次頁。

福浦断層_FK-1孔

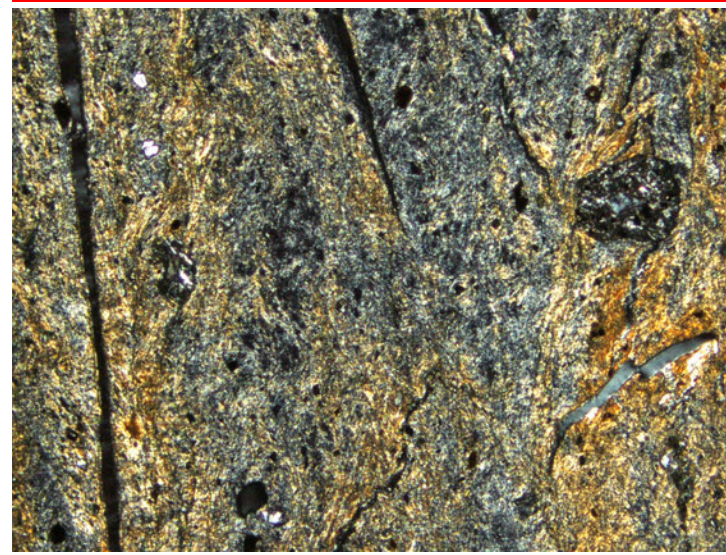
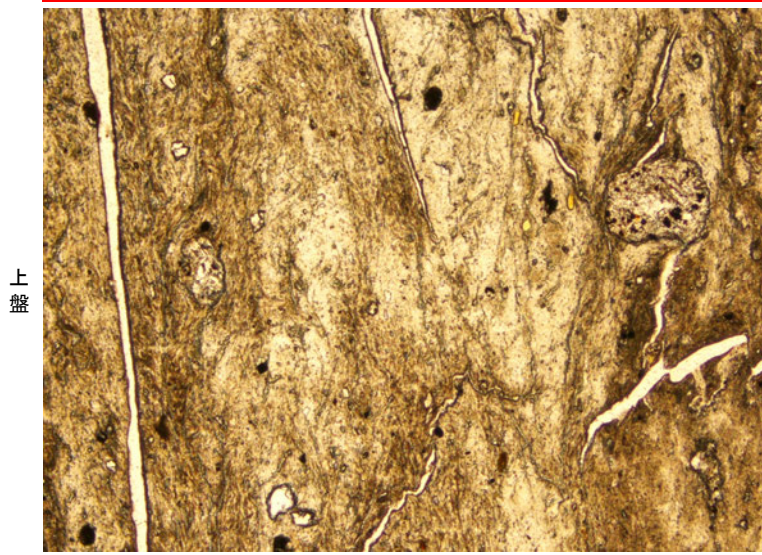
【Y面の不連続箇所(FK-1孔の詳細観察写真)】

(単ニコル)

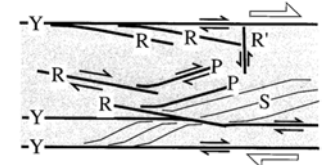
断層ガウジ

(直交ニコル)

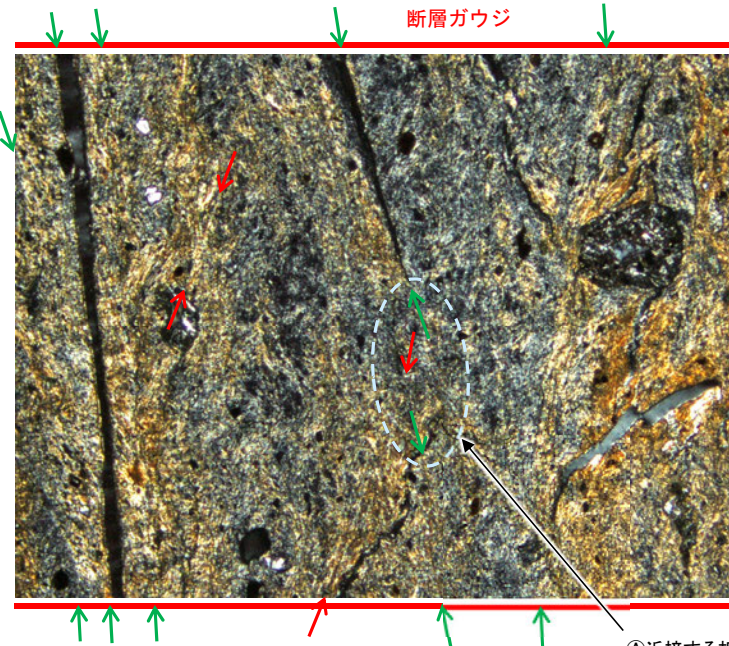
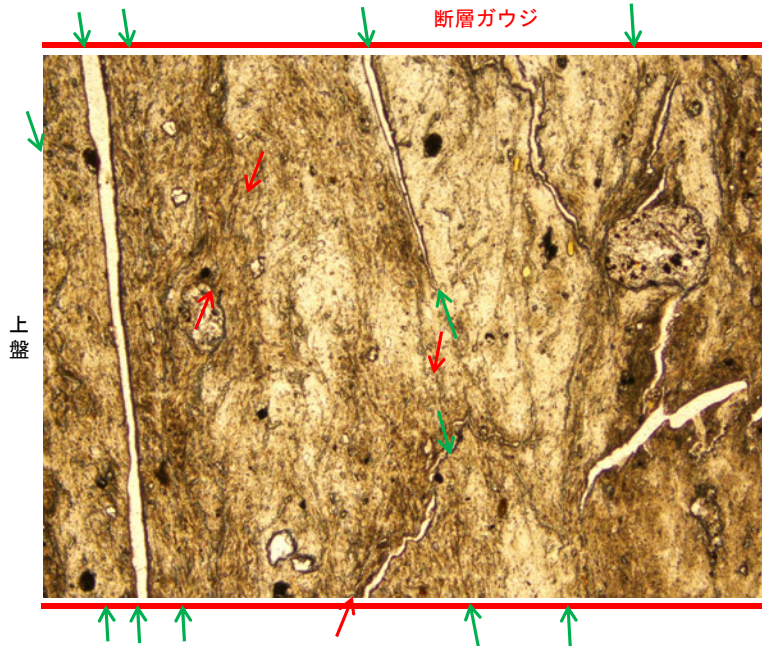
断層ガウジ



詳細観察写真(加筆なし)



リーデル剪断面(R, R', PおよびY剪断面)の特徴的な幾何形体と剪断センスを示す模式図 (Passchier and Trouw, 1999)



↔ : Y面
↔ : R1面

0.1mm

詳細観察写真(複合面構造等を加筆)

① 近接する相対的に活動の新しいY面(連続的なY面)の活動の痕跡(R1面等)による不連続箇所

【Y面の不連続箇所(敷地内断層と福浦断層(大坪川ダム右岸付近の露頭)の比較)】

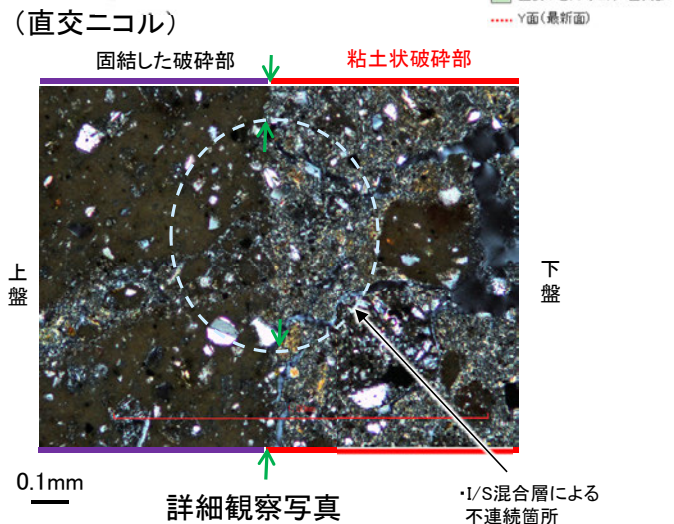
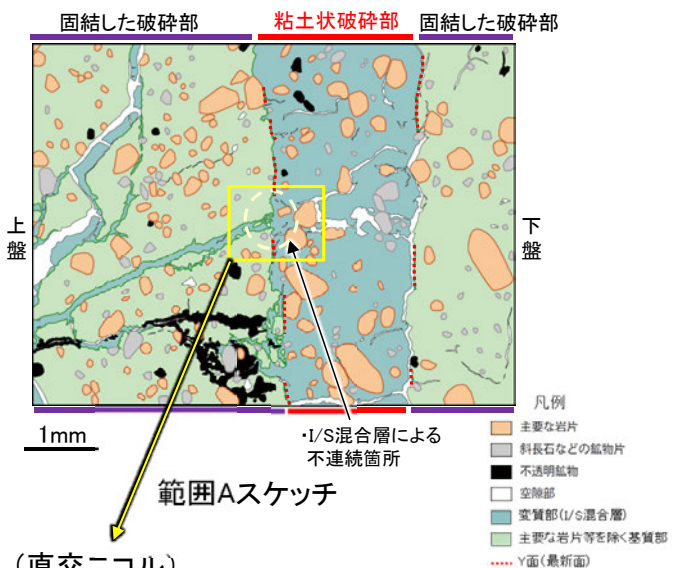
○敷地内断層では、Y面はI/S混合層により不連続となっており、不連続箇所の周辺にその他のY面は認められない。

○一方、福浦断層(大坪川ダム右岸付近の露頭)では、Y面が不連続となる箇所のほとんどで粘土鉱物にR1面等の変位・変形が認められず、断層位置で実施したXRD分析の結果、後期更新世以降に生成した可能性のあるハロイサイト等の風化変質鉱物が認められる。よって、Y面はハロイサイト等により不連続となっている(パターン⑧)。

○なお一部では、Y面が不連続となる箇所の粘土鉱物に不明瞭ながらR1面が認められ、不連続箇所の周辺に連続的なY面が認められる。このY面とR1面の関係は、Passchier and Trouw(1999)で示されている「面構造や古いリーデル剪断面の屈曲(例えば模式図のR1によるYの屈曲)」にあたる。よって不連続なY面は、近接する相対的に活動の新しいY面(連続的なY面)の活動の痕跡(R1面等)によりずらされて不連続となっている(パターン①)。

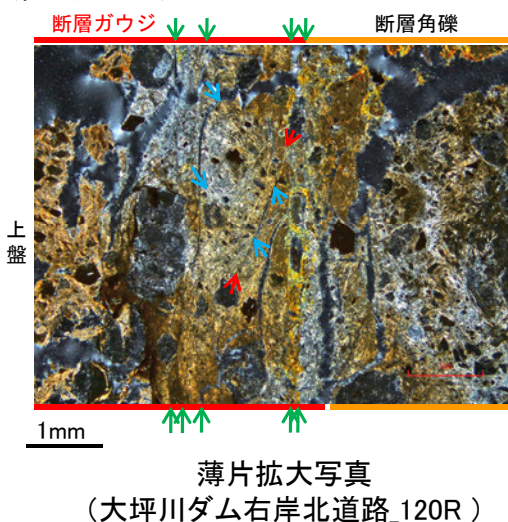
敷地内断層(S-1 H-6.7孔※1を例示)

