

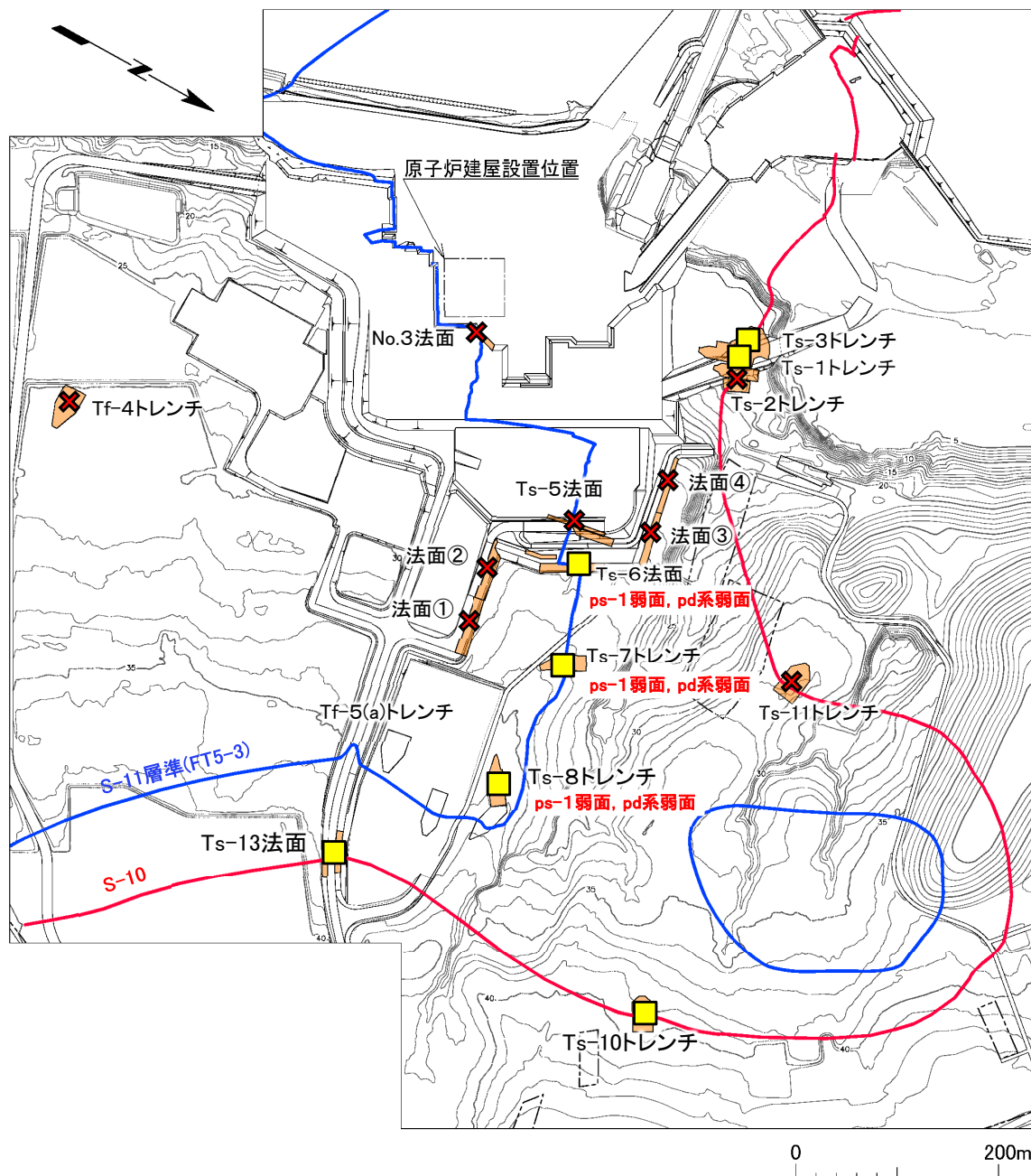
### 変状弱面等の分布・性状

〔本編資料3.3.3(2)に関する基礎データ〕

- 変状が認められるトレンチ及び法面の変状弱面等の分布・性状を示す。



## 変状弱面等の分布確認位置



### 凡例

- トレンチ・法面
  - 敷地境界
  - シームS-10が第四系基底面、掘削面等に現れる位置
  - シームS-11層準(FT5-3\*)が第四系基底面、掘削面等に現れる位置  
\*: シームS-11を挟在する細粒凝灰岩の鍵層名。
  - 変状の詳細地質観察箇所
- 変状の詳細地質観察結果
- 変状が認められる
  - 変状が認められない

### 変状弱面等の分布

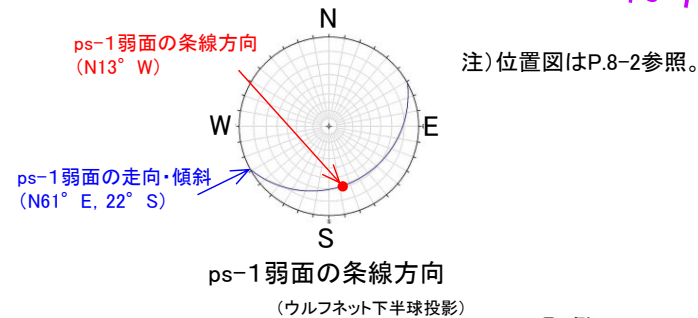
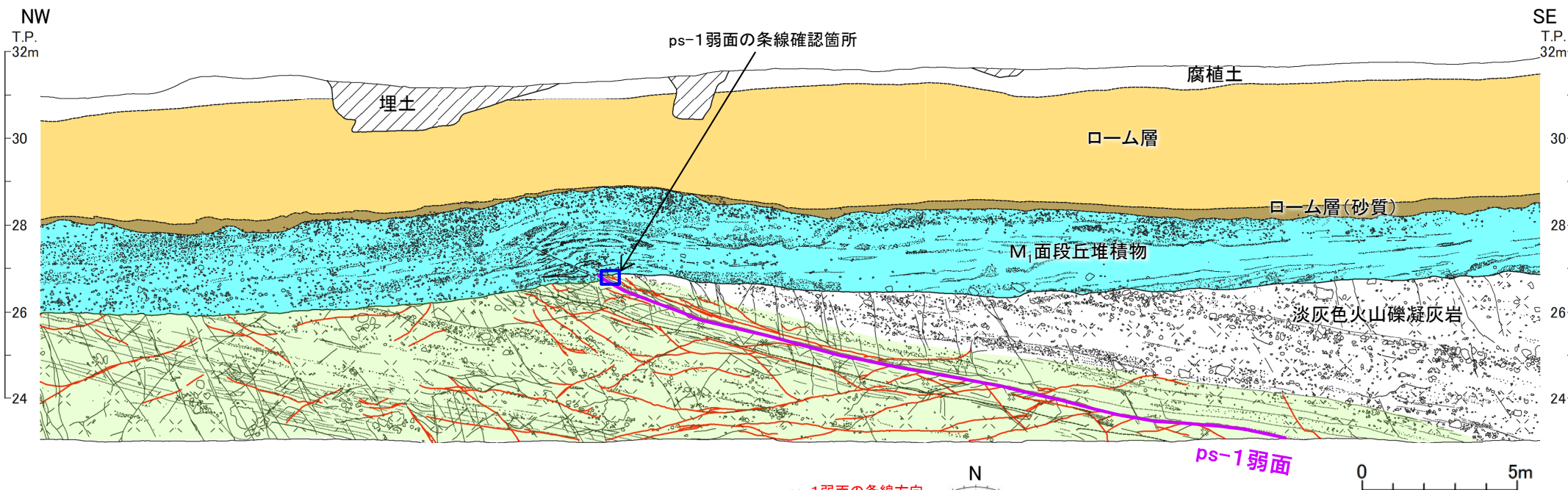
- ps-1弱面: シームS-11の一部に分布[Ts-6~8に分布]
  - pd系弱面: シームS-11付近の一部に分布[Ts-6~8に分布]
- 
- 変状弱面等は、シーム付近で変状が認められる箇所の段丘堆積物中及び岩盤内に分布し、分布する箇所と分布しない箇所が近接して認められる。
  - 変状弱面であるps-1弱面は地表付近のシームS-11の一部に分布する。
  - pd系弱面は主としてps-1弱面下盤の成層構造が発達する部分に分布する。

注) シームS-10及びシームS-11層準(FT5-3\*)の位置は、ボーリング、トレンチ及び法面の調査結果に基づく。

# 8. 変状弱面等の分布・性状(3/14)



## Ts-6法面: ps-1弱面及びpd系弱面の分布



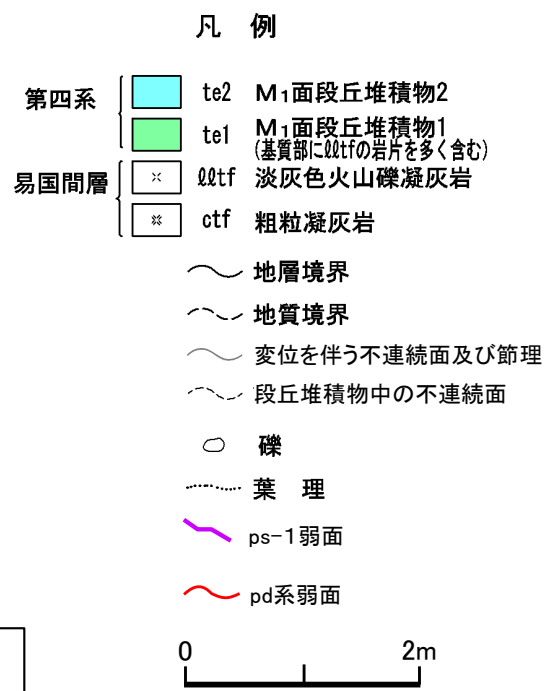
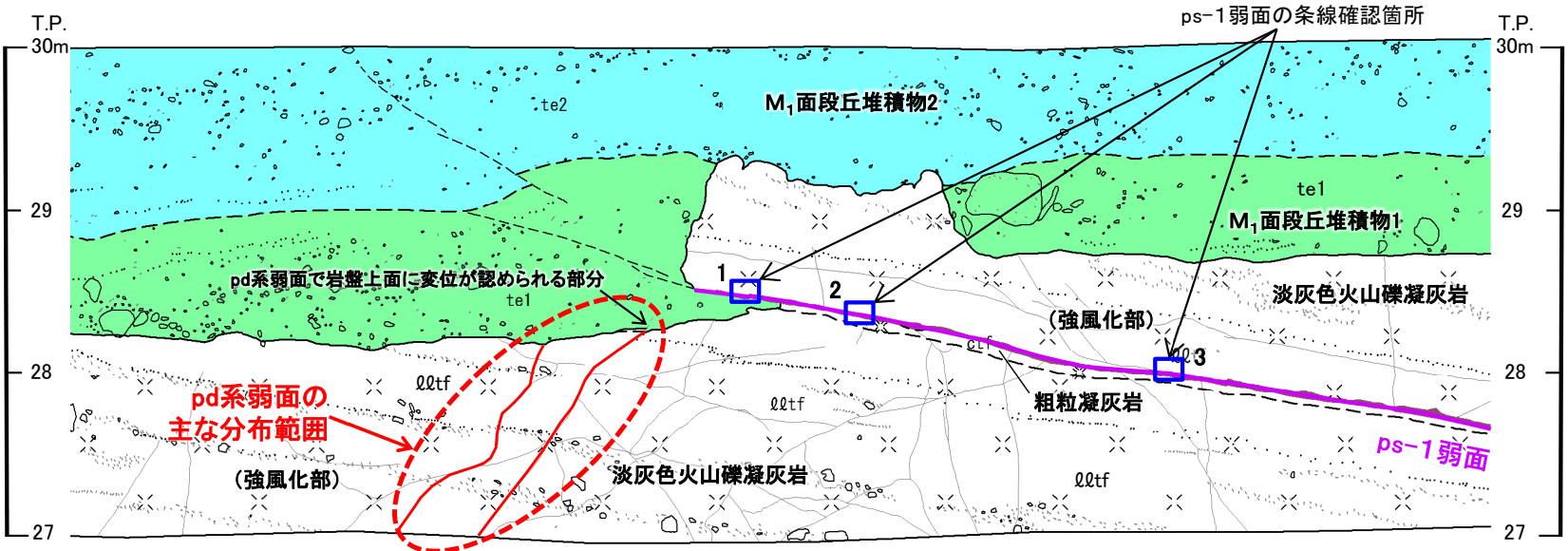
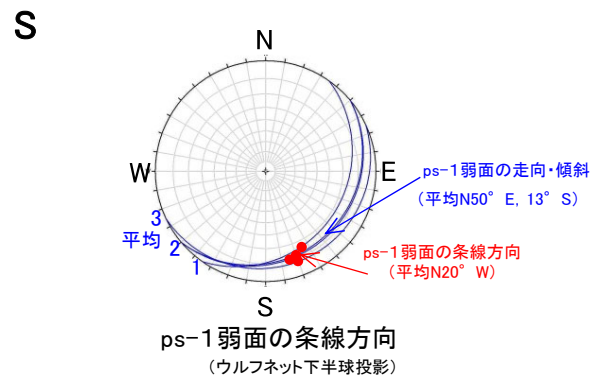
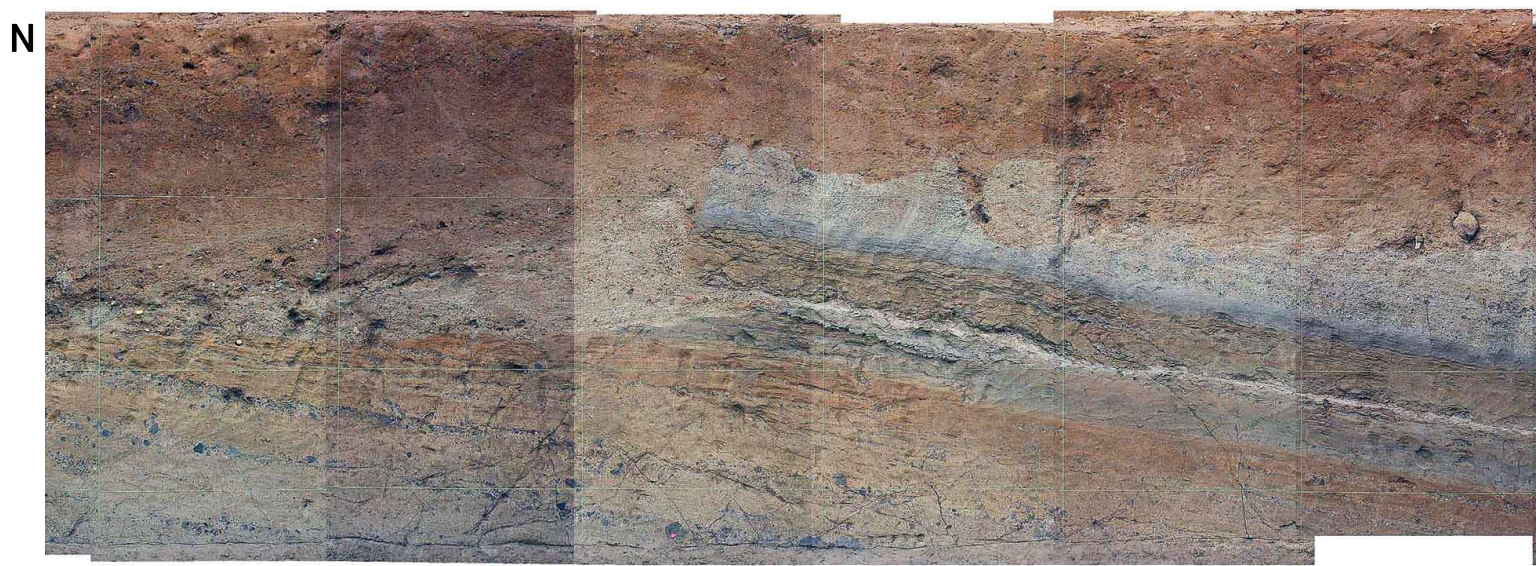
- Ts-6法面では、地表付近のシームS-11付近の強風化部において、ps-1弱面はpd系弱面とセットで分布する。シームS-11にps-1弱面が、主としてps-1弱面下盤の成層構造が発達する部分にpd系弱面が分布する。
- ps-1弱面は、上盤が上方に変位し、傾斜方向に明瞭な条線が認められる。
- pd系弱面は、上盤が上方に変位し、傾斜方向に明瞭な条線(本編資料P.3-125参照)が認められる。小規模な変位が岩盤内にて集積することにより岩盤上面の上に凸の形状の変形が生じたと考えられる。
- なお、pd系弱面はps-1弱面から離れると少なくなる。



# 8. 変状弱面等の分布・性状(4/14)



## Ts-7トレンチ東側法面(1/2): ps-1弱面及びpd系弱面の分布

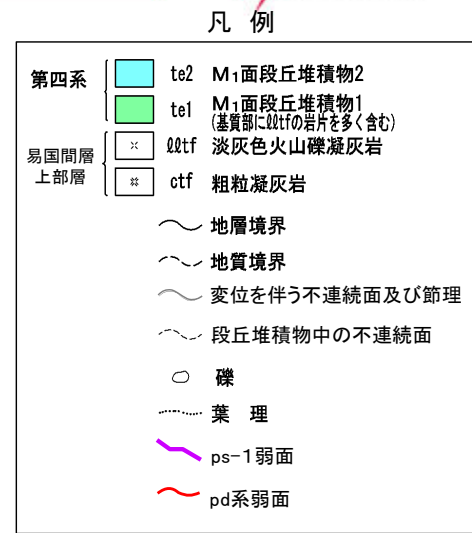
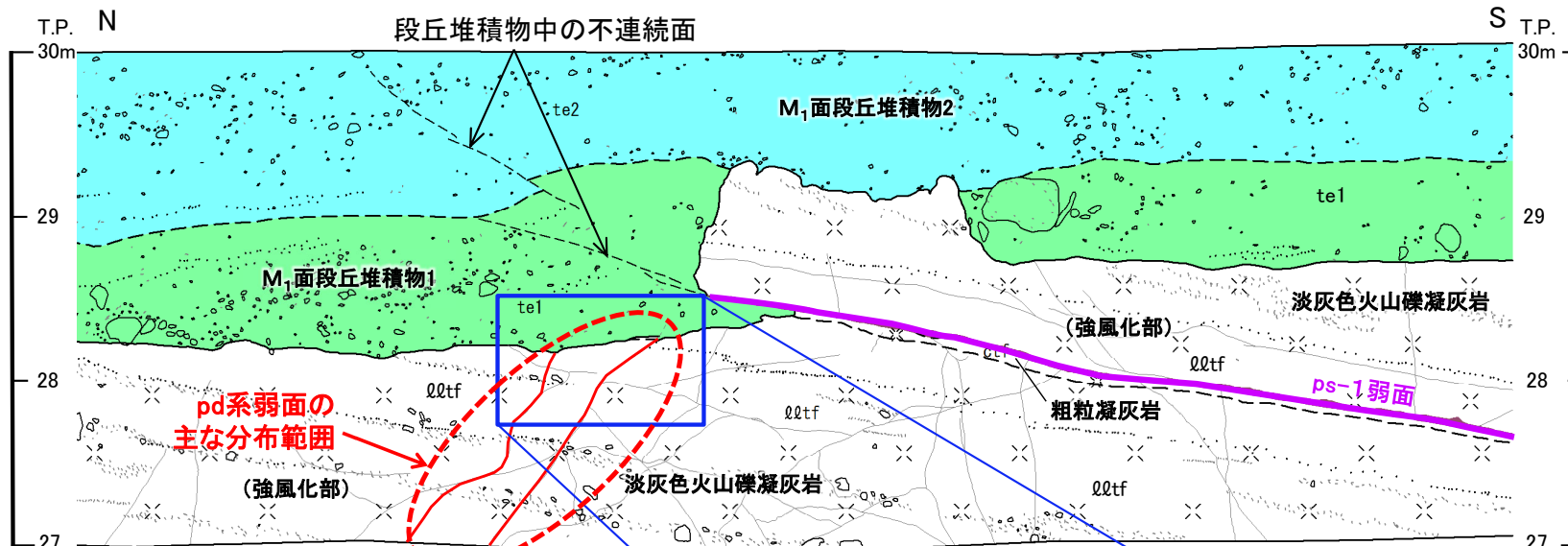


- Ts-7トレンチ東側法面では、地表付近のシーム付近の強風化部において、ps-1弱面はpd系弱面とセットで分布する。シームS-11にps-1弱面が、主としてps-1弱面下盤の成層構造が発達する部分にpd系弱面が分布する。
- ps-1弱面は、上盤が上方に変位し、傾斜方向に明瞭な条線が認められる。
- pd系弱面は、上盤が上方に変位し、傾斜方向に明瞭な条線(P.8-5参照)が認められる。

注1) 位置図はP.8-2参照。  
注2) 成層構造が発達する部分は、主としてps-1弱面下盤に分布する。



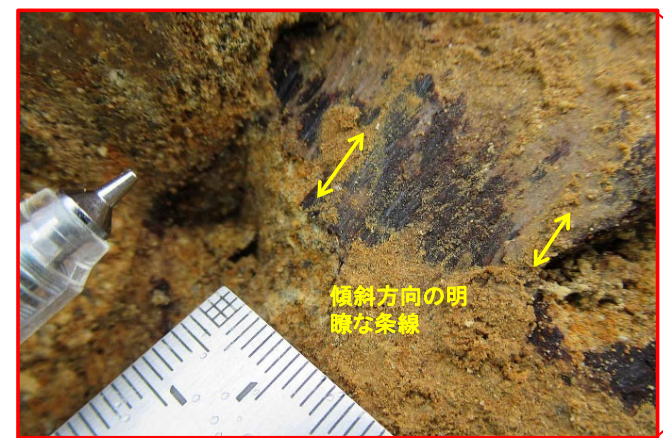
## Ts-7トレンチ東側法面(2/2):pd系弱面の性状



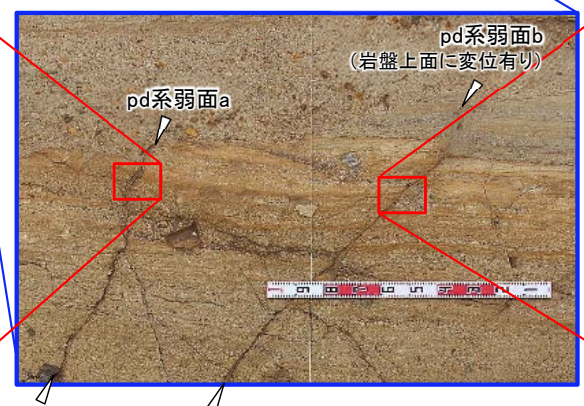
注1) 本スケッチは、第646回審査会合以降追加取得した調査データを含む。  
注2) 成層構造が発達する部分は、主としてps-1弱面下盤に分布する。



東側法面スケッチ



**pd系弱面a**  
 ・ 走向・傾斜:N2° E, 32° W  
 ・ 傾斜方向の明瞭な条線有り(プランジ角31° W)



**pd系弱面b**  
 ・ 走向・傾斜:N79° E, 40° N  
 ・ 傾斜方向の明瞭な条線有り(プランジ角38° N)

条線の方向

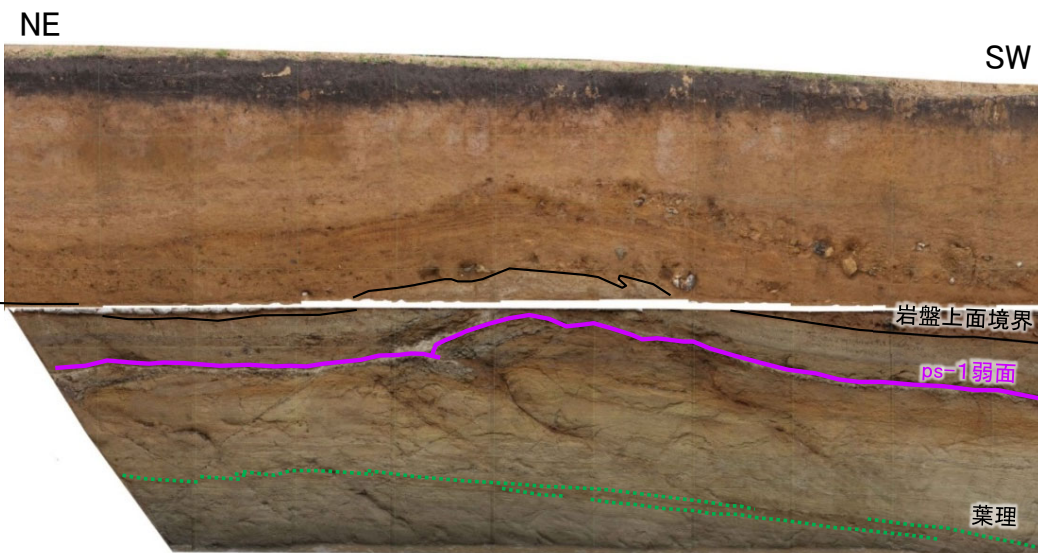
- ・ Ts-7トレンチでは、主としてps-1弱面下盤の成層構造が発達する部分にpd系弱面が分布する。
- ・ pd系弱面は傾斜方向に明瞭な条線が認められる。

