参考資料

東北電力株式会社　東通原子力発電所

敷地内断層の活動性等の評価に係る追加地質調査（実施状況報告）参考資料

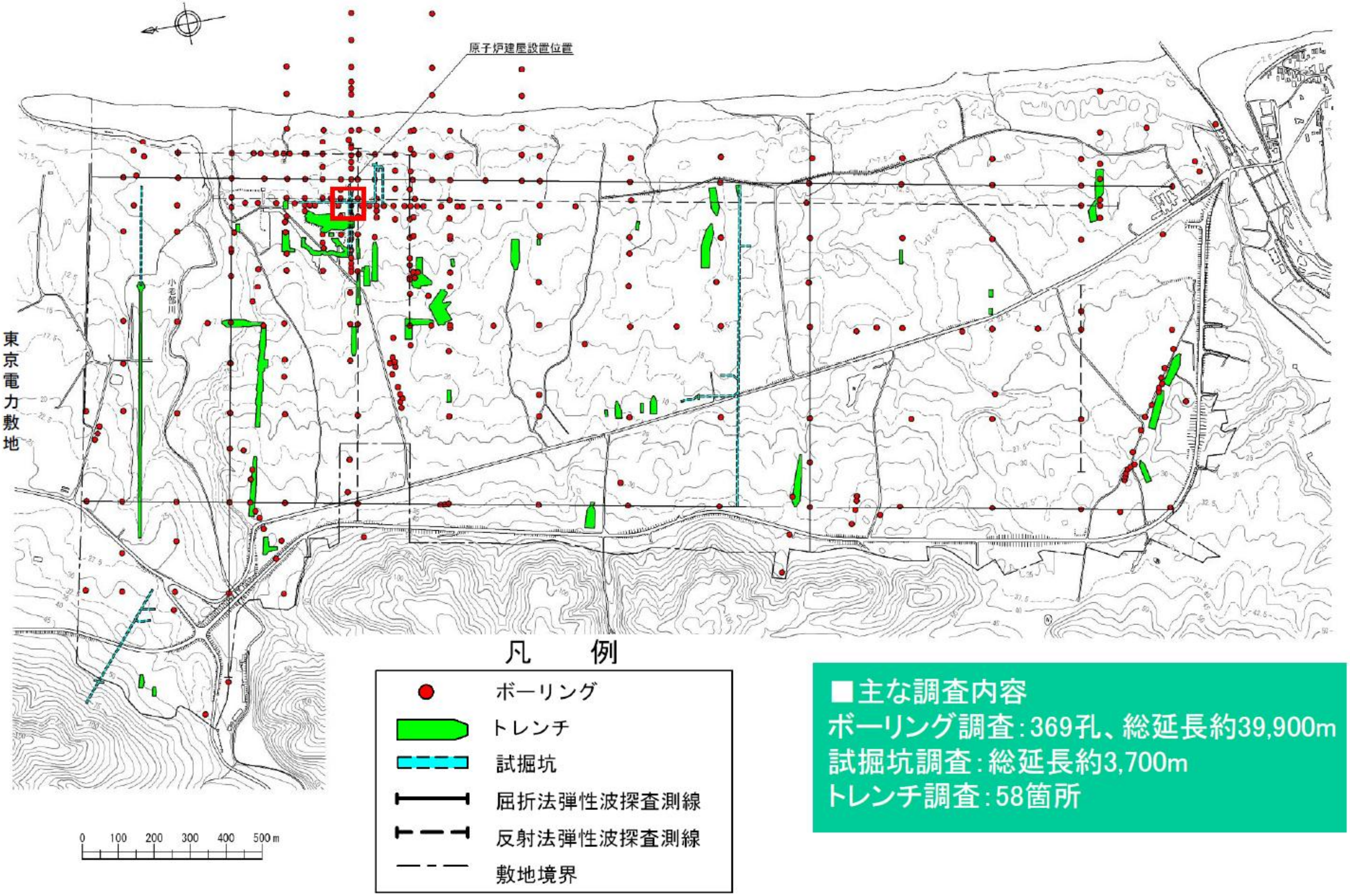
平成24年11月29日

東北電力株式会社

Tohoku Electric Power

All rights Reserved. Copyrights © 2012, Tohoku Electric Power Co., Inc.