※1: 詳細は第1049回審査会合 資料1 5.2.2(2)

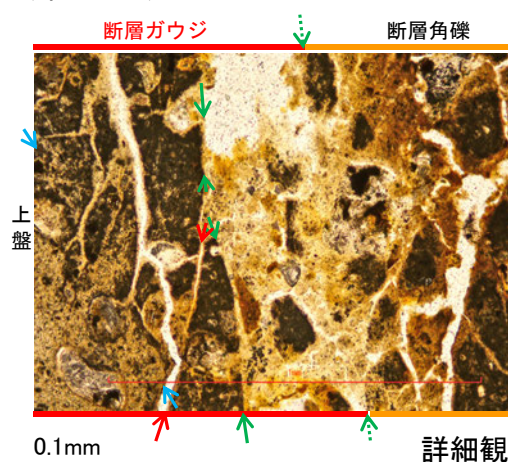


活断層(福浦断層 大坪川ダム右岸北道路)

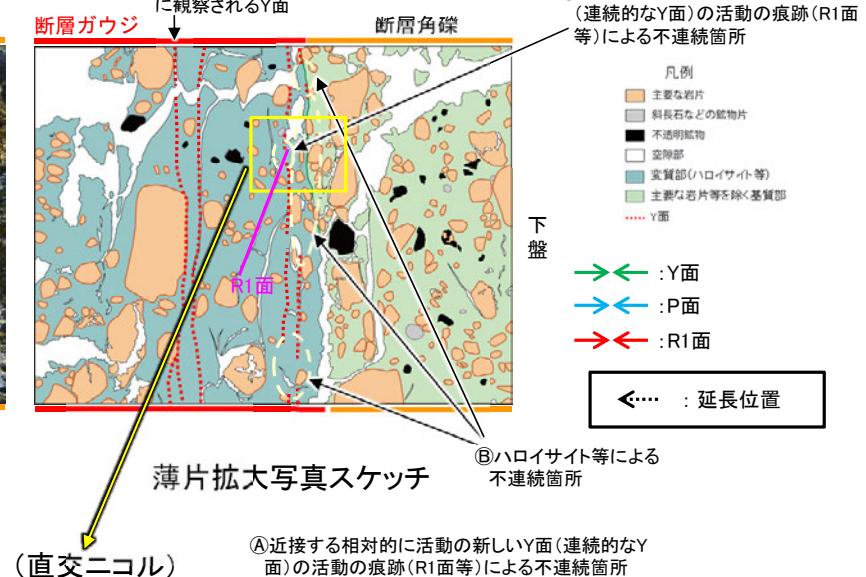
(直交ニコル)



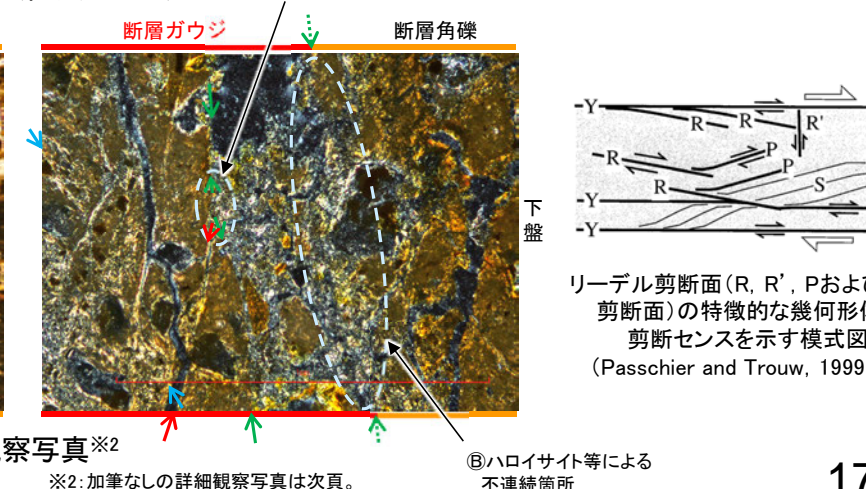
(単ニコル)



(直交ニコル)



(直交ニコル)



リーデル剪断面(R, R', PおよびY剪断面)の特徴的な幾何形体と剪断センスを示す模式図 (Passchier and Trouw, 1999)

※2: 加筆なしの詳細観察写真は次頁。

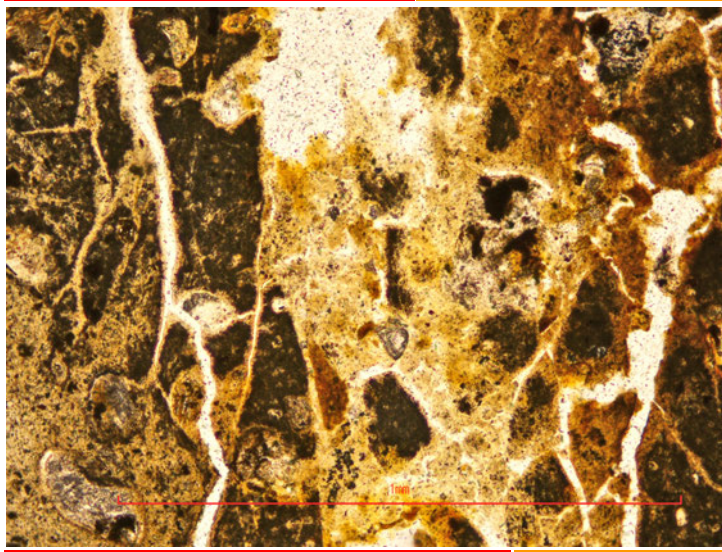
⑧ハロイサイト等による不連続箇所

福浦断層_大坪川ダム右岸北道路【Y面の不連続箇所(大坪川ダム右岸付近の露頭の詳細観察写真)】

(単ニコル)

断層ガウジ

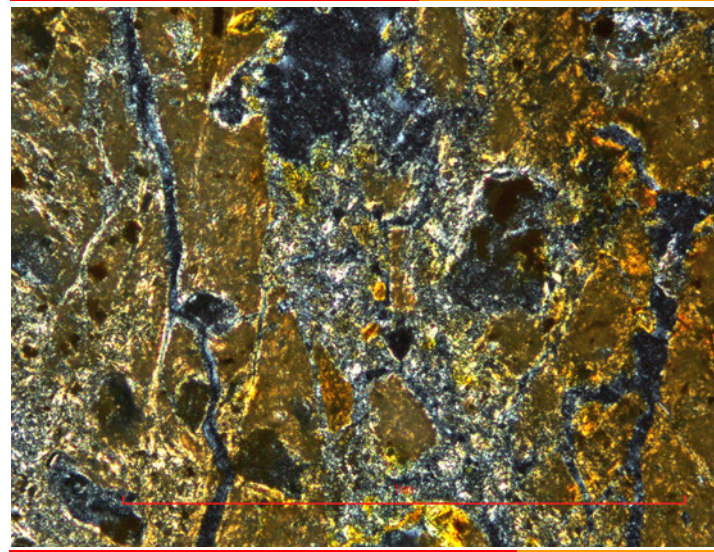
断層角礫



(直交ニコル)

断層ガウジ

断層角礫

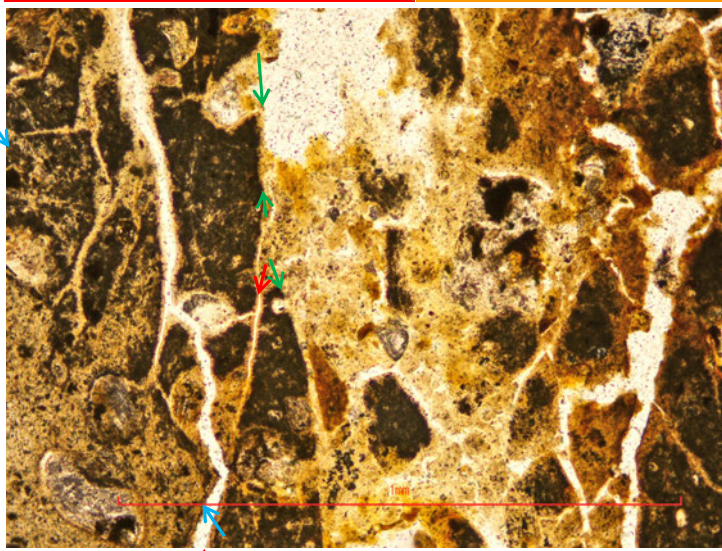


詳細観察写真(加筆なし)

① 近接する相対的に活動の新しいY面(連続的なY面の活動の痕跡(R1面等)による不連続箇所

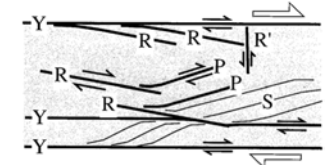
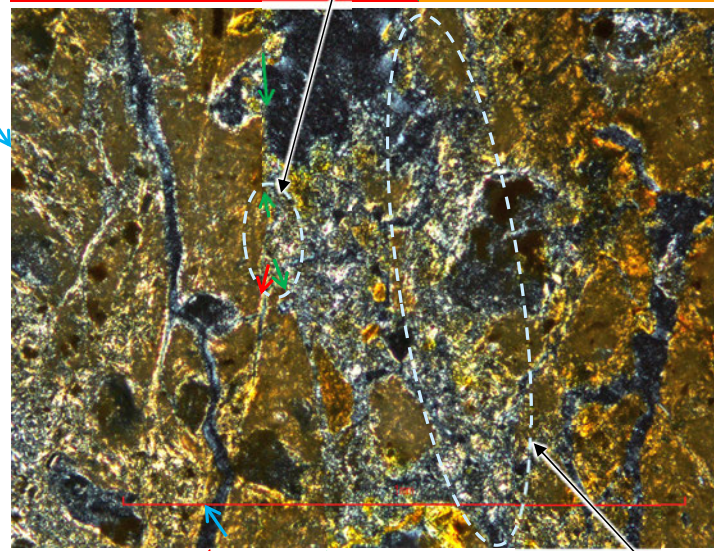
断層ガウジ

断層角礫



断層ガウジ

断層角礫



リーデル剪断面(R, R', PおよびY剪断面)の特徴的な幾何形体と剪断センスを示す模式図 (Passchier and Trouw, 1999)

- ↔ : Y面
- ↔ : P面
- ↔ : R1面

←... : 延長位置

② ハロイサイト等による不連続箇所

詳細観察写真(複合面構造等を加筆)

