

2. 緊急ハード対策

緊急ハード対策で対象とする現象は 2 年超過確率雨量に伴う降灰後の土石流とし、対象溪流は対策区域 1～3 に該当する 22 溪流で、以下の土砂処理方針および工種選定、施設配置方針に基づき緊急ハード対策を計画する。

2.1 土砂処理方針および工種選定

緊急ハード対策は以下の土砂処理方針に則り計画する。

- ① 対象土砂量に対して、整備率が 100%となる土砂捕捉対策を基本とする。
- ② 上記対策を実施しても整備率が 100%にならない場合は、土石流氾濫箇所において氾濫抑制対策を基本とする。
- ③ 土砂捕捉および氾濫抑制対策が困難な場合は、緊急ソフト対策で対応する。

※保全対象に家屋が 1 戸以上ない溪流については立ち入り規制等の対処が基本となるため、砂防としての当面の緊急対策の対象とはしない。(表 1.4 参照)

表 2.1 緊急ハード対策計画一覧

溪流名等			緊急ハード対策							
溪流ID	溪流名	土石流危険溪流番号	対策工種 (※: 同一箇所の対策)	土砂収支				土砂整備率		
				計画流出土砂量 (m ³)	既設施設効果量 (m ³)	要整備土砂量 (m ³)	計画施設効果量 (m ³)	完成後流出土砂量 (m ³)	現況 (%)	緊急対策完成後 (%)
2	冷川	03-202 I-056	除石工	88,000	35,590	52,410	31,840	0	40%	100%
			仮設堰堤工				20,934			
3	湯山川②	03-202 I-044	仮設堰堤工	20,000	0	20,000	25,894	0	0%	100%
4	湯山川①	03-202 I-043	仮設堰堤工	17,000	150	16,850	20,545	0	1%	100%
5	平田川①	03-202 I-031	仮設堰堤工	14,000	0	14,000	16,042	0	0%	100%
			導流堤工				0			
6	野田川	03-202 I-042	緊急ソフト対策で対応	12,000	0	12,000		12,000	0%	0%
7	とび川	03-202 I-030	仮設堰堤工	24,000	1,220	22,780	22,815	0	5%	100%
8	明礬川	03-202 I-029	仮設堰堤工	8,000	0	8,000	9,486	0	0%	100%
			導流堤工				0			
11	板地川	03-202 I-026	遊砂地工 ^{※2}	23,000	0	23,000	122,400	0	0	100%
12			遊砂地工 ^{※2}	53,000	0	53,000	122400	0	0%	100%
13	堀田川②	03-202 I-025	遊砂地工 ^{※2}	25,000	390	24,610	122400	0	0%	100%
14-1	堀田川①	03-202 I-024	導流堤工	63,000	0	63,000		63,000	0%	0%
17			導流堤工	54,000	7,770	46,230		46,230	14%	14%
18	津房川	05-364 II-042	導流堤工	55,000	21,000	34,000		34,000	38%	38%
20			導流堤工	82,000	39,900	42,100		42,100	49%	49%
23	津房川2		遊砂地工	16,000	0	16,000	16,500	0	0%	100%
25	津房川4		遊砂地工	18,000	1,200	16,800	18,750	0	7%	100%
29	津房川8		導流堤工	28,000	0	28,000		28,000	0%	0%
32			仮設堰堤工 ^{※3}	14,000	0	14,000	49,056	0	0%	100%
33			仮設堰堤工 ^{※3}	32,000	0	32,000	49,056	0	0%	100%
34			仮設堰堤工	45,000	0	45,000	46,587	0	0%	100%
35			仮設堰堤工	40,000	0	40,000	44,193	0	0%	100%
36	湯山川③	03-202 I-045_2	除石工	59,000	17,250	41,750	31,500	0	29%	100%
			仮設堰堤工				12,150			

対策設置スペースがなく、緊急ハード対策実施が困難のため、緊急ソフト対策で対応

緊急ハード対策の工種は、以下に則り選定する。

- 1) 既設砂防施設がある場合は除石*1を行い、無い場合には適地の有無を考慮して仮設堰堤工や遊砂地を新設する。
- 2) 上記対策を実施しても整備率 100%にならない、及び施工期間が 6 ヶ月を超える場合は、土石流氾濫箇所において氾濫抑制のための導流堤を設置する。
- 3) 土砂捕捉および氾濫抑制対策が困難な溪流*2 については、緊急ソフト対策により対応する。

*1：溪流 ID10（境川）では 100 年超過確率雨量で、溪流 ID9（春木川）では 2 年超過確率雨量で整備率が 100%であるため、それぞれの規模では土石流被害は発生しない。しかし下流域には防災拠点等の保全対象が多く分布するため、安全度向上のため、現況施設の除石を行なう。

*2：溪流 ID6 は導流堤設置スペースがない。また溪流 ID18 は高速道路盛土による捕捉を考慮した場合に概ね 100%になると考えられる。

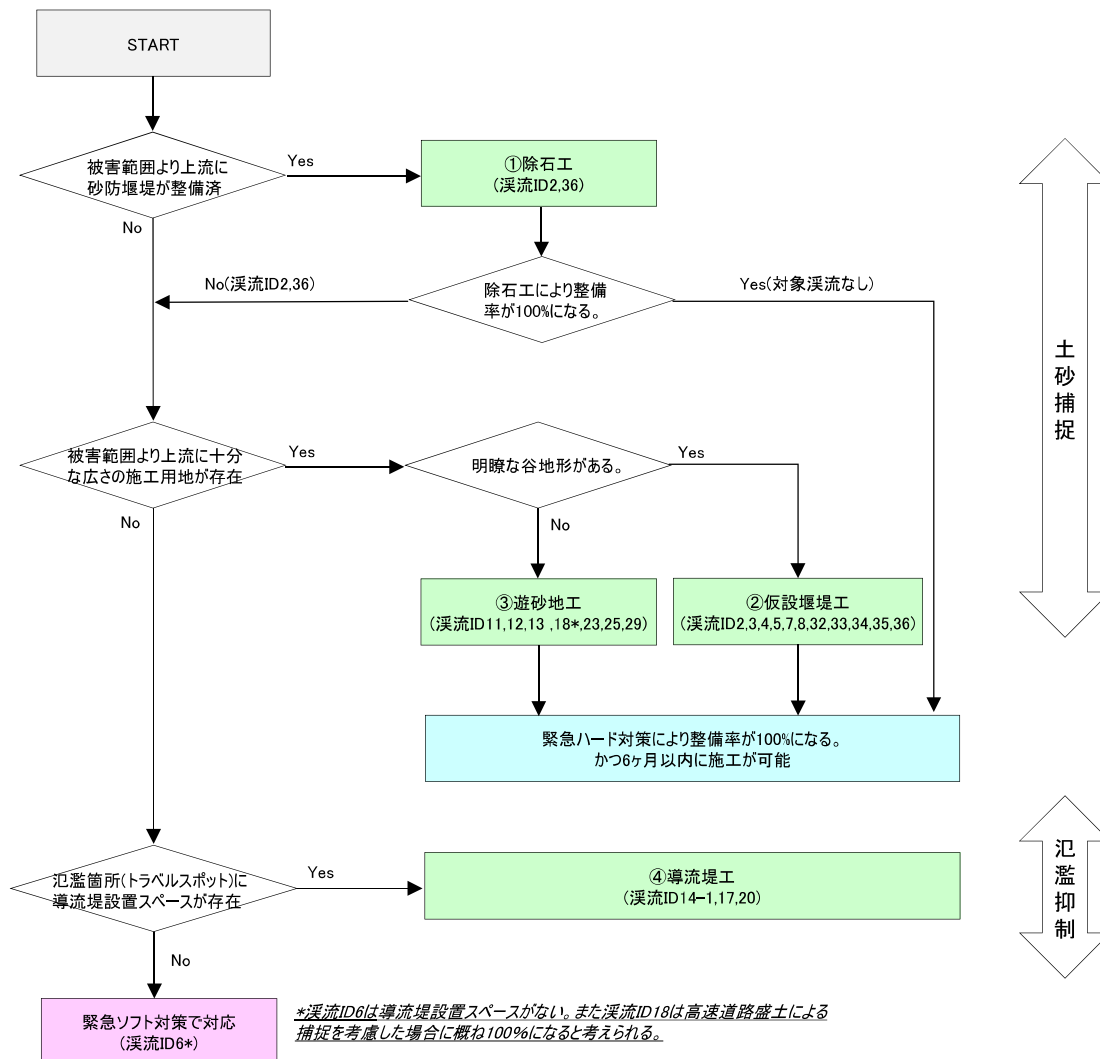


図 2.1 緊急ハード対策工種の選定フロー

2.1.1 除石工

既設施設の除石を行い、捕捉量を確保する。除石可能な施設として、道路が堆砂域近傍まで存在する砂防施設を選定する。

工法	-
工種	除石工
模式図	
概要	<ul style="list-style-type: none"> ・既存施設の除石を行い、捕捉量を確保する。
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・施工が容易である。 ・掘削した土砂の置き場が必要。