○敷地内地質調査位置図

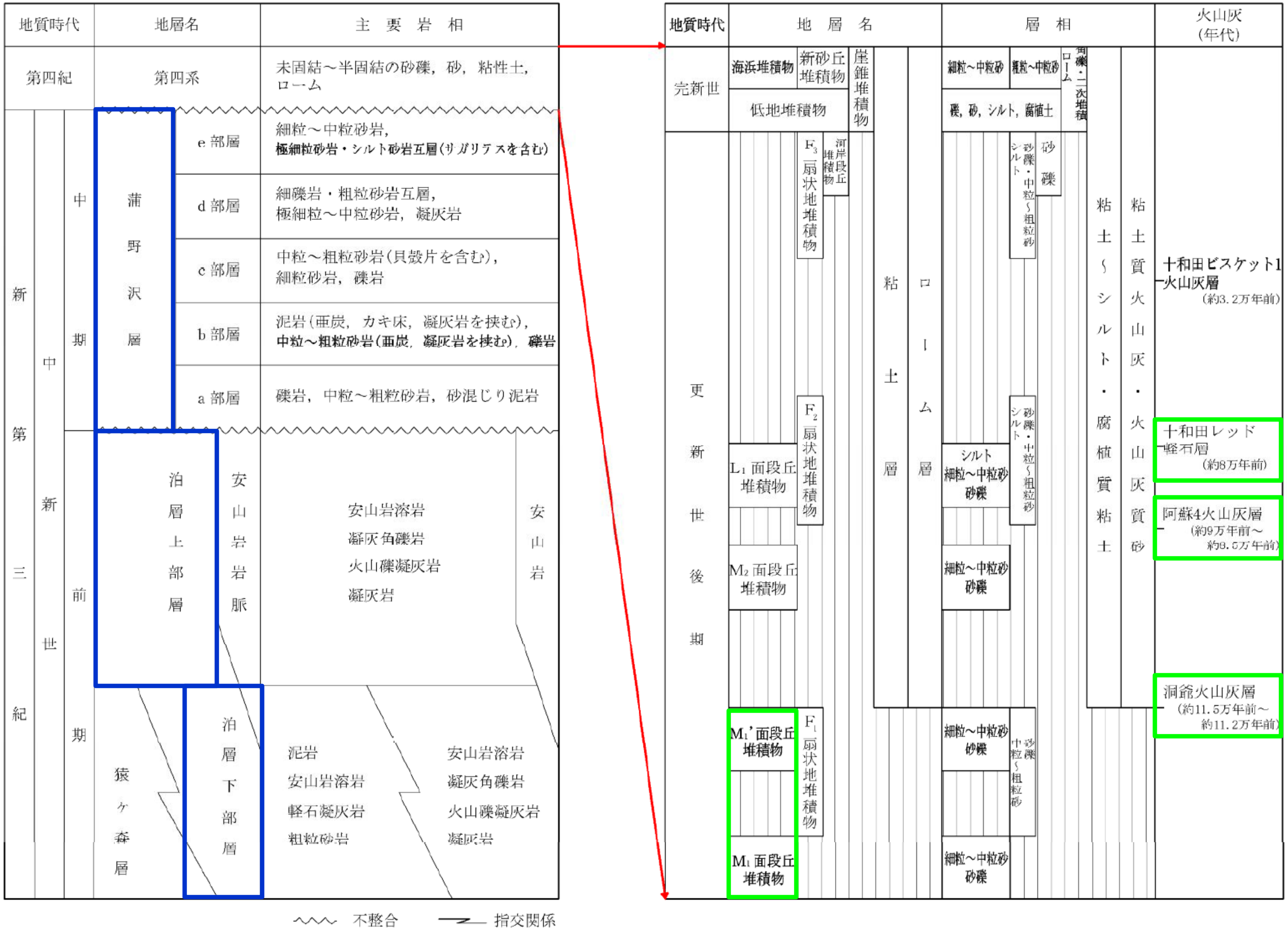


■主な調査内容
ボーリング調査：369孔、総延長約39,900m
試掘坑調査：総延長約3,700m
トレンチ調査：58箇所

WG4 第41-6号より抜粋

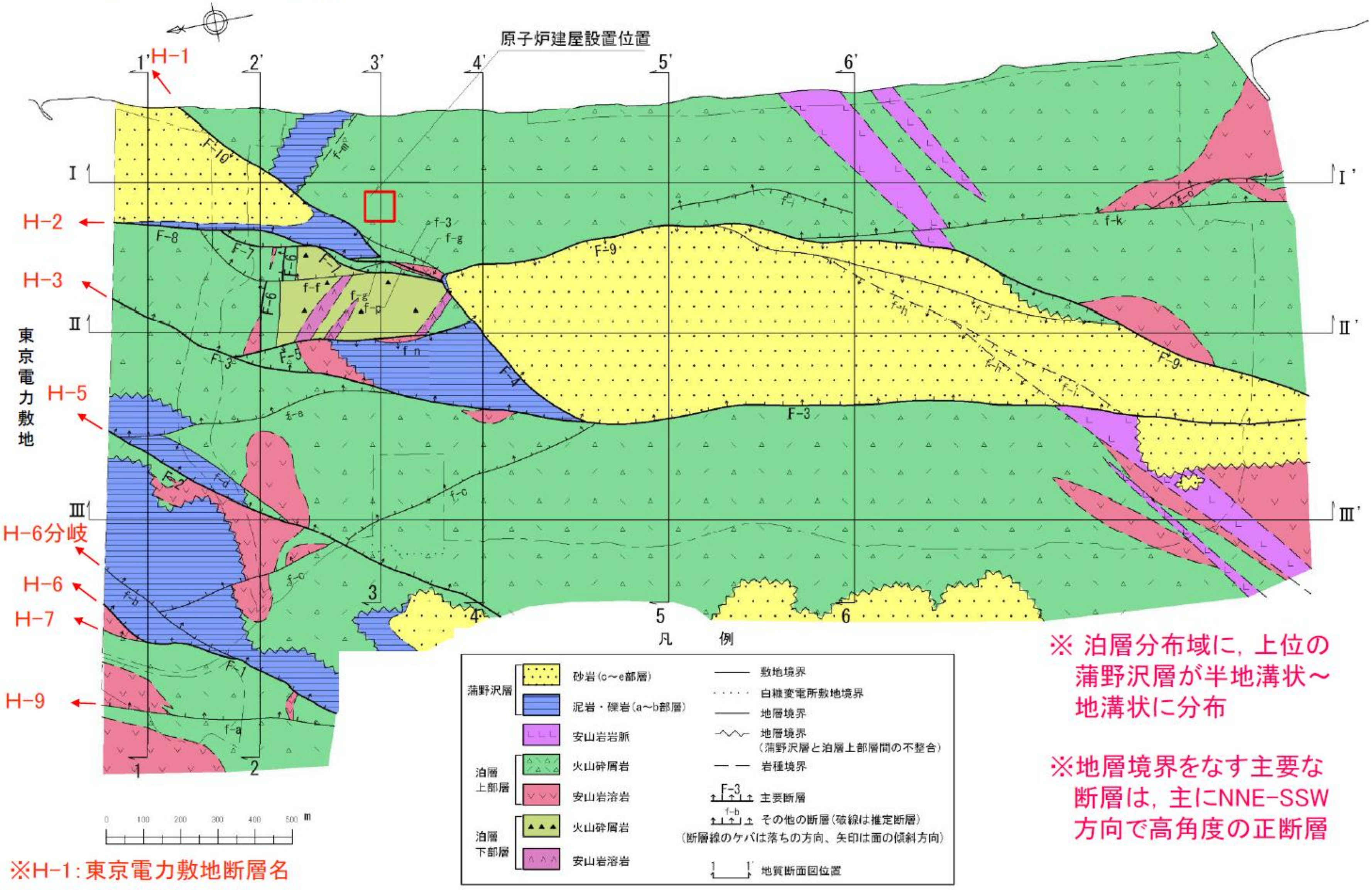
○地質層序

敷地の地質層序表（新第三系）　　敷地の地質層序表（第四系）



WG4 第41-6号より抜粋，一部加筆

○敷地の地質構造平面図



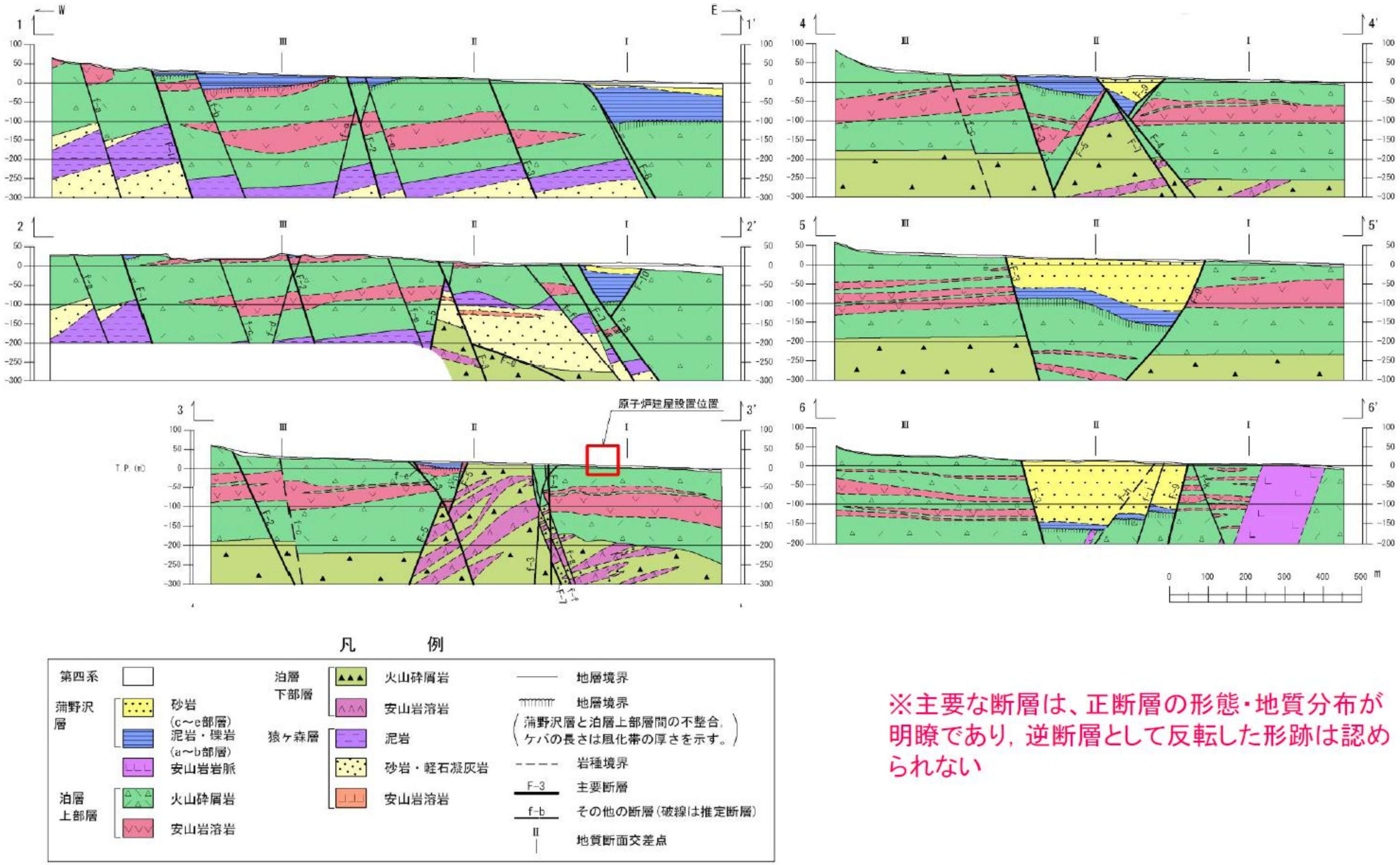
※H-1：東京電力敷地断層名

※ 泊層分布域に，上位の蒲野沢層が半地溝状～地溝状に分布

※地層境界をなす主要な断層は，主にNNE-SSW方向で高角度の正断層

WG4 第41-6号より抜粋

○敷地の地質断面図(東西方向)



※主要な断層は、正断層の形態・地質分布が明瞭であり，逆断層として反転した形跡は認められない

WG4 第41-6号より抜粋

表１　追加地質調査の概要

目的	調査内容	調査箇所	検討内容
Ｆ－３断層近傍の斜面地形のデータ拡充	・トレンチ調査	① （Tr－28）	・斜面地形の範囲で，断層の有無および活動性を確認 ・Ｆ－３断層の位置および第四系の状況の確認
	・ボーリング調査	⑧	
小断層ｓ－１９の地下深部への連続性確認	・物理探査 （反射法地震探査および地中レーダー探査）	⑥ （A測線）	・小断層ｓ－１９の地下深部への連続性の有無を確認 ・小断層ｓ－１９を含む敷地横断方向での地質構造（主要な断層の地下深部への連続性）を確認
	・ボーリング調査	②，③	・物理探査結果の補足・検証として，泊層の地質構造の確認
	・トレンチ調査	④ （Tr－20’-3）	・物理探査結果の補足・検証として，Ｆ－３断層とＦ－９断層の間の蒲野沢層の地質構造および第四系の状況の確認
小断層ｓ－１９と同様の性状にあることから，小断層ｓ－１４の地下深部への連続性および性状の確認	・物理探査 （反射法地震探査および地中レーダー探査）	⑦ （B測線）	・小断層ｓ－１４の地下深部への連続性の有無を確認 ・小断層ｓ－１４を含む敷地横断方向での地質構造（主要な断層の地下深部への連続性）を確認
	・トレンチ調査	⑤ （Tr－29）	・小断層ｓ－１４の性状を再確認

