

4. 変状の分布・性状

4.1 変状の分布・性状

トレンチ・法面の地質スケッチ

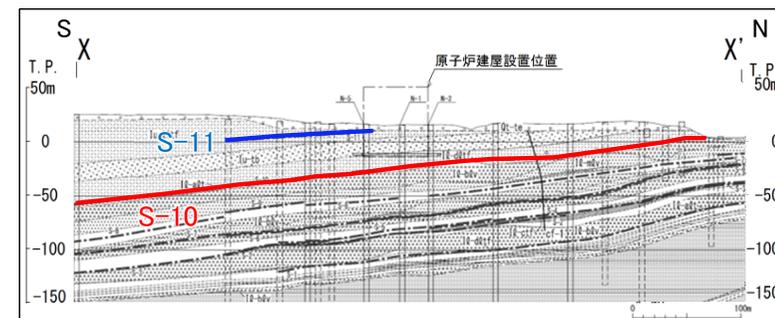
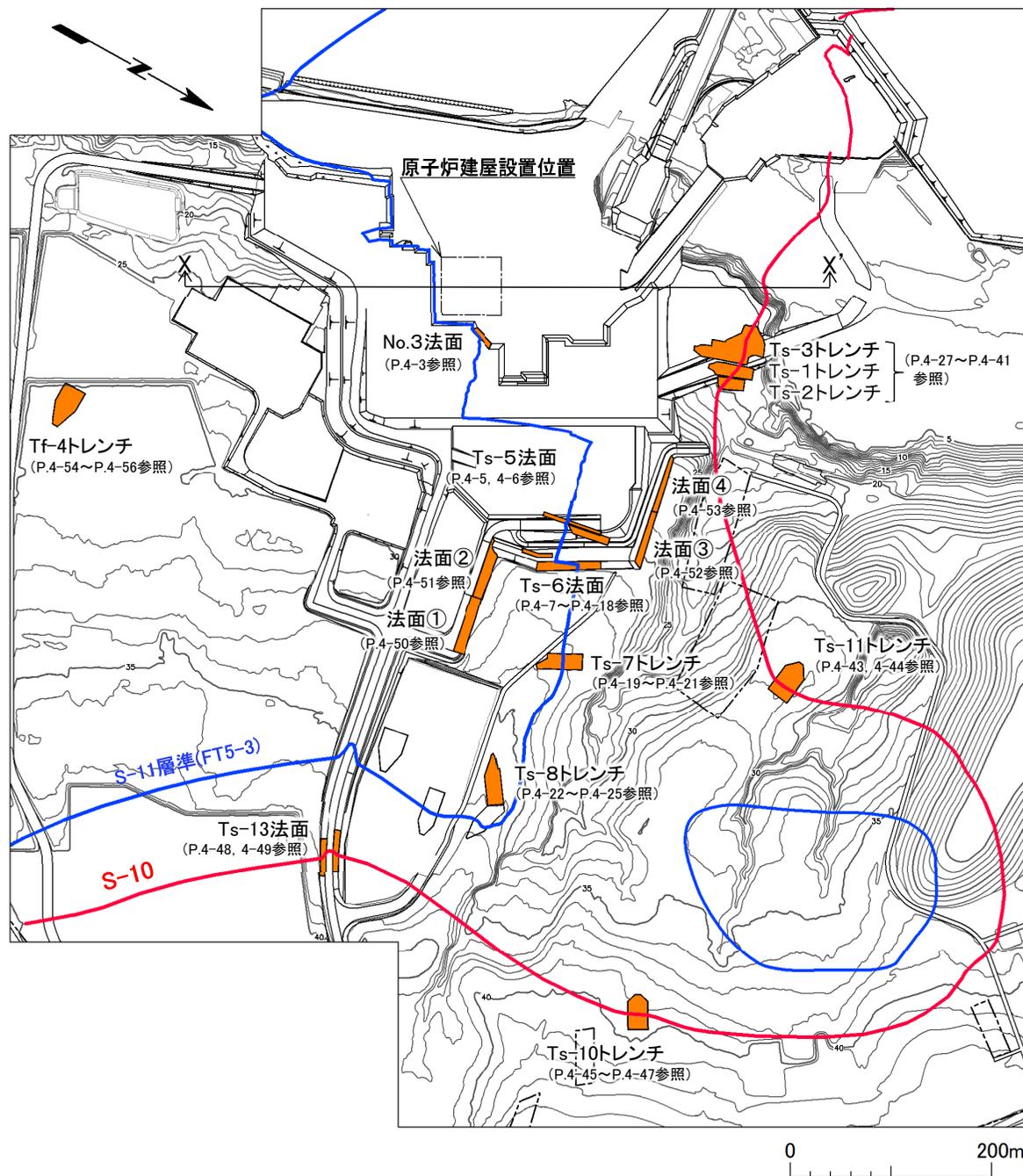
〔本編資料3.1.4(2)に関する基礎データ〕

- シームS-10, S-11付近及びこれらのシーム付近以外で、トレンチ及び法面の詳細地質観察により変状の分布について確認した。各トレンチ及び法面での詳細地質観察結果を示す。
 - 4.1.1 シームS-11付近の変状の分布・性状 (P.4-3～P.4-25)
 - 4.1.2 シームS-10付近の変状の分布・性状 (P.4-27～P.4-49)
 - 4.1.3 シームS-10, S-11付近以外の変状の分布・性状 (P.4-50～P.4-56)



4.1 変状の分布・性状

変状の詳細地質観察箇所



南北地質断面におけるシーム(S-10,S-11)の分布状況

凡例

- Ts-7 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、掘削面に現れる位置
- X X' 断面位置
- 変状の詳細地質観察箇所

*: シームS-11を挟む細粒凝灰岩の鍵層名。

シームS-11, S-10付近及びシーム付近以外の箇所で詳細地質観察を行い、変状の分布について検討した。

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。

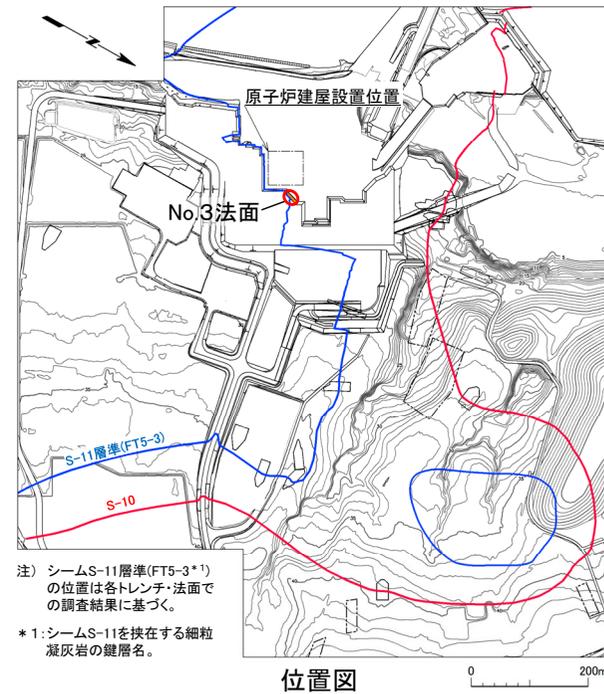


4.1.1 シームS-11付近の変状の分布・性状(1/22)

No.3法面:地質スケッチ

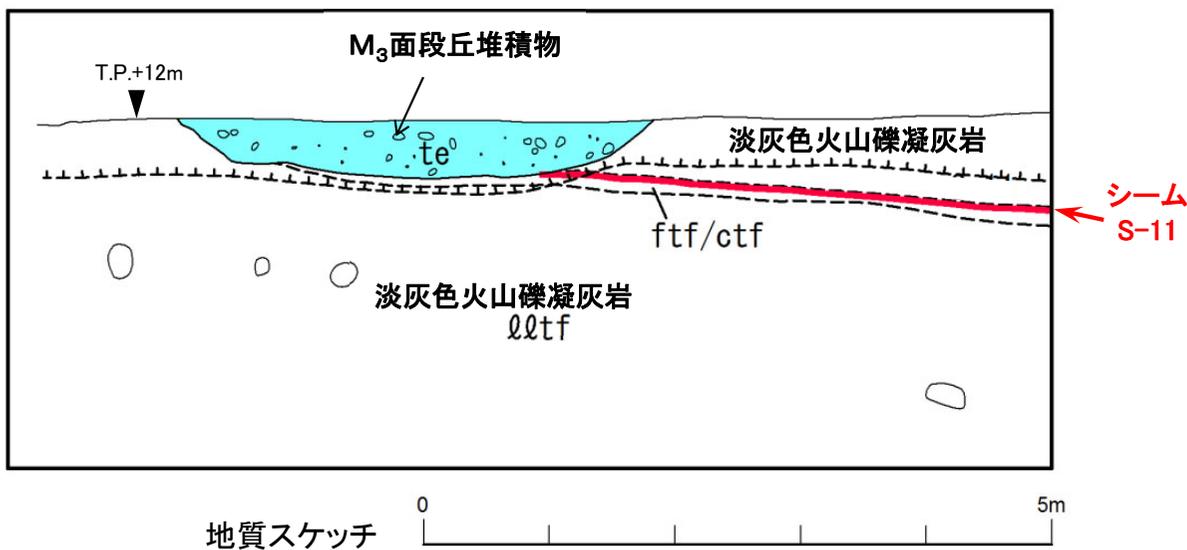


法面写真

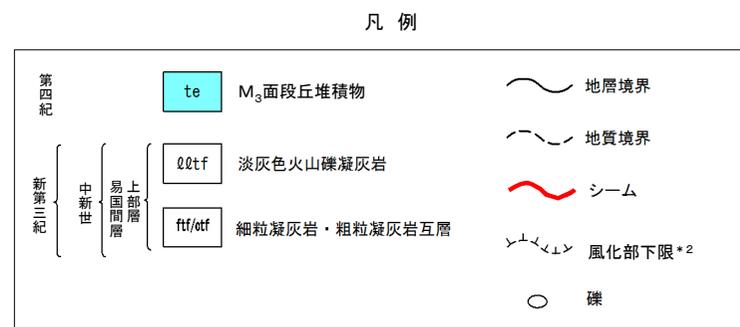


注) シームS-11層準(FT5-3*)の位置は各トレンチ・法面での調査結果に基づく。
*1: シームS-11を挟むする細粒凝灰岩の鍵層名。

位置図



地質スケッチ



*2: 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。

- 掘削工事時のNo.3法面において、シームS-11とM₃面段丘堆積物との関係を調査した。
- シームS-11延長上の段丘堆積物中及びその直下の岩盤に段差はなく、変状は認められない。
- シームS-11上盤のシームに接する箇所に強風化部は分布せず、下盤は風化変色が進んでおらず比較的硬質な新鮮部～弱風化部から成る。

(余白)

4.1.1 シームS-11付近の変状の分布・性状(2/22)

Ts-5法面(1/2): 全体画像

コメントNo.S2-138



Ts-5法面画像(解釈線有り)

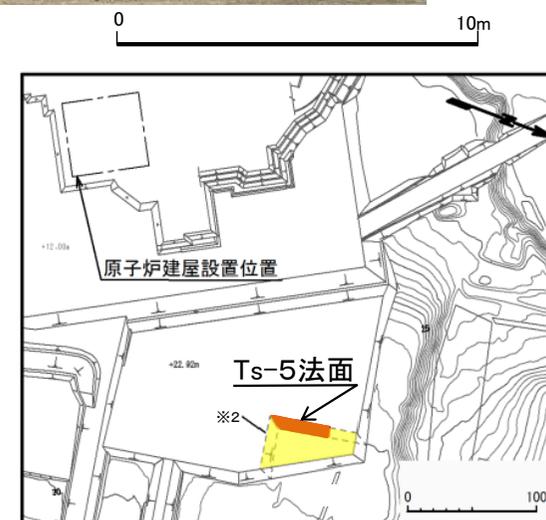
詳細画像・スケッチ範囲(P.4-6参照)



Ts-5法面画像(解釈線なし)

※1: M₁面段丘堆積物のうち、上面付近の層厚最大約1mの礫の多い部分は河川性堆積物から成る。

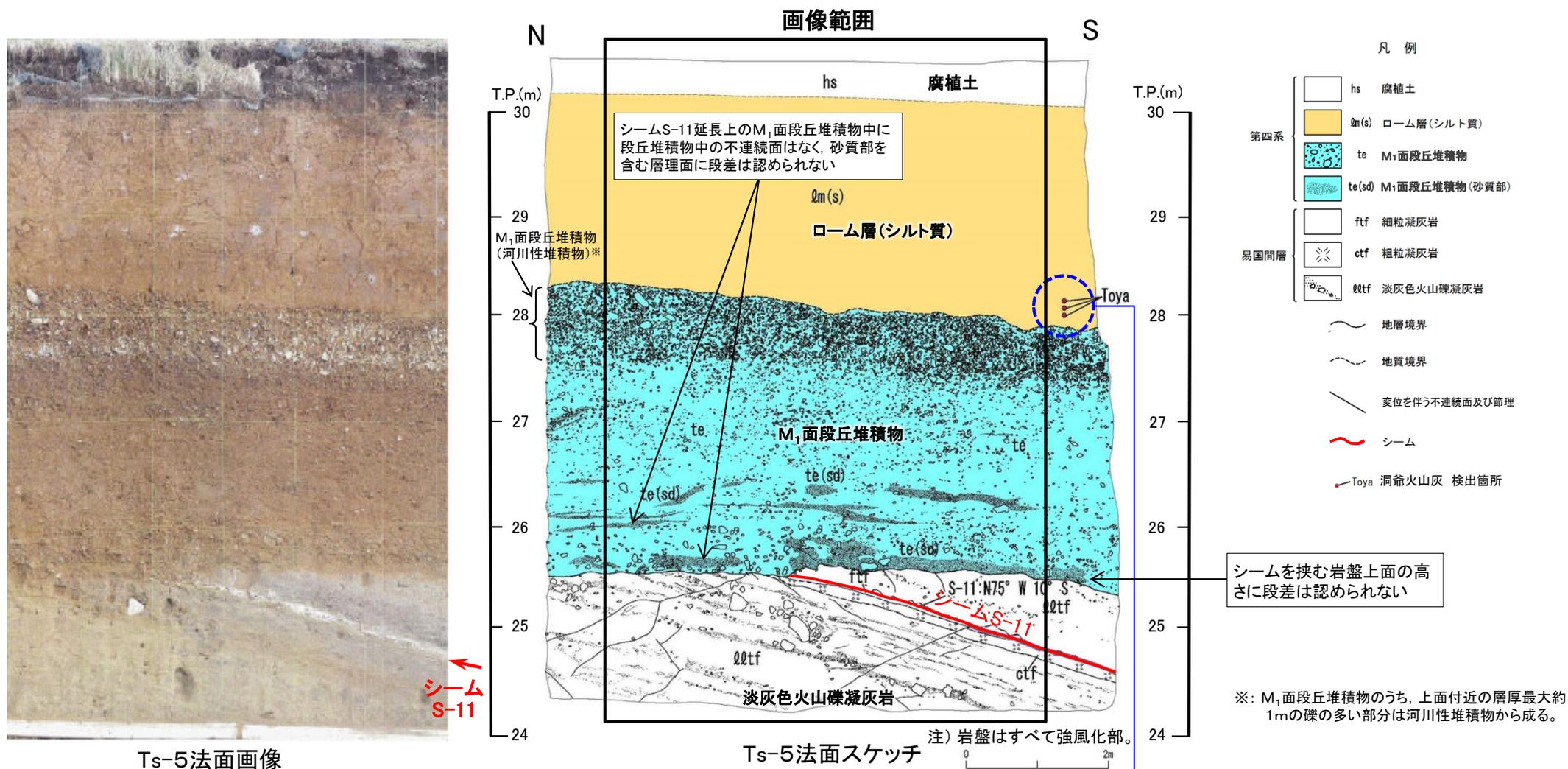
- Ts-5法面において、シームS-11とM₁面段丘堆積物との関係を調査した。
- シームS-11の延長上のM₁面段丘堆積物及びその直下の岩盤に変状は認められない。
- シームS-11の上下盤共に褐色を呈し著しく軟質な強風化部から成る。
- Ts-5法面では、近傍で変状が認められるTs-6法面(P.4-7, 4-8参照)に比べて、段丘堆積物が厚く上載圧が大きいことから、変状が発生しなかったものと考えられる(P.9-26~P.9-29参照)。



