



1. 敷地の地質・地質構造の概要
 - 1.1 敷地の地形
 - 1.2 敷地の地質・地質構造
 - 1.3 シームの概要
2. 基準適合性評価上のシームS-11の定義
3. シームS-11の活動性評価
 - 3.1 シームS-11の活動性評価に適用できる変位基準
 - 3.2 シームS-11の活動性評価
4. シームS-11の活動性評価上の課題
5. 課題への対応策
 - 5.1 シームS-11の性状を把握する調査・分析項目の選定
 - 5.2 変位基準により、変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる箇所を選定
 - 5.3 変状有り/後期更新世以降の活動なしを区分するための指標の検討
 - 5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討
 - 5.3.2 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる6箇所での指標の検討
 - 5.4 変状有り/後期更新世以降の活動なしの領域の検討
 - 5.4.1 平面的及び深さ方向のデータの充足性の検討
 - 5.4.2 各調査箇所でのシームS-11の性状の把握
 - 5.4.3 指標の信頼性の確認
 - 5.4.4 各調査箇所での性状が変状有り/活動なしを認定できる箇所のどちらと同様かの総合的な判断
 - 5.4.5 変状有り/活動なしを認定できる箇所と同様の性状を有する部分の領域の設定
 - 5.5 変状有り/活動なしを認定できる箇所と同様の性状を有する部分に対する工学的対処の方針の提示
6. シームS-11の基準適合性評価

 :本資料の掲載範囲

 :本資料での主な説明範囲

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(1/51)



コメントNo.S2-163

「5.2」で選定した6箇所での指標の検討に先立ち、「5.1」で選定した調査・分析項目により性状を差別化する見通しを得るために、変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所において調査・分析を実施する。
検討手順は、以下のとおり。

検討手順

(i) 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる各々1箇所の選定



(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理



(iii) 把握した各性状の差異の確認



(iv) 差別化に用いる指標の候補の選定

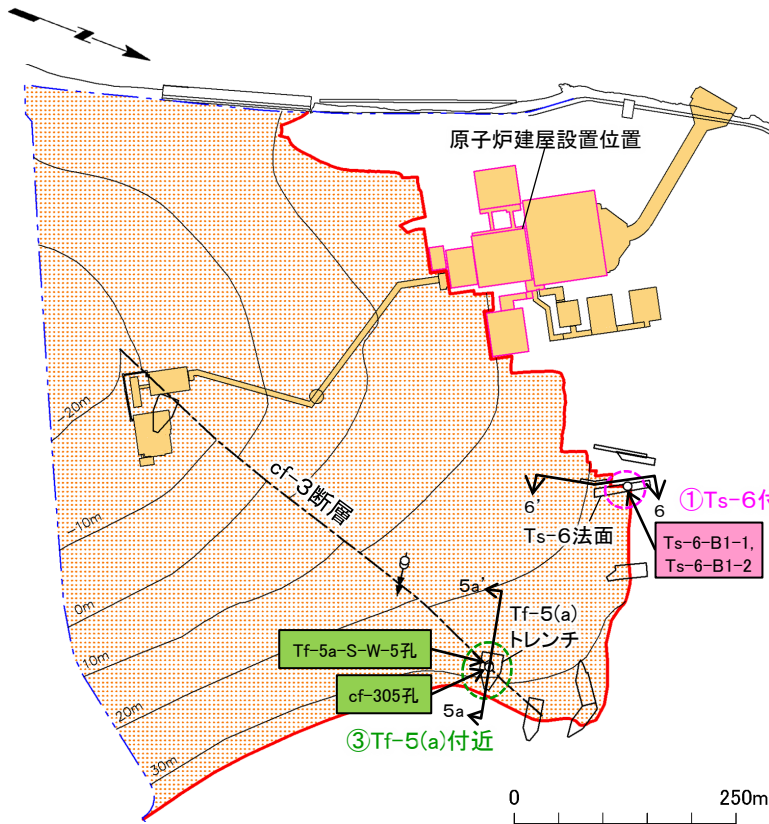
5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(2/51)



(i) 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる各々1箇所の選定

コメントNo.S2-163

- 「5.2」で選定した6箇所での指標の検討に先立ち、「5.1」で選定した調査・分析項目により性状を差別化する見通しを得るために、変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる各々1箇所において調査・分析を実施する。
 - ✓ 変状有りの代表箇所として、露頭にて変位基準との関係が直接確認でき、②Ts-7付近に比べ既に多くの調査・分析結果を有する①Ts-6付近を選定する。
 - ✓ 後期更新世以降の活動なしの代表箇所として、露頭にて変位基準との関係が直接確認でき、粘土質の薄層を対象とした調査・分析項目で①Ts-6付近と対比可能な③Tf-5(a)付近を選定する。
- 選定した箇所での試料採取位置を図5.3.1.1～図5.3.1.4に示す。分析可能な試料のうち、変位基準との関係から、変状有りと認定できる位置のブロック試料Ts-6-B1-1及びTs-6-B1-2並びに後期更新世以降の活動なしと認定できる位置のTf-5a-S-W-5孔及びcf-305孔を、各々選定した。



本図のシームS-11は発電所運開時の掘削計画形状で作成。

注) 凡例は、P.(5)参照。

図5.3.1.1 位置図

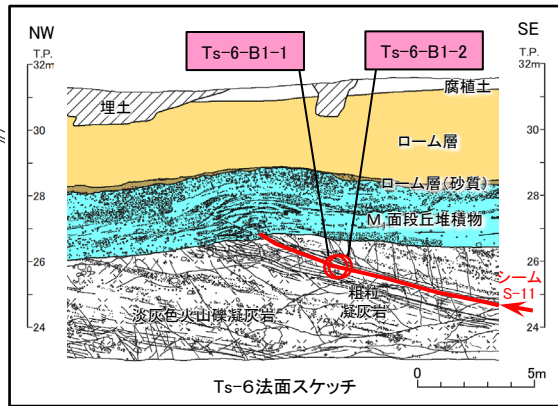


図5.3.1.2 変状有りと認定できる箇所での試料採取位置 (ブロック試料Ts-6-B1-1, Ts-6-B1-2)

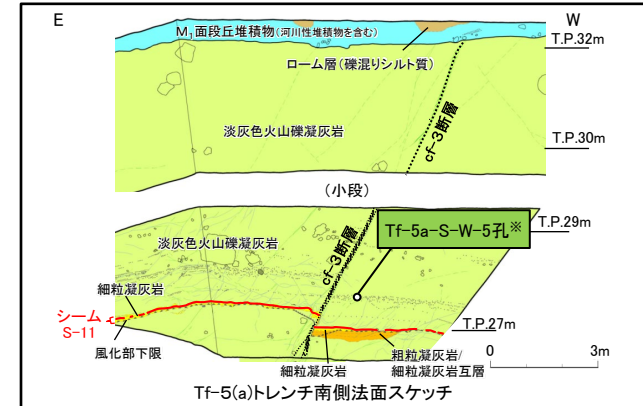


図5.3.1.3 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所での試料採取位置 (Tf-5a-S-W-5孔)

※: Tf-5a-S-W-5孔はシームS-11の試料採取のため法面から掘削した斜めボーリング(孔長1.5m, 傾斜45度)。孔口から約1.1mでシームS-11試料を採取。

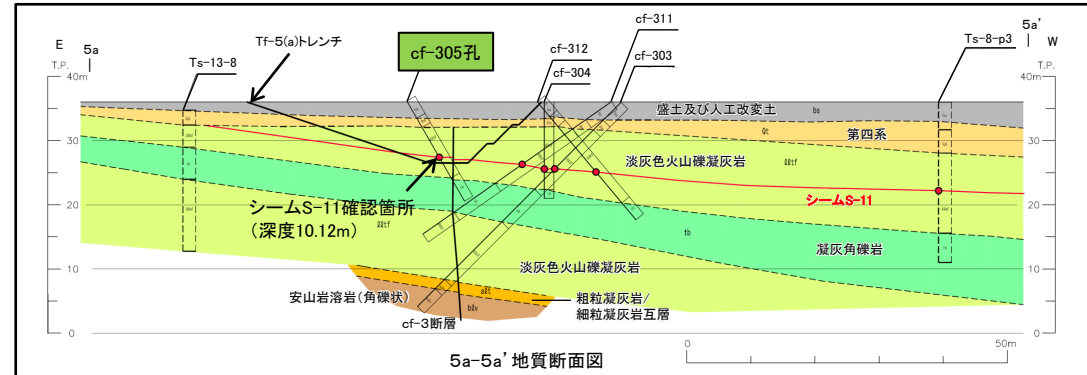


図5.3.1.4 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所での試料採取位置 (cf-305孔)

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(3/51)



(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(1/41)

コメントNo.S2-163

凡例

□: 第1199回審査会合以降に更新したデータ

変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる箇所のうち、各々1箇所(①Ts-6付近及び③Tf-5(a)付近)での調査・分析結果を下表に示す。

調査・分析項目		調査・分析により得られるデータ・性状		変状有りと認定できる箇所		後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所		掲載頁
				①Ts-6付近 (ブロック試料:Ts-6-B1-1, Ts-6-B1-2)		③Tf-5(a)付近 (ボーリングコア:Tf-5a-S-W-5, cf-305)		
巨視的	露頭の地質観察	断層と変位基準との関係(変状の有無)		変状有り		変状なし		P.38, 39
		風化の程度	上盤	強風化	上盤	弱風化		
			シームS-11	強風化	シームS-11	弱風化		
	下盤	強風化	下盤	新鮮				
	走向/傾斜の測定	走向/傾斜		N80° W, 12° S		N72° E, 2° S		P.40
	厚さの観察	厚さ		3.5cm		7.4cm		P.40
	構成粒子の観察	構成粒子のサイズ		粘土~シルト(岩片含む)		粘土~シルト(岩片含む)		P.40
	色調の観察	色調	上盤	淡黄褐色	上盤	淡黄褐色		
			シームS-11	淡黄褐色~黄褐色	シームS-11	黄褐色		
	下盤	淡黄褐色	下盤	黄灰色~淡黄褐色				
針貫入試験	針貫入勾配 (平均値)	上盤	0.3N/mm	上盤	1.0N/mm			
		シームS-11	0.0N/mm	シームS-11	3.7N/mm			
下盤	0.5N/mm	下盤	2.8N/mm					
帯磁率測定	帯磁率 (平均値)	上盤	7.0×10^{-3} SI	上盤	3.1×10^{-3} SI			
		シームS-11	4.5×10^{-3} SI	シームS-11	2.3×10^{-3} SI			
下盤	4.8×10^{-3} SI	下盤	5.1×10^{-3} SI					
CT解析	CT画像観察	CT画像	変位・変形の明瞭さ	明瞭		不明瞭		P.46, 47
			複合面構造による変位センス	上盤変位センス: おおむねNNW方向及びNE方向		不明瞭		P.46, 47
			最新面の連続性・直線性・平滑性	良好		良好, おおむね良好		P.48~P.50
			最新面の密着程度	開口		おおむね密着		P.51
CT値 (最頻値)	上盤	523HU	上盤	817HU				
	シームS-11	726HU	シームS-11	881HU				
	下盤	694HU	下盤	1459HU				
肉眼・実体鏡観察	条線観察	条線の方向	N10° W, N35° E		N15° E, N50° E		P.54, 55	
		条線の上書き関係	N10° Wの条線がN35° Eの条線を上書き		いずれの条線も上書きされない		P.54, 55	
		条線の明瞭度	N10° Wの条線は明瞭, N35° Eの条線は不明瞭		いずれの条線も不明瞭		P.54, 55	
顕微鏡観察・分析	薄片観察	鉱物組成		粘土鉱物(スメクタイト)		粘土鉱物(スメクタイト)		P.56~P.67
		変位・変形構造(微細構造)	変位・変形の明瞭さ	明瞭		やや不明瞭, 不明瞭		P.56~P.67
	複合面構造による詳細な変位センス		上盤変位センス: おおむねNNW方向, ENE方向		上盤変位センス: おおむねN方向, 不明		P.56~P.67	
	SEM(走査型電子顕微鏡)観察	SEM画像	自形鉱物の有無	なし		有り		P.68, 69
			$\mu\text{m} \sim \text{nm}$ スケールの鉱物形状	団子状		ファイバー状/網目状		P.68, 69
SEM-EDX(EDS)	SEM観察試料表面の元素分布		主にスメクタイトの構成元素		主にスメクタイトの構成元素		P.70	
化学分析	鉱物	XRD分析(X線回折分析)	構成鉱物の同定・定量(粉末試料)		石英, 斜長石, スメクタイト		P.71, 72	
		XRF分析(蛍光X線分析)	構成元素の同定・定量(粉末試料)		粘土質の薄層の化学組成の既往分析結果に類似		P.73	
		EPMA分析(電子プローブマイクロアナライザー)	薄片表面の元素分布・定量		最新ゾーンとその外側で顕著な差異なし		P.74~P.77	

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(4/51)



(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(2/41): 露頭の地質観察 (断層と変位基準との関係(変状の有無), 風化の程度)(1/2)

コメントNo.S2-163

露頭の地質観察について、変状有りと認定できる箇所でのデータを示す。

- 変状有りと認定できる箇所(①Ts-6付近: Ts-6法面)
 - ✓ 変位基準との関係: シームS-11は上載地層であるM₁面段丘堆積物に変位を及ぼしている。
 - ✓ 変状の有無: 変状有り
 - ✓ 風化の程度: 上盤「強風化」、シームS-11「強風化」、下盤「強風化」

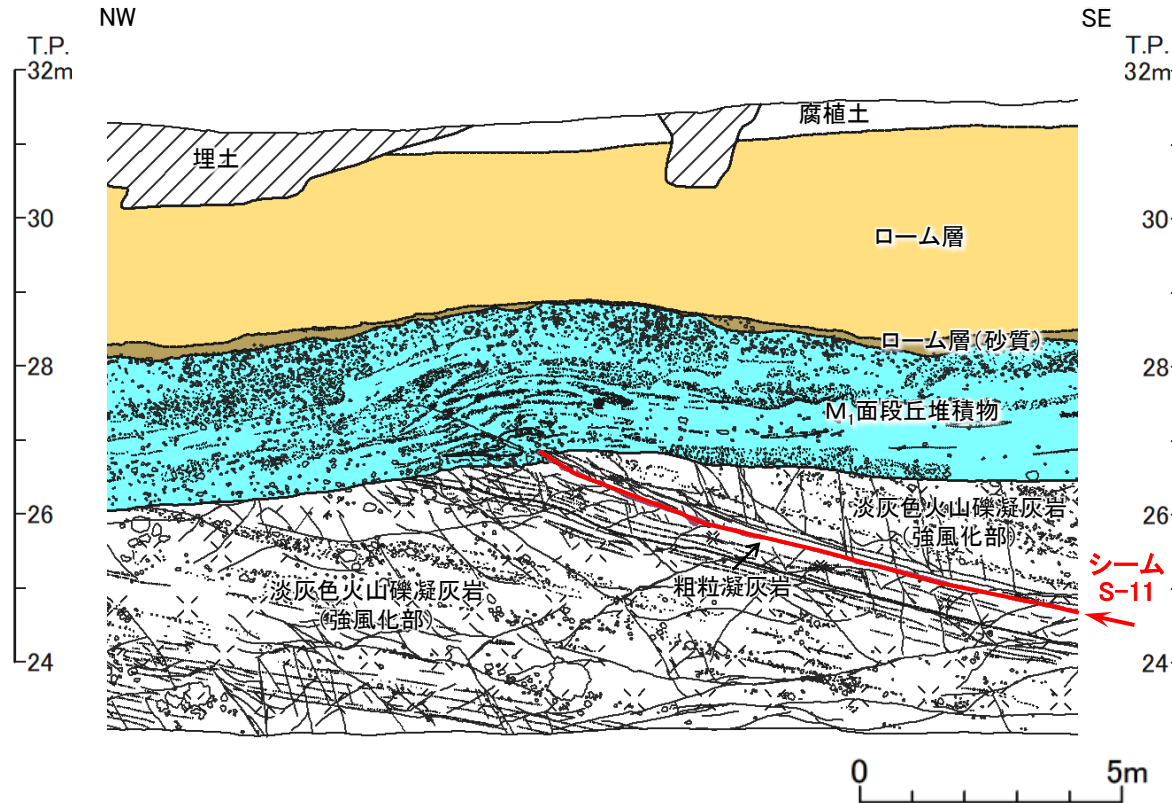


図5.3.1.6 変状有りと認定できる箇所(Ts-6法面)の法面スケッチ

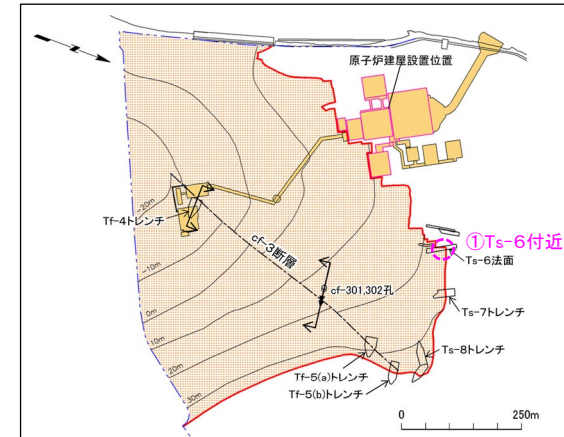
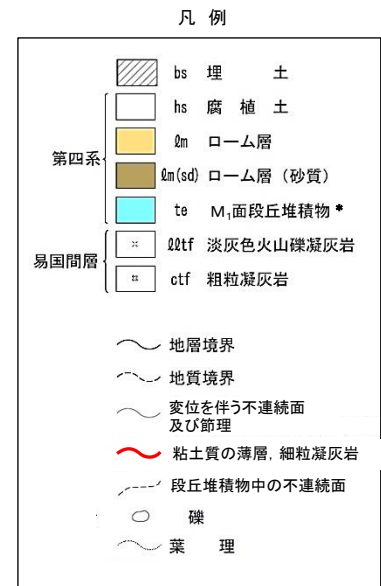


図5.3.1.5 位置図



*: M₁面段丘堆積物のうち、上面付近の層厚最大約1mの礫の多い部分は河川性堆積物から成る。なお、この河川性堆積物の分布は法面の南東端付近では不明瞭。

注) 岩盤はすべて強風化部。

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(5/51)



(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(3/41): 露頭の地質観察 (断層と変位基準との関係(変状の有無), 風化の程度)(2/2)

コメントNo.S2-163

露頭の地質観察について、後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所でのデータを示す。

- 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所(③Tf-5(a)付近:Tf-5(a)トレンチ南側法面)
 - ✓ 変位基準との関係: シームS-11は後期更新世以降の活動がないcf-3断層に切断されている。
 - ✓ 変状の有無: 変状なし
 - ✓ 風化の程度: 上盤「弱風化」、シームS-11「弱風化」、下盤「新鮮」

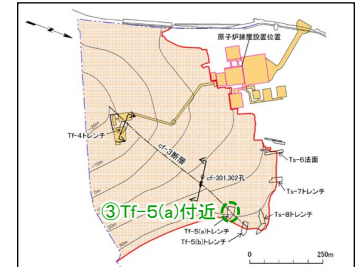
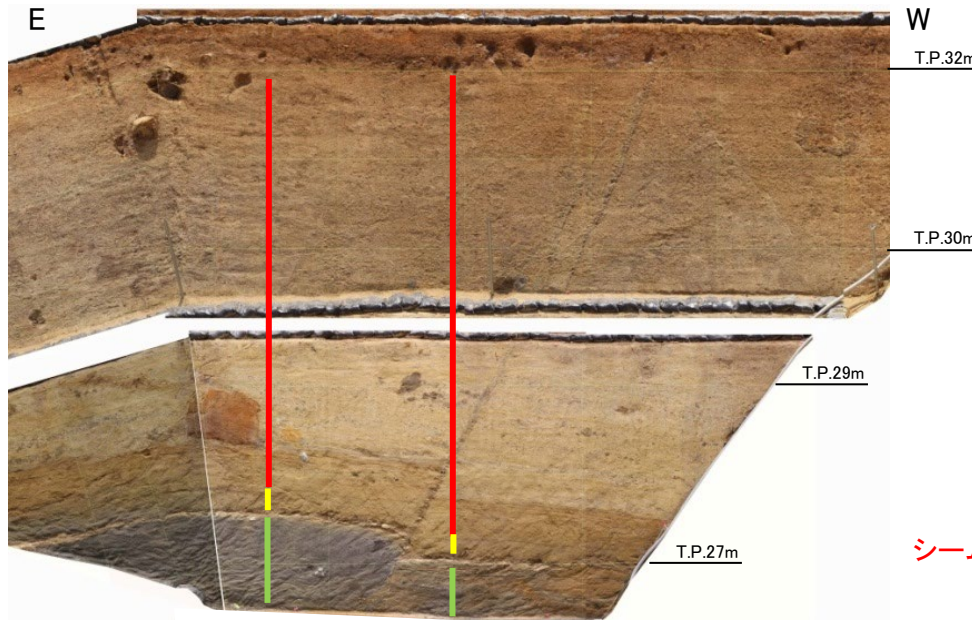
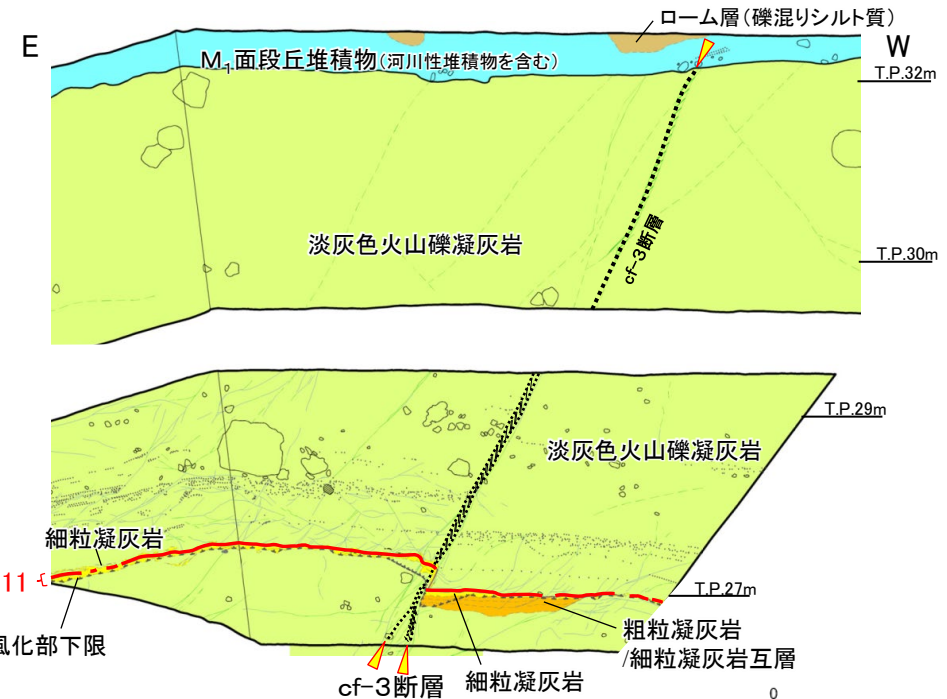


図5.3.1.7 位置図



針貫入勾配区分(N/mm)
 主に0.0-0.5 (強風化部)
 主に0.5-2.0 (弱風化部)
 主に2.0-12.0 (新鮮部)

法面写真



法面スケッチ

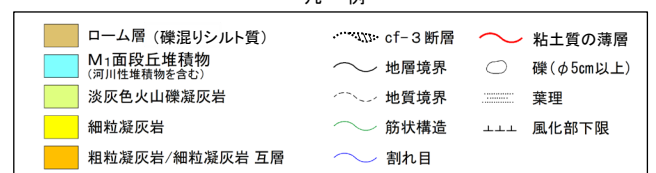


図5.3.1.8 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所(Tf-5(a)トレンチ南側法面)の法面スケッチ及び法面写真

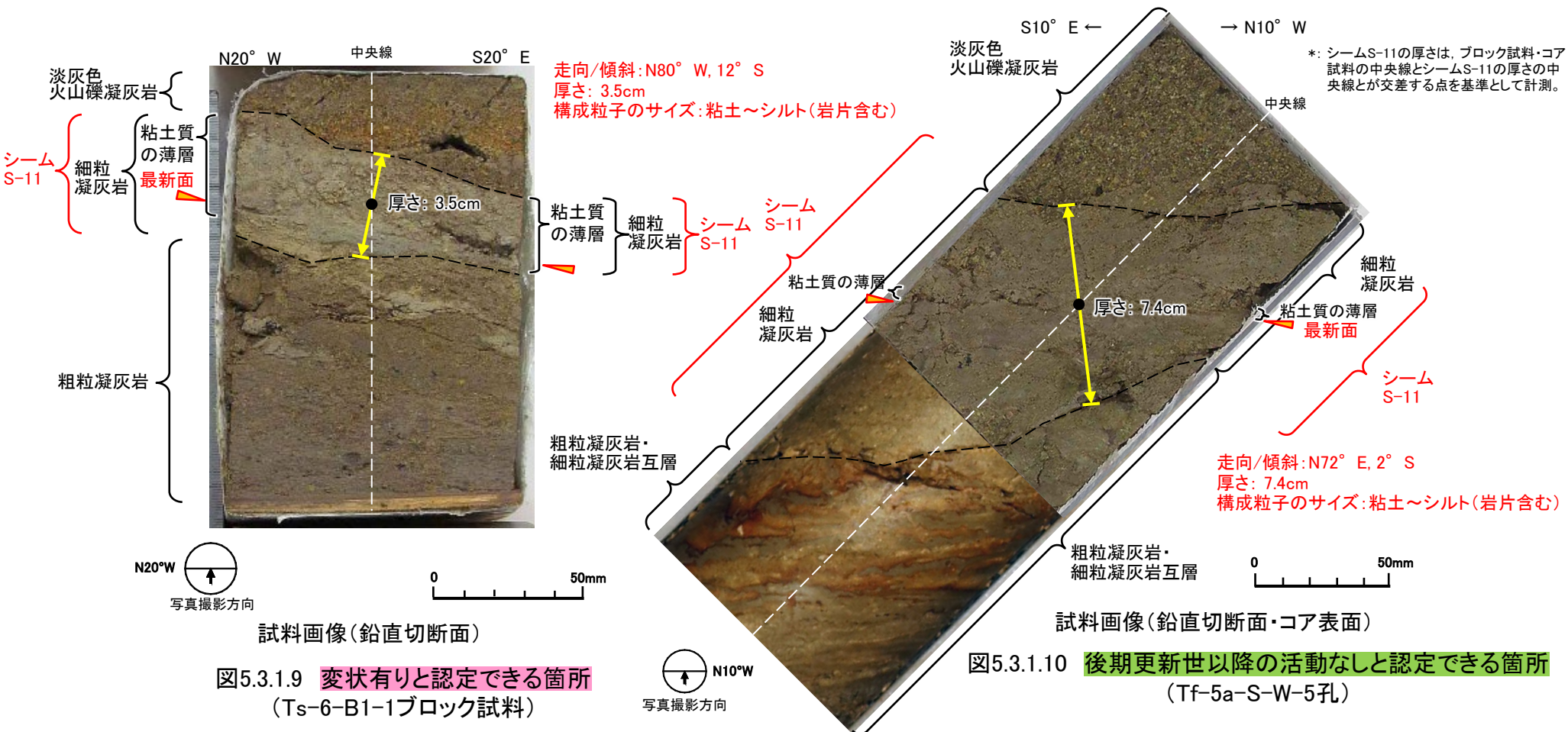
5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(6/51)

