

4.1 変状の特徴と基準適合性の評価対象(20/48)

(2) 強風化部における変状の特徴(1/6): 検討方針

変状はシームS-10, S-11付近の強風化部の一部に限定して分布すること(4.1章(1)参照)を踏まえ, 調査データに基づいて, 強風化部における変状の特徴を, 変状が認められる箇所及び認められない箇所の対比により検討する。

① 変状が認められる箇所の特徴

- シームS-11付近
- シームS-10付近

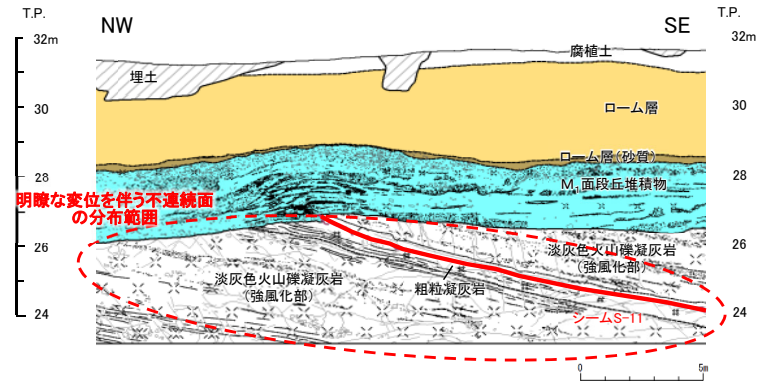
② 変状が認められない箇所の特徴

- シームS-11付近
- シームS-10, S-11付近以外

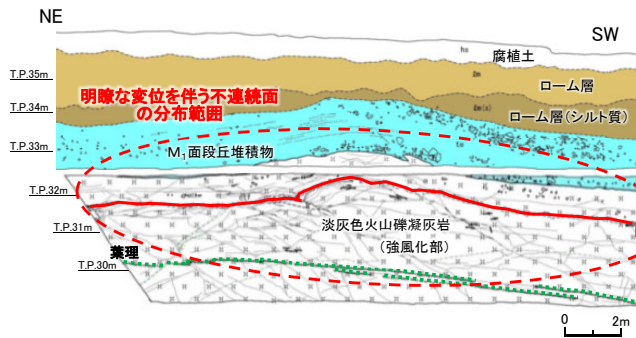


4.1 変状の特徴と基準適合性の評価対象(21/48)

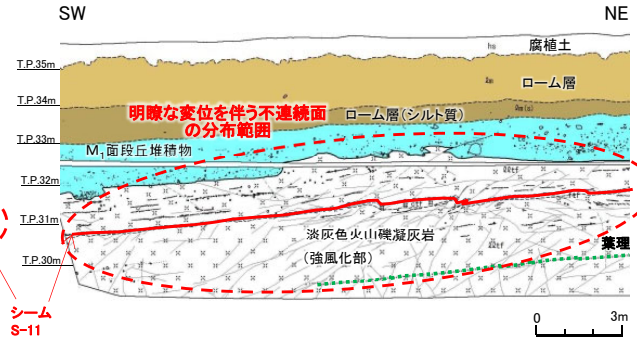
(2) 強風化部における変状の特徴(2/6) : ① 変状が認められる箇所の特徴(シームS-11付近)



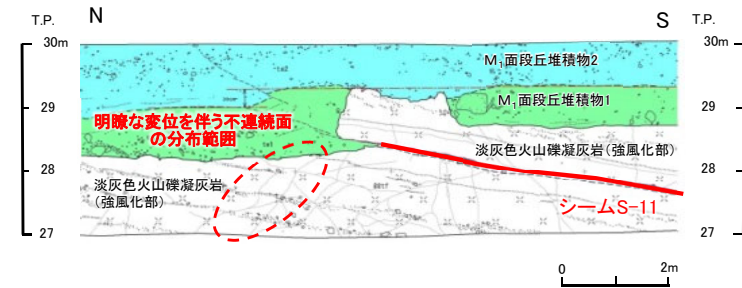
Ts-6法面: 変状が認められる
シーム及び変位を伴う不連続面が明瞭な弱面として分布する
(補足説明資料P.2-7参照)



Ts-8トレンチ南側法面: 変状が認められる
シーム及び変位を伴う不連続面が明瞭な弱面として分布する
(補足説明資料P.2-25参照)



Ts-8トレンチ北側法面: 変状が認められる
シーム及び変位を伴う不連続面が明瞭な弱面として分布する
(補足説明資料P.2-26参照)



Ts-7トレンチ東側法面: 変状が認められる
シーム及び変位を伴う不連続面が明瞭な弱面として分布する
(補足説明資料P.2-22参照)

変状が認められる強風化部のうち、シームS-11付近での観察結果を整理する。

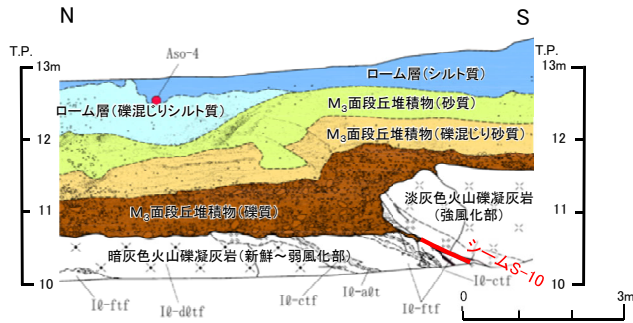
- 変状が認められる強風化部には、シーム及び変位を伴う不連続面*が明瞭な弱面として分布する。明瞭な弱面であるシームは低角傾斜で分布する。明瞭な弱面である変位を伴う不連続面は低角傾斜のものが多く分布する。
- これら既存の弱面の一部が変状の形成に関与していると考えられる。
- したがって、変状はシーム及び変位を伴う不連続面といった既存の弱面の一部を利用し、新たに強風化部に変位が生じることにより形成されたものであると考えられる。

*: 変位を伴う不連続面は、新第三紀の地層に変位(見掛けの鉛直変位量1m未満)が認められる断裂をいう(P.1-32参照)。

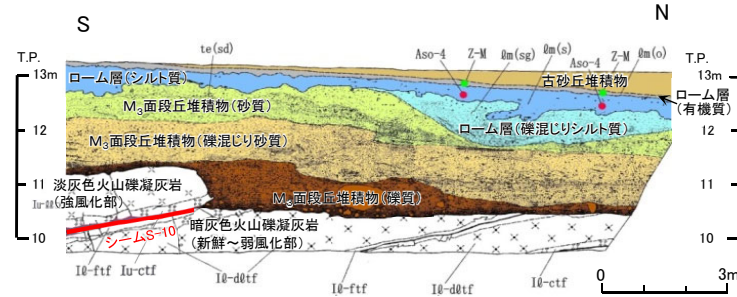


4.1 変状の特徴と基準適合性の評価対象(22/48)

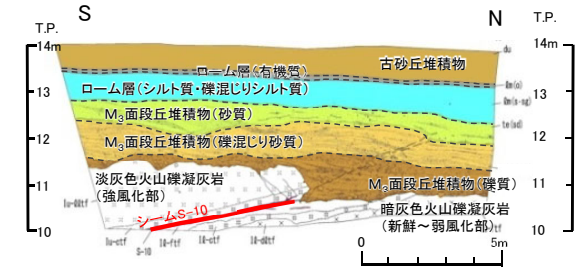
(2) 強風化部における変状の特徴(3/6) : ① 変状が認められる箇所の特徴(シームS-10付近)



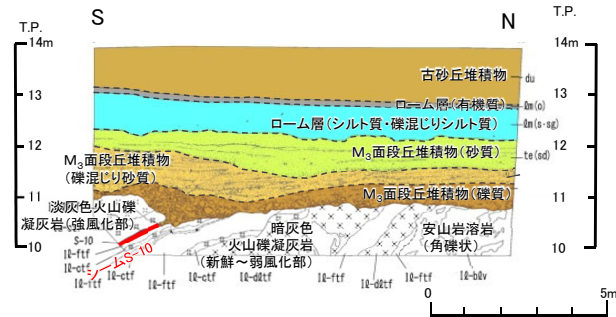
Ts-1トレンチ東側法面: 変状が認められる
明瞭な弱面であるシームが分布する
(補足説明資料P.2-38参照)



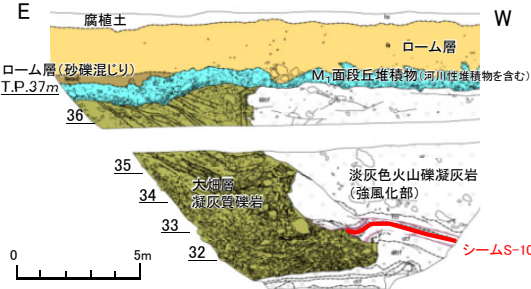
Ts-3トレンチ西側法面: 変状が認められる
明瞭な弱面であるシームが分布する
(補足説明資料P.2-45参照)



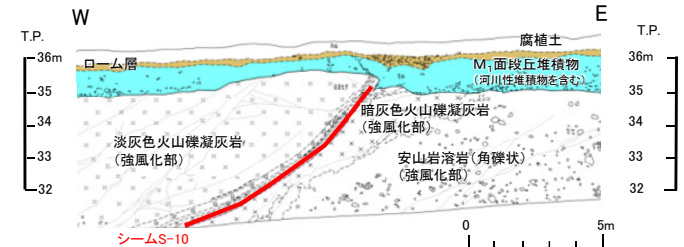
Ts-3トレンチ8m西方法面: 変状が認められる
明瞭な弱面であるシームが分布する
(補足説明資料P.2-50参照)



Ts-3トレンチ17m西方法面: 変状が認められる
明瞭な弱面であるシームが分布する
(補足説明資料P.2-51参照)



Ts-10トレンチ南側法面: 変状が認められる
明瞭な弱面であるシームが分布する
(補足説明資料P.2-56参照)



Ts-13法面北側法面: 変状が認められる
明瞭な弱面であるシームが分布する
(補足説明資料P.2-58参照)

注) シームS-10付近では、シームS-11付近に認められるような変位を伴う不連続面は認められない。

変状が認められる強風化部のうち、シームS-10付近での観察結果を整理する。

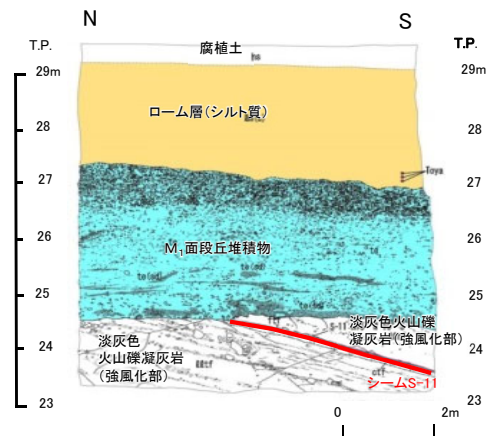
- 変状が認められる強風化部では、シームが明瞭な弱面として分布する。明瞭な弱面であるシームは低角傾斜で分布する。
- この既存の弱面の一部が変状の形成に関与していると考えられる。
- したがって、変状はシームといった既存の弱面の一部を利用し、新たに強風化部に変位が生じることにより形成されたものと考えられる。

4.1 変状の特徴と基準適合性の評価対象(23/48)

コメントNo.S2-138

第804回審査会合
資料1-1 P.4-8 一部修正

(2) 強風化部における変状の特徴(4/6): ② 変状が認められない箇所の特徴(シームS-11付近)



Ts-5法面: 変状が認められない
(補足説明資料P.2-6参照)

変状が認められない強風化部のうち、シームS-11付近での観察結果を整理する。

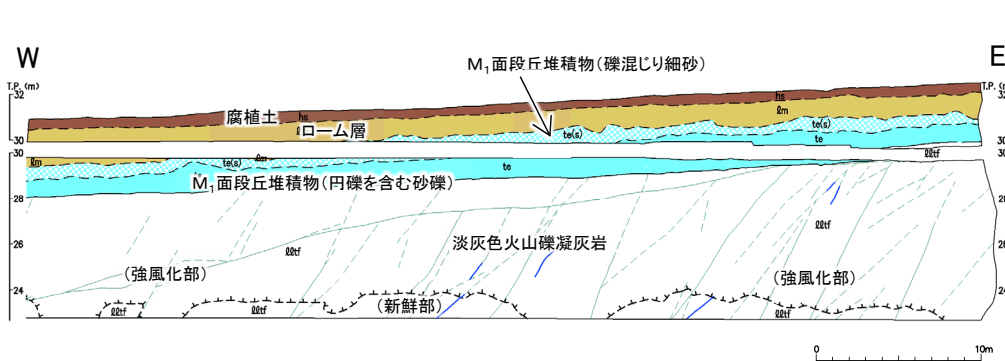
Ts-5法面は、シームS-11付近の強風化部に位置するが、変状は認められない。これは、近傍で変状が分布するTs-6法面に比べて段丘堆積物が厚く、上載圧が大きいことから変状が発生しなかったためと考えられる(補足説明資料P.2-5, P.2-78~P.2-81参照)。



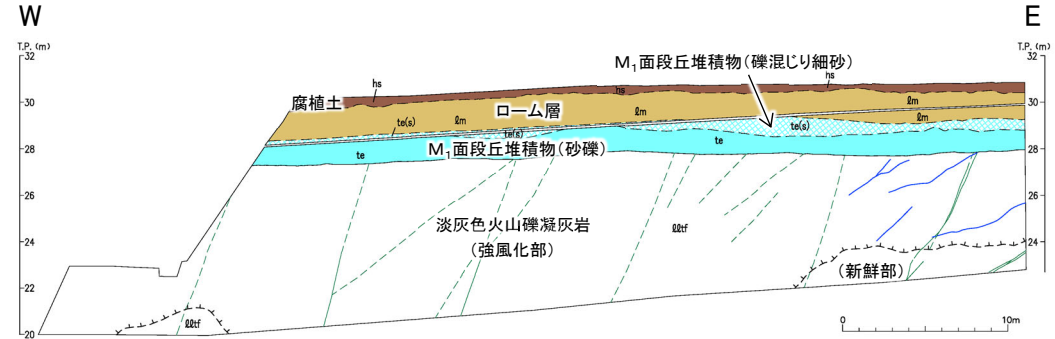
4.1 変状の特徴と基準適合性の評価対象(24/48)

(2) 強風化部における変状の特徴(5/6):

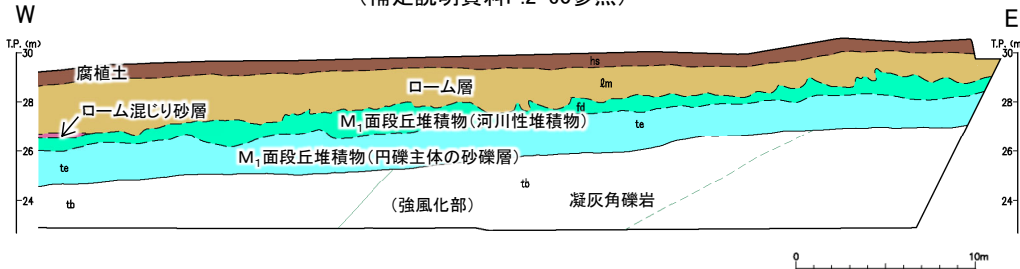
② 変状が認められない箇所の特徴(シームS-10, S-11付近以外)



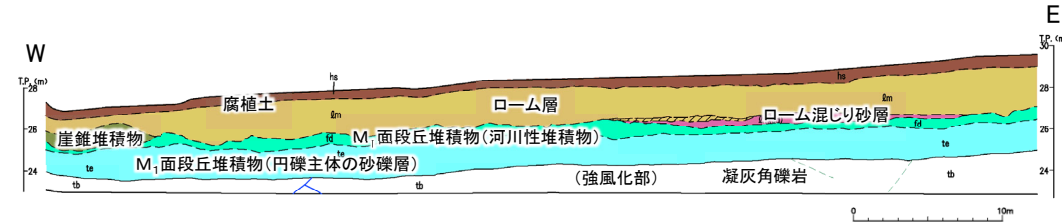
法面①: 変状が認められない
(補足説明資料P.2-60参照)



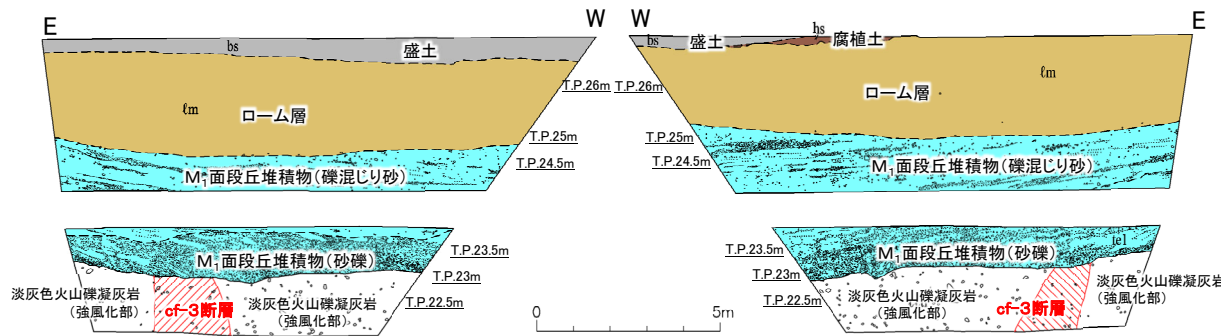
法面②: 変状が認められない
(補足説明資料P.2-61参照)



法面③: 変状が認められない
(補足説明資料P.2-62参照)



法面④: 変状が認められない
(補足説明資料P.2-63参照)



Tf-4トレンチ南側法面: 変状が認められない
(補足説明資料P.2-65参照)

Tf-4トレンチ北側法面: 変状が認められない
(補足説明資料P.2-66参照)

変状が認められない強風化部のうち、シームS-10, S-11付近以外での観察結果を整理する。

- 変状が認められない強風化部では、変位を伴う不連続面がわずかに分布する。
- 変状が認められない強風化部では、変位を伴う不連続面が分布するが、シームといった明瞭な弱面は分布しない。

4.1 変状の特徴と基準適合性の評価対象(25/48)

(2) 強風化部における変状の特徴(6/6):まとめ

- 変状付近の強風化部には、シーム及び変位を伴う不連続面といった明瞭な弱面が分布する。
- 強風化部で変位を伴う不連続面が分布しても、シームといった明瞭な弱面がない箇所では変状は認められない。
- 変状はシーム及び変位を伴う不連続面といった既存の弱面の一部を利用し、新たに強風化部に変位が生じることにより形成されたものと考えられる。



変状の変位・変形は、シーム及び変位を伴う不連続面といった既存の弱面の一部を利用し、新たに強風化部に変位が生じることにより形成されたと判断される

4.1 変状の特徴と基準適合性の評価対象(26/48)

(3) 変状の評価対象(1/22): 検討方針

強風化部における変状の特徴(4.1章(2)参照)から、変状はシーム及び変位を伴う不連続面といった既存の弱面の一部を利用し、新たに強風化部に変位が生じることにより形成されたと判断される。

そこで、シームS-10, S-11の一部を利用して形成された弱面及び一部の変位を伴う不連続面を利用して形成された弱面について、下記の1)~3)の順に検討し、変状の基準適合性の評価対象を明確化する。

1) 断裂等と変状の分布

- 変状の形成に係る断裂(シーム及び変位を伴う不連続面)の特徴について、Ts-6法面を例に示す。
- 上記の断裂に関連して、成層構造が発達する部分の特徴について、Ts-6法面及びボーリングコアを例に示す。

2) ps系弱面及びpd系弱面の特徴

① ps系弱面の特徴

- シームS-10, S-11の一部を利用して形成された明瞭な弱面の特徴について、Ts-6法面及びTs-3トレンチを例に示す。

② pd系弱面の特徴

- 一部の変位を伴う不連続面を利用して形成された明瞭な弱面の特徴について、Ts-6法面及びTs-8トレンチを例に示す。

3) 変状弱面と重要な安全機能を有する施設との位置関係

- 変状弱面と重要な安全機能を有する施設との位置関係を、シームの分布に基づき検討し、基準に照らした検討の対象を明確にする。



4.1 変状の特徴と基準適合性の評価対象(27/48)

(3) 変状の評価対象(2/22):1) 断裂等と変状の分布(1/10)

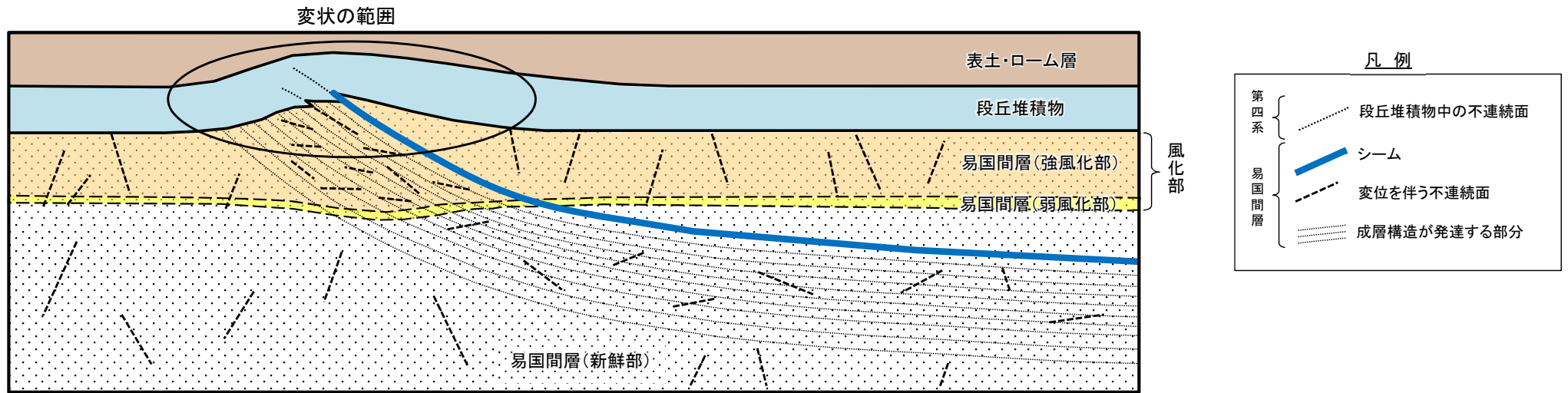


図1 断裂等と変状の分布(観察結果)

表1 断裂(シーム及び変位を伴う不連続面)の特徴

断裂の区分		分布	面の性状			
			面の傾斜角	条線方向	厚さ	条線の明瞭性
シーム(S-10, S-11)		地層に平行に分布	低角	主として傾斜方向	平均1.5cm~3.5cm	明瞭~やや不明瞭
変位を伴う不連続面	高角	岩盤*全体に分布	高角	おおむね走向方向	ほぼ0	やや不明瞭
	低角	主としてシームS-11下盤*の成層構造が発達する部分に分布	低角	おおむね傾斜方向	ほぼ0	明瞭~やや不明瞭

* : 岩盤は新鮮部~強風化部までを含む。

強風化部における変状の特徴(4.1章(2)参照)の検討結果を踏まえ、変状の形成に関係する断裂を整理すると、以下の通りとなる。

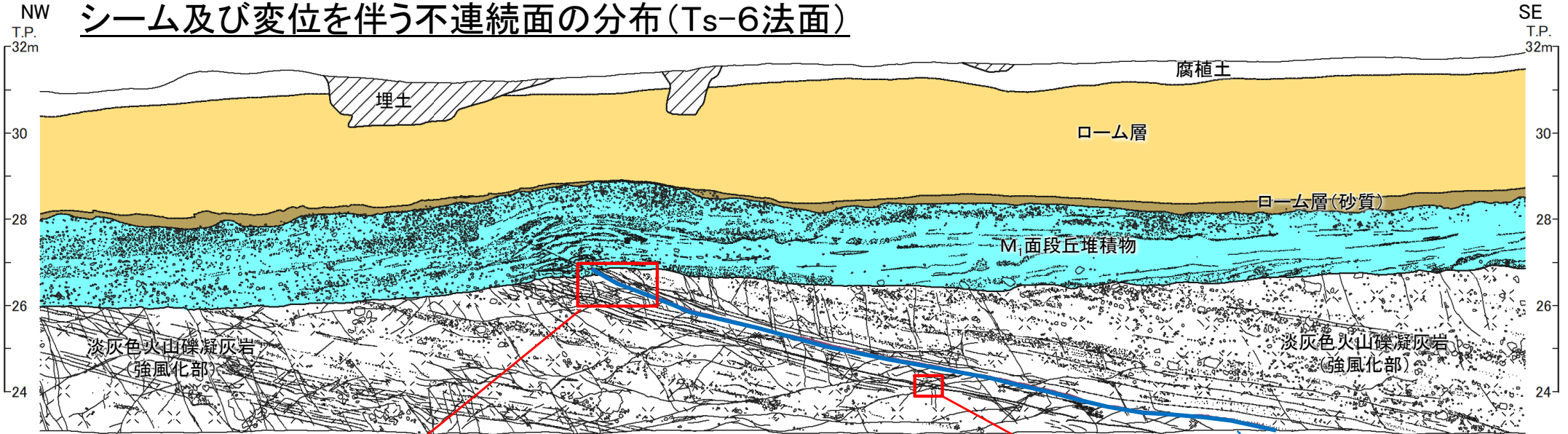
- シーム(S-10, 11)は、易国間層の細粒凝灰岩に挟在する粘土質の薄層(平均1.5cm~3.5cm)であり、地質境界を横切ることなく、地層に平行に分布する。面の性状は低角で、主として傾斜方向に明瞭~やや明瞭な条線が認められる。
- 変位を伴う不連続面は、新第三紀の地層に変位(見掛けの鉛直変位量1m未満)が認められる断裂であり、連続性は小さい。また、おおむね傾斜50°を境として低角と高角に区分される(P.4-37参照)。
 - 高角の変位を伴う不連続面は、シームに関係なく岩盤*全体に分布し、おおむね走向方向のやや不明瞭な条線が認められる。
 - 低角の変位を伴う不連続面は、主としてシームS-11下盤*の成層構造が発達する部分に多く分布し、おおむね傾斜方向の明瞭~やや不明瞭な条線が認められる。
- ここで、低角の変位を伴う不連続面が多く分布する「成層構造が発達する部分」とは、主としてシームS-11下盤に認められる細粒で葉理が発達する部分である(P.4-40~P.4-44参照)。

