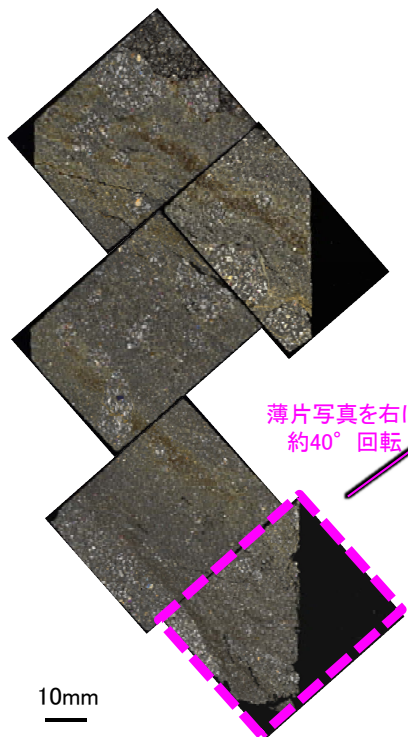


K-3_M-2.2孔

【詳細観察(薄片③')】



薄片写真(M-2.2_90R)

薄片写真を右に約40°回転

(単ニコル)

上



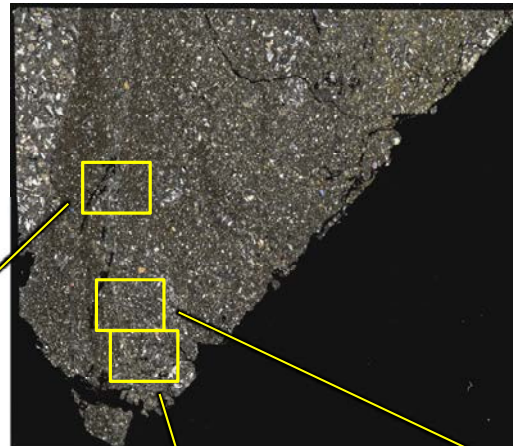
下盤

10mm

下

(直交ニコル)

上



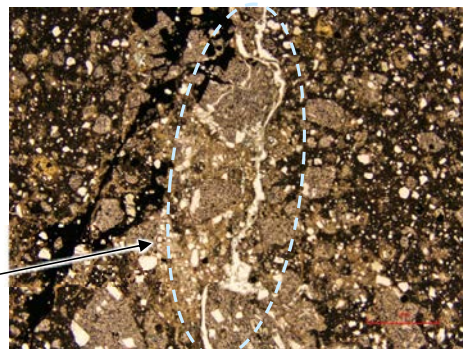
上盤

下

薄片③' 写真(M-2.2_90R)

(単ニコル)

下盤



割れ目が湾曲する。

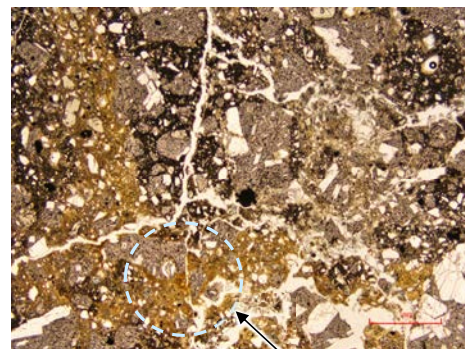
(直交ニコル)

下盤

1mm

(単ニコル)

上盤 下盤



割れ目がせん滅する。

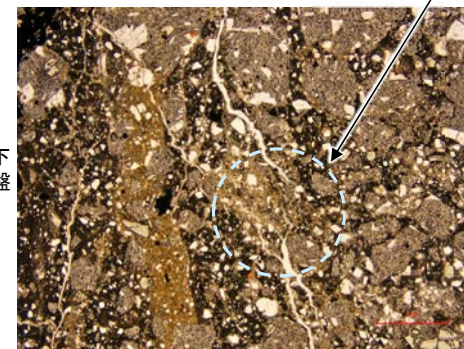
(直交ニコル)

上盤 下盤

1mm

(単ニコル)

上盤 下盤



割れ目が一部で不連続になる。

(直交ニコル)

上盤 下盤

1mm

上盤

上盤

・薄片③から連続する割れ目は、薄片③'で湾曲し一部で不連続になり、薄片下部でせん滅する。

5.2.9 K-3 M-2.2孔 ー最新面の認定(微視的観察, 最新ゾーン)ー

- 薄片①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~IVに分帯した。
- そのうち, 最も細粒化している分帯IIを最新ゾーンとして抽出した。
- 最新ゾーン中に, 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連続性がよい面であるものの, 全体的に不明瞭で, 面1の延長位置を挟んで分布する岩片に変位は認められない。
- 最新ゾーンと分帯I, 分帯IIIとの境界は, 不明瞭で漸移的であり, せん断面は認められない*。
- 以上より, 比較的連続性がよい面1を最新面として明確に認定できないことから, 最新面が分布する可能性のある最新ゾーンと変質鉱物との関係を確認する。

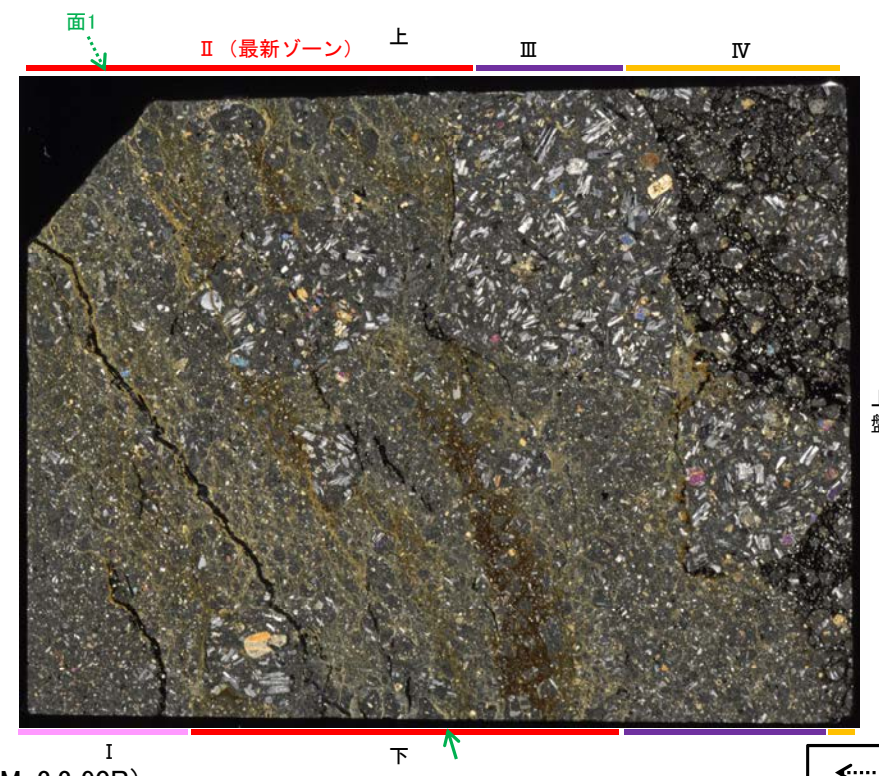
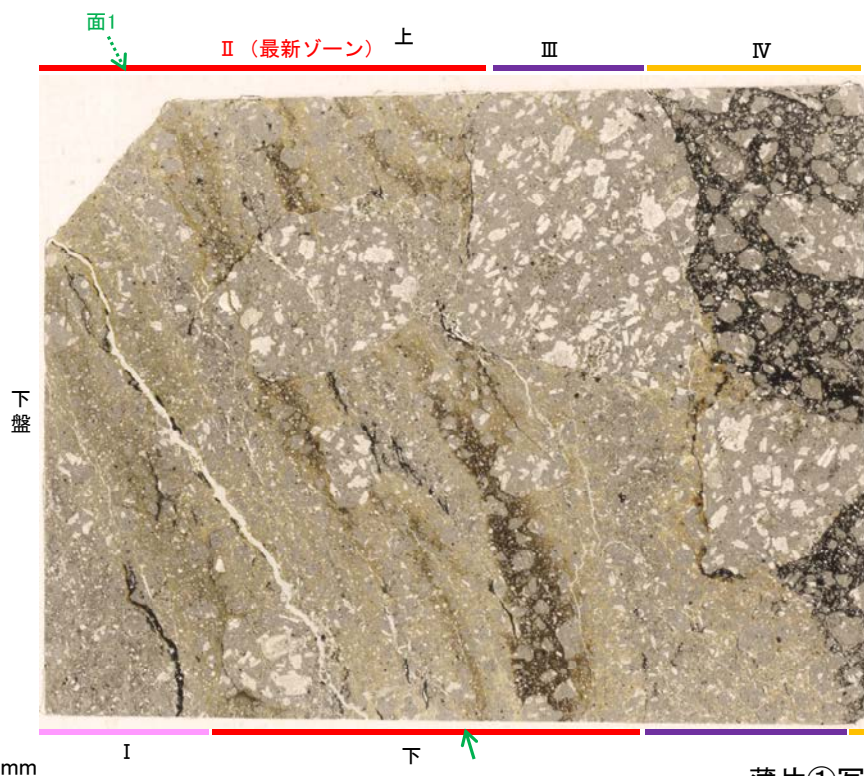
※最新ゾーンと分帯I, 分帯IIIとの境界についての詳細は次々頁

紫字: 第935回審査会合以降の変更箇所

分帯とコア観察における破砕部区分との対応
・分帯I, 分帯II(最新ゾーン), 分帯III・・・固結した破砕部

(単ニコル)

(直交ニコル)



薄片①写真(M-2.2_90R)

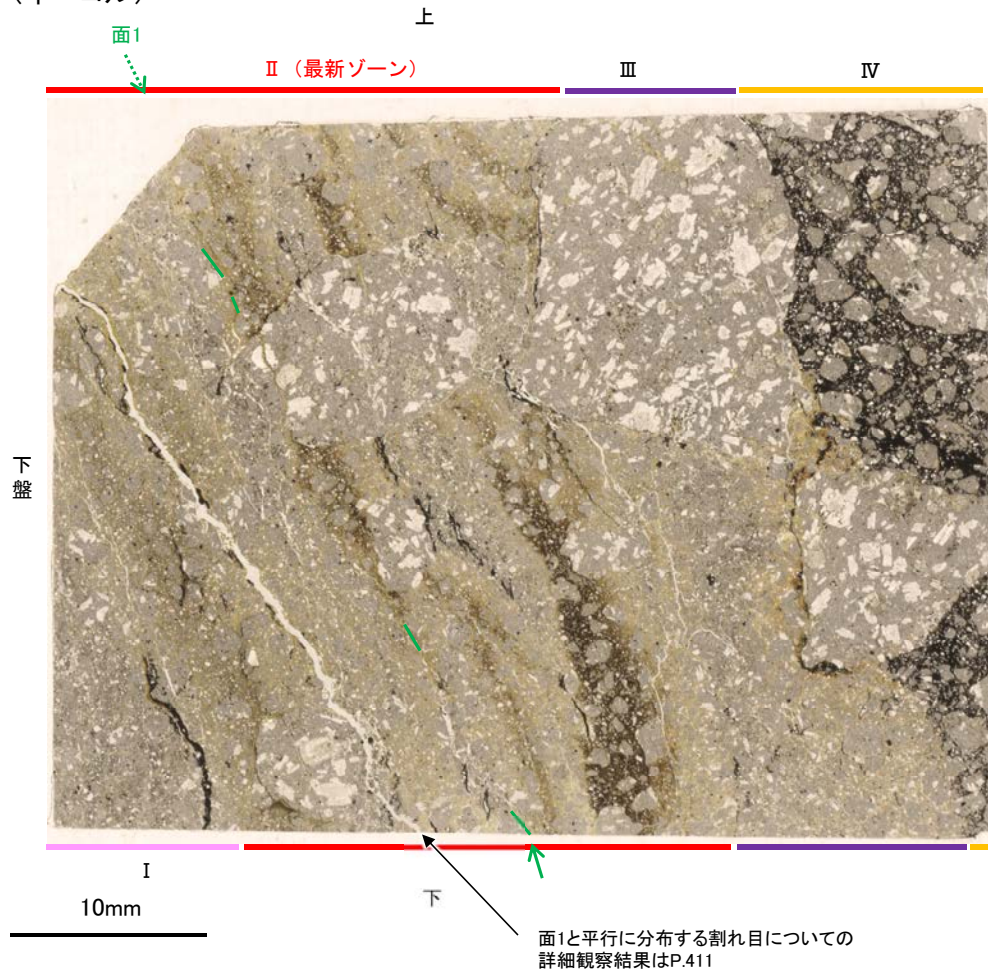
←… : 延長位置

- I: 単ニコルで褐灰色, 直交ニコルで灰色の干渉色を呈する凝灰岩からなる。径3mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれる。岩片は角~垂円形, 鉱物片は角~垂角形である。
- II(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凝灰岩からなる。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5~13mmの岩片が少量含まれる。岩片は角~垂円形, 鉱物片は角~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いる。
- III: 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凝灰岩からなる。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13~20mmの岩片も含まれる。岩片は角~垂円形, 鉱物片は角~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いる。
- IV: 単ニコルで褐灰~黒色, 直交ニコルで灰~黒色の干渉色を呈する凝灰岩からなる。径8mm以下の岩片や鉱物片が, 不透明鉱物を主とする基質中に含まれる。岩片は角~垂円形, 鉱物片は角~垂角形である。

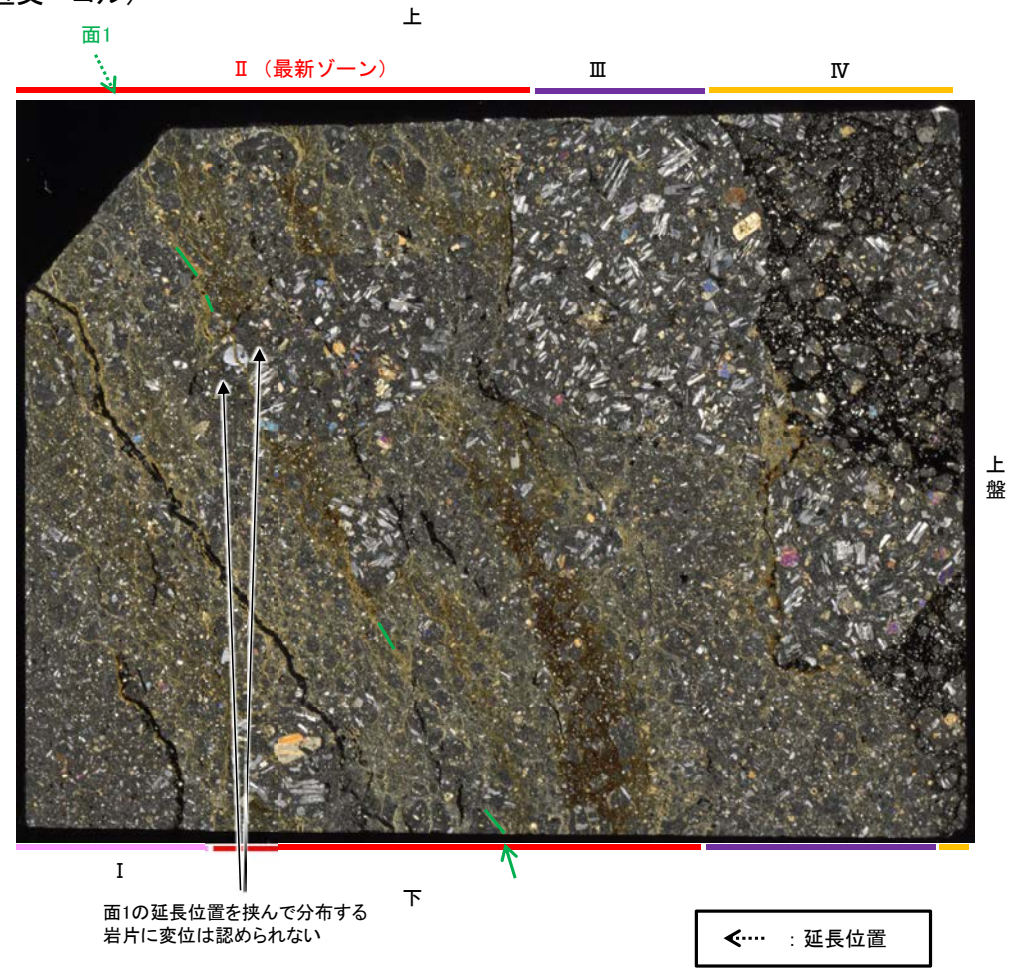
K-3_M-2.2孔

【解釈線あり】

(単ニコル)



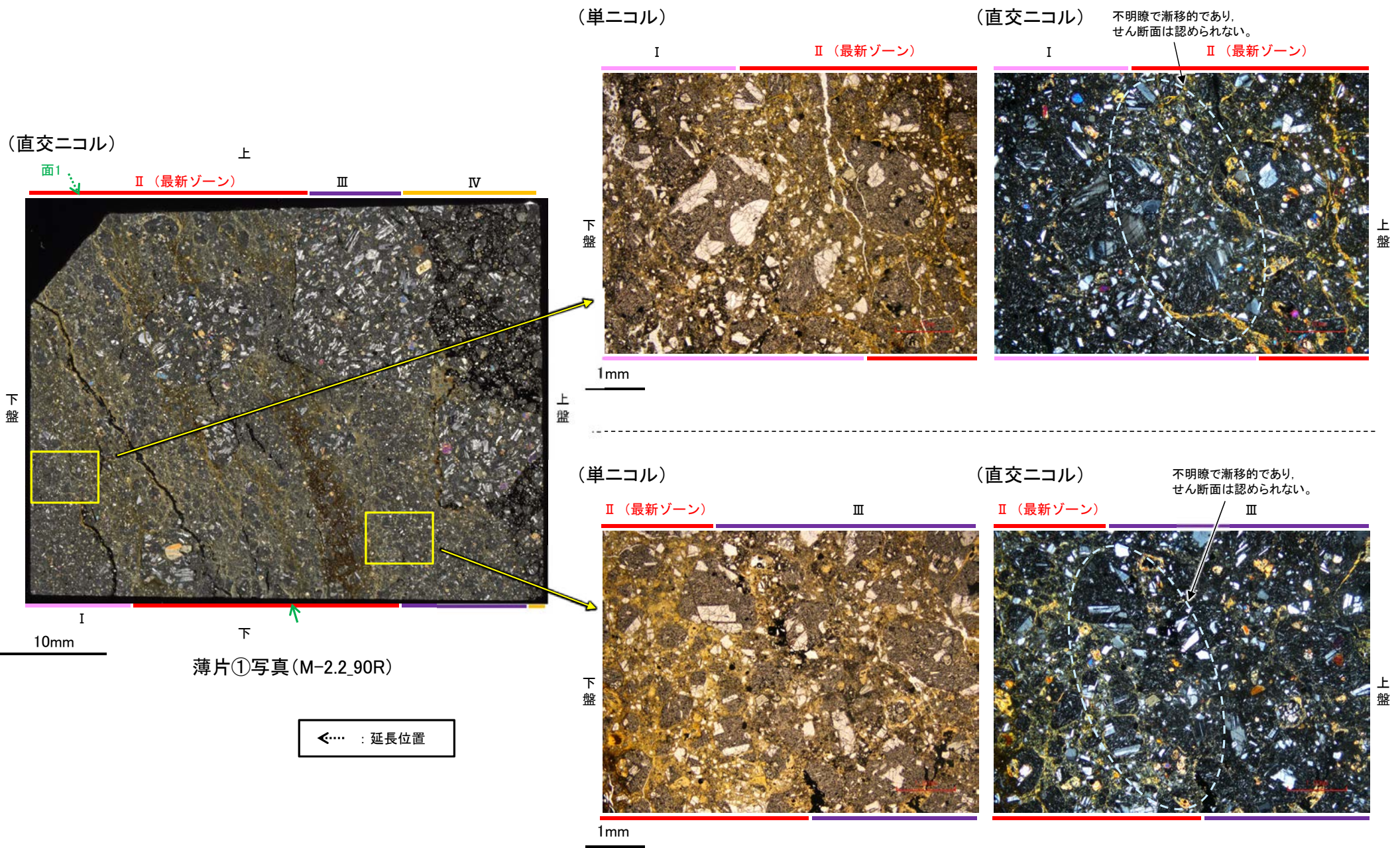
(直交ニコル)



薄片①写真(M-2.2_90R)

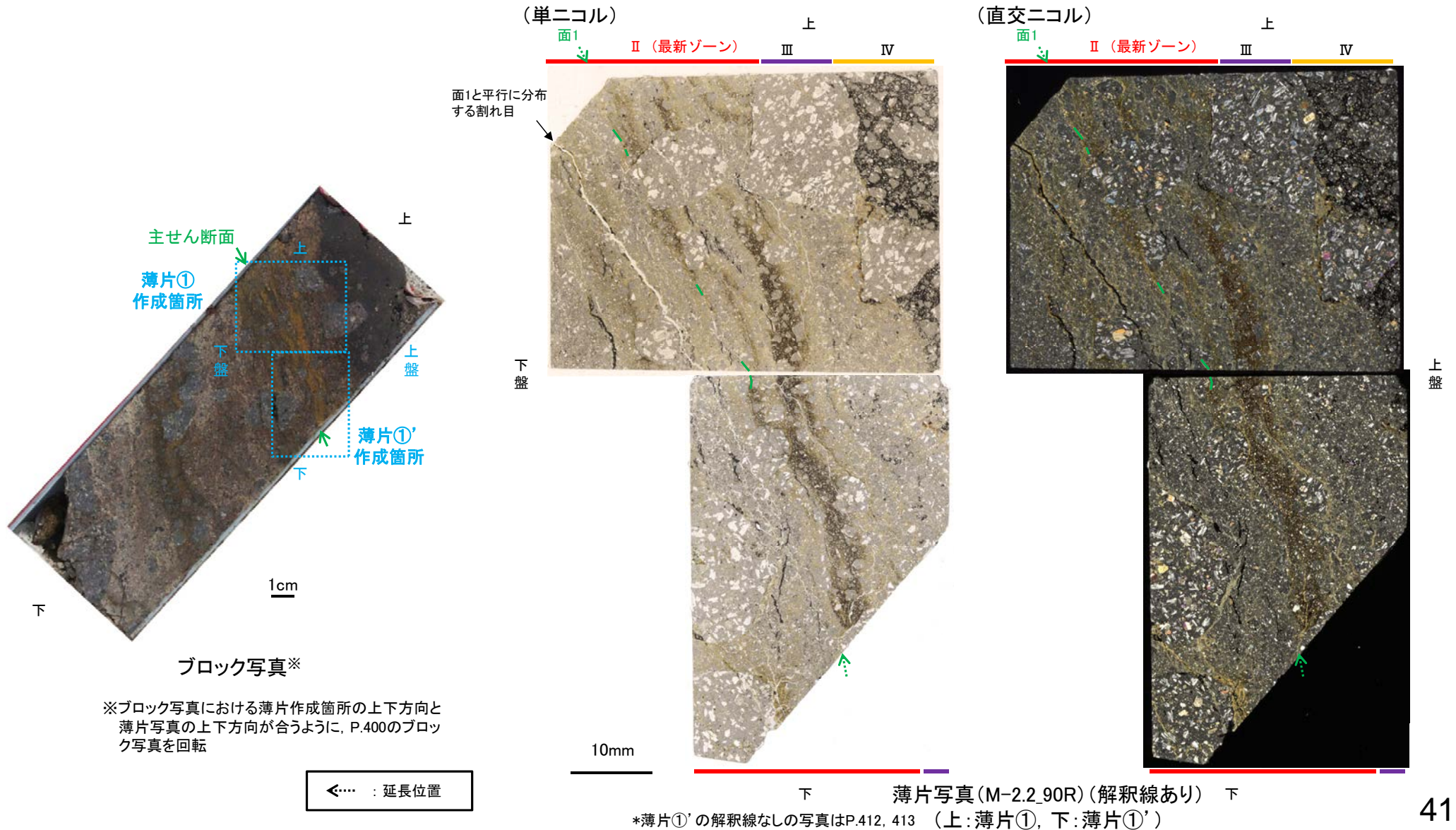
5.2.9 K-3 M-2.2孔 ー最新ゾーンと分帯Ⅰ，分帯Ⅲとの境界ー

○薄片①で実施した微視的観察(薄片観察)の結果，最新ゾーンと分帯Ⅰ，分帯Ⅲとの境界は不明瞭で漸移的であり，せん断面は認められない。



5.2.9 K-3 M-2.2孔 一面1と平行に分布する割れ目

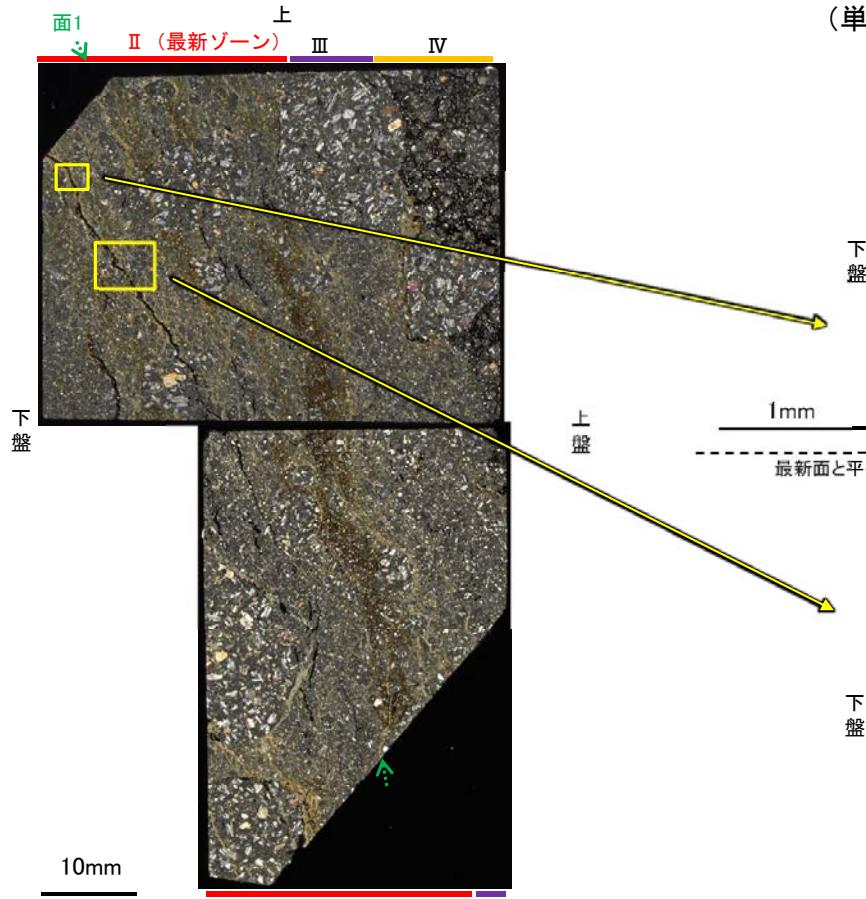
- 薄片①及び①'で実施した微視的観察(薄片観察)の結果, 面1と平行に分布する割れ目が認められる。
- 薄片①においてこの割れ目を詳細に観察した結果, 割れ目沿いに分布する粘土鉱物(I/S混合層)に変形は認められず, さらに, 割れ目を挟んで上盤側と下盤側に分布する岩片は, 元々同一の岩片であり, 変位は認められない(次頁)。
- また, 薄片①'においてこの割れ目を詳細に観察した結果, 割れ目は薄片上部~中央の一部で不連続になり, 薄片下部でせん滅する(次々頁)。
- 以上を踏まえると, この割れ目は断層活動によって生じたせん断面ではない。



K-3_M-2.2孔

【薄片①(詳細観察)】

(直交ニコル)

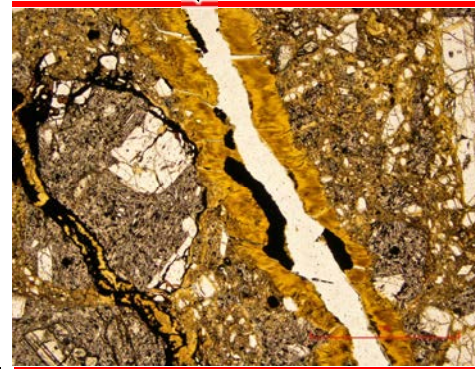


薄片写真(M-2.2.90R)
(上:薄片①, 下:薄片①')

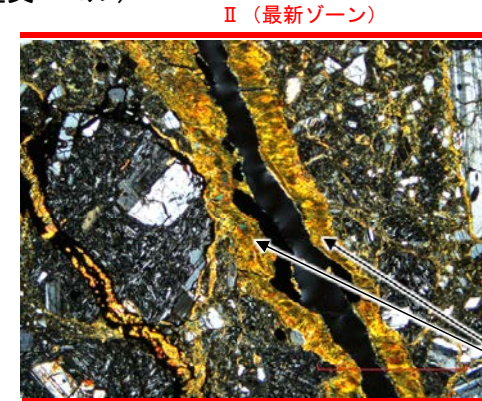
←… : 延長位置

・薄片①において最新面と平行に分布する割れ目を詳細に観察した結果, 割れ目沿いに分布する粘土鉱物(I/S混合層)に変形は認められず, さらに, 割れ目を挟んで上盤側と下盤側に分布する岩片は, 元々同一の岩片であり, 変位は認められない。

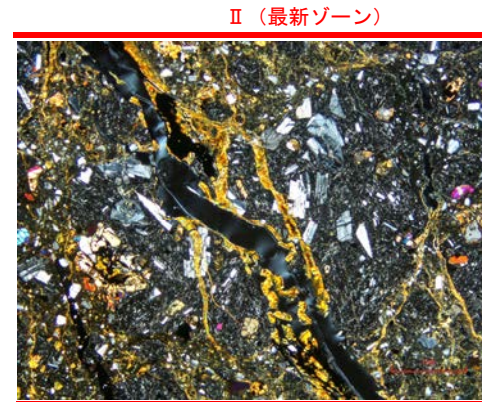
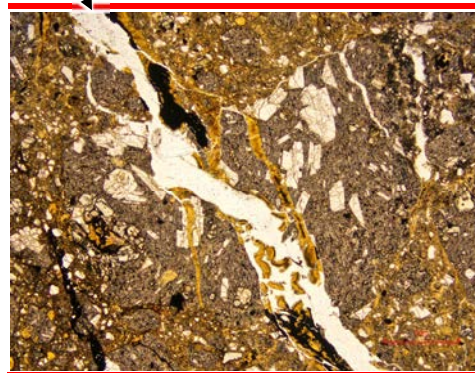
(単ニコル) 最新面と平行に分布する割れ目 II (最新ゾーン)



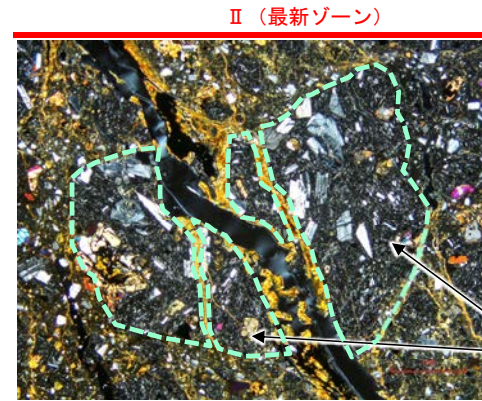
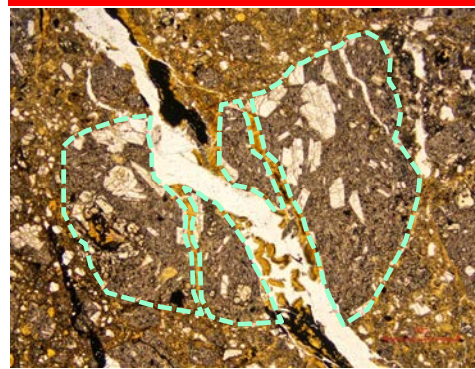
(直交ニコル)



最新面と平行に分布する割れ目 II (最新ゾーン)



II (最新ゾーン)



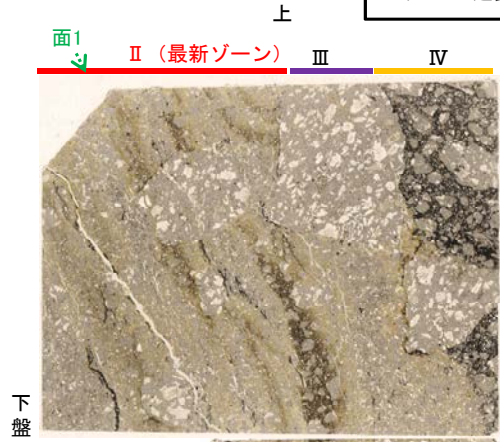
(下は岩片周縁をトレース)

K-3_M-2.2孔

【薄片①' (詳細観察)】

(単ニコル)

←… : 延長位置



下盤

上盤

10mm

薄片写真(M-2.2.90R)
(上: 薄片①, 下: 薄片①')

(単ニコル)

最新面と平行に分布する割れ目

II (最新ゾーン)

(直交ニコル)

II (最新ゾーン)

割れ目が一部で不連続になる。

下盤

1mm

最新面と平行に分布する割れ目

II (最新ゾーン)

割れ目が一部で不連続になる。

下盤

1mm

最新面と平行に分布する割れ目

II (最新ゾーン)

割れ目がせん滅する。

下盤

1mm

上盤

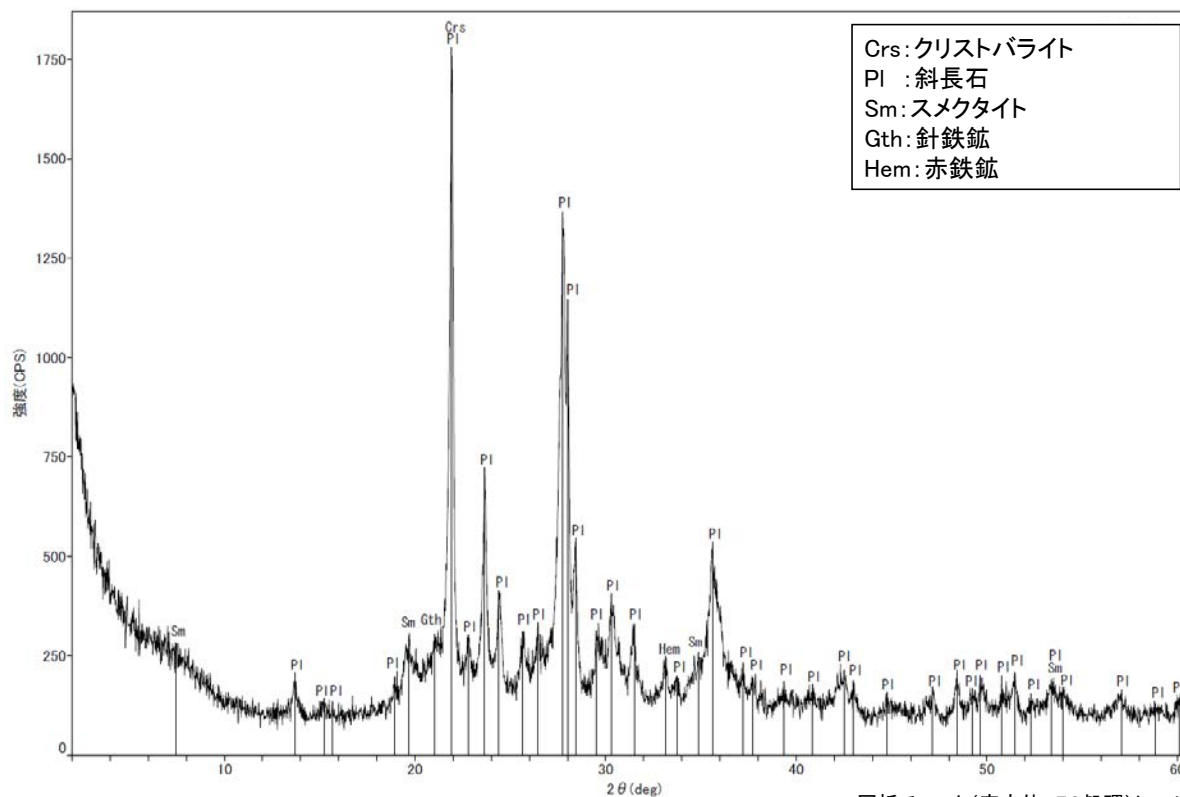
上盤

上盤

・薄片①'において最新面と平行に分布する割れ目を詳細に観察した結果、割れ目は薄片上部～中央の一部で不連続になり、薄片下部でせん滅する。

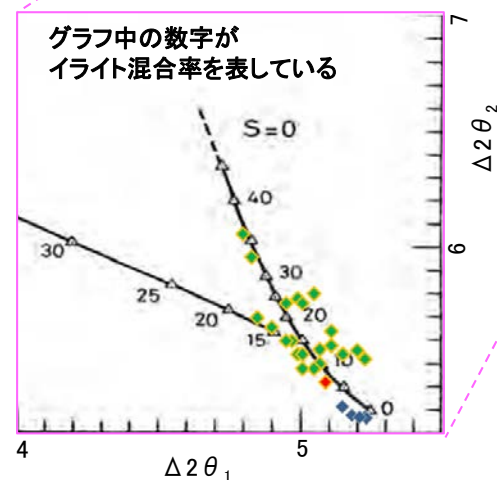
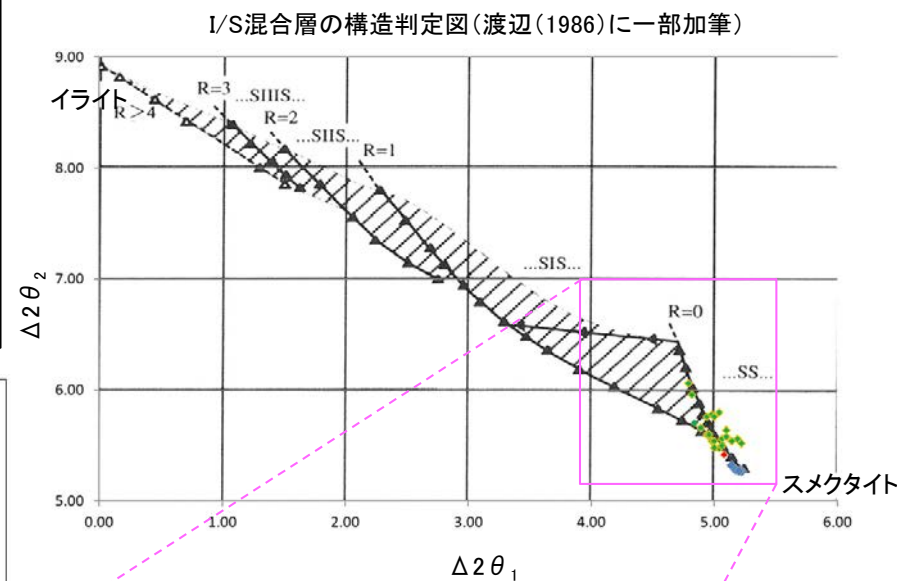
5.2.9 K-3 M-2.2孔 ー 鉱物の同定(XRD分析) ー

- 最新ゾーン付近で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。
- 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, 薄片作成箇所と隣接する位置において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。



回折チャート(不定方位)

・回折チャート(定方位, EG処理)については,
補足資料5.2-12(1) P.5.2-12-43



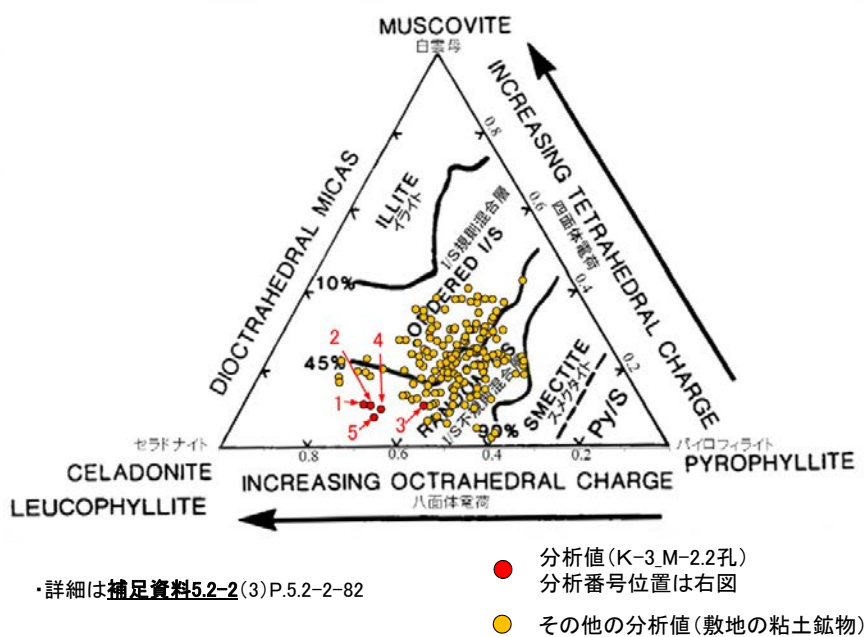
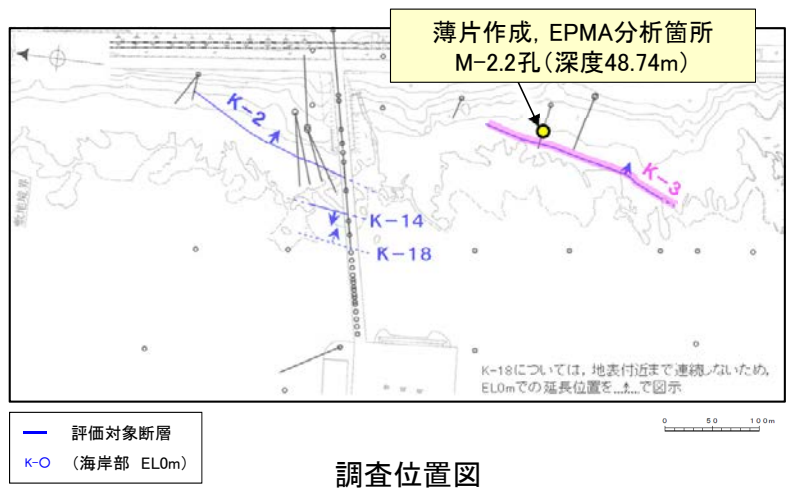
- ◆ K-3(M-2.2孔)
- ◆ 敷地の粘土鉱物
- ◆ 標準的なスメクタイト
Nakata et al.(2019)

・K-3試料の詳細検討結果は
補足資料5.2-2(2) P.5.2-2-50

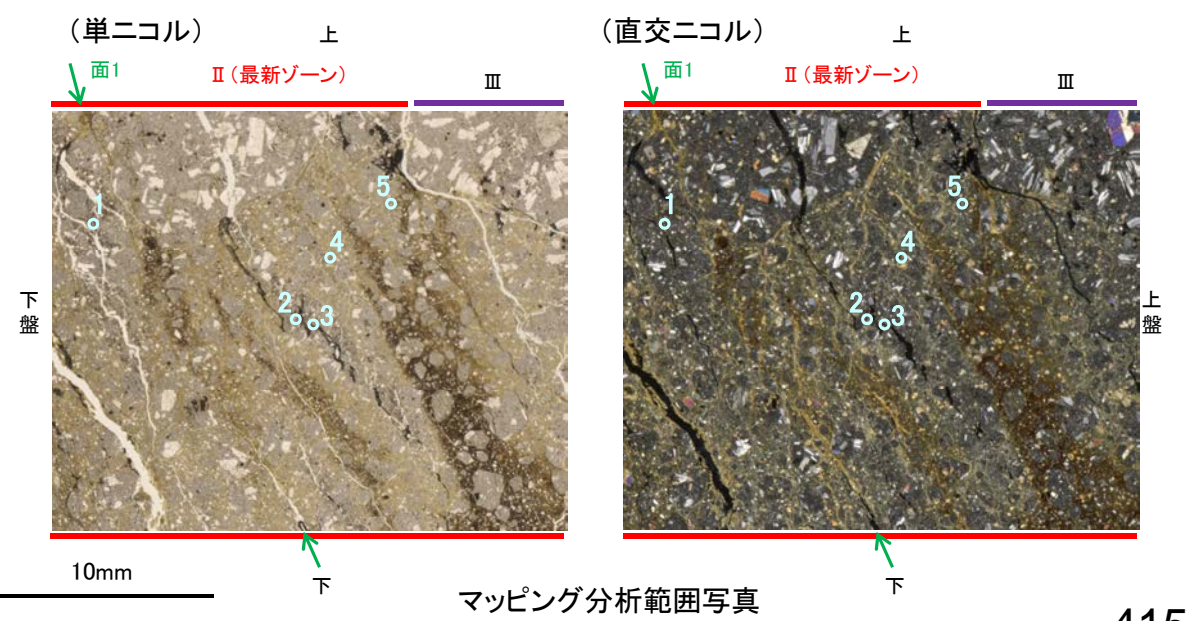
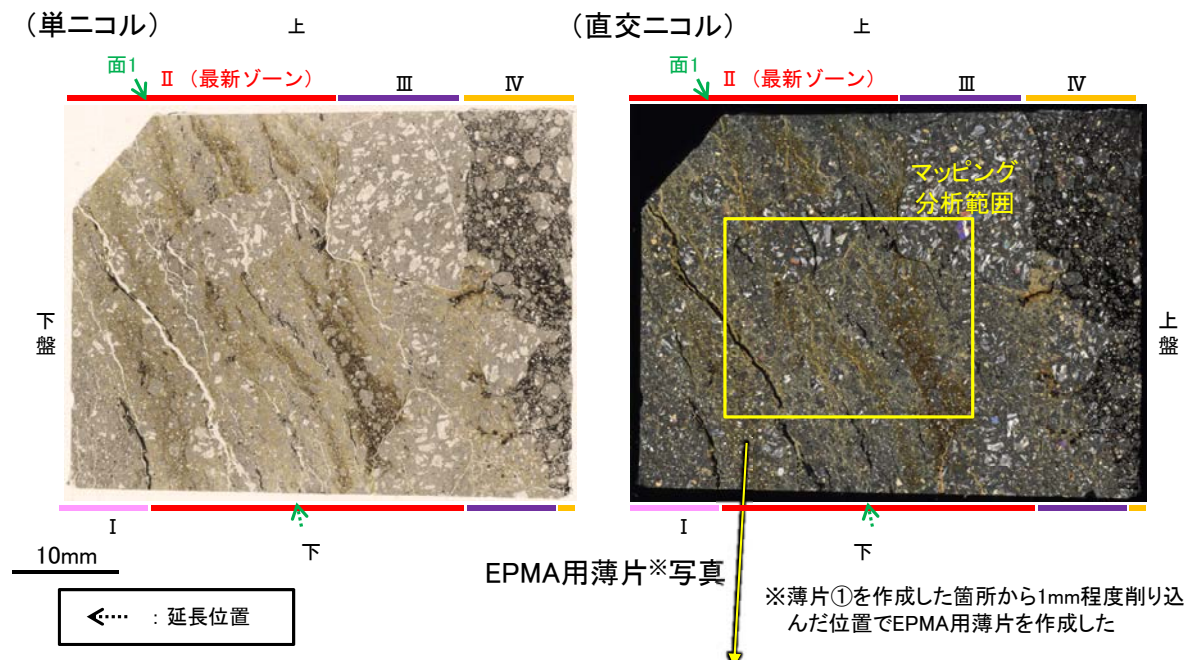
I/S混合層の構造判定図(渡辺(1981)に一部加筆)

5.2.9 K-3 M-2.2孔 ー 鉱物の同定(EPMA分析(定量)) ー

○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。



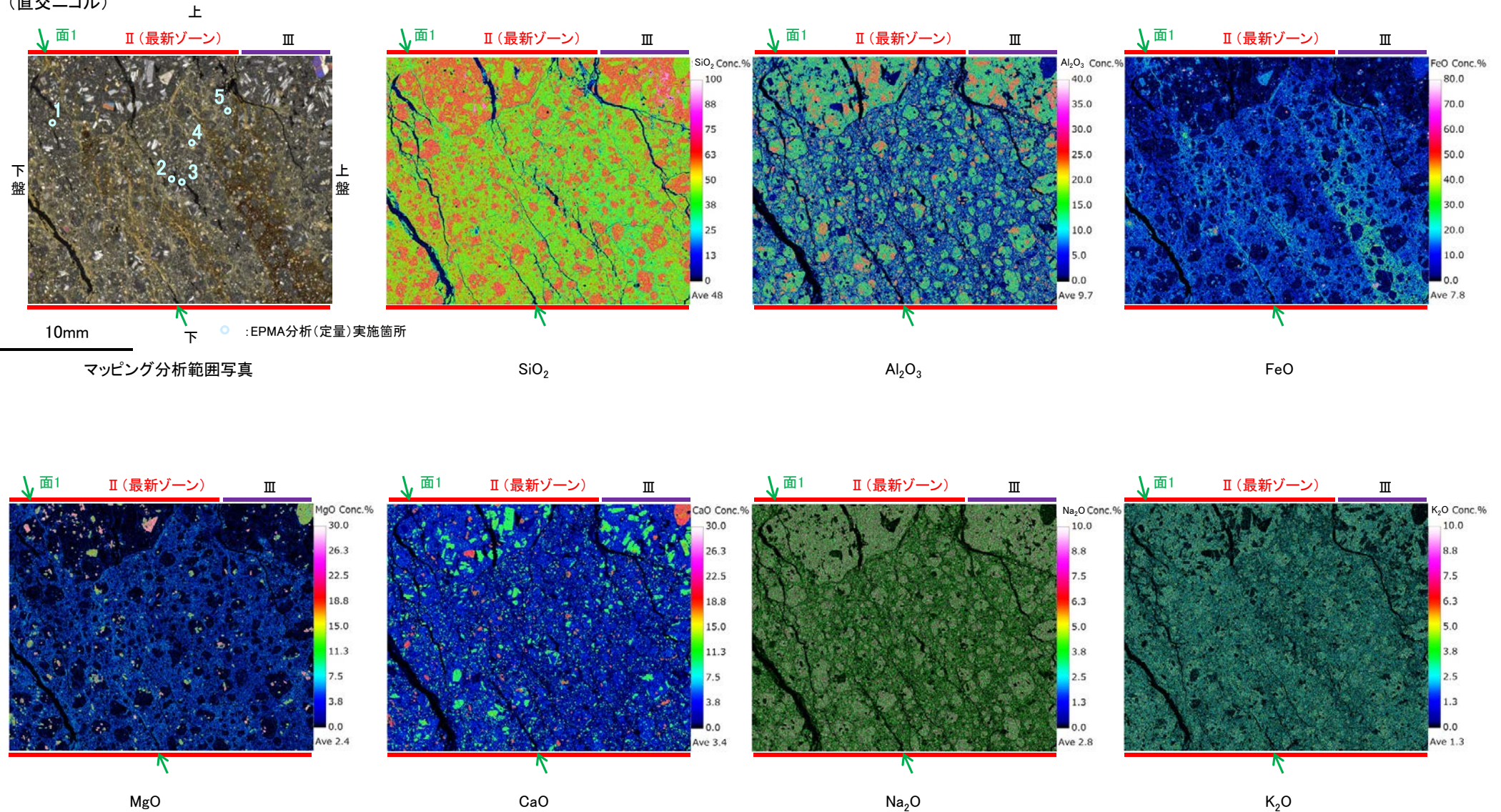
二八面体型雲母粘土鉱物及び関連鉱物の化学組成 (Srodon et al. (1984)に一部加筆)



