

An aerial photograph showing a large area of landslide debris in a mountainous region. The debris is a mix of brown earth, grey rocks, and some charred wood, forming a path down a slope. The surrounding area is covered in dense green forest. The sky is clear and blue in the distance.

令和7年度
大久保沢地すべり対策委員会
(第1回委員会)

委員会資料

場所：静岡総合庁舎 2階第1会議室

日時：令和8年2月9日

— 目 次 —

1. 対象箇所の概要.....	1
1. 1 位置	1
1. 2 地形概要	1
1. 3 地質概要	2
1. 4 気象概要	3
1. 5 地震	3
1. 6 法規制	4
1. 7 保全対象	5
1. 8 既往施設（R5 年度（2023 年度）以前）	6
1. 9 災害の発生状況	7
1. 10 委託業務・工事経緯.....	10
2. 【議題 1】現状報告・評価	14
2. 1 対象箇所の過去からの変化状況.....	14
2. 2 地すべりブロック区分.....	22
3. 【議題 2】事業計画	30
3. 2 調査実施内容	30
3. 3 水文地質調査結果.....	31
3. 4 地すべり断面	41
3. 5 地すべり移動特性.....	60
3. 6 地下水位の変動特性.....	62
3. 7 地すべり発生機構.....	64
3. 8 対策工の方針	66
3. 9 対策の優先度	68
3. 10 年次事業計画（案）	71
4. 【議題 3】次年度調査計画	72
4. 1 A1 ブロックの機構解析	72
4. 2 A1 ブロックの集水井工の設計	72
4. 3 A4 ブロックの機構解析、対策工検討	72

1. 対象箇所の概要

1.1 位置

対象箇所は、静岡県静岡市葵区諸子沢地内で JR 静岡駅の北西約 19km に位置し、諸子沢集落より安倍川水系藁科川支流諸子沢沿いに 1.5km 上流の左岸支流の大久保沢の源頭部に位置する。発生域の頭部には、林道樫ノ木峠線が横断する。

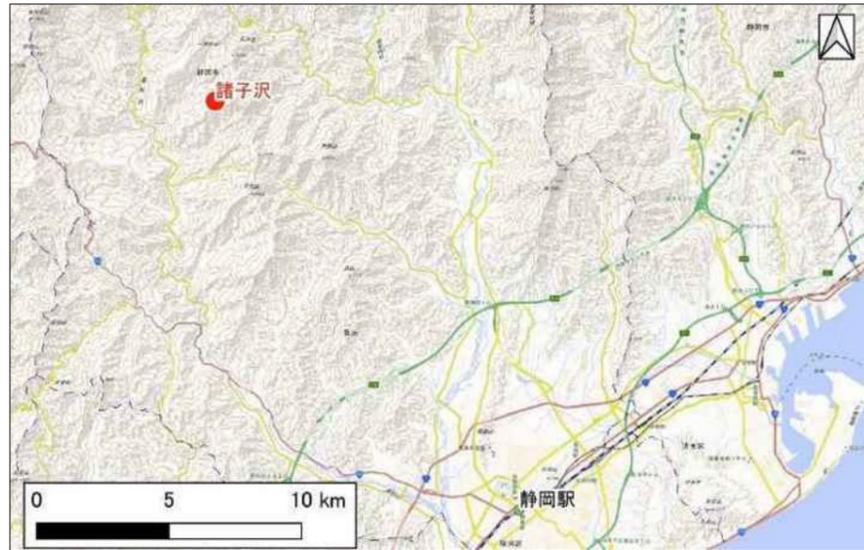


図 1.1 対象箇所位置図

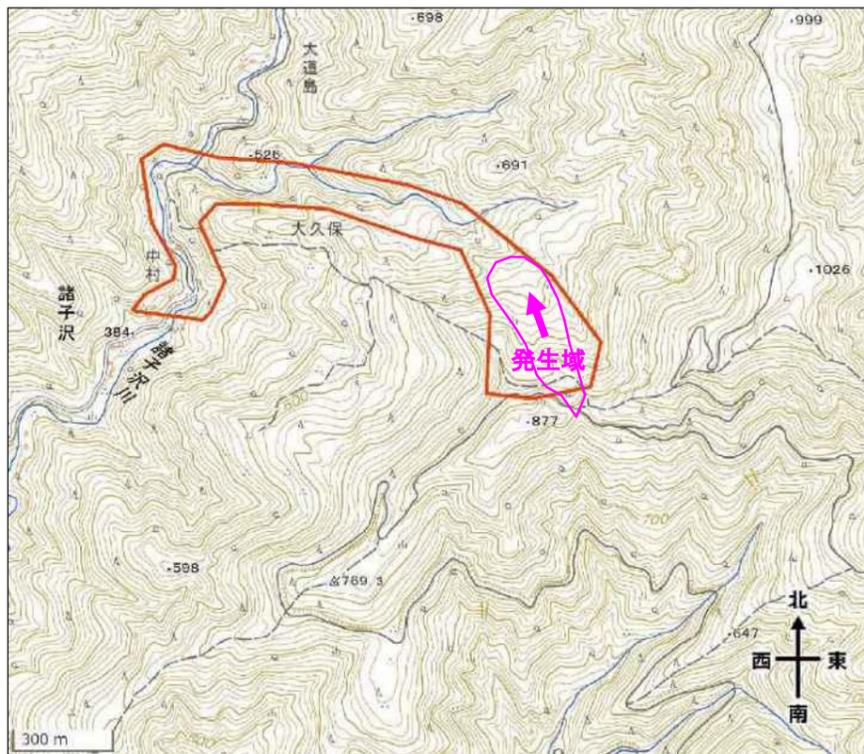


図 1.2 対象箇所地形図（発生域～移送堆積域）

1.2 地形概要

対象箇所は北北東約 2.1km に位置する天狗岳から伸びる尾根線に沿っている。この尾根線は、天狗岳から約 1.9km は南に向かって伸び、標高 1000m 前後とほぼ定高性を示している。その後南西に向きを変え、漸次標高を下げつつ約 3.3km 尾根線形状を維持し、最終的には日向集落付近で藁科川によって地形的な連続性が絶たれている。尾根地形としての明瞭度が高いのは標高 500m 付近までで、その下方は浸食によって幾筋にも分岐している。南西方向に伸びる尾根線と平行方向に諸子沢川、箆ノ沢川、栃沢川等が流れており、この方向性は付近の地質構造に起因している可能性が考えられる。天狗岳から日向集落に連なる尾根線は、上述のとおり調査地の東側で大きく屈曲するが、全体的な傾向として尾根線の西側（北西側）は東側（南東側）に比べて傾斜がやや緩くなっている（図 1.2）。

また、防災科学技術研究所が公表している地すべり地形分布でも、地すべり地形は尾根線の西側（北西側）に集中しているのが確認される。対象箇所も明瞭な地すべり性の変状が見られ、地すべり地形内に位置すると判断される（図 1.3）。

対象箇所周辺から天狗岳にかけての尾根線西側斜面はすり鉢状の集水地形を成しており、この斜面内にて涵養された地下水が地すべりに大きく関与していると考えられる。集水地形の内部は緩斜面域と急斜面域が混在し、現在も地すべり性の地形変動は進行している可能性が高い。

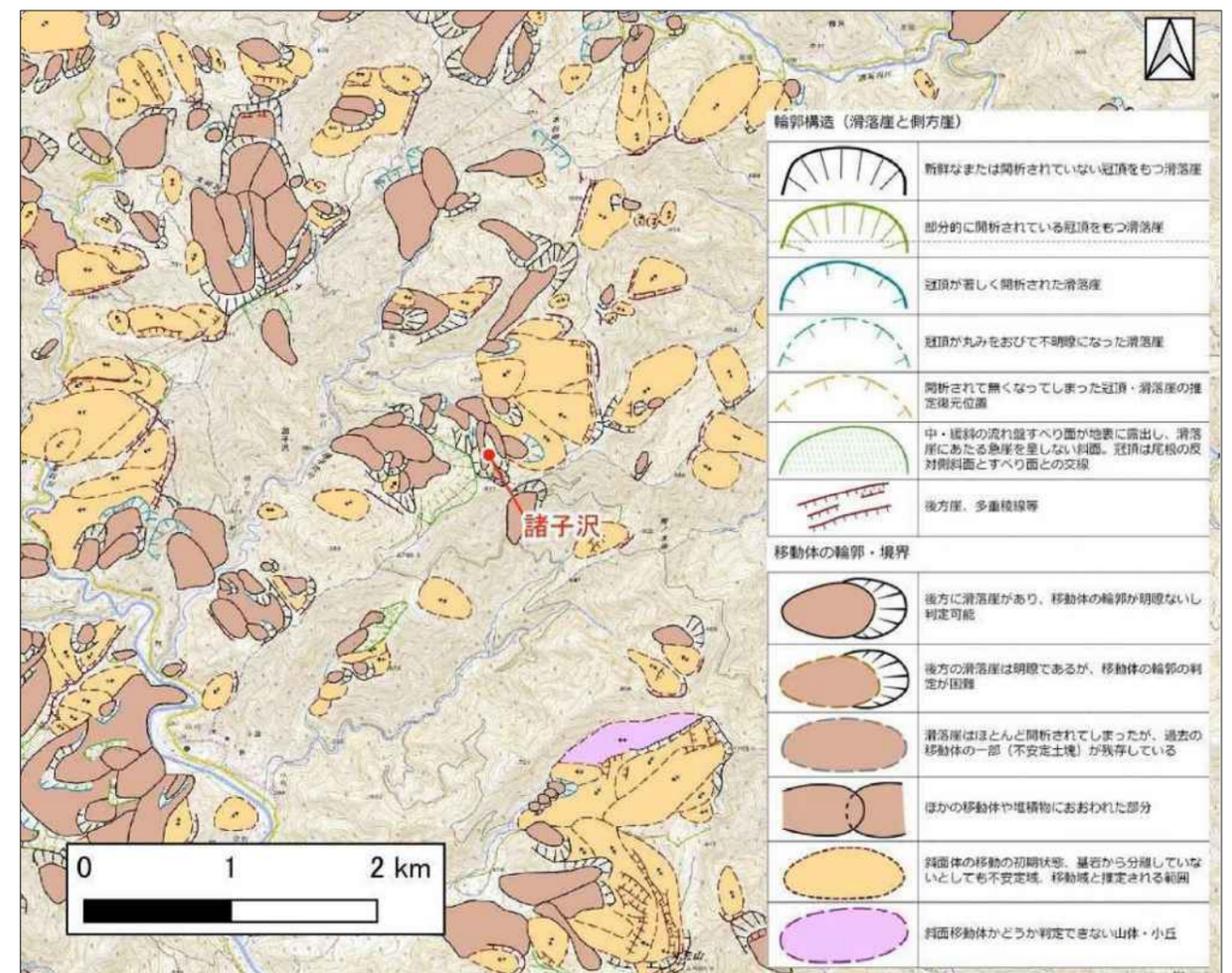


図 1.3 対象箇所周辺の地すべり地形分布図 (<https://www.j-shis.bosai.go.jp/map/wms/landslide/>)

1.3 地質概要

対象箇所は西南日本外帯と南部フォッサマグナ地域との境界域付近であり、その境界をなす糸魚川・静岡構造線の西側約 13km に位置する。基盤地質は四万十帯とされ、中生代白亜紀から新生代中期中新世に形成された付加体から構成され、より古い時代の付加堆積物ほどその北西側に分布する。その基本構造は北東-南西方向ないし北北東-南南西方向の走向であり、北西～西側へ傾斜するとされている。四万十帯はより古い順に赤石層群、白根層群、寸又川層群、犬居層群、三倉層群、瀬戸川層群に区分され、本地すべり地には最も新規の瀬戸川層群が分布し、西側近傍（約 1.5km）の笹山構造線を境界として三倉層群に接している。瀬戸川層群は前期中新世の堆積物であり、砕屑岩類を主とし緑色凝灰質泥岩および黒色泥岩や砂岩よりなるが、蛇紋岩化した超苦鉄質岩類や玄武岩溶岩などの火山岩類が付加体に取り込まれている。これらの異地性岩塊の連続性も基本的には砕屑岩類の構造と整合的である。

大久保沢地区地すべりブロック付近では、頁岩・凝灰岩の混在岩が基盤を成し、それに蛇紋岩等の超塩基性岩が貫入している。頁岩等の層理面の走向傾斜は一様ではないが、N10W60E と N40E80W が比較的優勢で地すべり上部域両岸滑落面の走向と調和的である。また、地すべり両側部付近では NS 方向に延びる断層が確認された。

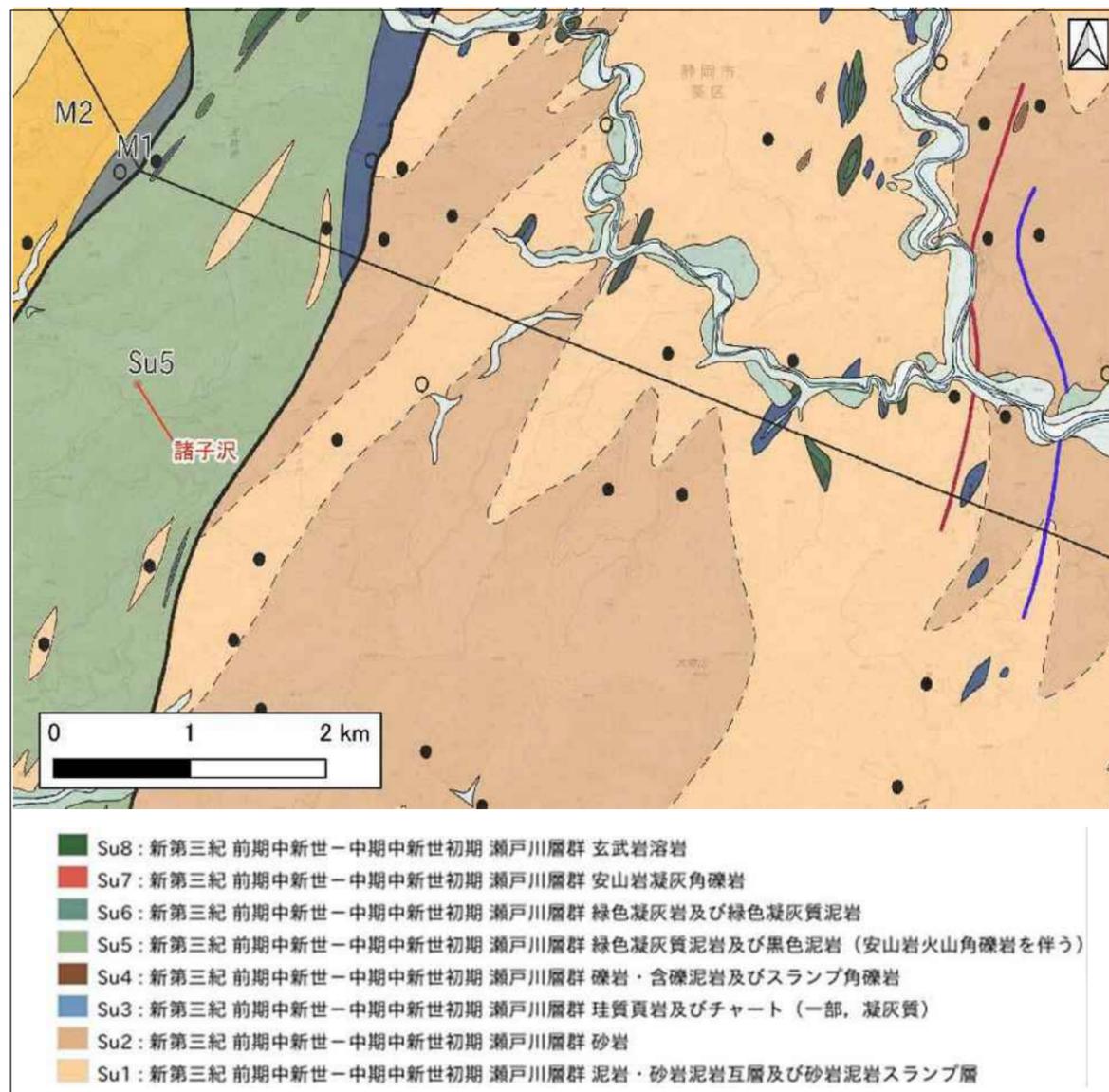


図 1.4 対象箇所周辺の地質図 (地質調査総合センター 5万分の1地形図)

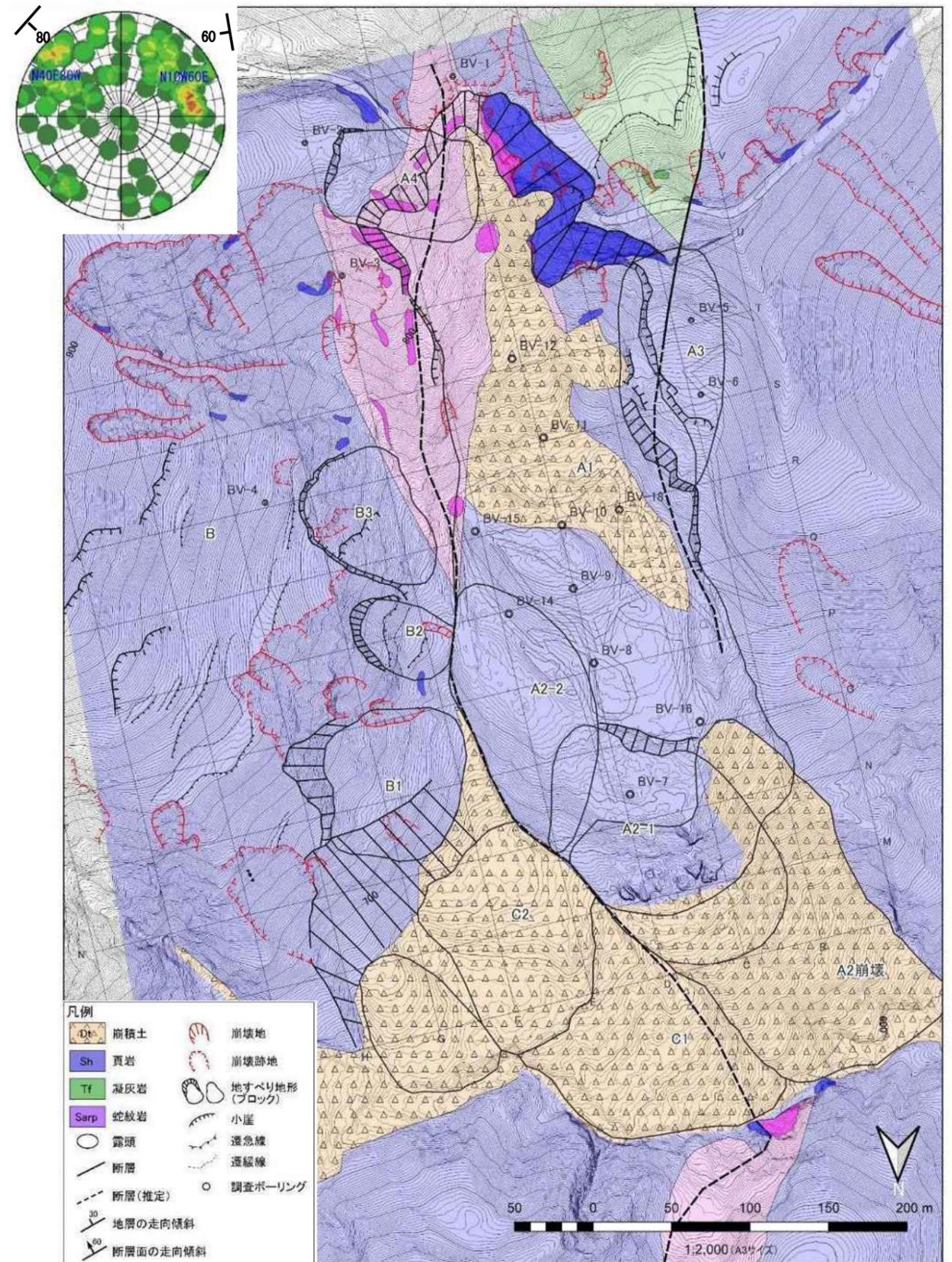


図 1.5 大久保沢地区地すべり付近の地質図

1.4 気象概要

対象箇所への最寄りの気象庁の観測所である「鍵穴気象観測所」の年毎の降水量のデータを整理した。

鍵穴気象観測所では、年間 1900～4400mm 程度の降水量があり平均では 3000mm 程度である。月別では梅雨時期の 7月と秋雨時期の 9月が多いのに対し、11～2月の冬季は少ない。

地すべり災害が顕在化した令和 5年 8月の約 2月半前に観測史上最大の日雨量 429.5mm (40～50年確率) が記録されている。



気象庁 観測所	位置		
	北緯	東経	標高
対象箇所	35度06.7分	138度15.7分	650～850m
鍵穴	35度02.9分	138度14.8分	160m

図 1.6 鍵穴気象観測所と対象箇所の位置

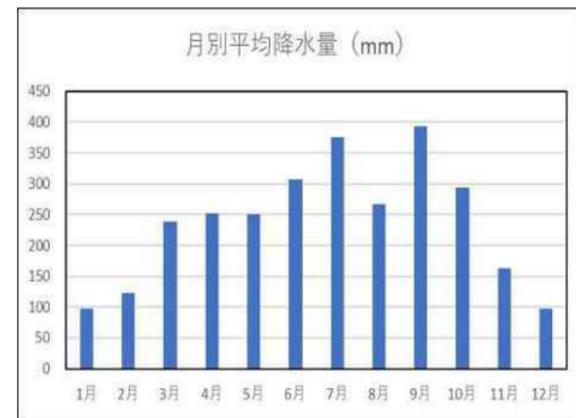


図 1.7 鍵穴気象観測所の月別の平均降水量

表 1.1 鍵穴気象観測所の年毎の降水量

年	観測所	降水量				
		合計 (mm)	最大		確率年	
			日 (mm)	1時間 (mm)		
1991	H3	2982	319	—	48	—
1992	H4	2684	144	1/2以下	37	1/2以下
1993	H5	2780	119	1/2以下	36	—
1994	H6	1930	130	1/2以下	59	1/2～3
1995	H7	1938	103	1/2以下	21	1/2以下
1996	H8	2246	246	1/3～4	80	1/8～10
1997	H9	2493	231	1/3～4	42	1/2以下
1998	H10	4379	211	1/2～3	62	1/3～4
1999	H11	2909	167	1/2以下	26	1/2以下
2000	H12	3048	201	1/2～3	48	1/2以下
2001	H13	2639	393	1/25～30	48	1/2以下
2002	H14	2415	310	1/8～10	68	1/4～5
2003	H15	3586	173	1/2以下	58	1/2～3
2004	H16	4184	251	1/3～4	59	1/2～3
2005	H17	2032	152	1/2以下	54	1/2～3
2006	H18	2640	106	1/2以下	55	1/2～3
2007	H19	2452	190	1/2以下	30	1/2以下
2008	H20	2312	104	1/2以下	63	1/3～4
2009	H21	2745.5	97.5	1/2以下	44.0	1/2以下
2010	H22	3305.5	117.0	1/2以下	37.5	1/2以下
2011	H23	3180.5	219.5	1/2～3	57.5	1/2～3
2012	H24	2925.5	255.0	1/4～5	62.0	1/3～4
2013	H25	2259.5	222.5	1/2～3	38.5	1/2以下
2014	H26	3125.5	224.5	1/2～3	87.0	1/10～15
2015	H27	3297.5	162.5	1/2以下	34.5	1/2以下
2016	H28	2982.0	120.0	1/2以下	37.0	1/2以下
2017	H29	2469.0	175.0	1/2以下	67.5	1/4～5
2018	H30	3267.5	219.0	1/2～3	77.5	1/5～8
2019	R1	2866.0	312.0	1/8～10	45.5	1/2～3
2020	R2	3244.5	174.0	1/2以下	76.5	1/5～8
2021	R3	3212.0	237.5	1/3～4	57.5	1/2～3
2022	R4	3504.5	262.0	1/3～4	94.0	1/20～25
2023	R5	3051.0	429.5	1/40～50	46.0	1/2以下
2024	R6	3913.5	227.0	1/2～3	71.5	1/5～8
平均		2910				
最大		4379	429.5		94.0	

表 1.2 鍵穴気象観測所の過去の降水量のランキング

要素名/順位	1位	2位	3位	4位	5位	6位	7位	8位	9位	10位	統計期間
日降水量 (mm)	429.5 (2023/6/2)	393 (2001/9/10)	319 (1991/9/19)	312 (2019/10/12)	310 (2002/7/10)	262 (2022/9/23)	255 (2012/6/19)	251 (2004/10/20)	246 (1996/7/20)	243 (2004/10/9)	1991/3 2025/9
日最大10分間降水量 (mm)	23.5 (2024/8/24)	22 (2014/9/6)	21 (2022/9/24)	21 (2020/7/26)	20.5 (2025/7/16)	20 (2024/11/2)	19 (2018/8/23)	18.5 (2022/9/23)	18.5 (2020/8/24)	18 (2018/9/30)	2009/1 2025/9
日最大1時間降水量 (mm)	94 (2022/9/24)	87 (2014/10/6)	80 (1996/7/20)	77.5 (2018/9/30)	76.5 (2020/8/24)	76 (2022/9/23)	72.5 (2018/10/1)	71.5 (2024/8/24)	71.5 (2014/9/6)	68 (2002/7/10)	1991/3 2025/9
月降水量の多い方から (mm)	1126.5 (2020/7)	995 (2004/10)	863 (2011/9)	812 (1998/9)	791.5 (2024/8)	784 (2003/8)	763 (1991/9)	752 (2022/9)	715 (2018/9)	711 (2017/10)	1991/3 2025/9
年降水量の多い方から (mm)	4379 (1998)	4184 (2004)	3913.5 (2024)	3586 (2003)	3504.5 (2022)	3305.5 (2010)	3297.5 (2015)	3267.5 (2018)	3244.5 (2020)	3212 (2021)	1991 2024

1.5 地震

静岡県で最近発生した地震を表 1.3 と表 1.4 に示すが、大規模な地すべりのトリガーとなる程の地震は観測されていない。

表 1.3 2023年以降の静岡県を震源とする地震

発生日時	震源地	規模	最大震度	
				発生日時
2023年 2月 6日 14時 21分ごろ	静岡県伊豆地方	M1.7	1	
3月 28日 4時 0分ごろ	静岡県西部	M3.3	1	
5月 28日 22時 35分ごろ	静岡県西部	M3.2	1	
6月 24日 4時 4分ごろ	静岡県西部	M2.9	1	
11月 24日 5時 24分ごろ	静岡県東部	M2.1	1	
2024年	5月 3日 6時 51分ごろ	静岡県西部	M2.8	1
	31日 1時 58分ごろ	静岡県西部	M4.1	2
	6月 3日 4時 40分ごろ	静岡県中部	M2.7	1
	8月 8日 14時 23分ごろ	静岡県中部	M3.2	1
	9月 20日 0時 31分ごろ	静岡県中部	M3.1	1
2025年	9月 23日 6時 53分ごろ	静岡県中部	M3.9	2
	10月 21日 3時 36分ごろ	静岡県西部	M2.6	1
	1月 26日 8時 11分ごろ	静岡県中部	M3.3	2
	3月 15日 10時 55分ごろ	静岡県中部	M2.4	1
	17日 3時 35分ごろ	静岡県東部	M2.3	1
8月 14日 23時 18分ごろ	静岡県中部	M3.9	3	

表 1.4 平成以降の静岡県の主な被害地震

発生日時	規模	震央地名	
1989年 7月 7日	M5.3	静岡県伊豆地方	
7月 9日	M5.5	静岡県伊豆地方	
1997年 3月 3日	M5.5	伊豆半島東方沖	
2001年 4月 3日	M5.3	静岡県中部	
2009年 8月 11日	M6.5	駿河湾	
2011年	3月 15日 22時 31分	M6.4	静岡県東部
	8月 1日	M6.2	駿河湾

1.7 保全対象

対象箇所での地すべりにより土砂が流出した場合の保全対象は、民家、市道、橋梁、山林、治山施設、林道等である。

表 1.6 保全対象一覧

区域		保全対象
地すべり防止区域 75.54ha	地すべり区域 35.17ha	林地 35.05ha 林道 0.12ha
	隣接する区域 40.37ha	林地 40.03ha 林道 0.34ha
被害区域 7.05ha	地すべり到達位置 0.38ha	林地 0.31ha 市道 0.02ha 河川 0.05ha
	地すべり地域外	原野 6.01ha 畑地 0.06ha 河川 0.17ha 宅地 11戸 茶工場、市道・橋梁 0.31ha

<宅地>



<宅地>



<橋梁、宅地>



<橋梁、市道>



写真 1.1 保全対象 (google ストリードビューより)

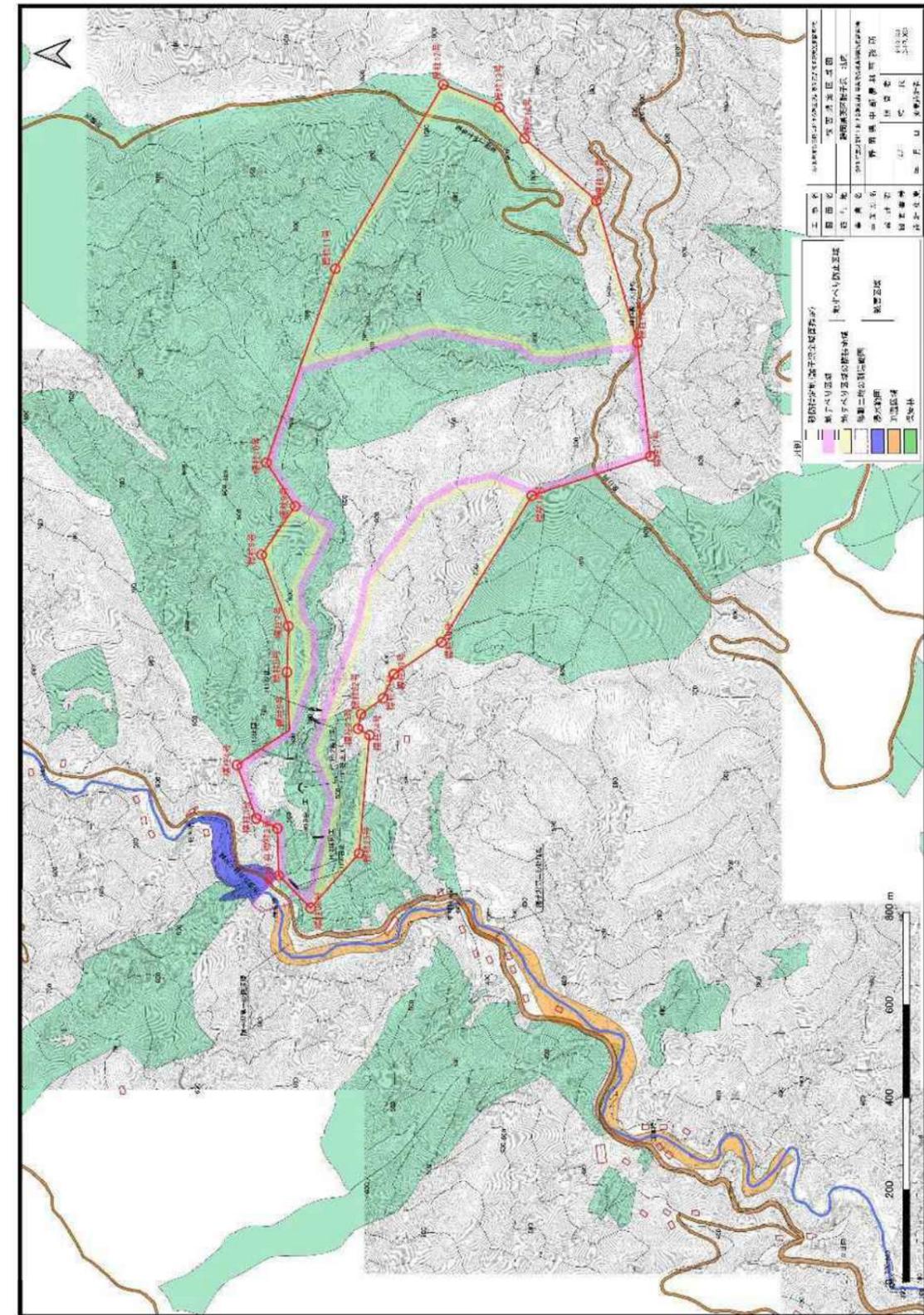


図 1.10 被害想定区域図 (橋梁部河道閉塞による土砂氾濫を考慮) (大久保沢地区地すべり防止区域申請書より)

1.8 既往施設（R5年度（2023年度）以前）

大久保沢には、8基の治山ダム工が施工されている。各治山ダム工の諸元は、以下の通りである。

表 1.7 既往の治山ダム工の諸元一覧（位置は図 1.10 参照）（治山台帳より整理）

番号	名称	設置位置	諸元		備考
			堤高 (m)	天端厚 (m)	
①	NO.1 谷止工	最下流	7.0	2.0	
②	H13 床固工	下流から 2 基目	4.0	2.0	
③	NO.2 谷止工	下流から 3 基目	7.0	2.0	
④	H11 谷止工 アーチダム	下流から 4 基目	7.0	2.0	
⑤	H15 床固工	下流から 5 基目	4.0	2.0	
⑥	H12 谷止工	合流点上流 1 基目	7.0	—	治山台帳に構造図無
⑦	H15 谷止工	合流点上流 2 基目	8.0	2.0	
⑧	H14 谷止工	支流：ナリイシ沢	7.0	2.0	

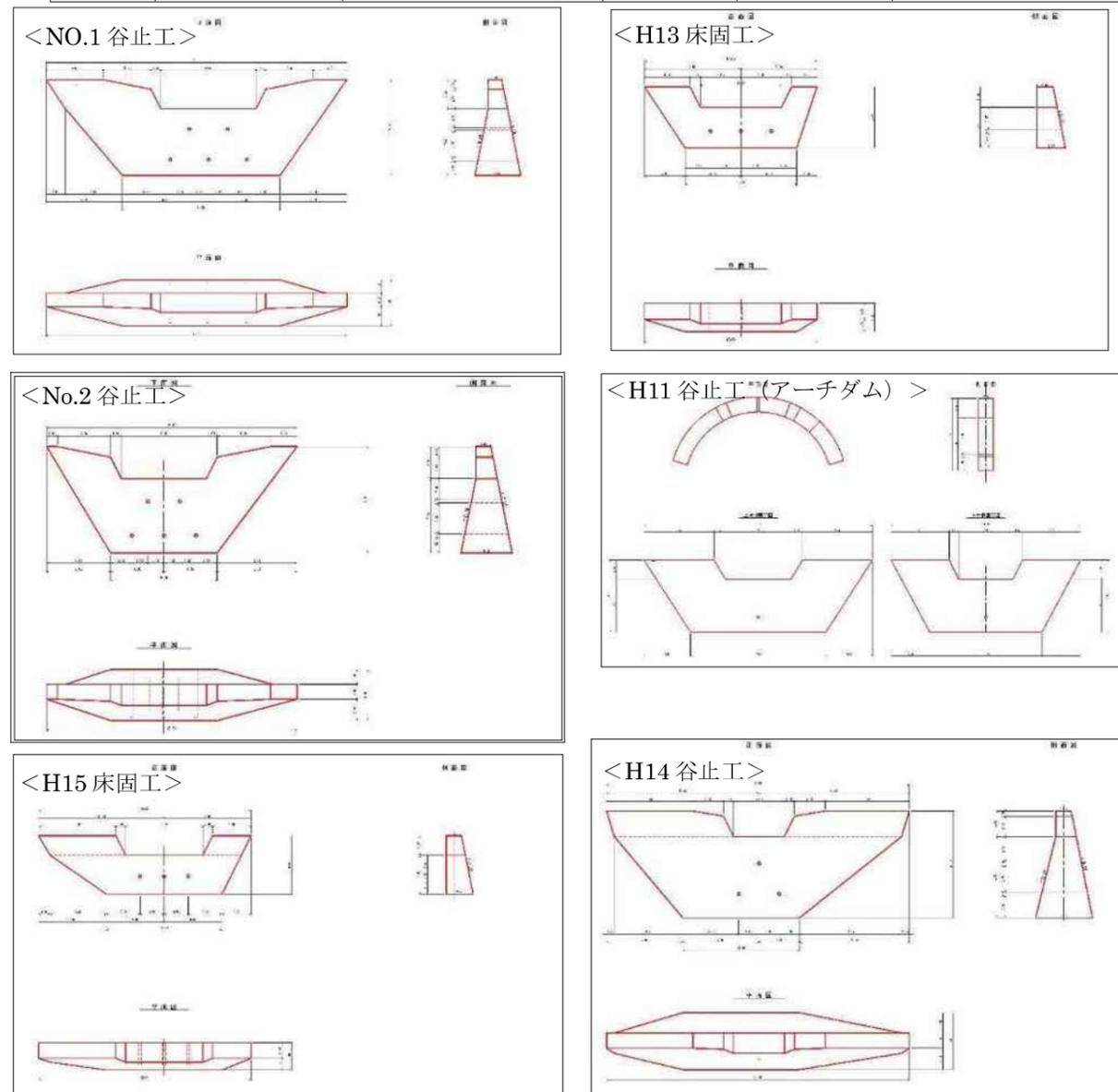


図 1.11 既設治山ダム構造図（治山台帳より復元）



写真 1.2 令和 5 年 8 月の地すべり災害発生直後の治山ダムの状況

1.9 災害の発生状況

1.9.1 発生時の状況

対象箇所の地すべり災害は、令和5年8月21日の午前より確認されている。

表 1.8 対象箇所の災害発生時の状況

年月日	時	内容
令和5年8月21日 (月)	10時頃	・地元の大川自治会連合会会長より入電 →諸子沢川の濁りが発生している。斜面の崩壊が疑われる。
令和5年8月22日 (火)	14時頃	・市職員によるドローン等による現地調査で確認 →葵区諸子沢地内の大久保沢上流部で山腹が崩壊し、大規模な地すべりが発生している（現時点で流出土砂量は不明）。 →土砂が流出した大久保沢（市管理）と、大久保沢が合流する・諸子沢川（県・市管理）で濁りが発生している。 →流出した土砂が大久保沢中流域の県設置の治山堰堤まで達している。
令和5年8月23日 (水)	15時30分頃	・静岡県中部農林事務所職員から市担当者へ入電 →土砂や流木が、大久保沢と諸子沢川の合流地点に堆積し、市道日向諸子沢線まで流出している（流出量不明）。



地すべり全景



左岸側滑落崖の状況



左側壁の段差と倒木



擦痕を有する粘土の露頭



右側壁の尾根による規制



地すべり末端の巨石



大久保沢中流域の堆積状況



諸子沢川合流部付近の堆積状況

写真 1.3 発生当時に確認された現象（令和5年山地災害の実態－林野庁）



写真 1.4 災害発生時の状況 (「令和5年8月22日撮影 静岡市ドローン」静岡市HPより)

1.9.2 災害発生に関する気象、地震状況

(1) 災害発生前の降雨状況

大久保沢地すべり災害発生（R7.8.22）直前の降雨としては、台風7号の接近による令和7年8月14日～17日にかけての4日間連続雨量213.5mm、最大日雨量74.5mm（8/16）の降雨が挙げられる。

また、地すべり災害が顕在化する約2年半前に6月2日の梅雨前線活発化により、鍵穴気象観測所で観測史上最大の日雨量429.5mm（40～50年確率）が記録されている。

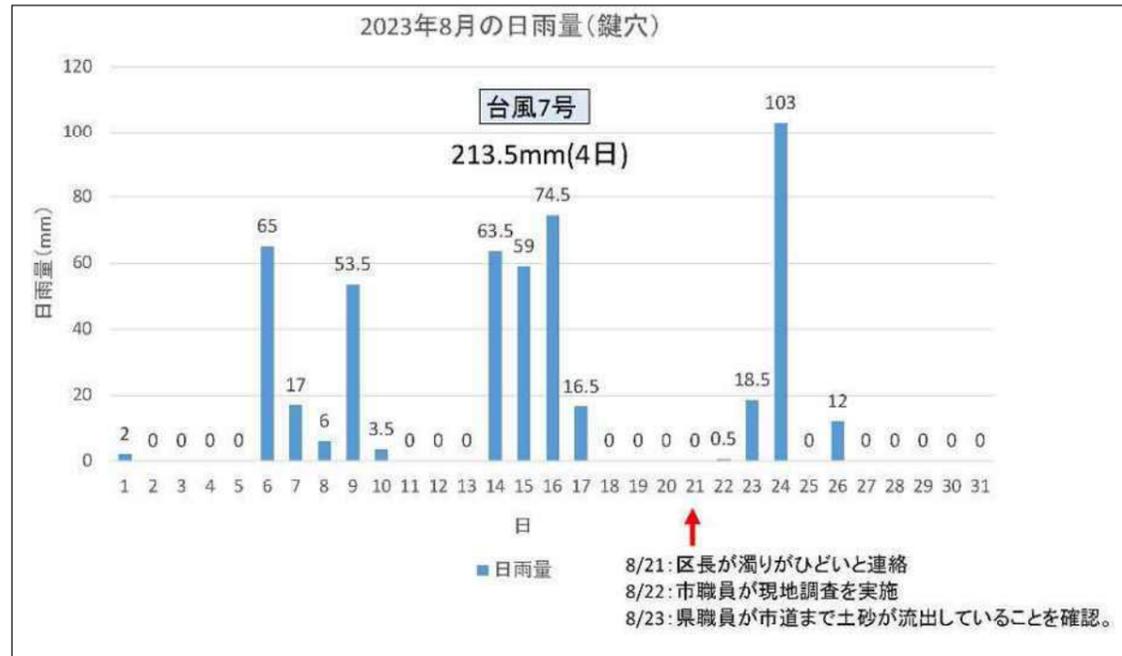


図 1.13 鍵穴気象観測所の令和5年8月の日雨量

(2) 災害発生前の地震状況

大久保沢地すべりが発生した年の令和5年1月～8月の静岡県内の地震は、いずれも最大震度1程度であり、大規模地すべりを発生させる直接的なトリガーとなるような地震は無かった。

表 1.9 静岡県の令和5年1月～8月の体感地震

	発生日時				震源地	規模	最大震度
	月	日	時	分			
2023年	2月	6日	14時	21分	静岡県伊豆地方	M1.7	1
	3月	28日	4時	0分	静岡県西部	M3.3	1
	5月	28日	22時	35分	静岡県西部	M3.2	1
	6月	24日	4時	4分	静岡県西部	M2.9	1