図 2.2 除石工の概要

2.1.2 仮設堰堤工

機材の調達状況や強度等を考慮しソイルセメントやブロック工等の工法などにより柔軟に対応する。本計画では施工時間や他火山での実績等の優位性を考慮し、ブロック工として数量及び施工期間を算出する。

工法	仮設堤工
工種	ブロック工
模式図	
概要	<ul style="list-style-type: none"> ・堤体をすべてコンクリートブロックで施工する
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・強度があり安定性がある ・ブロック数が多く必要となり備蓄が必要である ・撤去が容易であり、道路通行部を空けることも可能

図 2.3 仮設堰堤工の概要

2.1.3 遊砂土工

遊砂地の構造は緊急時には資機材の調達状況や強度等を考慮しブロック工及び盛土等の複合構造、その他の工法など柔軟に対応する。本計画では施工時間や他火山での実績等の優位性を考慮し、ブロック工（導流部はブロック+盛土）として数量及び施工期間を算出する。

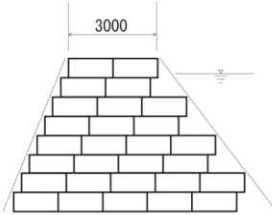
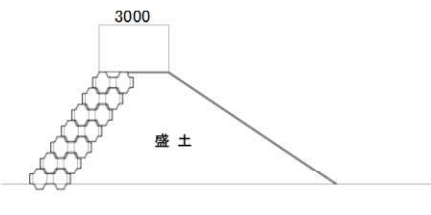
工法	遊砂土工(横断構造物)	工法	遊砂土工(堆砂部)
工種	ブロック工	工種	ブロック工+盛土工
模式図		模式図	
概要	・堤体をコンクリートブロックで施工する	概要	・計画堆砂勾配高より高い箇所は築堤を行う
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・強度があり安定性がある ・ブロック数が多く必要となり備蓄が必要である ・撤去が容易であり、再利用が可能 	特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・施工が容易である ・盛土部の侵食対策が必要

図 2.4 遊砂土工の概要

2.1.4 導流堤工

資機材の調達状況を考慮し大型土のう工やブロック工等の工法により柔軟に対応する。本計画では施工時間や他火山での実績等の優位性を考慮し、大型土のう工として数量及び施工期間を算出する。

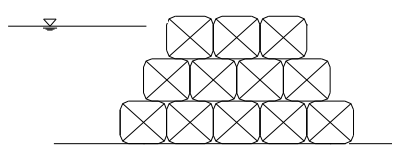
工法	導流堤工
工種	大型土のう工またはブロック工
模式図	
概要	・大型土のう又はブロックで、導流堤を作成する
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・施工時間が早い ・土のうを使用する場合、中詰め土砂を確保する必要がある ・ブロックを使用する場合、備蓄が必要である

図 2.5 導流堤工の概要

2.2 施設配置方針

各溪流の対策箇所は、以下の条件で選定する。

- 1) 噴火警戒レベル3で立入禁止となる火口から概ね1.5km以内では、緊急対策を実施することは難しいため、立入禁止範囲外で対策施設を配置する。
- 2) 対策を実施するためには、対策スペースと工事用道路が必須となるため、現状で対策スペースがあり、かつ工事用重機が進入可能な場所に対策施設を配置する。

また、鶴見岳・伽藍岳周辺は国立公園や国有林があり、法規制や指定地など、対策を実施するにあたり土地の利用制限がある。本計画では、これら土地の利用制限を考慮せず施設配置を計画するが、実際の施工にあたっては、関係機関との協議が必要である。

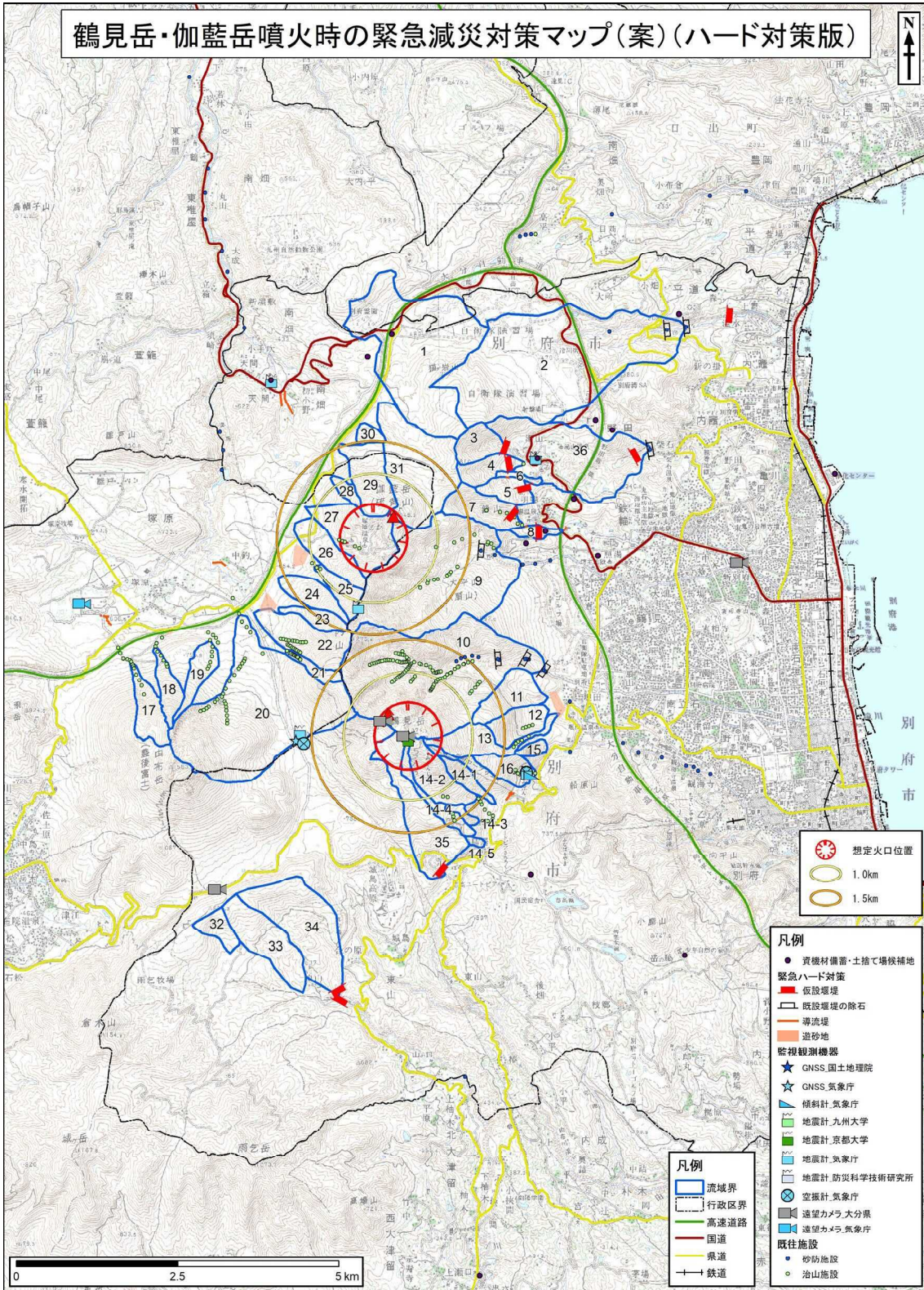


図 2.6 緊急ハード対策の計画施設位置図

2.3 各溪流における緊急ハード対策

2.3.1 溪流 ID2 (冷川)

