

2.2 対策工の工種・工法検討

他地域での緊急ハード対策として実績のある工法を採用する。

（主な緊急ハード対策工法）

実施可能期間に基づき対策場所ごとの地形条件を考慮して、迅速に実施可能な方法を選定することを基本方針とし、緊急ハード対策として考えられる代表的な工法を他地域での事例も踏まえて表 2-5 に整理した。

（工法選定フロー）

緊急対策であることを踏まえると可能な限り既存砂防設備等での対応を優先することが望ましい。既存砂防設備等での対応が困難な場合、居住地や観光施設が山麓に密集し、施工の制約が厳しい箱根山での実施を考慮し、比較的スペースと工期を必要としないコンクリートブロックを使用する仮設砂防設備を主とした工法を選定することが適している。

以上を踏まえ、地域条件に応じた緊急ハード対策の工法選定フローを図 2-3 に示す。






（対象溪流毎の緊急ハード対策工法一覧）

緊急ハード対策対象溪流毎に緊急ハード対策工法選定フローに当てはめて、緊急ハード対策施設配置計画を検討した。表 2-4 に対象溪流（22 溪流）の対策工法を示す。

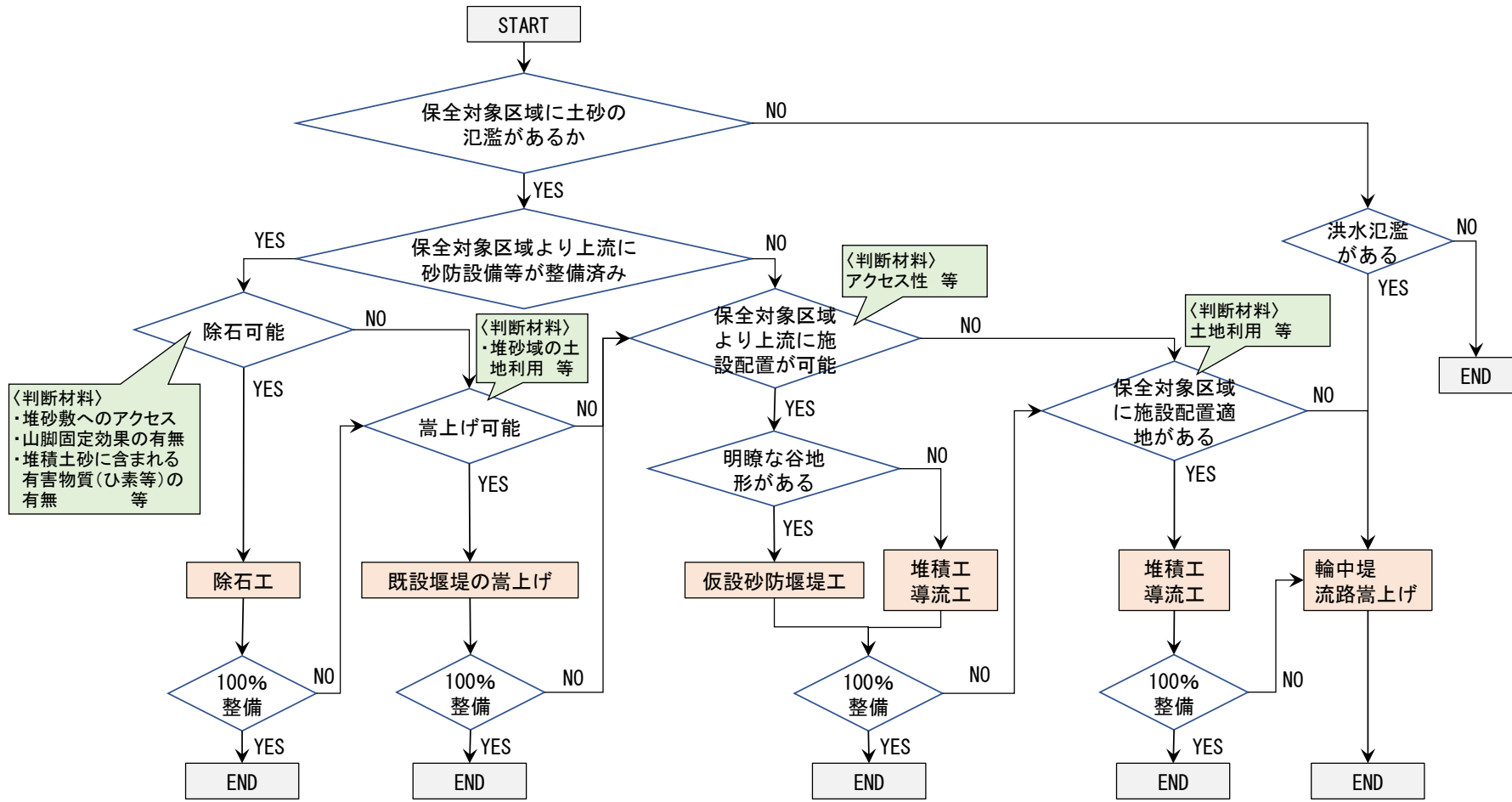
表 2-4 対象溪流毎の緊急ハード対策工法一覧

No	溪流名	溪流番号	流域面積 (km ²)	流出土砂量 (m ³)		対象現象		優先 順位	緊急ハード対策
				降灰後の土 石流	火口噴出型 泥流	降灰後 の土石 流	火口噴 出型泥 流		
3	大石沢-1	D-42021-1	0.04	920	0	○		20	仮設砂防堰堤工
4	大石沢-2	D-42021-2	0.03	1,000	0	○		17	仮設砂防堰堤工
5	大石沢-3	D-42021-3	0.01	1,000	0	○		18	仮設砂防堰堤工
7	須沢	D-42019	1.23	0	40,000		○	19	導流工
9	車沢	D-42018	1.12	12,291	40,000	○	○	14	既設砂防堰堤の除石、嵩上げ
11	蛇骨沢-2	D-42017-2	0.02	1,225	0	○		10	仮設砂防堰堤工
12	蛇骨沢-3	D-42017-3	0.11	4,114	0	○		11	仮設砂防堰堤工
13	蛇骨沢-4	D-42017-4	0.75	17,429	40,000	○	○	21	仮設砂防堰堤工
14	高原沢	D-42025	0.33	2,459	0	○		4	堆積工
16	元箱根川	D-42029	0.47	5,979	0	○		5	仮設砂防堰堤工
17	大芝沢	D-42072	0.19	4,344	0	○		12	仮設砂防堰堤工
19	駒沢	D-42027	0.27	3,523	0	○		13	仮設砂防堰堤工
20	蝸沢-1	D-42026-1	0.08	1,000	0	○		7	仮設砂防堰堤工
21	蝸沢-2	D-42026-2	0.43	6,320	0	○		6	仮設砂防堰堤工
22	蝸沢-3	D-42026-3	0.03	1,000	0	○		8	仮設砂防堰堤工
23	第一防ヶ沢	D-42906	0.25	1,815	0	○		15	仮設砂防堰堤工
24	第二防ヶ沢	D-42907	0.81	8,868	0	○		16	仮設砂防堰堤工
25	湖尻川	D-42901	0.10	5,370	40,000	○	○	1	仮設砂防堰堤工
26	湯の花沢	D-42908	0.42	3,560	40,000	○	○	9	既設治山堰堤で対応
28	唐沢	D-42016	1.35	11,841	0	○		22	仮設砂防堰堤工
30	上の沢	D-42059	0.09	760	0	○		3	既設治山堰堤の嵩上げ
33	蛭沢	D-42070	0.07	3,470	0	○		2	仮設砂防堰堤工

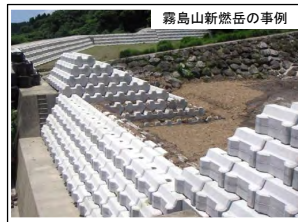
表 2-5 主な緊急ハード対策工法

工法	除石工	既設堰堤の嵩上げ	仮設砂防堰堤工
イメージ	 霧島山新燃岳の事例	 霧島山新燃岳の事例	 御嶽山の事例
機能	土砂の捕捉	土砂の捕捉	土砂の捕捉
特徴	アクセス路があれば実施が容易	堆砂域の土地利用等の要件がクリアできる場合に採用	砂防設備の無い溪流において、緊急的な対策として効果的
工法	堆積工	流路嵩上げ	導流工・輪中堤
イメージ	 霧島山新燃岳の事例	 三宅島の事例	 霧島山新燃岳の事例
機能	土砂の捕捉	氾濫抑制	氾濫抑制
特徴	谷が明瞭でない箇所に設置 設置する土地があることが条件	大型土のう等で河積が不足する箇所を直接嵩上げ	氾濫範囲内にある保全対象に対して安全な方向へ導流

各対策工法のイメージ写真は国土交通省資料より



除石工



既設堰堤の嵩上げ



仮設砂防堰堤工



堆積工



流路嵩上げ

図 2-3 緊急ハード対策工法選定フロー

各対策工法のイメージ写真は国土交通省資料より

2.3 溪流別の施設配置計画検討

2.3.1 対策の目標

火山噴火後の「避難」と「復旧・復興」の速やかな実施に向け、保全対象区域における以下の対策目標により施設配置、規模を決定する。

- ・土砂の氾濫による被害を防止する。
- ・歩行困難（水深 20cm 以上、流速 1m/s 以上）な浸水区域をなくす*。

*但し、土地利用状況等の制約により目標を達成できない場合もある。その場合は可能な限りの被害軽減を図る。

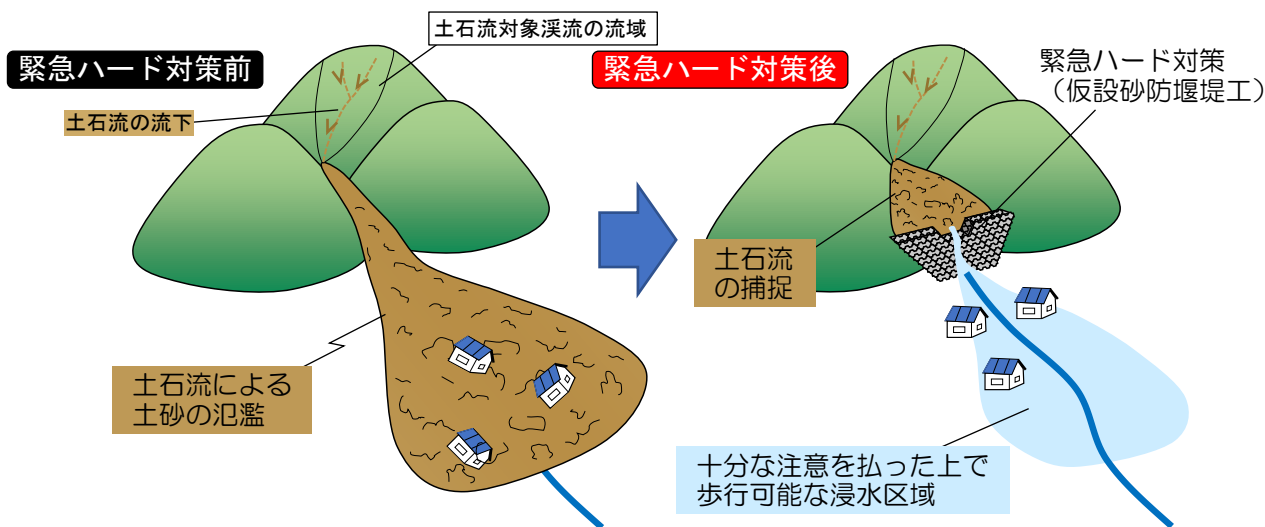


図 2-4 緊急ハード対策のイメージ

歩行困難な浸水区域及び十分な注意を払った上で歩行可能な浸水区域

- ・浸水深が50cm程度では大人でも避難が困難になり、小学生5~6年生では20cm以上になると避難が困難になるというデータもある（国土交通省資料）。
- ・また、水深が低くても流速が早い場合は足がとられて転倒する危険がある。
- ・富士山ハザードマップ（H16）では以上を踏まえて、水深20cm未満かつ流速1m/s未満の区域を徒歩による避難が可能な区域としている。
- ・このことから、水深20cm未満かつ流速1m/s未満の区域を十分な注意を払った上で歩行可能な浸水区域とする。

