

大間原子力発電所審査資料	
資料番号	OM1-CA180-R00
提出年月日	2022年11月7日

大間原子力発電所
新規制基準適合性審査に関わる現地確認資料
(シームS-11の分布・性状等)

2022年11月

電源開発株式会社

大間原子力発電所

新規制基準適合性審査に関わる現地確認資料 (シームS-11の分布・性状等)

2022年11月7日
電源開発株式会社

本資料のうち で示す箇所は、商業機密あるいは防護上の観点から公開不可としているもので、白抜きとしてあります。

現地確認での確認箇所



調査地点	項目	主な内容
① お立ち台	重要施設・シームS-11	・重要な安全機能を有する施設とシームS-11との位置関係
② Ts-6法面	変状・シームS-11	・後期更新世に生じた変位の条線 ・変位の消滅具合の見通し ・変位の下端調査位置
③ Ts-7トレンチ	変状・シームS-11	・変状の分布の中心付近の位置(代表地点) ・最大水平変位量 ・後期更新世に生じた変位の条線 ・後期更新世に変位が生じた下端深さの評価位置
④ Tf-5(a)トレンチ	cf-3断層・シームS-11	・cf-3断層との切断関係 ・cf-3断層とM ₁ 面段丘堆積物との関係 ・シームS-11最新面の条線
⑤ 後期更新世に変位が生じた範囲	シームS-11	・後期更新世に変位が生じた範囲
⑥ R/B基礎掘削とシームS-11との関係	シームS-11・岩盤性状	・R/B基礎地盤側面シームS-11及び岩盤性状
⑦ 運転訓練・広報センター	コア提示	・Ts-6法面付近のコア ・Ts-7トレンチ付近のコア ・重要施設基礎地盤側面付近のコア



詳細行程



自	至	調査地点	説明内容等	所要時間
8:50	9:00	⑩【運転訓練・広報センター】	ご到着, 準備等	0:10
9:00	9:15	⑩【運転訓練・広報センター】	現地確認内容説明	0:15
9:15	9:25	移動		0:10
9:25	9:40	①【お立ち台】	重要施設・シームS-11	0:15
9:40	9:45	移動		0:05
9:45	10:25	②【Ts-6法面】	変状・シームS-11(条線, 下端調査位置等)	0:40
10:25	10:35	移動		0:10
10:35	11:05	③【Ts-7トレンチ】	変状・シームS-11(代表地点, 最大変位量等)	0:30
11:05	11:15	移動		0:10
11:15	11:35	④【Tf-5(a)トレンチ】	cf-3断層・シームS-11	0:20
11:35	11:40	⑤【後期更新世に変位が生じた範囲】	後期更新世に変位が生じた範囲	0:05
11:40	11:50	移動		0:10
11:50	12:05	⑥【R/B基礎掘削とシームS-11との関係】	シームS-11・岩盤性状	0:15
12:05	12:15	移動		0:10
12:15	12:55	⑦【運転訓練・広報センター】	昼食	0:40
12:55	13:00		集合, 事務連絡等	0:05
13:00	13:30	⑦【運転訓練・広報センター】	コア提示	0:30
13:30	13:50	⑦【運転訓練・広報センター】	振り返り・質疑応答	0:20
13:50	14:00		バス移動・出発	0:10
現場での確認時間(グレー着色部) 計				2:50

運転訓練・広報センター 館内配置



運転訓練・広報センター 1階

写真1 ボーリングコア等展示場所
展示室(大) 19m×11m

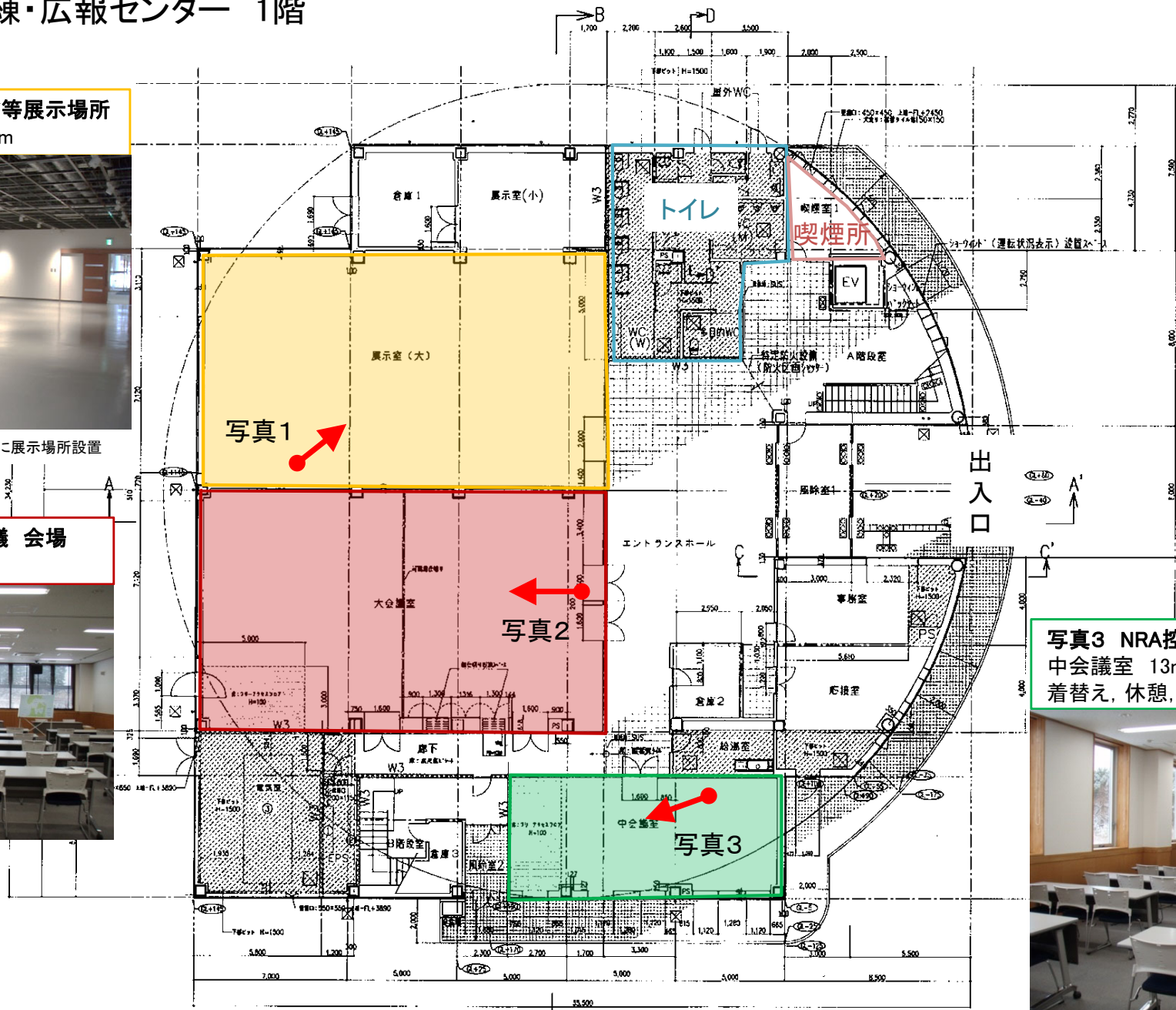


※展示数量により必要に応じ屋外に展示場所設置

写真2 開始・終了会議 会場
大会議室 19m×11m



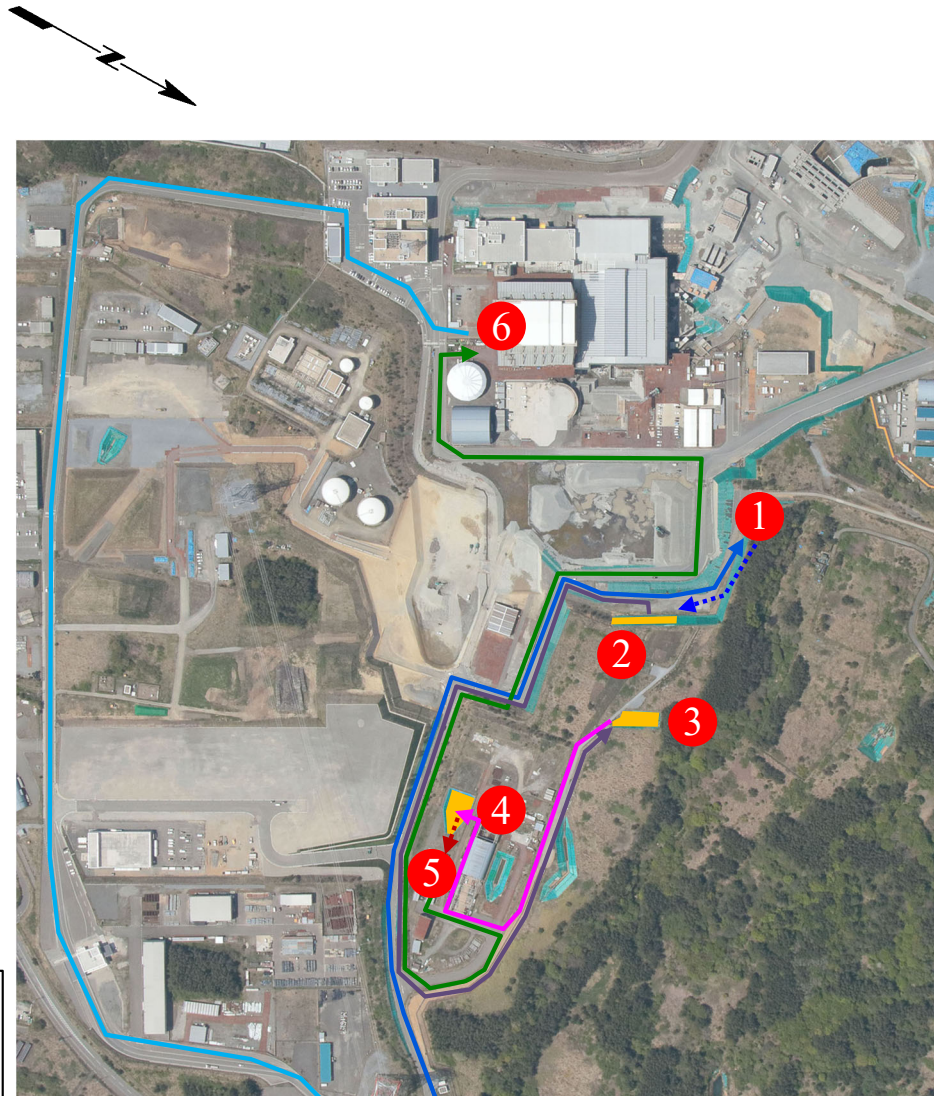
写真3 NRA控室 15名程度
中会議室 13m×6m
着替え, 休憩, 昼食等



現地確認ルート



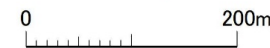
ご確認箇所



2022年度撮影

凡例

- 調査地点
- ルート(車両)
- ⋯→ ルート(徒歩)
- WC トイレ



行程	
① 運転訓練・広報センター 開始会議 現地確認内容説明	WC
↓	
① お立ち台 重要施設とシームS-11との位置関係	
⋯→	
② Ts-6法面 条線, 変位の消滅具合, 下端調査位置	WC
↓	
③ Ts-7トレンチ 変状の分布(代表地点), 変位量, 下端深さ	
↓	
④ Tf-5(a)トレンチ cf-3断層とシームS-11との関係, 条線	WC
⋯→	
⑤ 後期更新世に変位が生じた範囲 後期更新世に変位が生じた範囲	WC
↓	
⑥ R/B基礎掘削とシームS-11との関係 R/B基礎地盤側面のシームS-11及び岩盤性状	
↓	
⑦ 運転訓練・広報センター 昼食	WC
↓	
⑦ 運転訓練・広報センター コア提示	WC

① お立ち台	6
② Ts-6法面	12
③ Ts-7トレンチ	26
④ Tf-5(a)トレンチ	37
⑤ 後期更新世に変位が生じた範囲	47
⑥ R/B基礎掘削とシームS-11との関係	55

① お立ち台



- ① お立ち台
- ② Ts-6法面
- ③ Ts-7トレンチ
- ④ Tf-5(a)トレンチ
- ⑤ 後期更新世に変位が生じた範囲
- ⑥ R/B基礎掘削とシームS-11との関係

① お立ち台(1/5)

本確認箇所の目的及び内容



[目的]

シームS-11と重要施設との位置関係を確認する。

[内容]




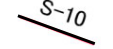




- シームS-11が分布するTs-6法面と重要施設とが眺望できる位置から、シームS-11の分布状況を概観。

① お立ち台(2/5)

重要施設とシームS-11との位置関係(1/3)

重要施設とシームS-11との位置関係を確認。


凡 例

-  耐震重要施設*1
-  常設重大事故等対処施設*2
-  FT5-3/ctf等層準が
第四系基底面、掘削面等に
現れる位置
-  シームS-10が第四系基底面、
掘削面等に現れる位置
-  断層（確認部）
（cf断層系、sF断層系及びdF断層系）
-  断層（大畑層による伏在部）
（sF-2断層系及びdF断層系）
-  断層端部があると考えられる区間
（cf断層系及びdF断層系）
-  断層（海底地形による推定部）
（sF-1断層）

- *1: 設置許可基準規則第三条の対象となる耐震重要施設（間接支持構造物を含む）。
- *2: 設置許可基準規則第三十八条の対象となる常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く）。

0 200m

- 注1) 断層の分布はT.P.-14mにおける位置。
- 注2) 本図のFT5-3/ctf等層準の位置は、設計上の掘削面形状に基づき、軽油タンク、第一フィルタベント建屋及び燃料補助建屋の部分については、構造物側面に沿って鉛直に掘削するものとして表示した。
- 注3) 海域のdF断層系の断層については、個別の断層名を区別せずに扱うが、識別する必要がある場合を踏まえ、dF-m1～dF-m4断層として記載する。

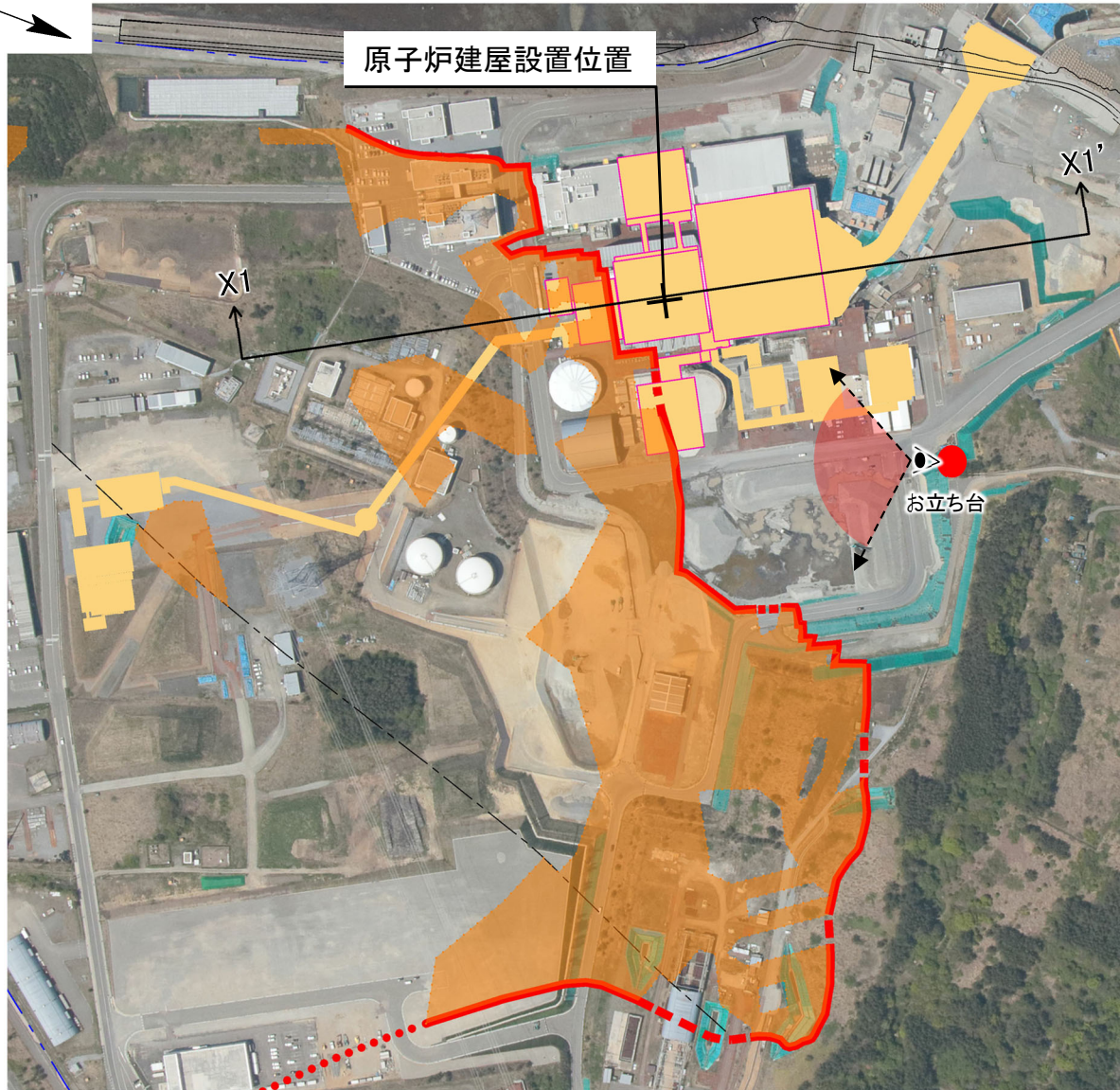
 で示す箇所は、商業機密あるいは防護上の観点から公開不可としているもので、白抜きとしてあります。

① お立ち台(3/5)



重要施設とシームS-11との位置関係(2/3)

重要施設とシームS-11との位置関係を確認。



凡例

FT5-3/ctf等層準が
第四系基底面、掘削面等に現れる位置

実線: ①シームS-11有り(粘土質の薄層有り)
破線: ②シームS-11なし(細粒凝灰岩のみ有り)
点線: ③シームS-11なし(細粒凝灰岩なし)

シームS-11が分布する範囲
(参考として、①シームS-11有り(粘土質の薄層有り)を図示)

断面図位置

本図のFT5-3/ctf等層準は、2022年度撮影の航空写真を基に作成。

① お立ち台(4/5)

重要施設とシームS-11との位置関係(3/3)

重要施設とシームS-11(FT5-3/ctf等層準)との位置関係を確認。



22/10/26 撮影

— — — — — FT5-3/ctf等層準の概略分布
 (破線はコンクリート等による被覆区間)

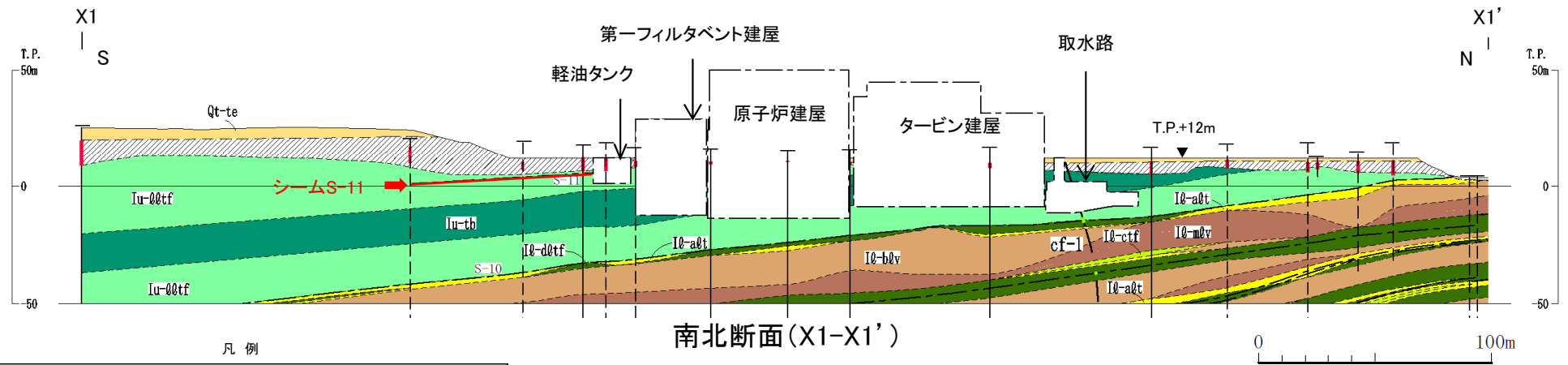
注) 盛土部分ではT.P.12m盤の岩盤に分布。

① お立ち台(5/5)



原子炉建屋設置位置付近地質鉛直断面図(南北方向X1-X1')

- 原子炉建屋等の重要施設には、易国間層が分布する。易国間層は全体に約5°～10°の南傾斜で分布する。
- シームS-11は、易国間層の淡灰色火山礫凝灰岩にある細粒凝灰岩中に粘土質の薄層として挟在する。
- シームS-11は、層厚が薄く、断続的に分布する。
- シームS-11は、重要施設基礎地盤側面に露頭する。



凡例

第四系	Qt-a0	沖積層	---	地層境界
	Qt-te	段丘堆積物、ローム、古砂丘堆積物	---	地質境界
上部層	Iu-00tf	淡灰色火山礫凝灰岩	cf-1	断層
	Iu-a0t	細粒凝灰岩・粗粒凝灰岩・淡灰色火山礫凝灰岩互層	- - -	シーム
	Iu-th	凝灰角礫岩	S-11	シーム S-11
易国間層	Iu-a0t	細粒凝灰岩・粗粒凝灰岩・暗灰色火山礫凝灰岩互層	▨	風化部(主に強風化部から成る)
	I2-ctf	粗粒凝灰岩	⊥	ボーリング
	I0-d0tf	暗灰色火山礫凝灰岩	⊥	ボーリング(投影)
	I2-b0v	安山岩溶岩(角礫状)	■	風化部
下部層	I2-m0v	安山岩溶岩(塊状)		