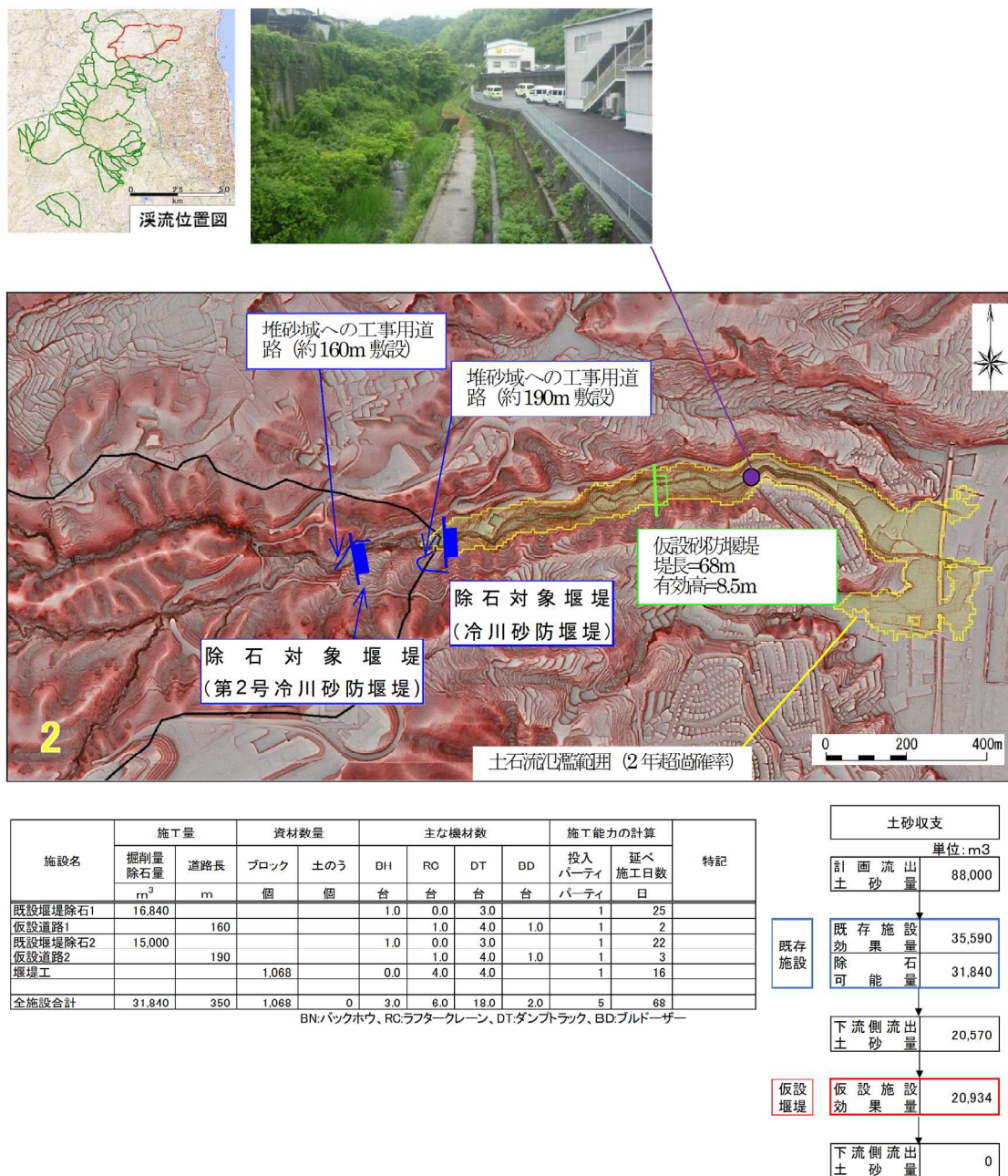
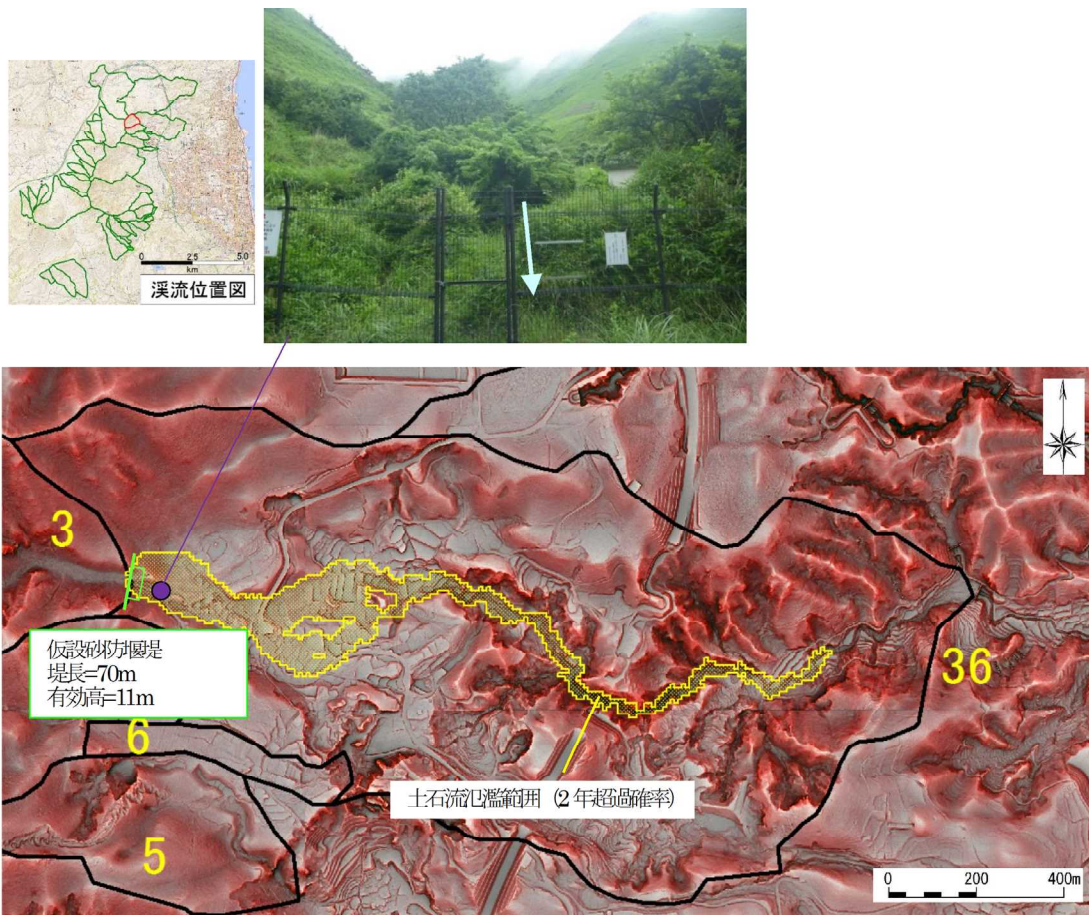


図 2.7 溪流 ID2 (冷川) における緊急ハード対策

2.3.2 溪流 ID3 (湯山川②)