# 8. 変状弱面等の分布・性状(6/14)

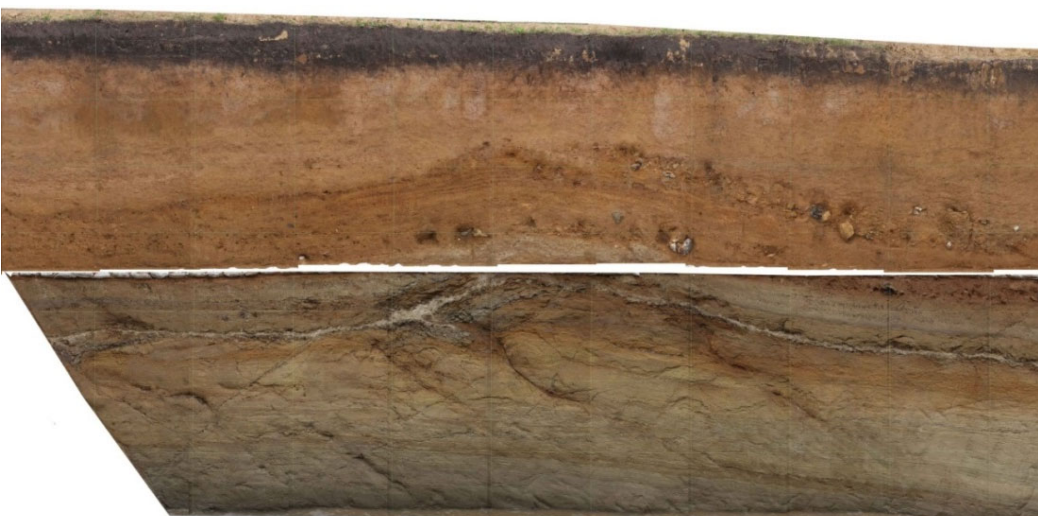
第804回審査会合  
資料1-1 P.4-59 一部修正



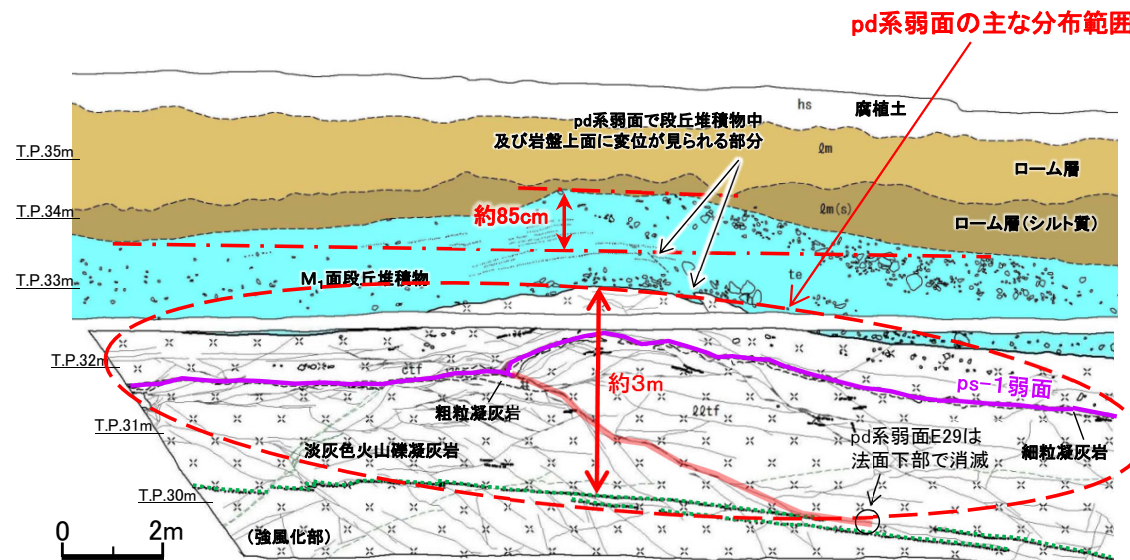
## Ts-8トレンチ(1/9):南側法面(1/2)



南側法面写真(解釈線有り)



南側法面写真(解釈線なし)



南側法面スケッチ

凡例

第四系	hs 腐植土	地層境界	○ 礫
	qm ローム層	地質境界	..... 葉理
	qm(s) ローム層(シルト質)	筋状構造	~~~~~ 変位を伴う不連続面及び節理
	te M1面段丘堆積物	段丘堆積物中の不連続面	
易国間層	qtft 淡灰色火山礫凝灰岩		ps-1弱面
	ctf 粗粒凝灰岩	地質境界の見掛けの鉛直変位量	pd系弱面(E29)
	ftf 細粒凝灰岩		

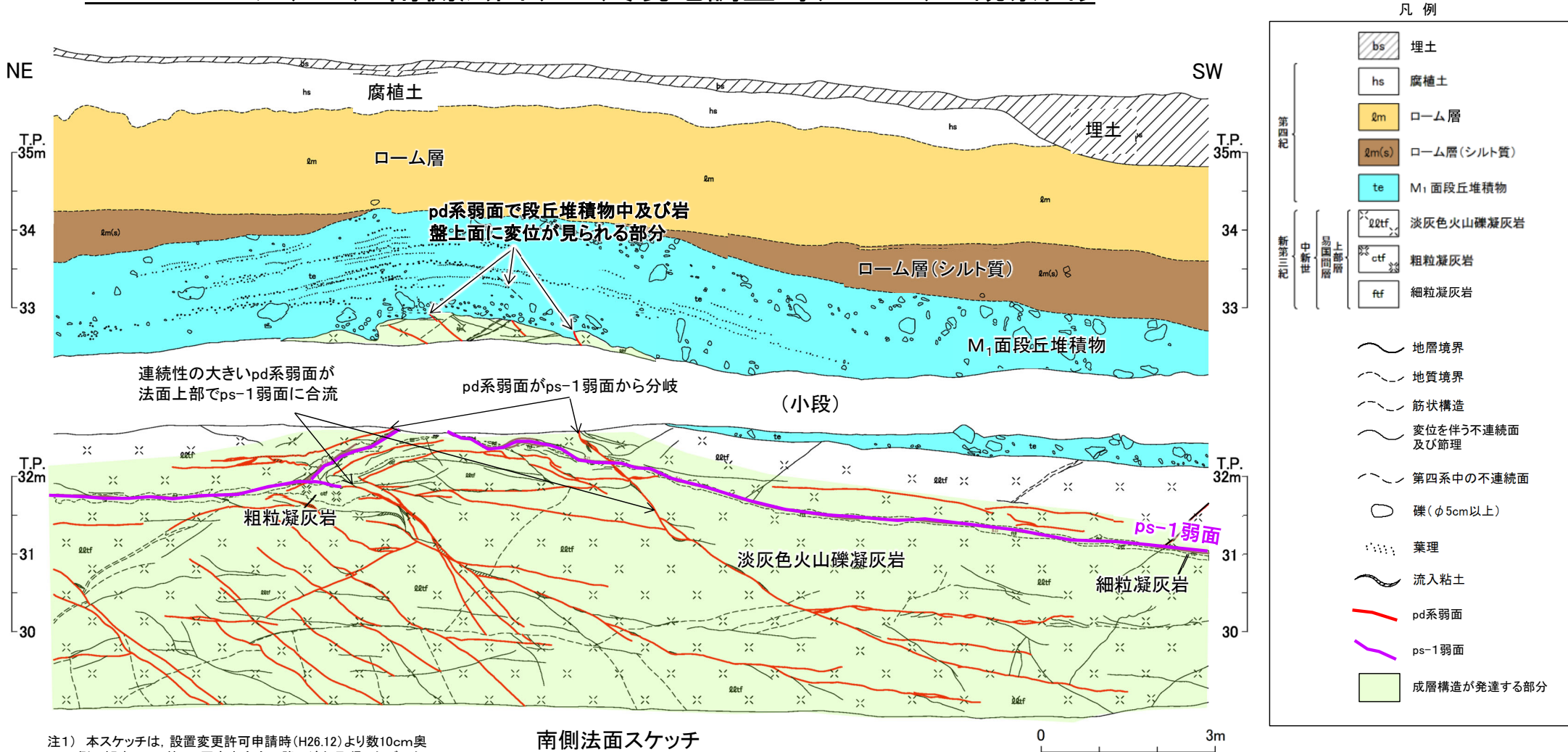
- Ts-8トレンチ南側法面では、地表付近のシーム付近の強風化部において、ps-1弱面はpd系弱面とセットで分布する。シームS-11にps-1弱面が、主としてps-1弱面下盤の成層構造が発達する部分にpd系弱面が分布する。
- ps-1弱面は、岩盤の上に凸の形状の変位・変形に伴い地表付近のシームS-11が変位したと考えられることから、トレンチ全体に分布すると判断される。ps-1弱面は、pd系弱面と分岐・合流関係にあり、傾斜方向に明瞭な条線が認められることから、pd系弱面と同様に上盤が上方に変位するものと判断される(P.8-7, 8-10参照)。
- pd系弱面は、上盤が上方に変位し、傾斜方向に明瞭な条線が認められる(P.10-13, 10-14参照)。小規模な変位が岩盤内で集積することにより岩盤上面の上に凸の形状の変形が生じたと考えられ、一部で変位が岩盤上面にまで達する部分がある。
- なお、岩盤の変形は、法面下部の直線的な葉理に及んでいないことから、pd系弱面による岩盤の変形範囲は鉛直方向に最大約3mと推定され、地下深部には及んでいない。

注1) 本図の写真及びスケッチは設置変更許可申請時(H26.12)のものである。  
現地調査時(H30.11)の観察面の詳細スケッチ及び写真はP.6-12, 6-13参照。  
注2) 位置図はP.8-2参照。

# 8. 変状弱面等の分布・性状(7/14)



## Ts-8トレンチ(2/9):南側法面(2/2)[現地調査時(H30.11)の観察面]



注1) 本スケッチは、設置変更許可申請時(H26.12)より数10cm奥側の観察面で、第646回審査会合以降に追加取得したデータ。  
注2) 位置図はP.8-2参照。

南側法面スケッチ

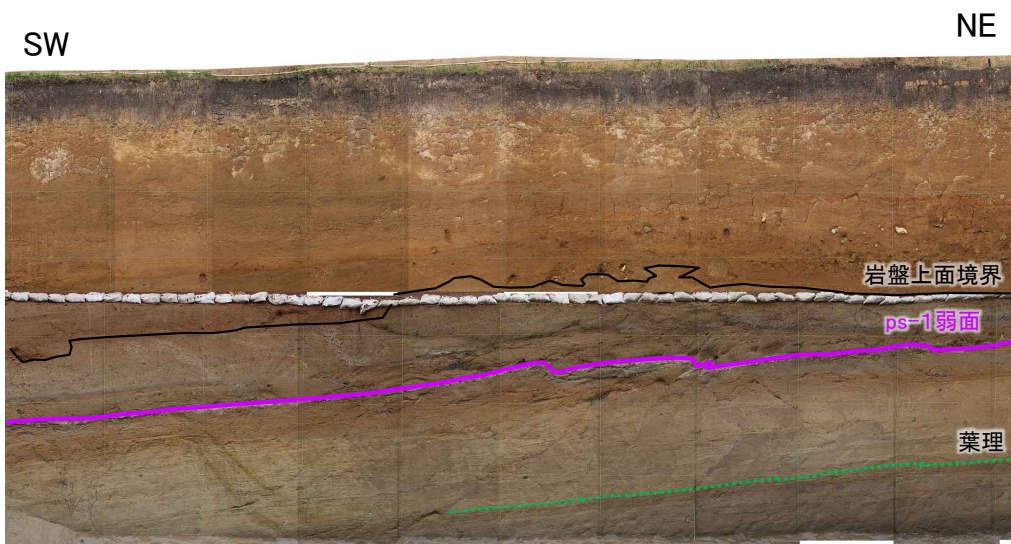
0 3m

- Ts-8トレンチ南側法面の現地調査時(H30.11)の観察面で地質再観察を行い、ps-1弱面とpd系弱面の詳細分布を確認した。
- ps-1弱面は、岩盤の上に凸の形状の変位・変形に伴い地表付近のシームS-11が変位したと考えられることから、トレンチ全体に分布すると判断される。
- pd系弱面は、上盤が上方に変位し、小規模な変位が岩盤内で集積することにより岩盤の上に凸の形状の変形が生じたと考えられ、一部で変位が岩盤上面にまで達する部分がある。
- 岩盤上面の上に凸の形状付近において、pd系弱面は、上方に向かってps-1弱面に合流するものや、ps-1弱面から分岐するものが認められることから、ps-1弱面とpd系弱面は分岐・合流関係にあり、ほぼ同時期に同様の変位により形成されたものと考えられる。

# 8. 変状弱面等の分布・性状(8/14)



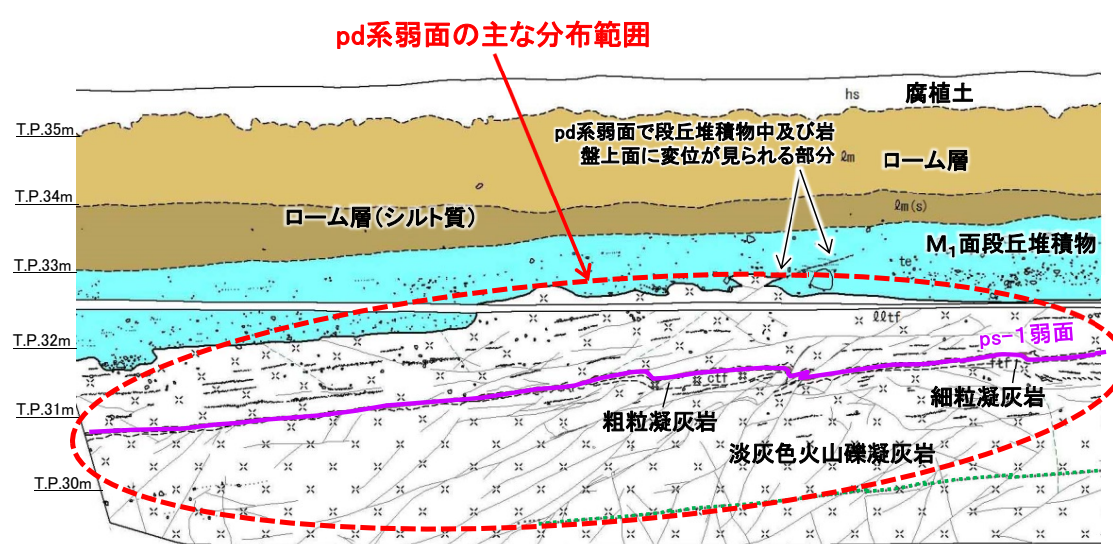
## Ts-8トレンチ(3/9): 北側法面(1/2)



北側法面写真(解釈線有り)



北側法面写真(解釈線なし)



北側法面スケッチ

凡例



第四系	hs	腐植土	地層境界	礫
	qm	ローム層	地質境界	葉理
	qm(s)	ローム層(シルト質)	筋状構造	変位を伴う不連続面及び節理
	te	M <sub>1</sub> 面段丘堆積物	段丘堆積物中の不連続面	
易国間層	qltf	淡灰色火山礫凝灰岩	ps-1弱面	
	ctf	粗粒凝灰岩		
	ftf	細粒凝灰岩		

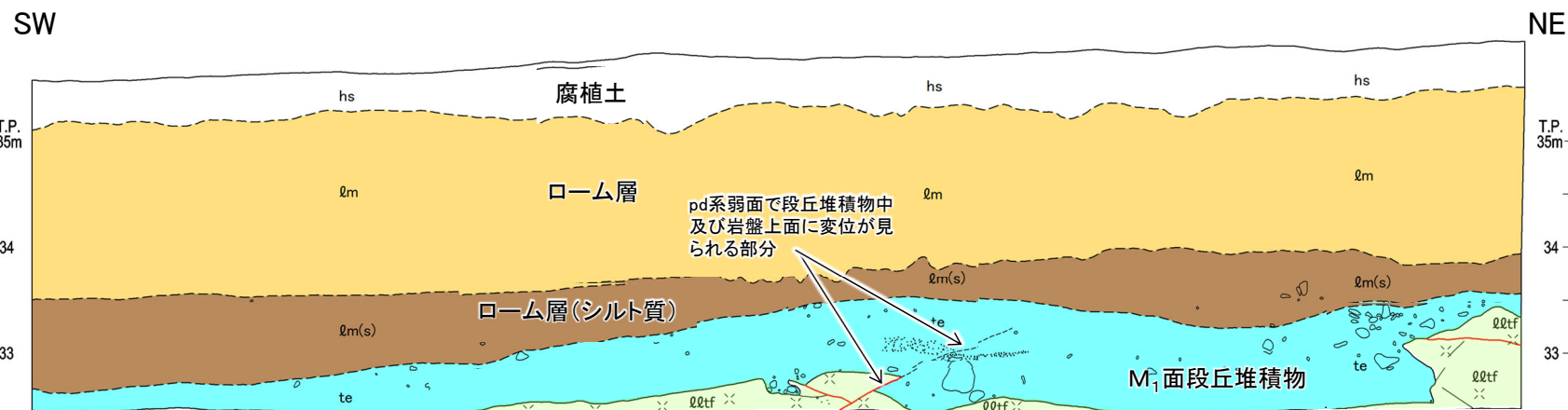
- Ts-8トレンチ北側法面では、地表付近のシーム付近の強風化部において、ps-1弱面はpd系弱面とセットで分布する。シームS-11にps-1弱面が、主としてps-1弱面下盤の成層構造が発達する部分にpd系弱面が分布する。
- ps-1弱面は、岩盤の上に凸の形状の変位・変形に伴い地表付近のシームS-11が変位したと考えられることから、トレンチ全体に分布すると判断される。ps-1弱面は、pd系弱面と分岐・合流関係にあり、傾斜方向に明瞭な条線が認められることから、pd系弱面と同様に上盤が上方に変位するものと判断される(P.8-9, 8-10参照)。
- pd系弱面は、上盤が上方に変位し、傾斜方向に明瞭な条線が認められる(P.10-13, 10-14参照)。小規模な変位が岩盤内で集積することにより岩盤上面の上に凸の形状の変形が生じたと考えられ、一部で変位が岩盤上面にまで達する部分がある。

注1) 本図の写真及びスケッチは設置変更許可申請時(H26.12)のものである。  
現地調査時(H30.11)の観察面の詳細スケッチ及び写真はP.6-14, 6-15参照。  
注2) 位置図はP.8-2参照。

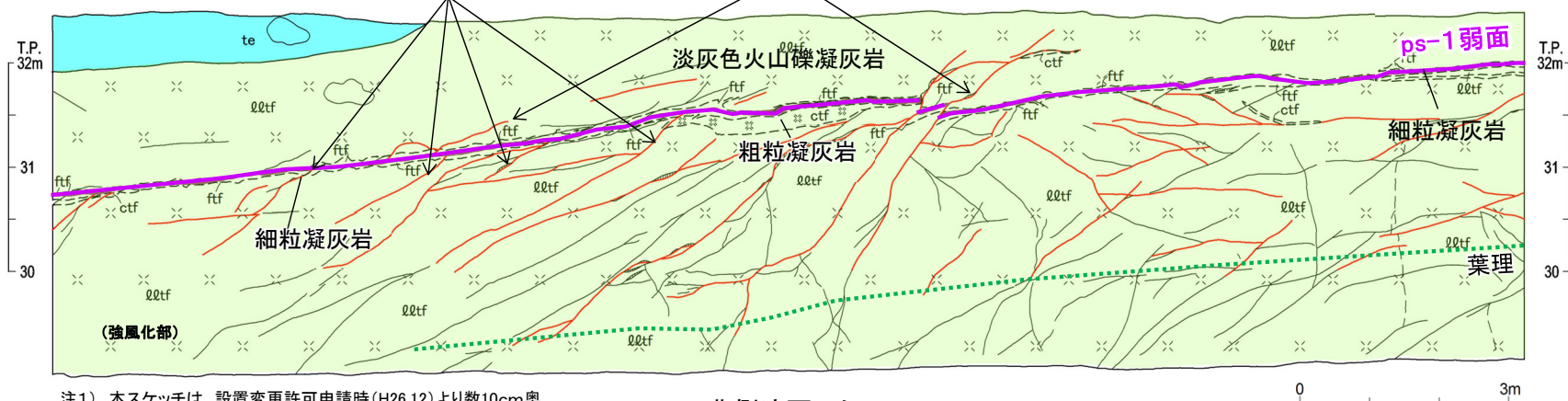




## Ts-8トレンチ(4/9):北側法面(2/2)[現地調査時(H30.11)の観察面]



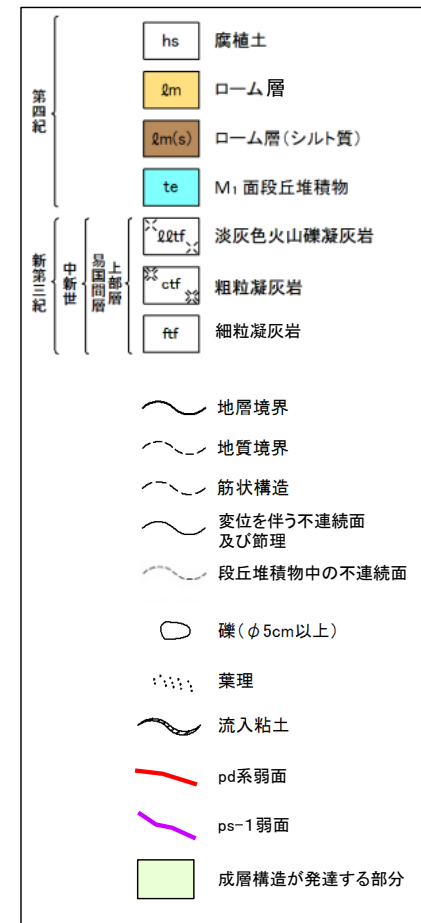
pd系弱面が法面上部でps-1弱面に合流 (小段)  
pd系弱面がps-1弱面から分岐



北側法面スケッチ

注1) 本スケッチは、設置変更許可申請時(H26.12)より数10cm奥側の観察面で、第646回審査会合以降に追加取得したデータ。  
注2) 位置図はP.8-2参照。

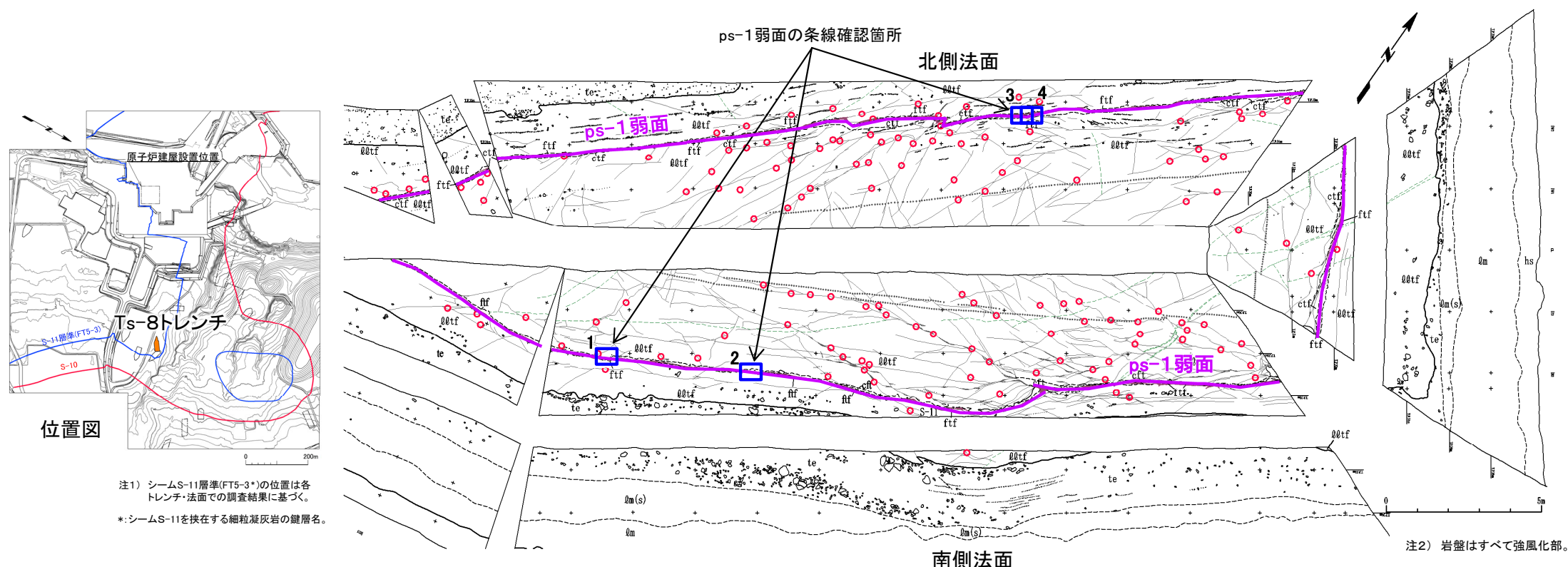
凡例



- Ts-8トレンチ北側法面の現地調査時(H30.11)の観察面で地質再観察を行い、ps-1弱面とpd系弱面の詳細分布を確認した。
- ps-1弱面は、岩盤の上に凸の形状の変位・変形に伴い地表付近のシームS-11が変位したと考えられることから、トレンチ全体に分布すると判断される。
- pd系弱面は、上盤が上方に変位し、小規模な変位が岩盤内で集積することにより岩盤の上に凸の形状の変形が生じたと考えられ、一部で変位が岩盤上面にまで達する部分がある。
- 岩盤上面の上に凸の形状付近において、pd系弱面は、上方に向かってps-1弱面に合流するものや、ps-1弱面から分岐するものが認められることから、ps-1弱面とpd系弱面は分岐・合流関係にあり、ほぼ同時期に同様の変位により形成されたものと考えられる。



## Ts-8トレンチ(5/9): ps-1弱面の条線の方向



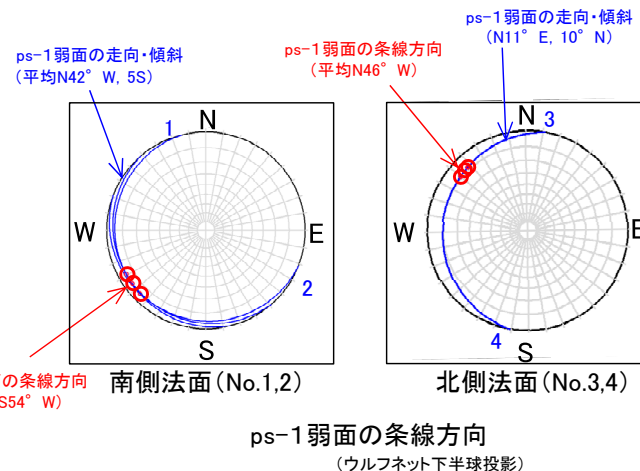
位置図

注1) シームS-11層準(FT5-3\*)の位置は各トレンチ・法面での調査結果に基づく。  
\*:シームS-11を挟む細粒凝灰岩の鍵層名。

注2) 岩盤はすべて強風化部。

凡例

hs	腐植土	易固間層	Q0tf	淡灰色火山礫凝灰岩	—	地層境界	○	礫	○	ps系弱面の条線計測箇所
Qm	ローム層		ctf	粗粒凝灰岩	—	地質境界	○	葉理		
Qm(s)	ローム層(シルト質)		ftf	細粒凝灰岩	—	筋状構造	○	変位を伴う不連続面及び節理		
te	M <sub>1</sub> 面段丘堆積物				—	段丘堆積物中の不連続面	○	ps-1弱面		

