

第4章 土石流流下状況

4.1 流下痕跡の判読

土石流の流下痕跡とその特徴を把握するため、ドローンによるオルソ画像^(注)や現地踏査結果から流下痕跡を判読し(図 4-1)、河道(溪流床を含む)からの流下痕跡高を整理した。2019年時点の地形データを用いて河道沿いに縦断測線を設け、その測線上で20m間隔に横断測線を設定し、横断図上で2019年時点の溪床高から流下痕跡の到達地点までの比高を計測した。横断測線ごとに計測した流下痕跡高を図 4-2 に示す。

(注) オルソ画像：オルソは「ひずみを修正」の意味。航空写真のひずみを修正し、地形図との重ね合わせを可能としたもの。



左図の赤破線が土砂移動範囲に該当。

図 4-1 流下痕跡の判読イメージ

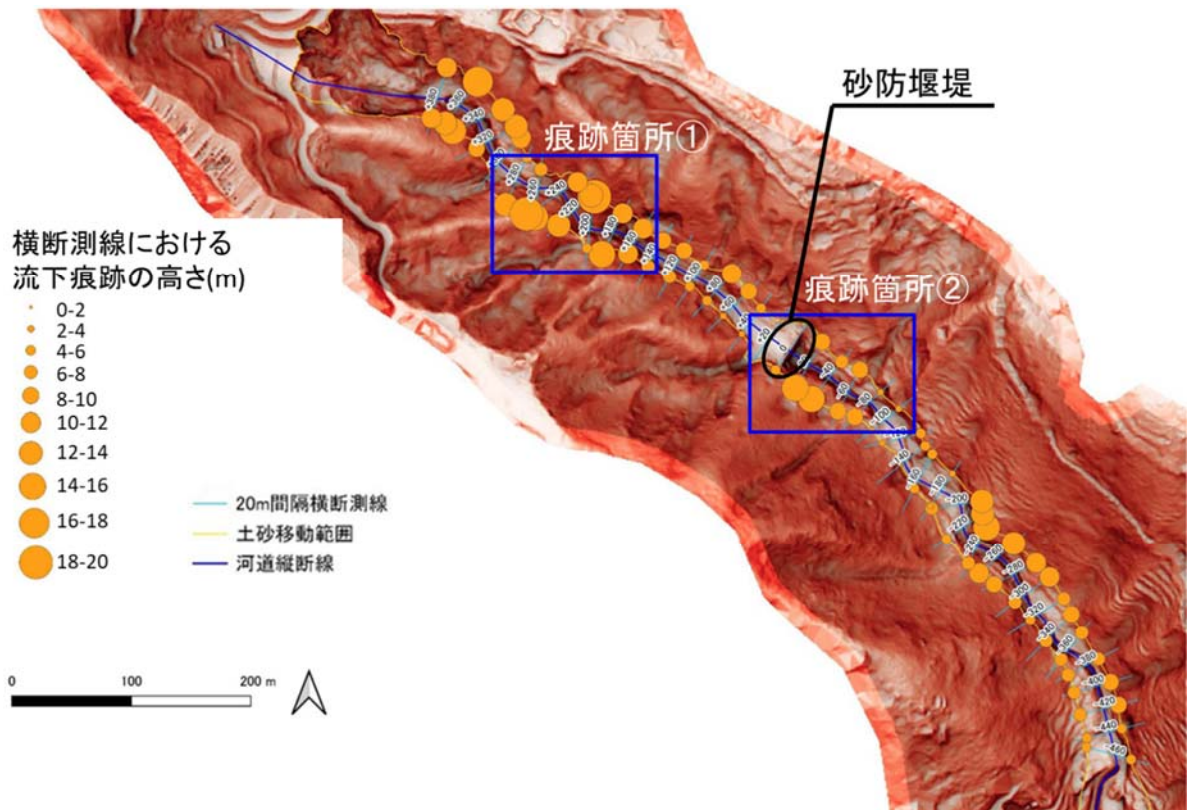


図 4-2 流下痕跡高

流下痕跡高の縦断面図を図 4-3 に示す。その一部を拡大して平面図と併せて示したものが図 4-4 であるが、土石流は地形の変化等によって、右岸側、左岸側で流下痕跡高を変化させ流下しているのがわかる。大きな河道閉塞が形成されていた場合には、痕跡高に逆勾配や水平部が観測されることが考えられるが、そのようなものは認められないことから、大きな河道閉塞を積極的に示す痕跡はない。ただし河床のどこかでの一時的な土砂堆積と水の貯留、その後の流水による土砂堆積の崩落が発生した可能性はある。