注) 断面位置はP.9参照。

②Ts-6法面

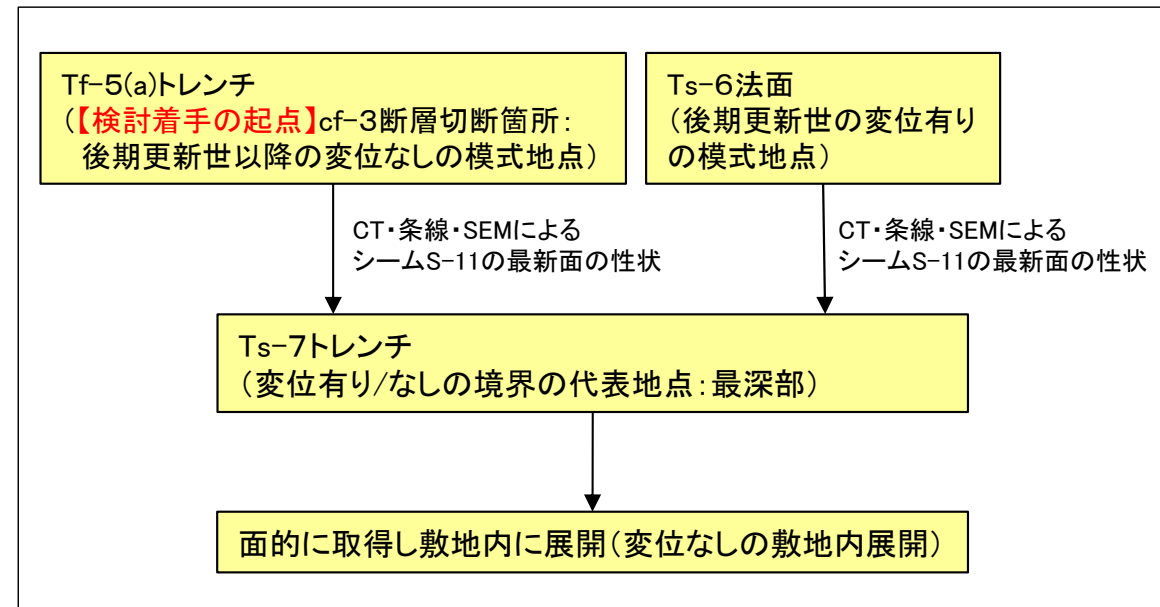
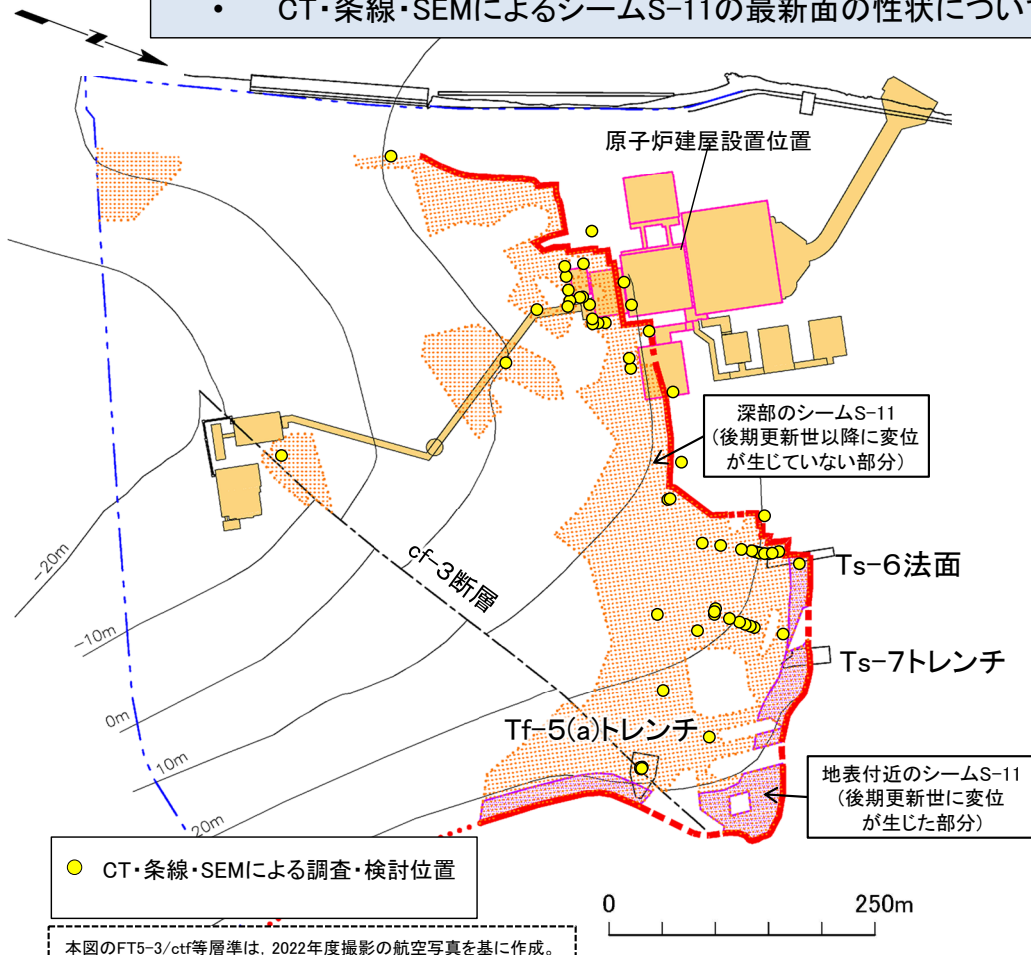


- ① お立ち台
- ② Ts-6法面
- ③ Ts-7トレンチ
- ④ Tf-5(a)トレンチ
- ⑤ 後期更新世に変位が生じた範囲
- ⑥ R/B基礎掘削とシームS-11との関係

後期更新世に変位が生じた部分の下端深度の検討について



- Tf-5(a)トレンチは、cf-3断層切断箇所であり、検討着手の起点(軸)として、CT・条線・SEMIによるシームS-11の最新面の性状に基づき、後期更新世以降に変位が生じていないところの特徴を把握する。
- Ts-6法面は、変位を確認した範囲のうち、変位有りを観察できる地点(模式地点)であることから、後期更新世の変位の検討に当たり、CT・条線・SEMIによるシームS-11の最新面の性状に基づき、後期更新世に変位が生じたところの特徴を把握する。なお、本法面では変位なしについても観察でき、それらの結果から後期更新世に変位が生じた部分の下端深度を求めることができる。
- Ts-7トレンチは、変位を確認した範囲のほぼ中央に位置し、後期更新世の変位が生じたところの代表地点であることから、後期更新世の変位の検討に当たり、CT・条線・SEMIによるシームS-11の最新面の性状に基づき、後期更新世に変位が生じた部分の下端深度を求める。
- CT・条線・SEMIによるシームS-11の最新面の性状については、面的にデータを取得して敷地内に展開する。



注) 用語の解説
変位: シームS-11の最新面が動いたことをいう。

② Ts-6法面(1/12)

本確認箇所の目的及び内容

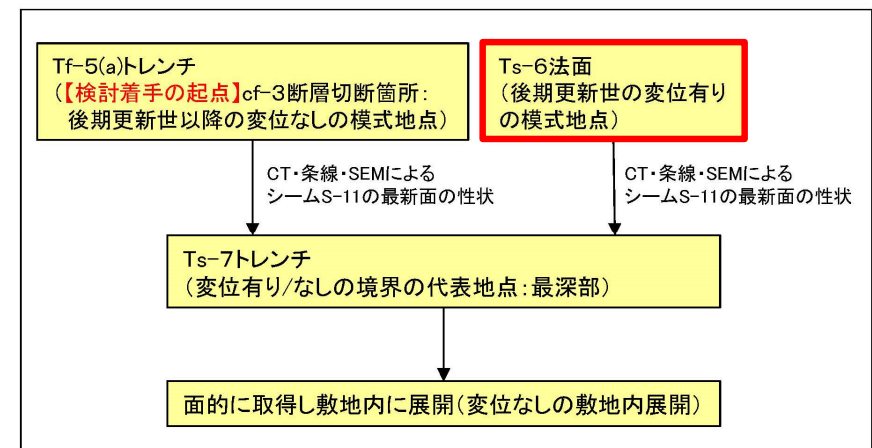


[目的]

Ts-6法面は変状とシームS-11を広く観察できる法面であるため、後期更新世に変位が生じた部分の模式地点としている。本法面において、地表付近のシームS-11の特徴を確認する。なお、後期更新世以降の変位が生じていない部分も有るため、後期更新世に変位が生じた部分の下端位置を確認する。

[内容]

- 後期更新世に生じた変位の水平変位量(0.42m)及び条線方向(シームの最大傾斜方向)を確認。
- なお、CT・条線・SEMで確認した変位の下端位置(岩盤上面からの深度2.8m)を境に、条線方向が異なることを確認。
- 下端位置に向かって変位が消滅することに調和的な地質的特徴(上盤の縦割れ目)を確認。



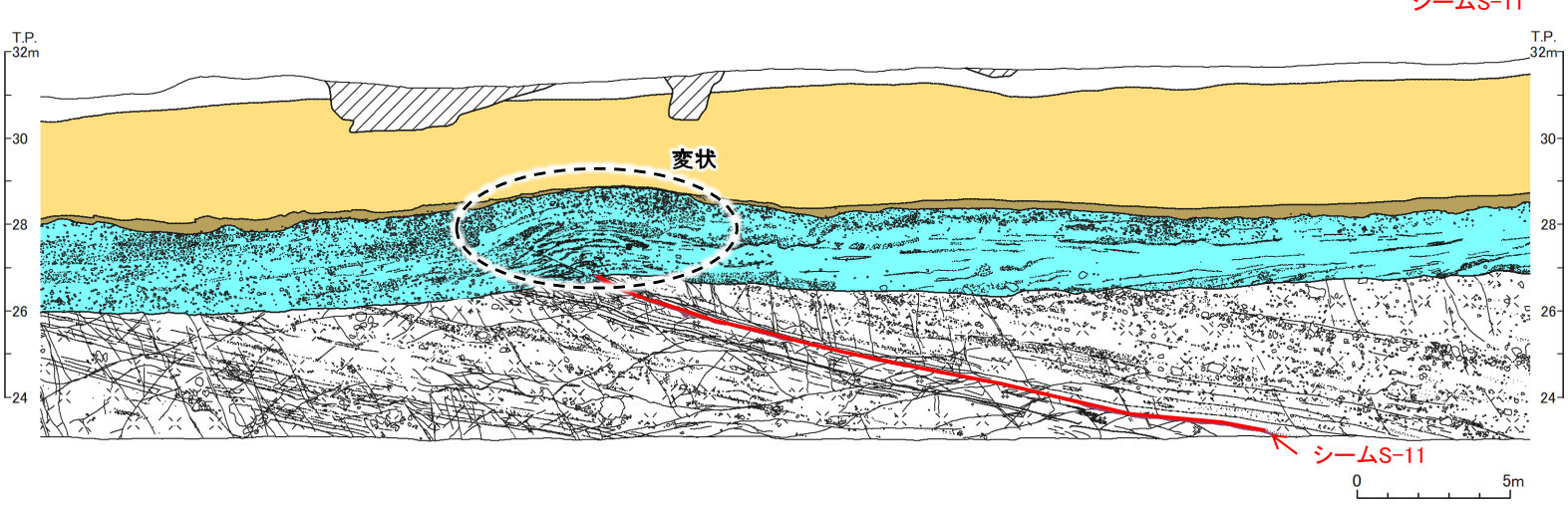
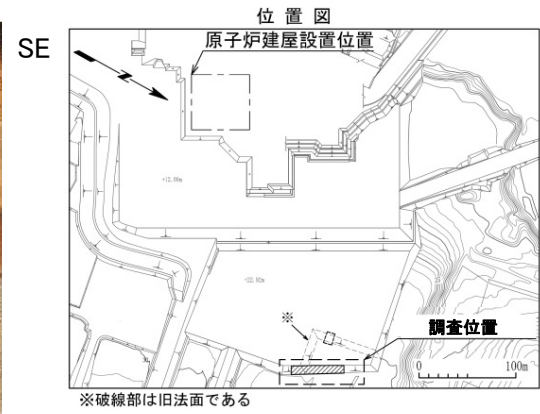
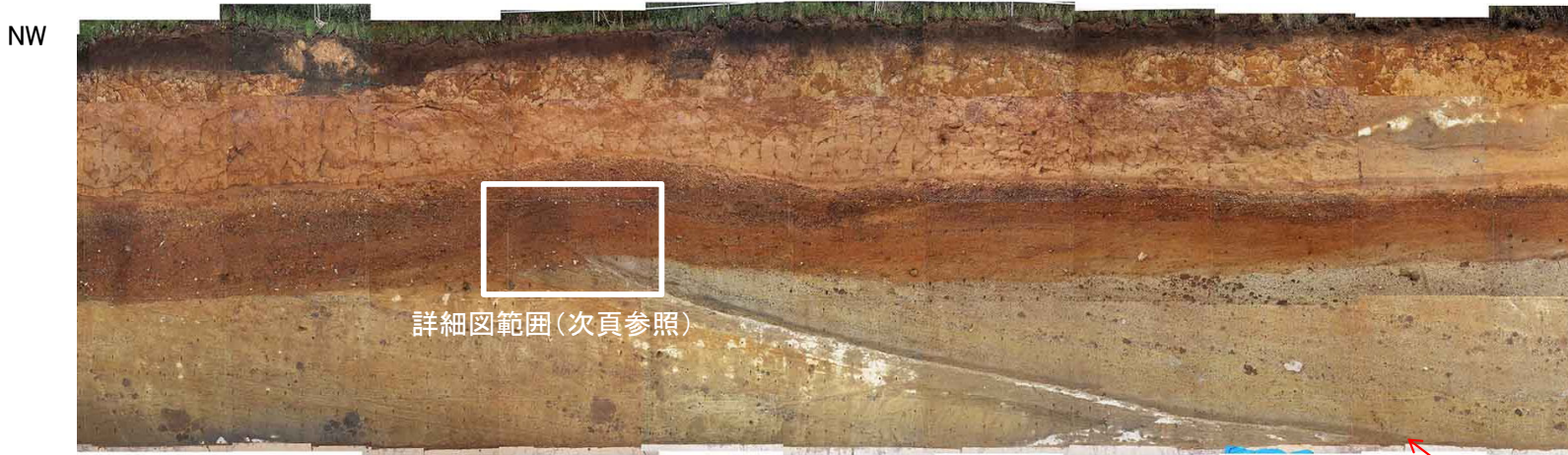
後期更新世に変位が生じた部分の下端深度の検討に関わるフロー

② Ts-6法面(2/11)



地質スケッチ

変状とシームS-11を広く観察できるTs-6法面を後期更新世に変位が生じた部分の模式地点として、シームS-11の後期更新世に生じた部分の水平変位量、条線の明瞭度及び条線方向、岩盤性状、地質的特徴、下端深度を確認。

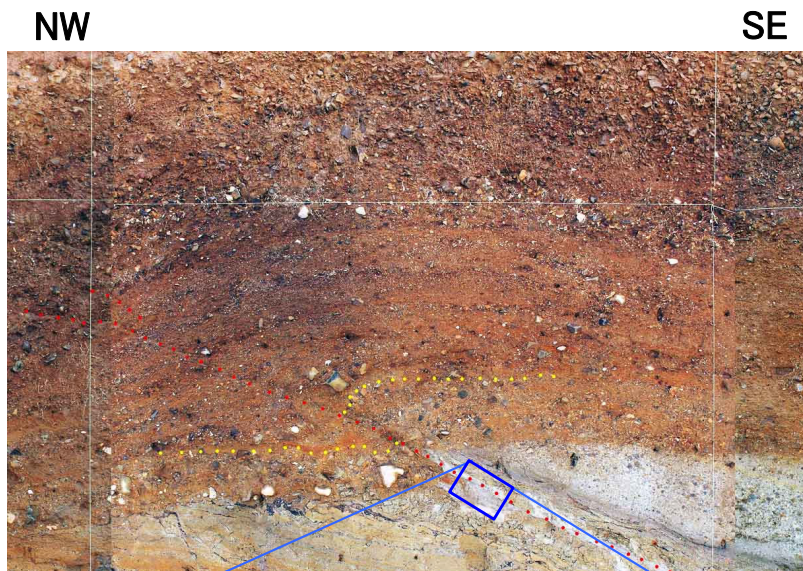


- 凡例
- bs 埋土
 - hs 腐植土
 - 第四系
 - Qm ローム層
 - Qm(sd) ローム層(砂質)
 - te M₁面段丘堆積物
 - 易固間層
 - Q₁tf 淡灰褐色火山礫凝灰岩
 - ctf 粗粒凝灰岩
 - 地層境界
 - 地質境界
 - 変位を伴う不連続面及び節理
 - S-11 シーム
 - 段丘堆積物中の不連続面
 - 礫
 - 葉理

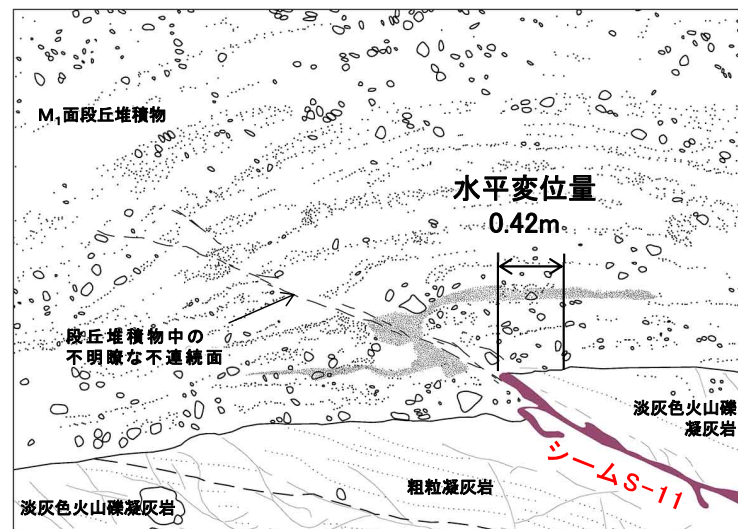


地質観察(水平変位量, 条線の明瞭度及び条線方向, 岩盤性状)

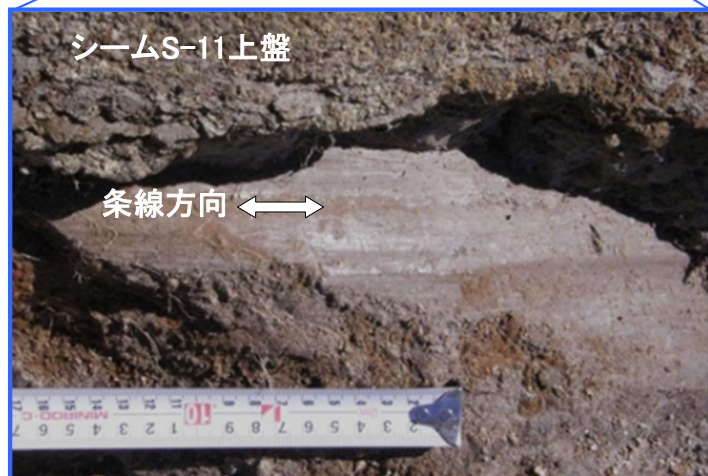
- 後期更新世に生じた変位の水平変位量は0.42mである。
- 条線は明瞭で, その方向はほぼシーム最大傾斜方向である。
- シームS-11の上盤及び下盤は強風化部から成る。



