

図 2.2-14 R4-BrNo.1 の地質柱状図と PS 検層結果

図の右側には上方進行波の波形記録と VSP 処理による合成反射記録を示す。

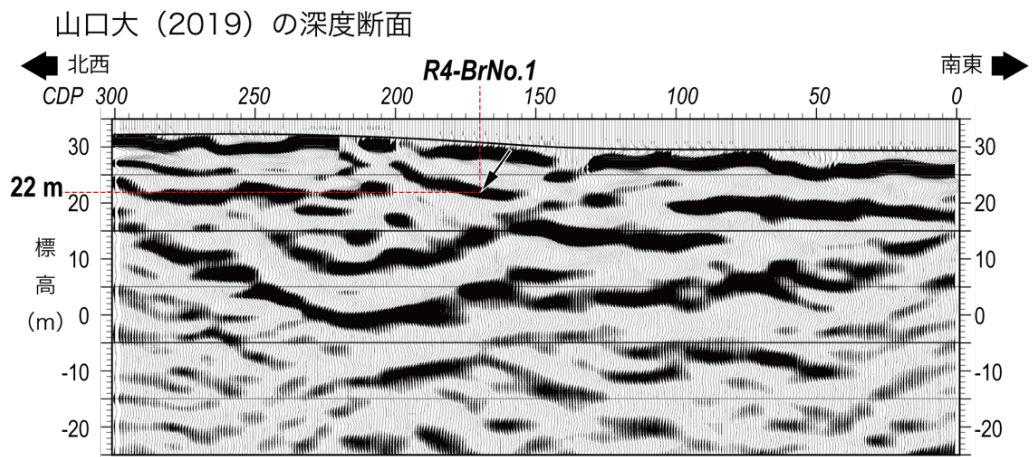
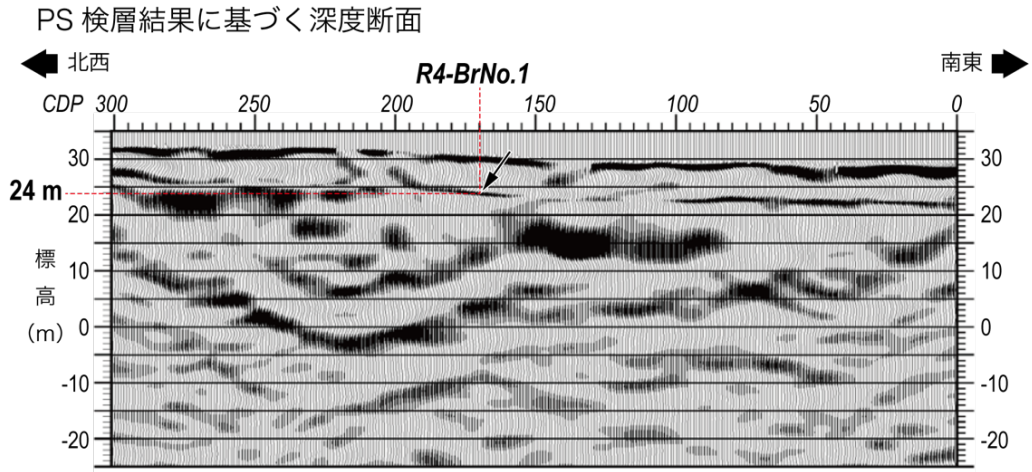


図 2.2-15 PS 検層結果に基づく深度変換とその効果

矢印の先の反射面で比較すると、反射面の出現深度や強度が変わっていることが分かる。

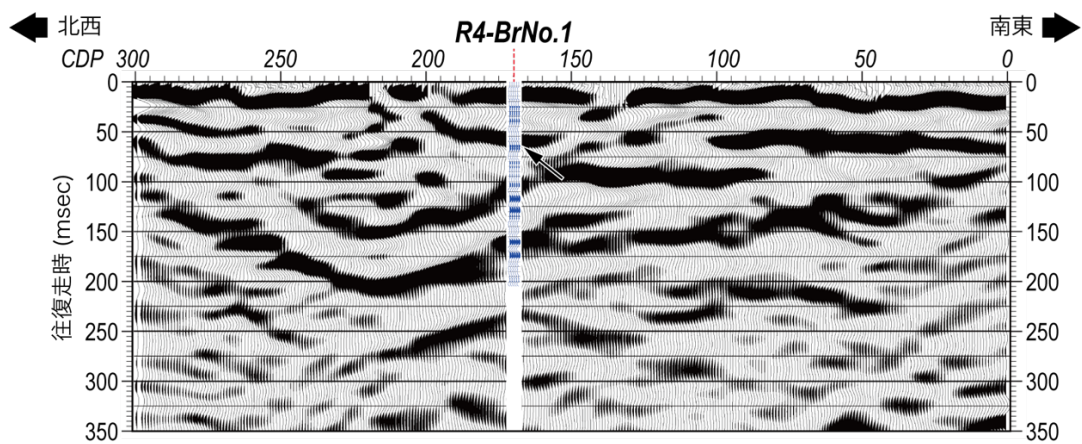


図 2.2-16 反射断面と VSP 合成反射記録

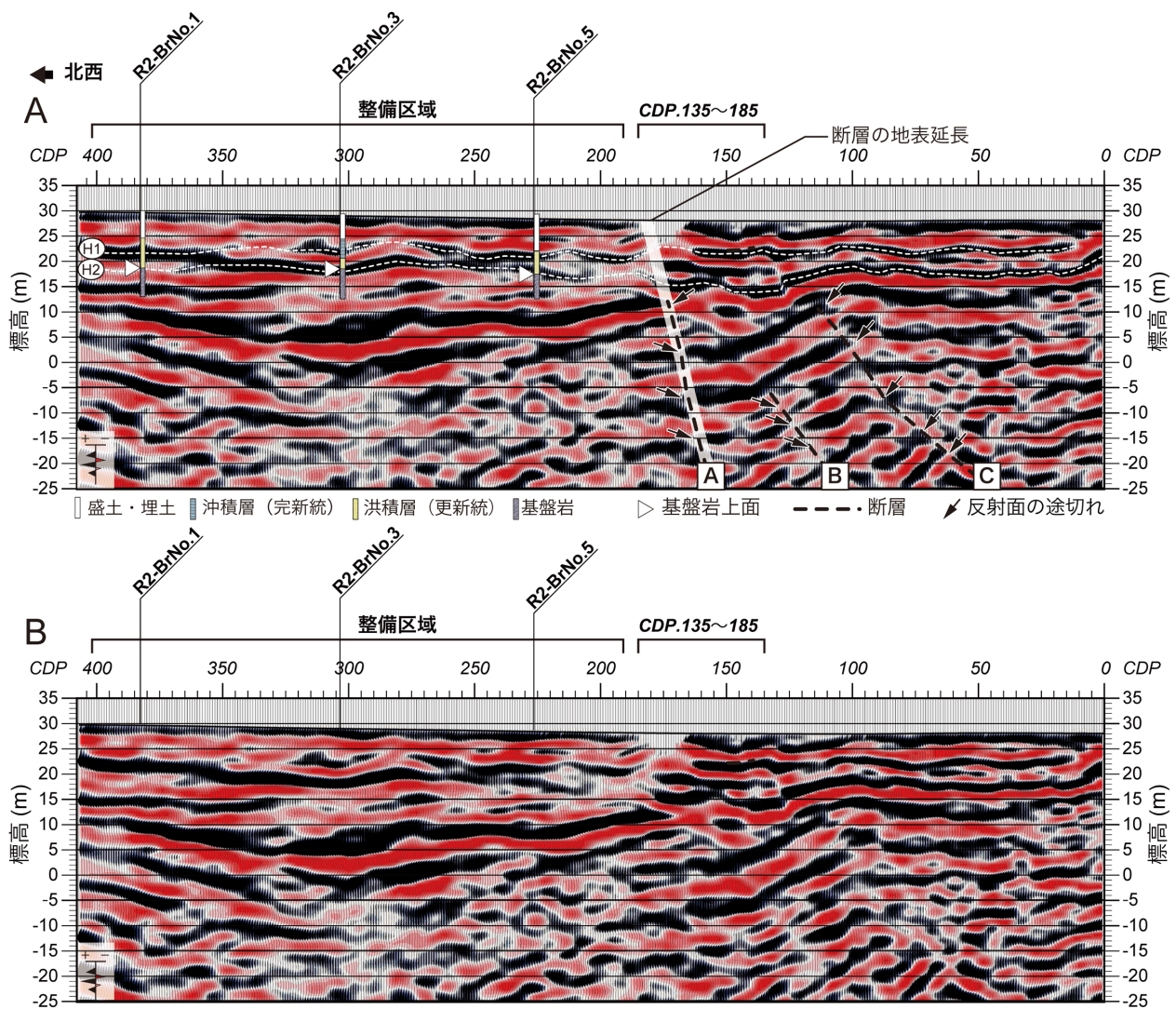


図 2.2-17 測線 1 における反射断面とボーリング資料との対比

A：ボーリング対比に基づく解釈断面。図中の矢印は、反射面が途切れる箇所を示す。

白破線 H1 は山口大 (2019) の基盤岩上面。H2 は見直しによる基盤岩上面。

反射面の不連続等から推定される断層を黒破線で記した。

B：解釈やボーリング情報を付していない反射断面。

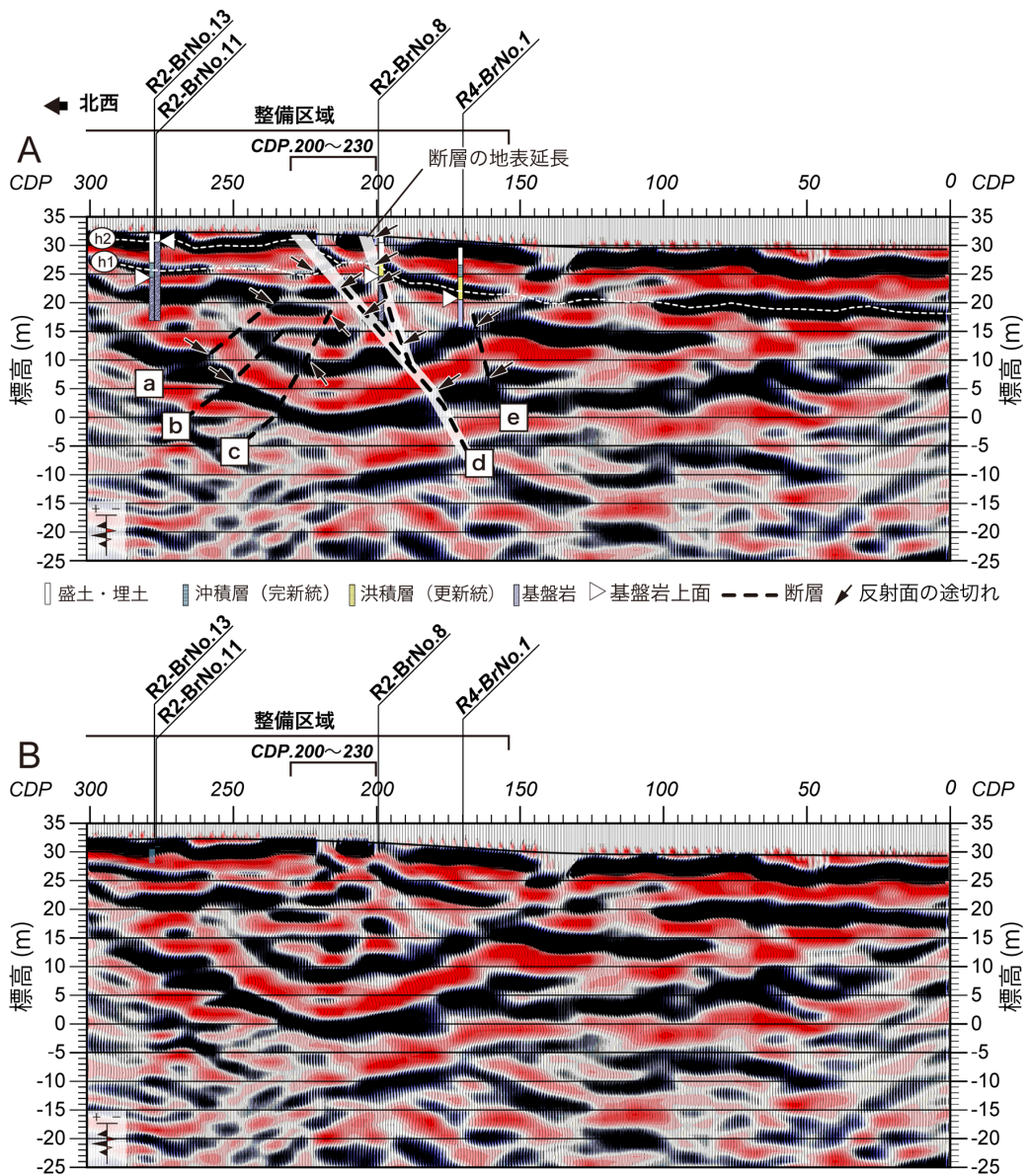


図 2.2-18 測線 2 における反射断面とボーリング資料との対比

A：ボーリング対比に基づく解釈断面。図中の矢印は、反射面が途切れる箇所を示す。

白破線 h1 は山口大 (2019) の基盤岩上面。見直しにより h2 の可能性も生じた。

反射面の不連続等から推定される断層を黒破線で記した。

B：解釈やボーリング情報等を付していない反射断面。



図 2.2-19 伏在活断層が通る可能性のある領域

図中の赤色部分は、図 2.2-17 および 2.2-18 で記した伏在活断層が通る可能性のある領域をつなげた範囲で、本研究で精査の対象とした領域を示す。基図には地理院タイルの全国最新写真を用いた。

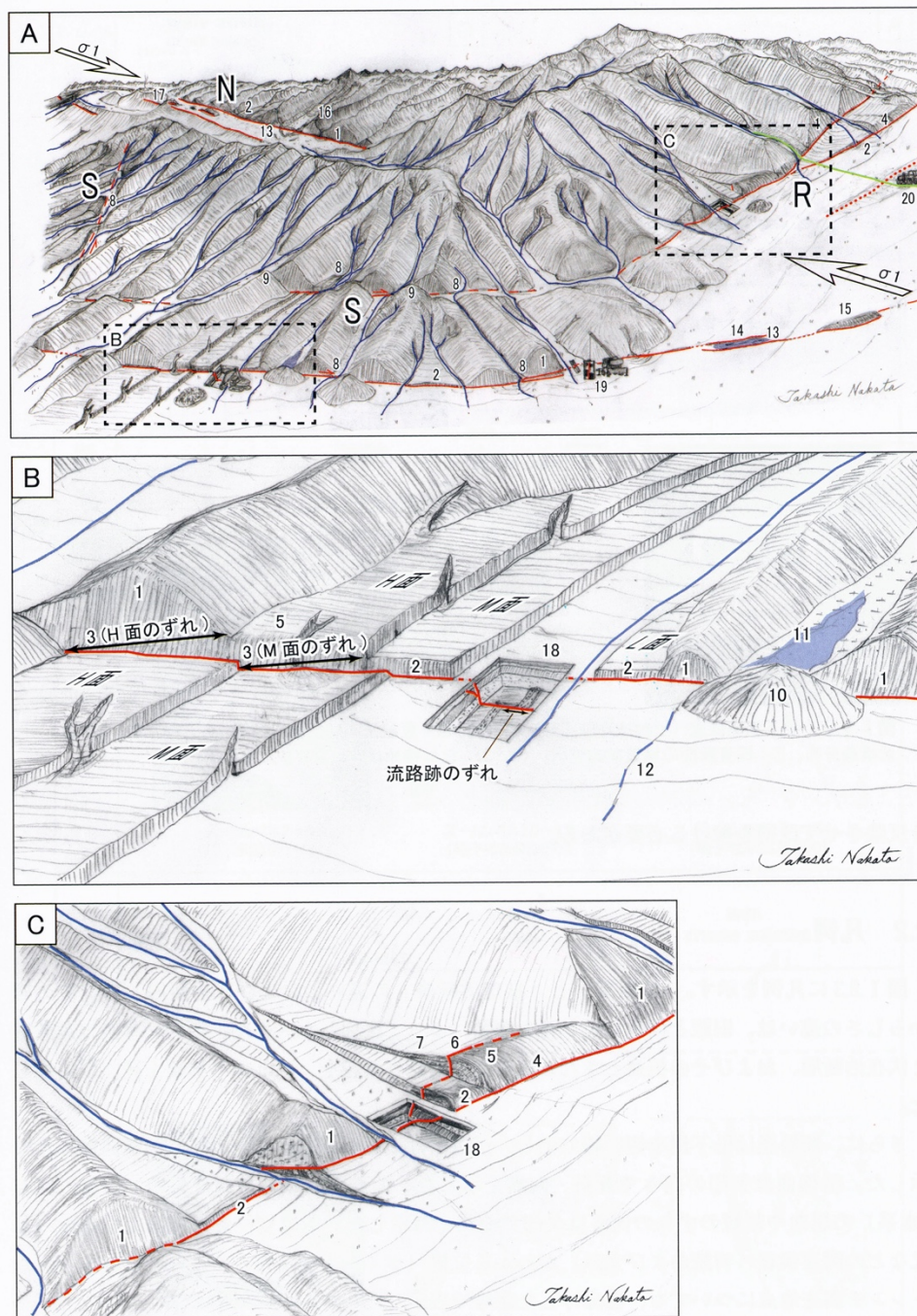


図 I.2.1 断層変位地形などの模式図 (中田原図) N: 正断層地形、R: 逆断層地形、S: 横ずれ断層地形。断層線の破線は位置不明確、点線は新しい堆積物に覆われている部分、矢印は最大水平圧縮応力軸の方向。1: 三角末端面、2: (低)断層崖、3: 段丘崖のずれ、4: 撓曲崖、5: バルジ (高まり)、6: 逆向き断層崖、7: 傾動 (逆傾斜)、8: 屈曲谷、9: 屈曲尾根、10: 閉塞丘、11: 堰き止め湖、12: 首なし川 (載頭川)、13: 断層凹地、14: 断層池、15: プレッシュャーリッジ、16: ワイングラスバレー、17: 火山斜面の正断層、18: トレンチ調査、19: 地層抜き取り調査、20: 地下構造探査 (緑線: 探査測線、赤点線: 伏在活断層)、 σ_1 : 最大水平圧縮応力場。

図 3.1-1 断層変位地形などの模式図 (今泉ほか編, 2018)