調査位置図

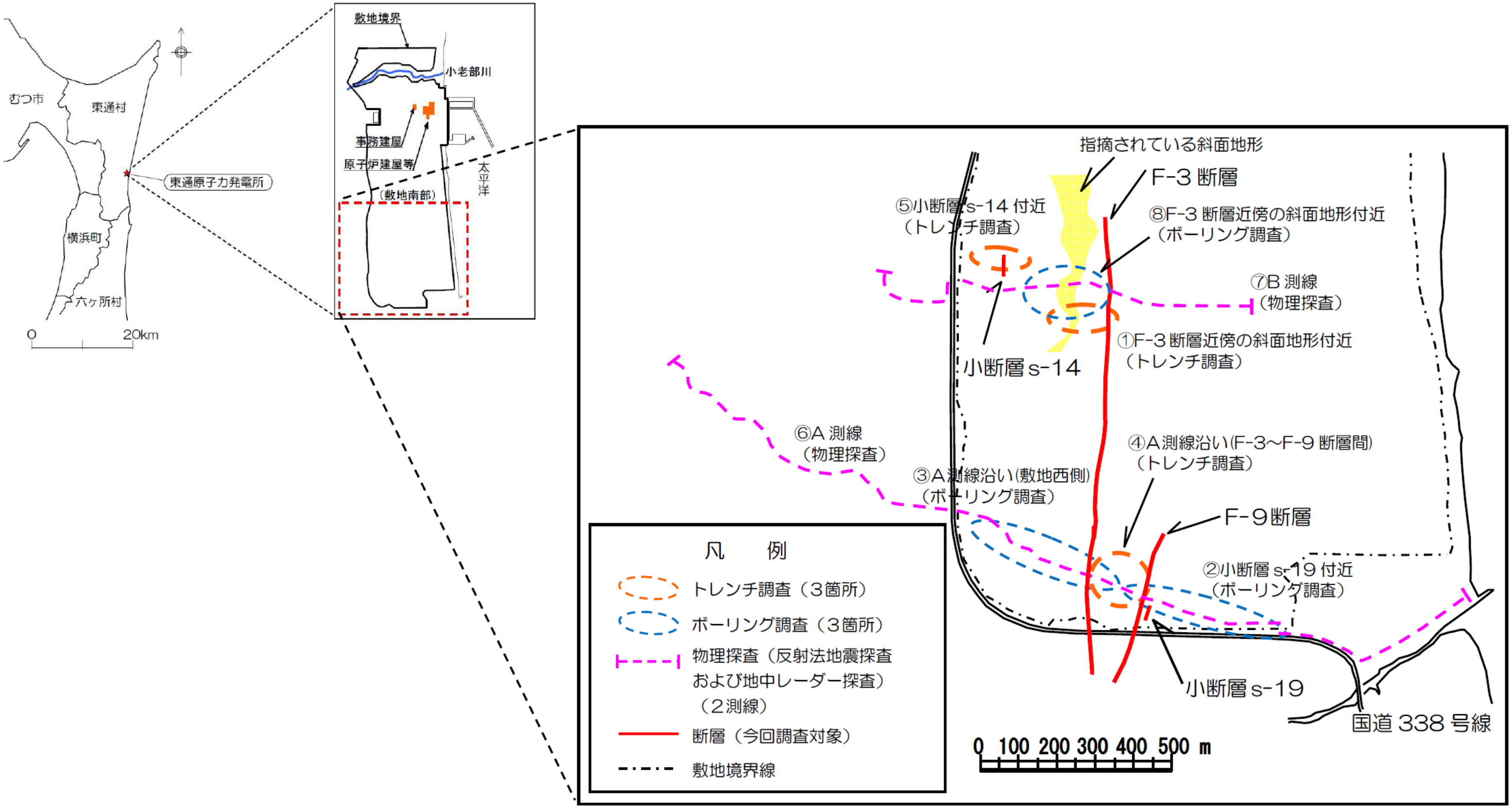


図1　調査位置図

調査位置図（詳細）

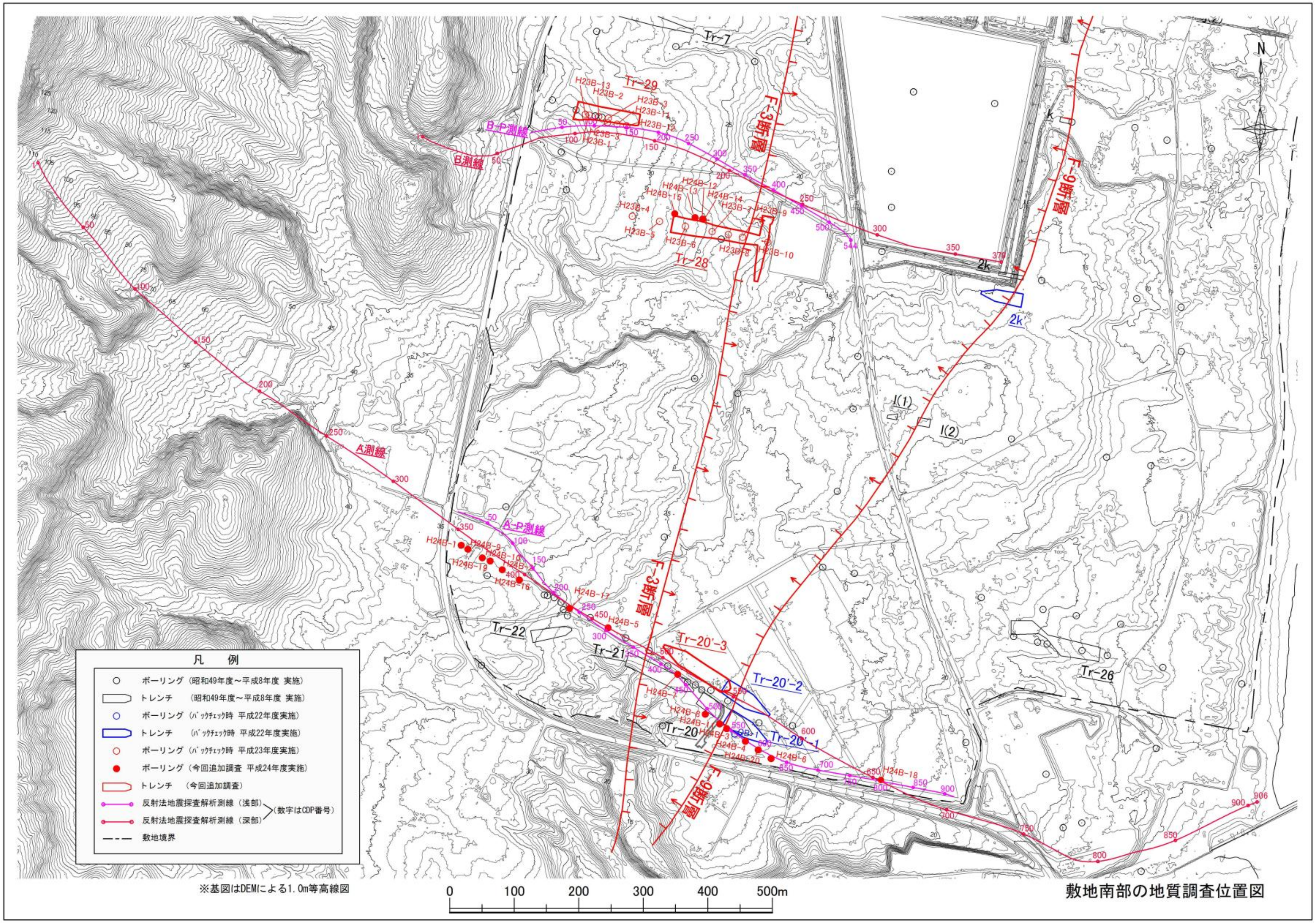


図2　調査位置図（詳細）

表2　全体工程表

平成24年11月29日

目的	調査箇所	調査内容	工程									
			平成24年							平成25年		
			6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
			（準備・まとめ）						▽実施状況報告			報告▽
			準備					まとめ			まとめ	
F－3断層近傍の斜面地形のデータ拡充	① （Tr−28）	トレンチ調査				掘削		観察・分析			※2	
	⑧	ボーリング調査					ボーリング	コア観察・分析			※2	
小断層s－19の地下深部への連続性確認	⑥ （A測線）	物理探査 （反射法地震探査および地中レーダー探査）		物理探査			解析・解釈				※3	
	②	ボーリング調査			ボーリング		ボーリング コア観察・解析				※2	
	③				ボーリング		ボーリング コア観察・解析				※2	
	④ （Tr−20'−3）	トレンチ調査			掘削		観察・分析				※2	
小断層s－19と同様の性状にあることから，小断層s－14の地下深部への連続性および性状の確認	⑦ （B測線）	物理探査 （反射法地震探査および地中レーダー探査）			物理探査		物理探査 解析・解釈				※3	
	⑤ （Tr−29）	トレンチ調査			掘削		観察・分析				※2	

凡例）
■：実績
□：予定

※1：　調査内容・工程については，調査の状況に応じて変更する場合があり得る。
また，更なる工程短縮について，継続して検討していく。

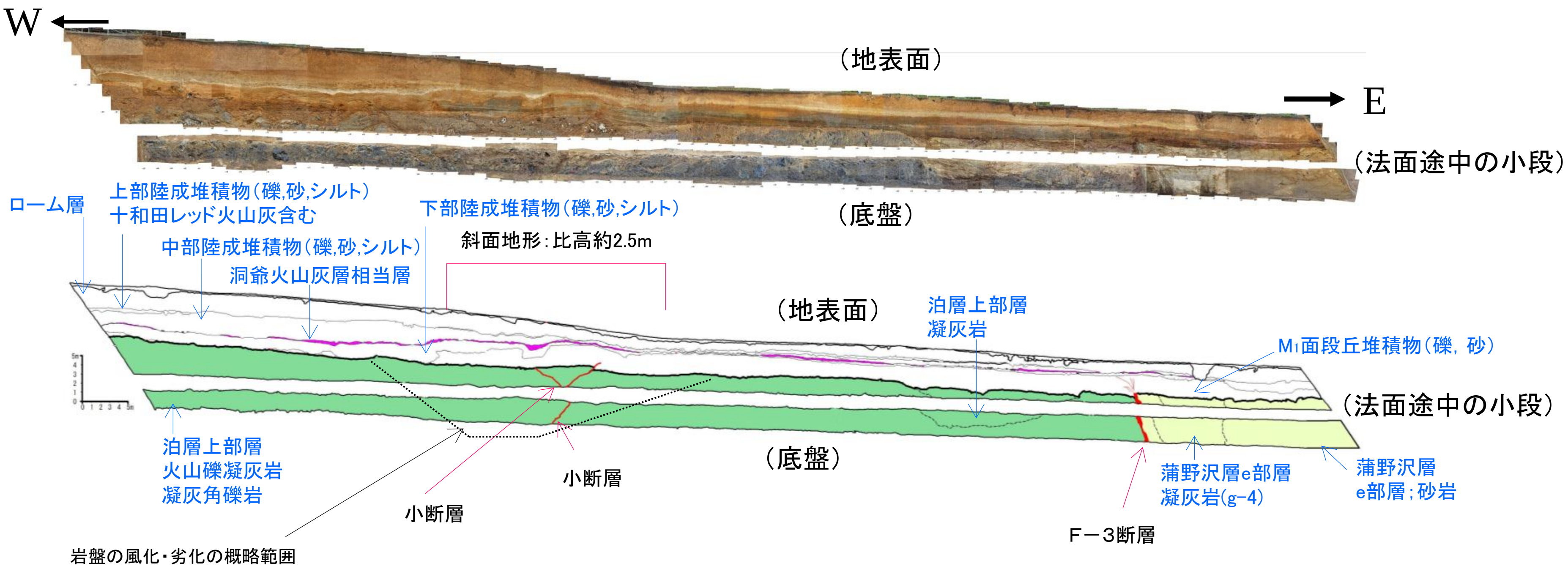
※2：　詳細な観察およびデータ整理を行うとともに，他の調査結果とあわせて検討していく。

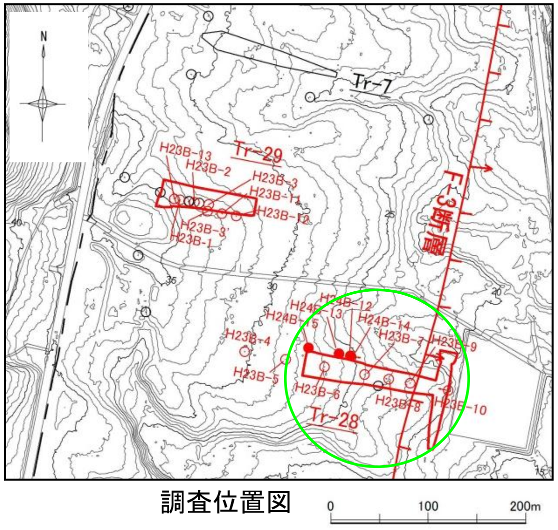
※3：　現場作業を終了しているが，実施中のボーリング調査およびトレンチ調査の結果も踏まえた解釈・検討を行っていく。

1. Ｆ－３断層近傍の斜面地形に関する調査状況

トレンチ調査①（Ｔｒ－２８）
ボーリング調査⑧

Tr−28トレンチ（北面）調査結果概要





調査位置図

※基図はDEMによる1.0m等高線図

【調査結果】

●F−3断層は、その位置が斜面地形から離れている。

●F−3断層を覆う第四系には変状が確認された。この変状は、これまで他の箇所で確認された第四系の変状と同様に、第四系基底面の段差、第四系中の小断裂、撓みおよび粘土の第四系への注入である。

●泊層上部層を覆う第四系には，複数箇所で変状が確認された。変状箇所近傍の岩盤は周囲に比較して風化・劣化し、変状はこの劣化部の位置に対応して撓みを主体とする。

●斜面地形付近には第四系の変状を示す小断層が認められるものの、斜面地形付近を境として東西両側の岩盤上面には大きな高度差がない。一方、洞爺火山灰層より上位の陸成堆積物及びローム層が西側で厚い。