4.1 変状の特徴と基準適合性の評価対象(28/48)

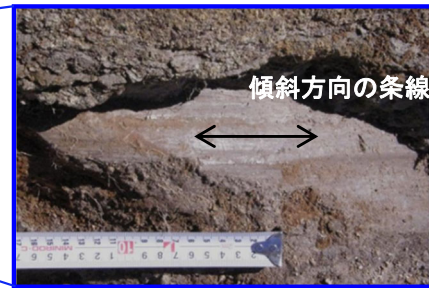
第804回審査会合
資料1-1 P.4-25 一部修正



(3) 変状の評価対象 (3/22) : 1) 断裂等と変状の分布 (2/10) : シーム及び変位を伴う不連続面の分布 (Ts-6法面)



シームS-11の拡大写真



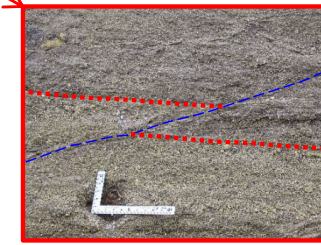
変位方向確認箇所

シームの走向・傾斜: N61° E, 22° S
条線の方向: N13° W

Ts-6法面スケッチ



0 10cm



0 10cm

0 5m

注)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。

凡例

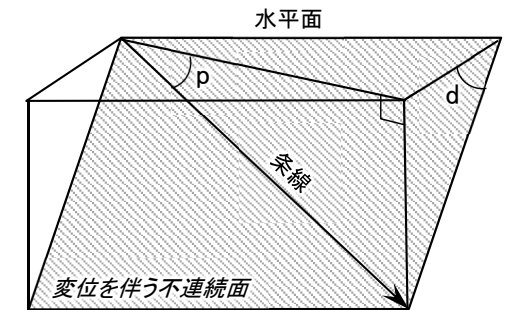
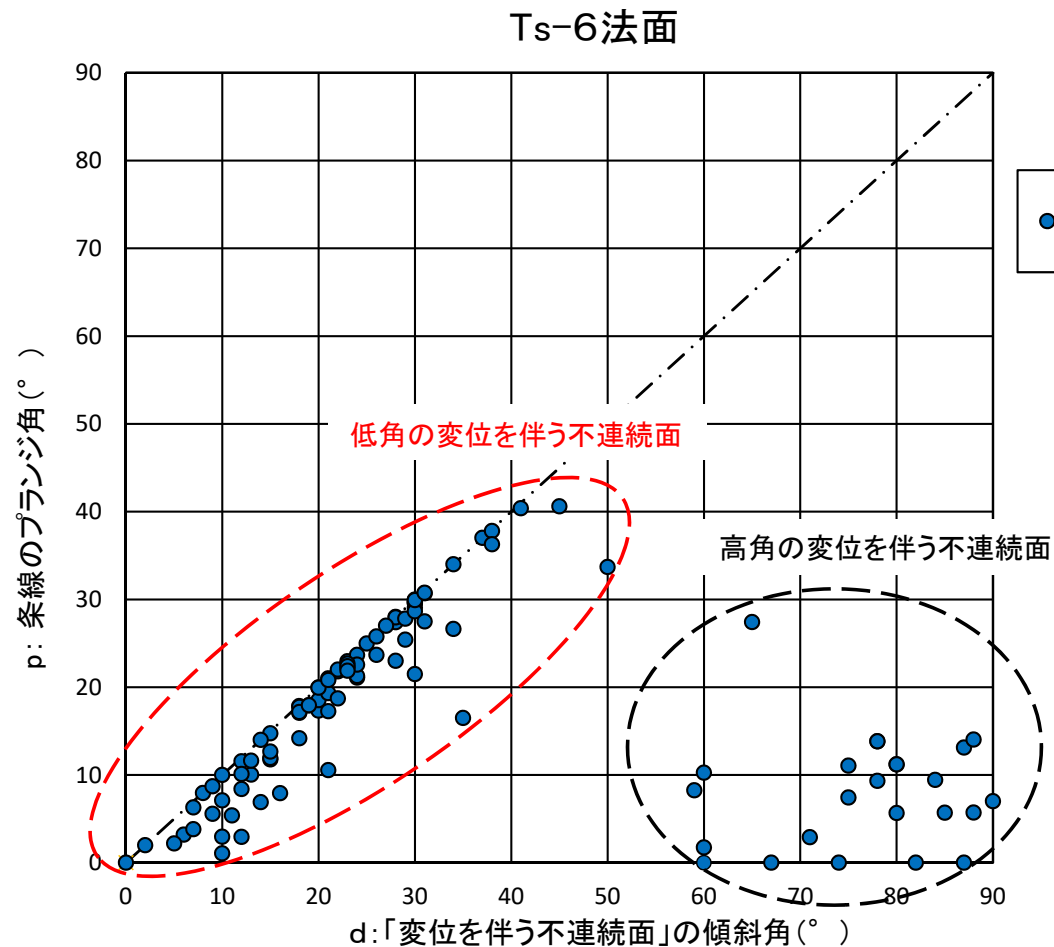
- - - 変位を伴う不連続面
- 変位基準(葉理等)

凡例

	埋土		淡灰色火山礫凝灰岩		地層境界		シーム
	腐植土		粗粒凝灰岩		地質境界		礫
	ローム層				変位を伴う不連続面及び節理		葉理
	ローム層(砂質)				段丘堆積物中の不連続面		
	M ₁ 面段丘堆積物						

- Ts-6法面では、変状の分布付近で観察される断裂として、シームS-11及び変位を伴う不連続面が認められる。
- シームS-11は、細粒凝灰岩に挟在する粘土質の薄層であり、地層に平行に分布する。面の性状は低角で、主として傾斜方向に明瞭～やや明瞭な条線が認められる。
- 変位を伴う不連続面は、見掛けの鉛直変位量が1m未満であり、連続性が小さい。

4.1 変状の特徴と基準適合性の評価対象(29/48)

(3) 変状の評価対象(4/22): 1) 断裂等と変状の分布(3/10):
変位を伴う不連続面の高角と低角との区分

p: 条線のプランジ角
d: 変位を伴う不連続面の傾斜角

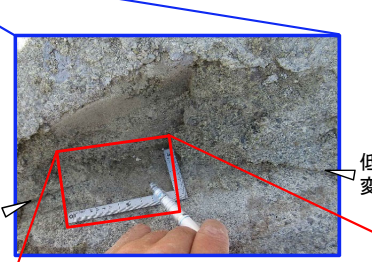
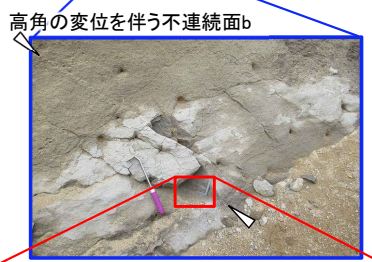
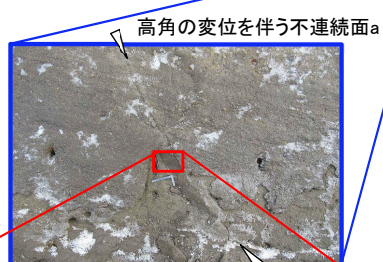
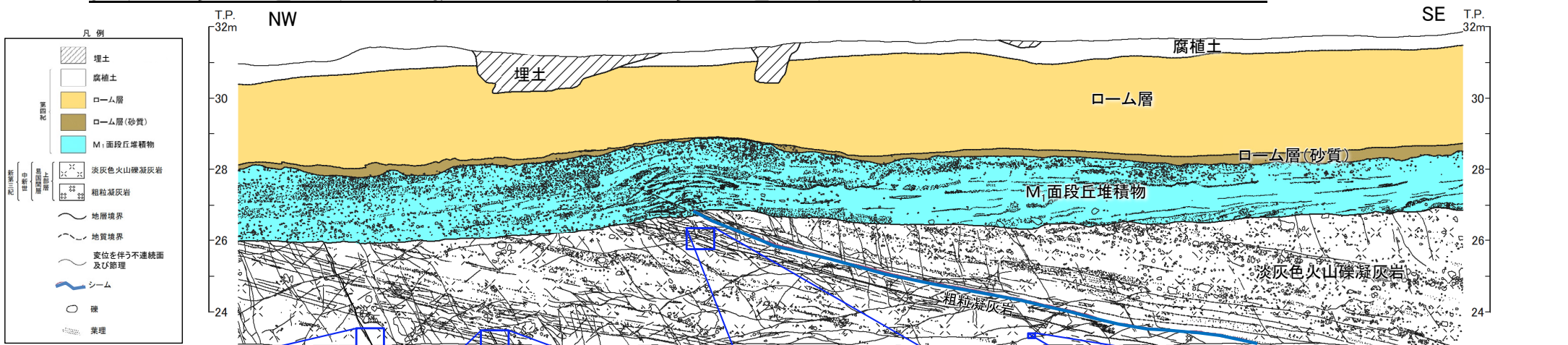
- Ts-6法面において、変位を伴う不連続面の走向・傾斜と条線方向を測定した(他のトレンチ及び法面での結果については補足説明資料P.5-2参照)。
- その結果、低角傾斜の変位を伴う不連続面は、おおむね傾斜方向の条線が認められ、高角傾斜の変位を伴う不連続面は、おおむね走向方向の条線が認められる。
- したがって、変位を伴う不連続面は、傾斜角と条線方向の組み合わせにより、おおむね傾斜 50° を境として高角と低角の2つに区分される。



4.1 変状の特徴と基準適合性の評価対象(30/48)

(3) 変状の評価対象(5/22): 1) 断裂等と変状の分布(4/10): 高角の変位を伴う不連続面及び低角の変位を伴う不連続面の性状(Ts-6法面)

注) 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。



高角の変位を伴う不連続面a
 ・強風化部
 ・走向・傾斜:N37° E, 60° W
 ・走向方向のやや不明瞭な条線有り(プランジ角10° S)

高角の変位を伴う不連続面b
 ・新鮮部
 ・走向・傾斜:N39° E, 60° W
 ・走向方向のやや不明瞭な条線有り

低角の変位を伴う不連続面c
 ・強風化部
 ・走向・傾斜:N35° E, 24° N
 ・傾斜方向の明瞭な条線有り(プランジ角24° N)

低角の変位を伴う不連続面i
 ・強風化部
 ・走向・傾斜:N44° W, 18° E
 ・傾斜方向のやや不明瞭な条線有り(プランジ角17° N)

・高角の変位を伴う不連続面は走向方向のやや不明瞭な条線が認められる。
 ・低角の変位を伴う不連続面は傾斜方向に明瞭～やや不明瞭な条線が認められる。

4.1 変状の特徴と基準適合性の評価対象(31/48)

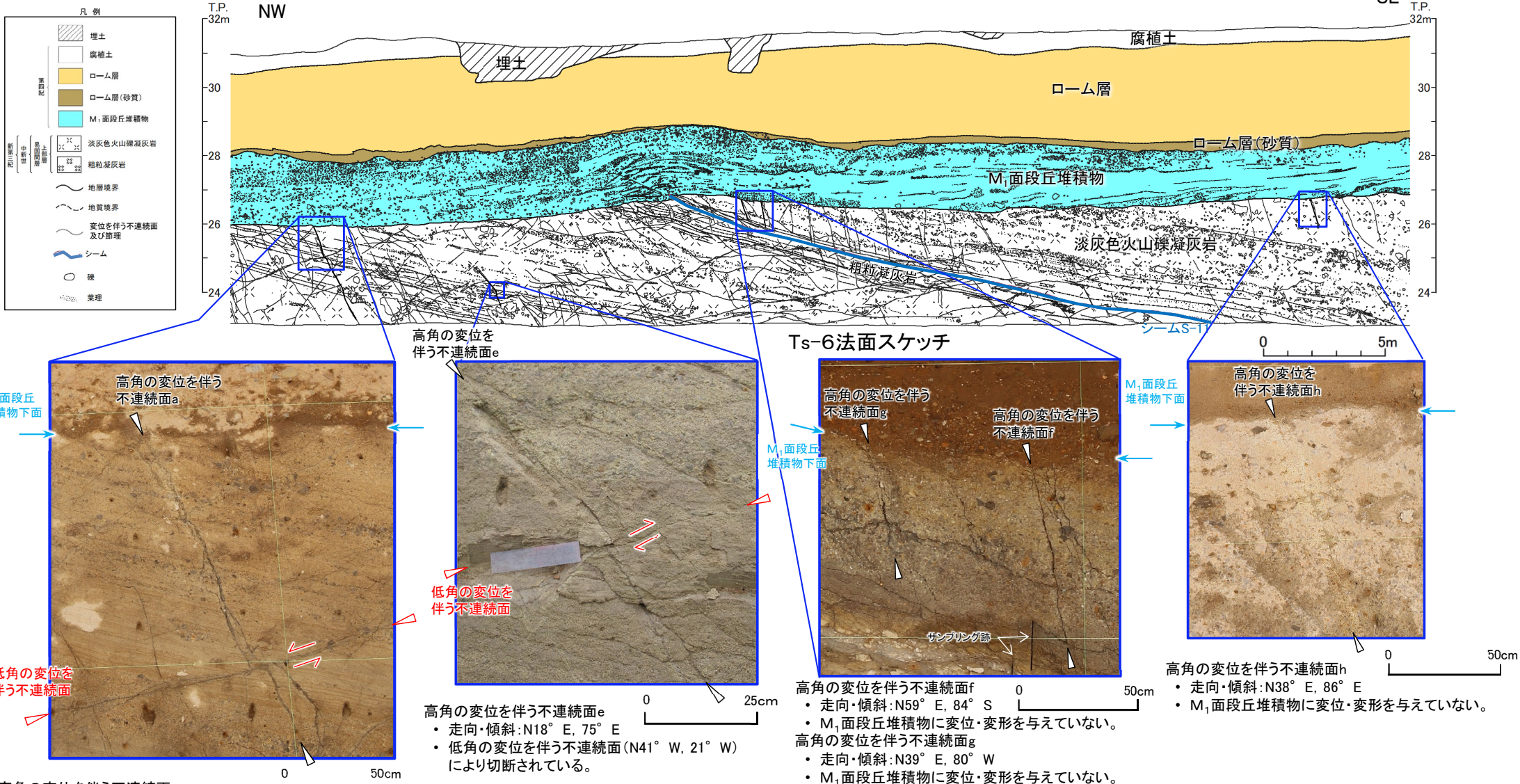
コメントNo.S2-135

第804回審査会合
資料1-1 P.4-27 一部修正



(3) 変状の評価対象(6/22): 1) 断裂等と変状の分布(5/10): 高角の変位を伴う不連続面の性状(Ts-6法面)

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)Ts-2、7トレンチにおける高角の変位を伴う不連続面と段丘堆積物との関係については、補足説明資料P.5-6、5-8参照。



高角の変位を伴う不連続面a
(前頁の高角の変位を伴う不連続面aの上方)

- ・ 走向・傾斜: N17° E, 70° W
- ・ 低角の変位を伴う不連続面(N39° W, 23° E)により切断されている。
- ・ M₁面段丘堆積物に変位・変形を与えていない。

- ・ 高角の変位を伴う不連続面は、M₁面段丘堆積物に変位を与えておらず後期更新世以降の活動がないことを確認した。
- ・ 変状は後期更新世に生じたものであることから、後期更新世以降の活動がない高角の変位を伴う不連続面は、変状の形成に関係しないと判断される。
- ・ なお、高角の変位を伴う不連続面は、低角の変位を伴う不連続面により切断されている。

高角の変位を伴う不連続面f

- ・ 走向・傾斜: N59° E, 84° S
- ・ M₁面段丘堆積物に変位・変形を与えていない。

高角の変位を伴う不連続面g

- ・ 走向・傾斜: N39° E, 80° W
- ・ M₁面段丘堆積物に変位・変形を与えていない。

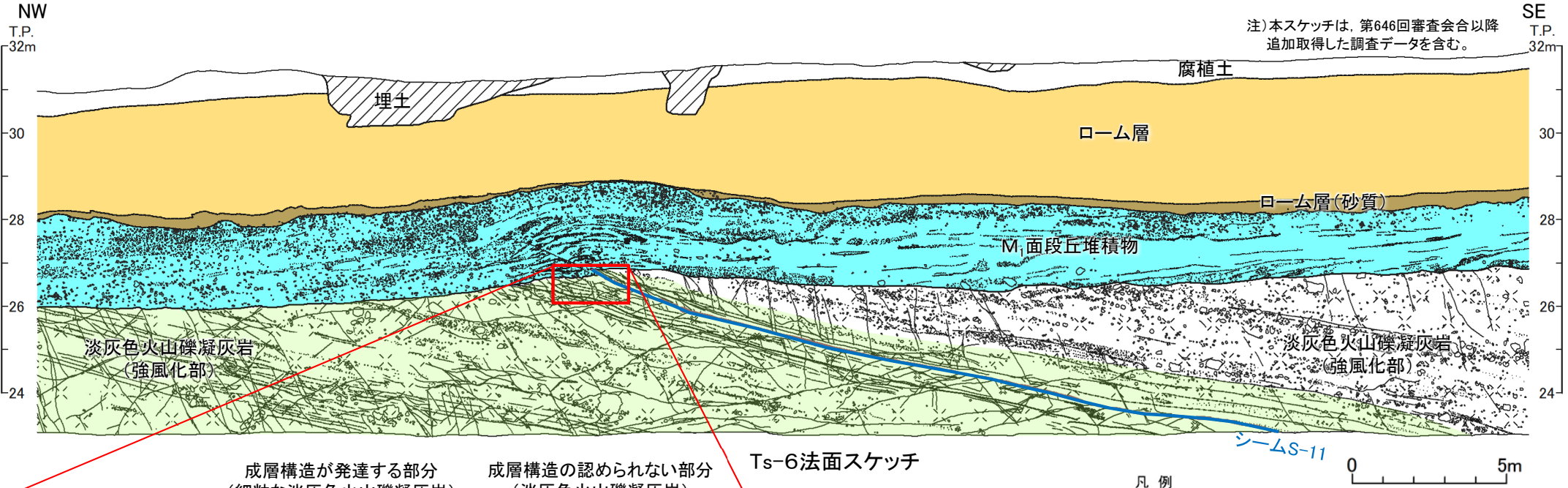
高角の変位を伴う不連続面h

- ・ 走向・傾斜: N38° E, 86° E
- ・ M₁面段丘堆積物に変位・変形を与えていない。



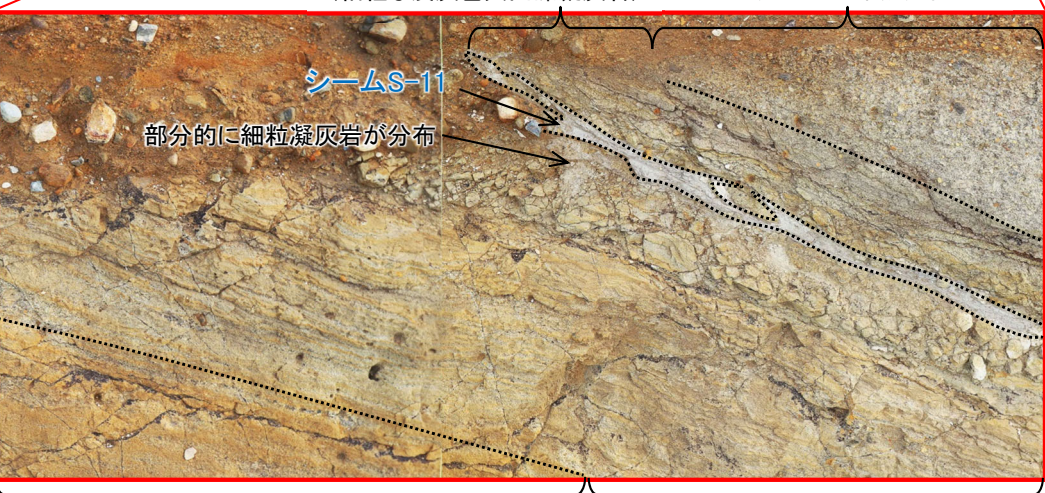
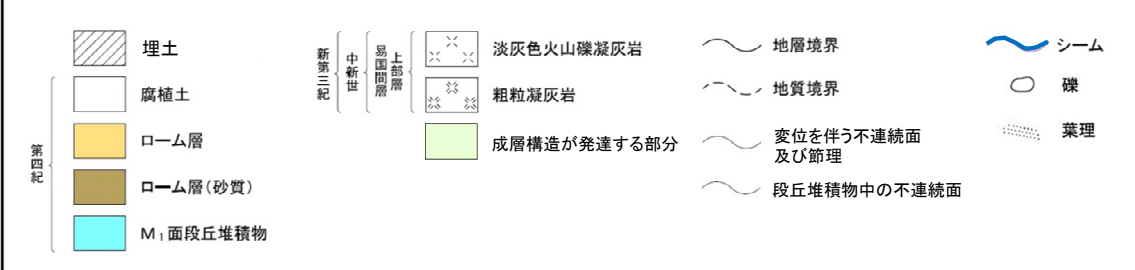
4.1 変状の特徴と基準適合性の評価対象(32/48)

(3) 変状の評価対象(7/22) : 1) 断裂等と変状の分布(6/10) : 低角の変位を伴う不連続面とシーム及び成層構造が発達する部分との関係(1/5) : Ts-6法面



成層構造が発達する部分 (細粒な淡灰色火山礫凝灰岩) 成層構造の認められない部分 (淡灰色火山礫凝灰岩)

Ts-6法面スケッチ



成層構造が発達する部分(細粒な淡灰色火山礫凝灰岩) 成層構造が発達する部分(粗粒凝灰岩)