5.2.9 K-3 M-2.2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。

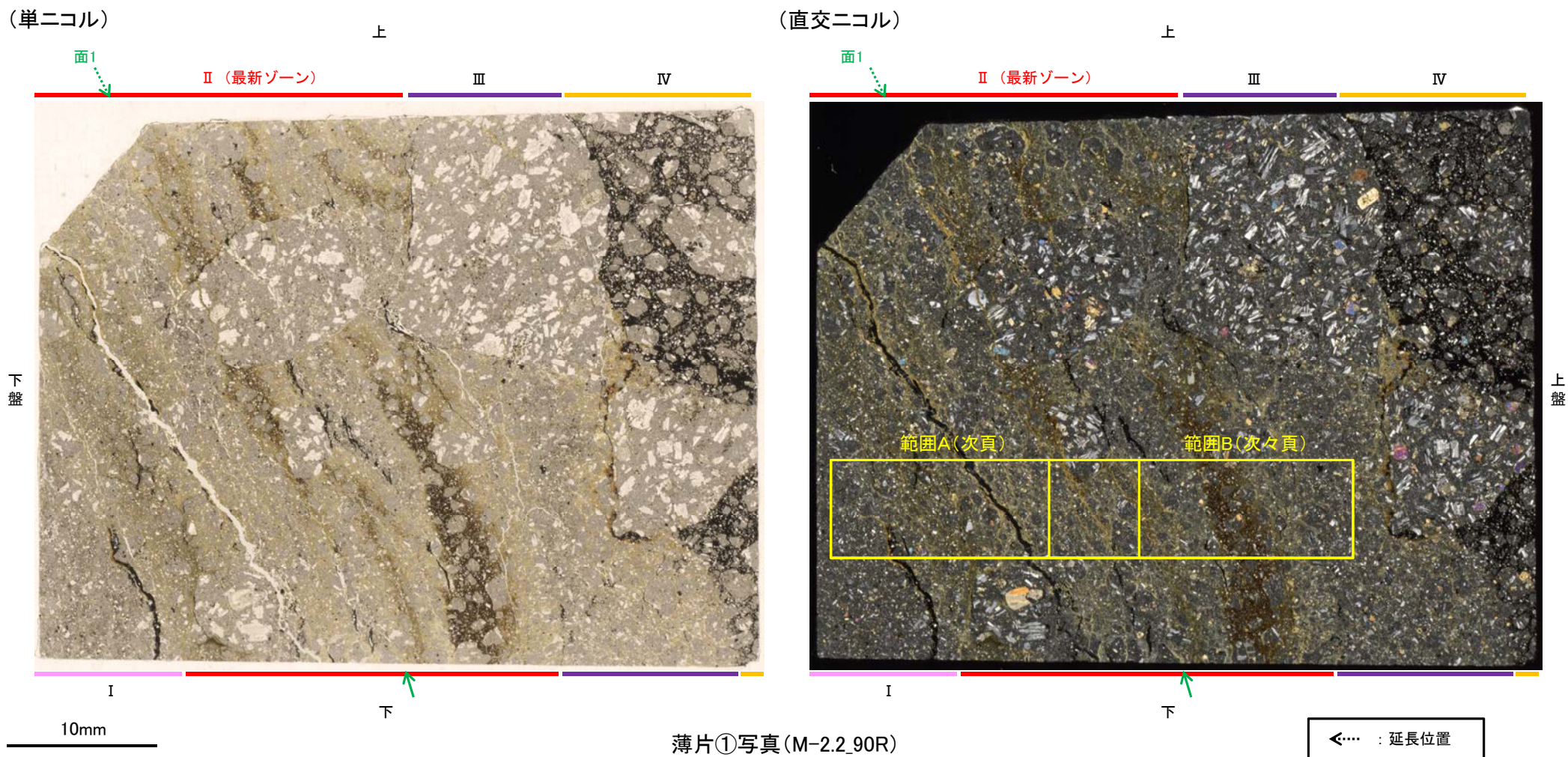
(直交ニコル)



5.2.9 K-3 M-2.2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)が最新ゾーンやその周辺に分布している。

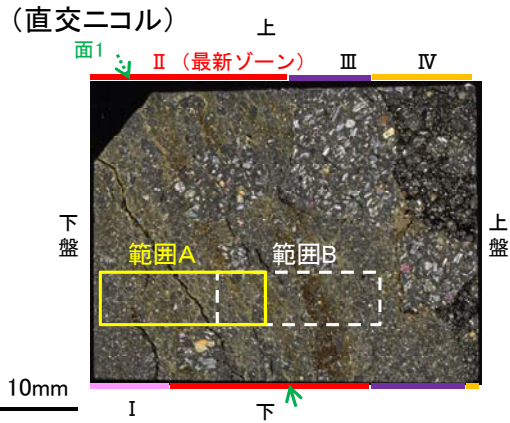
○この粘土鉱物(I/S混合層)と最新ゾーンとの関係を確認する。



5.2.9 K-3 M-2.2孔 ー最新ゾーンとI/S混合層との関係ー

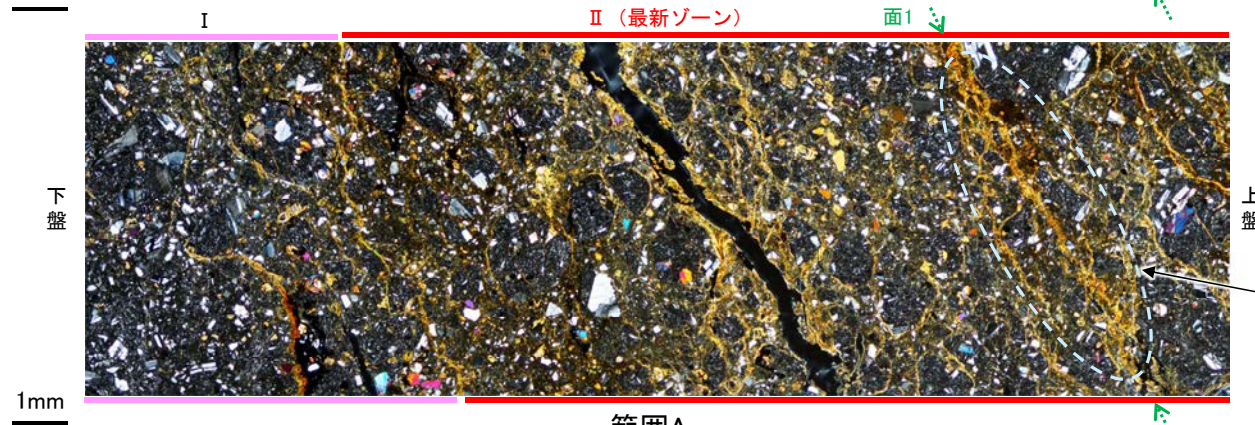
○最新ゾーンにおいて詳細に観察した結果、基質中や割れ目、岩片の縁辺部に粘土鉱物(I/S混合層)が網目状に分布し、最新ゾーン中の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形は認められない。

【範囲A】

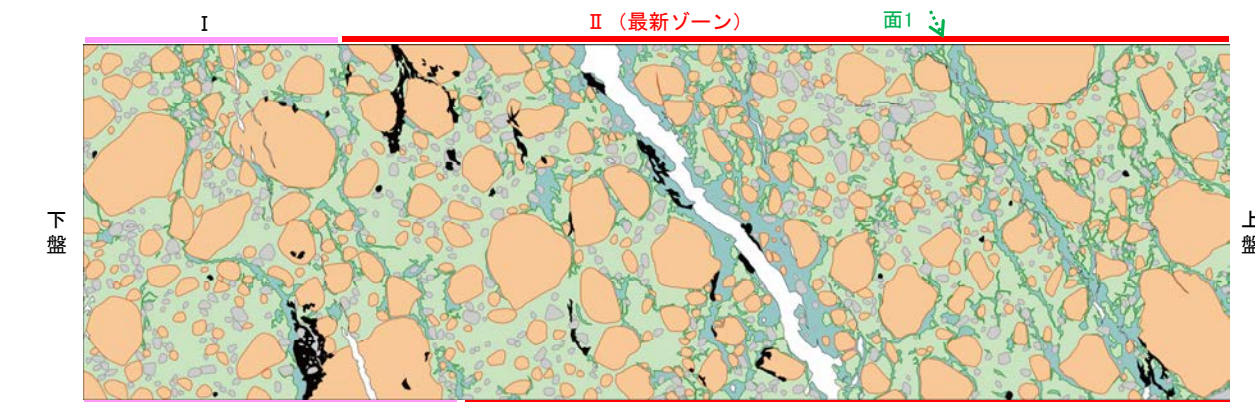


薄片①写真(M-2.2_90R)

←…… : 延長位置



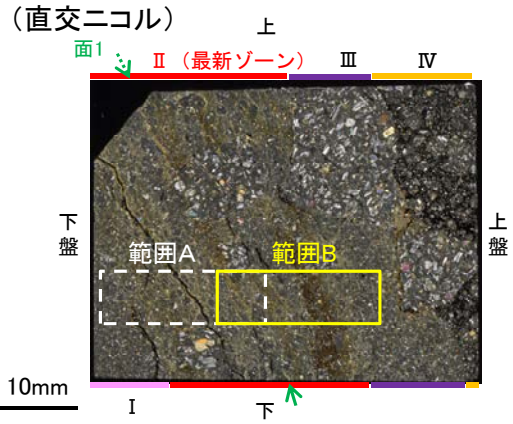
・非常に不明瞭ではあるものの最新ゾーンの中では比較的連続性がよい面1を横断して粘土鉱物(I/S混合層)が分布し、面1が不連続になっており、不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)にせん断面や引きずりなどの変形は認められない。



スケッチ

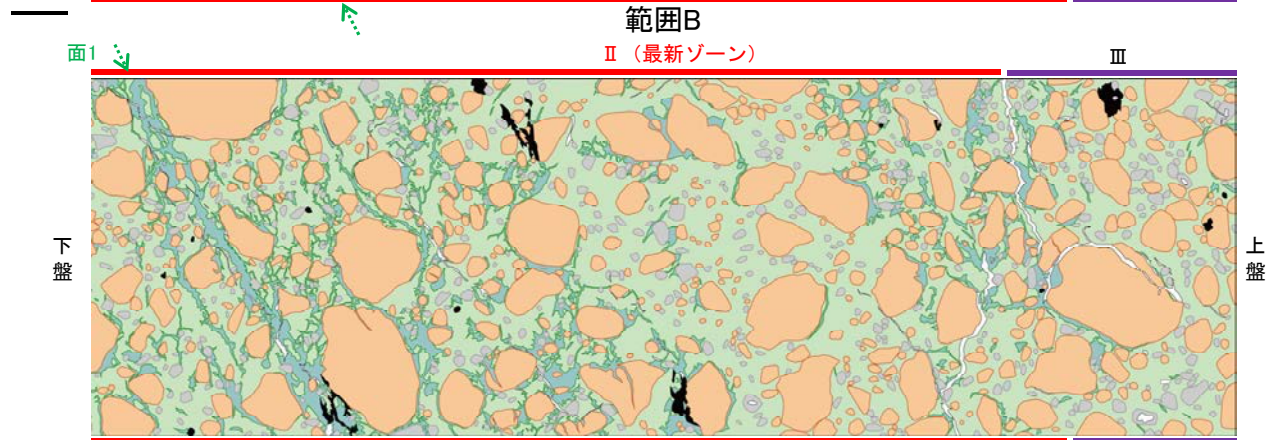
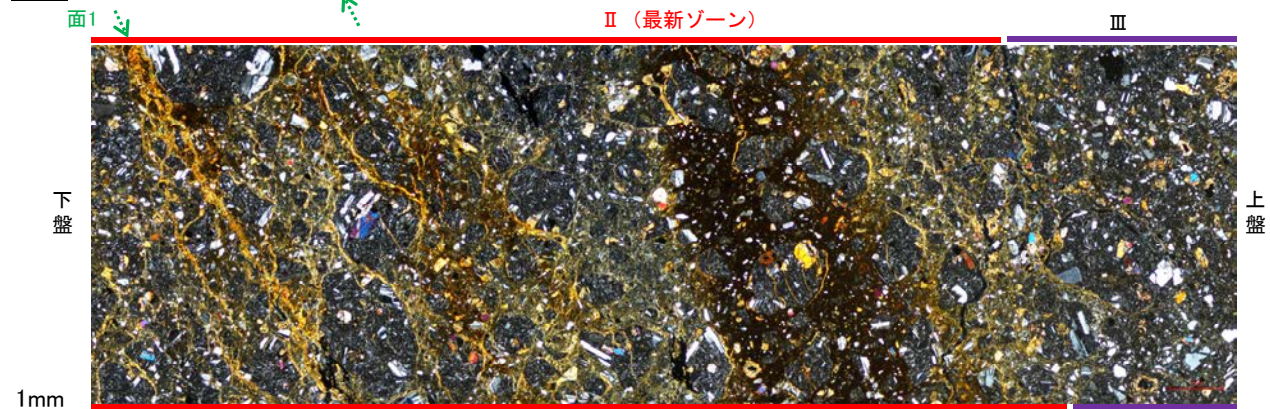
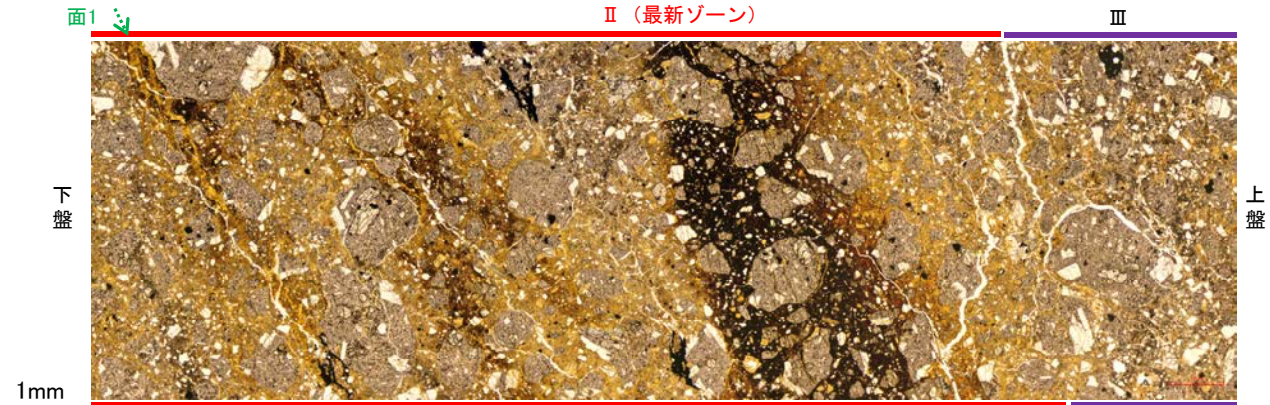
K-3_M-2.2孔

【範囲B】



薄片①写真(M-2.2_90R)

←… : 延長位置



スケッチ

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

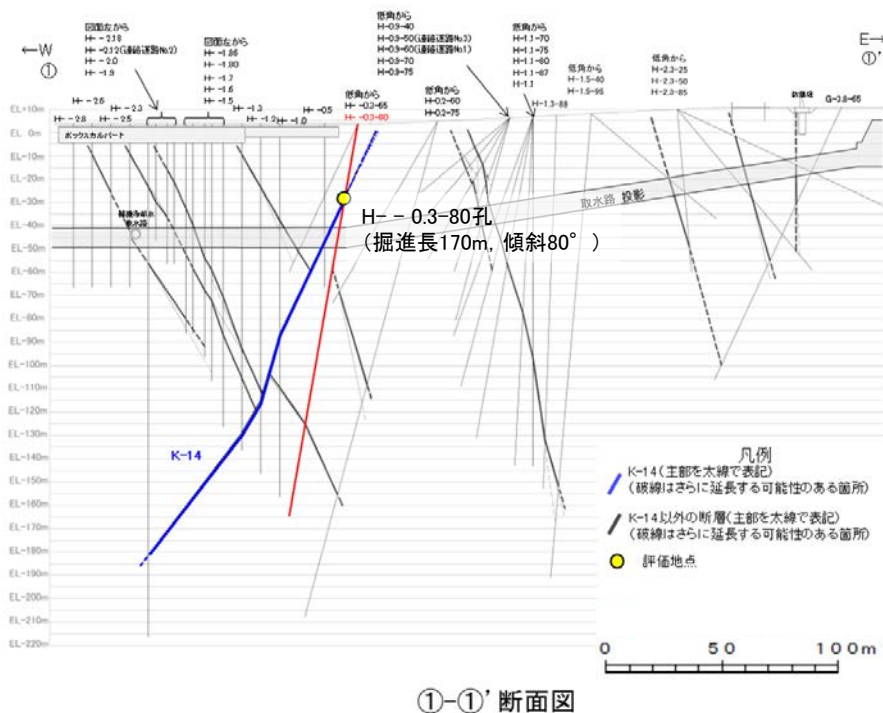
5.2.10 K-14

5.2.10 K-14の鉱物脈法による評価地点

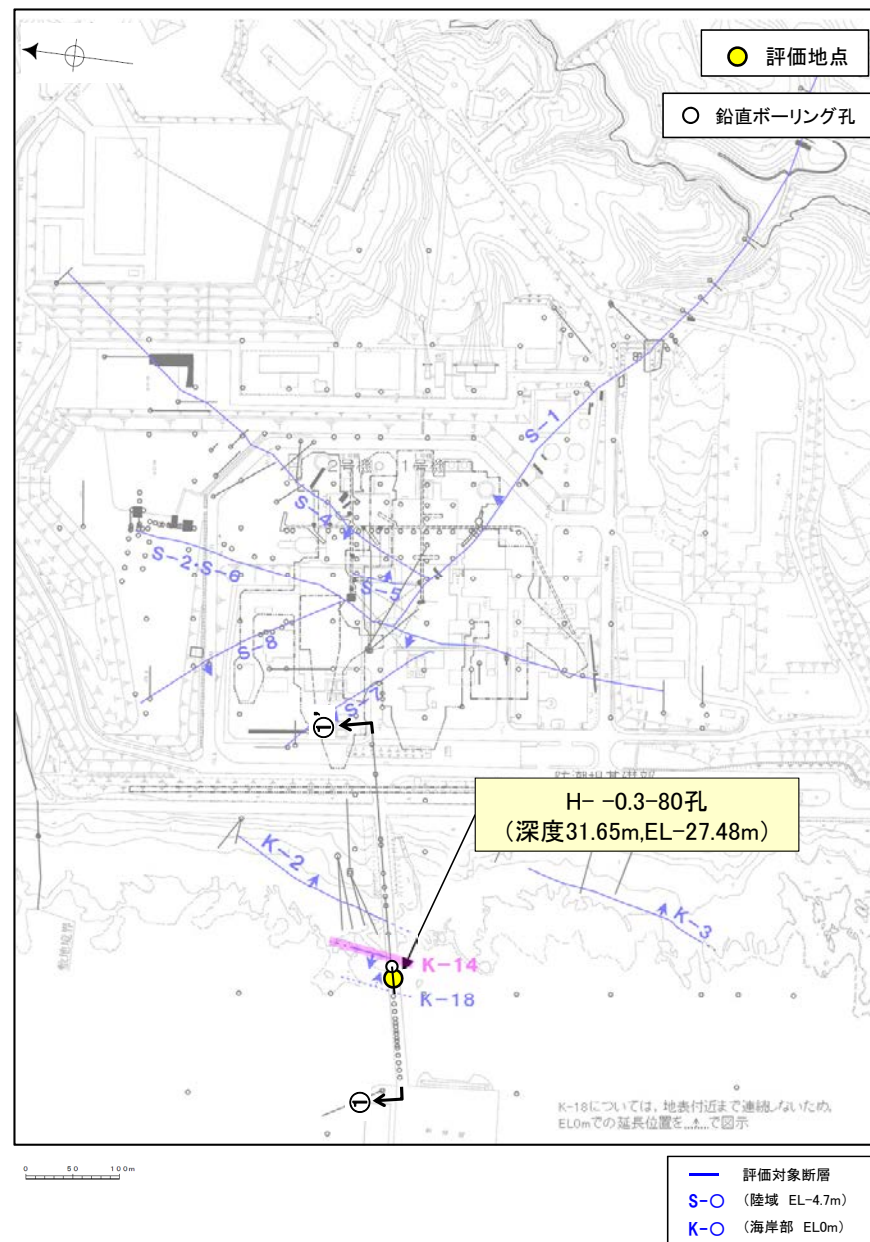
■ 鉱物脈法による評価地点

○ H- -0.3-80孔において、K-14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。

評価地点	記載頁
H- -0.3-80孔 (深度31.65m,EL-27.48m)	P.422~432



①-①' 断面図
H- -0.3-80孔のボーリング柱状図、コア写真、BHTVは、データ集1.2.3



位置図

5.2.10 K-14 H- -0.3-80孔 ー評価結果ー

【最新面の認定】

○H- -0.3-80孔の深度31.60m付近で認められるK-14において、巨視的観察及び微視的観察を実施し、最新ゾーンの下盤側の境界に最新面を認定した(P.423~426)。

【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.427, 428)。

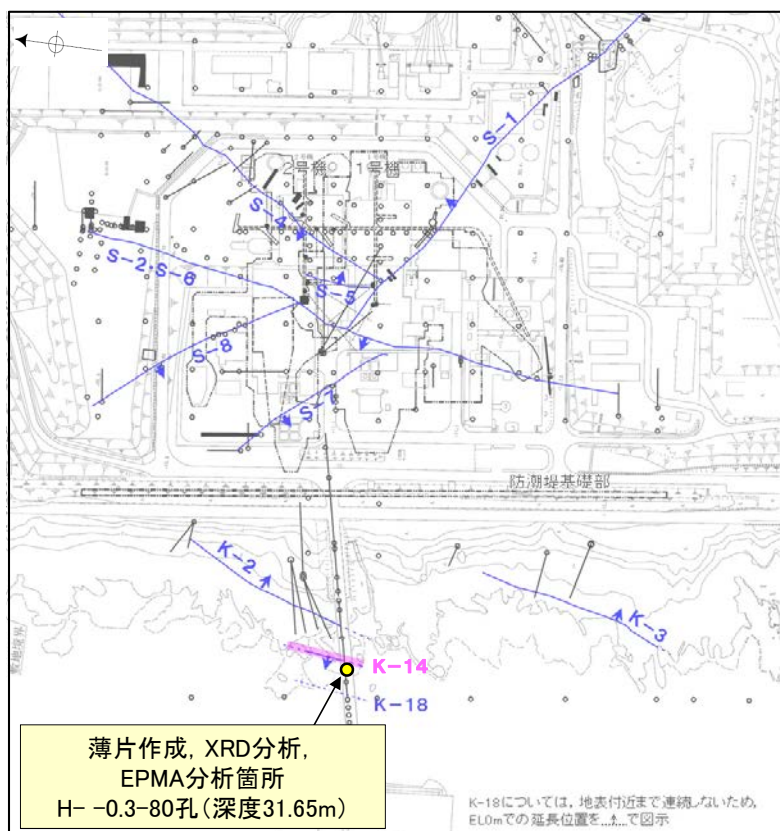
【変質鉱物の分布と最新面との関係】

○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.429, 430)。

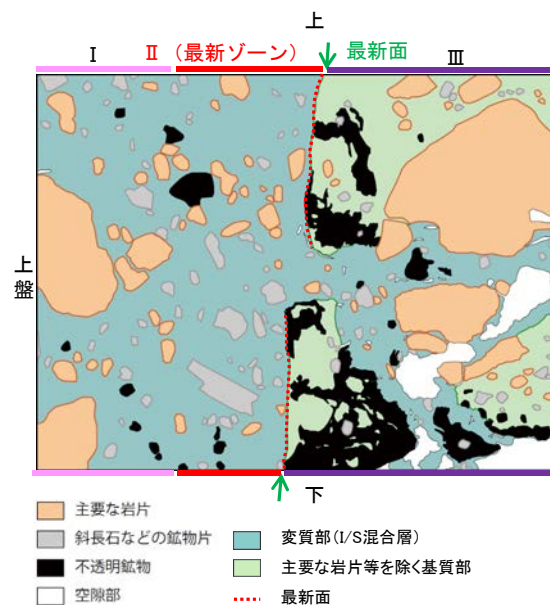
○粘土鉱物(I/S混合層)が最新面を横断して分布し、最新面が不連続になっており、不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)に変位・変形は認められない(P.431, 432)。

○以上のことを踏まえると、K-14の最新活動は、I/S混合層の生成以前である。

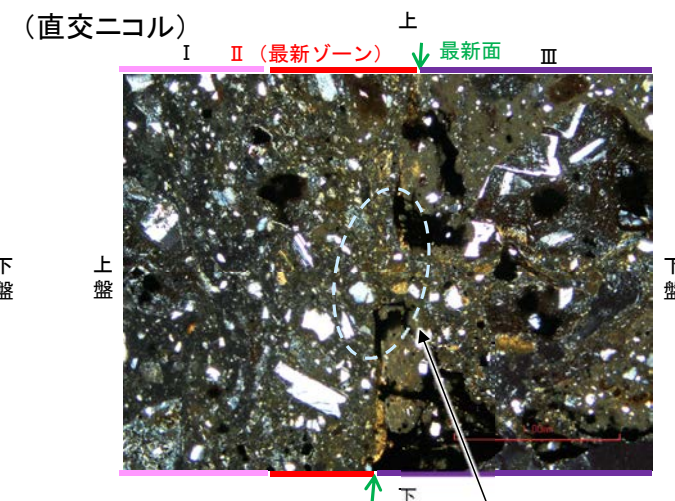
紫字: 第935回審査会合以降の変更箇所



調査位置図



スケッチ



・不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)にせん断面や引きずりなどの変形は認められない(P.431, 432)。
・不連続箇所には、I/S混合層生成以降の注入の痕跡や、薄片作成時等の乱れの影響は認められない(P.431, 432)。

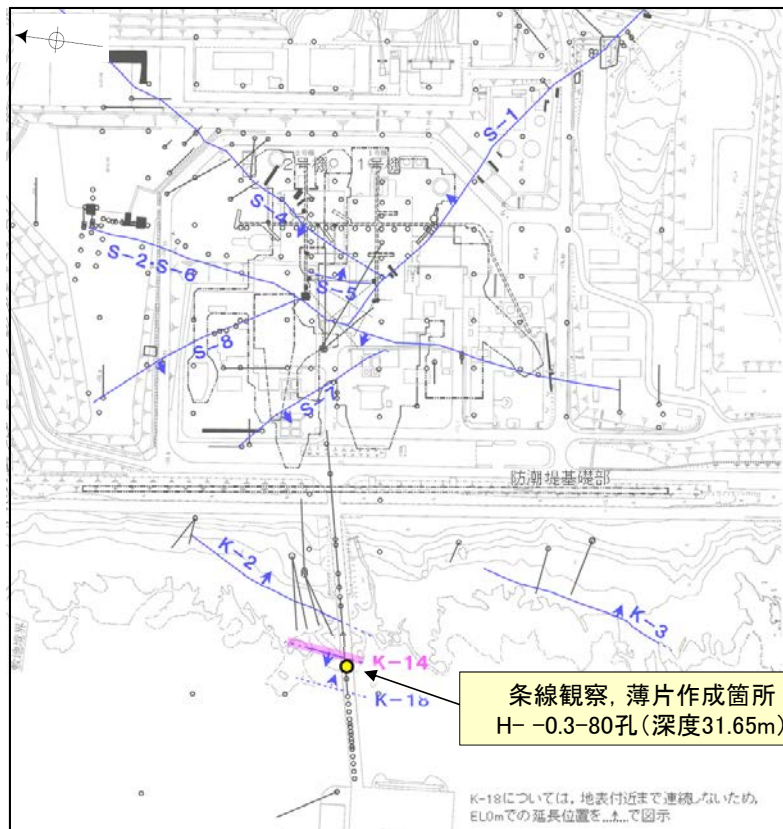
詳細観察範囲写真

5.2.10 K-14 H- -0.3-80孔 —最新面の認定(巨視的観察)—

○H- -0.3-80孔の深度31.60m付近で認められるK-14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, 87° R, 107° Rの2つの条線方向が確認されたことから、最も明瞭な107° Rの条線方向で薄片を作成した(ブロック写真)。

(深度) 31.4 31.5 31.6 31.7 31.8 (m)

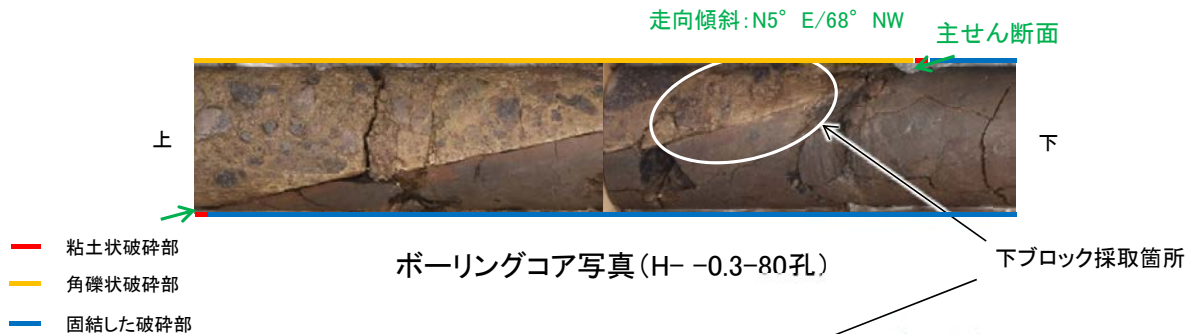


条線観察, 薄片作成箇所
H- -0.3-80孔(深度31.65m)

- 評価対象断層
- S-O (陸域 EL-4.7m)
- K-O (海岸部 EL0m)

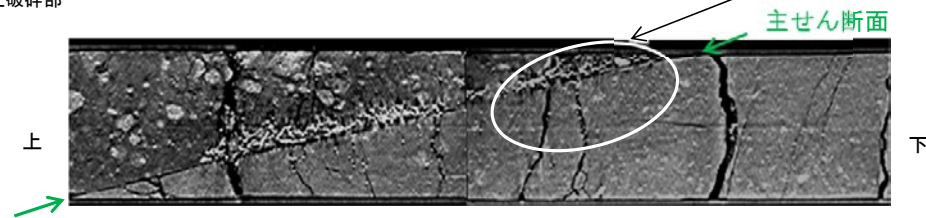
・条線観察結果については補足資料5.2-12(2)-8

調査位置図

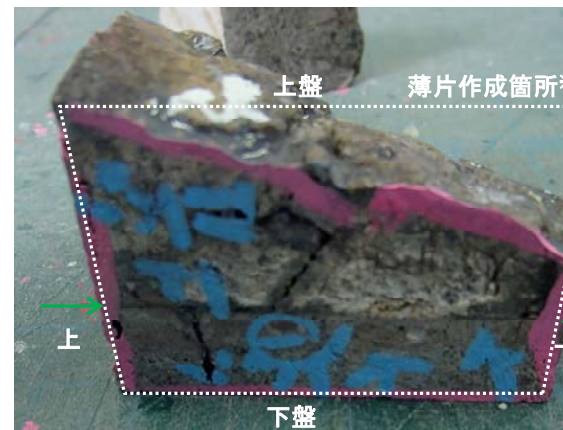


- 粘土状破碎部
- 角礫状破碎部
- 固結した破碎部

ボーリングコア写真(H- -0.3-80孔)



CT画像(H- -0.3-80孔)



1cm

ブロック写真

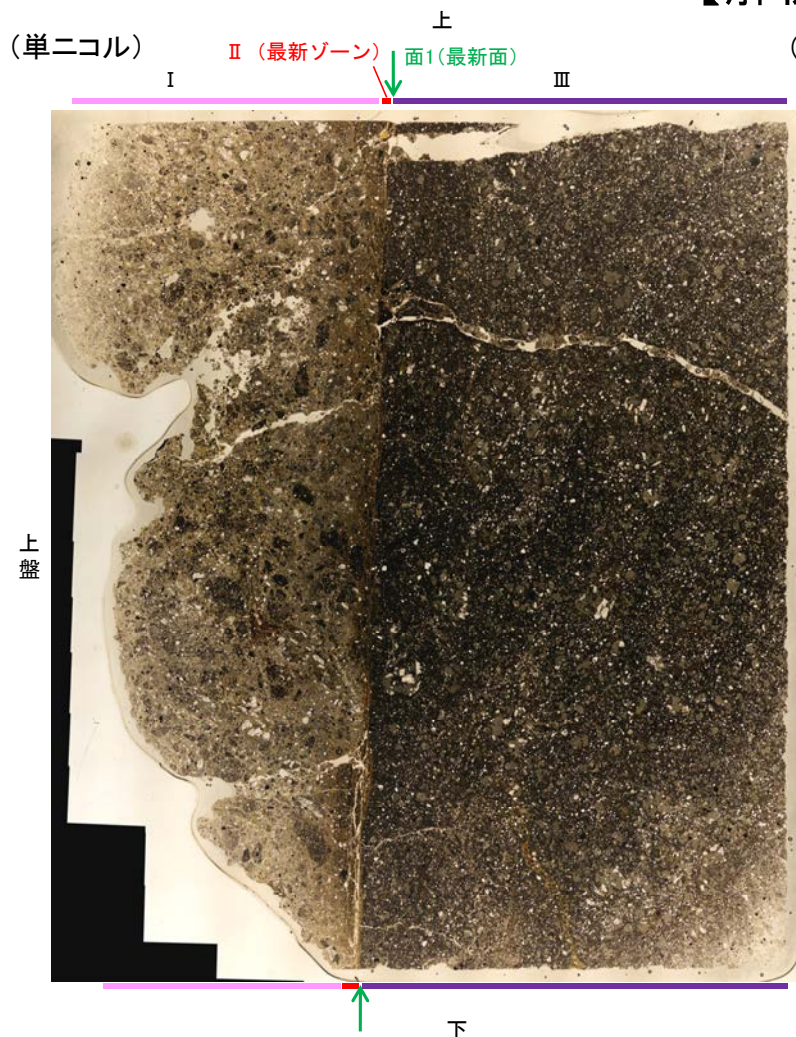
※図示した箇所薄片①を作成し、向かい合った反対側の面でEPMA用薄片を作成した

5.2.10 K-14 H- -0.3-80孔 ー最新面の認定(微視的観察)ー

- 薄片①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～Ⅲに分帯した。
- そのうち, 最も細粒化している1mm以下の薄層である分帯Ⅱを最新ゾーンとして抽出した。
- 最新ゾーンと分帯Ⅲとの境界に, 面1が認められる。面1は薄片上部では不明瞭となり連続性に乏しいが, 最新ゾーンの中では比較的直線性がよい面である。
- 最新ゾーンと分帯Ⅰとの境界は, 不明瞭で漸移的であり, せん断面は認められない※。
- 以上より, 面1を最新面と認定し, 変質鉱物との関係を確認する。

※最新ゾーンと分帯Ⅰとの境界についての詳細は次々頁

【解釈線なし】



・分帯Ⅱ (最新ゾーン)	・・・粘土状破碎部
・分帯Ⅰ	・・・角礫状破碎部
・分帯Ⅲ	・・・固結した破碎部

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凝灰岩からなる。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。粘土状破碎部との境界付近は比較的細粒化が進んでいる。一部の基質中や岩片の縁辺部に粘土鉱物が生成している。また, 単ニコルで褐灰色, 直交ニコルで暗灰色を呈する物質が, 岩片の間を充填する。

II (最新ゾーン): 単ニコルで灰～褐灰色, 直交ニコルで褐灰～黄色の干渉色を呈する, 粘土鉱物を含む細粒物からなる。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, 鉱物片は垂角～垂円形である。基質中や割れ目に粘土鉱物が生成している。

III: 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凝灰岩からなる。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。粘土状破碎部との境界付近は比較的細粒化が進んでいる。一部の割れ目沿いに粘土鉱物が生成している。

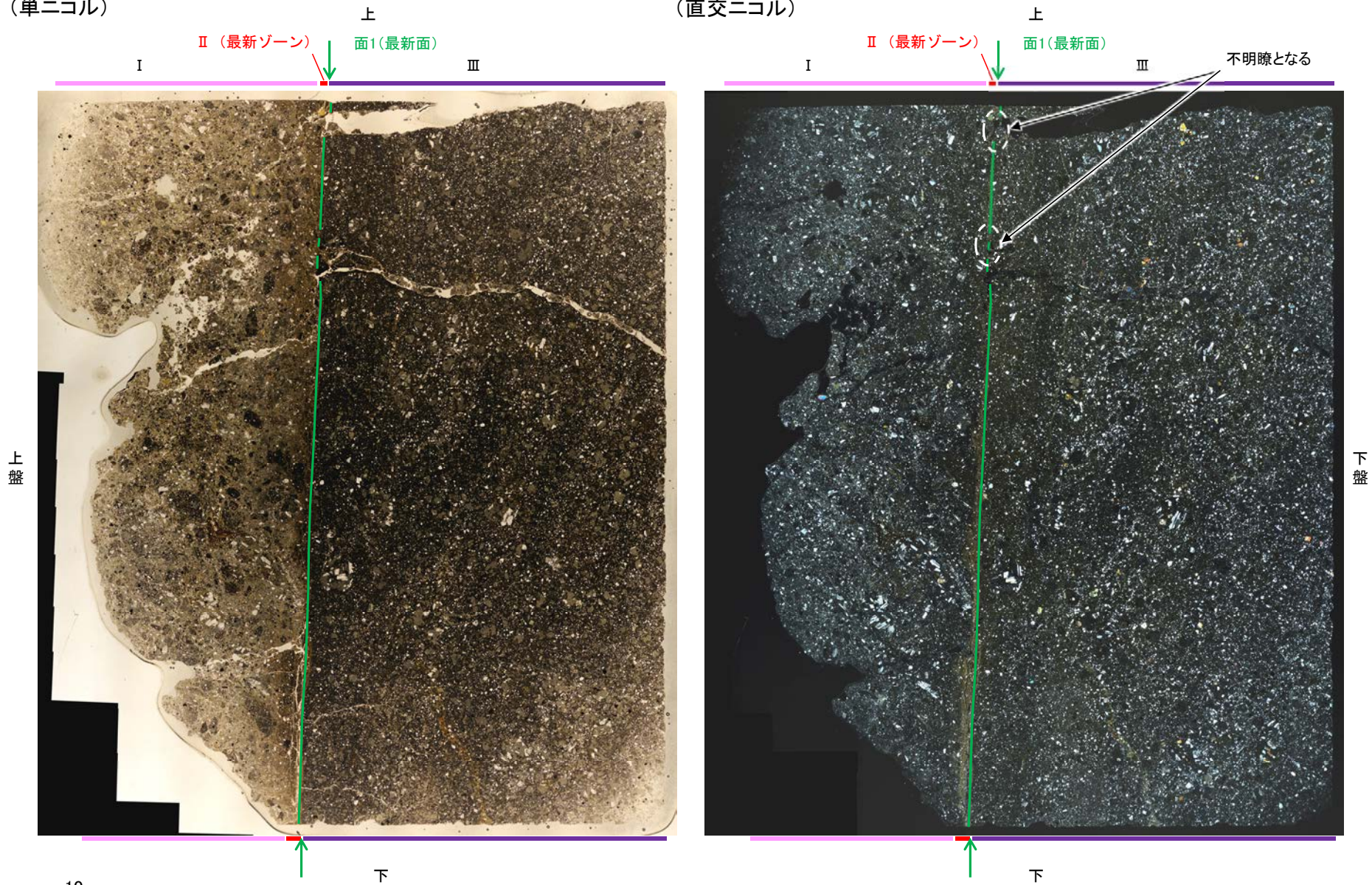
薄片①写真(H- -0.3-80_107R)

K-14_H- -0.3-80孔

【解釈線あり】

(単ニコル)

(直交ニコル)



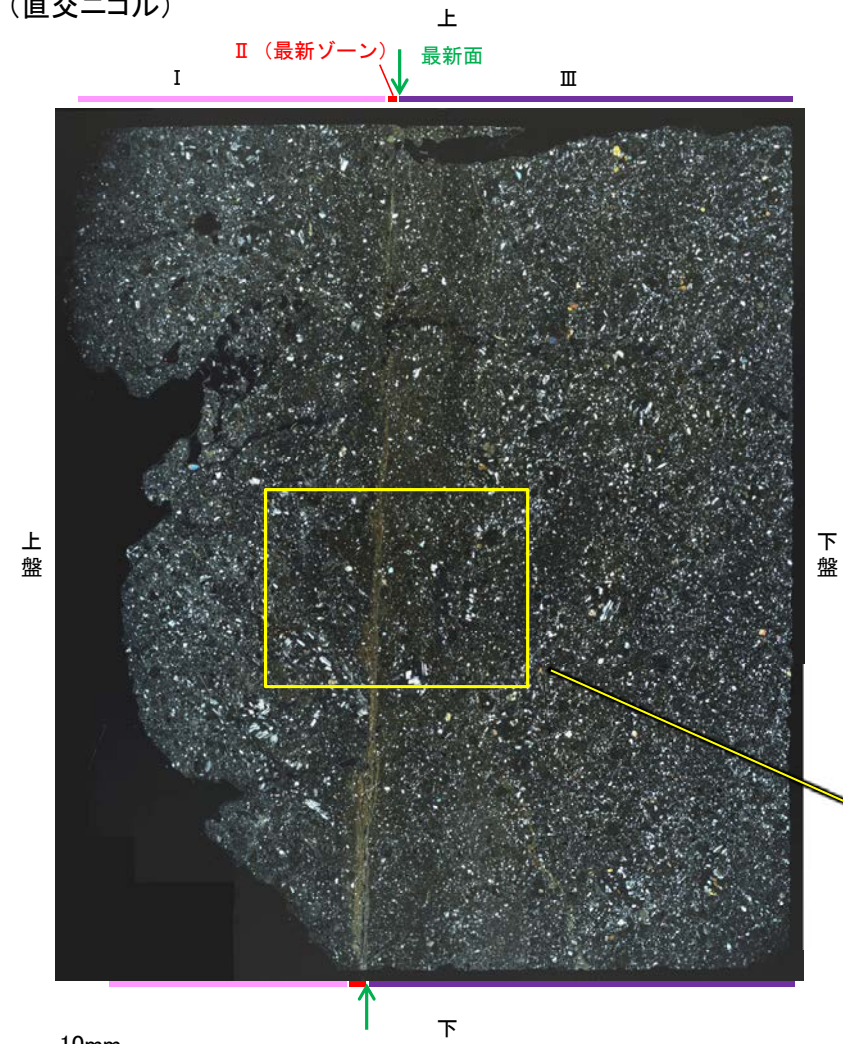
10mm

薄片①写真(H- -0.3-80_107R)

5.2.10 K-14 H- -0.3-80孔 -最新ゾーンと分帯 I との境界-

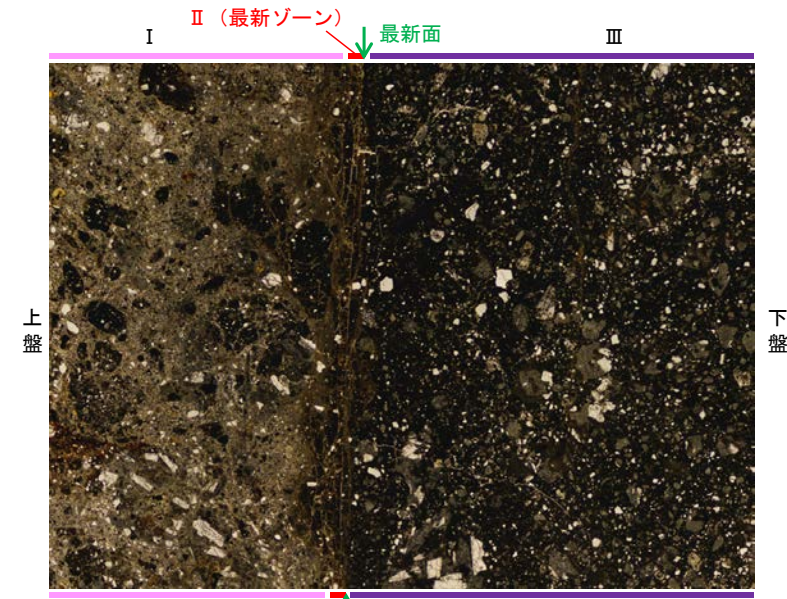
○薄片①で実施した微視的観察(薄片観察)の結果, 最新ゾーンと分帯 I との境界は不明瞭で漸移的であり, せん断面は認められない。

(直交ニコル)

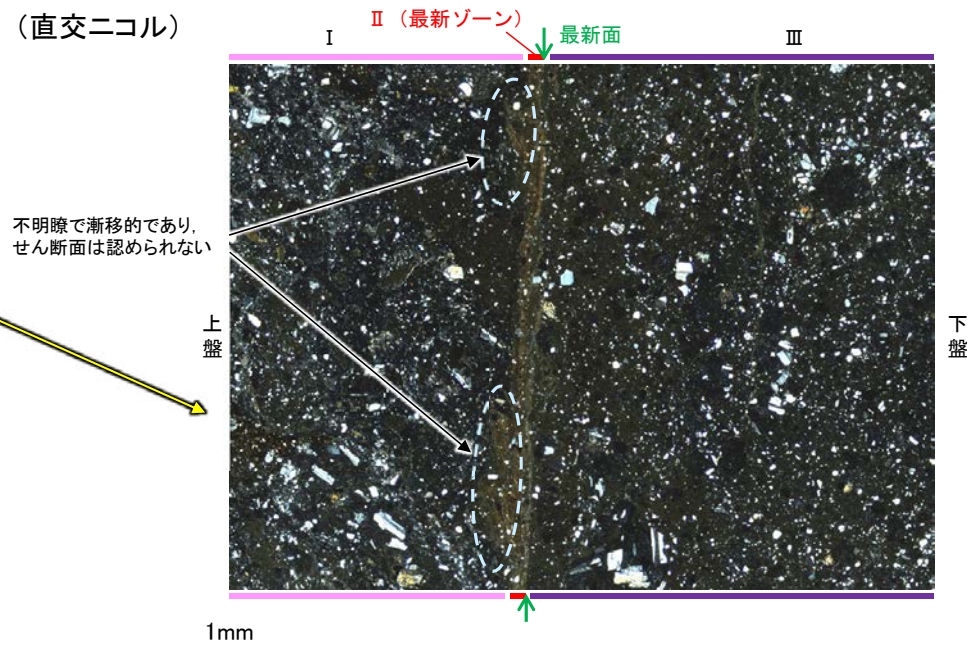


薄片①写真(H- -0.3-80_107R)

(単ニコル)

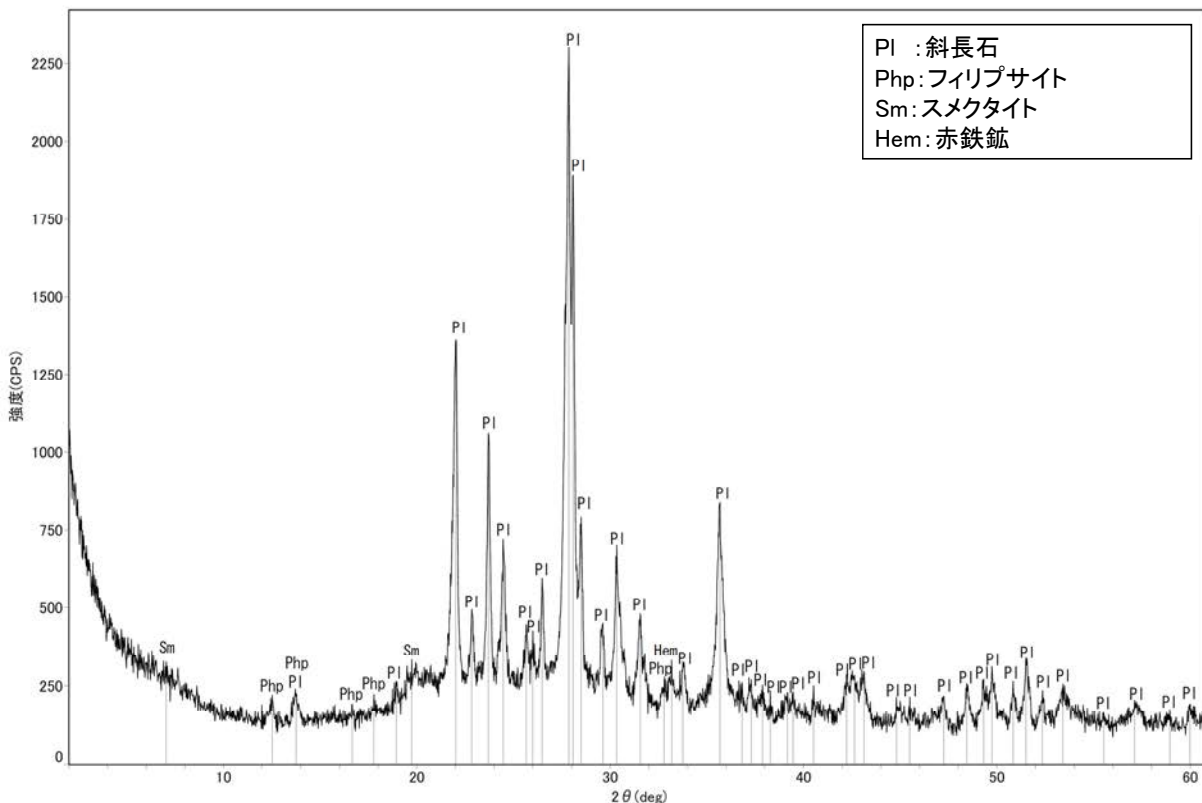
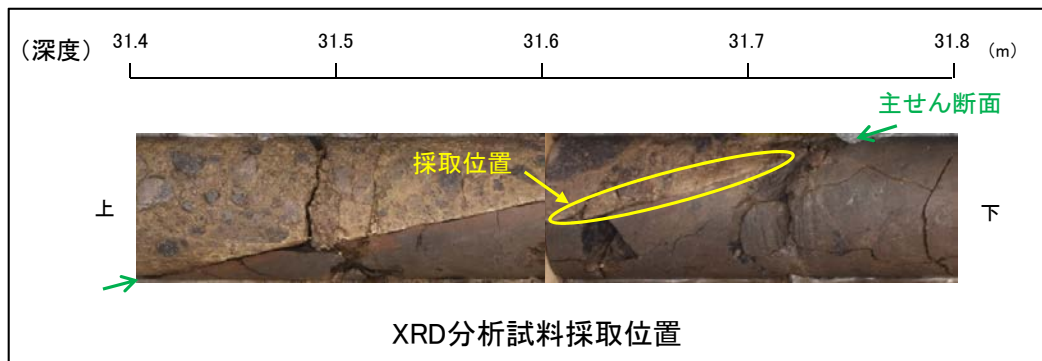


(直交ニコル)



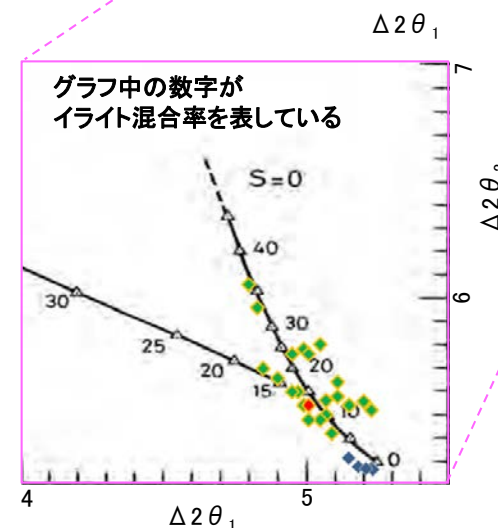
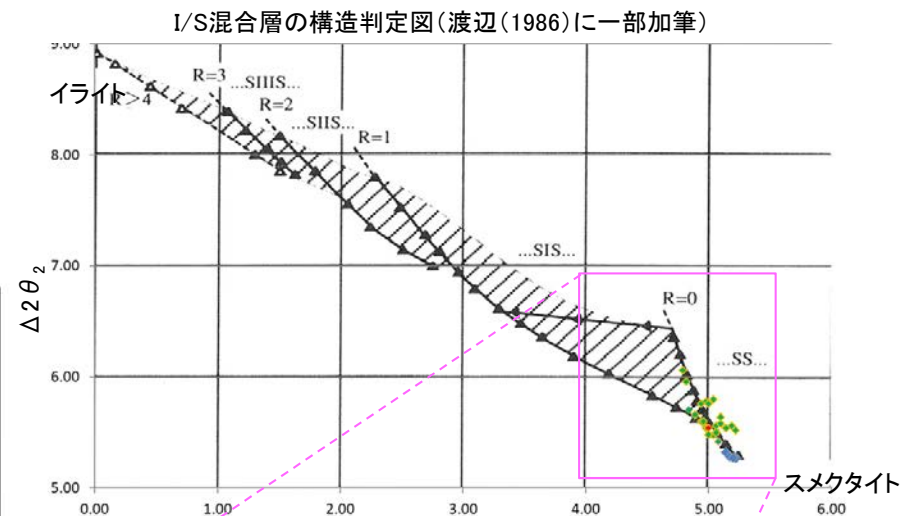
5.2.10 K-14 H- -0.3-80孔 ー 鉱物の同定 (XRD分析) ー

