

イ) F-V 断層延長想定位置と砂礫と岩盤の上側境界がずれている箇所の観察結果

- ◆ F-V 断層の延長想定位置付近の砂礫層は基質が粘土混じりであるが、一定方向に配列している状況は見られない。
- ◆ 写真 3.10.4.7 中に青破線で示したように、砂礫と岩盤の境界は F-V 断層の上でロート状に広がっている。すなわち不整合関係で接している。
- ◆ 図 3.10.4.4 の左側の図に青破線で示したように、U字型に砂礫が落ち込んでいるものの、その上側境界は F-V 断層ではなく岩盤（軟質化している）であり、ここも不整合関係である。

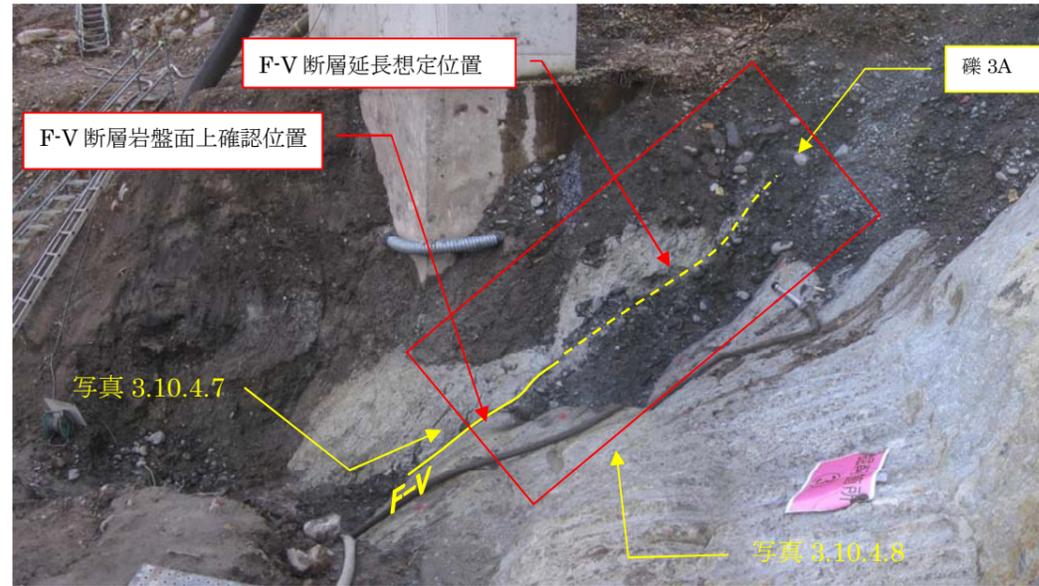


写真 3.10.3.1 トレンチ 3 の全景写真 (再掲)
(トレンチ 1' との連結前、灰白色軟質部追い込み調査実施前)

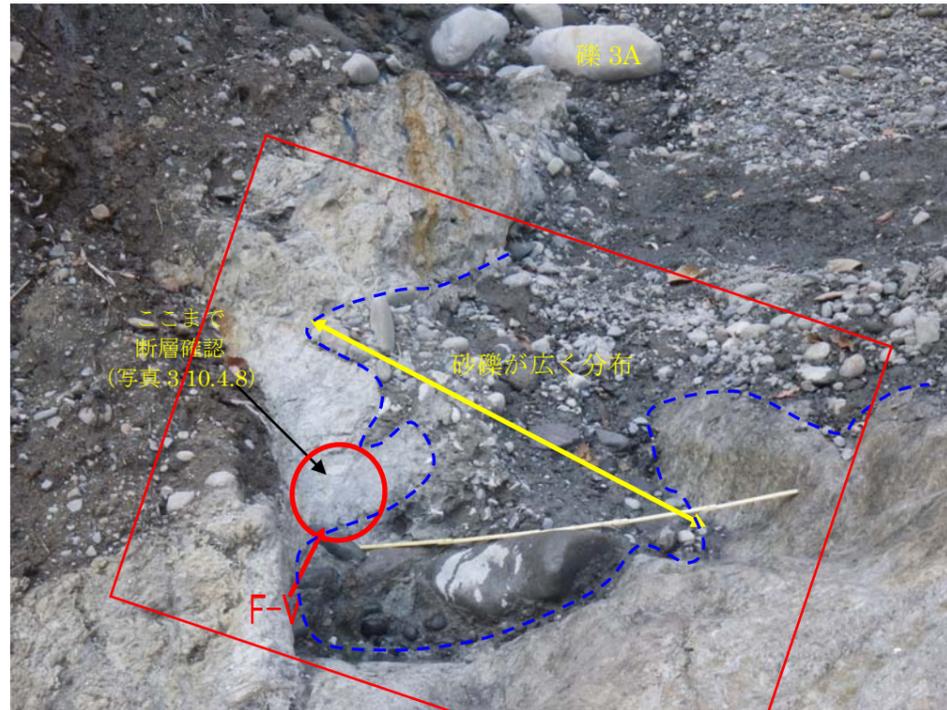


写真 3.10.4.7 全景写真 (正面)



写真 3.10.4.8 写真 3.10.4.7 クローズアップ

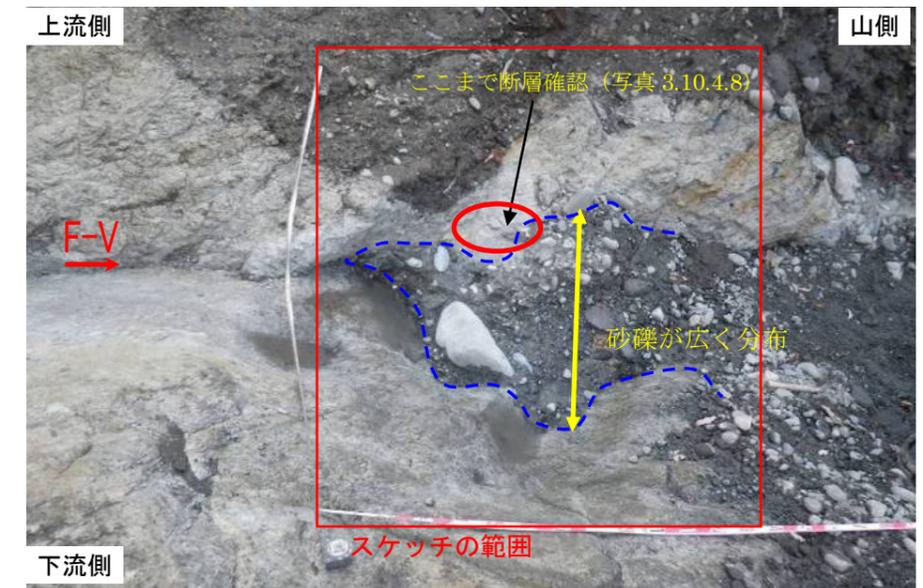
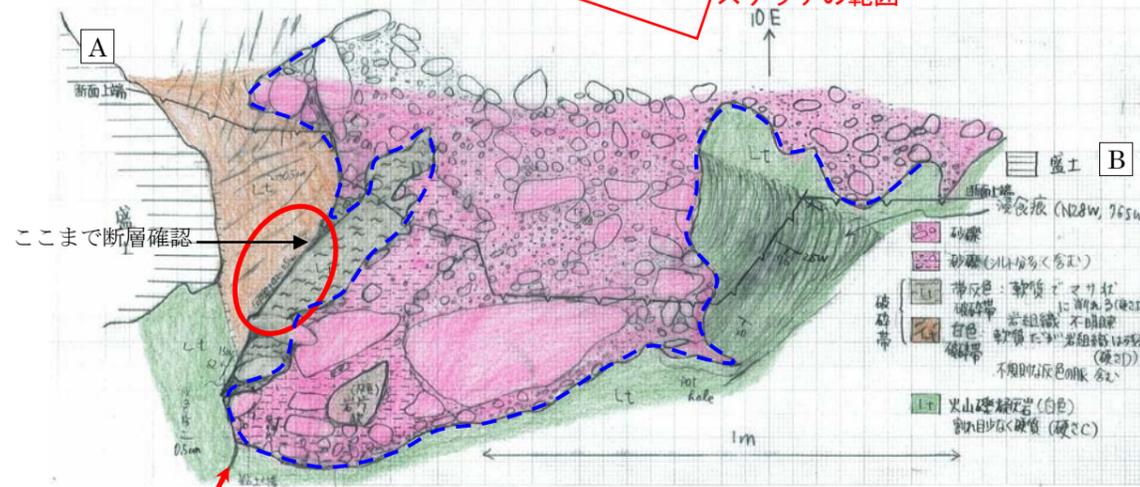


写真 3.10.4.9 全景写真 (側面)



この位置での F-V 断層本体は赤丸の位置でやや不明瞭であるが、礫の落ち込み幅は上方に大きくロート状に広がる。断層直上に広がる砂礫の基質は粘土混じり。
なお、赤丸の位置では、断層面と砂礫層は接しておらず、F-V 断層は岩盤を横断している。

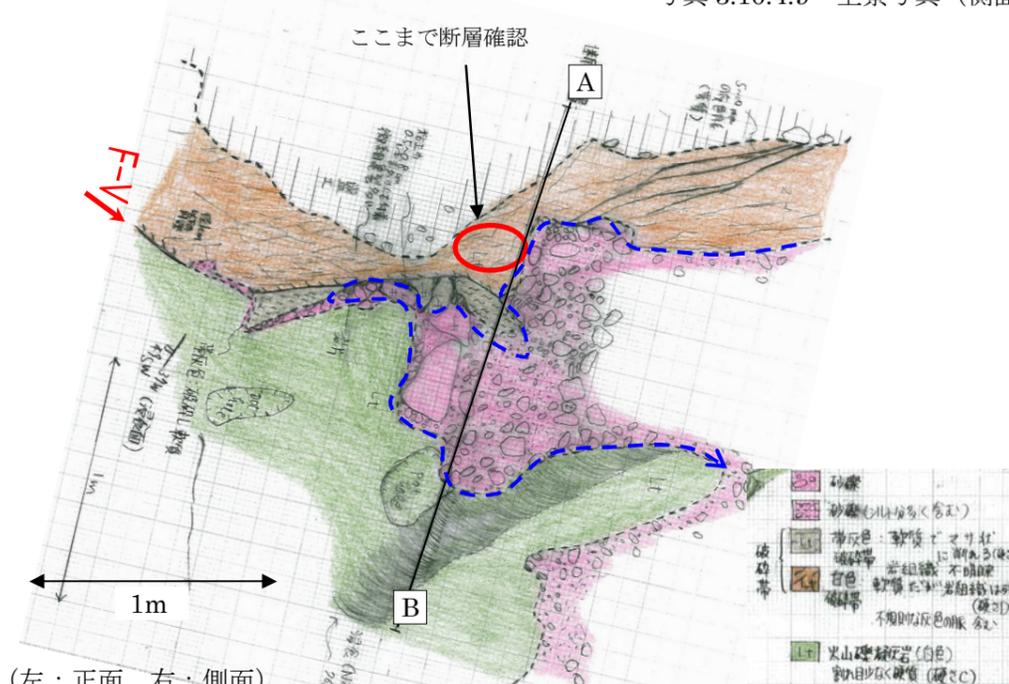


図 3.10.4.4 落ち込み箇所のスケッチ (左: 正面、右: 側面)

3.10.5 礫種の分析結果

トレンチ 3A に分布する砂礫について、F-V 断層沿いの凹みに挟在するもの、上位に重なっているものなどについて礫種の分析をおこなった。礫種の割合を粒径ごとに整理したグラフを図 3.10.5.1 に示す。

試料は、F-V 断層との位置関係と粒径に応じて図 3.10.5.1 の注のように区分して採取し、それぞれの粒径ごとに比較できるようにまとめた。その結果、礫種の構成において特に明確な違いは認められない。

注)
 断層から離れる ↑ 断層に近い

GR(FV 延長) : F-V 断層の直上の砂礫
 GR(C) : F-V 断層より上位で、相対的に粗粒な層準の砂礫
 GR(F) : F-V 断層より上位で、相対的に細粒な層準の砂礫
 F-V 断層挟在 : F-V 断層に落ち込んでいる部分の砂礫

トレンチ 3A

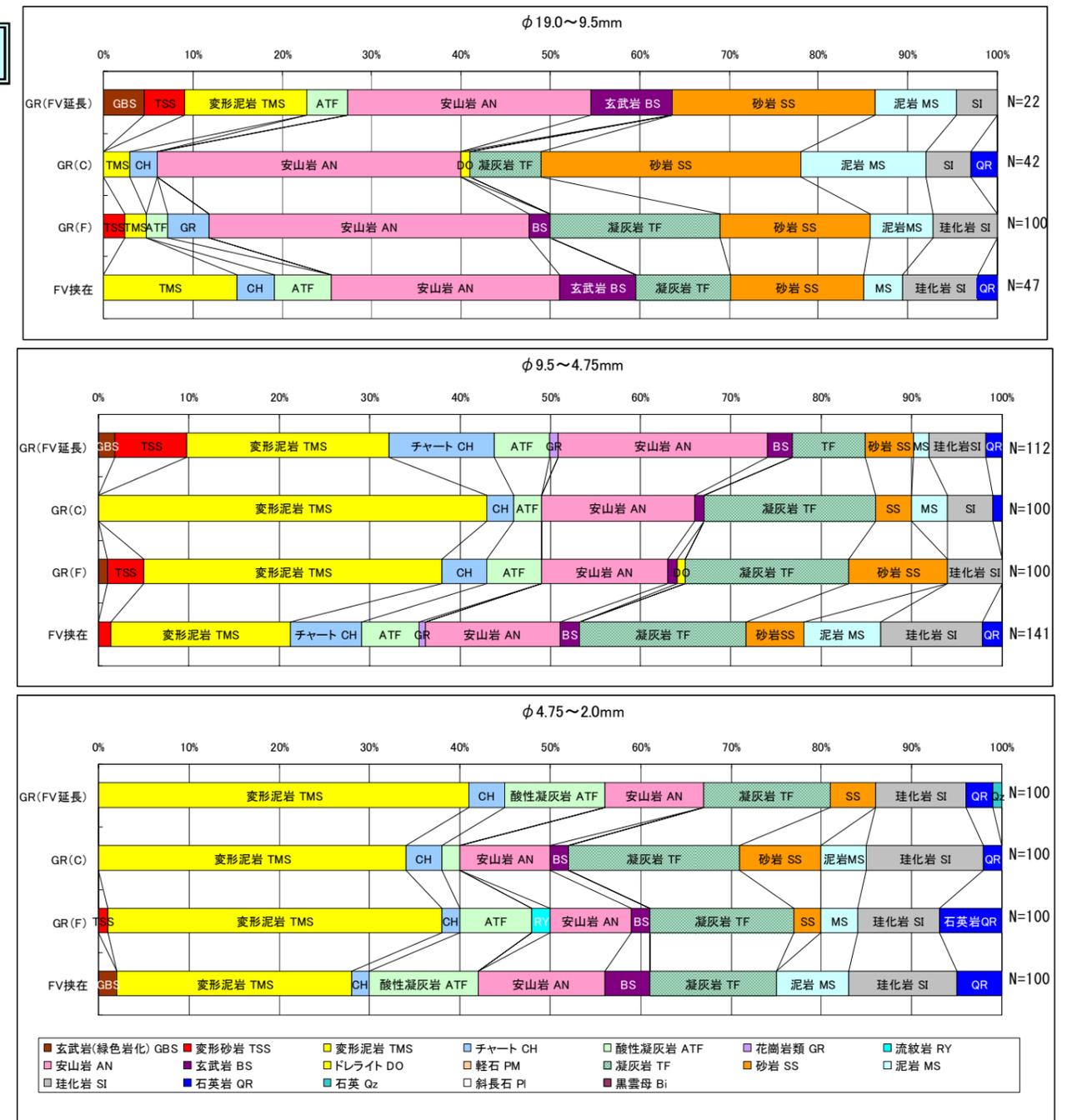


図 3.10.5.1 礫種分析結果

3.11 トレンチ1'とトレンチ3の連結調査

1) 調査概要

トレンチ1'とトレンチ3の境界付近に分布する被覆層を取り除き、基盤岩を露出させることで、岩盤状況の確認、F-V断層と岩盤の関係、F-V断層の連続性の確認を行った。

調査位置を図3.11.1～3.11.3に、現地の状況を写真3.11.1に示す。

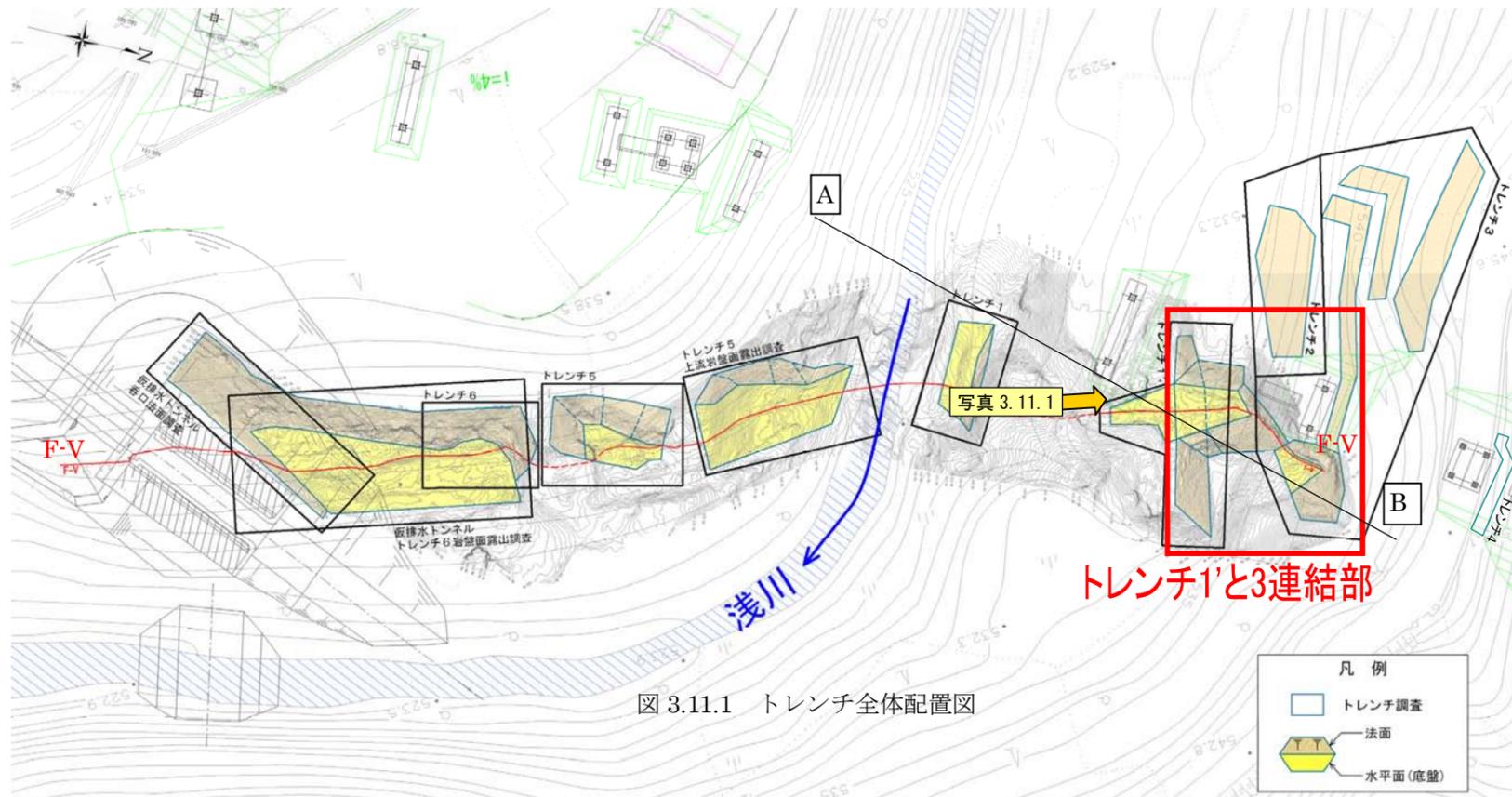


図 3.11.1 トレンチ全体配置図



写真 3.11.1 トレンチ1' とトレンチ3の連結状況

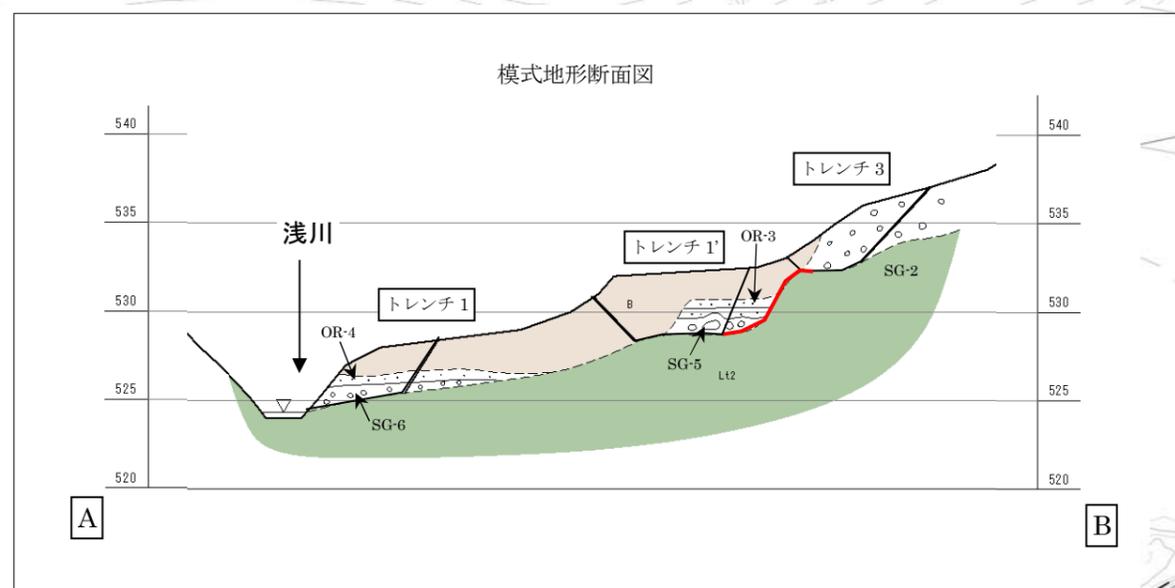


図 3.11.3 模式断面図

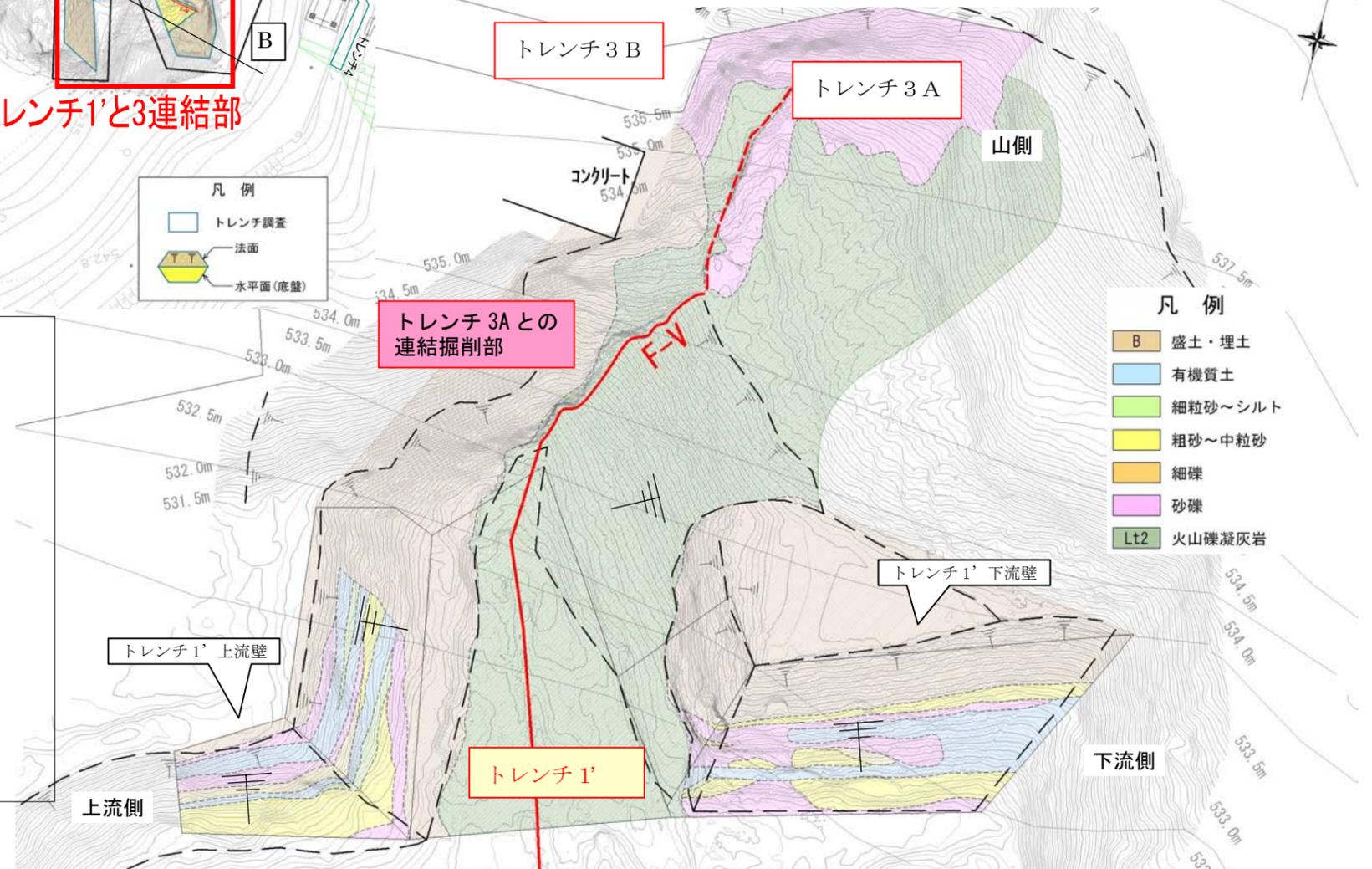


図 3.11.2 トレンチ1'とトレンチ3A連結掘削位置図

2) 調査結果

- ・トレンチ1'の追い込み部分において、基盤岩の凹凸が認められるが、F-V断層を挟んで不連続となる凹凸は認められない。
- ・F-V断層に沿って、粘土混じり細片化帯に砂礫(SG-5)が混在した状態が連続するものの、鏡肌や条線は認められない。
- ・トレンチ1'からトレンチ3にはF-V断層が連続しており、分岐などは確認されない。

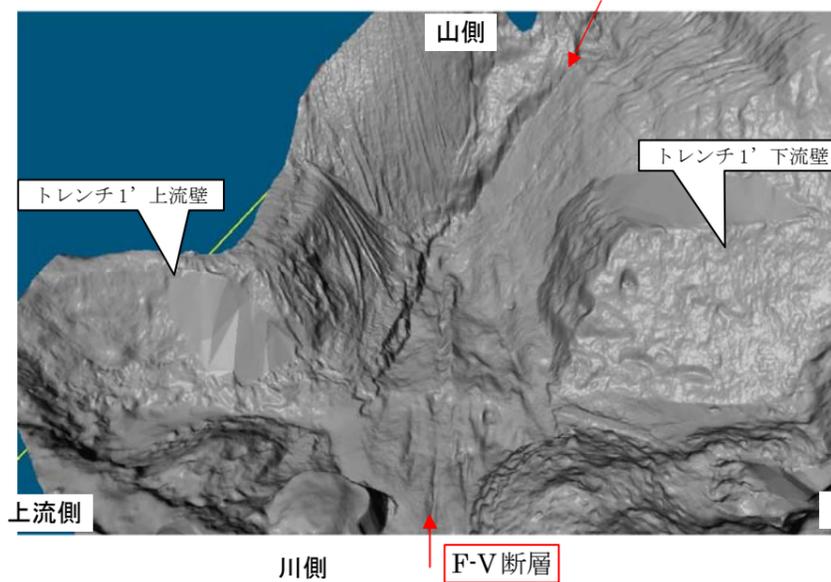


図 3.11.4 連結部の立体画像

川側から望む。トレンチ1'、トレンチ1'の追い込み部分において、基盤岩の凹凸が認められるが、F-V断層を挟んで不連続となる凹凸や基盤の系統的な標高の差は認められない。



写真 3.11.3 トレンチ1': 砂礫(SG-5)を剥いだ岩盤面におけるF-V断層
トレンチ1'~3へ連続するF-V断層の遠景。延長方向には、破碎帯が確認される。



写真 3.11.2 写真 3.11.1のクローズアップ
F-V断層に沿って、粘土混じり細片化帯に砂礫(SG-5)が混在した状態が連続するものの、破碎帯の内部や上盤および下盤側境界に鏡肌や条線は確認されない。



写真 3.11.4 破碎帯のクローズアップ
破碎帯の内部や上盤および下盤境界の面(赤矢印)に鏡肌や条線は確認されない。



写真 3.11.5 F-V断層(左)とクローズアップ(右)
黄矢印で示す断層面に擦痕は認められない。

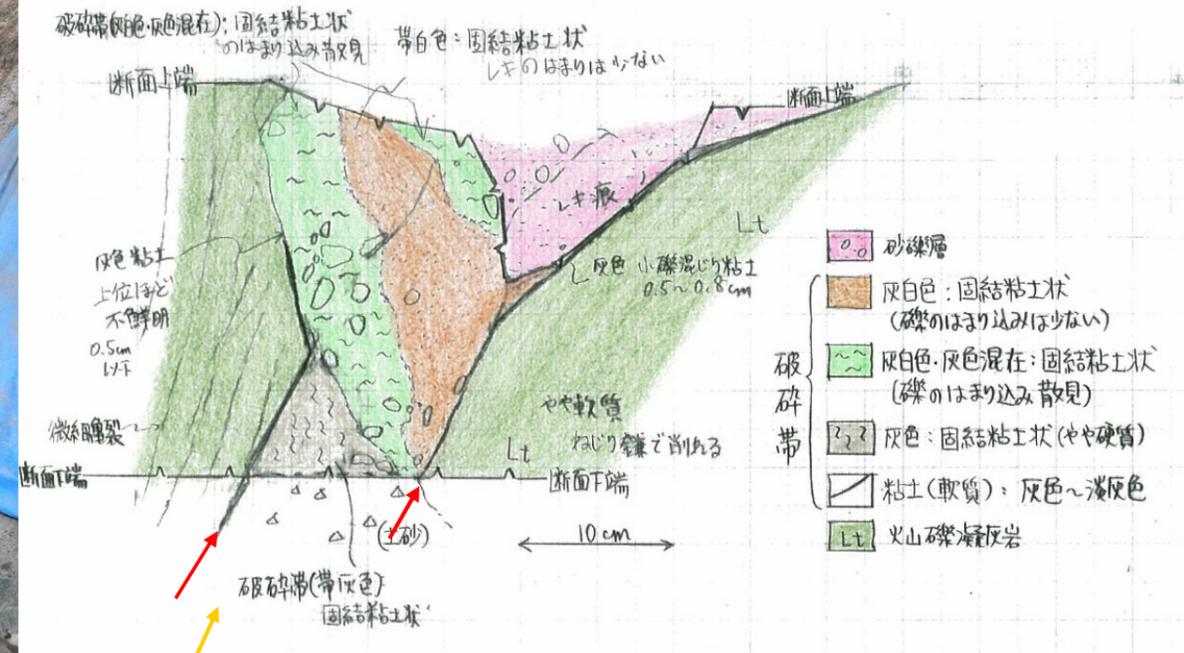


図 3.11.5 破碎帯のスケッチ

破碎帯の上盤および下盤側境界の面(赤矢印)に沿って0.5~0.8cmの軟質な粘土が確認されるが、直線的ではない。

4. トレンチ調査結果による層序の検討

4.1 トレンチ調査結果による層序の検討

4.1.1 年代測定結果のまとめ

- 調査範囲の層序の検討を行うために、調査箇所では有機質土および木片等を採取し、採取した地層の年代を調査した。
- 図 4.1.1.1 に採取位置、表 4.1.1.1 に分析結果を示す。