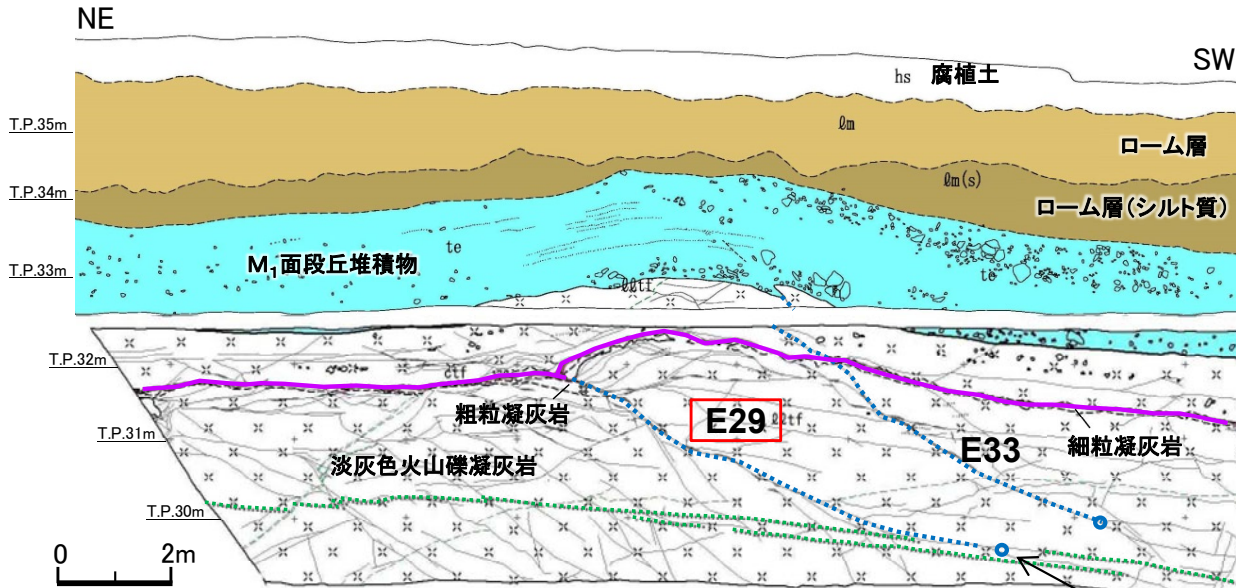


- Ts-8トレンチにおいて、ps-1弱面には傾斜方向に明瞭な条線が認められる。
- 南側法面では上に凸の形状の西側にある条線(No.1,2)はNE-SW方向を、北側法面では上に凸の形状の東側にある条線(No.3,4)はNW-SE方向を示し、同じトレンチ内でも場所により条線方向が異なり、一定の方向を示さない。

# 8. 変状弱面等の分布・性状(11/14)

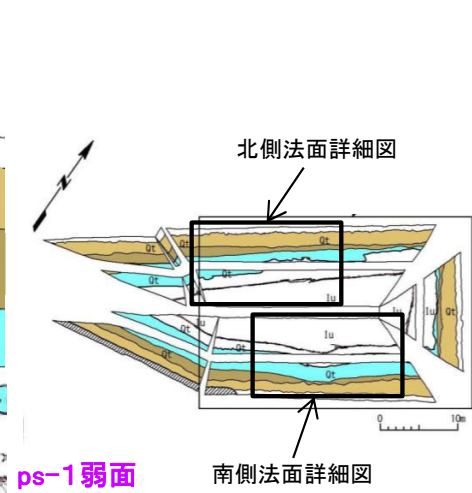


## Ts-8トレンチ(6/9): 岩盤中の変位量の分布(1/4)



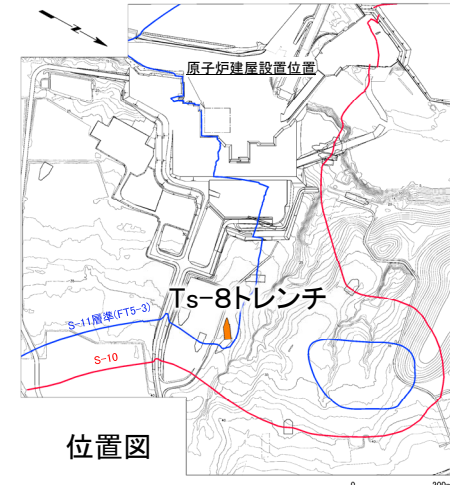
南側法面詳細図

変形量最大のpd系弱面E29下端は葉理に平行になり消滅



北側法面詳細図

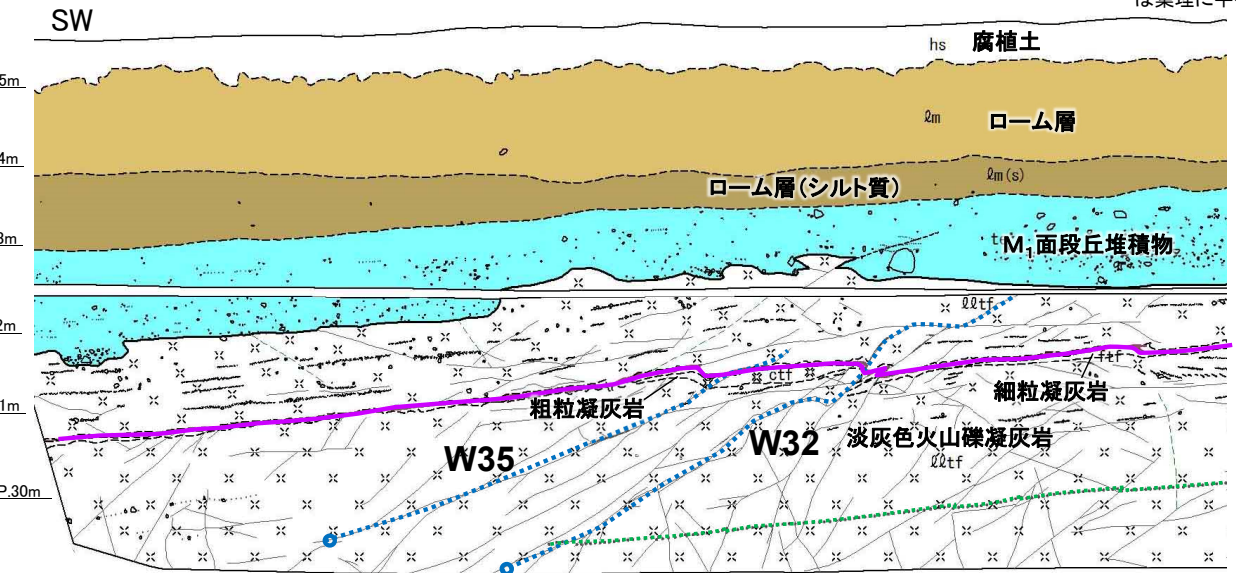
南側法面詳細図



位置図

凡例

- E33 : 変位量を計測したpd系弱面
- : 変位を計測したpd系弱面の下端
- : 連続性のある葉理



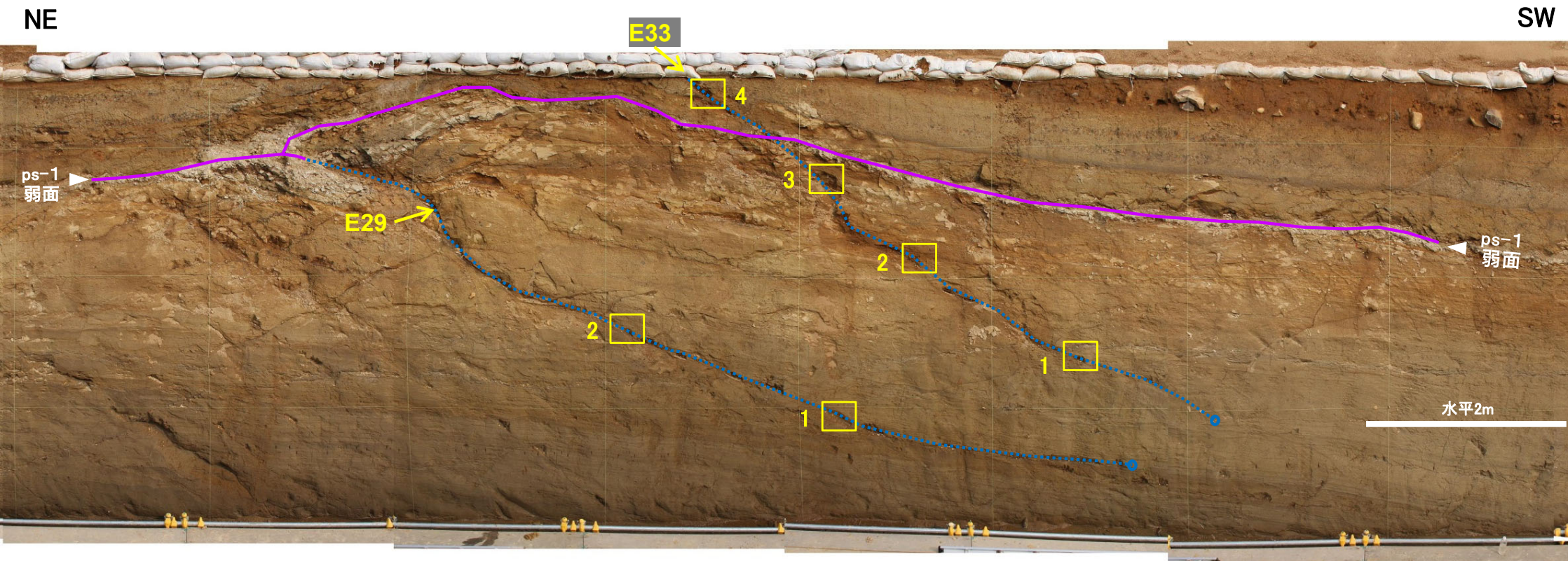
北側法面詳細図

ps-1弱面

- 凡例
- |      |                  |             |               |
|------|------------------|-------------|---------------|
| 第四系  | hs 腐植土           | 地層境界        | 礫             |
|      | qm ローム層          | 地質境界        | 葉理            |
|      | qm(s) ローム層(シルト質) | 筋状構造        | 変位を伴う不連続面及び節理 |
|      | te M1面段丘堆積物      | 段丘堆積物中の不連続面 |               |
| 易国間層 | ctf 粗粒凝灰岩        |             |               |
|      | ftf 細粒凝灰岩        |             |               |

- Ts-8トレンチにおいて、上に凸の形状付近にある連続性の大きいpd系弱面(E29, E33, W32, W35)を対象に、走向・傾斜、条線方向、見掛けの鉛直変位量を計測した。
- これらのpd系弱面の下位に位置する葉理は直線的で、上に凸の形状の変形は認められない。特に、変位量最大のpd系弱面(E29, P.8-12参照)の下端は葉理に平行になり消滅している。

## Ts-8トレンチ(7/9): 岩盤中の変位量の分布(2/4)〔南側法面での変位量測定位置〕



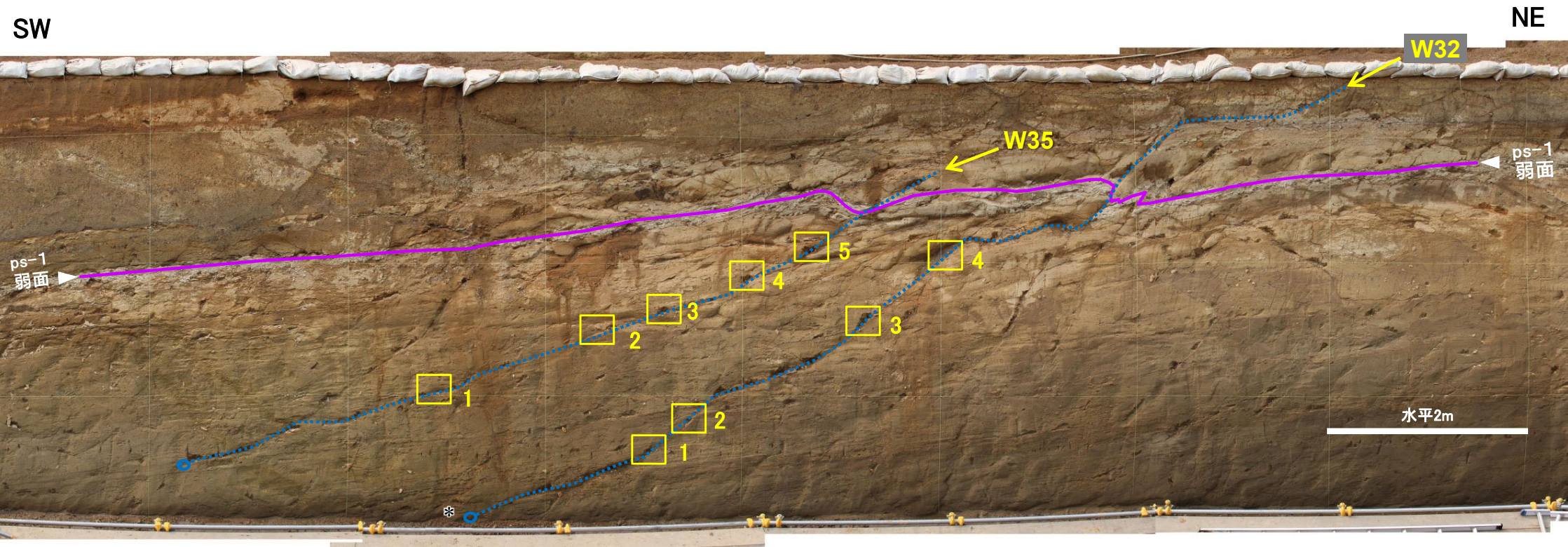
### 凡例

- : 変位を計測したpd系弱面
- : 変位を計測したpd系弱面の下端
- : 条線と変位量の計測点

・連続性の大きいpd系弱面(E29, E33)は、法面下部に向かって傾斜が緩やかになり消滅する。  
 ・これらのpd系弱面で、岩盤中の葉理を基準として見掛けの変位量を計測し、条線方向から実変位量を計算した。



## Ts-8トレンチ(8/9): 岩盤中の変位量の分布(3/4) [北側法面での変位量測定位置]



### 凡例

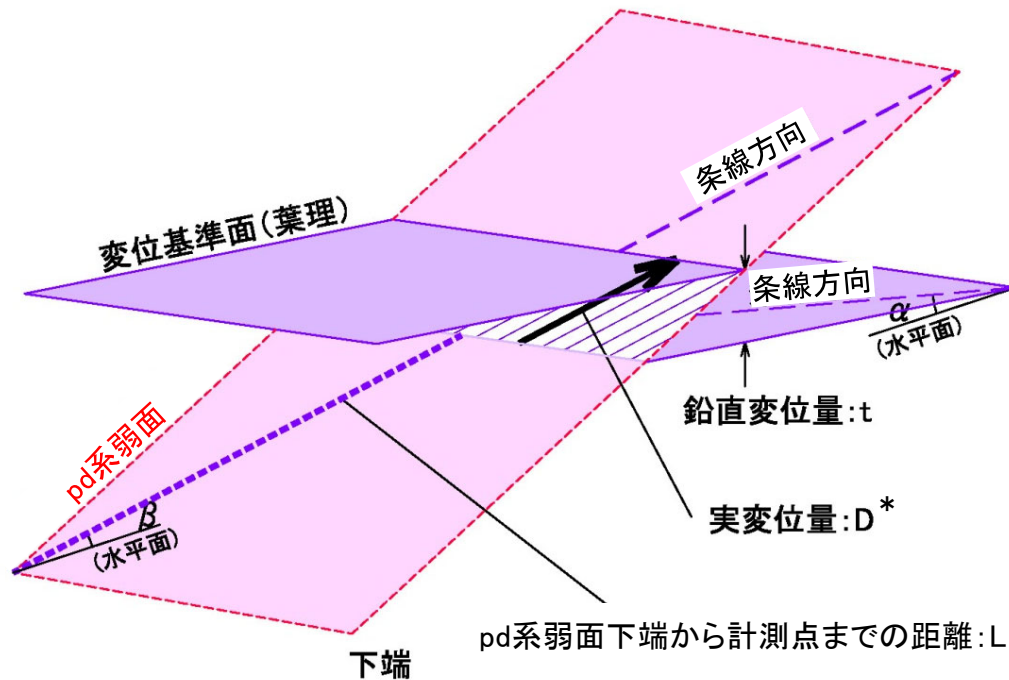
- 連続性の大きいpd系弱面(W32, W35)は、法面下部に向かって傾斜が緩やかになり消滅する。
- これらのpd系弱面で、岩盤中の葉理を基準として見掛けの変位量を計測し、条線の方から実変位量を計算した。

- : 変位を計測したpd系弱面
- : 変位を計測したpd系弱面の下端
- : 条線と変位量の計測点

\* W32の下端はインバート部とした。

## 8. 変状弱面等の分布・性状(14/14)

## Ts-8トレンチ(9/9): 岩盤中の変位量の分布(4/4) [実変位量とpd系弱面下端からの距離]



\*: 実変位量Dは以下の式で求めた。

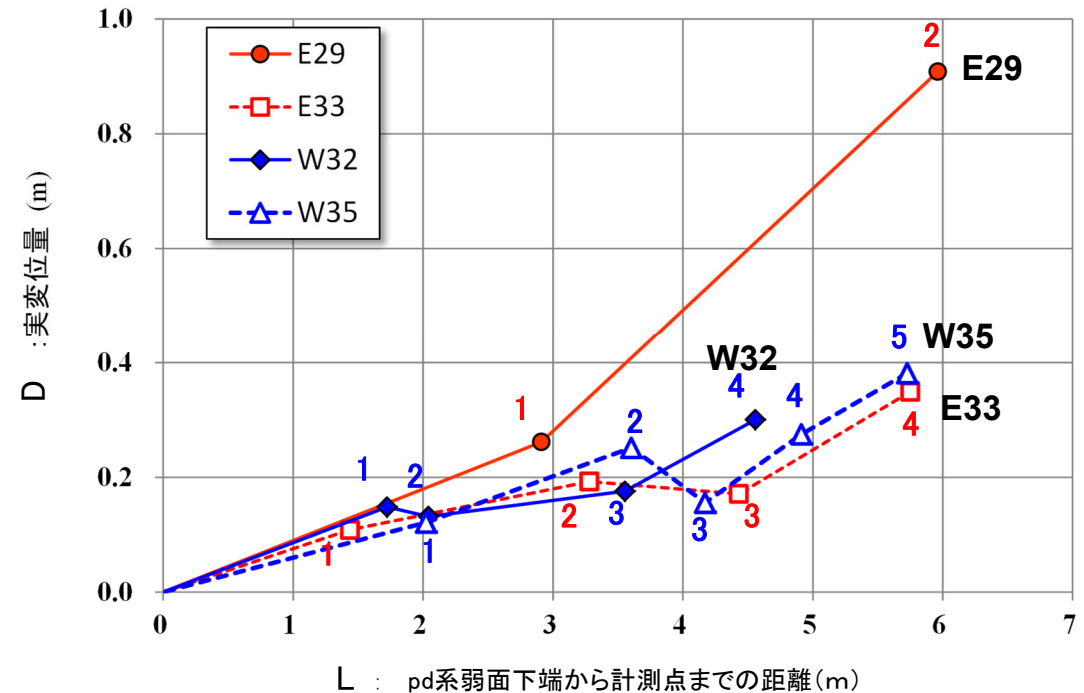
$$D = t \times \cos \alpha / \sin |\beta - \alpha|$$

ただし,

t: 変位基準面の鉛直変位量

$\alpha$ : 条線方向の鉛直断面での変位基準面の見掛けの傾斜

$\beta$ : 条線の傾斜



- 連続性の大きいpd系弱面(E29,E33,W32,W35)を対象に, 計測点での実変位量とpd系弱面の下端からの距離を整理した。
- 各pd系弱面の実変位量は, 岩盤上面の上に凸の形状に近い上方で大きく, 下方に向かって小さくなる傾向が認められる。
- 法面下部では, これらのpd系弱面は傾斜が緩やかになり消滅し, その下側の緩傾斜の葉理は直線的で変形は認められないことから, pd系弱面沿いの変位は地表付近に限定される。

(余白)

## 9. 風化部の分布・性状

### 9.1 変状の平面的分布と風化部の厚さとの関係(1/16)

#### 風化部※<sup>1</sup>の厚さ

[本編資料3.3.3(2) iii)に関する基礎データ]

- 変状の有無と地表付近のシームの分布及び風化程度との関係について検討するため、ボーリング孔※<sup>2</sup>における風化部の厚さに基づいて作成した岩盤の風化部の厚さ分布図を示す。また、ボーリング孔における風化部の厚さ及び段丘堆積物の厚さを整理した一覧表も添付する。

※1: 風化部は主に強風化部から成り、下部に薄い弱風化部を含む(本編資料P.3-145参照)。

※2: ボーリング柱状図及びコア写真は、第615回審査会合机上配布資料を参照。

#### [参考] 風化部の厚さ分布図の作成方法

風化部の厚さ分布図のコンターは、各ボーリングコアの風化の上・下面深度を用いて風化部の上・下面コンター(標高)をそれぞれ作成し、その差分を厚さとしてコンターを作成している。

注1) 風化部及び段丘堆積物の厚さの一覧表(以下「一覧表」という)をP.9-10~P.9-16に示す。一覧表での厚さは各ボーリング孔での厚さを示す。

注2) 一覧表中の風化部の「—」は上・下面深度の一方が未確認であることを示す。

注3) 一覧表中の段丘堆積物の「—」は、段丘堆積物が分布しない又は上・下面深度の一方が未確認であることを示す。





# 9.1 変状の平面的分布と風化部の厚さとの関係(2/16)

## 岩盤の風化部の厚さの認定

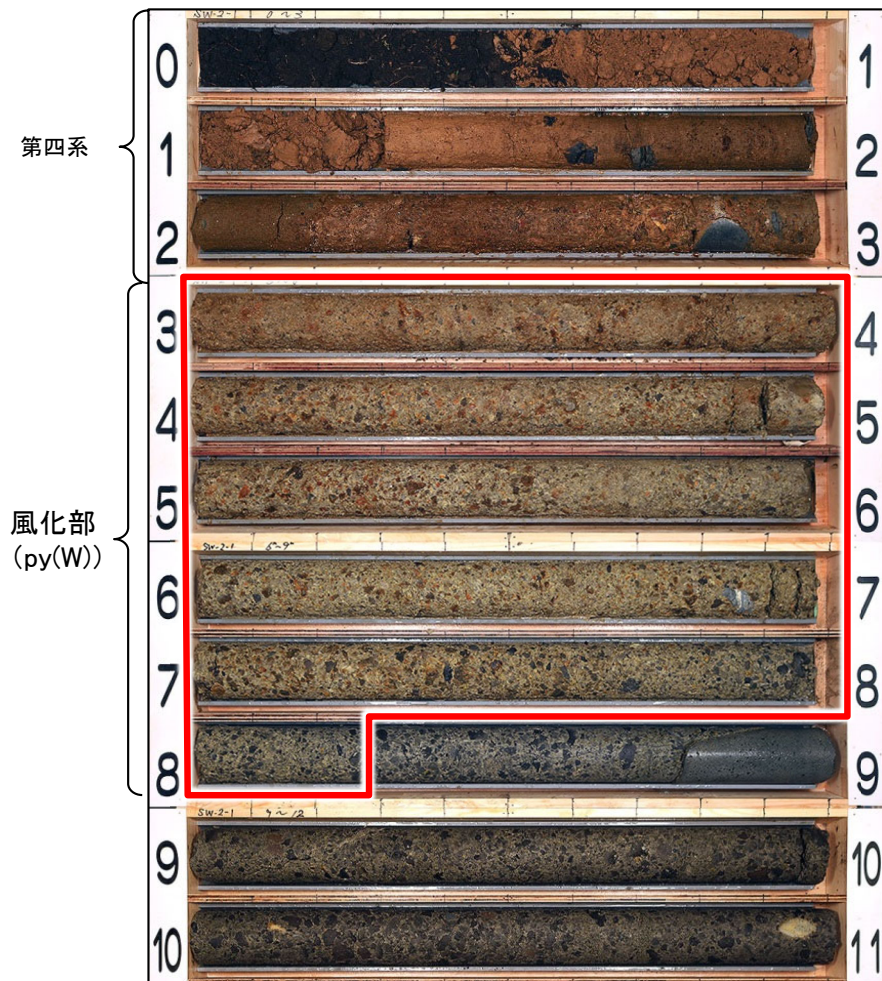


写真1: コア写真代表例

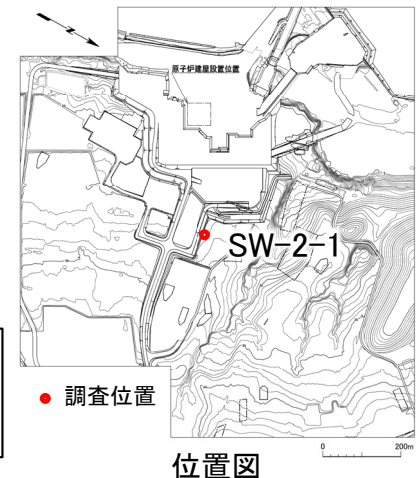
孔名: SW-2-1      孔口標高: T.P.31.03m      掘削長: 11.00m      ( 1 - 1 )

標尺 (m)	深度 (m)	標高 T.P. (m)	柱状図	地層名	地質名	岩盤区分	色調	コア採取率 (%)	最大コア長 (cm)	RQD (%)	記事
0.52	30.51		YY		腐植土		黒	100			
1	1.57	29.46		第四系	ローム	-	褐	100			
2					段丘堆積物		茶灰・暗灰/茶褐	100			
3	3.00	28.03						100	0	0	3.00m~8.28m: 風化により軟質化している。
4								100	0	0	
5								100	0	0	
6								100	0	0	
7								100	0	0	
8				島国間層 上部層		py(W)	緑・灰・暗灰 / 淡黄地	100	0	0	
9								100	30	99	
10				淡灰色 火山礫凝灰岩	00tf		灰・灰黒/淡黄灰	100	45	96	
11	11.00	20.03						100	71	100	