図1−9　Tr−28トレンチ（北面）調査結果概要

Tr－28北面　斜面地形箇所　写真および地質スケッチ

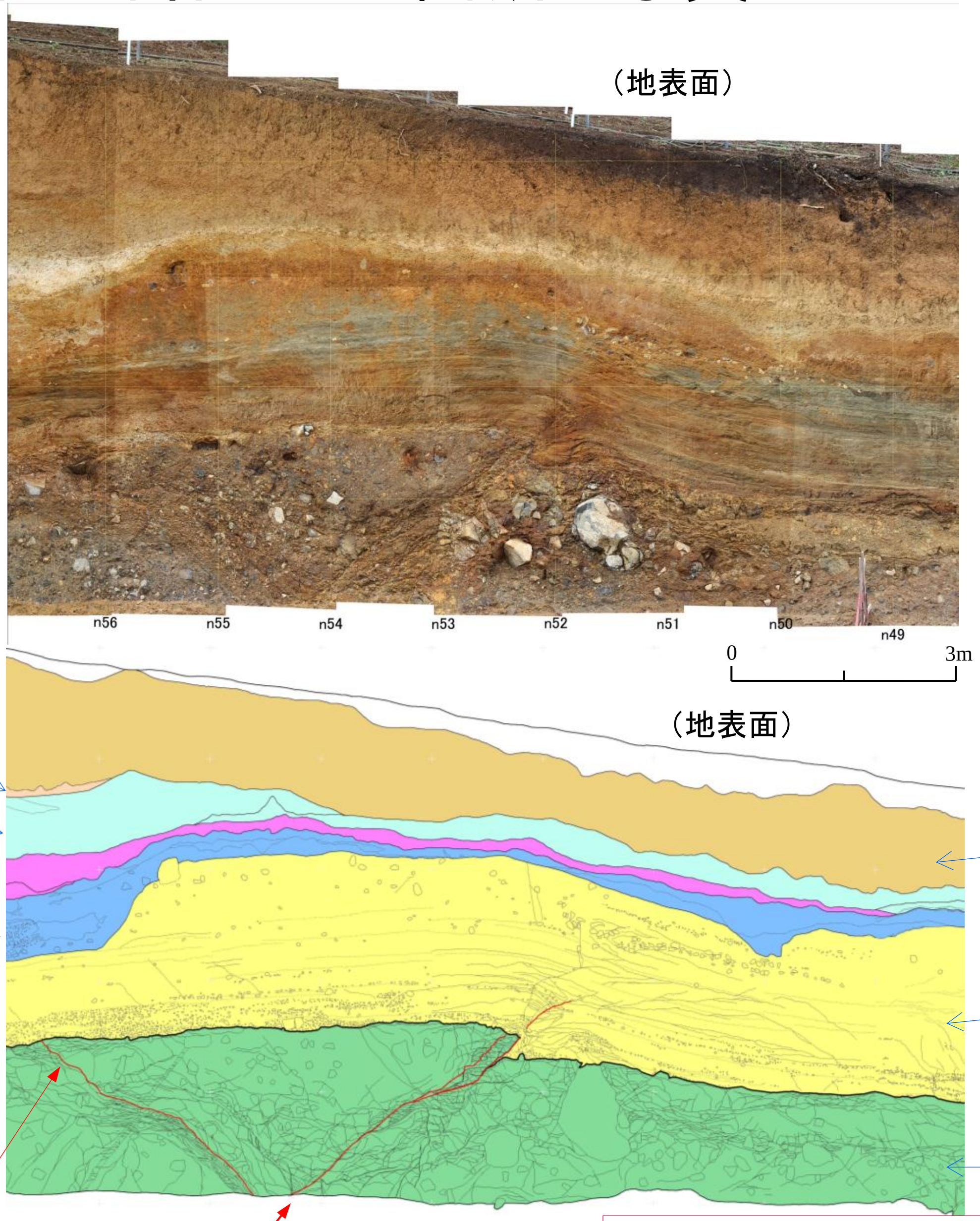


図１－８　Tr－28北面
斜面地形箇所
写真および
地質スケッチ

Tr－28北面　F-3断層付近拡大図

W ←　　　　　　　　→ E

（地表面）

（法面途中の小段）

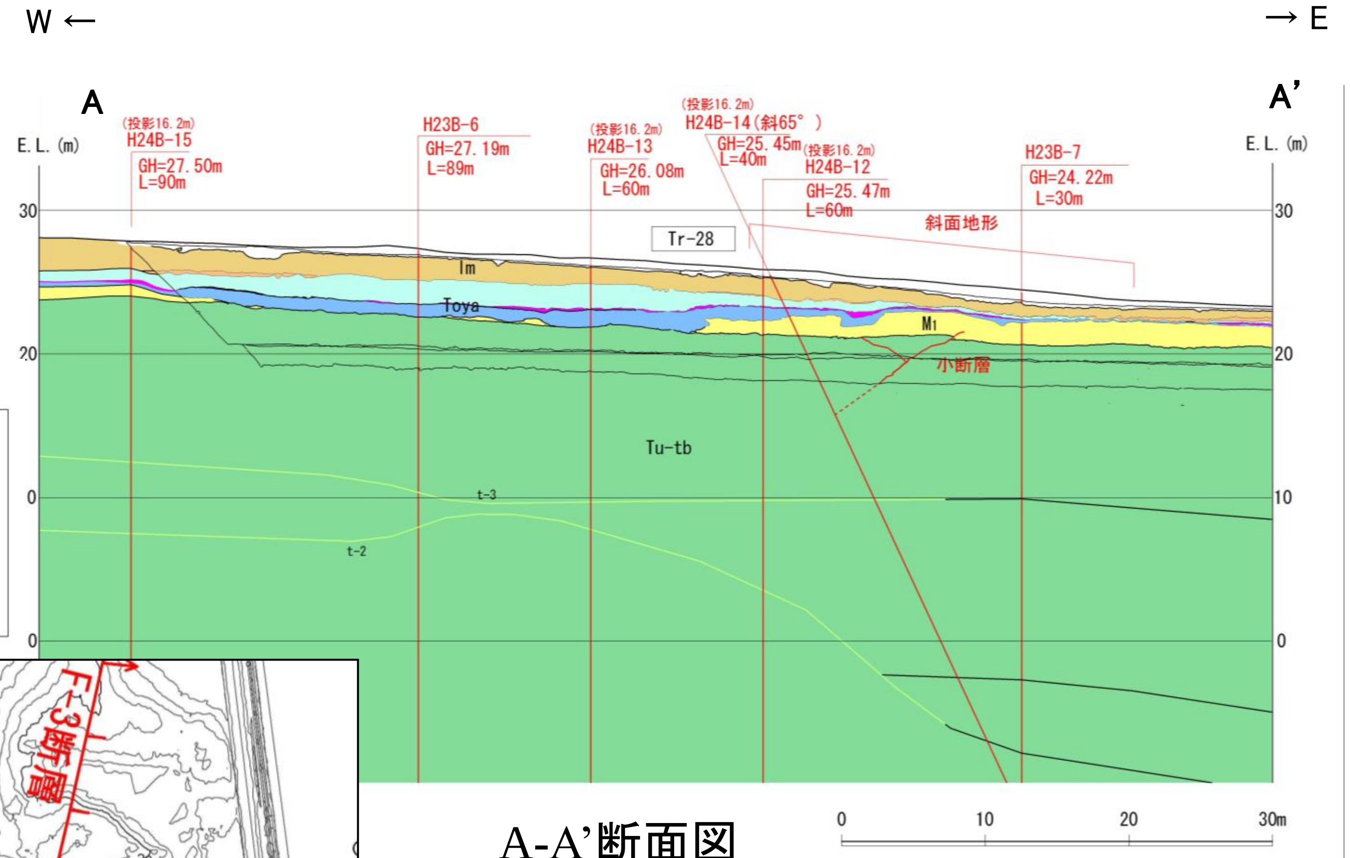
●撓み：高さ約20cm，幅約6m
●段差：高さ約20cm
●小断裂：見かけ鉛直変位最大約10cm
●粘土注入：高さ約7cm

0　　　3m

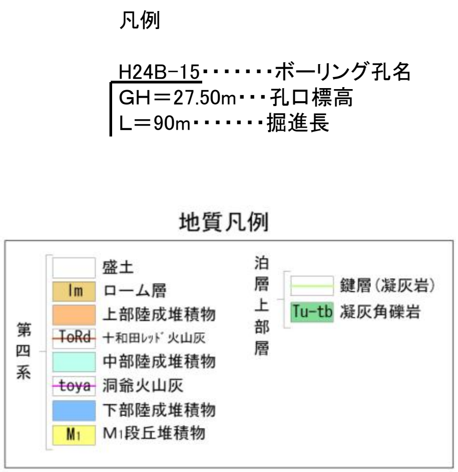
F-3断層（N2～27° E55～75° E，破砕幅10～50cm ）

図1－6　Tr-28北面　F－3断層付近拡大図

斜面地形箇所に認められる小断層の連続性確認（1）



A-A’断面図



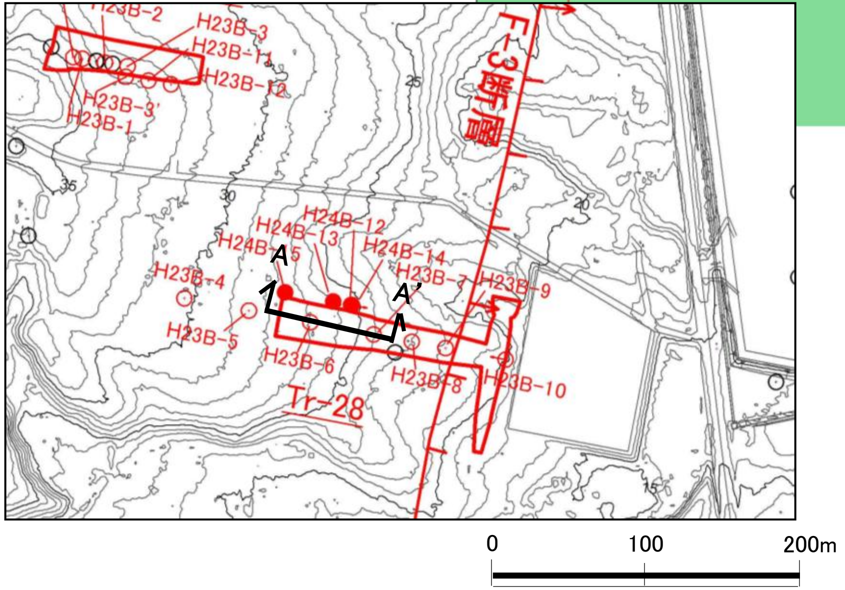
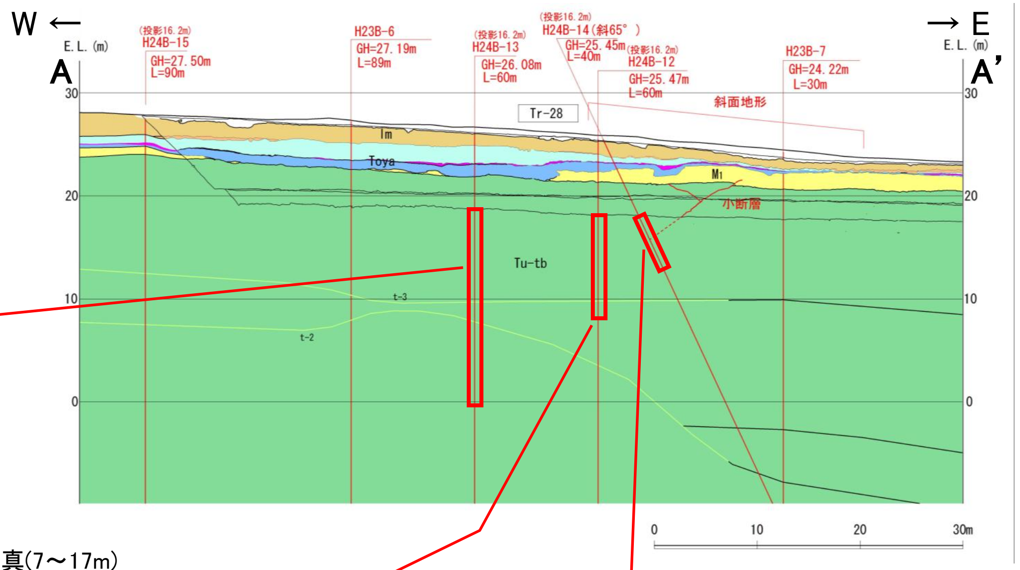
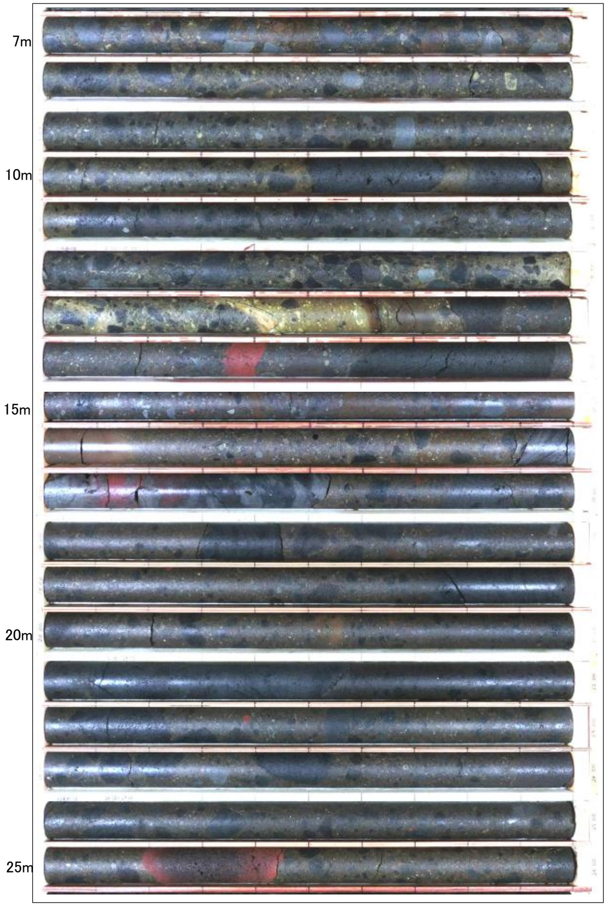