(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(4/41):
露頭・コア観察(走向/傾斜, 厚さ, 構成粒子のサイズ)

コメントNo.S2-163

走向/傾斜, 厚さ* 及び構成粒子のサイズについて, 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所でのデータを示す。

- 変状有りと認定できる箇所(①Ts-6付近: Ts-6-B1-1ブロック試料)
 - ✓ 走向/傾斜「N80° W, 12° S」, 厚さ「3.5cm」, 構成粒子のサイズ「粘土～シルト(岩片含む)」
- 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所(③Tf-5(a)付近: Tf-5a-S-W-5孔)
 - ✓ 走向/傾斜「N72° E, 2° S」, 厚さ「7.4cm」, 構成粒子のサイズ「粘土～シルト(岩片含む)」



*: シームS-11の厚さは, ブロック試料・コア試料の中央線とシームS-11の厚さの中央線とが交差する点を基準として計測。

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(7/51)

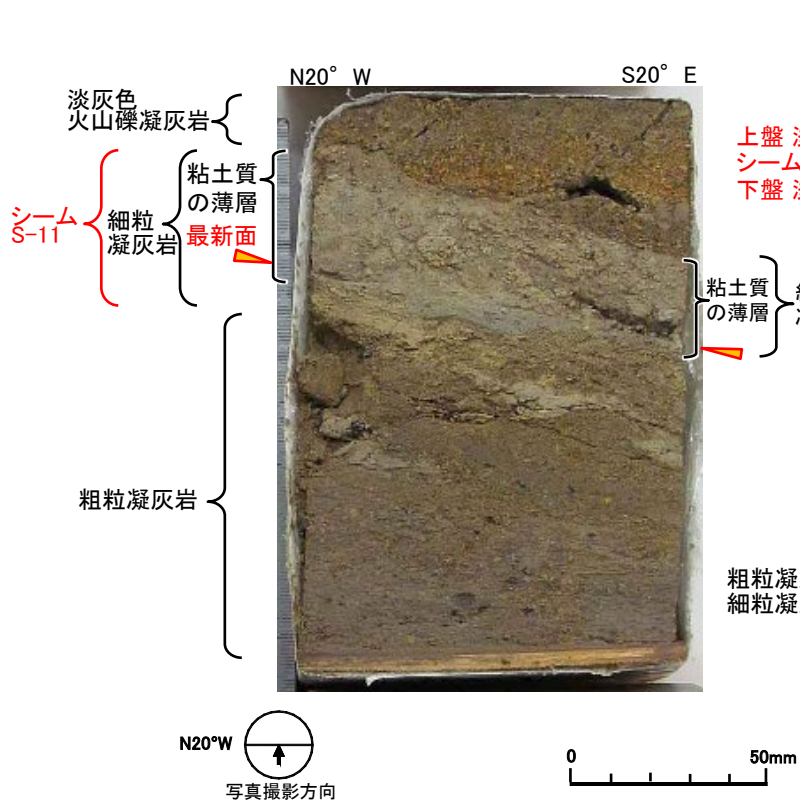


(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(5/41): 露頭・コア観察(色調)

コメントNo.S2-163

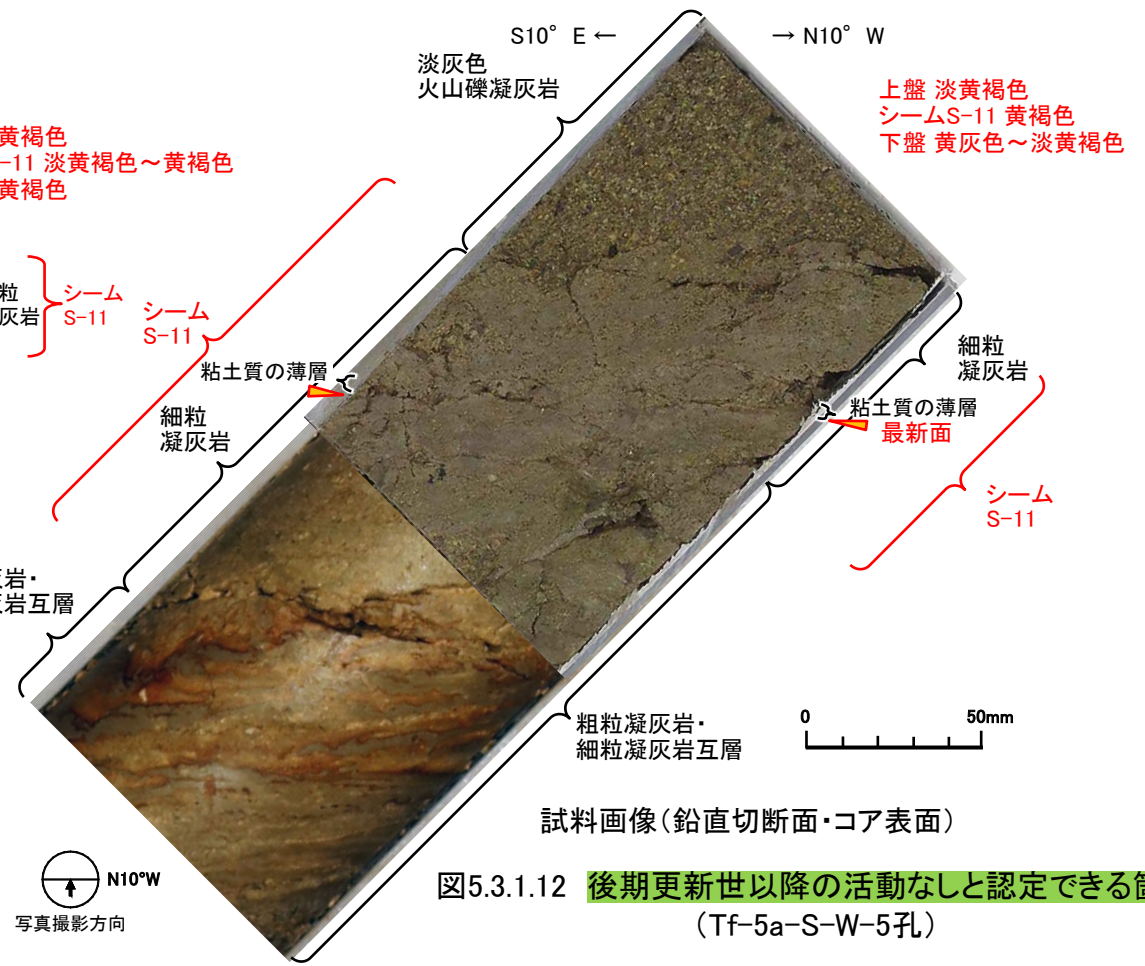
色調について、変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所でのデータを示す。

- 変状有りと認定できる箇所(①Ts-6付近: Ts-6-B1-1ブロック試料)
 - ✓ 色調「上盤 淡黄褐色, シームS-11 淡黄褐色~黄褐色, 下盤 淡黄褐色」
- 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所(③Tf-5(a)付近: Tf-5a-S-W-5孔)
 - ✓ 色調「上盤 淡黄褐色, シームS-11 黄褐色, 下盤 黄灰色~淡黄褐色」



試料画像(鉛直切断面)

図5.3.1.11 変状有りと認定できる箇所 (Ts-6-B1-1ブロック試料)



試料画像(鉛直切断面・コア表面)

図5.3.1.12 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所 (Tf-5a-S-W-5孔)

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(8/51)

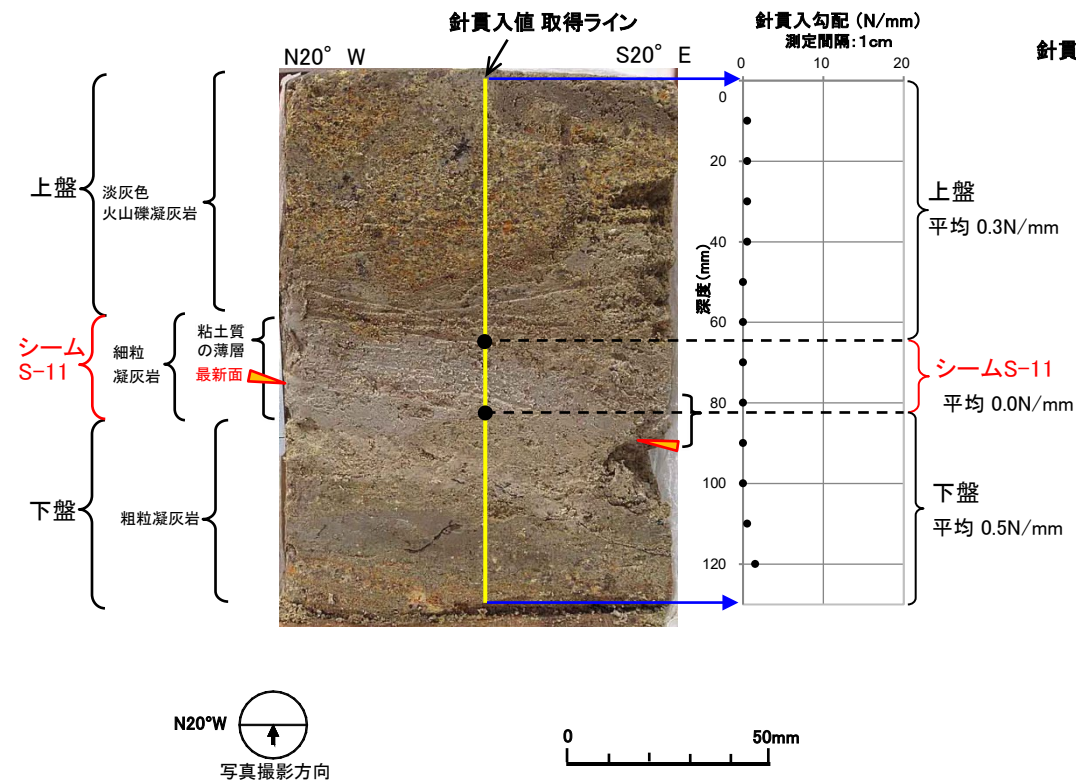


(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(6/41): 露頭・コア観察(針貫入勾配)

コメントNo.S2-163

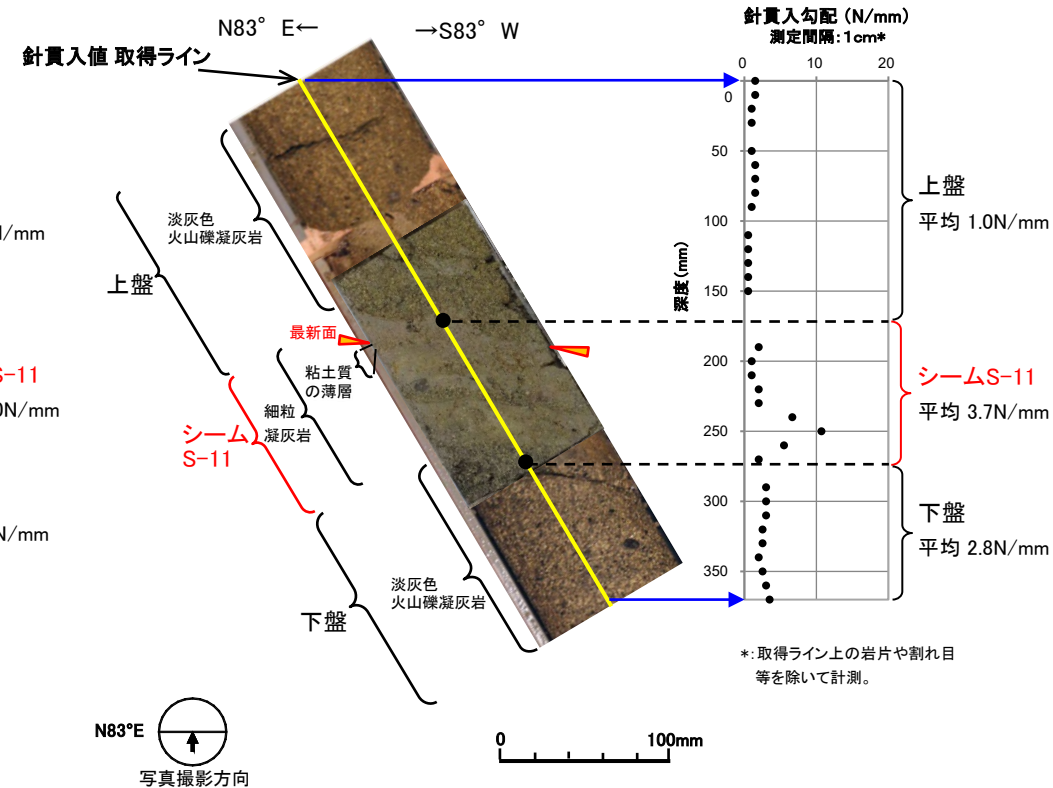
針貫入勾配について、変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所でのデータを示す。

- **変状有り**と認定できる箇所(①Ts-6付近: Ts-6-B1-2ブロック試料)
 - ✓ 針貫入勾配「上盤 平均 0.3N/mm, シームS-11 平均 0.0N/mm, 下盤 平均 0.5N/mm」
- **後期更新世以降の活動なし**と認定できる箇所(③Tf-5(a)付近: cf-305孔)
 - ✓ 針貫入勾配「上盤 平均 1.0N/mm, シームS-11 平均 3.7N/mm, 下盤 平均 2.8N/mm」



試料画像(鉛直切断面)

図5.3.1.13 変状有り



試料画像(鉛直切断面・コア表面)

図5.3.1.14 後期更新世以降の活動なし

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(9/51)

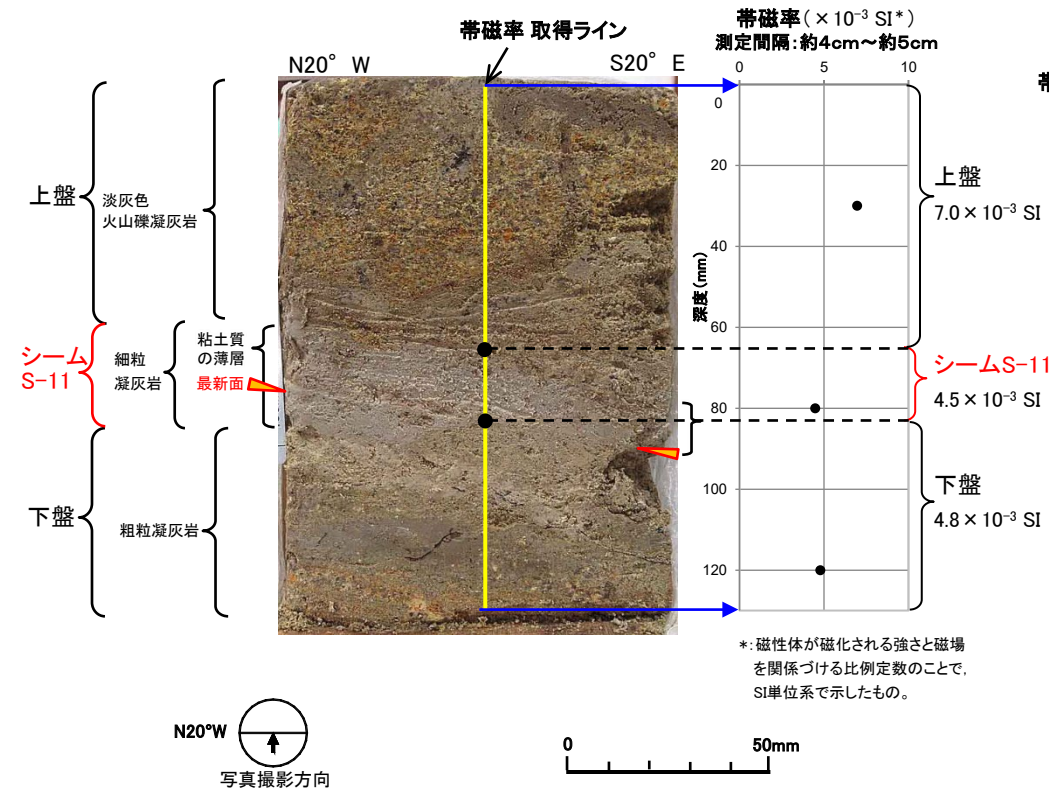


(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(7/41): 露頭・コア観察(帯磁率)

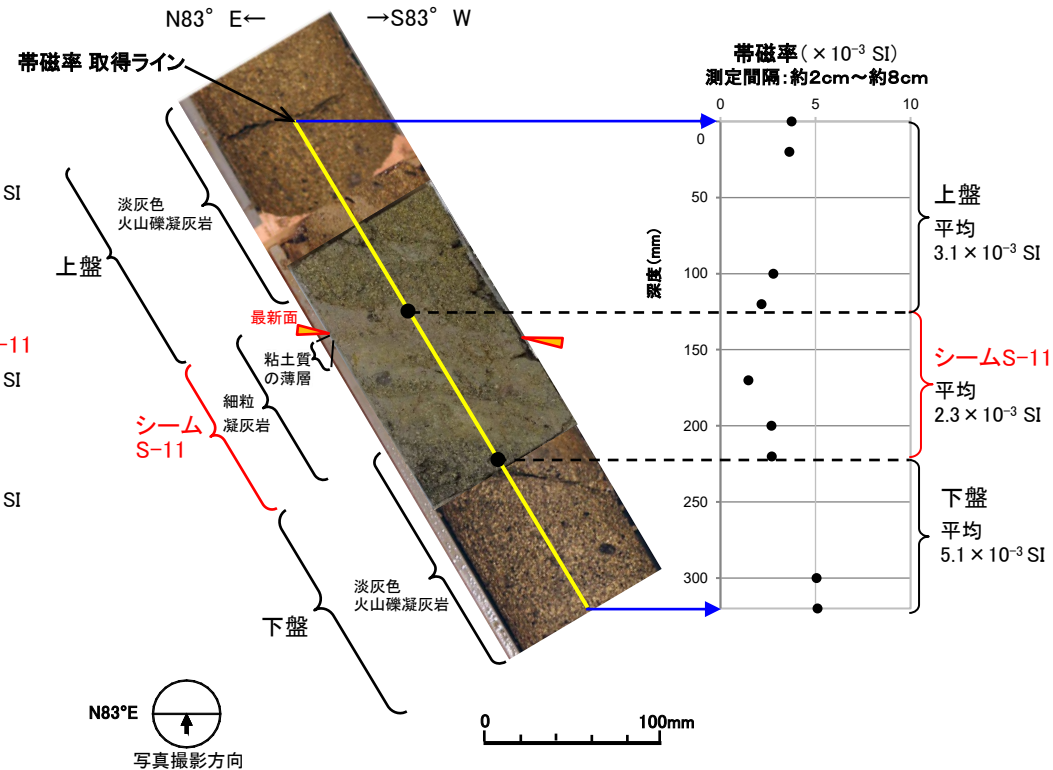
コメントNo.S2-163

帯磁率について、変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所でのデータを示す。

- 変状有りと認定できる箇所(①Ts-6付近: Ts-6-B1-2ブロック試料)
 - 帯磁率「上盤 7.0×10^{-3} SI, シームS-11 4.5×10^{-3} SI, 下盤 4.8×10^{-3} SI」
- 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所(③Tf-5(a)付近: cf-305孔)
 - 帯磁率「上盤 平均 3.1×10^{-3} SI, シームS-11 平均 2.3×10^{-3} SI, 下盤 平均 5.1×10^{-3} SI」



試料画像(鉛直切断面)

図5.3.1.15 変状有りと認定できる箇所
(Ts-6-B1-2ブロック試料)

試料画像(鉛直切断面・コア表面)

図5.3.1.16 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所
(cf-305孔)

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(10/51)



(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(8/41): CT画像観察(CT画像:

コメントNo.S2-163

変位・変形の明瞭さ、複合面構造による変位センス)(1/4):シームS-11の最新面及び最新ゾーンの認定方法

- 最新面の認定にあたっては、CT画像観察により、シームS-11の中で最も連続性・直線性・平滑性が良い面を抽出し、この面を最新面として認定する。
- 上記のCT画像観察により認定した最新面について、薄片観察による詳細観察で確認する。シームS-11内部の最も細粒化している、他の構造に切られない領域である最新ゾーンの中で、複合面構造を構成するY面を抽出し、その中で最も連続性・直線性が良いものを最新面として詳細に認定する。

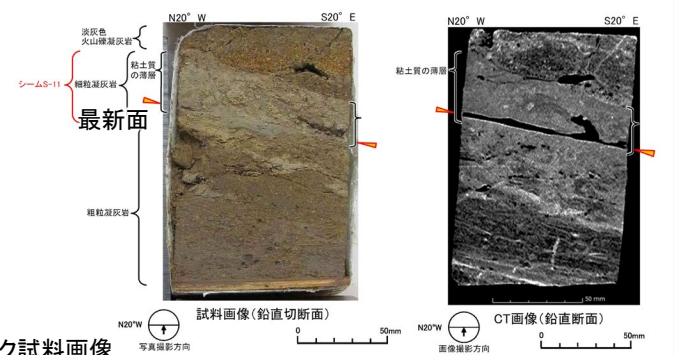
各調査・分析方法で認められる
シームS-11の最新面及び最新ゾーンの特徴

用語	特徴	調査・分析方法
最新ゾーン	シームS-11内部の最新面を含み最も細粒化している、他の構造に切られない領域	薄片観察
最新面	シームS-11の最新ゾーンの中に観察される複合面構造を構成するY面のうち、最も連続性・直線性が良い面	
	シームS-11の中で最も連続性・直線性・平滑性が良い面	CT画像観察

最新面及び最新ゾーンの認定方法

CT画像観察

- ボーリングコア試料・ブロック試料で確認されるもののうち、奥行き方向に最も連続性・直線性・平滑性が良い面を最新面として認定する。

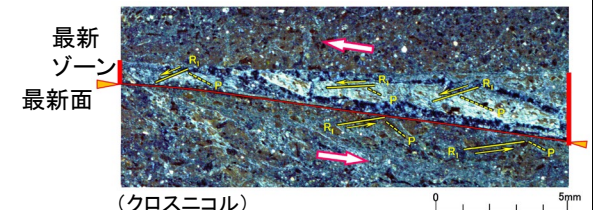


左:ブロック試料画像
右:CT画像

CT画像観察による最新面の認定事例
(Ts-6-B1-1ブロック試料)

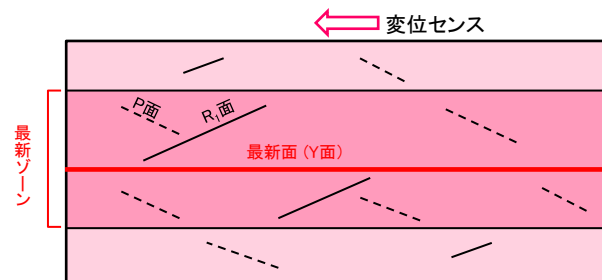
薄片観察(詳細観察)

- 薄片観察により、シームS-11内部の最も細粒化している、他の構造に切られない領域である最新ゾーン中のY面を抽出し、その中で最も連続性・直線性が良いものを最新面として詳細に認定する。



(クロスニコル)

薄片観察による最新面及び最新ゾーンの認定事例
(Ts-6-B1-1ブロック試料)



最新面及び最新ゾーンの概念図

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(11/51)

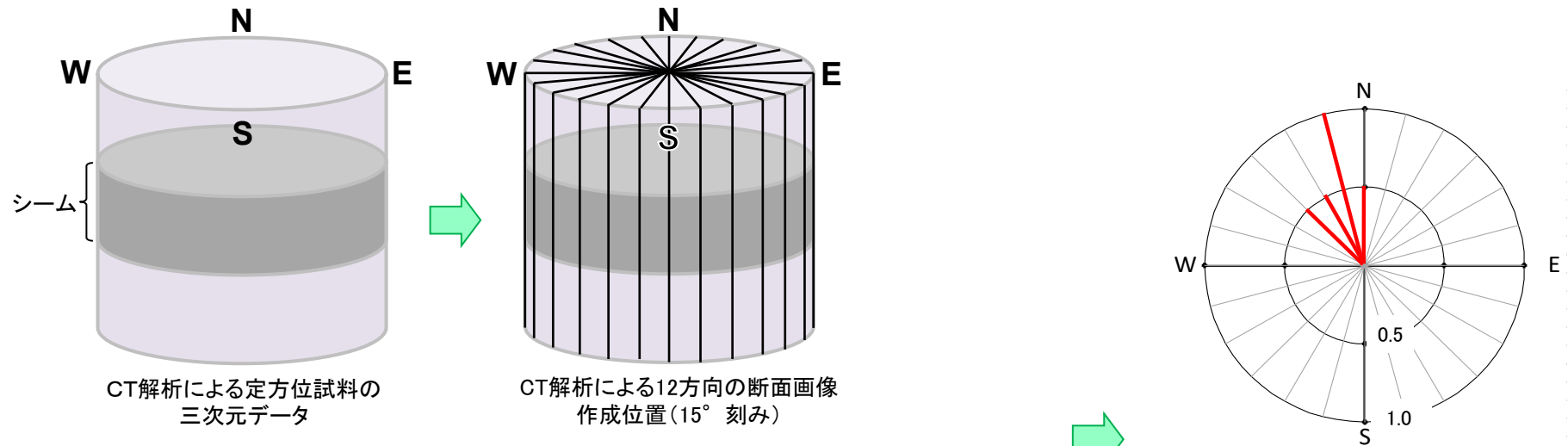


(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(9/41):