位置図 ※2: 黄色部は掘削除去されている。

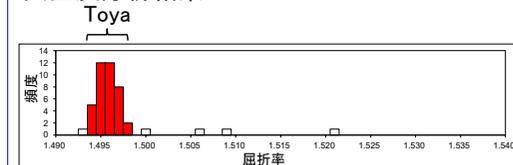


Ts-5法面(2/2):地質スケッチ

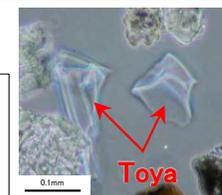


- シームS-11の延長上のM₁面段丘堆積物中及びその直下の岩盤に変状は認められない。上盤の強風化部はシームに接している。
- 変位を伴う不連続面の分布は少ない。

火山灰分析結果



火山ガラス屈折率頻度分布

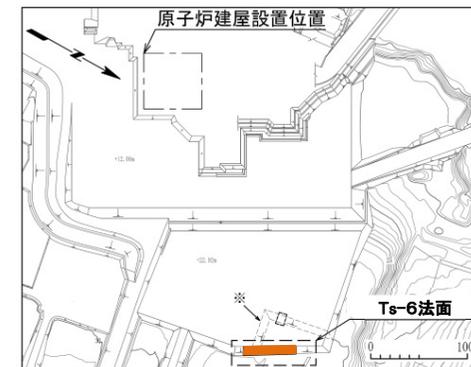


顕微鏡写真



4.1.1 シームS-11付近の変状の分布・性状(4/22)

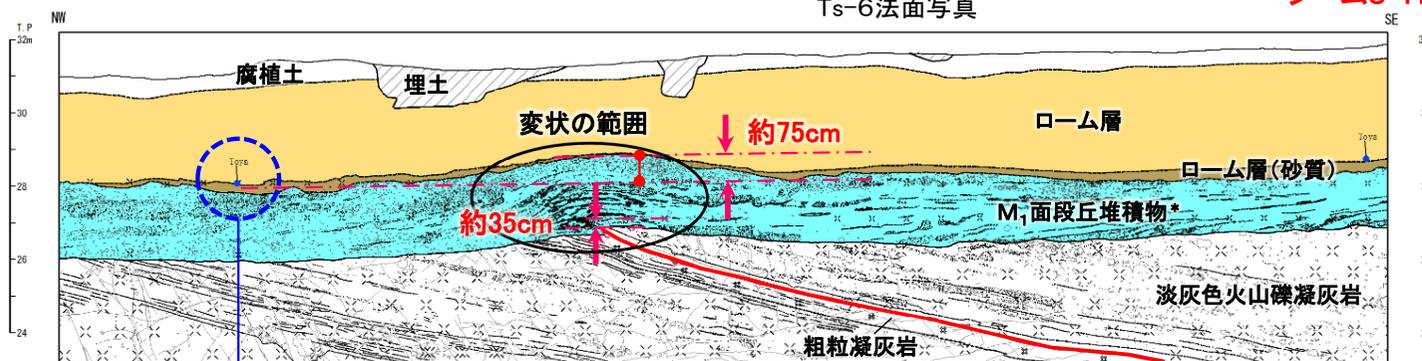
Ts-6法面(1/6):地質スケッチ



※破線部は旧法面である。位置図

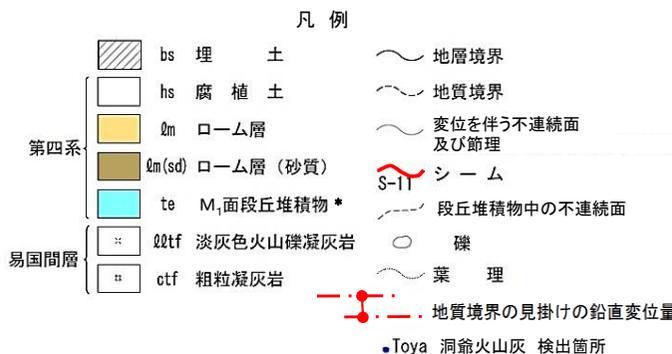
Ts-6法面写真

シームS-11

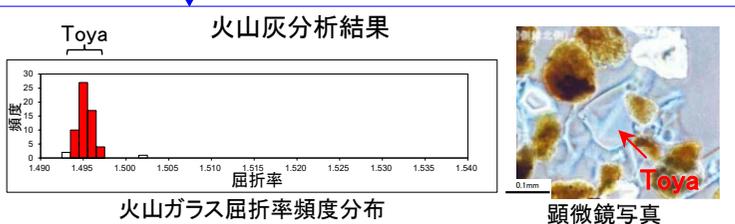


Ts-6法面スケッチ

シームS-11



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



- Ts-6法面でシームS-11付近において、M₁面段丘堆積物中の層理面の段差(見掛けの鉛直変位量約35cm)及び不連続面並びにその直下にある岩盤上面の段差から成る変状が認められる。シームの上盤は上方に変位するセンスを示す。またM₁面段丘堆積物及びその直下の岩盤上面の上に凸の形状(見掛けの鉛直変位量約75cm)から成る変状が認められる。
- シームS-11の上下盤共に褐色を呈し著しく軟質な強風化部から成る(P.4-10参照)。上盤の強風化部はシームに接している。
- 変状付近では、強風化部中の弱面(シームS-11等)が変位することにより、直上の段丘堆積物に変位・変形が生じたものと考えられる。
- 段丘堆積物中の不連続面はローム層には認められないこと、ローム層(砂質)は上に凸の形状による段丘堆積物上面の高度差を埋めるように堆積していることから、これらの変状は、洞爺火山灰層を含むローム層には及んでいないと考えられる。したがって変状は、M₁面離水後、ローム層堆積前に形成され、少なくとも洞爺火山灰層堆積以降に変状は発生していないと考えられる(P.4-11, 4-12参照)。

4.1.1 シームS-11付近の変状の分布・性状(5/22)

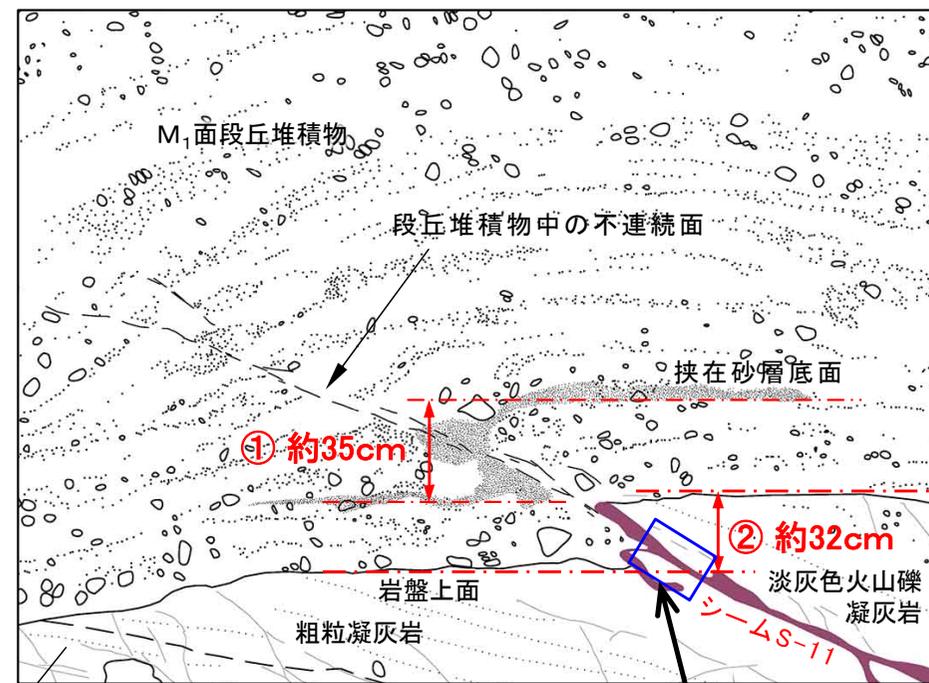
Ts-6法面(2/6): 詳細地質観察結果

NW



Ts-6法面詳細写真 0 1m

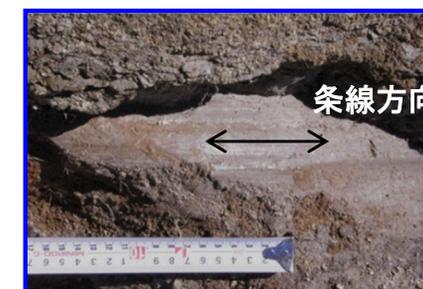
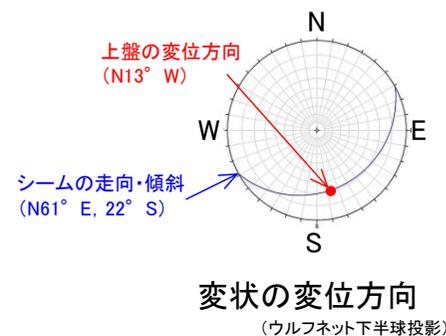
SE



淡灰色火山礫凝灰岩 Ts-6法面詳細地質観察スケッチ 0 1m

変位方向確認箇所

- 変状の見掛けの鉛直変位量は、段丘堆積物中で約35cm(①)、岩盤上面で約32cm(②)であり、おおむね同程度で調和的であることから、M₁面段丘堆積物堆積後の1回の変位によるものと考えられ、変位の累積性はないと判断される。
- シームS-11延長上の段丘堆積物と上盤の強風化部の境界面に条線が認められる。シームの上盤は上方に変位するセンスを示す。

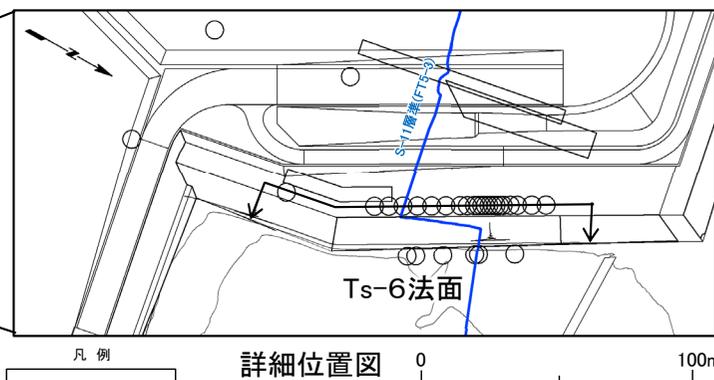
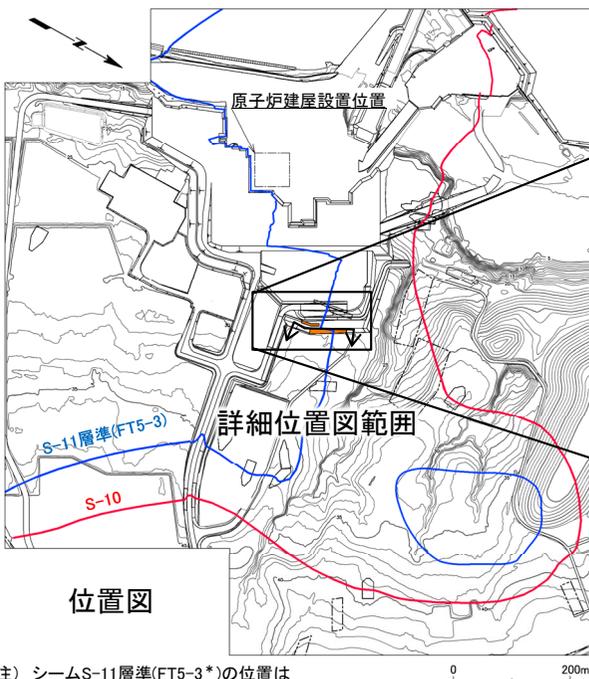
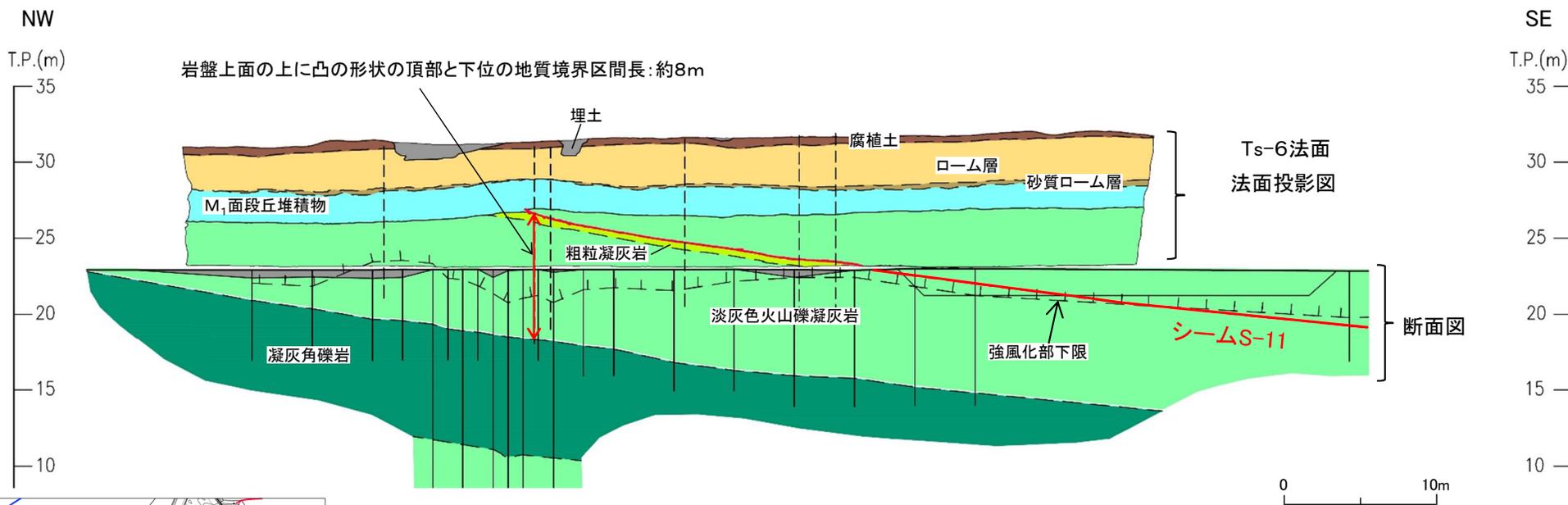


条線方向



4.1.1 シームS-11付近の変状の分布・性状(6/22)