表 4.1.1.1 年代測定結果一覧

試料No.	試料名	採取場所	対象物	採取日	結果
A	No.3	減勢工右岸	砂礫層	6月3日	BP.1680±40y
B	No.2	減勢工右岸	砂礫層	6月3日	BP.1760±40y
C	20111206TR1-②	トレンチ1上流約10m	有機質土層	12月6日	BP.1810±30y
D	No.1	減勢工右岸	砂礫層	6月3日	BP.2070±40y
E	H231104T1'L	トレンチ1'	テフラを挟む腐植土のうちテフラ下部	11月4日	BP.2010±30y
F	20111015TR2	トレンチ1'	テフラを挟む有機質土	10月15日	BP.2030±30y
G	H231104T3	トレンチ3	ベルトコンベアー基礎付近	11月4日	BP.2030±30y
H	H231104T1'U	トレンチ1'	テフラを挟む腐植土のうちテフラ上部	11月4日	BP.2080±30y
I	20111203TR1'①	トレンチ1'	最上位テフラ直下の有機質土層	12月3日	BP.2160±30y
J	20111206TR5-①	トレンチ5上流谷壁	谷壁に付着する堆積物	12月6日	BP.2780±30y
K	6	トレンチ3Bの2段目	ヘドロ状有機物	9月30日	BP.2940±30y
L	トレンチ1'最上位テフラ中の有機質層	トレンチ1'	最上位テフラ中の有機質薄層	11月18日	BP.4430±30y
M	20111203TR5①	トレンチ5	下流壁三回目追い込み(下流壁③)後、有機質土	12月3日	BP.4640±30y
N	20111203DTN①	仮排水トンネル呑口法面下流部	OR-2にアバットされる砂礫層	12月3日	BP.4940±40y
O	20111203DTN③	仮排水トンネル呑口法面	砂礫層(SG-4)直上の堆積物	12月3日	BP.5000±30y
P	20111205DTN⑤	仮排水トンネル呑口法面	砂礫層(SG-4)上位の堆積物	12月3日	BP.5090±50y
Q	20111203DTN④	仮排水トンネル呑口法面	砂礫層(SG-4)上位の堆積物	12月3日	BP.5110±50y
R	2011111601	仮排水トンネル呑口法面	砂礫層(SG-4)直上の堆積物	11月16日	BP.5250±30y
S	20111203DTN②	仮排水トンネル呑口法面下流部	OR-2にアバットされる砂礫層	12月3日	BP.6090±40y
T	DTN-TR6接続部	仮排水トンネルトレンチ6間	表土剥ぎ後の岩盤面(砂礫層の最下部)	12月8日	BP.6680±40y
U	4	トレンチ3Bの1段目	下流端で砂礫に挟む有機質土層	9月25日	BP.7870±50y
V	2	トレンチ3Bの3段目	火山灰質砂とシルト、砂、細礫の互層	9月25日	BP.8070±50y
W	1	トレンチ3Bの3段目	火山灰質砂とシルト、砂、細礫の互層	9月25日	BP.8390±50y
X	3	トレンチ3Bの3段目	火山灰質砂とシルト、砂、細礫の互層	9月25日	BP.8720±50y
Y	H23.11.21 TR3	トレンチ3A	下端部砂礫層中	11月21日	BP.9080±40y
Z	TOWER CRANE	タワークレーン上流右岸	法面法肩付近	12月8日	BP.12890±50y
AA	-	平成13年度トレンチ	基盤岩直上の赤褐色の砂礫層	平成13年度	BP.12890±40y

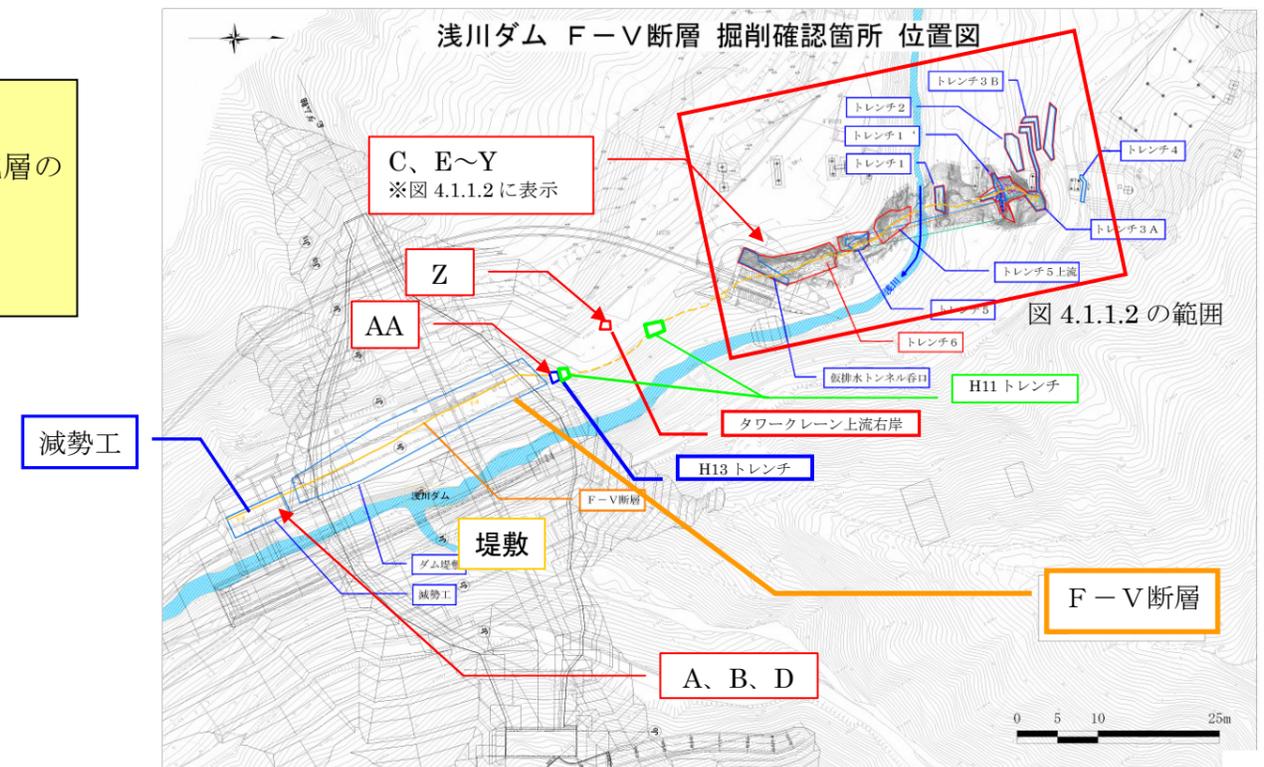


図 4.1.1.1 試料採取位置 アルファベットは試料番号

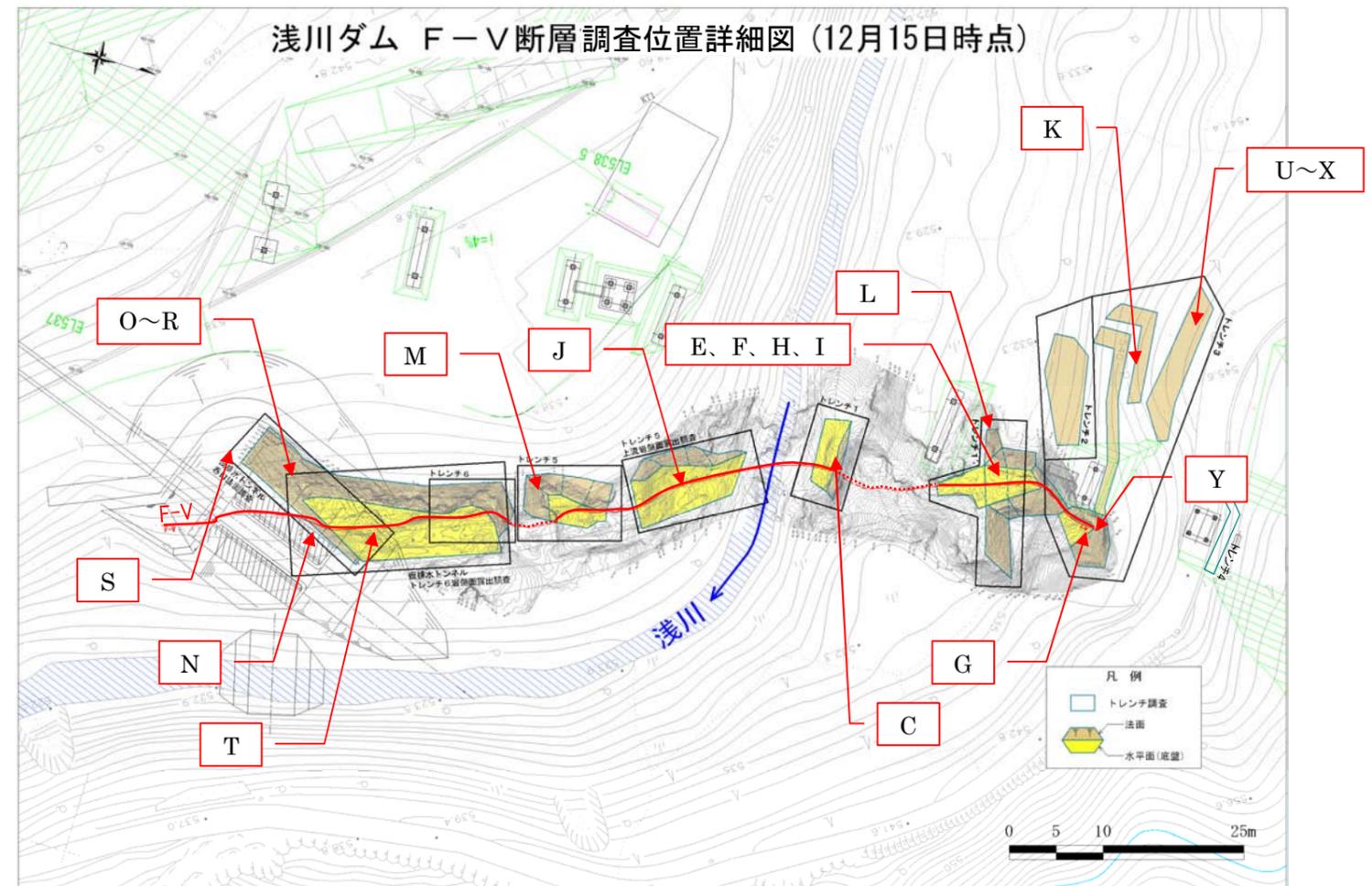


図 4.1.1.2 試料採取位置 (上流) アルファベットは試料番号

4.1.2 年代測定結果に基づく層序の区分

- 各調査箇所では、砂礫層（土石流堆積層含む）、砂・火山灰質土・有機質土層の互層等が確認される。このため、これらを砂礫層（SG）および有機質土層・火山灰質土・砂互層（OR）に区分し、年代測定結果と分布位置に応じて、年代の古い順から1、2、3・・・6とした。
- 区分した地層の区分は、年代測定結果と上下位の地層分布を目安としている。区分結果は以下に示すとおりである。

表 4.1.2.1 層序一覧表

(1) 砂礫層（SG層）の一覧表

地層名	年代(BP.)	確認位置	写真	河床からの比高	記事・備考
旧 SG-1	12,890y	・タワークレーン上流右岸		+約12m	・タワークレーン上流右岸で確認されるが、仮設備工事により掘削されており、分布は局所的に確認されるのみ。 ・年代測定結果および河床からの比高より、平成13年のトレンチ調査で確認された砂礫層とほぼ同年代と想定される。
↓ SG-2	9,080y	・トレンチ3		+8m	・トレンチ3で確認される。 ・所々褐色酸化している。巨礫は少なく、基質は全般に締まっている。 ・直上のOR-1が整合状態で分布する。
↓ SG-3	6,090y	・仮排水トンネル呑口	 写真は仮排水TN呑口	+4m≦	・仮排水トンネル呑口の山側で確認される。 ・全般に礫の大きさは一様であるが、まれに巨礫を含む。 ・仮排水トンネル呑口では、山側と川側に砂礫層が確認されるが、本層はOR-2に不整合に覆われることから、整合に覆われるSG-4と区別した。
↓ SG-4	(直上にOR-2)	・トレンチ5～仮排水トンネル呑口(上流側)	 写真はトレンチ6	+3.5m	・トレンチ5から仮排水トンネル呑口にかけて連続した分布が確認される(仮排水トンネル呑口では川側に分布)。 ・巨礫を主体とする砂礫層よりなり、土石流堆積物の様相を呈す。 ・OR-2に整合に覆われる。 ・直上にOR-2 (BP4,640y～BP5,250y)があるため、BP5,500y前後の堆積物と想定される。
↓ SG-5	(直上にOR-3)	・トレンチ1'		+3m	・トレンチ1'でOR-3の低位(整合)に確認される。 ・巨礫を主体とする砂礫層よりなり、基質はややゆるく、土石流堆積物の様相を呈す。 ・直上にOR-3 (BP2,010y～BP2,780y)があるため、BP3,000y前後の堆積物と想定される。また、河床からの比高は3mあることから、トレンチ1のSG-6より古いと判断した。
新 SG-6	1,680～2,070y	・減勢工右岸 ・トレンチ1	 写真はトレンチ1	+1～3m	・減勢工右岸で確認される。 ・巨礫を主体とする砂礫層よりなり、基質はゆるく、土石流堆積物の様相を呈す。 ・トレンチ1でも同様の層相を呈す。最も河床に近い位置にあること、直上のOR-4の年代がBP1,810yで減勢工右岸で測定された年代(BP1,680～2,070y)とほぼ同じであることから同一層準とした。

(2) 有機質土・火山灰質土・砂互層（OR層）の一覧表

地層名	年代(BP.)	確認位置	写真	記事・備考
旧 OR-1	7,870～8,720y	・トレンチ3B		・トレンチ3でSG-2の直上(整合)に確認される。 ・シルト、有機質土(腐植土、有機質砂)、中砂の互層よりなる。
↓ OR-2	4,640～5,250y	・トレンチ5～仮排水トンネル呑口	 写真は仮排水TN呑口	・トレンチ5から仮排水トンネル呑口にかけて連続した分布が確認され、仮排水トンネル呑口では4m程度の厚さが確認される。 ・SG-4とは整合、SG-3とは不整合の関係にある。 ・有機質土(腐植土、有機質砂)、火山灰質土、粗～中砂、細礫の互層よりなる。 ・トレンチ5および仮排水トンネル呑口法面では、皿状構造と見られるものが確認される。
↓ OR-3	2,010～2,780y	・トレンチ1' ・上流右岸岩盤斜面(トレンチ5上流)	 写真はトレンチ1'	・トレンチ1'でSG-5を整合に覆って分布する。 ・有機質土(腐植土、有機質土)、火山灰質土、粗～中砂の互層よりなる。 ・トレンチ5上流岩盤斜面では有機質砂が確認される。トレンチ1'からは2m低い位置にあるが、年代測定の結果BP2,780yと確認されたため、同層準とした。 ・トレンチ1'では地層の断片化や噴砂と見られるものが確認される。
新 OR-4	1,810y	・トレンチ1		・トレンチ1でSG-6を整合に覆って分布する。 ・有機質土(有機質砂、腐植土)、粗～中砂の互層よりなる。

4.1.3 各トレンチにおける層序と平面分布

- OR-2 および SG-4 は仮排水トンネル呑口～トレンチ 5 間で連続が確認される。これ以外の層はトレンチ間の連続が確認されていない。
- OR-2 および OR-3 では、擾乱が認められる層準がある。

減勢工からトレンチ 3 に至る範囲の層序について、前頁の層序区分に基づいて分布を示すと以下のとおりである。

※下記図中に示す段丘面のトレンチ近傍における分布については、図 4.1.3.1 に示す。

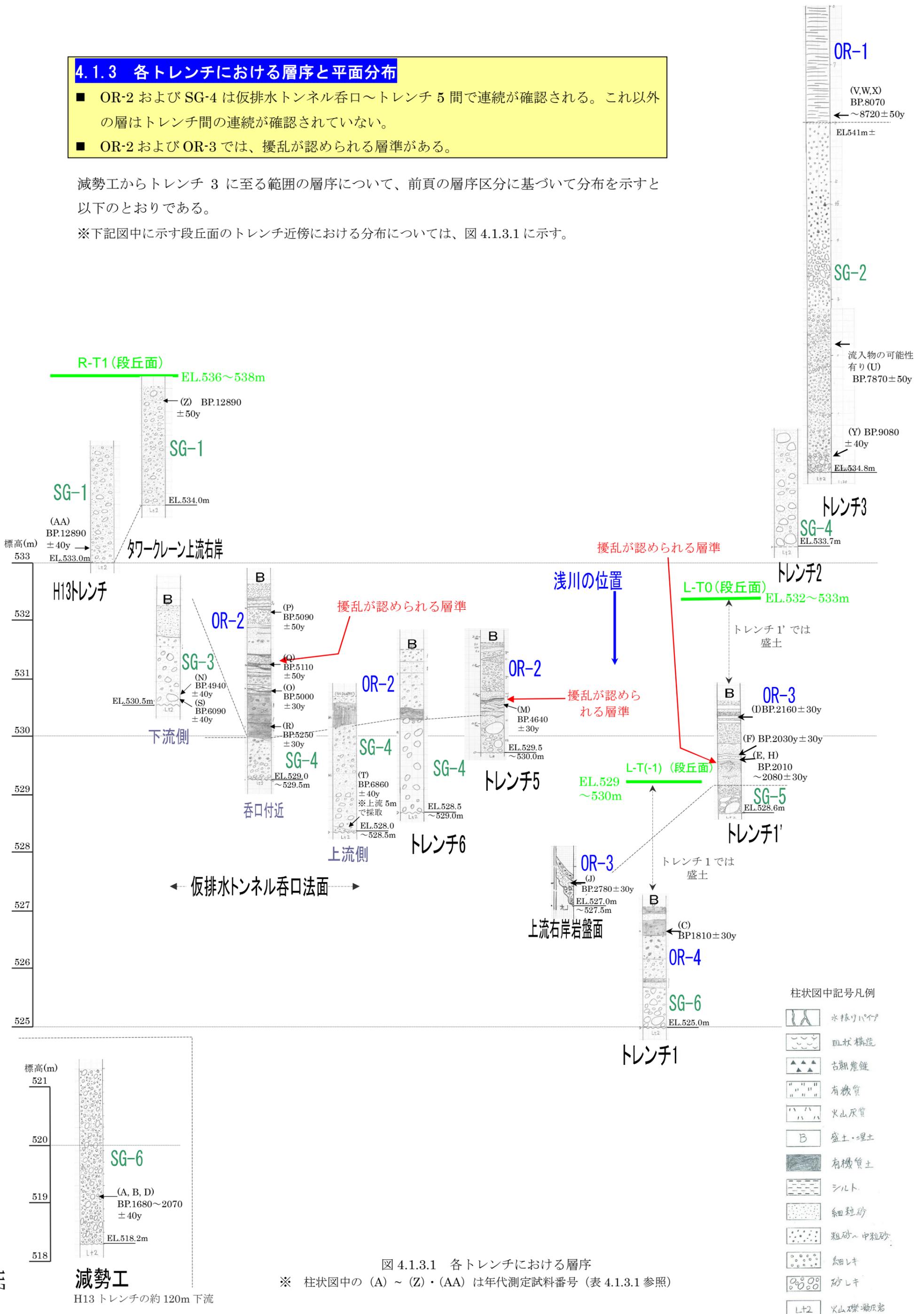
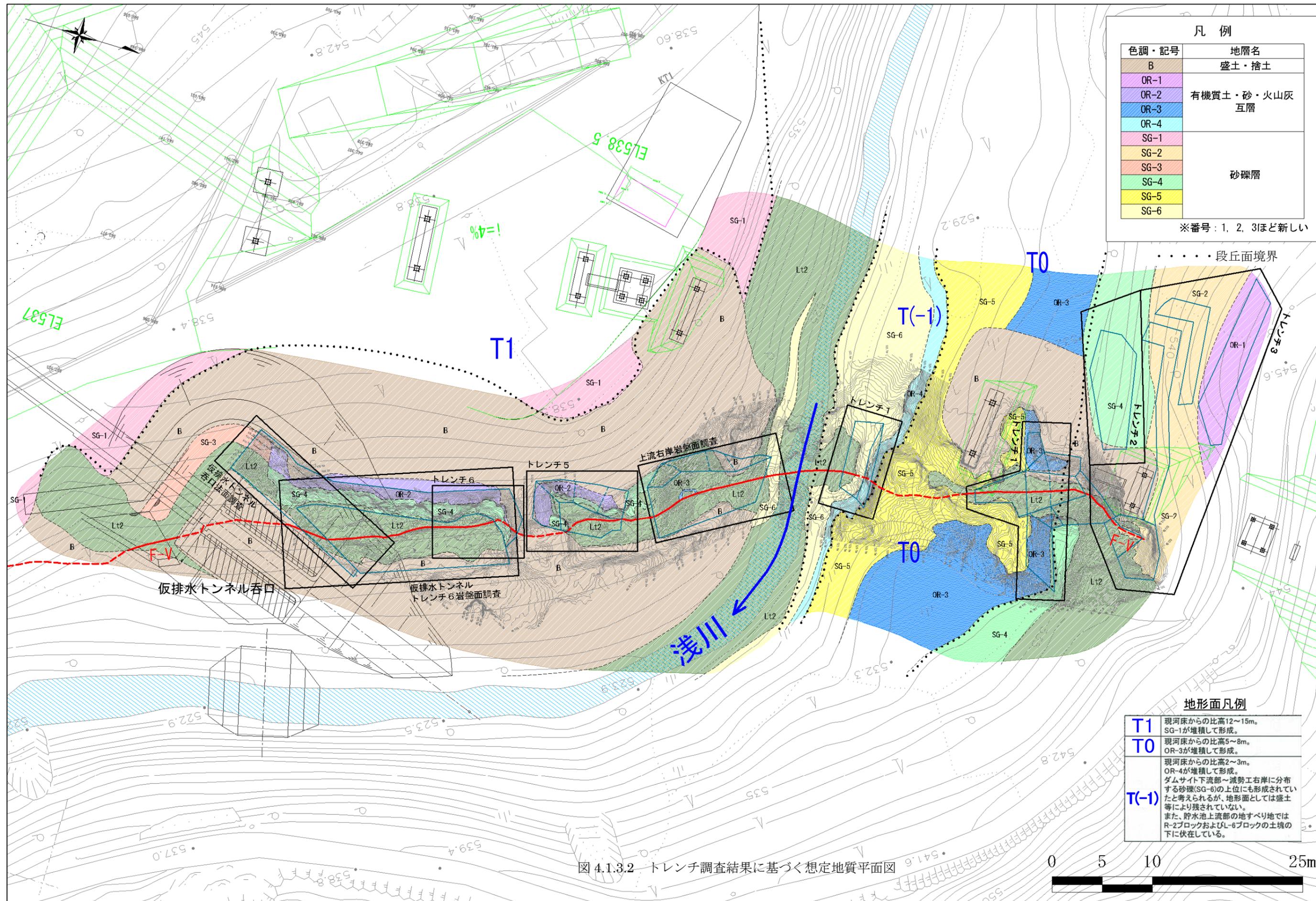


図 4.1.3.1 各トレンチにおける層序

※ 柱状図中の (A) ~ (Z)・(AA) は年代測定試料番号 (表 4.1.3.1 参照)



調査地付近の段丘面の分布

- 調査地付近では、一部崖錐等に覆われているものの、浅川に沿って段丘面の分布 (T1、T0、T(-1)面) が確認される。
- T1面はSG-1、T0面はOR-3、T(-1)面はOR-4が主体となって構成している (図 4.1.3.1 参照)。

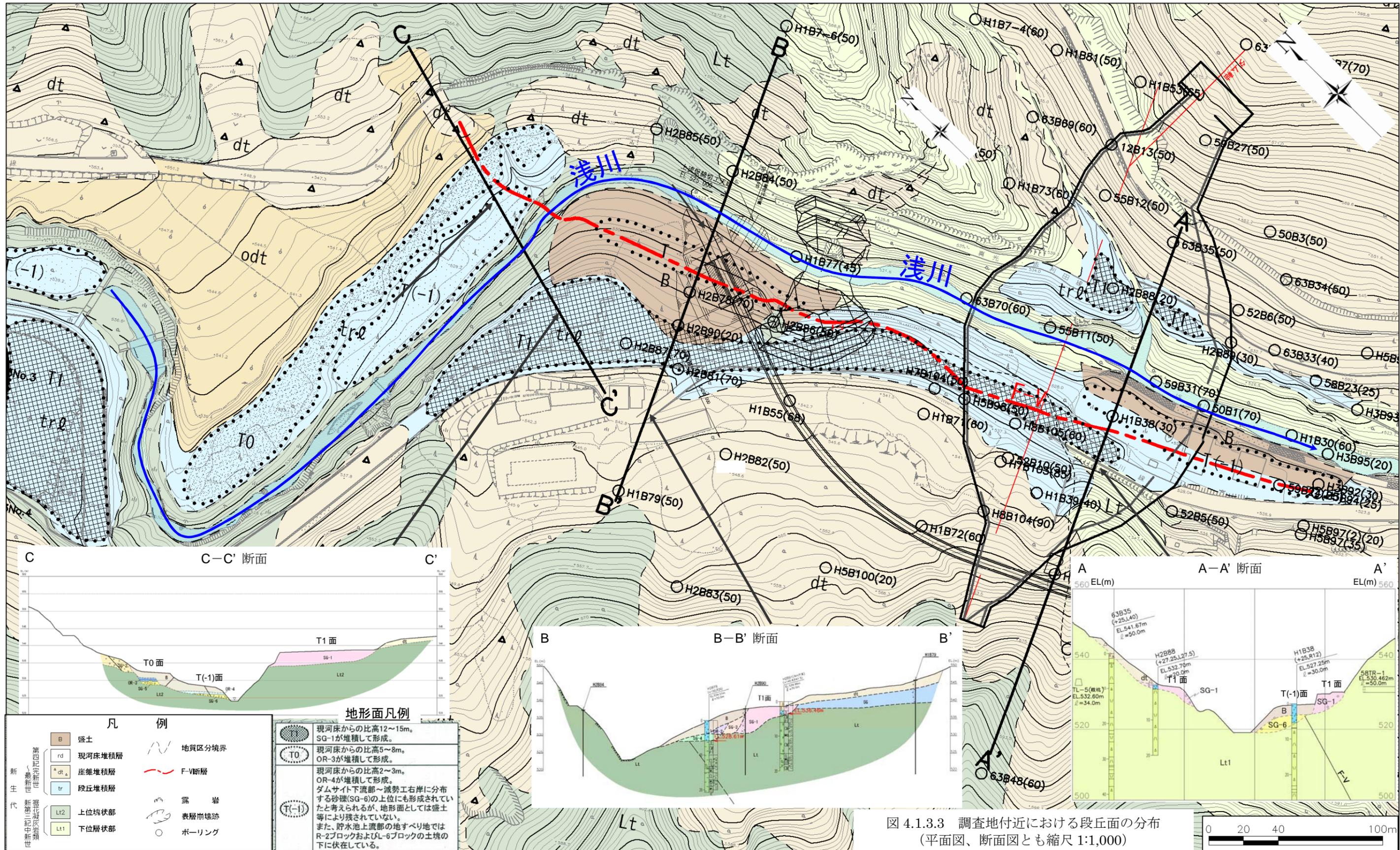


図 4.1.3.3 調査地付近における段丘面の分布 (平面図、断面図とも縮尺 1:1,000)

表 4.1.3.1 年代測定結果一覧

試料No.	試料名	採取場所		対象物	採取日	結果	層序	備考(意義)
C	20111206TR1-②	トレンチ1上流約10m	有機質土層	腐植土	12月6日	BP.1810±30y	OR-4	
A	No.3	減勢工右岸	砂礫層	木片	6月3日	BP.1680±40y	SG-6	
B	No.2	減勢工右岸	砂礫層	木片	6月3日	BP.1760±40y	SG-6	
D	No.1	減勢工右岸	砂礫層	木片	6月3日	BP.2070±40y	SG-6	
L	トレンチ1'最上位テフラ中の有機質層	トレンチ1'	最上位テフラ中の有機質薄層	有機質土	11月18日	(BP.4430±30y)	OR-3	周辺の年代値(E~F、H~J)から、流入物と考えられる。
I	20111203TR1'①	トレンチ1'	最上位テフラ直下の有機質土層	腐植土	12月3日	BP.2160±30y	OR-3	
F	20111015TR2	トレンチ1'	テフラを挟む有機質土	木片	10月15日	BP.2030±30y	OR-3	
H	H231104T1'U	トレンチ1'	テフラを挟む腐植土のうちテフラ上部	腐植土	11月4日	BP.2080±30y	OR-3	
E	H231104T1'L	トレンチ1'	テフラを挟む腐植土のうちテフラ下部	腐植土	11月4日	BP.2010±30y	OR-3	
J	20111206TR5-①	トレンチ5上流谷壁	谷壁に付着する堆積物。	有機質砂	12月6日	BP.2780±30y	OR-3	
M	20111203TR5①	トレンチ5	下流壁三回目追い込み(下流壁③)後、有機質土	有機質砂	12月3日	BP.4640±30y	OR-2	
P	20111205DTN⑤	仮排水トンネル呑口法面	砂礫層(SG-4)上位の堆積物	有機質砂	12月3日	BP.5090±50y	OR-2	
Q	20111203DTN④	仮排水トンネル呑口法面	砂礫層(SG-4)上位の堆積物	有機質砂	12月3日	BP.5110±50y	OR-2	
O	20111203DTN③	仮排水トンネル呑口法面	砂礫層(SG-4)直上の堆積物	腐植土	12月3日	BP.5000±30y	OR-2	
R	2011111601	仮排水トンネル呑口法面	砂礫層(SG-4)直上の堆積物	腐植土	11月16日	BP.5250±30y	OR-2	
T	DTN-TR6接続部	仮排水トンネル~トレンチ6間	表土剥ぎ後の岩盤面(砂礫層の最下部)	有機物	12月8日	(BP.6680±40y)	SG-4	試料S(SG-3)に対し、古い値が得られており、混入物の可能性がある。
N	20111203DTN①	仮排水トンネル呑口法面下流部	OR-2にアバットされる砂礫層	有機質砂	12月3日	(BP.4940±40y)	SG-3	周辺の年代値(O~R、S)から、混入物と考えられる。
S	20111203DTN②	仮排水トンネル呑口法面下流部	OR-2にアバットされる砂礫層	有機質砂	12月3日	BP.6090±40y	SG-3	
V	2	トレンチ3Bの3段目	火山灰質砂とシルト、砂、細礫の互層	有機質砂	9月25日	BP.8070±50y	OR-1	
W	1	トレンチ3Bの3段目	火山灰質砂とシルト、砂、細礫の互層	有機質砂	9月25日	BP.8390±50y	OR-1	
X	3	トレンチ3Bの3段目	火山灰質砂とシルト、砂、細礫の互層	有機質砂	9月25日	BP.8720±50y	OR-1	
G	H231104T3	トレンチ3A	ベルトコンベアー基礎付近	木片	11月4日	(BP.2030±30y)	SG-2	周辺の年代値(U~Y)から、混入物と考えられる。
K	6	トレンチ3Bの2段目	ヘドロ状有機物	有機物	9月30日	(BP.2940±30y)	SG-2	周辺の年代値(U~Y)から、流入物と考えられる。
U	4	トレンチ3Bの1段目	下流端で砂礫に挟在する有機質土層	有機質砂	9月25日	(BP.7870±50y)	SG-2	左岸側から流入する支沢の影響が考えられる
Y	H23.11.21 TR3	トレンチ3A	下端部砂礫層中	有機物	11月21日	BP.9080±40y	SG-2	
Z	TOWER CRANE	タワークレーン上流右岸	法面法肩付近	砂礫層	12月8日	BP.12890±50y	SG-1	
AA	—	平成13年度トレンチ	基盤岩直上の赤褐色の砂礫層	木片	平成13年度	BP.12890±40y	SG-1	

