# 「火山砂防計画策定指針」及び 「火山噴火緊急減災対策砂防計画 策定ガイドライン」の改定

国土交通省 水管理・国土保全局 砂防部 砂防計画課 地震・火山砂防室 課長補佐

かしの 樫野 誠

1. はじめに

我が国における火山噴火による災害には、 平成 2 (1990) 年の雲仙・普賢岳噴火, 平成 12 (2000) 年の有珠山、三宅島での噴火、平成23(2011) 年の霧島山 (新燃岳) 噴火, 平成 26 (2014) 年 の御嶽山噴火等があります。このような火山噴火 に起因する土砂災害の防止・軽減(減災)への対 応を、砂防の一環として実施しています。

主な火山現象には、大きな噴石、火砕流、融雪

型火山泥流, 溶岩流, 火山灰, 火山ガス等, 多種 多様なものがあります。一般に、火山噴火が発生 し河川の流域内に火山灰が堆積した場合、雨水が 地中に浸透しにくくなり、火山灰が流域内の土砂 とともに侵食され土石流へと発達し、土砂災害を 引き起こす可能性が高くなります (図-1)。砂 防は、このように火山噴火に起因する土砂災害へ の対応を事前防災対策、緊急減災対策として実施 することにより、被害の軽減にあたる役割を担っ ています。

火山噴火に起因する土砂災害への対応において は、噴火に影響を及ぼす可能性のある地殻変動や



表面流の増加・流出量の増大により、河床の土砂・流木を巻き込んで土石流が発生しやすくなる。

図-1 降灰後土石流の発生メカニズム

前兆現象の観測等により、対策の実施にあたって は時間的な変化を考慮する必要があるなど、大雨 や地震による土砂災害への対応とは大きく異なる 面があります。

このように、対応が非常に難しい火山噴火に起因する土砂災害対策について、基本的な考え方を示した「火山砂防計画策定指針」及び「火山噴火緊急減災対策砂防計画策定ガイドライン」を令和5(2023)年3月にそれぞれ改定しました。また、令和6(2024)年4月1日には、令和5年に改正された活動火山対策特別措置法(以下、「活火山法」という)が施行される予定です。本稿では、これらを踏まえて指針及びガイドラインの改定概要を紹介します。

# 2. 火山砂防計画に係る法律等の 主な変遷

平成2 (1990) 年の雲仙・普賢岳の火山活動は、地域住民の生活を脅かし大きな社会問題となり、火山地域における安全を確保し、地域の人々が安心して生活できる基盤を創出するとともに、地域の振興に資する火山砂防事業の推進が社会的に強く望まれるようになりました。そのため、建設省河川局砂防部(当時)では、平成4 (1992) 年に「火山砂防計画策定指針(案)」を火山砂防計画に係る初めての指針として策定しました。

その後, 平成 12 (2000) 年の有珠山及び三宅 島の噴火を契機に, 平成 18 (2006) 年に火山噴 火緊急減災対策に関する検討会を設置し, 火山噴 火の緊急時に土砂災害をできる限り軽減(減災) することを目的に, 平成 19 (2007) 年に「火山 噴火緊急減災対策砂防計画策定ガイドライン (案)」を策定しました。

平成23(2011)年には、土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律(以下、「土砂法」という)が改正され、火山噴火に起因する土石流における緊急調査の実施及び土砂災害緊急情報の通知・周知が、国の責務として規定されました。

同年1月の霧島山(新燃岳)の噴火では,法律の施行前ではあったものの法律に準拠して緊急調査に着手し,法律の施行後に土砂法に基づく緊急調査へ移行しました。その後,平成26(2014)年の御嶽山噴火においても緊急調査を実施しています。この御嶽山噴火の災害を教訓として,火山現象は多様で,個別性(地形や噴火履歴等)を考慮した対応が必要なため,火山ごとに,さまざまな主体が連携し,専門的知見を取り入れた対策の検討などが必要とされました。

