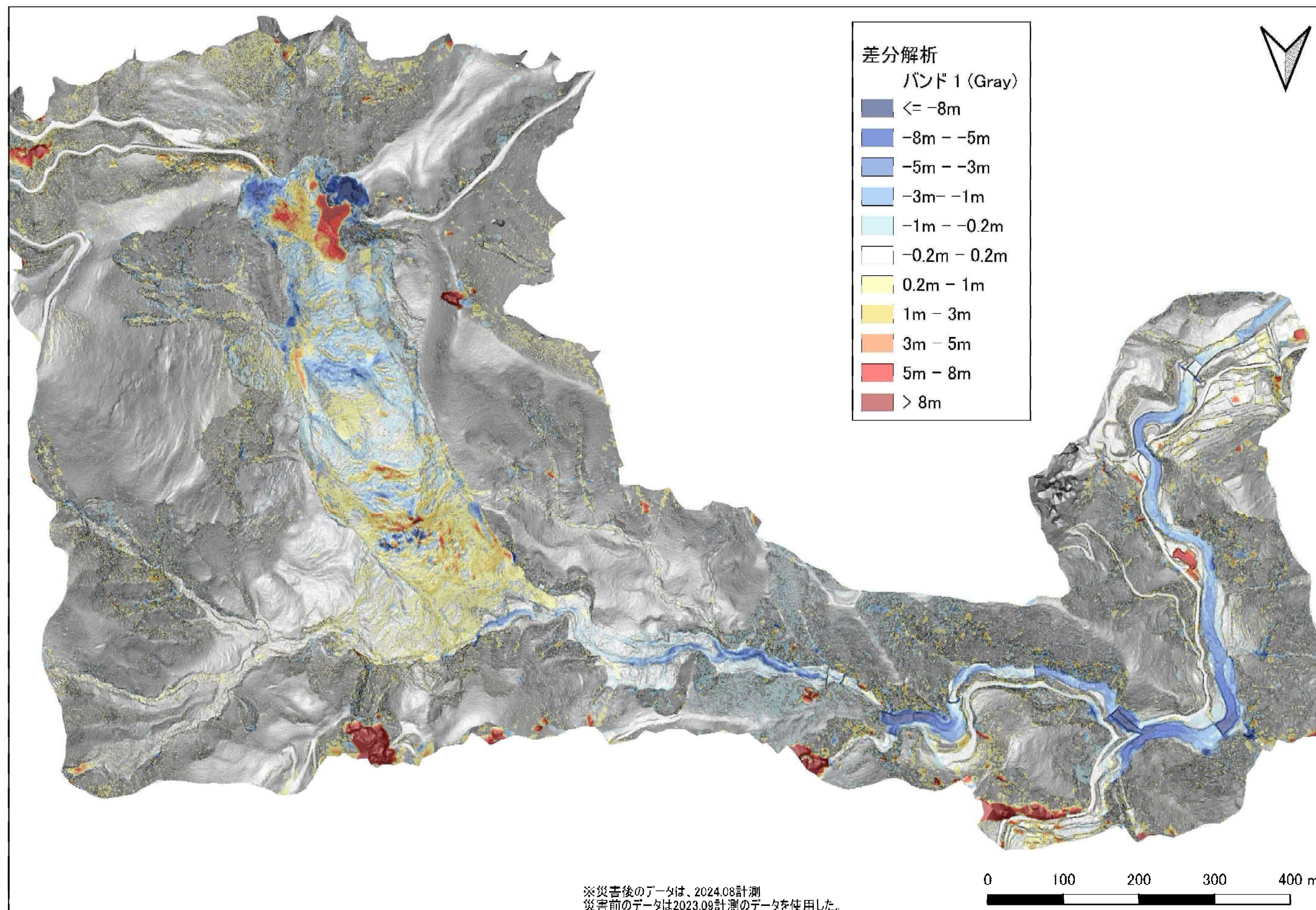
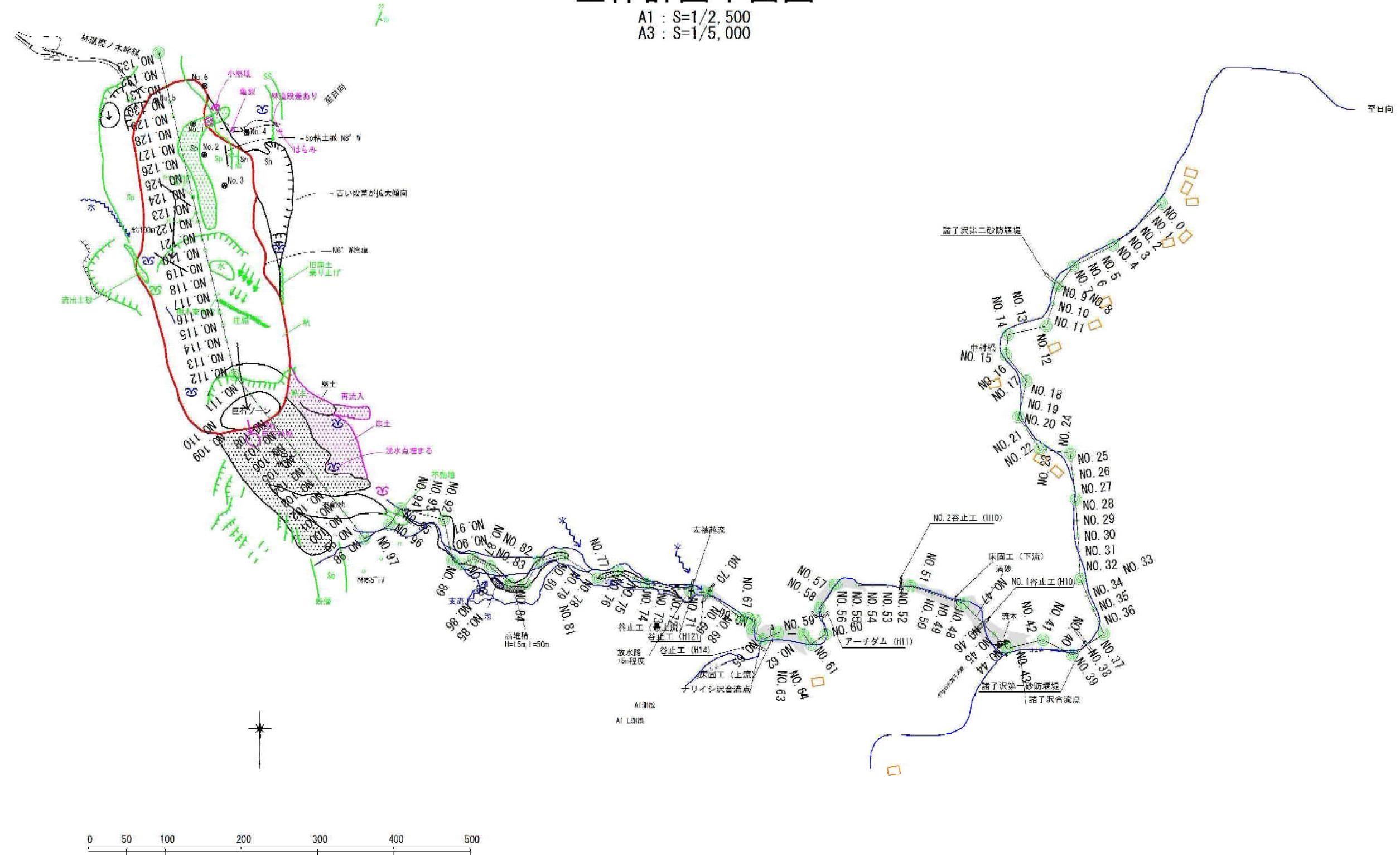




差分解析 令和6年8月2日ー令和5年9月2日

全体計画平面図

A1 : S=1/2, 500
A3 : S=1/5, 000



全体計画縦断図 (1/3)

A1 : SH=1/2,000 SV=1/1,000
A3 : SH 1/4,000 SV 1/2,000

	地形線 : VIRTUAL SHIZUOKA (2022年3月公開データ)
	地形線 : 株式会社 フジヤマ (2023/09/02 計測)
	地形線 : 国土防災技術株式会社 (2024/08/02 計測)

