

4.4 情報通信網の整備

緊急ソフト対策として、情報通信網の整備を行う。また、幹線等緊急時の整備が困難な場合は平常時から準備を進める。

【解説】

観測機器データを外部へ情報提供する仕組みとして、インターネット網を用いた専用サーバーによるシステムが考えられるが、セキュリティ等の規制があり困難であると考えられる。そこで、新燃岳の噴火時の対応等を踏まえた現実的な手法として、図 4-5 に示すようなポータルサイトによるリンク集の作成を進める。

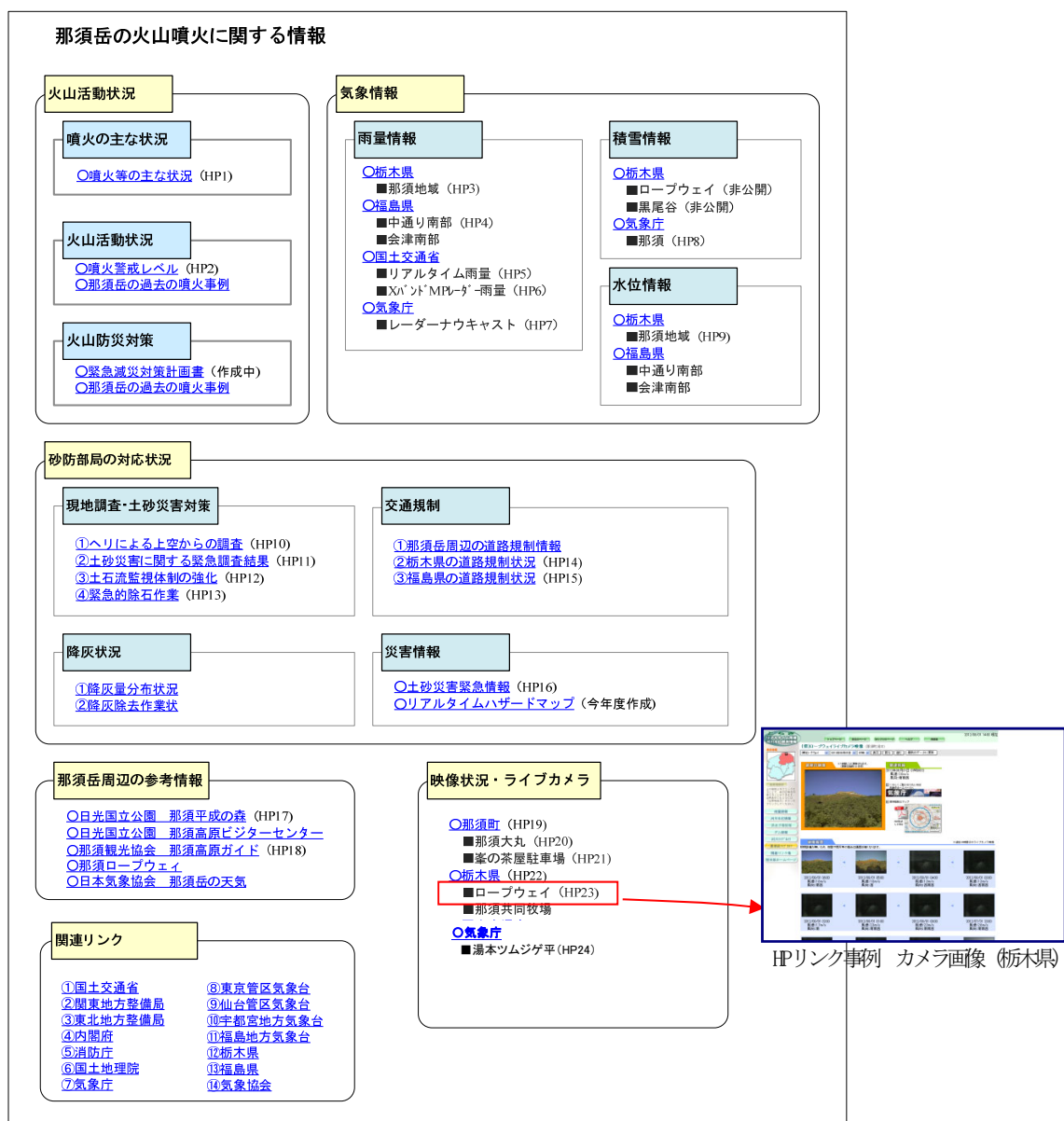


図 4-5 ポータルサイトの概念図

表 4-3 那須岳の火山噴火に関する情報

項目	情報の内容	所管	参照先 URL
火山活動状況			
噴火の主な状況	那須岳の活動状況	気象庁	https://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/activity_info/301.html
火山活動状況	那須岳で発表した噴火警報・予報		https://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/volinfo/volinfo.php?info=VJ&id=301
	火山活動解説資料(那須岳)		https://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/monthly_vact_doc/monthly_vact_vol.php?id=301
火山防災対策	那須岳火山噴火緊急減災対策砂防計画	栃木県	基礎資料編 https://www.pref.tochigi.lg.jp/h07/system/honchou/honchou/documents/nasukiso1.pdf 計画編 https://www.pref.tochigi.lg.jp/c08/document/s/2-18-4-1nasukeikaku.pdf
気象情報			
雨量情報	とちぎリアルタイム雨量河川水位観測情報	栃木県	https://www.dif.pref.tochigi.lg.jp/main.asp?screen=rain&rain=time&min_interval=60
	福島県河川流域総合情報システム	福島県	http://kaseninf.pref.fukushima.jp/gis/
	リアルタイム雨量	国土交通省	リアルタイムレーダー及びリアルタイム雨量(広域版)のコンテンツを統合更新(平成 30 年 3 月 27 日) http://www.river.go.jp/kawabou/ipTopGaikyodo.do?dstrCenter=yes
	ナウキャスト(雨雲の動き・雷・竜巻)	気象庁	https://www.jma.go.jp/bosai/nowc/
積雪情報	ロープウェイ 黒尾谷 沼ツ原 那須共同牧場 ロープウェイ山頂駅	栃木県大田原土木事務所	非公開
	現在の雪(解析積雪深・解析降雪量)	気象庁	https://www.jma.go.jp/bosai/snow/
水位情報	とちぎリアルタイム雨量河川水位観測情報	栃木県	https://www.dif.pref.tochigi.lg.jp/main.asp?screen=river&min_interval=60
	福島県河川流域総合情報システム	福島県	http://kaseninf.pref.fukushima.jp/gis/
砂防部局の対応			
現地調査・土砂災害対策 (新燃岳事例)	ヘリによる上空からの調査	国土交通省 九州地方整備局	http://www.qsr.mlit.go.jp/site_files/newstopics_files/20180420/18042001.pdf http://www.qsr.mlit.go.jp/bousai_joho/H30Shinmoedake.html
	土砂災害に関する緊急調査結果	国土交通省	https://www.mlit.go.jp/report/press/river03_hh_000290.html
	土石流監視体制の強化	国土交通省 九州地方整備局	http://www.qsr.mlit.go.jp/s_top/shinmoe/kanshi.pdf

項目	情報の内容	所管	参照先 URL
	緊急の除石作業	国土交通省 九州地方整備局	http://www.qsr.mlit.go.jp/s_top/shinmoe/110307joseki.pdf
降灰状況 (新燃岳事例)	降灰量分布状況	国土交通省 九州地方整備局	https://www.gsj.jp/hazards/volcano/kirishima/2011/index.html https://www.jma.go.jp/jma/press/1710/19b/yochiren171019-2.pdf
	降灰除去作業状況	国土交通省 九州地方整備局	http://www.qsr.mlit.go.jp/s_top/shinmoe/sharyou.pdf http://www.qsr.mlit.go.jp/miyazaki/site_files/file/html/sabou/kirishimakazan/shinnmoeh27pamp.pdf
交通規制	栃木県の道路規制状況	栃木県	https://www.pref.tochigi.lg.jp/h57/system/desaki/desaki/tusukoukisei/tsuukoukiseitop.html
	福島県の道路規制状況	福島県	http://www.pref.fukushima.jp/douro/kisei/ki-sei-list.htm
災害情報	土砂災害緊急情報 (新燃岳事例)	国土交通省 九州地方整備局	http://www.qsr.mlit.go.jp/s_top/shinmoe/saigaijyohou.htm
	リアルタイムハザードマップ		非公開
那須岳周辺の参考情報			
日光国立公園 那須平成の森 那須高原ビジターセンター		環境省関東地方 環境事務所	https://www.env.go.jp/park/nikko/ https://nasuheisei-f.jp/ https://nasu-vc.jp/
那須観光協会 那須高原ガイド		一般社団法人 那須町観光協会	http://www.nasukogen.org/
那須ロープウェイ		関東自動車 株式会社	https://www.nasu-ropeway.jp/
日本気象協会 那須岳の天気		日本気象協会	https://tenki.jp/mountain/famous100/3/12/135.html
関連リンク			
国土交通省			http://www.mlit.go.jp/
関東地方整備局			http://www.ktr.mlit.go.jp/
日光砂防事務所			https://www.ktr.mlit.go.jp/nikko/
東北地方整備局			http://www.thr.mlit.go.jp/
北陸地方整備局			http://www.hrr.mlit.go.jp/
内閣府			https://www.cao.go.jp/
関東森林管理局			https://www.rinya.maff.go.jp/kanto/
消防庁			https://www.fdma.go.jp/
国土地理院			https://www.gsi.go.jp/
気象庁			https://www.jma.go.jp/jma/index.html
東京管区気象台			https://www.data.jma.go.jp/tokyo/
仙台管区気象台			https://www.data.jma.go.jp/sendai/
宇都宮地方気象台			https://www.data.jma.go.jp/utsunomiya/
福島地方気象台			https://www.data.jma.go.jp/fukushima/
栃木県			https://www.pref.tochigi.lg.jp/index2.html
福島県			https://www.pref.fukushima.lg.jp/index2.html
栃木県那須町			http://www.town.nasu.lg.jp/
栃木県那須塩原市			http://www.city.nasushiobara.lg.jp/
福島県白河市			http://www.city.shirakawa.fukushima.jp/
福島県下郷町			https://www.town.shimogo.fukushima.jp/
福島県西郷村			https://www.vill.nishigo.fukushima.jp/
気象協会			https://tenki.jp/

第5章 緊急ハード対策

5.1 実施方針

緊急ハード対策は、火山活動の推移や荒廃状況に応じて、砂防施設の新規設置と既設施設の機能回復や強化を組み合わせ実施し、噴火による土砂・流木災害の被害を軽減する。さらに、火山活動時の安全性を考慮し緊急ハード対策の無人化施工を実施する。

基本対策施設と緊急ハード対策施設の組合せによる効果増大を図るため、併せて基本対策施設の整備を進める。

【解説】

那須岳では、火山活動の推移を予測するための噴火履歴資料が乏しく、あらかじめ対策可能期間等を設定することが難しい。また、観光地として住居別荘・観光施設が高標高部まで分布していること、栃木県北部から福島県南部を中心に記録的な大雨となった平成10年8月末豪雨（那須豪雨）による砂防事業としてハード対策の整備が進んでいる（余笹川、白戸川、苦戸沢）ため、対策箇所が限られている。さらに噴火警戒レベルごとに立入・入山規制区域が設定され、噴火の推移に応じ、対策可能箇所が制限される。

したがって、「噴火警戒レベルに代表される火山活動情報に基づき、対策可能箇所において最大限可能な対策を実施する」こととする。ただし、対策期間が十分とれない可能性を考慮し、短期間でできる対策と、期間が必要な対策を組み合わせた「段階的な対策」を前提とする計画を検討した。

土砂移動時には土砂だけでなく流木も一体となって流下し被害を発生させることが想定される。火山噴火時の緊急ハード対策としての流木対策は橋梁等で流木が閉塞する危険性のある箇所に流木対策工を設置する。

那須岳における緊急減災ハード対策の前提条件

- ①実績が少なく、前兆から噴火までの時間は不明
- ②別荘、観光施設が山麓の高標高にまで分布しており、新規に対策をする適地が少ない。
- ③既往の砂防施設が存在
- ④噴火警戒レベルごとに立ち入り禁止区域が設定されている