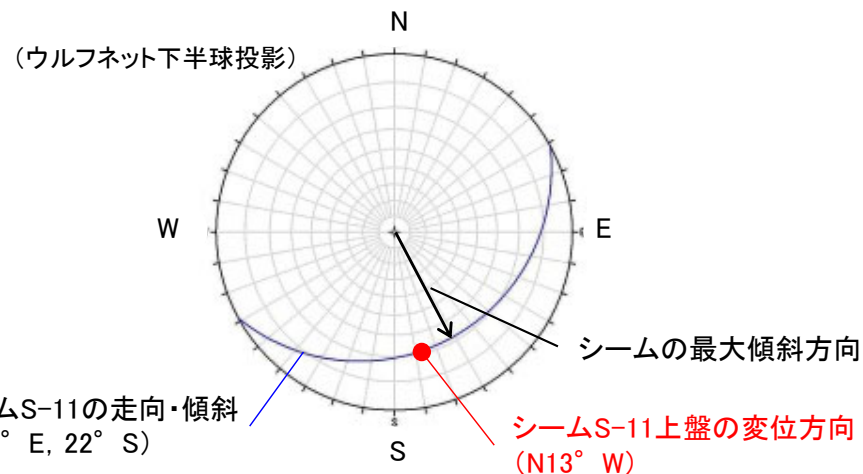
Ts-6法面詳細画像



詳細スケッチ



変位方向確認箇所



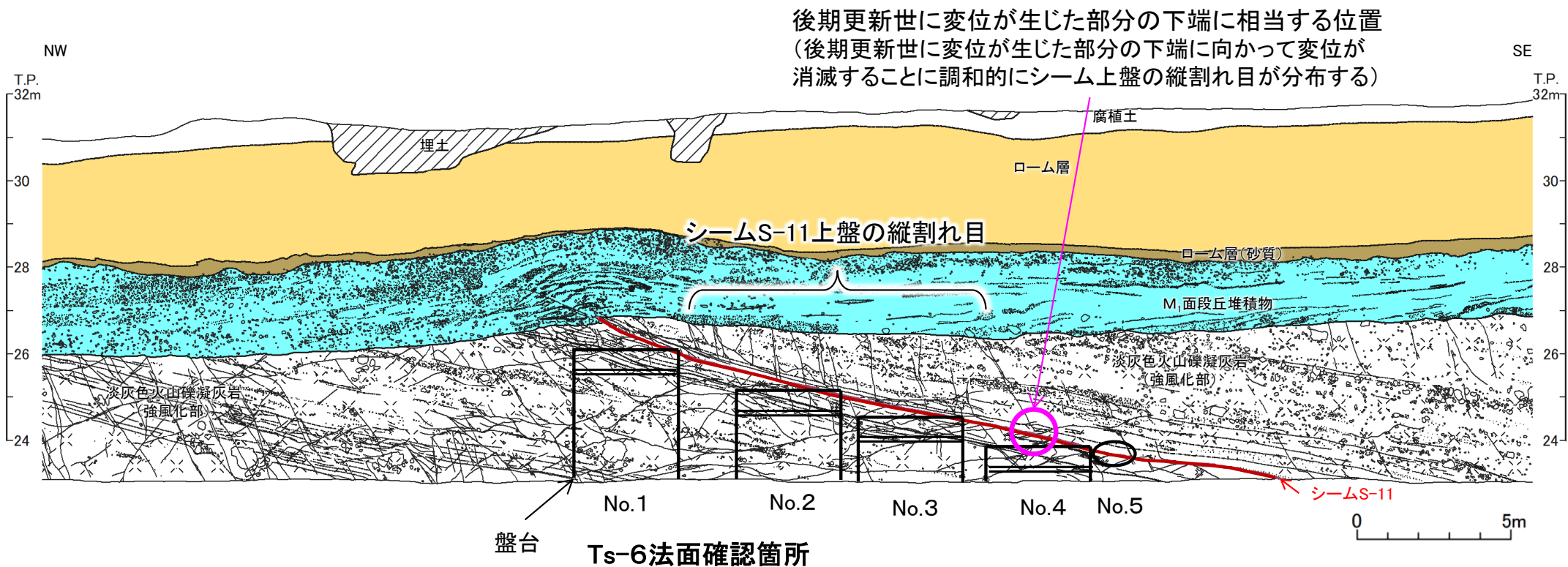
シームS-11上盤の変位方向

② Ts-6法面(4/12)



地質観察(条線方向, 地質的特徴)

- CT, 条線, SEMによる後期更新世に変位が生じた部分の下端に相当する位置(次頁参照)を境に, 地表付近及び深部での条線方向が異なること, 地表付近の条線はシームの最大傾斜方向であることを確認。
- さらに地質観察により, 後期更新世に変位が生じた部分の下端に向かって変位が消滅することに調和的にシーム上盤に縦割れ目が分布することを確認。



各観察箇所における主な観察ポイント

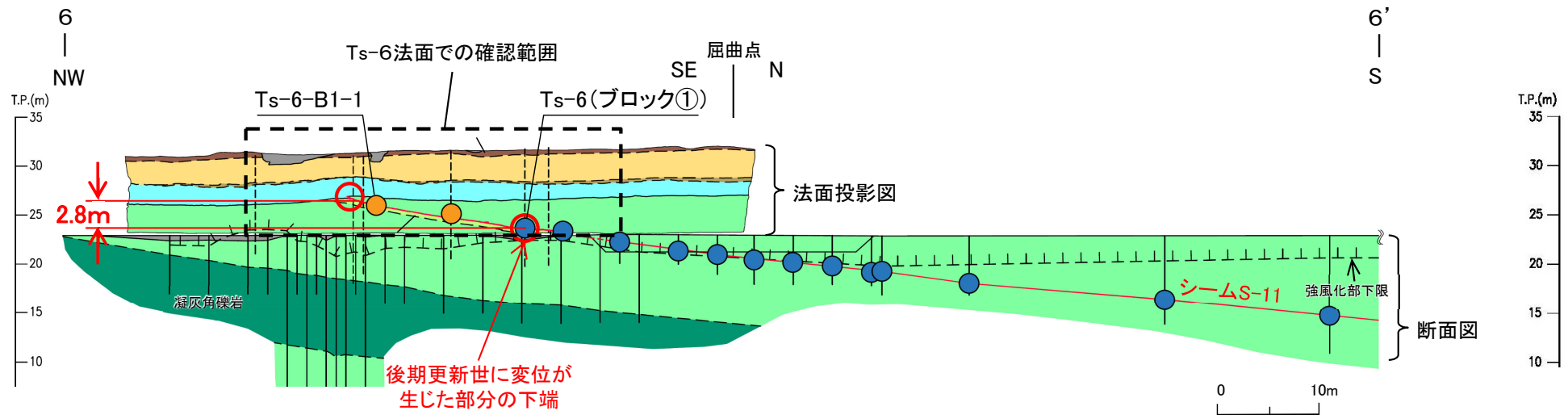
- | | | |
|----------|----------------|---|
| No.1: | 変位が生じた部分: | 変状部の地質状況・水平変位量, シームS-11の性状・条線方向〔ほぼ最大傾斜方向〕, 岩盤性状(風化程度) |
| No.2, 3: | 変位が生じた部分: | シームS-11の性状・条線方向〔ほぼ最大傾斜方向〕, 地質的特徴(縦割れ目等), 岩盤性状(風化程度) |
| No.4: | 変位が生じた部分の下端付近: | 下端付近のシームS-11の性状, 地質的特徴(縦割れ目等), 岩盤性状(風化程度) |
| No.5: | 変位が生じていない部分: | シームS-11の性状・条線方向〔最大傾斜方向に大きく斜交〕, 地質的特徴, 岩盤性状(風化程度) |

② Ts-6法面 (5/12)



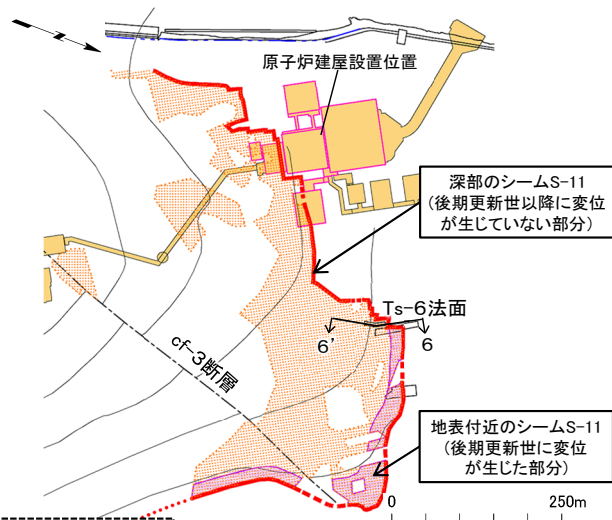
後期更新世に変位が生じた部分の下端位置：Ts-6法面 (CT, 条線, SEM)

- ボーリングコア及び法面で採取したブロック試料を用いて、シームS-11最新面の性状をCT, 条線, SEMにより分析し、後期更新世に変位が生じた部分の下端深度2.8mを求めた。
- 変位が生じた範囲の下端を調査したデータについては主なものを示し、具体的なデータについては今後の審査資料に反映の予定。



Ts-6法面付近の断面図・法面投影図

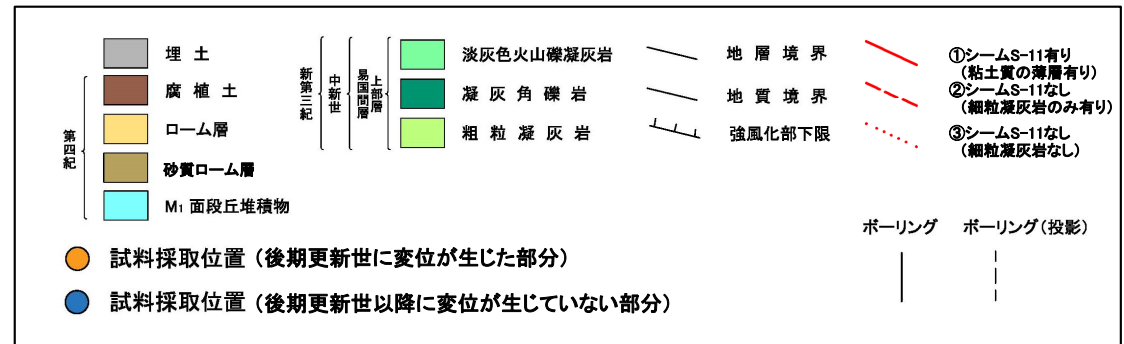
注) Ts-6法面付近の断面図・法面投影図は鏡像配置して示す予定であるが、現地での見え方と整合が取れるよう本資料では鏡像配置していない。



断面位置

本図のFT5-3/ctf等層準は、2022年度撮影の航空写真を基に作成。

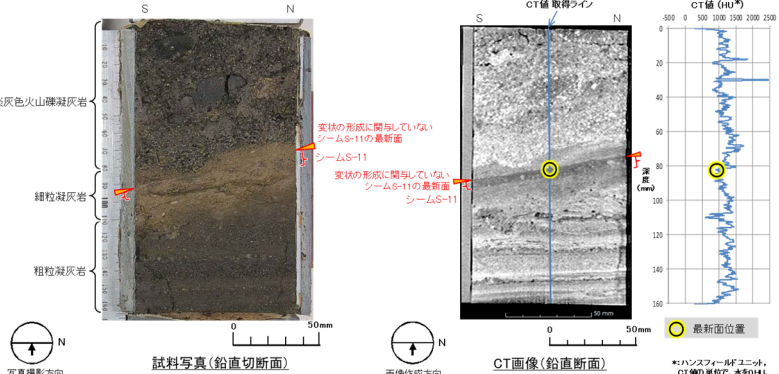
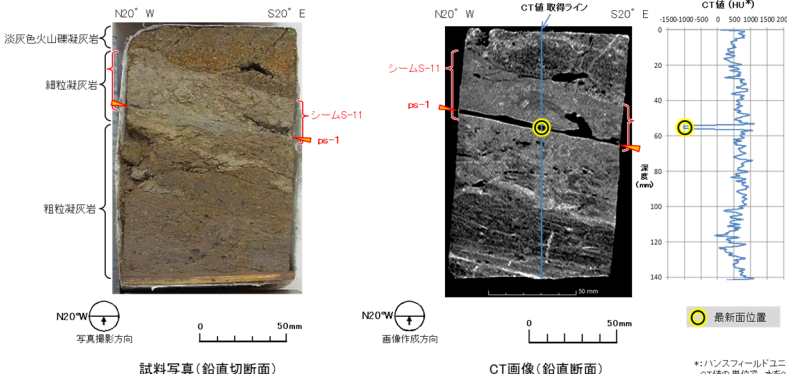
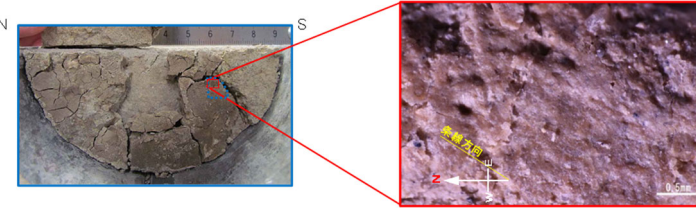
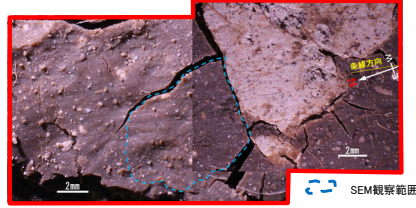
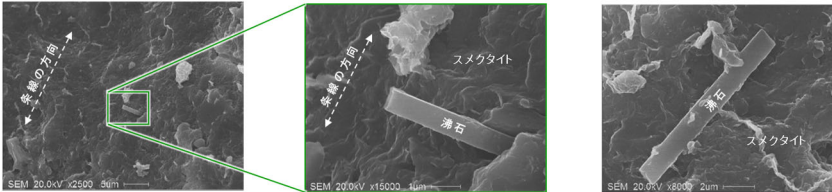
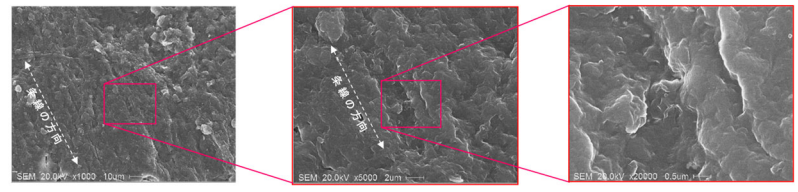
凡例



② Ts-6法面(6/12)



シームS-11最新面のCT, 条線, SEMによる調査・分析結果に基づいて, 後期更新世以降の変位の有無を評価する。評価の典型的な事例のデータを以下に示す。

調査分析項目	後期更新世以降の変位なし(Ts-7-11R孔)	後期更新世の変位有り(ブロック試料:Ts-6-B1-1)
<p>CT解析</p> <ul style="list-style-type: none"> 最新面の密着する程度 	 <p>淡灰色火山礫凝灰岩 粗粒凝灰岩 粗粒凝灰岩</p> <p>CT値(HU)</p> <p>CT値取得ライン</p> <p>試料写真(鉛直切断面)</p> <p>CT画像(鉛直切断面)</p> <p>最新面位置</p> <p>最新面は密着している。</p> <p>(第1043回審査会合資料1-1-1 P.3-125)</p>	 <p>淡灰色火山礫凝灰岩 粗粒凝灰岩 粗粒凝灰岩</p> <p>CT値(HU)</p> <p>CT値取得ライン</p> <p>シームS-11 pe-1</p> <p>試料写真(鉛直切断面)</p> <p>CT画像(鉛直切断面)</p> <p>最新面位置</p> <p>最新面は非常にシャープで開口している。</p> <p>(第1043回審査会合資料1-1-1 P.3-122)</p>
<p>条線観察</p> <ul style="list-style-type: none"> 条線の明瞭度 条線方向 	 <p>条線の拡大写真</p> <p>最新面の条線はやや不明瞭である。 条線方向(N30°~40°W)は, シームS-11の傾斜方向(N11°E)と一致しない。</p> <p>(第1043回審査会合資料1-1-1 P.3-133)</p>	 <p>条線の拡大写真</p> <p>最新面の条線は明瞭である。 条線方向(N10°W)は, シームS-11の傾斜方向(N10°E)とほぼ一致する。</p> <p>(第1043回審査会合資料1-1-1 P.3-128)</p>
<p>SEM</p> <ul style="list-style-type: none"> 自形鉱物の有無 壊れている/いないの評価 	 <p>条線方向</p> <p>スメクタイト 沸石</p> <p>SEM 20.0kV x2500 50um</p> <p>SEM 20.0kV x15000 10um</p> <p>SEM 20.0kV x8000 2um</p> <p>最新面上に自形鉱物*が認められ, これらの鉱物に変形・破壊は生じていない。</p> <p>*: フレーク状のスメクタイト及び柱状の沸石</p> <p>(第1043回審査会合資料1-1-1 P.3-134)</p>	 <p>条線方向</p> <p>SEM 20.0kV x1000 10um</p> <p>SEM 20.0kV x5000 2um</p> <p>SEM 20.0kV x2000 0.5um</p> <p>最新面上に自形鉱物*は認められない。</p> <p>*: フレーク状のスメクタイト及び柱状の沸石</p> <p>(第1043回審査会合資料1-1-1 P.3-130)</p>

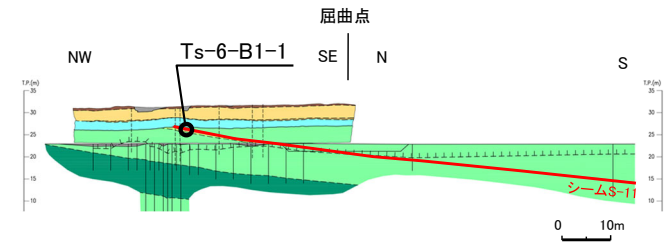
② Ts-6法面(7/12)



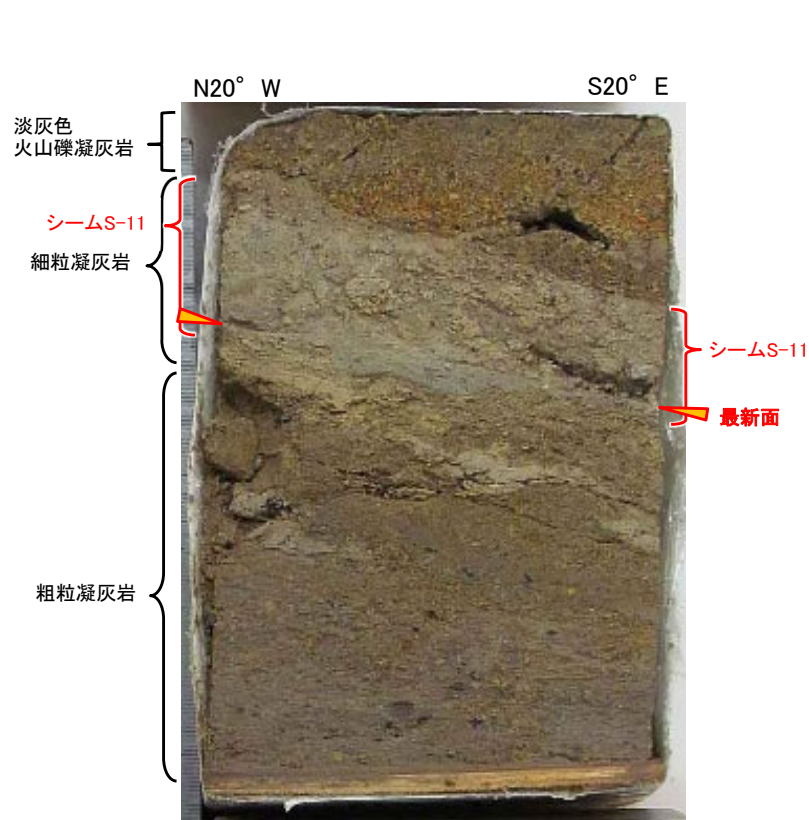
後期更新世に「変位が生じた」部分の分析結果(1/3): CT解析(最新面の密着程度)

後期更新世に変位が生じた部分のシームS-11の最新面は、非常にシャープで開口している。

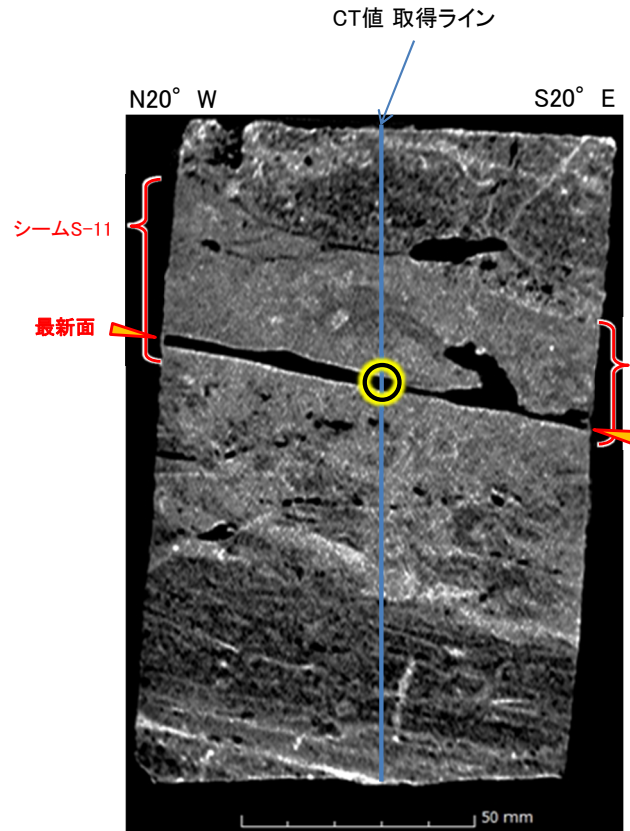
変位が生じた部分のシームS-11: Ts-6-B1-1



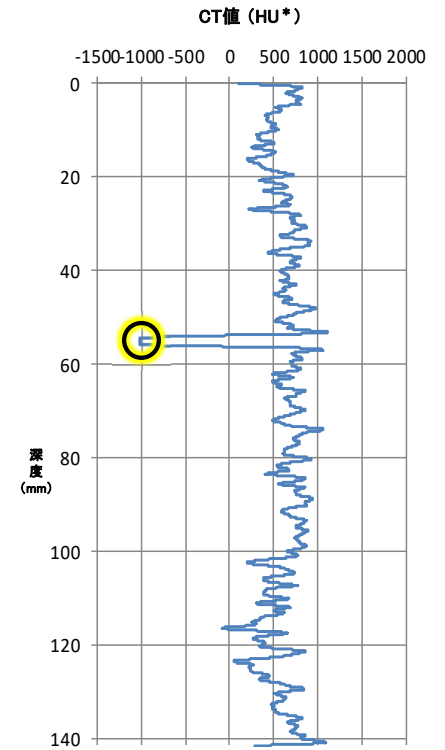
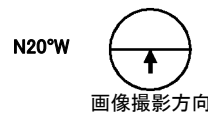
試料採取位置図



試料画像(鉛直切断面)



CT画像(鉛直断面)