風化部の厚さ: 5.28m

図1: ボーリング柱状図

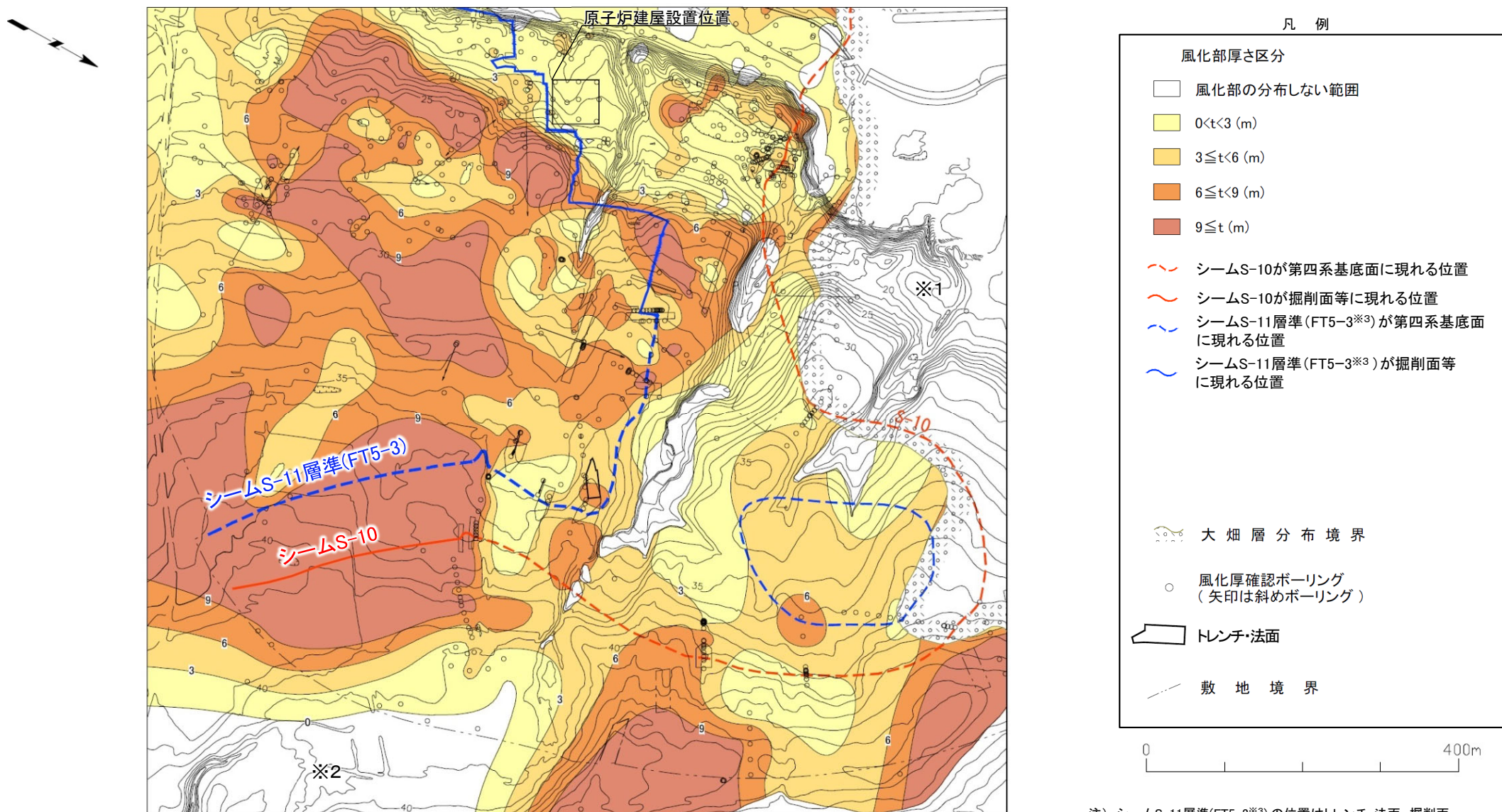
py(W): 火山碎屑岩(風化部)



- 地質観察で岩盤の「褐色を呈し軟質な部分」を風化部(図1のpy(W))として識別し、地質柱状図等に記載している。
- 敷地全体での風化の厚さ分布と変状の分布との関連性を検討するため、風化部の厚さ分布を整理する。

## 9.1 変状の平面的分布と風化部の厚さとの関係(3/16)

## 岩盤の風化部の厚さ(全体図)



岩盤の風化部の厚さ分布

- 風化部の厚さの平面的分布は、ボーリング等のデータに基づき作成した(P.9-10~P.9-16参照)。
- 地表付近の岩盤の風化厚さは場所により異なり、一様ではない。

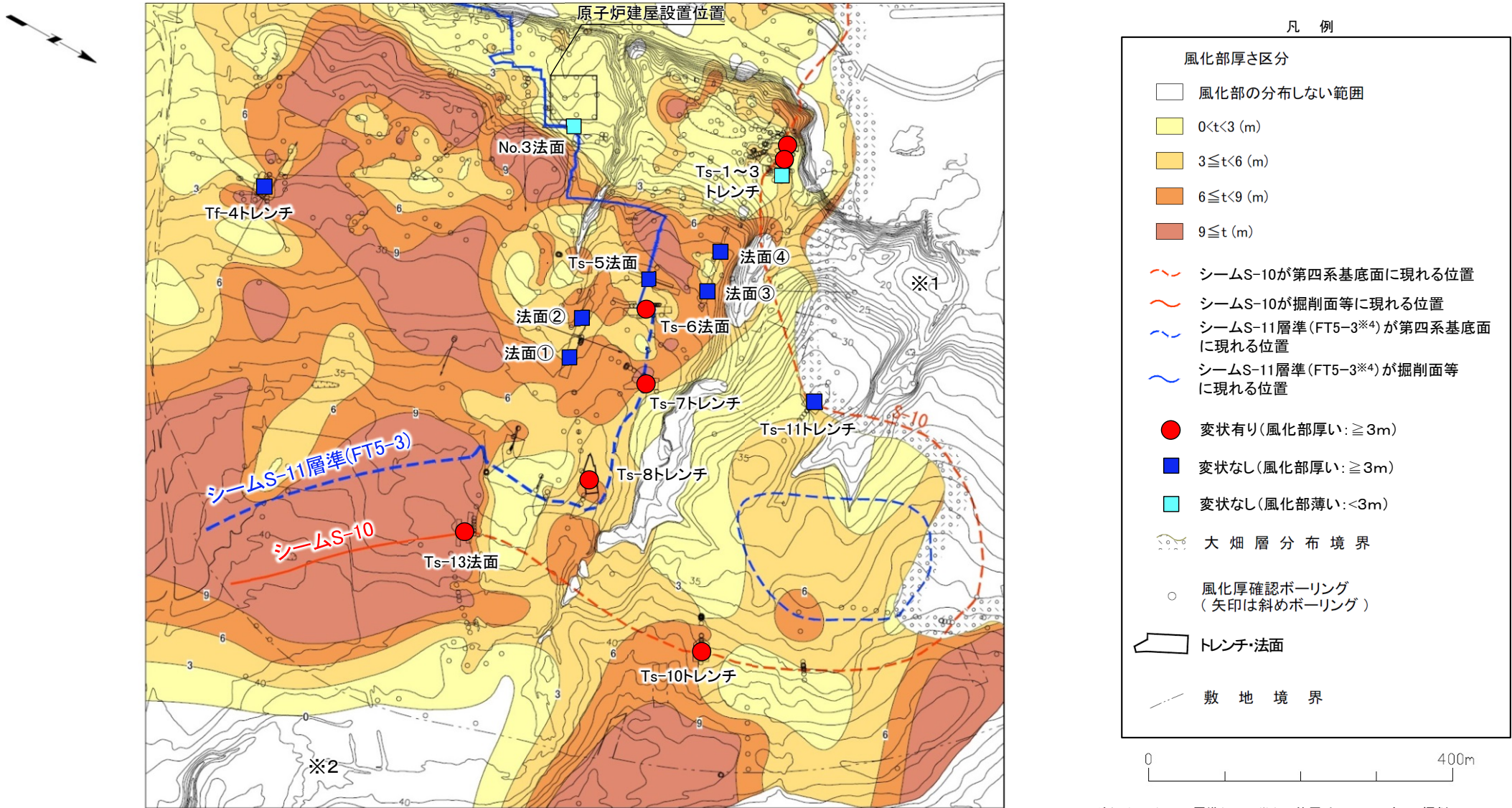
注) シームS-11層準(FT5-3<sup>※3</sup>)の位置はトレンチ・法面、掘削面及びボーリングの調査結果に基づく。

- ※1: 大畑層が不整合で易易間層を覆うため、易易間層の風化部が分布しない範囲。
- ※2: 敷地外でボーリングがなく風化厚さが不明のため、コンター作図上、風化部厚さを0mとした範囲。
- ※3: シームS-11を挟む細粒凝灰岩の鍵層名。



# 9.1 変状の平面的分布と風化部の厚さとの関係(4/16)

## 変状の平面的分布と岩盤の風化部の厚さとの関係



変状の平面的分布と岩盤の風化部<sup>※3</sup>の厚さ分布

- ・ 風化部の厚さ分布図に変状の確認箇所を重ねた。
- ・ 変状は風化部<sup>※3</sup>が3m以上の厚い箇所で見られる。

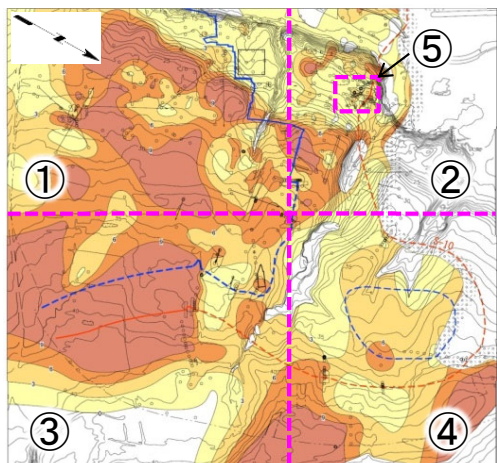
注) シームS-11層準(FT5-3<sup>※4</sup>)の位置はトレンチ・法面、掘削面及びボーリングの調査結果に基づく。

※1: 大畑層が不整合で易国間層を覆うため、易国間層の風化部が分布しない範囲。  
 ※2: 敷地外でボーリングがなく風化厚さが不明のため、コンター作図上、風化部厚さを0mとした範囲。  
 ※3: 風化部の厚さの一覧表についてはP.9-10～P.9-16参照。  
 ※4: シームS-11を挟む細粒凝灰岩の鍵層名。



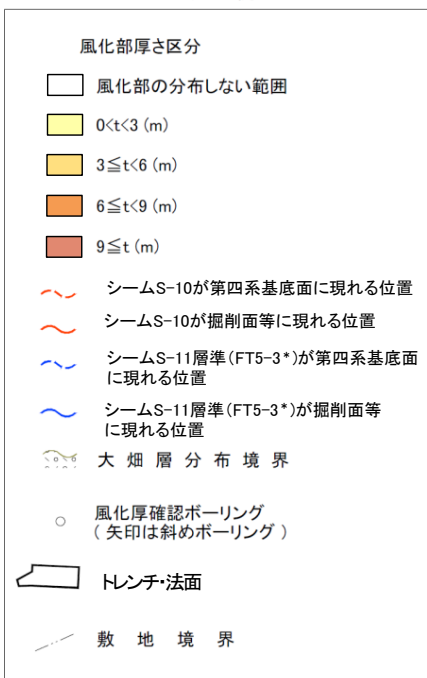
# 9.1 変状の平面的分布と風化部の厚さとの関係 (5/16)

## 詳細図：区域①

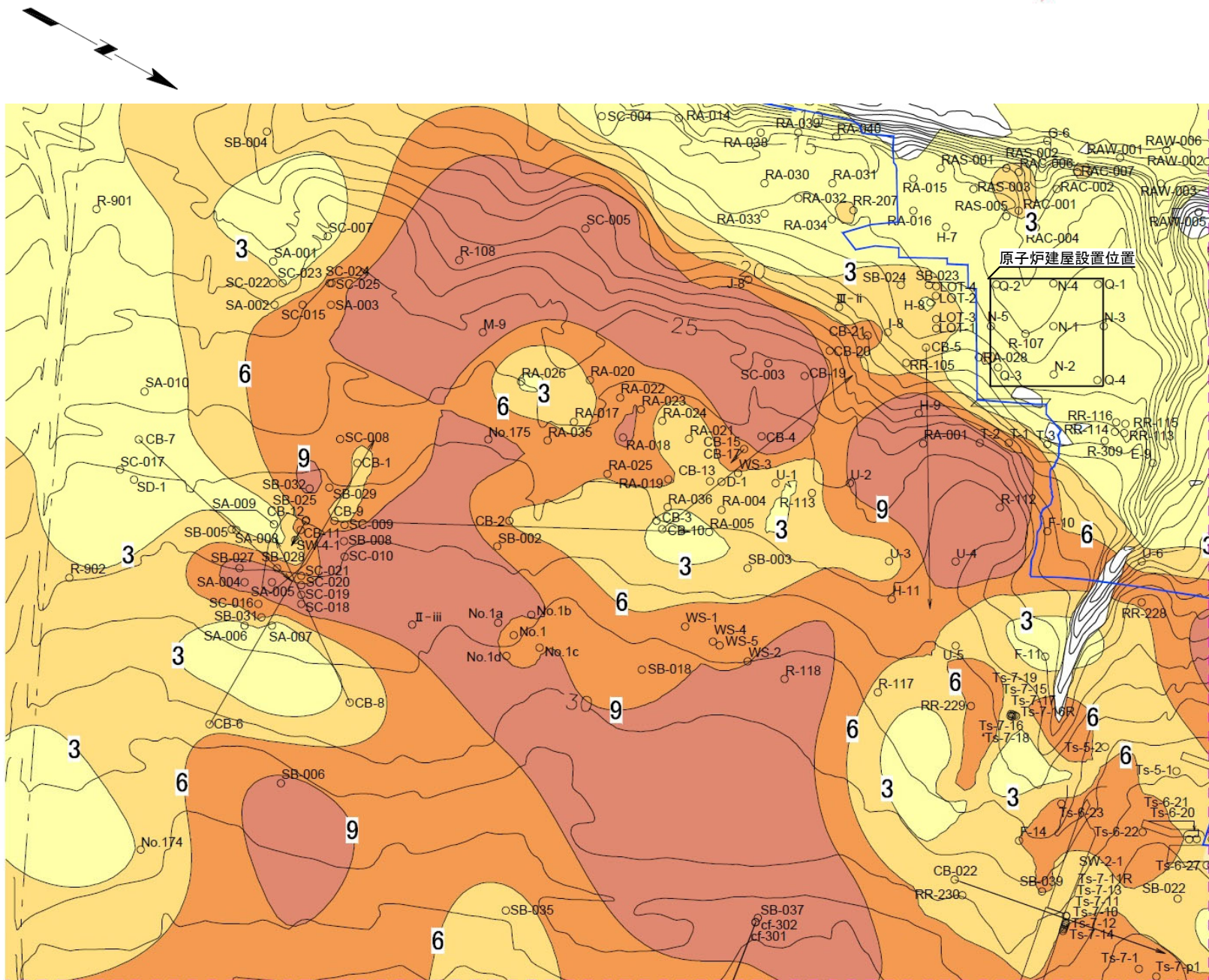


全体位置図

凡例



\*: シームS-11を挟むする細粒凝灰岩の鍵層名。



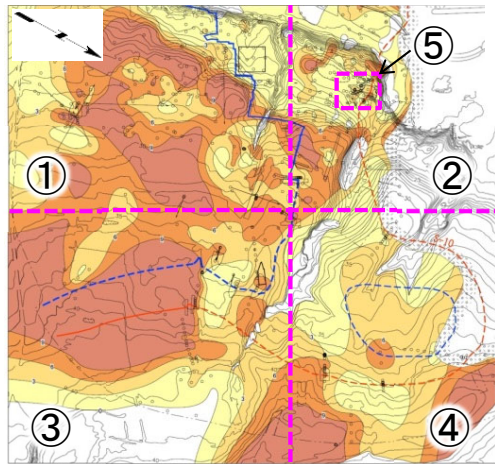
①

0 100m



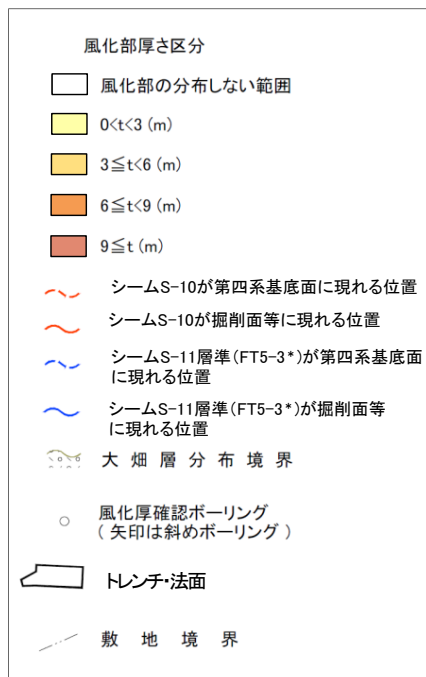
# 9.1 変状の平面的分布と風化部の厚さとの関係(6/16)

## 詳細図: 区域②

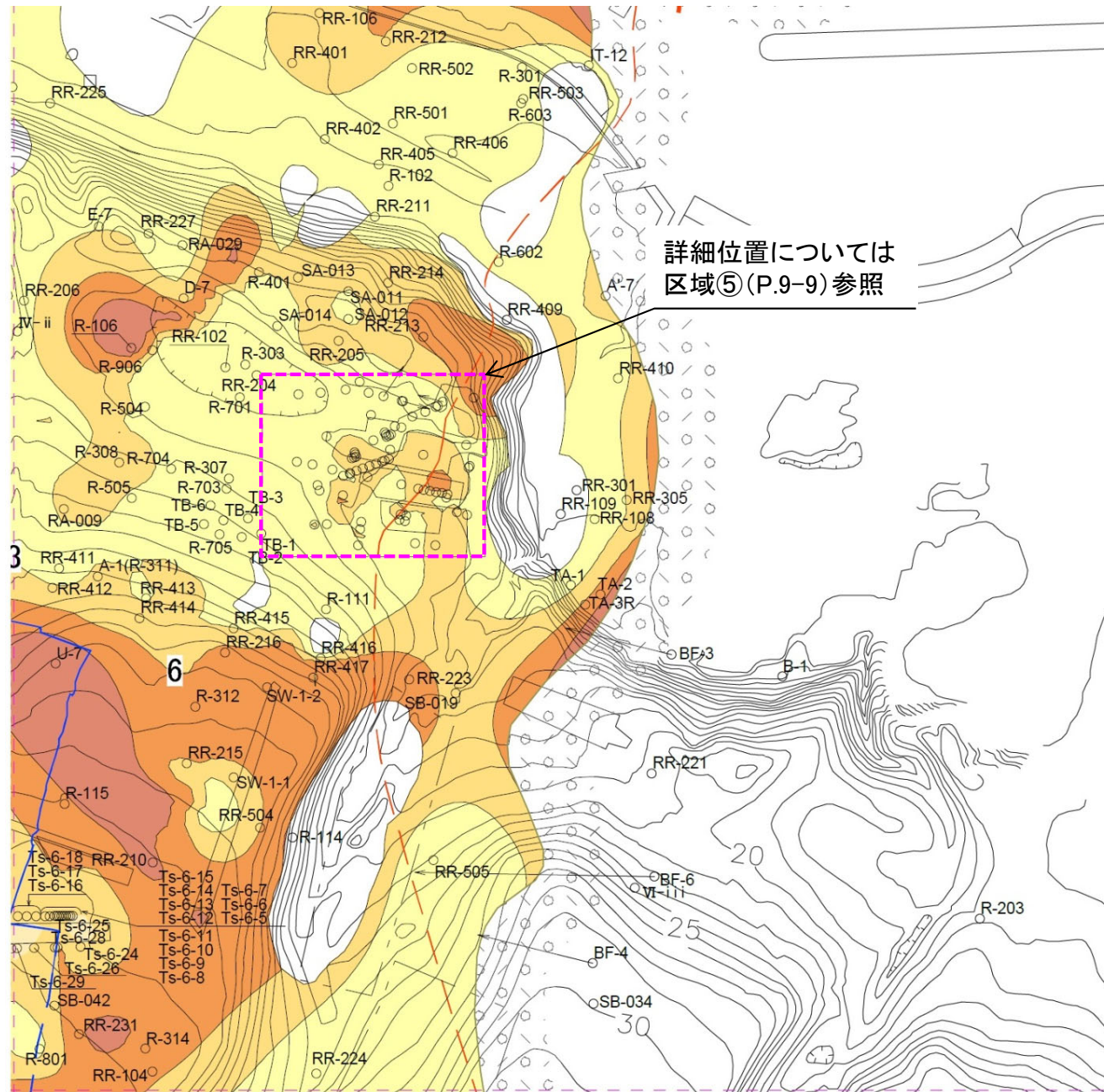
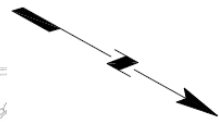


全体位置図

凡例



\*: シームS-11を挟む細粒凝灰岩の鍵層名。



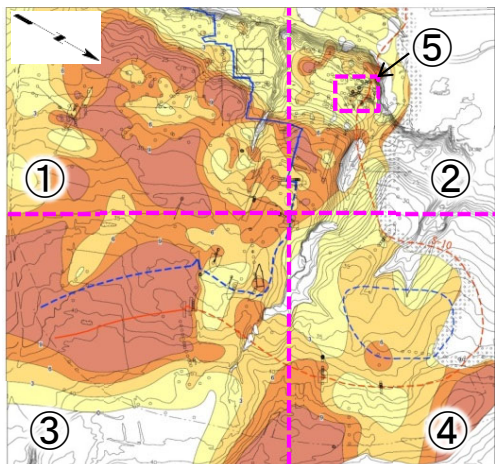
詳細位置については  
区域⑤(P.9-9)参照

②



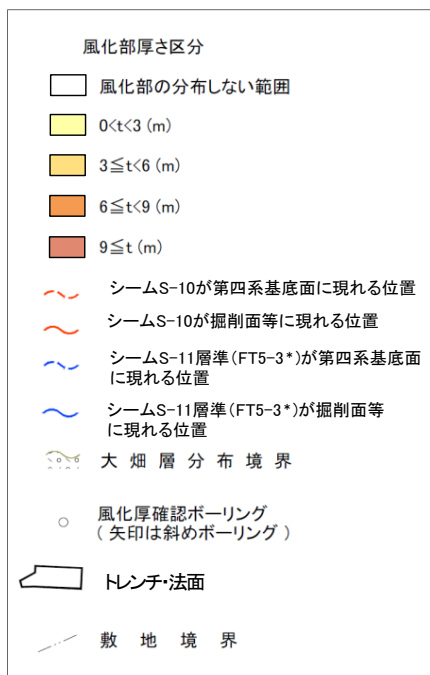
# 9.1 変状の平面的分布と風化部の厚さとの関係(7/16)

## 詳細図：区域③

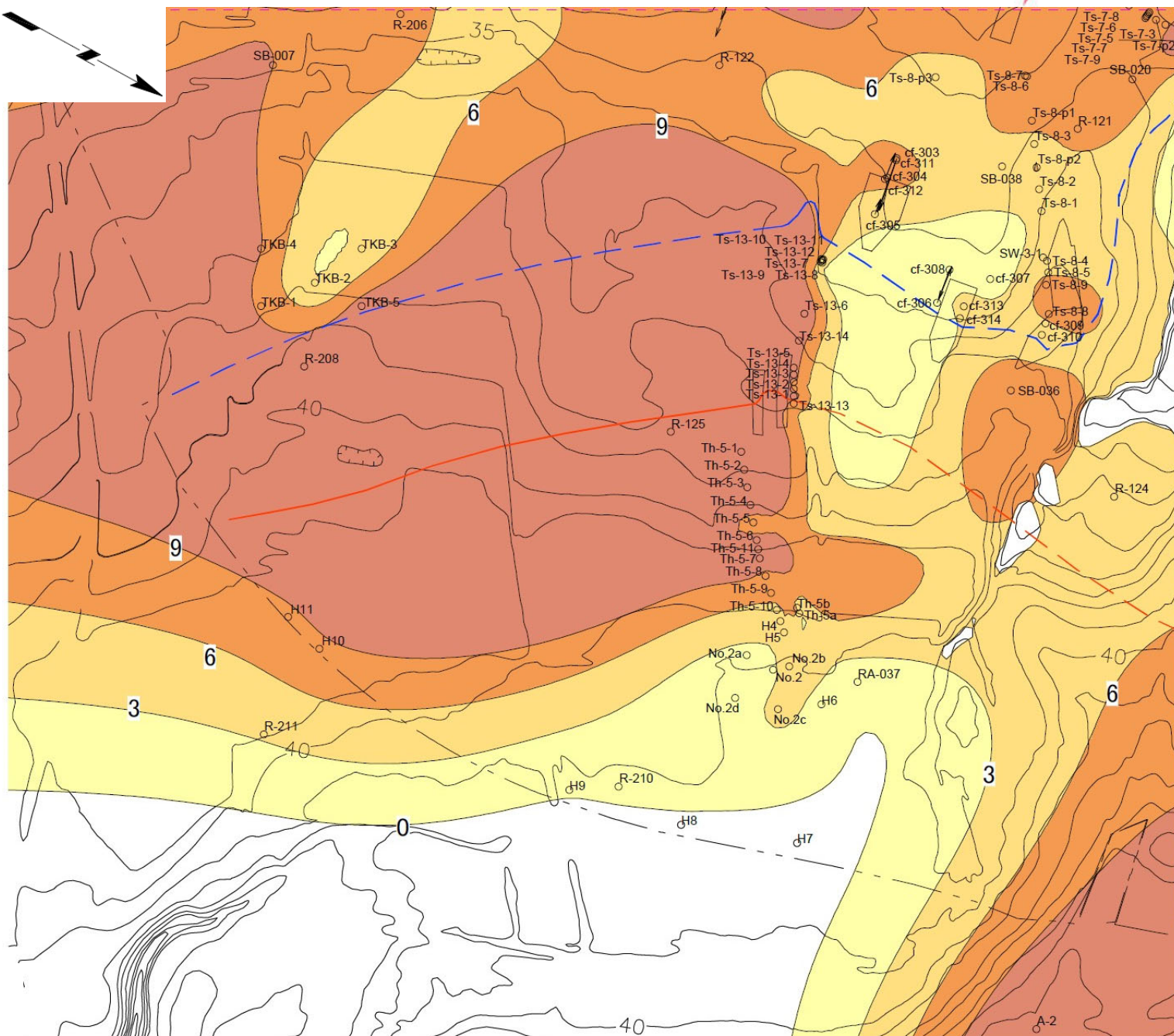


全体位置図

凡例



③

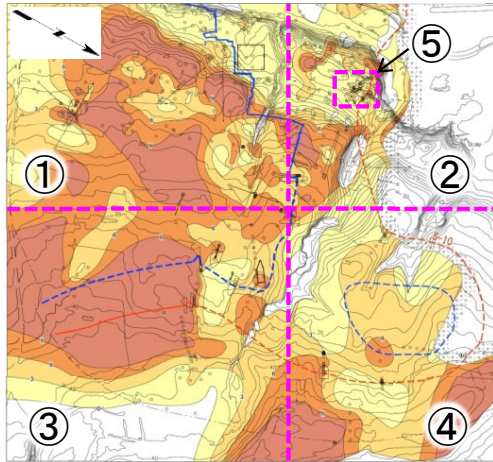


\*: シームS-11を挟む細粒凝灰岩の鍵層名。



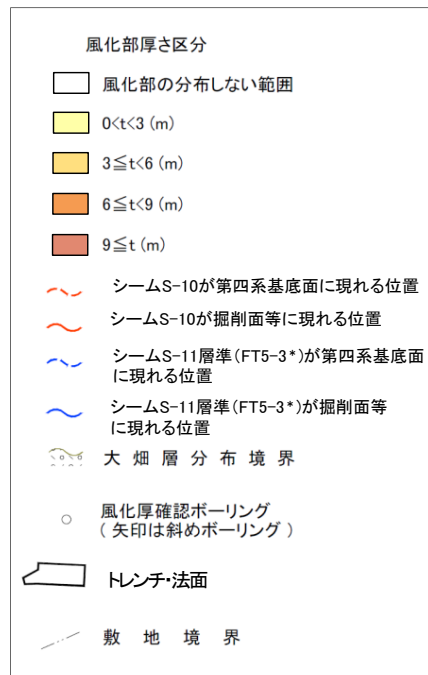
# 9.1 変状の平面的分布と風化部の厚さとの関係(8/16)