緊急減災ハード対策の方針を以下のように考えて設定する。

対策時期：原則として噴火警戒レベルにより対策の可否を判断する。※)

対策規模：目標は特に設定せず、**箇所と時期の制限内で最大限可能な規模**とする。
ただし応急的に一週間程度で可能な第一段階、数ヶ月で施工する第二段階に区分する。

対策箇所：現象の影響範囲、立入規制区域、保全対象の位置など前提条件から**対策可能な区間**を抽出し、その中から**効率的な箇所**を選定する。

保全対象：山麓の人家、資産を全て保全することは困難なため、**重要度に応じて区分**する

工種工法：短時間で施工可能な工種・工法をリストアップし、その中から**箇所と保全対象に応じて適切なものを選択**する。

※) ただし、噴火警戒レベルだけで対策の実施タイミングを決めるのではなく、噴火の状況（継続性）、降灰範囲、土砂移動状況等を踏まえ行動を実施する。

個別の箇所・溪流ごとに、具体例としての緊急減災ハード対策ドリルを提示

図 5-1 緊急ハード対策の検討フロー

5.2 被害想定箇所と施工優先度

那須岳周辺には多くの溪流があり、全ての箇所では緊急ハード対策を実施することができない場合や噴火が想定よりも短時間で推移した場合などが想定されるため、緊急ハード対策の早期対応が必要な箇所を把握する。

【解説】

(1) 対策箇所の施工優先度の選定方法

噴火後の土石流や融雪型火山泥流によって想定される被害の範囲は山麓の広範囲におよび、噴火前に火砕流などの流下方向を特定することが困難である。また、時間的・空間的な制約の中で、全ての箇所に均等に対策を実施することは困難である。

そのため、以下の手順により、対策の優先度が高い箇所を抽出した。

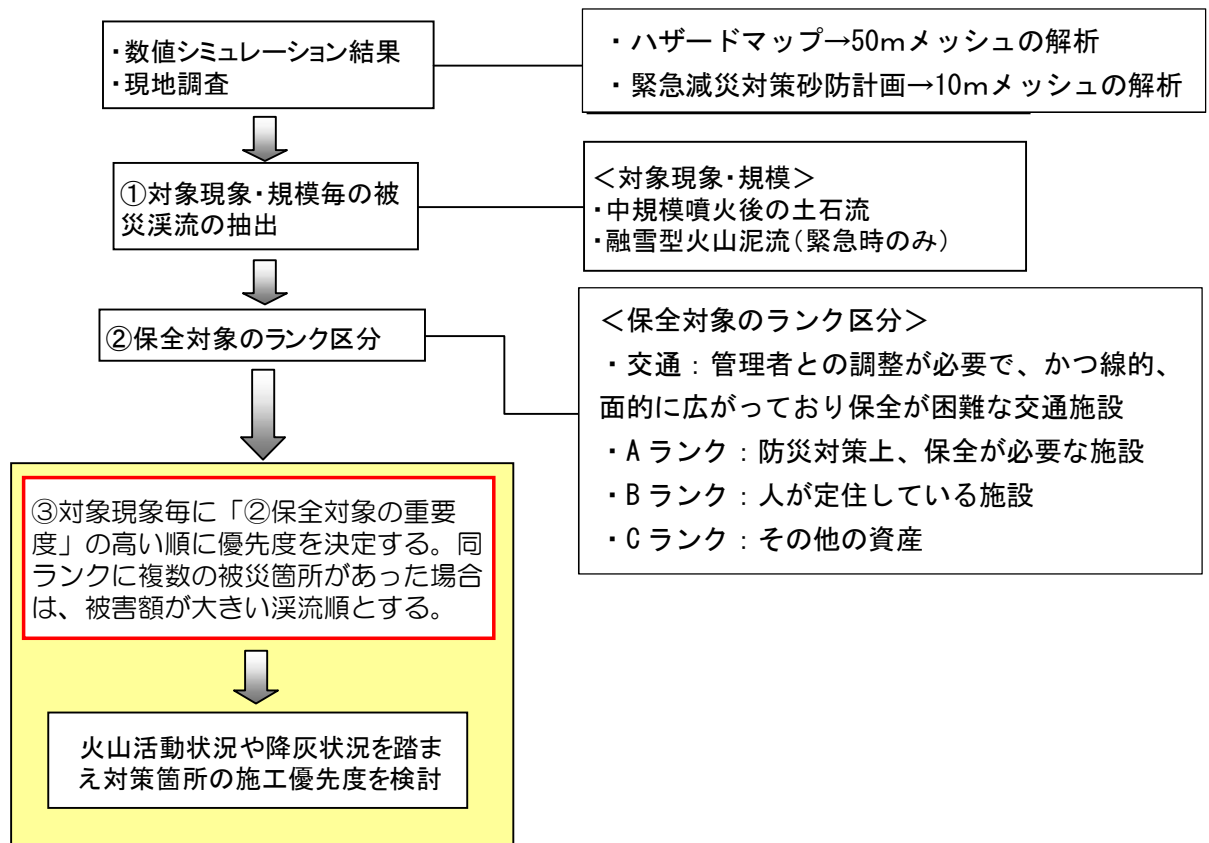


図 5-2 施工優先度の検討フロー

(2) 保全対象のランク区分

ソフト対策による人命の保全を第一とし、ハード対策を実施することによって被害軽減を図る。以下の考え方によって保全対象をランク区分し、重要度に応じて、ハード対策実施の可否、対策規模、工種・工法を適用する。

交通：管理者との調整が必要で、かつ線的、面的に広がっており保全が困難な交通施設

- ・重要交通網：高速道路・新幹線など、地域産業や広域経済に影響が大きい。
- ・一般道路：避難対策等に重要な道路

A ランク：防災対応上、保全が必要な施設

- ・防災拠点施設：役場や出張所など、緊急減災対策を行うにあたり拠点となる。
- ・指定避難所：小学校や公民館など、多数の避難者が集合する。
- ・病院や福祉施設、駅、官公舎などの施設

B ランク：人が定住している施設

- ・居住建物：定住者のある建物であり、住民の生活基盤となっている。
- ・宿泊施設：従業員の生活基盤であり、また、一時滞在者が存在する可能性がある。

C ランク：その他の資産

- ・観光施設
- ・農地、牧場等
- ・地域の文化財等

(3) 被災想定箇所

小・中規模噴火後の土石流および融雪型火山泥流発生時の被災想定箇所を図 5-3～図 5-5 および表 5-1 に示す。

また、各被災箇所における最大流動深および到達時間を表 5-2 に示す。

表 5-1 被災箇所数一覧表

対象現象	対象渓流数	対象渓流のうち 被害が生じる渓流		被災箇所数
		渓流数	渓流名	
小規模噴火後の土石流	6	1	高雄股川	2
中規模噴火後の土石流	19	6	苦戸二号沢	8
			高雄沢	
			高雄股川	
			上黒尾川	
			下黒尾川	
中規模噴火時の融雪型火山泥流	6	3	黒川	8
			余笹川	
			高雄沢	
			高雄股川	

表 5-2 各被災箇所における最大流動深および到達時間

渓流名	対象現象	保全対象	数値シミュレーション結果		参考 流速(m/s)
			最大流動深	到達時間	
余笹川	泥流	農地	2.0～4.0m	30～45分	6.7
余笹川	泥流	高速道路、国道、指定避難所	4.0～6.0m	45～60分	0.6
苦戸二号沢	中・土	住家	1.0～2.0m	30～40分	0.6
高雄沢	中・土	殺生石	4.0～6.0m	5～10分	1.3
	泥流	殺生石	10m以上	0.5分以下	13.3
高雄沢	中・土	住家	0.5m以下	90分以上	0.9
	泥流	集落	1.0～2.0m	25～30分	3.3
高雄沢	泥流	指定避難所、県道	0.5m以下	10～15分	3.3
高雄沢	泥流	主要県道	1.0～2.0m	25～30分	3.3
高雄股川	小・土	住家	0.5m以下	10～20分	1.7
	中・土	住家	0.5m以下	10～20分	1.7
	泥流	住家	1.0m以下	3～5分	5.0
高雄股川	小・土	住家	0.5m以下	25～30分	1.7
	中・土	住家	0.5m以下	25～30分	1.7
	泥流	集落	2.0～4.0m	15～20分	3.3
上黒尾川	中・土	住家	2.0～4.0m	5～10分	0.7
下黒尾川	中・土	住家	0.5m以下	90分以上	0.0
黒川	中・土	集落・県道	0.5～1.0m	90分以上	1.4

<対象現象>の凡例

小・土：小規模噴火後の土石流

中・土：中規模噴火後の土石流

泥流：融雪型火山泥流

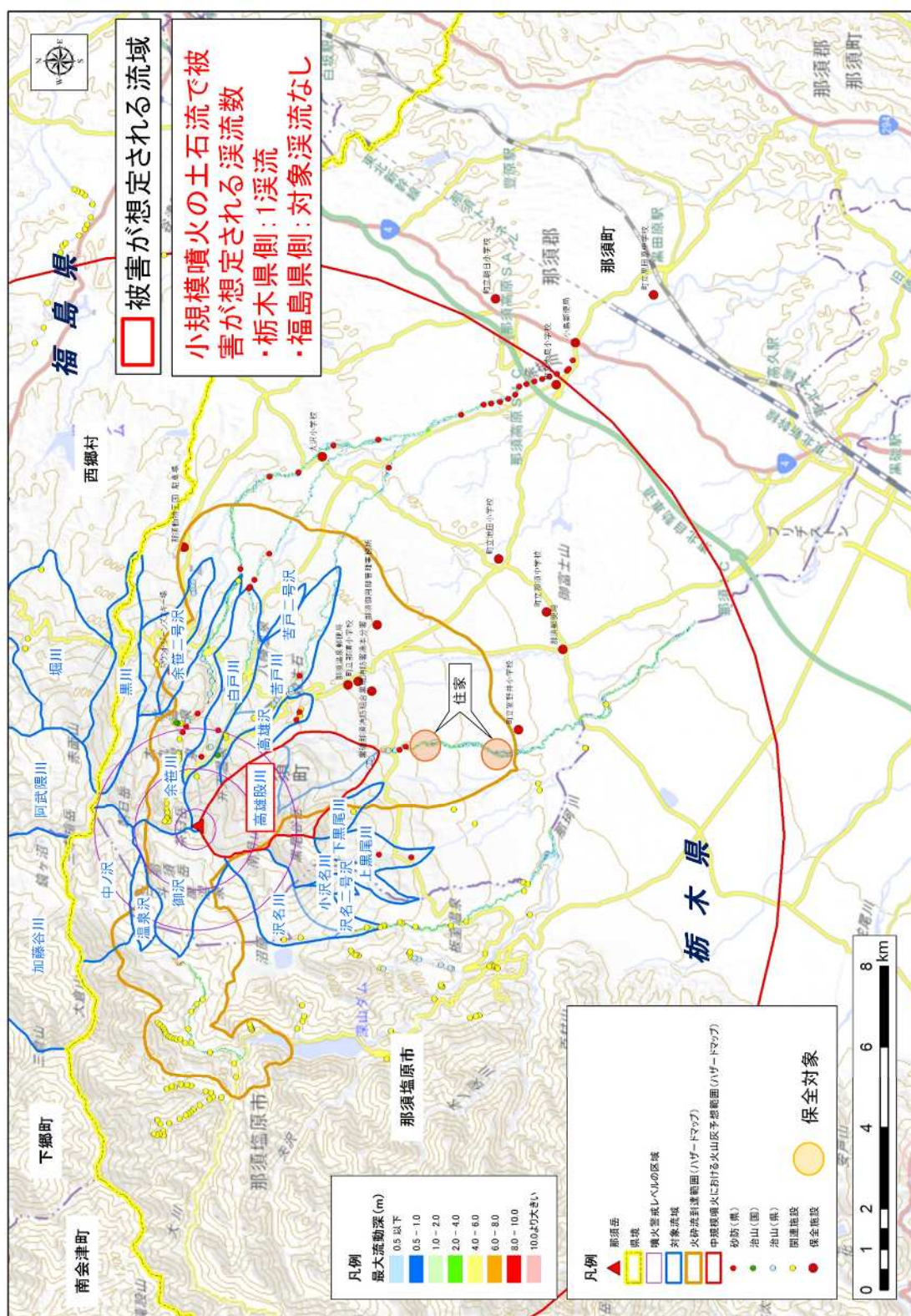


図 5-3 小規模噴火後の土石流により被害が想定される箇所

（４）緊急減災対策の検討溪流の抽出

那須岳における緊急減災対策の検討溪流を抽出するため、先に述べた被害箇所等を基に各溪流の緊急ハード対策の必要性について「高」と「低」に区分した。区分方法は以下のとおりである。

