浅間山における現状の砂防施設整備状況を考慮した緊急ハード対策の配置検討手法

（一財）砂防・地すべり技術センター　○篠原雄人、枦木敏仁、高橋健太
国土交通省　関東地方整備局　利根川水系砂防事務所　大坂剛、宮﨑英樹

1. はじめに

浅間山では積雪期の火砕流による融雪型火山泥流や噴火後の土石流により、広範囲に社会経済的な影響が懸念されることから、平成 24 年度から浅間山直轄砂防事業として砂防施設等の整備が進められている。

現在、浅間山は傾斜変動及び火山性地震の増加から、令和 5 年 3 月より噴火警戒レベル 1 から 2 に引き上げられ、いつ噴火活動が活発化してもおかしくない状況である。一方で、令和 5 年 3 月に火山噴火緊急減災対策砂防計画策定ガイドライン [1]が改定され、実行性向上のため緊急減災対策実行計画書を策定することが位置づけられた。

このような状況から、日々進捗している浅間山の整備状況のなかでより具体的で効果的かつ迅速に整備できる緊急ハード対策の配置を検討した。

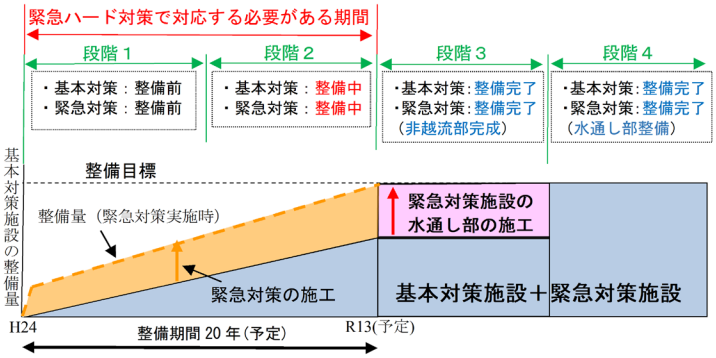
2. 浅間山の砂防施設配置方針

浅間山において計画されている砂防施設は、基本対策施設、緊急対策施設、緊急ハード対策の 3 種類に大別される。図 1 に浅間山における砂防施設の名称とイメージを示す。

基本対策施設は、砂防施設対象渓流に基幹堰堤として平常時から整備する計画施設である。緊急対策施設は、緊急時の負担を軽減するため基礎部や非越流部は平常時から整備を進め、緊急時に越流部のコンクリートブロックを設置することで完成する施設である。浅間山直轄火山砂防事業の整備目標（中規模噴火により発生する土砂災害に対する被害の防止・軽減）については、この基本対策施設及び緊急対策施設で対応する計画としている。

一方で、緊急ハード対策は基本対策施設及び緊急対策施設の整備途中段階で火山噴火の危険性が高まった際に暫定的に整備する計画施設である。緊急ハード対策の整備は、図 2 で示した段階 1 及び段階 2 のタイミングで実施する。緊急ハード対策の工種としては、コンクリートブロックを用いた捕捉工や大型土のう等を用いた導流堤工等が計画されている。

図 1 浅間山における砂防施設の名称とイメージ図 [2]



※基本対策施設のみ計画されている渓流については、段階 3 を経由せず、段階 4 となる。

図 2 事業の進捗状況に応じた段階区分

3. 現状の施設整備状況

平成 24 年度から対象 16 渓流に対して基本対策施設及び緊急対策施設（平常時の準備）等が進められてきた。各対象渓流の現状の整備状況（R5 年度時点）を表 1 に示す。基本対策施設及び緊急対策施設の整備が進んできた一方で、対象渓流によって整備進捗状況は異なっている。

段階 1 及び段階 2 に該当する対象渓流は 13 渓流であり、これらの渓流は火山噴火の危険性が高まった際に緊急ハード対策を整備することにより被害を軽減する必要がある。段階 3 及び段階 4 に該当する対象渓流は 3 渓流であり、これらの渓流は緊急対策施設の水通し部の整備や既設堰堤の除石を行うことで計画流出量を全量処理可能な渓流である。