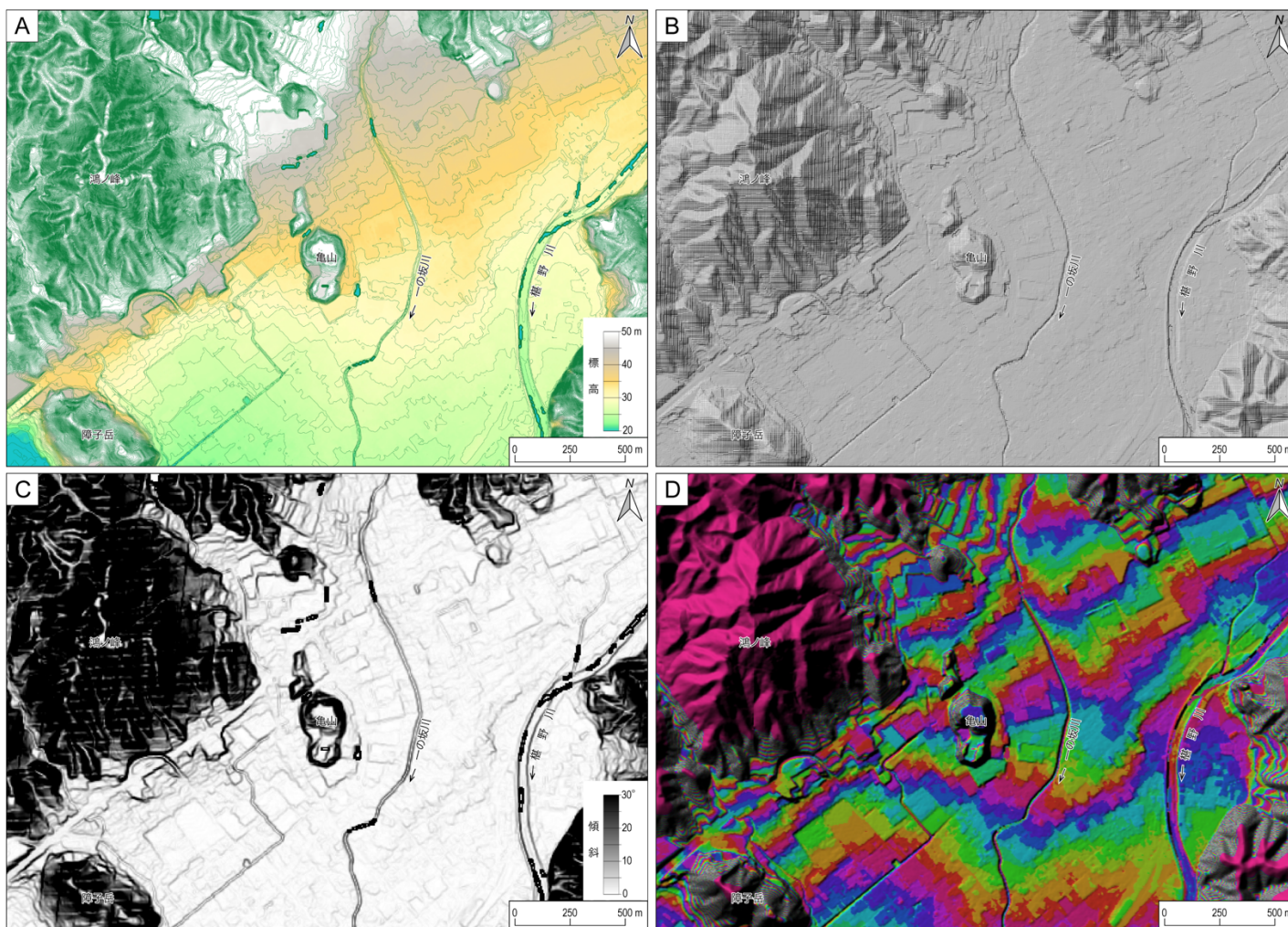


図 3.1-2 地形判読に用いた地形解析図

A：標高段彩図， B：陰影起伏図， C：傾斜量図， D：虹色段彩図

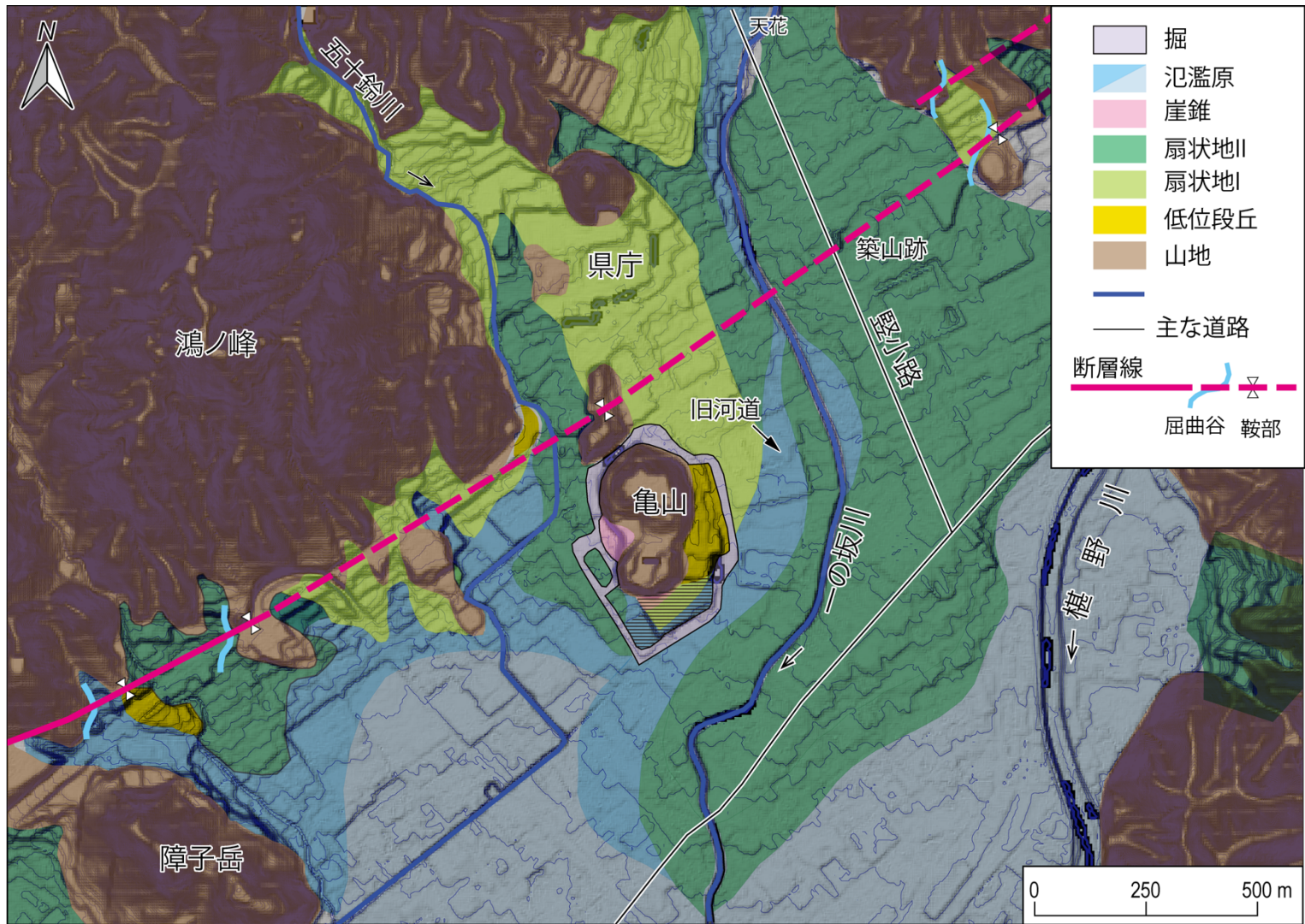


図 3.2-1 本地域の地形分類図

基図には傾斜量図および陰影図を用いた。等高線間隔は 1 m.

ボーリング名 R4-BrNo.1
 孔口標高 T.P 29.54 m
 総掘孔長 14.00 m
 位置座標 34°10'41.0029"N, 131°28'27.9625"E

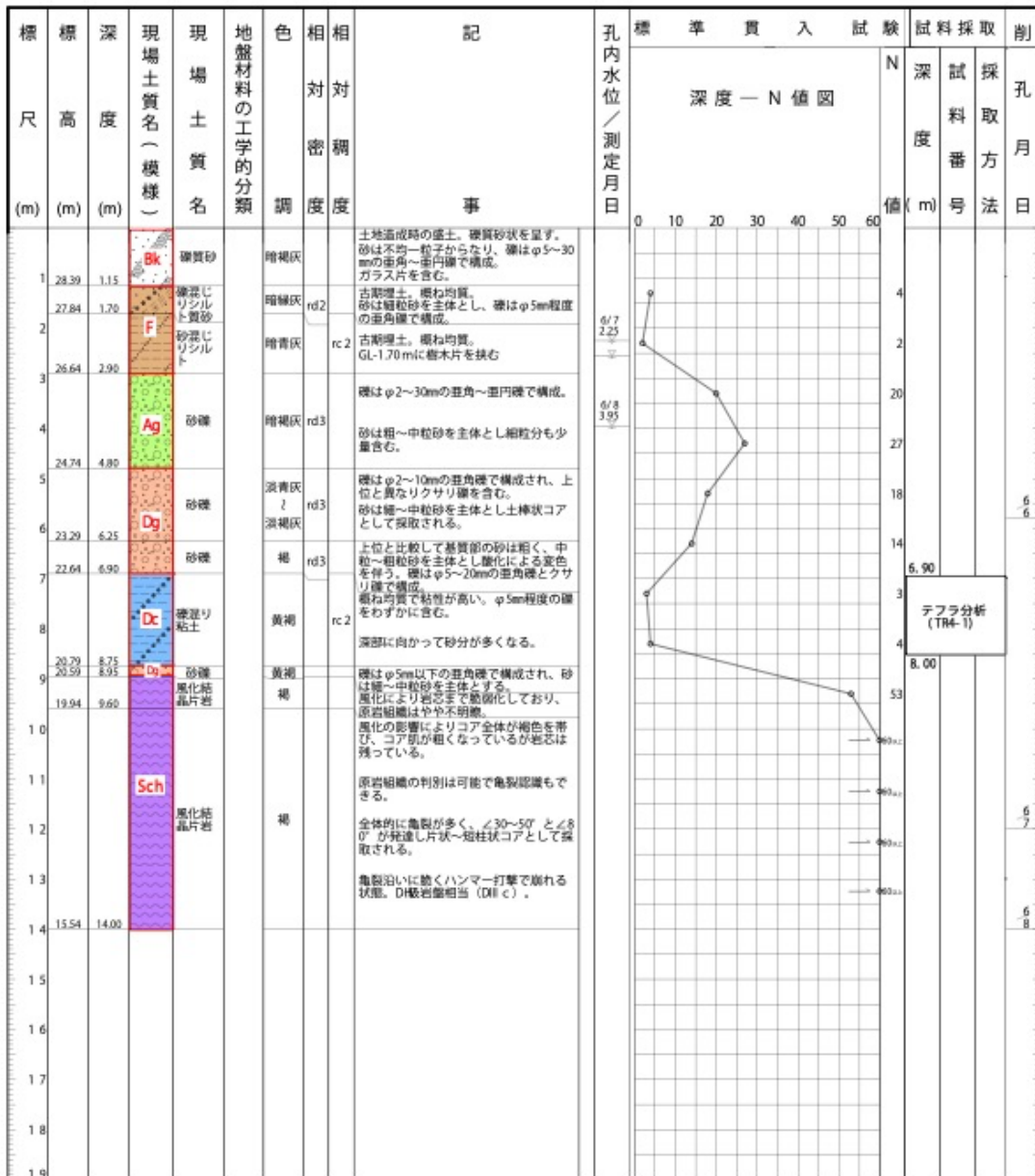


図 4.3-1 R4-BrNo.1 のボーリング柱状図

ボーリング名 R4-BrNo.2
 孔口標高 T.P 28.77 m
 総掘孔長 12.00 m
 位置座標 34°10'39.3247"N, 131°28'24.9351"E

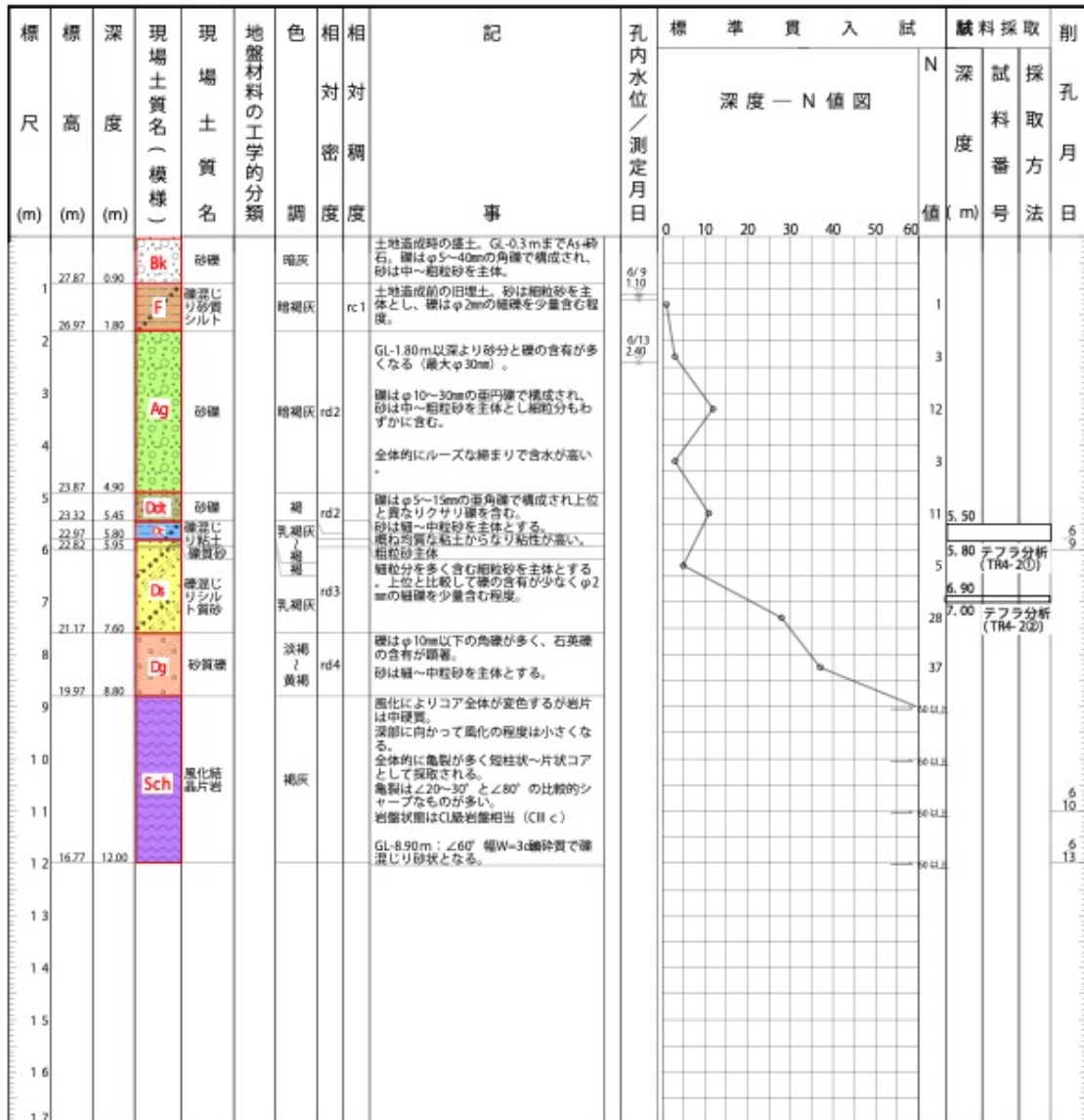
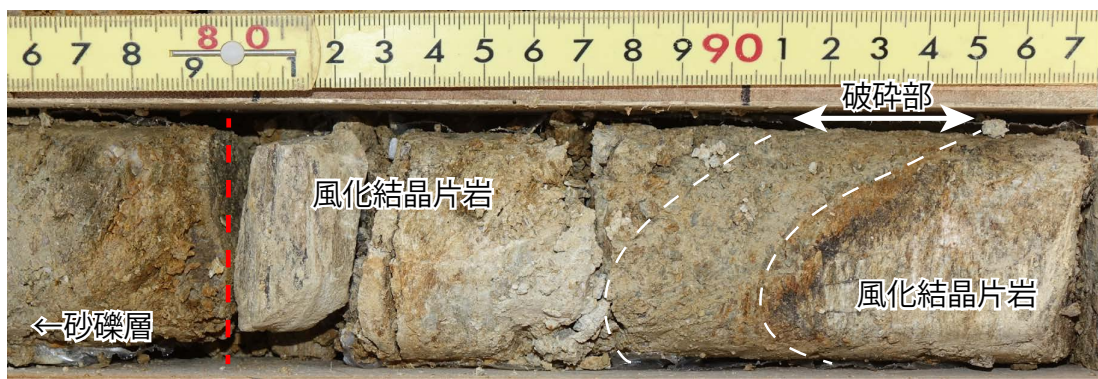


図 4.3-2 R4-BrNo.2 のボーリング柱状図

ボーリング名 **R4-BrNo.3**
 孔口標高 T.P 29.05 m
 総掘孔長 10.00 m
 位置座標 34°10'39.5094"N, 131°28'24.6622"E

標尺 (m)	標高 (m)	深度 (m)	現場土質名 (模様)	現場土質名	地盤材料の工学的分類	色	相対密度	相対稠度	記	孔内水位 / 測定月日	標準貫入試験				試料採取	削孔				
											深度 - N 値図						N 値	深度 (m)	試料番号	採取方法
											0	10	20	30	40	50	60			
1	27.85	1.20	Bk	砂礫		褐灰			土地造成時の盛土として分布。礫はφ10~30mmの角礫で構成され、砂は粗粒砂主体。GL-0.80m以深より砂分の含有が多い。											
2	27.35	1.70	F	礫混じりシルト質砂		淡褐灰			土地造成前の埋土。砂は細粒砂を主体とし、φ2~5mmの角礫を少量含む。やや不均質な層相を示す。φ5mm以下の角礫をわずかに含むが概ね均質な粘土からなる。全体的に含水が高く、指圧で容易に変形する。	6/27 2.00										
3			Bmc	礫混じりシルト		暗青灰		rc 2	やや臭気があり、お塚の底質堆積物と考えられる。											
4	25.25 25.05	3.80 4.00	As Dc	礫混じり砂 粘土		褐灰 黄褐灰			砂は細~中粒砂を主体。礫はφ5mmの重角礫で構成。炭化物や樹木片を含む。φ2mmの細礫を少量含むも概ね均質な粘土。全体に粘性が高く強指圧で変形。砂様状を示す。礫はφ5~30mmの重角礫で構成されクサリ礫も含む。基質部の砂は細~粗粒の不均一粒子からなる。二次的な移動性堆積物と考えられる。GL-5.65m以深より、強い酸化を呈す。φ10mmのクサリ礫を含む。											
5			Dgl	砂礫		褐灰 黄灰			全体的に砂分優勢層。砂は細粒砂主体。礫はφ5mm以下 (最大φ15mm) 石英の鉱物礫多い。											
6	23.20 23.10	5.85 5.95	Ds	礫混じりシルト質砂		淡青灰 淡黄灰			砂は細~中粒砂を主体。礫はφ2~10mm (最大φ30mm) の重角礫からなる石英の鉱物礫で構成。所々、シルト質砂の層相を挟み不均質な層相を示す。GL-8.85m以深から基礎地礫を含む。										6.25	
7			Ds	礫混じりシルト質砂		淡青灰 淡黄灰			上位との境界部はやや弱酸化により脆弱化する。深部に向かって風化の程度は小さく、岩片は中硬質。亀裂は $\angle 30\sim 50^\circ$ が多い。											6.27
8			Dg	砂礫		淡青灰														
9	20.00	9.05	Sch	風化結晶片岩		淡褐灰 灰														
10	19.05	10.00																		
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				