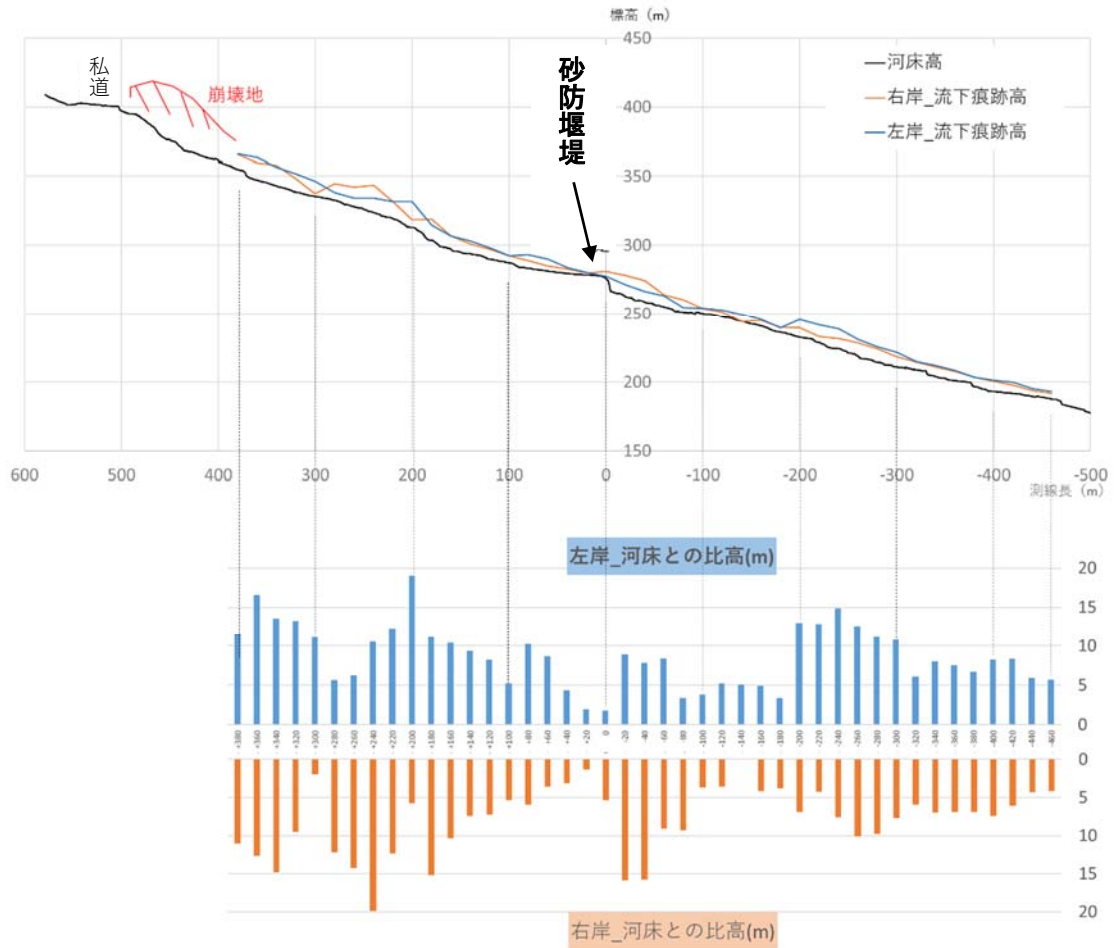


図 4-3 流下痕跡高縦断面図

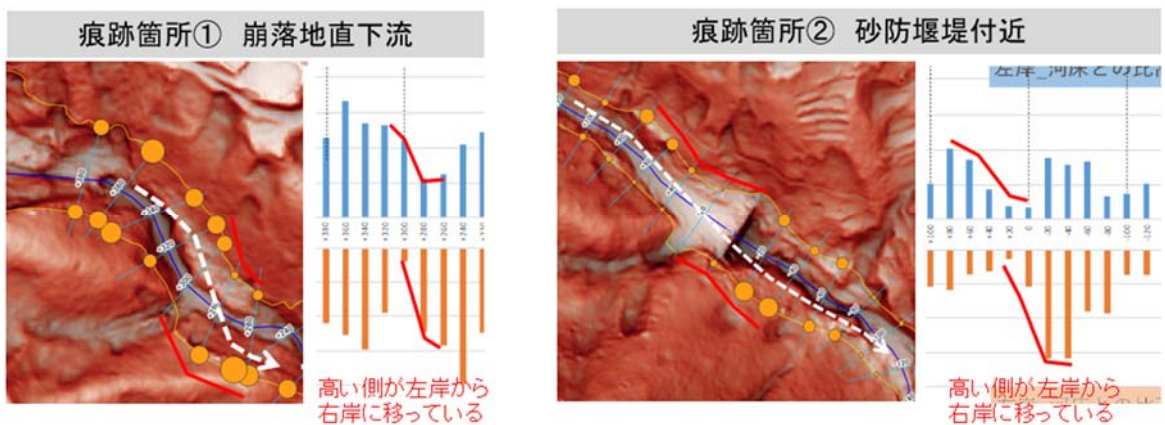


図 4-4 土石流の偏流を示す痕跡

4.2 現地撮影映像等からの流下実態把握

土石流氾濫域で撮影された動画や消防通報記録などをもとに、土石流の流下状況や規模などを時系列で整理した。

4.2.1 調査方法

下記の資料を使用して、各資料で示される土石流流下状況と位置・時刻を整理した。

- ・ 住民が撮影した動画・静止画等、34点。
- ・ NHK による9月2日放送番組のうち、上記34点以外の動画、3点。
- ・ 消防の通報記録、54点（うち本調査に有用な情報は4点）。
- ・ 熱海市による、左岸側崩壊地源頭部に存在した水道管の破断記録。

次に動画から、可能なものについては流量を算出した。その方法は下記の通りである。

- ・ 浮遊物の移動距離・時間から表面流速を算出した。
ここで、距離は画像中の構造物（人家、欄干等）、空中写真、地形データより推定した。
- ・ 土石流の平均流速を下式によって算出した。

$$\text{平均流速 } V = \text{表面流速} \times \text{係数 } K$$

係数 K は表面流速に対する平均流速の比¹で（図 4-5）、ここでは 0.6 とした。

※欧・小橋・水山（1993）：土石流の発達過程に関する研究，新砂防 Vol. 46，
No. 3 より。

- ・ 流下幅と流動深も、移動距離と同様にして推定した。
- ・ 流量を下式によって算出した。

$$\text{流量 } Q = \text{平均流速 } V \times \text{流下幅} \times \text{流動深}$$

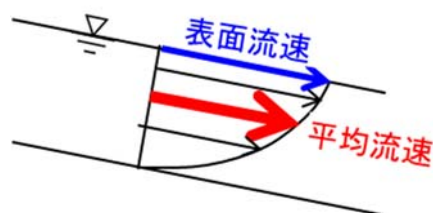


図 4-5 表面流速と平均流速の関係

1 河川の流れでは一般に、底面の流速は遅く、表面の流速が速くなっており、平均流速はその中間にある。動画から得られるのは表面流速であるため、流量を算出する場合には表面流速から平均流速に換算する必要がある。

4.2.2 調査結果

撮影動画や通報記録等を時刻順に並べ、そこから読み取れる情報と位置を整理したのが表 4-1～表 4-6 である。この結果を基に、主立った時間毎に流下範囲と流下状況などを平面図に記したのが図 4-6～図 4-13 である。

調査結果より、土石流の流下概要をまとめると下記のとおり。

- ・ 8:30 から谷出口に濁水が流下していた。
- ・ 10:28 の少し前、土石流が「爆発するような勢い」で谷出口に到達し、建設資材倉庫や住家が流失した（図 4-6）。その後少なくとも 3 回の段波が谷出口で確認され、その一部は泥を主体とした流速 2m/s 程度のゆっくりした流れである。10:42 時点では先頭部は市道伊豆山神社線付近で停止している。（第 1 波と呼ぶ）
- ・ 10:53 に逢初川源頭部の左岸側崩落が発生し（これは水道管破断記録より特定）、10:55 に最大規模の段波（第 2 波と呼ぶ）として市道伊豆山神社線に到達し、多くの人家を破壊した（図 4-7）。この流速は 8～9m/s 程度、流量は 2,000m³/s 程度と推定される。この段波の末端停止地点は不明だが、新幹線横過部上流までは至っていない。（ただし、水分量が多いものは流下していた可能性がある。）
- ・ 10:59、市道伊豆山神社線付近で再び土石流の流下が確認された（第 3 波と呼ぶ）（図 4-8）。第 2 波の堆積土砂が再移動したもののように見える。この段波も新幹線横過部上流までは至っていない。
- ・ 11:15、新幹線横過部上流で、瓦礫と土砂が上流から極めてゆっくりと押し出された後、それに覆い被さるように明瞭な段波が流下し（第 4 波と呼ぶ）、次いですぐ後にさらに大規模な段波が流下した（第 5 波と呼ぶ）（図 4-10）。
- ・ 12:10、逢初橋に流速 1m/s 程度のゆっくりとした流れが流下（第 6 波と呼ぶ）（図 4-12）。この流れは道路下にある河道ではなく道路上を流下してきた。
- ・ 13:47 より後の時刻で、逢初橋付近の人家が後ろからゆっくり押されるように倒壊したことから、第 6 波と同様の高粘性の流れが流下したと考えられる（第 7 波と呼ぶ）（図 4-13）。

上記の結果より、各波ごとに主立った時間ごとにどの範囲で土石流が流下し、その時の流速・流量を 1 枚にまとめた総括図が、図 4-14 である。動画で分かる範囲で少なくとも 7 波の土石流が確認され、そのうち第 2 波のみ、発生源と発生時刻が特定された。

ただし、ここで「第 1 波」としている中でも、表 4-1 の目撃情報にあるように、細分すればさらに多くの段波があったことが分かる。同様に、動画として記録されていない段波は多数あった可能性がある。このように多くの段波が発生した原因としては、源頭部の盛り土が幾度かに分かれて崩落するたびに段波が発生した可能性や、一旦停止した土石流堆積物の背後に渓流水が供給され貯蓄された後に崩落し、段波が発生した可能性が考えられる。なお、盛り土の崩落時刻を特定するため、近隣の地震計の記録を調査したが、地震以外の異常な波形は確認されなかった。

表 4-1 現地撮影動画等からの情報整理結果 (1/6)