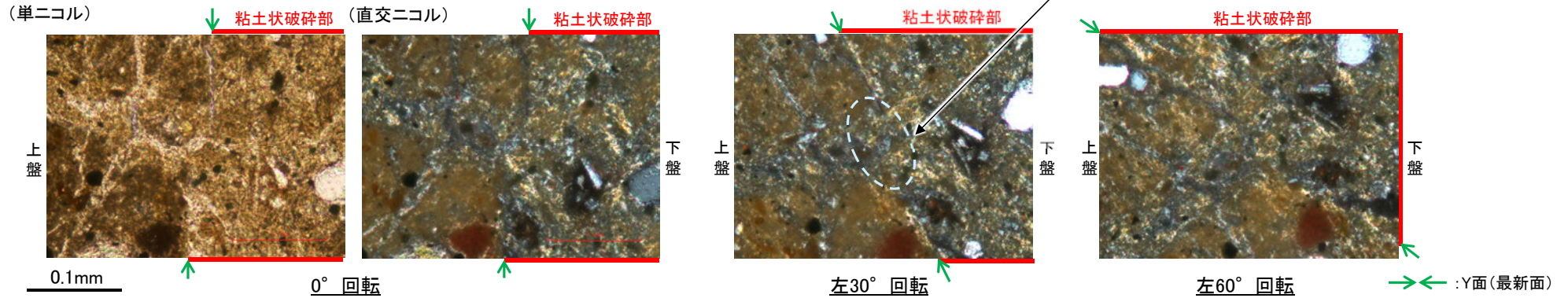
[2] 敷地内断層と福浦断層の比較 — Y面と変質鉱物との関係 —

- 敷地内断層と福浦断層のいずれにおいても粘土鉱物がY面を横断しているように見える箇所が認められることから、これらの箇所の違いについて詳細に観察を行った。
- 敷地内断層では、Y面(最新面)を粘土鉱物(I/S混合層)が横断して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。
- 一方、福浦断層では、Y面を横断しているように見える箇所の粘土鉱物(ハロイサイト等)中に「線状の粘土鉱物」を伴うY面が連続的に認められる。

敷地内断層(S-4 E-8.60孔*を例示)

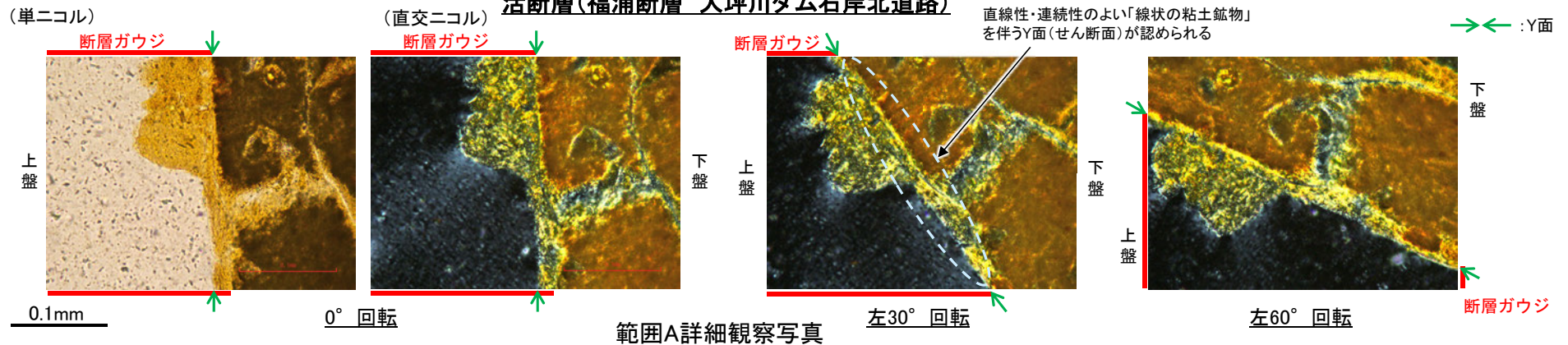
※: 詳細は第1049回審査会合 資料1 5.2.4(2)

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

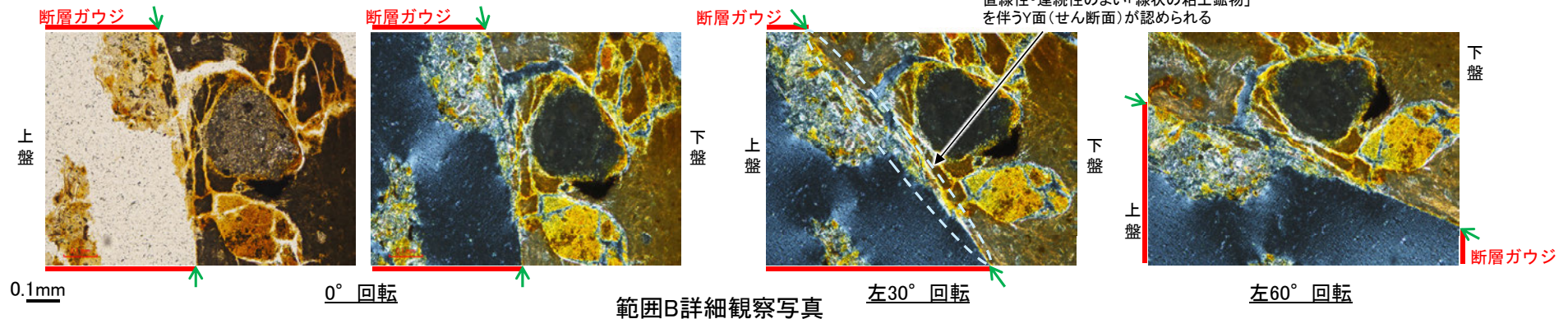


活断層(福浦断層 大坪川ダム右岸北道路)

直線性・連続性のよい「線状の粘土鉱物」を伴うY面(せん断面)が認められる

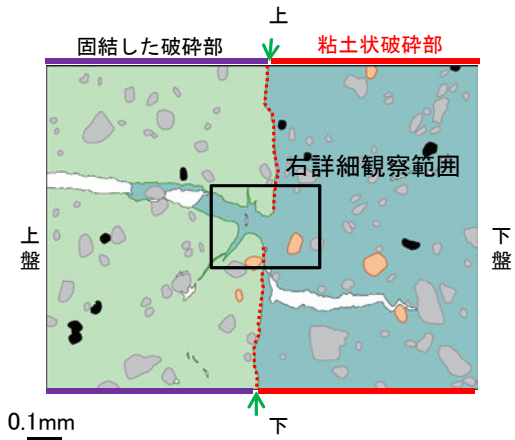


直線性・連続性のよい「線状の粘土鉱物」を伴うY面(せん断面)が認められる



S-4_E-8.60孔

【Y面と変質鉱物との関係(敷地内断層の例)】



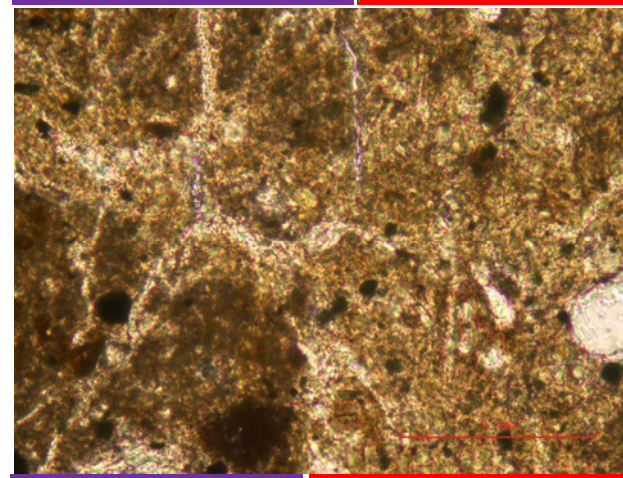
E-8.60孔範囲Aスケッチ

- 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
 - 最新面

→← : Y面(最新面)

(単ニコル)

固結した破碎部 粘土状破碎部



0° 回転

(直交ニコル)

固結した破碎部 粘土状破碎部

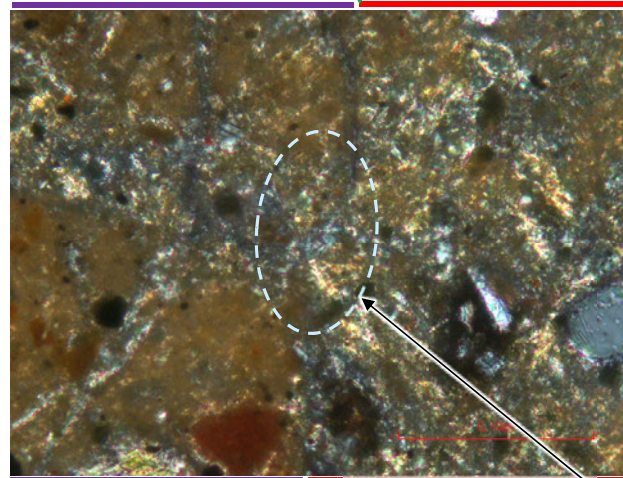


不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形(せん断面や引きずりなど)は認められない

左30° 回転

(直交ニコル)

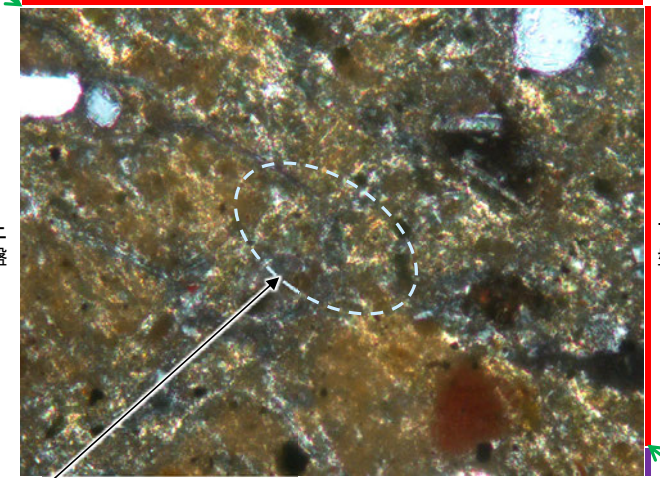
固結した破碎部 粘土状破碎部



0° 回転

(直交ニコル)

粘土状破碎部



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

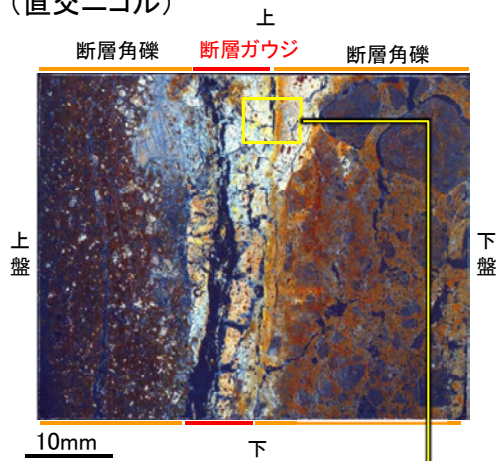
左60° 回転

詳細観察範囲写真

・敷地内断層では、Y面(最新面)を横断する粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形は認められない。