図 4.3-3 R4-BrNo.3 のボーリング柱状図



▲ 基盤岩上面深度 8.80m

図 4.3-4 R4-BrNo.2 深度 8.90m の破碎部拡大写真

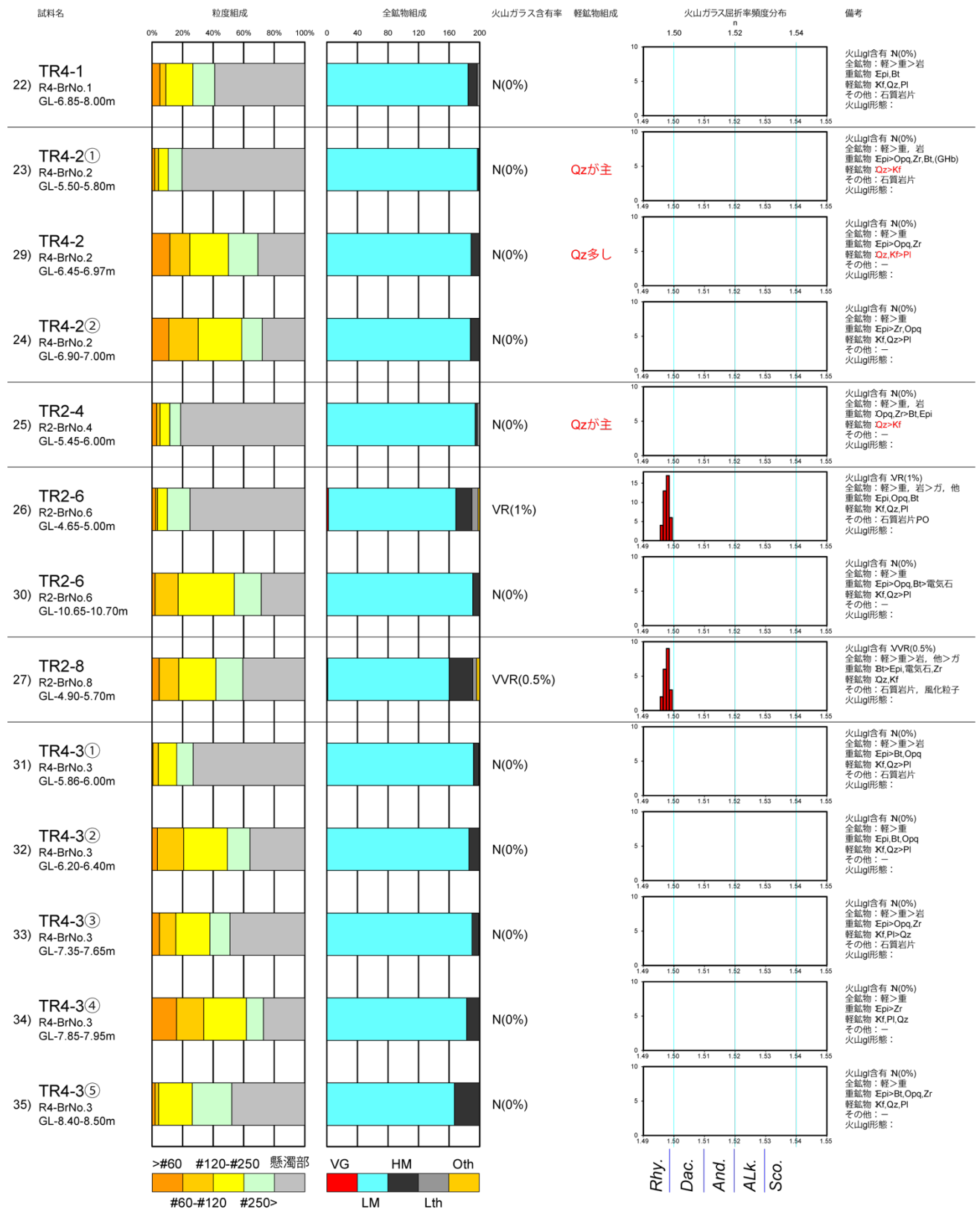


図 4.4-1 ボーリング試料のテフラ分析結果

26)と 27) で火山ガラスが検出されている。

いずれの火山ガラスも K-Tz (95 ka) に対比される可能性がある。

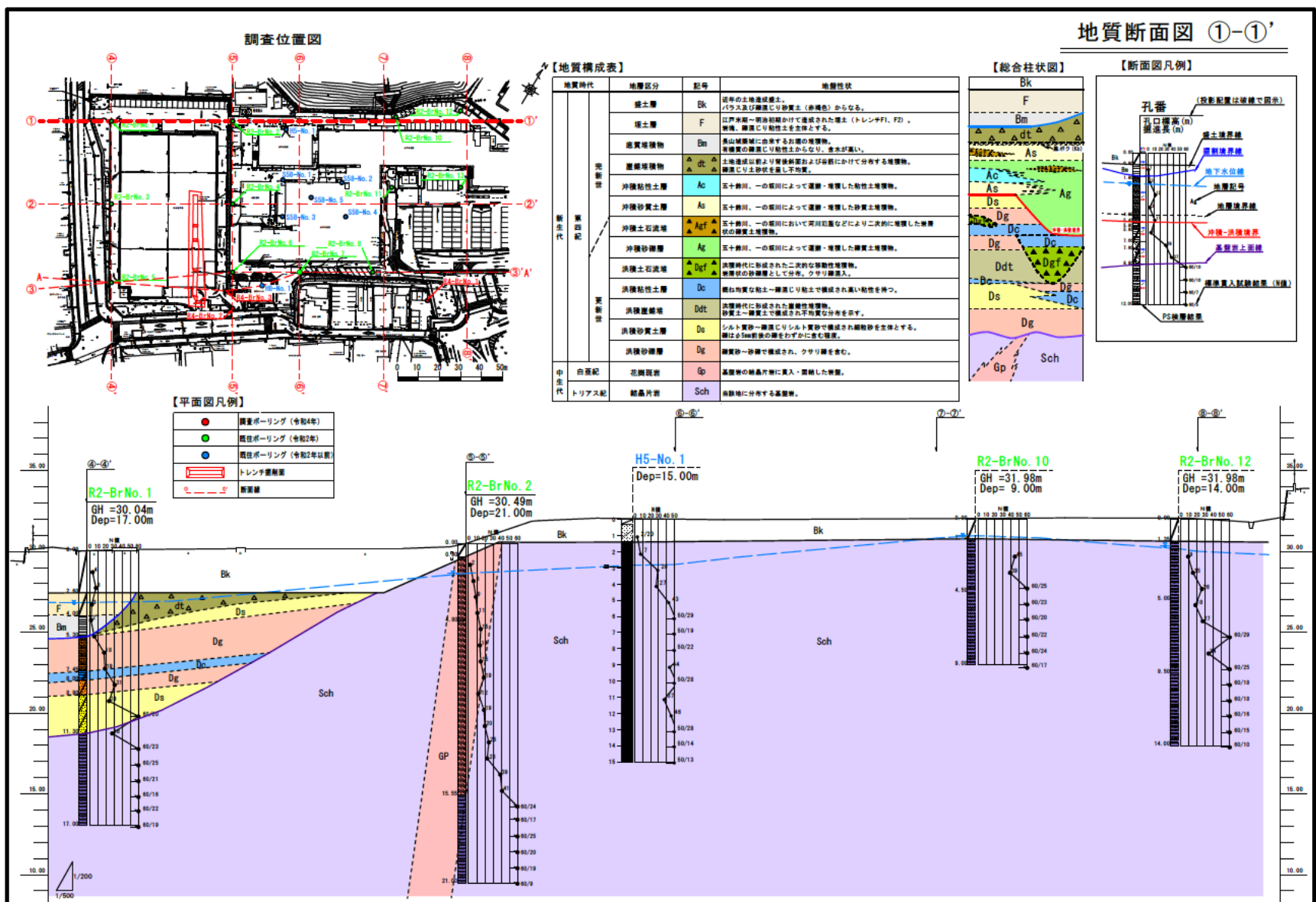
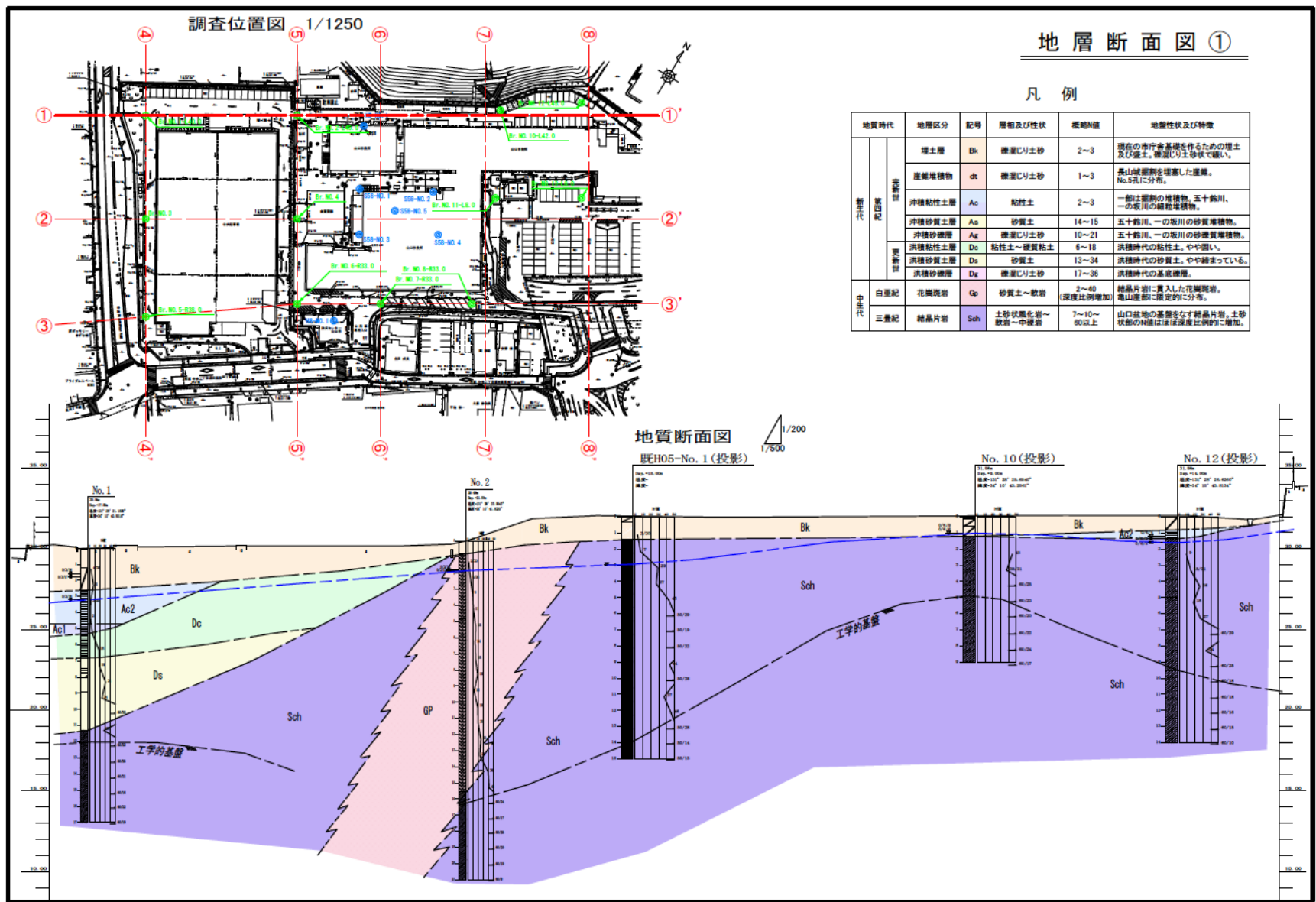


図 4.5-1 (上) エスケイ (2021) および (下) 本調査で修正した地質断面図 (測線①-①')

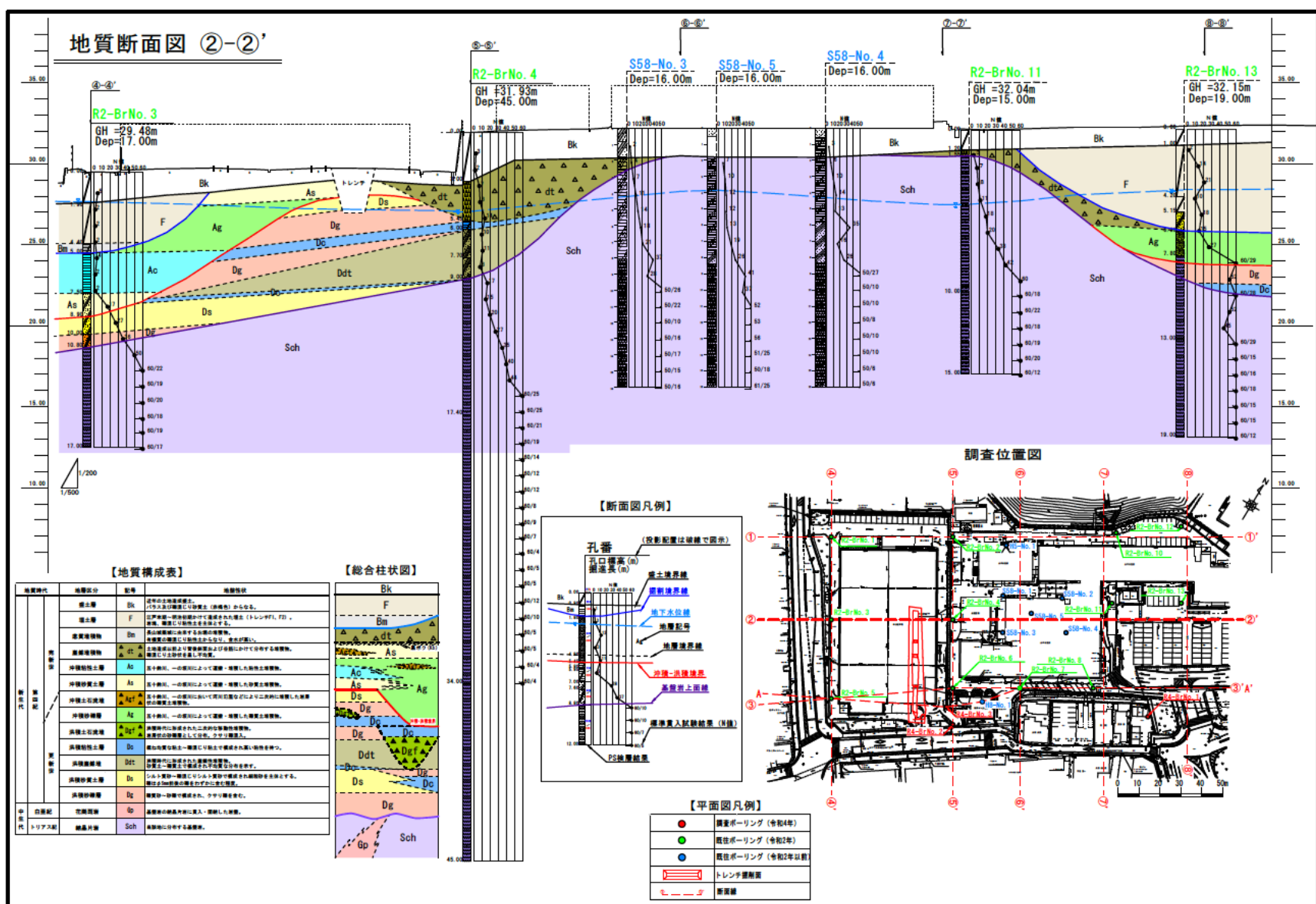
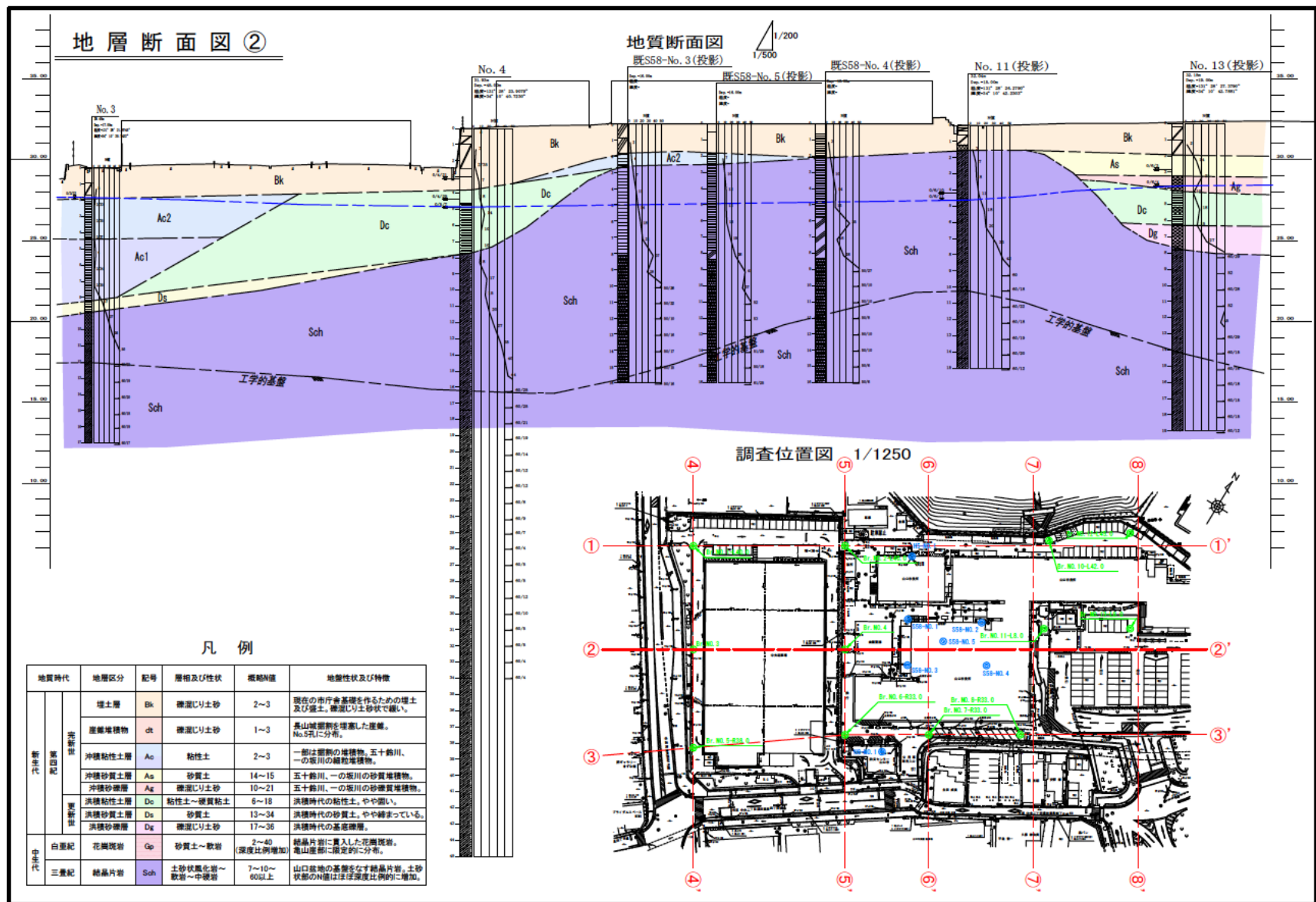


図 4.5-2 (上) エスケイ (2021) および (下) 本調査で修正した地質断面図 (測線②-②')