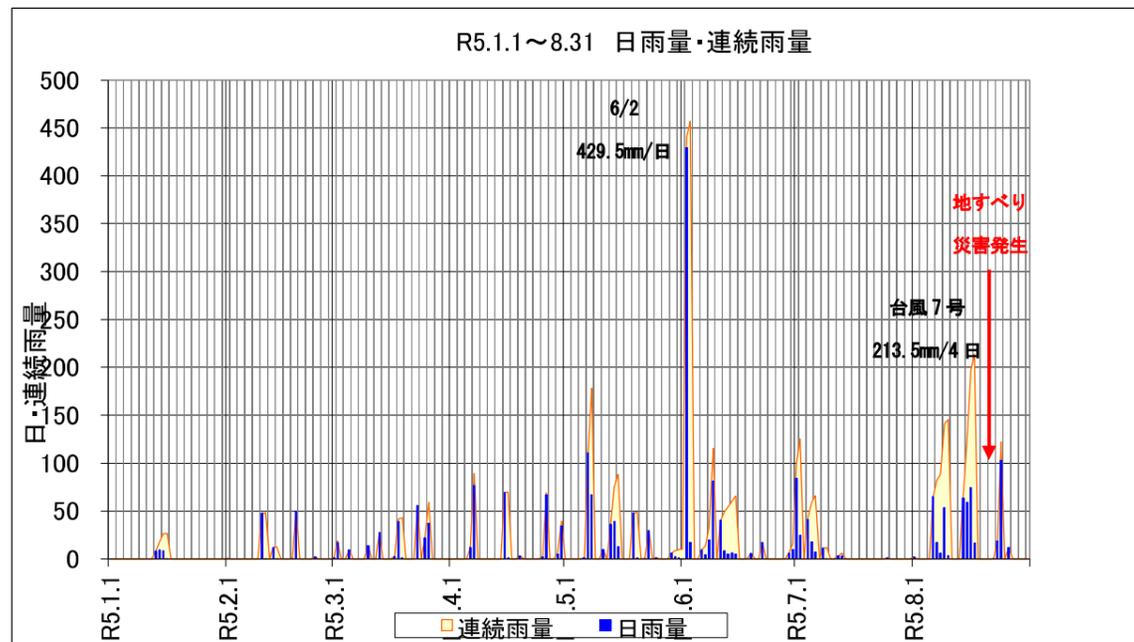


図 1.14 鍵穴気象観測所の令和5年1月～8月の日雨量・連続雨量

1.10 委託業務・工事経緯

1.10.1 委託業務の経緯

表 1.10 大久保沢地区でこれまで完了及び実施中の業務の概要

年度	発注者	受注者	業務名	工期	業務目的	業務内容	業務成果	今後の課題	今後の提案	
									調査	工事
H28	静岡市	日本エルダルト(株)	市林道委第4号 林道桧ノ木峠線外地すべり調査業務委託	H28.8.5 ~ H29.3.14	・林道桧ノ木峠線で発生した大規模地すべりに対する今後の対応方針の策定	・調査Bor: 3孔 ・計器観測: 1式 ・測量業務: 1式	・従属滑動域(現ブロック上部域: 林道付近)の地質、地すべり断面 ・従属滑動域の対策工の概略検討結果	・旧主滑動域(従属滑動域後背斜面)の地質や変動状況の把握 ・対策工詳細設計のため調査追加 ・主滑動域(現A1ブロック)の変動状況の把握	・調査Bor: 1孔 ・調査Bor: 2孔 ・調査Bor: 1孔	・アンカー付杭工(従属滑動域対応)
H29	静岡市	日本エルダルト(株)	市林道委第10号 林道桧ノ木峠線地すべり調査業務委託	H29.11.2 ~ H30.3.30	・従属滑動域の拡大の可能性の検討と今後の対応方針の策定	・調査Bor: 3孔 ・計器観測: 1式 ・測量業務: 1式	・旧主滑動域(従属滑動域後背斜面)の地質断面 ・地盤定数 ・対策工の概略比較検討結果			・3案比較 ・切土工 ・排土工+アンカー付杭工 ・迂回と建設
R5~6	静岡市	国土防災技術(株)	市治山委第1号 諸子沢地内地すべり防災対策委員会資料作成業務	R5.9.11 ~ R6.8.31	・諸子沢地すべりの検証・評価及び効果的な防災対策の調査・審議を目的とした委員会の開催	・委員会用資料作成		・第1回: アスベスト、ヒ素の調査 ・第2回: ・第3回: 帯磁率測定、地すべり地内の水文地質状況の把握		
	静岡県静岡土木事務所	国土防災技術(株)	薬科川支川諸子沢砂防等調査に伴う流木対策検討業務委託	R5.8.28 ~ R6.1.31	・地すべりにより発生した流木災害状況の把握 ・応急の流木対策施設の配置計画	・現地踏査 ・流木対策施設検討	・応急流木対策施設配置計画	・恒久対策としての砂防施設の整備		
	静岡県中部農林事務所	国土防災技術(株)	県土強靱化対策(治山)大久保沢測量調査委託	R5.12.15 ~ R6.3.15	・地すべり災害部分申請用資料作成 ・監視機器の配置計画	・現地踏査 ・UAVレーザー計測	・初動現地踏査結果 ・干渉SAR解析結果 ・災害発生前後地形判読 ・災害発生前後差分解析 ・観測機器配置計画		・監視機器設置: 1式 ・空中電磁探査: 14km ・調査Bor: 6孔(地外) ・地表伸縮計: 3基 ・アスベスト・ヒ素調査	・流木捕捉工(溪間工) ・排土工(溪間工)
	静岡県中部農林事務所	国土防災技術(株)	県単治山地すべり(施設等管理)大久保沢測量設計等委託	R6.1.19 ~ R6.11.29	・災害関連緊急地すべり防止事業の本申請 ・地すべり防止区域指定申請 ・地すべり監視	・地すべり防止区域指定申請書作成 ・干渉SAR解析 ・監視カメラ設置・管理	・災害申請図面・概算工事費 ・地すべり防止区域申請書 ・地すべり防止工事基本計画書 ・干渉SAR解析結果			
R6	静岡県中部農林事務所	国土防災技術(株)	治山(緊急地すべり)大久保沢調査測量設計委託	R6.3.28 ~ R7.3.21	・応急対策工事の設計	・溪間工測量 ・山腹工測量(UAV-LP) ・流木対策工設計: 1基 ・Bor暗渠工設計: 5群 ・調査Bor: 6孔(地外) ・地下水位観測: 6孔 ・パイプ歪計観測: 3孔 ・GNSS観測: 4基 ・空中電磁探査: 14km	・地質断面図 ・比抵抗等値線図・断面図 ・応急流木対策工設計図 ・応急Bor暗渠工設計図	・地すべりに関連する地下水の流入経路の解明 ・地すべり機構の解明 ・地すべり地内土壌の安定度の評価 ・恒久対策の検討 ・地すべり地内作業中の安全対策	・調査Bor: 14孔(地内) ・調査Bor: 6孔(周辺ブロック) ・観測 ・安定解析 ・対策工の検討 ・雨量計、伸縮計、ワイヤセンサー、監視カメラによる監視	・Bor暗渠工: 6群 ・滑落崖面保護工 ・山腹水路工・土留工 ・緑化工 ・床固工: 2基 ・谷止工: 7基
	静岡県中部農林事務所	国土防災技術(株)	治山(緊急地すべり)大久保沢(5線越)測量設計委託	R6.10.9 ~ R7.3.21	・溪間工の設計	・溪間工測量 ・溪間工設計: 1基	・鋼製枠谷止工設計図	・仮設計画 ・施工時の安全対策 ・基礎地盤の確認 ・流木対策の検討	・ワイヤセンサーの設置 ・調査Bor: 2孔(N値確認) ・今後の発生源の状況で判断	
	静岡県中部農林事務所	国土防災技術(株)	県単治山(治山調査)大久保沢測量設計委託	R6.11.26 ~ R7.2.21	・溪間工の設計	・溪間工測量 ・溪間工設計: 2基	・既設谷止工機能強化工設計図 ・コンクリート床固工設計図	・仮設計画 ・施工時の安全対策 ・既設谷止工の形状の確認 ・用地の確認 ・流木対策の検討	・ワイヤセンサーの設置 ・今後の発生源の状況で判断	
	静岡県中部農林事務所	国土防災技術(株)	治山(緊急地すべり)大久保沢(5線越)調査委託	R6.12.17 ~ R7.5.16	・地すべり地内の水文地質の把握 ・地すべり機構の解明 ・恒久対策工の検討	・調査Bor: 6孔(地内) ・観測機器(歪・水位・地中伸縮計)設置 ・地盤特性検討 ・機構解析 ・安定解析 ・対策工法選定	・地質断面図 ・地すべり断面図	・地すべり形状の三次元的把握 ・すべり面に与える間隙水圧の把握 ・対策工設計のための地盤・地下水条件の把握 ・A2・A4ブロックの地盤・地下水・安定条件の把握	・面的な調査孔の配置 ・水位観測専用孔 ・施工計画箇所調査孔の配置 ・A1上部域山腹工 ・A2・A4ブロックの機構調査の導入	・対策工の全体計画 ・A1上部Bor暗渠工 ・右側部地外集水井工 ・鎮静後地内集水井工 ・A1上部域山腹工 ・A2崩壊山腹工 ・直下流溪間工
R7	静岡県中部農林事務所	国土防災技術(株)	治山(緊急地すべり)大久保沢(6補正)調査委託	R7.4.1 ~ R8.3.15	・地すべり地内の水文地質の把握 ・地すべり機構の解明 ・恒久対策工の検討 ・恒久対策工の設計	・調査Bor: 5孔(地内) ・地下水位観測: 18孔 ・パイプ歪計観測: 12孔 ・伸縮計観測: 3基 ・GNSS観測: 4基 ・地盤特性検討 ・機構解析 ・安定解析 ・対策工法選定 ・山腹測量 ・山腹工設計	・地質断面図 ・地すべり断面図 ・Bor暗渠工設計図 ・水路工設計図			

1. 10.2 静岡市による「地すべり防災対策委員会」

静岡市葵区諸子沢地内地すべり防災対策検討委員会 委員名簿

所属・役職等	氏名	第1回出席 R5. 9. 11	第2回出席 R6. 6. 14	第3回出席 R6. 8. 27
静岡大学教授	今泉文寿	○	○	○
静岡大学教授	北村晃寿	○	○	○
静岡大学理工科大学教授	中澤博志	○		
森林総合研究所 森林研究部門 森林防災研究領域 山地災害研究室長	岡田康彦	○	○	○
静岡県交通基盤部砂防課長	杉本敏彦 杉山一仁	○	○	○
静岡県経済産業部・林業局森林保全課長	大川井敏文 伊藤直之	○	○	○
静岡県中部農林事務所農山村整備部長	岩崎雄一郎	○	○	○

※敬称略

オブザーバー

所属・役職等	氏名	第1回出席 R5. 9. 11	第2回出席 R6. 6. 14	第3回出席 R6. 8. 27
関東森林管理局 大井川治山センター所長	大澤 学 小田嶋 信宏	○	○	○
国土防災技術株式会社 技術本部理事	小川内良人	○		○

静岡市葵区諸子沢地内地すべり防災対策検討委員会 検討内容

	内容	資料
第1回 R5. 9. 11	1. 委嘱状交付について 2. これまでの経緯について 3. 現状報告、初期段階の防災対策、市道・河川の復旧について	資料1 これまでの経緯 ・市県各部署による応急対応に関する経緯報告 資料2 既存資料および現地踏査結果 ・既存資料、地形解析結果 ・発災前後の差分解析結果 ・既往調査（H28、H29調査報告書）
第2回 R6. 6. 14	1. 現状報告、市道・河川の復旧、防災対策の進捗について 2. 非出水期の地すべり崩壊箇所の観測データの報告と今後の対策方針について 3. 避難の現状と避難体制、緊急連絡体制について	資料1 現状報告、市道・河川の復旧状況 ・市ドローン調査結果 ・アスベスト、ヒ素調査結果 ・県土木対応の進捗報告 ・県林務対応の進捗報告 資料2 非出水期の地すべり崩壊箇所の調査観測状況 ・前回と今回の空撮変化 ・地すべり地外ボーリング調査結果 ・地下水位観測結果 ・パイプ歪計観測結果 ・空中電磁探査計測結果（非出水期） ・推定すべり面とブロック区分（ブロック毎の緊急度） ・監視体制（ソフト対策）の提案 ・応急対策（ボーリング暗渠工、作業道計画、倒木処理） ・今後の調査計画
第3回	1. 出水期中の観測状況報告について	資料1 出水期の地すべり崩壊箇所の調査観測状況 ・雨量観測結果 ・GNSS観測結果 ・地表伸縮計観測結果 ・地下水位計観測結果 ・パイプ歪計観測結果 ・空中電磁探査計測結果（出水期）、二時期の差分結果 ・レーザ計測、発災前後と発災1年後の差分解析結果 ・地すべり移動状況 ・水分地質状況（地すべり地外）
R6. 8. 27	2. 工事の進捗と今後の対応について	資料2 治山工事による対応状況、緊急連絡体制 資料3 県砂防課からの事務連絡 ・今後の委員会について、委員（案）

令和5年9月11日 第1回 静岡市葵区諸子沢地内地すべり防災対策委員会 委員議事要旨

委員	意見
今泉委員長	・降水量が非常に多くない中で大規模な地すべりが起きているので、地下水の動きが今回の災害の発生前の土砂移動にも影響を及ぼしている可能性がある。
北村副委員長	・昨年9月の豪雨が影響している。まとまった雨が降ると地すべりが再発するため、事前にどの辺が危ないのかSARの解析は有効。 ・蛇紋岩が今回の地すべりのポイントで、非常にこれが地すべりを起こしやすい岩石である。 ・蛇紋岩は風化するとアスベストを発生することがあり、安全衛生上の問題になるため、水質のヒ素、土砂についてはアスベストについても静岡市の方で検討してもらいたい。
岡田委員	・2週間前の現地確認後は、当面のものすごい緊急の危険性は必ずしも高くはないというコメントしたが、モニタリングだけは把握できるようにということで、実施しており今のところ適切に対応している。地すべり発生は400mmの大雨、必ずしもものすごい莫大な雨ではないところで崩れたところに関心があり、H28、H29のデータを踏まえ、地下水と地すべり発生メカニズムを含めてわかることはすべて把握した上で次の調査に進むべき。
中澤委員	崩壊地内で湧水について、地すべりの両側部、地すべりブロックの真ん中あたり。末端部で複数確認され、これが集まって下流の大久保沢に流れ込んでいることを確認した。
杉本委員	・8月22日、源頭部写真では蛇紋岩に灰色の水が染み出して見える。既存ボーリングと新ボーリングのデータで地下水を把握することが重要である。 ・市道の流木撤去は、撤去後さらに上の土砂が流れやすくなることにならないよう留意すること。

令和6年6月14日 第2回 静岡市葵区諸子沢地内地すべり防災対策委員会 委員議事要旨

委員	意見
今泉委員長	・諸子沢の監視に当たっては、流量の変化も気を付けて監視する。 ・横ボーリングで排水計画にあたり、効果が一番現れやすいA1ブロックの動きにより、施工効果を評価できるため、観測する。 ・今後出水期を迎えるため、現在の避難体制は継続し、安全が確認されるまでは、住民は避難を続けること。
北村福委員長	・地質構造図について整合を図ること。
岡田委員	・事務局側からの地形と発生当初の動きとしてA1が最初動いてA4が引張られて動いたというストーリーについて承諾。

令和6年8月27日 第3回 静岡市葵区諸子沢地内地すべり防災対策委員会 委員議事要旨

委員	コメント
今泉委員会	・大きな降雨の時に連動して伸縮計やパイプ歪計の変位も観測され地下水水位が上昇し、それに伴い変位が大きくなるので、計画横ボーリング等による排水が、地すべりの地内の土塊の動きを抑制することでは重要な対策である。 ・空中電磁探査と地下水位の観測を両方行われているが、両者の関係性は、対応関係について考察するより、短期的な部分や長期的な時間スケールで整理すると議論も進むのではと思う。 ・地すべりの本体周辺の工事や下流側の土砂撤去が行われて、河川氾濫や土石流の氾濫のリスクは、少しは小さくなっているが、河道には不安定土砂がたくさん残っているため、警戒体制をひきつづき行ってほしい。 ・土石流のワイヤーセンサーは、ワイヤーセンサー切れてから土石流が到達するまでそんなに時間は長くはないので、あらかじめ豪雨が予想される場合は、早めに身の安全を確保していただく必要がある。 ・より詳細なデータを蓄積して、こういったタイミングなら土砂が移動しないから作業ができる。そういったところを考慮しつつ作業を進めていただきたい。
北村副委員長	・ボーリングコア間での、補充した断面図につきましては、地球科学の専門的な立場からすると、こういう書き方ではなく、メランジュという名称で一括して、地層の色合いの、層別すらなくす、ことの方が今後の工事の正しい認識になる。
中澤委員	・電磁探査の差分解析、比抵抗で実施しているが、降雨の前後でも、同じような差分解析の傾向が出るのであれば、このままの解釈でよい。
岡田委員	・空中電磁探査は、雨の多い時期の結果ということだったかと理解しているんですけども、7月の方が結果としては、雨の多い時ではなかったんですけども、雨が多い時にもし測ったとするならば、右岸側からの流入が多いことを示唆しており、したがって、このあたりに要注意だということが結論としていえる可能性が高いということでしょうか。→事務局 よい。 ・去年の8月末発生後に現地に入っている際も、A4ブロックと呼んでいる林道のあたりがポロポロ崩れたり、変動が進んで、アクティブなことがよくわかる場所である。A4のさらに後ろの拡大だとか、周囲の変形が非常に気になるが、現状を補足するようなことがあれば説明すること。 →事務局回答 A4ブロックの周辺背後のさらなる拡大などはっきりとした変動はない。

2. 【議題 1】現状報告・評価

2.1 対象箇所の過去からの変化状況

2.1.1 オルソ画像

<①地すべり災害以前（H29.10, 国土地理院）>



<②地すべり災害発生直後（R5.9）>



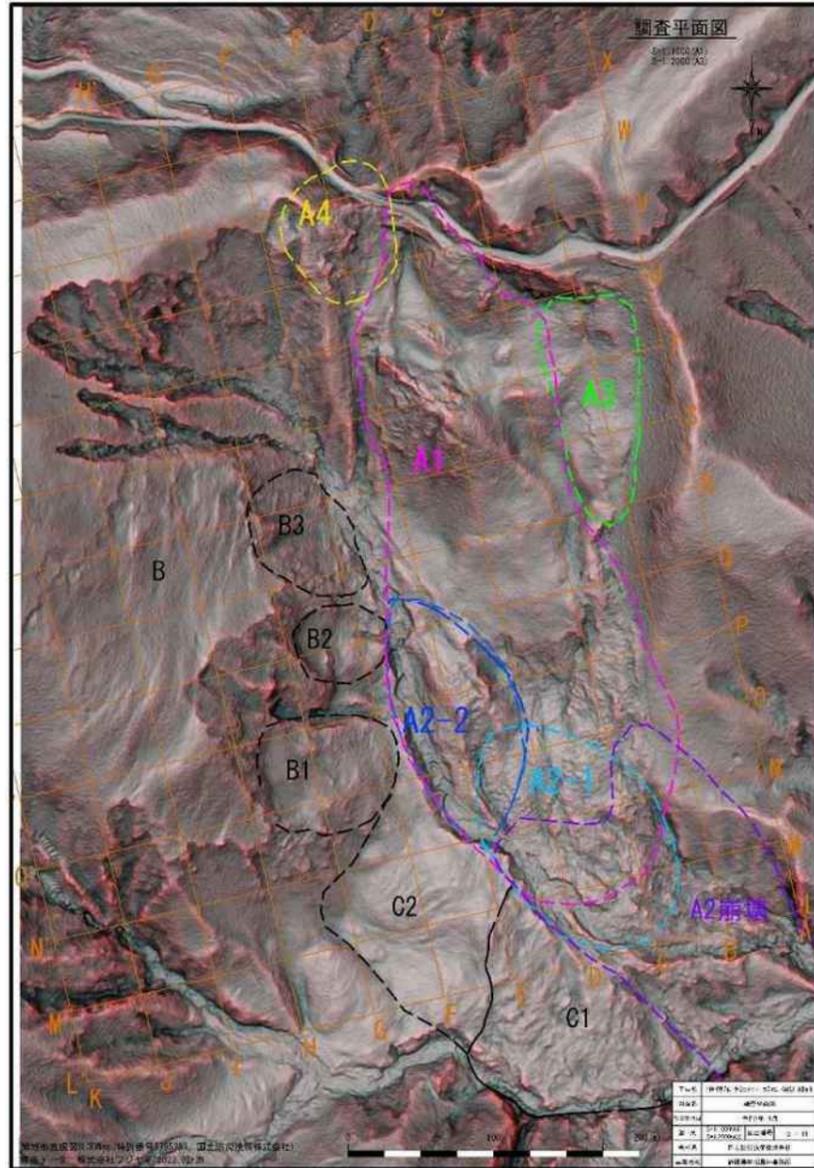
<③本年度（R7.8）>



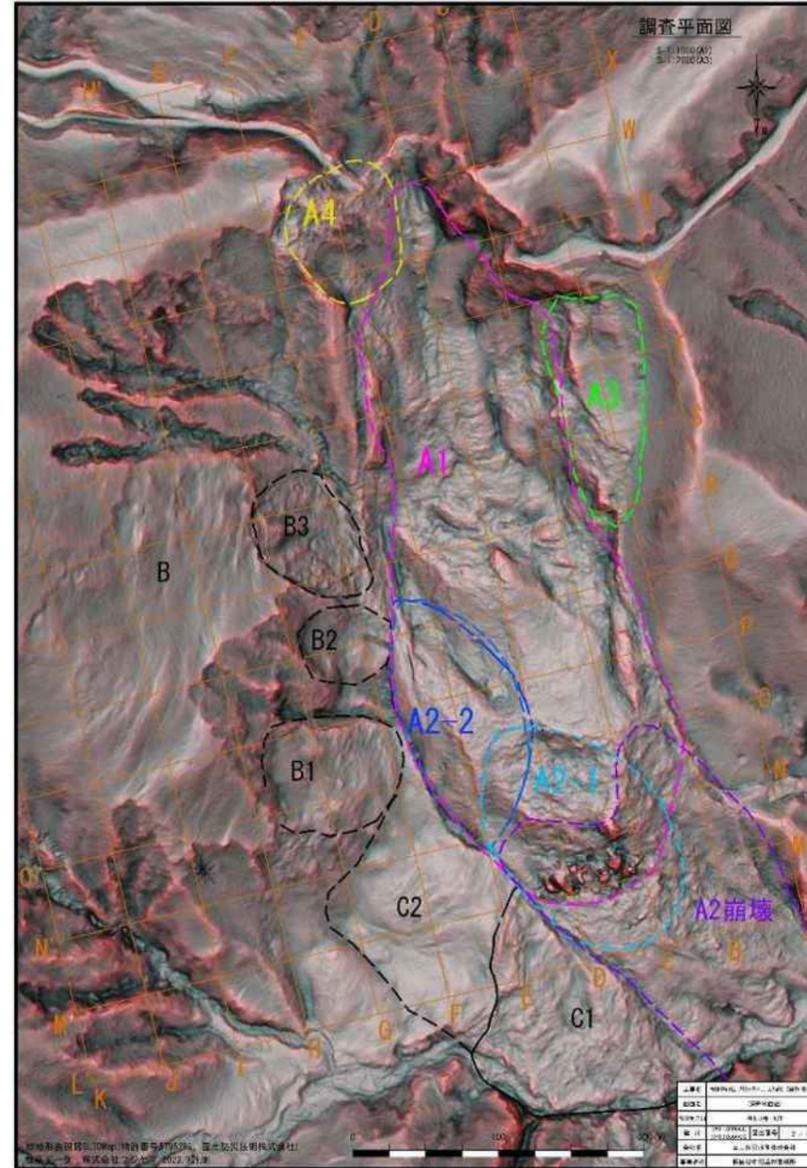
図 2.1 3 時期の地形の変化の対比（オルソ画像）

2.1.2 SL3D マップ

<①地すべり災害以前 (R4.2)>



<②地すべり災害発生直後 (R5.9)>



<③本年度 (R7.8)>

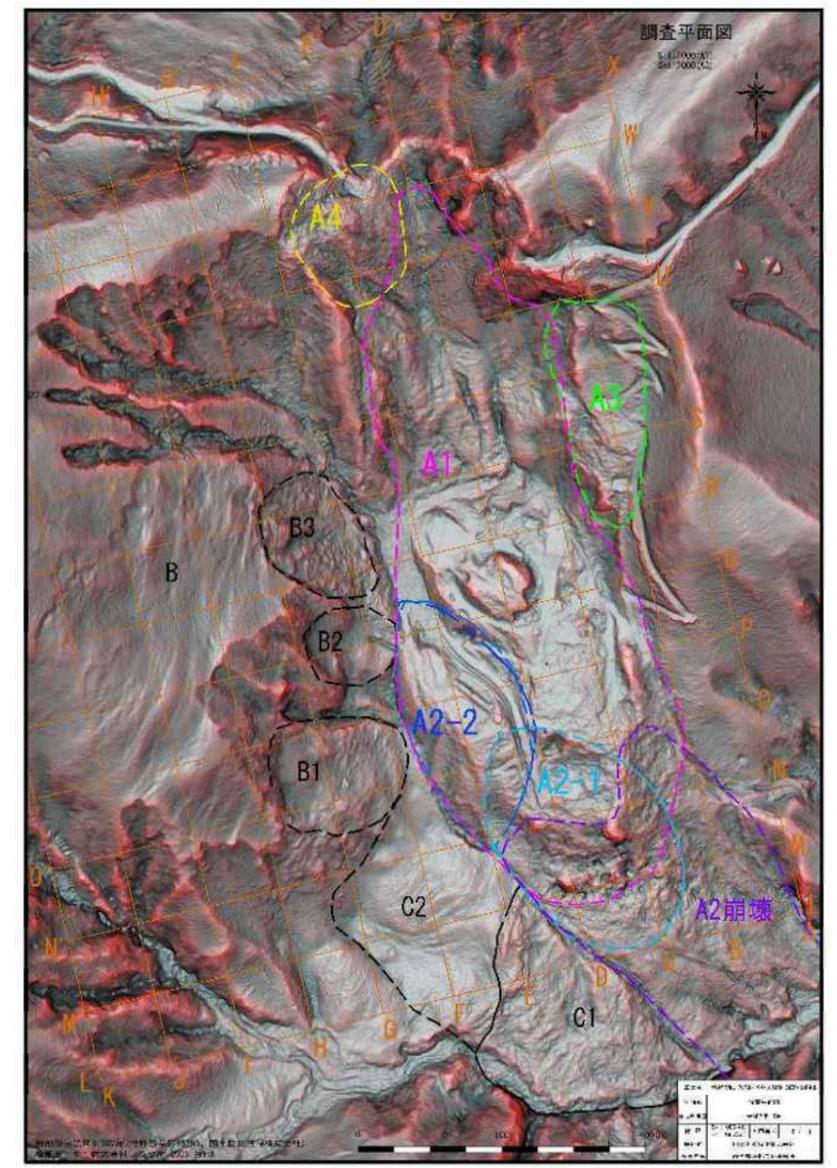
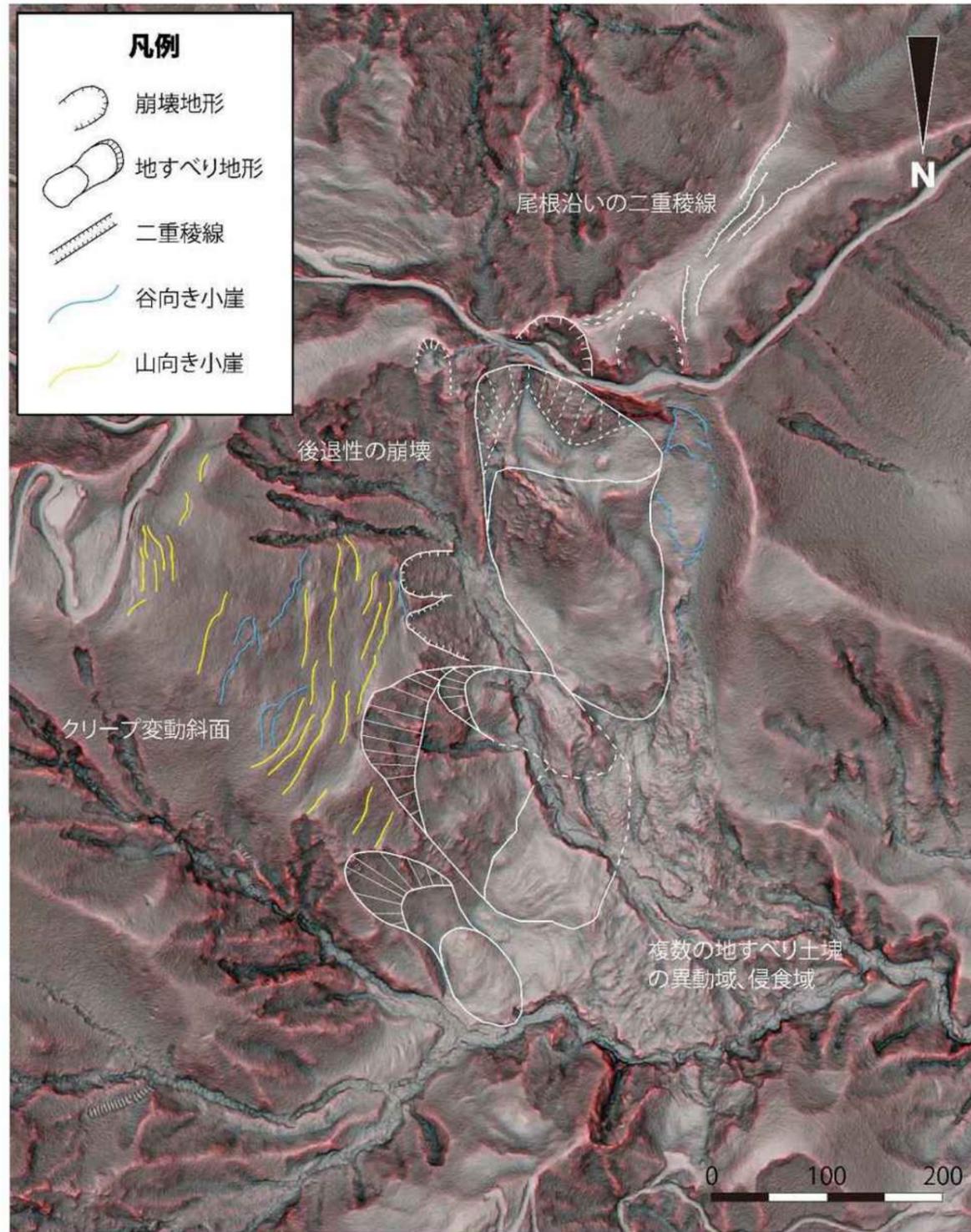


図 2.2 3 時期の地形の変化の対比 (SL3D マップ)

2.1.3 地形判読結果

<③地すべり災害以前 (R4.2) >



<④地すべり災害発生直後 (R5.9) >

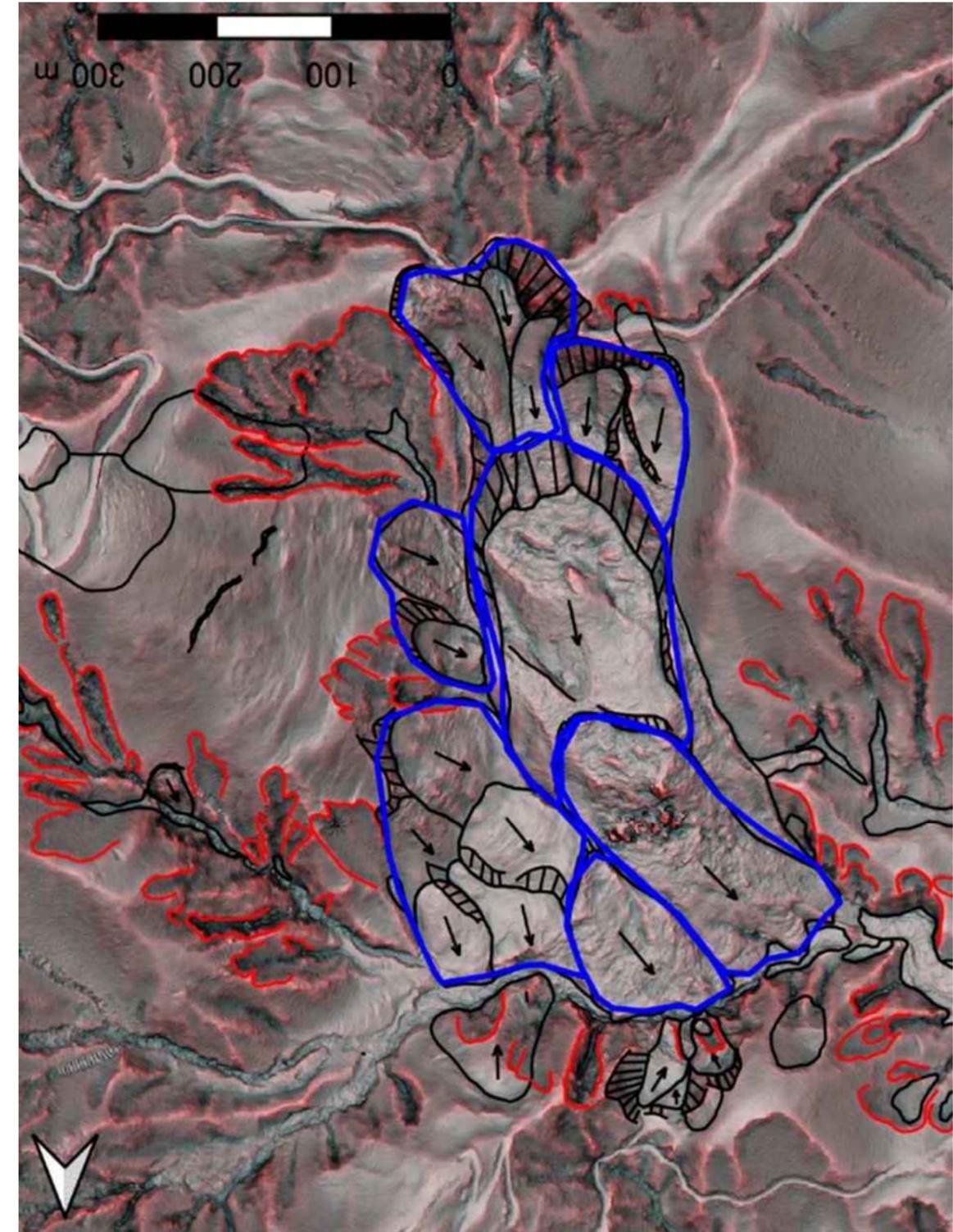


図 2.3 地すべり発生前後の地形判読結果の対比

<地すべり発生前後の対比 (R4.2-R5.9) >

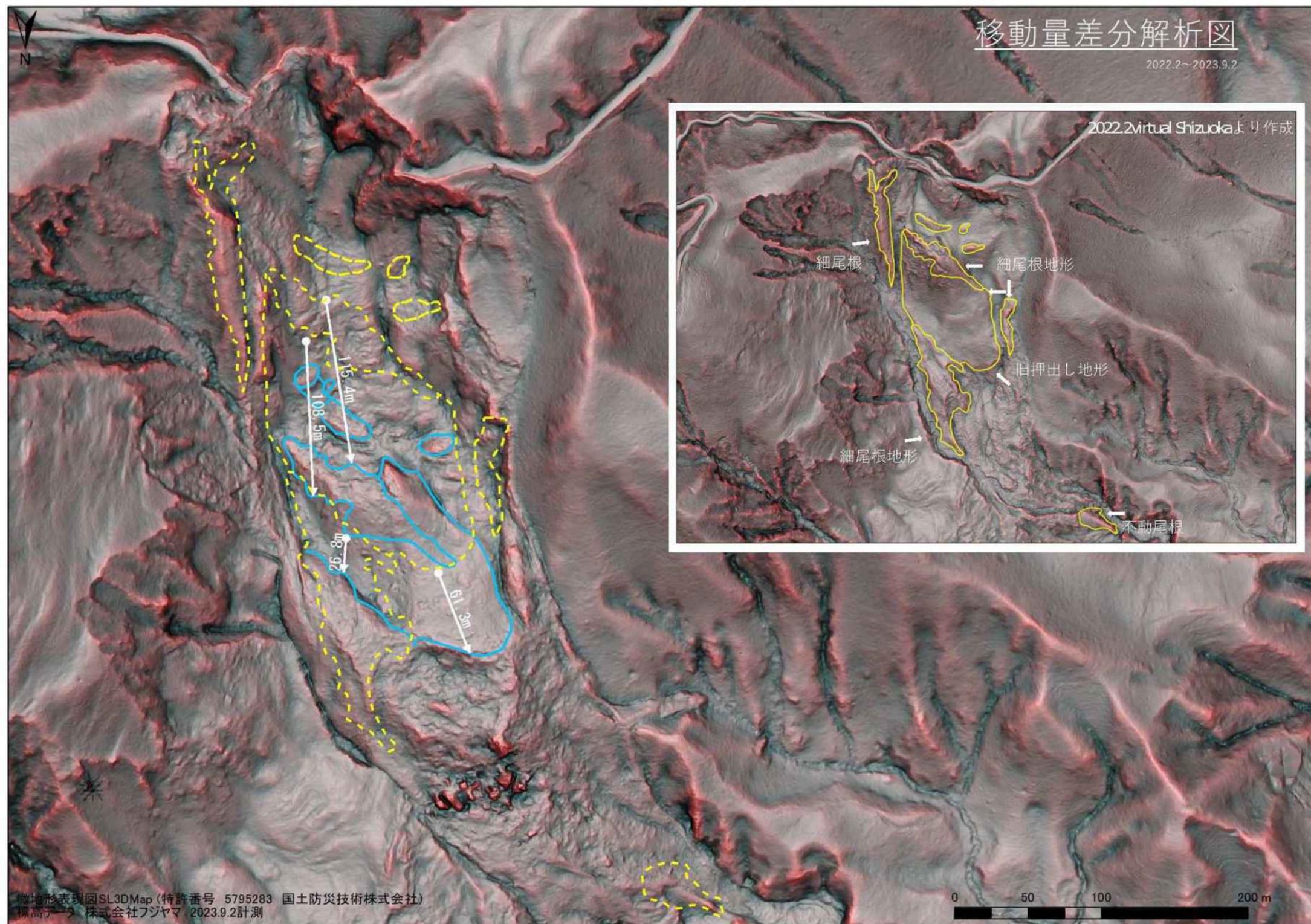


図 2.4 地すべり発生前後の移動量差分析図

2.1.4 差分解析

<①地すべり発生前後の対比 (R4.2-R5.9)>

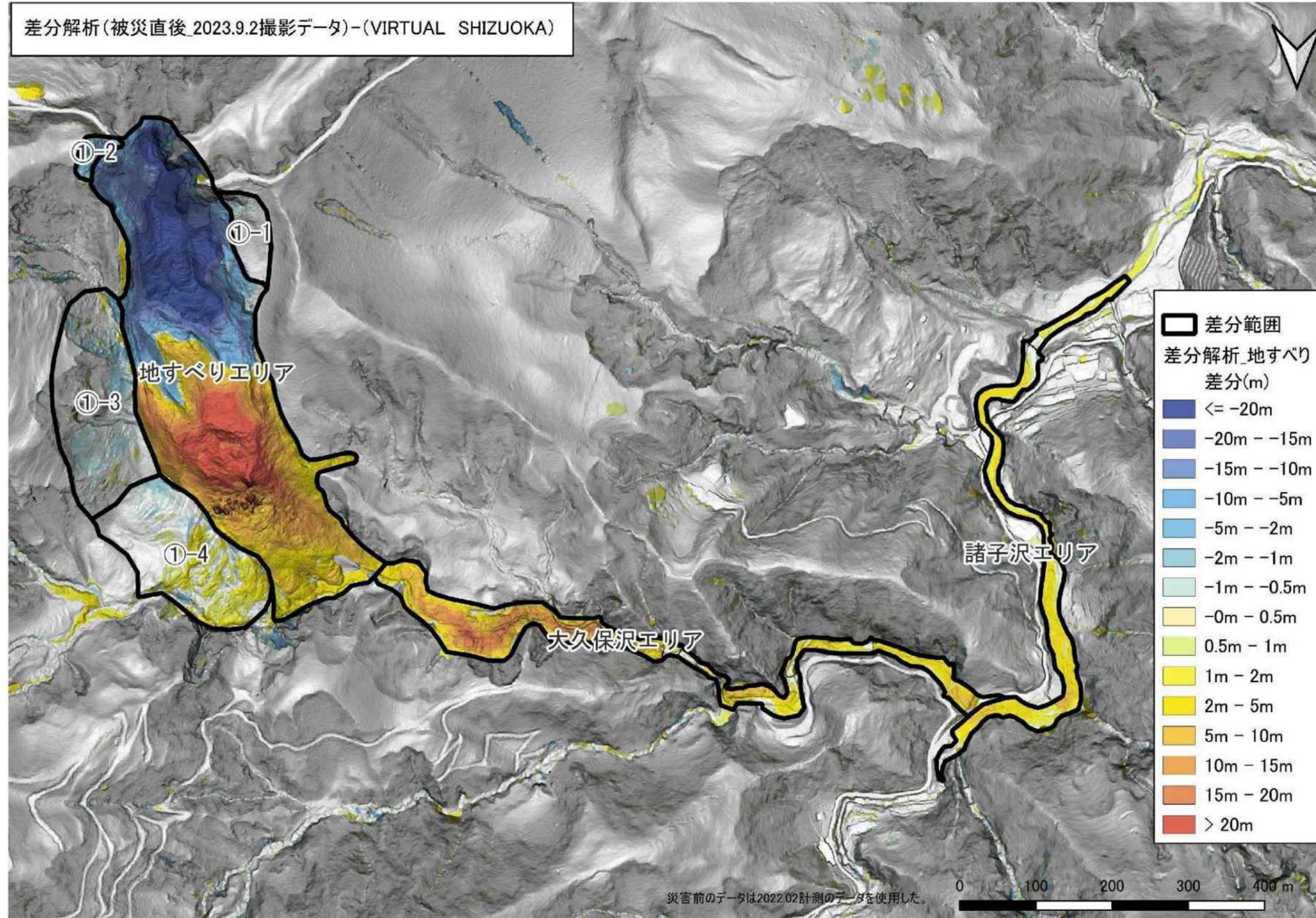
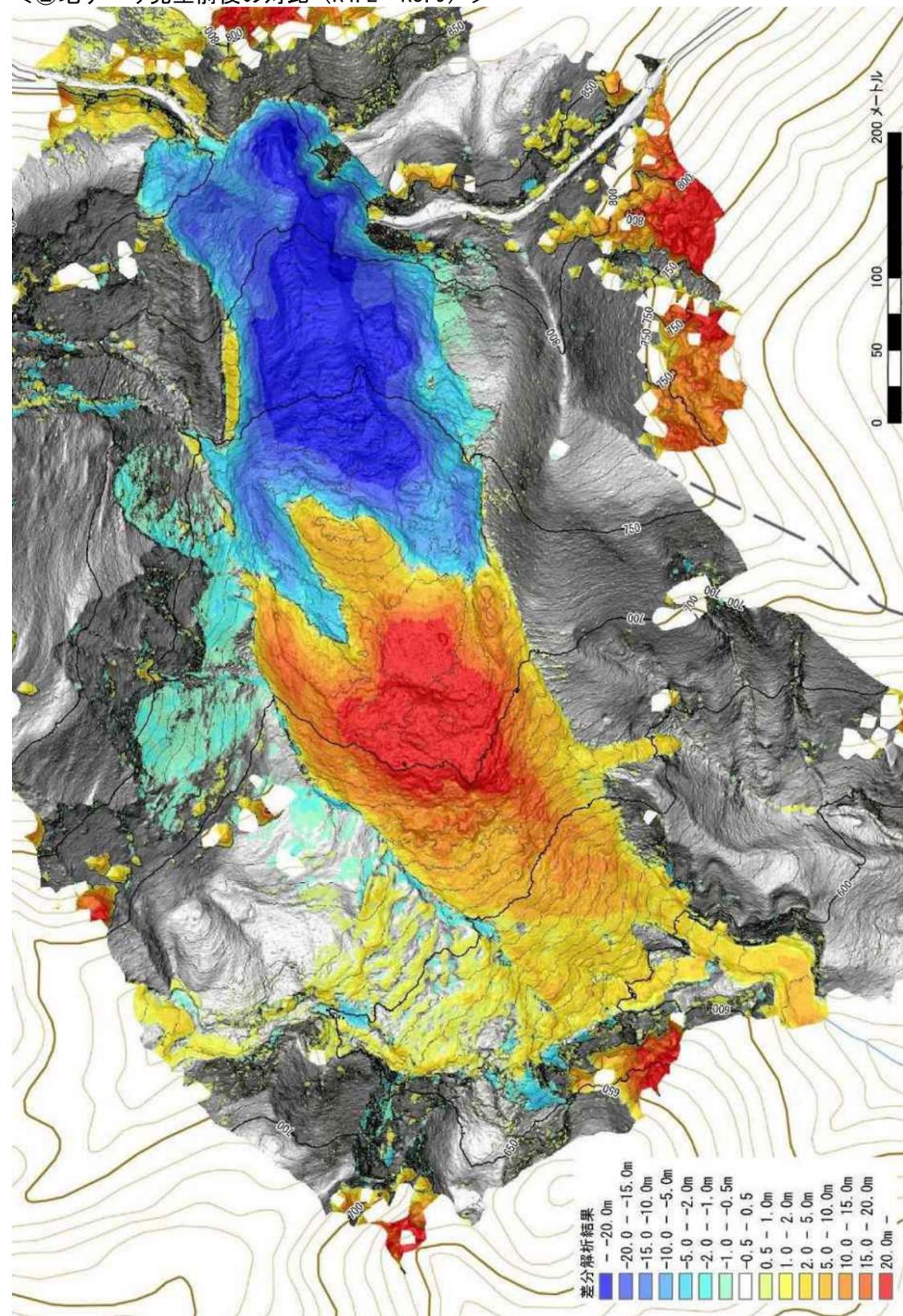