移送堆積域

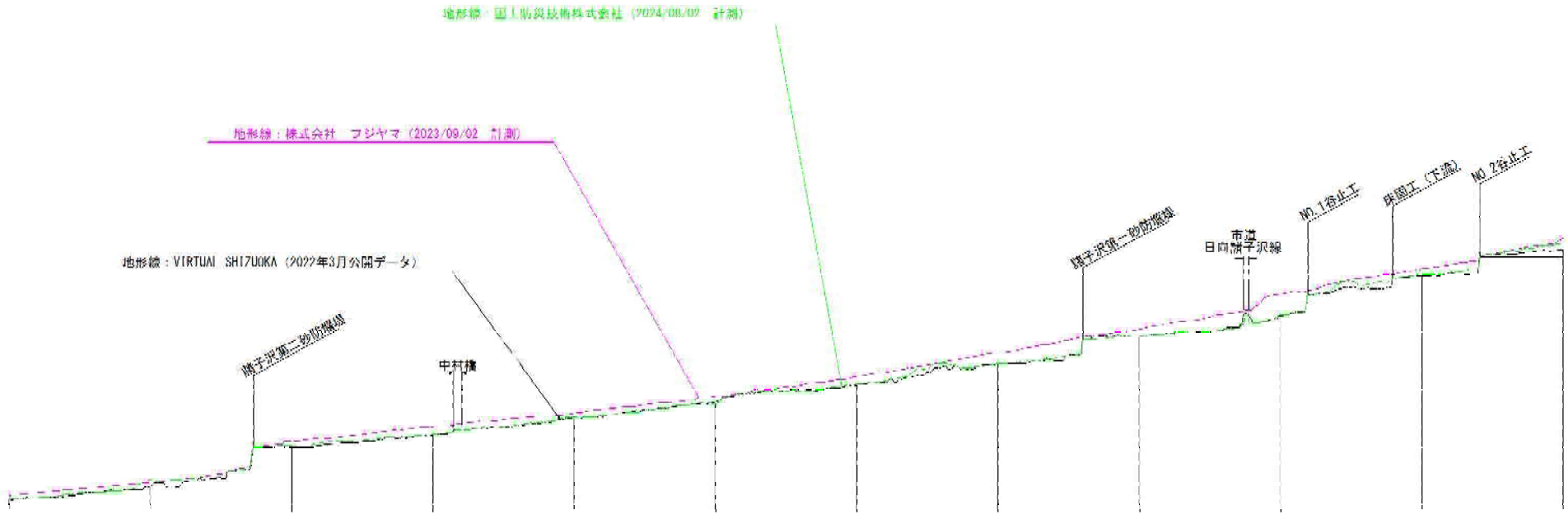
諸子沢本川土砂撤去工 (完)

大久保沢土砂撤去工 (完)

$V = 21,660 \text{ m}^3$

$V = 12,000 \text{ m}^3$

1/2000
DL=360.00



計画
堆砂勾配

平均
溪床勾配

地盤高

追加距離

単距離

測点

平均 溪床勾配												
地盤高	364.27	369.05	383.11	387.02	393.35	399.08	405.15	412.42	422.34	429.12	443.55	452.67
追加距離	0.00	100.00	200.00	300.00	400.00	500.00	600.00	700.00	800.00	900.00	1000.00	1100.00
単距離	0.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
測点	M2.0	M2.5	M3.0	M3.5	M4.0	M4.5	M5.0	M5.5	M6.0	M6.5	M7.0	M7.5

工事名	諸子沢地すべり全体計画		
図面番号	全体計画縦断図 (1/3)		
施工地	静岡県浜松市東区諸子沢 地内		
事業名	※2025年度事業費に計上される事業費(事業費)の算出		
図面番号	XX / XX	縮尺	A1 SH=1/2,000 SV=1/1,000 A3 SH=1/4,000 SV=1/2,000
設計者	国土防災技術(株)	監査者	
事業所名	静岡県中部森林事務所	年月日	
変更年月日	年 月 日	変更設計者	

全体計画縦断図 (2/3)

A1 : SH=1/2,000 SV=1/1,000
A3 : SH=1/4,000 SV=1/2,000

——	地形線 : VIRTUAL SHIZUOKA (2022年3月公開データ)
——	地形線 : 株式会社 ノジヤマ (2023/09/02 計測)
——	地形線 : 国土防災技術株式会社 (2024/08/02 計測)

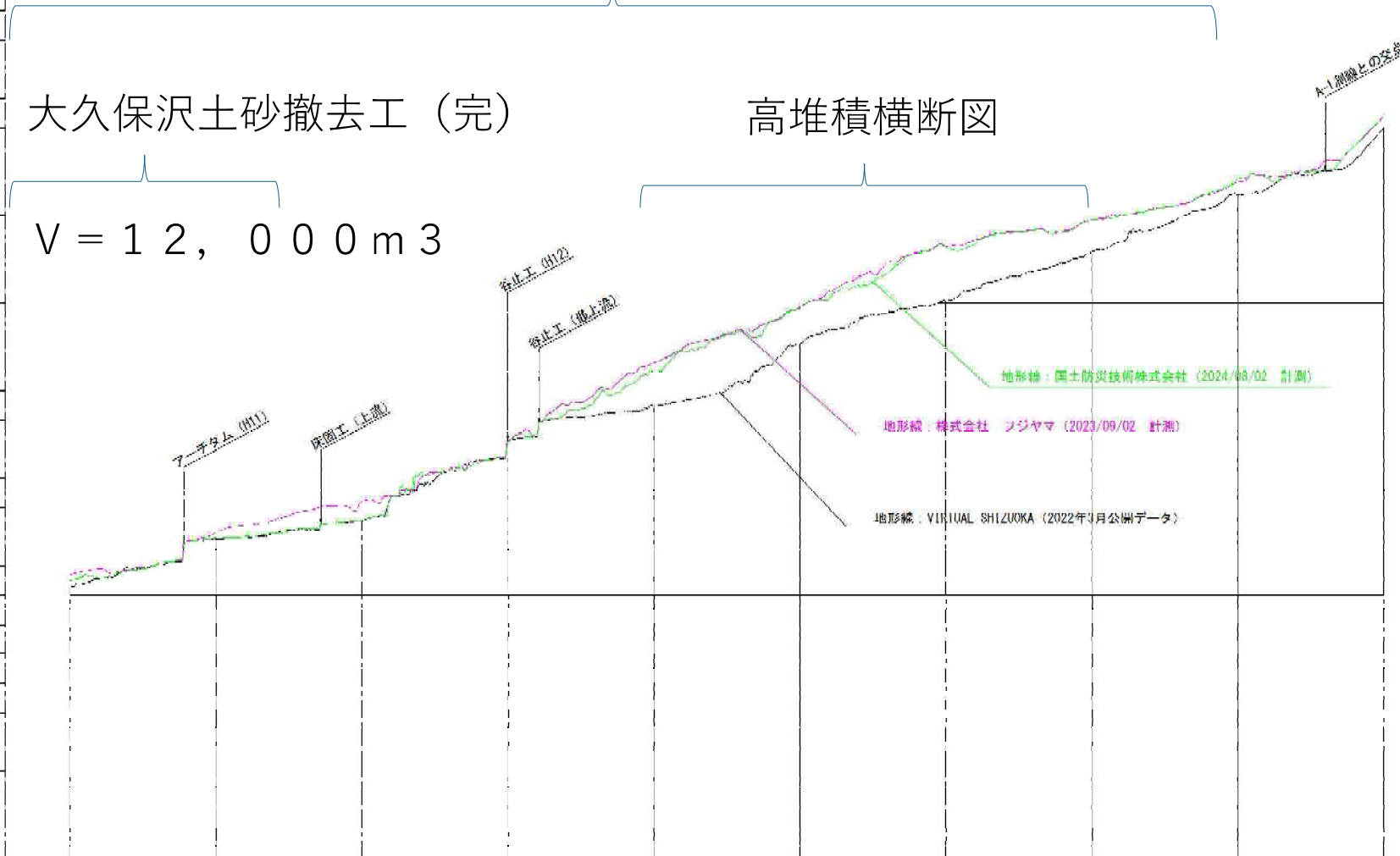
770.00
760.00
750.00
740.00
730.00
720.00
710.00
700.00
690.00
680.00
670.00
660.00
650.00
640.00
630.00
620.00
610.00
600.00
590.00
580.00
570.00
560.00
550.00
540.00
530.00
520.00
510.00
500.00
490.00
480.00
470.00
460.00
450.00
440.00
430.00
420.00
410.00
400.00
390.00
380.00
370.00
360.00

移送堆積域

大久保沢土砂撤去工 (完)

V = 12,000 m³

高堆積横断図



計画 堆砂勾配										
平均 溪床勾配										
地盤高	452.87	463.19	475.44	502.78	515.13	538.12	550.76	567.67	582.27	610.06
追加距離	100.00 ~ 1100.00	100.00 ~ 220.00	100.00 ~ 320.00	100.00 ~ 420.00	100.00 ~ 520.00	100.00 ~ 620.00	100.00 ~ 720.00	100.00 ~ 820.00	100.00 ~ 920.00	100.00 ~ 1000.00
単距離	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
測点	K0.35	K0.50	K0.65	K0.75	K0.75	K0.80	K0.85	K0.90	K0.95	K0.100

工 事 名	諸子沢地すべり全体計画		
図 商	全体計画縦断図 (2/3)		
施 工 地	静岡県葵区諸子沢 地内		
事 業 名	令和5年度災害対策における防災関係事業の推進に関する事業計画第3号		
図 商 番 号	XX / XX	縮 尺	A1 SH=1/2000 SV=1/1000 A3 SH=1/4000 SV=1/2000
設 計 者	国土防災技術(株)	監 査 者	
事業所名	静岡県中部農林事務所	年 月 日	
変更年月日	年 月 日	変更設計者	

全体計画縦断図 (3/3)