画像 番号	時刻	種別	概要	水深	流速変化	流れの幅	流下状況	混入物	その他気づき	源頭部	谷出口	市道 伊豆山 神社線	中流部	新幹線 上流	国道 135号
1	8:17	動画	道路上を泥水が流下する。水面幅は道路に対して50%に満たない。	ゴミ置き場のブロックとの関係から5cm未満。	変化していない(ほぼ一定)	道路幅を6mとすると1m~2m程度	赤っぽい茶色の泥水で浮遊物は見られない。水面には小さな段波が見られる。	明瞭に認められるものはない。						○	
-	8:30	目撃情報	谷出口は濁り水が多く出ている。	-	-	-	-	-			○				
2	10:15	動画	側溝を泥水が流下する。一部は道路上を流れており、土のうにより側溝に導水している。	側溝で30cm程度(目測)	飛沫を上げる早い流れ	側溝で50cm程度(目測)	赤っぽい茶色の泥水で浮遊物は見られない。	明瞭に認められるものはない。			○				
3	10:16	動画	建設資材倉庫の複数の排水口から泥水が噴き出している。	-	絶え間なく噴出している	-	赤っぽい茶色の泥水で浮遊物は見られない。	明瞭に認められるものはない。			○				
4	10:17	動画	谷出口の逢初川を激しい流れが流下する。	深さ50cm程度(目測)	飛沫を上げる激しい流れ	幅2m程度(目測)	赤っぽい茶色の泥水で浮遊物は見られない。	明瞭に認められるものはない。			○				
-	上記の 数分後	目撃情報	自宅に戻って数分後に停電。その後、ドンドンと大きな音がするので下の道路をみた時、土石流が爆発するような勢いで飛び出した。	-	-	-	-	-			○				
5	10:27	動画	流木やがれき(破壊された人家や倉庫のトタン等)を含む泥がほぼ静止している。	目測で数m	停止	図上計測で30m程度	停止	表面に大量の流木とがれきあり。	谷出口の建設資材倉庫の半分をみるみるうちに破壊。谷出口の人家を直撃、形をとどめず流失。		○				
-	10:28	通報	-	-	-	-	-	-	消防通報:個人宅が土砂に流された、建設会社作業所の上部でがけ崩れ		○				
-	上記の 直後	目撃情報	家屋がばらばらになった残骸らしきものは見えるが、ほとんどが土石流と確認、人命救助は全く困難と理解した。	-	-	-	-	-			○				

表 4-2 現地撮影動画等からの情報整理結果 (2/6)

画像 番号	時刻	種別	概要	水深	流速変化	流れの幅	流下状況	混入物	その他気づき	源頭部	谷出口	市道 伊豆山 神社線	中流部	新幹線 上流	国道 135号
-	上記の 直後	目撃情報	この後、引き続きがけ下 を見ていると急に上流から 泥が襲来。2軒隣の 家の一部が飛ばされた。	-	-	-	-	-			○				
6	10:29	動画	流木やがれき(破壊され た人家や倉庫のトタン 等)を含む泥が下流に少 し動き、再び停止。	目測で数m	徐々に減速	図上計測で30m程 度	暗褐色の泥がゆったり りと流れる。水はほ ぼ見えず、飛沫もな い。	表面に大量の流木 とがれきあり。			○				
7	10:30	動画	泥が隣家の前まで来て止 まった。がれき・流木・土砂 が人家近くまで堆積してい る。	目測で数m	停止	図上計測で30m程度	停止	表面に大量の流木 とがれきあり。			○				
NHK-1	10:31	動画	谷出口を、大量の流木を含 む泥が流下。最後はほぼ 停止。	目測で数m	最後はほぼ停止。	図上計測で30m程度	暗褐色の泥がゆったり りと流れる。水はほぼ見 えず、飛沫もない。	表面に大量の流木 とがれきあり。			○				
-	上記の 数分後	目撃情報	更に上流から泥が到来、 電柱倒壊。避難中、市道 伊豆山神社線の交差点 では瓦礫が道路の半分 を汚しはじめているのを 確認。	-	-	-	-	-			○				
8	10:42	静止画	消防詰め所北側の道路に、 流木やがれきを含む泥が 到達した状態。	がれきが堆積した場所よ り下流に明瞭な水面は 認められない。堆積した 泥・がれきの堆積高は ガードレール(110cm)より やや高い。	(静止画のため不明)	元の河道幅よりやや 広い程度(10m未満)	がれき・流木・土砂が 橋梁部で一時的に堆 積している状態。	黒っぽい土砂・泥 が付着した流木・木 造建物と思われる 木材。堆積物の先端 は団粒上の黒っ ぽい土砂。	見物人が非常に近い場所にいるため、 恐怖を感じるような音や振動はなかつ たものと思われる。			○			
9	10:51	静止画	消防詰め所北側の道路に、 流木やがれきを含が到達し た状態。先端は黒っぽい土 砂でその後互環と思われ るものがある。	がれきが堆積した場所よ り下流に明瞭な水面は 認められない。堆積した 泥・がれきの堆積高は ガードレール(110cm)より やや高い。	(静止画のため不明)	元の河道幅よりやや 広い程度(10m未満)	がれき・流木・土砂が 橋梁部で一時的に堆 積している状態。	黒っぽい土砂・泥 が付着した流木・木 造建物と思われる 木材。堆積物の先 端は団粒上の黒っ ぽい土砂。	見物人が非常に近い場所にいるため、 恐怖を感じるような音や振動はなかつ たものと思われる。			○			
-	10:53	水道記録	-	-	-	-	-	-	源頭部水道管が被災	○					

表 4-3 現地撮影動画等からの情報整理結果 (3/6)

画像番号	時刻	種別	概要	水深	流速変化	流れの幅	流下状況	混入物	その他気づき	源頭部	谷出口	市道伊豆山神社線	中流部	新幹線上流	国道135号
10	10:54	動画	消防詰め所北側の道路に、流木やがれきを含む流れが到達した状態。先端は黒っぽい土砂でその背後瓦礫と思われるものがある。逢初川左岸側道路に救急車、消防車が待機し、見物する住民が多数いる。	がれきが堆積した場所より下流に明瞭な水面は認められない。堆積した泥・がれきの堆積高はガードレール(110cm)よりやや高い。	(流れの様子なし)	元の河道幅よりやや広い程度(10m未満)	がれき・流木・土砂が橋梁部で一時的に堆積している状態。	黒っぽい土砂・泥が付着した流木・木造建物と思われる木材。堆積物の先端は団粒上の黒っぽい土砂。	見物人が非常に近い場所にいるため、恐怖を感じるような音や振動はなかったものと思われる。右岸には近づいてくる見物人がおり、左岸には救急車2台、消防車1台が見られる。10:42の②の画像には見物人や消防車は映っていないため、少なくともこの12分間の間、堆積物はほとんど移動していないと思われる。			○			
11	10:55	静止画	消防詰め所北側の道路に、黒っぽい土砂の上に木材と思われるがれきが乗り上げている。逢初川右岸に見物する住民がいる。	がれきが堆積した場所より下流に明瞭な水面は認められない。堆積した泥・がれきの堆積高はガードレール(110cm)よりやや高い。茶色い泥水が市道伊豆山神社線まで追っついているが、道路の縁石には達していない。	(静止画のため不明)	元の河道幅よりやや広い程度(10m未満)	がれき・流木・土砂が橋梁部で一時的に堆積している状態。	黒っぽい土砂・泥が付着した流木・木造建物と思われる木材。堆積物の先端は団粒上の黒っぽい土砂。	見物人が非常に近い場所にいるため、恐怖を感じるような音や振動はなかったものと思われる。10:42の②の画像には見物人や消防車は映っていないため、少なくともこの12分間の間、堆積物はほとんど移動していないと思われる。			○			
12	10:55	動画	最初は泥水が道路を流れているが、逢初川上流から土砂やがれきの非常に早い流れが流下し、河岸に家屋を押し流しながら流下する。	倒壊した左岸上流の家屋の屋根まで土石流が到達しているため、6~7m以上と思われる。	最初は道路を流れてくるが4秒付近から4秒付近から水煙を伴う非常に早い流れが流下する。	最も幅幅する橋付近で約50~60m程度。	浮遊する木材より約10m/s程度。	黒っぽい泥土が主体で表面には木材、白っぽい建築壁材などのがれきが多い。	逢初川左岸の4軒の家屋を新たに倒壊させる。倒壊した最も左側の建物は後方から押されるように移動。(動画7-2と同時)			○			
13	10:55	動画	1本目:逢初川左岸に消防車、救急車がいるが、黒っぽい土砂は詰め所北側でほぼ停止した状態である。2本目:逢初川上流から非常に幅広く速い流れが流下し、河岸の建物や電柱を押し流す。水煙が多く見られる。動画の最後ではほぼ停止しているようである。	1本目:②~⑤の動画・静止画と同様に堆積物は停止している。表面の流速も認められない。2本目:建物2階付近まで波高が到達しているため、5~6m以上。	1本目:流速なし。2本目:0秒で上流に水煙が確認、2秒で市道伊豆山神社線北側に到達、12秒くらいから徐々に流速を落とし24秒でほぼ停止する。	2本目:開始時の堆積幅10m程度に対し、乗り上げるように土石流が到達し50~60m	粘性度の高い泥の表面にがれきや木材が浮遊している状態。橋梁上流で停止していた土砂の上を拘束の流れが乗り上げる。右岸側では先に到達した土砂ががれきが再移動するように見える。	黒っぽい泥土が主体で表面には木材、白っぽい建築壁材などのがれきが多い。	水煙が到達し流速を落としてほぼ停止するまでが連続的に記録されている。(動画6と同時)			○			
14	10:59	動画	逢初川上流から黒っぽい流れが、非常に幅広く流れる。ゆっくりに見えるが、幅広いためそう見えるのかもわからない。市道伊豆山神社線上流右岸の白っぽい堆積した流れを押し流す。	堆積土砂の表面が流れ出す。堆積土砂の上に新たな流れがある様子ではない。	動画の最初から少し速度を上げ、20秒でほぼ停止する。	開始時の幅からほとんど変化していない。最も幅幅する橋付近で約50~60m程度。	粘性度の高い泥の表面にがれきや木材が浮遊している状態。橋梁上流で停止していた土砂の上を後続の流れが乗り上げる。右岸側では先に到達した土砂ががれきが再移動するように見える。	黒っぽい泥土が主体で表面には木材、白っぽい建築壁材などのがれきが多い。	画像の乱れが多いが、右岸に堆積した流れが再移動する様子が記録。動画の最初の時点で市道伊豆山神社線の東側に土砂・がれきが到達しているため、7の2本目で一旦停止したあと、次の流れが発生したと考えられる。			○			