(1) 歩行困難水深

伊勢湾台風の際に、避難した人のアンケート結果より大人で70cm以下、女性では50cm以下の場合が避難可能な浸水深となっている。また、小学校5~6年生では、水深20cm以上になると避難が困難になるというデータもある。

洪水時に避難行動を安全に行うためには、洪水の程度（浸水深と流速）と歩行の危険性との関係をあらかじめ知っておく必要があり、実際の避難行動に近い状況を想定した水中歩行実験が行われている。流水の大きさと歩行の安定性については、成年男子の場合、水深が膝程度（40~50cm程度）の時には、流速がある程度あったとしてもゆっくりであるが安定して歩け、水深が股下程度（80cm程度）の時には、大きく影響を受け歩きづらくなっている。これらの結果が下図である。

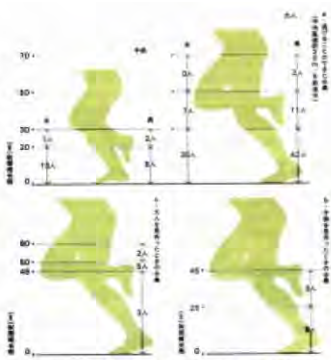


図 G-6 洪水中に逃げることできた水深

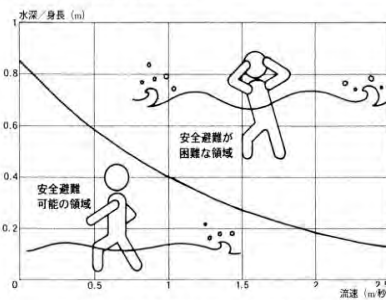


図 G-7 洪水避難時に水中歩行できる領域

地下空間における浸水対策ガイドライン 同 解説<技術資料> (国土交通省)より

図 2-5 歩行困難な浸水区域及び十分な注意を払った上で歩行可能な浸水区域の設定方法

2.3.2 砂防設備の効果

砂防基本計画策定指針（土石流・流木対策編：平成28年4月）に準拠して効果量を計上する。

仮設砂防堰堤工及び堆積工の効果量は以下に示す簡便式により求めた。

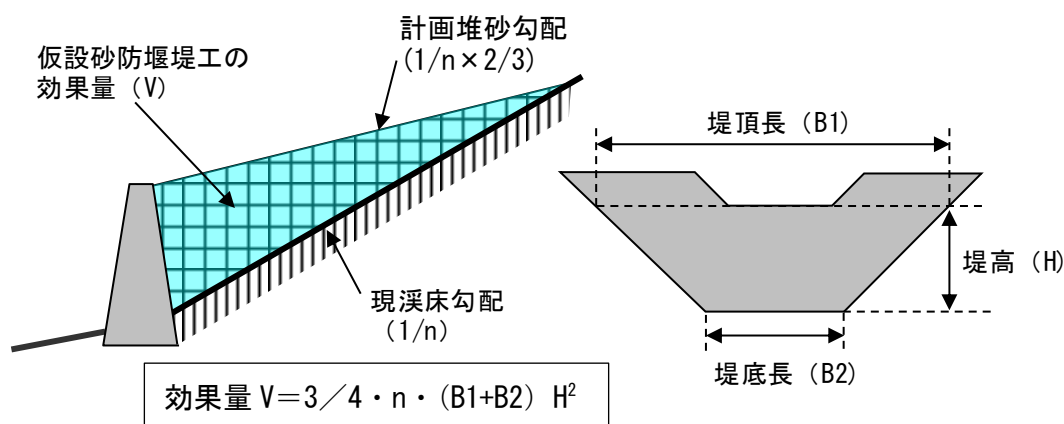
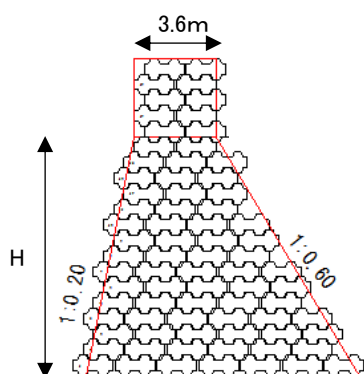


図 2-6 仮設砂防堰堤工の効果量

2.3.3 必要ブロック数量と概略施工期間

(1) コンクリートブロック数量

仮設砂防堰堤工の断面を図 2-7 のように想定し、概算ブロック数量を算出した。



【本体部数量】

天端幅: 3.6m 堤高: H_m 平均堤長: $B12 = (B1 + B2) / 2$

堤体体積 $V = (7.2 + 0.8H) \times H / 2 \times B12$

ブロック単体堆積 = 1.306 m³

ブロック数 = $V / 1.306$

【袖部数量】

ブロック数 = 8 個 $\times (B1 - B2)$

図 2-7 仮設砂防堰堤の想定断面

(2) 概略施工期間

施工期間は主たる工種の日当り作業量を土木工事標準積算基準書より設定した。施工時間は緊急対策であることを踏まえて 24 時間を想定した。

【除石工】

- ・地山の掘削積込作業の日当り施工量（24 時間体制）： $160 (m^3/8h) \times 24 (h/日) = 480m^3/日$
（0.8m³ 級バックホウ）

【コンクリートブロック積】

- ・据付け（層積）作業の日当り施工量（24 時間体制）： $43 (個/8h) \times 24 (h/日) = 129 個/日$
（25t 吊ラフテレーンクレーン）

ここに示す緊急ハード対策は現段階での検討事例であり、今後の火山活動状況等によって変更する可能性がある。

注) 緊急ハード対策の施工現場近傍で噴気や火山ガスの噴出がある場合は、安全確保を最優先として、緊急ハード対策実施を見合わせるものとし、代替地点を早急に確保して緊急ハード対策を実施する。
また、噴火警戒レベル3(入山規制)の立入禁止区域内における施工は、無人化施工等による実施を検討する。

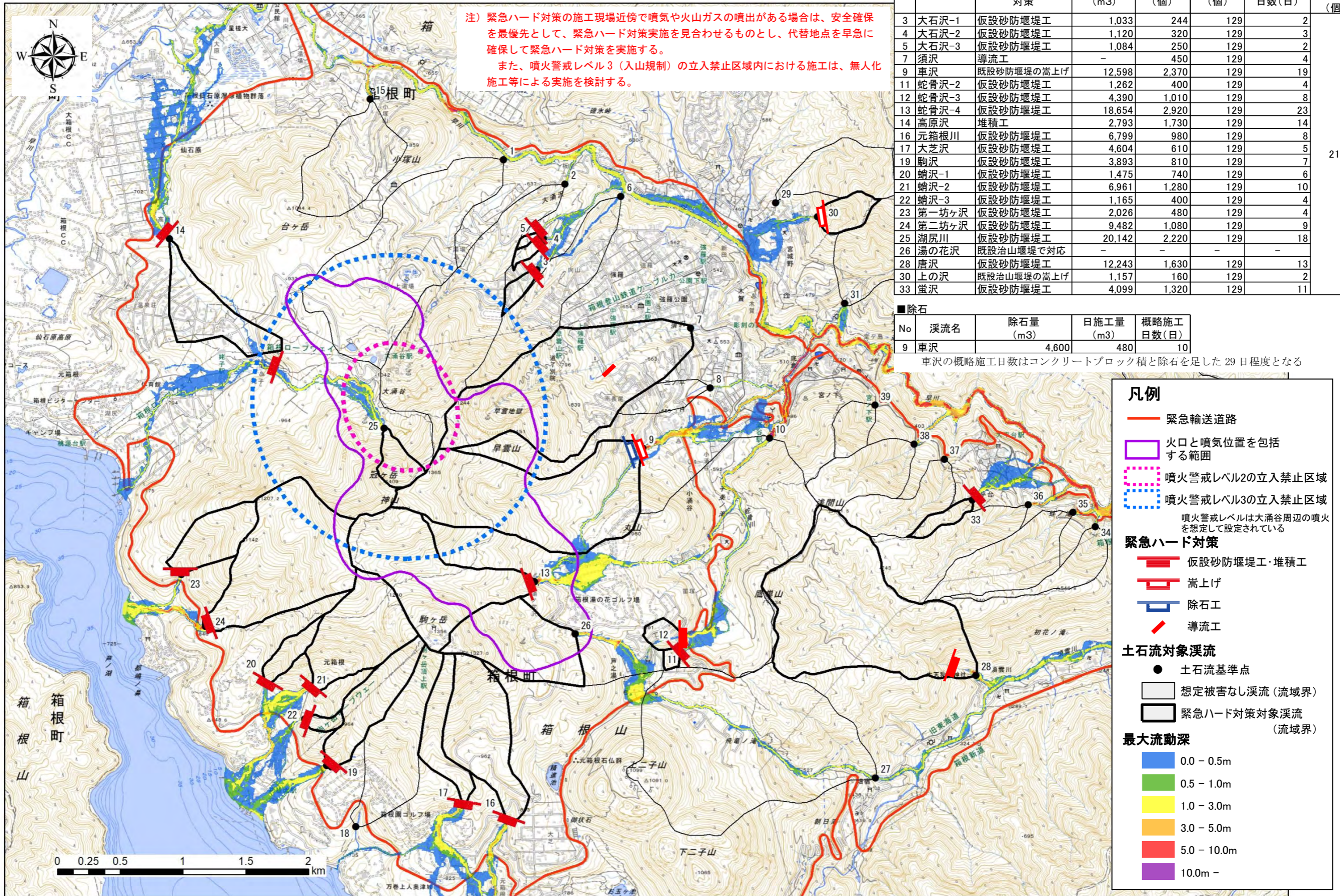
■コンクリートブロック積

No	渓流名	緊急ハード対策	施設効果量 (m3)	ブロック数 (個)	日施工量 (個)	概略施工日数(日)	総ブロック数(個)
3	大石沢-1	仮設砂防堰堤工	1,033	244	129	2	21,404
4	大石沢-2	仮設砂防堰堤工	1,120	320	129	3	
5	大石沢-3	仮設砂防堰堤工	1,084	250	129	2	
7	須沢	導流工	-	450	129	4	
9	車沢	既設砂防堰堤の嵩上げ	12,598	2,370	129	19	
11	蛇骨沢-2	仮設砂防堰堤工	1,262	400	129	4	
12	蛇骨沢-3	仮設砂防堰堤工	4,390	1,010	129	8	
13	蛇骨沢-4	仮設砂防堰堤工	18,654	2,920	129	23	
14	高原沢	堆積工	2,793	1,730	129	14	
16	元箱根川	仮設砂防堰堤工	6,799	980	129	8	
17	大芝沢	仮設砂防堰堤工	4,604	610	129	5	
19	駒沢	仮設砂防堰堤工	3,893	810	129	7	
20	蛸沢-1	仮設砂防堰堤工	1,475	740	129	6	
21	蛸沢-2	仮設砂防堰堤工	6,961	1,280	129	10	
22	蛸沢-3	仮設砂防堰堤工	1,165	400	129	4	
23	第一坊ヶ沢	仮設砂防堰堤工	2,026	480	129	4	
24	第二坊ヶ沢	仮設砂防堰堤工	9,482	1,080	129	9	
25	湖尻川	仮設砂防堰堤工	20,142	2,220	129	18	
26	湯の花沢	既設治山堰堤で対応	-	-	-	-	
28	唐沢	仮設砂防堰堤工	12,243	1,630	129	13	
30	上の沢	既設治山堰堤の嵩上げ	1,157	160	129	2	
33	蛸沢	仮設砂防堰堤工	4,099	1,320	129	11	