図１－１０　斜面地形箇所に認められる小断層の連続性確認（1）

斜面地形箇所に認められる小断層の連続性確認(2)



H24B-13孔 コア写真(7～26m)

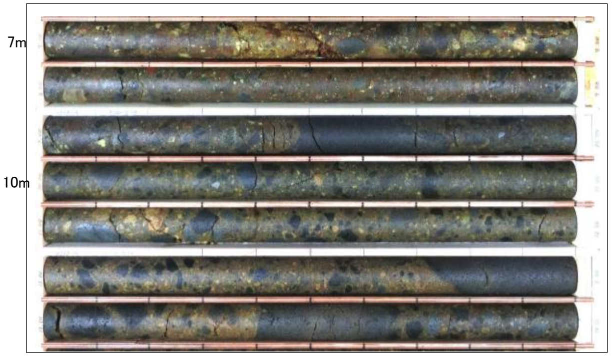


斜面地形の小断層延長部付近:
斜面地形の小断層に相当する破砕部は認められない。

H24B-12孔 コア写真(7～17m)

斜面地形の小断層延長部付近:
斜面地形の小断層に相当する破砕部は認められない。

H24B-14孔 コア写真(7～14m)



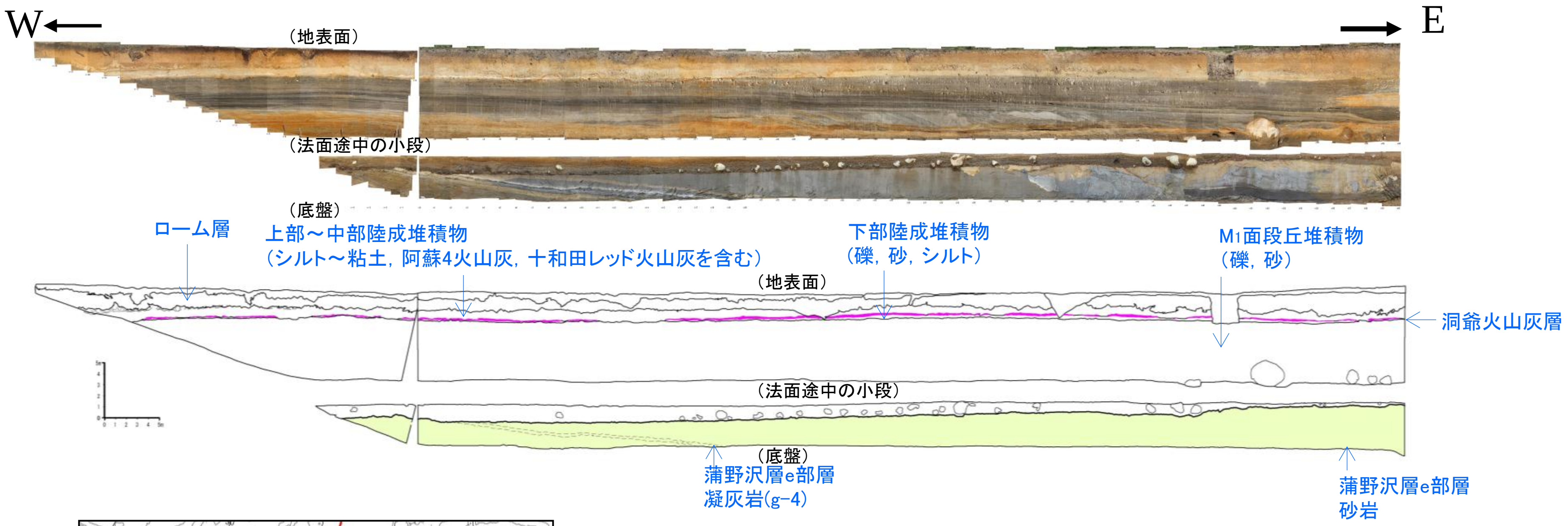
斜面地形の小断層延長部付近:
斜面地形の小断層に相当する破砕部は認められない。

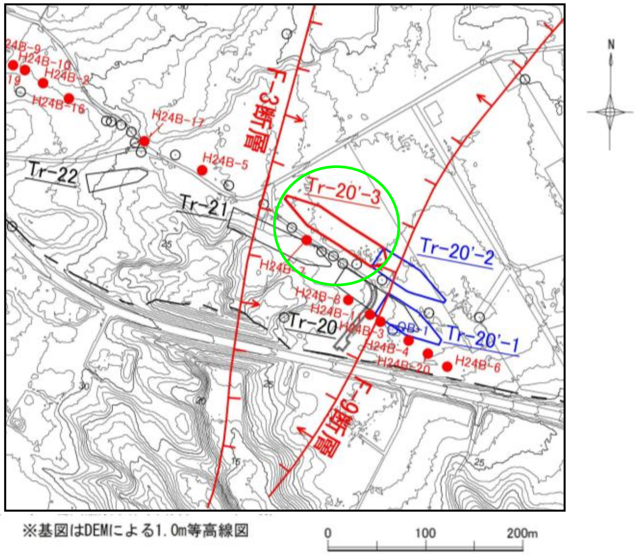
図1－11 斜面地形箇所に認められる小断層の連続性確認(2)

2. 小断層ｓ－１９の地下深部への連続性確認に関する調査状況

トレンチ調査④（Ｔｒ－２０´－３）
既存トレンチ（Ｔｒ－２０´－２）
ボーリング調査②・③

Tr−20’−3トレンチ（北面）調査結果概要





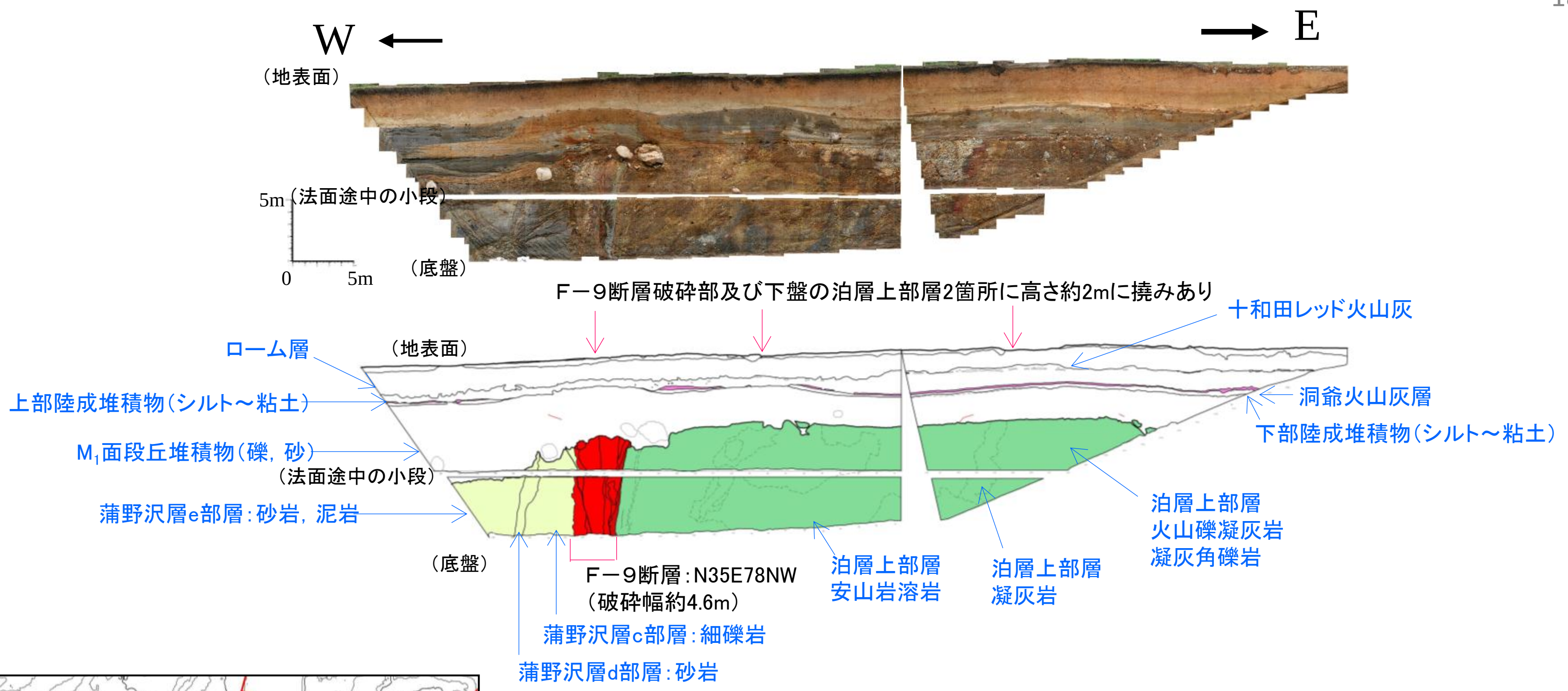
調査位置図

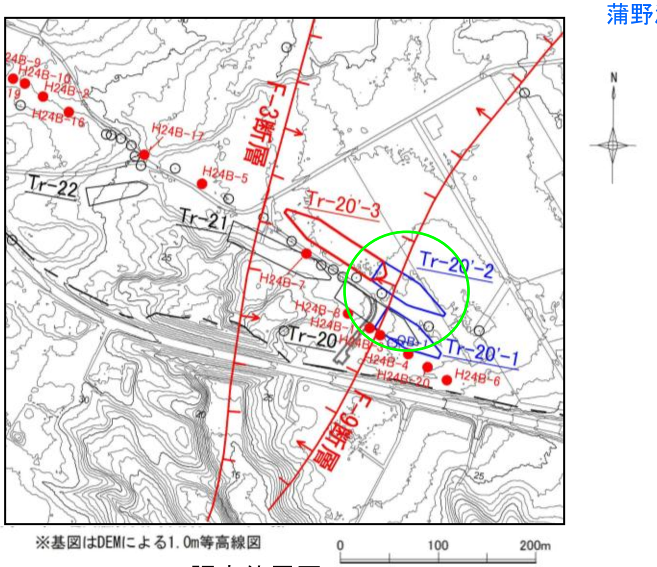
【調査結果】

- ●F−9断層西側の蒲野沢層は5°～11°で東側に傾斜し，地層分布を規制する規模の断層は確認されなかった。
- ●M1面段丘堆積物及び洞爺火山灰，阿蘇4火山灰，十和田レッド火山灰を含む陸成堆積物は僅かに東側に傾斜している。
- ●蒲野沢層には第四系に変位，変形を及ぼす断層及び第四系の撓みは確認されなかった。