- ・ 抽出溪流は噴火後の土石流及び融雪型火山泥流の対象量に対して被災の程度が大きい溪流（氾濫が生じている）については、緊急ハード対策の必要性を「高」とする。
- ・ 平成 10 年に発生した余笹川等の災害時には、流木によって橋梁が閉塞したことが、被害を甚大なものにした原因の 1 つとしてあげられる。噴火後の土石流や融雪型火山泥流を想定した場合においても、流木が発生し橋梁が閉塞し、氾濫が発生する事も考えられるため全ての溪流において流木止工を計画する。ただし、保全対象よりも上流で貯水ダム等により流木による氾濫が生じないと考えられる溪流、また既設の流木施設が設置済の溪流については、緊急ハード対策の必要性を「低」とする。



図 5-6 平成 10 年の余笹川の水害（国道 4 号付近の状況）

以上の考え方をもとに、対象 19 溪流のうち緊急ハード対策の検討溪流を抽出した。抽出した結果を表 5-3～表 5-4 に示す。

緊急ハード対策の検討溪流は余笹川、苦戸二号沢、高雄沢、高雄股川、上黒尾川、下黒尾川、小沢名川、沢名二号沢、沢名川、加藤谷川、黒川の 11 溪流とする。

表 5-3 栃木県側の緊急ハード対策優先溪流の抽出結果

県	流域名	小規模噴火後の土石流		中規模噴火後の土石流		融雪型火山泥流		現況流木止施設の有無	緊急ハード対策の実施の必要性	抽出理由
		現況整備率※1	被害の程度※3	現況整備率※1	被害の程度※3	現況整備率※1	被害の程度※3			
栃木県	余笹二号沢	-	-	4.9%	△	-	-	無	低	流木止めは未設置だが、余笹川合流後に整備されているため、緊急ハード対策の必要性は低い
	余笹川	100.0%	△	100.0%	△	10.6%	○	有	高	融雪型火山泥流に対する緊急ハード対策の必要性は高い
	白戸川	100.0%	△	83.9%	△	3.9%	○	有	低	融雪型火山泥流による被災は余笹川合流後であるため、緊急ハード対策の必要性は低い
	苦戸川	46.2%	△	22.8%	△	1.0%	○	有	低	融雪型火山泥流による被災は余笹川合流後であるため、緊急ハード対策の必要性は低い
	苦戸二号沢	-	-	0.0%	○	-	-	無	高	中規模土石流及び流木に対して緊急ハード対策の必要性は高い
	高雄沢	-	-	10.7%	○	15.3%	○	無	高	中規模土石流、融雪型火山泥流及び流木に対して緊急ハード対策の必要性は高い
	高雄股川	5.6%	○	3.3%	○	5.0%	○	無	高	中規模土石流、融雪型火山泥流及び流木に対して緊急ハード対策の必要性は高い
	上黒尾川	-	-	8.8%	○	-	-	無	高	中規模土石流及び流木に対して緊急ハード対策の必要性は高い
	下黒尾川	-	-	5.0%	○	-	-	無	高	中規模土石流及び流木に対して緊急ハード対策の必要性は高い
	小沢名川	-	-	0.7%	△	-	-	無	高	流木に対して緊急ハード対策の必要性は高い
	沢名二号沢	-	-	0.0%	△	-	-	無	高	流木に対して緊急ハード対策の必要性は高い
	沢名川	6.7%	△	4.3%	△	-	-	無	高	流木に対して緊急ハード対策の必要性は高い
	御沢	22.8%	△	22.8%	△	0.0%	△	無	低	流木止めは未設置だが、深山湖より上流部に保全対象がないため、緊急ハード対策の必要性は低い
	温泉沢	-	-	23.4%	△	-	-	無	低	流木止めは未設置だが、深山湖より上流部に保全対象がないため、緊急ハード対策の必要性は低い
	中ノ沢	-	-	19.0%	△	-	-	無	低	流木止めは未設置だが、深山湖より上流部に保全対象がないため、緊急ハード対策の必要性は低い

(令和3年2月時点)

表 5-4 福島県側の緊急ハード対策優先溪流の抽出結果

県	流域名	小規模噴火後の土石流		中規模噴火後の土石流		融雪型火山泥流		現況流木止施設の有無	緊急ハード対策の実施の必要性	抽出理由
		現況整備率※1	被害の程度※3	現況整備率※1	被害の程度※3	現況整備率※1	被害の程度※3			
福島県	加藤谷川	-※2	-	47.6%	△	-	-	無	高	流木に対して緊急ハード対策の必要性は高い
	阿武隈川	-	-	100.0%	△	-	-	無	低	流木止めは未設置だが、谷が深く橋梁の閉鎖等による被災が想定されないため、緊急ハード対策の必要性は低い
	堀川	-	-	1.9%	△	-	-	無	低	流木止めは未設置だが、堀川ダムより上流部に保全対象がないため、緊急ハード対策の必要性は低い
	黒川	-	-	0.5%	○	-	-	無	高	中規模土石流及び流木に対して緊急ハード対策の必要性は高い

(令和3年2月時点)

↑
—— 栃木、福島両県

- ※1 現況整備率は100年超過確率日雨量時の計画土砂量に対する整備率である。
- ※2 “-”は各現象の計算対象外。ただし、平常時からの基本対策の整備状況や噴火規模・降灰の分布状況によっては被災想定箇所が増加することから、緊急減災対策は砂防部局において随時見直しを行いながら対応する。
- ※3 被害の程度は、数値シミュレーション結果から氾濫範囲に住宅等の重要度が高い保全対象が分布する場合は「○」、氾濫範囲が河道内に収まっており保全対象の被災が小さい場合は「△」とする。

（５）施工優先度

施工優先度の検討は、対象現象毎に被災箇所の保全対象の重要度が高い溪流順に優先度を決定する。同じランクに複数の被災箇所があった場合は、概算被害額が大きい溪流順とする。

降灰後に対策に着手する場合は、降灰分布状況（降灰の分布・量・質）から土石流発生の危険性が高まった溪流を抽出し、該当する被災箇所をピックアップし、その中から優先度を設定する。

<留意点>

- ・火山活動状況 : 噴火規模や降灰分布の状況に応じて、被災想定箇所が増加していくことから、施工優先箇所は随時見直しながら対応する。
- ・施工可能期間 : 施工可能期間によって施工可能な施設規模が異なるため、計画施設の施工日数を考慮しながら、施工優先箇所を選定する。
- ・噴火時期 : 夏期（梅雨期・台風期）は、強い降雨が頻発するため対策可能期間が短い。一方、冬期は雨が降らない期間が長いため、対策期間を長くとることができるが、積雪期には融雪型火山泥流の発生に、融雪期には融雪水による土砂移動に注意する。

表 5-5 被害箇所及び優先順位【中規模噴火後の土石流】

No.	対象溪流	シミュレーション結果		保全対象（被害が想定される場所）				緊急流木対策	概算被害額 (百万円)	優先順位
		泥水	粗土砂	交通施設	Aランク	Bランク	Cランク			
19	黒川	県道21号橋梁付近の右岸側でやや氾濫が生じている。	上流の谷内部で停止している。	・主要県道68号線	－	・豊原乙地区周辺の集落	・農地	実施	25	高
6	高雄沢	中流の守子～広谷地区周辺でやや氾濫を起している。	ほぼ上流の谷内で停止しているが、直下流の元湯付近で若干の土砂堆積により被害が生じている。	－	－	・中流の守子～広谷地区周辺の集落	・殺生石	実施	2,230	高
7	高雄股川	中流域の高久乙地区裏側付近で、やや顕著に氾濫が生じている。	裏側に別荘地が分布する深い谷内部で停止しており、下流には到達していない。	－	－	・中流域の高久乙地区の住宅地	－	実施	477	高
8	下黒尾川	計算開始点直下の別荘地で薄く氾濫する箇所が見られるが、下流域では河道内を流下する。	上流の谷内部で停止している。	－	－	・氾濫開始点直下の住宅地	－	実施	196	低
9	上黒尾川	高久乙周辺地区で、やや氾濫が生じている。	上流の両岸に別荘地が分布する谷内で停止している。	－	－	・氾濫開始点直下の住宅地 ・高久乙周辺地区の住宅地	－	実施	116	低
5	苦戸二号沢	非常に小流域であるが、谷が深く流路も狭いといわれるため、一部集落への氾濫が生じている。	粗土砂はほぼ河道内に収まり、特に被害は生じていない。	－	－	・氾濫開始点直下の住宅地	－	実施	64	低
12	沢名川	－	－	－	－	－	－	実施	78	低
10	小沢名川	－	－	－	－	－	－	実施	64	低
11	沢名二号沢	－	－	－	－	－	－	実施	2	低
18	加藤谷川	－	－	－	－	－	－	実施	541	低

(令和元年12月時点)

表 5-6 被害箇所及び優先順位【融雪型火山泥流】

県 区 分	No.	対象溪流	シミュレーション結果		保全対象(被害が想定される場所)				概算被害額 (百万円)	優先 順位
			泥水	粗土砂	交通施設	Aランク	Bランク	Cランク		
栃木県	2	余笹川	北沢地区周辺からの泥流を発生し、余笹地区付近から下流にかけて幅広く泥流している。東北自動車道の盛り土部分も越流し、下流の市街地に泥流する。	流域源頭部の深い谷筋に沿って流出し、北沢2号堰堤付近でほぼ停止している。	・東北自動車道 ・国道4号線	・指定避難所 (2カ所)	・中原地区より下流 の市街地	・農地	24,634	高
	6	高雄沢	上流の元湯地区において、河川外への若干の越流が見られる。湯本温泉街付近から扇状に泥流を開始する。中流～下流の守子～広谷地区周辺にかけての泥流が最も著しい。	上流部の元湯地区周辺において、土砂の堆積による被害が生じている。粗土砂は、那須小学校付近で停止している。	・主要県道17号 ・主要県道21号 ・主要県道68号	・指定避難所 (1カ所)	・中流の守子～広谷 地区周辺の集落	・殺生石 ・観光地	11,956	高
	7	高雄股川	上流では、平和郷付近の別荘地集落付近まで沢が深く、河川内を流下している。しかし、勾配が緩くなる高久乙東側周辺から、周辺集落への泥流が生じる。	流域源頭部の深い谷筋に沿って流出し、勾配が緩くなる高久乙東側の集落に若干の流出が見られ、被害が生じる。	-	-	・高久乙東側周辺集 落 ・平和郷付近の別荘 地集落	-	2,207	高

(令和元年 12 月時点)

5.3 対策工の構造

緊急ハード対策施設は、短期施工と所定の外力に対応した構造形式とする。

短期施工と現地発生材の有効利用からソイルセメント工法による堰堤や床固工を基本とするが、条件によっては噴火後に撤去する場合もあることを考慮し、コンクリートブロックや大型土のうによる堰堤や導流堤の新設および既設施設の嵩上げなど迅速な施工が可能な応急的構造とする。