■除石

No	渓流名	除石量 (m3)	日施工量 (m3)	概略施工日数(日)
9	車沢	4,600	480	10

車沢の概略施工日数はコンクリートブロック積と除石を足した 29 日程度となる



凡例

- 緊急輸送道路
- 火口と噴気位置を包括する範囲
- 噴火警戒レベル2の立入禁止区域
- 噴火警戒レベル3の立入禁止区域
- 噴火警戒レベルは大涌谷周辺の噴火を想定して設定されている

緊急ハード対策

- 仮設砂防堰堤工・堆積工
- 嵩上げ
- 除石工
- 導流工

土石流対象渓流

- 土石流基準点
- 想定被害なし渓流(流域界)
- 緊急ハード対策対象渓流(流域界)

最大流動深

- 0.0 - 0.5m
- 0.5 - 1.0m
- 1.0 - 3.0m
- 3.0 - 5.0m
- 5.0 - 10.0m
- 10.0m -

図 2-8 緊急ハード対策施設位置図

3. 緊急ソフト対策ドリル

3.1 緊急ソフト対策ドリルの検討内容

火山噴火緊急減災対策砂防計画策定ガイドライン（平成19年4月）では緊急ソフト対策ドリルとして以下の6項目を検討することとされている。これらを参考に箱根山における緊急ソフト対策の検討内容を表3-1に示す。

表 3-1 緊急ソフト対策の検討内容

項目	検討内容	本計画
(1) 避難対策支援のための情報提供	市町村などへの情報提供方法	○
(2) 火山監視機器の緊急的な整備	工事の安全確保などのため、制約となる条件の下で効果的な火山監視機器の配置	○
(3) リアルタイムハザードマップによる危険区域の想定	火山活動の状況に合わせたハザードマップの作成と関係機関への提供	○
(4) 光ケーブルなどの情報通信網の整備	火山監視機器の情報を施工現場や市町村へ提供する方法	○
(5) 市町村等や関係機関との役割分担の検討	関係機関との連携・調整事項	○
(6) 火山噴火時の緊急調査	火山活動の活発化を受けて実施する調査の内容・方法	○

※関係機関との役割分担は、今後、箱根山火山防災協議会において調整を行う

3.3 火山監視機器の緊急的な整備

3.3.1 対策の目標

火山監視機器の緊急整備目的を「緊急ハード対策作業従事者の安全確保」「箱根町の避難対策支援」とし、土石流の発生が懸念される緊急ハード対策施工溪流に土砂移動検知センサー・監視カメラを整備する。

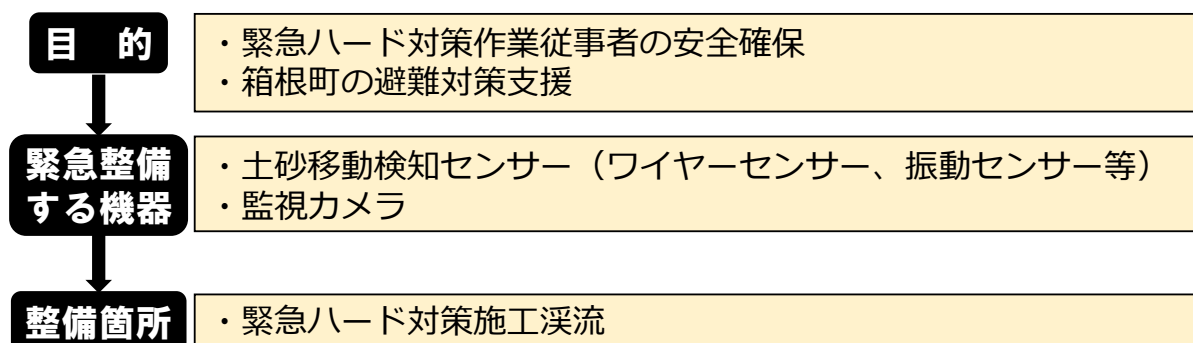


図 3-2 火山監視機器の緊急整備の目的



図 3-3 火山監視機器の緊急整備例

(現状の監視観測体制)

箱根山周辺には現状で神奈川県、気象庁、箱根町、環境省により監視カメラが整備されている（図 3-4）。



①箱根町(仙石原乙女峠)



②神奈川県(仙石原)



③気象庁(宮城野)



④神奈川県(湖尻水門)



⑤神奈川県(芦ノ湖)



⑥神奈川県(宮城野)



⑦環境省(大涌谷)



⑧神奈川県(大涌谷)



⑨気象庁(大涌谷)



⑩箱根町(宮ノ下)



⑪箱根町(箱根峠)



⑫気象庁(箱根峠)



⑬箱根町(芦ノ湖眺望カメラ)



⑭箱根町(大平台)



⑮箱根町(湯本)

図 3-4 現状の監視観測体制

3.3.2 監視機器配置の考え方

土砂移動検知センサーは、降灰後の土石流等の流速に対して緊急ハード対策作業従事者の退避時間を確保できる位置に整備する。

(検討手順)

①流速の設定

緊急ハード対策の施工現場の溪床勾配や流れの幅を数値地形図や基礎調査等から設定し、等流計算により土石流流速を設定する。

②退避距離の設定

作業従事者が安全な高台に退避する距離の水平距離は堤長の1/2とし、これに斜面角度30°を見込んだ斜距離を退避距離とする。

③退避速度の設定

豊澤・堀井(2002)により、現場における作業従事者の退避速度と避難距離に関する研究がなされている(表3-3)。この研究成果に基づき、最も厳しい退避条件である斜面角度30°の登りの退避速度である0.6m/sを退避速度と設定する。

表 3-3 現場における避難速度と避難距離(斜距離)

場所	内訳	避難速度	避難距離	
			1分間の場合	4分間の場合
平坦部	表面が粘土地盤	1.5m/s	90m	360m
	表面が礫地盤	1.3m/s	78m	312m
斜面部	斜面角度30°(登り)	0.6m/s	36m	144m
	斜面角度30°(降り)	0.7m/s	42m	168m
	斜面角度10°(登り)	1.1m/s	66m	264m
	斜面角度10°(降り)	1.3m/s	78m	312m
はしご部	昇り	0.4m/s	(24m)	(96m)
	降り	0.3m/s	(18m)	(72m)

豊澤・堀井(2002)をもとに作成

④退避時間

退避距離と退避速度から退避時間を設定する。また、警報を聞いてから退避行動に移す時間を30秒として退避時間を求める。

⑤土石流流下距離(センサー設置距離)

設定した退避時間を確保できる距離に土砂移動検知センサーを整備する。

(検討結果)

表 3-4 緊急ハード対策対象溪流毎のセンサー設置距離

対象 現象	溪流名	溪流番号	平均 勾配 1/n	土石流 ピーク 流量 ※1 (m ³ /s)	底幅 (m)	水深 (m)	粗度 係数 ※2	① Manning 平均流速 (m/s)	② 堤長 (m)	③ 退避 距離 (2)/2/ cos30° (m)	④ 退避 速度 (m/s)	⑤ 退避 時間 ③/④+30 (s)	⑥ 流下 距離 ①×⑤ (m)
土石流	大石沢-1	D-42021-1	3.9	11.3	10	0.4	0.1	2.8	15	8.7	0.6	45	130
土石流	大石沢-2	D-42021-2	4.7	16.2	10	0.5	0.1	3.0	25	14.5	0.6	55	170
土石流	大石沢-3	D-42021-3	5.4	17.6	10	0.6	0.1	3.0	20	11.6	0.6	50	150
土石流・泥流	須沢	D-42019	5.3	55.6	7.3	1.4	0.1	5.4	40	23.1	0.6	69	380
土石流・泥流	車沢	D-42018	2.1	200.8	20	1.0	0.1	6.9	45	26	0.6	74	520
土石流	蛇骨沢-2	D-42017-2	2.6	13.6	15	0.3	0.1	2.9	25	14.5	0.6	55	160
土石流	蛇骨沢-3	D-42017-3	3.1	45.7	25	0.5	0.1	3.6	50	28.9	0.6	79	290
土石流・泥流	蛇骨沢-4	D-42017-4	2.9	193.7	25	1.2	0.1	6.6	70	40.5	0.6	98	650
土石流	高原沢	D-42025	9.75	49.2	10	1.3	0.1	3.8	90	52	0.6	117	450
土石流	元箱根川	D-42029	4.1	78.0	10	1.3	0.1	5.9	35	20.3	0.6	64	380
土石流	大芝沢	D-42072	4.9	72.4	10	1.3	0.1	5.5	25	14.5	0.6	55	310
土石流	駒沢	D-42027	3.5	58.5	20	0.5	0.1	3.6	40	23.1	0.6	69	250
土石流	蛸沢-1	D-42026-1	2.4	20.4	30	0.2	0.1	2.1	60	34.7	0.6	88	190
土石流	蛸沢-2	D-42026-2	4.6	99.8	45	0.6	0.1	3.5	80	46.2	0.6	107	380
土石流	蛸沢-3	D-42026-3	2.4	15.8	15	0.3	0.1	3.1	25	14.5	0.6	55	180
土石流	第一坊ヶ沢	D-42906	4.2	24.8	10	0.7	0.1	3.7	30	17.4	0.6	59	220
土石流	第二坊ヶ沢	D-42907	6.4	177.4	20	1.6	0.1	5.5	50	28.9	0.6	79	440
土石流・泥流	湖尻川	D-42901	4.6	59.7	40	0.5	0.1	3.0	80	46.2	0.6	107	330
土石流・泥流	湯の花沢	D-42908	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
土石流	唐沢	D-42016	3.9	142.1	25	1.1	0.1	5.3	50	28.9	0.6	79	420
土石流	上の沢	D-42059	2.4	22.6	20	0.2	0.1	2.2	40	23.1	0.6	69	160
土石流	螢沢	D-42070	1.7	38.6	20	0.4	0.1	4.4	45	26	0.6	74	330