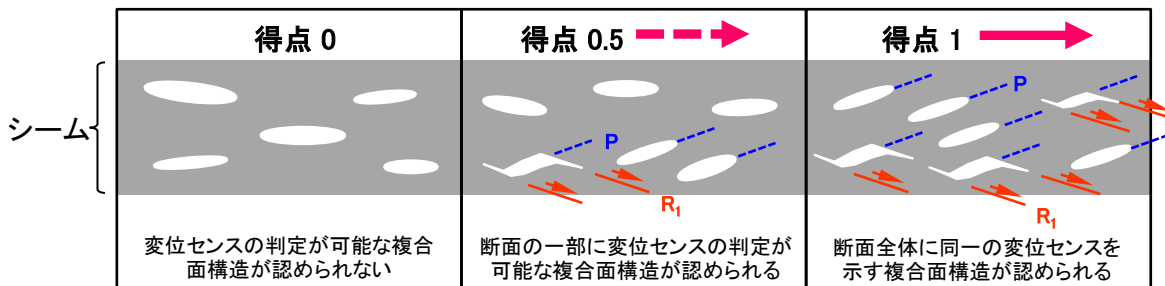
コメントNo.S2-163

CT画像観察(CT画像:変位・変形の明瞭さ, 複合面構造による変位センス)(2/4):判定方法

- 定方位試料の12方向(15°刻み)のCT断面の画像を観察し, シームの複合面構造を判定した。
- 各CT断面の画像における複合面構造による変位センスの確からしさを0, 0.5, 1の3段階の得点で評価した。
- シーム上盤の変位センス(24方位)を方位ごとに整理した。



① CT画像の作成方向



② 各CT画像における複合面構造による変位センスの確からしさを表す得点の考え方

各試料のCT画像から24方位に得点を与えた

③ シーム上盤の変位センスの方向(例)

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(12/51)

POWER

(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(10/41):

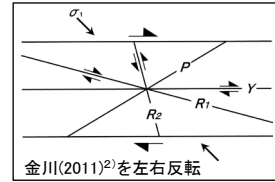
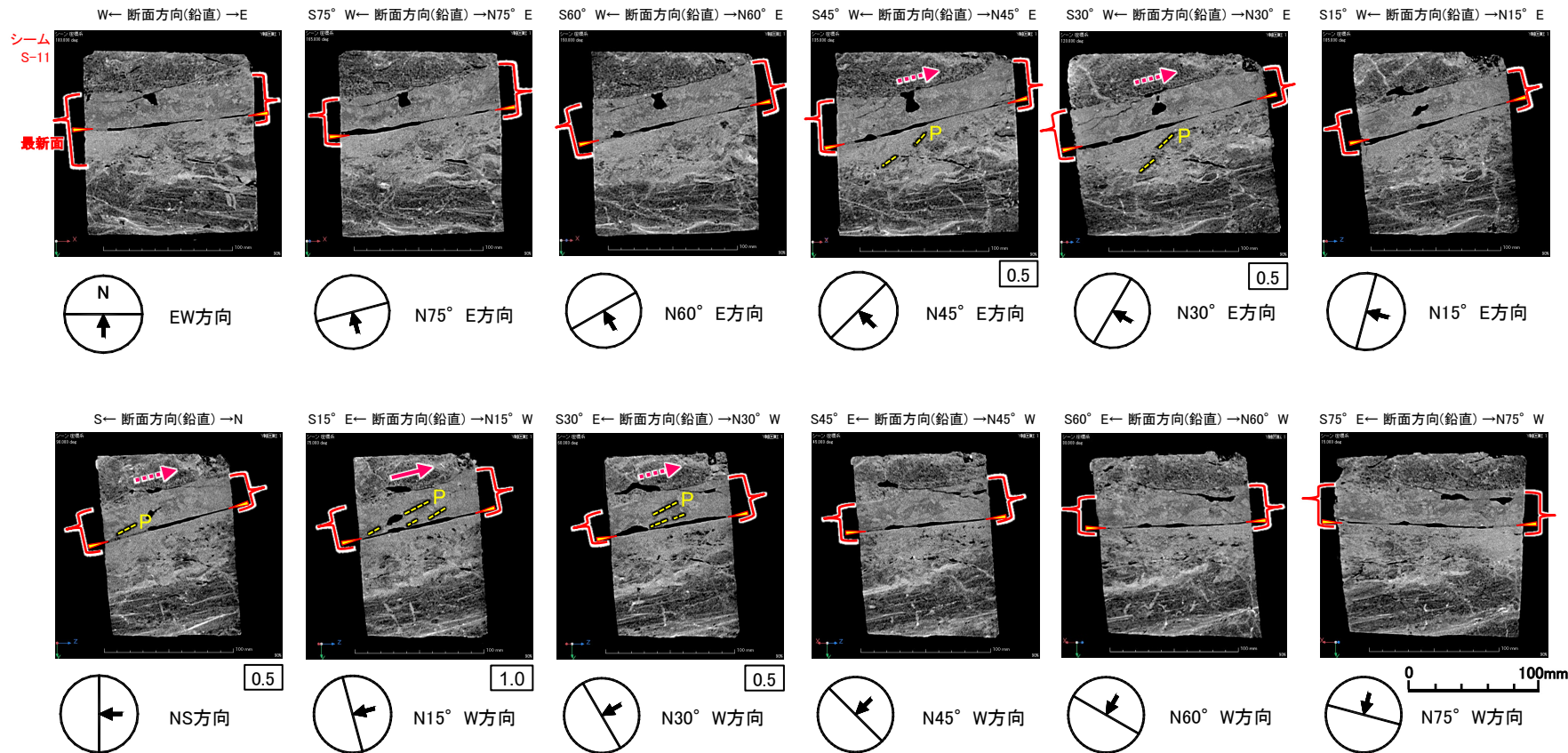
コメントNo.S2-163

CT画像観察(CT画像:変位・変形の明瞭さ, 複合面構造による変位センス)(3/4)

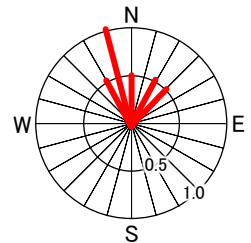
CT画像について, 変状有りとは認定できる箇所でのデータを示す。

- 変状有りとは認定できる箇所(①Ts-6付近:Ts-6-B1-1ブロック試料)

- ✓ 変位・変形の明瞭さ「明瞭」
- ✓ 複合面構造による変位センス「明瞭, 上盤変位センス:おおむねNNW方向及びNE方向」

金川(2011)²⁾を左右反転
複合面構造の模式図

シーム上盤の変位センス
▶ 得点 0.5
▶ 得点 1
 [1.0] 変位センスの確からしさを表す得点



シームS-11試料の方向別得点図

図5.3.1.17 変状有りとは認定できる箇所(Ts-6-B1-1ブロック試料)

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(13/51)



(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(11/41):

コメントNo.S2-163

CT画像観察(CT画像:変位・変形の明瞭さ, 複合面構造による変位センス)(4/4)

CT画像について, 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所でのデータを示す。

- 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所(③Tf-5(a)付近: cf-305孔)
 - 変位・変形の明瞭さ「不明瞭」
 - 複合面構造による変位センス「不明瞭」

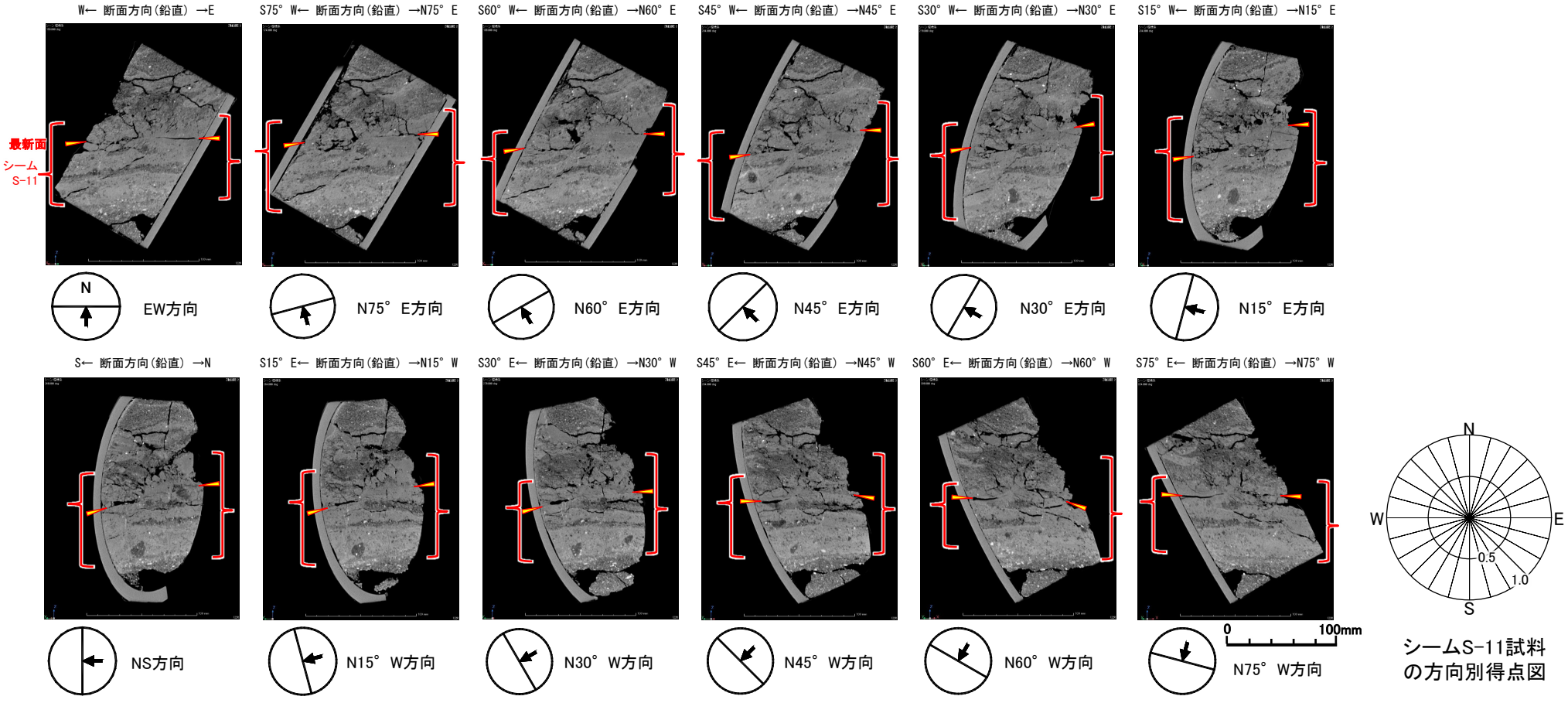


図5.3.1.18 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所(cf-305孔)

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(14/51)



(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(12/41):
CT画像観察(CT画像:最新面の連続性・直線性・平滑性)(1/3)

コメントNo.S2-163

第1199回審査会合
資料2-1 P.65 一部修正

CT画像について、変状有りと認定できる箇所でのデータを示す。

- 変状有りと認定できる箇所(①Ts-6付近:Ts-6-B1-1ブロック試料)
✓ 最新面の連続性・直線性・平滑性「良好」

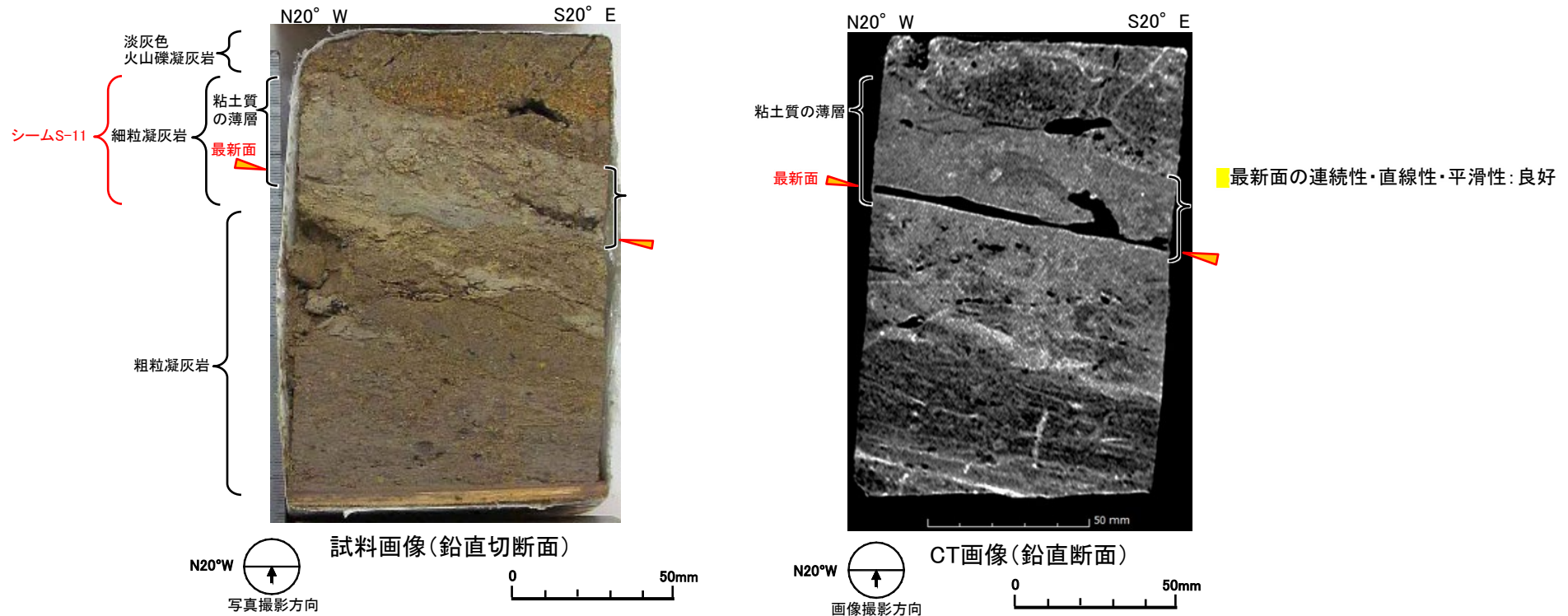


図5.3.1.19 変状有りと認定できる箇所(Ts-6-B1-1ブロック試料)

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(15/51)



(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(13/41):

コメントNo.S2-163

第1199回審査会合
資料2-1 P.66 一部修正

CT画像観察(CT画像:最新面の連続性・直線性・平滑性)(2/3)

CT画像について、後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所でのデータを示す。

- 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所(③Tf-5(a)付近:Tf-5a-S-W-5孔)
 - 最新面の連続性・直線性・平滑性「良好」

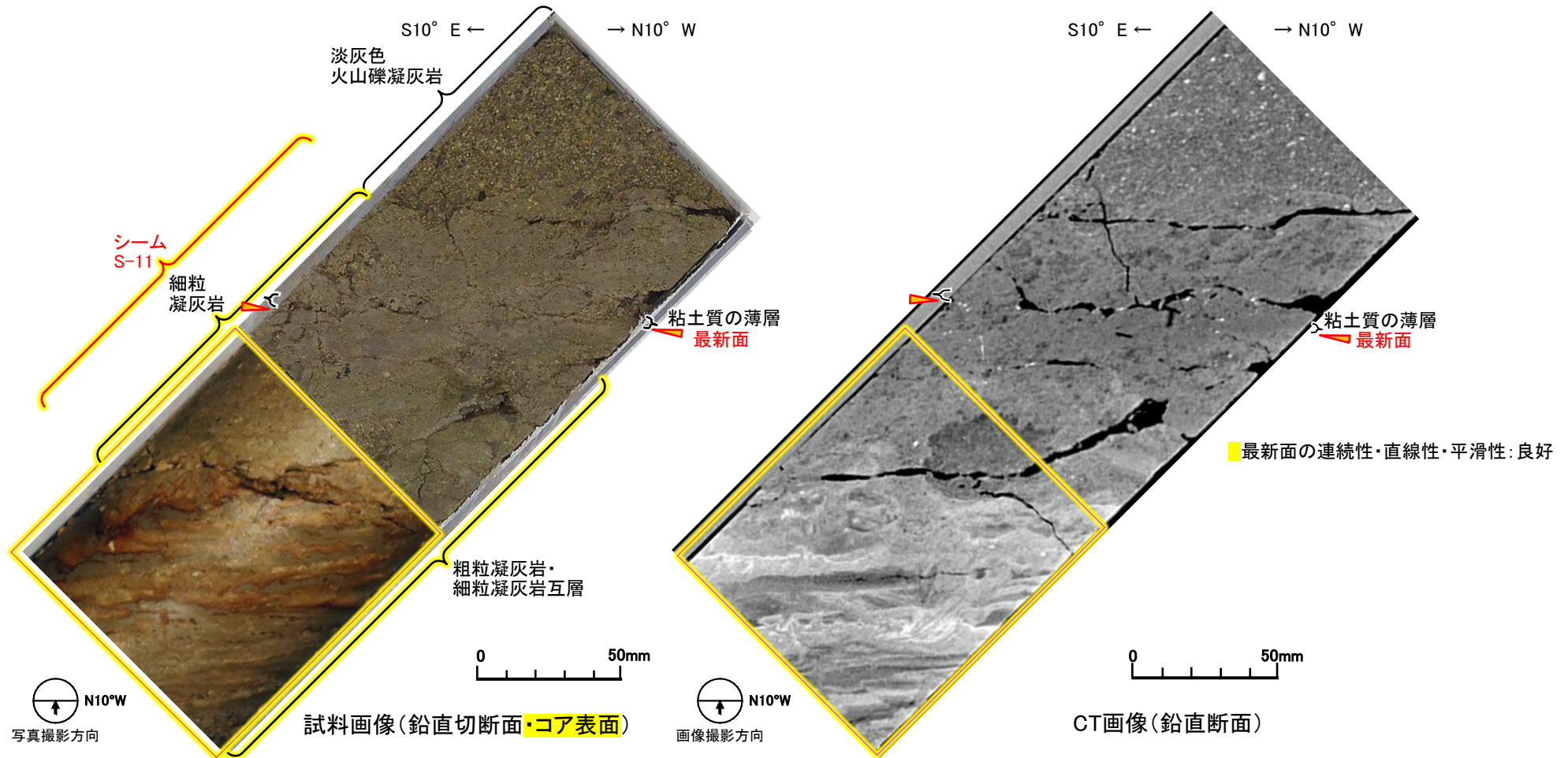


図5.3.1.20 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所(Tf-5a-S-W-5孔)

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(16/51)



(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(14/41):

コメントNo.S2-163

CT画像観察(CT画像:最新面の連続性・直線性・平滑性)(3/3)

CT画像について、後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所でのデータを示す。

- 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所(③Tf-5(a)付近:cf-305孔)
 - ✓ 最新面の連続性・直線性・平滑性「おおむね良好」

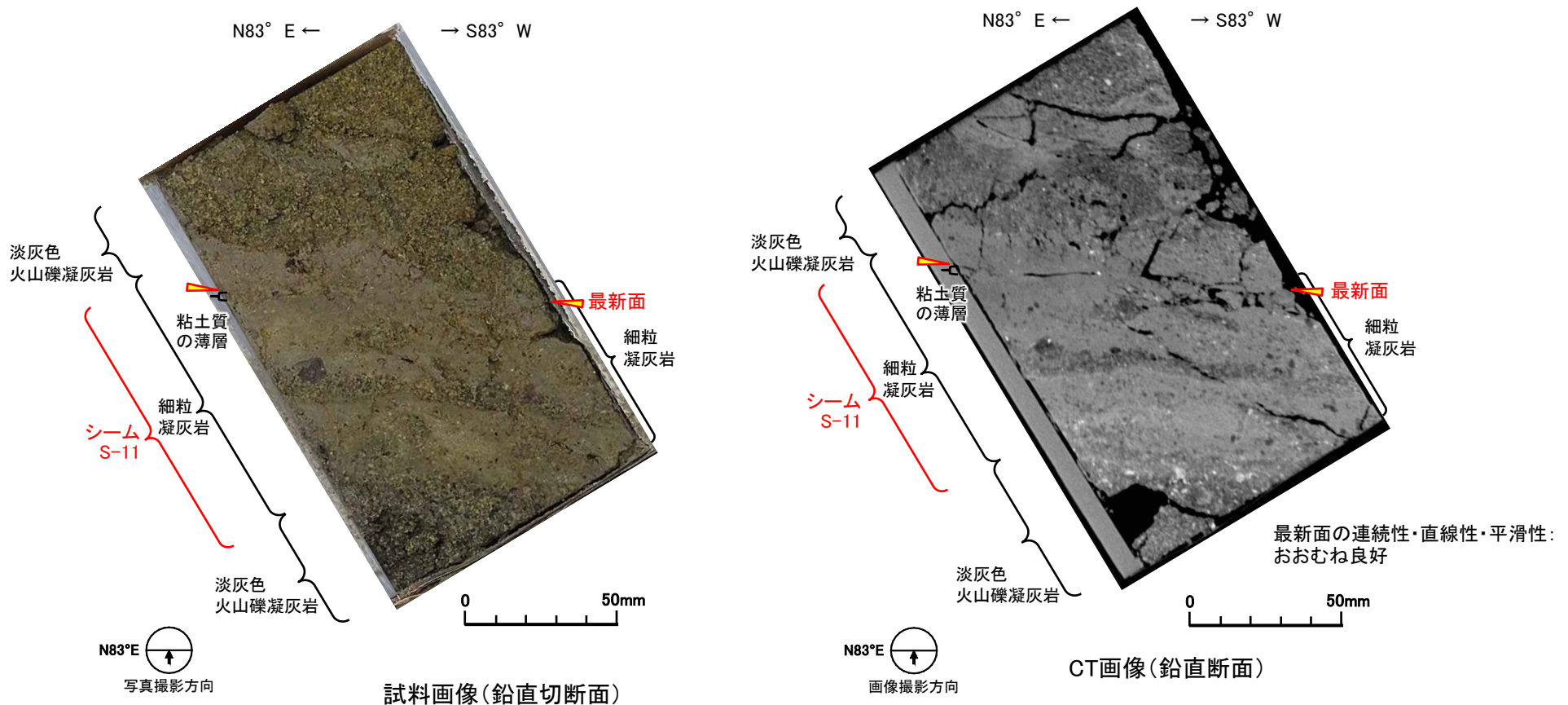


図5.3.1.21 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所(cf-305孔)

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(17/51)



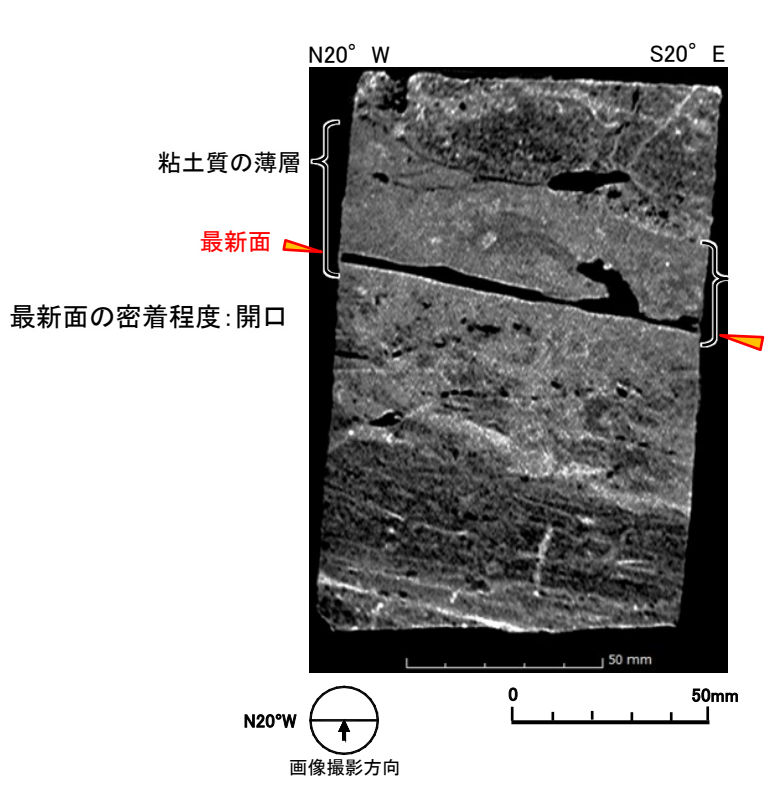
(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(15/41): CT画像観察(CT画像:最新面の密着程度)

CT画像について, 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所でのデータを示す。

- 変状有りと認定できる箇所(①Ts-6付近:Ts-6-B1-1ブロック試料)
 - ✓ 最新面の密着程度「開口」
- 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所(③Tf-5(a)付近:Tf-5a-S-W-5孔)
 - ✓ 最新面の密着程度「おおむね密着」