CT値分布

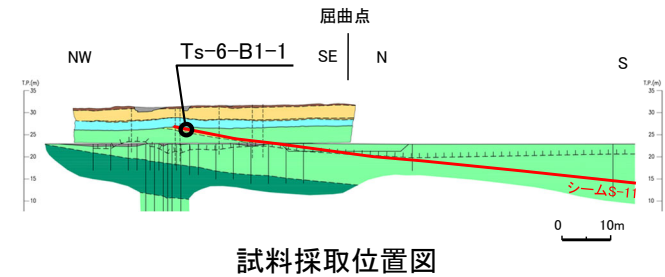
最新面位置

*: ハンスフィールドユニット, CT値の単位で、水を0 HU, 空気を-1000 HUとする。

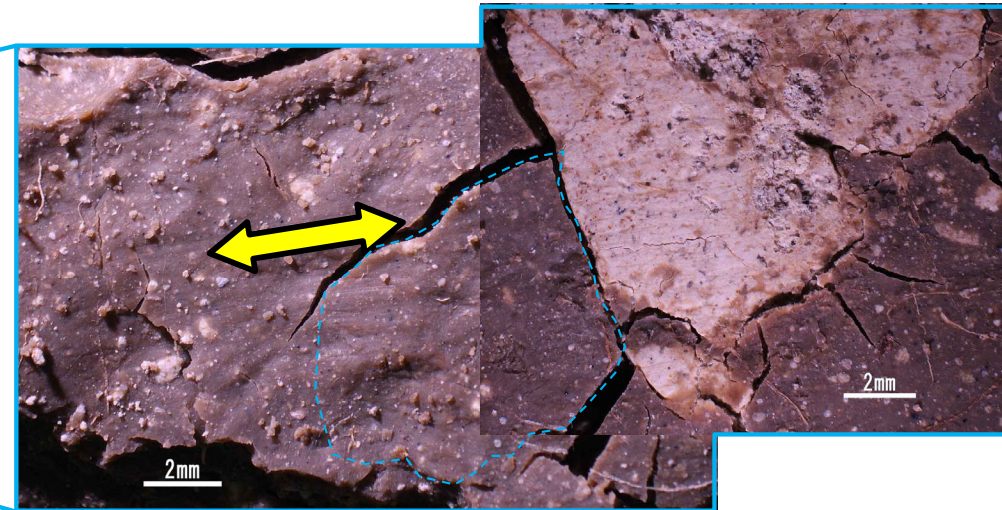
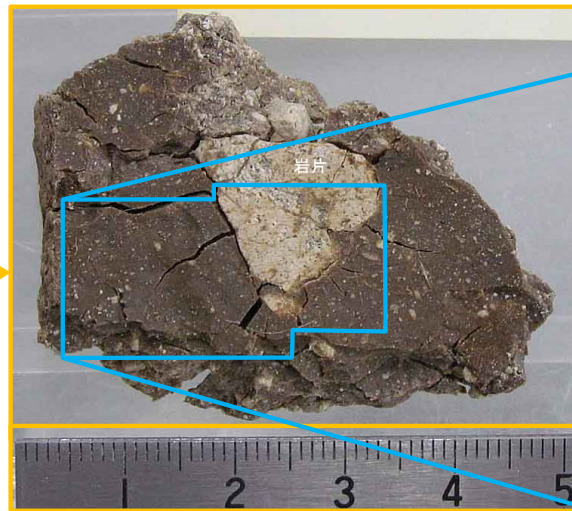
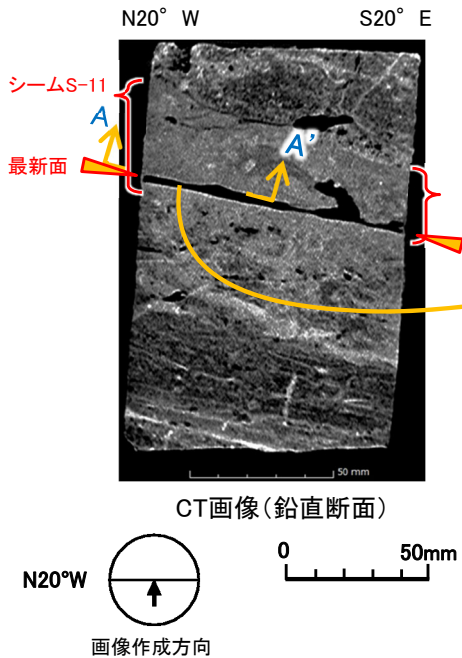
② Ts-6法面 (8/12)

後期更新世に「変位が生じた」部分の分析結果 (2/3) : 条線観察(条線の明瞭度, 条線方向)

- 後期更新世に変位が生じた部分のシームS-11の最新面の条線は、明瞭である。
- 条線方向はシームS-11の最大傾斜方向におおむね一致する。



変位が生じた部分のシームS-11: Ts-6-B1-1



N10° Wの明瞭な条線が認められ、シームS-11の最大傾斜方向(N10° E)との角度差20° であり、傾斜方向に近い。(両矢印: 条線方向)

SEM観察範囲

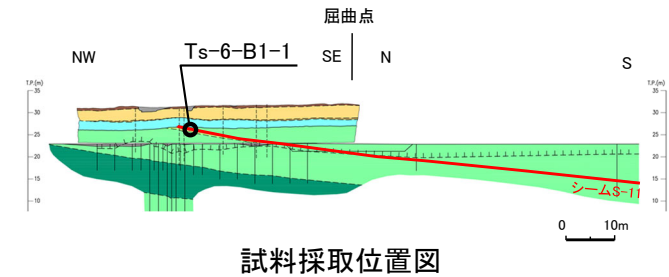
条線方向

② Ts-6法面(9/12)

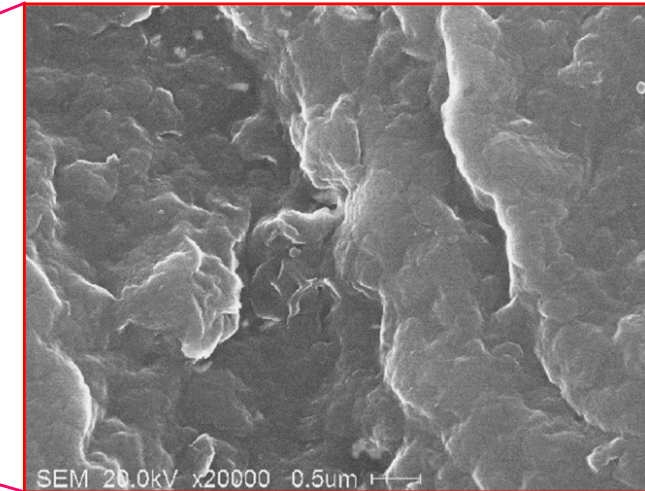
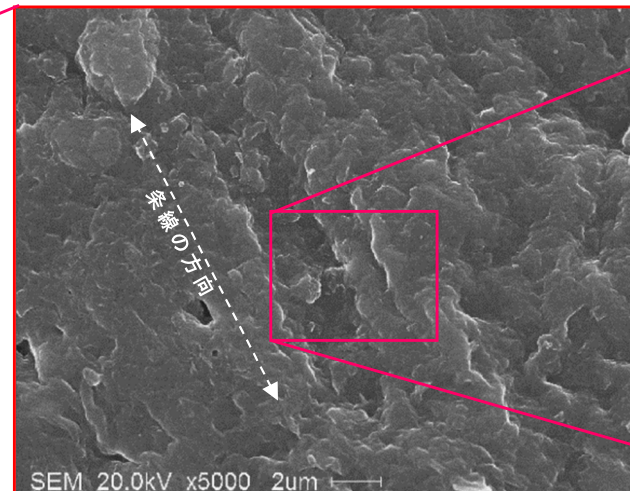
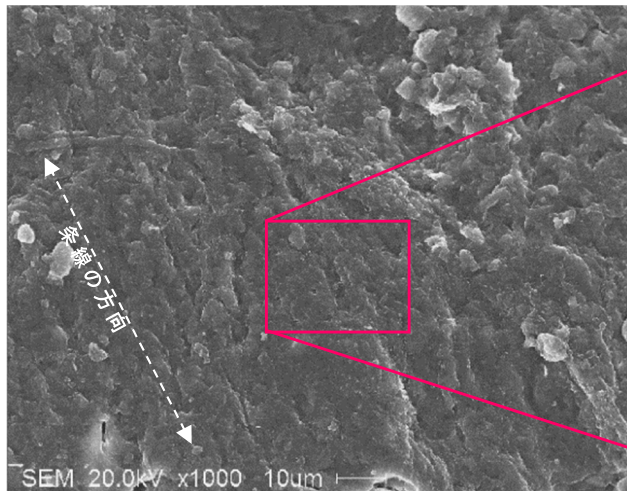


後期更新世に「変位が生じた」部分の分析結果(3/3): SEM画像(自形鉱物の有無, 壊れている/いない)

後期更新世に変位が生じた部分のシームS-11の最新面では, 自形鉱物(柱状の沸石及びフレーク状のスメクタイト)は認められない。



変位が生じた部分のシームS-11: Ts-6-B1-1

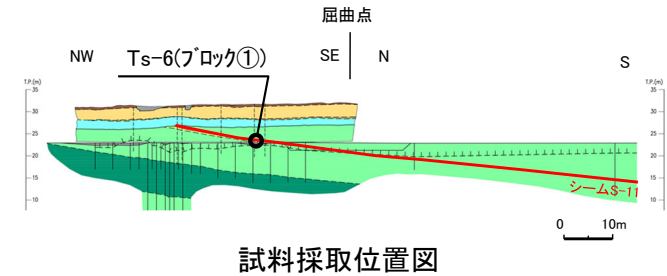


② Ts-6法面(10/12)

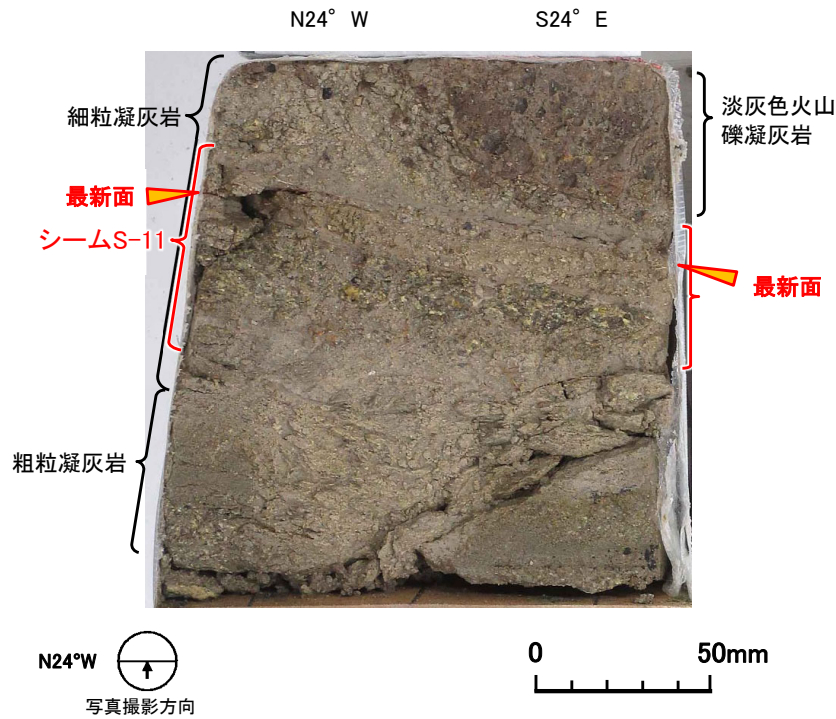


後期更新世以降に「変位が生じていない」部分の分析結果(1/3): CT解析(最新面の密着程度)

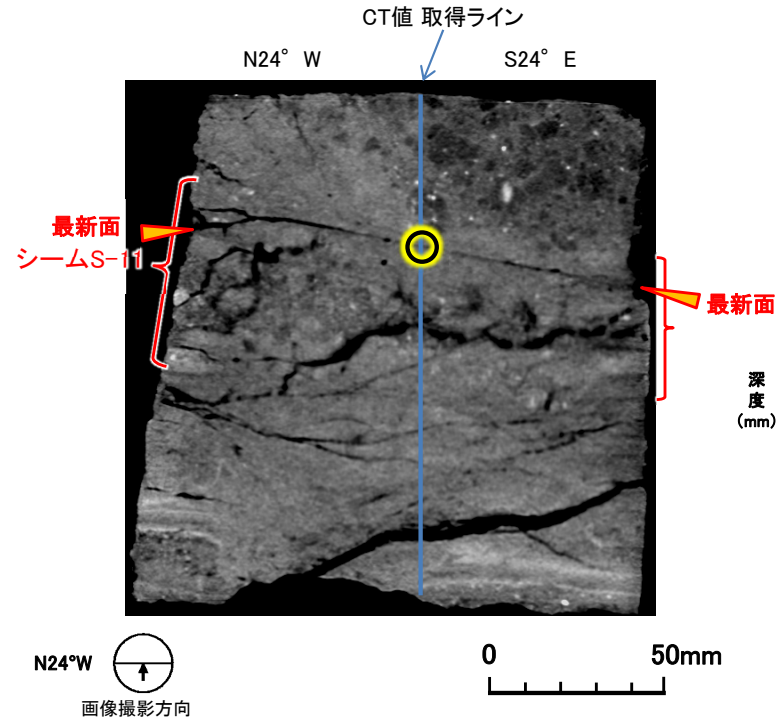
- 後期更新世以降に変位が生じていない部分のシームS-11の最新面は、おおむね密着している。
- Ts-6(ブロック①)の位置は、後期更新世以降に変位が生じていない部分であり、後期更新世に変位が生じた部分の下端となる。



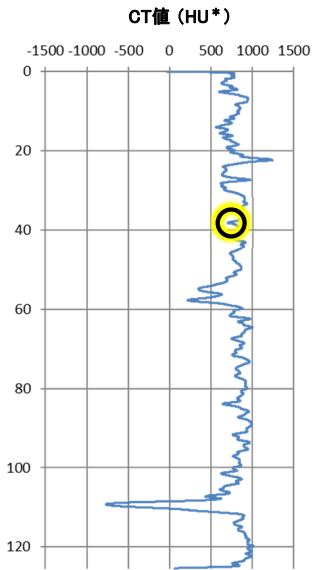
変位が生じていない部分のシームS-11: Ts-6(ブロック①)



試料画像(ほぼ法面に平行に切断)



CT画像(鉛直断面)



CT値分布

● 最新面位置

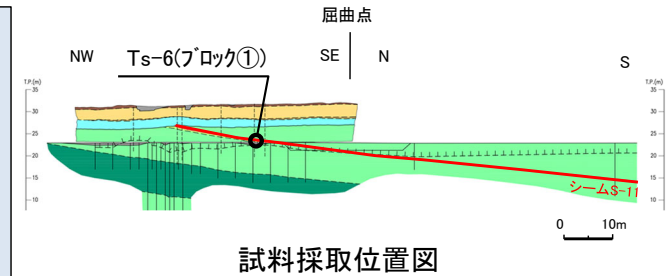
*: ハンスフィールドユニット, CT値の単位で、水を0 HU, 空気を-1000 HUとする。

② Ts-6法面(11/12)

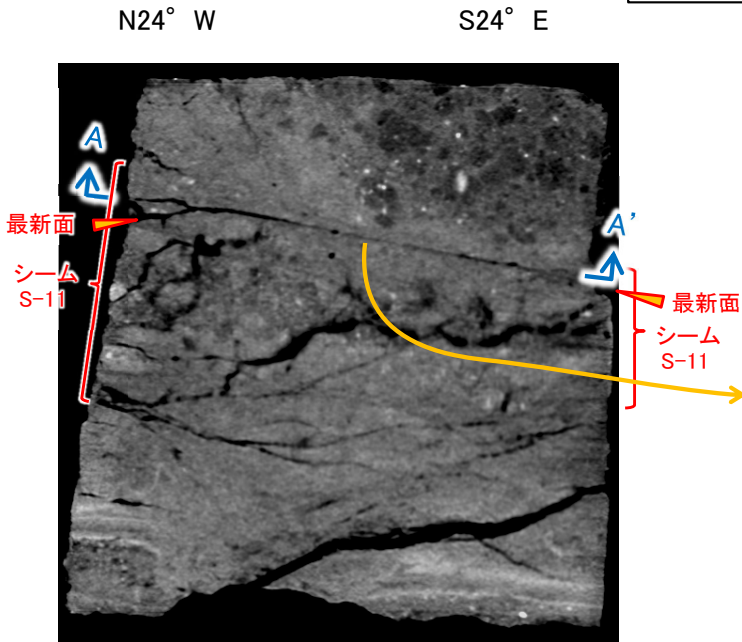


後期更新世以降に「変位が生じていない」部分の分析結果(2/3)：条線観察(条線の明瞭度, 条線方向)

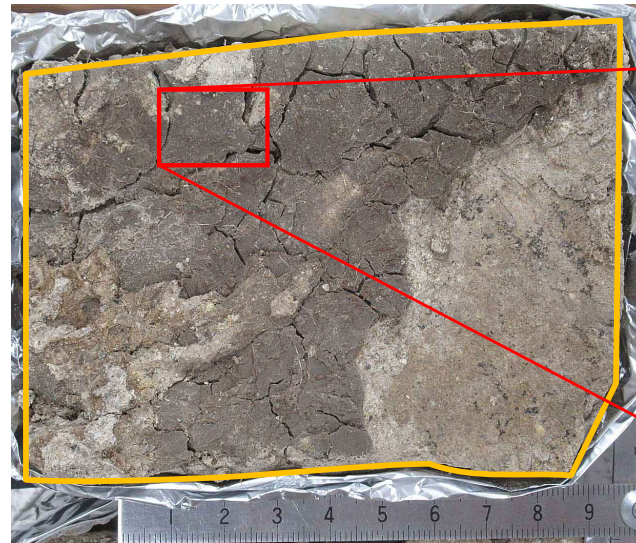
- 後期更新世以降に変位が生じていない部分のシームS-11の最新面の条線は、不明瞭である。
- 条線方向はばらつく傾向があり、ここではシームS-11の最大傾斜方向に近い*。
- Ts-6(ブロック①)の位置は、後期更新世以降に変位が生じていない部分であり、後期更新世に変位が生じた部分の下端となる。



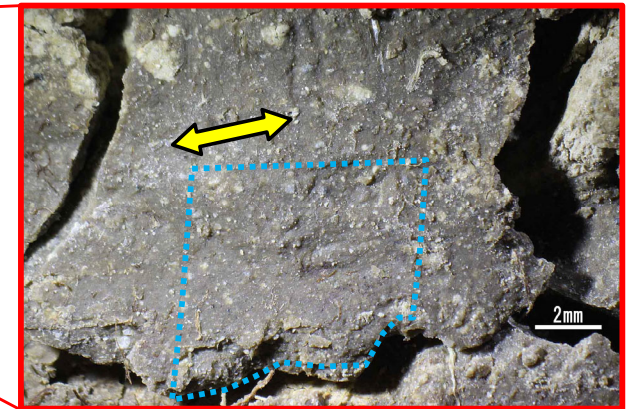
変位が生じていない部分のシームS-11 : Ts-6(ブロック①)



CT画像(鉛直断面) 0 50mm

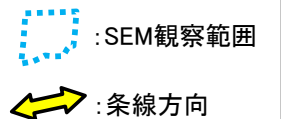


S-11最新面(A-A')下方から撮影



やや不明瞭な条線(N10° W)が見られる。
シームS-11最大傾斜方向(N24° W)との角度差14° であり、傾斜方向に近い*。

* : 変位が生じていない部分の条線はやや不明瞭であり、場所により大きく方向がばらつくのが特徴である。

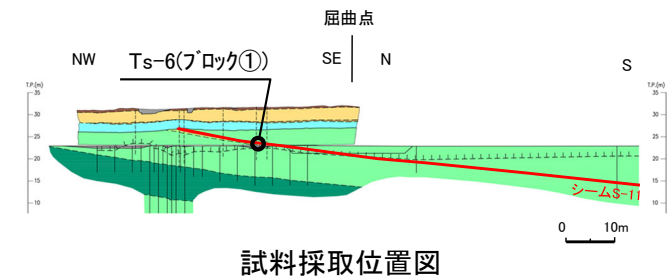


② Ts-6法面(12/12)