※1 火口噴出型泥流と降灰後の土石流のピーク流量のうち大きい方

10m単位で繰り上げ

※2 砂防基本計画策定指針（土石流・流木対策編：平成 28 年 4 月）に従い 0.1 とした。

表示桁数の関係で計算値が一致しない場合がある

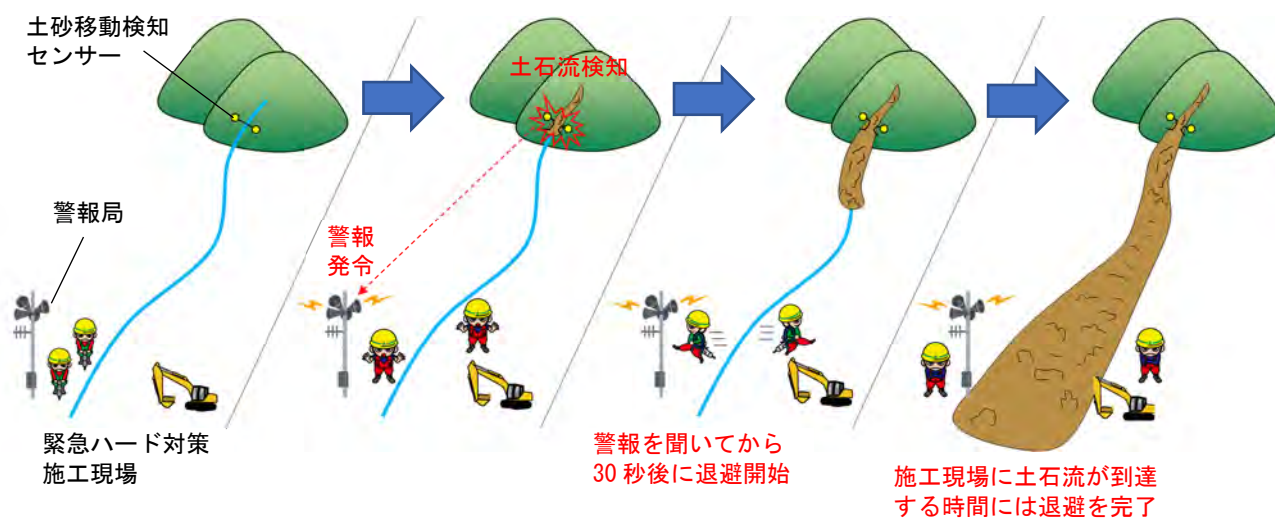


図 3-5 作業従事者の退避時間を確保するための土砂移動検知センサー配置イメージ

3.4 リアルタイムハザードマップによる危険区域の想定

神奈川県は、プレ・アナリシス型のリアルタイムハザードマップを作成する。
(土砂災害予想区域図)

リアルタイムハザードマップには図 3-6 の 2 種類がある。このうち、神奈川県は、プレ・アナリシス型のリアルタイムハザードマップを作成する。

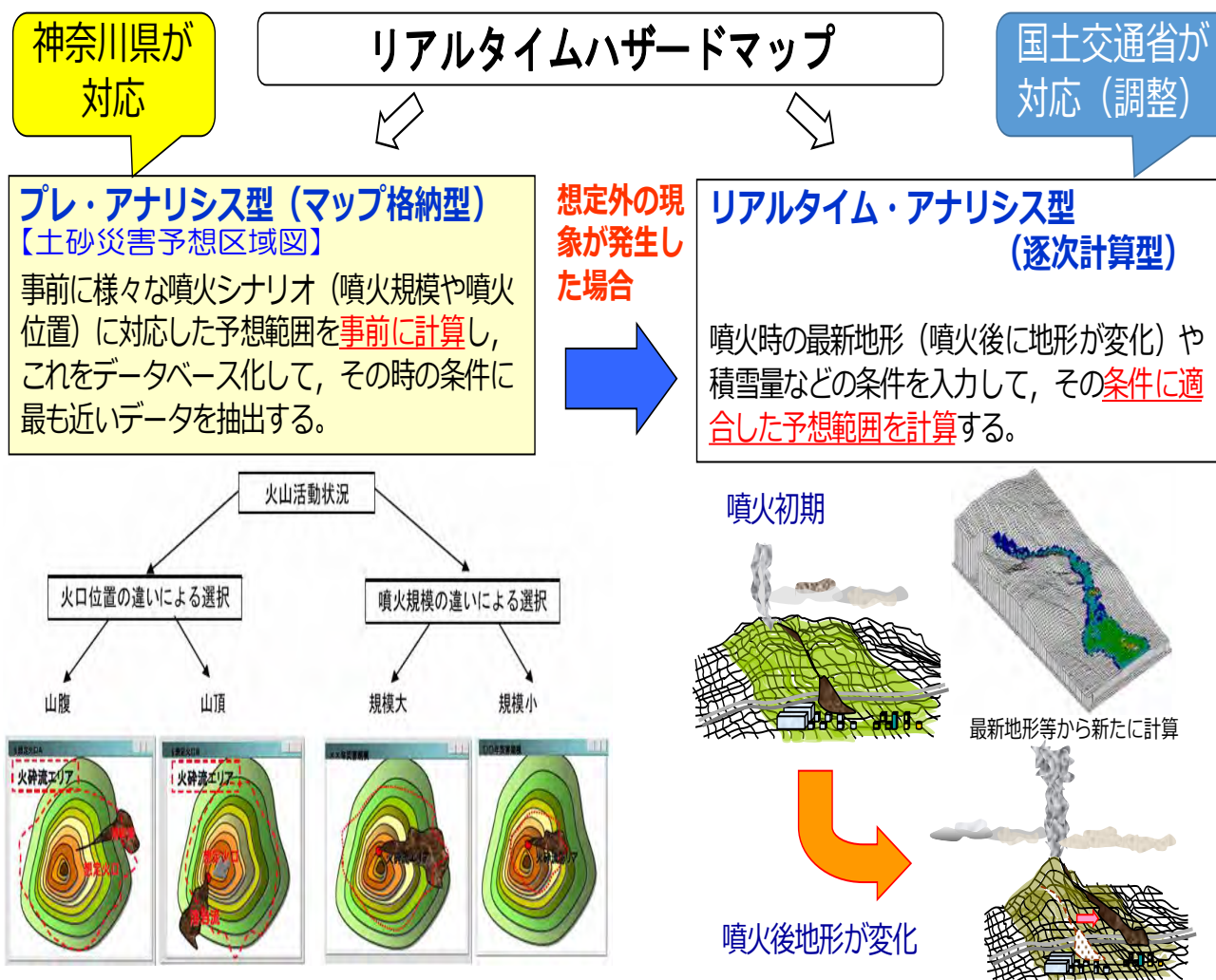


図 3-6 リアルタイムハザードマップの種類と作成主体

3.5 光ケーブル等の情報通信網の整備

- ・土砂移動検知センサーは施工現場と有線接続して警報を鳴らす（遅延防止のため）。
- ・同時に携帯電話回線により検知情報を関係機関に伝送する。
- ・監視カメラ映像も携帯電話回線及び衛星回線により関係機関に伝送する。

緊急ハード対策作業従事者の安全確保及び箱根町の避難対策支援のために緊急整備する土砂移動検知センサーによる検知情報を伝達する必要がある。

緊急ハード対策作業従事者が退避するためには検知情報の伝達に遅延があってはならないため、施工現場への信号伝送は信頼性の高い有線接続による警報を鳴らすようにする。

神奈川県 の砂防部局や箱根町への土砂移動検知情報や監視カメラ画像伝送は携帯電話回線によるクラウドサーバーを経由したシステム等により関係機関が情報を共有できるようにする。

図 3-7 に火山監視機器からの情報伝送イメージ、図 3-8 に携帯電話への情報伝送イメージ及び図 3-9 に警報局のイメージを示す。

図 3-10 には国土交通省が保有する衛星通信機器を参考に示す。

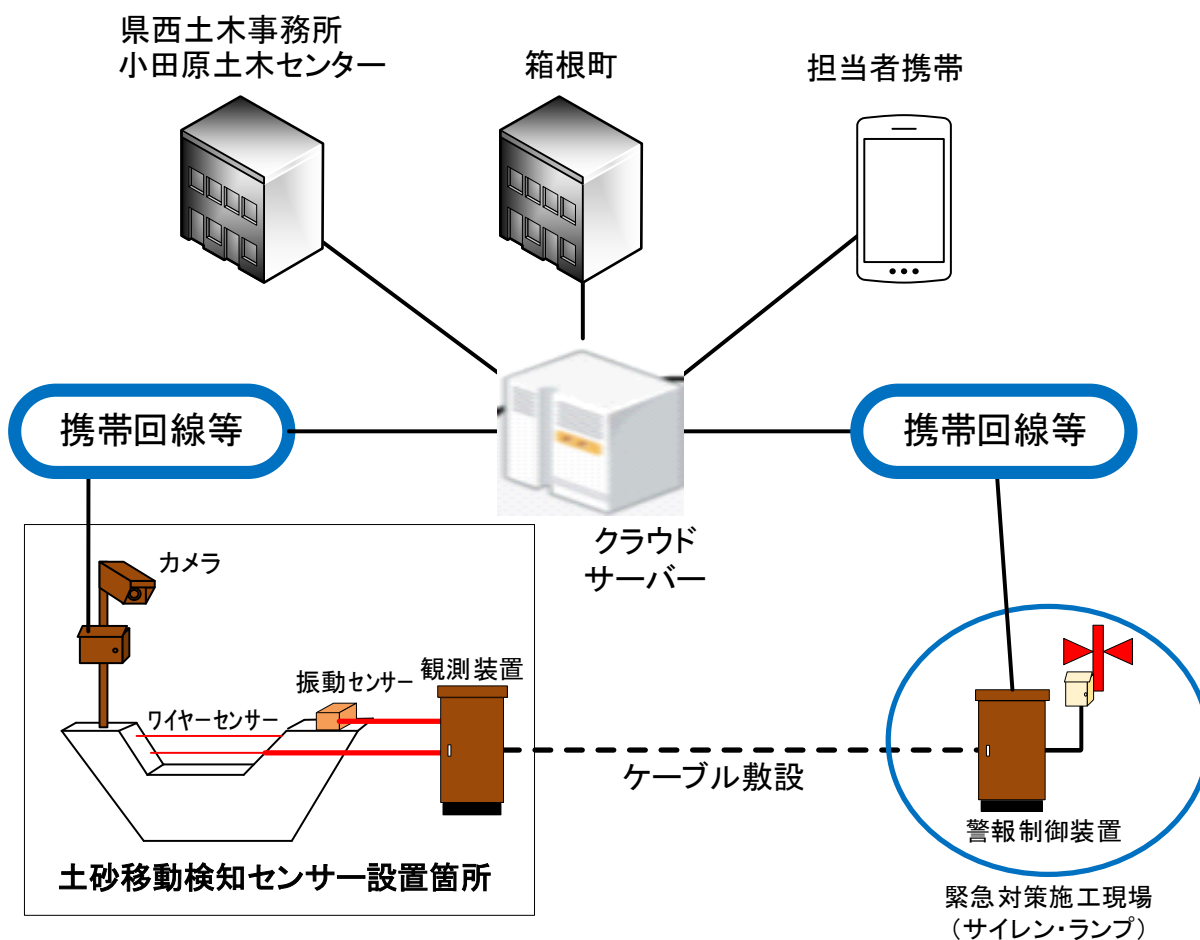


図 3-7 火山監視機器からの情報伝送イメージ



図 3-8 携帯電話への情報伝送イメージ



図 3-9 警報局のイメージ



衛星通信車



衛星小型画像伝送装置(Ku-SAT)

図 3-10 国土交通省が保有する衛星通信機器

(国土交通省資料)

3.6 火山噴火時の緊急調査

- ・国土交通省は、土砂災害防止法に基づく緊急調査を実施する。
- ・神奈川県は、国土交通省の緊急調査の対象とならない保全家屋10戸未満の溪流について、国土交通省と連携して緊急調査を実施する。