Ts-6法面(3/6):シームS-11上下盤の風化性状と岩盤の変形の範囲



凡例			
	埋土		地層境界
	腐植土		地質境界
	ローム層		シーム
	砂質ローム層		強風化部下限
	M1面段丘堆積物		ボーリング
	淡灰色火山礫凝灰岩		ボーリング(投影)
	凝灰角礫岩		
	粗粒凝灰岩		

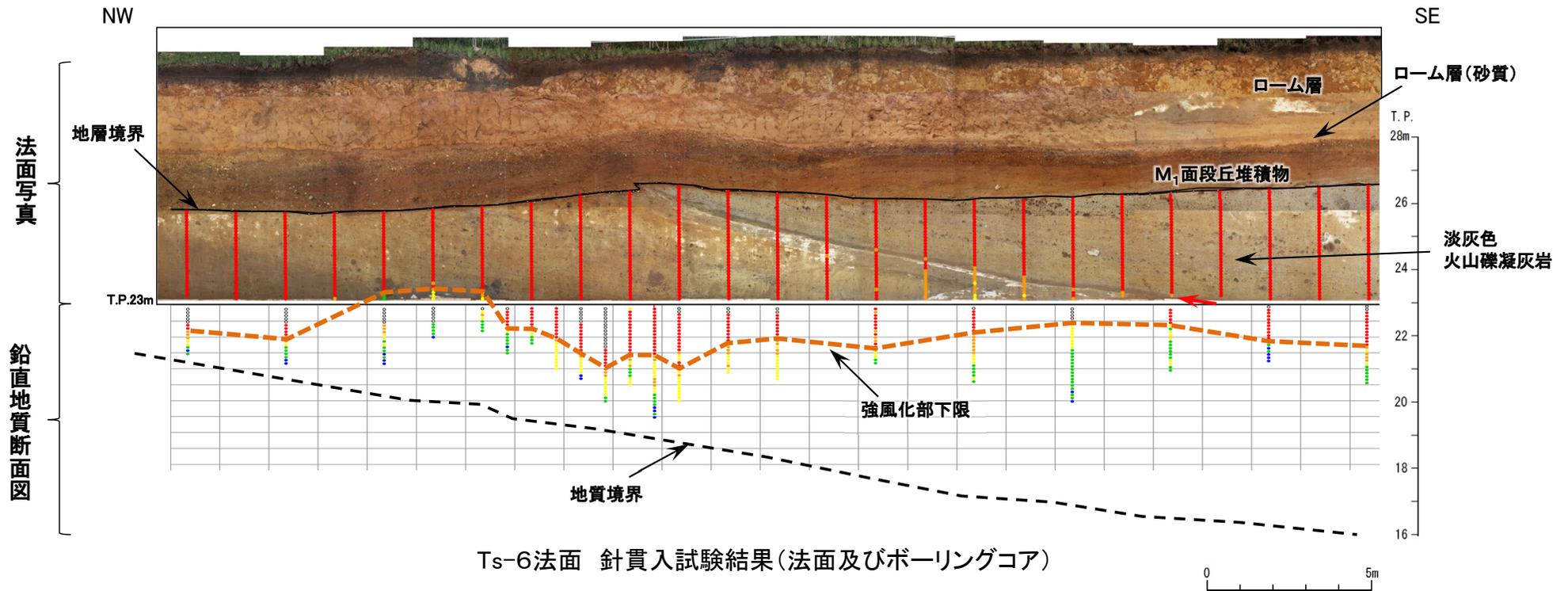
• Ts-6法面ではシームS-11の上下盤共に強風化部が厚く分布する。
 • 岩盤上面の上に凸の形状は、淡灰色火山礫凝灰岩と凝灰角礫岩の地質境界には及んでいないことから、岩盤の変形の範囲は鉛直方向に最大8mと推定される。

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を挟在する細粒凝灰岩の鍵層名。

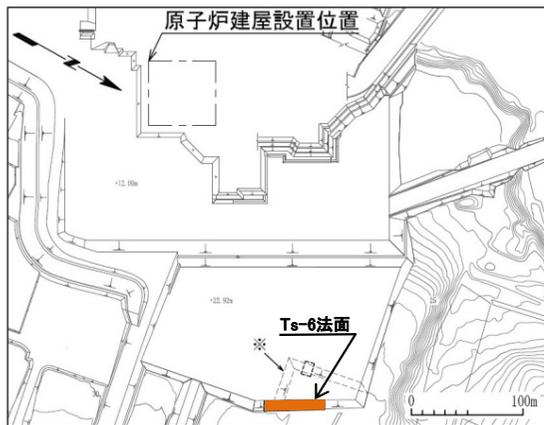
4.1.1 シームS-11付近の変状の分布・性状(7/22)



Ts-6法面(4/6): 針貫入試験結果(法面及びボーリングコア)



Ts-6法面 針貫入試験結果(法面及びボーリングコア)



位置図

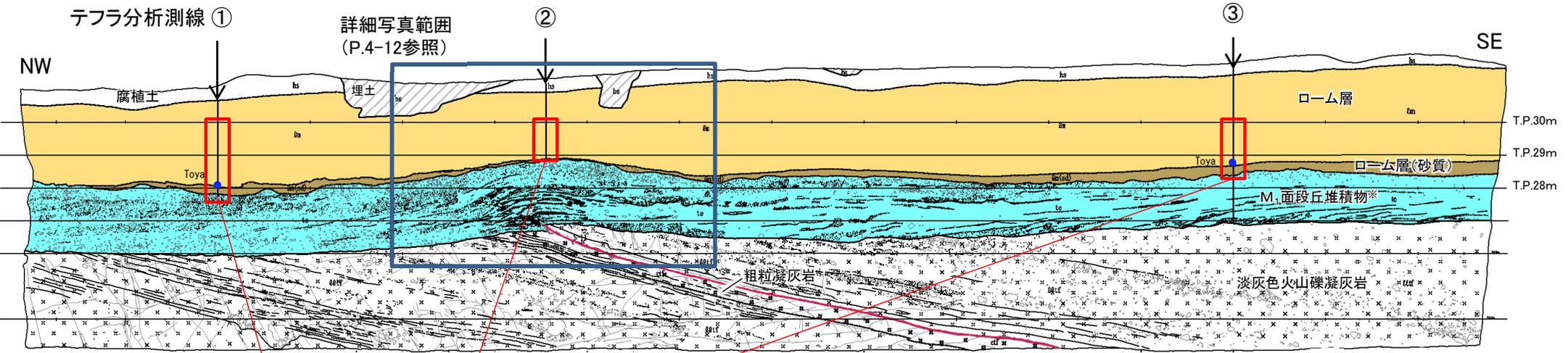
針貫入勾配区分 (N/mm)	色
< 1.0	赤 (Red)
1.0 ≤ and < 2.0	オレンジ (Orange)
2.0 ≤ and < 4.9	黄 (Yellow)
4.9 ≤ and < 9.8	緑 (Green)
9.8 ≤	青 (Blue)
未実施	○ (White circle)

- Ts-6法面及びボーリングコアで針貫入試験を実施した。
- 強風化部の針貫入勾配は全体的に小さく、強風化部であることを示す。

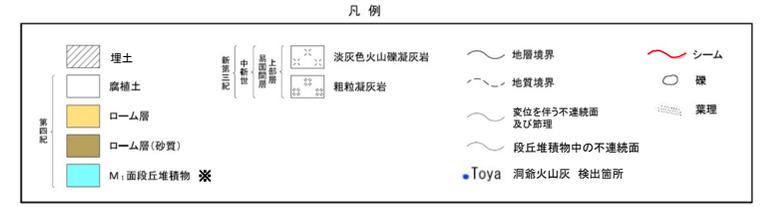
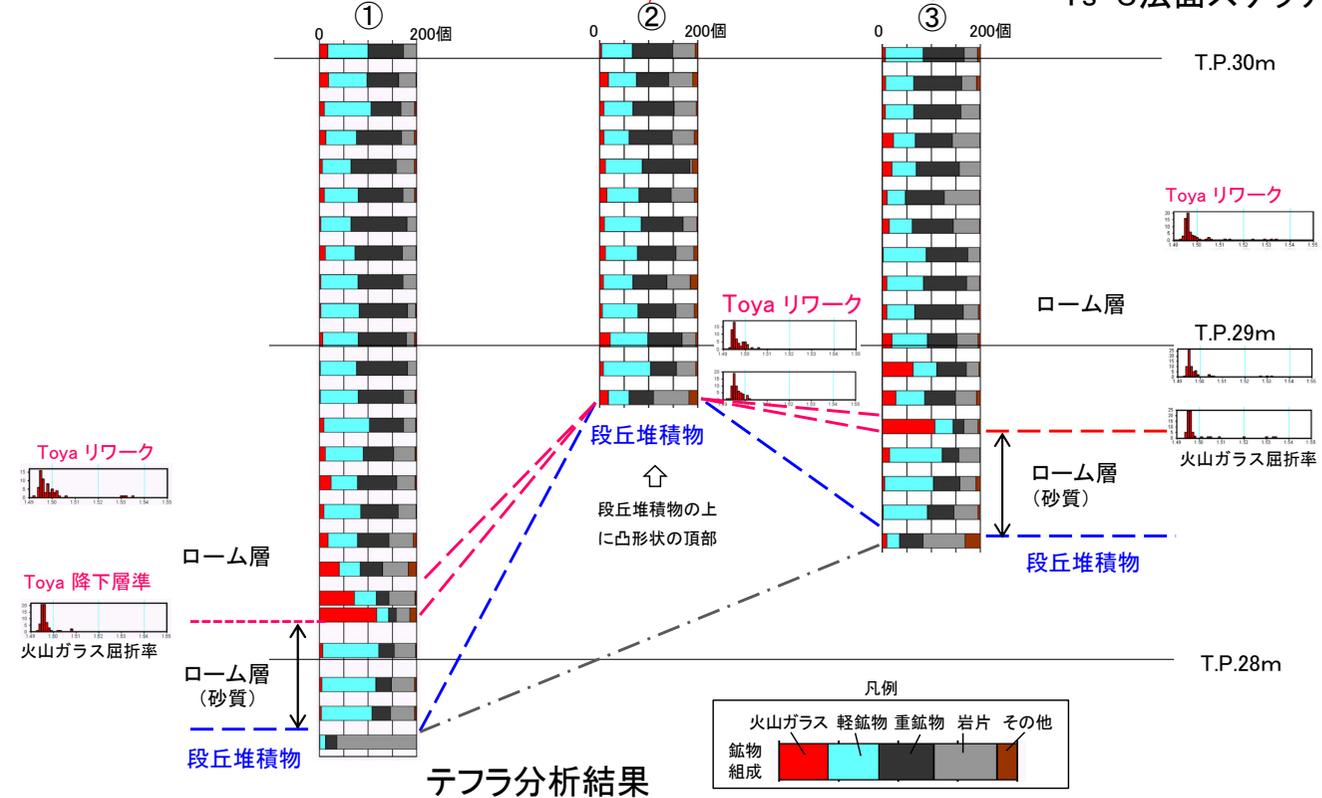
4.1.1 シームS-11付近の変状の分布・性状(8/22)



Ts-6法面(5/6): 上に凸の形状の形成とローム層堆積の前後関係(テフラ分析結果)



Ts-6法面スケッチ



- テフラ分析区間
- 上に凸形状の頂部とその両翼に測線を設定
 - 標高10cm間隔のサンプリングを実施
 - 火山ガラスの含有率と屈折率を測定

※: M₁面段丘堆積物のうち、上面付近の層厚最大約1mの礫の多い部分は河川性堆積物から成る。

・ 段丘堆積物の上に凸の形状の形成とローム層堆積の前後関係を把握するためテフラ分析を実施した。

・ 段丘堆積物は上に凸の形状の部分も含め法面全体で一様な層厚であることから、上に凸の形状は段丘堆積物堆積後に形成された。

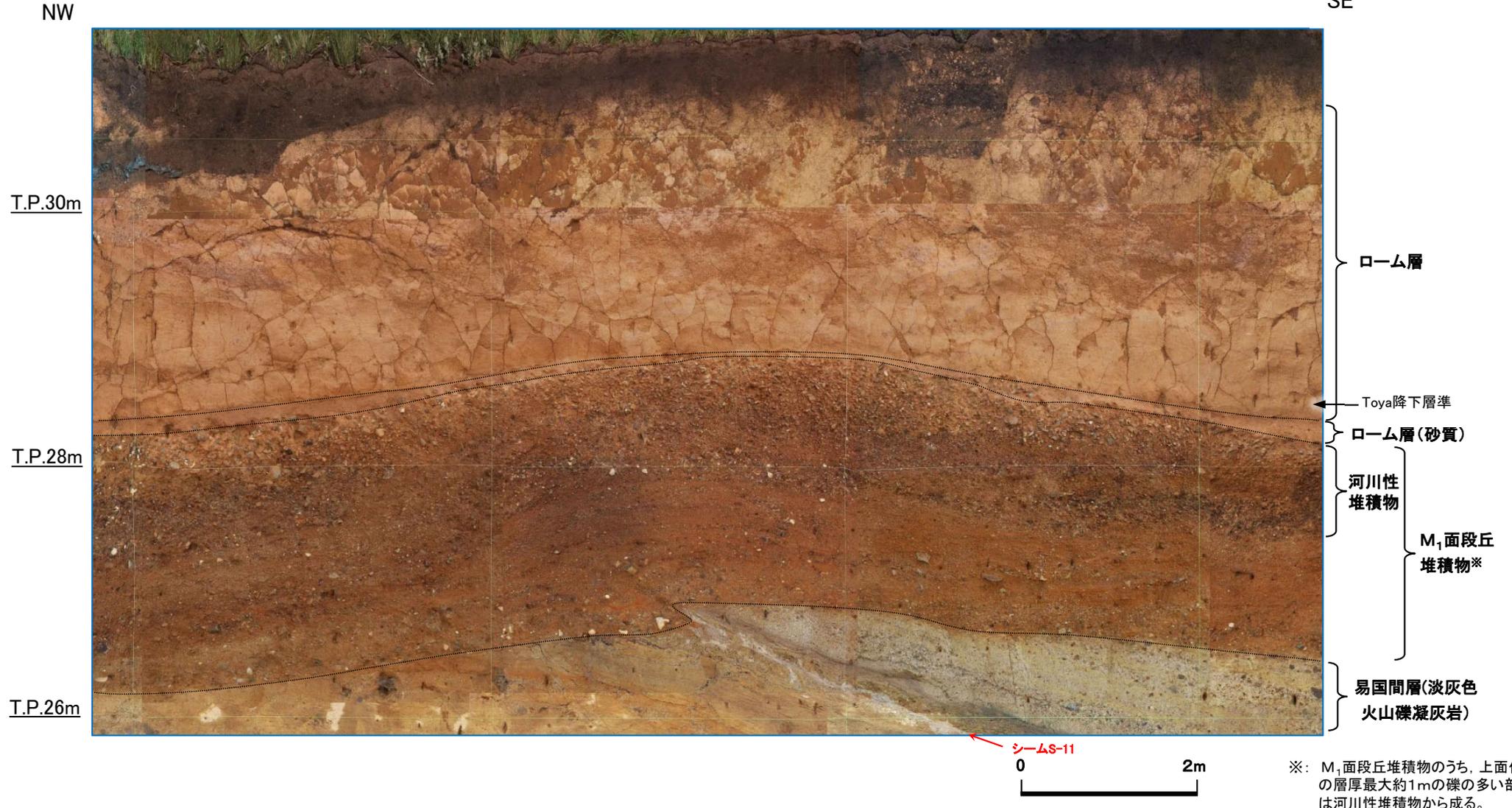
・ 一方、ローム層(砂質)は、上に凸の形状の頂部で薄く、その両翼で厚く堆積していることから、ローム層(砂質)の堆積は上に凸の形状の形成後であると判断される。また、洞爺火山灰層が、上に凸の形状の頂部(テフラ分析測線②:リワーク)及び両翼(テフラ分析測線①③:降下層準の純層)で検出され、ローム層(砂質)の直上に分布することから、上に凸の形状の形成は、洞爺火山灰層堆積前であると判断される。