表 4-4 現地撮影動画等からの情報整理結果 (4/6)

画像番号	時刻	種別	概要	水深	流速変化	流れの幅	流下状況	混入物	その他気づき	源頭部	谷出口	市道伊豆山神社線	中流部	新幹線上流	国道135号
15	11:07	動画	市道伊豆山神社線上流から下流にかけて一面泥が堆積した状態になり、流れは確認できない。	堆積土砂の上で発生しているかもしれないが水の流れは認められない。ガードレールが見られ、道路からの堆積深は1~1.5m未満。	流速は認められない。	市道伊豆山神社線北側の道路へ迂回流が発生し、道路上に泥、がれきが堆積。	黒っぽい泥上に流木がれきが混ざり、粘性が高い。	がれき、木材、泥。巨礫は認められない。	左岸の建物の東側が市道伊豆山神社線まで押し流されている。			○			
16	11:10	動画	—	—	—	—	—	—	録画状態で移動中の画像で判読不能			○			
17	11:12	動画	①広い氾濫跡の表層を泥水が緩やかに流下。②広い氾濫跡の表層を速い泥水が流下。③一旦治まった後、再度速い泥水が流下。	①数十cm程度、②1m程度、③数十cm程度。	②と③では、②の方が速い。	20~30m程度。	②の約30秒後に③の速い泥水が発生。いずれも10秒程度継続。粘性の小さい流れ。	混入物は見られない。	流路脇の家屋は画像開始前に既に流失。丸越酒点横に上流から流されてきた家屋の2階部分が見える。			○			
18	11:12	動画	道路上を数cm程度の砂礫を含む泥水が流れる。	1cm程度。	なし。	1m程度。	路面上の流れに変化は見られない。	礫、砂礫	撮影位置は流下範囲の端部に位置する。数cm程度の砂礫以外に、堆積物や流下跡は見られない。				○		
19	11:15	動画	①広い氾濫跡の表層を速い泥水が流下。②勢いを弱めた後、再度速い泥水が流下。	1m程度。	1回目と2回目の泥水の流速は同程度。	15~20m程度。	1回目の泥水が弱まった後、同程度の水深・流速の泥水(2回目)が発生。1回目と2回目の間は15秒程度、いずれも粘性の小さい流れ。	混入物は見られない。	流路脇の家屋は画像開始前に既に流失。			○			
20	11:15	動画	①大量の瓦礫を含む土砂がゆっくりと流下・停止。②大規模な泥流が土砂・瓦礫を押し流す。③再度大規模な泥流。家屋押し流す。	2~3m程度。	②の泥流の流れが弱まったところへ、③の泥流が発生。②と③の流速は同程度。	5~10m程度。	②③とも粘性の大きい流れ。	流木・瓦礫を大量に含む。	車両が①を避け下流に避難。②が到達するまでは、製麺所前のT字路で土砂・瓦礫が停止。これより下流側に泥流跡は見られない。					○	
21	11:16	動画	広い氾濫跡の表層を速い泥水が流下。	1m程度。	徐々に減速。	5~10m程度。	泥水で粘性は小さい。アパート(ベルビルズ)のあった位置の下流側(南東側)で段落状の流れ。	混入物は見られない。	流路脇の家屋は画像開始前に既に流失。			○			
22	11:17	動画	道路上を激しく泥水が流下。	1~2m程度。	徐々に増大。	5m程度。	泥水で粘性は小さい。	混入物は見られない。	大規模な泥流(動画14)が流下した後の動画。					○	

表 4-5 現地撮影動画等からの情報整理結果 (5/6)

画像番号	時刻	種別	概要	水深	流速変化	流れの幅	流下状況	混入物	その他気づき	源頭部	谷出口	市道 伊豆山 神社線	中流部	新幹線 上流	国道 135号
23	11:19	動画	道路上を激しく泥水が流下。隣家の1階に泥水が流れ込む。	1~2m程度。	大きな流速がさらに増大している。	5m程度。	多くの土砂を含み、粘性は増している。	流木が多く見られる。	動画16と比較して流れの粘性が高い(土砂が多い)。					○	
-	11:26	通報	-	-	-	-	-	-	消防通報:逢初橋付近で土砂が溢れている						○
-	11:45	通報	-	-	-	-	-	-	消防通報:実家と電話中に通話が切れた					○	
24	11:48	静止画	道路上の泥流。正面の家屋の1階を泥流が通過した跡。	-(流れは見えない)	-(流れは見えない)	-(流れは見えない)	-(流れは見えない)	堆積物に礫が混入。	泥流の色は茶色。動画16・17の黒色の流れとは異なる。					○	
25	11:59	動画	広い氾濫跡の中央部を泥水が流下。	宅盤上で数十cm、流路内で1m程度?	特になし	宅盤上で15m程度、流路部で4m程度?	泥水で粘性は小さい。表面は激しく波立っている。	礫の混入あり?(遠方のため明瞭ではない)	流路脇の家屋は画像開始前に既に流失している。上下流まで舐めて撮影している。撮影者の足下まで氾濫痕跡あり。				○		
26	12:01	動画	広い氾濫跡の中央部を泥水が流下。	宅盤上で数十cm、流路内で1m程度?	特になし	宅盤上で15m程度、流路部で4m程度?	泥水で粘性は小さい。表面は激しく波立っている。	礫の混入あり?(遠方のため明瞭ではない)	流路脇の家屋は画像開始前に既に流失している。上下流まで舐めて撮影している。撮影者の足下まで氾濫痕跡あり。				○		
27	12:04	動画	広い氾濫跡の中央部を泥水が流下。	宅盤上で数十cm程度?	特になし	宅盤上で10m程度?	泥水で粘性は小さい。表面は激しく波立っている。	不明	主に撮影者付近の氾濫跡を撮影しており、流路方面の映像は少ない。撮影者付近が氾濫痕跡の側方境界。				○		
NHK-2	12:10	動画	撮影開始時点で既に、逢初橋の左岸袂に土砂堆積しているが、後から新たな高粘性の泥流が押し寄せる。	建物や欄干等との比較から2-3m程度。	特になし	5m程度?	泥を主体とした高粘性の流れ。飛沫はない。	瓦礫を多く含む。							○
28	12:12	動画	①広い氾濫跡の中央部を泥水が流下。②その後、7秒付近で途中で急激に流量減少。	見える部分で ①目測1m程度 → ②目測数十cm ※ただし流路内は見えない。	①→②にかけて流量減少とともに、流速も低下。	①目測6m程度 → ②目測1~2m程度	①②いずれも濁った泥水で粘性は小さい。飛沫を上げている。	時折、礫や流木が流れの表面に見える。	目の前の家屋は画像開始前に既に流失している。				○		
29	12:13	動画	広い氾濫跡の中央部を泥水が流下。	見える部分で 目測1m程度? ※ただし流路内は見えない。	明瞭な変化なし	目測8m程度?	濁った泥水で粘性は小さい。飛沫を上げている。	礫が混入しているようである。	目の前の家屋は画像開始前に既に流失している。映像は1秒未満。				○		