これらにより平成 27 (2015) 年に活火山法が 改正され、特に火山災害警戒地域における警戒避 難体制の整備のために、火山防災協議会の設置が 義務付けられ、砂防部局もその構成員の一員とな り、火山噴火に起因する土砂災害への対応につい て密接に関わることとなりました。

平成4 (1992) 年以降の土砂法,活火山法の改正,噴火災害における対応実績の蓄積,最新の技術を踏まえた調査手法の研究・開発による科学的知見の蓄積等により,平成31 (2019) 年,令和3 (2021) 年に河川砂防技術基準 計画編の基本計画編,施設配置等計画編のそれぞれを改定しました。

以上を踏まえて、平成4(1992)年の指針策定から約30年が経過した令和5(2023)年3月に「火山砂防計画策定指針」、「火山噴火緊急減災対策砂防計画策定ガイドライン」をそれぞれ改定しました。

### 3. 火山砂防計画策定指針の改定

今回の改定のポイントは主に五つあり、それら を次に示します。

- ① 「河川砂防技術基準」の基本計画編及び施設 配置等計画編の改定に伴う見直し
- ② 本指針において対象とする地域に「火山砂防 警戒地域」を追加
- ③ 対象とする計画規模の噴出量への対応方針を 明確化(計画規模の噴出量に対して、ハード対策 で対応する土砂量を設定し、それを上回るもの についてはソフト対策で対応することを記載)

- ④ ソフト対策関係の見直し(土砂法に基づく緊急調査関係の追記,活火山法の火山防災協議会の一員としての役割追記)
- ⑤ 具体的な事例の例示, コラムとしての記載 これらの改定にあたっては, 火山砂防計画策定 の実効性をより高めるために, 砂防及び火山の専 門家である池谷 浩氏(一般財団法人砂防・地す べり技術センター研究顧問), 藤井 敏嗣氏(山梨 県富士山科学研究所所長), 地頭薗 隆氏(鹿児島 大学農学系教授), 山田 孝氏(北海道大学農学研 究院基盤研究部門森林科学分野流域砂防学研究室 教授)へのヒアリングを行い(役職はヒアリング 当時のもの), 助言いただいた内容を反映しまし た。

総説では、「火山砂防計画は、火山砂防地域及び火山災害警戒地域において、火山噴火等に起因する土砂災害から国民の生命、財産、生活及び自然環境を守り、併せて国土の保全に寄与することを目的として、ハード・ソフト両面の総合的な対策として策定する」と規定して、ハード対策を基本としつつ、ソフト対策をしっかりと組み合わせていくことを明記しました。

火山砂防計画の構成は、通常対応火山砂防計画 と噴火対応火山砂防計画に区分し、噴火対応はさ らに基本対策計画と火山噴火緊急減災対策砂防計 画に区分しています。検討順序は、①通常対応、 ②噴火対応(基本対策)、③噴火対応(緊急減災) を基本としますが、事業実施の目的、既存の計 画、これまでの検討・実施内容等を踏まえて、検 討することとしています。

それぞれにおいて部分的に重複する場合もある ため、各計画において必要に応じて整合を図ると ともに、実施時期・内容について手戻りがないよ うに留意するものとします。

噴火対応火山砂防計画の基本方針の解説では、 「検討にあたっては、ハード対策を基本とするものの、ハード対策によってすべての土砂移動を抑制、制御することは、社会条件、自然条件、費用、施工時間等の観点から非現実的な場合があることから、ソフト対策の組合せにより被害をできる限 り軽減(減災)することを考慮する」と規定して います。

ハード対策の目的、優先度、対策可能な施工量を検討するとともに、検討にあたっては火山防災協議会と連携を図り、必要なソフト対策の組合せを検討するなど、関係機関との連携、現実的な対策の検討に留意するものとします(図ー2.3)。