テフラ分析結果

4.1.1 シームS-11付近の変状の分布・性状(9/22)



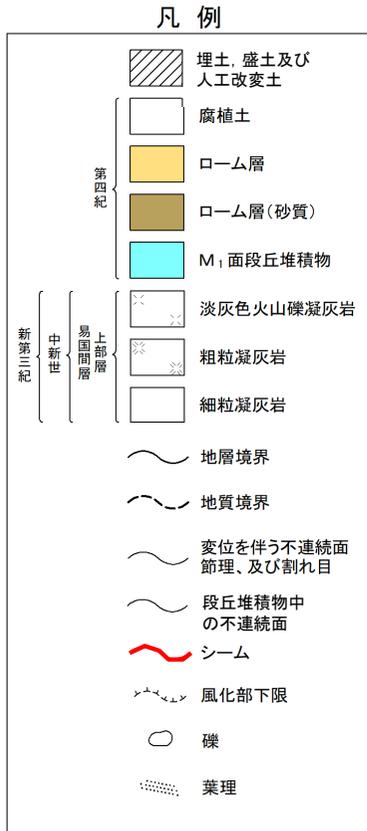
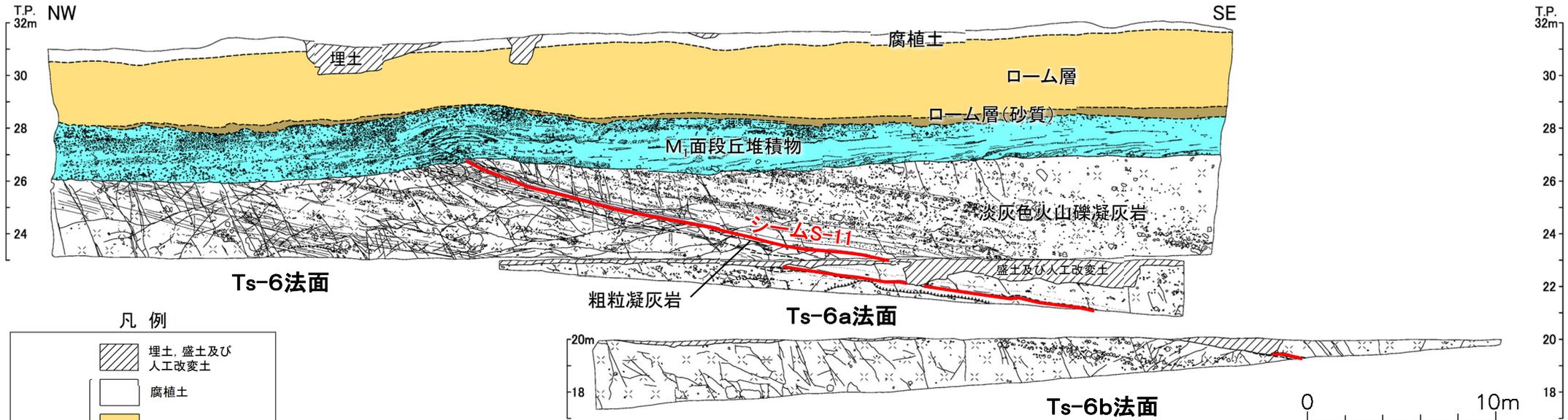
Ts-6法面(6/6):ローム層の堆積状況(上に凸の形状の頂部付近)



- M₁面段丘堆積物の層厚は、上に凸の形状の部分も含めてほぼ一様であるが、その上位のローム層(砂質)の層厚は上に凸の頂部では薄く、その両翼に向かうにつれて厚くなる。したがって、上に凸の形状の形成は、ローム層(砂質)の堆積前であると判断される。
- ローム層(砂質)の直上には洞爺火山灰降下層準が分布する(P.4-11参照)ことから、上に凸の形状の形成は洞爺火山灰層の堆積前であると判断される。

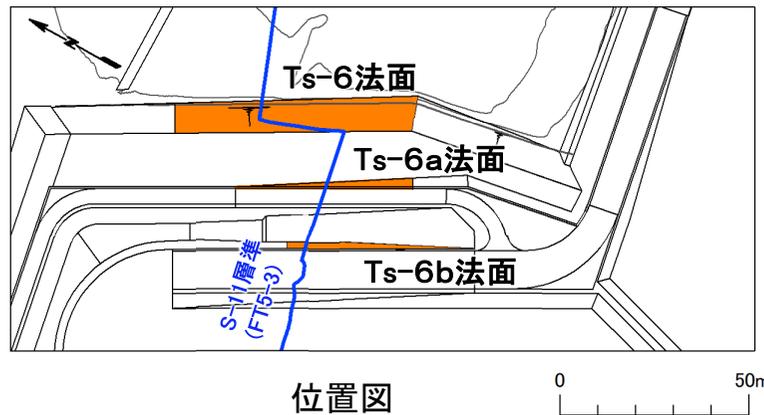
4.1.1 シームS-11付近の変状の分布・性状(10/22)

Ts-6a法面及びTs-6b法面とTs-6法面との位置関係



Ts-6a法面, Ts-6b法面及びTs-6法面の展開図

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。



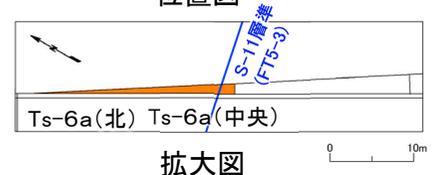
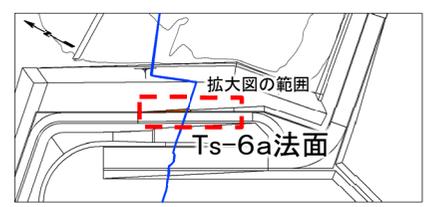
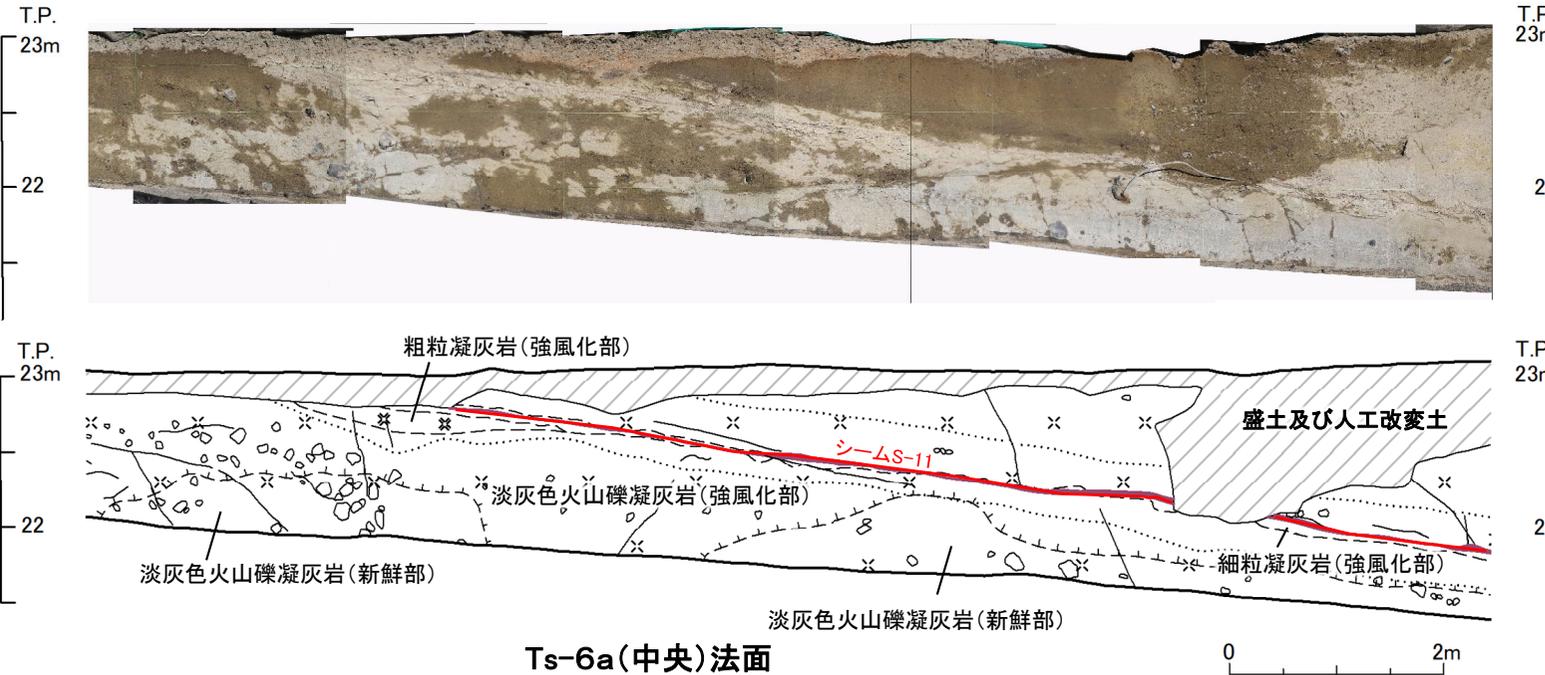
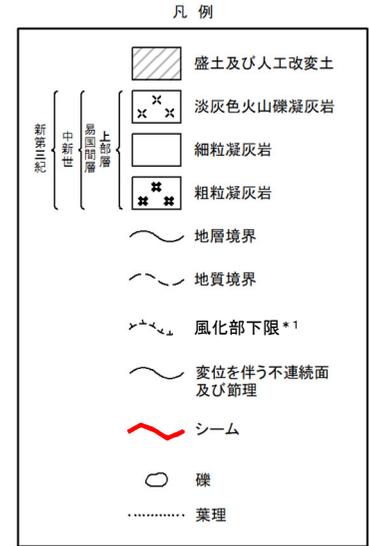
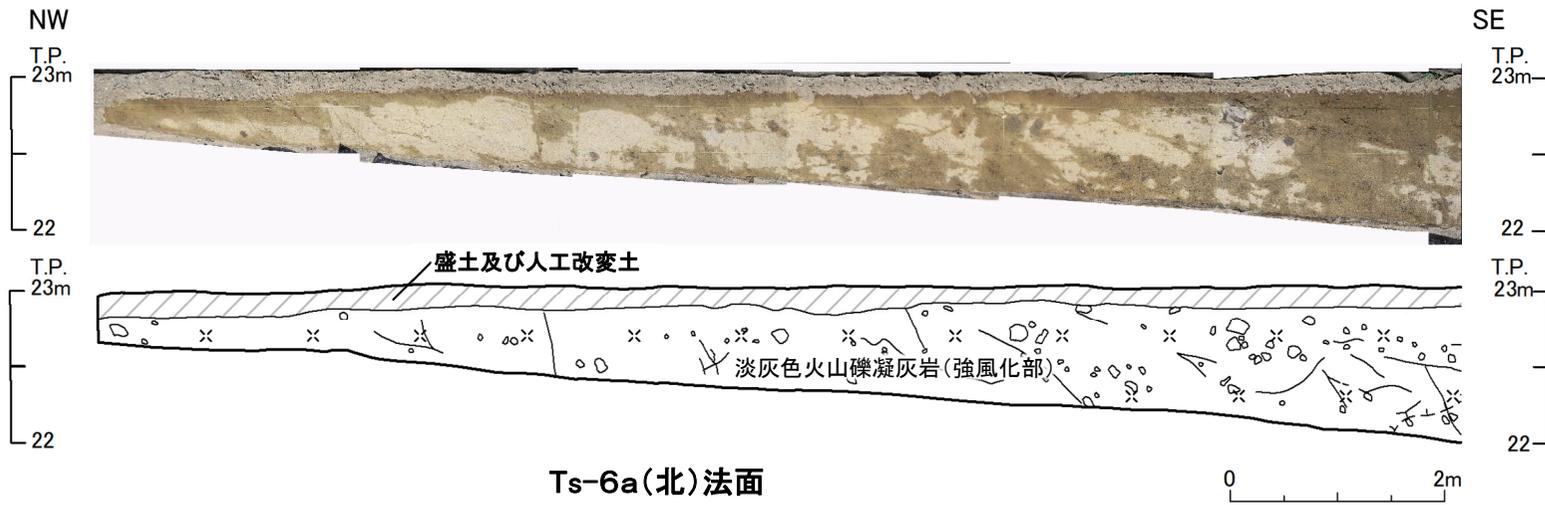
Ts-6a法面及びTs-6b法面はTs-6法面の深部に相当する位置の法面で、各法面の展開図を標高を基準にして並べて示す。

注2) 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(Ts-6a, b法面以前の観察による位置)。

*: シームS-11を挟むする細粒凝灰岩の鍵層名。

4.1.1 シームS-11付近の変状の分布・性状(11/22)

Ts-6a法面(1/2):地質スケッチ

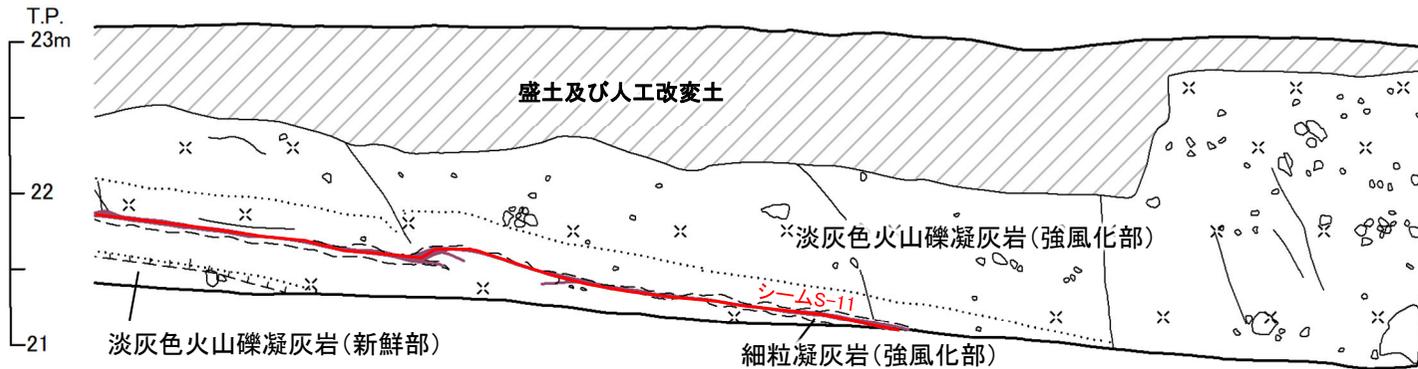
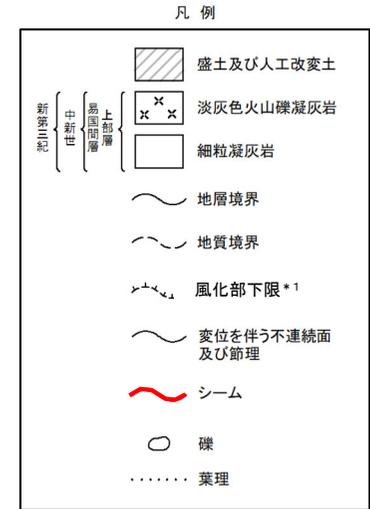
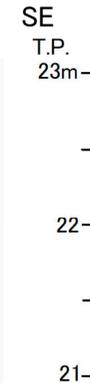