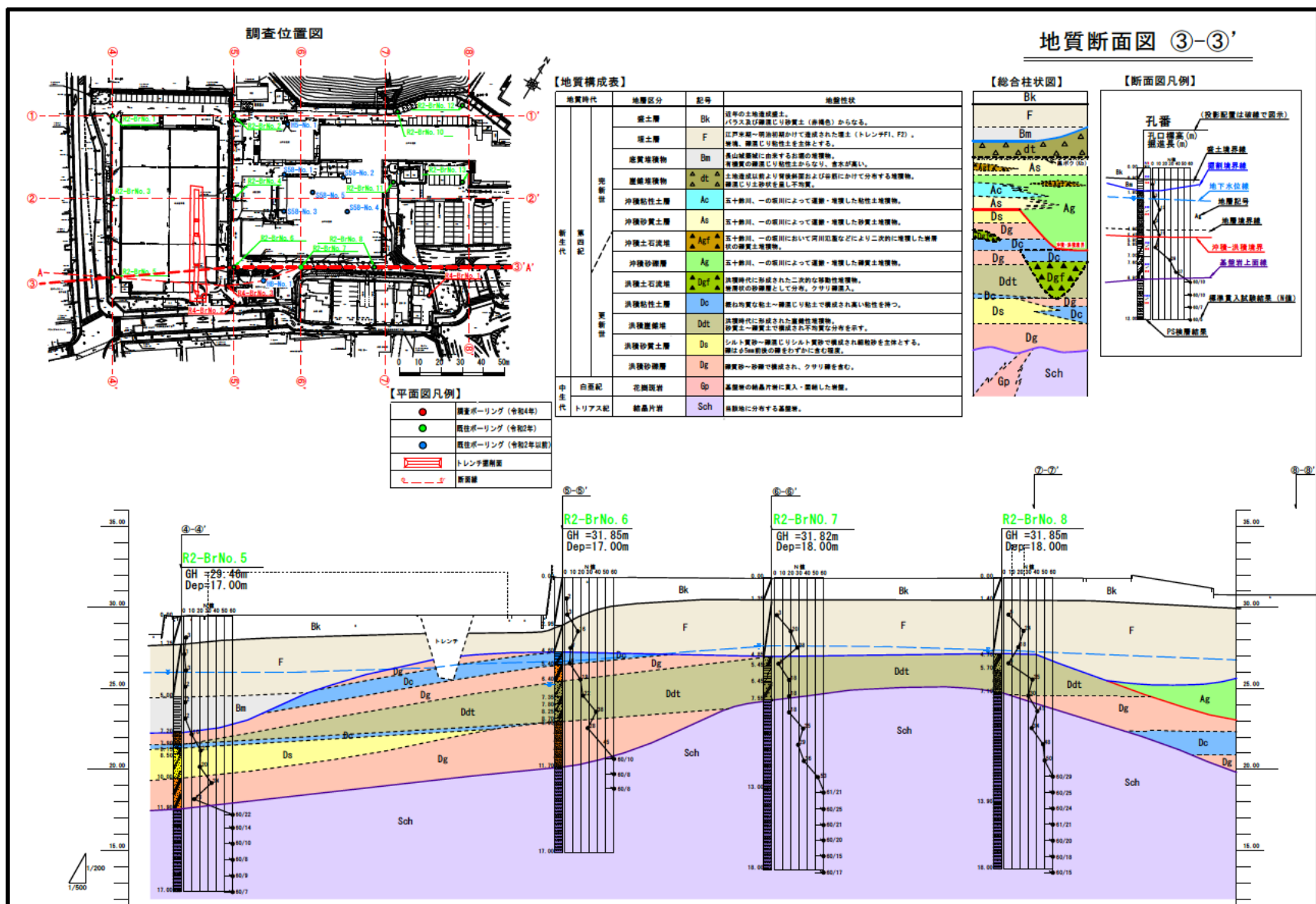
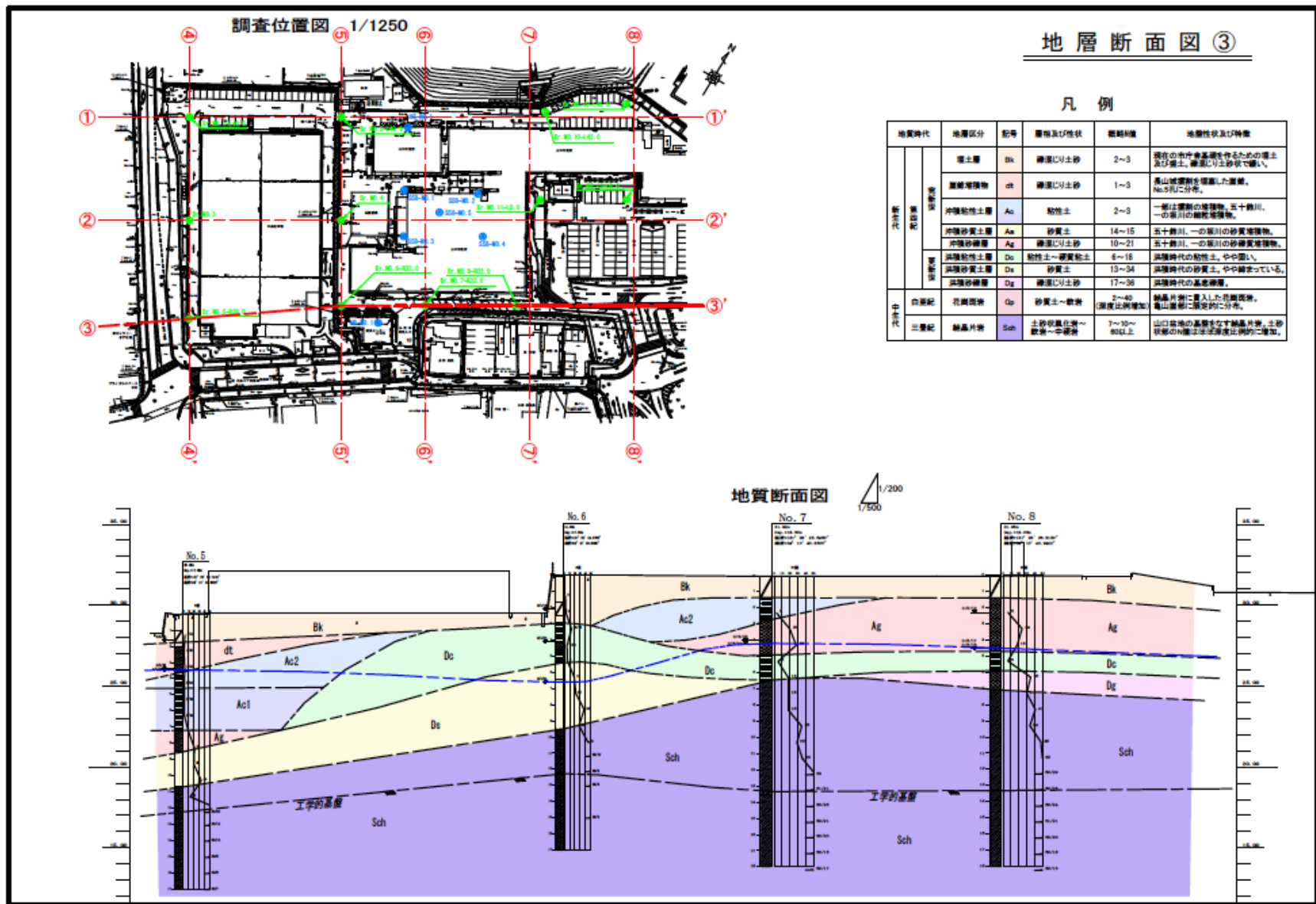


図 4.5-3 (上) エスケイ (2021) および (下) 本調査で修正した地質断面図 (測線③-③')

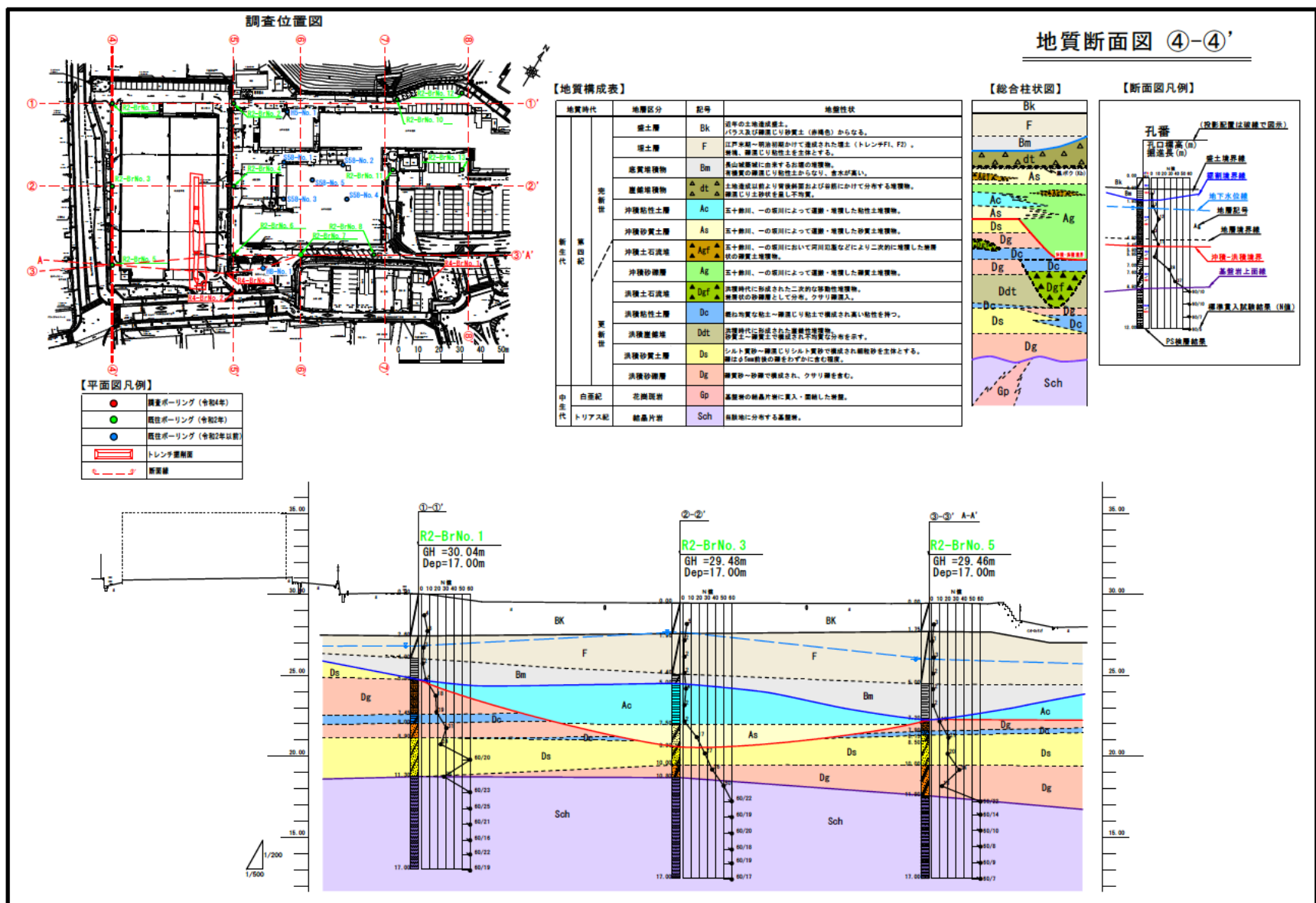
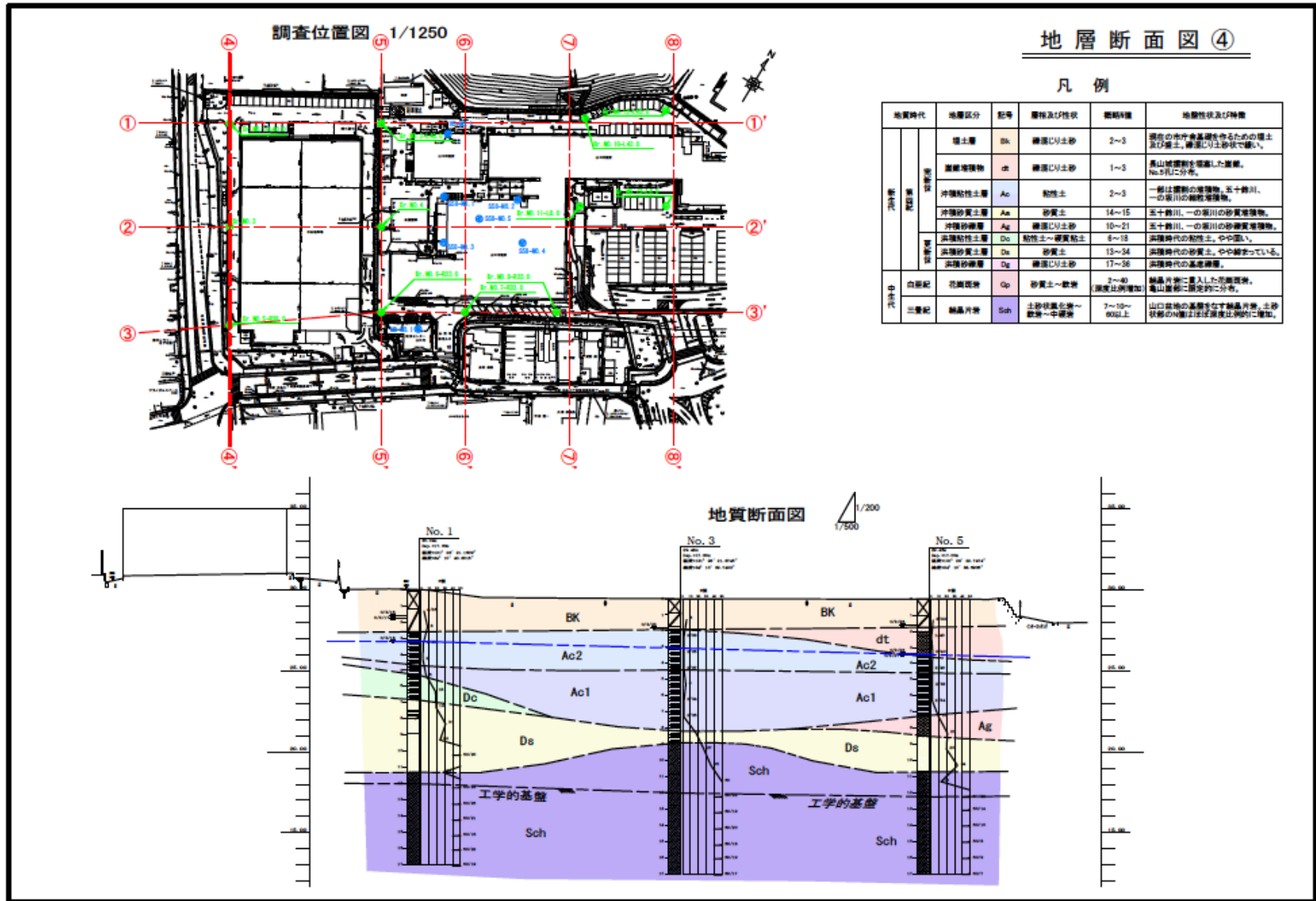


図 4.5-4 (上) エスケイ (2021) および (下) 本調査で修正した地質断面図 (測線④-④')

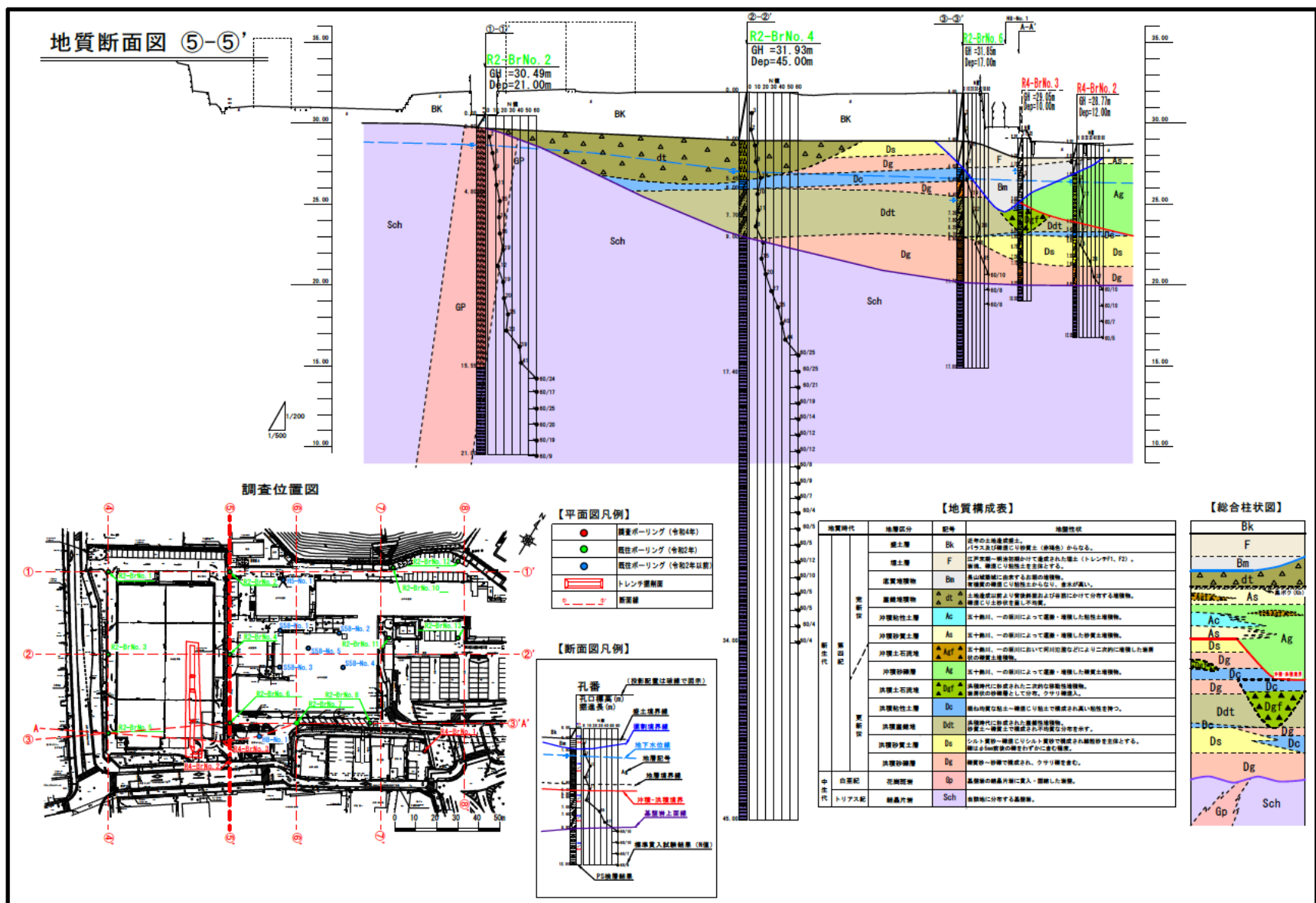
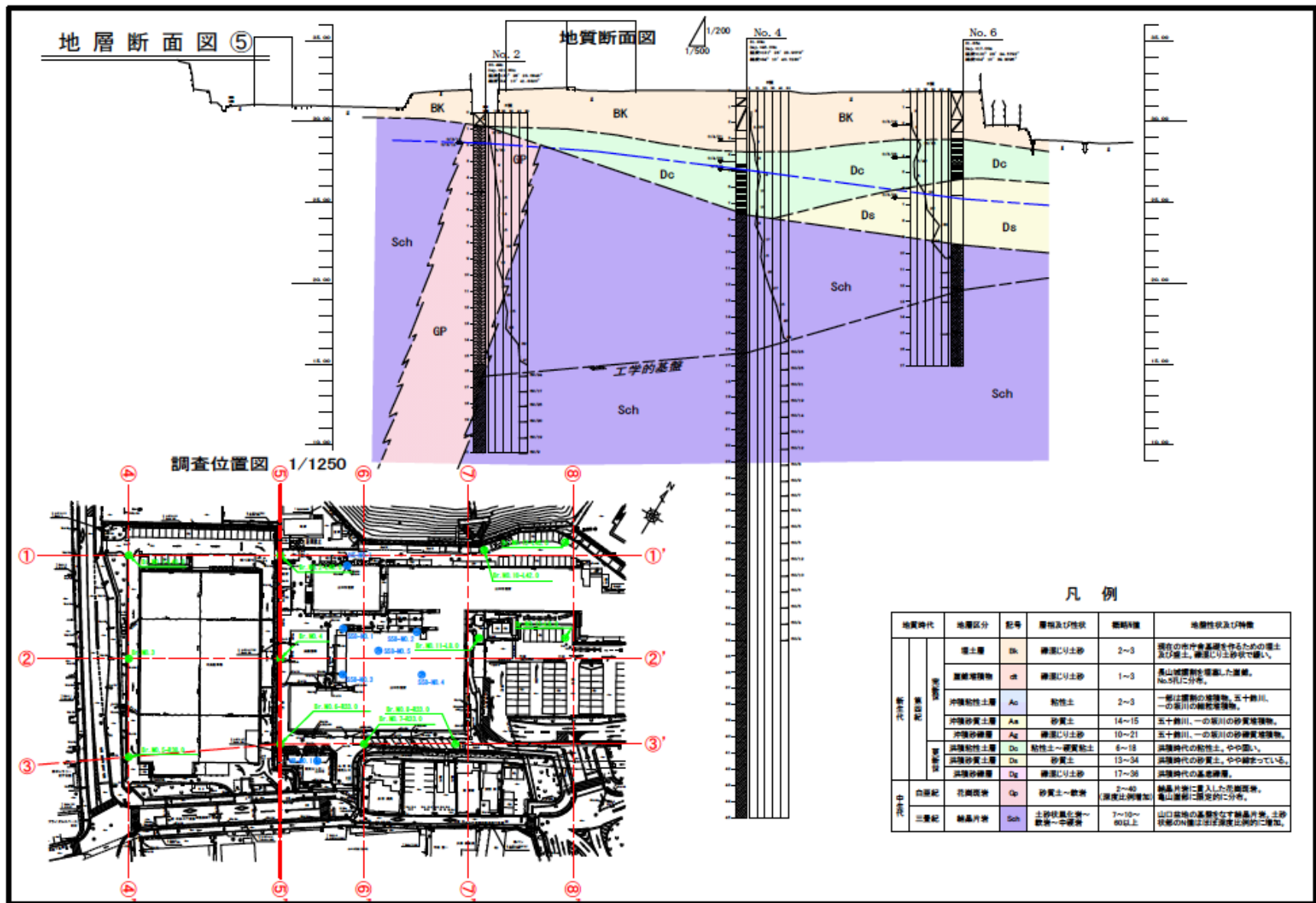