成層構造が発達する部分の拡大写真 0 50cm

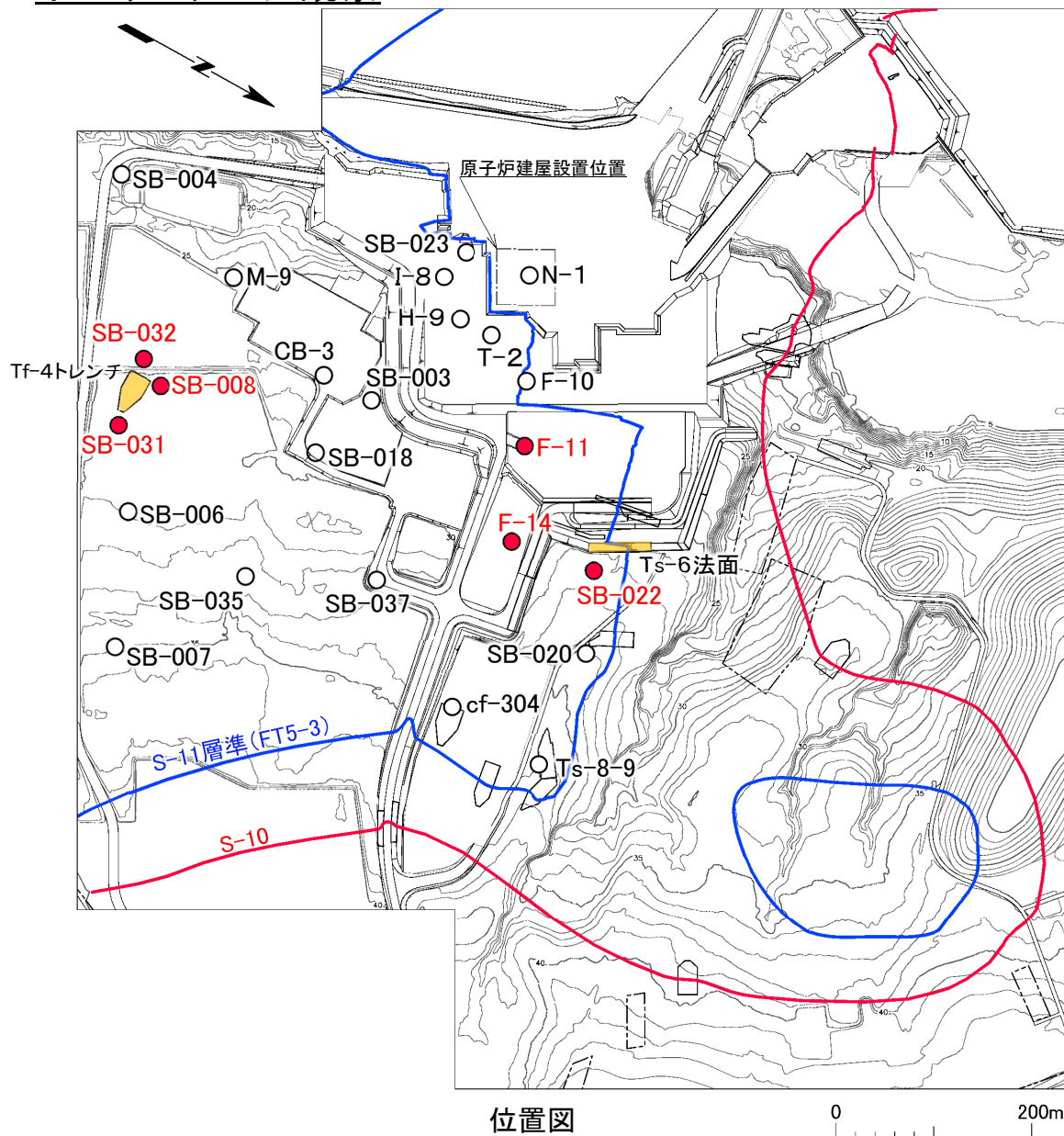
- Ts-6法面では、低角の変位を伴う不連続面が主としてシームS-11下盤の成層構造が発達する部分に認められる*。
- 低角の変位を伴う不連続面が多く分布する「成層構造が発達する部分」とは、葉理が発達する細粒な淡灰色火山礫凝灰岩(粒径数mm程度)、粗粒凝灰岩、細粒凝灰岩及びこれらの互層から成る部分であり、主としてシームS-11の下盤に認められる。

* :Ts-6法面では、成層構造が発達する部分がシームS-11上盤にもわずかに分布する。



コメントNo.S2-136, 137

**(3) 変状の評価対象(8/22) : 1) 断裂等と変状の分布(7/10) :
低角の変位を伴う不連続面の分布とシーム及び成層構造が発達する部分との関係(2/5) :
ボーリングコア観察**



凡例

- トレンチ・法面
- 敷地境界
- 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を挟む細粒凝灰岩の鍵層名
- シームS-10が第四系基底面、掘削面等に現れる位置
- ボーリング孔
(赤丸で表示したボーリングコア観察結果をP.4-42~P.4-44で示す。)

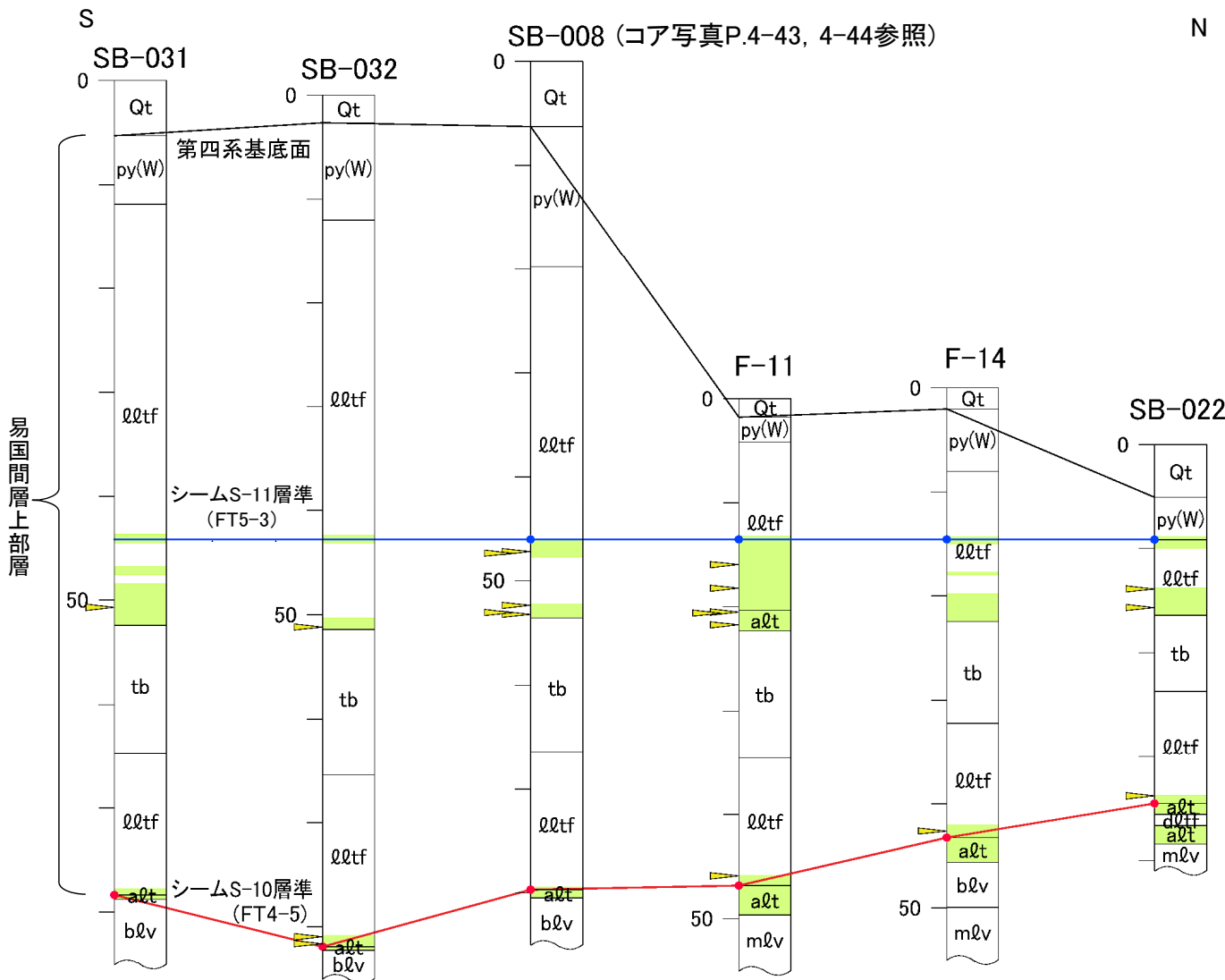
- 敷地内での低角の変位を伴う不連続面とシーム及び成層構造が発達する部分との関係を確認するために、ボーリングコア観察を行った。
- 観察の対象としたボーリング孔は、敷地内のシームS-11層準が分布する範囲から選定した計24孔である(地質柱状図及びコア写真については机上配布資料参照)。
- それらのうち、変状が認められるTs-6法面付近の3孔及び易国間層上部層が最も厚く分布し、易国間層上部層全体の低角の変位を伴う不連続面の分布等が確認できるTf-4トレンチ付近の3孔の計6孔のボーリングコアの観察結果をP.4-42に示す(他の18孔の観察結果については補足説明資料6章参照)。



コメントNo.S2-136, 137

(3) 変状の評価対象(9/22): 1) 断裂等と変状の分布(8/10): 低角の変位を伴う不連続面の分布とシーム及び成層構造が発達する部分との関係(3/5): ボーリングコア観察結果

凡例



Qt	第四系(腐植土,ローム,段丘堆積物),埋土	
py(W)	火山碎屑岩(風化部) (淡灰色火山礫凝灰岩(風化部))	
lltf	淡灰色火山礫凝灰岩	低角の変位を伴う不連続面
alt	細粒凝灰岩, 淡灰色火山礫凝灰岩, 粗粒凝灰岩	成層構造が発達する部分
tb	凝灰角礫岩	
alt	細粒凝灰岩, 粗粒凝灰岩, 暗灰色火山礫凝灰岩	第四系基底面
dltf	暗灰色火山礫凝灰岩	シームS-11層準(FT5-3) (青丸はシームS-11)
blv	安山岩溶岩(角礫状)	シームS-10層準(FT4-5) (赤丸はシームS-10)
mlv	安山岩溶岩(塊状)	

- シームS-10付近から上位の易国間層にある低角の変位を伴う不連続面*の分布を確認した。
- 低角の変位を伴う不連続面は、シームS-10, S-11の層準付近の成層構造が発達する部分に分布が限定され、各シームから離れた淡灰色火山礫凝灰岩(lltf), 凝灰角礫岩(tb)及び安山岩溶岩(blv, mlv)中には認められない。
- 低角の変位を伴う不連続面は、主としてシームS-11層準(FT5-3)の下盤の成層構造が発達する部分に分布する。
- また、シームS-11付近の成層構造が発達する部分の分布範囲は、下限が凝灰角礫岩の上面で、上限は主としてシームS-11層準(FT5-3)である。
- 易国間層上部層が厚く分布し、シームS-11が分布するSB-008孔のコア写真をP.4-43, 4-44に示す(他の5孔については補足説明資料P.6-7~P.6-18参照)。

注)本図ではシームS-11の層準を基準として地質柱状図を南北に並べて対比。

低角の変位を伴う不連続面の分布とシーム及び成層構造が発達する部分との関係

*:ボーリングコアではトレンチ調査と異なり、変位量の判定が困難で、条線も不明瞭なものが多いことから、面が平滑で低角(50°以下)の断裂を保守的に「低角の変位を伴う不連続面」とする。

4.1 変状の特徴と基準適合性の評価対象(35/48)

(3) 変状の評価対象(10/22): 1) 断裂等と変状の分布(9/10):

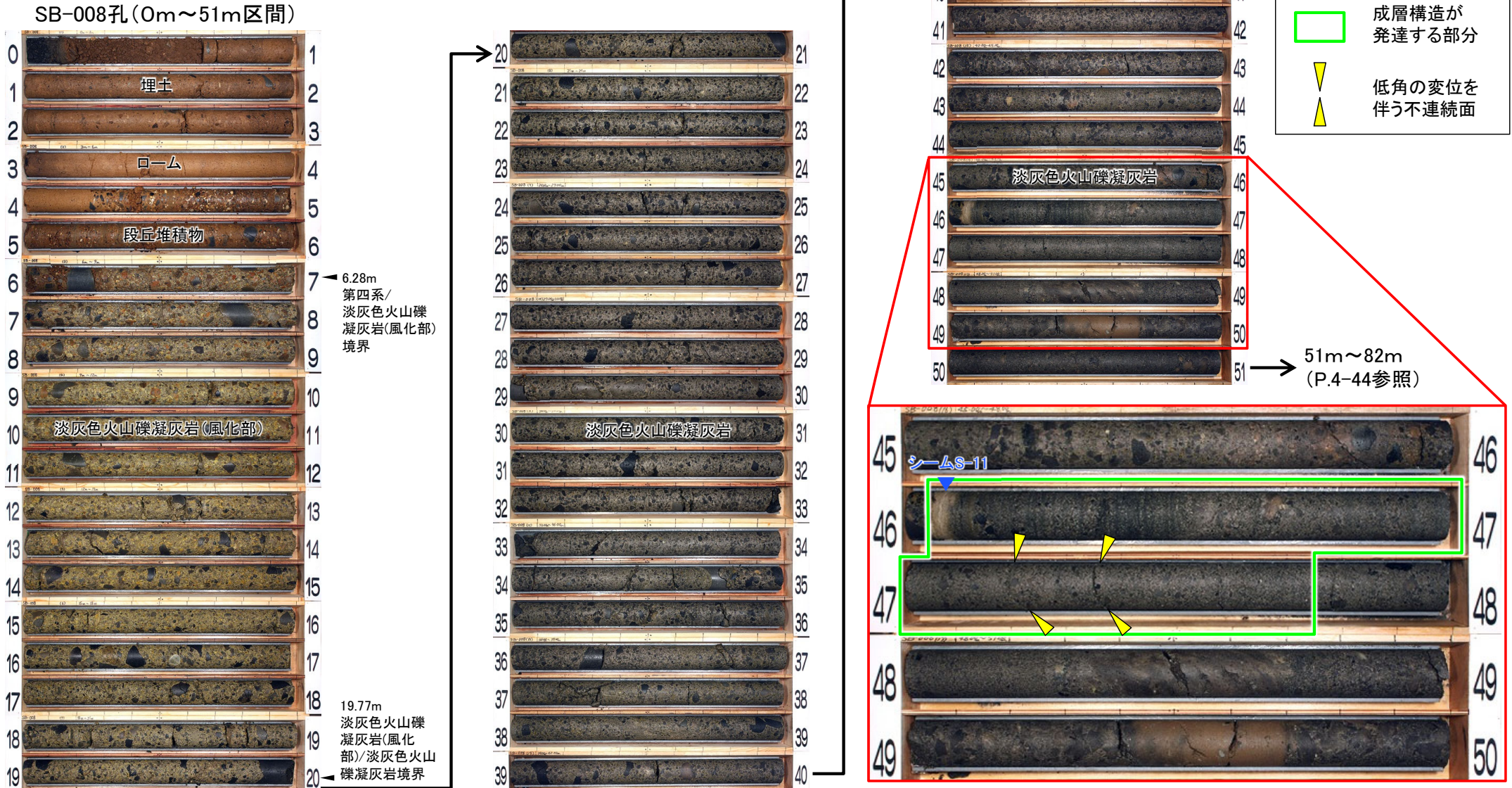
低角の変位を伴う不連続面の分布とシーム及び成層構造が発達する部分との関係(4/5):

ボーリングコア観察結果(SB-008孔のコア写真)

コメントNo.S2-136, 137

凡例

成層構造が発達する部分
▼ 低角の変位を伴う不連続面



- シームS-11付近より上位の淡灰色火山礫凝灰岩は粗粒で塊状であり、成層構造が発達する部分は認められない。
- シームS-11の下位の淡灰色火山礫凝灰岩(約1.7m区間)は、成層構造が発達する部分が認められ、この部分に低角の変位を伴う不連続面が分布する。

4.1 変状の特徴と基準適合性の評価対象(36/48)

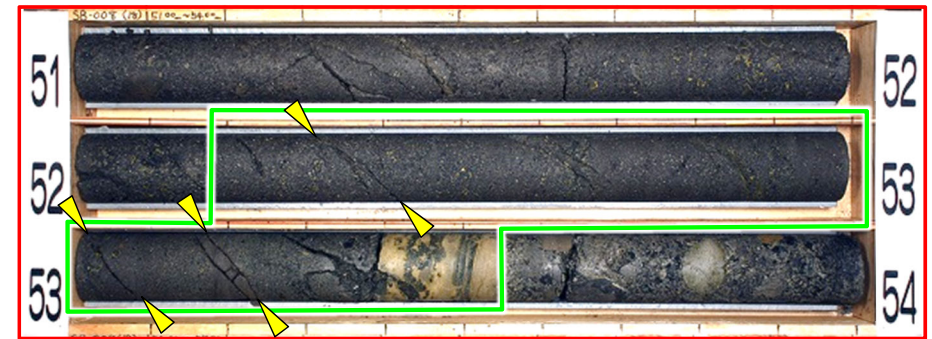
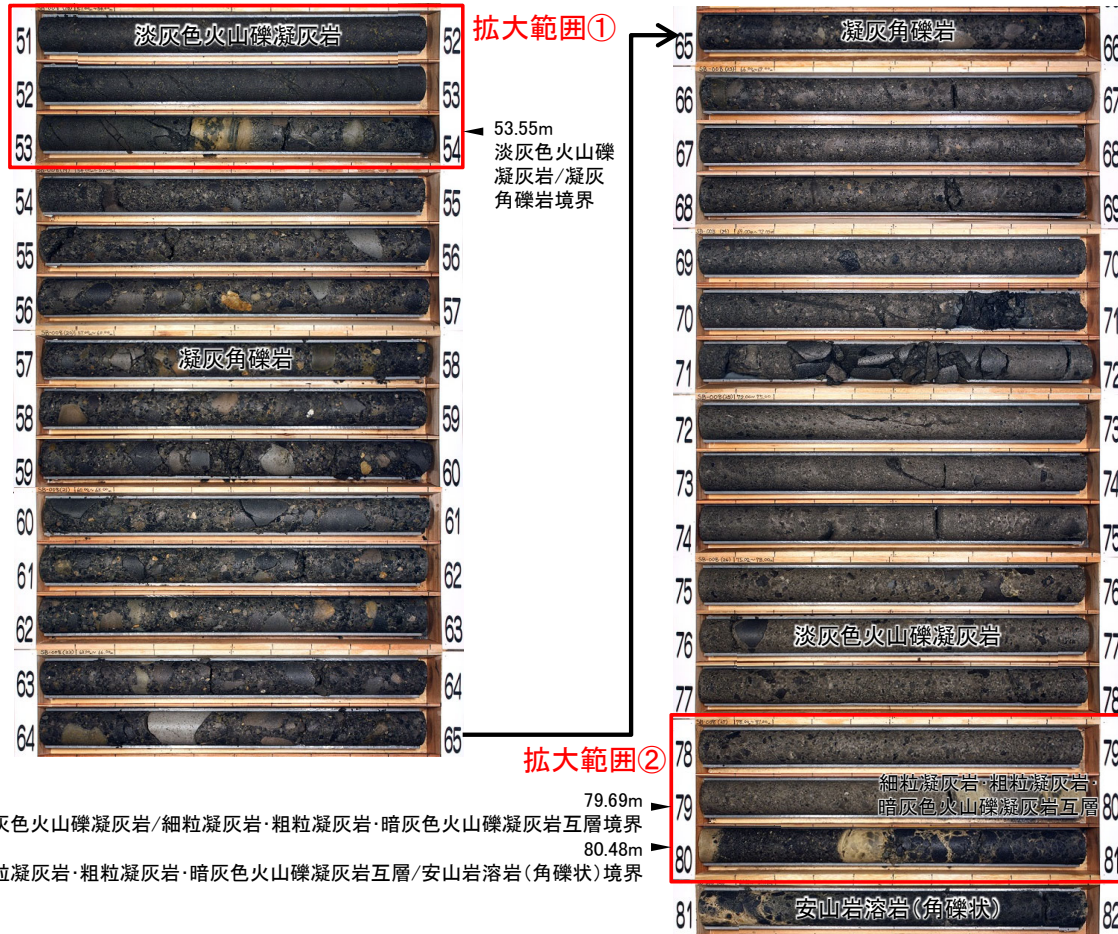
コメントNo.S2-136, 137

(3) 変状の評価対象(11/22): 1) 断裂等と変状の分布(10/10):
低角の変位を伴う不連続面の分布とシーム及び成層構造が発達する部分との関係(5/5):
ボーリングコア観察結果(SB-008孔のコア写真)

SB-008孔(51m~82m区間)

凡例

成層構造が発達する部分
 低角の変位を伴う不連続面



- 凝灰角礫岩の上位の約1.4m区間(拡大範囲①)及びシームS-10付近の約1.0m区間(拡大範囲②)は、成層構造が発達する部分が認められ、それ以外の区間は粗粒で塊状であり、成層構造は認められない。
- 凝灰角礫岩の上位の淡灰色火山礫凝灰岩(約1.4m区間)は、成層構造が発達する部分が認められ、この部分に低角の変位を伴う不連続面が分布する。

(余白)



(3) 変状の評価対象(12/22):2) ① ps系弱面の特徴(1/5)

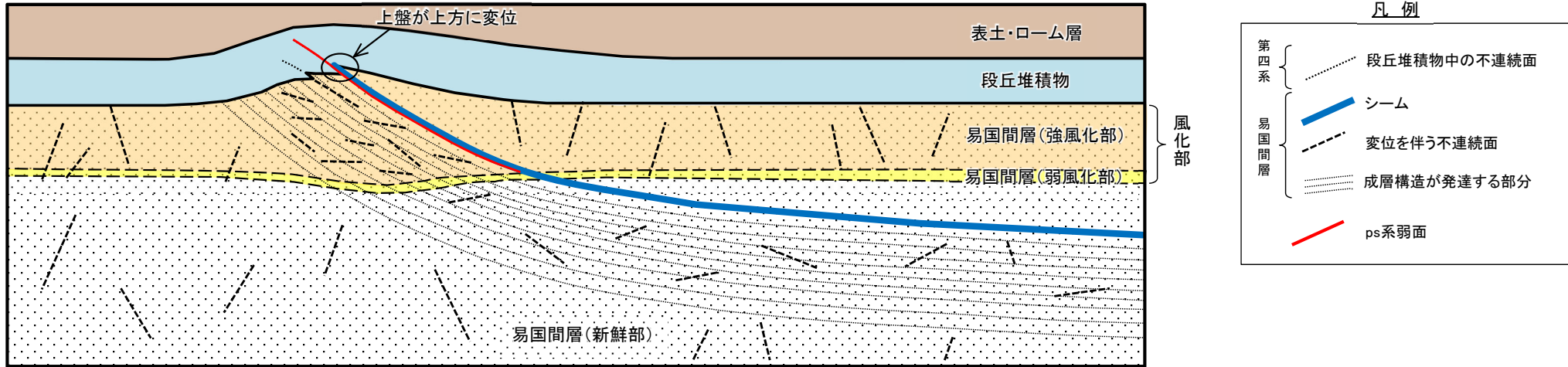


図1 ps系弱面の分布

表1 ps系弱面及びps系弱面によって生じる岩盤の変位・変形の特徴

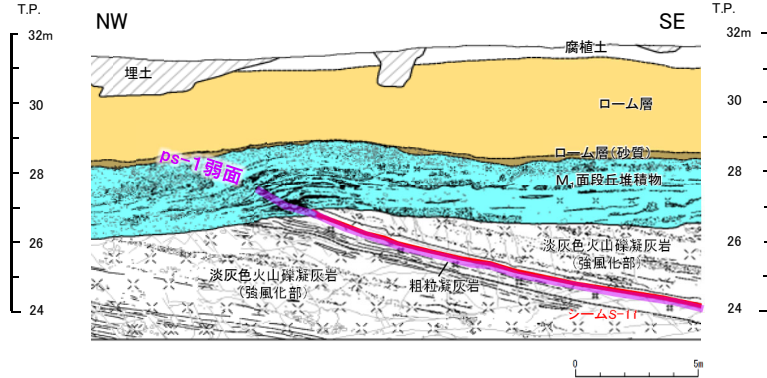
弱面の名称		分布	風化性状	面の性状			弱面によって生じる岩盤の変位・変形
				面の傾斜角	条線方向	条線の明瞭性	
ps系弱面	ps-1弱面	シーム S-11付近	強風化部	低角	傾斜方向	明瞭	上盤が上方に変位
	ps-2弱面	シーム S-10付近					

- シームS-10, S-11の一部を利用して形成された明瞭な弱面を「ps系弱面」とする。ps系弱面は、シーム延長上の段丘堆積物中の不連続面を含む。ps系弱面は、シーム付近の強風化部の一部に分布が限定され、上盤が上方に変位しており、傾斜方向に明瞭な条線が認められる。
- ps系弱面のうち、シームS-11の一部を利用して形成された弱面を「ps-1弱面」、シームS-10の一部を利用して形成された弱面を「ps-2弱面」とする。

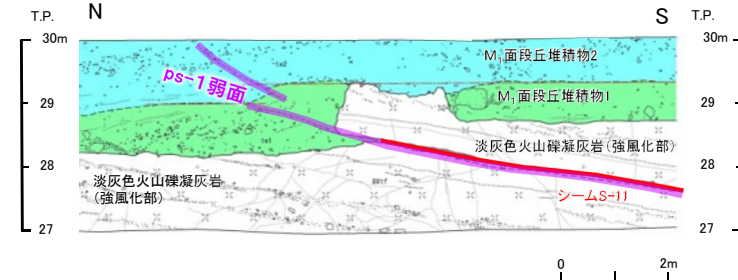


4.1 変状の特徴と基準適合性の評価対象(38/48)

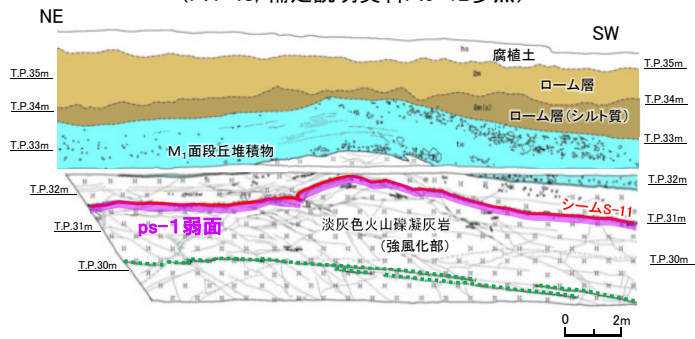
(3) 変状の評価対象(13/22): 2) ① ps系弱面の特徴(2/5): ps-1弱面(シームS-11付近)