図 2.5 地すべり発生前後の差分解析

<②地すべり発生前後の対比 (R4.2-R5.9)>



<③地すべり発生直後と最近の対比 (R5.9-R7.8)>

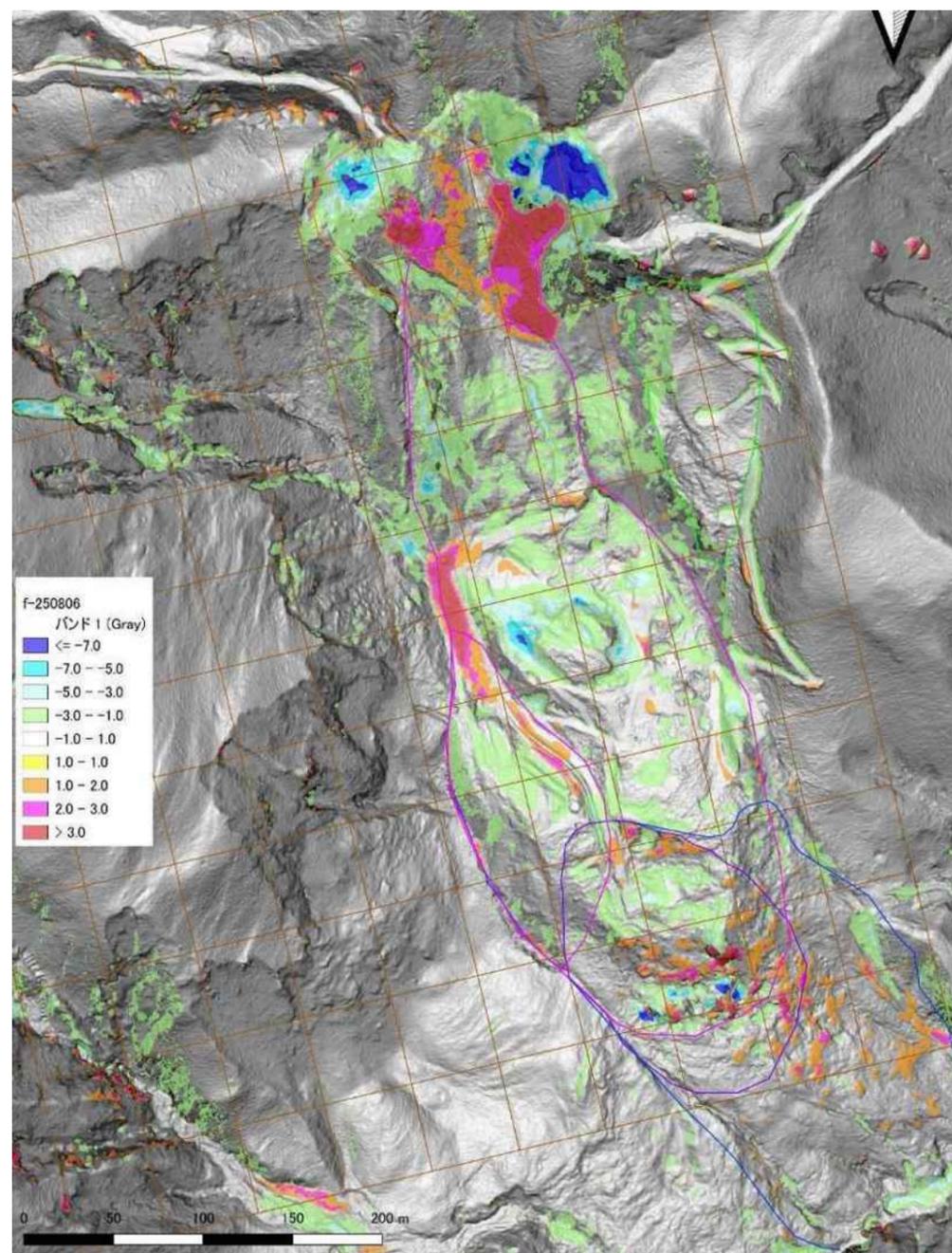


図 2.6 地すべり発生前後と発生以降の差分解析

2.1.5 干渉 SAR 解析結果

(1) 解析ペア

干渉 SAR 解析は、図 2.7 に示す①番号を基準として、(1)-(2)、(2)-(3)・・・というように、21 の解析ペアを作成し実施することとした。

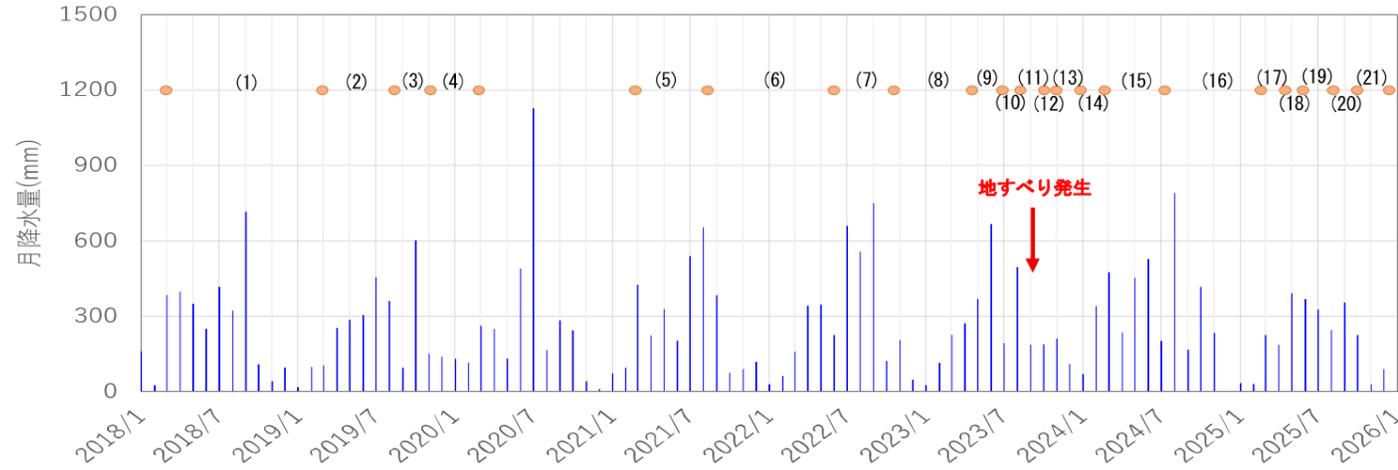
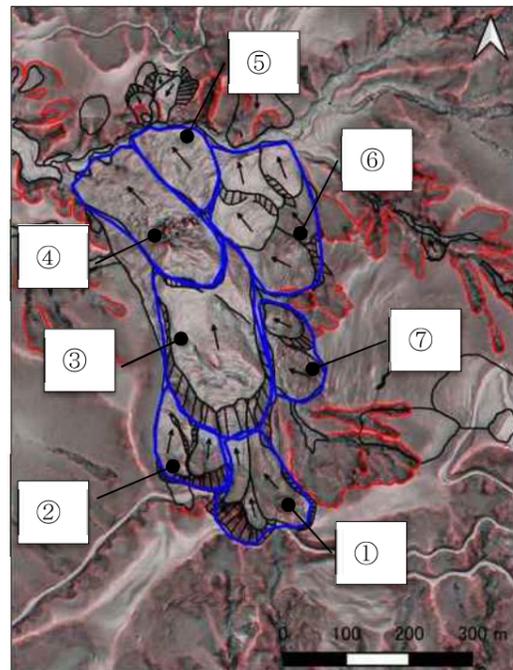


図 2.7 解析データと月降水量

(2) 解析結果

解析結果は、地すべり発生後の SL3DMAP より地形判読結果より、下図に示す 7 つの範囲を設定し、それぞれの時期における変動の有無、範囲内の最大変動量を判読した。判読の基準も以下に示す。



- ① : A4 ブロックに概ね該当
- ② : A3 ブロックに概ね該当
- ③ : A1 ブロックに概ね該当
- ④ : A2 ブロック・A2 崩壊ブロックに該当
- ⑤ : C ブロックに概ね該当
- ⑥ : C ブロック上方
- ⑦ : B ブロックに概ね該当

評価	説明
○	明瞭な変動縞を確認できる
△	不明瞭な変動縞を確認できる
×	変動縞がない
-	干渉していない (ノイズ状)

図 2.8 解析結果の判読範囲の設定

干渉 SAR 解析の結果、地すべりが発生した箇所及びその周辺では干渉性が高く、判読箇所における変動の有無を判定した。その結果を表 2.1 にまとめた。この表を見ると、(1)~(10)までの地すべり発生前から地すべり地内の斜面に変動が発生していたことがわかる。その変動は地すべり本体である A1 ブロック (③④) のほか斜面下部付近の C ブロック (⑤⑥) の動きが多く見られた。(12)~(13)の地すべり発生後の解析では、地すべり本体の斜面 (②③④) の変動が多く見られた。

2025 年の前半である(17)~(18)では降雨量も少なく全体に変動は認められなかったが、2025 年の梅雨時期以降となる(19)~(21)の期間は全体に変動が認められ、発生から 2 年以上を経過した現時点でも地すべりの変動は継続しているものと考えられる。特にこの期間は①の A4 ブロックの範囲が活動的で合計で 19cm の変動が認められた。

表 2.1 干渉 SAR 解析による変動有無、変動量一覧

番号	解析期間	範囲	A4 A3 A1 A2 C C上 B						
			①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
(1)	2018/2/27	変動の有無	○	×	○	△	○	○	×
	~2019/2/26	変動量 (cm)	3	-	8~9	-	5	8~9	-
(2)	2019/2/26	変動の有無	×	○	△	△	○	○	△
	~2019/8/13	変動量 (cm)	-	3	-	-	4~5	3~5	-
(3)	2019/8/13	変動の有無	×	×	○	○	○	○	△
	~2019/11/5	変動量 (cm)	-	-	4~5	4~5	5	8~9	-
(4)	2019/11/5	変動の有無	×	×	○	○	○	△	△
	~2020/2/25	変動量 (cm)	-	-	8	4~5	5	-	-
(5)	2021/2/23	変動の有無	-	-	-	-	-	-	-
	~2021/8/10	変動量 (cm)	-	-	-	-	-	-	-
(6)	2021/8/10	変動の有無	×	×	△	×	○	○	○
	~2022/5/31	変動量 (cm)	-	-	-	-	3~5	5~8	2~3
(7)	2022/5/31	変動の有無	×	×	×	△	△	△	×
	~2022/10/18	変動量 (cm)	-	-	-	-	-	-	-
(8)	2022/10/18	変動の有無	×	×	○	×	×	△	△
	~2023/4/18	変動量 (cm)	-	-	3~4	-	-	-	-
(9)	2023/4/18	変動の有無	△	△	○	△	×	×	○
	~2023/6/27	変動量 (cm)	-	-	3~4	-	-	-	3~4
(10)	2023/6/27	変動の有無	×	×	△	×	○	○	×
	~2023/8/8	変動量 (cm)	-	-	-	-	7~8	7~8	-
(11)	2023/8/8	変動の有無	-	-	地すべり発生	-	-	-	-
	~2023/10/3	変動量 (cm)	-	-	-	-	-	-	-
(12)	2023/10/3	変動の有無	×	○	○	○	△	△	△
	~2023/10/31	変動量 (cm)	-	2~3	4~6	3~4	-	-	-
(13)	2023/10/31	変動の有無	×	○	○	○	○	×	○
	~2023/12/26	変動量 (cm)	-	8~9	8~9	3~4	2~3	-	2~3
(14)	2023/12/26	変動の有無	○	×	×	×	×	×	○
	~2024/2/20	変動量 (cm)	~7	-	-	-	-	-	~3
(15)	2024/2/20	変動の有無	△	△	○	○	○	○	△
	~2024/7/9	変動量 (cm)	-	-	~8	~8	~6	~6	-
(16)	2024/7/9	変動の有無	△	△	○	○	△	△	△
	~2025/2/18	変動量 (cm)	-	-	~15	~15	-	-	-
(17)	2025/2/18	変動の有無	×	×	×	×	×	×	×
	~2025/4/15	変動量 (cm)	-	-	-	-	-	-	-
(18)	2018/4/15	変動の有無	×	×	×	×	×	×	×
	~2025/5/27	変動量 (cm)	-	-	-	-	-	-	-
(19)	2025/5/27	変動の有無	○	○	○	○	○	○	○
	~2025/8/5	変動量 (cm)	~5	~2	~3	~3	~2	~4	~5
(20)	2025/8/5	変動の有無	○	○	○	○	○	○	○
	~2025/9/30	変動量 (cm)	~8	~6	~7	~6	~3	~2	~2
(21)	2025/9/30	変動の有無	○	○	○	○	○	○	○
	~2025/12/23	変動量 (cm)	~6	~3	~4	~3	~2	~2	~3

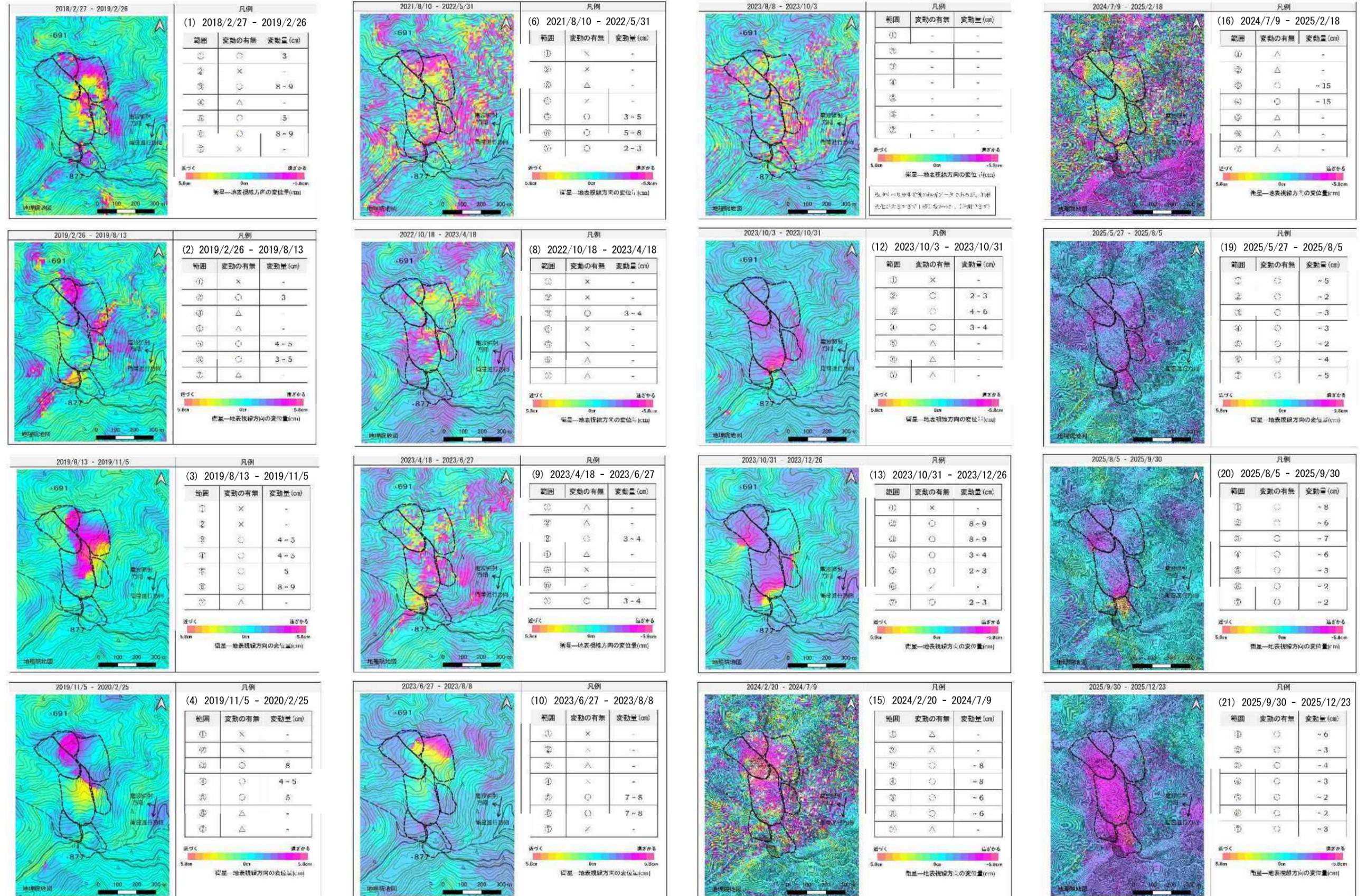


図 2.9 多期間の干渉 SAR 解析結果

2.2 地すべりブロック区分

大久保沢地区の地すべりブロックを本業務の現地踏査とボーリング調査結果により図 2.10 に示すように、大きく A、B、C の 3 つの区域に区分し、更に主体となる A ブロックは A1、A2-1、A2-2、A2 崩壊、A3、A4 の 6 つに、B ブロックを B1、B2、B3 の 3 つに、C ブロックを C1、C2 の 2 つの、計 11 ブロックに区分した。

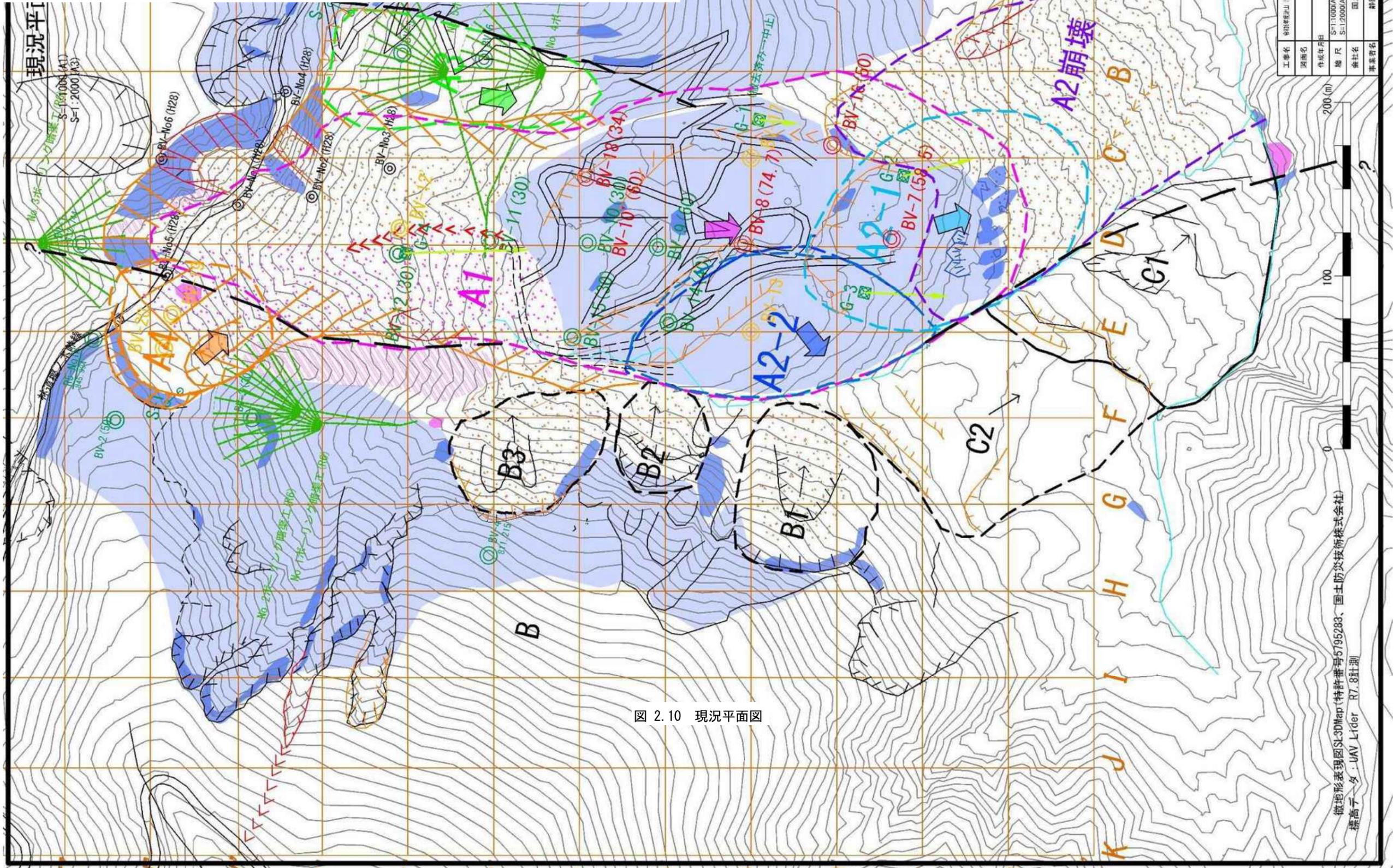


図 2.10 現況平面図

工事名	磐城野山 磐城野山 磐城野山 磐城野山
図面名	現況平面図
作成年月日	令和7年 5月
縮尺	S=1:1000(A1) S=1:2000(A3)
図面番号	1 / 11
会社名	国土防災技術株式会社
事業所名	静岡県中郡藤枝市藤枝

微地形表現図SL3DMap(特許番号5795283、国土防災技術株式会社)
標高データ: UAV Lidar R7.8計測

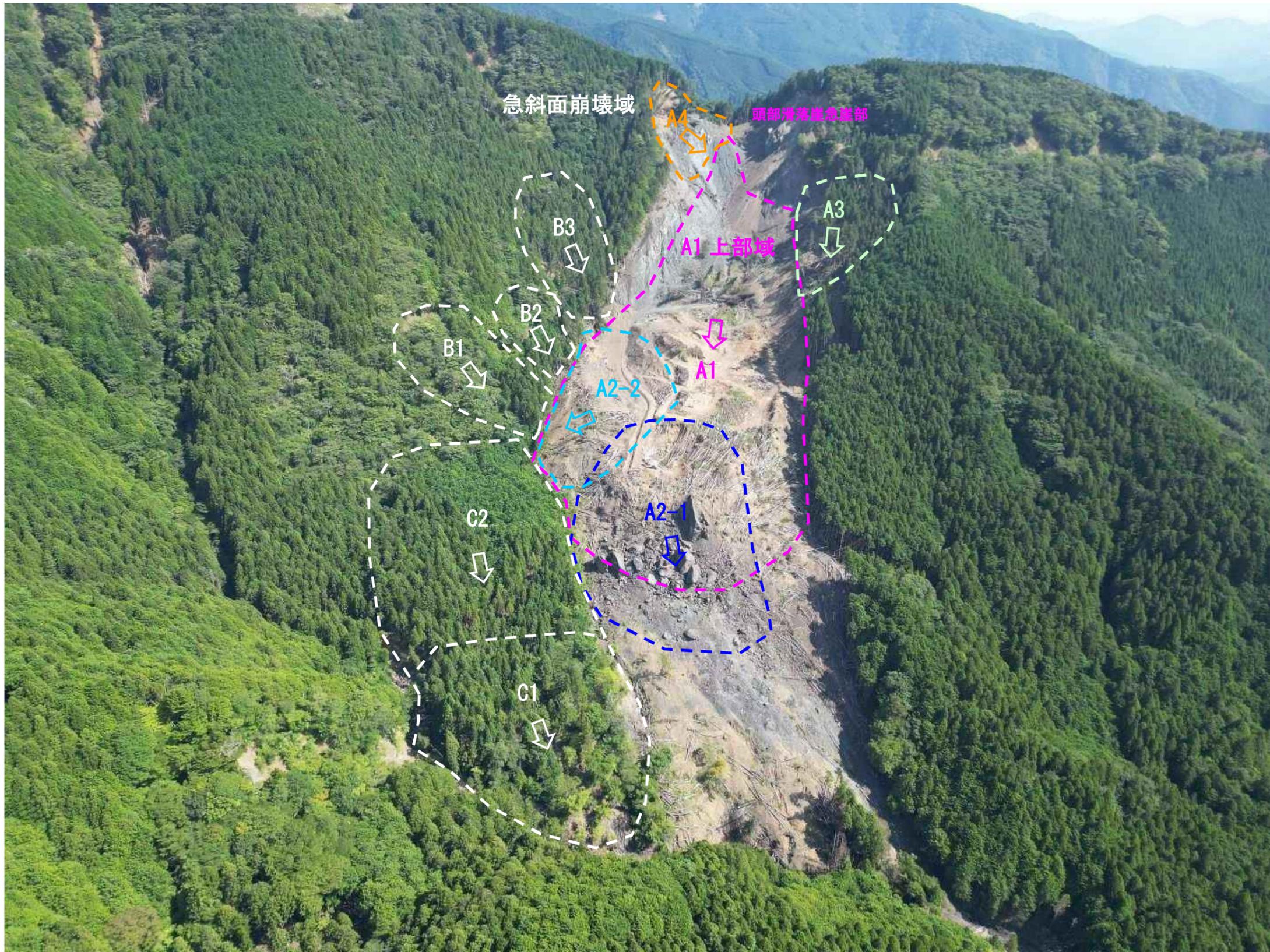


写真 2.1 最近の全景 (R7.8.5)

表 2.2 大久保沢地区 地すべりブロック概要票

ブロック区分		概要	規模	活動度	ブロック境の根拠	既往対策
Aブロック	A1ブロック	令和5年8月に激しく滑動した地すべりブロック(A1ブロック)とそれに関連して滑動した周囲のブロック(A2ブロック、A2崩壊ブロック、A3ブロック、A4ブロック)をAブロックとする。				
	A1ブロック	令和5年8月に激しく滑動した大久保沢地区の主体となる地すべりブロック。	斜面長: 510m 幅: 150m 深 度: 70m 勾 配: 8°	災害発生前後の地形の比較より、令和5年8月の災害発生時は上部域で約115m、下部域で約60m移動していたと推測される。災害直後も1週間で20m程度の移動が確認されたが、R5年10月より開始したGNSS移動標柱観測では、その後の移動量は50cm/年程度である。干渉SARの解析結果からは、平成30年当時より継続して滑動していたと推測される。 15~40mm/月	頭 部:クサビ状(V字状)の形状を呈する滑落崖に挟まれた箇所。令和5年に激しく滑動した後も10m程度土塊を残存し現在も移動体として滑動。 左側部:上部~中部域は頭部滑落崖より連続する滑落崖、滑落崖は下流に行くほど落差が漸減し、中部域~下部域では盛り上りや押し出し地形。 右側部:上部~中部域は頭部滑落崖より連続する滑落崖の後背に断層と推定される線状の凹地形、滑落崖は下流に行くほど落差が漸減し、中部域~下部域では激しい盛り上りや押し出し地形。 末 端:傾倒してトップリング状に露出する巨石群付近。	No.6ボーリング暗渠工
	頭部滑落崖	左岸側に頁岩、右岸側に蛇紋岩を主体とする岩盤が露岩するが緩んでおり、現在も崩壊や落石が頻発し、崖錐をA1ブロック上部域の斜面に供給し、上部域には崖錐が厚く堆積し続けている。	高 さ: 10~100m 幅: 300m 勾 配: 45~70°	落石や崩壊が頻発。	A1ブロックの頭部~両側壁滑落崖	
	A2-1ブロック	A1ブロックの下部域位置し、A1ブロックとは動きが異なる地すべりブロック。平成28年度の静岡市発注業務の報告書でも一次すべりとして報告され、段差は確認されていた。	斜面長: 150m 幅: 100m 深 度: 25m 勾 配: 20°	災害発生時の活動状況は不明であるが、R5年10月より開始したGNSS移動標柱観測では、その後の移動量は30cm/年程度である。干渉SARの解析結果では、令和元年当時は滑動していたと推測される。 20~30mm/月	頭 部:A1ブロック下部域のO-O'横断測線付近に落差数m程度の滑落地形が馬蹄形上に連続。 左側部:頭部の滑落地形よりつながるSE-NW方向に伸びる凹地形に連続形。 右側部:A1ブロック中部域~下部域右側壁の盛り上り及び押し出し地形。 末 端:現状では不確定であるが、下方の不動地まで移動体と推定。	
	A2ブロック	A1ブロックの下部域右側部に位置し、凹状の滑落地形や立木の傾倒方向より、A1ブロックとは異なる方向に滑動していると推測されるブロック。A1ブロックの滑動に伴い右側部側に押し出されたと推測される。	斜面長: 100m 幅: 150m 深 度: 25m(推定) 勾 配: 15°	災害発生時の活動状況は発生前後の地形の対比より10m程度A1ブロックの右側部側に押し出されている。当ブロックには調査孔や計器が設置されていないため、現在の滑動度は不明である。	頭 部:南東-北西方向に延びる凹状の滑落地形。 左側部:不明瞭であるが頭部の凹状滑落地形よりつながるライン。 右側部:頭部滑落崖と末端の沢地形が交わるため、区間としてはほとんどない。 末 端:A1ブロック右側部にあった旧沢地形を超えて10m程度斜面を乗り越えた沢地形。	
	A2崩壊ブロック	A1ブロック下部域の遺逸線付近から下方の比較的急斜面を呈し、崩土や転石が堆積する範囲である。A2ブロックと多くの範囲を共有する。巨石群の分布範囲も含む。	斜面長: 300m 幅: 150m 深 度: 5~10m 勾 配: 30°	表層には不安定な土砂や転石が堆積し、斜面内には湧水があるため、しばしば表層崩壊や侵食が発生。	頭 部:馬蹄形状に分布する段差地形及び遺逸線。 左側部、右側部、末端:急斜面への崩壊土砂や転石の堆積範囲。	
	A3ブロック	A1ブロック上部域右側部側に位置するブロック。A1ブロックの大滑動に引っ張られて、少し滑動したブロックで地すべり移動体をほぼ原位置に残存する。	斜面長: 200m 幅: 50m 深 度: 10m 勾 配: 20°	災害発生時に亀裂発生等、地すべりが顕在化。その後の地表伸縮計の観測結果では年間8cm程度の移動量である。干渉SARの解析結果では、令和5年8月の災害発生以前はそれ程顕著な変動は示していない。 6mm/月	頭 部:滑落地形脚部の段差のある開口亀裂。 左側部:遺逸線に規制。 右側部:すべり面深度が歪変動で確認されるGL-10m程度とすると、A1ブロックの左側壁滑落崖内に位置すると推測。 末 端:左側壁と想定する遺逸線がA1ブロック左側壁と合わさる付近。	No.4ボーリング暗渠工(R6) No.5ボーリング暗渠工(R6)
A4ブロック	A1ブロック頭部の右側部滑落崖後背斜面で段差亀裂や林道路面の亀裂等、地盤の緩みの進行により、今後拡大が懸念されるブロック。	斜面長: 120m 幅: 100m 深 度: 20m(推定) 勾 配: 35°	災害発生以前の活動状況は不明であるが、令和5年8月の災害発生時には、林道の亀裂は認められ、その後も変状が拡大している。地表伸縮計では設置当初から1年(R5.10月~R6.9月)は45cm/年、その後の1年は25cm/年と少し減速君であるが、比較的滑動的である。 30mm/月	頭 部:落差数mの顕著な滑落崖が連続しており、林道の陥没箇所に連続。 左側部:A1ブロック頭部滑落崖に規制。 右側部:頭部より連続する段差地形。 末 端:A1ブロックの過去の滑落面に連続。		
Bブロック	Bブロック	Bブロックは、A1ブロックの右岸側に位置する斜面長約250m、幅約150m、平均斜面傾斜30~40°の急傾斜を呈する範囲である。重力変形が地形判読で確認される斜面で、全体的には活動した痕跡ははっきりとしない。A1ブロックに接する斜面下部では、複数の地すべり性崩壊地形が認められる。地すべり性崩壊ブロックとして、下流よりB-1ブロック、B-2ブロック、B-3ブロックとする。				
	B1ブロック	A1ブロック右側部地外の地すべり性崩壊ブロック群の最下流のブロック。	斜面長: 150m 幅: 70m 深 度: 10m(推定) 勾 配: 35°	滑落地形は顕著に認められ、急傾斜を呈するため表層部は安定しない。差分解析では斜面が一体となって滑動した様子は認められない。		
	B2ブロック	A1ブロック右側部地外の地すべり性崩壊ブロック群の中流のブロック。	斜面長: 150m 幅: 50m 深 度: 10m(推定) 勾 配: 35°	滑落地形は顕著に認められ、急傾斜を呈するため表層部は安定しない。差分解析では斜面が一体となって滑動した様子は認められない。		
	B3ブロック	A1ブロック右側部地外の地すべり性崩壊ブロック群の最上流のブロック。押し出し等が顕著で最近活動したブロック。	斜面長: 150m 幅: 50m 深 度: 10m(推定) 勾 配: 35°	令和5年8月のA1ブロックの大滑動と同時期に滑動したと考えられる。滑落崖は新しく、地内の立木の乱れも顕著である。差分解析では最近も滑動を継続していると推測される。		
	急斜面崩壊域	BブロックのB-1~3ブロックの更に上流側(南側)は40°程度の急斜面となり、全体的に崩壊地形群となっている。崩壊地形群の中には緩んだ層が落ち切った範囲もあるが、まだ緩んだ範囲を残す部分もあり、そういった箇所でも豪雨時には崩壊が拡大している。崩壊が発生するとA1ブロック右岸側の支浜を介して土砂が土石流状に流下し、A1ブロックの右側部に流入。		R7年5月にA1ブロック内に素掘り水路を施工したが、豪雨の度に土砂が流入し、水路の埋没範囲が現在も広がっている。今後も豪雨の度に緩んだ範囲で崩壊が拡大し、土砂をA1ブロック内に供給。		No.1ボーリング暗渠工(R6) No.2ボーリング暗渠工(R6)
Cブロック	C1ブロック C2ブロック	Cブロックは、A1ブロックとA2-1ブロックの末端右側部に隣接するブロックで、。災害発生後の踏査では、等高線沿いに複数の亀裂が認められている。亀裂の分布状況よりC1、C2ブロックに細区分。	斜面長: 200m 幅: 120m 深 度: 10m(推定) 勾 配: 20°	災害発生前後のレーザ地形測量の差分解析結果では、下部域~末端にかけて隆起が認められている。令和5年8月の災害発生時にはA1ブロックやA2ブロックの激しい滑動の外力の影響を受けて、下部域~末端にかけて圧縮された可能性がある。干渉SAR解析では、これまでも変動が認められており、元々の地すべりブロックの再活動と推測される。災害発生後のレーザ地形測量の差分解析結果では地形の変化は確認されていない。		

2.1.1 Aブロック

令和5年8月に激しく滑動した地すべりブロック（A1ブロック）とそれに関連して滑動した周囲のブロック（A2ブロック、A2崩壊ブロック、A3ブロック、A4ブロック）をAブロックとする。

(1) A1ブロック

令和5年8月に激しく滑動した大久保地区の主体となる地すべりブロックである。

(i) 規模

斜面長510m、幅150m、推定地すべり深度：70m、平均地表勾配8°

(ii) 地すべり活動度

災害発生前後の地形の比較より、令和5年8月の災害発生時は上部域で約115m、下部域で約60m移動していたと推測される。災害直後も1週間で20m程度の移動が確認されたが、R5年10月より開始したGNSS移動標柱観測では、その後の移動量は50cm/年程度である。

干渉SARの解析結果からは、平成30年当時より継続して滑動していたと推測される。

(iii) 地すべりブロック境の根拠

(a) 頭部

A1ブロックの地すべり頭部は、クサビ状（V字状）の形状を呈する滑落崖に挟まれた箇所である。令和5年に激しく滑動した後も10m程度土塊を残存し現在も移動体として滑動する。頭部滑落崖は左側壁側は頁岩が主体で、右側壁側は蛇紋岩が主体である。



写真 2.2 A1ブロック上部域



写真 2.3 A1ブロック頭部

(b) 左側壁

A1ブロックの左側壁は、上部～中部域は頭部滑落崖より連続する滑落崖で認識される。滑落崖は下流に行くほど落差が漸減し、中部域～下部域では盛り上がりや押し出し地形として認識される。滑落崖には頁岩がしばしば露頭する。



写真 2.4 上部～中部域左側壁滑落崖



写真 2.5 中部～下部域左側壁土塊の盛り上がり、押し出し

(c) 右側壁

A1ブロックの右側壁は、上部～中部域は頭部滑落崖より連続する滑落崖の背後に断層と推定される線状の凹地形が認められ、その凹地形とした。なお、滑落崖は下流に行くほど落差が漸減し、中部域～下部域では激しい盛り上がりや押し出し地形として認識される。左側壁の滑落崖には蛇紋岩がしばしば露頭する。



写真 2.6 右側壁滑落崖と背後の線状凹地形



写真 2.7 中部～下部域右側壁土塊の盛り上がり、押し出し

(d) 末端

A1ブロックの末端は、傾倒してトップリング状に露出する巨石群付近に位置すると推測される。巨石群は2段に分布し、地すべり力により押し出されて岩盤が重力により陥没して段差が生じ現在の状態になったと推測する。末端付近には湧水も認められ、すべり面を介して地下水がつながっている可能性も考えられる。



写真 2.8 A1ブロック末端押し出し部の巨石群の陥没状況（左：上から撮影、右：左側部から撮影）



写真 2.9 末端付近の湧水

(iv) A1 ブロック頭部落崖、上部域

A1 ブロックの頭部落崖には、左岸側に頁岩、右岸側に蛇紋岩を主体とする岩盤が露岩するが緩んでおり、現在も崩壊や落石が頻発し、崖錐を A1 ブロック上部域の斜面に供給し、上部域には崖錐が厚く堆積し続けている。

地形は地すべりによる土塊の抜け出しにより V 字状を呈しているため、雨水等の表面水が凹部に集中し降雨の度に侵食されて土砂が流出し荒廃が著しい。



写真 2.10 A1 ブロック頭部落崖・上部域斜面全景



写真 2.11 滑落崖部からの崩壊の頻発箇所



写真 2.12 R7.9.20 頃発生した崩壊



写真 2.13 R7.7.20 豪雨による侵食



写真 2.14 R7.7.20 豪雨による土砂の流出

(2) A2-1 ブロック

A1 ブロックの下部域位置し、A1 ブロックとは動きが異なる地すべりブロック。平成 28 年度の静岡市発注業務の報告書でも一次すべりとして報告され、段差は確認されていた。

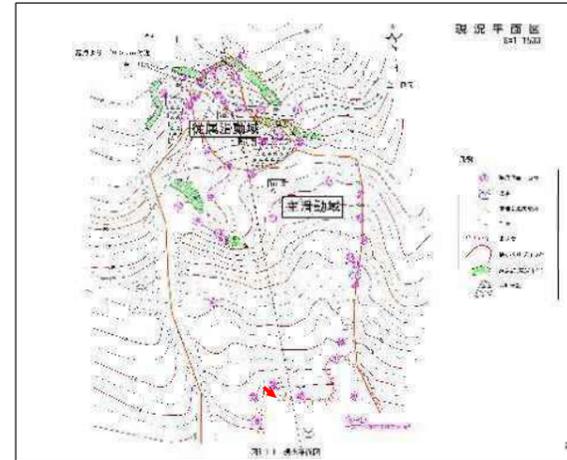


図 2.11 H28 踏査平面図 (赤矢印は右写真位置)



写真 2.15 一次すべり (現 A2-1 ブロック) の頭部落崖

(i) 規模

斜面長 150m、幅 100m、推定地すべり深度：25m、平均地表勾配 20°

(ii) 地すべり活動度

災害発生時の活動状況は不明であるが、R5 年 10 月より開始した GNSS 移動標柱観測では、その後の移動量は 30cm/年程度である。干渉 SAR の解析結果では、令和元年当時は滑動していたと推測される。

(iii) 地すべりブロック境の根拠

(a) 頭部

A1 ブロック下部域の O-O'横断測線付近に落差数 m 程度の滑落地形が馬蹄形上に連続する。上述のとおり、この滑落地形は平成 28 年度時点には存在した可能性が考えられる。

(b) 左側壁

A2 ブロックの左側壁は、頭部の滑落地形よりつながる SE-NW 方向に伸びる凹地形に連続していると推測した。

(c) 右側壁

A2 ブロックの右側壁は、A1 ブロック中部域～下部域右側壁の盛り上り及び押し出し地形とした。

(d) 末端

A2 ブロックの末端は、現状では不確定であるが、下方の不動地まで移動体と考え、そこを末端とした。



写真 2.16 A2-1 ブロック頭部の滑落地形

(3) A2-2 ブロック

A1 ブロックの下部域右側部に位置し、凹状の滑落地形や立木の傾倒方向より、A1 ブロックとは異なる方向に滑動していると推測されるブロック。A1 ブロックの滑動に伴い右側部側に押し出されたと推測される。

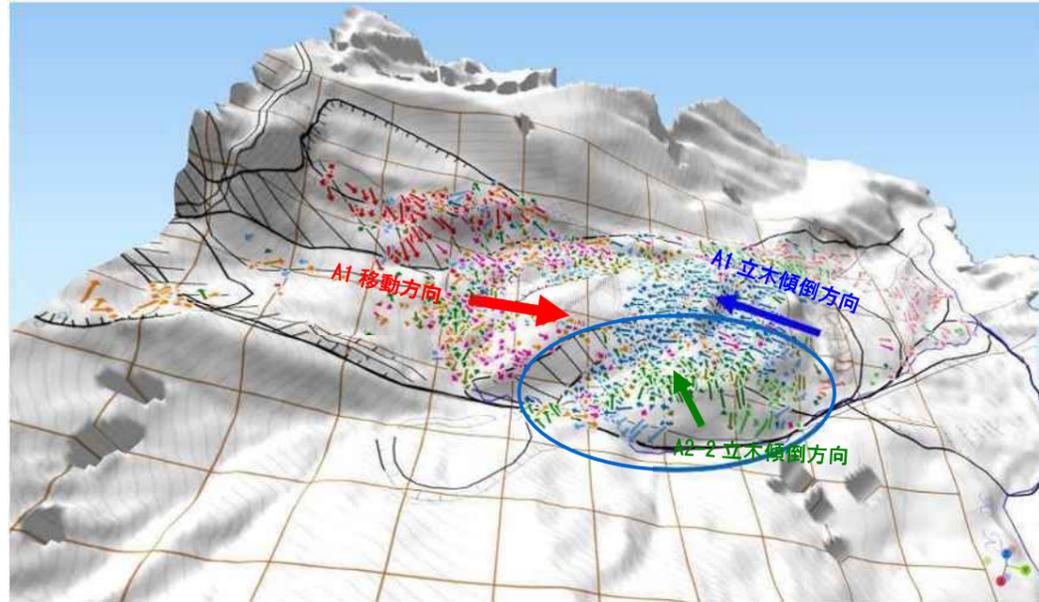


図 2.12 立木の傾倒方向の解析結果

(i) 規模

斜面長 100m、幅 150m、推定地すべり深度：25m、平均地表勾配 15°

(ii) 地すべり活動度

災害発生時の活動状況は発生前後の地形の対比より 10m 程度 A1 ブロックの右側部側に押し出されている。当ブロックには調査孔や計器が設置されていないため、現在の滑動度は不明である。