表 1 各対象渓流における整備状況（R5 年度時点）

渓流名	基本対策施設	緊急対策施設	砂防指定地・用地取得状況及びアクセス路の状況	既設県砂防施設	既設緊急ハード対策
片蓋川	整備済（掘削工のみ未整備）	非越流部が整備済	整備済（基本・緊急対策施設）	○	×
地蔵川	整備済	施工中	整備済（基本・緊急対策施設）	×	○
小滝沢	整備済	－	整備済（基本対策施設）	×	○
濁沢	整備済	非越流部が整備済	整備済（基本・緊急対策施設）	×	○
赤川	未整備	未整備	整備済（基本対策施設）	×	×
大堀沢東	未整備	－	未整備	×	×
大堀沢西	未整備	未整備	未整備	×	×
東泉沢	未整備	未整備	整備済（既設県砂防堰堤）	○	○
蛇堀川	未整備（一部整備済）	未整備	整備済（基本対策施設及び既設県砂防堰堤）	○	○
船ヶ沢川西	未整備	－	未整備	×	○
船ヶ沢川東	未整備	未整備	砂防指定地整備済 用地及びアクセス路未整備	×	○
濁川	整備済	施工中	整備済（基本・緊急対策施設）	×	○
大日向川	施工中	－	用地取得済 アクセス路未整備	×	○
千ヶ滝西沢	施工中	－	整備済（基本対策施設）	×	○
大窪沢川	施工中	施工中	整備済（基本・緊急対策施設）	×	×
千ヶ滝沢川	未整備	－	未整備	×	×

※整備済・未整備の判定は本体工の施工状況で判断した。

4. 緊急ハード対策の配置方針検討結果

本検討では、対象 16 渓流に対して緊急ハード対策の配置方針の検討を実施した。また、今回は不特定の保全対象に対して満遍なく効果を発揮し、被害を軽減する泥流捕捉施設の検討を実施した。

表 2 に緊急ハード対策の配置検討条件を示し、それに応じた配置検討フローを図 3 に示す。対象渓流によって整備状況が異なることから対象渓流の整備状況に合わせた分岐点を設け、緊急ハード対策の工種を決定した。ここで、浅間山の事業方針から、基本対策施設を着手後に緊急対策施設に着手していることをフローに反映した。また、限られた施工期間内（浅間山では 3 か月程度）で、最大限の効果を発揮できるように留意した。

表 2 緊急ハード対策の配置検討条件

条件	状況	
①基本対策施設・緊急対策施設の整備	すべてが整備済	
	基本対策施設が整備済	緊急対策施設の非越流部が整備済
		緊急対策施設が未整備
	基本対策施設が未整備	
②用地及び搬入路	砂防指定地・用地及び河床へのアクセス路が整備済/未整備	
③既設砂防施設	既設砂防施設が有り/無し	
④既設緊急ハード対策	既設緊急ハード対策が整備済/未整備	