併せて既設堰堤の除石、掘削による遊砂地、流木対策工、下流河道掘削による流下能力の確保を実施する。

また多くの溪流で対策を実施する可能性があることから、資機材の調達状況に合わせて構造の選定や変更を行う。

【解説】

(1) 対策工の構造

緊急ハード対策で実施する対策工の種類・工法は、他火山等における緊急対応の実績や、短時間で施工することを考えて簡易で実現可能な、除石、仮設砂防堰堤、導流工を主とし、その他に流木止めや土のう積みによる囲ぎよう堤（防護壁）等の利用を検討する。なお、国立公園内では噴火状況や現地状況に応じて景観にも配慮する。

表 5-7 対策工の構造

工種	工 法	特 徴
貯砂・貯留	既設堰堤の除石	用地の取得など準備工が少なく早急に着手でき、掘削した分の効果が直ぐに見込まれる
	仮設砂防堰堤	大型土のうやブロックによる仮設堰堤。資機材の準備が必要だが、規模に応じて効果は大きい
	遊砂地	ブロック積みおよび掘削による遊砂地。大きな効果が期待でき、泥流への対応も可能。広い設置面積が必要で施工期間が長い。
導流	土のう積み	汎用の大型土のうを積むため、すぐに着手できる。
	ブロック積み	ブロックの準備が必要。大型の構造にすることができ、泥流などの流体力に耐えられる。
流木止め	鋼製枠	既設えん堤の水通し部等に設置する。部材の準備が必要
	強靱ワイヤーネット	流路や水通し部に設置する。変形する柔構造のため効果は高いが、設置にはアンカーなど工事が必要。

①遊砂地工

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、ソイルセメントやブロック積み工及びその複合構造、その他の工法など柔軟に対応する。遊砂地工は中間に床固工の横断構造物が必要であり、すべてブロックにした場合、必要個数が数万個と膨大になることから、ソイルセメントとした。

表 5-8 遊砂地工の構造

工法	遊砂地工(横断構造物)	遊砂地工(横断構造物)
工種	ブロック工	ソイルセメント工
模式図		
概要	・堤体をコンクリートブロックと中詰めソイルセメント工(INSEM工法)で施工する。	・土砂型枠によるソイルセメント工(INSEM工法)で施工する。
特徴	・強度があり安定性がある。 ・残土を利用出来る利点があるが、周辺より盛土材を確保する必要がある。 ・撤去時には産業廃棄物となる。	・同左

工法	遊砂地工(側面部、築堤)	遊砂地工(側面部)
工種	盛土工・大型土のう工	掘削工
模式図		
概要	・現況地盤高より計画堆砂勾配高が高ければ築堤を行う。	・現況地盤高より計画堆砂勾配高が低ければ掘削のみ。
特徴	・施工が容易である ・盛土部の浸食防止対策が必要である(本検討では浸食防止シートと大型土のうによる対策を採用)。	

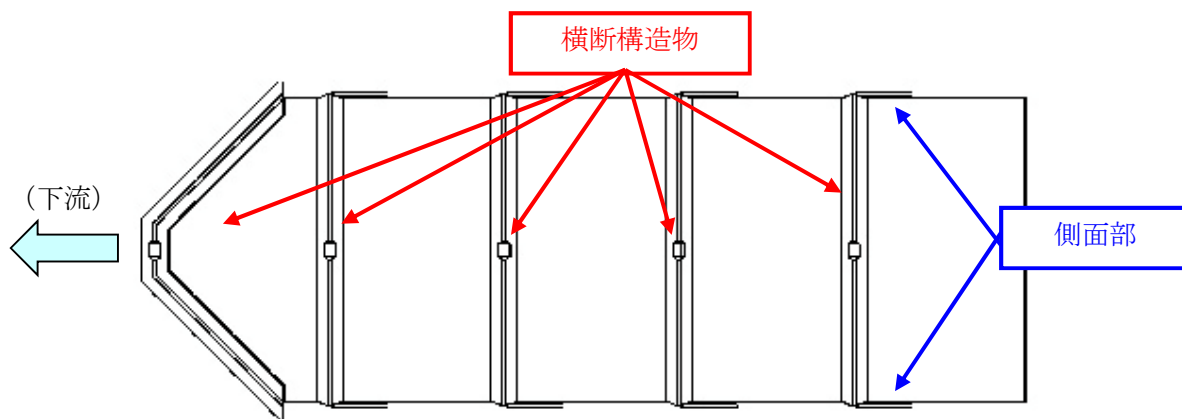


図 5-7 遊砂地工のイメージ (平面図)

②除石工

既設施設の除石を行い、捕捉量を確保する。

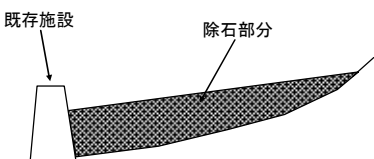
工法	既存施設の捕捉量の増加
工種	掘削工、除石工
模式図	 既存施設 除石部分
概要	・既存施設の除石を行い、捕捉量を確保する。
特徴	・施工が容易である。 ・掘削した土砂の置き場が必要。

図 5-8 除石工のイメージ

③導流堤工

資機材の調達状況を考慮し大型土のうによる数量及び施工期間を算出した。ただし流体力等が懸念される箇所については、土石流による侵食に考慮した構造とする。

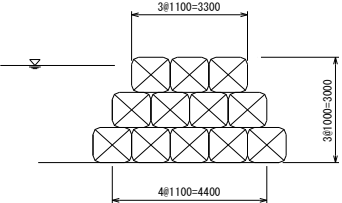
工法	導流堤工
工種	大型土のう工
模式図	
概要	・大型土のうで、導流堤を作成する。 ・大型土のうでボックスカルバートを閉塞する。
特徴	・施工時間が早い。 ・備蓄がブロックと比較して場所が少なく済む。 ・中詰め土砂を確保する必要がある。

図 5-9 導流堤工のイメージ

④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。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、ブロック工とした。

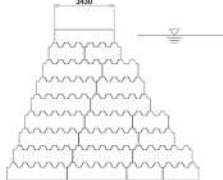
工法	仮設堰堤工
工種	ブロック工
模式図	
概要	・堤体をすべてコンクリートブロックで施工する
特徴	・強度があり安定性がある。 ・ブロック数が多く必要となり備蓄が必要である。 ・撤去が容易であり、道路通行部を空けることも可能。

図 5-10 仮設堰堤工のイメージ

⑤流木止工



図 5-11 流木対策の事例

（２）緊急ハード対策実施箇所ごとの工種・工法の選定方針

図 5-12 に緊急ハード対策の工種・工法の選定フローを示す。

限られた箇所での対策が求められるため、平常時から対策計画箇所の地権者の把握および緊急時の利用の可否について確認・調整を進めておくことが重要である。

緊急ハード対策は、使用可能な用地のうち立入・入山規制区域外での対策を検討し、既設施設箇所を優先しつつ、すぐに着手できる対策から開始する。

なお、立入・入山規制区域内での工事は原則として行わないが、地形条件等から適地である場合は、無人化施工の適用も考慮する。

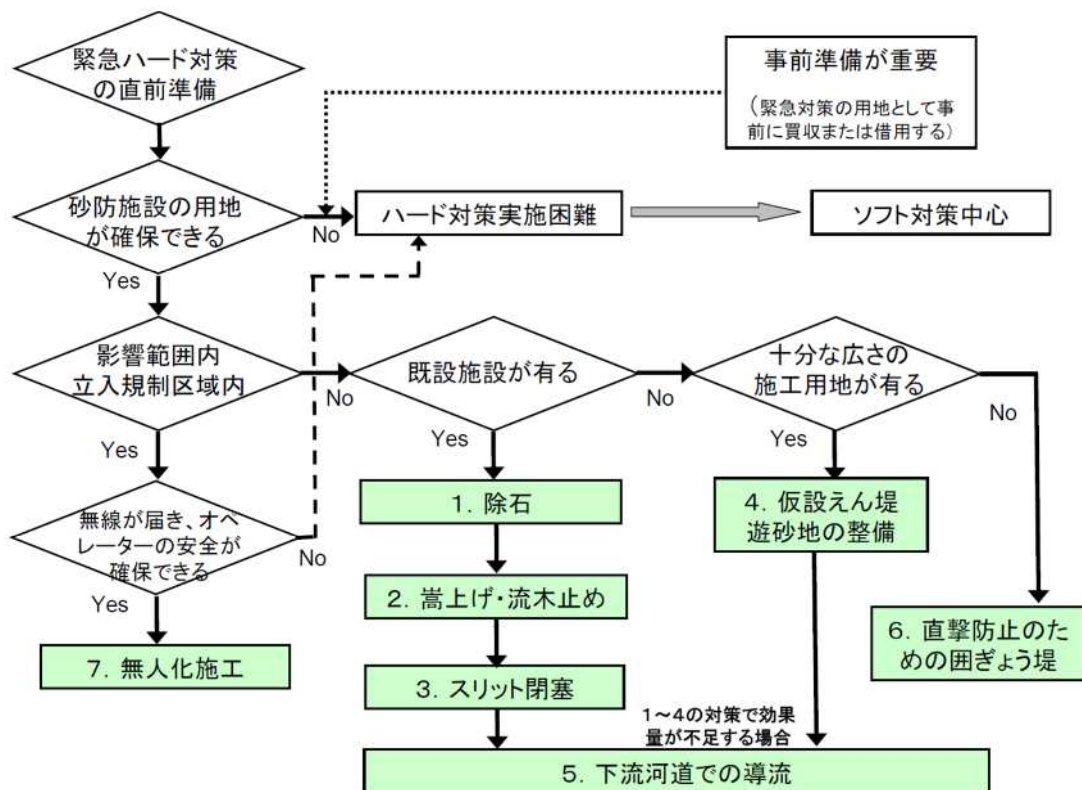


図 5-12 緊急ハード対策の工種・工法の選択フロー

5.4 施工可能期間の設定

火山活動の推移や降灰状況に応じた期間内での対策実施が求められるが、ここでは最大施工期間を噴火直前の無雪期 6 ヶ月間とした場合の土砂処理効果を把握する。

なお緊急ハード対策実施期間中に噴火が生じた場合の対応と土砂処理効果について把握する。

【解説】

（１）施工可能期間

噴火直前期においては、対策着手が早ければ早いほど、対策可能期間を長く取ることができる。しかしながら、那須岳では噴火前兆現象の観測事例が無く、観測された異常が噴火の前兆現象であるという判断は困難である。このため、緊急ハード対策を検討する上での前提条件を以下のように設定した。

【前提条件】

溪流・土砂移動現象毎に施工期間6ヶ月以内で整備可能な施設規模の制約と対策可能スペースから考えられる最大規模に対応した緊急対策施設を検討する

【整備可能な施設規模の設定根拠】

- ①那須岳では有史の噴火事例が少なく、特に発生事象の詳細な時間的推移のわかる噴火記録がないため、火山現象からではなく、施工期間から設定を行った。
- ②那須岳周辺の 1 年間のうち 5～11 月を無雪期、12～4 月が積雪期と考えると、無雪期に施工できる期間は 6 ヶ月程度となる。
- ③これまでの実績では工期は 6 ヶ月程度が一単位となっている。また施工能力も実績から算出しているため、現実的な施設規模を検討するのに 6 ヶ月という期間は妥当である。
- ④ただし溪流によっては対策スペースがなく、結果として施設規模が小さくなる箇所があり、その場合は 6 ヶ月ではなくより短い期間を施工期間として算出している。

※前兆現象検知後～噴火前に現象や噴火規模を予測することは困難であること、小規模噴火後の土石流と中規模噴火後の土石流による被災箇所は同一であるため、以降の緊急ハード対策の対象現象は中規模噴火後の土石流及び融雪型火山泥流に対応した施設を検討する。

(2) 施工期間が短くなる場合への対応

設定したタイミングや対策可能期間で対策が行えない状況を想定して、対策を複数の段階（数日でできる対策、数ヶ月かかる対策 など）に分け、対策が途中で打ち切られても一定の効果が確保できるような対応を行う。