注) シームS-11層準(FT5-3*2)が第四系基底面、掘削面等に現れる位置(Ts-6a法面以前の観察による位置)。
 *1: 風化部は、主に強風化部から成り、下部に薄い弱風化部を含む。
 *2: シームS-11を挟む細粒凝灰岩の鍵層名。

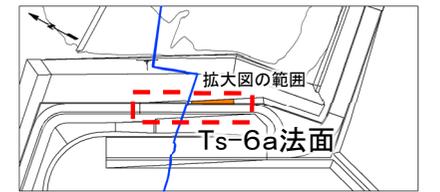
Ts-6a法面では、シームS-11の上下盤に褐色を呈し著しく軟質な強風化部が分布する。上盤の強風化部はシームに接している。

4.1.1 シームS-11付近の変状の分布・性状(12/22)

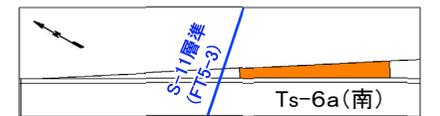
Ts-6a法面(2/2):地質スケッチ



Ts-6a(南)法面



位置図



拡大図

Ts-6a法面では、シームS-11の上下盤に褐色を呈し著しく軟質な強風化部が分布する。上盤の強風化部はシームに接している。

注) シームS-11層準(FT5-3*2)が第四系基底面、掘削面等に現れる位置(Ts-6a法面以前の観察による位置)。

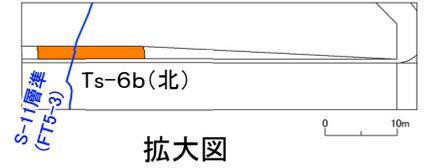
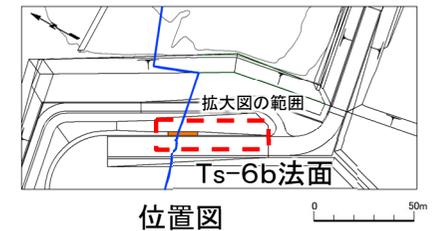
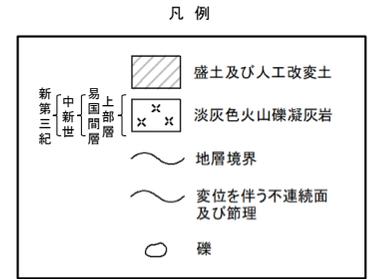
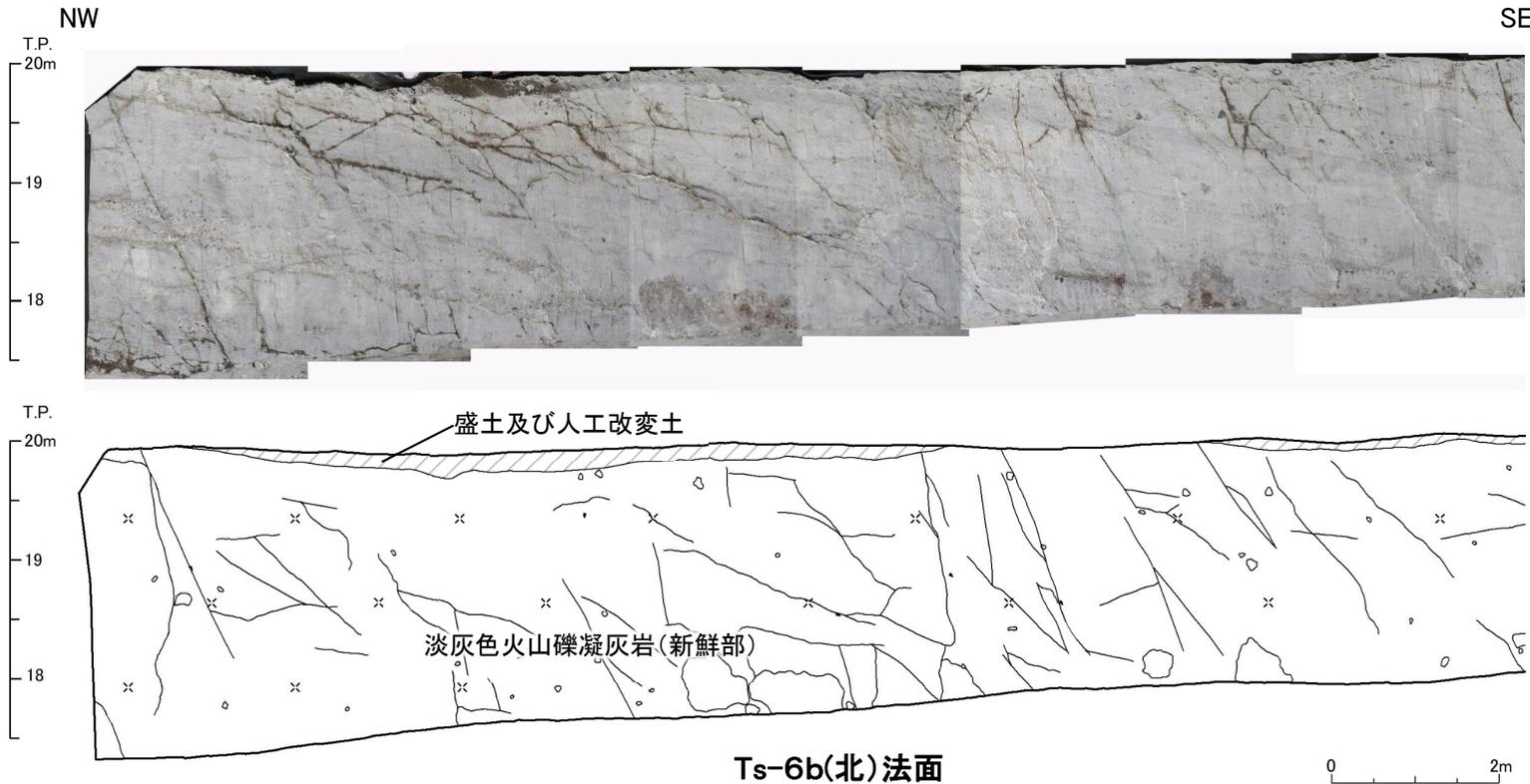
* 1: 風化部は、主に強風化部から成り、下部に薄い弱風化部を含む。

* 2: シームS-11を挟在する細粒凝灰岩の鍵層名。

4.1.1 シームS-11付近の変状の分布・性状(13/22)



Ts-6b法面(1/3):地質スケッチ

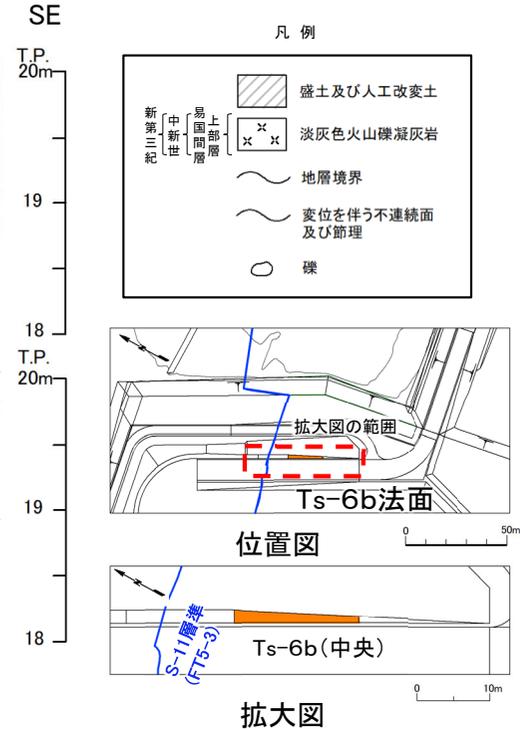
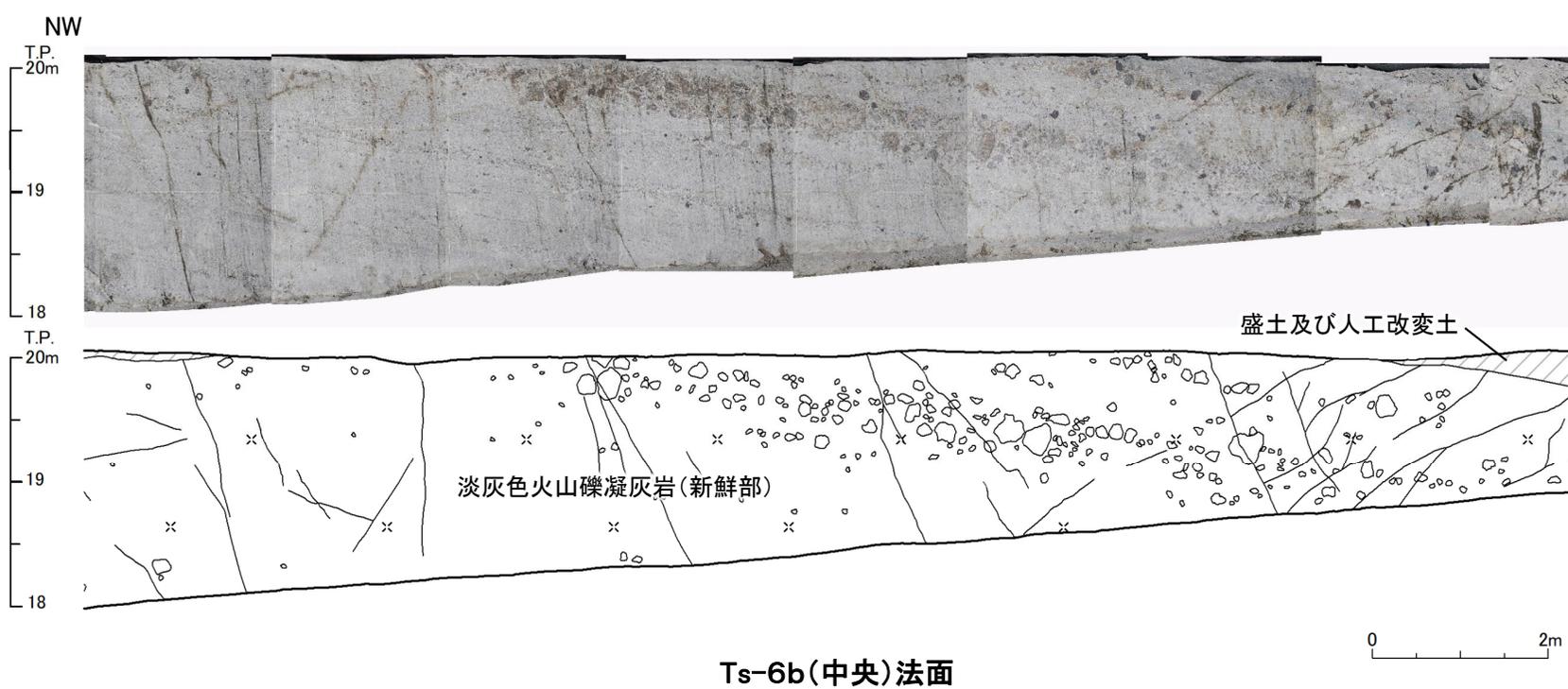


注) シームS-11層準(FT5-3*)が第四系基底面、掘削面等に現れる位置(Ts-6b法面以前の観察による位置)。
 *: シームS-11を挟む細粒凝灰岩の鍵層名。

Ts-6b(北)法面には、新鮮部から成る岩盤が分布する。

4.1.1 シームS-11付近の変状の分布・性状(14/22)

Ts-6b法面(2/3):地質スケッチ



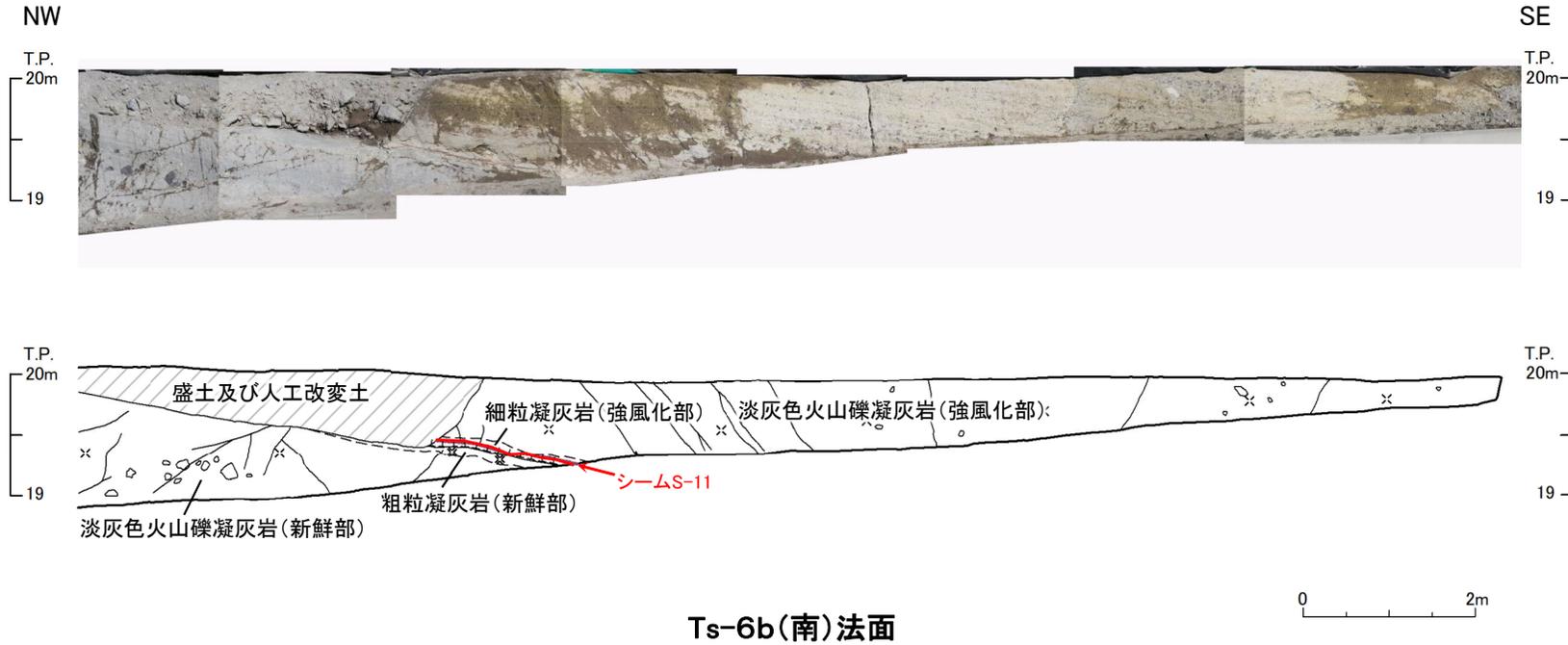
注) シームS-11層準(FT5-3*)が第四系基底面、掘削面等に現れる位置(Ts-6b法面以前の観察による位置)。