A1 : SH 1/1,000 SV 1/1,000
A3 : SH=1/2,000 SV=1/2,000

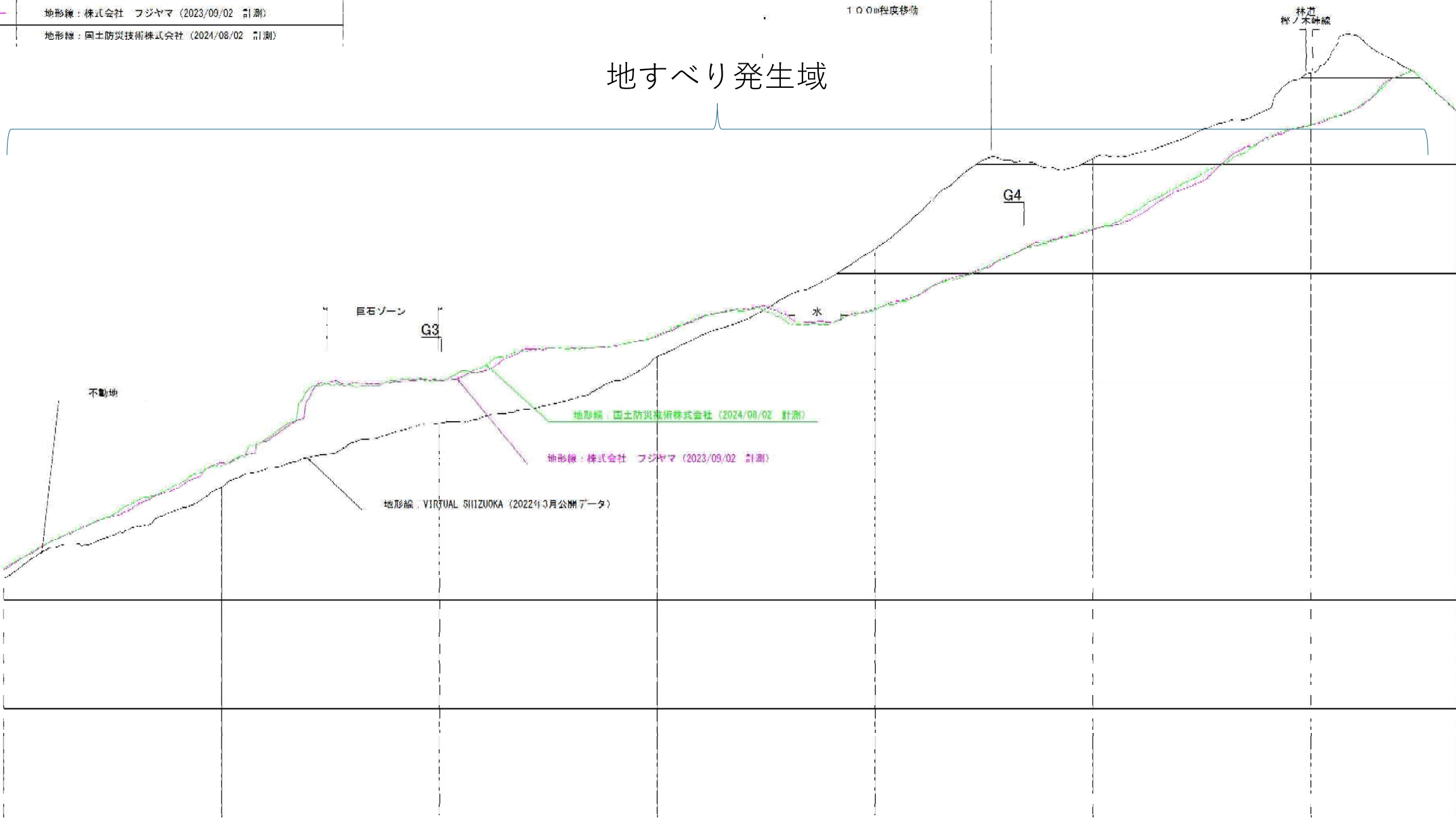
地形線 : VIRTUAL SHIZUOKA (2022年3月公開データ)
地形線 : 株式会社 フジヤマ (2023/09/02 計測)
地形線 : 国土防災技術株式会社 (2024/08/02 計測)