* 対策実施期間と適用方法の考え方

・ 対策期間概ね 1～2 週間以内：

短期間で実施可能かつ一定の減災効果は得られる。

→ 既設堰堤の除石

・ 対策期間概ね 1 ヶ月以内：

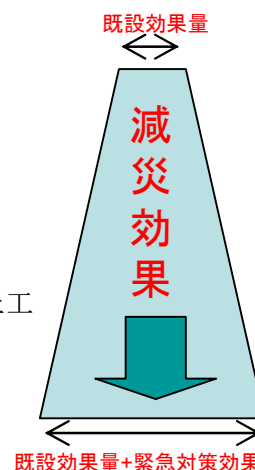
準備期間を要するが短期間の施工で減災効果が得られる。

→ 導流堤工（大型土のう、ブロック）、簡易流木止工

・ 1 ヶ月以上：

基幹となる緊急砂防施設を施工する。

→ 仮設堰堤工、遊砂地工



施工期間を 6 ヶ月間と設定したが、施工途中に融雪型火山泥流や土石流が発生することが考えられる。ある溪流を事例に施工期間を 2 ヶ月～4 ヶ月と想定した場合の施設規模と効果量の関係を図 5-13 に整理した。

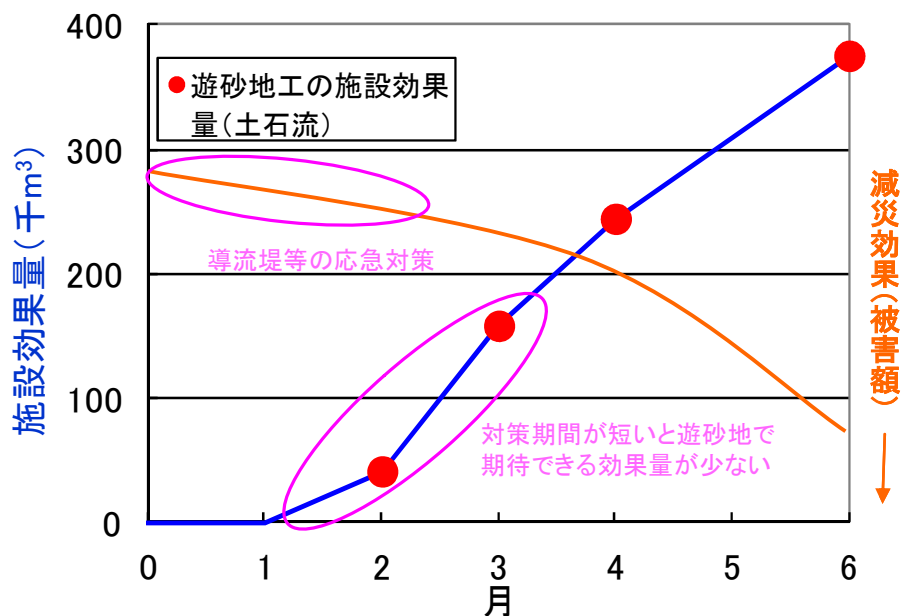


図 5-13 施工期間と施設効果（減災効果）の関係

対策期間が短いと期待できる効果量が少ないため、下記の対応を検討する。

- ・ 早期に減災効果が期待できる工種（導流堤及び除石等）を応急的に整備する。
- ・ 極力早期に施設効果を発現できるような遊砂地の施設構造、施工順序を検討する。

5.5 施設配置

緊急ハード対策の実施箇所は、高い土砂処理効果が期待できる溪床勾配の比較的緩い区間とする。

緊急対策実施期間中に噴火する可能性もあることから、立入規制区域外での実施を基本とする。

【解説】

緊急ハード対策の対策方針に基づき各溪流の土砂処理方針を検討し、「5.3」の工種工法の選択方針を参考に施設配置計画を行った。

中規模噴火後の土石流に対する緊急ハード施設配置図（案）を図 5-14（1）、（2）に、中規模噴火時の融雪型火山泥流に対する緊急ハード施設配置図（案）を図 5-15 に示す。