表 4-6 現地撮影動画等からの情報整理結果 (6/6)

画像番号	時刻	種別	概要	水深	流速変化	流れの幅	流下状況	混入物	その他気づき	源頭部	谷出口	市道伊豆山神社線	中流部	新幹線上流	国道135号
30	12:14	動画	広い氾濫跡の中央の、狭い範囲を泥水が流下。18秒～32秒にかけて小規模な段波が確認される。	見える部分で 段波ピークで1m程度、それ以外は素十cmか？ ※ただし流路内は見えない。	段波では比較的速度い。	緩波部で目測6m程度？、それ以外は流路幅にほぼ納まる。	濁った泥水で粘性は小さい。飛沫を上げている。	礫が混入しているようである。	目の前の家屋は画像開始前に既に流失している。				○		
—	12:14	—	—	—	—	—	—	—	消防通報：国道135号でバスが土砂に巻き込まれ、運転手が閉じ込められている。						○
31	12:39	静止画	逢初橋にがれきや流木を含んだ土砂が堆積している。	—(流れは見えない)	—(流れは見えない)	—(流れは見えない)	—(流れは見えない)	—(流れは見えない)	—						○
32	12:45	静止画	家屋が全壊し、宅盤が更地になるとともに、がれきが周囲に堆積している状態。	—(流れは見えない)	—(流れは見えない)	—(流れは見えない)	—(流れは見えない)	—(流れは見えない)	—					○	
33	13:47	静止画	逢初橋にがれきや流木を含んだ土砂が堆積している。	—(流れは見えない)	—(流れは見えない)	—(流れは見えない)	—(流れは見えない)	—(流れは見えない)	25番と比較すると、堆積物範囲・厚みともに増している。						○
NHK-3	27の後	動画	27番の状態から、①低粘性の泥水が流下している状態で撮影開始。②その後、人家が倒壊。	不明。	不明	①は4m程度、②は不明。	①は低粘性の泥水。②は後ろから泥流が流下したと推察されるが不明。	瓦礫を多く含む。	NHK-2番(12:10)の直後に放送されているが、27番の画像と比較すると、それより後であることが分かる。						○
34	16:38	動画	広い氾濫跡の中を泥水が流下。上流側ではいくつかの滞筋に分かれており、下流側では河道内に収束している。	目測数十cm程度	特になし	滞筋1本につき、目測で3～8m程度？	泥水で粘性は小さい。	ほとんど見当たらない。	流路脇の家屋は画像開始前に既に流失している。上下流まで舐めて撮影している。撮影者の足下まで氾濫痕跡あり。				○		