図 4.5-5 (上) エスケイ (2021) および (下) 本調査で修正した地質断面図 (測線⑤-⑤')

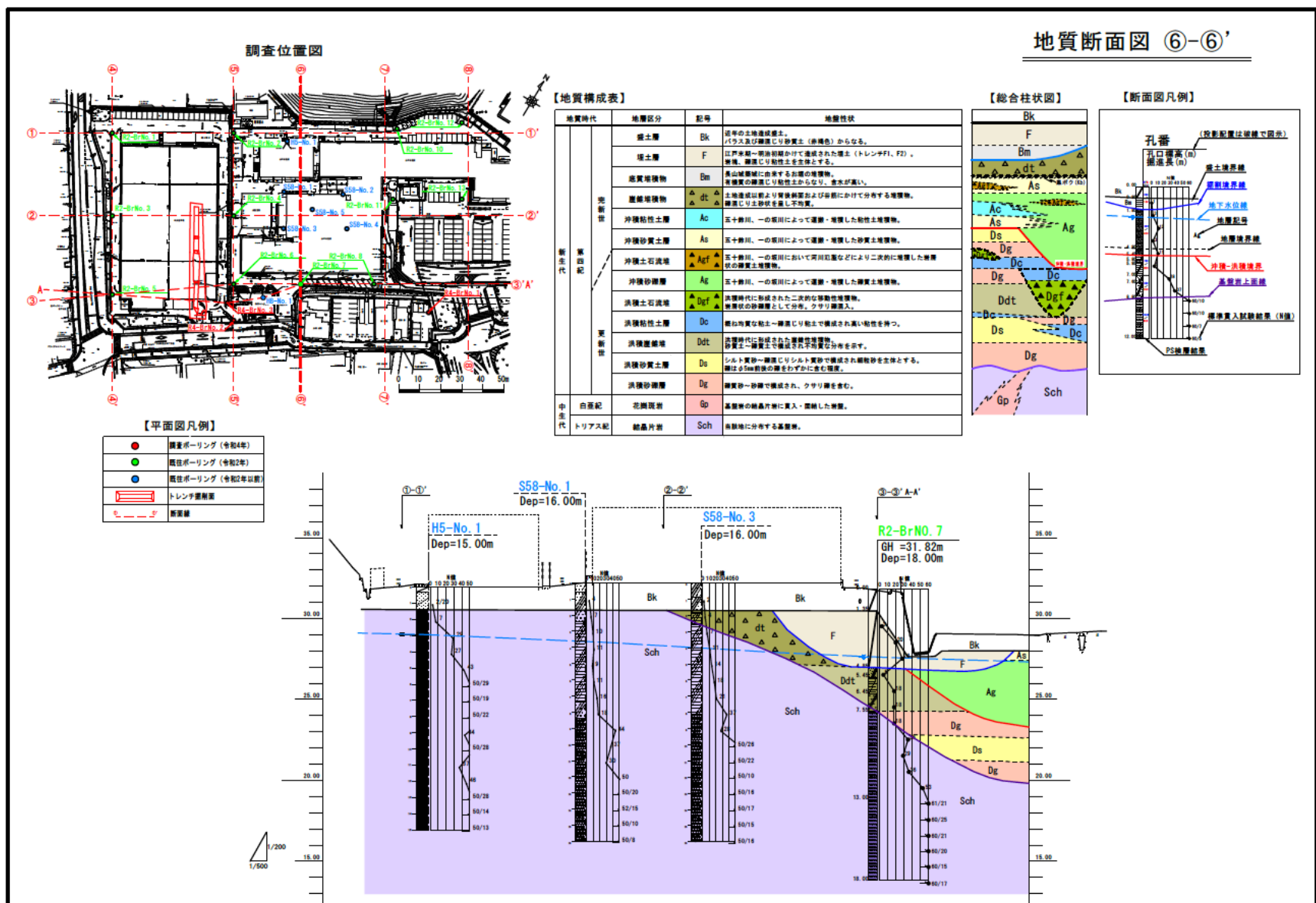
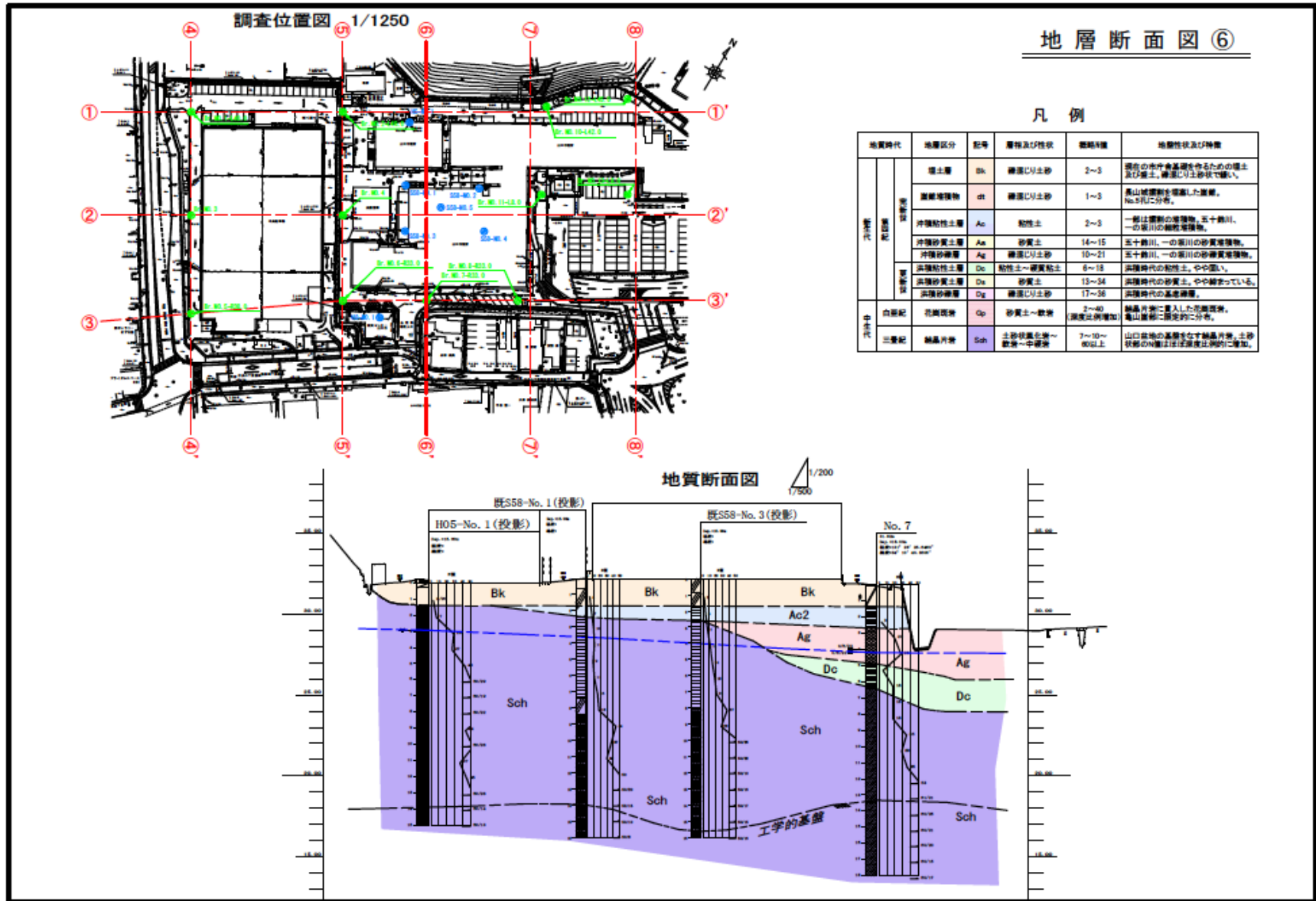


図 4.5-6 (上) エスケイ (2021) および (下) 本調査で修正した地質断面図 (測線⑥-⑥')

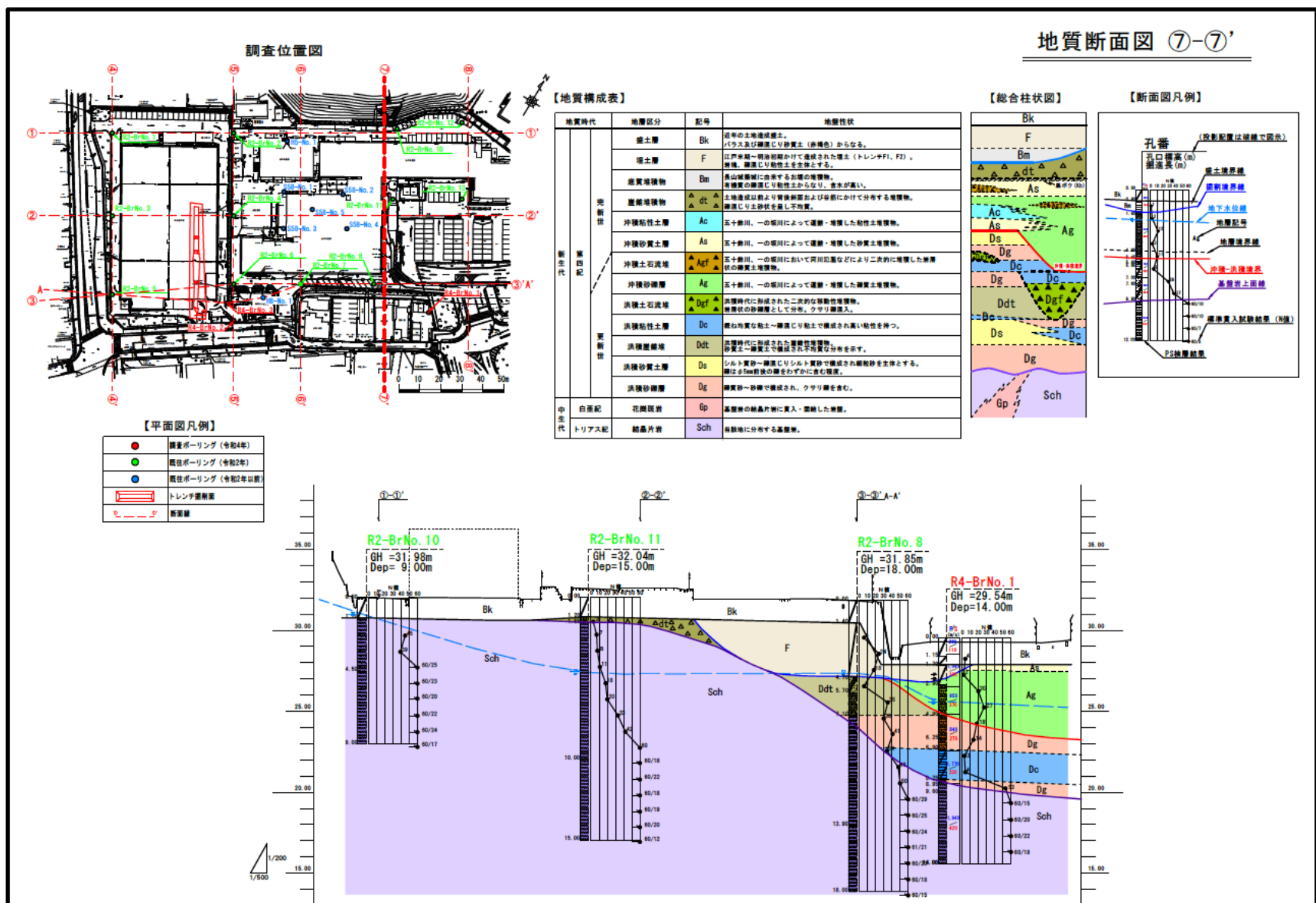
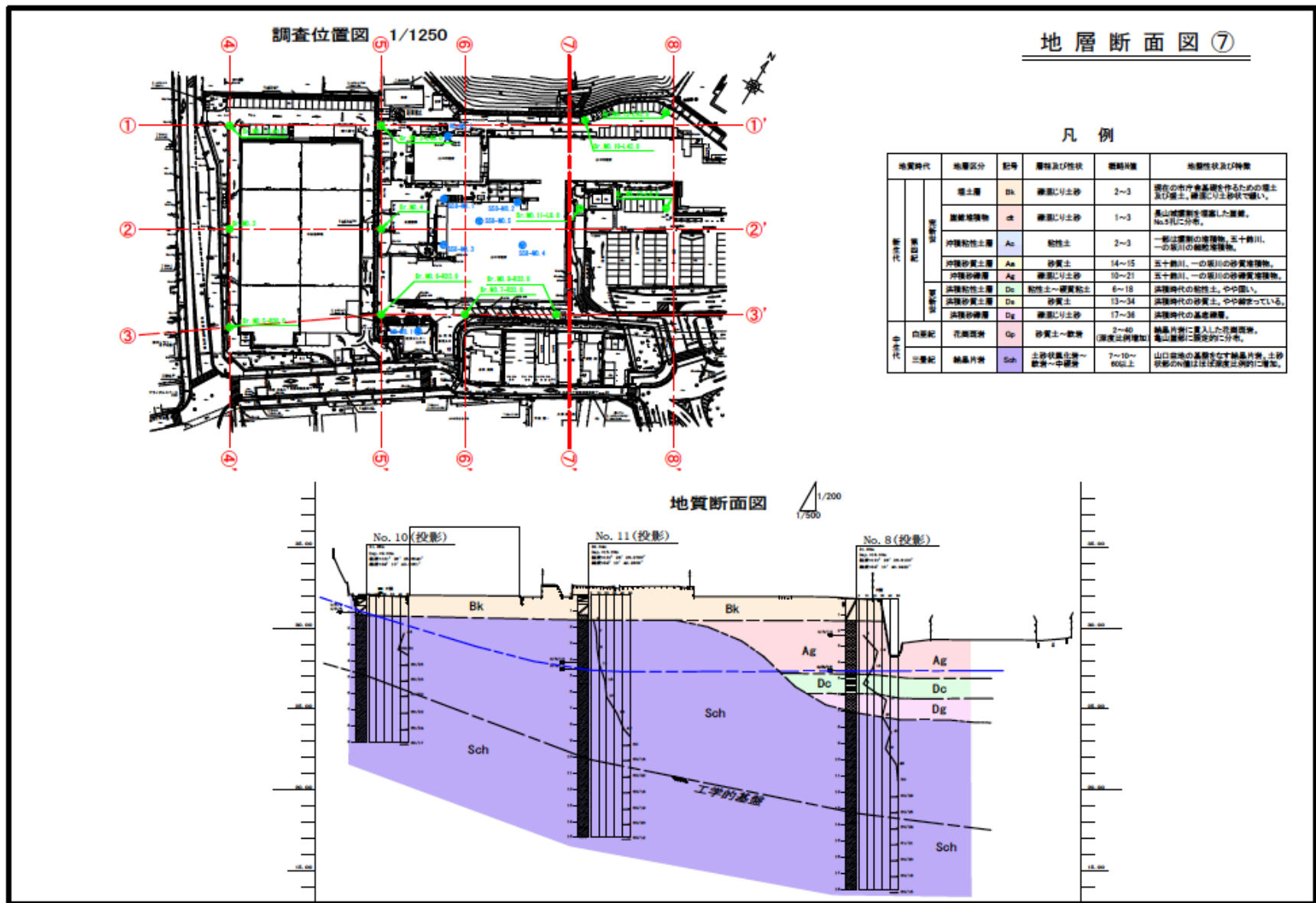


図 4.5-7 (上) エスケイ (2021) および (下) 本調査で修正した地質断面図 (測線⑦-⑦')

