

平常時対策と緊急時対策に区分した火山砂防計画の検討

一般財団法人 砂防・地すべり技術センター ○前寺雅紀、栢木敏仁、戸松敬

1. 火山砂防計画の現状と課題

火山噴火に起因する土砂移動現象は、降灰、火砕流、溶岩流、土石流など多様で、かつそれらに対応して様々な規模を有する特徴がある。そのため火山噴火による被害は甚大な場合があり、特に、大規模な火山泥流や降灰を原因として発生する土石流などは、広域かつ長期的にわたることからその被害は顕著である。このため、火山砂防計画に基づき、基本対策を計画的に実施することが重要であるが、基本対策による施設の整備には長い期間と多大な費用を要することに加え、火山周辺は風光明媚な景観や温泉などに恵まれた観光地でもあり、火山噴火の頻度が少ないことから、整備が進んでいないという課題がある。

この状況に鑑みて、本報告は、自然環境・景観に配慮しつつ上記の課題を解決すべく、現行の火山砂防計画（以下、H4指針と呼ぶ）の基本対策（全体計画）を「平常時対策」と「緊急時対策」に区分した計画について考察したものである。

2. 今回検討した火山砂防計画の基本的な考え方

図-1 に H4 指針の構成と本検討範囲の関係を、図-2 に両者の整備イメージを示す。H4 指針では、基本対策は想定した現象・規模に対して、「降雨対応火山砂防計画との整合を図りながら計画的に施設を整備するもの」、緊急対策は「想定外の現象が発生した場合に緊急的な対策を計画・実施する。また、基本対策で計画した施設の整備が完了する前に噴火活動が開始した場合は計画施設の整備を急ぐ必要があるとともに、必要な緊急対策施設を配置する」と定義されており、緊急対策は「火山噴火緊急減災対策砂防」として主要な活火山において検討が進められている。

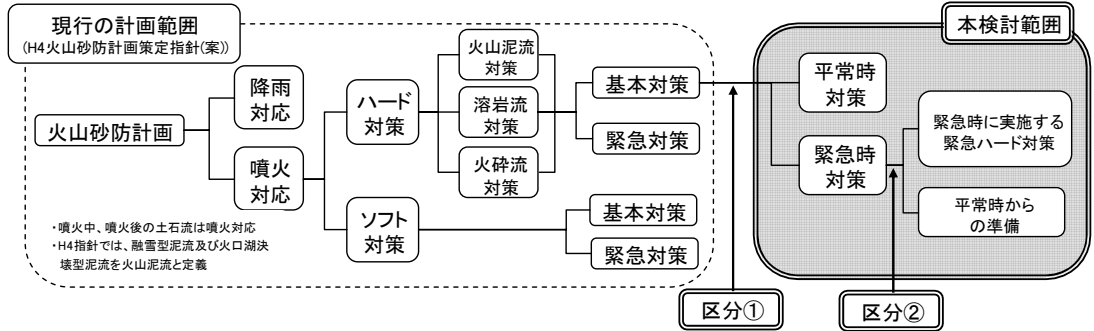
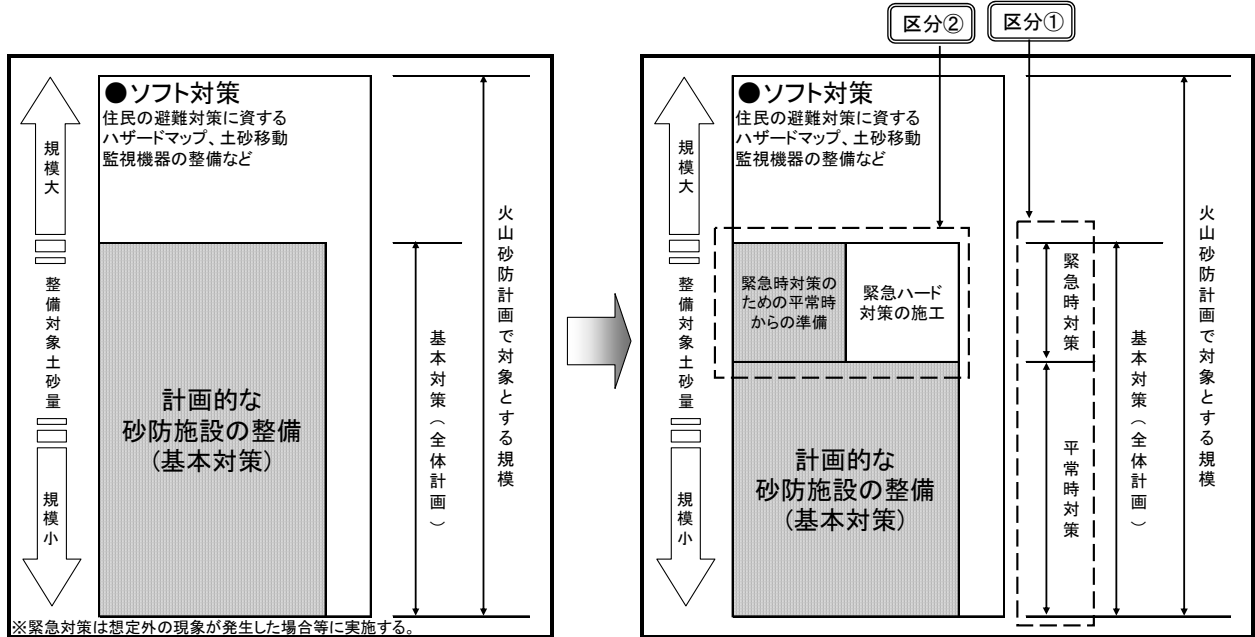