写真 2.17 A2-2 ブロック凹状の滑落地形



(iii) 地すべりブロック境の根拠

(a) 頭部

A2-2 ブロックの頭部は南東-北西方向に延びる凹状の滑落地形である。

(b) 左側壁

A2-2 ブロックの左側壁は、不明瞭であるが頭部の凹状滑落地形よりつながるラインで想定した。

(c) 右側壁

A2-2 ブロックの右側壁は、頭部滑落崖と末端の沢地形が交わるため、区間としてはほとんどない。



写真 2.18 A2-2 ブロックの末端（斜面に乗り上げ）

(d) 末端

A2-2 ブロックは A1 ブロック右側部にあった旧沢地形を超えて 10m 程度斜面を乗り越えており、沢地形上を呈する。

(4) A2 崩壊ブロック

A1 ブロック下部域の遷急線付近から下方の比較的急斜面を呈し、崩土や転石が堆積する範囲である。A2 ブロックと多くの範囲を共有する。巨石群の分布範囲も含む。

(i) 規模

斜面長 300m、幅 150m、推定崩壊深度：不明、平均地表勾配 30°



写真 2.19 A2 崩壊ブロックの状況

(ii) 活動度

表層には不安定な土砂や転石が堆積し、斜面内には湧水があるため、しばしば表層崩壊や侵食が発生していると考えられる。

(iii) ブロック境の根拠

(a) 頭部

馬蹄形状に分布する段差地形及び遷急線。

(b) 左側部、右側部、末端

急斜面への崩壊土砂や転石の堆積範囲。

(5) A3 ブロック

A1 ブロック上部域右側部側に位置するブロック。A1 ブロックの大滑動に引っ張られて、少し滑動したブロックで地すべり移動体をほぼ原位置に残存する。

(i) 規模

斜面長 200m、幅 50m、推定地すべり深度：10m、平均地表勾配 20°

(ii) 地すべり活動度

災害発生時に亀裂発生等、地すべりが顕在化。その後の地表伸縮計の観測結果では年間 8cm 程度の移動量である。干渉 SAR の解析結果では、令和 5 年 8 月の災害発生以前はそれ程顕著な変動は示していない。



写真 2.20 A3 ブロックと A1 ブロックの左側壁滑落崖

(iii) 地すべりブロック境の根拠

(a) 頭部

滑落地形脚部の段差のある開口亀裂で認識される。

(b) 左側壁

遷緩線に規制されると推測。

(c) 右側壁

すべり面深度が歪変動で確認される GL-10m 程度とすると、A1 ブロックの左側壁滑落崖内に位置すると考えられる。

(d) 末端

左側壁と想定する遷緩線が A1 ブロック左側壁と合わさる付近と考えられる。

(6) A4 ブロック

A1 ブロック頭部の右側部滑落崖後背斜面で段差亀裂や林道路面の亀裂等、地盤の緩みの進行により、今後拡大が懸念されるブロック。

(i) 規模

斜面長 120m、幅 100m、推定地すべり深度：20m 程度、平均地表勾配 35°

写真 2.21 A4 ブロック全景



(ii) 地すべり活動度

災害発生以前の活動状況は不明であるが、令和 5 年 8 月の災害発生時には、林道の亀裂は認められ、その後も変状が拡大している。地表伸縮計では設置当初から 1 年 (R5.10 月～R6.9 月) は 45cm/年、その後の 1 年は 25cm/年と少し減速君であるが、比較的滑動的である。

干渉 SAR の解析結果では、これまでそれ程顕著な変動は認められていない。

(iii) 地すべりブロック境の根拠

(a) 頭部

落差数 m の顕著な滑落崖が連続しており、林道の陥没箇所連続する。



写真 2.22 A4 ブロック頭部の連続する滑落崖



写真 2.23 頭部滑落崖より連続する林道の陥没

(b) 左側壁

A4 ブロックの左側壁は、A1 ブロック頭部滑落崖に規制されると考えられる。

(c) 右側壁

A4 ブロックの右側壁は頭部より連続する段差地形と推測する。

(d) 末端

A4 ブロックの末端は A1 ブロックの過去の滑落面に連続すると推測する。

2.1.2 B ブロック

B ブロックは、A1 ブロックの右岸側に位置する斜面長約 250m、幅約 150m、平均斜面傾斜 30～40° の急傾斜を呈する範囲である。重力変形が地形判読で確認される斜面で、全体的には活動した痕跡ははっきりとしない。A1 ブロックに接する斜面下部では、複数の地すべり性崩壊地形が認められる。地すべり性崩壊ブロックとして、下流より B-1 ブロック、B-2 ブロック、B-3 ブロックとする。

干渉 SAR 解析では、常時ではないが、断続的な変動が認められている。

B ブロック上部域 (南部) では崩壊地形が多数認められ、豪雨時には部分的に崩壊が拡大している。

(1) B-1 ブロック

(i) 規模

斜面長 150m、幅 70m、推定地すべり深度：10m、平均地表勾配 35°

(ii) 地すべり活動度

滑落地形は顕著に認められ、急傾斜を呈するため表層部は安定しない。差分解析では斜面が一体となって滑動した様子は認められない。



写真 2.24 B-1 ブロック地内の状況

(2) B-2 ブロック

(i) 規模

斜面長 100m、幅 50m、推定地すべり深度：10m、平均地表勾配 35°

(ii) 地すべり活動度

滑落地形は顕著に認められ、急傾斜を呈するため表層部は安定しない。差分解析では斜面が一体となって滑動した様子は認められない。

(3) B-3 ブロック

(i) 規模

斜面長 100m、幅 90m、推定地すべり深度：15m、平均地表勾配 35°

(ii) 地すべり活動度

令和5年8月のA1ブロックの大滑動と同時期に滑動したと考えられる。滑落崖は新しく、地内の立木の乱れも顕著である。差分解析では最近も滑動を継続していると推測される。

豪雨後の踏査では、頭部滑落崖より多量の湧水が認められ、上部からの地下水の流入が斜面の不安定化につながっていると推測される。



写真 2.25 B-3 ブロック地内の状況



写真 2.26 頭部滑落崖からの多量の湧水の噴出

(4) 急斜面崩壊域

BブロックのB-1~3ブロックの更に上流側(南側)は40°程度の急斜面となり、全体的に崩壊地形群となっている。崩壊地形群の中には緩んだ層が落ち切った範囲もあるが、まだ緩んだ範囲を残す部分もあり、そういった箇所でも現在も豪雨時には崩壊が拡大している。崩壊が発生するとA1ブロック右岸側の支溪を介して土砂が土石流状に流下し、A1ブロックの右側部に流入している。R7年5月にA1ブロック内に素掘り水路を施工したが、豪雨の度に土砂が流入し、水路の埋没範囲が現在も広がっている。

今後も豪雨の度に緩んだ範囲で崩壊が拡大し、土砂をA1ブロック内に供給するものと考えられる。



写真 2.27 最近拡大した崩壊地の状況



写真 2.28 A1ブロック右岸側の支溪の荒廃状況

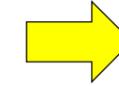


写真 2.29 豪雨前後のA1ブロックの右岸側支溪の出口の土砂の流出状況

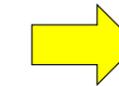


写真 2.30 豪雨後の土砂の流入による素掘り水路の埋没状況

2.1.3 Cブロック

Cブロックは、A1ブロックとA2-1ブロックの末端右側部に隣接するブロックで、斜面長約200m、幅約120m、平均斜面傾斜20°程度の範囲である。災害発生後の踏査では、等高線沿いに複数の亀裂が認められている。

また、災害発生前後のレーザ地形測量の差分解析結果では、下部域~末端にかけて隆起が認められている。令和5年8月の災害発生時にはA1ブロックやA2ブロックの激しい滑動の外力の影響を受けて、下部域~末端にかけて圧縮された可能性がある。

干渉SAR解析では、これまでも変動が認められており、元々の地すべりブロックの再活動と推測される。

なお、災害発生後のレーザ地形測量の差分解析結果では地形の変化は確認されていない。



写真 2.32 C1ブロックの頭部開口亀裂



写真 2.31 C2ブロックの頭部開口亀裂

3. 【議題2】事業計画

3.2 調査実施内容

表 3.1 大久保沢地区の地すべり調査実施内容

年度	調査種	番号	位置			削孔長	計器観測		
			ブロック	縦断	横断		水位観測	歪計観測	地中伸縮計観測
R5	ボーリング調査	BV-1	地外後背斜面	D	X	30m	○	○	
		BV-2	地外右側側	F	W~Y	50m	○		
		BV-3	地外右側側	F	V	30m	○		
		BV-4	地外右側側	G~H	S	30m	○	○	
		BV-5	地外左側側 A3ブロック 上部域	B	T	40m	○	○	
		BV-6	地外左側側 A3ブロック 中部域	B	S	40m	○		
	地表伸縮計観測	S-1	A4ブロック 頭部						
		S-2	地外上方急崖頭部						
		S-3	A3ブロック 頭部						
	GNSS観測	G-1	A1ブロック 中部域左側部						
		G-2	A1ブロック 下部域左側部 A2-1ブロック 頭部左側部						
		G-3	A1ブロック 下部域右側部 A2-1ブロック 頭部右側部						
		G-4	A1ブロック 上部域						
R6	ボーリング調査	BV-9	A1ブロック 中部域主測線	D	Q	60m	○	○	○
		BV-10	A1ブロック 中部域主測線	D	R	30m	○	○	○
		BV-11	A1ブロック 上部域主測線	D	S	30m	○	○	○
		BV-12	A1ブロック 上部域主測線	D	T	30m	○	○	○
		BV-14	A1ブロック 中部域右副測線	E	Q	40m	○	○	○
		BV-15	A1ブロック 中部域右副測線	E	R	30m	○	○	
R7	ボーリング調査	BV-7	A1ブロック 下部域主測線	D	N~O	58m	○	○	
		BV-8	A1ブロック 中部域主測線	D	P	74m	○	○	
		BV-10'	A1ブロック 中部域主測線	D	R	60m	○	○	
		BV-16	A1ブロック 下部域左副測線	C	O	50m	○	○	
		BV-18	A1ブロック 中部域左副測線	C	R	35m	○	○	

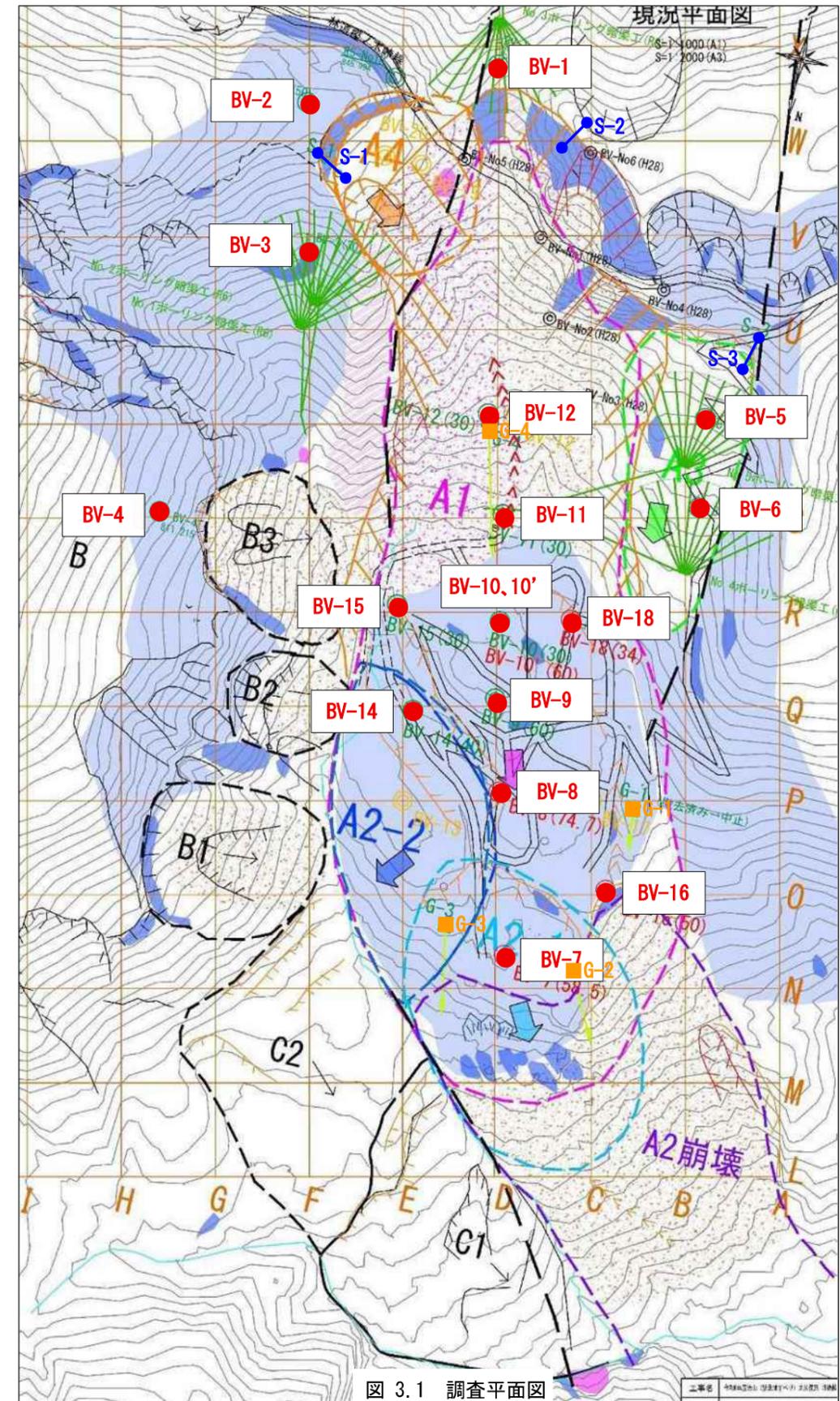
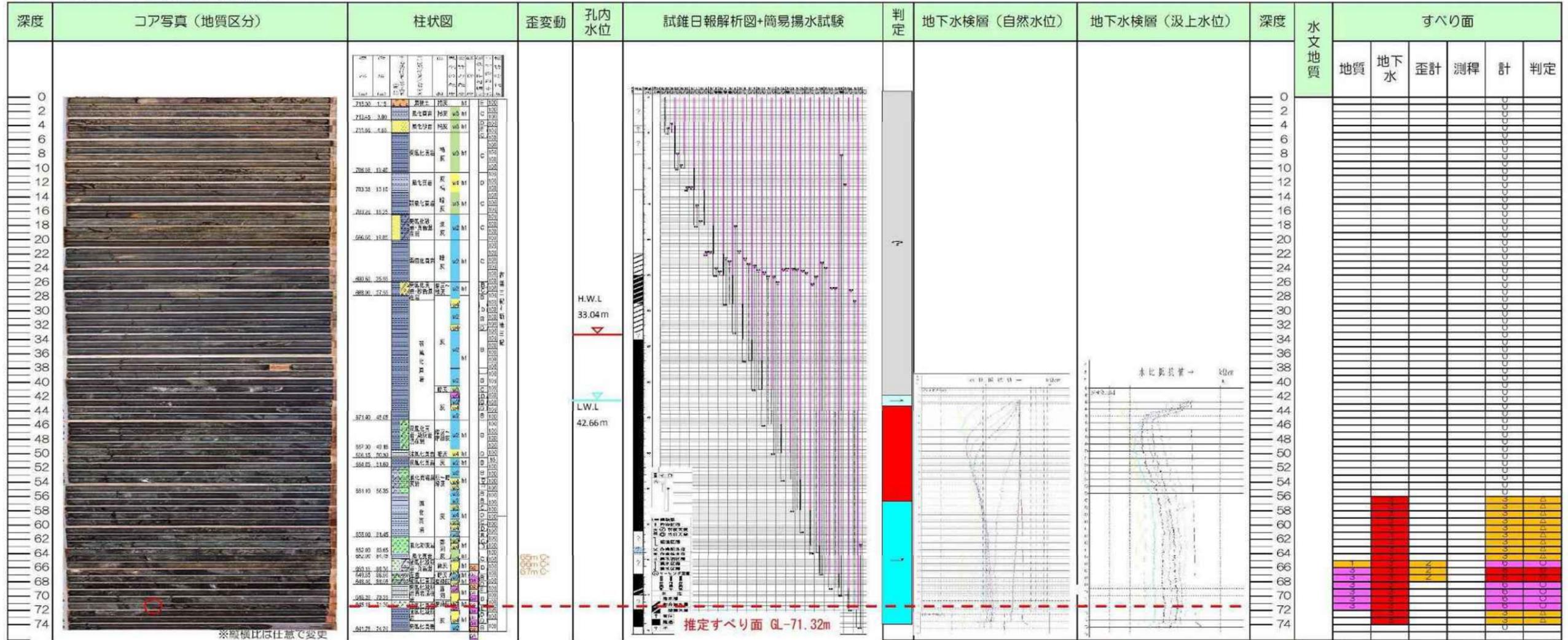


図 3.1 調査平面図

表 3.3 BV-8 (主測線 (D-D' 縦断)、A-1 ブロック中部域下部 (P-P' 横断)) 地すべり総括対比図 (調査孔別すべり面判定表含む)

BV-8地すべり総括対比図



調査結果まとめ

【地質状況】
層順は地表面より、崩積土、頁岩、砂岩、頁岩、凝灰岩、頁岩となっており、表土は薄く、破碎の程度に差はあるもののGL-65mまで岩塊である。GL-65.25~71.32m区間で地すべり性破碎が認められる。

【パイプ歪計】
GL-64~72m区間で累積変動が認められ、特にGL-67~69m変動が顕著である。

【試錐日報解析・簡易揚水試験】
GL-4~5、63~64mに有圧水層を確認する。

【地下水検層】
水位形成している全層で地下水流入が認められ、GL-62m以深では有圧水層である。

【推定すべり面】 GL-71.32m

調査孔位置

推定すべり面 GL-71.32m

すべり面判定基準		すべり面の判定条件	
調査項目	観測結果	判定基準	判定結果
すべり面の位置	実測結果(大なり)	地下水位	有圧水層
すべり面の傾斜	傾斜角(大なり)	地下水検層	地下水流入の有無
すべり面の長さ	長さ(大なり)	パイプ歪計	観測結果の有無
すべり面の深さ	深さ(大なり)	試錐日報解析	試験結果の有無
すべり面の形状	形状(大なり)	簡易揚水試験	試験結果の有無
すべり面の状態	状態(大なり)	地下水検層	試験結果の有無

※地質は破碎度により判定
(Cr: 5点, Cr4: 3点, Cr3: 1点)

表 3.4 BV-9 (主測線 (D-D' 縦断)、A-1 ブロック中部域 (Q-Q' 横断)) 地すべり総括対比図 (調査孔別すべり面判定表含む)

BV-9地すべり総括対比図

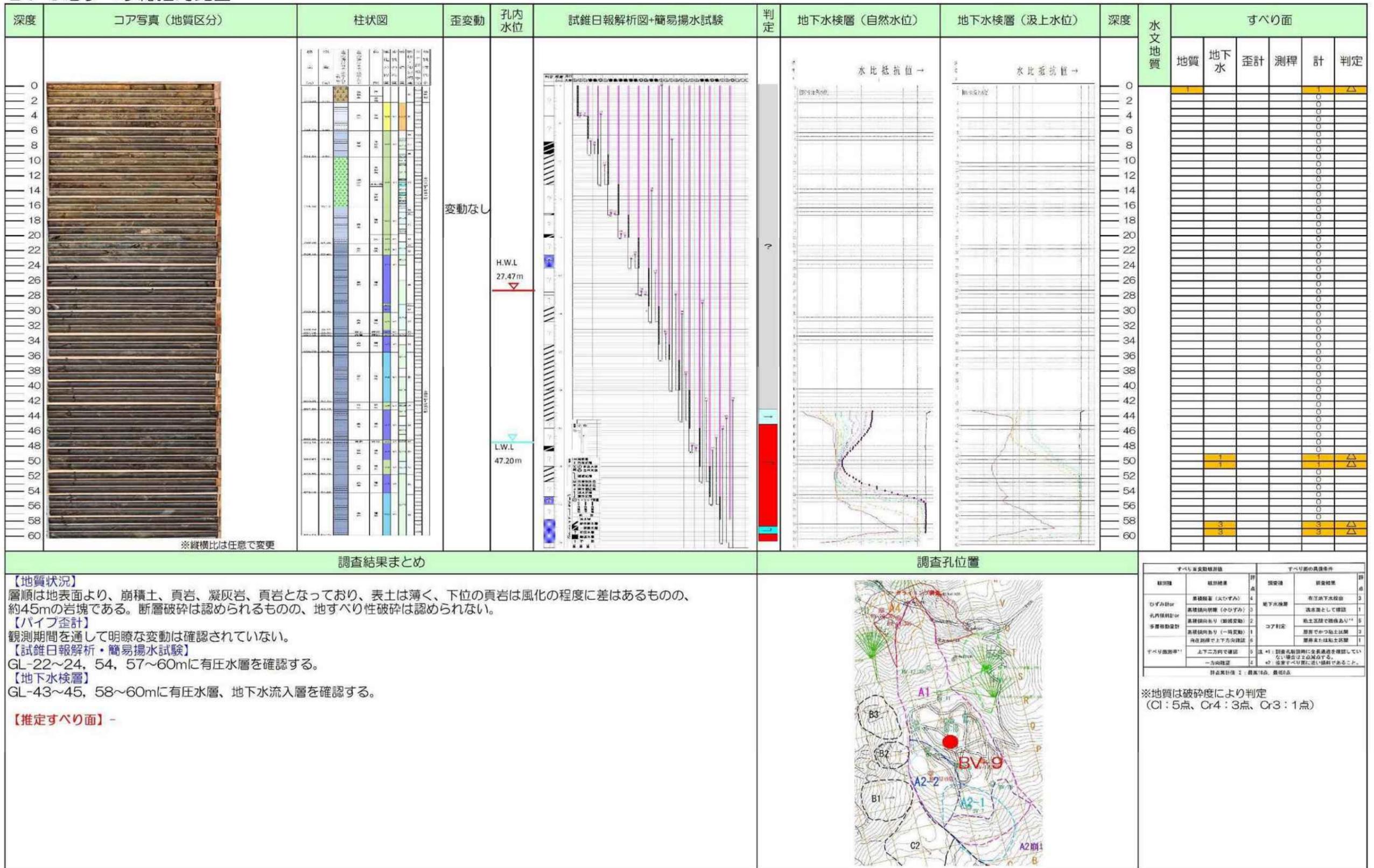
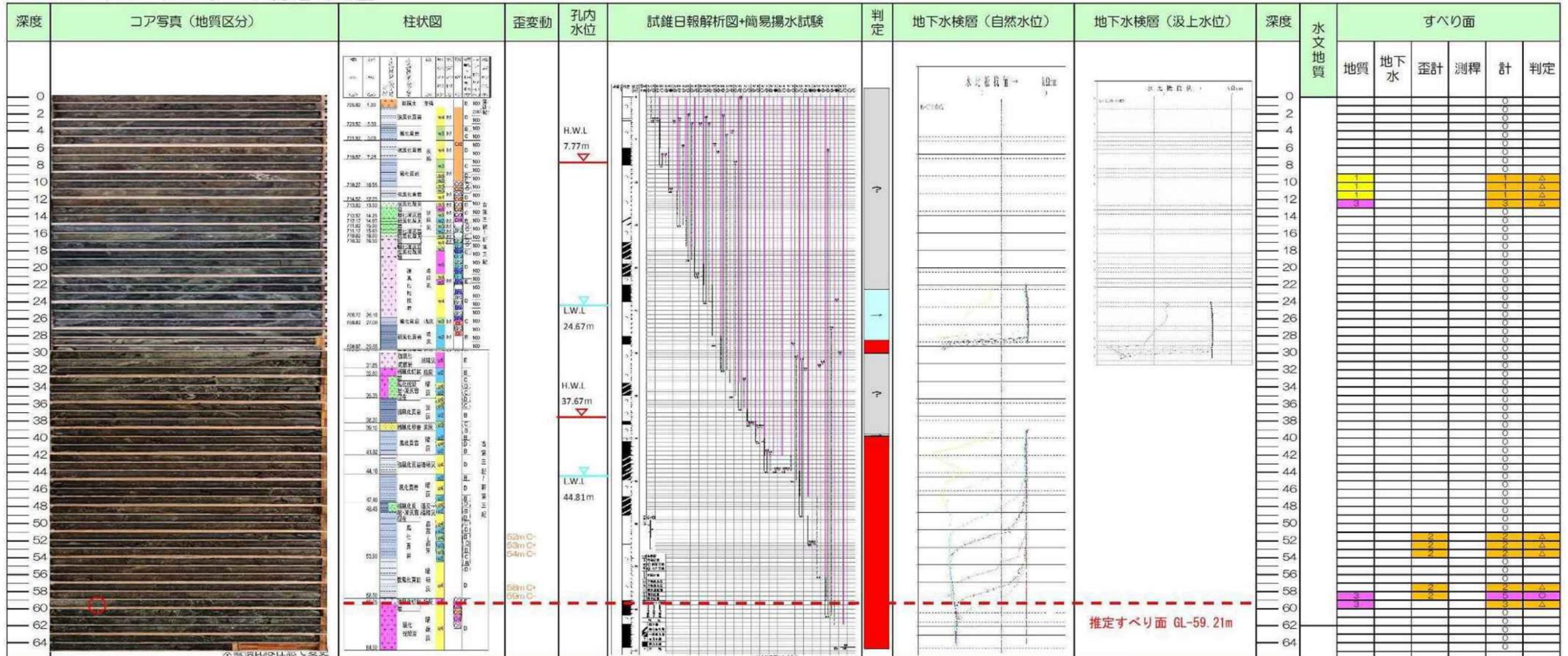


表 3.5 BV-10 (+BV-10') (主測線 (D-D' 縦断)、A-1 ブロック中部域上部 (R-R' 横断)) 地すべり総括対比図 (調査孔別すべり面判定表含む)

BV-10 (10') 地すべり総括対比図



調査結果まとめ

【地質状況】
層順は地表面より、崩積土、頁岩、凝灰岩、蛇紋岩（以浅BV-10）、凝灰岩、頁岩、砂岩、頁岩、凝灰岩、頁岩、蛇紋岩となっており、表土は薄く、全体に断層破碎が認められ、GL-58.23~59.21m区間では地すべり性の破碎が認められる。

【パイプ歪計】
GL-52~60m区間で僅かに累積が認められる。

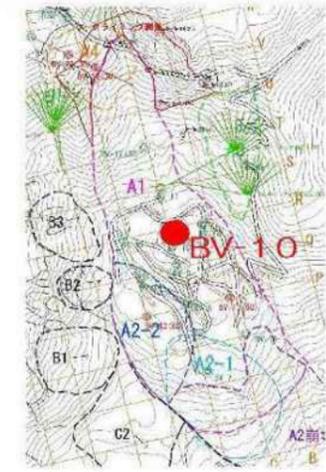
【試錐日報解析・簡易揚水試験】
有圧水層は確認されない。

【地下水検層】
GL-25.0~26.0mに有圧水層を確認する。

【推奨すべり面】 GL-59.21m



調査孔位置



調査項目	調査結果	調査数	判定結果
地質状況	崩積土 (C1)	4	崩壊危険あり
パイプ歪計	累積歪計 (C1)	3	崩壊危険あり
試錐日報解析	簡易揚水試験 (C1)	1	有圧水層あり
地下水検層	地下水位 (C1)	1	有圧水層あり
地すべり	地すべり (C1)	1	崩壊危険あり
その他	その他 (C1)	1	崩壊危険あり

※地質は破碎度により判定 (C1: 5点, Cr4: 3点, Cr3: 1点)

表 3.6 BV-11 (主測線 (D-D' 縦断)、A-1 ブロック上部域下部 (S-S' 横断)) 地すべり総括対比図 (調査孔別すべり面判定表含む)

BV-11地すべり総括対比図

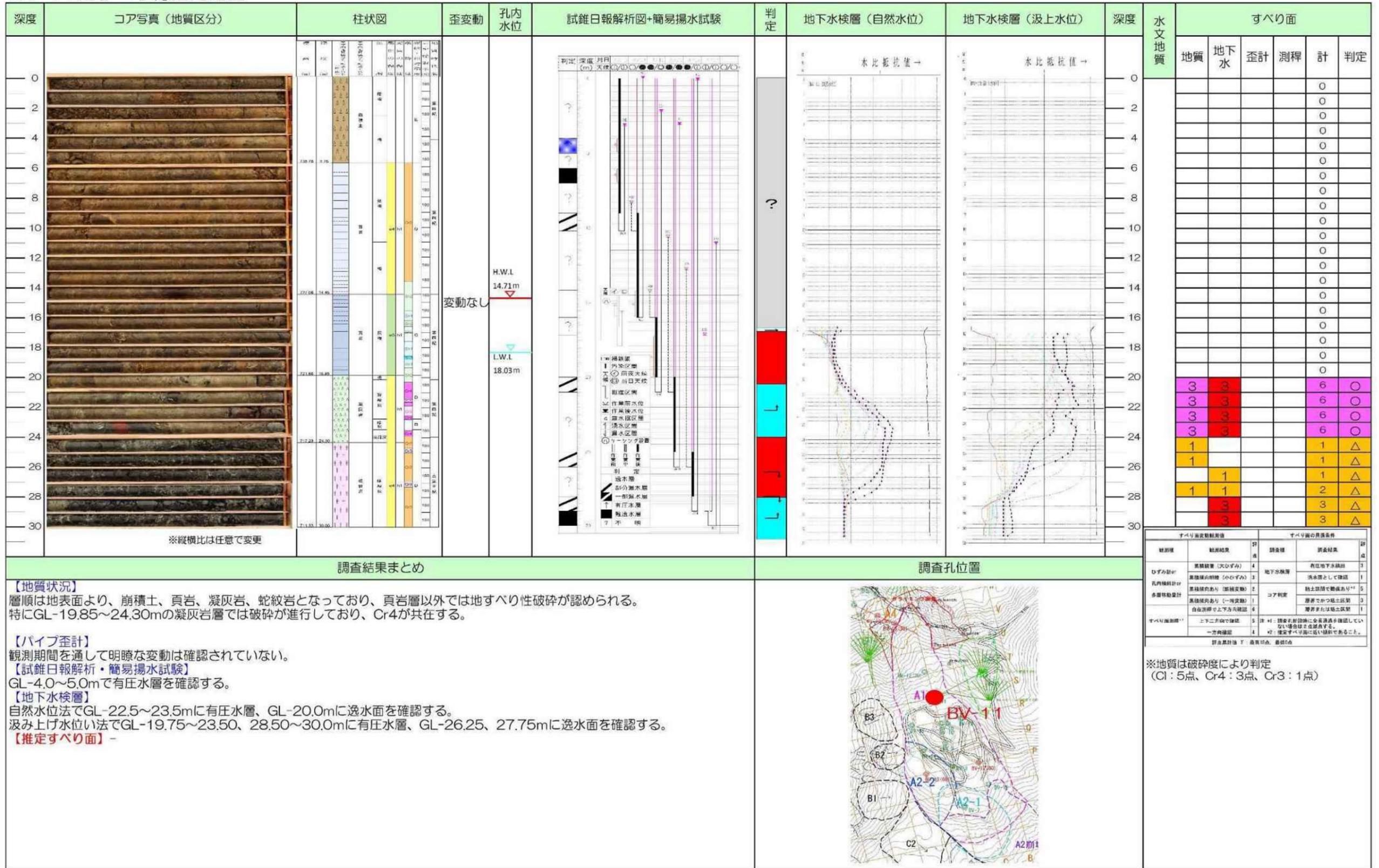


表 3.7 BV-12 (主測線 (D-D' 縦断)、A-1 ブロック上部域 (T-T' 横断)) 地すべり総括対比図 (調査孔別すべり面判定表含む)

BV-12地すべり総括対比図

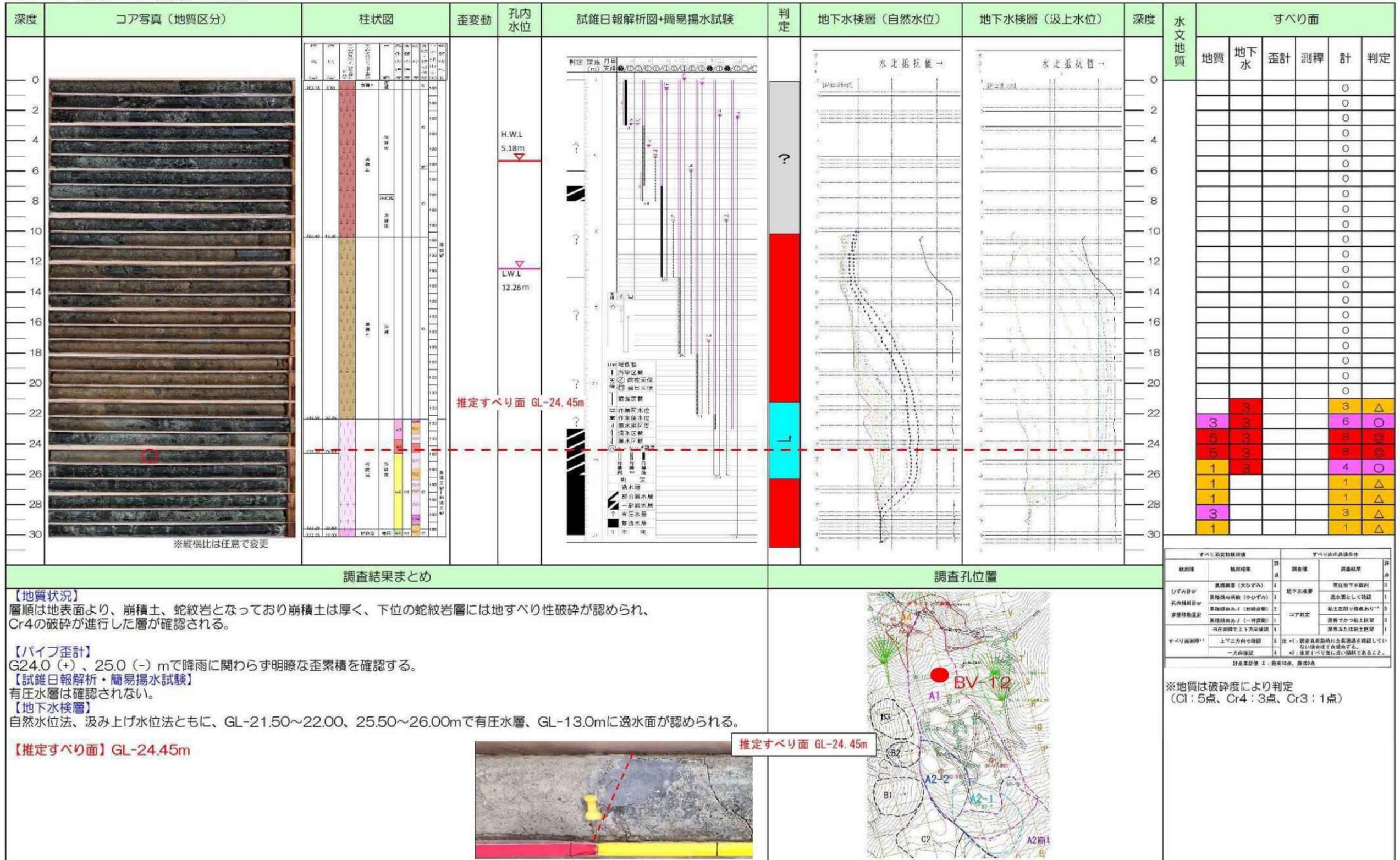


表 3.8 BV-14 (右副測線 (E-E' 縦断)、A-1 ブロック中部域 (Q-Q' 横断)) 地すべり総括対比図 (調査孔別すべり面判定表含む)

BV-14地すべり総括対比図

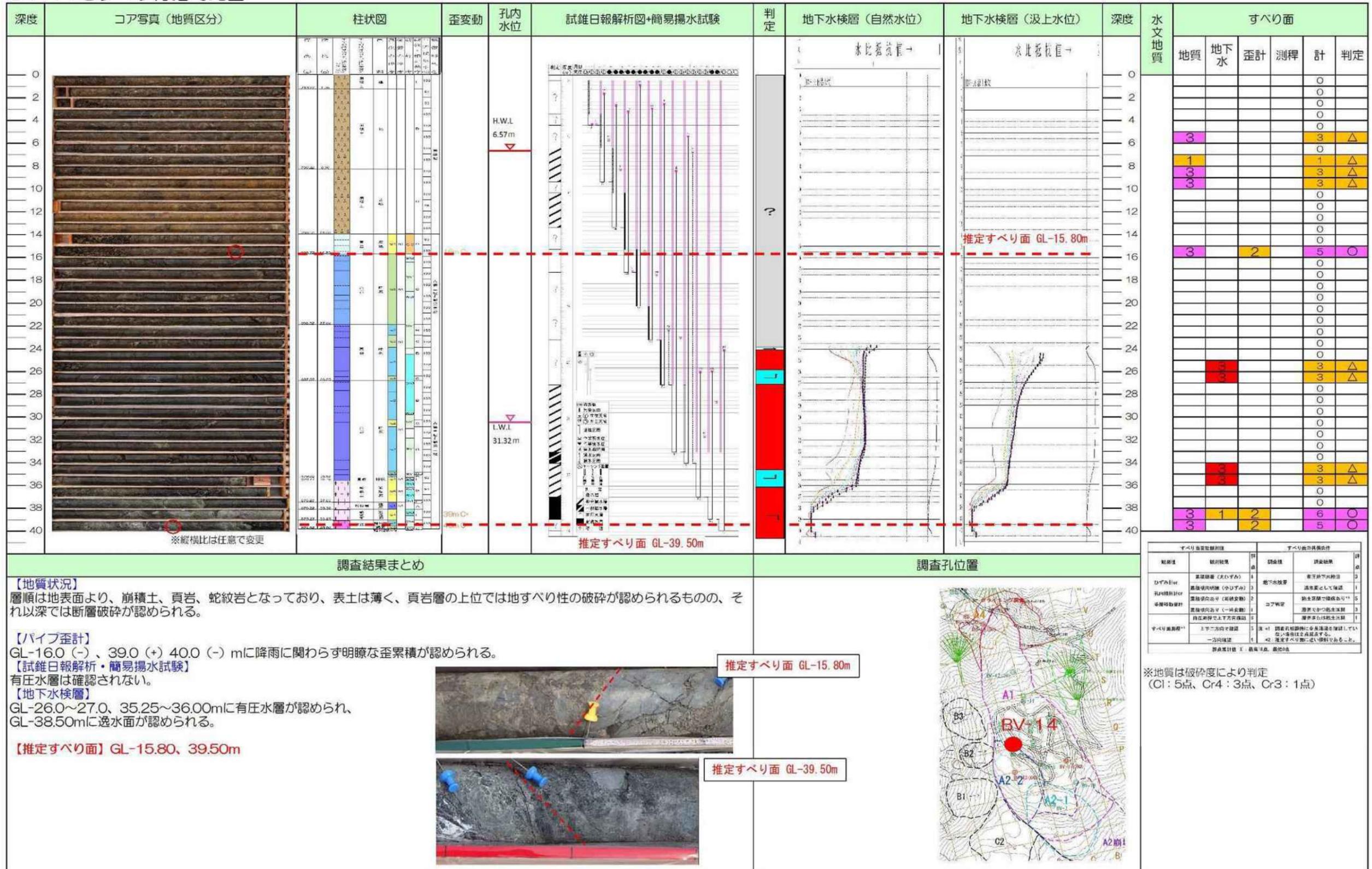


表 3.9 BV-15 (右副測線 (E-E' 縦断)、A-1 ブロック中部域上部 (R-R' 横断)) 地すべり総括対比図 (調査孔別すべり面判定表含む)

BV-15地すべり総括対比図

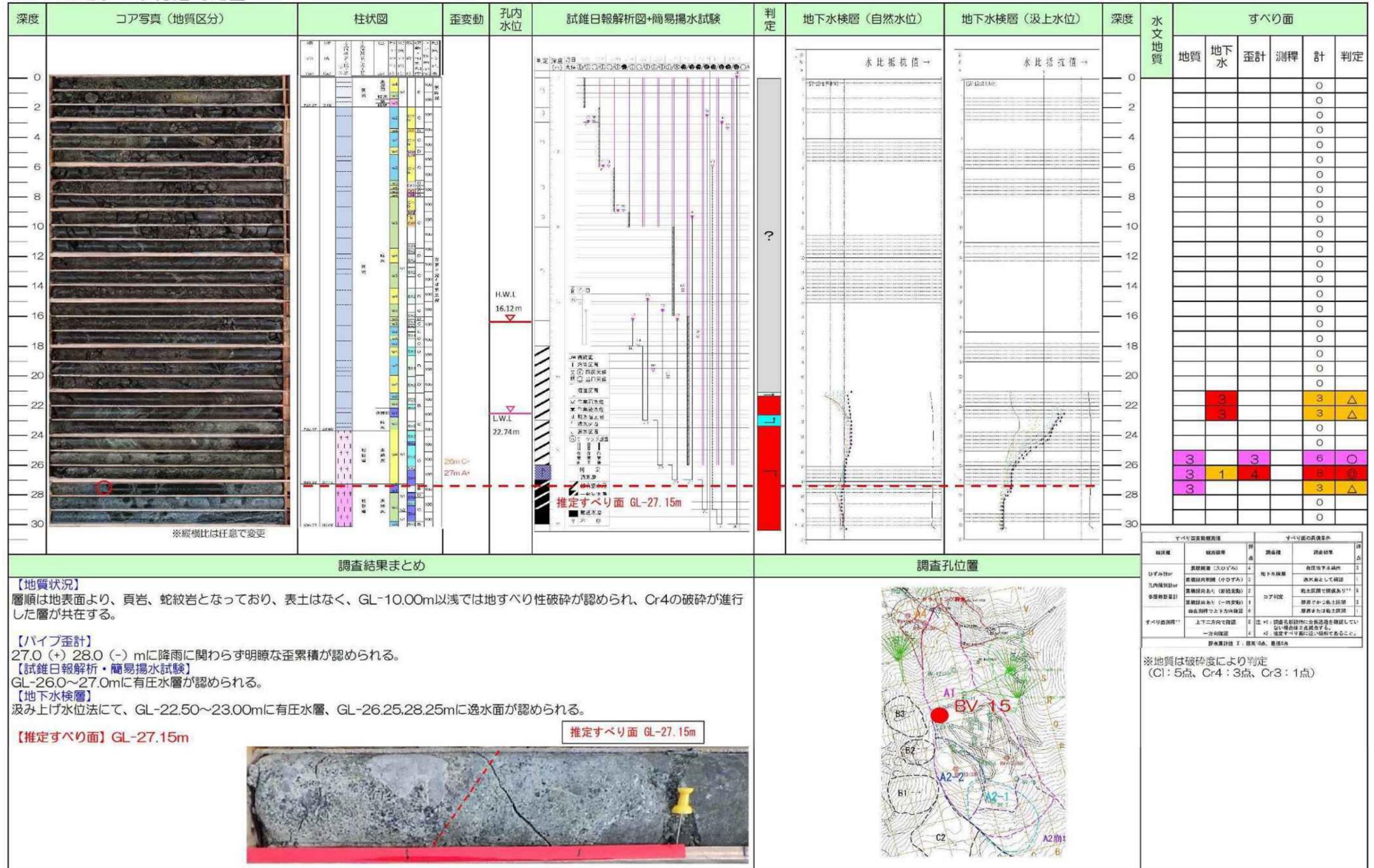


表 3.10 BV-16 (左副測線 (C-C' 縦断)、A-1 ブロック下部域 (0-0' 横断)) 地すべり総括対比図 (調査孔別すべり面判定表含む)