図２−９　Tr−20’−3トレンチ（北面）調査結果概要

Tr-20’-2トレンチ（北面）調査結果（参考）



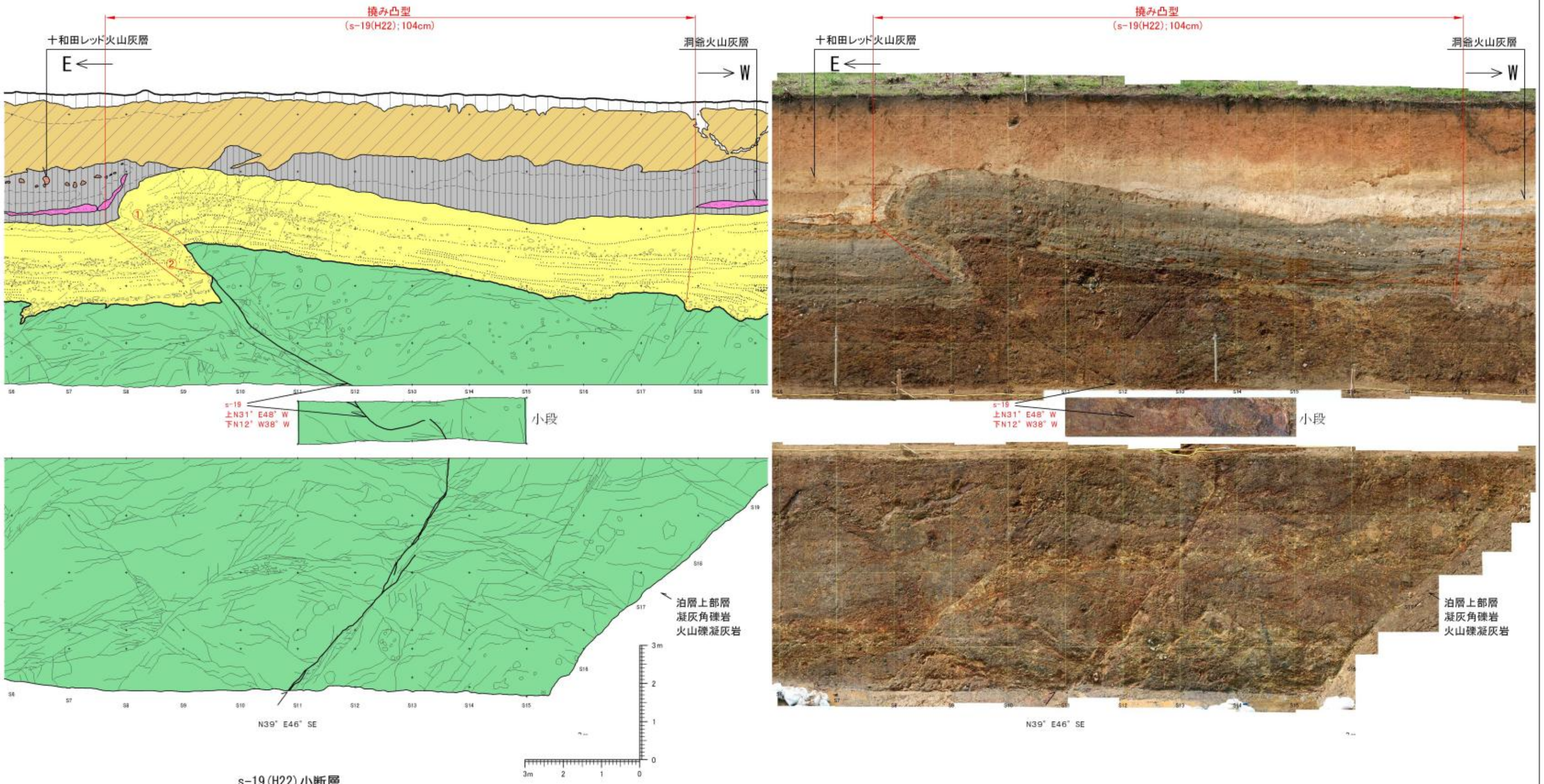


調査位置図

●F－９断層西側（上盤側）の蒲野沢層分布域では、第四系基底面が東側（下盤側）に比較して低くなっており、M₁面段丘堆積物が厚くなっている。

図２－１０　Tr-20’-3トレンチ（北面）調査結果（参考）

小断層s-19（Tr-20’-1南面・段差，小断裂，撓み）



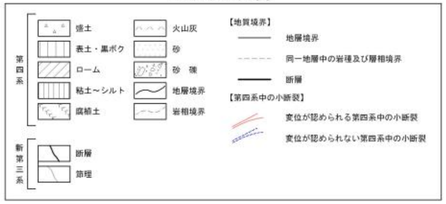
s-19 (H22) 小断層

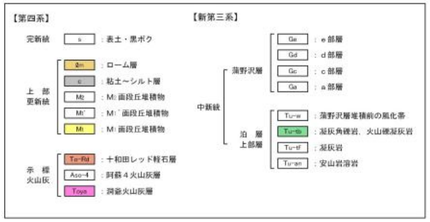
走向傾斜	N12° W 38° W
鏡　　肌	あり
条　　線	R40°
破 砕 幅	1cm（最大）
破 砕 物	粘土状～シルト状
第四系変状	段差R型（113cm），撓み凸型（104cm） 小断裂R型（下表に示す）