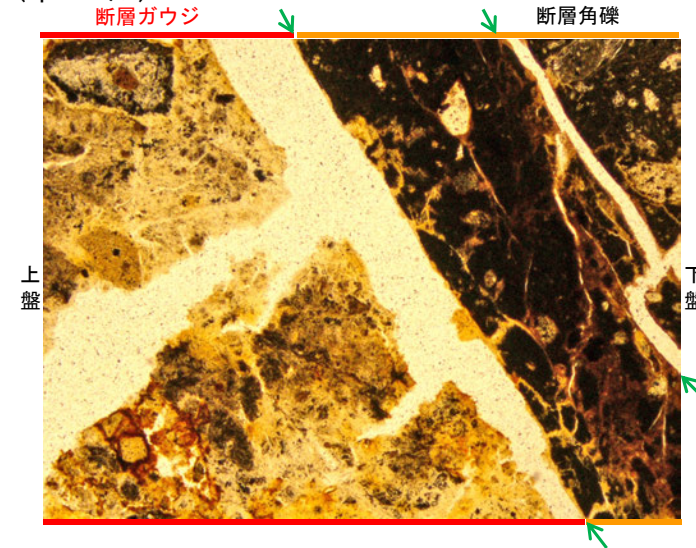
【Y面と変質鉱物との関係(福浦断層 大坪川ダム右岸北道路, 範囲A) 1/2】

(直交ニコル)

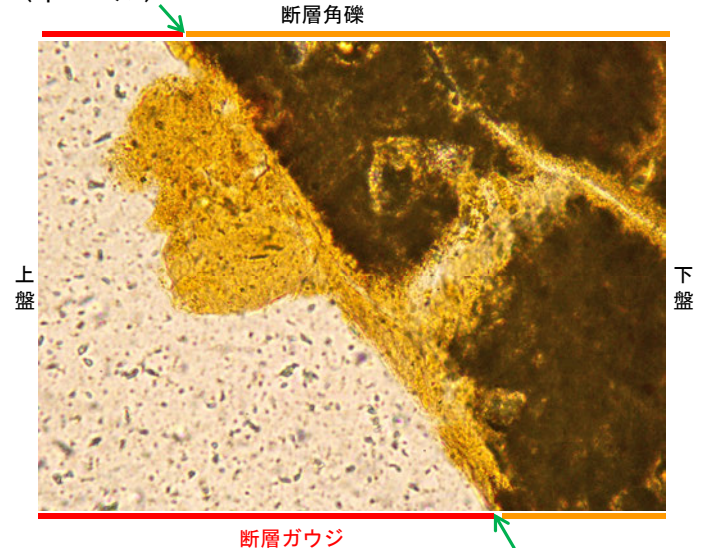


薄片写真
(大坪川ダム右岸北道路_120R)

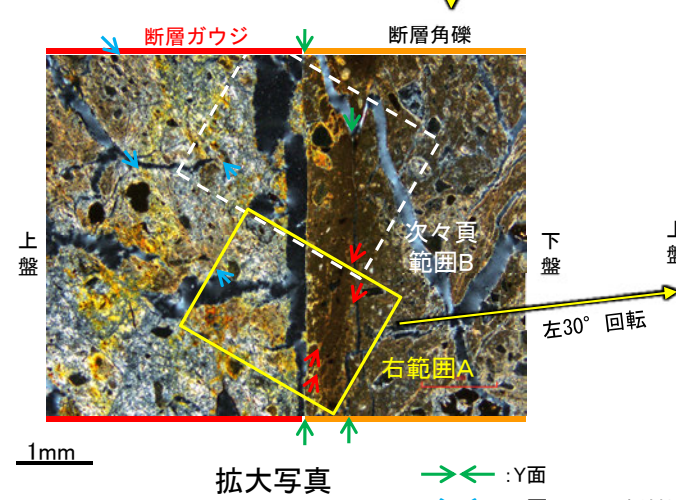
(単ニコル)



(単ニコル)



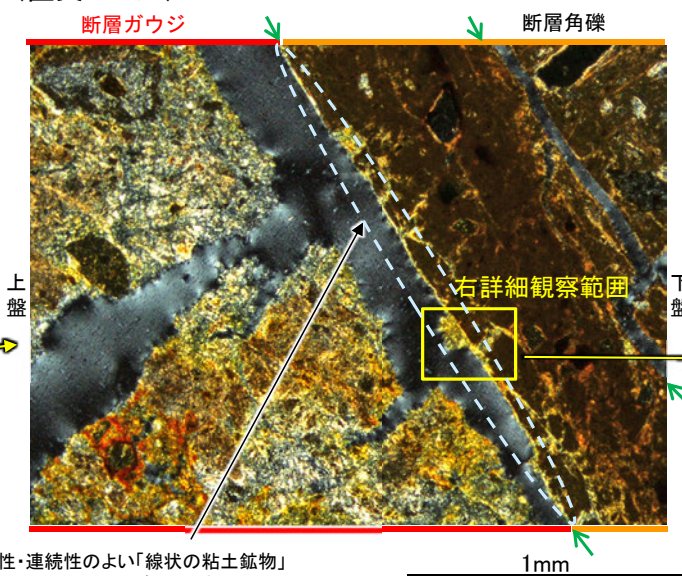
(直交ニコル)



拡大写真

↔ : Y面
↔ : P面
↔ : R1面

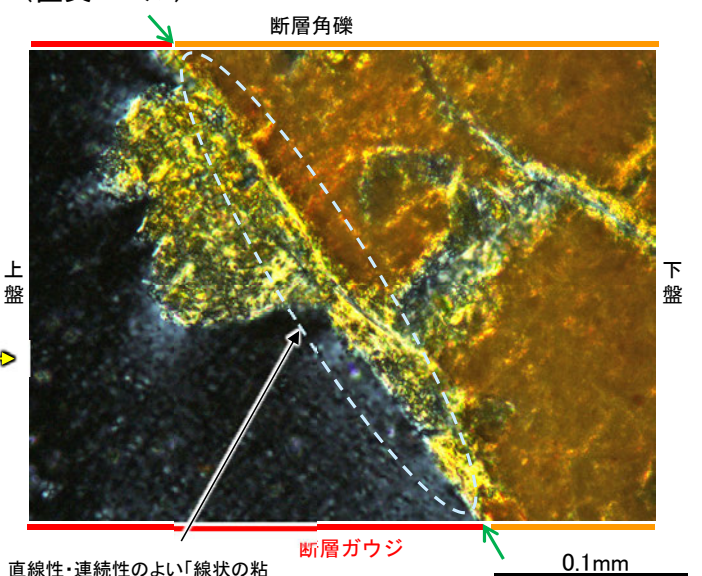
(直交ニコル)



範囲A写真

直線性・連続性のよい「線状の粘土鉱物」を伴うY面(せん断面)が認められる

(直交ニコル)



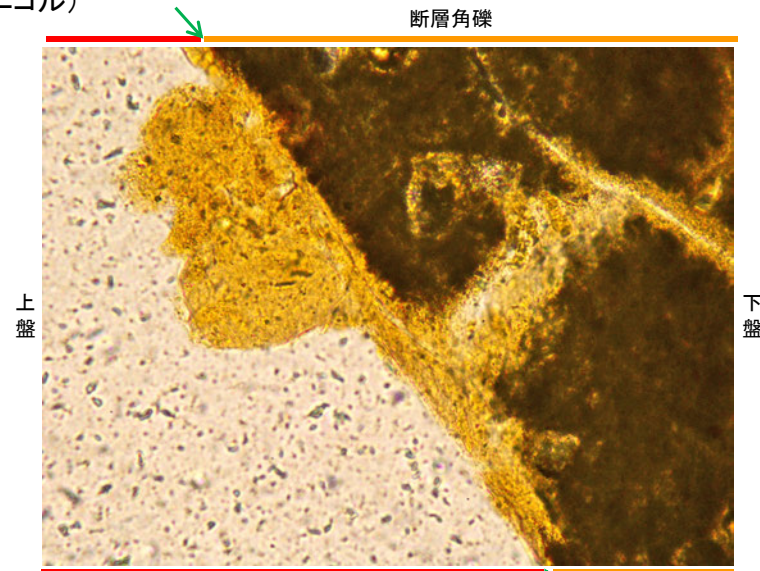
詳細観察写真

直線性・連続性のよい「線状の粘土鉱物」を伴うY面(せん断面)が認められる

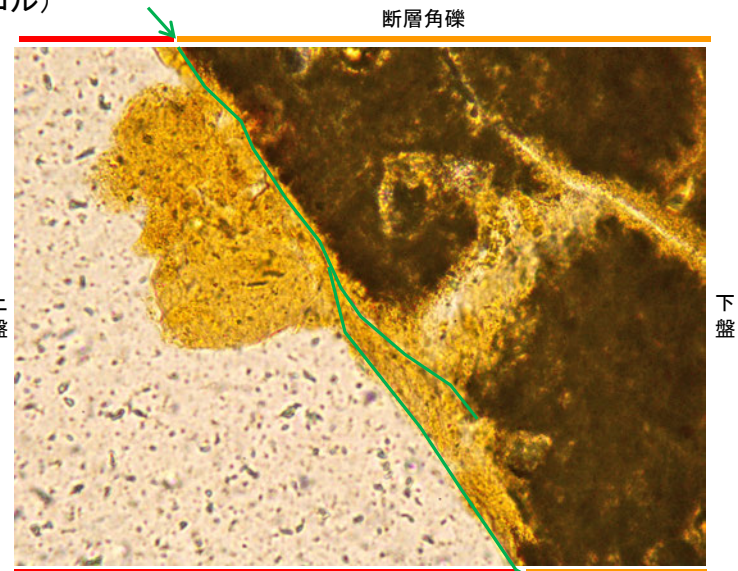
- ・直線性・連続性のよい「線状の粘土鉱物」を伴うY面の一部に、粘土鉱物(ハロイサイト等)がY面を横断しているように見える箇所が認められる。
- ・当該箇所について高倍率で詳細に観察した結果、Y面が連続的に認められる。