## 詳細図：区域④

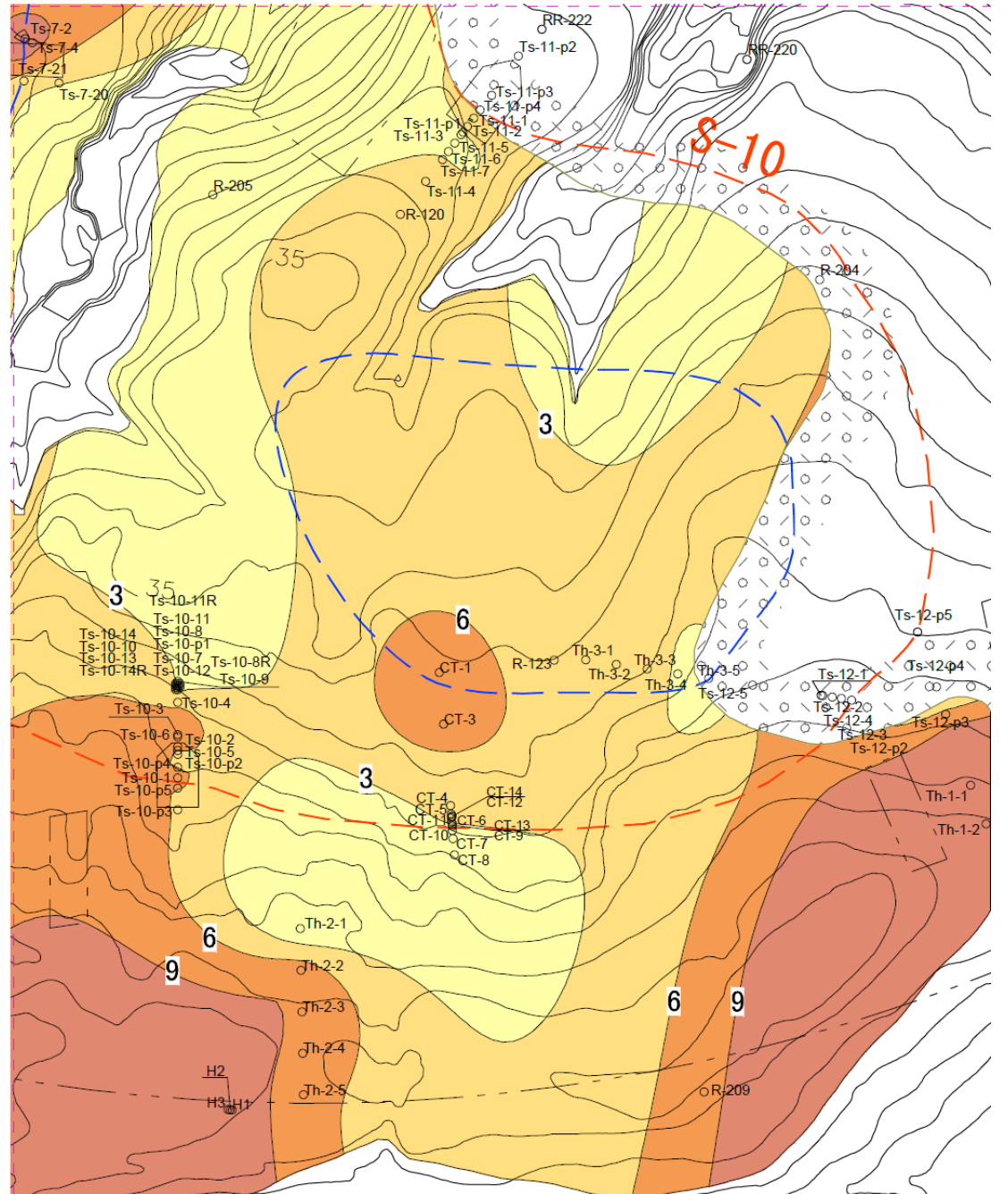


全体位置図

凡例



④

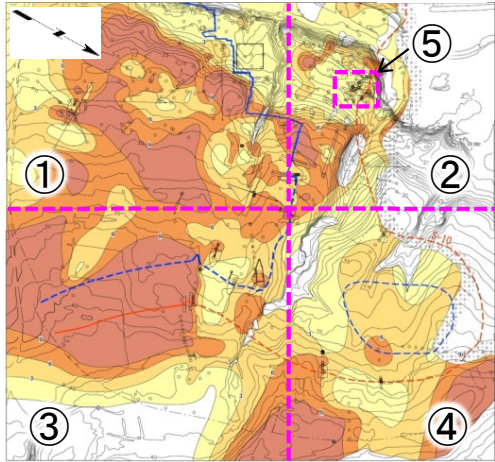


\*: シームS-11を挟むする細粒凝灰岩の鍵層名。



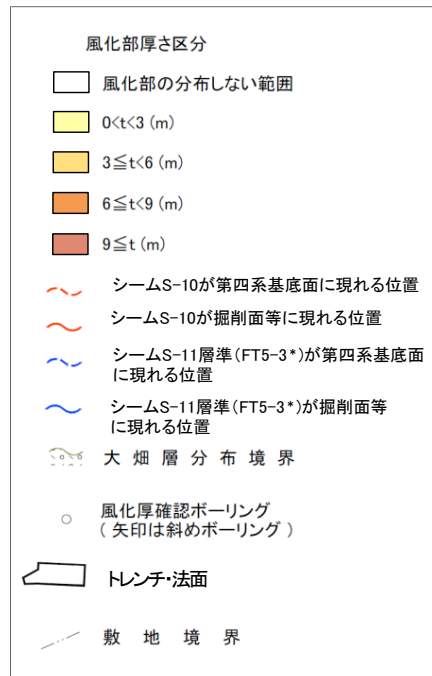
# 9.1 変状の平面的分布と風化部の厚さとの関係(9/16)

## 詳細図：区域⑤

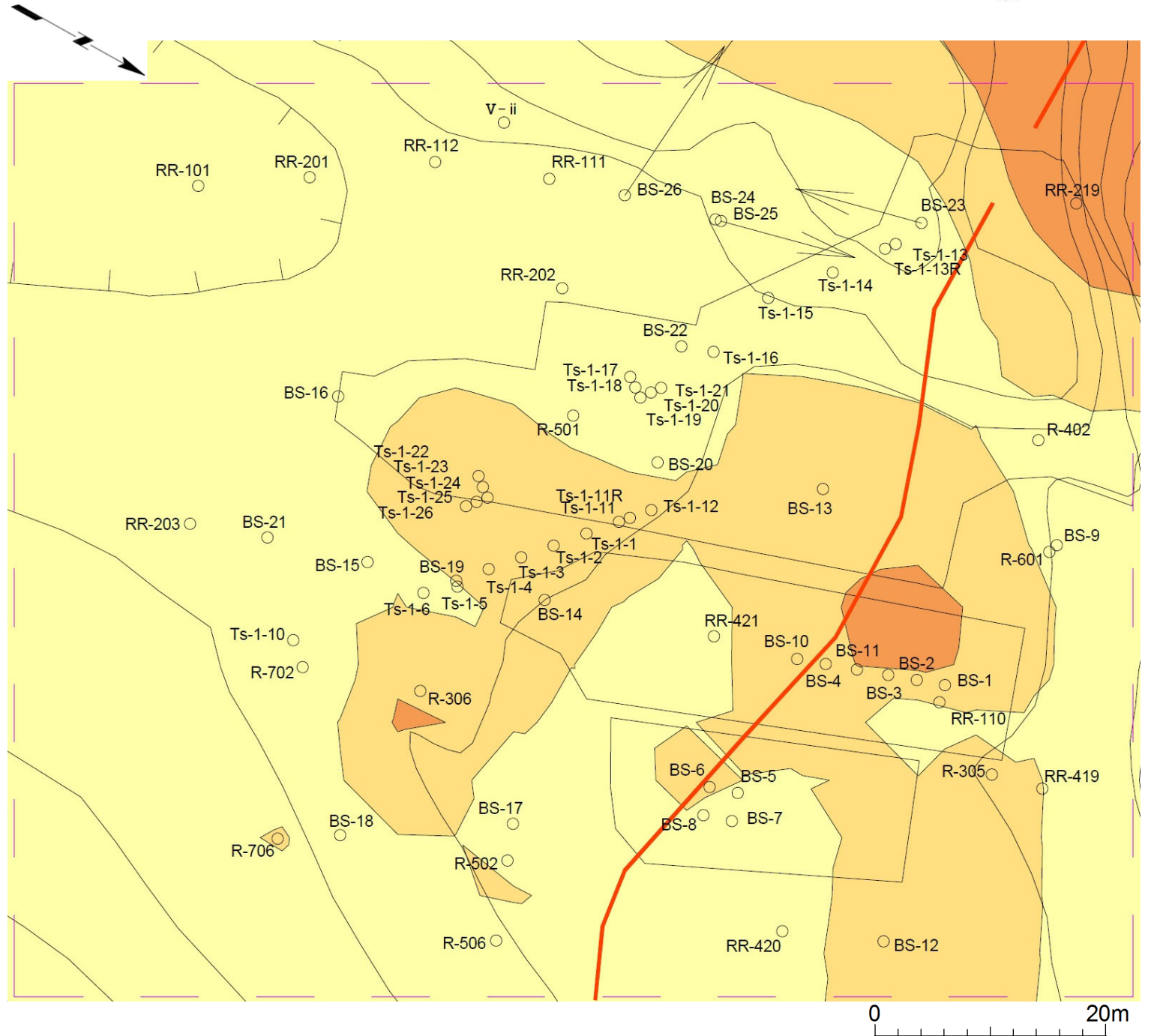


全体位置図

凡例



\*: シームS-11を挟む細粒凝灰岩の鍵層名。



0 20m



## 9.1 変状の平面的分布と風化部の厚さとの関係(10/16)

## 風化部及び段丘堆積物の厚さの一覧(1/7)

No.	孔名	層厚 (m)		No.	孔名	層厚 (m)		No.	孔名	層厚 (m)	
		風化部	段丘堆積物			風化部	段丘堆積物			風化部	段丘堆積物
1	A-2	-	1.70	31	R-209	-	1.70	61	R-706	3.20	2.50
2	B-1	0.00	3.35	32	R-210	0.50	1.00	62	R-801	2.45	-
3	D-1	-	1.40	33	R-211	3.30	2.15	63	R-901	2.40	2.60
4	Ⅲ-ii	-	-	34	R-301	1.85	-	64	R-902	3.25	1.85
5	Ⅳ-ii	-	3.50	35	R-303	-	2.55	65	R-906	5.70	-
6	Ⅴ-ii	-	3.00	36	R-305	5.15	2.35	66	RR-101	1.40	0.42
7	Ⅱ-iii	-	1.95	37	R-306	6.20	3.10	67	RR-102	1.72	-
8	Ⅵ-iii	0.00	2.30	38	R-307	-	3.45	68	RR-104	6.65	1.40
9	R-102	1.20	-	39	R-308	-	2.70	69	RR-105	5.83	-
10	R-106	-	2.40	40	R-309	-	2.55	70	RR-106	4.20	-
11	R-107	-	2.00	41	R-311	3.50	1.50	71	RR-108	0.00	-
12	R-108	-	1.30	42	R-312	6.45	2.00	72	RR-109	0.00	-
13	R-111	0.00	-	43	R-314	-	1.50	73	RR-110	2.20	1.70
14	R-112	-	1.40	44	R-401	3.86	0.64	74	RR-111	1.50	1.75
15	R-113	-	1.25	45	R-402	2.57	0.17	75	RR-112	1.41	1.69
16	R-114	9.75	0.85	46	R-501	2.05	2.25	76	RR-113	0.62	-
17	R-115	-	2.00	47	R-502	2.97	2.02	77	RR-114	0.39	3.48
18	R-117	-	0.80	48	R-504	1.35	1.80	78	RR-115	0.84	3.79
19	R-118	11.20	1.05	49	R-505	2.40	2.30	79	RR-116	0.43	3.82
20	R-120	-	2.10	50	R-506	1.18	1.40	80	RR-201	1.74	0.97
21	R-121	-	1.20	51	R-601	2.62	0.88	81	RR-202	1.00	2.18
22	R-122	-	0.85	52	R-602	0.00	-	82	RR-203	2.67	0.72
23	R-123	-	0.60	53	R-603	1.60	-	83	RR-204	1.38	1.45
24	R-124	-	1.60	54	BF-3	1.73	-	84	RR-205	4.47	1.50
25	R-125	-	1.90	55	BF-4	7.35	1.61	85	RR-206	2.20	2.60
26	R-203	0.00	3.80	56	R-701	2.10	1.60	86	RR-207	3.24	2.38
27	R-204	-	1.00	57	R-702	0.40	2.70	87	RR-210	9.42	1.77
28	R-205	-	1.55	58	R-703	2.90	2.30	88	RR-211	0.00	-
29	R-206	-	2.35	59	R-704	2.20	1.90	89	RR-212	5.75	-
30	R-208	-	2.40	60	R-705	1.65	2.75	90	RR-213	6.53	1.17



## 9.1 変状の平面的分布と風化部の厚さとの関係(11/16)

### 風化部及び段丘堆積物の厚さの一覧(2/7)

No.	孔名	層厚 (m)		No.	孔名	層厚 (m)		No.	孔名	層厚 (m)	
		風化部	段丘堆積物			風化部	段丘堆積物			風化部	段丘堆積物
91	RR-214	5.15	1.56	121	RR-419	2.76	1.91	151	BS-14	3.53	2.02
92	RR-215	4.45	1.47	122	RR-420	2.30	2.10	152	BS-15	2.18	1.96
93	RR-216	6.90	-	123	RR-421	-	-	153	BS-16	1.65	2.32
94	RR-219	8.05	1.05	124	BF-6	0.00	1.38	154	BS-17	0.84	1.91
95	RR-220	6.38	1.37	125	CT-1	-	-	155	BS-18	2.00	2.25
96	RR-221	1.00	1.55	126	CT-3	7.45	-	156	BS-19	2.92	2.25
97	RR-222	7.10	2.00	127	CT-4	-	-	157	BS-20	-	-
98	RR-223	7.18	1.82	128	CT-5	-	-	158	BS-21	1.98	2.30
99	RR-224	0.85	-	129	CT-6	-	-	159	RR-501	0.00	-
100	RR-225	0.42	-	130	CT-7	-	-	160	RR-502	1.20	-
101	RR-227	1.88	2.38	131	CT-8	-	-	161	RR-503	0.00	-
102	RR-228	6.30	1.19	132	CT-9	-	-	162	RR-504	6.03	1.77
103	RR-229	6.60	1.10	133	CT-10	-	-	163	RR-505	0.80	1.28
104	RR-230	3.65	1.18	134	CT-11	-	-	164	TB-1	0.73	-
105	RR-231	8.38	1.22	135	CT-12	-	-	165	TB-2	0.50	-
106	RR-301	0.00	-	136	CT-13	-	-	166	TB-3	2.10	-
107	RR-305	3.05	-	137	CT-14	-	-	167	TB-4	1.20	-
108	RR-401	3.29	-	138	BS-1	-	-	168	TB-5	1.22	-
109	RR-402	0.00	-	139	BS-2	-	-	169	TB-6	1.19	-
110	RR-405	0.00	0.25	140	BS-3	-	-	170	A'-7	0.00	-
111	RR-406	0.00	-	141	BS-4	-	-	171	D-7	5.21	2.71
112	RR-409	0.00	-	142	BS-5	-	-	172	E-7	2.76	2.30
113	RR-410	0.00	-	143	BS-6	-	-	173	E-9	0.87	1.93
114	RR-411	1.40	2.40	144	BS-7	-	-	174	F-10	6.72	-
115	RR-412	3.55	0.84	145	BS-8	-	-	175	F-11	1.80	-
116	RR-413	2.90	3.10	146	BS-9	2.46	1.29	176	F-14	5.96	0.96
117	RR-414	4.55	1.75	147	BS-10	-	-	177	G-6	0.00	-
118	RR-415	3.20	2.30	148	BS-11	-	-	178	H-7	0.40	2.63
119	RR-416	2.50	-	149	BS-12	3.86	1.43	179	H-8	2.48	2.40
120	RR-417	4.52	1.98	150	BS-13	-	-	180	J-8	7.45	1.76



## 9.1 変状の平面的分布と風化部の厚さとの関係(12/16)

## 風化部及び段丘堆積物の厚さの一覧(3/7)

No.	孔名	層厚 (m)		No.	孔名	層厚 (m)		No.	孔名	層厚 (m)	
		風化部	段丘堆積物			風化部	段丘堆積物			風化部	段丘堆積物
181	M-9	11.23	3.47	211	LOT-3	3.92	-	241	RAC-006	3.80	-
182	N-1	0.57	2.24	212	LOT-4	3.32	-	242	RAC-007	3.28	-
183	N-2	1.00	3.20	213	No.1	7.15	-	243	RAS-001	1.70	-
184	N-3	1.01	2.95	214	No.2	2.60	-	244	RAS-002	3.20	-
185	N-4	0.93	2.94	215	RA-004	4.77	-	245	RAS-003	2.10	-
186	N-5	1.13	3.24	216	RA-005	2.66	-	246	RAS-005	2.37	-
187	Q-1	1.58	2.78	217	RA-009	-	-	247	RAW-001	1.65	-
188	Q-2	1.50	3.64	218	RA-016	1.38	-	248	RAW-002	0.26	-
189	Q-3	2.14	2.16	219	RA-017	4.85	-	249	RAW-003	0.94	-
190	H-9	13.48	-	220	RA-018	9.41	-	250	RAW-005	0.50	-
191	H-11	7.76	0.57	221	RA-019	6.32	-	251	RAW-006	2.18	-
192	I-8	5.74	2.58	222	RA-020	6.11	-	252	RA-001	-	-
193	Q-4	1.05	2.99	223	RA-021	3.73	-	253	RA-014	0.70	-
194	T-1	7.54	2.08	224	RA-022	7.65	-	254	RA-015	0.82	-
195	T-2	11.69	0.67	225	RA-023	8.81	-	255	RA-037	3.00	-
196	T-3	2.05	2.13	226	RA-024	4.57	-	256	RA-038	1.86	-
197	U-1	3.78	1.79	227	RA-025	6.31	-	257	RA-039	1.46	-
198	U-2	9.15	0.82	228	RA-026	2.85	-	258	RA-040	1.69	-
199	U-3	4.81	0.34	229	RA-028	-	-	259	No.174	3.17	-
200	U-4	11.86	1.00	230	RA-029	0.41	-	260	No.175	9.70	-
201	U-5	5.54	0.22	231	RA-030	1.58	-	261	No.1a	10.45	-
202	U-6	4.31	-	232	RA-031	2.00	-	262	No.1b	9.20	-
203	U-7	-	-	233	RA-032	2.65	-	263	No.1c	8.80	-
204	WS-1	7.71	-	234	RA-033	1.65	-	264	No.1d	8.75	-
205	WS-2	8.90	-	235	RA-034	2.65	-	265	No.2a	2.32	-
206	WS-3	5.75	-	236	RA-035	8.10	-	266	No.2b	4.55	-
207	WS-4	8.86	-	237	RA-036	3.35	-	267	No.2c	3.70	-
208	WS-5	8.25	-	238	RAC-001	3.85	-	268	No.2d	1.33	-
209	LOT-1	3.63	-	239	RAC-002	1.30	-	269	BS-22	1.19	2.11
210	LOT-2	3.63	-	240	RAC-004	1.45	-	270	BS-23	2.34	1.64



## 9.1 変状の平面的分布と風化部の厚さとの関係(13/16)

## 風化部及び段丘堆積物の厚さの一覧(4/7)

No.	孔名	層厚 (m)		No.	孔名	層厚 (m)		No.	孔名	層厚 (m)	
		風化部	段丘堆積物			風化部	段丘堆積物			風化部	段丘堆積物
271	BS-24	0.80	2.18	301	SC-021	7.41	2.33	331	Ts-5-1	-	-
272	BS-25	1.98	1.73	302	SC-022	3.86	0.77	332	Ts-5-2	-	-
273	BS-26	1.37	2.19	303	SC-023	3.04	1.21	333	Ts-6-5	-	-
274	SA-001	2.57	1.65	304	SC-024	7.08	2.24	334	Ts-6-6	-	-
275	SA-002	5.50	1.26	305	SC-025	7.80	2.68	335	Ts-6-7	-	-
276	SA-003	8.06	1.81	306	Ts-1-1	-	-	336	Ts-6-8	-	-
277	SA-004	10.58	1.02	307	Ts-1-2	-	-	337	Ts-6-9	-	-
278	SA-005	11.51	1.64	308	Ts-1-3	-	-	338	Ts-6-10	-	-
279	SA-006	2.54	1.35	309	Ts-1-4	-	-	339	Ts-6-11	-	-
280	SA-007	2.00	0.95	310	Ts-1-5	-	-	340	Ts-6-12	-	-
281	SA-008	3.32	1.76	311	Ts-1-6	-	-	341	Ts-6-13	-	-
282	SA-009	2.00	1.45	312	Ts-1-10	-	-	342	Ts-6-14	-	-
283	SA-010	1.50	1.68	313	Ts-1-11	-	-	343	Ts-6-15	-	-
284	SA-011	2.88	2.00	314	Ts-1-11R	-	-	344	Ts-6-16	-	-
285	SA-012	2.67	1.92	315	Ts-1-12	-	-	345	Ts-6-17	-	-
286	SA-013	4.11	1.31	316	Ts-1-13	1.43	1.32	346	Ts-6-18	-	-
287	SA-014	1.84	1.51	317	Ts-1-13R	1.50	1.32	347	Ts-6-20	-	-
288	SC-003	16.65	0.50	318	Ts-1-14	2.01	1.31	348	Ts-6-21	-	-
289	SC-004	1.44	3.02	319	Ts-1-15	1.66	1.84	349	Ts-6-22	-	-
290	SC-005	12.45	0.50	320	Ts-1-16	2.39	1.26	350	Ts-6-23	-	-
291	SC-007	1.87	2.00	321	Ts-1-17	0.69	0.93	351	Ts-6-24	3.56	1.92
292	SC-008	6.63	2.49	322	Ts-1-18	0.74	0.82	352	Ts-6-25	7.00	1.11
293	SC-009	6.74	1.01	323	Ts-1-19	0.73	0.77	353	Ts-6-26	3.48	1.67
294	SC-010	13.00	2.30	324	Ts-1-20	0.87	0.79	354	Ts-6-27	2.93	1.41
295	SC-015	7.64	1.40	325	Ts-1-21	1.06	0.83	355	Ts-7-1	7.23	1.77
296	SC-016	6.27	1.08	326	Ts-1-22	5.34	-	356	Ts-7-2	12.69	1.30
297	SC-017	1.92	1.68	327	Ts-1-23	5.30	-	357	Ts-7-3	6.42	2.02
298	SC-018	10.79	1.62	328	Ts-1-24	5.75	-	358	Ts-7-4	10.53	1.49
299	SC-019	9.70	1.68	329	Ts-1-25	5.70	-	359	Ts-7-5	7.17	2.03
300	SC-020	9.40	1.58	330	Ts-1-26	5.44	-	360	Ts-7-6	7.16	2.01

## 9.1 変状の平面的分布と風化部の厚さとの関係(14/16)

## 風化部及び段丘堆積物の厚さの一覧(5/7)

No.	孔名	層厚 (m)		No.	孔名	層厚 (m)		No.	孔名	層厚 (m)	
		風化部	段丘堆積物			風化部	段丘堆積物			風化部	段丘堆積物
361	Ts-7-7	-	1.91	391	Ts-8-7	6.64	1.28	421	Ts-11-3	2.43	1.56
362	Ts-7-8	-	1.09	392	Ts-8-8	6.60	0.89	422	Ts-11-4	3.47	1.88
363	Ts-7-9	-	2.02	393	Ts-8-9	6.85	1.07	423	Ts-11-5	1.74	2.08
364	Ts-7-10	6.11	1.40	394	Ts-8-p1	7.50	1.65	424	Ts-11-6	2.23	1.72
365	TKB-1	8.46	-	395	Ts-8-p2	6.11	0.91	425	Ts-11-7	3.18	1.98
366	TKB-2	3.40	-	396	Ts-8-p3	4.09	3.03	426	Ts-11-p1	2.94	1.19
367	TKB-3	3.73	-	397	Ts-10-1	6.80	0.60	427	Ts-11-p2	0.69	1.73
368	TKB-4	9.00	-	398	Ts-10-2	6.81	0.67	428	Ts-11-p3	0.00	1.44
369	TKB-5	10.35	-	399	Ts-10-3	7.50	0.90	429	Ts-11-p4	0.00	1.47
370	Ts-7-11	5.88	1.43	400	Ts-10-4	5.37	0.80	430	Ts-12-1	0.83	0.46
371	Ts-7-11R	5.72	1.41	401	Ts-10-5	6.38	0.27	431	Ts-12-2	0.00	1.37
372	Ts-7-12	6.16	1.59	402	Ts-10-6	7.55	0.66	432	Ts-12-3	0.00	0.37
373	Ts-7-13	5.75	1.40	403	Ts-10-7	2.99	2.08	433	Ts-12-4	0.00	0.44
374	Ts-7-14	5.94	1.32	404	Ts-10-8	3.55	1.42	434	Ts-12-5	0.00	0.71
375	Ts-7-15	-	-	405	Ts-10-8R	2.45	2.17	435	Ts-12-p2	0.00	0.53
376	Ts-7-16	-	-	406	Ts-10-9	2.55	2.00	436	Ts-12-p3	6.90	1.07
377	Ts-7-16R	-	-	407	Ts-10-10	3.03	1.92	437	Ts-12-p4	0.00	0.80
378	Ts-7-17	-	-	408	Ts-10-11	2.22	1.90	438	Ts-12-p5	1.82	0.62
379	Ts-7-18	-	-	409	Ts-10-11R	2.93	1.37	439	Ts-13-1	10.70	0.67
380	Ts-7-19	-	-	410	Ts-10-12	3.58	1.35	440	Ts-13-2	7.87	0.83
381	Ts-7-20	3.24	1.96	411	Ts-10-13	3.19	1.52	441	Ts-13-3	9.00	0.75
382	Ts-7-21	4.80	1.42	412	Ts-10-14	3.12	1.56	442	Ts-13-4	10.29	0.64
383	Ts-7-p1	8.34	1.84	413	Ts-10-14R	2.45	2.95	443	Ts-13-5	10.37	1.20
384	Ts-7-p2	8.13	1.59	414	Ts-10-p1	3.03	1.55	444	Ts-13-6	12.08	0.63
385	Ts-8-1	-	-	415	Ts-10-p2	5.25	0.95	445	Ts-13-7	5.21	0.20
386	Ts-8-2	3.64	1.66	416	Ts-10-p3	0.76	0.41	446	Ts-13-8	4.47	0.83
387	Ts-8-3	4.47	0.84	417	Ts-10-p4	5.86	0.32	447	Ts-13-9	4.84	-
388	Ts-8-4	3.90	0.80	418	Ts-10-p5	0.77	0.40	448	Ts-13-10	5.97	-
389	Ts-8-5	5.59	1.48	419	Ts-11-1	2.87	1.49	449	Ts-13-11	4.66	-
390	Ts-8-6	6.35	0.84	420	Ts-11-2	3.75	1.69	450	Ts-13-12	5.66	1.05