施設名	施工量		資材数量		主な機材数				施工能力の計算		特記
	掘削量 除石量 m ³	道路長 m	ブロック 個	土のう 個	BH 台	RC 台	DT 台	BD 台	投入 パーティ パーティ	延べ 施工日数 日	
堰埧工			2,869		0.0	4.0	4.0		1	43	
全施設合計			2,869	0	0.0	4.0	4.0	0.0	1	43	

BN:バックホウ、RC:ラフタークレーン、DT:ダンプトラック、BD:ブルドーザー

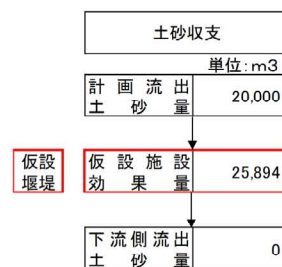


図 2.8 溪流 ID3 (湯山川②) における緊急ハード対策

2.3.3 溪流 ID4 (湯山川①)

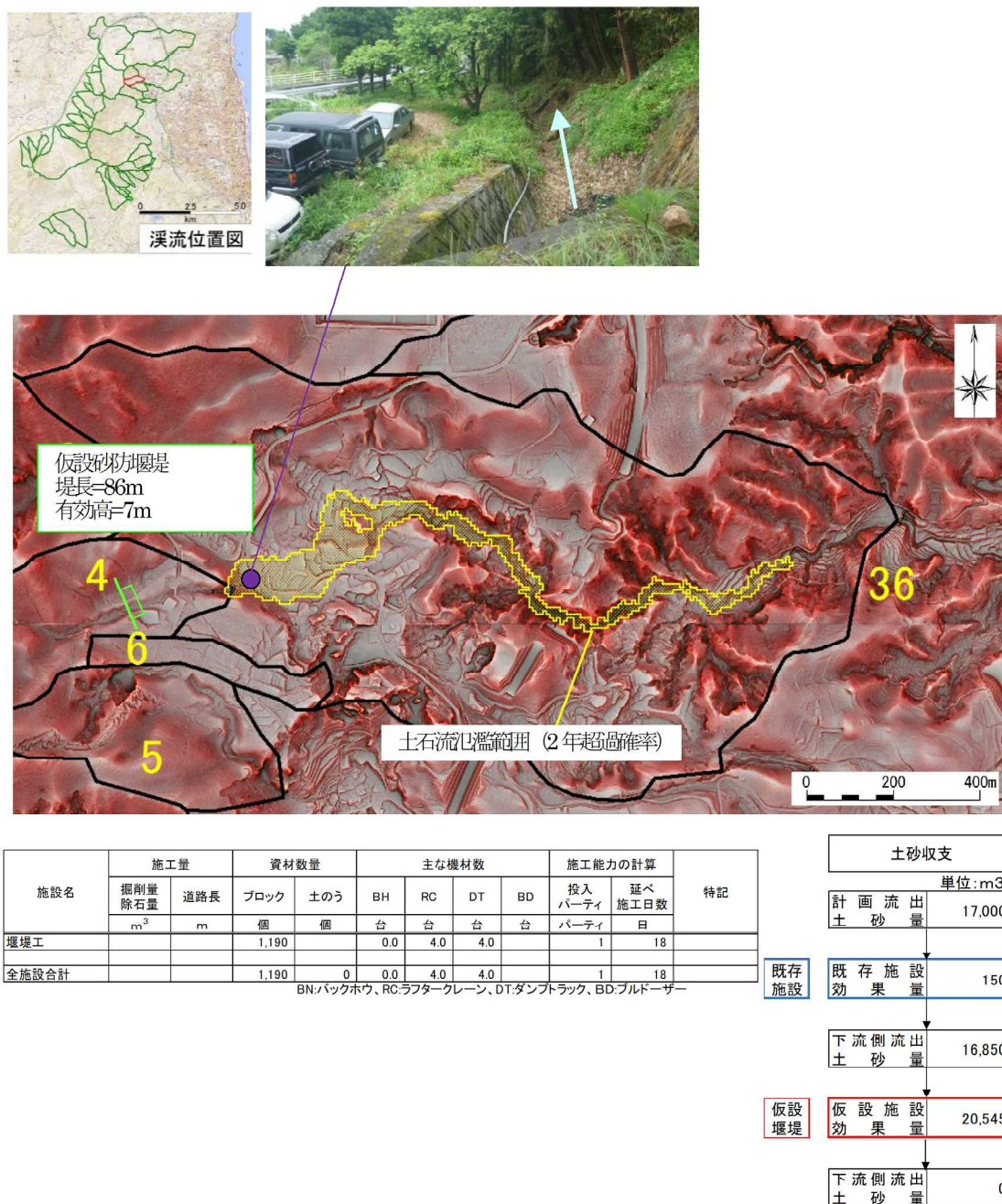
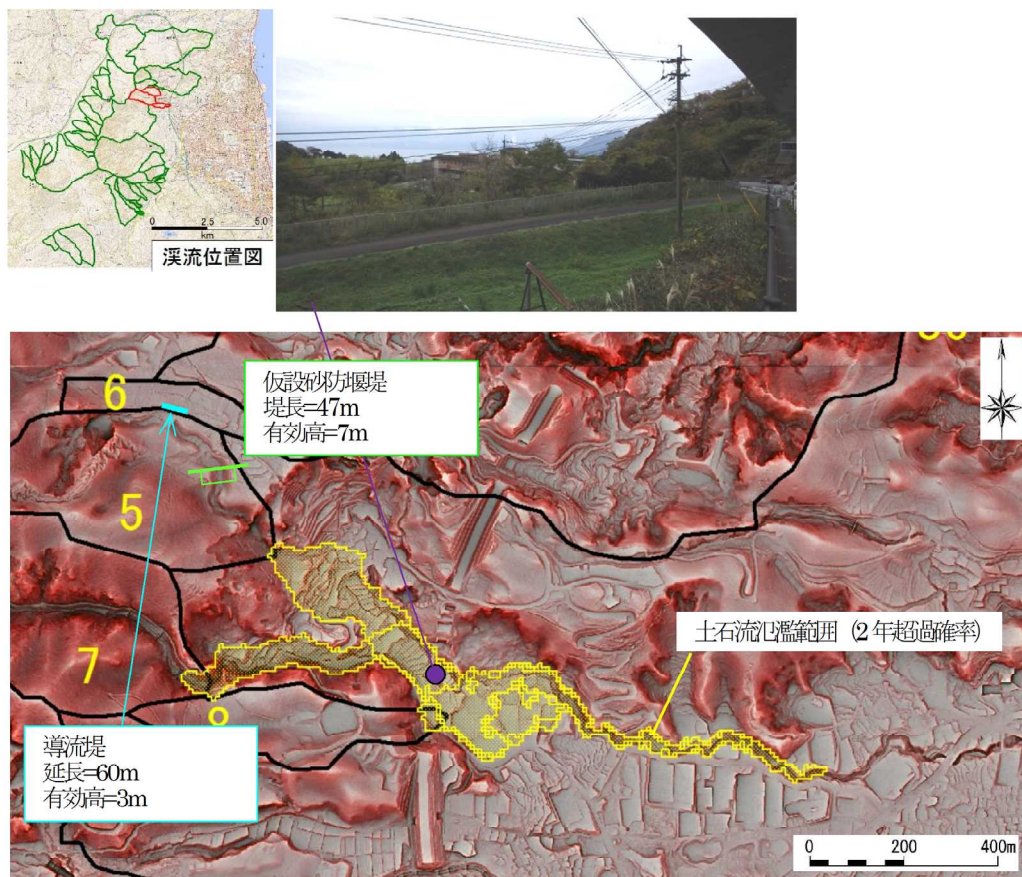


図 2.9 溪流 ID4 (湯山川①) における緊急ハード対策

2.3.4 溪流 ID5 (平田川①)