【Y面と変質鉱物との関係(福浦断層 大坪川ダム右岸北道路, 範囲A)2/2】

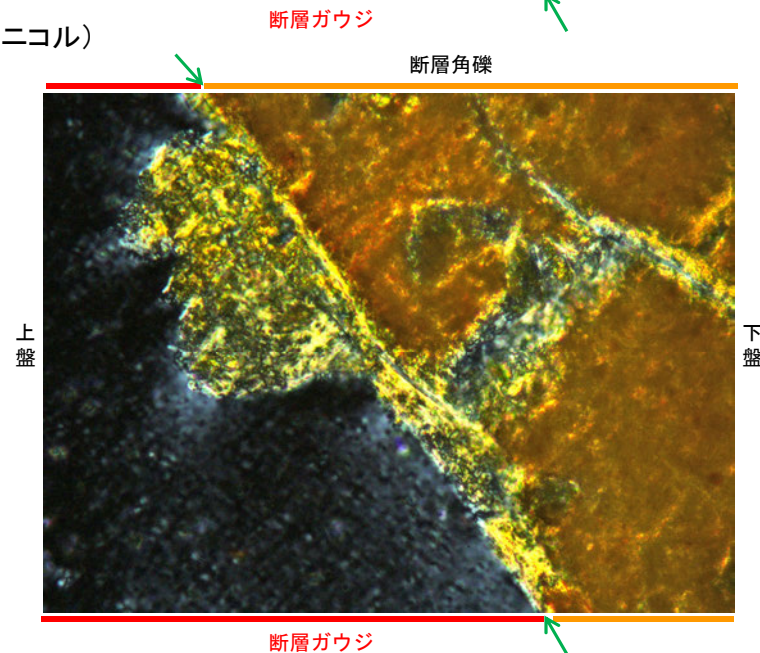
(単ニコル)



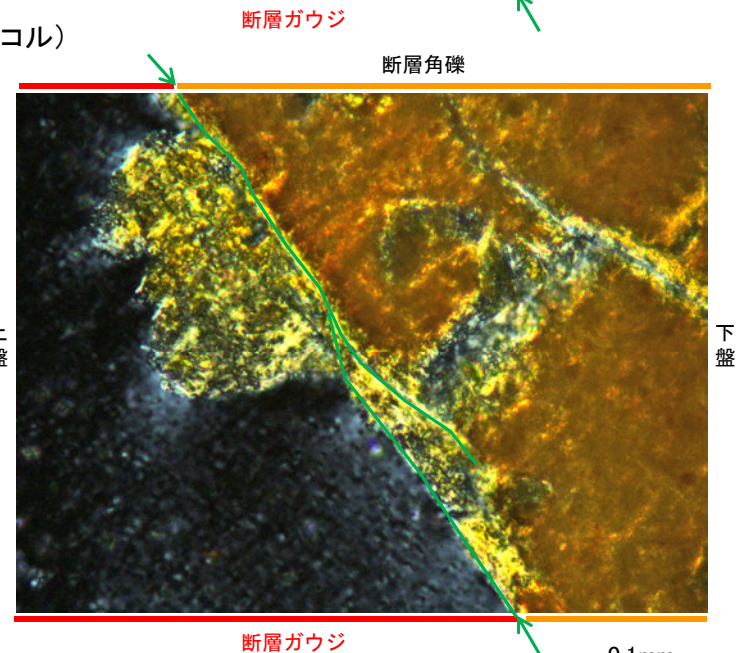
(単ニコル)



(直交ニコル)



(直交ニコル)



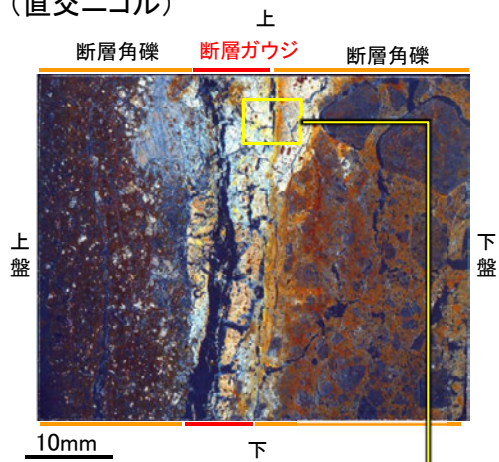
⇔ : Y面

0.1mm

詳細観察写真(左:加筆なし, 右:Y面を加筆)

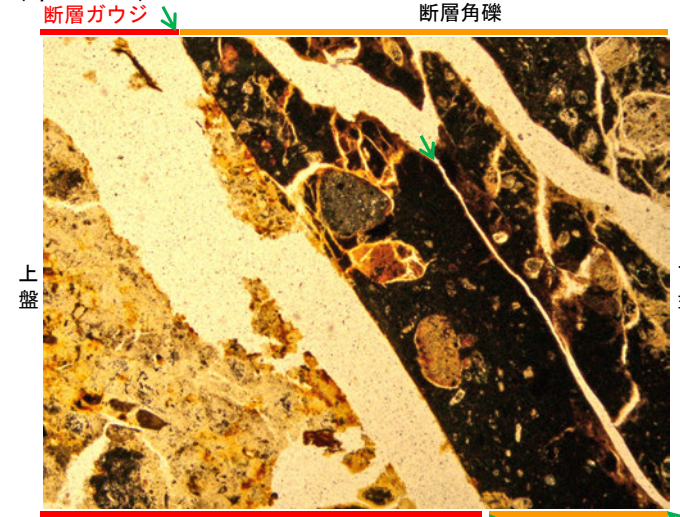
【Y面と変質鉱物との関係(福浦断層 大坪川ダム右岸北道路, 範囲B) 1/2】

(直交ニコル)

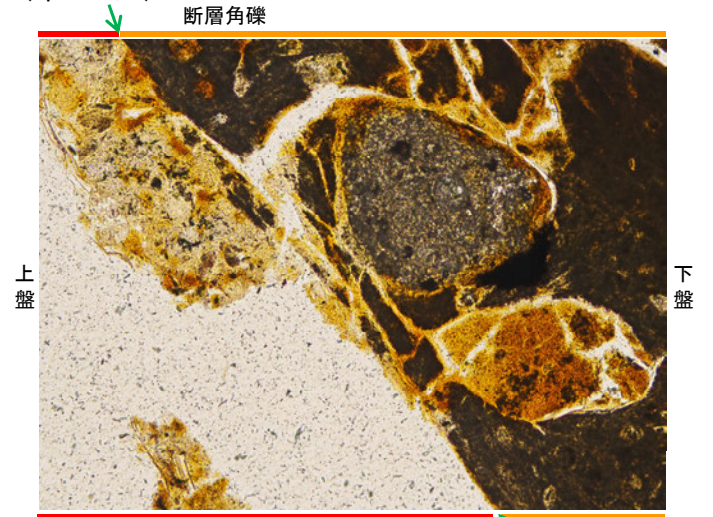


薄片写真
(大坪川ダム右岸北道路_120R)

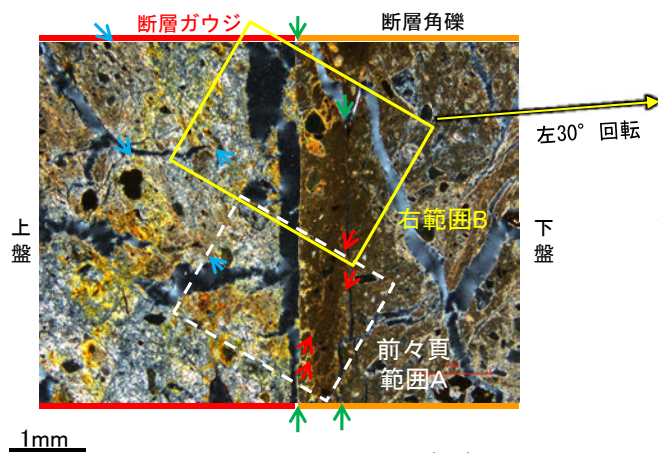
(単ニコル)



(単ニコル)



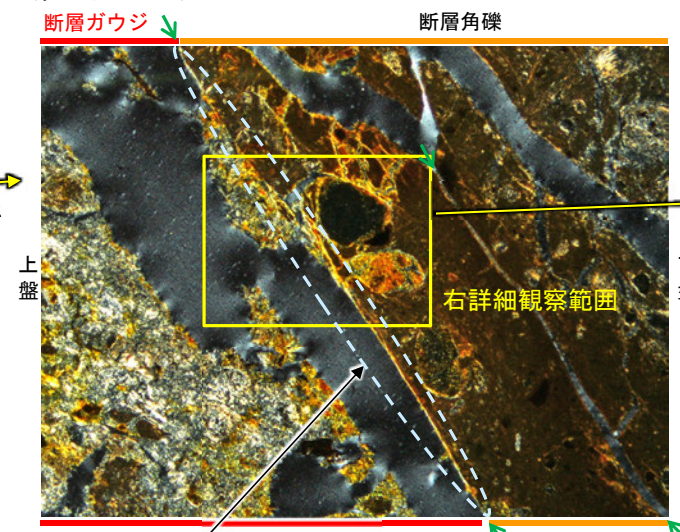
(直交ニコル)



拡大写真

→ ← : Y面
→ ← : P面
→ ← : R1面

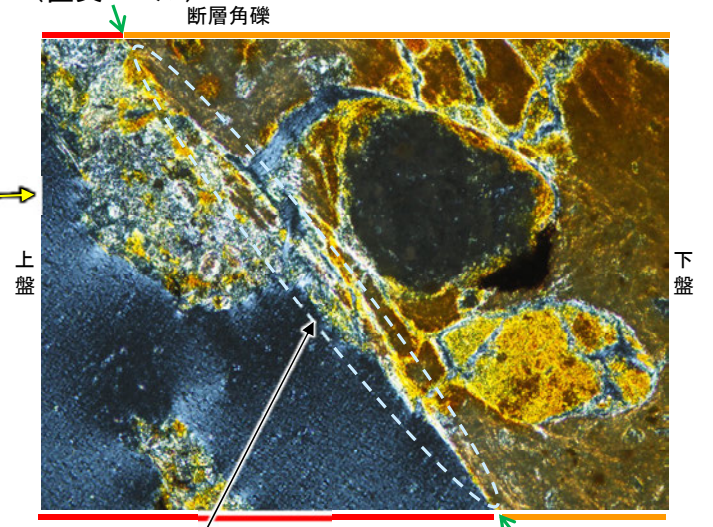
(直交ニコル)



範囲B写真

直線性・連続性のよい「線状の粘土鉱物」を伴うY面(せん断面)が認められる

(直交ニコル)