## 9.1 変状の平面的分布と風化部の厚さとの関係(15/16)

## 風化部及び段丘堆積物の厚さの一覧(6/7)

No.	孔名	層厚 (m)		No.	孔名	層厚 (m)		No.	孔名	層厚 (m)	
		風化部	段丘堆積物			風化部	段丘堆積物			風化部	段丘堆積物
451	Th-1-1	0.00	1.25	481	SB-006	9.47	1.22	511	CB-7	2.16	0.68
452	Th-1-2	0.00	1.42	482	SB-007	9.00	1.66	512	CB-8	3.10	0.76
453	Th-2-1	0.61	0.67	483	SB-008	13.49	2.02	513	CB-9	11.07	1.36
454	Th-2-2	7.39	0.62	484	SD-1	0.62	1.42	514	CB-10	2.05	1.22
455	Th-2-3	0.00	-	485	Ts-6-28	5.26	2.04	515	CB-11	7.42	0.75
456	Th-2-4	-	1.25	486	Ts-6-29	2.57	1.33	516	CB-12	6.11	1.62
457	Th-2-5	7.34	0.26	487	Ts-13-13	7.21	-	517	CB-13	-	-
458	Th-3-1	3.28	0.90	488	Ts-13-14	10.59	0.49	518	CB-15	7.95	1.28
459	Th-3-2	3.81	0.76	489	Th-5-11	12.10	1.28	519	CB-17	8.28	1.49
460	Th-3-3	4.21	1.51	490	H1	-	0.36	520	CB-19	-	-
461	Th-3-4	2.56	1.47	491	H2	10.97	0.37	521	CB-20	-	-
462	Th-3-5	0.00	2.25	492	H3	-	0.24	522	CB-21	-	-
463	Th-5-1	18.66	0.78	493	SB-018	7.20	1.00	523	SW-1-1	-	-
464	Th-5-2	0.00	0.98	494	SB-019	5.36	-	524	SW-1-2	-	-
465	Th-5-3	0.00	1.11	495	SB-020	8.06	1.89	525	SW-2-1	5.28	1.43
466	Th-5-4	13.48	0.93	496	SB-022	4.14	1.02	526	SW-3-1	3.88	0.64
467	Th-5-5	6.61	1.46	497	SB-023	3.72	0.78	527	SW-4-1	-	-
468	Th-5-6	11.23	1.34	498	SB-024	4.28	1.32	528	H4	5.26	1.03
469	Th-5-7	12.98	1.03	499	SB-025	6.37	1.89	529	H5	3.88	1.17
470	Th-5-8	7.72	1.17	500	SB-027	10.55	1.36	530	H6	1.77	-
471	Th-5-9	7.80	0.77	501	SB-028	8.41	1.40	531	H7	0.00	0.55
472	Th-5-10	4.72	0.90	502	SB-029	7.79	2.18	532	H8	0.00	-
473	TA-1	0.00	-	503	SB-031	6.57	1.22	533	H9	0.00	0.47
474	TA-2	0.00	-	504	SB-032	9.36	1.07	534	H10	8.46	0.94
475	TA-3R	0.00	-	505	CB-1	5.78	2.12	535	H11	-	0.64
476	IT-12	0.34	-	506	CB-2	6.04	1.68	536	Th-5a	4.15	-
477	SB-002	8.46	1.94	507	CB-3	2.81	1.89	537	Th-5b	5.34	-
478	SB-003	3.70	1.44	508	CB-4	13.85	1.27	538	SB-034	6.71	1.62
479	SB-004	4.17	0.33	509	CB-5	-	-	539	SB-035	5.36	1.56
480	SB-005	3.75	1.76	510	CB-6	4.03	1.49	540	SB-036	7.95	0.33

## 9.1 変状の平面的分布と風化部の厚さとの関係(16/16)

## 風化部及び段丘堆積物の厚さの一覧(7/7)

No.	孔名	層厚 (m)	
		風化部	段丘堆積物
541	SB-037	-	-
542	SB-038	5.20	1.73
543	SB-039	-	-
544	SB-042	5.42	1.42
545	CB-022	-	-
546	cf-301	-	-
547	cf-302	-	-
548	cf-303	6.94	0.67
549	cf-304	7.11	0.40
550	cf-305	4.90	0.45
551	cf-306	1.67	0.52
552	cf-307	0.97	0.34
553	cf-308	1.68	0.56
554	cf-309	5.68	0.92
555	cf-310	5.05	0.99
556	cf-311	6.09	0.63
557	cf-312	7.31	1.07
558	cf-313	4.09	0.52
559	cf-314	3.28	1.10
560	A-1	3.50	1.50

## 9.2 シームの上下盤の風化性状(1/4)

### シームの上下盤の風化性状

[本編資料3.3.3(2) iii)に関する基礎データ]

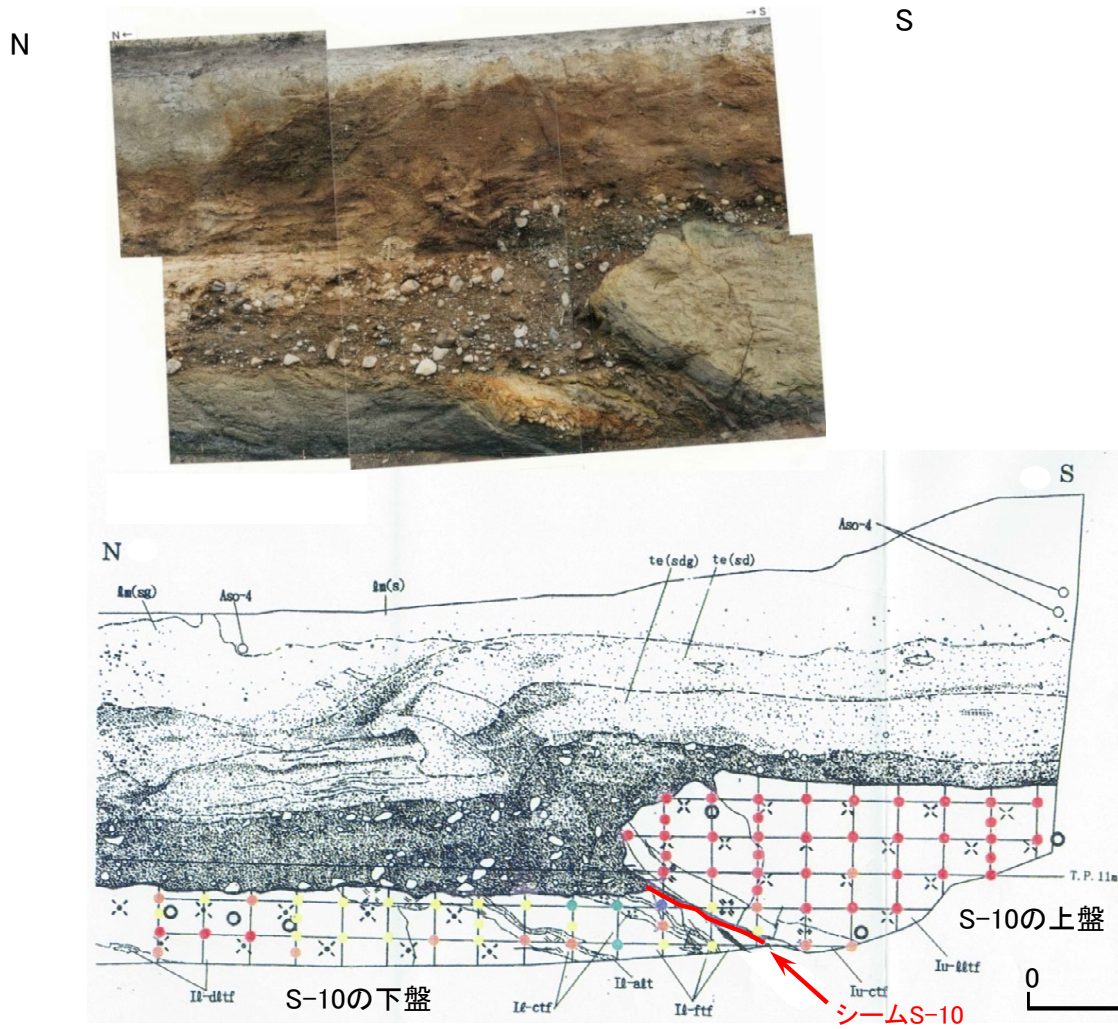
- 変状が認められるTs-1, Ts-2及びTs-8トレンチのシーム上下盤で地質観察及び針貫入試験を実施し, シーム上下盤の風化性状について整理した。





# 9.2 シームの上下盤の風化性状(2/4)

## 針貫入試験結果(1/3):Ts-1トレンチ東側法面(シームS-10)



凡例

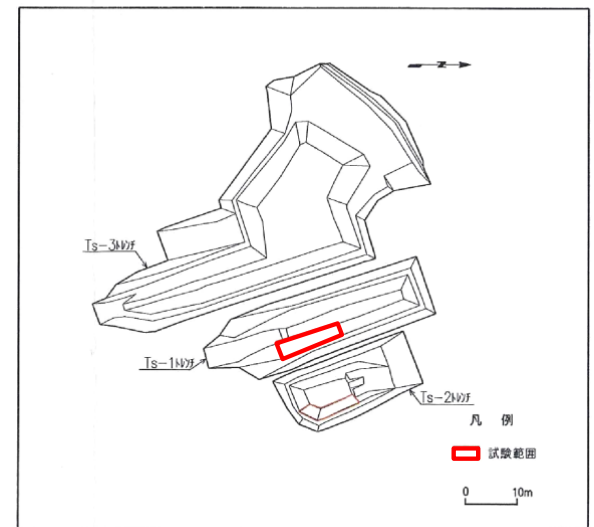
針貫入試験位置および針貫入勾配区分 (N/mm)	
●	9.8 ≤
●	4.9 ≤ NP < 9.8
●	2.0 ≤ NP < 4.9
●	1.0 ≤ NP < 2.0
●	< 1.0

メチレンブルー吸着量試料採取箇所	
○	

□	lm(s)	ローム層 b (シルト質)
□	lm(sg)	ローム層 a (礫混じりシルト質)
□	te(sd)	段丘堆積物 C (砂質)
□	te(sdg)	段丘堆積物 B (礫混じり砂質)
□	te(g)	段丘堆積物 A (礫質)
□	Iu-dttf	淡灰色火山礫凝灰岩
□	Iu-ctf	粗粒凝灰岩
□	Ii-ftf	細粒凝灰岩
□	Ii-ctf	粗粒凝灰岩
□	Ii-alt	細粒凝灰岩/粗粒凝灰岩互層
□	Ii-dttf	暗灰色火山礫凝灰岩
—		地層境界
—		地質境界
—		節理
—		第四系中の礫埋
—		段丘堆積物中の不連続面
—		シーム
○	Aso-4	阿蘇4火山灰 (リワーク)



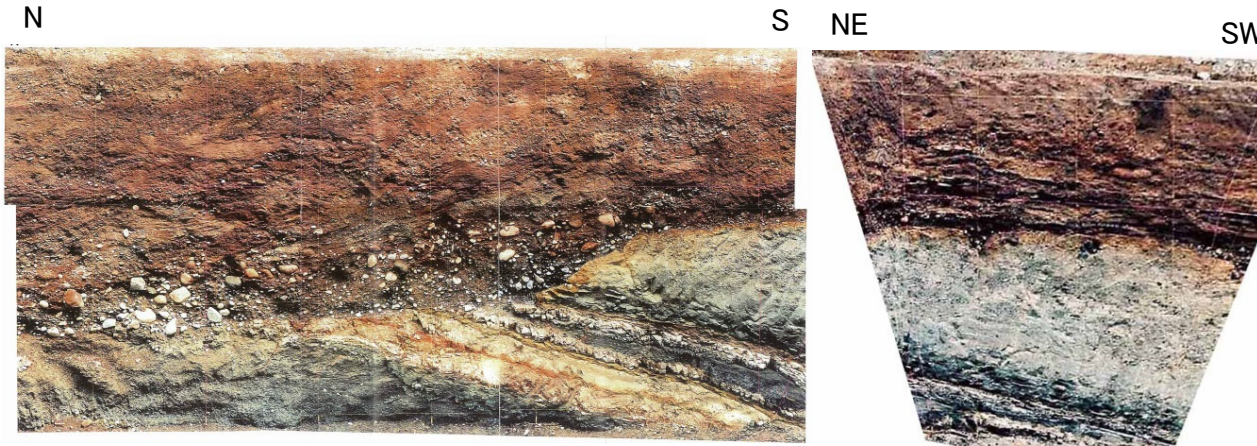
位置図 全体の位置図についてはP.4-2参照。

- 変状が認められるTs-1トレンチ東側法面のシームS-10上下盤で地質観察及び針貫入試験を実施した。
- シームS-10の上盤は黄褐色を呈し著しく軟質な強風化部から成り、シームに接している。針貫入勾配は1N/mm未滿が大半である。
- シームS-10の下盤は風化変色が進んでおらず比較的硬質な弱風化部～新鮮部から成る。針貫入勾配は上盤に比べて明らかに大きい。



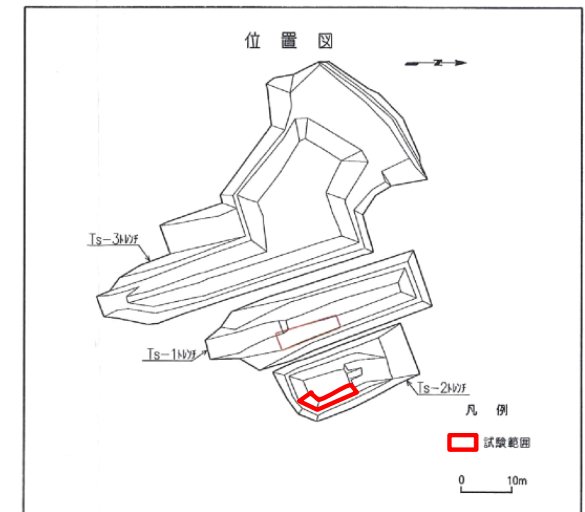
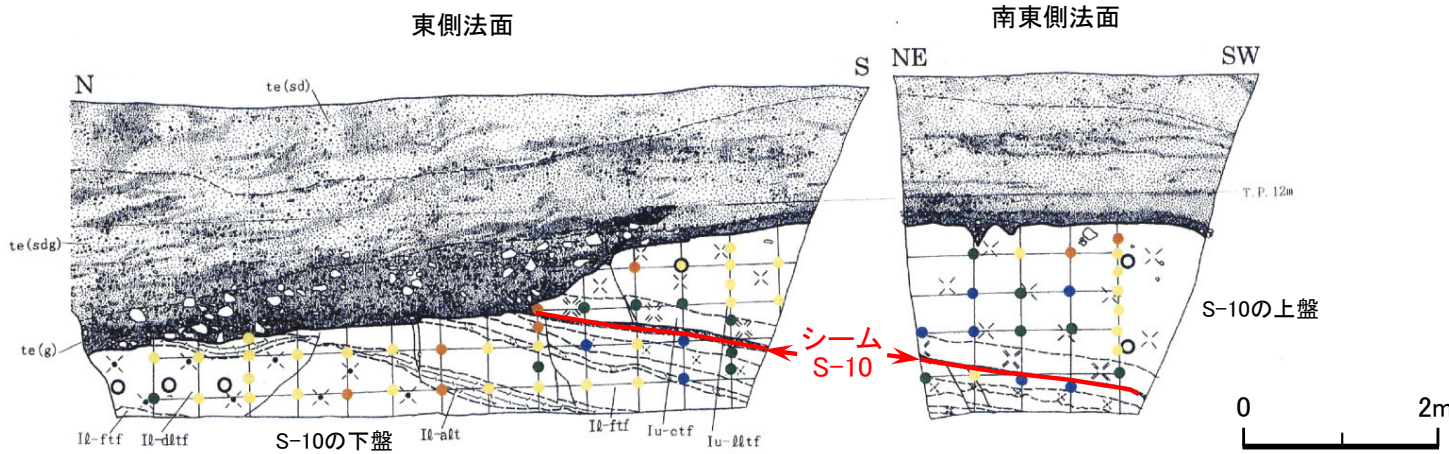
# 9.2 シームの上下盤の風化性状(3/4)

## 針貫入試験結果(2/3): Ts-2トレンチ法面(シームS-10)



凡例

埋土	針貫入試験位置および針貫入勾配区分 (N/mm)
hs 腐植土	● 9.8 ≤
du 古砂丘堆積物	● 4.9 ≤ NP < 9.8
Qm(o) ローム層 (有機質)	● 2.0 ≤ NP < 4.9
Qm(s) ローム層 (シルト質)	● 1.0 ≤ NP < 2.0
Qm(sg) ローム層 (礫混じりシルト質)	● < 1.0
te(sd) M <sub>3</sub> 面段丘堆積物 (砂質)	○ (メチレンブルー吸着量試験採取箇所)
te(sdg) M <sub>3</sub> 面段丘堆積物 (礫混じり砂質)	
te(g) M <sub>3</sub> 面段丘堆積物 (礫質)	
易国間層 上部層 Iu-d2tf 淡灰色火山礫凝灰岩	
Iu-ctf 粗粒凝灰岩	
Ii-ftf 細粒凝灰岩	
易国間層 下部層 Ii-ctf 粗粒凝灰岩	
Ii-alt 細粒凝灰岩	
Ii-alt 粗粒凝灰岩互層	
Ii-d2tf 暗灰色火山礫凝灰岩	
地層境界	
地質境界	
節理	
第四系中の葉理	
シーム S-10	



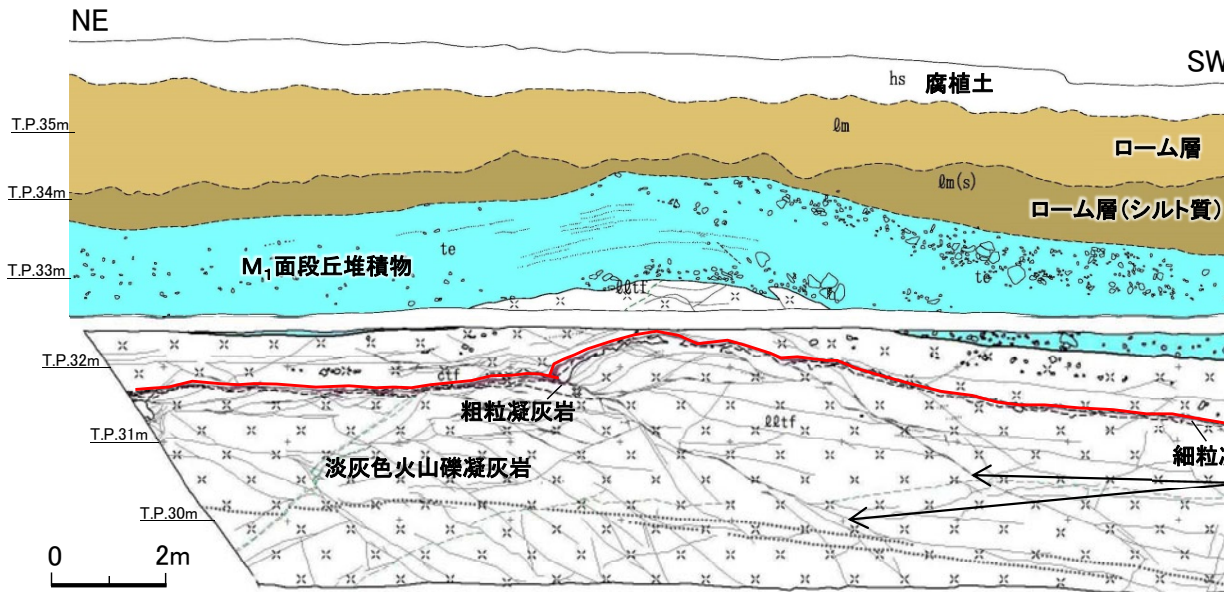
- 変状が認められないTs-2トレンチ東側法面で地質観察及び針貫入試験を実施した。
- シームS-10の上下盤共に風化変色が進んでおらず比較的硬質な新鮮部～風化部から成る。上盤のシームに接する箇所に強風化部は分布しない。針貫入勾配は、上盤がおおむね4.9N/mm以上で、下盤は上盤と同等か又はやや小さい。

位置図 全体の位置図についてはP.4-2参照。

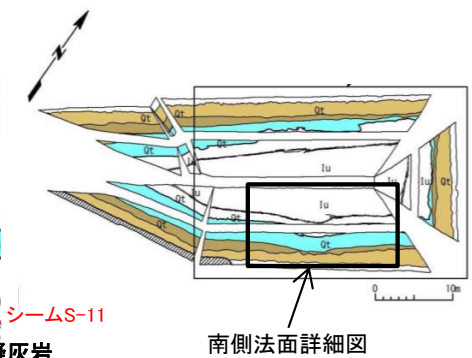


# 9.2 シームの上下盤の風化性状(4/4)

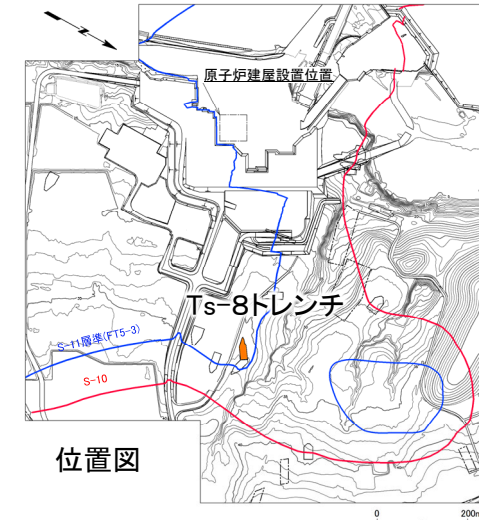
## 針貫入試験結果(3/3):Ts-8トレンチ南側法面(シームS-11)



南側法面詳細図



南側法面詳細図



位置図

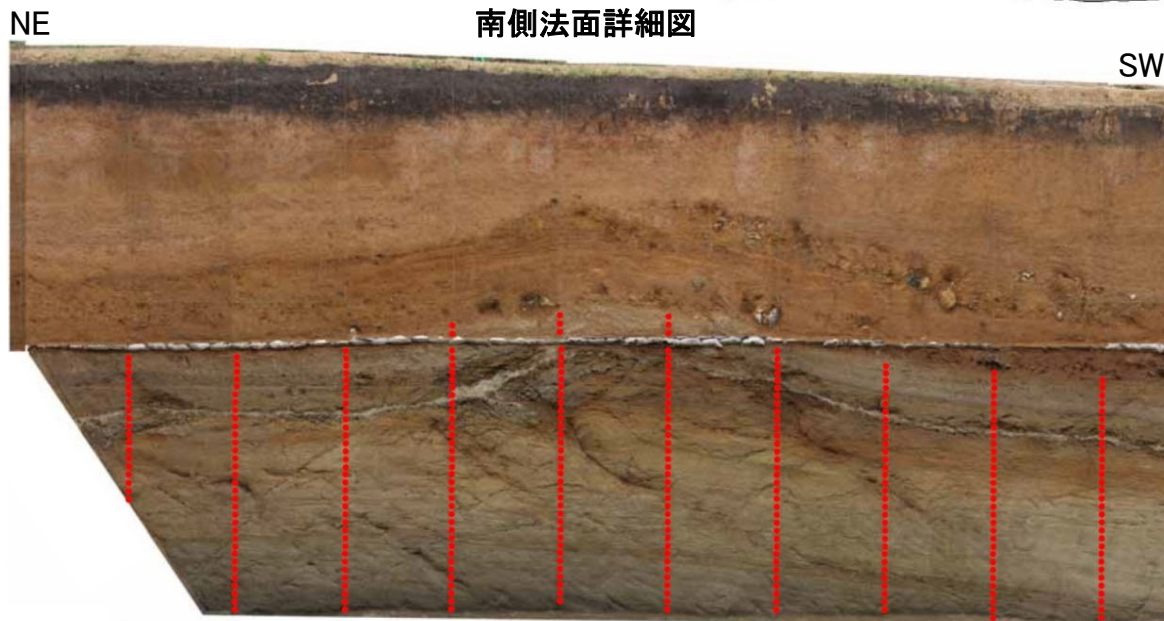
シームS-11  
変位を伴う不連続面

凡例

hs	腐植土	地層境界	礫
ローム層	ローム層	地質境界	葉理
ローム層(シルト質)	ローム層(シルト質)	筋状構造	変位を伴う不連続面及び節理
M <sub>1</sub> 面段丘堆積物	M <sub>1</sub> 面段丘堆積物	シーム	段丘堆積物中の不連続面
淡灰色火山礫凝灰岩	淡灰色火山礫凝灰岩		
粗粒凝灰岩	粗粒凝灰岩		
細粒凝灰岩	細粒凝灰岩		