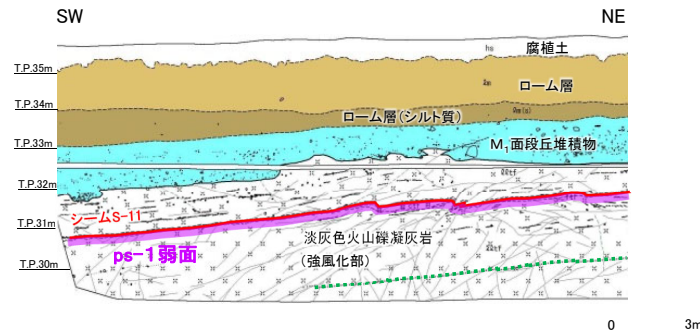
Ts-6法面: 変状が認められる
ps-1弱面が分布する
(P.4-48, 補足説明資料P.5-12参照)



Ts-7トレンチ東側法面: 変状が認められる
ps-1弱面が分布する
(補足説明資料P.5-14参照)

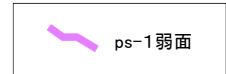


Ts-8トレンチ南側法面: 変状が認められる
ps-1弱面が分布する
(補足説明資料P.5-16, 5-17参照)



Ts-8トレンチ北側法面: 変状が認められる
ps-1弱面が分布する
(補足説明資料P.5-18, 5-19参照)

ps系弱面の凡例

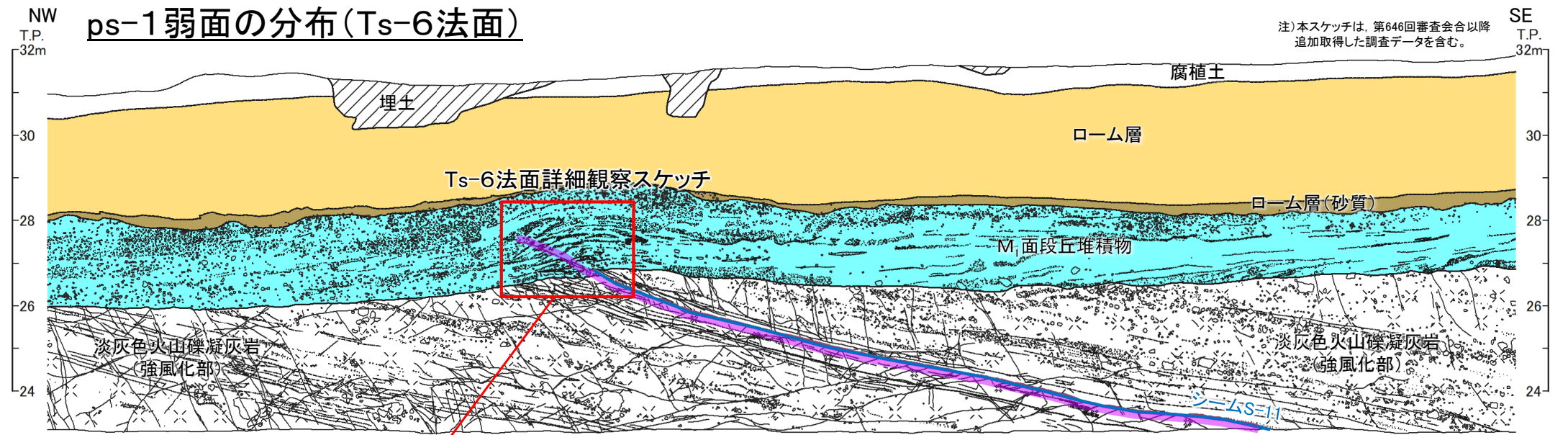


- 変状が認められるトレンチ・法面のうちシームS-11付近では、段丘堆積物中及び岩盤内にシームS-11の一部を利用して形成されたps-1弱面が分布する。
- ps-1弱面は、シームS-11付近の強風化部に分布する。
- ps-1弱面の上盤が、上方に変位しており、傾斜方向に明瞭な条線が認められる(P.4-48参照)。

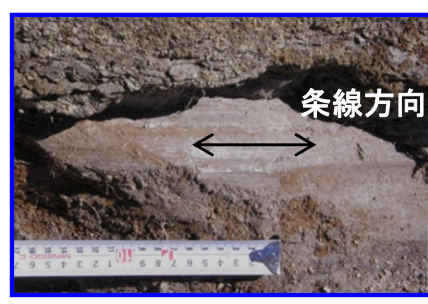
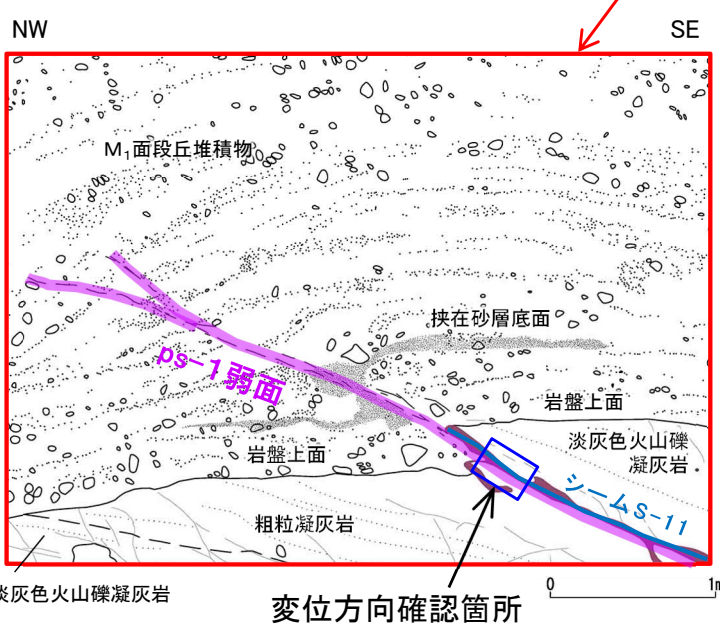


4.1 変状の特徴と基準適合性の評価対象(39/48)

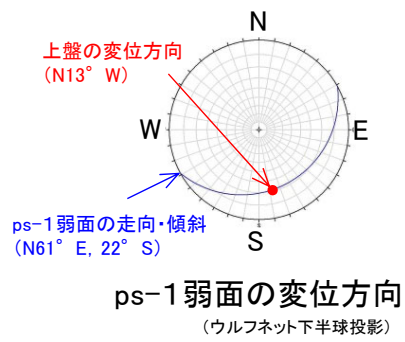
(3) 変状の評価対象(14/22): 2) ① ps系弱面の特徴(3/5): ps-1弱面の分布(Ts-6法面)



注) 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。



変位方向確認箇所



Ts-6法面スケッチ



凡例

	埋土		淡灰色火山礫凝灰岩		地層境界		シーム
	腐植土		粗粒凝灰岩		地質境界		礫
	ローム層		新第三紀		変位を伴う不連続面及び節理		葉理
	ローム層(砂質)		中新世		段丘堆積物中の不連続面		
	M1面段丘堆積物		上部層				
			ps-1弱面				

- Ts-6法面では、シームS-11の一部を利用して形成されたps-1弱面が分布する。
- ps-1弱面は、シームS-11付近の強風化部に分布する。
- ps-1弱面の上盤が、上方に変位しており、傾斜方向に明瞭な条線が認められる。

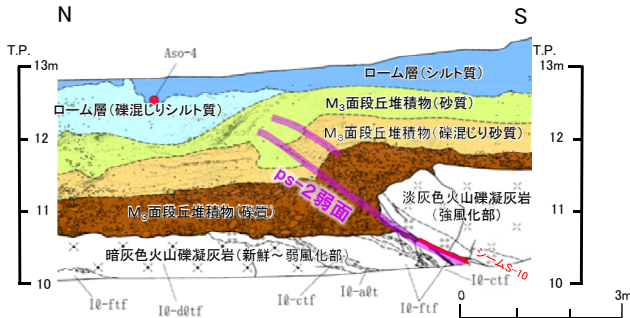
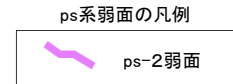
Ts-6法面詳細観察スケッチ

ps-1弱面の変位方向
(ウルフネット下半球投影)

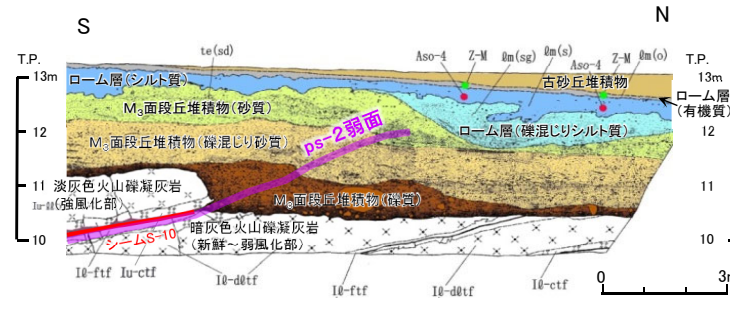


4.1 変状の特徴と基準適合性の評価対象(40/48)

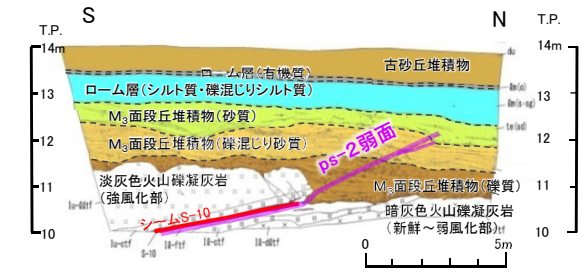
(3) 変状の評価対象(15/22): 2) ① ps系弱面の特徴(4/5): ps-2弱面(シームS-10付近)



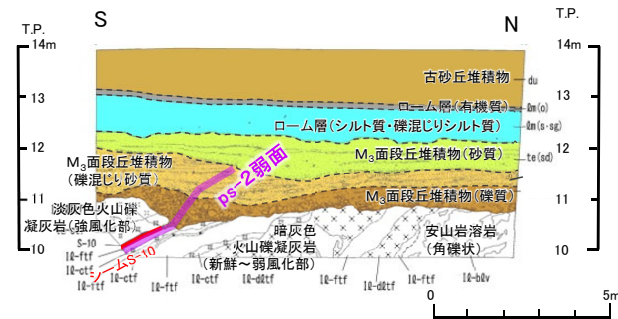
Ts-1トレンチ東側法面: 変状が認められる
ps-2弱面が分布する
(補足説明資料P.5-25参照)



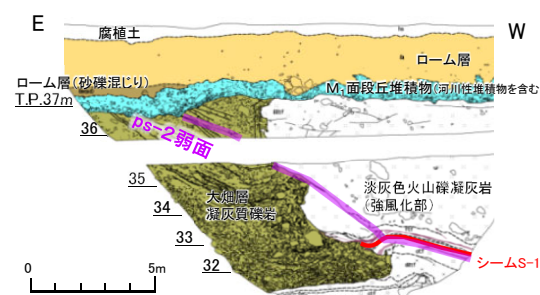
Ts-3トレンチ西側法面: 変状が認められる
ps-2弱面が分布する
(補足説明資料P.5-26参照)



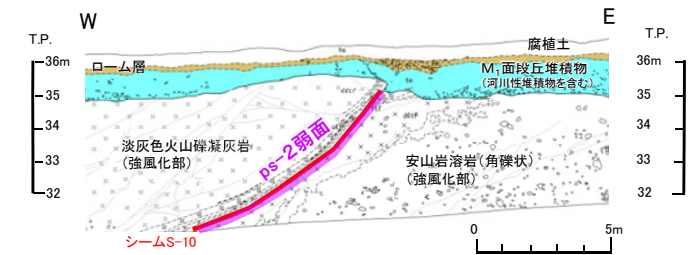
Ts-3トレンチ8m西方法面: 変状が認められる
ps-2弱面が分布する
(補足説明資料P.5-27参照)



Ts-3トレンチ17m西方法面: 変状が認められる
ps-2弱面が分布する
(補足説明資料P.5-28参照)



Ts-10トレンチ南側法面: 変状が認められる
ps-2弱面が分布する
(補足説明資料P.5-29参照)



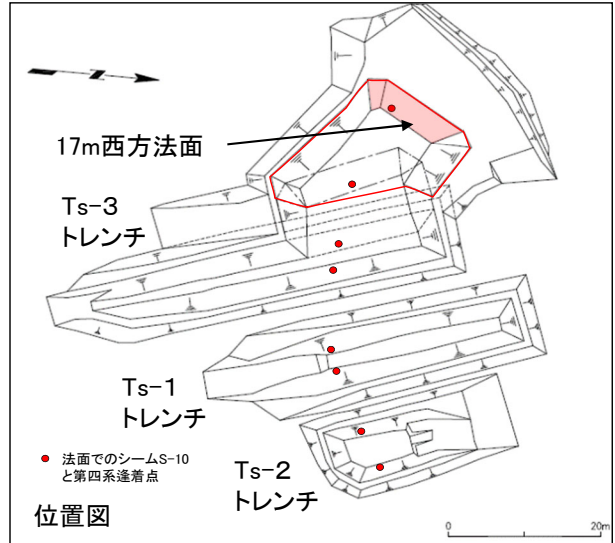
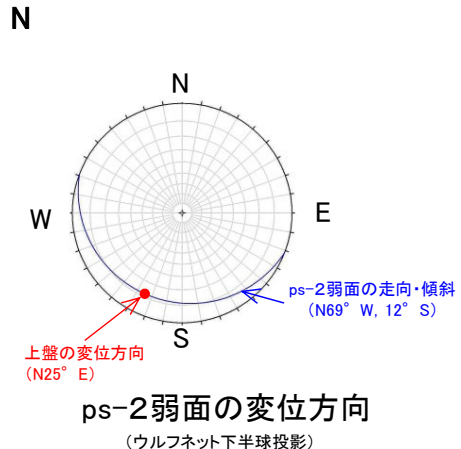
Ts-13法面北側法面: 変状が認められる
ps-2弱面が分布する
(補足説明資料P.5-30参照)

- 変状が認められるトレンチ・法面のうちシームS-10付近では、段丘堆積物中及び岩盤内にシームS-10の一部を利用して形成されたps-2弱面が分布する。
- ps-2弱面は、シームS-10付近の強風化部に分布する。
- ps-2弱面の上盤が、上方に変位しており、傾斜方向に明瞭な条線が認められる(P.4-50参照)。

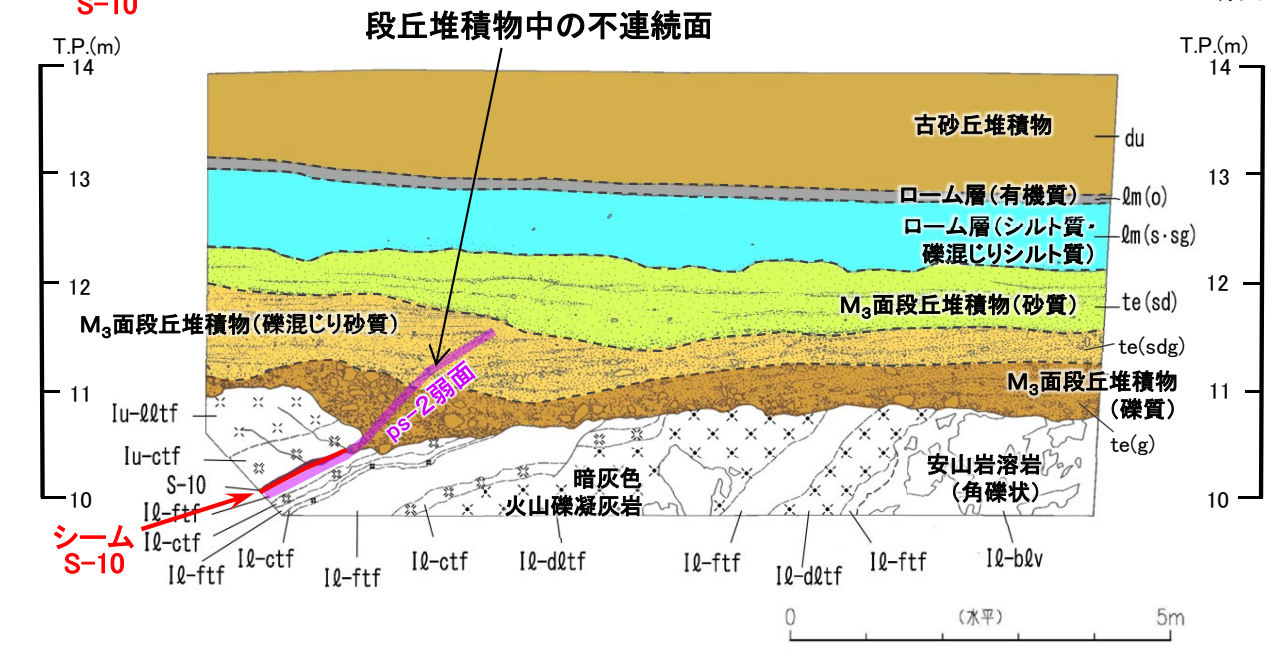


4.1 変状の特徴と基準適合性の評価対象(41/48)

(3) 変状の評価対象(16/22):2) ① ps系弱面の特徴(5/5): ps-2弱面の分布(Ts-3トレンチ17m西側法面)



凡例 注)位置図はP.4-19参照。



第四系	du	古砂丘堆積物	—	地層境界
	Qm(o)	ローム層(有機質)	—	地質境界
	Qm(s·sg)	ローム層(シルト質・礫混じりシルト質)	—	変位を伴う不連続面及び節理
	te(sd)	M ₃ 面段丘堆積物(砂質)	—	第四系中の葉理
	te(sdg)	M ₃ 面段丘堆積物(礫混じり砂質)	—	
	te(g)	M ₃ 面段丘堆積物(礫質)	—	シーム
易国間層上部層	lu-qltf	淡灰色火山礫凝灰岩	—	ps-2弱面
	lu-ctf	粗粒凝灰岩		
易国間層下部層	lq-ftf	細粒凝灰岩		
	lq-ctf	粗粒凝灰岩		
	lq-dlft	暗灰色火山礫凝灰岩		
	lq-blv	安山岩溶岩(角礫状)		

- Ts-3トレンチ17m西側法面では、シームS-10の一部を利用して形成されたps-2弱面が分布する。
- ps-2弱面は、シームS-10付近の強風化部に分布する。
- ps-2弱面の上盤が、上方に変位しており、傾斜方向に明瞭な条線が認められる。

(3) 変状の評価対象(17/22):2) ② pd系弱面の特徴(1/4)

コメントNo.S2-135, 136, 137

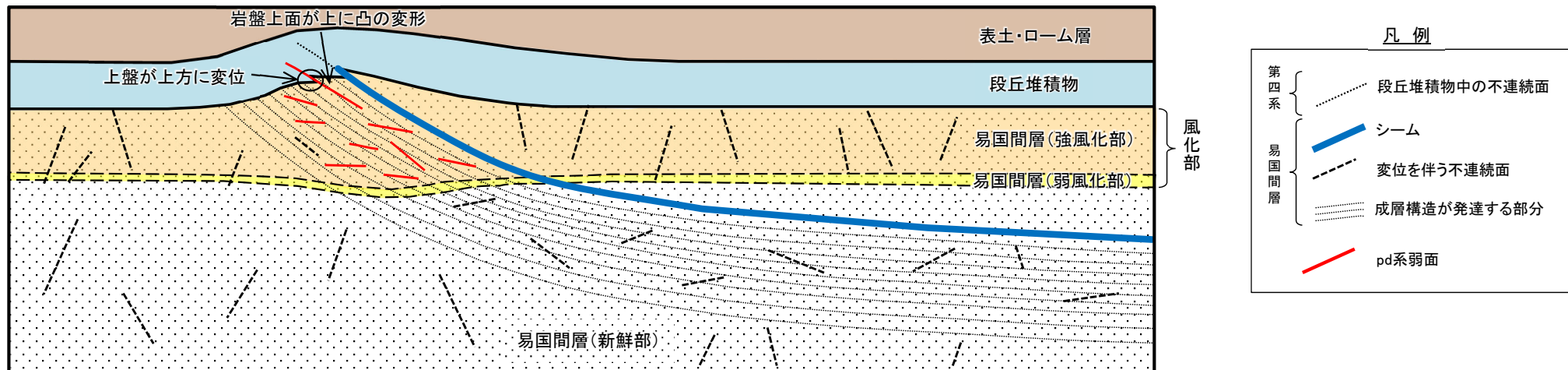


図1 pd系弱面の分布

表1 pd系弱面及びpd系弱面によって生じる岩盤の変位・変形の特徴

弱面の名称	分布	風化性状	面の性状			弱面によって生じる岩盤の変位・変形
			面の傾斜角	条線方向	条線の明瞭性	
pd系弱面	主としてシームS-11下盤の成層構造が発達する部分	強風化部	低角	傾斜方向	明瞭	<ul style="list-style-type: none"> 上盤が上方に変位 岩盤上面が上に凸の変形

一部の低角の変位を伴う不連続面を利用して形成された明瞭な弱面を「pd系弱面」とする。pd系弱面は低角の変位を伴う不連続面延長上の段丘堆積物中の不連続面を含む。pd系弱面は、主としてシームS-11下盤の成層構造が発達する部分の強風化部に分布し、上盤が上方に変位または岩盤上面が上に凸の変形を示し、傾斜方向に明瞭な条線が認められる。ここで、pd系弱面はシームS-11付近の強風化部の変状が認められる箇所に分布し、保守的に第四系に接しない低角の変位を伴う不連続面も含めるものとする。

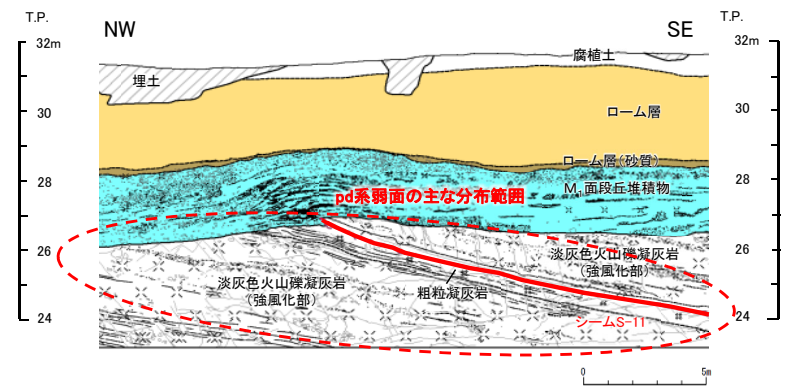
【岩盤上面が上に凸の変形について】

岩盤上面が上に凸の変形については、pd系弱面による小規模な変位が主体で、それら変位が岩盤内で集積することにより生じたと考えられる。なお、pd系弱面による変位は、部分的に岩盤上面にまで達する部分がある。

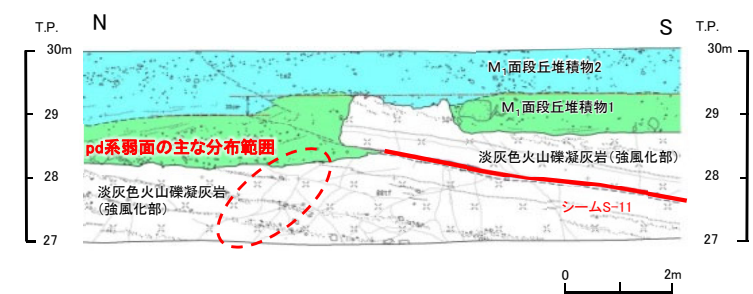


(3) 変状の評価対象(18/22):2) ② pd系弱面の特徴(2/4):pd系弱面(シームS-11付近)

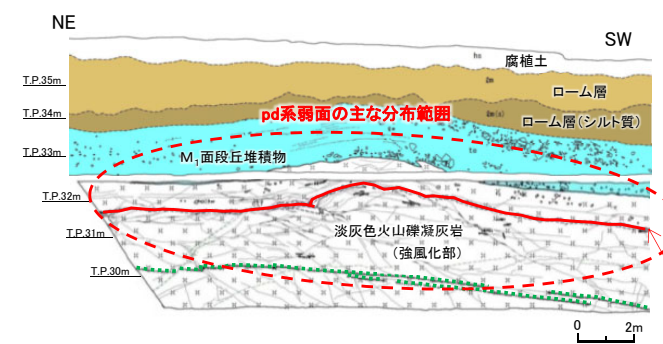
コメントNo.S2-135, 136, 137



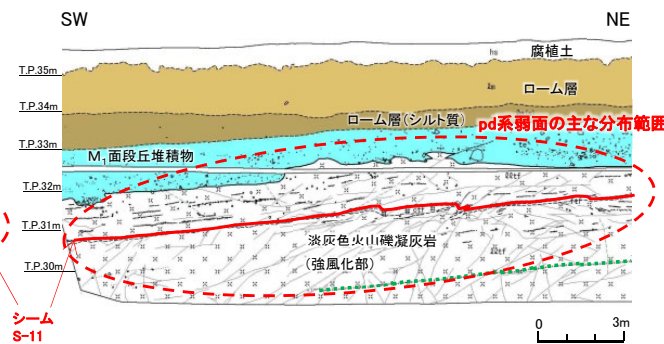
Ts-6法面: 変状が認められる
pd系弱面が分布する
(P.4-53, 補足説明資料P.5-12参照)