○最新ゾーン付近で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。
○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, 薄片作成箇所と隣接する位置において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。



回折チャート(不定方位)

・回折チャート(定方位, EG処理)については,
補足資料5.2-12(1) P.5.2-12-45



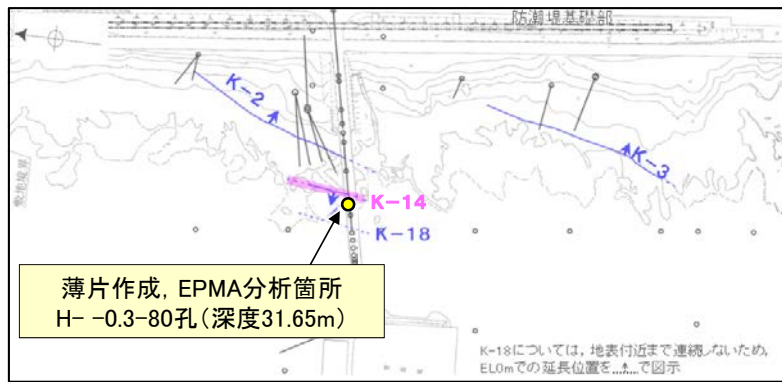
- ◆ K-14 (H- -0.3-80孔)
- ◆ 敷地の粘土鉱物
- ◆ 標準的なスメクタイト Nakata et al.(2019)

・K-14試料の詳細検討結果は
補足資料5.2-2(2) P.5.2-2-42

I/S混合層の構造判定図(渡辺(1981)に一部加筆)

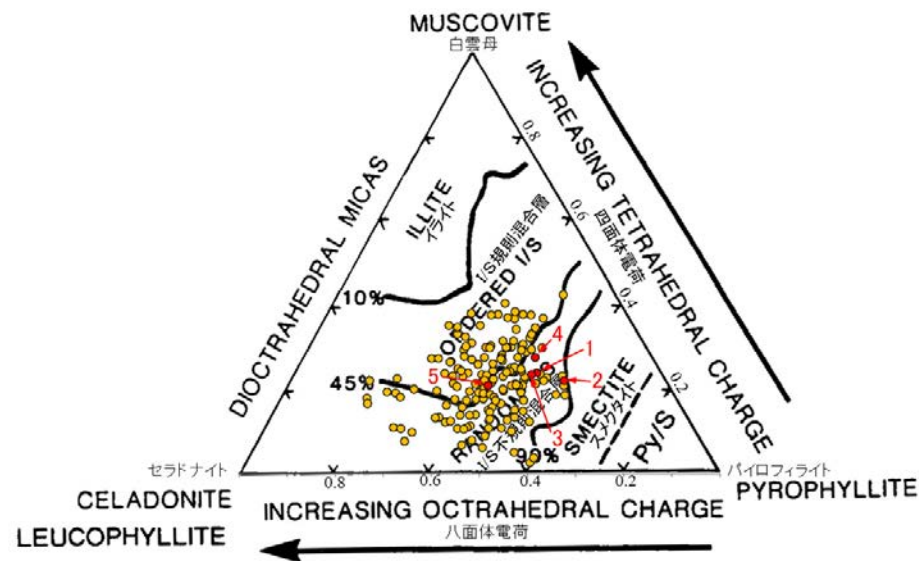
5.2.10 K-14 H- -0.3-80孔 — 鉱物の同定 (EPMA分析 (定量)) —

○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
K-O (海岸部 EL0m)

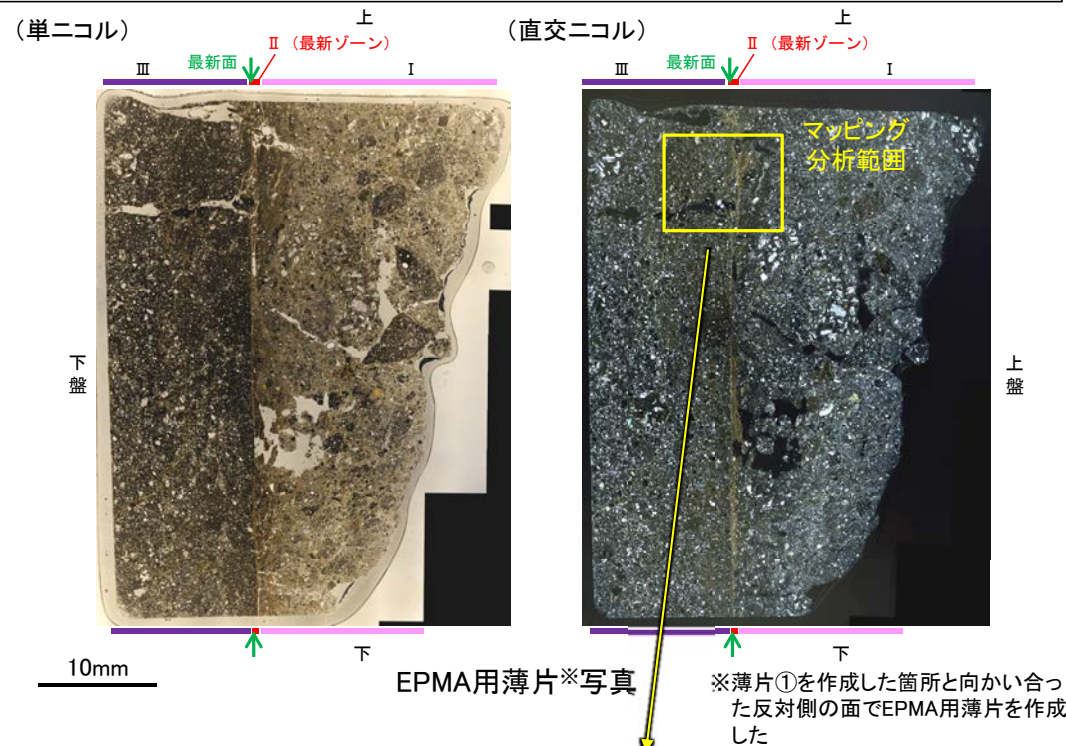
調査位置図



・詳細は補足資料5.2-2(3)P.5.2-2-75

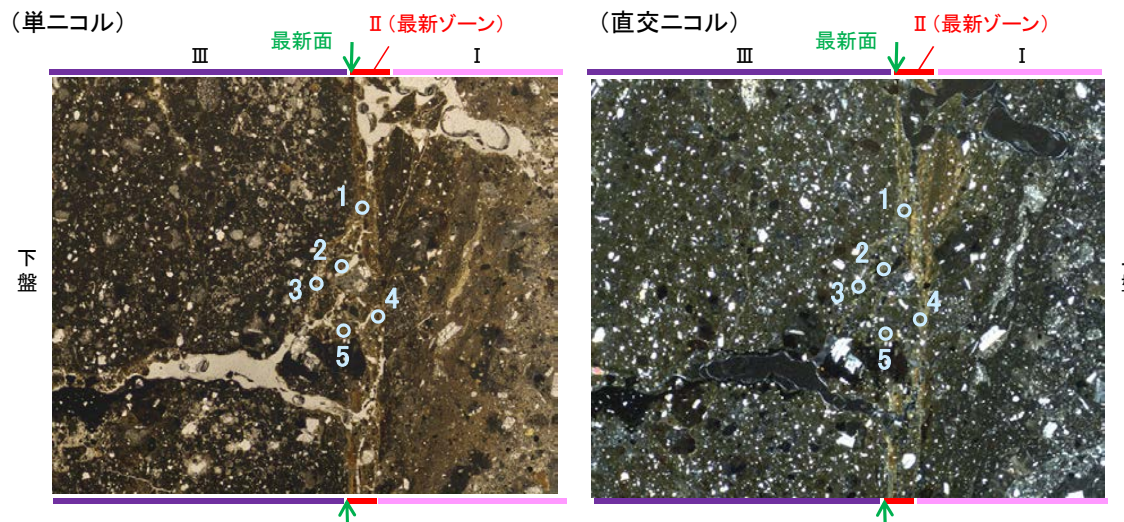
● 分析値 (K-14 H- -0.3-80孔)
分析番号位置は右図
● その他の分析値 (敷地の粘土鉱物)

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)



EPMA用薄片*写真

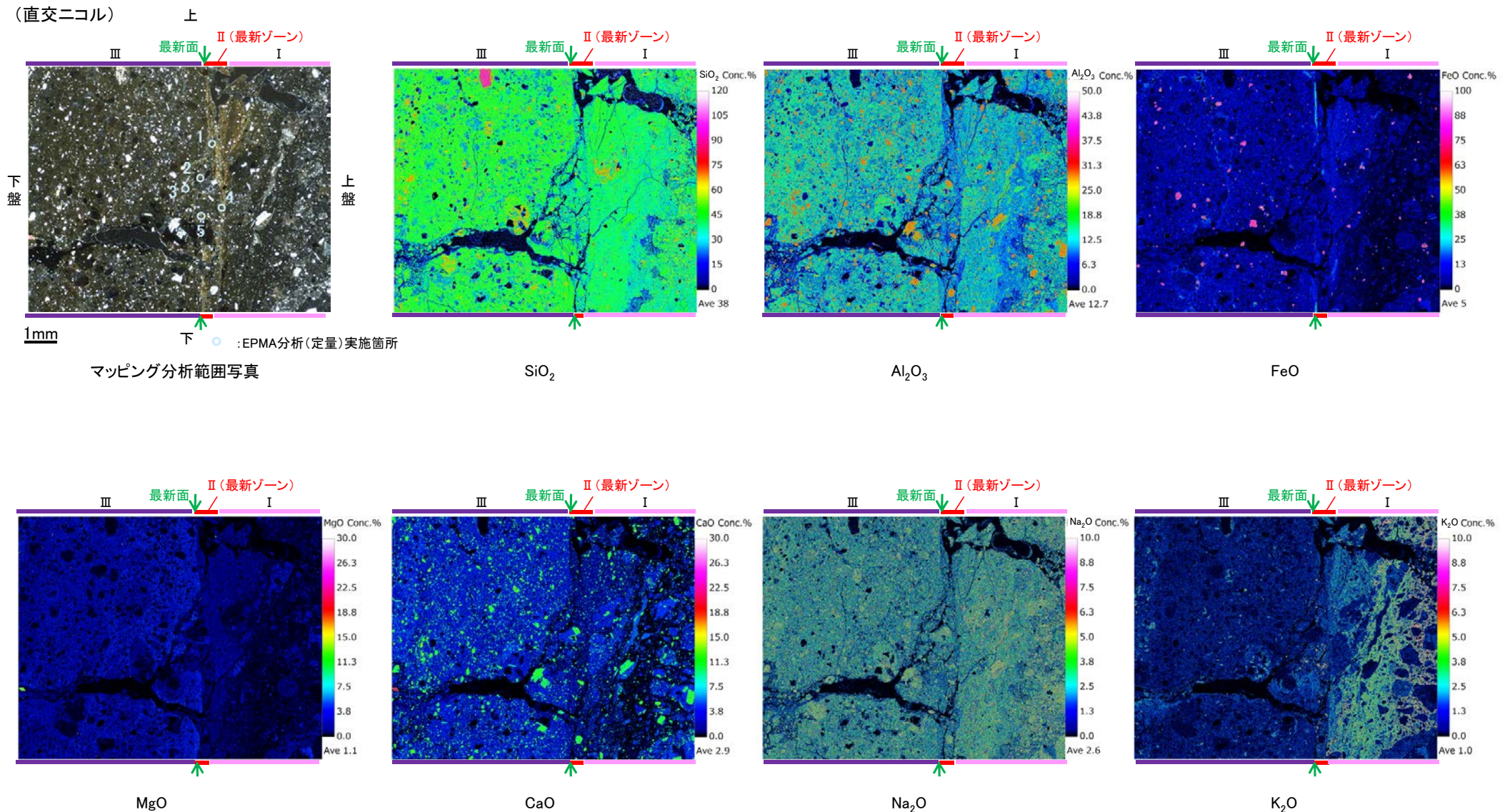
※薄片①を作成した箇所と向かい合った反対側の面でEPMA用薄片を作成した



マッピング分析範囲写真

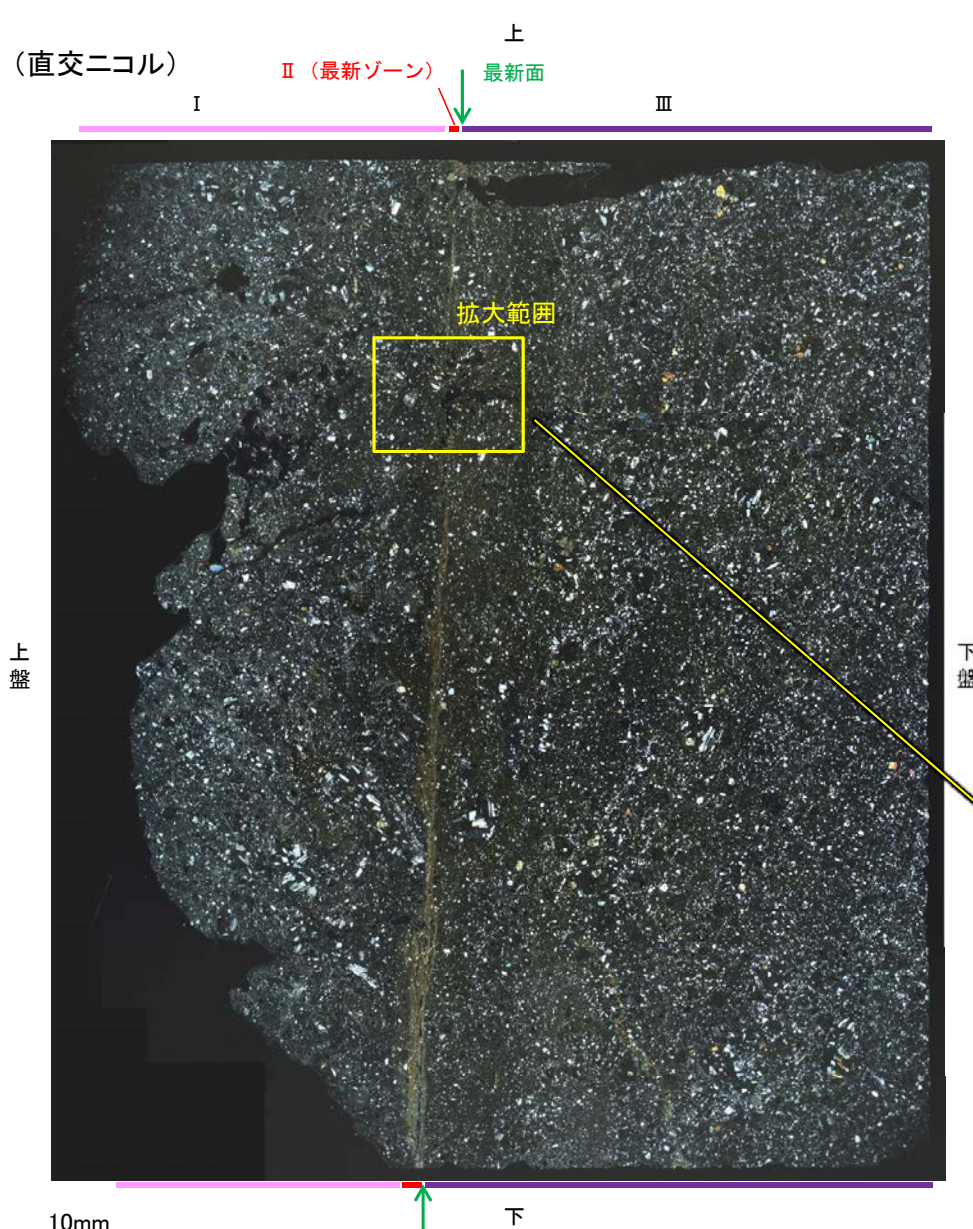
5.2.10 K-14 H- -0.3-80孔 ー変質鉱物の分布(EPMA分析(マッピング))ー

○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。

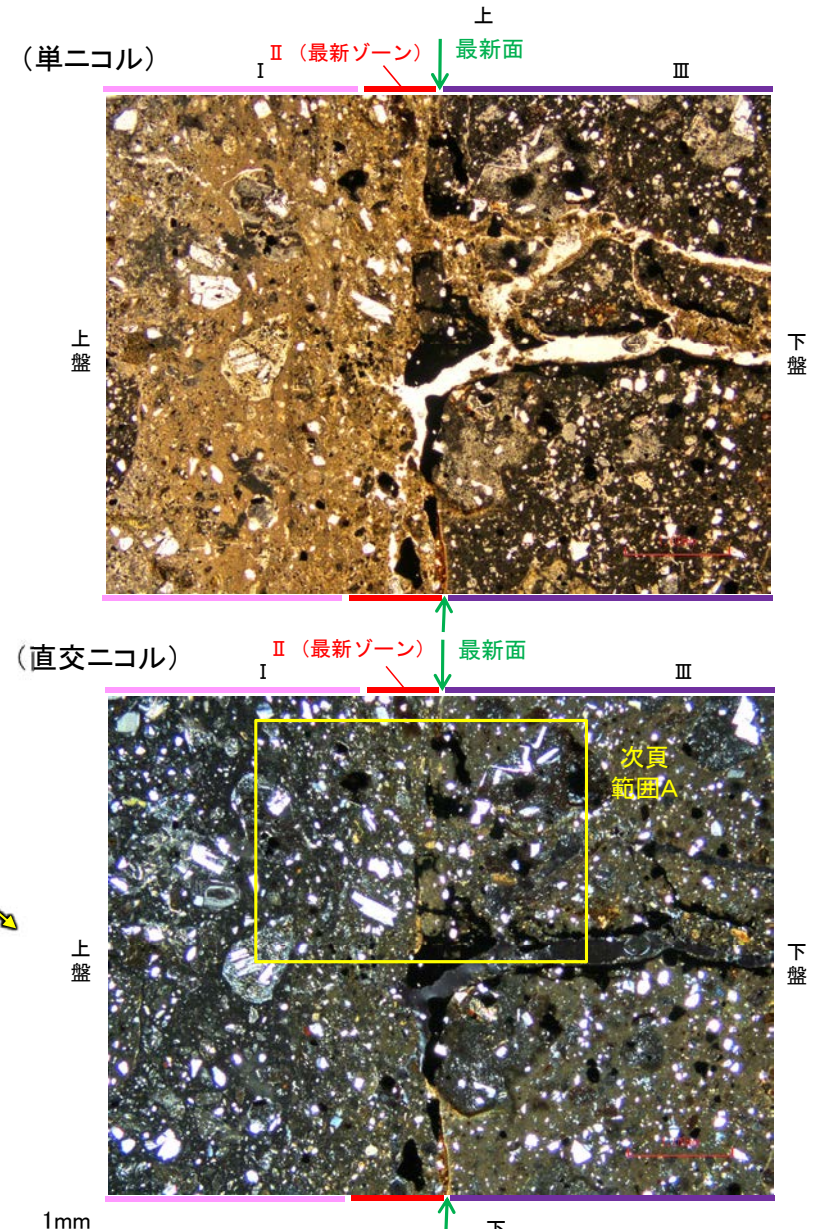


5.2.10 K-14 H- -0.3-80孔 ー変質鉱物の分布(薄片観察)ー

- 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(H- -0.3-80_107R)



薄片①写真(H- -0.3-80_107R) (拡大)

5.2.10 K-14 H- -0.3-80孔 ー最新面とI/S混合層との関係(範囲A)ー

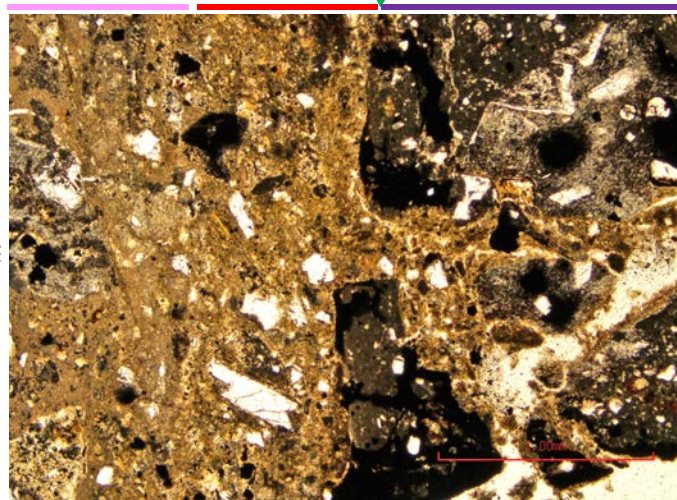
○範囲Aにおいて詳細に観察した結果、粘土鉱物(I/S混合層)が最新面を横断して分布し、最新面が不連続になっており、不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)にせん断面や引きずりなどの変形は認められない。

○なお、不連続箇所においてI/S混合層生成以降の注入現象の有無を確認した結果、弓状構造や粒子の配列などの注入の痕跡は認められない。

○さらに、薄片作成時等に生じた空隙は、明確に認定できる最新面が不連続になる箇所の粘土鉱物(I/S混合層)の構造に影響を与えていないことから、不連続箇所は薄片作成時等の乱れの影響を受けていないと判断した。

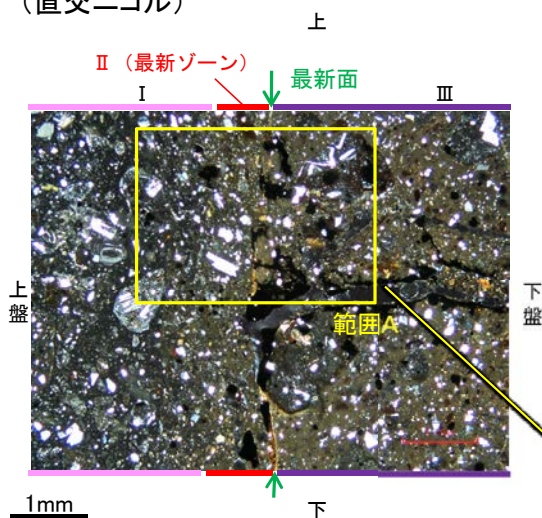
(単ニコル) I II (最新ゾーン) III
上 最新面

紫字: 第935回審査会合以降の変更箇所



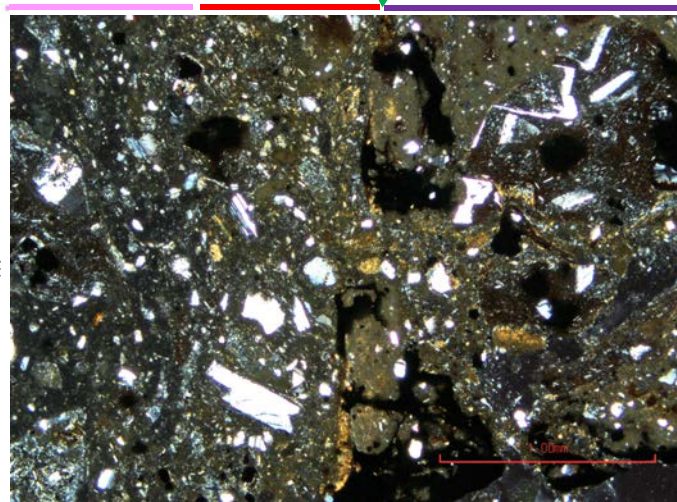
・不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)にせん断面や引きずりなどの変形は認められない。

(直交ニコル)

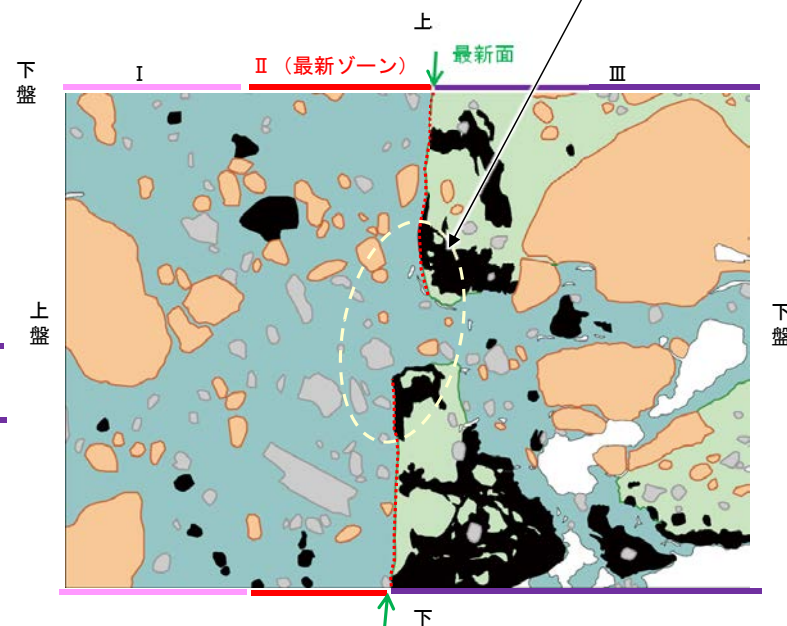


薄片①写真(H- -0.3-80_107R)
(拡大)

(直交ニコル) I II (最新ゾーン) III
上 最新面



範囲A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(I/S混合層)
- 主要な岩片等を除く基質部
- ⋯ 最新面

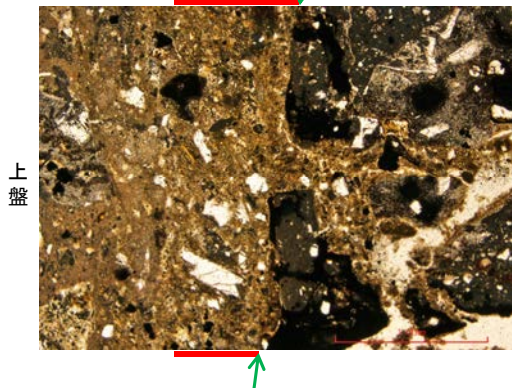
スケッチ

K-14_H- -0.3-80孔

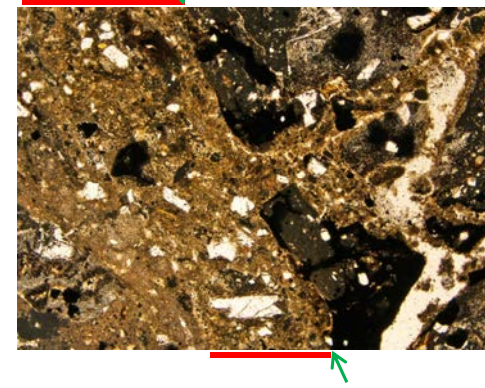
【ステージ回転(範囲A)】

(単ニコル)

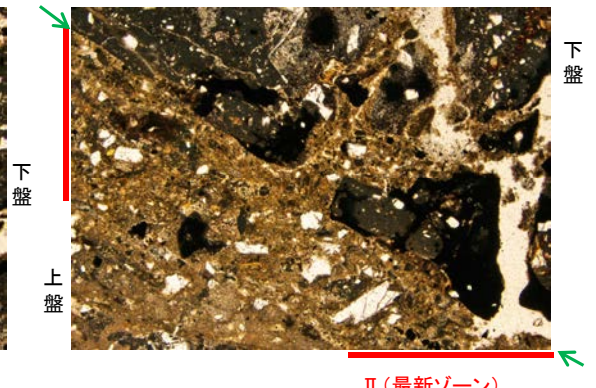
II (最新ゾーン) ↓ 最新面



II (最新ゾーン) ↓ 最新面



最新面



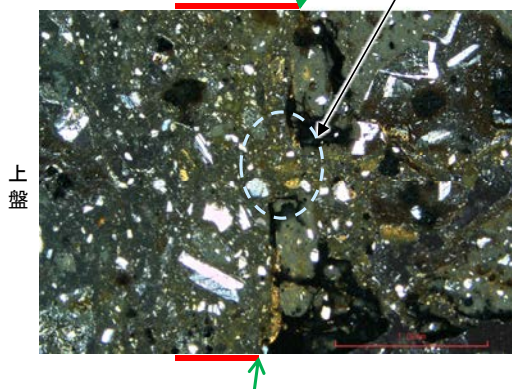
II (最新ゾーン)

カリフォルニアの事例	阿寺断層の事例
注入脈の壁に沿って凸状上向き の弓状構造が認められる	注入方向に粒子の配列が認 められる

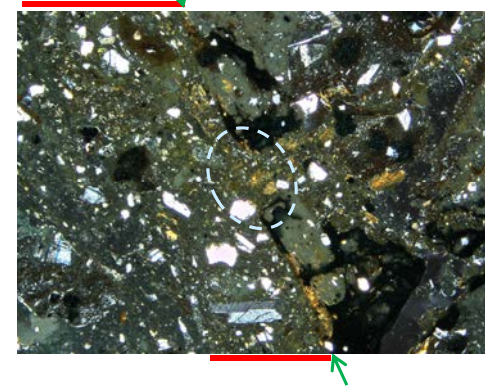
- ・不連続箇所(粘土鉱物(I/S混合層)にせん断面や引きずりなどの変形は認められない。
- ・注入の痕跡は認められない。

(直交ニコル)

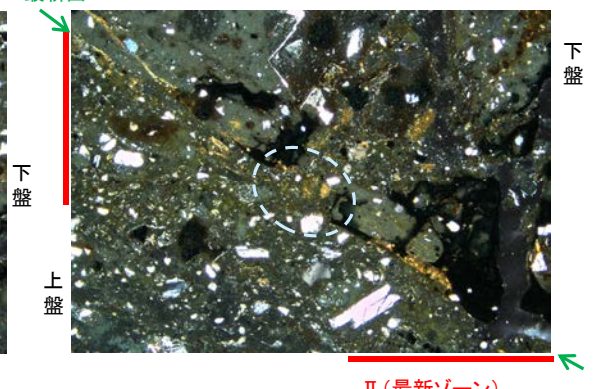
II (最新ゾーン) ↓ 最新面



II (最新ゾーン) ↓ 最新面



最新面



II (最新ゾーン)

1mm

0° 回転

左30° 回転

左60° 回転

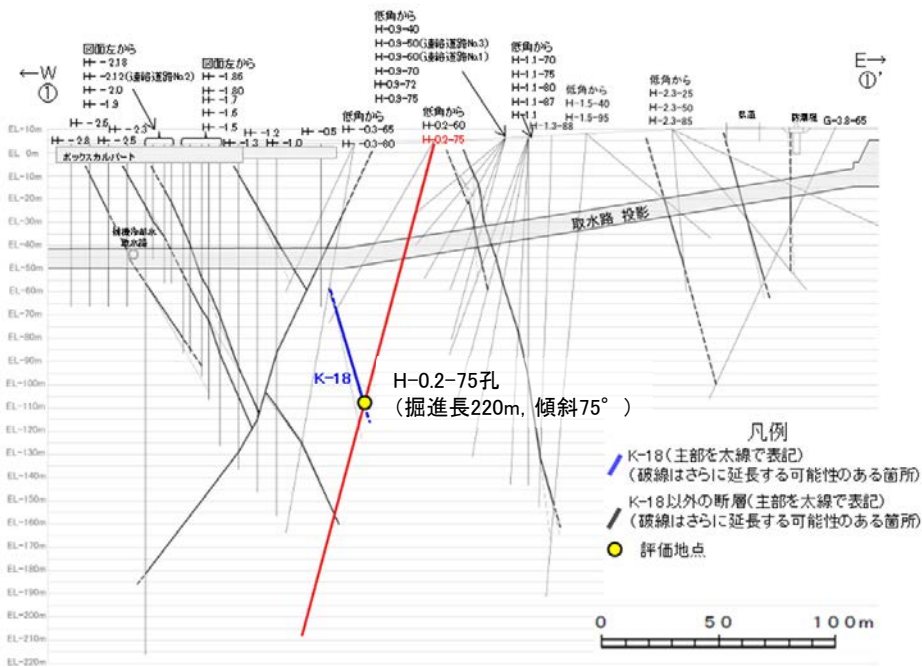
5.2.11 K-18

5.2.11 K-18の鉱物脈法による評価地点

■ 鉱物脈法による評価地点

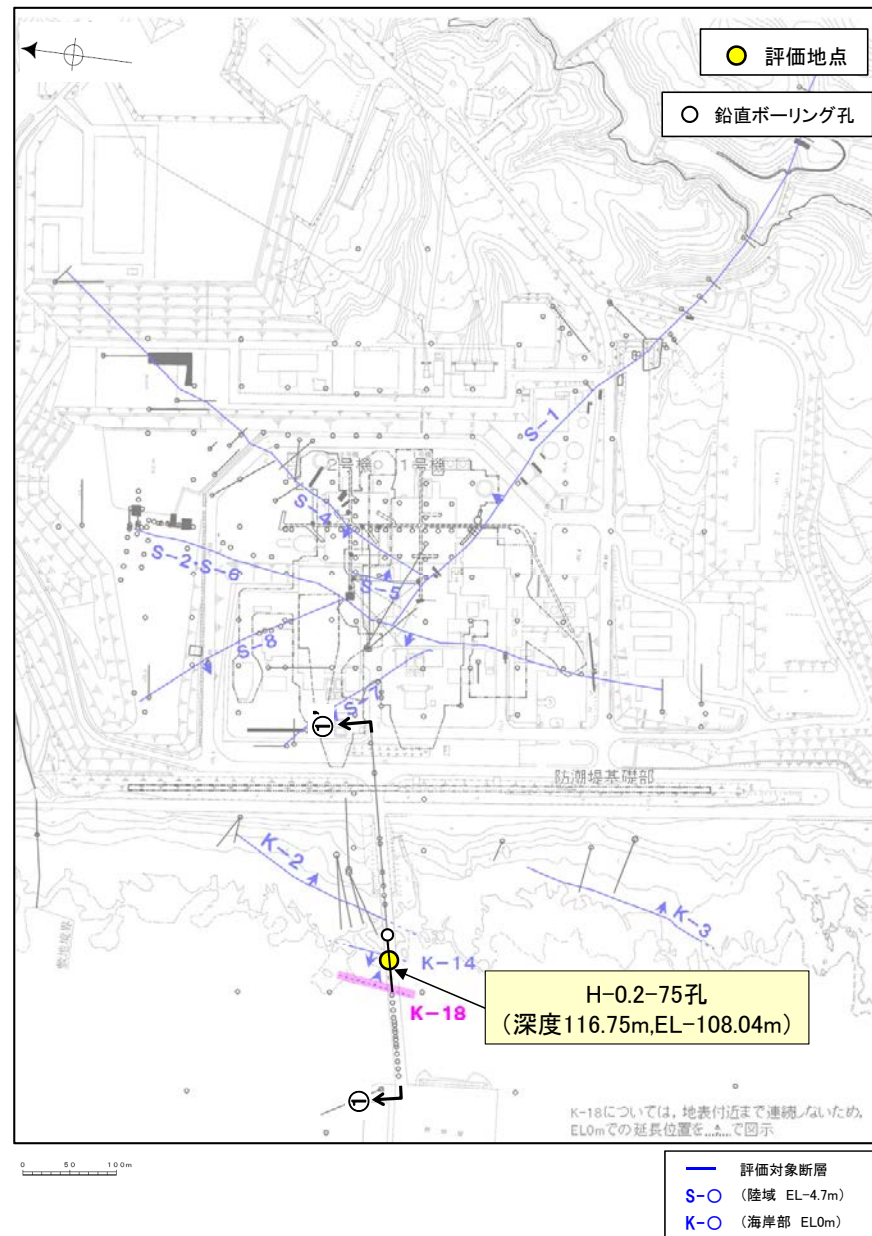
○ H-0.2-75孔において、K-18の最新ゾーンに少なくとも後期更新世以降に生成されたものではないと評価した変質鉱物であるI/S混合層が認められたことから、断層活動(最新面)と変質鉱物との関係による評価を行った。

評価地点	記載頁
H-0.2-75孔 (深度116.75m,EL-108.04m)	P.435~452



①-①' 断面図

H-0.2-75孔のボーリング柱状図, コア写真, BHTVIは, データ集1. 2. 3



位置図

5.2.11 K-18 H-0.2-75孔 一評価結果一

【最新面の認定】

○H-0.2-75孔の深度116.80m付近で認められるK-18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.436～439, 446～448)。

【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.440, 441)。

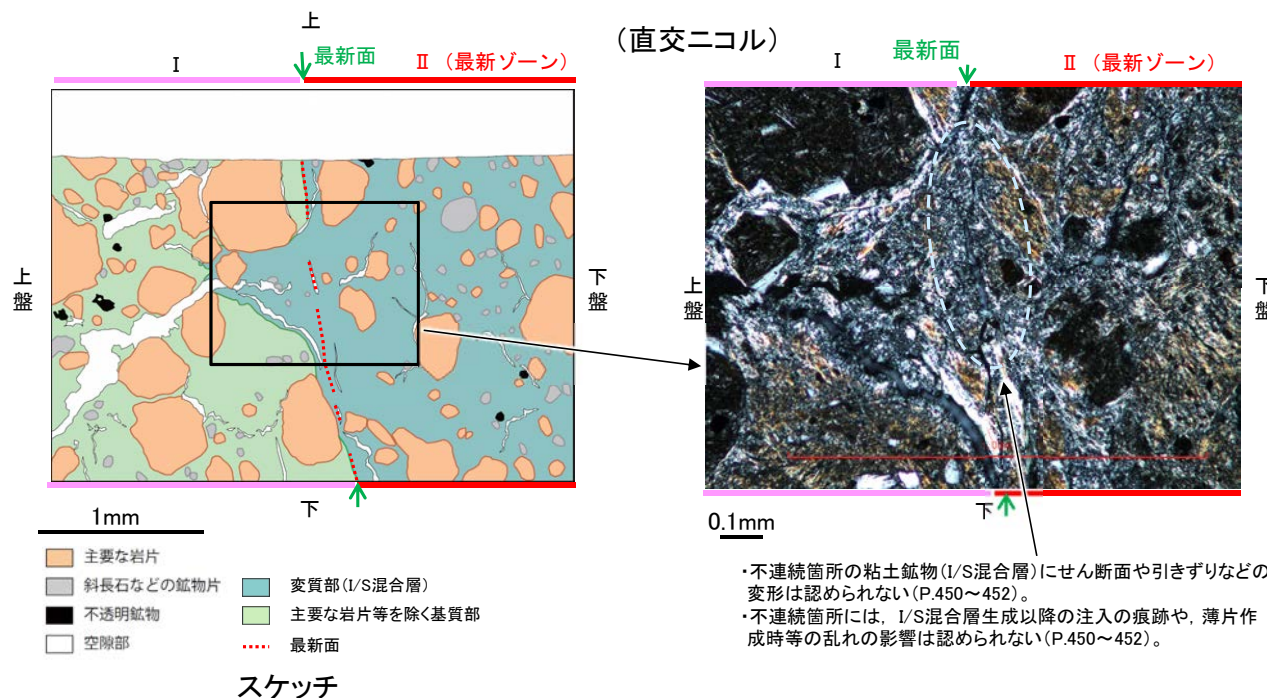
【変質鉱物の分布と最新面との関係】

○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.442, 443, 449)。

○粘土鉱物(I/S混合層)が最新面を横断して分布し、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(P.450～452)。

○以上のことを踏まえると、K-18の最新活動は、I/S混合層の生成以前である。

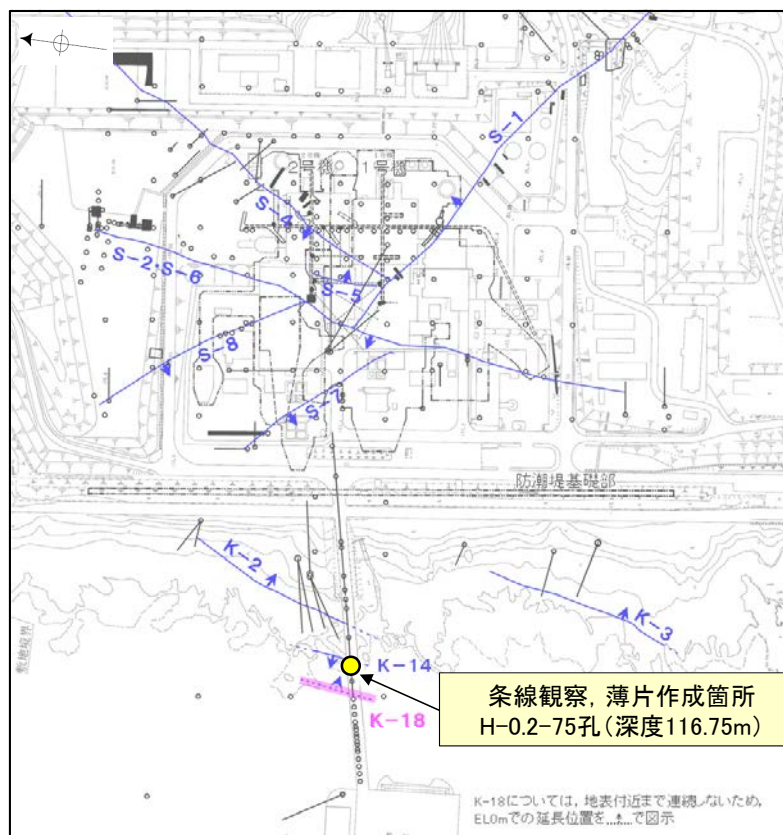
紫字: 第935回審査会合以降の変更箇所



5.2.11 K-18 H-0.2-75孔 —最新面の認定(巨視的観察)—

○H-0.2-75孔の深度116.80m付近で認められるK-18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。

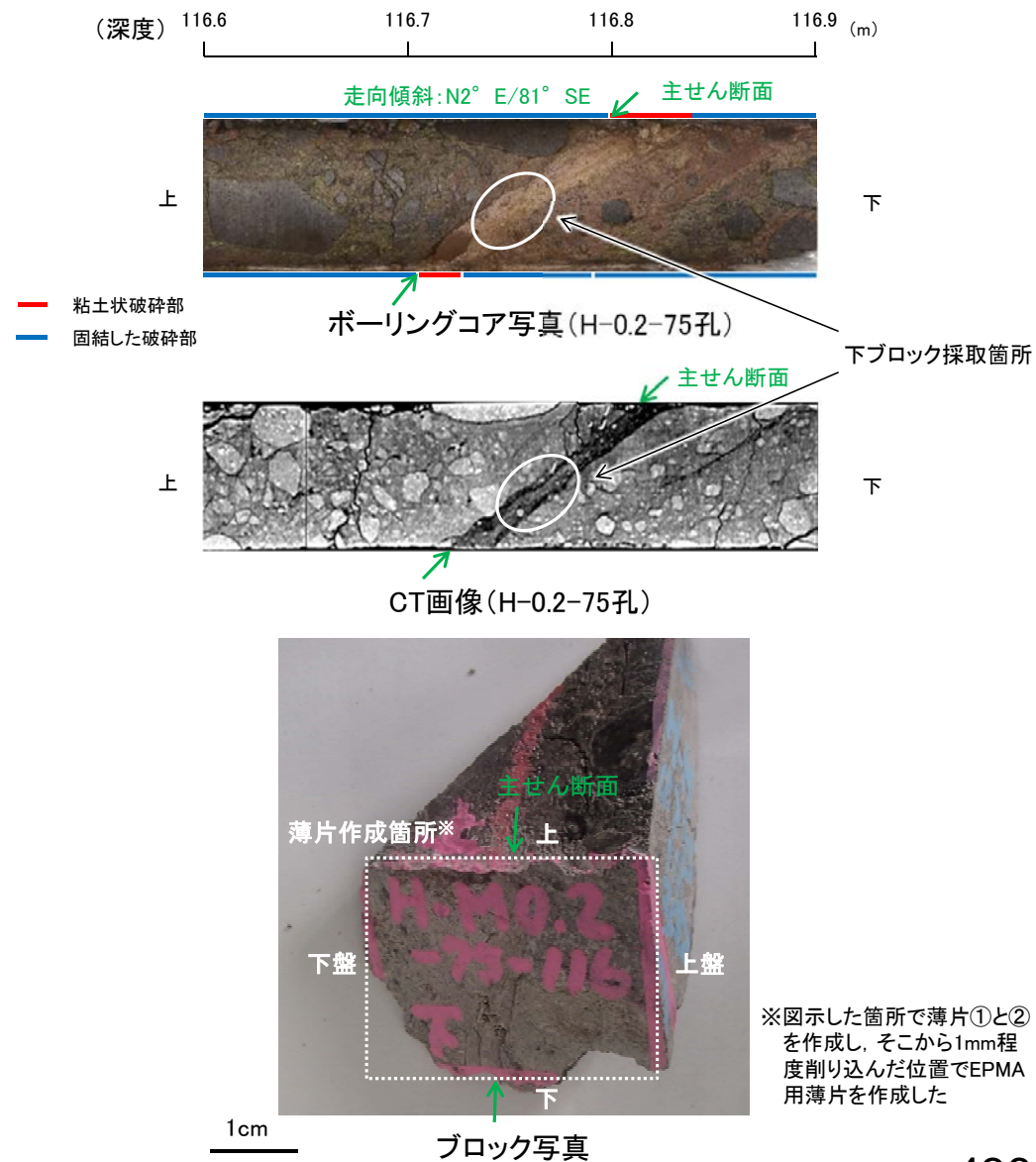
○主せん断面における条線観察の結果、34° R、64° Rの2つの条線方向が確認されたことから、34° Rの条線方向で薄片を2枚作成した(ブロック写真)。



- 評価対象断層
- S-O (陸域 EL-4.7m)
- K-O (海岸部 EL0m)

・条線観察結果については補足資料5.2-12(2)-9

調査位置図



※図示した箇所では薄片①と②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

5.2.11 K-18 H-0.2-75孔① —最新面の認定(微視的観察)—

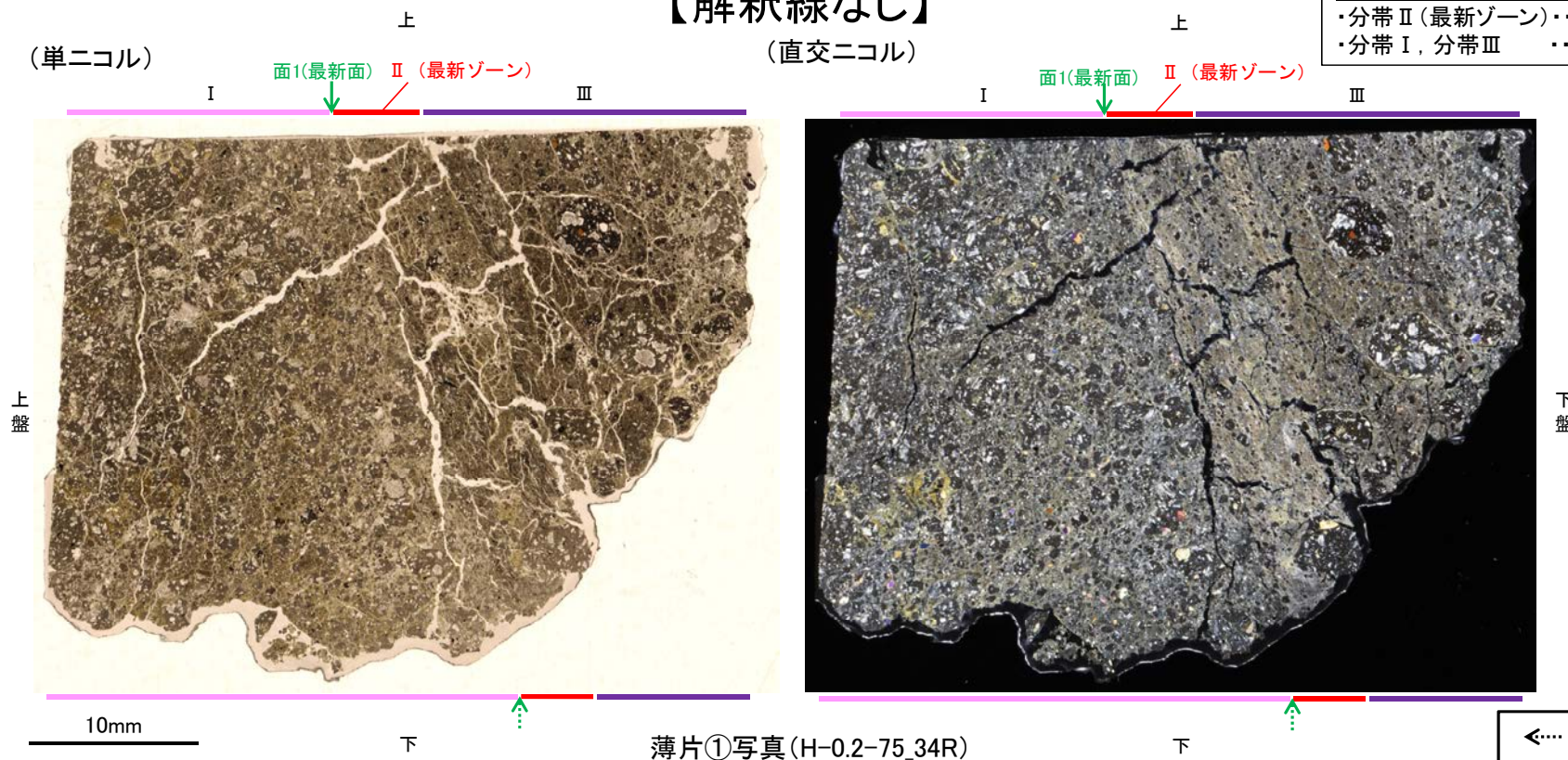
- 薄片①で実施した微視的観察(薄片観察)の結果, 色調や礫径などから, 上盤側よりⅠ～Ⅲに分帯した。
- そのうち, 最も細粒化している分帯Ⅱを最新ゾーンとして抽出した。
- 最新ゾーンと分帯Ⅰとの境界に, 面1が認められる。面1は全体として不明瞭であり, 連続性に乏しいが, 最新ゾーンの中では比較的直線性がよい面である。
- 最新ゾーンと分帯Ⅲとの境界は, 不明瞭で漸移的であり, せん断面は認められない※。
- 以上より, 面1を最新面と認定し, 変質鉱物との関係を確認する。

※最新ゾーンと分帯Ⅲ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Ⅱ(最新ゾーン) ……粘土状破碎部
- ・分帯Ⅰ, 分帯Ⅲ ……固結した破碎部

【解釈線なし】



薄片①写真(H-0.2-75_34R)