100m程度移動

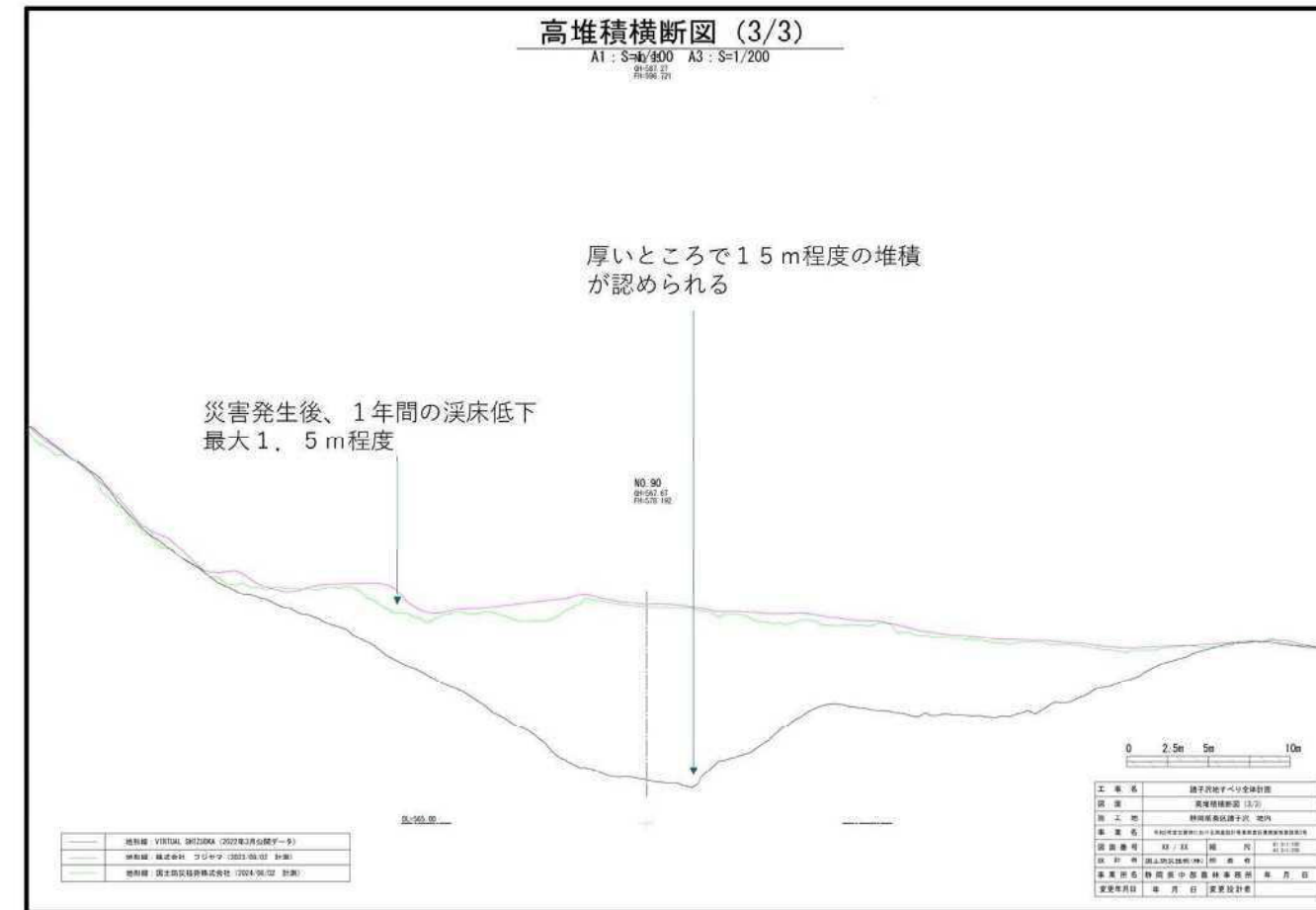
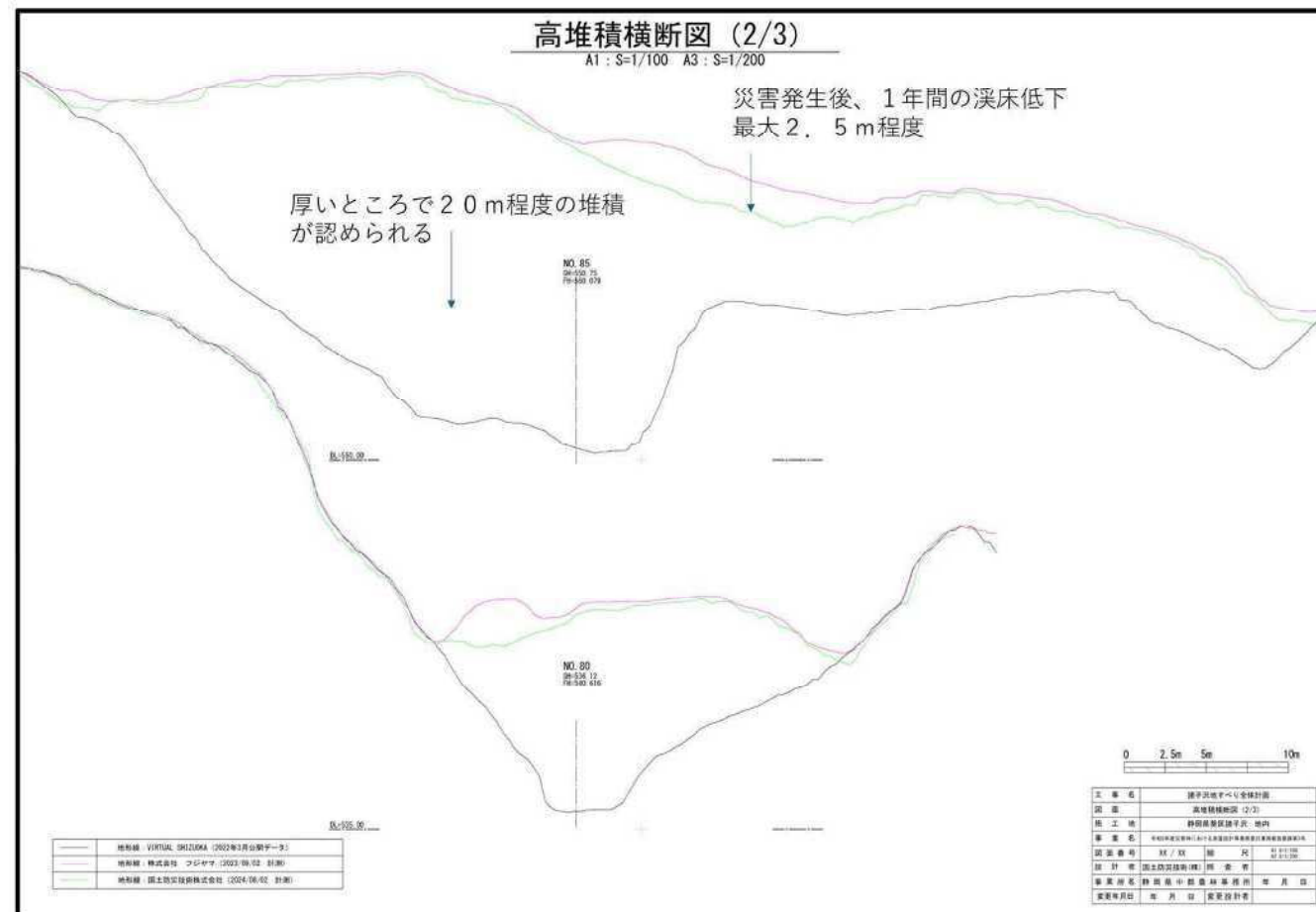
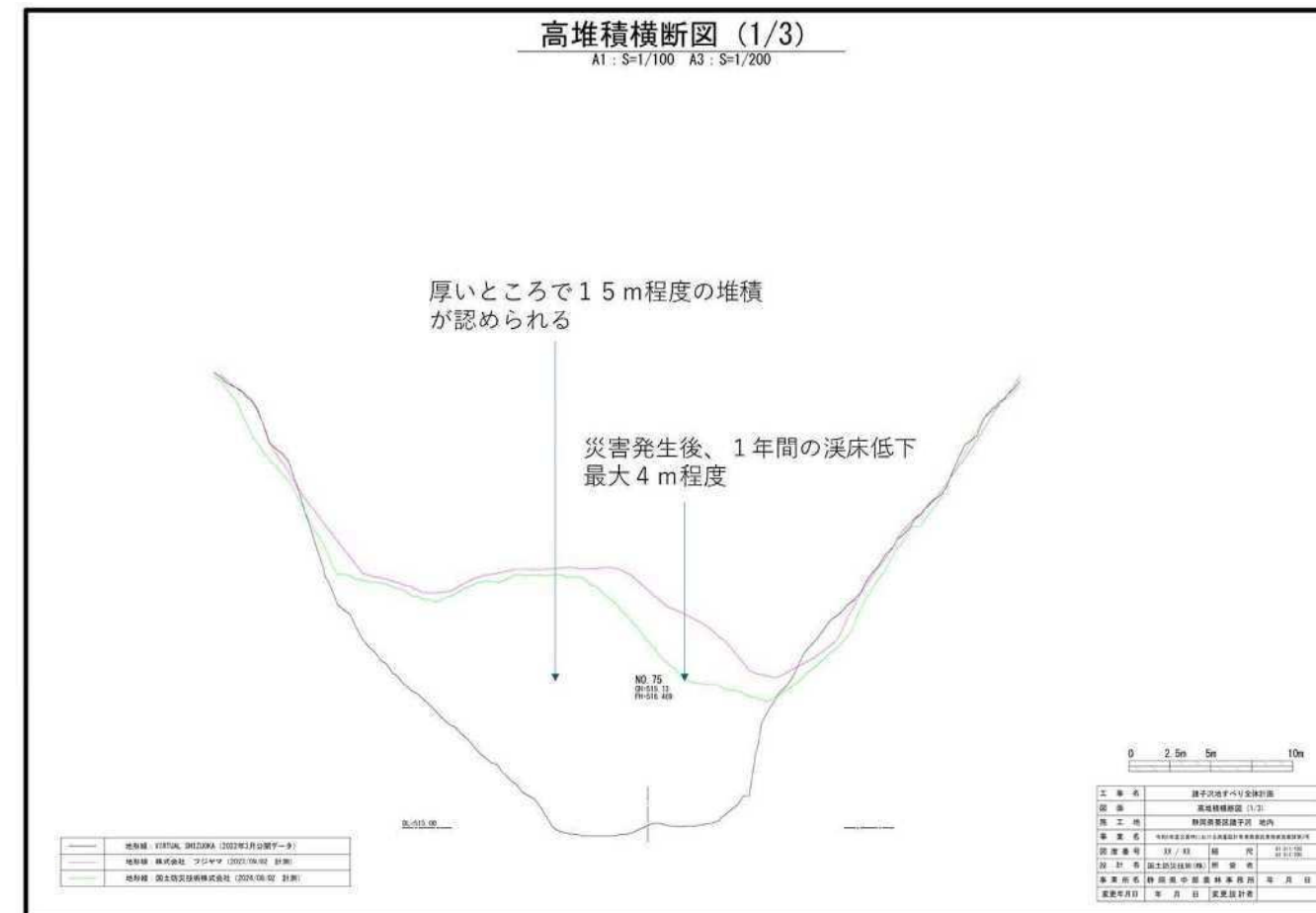
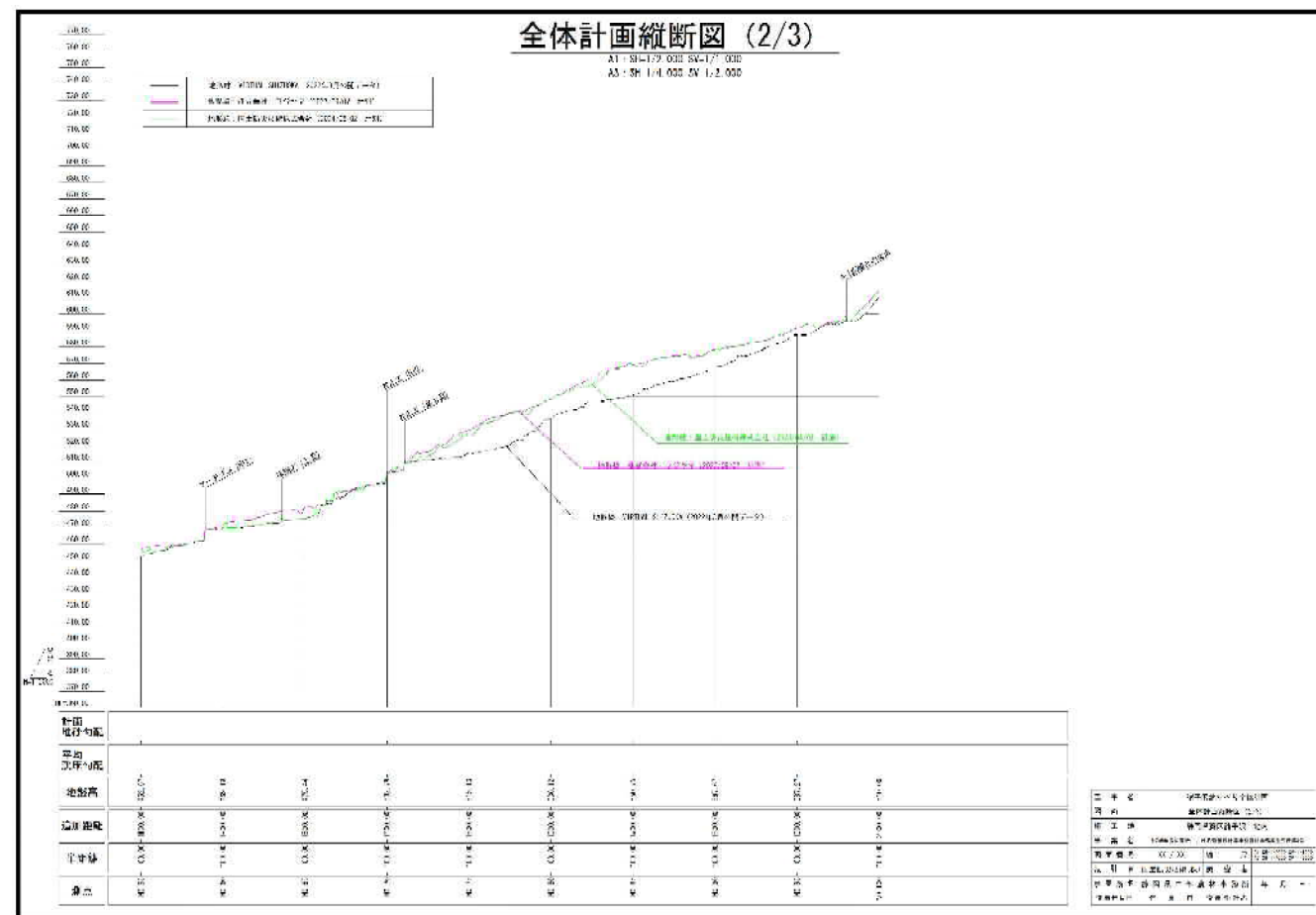
地すべり発生域