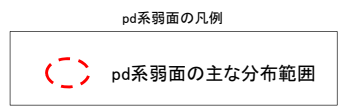
Ts-7トレンチ東側法面: 変状が認められる
pd系弱面が分布する
(補足説明資料P.5-14参照)



Ts-8トレンチ南側法面: 変状が認められる
pd系弱面が分布する
(P.4-54, 補足説明資料P.5-16, 5-17参照)



Ts-8トレンチ北側法面: 変状が認められる
pd系弱面が分布する
(補足説明資料P.5-18, 5-19参照)



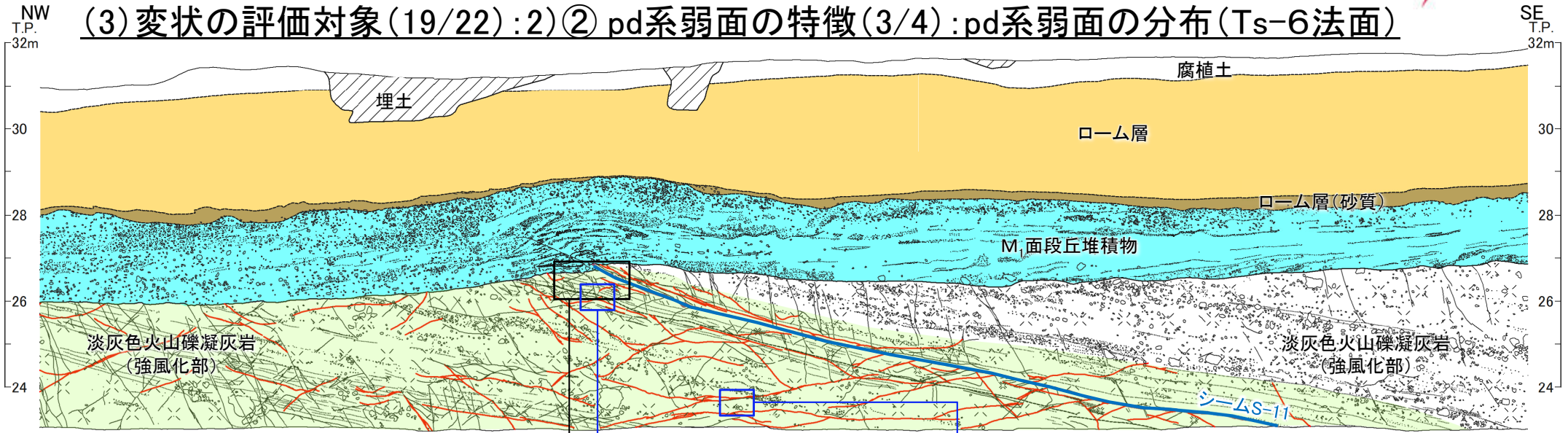
- 変状が認められるトレンチ・法面のうち、一部の低角の変位を伴う不連続面を利用して形成されたpd系弱面が分布する。
- pd系弱面は、主としてシームS-11下盤の成層構造が発達する部分(P.4-53参照)の強風化部に分布し、上盤の強風化部が上方に変位している。見掛けの鉛直変位量が数cm~10数cmの小規模な変位が主体で、それら変位が岩盤内で集積することにより岩盤上面の上に凸の変形が生じたと考えられ、部分的に変位が岩盤上面にまで達する部分がある。
- pd系弱面は傾斜方向に明瞭な条線が認められる(P.4-53, 4-54参照)。



4.1 変状の特徴と基準適合性の評価対象(44/48)

コメントNo.S2-135, 136, 137

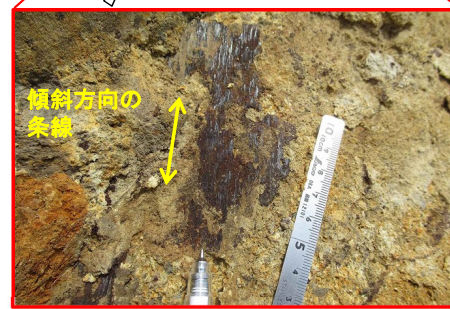
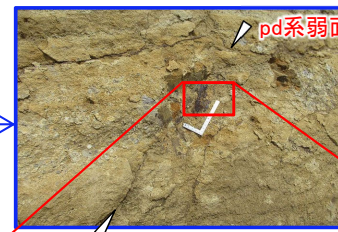
(3) 変状の評価対象(19/22):2 ② pd系弱面の特徴(3/4):pd系弱面の分布(Ts-6法面)



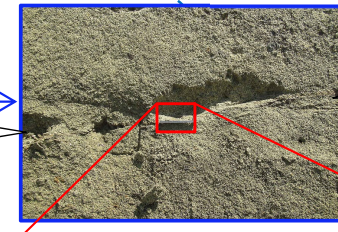
Ts-6法面スケッチ



成層構造が発達する部分の拡大写真 0 50cm



pd系弱面c
 ・ 強風化部
 ・ 走向・傾斜: N35° E, 24° N
 ・ 傾斜方向の明瞭な条線有り(プランジ角24° N)



pd系弱面d
 ・ 強風化部
 ・ 走向・傾斜: N8° W, 29° E
 ・ 傾斜方向の明瞭な条線有り(プランジ角28° E)

0 5m

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) 位置図はP.4-19参照。

凡例

	埋土		淡灰色火山礫凝灰岩		地層境界		シーム
	腐植土		粗粒凝灰岩		地質境界		礫
	ローム層		pd系弱面		変位を伴う不連続面及び節理		葉理
	ローム層(砂質)		成層構造が発達する部分		段丘堆積物中の不連続面		

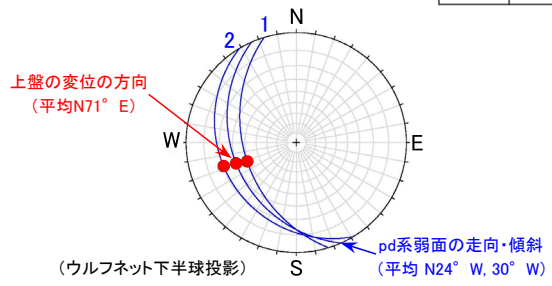
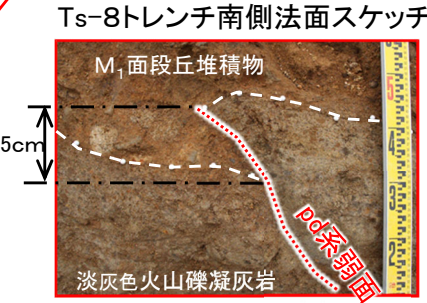
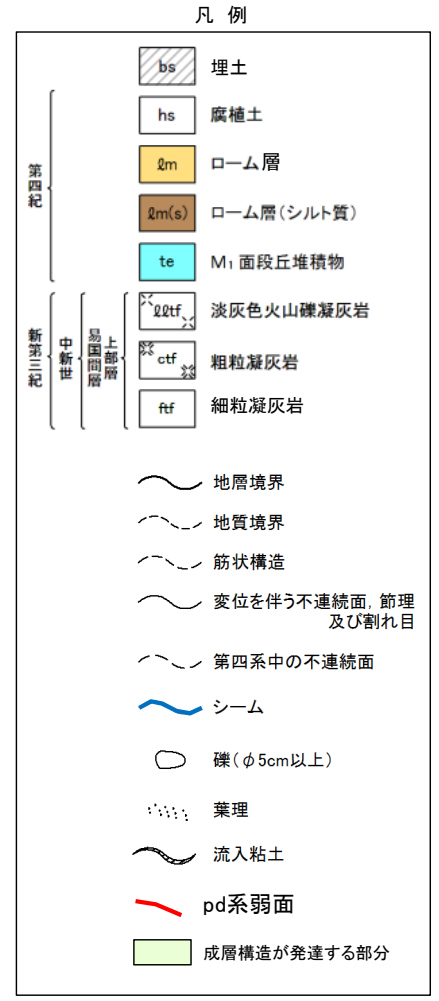
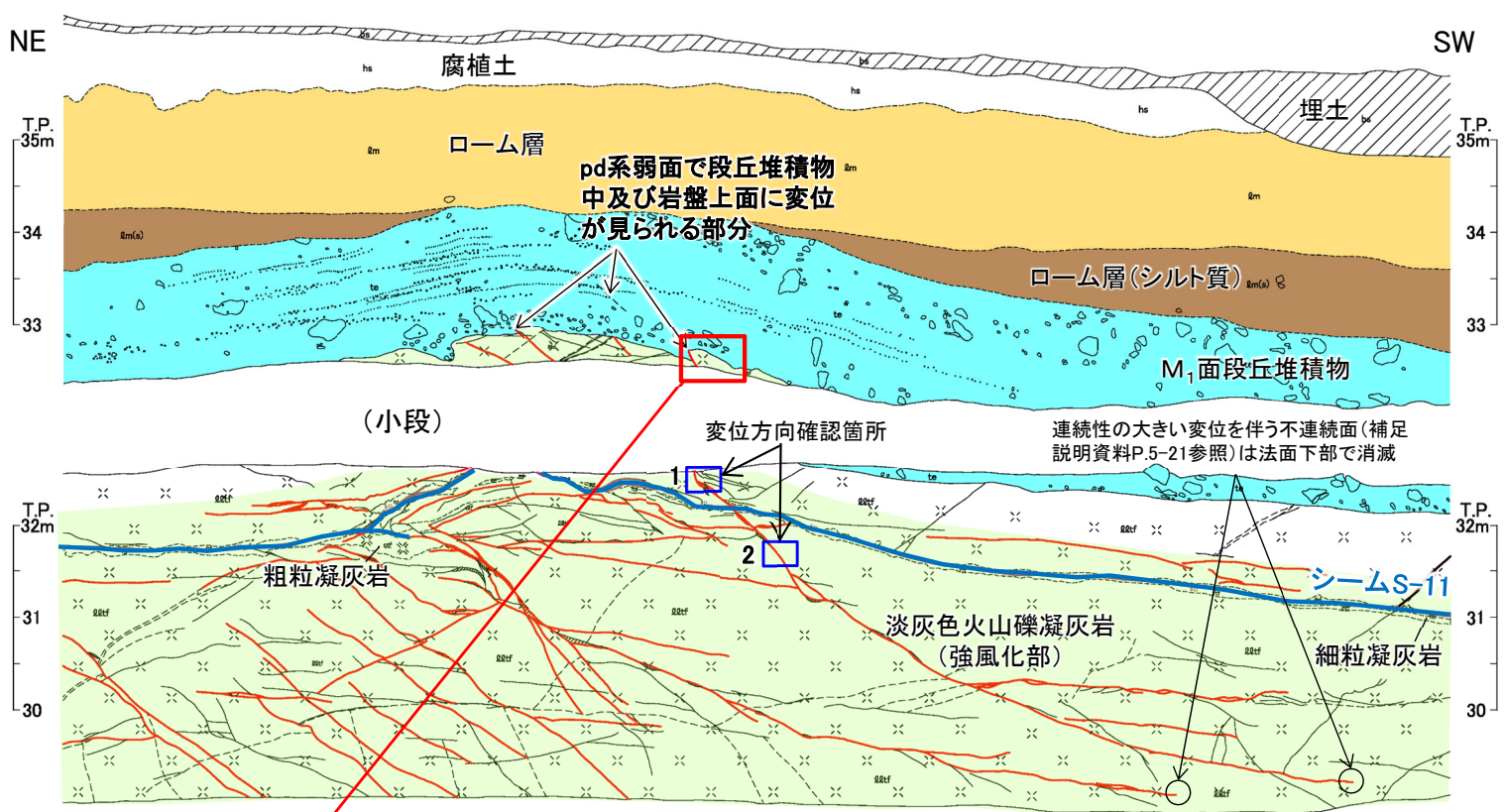
- ・ Ts-6法面では、一部の低角の変位を伴う不連続面を利用して形成されたpd系弱面が分布する。
- ・ pd系弱面は、主としてシームS-11下盤の成層構造が発達する部分の強風化部に分布し、弱面上盤の強風化部が上方に変位している。見掛けの鉛直変位量が数cm~10数cmの小規模な変位が主体で、それらの変位が岩盤内で集積することにより岩盤上面の上に凸の変形が生じたと考えられる。
- ・ pd系弱面は傾斜方向に明瞭な条線が認められる。



4.1 変状の特徴と基準適合性の評価対象(45/48)

コメントNo.S2-135, 136, 137

(3) 変状の評価対象(20/22): 2) ② pd系弱面の特徴(4/4): pd系弱面の分布(Ts-8トレンチ)



Ts-8トレンチ南側法面スケッチ[現地調査時(H30.11)の観察面]

pd系弱面の変位が段丘堆積物中にまで達する部分(右: 解釈線有り, 左: 解釈線なし)

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.4-19参照。

- Ts-8トレンチ南側法面では、一部の低角の変位を伴う不連続面を利用して形成されたpd系弱面が分布する。
- pd系弱面は、主としてシームS-11下盤の成層構造が発達する部分の強風化部に分布し、見掛けの鉛直変位量が数cm~10数cmの小規模な変位が主体で、それら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変形が生じたと考えられる。一部において、シーム上盤及び段丘堆積物中にまで変位が達する部分が認められる。
- pd系弱面は傾斜方向に明瞭な条線が認められる。



4.1 変状の特徴と基準適合性の評価対象(46/48)

(3) 変状の評価対象(21/22): 2) ps系弱面及びpd系弱面の特徴:まとめ

コメントNo.S2-137

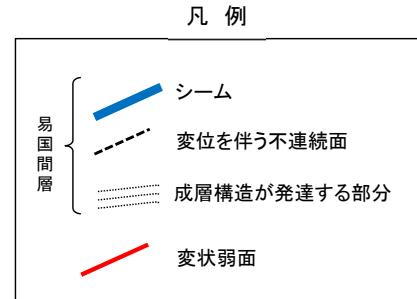
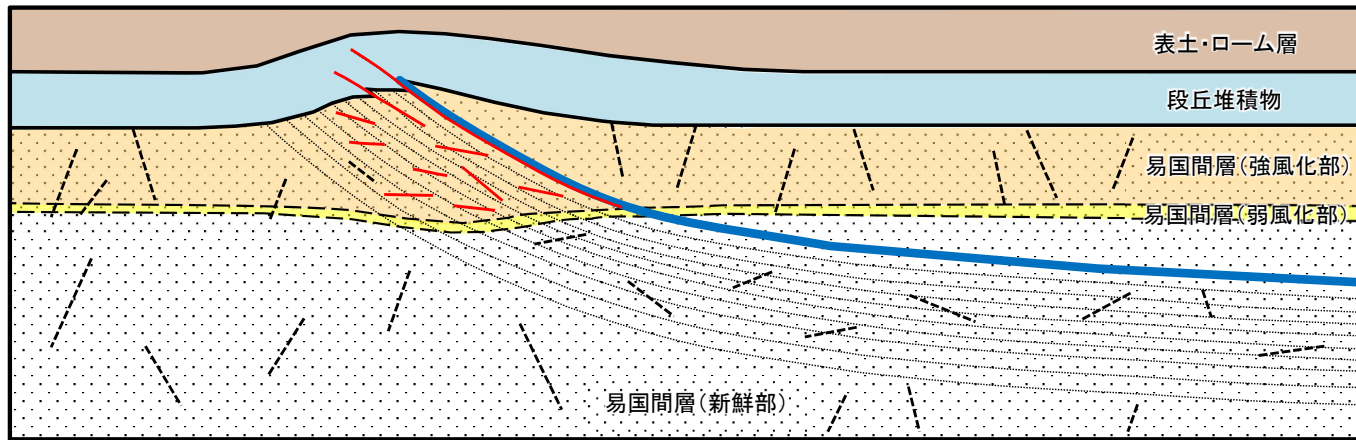


図1 変状弱面の分布

表1 変状弱面及び変状弱面によって生じる岩盤の変位・変形の特徴

変状弱面の名称		分布	岩盤の風化性状	面の性状	変状弱面によって生じる岩盤の変位・変形の特徴
変状弱面	ps系弱面	ps-1弱面	強風化部	低角で傾斜方向に明瞭な条線	上盤が上方に変位
		ps-2弱面			
	pd系弱面	主としてシームS-11下盤の成層構造が発達する部分			上盤が上方に変位 岩盤上面が上に凸の変形

注)「地質弱面」は、地すべり等の応用地質学分野において、すべり面の元となる粘土層、小断層等に対して用いられる用語。

- シームS-10, S-11の一部を利用して形成された弱面をps系弱面, 一部の低角の変位を伴う不連続面を利用して形成された弱面をpd系弱面とする。これらは, それぞれの延長上の段丘堆積物中の不連続面を含む。
- ps系弱面のうち, ps-1弱面はシームS-11, ps-2弱面はシームS-10付近の強風化部の一部に分布が限定され, それぞれ上盤が上方に変位しており, 傾斜方向に明瞭な条線が認められる。
- pd系弱面は, 主としてシームS-11下盤の成層構造が発達する部分の強風化部に分布し, 上盤が上方に変位している。見掛けの鉛直変位量が数cm~10数cmの小規模な変位が主体で, それら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変形が生じたと考えられ, 部分的に変位が岩盤上面にまで達する部分がある。傾斜方向に明瞭な条線が認められる。
- 観察結果から, ps系弱面及びpd系弱面はシームS-10, S-11付近の強風化部に分布し, いずれも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共通の特徴を有する。
- 以上のことから, ps系弱面及びpd系弱面を合わせて, 後期更新世の変状形成時に変位を生じた地質弱面(以下「変状弱面」という。)とする。
- したがって, 変状の基準適合性の評価対象は変状弱面である。変状弱面は, 基準に照らすと後期更新世以降の活動で生じたものであり, 将来活動する可能性のある断層等に該当するが, 地下深部には続かず震源として考慮する活断層には該当しない。

4.1 変状の特徴と基準適合性の評価対象(47/48)

第906回審査会合
資料1-1-1 P.1-21 一部修正



(3) 変状の評価対象(22/22):

3) 変状弱面と重要な安全機能を有する施設との位置関係

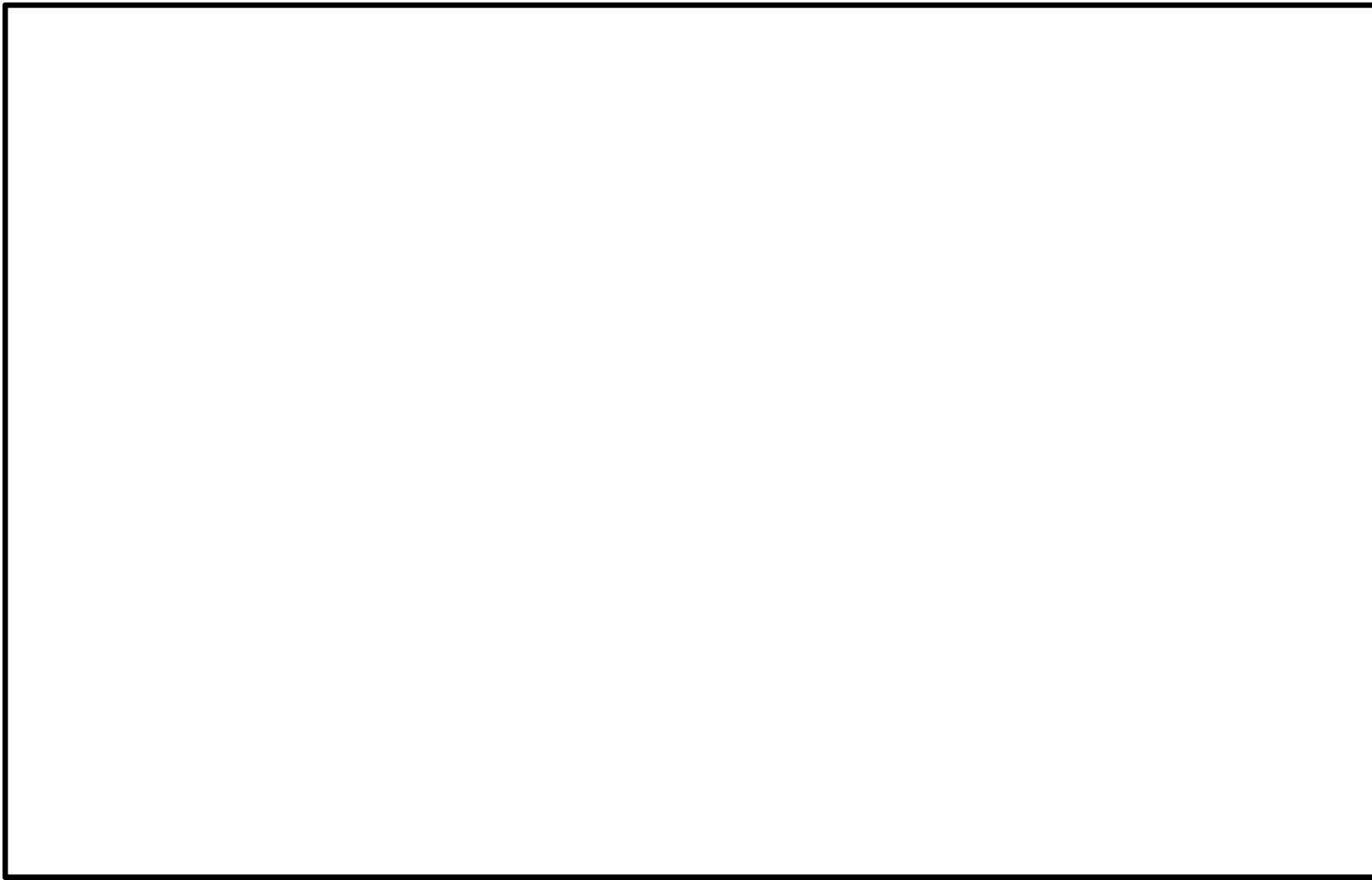
凡 例

- 耐震重要施設*1
- 常設重大事故等対処施設*2
- S-11層準 (FT5-3) シームS-11層準(FT5-3)^{*3}が第四系基底面、掘削面等に現れる位置
- S-10 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)。
- *3: シームS-11を挟在する細粒凝灰岩の鍵層名。
- *4: 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」の第三条の「耐震重要施設」及び第三十八条の「重大事故等対処施設」をいう。
- *5: 実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則(平成二十五年六月二十八日原子力規制委員会規則第五号)。



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。



• シームS-10付近の変状弱面は、シームS-10が重要な安全機能を有する施設*4の基礎地盤には分布しないことから、第四条*5対象であり、震源として考慮する活断層に該当しない。したがって、シームS-10付近の変状は重要な安全機能を有する施設の安全上問題とならない。

• 一方、シームS-11付近の変状弱面は、シームS-11が重要な安全機能を有する施設の側面に分布することから、重要な安全機能を有する施設の側面に分布する可能性が否定できず、第三条*5対象の可能性を否定できないため、基準に照らした検討の対象とする。

注1) 断層の分布はT.P.-14mにおける位置。
注2) 本図のシームS-11層準(FT5-3*3)の位置は、平成30年5月末時点の掘削面の地質データに基づいて示した。なお、今後掘削する計画の軽油タンク、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。

4.1 変状の特徴と基準適合性の評価対象(48/48)

まとめ

(1) 変状の分布

①地形判読

- 敷地内では断層地形の可能性のある地形、地すべり地形、活褶曲を示唆する海成段丘面の傾動等は判読されない。
- 敷地内では変位・変形が生じたことを示唆するような地形の高まりは判読されない。

②掘削面地質観察

- 敷地内では地表付近においてシームS-10、S-11付近の一部には変状が認められるが、それ以外では認められない。

③詳細地質観察

- 変状はシームS-10、S-11付近の強風化部の一部及びその直上の段丘堆積物中に限定して分布する。少なくとも新鮮部には分布せず、地下深部には分布しない。
- 変状が分布する箇所での見掛けの鉛直変位量はいずれも1m未満と小さい。なお、変位に累積性は認められない。

- 敷地内では変状による変位・変形は、ローム層等が変位・変形を埋めて堆積し平らな地形となっているため、地形には認められず、判読できない
- 変状はシームS-10、S-11付近の強風化部の一部及びその直上の段丘堆積物中に限定して分布する。少なくとも新鮮部には分布せず、地下深部には分布しない