*: シームS-11を挟む細粒凝灰岩の鍵層名。

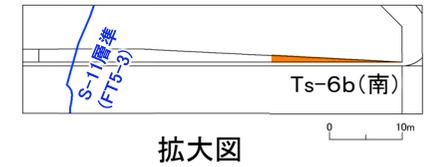
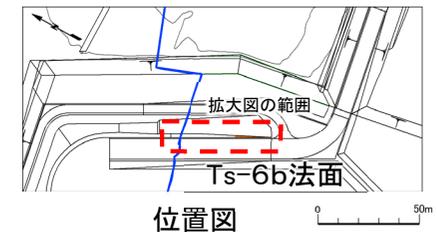
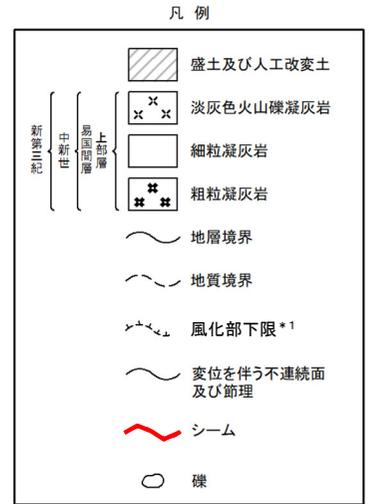
Ts-6b(中央)法面には、新鮮部から成る岩盤が分布する。

4.1.1 シームS-11付近の変状の分布・性状(15/22)

Ts-6b法面(3/3):地質スケッチ



Ts-6b(南)法面



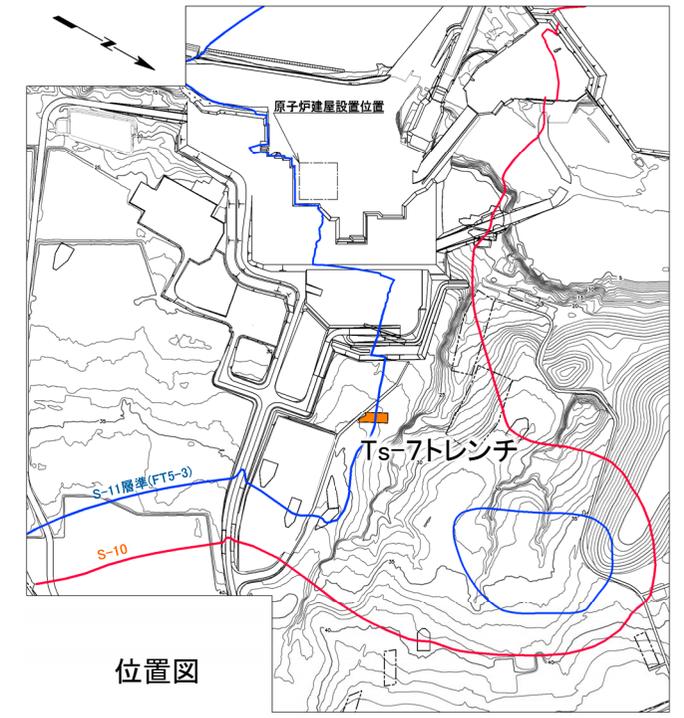
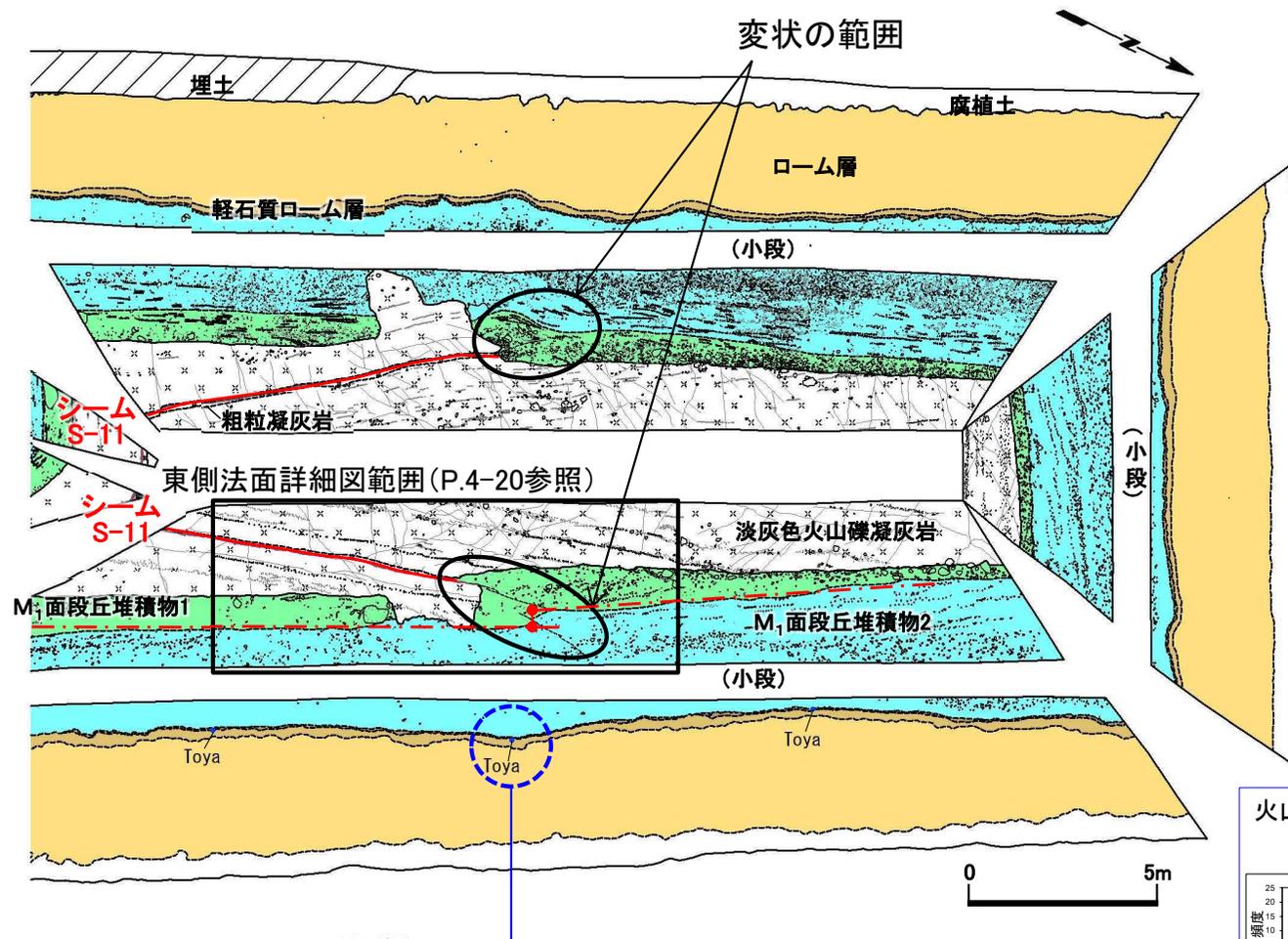
Ts-6b(南)法面では、シームS-11の上下盤に褐色を呈し著しく軟質な強風化部が分布する。上盤の強風化部はシームに接している。

注) シームS-11層準(FT5-3*2)が第四系基底面、掘削面等に現れる位置(Ts-6b法面以前の観察による位置)。

* 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。
* 2: シームS-11を挟在する細粒凝灰岩の鍵層名。



Ts-7トレンチ(1/3):地質展開図

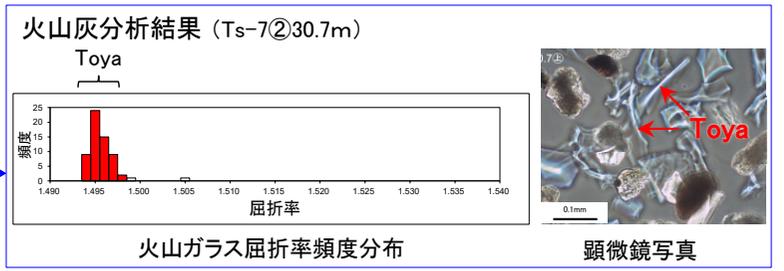


位置図

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。

凡例

- | | | | | | |
|--|---------------------------------|--|----------------|--|-----------------|
| | 埋土 | | 地層境界 | | 礫 |
| | 腐植土 | | 地質境界 | | 葉理 |
| | ローム層 | | 変位を伴う不連続面及び節理 | | シーム |
| | 軽石質ローム層 | | 変位量測定補助線及び測定箇所 | | Toya 洞爺火山灰 検出箇所 |
| | M1面段丘堆積物2 | | 段丘堆積物中の不連続面 | | |
| | M1面段丘堆積物1
(基部部にQ2tfの岩片を多く含む) | | | | |
| | 淡灰色火山礫凝灰岩 | | | | |
| | 粗粒凝灰岩 | | | | |

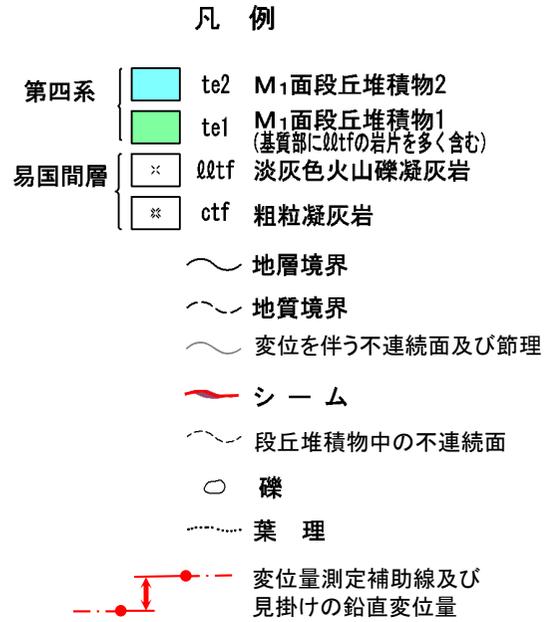
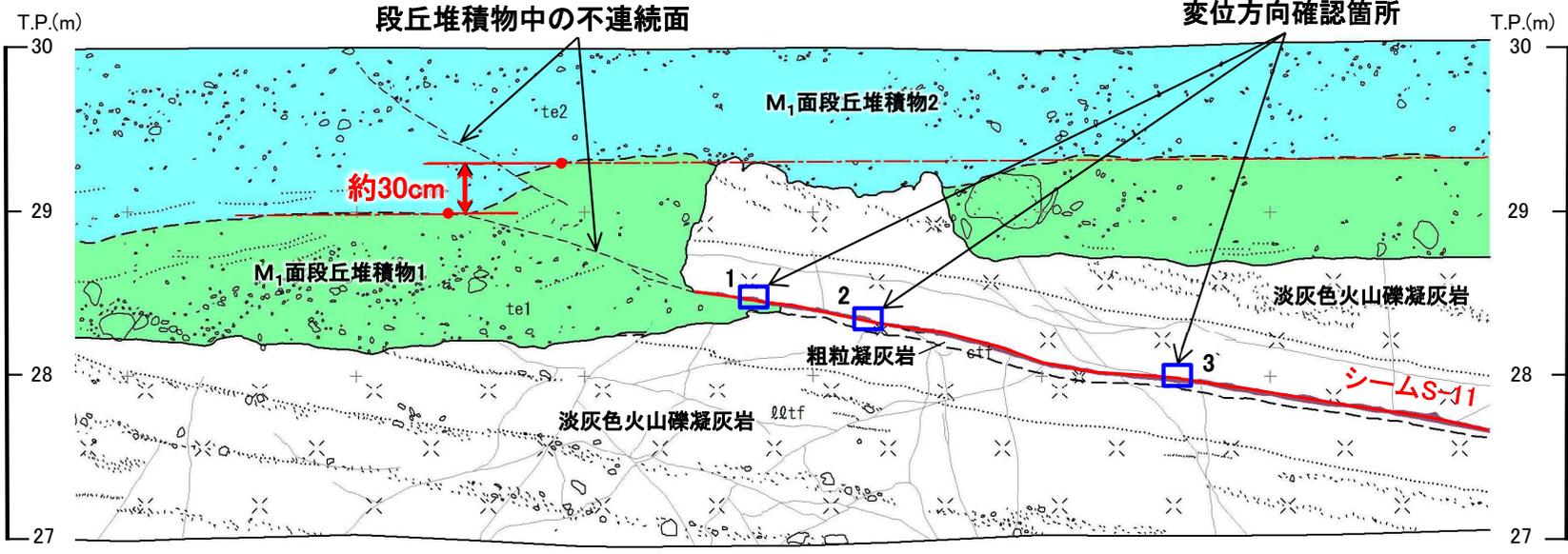
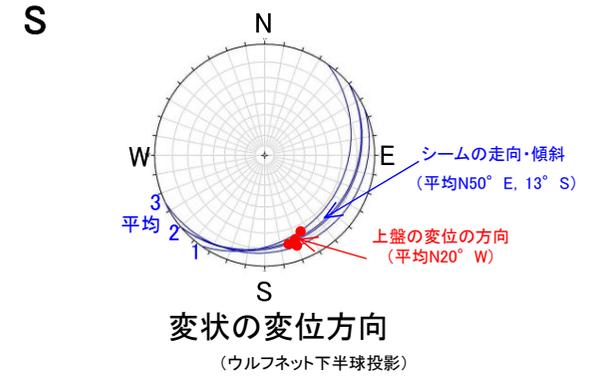
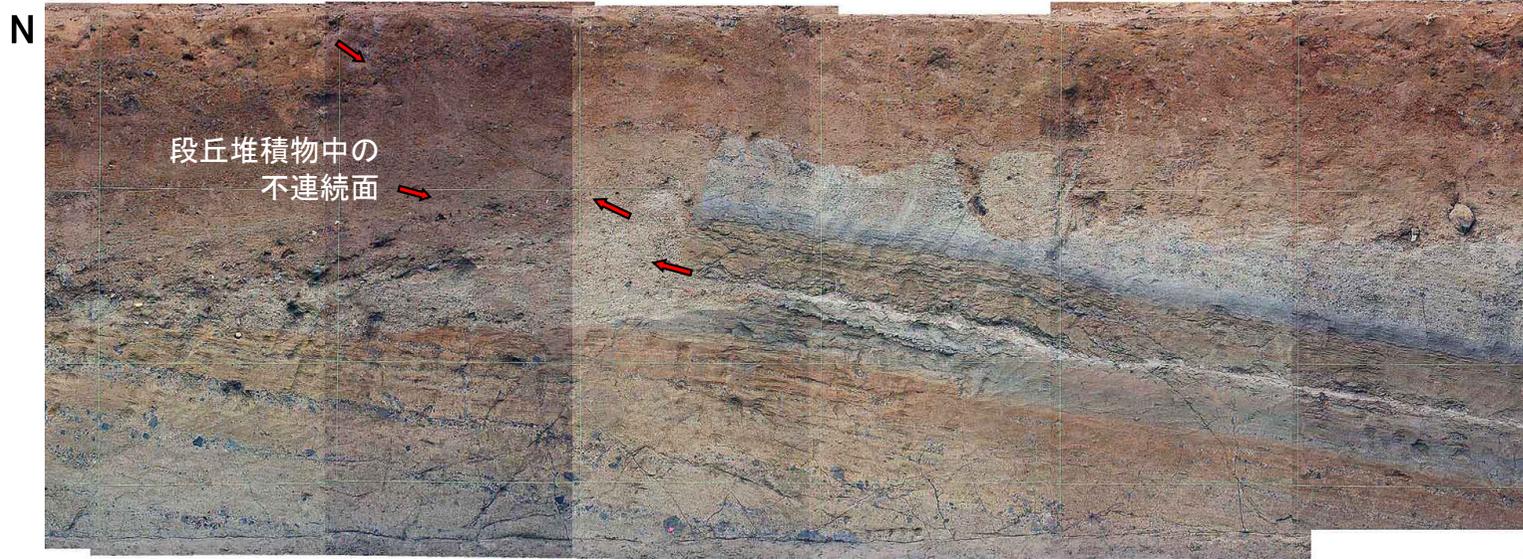