施設名	施工量		資材数量		主な機材数				施工能力の計算		特記
	掘削量 除石量 m ³	道路長 m	ブロック 個	土のう 個	BH 台	RC 台	DT 台	BD 台	投入 パーティ パーティ	延べ 施工日数 日	
導流堤				720	1.0	1.0	1.0		1	4	
堰堤工			713			4.0	4.0		1	7	
全施設合計			713	720	1	5	5		2	11	

BN:バックホウ、RC:ラフタークレーン、DT:ダンプトラック、BD:ブルドーザー

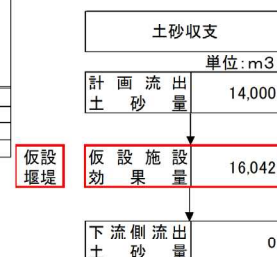
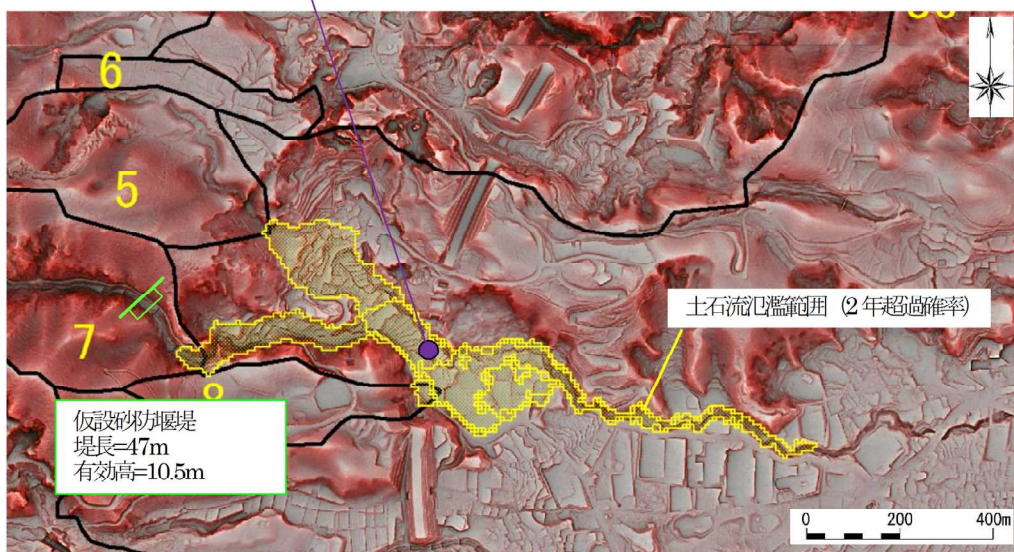
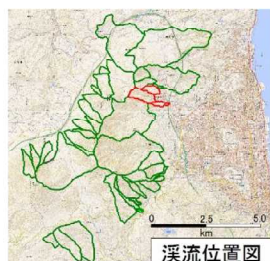


図 2.10 溪流 ID5 (平田川①) における緊急ハード対策

2.3.5 溪流 ID7 (とび川)



施設名	施工量		資材数量		主な機材数				施工能力の計算		特記
	掘削量 除石量 m ³	道路長 m	ブロック 個	土のう 個	BH 台	RC 台	DT 台	BD 台	投入 パーティ パーティ	延べ 施工日数 日	
堰堤工			1,472			4.0	4.0		1	13	
全施設合計			1,472			4.0	4.0		1	13	

BN:バックホウ、RC:ラフタークレーン、DT:ダンプトラック、BD:ブルドーザー

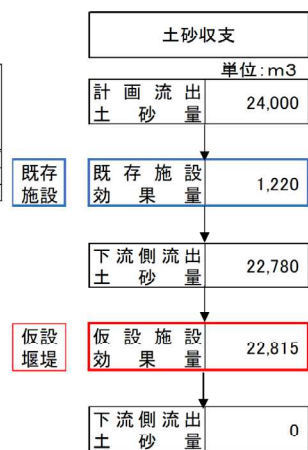
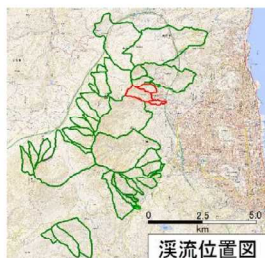
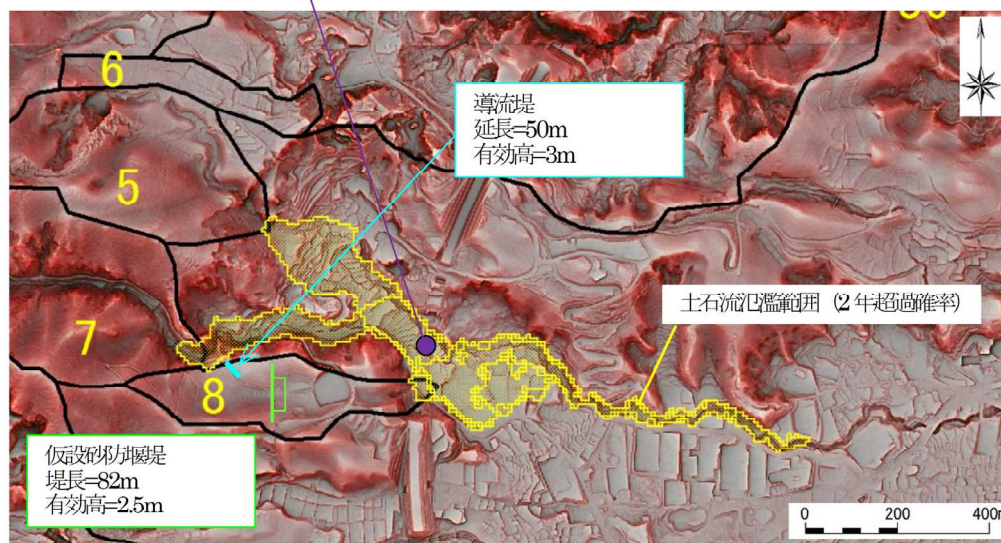


図 2.11 溪流 ID7 (とび川) における緊急ハード対策

2.3.6 溪流 ID8 (明礬川)



溪流位置図



施設名	施工量		資材数量		主な機材数				施工能力の計算		特記
	掘削量 除石量 m ³	道路長 m	ブロック 個	土のう 個	BH	RC	DT	BD	投入 パーティ 台	延べ 施工日数 日	
					台	台	台	台			
導流堤				600	1.0	1.0	1.0		1	3	
堰堤工			464			4.0	4.0		1	5	
全施設合計			464	600	1	5	5		2	8	