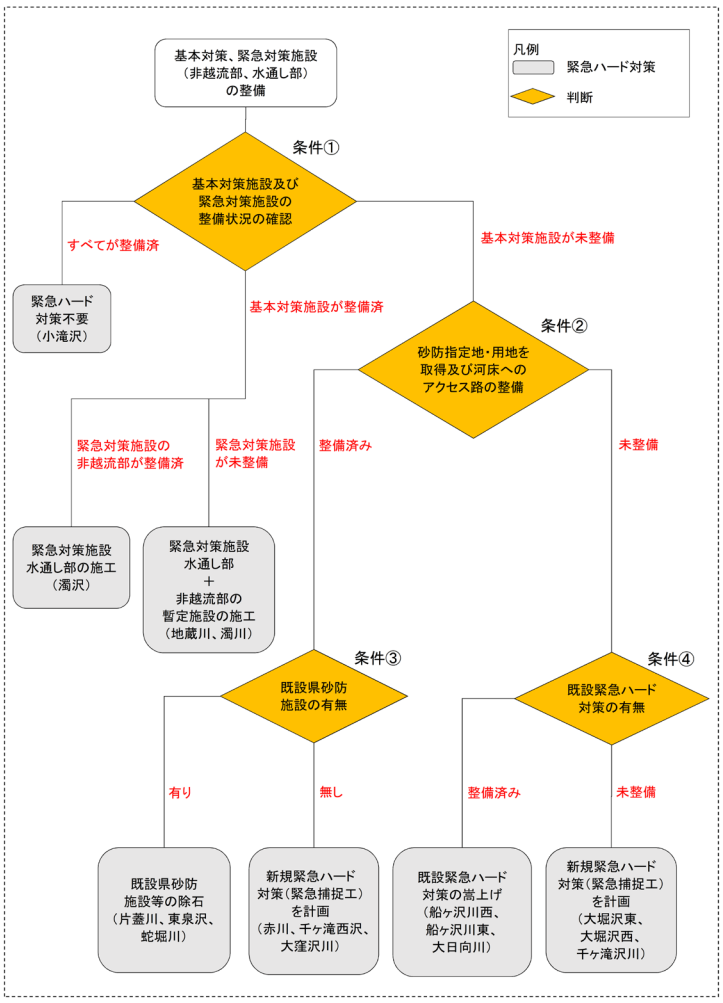


図 3 緊急ハード対策の配置検討

基本対策施設の整備が終了している渓流では、緊急対策施設の水通し部の施工や緊急対策施設未整備部分の暫定的な施工を実施する。

砂防指定地・用地及びアクセス路が整備されている場合、既設県砂防施設を有しているもしくは、基本対策施設又は緊急対策施設の施工までの準備が完了している渓流である。そのため、既設県砂防施設を有する渓流では緊急除石を、既設砂防施設が存在しない渓流では、基本対策施設又は緊急対策施設計画地近傍に新規緊急ハード対策（緊急捕捉工）を設置する。

一方で、砂防指定地・用地及びアクセス路が未整備である渓流は、基本対策施設又は緊急対策施設の施工までの準備が完了していない渓流である。この渓流のうち、既設の緊急ハード対策を有する渓流では、既設緊急ハード対策（緊急捕捉工）の嵩上げを実施する。既設緊急ハード対策が存在しない渓流では、緊急ハード対策（緊急捕捉工）を計画する適地はないため、用地の取得及びアクセス路と合わせて可能な限り早期に新規緊急ハード対策（緊急捕捉工）を設置可能な場所に設置する。

日々事業が進捗している浅間山においては、整備段階ごとに整備状況が異なる。本検討で示したフローを活用することで、効率的で効果的な緊急ハード対策（緊急捕捉工）を実施することが可能となる。さらに、より効率的に緊急ハード対策（緊急捕捉工）を実現させるためには、砂防指定地・用地及びアクセス路の整備状況が重要であることが再認識された。今後はこれらを踏まえて、平常時の準備を実施することが望ましいと考える。

5. 終わりに

浅間山直轄砂防事業の特徴として平常時の対策と緊急時の対策を組み合わせた計画としていることから、事業進捗に応じた緊急ハード対策の計画が効果的であることが示唆された。

一方で、浅間山直轄砂防事業の対象現象として積雪期の火砕流による融雪型火山泥流を対象としており、広範囲に影響が及ぶため、今回計画した緊急ハード対策により全ての対象泥流を捕捉することは不可能である。そのため、泥流捕捉施設以外にも導流堤工により泥流を安全な地域（砂防施設等）に誘導し、重要インフラ施設や要配慮者施設等への影響を防ぐことも効果的であるといえる。

今後は、緊急ハード対策として整備する泥流捕捉施設や導流堤工による整備効果をわかりやすく示す評価指標、表現方法を検討していく必要がある。あわせて、緊急ソフト対策の取り組みを組み合わせることにより、より一層の安全度の向上が重要である。

参考文献

1) 国土交通省砂防部（2023）：火山噴火緊急減災対策砂防計画策定ガイドライン
2) 国土交通省関東地方整備局利根川水系砂防事務所（2023）：浅間山直轄砂防事業 事業説明資料