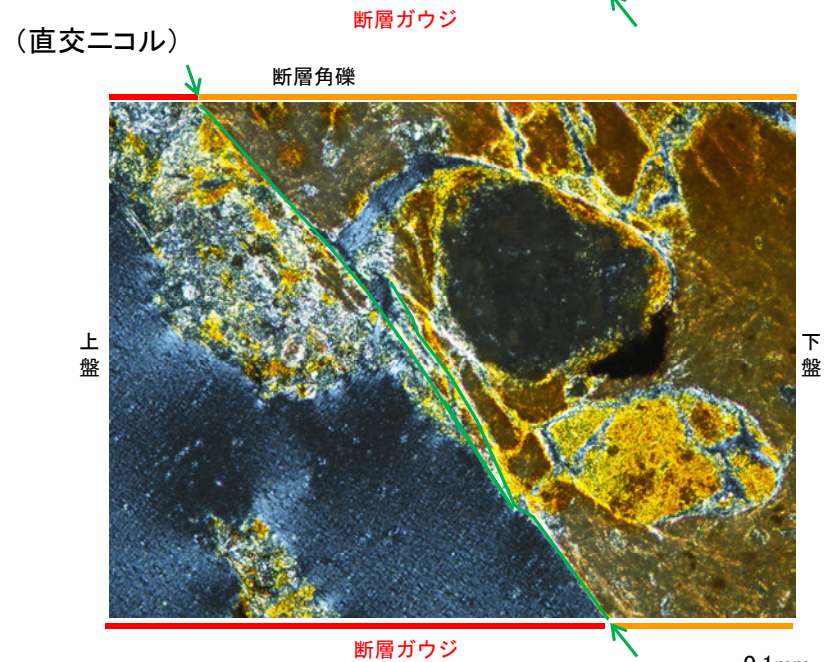
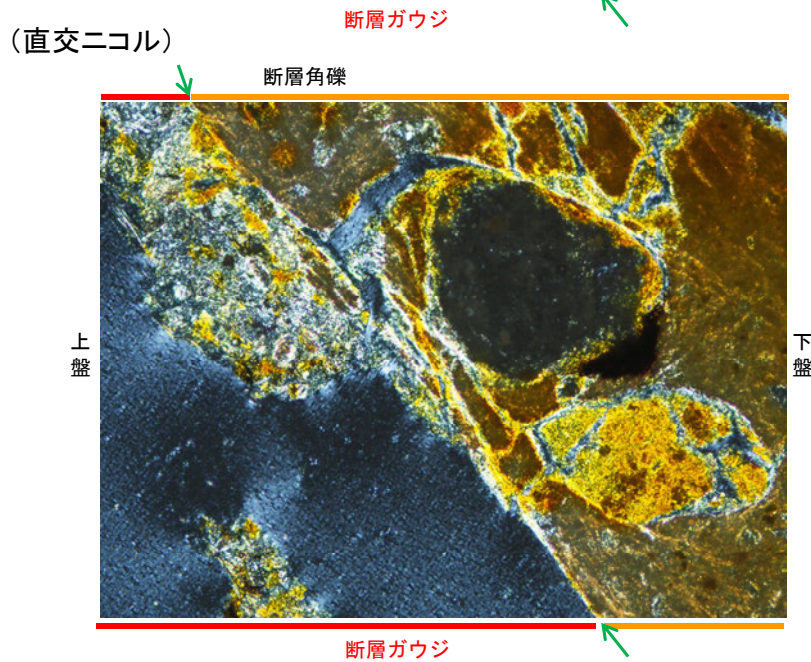
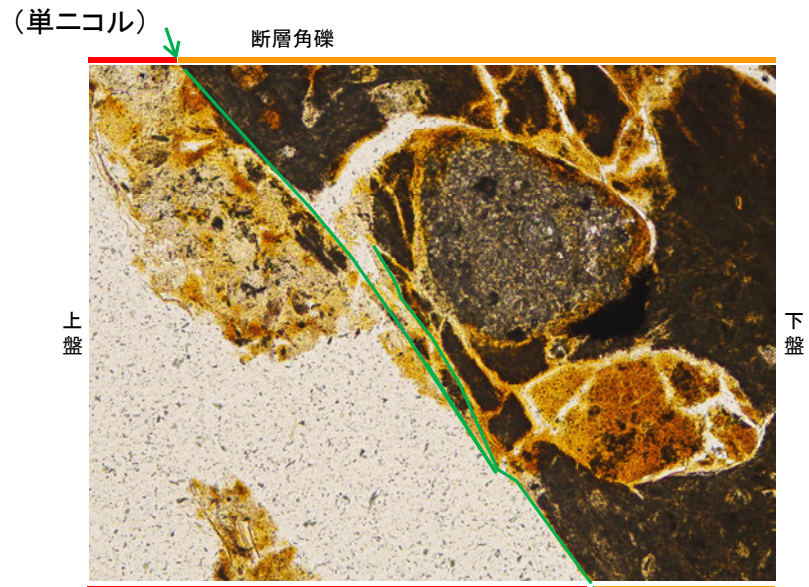
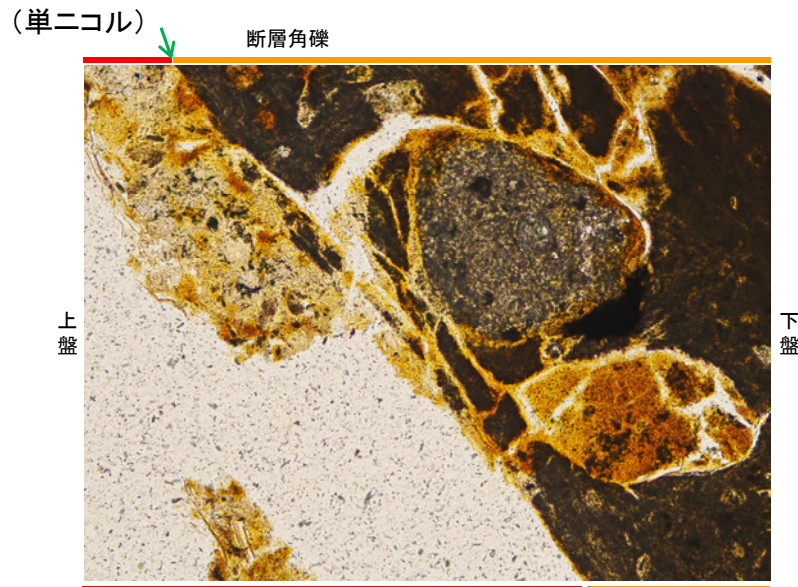


詳細観察写真

直線性・連続性のよい「線状の粘土鉱物」を伴うY面(せん断面)が認められる

- ・直線性・連続性のよい「線状の粘土鉱物」を伴うY面の一部に、粘土鉱物(ハロイサイト等)がY面を横断しているように見える箇所が認められる。
- ・当該箇所について高倍率で詳細に観察した結果、Y面が連続的に認められる。

【Y面と変質鉱物との関係(福浦断層 大坪川ダム右岸北道路, 範囲B)2/2】



↔ : Y面

0.1mm

詳細観察写真(左:加筆なし, 右:Y面を加筆)

余白

[3] K-3の形成環境等を踏まえた評価

(コメントNo.128)

No	コメント	回答概要
128	<p>K-3については、他の敷地内断層と見た目や性状が異なることから、含まれる鉱物等の違いの有無等を明らかにした上で、形成環境等の検討結果も踏まえた評価について説明すること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・K-3は固結した破碎部のみからなり、薄片においても高い干渉色を呈する鉱物が認められ、その他の評価対象断層と形成環境が異なる可能性があることから、鉱物の追加分析等を実施した。 ・その結果、K-3とその他の評価対象断層は同じような環境下で変質を受けており、いずれの評価対象断層も安山岩形成時の正断層センスの断層活動によって形成されたが、K-3はその後の逆断層センスの断層活動がない。 ・K-3はその他の評価対象断層と異なり、最新面が明確に認定できないことから、K-3の鉱物脈法による評価は、最新面が分布する可能性のある最新ゾーンと鉱物脈(I/S混合層)との関係を用いて活動性評価を行った。M-2.2孔で鉱物脈法を実施した結果、最新ゾーンでは岩片間の基質中に粘土鉱物(I/S混合層)が網目状に分布し、その網目状の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形は認められない。また、最新ゾーン中の一部の岩片においては、微細な脈状の粘土鉱物(I/S混合層)が岩片の縁辺から内部まで連続的に分布し、この粘土鉱物(I/S混合層)に礫の回転等による変位・変形は認められない。よって、K-3の最新活動は、I/S混合層の生成以前であり、K-3に後期更新世以降の活動は認められない。 ・なお、K-3の最新ゾーンは、破碎流動が認められる固結した破碎部からなり、その形成年代については明確に判断できないものの、封圧の小さな地表付近ではなく、地下深部で形成されたと判断され、上記評価と整合する。

(1)K-3とその他の評価対象断層との性状の比較(P.183～199)

○K-3は固結した破碎部のみからなり、薄片においても高い干渉色を呈する鉱物が認められ、K-3以外の評価対象断層と形成環境が異なる可能性があることから、以下の追加分析を行った。

- ・K-3(N-2.3-1孔)の薄片で認められた高い干渉色を呈する鉱物の分析
⇒薄片観察、EPMA分析の結果、K-3以外の評価対象断層にも認められる単斜輝石であることを確認した。
- ・K-3の破碎部中の斜長石の曹長石化検討
⇒EPMA分析の結果、K-3以外の評価対象断層と同様に曹長石化は認められない。

○上記の追加分析結果及び既往調査結果を踏まえ、K-3とその他の評価対象断層の性状を比較した。比較した結果は、以下の通り。

共通点	相違点
<p>【鉱物組成】</p> <ul style="list-style-type: none">・XRD分析の結果、破碎部中の鉱物組成に明確な差異は認められない。・XRD分析(粘土分濃集)、EPMA分析の結果、いずれもI/S混合層が認められる。・斜長石の曹長石化検討の結果、いずれも曹長石化は認められない。 <p>【巨視的観察、微視的観察】</p> <ul style="list-style-type: none">・固結した破碎部の運動方向は、いずれも正断層センスが認められる。・固結した破碎部中に、破碎流動が認められる。	<p>【破碎部の分類】</p> <ul style="list-style-type: none">・K-3以外の評価対象断層は、固結した破碎部に加え、粘土状破碎部を伴っているが、K-3は固結した破碎部のみからなる。なお、評価対象断層以外も含めた敷地内断層には、K-3の他にも固結した破碎部のみからなる断層(K-1、K-6～K-11)が認められる。 <p>【微視的観察】</p> <ul style="list-style-type: none">・薄片観察の結果、K-3以外の評価対象断層には、明瞭な最新面が認められるが、K-3の最新ゾーンは固結した破碎部と類似した性状を有し、直線性・連続性のよい面構造は認められない。

○K-3とその他の評価対象断層の相違点の一つは、逆断層センスを伴う粘土状破碎部の有無であり、共通して認められる固結した破碎部の運動方向等は類似している。破碎部と変質鉱物の形成プロセスに照らすと、いずれの評価対象断層も安山岩形成時の正断層センスの断層活動によって形成されたが、K-3はその後の逆断層センスの断層活動がない。

- また、破碎部中の鉱物組成は、いずれの評価対象断層も類似し、変質鉱物としてI/S混合層が認められることから、同じような環境下で変質作用を受けていると判断した。
- さらに、K-3はその他の評価対象断層と異なり、直線性・連続性のよい面構造が認められず、最新面が明確に認定できないことから、K-3の鉱物脈法による評価は、最新面が分布する可能性のある最新ゾーンと鉱物脈(I/S混合層)との関係を用いて活動性評価を行う。