BV-16地すべり総括対比図

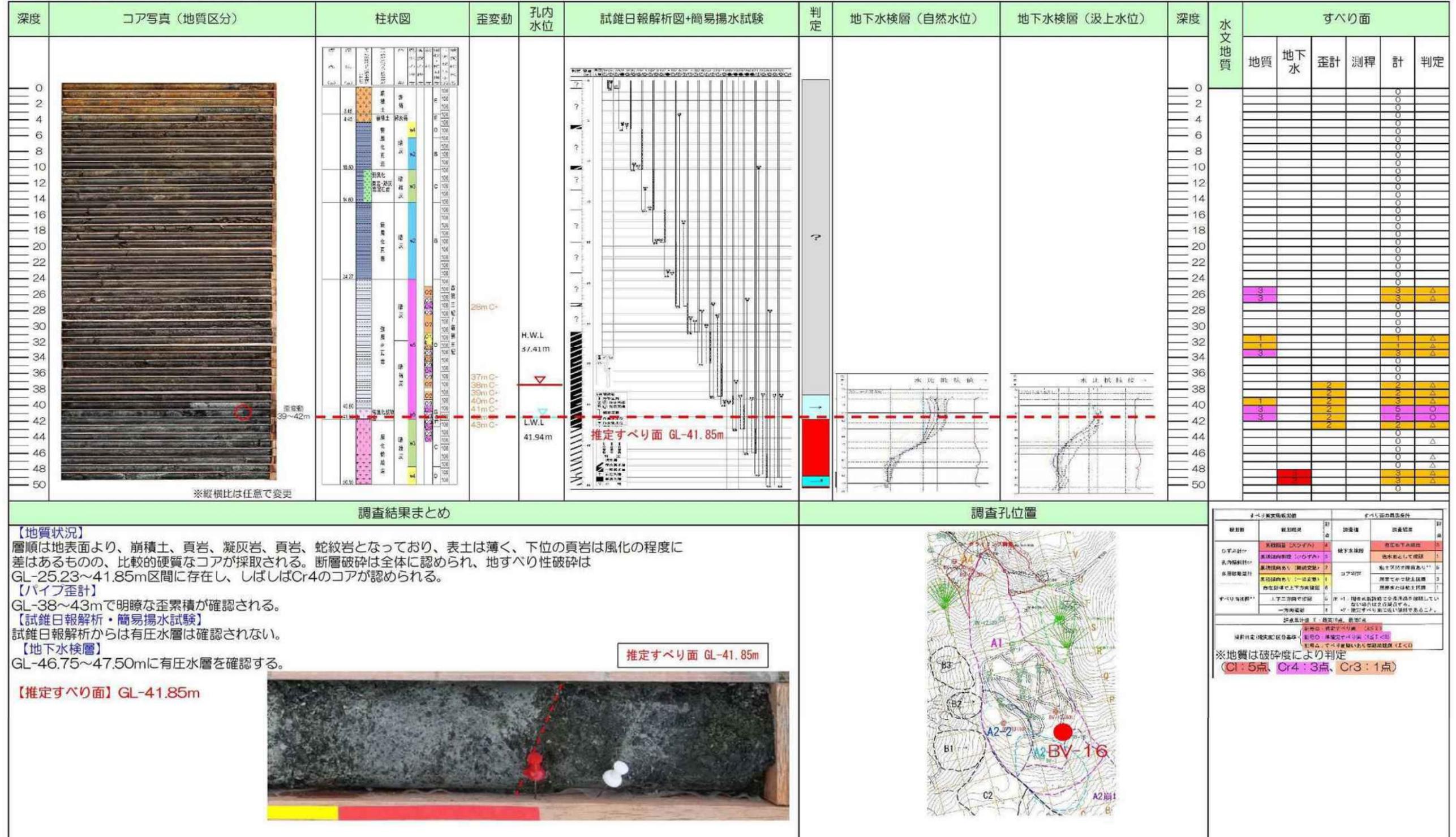
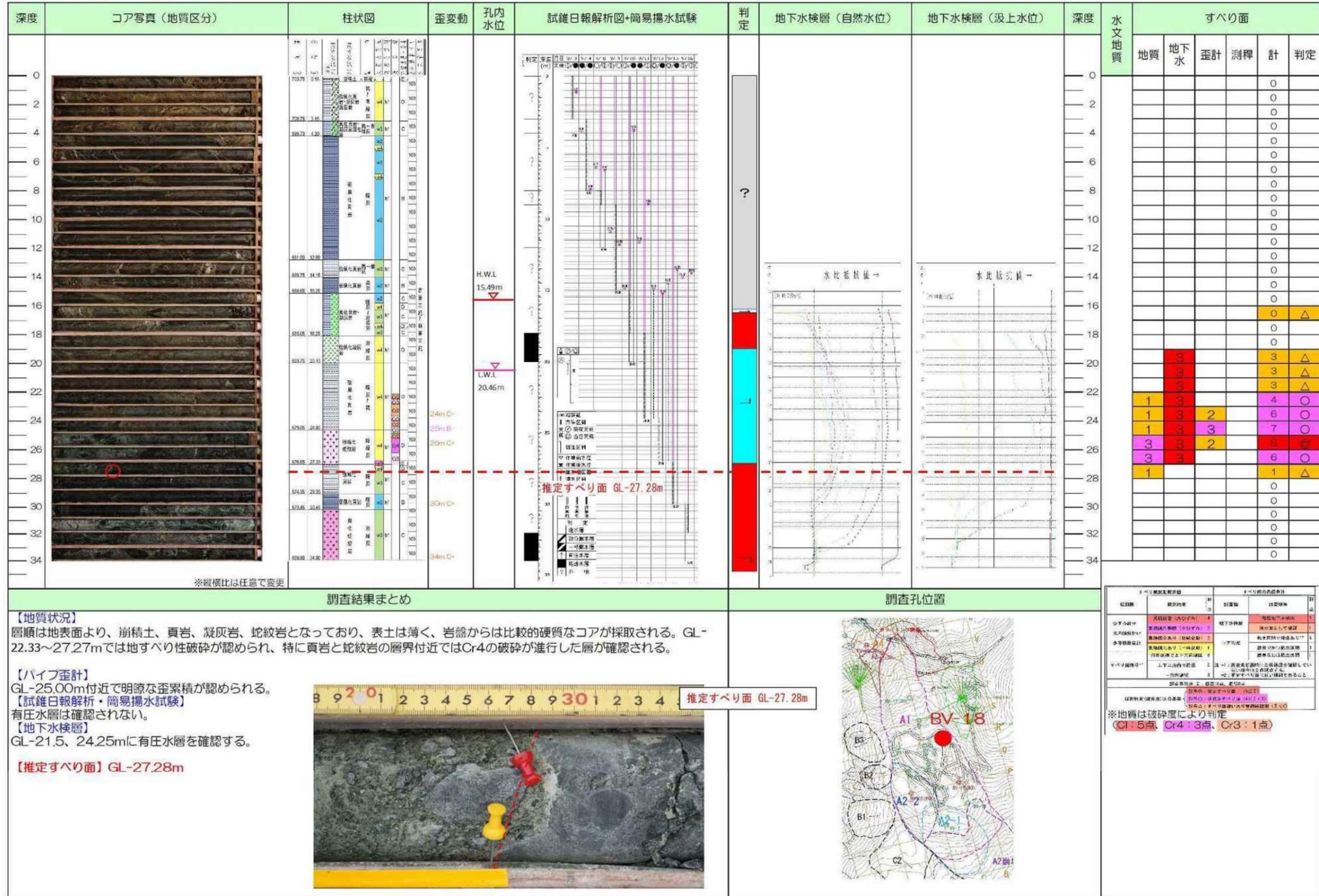


表 3.11 BV-18 (左副測線 (C-C' 縦断)、A-1 ブロック中部域上部 (R-R' 横断)) 地すべり総括対比図 (調査孔別すべり面判定表含む)

BV-18地すべり総括対比図



3.4 地すべり断面

3.4.1 A1ブロック、A2-1ブロック、A3ブロック

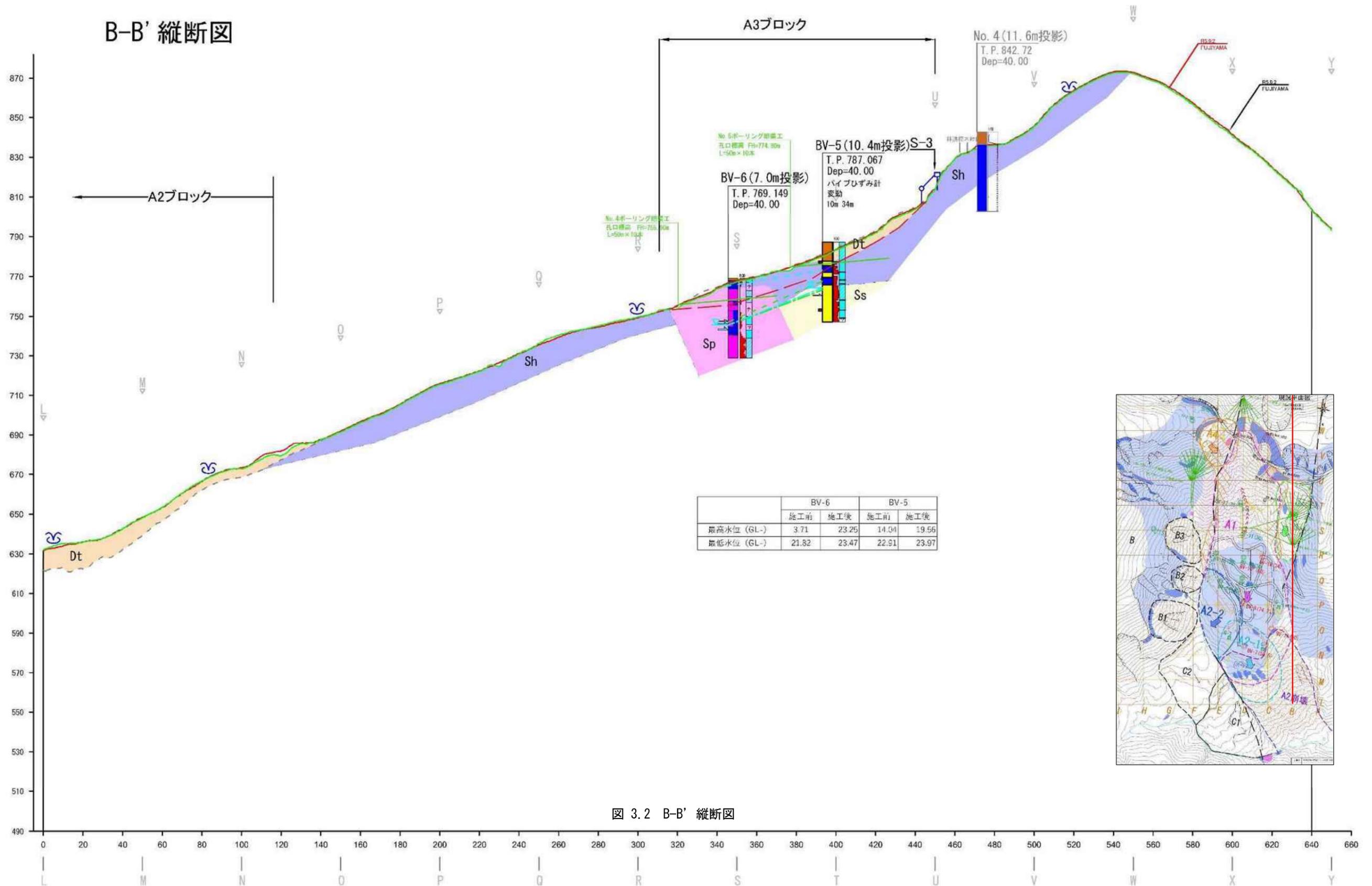


図 3.2 B-B' 縦断図

C-C' 縦断図

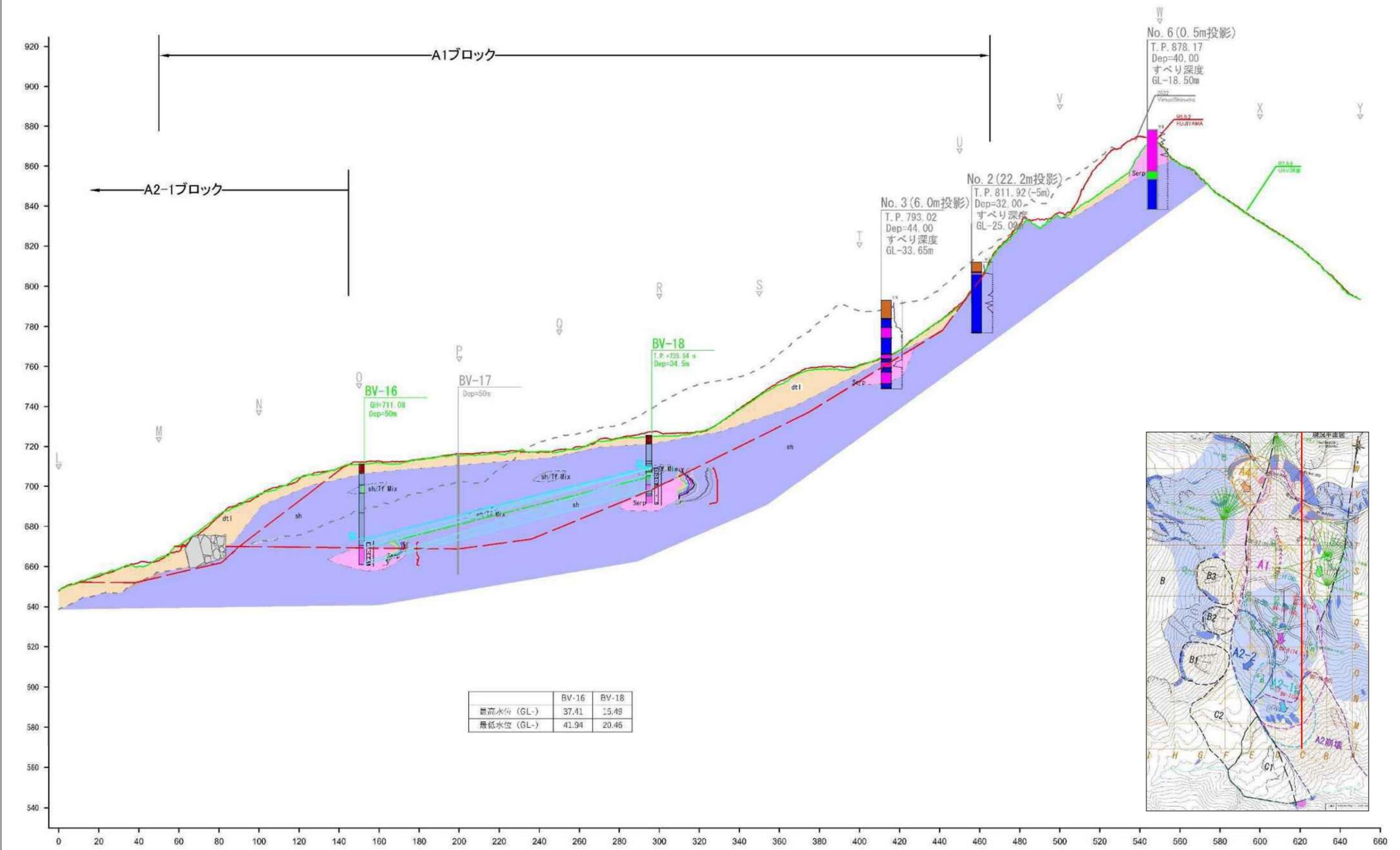
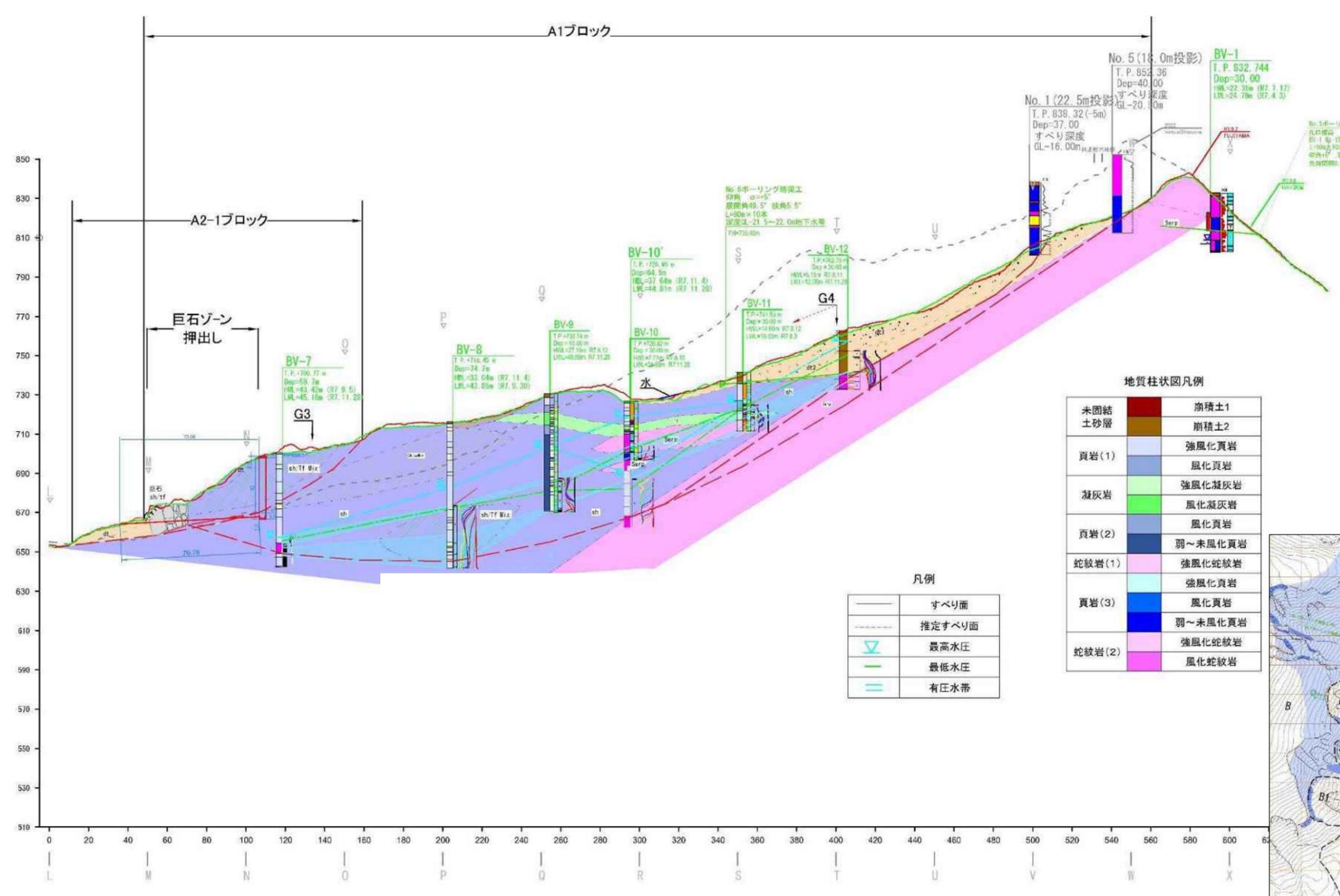


図 3.3 C-C' 縦断図

地すべり断面図 D-D' 縦断

S=1:1000 (A1)
S=1:2000 (A3)



地質柱状図凡例

未固結土砂層	崩積土1
	崩積土2
頁岩(1)	強風化頁岩
	風化頁岩
凝灰岩	強風化凝灰岩
	風化凝灰岩
頁岩(2)	風化頁岩
	弱~未風化頁岩
蛇紋岩(1)	強風化蛇紋岩
	強風化頁岩
頁岩(3)	風化頁岩
	弱~未風化頁岩
蛇紋岩(2)	強風化蛇紋岩
	風化蛇紋岩

凡例

—	すべり面
- - -	推定すべり面
▽	最高水圧
▽	最低水圧
—	有圧水帯

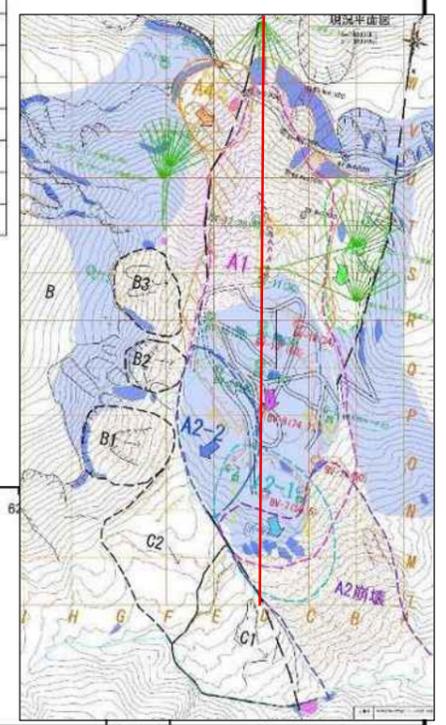
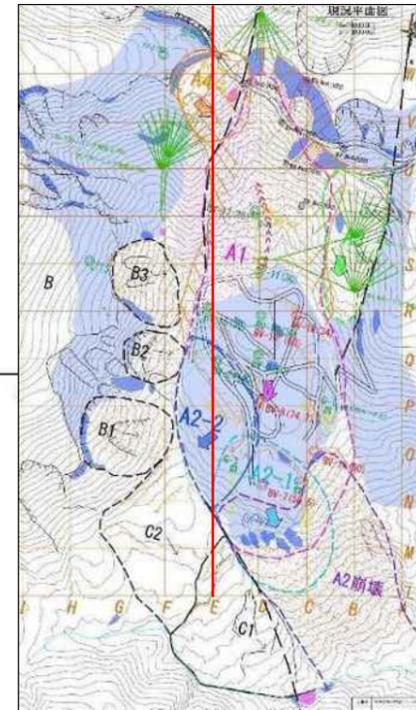
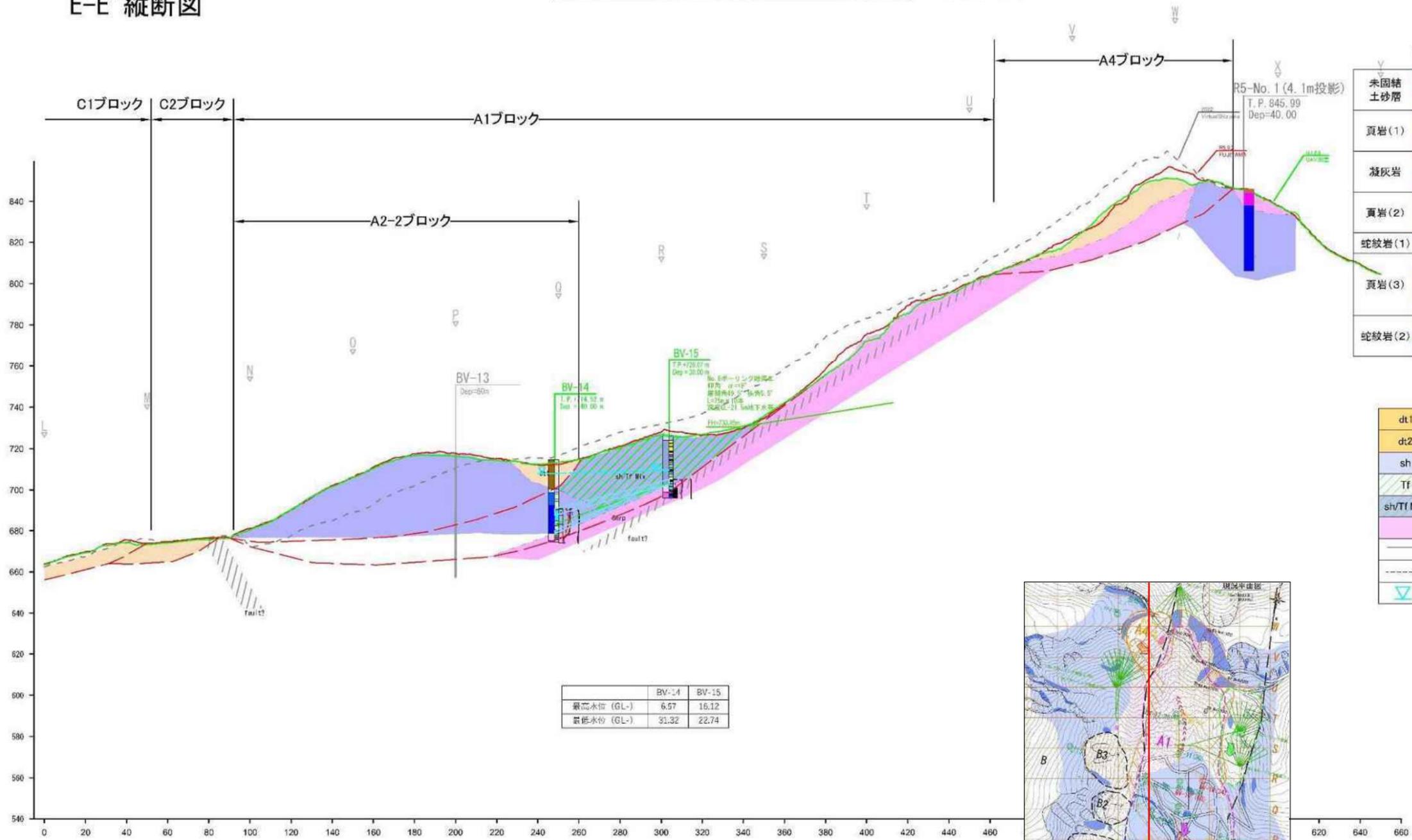


図 3.4 D-D' 縦断図

E-E' 縦断面図

地すべり断面図 E-E' 縦断

S=1:1000 (A1)
S=1:2000 (A3)



工事名	令和神楽池山(緊急地すべり)大久保沢(詳細)調査委託		
図面名	地すべり断面図 E-E'縦断		
作成年月日	令和7年 5月		
縮尺	S=1:1000 (A1) S=1:2000(A3)	図面番号	6 / 11
会社名	国土防災技術株式会社		
事業者名	静岡県中部農林事務所		

図 3.5 E-E' 縦断面図

F-F' 縦断図

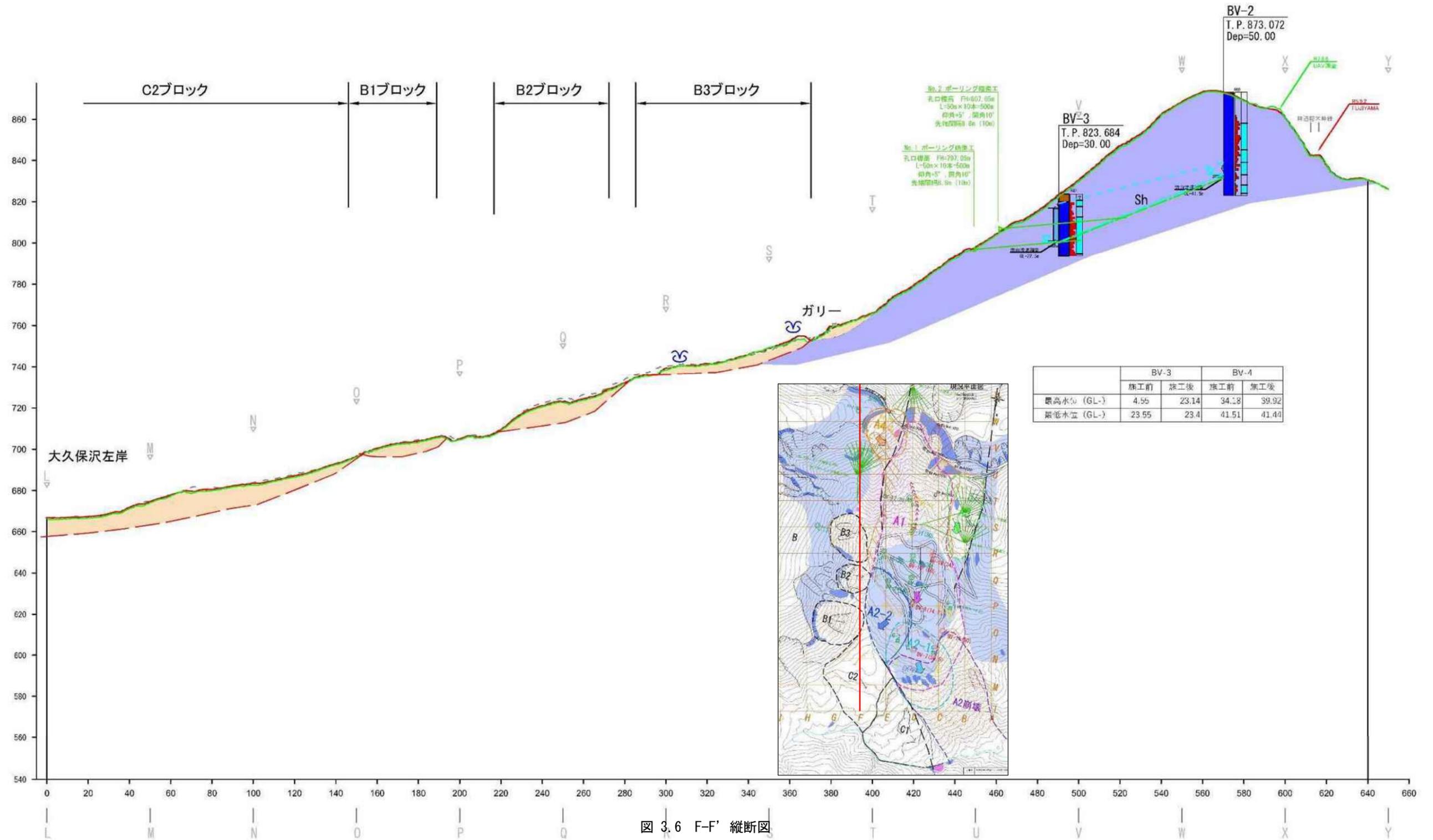
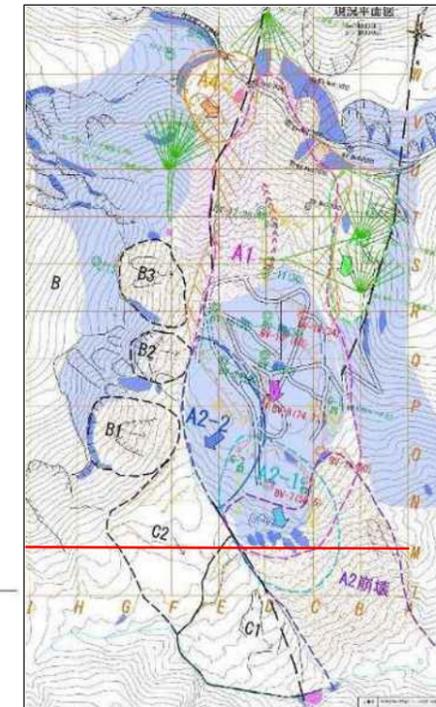
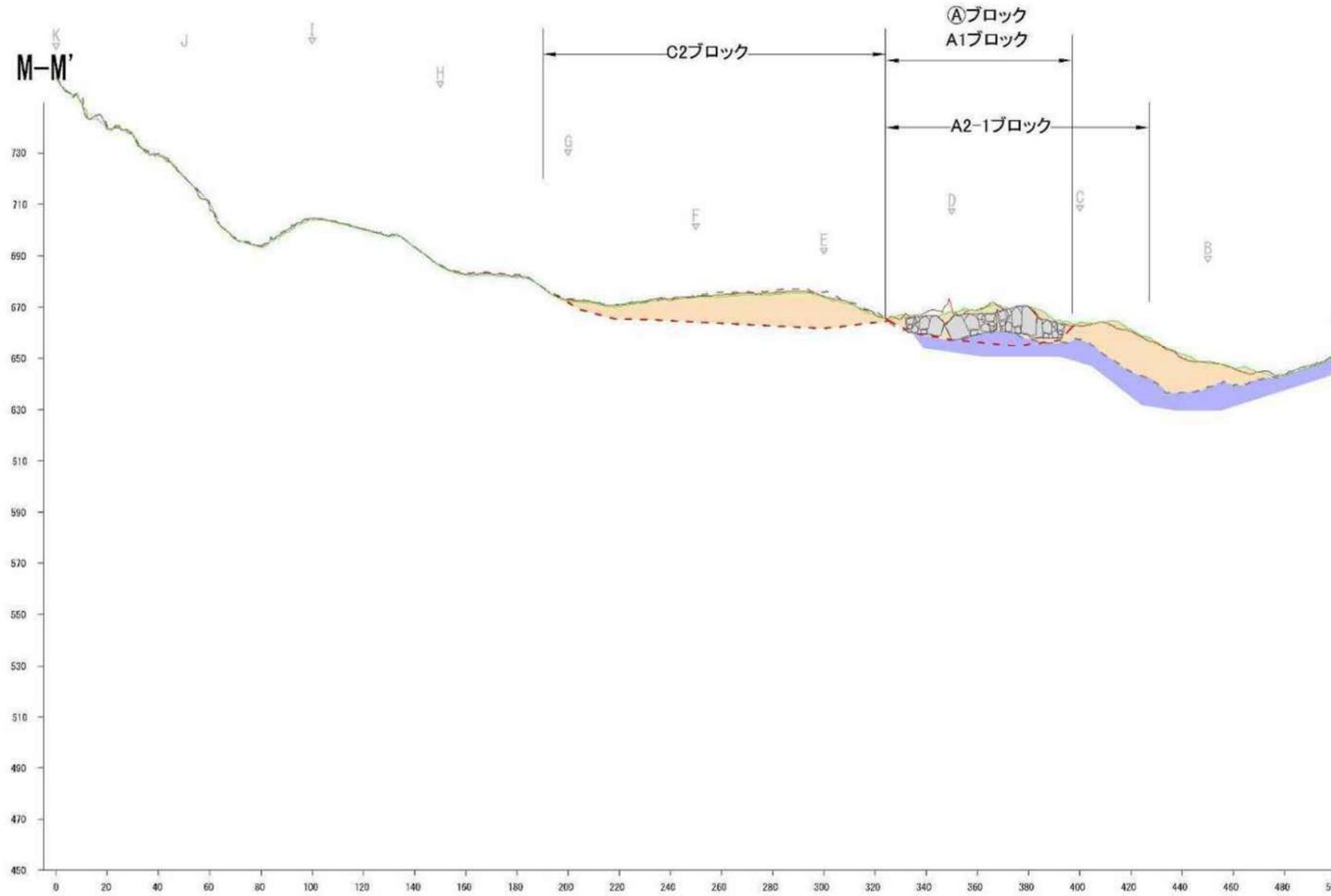


図 3.6 F-F' 縦断図

地すべり断面図 M-M' 横断

S=1:1000 (A1)
S=1:2000 (A3)



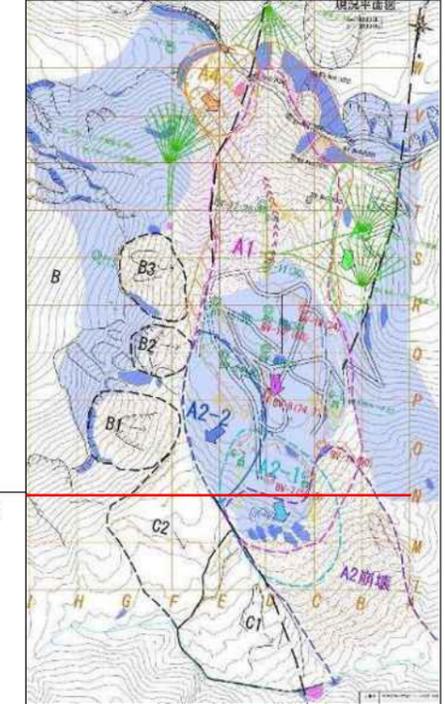
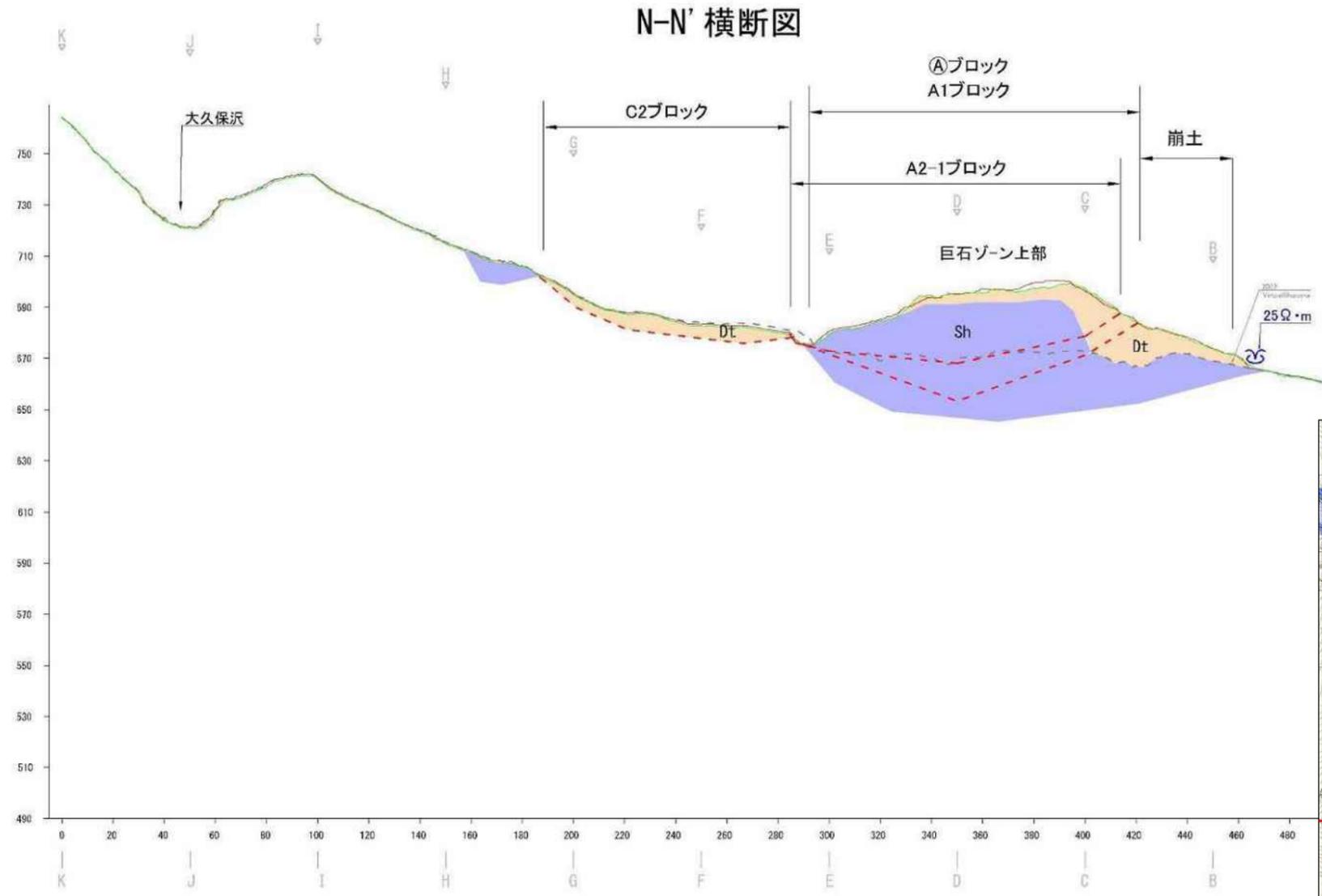
M-M' 横断図 S=1:2000 (A3)

図 3.7 M-M' 横断図

工事名	令和7年度池山(緊急地すべり)大久保沢(5期)調査費		
図面名	地すべり断面図 M-M'横断		
作成年月日	令和7年 5月		
縮尺	S=1:1000 (A1) S=1:2000 (A3)	図面番号	10 / 11
会社名	国土防災技術株式会社		
事業者名	静岡県中部森林事務所		

地すべり断面図 N-N' 横断

S=1:1000 (A1)
S=1:2000 (A3)



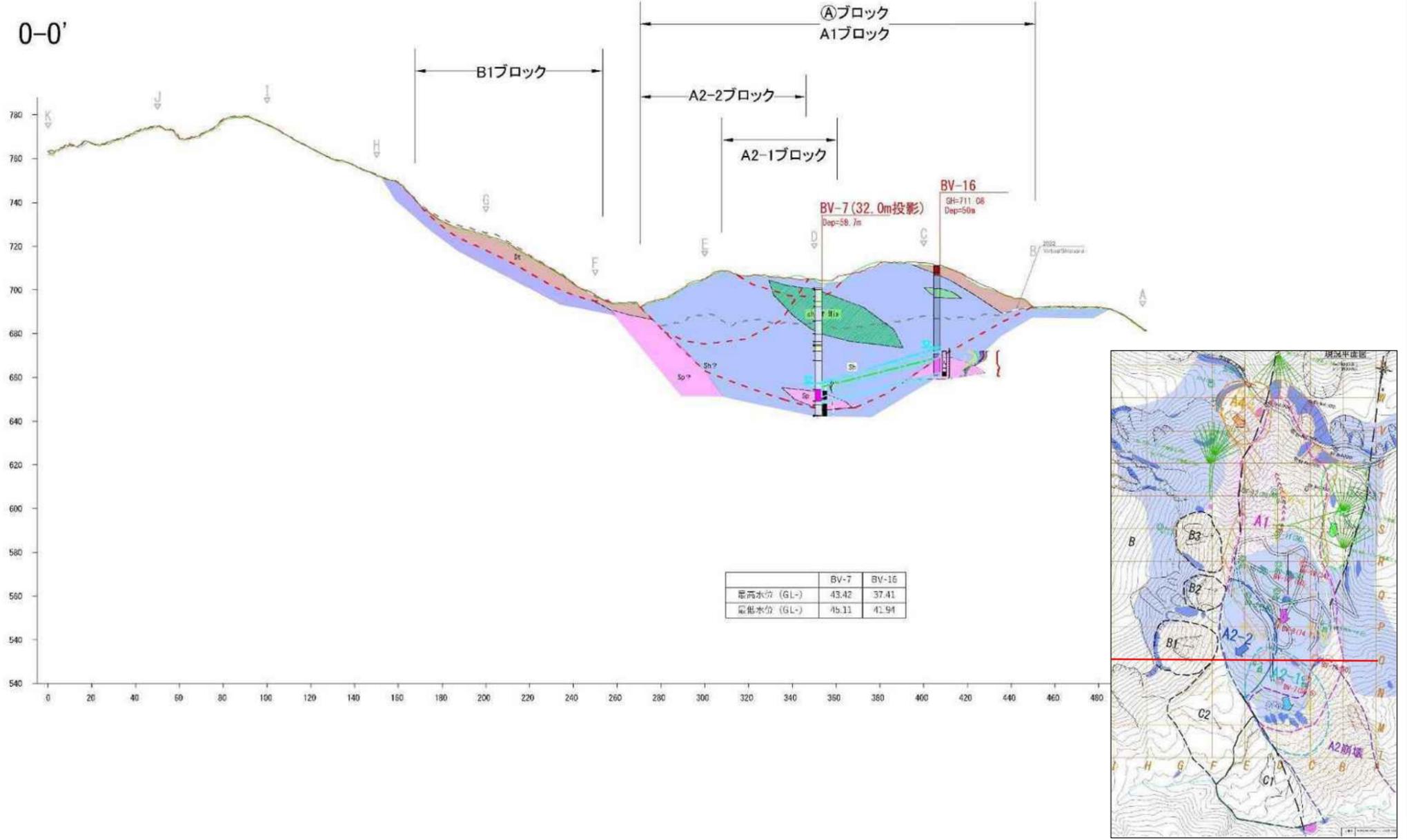
工事名	中野(中野池山) 浸食地すべり 大久保沢 (建設) 調査委託		
図面名	地すべり断面図 N-N' 横断		
作成年月日	令和7年 5月		
縮尺	S=1:1000 (A1) S=1:2000 (A3)	図面番号	10 / 11
会社名	国土防災技術株式会社		
事業所名	静岡県中部農林事務所		

N-N' 横断図 S=1:2000 (A3)

図 3.8 N-N' 横断図

地すべり断面図 0-0' 横断

S=1:1000 (A1)
S=1:2000 (A3)