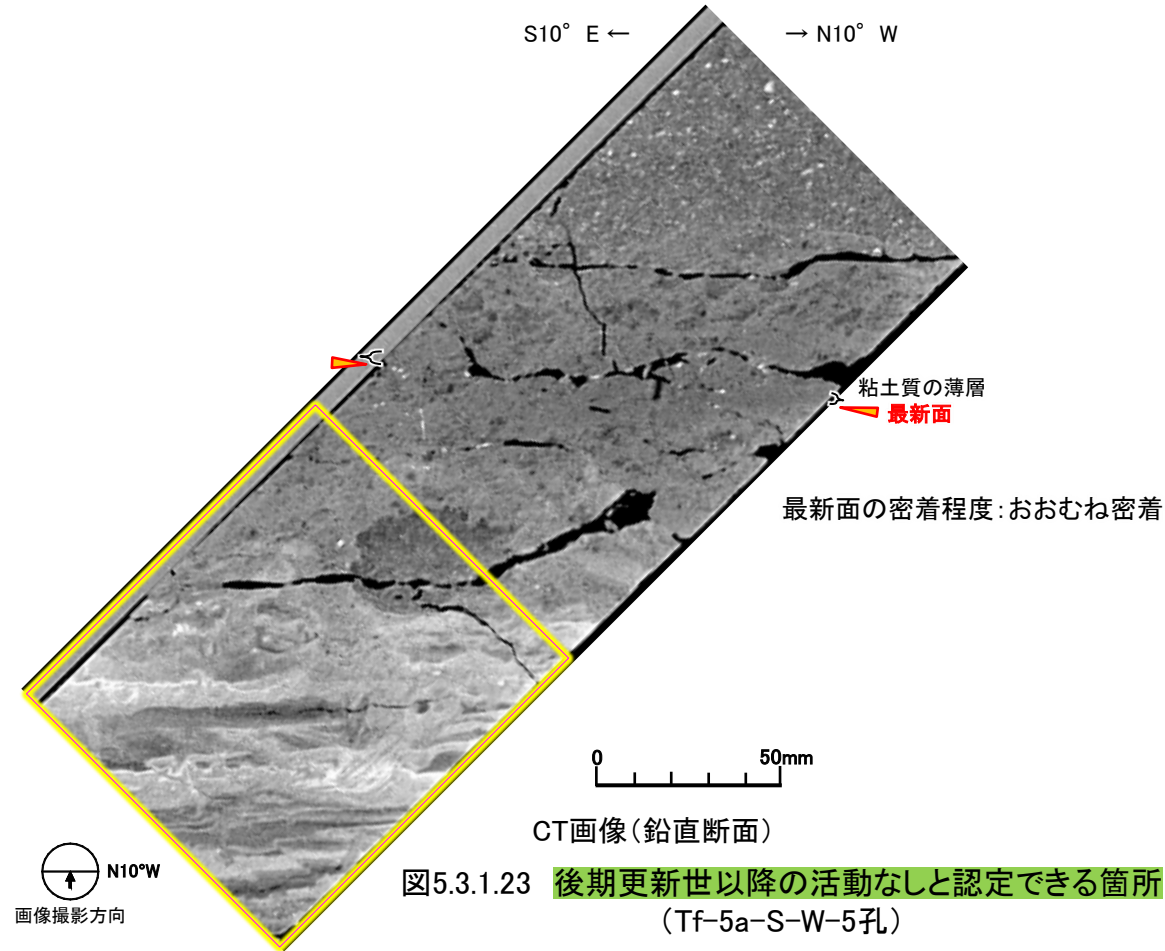
第1199回審査会合
資料2-1 P.67 一部修正

コメントNo.S2-163



CT画像(鉛直断面)

図5.3.1.22 変状有りと認定できる箇所
(Ts-6-B1-1ブロック試料)



CT画像(鉛直断面)

図5.3.1.23 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所
(Tf-5a-S-W-5孔)

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(18/51)



(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(16/41): CT画像観察(CT値)(1/2)

コメントNo.S2-163

CT値について、変状有りを認定できる箇所でのデータを示す。

- 変状有りと認定できる箇所(①Ts-6付近:Ts-6-B1-1ブロック試料)
 - ✓ CT値「上盤 最頻値 523HU, シームS-11 最頻値 726HU, 下盤 最頻値 694HU」

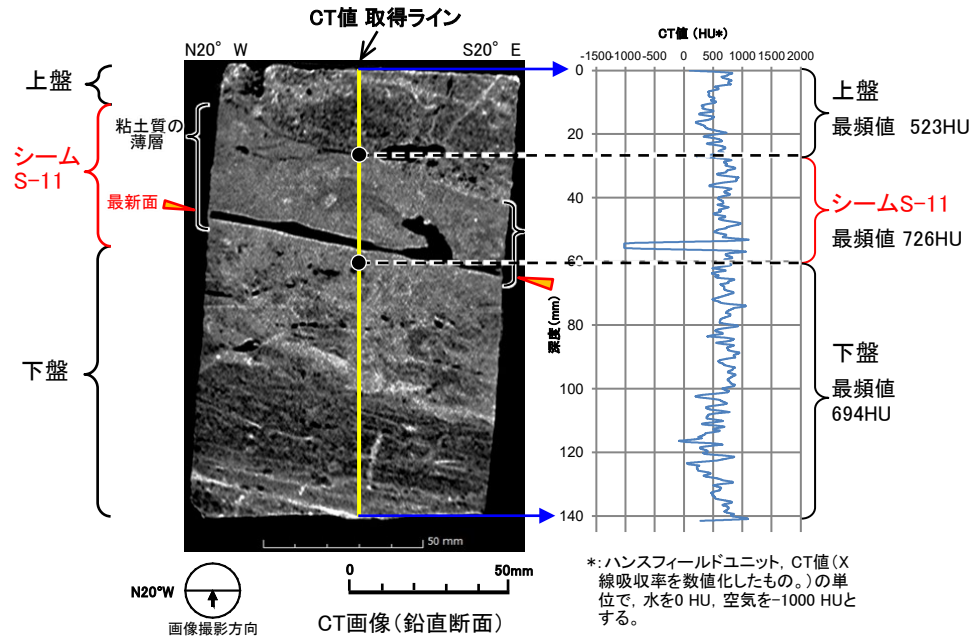


図5.3.1.24 変状有りと認定できる箇所
(Ts-6-B1-1ブロック試料)

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(19/51)



(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(17/41): CT画像観察(CT値)(2/2)

コメントNo.S2-163

CT値について、後期更新世以降の活動なしを認定できる箇所でのデータを示す。

- 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所(③Tf-5(a)付近:Tf-5a-S-W-5孔)
 - ✓ CT値「上盤 最頻値 817HU, シームS-11 最頻値 881HU, 下盤 最頻値 1459HU」

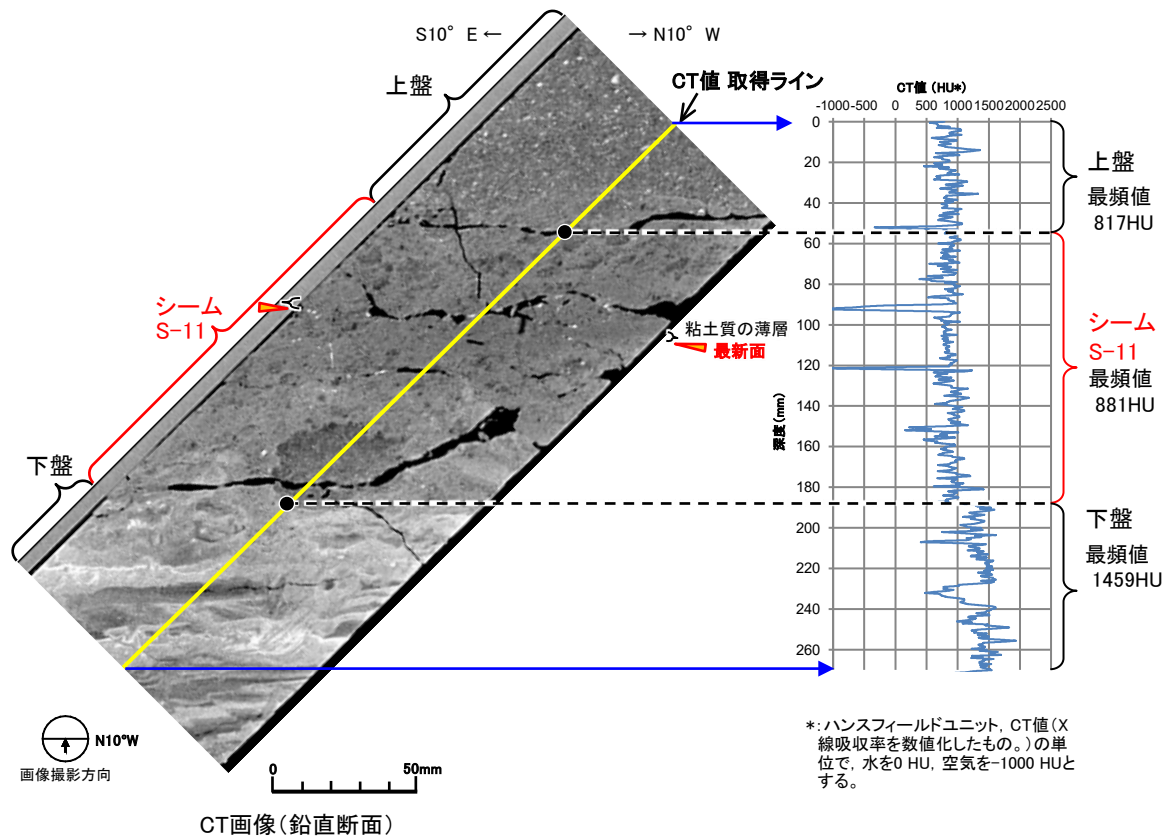


図5.3.1.25 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所
(Tf-5a-S-W-5孔)

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(20/51)



(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(18/41):

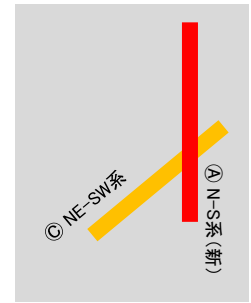
条線観察(条線方向, 条線の上書き関係, 条線の明瞭度)(1/2)

第1199回審査会合
資料2-1 P.69 一部修正

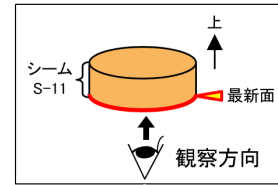
コメントNo.S2-163

条線方向, 条線の上書き関係及び条線の明瞭度について, 変状有りと認定できる箇所でのデータを示す。

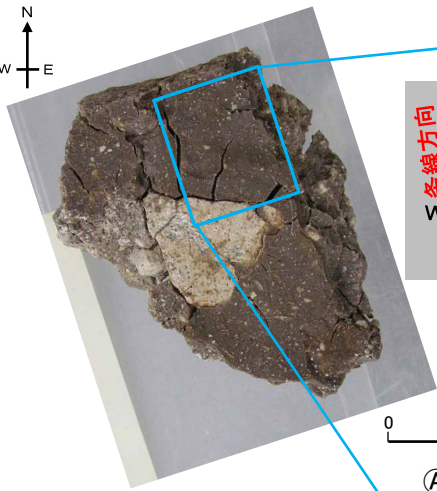
- 変状有りと認定できる箇所(①Ts-6付近: Ts-6-B1-1ブロック試料)
 - ✓ 条線方向「N10° W, N35° E」
 - ✓ 条線の上書き関係「N10° Wの条線がN35° Eの条線を上書き」
 - ✓ 条線の明瞭度「N10° Wの条線は明瞭, N35° Eの条線は不明瞭」



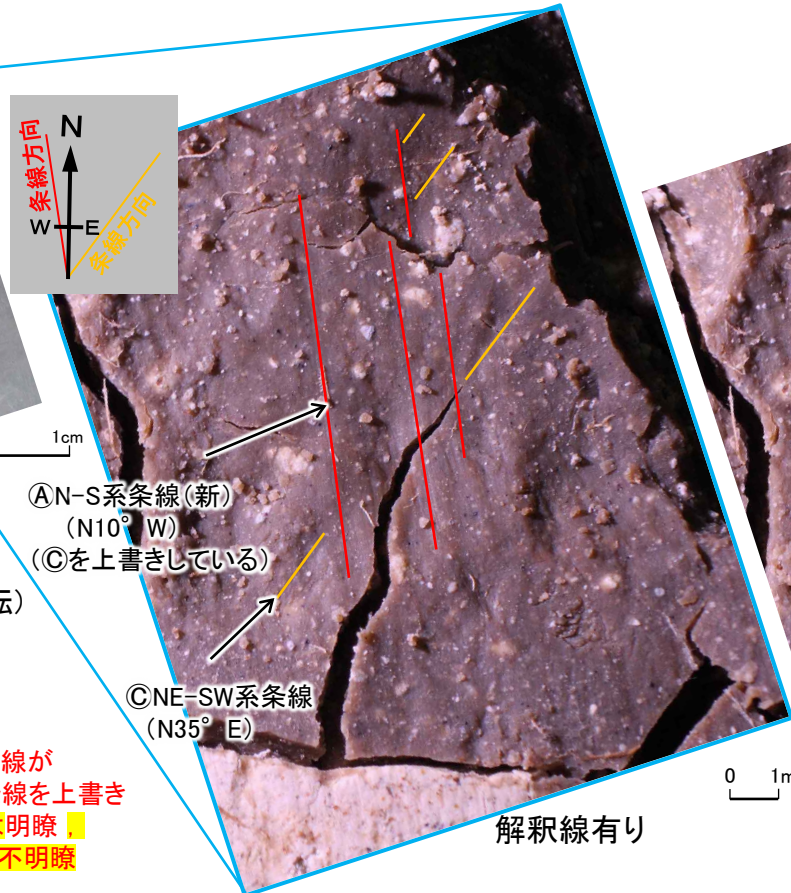
条線の上書きによる新旧関係(方向の違い)の概念図



シームS-11最新面を下方から観察



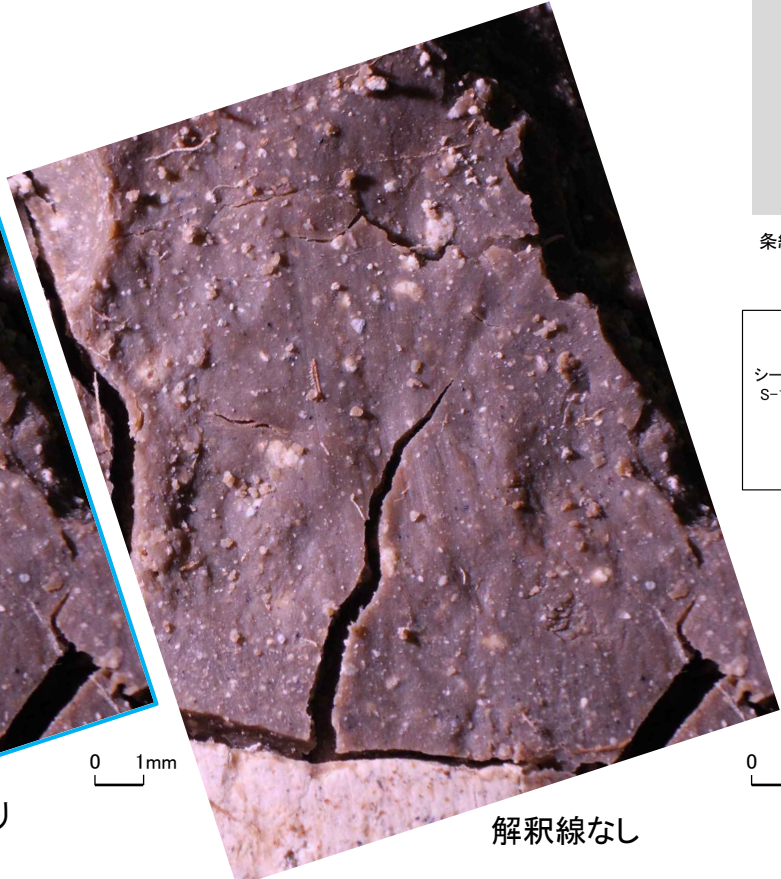
最新面試料
(シームS-11内部:
上盤側下面画像を鏡像反転)



①N-S系条線(新)
(N10° W)
(©を上書きしている)

©NE-SW系条線
(N35° E)

解釈線有り



解釈線なし

条線方向: N10° W, N35° E
条線の上書き関係: N10° Wの条線が
N35° Eの条線を上書き
条線の明瞭度: N10° Wの条線は明瞭
N35° Eの条線は不明瞭

図5.3.1.26 変状有りと認定できる箇所(Ts-6-B1-1ブロック試料)

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(21/51)



(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(19/41):

条線観察(条線の方向, 条線の上書き関係, 条線の明瞭度)(2/2)

第1199回審査会合
資料2-1 P.70 一部修正

コメントNo.S2-163

条線の方向, 条線の上書き関係及び条線の明瞭度について, 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所でのデータを示す。

- 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所(③Tf-5(a)付近:Tf-5a-S-W-5孔)
 - 条線の方向「N15° E, N50° E」
 - 条線の上書き関係「いずれの条線も上書きされない」
 - 条線の明瞭度「いずれの条線も不明瞭」

条線の方向:N15° E, N50° E
 条線の上書き関係:いずれの条線も上書きされない
 条線の明瞭度:いずれの条線も不明瞭

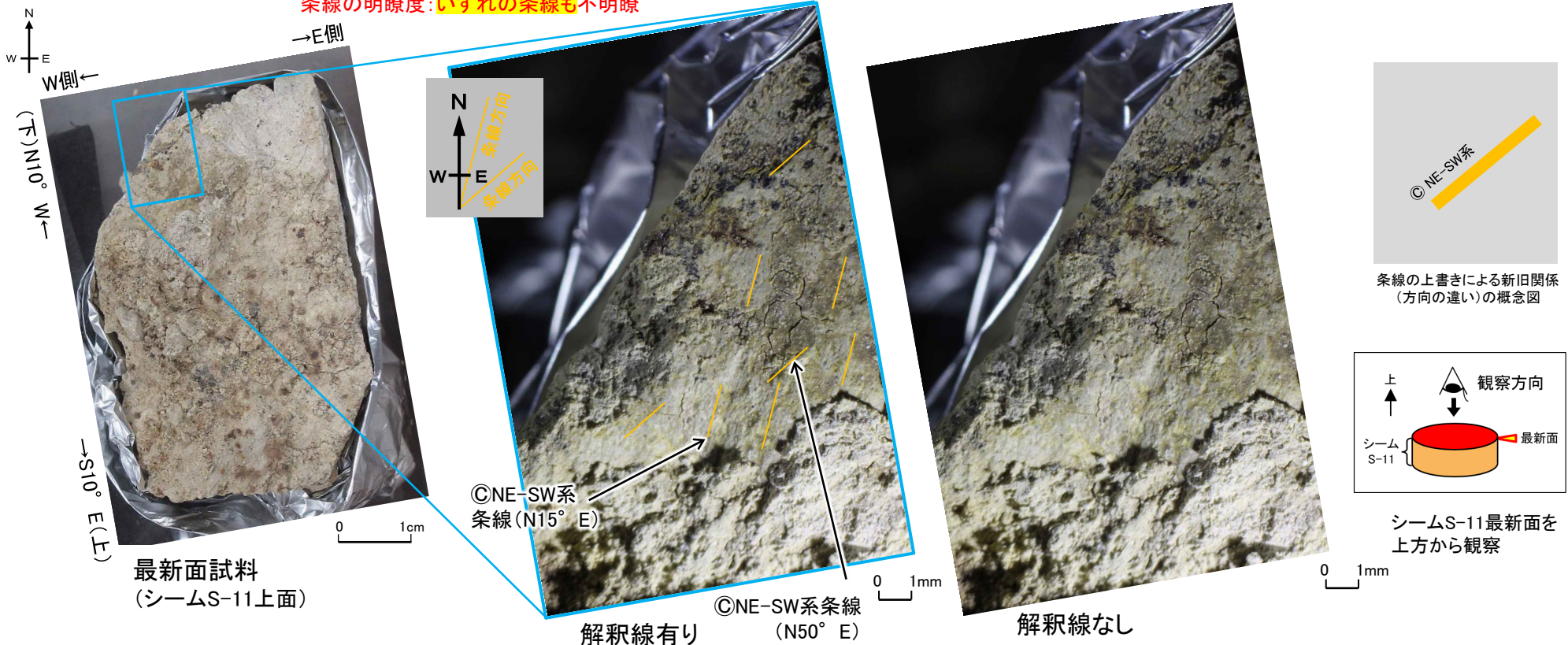


図5.3.1.27 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所(Tf-5a-S-W-5孔)

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(22/51)



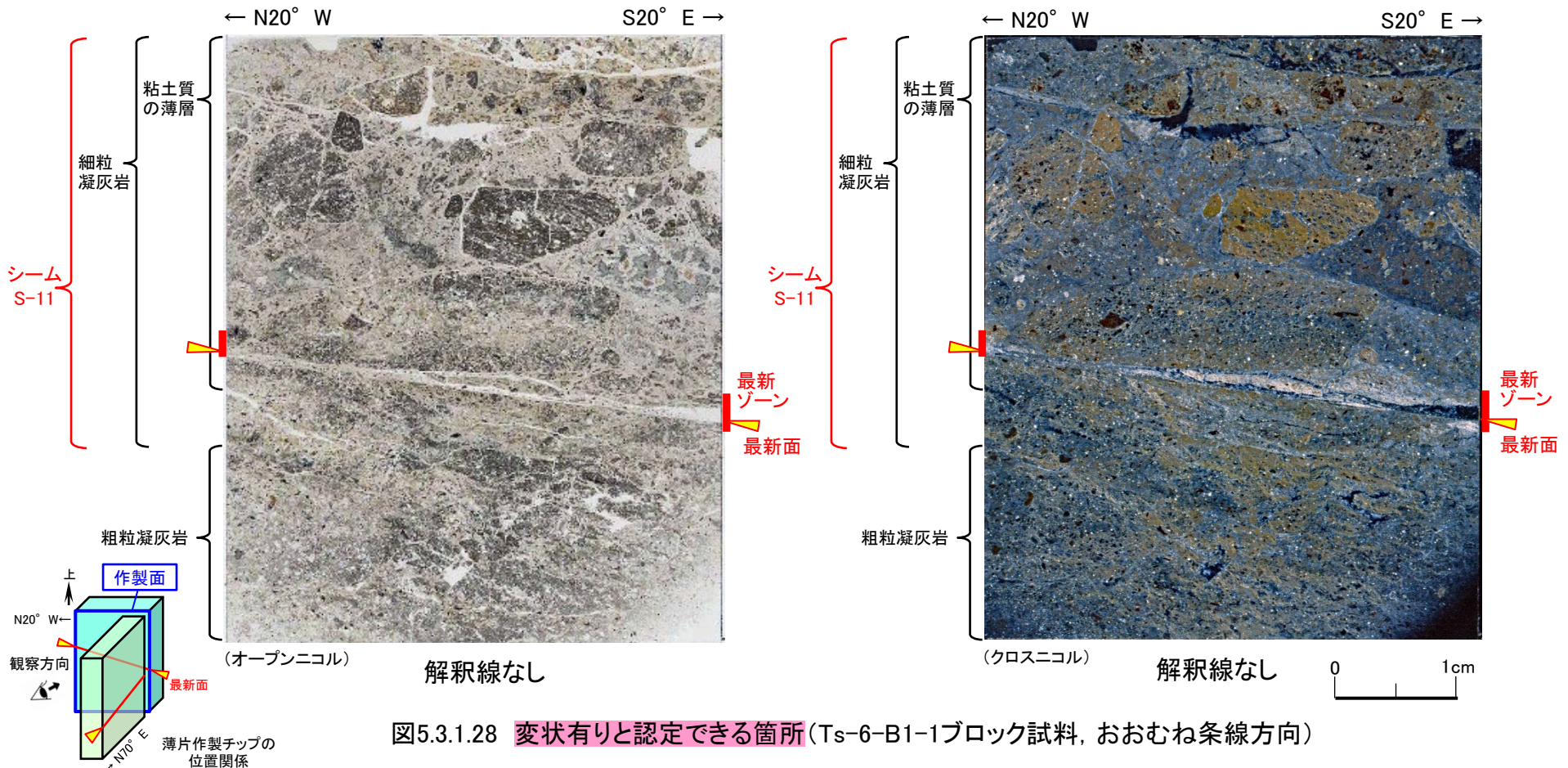
コメントNo.S2-163

(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(20/41):
 薄片観察(鉱物組成, 変位・変形構造(微細構造))(1/12)

鉱物組成及び変位・変形構造(微細構造)について, 変状有りと認定できる箇所でのデータを示す。

- 変状有りと認定できる箇所(①Ts-6付近: Ts-6-B1-1ブロック試料, おおむね条線方向*)

*: 本薄片の作製方向(N20° W)は, おおむね条線方向(N10° W, P.54参照)。



5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(23/51)



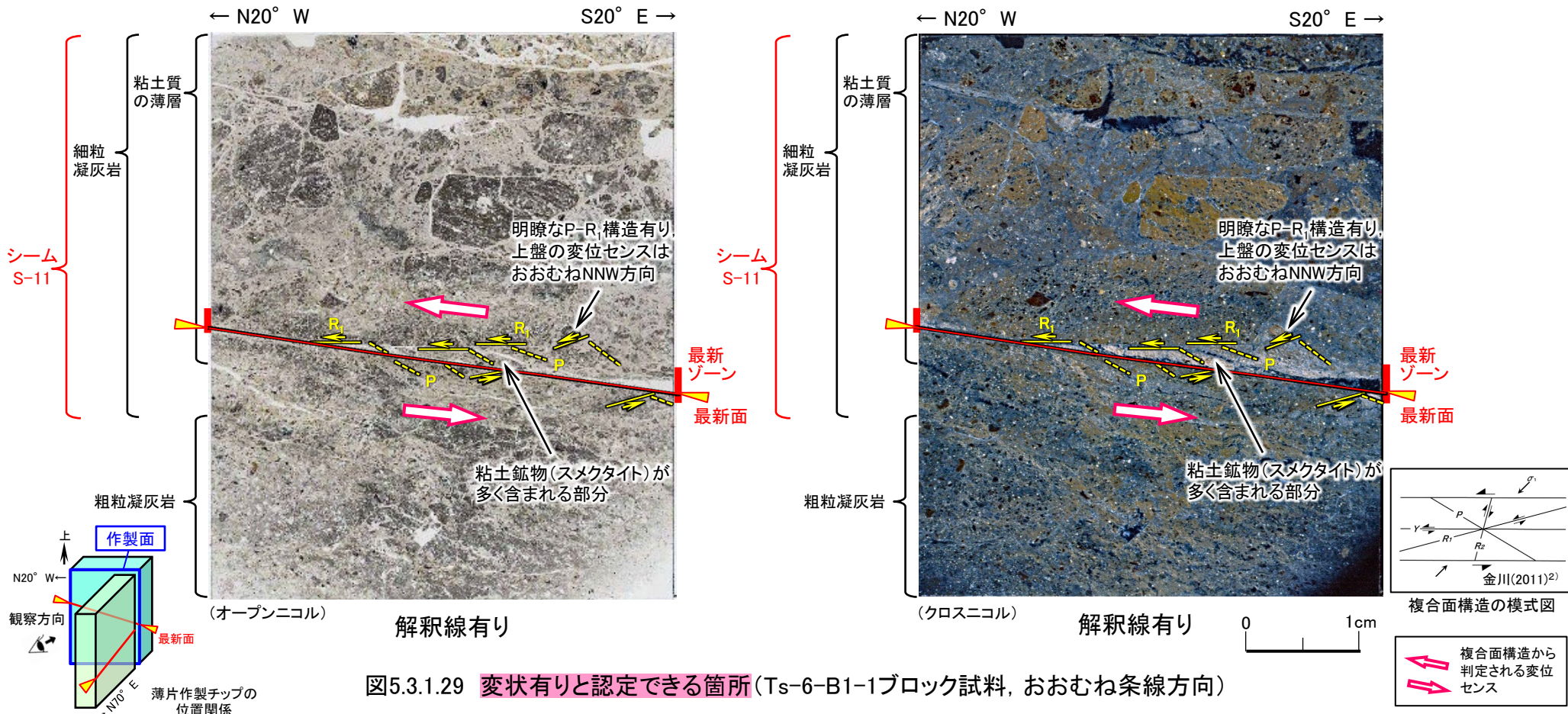
コメントNo.S2-163

(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(21/41):
 薄片観察(鉱物組成, 変位・変形構造(微細構造))(2/12)