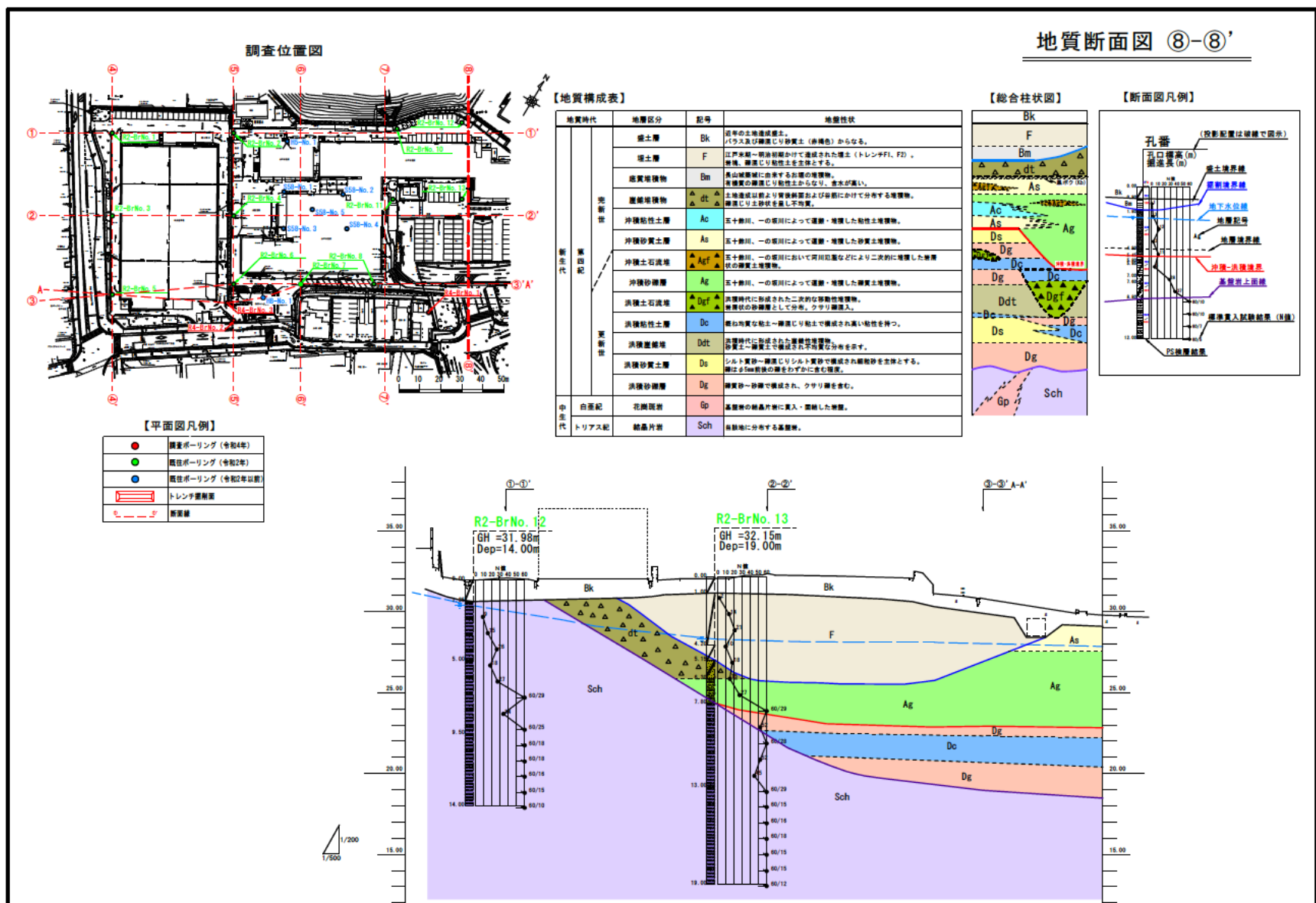
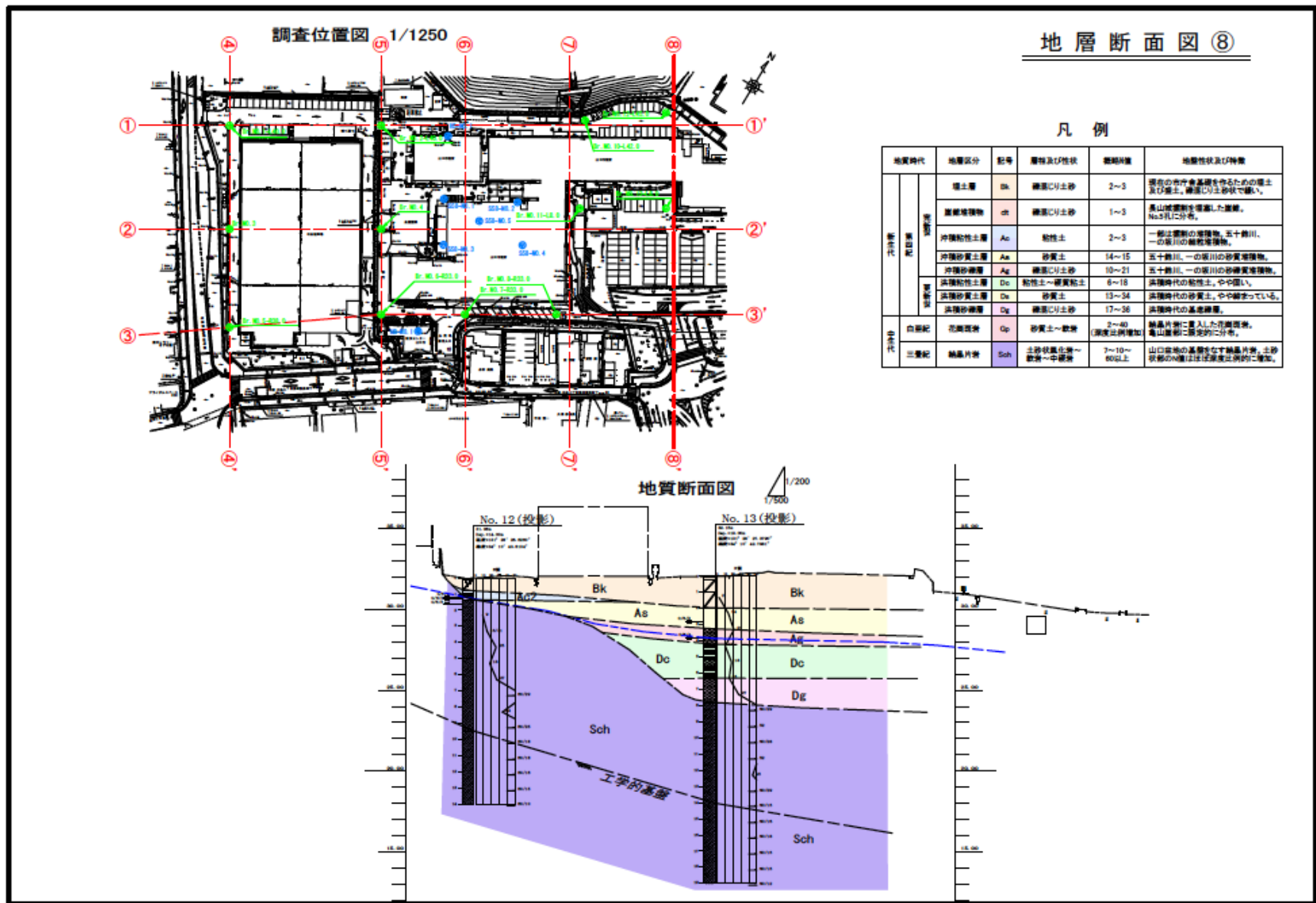


図 4.5-8 (上) エスケイ (2021) および (下) 本調査で修正した地質断面図 (測線⑧-⑧')

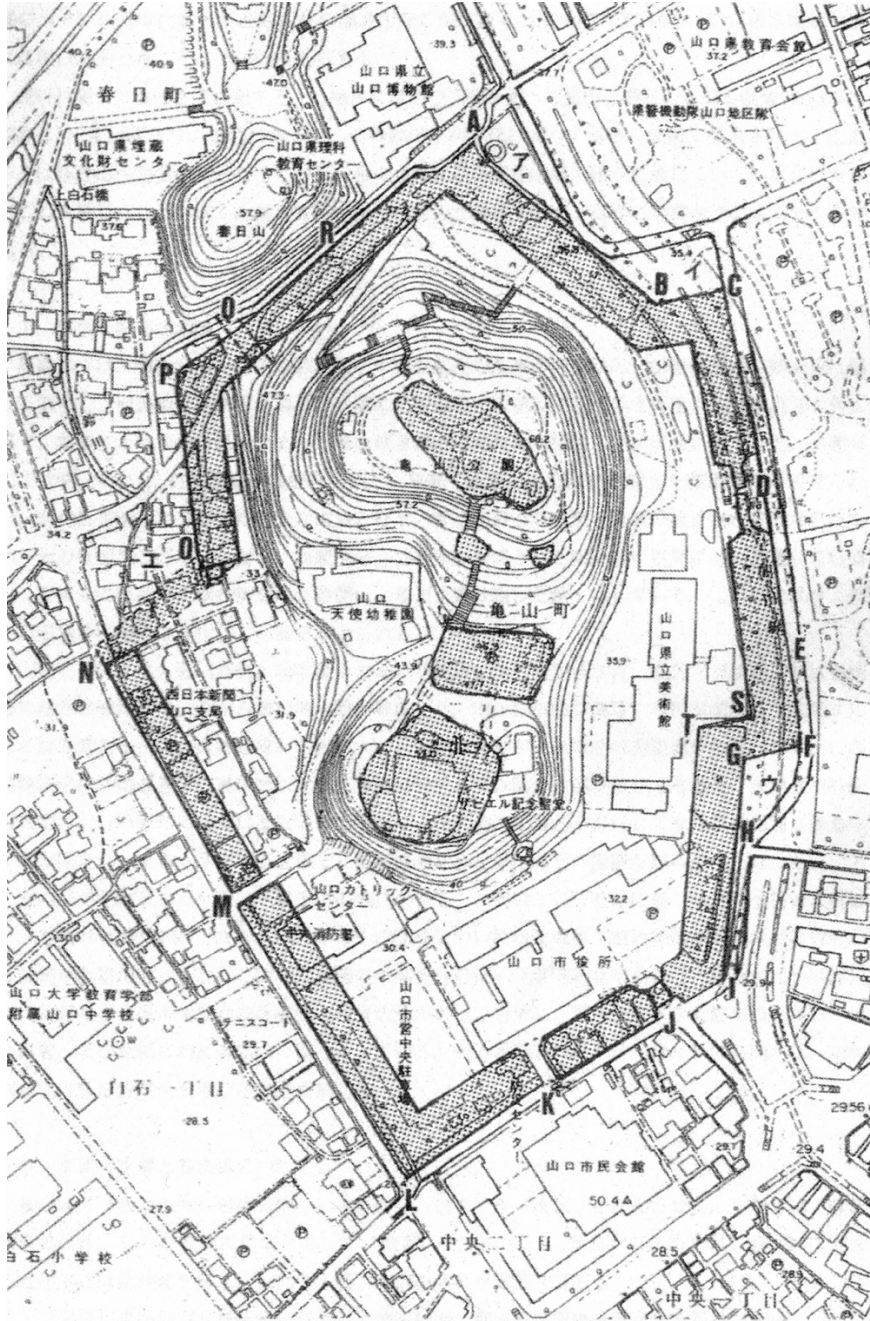


図 5.2-1 長山城の掘割跡 (桑原, 2003)

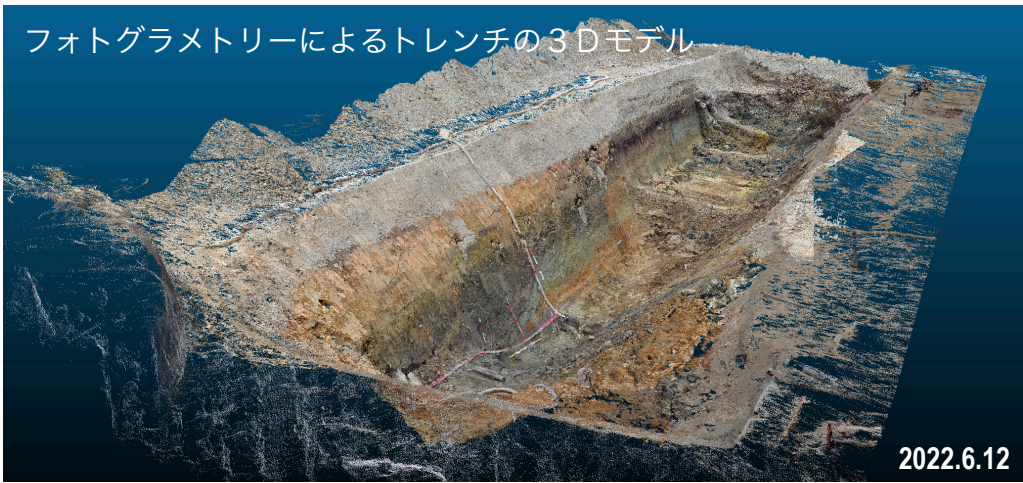
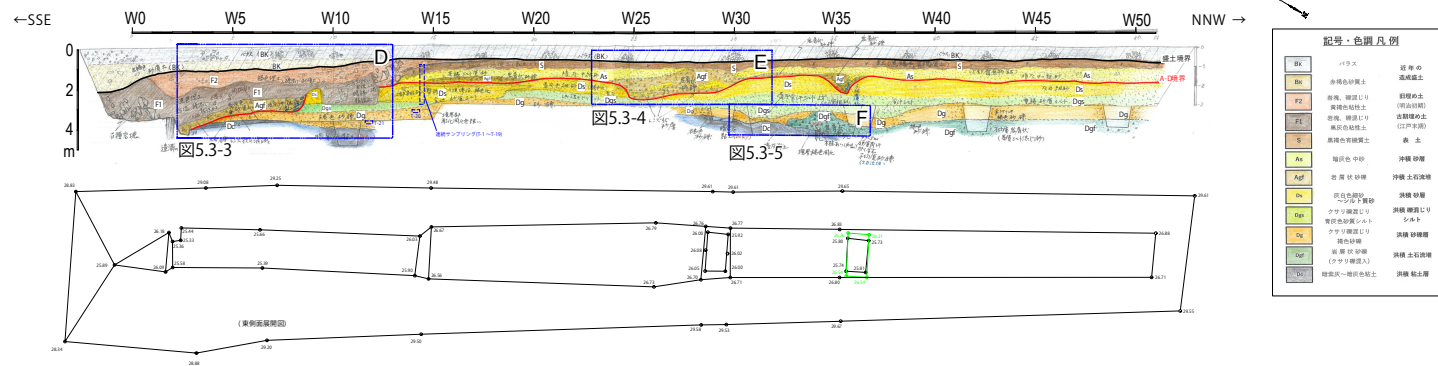


図 5.2-2 トレンチ調査の経過

トレンチ形状および壁面スケッチ図



記号・色調凡例

BK	パラス	既存の
Bk	赤褐色砂質土	造成土
F2	褐色、硬直じり	粘板土
F1	黄褐色粘土	(河川堆積)
F1	黄褐色粘土	腐植層の上
S	黄褐色粘質土	(江戸支那)
S	黄褐色粘質土	森土
As	塩青色中砂	沖積砂層
Agf	黄褐色砂層	沖積土石混層
ts	灰色砂層	沖積砂層
ts	灰色中砂層	沖積砂層
ts	灰色硬直じり	沖積硬直じり
ts	黄褐色砂質シルト	シルト
Dc	黄褐色粘土	沖積粘板層
Dg	黄褐色砂層	沖積土石混層
Dg1	黄褐色粘土	沖積粘土層

壁面連続写真

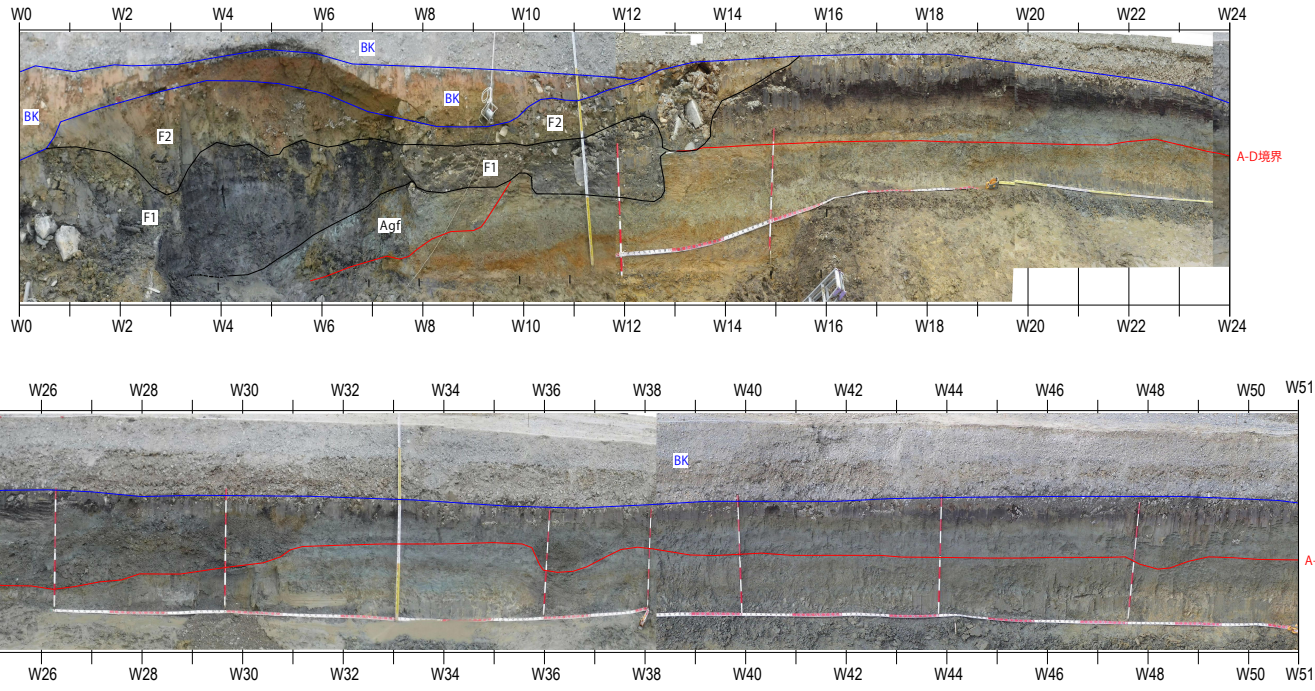
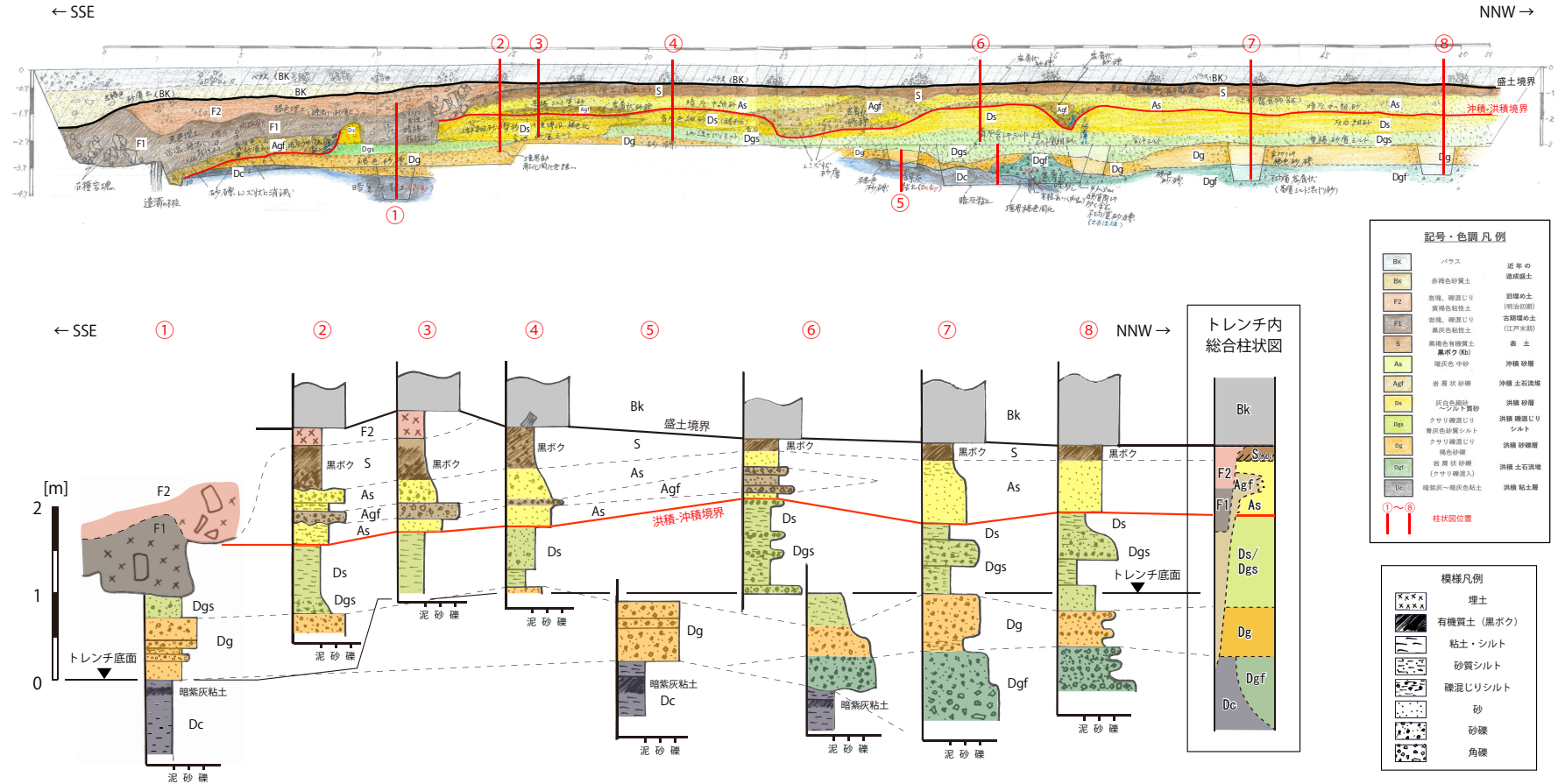