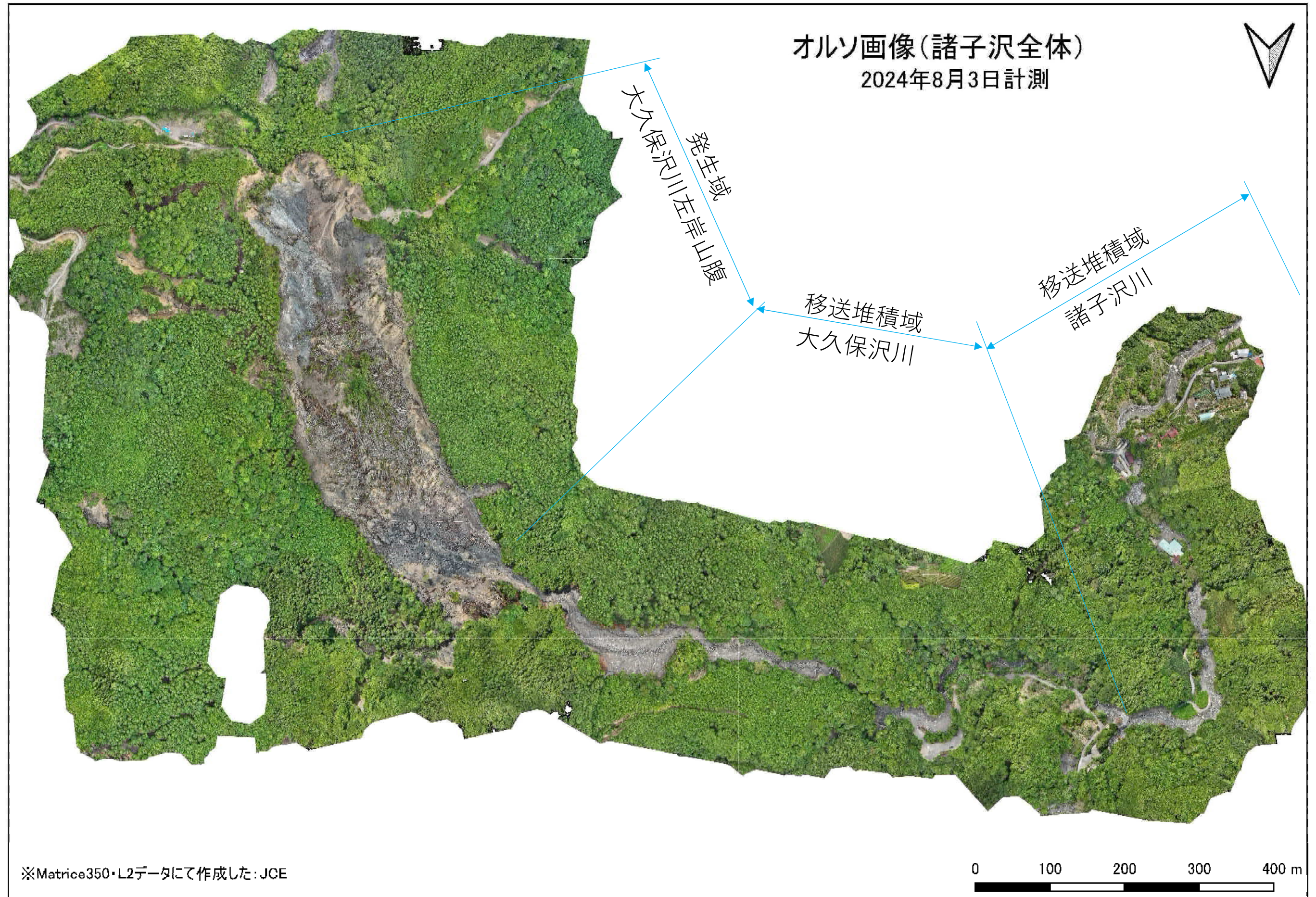
H=1/1000

900.00
890.00
880.00
870.00
860.00
850.00
840.00
830.00
820.00
810.00
800.00
790.00
780.00
770.00
760.00
750.00
740.00
730.00
720.00
710.00
700.00
690.00
680.00
670.00
660.00
650.00
640.00
630.00
620.00
610.00
600.00
590.00
580.00
570.00
560.00
550.00
540.00
530.00
520.00
510.00
DL=500.00



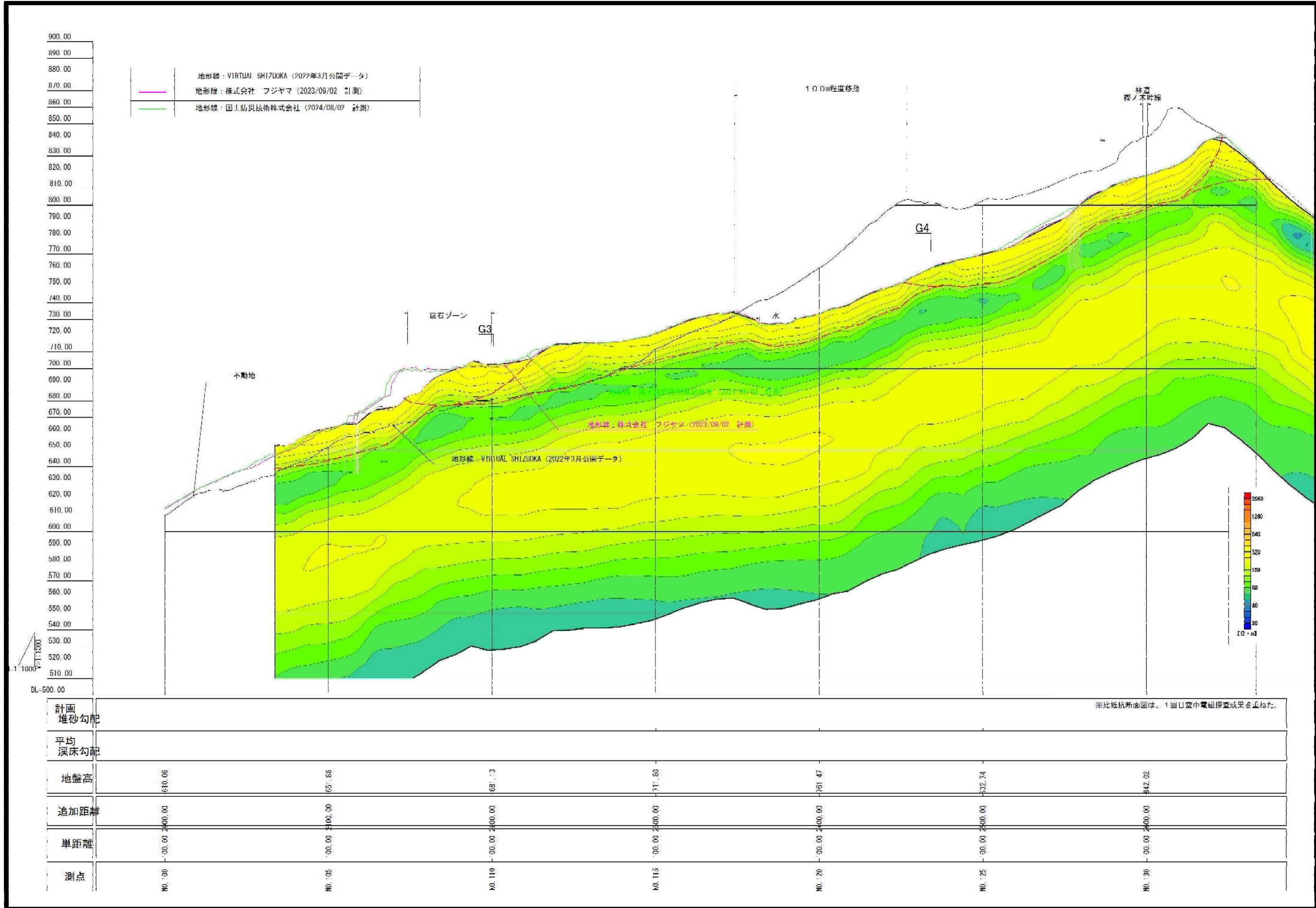
計画 堆砂勾配							
平均 溪床勾配							
地盤高	670.06	851.86	881.15	711.80	761.47	802.74	842.02
追加距離	130.00 - 2000.00	130.00 - 2100.00	130.00 - 2200.00	130.00 - 2300.00	130.00 - 2400.00	130.00 - 2500.00	130.00 - 2600.00
単距離	130.00	130.00	130.00	130.00	130.00	130.00	130.00
測点	M2.100	M2.105	M2.110	M2.115	M2.120	M2.125	M2.130