小断裂一覧（s-19 (H22)）

番号	走向傾斜	分類	ずれ量（cm）
①	N16° W 34° W	R	鉛直 93～110cm
②	N46° E 18° NW	R	不明

スケッチ凡例





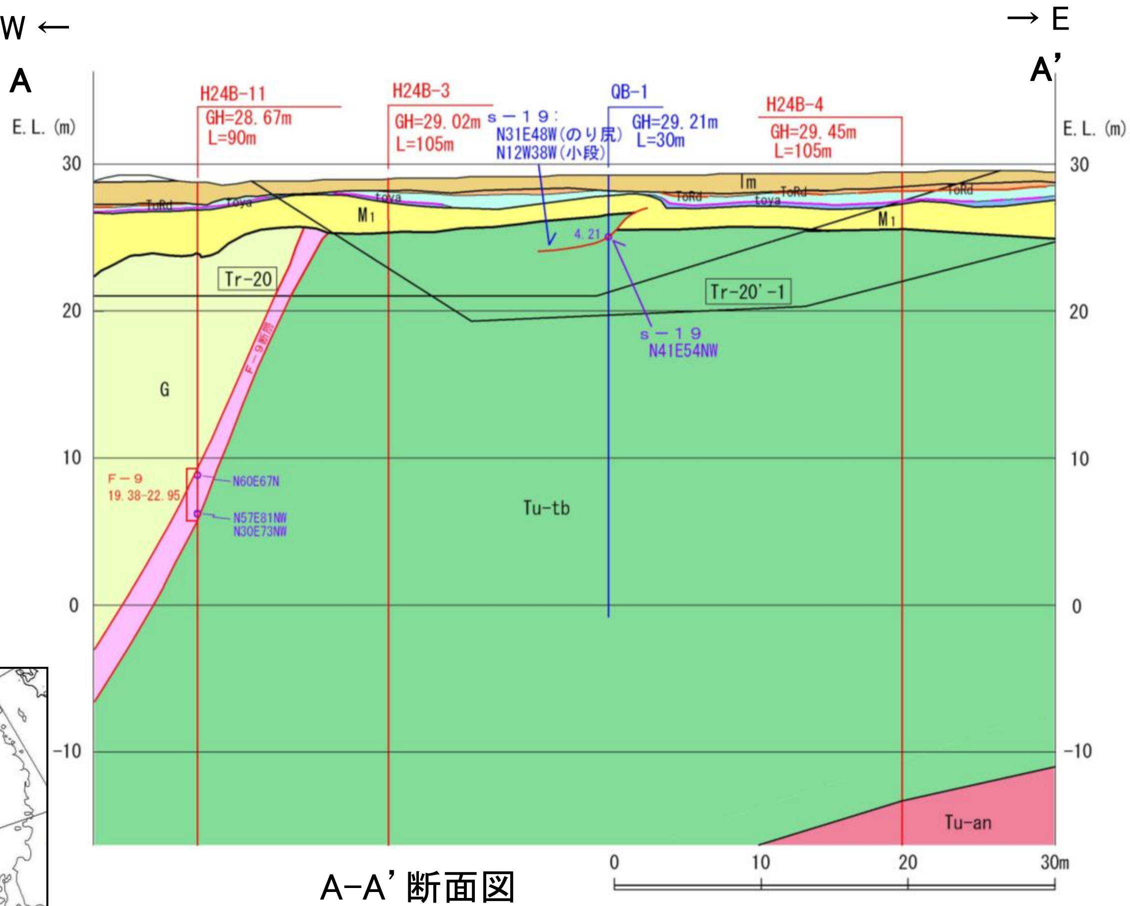
WG4 第 45－6号（平成23年2月4日）資料から抜粋

図2－1　小断層s-19（Tr-20’-1南面・段差，小断裂，撓み）

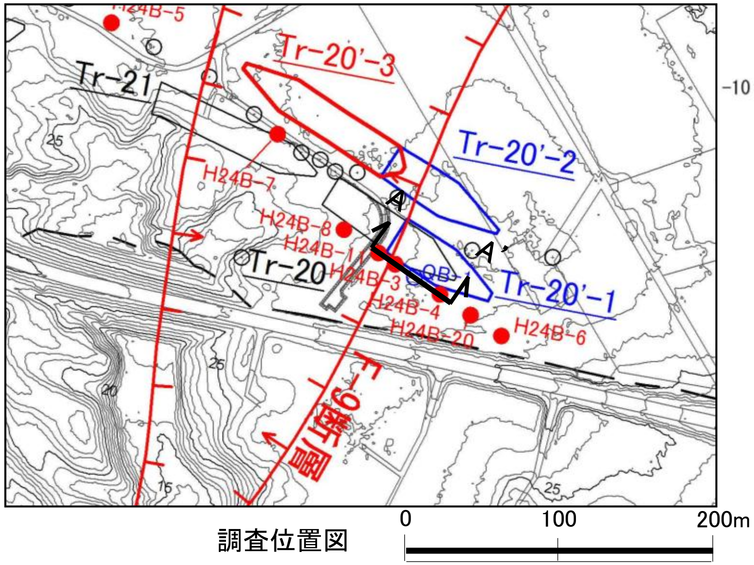
小断層s－19の連続性確認

凡例

H24B-15・・・・・・・ボーリング孔名
GH＝27.50m・・・孔口標高
L＝90m・・・・・・・掘進長



A-A' 断面図



調査位置図

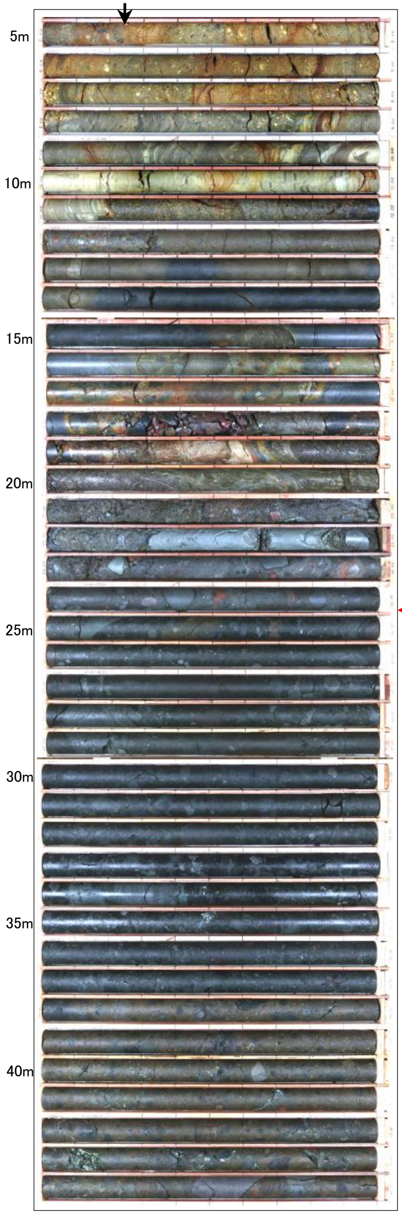
小断層s－19はトレンチ内で消滅することが確認されている。

図2－11　小断層s-19の連続性確認

小断層s－19の連続性確認

H24B-11孔 コア写真(5～45m)

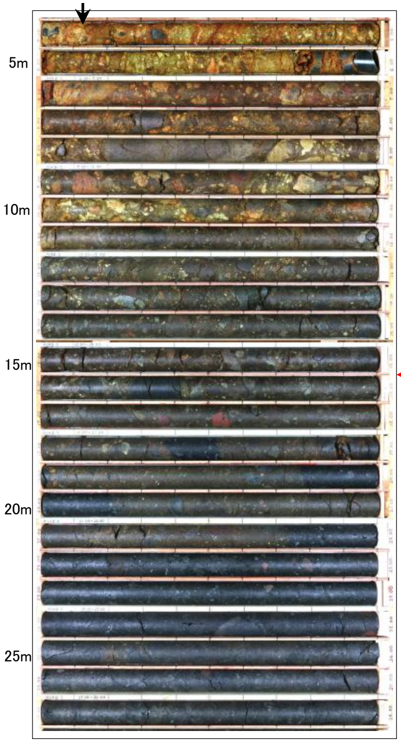
(岩盤上面)



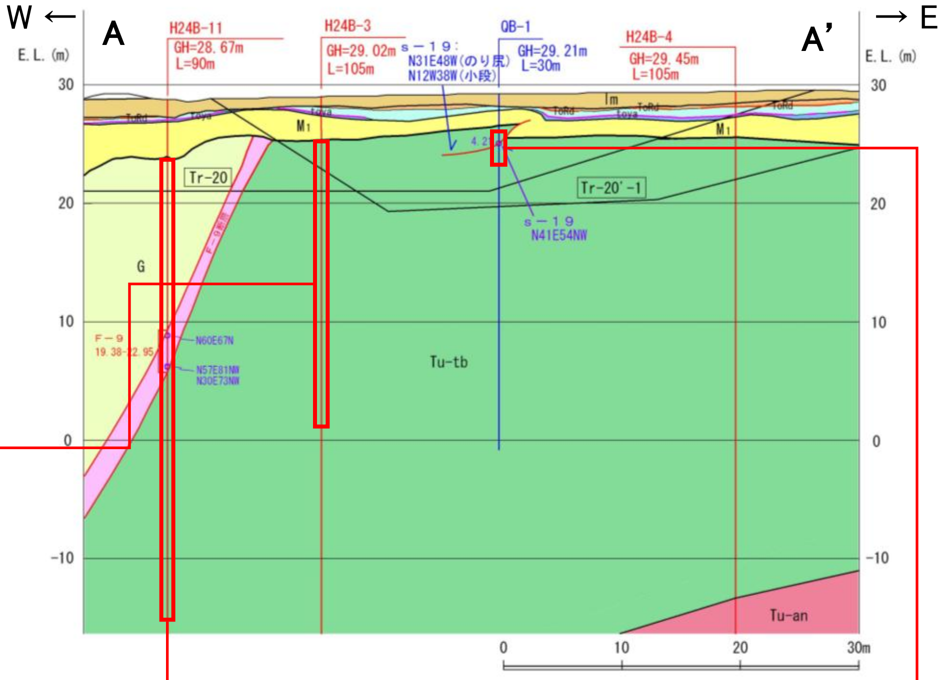
小断層s－19延長部付近：
小断層s－19に相当する破砕部は認められない。

H24B-3孔 コア写真(4～28m)

(岩盤上面)



小断層s－19延長部付近：
小断層s－19に相当する破砕部は認められない。



QB-1孔 コア写真(3～6m)

小断層s－19　N41E54NW

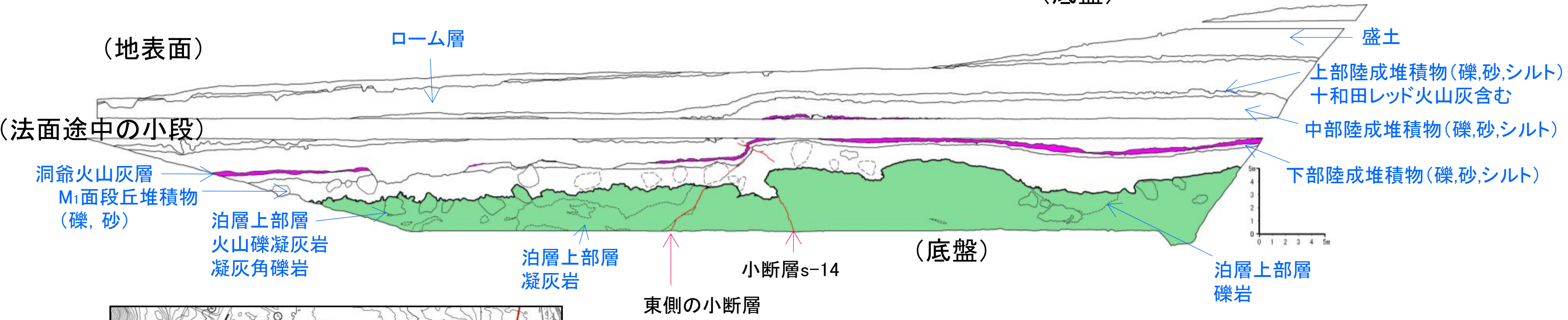
小断層s－19は，ボーリングQB-1孔で確認されていたが，
追加ボーリング調査の結果， QB-1孔より西側のボーリング
では確認されなかった。