層序凡例

色調・記号	地層名
B	盛土・捨土
OR-1	有機質土・砂・火山灰互層
OR-2	
OR-3	
OR-4	
SG-1	砂礫層
SG-2	
SG-3	
SG-4	
SG-5	
SG-6	

※番号が大きいほど年代が新しい

(注) () 書きは層序との関係が不明瞭

4.2 テフラの同定

概要

■ トレンチ 1'-A で採取した火山灰質シルト～砂に含まれる火山灰を分析し、広域テフラ^{注1)}との同定^{注2)}の可否を検討した。

4.2.1 採取試料の分析

1) 調査概要

トレンチ 1'-A の火山灰質シルト～砂に含まれる火山灰を 5 試料採取し、分析を行った。採取を行った位置を図 4.2.1.1 および図 4.2.1.2 に、採取した露頭と採取位置を写真 4.2.1.1 に示す。

2) 調査結果 (分析結果)

表 4.2.1.1 に分析結果を示す (試料は図 4.2.1.2 に示す No.8 から 3 試料、No.3 から 2 試料採取した)。表 4.2.1.1 によれば、5 試料ともパミスタイプ (Pm) のガラスが卓越しており、一部カミングトン閃石 (Cum) を含むのが特徴である。

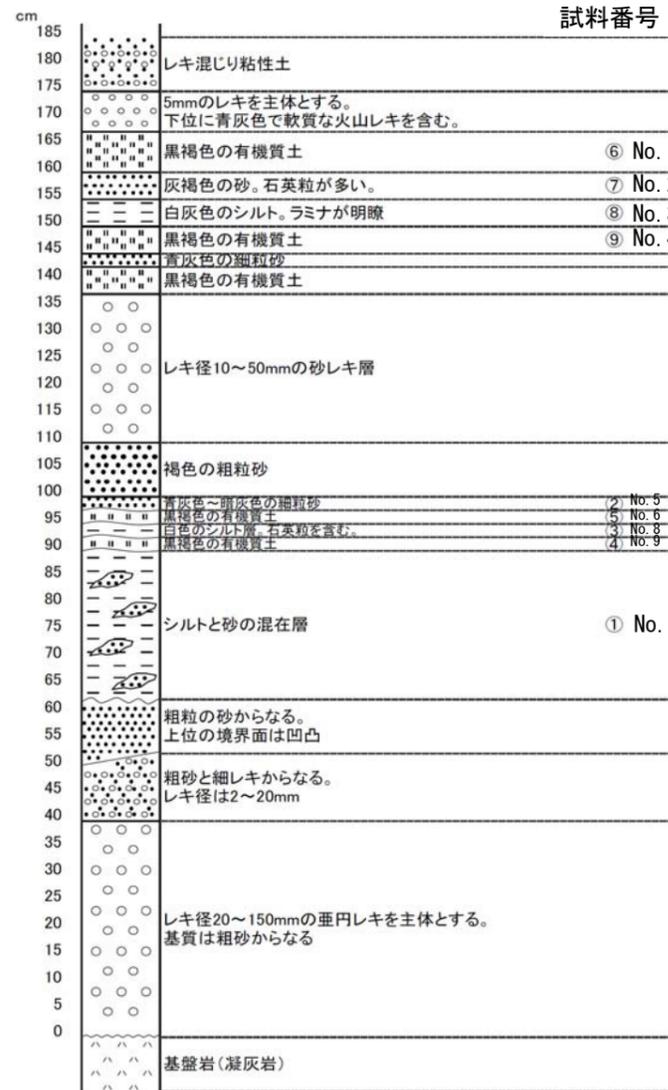
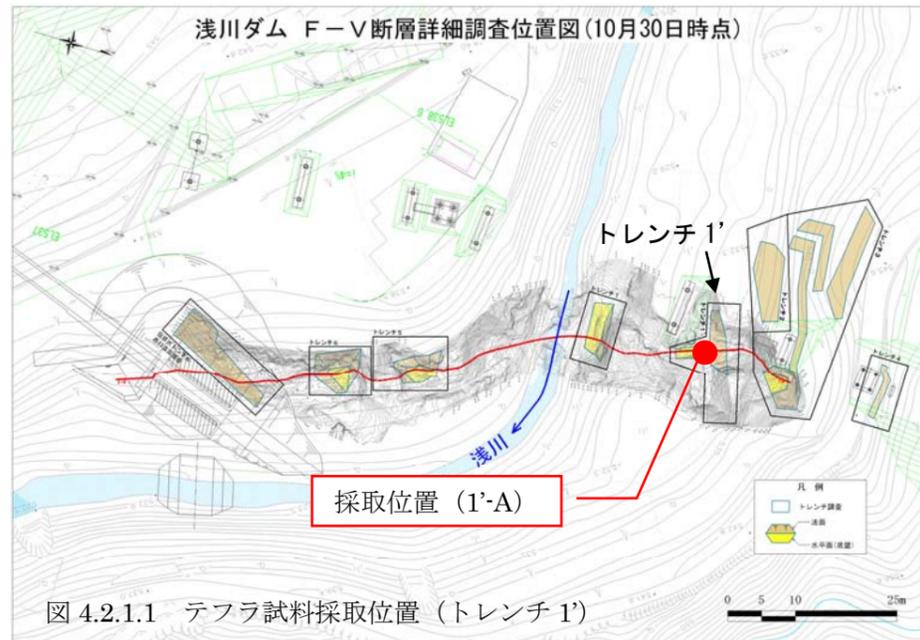


表 4.2.1.1 テフラ分析結果

試料名	火山ガラス			石英・長石	重鉱物(個)						岩片・風化粒	合計	特記鉱物	重鉱物(%)					ガラスの屈折率	斜方輝石の屈折率	角閃石の屈折率	テフラ名
	Bw	Pm	O		Opq	Cpx	Gho	Cum	Bi	Opq				Opq	Cpx	Gho	Cum	Bi				
No.8-1	0	181	3	100	0	0	15	1	0	0	0	300	β 石英含む	0	0	86	11	2	1.4972-1.4988		1.6693-1.6805	
No.8-2	11	232	10	30	0	0	4	0	0	3	10	300	β 石英含む	15	12	62	12	0	1.4970-1.4999	1.7074-1.7266	1.6707-1.6857	
No.8-3	5	208	15	57	0	0	10	1	1	0	3	300		5	0	71	14	10	1.4956-1.4992		1.6686-1.6754	
No.3-1	5	242	13	28	0	0	4	2	0	0	6	300		0	0	63	21	16	1.4952-1.4994		1.6700-1.6773	
No.3-2	3	232	11	50	0	0	1	0	0	1	2	300	β 石英含む	0	0	69	22	8	1.4952-1.4987		1.6705-1.6774	

Bw:バブルウォールタイプ Light Mineral: 石英・長石
 Pm:パミスタイプ Opq:斜方輝石 Cpx:単斜輝石 Gho:緑色普通角閃石
 O:低発泡タイプ Cum:カミングトン閃石 Bi:黒雲母 Opq:不透明鉱物
 Rock:岩片・風化粒

注1) テフラ: 噴火の際に火口から放出され空中を飛行して地表に堆積した火山碎屑物の総称

注2) 同定: 同一であると見きわめること

5. 調査結果のまとめ

5.1 礫の落ち込み

注)「礫の落ち込み」という用語は、断層及び割れ目に沿って砂礫等が挟在している現象を示す用語として用いており、「礫の入り込み」、「礫が挟在」という表現も同じ意味で使用している。

調査結果の要約

[主な参照頁]

1. F-V断層に沿う複数の箇所、礫の落ち込みが確認された。…………… P124~126 (P14、P20、P30、P36~37、P41、P45、P109~110、P114)
2. 礫の落ち込みは、F-V断層に沿う箇所だけではなく、断層ではない割れ目に沿う箇所でも確認された。…………… P127~128 (P30、P36~37、P103)
3. 礫の落ち込みの断面形状は板状、V字型、ロート型など様々であり、砂礫と岩盤の関係は一定しない…………… P129 (P14、20、P30、P36~37、P41、P45、P111、P114)
4. 断層面は、断層破碎帯(粘土化帯~粘土混じり細片化帯)が流出しオーバーハングした状態でも自立する状況が確認された。…………… P130 (P15)
5. 落ち込んでいる礫は、河床砂礫と同じ礫種構成で、擦痕を有する礫は確認されない。また、断層面にも擦痕は確認されない。…………… P131~134 (礫種 P29、P46、面の摩擦 P30、P37、P45、P62、P114)
6. F-V断層直上の礫層に、礫の系統的な配列は確認されない。…………… P135 (P25~26、P41、P62、P71、P100)

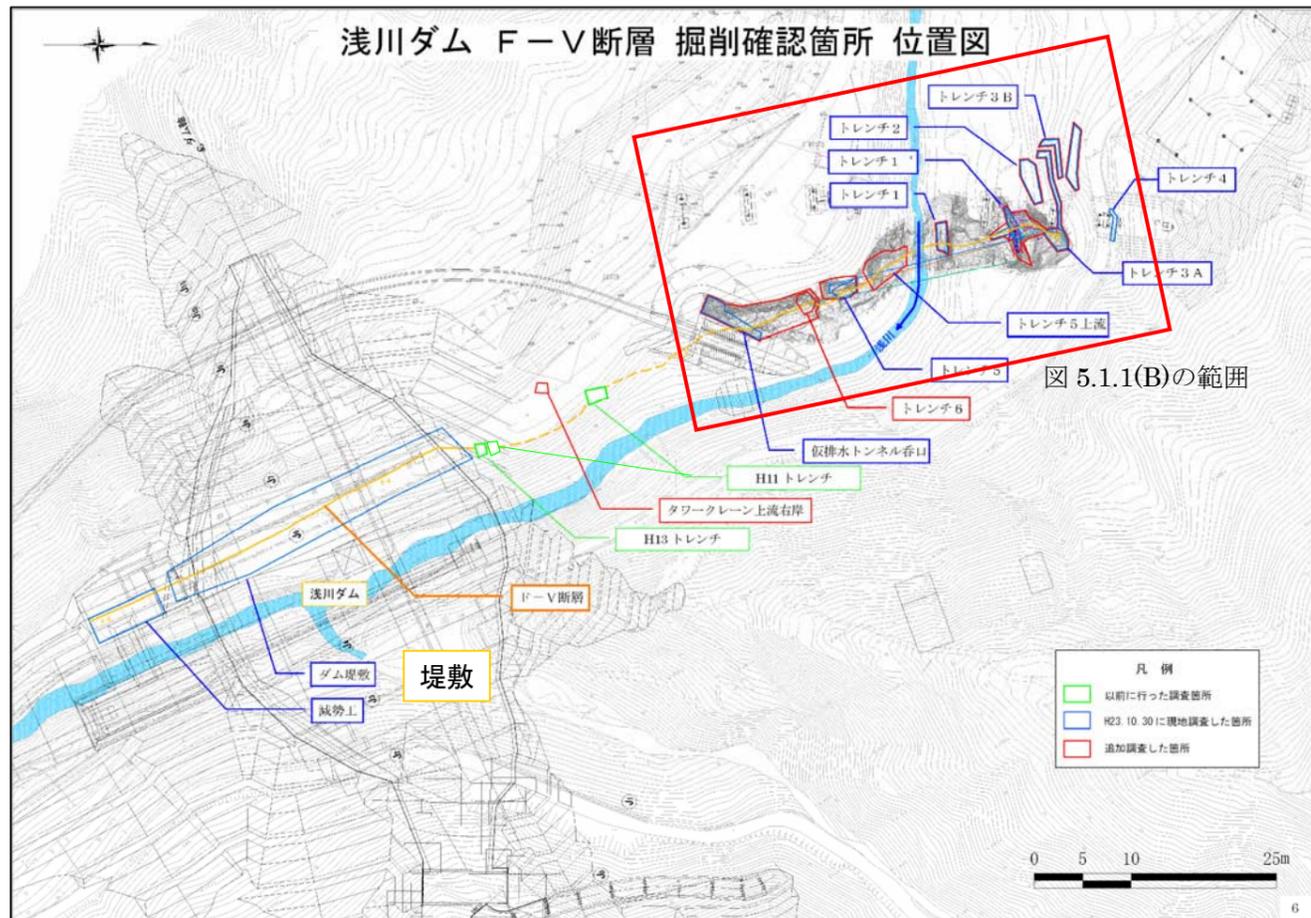


図 5.1.1(A) 礫の落ち込み調査箇所位置図 (全体)

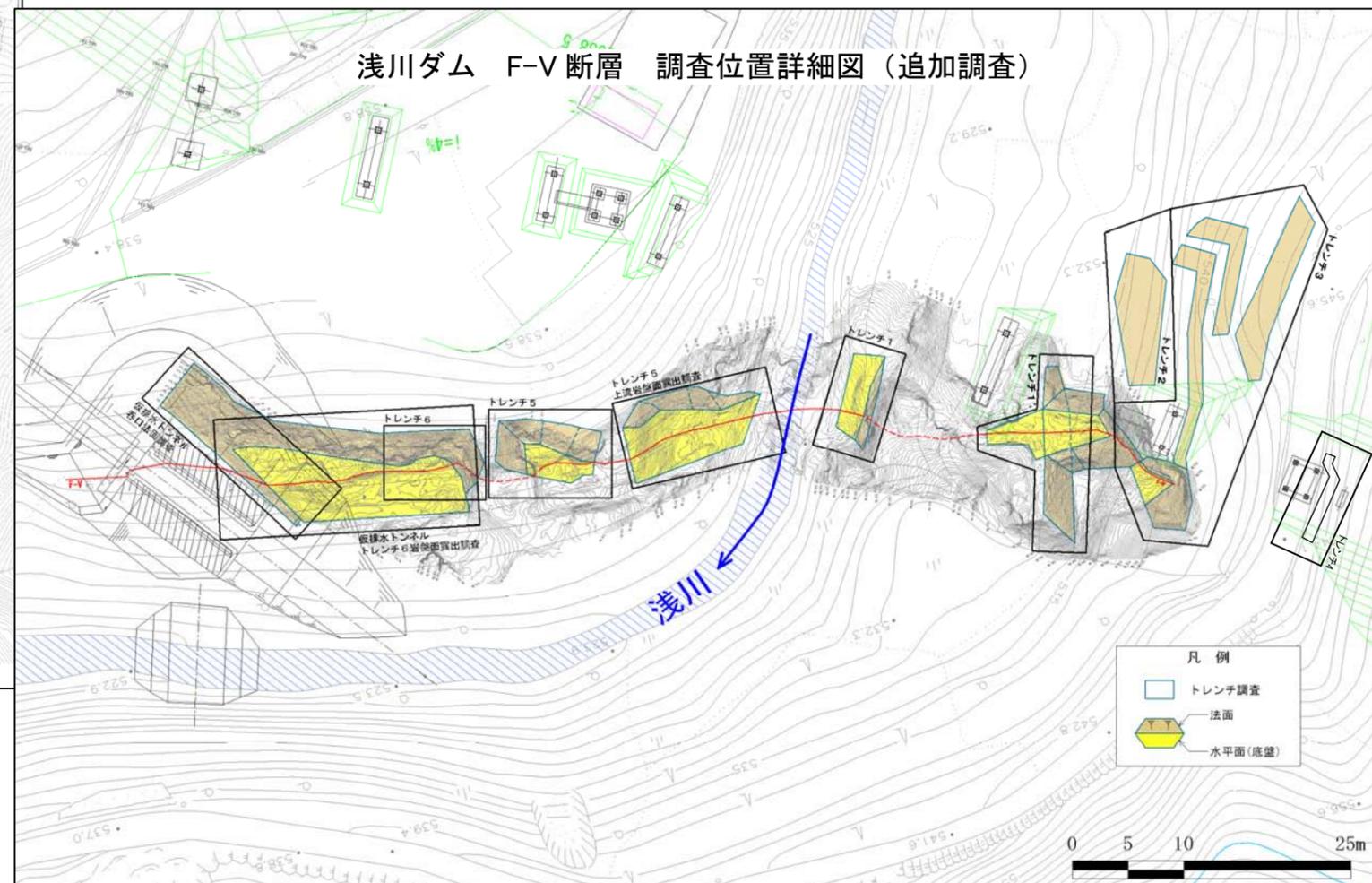
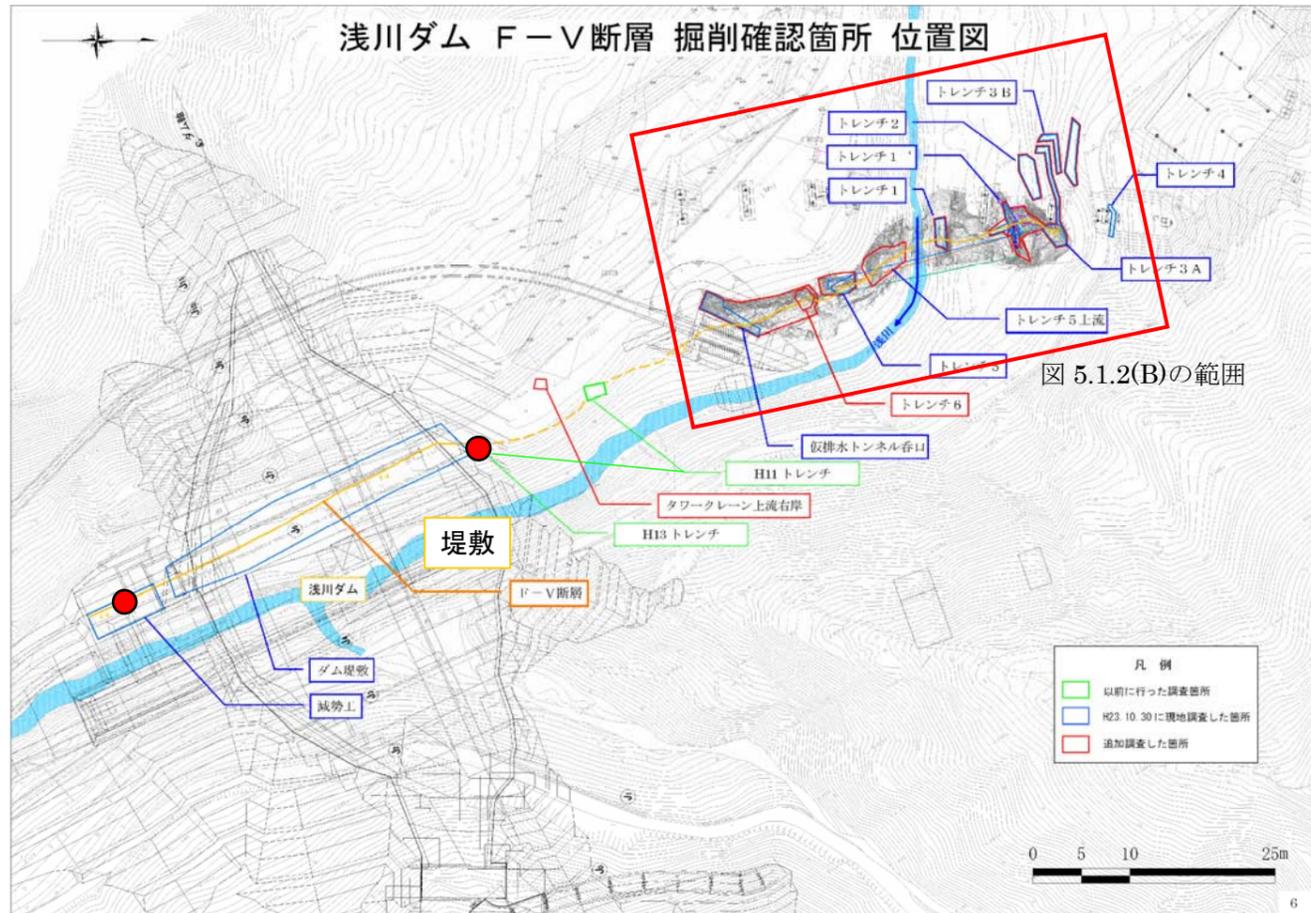


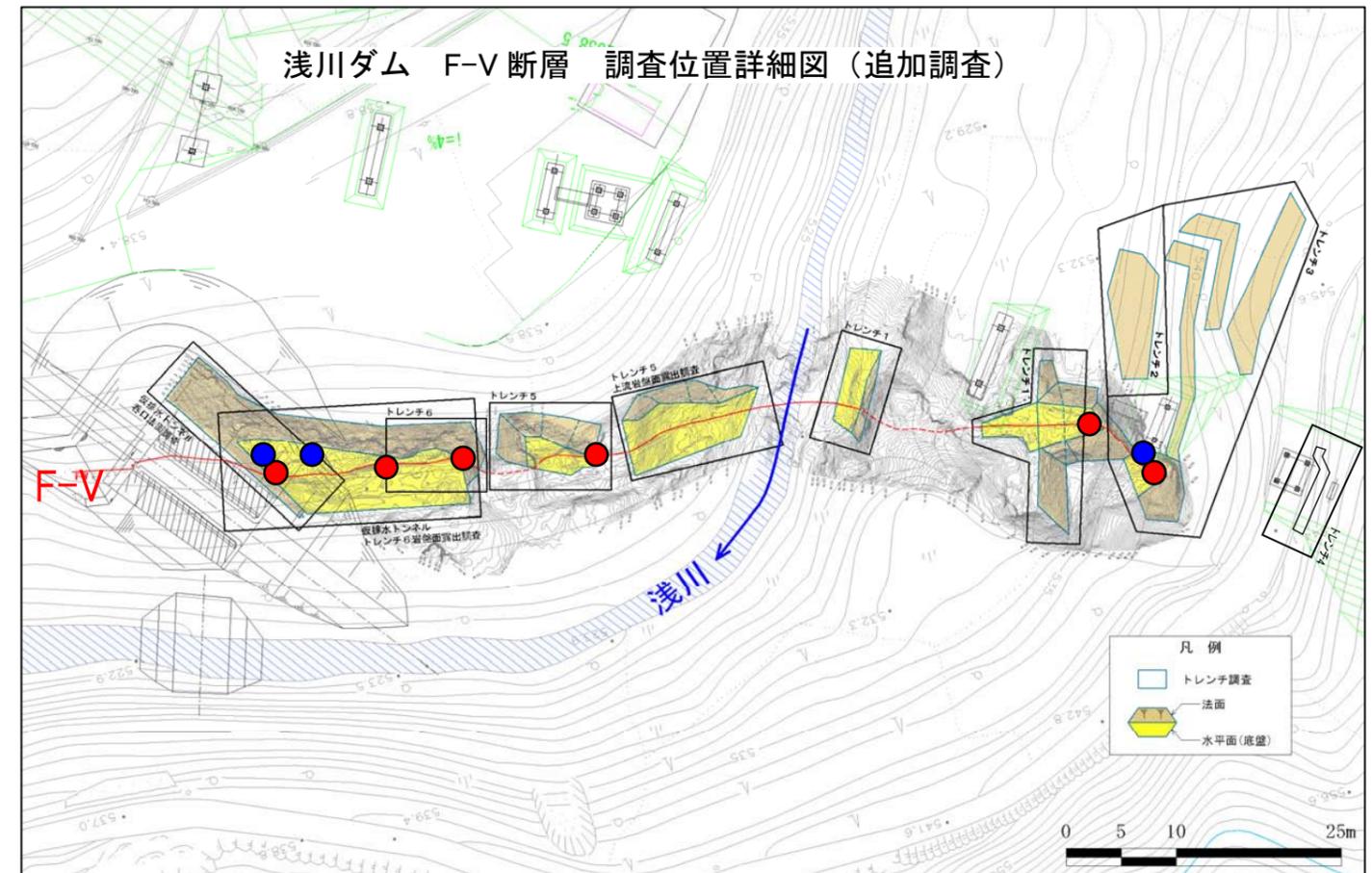
図 5.1.1(B) 礫の落ち込み調査箇所位置図 (上流トレンチ)

1. F-V断層に沿う複数の箇所、礫の落ち込みが確認された。



● : F-V断層沿いで礫の落ち込みを確認
 ● : F-V断層沿い以外で礫の落ち込みを確認

図 5.1.2(A) 礫の落ち込み確認箇所位置図 (全体)



● : F-V断層沿いで礫の落ち込みを確認
 ● : F-V断層沿い以外で礫の落ち込みを確認

図 5.1.2(B) 礫の落ち込み確認箇所位置図 (上流トレンチ)

減勢工



写真 5.1.1 正面写真

H13 トレンチ



写真 5.1.2 正面写真



写真 5.1.3 写真 5.1.2 の近接

仮排水トンネル呑口



写真 5.1.4 全景写真



写真 5.1.5 写真 5.1.4 の近接

トレンチ 6



F-V 延長想定位置
写真 5.1.6 トレンチ 6 壁面

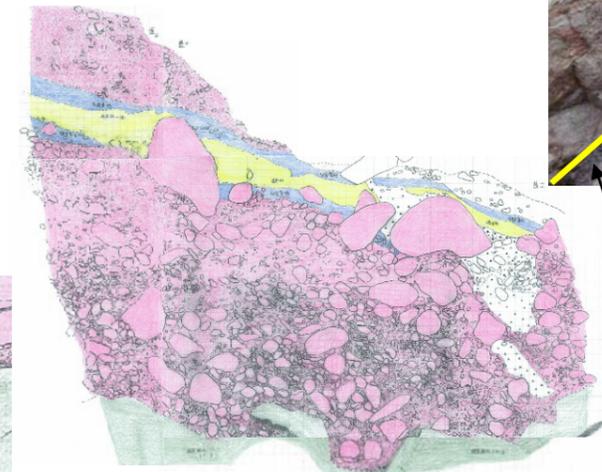


図 5.1.6 トレンチ 6 壁面のスケッチ
F-V 断層の直上はロート型を呈し、落ち込み幅は広がっている。

トレンチ 5



写真 5.1.7 全景写真



写真 5.1.8 写真 5.1.7 の近接
F-V 断層延長
想定位置

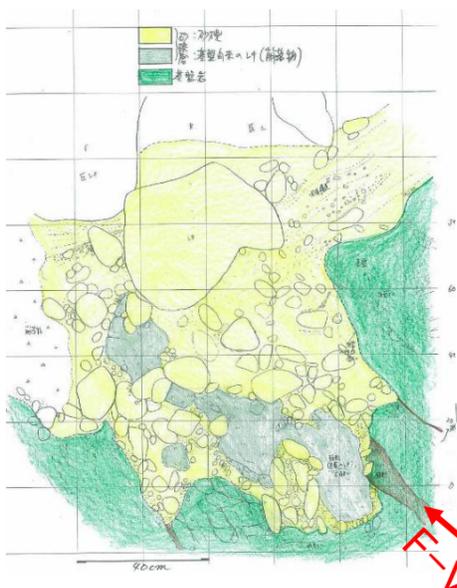


図 5.1.3 礫の落ち込み箇所のスケッチ
F-V 断層は熱水変質を受け、面がやや不明瞭である。礫の落ち込み幅は広く、ロート型を呈す。

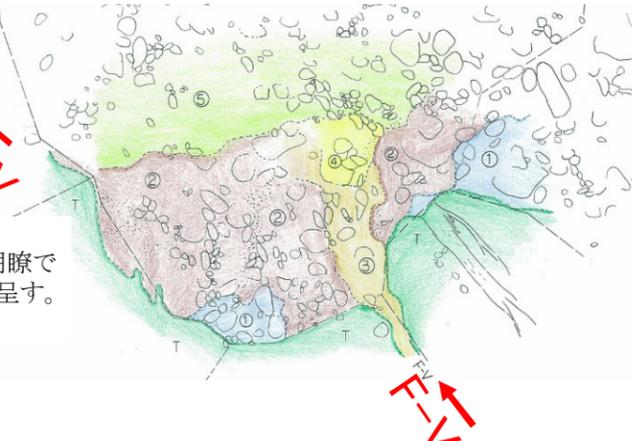


図 5.1.4 礫の落ち込み箇所のスケッチ
F-V 断層沿いの粘土に礫が埋まり込んでいる。砂礫と岩盤の境界はロート型をなす。

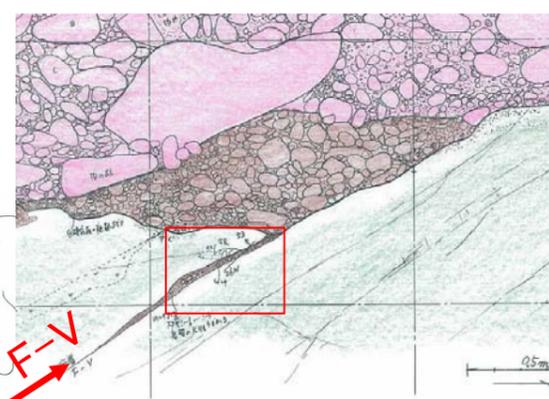


図 5.1.5 礫の落ち込み箇所のスケッチ
F-V 断層の面は、下盤側は明瞭であるが、上盤側は不陸があり直線的ではない。礫が落ち込む幅は下部で狭くなり、密着している（板状）。