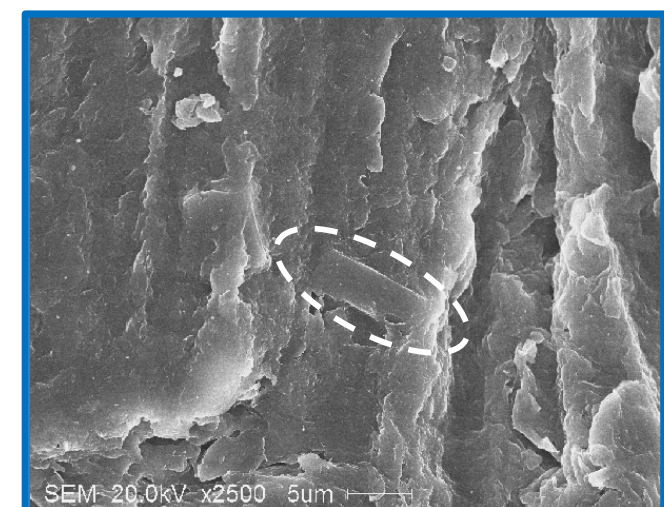
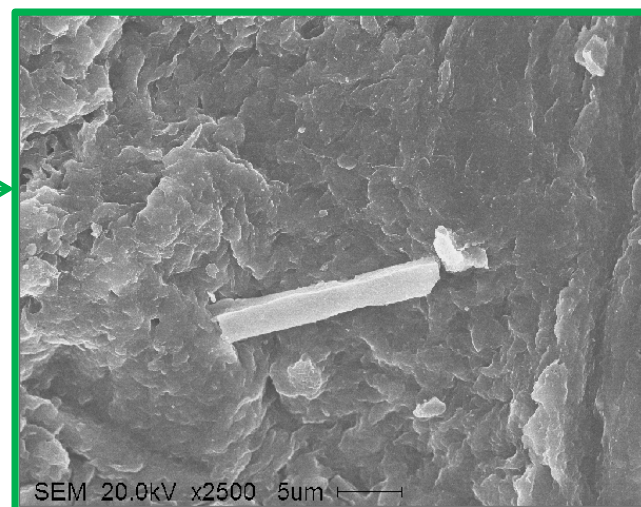
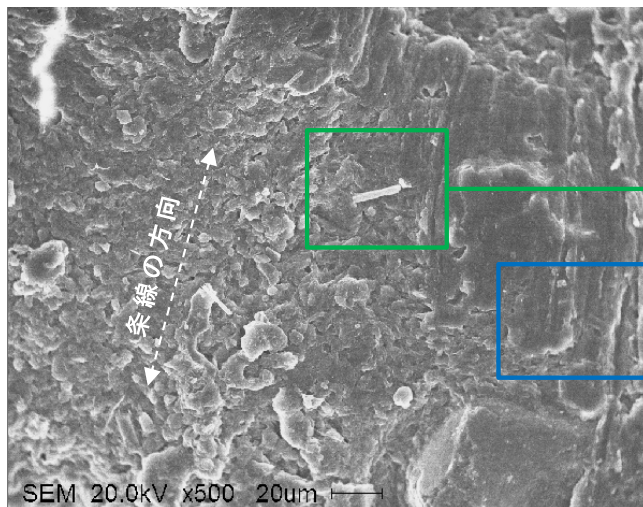


後期更新世以降に「変位が生じていない」部分の分析結果(3/3): SEM画像(自形鉱物の有無, 壊れている/いない)

- 後期更新世以降に変位が生じていない部分のシームS-11の最新面では, 自形鉱物(柱状の沸石及びフレーク状のス멕タイト)が認められ, これらに変形・破壊は生じていない。
- Ts-6(ブロック①)の位置は, 後期更新世以降に変位が生じていない部分であり, 後期更新世に変位が生じた部分の下端となる。



変位が生じていない部分のシームS-11 : Ts-6(ブロック①)



条線方向と斜交する方向に伸長する長柱状の自形鉱物が見られる。

③Ts-7トレンチ



- ① お立ち台
- ② Ts-6法面
- ③ Ts-7トレンチ
- ④ Tf-5(a)トレンチ
- ⑤ 後期更新世に変位が生じた範囲
- ⑥ R/B基礎掘削とシームS-11との関係

③ Ts-7トレンチ(1/10)

本確認箇所の目的及び内容

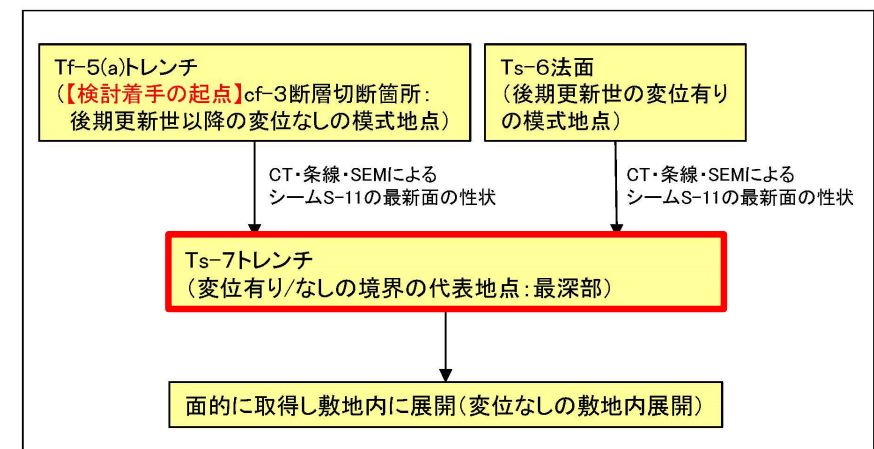


[目的]

Ts-7トレンチは変状を確認した範囲のほぼ中央に位置するため、後期更新世に変位が生じた部分の代表地点としている。本トレンチにおいて、後期更新世に生じた変位の水平変位量及び下端深度を確認する。

[内容]

- 後期更新世に生じた変位の水平変位量(0.75m)及び条線方向(シームの最大傾斜方向)を確認。
- CT・条線・SEMで確認した変位の下端深度が5.9mであることを資料で説明。

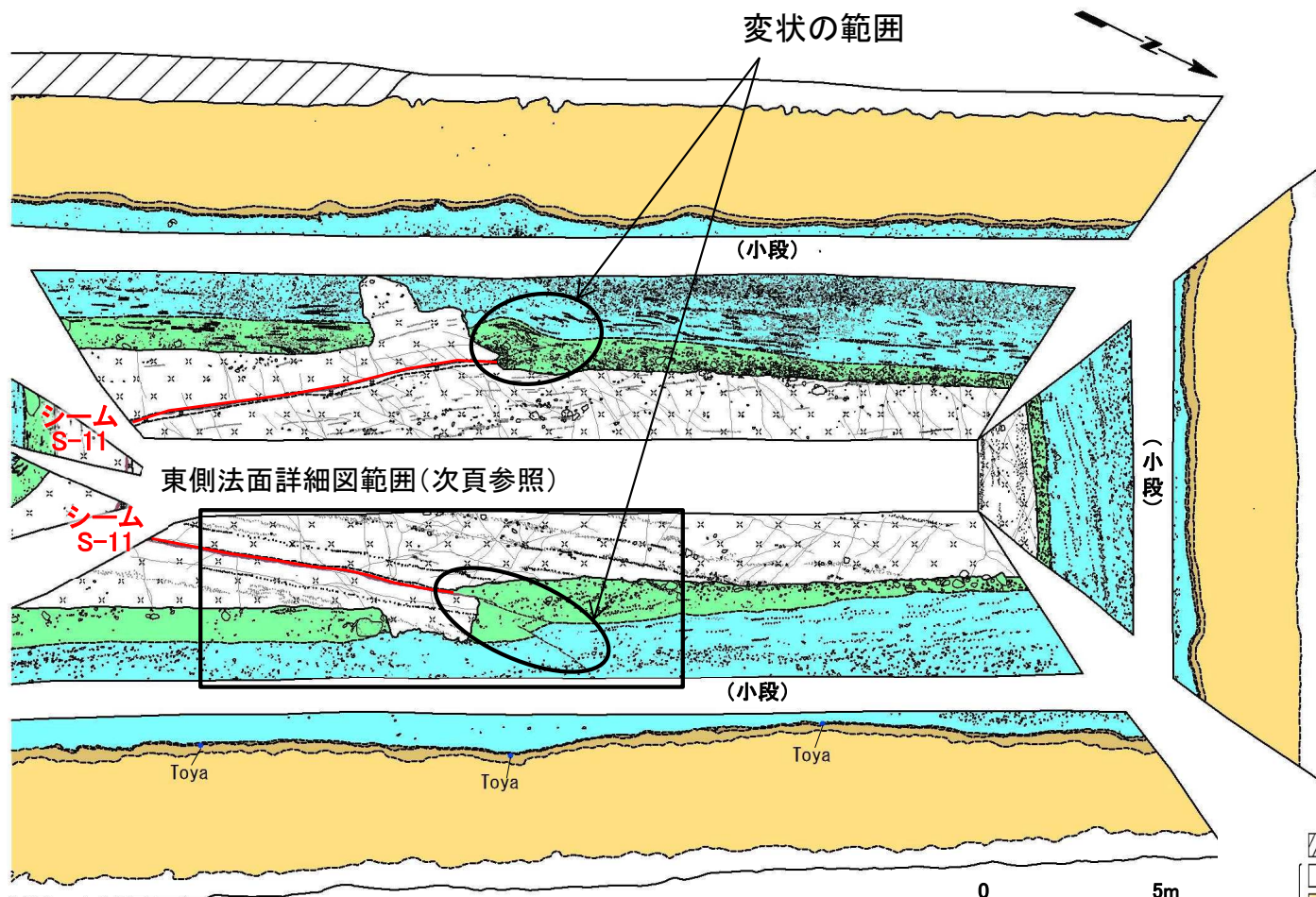


後期更新世に変位が生じた部分の下端深度の検討に関わるフロー



地質展開図

変状を確認した範囲のほぼ中央に位置するTs-7トレンチを代表地点として、シームS-11の後期更新世に生じた変位の水平変位量、条線の明瞭度及び条線方向、岩盤性状、下端深度を確認。



凡例

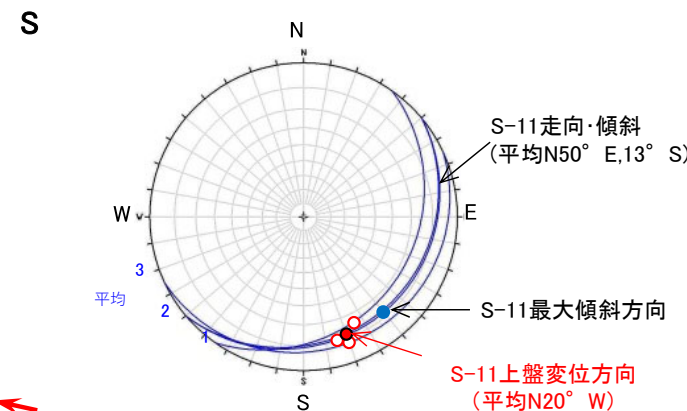
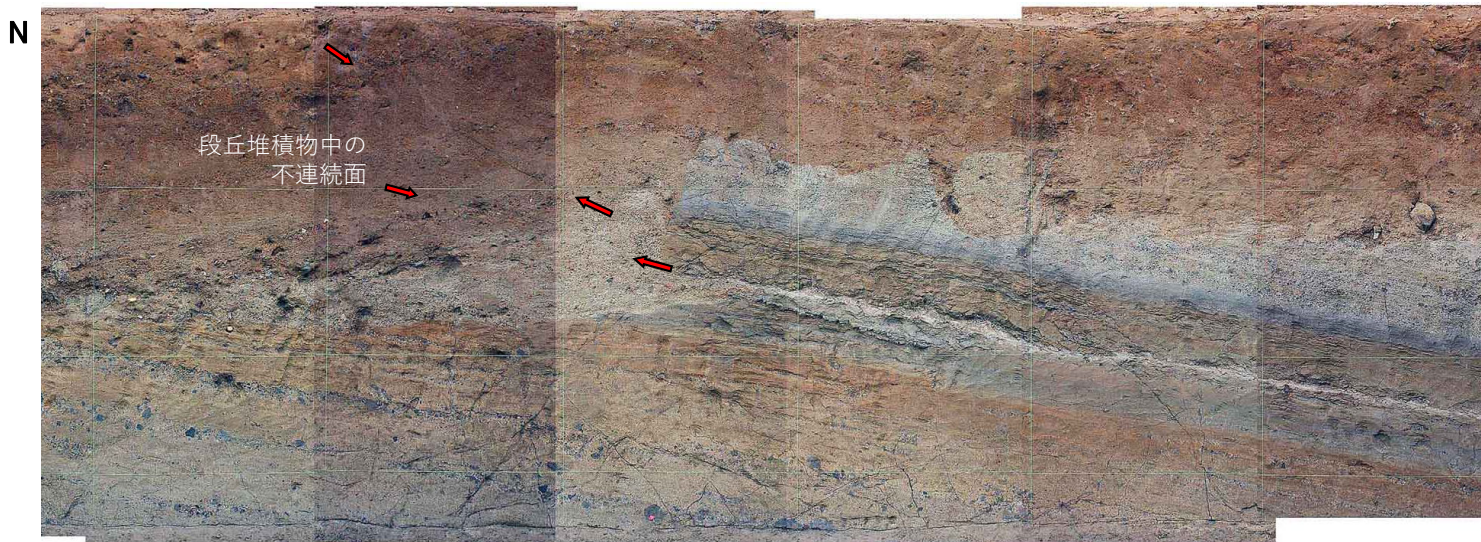
	埋土		地層境界		礫
	hs 腐植土		地質境界		葉理
	qm ローム層		変位を伴う不連続面及び節理		シーム
	qm(p) 軽石質ローム層		段丘堆積物中の不連続面		Toya 洞爺火山灰 検出箇所
	te2 M1面段丘堆積物2				
	te1 M1面段丘堆積物1 (基質部にte2fの岩片を多く含む)				
	Toya				
	易固間層				
	lltf 淡灰色火山礫凝灰岩				
	ctf 粗粒凝灰岩				



③ Ts-7トレンチ(3/10)

地質観察(水平変位量, 条線の明瞭度及び条線方向, 岩盤性状)

- 後期更新世に生じた変位の水平変位量は0.75mである。
- 条線は明瞭で, その方向はほぼシーム最大傾斜方向である。
- シームS-11の上盤及び下盤は強風化部から成る。

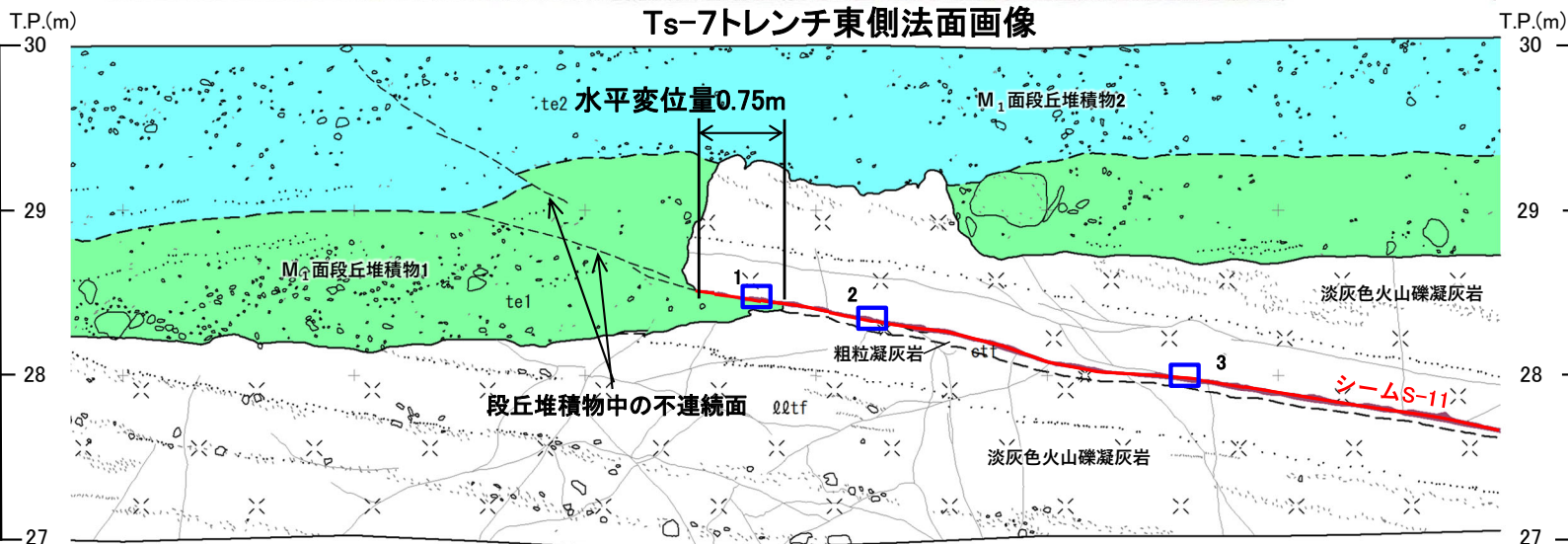


シームS-11上盤の変位方向
(ウルフネット下半球投影)

シームS-11

Ts-7トレンチ東側法面画像

T.P.(m)



Ts-7トレンチ東側法面スケッチ

凡例

- | | | |
|------|------|---|
| 第四系 | te2 | M ₁ 面段丘堆積物2 |
| | te1 | M ₁ 面段丘堆積物1
(基部にlltfの岩片を多く含む) |
| 易国間層 | lltf | 淡灰色火山礫凝灰岩 |
| | ctf | 粗粒凝灰岩 |
- 地層境界
 - 地質境界
 - 変位を伴う不連続面及び節理
 - シーム
 - 礫
 - ⋯ 葉理
- シームS-11上盤変位方向確認箇所

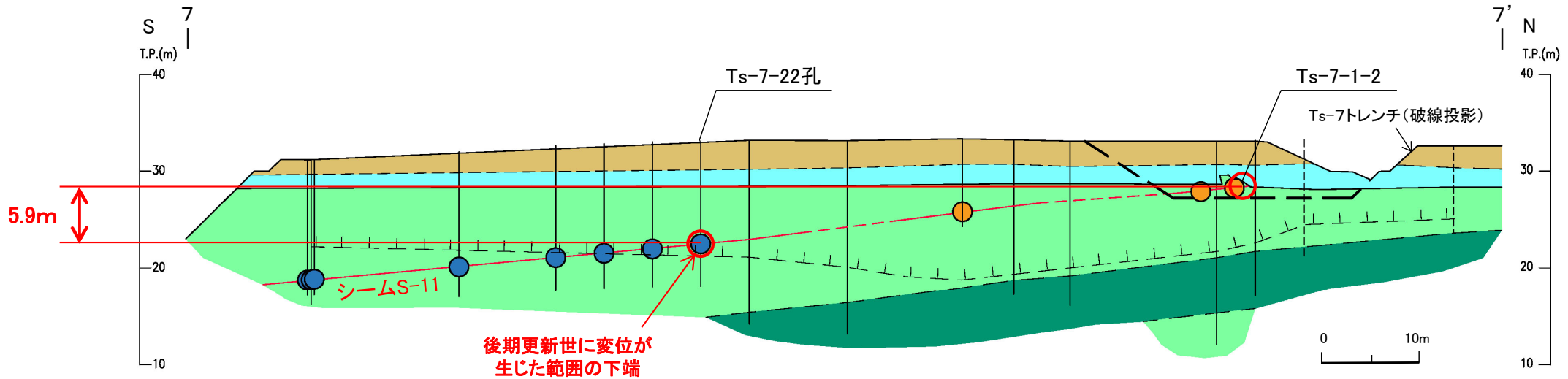


③ Ts-7トレンチ(4/10)

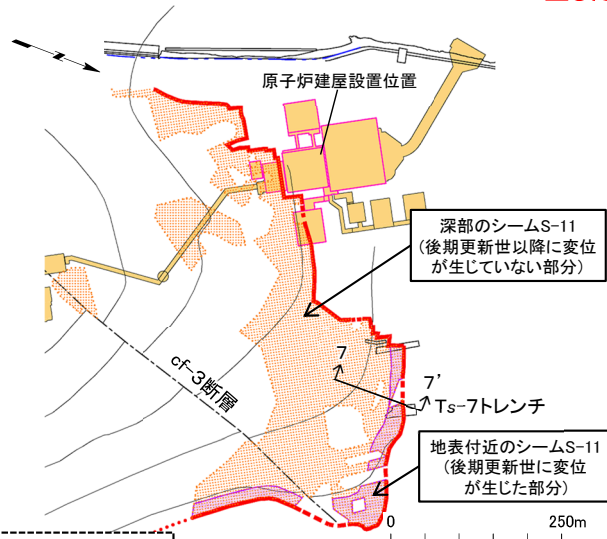


後期更新世に変位が生じた部分の下端位置: Ts-7トレンチ(CT, 条線, SEM)

- ボーリングコア及びトレンチで採取したブロック試料を用いて、シームS-11最新面の性状をCT, 条線, SEMにより分析し、後期更新世に変位が生じた部分の下端深度5.9mを求めた。
- 変位が生じた範囲の下端を調査したデータについては主なものを示し、具体的なデータについては今後の審査資料に反映の予定。



Ts-7トレンチ付近の断面図



本図のFT5-3/ctf等層準は、2022年度撮影の航空写真を基に作成。

断面位置

凡例

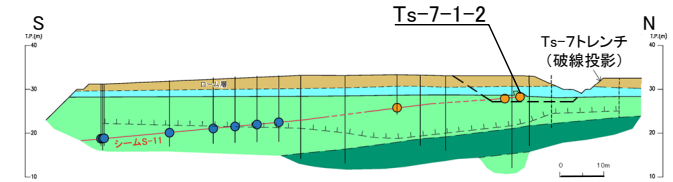
第四紀	ローム層	地層境界	①シームS-11有り (粘土質の薄層有り)
	M ₁ 面段丘堆積物	地質境界	②シームS-11なし (細粒凝灰岩のみ有り)
新第三紀	中新世 易国間層 上部層	淡灰色火山礫凝灰岩 凝灰角礫岩	③シームS-11なし (細粒凝灰岩なし)
			風化部下限
	● 試料採取位置 (後期更新世に変位が生じた部分)	ボーリング	ボーリング(投影)
	● 試料採取位置 (後期更新世以降に変位が生じていない部分)		

③ Ts-7トレンチ (5/10)