BN:バックホウ、RC:ラフタークレーン、DT:ダンプトラック、BD:ブルドーザー

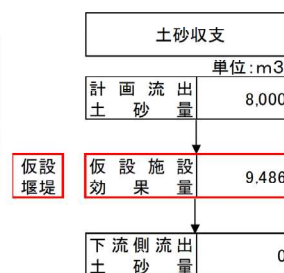


図 2.12 溪流 ID8 (明礬川) における緊急ハード対策

2.3.7 溪流 ID11（板地川）、溪流 ID12、溪流 ID13（堀田川②）

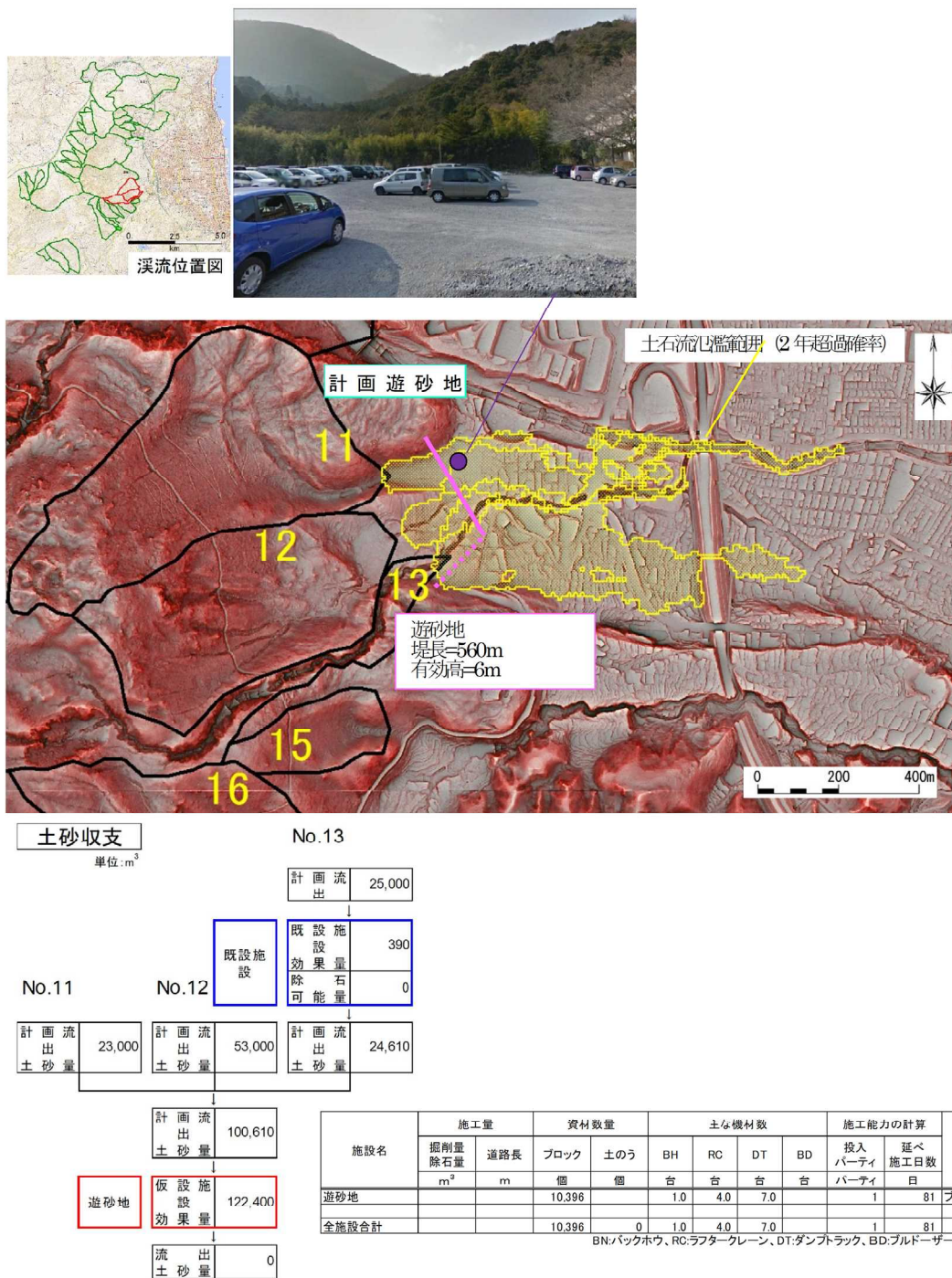


図 2.13 溪流 ID11（板地川）、溪流 ID12、溪流 ID13（堀田川②）における緊急ハード対策

2.3.8 溪流 ID14-1 (堀田川①)

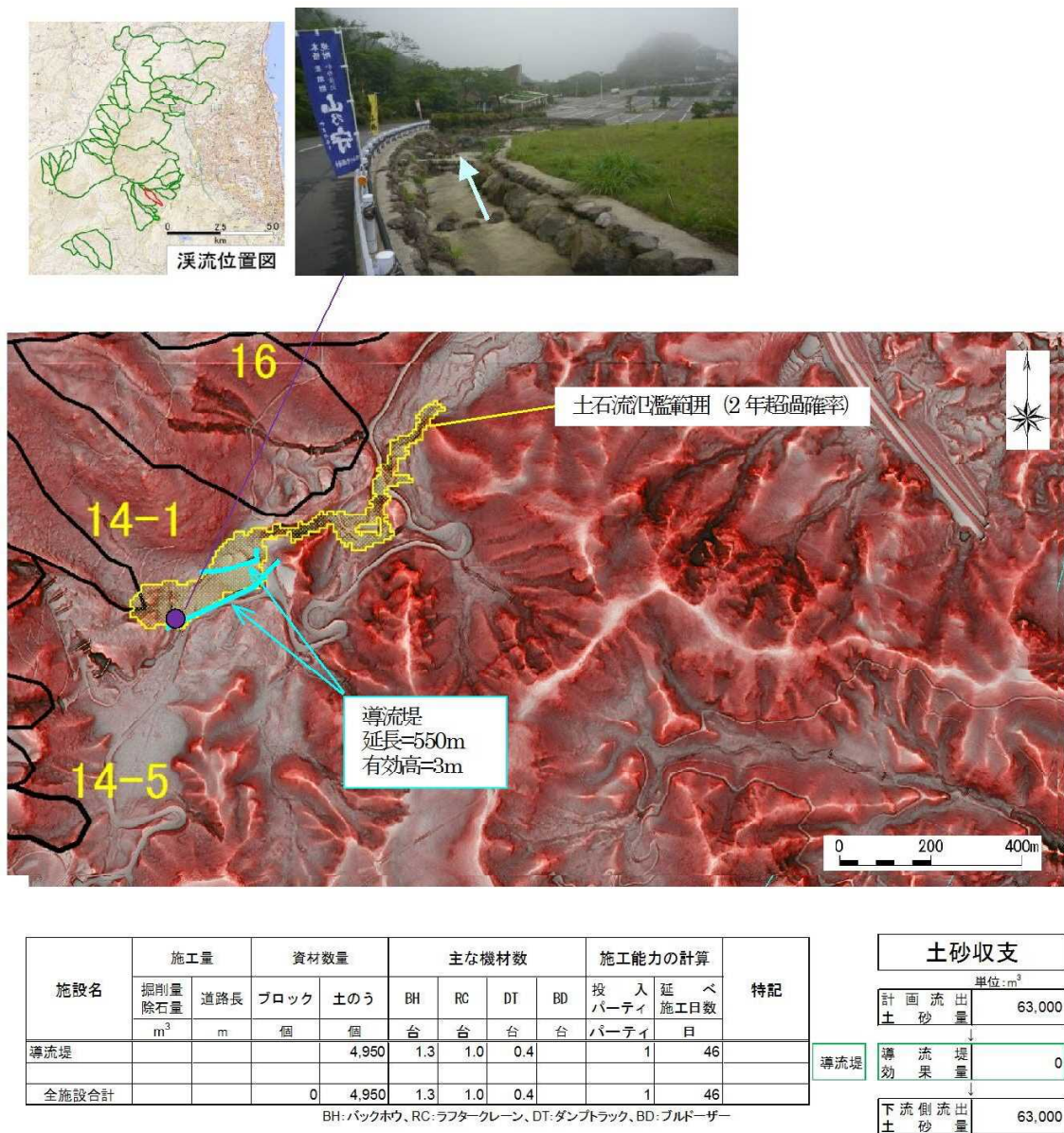
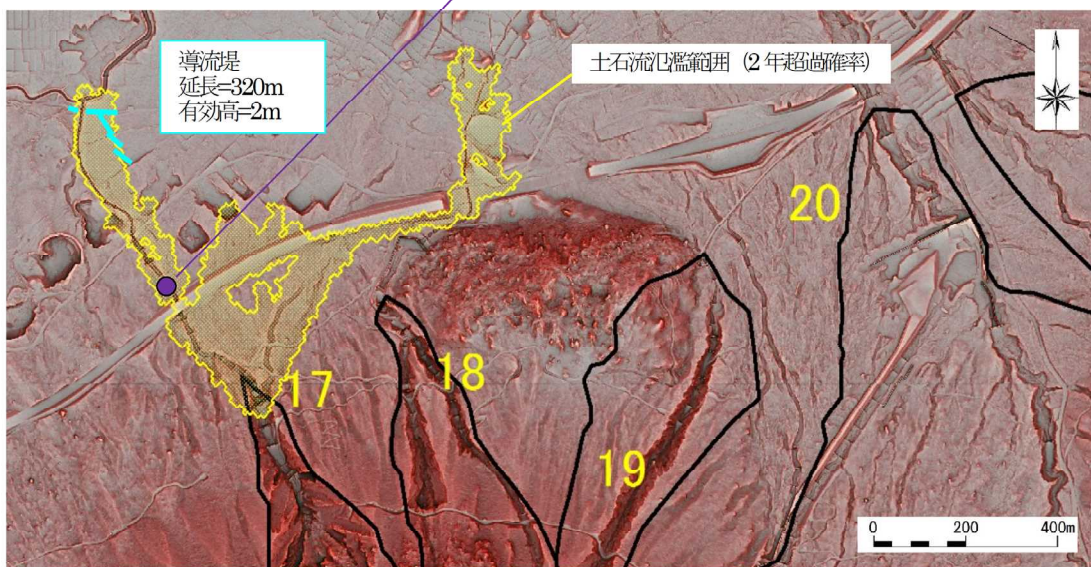