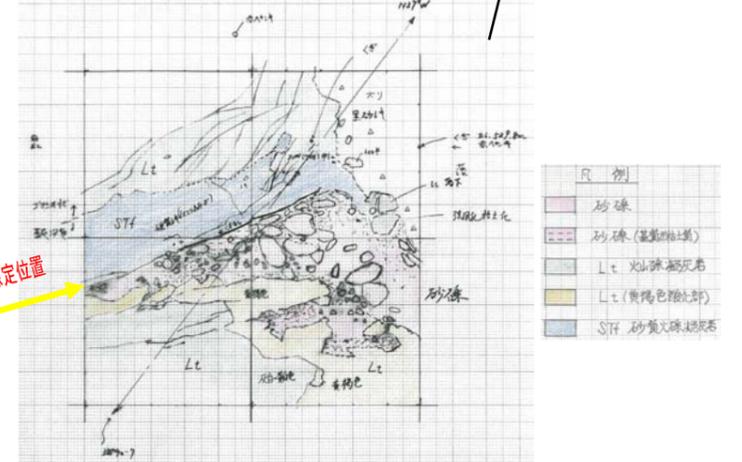


図 5.1.7 礫の落ち込み箇所のスケッチ
F-V 断層の面は上盤側で明瞭である。礫が落ち込む幅は、地表部ほど広く V 字型を呈す。

トレンチ 5 上流岩盤面



F-V 断層に沿って浸食され、ロート型の凹みが形成されている。

写真 5.1.9 緩斜面において、F-V 断層に沿って溝状に浸食され、また F-V 断層方向に伸びたおう穴も形成されているなど、F-V 断層に沿って浸食されている。

トレンチ 1' とトレンチ 3 の連結部



写真 5.1.10 全景写真



写真 5.1.11 写真 5.1.10 の近接



写真 5.1.12 全景写真



写真 5.1.13 写真 5.1.12 の近接

トレンチ 3A



F-V 断層延長想定位置

写真 5.1.14 断面の正面写真

落ち込んでいる砂礫の下側の岩盤との境界は滑らかに湾曲した浸食面で、ほぼ F-V 断層と平行な方向の溝状をなしている。上位側の岩盤との境界は、幅約 5~10cm にわたって灰色の粘土や軟質な岩片と円礫が混在しており、境界面として不明瞭である。

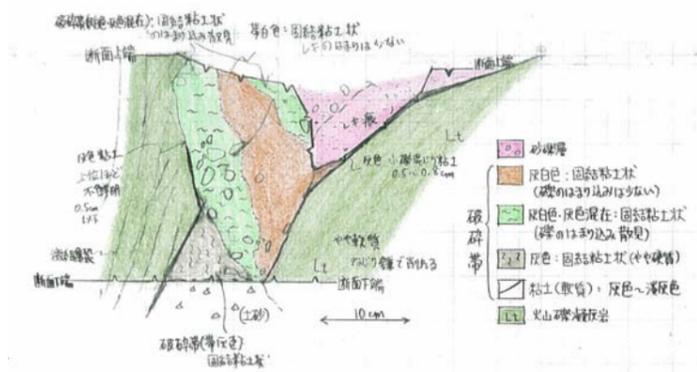


図 5.1.8 礫の落ち込み箇所のスケッチ
破砕帯中には明瞭な粘土面が確認されず、断層位置は不明瞭であるが、破砕帯へロート型に礫の落ち込みが確認される。

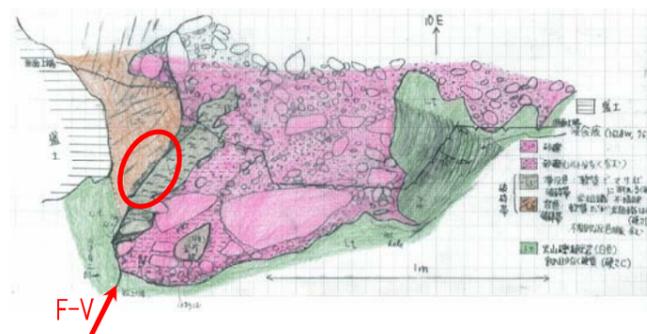


図 5.1.9 ロート型の礫の落ち込み箇所のスケッチ
赤囲みの位置に F-V 断層があり、この直上では落ち込みは V 字型となる。

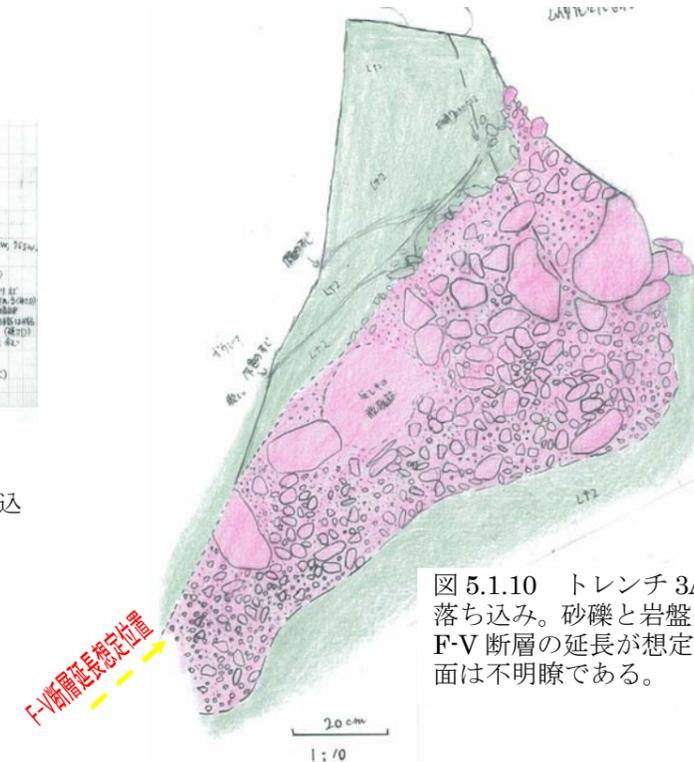


図 5.1.10 トレンチ 3A の V 字型の礫落ち込み。砂礫と岩盤の境界に沿って F-V 断層の延長が想定されるが、断層面は不明瞭である。

2. 礫の落ち込みは、F-V断層に沿う箇所だけではなく、断層ではない割れ目に沿う箇所でも確認された。

仮排水トンネル呑口



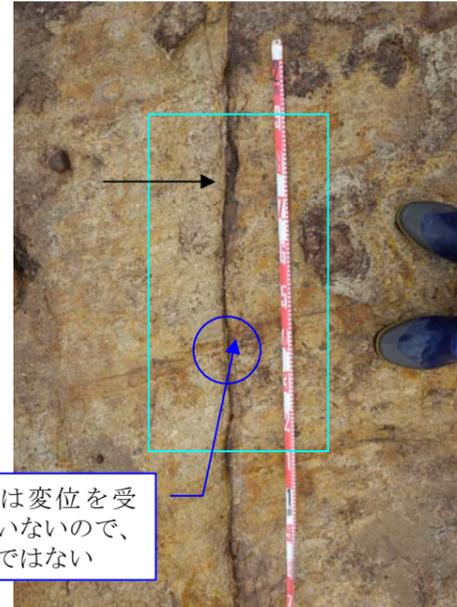
写真 5.1.15 全景写真 (10月撮影)



写真 5.1.16 酸化が顕著な割れ目に挟まる砂礫。割れ目の面は浸食を受けて湾曲している。密着部において鏡肌や条線は認められない。

写真 5.1.17 仮排水トンネル側法面に現れている F-V断層以外の開口割れ目。幅最大 3cm 程度の細礫混じり砂を挟む。(12月撮影)

仮排水トンネル呑口～トレンチ6



岩盤は変位を受けていないので、断層ではない

写真 5.1.18 写真 5.1.17 に示した割れ目の延長部。岩盤面上で部分的に開口し(黒矢印)、細礫混じりの砂を挟む F-V断層以外の割れ目。

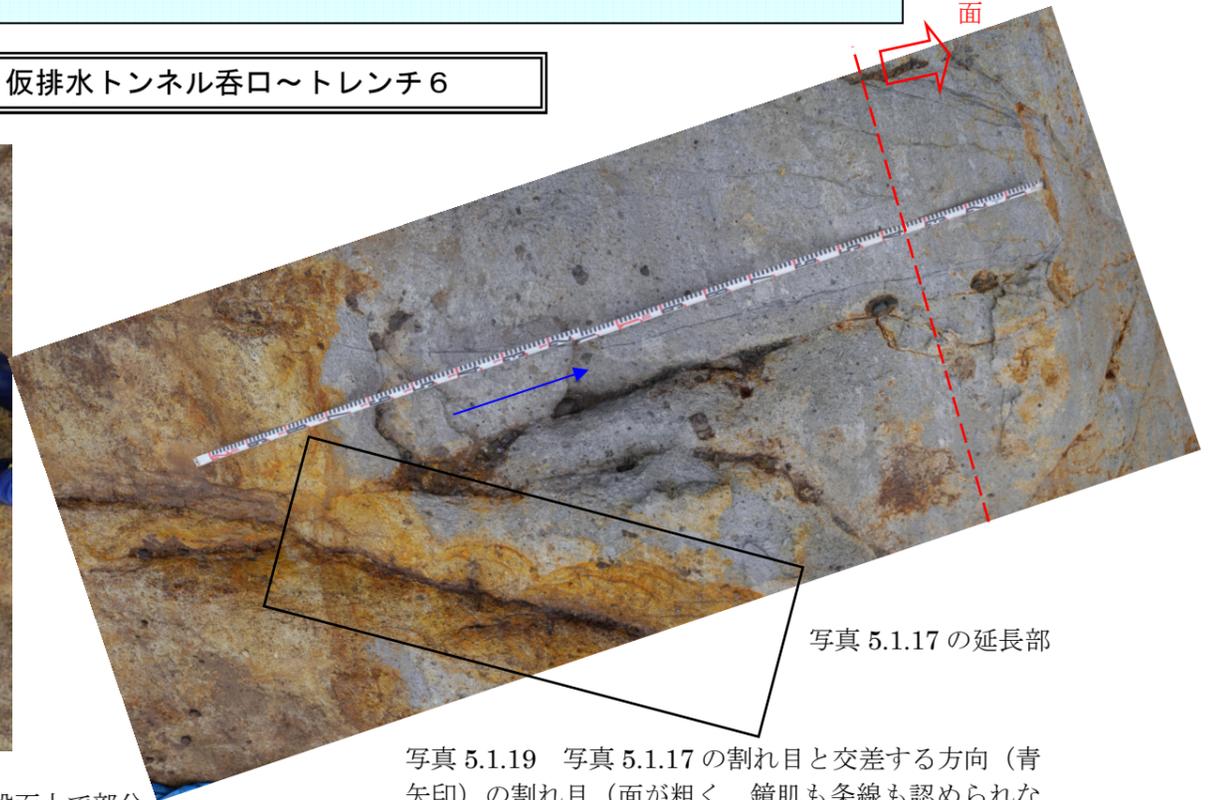


写真 5.1.17 の延長部

写真 5.1.19 写真 5.1.17 の割れ目と交差する方向(青矢印)の割れ目(面が粗く、鏡肌も条線も認められない)に落ち込んだ砂礫(写真は岩盤面上を上から撮影)

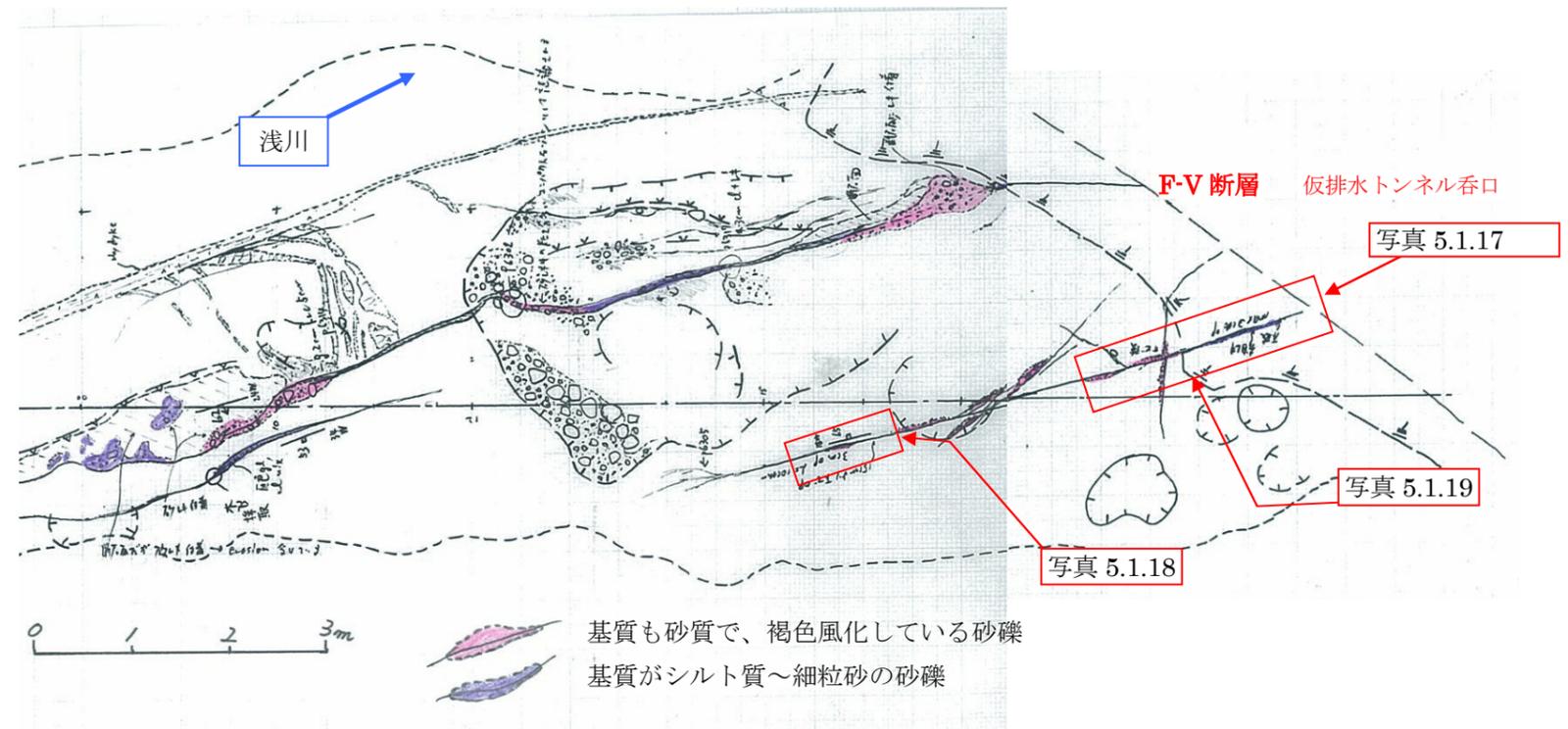


図 5.1.11 岩盤面の F-V断層、その他の割れ目に落ち込んでいる砂礫の分布

トレンチ 3A

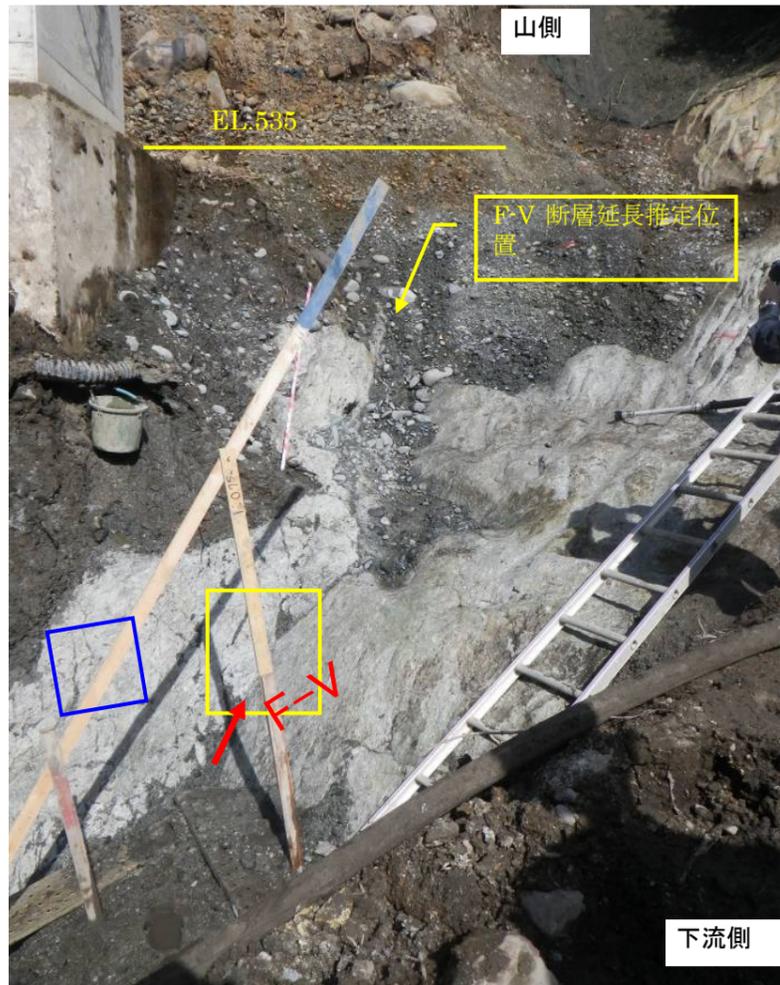


写真 5.1.20 トレンチ 3A 下流端部全景

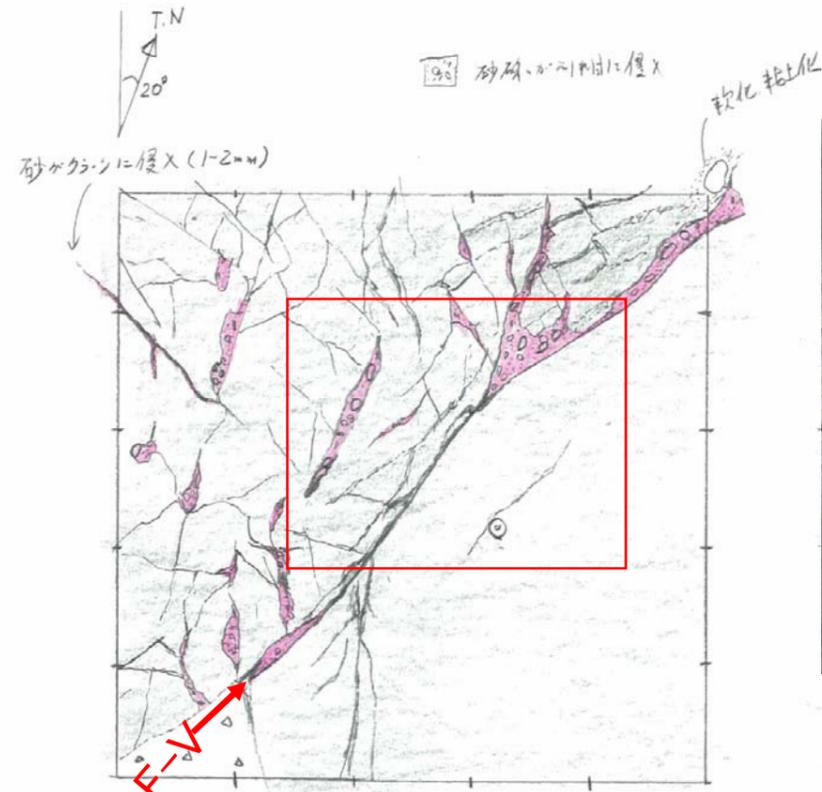


図 5.1.12 写真 5.1.20 黄色枠内のスケッチ



写真 5.1.21 図 5.1.12 の赤枠箇所のクローズアップ
F-V 断層は厚さ 1cm 程度の粘土化帯からなり、砂礫は落ち込んでいない。一方、上盤側には様々な方向の亀裂が発達し、その一部に礫が挟まっている状態が確認される (青矢印)。



写真 5.1.22 (写真 5.1.20 青枠内クローズアップ)
F-V 断層上盤側の岩盤中に見られる割れ目に砂が挟まっている状況。このような砂の挟みは連続性が乏しく、割れ目の方向は様々で一定せず、割れ目に沿う変位はない。(青色矢印部分)

3. 礫の落ち込みの断面形状は板状、V字型、ロート型など様々であり、砂礫と岩盤の関係は一定しない。

砂礫が落ち込んでいる箇所の断面形状は表 5.1.1 に示すいくつかのものが認められる。これらの形状は F-V 断層の上下盤の岩塊の硬さにも起因していると考えられるため、F-V 断層あるいは F-V 断層延長想定位置の上下盤における相対的な岩塊の硬さの違いを合わせて記述した。ただし、ハンマーの打診等による相対的な評価のため、明確な相違がある場合以外はほぼ同程度と記述している。

F-V 断層の上下盤の岩盤の硬さのコントラストがある場合に板状あるいは V 字型となり、コントラストがなければロート型となる傾向がある。なお、トレンチ 3A のア) はトレンチ 5 底盤と異なり F-V 断層の上盤側の岩盤が極めて軟質である。これについては、トレンチ 1~トレンチ 3 連結部でも見られるように粘土化した岩盤が浸食されにくい場合もあることから、トレンチ 3A のア) においても上盤側が浸食から取り残されたものと考えられる。

表 5.1.1 礫の落ち込みの断面形状 一覧表

断面形状	板状		V字型		ロート型					
記事	落ち込み形状が薄く板状に連続し、落ち込み幅にあまり変化がない形状。		落ち込み幅は上部ほど広く、下部では狭くなり、全体にV字の形状を示す。		上部が大きく広がる形状。浸食により丸みを帯びる場合がある。					
形状模式図										
写真(例)										
確認箇所 (写真例に示す)	・仮排水トンネル呑口法面		・トレンチ5底盤 ・トレンチ3Aのア)		・仮排水トンネル呑口~トレンチ6					
上下盤の相対的硬さ	仮排水トンネル呑口法面		トレンチ5底盤		仮排水トンネル呑口~トレンチ6		トレンチ6		減勢工	
	上盤側 相対的にやや軟質	下盤側 相対的に硬質	上盤側 相対的にやや硬質	下盤側 相対的にやや軟質	上盤側 ほぼ同程度	下盤側 ほぼ同程度	上盤側 ほぼ同程度	下盤側 ほぼ同程度	上盤側 ほぼ同程度	下盤側 ほぼ同程度
			トレンチ3Aのア)						トレンチ3Aのイ)	
			上盤側 極めて軟質	下盤側 硬質					上盤側 相対的に軟質	下盤側 相対的に硬質
								H13トレンチ		
								上盤側 ほぼ同程度	下盤側 ほぼ同程度	

注) 写真中、赤矢印は F-V 断層の位置を、黄矢印は F-V 断層の延長想定位置をそれぞれ示す。

4. 断層面は、断層破碎帯（粘土化帯～粘土混じり細片化帯）が流出しオーバーハングした状態でも自立する状況が確認された。

基礎掘削により形成された法面のうち、F-V断層が通過する堤敷上流端の法面において、F-V断層の断層破碎帯が流出して薄い板状の空隙が形成されている。空隙の上側の壁はオーバーハングしているが自立しており、薄い板状の空隙が浸食作用によって形成されることが確認された。

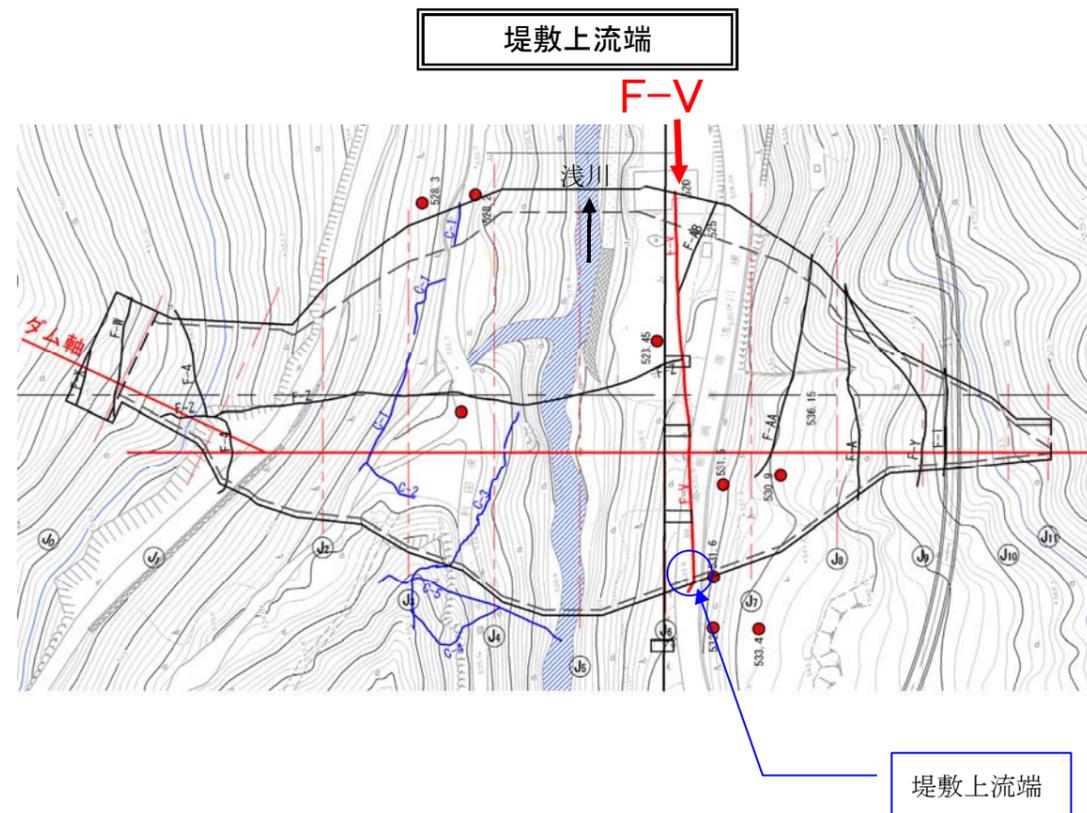


図 5.1.13 ダム基礎岩盤における F-V断層の位置



写真 5.1.23 堤敷上流端の F-V断層



写真 5.1.24 全景写真 (11/9 撮影)

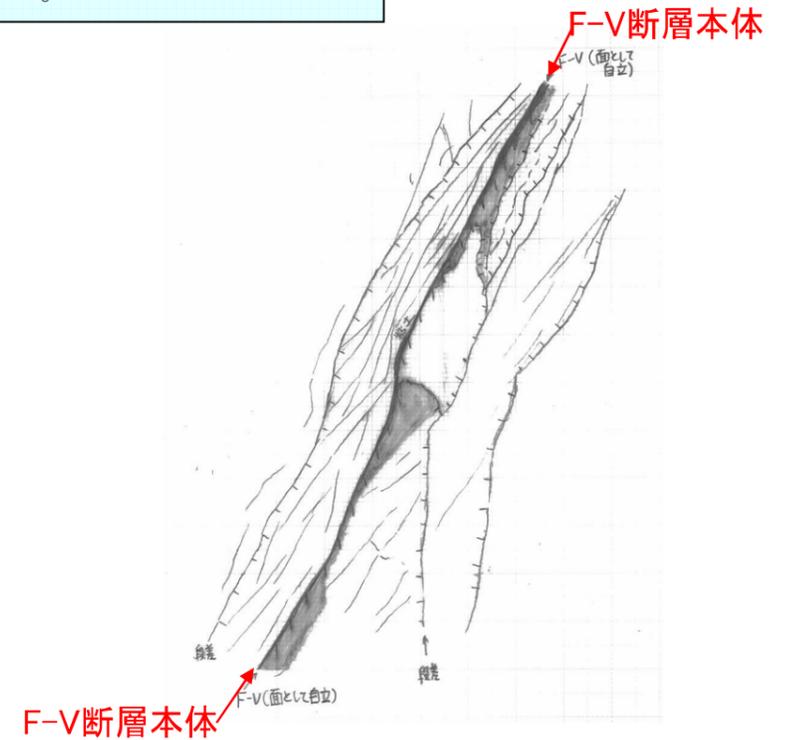


図 5.1.14 F-V断層内部のスケッチ



写真 5.1.25 写真 5.1.23 のクローズアップ

堤敷上流端において、岩盤の掘削により確認された F-V断層。断層破碎帯（粘土化帯～粘土混じり細片化帯）は流出しており、断層面は明瞭。当該箇所の岩盤は平成 23 年 9 月に掘削した際に露出。断層面はオーバーハングした状態でも自立している。

5. 落ち込んでいる礫は、河床砂礫と同じ礫種構成で、擦痕を有する礫は確認されない。また、断層面にも擦痕は確認されない。

(1) 落ち込んでいる礫の確認 (擦痕有無・礫種)

1) 礫の擦痕調査

トレンチ5において落ち込んでいる礫を採取し、擦痕の有無を確認した。この結果、礫表面に擦痕は確認されなかった。

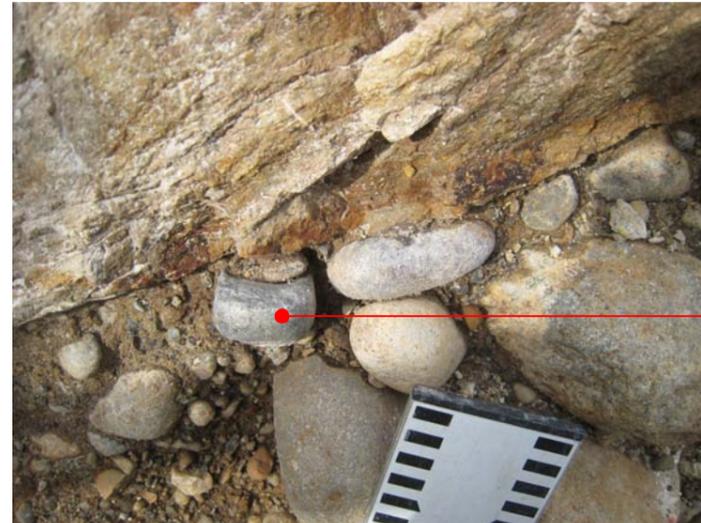


写真 5.1.26 礫の落ち込み箇所の全景

トレンチ5



写真 5.1.27 F-V断層に落ち込んでいる礫のクローズアップ

F-V断層に落ち込んでいる礫の表面に、擦痕は認められない

2) 仮排水トンネル呑口における礫種調査結果

仮排水トンネル呑口法面のF-V断層に挟まれている礫及び基質と、上位に堆積している砂礫層の礫及び基質とを比較するため、実体顕微鏡により礫種を分析した。

礫種の分析結果を次頁に示す。挟在部としたものがF-V断層に落ち込んでいる部分であり、F-V断層上位の砂礫層と挟在部の礫種の違いはほとんどない。

3) 上流部トレンチにおける礫種調査結果

トレンチ5、トレンチ3のF-V断層に挟まれている礫及び基質と、上位に堆積している砂礫層の礫及び基質とを比較するため、実体顕微鏡により礫種を分析した。両トレンチで落ち込んでいる礫は仮排水トンネル呑口法面と異なり、径が大きく基質も粗粒である。

試料は、トレンチ5とトレンチ3についてF-V断層に挟在している砂礫、断層の上位に重なっている砂礫を採取した。

特にトレンチ3については、上位の砂礫を3種に分けて採取した。すなわちGR(F)：より細粒な層準、GR(C)：より粗粒な層準、そしてGR(FV延長)：F-V断層の直上部分の試料である。