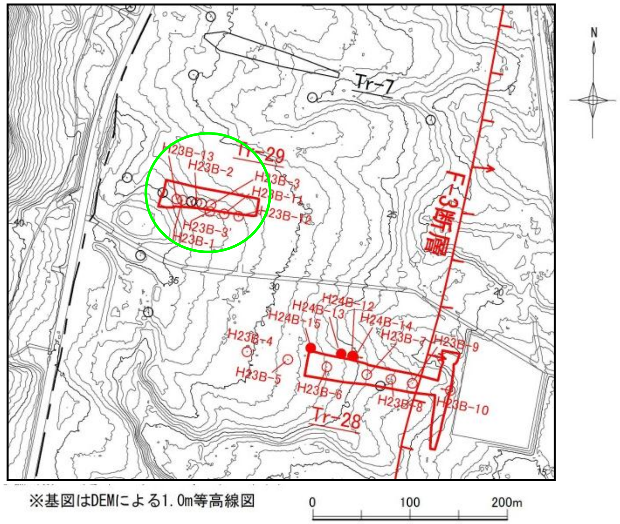
図2－12　小断層s-19の連続性確認

3. 小断層ｓ－１４の地下深部への連続性および性状の確認に関する調査状況

トレンチ調査⑤（Ｔｒ－２９）

Tr−29トレンチ（南面）調査結果概要





調査位置図

【調査結果】

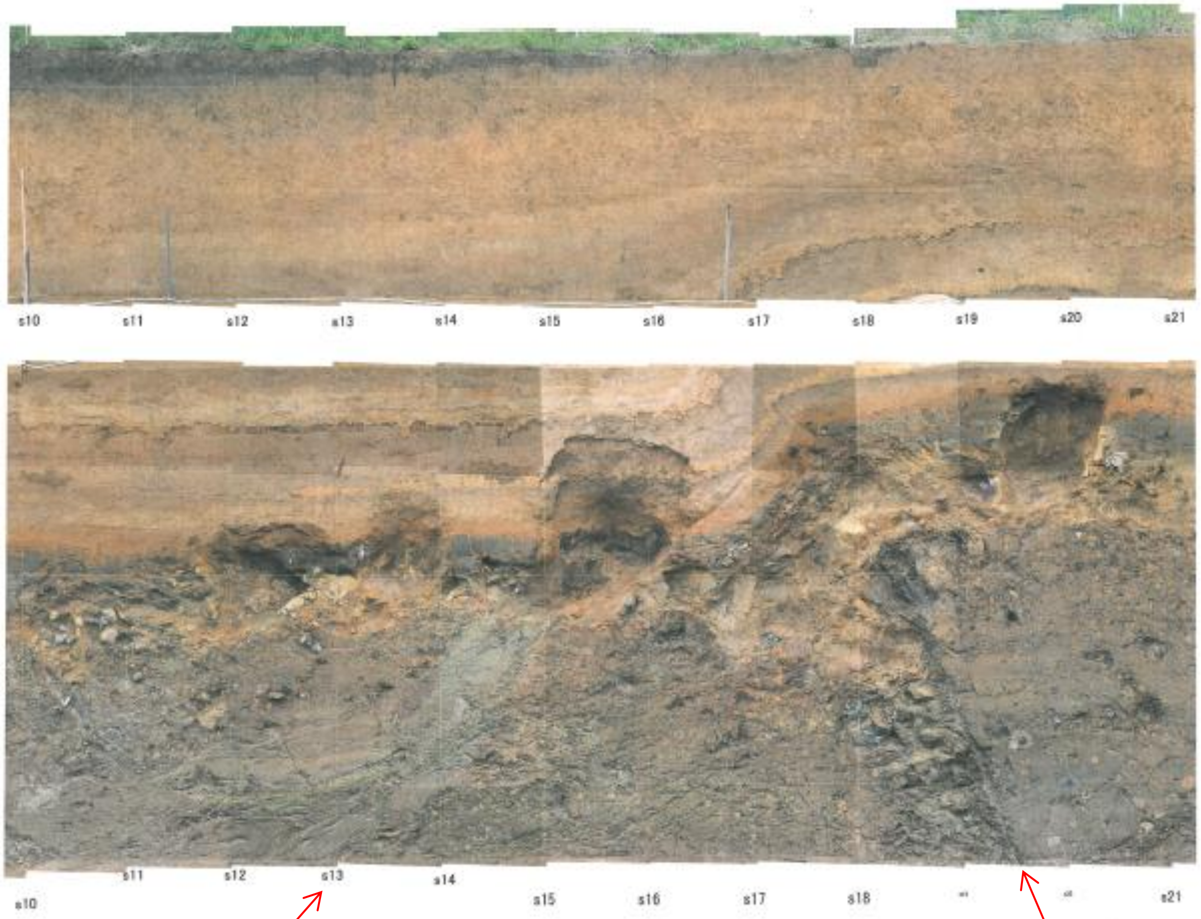
- ●小断層 s−14での第四系の変状は、これまで確認されていた性状と同様に、第四系基底面の段差、第四系中の小断裂および撓みである。
- ●小断層 s−14に伴う第四系の変状の規模は、以前に観察された状況より小さい。
- ●小断層 s−14近傍の泊層上層部は、全般的に風化・劣化している。

図3－6　Tr−29トレンチ（南面）調査結果概要

Tr－29南面　小断層 s-14 付近拡大図

（地表面）

E ←　　　　→ W



←（法面途中の小段）

（底盤）

東側の小断層
（N12～37°　E28～70°　E，破砕幅0.5～5cm　）

●段差：高さ約10cm以上
●小断裂：N80°　W～24°　E27～30°　E

小断層 s-14
（N2～22°　E48～54°　W，破砕幅1～30cm ）

●撓み：高さ約1.3m，幅約11m（洞爺火山灰層）
●段差：高さ約90cm（岩盤上面）
●小断裂：見かけ鉛直変位最大約15cm，N8°　W～32°　E20～22°　W

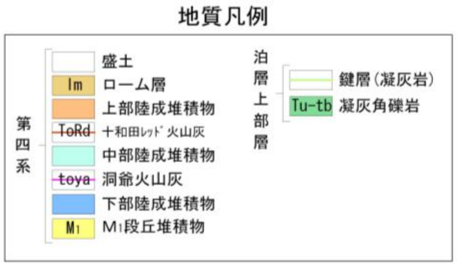
0　　　3m

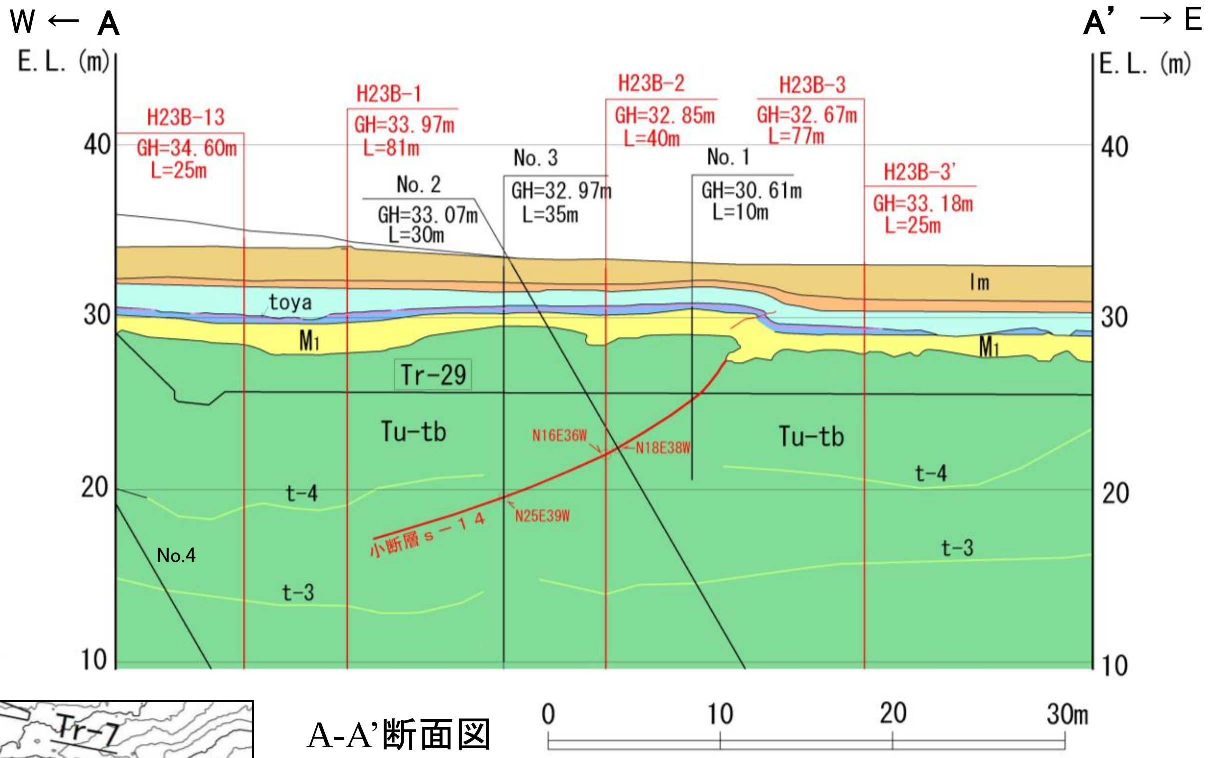
図3－5　Tr-29南面　小断層s-14付近拡大図

小断層s-14の連続性確認（1）

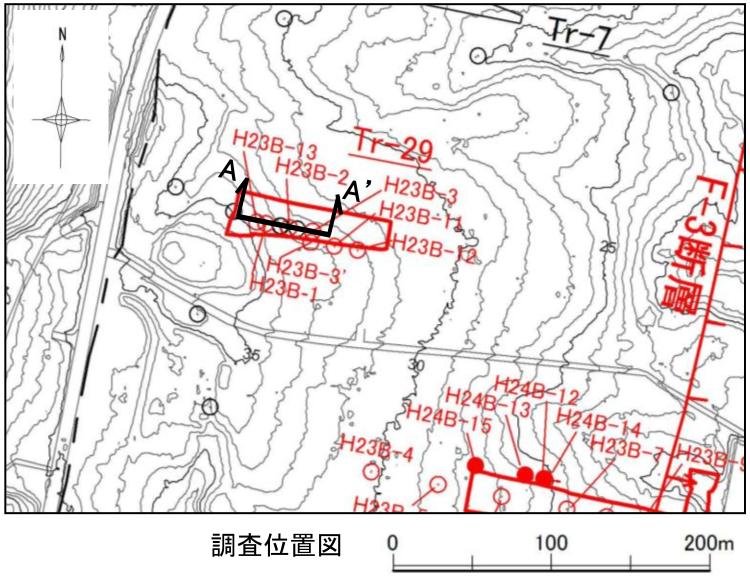
凡例

H24B-15・・・・・・・ボーリング孔名
GH＝27.50m・・・孔口標高
L＝90m・・・・・・・掘進長





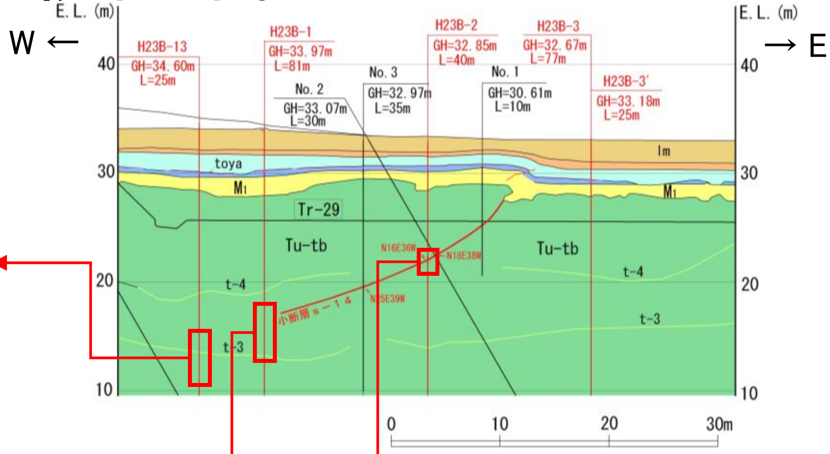
A-A’断面図



調査位置図

図３－７　小断層s-14の連続性確認（1）

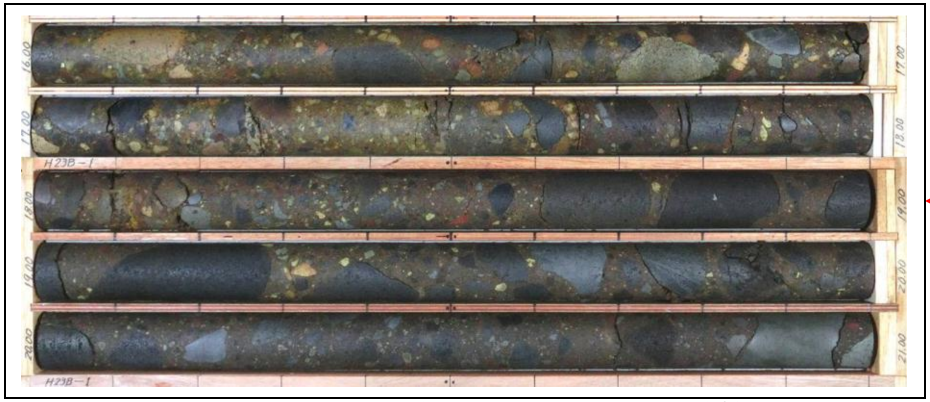
小断層s−14の連続性確認（2）



H23B-13孔 コア写真(19～24m)

小断層s－14 延長部付近：小断層s－14 に相当する破砕部は認められない。

H23B-1孔 コア写真(16～21m)



小断層s－14 延長部付近：小断層s－14 に相当する破砕部は認められない。

小断層s－14 N16E36W

H23B-2孔 コア写真(10～12m)

【調査結果】

●既存ボーリング調査の結果では、小断層 s－14の地下延長想定位置付近のコアには相当する破砕部は認められない。

図3－８ 小断層s-14の連続性確認（2）