火山噴火時、国土交通省は、土砂災害防止法第29条に基づく緊急調査を河川の勾配が10度以上である区域の概ね5割以上に1cm以上の降灰等が堆積している溪流のうち、概ね10戸以上の人家に被害が想定されるものについて実施する（図3-11）。

神奈川県は、国土交通省の緊急調査の対象とならない保全家屋10戸未満の溪流（表3-6）について、国土交通省と連携して緊急調査を実施する。

表3-5 緊急調査の根拠、目的、実施機関、調査内容

	土砂災害防止法に基づく緊急調査
法律、指針、ガイドライン等	<ul style="list-style-type: none"> ・土砂災害防止法（第29条） ・土砂災害防止法に基づく緊急調査実施の手引き
目的	重大な土砂災害が急迫している状況において、土砂災害が想定される土地の区域及び時期を明らかにするための調査
調査箇所	<ul style="list-style-type: none"> ・河川の勾配が10度以上である区域の概ね5割以上に1cm以上の降灰等が堆積している溪流 ・概ね10戸以上の人家に被害が想定される
実施機関	<ul style="list-style-type: none"> ・国土交通省
調査項目	<ul style="list-style-type: none"> ・ヘリコプター、ドローンからの視察、調査 ・地上からの降灰量調査 ・浸透能調査 ・数値解析等による土砂災害緊急情報の作成 ・雨量基準の変更

土砂災害防止法の一部改正に基づく「緊急調査」及び「土砂災害緊急情報」の概要

■法改正の目的

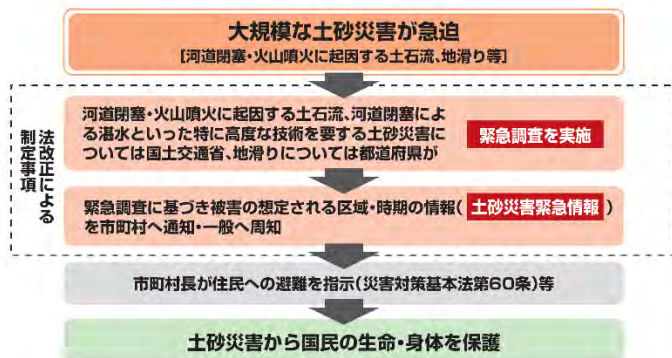
大規模な土砂災害が急迫している状況において、市町村が適切に住民の避難指示の判断等を行えるよう特に高度な技術を要する土砂災害については国土交通省が、その他の土砂災害については都道府県が、被害の想定される区域・時期の情報を提供することとします。

■法改正の背景

- ①新潟県中越地震(平成16年)、岩手・宮城内陸地震(平成20年)の際、多数の河道閉塞(いわゆる天然ダム)が形成され、県など地元自治体からの要請を受け、緊急対策を国土交通省が支援しました。
- ②河道閉塞・火山噴火に起因する土石流および地滑り等による大規模な土砂災害が急迫している場合、ひとたび発生すると広範囲に多大な被害が及びるとともに時々刻々と変化するリスクの把握が必要となります。
 - ・住民に避難指示をする権限は市町村にあります。大規模な土砂災害の経験が少なく、避難指示の判断等の根拠となる情報を自ら入手することが困難なため、国土交通省又は都道府県による技術的支援が必要になります。

■法改正に至る経緯

- 平成21年12月 「特殊な土砂災害等の警戒避難に関する法制度検討会」による提言
- 平成22年11月 第176回国会にて成立(衆院・参院ともに全会一致) 法律公布
- 平成23年5月 施行



緊急調査(法第26条、27条)

重大な土砂災害の急迫している状況において、土砂災害が想定される土地の区域及び時期を明らかにするため、特に高度な技術を要する場合は国土交通省が、その他の場合については都道府県が緊急調査を行うこととしています。

- 河道閉塞による湛水を発生原因とする土石流(国土交通省が実施)
 - ・河道閉塞(天然ダム)の高さがおおむね20m以上ある場合
 - ・おおむね10戸以上の人家に被害が想定される場合

- 河道閉塞による湛水(国土交通省が実施)
 - ・河道閉塞(天然ダム)の高さがおおむね20m以上ある場合
 - ・おおむね10戸以上の人家に被害が想定される場合

- 火山噴火に起因する土石流(国土交通省が実施)
 - ・河川の勾配が10度以上である区域のおおむね5割以上に1cm以上の降灰等が堆積した場合
 - ・おおむね10戸以上の人家に被害が想定される場合

- 地滑り(都道府県が実施)
 - ・地滑りにより、地割れや建築物等に亀裂が発生又は広がりつつある場合
 - ・おおむね10戸以上の人家に被害が想定される場合

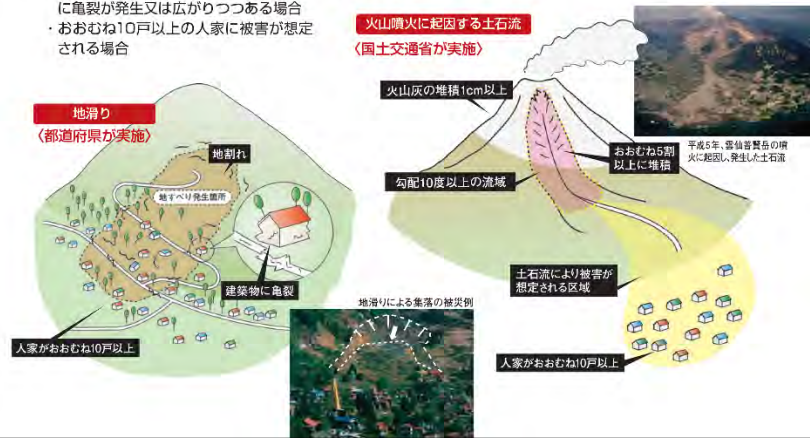


図 3-11 土砂災害防止法に基づく緊急調査(国土交通省資料 平成23年5月)

平成27年1月の法改正で緊急調査に関する条文は第28条、第29条となった

表 3-6 緊急ハード対策対象溪流の保全家屋数

No	溪流名	溪流番号	流域面積 (km ²)	流出土砂量 (m ³)		数値シミュレーションによる氾濫の有無 ○: 氾濫	対策優先順位	人家等戸数		緊急調査
				降灰後の土石流	火口噴出型泥流			人家戸数	公共的建物	
30	上の沢	D-42059	0.09	760	0	○	3	134	12	国土交通省が土砂災害防止法に基づいて実施する緊急調査
25	湖尻川	D-42901	0.10	5,370	40,000	○	1	103	15	
33	蚩沢	D-42070	0.07	3,470	0	○	2	104	12	
14	高原沢	D-42025	0.33	2,459	0	○	4	87	19	
16	元箱根川	D-42029	0.47	5,979	0	○	5	44	8	
3	大石沢-1	D-42021-1	0.04	920	0	○	20	43	0	
19	駒沢	D-42027	0.27	3,523	0	○	13	20	6	
4	大石沢-2	D-42021-2	0.03	1,000	0	○	17	23	0	
22	蛸沢-3	D-42026-3	0.03	1,000	0	○	8	16	7	
5	大石沢-3	D-42021-3	0.01	1,000	0	○	18	22	0	
21	蛸沢-2	D-42026-2	0.43	6,320	0	○	6	16	5	
20	蛸沢-1	D-42026-1	0.08	1,000	0	○	7	16	5	
26	湯の花沢	D-42908	0.42	3,560	40,000	○	9	11	5	
7	須沢	D-42019	1.23	0	40,000	○	19	10	1	
11	蛇骨沢-2	D-42017-2	0.02	1,225	0	○	10	10	0	
12	蛇骨沢-3	D-42017-3	0.11	4,114	0	○	11	7	0	
17	大芝沢	D-42072	0.19	4,344	0	○	12	5	2	
9	車沢	D-42018	1.12	12,291	40,000	○	14	1	4	
28	唐沢	D-42016	1.35	11,841		○	22	1	1	
24	第二防ヶ沢	D-42907	0.81	8,868	0	○	16	0	1	
23	第一防ヶ沢	D-42906	0.25	1,815	0	○	15	0	1	
13	蛇骨沢-4	D-42017-4	0.75	17,429	40,000	○	21	0	0	

4. 平常時からの準備事項

4.1 平常時からの準備事項の検討内容

火山噴火緊急減災対策砂防計画策定ガイドライン（平成19年4月）では平常時からの準備事項として以下の8項目を検討することとされている。これらを参考に箱根山における平常時からの準備事項の検討内容を表4-1に示す。

表 4-1 平常時からの準備事項の検討内容

項目	検討内容	本計画
(1) 緊急対策に必要となる諸手続きの検討	緊急対策に必要となる手続き	○
(2) 対策に必要となる土地利用の調整	対策に必要となる用地の確保方法	○
(3) 火山山麓緩衝帯の設定	法指定等による緩衝地域の設定	●
(4) 緊急支援資機材の備蓄・調達方法の検討	資機材の備蓄、緊急時の調達体制	○
(5) 火山防災ステーション機能の強化	火山防災ステーション機能を有する施設候補	○
(6) 光ケーブル網などの情報通信網の整備	平常時からの情報通信網の整備	●
(7) 火山データベースの整備	緊急減災対策検討の基礎資料整理	○
(8) 地域住民、市町村や関係機関との連携事項の検討	協議会等による関係機関との連携	○

※火山噴火緊急減災対策砂防計画策定ガイドライン（平成19年4月）をもとに作成

※火山山麓緩衝帯とは保全対象上流側の砂防指定地指定等により保全対象の拡大を抑制して緊急対策の場を創出するものである。箱根山は、山麓に居住地、観光地が広がり、また地形的にも緩衝帯を設定することが困難なため、火山山麓緩衝帯は設定しない。

※緊急時は携帯電話回線や衛星回線を使って情報通信を行う方針とする。

箱根山特有の条件として、カルデラ内に旅館や人家等が混在密集している。噴火シナリオでも示したとおり、顕著な前駆的現象も経ないで火山噴火をする恐れもあり、この場合、避難が間に合わず、多くの人的な被害が発生することが考えられる。

このため、平常時からの準備として事前に砂防設備（本設）を整備しておくことも検討する。

4.2 箱根山火山噴火緊急減災対策砂防計画に必要となる諸手続きの検討

箱根山火山噴火緊急減災対策砂防計画の実施において必要となる以下の許可申請等について事前に関係機関と調整する。

箱根山火山噴火緊急減災対策砂防計画の実施に際して、手続き等に要する時間の短縮のために必要な手続きの内容と調整機関を表 4-2 に示す。

表 4-2 箱根山火山噴火緊急減災対策砂防計画に必要となる諸手続き

項目	内容	調整機関
国有林での対策に関する調整	○国有林での緊急ハード対策に関する調整 ○火山監視機器の緊急整備に関する事前調整	農林水産省林野庁 東京神奈川森林管理署
保安林(国有林外)での対策に関する調整	○保安林(国有林外)での緊急ハード対策に関する調整 ○火山監視機器の緊急整備に関する事前調整	神奈川県 県西地域県政総合センター (森林部)
国立公園内での観測機器設置の許可	○自然公園特別区域内における火山監視機器の緊急整備における事前調整	環境省 (関東地方環境事務所)
土地の調整	○緊急ハード対策計画箇所在地籍調査 ○対策計画箇所の民有地や、公有地に対して一時的な借地・補償・買収等の調整	箱根町 地権者
砂防指定地の指定	○緊急ハード対策の計画箇所の砂防指定地指定	地権者
土捨て場の確保	○緊急除石等により発生する残土の土捨て場の事前確保 ○そのための土地使用の調整、工事用道路の整備	地権者
施工業者との契約・工事積算	○緊急時になるべく速やかに工事に着手できるように、事前に施工業者と協定	施工業者
特殊車両の通行や工事車両の通行に関する手続き	○特殊車両の通行のための道路管理者・警察の事前許可申請 ○避難用道路、緊急ハード対策用道路の使い分けや運用に関する取り決め	神奈川県警察本部、 道路管理者
ドローンによる調査	○無人航空機の飛行許可承認手続	国土交通省 東京航空局
道路上の構造物設置に対する占有許可	○道路上での土のうの設置等による導流工計画箇所では占有許可及び使用許可が必要となる	道路管理者、 箱根町、神奈川県警察本部