鉱物組成及び変位・変形構造(微細構造)について, 変状有りと認定できる箇所でのデータを示す。

- 変状有りと認定できる箇所(①Ts-6付近:Ts-6-B1-1ブロック試料, おおむね条線方向)
 - ✓ 鉱物組成「粘土鉱物(スメクタイト)」
 - ✓ 変位・変形構造(微細構造)「明瞭なP-R₁構造有り, 上盤の変位センスはおおむねNNW方向」

鉱物組成: 粘土鉱物(スメクタイト)
 変位・変形の明瞭さ: 明瞭
 変位センス: おおむねNNW方向



5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(24/51)



コメントNo.S2-163

(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(22/41): 薄片観察(鉱物組成, 変位・変形構造(微細構造))(3/12)

鉱物組成及び変位・変形構造(微細構造)について, 変状有りと認定できる箇所でのデータ(P.56の拡大)を示す。

- 変状有りと認定できる箇所(①Ts-6付近:Ts-6-B1-1ブロック試料, おおむね条線方向)

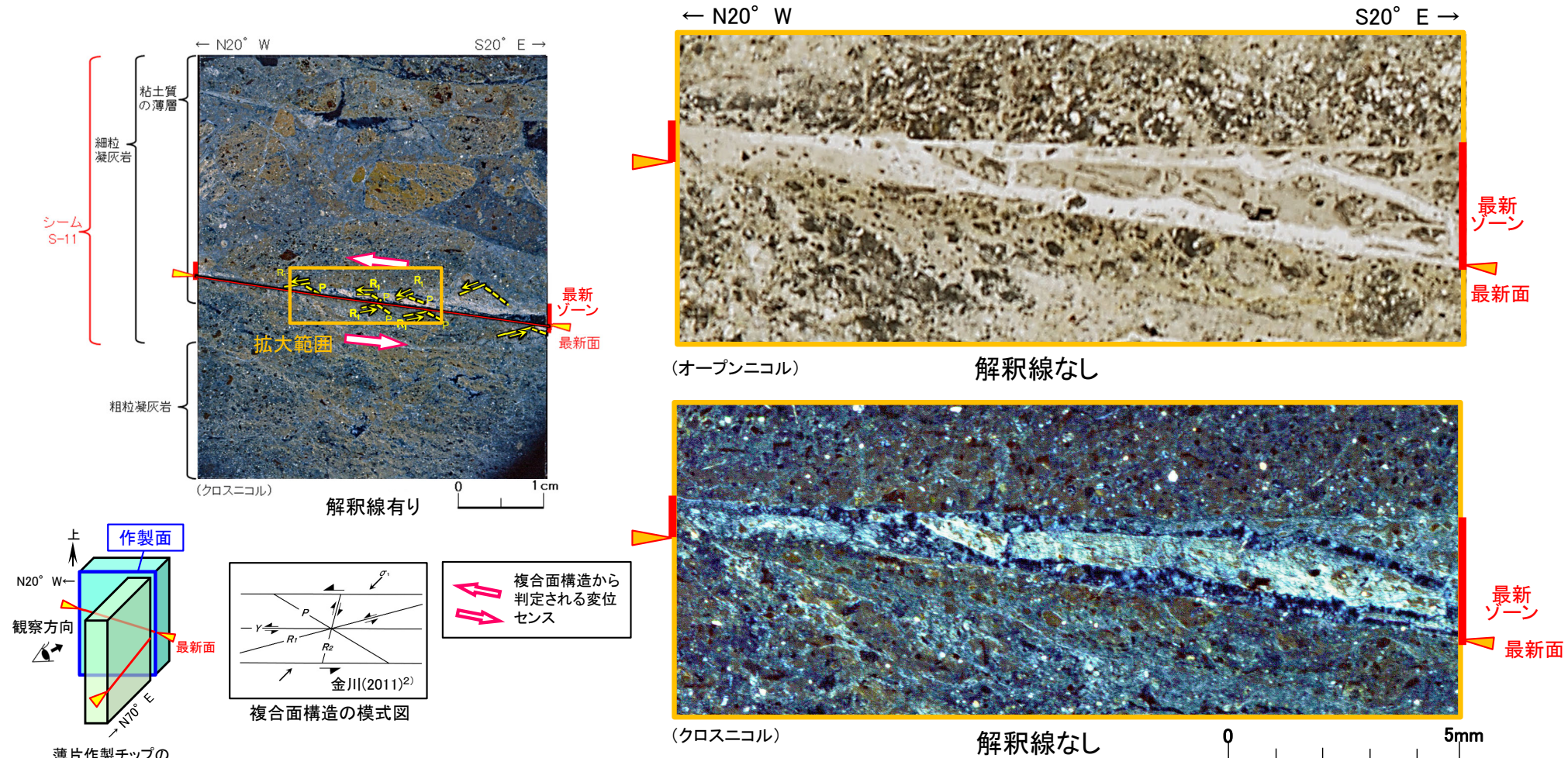


図5.3.1.30 変状有りと認定できる箇所(Ts-6-B1-1ブロック試料, おおむね条線方向)

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(25/51)



コメントNo.S2-163

(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(23/41): 薄片観察(鉱物組成, 変位・変形構造(微細構造))(4/12)

鉱物組成及び変位・変形構造(微細構造)について, 変状有りと認定できる箇所でのデータ(P.57の拡大)を示す。

- 変状有りと認定できる箇所(①Ts-6付近:Ts-6-B1-1ブロック試料, おおむね条線方向)
 - ✓ 鉱物組成「粘土鉱物(スメクタイト)」
 - ✓ 変位・変形構造(微細構造)「明瞭なP-R₁構造有り, 上盤の変位センスはおおむねNNW方向」

鉱物組成:粘土鉱物(スメクタイト)
変位・変形の明瞭さ:明瞭
変位センス:おおむねNNW方向

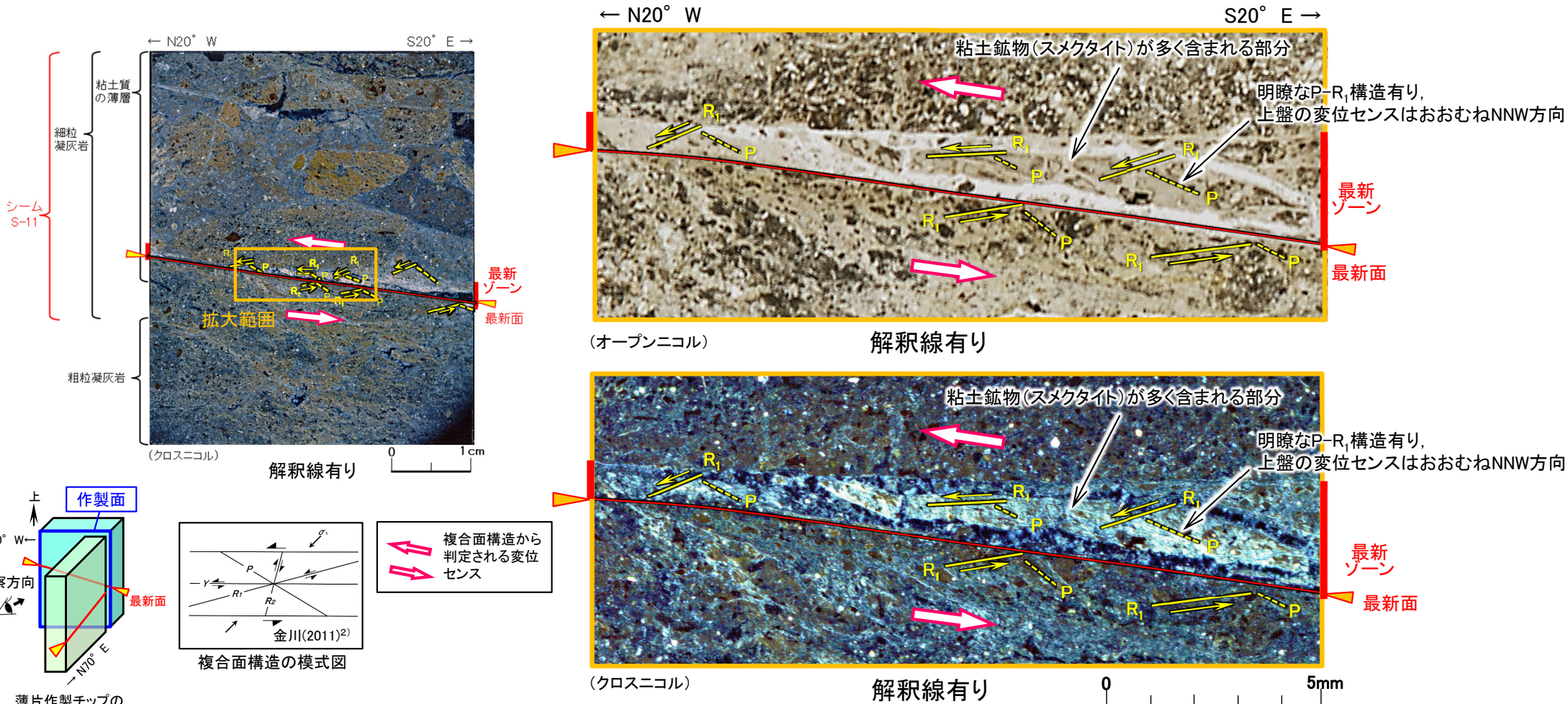


図5.3.1.31 変状有りと認定できる箇所(Ts-6-B1-1ブロック試料, おおむね条線方向)

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(26/51)



コメントNo.S2-163

(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(24/41):
 薄片観察(鉱物組成, 変位・変形構造(微細構造))(5/12)

鉱物組成及び変位・変形構造(微細構造)について, 変状有りとは認定できる箇所でのデータを示す。

- 変状有りとは認定できる箇所(①Ts-6付近: Ts-6-B1-1ブロック試料, おおむね条線に直交方向*)

*: 本薄片の作製方向(N70° E)は, おおむね条線方向(N10° W, P.54参照)に直交する方向。

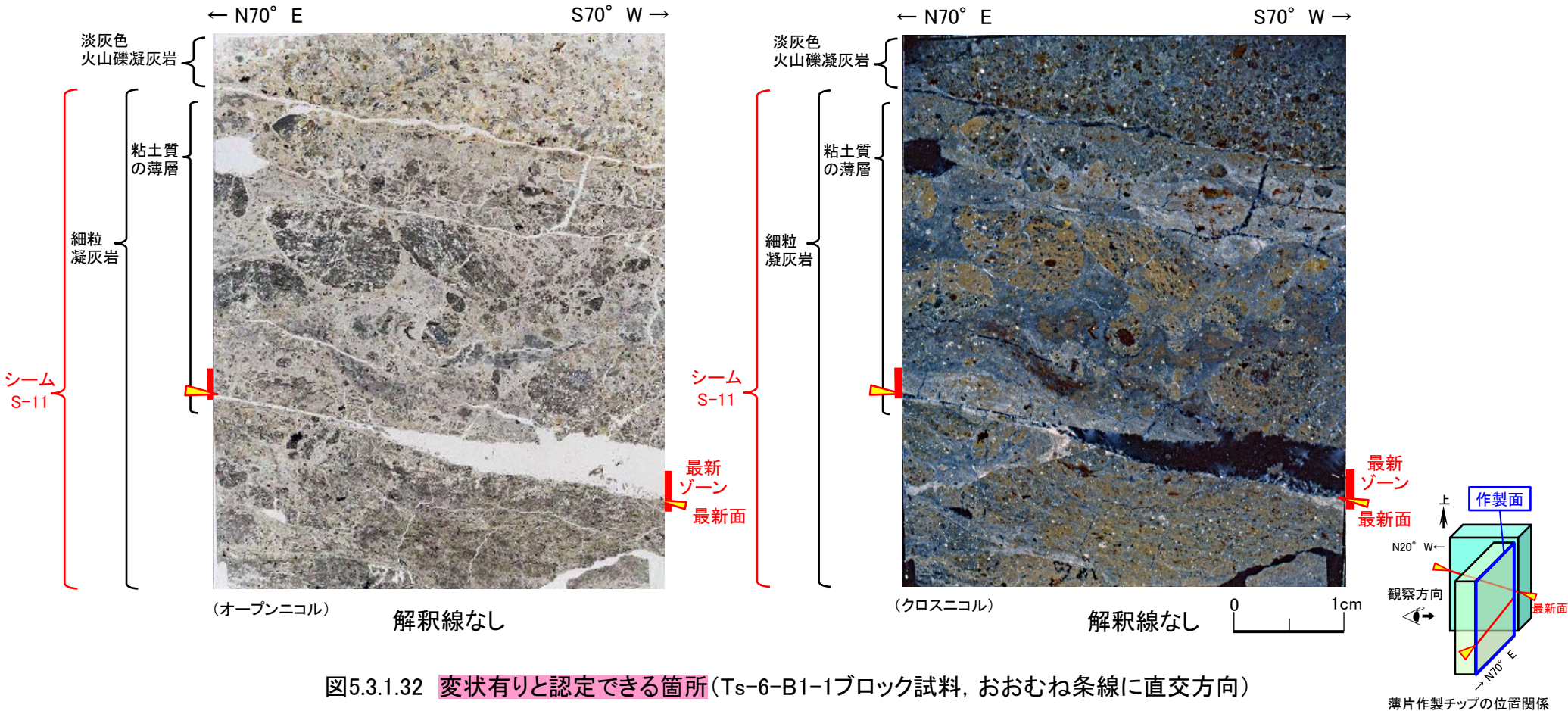


図5.3.1.32 変状有りとは認定できる箇所(Ts-6-B1-1ブロック試料, おおむね条線に直交方向)

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(27/51)



コメントNo.S2-163

(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(25/41): 薄片観察(鉱物組成, 変位・変形構造(微細構造))(6/12)

鉱物組成及び変位・変形構造(微細構造)について, 変状有りとは認定できる箇所でのデータを示す。

- 変状有りとは認定できる箇所(①Ts-6付近: Ts-6-B1-1ブロック試料, おおむね条線に直交方向)
 - ✓ 鉱物組成「粘土鉱物(スメクタイト)」
 - ✓ 変位・変形構造(微細構造)「明瞭なP-R₁構造有り, 上盤の変位センスはおおむねENE方向(最新ゾーンから離れた古い変位方向)」

鉱物組成: 粘土鉱物(スメクタイト)
変位・変形の明瞭さ: 明瞭
変位センス: おおむねENE方向

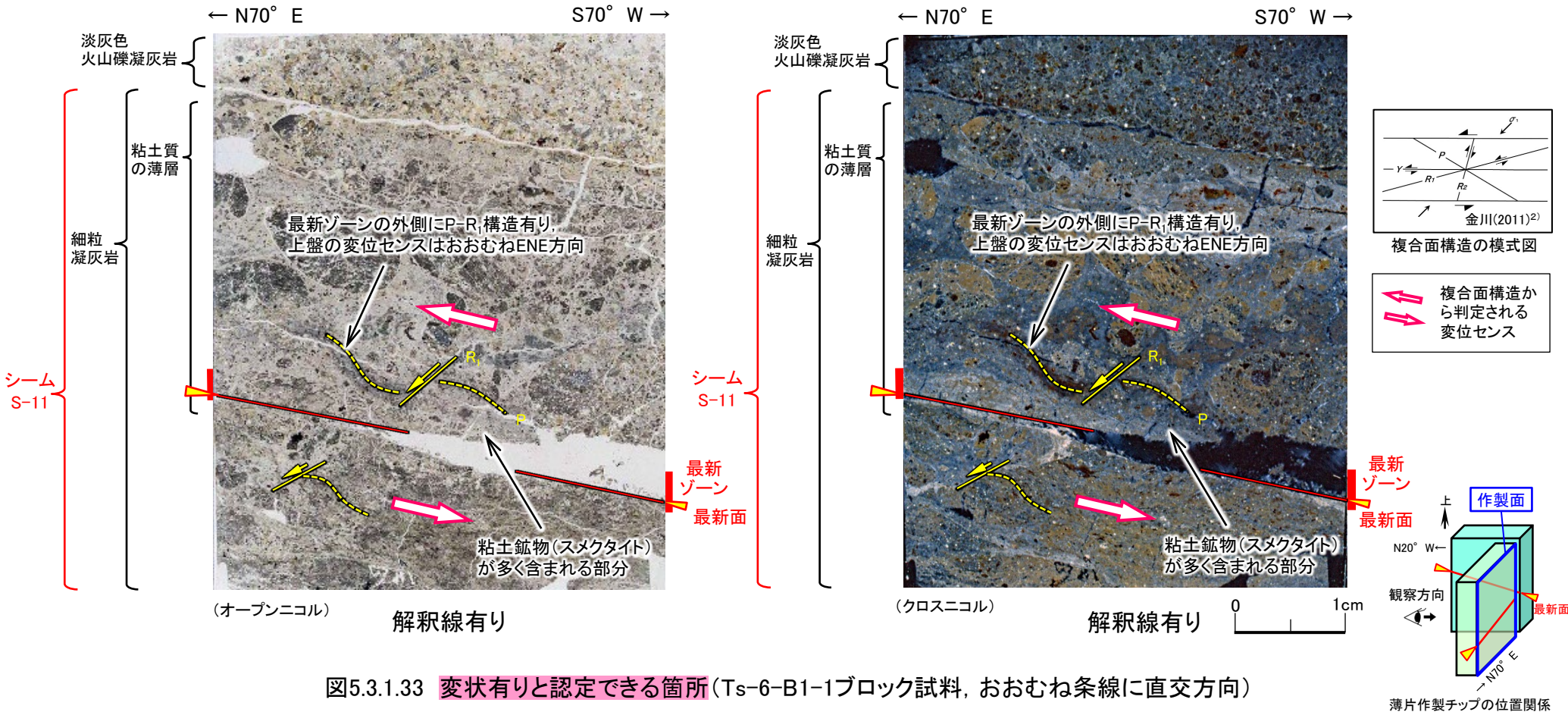


図5.3.1.33 変状有りとは認定できる箇所 (Ts-6-B1-1ブロック試料, おおむね条線に直交方向)

薄片作製チップの位置関係

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(28/51)



(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(26/41):
 薄片観察(鉱物組成, 変位・変形構造(微細構造))(7/12)

コメントNo.S2-163

鉱物組成及び変位・変形構造(微細構造)について, 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所でのデータを示す。

- 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所(③Tf-5(a)付近: cf-305孔, おおむね条線方向*)

*: 本薄片の作製方向(N7° W)は, おおむね条線方向(N15° E, P.55参照)。

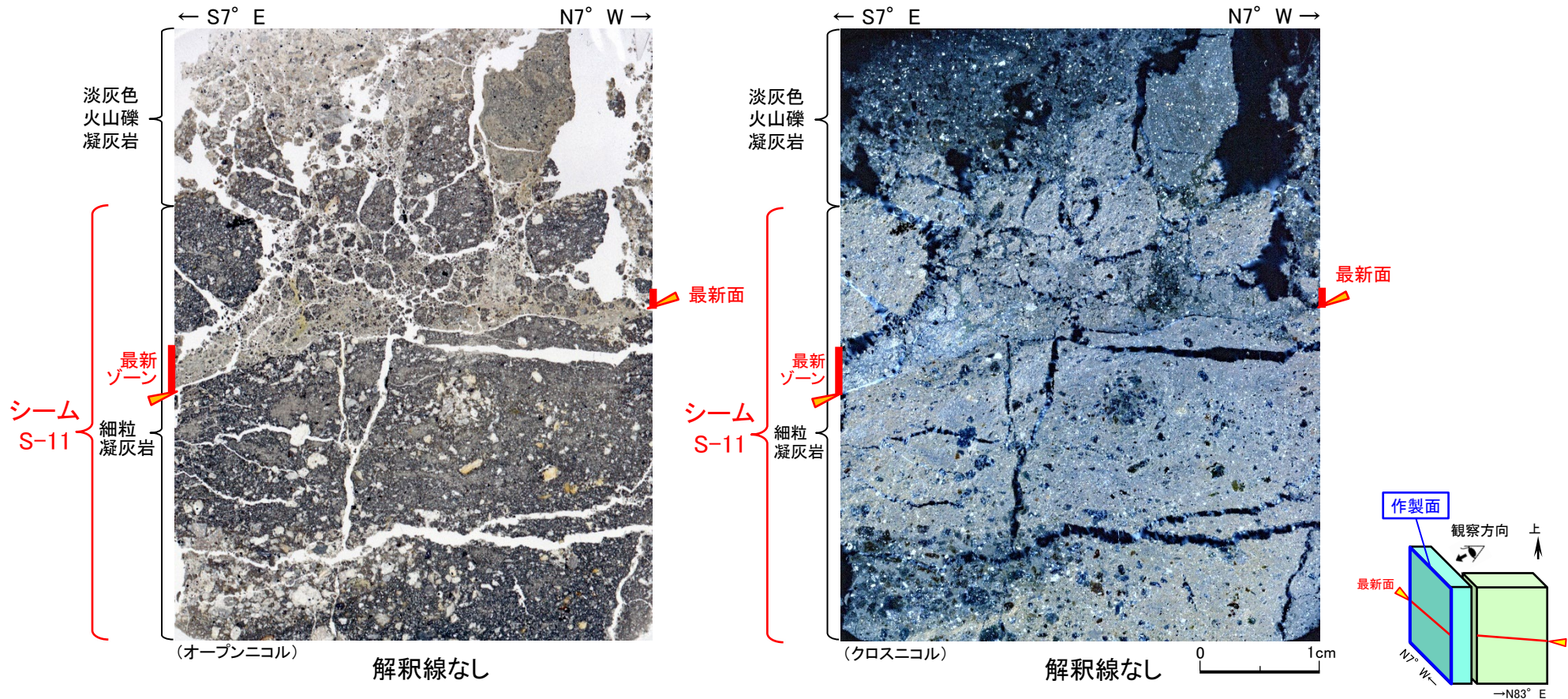


図5.3.1.34 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所(cf-305孔, おおむね条線方向)

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(29/51)



コメントNo.S2-163

(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(27/41):
薄片観察(鉱物組成, 変位・変形構造(微細構造))(8/12)

鉱物組成及び変位・変形構造(微細構造)について, 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所でのデータを示す。

- 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所(③Tf-5(a)付近:cf-305孔, おおむね条線方向)
 - ✓ 鉱物組成「粘土鉱物(スメクタイト)」
 - ✓ 変位・変形構造(微細構造)「やや不明瞭なP面有り, 上盤の変位センスはおおむねN方向」

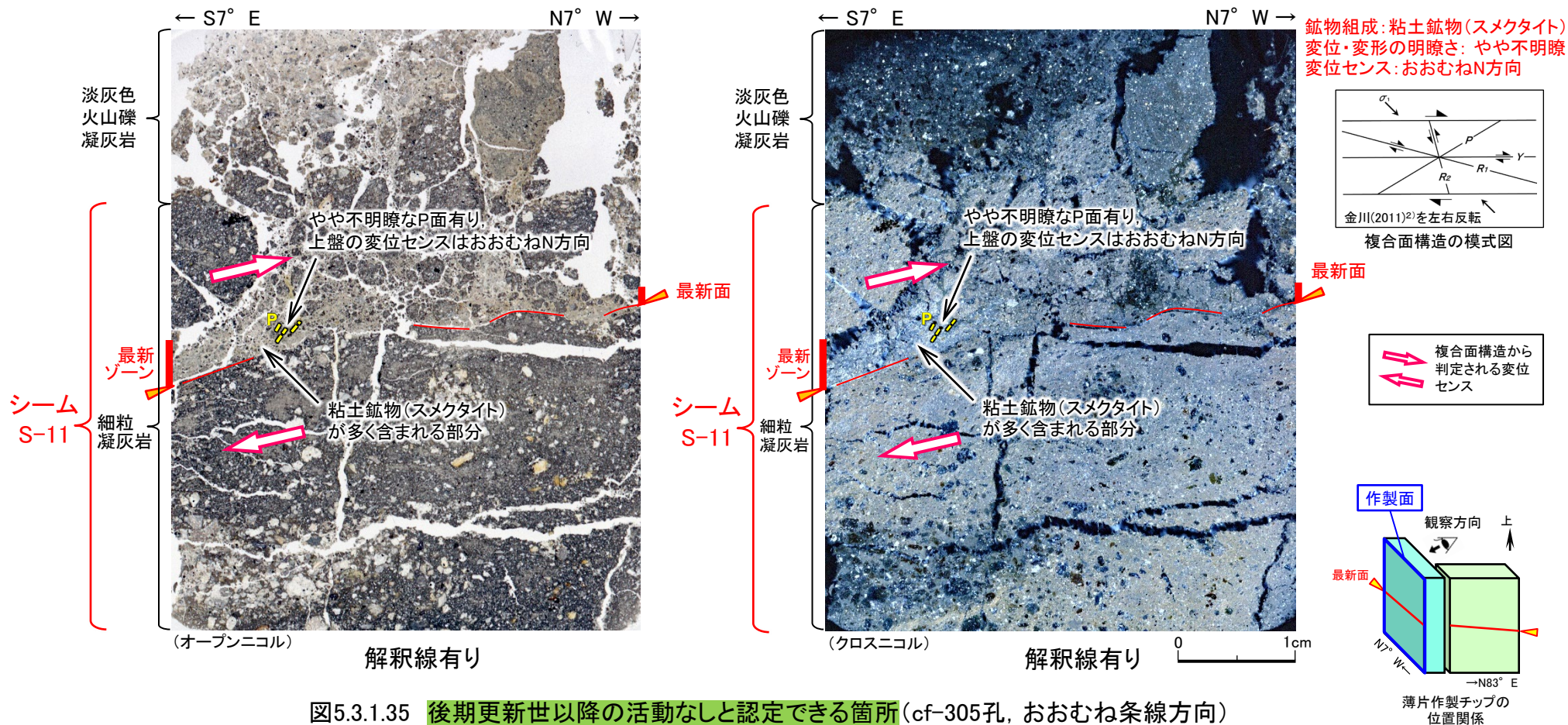


図5.3.1.35 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所(cf-305孔, おおむね条線方向)