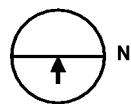
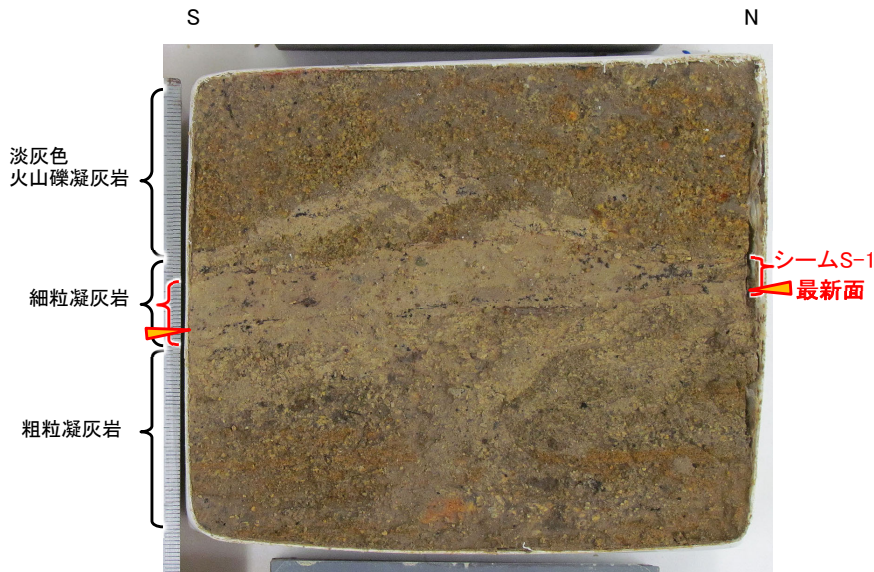
後期更新世に「変位が生じた」部分の分析結果(1/3): CT画像(最新面の密着程度)

後期更新世に変位が生じた部分のシームS-11の最新面は、シャープで一部開口している。



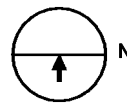
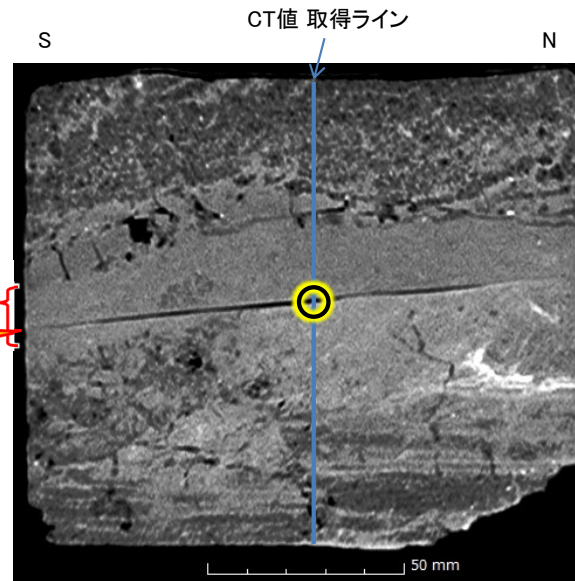
試料採取位置図

変位が生じた部分のシームS-11: Ts-7-1-2



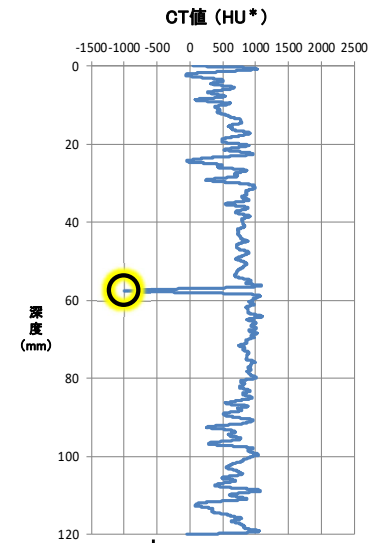
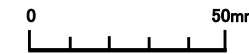
写真撮影方向

試料画像(鉛直切断面)

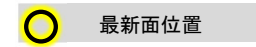


画像撮影方向

CT画像(鉛直断面)



CT値分布

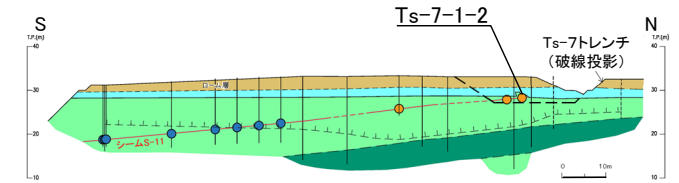


*: ハンスフィールドユニット, CT値の単位で、水を0 HU, 空気を-1000 HUとする。

③ Ts-7トレンチ(6/10)

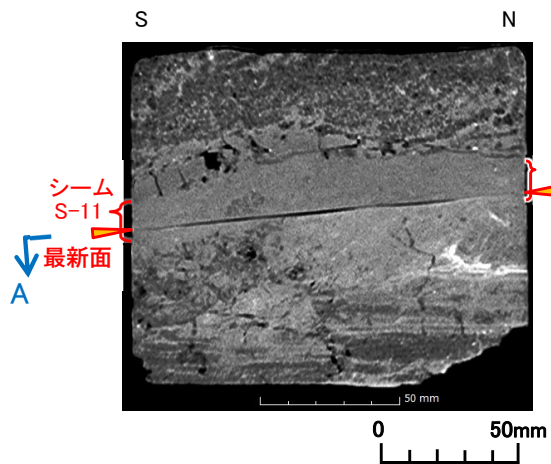
後期更新世に「変位が生じた」部分の分析結果(2/3): 条線観察(条線の明瞭度, 条線方向)

- 後期更新世に変位が生じた部分のシームS-11の条線は、最新面上の酸化マンガンの付着物を引き延ばしており、明瞭である。
- 条線方向はシームS-11の最大傾斜方向におおむね一致している。

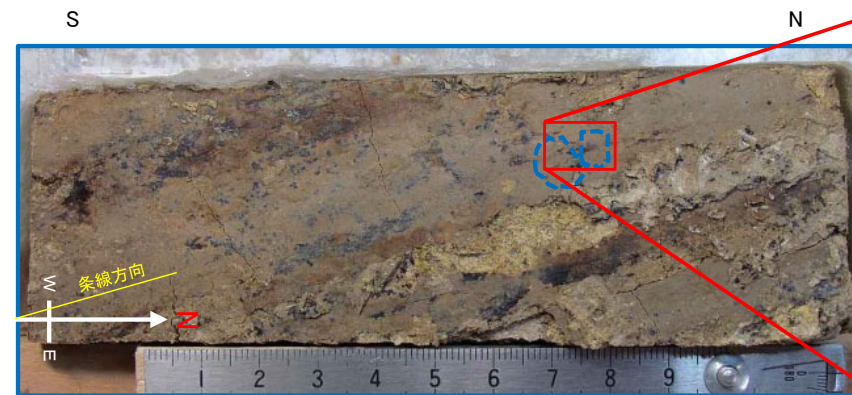


試料採取位置図

変位が生じた部分のシームS-11: Ts-7-1-2

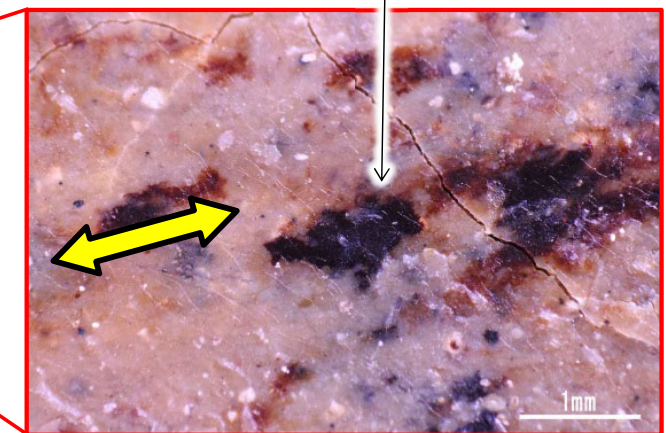


CT画像(鉛直断面)



: SEM観察範囲

最新面の下盤上面画像
(A-A'面)



条線は明瞭でシームS-11最大傾斜方向との角度差25°であり、傾斜方向に近い。マンガン酸化物が条線方向(両矢印)に引き延ばされている。

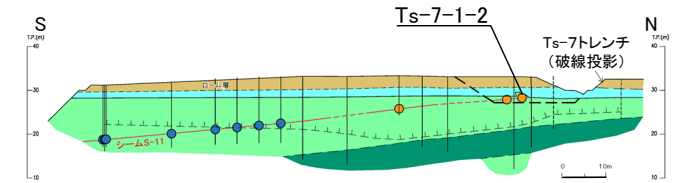
: 条線方向

③ Ts-7トレンチ(7/10)



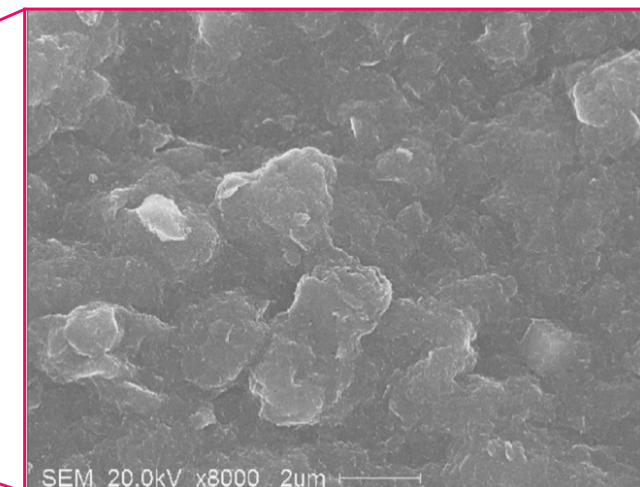
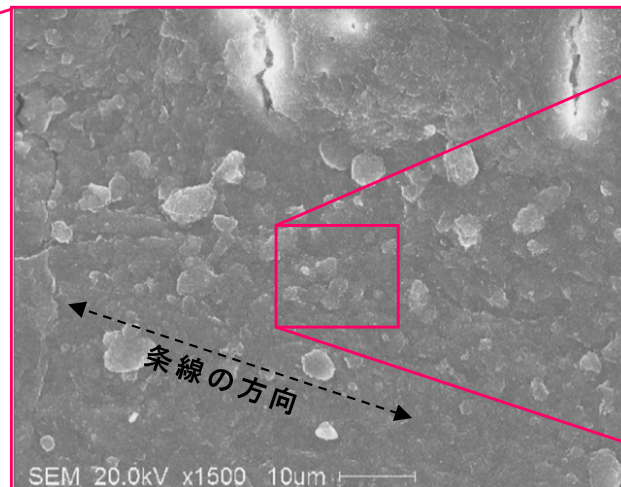
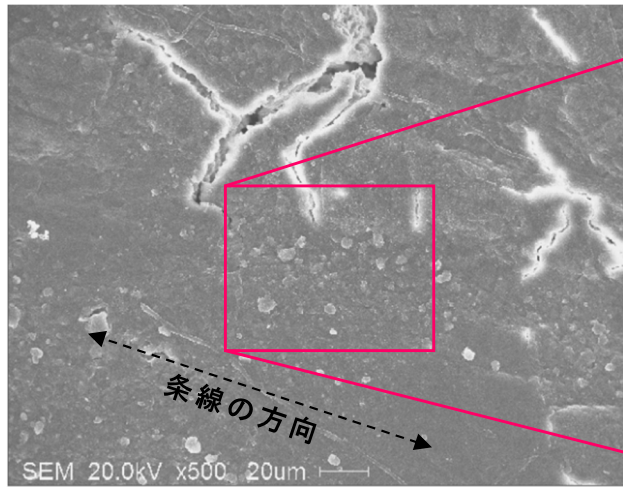
後期更新世に「変位が生じた」部分の分析結果(3/3)：SEM画像(自形鉱物の有無, 壊れている/いない)

後期更新世に変位が生じた部分のシームS-11の最新面では, 自形鉱物(柱状の沸石及びフレーク状のスメクタイト)は認められない。



試料採取位置図

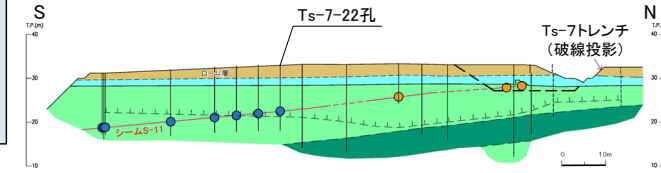
変位が生じた部分のシームS-11: Ts-7-1-2



③ Ts-7トレンチ(8/10)

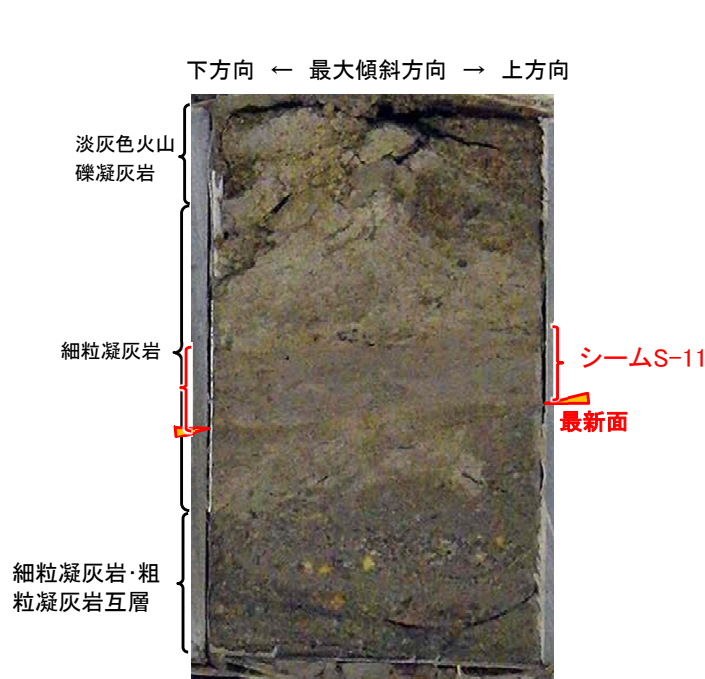
後期更新世以降に「変位が生じていない」部分の分析結果(1/3): CT解析(最新面の密着程度)

- 後期更新世以降に変位が生じていない部分のシームS-11の最新面は、密着している。
- Ts-7-22孔の位置は、後期更新世以降に変位が生じていない部分であり、後期更新世に変位が生じた部分の下端となる。

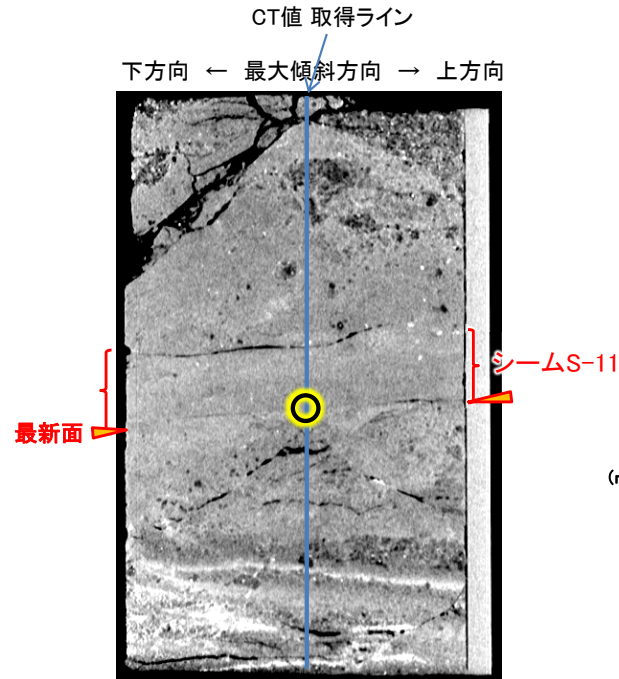


試料採取位置図

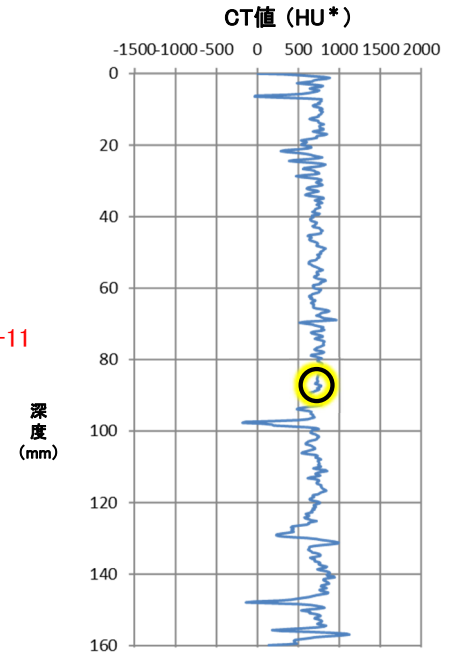
変位が生じていない部分のシームS-11: Ts-7-22孔 深度10.61m



試料画像(鉛直切断面)
 0 50mm
 写真撮影方向 (S-11傾斜直交方向)



CT画像(鉛直断面)
 0 50mm
 画像撮影方向 (S-11傾斜直交方向)



CT値分布

● 最新面位置

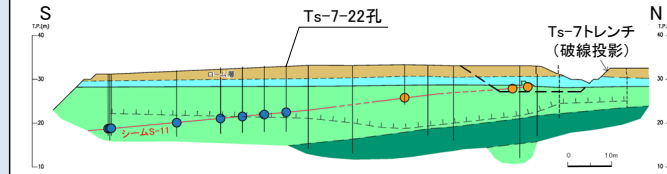
*: ハンスフィールドユニット, CT値の単位で、水を0 HU, 空気を-1000 HUとする。

③ Ts-7トレンチ(9/10)



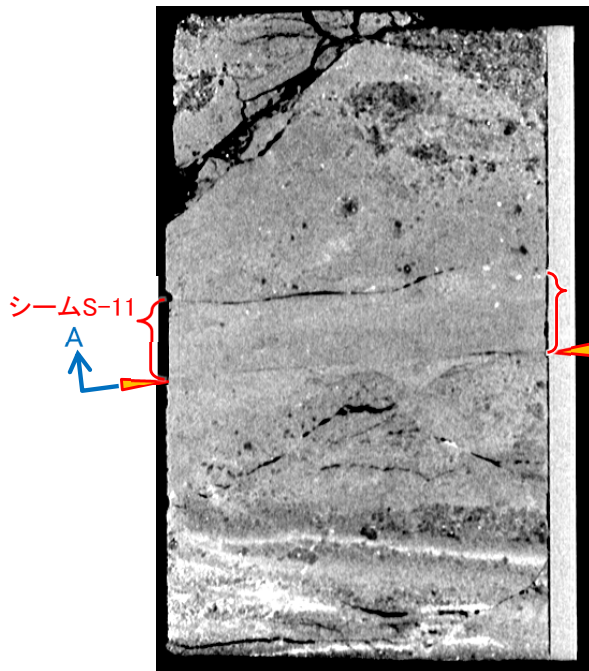
後期更新世以降に「変位が生じていない」部分の分析結果(2/3): 条線観察(条線の明瞭度, 条線方向)

- 後期更新世以降に変位が生じていない部分のシームS-11の条線は, 不明瞭である。
- 条線方向はシームS-11の最大傾斜方向に大きく斜交し, 一致しない。
- Ts-7-22孔の位置は, 後期更新世以降に変位が生じていない部分であり, 後期更新世に変位が生じた部分の下端となる。



試料採取位置図

変位が生じていない部分のシームS-11: Ts-7-22孔 深度10.61m



CT画像(鉛直断面) 0 50mm

下方向← 最大傾斜方向 →上方向(N側)



シームS-11最新面(A-A')下方から撮影



条線は不明瞭。シームS-11の最大傾斜方向との角度差45°で斜交する。

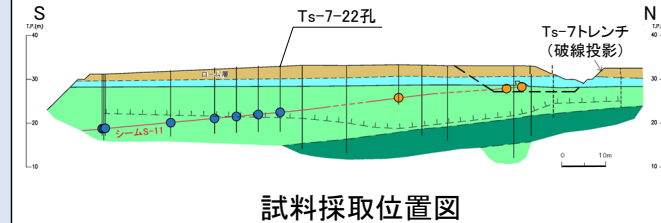
↔ : 条線方向

③ Ts-7トレンチ(10/10)

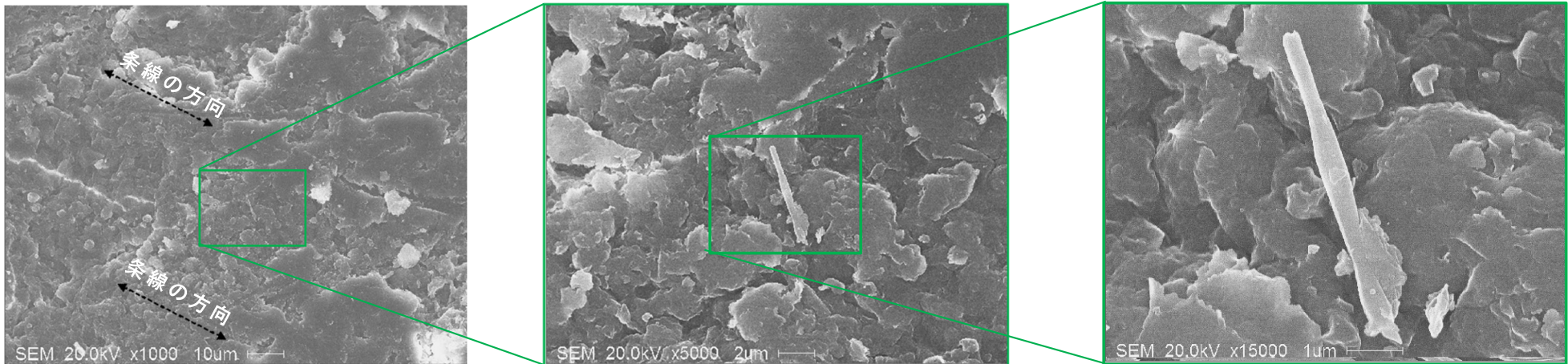


後期更新世以降に「変位が生じていない」部分の分析結果(3/3): SEM画像(自形鉱物の有無, 壊れている/いない)