図 2.14 溪流 ID14-1 (堀田川①) における緊急ハード対策

2.3.9 溪流 ID17



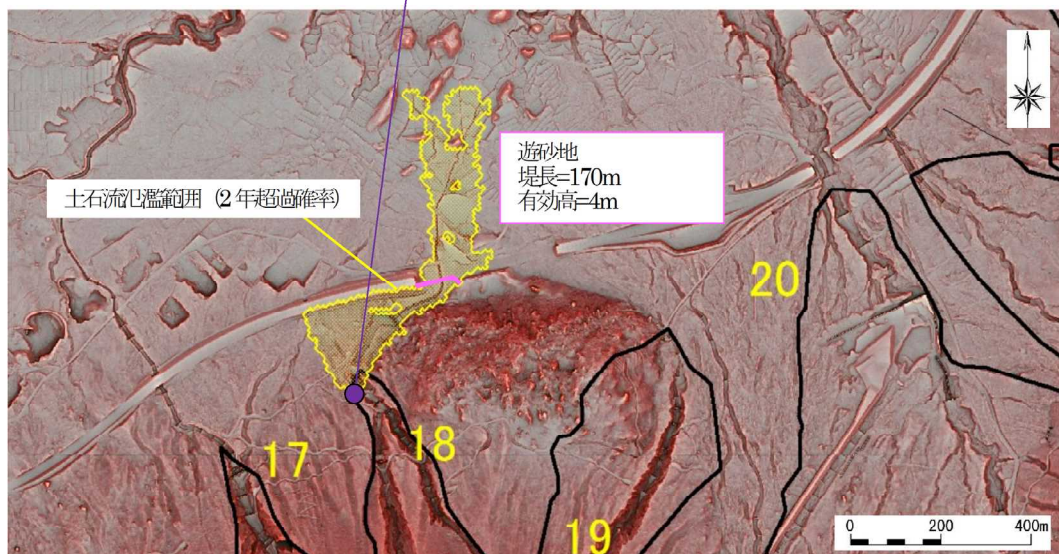
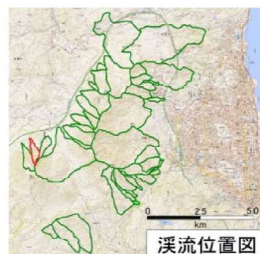
施設名	施工量		資材数量		主な機材数				施工能力の計算		特記
	掘削量 除石量 m ³	道路長 m	ブロック 個	土のう 個	BH 台	RC 台	DT 台	BD 台	投入 パーティ パーティ	延べ 施工日数 日	
導流堤				2,240	1.3	1.0	0.4		1	11	
全施設合計			0	2,240	1.3	1.0	0.4		1	11	

BN:バックホウ、RC:ラフタークレーン、DT:ダンプトラック、BD:ブルドーザー

土砂収支	
単位:m ³	
計画流出土砂量	54,000
既設施設既設効果量	7,770
導流堤導流堤効果量	0
下流側流出土砂量	46,230

図 2.15 溪流 ID17 における緊急ハード対策

2.3.10 溪流 ID18 (津房川)



施設名	施工量		資材数量		主な機材数				施工能力の計算		特記
	掘削量 除石量 m ³	道路長 m	ブロック 個	土のう 個	BH 台	RC 台	DT 台	BD 台	投入 パーティ パーティ	延べ 施工日数 日	
遊砂地			3,930			4.0	4.0		1	61	
全施設合計			3,930			4.0	4.0		1	61	