分析結果を粒径別に整理して図5.1.15に示す。F-V断層上位の砂礫層と挟在部の礫種の違いはほとんどない。



写真 5.1.28 仮排水トンネル呑口における礫種・円摩度等分析試料採取位置

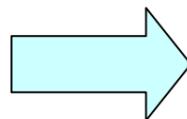
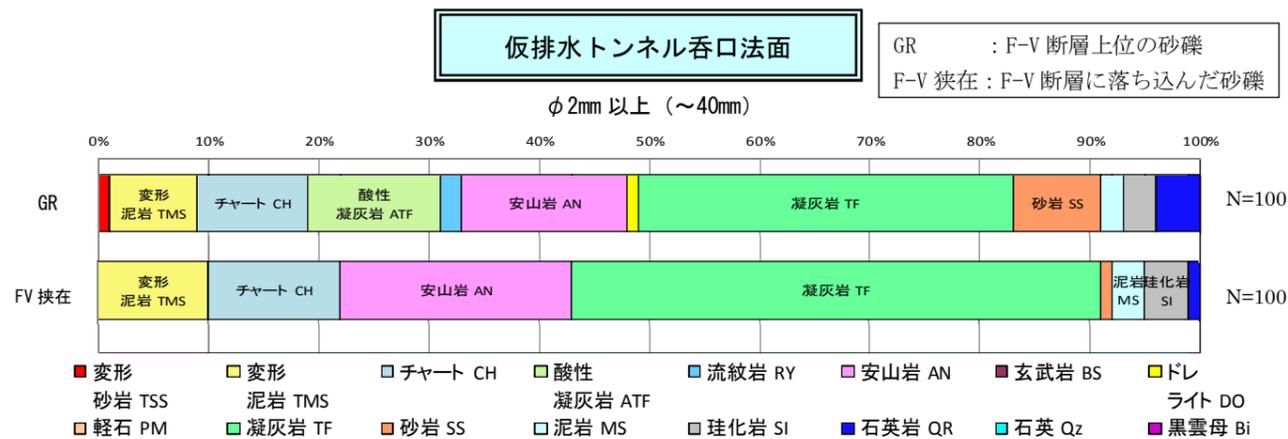


写真 5.1.29 F-V断層沿いの挟在部



写真 5.1.30 F-V断層直上の砂礫層



注) トレンチ 3 における試料の区分

断層から離れる ↑ 断層に近い

GR(FV 延長) : F-V 断層の直上の砂礫
GR(C) : F-V 断層より上位で、相対的に粗粒な層準の砂礫
GR(F) : F-V 断層より上位で、相対的に細粒な層準の砂礫
F-V 断層挟在 : F-V 断層に落ち込んでいる部分の砂礫

トレンチ 3

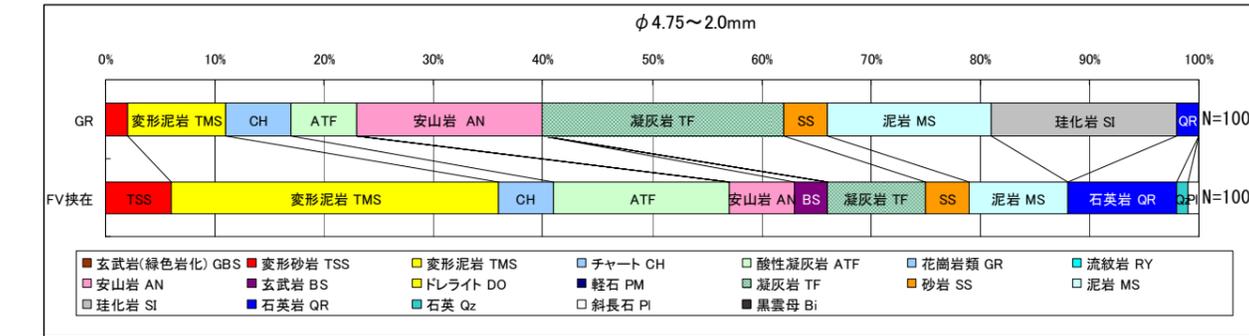
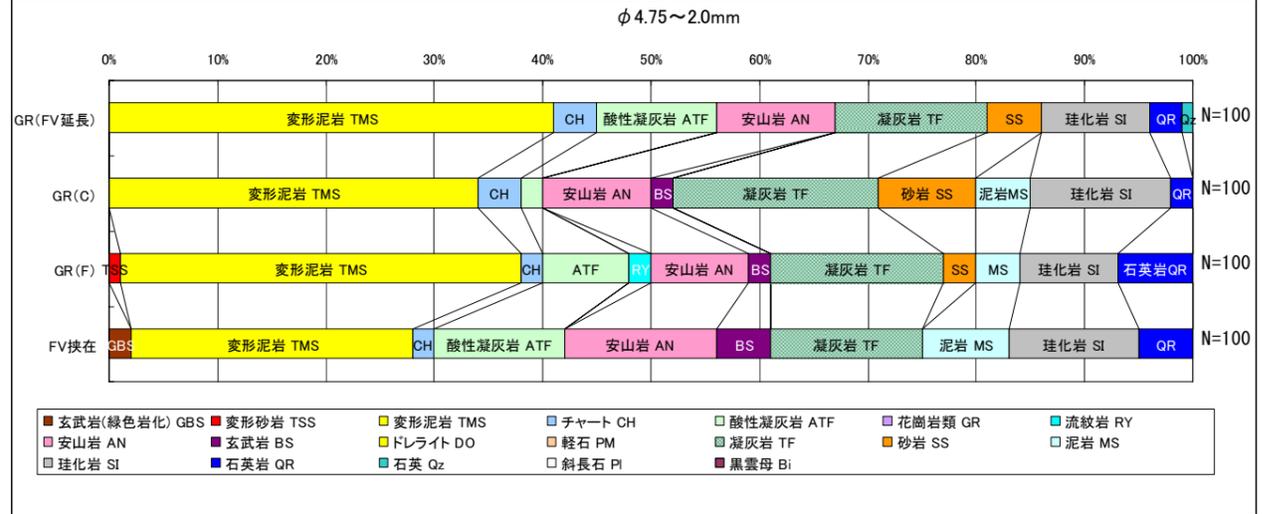
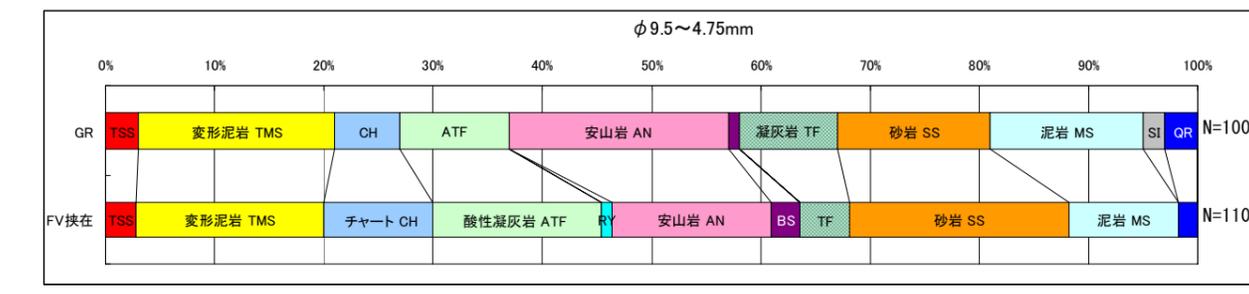
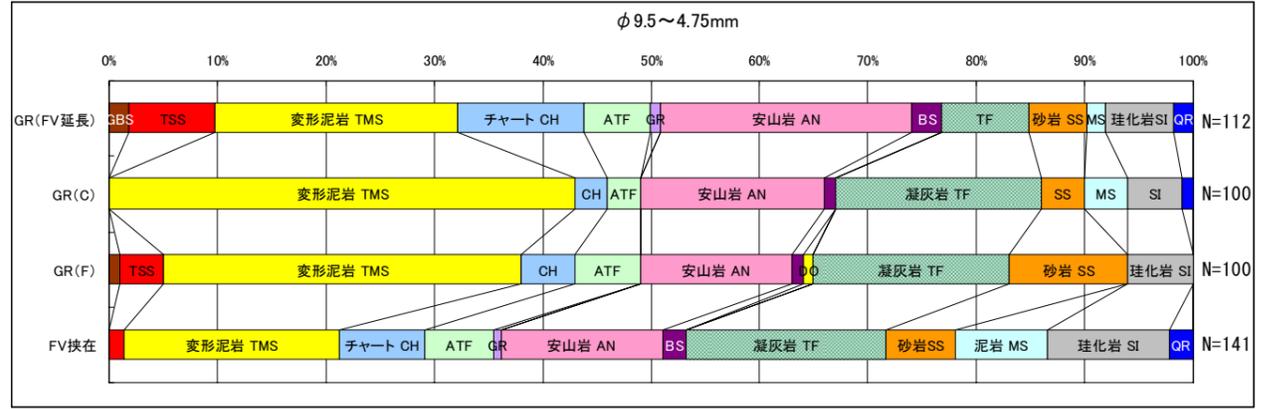
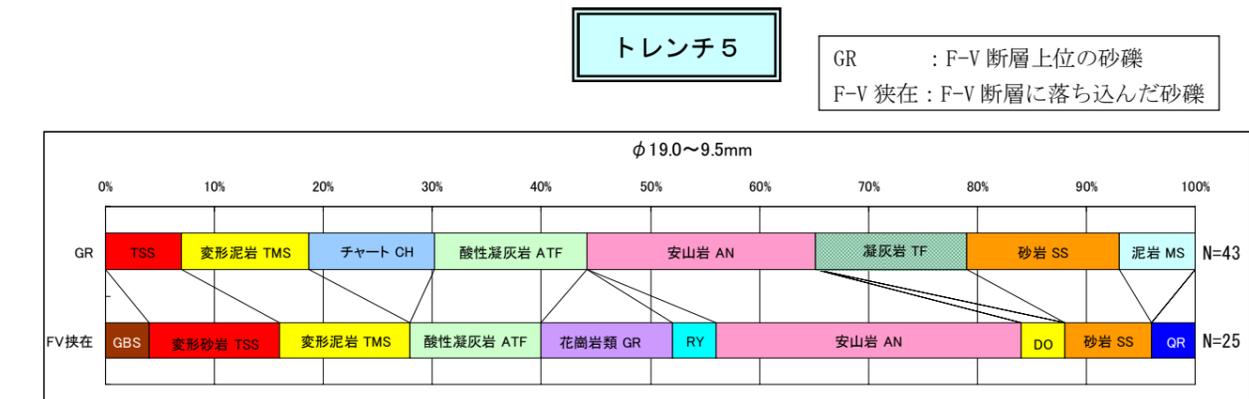
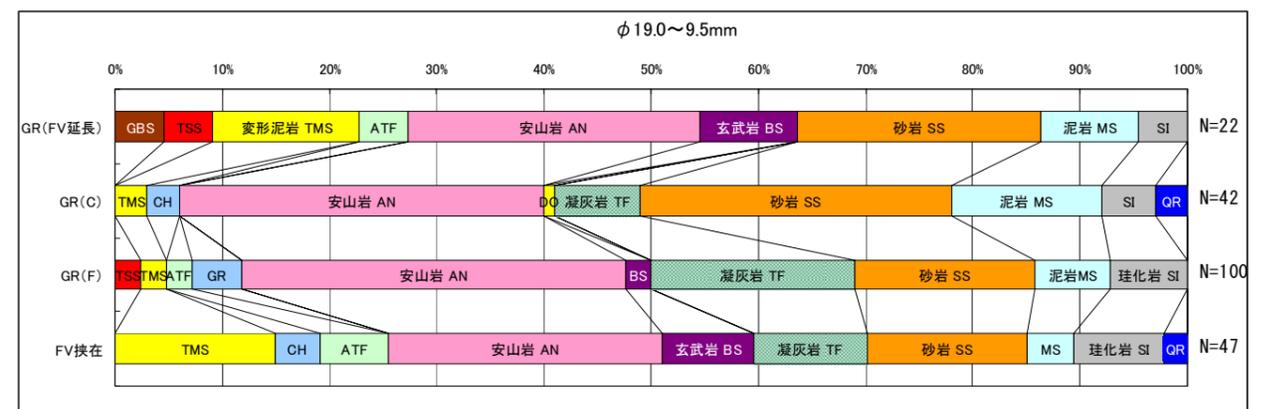


図 5.1.15 礫種分析結果

(2) 断層面の擦痕の有無の状況

仮排水トンネル呑口法面、仮排水トンネル呑口～トレンチ6、トレンチ6、トレンチ5、トレンチ1、トレンチ1' とトレンチ3の連結部において、断層面の擦痕の有無を確認した。この結果、断層面に擦痕は確認されなかった。

仮排水トンネル呑口法面

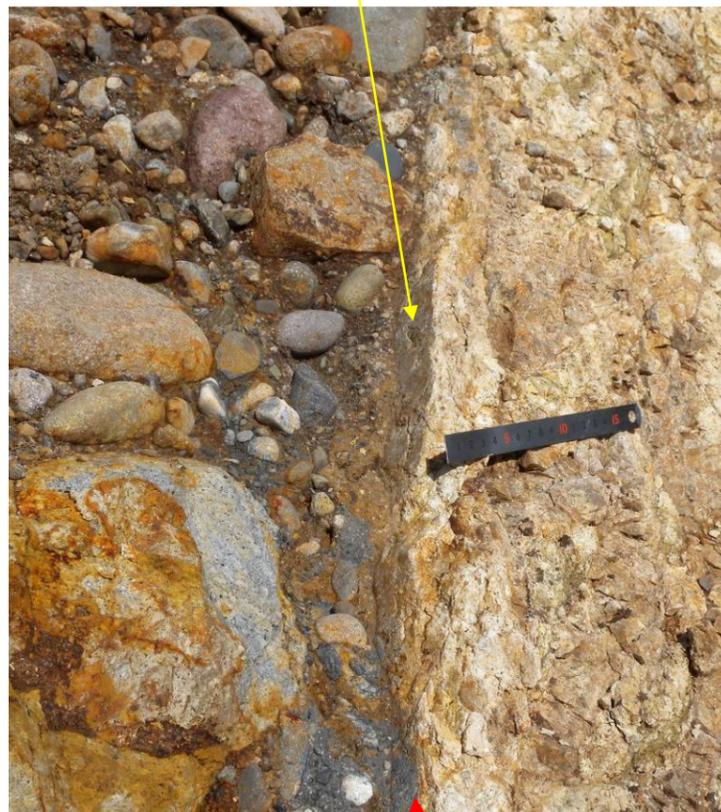


写真 5.1.31 黄矢印で示す断層面に擦痕は確認されない。

仮排水トンネル呑口～トレンチ6

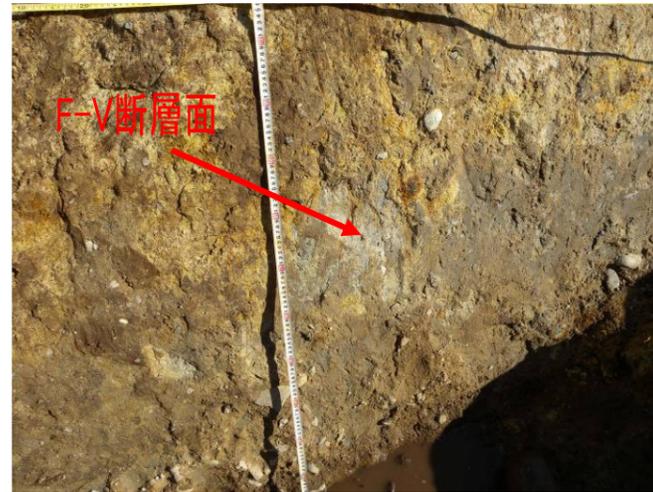


写真 5.1.32
F-V断層の断層面に沿って砂礫が付着し、擦痕は確認されない。

トレンチ6



写真 5.1.33 黄矢印で示す断層面に擦痕は確認されない。

トレンチ5



写真 5.1.34 黄矢印で示す、F-V断層延長想定位置の境界面に擦痕は確認されない。

トレンチ1

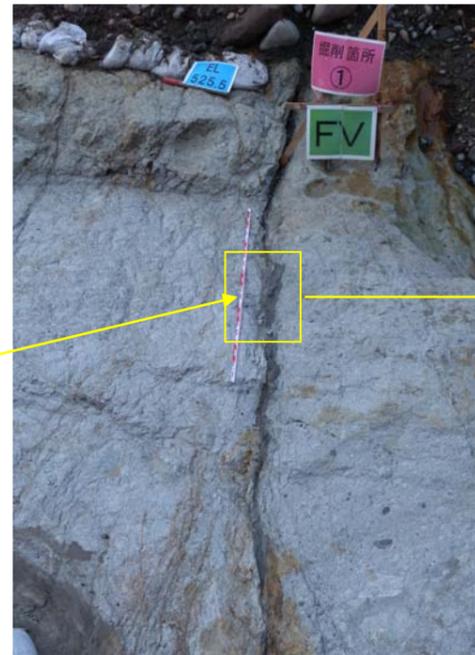


写真 5.1.35 F-V 断層 (左) とクローズアップ (右)
黄矢印で示す断層面に擦痕は認められない。

トレンチ1' とトレンチ3の連結部



写真 5.1.36 F-V 断層 (左) とクローズアップ (右)
黄矢印で示す断層面に擦痕は認められない。

6. F-V 断層直上の礫層に、礫の系統的な配列は確認されない。

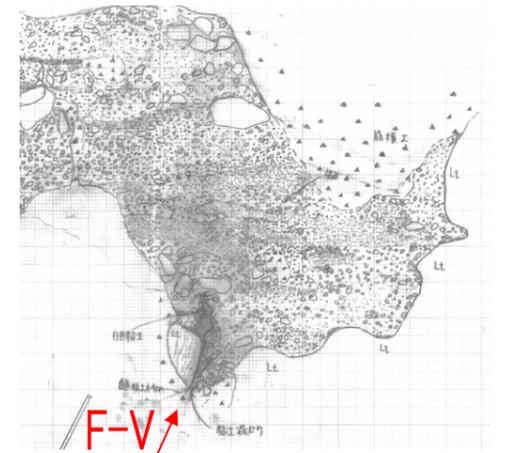
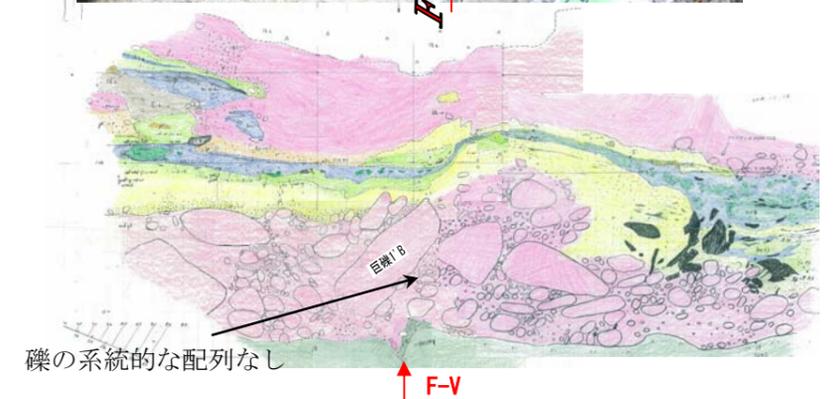
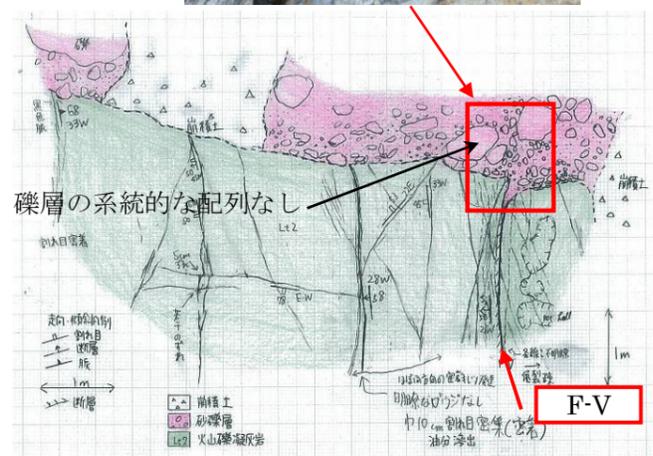
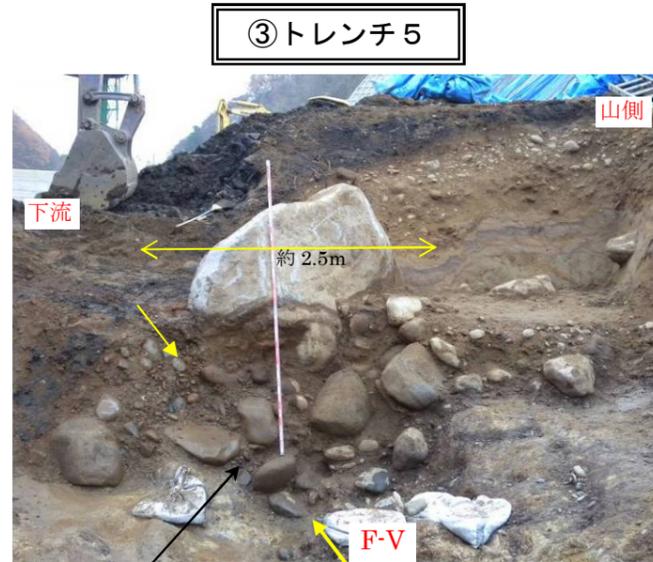
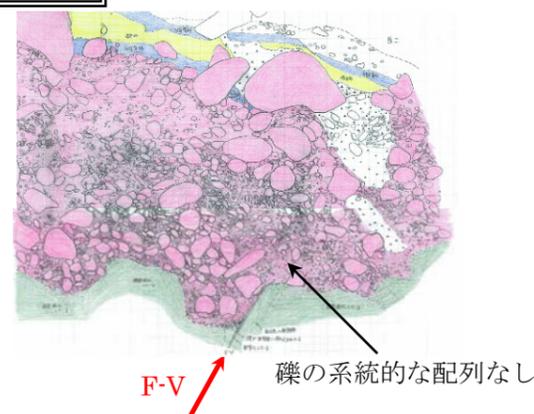
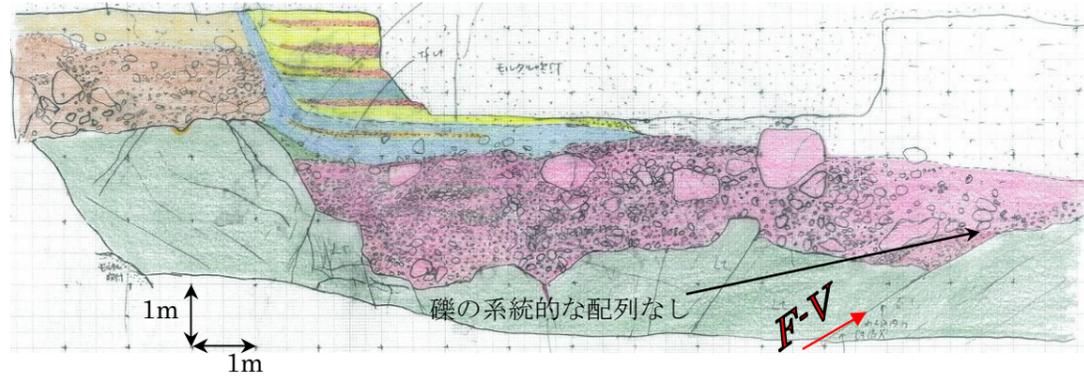
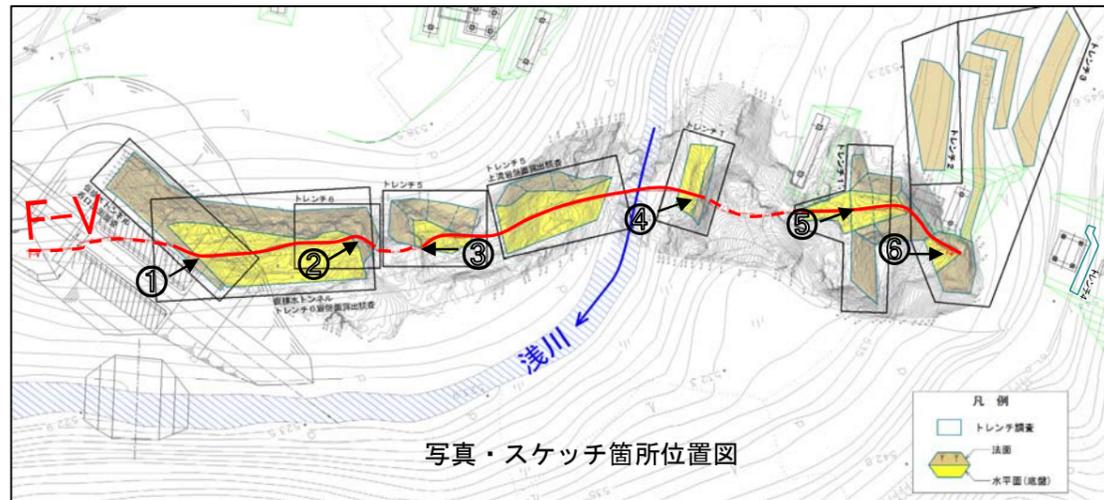


図 5.1.16 F-V 断層直上の礫層の配列状況

調査結果の要約

[主な参照頁]

1. 地層のたわみ

- (1) F-V 断層直上付近における地層のたわみが、トレンチ 5、トレンチ 1'で認められた。この他、仮排水トンネル呑口～トレンチ 6 の間の法面、トレンチ 5、トレンチ 1'の計 9 箇所では、断層から離れた箇所において地層のたわみが認められた。…………… P137～141 (P24、P48～49、P70～71)
- (2) 地層のたわみの下には、巨礫あるいは巨礫の密集部が存在する。地層のたわみの形状は、巨礫あるいは巨礫の密集部の形状に沿っており、F-V 断層直上付近でたわみが認められたトレンチ 5、トレンチ 1'においても巨礫や巨礫密集部の形状に沿っている。…………… P142～147 (P48、P70、P88～92)
- (3) 巨礫の上部で地層が薄くなる現象は、仮排水トンネル呑口～トレンチ 6 の間の法面、トレンチ 5、トレンチ 1'で確認される。…………… P148～150 (P24、P54、P74)

2. 地層の段差

- (1) F-V 断層直上付近における地層の段差が、トレンチ 1'において認められた。この他、トレンチ 5、トレンチ 3B 上段では、断層から離れた箇所において地層の段差が認められた。これら全ての段差の近くに、たわみが認められる。…………… P151～154 (P49、P52～53、P103～104)
- (2) 地層に段差を生じている面は、面の傾斜方向にも走向方向にも短く、基盤岩まで達することなく未固結層内でせん滅する。段差を生じている面の方向は F-V 断層の延長上ではない。…………… P155～156 (P49、P53～54、P74)
- (3) 地層に段差を生じている面の走向・傾斜は、トレンチや壁面ごとに異なる。段差の傾斜は、主要なもの全 11 本のうち 10 本が F-V 断層とは逆傾斜である。…………… P157 (P49、P74)
- (4) 地層の段差のずれの方向は、トレンチ 5 では正断層的、トレンチ 1'では逆断層的なずれである。…………… P158 (P50、P52～53、P74)

3. 地層の擾乱

- (1) 仮排水トンネル呑口法面、仮排水トンネル呑口～トレンチ 6 の間の法面、トレンチ 5、トレンチ 1'において、一部の層準で地層が擾乱を受けている。なお仮排水トンネル呑口法面においては、地層にたわみや段差は認められない。…………… P159～163 (P23～24、P28、P54、P82～83)
 擾乱の形態は、コンボリユート葉理^{*1}皿状構造^{*2}やピラー構造^{*3}地層の断片化、噴砂跡^{*4}などが見られる。

*1 コンボリユート葉理

：もともとは平らに形成されていた葉理が、脱水により上昇する水に引きずられて上向きに湾曲し、下に凸な渦巻き状の構造を示すもの

*2 皿状構造

：脱水に関連して二次的に形成された葉理で、長さ数 cm～数 10cm で上に凹な形態をなす(辻・宮田 1997)。間隙水の脱水時に、細粒物を含んで上昇する水が水平に広がる円盤状の空隙を形成し、その空隙内で細粒物(粘土分や有機物)が沈殿して皿状の構造となる(小川・田中・鈴木 2006)と考えられている。

*3 ピラー構造

液状化した地層から脱水した水が上方に移動する際に形成される柱状～壁状の構造。皿状構造の縁辺から上方にのびたように形成されることもある。

*4 噴砂跡

上位の地層を切って下方から伸びた地層が、上位層の中～上で横に広がっているような場合に、噴砂の跡である可能性があるとした。

1. (1) F-V断層直上付近における地層のたわみが、トレンチ5、トレンチ1'で認められた。この他、仮排水トンネル呑口～トレンチ6の間の法面、トレンチ5、トレンチ1'の計9箇所では、断層から離れた箇所において地層のたわみが認められた。

トレンチ調査などにより確認されたたわみの分布を図 5.2.1 に示す。

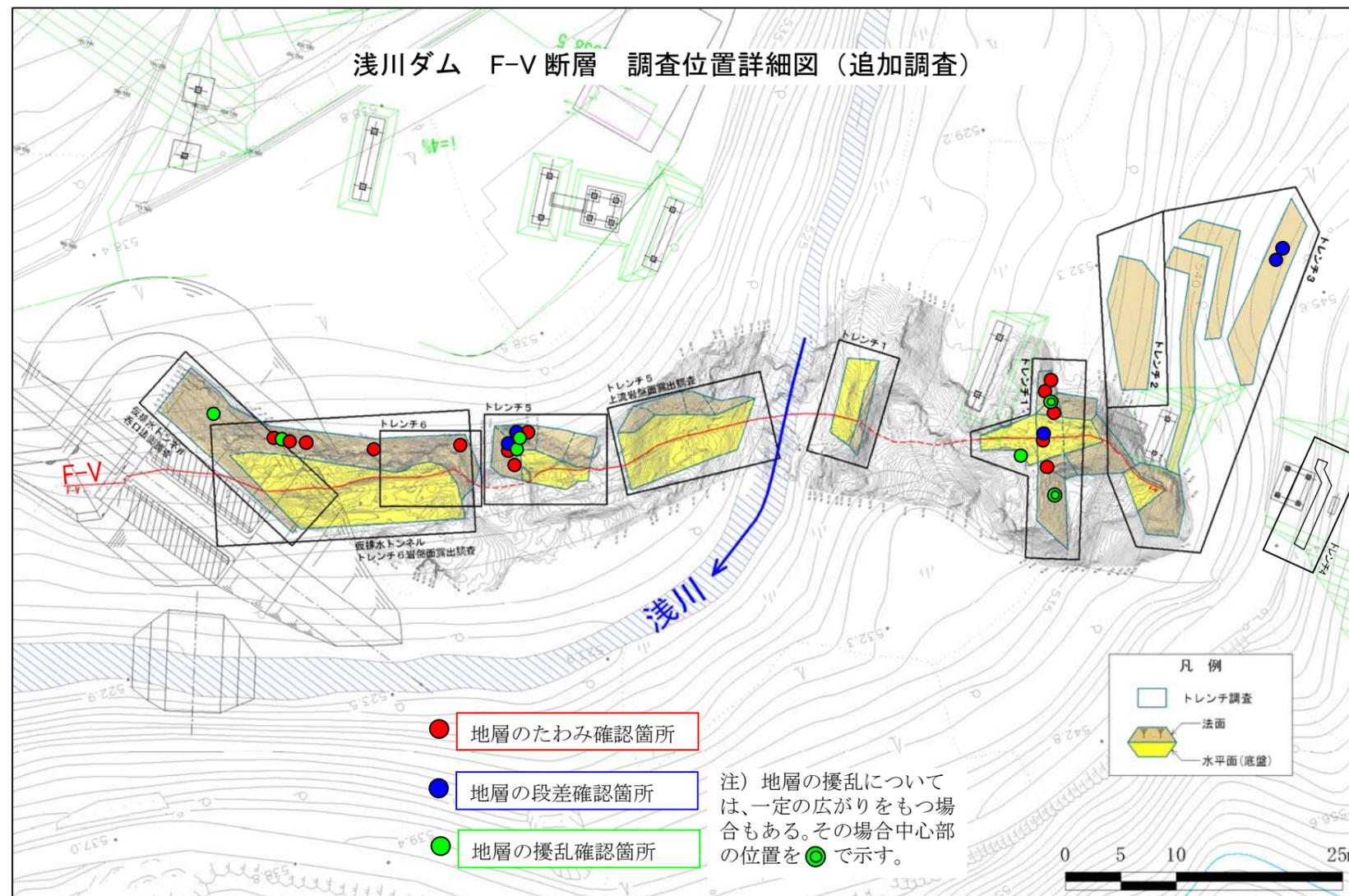


図 5.2.1 地層の変形確認箇所位置図

(1) 仮排水トンネル呑口～トレンチ6の間の法面

岩盤面調査のための掘削で形成された山側法面に有機質土層（OR2層）が連続しており、巨礫の上で上に凸なたわみを生じている。図 5.2.2 に同法面付近の地質平面図を、図 5.2.3 スケッチ図にたわみの主なものを示す。それぞれの写真を写真 5.2.1～写真 5.2.3 に示す。