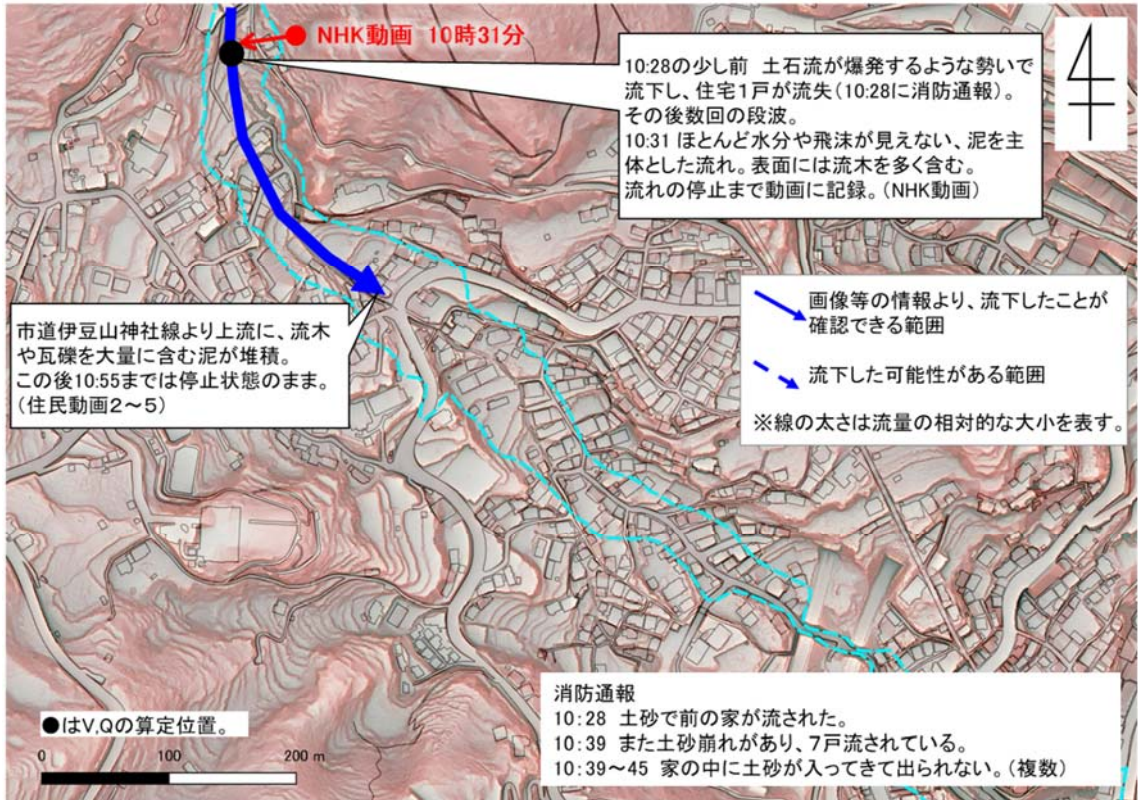


図 4-6 土石流の流下時系列図① 10:28 第1波

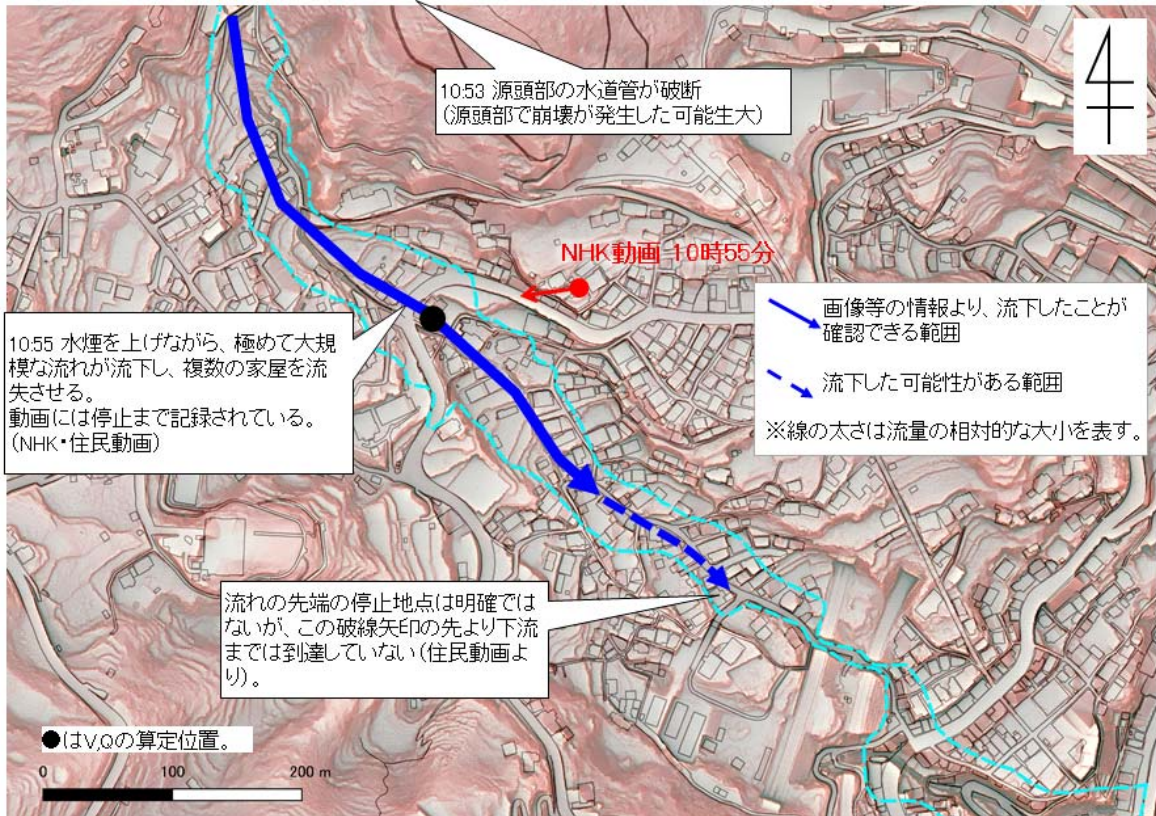


図 4-7 土石流の流下時系列図② 10:55 第2波

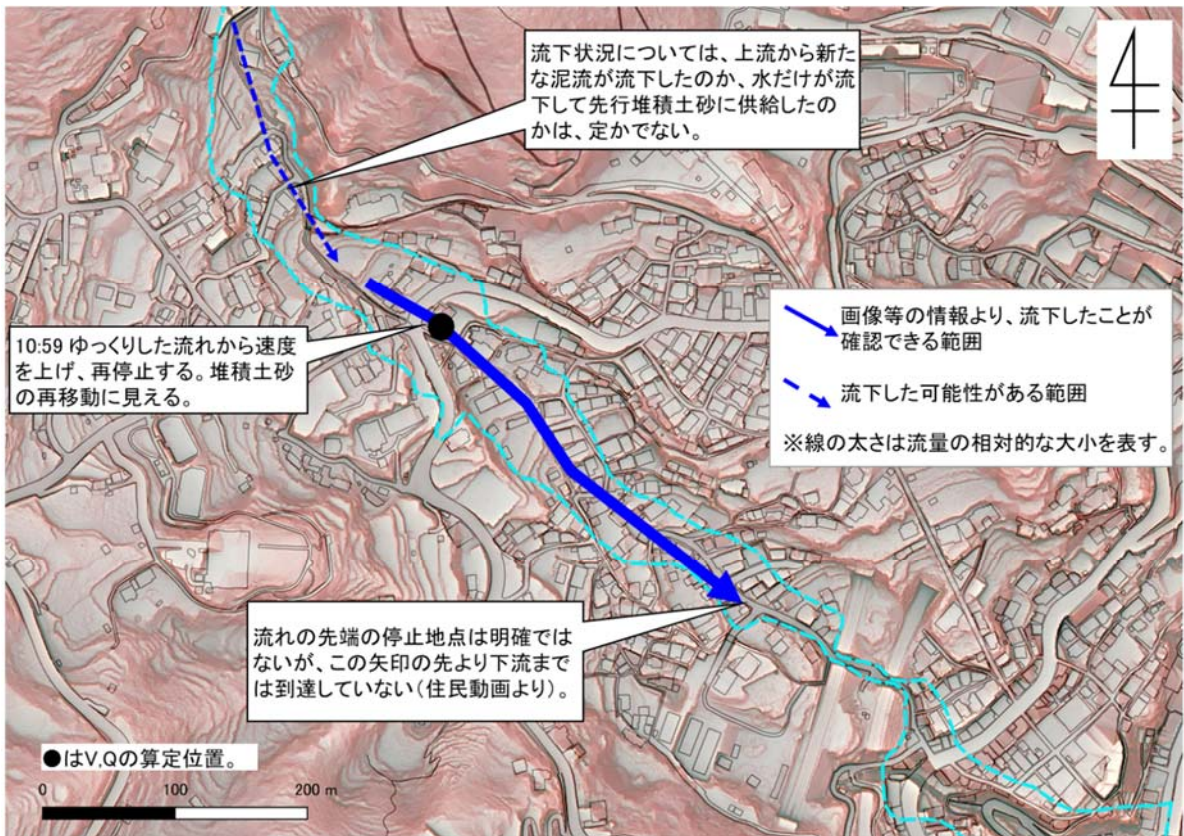


図 4-8 土石流の流下時系列図③ 10:59 第3波 (第2波からの再移動か)