図 5.3-1 トレンチ西側壁面の連続写真とスケッチ

トレンチ西側壁面における各柱状図および総合柱状図



* Ds と Dgs は境界が不明瞭で漸移する部分も見られることから総合柱状図では一括した。

図 5.3-2 トレンチ西側壁面におけるスケッチと各柱状図および総合柱状図

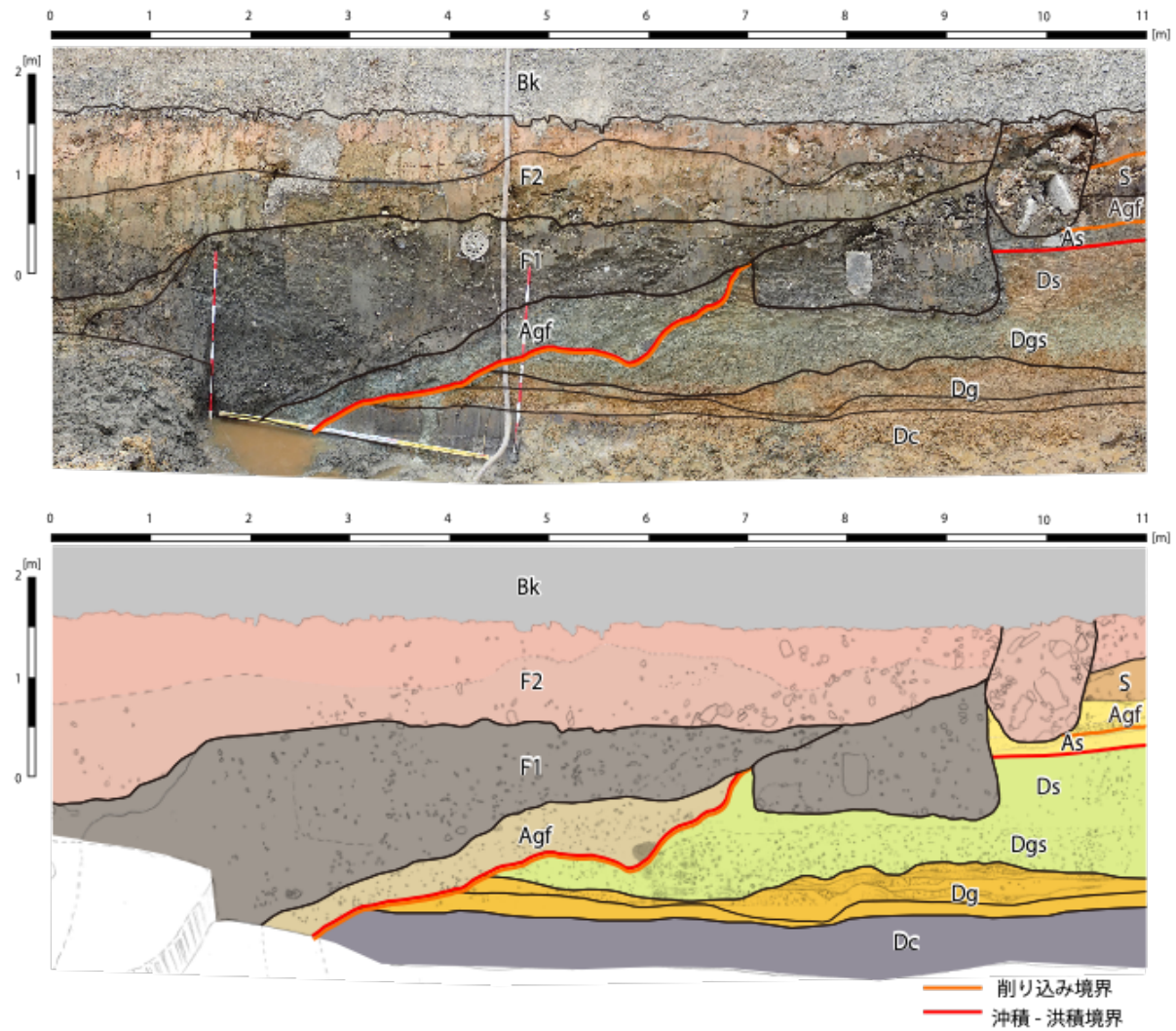


図 5.3-3 トレンチ西側壁面（図 5.3-1）の D における拡大写真および詳細スケッチ

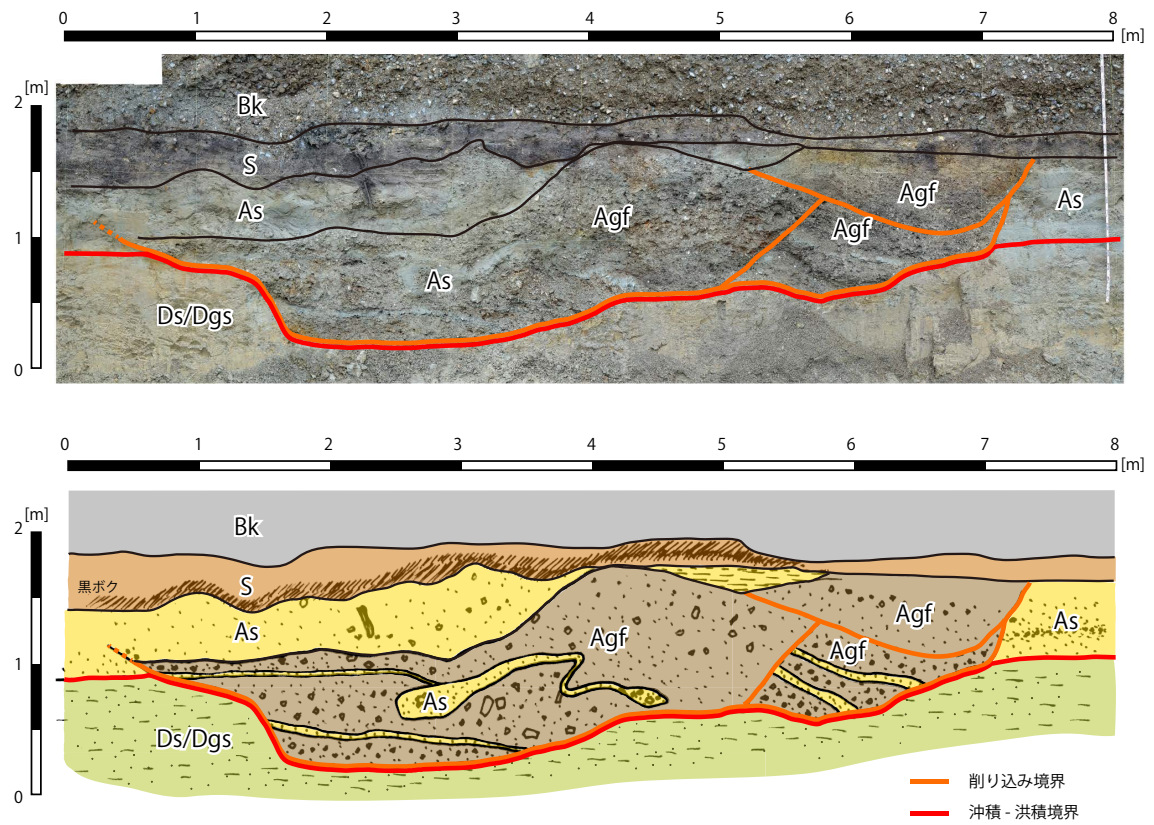


図 5.3-4 トレンチ西側壁面 (図 5.3-1) の E における拡大写真および詳細スケッチ

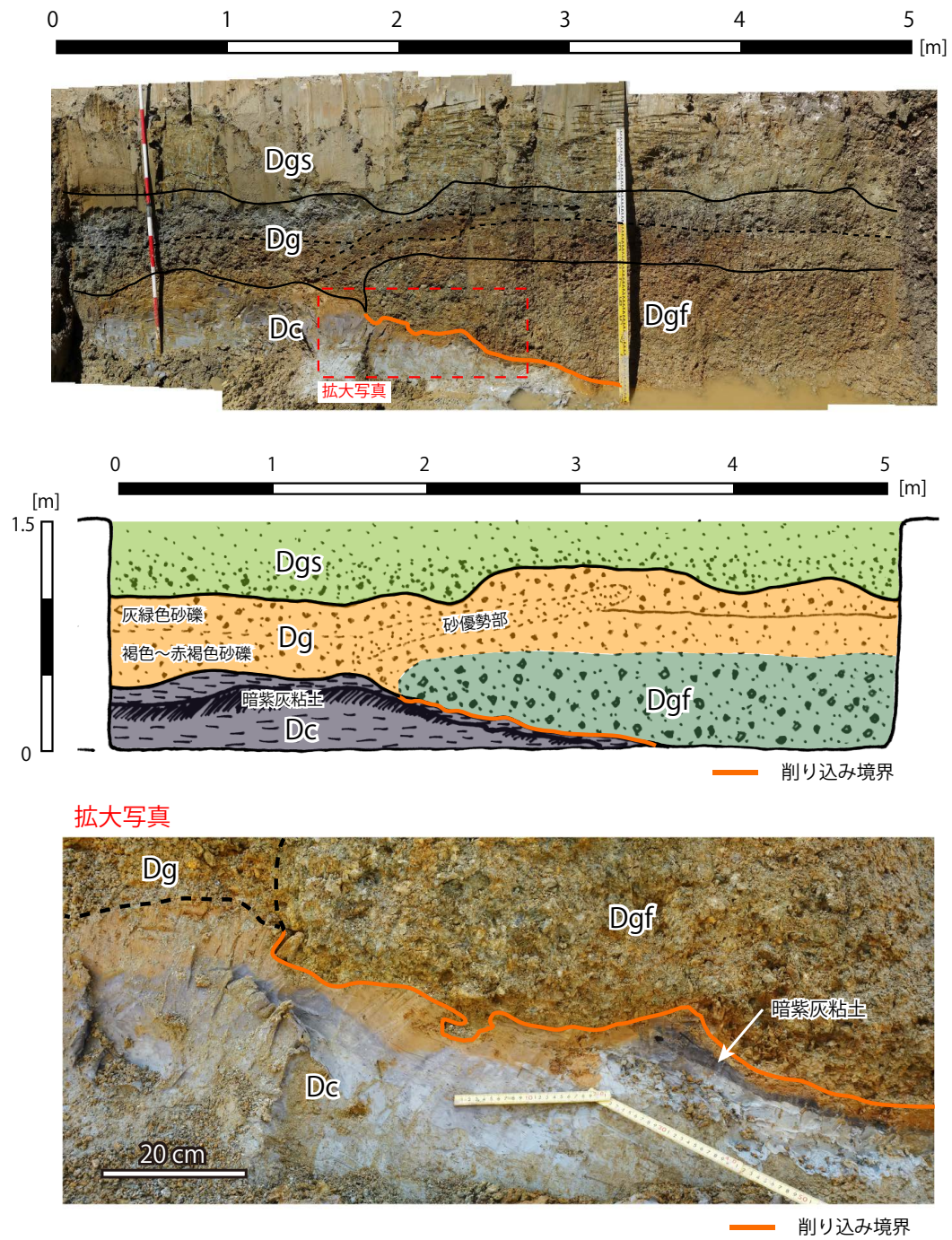


図 5.3-5 トレンチ西側壁面 (図 5.3-1) F における拡大写真および詳細スケッチ



図 5.4-1 トレンチ内におけるテフラ分析試料採取位置

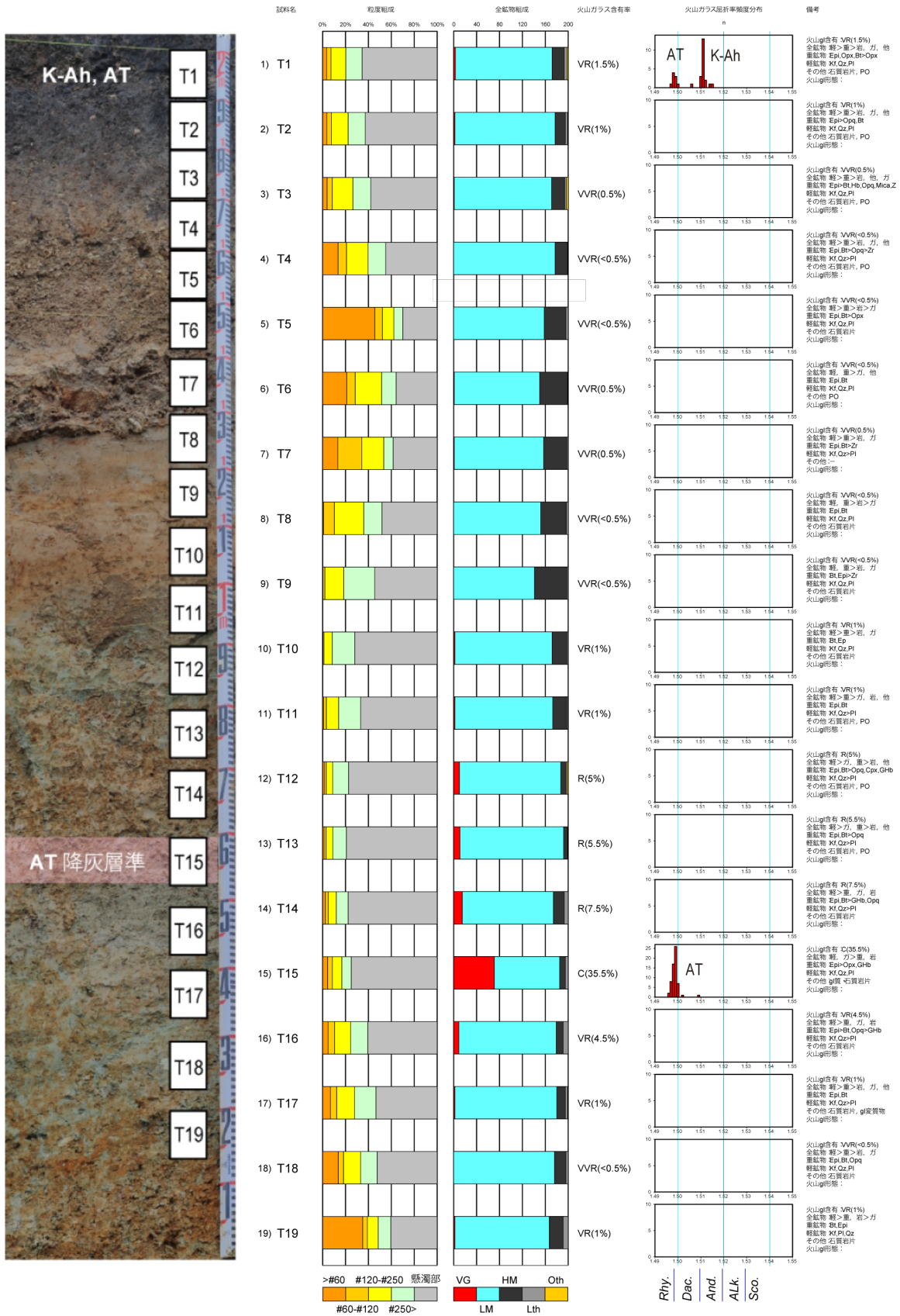


図 5.4-2 連続サンプリング試料のテフラ分析結果

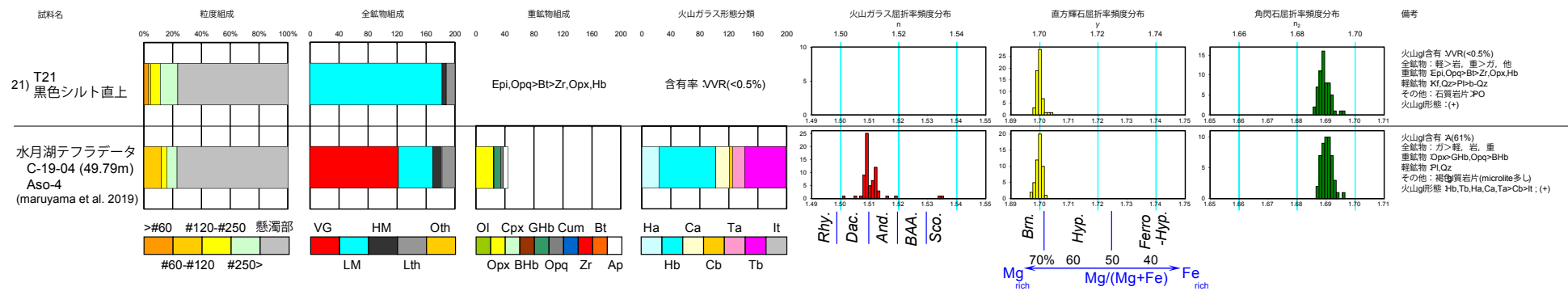
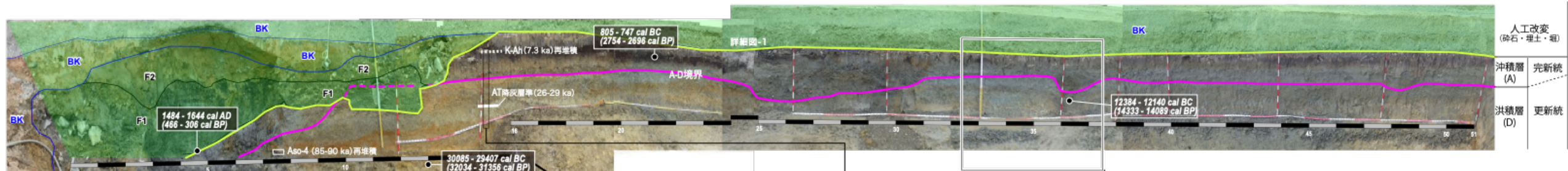
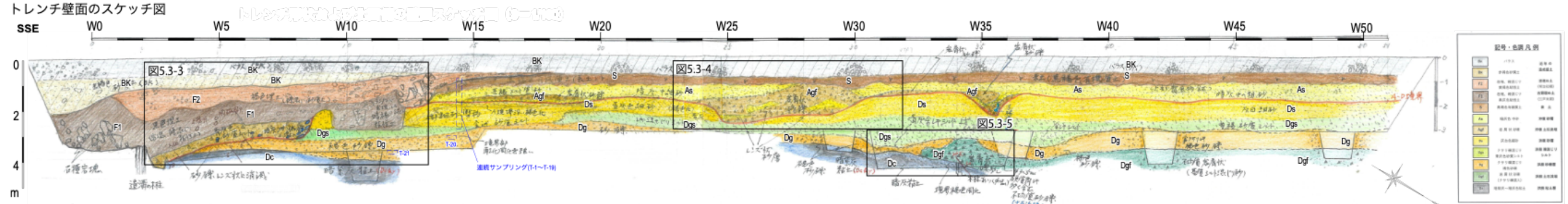