(2) 変状の特徴の分析

- 変状付近の強風化部には、シーム及び変位を伴う不連続面といった明瞭な弱面が分布する。
- 強風化部で変位を伴う不連続面が分布しても、シームといった明瞭な弱面がない箇所では変状は認められない。
- 変状はシーム及び変位を伴う不連続面といった既存の弱面の一部を利用し、新たに強風化部に変位が生じることにより形成されたものと考えられる。

変状の変位・変形は、シーム及び変位を伴う不連続面といった既存の弱面の一部を利用し、新たに強風化部に変位が生じることにより形成されたと判断される

(3) 変状の評価対象

- シームS-10、S-11の一部を利用して形成された弱面をps系弱面、一部の低角の変位を伴う不連続面を利用して形成された弱面をpd系弱面とする。これらは、それぞれの延長上の段丘堆積物中の不連続面を含む。
- ps系弱面のうち、ps-1弱面はシームS-11、ps-2弱面はシームS-10付近の強風化部の一部に分布が限定され、それぞれ上盤が上方に変位しており、傾斜方向に明瞭な条線が認められる。
- pd系弱面は、主としてシームS-11下盤の成層構造が発達する部分の強風化部に分布し、上盤が上方に変位している。見掛けの鉛直変位量が数cm～10数cmの小規模な変位が主体で、それら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変形が生じたと考えられ、部分的に変位が岩盤上面にまで達する部分がある。傾斜方向に明瞭な条線が認められる。
- 観察結果から、ps系弱面及びpd系弱面はシームS-10、S-11付近の強風化部に分布し、いずれも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共通の特徴を有する。
- 以上のことから、ps系弱面及びpd系弱面を合わせて、後期更新世の変状形成時に変位を生じた地質弱面(以下「変状弱面」という。)とする。

- 変状の基準適合性の評価対象は変状弱面である。
- 変状弱面は後期更新世に生じたものであり、将来活動する可能性のある断層等に該当するが、地下深部には続かず震源として考慮する活断層に該当しない
- シームS-10付近の変状弱面は、シームS-10が重要な安全機能を有する施設の基礎地盤には分布しないことから、第四条*対象であり、震源として考慮する活断層に該当しない。したがって、シームS-10付近の変状は重要な安全機能を有する施設の安全上問題とならない。
- 一方、シームS-11付近の変状弱面は、シームS-11が重要な安全機能を有する施設の側面に分布することから、重要な安全機能を有する施設の側面に分布する可能性が否定できず、第三条*対象の可能性を否定できないため、基準に照らした検討の対象とする。

*: 実用発電用原子炉及びその附属施設
の位置、構造及び設備の基準に関する
規則(平成二十五年六月二十八日原子
力規制委員会規則第五号)。

(余白)

4.2 変状弱面の形成メカニズムの検討

1. 敷地の断層等の概要
 - 1.1 敷地の調査
 - 1.2 敷地の地形
 - 1.3 敷地の地質・地質構造
 - 1.4 敷地の断層等の分類
 - 1.5 敷地の断層等の評価概要
 - 1.5.1 断層等の活動性評価の考え方
 - 1.5.2 断層等と重要な安全機能を有する施設との関係
 - 1.5.3 断層等の総合評価
2. 断層
3. シーム
4. 後期更新世に生じた変状
 - 4.1 変状の特徴と基準適合性の評価対象
 - 4.2 変状弱面の形成メカニズムの検討
 - 4.3 変状弱面の分布範囲の特定
 - 4.4 変状弱面の分布評価範囲による基準適合性の評価
 - 4.5 変状のまとめ
5. まとめ

4.2 変状弱面の形成メカニズムの検討(1/17)

変状弱面の形成メカニズムの検討の流れ

(1) 新第三紀におけるシームと低角の変位を伴う不連続面の形成

シームは新第三紀に形成された低角の古い構造であり、低角の変位を伴う不連続面はシーム付近の成層構造が発達する部分に分布する

新第三紀のシームの形成に伴い、その付近に低角の変位を伴う不連続面が同じ形成メカニズムで形成されたと考えられる

(2) 第四紀における変状弱面の形成時期の検討

M₁面における変状の
形成プロセスの検討

段丘堆積物の形成

海成砂層の堆積

陸化と変状の形成

陸化→河川性堆積物の
堆積→変状の形成

ローム層の堆積

変状が生じたのは、陸化からローム層堆積までの間の後期更新世と考えられる。なお、変状の変位・変形は、ローム層が変位・変形を埋めて堆積し、地形には明瞭に残っていないと考えられる

(3) 変状弱面の変位方向と第四紀の応力場との関係

ps系弱面

- ps系弱面の走向は様々であるが上盤の変位方向はそれらの走向にほぼ直交し上方に変位するセンスであり、敷地全体で見ると一定の方向を示さない
- 第四紀の応力場を示唆する東西方向の条線が卓越する傾向は認められない
- 多重逆解法によると、変位方向は第四紀の東西圧縮応力場には整合しない

pd系弱面

- pd系弱面の走向は様々であるが条線はほぼ最大傾斜方向を示し、上盤が上方に変位するセンスであり、一定の方向を示さない
- 第四紀の応力場を示唆する東西方向の条線が卓越する傾向は認められない
- 多重逆解法によると、変位は一定の応力場で生じた構造的なものではない

- 変状弱面の走向は様々であり、変位は一定方向を示さない
- 第四紀の応力場を示唆する東西方向に変位が卓越する傾向は認められない

変状弱面は第四紀の広域応力場で形成された構造的のものではないと判断される

- 変状弱面は、第四紀の広域応力場で形成されたものではない
- 考えられる変状弱面の形成メカニズムとしては、ノンテクトニックな要因で形成された非構造的※のものとして判断される

※：非構造的の要因の検討については補足説明資料8章参照。

4.2 変状弱面の形成メカニズムの検討(2/17)

検討方針

変状弱面はシームの活動時期とは別の後期更新世に形成されたことを形成メカニズムから説明する。

変状弱面の形成メカニズムについては、地質観察等のデータから、以下の(1)～(3)の手順で検討する。

(1) 新第三紀におけるシームと低角の変位を伴う不連続面の形成

- 地質観察結果や文献等から、新第三紀におけるシームと低角の変位を伴う不連続面の形成について検討する。

(2) 第四紀における変状弱面の形成時期の検討

- M_1 面における変状の形成プロセスの検討により、後期更新世における変状弱面の形成時期を検討する。

(3) 変状弱面の変位方向と第四紀の応力場との関係




- 変状弱面の走向・傾斜及び変位方向について整理し、第四紀の応力場との関係について検討する。なお、ps系弱面の検討にあたっては、検討対象としたシームS-11付近の変状弱面であるps-1弱面だけでなく、敷地全体でのps系弱面の変位方向と第四紀の応力場との関係を把握するため、シームS-10付近の変状弱面であるps-2弱面を含め検討する。

4.2 変状弱面の形成メカニズムの検討(3/17)

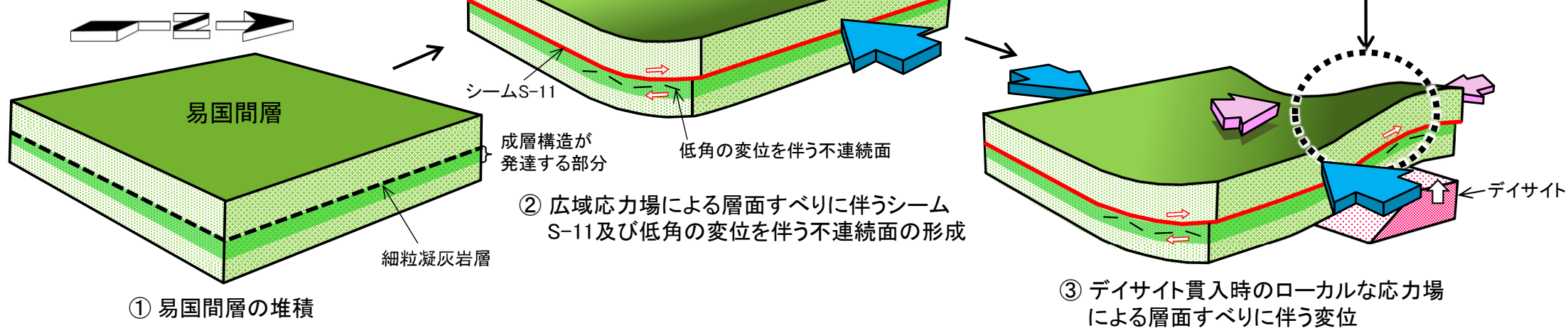
コメントNo.S2-136

(1) 新第三紀におけるシームと低角の変位を伴う不連続面の形成

凡例

-  中～後期中新世の広域応力場の最大主応力軸の方向(NE-SW)*
 デイサイト貫入時のローカルな応力場の最大主応力軸の方向(N-S～NW-SE)
 変位センス

*: 下北半島における応力場の変遷はP.4-68参照。



- ・シームS-11層準の細粒凝灰岩の主として下盤には、成層構造が発達する部分が堆積した〔①〕(P.4-40～P.4-44参照)。
- ・シームS-11は、広域応力場及びデイサイトの貫入により、細粒凝灰岩層内に層面すべりに伴う割れ目が形成され、その割れ目に沿う低温の熱水変質作用によって形成された低角の古い構造と考えられる〔②, ③〕。
- ・シームの形成時期は、シームの条線・複合面構造と広域応力場及びデイサイトの貫入との関係から、新第三紀中～後期中新世と判断される(補足説明資料P.7-2～P.7-4参照)。
- ・文献に基づく検討によれば、低角の変位を伴う不連続面は、層面すべりに伴う割れ目の形成時にシーム付近の成層構造が発達する部分に形成されたものと考えられ(補足説明資料P.7-6参照)、成層構造が発達する部分に分布が限られる地質観察の結果と整合的である〔②, ③〕。
- ・したがって、新第三紀のシームの形成に伴い、その付近に低角の変位を伴う不連続面が同じ形成メカニズムで形成されたと考えられる。

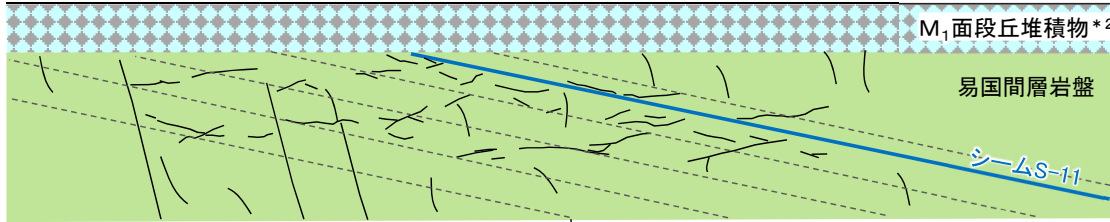
4.2 変状弱面の形成メカニズムの検討(4/17)

コメントNo.S2-138

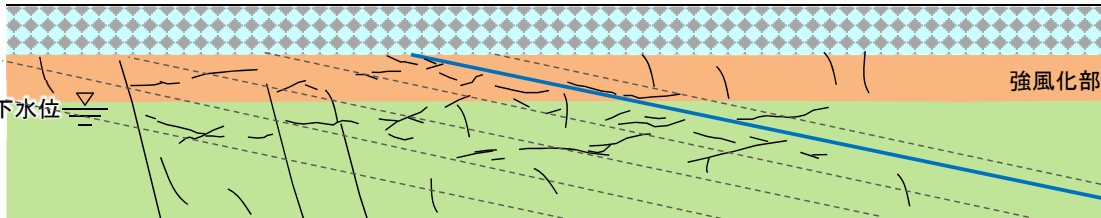
第804回審査会合
資料1-1 P.4-122 一部修正(2) 第四紀における変状弱面の形成時期の検討(1/3): M₁面における変状の形成プロセス

「M₁面における変状の形成プロセス」の検討により、後期更新世における変状弱面の形成時期を検討する。
なお、以下に示す「M₁面における変状の形成プロセス」は、地質観察等から推定される考え方の一つである。

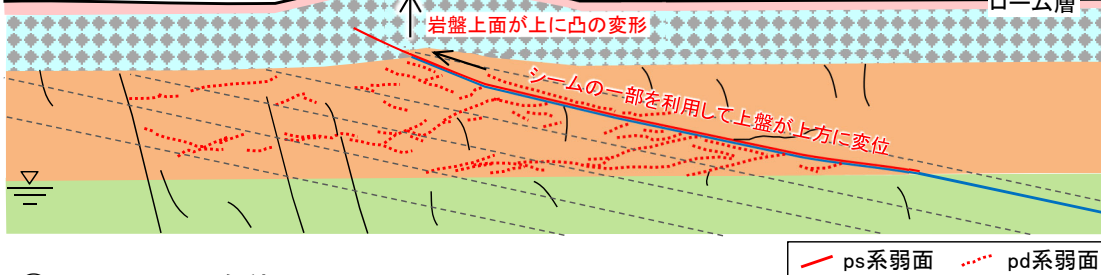
① 段丘面の形成・陸化



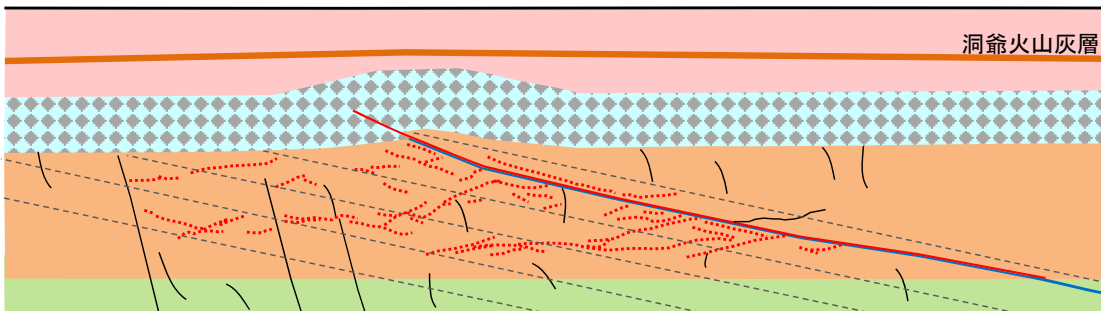
② 陸化後の強風化部の形成



③ 変状の形成



④ ローム層の堆積



- MIS5eの高海水準期に形成されたM₁面は、海退に伴い陸化し、岩盤の平坦面に堆積していた海成砂礫を河川性堆積物が覆う部分がある(P.1-17, 1-18参照)。
- 岩盤の平坦面は、MIS5eの海進時に過去の風化部は侵食されたため、陸化直後には、ほぼ新鮮部のみが分布している*1。

*1: 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(補足説明資料P.7-9参照)。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。

*2: M₁面段丘堆積物のうち上面付近の礫の多い部分は河川性堆積物から成る。

- 陸化後の平坦面には既に段丘砂礫が堆積しているが、段丘砂礫は高透水性であるため、軽石から成り空隙の多い易国間層の岩盤は風化が進行し(P.4-64参照)、淡水環境下でスメクタイトが増加し強風化部が形成される。

- 河川性堆積物の堆積終了後、地下水位がさらに低下し、強風化部が厚くなる。
- 上載層の薄い箇所において、非構造的な要因*3により、シーム及び低角の変位を伴う不連続面といった既存の弱面の一部を利用して上盤の強風化部が上方に変位し、変状弱面が形成される*4。

*3: 変状弱面の形成の要因は特定できないものの、非構造的な複数の要因(風化岩盤の膨張、地震動等)によるものと考えられる(補足説明資料P.8-1~P.8-39参照)。

*4: 強風化部と変状弱面の形成の前後関係を示唆する観察結果(Ts-7トレンチ)を補足説明資料P.7-10に示す。

- 洞爺火山灰層及びローム層が変状形成後の段丘堆積物の凹凸を埋めて堆積する*5。
- ローム層堆積により風化の進行は②のローム層が堆積していなかった時よりも遅くなる。
- 洞爺火山灰層堆積以降に変状は生じていない。

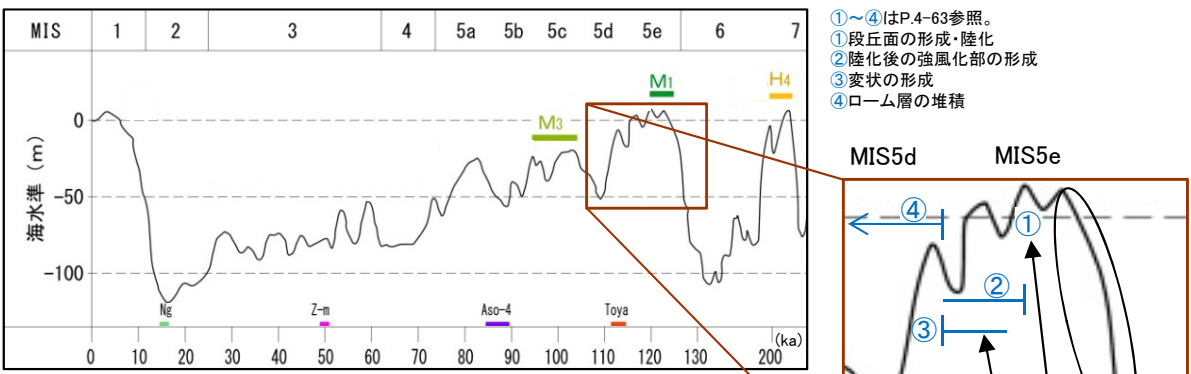
*5: 洞爺火山灰層のテフラ分析に基づく、段丘堆積物の上に凸の形状の形成とローム層堆積の時間関係については、補足説明資料P.2-11, 2-12参照。



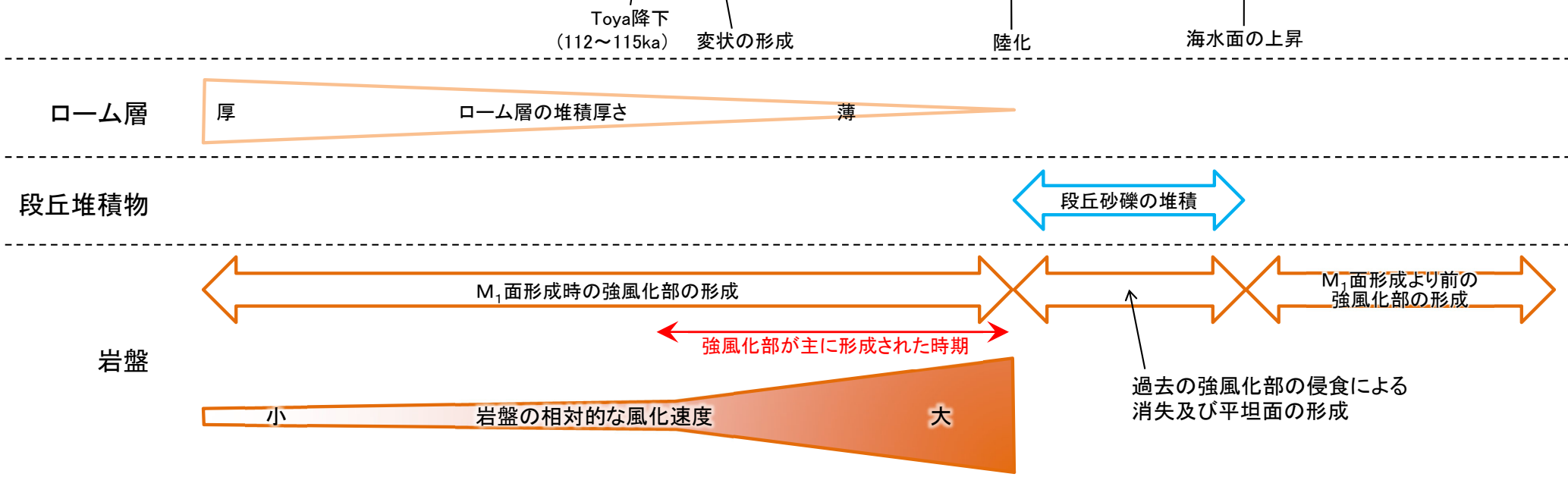
(2) 第四紀における変状弱面の形成時期の検討(2/3): 強風化部の形成時期

「M₁面における変状の形成プロセス」の検討について、後期更新世において強風化部が形成された時期について、以下に検討する。

- MIS5e以前の低海水準期には、風化部が形成されていたが、海水面の上昇に伴い過去の風化部は侵食され消失し、岩盤のほぼ新鮮部のみが分布する平坦面が形成された(P.4-63参照)。
- 陸化後の平坦面には既に段丘砂礫が堆積しているが、段丘砂礫は高透水性であるため、風化速度は離水直後が最も大きい。
- その後、透水性の低いローム層が徐々に厚く堆積し、岩盤への水の供給が減るために、風化速度は相対的に小さくなる。
- したがって、現在確認される強風化部は、主にローム層が薄く、相対的に岩盤の風化速度が大きかった陸化後1万年程度の期間に形成されたものである(風化速度については補足説明資料P.7-11参照)。



海水準変動曲線
Machida(1999)⁶⁾を基に作成



4.2 変状弱面の形成メカニズムの検討(6/17)

(2) 第四紀における変状弱面の形成時期の検討(3/3):まとめ

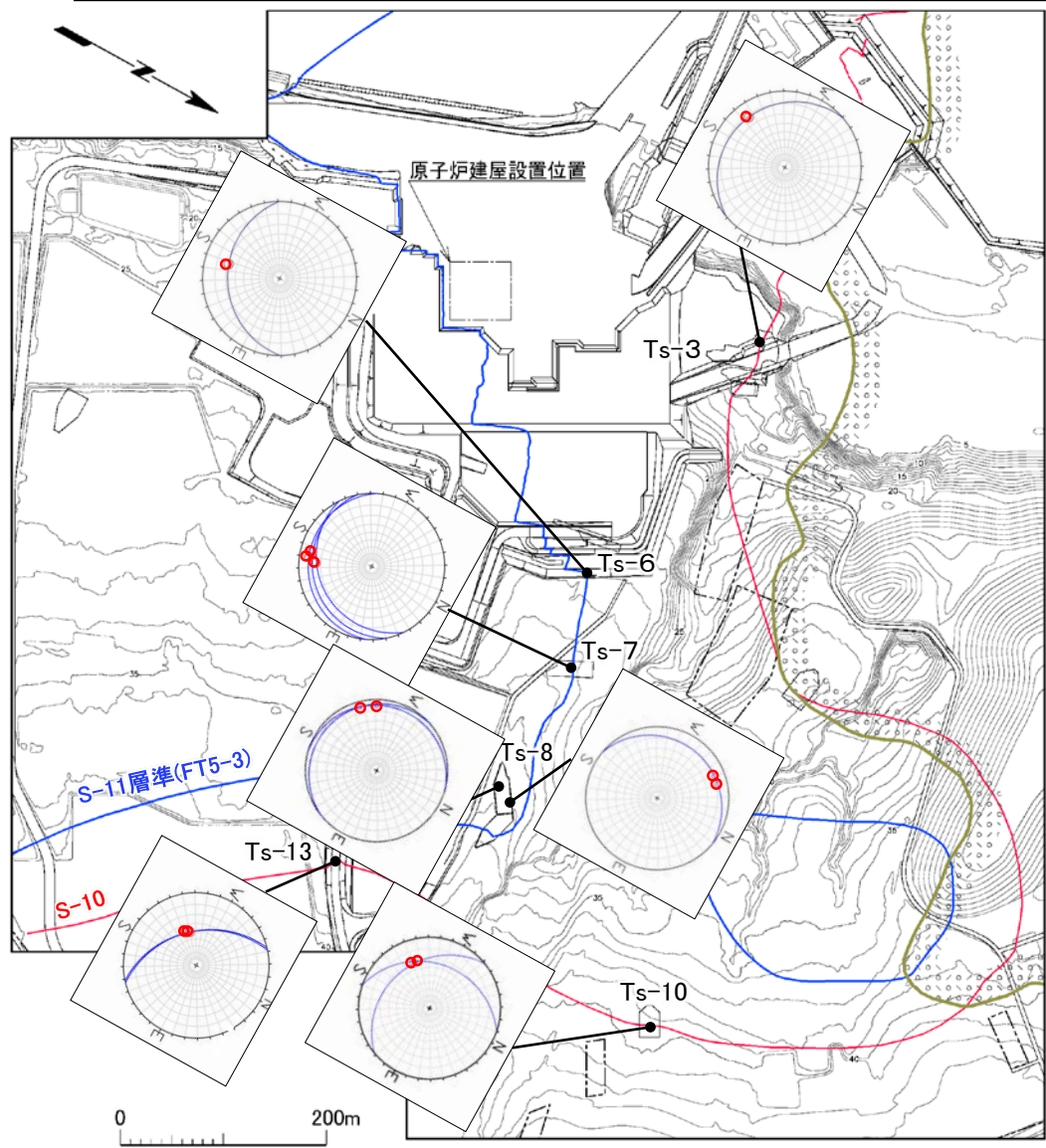
- 変状が生じたのは、陸化からローム層堆積までの間の後期更新世と考えられる。なお、変状の変位・変形は、ローム層が変位・変形を埋めて堆積し、地形には明瞭に残っていないと考えられる。