←… : 延長位置

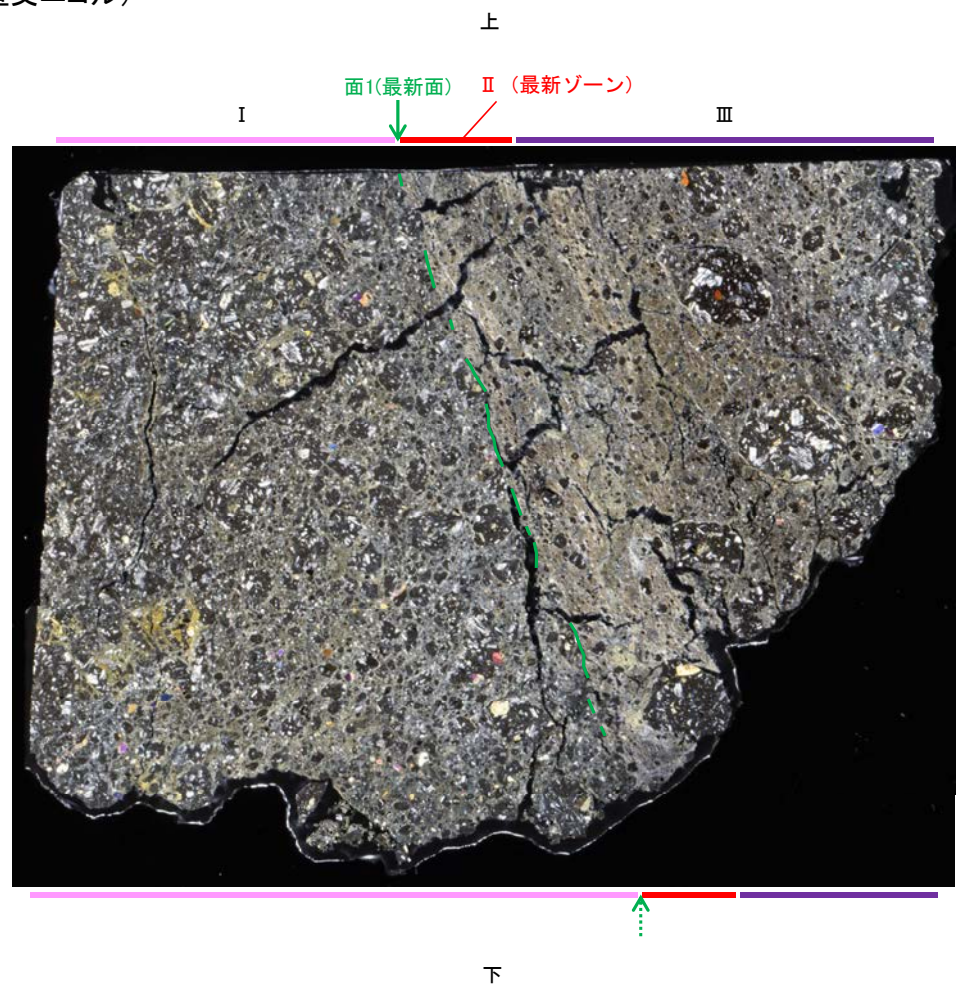
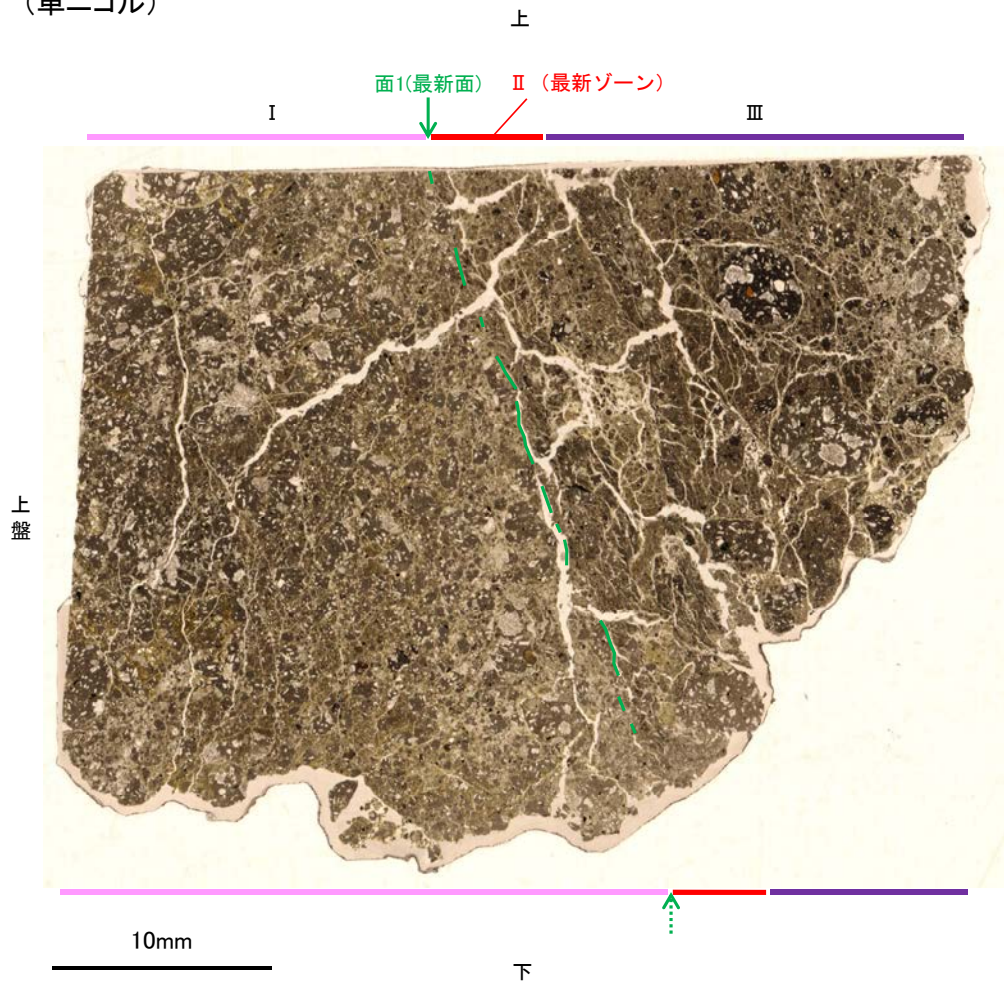
- Ⅰ: 単ニコルで褐灰色, 直交ニコルで灰色の干渉色を呈する。径6mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれる。岩片, 鉱物片は角～亜角形である。基質中や割れ目, 岩片の縁辺部には粘土鉱物が生成している。
- Ⅱ: 単ニコルで褐灰色, 直交ニコルで黄～灰色の干渉色を呈する。径4mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれる。岩片, 鉱物片は亜角～亜円形である。基質中や割れ目, 岩片の縁辺部には粘土鉱物が生成している。
- Ⅲ: 単ニコルで褐灰色, 直交ニコルで灰色の干渉色を呈する。径5mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質中に含まれる。岩片, 鉱物片は亜角～亜円形である。基質中や割れ目, 岩片の縁辺部には粘土鉱物が生成している。

K-18_H-0.2-75孔①

【解釈線あり】

(単ニコル)

(直交ニコル)

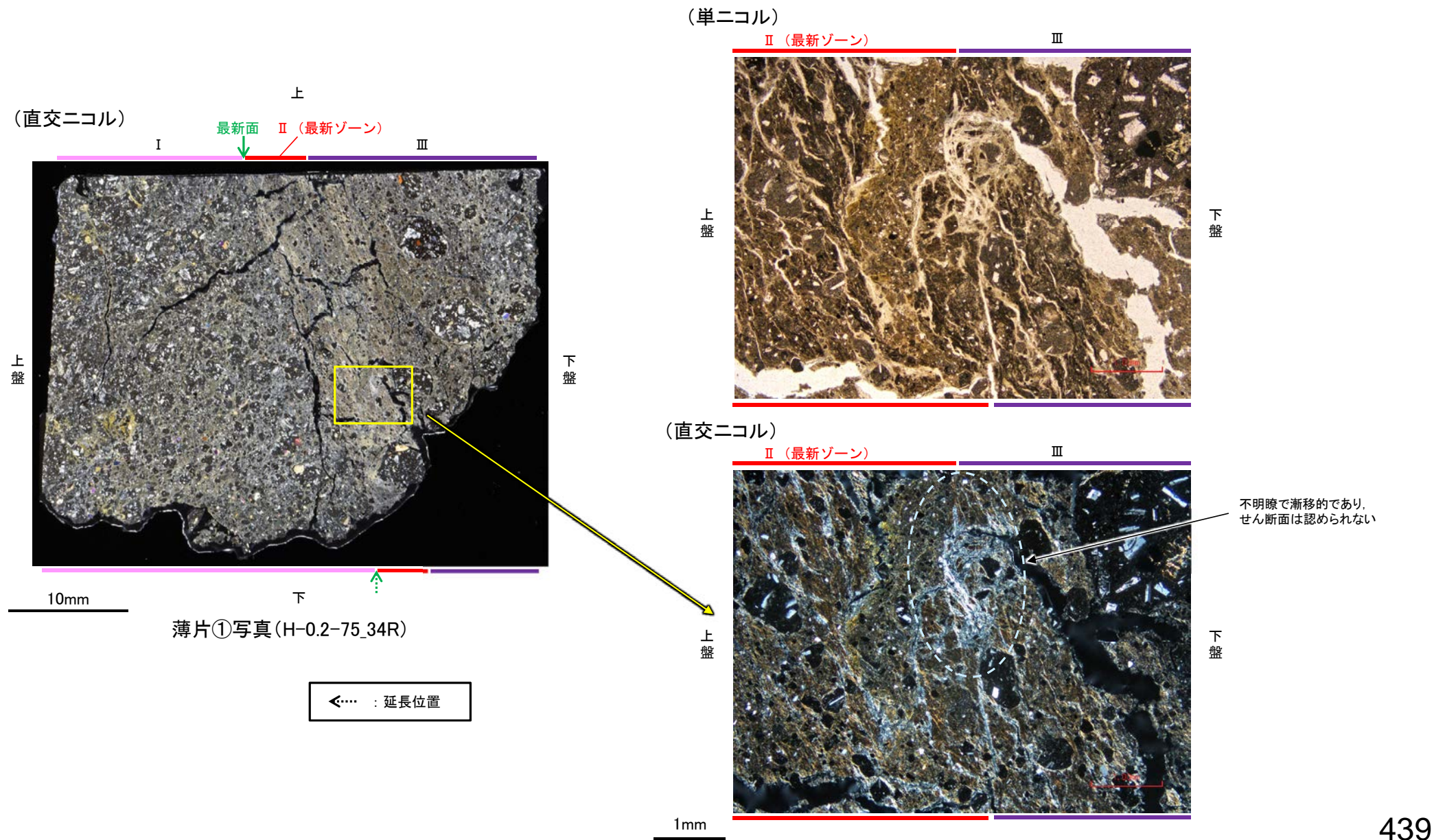


薄片①写真(H-0.2-75_34R)

←… : 延長位置

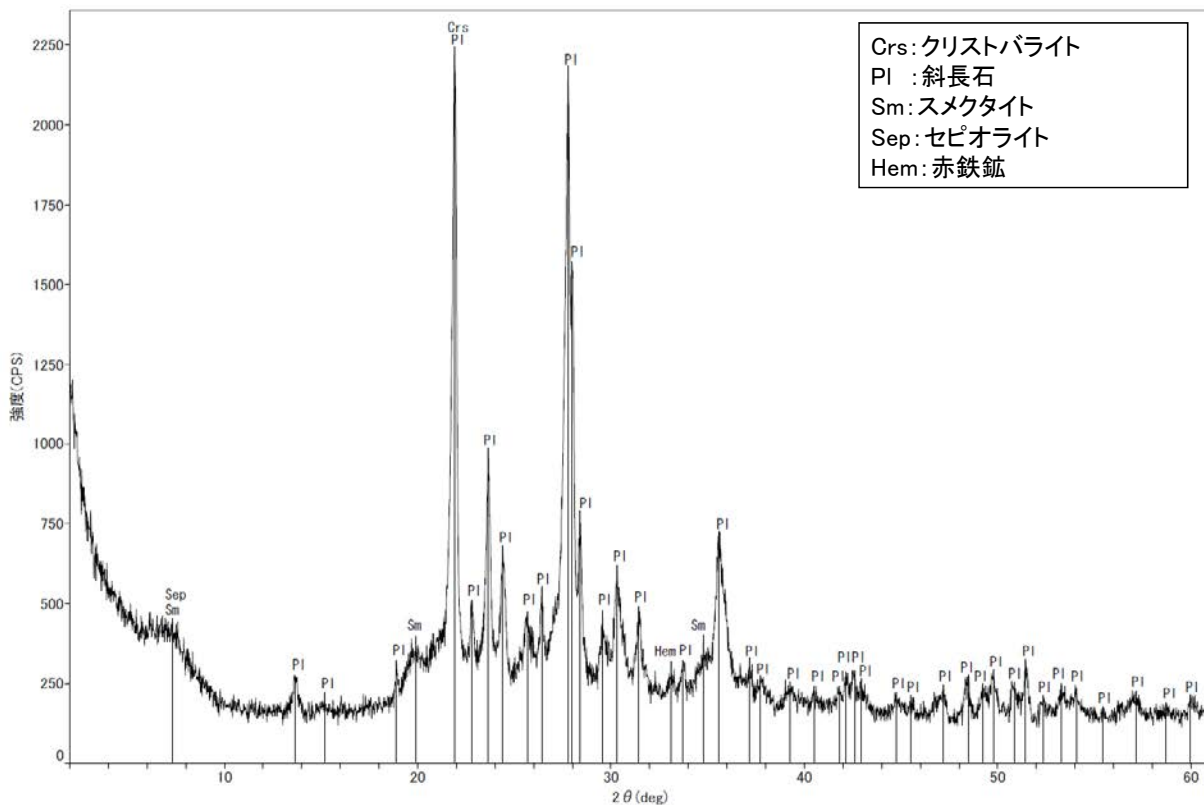
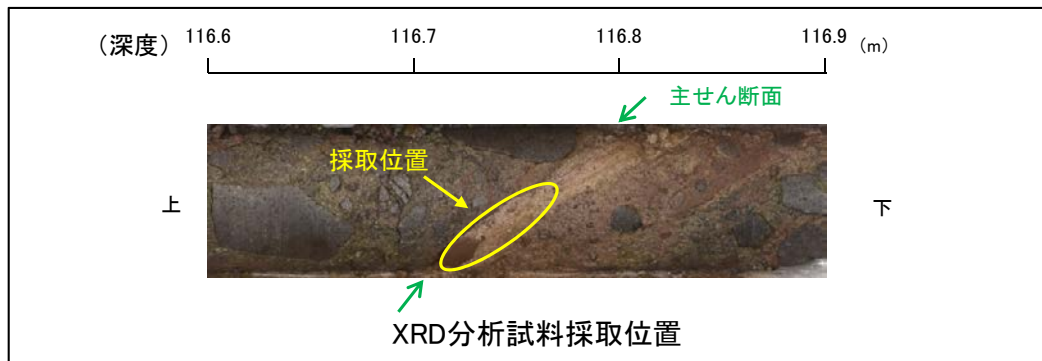
5.2.11 K-18 H-0.2-75孔① -最新ゾーンと分帯Ⅲとの境界-

○薄片①の微視的観察(薄片観察)の結果, 最新ゾーンと分帯Ⅲとの境界は不明瞭で漸移的であり, せん断面は認められない。



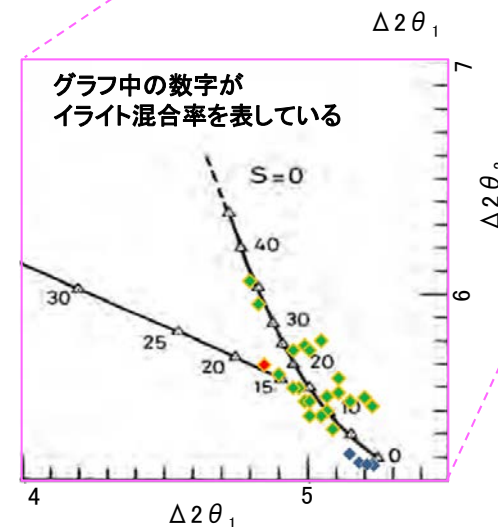
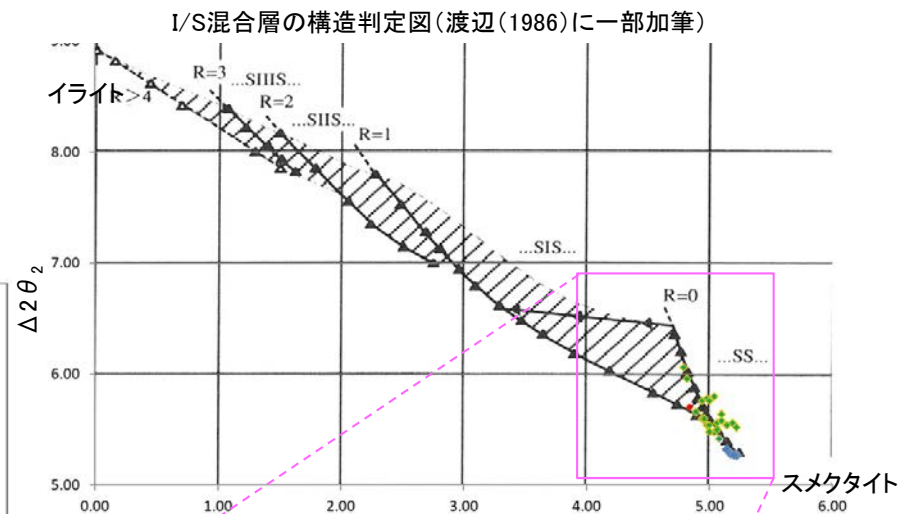
5.2.11 K-18 H-0.2-75孔① – 鉱物の同定(XRD分析) –

- 最新ゾーン付近で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。
- 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、薄片作成箇所と隣接する位置において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。
- また、その他の粘土鉱物としてセピオライトが認められる。



回折チャート(不定方位)

・回折チャート(定方位, EG処理)については、
補足資料5.2-12(1) P.5.2-12-49



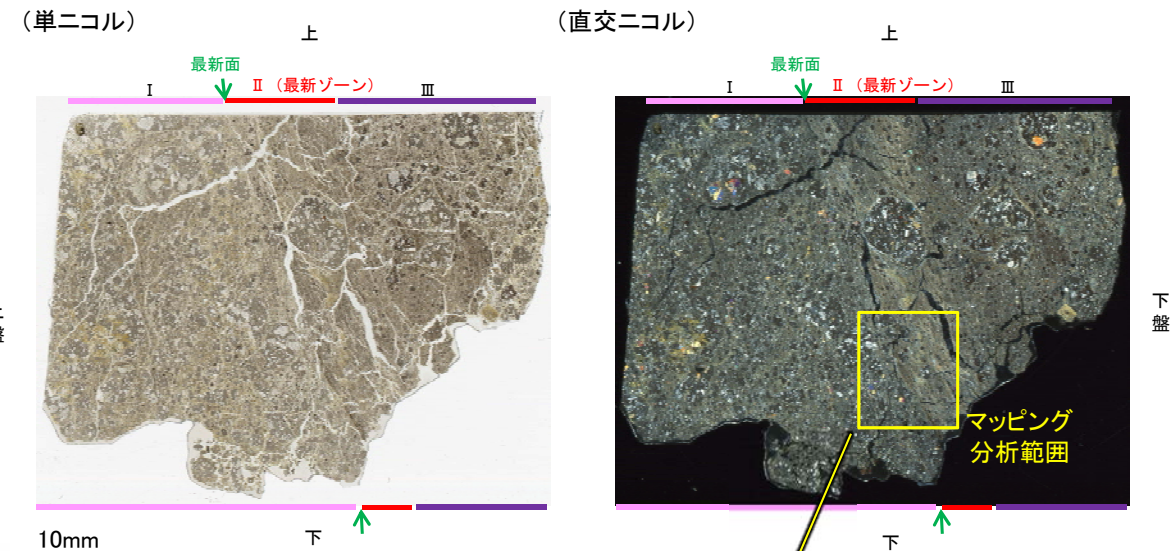
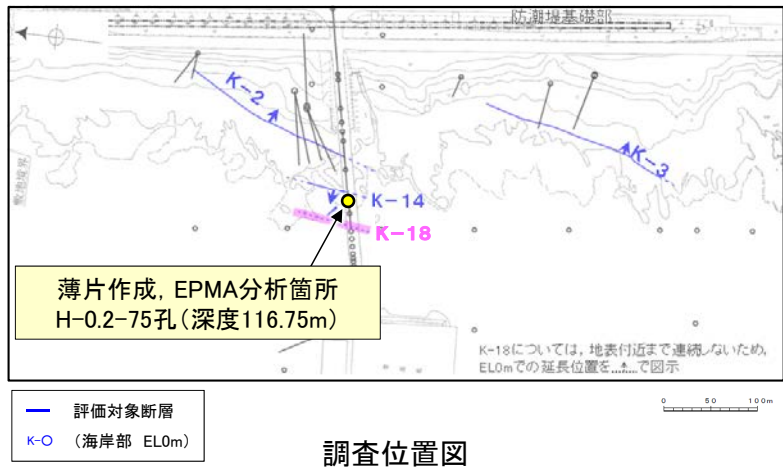
- ◆ K-18 (H-0.2-75孔)
- ◆ 敷地の粘土鉱物
- ◆ 標準的なスメクタイト Nakata et al.(2019)

・K-18試料の詳細検討結果は
補足資料5.2-2(2) P.5.2-2-51

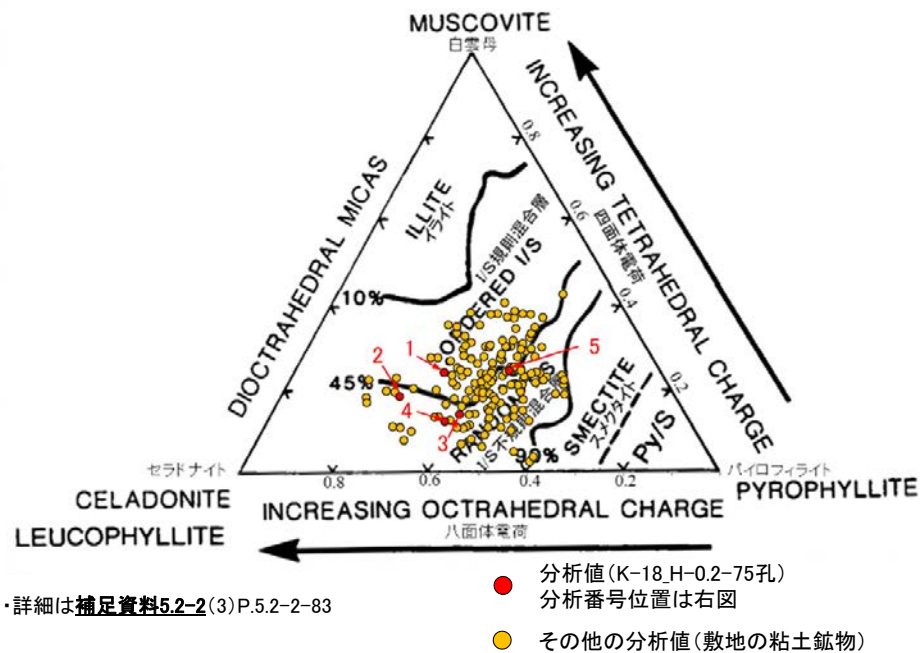
I/S混合層の構造判定図(渡辺(1981))に一部加筆

5.2.11 K-18 H-0.2-75孔① – 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。

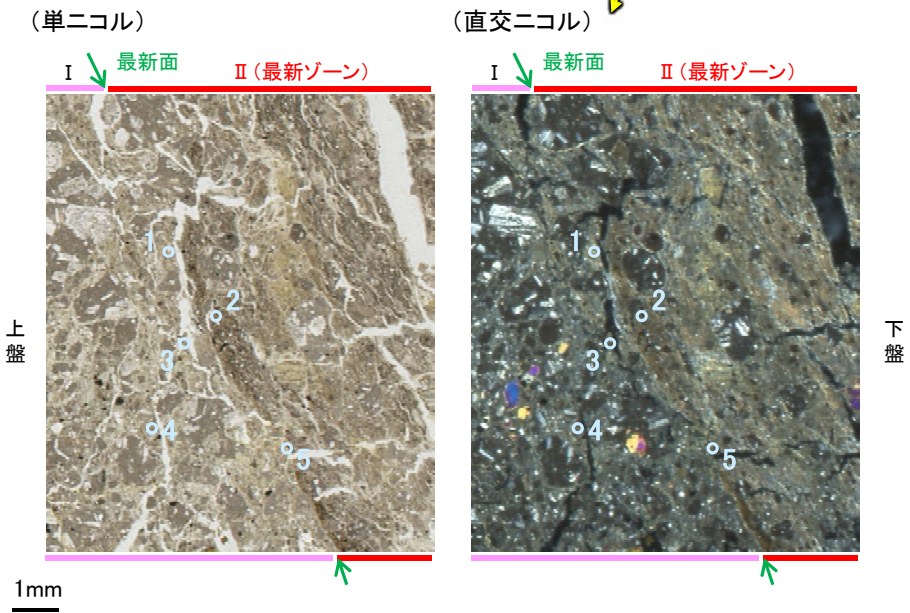


※薄片①を作成した箇所から1mm程度
削り込んだ位置で作成した



・詳細は補足資料5.2-2(3)P.5.2-2-83

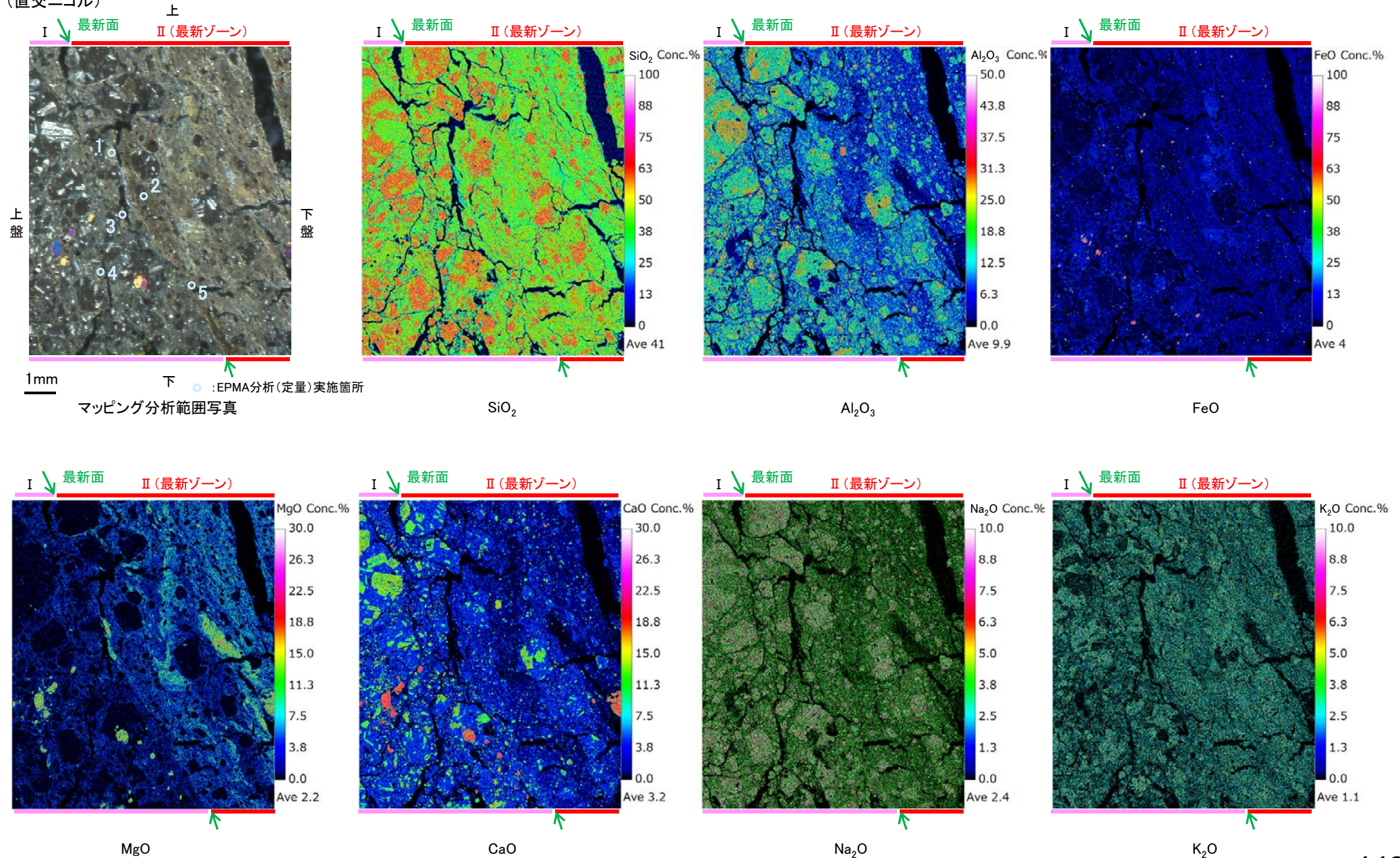
2八面体型雲母粘土鉱物及び関連鉱物の化学組成
(Srodon et al. (1984)に一部加筆)



5.2.11 K-18 H-0.2-75孔① – 変質鉱物の分布 (EPMA分析 (マッピング)) –

○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。

(直交ニコル)

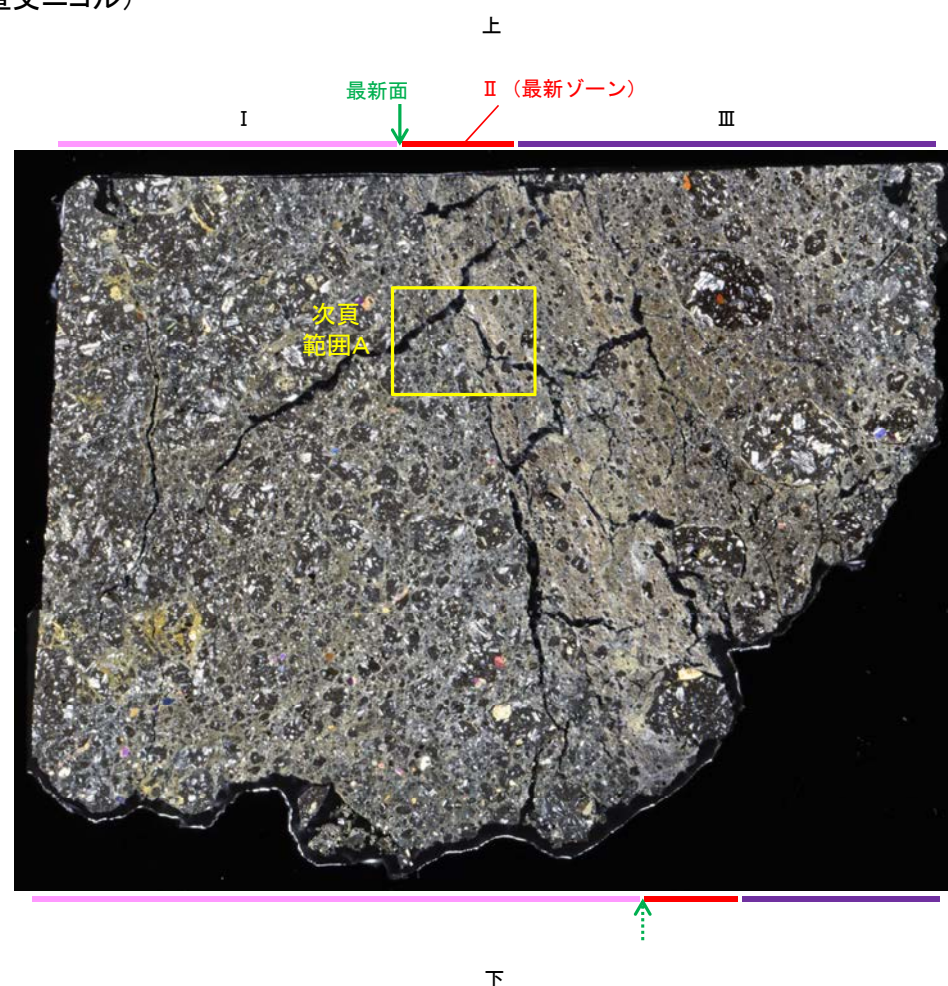
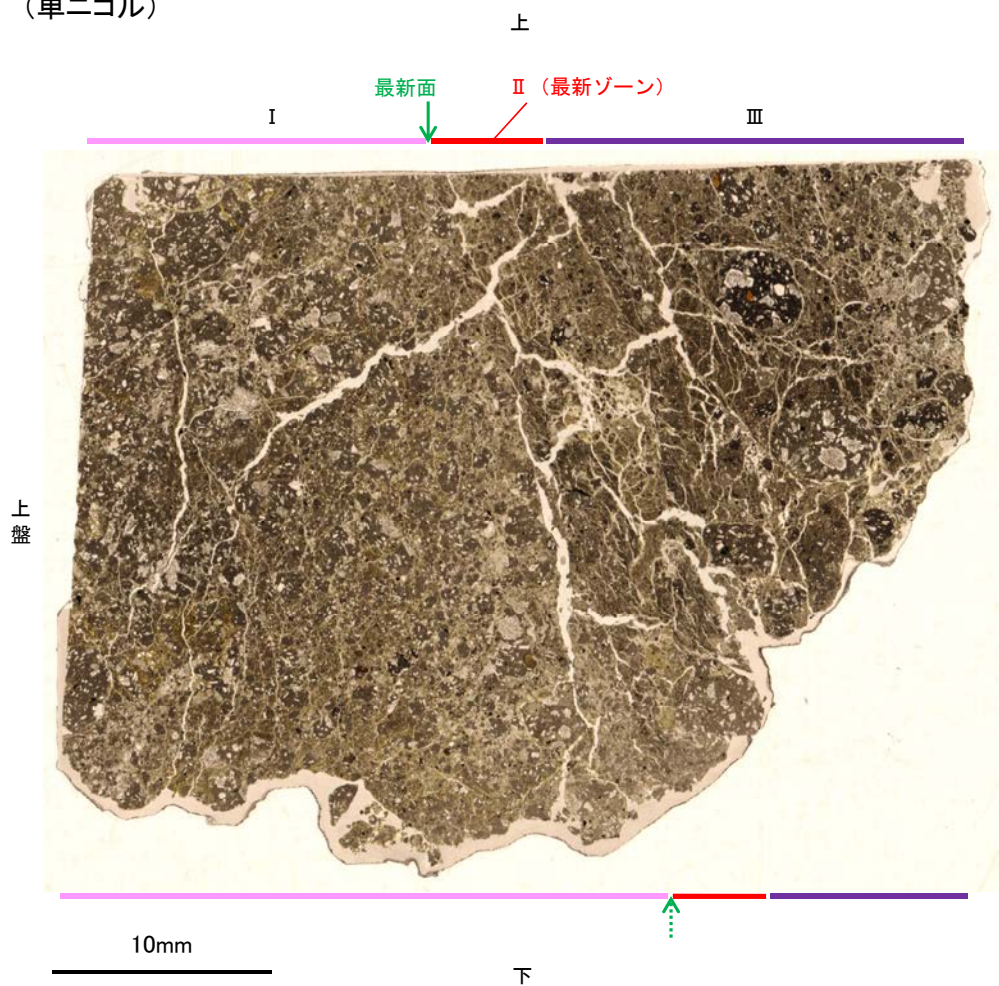


5.2.11 K-18 H-0.2-75孔① –変質鉱物の分布(薄片観察)–

- 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)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。

(単ニコル)

(直交ニコル)



薄片①写真(H-0.2-75_34R)

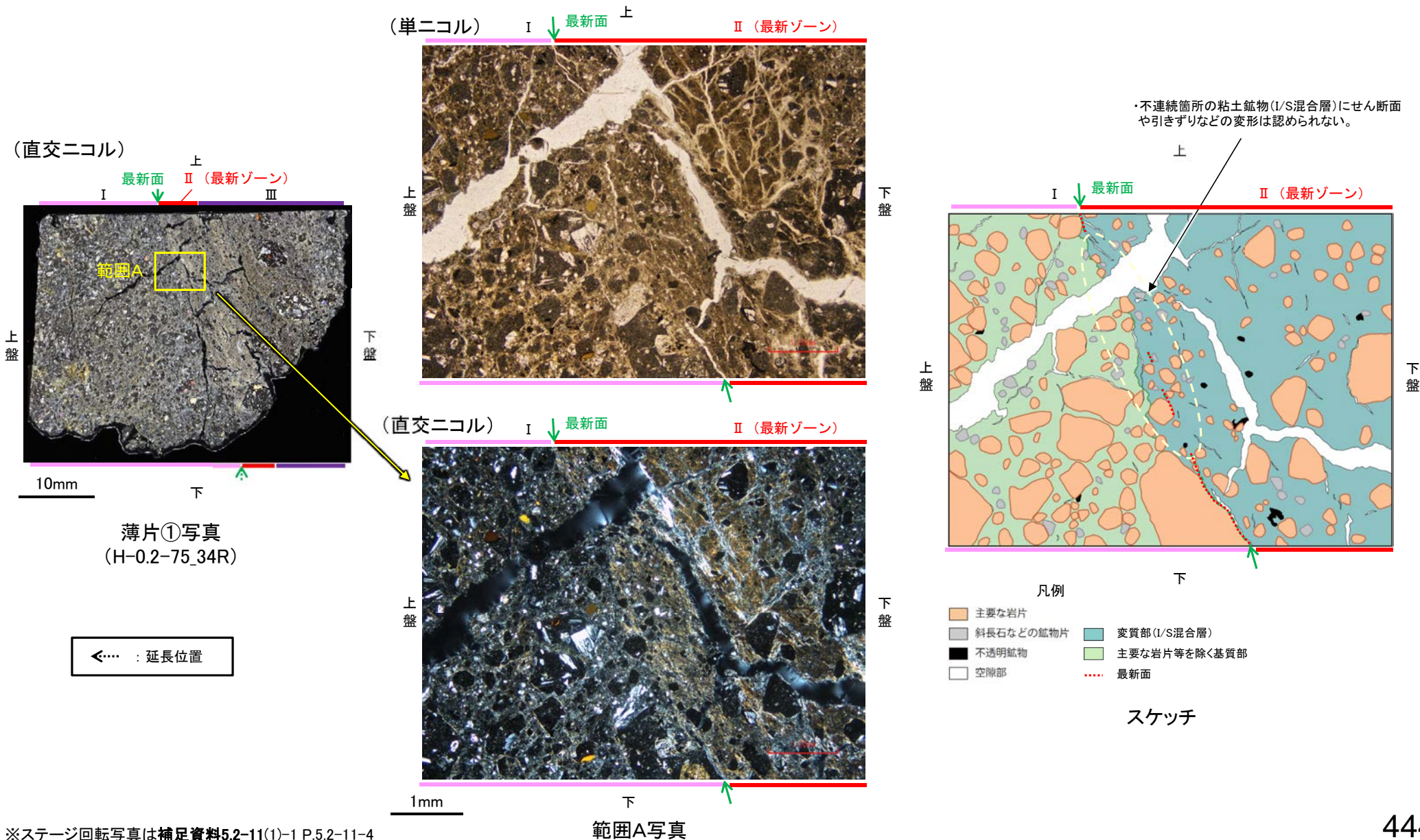
◀… : 延長位置

5.2.11 K-18 H-0.2-75孔① - 最新面とI/S混合層との関係(範囲A) -

○薄片①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)にせん断面や引きずりなどの変形は認められない。

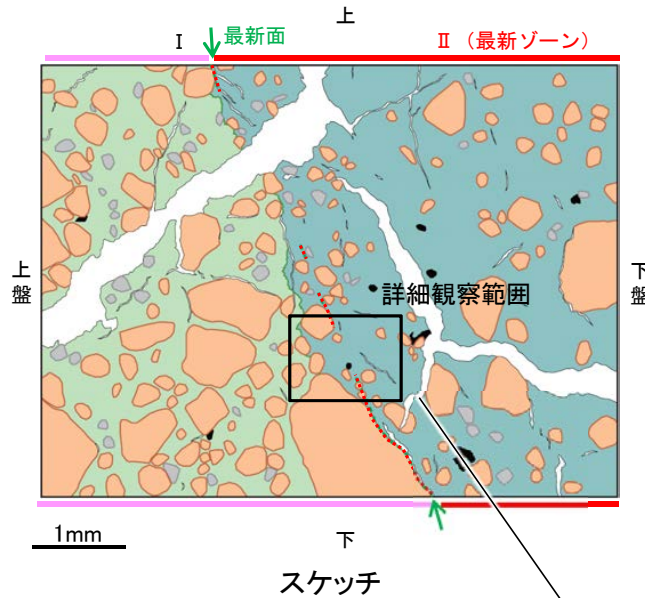
○ただし、現地調査における「断層の最新面が不明瞭になっているものもあり、鉱物脈が明瞭に横断しているようには見えない箇所がある」との指摘を踏まえ、最新面と鉱物脈との切り合い関係については、薄片①から3mm程度削り込んだ位置の薄片②で評価を行った(P.446~452)。

紫字: 第935回審査会合以降の変更箇所



K-18_H-0.2-75孔①

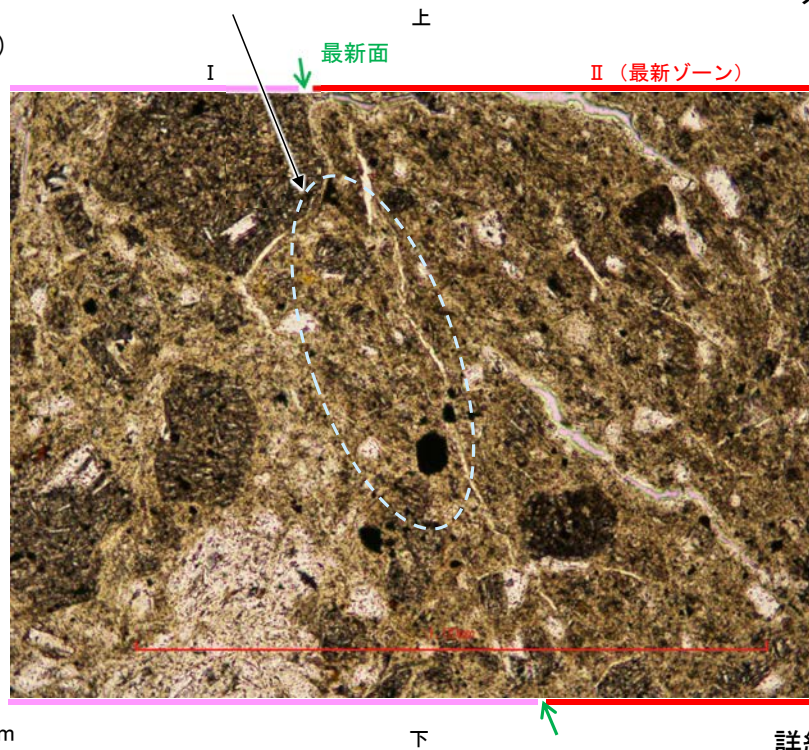
【詳細観察(範囲A)】



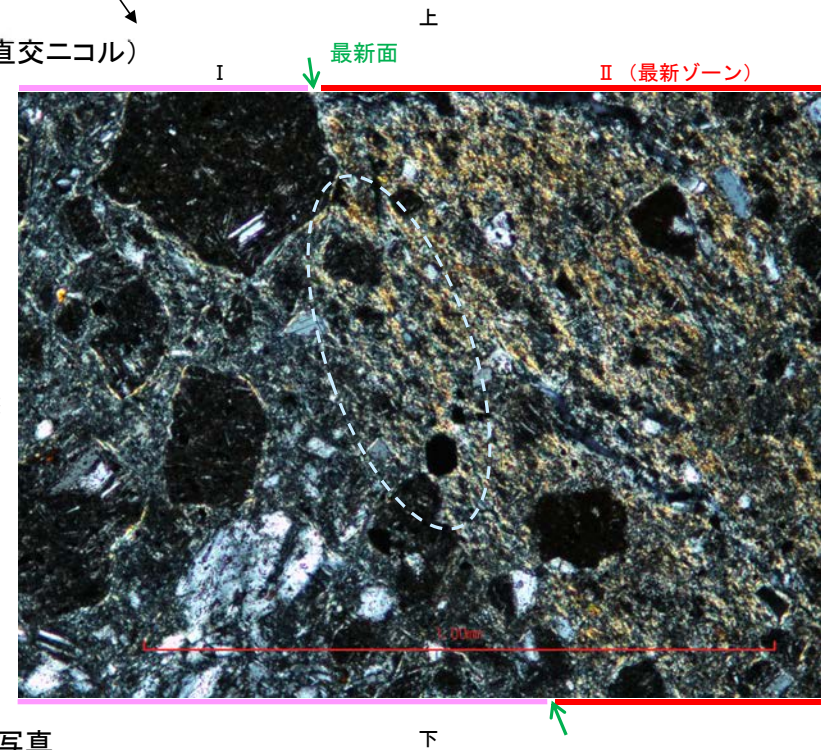
- 凡例
- 主要な岩片
 - 斜長石などの鉱物片
 - 不透明鉱物
 - 空隙部
 - 変質部(I/S混合層)
 - 主要な岩片等を除く基質部
 - 最新面

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

(単ニコル)



(直交ニコル)



詳細観察範囲写真

5.2.11 K-18 H-0.2-75孔② —最新面の認定(微視的観察)—

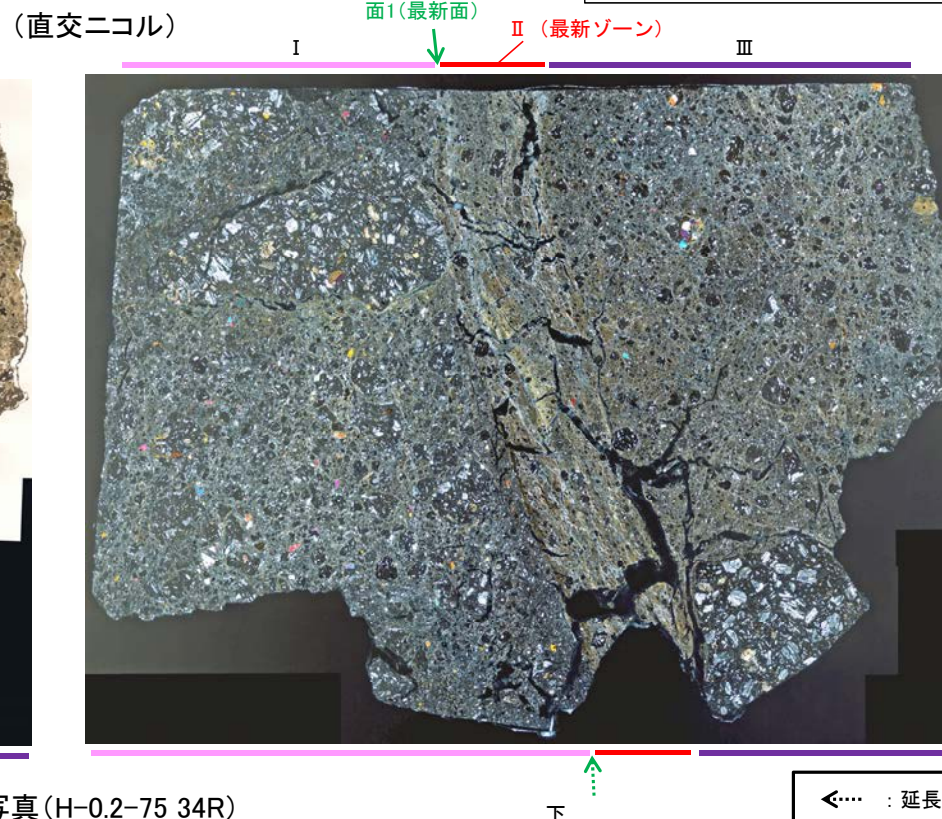
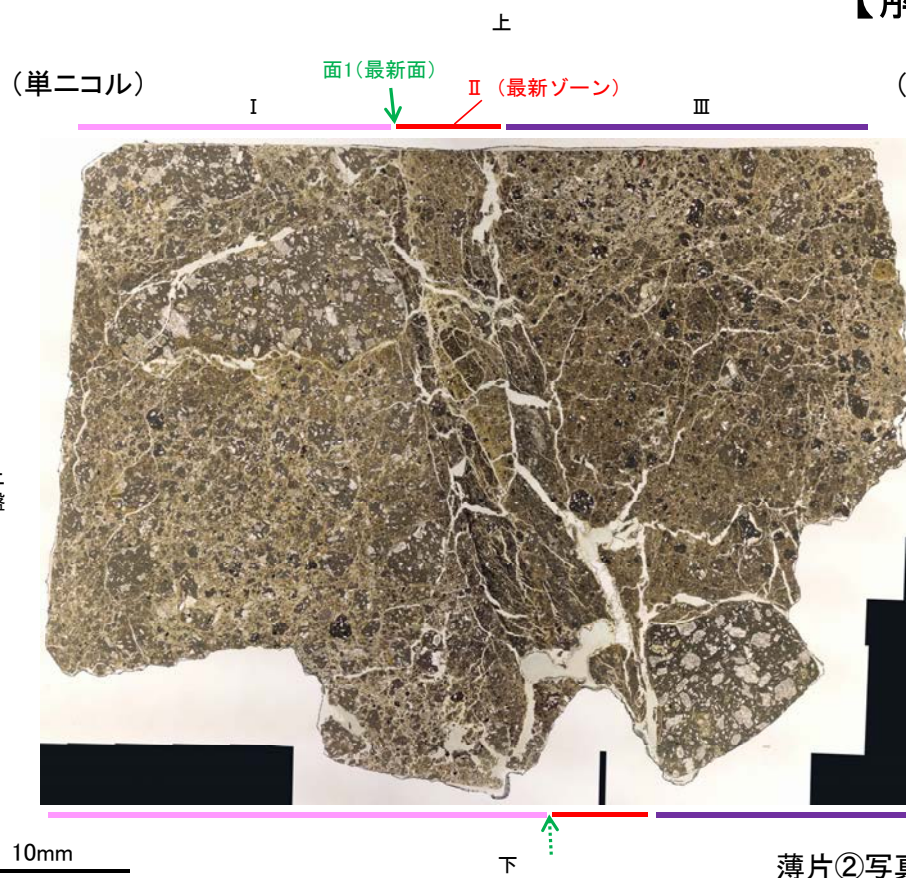
- 薄片②で実施した微視的観察(薄片観察)の結果, 色調や礫径などから, 上盤側よりⅠ～Ⅲに分帯した。
- そのうち, 最も細粒化している分帯Ⅱを最新ゾーンとして抽出した。
- 最新ゾーンと分帯Ⅰとの境界に, 面1が認められる。面1は薄片上部では不明瞭だが, 最新ゾーンの中では比較的連続性がよい面である。
- 最新ゾーンと分帯Ⅲとの境界は, 不明瞭で漸移的であり, せん断面は認められない※。
- 以上より, 面1を最新面と認定し, 変質鉱物との関係を確認する。