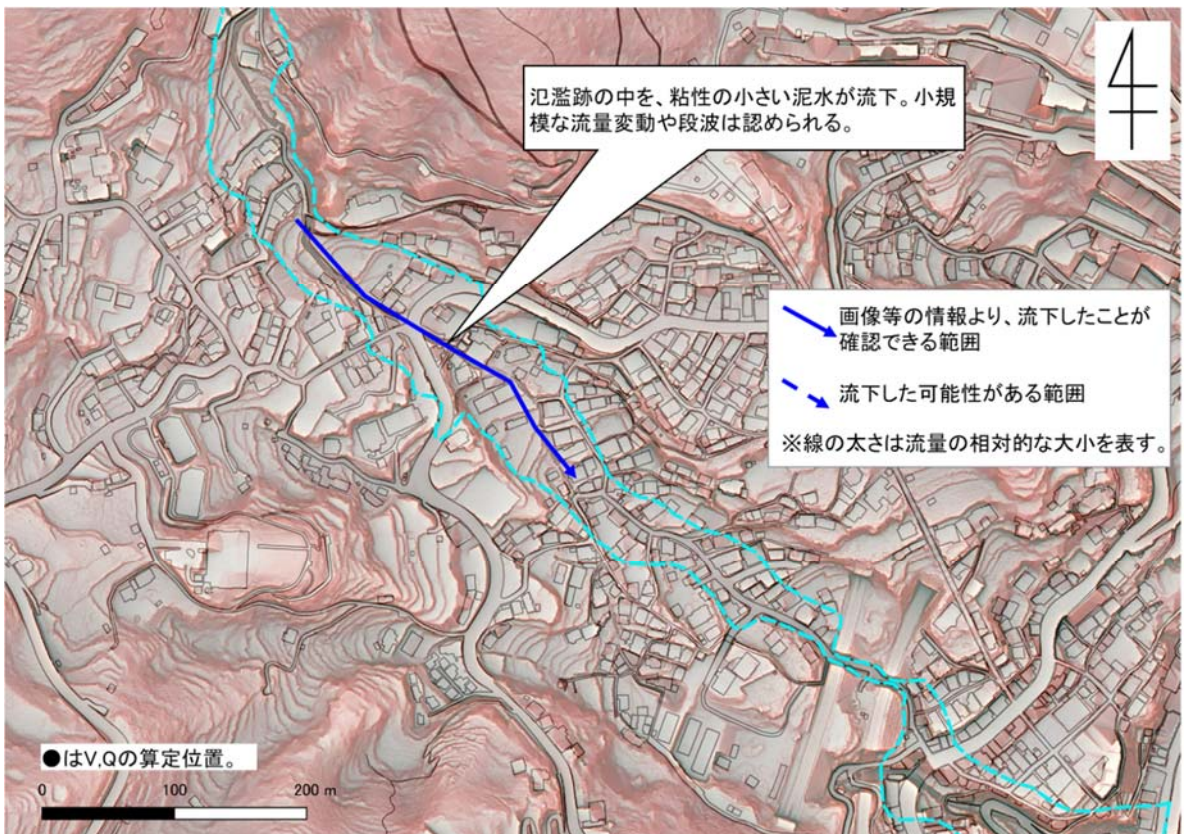


図 4-9 土石流の流下時系列図④ 11時すぎの小康状態

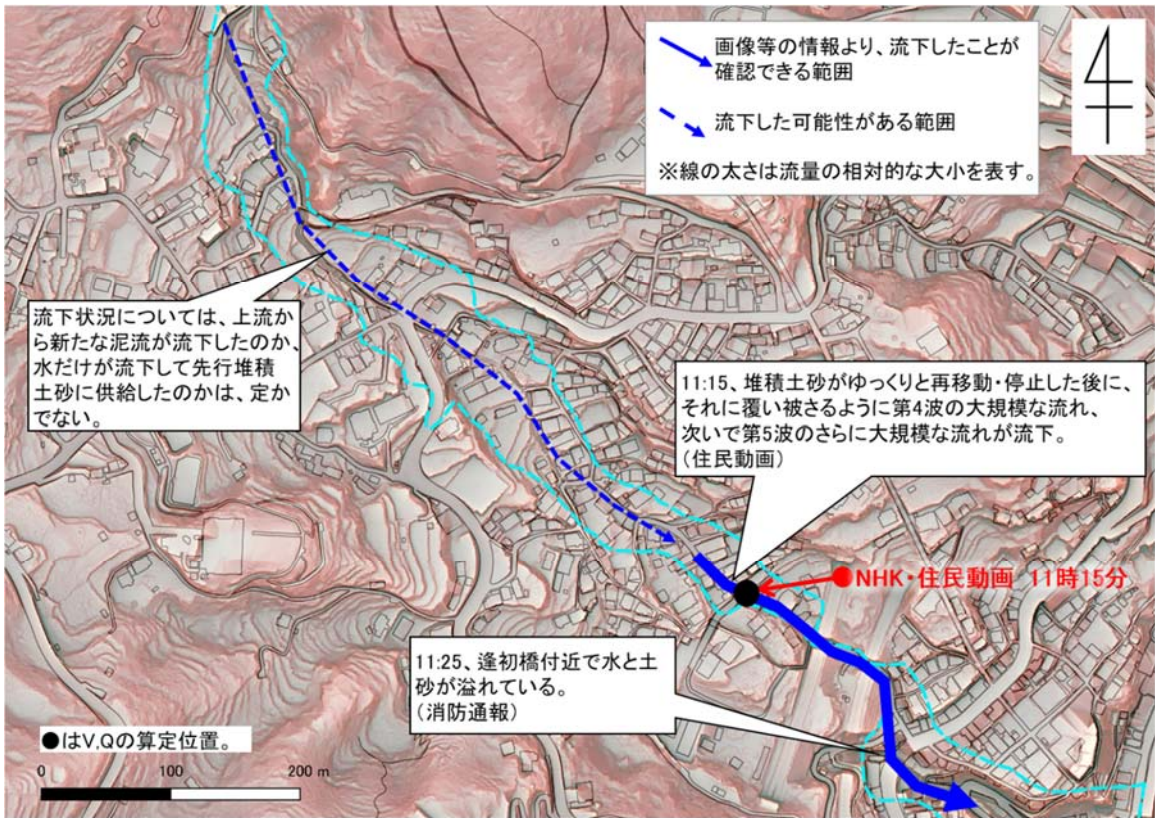


図 4-10 土石流の流下時系列図⑤ 11:15 第4波・第5波

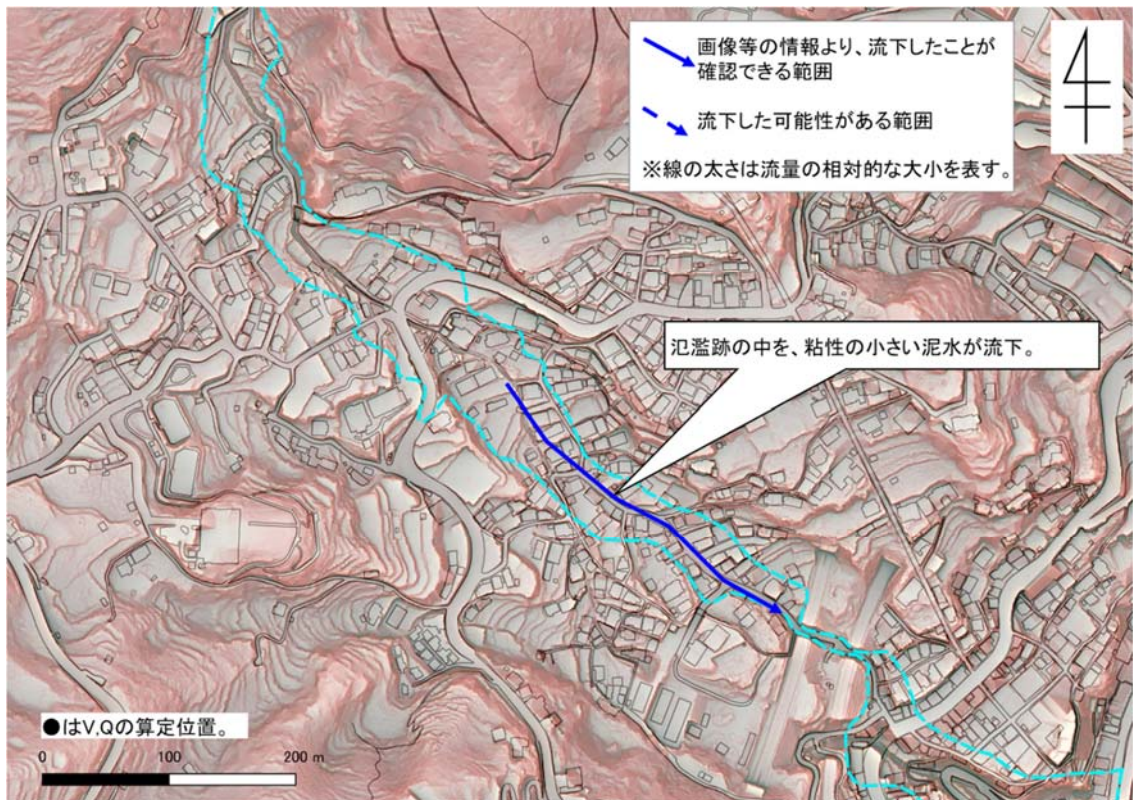


図 4-11 土石流の流下時系列図⑥ 12時までの小康状態