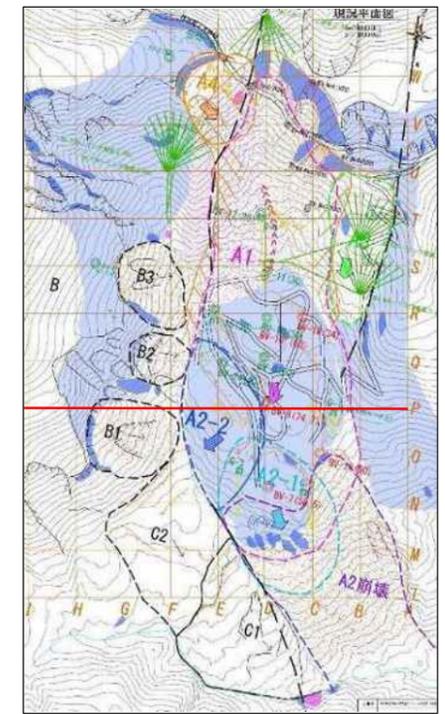
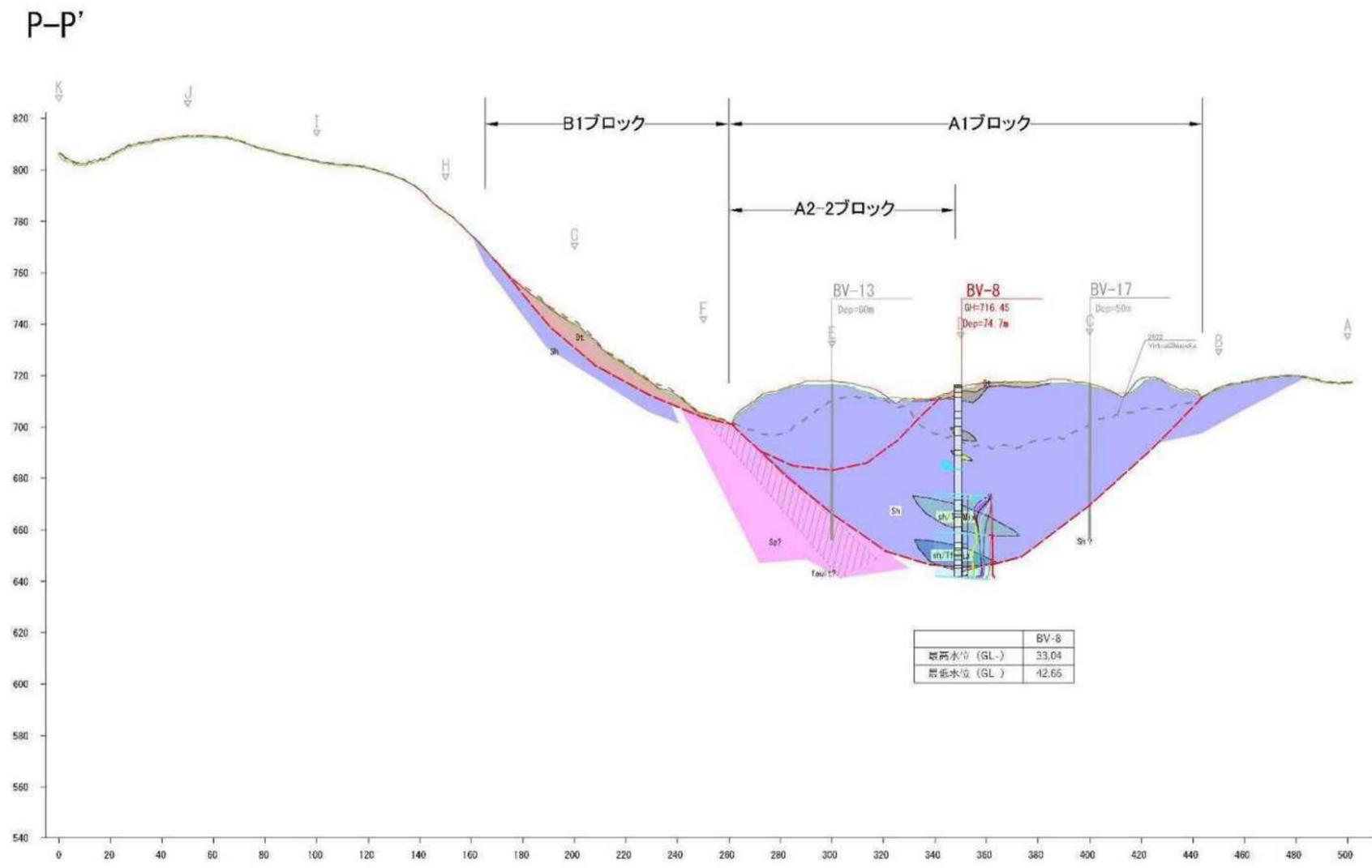
工事名	全額年度山 (緊急地すべり) 大久保氏 (現通) 調査委託		
図面名	地すべり断面図 0-0'横断		
作成年月日	令和7年 5月		
縮尺	S=1:1000 (A1)	図面番号	10 / 11
会社名	国土防災技術株式会社		
事業者名	静岡県中部農林事務所		

図 3.9 0-0' 横断図

0-0' 横断図 S=1:2000 (A3)

地すべり断面図 P-P' 横断

S=1:1000 (A1)
S=1:2000 (A3)



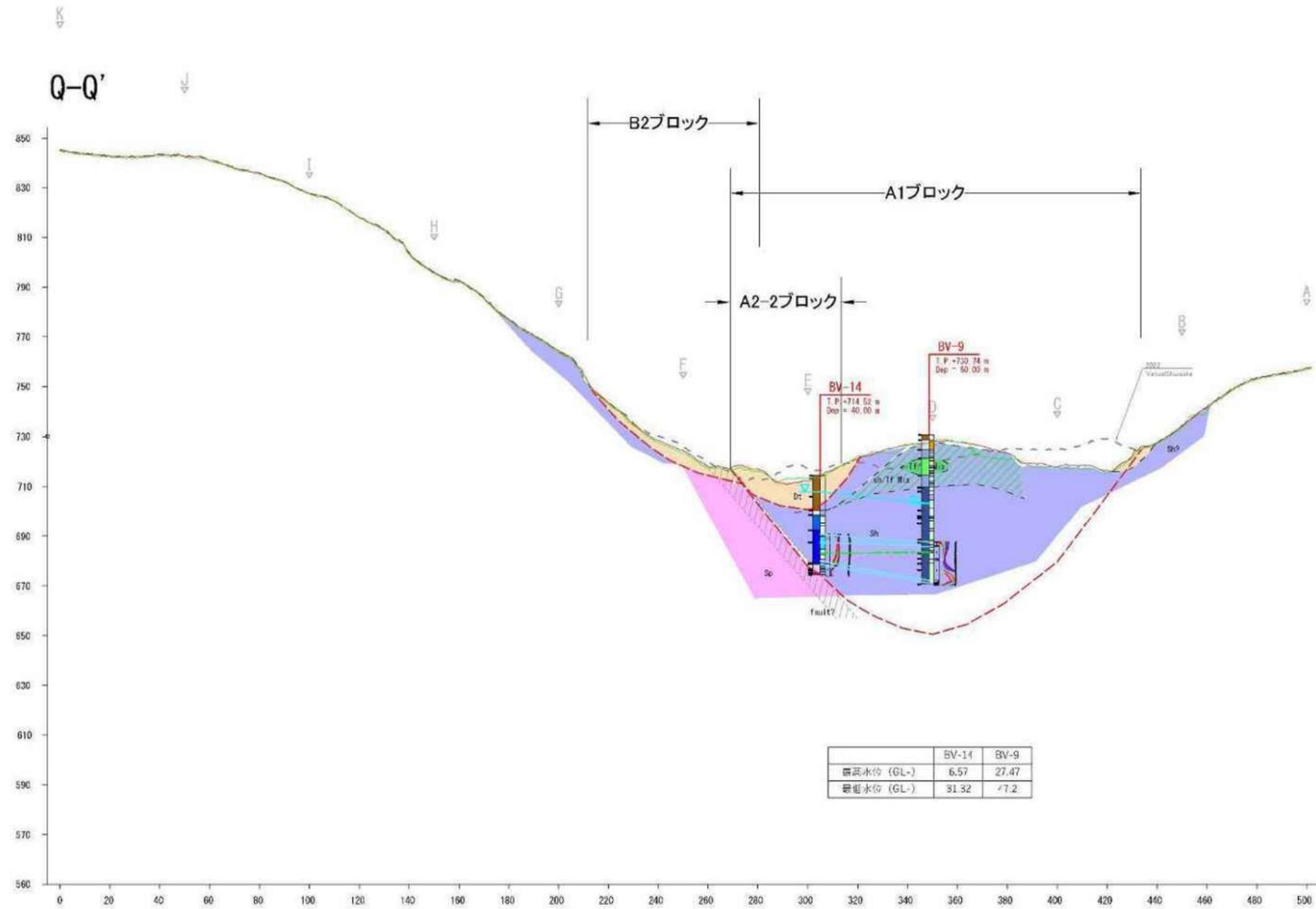
工事名	令和年度山 (国土地すべり) 大久保 (補修) 復旧工事		
図面名	地すべり断面図 P-P'横断		
作成年月日	令和7年 5月		
縮尺	S=1:1000 (A1) S=1:2000 (A3)	図面番号	10 / 11
会社名	国土防災技術株式会社		
事業者名	静岡県中部農林事務所		

P-P' 横断図 S=1:2000 (A3)

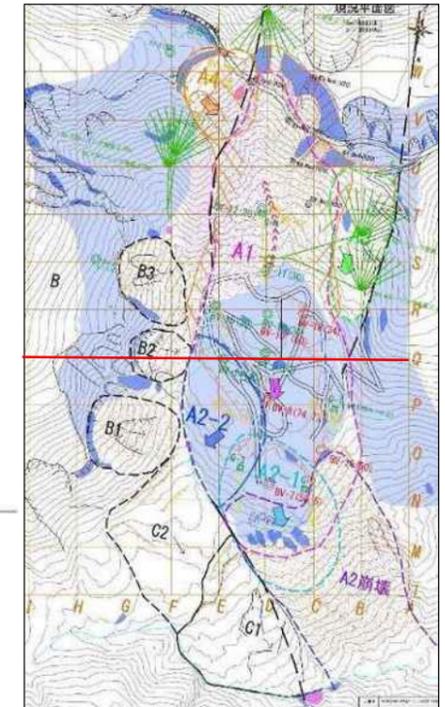
図 3.10 P-P' 横断図

地すべり断面図 Q-Q' 縦断

S=1:1000 (A1)
S=1:2000 (A3)



	BV-14	BV-9
最高水位 (GL-)	6.57	27.47
最低水位 (GL-)	31.32	47.2



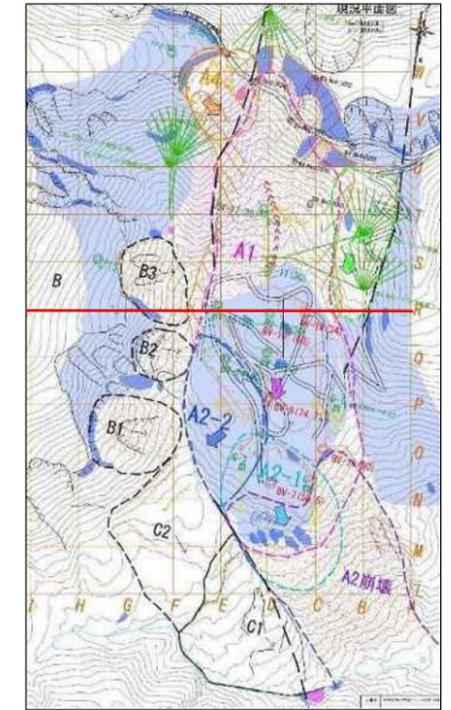
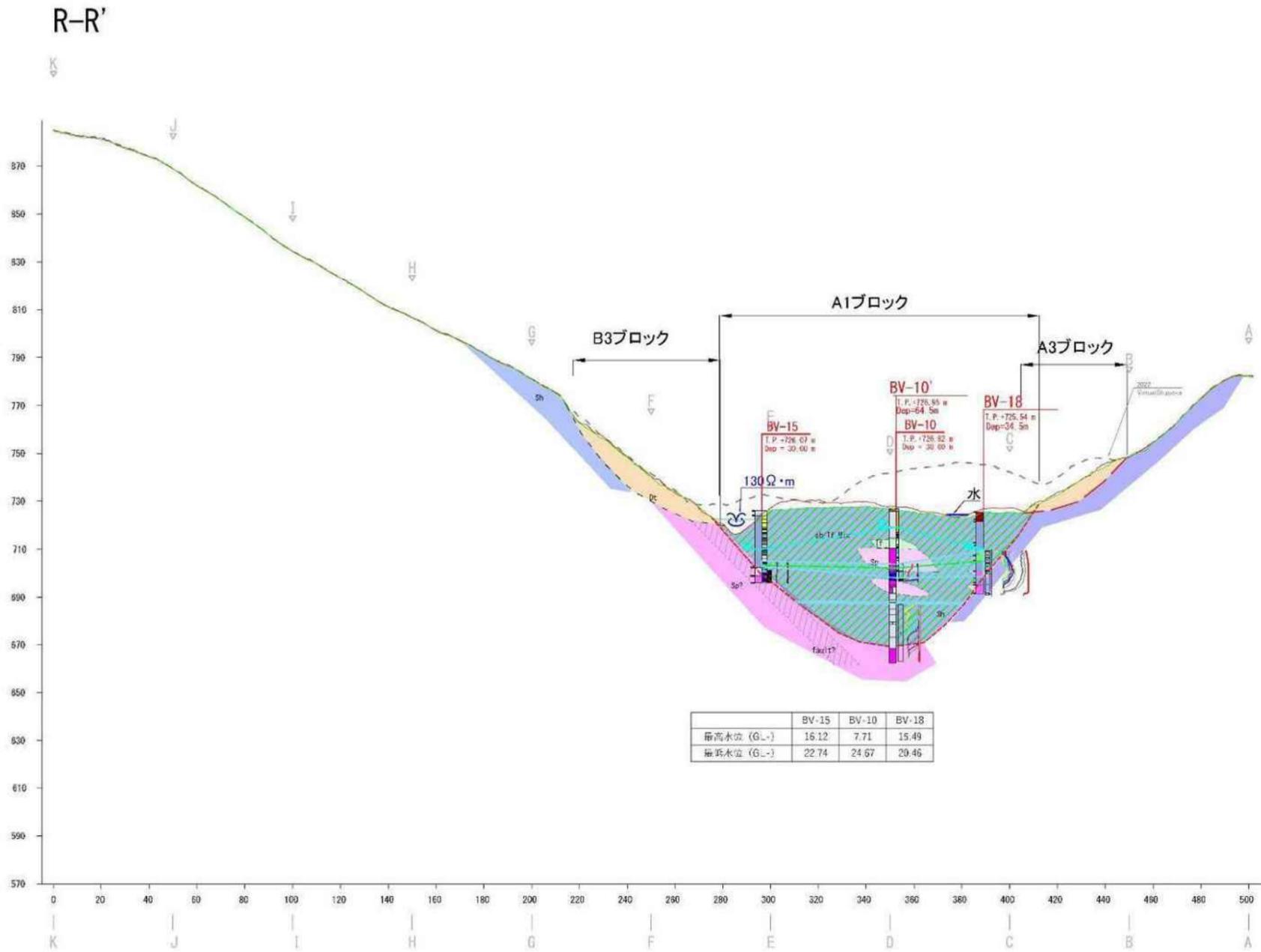
工事名	静岡県産油山(深尾地すべり)大規模(詳細)調査委託		
図面名	地すべり断面図 Q-Q'縦断		
作成年月日	令和7年 5月		
縮尺	S=1:1000 (A1) S=1:2000(A3)	図面番号	7 / 11
会社名	国土防災技術株式会社		
事業所名	静岡県中部農林事務所		

R-R'

図 3.11 Q-Q' 横断面図

地すべり断面図 R-R' 横断

S=1:1000 (A1)
S=1:2000 (A3)

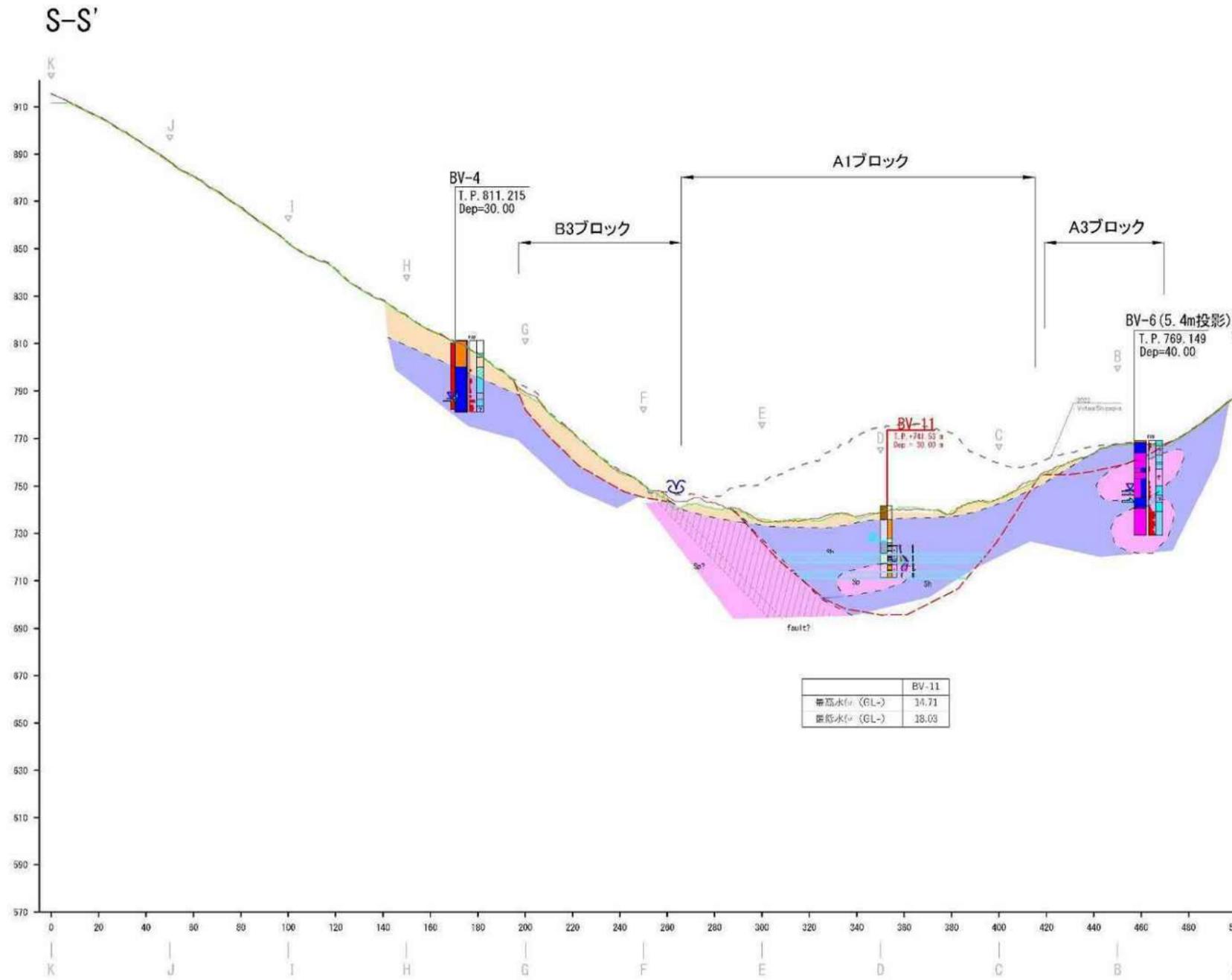


工事名	静岡県産地山（緊急地すべり）大久保沢（急傾斜）調査委託		
図面名	地すべり断面図 R-R'横断		
作成年月日	令和7年 5月		
縮尺	S=1:1000 (A1) S=1:2000 (A3)	図面番号	8 / 11
会社名	国土防災技術株式会社		
事業者名	静岡県中部農林事務所		

図 3.12 R-R' 横断面図

地すべり断面図 S-S' 横断

S=1:1000 (A1)
S=1:2000 (A3)

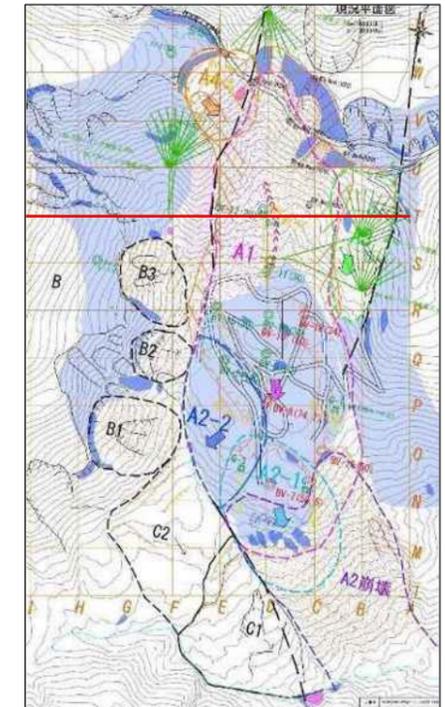
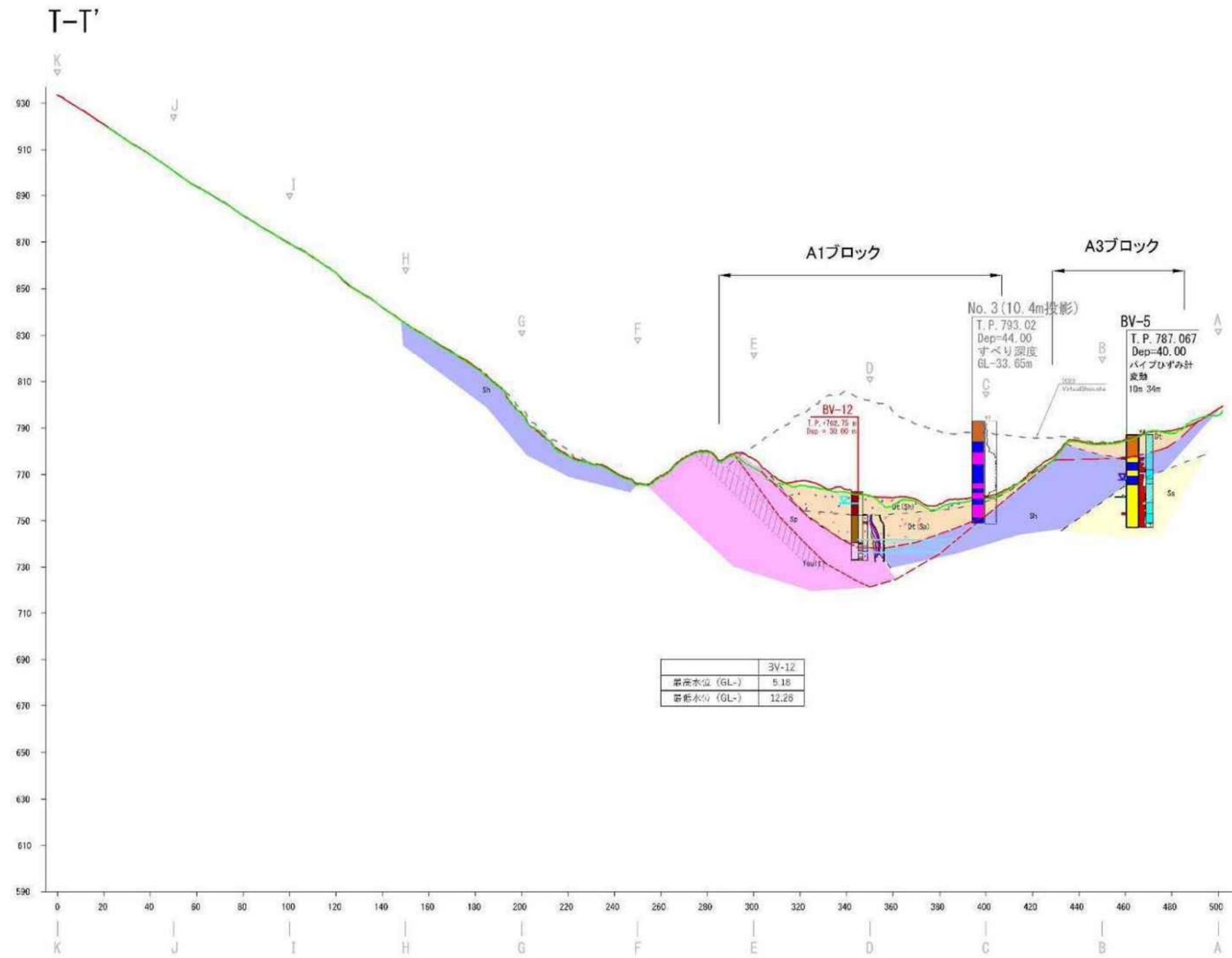


工事名	令和年度治山（緊急地すべり）対策（仮）（仮）（仮）		
図面名	地すべり断面図 S-S'横断		
作成年月日	令和7年 5月		
縮尺	S=1:1000 (A1) S=1:2000 (A3)	図面番号	9 / 11
会社名	国土防災技術株式会社		
事業者名	静岡県中部農林事務所		

図 3.13 S-S' 横断図

地すべり断面図 T-T' 横断

S=1:1000 (A1)
S=1:2000 (A3)

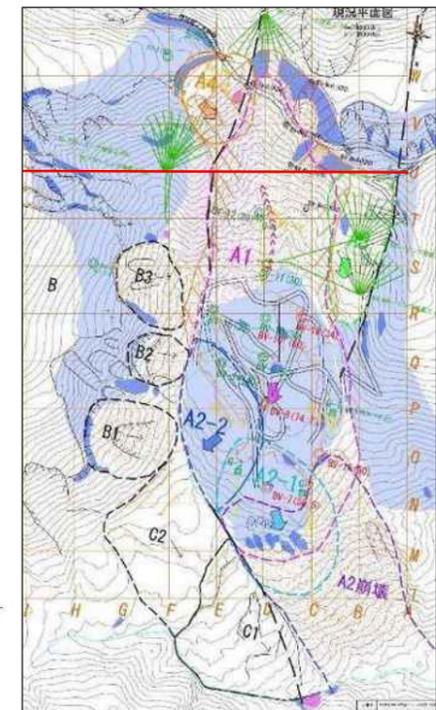
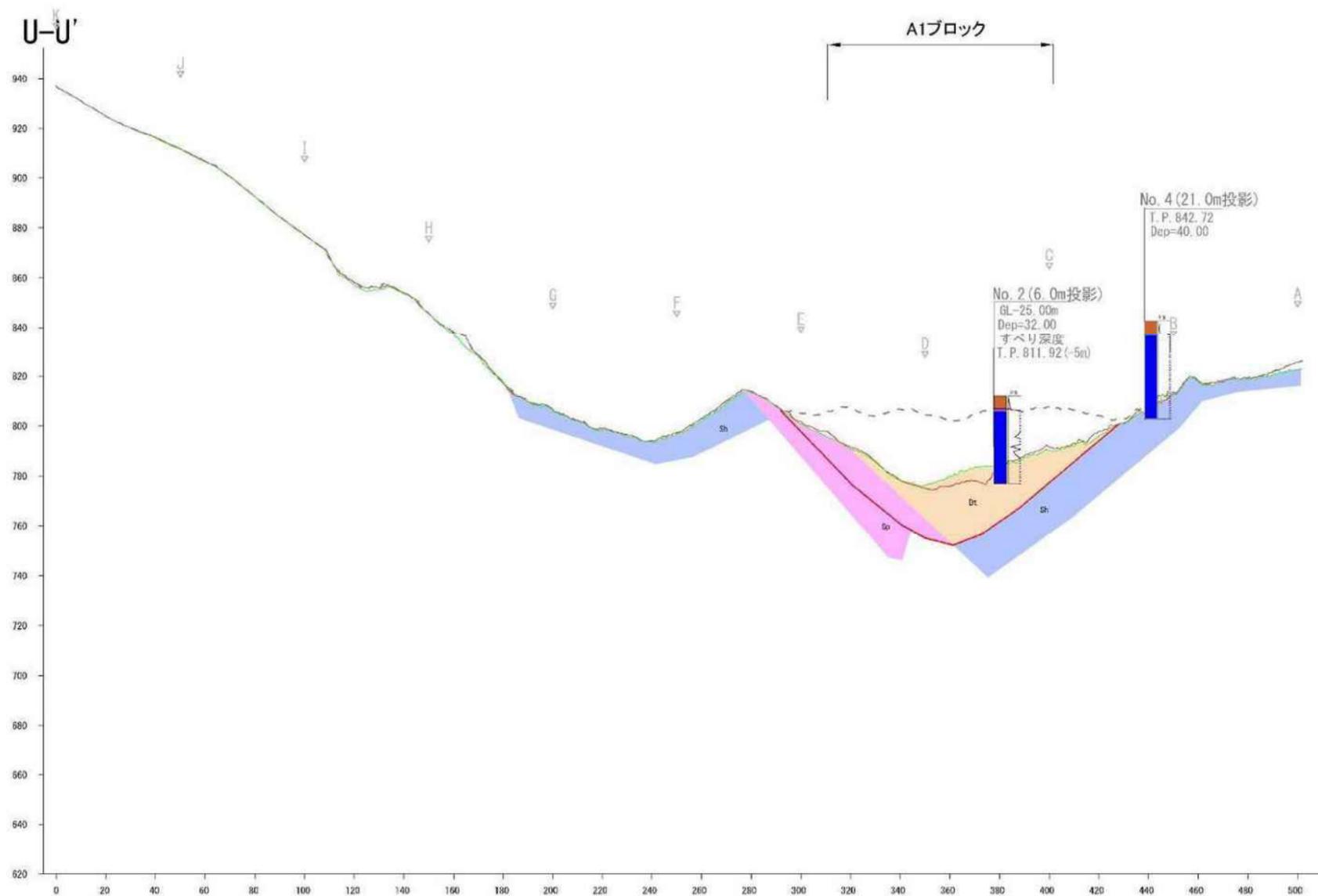


工事名	令和年度池山(緊急地すべり)大規模(仮設)復旧工事		
図面名	地すべり断面図 T-T'横断		
作成年月日	令和7年 5月		
縮尺	S=1:1000 (A1)	図面番号	10 / 11
	S=1:2000 (A3)		
会社名	国土防災技術株式会社		
発案者名	静岡県中部農林事務所		

図 3.14 T-T' 横断図

地すべり断面図 U-U' 横断

S=1:1000 (A1)
S=1:2000 (A3)

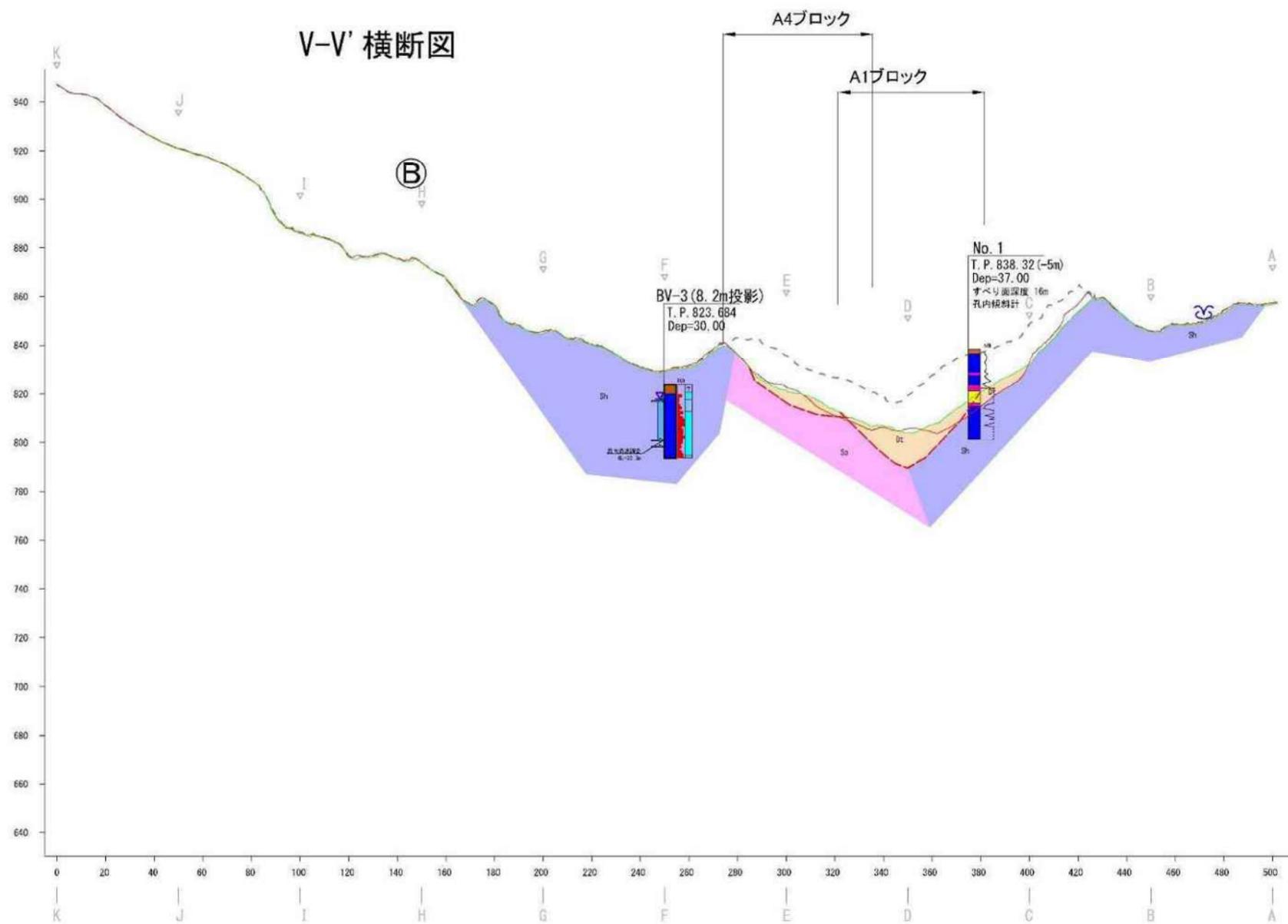


工事名	静岡県立山 (築地すべり) 土壌改良 (緑地) 調査		
図面名	地すべり断面図 U-U' 横断		
作成年月日	令和7年 5月		
縮尺	S=1:1000 (A1) S=1:2000 (A3)	図面番号	10 / 11
会社名	国土防災技術株式会社		
事業者名	静岡県中部農林事務所		

図 3.15 U-U' 横断図

地すべり断面図 V-V' 横断

S=1:1000 (A1)
S=1:2000 (A3)

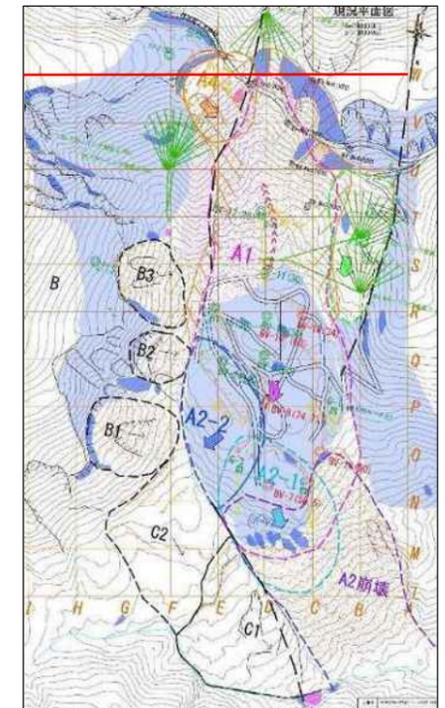
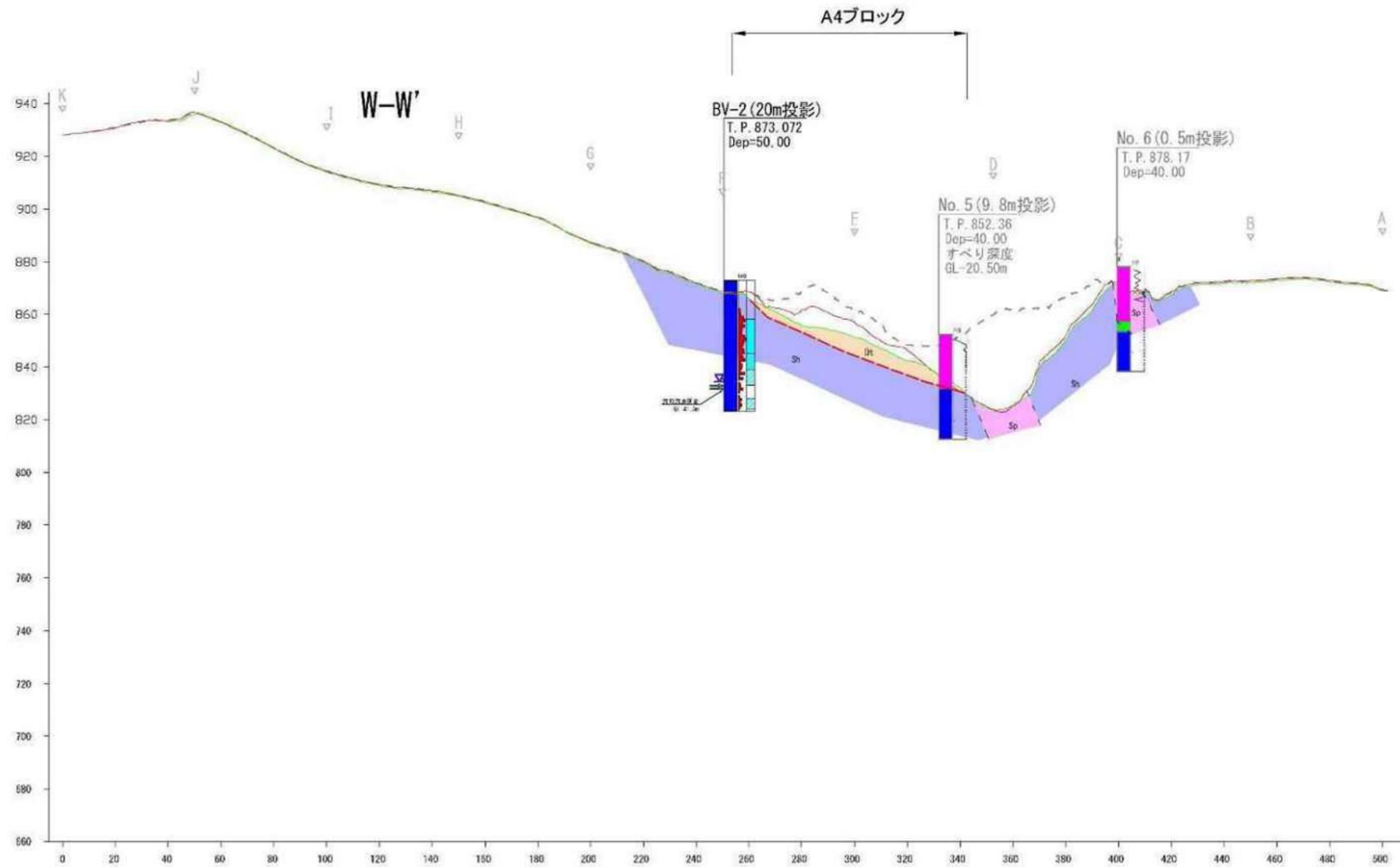


工事名	令和年度山（国定地すべり）大久保沢（国定）調査委託		
図面名	地すべり断面図 V-V' 横断		
作成年月日	令和7年 5月		
縮尺	S=1:1000 (A1) S=1:2000 (A3)	図面番号	10 / 11
会社名	国土防災技術株式会社		
事業者名	静岡県中部農林事務所		

図 3.16 V-V' 横断図

地すべり断面図 W-W' 横断

S=1:1000 (A1)
S=1:2000 (A3)

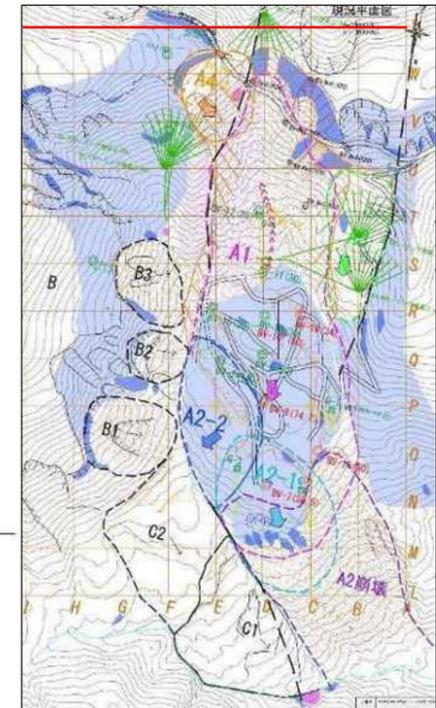
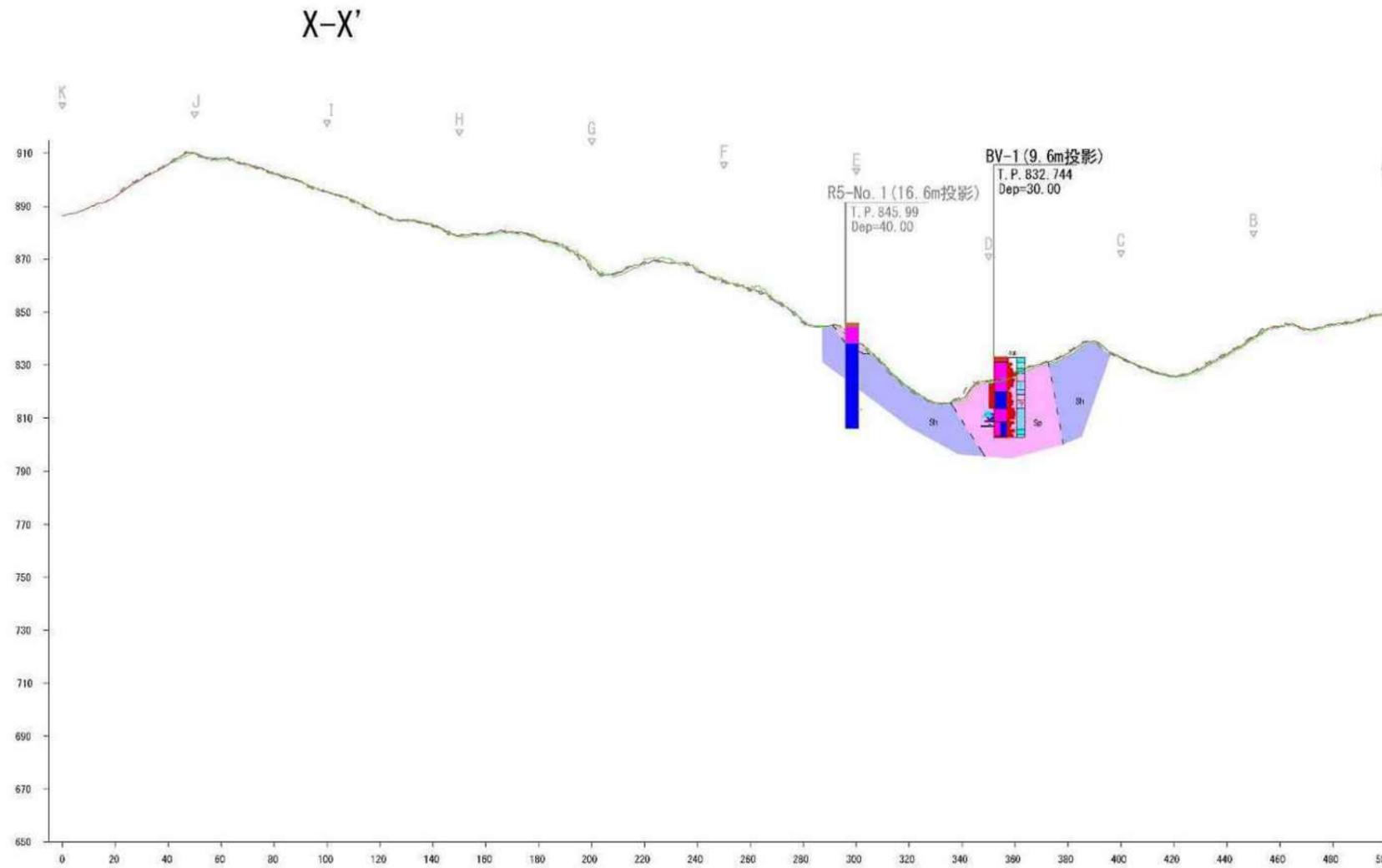


工事名	令和7年度治山（緊急地すべり）大久保沢（岩盤）調査費		
図面名	地すべり断面図 W-W'横断		
作成年月日	令和7年 5月		
縮尺	S=1:1000 (A1) S=1:2000 (A3)	図面番号	10 / 11
会社名	国土防災技術株式会社		
事業者名	静岡県中部農林事務所		