- Ts-7トレンチでシームS-11付近において、M₁面段丘堆積物中の層理面の段差及び不連続面並びにその直下にある岩盤上面の段差から成る変状が認められる。シームの上盤は上方に変位するセンスを示す。
- この変状はローム層には及んでいないことから、M₁面離水後、ローム層堆積前に形成されたものと考えられる。

4.1.1 シームS-11付近の変状の分布・性状(17/22)



Ts-7トレンチ(2/3): 東側法面詳細図



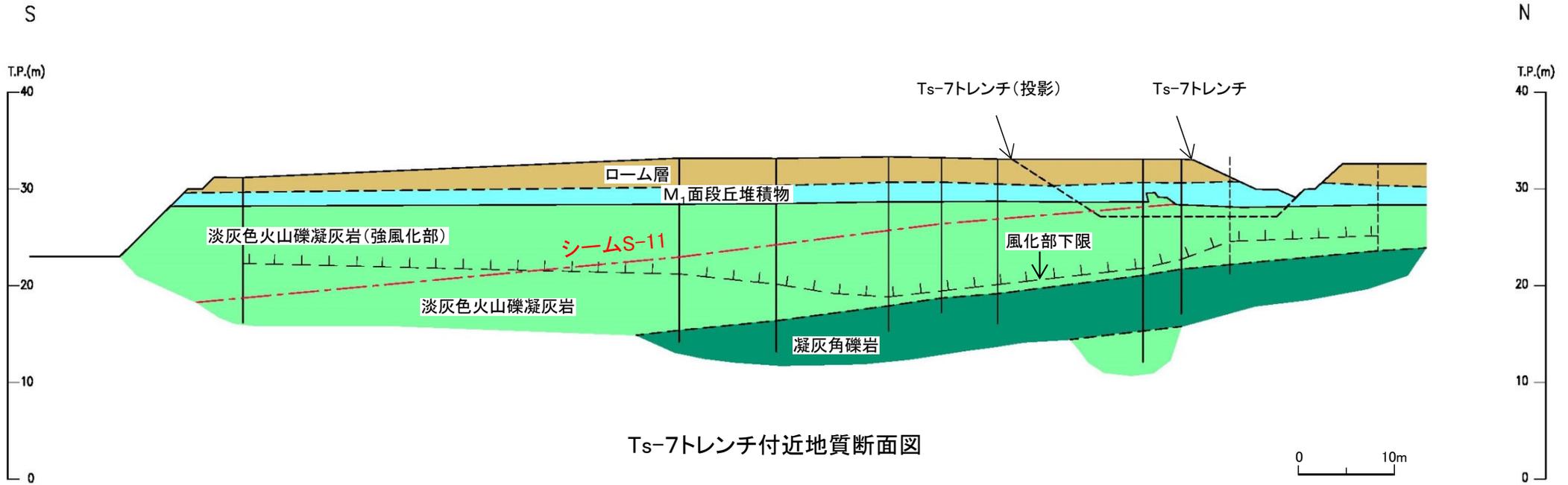
- シームS-11 延長上の段丘堆積物中の見掛けの鉛直変位量は約30cmであると判断される。
- シーム上面に条線が認められ、シームの上盤は上方に変位するセンスを示す。
- シームS-11の上下盤共に褐色を呈し著しく軟質な強風化部から成る(P.4-21参照)。上盤の強風化部はシームに接している。
- 変状付近では、強風化部中の弱面(シームS-11)が変位することにより、直上の段丘堆積物に変位が生じたものと考えられる。





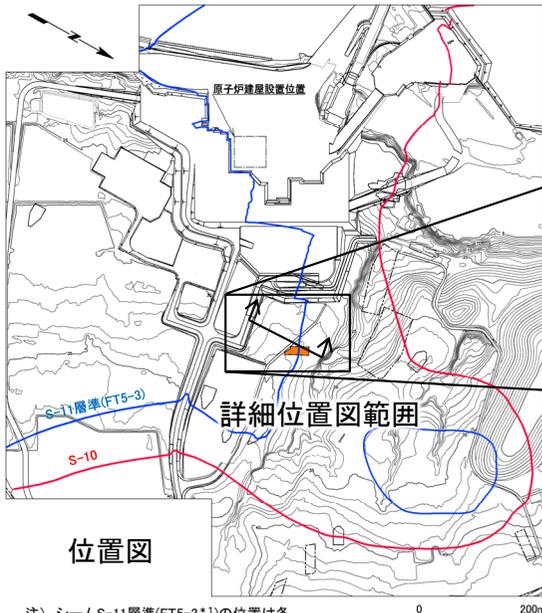
4.1.1 シームS-11付近の変状の分布・性状(18/22)

Ts-7トレンチ(3/3):シームS-11上下盤の風化性状



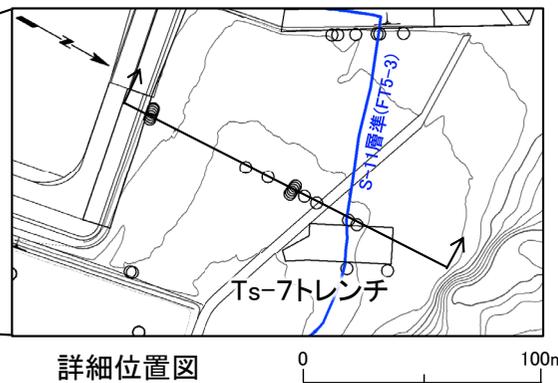
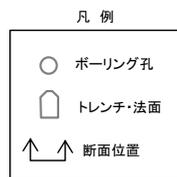
Ts-7トレンチ付近地質断面図

0 10m



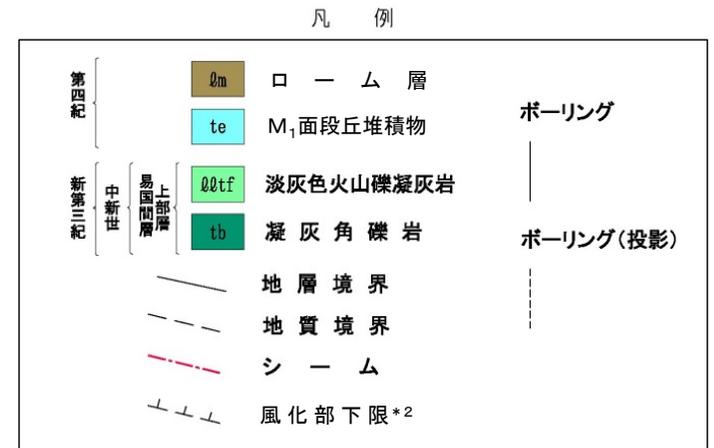
注) シームS-11層準(FT5-3*)の位置は各トレンチ・法面での調査結果に基づく。

*1: シームS-11を挟在する細粒凝灰岩の鍵層名。



詳細位置図

0 100m



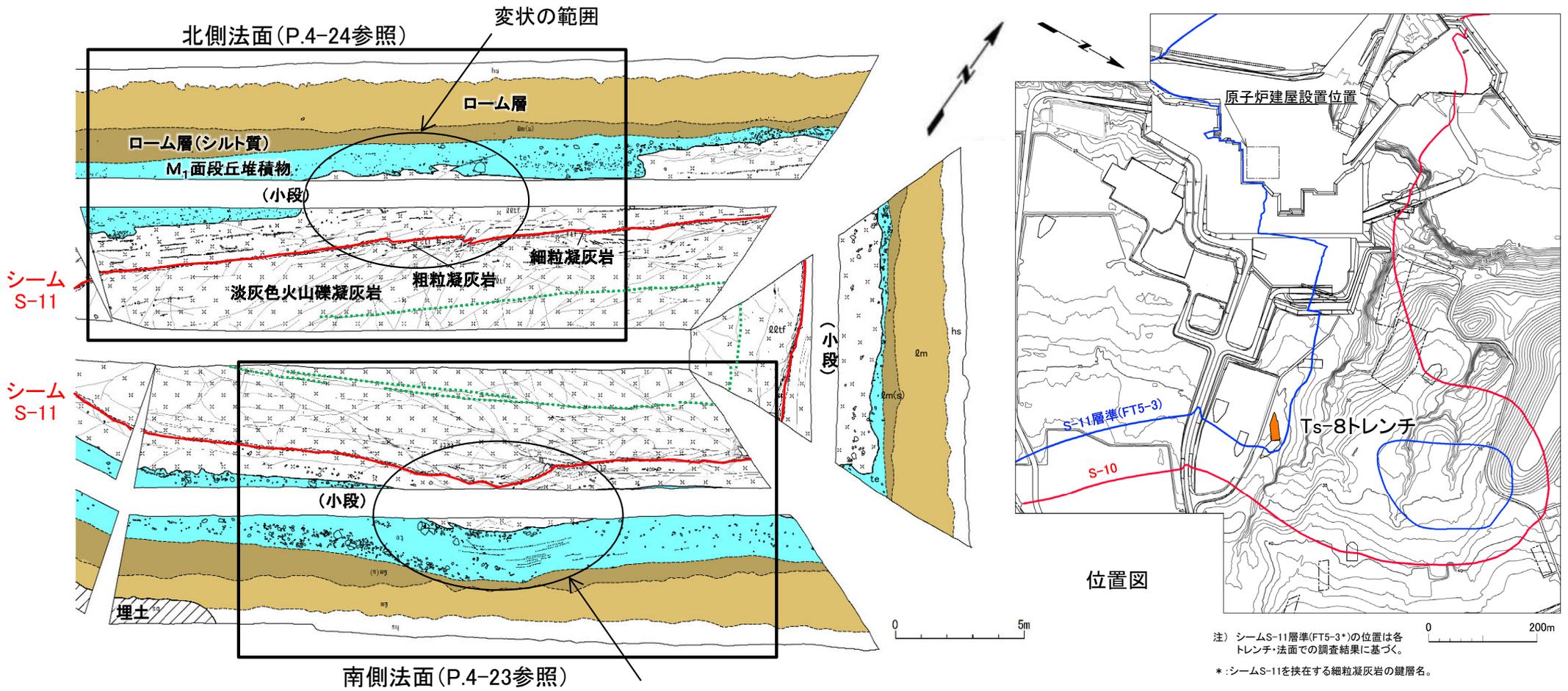
*2: 風化部は、主に強風化部から成り、下部に薄い弱風化部を含む。

Ts-7トレンチ付近ではシームS-11の上下盤共に強風化部が厚く分布する。



4.1.1 シームS-11付近の変状の分布・性状(19/22)

Ts-8トレンチ(1/4):地質展開図



北側法面(P.4-24参照)

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。

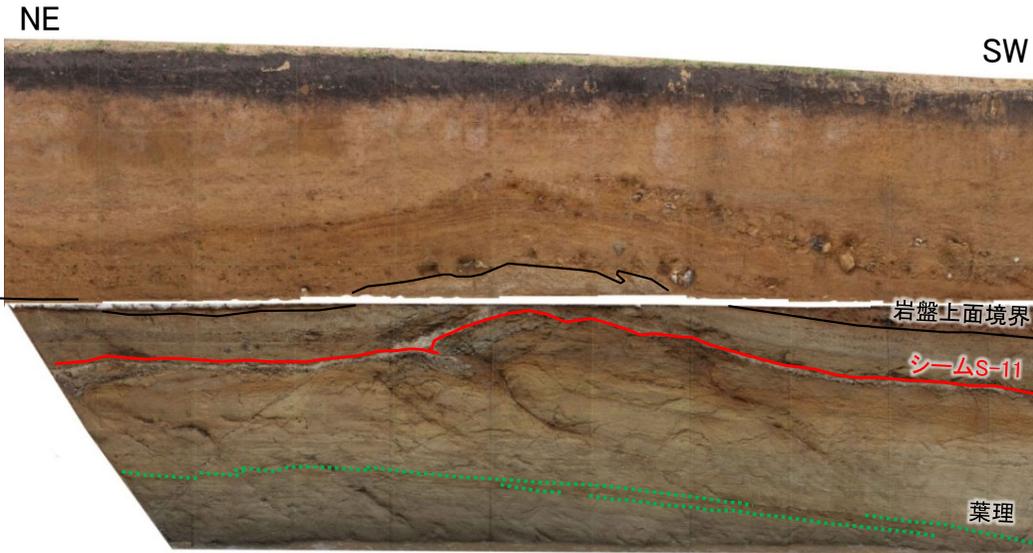
凡例

	埋土		Qltf 淡灰色火山礫凝灰岩		地層境界		礫
	腐植土		ctf 粗粒凝灰岩		地質境界		葉理
	ローム層		ftf 細粒凝灰岩		シーム		変位を伴う不連続面及び節理
	ローム層(シルト質)				段丘堆積物中の不連続面		
	M1面段丘堆積物						

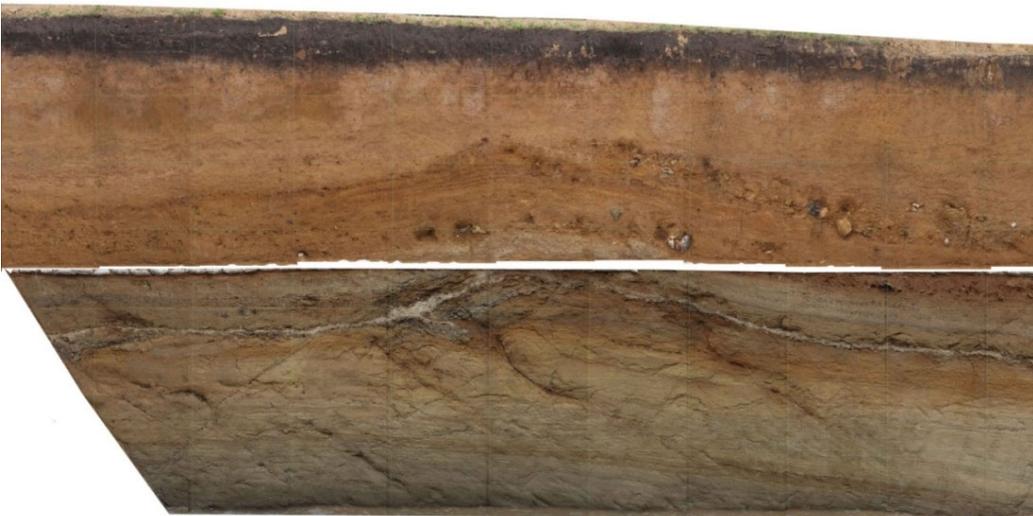
- Ts-8トレンチのシームS-11付近において、M₁面段丘堆積物及びその直下の岩盤上面の上に凸の形状から成る変状が認められ、一部の変位を伴う不連続面の延長上に段丘堆積物中の不連続面及び岩盤上面の段差から成る小規模な変状が認められる。
- シームに認められる条線方向(P.8-10参照)及びこの小規模な変状の変位センスから、シームの上盤は上方に変位するセンスと判断される。
- シームS-11の上下盤共に褐色を呈し著しく軟質な強風化部から成る。上盤の強風化部はシームに接している。