(2) 鉱物脈法による活動性評価(P.200～224)

○M-2.2孔で鉱物脈法を実施した結果、最新ゾーンでは岩片間の基質中に粘土鉱物(I/S混合層)が網目状に分布し、その網目状の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形は認められない。また、最新ゾーン中の一部の岩片においては、微細な脈状の粘土鉱物(I/S混合層)が最新ゾーン中の岩片の縁辺から内部まで連続的に分布し、この粘土鉱物(I/S混合層)に礫の回転等による変位・変形は認められない。

○K-3の鉱物脈法による活動性評価の結果、K-3の最新活動は、I/S混合層の生成以前である。

(3) 形成環境から推定した活動性評価(P.225～233)

○K-3の形成環境から推定した活動性評価の結果、K-3の最新ゾーンは、破碎流動が認められる固結した破碎部からなり、その形成年代については明確に判断できないものの、封圧の小さな地表付近ではなく、地下深部で形成されたと判断される。

(4) まとめ(P.234)

○鉱物脈法(M-2.2孔)による評価の結果、K-3の最新活動はI/S混合層の生成以前であり、K-3に後期更新世以降の活動は認められない。なお、固結した破碎部からなる最新ゾーンの形成環境から推定した活動性評価についても上記評価と整合する。

[3] (1) K-3とその他の評価対象断層との性状の比較

○K-3とその他の評価対象断層の性状を比較した結果、相違点として以下の2点が挙げられる。

【破碎部の分類】

・K-3以外の評価対象断層は、固結した破碎部と粘土状破碎部を介在しているが、K-3は固結した破碎部のみからなる。なお、評価対象断層以外も含めた敷地内断層(36本)には、K-3の他にも固結した破碎部のみからなる断層※(7本:K-1, K-6~K-11)が認められる。

【微視的観察(薄片観察)】

・K-3以外の評価対象断層には、明瞭な最新面が認められるが、K-3の最新ゾーンは固結した破碎部と類似した性状を有し、直線性・連続性のよい面構造は認められない。

※:K-24は粘土状破碎部を介在しないが、未固結な砂状破碎部を介在する。

K-3とその他の評価対象断層との性状の比較結果

紫字: 第1049回審査会合以降に追加した分析結果

性状	K-3	K-3以外の評価対象断層
破碎部の分類	・露頭観察、ボーリング調査の結果、浅部・深部ともに、固結した破碎部のみからなる(P.187, 188)。	・露頭観察、ボーリング調査の結果、主に固結した破碎部と粘土状破碎部を介在する(P.187, 188)。
鉱物組成	<ul style="list-style-type: none"> ・XRD分析の結果、斜長石、輝石類が含まれ、変質鉱物として、クリストバライト、スメクタイト、赤鉄鉱が認められる(P.189)。 ・N-2.3-1孔の薄片で認められた高い干渉色を呈する鉱物は単斜輝石であることを確認した(P.190~193)。 ・斜長石の曹長石化検討の結果、固結した破碎部中の斜長石に曹長石化は認められない(P.194)。 ・固結した破碎部中の変質部について、XRD分析(粘土分濃集)、EPMA分析を実施した結果、I/S混合層を確認した(P.195~197)。 	<ul style="list-style-type: none"> ・XRD分析、薄片観察の結果、粘土状破碎部、固結した破碎部ともに、斜長石、輝石類が含まれ、変質鉱物として、クリストバライト、スメクタイト、赤鉄鉱が認められる(P.189)。粘土状破碎部は固結した破碎部に比べ、造岩鉱物は少なく、変質鉱物であるスメクタイトが多く認められる。 ・斜長石の曹長石化検討の結果、粘土状破碎部、固結した破碎部中のいずれの斜長石にも曹長石化は認められない(P.194)。 ・粘土状破碎部中の粘土鉱物について、XRD分析(粘土分濃集)、EPMA分析を実施した結果、I/S混合層を確認した(P.195~197)。
巨視的観察	<ul style="list-style-type: none"> ・固結した破碎部の運動方向は、見かけ右横ずれ正断層センス。 ・露頭観察、研磨片観察の結果、固結した破碎部中に岩片が延性的に変形する構造が認められる(P.198)。 	<ul style="list-style-type: none"> ・固結した破碎部の運動方向は、正断層センス。 ・K-2について、露頭観察、研磨片観察を実施した結果、固結した破碎部中に岩片が延性的に変形する構造が認められる(P.198)。
微視的観察	<ul style="list-style-type: none"> ・巨視的観察で延性変形が認められた箇所を詳細観察した結果、破碎流動が認められる(P.198)。 ・薄片観察の結果、最新ゾーンに直線性・連続性のよい面構造は認められない(P.199)。 	<ul style="list-style-type: none"> ・K-2について、巨視的観察で延性変形が認められた箇所を詳細観察した結果、破碎流動が認められる(P.198)。 ・薄片観察の結果、最新ゾーンに明瞭な最新面が認められる(P.199)。 ・粘土状破碎部の運動方向は、主に逆断層センス。

【断層一覧表】

断層名	性状								運動方向※			
	一般走向と系統 (真北)	傾斜	断層長さ	破砕部の幅		粘土状破砕部の幅		破砕部の分類	破砕部の鉱物組成	固結した破砕部	粘土状破砕部	条線 方向
				平均値	最大値	平均値	最大値					
S-1	N60° W I	80~70° NE	780m	14cm	27cm	1cm	6cm	固結した破砕部(粘土状破砕部を介在)	Crs,Pl,Mi,Sm,Hem,Mgh	正断層	右横ずれ逆断層	横ずれ
S-2・S-6	N11° E II	60° NW	600m	29cm	108cm	3cm	17cm	固結した破砕部(粘土状破砕部を介在)	Crs,Trd,Pl,Px,Sm,Hem	見かけ右横ずれ 正断層	左横ずれ逆断層 右横ずれ逆断層	縦ずれ
S-4	N29° E II	66° NW	510m	7cm	20cm	2cm	10cm	固結した破砕部(粘土状破砕部を介在)	Crs,Pl,Sm,Hy,Hem	正断層	左横ずれ逆断層	横ずれ
S-5	N4° E II	70° SE	70m	2cm	3cm	2cm	3cm	固結した破砕部(粘土状破砕部を介在)	Crs,Pl,Px,Sm,Hem	不明	左横ずれ正断層	縦ずれ
S-7	N41° W I	60° SW	190m	10cm	25cm	2cm	5cm	固結した破砕部(粘土状破砕部を介在)	Crs,Trd,Pl,Px,Hbl,Sm,Cpt,Hem	不明	右横ずれ逆断層	縦ずれ
S-8	N28° W I	58° SW	250m	11cm	18cm	1cm	2cm	固結した破砕部(粘土状破砕部を介在)	Crs,Trd,Pl,Px,Sm,Hem,Py	正断層	左横ずれ逆断層	縦ずれ
S-9	N35° E II	50° NW	85m	10cm	19cm	フィルム状	フィルム状	固結した破砕部(粘土状破砕部を介在)	Crs,Pl,Px,Sm,Hem	不明	不明	横ずれ
B-1	N49° W I	86° NE	100m	6cm	10cm	0.3cm	0.5cm	固結した破砕部(粘土状破砕部を介在)	Crs,Pl,Sm,Hem	不明	不明	横ずれ
B-2	N12° E II	60° NW	50m	6cm	10cm	3cm	3cm	固結した破砕部(粘土状破砕部を介在)	Pl,Sm,Hem	不明	左横ずれ逆断層	横ずれ
B-3	N42° W I	82° NE	60m	3cm	3cm	2cm	2cm	固結した破砕部(粘土状破砕部を介在)	Crs,Trd,Pl,Sm,Hem	正断層	右横ずれ逆断層	横ずれ
K-1	N4° E II	58° SE	205m	10cm	19cm	—	—	固結した破砕部	Pl,Px,Sm	正断層	—	—
K-2	N19° E II	72° SE	180m以上	28cm	94cm	2cm	4cm	固結した破砕部(粘土状破砕部を介在)	Qtz,Crs,Trd,Pl,Px,Sm, Sep,Hem,Php	見かけ右横ずれ 正断層	右横ずれ逆断層 左横ずれ逆断層	縦ずれ
K-3	N18° E II	70° SE	200m以上	12cm	19cm	—	—	固結した破砕部	Crs,Pl,Px,Sm,Hem	見かけ右横ずれ 正断層	—	—
K-4	N56° W I	85° NE	45m以上	13cm	26cm	4cm	4cm	固結した破砕部(粘土状破砕部を介在)	Crs,Trd,Pl,Px,Sm,Hem	正断層	左横ずれ正断層	縦ずれ
K-5	N63° W I	64° NE	75m以上	11cm	18cm	0.6cm	0.7cm	固結した破砕部(粘土状破砕部を介在)	Crs,Pl,Sm	正断層	不明	横ずれ
K-6	N2° W II	60° NE	25m以上 130m以下	7cm	9cm	—	—	固結した破砕部	Pl,Sm,Hem	不明	—	—
K-7	N8° W II	88° NE	20m以上 55m以下	8cm	11cm	—	—	固結した破砕部	Pl,Px,Sm	不明	—	—
K-8	N15° W II	80° NE	35m以上 70m以下	11cm	21cm	—	—	固結した破砕部	Pl,Px,Sm	不明	—	—
K-9	N10° E II	88° SE	40m以上 120m以下	7cm	12cm	—	—	固結した破砕部	Pl,Px,Sm	不明	—	—
K-10	N16° W II	62° NE	60m	9cm	10cm	—	—	固結した破砕部	Crs,Pl,Px,Sm,Hem	不明	—	—
K-11	N14° E II	70° NW	60m	9cm	9cm	—	—	固結した破砕部	Pl,Px,Sm,Hem	不明	—	—
K-12	N21° W II	72° NE	50m以上 310m以下	13cm	21cm	1cm	2cm	固結した破砕部(粘土状破砕部を介在)	Crs,Pl,Sm	正断層	右横ずれ逆断層	縦ずれ
K-13	N12° E II	74° SE	55m以上 300m以下	16cm	27cm	2cm	2cm	固結した破砕部(粘土状破砕部を介在)	Pl,Sm,Hem,Px	正断層	左横ずれ逆断層	縦ずれ
K-14	N7° E II	66° NW	40m以上	37cm	72cm	2cm	3cm	固結した破砕部(粘土状破砕部を介在)	Crs,Pl,Sm,Hem,Php	正断層	左横ずれ逆断層 右横ずれ逆断層	縦ずれ
K-15	N4° E II	68° SE	30m以上	14cm	33cm	0.4cm	0.7cm	固結した破砕部(粘土状破砕部を介在)	Crs,Pl,Sm,Hem	正断層	逆断層	縦ずれ
K-16	N10° W II	67° NE	20m以上	23cm	51cm	2cm	5cm	固結した破砕部(粘土状破砕部を介在)	Crs,Pl,Px,Sm,Hem	正断層	右横ずれ逆断層 左横ずれ逆断層	縦ずれ
K-17	N18° E II	78° SE	不明	12cm	17cm	0.5cm	2cm	固結した破砕部(粘土状破砕部を介在)	Crs,Pl,Px,Tod,Sm,Hem	正断層	右横ずれ逆断層	縦ずれ
K-18	N8° E II	78° SE	40m以上	51cm	55cm	3cm	4cm	固結した破砕部(粘土状破砕部を介在)	Crs,Pl,Sm,Hem	正断層	右横ずれ逆断層	縦ずれ
K-19	N12° W II	65° NE	不明	8cm	11cm	0.2cm	0.5cm	固結した破砕部(粘土状破砕部を介在)	Crs,Pl,Px,Mi,Sm,Hem	正断層	右横ずれ逆断層	縦ずれ
K-20	N15° E II	63° SE	不明	5cm	6cm	0.2cm	0.3cm	固結した破砕部(粘土状破砕部を介在)	Qtz,Pl,Sm	正断層	左横ずれ逆断層	縦ずれ
K-21	N4° E II	66° SE	不明	11cm	19cm	1cm	1cm	固結した破砕部(粘土状破砕部を介在)	Crs,Pl,Sm,Hem	正断層	右横ずれ逆断層	縦ずれ
K-22	N9° W II	73° NE	40m以上	7cm	11cm	0.6cm	1cm	固結した破砕部(粘土状破砕部を介在)	Pl,Px,Sm,Hem	正断層	右横ずれ逆断層	縦ずれ
K-23	N10° E II	65° SE	20m以上	8cm	17cm	0.4cm	1cm	固結した破砕部(粘土状破砕部を介在)	Crs,Pl,Px,Sm,Hem	正断層	右横ずれ逆断層 左横ずれ逆断層	縦ずれ
K-24	N58° W I	89° NE	105m以下	10cm	11cm	—	—	固結した破砕部(砂状破砕部を介在)	不明	不明	—	—
K-25	N1° W II	65° NE	25m以上	12cm	20cm	0.2cm	0.2cm	固結した破砕部(粘土状破砕部を介在)	Crs,Pl,Sm,Hem	正断層	逆断層	縦ずれ
K-26	N14° E II	68° SE	35m以上	9cm	10cm	1cm	2cm	固結した破砕部(粘土状破砕部を介在)	Pl,Sm,Hem	正断層	左横ずれ逆断層	縦ずれ