地すべり範囲（発生域から移送堆積域まで）

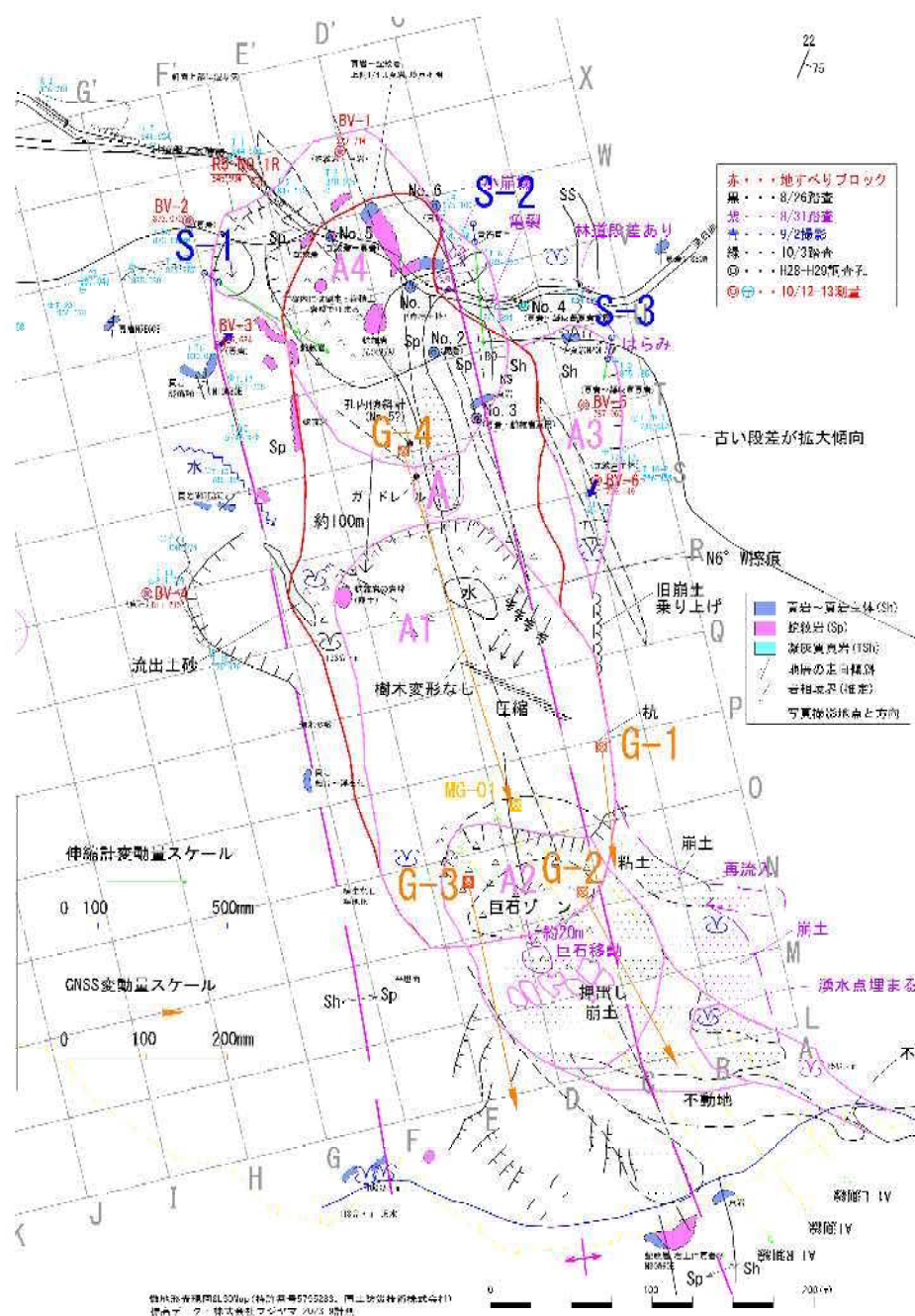
9. 2 災害前後の地形



9. 3 地すべり移動状況

9. 3. 1 地すべり発生域

- ▼2023. 8. 30左側壁の滑落崖を挟んで打設した木杭の間隔を巻尺により簡易計測し始めたところ、1日間で約2, 000mm、その後9月9日までの9日間で約5, 400mm(600mm/日)の移動量を記録した。
- ▼2023. 9月9日よりGNSS計測器1基を試験的に地内中央付近に設置すると、水平移動量は9月19日までの10日間が計50mm(5mm/日)で、その後数日雨があったにもかかわらず、10月26日までの37日間では約65mm(2mm/日)と、明らかな原則傾向を示した。
- ▼2023. 10. 27日より、雨量計とともにGNSSを4基地内に設置した。地すべり中心のやや下方に設置した代表的なG-2点では、2024年6月末までの8か月間で約175mm(0.7mm/日)の移動量であった。
- ▼発災当初よりは大幅に減速したものの常に移動しており、降雨で加速する様子も確認できる。



GNSS試験機 (MG-01)