※最新ゾーンと分帯Ⅲとの境界についての詳細は次々頁

【解釈線なし】

分帯とコア観察における破碎区分との対応

- ・分帯Ⅱ(最新ゾーン)・・・粘土状破碎部
- ・分帯Ⅰ, 分帯Ⅲ・・・固結した破碎部



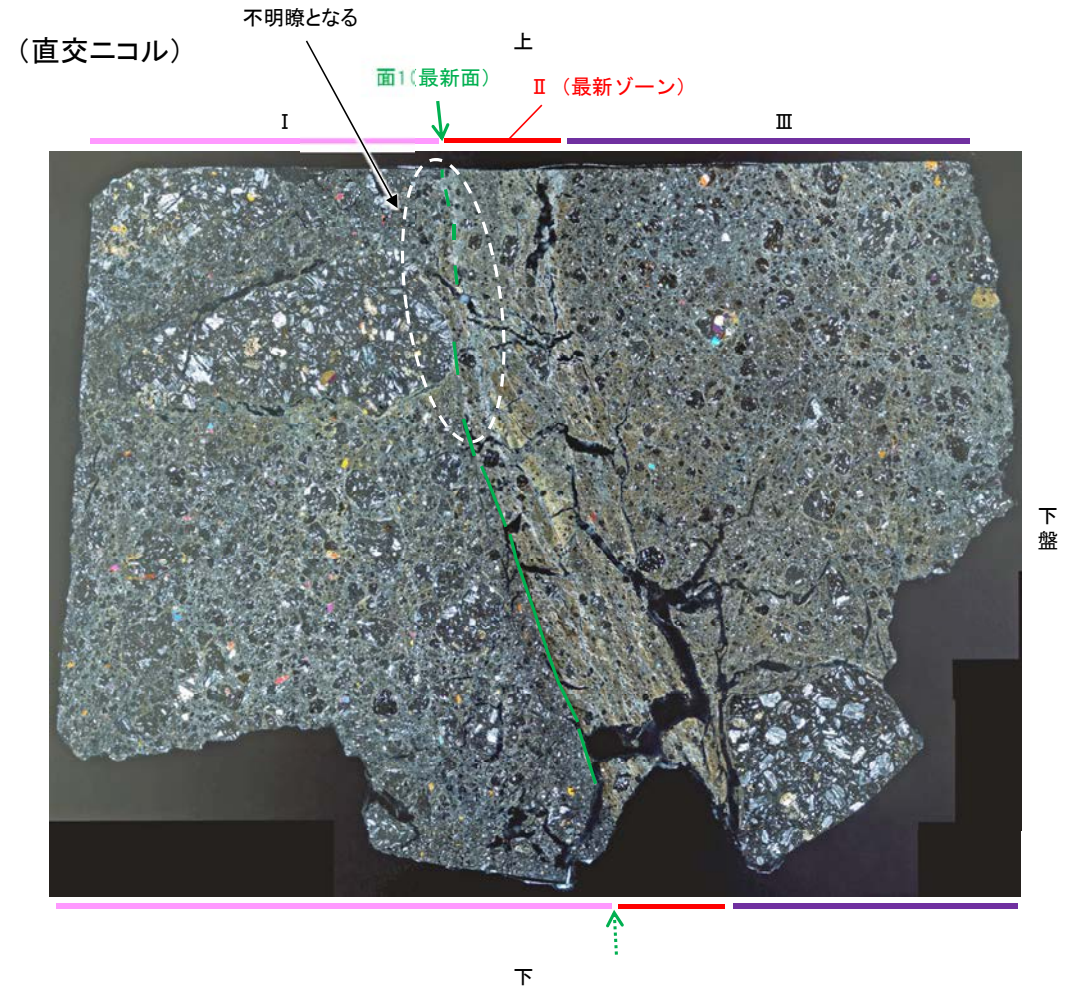
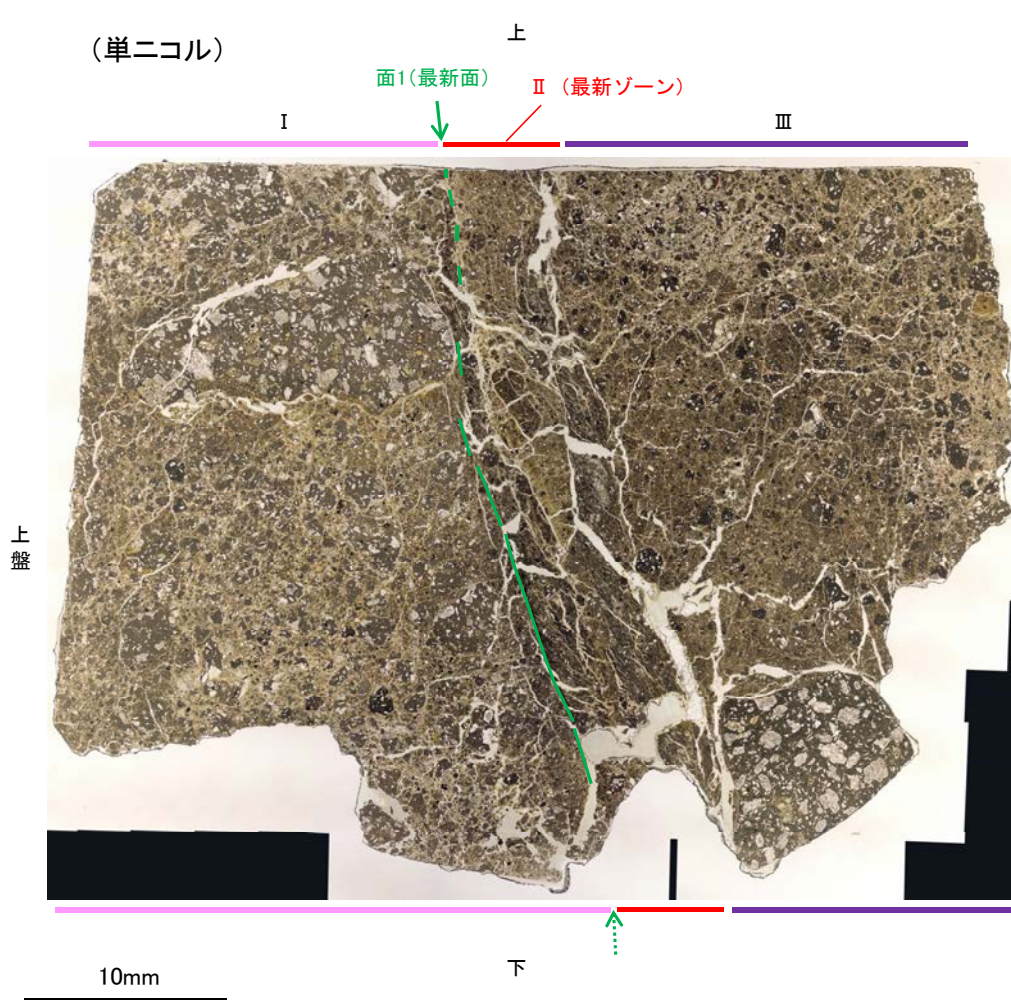
薄片②写真(H-0.2-75_34R)

←… : 延長位置

- Ⅰ: 単ニコルで褐灰色, 直交ニコルで灰色の干渉色を呈する。径17mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質に含まれる。岩片, 鉱物片は角～亜角形である。基質中や岩片の縁辺部には粘土鉱物が生成している。
- Ⅱ: 単ニコルで褐灰色, 直交ニコルで黄～灰色の干渉色を呈する。径3mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質に含まれている。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。
- Ⅲ: 単ニコルで褐灰色, 直交ニコルで灰色の干渉色を呈する。径3mm以下の岩片や鉱物片が細粒な基質に含まれており, 径11mm以上の岩片も認められる。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。

K-18_H-0.2-75孔②

【解釈線あり】



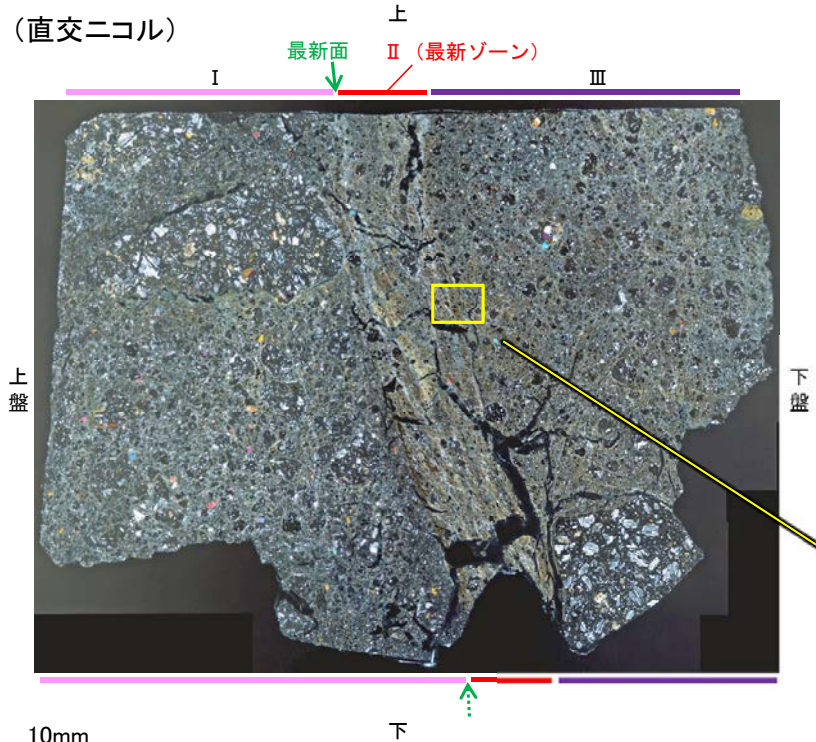
薄片②写真(H-0.2-75_34R)

←..... : 延長位置

5.2.11 K-18 H-0.2-75孔② -最新ゾーンと分帯Ⅲとの境界-

○薄片②の微視的観察(薄片観察)の結果, 最新ゾーンと分帯Ⅲとの境界は不明瞭で漸移的であり, せん断面は認められない。

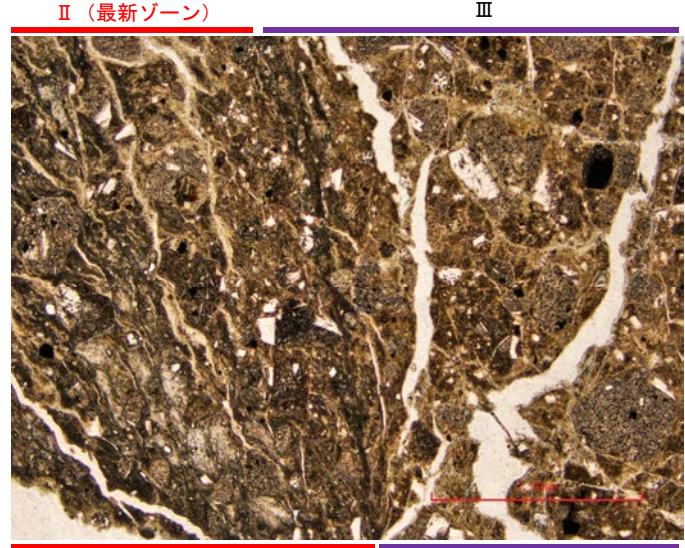
(直交ニコル)



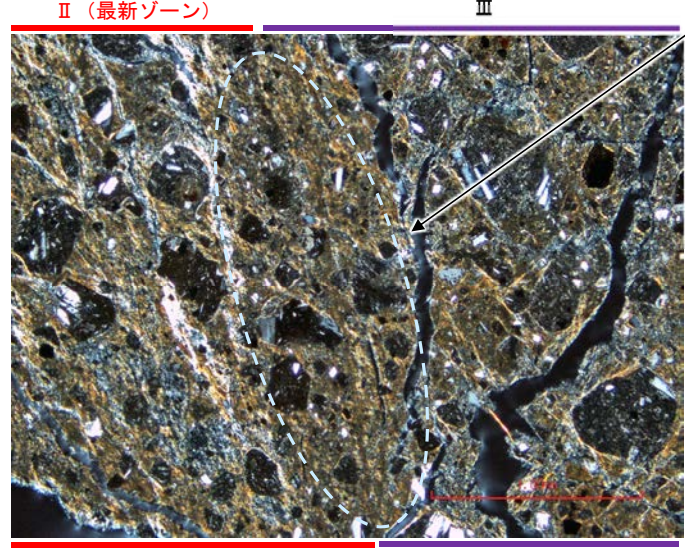
薄片②写真(H-0.2-75_34R)

←… : 延長位置

(単ニコル)



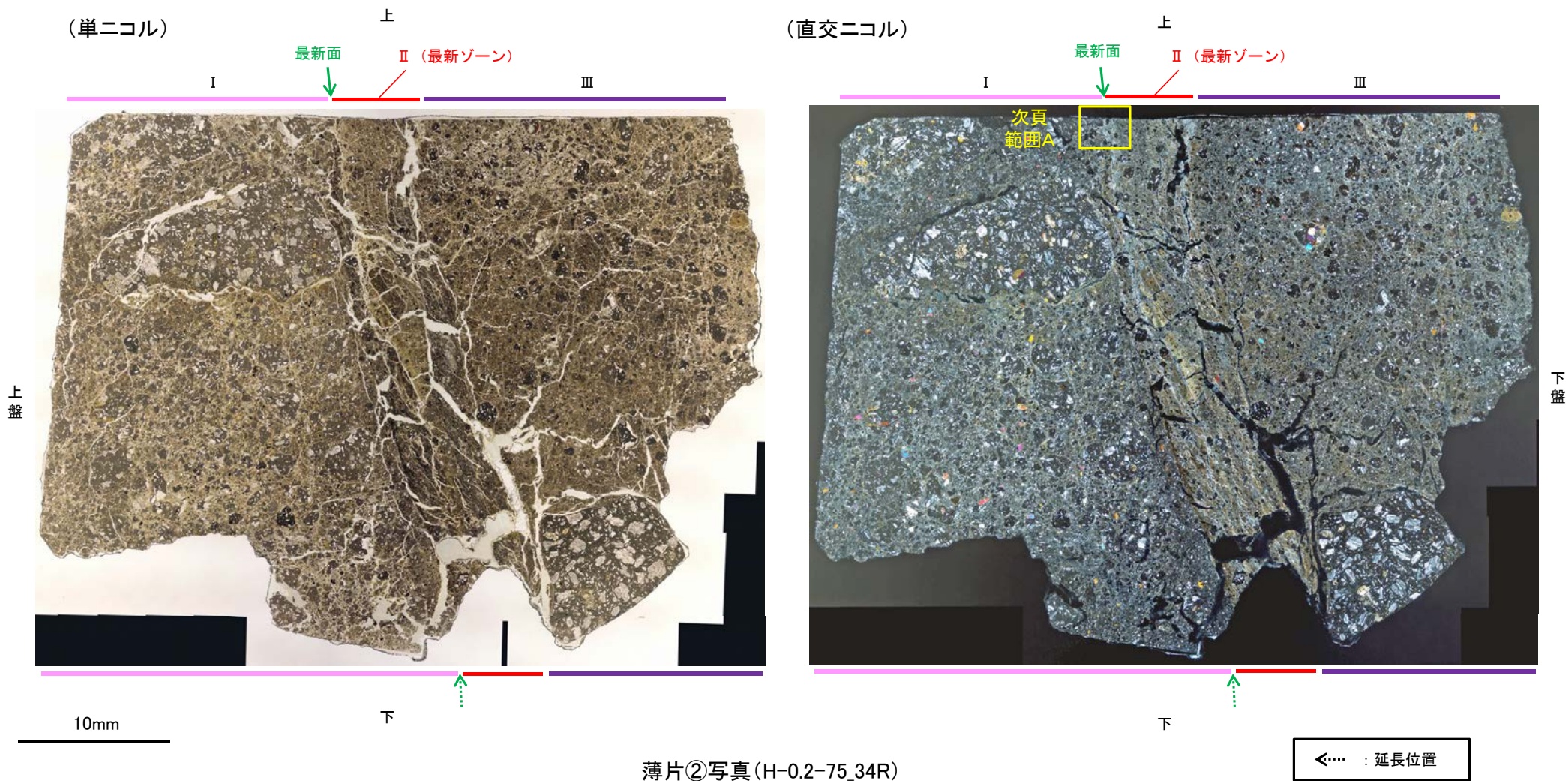
(直交ニコル)



不明瞭で漸移的であり, せん断面は認められない

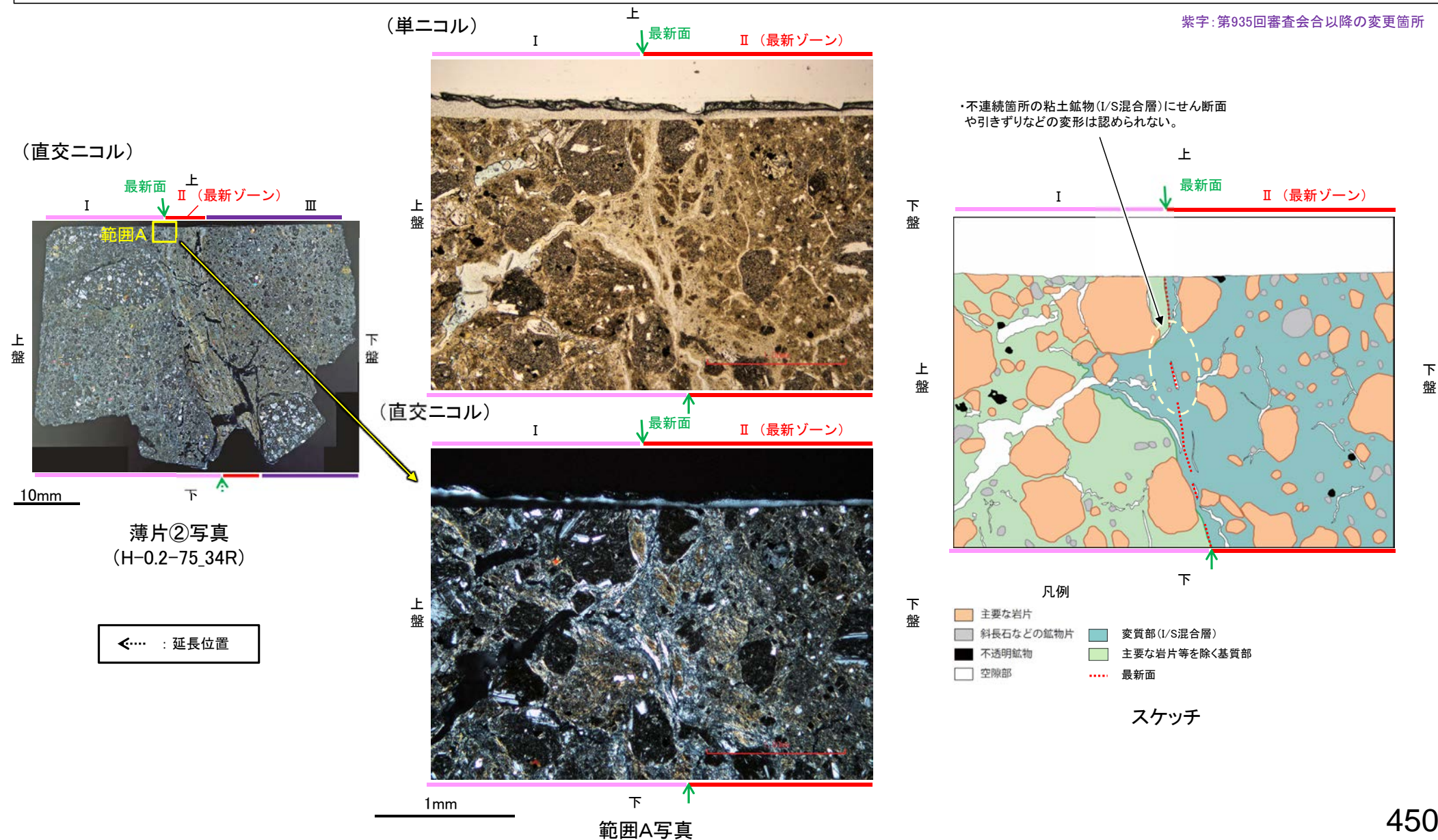
5.2.11 K-18 H-0.2-75孔② -変質鉱物の分布(薄片観察)-

- 薄片②で実施した薄片観察や、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)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。



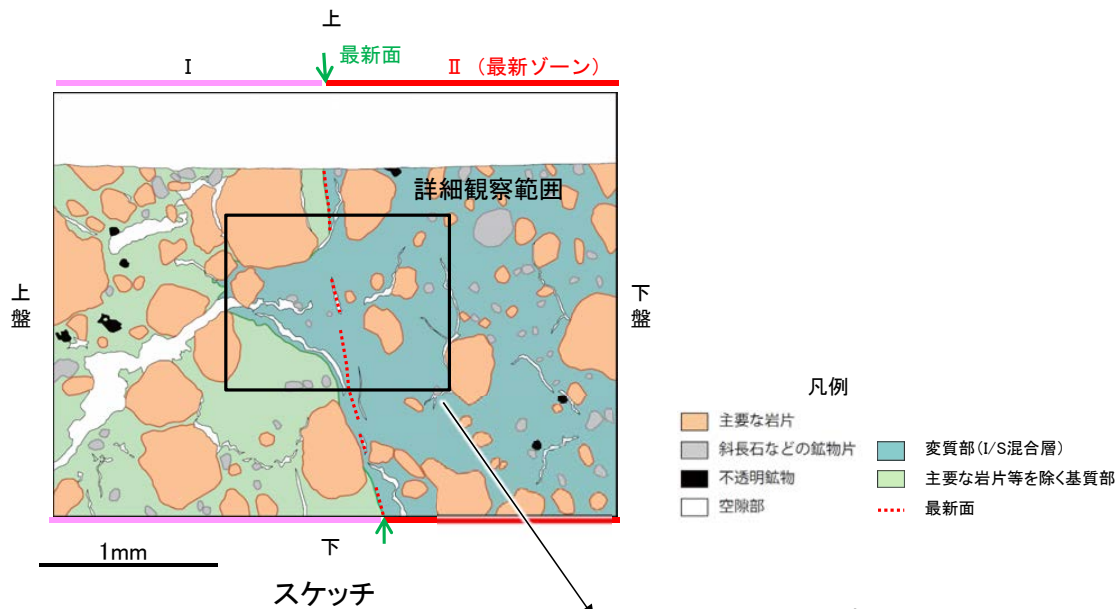
5.2.11 K-18 H-0.2-75孔② - 最新面とI/S混合層との関係(範囲A) -

- 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)が最新面を横断して分布し、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)にせん断面や引きずりなどの変形は認められない。
- なお、不連続箇所においてI/S混合層生成以降の注入現象の有無を確認した結果、弓状構造や粒子の配列などの注入の痕跡は認められない。
- さらに、薄片作成時等に生じた空隙は、明確に認定できる最新面が不連続になる箇所の粘土鉱物(I/S混合層)の構造に影響を与えていないことから、不連続箇所は薄片作成時等の乱れの影響を受けていないと判断した。



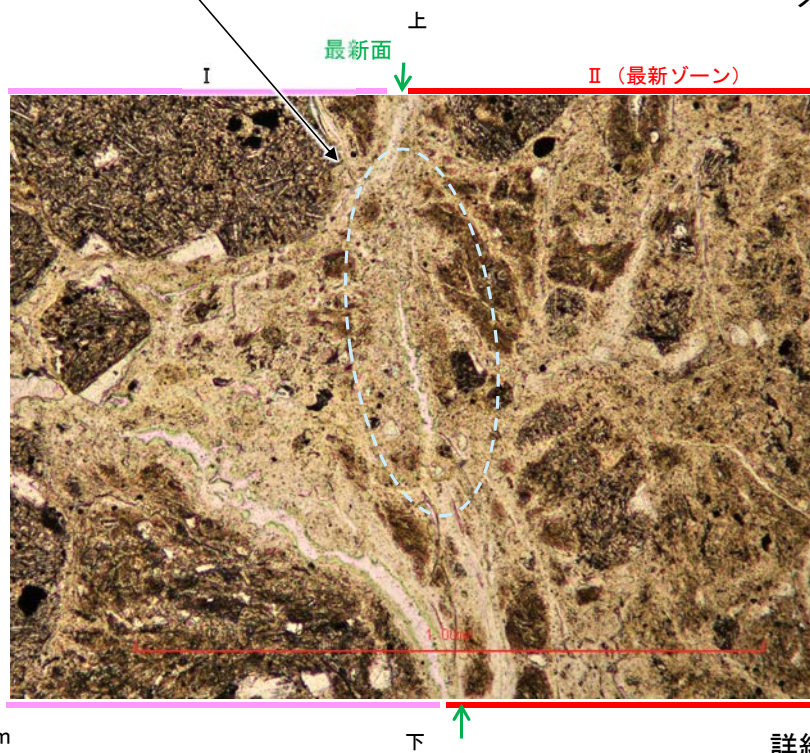
K-18_H-0.2-75孔②

【詳細観察(範囲A)】

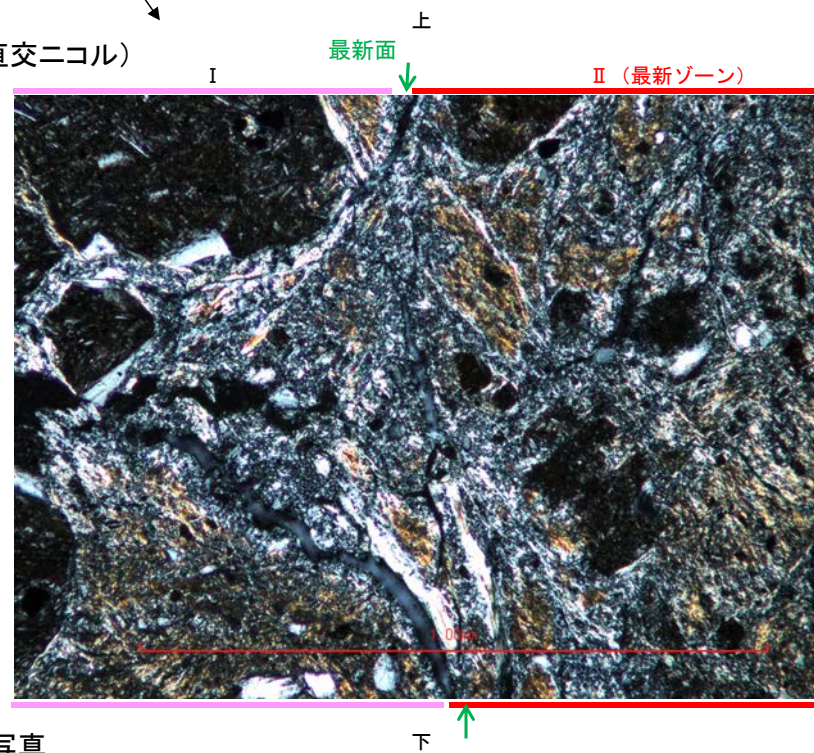


・不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)にせん断面や引きずりなどの変形は認められない。

(単ニコル)



(直交ニコル)

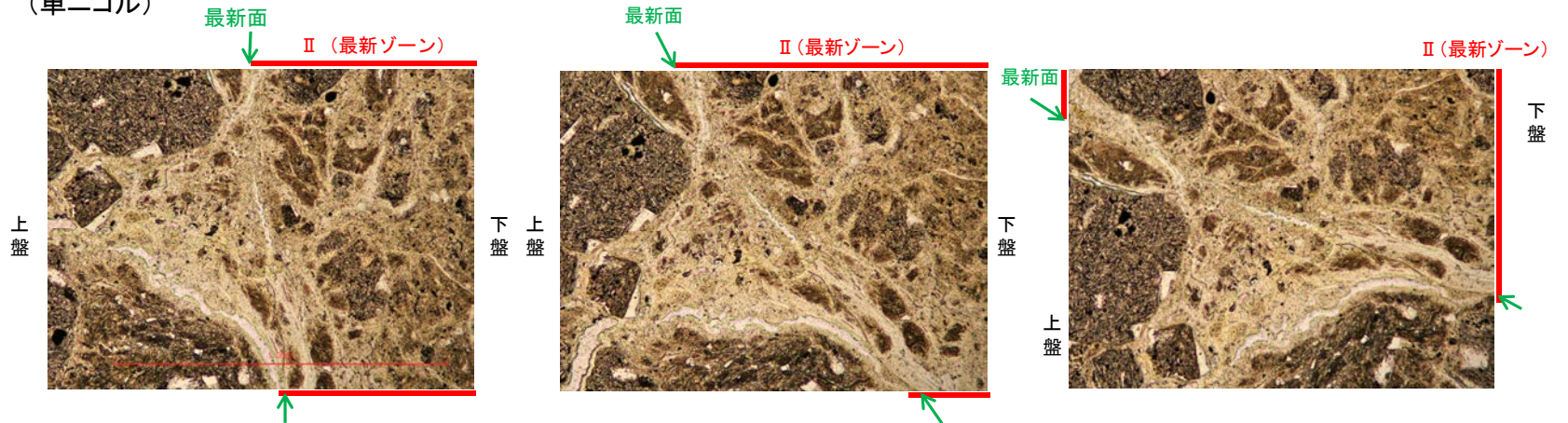


詳細観察範囲写真

K-18_H-0.2-75孔②

【ステージ回転(範囲A)】

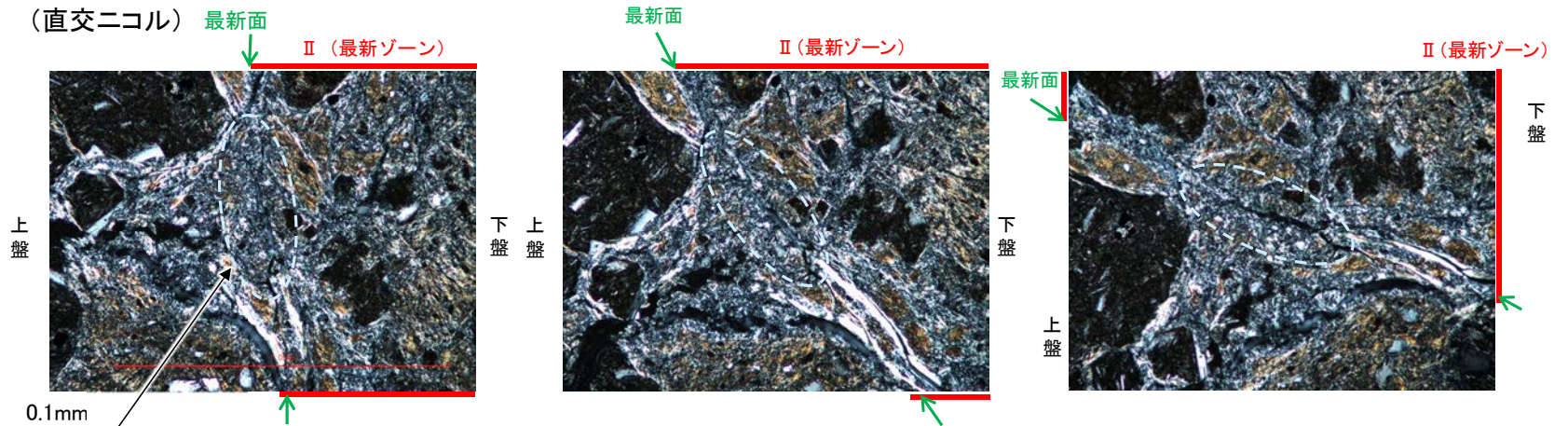
(単ニコル)



カリフォルニアの事例	阿寺断層の事例
注入脈の壁に沿って凸状上向き の弓状構造が認められる	注入方向に粒子の配列が認 められる

注入現象の事例
(関西電力株式会社, 2016)

(直交ニコル)



- ・不連続箇所の粘土鉱物(I/S混合層)にせん断面や引きずりなどの変形は認められない。
- ・注入の痕跡は認められない。

0° 回転

左30° 回転

左60° 回転

5.2.12 鉍物脈法による評価に用いた薄片一覧表

5.2.12 鉱物脈法による評価に用いた薄片一覧表

評価対象断層	評価地点			評価に用いた変質鉱物等	断層活動(最新面及び最新ゾーン)と変質鉱物との関係			備考	該当頁
	孔名	薄片名	確認範囲		最新面1	最新面2	最新ゾーン		
S-1	H-6.6-1孔	薄片①	範囲A	I/S混合層	○	—	—		P.165
			範囲B	I/S混合層	—	○	—		P.167
	H-6.7孔	薄片①	範囲A	I/S混合層	○	—	—		P.176
			範囲B	I/S混合層	—	※1	—	※1:現地調査で「鉱物脈が明瞭に横断しているようには見えない」との指摘を受けた	P.179
		薄片②	範囲A	I/S混合層	○	—	—		P.183
			範囲B	I/S混合層	—	○※1'	—	※1':※1の指摘を踏まえ、最新面2を横断する鉱物脈の観察データを追加した	P.186
M-12.5"孔	薄片①	範囲A	碎屑岩脈	○	—	—		P.199	
		範囲B	碎屑岩脈	—	○	—		P.200	
S-2・S-6	K-6.2-2孔	薄片①	範囲A	I/S混合層	○	○	—		P.212
	F-8.5'孔	薄片①	範囲A	I/S混合層	○	△	—		P.227
	E-8.5-2孔	薄片①	範囲A	I/S混合層	○	△	—		P.242
範囲B			I/S混合層	○	△	—		P.245	
S-4	E-8.50'''孔	薄片①	範囲A	I/S混合層	○	※2	—	※2:現地調査で「鉱物脈が明瞭に横断しているようには見えない」との指摘を受けた	P.257, 260
			薄片②	範囲A	I/S混合層	○	○※2'	—	※2':※2の指摘を踏まえ、最新面2を横断する鉱物脈の観察データを追加した
		範囲B	I/S混合層	—	○※2'	—		P.269	
	E-8.60孔	薄片①	範囲A	I/S混合層	○	△	—		P.280
S-5	R-8.1-1-3孔	薄片①	範囲A	I/S混合層	※3	△	—	※3:現地調査で「鉱物脈が明瞭に横断しているようには見えない」との指摘を受けた	P.301
	R-8.1-1-2孔	薄片①	範囲A	I/S混合層	○※3'	△	—	※3':※3の指摘を踏まえ、最新面を横断する鉱物脈の観察データを追加した	P.313
S-7	H-5.4-1E孔	薄片①	範囲A	I/S混合層	○	△	—		P.329
			範囲B	I/S混合層	○	—	—		P.341
	H-5.7'孔	薄片①	範囲A	I/S混合層	○	—	—		P.341
			範囲B	I/S混合層	—	※4	—	※4:現地調査で「鉱物脈が明瞭に横断しているようには見えない」との指摘を受けた	P.344
	薄片②	範囲A	I/S混合層	—	○※4'	—	※4':※4の指摘を踏まえ、最新面2を横断する鉱物脈の観察データを追加した	P.349	
		範囲B	I/S混合層	—	○※4'	—		P.352	
S-8	F-6.75孔	薄片①	範囲A	I/S混合層	○	△	—		P.369
			範囲B	I/S混合層	○	△	—		P.372
K-2	H-1.1-87孔	薄片①	範囲A	I/S混合層	○	※5	—	※5: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.383, 386
			範囲B	I/S混合層	—	○※5'	—	※5':※5を踏まえ、最新面を横断する鉱物脈の観察データを追加した	P.387
K-3	M-2.2孔	薄片①ほか	破碎部全体	I/S混合層	△	△	□※6	※6:現地調査で「断層の最新面が不明瞭になっている」との指摘を受け再観察した結果、最新面を明確に認定できないことから、最新面が分布する可能性のある最新ゾーンと鉱物脈との関係を確認した	P.400~408, 418, 419
K-14	H--0.3-80孔	薄片①	範囲A	I/S混合層	○	△	—		P.431
K-18	H-0.2-75孔	薄片①	範囲A	I/S混合層	※7	△	—	※7: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.444
		薄片②	範囲A	I/S混合層	○	△	—		P.450

○:最新面を横断する鉱物脈に変位・変形が認められない

□:最新ゾーン中の鉱物脈に変位・変形が認められない

—:当該範囲では確認できない

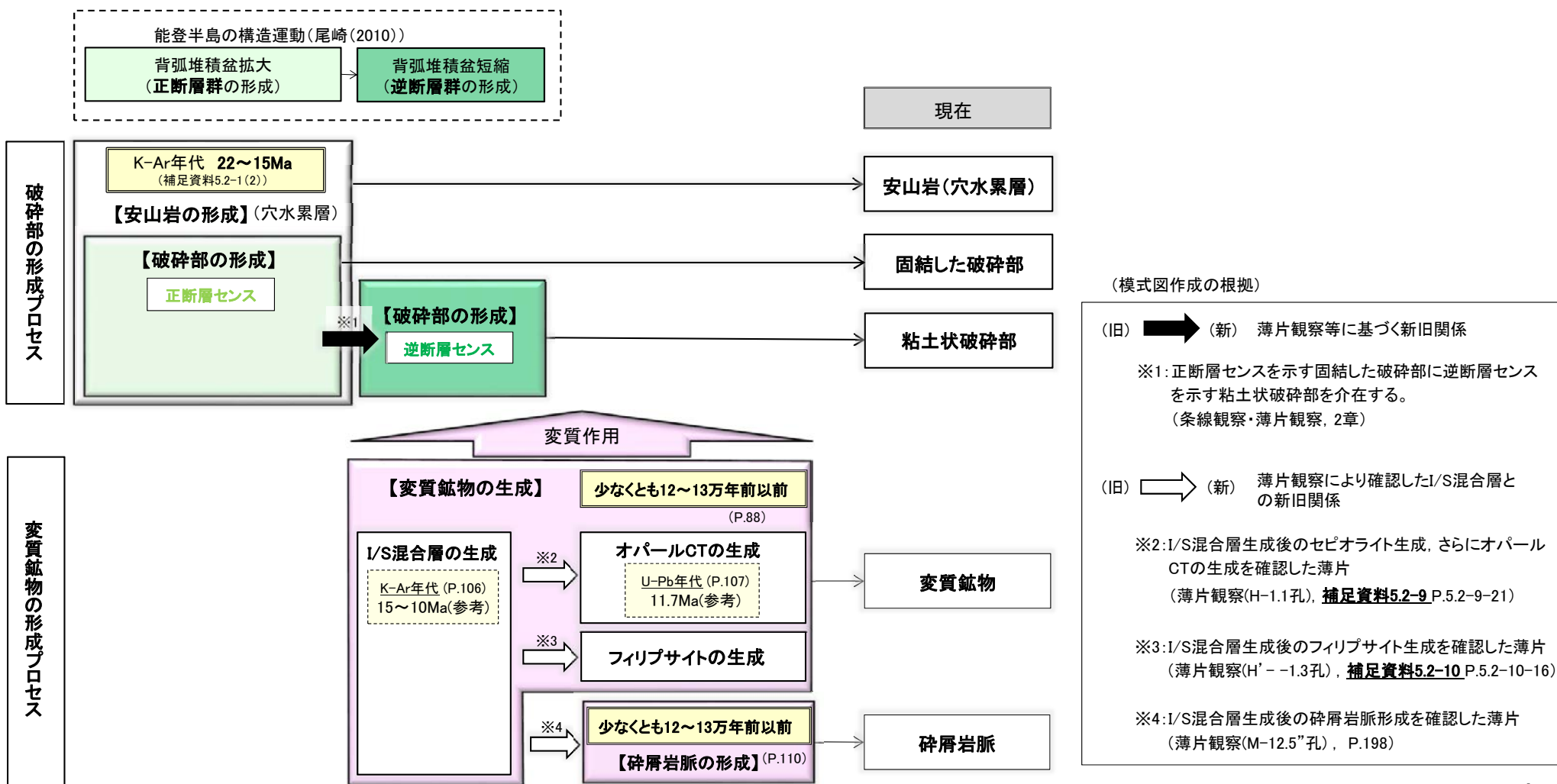
水色:第935回審査会合以降に追加したデータ

5.2.13 破砕部と変質鉱物の形成プロセス

5.2.13 破砕部と変質鉱物の形成プロセス —概要—

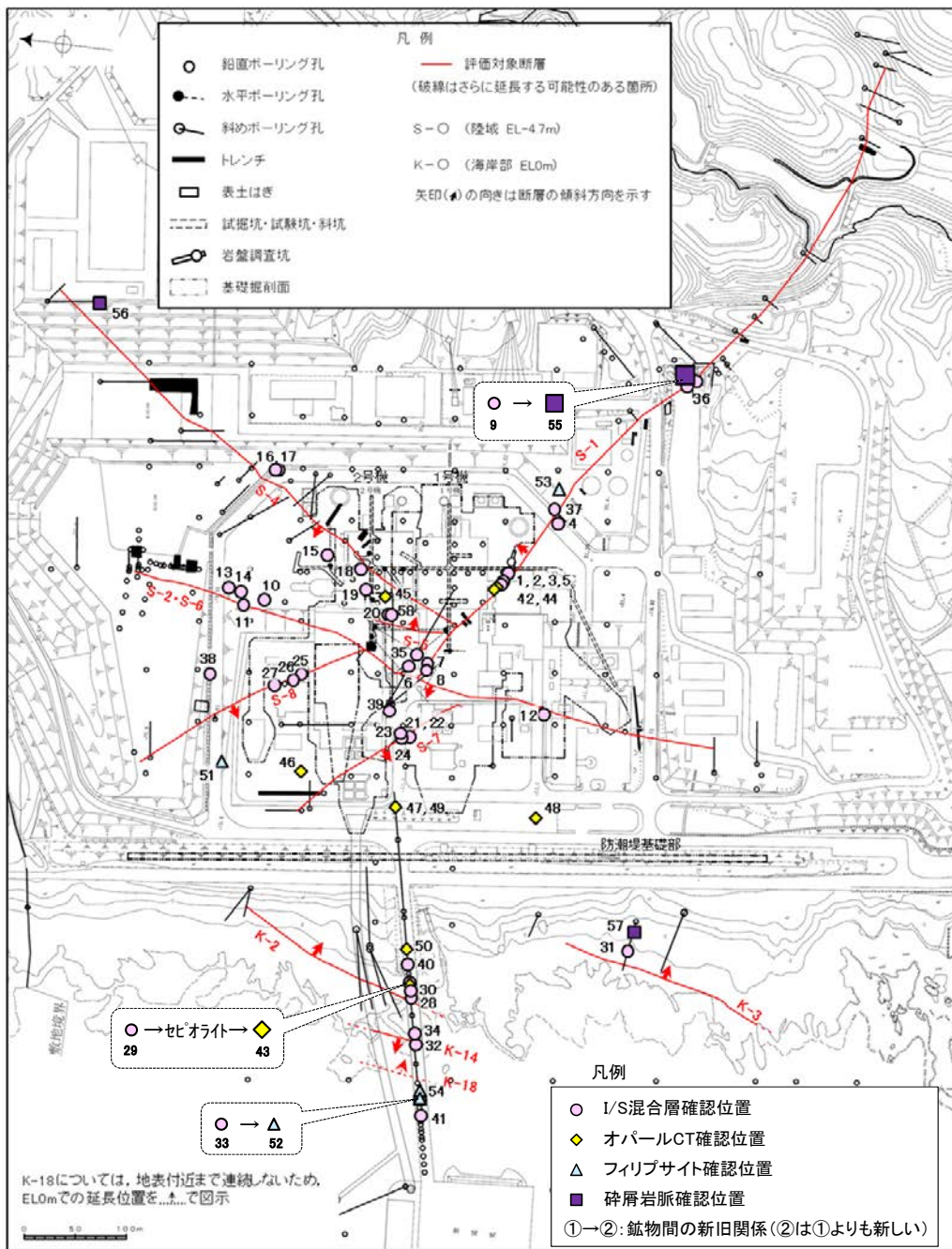
- 敷地における破砕部及び変質鉱物の形成プロセスについて、薄片観察等の観察事実を踏まえて整理した模式図を以下に示す。
- 現在の固結した破砕部に対応する破砕部は、安山岩形成時に正断層センスの断層活動によって形成され、現在の粘土状破砕部に対応する破砕部は、その後の逆断層センスの断層活動によって形成された。
- 変質鉱物は、少なくとも12~13万年前以前に生成した。なお、薄片観察により、I/S混合層とその他の変質鉱物の新旧関係として、I/S混合層生成後のオパールCT生成、フィリップサイト生成、碎屑岩脈形成を確認した。
- 変質鉱物を確認した位置について、次頁に位置図と表で示す。
- また、断層活動と鉱物脈法による活動性評価に用いた変質鉱物等(I/S混合層、碎屑岩脈)との関係について、P.458, 459に模式図で示す。

■破砕部と変質鉱物の形成プロセス(模式図)



【変質鉱物の確認位置】

鉱物脈法による評価を実施した位置及び変質鉱物の確認位置



位置図

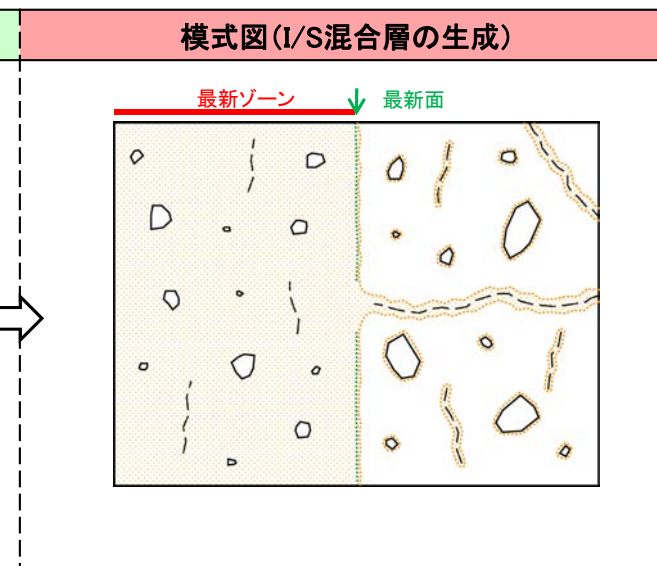
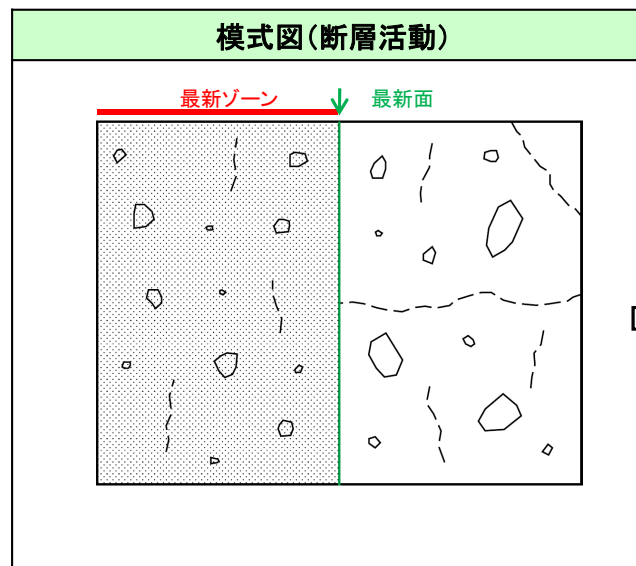
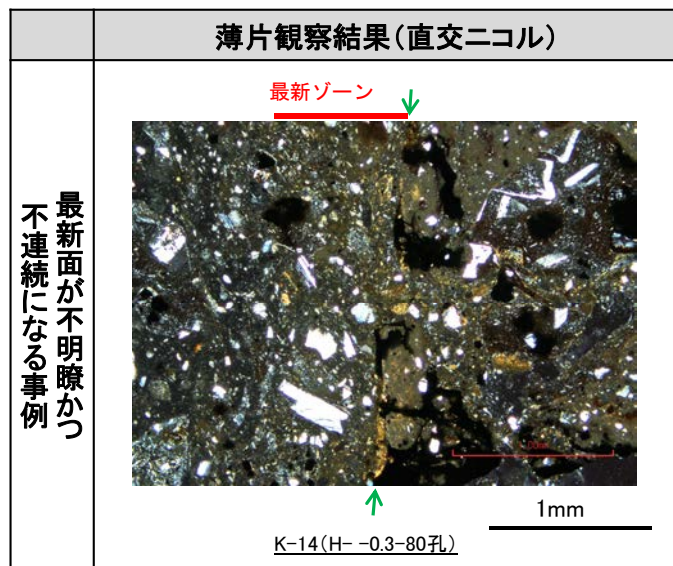
鉱物	断層	確認位置(左位置図)	標高	鉱物	断層	確認位置(左位置図)	標高		
I / S 混合層	S-1	1	岩盤調査坑 No.27孔	EL -16.45m	非破砕部	K-18	34	H-0.2-75孔	EL -108.04m
		2	岩盤調査坑No.7-1孔	EL -17.05m		35	H-6.5-2孔	EL -59.02m EL -59.10m	
		3	岩盤調査坑No.16付近	EL -17.90m		36	M-12.5"孔	EL -27.25m	
		4	K-10.3SW孔	EL -6.17m		37	K-10.8SW-1孔	EL -18.88m	
		5	岩盤調査坑No.25切羽	EL -17.60m		38	E-6.2孔	EL -123.37m	
		6	H-6.5-2孔	EL -49.50m		39	H-6.5' 孔	EL -24.19m	
		7	H-6.6-1孔	EL -37.95m		40	H-1.1-80孔	EL -36.01m	
		8	H-6.7孔	EL -19.01m		41	H-1.80孔	EL -44.66m	
		9	M-12.5"孔	EL -21.66m		オパールCT	S-1	42	KR-13孔
	S-2・S-6	10	E-8.5+5"孔	EL 11.82m	K-2		43	H-1.1孔	EL -96.84m
		11	E-8.4' 孔	EL -10.61m	非破砕部		44	岩盤調査坑No.30切羽	EL -15.56m
		12	K-6.2-2孔	EL -19.45m			45	H-6.4孔	EL -68.78m
		13	E-8.5-2孔	EL 12.66m			46	F-4.9孔	EL -125.44m
	14	F-8.5' 孔	EL 12.63m	47			R-4.5孔	EL -57.56m	
	S-4	15	F-9.3-4孔	EL -45.82m			48	K-4.2孔	EL -69.36m
		16	E-11.1SE-6孔	EL 19.91m			49	R-4.5孔	EL -60.03m
		17	E-11.1SE-2孔	EL 19.72m	50		H-1.5-95孔	EL -168.01m	
	S-5	18	E-8.60孔	EL -35.91m	フィリブサイト		S-2・S-6	51	E-5.7孔
		19	E-8.50"孔	EL -39.83m		K-14	52	H'-1.3孔	EL -121.91m
	S-7	20	R-8.1-1-2孔	EL -12.38m	非破砕部	53	J-10.8SW-1孔	EL -62.11m	
		21	R-8.1-1-3孔	EL -11.12m		54	H-1.0孔	EL -123.22m	
		22	H-5.5-2孔	EL -3.75m	碎屑岩脈	S-1	55	M-12.5"孔	EL -21.66m
		23	H-5.64-2孔	EL 2.84m		56	A-14.5S孔	EL -15.77m	
		24	H-5.4-1E孔	EL 4.80m	57	M-2.2-2孔	EL -15.74m		
		25	H-5.7' 孔	EL -3.26m	下線は鉱物脈法による評価を実施した薄片				
		S-8	26	F-6.82-6孔	EL -1.97m	26	F-6.80-2孔	EL -5.83m	
			27	F-6.75孔	EL -15.76m	28	H-0.9-40孔	EL -6.36m	
	28		H-0.9-40孔	EL -6.36m	K-2	29	H-1.1孔	EL -96.84m EL -96.99m	
	29	H-1.1孔	EL -96.84m EL -96.99m	30		H-1.1-87孔	EL -77.44m		
	K-3	31	M-2.2孔	EL -31.45m	K-14	32	H-0.3-80孔	EL -27.48m	
		32	H-0.3-80孔	EL -27.48m		33	H'-1.3孔	EL -121.91m	
	33	H'-1.3孔	EL -121.91m						

5.2.13 破碎部と変質鉱物の形成プロセス –断層活動とI/S混合層の関係–

- 断層活動(最新面)とI/S混合層に関する形成プロセスの模式図を以下に示す。
- 最新活動後に、I/S混合層が生成し、最新面が不連続になった。

観察事実	⇒	解釈
<ul style="list-style-type: none"> ・巨視的観察で抽出された主せん断面において薄片観察を行った結果、周囲よりも細粒なゾーン(最新ゾーン)を抽出した。(例:P.423, 424) ・最新ゾーンには、直線性・連続性がよい面(最新面)が認められる。(例:P.424, 425) ・粘土鉱物(I/S混合層)が最新面を横断して分布し、最新面が不連続になっており、不連続箇所(粘土鉱物(I/S混合層)にせん断面や引きずりなどの変形は認められない。(例:P.430~432) 		<ul style="list-style-type: none"> ・断層活動により最新ゾーン及び最新面が形成された。 ・最新活動後に変質を被り、割れ目や岩片等の縁辺部、破碎部にI/S混合層が生成し、最新面が不連続になった。

- 模式図凡例
- 最新ゾーン
 - 変質部 (I/S混合層)
 - 岩片・鉱物片
 - 最新面 (変質前)
 - 最新面 (変質後)
 - 割れ目

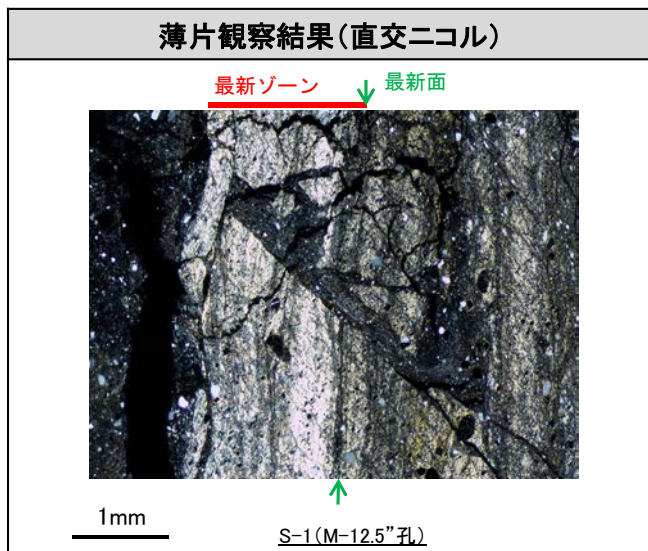


・断層活動により最新ゾーン及び最新面が形成された。

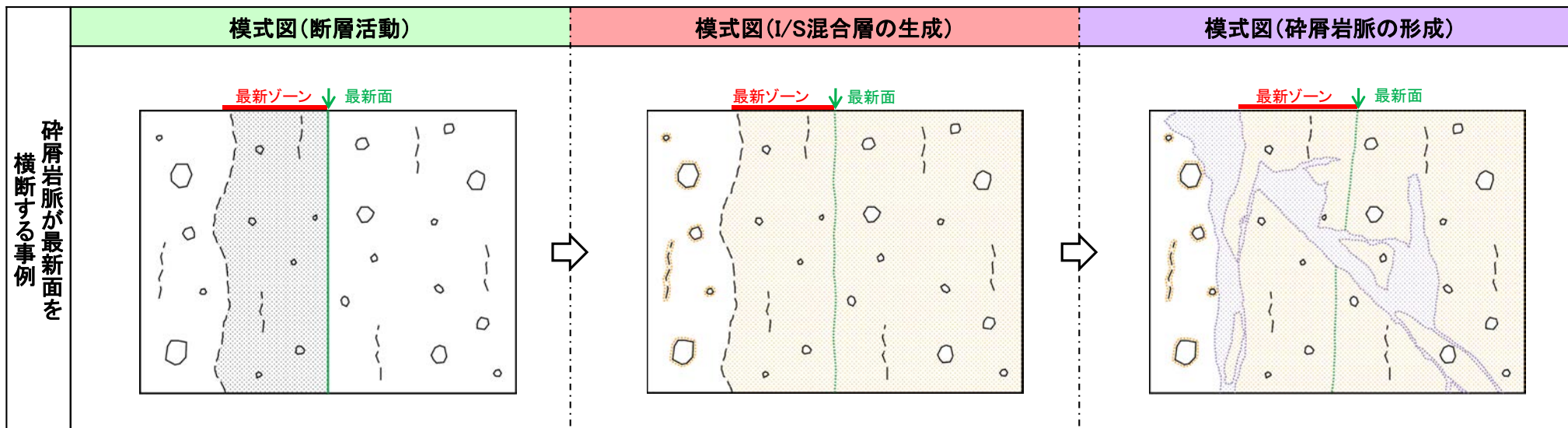
・最新活動後に変質を被り、割れ目や岩片等の縁辺部、破碎部にI/S混合層が生成し、最新面が不連続になった。