4.3 対策に必要となる土地利用の調整

- ・ 国有林、保安林内での緊急ハード対策に対して事前調整を行う。
- ・ 自然公園特別区域内における緊急ハード対策に対して事前調整を行う。

対策に必要となる土地利用について以下のとおり事前調整を行う。但し、下記に示すように森林法、自然公園法において緊急の際には許可を必要としないが、平常時より共通認識を持つことでスムーズな対策が可能になると考えられる。

緊急ハード対策対象溪流と国有林・保安林との位置関係を図 4-1、国立公園との位置関係を図 4-2 に示す。また、表 4-3 に緊急ハード対策対象溪流の法規制状況を整理した。

【参考：国有林野の管理経営に関する法律（国有林法）】

（国有林野の貸付け、売払い等）

第八条

第二条第一項第二号の国有林野を売り払い、貸し付け、又は使用させようとする場合において、次に掲げる者からその買受け、借受け又は使用の申請があつたときは、これを他に優先させなければならない。

- 一 **当該林野を公用、公共用又は公益事業の用に供する者**
- 二 当該林野を基本財産に充てる地方公共団体
- 三 当該林野に特別の縁故がある者で農林水産省令で定めるもの
- 四 当該林野をその所在する地方の農山漁村の産業の用に供する者

【参考：森林法】

（保安林における制限）

第三十四条

2 保安林においては、都道府県知事の許可を受けなければ、立竹を伐採し、立木を損傷し、家畜を放牧し、下草、落葉若しくは落枝を採取し、又は土石若しくは樹根の採掘、開墾その他の土地の形質を変更する行為をしてはならない。ただし、次の各号のいずれかに該当する場合は、この限りでない。

- 一 法令又はこれに基づく処分によりこれらの行為をする義務のある者がその履行としてする場合
- 二 森林所有者等が第四十九条第一項の許可を受けてする場合
- 三 第百八十八条第三項の規定に基づいてする場合
- 四 **火災、風水害その他の非常災害に際し緊急の用に供する必要がある場合**
- 五 軽易な行為であつて農林水産省令で定めるものをする場合
- 六 その他農林水産省令で定める場合

【参考：自然公園法】

（特別地域）

第二十条 環境大臣は国立公園について、都道府県知事は国定公園について、当該公園の風致を維持するため、公園計画に基づいて、その区域（海域を除く。）内に、特別地域を指定することができる。

2 第五条第三項及び第四項の規定は、特別地域の指定及び指定の解除並びにその区域の変更について準用する。この場合において、同条第三項中「環境大臣」とあるのは「環境大臣又は都道府県知事」と、「官報」とあるのは「それぞれ官報又は都道府県の公報」と読み替えるものとする。

3 特別地域（特別保護地区を除く。以下この条において同じ。）内においては、次の各号に掲げる行為は、国立公園にあつては環境大臣の、国定公園にあつては都道府県知事の許可を受けなければ、してはならない。**ただし、非常災害のために必要な応急措置として行う行為又は第三号に掲げる行為で森林の整備及び保全を図るために行うものは、この限りでない。**

- 一 工作物を新築し、改築し、又は増築すること。
- 二 木竹を伐採すること。
- ・
- ・

（特別保護地区）

第二十一条 環境大臣は国立公園について、都道府県知事は国定公園について、当該公園の景観を維持するため、特に必要があるときは、公園計画に基づいて、特別地域内に特別保護地区を指定することができる。

2 第五条第三項及び第四項の規定は、特別保護地区の指定及び指定の解除並びにその区域の変更について準用する。この場合において、同条第三項中「環境大臣」とあるのは「環境大臣又は都道府県知事」と、「官報」とあるのは「それぞれ官報又は都道府県の公報」と読み替えるものとする。

3 特別保護地区内においては、次の各号に掲げる行為は、国立公園にあつては環境大臣の、国定公園にあつては都道府県知事の許可を受けなければ、してはならない。**ただし、非常災害のために必要な応急措置として行う行為は、この限りでない。**

- 一 前条第三項第一号、第二号、第四号から第七号まで、第九号、第十号、第十五号及び第十六号に掲げる行為
- 二 木竹を損傷すること。
- ・
- ・

（普通地域）

第三十三条 国立公園又は国定公園の区域のうち特別地域及び海域公園地区に含まれない区域（以下「普通地域」という。）内において、次に掲げる行為をしようとする者は、国立公園にあつては環境大臣に対し、国定公園にあつては都道府県知事に対し、環境省令で定めるところにより、行為の種類、場所、施行方法及び着手予定日その他環境省令で定める事項を届け出なければならない。

2 環境大臣は国立公園について、都道府県知事は国定公園について、当該公園の風景を保護するために必要があると認めるときは、普通地域内において前項の規定により届出を要する行為をしようとする者又はした者に対して、その風景を保護するために必要な限度において、当該行為を禁止し、若しくは制限し、又は必要な措置を執るべき旨を命ずることができる。

・

・

7 次の各号に掲げる行為については、第一項及び第二項の規定は、適用しない。

- 一 公園事業の執行として行う行為
- 二 認定生態系維持回復事業等として行う行為
- 三 第四十三条第一項の規定により締結された風景地保護協定に基づいて同項第一号の風景地保護協定区域内で行う行為であつて、同項第二号又は第三号に掲げる事項に従つて行うもの
- 四 通常の管理行為、軽易な行為その他の行為であつて、環境省令で定めるもの
- 五 国立公園、国定公園若しくは海域公園地区が指定され、又はその区域が拡張された際既に着手していた行為
- 六 **非常災害のために必要な応急措置として行う行為**