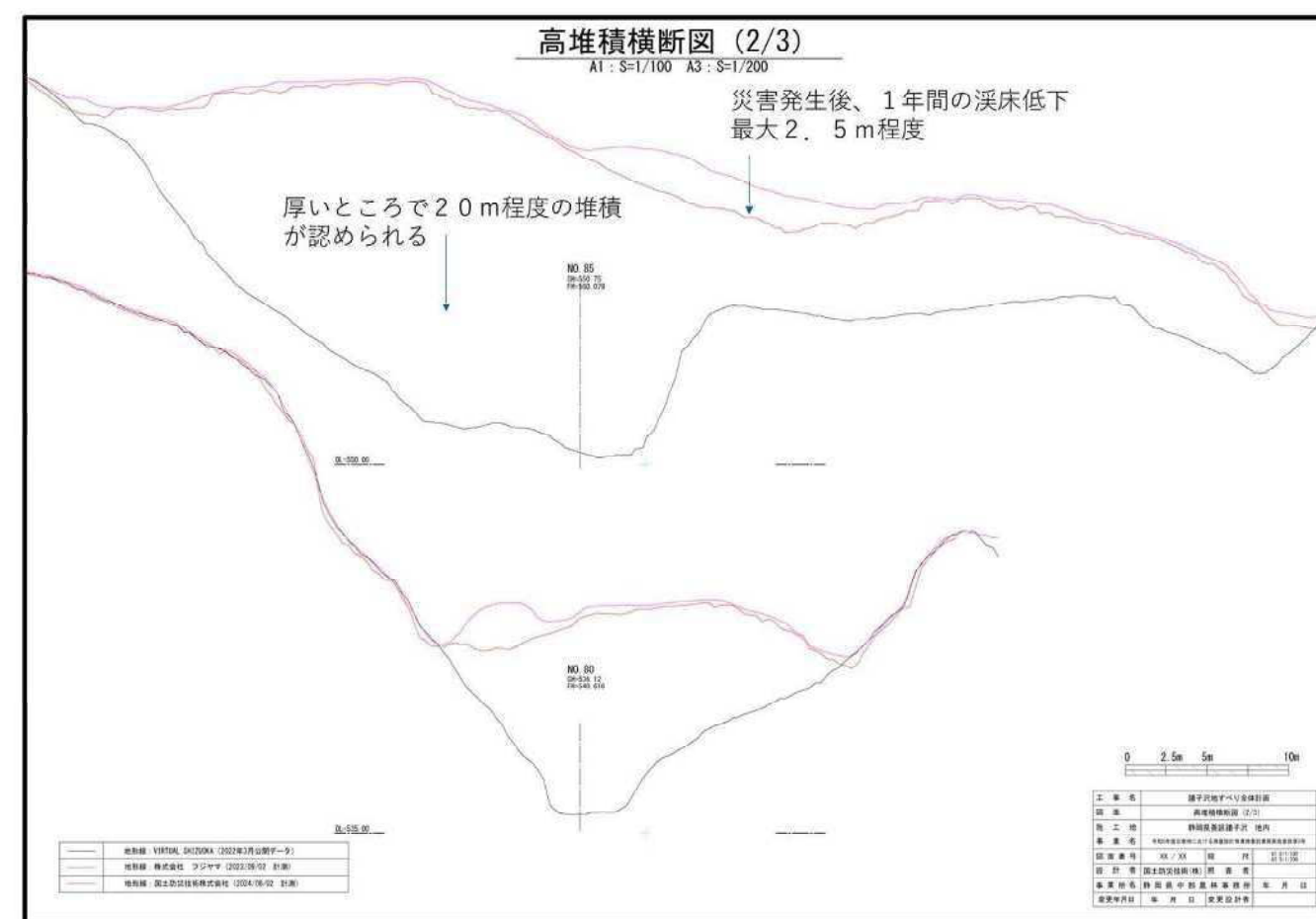
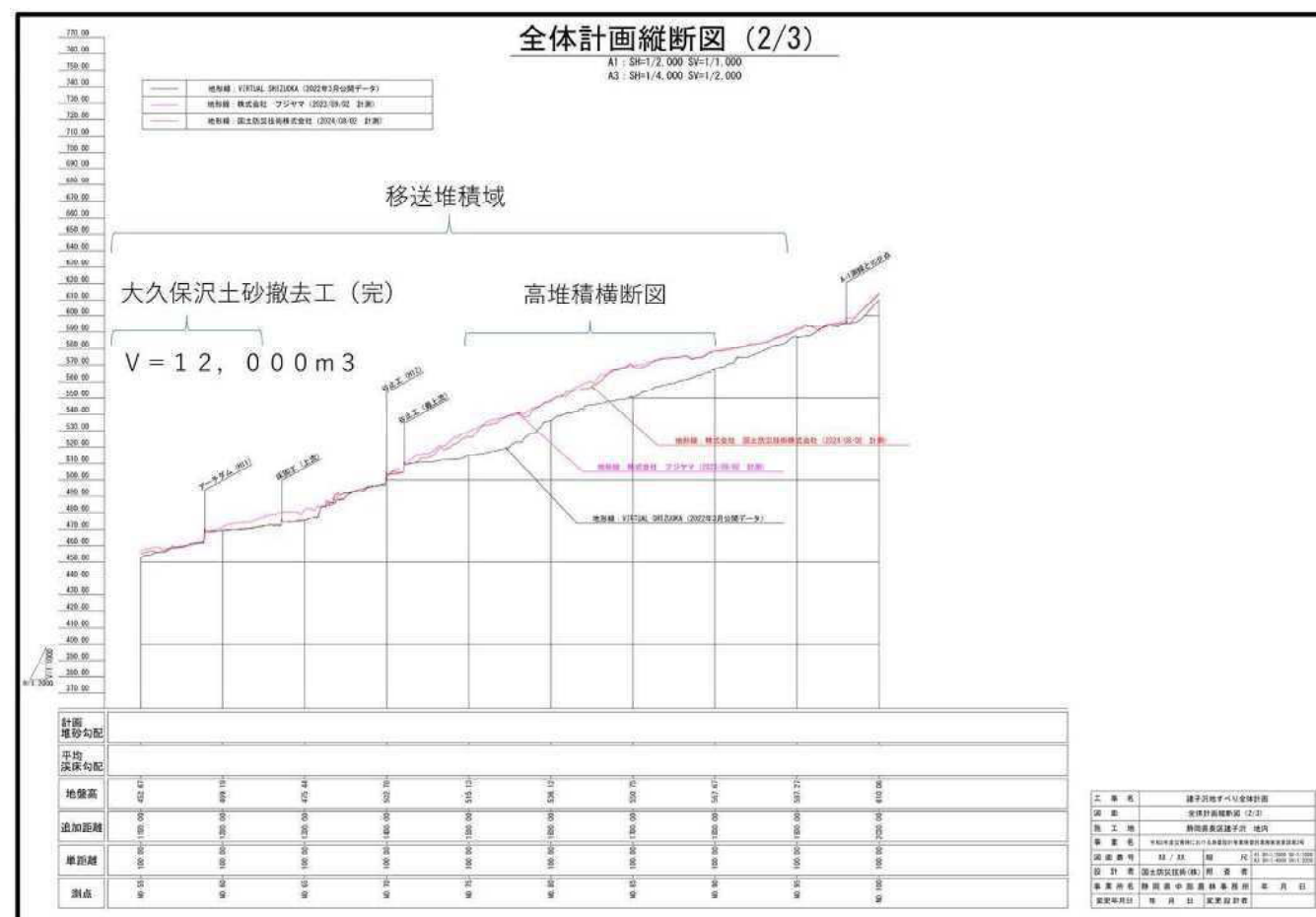


GNSS (G-2)

9. 3. 2 地すべり移送堆積域

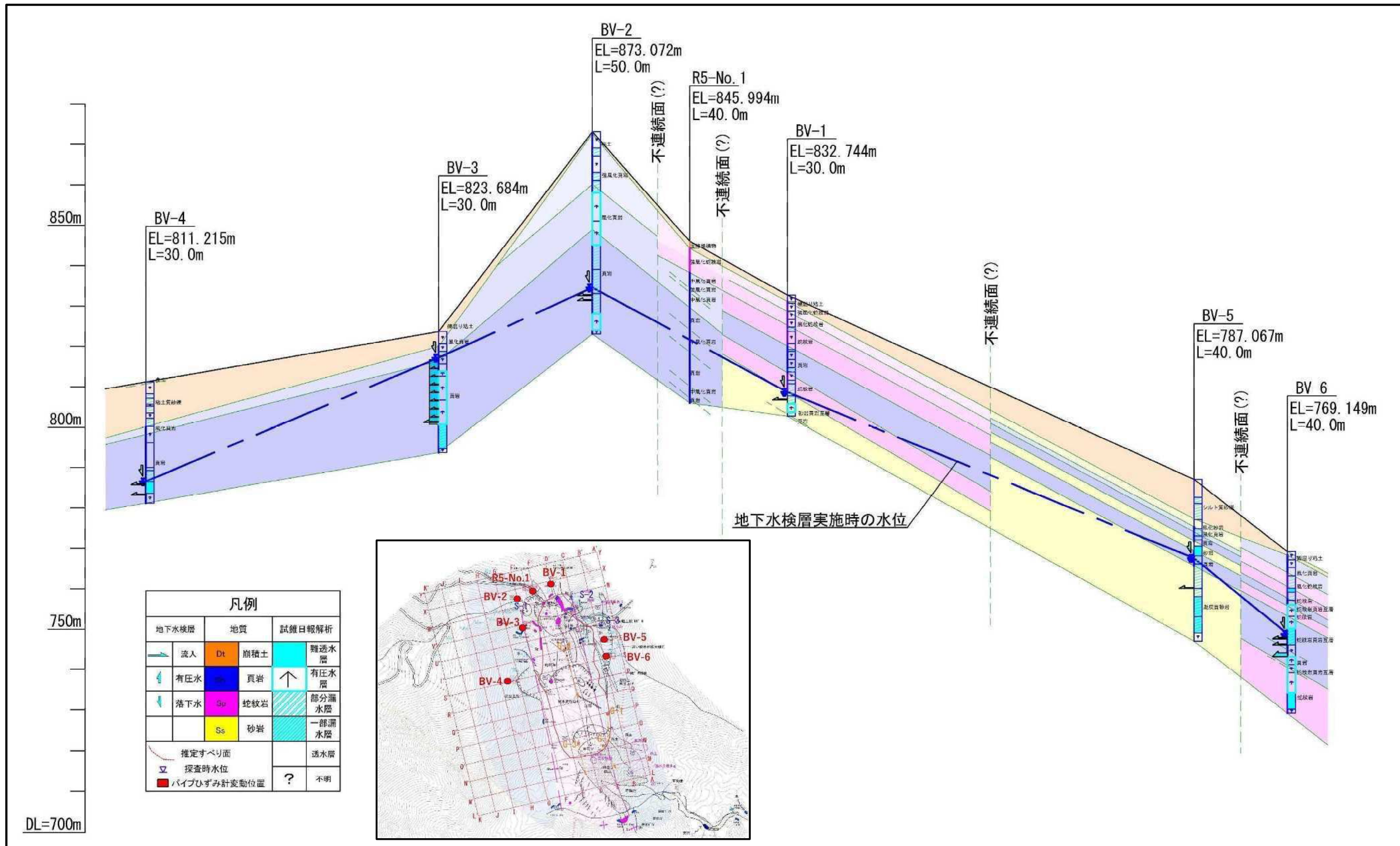
▼2024. 8. 22 大久保沢、諸子沢へ流出した地すべり塊は、その後の降雨等で滞筋を中心として侵食が進んできている。

▼レーザ計測による2023.9.2と2024.8.2の差分解析結果では、高堆積区間において1.5mから4mの溪床の低下がみとめられる。



移送堆積域（地すべり発生時の高堆積と１年経過による侵食状況）

9. 4 水文地質狀況



※ 各ボーリングを直線上に並べ、ボーリング間の距離を実際の比率に合わせて並べた模式図

水文地質模式断面図

水文地質状況のまとめ

水文地質想定断面図は、BV-1、2、3、4、5、6、および既往のボーリングR5-No.1を直線上に並べ、各ボーリング間の距離を実際の比率に合わせて並べた水文地質構造模式図である。

ボーリング地点の右側に試錐日報解析結果を示し、左側に地下水検層で検出された地下水流動層を示す。また、地下水検層実施時の孔内水位を結んで地下水検層実施時の水位線とした。