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(30/51)



コメントNo.S2-163

(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(28/41):
 薄片観察(鉱物組成, 変位・変形構造(微細構造))(9/12)

鉱物組成及び変位・変形構造(微細構造)について, 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所でのデータ(P.62の拡大)を示す。

- 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所(③Tf-5(a)付近: cf-305孔, おおむね条線方向)

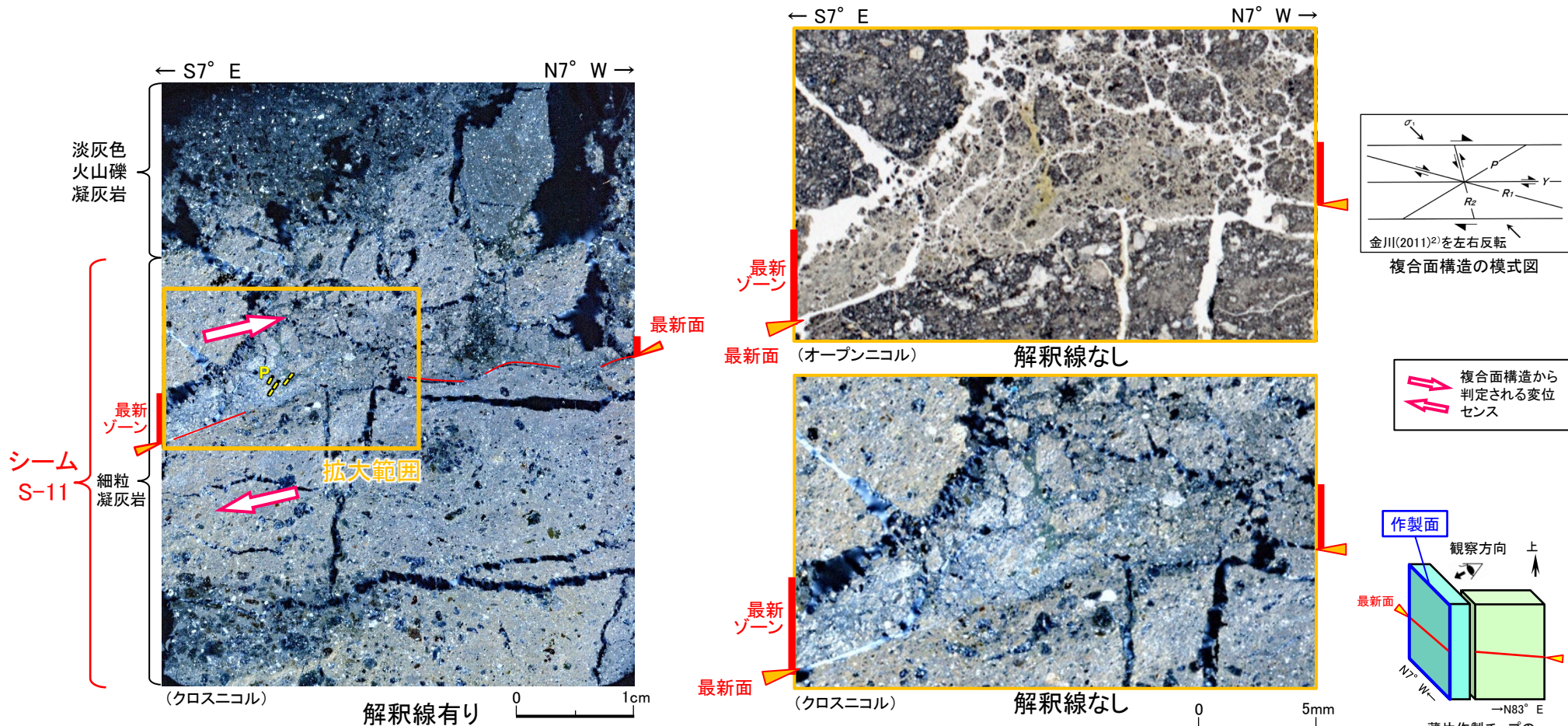


図5.3.1.36 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所(cf-305孔, おおむね条線方向)

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(31/51)



コメントNo.S2-163

(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(29/41):
 薄片観察(鉱物組成, 変位・変形構造(微細構造))(10/12)

鉱物組成及び変位・変形構造(微細構造)について, 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所でのデータ(P.63の拡大)を示す。

- 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所(③Tf-5(a)付近:cf-305孔, おおむね条線方向)
 - ✓ 鉱物組成「粘土鉱物(スメクタイト)」
 - ✓ 変位・変形構造(微細構造)「やや不明瞭なP面有り, 上盤の変位センスはおおむねN方向」

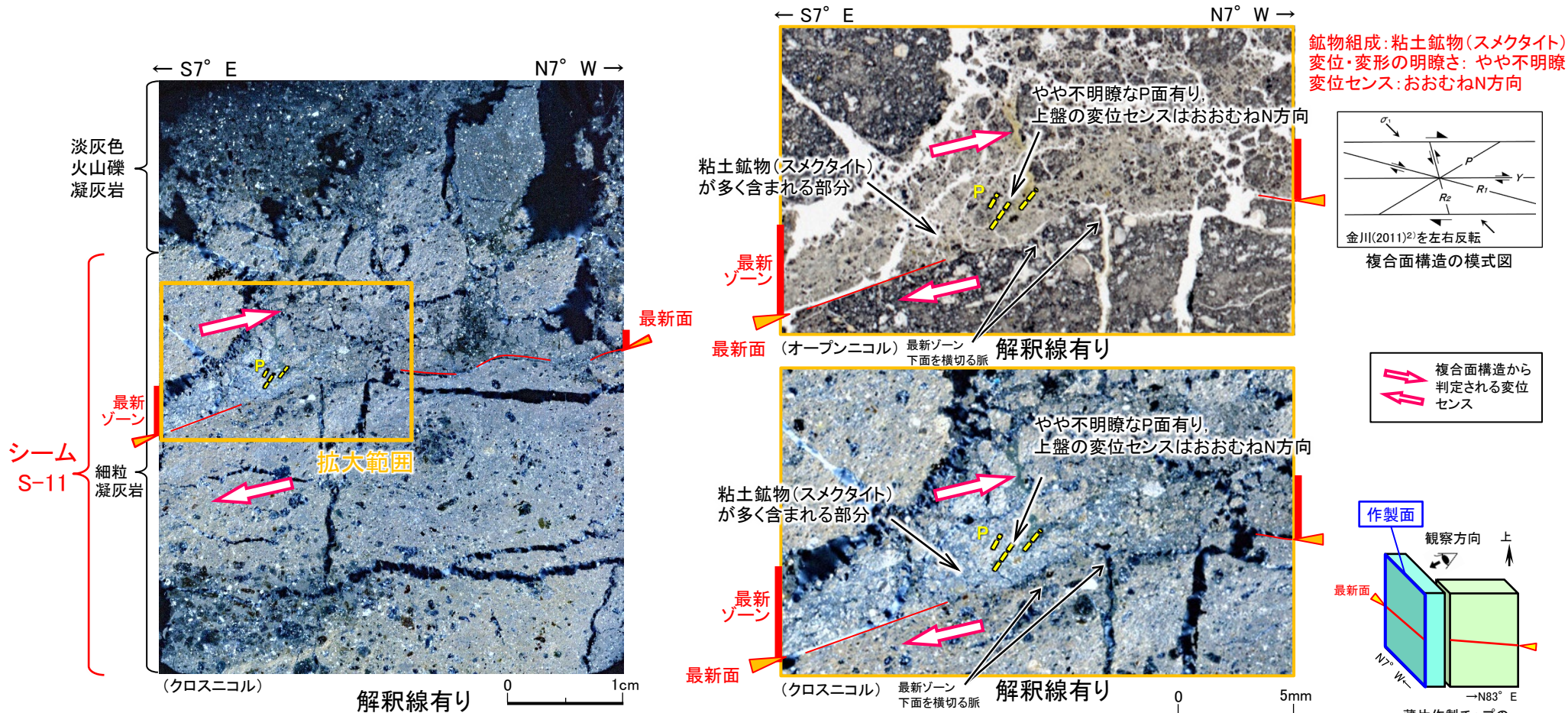


図5.3.1.37 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所(cf-305孔, おおむね条線方向)

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(32/51)



(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(30/41):
 薄片観察(鉱物組成, 変位・変形構造(微細構造))(11/12)

コメントNo.S2-163

鉱物組成及び変位・変形構造(微細構造)について, 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所でのデータを示す。

- 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所(③Tf-5(a)付近: cf-305孔, おおむね条線に直交方向*)

*:本薄片の作製方向(N83° E)は, おおむね条線方向(N15° E, P.55参照)に直交する方向。

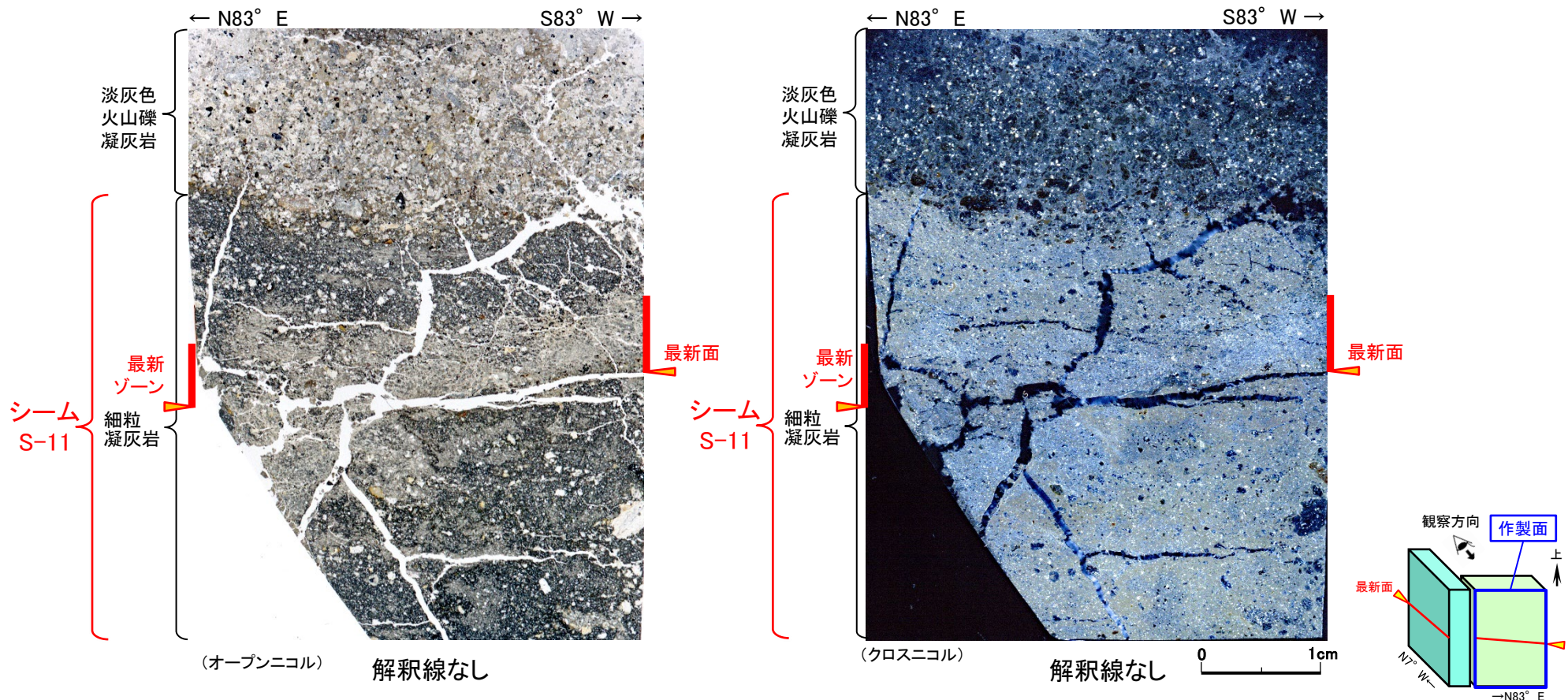


図5.3.1.38 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所(cf-305孔, おおむね条線に直交方向)

薄片作製チップの
位置関係

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(33/51)



コメントNo.S2-163

(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(31/41):
 薄片観察(鉱物組成, 変位・変形構造(微細構造))(12/12)

鉱物組成及び変位・変形構造(微細構造)について, 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所でのデータを示す。

- 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所(③Tf-5(a)付近: cf-305孔, おおむね条線に直交方向)
 - ✓ 鉱物組成「粘土鉱物(スメクタイト)」
 - ✓ 変位・変形構造(微細構造)「不明瞭, 上盤の変位センスは不明(変位方向と異なる方向の薄片のため)」

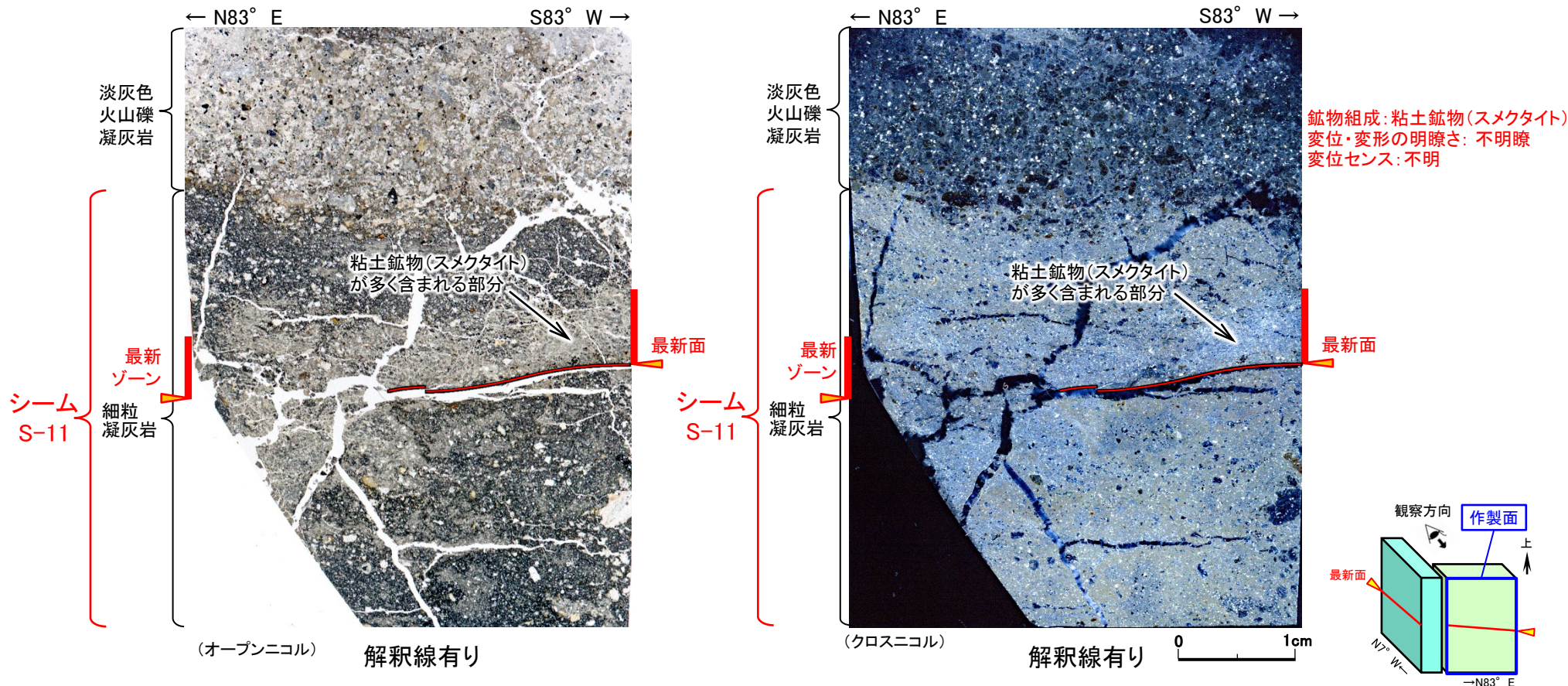


図5.3.1.39 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所(cf-305孔, おおむね条線に直交方向)

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(34/51)



(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(32/41):

SEM観察(SEM画像:自形鉱物の有無, μm ~nmスケールの鉱物形状)(1/2)

第1199回審査会合
資料2-1 P.72 一部修正

コメントNo.S2-163

自形鉱物の有無及び μm ~nmスケールの鉱物形状について、変状有りとは認定できる箇所でのデータを示す。

- 変状有りとは認定できる箇所(①Ts-6付近:Ts-6-B1-1ブロック試料の最新面)
 - ✓ 自形鉱物の有無「なし」
 - ✓ μm ~nmスケールの鉱物形状「団子状」

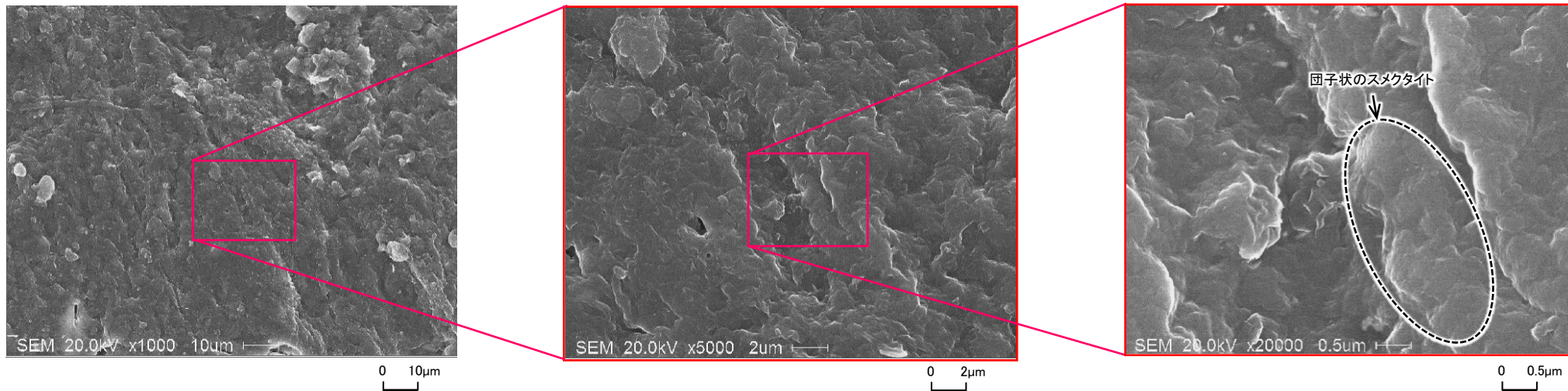


図5.3.1.40 変状有りとは認定できる箇所(Ts-6-B1-1ブロック試料の最新面)

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(35/51)



(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(33/41):

SEM観察(SEM画像:自形鉱物の有無, μm ~nmスケールの鉱物形状)(2/2)第1199回審査会合
資料2-1 P.73 一部修正

コメントNo.S2-163

自形鉱物の有無及び μm ~nmスケールの鉱物形状について、後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所でのデータを示す。

- 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所(③Tf-5(a)付近:Tf-5a-S-W-5孔の最新面)
 - ✓ 自形鉱物の有無「有り」
 - ✓ μm ~nmスケールの鉱物形状「ファイバー状/網目状」

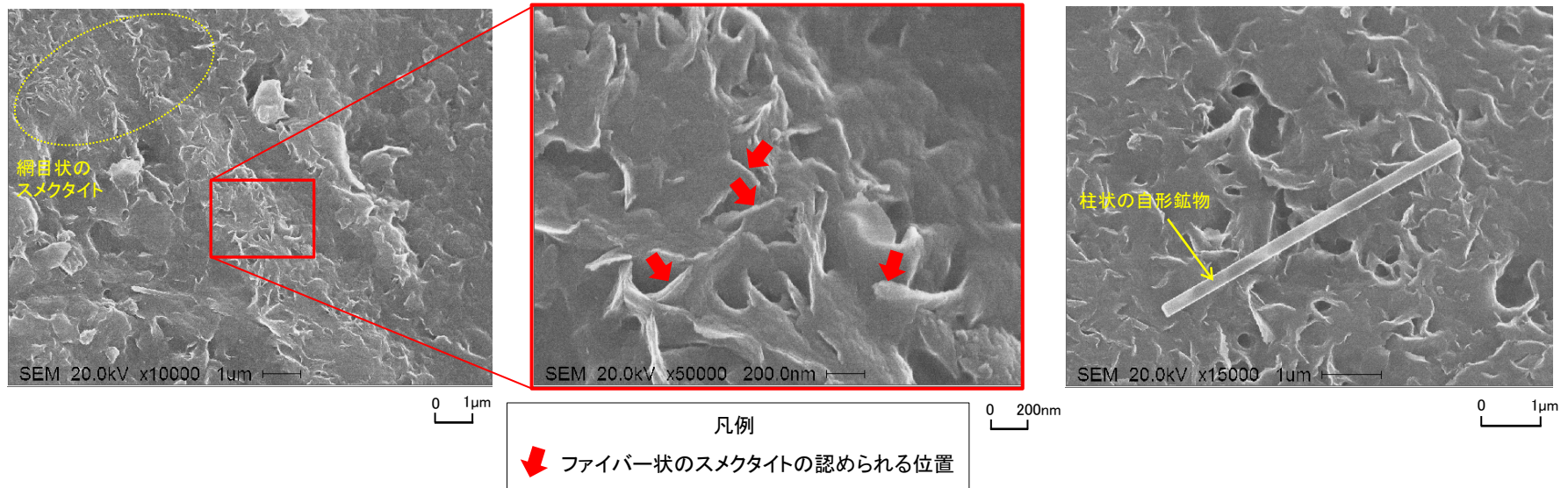


図5.3.1.41 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所(Tf-5a-S-W-5孔の最新面)

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(36/51)



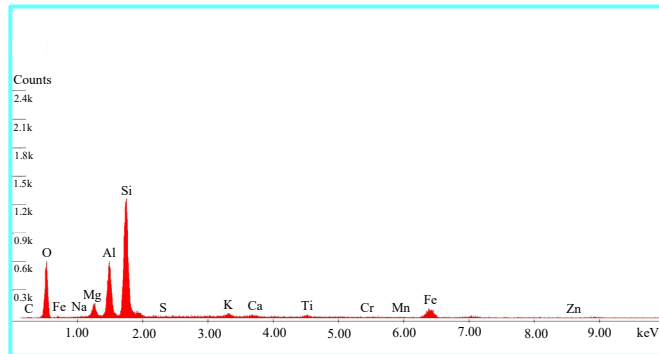
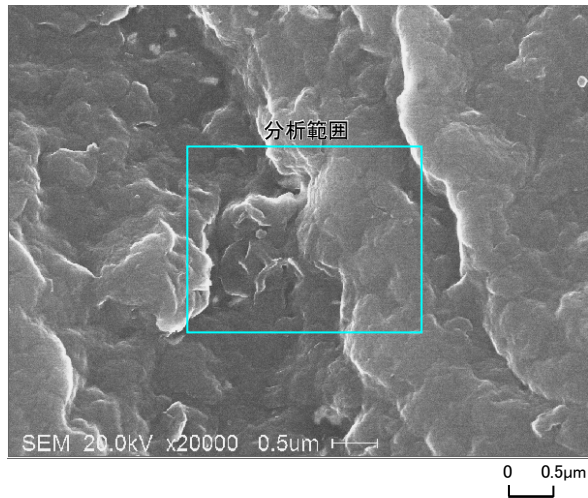
(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(34/41):

コメントNo.S2-163

SEM観察(SEM観察試料表面の元素分布)

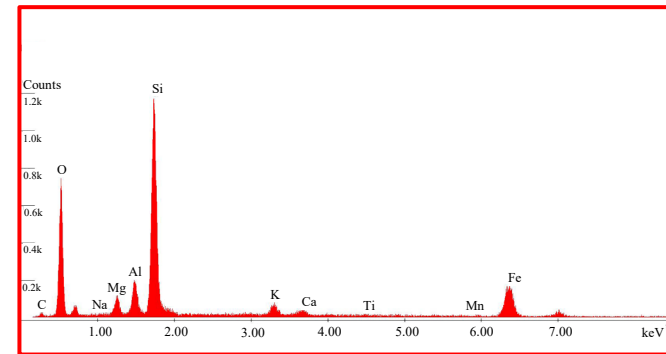
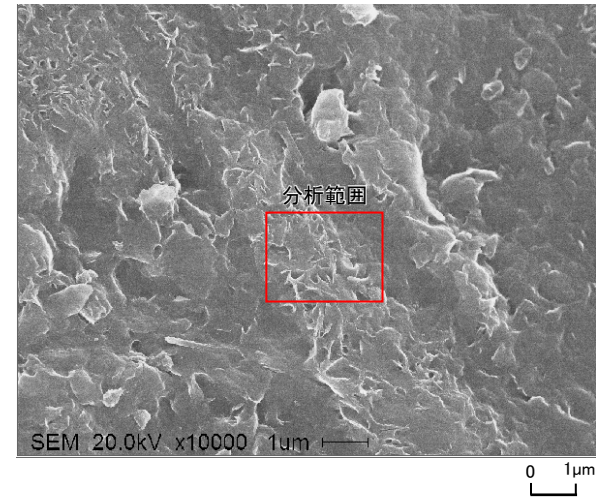
SEM観察試料表面の元素分布について、変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所でのデータを示す。