これらたわみは、図 5.2.2 に示すように F-V 断層から 2m～4m 程度離れた位置である。

着色凡例

- B 盛土・埋土
- or 有機質土
- s 粗砂～中粒砂
- gr 砂レキ
- L+2 火山礫凝灰岩

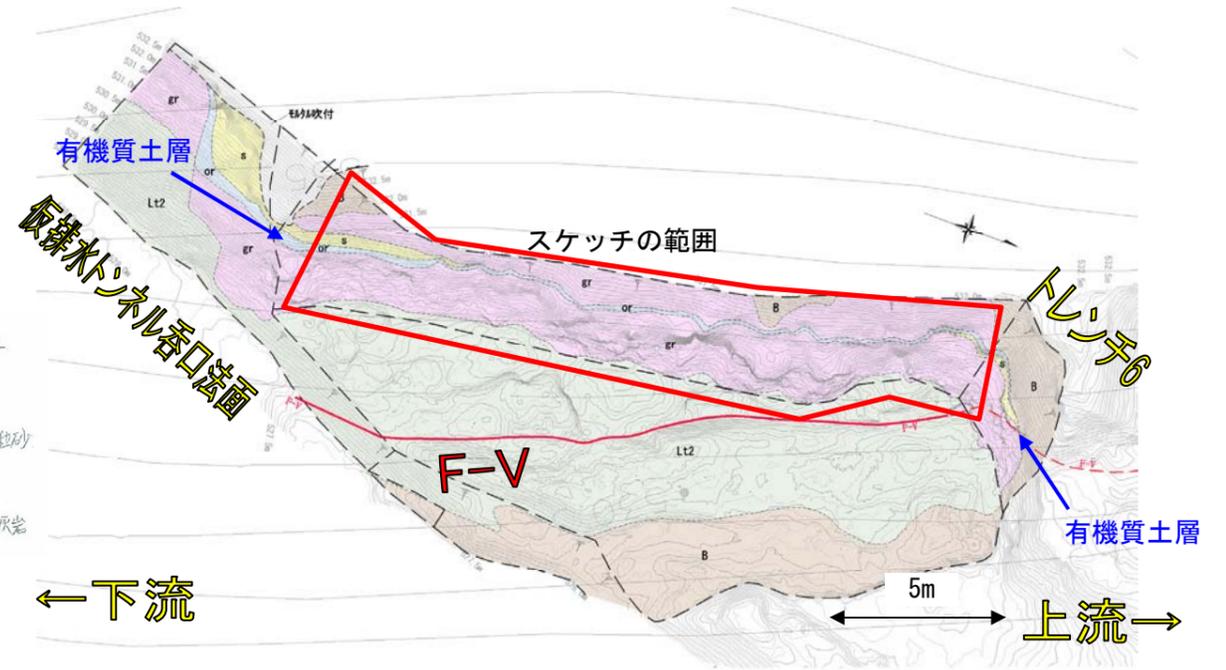


図 5.2.2 仮排水トンネル呑口～トレンチ6の間の山側法面 地質平面図 (12/15 時点)

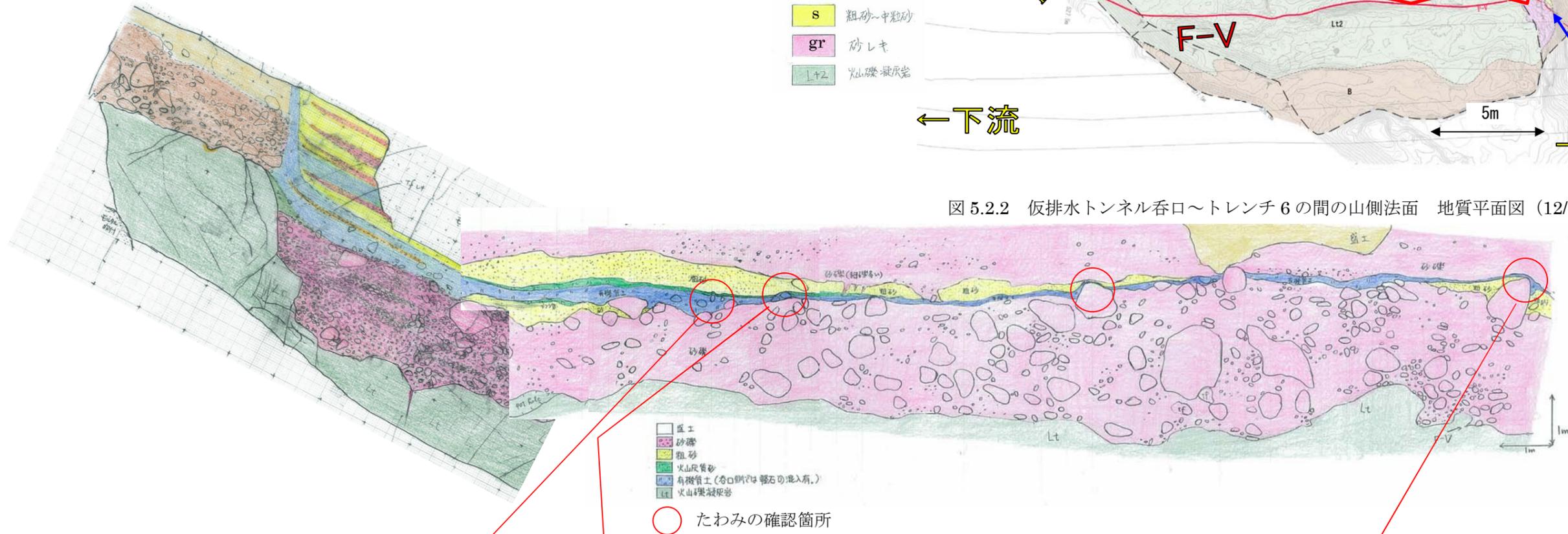


図 5.2.3 仮排水トンネル呑口～トレンチ6の間の山側法面で確認した主なたわみ



写真 5.2.1 礫の上位の有機質土層にたわみが認められる。



写真 5.2.2 礫の上位の有機質土層にたわみが認められる。



写真 5.2.3 礫に沿って有機質土層のたわみが認められる。

(2) トレンチ 5

トレンチ 5 の地質平面図を図 5.2.4 に、山側壁②、下流壁③に見られる有機質土層 (OR2 層) たわみを写真 5.2.4、写真 5.2.5 に示す。また写真 5.2.6 には F-V 断層とこれらたわみの位置関係を示す写真を示す。巨礫 5A は F-V 断層の直上付近に、巨礫 5B,5C は約 3m 離れた位置である。



写真 5.2.4 トレンチ 5 山側壁②に見られるたわみ



写真 5.2.5 トレンチ 5 下流壁③に見られるたわみ
(巨礫の上から下流下向きに撮影)

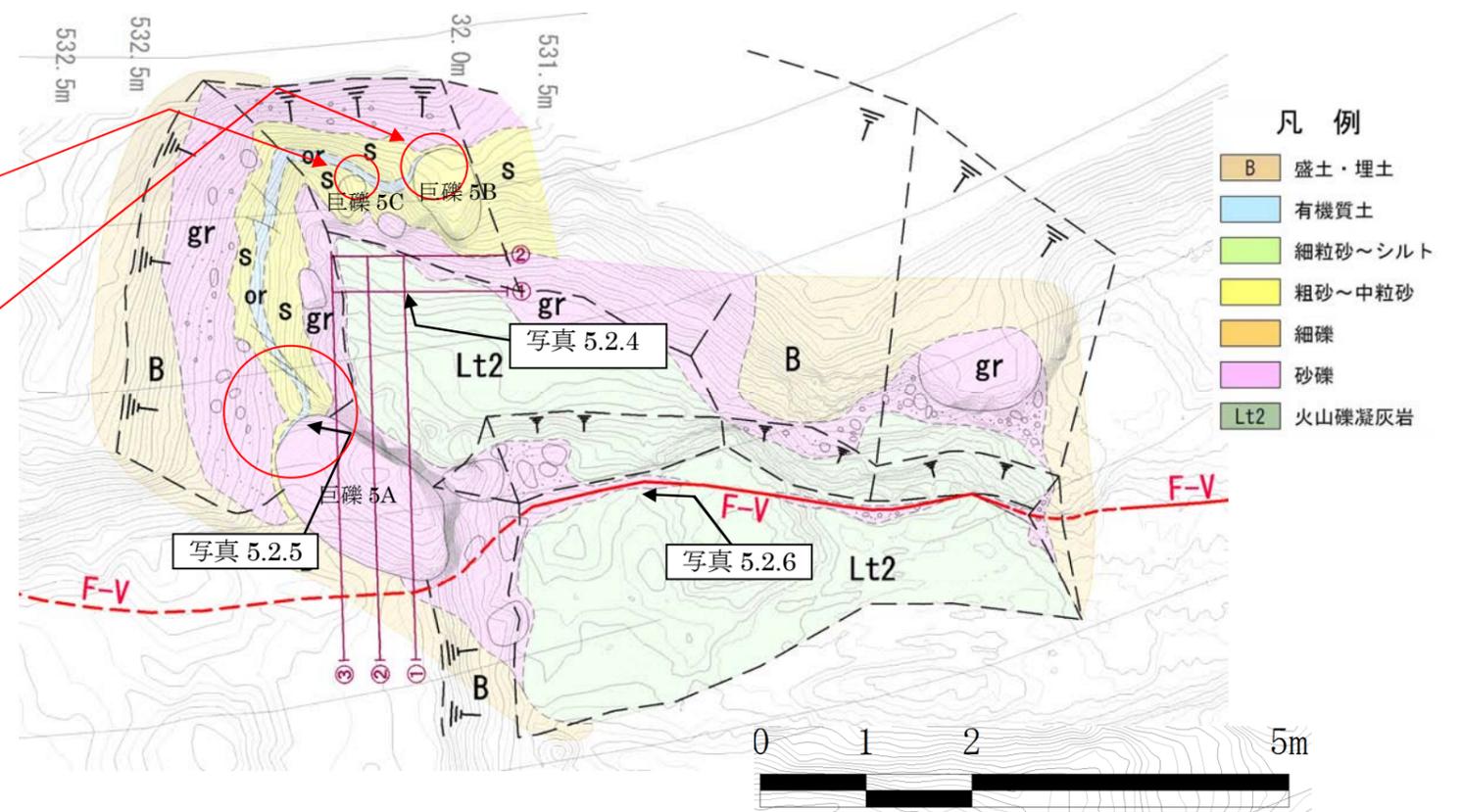


図 5.2.4 トレンチ 5 地質平面図 (下流壁③、山側壁②段階)



写真 5.2.6 トレンチ 5 下流壁③

(3) トレンチ 1' (F-V 断層直上付近)

トレンチ 1' に分布する F-V 断層の直上付近で確認された有機質土層のたわみの位置を図 5.2.5 に、トレンチ 1' 中央壁スケッチを図 5.2.6 に示す。

写真 5.2.7、5.2.8 に F-V 断層とその直上付近に分布するたわみの状況を示す。

F-V 断層の直上付近に巨礫 1'B が位置し、その付近は巨礫が密集している。たわみはその上に位置する。

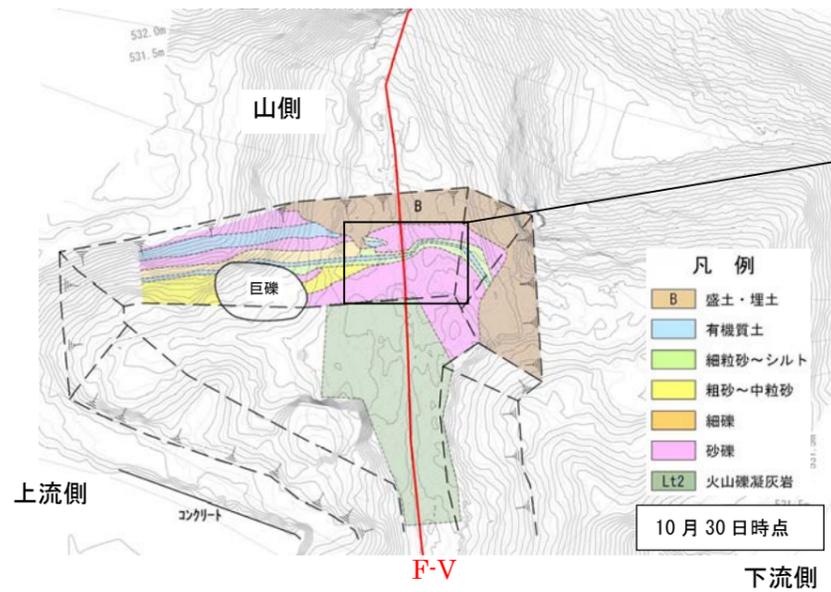


図 5.2.5 10月30日時点のトレンチ 1' の形状

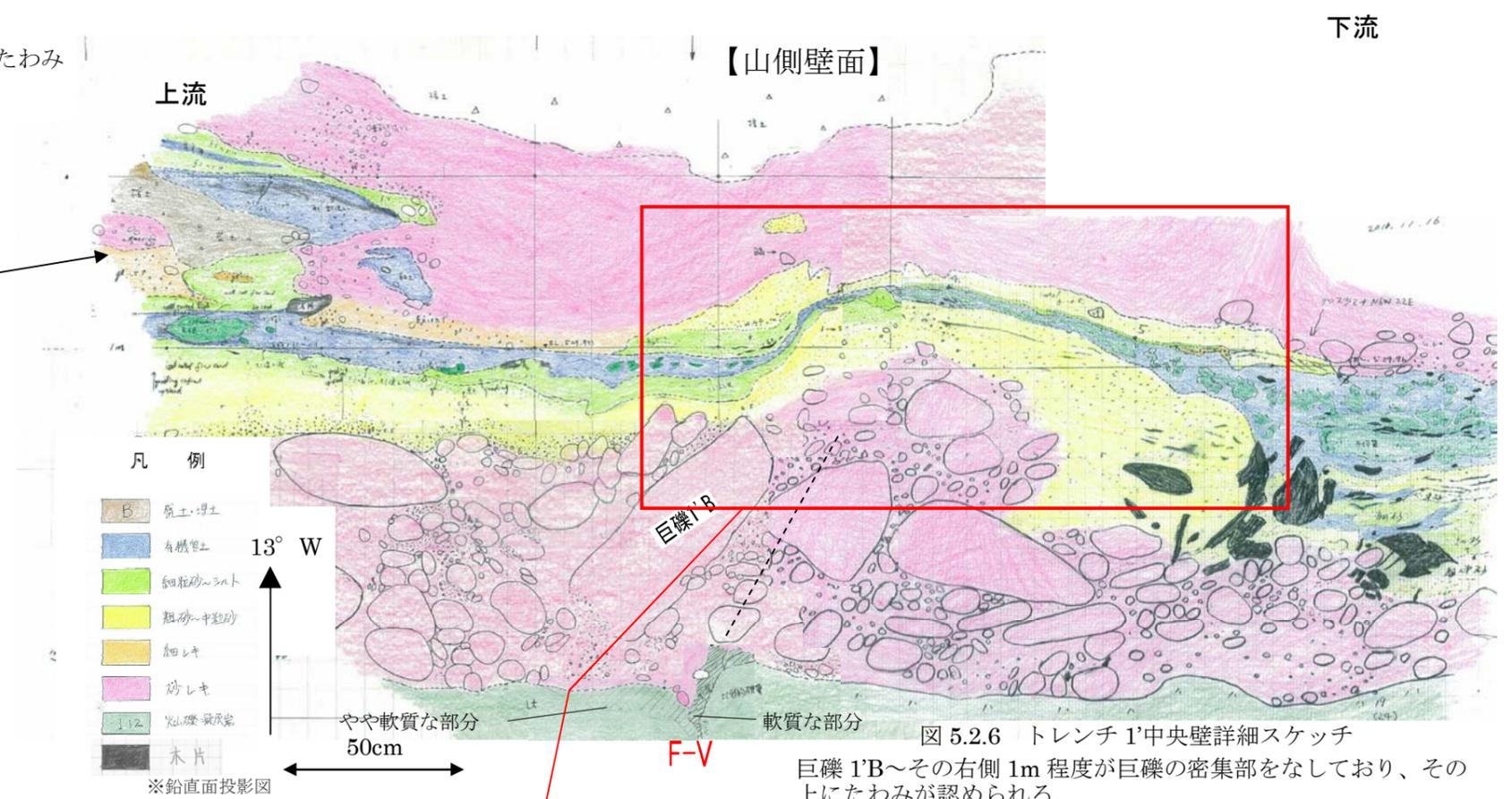


図 5.2.6 トレンチ 1' 中央壁詳細スケッチ

巨礫 1'B ~ その右側 1m 程度が巨礫の密集部をなしており、その上にたわみが認められる。



写真 5.2.7 10月30日時点のトレンチ 1' 掘削状況

F-V 断層が壁面に対して直交方向に伸び、F-V 断層の両側で基盤岩に系統的な高さの違いはない。F-V 断層の直上に巨礫 1'B が位置し、その付近は巨礫が密集している。たわみはその上に位置する。



写真 5.2.8 写真 5.2.7 の拡大写真

(4) トレンチ 1' (F-V 断層直上付近以外)

トレンチ 1'の地質平面図 (11/16 下流拡幅後) を図 5.2.7 に示し、たわみが認められた位置を示す。

写真 5.2.9 の白破線は法面を整形する際に巨礫を除去した痕跡である。有機質土層は巨礫の痕跡の上を緩やかにたわんでいる。

写真 5.2.10 は、写真 5.2.9 に示したたわんだ有機質土層の約 50cm 上位に分布する有機質土層で、径数 cm 程度の円礫を含む砂礫層の上位に堆積している。この有機質土層は、写真 5.2.10 で示すように円礫の上でたわみが確認される。

図 5.2.7 に示すように、これらのたわみはいずれも F-V 断層から 2m 以上離れている。



写真 5.2.9 巨礫を除去した痕跡 (白破線で示した範囲) の上を、有機質土層等が緩やかにたわんでいる。赤矢印はさらに小規模なたわみを示す。



写真 5.2.10 写真 5.2.9 の赤枠の拡大写真。直径 7~8cm の大きさの礫の上部でもたわみが認められる。

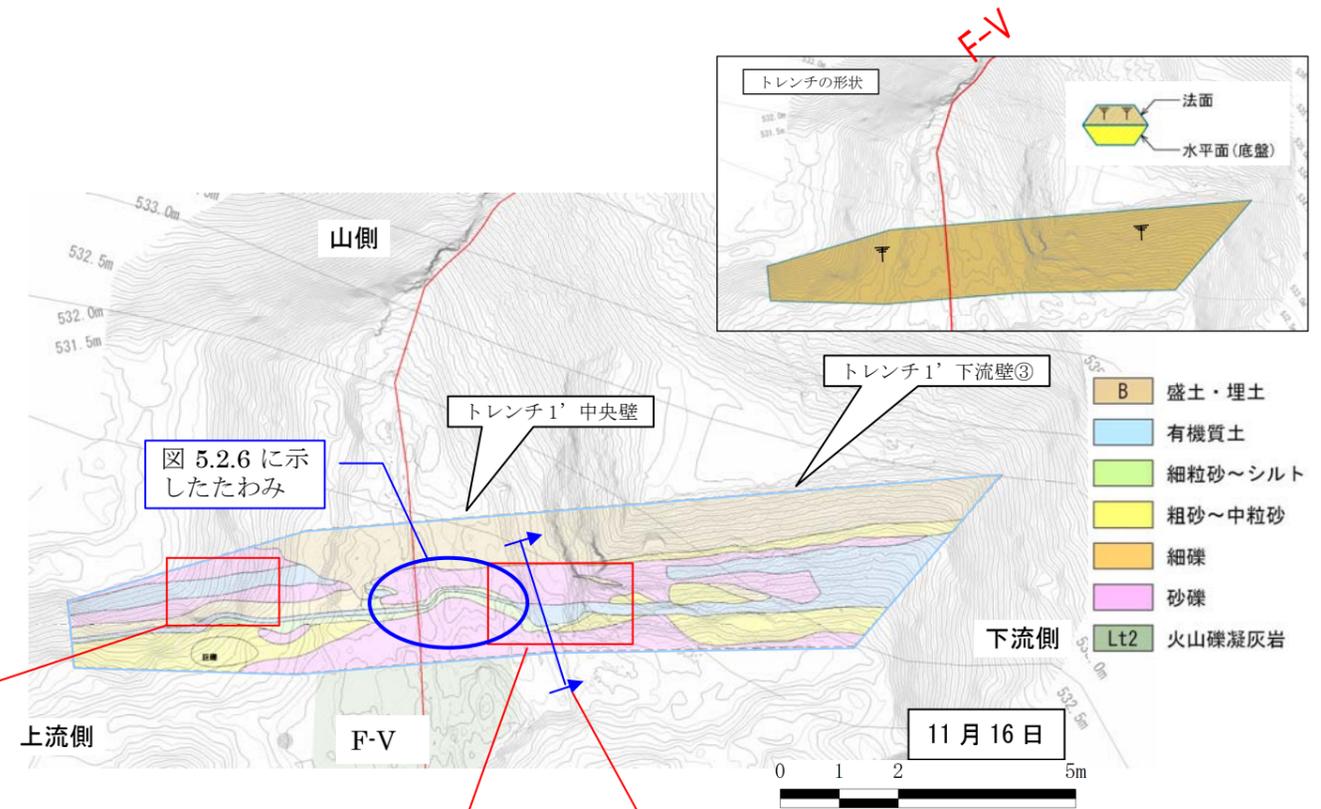


図 5.2.7 トレンチ 1'地質平面図 (11/16 下流拡幅後)



写真 5.2.11 図 5.2.7 の赤枠の現地写真。巨礫が密集し、その直上の有機質土層はたわんでいる。

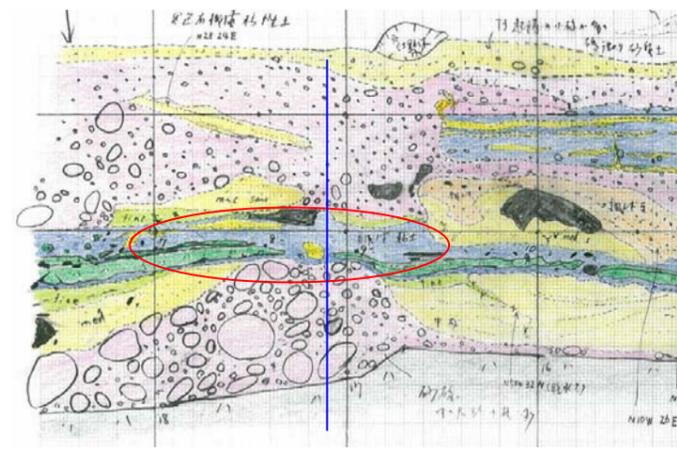


図 5.2.8 写真 5.2.11 の範囲のスケッチ
巨礫層の密集部の直上の有機質土がたわんでいる。



写真 5.2.12 写真 5.2.11 の断面写真。下位に砂礫が密集しその上位の有機質土層にたわみが認められる。

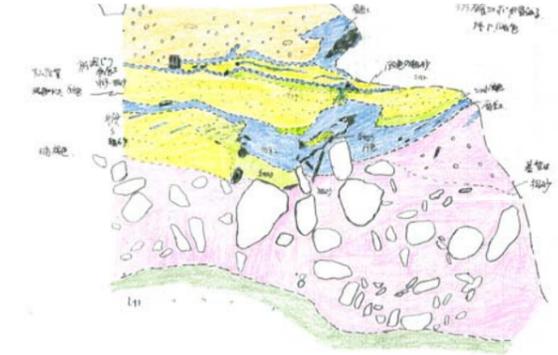


図 5.2.9 図 5.2.8 の青線の位置の直交方向の断面 (写真 5.2.12) のスケッチ。
写真 5.2.11 のたわみ形状の断面方向を示す。F-V 断層と平行な方向でもたわみは生じている。

1. (2) 地層のたわみの下には、巨礫あるいは巨礫の密集部が存在する。地層のたわみの形状は、巨礫あるいは巨礫の密集部の形状に沿っており、F-V 断層直上付近でたわみが認められたトレンチ 5、トレンチ 1' においても巨礫や巨礫密集部の形状に沿っている。

トレンチ 5 下流壁 (F-V 断層直上付近)

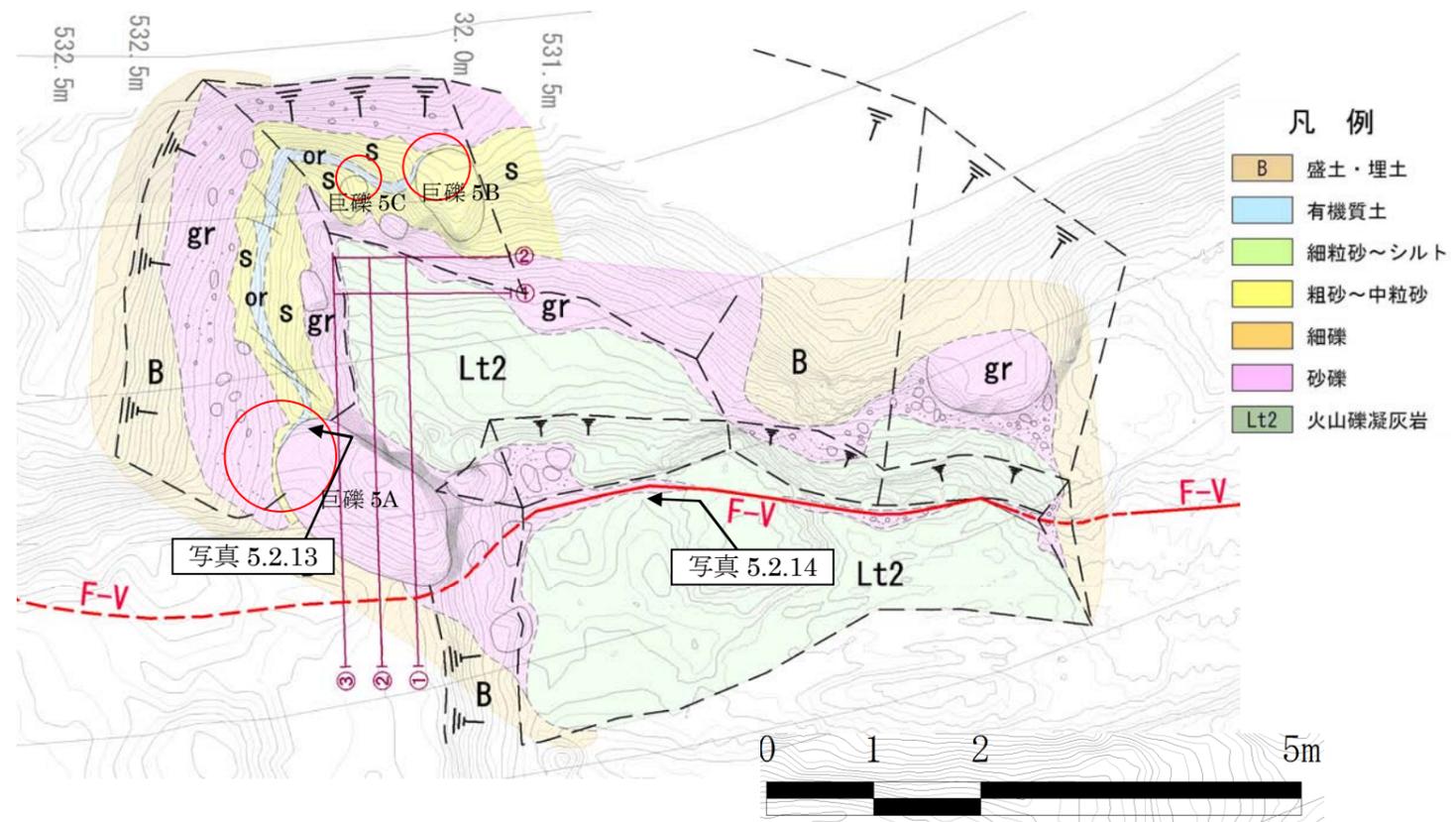


図 5.2.10 トレンチ 5 地質平面図 (下流壁③、山側壁②段階)



写真 5.2.14 トレンチ 5 下流壁③
巨礫 5A は F-V 断層の直上付近に位置している。

写真 5.2.13 トレンチ 5 下流壁③に見られるたわみ (巨礫 5A に沿ってたわみが認められる。)



トレンチ 1' 中央壁 (F-V 断層直上付近)