なお、小規模噴火後の土石流で被害が想定される溪流は高雄股川のみである（計画編 計-75 参照）。

したがって、小規模噴火後の土石流に対する緊急ハード対策の施設配置は図 5-14（1）のうち高雄股川の除石および仮設堰堤工となる。

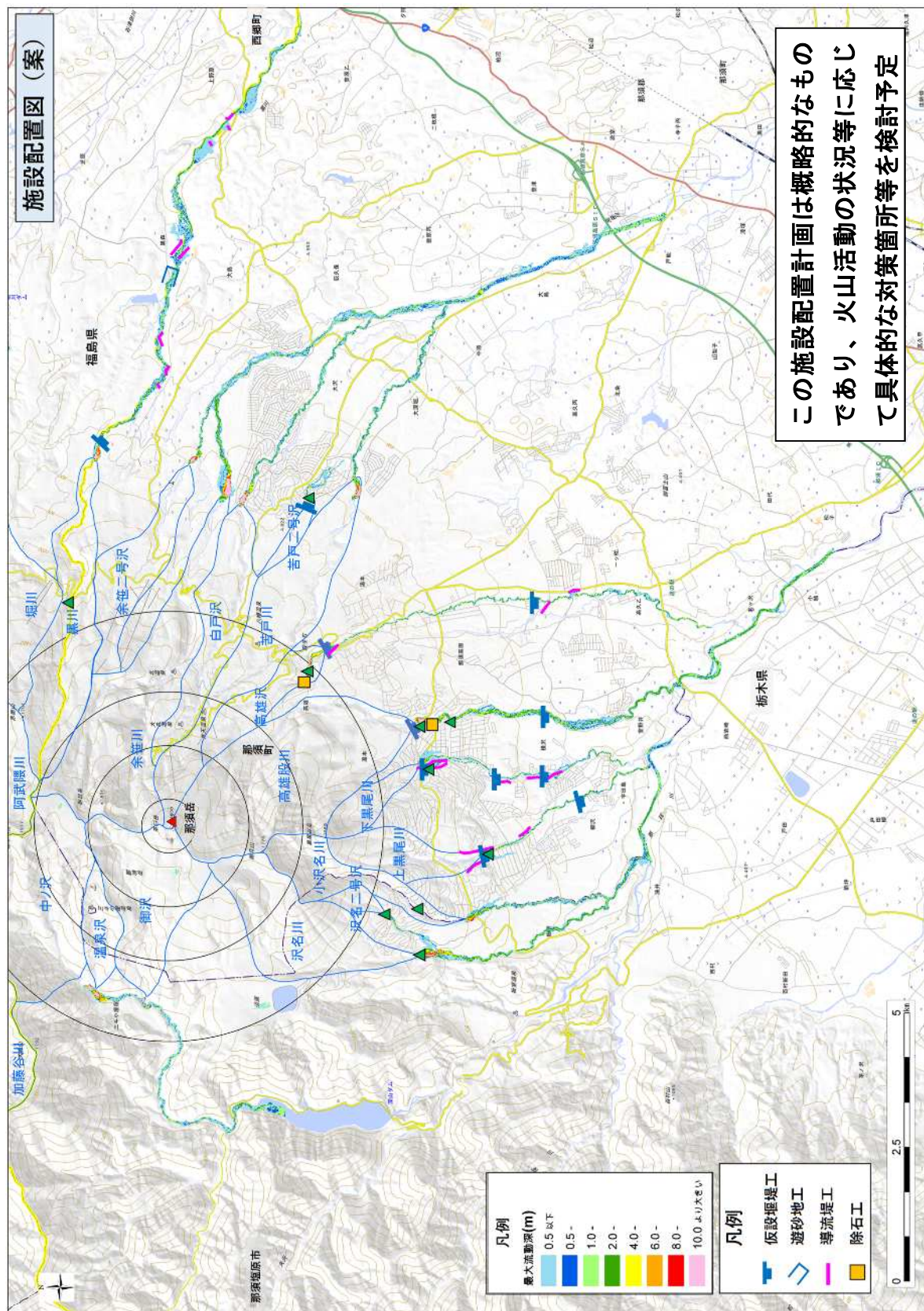


図 5-14(1) 中規模噴火後の土石流に対する緊急ハード施設配置図（案） 栃木県側

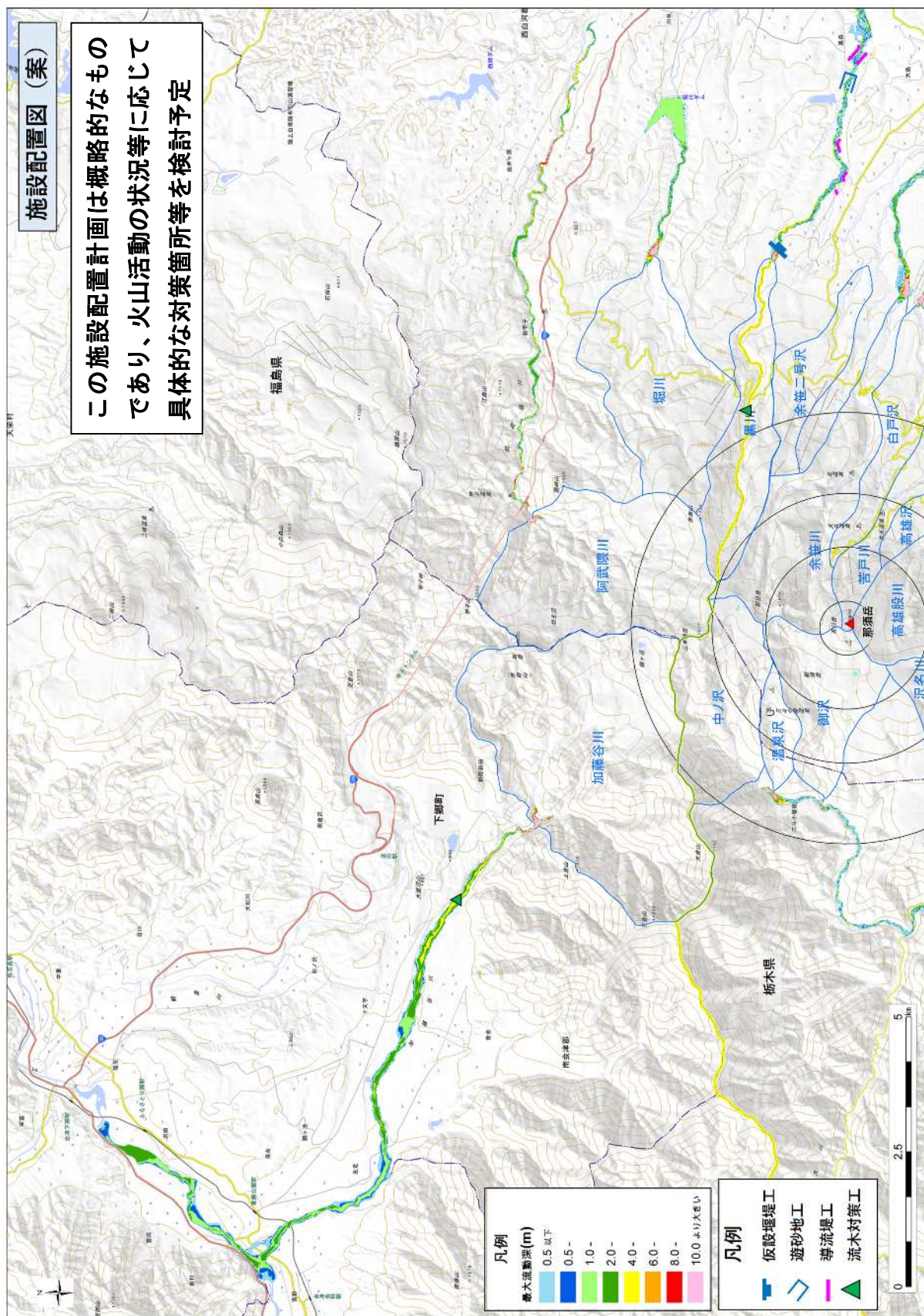


図 5-14(2) 中規模噴火後の土石流に対する緊急ハード施設配置図 (案) 福島県側

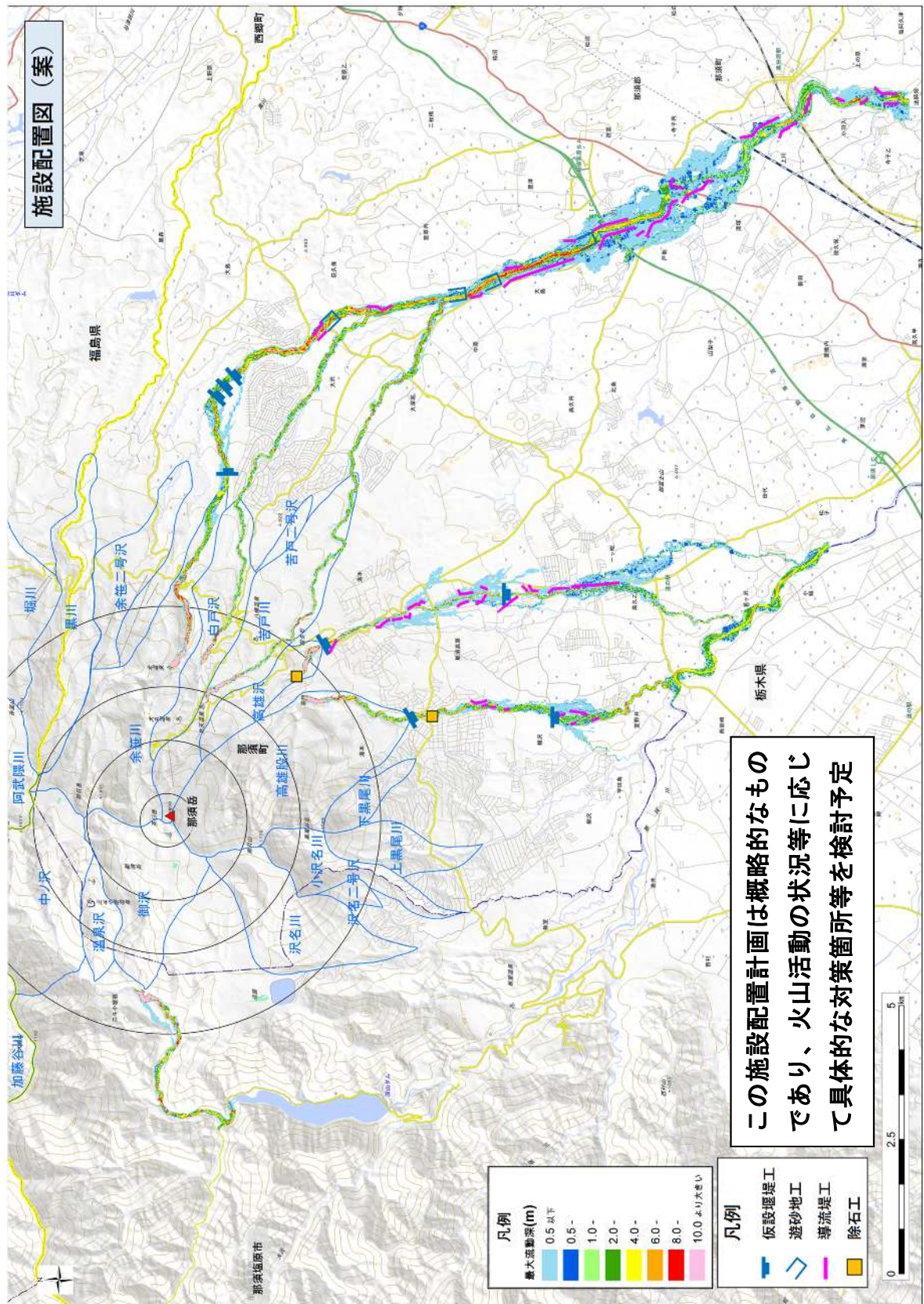


図 5-15 中規模噴火後時の融雪型火山泥流に対する緊急ハード施設配置図 (案)

5.6 対応可能な対策規模

小規模および中規模噴火後の「降灰後の土石流」に対する流出流木量を含む土砂量および中規模噴火時の「融雪型火山泥流」のピーク流量に対して、施工期間と溪流状況に応じた整備量および既施設の効果量を考慮して、対応可能な規模を溪流ごとに算出する。

【解説】

(1) 中規模噴火後の土石流

中規模噴火後の土石流に対する緊急ハード対策については、対象となるすべての溪流で100年超過確率雨量時の土砂量に対して準備が可能である。

表 5-9 溪流毎の中規模噴火後の土石流に対する対策規模

流域名 (確率年)	計画対象土砂量 ($\times 10^3 \text{m}^3$)	年超過確率規模別の土砂量 ($\times 10^3 \text{m}^3$)						現況施設効果量 ($\times 10^3 \text{m}^3$)	緊急ハード対策施設効果量 ($\times 10^3 \text{m}^3$)	緊急対策実施後の対策規模 (年)	流出流木量 ($\times 10^3 \text{m}^3$)
	100	50	30	20	10	5	3				
余笹二号沢	116.3	104.2	95.4	88.4	76.3	63.7	53.9	5.8			0.6
余笹川	682.0	603.7	547.5	503.6	429.3	354.3	296.7	889.2			1.6
白戸川	255.7	229.2	209.7	194.2	167.6	140.0	118.3	214.6			0.8
苦戸川	325.4	289.0	262.7	242.1	207.1	171.6	144.1	74.3			1.3
苦戸二号沢	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	0.0	14.3	100	0.1
高雄沢	240.7	215.0	196.2	181.3	156.0	129.8	109.5	25.8	218.7	100	0.9
高雄股川	641.3	547.4	482.6	433.7	354.4	279.7	226.2	21.3	670.5	100	5.3
上黒尾川	97.5	83.2	73.3	65.8	53.7	42.4	34.2	8.6	99.8	100	1.3
下黒尾川	97.1	82.8	73.0	65.6	53.5	42.2	34.1	4.9	98.7	100	0.3
小沢名川	121.5	103.6	91.3	82.0	66.9	52.8	42.6	0.9			1.6
沢名二号沢	32.6	32.6	32.6	32.6	32.6	32.6	32.6	0.0			0.2
沢名川	309.5	264.0	232.7	209.0	170.6	134.5	108.7	13.4			2.8
御沢	177.3	151.3	133.3	119.7	97.7	77.1	62.3	40.5			2.0
温泉沢	173.2	147.7	130.1	116.9	95.4	75.3	60.8	40.5			0.5
中ノ沢	213.7	182.3	160.6	144.3	117.8	92.9	75.0	40.5			3.5
加藤谷川	521.1	444.5	391.7	351.8	287.2	226.4	183.0	247.9			2.1
阿武隈川	252.5	226.3	207.0	191.8	165.5	138.3	116.9	559.0			2.3
堀川	331.6	297.1	271.8	251.8	217.3	181.6	153.5	6.4			1.6
黒川	156.6	140.3	128.3	118.9	102.6	85.7	72.5	0.7	159.6	100	2.1

(令和3年2月時点)

(2) 融雪型火山泥流

1) 計画対象とする泥流総量

計画対象とする泥流総量は、発生する泥流総量から現河道で流下可能な泥流総量(下図ハイドログラフの許容流量以下の部分)を減じて算出した。

許容流量は、対象とする溪流(余笹川、高雄沢、高雄股川)の現況の氾濫開始点付近の流下能力(許容流量)をマニング式(地形はLPデータを用いた)により算出した値とした。

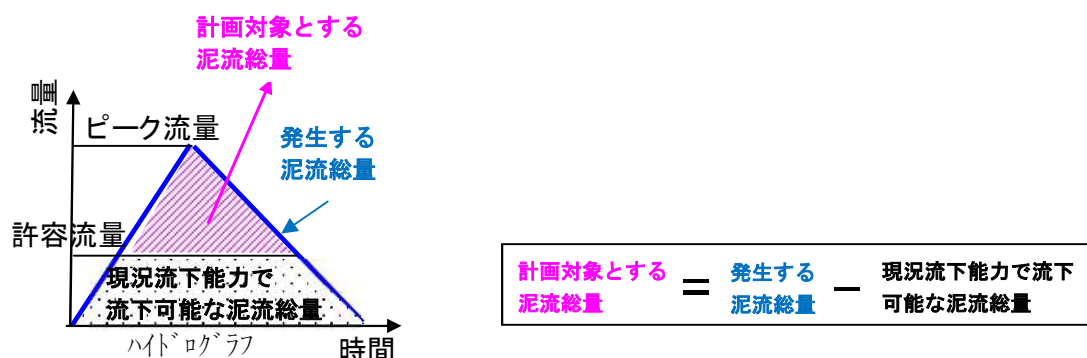


図 5-16 計画対象とする泥流総量の算出方法

2) 対応可能な積雪深

計画対象泥流総量に対する施設効果量の割合を計画積雪深(183cm)に乗じて現況施設配置および緊急ハード対策によって対応可能な積雪深を算出した。

表 5-10 融雪型火山泥流の規模、施設効果量と対応可能な平均積雪深

流域名	融雪型火山泥流			施設効果量(土砂+水)			計画対象泥流総量に対する施設効果量の割合 (%)	対応可能な平均積雪深 (cm)
	泥流総量	流下可能な泥流総量	計画対象泥流総量	現況施設配置	緊急ハード対策	合計		
	($\times 10^3 \text{ m}^3$)	($\times 10^3 \text{ m}^3$)	($\times 10^3 \text{ m}^3$)	($\times 10^3 \text{ m}^3$)	($\times 10^3 \text{ m}^3$)	($\times 10^3 \text{ m}^3$)		
余笹川	3700	1659	2041	217.1	994.8	1211.9	59.4	109
白戸川	1680			65.5		65.5		
苦戸川	1690			16.3		16.3		
高雄沢	1720	1643	77	11.8	79.2	91.0	100	183
高雄股川	3560	3338	222	11.1	233.7	244.9	100	183
御沢	3820			0		0		

(令和3年2月時点)

- ① 余笹川は、トラブルスポットとなる東北自動車道付近の現況流下能力で流下可能な泥流総量を 1,659 千 m^3 と考えて計画対象泥流総量を 2,041 千 m^3 と算出した。

現況施設配置と緊急ハード対策にて 1211.9 千 m^3 の効果量が確保でき、これを融雪型火山泥流発生域の平均的な積雪深に戻すと 109cm となる。

- ② 高雄沢は、守子橋付近の現況流下能力で流下可能な泥流総量を 1,643 千 m^3 と考えて計画対象泥流総量を 77 千 m^3 と算出した。

現況施設配置と緊急ハード対策にて 91.0 千 m^3 の効果量が確保できるため、計画対象泥流総量の捕捉は可能となる。

- ③ 高雄股川は、氾濫開始点付近の現況流下能力で流下可能な泥流総量を 3,338 千 m^3 と考えて計画対象泥流総量を 222 千 m^3 と算出した。

現況施設配置と緊急ハード対策にて 244.9 千 m^3 の効果量が確保できるため、計画対象泥流総量の捕捉は可能となる。

3) 施設効果について

余笹川の現況河道断面は平成 10 年 8 月の集中豪雨災害を契機とした災害関連事業として豪雨による計画洪水流量 324 m^3/s が流下可能な断面を確保している*1。一方、噴火による融雪型火山泥流のピーク流量は、豪雨による計画洪水水量より約 5 倍大きい(現況施設配置で約 1,500 m^3/s 、緊急ハード対策実施後で約 1,300 m^3/s)。