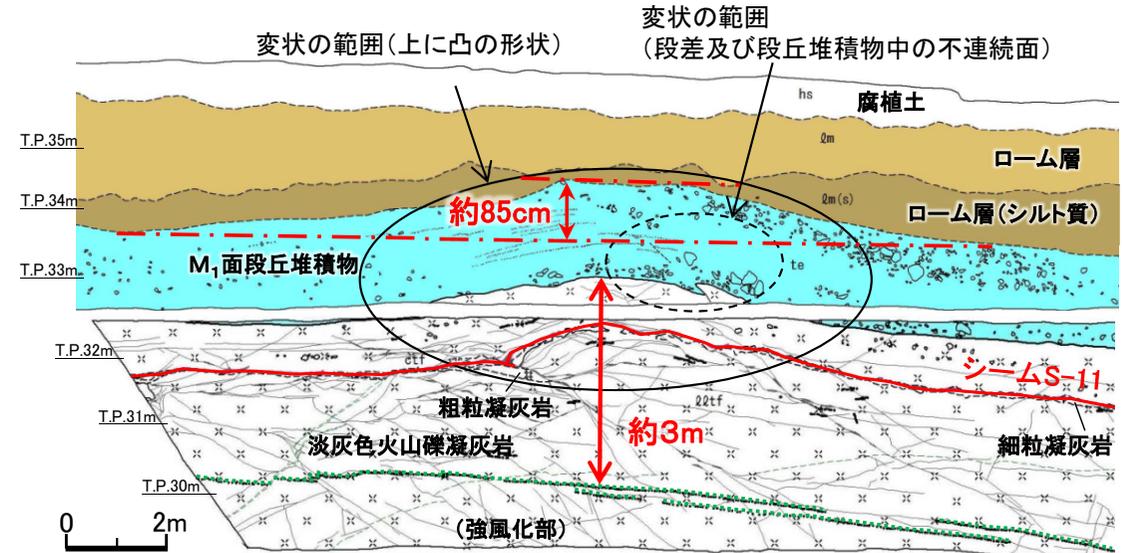
Ts-8トレンチ(2/4):地質観察結果(南側法面詳細図)



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	Qqtf	淡灰色火山礫凝灰岩	〰	シーム	〰	
	ctf	粗粒凝灰岩	〰	地質境界の見掛けの鉛直変位量	〰	
	ftf	細粒凝灰岩				

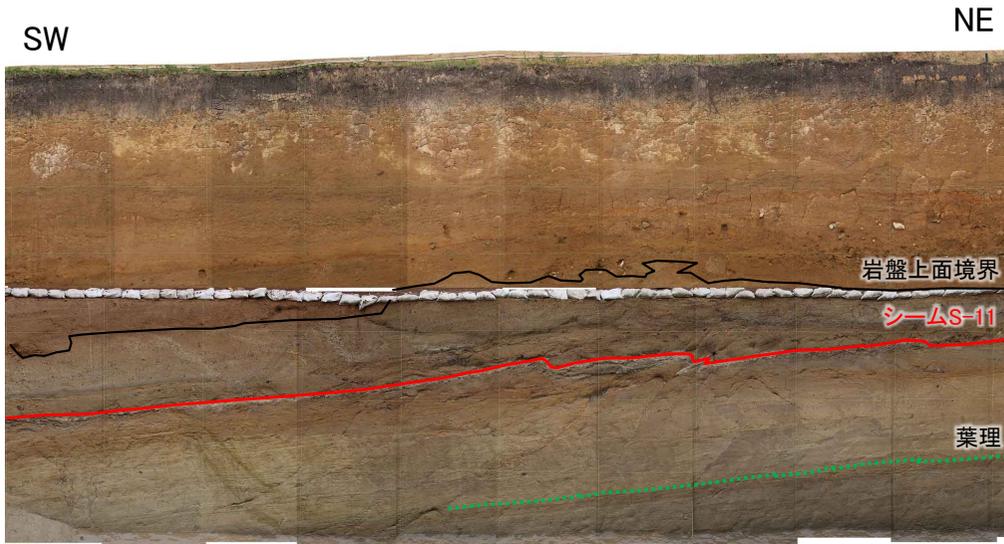
- 南側法面では、上に凸の形状付近において、シームS-11と低角傾斜の変位を伴う不連続面が分岐・合流関係にあることから、変状付近では、強風化部中の弱面(シームS-11等)が変位することにより、直上の段丘堆積物に変位・変形が生じたものと考えられる。
- 上に凸の形状の見掛けの鉛直変位量は約85cmである。岩盤上面の上に凸の形状の変形は、法面下部の直線的な葉理に及んでいないことから、変状に関わる岩盤の変形の範囲は鉛直方向に最大約3mと推定され、地表付近の浅部に限定される現象と判断される。
- なお、一部の低角傾斜の変位を伴う不連続面の延長上には、段丘堆積物中の不連続面及び岩盤上面の段差から成る小規模な変状*が認められる。

注) 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)の観察面の写真及び詳細スケッチはP.6-12, 6-13参照。

*: 変状の見掛けの鉛直変位量については、現地調査時(H30.11)の観察面の詳細スケッチ(P.6-12)を参照。



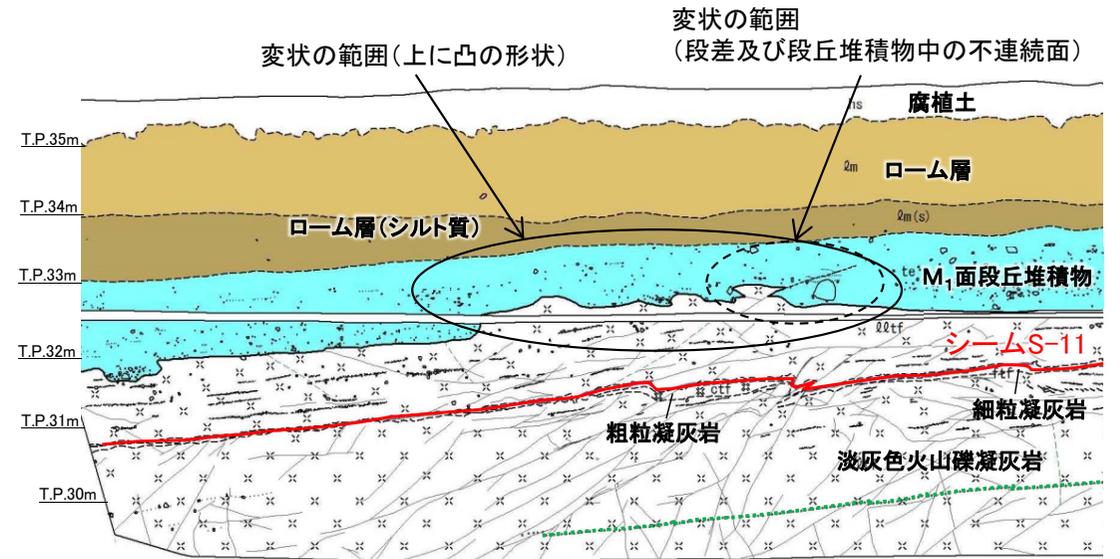
Ts-8トレンチ(3/4):地質観察結果(北側法面詳細図)



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 M1面段丘堆積物	シーム	段丘堆積物中の不連続面
易国間層	qtcf 淡灰色火山礫凝灰岩		
	ctf 粗粒凝灰岩		
	ftf 細粒凝灰岩		

- 北側法面では、小規模な上に凸の形状※付近において、シームS-11と低角傾斜の変位を伴う不連続面が分岐・合流関係にあることから、変状付近では、強風化部中の弱面(シームS-11等)が変位することにより、直上の段丘堆積物に変位・変形が生じたものと考えられる。
- なお、一部の変位を伴う不連続面の延長上には、段丘堆積物中の不連続面及び岩盤上面の段差から成る小規模な変状※が認められる。

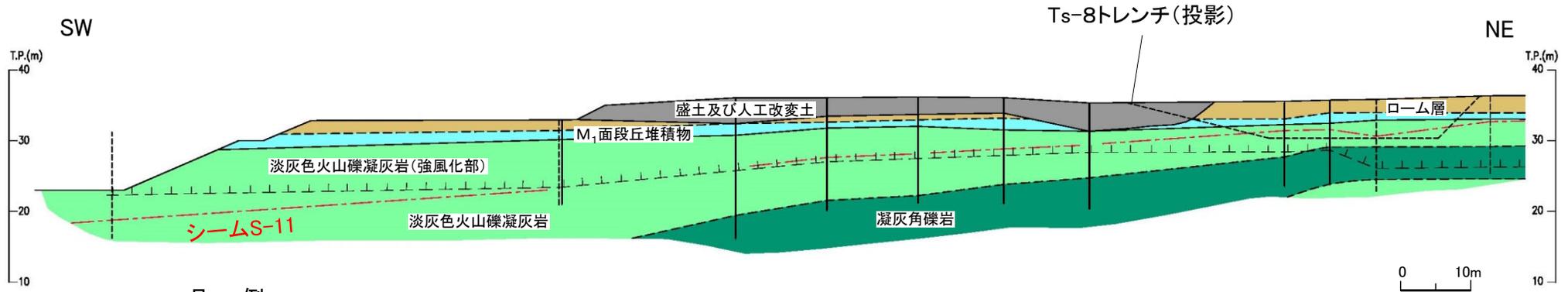
注) 本図の写真及びスケッチは設置変更許可申請時(H26.12)のものである。
現地調査時(H30.11)の観察面の写真及び詳細スケッチはP.6-14, 6-15参照。

※: 変状の見掛けの鉛直変位量については、現地調査時(H30.11)の観察面の詳細スケッチ(P.6-14)を参照。

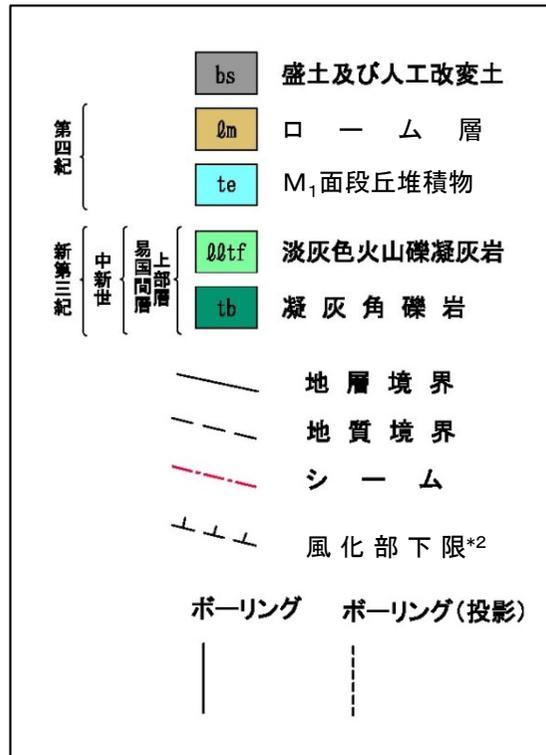


4.1.1 シームS-11付近の変状の分布・性状(22/22)

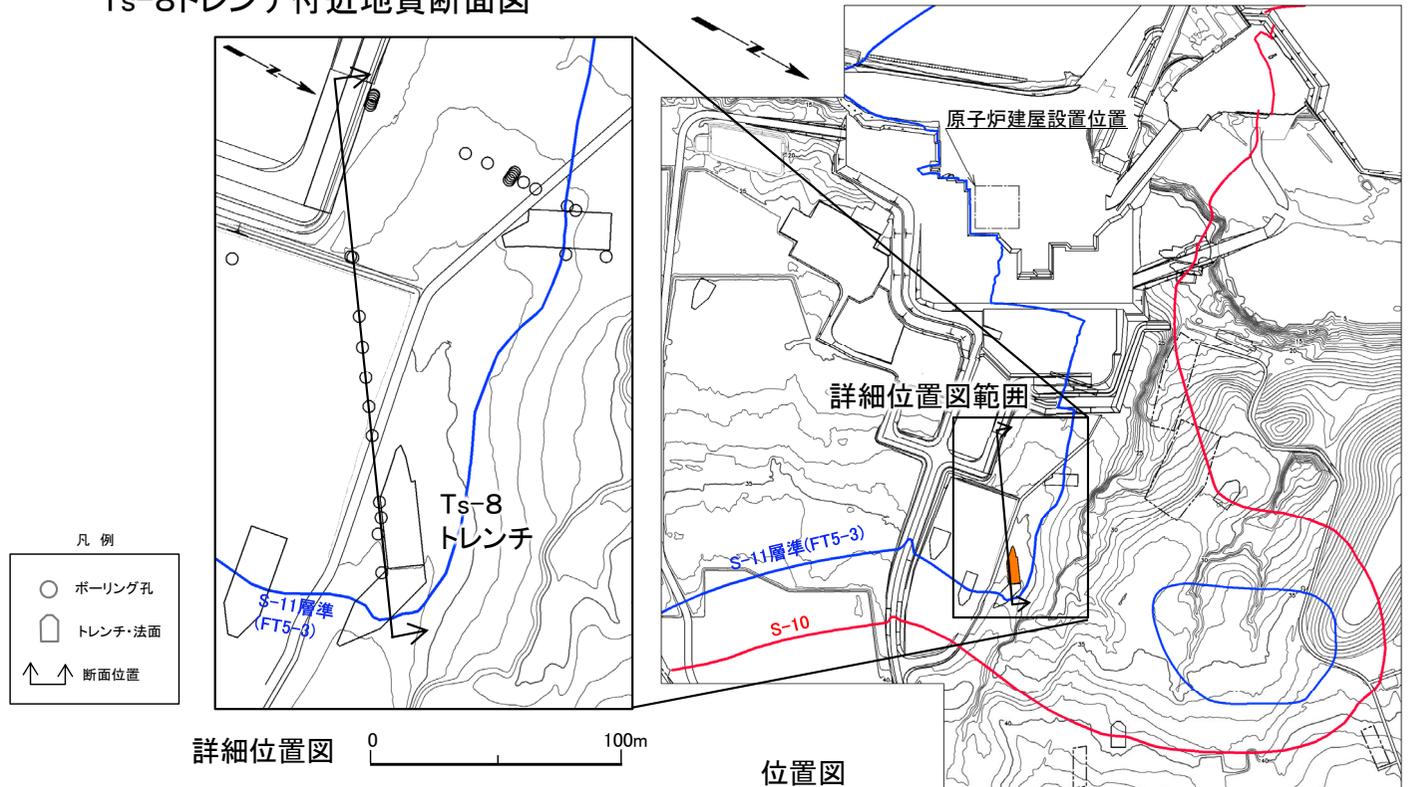
Ts-8トレンチ(4/4): シームS-11上下盤の風化性状



凡例



Ts-8トレンチ付近地質断面図



詳細位置図

位置図

*2: 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。

Ts-8トレンチ付近ではシームS-11の上下盤共に強風化部が厚く分布する。

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。

*1: シームS-11を挟む細粒凝灰岩の鍵層名。

(余白)