以下、図から読み取れる特徴を以下に整理する。

▼地質構造

- 地すべり右岸側のBV-2、3、4、および既往のボーリングR5-No.1の深部には頁岩が分布する。
- 地すべり冠頭部に位置するBV-1、および既往のボーリングR5-No.1の浅層部に蛇紋岩が分布しており、R5-No.1付近が頁岩分布域と蛇紋岩分布域の境界付近であると推測される。
- 地すべり左岸側のBV-5は頁岩の分布域に、BV-6は蛇紋岩の分布域に位置していると推定され、BV-1とBV-5の間、およびBV-5とBV-6の間に地層の境界（不連続面）があると推定される。

▼水文状況

<地すべり右岸側>

- BV-2では、試錐日報解析において風化頁岩層内、および頁岩層内で有圧水層が判定されていたが、地下水検層では頁岩層内で部分漏水層と判定された区間で地下水流動層が2枚検出された。ただし比抵抗値の回復は緩慢であり、優勢な地下水流動層であるとは判断し難い。

- BV-3では、試錐日報解析において頁岩層内で有圧水層が判定され、概ね同区間で層流状の地下水流動層が検出されている。ただし、BV-2と同様に比抵抗値の回復は緩慢である。

- BV-4では試錐日報解析で難透水層と判定された区間で地下水流動層が2枚検出されるが、比抵抗値の回復は顕著であるとは判断し難い。
- 地すべり右岸側では頁岩層内に複数枚の地下水流動帯が形成されていると推測されるが、流れる水量はあまり優勢なものではないと判断される。
- 地すべり右岸側の頁岩、蛇紋岩の接触部で確認される湧水は、これら頁岩層内で検出された地下水流動層を流れる地下水が湧出している可能性がある。

<地すべり冠頭部>

- BV-1の試錐日報解析では、ボーリングの掘進と共に水位が21m付近まで低下し、ケーシングによる孔壁保護を余儀なくされたために「不明」と判定される区間が多く、蛇紋岩層内では有圧水層と判定される区間は無かった。
- 有圧水層と判定された区間はGL-24m以深に分布する砂岩頁岩互層内であり、地下水検層ではその上位で部分漏水層と判定された区間で1枚の地下水流動層が検出された。
- 以上のとおり、蛇紋岩層内では地下水流動層は検出されなかったが、水面上方からの落下水が窺われるため、蛇紋岩層内、または頁岩層内に地下水が流れている可能性は否定できない。

<地すべり左岸側>

- BV-5の試錐日報解析では有圧水層と判定される区間は無く、透水層、部分漏水層、一部漏水層、および難透水層と判定されるのみであったが、地下水検層で凝灰質砂岩内から1枚の地下水流動層が検出された。また、水面付近での比抵抗値の回復が顕著であり、水面上方にも地下水帯の存在が窺える。

- BV-6の試錐日報解析では蛇紋岩層、頁岩層、および蛇紋岩頁岩互層において有圧水層と判定される区間があり、地下水検層で頁岩層、および蛇紋岩頁岩互層内で3枚の地下水流動層が検出された。また、水面付近での比抵抗値の回復が顕著であり、水面上方にも地下水帯の存在が窺える。

- BV-5とBV-6の間には、前述のとおり地質構造の不連続面があると考えられるが、地下水帯については不連続面を通過して流れる事は否定できないため、BV-5からBV-6に向かって地下水が流れ、それが地すべり末端付近に地下水を供給している可能性は否定できない。

試錐日報解析結果のまとめ

孔地		BV-4		BV-3		BV-2		BV-1		BV-5		BV-6		地質区分別判定		推定水文地質	
測線		S-S'横断		F-F'縦断		F-F'縦断		D-D'縦断		T-T'横断		S-S'横断					
位置		右岸前縁背後		右岸地外		右岸地外尾根		滑動崖A4ブロック		左岸A3ブロック		左岸A3ブロック					
前孔長 (m)		30.00		30.00		50.00		30.00		40.00		40.00					
地質年代 沖積世	地質区分 細区分	0.00 ~ 3.00		0.00 ~ 3.70		0.00 ~ 0.50		0.00 ~ 1.62		0.00 ~ 4.40		0.00 ~ 0.90		透水層 ～ 部分漏水層		準自由地下水帯	
		不明		不明		不明		不明		透水層		不明					
		3.00 ~ 5.50								4.40 ~ 9.80							
		部分漏水層								部分漏水層							
		5.50 ~ 6.00															
		不明															
		6.00 ~ 7.70															
		部分漏水層															
		7.70 ~ 9.00															
		不明															
新生代 沖積世	未固結土砂層	9.00 ~ 11.00														準自由地下水帯	
		部分漏水層															
		11.00 ~ 11.10															
		不明															
						0.50 ~ 4.00											
						不明											
						4.00 ~ 6.00											
						部分漏水層											
						6.00 ~ 10.00											
						不明											
新第三紀 瀬戸川層群	砂岩 (一部) 砂岩質頁岩互層 凝灰質砂岩													透水層 ～ 部分漏水層		準自由地下水帯	
新第三紀 瀬戸川層群	蛇紋岩 (頁岩を挟む)													透水層 ～ 部分漏水層 ～ 難透水層 ～ 有圧水層		準自由地下水帯	
新第三紀 瀬戸川層群	風化蛇紋岩													透水層 ～ 部分漏水層		準自由地下水帯	
新第三紀 瀬戸川層群	風化蛇紋岩													透水層 ～ 部分漏水層 ～ 難透水層 ～ 有圧水層		準自由地下水帯	
新第三紀 瀬戸川層群	蛇紋岩													透水層 ～ 部分漏水層 ～ 難透水層 ～ 有圧水層		準自由地下水帯	

[illegible]

9. 5 課題

今後の課題と方針

これまでの検討や対応	課題	方針
<地下水分布> ・空中電磁探査、現地調査、レーザー計測、地すべり地外のボーリング調査、地下水調査から<u>広域的な地質、地下水について把握</u>	<地すべりの誘因> ・地下水供給経路 ・地すべりに関連する地下水	<地すべり地内調査> ・地すべり地内のボーリング調査（オールコアボーリング）（ボーリング実施時の試水日報解析） ・ボーリング孔を利用した地下水調査（地下水検層・地下水位観測）
<地すべり地内調査> ・レーザー計測による発災前後、1年間の地表変化 ・空中電磁探査による比抵抗値平面、断面 ・差分解析結果による比抵抗変化平面、断面 ・現地踏査による湧水や変状	<地すべり機構> ・すべり深度 ・地すべり断面形状 ・地すべりに作用する地下水分布 ・地すべり活動特性 ・地すべりの素因 ・地すべりの誘因	<地すべり地内調査> ・地すべり地内のボーリング調査（オールコアボーリング） ・ボーリング孔を利用した動態観測（パイプ歪計観測）
<地すべり活動状況> ・地すべり地外の動態観測	<地すべり地内土塊の安定度> ・地すべり地内土塊の安定度評価	<地すべり地内土塊の安定度> ・斜面の安定解析
<応急対策工事> ・大久保沢・諸子沢の異常堆積土砂の撤去工 ・大久保沢・諸子沢の独立型流木補足工 ・地すべり地外の地下水排除工	<諸子沢地すべりの概成> ・地すべり発生域土塊の安定化 ・地すべり移送堆積域の安定化	<恒久対策工事> ・地すべり発生域と移送堆積域の不安定土塊の安定化に向けた地すべり対策工事と渓流対策工事

10. 地すべり地内で作業するための安全対策

降雨と応答した地すべり変動が確認されている。地すべり地内の作業では雨量、設置計器の変位量、斜面・溪流の地すべり土塊の目視確認を併用して安全を確保する。

観測種と方針

観測種	方針
雨量計	・左岸上部道路に雨量計が設置されており、雨量基準値により、警報（パトライト、サイレン）を出す。商用電源はないため、ソーラーパネルとバッテリーを組み合わせ稼働する。
地表伸縮計	・右岸、左岸の地すべり拡大域（A－4ブロック）に地表伸縮計が設置されている。下方作業の安全確保に活用する。雨量計と同様に、変位量基準値により、警報（パトライト、サイレン）を出す。商用電源はないため、ソーラーパネルとバッテリーを組み合わせ稼働する。 ・A－1、A－2ブロックの境界部に追加設置することで、大久保沢へ面した土塊の崩壊を確認することができる。
ワイヤーセンサー	・H12既設アーチダムに設置している。断線することで土塊の流下を確認する監視機器。断線時に警報（パトライト、サイレン）を出すことができる。 ・監視カメラによる映像と併用して下流の現地作業の安全に資するものとする。 ・作業箇所との距離が近い場合には、上流へのワイヤーセンサーの追加や見張り人を立てること、上流の地すべり発生域の伸縮計変動状況など複合的な視点をもって溪流内の安全作業を確保したい。
監視カメラ	・監視カメラは2台設置されている。 ・1台は、諸子沢右岸尾根より発生域を撮影する。 ・1台は、大久保沢のアーチダム放水路（予定）のワイヤーセンサーを撮影する。 ・地すべりの活発化、土塊の流下を目視により確認する。 ・他計器との複合的な監視として用いる。