針貫入勾配区分 (N/mm)

<1.0	1.0 ≤ and <2.0	2.0 ≤ and <4.9
4.9 ≤ and <9.8	9.8 ≤	



南側法面 針貫入試験結果

シームS-11

- 変状が認められるTs-8トレンチ南側法面のシームS-11の上下盤(低角傾斜の変位を伴う不連続面が分布)で地質観察及び針貫入試験を実施した。
- シームS-11の上下盤は黄褐色を呈し著しく軟質な強風化部から成り、シームに接している。針貫入勾配は1N/mm未満である。

(余白)

Ts-1～3トレンチの強風化部の厚さの違いの検討

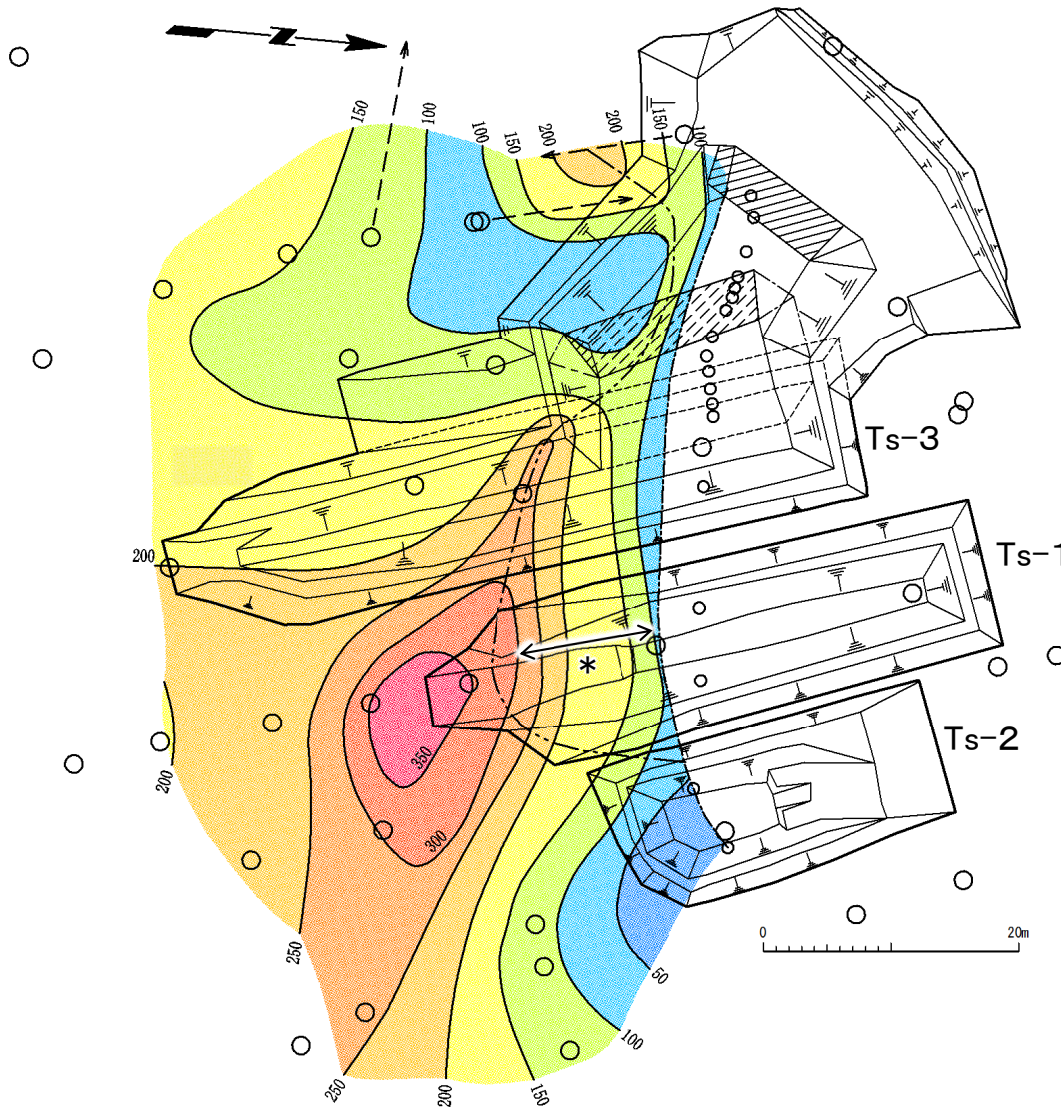
[本編資料3.3.3(2) iii)に関する補足説明]

- Ts-1～3トレンチの強風化部の厚さの違いについて、岩盤の性状等を踏まえて検討する。

## 9.3 Ts-1～3トレンチの強風化部の厚さの違いの検討(2/4)

## シーム上盤の強風化部の厚さ: Ts-1～3トレンチ

コメントNo.S2-138

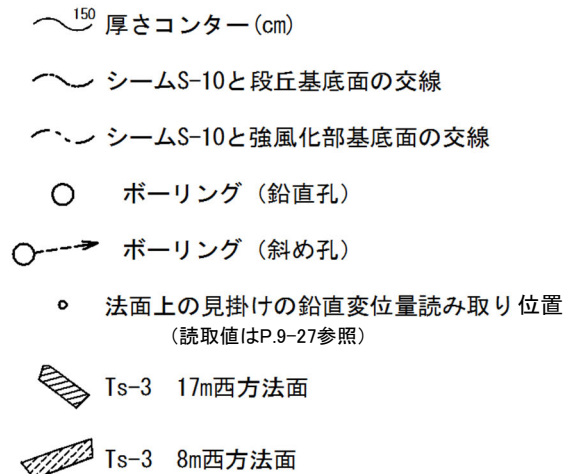


シーム上盤の強風化部の厚さ分布図

注) 本図は設置変更許可申請書提出 (H26.12.16) 時点のデータに基づいて作成。

## 凡例

強風化部の厚さ分布図



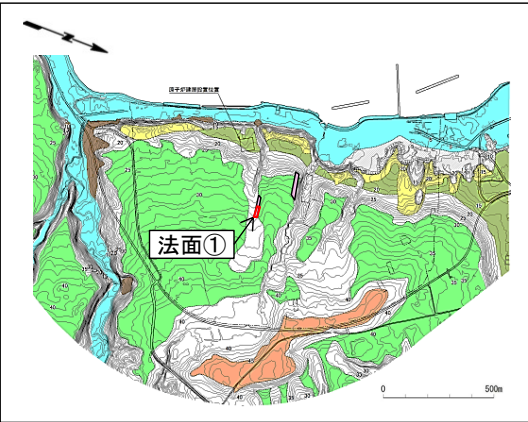
トレンチ及びボーリングデータから作成したシームS-10上盤の強風化部の層厚コンターに基づいて、Ts-1～3トレンチの強風化部の厚さの変化の要因について検討する。

- 強風化部の厚さは、10m程度の距離に対して最大で2m程度変化し (図中の\*)、近接した位置にあるにも関わらず風化程度に差がある。
- 同程度の風化厚さの変化は、P.9-3～P.9-9の風化部の厚さの分布図でも普遍的に認められる。
- Ts-1～3トレンチのシームS-10上盤に分布する岩種 (主に淡灰色火山礫凝灰岩) は同じであることから、強風化部の厚さの変化の要因として、岩盤中の高角の割れ目、筋状構造等の分布の違い (P.9-24参照) などが考えられる。

### 9.3 Ts-1~3トレンチの強風化部の厚さの違いの検討(3/4)

#### 岩盤中の高角の割れ目, 筋状構造等の分布の違いが強風化部の厚さの変化の要因と考えられる事例: 法面①

コメントNo.S2-138



法面① 写真

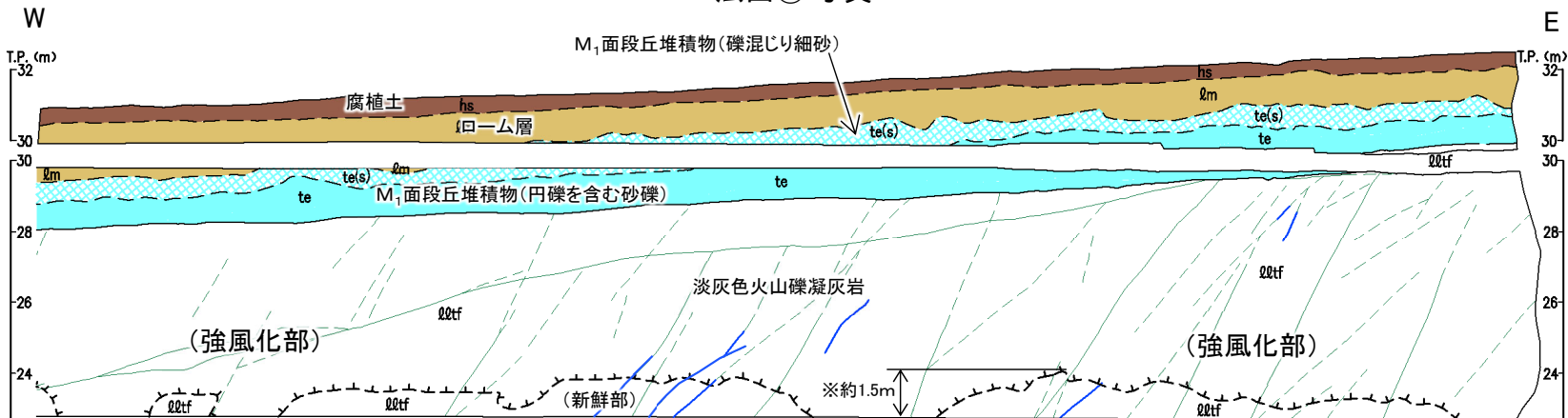
位置図

凡例

- hs 腐植土
- lm ローム層
- te(s) M<sub>1</sub>面段丘堆積物 (礫混じり細砂)
- te M<sub>1</sub>面段丘堆積物 (円礫を含む砂礫)
- lltf 淡灰色火山礫凝灰岩

- 地層境界
- 地質境界
- 風化部下限\*
- 変位を伴う不連続面及び節理
- 筋状構造 (明瞭なもの)
- 筋状構造 (不明瞭なもの)

\*: 風化部は、主に強風化部から成り、下部に薄い弱風化部を含む。



法面① スケッチ

一般的に風化は岩盤中の割れ目等に沿って進むとされていることを踏まえ、岩盤中の高角の割れ目, 筋状構造等の分布の違いにより強風化部の厚さの違いが生じていると考えられる事例を示す。

- 法面①では、段丘堆積物及びローム層の厚さに明瞭な差は認められない。岩盤は淡灰色火山礫凝灰岩から成り、高角の割れ目, 筋状構造等が不規則に分布し、高角の割れ目は強風化部では不明瞭になっている。
- 強風化部の厚さは約1.5m以上不規則に変化する(図中の\*)。
- 強風化部では高角の割れ目は不明瞭であり、強風化部の厚さとの関係を定量的に示すことは難しいが、岩種が同じ法面①の近接した箇所強風下部の厚さが変化することから、高角の割れ目, 筋状構造等の分布の違いが強風化部の厚さの変化の要因と考えられる。

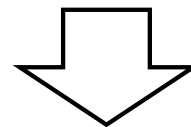
## 9.3 Ts-1～3トレンチの強風化部の厚さの違いの検討(4/4)

コメントNo.S2-138



### まとめ

- 法面①では、高角の割れ目、筋状構造等の分布の違いが強風化部の厚さの変化の要因と考えられる。



Ts-1～3トレンチにおいても、岩盤中の高角の割れ目、筋状構造等の分布の違いが強風化部の厚さの違いの要因である可能性がある



### 変状の変位量と強風化部・段丘堆積物の厚さとの関係

〔本編資料3.1.4(2)及び3.3.3(2) iii)に関する補足説明〕

- Ts-1～3, 7トレンチ及びTs-5, 6法面のシームの上盤の強風化部の厚さ, 段丘堆積物の厚さ及びシームの延長上の変状の見掛けの鉛直変位量のデータに基づいて重回帰分析を行い, 変状の変位量と強風化部・段丘堆積物の厚さとの関係について検討する。



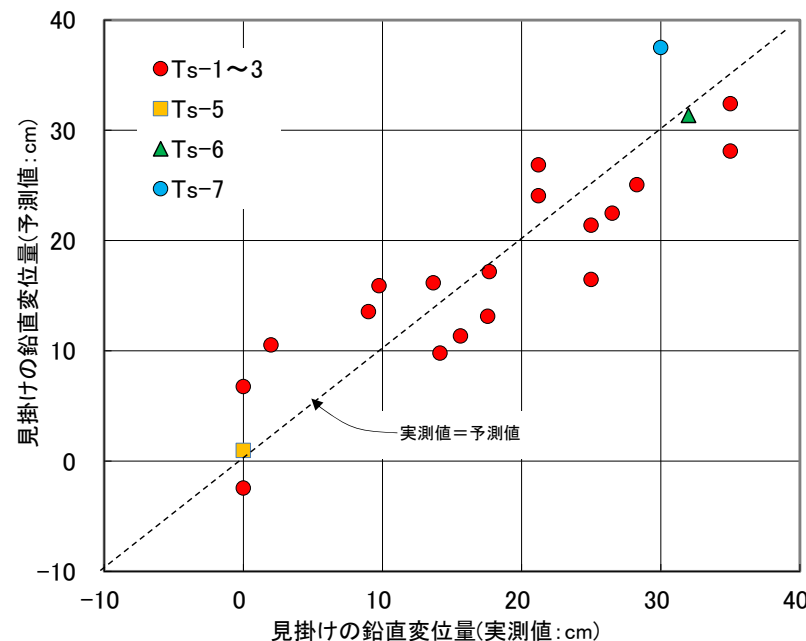
## 重回帰分析の方法及び結果

コメントNo.S2-138

Ts-1～3, 5～7 鉛直変位量, 強風化部・段丘堆積物の厚さ一覧表

No.	見掛けの鉛直変位量(実測値)(cm)	強風化部平均厚さ(W:cm)	段丘堆積物平均厚さ(T:cm)	備考
1	0.0	0	150	Ts-2 E
2	0.0	0	180	Ts-2 W
3	35.0	213	135	Ts-1 E
4	35.0	200	145	Ts-1 W
5	25.0	160	170	Ts-3 E
6	25.0	140	148	Ts-3 W
7	26.5	120	138	Ts-3 追掘 ①
8	28.3	115	128	" ②
9	21.2	110	120	" ③
10	21.2	105	128	" ④
11	17.7	98	148	" ⑤
12	14.1	93	170	" ⑥
13	15.6	85	163	" ⑦
14	17.6	88	158	" ⑧
15	13.7	95	150	" ⑨
16	9.8	100	153	" ⑩
17	2.0	100	170	" ⑪
18	9.0	115	165	" ⑫
19	0	242	247	Ts-5
20	32	366	188	Ts-6
21	30	360	166	Ts-7 E

No.1～No.18のデータについてはP.9-28, 9-29参照。



Ts-1～3, 5～7のデータによる重回帰式での鉛直変位量の実測値と予測値の相関性

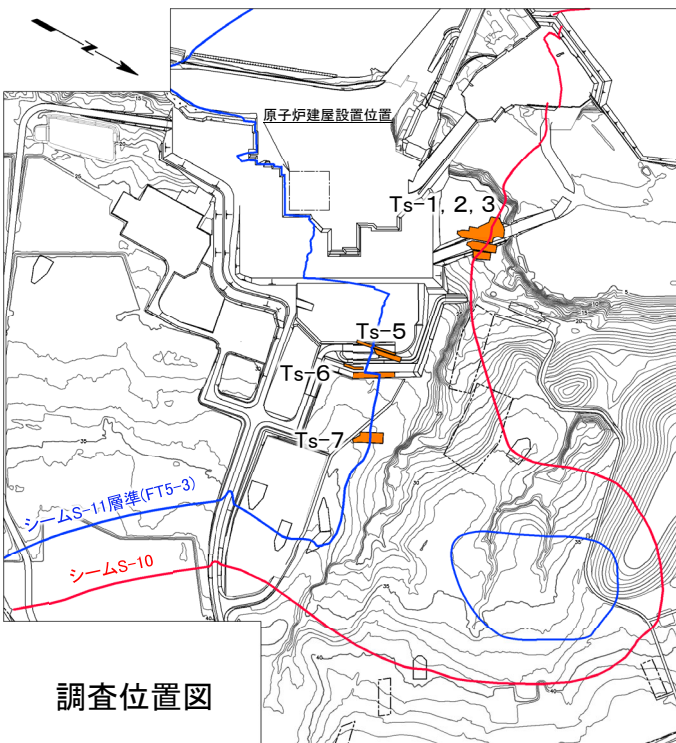
$$\text{変位量(予測値)} = 0.099 * W - 0.307 * T + 52.8$$

決定係数  $R^2 = 0.81$

W: 強風化部の平均厚さ(cm)  
T: 段丘堆積物の平均厚さ(cm)

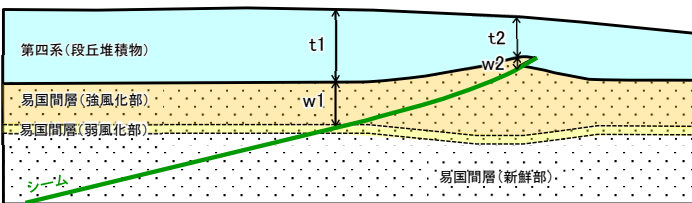
強風化部の平均厚さ  $W = (w1 + w2) / 2$   
段丘堆積物の平均厚さ  $T = (t1 + t2) / 2$

w1は、シームと強風化部下限が交差する位置での強風化部の厚さ。  
w2は、シームが第四系基底面に現れる位置での強風化部の厚さ。  
t1及びt2は、w1及びw2の直上での厚さ。



調査位置図

注) シームS-11層準(FT5-3\*)の位置は各トレンチ・法面での調査結果に基づく。  
\*: シームS-11を挟む細粒凝灰岩の鍵層名。



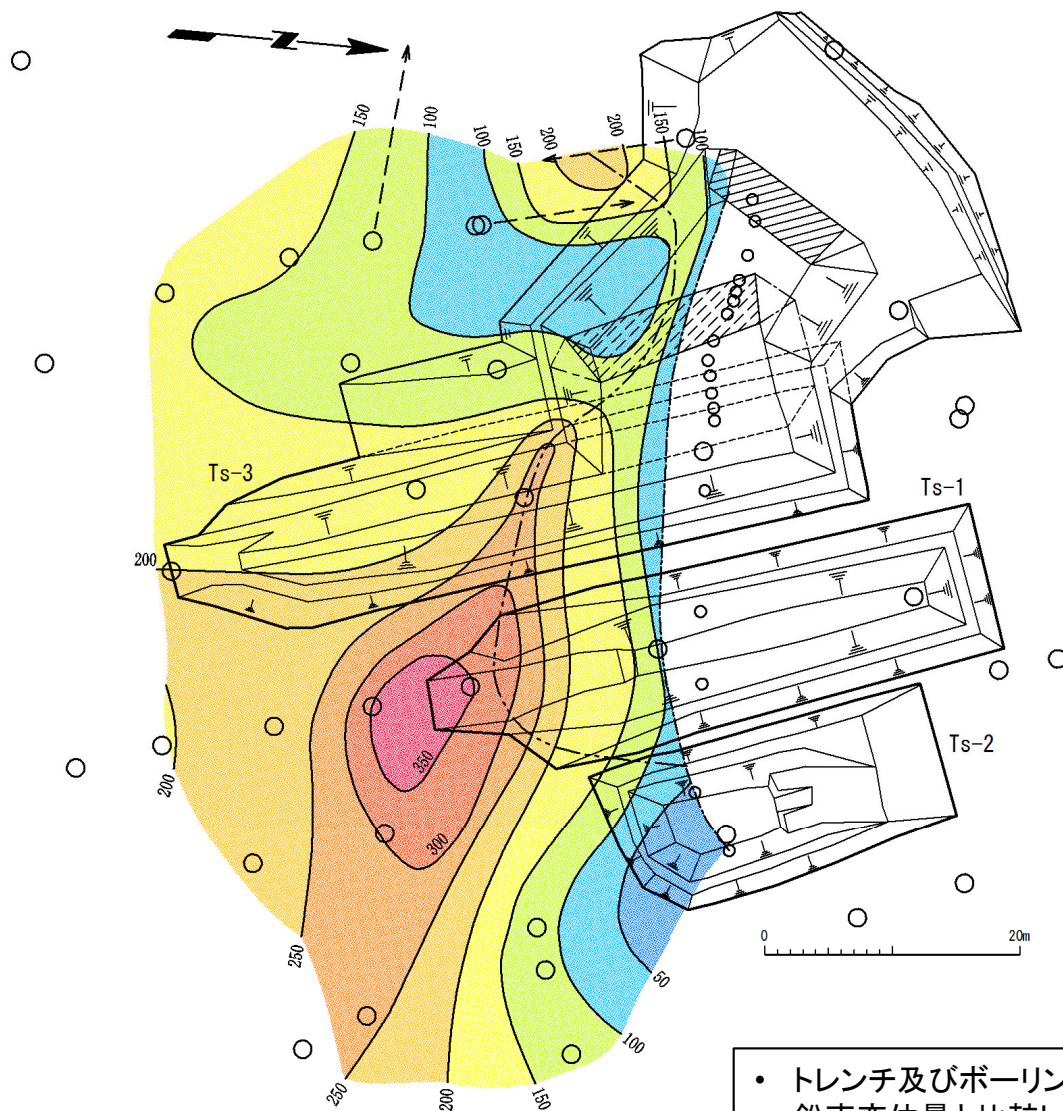
強風化部及び段丘堆積物の平均厚さ

- Ts-1～3, 7トレンチ及びTs-5, 6法面のシームの上盤の強風化部と段丘堆積物の厚さを説明変数, シームの延長上の変状の見掛けの鉛直変位量を被説明変数とする重回帰分析を行った結果, 鉛直変位量の実測値と予測値との間に高い相関性(決定係数 $R^2=0.81$ )が認められる。
- したがって, シームの延長上の変状の変位は, 強風化部が厚く, かつ段丘堆積物の薄いところで形成されたと考えられる。
- Ts-5法面では, 近傍のTs-6法面に比較して段丘堆積物が厚く上載圧が大きいことから変状が生じなかったものと考えられる。

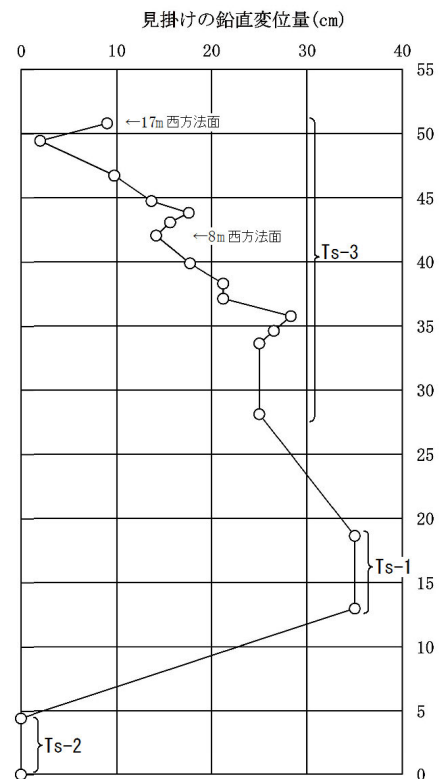


## シーム上盤の強風化部の厚さ(Ts-1~3トレンチ)

コメントNo.S2-138



シーム上盤の強風化部の厚さ分布図



変状の見掛けの鉛直変位量分布図



- トレンチ及びボーリングデータからシーム上盤の強風化部の層厚コンターを作成し、変状の見掛けの鉛直変位量と比較した。
- 強風化部の厚いところでは、見掛けの鉛直変位量が大きく、薄いところでは小さい傾向が認められる。
- 強風化部の厚さと変状の変位量には正の相関があると考えられる。

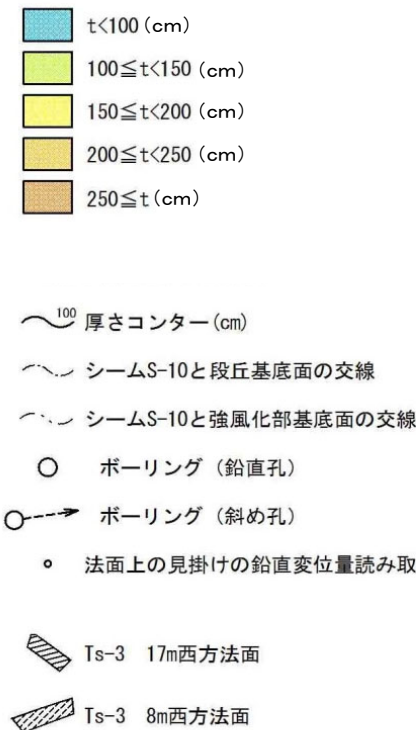
注) 本図で示すシーム上盤の強風化部の厚さ分布図は、設置変更許可申請書提出(H26.12.16)時点のものである。