- 変状有りと認定できる箇所(①Ts-6付近:Ts-6-B1-1ブロック試料)
 - ✓ 元素分布「主にスメクタイトの構成元素」
- 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所(③Tf-5(a)付近:Tf-5a-S-W-5孔)
 - ✓ 元素分布「主にスメクタイトの構成元素」



構成元素はSi, Al主体でFe, Mg, Na, Ca, K等が含まれ、スメクタイトの化学組成を示す。

図5.3.1.42 変状有りと認定できる箇所
(Ts-6-B1-1ブロック試料)



構成元素はSi, Al主体でFe, Mg, Na, Ca, K等が含まれ、スメクタイトの化学組成を示す。

図5.3.1.43 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所
(Tf-5a-S-W-5孔)

(余白)

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(37/51)



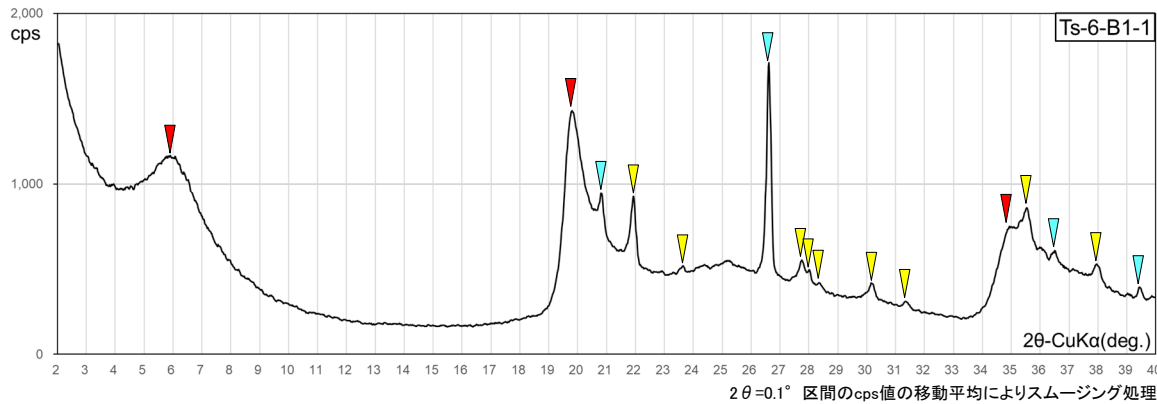
(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(35/41): XRD分析(構成鉱物の同定・定量)(1/2)

構成鉱物の同定・定量について、変状有りと認定できる箇所でのデータを示す。

- 変状有りと認定できる箇所(①Ts-6付近:Ts-6-B1-1ブロック試料)
 - ✓ 構成鉱物「石英, 斜長石, スメクタイト」
 - ✓ なお, 風化の影響は大きい(cf-305孔(P.72)と比べて, 斜長石の回折線の強度低下大)。

第1199回審査会合
資料2-1 P.74 一部修正

コメントNo.S2-163



粉末X線回折分析結果

鉱物	記号	検出
石英	▽	○
斜長石	▽	○
スメクタイト	▽	○

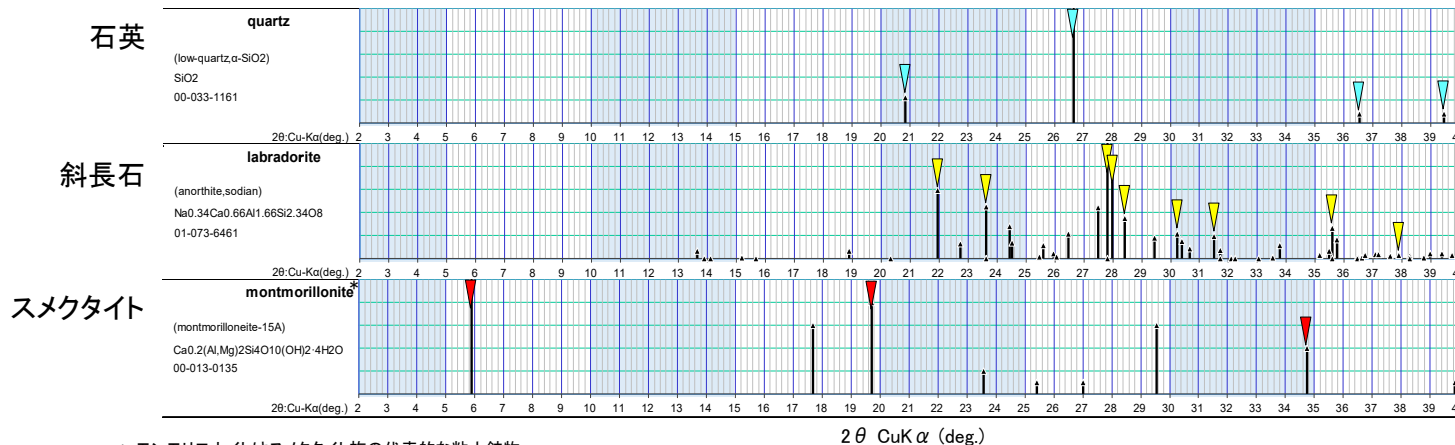
図5.3.1.44 変状有りと認定できる箇所 (Ts-6-B1-1ブロック試料)

粉末X線回折分析 分析仕様

- 【試料作成条件】
- 不定方位試料
 - 60°C以下12h 乾燥後摩砕, 室内風乾状態

【X線回折条件】

装置名	理学電気製: MultiFlex
X線	CuKα
電流, 電圧	40kV, 40mA
検出器	比例計数管
ステップサイズ	0.02°
走査速度	0.4° / min
スリット条件	Divergency Slit: 1° Scattering Slit: 1° Receiving Slit: 0.3mm



*: モンモリロナイトはスメクタイト族の代表的な粘土鉱物

図5.3.1.45 鉱物同定用標準回折線 ICDD(2015)³⁾に基づいて作成

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(38/51)

POWER

(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(36/41): XRD分析(構成鉱物の同定・定量)(2/2)

コメントNo.S2-163

構成鉱物の同定・定量について、後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所でのデータを示す。

- 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所(③Tf-5(a)付近:cf-305孔)
 - ✓ 構成鉱物「石英, 斜長石, スメクタイト」
 - ✓ なお, 風化の影響は小さい(Ts-6-B1-1ブロック試料(P.71)と比べて, 斜長石の回折線の強度低下小)。

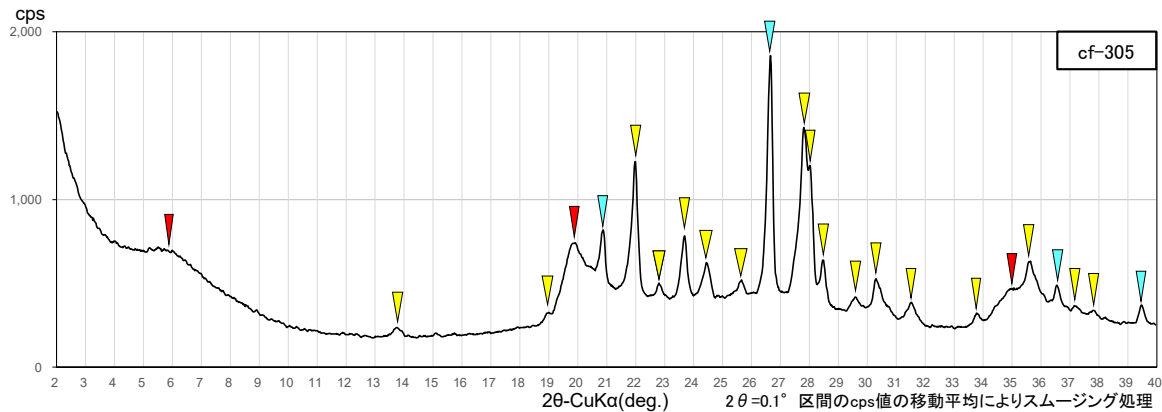


図5.3.1.46 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所(cf-305孔)

粉末X線回折分析結果

鉱物	記号	検出
石英	▽	○
斜長石	▽	○
スメクタイト	▽	○

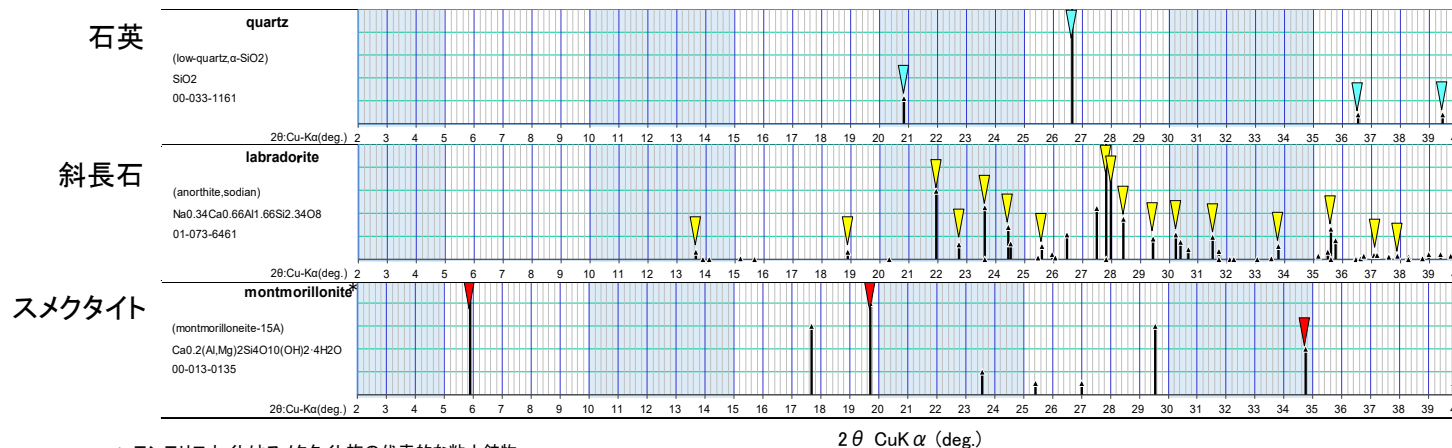
粉末X線回折分析 分析仕様

【試料作成条件】

- 不定方位試料
- 60°C以下12h 乾燥後摩砕, 室内風乾状態

【X線回折条件】

装置名	理学電気製: MultiFlex
X線	CuKα
電流, 電圧	40kV, 40mA
検出器	比例計数管
ステップサイズ	0.02°
走査速度	0.4° / min
スリット条件	Divergency Slit: 1° Scattering Slit: 1° Receiving Slit: 0.3mm



*: モンモリロナイトはスメクタイト族の代表的な粘土鉱物

図5.3.1.47 鉱物同定用標準回折線 ICDD(2015)³⁾に基づいて作成

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(39/51)



(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(37/41): XRF分析(構成元素の同定・定量)

コメントNo.S2-163

構成元素の同定・定量について、変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所でのデータを示す。

- **変状有りと認定できる箇所**(①Ts-6付近: Ts-6-B1-2ブロック試料)
 - ✓ 構成元素の同定・定量「SiO₂, Al₂O₃, T-Fe₂O₃, MgO等。構成元素の割合はシームS-11(粘土質の薄層)の化学組成の既往分析結果※に類似」
 - ✓ なお、風化の影響は大きい(斜長石の主要成分であるNa₂O, CaOが減少)。
- **後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所**(③Tf-5(a)付近: cf-305孔)
 - ✓ 構成元素の同定・定量「SiO₂, Al₂O₃, T-Fe₂O₃, MgO等。構成元素の割合はシームS-11(粘土質の薄層)の化学組成の既往分析結果※に類似」
 - ✓ なお、風化の影響は小さい(斜長石の主要成分であるNa₂O, CaOが残存)。

※: シームS-11(粘土質の薄層)の既往XRF分析結果は、第1043回審査会合資料1-1-1 P.3-25参照。

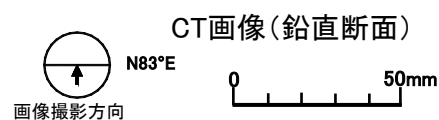
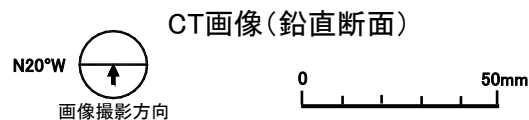
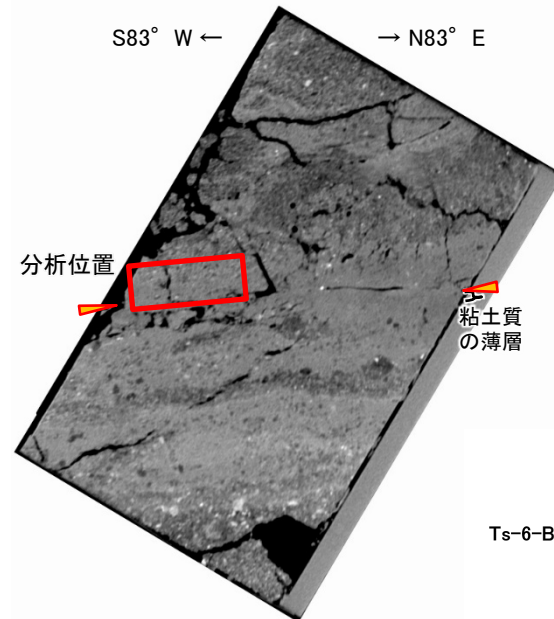
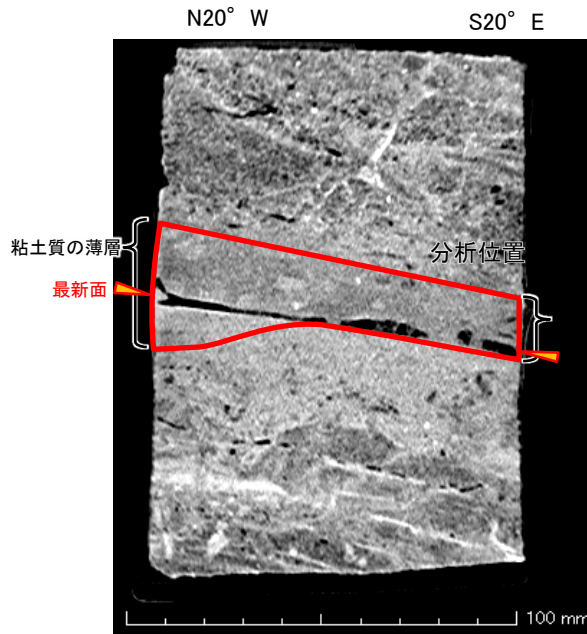
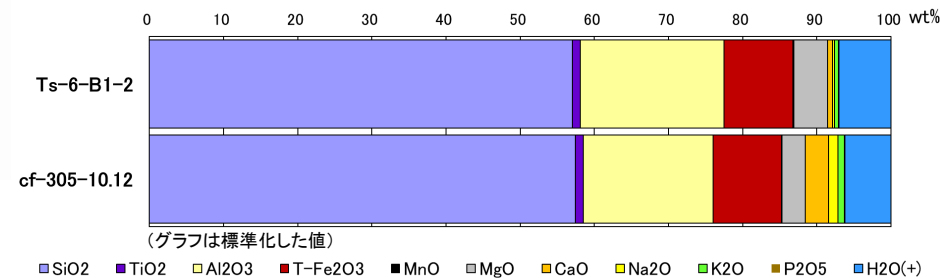


図5.3.1.48 変状有りと認定できる箇所
(Ts-6-B1-2ブロック試料)

図5.3.1.49 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所
(cf-305孔)

試料名	XRF分析結果 (重量合計100%で標準化) wt%		XRF分析結果 (標準化前) wt%	
	Ts-6-B1-2	cf-305-10.12	Ts-6-B1-2	cf-305-10.12
SiO ₂	57.05	57.47	57.48	57.98
TiO ₂	1.03	1.01	1.03	1.02
Al ₂ O ₃	19.39	17.56	19.54	17.71
T-Fe ₂ O ₃	9.27	9.18	9.34	9.26
MnO	0.13	0.09	0.14	0.09
MgO	4.55	3.15	4.59	3.18
CaO	0.67	3.16	0.67	3.19
Na ₂ O	0.29	1.26	0.29	1.27
K ₂ O	0.56	0.85	0.57	0.86
P ₂ O ₅	0.03	0.04	0.03	0.04
H ₂ O(+)	7.03	6.24	7.08	6.30
TOTAL	100.00	100.00	100.76	100.89



化学分析は以下の方法により実施した。

- 主成分10元素(SiO₂, TiO₂, Al₂O₃, T-Fe₂O₃, MnO, MgO, CaO, Na₂O, K₂O, P₂O₅)は蛍光X線分析法
- 化合物(H₂O(+))は強熱減量法

(余白)

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(40/51)



(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(38/41):

コメントNo.S2-163

EPMA分析(薄片表面の元素分布・定量)(1/4)

薄片表面の元素分布・定量について、変状有りと認定できる箇所での各元素のマッピング分析結果を示す。

- 変状有りと認定できる箇所(①Ts-6付近:Ts-6-B1-1ブロック試料)

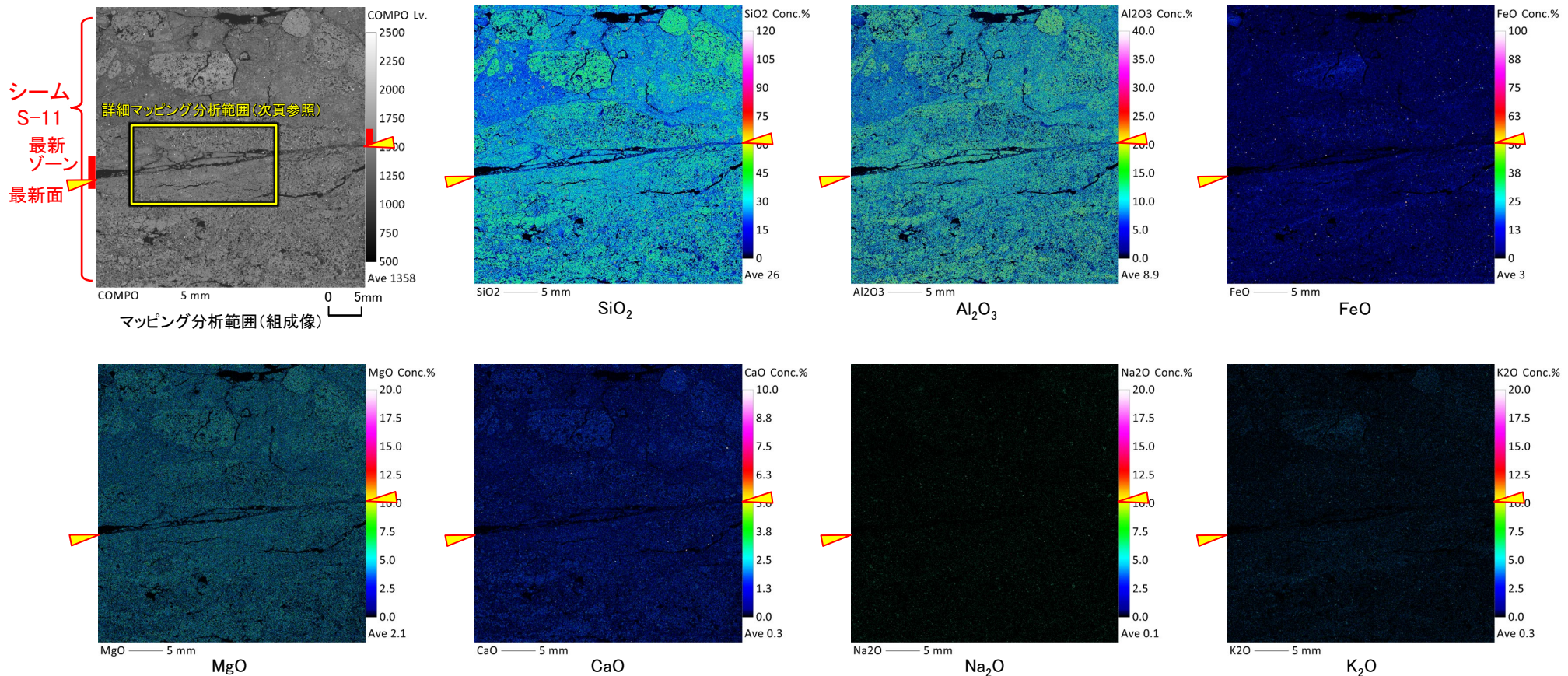


図5.3.1.50 変状有りと認定できる箇所(Ts-6-B1-1ブロック試料)

注) P.56の薄片画像を左右反転した方向の薄片。

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(41/51)



(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(39/41):

コメントNo.S2-163

EPMA分析(薄片表面の元素分布・定量)(2/4)

薄片表面の元素分布・定量について、変状有りと認定できる箇所での各元素の詳細マッピング分析結果を示す。

・ 変状有りと認定できる箇所(①Ts-6付近: Ts-6-B1-1ブロック試料)

- ✓ 元素分布「最新ゾーンとその外側で顕著な差異なし」
- ✓ なお、風化の影響は大きい(cf-305孔(P.77))と比べて、斜長石の主要成分である Na_2O 、 CaO が減少。

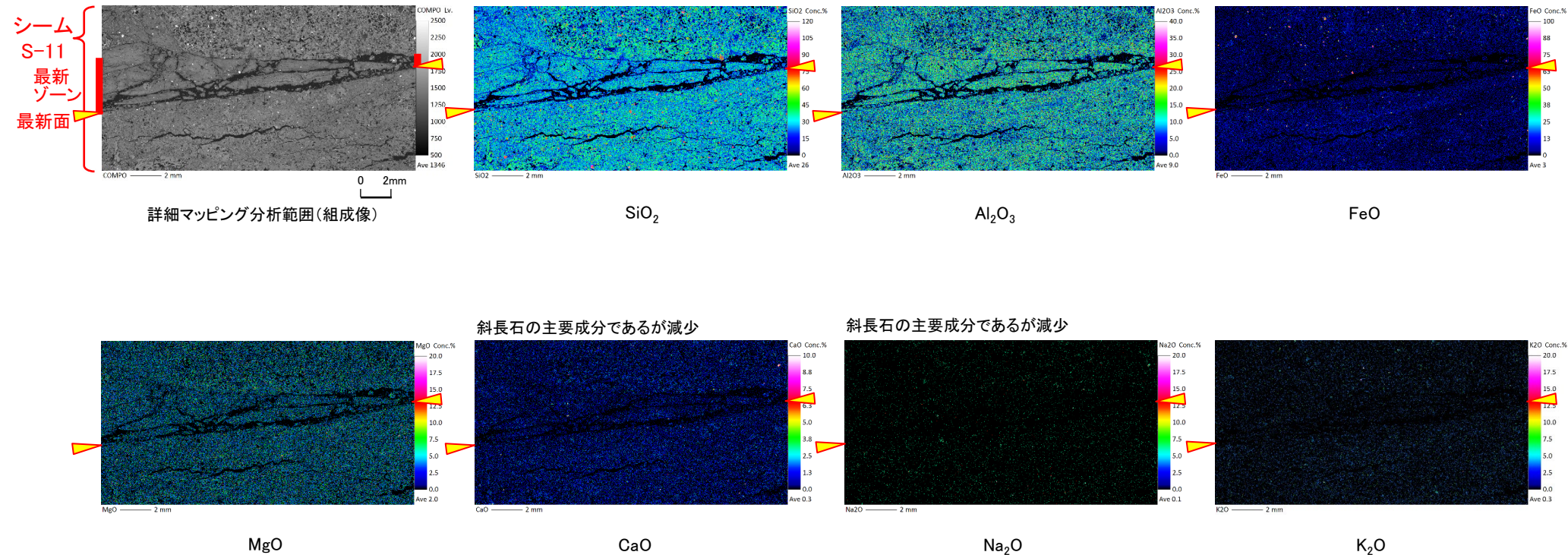


図5.3.1.51 変状有りと認定できる箇所(Ts-6-B1-1ブロック試料)

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(42/51)



(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(40/41):
 EPMA分析(薄片表面の元素分布・定量)(3/4)

コメントNo.S2-163

薄片表面の元素分布・定量について、後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所での各元素のマッピング分析結果を示す。

- 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所(③Tf-5(a)付近: cf-305孔)