- 後期更新世以降に変位が生じていない部分のシームS-11の最新面では, 自形鉱物(柱状の沸石及びびフレーク状のス멕タイト)が認められ, これらに変形・破壊は生じていない。
- Ts-7-22孔の位置は, 後期更新世以降に変位が生じていない部分であり, 後期更新世に変位が生じた部分の下端となる。



変位が生じていない部分のシームS-11: Ts-7-22孔 深度10.61m



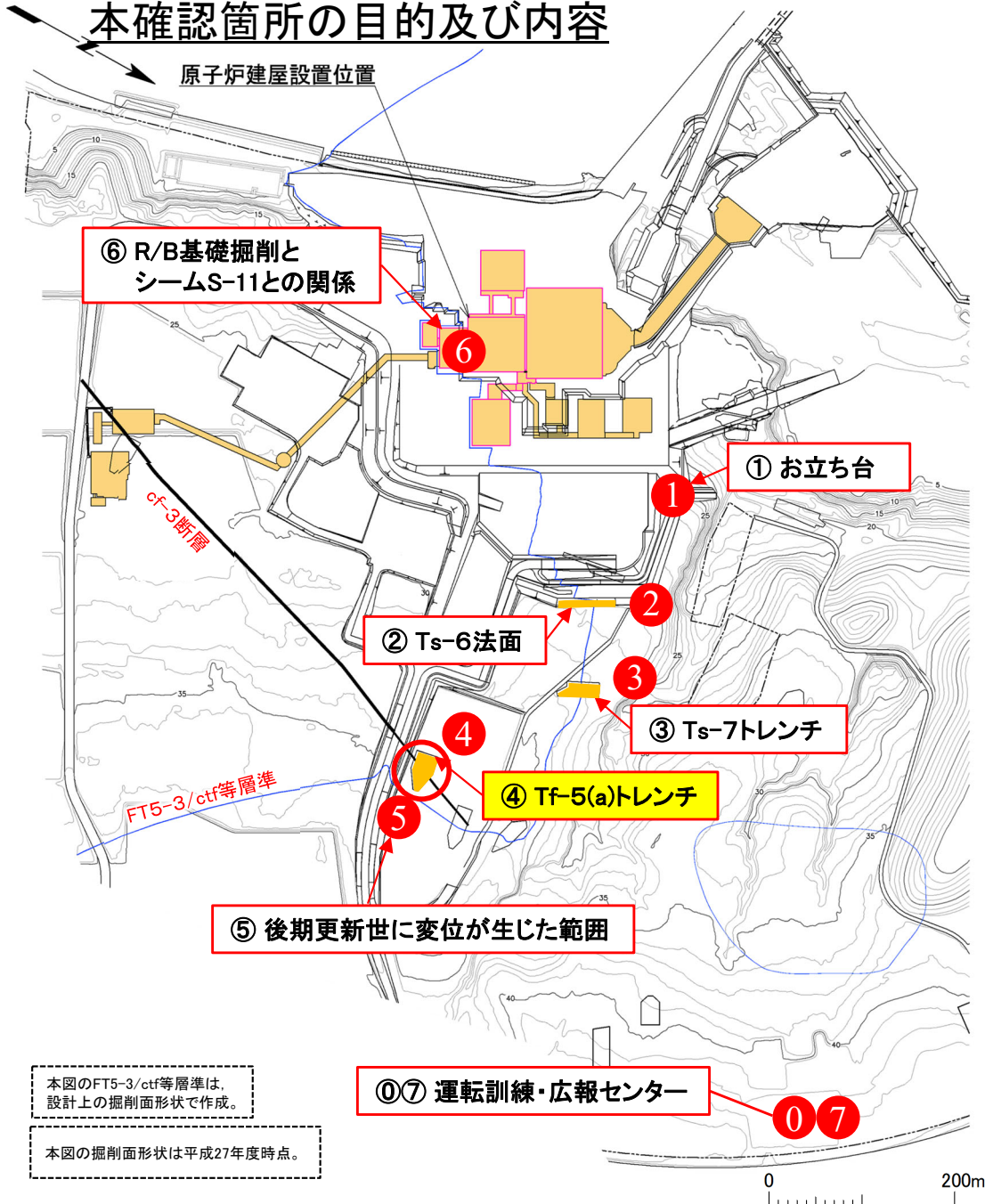
条線方向と斜交する方向に伸長する長柱状の自形鉱物が見られる。

④ Tf-5(a)トレンチ

- ① お立ち台
- ② Ts-6法面
- ③ Ts-7トレンチ
- ④ Tf-5(a)トレンチ
- ⑤ 後期更新世に変位が生じた範囲
- ⑥ R/B基礎掘削とシームS-11との関係

④ Tf-5(a)トレンチ(1/9)

本確認箇所の目的及び内容

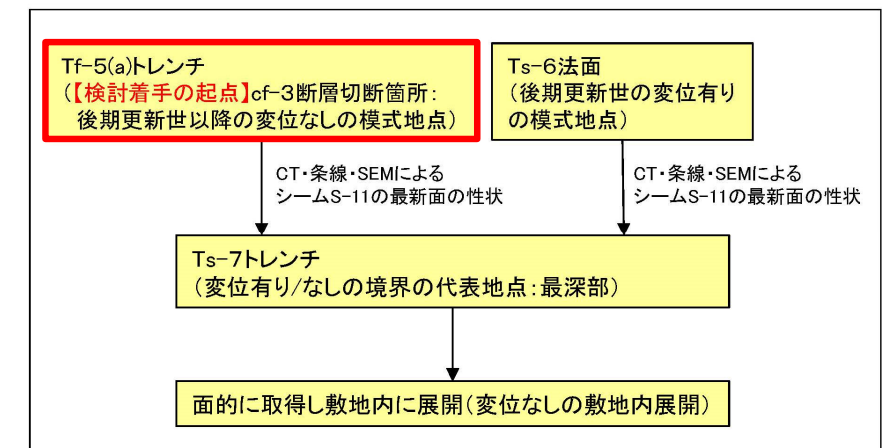


[目的]

Tf-5(a)トレンチは、シームS-11がcf-3断層により切断されているトレンチであるため、後期更新世以降に変位が生じていない部分の模式地点としている。本トレンチにおいて、検討着手の起点(軸)となる深部のシームS-11の特徴を確認する。

[内容]

- シームS-11とcf-3断層との切断関係及び条線方向を確認。
- 深部のシームの最新面の条線方向は、中新世の広域応力場やデイサイト貫入に伴うローカルな応力場でばらつくことを確認。



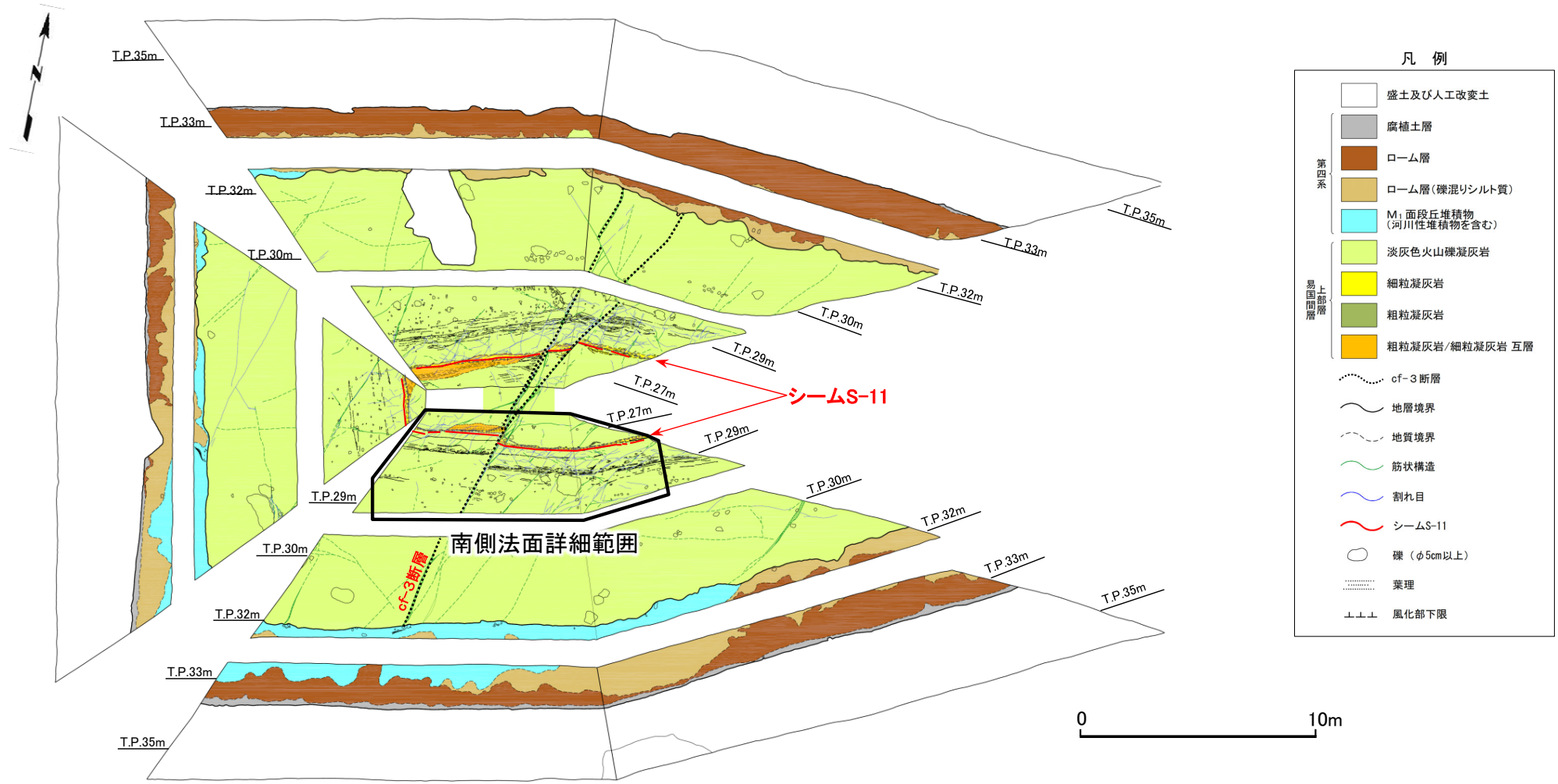
後期更新世に変位が生じた部分の下端深度の検討に関わるフロー

④ Tf-5(a)トレンチ(2/9)



地質展開図

シームS-11がcf-3断層により切断され、後期更新世以降の活動がないTf-5(a)トレンチにおいて、シームS-11のcf-3断層による切断状況、条線の明瞭度、条線方向及び岩盤性状を確認。



凡例

盛土及び人工改変土	盛土及び人工改変土
腐植土層	腐植土層
ローム層	ローム層
ローム層(礫混りシルト質)	ローム層(礫混りシルト質)
M ₁ 面段丘堆積物 (河川性堆積物を含む)	M ₁ 面段丘堆積物 (河川性堆積物を含む)
淡灰色火山礫凝灰岩	淡灰色火山礫凝灰岩
細粒凝灰岩	細粒凝灰岩
粗粒凝灰岩	粗粒凝灰岩
粗粒凝灰岩/細粒凝灰岩 互層	粗粒凝灰岩/細粒凝灰岩 互層
cf-3断層	cf-3断層
地層境界	地層境界
地質境界	地質境界
筋状構造	筋状構造
割れ目	割れ目
シームS-11	シームS-11
礫 (φ5cm以上)	礫 (φ5cm以上)
葉理	葉理
風化部下限	風化部下限

トレンチ展開スケッチ

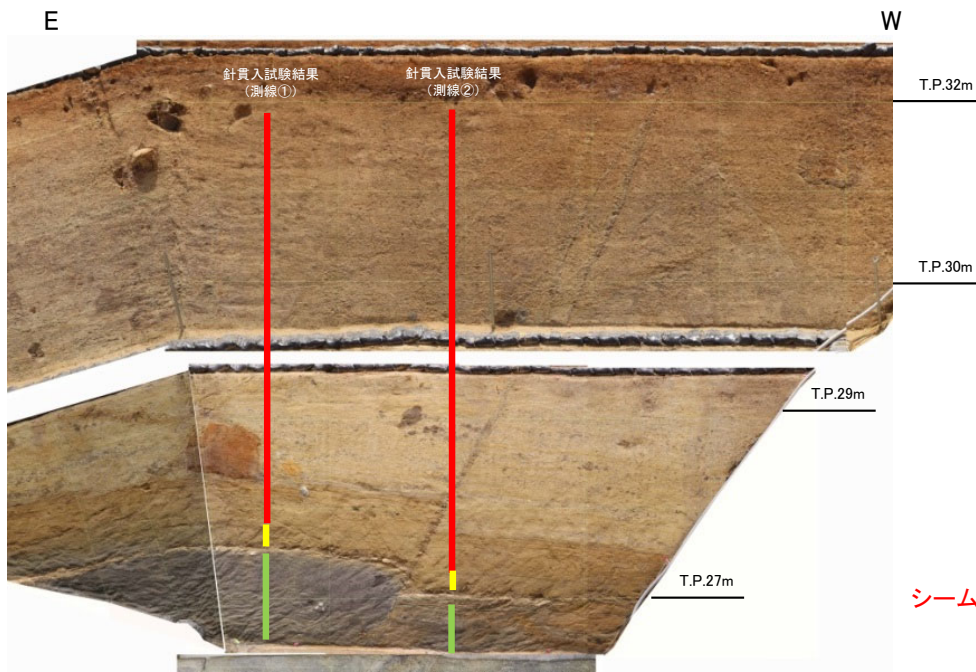
④ Tf-5(a)トレンチ (3/9)

第1043回審査会合
資料1-1-2 P.5-9 一部修正

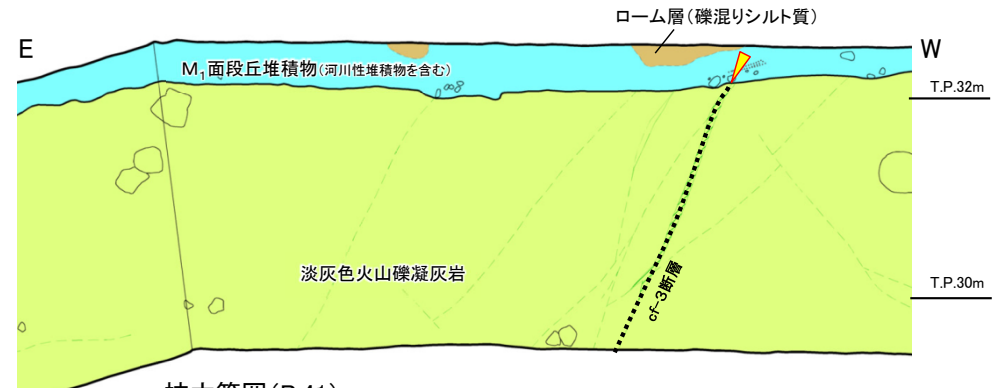


地質観察(cf-3断層との切断関係及び岩盤性状)

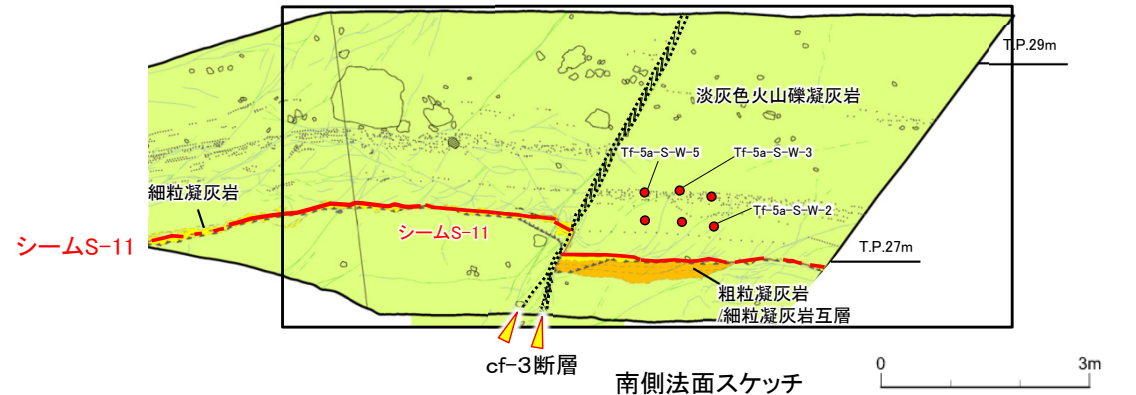
- ・ シームS-11はcf-3断層により切断され、後期更新世以降の変位が生じていない。
- ・ シームS-11の上盤は弱風化部、下盤は新鮮部から成る。



南側法面写真



拡大範囲 (P.41)



南側法面スケッチ

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)

凡例	
	ローム層 (礫混りシルト質)
	M1面段丘堆積物 (河川性堆積物を含む)
	淡灰色火山礫凝灰岩
	細粒凝灰岩
	粗粒凝灰岩/細粒凝灰岩 互層
	cf-3断層
	地層境界
	地質境界
	筋状構造
	割れ目
	シームS-11
	礫 (φ5cm以上)
	葉理
	風化部下限
●	トレンチ内ボーリング

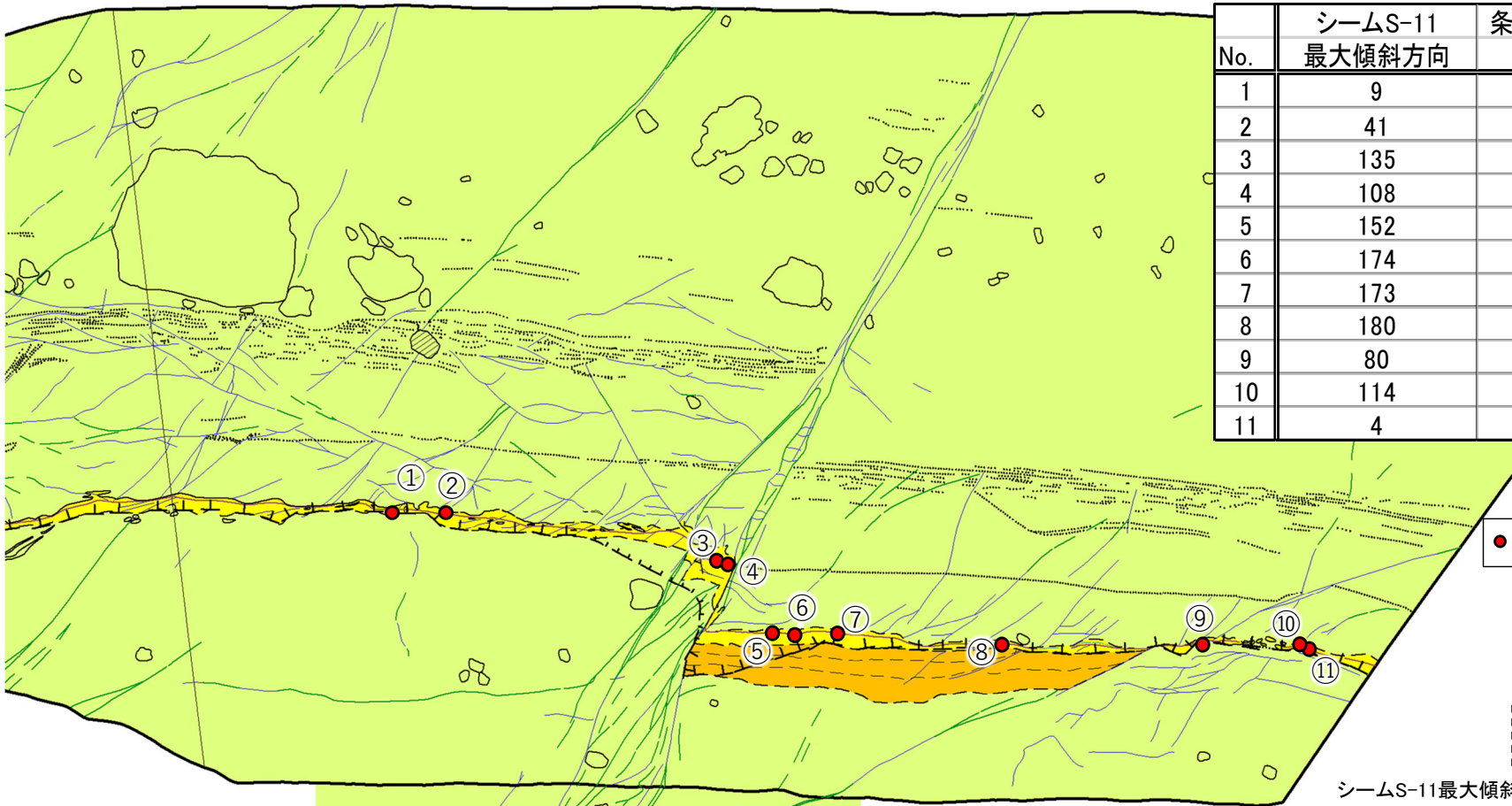
④ Tf-5(a)トレンチ(4/9)

地質観察(条線の明瞭度及び条線方向)

- cf-3断層に切断されているシームS-11の条線は、不明瞭である。
- 条線方向は、シームの最大傾斜方向に斜交するものが多く、ばらつく傾向がある。
- 中新世の広域応力場やデイサイト貫入に伴うローカルな応力場でばらつきが生じたと考えられる。