(余白)



(3) 変状弱面の変位方向と第四紀の応力場との関係(1/10):

ps系弱面(1/5): ps系弱面の方向性及び上盤の変位方向の関係



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。

凡例

- Ts-8 トレンチ・調査法面
- 敷地境界
- 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 (図の①参照、トレンチ及び掘削面以外は推定)
- シームS-10が第四系基底面、掘削面等に現れる位置 (図の①参照、トレンチ及び掘削面以外は推定)
- 大畑層分布境界(図の②参照)

凡例(ウルフネット)

ps系弱面の走向・傾斜及び上盤の変位方向

【各トレンチ・法面での測定位置については、補足説明資料P.2-8、2-22、2-51、2-58、5-20、5-29参照】

凡例

図 シーム及び大畑層の関係

*: シームS-11層準(FT5-3)には、シームS-11の認められない部分もある。なお、FT5-3はシームS-11を挟在する細粒凝灰岩の鍵層名である。

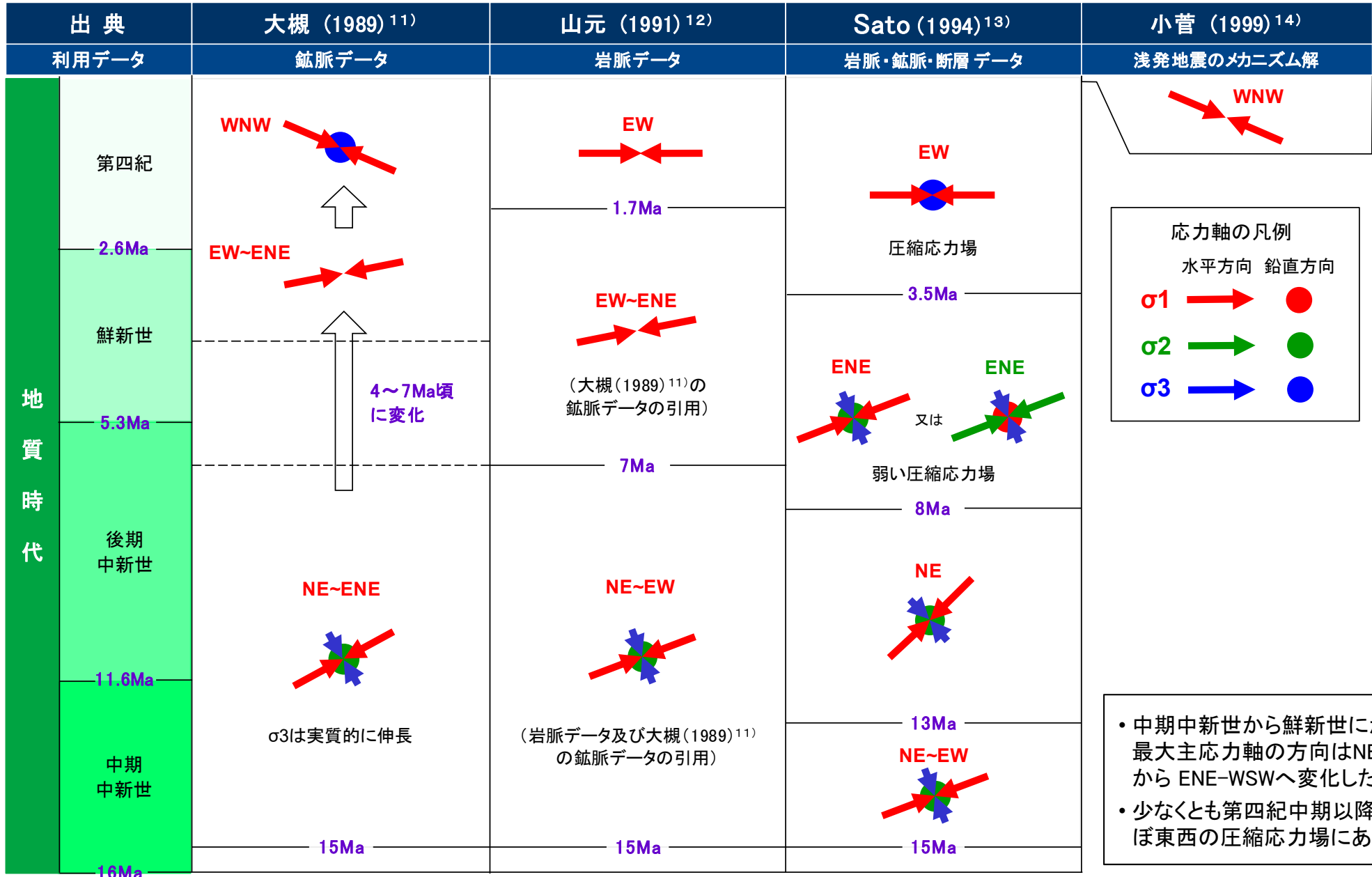
- ps系弱面の走向は様々であるが、上盤の変位方向はそれらの走向にほぼ直交し上方に変位するセンスであり、敷地全体でみると一定の方向を示さない。
- 第四紀の応力場(P.4-68参照)を示唆する東西方向の変位は認められない。
- 以上のことから、ps系弱面の変位は第四紀の広域応力場によるものではないと考えられる。



4.2 変状弱面の形成メカニズムの検討(8/17)

(3) 変状弱面の変位方向と第四紀の応力場との関係(2/10):

ps系弱面(2/5): 文献による下北半島周辺の応力場の変遷

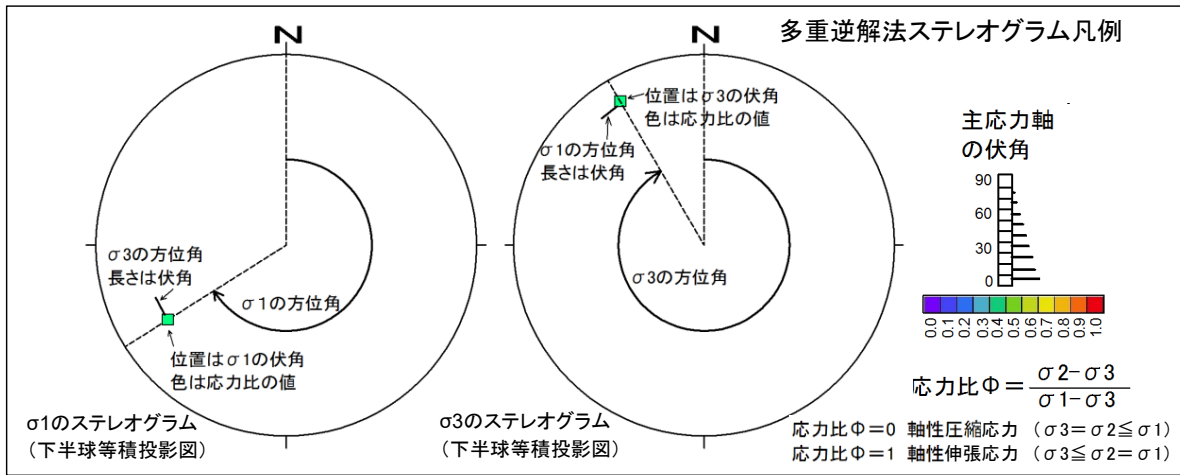
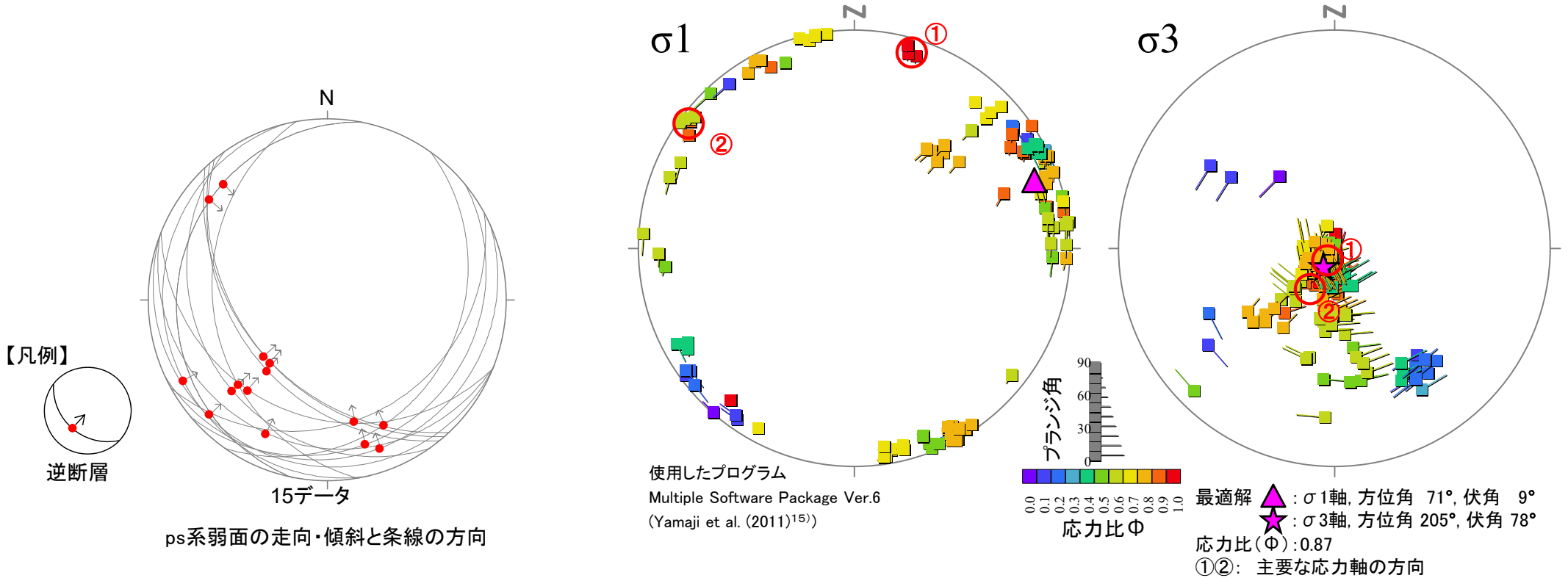




4.2 変状弱面の形成メカニズムの検討(9/17)

(3) 変状弱面の変位方向と第四紀の応力場との関係(3/10):

ps系弱面(3/5): 多重逆解法による応力場の推定(Ts-3,7,8,10トレンチ, Ts-6,13法面)



多重逆解法によるσ1及びσ3の主応力軸方向

- ps系弱面の走向・傾斜及び条線データ計15個を用いて、多重逆解法(Yamaji et al. (2011)¹⁵)により変位形成時の応力場について検討した。
- 変位形成時の最大主応力軸σ1はおおむね水平で、最適解, ①, ②等, 複数の方向が認められ, 最小主応力軸σ3は鉛直~60°程度南傾斜のものが認められた。
- ps系弱面の変位方向は様々であり, P.4-70に示すように, 最適解, ①及び②の応力場に対する各データにはミスフィット角が大きいものも含まれる。



(3) 変状弱面の変位方向と第四紀の応力場との関係(4/10):

ps系弱面(4/5): 多重逆解法によるミスフィット角の解析結果(Ts-3,7,8,10トレンチ, Ts-6,13法面)

データ No.	トレンチ・法面	関連シーム名	ps系弱面(°)		条線(°)		変位センス	ミスフィット角(°)				
			方位角	傾斜角	方位角	伏角		ps系弱面の応力場の解析結果 (P.4-69参照)			小菅ほか(2012) ¹⁶⁾ (P.4-71参照)	
								最適解 σ 1:71/9 σ 3:205/78 $\phi=0.87$	① σ 1:16/7 σ 3:205/83 $\phi=1.00$	② σ 1:307/3 σ 3:211/65 $\phi=0.60$	東北地方太平洋沖地震前B-4* ¹ σ 1:295.0/14.8 σ 3:49.1/57.1 (R=0.90) $\phi=0.10$	東北地方太平洋沖地震後A-3* ² σ 1:248.6/6.4 σ 3:127.2/77.8 (R=0.50) $\phi=0.50$
1	Ts-3	S-10	201	12	205	12	逆	3	2	5	99	36
2	Ts-10N	S-10	231	36	221	36	逆	5	4	7	63	6
3	Ts-10N	S-10	260	25	227	21	逆	13	19	19	79	10
4	Ts-10S	S-10	202	24	222	23	逆	12	18	24	114	24
5	Ts-10S	S-10	235	18	227	18	逆	1	1	4	130	12
6	Ts-13	S-10	227	40	223	40	逆	2	0	3	49	5
7	Ts-13	S-10	229	40	229	40	逆	2	4	1	51	1
8	Ts-6	S-11	151	22	167	21	逆	6	3	1	60	40
9	Ts-7	S-11	125	18	155	16	逆	2	9	9	45	50
10	Ts-7	S-11	140	12	165	11	逆	11	2	11	57	51
11	Ts-7	S-11	155	8	160	8	逆	30	18	26	53	39
12	Ts-8	S-11	281	10	318	8	逆	78	66	81	132	119
13	Ts-8	S-11	281	10	310	9	逆	70	58	73	140	111
14	Ts-8	S-11	256	5	241	5	逆	19	15	23	139	99
15	Ts-8	S-11	201	5	226	5	逆	18	23	23	121	91

主応力軸方向の凡例
方位角(°)/伏角(°)

ミスフィット角20°以上

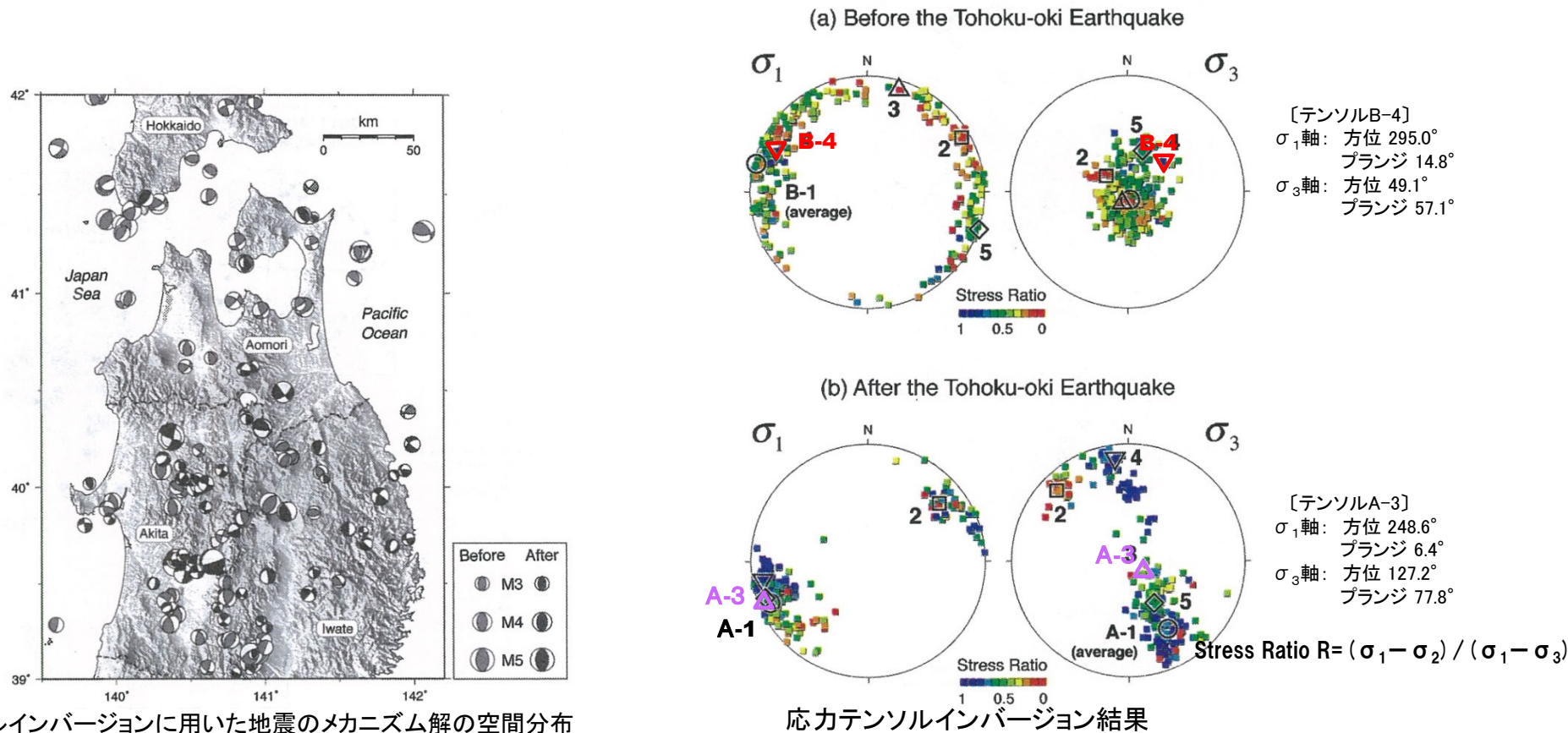
* 1: σ 1軸が水平・WNW-ESE方向で σ 3軸が高角の逆断層型
* 2: σ 1軸が水平・WSW-ENE方向で σ 3軸がほぼ鉛直の逆断層型

- 多重逆解法によるps系弱面の応力場の解析結果(最適解, ①・②の応力軸, P.4-69参照)及び小菅ほか(2012)¹⁶⁾(P.4-71参照)に示された東北地方太平洋沖地震前後の下北半島付近の応力状態(B-4及びA-3)について, ps系弱面の変位方向とのミスフィット角を求めた。
- ps系弱面の変位方向は, 最適解, ①及び②の応力場に対してミスフィット角の大きいものも含まれるため, 一定の応力場では説明できないものと考えられ, 第四紀の東西圧縮応力場には整合しない。
- 小菅ほか(2012)¹⁶⁾が示した下北半島付近の応力状態(B-4及びA-3)に対しては, ps系弱面の変位方向はミスフィット角が大きいものが多く, 第四紀の東西圧縮応力場には整合しない。
- 以上のことから, ps系弱面の変位は第四紀の広域応力場で生じた構造的なものではないと判断される。



(3) 変状弱面の変位方向と第四紀の応力場との関係(5/10):

ps系弱面(5/5): 東北地方太平洋沖地震前後の応力場の変化(小菅ほか(2012)¹⁶⁾ 一部加筆修正)



- 小菅ほか(2012)¹⁶⁾に示された東北地方太平洋沖地震前後での下北半島付近の応力場の特徴は、以下の①②③の通りとされている。
 - ①東北地方太平洋沖地震前後の東北地方北部の応力場は空間的に不均一である。
 - ②地震前の応力テンソルインバージョン結果では、 σ_1 軸が水平でWNW-ESE方向で σ_3 軸が高角の逆断層型の右上図の▽B-4が、津軽海峡周辺のデータを良く説明できる。
 - ③地震後の応力テンソルインバージョン結果では、 σ_1 軸が水平でWSW-ENE方向で σ_3 軸がほぼ鉛直の逆断層型の右下図の△A-3が、下北半島付近のデータを良く説明できる。
- 応力テンソルインバージョン結果のB-4とA-3の主応力軸はほぼ同様であることから、地震の前後で下北半島周辺の応力場に大きな変化はなく、おおむね東西圧縮応力場であると判断される。

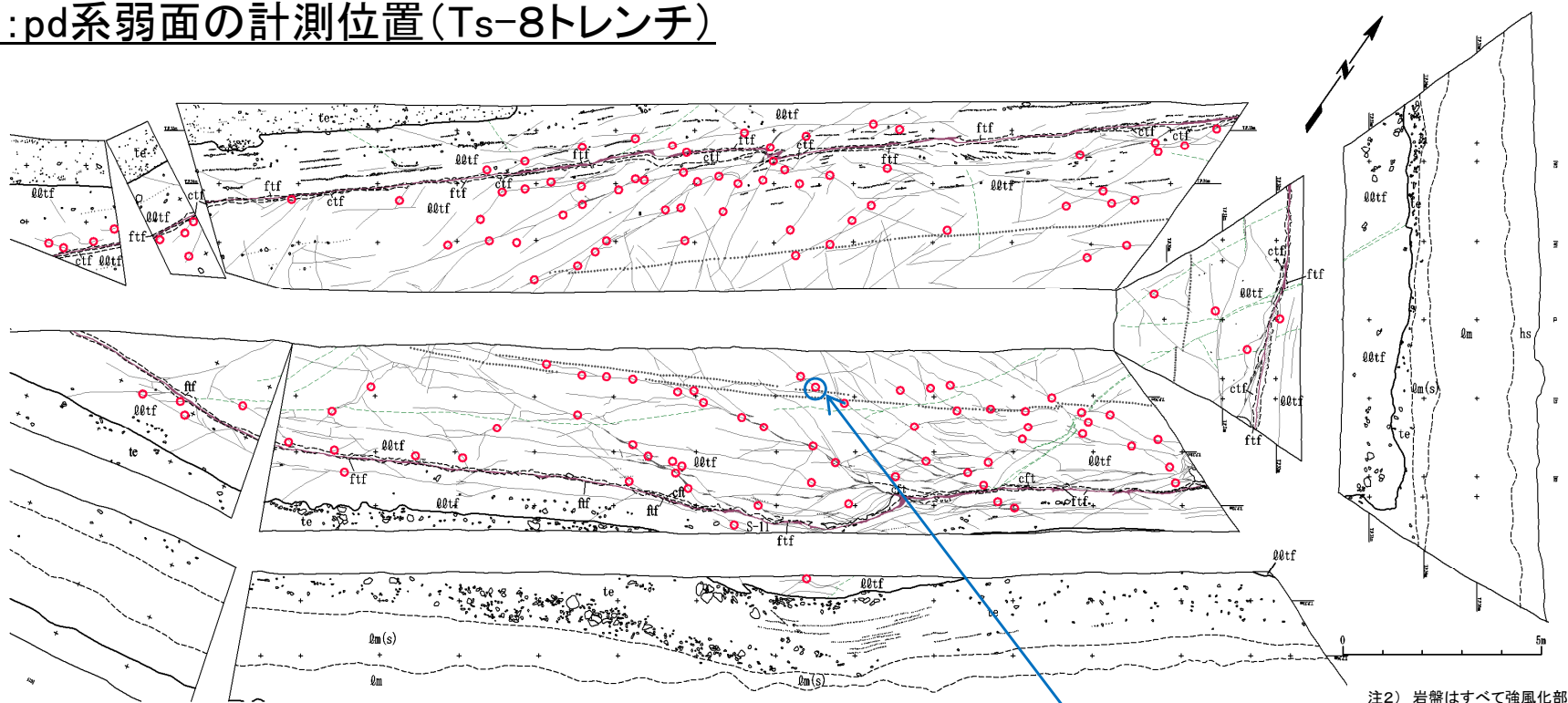
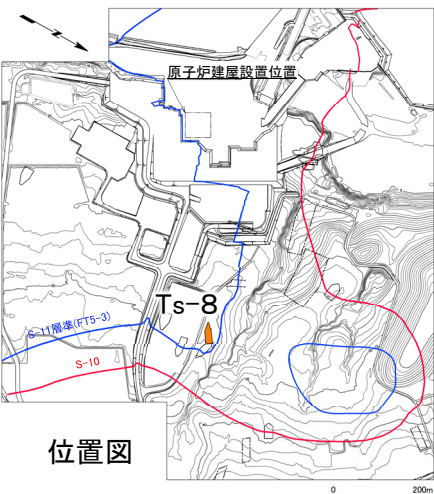
(余白)



4.2 変状弱面の形成メカニズムの検討(12/17)

(3) 変状弱面の変位方向と第四紀の応力場との関係(6/10):

pd系弱面(1/4): pd系弱面の計測位置(Ts-8トレンチ)