5.2.13 破砕部と変質鉱物の形成プロセス —断層活動と碎屑岩脈の関係—

- 断層活動(最新面)と碎屑岩脈に関する形成プロセスの模式図を以下に示す。
- 最新活動後に、I/S混合層が生成し、さらにその後最新面及び最新ゾーン全体を横断して碎屑岩脈が形成した。



観察事実	解釈
<ul style="list-style-type: none"> ・巨視的観察で抽出された主せん断面において薄片観察を行った結果、周囲よりも細粒なゾーン(最新ゾーン)を抽出した。(P.190, 191) ・最新ゾーンには、直線性・連続性がよい面(最新面)が認められる。(P.191, 192) 	<ul style="list-style-type: none"> ・断層活動により最新ゾーン及び最新面が形成された。
<ul style="list-style-type: none"> ・最新ゾーン及びその周辺には、I/S混合層が分布している。(P.193~195) 	<ul style="list-style-type: none"> ・最新活動後に変質を被り、割れ目や岩片等の縁辺部、破砕部にI/S混合層が生成した。
<ul style="list-style-type: none"> ・碎屑岩脈が最新面及び最新ゾーン全体を横断して分布し、横断箇所에선断面や引きずりなどの変形は認められない。(P.196~201) 	<ul style="list-style-type: none"> ・I/S混合層生成後に最新面及び最新ゾーン全体を横断して碎屑岩脈が形成した。



・断層活動により最新ゾーン及び最新面が形成された。

・最新活動後に変質を被り、割れ目や岩片等の縁辺部、破砕部にI/S混合層が生成した。

・I/S混合層生成後に最新面及び最新ゾーン全体を横断して碎屑岩脈が形成した。

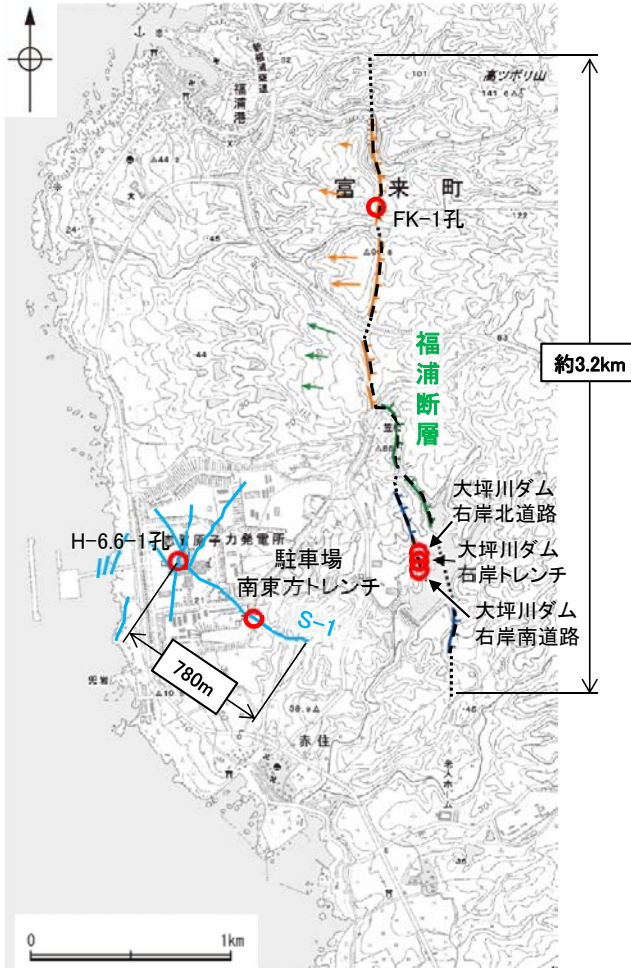
5.2.14 敷地内断層と活断層との破砕部性状の比較

5.2.14 敷地内断層と活断層との破砕部性状の比較 一概要一

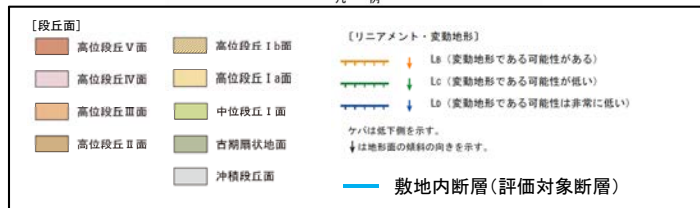
○敷地内断層の活動性評価にあたり、近傍の活断層(福浦断層)との性状(断層規模、活動の痕跡など)の比較を行った結果、露頭調査や薄片観察において敷地内断層と活断層で明瞭な差が認められた。

敷地内断層と活断層との性状比較

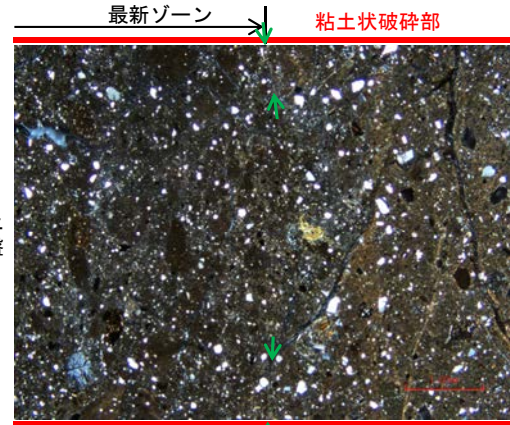
		敷地内断層(S-1)		活断層(福浦断層)							
地形調査		リニアメント・変動地形が判読されない。	次頁	逆向きの低崖等からなるリニアメント・変動地形が判読される。						次頁	
断層長さ		780m	本頁	約3.2km						本頁	
露頭調査結果	調査位置	駐車場南東方トレンチ(高位段丘I a面上)	5.3.2, P.462, 463	大坪川ダム右岸トレンチ(高位段丘I b面上)						P.462, 464, 補足資料 5.2-13(1)	
	走向傾斜(走向は真北基準)	N51° W/77° NE		N10° E/74° NW							
	破砕部幅	5~10cm		25~35cm							
	層状構造	なし		あり							
	上載地層との関係	第四系に変位・変形を与えていない。		第四系に変位・変形を与えている。							
薄片観察結果	調査位置	H-6.6-1孔(EL-37.95m)	5.2.2(1), P.469	FK-1孔(EL57.32m)	P.465 ~ 471	大坪川ダム右岸トレンチ(露頭)	P.472 ~ 475	大坪川ダム右岸北道路(露頭)	P.476 ~ 478	大坪川ダム右岸南道路(露頭)	P.479 ~ 481
	複合面構造	不明瞭		明瞭		・明瞭(100° R) ・不明瞭(10° R)		明瞭		明瞭	
	層状構造	なし		あり		・あり(100° R) ・あり(10° R)		あり		あり	
	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)に変位・変形を与えている。					



位置図

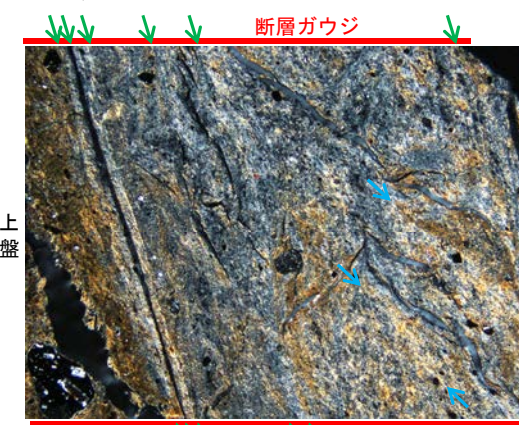


(直交ニコル)



薄片写真(S-1_H-6.6-1孔)

(直交ニコル)



薄片写真(福浦断層_FK-1孔)

5.2.14 敷地内断層と活断層との破砕部性状の比較 — 露頭調査 —

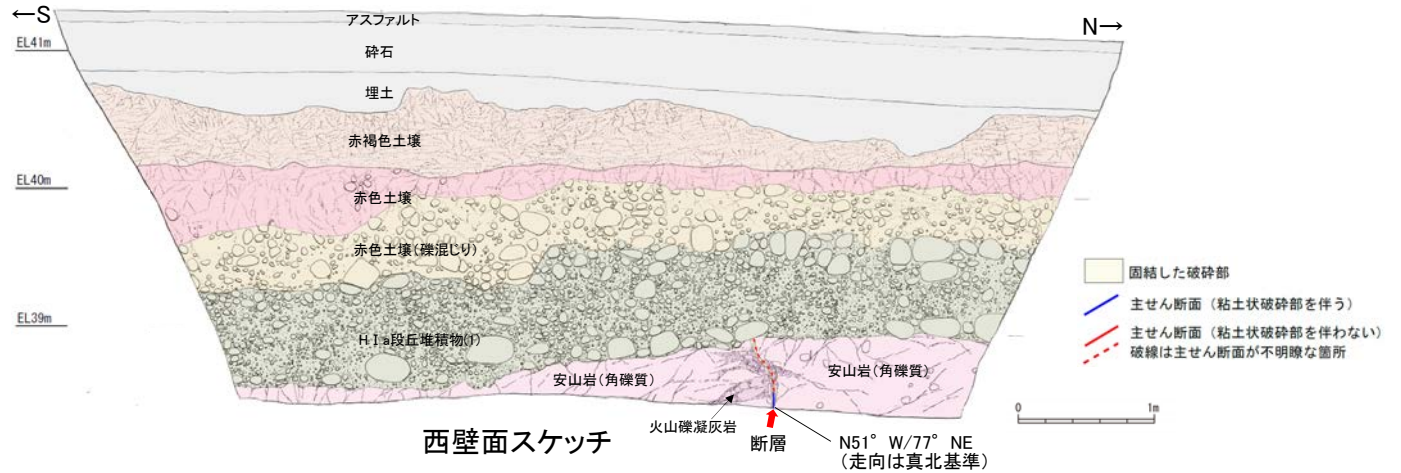
○敷地内断層と近傍の活断層(福浦断層)の露頭調査結果を比較した結果, 敷地内断層では後述(5.3.2~5.3.4)の通り, 第四系に変位・変形を与えていないのに対し, 活断層では第四系に変位・変形を与えている。
 ○また, 活断層の露頭では主せん断面に沿って粘土鉱物が層状に分布する層状構造が観察され, 繰り返し活動した構造が認められるのに対し, 敷地内断層の露頭では層状構造は認められない(次頁, 次々頁)。



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	Li (変動地形である可能性がある)	↑ (変動地形である可能性が高い)
高位段丘IV面	高位段丘Ia面	Lc (変動地形である可能性が低い)	↓ (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	Li (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II面	古期扇状地面	ケバは地下断面を示す。	↓ は地形面の傾斜の向きを示す。
	沖積段丘面		
		敷地内断層(評価対象断層)	

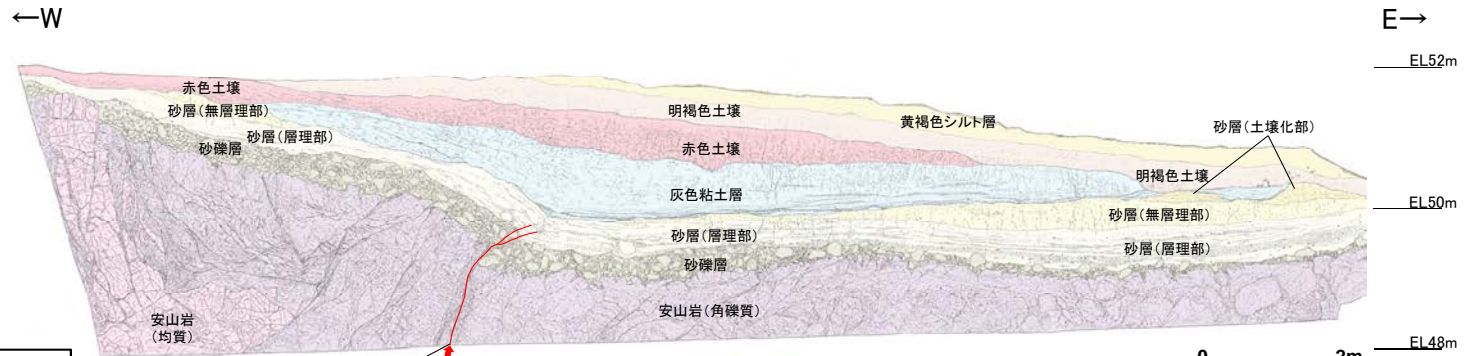
敷地内断層(S-1 駐車場南東方トレンチ)



西壁面スケッチ

・第四系に変位・変形を与えていない。

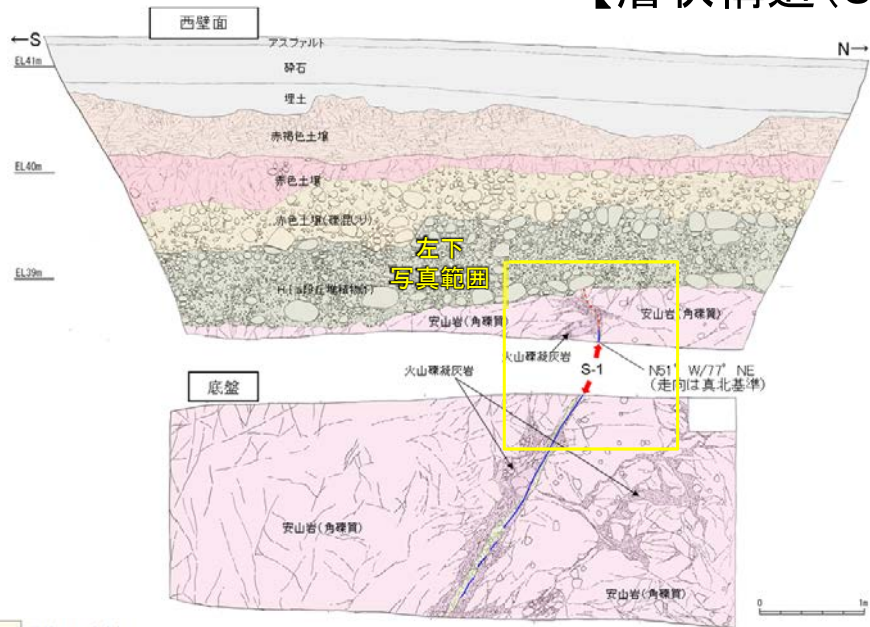
活断層(福浦断層 大坪川ダム右岸トレンチ)



北壁面スケッチ

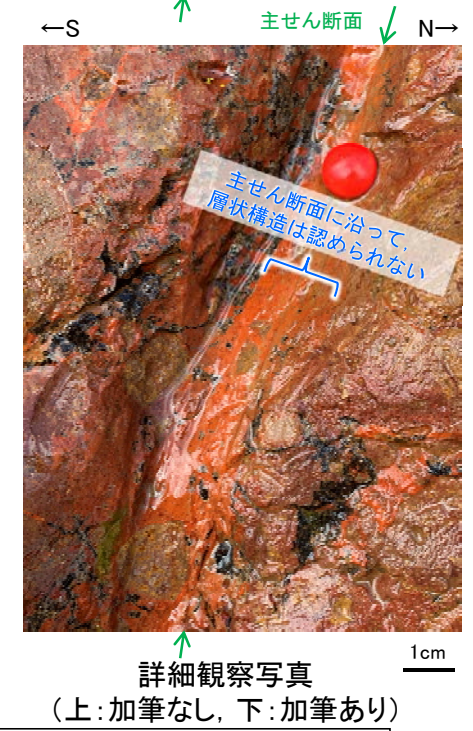
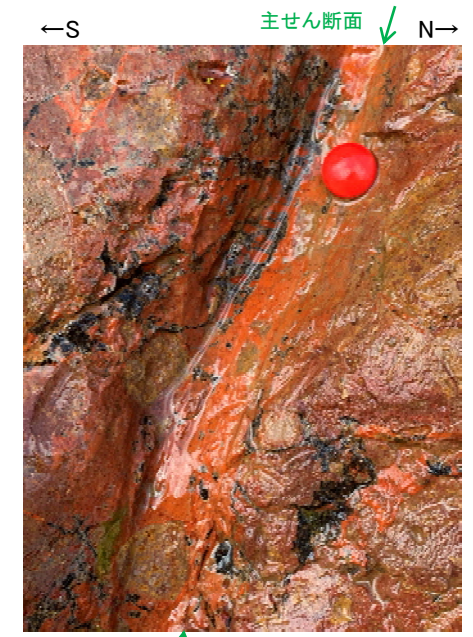
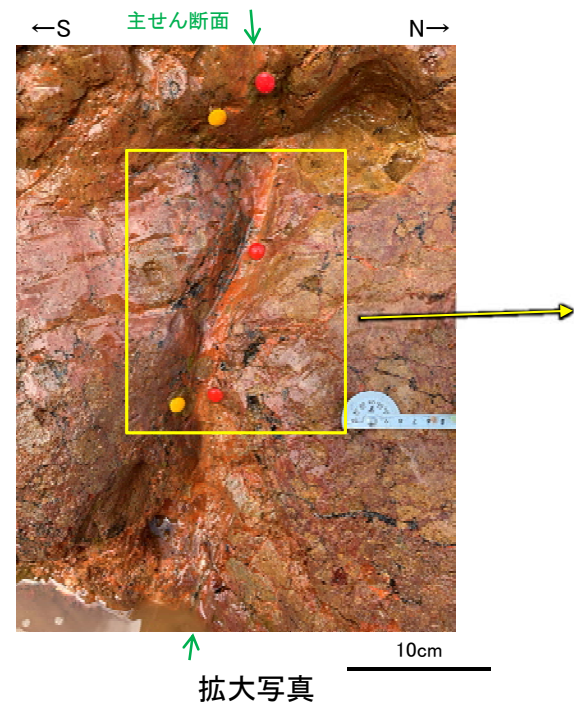
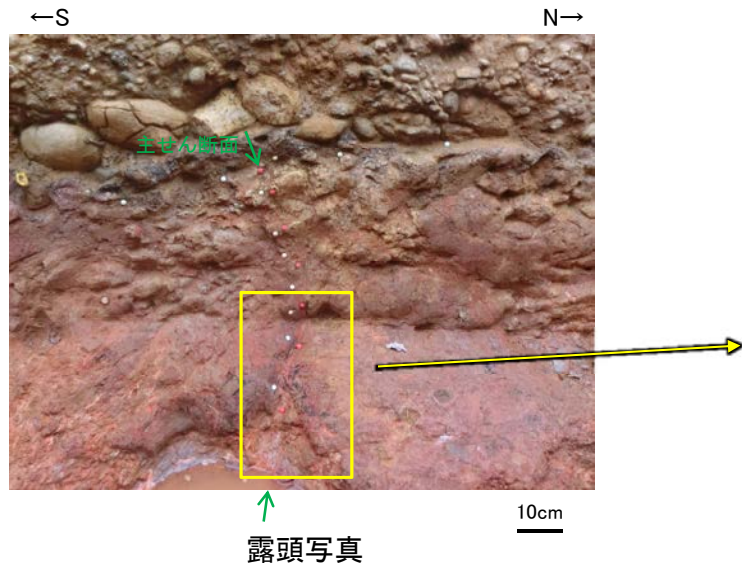
・第四系に変位・変形を与えている。

【層状構造(S-1 駐車場南東方トレンチ)】



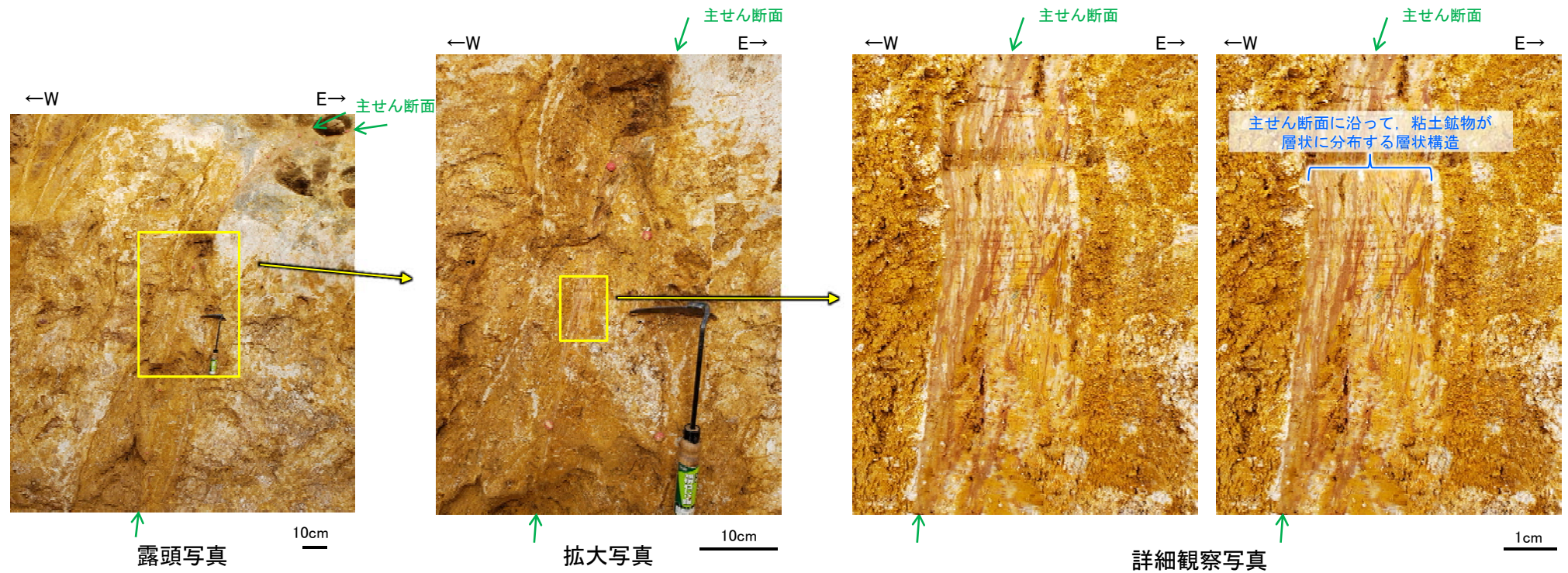
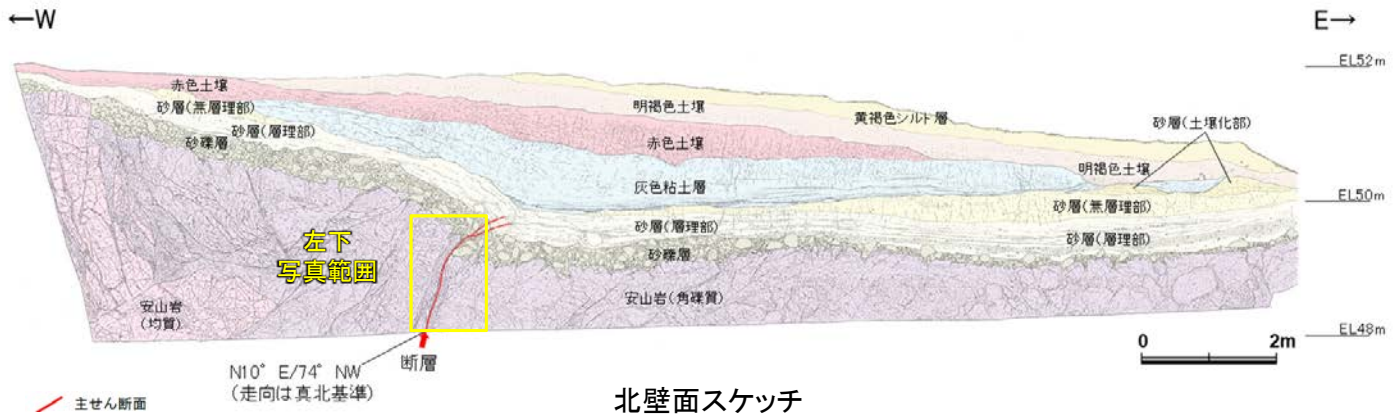
- 固結した破砕部
- 主せん断面 (粘土状破砕部を伴う)
- 主せん断面 (粘土状破砕部を伴わない)
- 破線は主せん断面が不明瞭な箇所

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)】

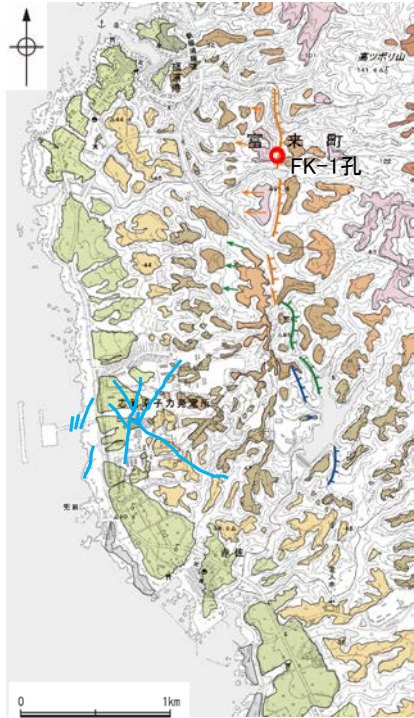


・主せん断面に沿って粘土鉱物が層状に分布する層状構造が観察され、繰り返し活動した構造が認められる。

5.2.14 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(次頁)。
 ○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.467, 468)。

【薄片作成箇所(FK-1孔)】



位置図

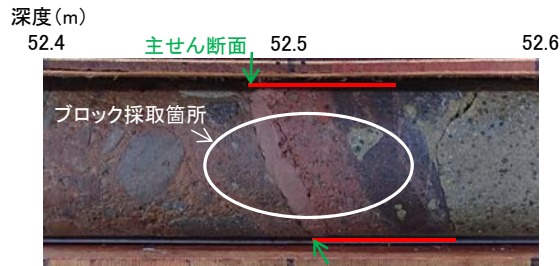
凡例

[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)

ケバは基下側を示す。
 ↓は地形面の傾斜の向きを示す。

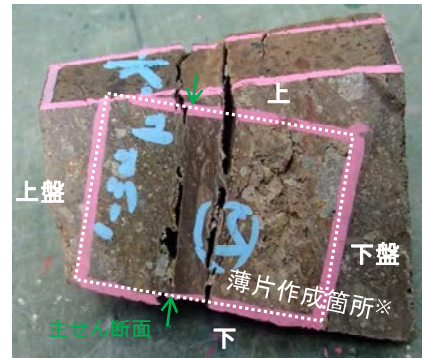
敷地内断層(評価対象断層)



== 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)



1cm

・左右反転

※図示した箇所では薄片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
 ・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。

ブロック写真

概念図

走向N4° W
 傾斜69° SW
 レイク(°)
 観察面
 掘進方向(45° 傾斜)
 ※走向は真北で示す。

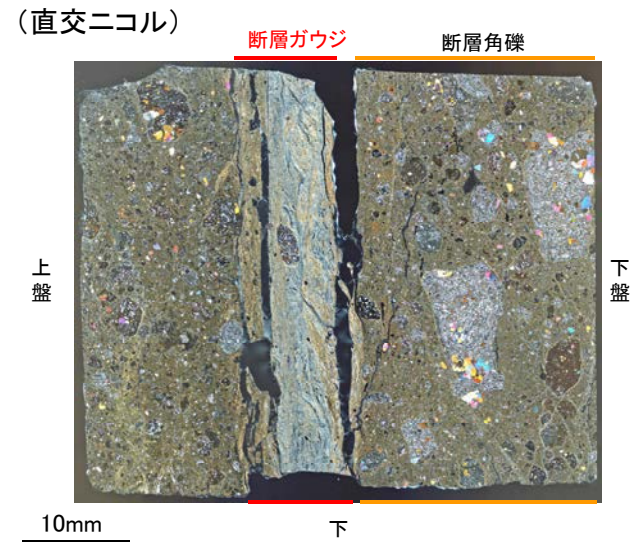
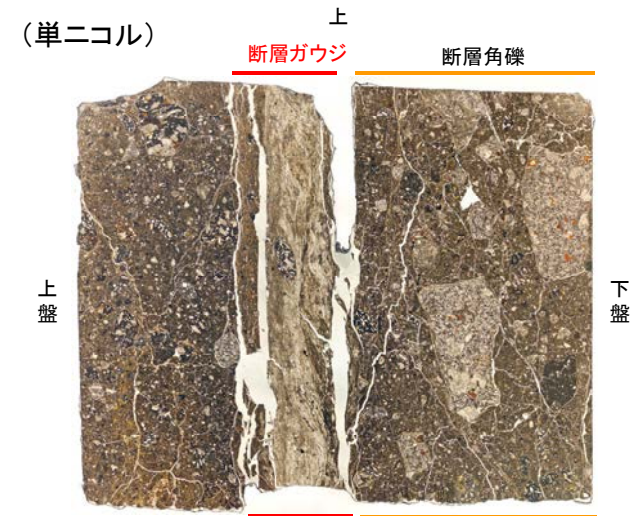
条線方向
 109°

観察面写真(上盤側)

1mm

・主せん断面の上盤側の観察面で109° Rの条線が認められる。

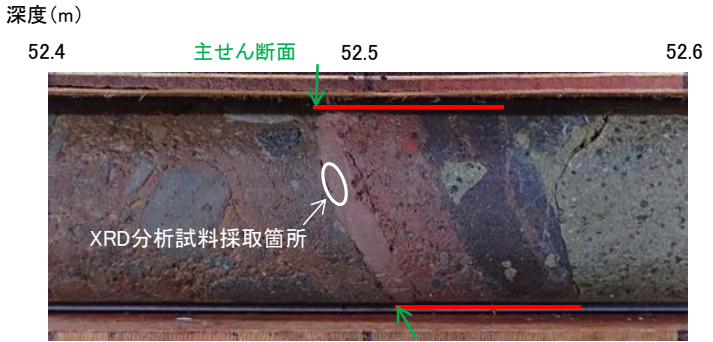
条線観察結果



薄片①写真(FK-1_71R)

福浦断層_FK-1孔

【XRD分析結果】



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	○	△	△

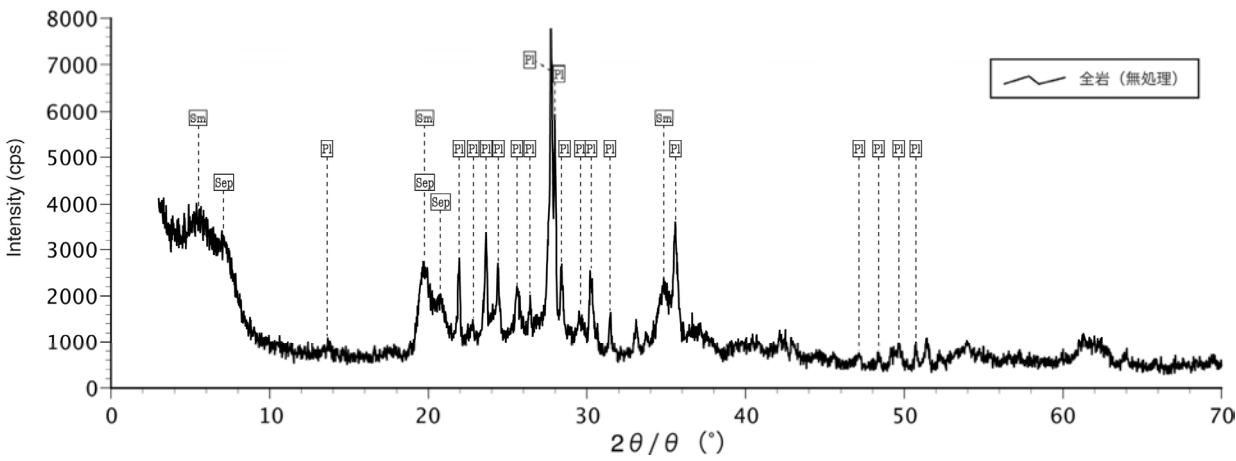
XRD分析 測定諸元
 装置: Rigaku RINT2500V
 Target: Cu(K α)
 Voltage: 40kV
 Detector: SC
 Divergence Slit: 0.5°
 Receiving Slit: 0.15mm
 Step size: 0.02°

破砕部

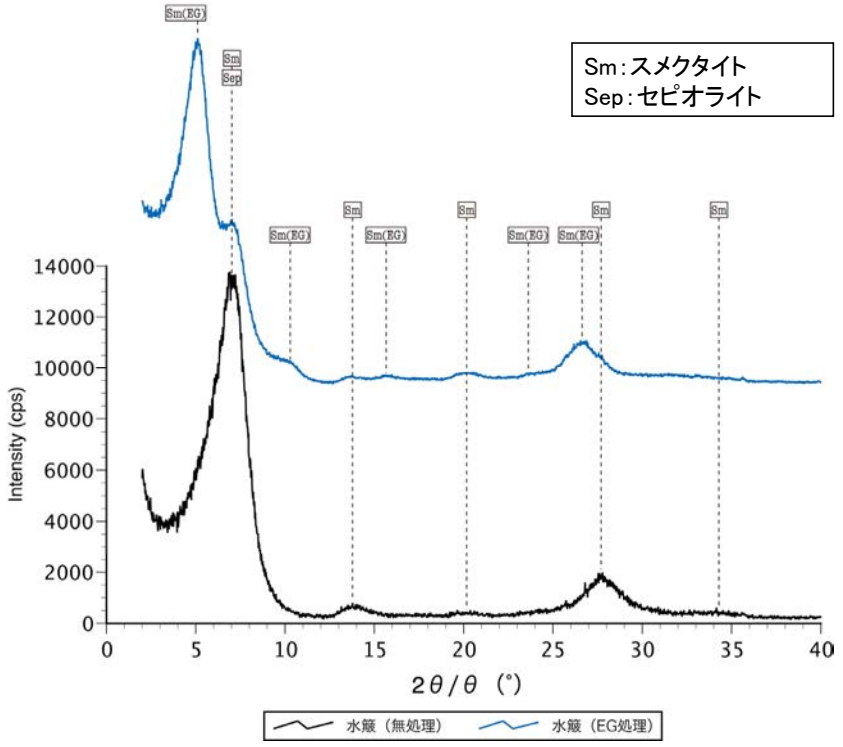
試料採取箇所(FK-1孔)

◎: 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)

Sm: スメクタイト
 Sep: セピオライト
 Pl : 斜長石



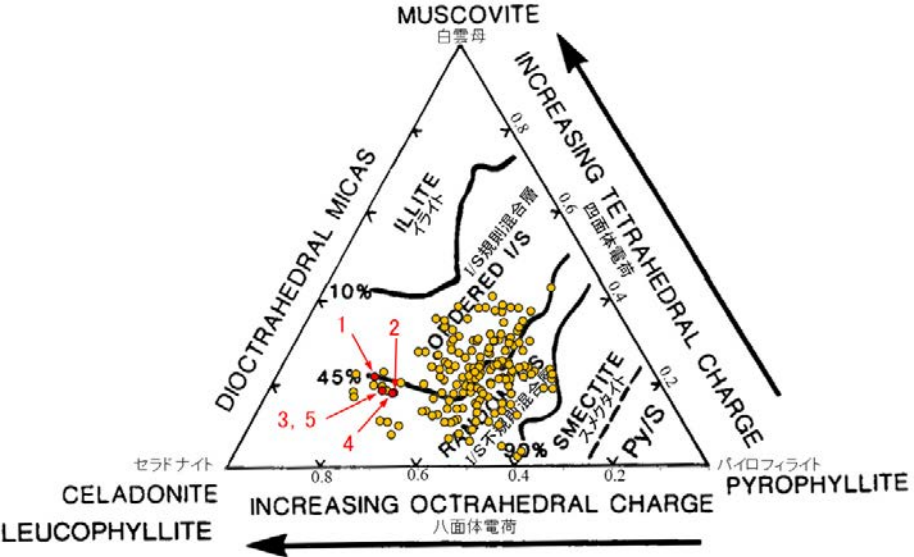
回折チャート 不定方位



回折チャート 定方位(EG処理も合わせて表示)

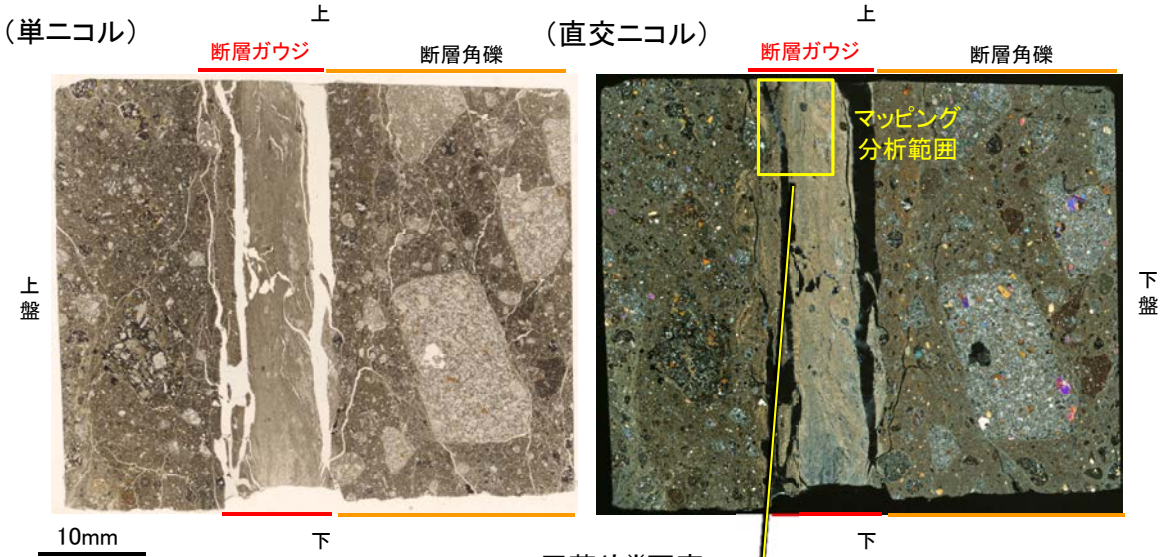
福浦断層_FK-1孔

【EPMA分析結果(定量)】

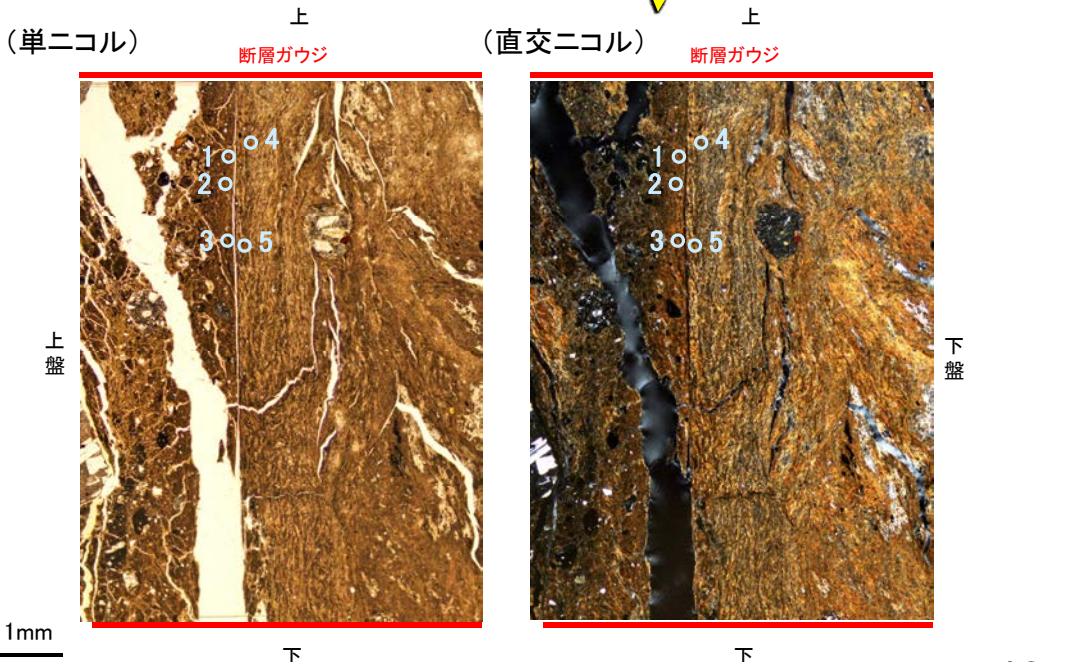


- 分析値(福浦断層_FK-1孔)
分析番号位置は右図
 - その他の分析値(敷地の粘土鉱物)
- ・詳細は補足資料5.2-13(3)-1

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※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

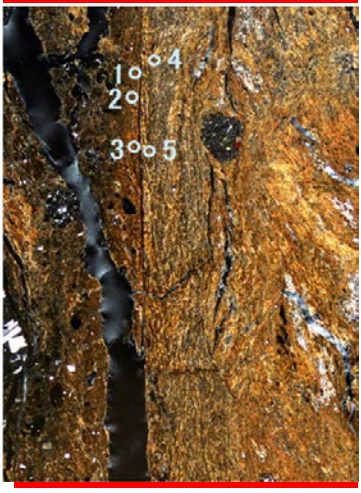
福浦断層_FK-1孔

【EPMA分析結果(マッピング)】

(直交ニコル)

上

断層ガウジ



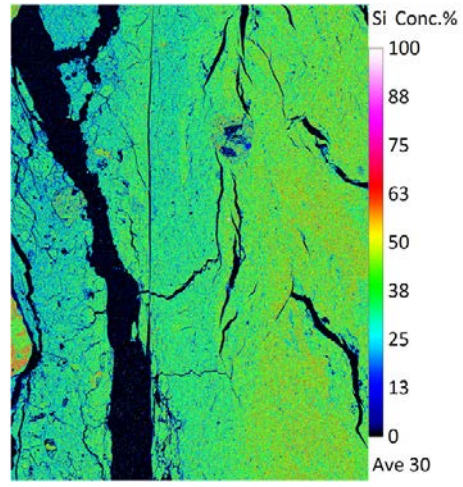
上盤

下盤

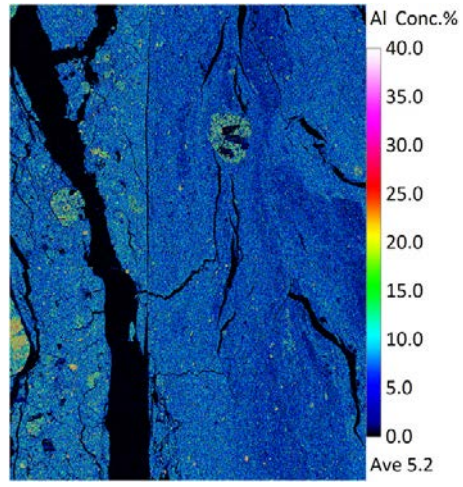
1mm

下 ○ : EPMA分析(定量)実施箇所

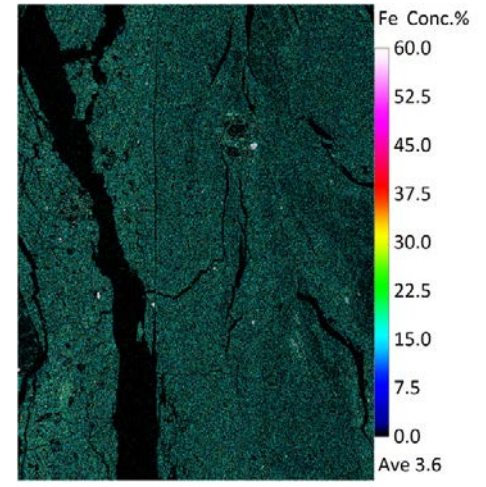
マッピング分析範囲写真



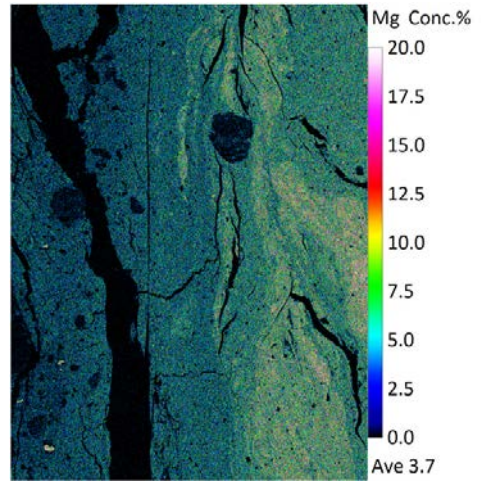
SiO₂



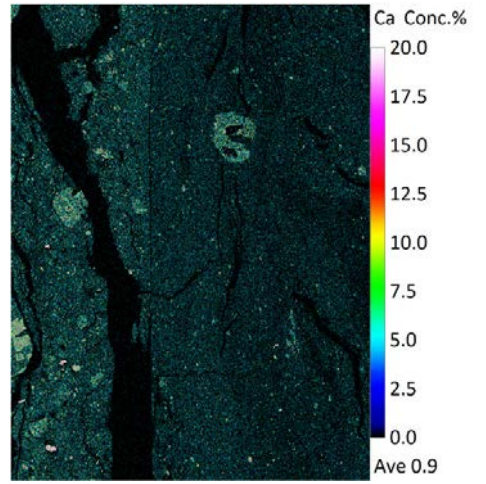
Al₂O₃



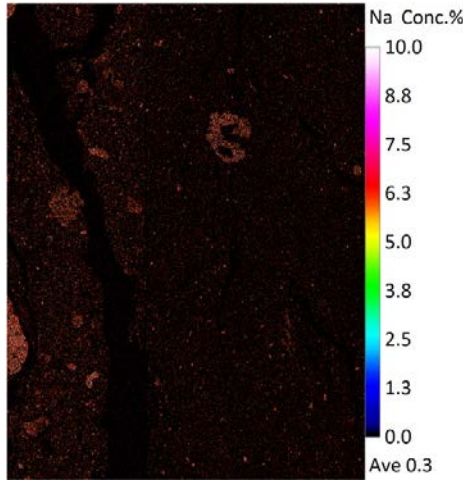
FeO



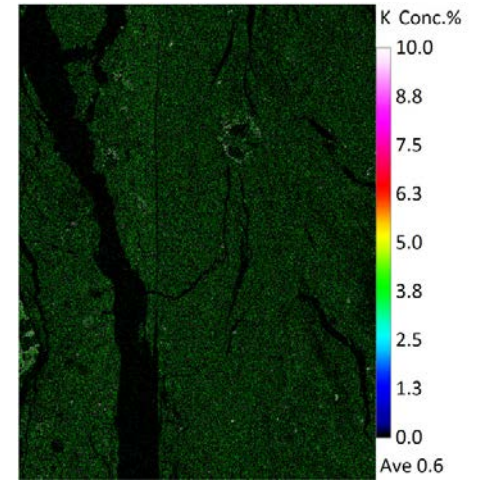
MgO



CaO



Na₂O



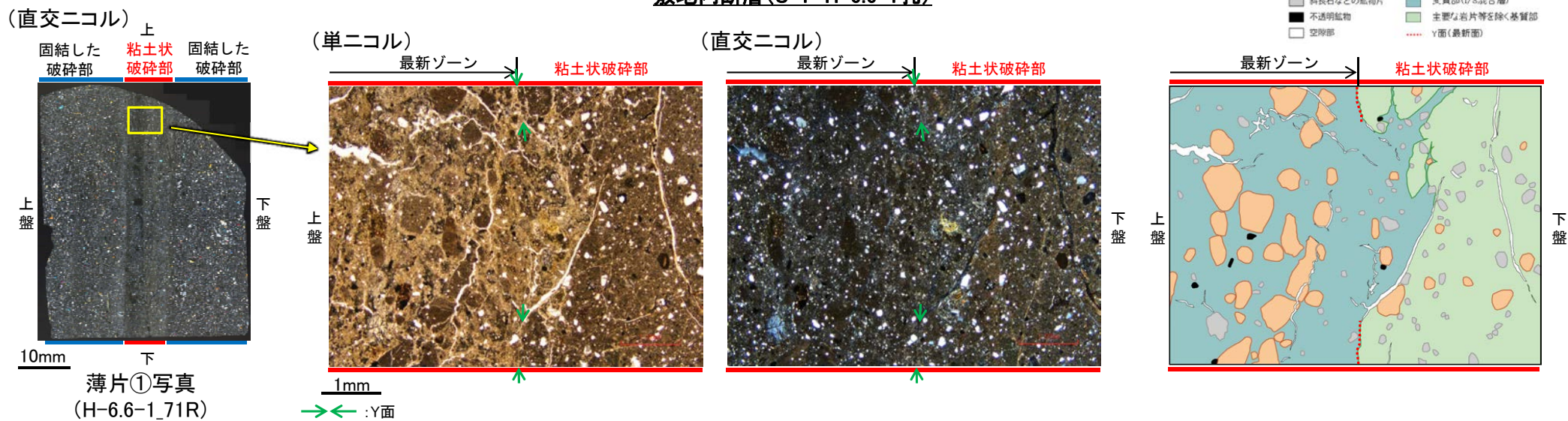
K₂O

5.2.14 敷地内断層と活断層との破砕部性状の比較 — 薄片観察 —

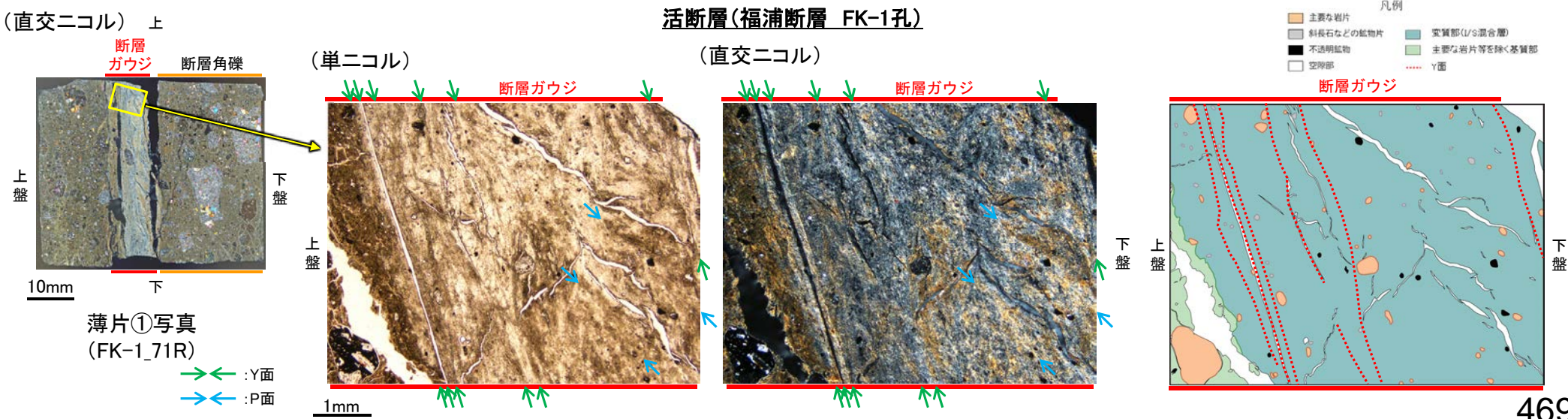
○敷地内断層と近傍の活断層(福浦断層)の薄片を比較した結果、敷地内断層において活断層のような明瞭な複合面構造や層状構造は認められず、Y面は連続性に乏しく不明瞭である(本頁～次々頁)。