図 5.4-3 T21 試料と Aso-4 テフラデータとの比較

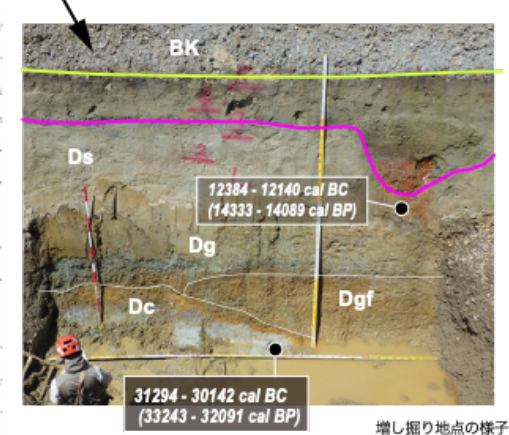
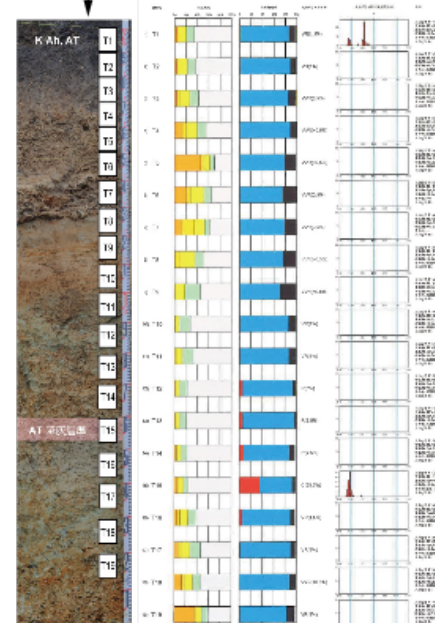
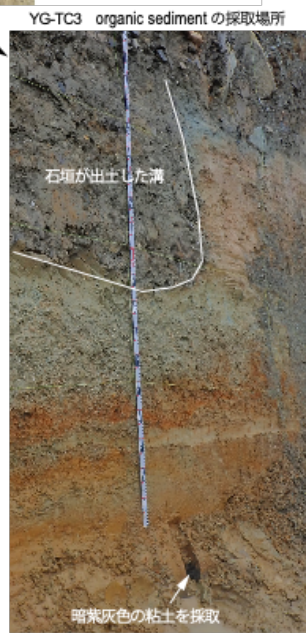
トレンチ壁面のスケッチ図



(西側面展開図)

14C年代測定結果						
測定機関 番号 Beta-	サンプル名 sample	試料の種類 type of material	14C年代* Conventional Radiocarbon Age	暦年校正年代** cal (95.4% probability)		13C
Beta-632004	YG-TC1	plant material	320 ± 30	(95.4%) 1484 - 1644 cal AD	466 - 306 cal BP	-26.03
Beta-632930	YG-TC2	organic sediment	12290 ± 30	(88.8%) 12384 - 12140 cal BC (6.6%) 12838 - 12776 cal BC	14333 - 14089 cal BP 14787 - 14725 cal BP	-25.06
Beta-633210	YG-TC3-organic sediment	organic sediment	27820 ± 130	(95.4%) 30085 - 29407 cal BC	32034 - 31356 cal BP	-21.46
Beta-633580	YG-TC4	wood	28530 ± 140	(95.4%) 31294 - 30142 cal BC	33243 - 32091 cal BP	-27.02
Beta-633581	YG-TC5	charred material	2560 ± 30	(60.0%) 805 - 747 cal BC (24.9%) 643 - 564 cal BC (10.5%) 689 - 665 cal BC	2754 - 2696 cal BP 2592 - 2513 cal BP 2638 - 2614 cal BP	-21.88
Beta-632931	YG-TC3	charred material	12850 ± 50	(95.4%) 13610 - 13235 cal BC	15559 - 15184 cal BP	NA***

* δ13C によって同位体分別を行った後のBP年代
 ** 暦年校正は, IntCal20を用いて行った.
 *** YG-TC3は, 試料量が少なくCO2-同位体マスによる13C測定不可, コンタミネーションの影響がみられるため, 堆積年代を推定する試料としては採用しない.



増し掘り地点の様子

火山灰分析・連続サンプリング地点の様子との分析結果

図 5.5-1 トレンチ総合解釈図

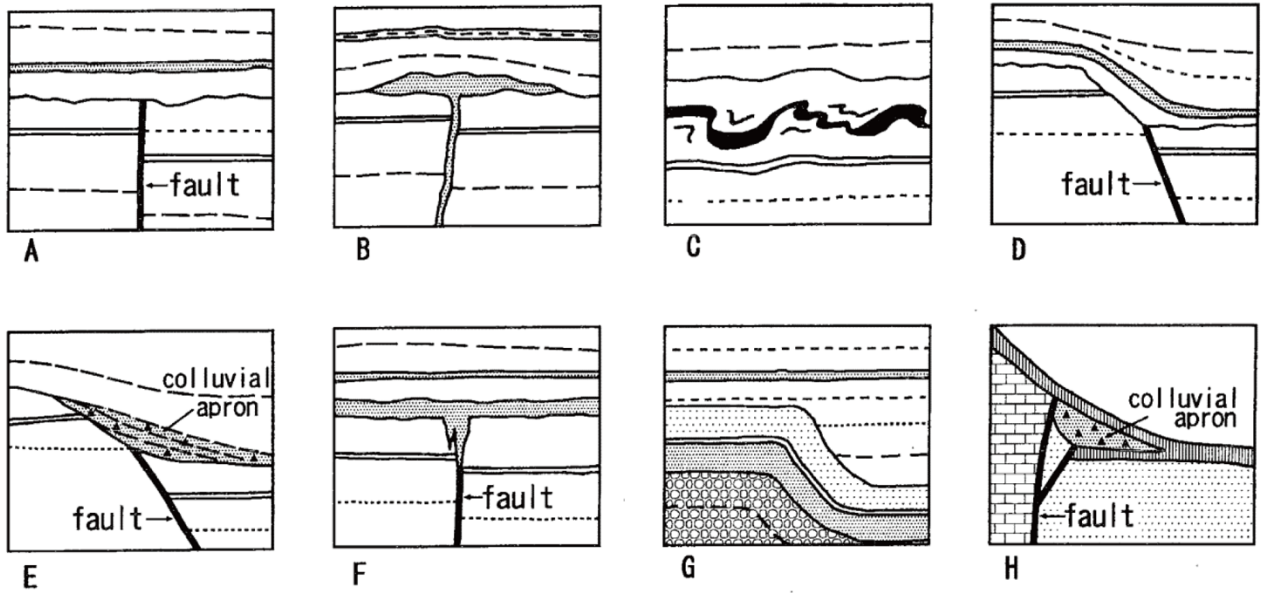


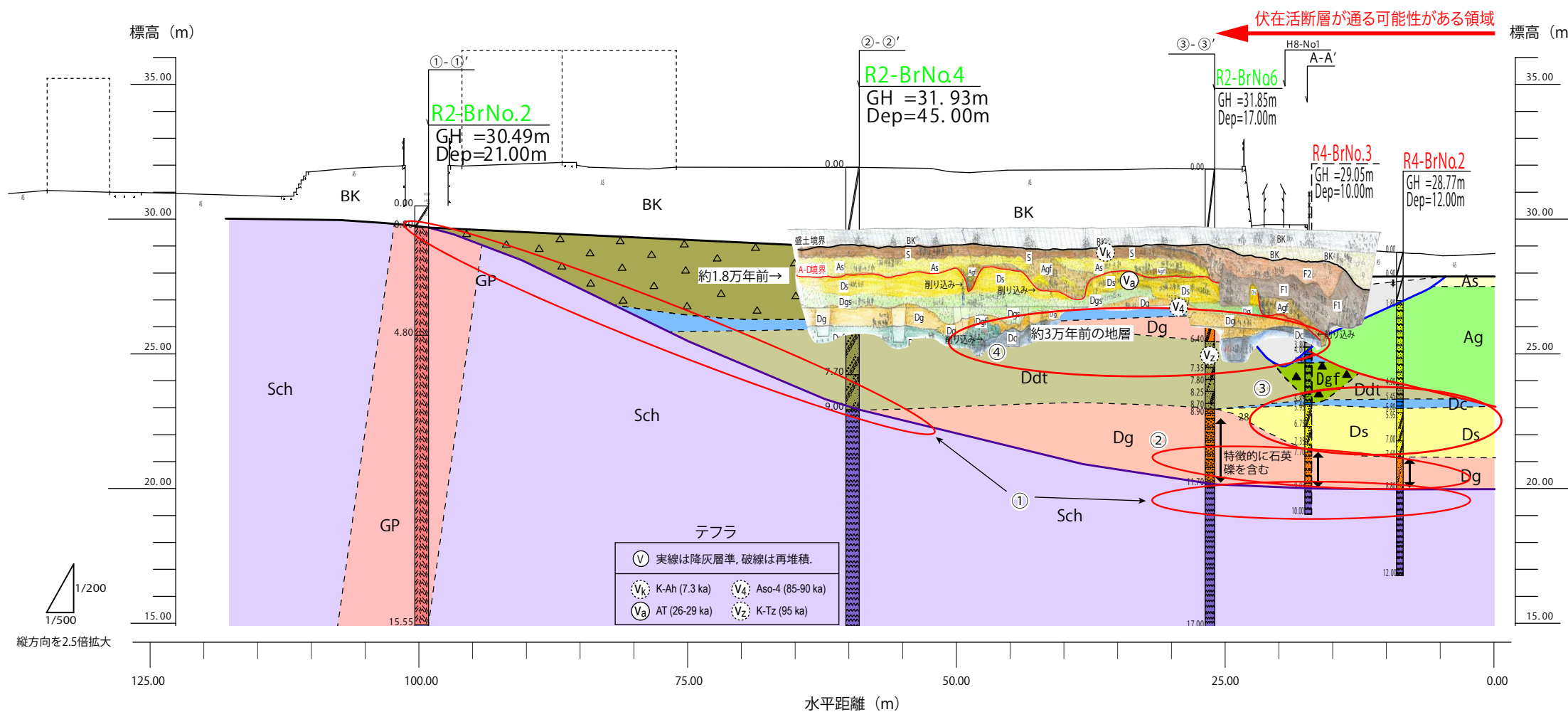
図 5.5-2 トレンチ調査の断層活動発生の認定に用いられる地質現象

Allen(1983), 岡田(1990)に加筆した渡辺(1996)の図を引用。

A は地層の切断, B と C は液状化現象, D は地層の切断と低下側での厚い堆積物, E は地層の切断と崖錐, F は地層の剪断と液状化, G 地層の変形と低下側での厚い堆積物, H は地層の切断と崖錐。

地質断面図⑤-⑤'にトレンチの西側壁面スケッチを反転させて水平投影

*断面図の位置とトレンチの位置は約20m離れているため、地質構成や分布位置が完全に一致しないことに注意。



【地質構成表】			
地質時代	地層区分	記号	地層性状
新生代	盛土層	Bk	近年の土地造成盛土。パラス及び礫混じり砂質土（赤褐色）からなる。
	埋土層	F	江戸末期～明治初期にかけて造成された埋土（トレンチF1、F2）。岩塊、礫混じり粘性土を主体とする。
	底質堆積物	Bm	長山城築城に由来するお堀の堆積物。有機質の礫混じり粘性土からなり、含水量が高い。
	産種堆積物	dt	土地造成以前より背後斜面および谷間にかけて分布する堆積物。礫混じり土砂状を呈し不均質。
	沖積粘性土層	Ac	五十鈴川、一の坂川によって運搬・堆積した粘性土堆積物。
	沖積砂質土層	As	五十鈴川、一の坂川によって運搬・堆積した砂質土堆積物。
	沖積土石流堆	Agf	五十鈴川、一の坂川において河川氾濫などにより二次的に堆積した岩屑状の礫質土堆積物。
	沖積砂礫層	Ag	五十鈴川、一の坂川によって運搬・堆積した礫質土堆積物。
	洪積土石流堆	Dgf	洪積時代に形成された二次的な移動性堆積物。岩屑状の砂礫層として分布。クサリ礫混入。
	洪積粘性土層	Dc	概ね均質な粘土～礫混じり粘土で構成され高い粘性を持つ。
更新世	洪積産種堆	Ddt	洪積時代に形成された産種性堆積物。砂質土～礫質土で構成され不均質な分布を示す。
	洪積砂質土層	Ds	シルト質砂～礫混じりシルト質砂で構成され細粒砂を主体とする。礫は5mm前後の礫をわずかに含む程度。
	洪積砂礫層	Dg	礫質砂～砂礫で構成され、クサリ礫を含む。
	基盤岩	Sch	当該地に分布する基盤岩。
中生代	白亜紀	Gp	基盤岩の結晶片岩に貫入・固結した岩盤。
トリアス紀	結晶片岩	Sch	当該地に分布する基盤岩。

【総合柱状図】		【トレンチ内総合柱状図】	
Bk	F	Bk	Bk
Bm	dt	F2	F2
As	As	Agf	Agf
Ac	Ac	As	As
Ds	Ds	Ds/Dgs	Ds/Dgs
Dg	Dg	Dg	Dg
Ddt	Ddt	Dc	Dc
Dc	Dc	Dg	Dg
Ds	Ds	Dgf	Dgf
Dg	Dg	Dc	Dc
Gp	Gp	Sch	Sch

【トレンチ内総合柱状図】		
記号	色調	凡例
Bk	パラス	近年の造成盛土
Bk	赤褐色砂質土	埋土層
F2	堆積、礫混じり黄褐色粘性土	埋土層（明治初期）
F1	堆積、礫混じり黄褐色粘性土	埋土層（江戸末期）
S	黄褐色有機質土	底質土
As	礫質土中砂	沖積砂層
Agf	岩屑状砂礫	沖積土石流堆
Ds	原白色細砂～シルト質砂	沖積砂層
Dgs	クサリ礫混じり黄褐色砂質シルト	沖積産種性シルト
Dg	クサリ礫混じり褐色砂礫	沖積砂礫層
Dgf	岩屑状砂礫	沖積土石流堆
Dc	礫質粘土～均質粘性土	沖積粘性土層

① 亀山の裾野から連続する基盤岩上面の緩やかな斜面とほぼ平坦な面。
→ 基盤岩上面に断層によるずれを想定させる特徴は認められない。

② R2-BrNo.6, R4-BrNo.3, R4-BrNo.2の3孔で、基盤岩直上の砂礫層（石英礫を特徴的に含む）が水平に繋がる。
→ 基盤岩直上のDg層に上下変位は認められない。

③ R4-BrNo.3およびR4-BrNo.2の2孔で、Ds層およびDc層が水平に繋がる。
→ Ds層およびDc層に上下変位は認められない。

④ トレンチ内に露出するDc層（約3万年前）およびそれより新しい地層に断層による変位は認められない。
→ 約3万年前以降に活動した断層は認められない。

*トレンチ内部には出現しない地層があるため、整備地域内の総合柱状図とトレンチ内総合柱状図は完全に一致しない。

図6.1-1 ボーリングおよびトレンチ調査の総合断面と調査結果の概要

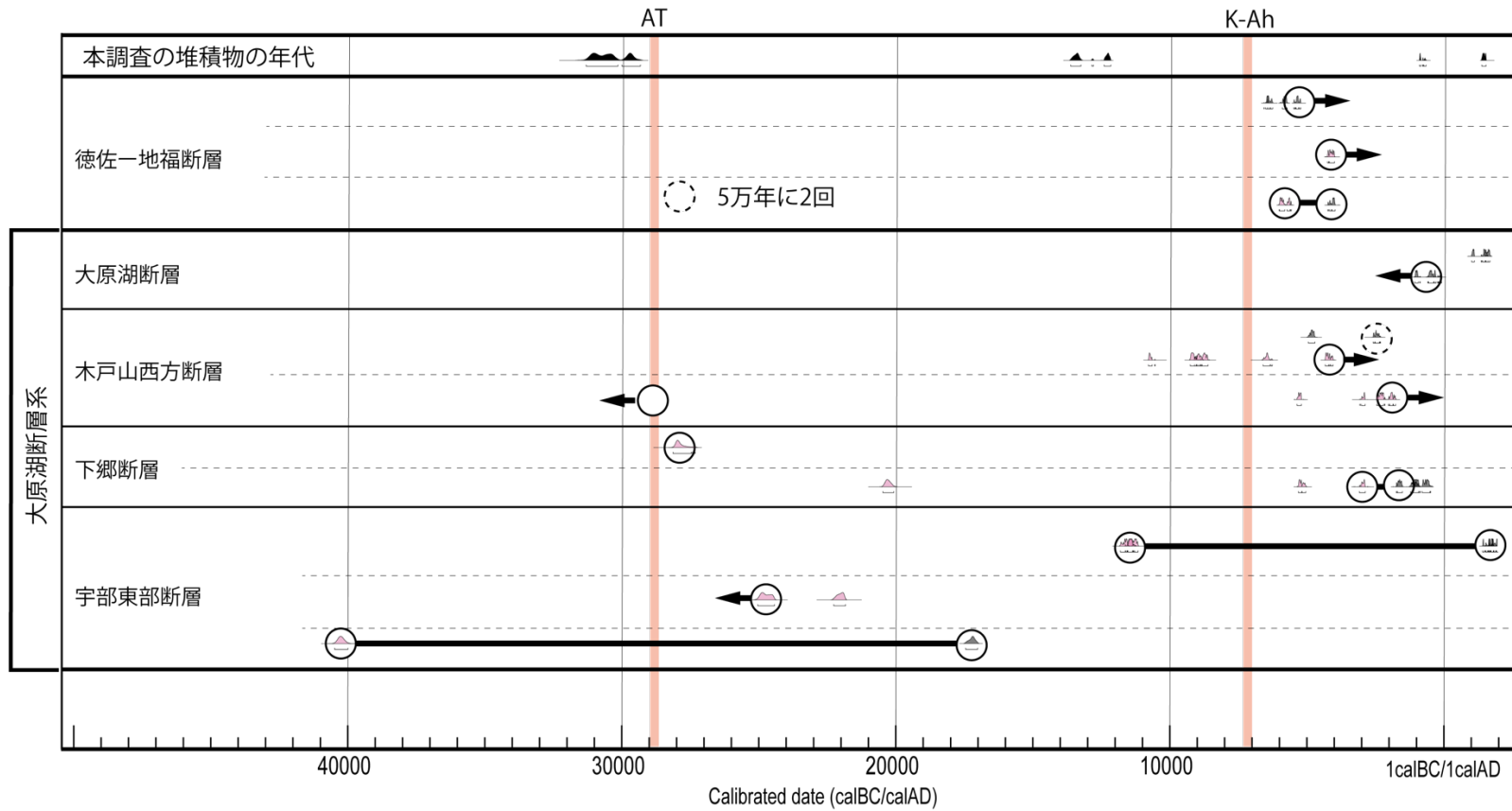


図 6.1-2 本調査の堆積物の年代と大原湖断層系における古地震

○は断層活動時期を推定する際に用いた ^{14}C 年代。太線でつながった箇所はその間に断層活動が推定され、矢印がついた箇所は、その年代以後、または以前に断層活動が推定された箇所。淡赤線はテフラの降灰年代を示す。