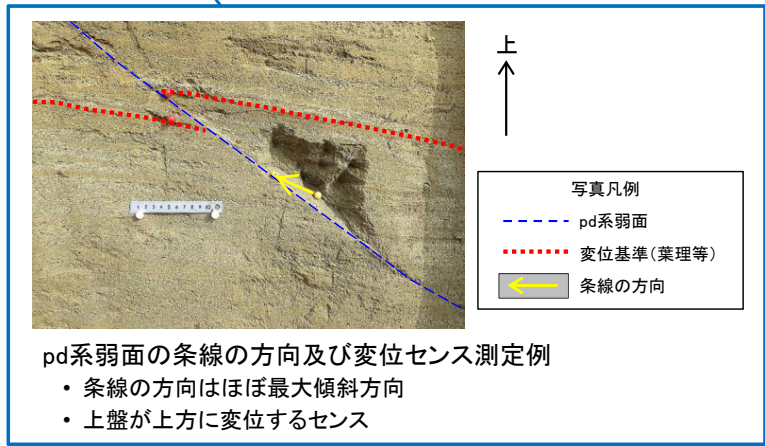


注1) シームS-11層準(FT5-3*)の位置は各トレンチ・法面での調査結果に基づく。
*: シームS-11を挟む細粒凝灰岩の鍵層名。

注2) 岩盤はすべて強風化部。

凡例

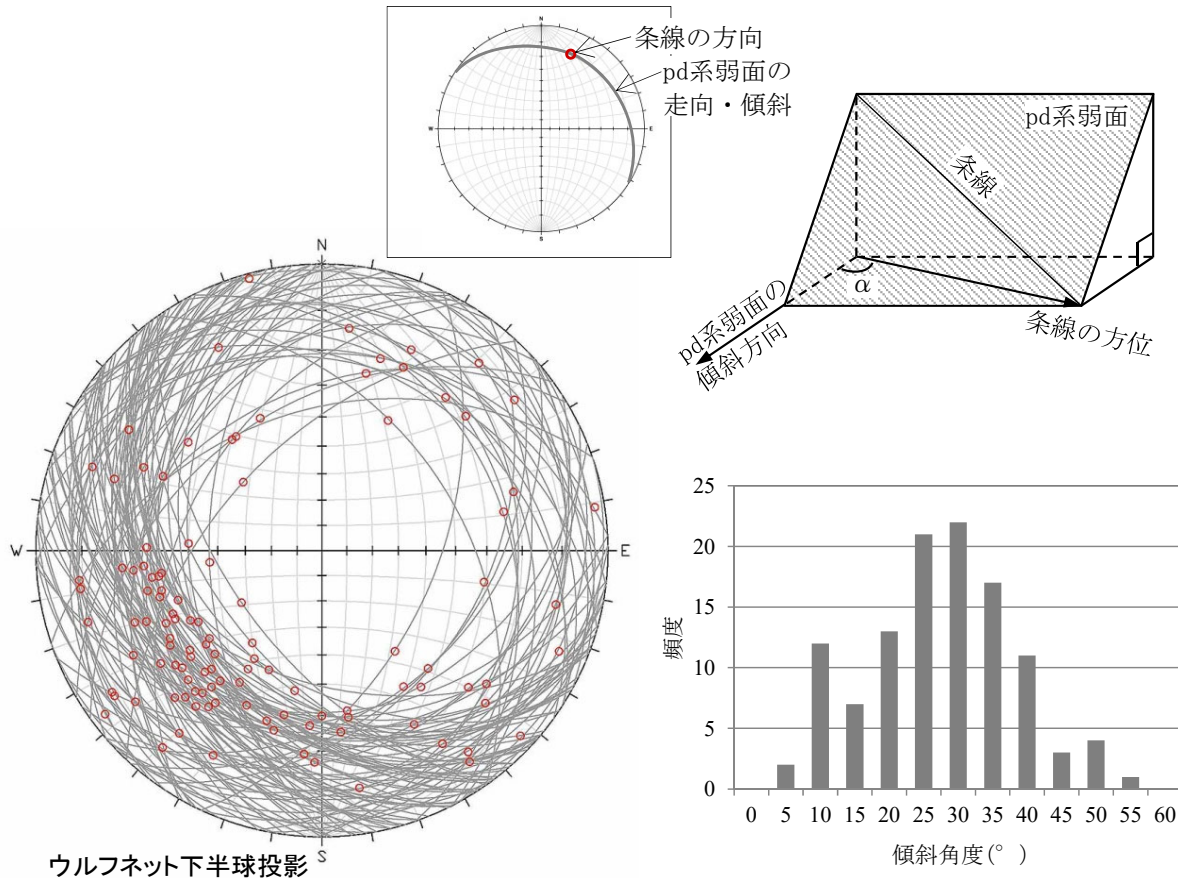
第四系	hs	腐植土	易国間層	QQtF	淡灰色火山礫凝灰岩	地層境界	○	礫	(条線計測箇所)
	Qm	ローム層		ctf	粗粒凝灰岩	地質境界	○	葉理	○
	Qm(s)	ローム層(シルト質)		ftf	細粒凝灰岩	筋状構造	○	変位を伴う不連続面及び節理	○
	te	M ₁ 面段丘堆積物				シーム	○	段丘堆積物中の不連続面	○



- Ts-8トレンチにおいて、pd系弱面の走向・傾斜、条線及び変位センスを測定した。
- 条線方向はほぼ最大傾斜方向で、上盤が上方に変位するセンスを示す。

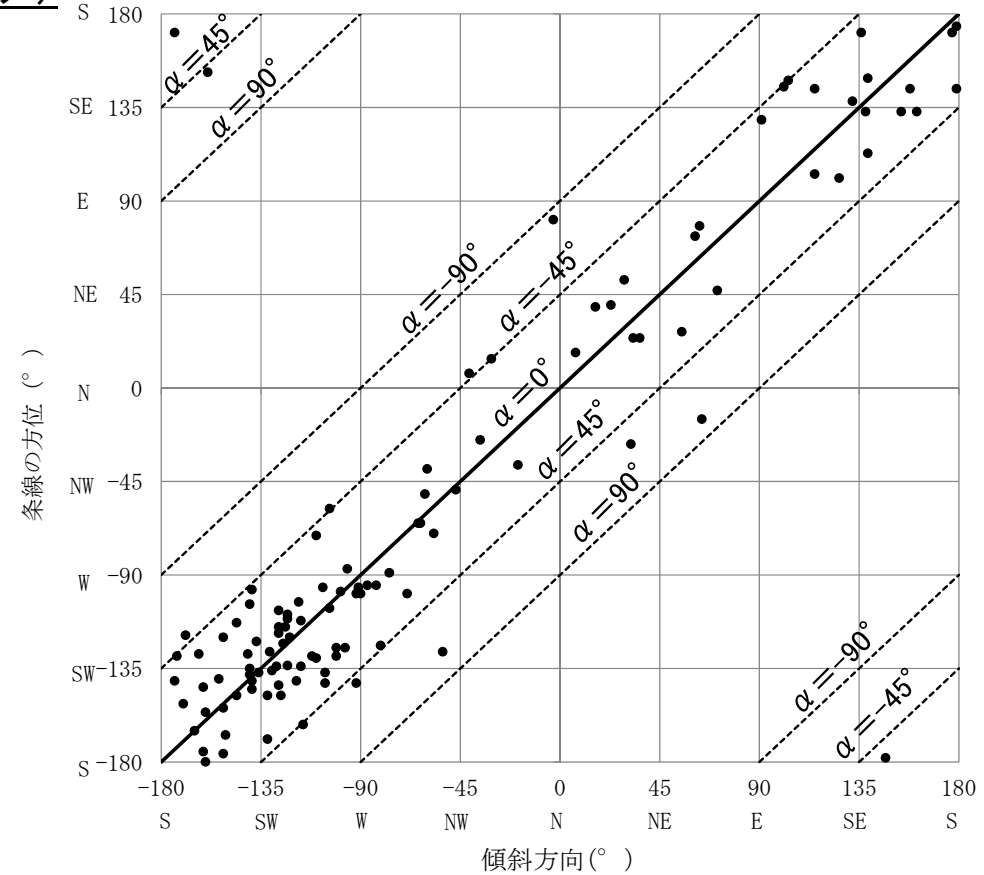
- pd系弱面の条線方向及び変位センス測定例
- 条線方向はほぼ最大傾斜方向
 - 上盤が上方に変位するセンス

4.2 変状弱面の形成メカニズムの検討(13/17)

(3) 変状弱面の変位方向と第四紀の応力場との関係(7/10):
pd系弱面(2/4): pd系弱面と条線の関係(Ts-8トレンチ)

① pd系弱面と条線のウルフネット投影図

② pd系弱面の傾斜角度の分布



③ pd系弱面の傾斜方向と条線の方角との関係

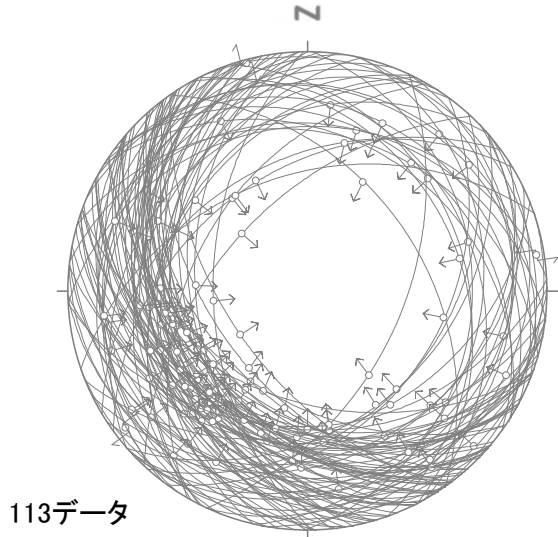
- pd系弱面は、 $20^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 程度の傾斜で走向は様々(①, ②)であるが、条線はほぼ最大傾斜方向を示す(①, ③)。
- 上盤の変位方向は上方に変位するセンスを示し、一定の方向を示さない(①)。
- 第四紀の応力場を示唆する東西方向の条線が卓越する傾向は認められない(①)。
- 以上のことから、pd系弱面の変位は第四紀の広域応力場で生じた構造的なものではないと判断される。



4.2 変状弱面の形成メカニズムの検討(14/17)

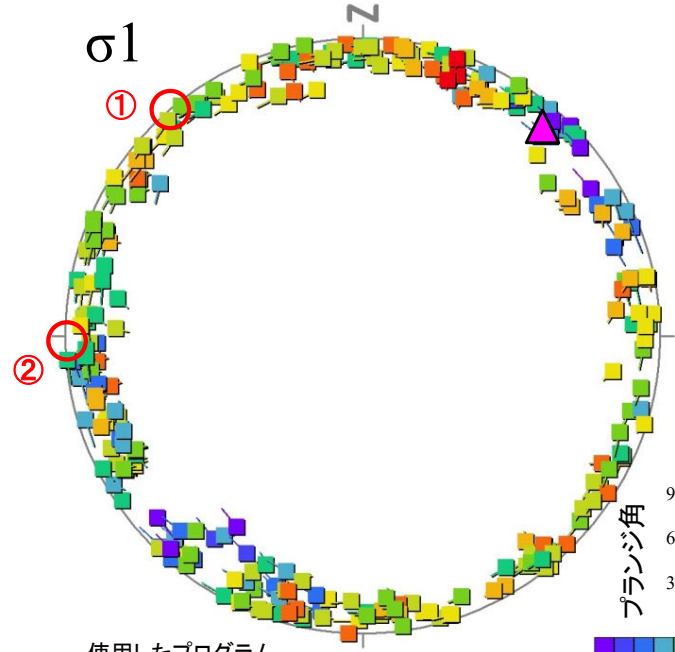
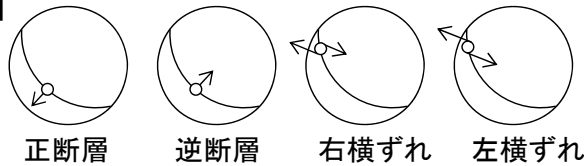
(3) 変状弱面の変位方向と第四紀の応力場との関係(8/10): pd系弱面(3/4) : 多重逆解法による応力場の推定(Ts-8トレンチ)

注) Ts-6法面のpd系弱面の走向・傾斜及び条線データを用いた多重逆解法による応力場の推定は、補足説明資料P.7-15, 7-16参照。

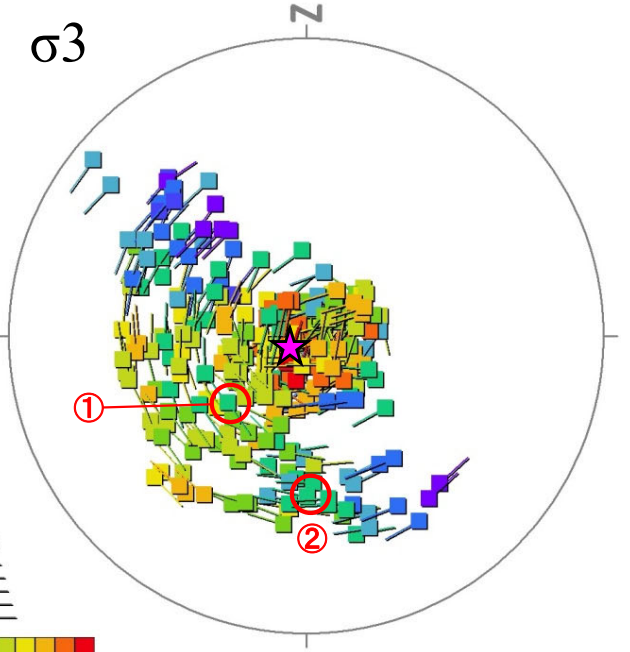


pd系弱面の走向・傾斜と条線の方法

【凡例】



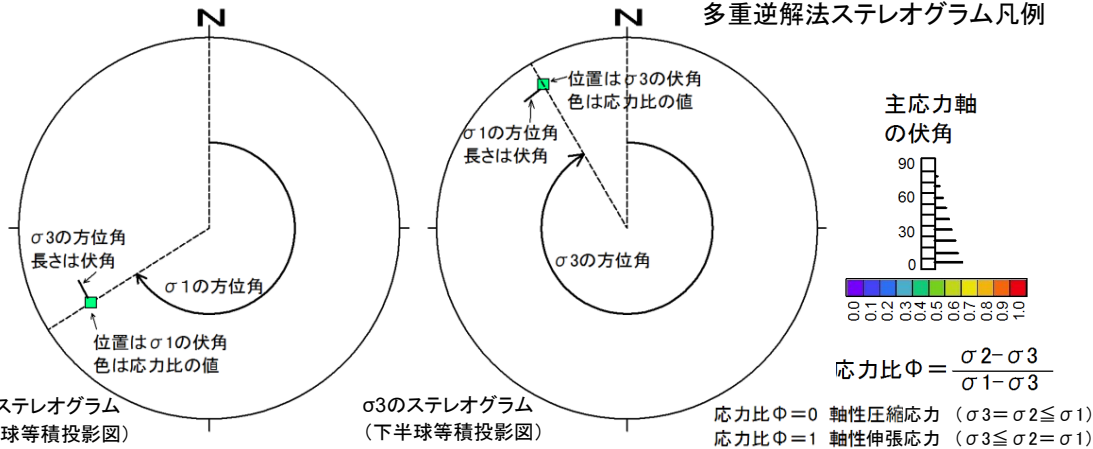
使用したプログラム
Multiple Software Package Ver.6
(Yamaji et al. (2011)¹⁵⁾)



多重逆解法によるσ1及びσ3の主応力軸方向

①②: 主要な応力軸の方向

多重逆解法ステレオグラム凡例



- Ts-8トレンチのpd系弱面の走向・傾斜及び条線データ計113個を用いて、多重逆解法(Yamaji et al.(2011)¹⁵⁾)によりpd系弱面の変位形成時の応力場について検討した。
- 最大主応力軸σ1はおおむね水平でばらつきが大きく、最小主応力軸σ3は鉛直及び高角西～南傾斜のものが認められた。
- P.4-76に示すように、最適解、①及び②の応力場に対する各データのミスフィット角は20°を超えるものも多く、pd系弱面の変位は一定の応力場では説明できないものと考えられる。
- 以上のことから、pd系弱面の変位は第四紀の広域応力場で生じた構造的なものではないと判断される。



4.2 変状弱面の形成メカニズムの検討(15/17)

(3) 変状弱面の変位方向と第四紀の応力場との関係(9/10):

pd系弱面(4/4): 多重逆解法によるミスフィット角の解析結果(Ts-8トレンチ)

計測 No.	pd系弱面(°)		条線(°)		変位 センス	応力場に対するミスフィット角(°)			計測 No.	pd系弱面(°)		条線(°)		変位 センス	応力場に対するミスフィット角(°)		
	方位角	傾斜角	方位角	傾斜角		最適解	①	②		方位角	傾斜角	方位角	傾斜角		最適解	①	②
E01	55	39	27	36	逆	21	55	78	W09	243	25	226	24	逆	11	24	10
E02	250	19	289	15	逆	45	33	57	W10	273	20	265	20	逆	6	10	31
E03	208	31	240	27	逆	23	46	1	W11	187	14	231	10	逆	27	37	43
E04	259	8	235	7	逆	9	12	27	W12	224	31	223	31	逆	2	6	19
E05	256	19	302	13	逆	54	40	69	W13	242	27	257	26	逆	18	4	15
E06	277	26	265	26	逆	2	19	26	W14	243	23	248	23	逆	10	2	12
E07	195	24	195	24	逆	10	10	12	W15	33	15	24	15	逆	3	117	120
E08	115	10	103	10	逆	55	82	45	W16	221	24	215	24	逆	8	0	15
E09	214	36	247	31	逆	24	49	6	W17	232	35	226	35	逆	3	8	22
E10	299	28	309	28	逆	24	13	65	W18	214	42	212	42	逆	5	29	48
E11	91	21	129	17	逆	24	34	3	W19	63	25	78	24	逆	12	80	43
E12	324	37	335	36	逆	19	29	82	W20	186	30	171	29	逆	25	1	25
E13	307	12	233	3	右横ずれ	46	43	17	W21	254	36	218	30	逆	23	56	25
E14	253	23	264	23	逆	18	1	27	W22	200	41	204	41	逆	5	35	50
E15	233	10	253	9	逆	21	20	44	W23	234	35	212	33	逆	16	25	34
E16	7	20	17	20	逆	23	80	148	W24	199	23	216	22	逆	6	25	4
E17	329	33	14	25	逆	51	66	122	W25	29	10	52	9	逆	53	156	107
E18	64	3	345	1	右横ずれ	123	119	176	W26	233	47	217	46	逆	9	23	44
E19	250	26	230	25	逆	11	30	8	W27	25	53	237	53	逆	5	31	38
E20	300	39	321	37	逆	29	14	68	W28	228	39	212	38	逆	12	8	40
E21	220	18	225	18	逆	2	7	6	W29	233	35	242	35	逆	9	3	9
E22	256	29	254	29	逆	6	18	11	W30	199	20	185	19	逆	23	8	20
E23	71	23	47	21	逆	26	111	73	W31	219	38	232	37	逆	8	29	24
E25	248	30	231	29	逆	9	30	11	W32Ave	237	28	226	24	逆	8	17	14
E26	221	27	219	27	逆	4	6	16	W33	101	9	145	6	逆	5	47	3
E27	16	23	39	21	逆	31	95	105	W34	206	25	220	24	逆	6	25	3
E28	270	30	261	30	逆	3	23	19	W35Ave	268	28	261	28	逆	5	20	20
E29Ave	241	21	219	20	逆	16	25	12	W36	303	9	290	9	逆	20	23	81
E30	220	23	222	23	逆	1	7	6	W37	221	12	263	9	逆	38	40	54
E31	229	30	233	30	逆	4	5	10	W38	177	31	171	31	逆	18	4	1
E32	233	32	245	31	逆	12	6	2	W39	223	27	238	26	逆	12	19	1
E34	220	35	256	30	逆	29	45	3	W40	158	30	144	29	逆	28	17	13
E35	254	23	223	20	逆	21	38	12	W41	201	30	152	21	逆	53	27	70
E36	297	27	295	27	逆	13	2	54	W42	179	10	144	8	逆	58	53	35
E37	200	32	180	30	逆	25	3	46	W43	296	21	295	21	逆	17	8	60
E38	279	9	236	7	逆	20	23	24	W44	190	13	208	12	逆	2	11	19
E39	291	10	261	9	逆	3	5	47	W45	139	32	149	32	逆	6	11	31
E40	269	47	264	47	逆	7	40	14	W46	208	29	184	27	逆	27	5	44
E41	115	47	144	43	逆	14	16	38	W47	208	28	206	28	逆	8	13	23
E42	319	20	7	14	逆	66	74	136	W48	179	25	174	25	逆	19	0	4
E43	36	20	24	20	逆	5	102	107	W49	228	43	191	37	逆	28	23	62
E44	191	24	241	16	逆	36	56	38	W50	244	35	198	26	逆	35	59	45
E45	32	24	333	13	逆	51	33	151	W51	154	21	133	20	逆	40	36	11
E46	341	38	323	37	逆	7	20	74	W52	209	30	193	29	逆	19	3	39
E47	259	38	231	35	逆	14	50	13	W53	147	20	182	17	逆	12	11	39
E48	268	18	218	12	逆	35	50	12	W54	139	7	113	6	逆	74	83	49
E49	313	50	311	50	逆	8	4	57	W55	138	14	133	14	逆	34	44	14
E50	136	12	171	10	逆	1	10	20	W56	103	32	138	32	逆	9	21	22
E51	186	8	219	7	逆	10	14	36	W57	61	20	73	20	逆	9	111	54
W01	238	37	240	37	逆	5	12	12	W58	103	18	148	13	逆	24	20	17
W02	283	28	271	27	逆	3	17	30	W59	236	28	245	28	逆	11	2	3
W03	23	9	40	9	逆	59	143	124	N01	237	35	251	34	逆	15	1	1
W04	261	31	262	31	逆	10	18	17	N02	197	29	232	24	逆	23	48	10
W05	263	23	235	21	逆	15	35	1	N04	264	40	273	40	逆	16	22	21
W06	237	20	249	20	逆	14	9	19	N03	126	32	101	30	逆	35	52	10
W07	357	21	81	2	左横ずれ	98	143	105	E33Ave	230	31	224	29	逆	5	6	19
W08	161	3	133	3	逆	80	82	43									

最適解の応力場

σ1軸: 方位角 40.5°, 伏角 6.5°
σ3軸: 方位角 232°, 伏角 83°
応力比(Φ): 0.89

①の応力場

σ1軸: 方位角 320°, 伏角 0°
σ3軸: 方位角 230°, 伏角 62°
応力比(Φ): 0.40

②の応力場

σ1軸: 方位角 270°, 伏角 0°
σ3軸: 方位角 180°, 伏角 47°
応力比(Φ): 0.40

ミスフィット角20° 以上

どの応力場に対してもミスフィット角の大きなデータが多く、pd系弱面の変位は一定の応力場によるものではないと考えられる。

4.2 変状弱面の形成メカニズムの検討(16/17)

(3) 変状弱面の変位方向と第四紀の応力場との関係(10/10):まとめ

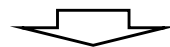
ps系弱面

- ps系弱面の走向は様々であるが上盤の変位方向はそれらの走向にほぼ直交し上方に変位するセンスであり、敷地全体で見ると一定の方向を示さない。
- 第四紀の応力場を示唆する東西方向の条線が卓越する傾向は認められない。
- 多重逆解法によると、変位方向は第四紀の東西圧縮応力場には整合しない。

pd系弱面

- pd系弱面の走向は様々であるが条線はほぼ最大傾斜方向を示し、上盤が上方に変位するセンスであり、一定の方向を示さない。
- 第四紀の応力場を示唆する東西方向の条線が卓越する傾向は認められない。
- 多重逆解法によると、変位は一定の応力場で生じた構造的なものではない。

以上のことから、変状弱面の走向は様々であり、変位は一定方向を示さず、第四紀の応力場を示唆する東西方向に変位が卓越する傾向は認められない。



変状弱面は第四紀の広域応力場で形成された構造的のものではないと判断される

4.2 変状弱面の形成メカニズムの検討(17/17)

まとめ

(1) 新第三紀におけるシームと低角の変位を伴う不連続面の形成

- シームは新第三紀に形成された低角の古い構造であり、低角の変位を伴う不連続面はシーム付近の成層構造が発達する部分に分布する。
- 新第三紀にシームの形成に伴い、その付近に低角の変位を伴う不連続面が同じ形成メカニズムで形成されたと考えられる。

(2) 第四紀における変状弱面の形成時期の検討

- 変状が生じたのは、陸化からローム層堆積の間の後期更新世と考えられる。なお、変状の変位・変形は、ローム層が変位・変形を埋めて堆積し、地形には明瞭に残っていないと考えられる。

(3) 変状弱面の変位方向と第四紀の応力場との関係

- ps系弱面について、走向は様々であるが上盤の変位方向はそれらの走向にほぼ直交し上方に変位するセンスであり、敷地全体で見ると一定の方向を示さない。第四紀の応力場を示唆する東西方向の条線が卓越する傾向は認められない。多重逆解法によると、変位方向は第四紀の東西圧縮応力場には整合しない。
- pd系弱面について、走向は様々であるが条線はほぼ最大傾斜方向を示し、上盤が上方に変位するセンスであり、一定の方向を示さない。第四紀の応力場を示唆する東西方向の条線が卓越する傾向は認められない。多重逆解法によると、変位は一定の応力場で生じた構造的なものではない。
- したがって、ps系弱面及びpd系弱面は第四紀の広域応力場による構造的なものではないと判断される。



- 変状弱面は、第四紀の広域応力場で形成されたものではない
- 考えられる変状弱面の形成メカニズムとしては、ノンテクトニックな要因で形成された非構造的性※のものと判断される

※: 非構造的性の要因の検討については補足説明資料8章参照。