BN:バックホウ、RC:ラフタークレーン、DT:ダンプトラック、BD:ブルドーザー

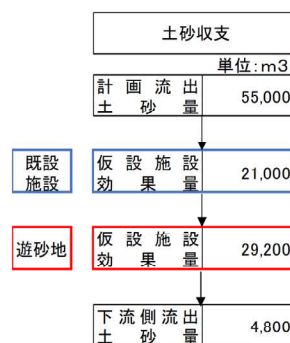


図 2.16 溪流 ID18 (津房川) における緊急ハード対策

2.3.11 溪流 ID20

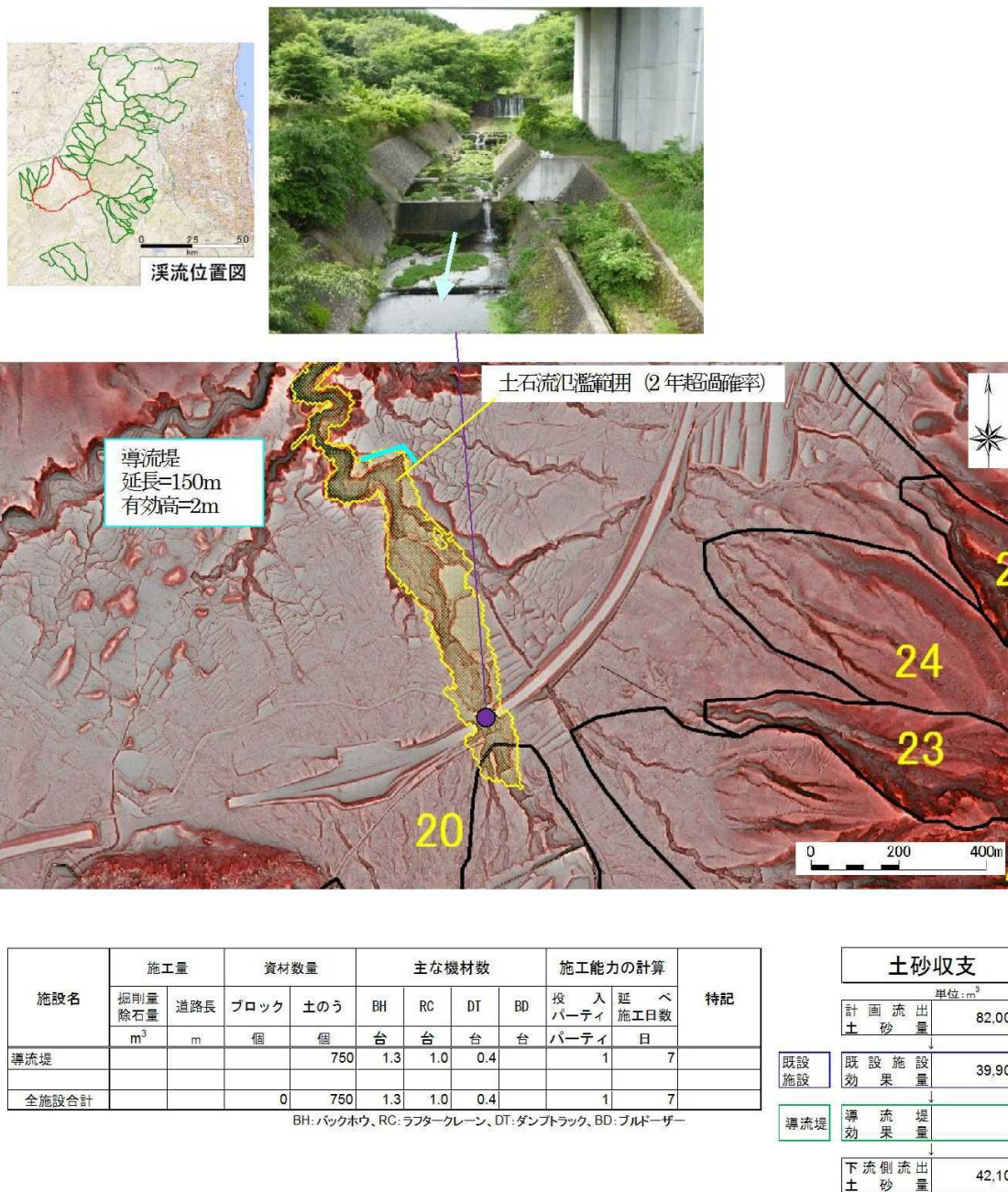


図 2.17 溪流 ID20 における緊急ハード対策

2.3.12 溪流 ID23 (津房川 2)

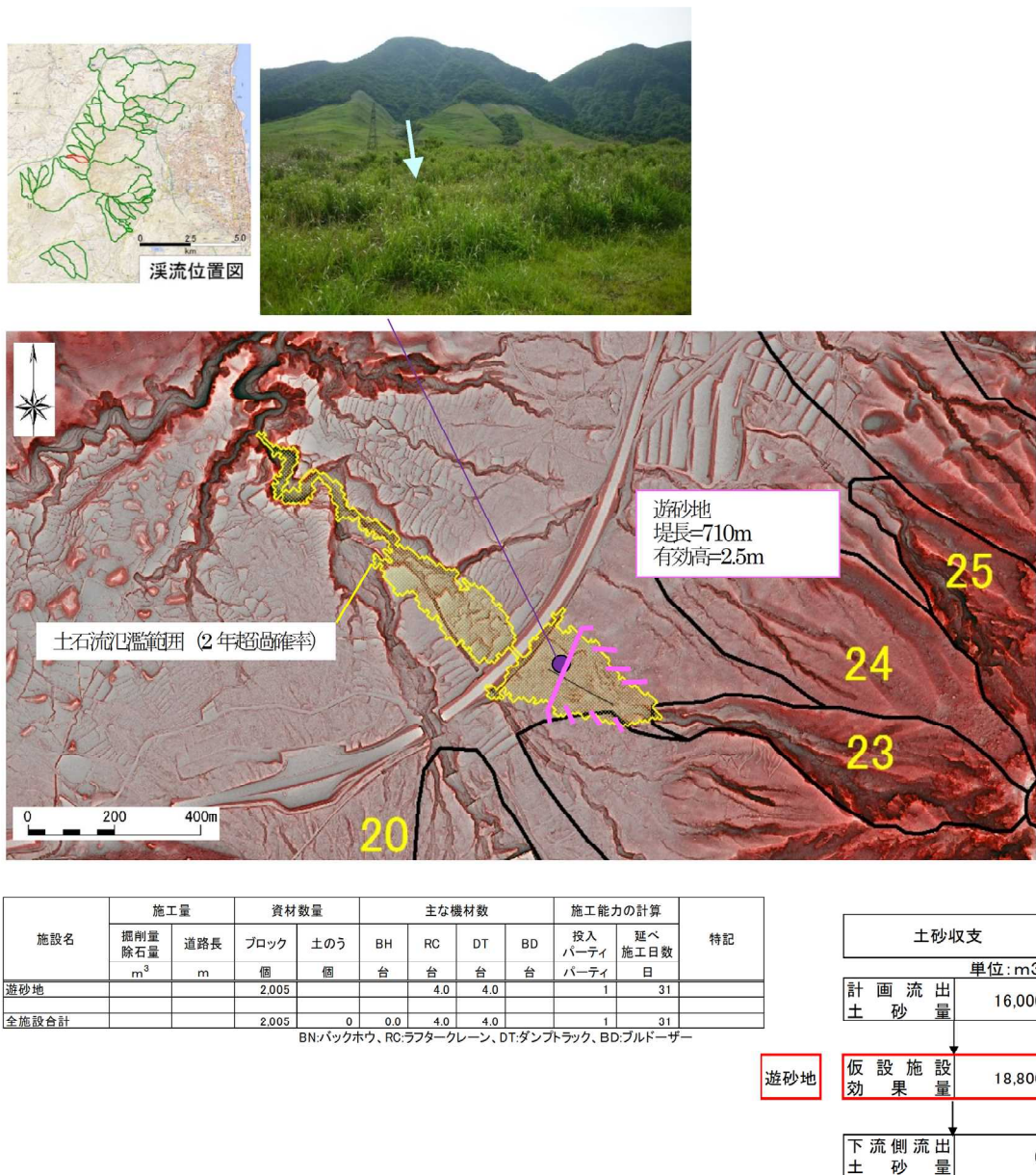
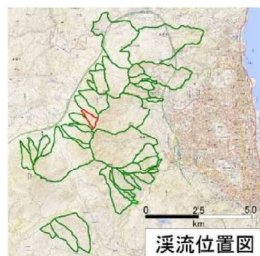
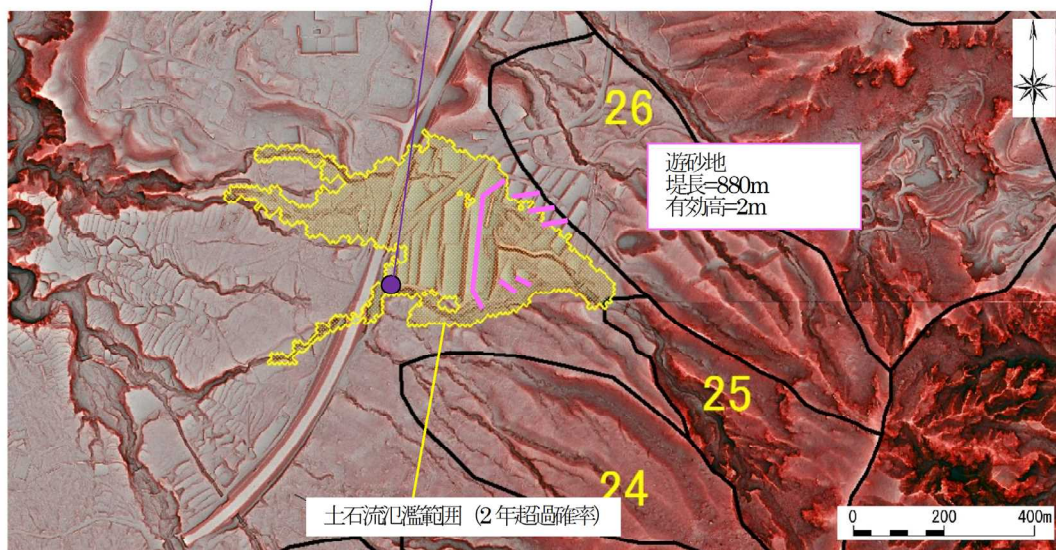


図 2.18 溪流 ID23 (津房川 2) における緊急ハード対策

2.3.13 溪流 ID25 (津房川 4)



溪流位置図



施設名	施工量		資材数量		主な機材数				施工能力の計算		特記
	掘削量 除石量 m ³	道路長 m	ブロック 個	土のう 個	BH 台	RC 台	DT 台	BD 台	投入 パーティ パーティ	延べ 施工日数 日	
遊砂地			6,660			4.0	4.0		1	103	
全施設合計			6,660			4.0	4.0		1	103	

BN:バックホウ、RC:ラフタークレーン、DT:ダントラック、BD:ブルドーザー



図 2.19 溪流 ID25 (津房川 4) における緊急ハード対策