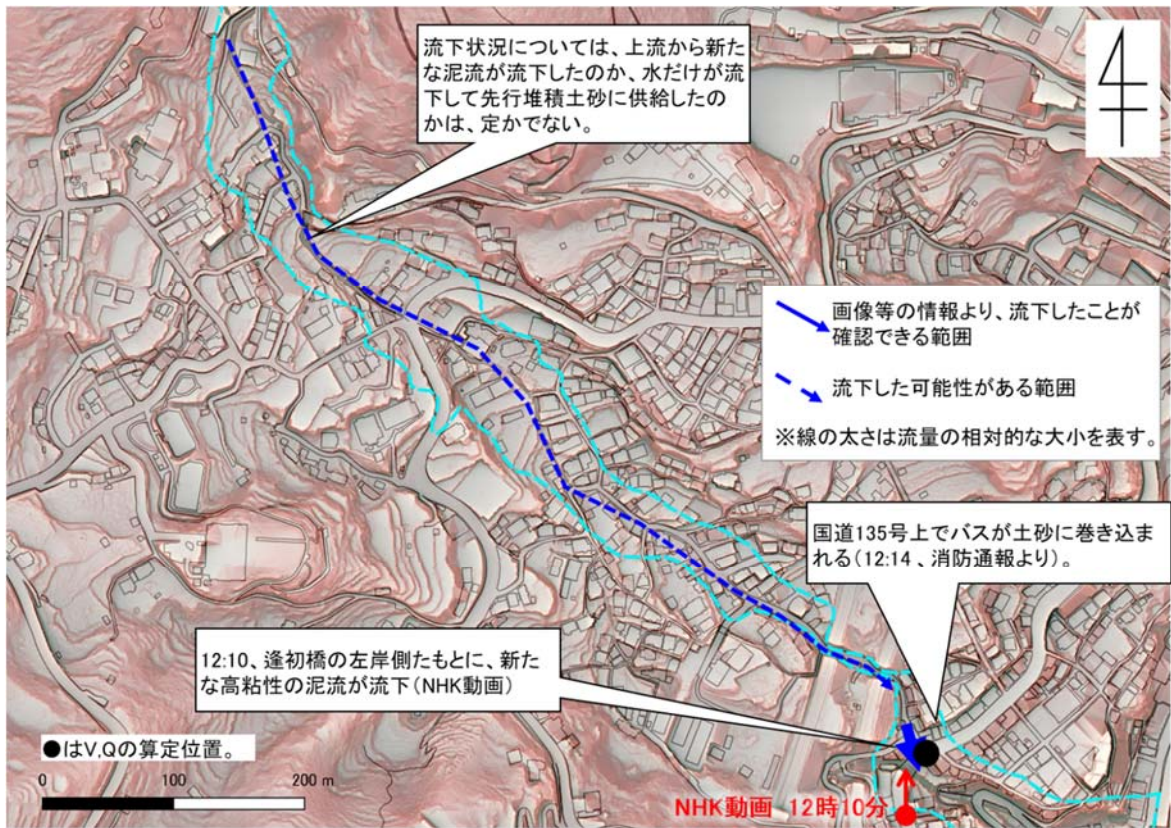


図 4-12 土石流の流下時系列⑦ 12:10 第6波

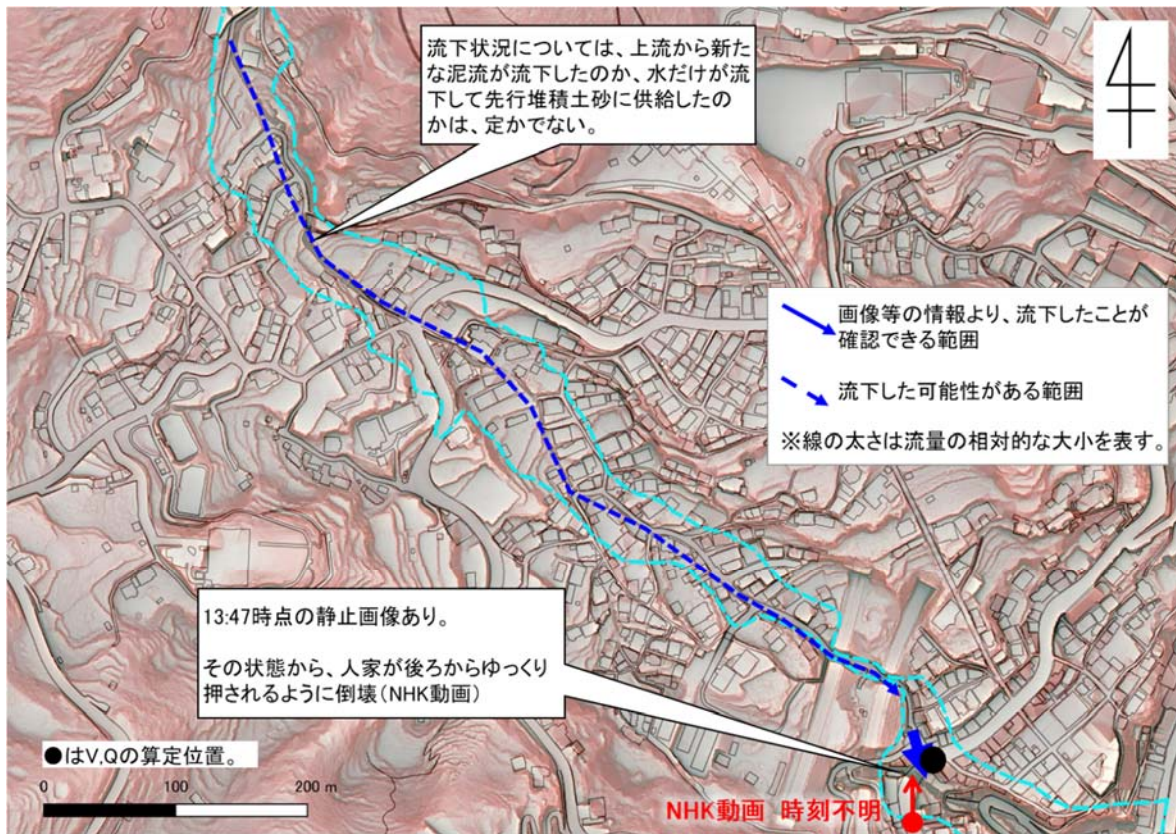


図 4-13 土石流の流下時系列⑧ 13:47 より後 第7波

総括図

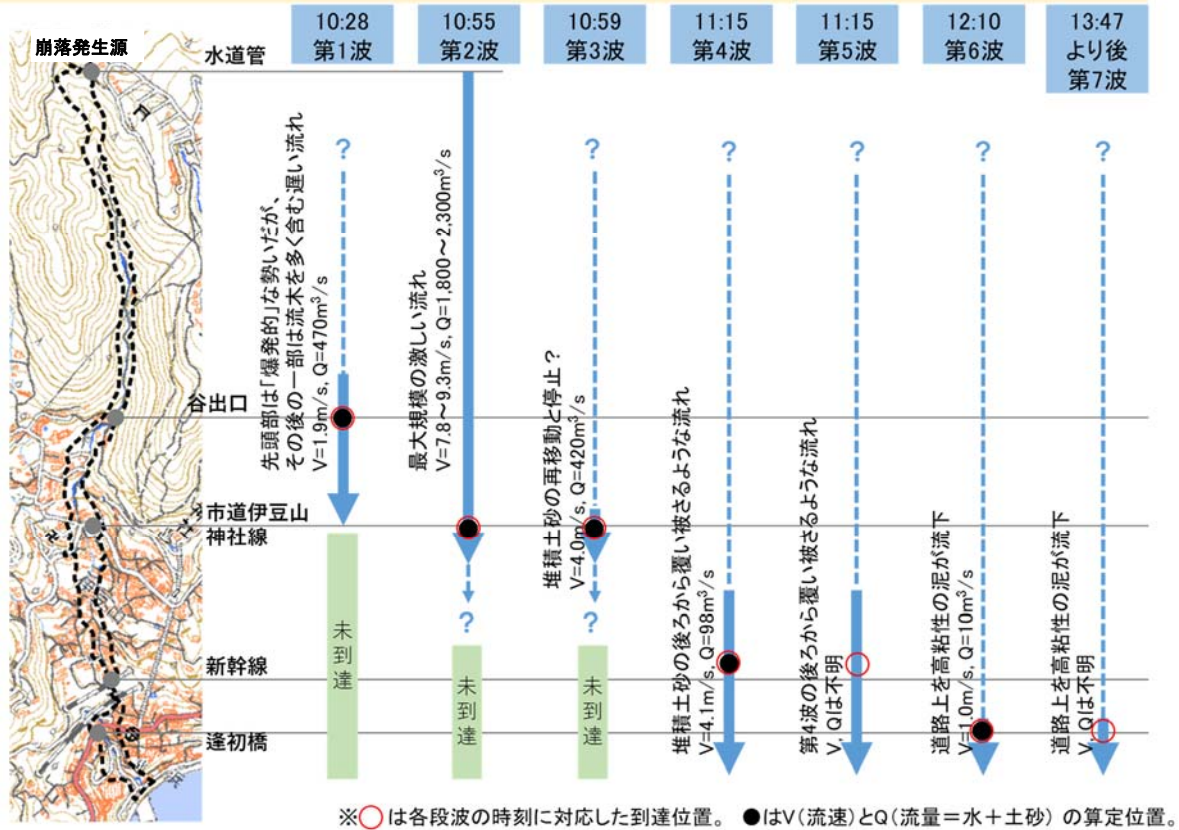


図 4-14 土石流の流下時系列の総括図