※:運動方向調査結果の詳細は、[補足資料25-1](#)

— :存在しないもの

(走向系統)

I : NW-SE系

II : N-S~NE-SW系

(鉱物組成の略名)

Qtz:石英 Crs:クリストバライト

Trd:トリディマイト Pl:斜長石

Px:輝石類 Hbl:普通角閃石

Mi:雲母鉱物 Tod:轟石

Sm:スメクタイト Sep:セピオライト

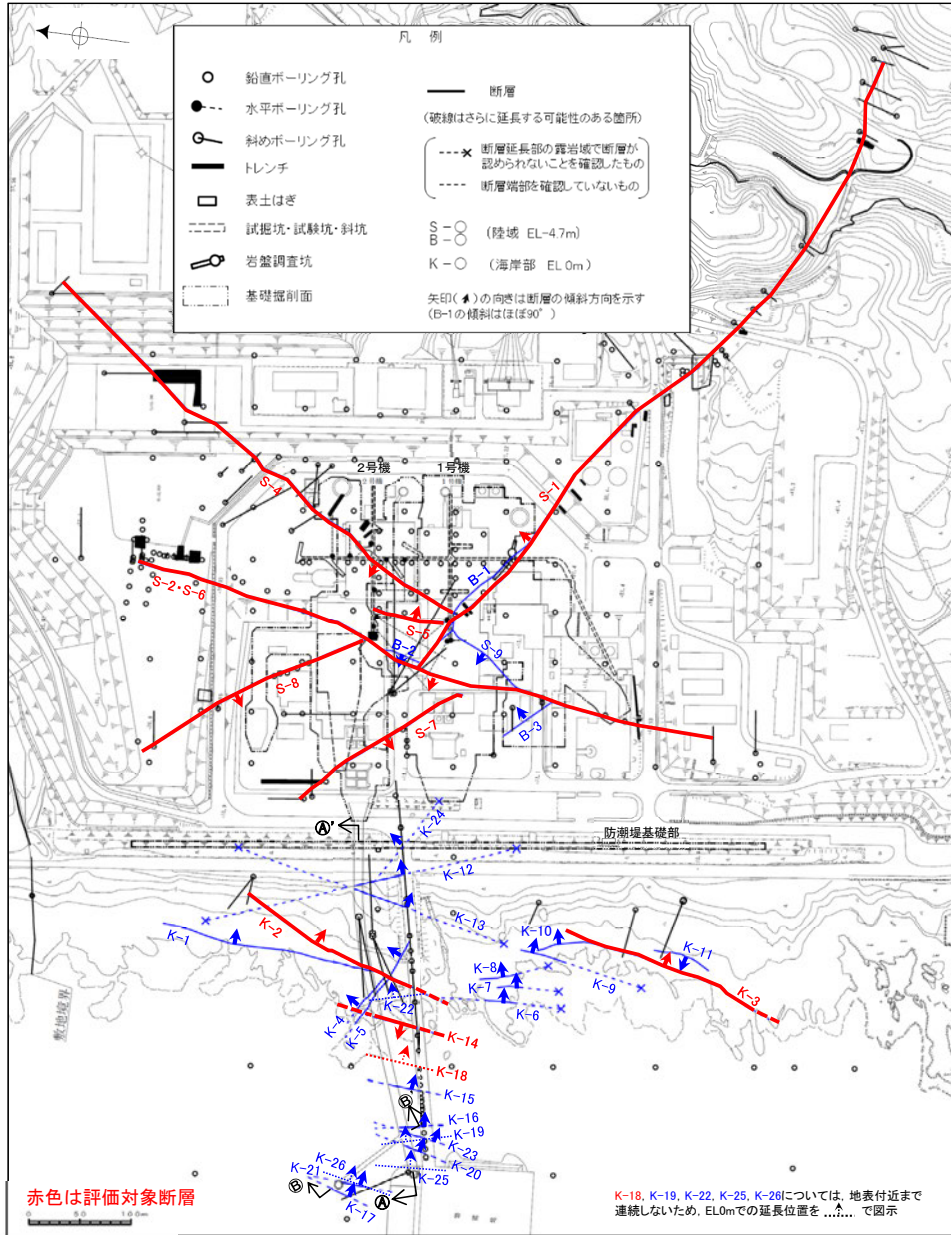
Hy:ハロサイト Cpt:クリノタイロイト

Hem:赤鉄鉱 Py:黄鉄鉱

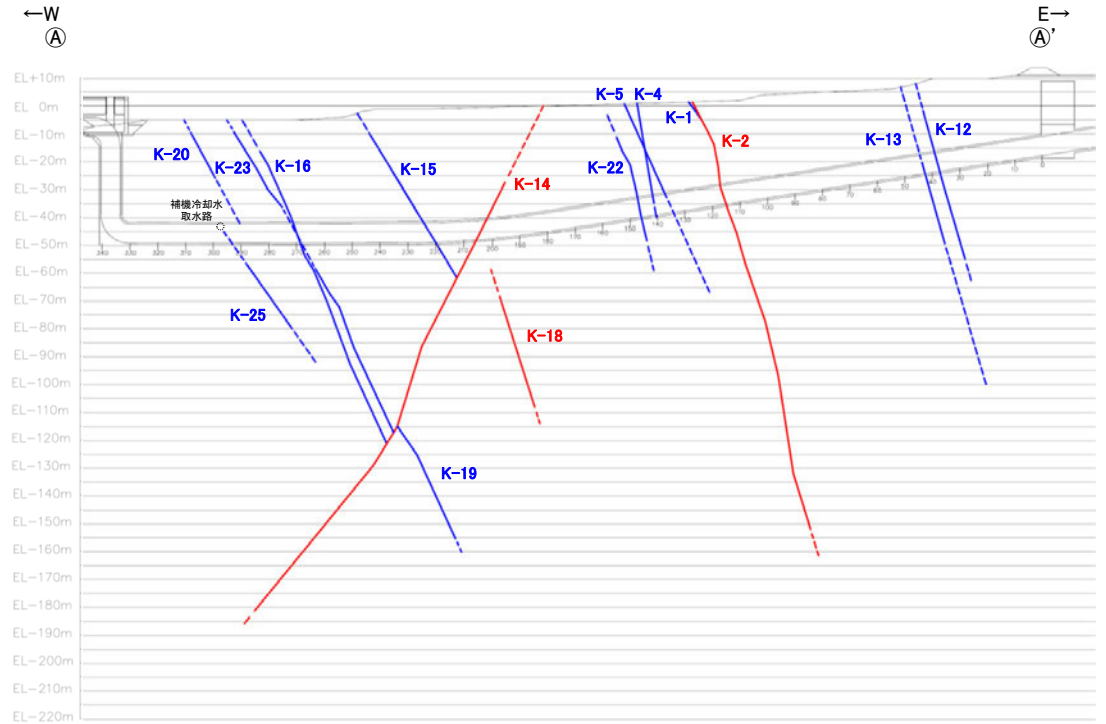
Mgh:磁赤鉄鉱 Php:フイリサイト

青字:評価対象断層

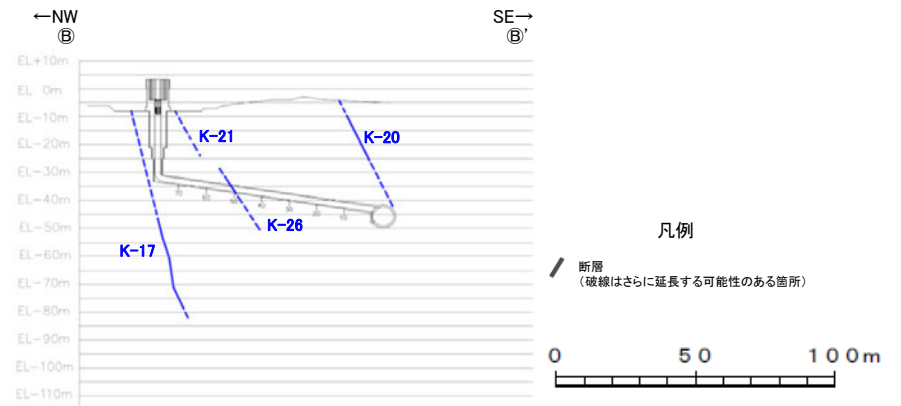
【位置図】



平面図



①-①'断面図
(調査位置の断層線を走向・傾斜を基に延長した図)



②-②'断面図
(調査位置の断層線を走向・傾斜を基に延長した図)