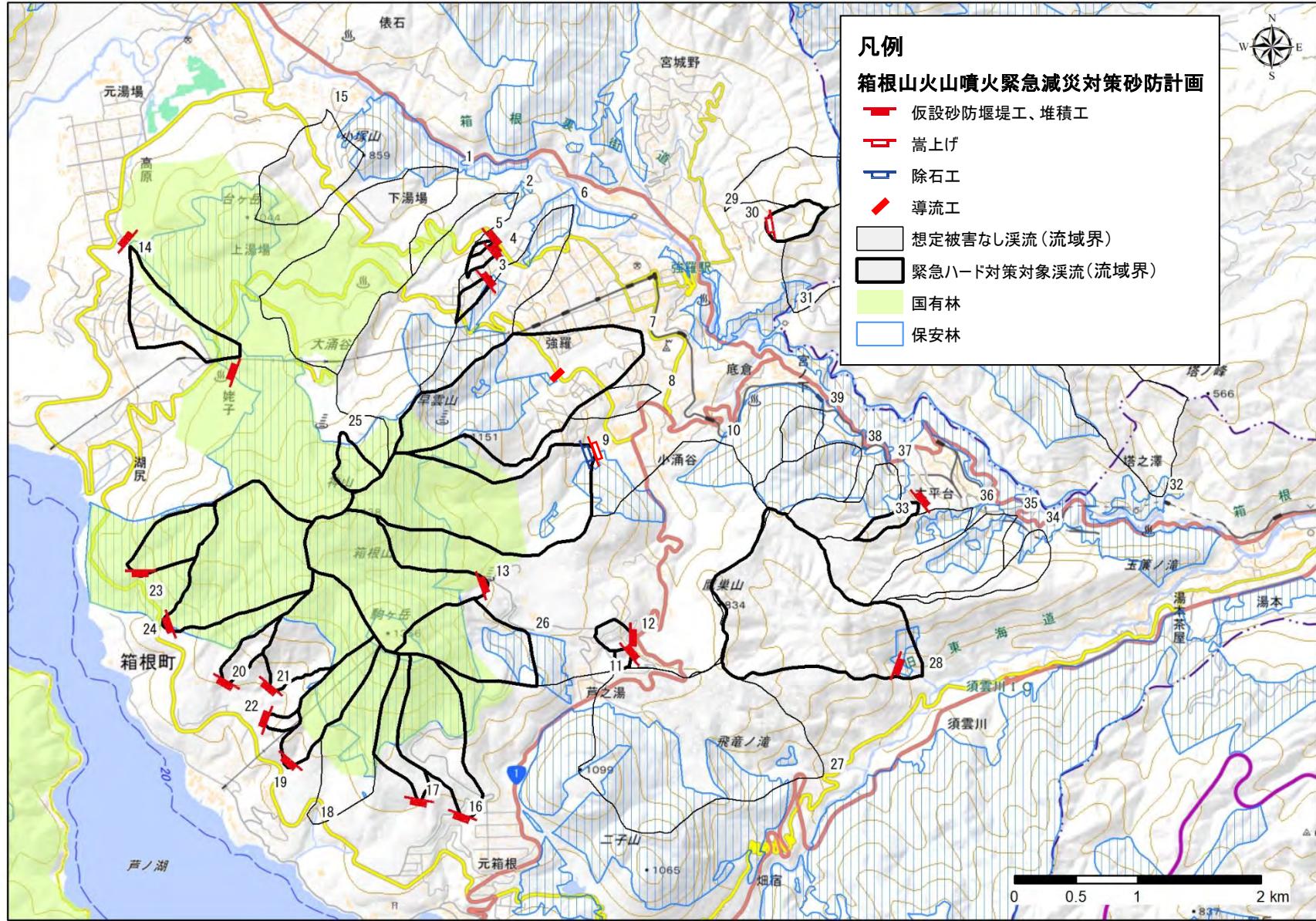


図 4-1 国有林・保安林範囲図

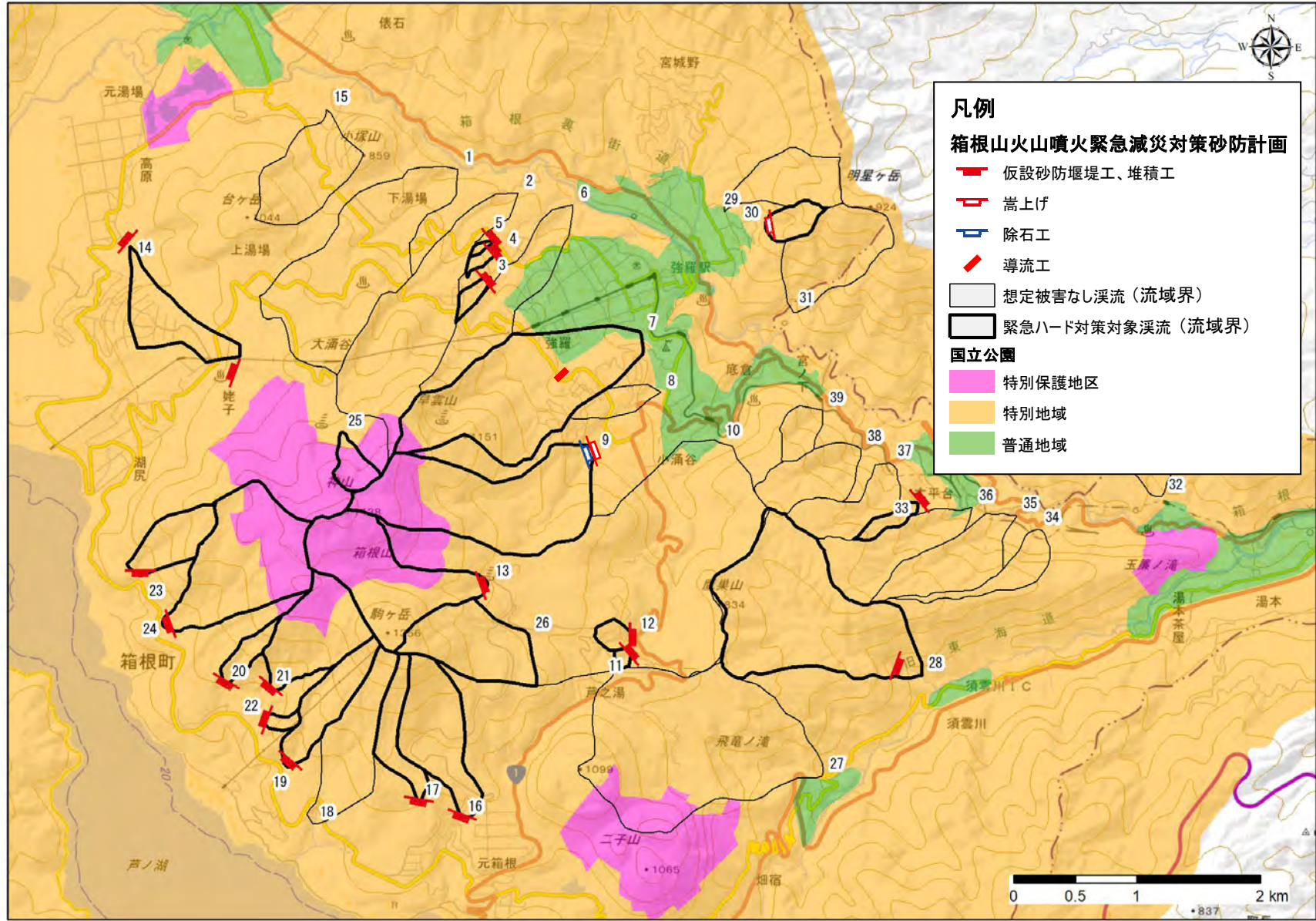


図 4-2 国立公園範囲図

表 4-3 緊急ハード対策対象溪流の法規制状況

No	溪流名	溪流番号	優先順位	緊急ハード対策	対策箇所の法規制状況				
					国有林	保安林	国立公園		
							特別保護地区	特別地域	普通地域
3	大石沢-1	D-42021-1	20	仮設砂防堰堤工				○	
4	大石沢-2	D-42021-2	17	仮設砂防堰堤工				○	
5	大石沢-3	D-42021-3	18	仮設砂防堰堤工				○	
7	須沢	D-42019	19	導流工				○	
9	車沢	D-42018	14	既設砂防堰堤の除石、嵩上げ				○	
11	蛇骨沢-2	D-42017-2	10	仮設砂防堰堤工				○	
12	蛇骨沢-3	D-42017-3	11	仮設砂防堰堤工				○	
13	蛇骨沢-4	D-42017-4	21	仮設砂防堰堤工				○	
14	高原沢	D-42025	4	堆積工	○	○		○	
16	元箱根川	D-42029	5	仮設砂防堰堤工				○	
17	大芝沢	D-42072	12	仮設砂防堰堤工				○	
19	駒沢	D-42027	13	仮設砂防堰堤工				○	
20	蛸沢-1	D-42026-1	7	仮設砂防堰堤工				○	
21	蛸沢-2	D-42026-2	6	仮設砂防堰堤工				○	
22	蛸沢-3	D-42026-3	8	仮設砂防堰堤工				○	
23	第一防ヶ沢	D-42906	15	仮設砂防堰堤工	○	○		○	
24	第二防ヶ沢	D-42907	16	仮設砂防堰堤工	○	○		○	
25	湖尻川	D-42901	1	仮設砂防堰堤工	○	○		○	
26	湯の花沢	D-42908	9	既設治山堰堤で対応				○	
28	唐沢	D-42016	22	仮設砂防堰堤工		○		○	
30	上の沢	D-42059	3	既設治山堰堤の嵩上げ				○	
33	蛸沢	D-42070	2	仮設砂防堰堤工				○	

4.4 緊急支援資機材の備蓄・調達方法の検討

緊急ハード対策に必要なコンクリートブロックは以下の方針で備蓄、調達する。

- ・ 今後、確保できる備蓄ヤードに基づき備蓄計画を検討する。
- ・ 同時に、神奈川県他部局や他機関が備蓄しているコンクリートブロックの借用も検討する。

(1) 緊急ハード対策に必要な資材（コンクリートブロック）

緊急ハード対策の検討において、対策工に必要な資材はコンクリートブロックである。緊急ハード対策を実施するために必要なコンクリートブロック数は表 4-4 のように推定される。

なお、コンクリートブロックは無人化施工の適用も視野に入れて 3t タイプとする。

表 4-4 緊急ハード対策に必要となるコンクリートブロック数（概算）

必要資材	用途	必要数量
コンクリートブロック	仮設砂防堰堤・導流工(21基) 今後の検討で変更する可能性あり	約 22,000 個 仮設砂防堰堤・導流工 1 基あたり、平均約 1,100 個必要

(2) 備蓄の考え方

コンクリートブロックの備蓄の考え方には表 4-5 に示す 3 案が考えられる。今後、確保できる備蓄ヤードに基づき、備蓄計画を検討するものとする。

なお、備蓄だけでなく神奈川県他部局や他機関が備蓄しているコンクリートブロックの借用も検討する。

表 4-5 コンクリートブロック備蓄の考え方と備蓄数量

案	考え方	備蓄数量	必要な備蓄ヤード面積
A	全量備蓄	約 22,000 個	約 2.2ha
B	最大規模の仮設砂防堰堤 1 基分を備蓄	約 4,000 個	約 0.5ha
C	最初のコンクリートブロック現場製作期間(1週間)に積める個数を備蓄	約 900 個	約 0.2ha

【参考：火山噴火緊急減災対策砂防によるコンクリートブロック備蓄状況】

●浅間山

- ・ 長野県側、群馬県側の備蓄ヤード 4 箇所にて約 27,000 個のコンクリートブロックを備蓄（令和 3 年 3 月時点）^{※1}

●富士山

- ・ 静岡県富士宮市と山梨県富士吉田市にある 2 箇所の備蓄ヤードにて約 5,000 個のコンクリートブロックを備蓄（令和 2 年 8 月時点）^{※2}

※1: 利根川水系砂防事務所 事業説明資料（令和 3 年 5 月）

※2: 富士砂防事務所広報誌 「ふじあざみ」（令和 2 年 8 月号）



長野県佐久市の備蓄ヤード^{※1}

(3) 最初のコンクリートブロック現場製作期間（1週間）に積める個数

【考え方】

必要なコンクリートブロックは現場製作とするが、製作開始から最初のコンクリートブロックが完成するまでの間に積める個数を備蓄する。→製作1週間分のコンクリートブロック



図 4-3 コンクリートブロック製作サイクル

【1週間で積める個数】

1週間で積めるコンクリートブロック数は以下のように考える。

なお、日当り施工量は、「2.3.3 必要ブロック数量と概略施工期間」に示したとおりとする。

- ・25t 吊クレーンによるコンクリート
ブロック据付：43 個／日（8 時間）
- ・24 時間施工の場合：129 個／日
- ・1 週間分の据付コンクリートブロック数：
 $129 \text{ 個／日} \times 7 \text{ 日} = 903 \text{ 個}$

(4) 必要な備蓄ヤード面積

他機関での備蓄事例を参考に3段積として、必要な面積を以下のように考える。

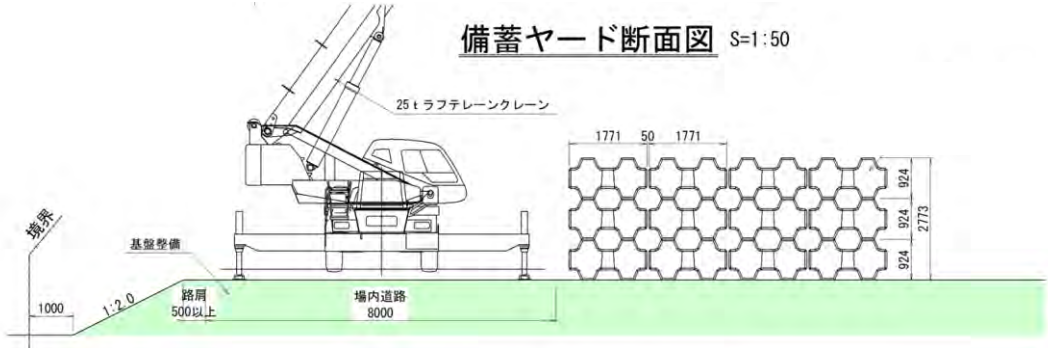
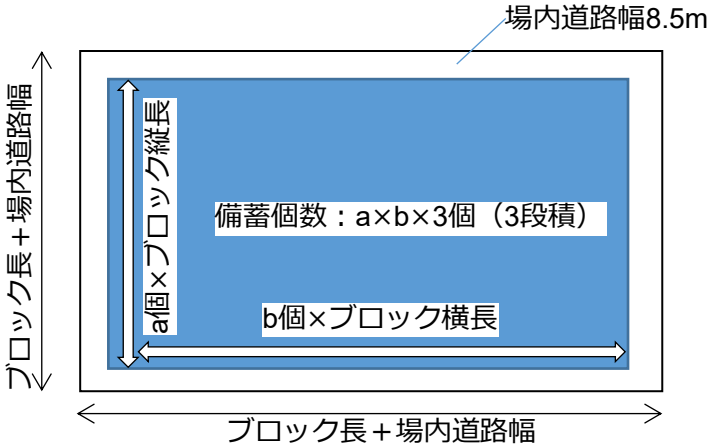


図 4-4 備蓄ヤード断面図



備蓄ヤード面積（一例）

個数	a(個)	b(個)	面積 (ha)
22,000	86	86	2.2 [※]
4,000	37	37	0.5
900	18	17	0.2

※計算例：22,000個の場合
((1.25m (縦) × 86 (個)) + 17m (道路幅)) × ((1.82m (横) × 86 (個)) + 17m (道路幅)) = 21,603m²

図 4-5 備蓄ヤード面積の例



図 4-6 コンクリートブロックの備蓄例（浅間山）

4.5 火山防災ステーション機能の強化

- ・ 平常時の火山防災の啓発及び普及は、箱根山火山防災協議会と連携し、既存の公共施設を利用し進めるものとする。
- ・ 緊急時の緊急対策資材の備蓄等には新たな火山防災ステーションの整備は必要であるが、整備には時間を要すことから、当面は既存の公共施設を利用するものとする。