シームS-11最大傾斜方向と条線方向の角度差一覧表

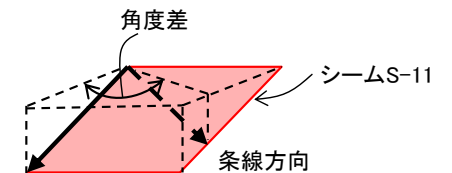
No.	シームS-11 最大傾斜方向	条線方向	角度差	
			180° 表示	90° 表示
1	9	0	9	9
2	41	149	108	72
3	135	21	114	66
4	108	53	55	55
5	152	149	3	3
6	174	128	46	46
7	173	138	35	35
8	180	144	36	36
9	80	17	63	63
10	114	79	35	35
11	4	8	4	4



凡例

- シームS-11最大傾斜方向等観察位置

注) スケッチの凡例は、P.40参照。



シームS-11最大傾斜方向

Tf-5(a)トレンチ南側法面



シームS-11の最大傾斜方向と条線方向の関係図

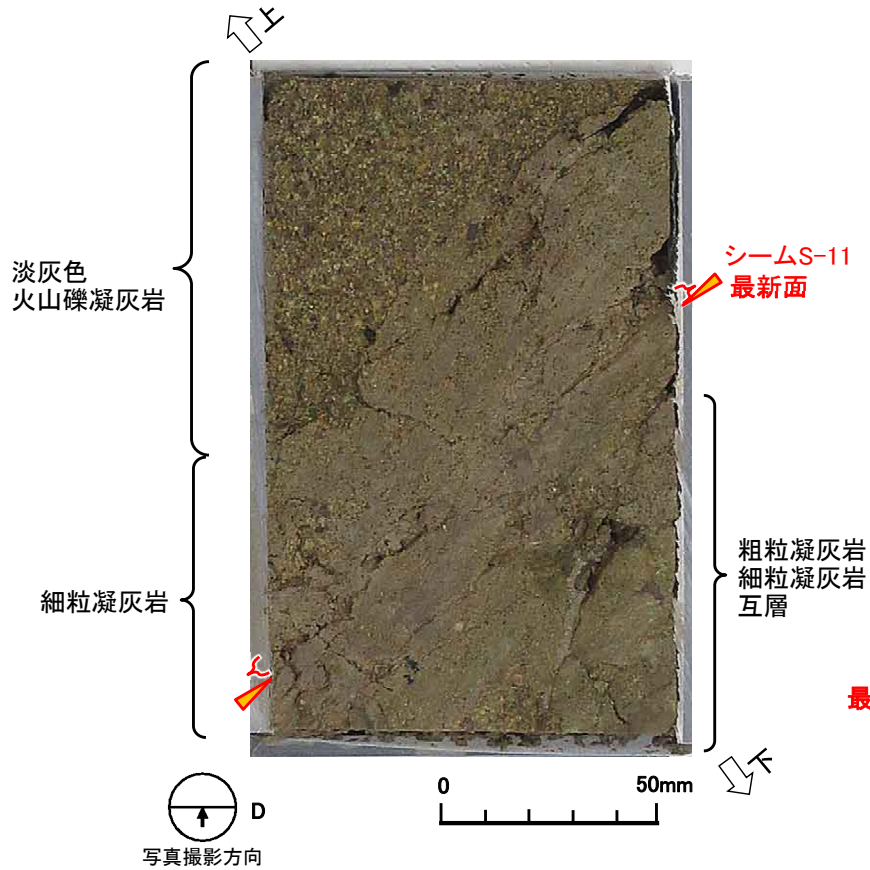
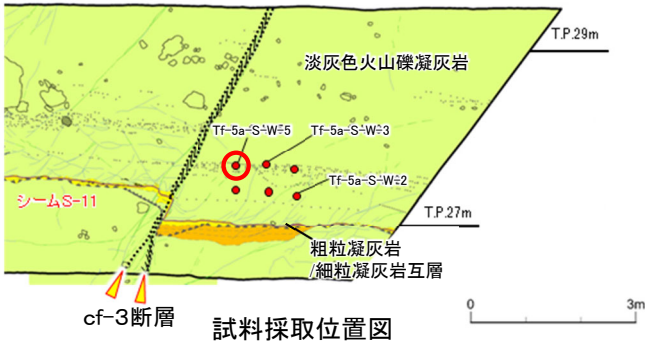
④ Tf-5(a)トレンチ (5/9)



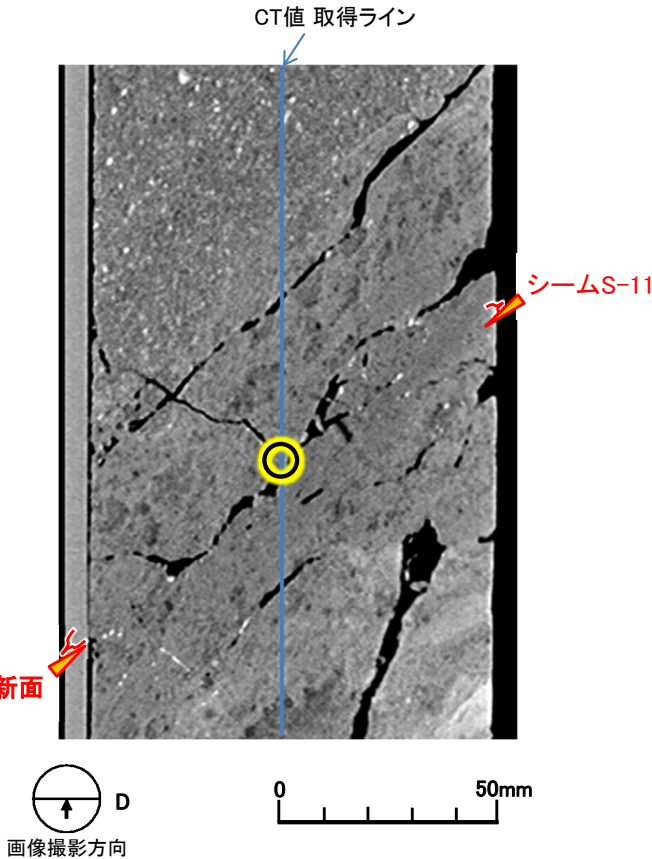
後期更新世以降に「変位が生じていない」部分の分析結果 (1/3): CT画像 (最新面の密着程度)

後期更新世以降に変位が生じていない部分のシームS-11の最新面は、おおむね密着している。

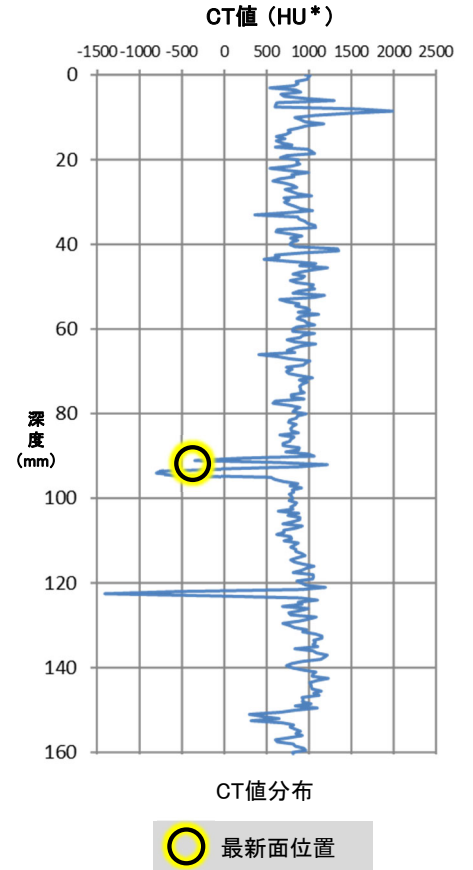
変位が生じていない部分のシームS-11: Tf-5a-S-W-5孔 深度1.10m



試料写真 (鉛直切断面)



CT画像 (鉛直断面)



*: ハンスフィールドユニット, CT値の単位で, 水を0 HU, 空気を-1000 HUとする。

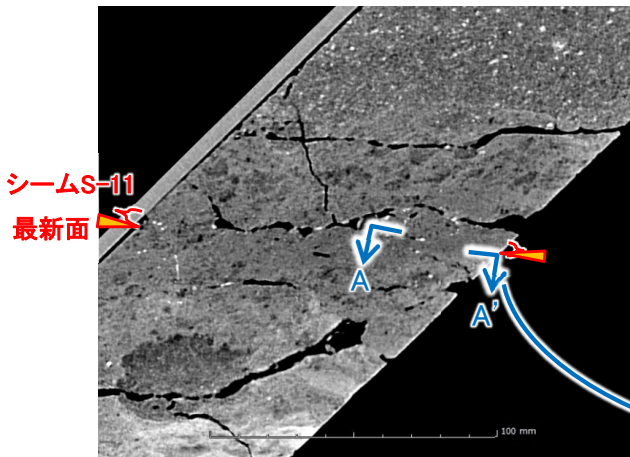
④ Tf-5(a)トレンチ(6/9)



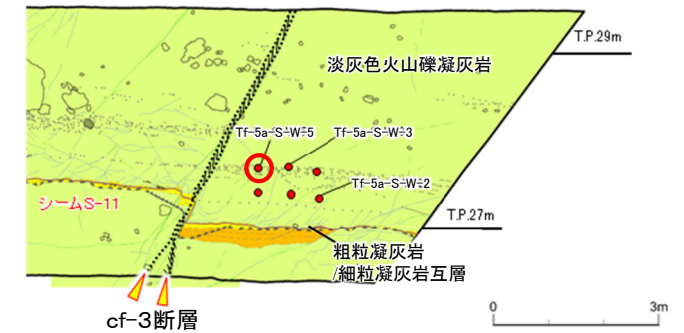
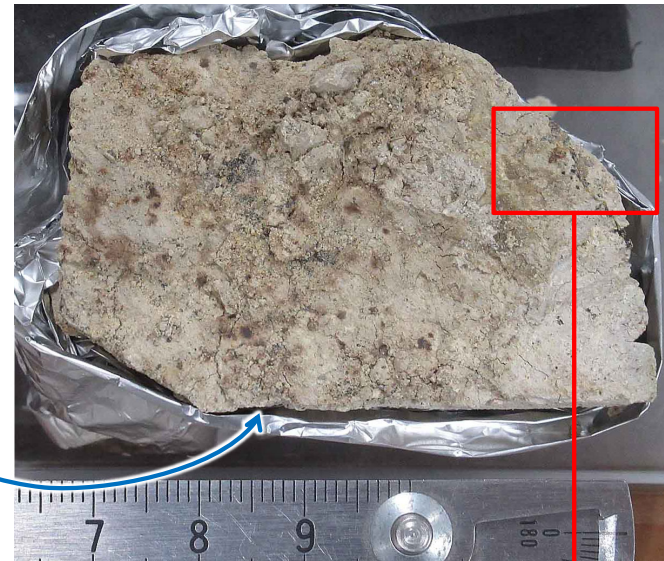
後期更新世以降に「変位が生じていない」部分の分析結果(2/3): 条線観察(条線の明瞭度, 条線方向)

- 後期更新世以降に変位が生じていない部分のシームS-11の最新面の条線は, 不明瞭である。
- 条線方向はシームS-11の最大傾斜方向に斜交し, 一致しない。

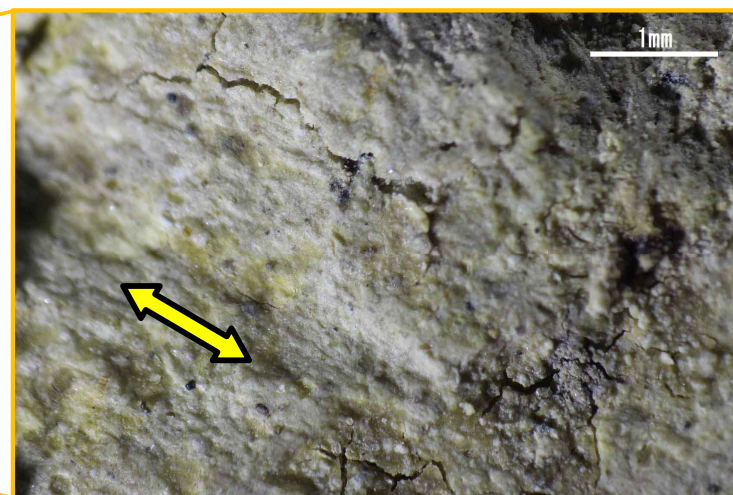
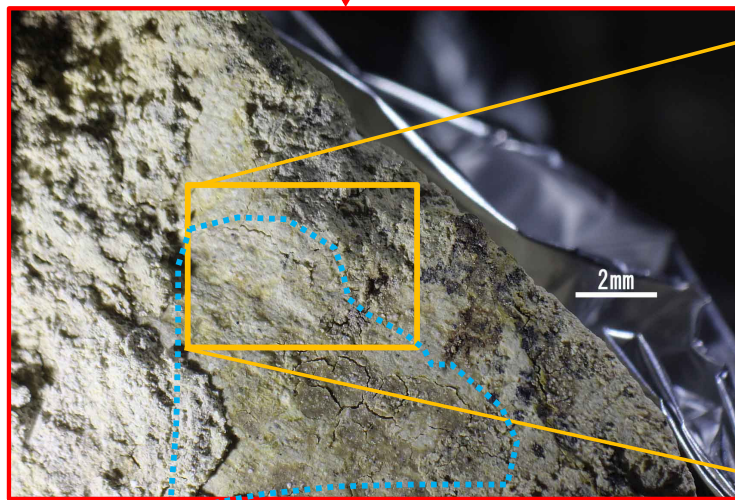
変位が生じていない部分のシームS-11: Tf-5a-S-W-5孔 深度1.10m



CT画像(鉛直断面)



試料採取位置図



条線は不明瞭。シームS-11の最大傾斜方向との角度差30°で斜交する。

SEM観察範囲
条線方向

④ Tf-5(a)トレンチ(7/9)

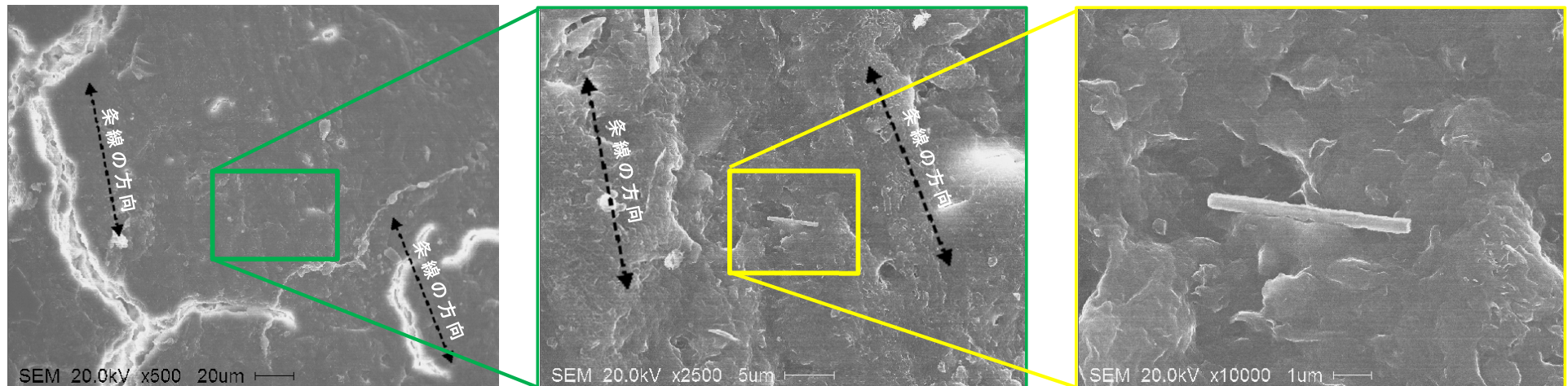


後期更新世以降に「変位が生じていない」部分の分析結果(3/3): SEM画像(自形鉱物の有無, 壊れている/いない)

後期更新世以降に変位が生じていない部分のシームS-11の最新面では, 自形鉱物(柱状の沸石及びフレーク状のス멕タイト)が認められ, これらに変形・破壊は生じていない。



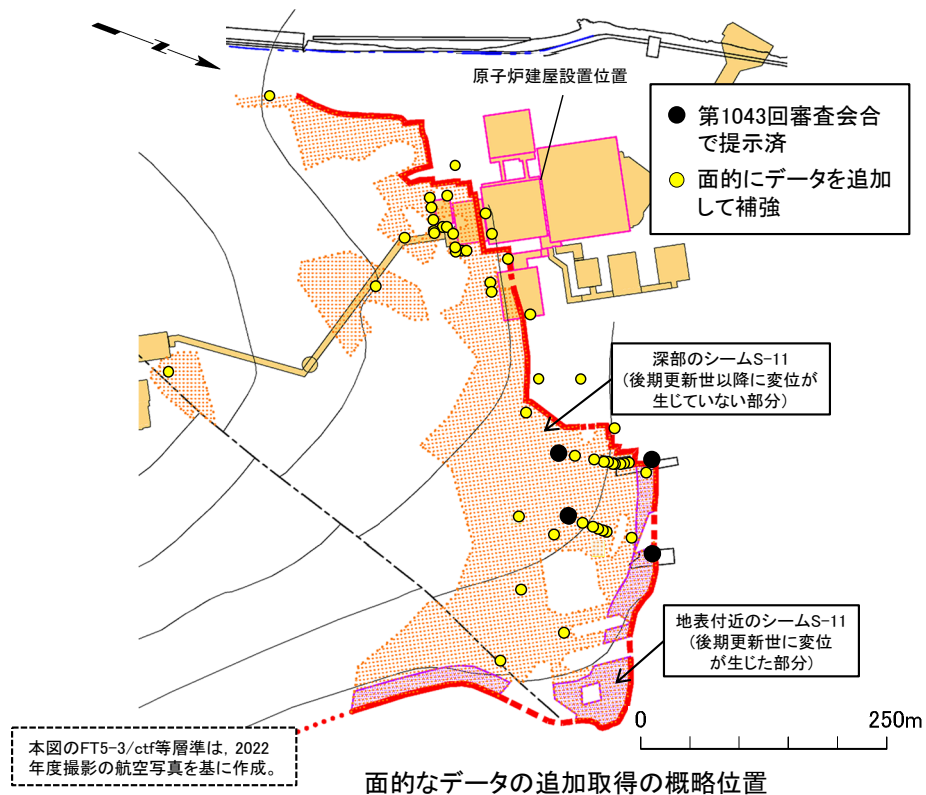
変位が生じていない部分のシームS-11: Tf-5a-S-W-5孔 深度1.10m



糸線方向と斜交する方向に伸長する長柱状の自形鉱物が見られる。

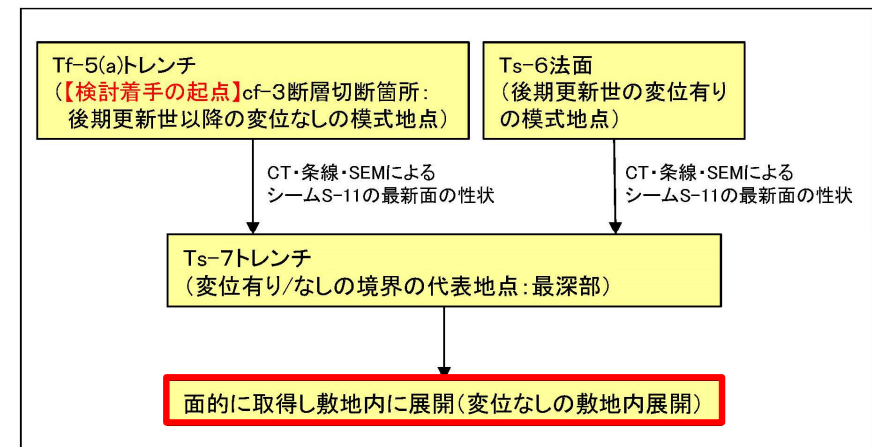
④ Tf-5(a)トレンチ (8/9)

深部のシームS-11の敷地内の分布(1/2)



[検討方針]

- 深部のシームS-11の敷地内の分布を把握するため、深部のシームS-11最新面の性状のデータ(CT・条線・SEM)を面的に取得し敷地内に展開して、後期更新世以降に変位が生じていない範囲を示す。
- 併せて、深部のシームS-11付近のCT値を用いて定量的に評価し、岩盤性状(風化部/新鮮部)との関連を示す。



後期更新世に変位が生じた部分の下端深度の検討に関わるフロー

④ Tf-5(a)トレンチ(9/9)

深部のシームS-11の敷地内の分布(2/2)

[深部のシームS-11最新面の性状]

- CT・条線・SEMのデータを面的に取得し敷地内に展開した深部のシームS-11最新面の性状について、CT・条線・SEM, 加えてスメクタイト脈により調査・検討し、後期更新世以降に変位が生じていないことを示す(これらについてはデータを追加して補強する)。

[岩盤性状との整合]

- Ts-6法面及びTs-7トレンチでのシームS-11付近の岩盤のCT値により、シームS-11の後期更新世に変位が生じた部分とその上下盤の岩盤性状の関連を示す(これらについてはデータを追加して補強する)。
- この結果を受けて、シームS-11に後期更新世に変位が生じた部分の風化の程度を示す(これらについてはデータを追加して補強する)。
- これらから、シームS-11に後期更新世の変位が生じた岩盤の条件として風化が考えられる場合には、風化の指標としての適用可能性を示す(これらについてはデータを追加して補強する)。