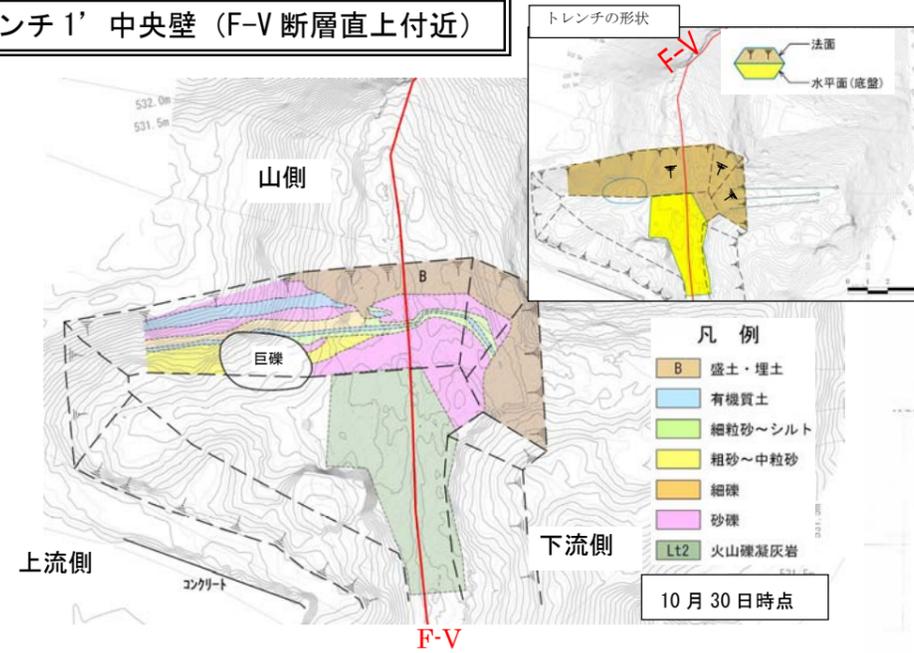


図 5.2.11 10月30日時点のトレンチ 1'の形状



写真 5.2.15 10月30日時点のトレンチ 1'掘削状況
F-V 断層の直上付近に巨礫 1'B が位置し、その付近は巨礫が密集している。たわみはその上に位置する。

上流

下流

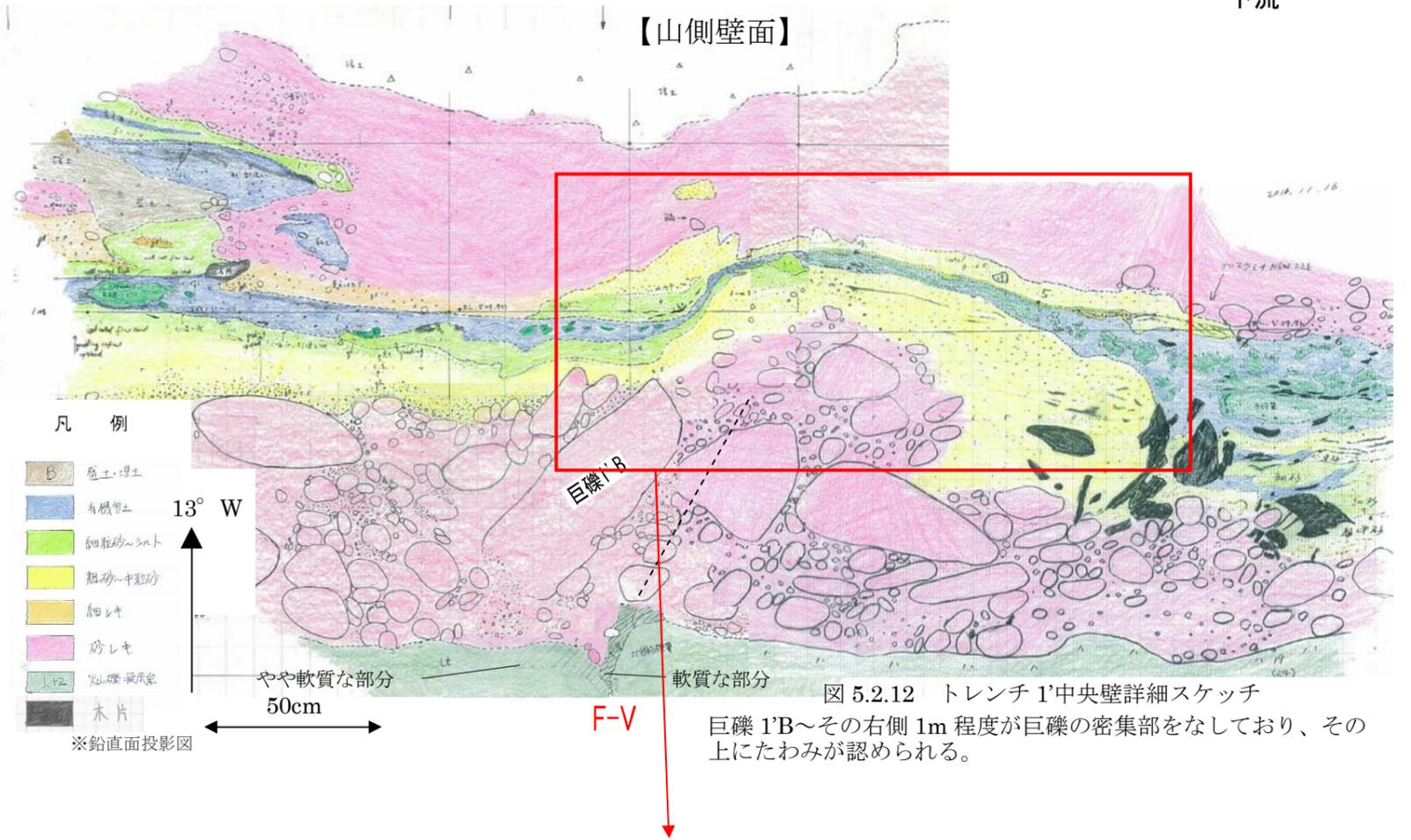


図 5.2.12 トレンチ 1'中央壁詳細スケッチ

巨礫 1'B〜その右側 1m 程度が巨礫の密集部をなしており、その上にたわみが認められる。



写真 5.2.16 中央壁の地層のたわみ
有機質土層、シルト層、細砂層などが緩やかに湾曲している。このたわみ部の両翼で、有機質土層の高さに変化はない。また、軸部に比べて翼部では有機質土層が厚くなっている。

トレンチ1' 中央壁 (F-V断層直上付近) のたわみ追い込み調査結果

トレンチ1'において、たわみの形状と礫の分布を立体的に調べるために、たわんだ地層の追い込み調査を実施した。

実施位置図を図5.2.13に示す。追い込み調査は図5.2.14に示すように30cm程度の間隔で行い、たわんだ有機質土層や火山灰質シルトの形と下位にある巨礫の状況を記録した。

追い込みの経過を写真5.2.18に示す。このように、追い込み開始時点で巨礫の密集部の上に位置していたたわみは、追い込みによって巨礫1'Aの外周に沿う形となり、たわみの程度も鋭くなったが、5回目追い込み後の最終段階では、礫の断面が小さくなると同時にたわみの程度も小さくなった。

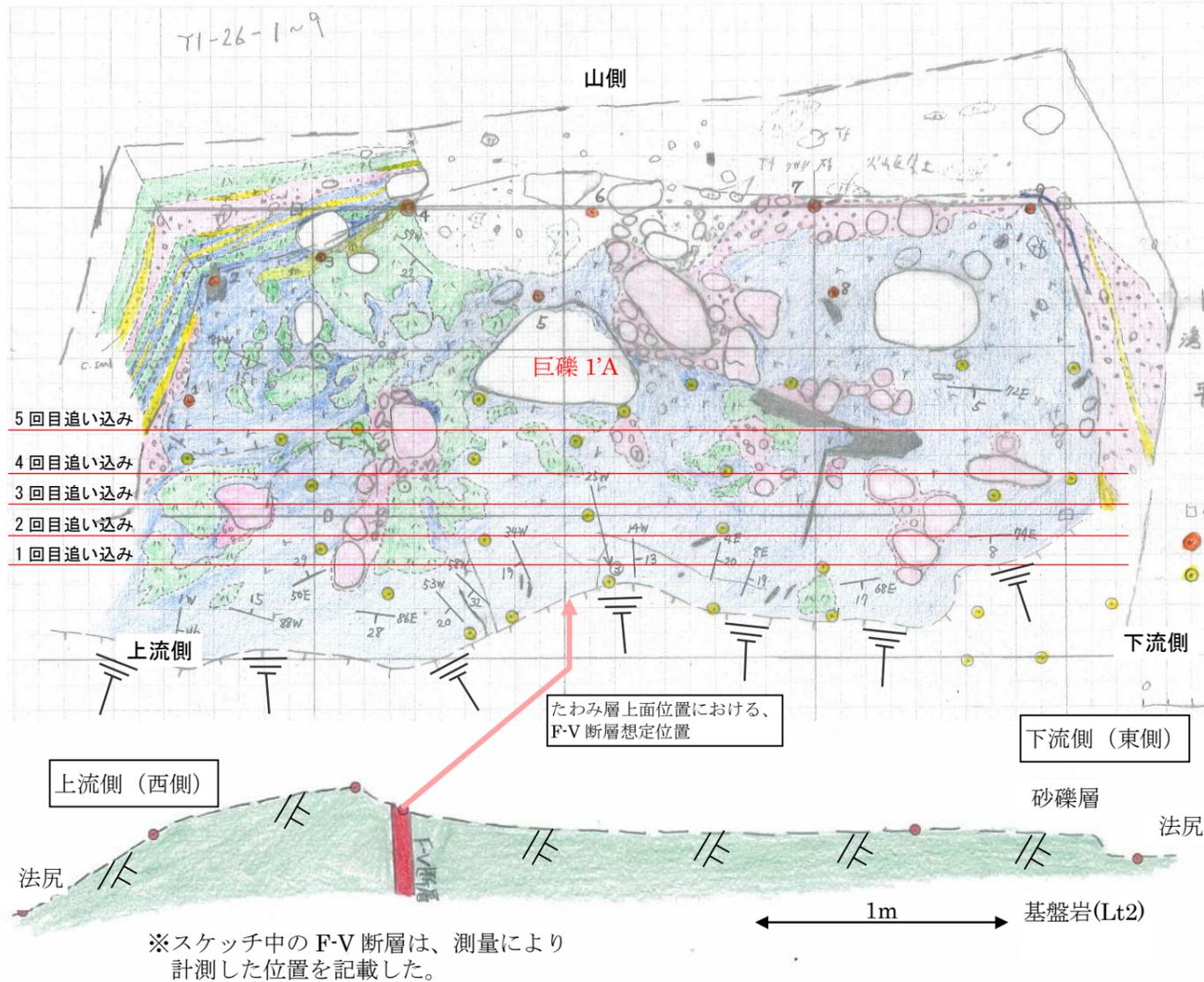


図5.2.14 トレンチ1' たわみ層追い込み調査測線位置図 (平面図)

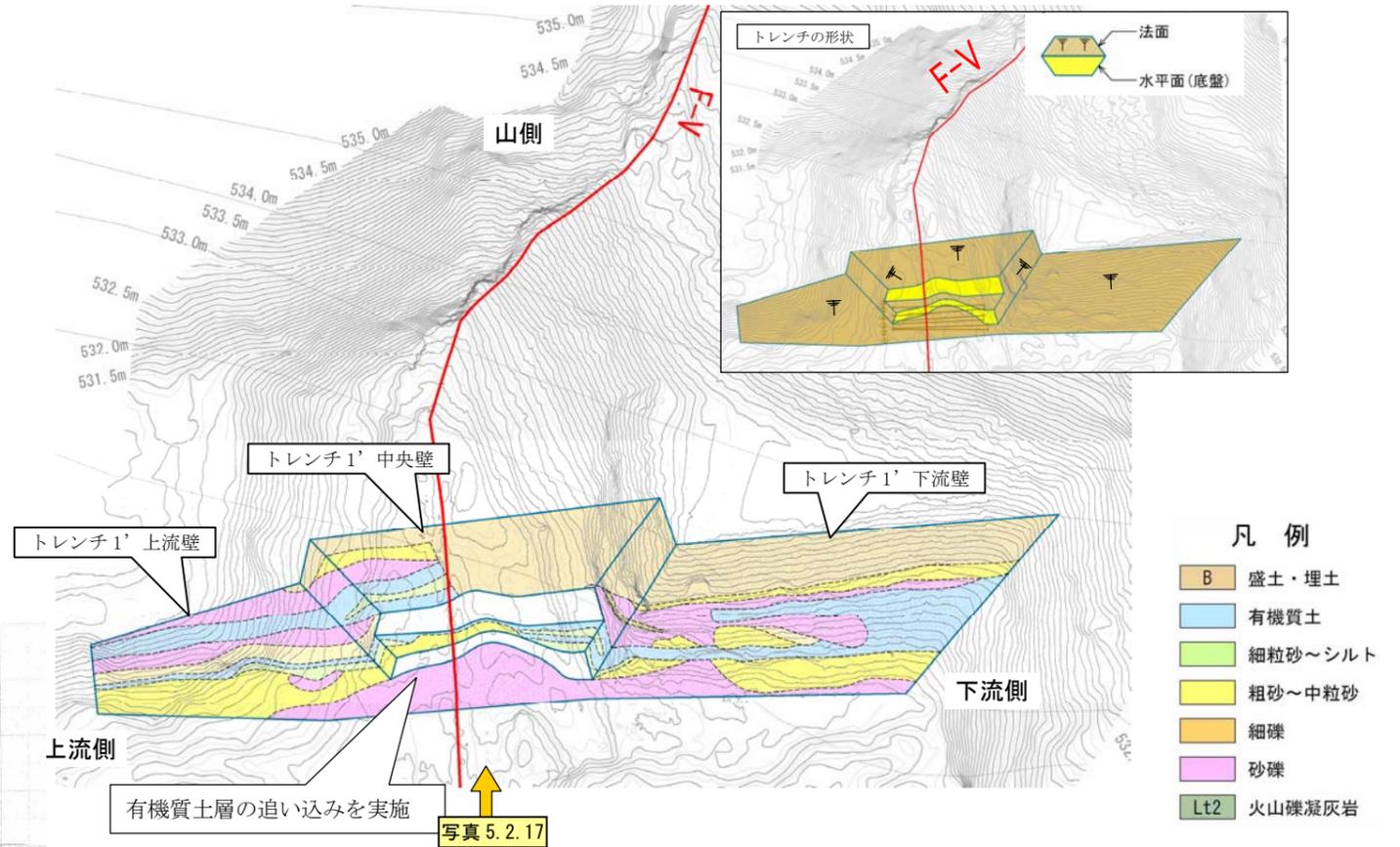


図5.2.13 5回目追い込み (12月1日時点) のトレンチ1' の形状
トレンチ1'有機質土層たわみ部の追い込み
(たわみ部の断面形状の確認)

50cm



たわみのカーブが滑らか

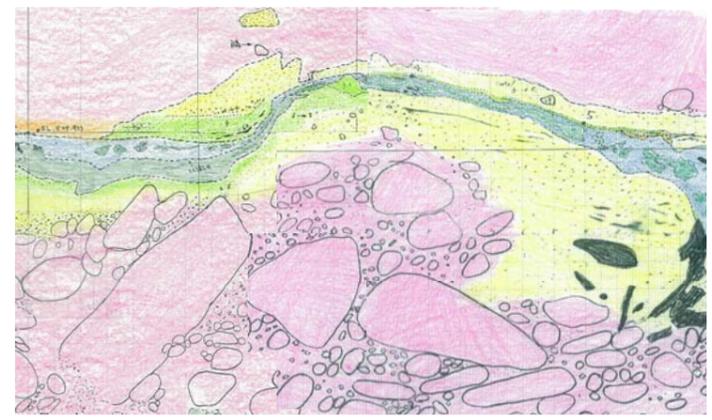


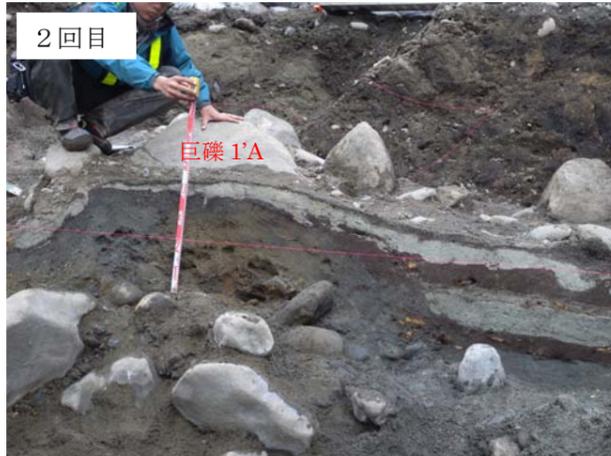
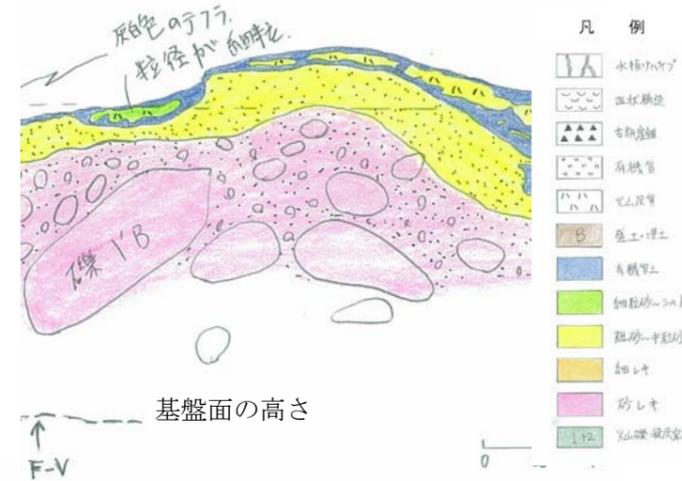
図5.2.12 のたわみ部抜粋

写真5.2.17 たわみ部の追い込み前の状況

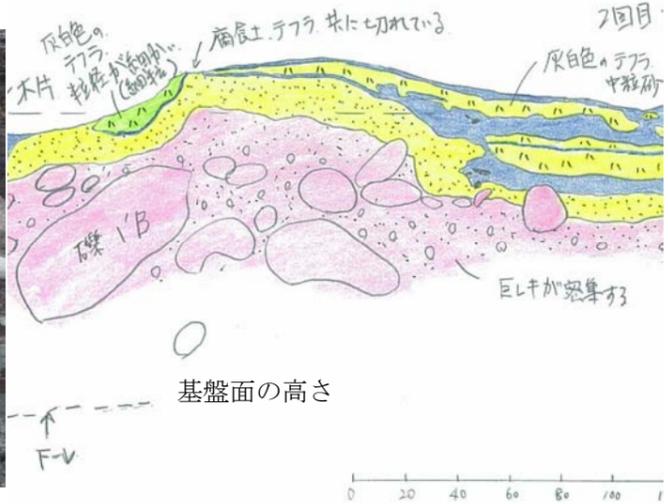
トレンチ1' 中央壁 (F-V 断層直上付近) 追い込み



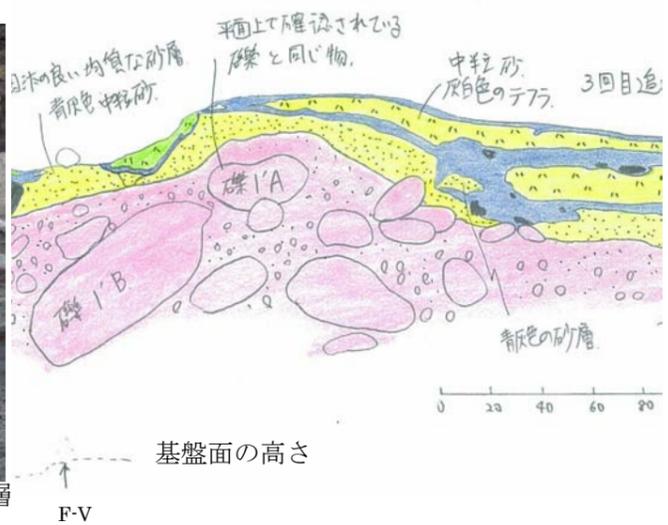
巨礫 1'A に近づくと頂部が平坦になった。



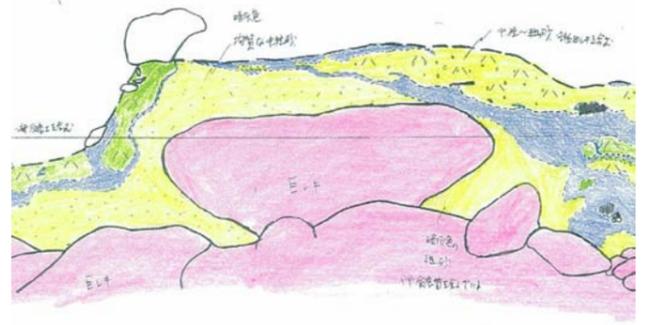
この段階で巨礫 1'A はまだ手前側に出ているが、頂部はさらに平坦になっている



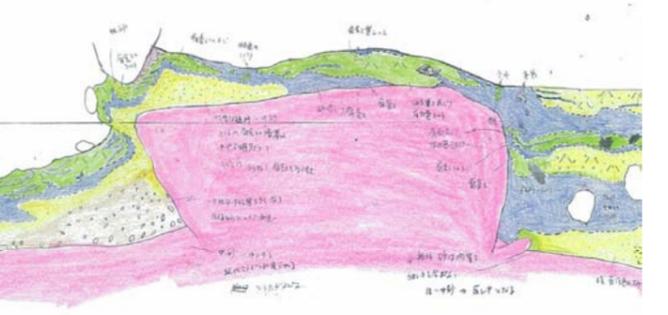
巨礫 1'A の左側端部が出現。右側の火山灰質シルト層は、厚さを減じ巨礫の頂部へは連続しない。



巨礫 1'A の左側端部は角張っており、堆積層のたわみは相応に急になっている。



巨礫 1'A により、有機質土や火山灰質土が一部欠層している。巨礫 1'C の下方では、有機質土が M 字型にたわんでいる。



上流側

下流側

5回目追い込みの後にさらに追い込み、巨礫上の地層を撤去して巨礫背後よりの状況を確認。巨礫 1'A の左側のたわみは緩やかになり、火山灰質土の層厚変化が顕著。

写真 5.2.18 たわみ部の追い込み経過

トレンチ1' 下流壁

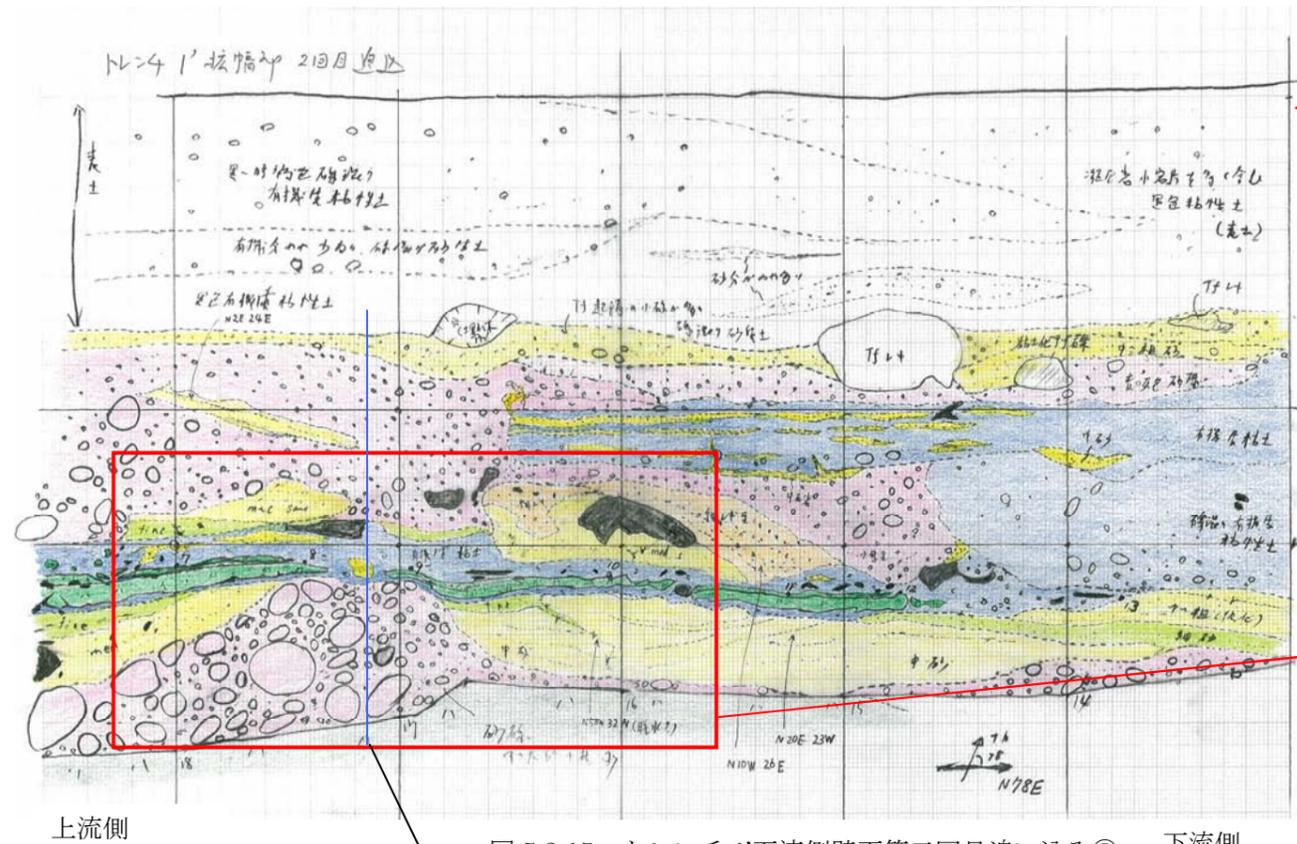
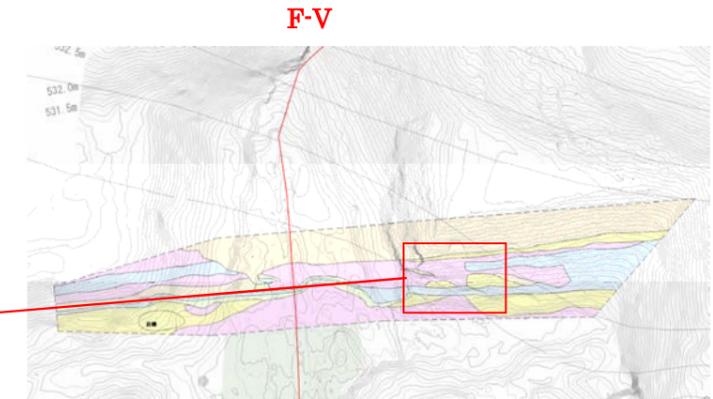


図 5.2.15 トレンチ1'下流側壁面第二回目追い込み③ 下流側



F-V



写真 5.2.19 巨礫が密集しており、直上の有機質土と火山灰質シルトが緩やかにたわんでいる。

上流側

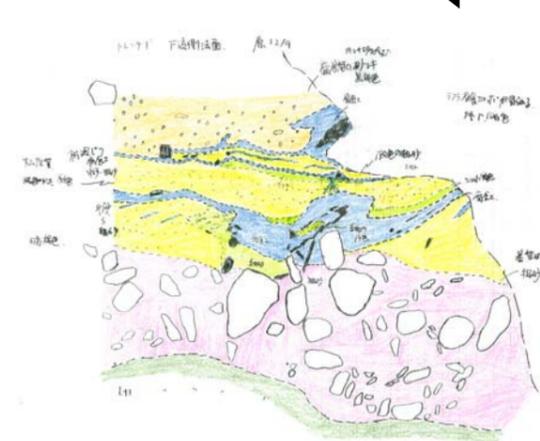


図 5.2.16 巨礫密集部断面スケッチ



写真 5.2.21 巨礫密集箇所山の側断面



F-V

写真 5.2.20 巨礫が密集して砂礫層の上面が高まっており、直上の有機質土と火山灰質シルトがたわんでいる。

写真 5.2.15
F-V 断層直上付近の巨礫密集部

その他のトレンチ

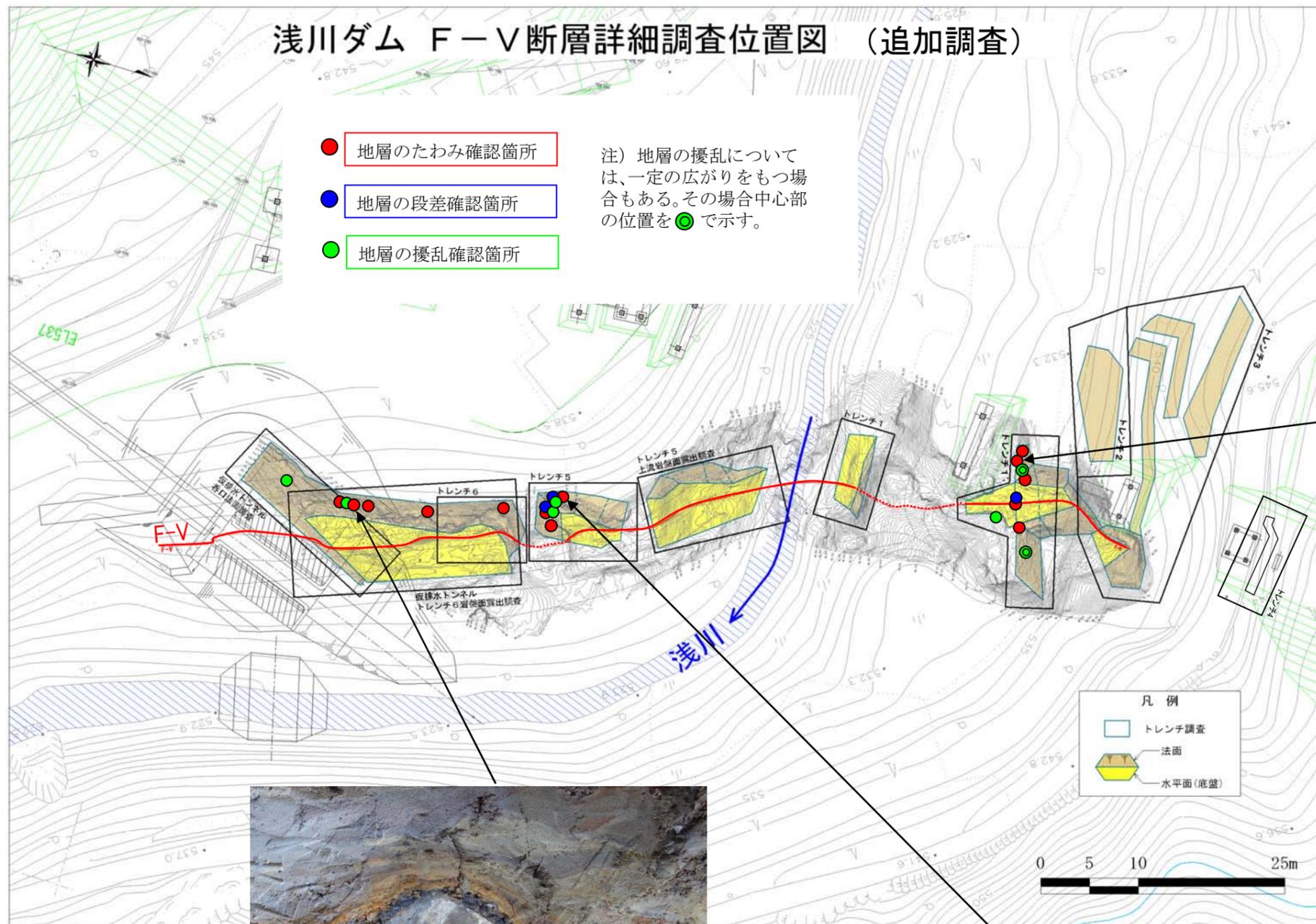


写真 5.2.24 仮排水トンネル～トレンチ6間山側法面に沿って有機質土層がたわんでいる



写真 5.2.22 トレンチ1'上流壁
巨礫を除去した痕跡に沿って有機質土層がたわんでいる。



写真 5.2.23 トレンチ5山側壁②
巨礫5Bの上にたわみが認められる。たわみの軸は巨礫5Bの外形に沿っているが、当壁面付近ではほぼF-V断層とは高角度で斜交する方向。