緊急減災対策では、泥流の中の土砂や流木を抑えることができるが、泥流総量が膨大なため、ピーク流量は 13% 程度の減少にとどまっている。

従って、災害形態は平成 10 年度のような流木や土砂による甚大なものから泥水被害主体の被害主体になる。

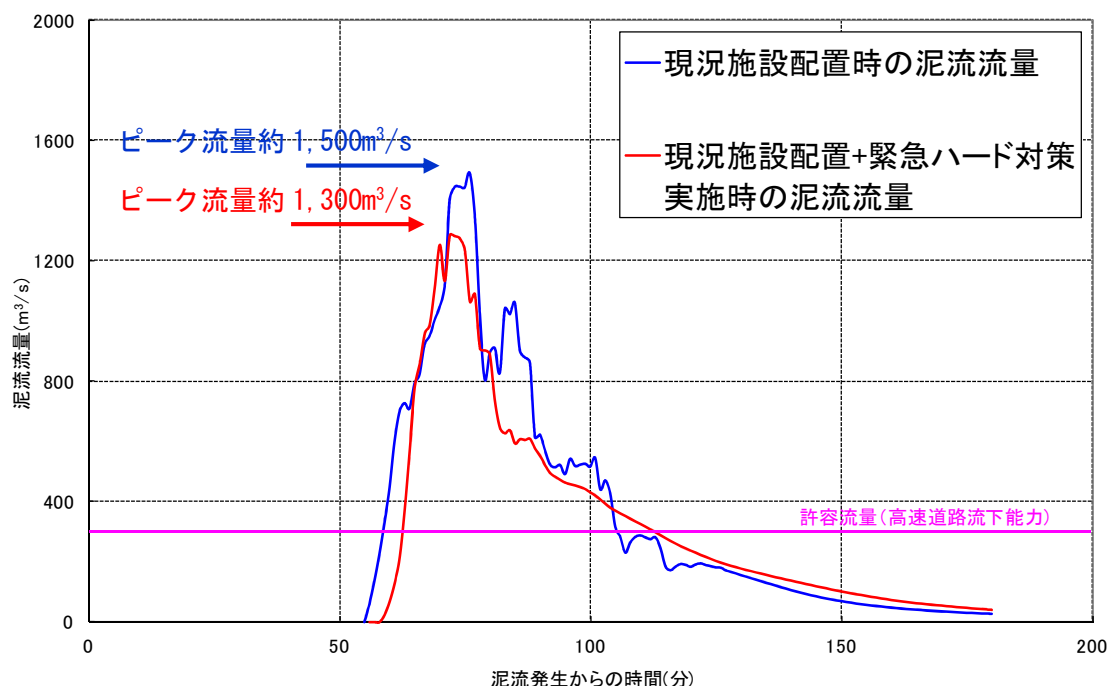


図 5-17 余笹川の東北自動車道横通部における現況および計画後のハード対策

(余笹川の積雪深 183cm を例とした場合)

*1；平成 11 年度 余笹川砂防事業全体計画書 栃木県

(3) 平常時からのハード対策の整備が必要な溪流

緊急減災対策後も対象土砂量（100年超過確率）に対する整備効果は十分には得られない溪流がある（図 5-18）。これらは図 5-19 に示すように溪流毎に短期計画（10 ケ年）、中期計画（30 ケ年）等の目標をたてて、平常時からの整備を着実に進めていく必要がある。

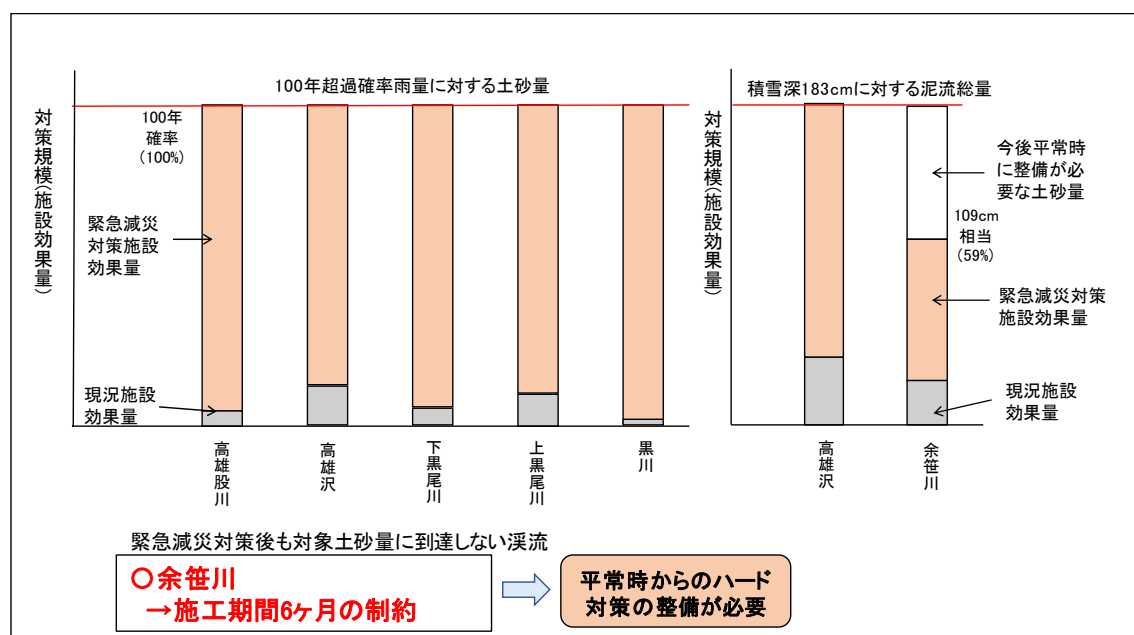


図 5-18 平常時からのハード対策の整備が必要な溪流

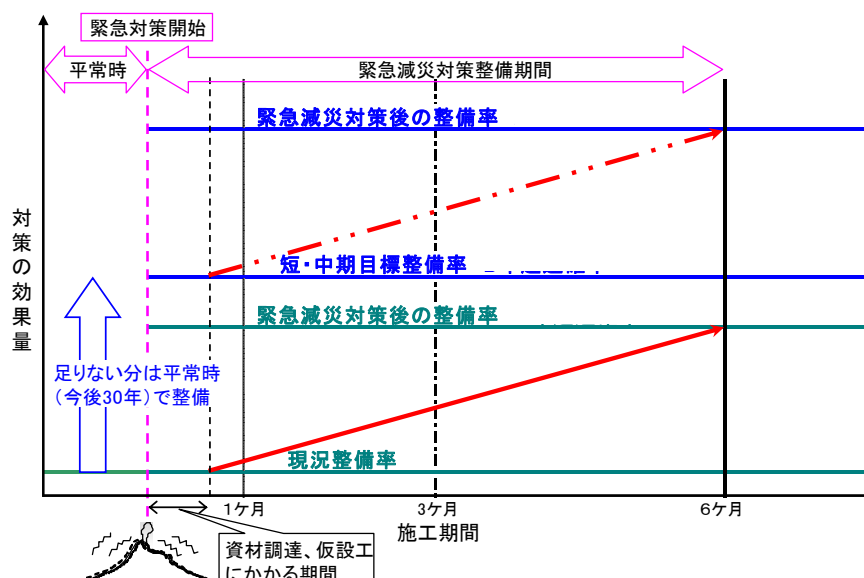


図 5-19 平常時からのハード対策の整備のイメージ

5.7 緊急ハード対策工事の安全確保の支援

緊急ハード対策の対象現象である土石流は、火山噴火の影響を受けて通常時の土石流に比べ少量の雨でも発生し、また頻発することが想定される。そこで、火山灰等の影響を考慮した土石流発生基準雨量を設定し、工事中止と再開を判断するための安全基準を設定する。また、火山活動や気象状況の急激な変化に備えるため、土砂移動検知センサを設置する。

得られた情報は必要に応じて、関係機関へ提供する。

なお、噴火警戒レベル４・５となった場合、火砕流・熱風の想定到達範囲内では対策は実施しない。

【解説】

(1) 暫定基準雨量の設定

工事中止の暫定基準雨量値を設定する。緊急ハード対策等の工事現場内や、もしくは山の周辺で該当降雨が確認された場合、もしくは噴煙等で山が覆われ降雨の確認そのものができない場合は工事を中止する。なお、暫定基準雨量とその切り替えは、森林の状況、降灰状況など現地調査結果を踏まえ必要に応じて専門家の助言を受ける。

(2) 土砂移動検知センサの設置

工事の中止を判断する情報の一つとして土砂移動状況を監視することを目的に、緊急ハード対策等の工事現場の上流において、土砂移動検知センサを設置する。

(3) 火山監視員体制の構築

工事業者は工事の中止を判断する情報の一つとして火山活動を監視することを目的に、緊急ハード対策等の工事現場において火山監視員を配置する。

(4) 連絡体制の整備

工事業者が土石流発生基準雨量の超過時または土砂移動の検知時に、工事を一時中断し退避するために、工事従事者に警告する連絡体制を整備する。

また、火山監視員が異常を確認した場合、現場代理人に無線連絡し、工事従事者に警告する連絡体制を整備する。

(5) 噴石避難壕・熱風避難壕の設置

工事業者は緊急ハード対策等の工事現場において、安全な場所に噴石避難壕・熱風避難壕を設置し、工事従事者の安全確保を図る。

第6章 平常時からの準備事項

緊急減災対策を迅速に実施するために、必要となる諸手続きや関係機関との連携事項について調整すべき事項を示す。

また、緊急時の作業期間が短縮できる事項や平常時から準備しておかないと効果が期待できない事項などについては、緊急調査・ソフト対策・ハード対策ともに平常時から対応する。さらに、緊急時に的確な判断、迅速な行動がとれるように平常時から準備・点検・訓練等を実施する。

なお、平常時から準備しておくべき事項が多岐にわたるため、実施体制および関係機関による連携体制については事前に調整を図るものとする。

6.1 緊急調査に関する準備事項

緊急調査を効率的に実施するために、平常時から計画的に調査資機材の準備、調達方法や緊急調査のための基礎調査、データ整備等を進める。

【解説】

(1) 調査資機材の準備

緊急調査に用いるUAV（無人航空機）などの特殊な調査機器は、平常時から関係機関との災害時使用の協定締結を図る。また、防災ヘリコプターは、緊急調査での使用について関係機関と事前に調整する。

(2) 火山データベースの整備

噴火が長期間継続した場合や中規模噴火に進展した場合には、さらに広い範囲で対策が必要となるため、中規模噴火時の降灰予想図（那須岳火山防災マップ）で堆積厚が1cm以上の範囲にある土石流危険渓流の諸元や対策方針を選定しデータベースとして整理し、適宜更新する。

また、土石流に関する緊急調査プログラム（QUAD-V）計算用の土石流危険渓流の諸元等をまとめた火山カルテの作成を進める。

(3) 現地調査を効率的に実施するための準備

現地調査を効率的に実施するための準備として、降灰量調査地点の位置と現地写真等を事前に整理し、降灰量調査カルテとして取りまとめる。また、緊急対策予定箇所や既存施設の現況、および流域の状況について事前調査した結果は、緊急対策カルテなどに整理し、緊急対策実施時に活用する。

(4) 上空からの緊急調査を効率的に実施するための準備

上空からの緊急調査を効率的に実施するための準備として、下記の事項を準備する。

- ・ 山腹における降灰堆積深がわかる目安（登山道標識、住宅、小屋、巨岩や樹木等）となる物を抽出してリスト化する。また、目安となる物が少ない地域では、ポール等を落下させて目安とする。また、降灰マーカーや降灰ゲージを設置し無人航空機により上空から堆積厚を測定する（測定対象物は既設の道路の擁壁、砂防堰堤等のコンクリート壁などに印をつけておけば多少の誤差はあるが利用することが可能である）。

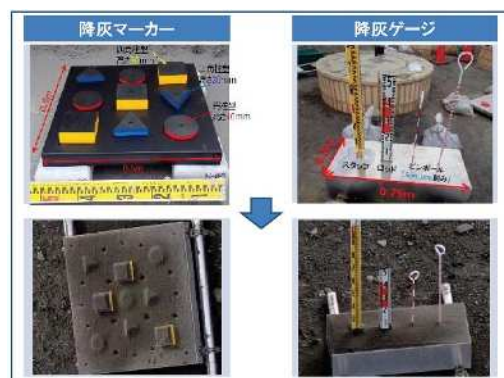


図 6-1 降灰マーカー、降灰ゲージの事例

関係府省庁取組紹介 国土交通省 R2 より引用

- ・ 立体地図に降灰堆積深がわかる目安となる物の位置、既設施設の位置を記載し、該当箇所の写真集を準備する。
- ・ 斜め写真を用いた溪流案内図作成や主要施設への対空識別番号を設置する。
- ・ 現地位置確認のため、ヘリ搭載の GPS 基図に、河川名、主要砂防施設、ランドマーク等を追加する。
- ・ 噴火前後の航空写真の比較により降灰・不安定土砂の分布域を把握するための航空写真集を作成する。