図 3.17 W-W' 横断図

地すべり断面図 X-X' 横断

S=1:1000 (A1)
S=1:2000 (A3)



工事名	今野半尾山(緊急地すべり)大沢沢(仮設)護巻工		
図面名	地すべり断面図 X-X'横断		
作成年月日	令和7年 5月		
縮尺	S=1:1000(A1)	図面番号	10 / 11
会社名	国土防災技術株式会社		
事業者名	静岡県中部農林事務所		

図 3.18 X-X' 横断図

3.4.2 その他のブロック

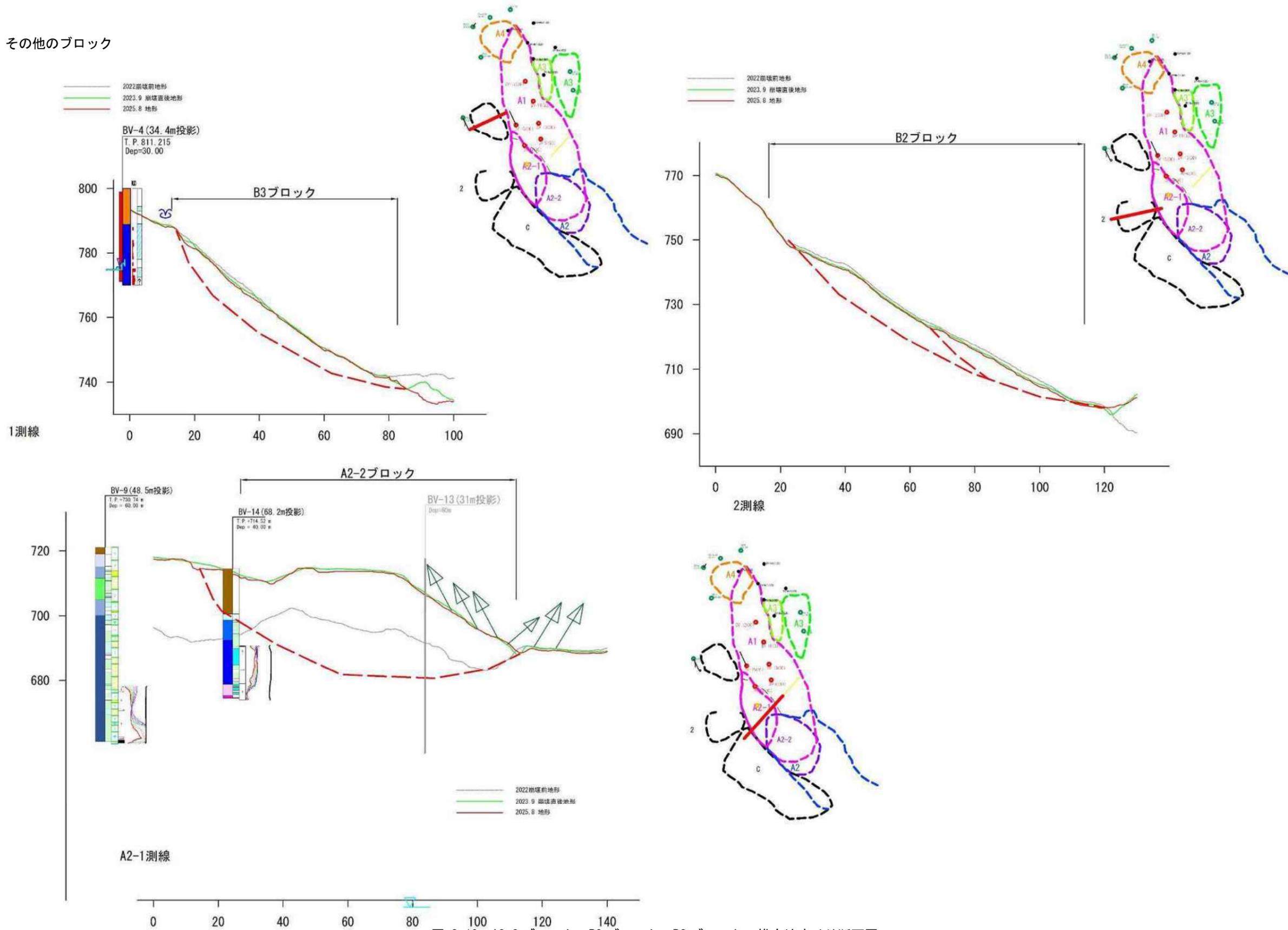


図 3.19 A2-2 ブロック、B2 ブロック、B3 ブロック 推定地すべり断面図

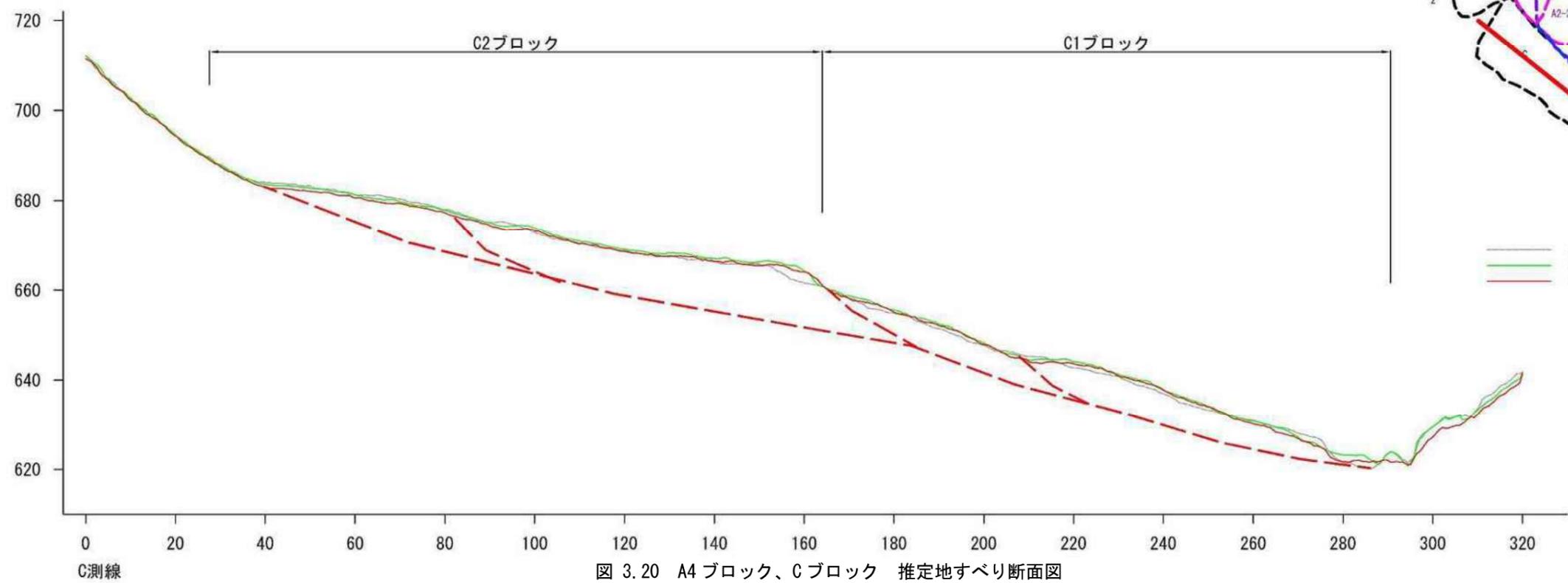
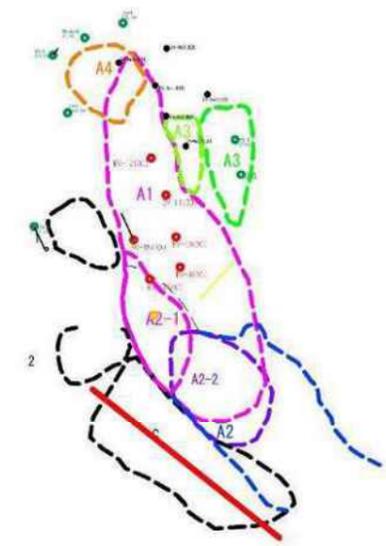
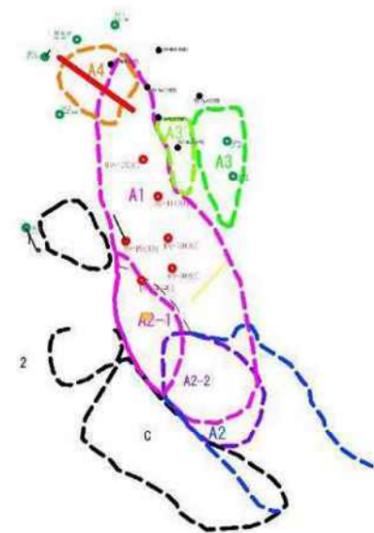
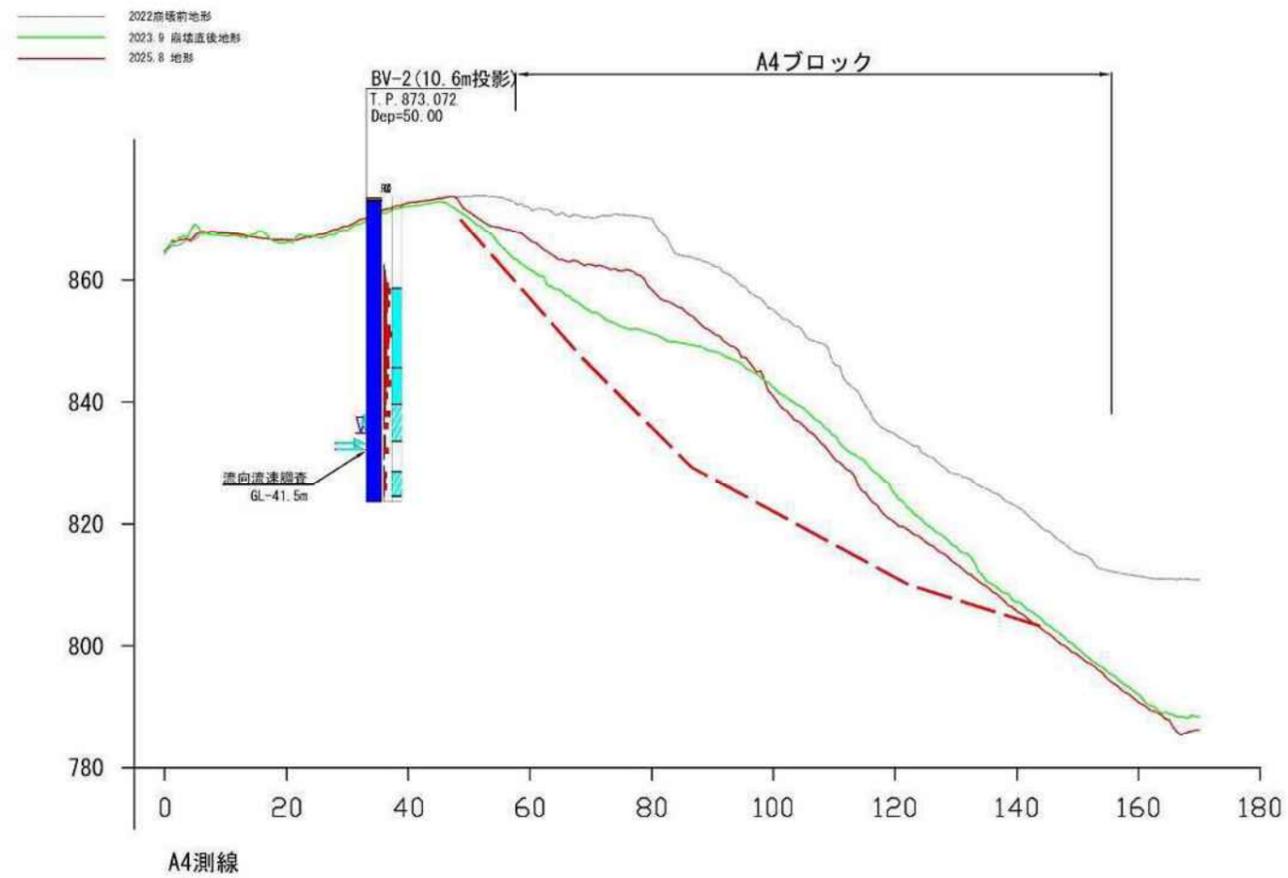


図 3.20 A4 ブロック、C ブロック 推定地すべり断面図

3.5 地すべり移動特性

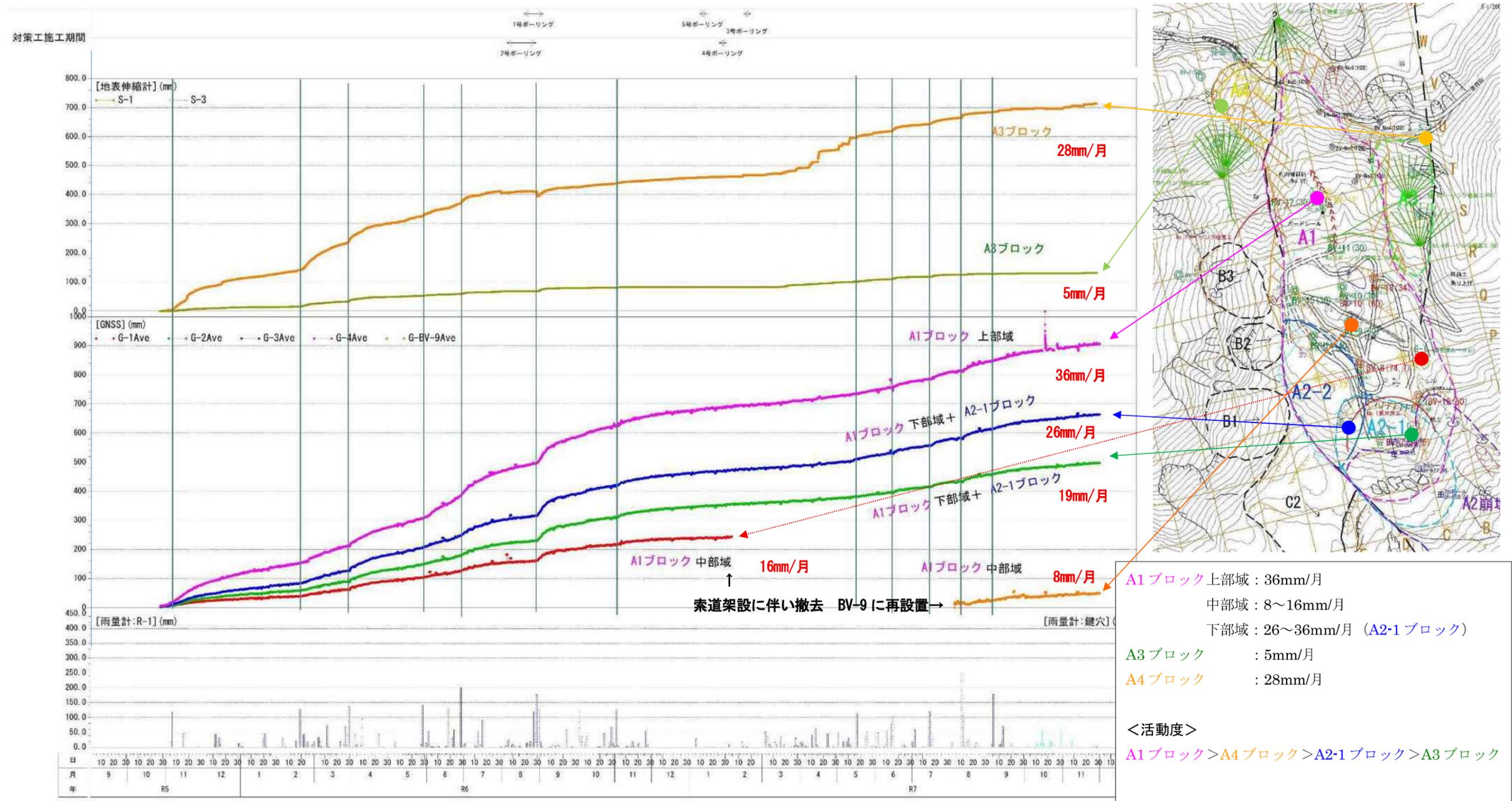


図 3.21 地表伸縮計と GNSS による各ブロックの移動量対比図

諸子沢伸縮計	S-1			S-3			
	月移動量	月平均日移動量	月最大日移動量	月移動量	月平均日移動量	月最大日移動量	
2023	10月(28~)	1.0	0.3	0.5	0.0	0.0	0.0
	11月	77.4	2.6	10.4	8.1	0.3	0.8
	12月	83.1	1.1	6.7	4.7	0.2	0.5
2024	1月	17.0	0.5	1.1	0.8	0.0	0.2
	2月	52.6	1.8	5.8	11.2	0.4	1.8
	3月	73.3	2.4	7.7	12.5	0.4	2.8
	4月	46.1	1.5	3.5	11.1	0.4	1.5
	5月	82.7	1.1	3.5	5.6	0.2	0.9
	6月	47.9	1.6	5.9	6.3	0.2	1.2
	7月	24.2	0.8	3.6	7.0	0.2	0.8
	8月	-7.1	-0.2	3.3	1.3	0.0	0.6
	9月	27.5	0.9	5.2	10.0	0.3	2.4
	10月	11.9	0.4	1.0	2.1	0.1	0.6
	11月	12.0	0.4	1.2	1.8	0.1	0.8
	12月	7.1	0.2	2.0	0.0	0.0	0.0
2025	1月	4.8	0.2	0.9	-0.2	0.0	0.0
	2月	5.5	0.2	5.0	-0.3	0.0	0.0
	3月	24.3	0.8	5.1	7.9	0.3	1.9
	4月	64.1	2.1	20.1	7.6	0.3	1.5
	5月	57.8	1.9	15.6	9.2	0.3	1.6
	6月	26.0	0.9	4.5	9.9	0.3	1.8
	7月	22.8	0.7	3.0	7.7	0.2	1.8
	8月	21.7	0.7	6.0	3.2	0.1	0.7
	9月	12.2	0.4	3.4	1.8	0.1	0.4
	10月	1.2	0.0	2.5	0.3	0.0	0.1
	11月	16.9	0.6	3.4	1.0	0.0	0.7

A4ブロック

A3ブロック

表 3.14 地表伸縮計解析判定基準表

変動種別	日変位量 (mm)	累積変位量 (mm/月)	一定方向への累積傾向	総合判定	
				変動判定	活動性ほか
変動 A	1以上	10以上	顕著	確定	活発に運動中、表層・深層すべり
変動 B	0.1~1	2~10	やや顕著	準確定	緩慢に活動中 粘性土・崩壊土すべり
変動 C	0.02~0.1	0.5~2	ややあり	潜在	継続観測が必要
変動 D	0.1以上	なし (断続変動)	なし	異常	局所的な地盤変動 その他

(地すべり防止技術指針及び同解説 国土交通省砂防部、国立研究開発法人土木研究所 p29)

一か月の累積移動量に着目すると、A1ブロックとA4ブロックは渇水期の冬季には表 3.14 の基準で変動 B の 10mm 以下となるものの、それ以外は概ね変動 A で、10mm から最大 80mm、も移動する。A3ブロックは渇水期は変動 C、それ以外は変動 B で推移する。A1ブロック (A2-1ブロック含む) と A4ブロックについては、継続して滑動している地すべりであると判断される。

No.1~No.5 ポーリング暗渠工の施工前後では、施工後において A1ブロックでは豪雨時の加速が認められなくなり、変動量も半減以下となっている。その他の A3ブロック・A4ブロックについては施工前後で顕著な変動量の差は認められない。

表 3.12 地表伸縮計と GNSS の月別移動量

諸子沢GNSS	G-1			G-2			G-3			G-4			G-BV-9			R-1		
	月移動量	月平均日移動量	月最大日移動量	月移動量	月平均日移動量	月最大日移動量	月移動量	月平均日移動量	月最大日移動量	月移動量	月平均日移動量	月最大日移動量	月移動量	月平均日移動量	月最大日移動量	月雨量	月最大日雨量	
2023	10月(28~)	0.4	0.3	1.1	2.0	0.9	1.7	2.0	0.9	2.3	1.2	0.3	0.8			0.0	0.0	
	11月	16.8	0.5	2.5	27.1	0.9	2.8	36.2	1.2	3.3	72.0	2.3	5.1			218.0	117.5	
	12月	9.1	0.2	2.2	14.8	0.5	2.3	21.8	0.7	2.9	36.4	1.2	3.6			83.0	44.5	
2024	1月	6.9	0.2	4.5	11.0	0.4	4.2	15.0	0.5	4.6	25.2	0.8	7.5			93.5	45.0	
	2月	10.4	0.4	2.4	13.4	0.5	2.9	20.3	0.7	2.9	31.1	1.1	9.3			321.0	126.5	
	3月	22.2	0.7	8.0	29.4	0.9	8.7	40.0	1.2	9.6	48.1	1.6	10.1			447.5	136.0	
	4月	21.2	0.8	2.6	31.0	1.1	2.8	49.1	1.5	3.0	52.5	1.8	3.7			226.0	96.0	
	5月	14.9	0.5	5.0	21.8	0.7	5.7	28.7	0.9	5.8	36.5	1.2	4.7			447.5	142.5	
	6月	24.0	0.8	15.1	38.0	1.0	12.1	44.3	1.4	13.3	84.3	2.7	12.7			510.5	200.5	
	7月	23.4	0.7	8.4	34.4	1.2	5.7	46.3	1.6	8.8	73.0	2.5	12.3			201.0	91.0	
	8月	16.8	0.5	29.1	20.5	0.6	5.6	26.1	0.7	11.9	40.4	1.1	11.3			540.5	177.5	
	9月	31.1	1.1	6.4	47.9	1.6	6.6	63.0	2.1	8.1	77.1	2.7	9.4			249.5	126.0	
	10月	16.2	0.5	4.1	23.8	0.7	4.9	30.4	0.9	6.7	39.6	1.3	5.9			398.0	122.5	
	11月	17.5	0.8	6.4	25.2	0.9	4.4	31.2	1.1	4.7	37.4	1.2	6.0			240.0	125.5	
	12月	3.4	0.2	4.8	8.5	0.4	5.0	10.9	0.4	5.3	13.8	0.5	6.6			0.0	0.0	
2025	1月	4.7	0.1	8.3	10.0	0.2	8.6	10.7	0.3	8.8	14.9	0.4	8.9			37.5	28.0	
	2月	0.1	0.5	2.1	5.6	0.3	3.2	7.1	0.3	3.2	6.9	0.3	4.0			31.5	19.0	
	3月	-	-	-	4.5	0.2	5.0	5.8	0.3	5.3	11.2	0.4	5.5			241.0	52.5	
	4月	-	-	-	10.5	0.3	5.9	13.6	0.4	6.0	16.9	0.6	6.5			237.5	62.5	
	5月	-	-	-	13.3	0.5	2.9	23.0	0.8	3.2	20.3	0.6	2.7			353.5	113.0	
	6月	-	-	-	20.5	0.7	4.0	27.2	0.9	10.2	28.9	1.0	25.4			360.5	103.0	
	7月	-	-	-	23.0	0.7	3.3	30.4	0.9	3.4	32.8	1.0	5.0			411.0	118.5	
	8月	-	-	-	26.2	0.8	7.6	33.2	1.1	9.9	35.9	1.1	9.4	6.3	1.0	16.1	469.5	248.0
	9月	-	-	-	19.1	0.7	5.1	25.8	1.0	5.2	30.0	1.1	9.0	4.8	0.8	19.5	339.0	178.0
	10月	-	-	-	8.4	0.3	3.5	11.3	0.3	3.1	15.3	0.5	21.6	14.1	0.9	14.4	224.5	60.5
	11月	-	-	-	12.4	0.3	3.4	15.1	0.4	10.2	17.1	0.5	10.2	8.4	0.2	9.1	28.0	21.0

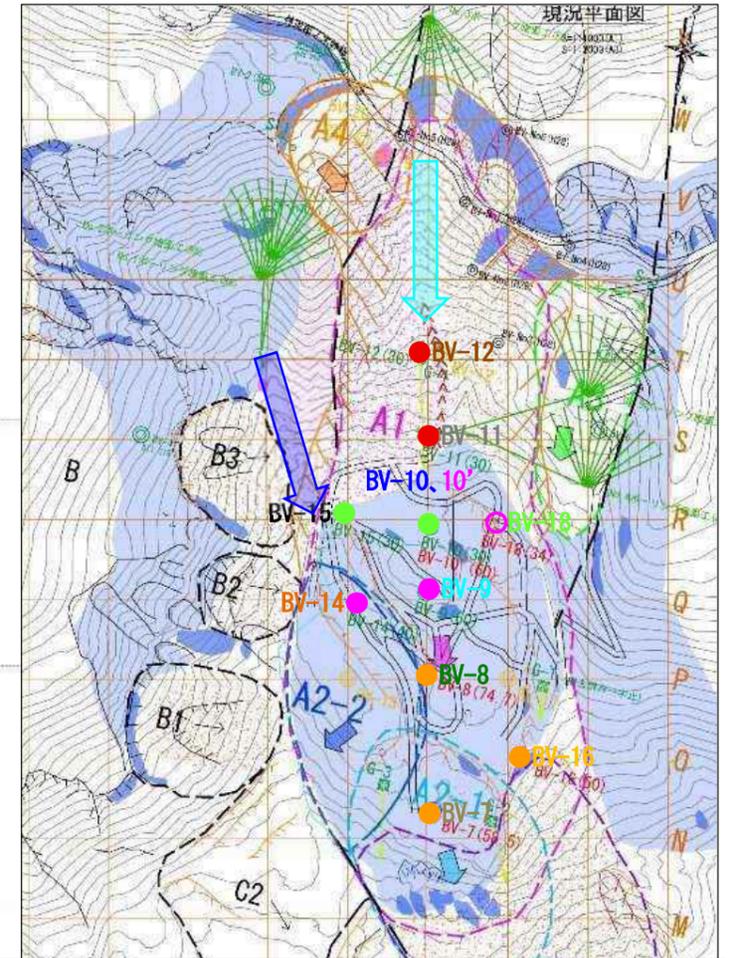
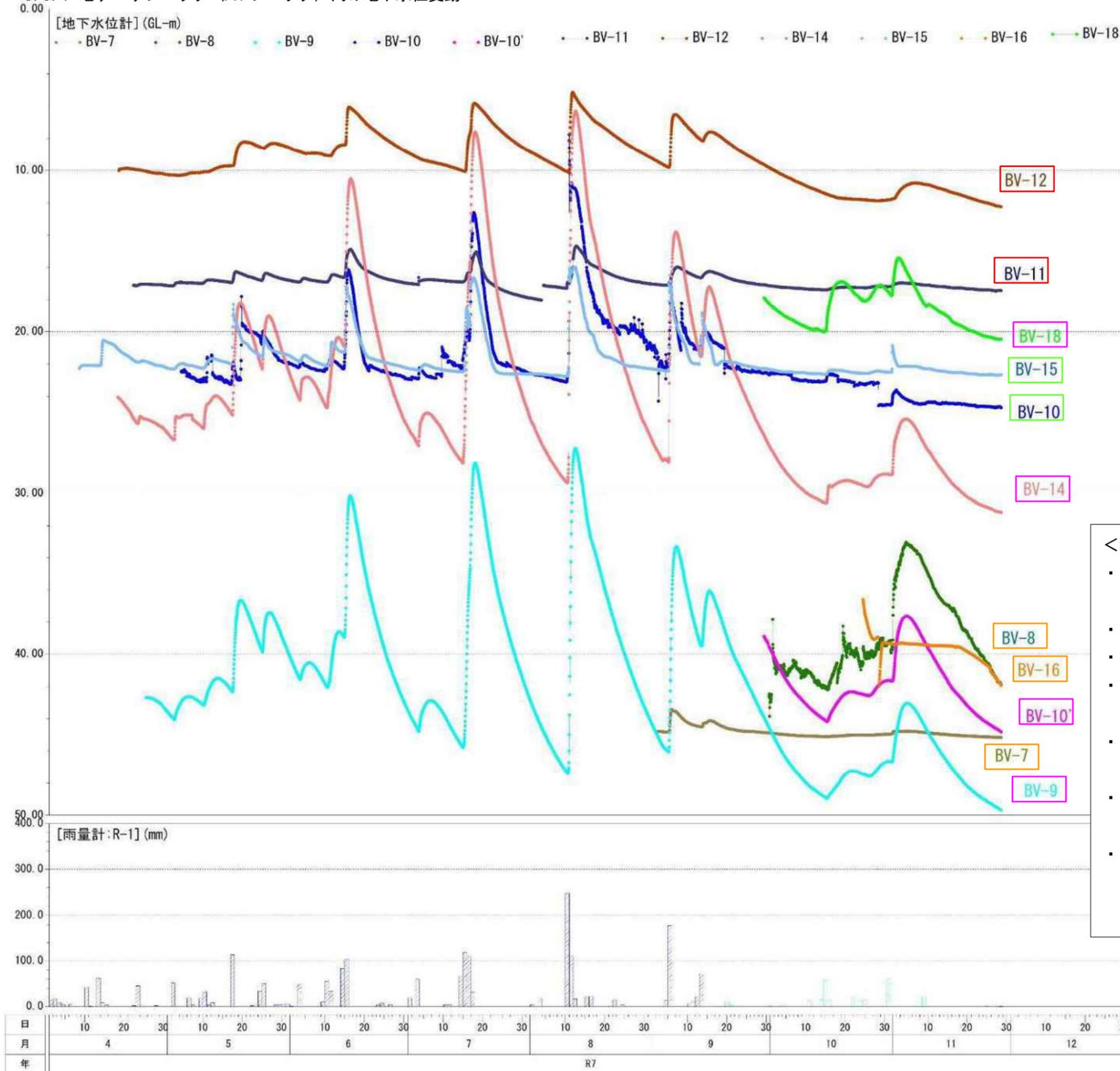
A1ブロック

表 3.13 No.1~No.5 ポーリング暗渠工施工前後の変動量の対比

年	月	降雨量 (mm/月)	月移動量 (mm/月)																		
			A1ブロック		A3ブロック		A4ブロック		GNSS		地表伸縮計										
			上部域	中部域	下部域		頭部	頭部													
			A2-1ブロック		上部域																
			G-4	G-1	G-BV-9	G-2	G-3	S-1	S-3												
2024年	3月	447.5	49.1	22.2		29.4	40.0	73.3	13.6												
	4月	226.0	52.5	21.2		31.0	43.1	46.1	9.8												
	5月	447.5	36.5	14.9		21.8	28.7	32.7	5.6												
	6月	510.5	84.3	24.0		33.0	44.3	47.9	7.0												
	7月	201.0	73.0	23.4		34.4	46.3	24.2	6.5												
累積 (mm/3月)		1832.5	295.4	105.7		149.6	202.4	224.2	42.5												
月平均 (mm/月)		366.5	59.1	21.1		29.9	40.5	44.8	8.5												
日最大 (mm/平均)		200.5	12.7	15.1		12.1	12.1	7.7	2.3												
変動形態		無降雨時	累積大	累積小		累積中	累積中	累積大	累積微小												
降雨時の応答		降雨時	加速中	加速中		加速中	加速中	加速中	加速微小												
2024年	8月	548.5	No.1~No.5群ポーリング暗渠工施工																		
	9月	248.5																			
	10月	396.0																			
	11月	240.0																			
	12月	0.0																			
2025年	1月	37.5																			
	2月	31.5																			
2025年	3月	241.0									11.2			4.5	5.8	24.3	7.9				
	4月	237.5									16.9			10.5	13.6	64.1	7.8				
	5月	353.5									20.3			13.3	23.0	57.8	9.2				
	6月	360.5									29.9			20.5	27.2	26.0	9.8				
	7月	411.0	32.8			23.0	30.4	22.8	7.7												
累積 (mm/3月)		1603.5	111.1			71.8	100.0	195.0	42.4												
月平均 (mm/月)		320.7	22.2			14.4	20.0	39.0	8.5												
日最大 (mm/平均)		118.5	25.4			5.9	5.9	20.1	1.9												
変動形態		無降雨時	累積大			累積中	累積中	累積大	累積微小												
降雨時の応答		降雨時	加速微小			加速微小	加速微小	加速小	加速微小												
施工前後比 (後/前)		88%	38%			48%	49%	87%	100%												
施工効果			あり			あり	あり	あり?	無し												
2023年	6月	463.5	35.9			6.3	26.2	33.2	3.2												
	9月	339.0	32.0			19.1	20.1	12.1	1.8												

3.6 地下水位の変動特性

3.6.1 地すべりブロック (A1 ブロック) 内の地下水位変動

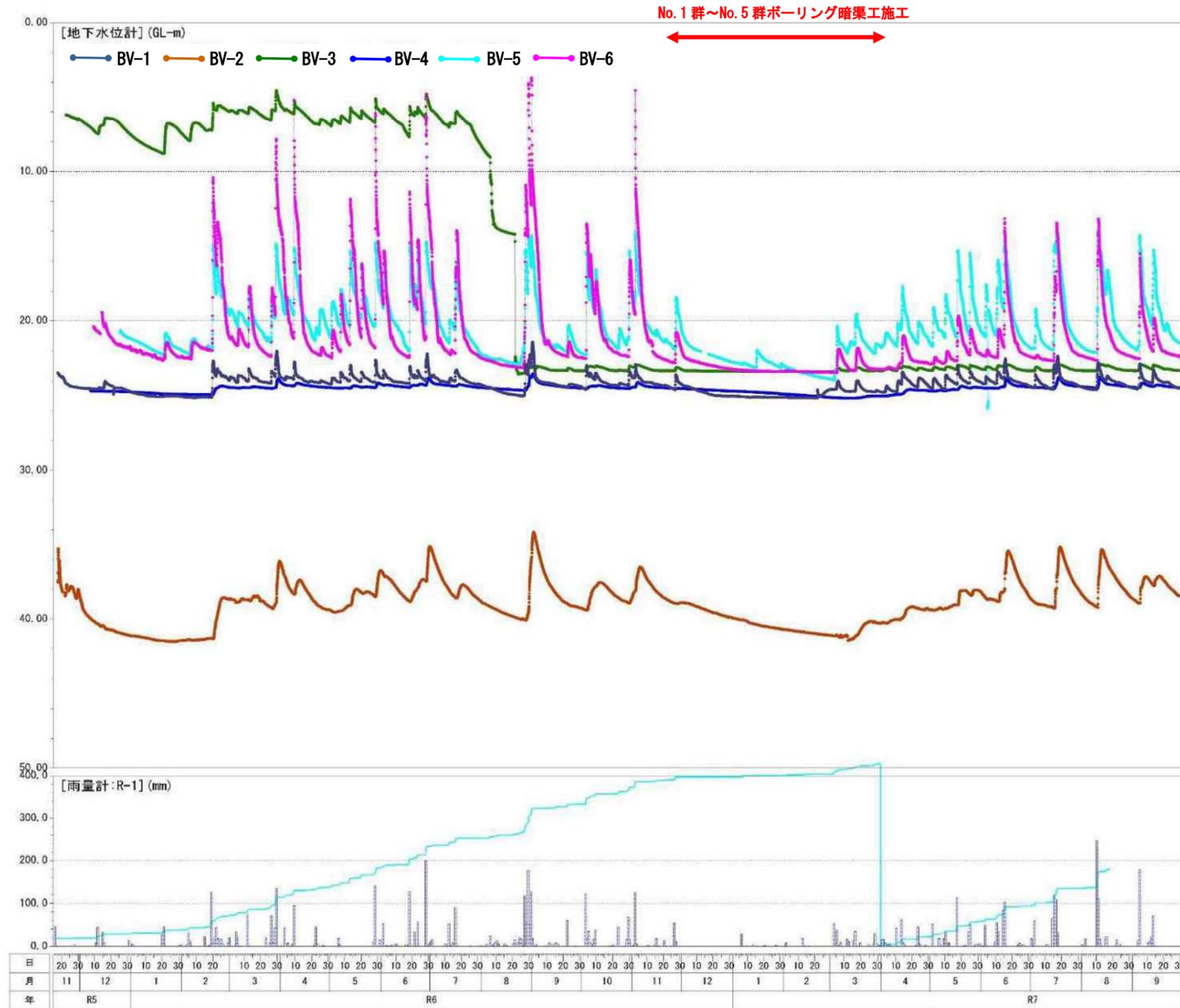


<地下水位変動特性>

- 地下水は上部域 (BV-12, 11) で高く、中部域 (BV-18, 15, 10, 14) → 下部域 (BV-16, 8, 7) に行く程低くなる傾向がある。
- 変動幅は中部域 (BV-14, 9, 10, 15) で大きい。
- 水位変動の形態を、以下の4つのタイプに区分できる。
- Type1**: BV-12, 11: 上部域の水位が高く変動幅が小さいタイプ
→ 上方からの流入水 (→) の影響
- Type2**: BV-14, BV-9 (、18, 10') : 中部域の変動幅が非常に大きいタイプ
→ 右側部支流からの流入水 (→)、すべり面付近の地下水の影響
- Type3**: BV-10, BV-15: 中部域上部の変動幅が比較的大きいタイプ
→ 上方 (→) 及び右側部支流 (→) からの流入水の影響
- Type4**: BV-7, 8, 16: 下部域の地下水位が低いタイプ

3.6.2 地すべりブロック (A1ブロック) 外縁の地下水位変動 (既設ボーリング暗渠工の施工効果)

地下水位計観測グラフ



孔No.	位置	削孔長 (m)	地下水位				施工効果	
			期間	最高水位 (GL-m)	最低水位 (GL-m)	変動幅 (m)		変動形態
BV-1	背面地外	30.0	施工前	21.43	25.13	3.70	微増漸減	小
			施工後	24.00	25.16	1.16	微増漸減	
			差	-2.57	-0.03	-2.54	変化無	
BV-2	右岸側地外上部	50.0	施工前	34.18	41.51	7.33	中増漸減	中
			施工後	39.92	41.44	1.52	中増漸減	
			差	-5.74	0.07	-5.81	変化無	
BV-3	右岸側地外下部	30.0	施工前	4.55	23.55	19.00	小増漸減	大
			施工後	23.14	23.4	0.26	微増漸減	
			差	-18.59	0.15	-18.74	変化有	
BV-4	右岸側地外後背斜面	40.0	施工前	23.54	24.95	1.41	小増急減	小
			施工後	24.70	25.18	0.48	小増急減	
			差	-1.16	-0.23	-0.93	変化無	
BV-5	左岸側A3上部	40.0	施工前	14.04	22.91	8.87	中増急減	中
			施工後	19.56	23.97	4.41	中増急減	
			差	-5.52	-1.06	-4.46	変化無	
BV-6	左岸側A3下部	40.0	施工前	3.71	23.25	19.54	急増急減	大
			施工後	21.82	23.47	1.65	中増急減	
			差	-18.11	-0.22	-17.89	変化有	

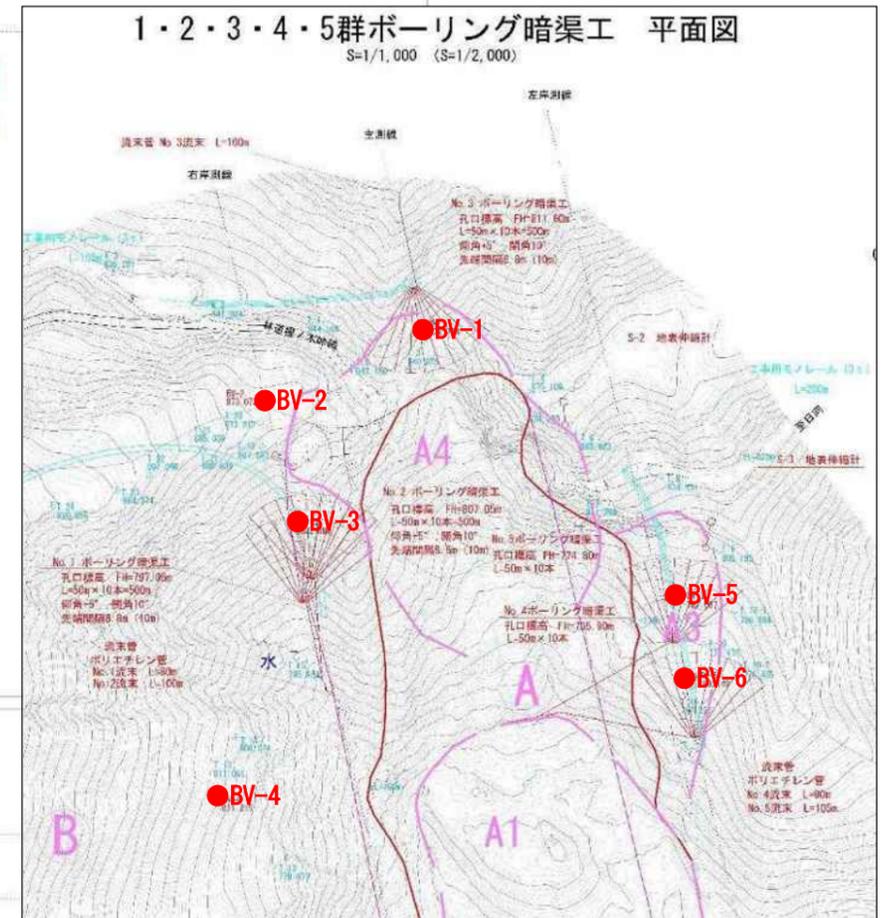


図 3.22 地すべり地外の調査孔 (BV-1~BV-6) の地下水位変動図 (R5)

3.7 地すべり発生機構

3.7.1 地すべりの素因（なぜそこで発生したのか）

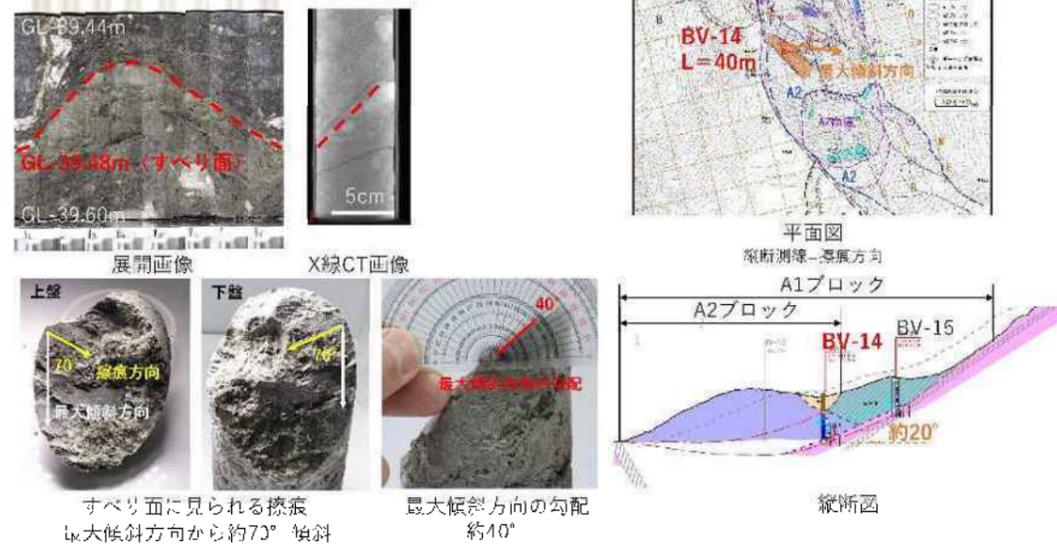
- ・ 基盤地質は四万十帯とされ、中生代白亜紀から新生代中期中新世に形成された付加体から構成され、より古い時代の付加堆積物ほどその北西側に分布する。
- ・ 本地すべり地には最も新規の瀬戸川層群が分布し、西側近傍（約 1.5km）の笹山構造線を境界として三倉層群に接している。瀬戸川層群は前期中新世の堆積物であり、碎屑岩類を主とし緑色凝灰質泥岩および黒色泥岩や砂岩よりなるが、蛇紋岩化した超苦鉄質岩類や玄武岩溶岩などの火山岩類が付加体に取り込まれている。
- ・ 同種の破砕し、強く風化を受け粘土化した地質が地すべりのすべり面を形成していると推定され、素因と考えられる。