1. (3) 巨礫の上部で地層が薄くなる現象は、仮排水トンネル呑口～トレンチ6の間の法面、トレンチ5、トレンチ1' で確認される。

仮排水トンネル呑口～トレンチ6の間山側斜面

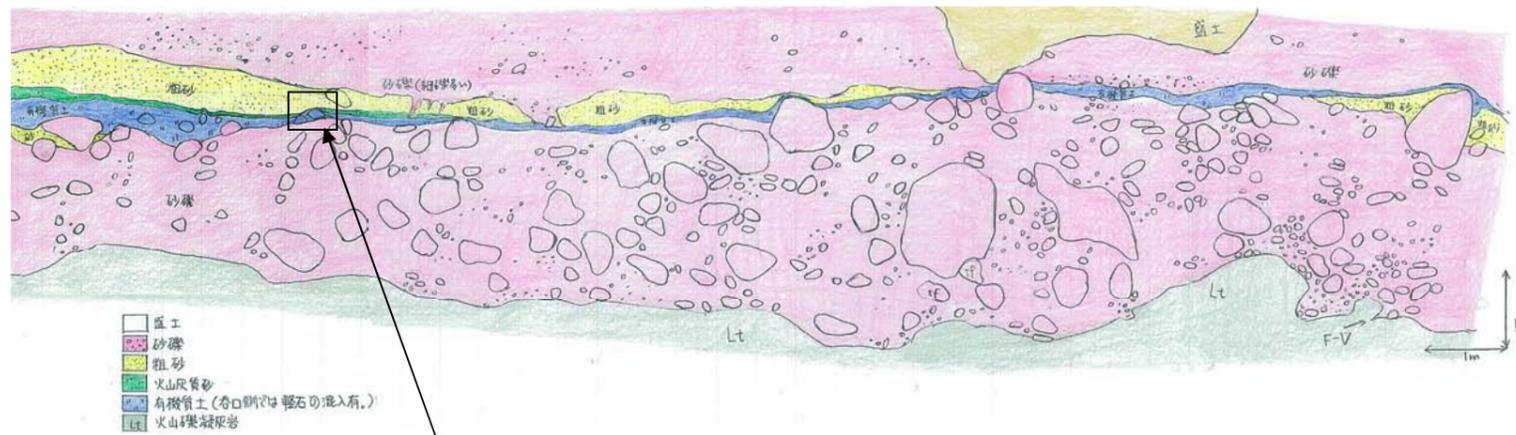


図 5.2.17 仮排水トンネル～トレンチ6の間山側法面スケッチ

トレンチ5山側法面

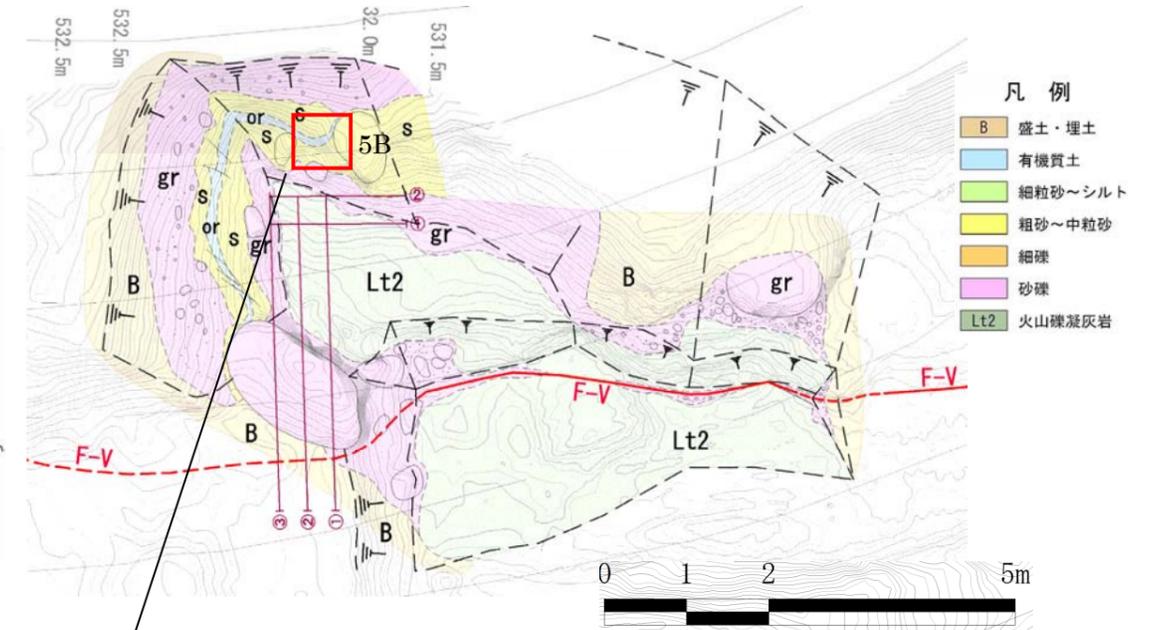


図 5.2.18 トレンチ5地質平面図(下流壁③、山側壁②段階)



写真 5.2.25 礫に沿って有機質土層がたわんでおり、礫の上部は有機質土層が薄くなっている。(図 5.2.17 の範囲)



写真 5.2.26 トレンチ5 山側壁追い込み後の状況(山側壁②) 右側の巨礫5Bに沿うような上に凸なたわみが認められる

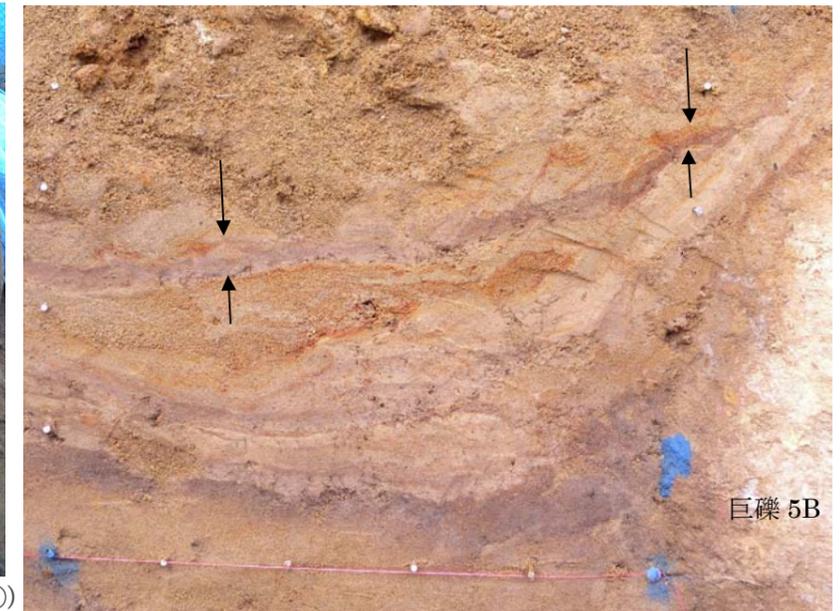


写真 5.2.27 写真 5.2.26 の赤枠内の拡大写真 巨礫の上部ほど層厚が薄くなる傾向が確認される。

トレンチ1'

上流

下流

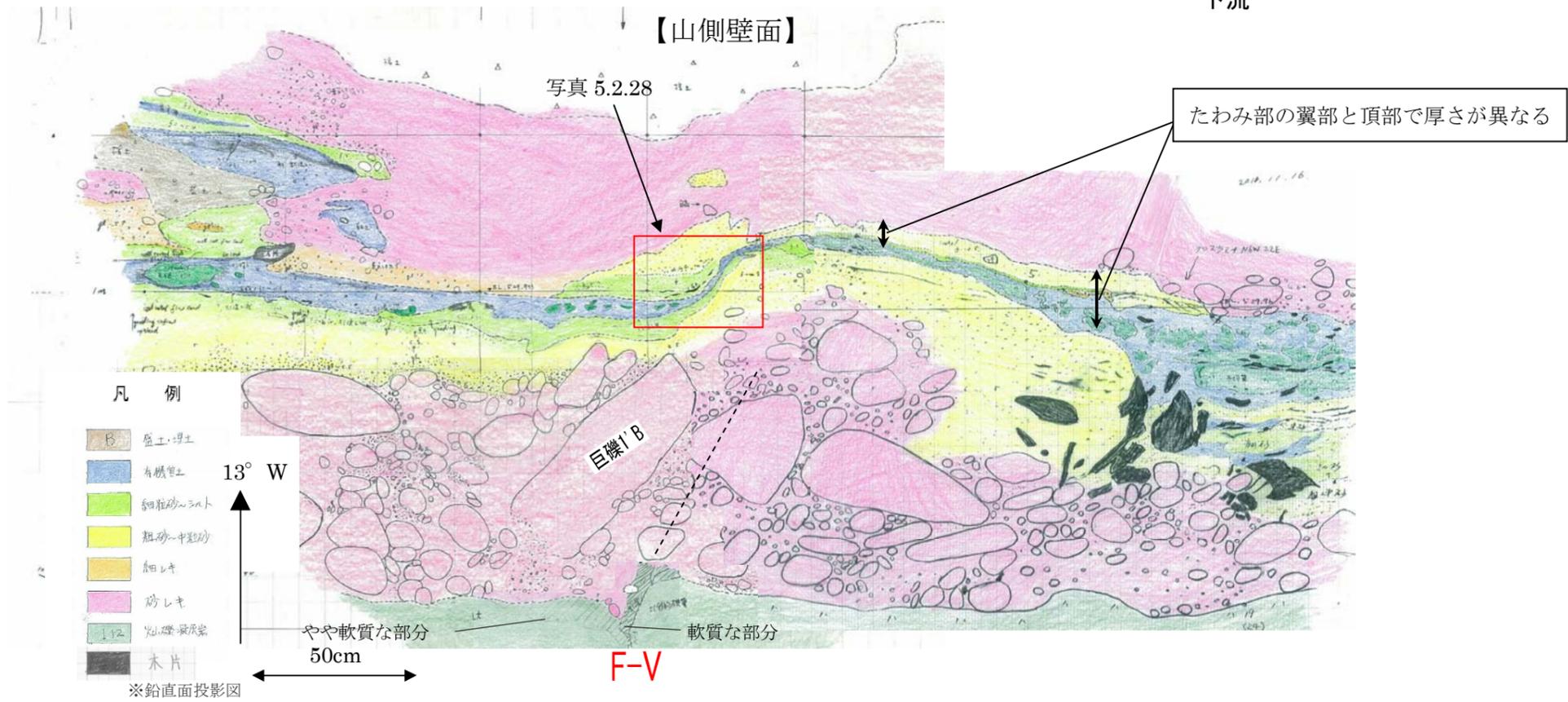


図 5.2.19 トレンチ 1'中央壁スケッチ

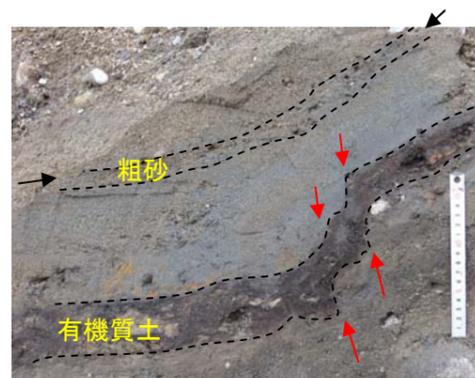


写真 5.2.28 たわみ左側翼部
有機質土層の10cm程度上位に重なる粗砂の薄層たわみの程度は緩やかで、有機質土層と粗砂の間の細砂層の厚さが軸部に向けて薄くなる。

トレンチ 1'



写真 5.2.29 トレンチ 1'におけるたわみ層の第 4 回追い込み状況 (当初断面より 75cm 追い込み)



写真 5.2.30 写真 5.2.29 のクローズアップ
有機質土 B 層は巨礫 1'A の左上で一部途切れるが巨礫 1'A の左右で概ね連続して確認される。

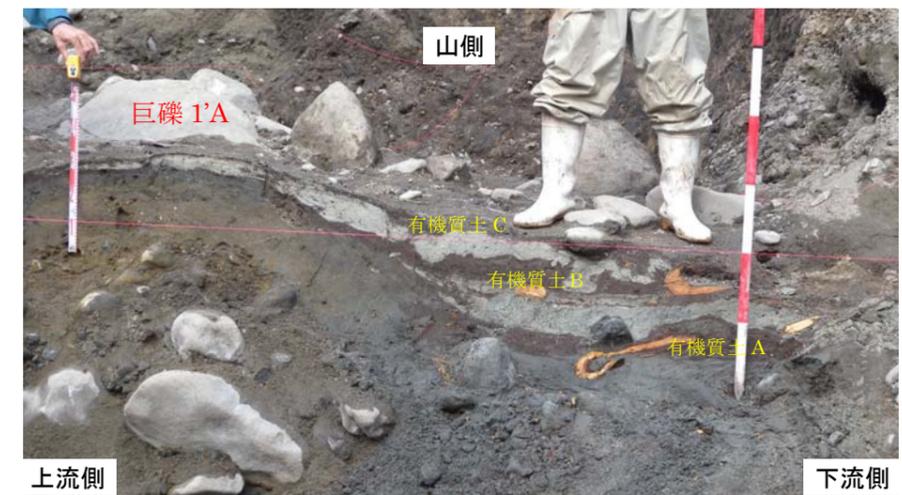


写真 5.2.31 当初断面を約 35cm 追い込んだ時点の状況 (一回目追い込み後)。たわみの最上部には有機質土 C が位置している。

2. (1) F-V 断層直上付近における地層の段差が、トレンチ 1 において認められた。この他、トレンチ 5、トレンチ 3B 上段では、断層から離れた箇所において地層の段差が認められた。これら全ての段差の近くに、たわみが認められる。

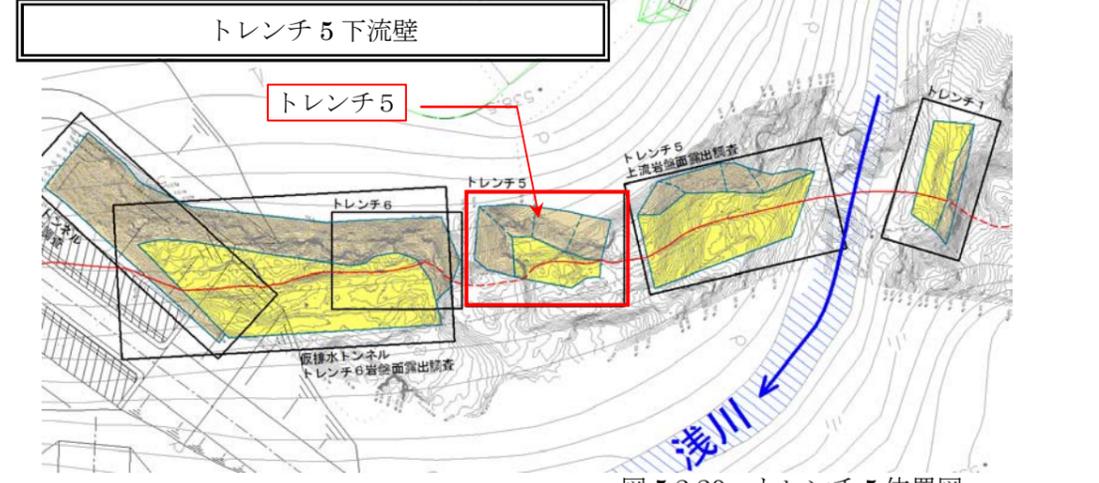


図 5.2.20 トレンチ 5 位置図

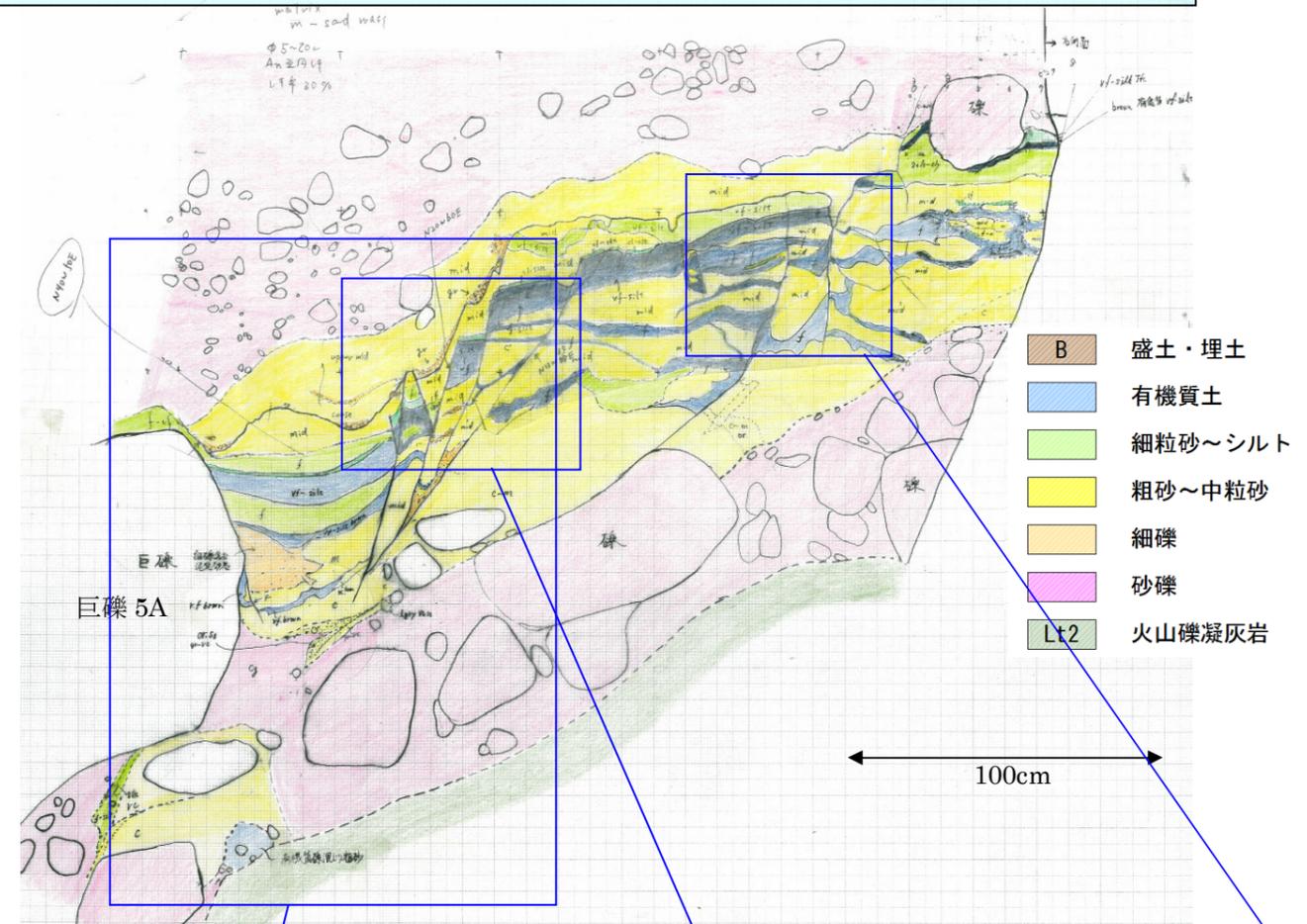


図 5.2.22 トレンチ 5 3 回目追い込み後下流壁③のスケッチ

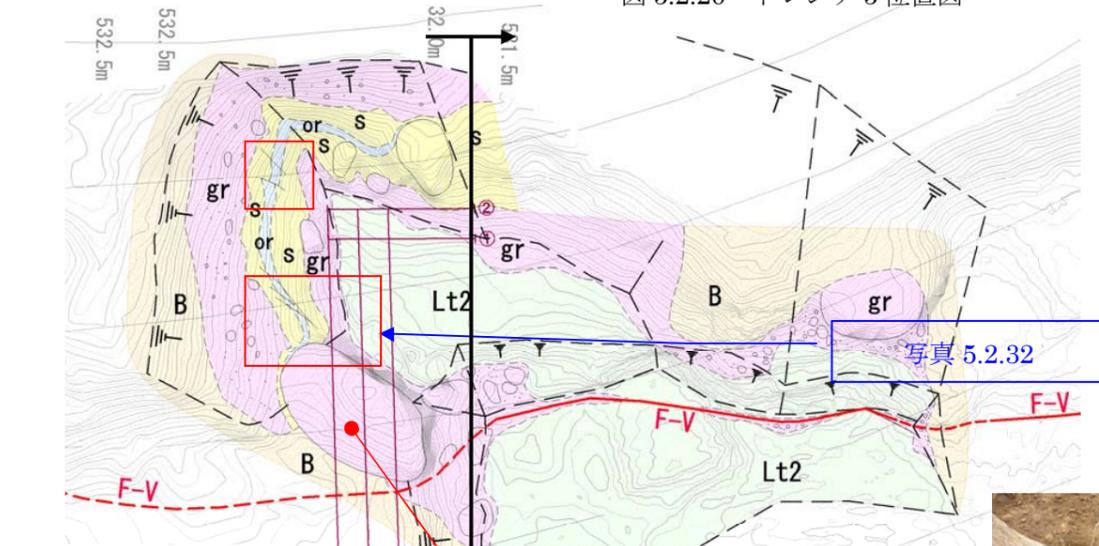


図 5.2.23 断面位置

図 5.2.21 トレンチ 5 地質平面図 (最終形)

- B 盛土・埋土
- 有機質土
- 細粒砂～シルト
- 粗砂～中粒砂
- 細礫
- 砂礫
- Lt2 火山礫凝灰岩

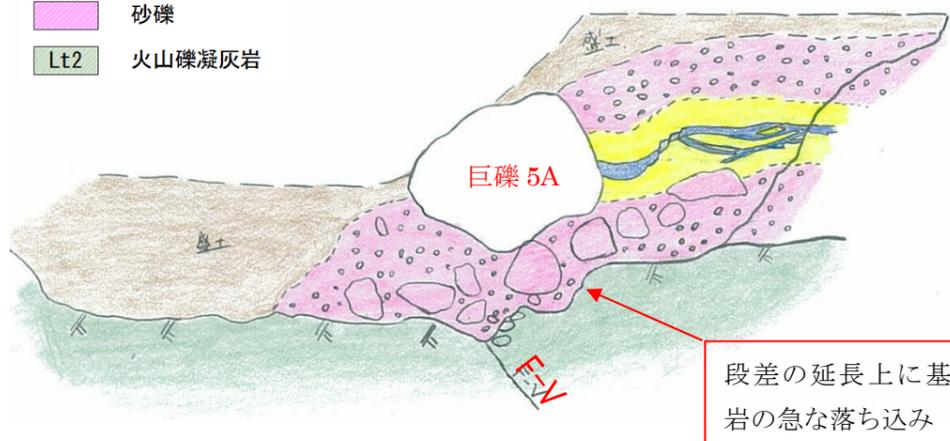


図 5.2.23 トレンチ 5 下流壁法尻付近の基盤形状を示す模式断面

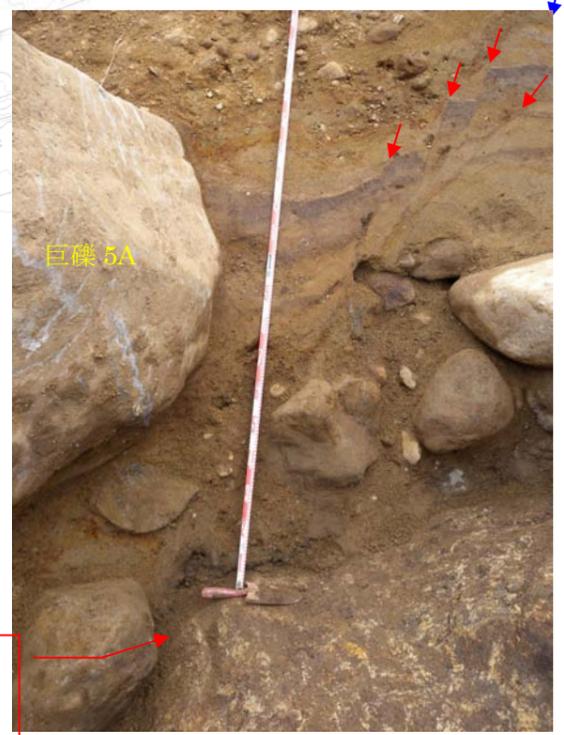


写真 5.2.32 基盤岩に急な落ち込みが認められる。この落ち込みを挟んで、巨礫 5A に向かいたわんでいる。



写真 5.2.33 これら段差をなす面の走向は N12~20W を示し、概ね F-V 断層と平行であるが、傾斜方向は東側傾斜であり、F-V 断層 (59° 西側傾斜) と逆である。



写真 5.2.34 下流壁③の右側に認められる不規則な地層の段差。砂層中に介在する有機質の砂層が乱れており、その中に筋状の段差や皿状構造状の下に凸いたわんだ形状 (図中の黄線) が認められる。

トレンチ5下流壁

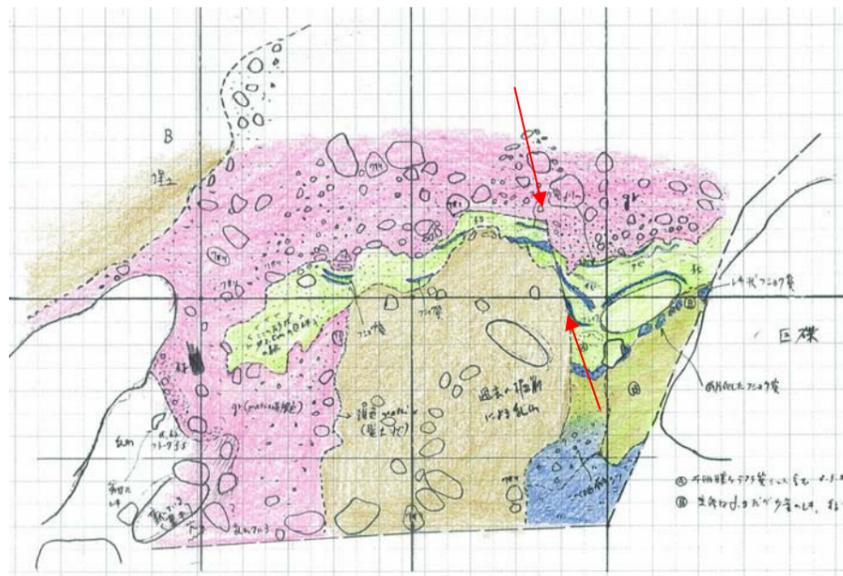


図 5.2.24 トレンチ5下流壁① 1回目追い込み時スケッチ



写真 5.2.35 下流壁①右端に見られる正断層的段差



写真 5.2.36 写真 5.2.35 クローズアップ



写真 5.2.37 下流壁②全景。正断層的段差が左右に認められる。F-V断層と逆傾斜である。両段差の間は上に凸なたわみをなしている。また右側段差の右側も、急に高まっており、たわみを形成している。いずれの段差も20~30cm程度伸びてせん滅している。

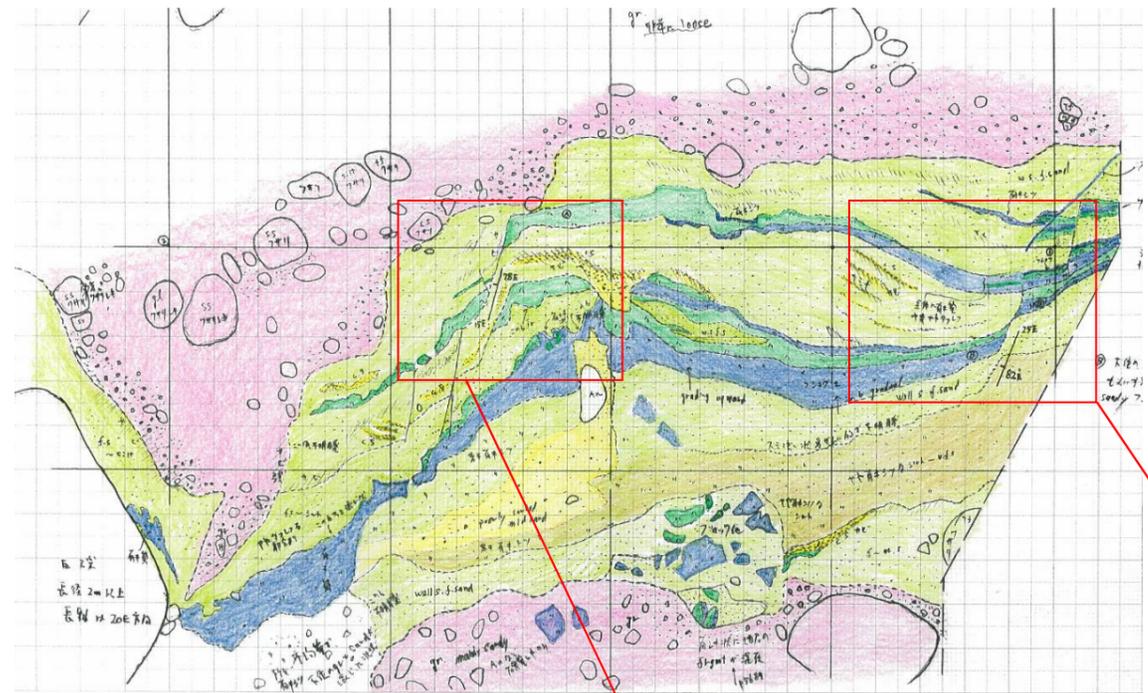


図 5.2.25 トレンチ5下流壁② 2回目追い込み時スケッチ



写真 5.2.38 下流壁②の中央左に見られる段差

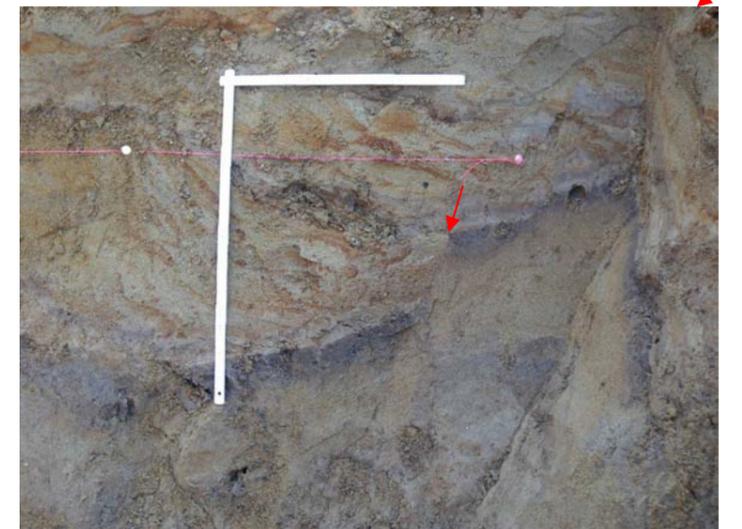


写真 5.2.39 下流壁②の右端に見られる段差。