## 段丘堆積物の厚さ(Ts-1~3トレンチ)

コメントNo.S2-138

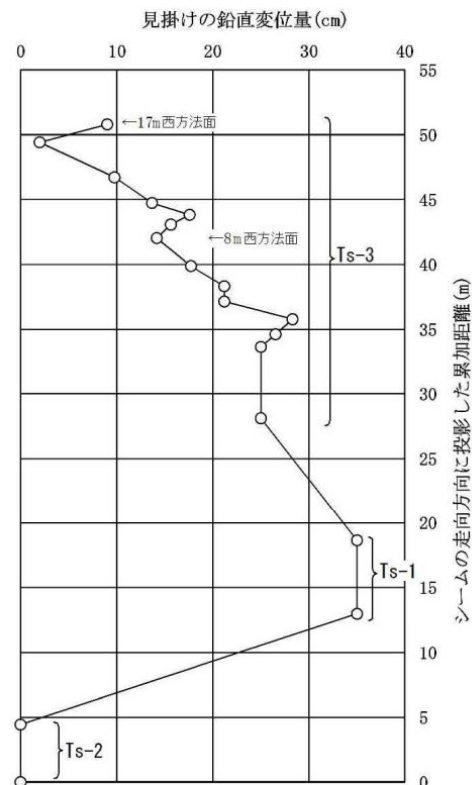
凡例

段丘堆積物の厚さ分布図

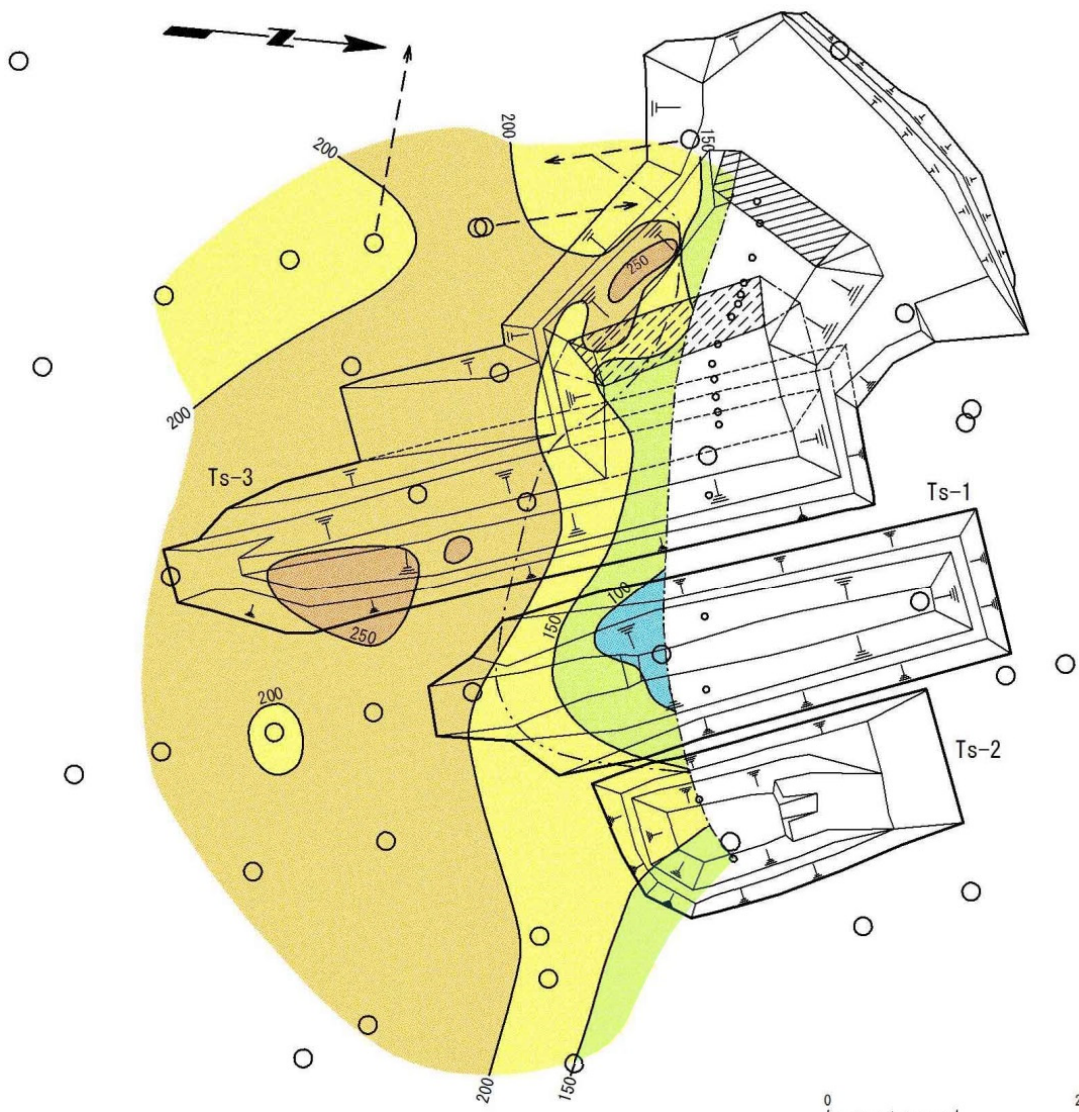


見掛けの鉛直変位量分布図

○ 段丘堆積物 (sdg・g) もしくは同 (sdg) と同 (sd) の境界の変位量



変状の見掛けの鉛直変位量分布図



段丘堆積物の厚さ分布図

- トレンチ及びボーリングデータから段丘堆積物の層厚コンターを作成し、変状の見掛けの鉛直変位量と比較した。
- 段丘堆積物の厚いところでは、見掛けの鉛直変位量が小さく、薄いところでは大きい。
- 段丘堆積物の厚さと変状の変位量には負の相関があると考えられる。

注)本図で示す段丘堆積物の厚さ分布図は、設置変更許可申請書提出(H26.12.16)時点のものである。

(余白)

## 10. 変状の形成メカニズムの検討

コメントNo.S2-136, 137

### 10.1 新第三紀におけるシームS-11と低角の変位を伴う不連続面の形成(1/2)

新第三紀におけるシームS-11と低角の変位を伴う不連続面の形成

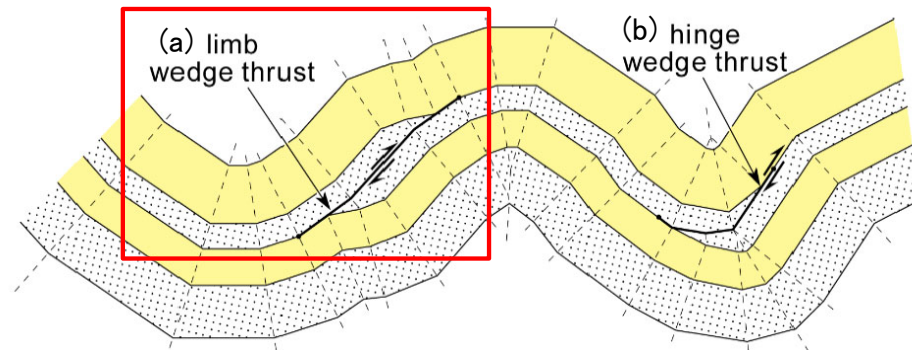
[本編資料3.3.3(3) i )に関する補足説明]

- ・ シームS-11及び低角の変位を伴う不連続面の形成メカニズムについて検討する。

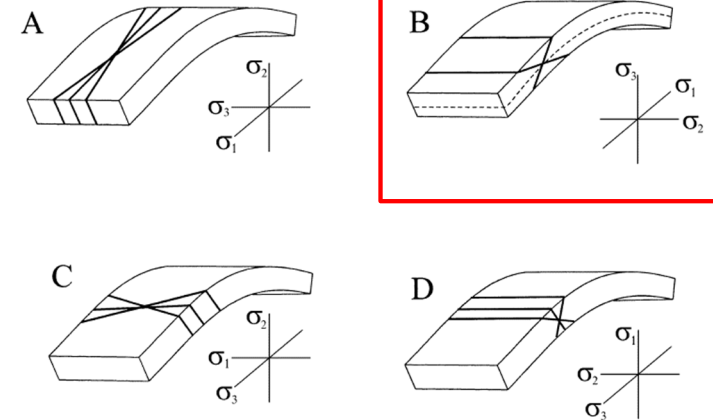
## 10.1 新第三紀におけるシームS-11と低角の変位を伴う不連続面の形成(2/2)

## 低角の変位を伴う不連続面の形成メカニズム

コメントNo.S2-136, 137

第804回審査会合  
資料1-1 P.4-116 一部修正

このような低角逆断層は、変位量が比較的小さく急激に減少し、上盤が背斜軸に向かって上がる形態を示す。

Burg (2017)<sup>4)</sup>に加筆

A(横ずれ), B(逆断層)は $\sigma_1$ が層理面に平行で褶曲軸に直交, C(横ずれ)は $\sigma_1$ が層理面・褶曲軸に平行, D(正断層)は $\sigma_1$ が層理面・褶曲軸に直交。

Bui (2004)<sup>5)</sup>

図1 フレキシユラルスリップ褶曲の翼部や軸部に形成される低角逆断層

図2 褶曲に関連して形成される主要な割れ目系の概念図

文献の記載(図1及び図2)	大間地点の変位を伴う不連続面の分布
<ul style="list-style-type: none"> <li>成層した地層のフレキシユラルスリップ褶曲の翼部には、様々な割れ目、断層等が形成される。低角度の傾斜の小規模な割れ目等として、文献(Burg (2017)<sup>4)</sup>及びBui (2004)<sup>5)</sup>)には図1(a)及び図2Bなどが示されている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>主としてシームS-11下盤の淡灰色火山礫凝灰岩等には成層構造が発達している(本編資料P.3-98~P.3-102参照)。</li> <li>中新世の広域応力場による褶曲及びデイサイト貫入時の褶曲の際に、褶曲の翼部に位置していた大間地点の敷地の成層構造が発達する部分には、シームの形成に伴って(本編資料P.3-154参照)、左記の文献に示されたような低角の変位を伴う不連続面が形成されたものと考えられる。</li> </ul>

### 第四紀における変状弱面等の形成時期の検討

〔本編資料3.3.3(3) ii)に関する補足説明〕

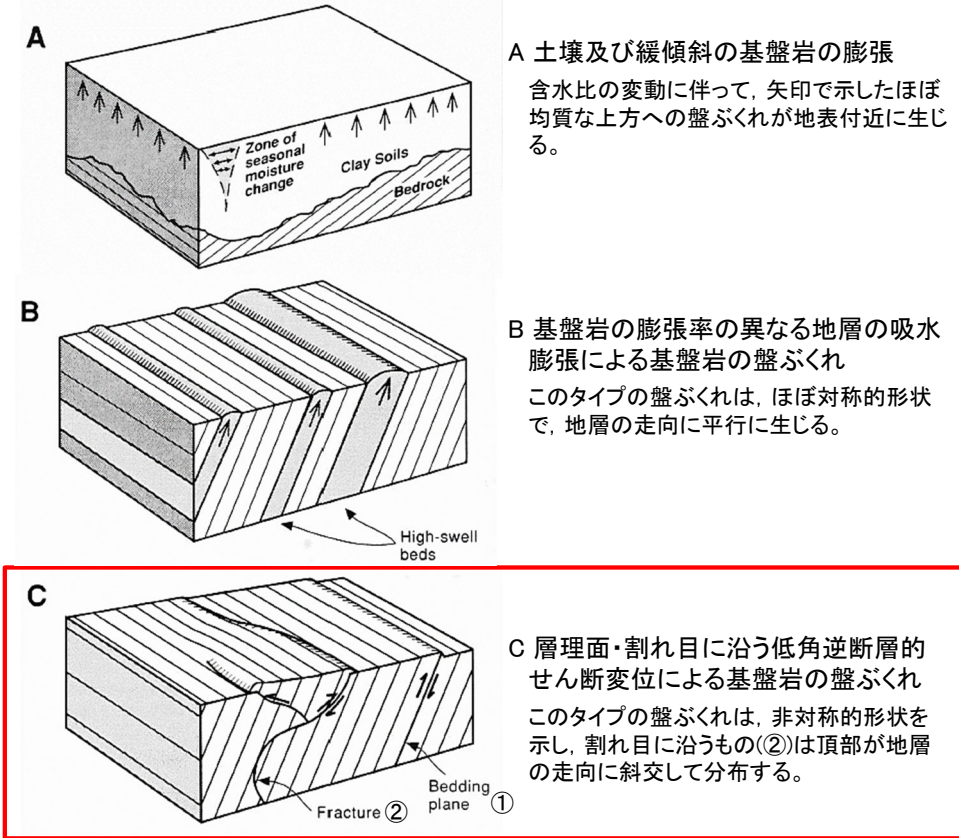
- 既存の弱面を利用した変状の形成メカニズム及び変状弱面等の形成時期に関わる海岸の岩盤の風化状況, 岩石の風化速度について検討する。



# 10.2 第四紀における変状弱面等の形成時期の検討(2/5)

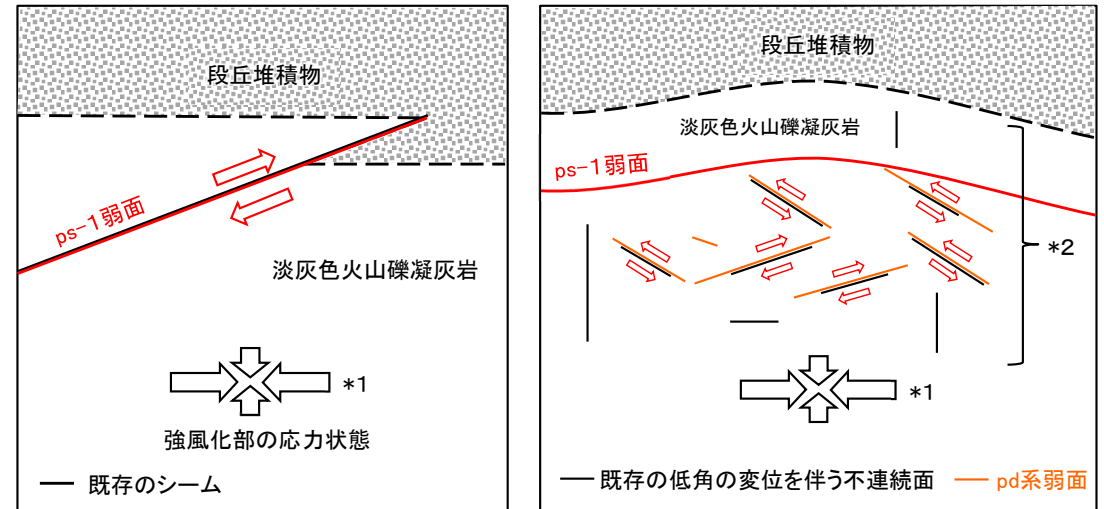
## 既存の弱面を利用した変状の形成メカニズム

コメントNo.S2-136, 137



Noe and Dodson (1999)<sup>7)</sup>に加筆

図1 土壌の膨張と岩盤の盤ぶくれの概念図



(a) ps-1弱面の形成

(b) pd系弱面の形成

\*1: 地表付近では上載層による拘束が小さく、変状形成時の最大圧縮主応力軸は水平に近かったものと推定される。これはTs-6及びTs-8トレンチのpd系弱面形成時の応力解析結果(P.10-15, 10-19参照)と整合的。

\*2: 低角の変位を伴う不連続面は、主としてシームS-11下盤の成層構造が発達する部分に多く分布する(P.7-1~P.7-18, 本編資料P.3-98~P.3-102参照)。

図2 シームや既存の低角の変位を伴う不連続面を利用した変状弱面等の形成の概念図

文献の記載(図1)

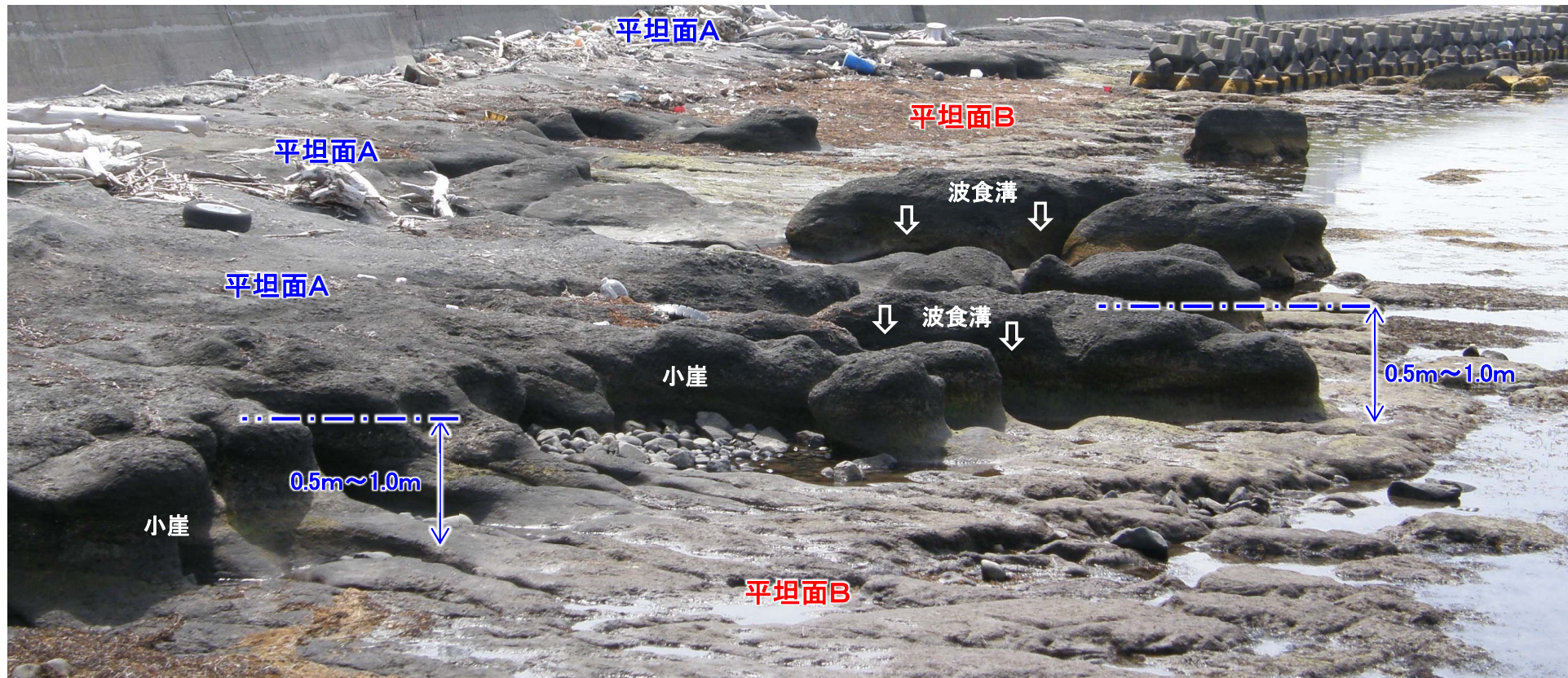
- 既存の割れ目、断層等が分布していると、新たに形成されるノンテクトニック断層はそれらを弱面として利用することが多いとされている(永田(2018)<sup>6)</sup>)。
- Noe and Dodson (1999)<sup>7)</sup>は、調査結果に基づいて土壌・岩盤の膨張・盤ぶくれの3タイプの概念図を示した(図1)。図1Cには低角の割れ目に沿う変位の発生が示されている。

大間地点の変位を伴う不連続面に沿う変位の発生(図2)

- ps-1弱面は図1Cの層理面に沿うタイプ(①)、pd系弱面は同じ図の割れ目に沿うタイプ(②)と類似のものと考えられる。
- 変状弱面等は、強風化部の形成に伴う膨張や地震動等による水平方向の最大主応力により、風化により強度の低下した既存のシームや低角の変位を伴う不連続面を利用して変位を生じたもので、シーム及びその付近の成層構造が発達する部分に局所的に形成されたものと考えられる。

## 10.2 第四紀における変状弱面等の形成時期の検討(3/5)

## 強風化部の形成時期に関する検討(1/2):現在の海岸における岩盤の風化状況



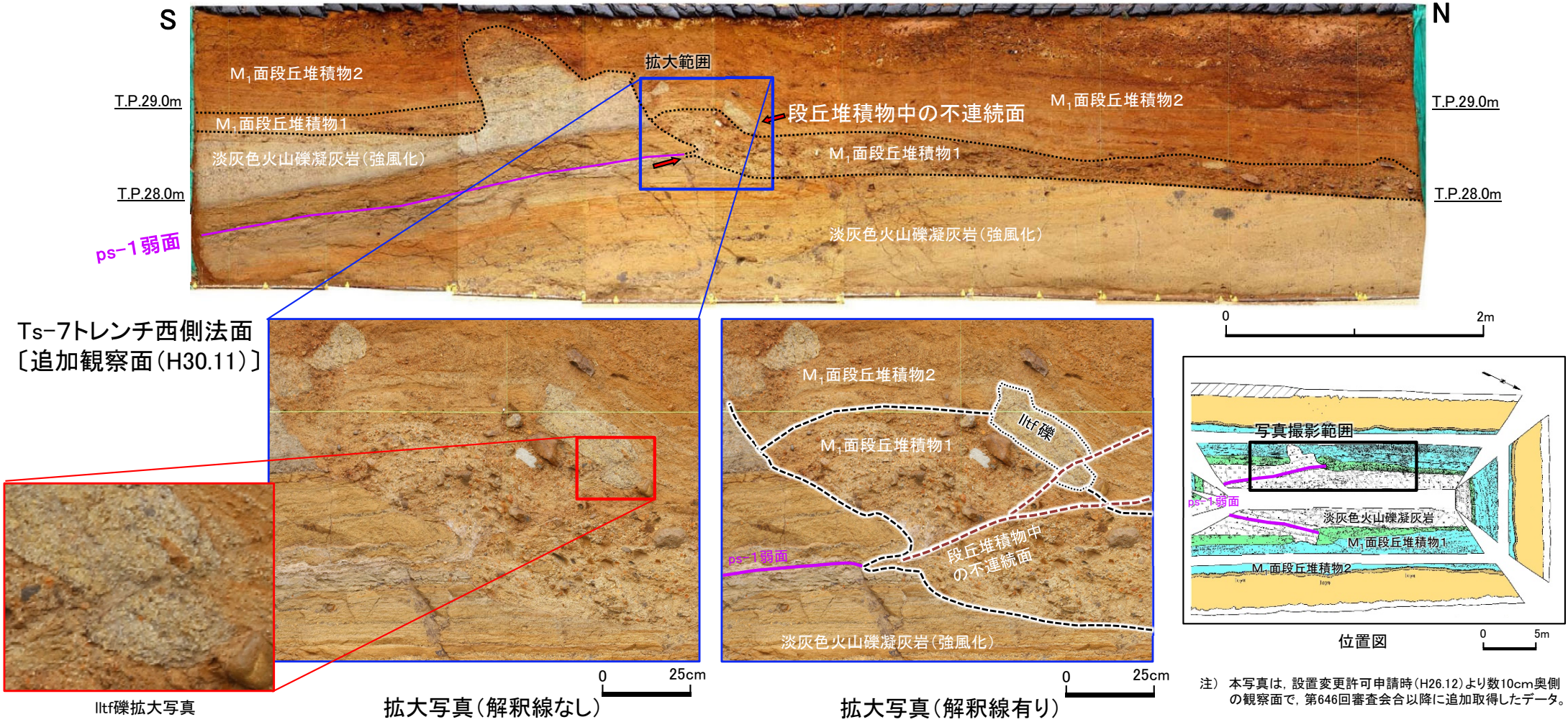
大潮干潮時撮影

- 敷地前面の現在の海岸には淡灰色火山礫凝灰岩が分布し、波浪により過去の強風化部は侵食され消失し、ほぼ新鮮部が分布する。
- 現在の海岸と同様に段丘堆積物が堆積した時期には淡灰色火山礫凝灰岩に強風化部はなく、陸化後に強風化部が形成されたものと考えられる。
- なお、本地点の岩盤にはTs-1~Ts-3トレンチ付近と同様に2段の平坦な面(平坦面A及び平坦面B)が認められ、沖へ向かって緩やかに傾斜している。

# 10.2 第四紀における変状弱面等の形成時期の検討(4/5)

POWER  
コメントNo.S2-138

## 強風化部の形成時期に関する検討(2/2): 風化部の形成と変状弱面等の形成時期との関係



注) 本写真は、設置変更許可申請時(H26.12)より数10cm奥側の観察面で、第646回審査会合以降に追加取得したデータ。

- Ts-7トレンチ西側法面の段丘堆積物中に分布する淡灰色火山礫凝灰岩礫(lltf礫)は、付近に分布する淡灰色火山礫凝灰岩の岩盤から分離したもので、堆積時には岩盤及び礫は新鮮\*であった。
- 法面ではlltf礫は強風化し軟質化しているが、一方で、緻密で硬質な段丘礫は風化が進行しておらず、同じ環境にあってもlltf礫のみが著しい風化を受けている。
- 拡大写真に示すlltf礫はps-1弱面延長上の段丘堆積物中の不連続面により切断されている。ps-1弱面の延長上に新鮮なlltf礫が分布する場合、段丘堆積物中の不連続面が礫を迂回するか別の場所に生じるが、lltf礫は強風化し周囲の段丘堆積物と同程度に軟質化していたため、lltf礫をほぼ直線的に切断して不連続面が形成されたものと考えられる。
- したがって、変状弱面であるps-1弱面は、新鮮な岩盤の陸化後1万年程度の期間で岩盤の風化が著しく進行し(本編資料P.3-156参照)、その後形成されたものと考えられる。

\*: 海岸では、過去の低海水準に形成されていた風化部は波浪により侵食され消失するため、岩盤はほぼ新鮮部のみから成る(P.10-5参照)。なお、塩類風化により岩盤表面は機械的に剥離・細粒化するものの、岩石内部の顕著な軟質化はない。

## 10.2 第四紀における変状弱面等の形成時期の検討(5/5)

### 文献による岩石の風化速度の検討

地質	対象	調査地域	環境条件	風化性状	風化速度	出典
砂岩・玄武岩・安山岩	河成段丘礫層	日本	段丘堆積物中	風化殻形成	20-50 $\mu\text{m}/1000\text{年}$	栗山ほか(2006) <sup>8)</sup>
安山岩	海成段丘礫層	日本			40 $\mu\text{m}/1000\text{年}$	濱田(2012) <sup>9)</sup>
玄武岩 安山岩	岩石	アメリカ西部17地点			礫層中	玄武岩 4-8 $\mu\text{m}/1000\text{年}$ 安山岩 4-8 $\mu\text{m}/1000\text{年}$
玄武岩質火山ガラス	火山灰堆積層	富士山山麓	スコリア堆積物中	変質層形成	2-3 $\mu\text{m}/1000\text{年}$	Arai et al.(1988) <sup>11)</sup>
黒曜石	石器	エジプト, エクアドル, メキシコ他	ローム層中	水和層形成	0.5-2.8 $\mu\text{m}/1000\text{年}$	Friedman & Smith (1960) <sup>12)</sup>
黒曜石	石器	北海道			1.3-1.4 $\mu\text{m}/1000\text{年}$	Katsui & Kondo (1965) <sup>13)</sup>

強風化部の形成時期について検討するため、文献に示されている岩石の風化速度について整理した。

- ・ 淡灰色火山礫凝灰岩の風化は、気泡及び割れ目の表面から軽石の火山ガラスのスメクタイト化が進行するため、陸化後1万年程度の期間において、数百 $\mu\text{m}$ 程度の風化の進行によって軽石粒子の骨格を構成する薄い火山ガラスはほぼすべて風化し(P.11-5参照)、強風化部が形成されたものと考えられる。
- ・ なお、風化速度は地質条件や調査対象とした岩石が置かれていた環境条件によって異なるが、地表面に露出しない環境条件での風化速度は最大でも50 $\mu\text{m}/1000\text{年}$ 程度であり、重要な安全機能を有する施設の供用期間中に影響を及ぼす風化は生じない。