写真 3.1 左側方の擦痕粘土（幅 10m×高さ 3m）（令和 5 年 10 月 30 日撮影）

<すべり面せん断試験結果>

BV-14号孔 すべり面深度：GL-39.48m

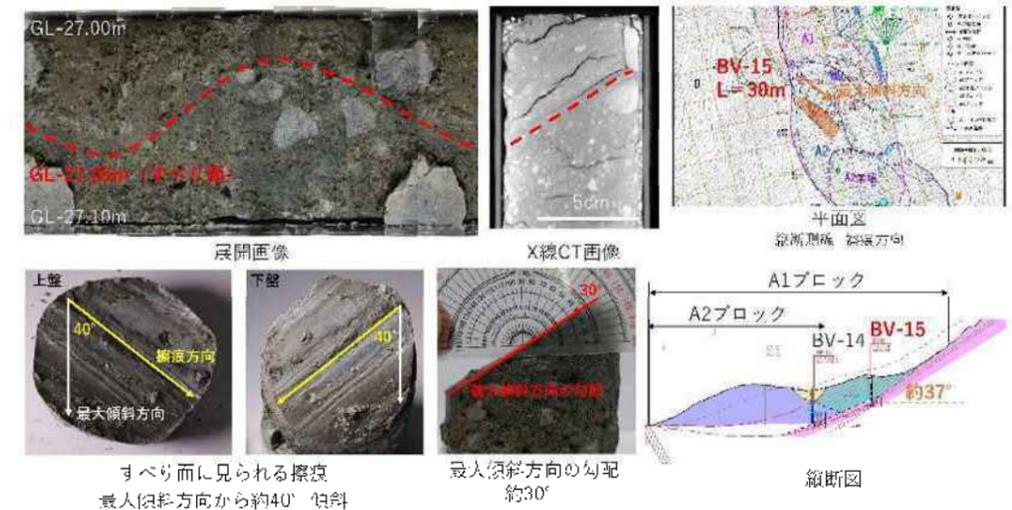


BV-14号孔 すべり面深度：GL -39.48m

試験後のせん断面の状況 ($c_{fr}'=35.0\text{kPa}$, $\phi_{fr}'=7.1^\circ$)
不陸が著しい→粘着力が大きい原因の1つと考えられる。



BV-15号孔 すべり面深度：GL-27.05m



BV-15号孔 すべり面深度：GL-27.05m

試験後のせん断面の状況 ($c_{fr}'=16.9\text{kPa}$, $\phi_{fr}'=9.2^\circ$)
縁辺部が乱れている→粘着力が大きくなる原因の1つと考えられる。



3.7.2 地すべりの誘因（何をきっかけに発生したのか）

(1) 地表水の影響

- 崩壊前の斜面は、冠頭部付近にガリーがあり、中腹に岩塊の移動体がある。
- 移動体の右側壁側には溪流から地表水が流入していた。崩壊後にはこの溪流の出口に溪流から流出した土砂の堆積物があり、この堆積物が今回の崩壊によりより切断されている。このことから地すべり活動前に、溪流から大量の地表水が地すべり地の斜面下部に流入して、斜面下部の崩壊により斜面全体が滑動したものと推測される。
- その後、左側壁に隣接するブロックが活動して、冠頭部右側壁側の再崩壊、左側壁側の拡大崩壊の順に崩壊したと推測される。
- 右側壁側の溪流水や湧水が地すべり発生に大きな影響を与えており、次に冠頭部での湧水の影響している。また、左側壁側の隣接ブロックに対しては林道からの流入水の影響も考えられる。
- したがって、周辺エリアからの地表水の流入が誘因のひとつと考えられる。

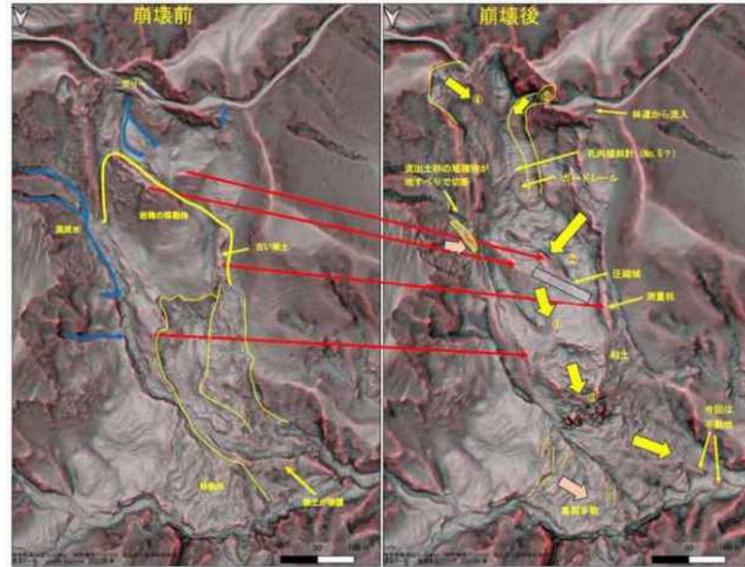


図 3.23 地すべり活動に関連する地下水流入の推定図

(i) 地下水の影響

- 令和5年8月22日の UAV 撮影写真では、崖面から湧水が垂れている状況が確認されている。
- 令和5年8月26日の地表踏査時には右側部のガリー下部から多量の湧水を確認している。



写真 3.2 滑落崖の湧水の垂れと右岸左岸の湧水

- A1 ブロック主測線上部域に位置する BV-12 では、確定すべり面付近に有圧地下水帯が検出され、すべり面に対して揚圧力として作用していると考えられる。
- 移動層内にも多くの有圧地下水が検出され、地すべりの不安定化に関与していることが推測される。

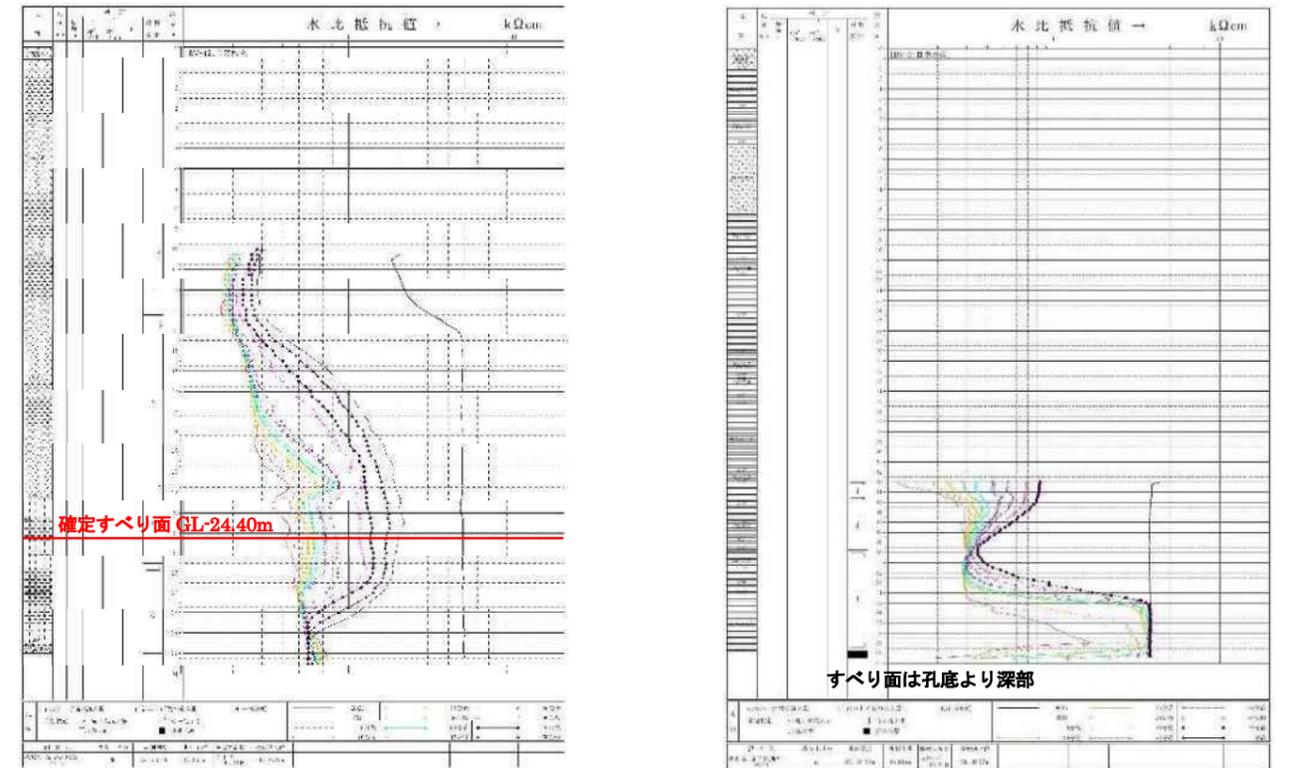


図 3.24 地下水検層結果（左：BV-12（すべり面確定）、右：BV-9（すべり面は孔底よりも深部））

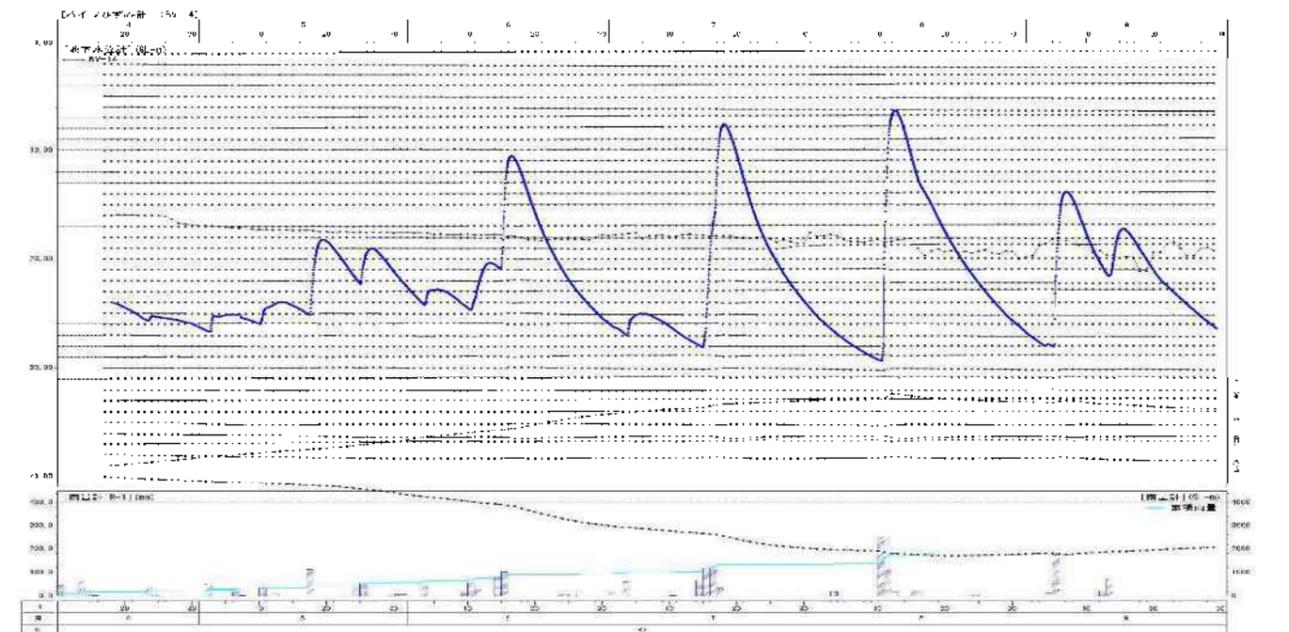


図 3.25 雨量－水位－パイプ歪計対比図 (BV-14)

3.8 対策工の方針

初期安全率 $F_0=0.95^{*1}$: R5.8月の発災時に激しく100m滑動、その後も地すべりは活動中

目標安全率 $F_p=1.10$: 直接的保全対象は林道・森林、集落までの距離は1.5km

表 3.15 安全率の基準と採用案

基準書	初期安全率	現況安全率	目標安全率	計画安全率
静岡県治山必携(技術基準編)-交通基盤部森林局			人家【密集地帯、直接】 1.20 人家【その他】 1.15 重要な公共施設【学校他】 1.20 その他公共施設 1.15 重要な道路【直轄国道他】 1.20 その他道路 1.15~1.10 重要な河川【一級河川】 1.15 その他河川【二級河川他】 1.10 農地・林地等 1.10	
治山技術基準解説-地すべり防止編-林野庁	最も危険な状態の安全率 観測最高水位に対する安全率		1.1~1.2を標準とする 保全対象の重要性を考慮	
地すべり防止技術指針及び同解説-国土交通省砂防部、(独法)土木研究所		現在の滑動状況に応じて0.95~1.00に仮定		地すべり発生機構・運動機構や保全対象の重要度、想定される被害の程度等を総合的に考慮して、1.10~1.20に設定
道路土工-切土工・斜面安定工指針-(社法)日本道路協会		地すべり移動の程度に応じて0.95~1.0の範囲で設定		被害の大きさや経済性を考慮して通常は1.2を用いることが多いが1.05~1.2の範囲で設定
災害手帳-(社法)全日本建設技術協会		①継続的に運動している場合 $F_s=0.95$ ②降雨等に伴い継続的に運動している場合 $F_s=0.98$ ③運動が鎮静化している場合 $F_s=1.00$		1.10~1.20とし、重要な道路、河川あるいは人家など重大な影響を与える箇所については原則として1.20
大久保沢地すべり	初期安全率 $F_0=0.95$ 地すべりは激しく滑動した後も継続して滑動中		目標安全率 $F_p=1.10$ 直接的保全対象：林地、林道 間接的保全対象：諸子沢集落、市道(1.5km下流)	

※1 初期安全率：今後の最高水位、最低水位による三次元安定解析により再検討を行う。

各ブロックの特徴と対策の方針は以下のとおりである。

3.8.1 A1ブロック

(1) A1ブロック本体(中部域)

- 地すべり土塊が厚く存在し、地下水帯も複数層賦存し、地下水位は高い。
- したがって、集水井工を群井状に配置し、浅層、深層の地下水を排除する。
- ただし、現状では、地すべりが活動的と考えられることより、集水井工はすべり面を貫通しない不完全井として仕上げる。
- また、集水井工からの排水ボーリングはすべり面で切断されないように排水口は地すべりブロック内となるように集水井の深度を決定するが、すべり面の下部域が跳ね上がり形状であるため、集水井工の深度は地すべり移動体の中間層程度までとなる。
- したがって集水井工では集水ボーリングにより、地すべり移動体内の中間層の地下水と左右側壁のすべり面に流入する地下水を排除する方針とする。
- 地すべりブロックや施工の安全の確保が可能な範囲で、頭部排土工や中部~下部域への盛土工も検討する。
- 上部域で計画するボーリング暗渠工と併せて **A1ブロック** で計画する全ての地下水排除工(地形変換工も含む)が完了した段階で、その効果を評価し、追加対策が必要か検討を行う。
- 表 3.16 に二次元安定解析により求めた地下水位低下量と安全率の推移を参考に示すが、目標安全率 $F_p=1.10$ 達成には $\Delta u=13m$ の水位低下、 $F_s=1.05$ には $\Delta u=8.5m$ 程度の水位低下、臨界安全率 $F_s=1.00$ 達成には $\Delta u=4m$ 程度の水位低下が必要となる。

表 3.16 地下水位低下量と二次元安全率の推移(参考)

変化量(m)	安全率	抑止力(kN/m)
-15.000	1.120	-1731.3
-14.000	1.110	-865.6
-13.000	1.100	0.0
-12.000	1.089	952.3
-11.000	1.078	1904.5
-10.000	1.067	2856.7
-9.000	1.056	3809.0
-8.000	1.045	4761.2
-7.000	1.034	5713.4
-6.000	1.022	6752.2
-5.000	1.011	7704.4
-4.000	0.999	8743.2
-3.000	0.987	9782.1
-2.000	0.975	10820.8
-1.000	0.962	11946.3
0.000	0.950	12985.0

目標安全率 $F_p=1.10$

$F_s=1.05$

臨界安全率 $F_s=1.00$

(2) A1 ブロック上部域

- ・ 崖錐が厚く堆積する範囲で A1 ブロック本体への頭部載荷となっていると考えられる。
- ・ 崖錐の層厚は上部程薄くなる。
- ・ 崖錐の供給源は、頭部滑落崖からの崩壊で、頻繁に供給される。
- ・ 崖錐斜面は比較的急傾斜を呈する上に斜面の横断形状が V 字状を呈し、降雨時には表面水が特定箇所集中して著しく侵食して、A1 ブロック本体内に土砂を流出している。
- ・ 最上部の調査孔 (BV-12) ですべり面付近の有圧地下水帯の他、複数層の地下水帯が確認されている。
- ・ したがって、**A1 ブロック上部域では表層土の安定や侵食防止を目的に山腹工を主体に配置**する。
- ・ また、**地下水帯を賦存し、A1 本体ブロックへの地下水の供給源となっているため、地下水排除工を導入し、地下水を排除する。**
- ・ 地すべり縦断面形状より、**地表からのボーリング暗渠工ですべり面付近の地下水排除が可能**であり、**A1 本体ブロックの安定化のためにもボーリング暗渠工を密に配置**する。
- ・ ただし、上方の滑落崖からの崩壊や落石が頻発し、豪雨時には表面水による地内の侵食も著しくなることより、**施工の安全性を考慮し当面は最下段のボーリング暗渠工を導入**のみとする。
- ・ 必要に応じて、A1 本体ブロックとの縁を切る目的でアンカー工等の抑止工の導入も検討する。
- ・ また、必要に応じて追加のボーリング調査を計画する。

(3) 頭部滑落崖急崖

- ・ A1 ブロック頭部の滑落崖は、現状も崩壊や落石が頻発している。
- ・ その崩壊や落石が A1 ブロック上部域の崖錐の供給源となっている。
- ・ 頂部右側壁側には、開口亀裂が存在し、地表伸縮計においても拡大傾向である。
- ・ **A1 ブロック上部域に計画する山腹工等の施工時の安全対策 (仮設工) を検討する**必要がある。

(4) 地外右岸側斜面

- ・ A1 ブロック**右岸側の支溪流からの土砂の流入**が降雨の度に認められ、施工した素掘り水路が埋没しており、溪流内の侵食が進行している。
- ・ R7.7.20 の集中豪雨時には**源頭部で崩壊が拡大**し、更に土砂を流出している。
- ・ **A1 ブロックの右側部には、急峻な斜面に地すべり地形や崩壊跡が連な**っており、最上部の地すべり地形は、R5 年 8 月の発災時に拡大し滑動している。
- ・ その他の地すべり地形には、それ程変化は認められない。
- ・ **それらの地すべり地形の下方に C ブロックが存在**する。C ブロックは非常に緩斜面を呈するが、植生異常の状況より数 10 年以前より活動しており、現状では多段の開口亀裂が等高線上に存在する。
- ・ 上記のうち、**直接 A1 ブロック本体に悪影響を与えているのは、右岸側支溪流からの雨水及び土砂の流入**であり、ここには**A1 ブロック内への雨水や土砂の流入対策を検討**する。
- ・ A1 ブロック右側部側の地すべり地形 (C ブロック) については、今後の動態を確認し、必要に応じて対策工や調査を導入する。

3.8.2 A2 ブロック

(1) A2-1 ブロック

- ・ A2-1 ブロックの滑落崖は R5.8 月の地すべり災害発生以前より認められており、昔より存在した地すべりブロックである。
- ・ GNSS の観測結果より、その他のブロックに設置してある変位形態や変位量が類似しており、A1 ブロックに対して単独で活動していない可能性があるが、本年度設置した BV-7 の調査結果により判断する。
- ・ **A2-1 ブロックが位置する A1 ブロック下部域に集水井工が計画**されており、**それにより地下水を排除し、A1 ブロック下部域 (A2-1 ブロック) の地下水位の低下を図る。**
- ・ 必要に応じて、A1 ブロック下部域の固定を目的としたアンカー工等の抑止工の導入も検討する。

(2) A2-2 ブロック

- ・ A2-2 ブロックは、R5.8 月の A1 ブロックの激しい地すべり土塊の滑動により、下部域右側部斜面が右岸側に押されて分離して細ブロック化して単独に滑動したと推測される。
- ・ 右岸側の地外の斜面にぶつかっており、地形上、動き難いブロックではある。
- ・ これまでボーリング調査や観測計器が設置されておらず、実態は不明である。
- ・ **実態把握を目的とした調査孔を配置する (BV-13)。**

(3) 崩壊ブロック

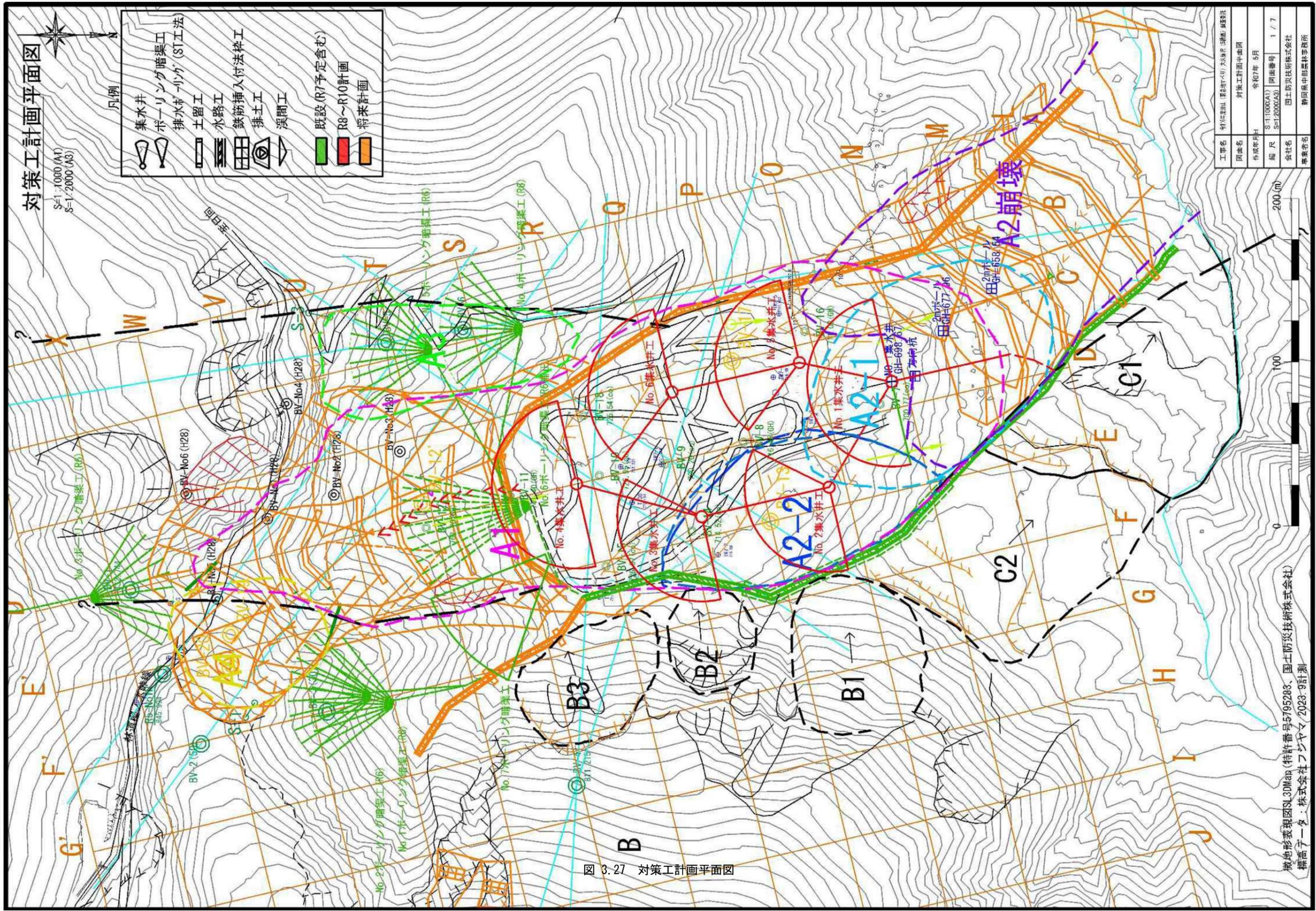
- ・ 立木や倒木が認められないことより、R5.8 月の発災以前から崩壊地であったと推測する。
- ・ 巨石群が存在し、発災当時は落石等が頻発し危険な状態であったが、現在はそれ程ではない。
- ・ 崩壊地内左岸側は湧水が多い上に蛇紋岩起源の崩積土が分布しており、崩壊が拡大している。
- ・ 巨石群下方斜面は、湧水箇所ではガリー侵食が認められるが荒廃はそれ程進行していない。
- ・ **対策は、表層崩壊や侵食防止を目的に土留工、水路工等の山腹工を導入する。**
- ・ 必要に応じて湧水対策としてのボーリング暗渠工を検討する。
- ・ **斜面脚部の溪流合流点の直下には土砂流出防止の谷止工を計画する。**

3.8.3 A3 ブロック

- ・ A1 ブロック左岸側に位置し、すべり面の深さは 5~10m 程度である。
- ・ R6 年度にボーリング暗渠工 2 群が施工され、施工前後で変動速度が 7mm/月→4mm/月に減速したが収束はしていない。
- ・ したがって、**引き続き動態を監視するとともに、必要に応じて追加対策を検討**する。

3.8.4 A4 ブロック

- ・ A1 ブロック域頭部右岸側に位置し、地形の点群データによる**差分解析では最も活動的なブロック**である。
- ・ 地表伸縮計 S-1 では R6.10 月に設置以降、累計で 60cm 程度の変位量である。当初は 7cm/月程度の変位速度であったが、今年度は 2cm/月まで減速している。
- ・ これまでボーリング調査は実施されておらず、A4 ブロックの実態は不明である。
- ・ A4 ブロック下部域の A1 ブロック滑落崖より**崩壊や落石が頻発し A1 ブロック上部域に土砂を供給**している。
- ・ したがって **A1 上部ブロックより先に対策を導入**する方針とする。
- ・ 地すべりが活動的であるため、**当面の対策工としては、地外からのボーリング暗渠工及び頭部排土工**が挙げられ、活動がある程度**鎮静化した後、地内での対策を検討**する。
- ・ **地すべり機構の解明及び対策工検討のためのボーリング調査の実施が必要**である。



工事名	対策工計画平面図		
図面名	対策工計画平面図		
作成年月日	令和7年	5月	
縮尺	S=1/1000(A1)	図面番号	1 / 7
会社名	国土防災技術株式会社		
担当者名	静岡県中部圏土木事務所		

微地形表現図SL3DMap (特許番号5795283、国土防災技術株式会社)
 標高予一タ：株式会社フジヤマ 2023-9計測

対策工計画断面図 D-D' 縦断 S=1:1000(A1)
S=1:2000(A3)

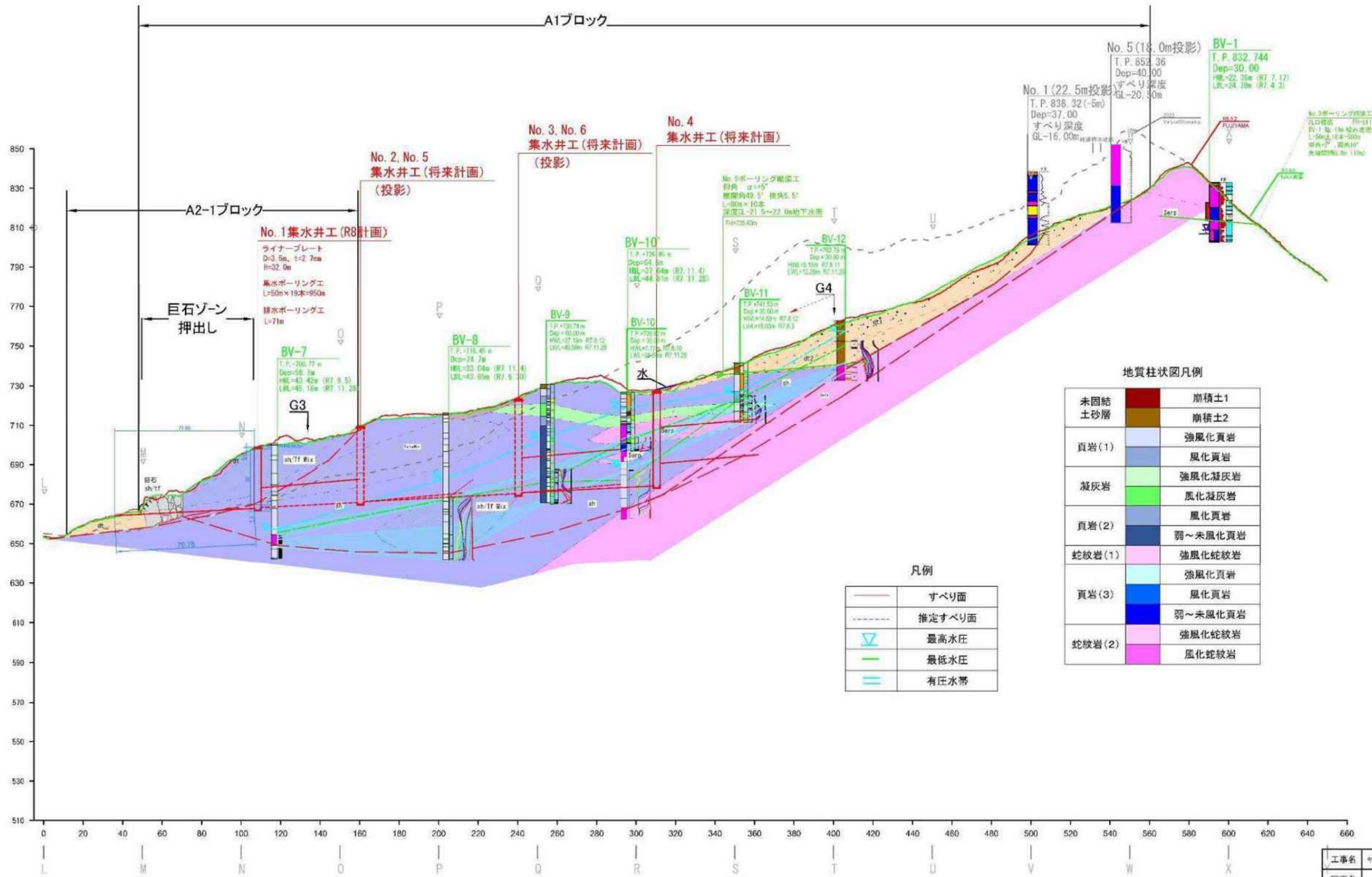


図 3.28 対策工計画断面図

工事名	静岡県中部農林事務所 対策工計画設計		
図面名	対策工計画断面図 D-D' 縦断		
作成年月日	令和7年 8月		
縮尺	S=1:1000(A1) S=1:2000(A3)	図面番号	2 / 7
会社名	国土防災技術株式会社		
事業者名	静岡県中部農林事務所		

3.10 年次事業計画（案）

表 3.17 年次事業計画（案）

年度	調査・設計								工事								大久保沢 下流
	A1ブロック			A2ブロック (A1下部域)			A3ブロック	A4ブロック	A1ブロック			A2ブロック			A3ブロック	A4ブロック	
	上部域	中部域	地外	A2-1	A2-2	崩壊	A3ブロック	A4ブロック	上部域	中部域	地外	A2-1	A2-2	崩壊	A3ブロック	A4ブロック	
R6			調査Bor4孔 観測 Bor暗渠工3群設計				調査Bor2孔 観測 Bor暗渠工2群設計								Bor暗渠工2群		流木捕捉工
R6線	(調査Bor2孔)	調査Bor6孔													Bor暗渠工1群		
R7	観測	調査Bor5孔 観測 Bor暗渠工1群、水路工、 集水井工1基設計	観測	(調査Bor1孔) 観測			観測 追加対策検討 (必要に応じて)			Bor暗渠工1群	水路工				水路工		
R8	調査Bor1孔 観測	調査Bor2孔 観測 集水井工5基設計	観測 支流山腹工設計	観測	(調査Bor1孔) 観測		観測 追加対策検討 (必要に応じて)	調査Bor2孔 観測 対策工設計			集水井工1基				(集水井工1基)		排土工 Bor暗渠工
R9	観測	観測	観測 追加調査・対策検討 (その他ブロック)	観測 追加対策検討 (必要に応じて)	観測 追加対策検討 (必要に応じて)		観測 追加対策検討 (必要に応じて)	観測			集水井工2基			(集水井工1基)			溪間工 ・鋼製枠谷止工 ・既設谷止工 機能強化工 ・コンクリート 床固工
R10	観測 山腹工、Bor暗渠工5 群設計	観測	観測 追加調査・対策検討 (その他ブロック)	観測 追加対策検討 (必要に応じて)	観測 追加対策検討 (必要に応じて)	巨岩調査 山腹工(巨岩対策 含む)・溪間工設計	観測 追加対策検討 (必要に応じて)	観測 追加対策検討 (必要に応じて)			集水井工3基						
R11	観測	観測	観測 追加調査・対策検討 (その他ブロック)	観測 追加対策検討 (必要に応じて)	観測 追加対策検討 (必要に応じて)		観測 追加対策検討 (必要に応じて)	観測 追加対策検討 (必要に応じて)	山腹工 (土留工、水路工) Bor暗渠工5群								山腹工 (巨岩対策、土留 工、水路工) Bor暗渠工 溪間工
R12	観測 追加対策検討 (必要に応じて)	観測 追加対策検討 (必要に応じて)	観測 追加調査・対策検討 (その他ブロック)	観測 追加対策検討 (必要に応じて)	観測 追加対策検討 (必要に応じて)		観測 追加対策検討 (必要に応じて)	観測 追加対策検討 (必要に応じて)									
R13	観測 追加対策検討 (必要に応じて)	観測 追加対策検討 (必要に応じて)	観測 追加調査・対策検討 (その他ブロック)	観測 追加対策検討 (必要に応じて)	観測 追加対策検討 (必要に応じて)		観測 追加対策検討 (必要に応じて)	観測 追加対策検討 (必要に応じて)									
R14	「概成判断」																

4. 【議題3】次年度調査計画

当面の課題と次年度の調査目的は以下の通りである。

4.1 A1ブロックの機構解析

A1ブロックのすべり面形状は、これまでの調査結果より、横断形状がV字状を呈すると想定される。通常の二次元解析では解析精度が悪く、対策の計画や施工後の効果判定に影響が出ると考えられることより、三次元解析で実施することが望まれる。

ボーリング調査は三次元解析が可能となるように計画され、これまでブロック内で計画12本中10本が完了している。残りの2本の調査を実施した上で地形、すべり面形状・強度・地下水位を面的に評価することが可能な三次元解析を実施することを提案する。

また、A1ブロック上部域の調査孔であるBV-12のパイプ歪計は、R7年4月の観測開始以降6月まで蛇紋岩の破碎粘土化部であるGL-24mで累積変動が認められていたが、7月以降回帰変動を示す等地すべり性の有意な変動が捉えられなくなった。BV-12は孔底(GL-30m)まで地すべり性破碎を呈した蛇紋岩が観察されることより、すべり面は更に深部に存在する可能性がある。上部域に1孔のみ配置した調査孔であり、更に深部への追加のボーリング調査を実施し、すべり面を確定する必要がある。

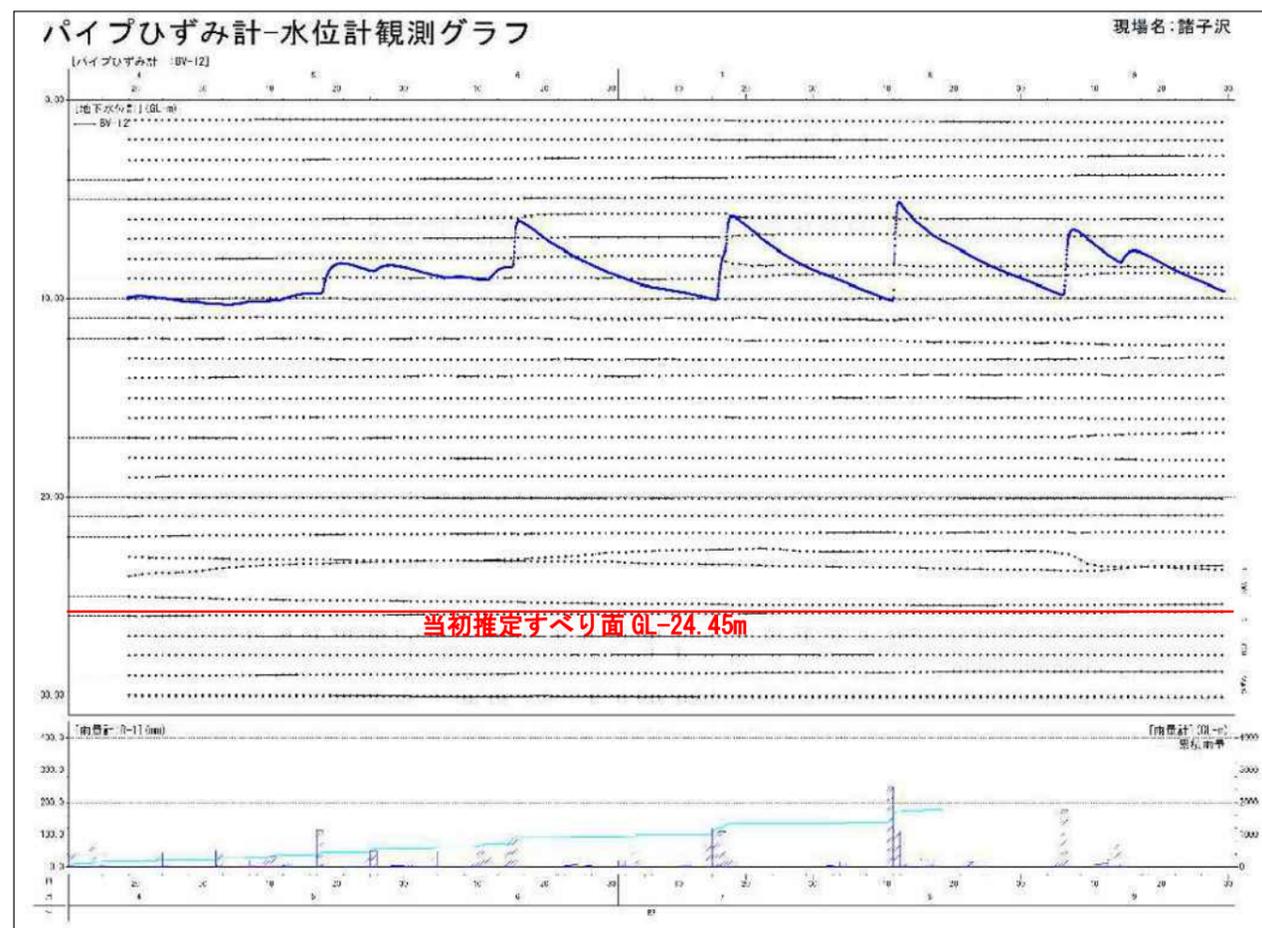


図 4.1 BV-12パイプ歪計-水位観測グラフ (経時変化)



写真 4.1 BV-12のGL-21～30m区間のコア写真(破碎度区分)(○が当初推定すべり面GL-24.45m)

4.2 A1ブロックの集水井工の設計

A1ブロックの主対策の地下水排除工として集水井工を計画した。今後は順次施工できるように集水井工の設計を進めていく必要がある。計画する集水井工はすべり面から浮かせる不完全井であり、地すべりブロックの側壁部すべり面や地すべり移動体内中層部の有害地地下水を集水ボーリングにより排除することを目的としている。

効果的な地下水排除が計画できるように、地表水や湧水、調査孔等から採水して、水質を検査することにより、地下水流入経路の推定の参考とする。

4.3 A4ブロックの機構解析、対策工検討

A1ブロック上部域右側部側に位置するA4ブロックは地表伸縮計S-1観測結果より活動的であることが確認されており、A1ブロック上部域の対策を実施するためにも優先的に対策工を導入する必要がある。対策工を検討するために地すべり機構を解明しておく必要があるが、A4ブロックにはこれまでボーリング調査が実施されていない。ボーリング調査を2孔計画し、すべり面等の機構を解明した上で効果的な対策工を検討する。

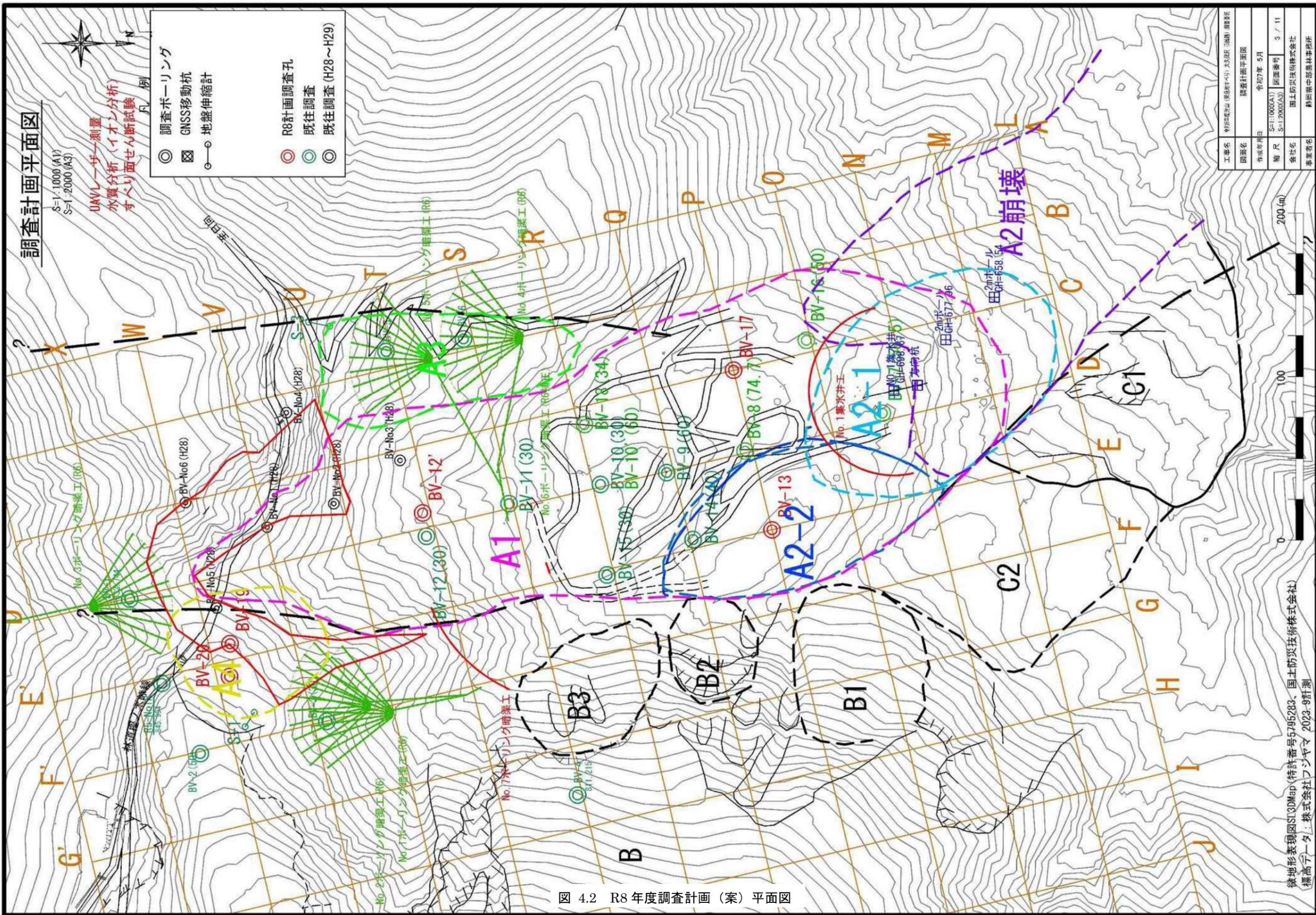


図 4.2 R8 年度調査計画 (案) 平面図