○また、Y面付近の粘土鉱物(I/S混合層)を比較した結果、敷地内断層では前述(5.2.2～5.2.11)の通り、Y面(最新面)を横断して分布する粘土鉱物(I/S混合層)にせん断面や引きずりなどの変形は認められないのに対し、活断層(FK-1孔)では粘土鉱物(I/S混合層)に明瞭なY面や引きずりなどの変形が認められる(P.466～468, 次頁)。

敷地内断層(S-1 H-6.6-1孔)

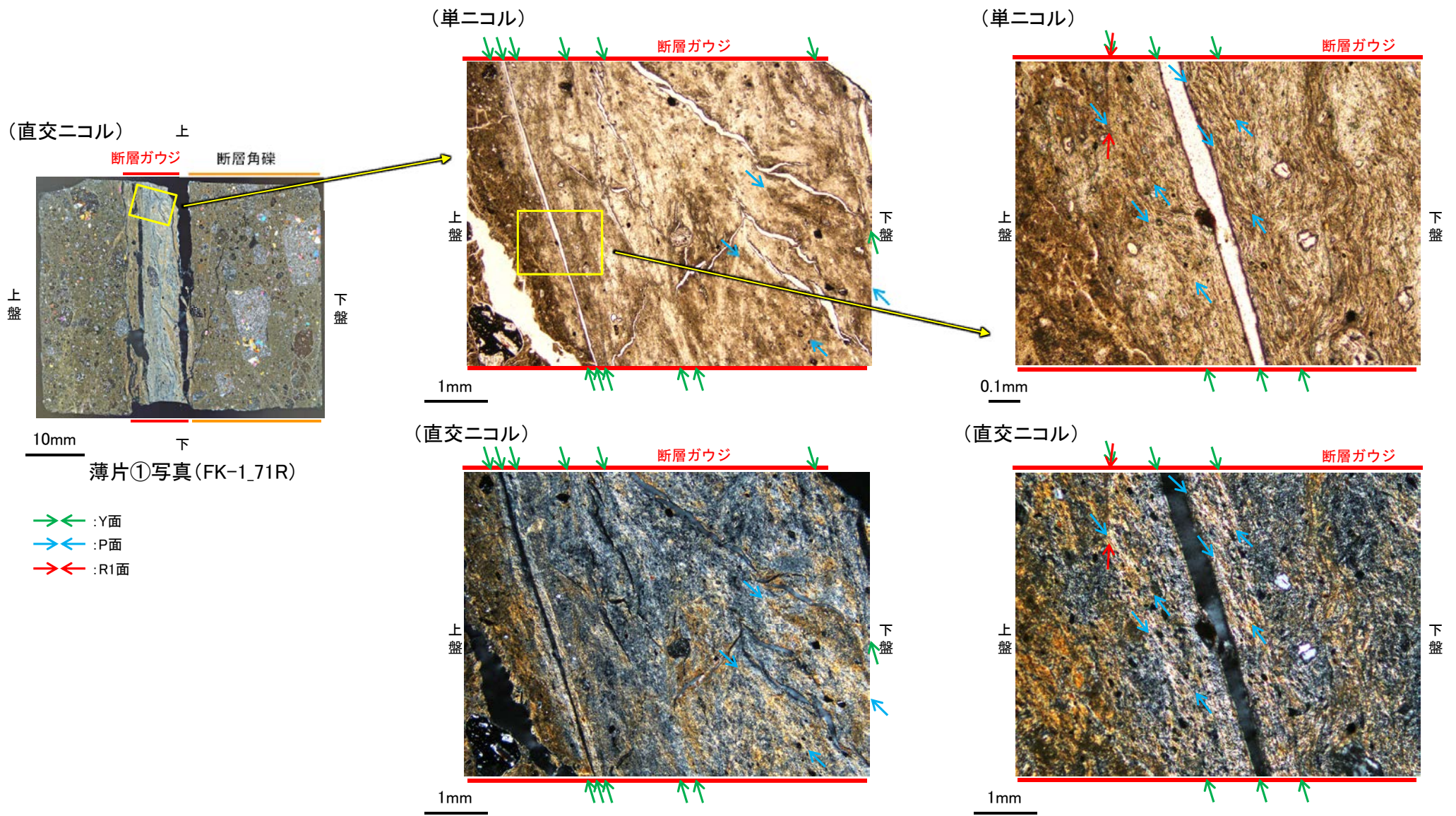


活断層(福浦断層 FK-1孔)



福浦断層_FK-1孔

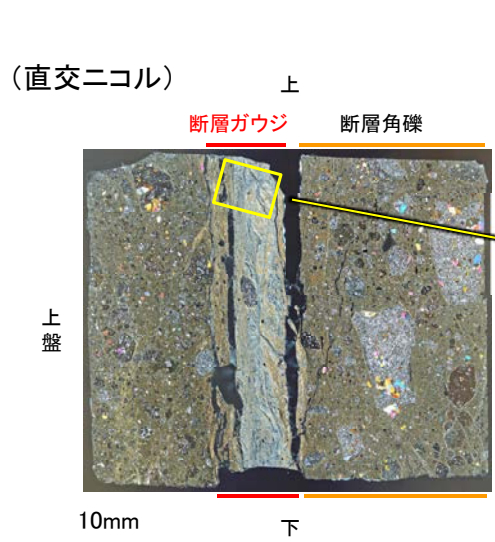
【複合面構造】



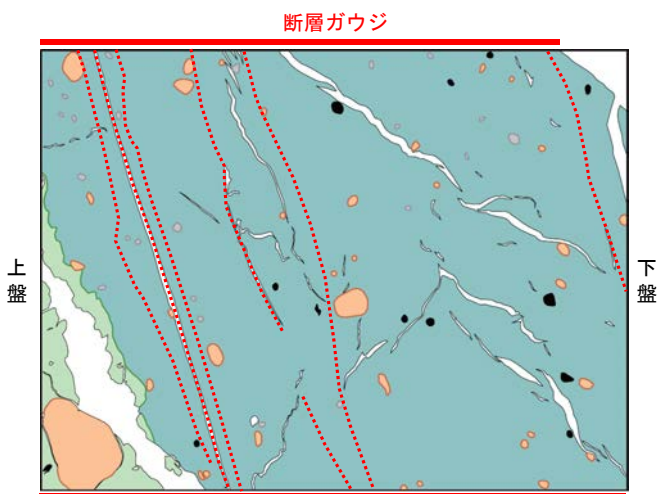
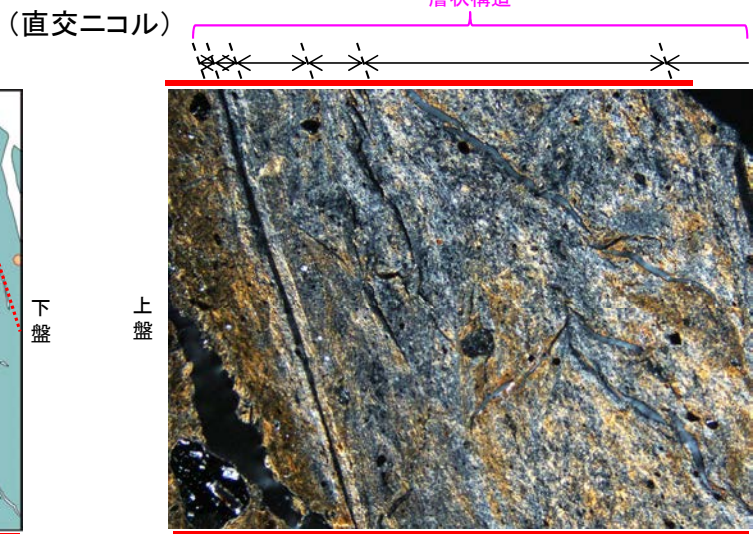
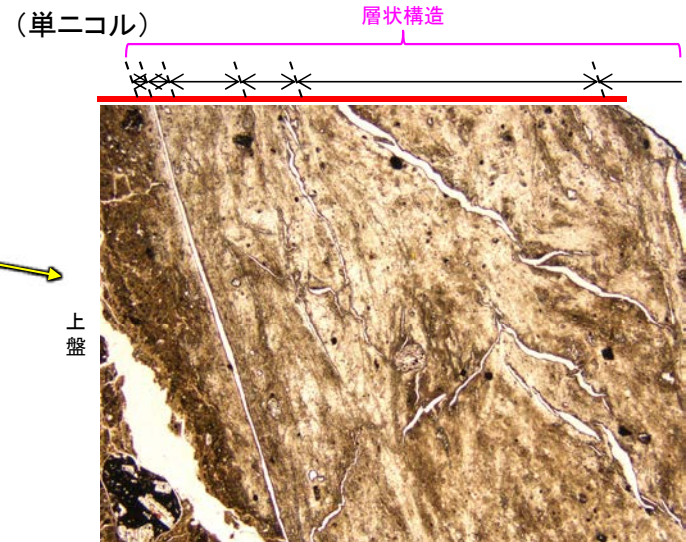
・活断層では断層ガウジ中に明瞭な複合面構造が認められ、複数認められるY面は直線性・連続性がよく明瞭である。
 ・また、断層ガウジ中に分布する粘土鉱物(I/S混合層)には、明瞭なY面や引きずりなどの変形が認められる。

福浦断層_FK-1孔

【層状構造】



薄片①写真(FK-1_71R)



- 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(M/S混合層)
 - 主要な岩片等を除く基質部
 - Y面

・ステージ回転写真は 補足資料5.2-13(2)-1

・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。

5.2.14 敷地内断層と活断層との破碎部性状の比較 ー大坪川ダム右岸付近の露頭ー

コメントNo.114, 124の回答

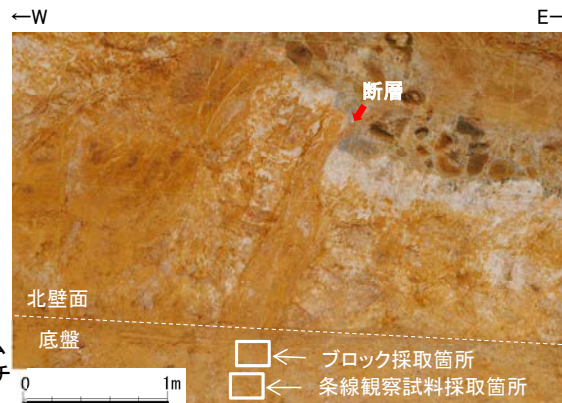
○大坪川ダム右岸付近の露頭(大坪川ダム右岸トレンチ, 北道路, 南道路)で認められる福浦断層の主せん断面において, 条線方向で作成した薄片を観察した結果, いずれの地点においても, 敷地内断層と比較して明瞭な複合面構造及び層状構造が認められる(P.473, 474, 476, 477, 479, 480)。

○また, それぞれの断層位置で実施したXRD分析(P.475, 478, 481)の結果, 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等が検出され, 薄片観察(P.473, 474, 477, 480)の結果, 粘土鉱物にせん断面や引きずりなどの変形が認められることから, 福浦断層は粘土鉱物(ハロイサイト)に変位・変形を与えている。

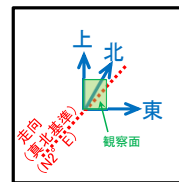
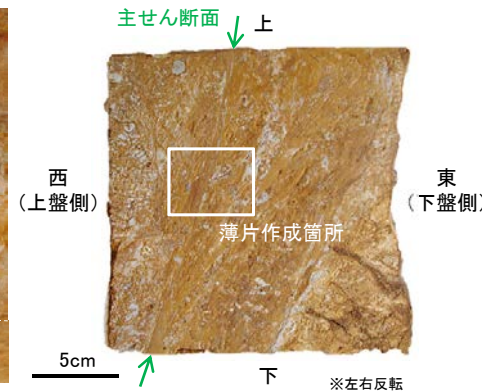
【薄片作成箇所(大坪川ダム右岸トレンチ)】



位置図

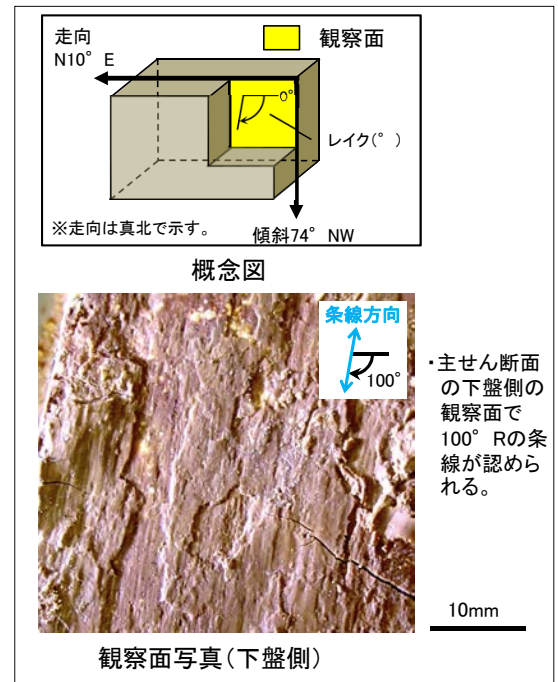


試料採取箇所
(大坪川ダム右岸トレンチ)

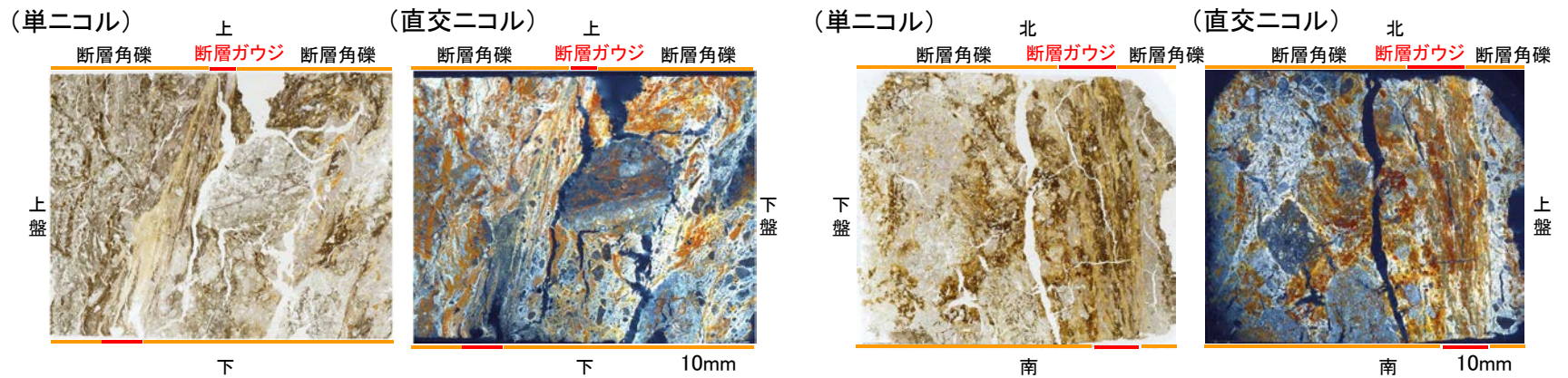


ブロック写真

・大坪川ダム右岸トレンチ底盤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。



条線観察結果

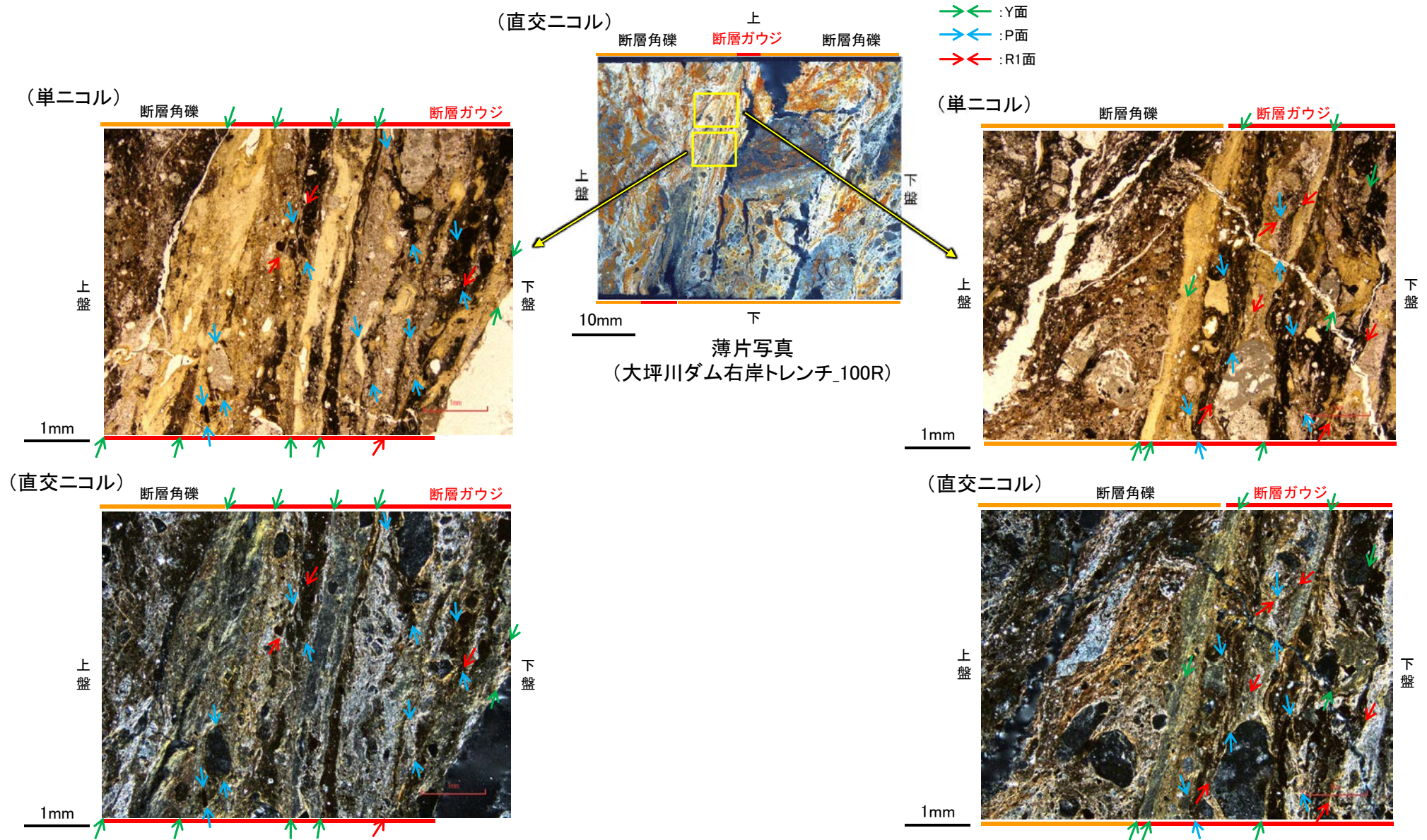


薄片写真(大坪川ダム右岸トレンチ_100R)

薄片写真(大坪川ダム右岸トレンチ_10R)

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)】

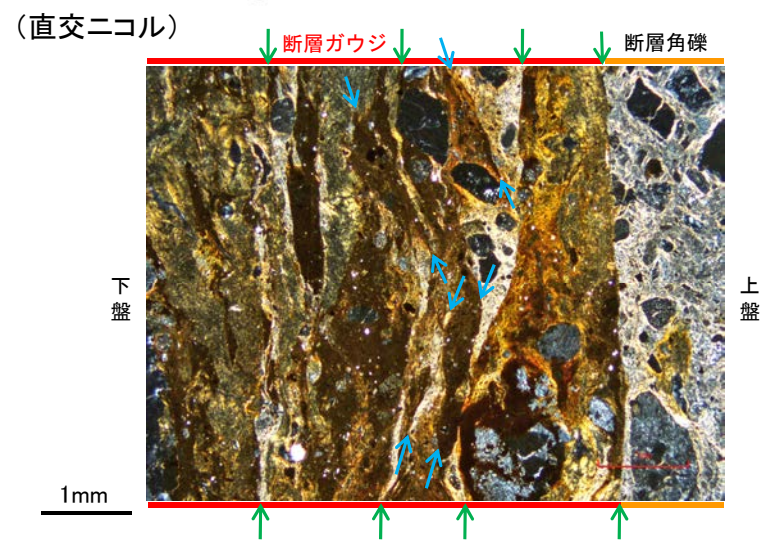
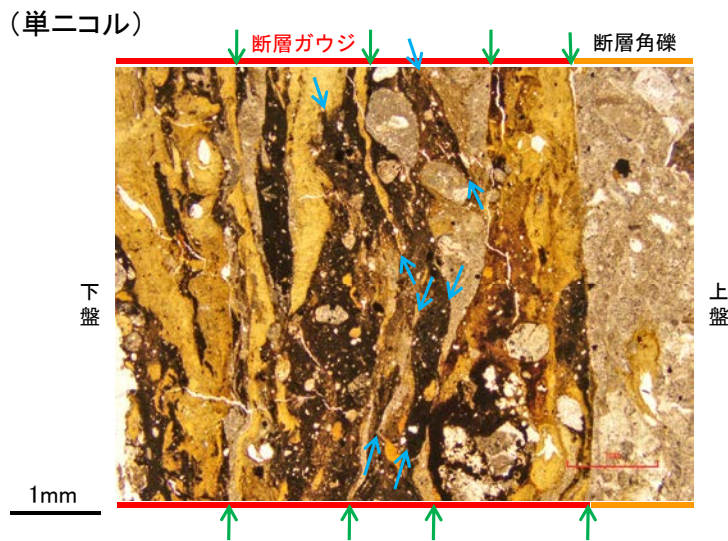
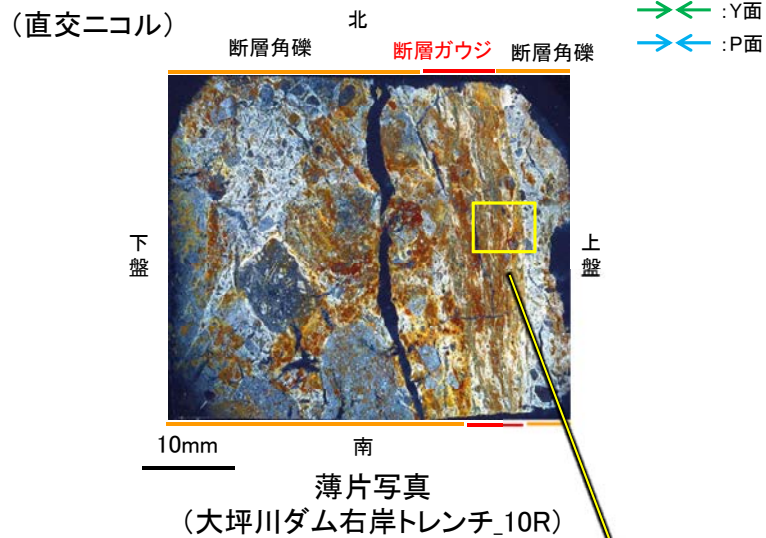


・ステージ回転写真は
補足資料5.2-13(2)-2

- ・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

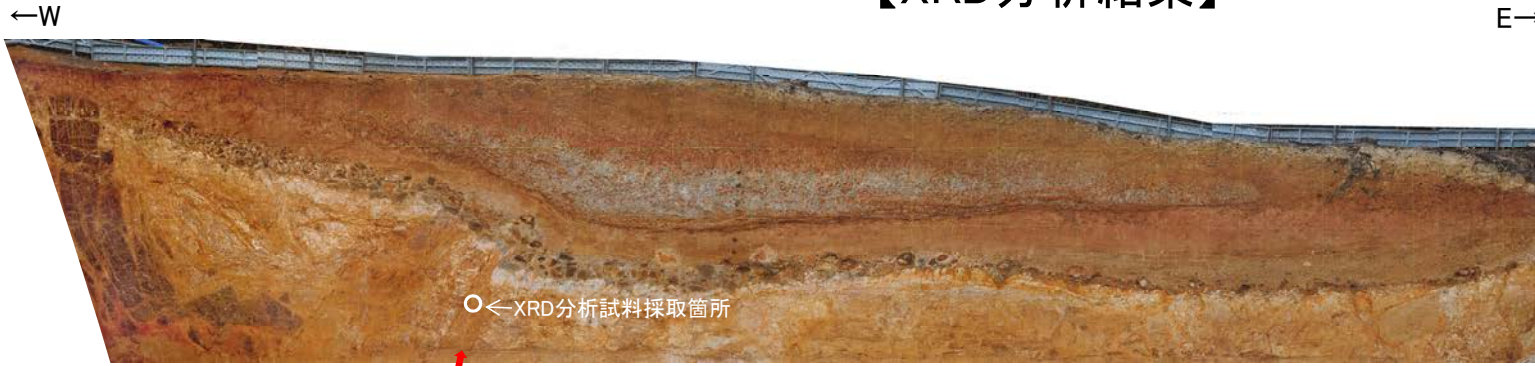
【複合面構造, 層状構造(10R)】



- ・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

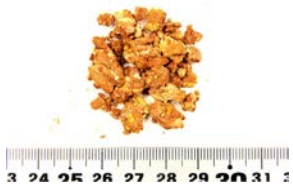
【XRD分析結果】



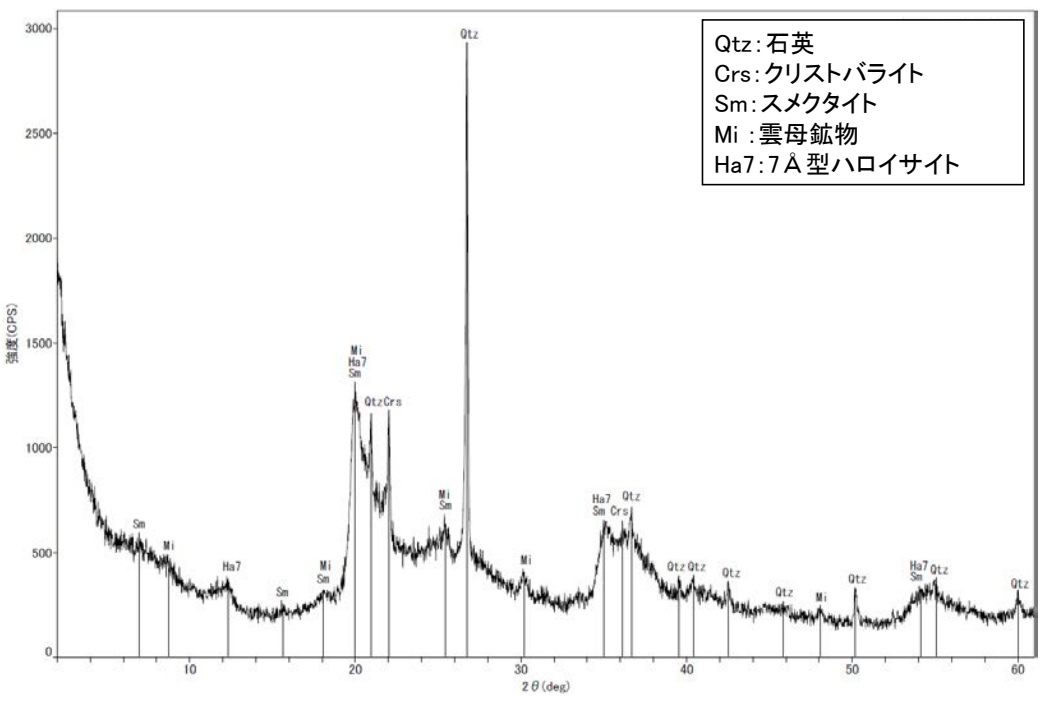
	検出鉱物				
	石英	クリストバライト	スメクタイト	雲母鉱物	7 Å型ハロイサイト
福浦断層 大坪川ダム 右岸トレンチ	○	△	+	±	△

○: 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)

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°

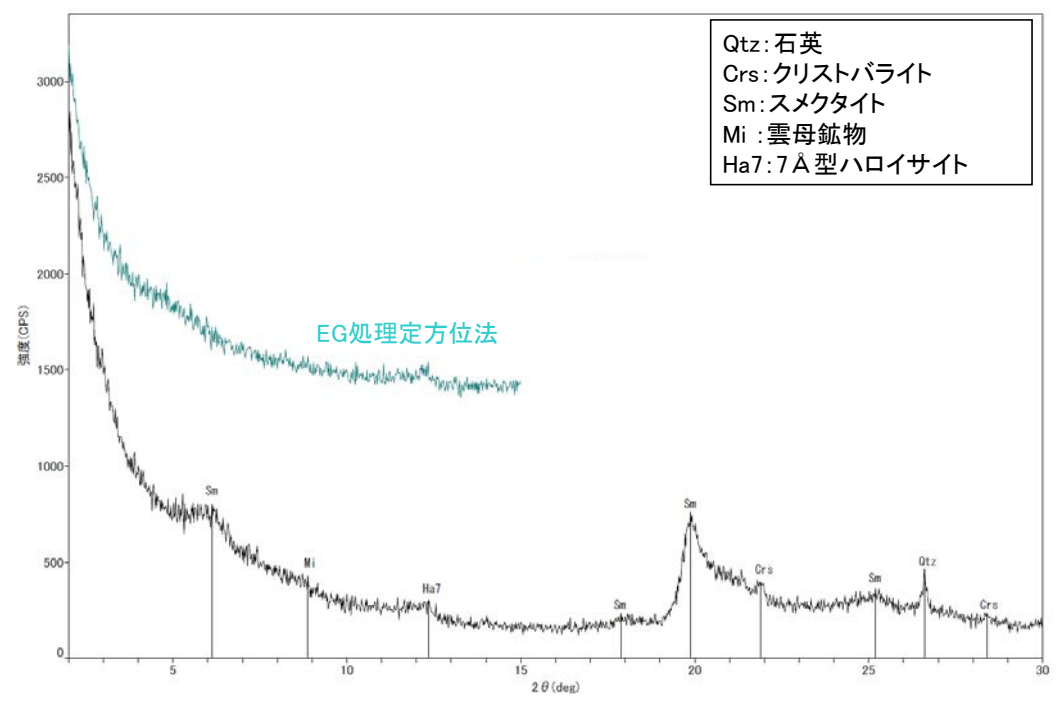


分析試料



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)

福浦断層_大坪川ダム右岸北道路

【薄片作成箇所(大坪川ダム右岸北道路)】



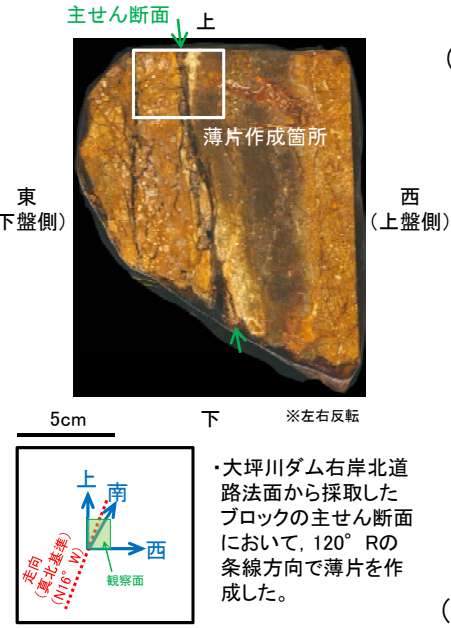
位置図

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	中段段丘I面
	高位段丘II面	古期扇状地面
		沖積段丘面
[リニアメント・変動地形]	Ls (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(は低下側を示す)	
	↓は地形面の傾斜の向きを示す。	
	— 敷地内断層(評価対象断層)	

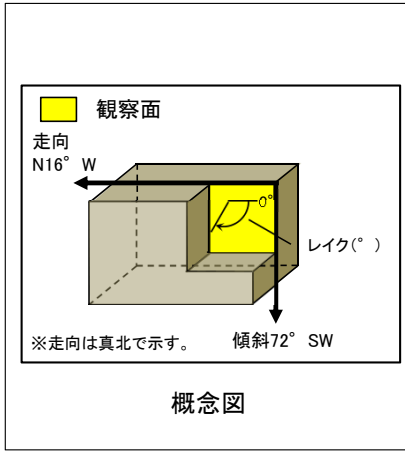


試料採取箇所 (大坪川ダム右岸北道路)

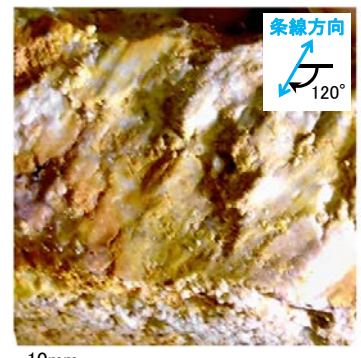


ブロック写真

・大坪川ダム右岸北道路法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。



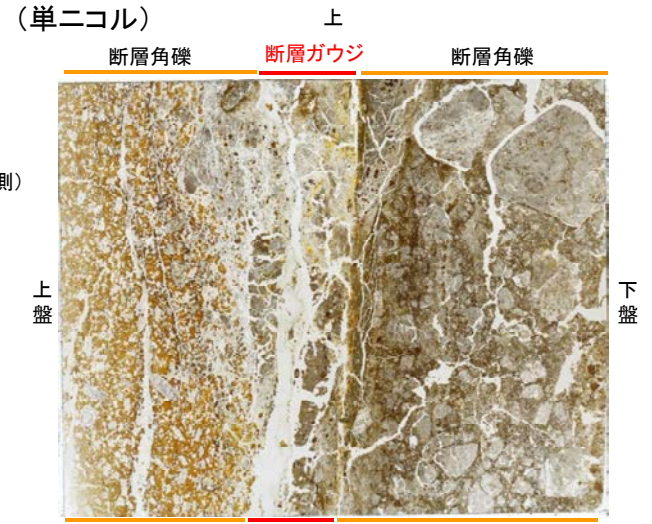
概念図



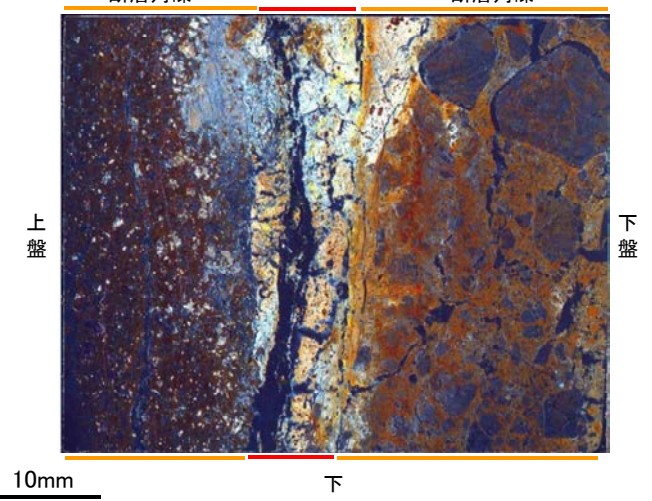
観察面写真(下盤側)

・主せん断面の下盤側の観察面で120° Rの条線が認められる。

条線観察結果



(単ニコル)



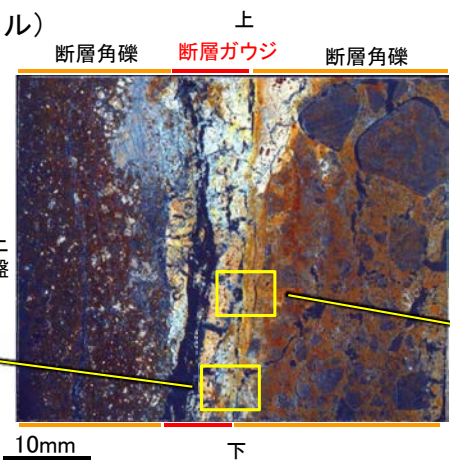
薄片写真(大坪川ダム右岸北道路_120R)

・大坪川ダム右岸北道路で認められる福浦断層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

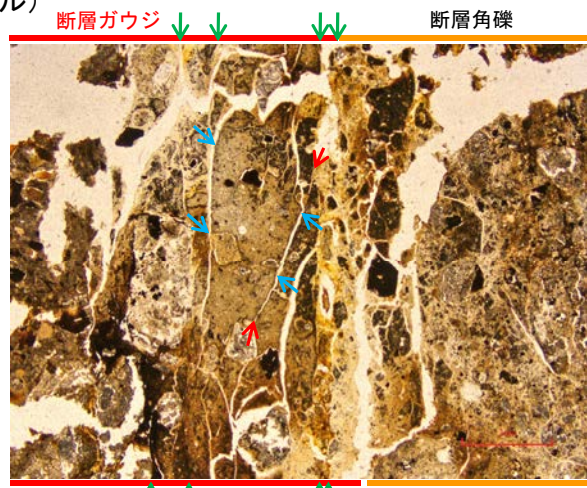
【複合面構造, 層状構造】

(直交ニコル)

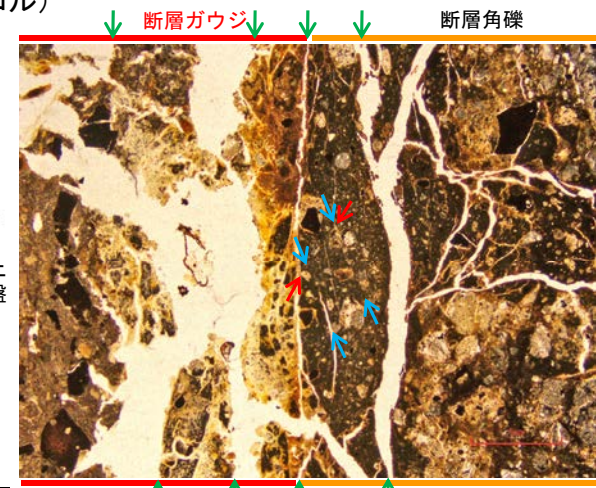


→← : Y面
 →← : P面
 →← : R1面

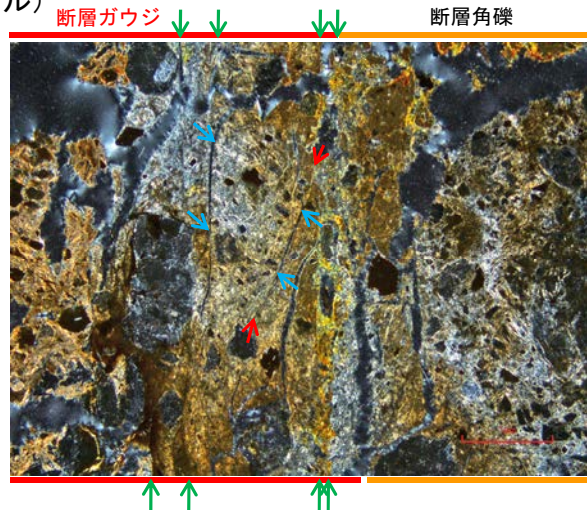
(単ニコル)



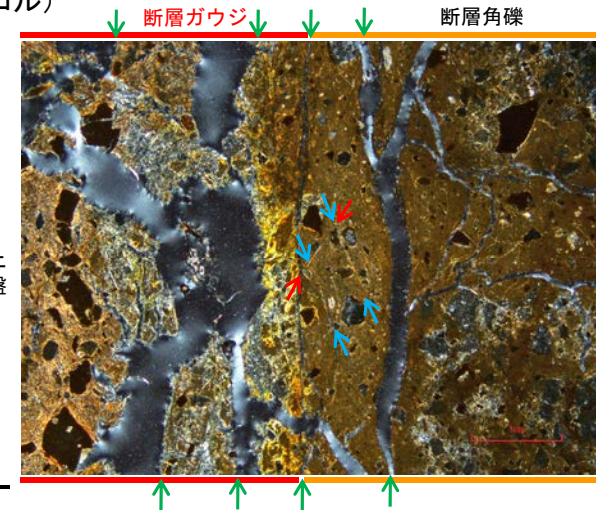
(単ニコル)



(直交ニコル)



(直交ニコル)



- ・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

【XRD分析結果】



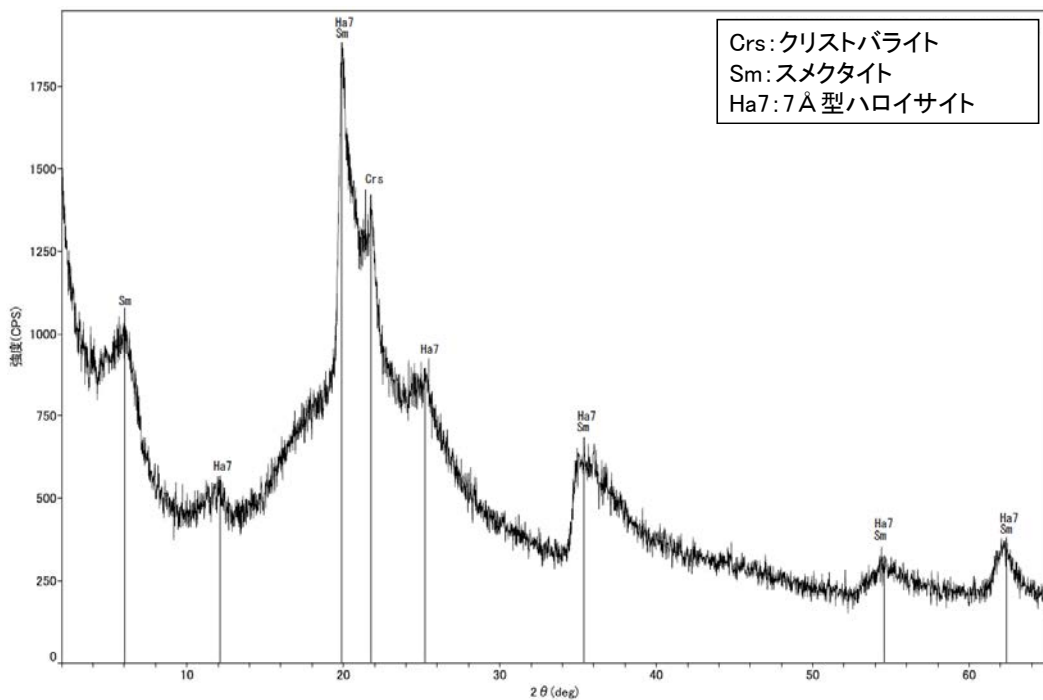
	検出鉱物		
	クリストバライト	スメクタイト	7 Å型ハロイサイト
福浦断層 大坪川ダム 右岸北道路	+	△	±

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

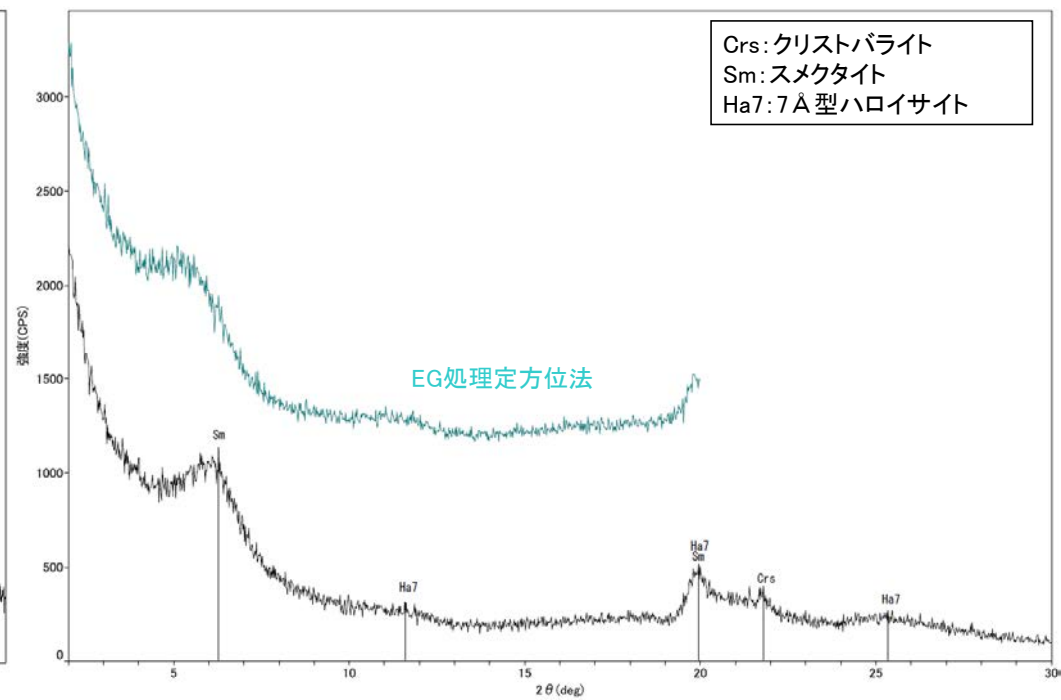
○: 中量(2,500~5,000cps)
 △: 少量(500~2,500cps)
 +: 微量(250~500cps)
 ±: きわめて微量(<250cps)
 標準石英最強回折線強度
 (3回繰り返し測定、平均53.376cps)

試料採取箇所(大坪川ダム右岸北道路)

分析試料



回折チャート 不定方位



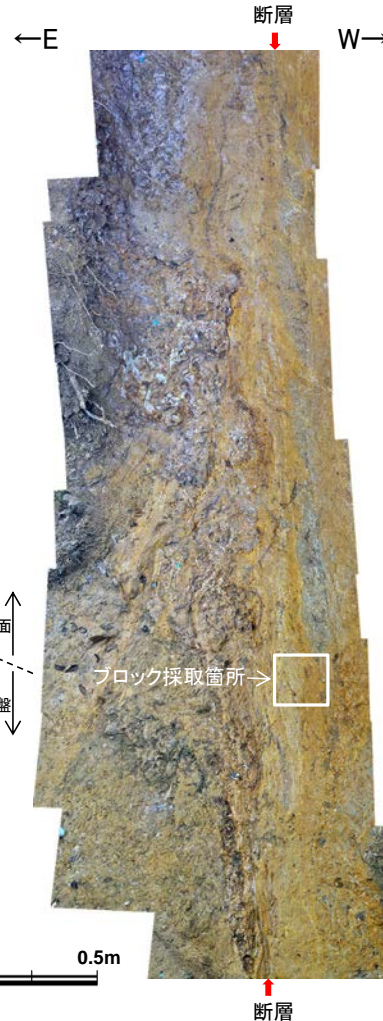
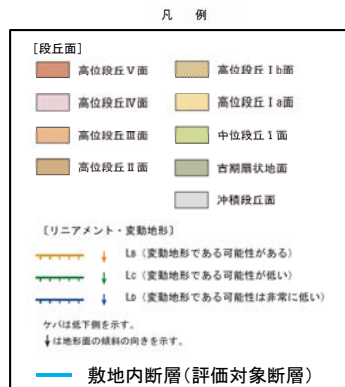
回折チャート 定方位(EG処理も合わせて表示)

福浦断層_大坪川ダム右岸南道路

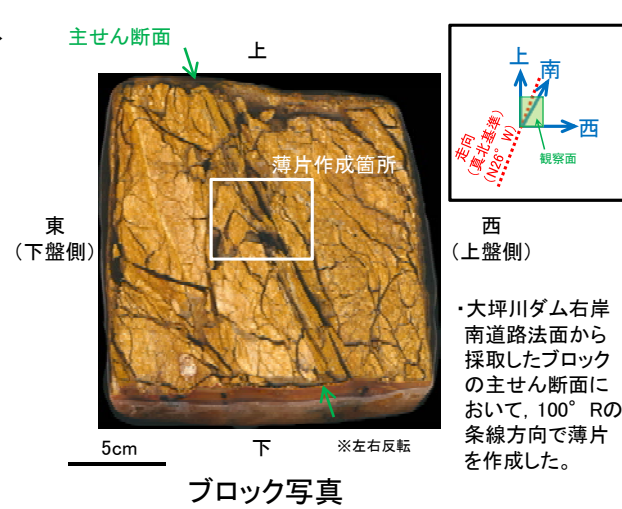
【薄片作成箇所(大坪川ダム右岸南道路)】



位置図

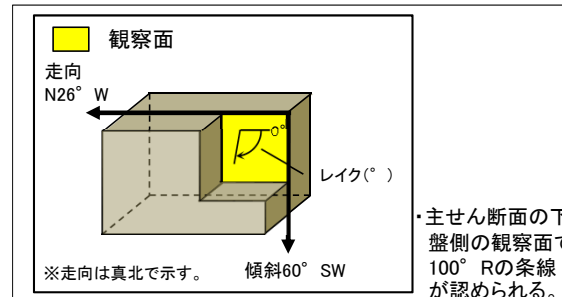


試料採取箇所
(大坪川ダム右岸南道路)

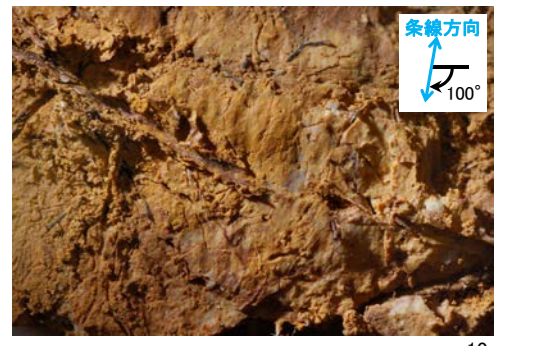


ブロック写真

・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。



概念図



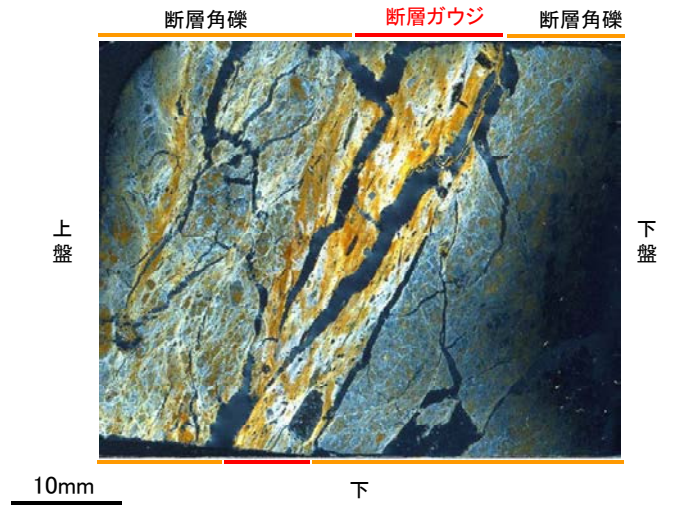
観察面写真(下盤側)

条線観察結果

(単ニコル)



(直交ニコル)