(5) 砂防施設の点検調査のための事前準備

砂防施設の点検調査のための事前準備として、下記の事項を準備する。

- ・ 現地調査が可能な場所を事前に抽出する。
- ・ 監視カメラで出水状況ならびに堆砂状況を確認するために、堰堤の水通し部および堆砂地内にスケールとなる目標物を設置する。

6.2 緊急ソフト対策に関する準備事項

平常時には、基本計画に沿って監視・観測機器等の整備を進める。加えて、緊急ソフト対策を効果的に実施し、さらに緊急時の作業必要期間を短縮するために、機器の準備、土地の確保、関係機関との調整、データ整備を計画的に進める。

【解説】

(1) 機器の準備

監視機器の緊急的な調達を可能とするために、平常時から関係機関と調整を図る。また、平常時から緊急ソフト対策の監視機器設置時に必要な電源の確保を図る。

(2) 土地の調査

監視機器の設置に必要な土地の地権者を把握するとともに、緊急時の利用の可否について確認・調整を進める。

(3) 監視観測機器のデータ取得

平常時の降雨流出データおよび土砂移動現象が発生した場合のデータを取得する。

(4) 国立公園内および国有林内での観測機器設置の許可

国立公園内および国有林内での観測機器設置について、関係機関との調整を進める。

(5) プレアナリシス型ハザードマップの準備

避難対策支援に資することを目的に、噴火の時系列や噴火シナリオを考慮し、土砂移動現象が発生した時の影響範囲等を整理した災害予想区域図集を事前に作成する。噴火の前兆あるいは火山活動の変化段階で、最適なものを取り出せるよう事前に準備する。

6.3 緊急ハード対策に関する準備事項

平常時には、基本計画に沿って砂防施設整備を進める。また、緊急ハード対策を効果的に実施し、さらに緊急時の作業必要期間を短縮するために、資機材の準備・調達方法や土地の確保等について関係機関と調整する。

【解説】

(1) 緊急ハード対策に用いる資機材の備蓄・調達

対策に必要な資機材の確保について調整を進める。資機材が不足する場合に備えて、河川用ブロック等の既存資機材の転用方法を検討する。なお、火山防災ステーション等も資機材の備蓄箇所として検討する。

(2) 工事用道路、除石を行うための管理用道路の整備

対策計画箇所の地権者を把握し、緊急時の利用の可否について確認・調整を進める。また、対策予定箇所において工事用道路、除石を行うための管理用道路の整備を進める。

(3) 土捨て場、備蓄資材仮置き場の確保

土捨て場、備蓄資材仮置き場の確保について、関係機関との調整を進める。

(4) 土地の調査

対策計画箇所の地権者を把握するとともに、緊急時の利用の可否について確認・調整を進める。また、対策計画箇所の土地情報について調査を実施する。

(5) 国立公園内および国有林内での対策に関する調整

国立公園内および国有林内での緊急ハード対策工事について、関係機関との調整を進める。

(6) 緊急対策工事における安全対策

噴石避難壕、熱風避難壕等の緊急対策工事における安全対策施設に関する保有状況等の情報収集を行うとともに、準備を進める。また、噴火情報の伝達方法について検討を進める。

(7) 無人化施工の準備

無人化施工の適用可能箇所について整理を行う。また、無人化施工のオペレーター訓練等を実施する。

(8) 緊急減災対策開始のタイミング

タイミングの設定、判断の参考とする行動指針は、気象庁、砂防部局、自治体等で構成される「ワーキンググループ」で平常時から検討を行い、適宜必要に応じて本計画へ反映する。

6.4 実施体制を確保するための準備事項

緊急減災対策を効率的に実施するために、火山防災ステーション*機能の強化をはかるとともに、平常時から職員の研修、実地訓練、防災訓練を行い防災技術の向上を図る。

【解説】

(1) 火山防災ステーション機能の強化

火山噴火時において、火山災害の被害軽減を図ることを目的に、地方公共団体等と連携して各種の防災対策の実施を支援するための火山防災ステーションの設置（機能の強化）を行う。

火山防災ステーションは、各種の防災対策の実施を支援だけでなく監視情報の提供や火山防災に関する啓発、普及としての拠点、また緊急対策資機材の備蓄の拠点としても活用が可能である。

監視情報の提供・啓発・普及の拠点

場面	機能
平常時	●火山や火山防災に関する知識の啓発・普及のための拠点 共通：ハザードマップの掲示 場所毎：危険区域の周知 など
緊急時	●緊急時の火山ならびに土砂移動の監視情報の集約整理 ●関係機関への情報提供

緊急対策資機材の拠点

場面	機能
平常・緊急時	●資機材の備蓄などの緊急対策の支援機能

【候補地抽出方針】

- ・既存の防災施設などを極力活用する。
- ・火山防災ステーションに求められる機能を分散する。
- ・各施設の役割を明確にするとともに、情報共有体制を検討する。

*：火山防災ステーションとは火山活動時の現場最先端基地や火山情報発信基地としての機能を有する施設。

(2) 職員の研修

緊急減災対策を効果的に実施するためには、対策実施に関わる関係職員が那須岳の特徴や過去の災害状況等を理解しておくことが必要である。そのため、火山や砂防、過去の災害を熟知した学識者、砂防ボランティア、職員OB、ならびに内閣府火山防災エキスパート等を講師として、継続的に職員の研修を行い、那須岳の火山活動や火山防災の知識を高める。

(3) 防災訓練等

緊急減災対策では、関係機関の連携や、計画策定のために検討された土砂移動のケースを参考とした臨機応変な対応が求められる。噴火の場면을時系列に沿って想定した机上訓練（防災訓練等）は、多様な現象が想定される火山噴火に対して有効である。

(4) 火山防災に関する啓発

住民や観光客等への火山に関する啓発活動として、土砂移動現象に対する危険性を示したハザードマップ等の掲示、観光客向けのリーフレットを作成する。

「火山防災の啓発・普及の拠点」については、火山防災ステーションや那須ロープウェイ駅、那須岳周辺の道の駅など複数の既存の施設を活用する。

6.5 情報共有

緊急減災対策を効率的に実施するために、火山活動状況変化や土砂移動発生情報の早期入手、連携した防災行動が重要である。このため、平常時から防災関係者の顔の見える関係づくりを行うとともに、監視観測体制の構築と情報伝達・共有・活用体制の仕組みを考える場を設ける。

【解説】

緊急減災対策を効率的に実施するために、常設防災機関である火山防災協議会に、緊急減災対策の実施状況などの情報を提供し、火山防災対策全般との調整を図る。

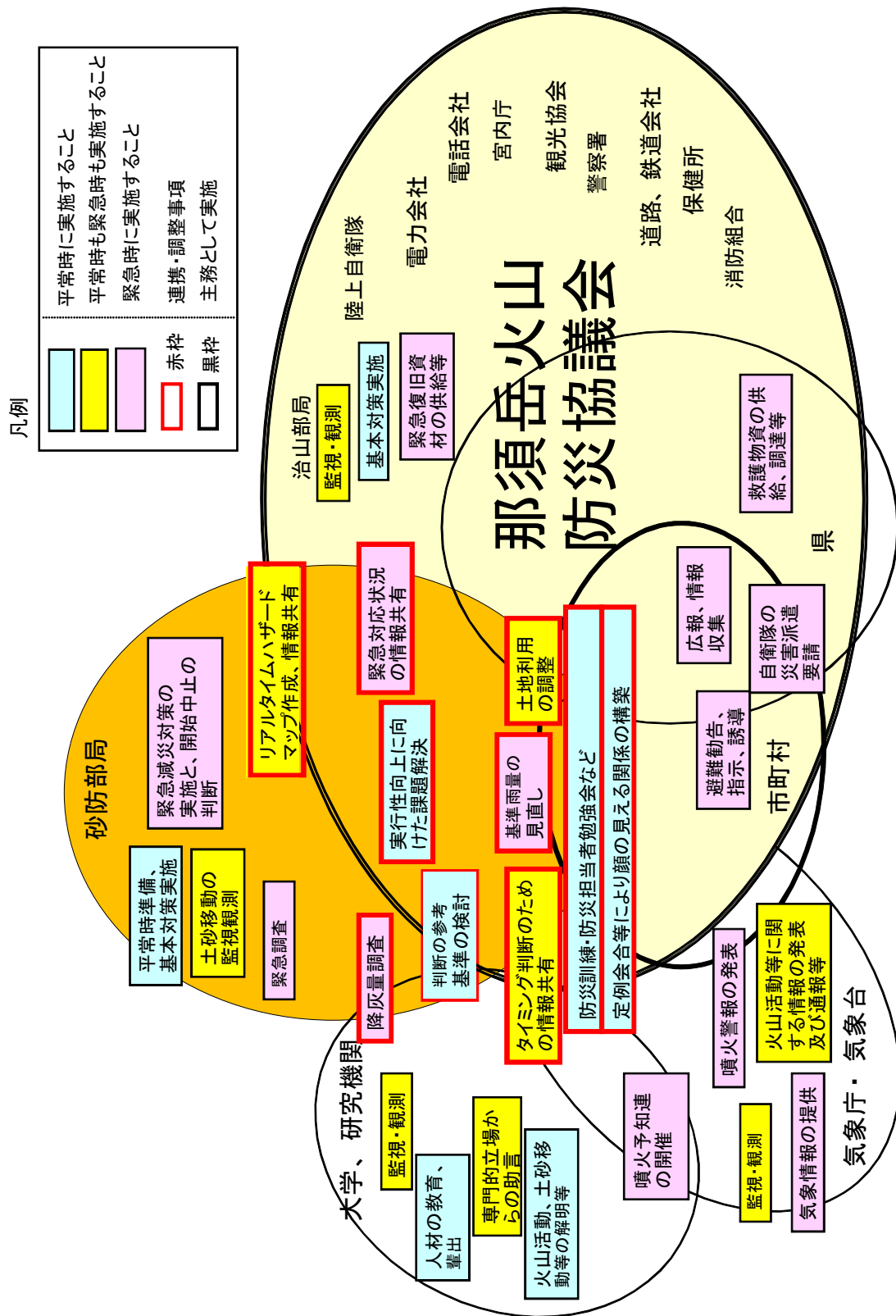


図 6-2 関係機関との平常時からの連携

〔参考文献〕

- 1) 那須岳火山防災協議会：那須岳火山防災マップ（平成 14 年 3 月初版、平成 22 年 3 月改訂版）
- 2) 那須岳火山防災協議会：那須岳火山防災ハンドブック（平成 14 年 3 月初版、平成 22 年 3 月改訂版、平成 26 年 4 月改訂版）
- 3) 気象庁：那須岳の噴火警戒レベルー火山災害から身を守るためにー（平成 21 年 3 月初版、令和 2 年 10 月改定版）
- 4) 那須岳火山噴火警戒レベル導入検討委員会：那須岳火山噴火警戒レベル導入検討委員会報告書（平成 21 年 3 月）
- 5) 建設省砂防部：火山砂防計画策定指針（案）（平成 4 年 4 月）
- 6) 国土交通省砂防部：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）
- 7) 国土交通省砂防部：土砂災害防止法の一部改正について（平成 23 年 5 月）
- 8) 国土交通省砂防部：土砂災害防止法に基づく緊急調査実施の手引（平成 23 年 4 月）
- 9) 栃木県：栃木県地域防災計画（令和 2 年 5 月）
- 10) 福島県：福島県地域防災計画（令和元年 7 月）
- 11) 上野：余笹川の 1998 年 8 月水害と治水対策について（平成 15 年 4 月）
- 12) 東京大学社会情報研究所「災害と情報」研究会：平成 10 年 8 月那須集中豪雨災害における災害情報と住民の避難行動（平成 12 年 3 月）