火山防災ステーションとは、平常時は火山防災に関する知識の普及機能、緊急時は監視情報等の集約整理、関係機関への情報提供、資機材の備蓄機能を必要とする。

箱根山においては既存の公共施設へ機能を付加することや、新たな火山防災ステーションの整備の検討を行う。

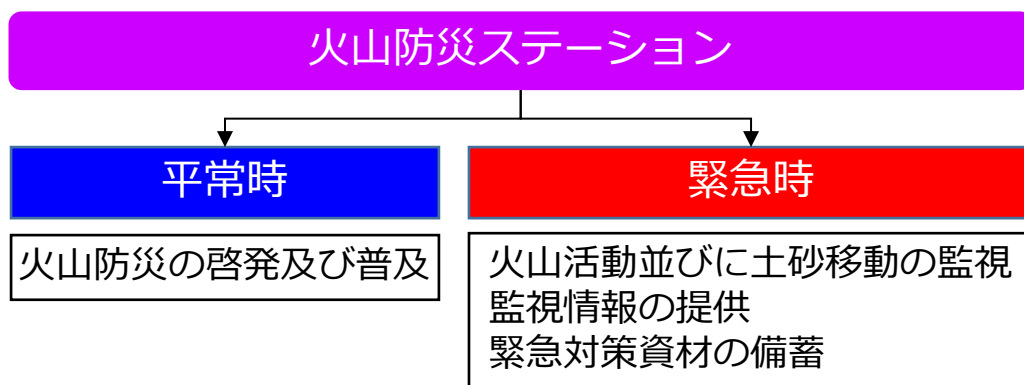


図 4-7 火山防災ステーションの考え方



4.6 火山データベースの整備

- ・箱根山火山噴火緊急減災対策砂防計画の検討で収集、作成した資料をデータベース化する。
- ・一般の方を対象としたデータの公開については、公開の内容や方法を含め検討をする。

箱根山火山噴火緊急減災対策砂防計画の検討において収集した各種文献、基図データ、関係機関の防災計画や作成したシミュレーション結果図等はデータベース化しておく。

表 4-6 データベースを作成しておく情報

項目	内容
火山活動履歴	各種文献、平成 16 年火山防災マップ検討資料
地形 DEM	基盤地図情報、砂防基盤図
既設砂防設備	砂防設備台帳
シミュレーション結果	土砂災害予想区域図
関係機関の計画、調査資料	箱根町地域防災計画、箱根山(大涌谷)火山避難計画、大涌谷周辺の観光客等の避難誘導マニュアル、大涌谷周辺への立入規制マニュアル、箱根山の噴火警戒レベル

4.7 地域住民、市町村や関係機関との連携事項の検討

- ・ 神奈川県は砂防部局は箱根山火山防災協議会等との連携を図り、箱根山火山噴火緊急減災対策砂防計画を実施する。
- ・ 出前講座等による防災教育を推進する。

神奈川県は砂防部局は箱根山火山防災協議会（表 4-7）等との連携を図り、箱根山火山噴火緊急減災対策砂防計画を実施する。また、出前講座等による防災教育を推進する。

これらの取り組みを通じて、顔の見える関係の構築に努める。



図 4-8 火山出前講座のイメージ（富士砂防事務所公式ツイッターより）

表 4-7 箱根山火山防災協議会の構成員

令和3年4月1日現在

機関名	構成員
神奈川県	知事
	副知事
	くらし安全防災局長
	環境農政局長
	県土整備局長
	国際文化観光局長
	県西地域県政総合センター所長
	温泉地学研究所長
箱根町	町長
	副町長
	総務部長
	企画観光部長
	環境整備部長
	消防長
気象庁	地震火山部火山監視課火山監視・警報センター所長
	横浜地方气象台長
国土交通省	関東地方整備局長
	国土地理院関東地方測量部長
防衛省	陸上自衛隊東部方面混成団長
	陸上自衛隊第1高射特科大隊長
神奈川県警察	警察本部長
静岡大学	名誉教授 土屋智
山梨大学	准教授 秦康範
小田原市	防災部長
南足柄市	総務防災部長
真鶴町	参事兼総務課長
湯河原町	参事兼地域政策課長
静岡県御殿場市	危機管理監
環境省	富士箱根伊豆国立公園管理事務所長
農林水産省	東京神奈川森林管理署長
一般財団法人箱根町観光協会	理事長
箱根温泉旅館ホテル協同組合	理事長
箱根温泉供給株式会社	代表取締役社長
奥箱根観光株式会社	代表取締役社長
箱根ロープウェイ株式会社	取締役社長
公益財団法人神奈川県公園協会	理事長
小田急箱根ホールディングス株式会社	常務取締役経営統括部長
伊豆箱根鉄道株式会社	取締役上席執行役員総務部長
伊豆箱根バス株式会社	代表取締役

参考文献（1）

- Hayakawa, Y.(1985)Pyroclastic geology of Towada volcano.Bull.Earthq.Res.Inst., Univ.Tokyo, 60, p.507-592
- Mannen, K., Yukutake, Y., Kikugawa, G., Harada, M., Itadera, K., & Takenaka, J. (2018) Chronology of the 2015 eruption of Hakone volcano, Japan - geological background, mechanism of volcanic unrest and disaster mitigation measures during the crisis. Earth, Planets and Space, 70(1),p. 68
- Sasaki, H., Chiba, T., Kishimoto, H.and Naruke, S. (2016)Characteristics of the syneruptive-spouted type lahar generated by the September 2014 eruption of Mount Ontake, Japan. Earth, Planets and Space, 68,p.141
- 及川輝樹・石塚治(2011)熱海地域の地質,第4章 第四紀火山岩類. 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅). 産総研地質調査総合センター,p.13-42
- 笠間友博・山下浩之・萬年一剛・奥野充・中村俊夫(2010)複数回の噴火で形成された箱根火山二子山溶岩ドーム,地質学雑誌,116巻,4号,p. 229-232
- 神奈川県温泉地学研究所(2018)箱根山の火山活動(2015年6月～2015年9月),火山噴火予知連絡会会報,第122号,p.202
- 気象庁(2013)日本活火山総覧(第4版)
- 厚井高志・榎木敏仁・鈴木雄介・植弘隆(2011)十勝岳における火山噴火緊急減災対策の実施タイミングの検討,平成23年度砂防学会研究発表会概要集,p.472-473
- 国土交通省砂防部(2007)火山噴火緊急減災対策砂防計画策定ガイドライン
- 国土交通省砂防部(2013)火山噴火に起因した土砂災害予想区域図作成の手引き(案)
- 国土交通省砂防部(2016)砂防基本計画策定指針(土石流・流木対策編)
- 小林淳(1999)箱根火山の最近5万年間のテフラ層序と噴火史,第四紀研究,38(4),p.327-343
- 小林淳・萬年一剛・奥野充・中村俊夫・高田亮(2004)箱根火山大涌谷テフラ群の噴出年代-神津島天上山テフラの層位と14C年代-,火山学会2004年秋季大会講演予稿集,p.21
- 小林淳(2008)箱根火山中央火口丘群の噴火史とカルデラ内の地形発達史—噴火活動と密接な関連を有する地形, 神奈川博調査研報(自然)2008,13,p.43-60
- 小山真人(2017)箱根山の火山防災と2015年噴火,科学,87(1), p.24-36
- 静岡大学防災総合センター(2015)箱根火山の火山活動シナリオ—確率樹の試案と噴火確率に対する危険度認知—,火山噴火予知連絡会会報,第121号, p.130-137
- 高橋正樹・長井雅史・内藤昌平・中村直子(1999)箱根火山の形成史と広域テクトニクス場,月刊地球, 21, p.437-445
- 高橋正樹・内藤昌平・中村直子・長井雅史(2006)箱根火山前期・後期中央火口丘噴出物の全岩化学組成,日本大学文理学部自然科学研究所研究紀要,41,p.151-186
- 瀧沢倫明(2020)2019年の箱根山の火山活動について, 神奈川県温泉地学研究所観測だより,70,p.1-6
- 土屋美穂・萬年一剛・小林淳・福岡孝昭(2017)箱根火山大涌谷テフラ群から見つかった2種類の火山ガラス,火山,62巻1号,p.23-30
- 豊澤康男・堀井宣幸(2002)現場避難実験による土石流発生時の避難時間の検討,産業安全研究所特別研究報告,NIIS-SRR-No.25,p.25-37
- 内閣府(防災担当)・消防庁・国土交通省水管理・国土保全局砂防部・気象庁(2013)火山防災マップ作成指針
- 長井雅史・高橋正樹(2008)箱根火山の地質と形成史,神奈川博調査研報(自然)2008,13,p.25-42

参考文献(2)

- 日本地質学会国立公園地質リーフレット編集委員会(2007)箱根火山,国立公園地質リーフレット1
箱根山降灰合同調査班(2015)箱根火山 2015年6月29-30日噴火による降灰分布(速報値)
原田昌武・板寺一洋・伊藤正規・湯尾康成(2016)緊急的な火山観測施設の整備について～2015年箱
根火山活動への対応録～,神奈川県温泉地学研究所観測だより,第66号,p.17-24
萬年一剛・菊川城司・宮下雄次・山口珠美・丹保俊哉・本間直樹(2018)箱根火山 2015年噴火後の大
涌谷噴気地帯と噴気温度の変化,温泉地学研究所報告,50,p.19-44
峰岸正孝・村上治・松井宗広・安養寺信夫・脇山勘治(2003)2002年における三宅島の泥流発生状況と
発生雨量について,平成15年度砂防学会研究発表会概要集,p.342-343
山口珠美・山下浩之・萬年一剛・小林淳(2021)箱根火山の地質と形成史:最近の研究レビュー,神奈川
博調査研報(自然)2021,16,p.137-160

箱根山火山噴火緊急減災対策砂防計画検討委員会

委員名簿

(敬称略)

委員長	土屋 智	静岡大学 名誉教授
委員	小林 淳	静岡県富士山世界遺産センター 教授
	小山 真人	静岡大学防災総合センター 教授
	檜垣 大助	弘前大学 名誉教授
	吉本 充宏	山梨県富士山科学研究所富士山火山防災研究センター 主幹研究員

国土交通省 関東地方整備局 河川部 総合土砂管理官

気象庁 地震火山部 火山監視課 火山監視・警報センター 所長

気象庁 横浜地方气象台 防災管理官

国立研究開発法人 土木研究所 土砂管理研究グループ 火山・土石流チーム 上席研究員

箱根町 総務部 総務防災課 防災対策室長

神奈川県 暮らし安全防災局 防災部 危機管理防災課 応急対策担当課長

神奈川県 温泉地学研究所 火山対策調整官

神奈川県 県西地域県政総合センター 森林部治山課 課長

神奈川県 県土整備局 河川下水道部 砂防海岸課 課長

神奈川県 県西土木事務所 小田原土木センター 所長

【事務局】

神奈川県 県土整備局 河川下水道部 砂防海岸課

神奈川県 県西土木事務所 小田原土木センター 河川砂防第二課

箱根山火山噴火緊急減災対策砂防計画

令和4年3月

神奈川県

(問い合わせ先)

神奈川県 県西土木事務所 小田原土木センター

神奈川県小田原市東町 5-2-58 TEL:0465-34-4141

「測量法に基づく国土地理院長承認（複製）R 4JHf 19」

「本製品を複製する場合には、国土地理院の長の承認を得なければならない。」

「測量法に基づく国土地理院長承認（使用）R 4JHs 58」