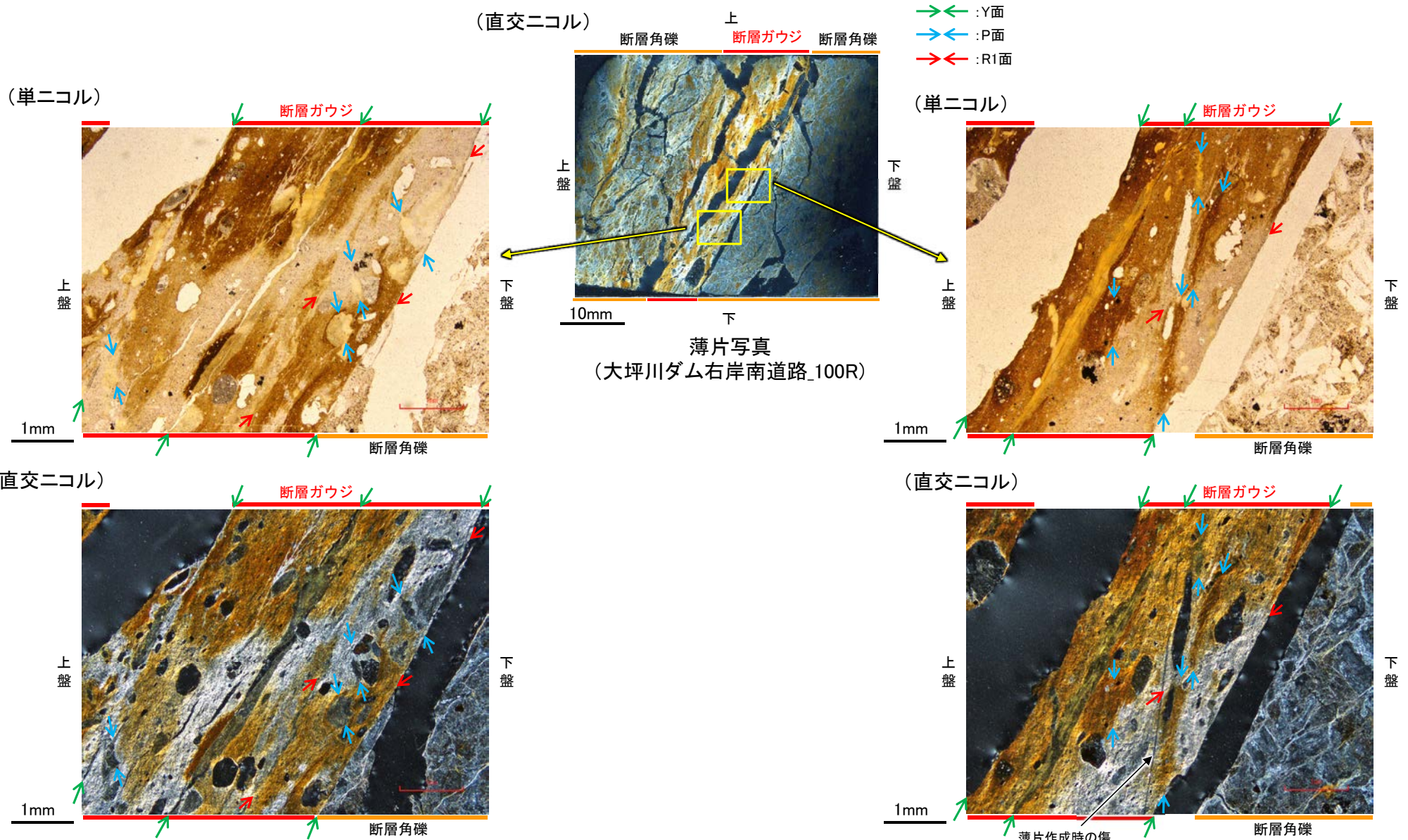


薄片写真(大坪川ダム右岸南道路_100R)

・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

【複合面構造, 層状構造】

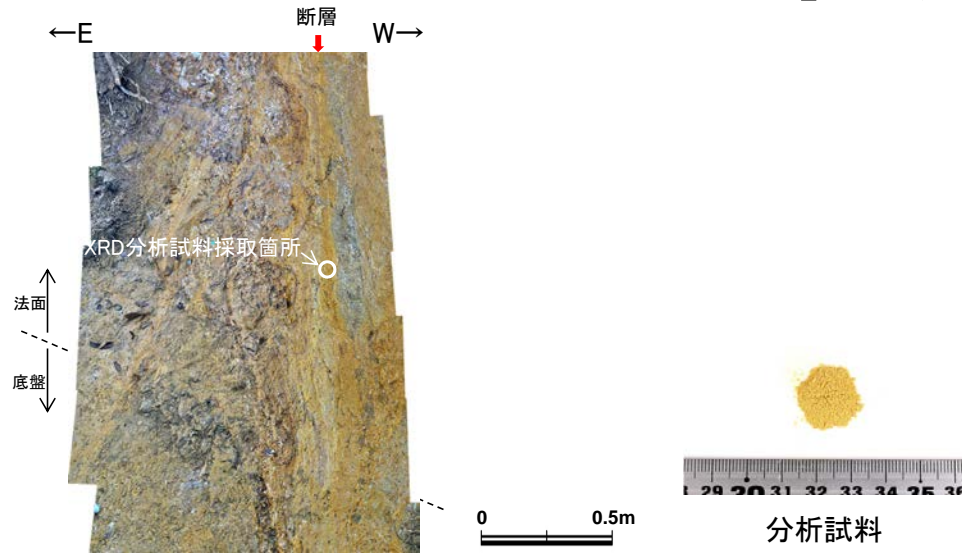


・ステージ回転写真は
補足資料5.2-13(2)-4

- ・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

【XRD分析結果】

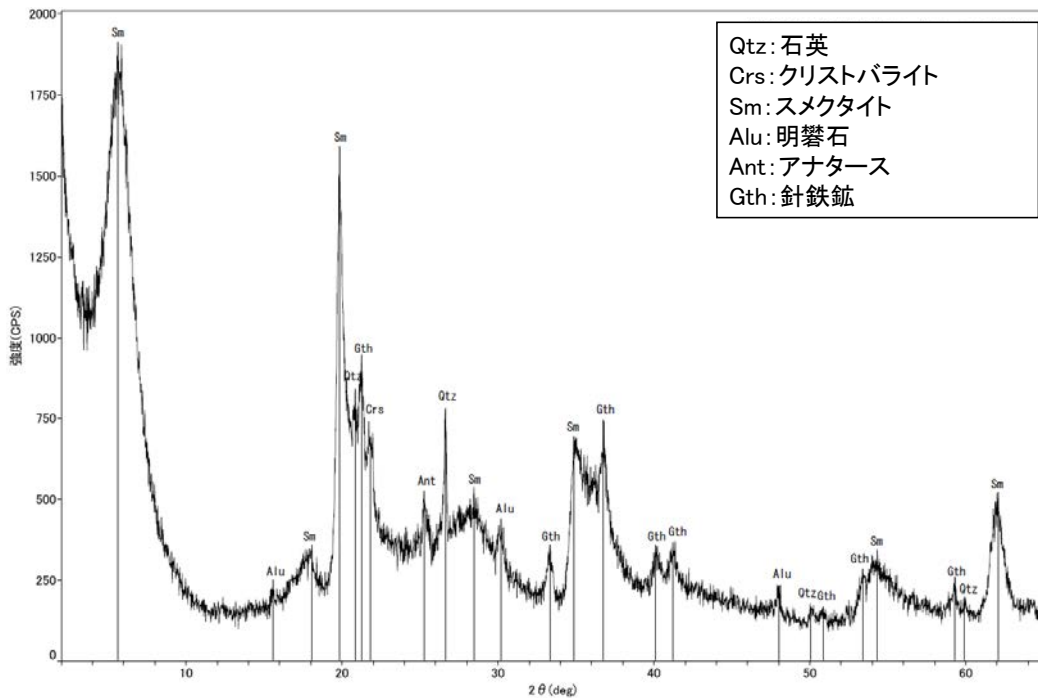


	検出鉱物						
	石英	クリストバライト	スメクタイト	カオリナイト	明礬石	アナターズ	針鉄鉱
福浦断層 大坪川ダム 右岸南道路	+	±	△	±	±	±	+

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

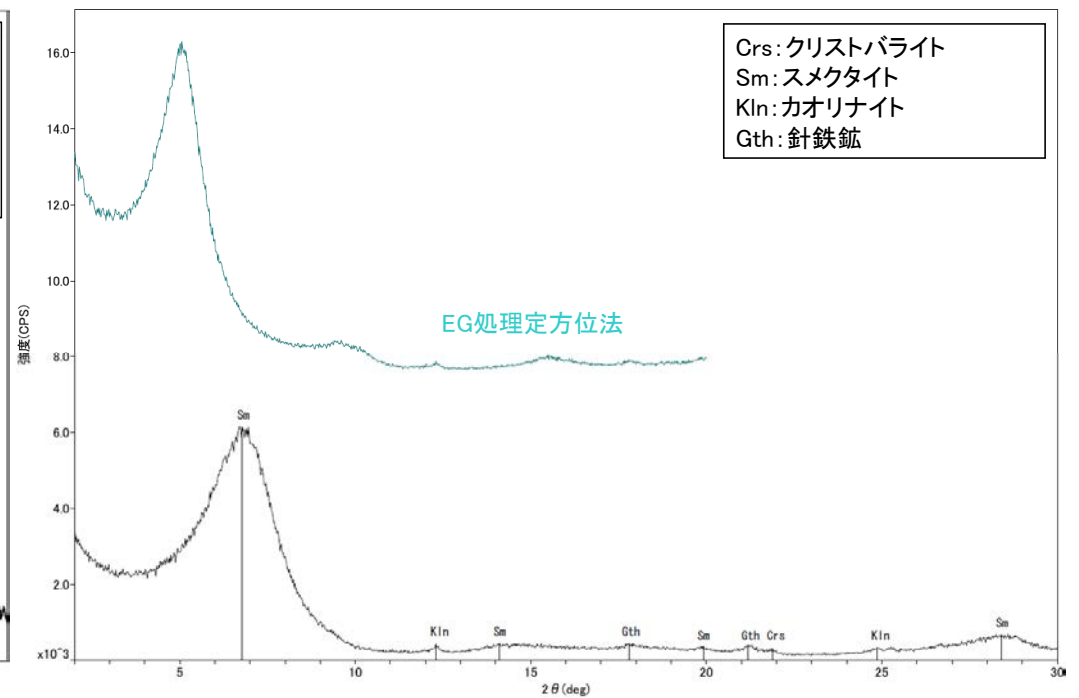
○: 中量 (2,500~5,000cps)
 △: 少量 (500~2,500cps)
 ±: 微量 (250~500cps)
 ±: きわめて微量 (<250cps)
 標準石英最強回折線強度
 (3回繰り返し測定, 平均53.376cps)

試料採取箇所(大坪川ダム右岸南道路)



Qtz: 石英
 Crs: クリストバライト
 Sm: スメクタイト
 Alu: 明礬石
 Ant: アナターズ
 Gth: 針鉄鉱

回折チャート 不定方位



Crs: クリストバライト
 Sm: スメクタイト
 Kin: カオリナイト
 Gth: 針鉄鉱

回折チャート 定方位(EG処理も合わせて表示)

余白

5.3 上載地層法による活動性評価

5.3.1 上載地層法に用いる地層

5.3.1 上載地層法に用いる地層 – 概要 –

(1)能登半島南西岸の海成段丘面と堆積物の年代評価の考え方 (P.486~499)

- ・敷地を含む能登半島南西岸には、海成段丘面(中位段丘 I 面, 高位段丘 I a面)が広く分布している。
- ・中位段丘 I 面の前縁において被覆層の下部にSK(10.5万年前)が確認されたことから、中位段丘 I 面はSK降灰直前の高海面期であるMIS5e(約12~13万年前)に形成されたと判断される。
- ・高位段丘 I a面は、MIS5eの旧汀線高度より高い標高に分布することから、約12~13万年前より古い高海面期に形成されたと判断される。
- ・これらの海成段丘面を構成する堆積物のうち、海成堆積物と認定できたものは、段丘面の形成時に堆積したと考えられることから、約12~13万年前以前に堆積したと判断される。

(2)海成堆積物の特徴 (P.500~505)

- ・海成堆積物の認定を行うため、本地域における海成堆積物と陸成堆積物の違いを明らかにした。
- ・定量的な分析による比較検討の結果、海成堆積物は陸成堆積物より礫の円磨が進んでいることから、礫の真円度を指標として海成堆積物を認定することとした。

(3)敷地内断層上に分布する海成堆積物の認定 (P.506~517)

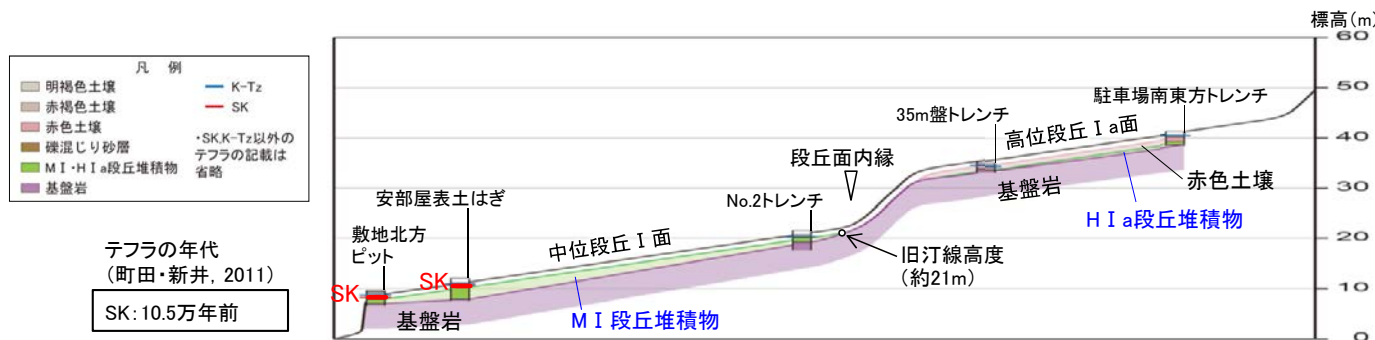
- ・海成段丘面を構成する堆積物のうち、S-1, S-2・S-6, S-4の直上に分布する堆積物について、海成堆積物かどうかの確認を行った。
- ・礫の形状の肉眼観察の結果、陸成堆積物より円磨が進んでいることが確認されたS-1上の駐車場南東方トレンチ, S-2・S-6上のNo.2トレンチ, S-4上の35m盤トレンチの堆積物について、礫の真円度に着目して、海成堆積物の認定を行った。

(4)堆積物の年代評価 (P.518)

- ・No.2トレンチの堆積物は、中位段丘 I 面を構成する海成堆積物(M I 段丘堆積物)であり、MIS5e(約12~13万年前)に堆積したと判断される。
- ・35m盤トレンチ及び駐車場南東方トレンチの堆積物は、高位段丘 I a面を構成する海成堆積物(H I a段丘堆積物)であり、約12~13万年前より古い高海面期に堆積したと判断される。



No.2トレンチ, 駐車場南東方トレンチ及び35m盤トレンチにおける、断層の直上に分布する堆積物は、約12~13万年前以前に堆積したものである。

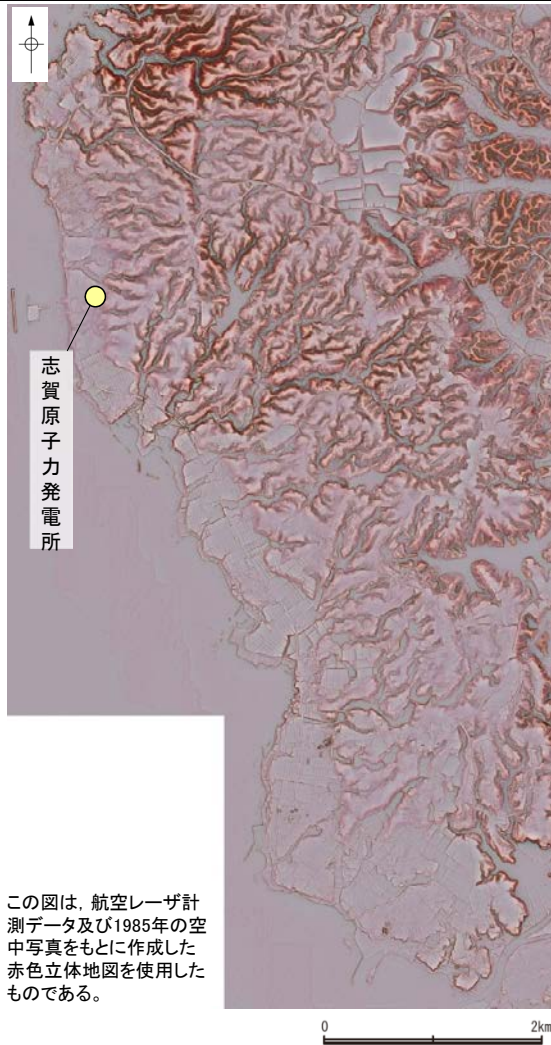


中位段丘 I 面, 高位段丘 I a面の模式断面図

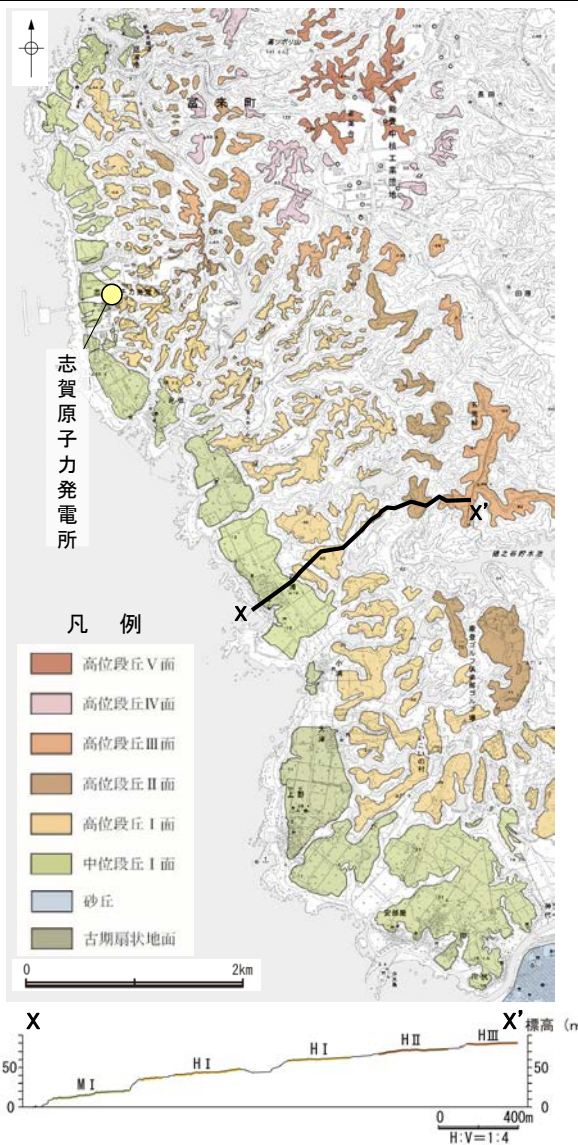
なお、第788回審査会合において上載地層法による評価に用いていた古期斜面堆積物については、高位段丘 I a面の形成以降に堆積したものと考えられるが、明確な年代評価ができないことから、上載地層法による評価には用いないこととした。

5.3.1(1)能登半島南西岸の海成段丘面と堆積物の年代評価の考え方 -海成段丘面の分布①-

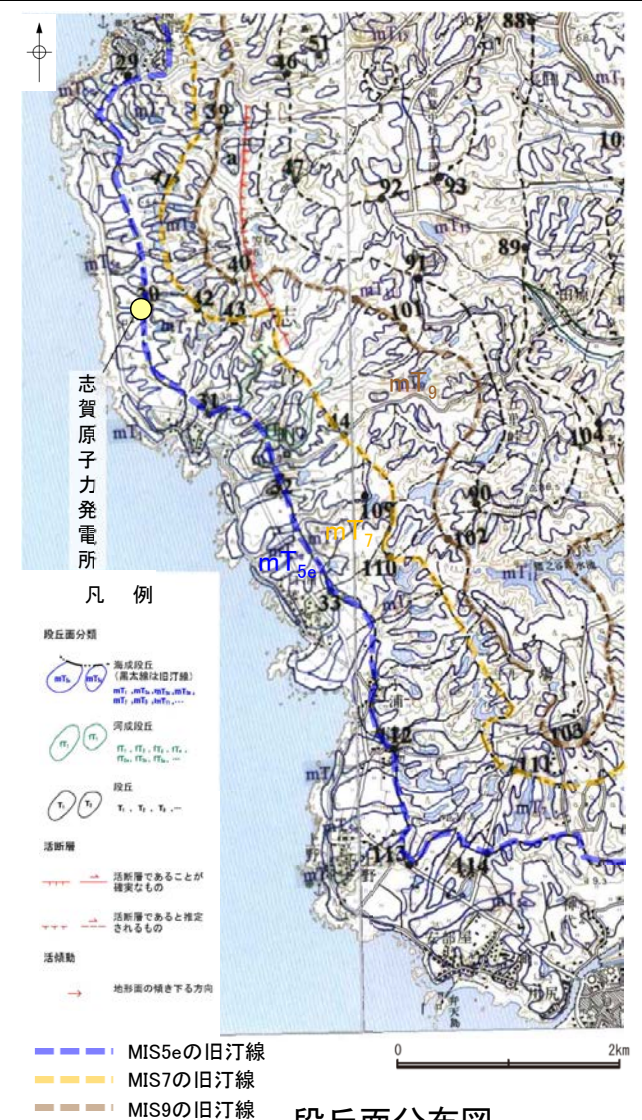
- 敷地を含む能登半島南西岸では、海岸線に平行な海食崖で境された平坦面が階段状に分布し、これらは海成段丘面の地形的特徴をよく示している。
- これらの地形面は、下位から中位段丘 I 面及び高位段丘 I ~ V 面に区分される。上位の段丘面ほど、開析が進んでいる。
- 中位段丘 I 面の発達をよく、段丘面内縁は明瞭で(左下図, 中下図), 文献(小池・町田, 2001)で示されるMIS5eの旧汀線の位置(右下図)とほぼ同じである。



赤色立体地図(当社作成)



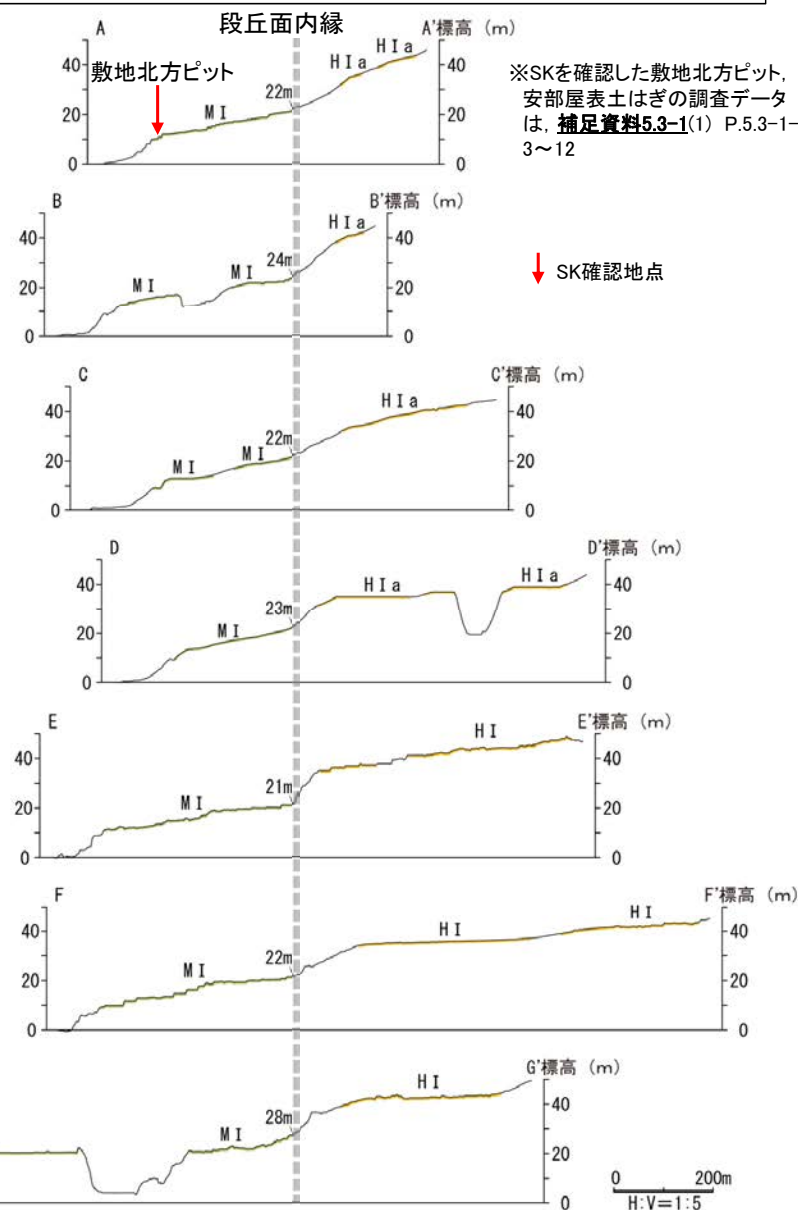
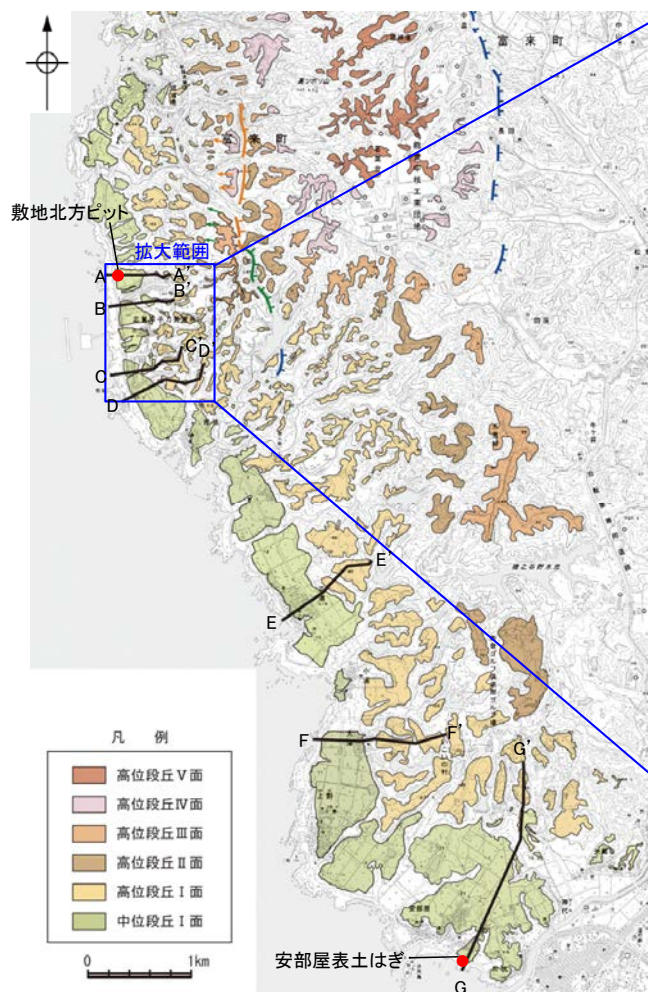
段丘面分布図及び断面図(当社作成)



段丘面分布図

5.3.1(1) 能登半島南西岸の海成段丘面と堆積物の年代評価の考え方 –海成段丘面の分布②–

- 敷地には、海成段丘面(中位段丘 I 面, 高位段丘 I a面)が広く分布している。
- 中位段丘 I 面の段丘面内縁は、海岸線に沿って標高22m程度で連続する。
- 中位段丘 I 面の前縁において被覆層である赤褐色土壌の下部にSK(10.5万年前)が確認された※。



※SKを確認した敷地北方ピット、安部屋表土はぎの調査データは、[補足資料5.3-1\(1\)](#) P.5.3-1-3~12

地形断面の測線及び調査地点位置図

地形断面図

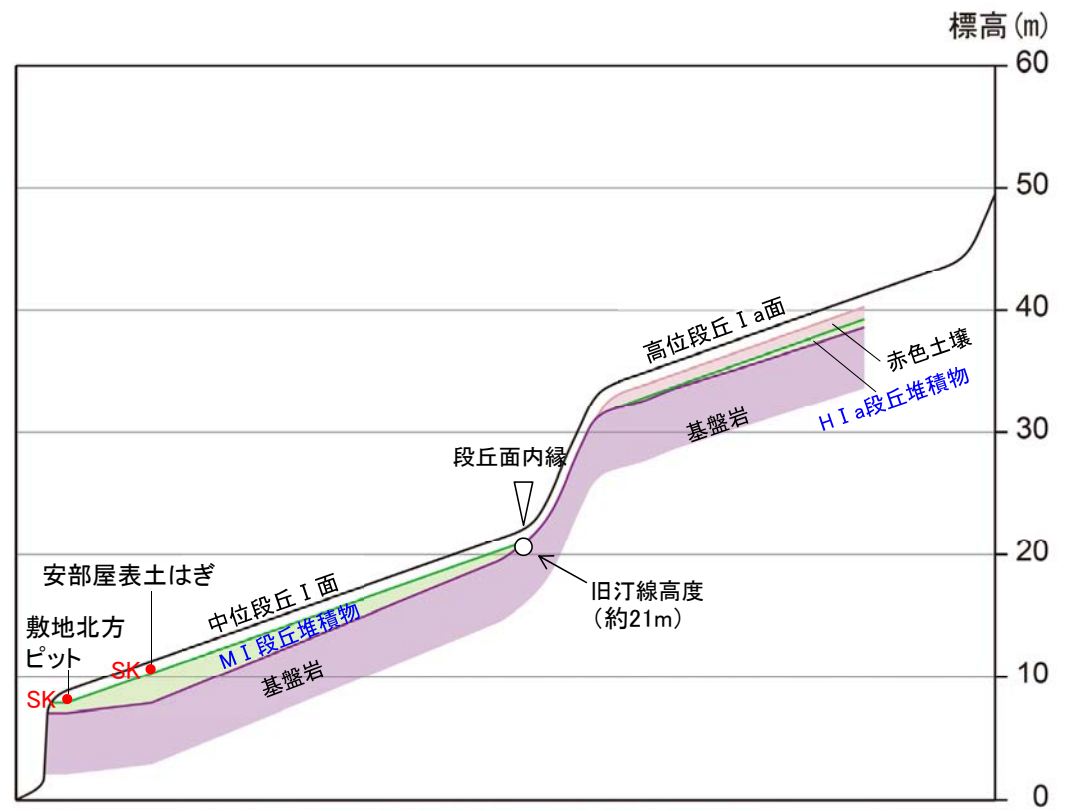
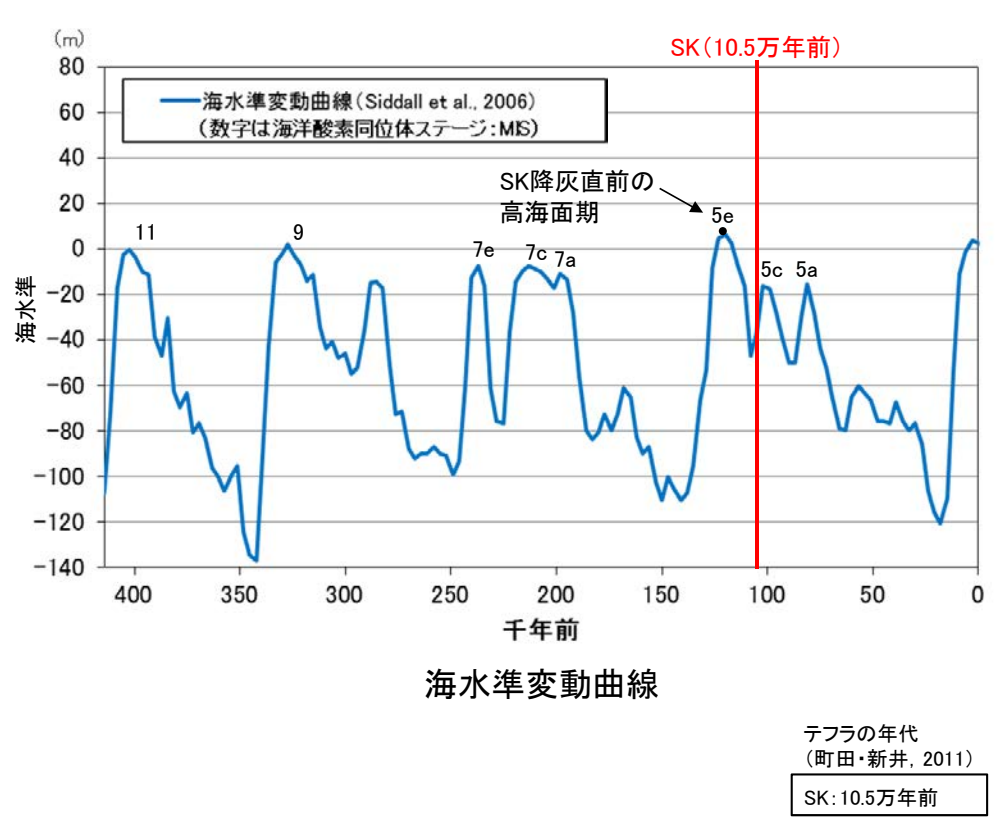
・地形断面図は、航空レーザ計測及び地形変更前の空中写真測量により作成した数値標高モデル(DEM)を用いて作成した。487

5.3.1(1)能登半島南西岸の海成段丘面と堆積物の年代評価の考え方 - 海洋酸素同位体ステージ(MIS)との対比 -

- 中位段丘 I 面の前縁において被覆層である赤褐色土壌の下部にSK(10.5万年前)が確認されたことから、中位段丘 I 面はSK降灰直前の高海面期であるMIS5e(約12~13万年前)に形成されたと判断される。
- 高位段丘 I a面は、MIS5eの旧汀線高度より高い標高に分布することから、約12~13万年前より古い高海面期に形成されたと判断される。
- これらの海成段丘面を構成する堆積物のうち、海成堆積物と認定できたものは、段丘面の形成時に堆積したと考えられることから、約12~13万年前以前に堆積したと判断される。

中位段丘 I 面を構成する海成堆積物(M I 段丘堆積物)
⇒中位段丘 I 面の形成時(約12~13万年前)に堆積したと推定できる。

高位段丘 I a面を構成する海成堆積物(H I a段丘堆積物)
⇒高位段丘 I a面の形成時(約12~13万年前より古い高海面期)に堆積したと推定できる。

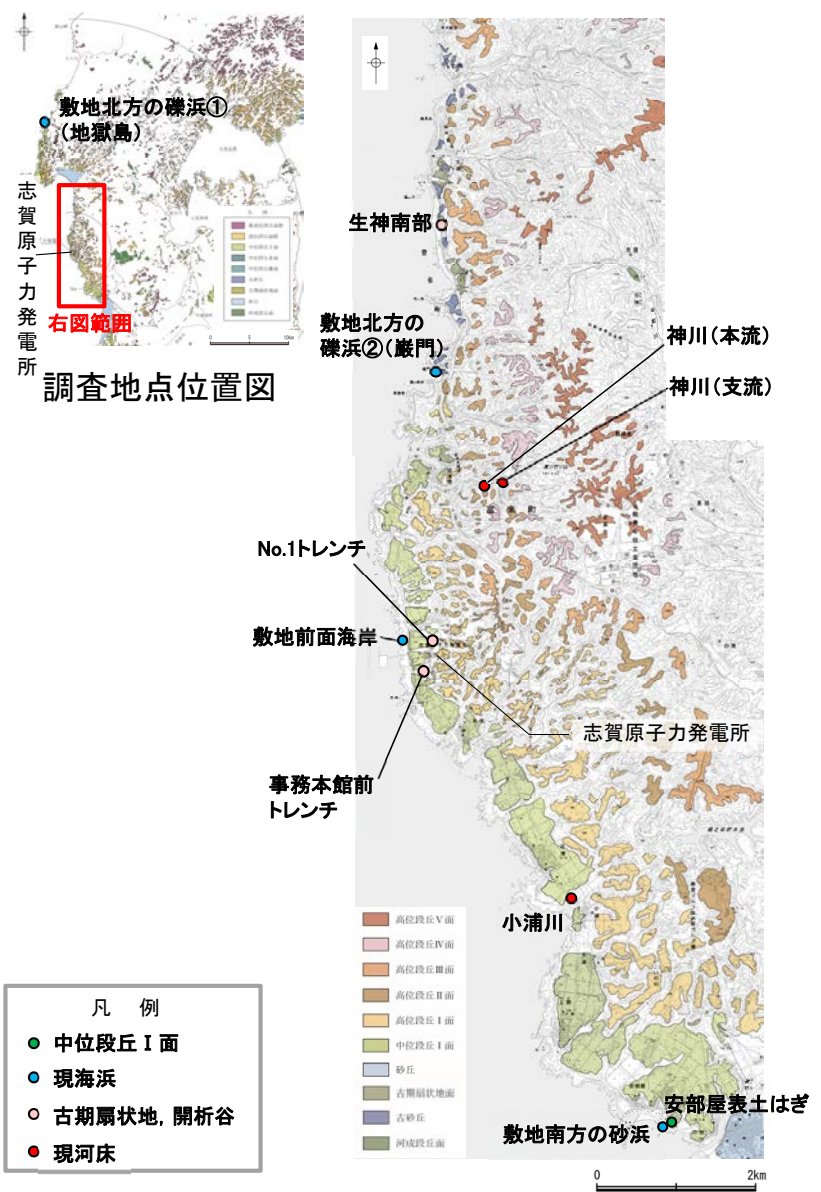


中位段丘 I 面, 高位段丘 I a面の模式断面図

※SKを確認した敷地北方ピット, 安部屋表土はぎの調査データは, 補足資料5.3-1(1) P.5.3-1-3~12

5.3.1 (2) 海成堆積物の特徴 — 調査地点 —

○本地域における海成堆積物の認定を行うための調査として、本地域における海成堆積物と陸成堆積物の違いを把握するため、下図に示す調査地点で採取した堆積物について、礫の形状、礫種、砂粒子の鉱物組成等の比較を行った。



調査地点位置図

調査地点位置図(拡大)

【調査地点】

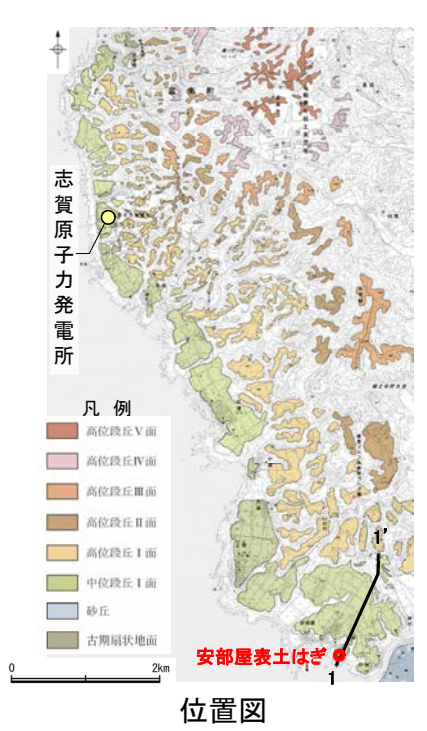
海成堆積物 (中位段丘 I 面, 現海浜)	陸成堆積物 (古期扇状地, 開析谷, 現河床)
安部屋表土はぎ 敷地北方の礫浜 敷地前面海岸 敷地南方の砂浜	生神南部 事務本館前トレンチ No.1トレンチ 神川(本流, 支流) 小浦川

各調査地点の露頭調査データはP.490～499

5.3.1 (2) 海成堆積物の特徴 —各地点の露頭観察結果—

【M I 段丘堆積物の特徴 —安部屋表土はぎ地点—】

- 中位段丘 I 面に位置する安部屋表土はぎ地点において、基盤岩(安山岩)直上に堆積物(砂礫層・砂層)を確認した。
- 砂層には層理が認められ、砂礫層は安山岩垂円～円礫主体である。また、砂層中及び砂礫層の基質中に、粒径0.1～0.2mm主体の石英粒子を含む。
- 堆積物中の礫や基盤岩の表面に穿孔貝の穿孔痕が認められる。

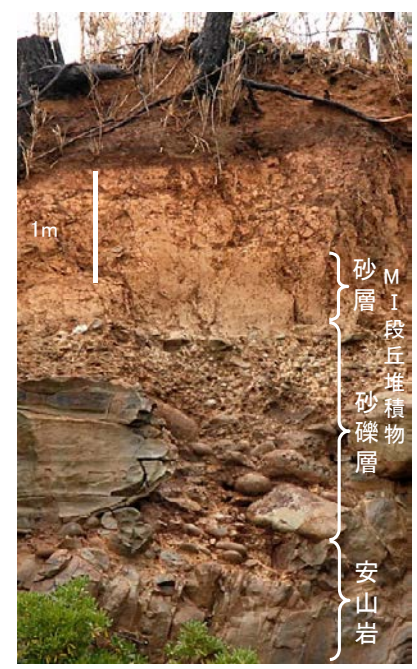
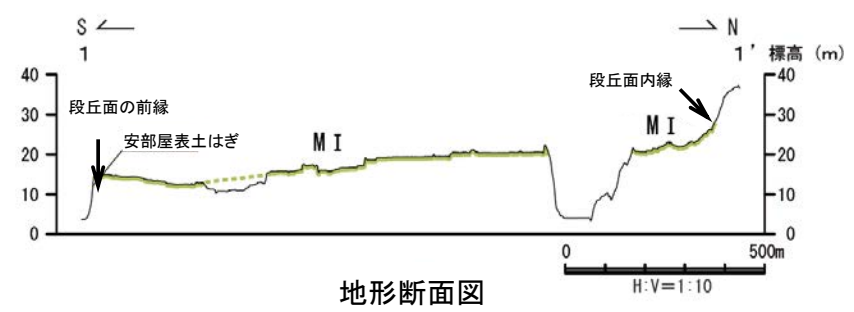


調査地点遠景

測線1の調査結果は
補足資料5.3-1(1)
P.5.3-1-10



・礫の表面に穿孔貝の穿孔痕が認められる



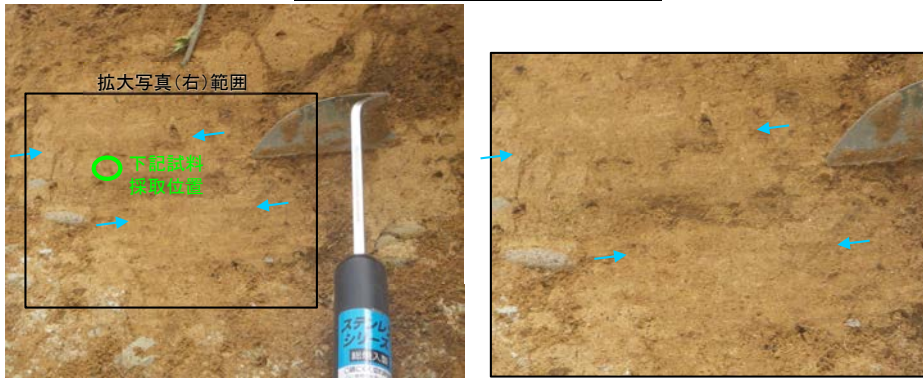
安部屋表土はぎ 測線2 写真



・基盤岩の表面に穿孔貝の穿孔痕が認められる

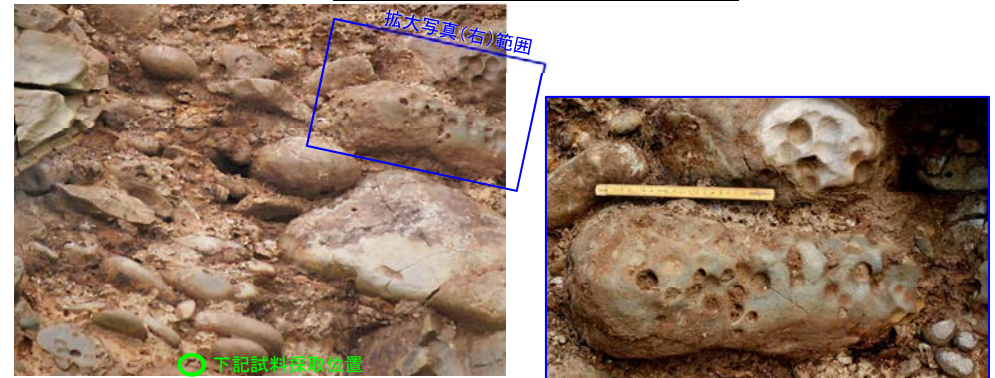
安部屋表土はぎ地点

MI 段丘堆積物(砂層)

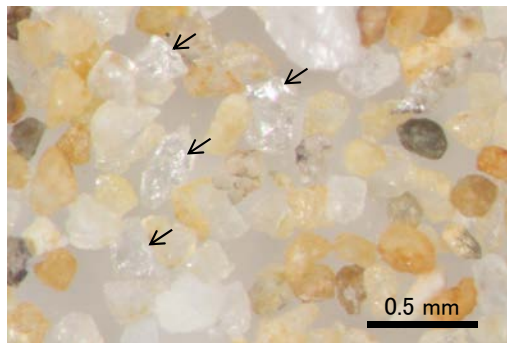


層理が認められる → ← 層理 層理が認められる

MI 段丘堆積物(砂礫層)

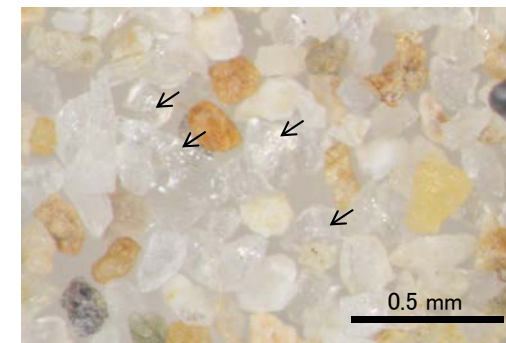


亜円～円礫を主体とする 礫の表面に穿孔貝の穿孔痕が認められる



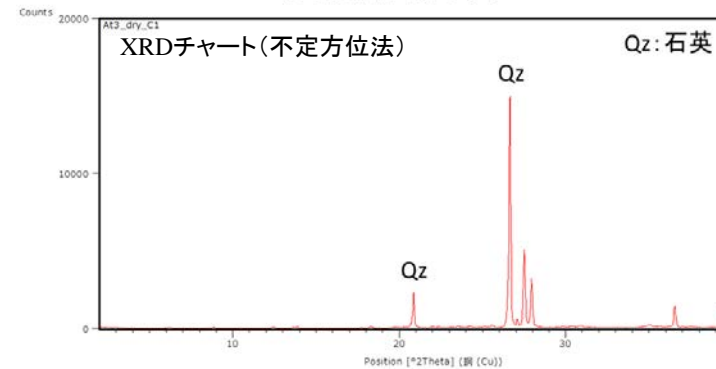
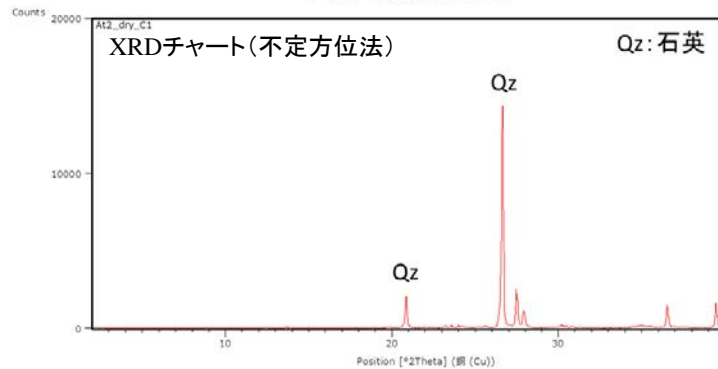
粒径0.1～0.2mm主体の石英粒子を含む。

実体顕微鏡写真 ← 石英粒子の例



粒径0.1～0.2mm主体の石英粒子を含む。

実体顕微鏡写真 ← 石英粒子の例



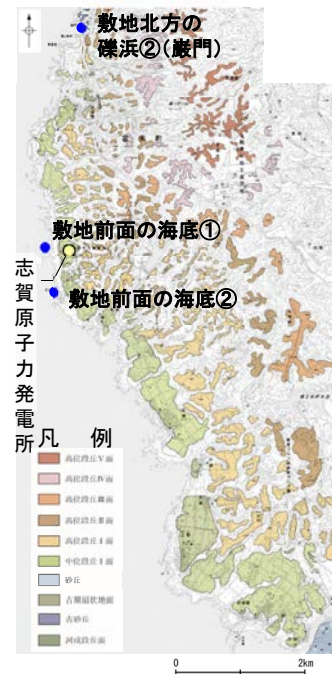
【石英同定方法】

- ・未乾燥試料約20gを供試
- ・乳鉢で軽くほぐした試料に蒸留水を加え、パンニング(わん掛け法)しながら細粒分を少しずつ除去し、粗粒分(ほぼ細粒砂以上)を分離
- ・パンニングの途中で上澄みがほぼ透明になるまで超音波洗浄(30秒, 20kHz)を繰り返し実施
- ・細粒分の除去が終了後、スミアスライド用試料とXRD分析用試料に区分
- ・作成したスミアスライドは実体顕微鏡で観察し、写真を撮影
- ・XRD分析用試料は60℃で乾燥後、メノウ乳鉢で粉砕し、粉末法により右記の条件で分析

装置名:スペクトリス(株)社(PANalytical)製 PW3040
X線管球:Cu、波長:CuK α , 1.54178 Å
電圧・電流:40kV・50mA
測定角度・測定速度:2~40°, 2° /分
サンプリング幅:0.02°
スリット条件:DS:AS:RS=15 mm:15 mm:0.2mm
※DS(発散スリット), AS(散乱防止スリット), RS(受光スリット)

【現在の海浜堆積物の特徴 - 敷地北方の礫浜, 敷地前面の海底 -】

- 本地域の現在の礫浜に分布する堆積物は、礫の円磨が進み、安山岩円～亜角礫が主体である。
- また、扁平な礫が海側に傾斜した覆瓦状構造(インブリケーション)が認められ、これは海側からの水流を示す。



拡大位置図



敷地北方の礫浜①(地獄島) 写真
・礫の円磨が進み、円～亜角礫が主体である。
・扁平な礫が海側に傾斜する。



敷地前面の海底① 写真
・礫の円磨が進み、円～亜角礫が主体である。



敷地北方の礫浜②(巖門) 写真(左右反転)
・礫の円磨が進み、円～亜角礫が主体である。
・扁平な礫が海側に傾斜する。



敷地前面の海底② 写真
・礫の円磨が進み、円～亜角礫が主体である。

【現在の海浜堆積物の特徴 ー文献調査ー】

- Maejima(1982)によれば, 紀伊半島の煙樹ヶ浜において, 円磨された礫の分布や礫が海側に傾斜した覆瓦状構造が認められている。
- この特徴は, 前頁の現在の礫浜における礫の観察結果と整合する。

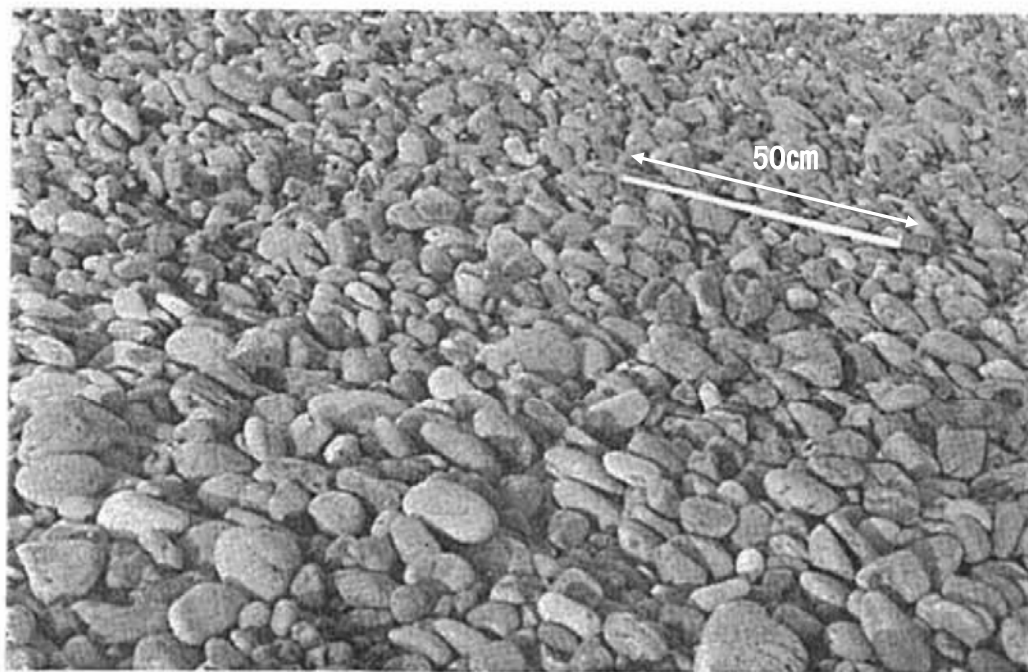


Fig. 11. Gravels showing preferred orientation characterized by seaward-dipping imbrication, zone of berm accretion, site 1. Scale tape is 50 centimeters long.

礫浜における礫が海側に傾斜した覆瓦状構造
(Maejima, 1982に加筆)

- ・礫はよく円磨されている。
- ・礫は海側に傾斜した覆瓦状構造で特徴づけられる定向配列を示す。

Maejima (1982)