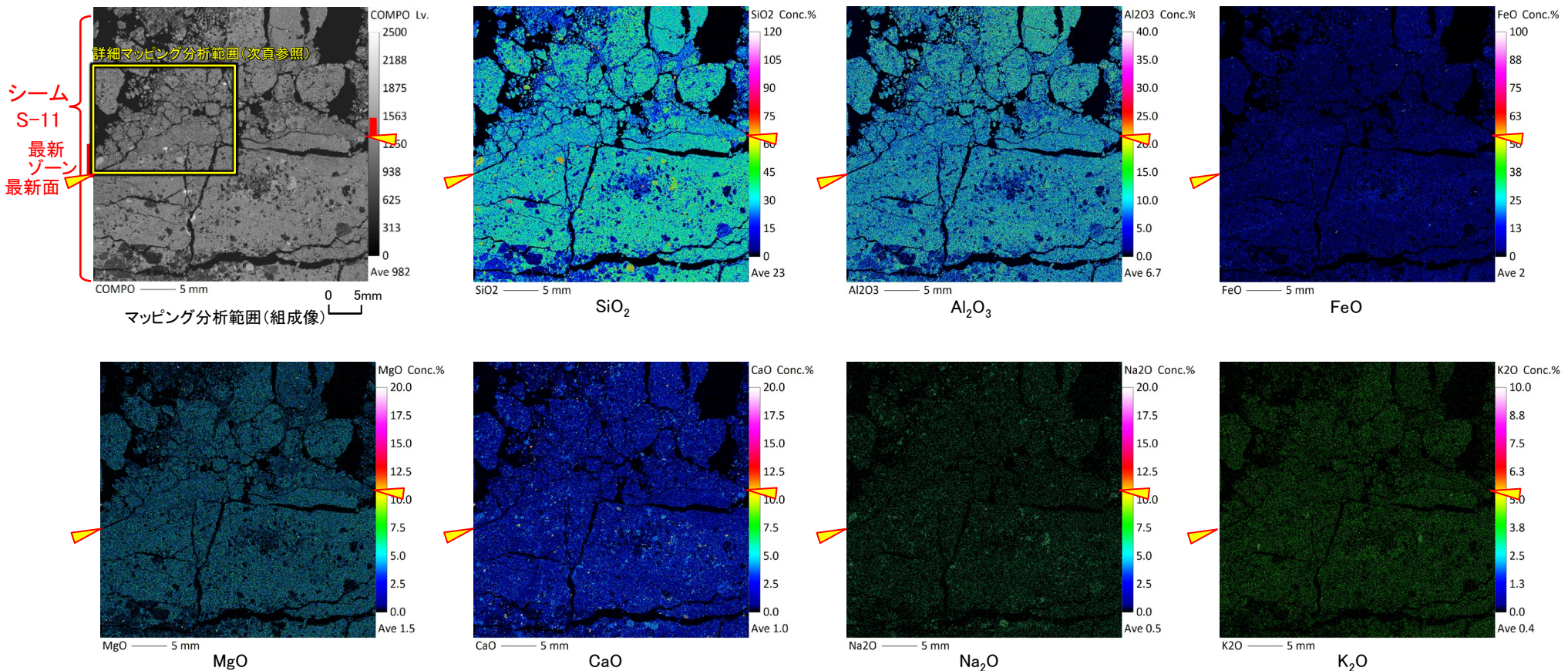


図5.3.1.52 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所(cf-305孔)

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(43/51)



(ii) 選定した2箇所での調査・分析結果の整理(41/41):

コメントNo.S2-163

EPMA分析(薄片表面の元素分布・定量)(4/4)

薄片表面の元素分布・定量について、後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所での各元素の詳細マッピング分析結果を示す。

- 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所(③Tf-5(a)付近:cf-305孔)
 - ✓ 元素分布「最新ゾーンとその外側で顕著な差異なし」
 - ✓ なお、風化の影響は小さい(Ts-6-B1-1ブロック試料(P.75)と比べて、斜長石の主要成分であるNa₂O, CaOが残存)。

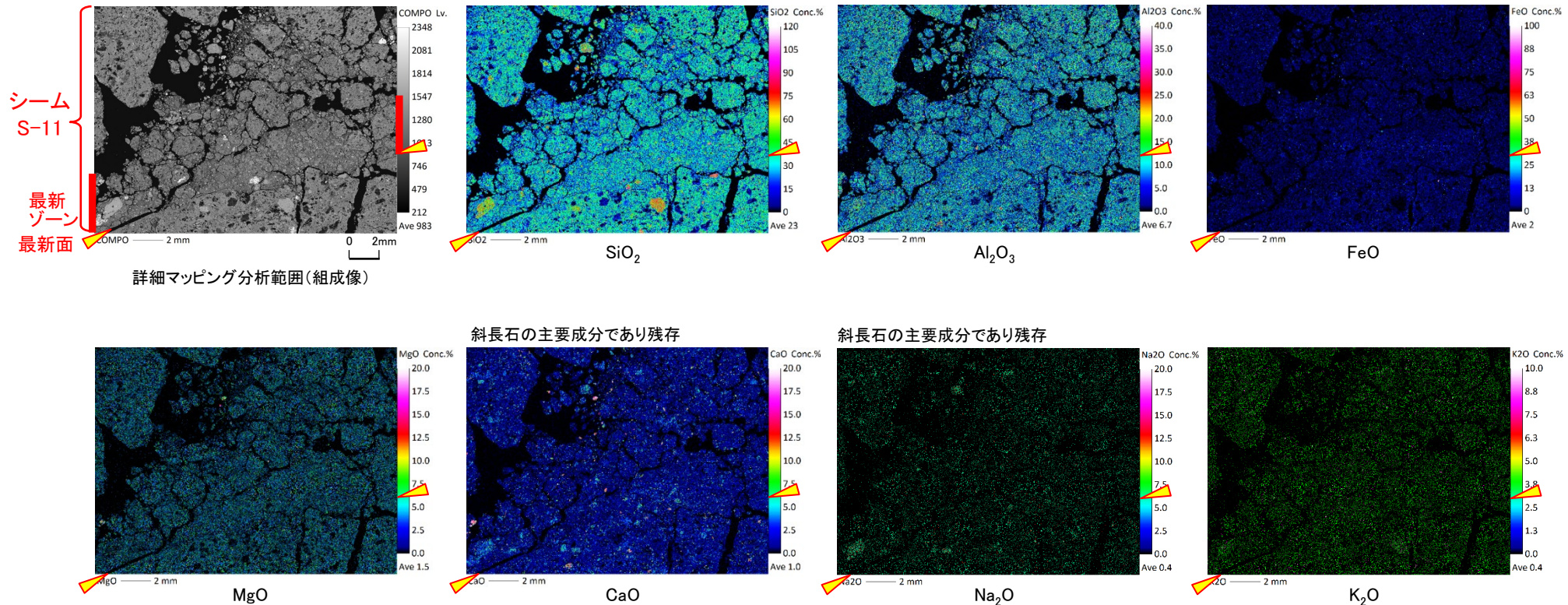


図5.3.1.53 後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所(cf-305孔)

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(44/51)



(iii) 把握した各性状の差異の確認

コメントNo.S2-163

変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での調査・分析結果より、下表に示すとおり各性状の差異の有無を確認した。

調査・分析項目		調査・分析により得られるデータ・性状		差異の有無 (有り:○, なし:×)	
巨視的 ↑ ↓ 微視的	露頭・コア観察	露頭の地質観察	断層と変位基準との関係(変状の有無)		○
			風化の程度		○
		走向/傾斜の測定	走向/傾斜		○
		厚さの観察	厚さ		○
		構成粒子の観察	構成粒子のサイズ		×
		色調の観察	色調		×
		針貫入試験	針貫入勾配		○
		帯磁率測定	帯磁率		×
	CT解析	CT画像観察	CT画像	変位・変形の明瞭さ	○
				複合面構造による変位センス	○
				最新面の連続性・直線性・平滑性	○
				最新面の密着程度	○
			CT値	○	
	肉眼・実体鏡観察	条線観察	条線方向		○
条線の上書き関係			○		
条線の明瞭度			○		
顕微鏡観察・分析	薄片観察	変位・変形構造(微細構造)	変位・変形の明瞭さ	○	
			複合面構造による詳細な変位センス	○	
	SEM(走査型電子顕微鏡)観察	SEM画像	自形鉱物の有無	○	
			μm～nmスケールの鉱物形状	○	
	SEM-EDX(EDS)	SEM観察試料表面の元素分布		×	
化学分析 ・ 鉱物分析	XRD分析(X線回折分析)	構成鉱物の同定・定量(粉末試料)		×	
	XRF分析(蛍光X線分析)	構成元素の同定・定量(粉末試料)		×	
	EPMA分析	薄片表面の元素分布・定量		×	

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(45/51)



(iv) 差別化に用いる指標の候補の選定(1/7): 露頭・コア観察(1/2)

コメントNo.S2-163

「5.3.1(iii)」で確認した各調査・分析結果の差異の有無について、各性状の差異と後期更新世以降の活動の有無との関連及び指標となる可能性を検討する。

[露頭・コア観察]

- 断層と変位基準との関係(変状の有無): シームS-11と変位基準(M₁面段丘堆積物又はcf-3断層)との関係に差異が認められる。シームS-11がM₁面段丘堆積物に変位を及ぼしていれば変状有りと判断でき、シームS-11がcf-3断層に切られていれば後期更新世以降の活動はない(変状なし)と判断できる。
- 風化の程度: シームS-11の上下盤の風化の程度に差異が認められる。ただし、風化の程度は、変状形成時期との関連性が不明確であるため、後期更新世以降の活動の有無と関連するとは言い切れない。よって、指標となる可能性については今後のデータにより検討する必要がある。
- 走向/傾斜: 走向・傾斜に差異が認められる。ただし、走向・傾斜は、盆状に分布するシームの地質構造に応じて場所により変化するため、後期更新世以降の活動の有無と関連するとは言い切れない。よって、指標となる可能性については今後のデータにより検討する必要がある。
- 厚さ: シームS-11の厚さに差異が認められる。ただし、シームS-11の厚さは、易国間層堆積時の細粒な火山灰等の分布状況に応じて場所により変化すると推定されるため、後期更新世以降の活動の有無と関連するとは言い切れない。よって、指標となる可能性については今後のデータにより検討する必要がある。
- 構成粒子のサイズ: 構成粒子のサイズに差異は認められない。構成粒子のサイズは、堆積時の火山灰等の粒径及び不均質に含まれる岩片等の影響を受けると推定されるため、後期更新世以降の活動の有無と関連しないと考えられる。よって、指標となる可能性は低い。

調査・分析項目	調査・分析により得られるデータ・性状	変状有りと認定できる箇所	後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所	差別化に用いる指標の候補の選定			
		①Ts-6付近	③Tf-5(a)付近	差異の有無	各性状の差異と活動の有無との関連	指標となる可能性	
露頭・コア観察	断層と変位基準との関係(変状の有無)	変状有り	変状なし	○	○	◎	
	風化の程度	上盤	強風化	上盤	○	△	○
		シームS-11	強風化	シームS-11			
		下盤	強風化	下盤			
	走向/傾斜の測定	走向/傾斜	N80° W, 12° S	N72° E, 2° S	○	△	○
厚さの観察	厚さ	3.5cm	7.4cm	○	△	○	
構成粒子の観察	構成粒子のサイズ	粘土～シルト(岩片含む)	粘土～シルト(岩片含む)	×	×	△	

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(46/51)



(iv) 差別化に用いる指標の候補の選定(2/7): 露頭・コア観察(2/2)

コメントNo.S2-163

[露頭・コア観察]

- ・ **色調**: 色調に有意な差異は認められない。色調は、構成粒子、不均質に含まれる岩片等の影響を受けると推定されるため、後期更新世以降の活動の有無と関連しないと考えられる。よって、指標となる可能性は低い。
- ・ **針貫入勾配**: 針貫入勾配に差異が認められる。ただし、針貫入勾配は、固結度を反映し構成粒子や風化の影響を受けると推定されるため、後期更新世以降の活動の有無と関連するとは言い切れない。よって、指標となる可能性については今後のデータにより検討する必要がある。
- ・ **帯磁率**: 帯磁率に有意な差異は認められない。帯磁率は、磁性鉱物の量比を反映し構成粒子、不均質に含まれる岩片等の影響を受けると推定されるため、後期更新世以降の活動の有無と関連しないと考えられる。よって、指標となる可能性は低い。

調査・分析項目	調査・分析により得られるデータ・性状	変状有り/と認定できる箇所		後期更新世以降の活動なし/と認定できる箇所		差別化に用いる指標の候補の選定		
		①Ts-6付近		③Tf-5(a)付近		差異の有無	各性状の差異と活動の有無との関連	指標となる可能性
露頭・コア観察	色調の観察	上盤	淡黄褐色	上盤	淡黄褐色	×	×	△
		シームS-11	淡黄褐色～黄褐色	シームS-11	黄褐色			
		下盤	淡黄褐色	下盤	黄灰色～淡黄褐色			
	針貫入試験	上盤	0.3N/mm	上盤	1.0N/mm	○	△	○
		シームS-11	0.0N/mm	シームS-11	3.7N/mm			
		下盤	0.5N/mm	下盤	2.8N/mm			
	帯磁率測定	上盤	7.0×10^{-3} SI	上盤	3.1×10^{-3} SI	×	×	△
		シームS-11	4.5×10^{-3} SI	シームS-11	2.3×10^{-3} SI			
		下盤	4.8×10^{-3} SI	下盤	5.1×10^{-3} SI			

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(47/51)



(iv) 差別化に用いる指標の候補の選定(3/7): CT解析

コメントNo.S2-163

[CT解析(CT画像観察)]

- 変位・変形の明瞭さ, 複合面構造による変位センス: 変位・変形の明瞭さに差異が認められる。変位・変形の明瞭さは, 活動が新しい場合は明瞭で, 古い場合は圧密・固化や変質作用により不明瞭になると考えられる。さらに, 複合面構造による変位センスにも差異が認められる。変位センスから推定した上盤の変位方向が, 変状と同じ変位方向であれば変状形成時の活動を示し, 異なればそれよりも古い活動と考えられ, 後期更新世以降の活動の有無に関連する可能性がある。よって, 指標となる可能性は高い。
- 最新面の連続性・直線性・平滑性: 最新面の連続性等に差異が認められる。ただし, 最新面の連続性等は, 新しい活動によるものが古い活動によるものに比べて良好であると考えられるが, 最新面の上下盤の性状や風化の影響を受けるため, 後期更新世以降の活動の有無と関連するとは言い切れない。よって, 指標となる可能性については今後のデータにより検討する必要がある。
- 最新面の密着程度: 最新面の密着程度に差異が認められる。ただし, 最新面の密着程度は, 風化や地下水等による緩み, 試料採取時の人為的乱れの影響を受けると推定されるため, 後期更新世以降の活動の有無と関連するとは言い切れない。よって, 指標となる可能性については今後のデータにより検討する必要がある。
- CT値: CT値に差異が認められる。ただし, 密度を反映するCT値は, 風化や地下水等による緩みの影響を受けると推定されるため, 後期更新世以降の活動の有無と関連するとは言い切れない。よって, 指標となる可能性については今後のデータにより検討する必要がある。

調査・分析項目	調査・分析により得られるデータ・性状	変状有り/と認定できる箇所		後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所		差別化に用いる指標の候補の選定			
		①Ts-6付近		③Tf-5(a)付近		差異の有無	各性状の差異と活動の有無との関連	指標となる可能性	
						○: 差異有り ×: 差異なし	○: 関連する可能性がある △: 関連するとは言い切れない ×: 関連しないと考えられる	◎: 可能性が高い ○: 今後のデータにより検討する必要がある △: 可能性が低い	
CT解析	CT画像	変位・変形の明瞭さ	明瞭		不明瞭		○	○	◎
		複合面構造による変位センス	上盤変位センス: おおむねNNW方向及びNE方向		不明瞭		○		
		最新面の連続性・直線性・平滑性	良好		良好, おおむね良好		○	△	○
		最新面の密着程度	開口		おおむね密着		○	△	○
	CT値 (最頻値)	上盤	523HU	上盤	817HU	○	△	○	
シームS-11	726HU	シームS-11	881HU						
下盤	694HU	下盤	1459HU						

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(48/51)



(iv) 差別化に用いる指標の候補の選定(4/7): 肉眼・実体鏡観察

コメントNo.S2-163

[肉眼・実体鏡観察(条線観察)]

- ・ 条線の方向, 条線の上書き関係及び条線の明瞭度: 条線の方向, 上書き関係及び明瞭度に差異が認められる。条線の方向は, 条線の上書き関係及び明瞭度も考慮した上で, 変状と同じ方向であれば後期更新世以降の活動と考えられるため, 後期更新世以降の活動の有無に関連する可能性がある。よって, 指標となる可能性は高い。
 - ✓ 条線の方向: 条線の方向と複合面構造による変位センスとを合わせることで, 上盤の変位方向を推定できる。上盤の変位方向が, 変状と同じ変位方向であれば変状形成時の活動を示し, 異なればそれよりも古い活動を示すと考えられる。
 - ✓ 条線の上書き関係: 形成時期が新しい条線は古い条線を上書きする。複数方向の条線が有る場合には, 条線の上書き関係から, 条線を形成した活動の前後関係を把握し, 変位時期を推定できる。
 - ✓ 条線の明瞭度: 条線の明瞭度は, 形成時期が新しい条線は明瞭に認められ, 古い条線は固結による最新面の密着又は新しい条線による上書きによって不明瞭になると考えられる。

調査・分析項目	調査・分析により得られるデータ・性状	変状有りと認定できる箇所	後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所	差別化に用いる指標の候補の選定		
		①Ts-6付近	③Tf-5(a)付近	差異の有無 ○: 差異有り ×: 差異なし	各性状の差異と活動の有無との関連 ○: 関連する可能性がある △: 関連するとは言い切れない ×: 関連しないと考えられる	指標となる可能性 ◎: 可能性が高い ○: 今後のデータにより検討する必要がある △: 可能性が低い
鏡観察 肉眼・実体 条線観察	条線の方向	N10° W, N35° E	N15° E, N50° E	○	○	◎
	条線の上書き関係	N10° Wの条線がN35° Eの条線を上書き	いずれの条線も上書きされない	○		
	条線の明瞭度	N10° Wの条線は明瞭, N35° Eの条線は不明瞭	いずれの条線も不明瞭	○		

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(49/51)



(iv) 差別化に用いる指標の候補の選定(5/7):顕微鏡観察・分析

コメントNo.S2-163

[顕微鏡観察・分析(薄片観察)]

- ・ **鉱物組成**: 鉱物組成に差異は認められない。鉱物組成は、シームの構成粒子や風化の影響を受けると推定されるため、後期更新世以降の活動の有無と関連しないと考えられる。よって、指標となる可能性は低い。
- ・ **変位・変形の明瞭さ及び複合面構造による詳細な変位センス**: 変位・変形の明瞭さに差異が認められる。変位・変形の明瞭さは、活動が新しい場合は明瞭で、古い場合は圧密・固化や変質作用により不明瞭になると考えられる。さらに、複合面構造による詳細な変位センスに差異が認められる。最新ゾーンの複合面構造の変位センスから推定した上盤の変位方向が、変状と同じであれば変状形成時の活動を示し、異なればそれよりも古い活動と考えられ、後期更新世以降の活動の有無に関連する可能性がある。よって、指標となる可能性は高い。

[SEM(走査型電子顕微鏡)観察]

- ・ **自形鉱物の有無, $\mu\text{m}\sim\text{nm}$ スケールの鉱物形状**: 自形鉱物の有無及び $\mu\text{m}\sim\text{nm}$ スケールの鉱物形状に差異が認められる。最新面上の鉱物の形状は、鉱物生成後の変状形成に伴う活動時の破碎の有無により異なると推定されるため、後期更新世以降の活動の有無に関連する可能性がある。よって、指標となる可能性は高い。

[SEM-EDX(EDS)]

- ・ **SEM観察試料表面の元素分布**: SEM観察試料表面の元素分布(スメクタイトの構成元素)に差異は認められない。最新面上の元素分布と後期更新世以降の活動の有無とは関連しないと考えられる。よって、指標となる可能性は低い。

調査・分析項目	調査・分析により得られるデータ・性状	変状有りと認定できる箇所	後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所	差別化に用いる指標の候補の選定				
		①Ts-6付近	③Tf-5(a)付近	差異の有無 ○: 差異有り ×: 差異なし	各性状の差異と活動の有無との関連 ○: 関連する可能性がある △: 関連するとは言い切れない ×: 関連しないと考えられる	指標となる可能性 ◎: 可能性が高い ○: 今後のデータにより検討する必要がある △: 可能性が低い		
顕微鏡観察・分析	薄片観察	鉱物組成	粘土鉱物(スメクタイト)	粘土鉱物(スメクタイト)	×	×	△	
		変位・変形構造(微細構造)	変位・変形の明瞭さ	明瞭	やや不明瞭	○		
	SEM(走査型電子顕微鏡)観察	SEM画像	自形鉱物の有無	なし	有り	○		◎
			$\mu\text{m}\sim\text{nm}$ スケールの鉱物形状	団子状	ファイバー状/網目状	○	○	◎
SEM-EDX(EDS)	SEM観察試料表面の元素分布	主にスメクタイトの構成元素	主にスメクタイトの構成元素	×	×	△		

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(50/51)



(iv) 差別化に用いる指標の候補の選定(6/7) : 鉱物・化学分析

コメントNo.S2-163

[鉱物・化学分析]

- XRD分析による構成鉱物の同定・定量: XRD分析による構成鉱物に差異は認められない。構成鉱物は、シームの構成粒子や風化の影響を受けると推定されるため、後期更新世以降の活動の有無と関連しないと考えられる。よって、指標となる可能性は低い。
- XRF分析による構成元素の同定・定量: XRF分析による構成元素に有意な差異は認められない。構成元素は、シームの構成粒子や風化の影響を受けると推定されるため、後期更新世以降の活動の有無と関連しないと考えられる。よって、指標となる可能性は低い。
- EPMA分析による薄片表面の元素分布・定量: EPMA分析による薄片表面の元素分布等に有意な差異は認められない。元素分布等は、シームの構成粒子や風化の影響を受けると推定されるため、後期更新世以降の活動の有無と関連しないと考えられる。よって、指標となる可能性は低い。

調査・分析項目	調査・分析により得られるデータ・性状	変状有りと認定できる箇所	後期更新世以降の活動なしと認定できる箇所	差別化に用いる指標の候補の選定			
		①Ts-6付近	③Tf-5(a)付近	差異の有無 ○: 差異有り ×: 差異なし	各性状の差異と活動の有無との関連 ○: 関連する可能性がある △: 関連するとは言い切れない ×: 関連しないと考えられる	指標となる可能性 ◎: 可能性が高い ○: 今後のデータにより検討する必要がある △: 可能性が低い	
鉱物・化学分析	XRD分析(X線回折分析)	構成鉱物の同定・定量(粉末試料)	石英, 斜長石, スメクタイト	石英, 斜長石, スメクタイト	×	×	△
	XRF分析(蛍光X線分析)	構成元素の同定・定量(粉末試料)	シームS-11(粘土質の薄層)の化学組成の既往分析結果※に類似	シームS-11(粘土質の薄層)の化学組成の既往分析結果※に類似	×	×	△
	EPMA分析(電子プローブマイクロアナライザー)	薄片表面の元素分布・定量	最新ゾーンとその外側で顕著な差異なし	最新ゾーンとその外側で顕著な差異なし	×	×	△

※: シームS-11(粘土質の薄層)の既往XRF分析結果は、第1043回審査会合資料1-1-1 P.3-25参照

5.3.1 変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での指標の検討(51/51)



(iv) 差別化に用いる指標の候補の選定(7/7):まとめ

コメントNo.S2-163

変状有り/後期更新世以降の活動なしを認定できる2箇所での調査・分析結果より、差別化に用いる指標の候補として下表の水色で着色した項目を選定した。

調査・分析項目	調査・分析により得られるデータ・性状		変状有り/活動なしを認定できる2箇所での結果概要		指標となる可能性
			変状有り (①Ts-6付近)	後期更新世以降の活動なし (③Tf-5(a)付近)	
露頭の地質観察	断層と変位基準との関係(変状の有無)		変状有り	変状なし	◎
CT画像観察	CT画像	変位・変形の明瞭さ	明瞭	不明瞭	◎
		複合面構造による変位センス	明瞭	不明瞭	
条線観察	条線の方向		N-S系, NE-SW系	NE-SW系	◎
	条線の上書き関係		上書き関係が認められる	上書き関係が認められない	
	条線の明瞭度		明瞭	不明瞭	
薄片観察	変位・変形構造 (微細構造)	変位・変形の明瞭さ	明瞭	やや不明瞭	◎
		複合面構造による詳細な変位センス	上盤変位センス: おおむねNNW方向, ENE方向	上盤変位センス: おおむねN方向, 不明	
SEM観察	SEM画像	自形鉱物の有無	なし	有り	◎
		μm~nmスケールの鉱物形状	団子状	ファイバー状/網目状	
露頭の地質観察	風化の程度		強風化	弱風化~新鮮	○
走向/傾斜の測定	走向/傾斜		走向:WNW-ESE, 傾斜:低角	走向:ENE-WSW, 傾斜:ほぼ水平	○
厚さの観察	厚さ		薄い	厚い	○
針貫入試験	針貫入勾配(平均値)		低い	高い	○
CT画像観察	CT画像	最新面の連続性・直線性・平滑性	良好	良好~おおむね良好	○
		最新面の密着程度	開口	おおむね密着	○
	CT値(最頻値)		低い	高い	○
構成粒子の観察	構成粒子のサイズ		粘土~シルト(岩片含む)	粘土~シルト(岩片含む)	△
色調の観察	色調		淡黄褐色, 黄褐色	淡黄褐色, 黄褐色	△
帯磁率測定	帯磁率(平均値)		やや高い	やや高い	△
薄片観察	鉱物組成		粘土鉱物(スメクタイト)	粘土鉱物(スメクタイト)	△
SEM-EDX(EDS)	SEM観察試料表面の元素分布		主にスメクタイトの構成元素	主にスメクタイトの構成元素	△
XRD分析(X線回折分析)	構成鉱物の同定・定量(粉末試料)		石英, 斜長石, スメクタイト	石英, 斜長石, スメクタイト	△
XRF分析(蛍光X線分析)	構成元素の同定・定量(粉末試料)		化学組成の既往分析結果に類似	化学組成の既往分析結果に類似	△
EPMA分析	薄片表面の元素分布・定量		最新ゾーンとその外側で顕著な差なし	最新ゾーンとその外側で顕著な差なし	△

凡例

- : 差別化に用いる指標となる可能性が高い項目
- ◎: 可能性が高い
- : 今後のデータにより検討する必要がある
- △: 可能性が低い

1. 町田洋・新井房夫(2011):新編 火山灰アトラス [日本列島とその周辺] (新編第2刷), 東京大学出版会, 336p.
2. 金川久一 (2011) :現代地球科学入門シリーズ10, 地球のテクトニクスⅡ 構造地質学, 共立出版, p.109
3. ICDD (2015):PDF-4+ 2015 (Database), edited by Dr. Soorya Kabekkodu, International Centre for Diffraction Data, Newtown Square, PA, USA.