図-1 現行の火山砂防計画の構成と本検討範囲の位置づけ



(現行の火山砂防計画のイメージ)

(本検討での火山砂防計画のイメージ)

図-2 火山砂防計画の整備イメージ図

平常時から実施する工事

本検討では、H4 指針の基本対策を「平常時対策」と「緊急時対策」に区分（区分①）するとともに、緊急時対策を「緊急時に実施する緊急ハード対策」と「緊急ハード対策のための平常時から準備」に区分（区分②）した計画を提案する。これらに区分することで、下記に示すメリットを期待するものである（ここで示すメリットとは基本対策のみを実施した場合と比較したメリットである）。なお、緊急時対策は緊急時（噴火前兆期～噴火発生）に実施することから、噴火の前兆現象を十分な時間的余裕を持って捉える必要があることを前提条件として挙げておく。

- ① 緊急ハード対策のための平常時から準備を行うことにより、火山災害の特性を踏まえた臨機応変な対策が可能となる。

② 平常時に緊急ハード対策施設を施工しないため、自然環境・景観への影響が少ない。

③ 仮設構造にすること、従来型の整備（基本対策）より基数を少なくすること※、により事業期間の短縮、事業費の縮減が期待できる。（※基数を減らすことは整備対象土砂量を少なくした場合に設定できる。その場面としては、噴火前に被害が発生する方向または場所を絞り込むことができることが前提となる。）

④ 仮設構造とすることで、施工スピードが速くなり、効果が早期に発現される。

3. 平常時対策と緊急時対策の区分（案）

3.1 区分①

従来の基本対策施設を平常時対策施設と緊急時対策施設に区分する際には、平常時対策施設の整備目標を設定する必要がある。設定する上で考慮すべき項目（案）を図-3に示す。

図-3 平常時対策の整備目標を設定する上で考慮すべき項目（案）

ハード対策の対象
現象・規模の設定

↓

基本対策の検討
(全体施設配置計画)

↓

平常時
対策施設

緊急時
対策施設

【平常時対策の整備目標を設定する上で
考慮すべき項目(案)】

- ・火山の活動度や噴火確率
- ・想定する土砂移動現象、規模、頻度
- ・保全対象の安全性
- ・降雨対応火山砂防計画との整合
- ・現況整備率、既設砂防施設の整備状況
- ・整備期間や全体事業費
- ・B/C
- ・土地利用状況、法指定状況
- ・緊急時対策の安全性、施工可能期間
- ・立入規制区域の範囲
- 等

3.2 区分②

緊急時に円滑に緊急ハード対策を実施するためには、表-1に示す「平常時から準備」を進めておくことが重要である。しかし、これらをすべて整備する場合、備蓄量が膨大となったり広大なストックヤードが必要となることもある。このため、現地の状況や緊急時の施工可能期間・施工能力等を考慮し、最低限整備しておくべき整備量を検討しておくことも必要と考える。

4. 今後の課題

前兆現象から噴火までの時間的推移が不明な火山の場合は、緊急時対策の施工可能期間の設定が難しい。噴火発生が確実な前兆現象を設定すると施工可能期間が短くなり、逆に施工可能期間を長くとるためには噴火発生が不確実な前兆現象を設定することになる。このように、緊急時対策の実施判断として、噴火の前兆現象を十分な時間的余裕を持って捉えられることが大前提となる。

5. おわりに

本検討では、H4 指針の基本対策を「平常時対策」と「緊急時対策」に区分した火山砂防計画を策定することによるメリットを述べた。しかし、火山を取り巻く環境は多種多様であり、各火山の地域特性に対応した柔軟な計画を策定していくことが重要であると考え。

表-1 平常時対策と緊急時対策の区分（案）

平常時/緊急時		内容	具体的な対策(例)
区分①	平常時対策	計画的な砂防施設の整備	・砂防堰堤工 ・遊砂地工 ・導流堤工 等
	緊急時対策	緊急時に実施する緊急ハード対策	・仮設砂防堰堤工 ・仮設遊砂地工 ・仮設導流堤工 ・除石工 等
		平常時から準備	・資機材備蓄 ・用地取得 ・工事用道路、維持管理用道路 ・ストックヤード、土捨て場 ・砂防堰堤工等の基礎 コンクリートの打設 等

- 563 -