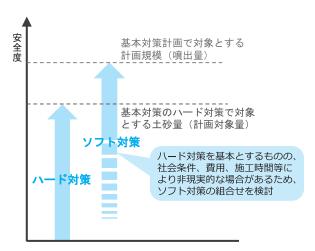


図-2 噴火対応(基本対策計画)の対策のイメージ

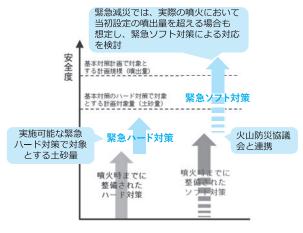


図-3 噴火対応 (緊急減災計画) の対策のイメージ

## 4. 火山噴火緊急減災対策砂防計画 策定ガイドラインの改定

火山噴火緊急減災対策砂防計画は, 突発的な火 山噴火の場合でも迅速かつ効果的に, 火山噴火に 起因する土砂災害への被害をできる限り軽減(減 災)するため, 緊急減災対策実行計画(緊急ハー ド・ソフト対策)など平常時からの準備事項を策

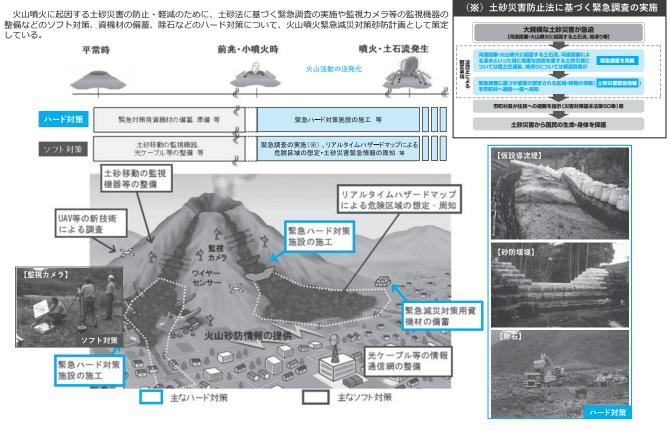


図-4 火山噴火緊急減災対策砂防計画の概要イメージ

定するものです (図-4)。

緊急ハード対策に関する事項の検討方針では、 対策工の配置、対策工の工種・工法、基本的な構造、施工のための仮設・資機材に加えて、「工事 の安全管理」、「施工に要する時間」、「対策の効果」について検討することを規定しました。

緊急時において、調査や工事等に従事する作業 員の安全確保、対策に要することができる時間及 び求められる効果について、現実的に、どのよう な緊急ハード対策をどこまで実施可能なのかを検 討します。そして、火山防災協議会等の関係機関 とも連携し、組み合わせる緊急ソフト対策を検討 するものとします。

今回の改定において、火山噴火時に立入困難となる区域において、調査や工事等に従事する作業員の安全確保を考慮し、降灰状況等を調査する手法について、平常時から検討・準備しておくことを規定しました。これは、火山ごとに噴火警戒レベルの引き上げに伴う入山規制、立入規制範囲が設定されていることから、事前に噴火警戒レベル

がどの段階で、どのような制限があるかを想定するためです。

各レベルに至るまでに実施しておくべき監視機器等の資機材の準備や設置場所を検討することにより、緊急時において、対策の実効性をより高めようとするものです。

#### 5. おわりに

火山噴火災害対応の難しさの大きな要因は,噴火災害への対応経験が少ないことが考えられます。また,噴火現象や前兆現象の有無により,噴火までにある程度の時間を確保できる場合,噴火後において火山活動がさらに継続する場合,そして収束して終了する場合など,平常時,噴火初動期・継続期・終了期の時間的な変化があり,各段階で求められる対策のスピード感,精度が異なることも難しさの要因として考えられます。

一方で、対策の実施に係る技術的な研究・開発



図-5 浅間山における無人化施工講習会の実施状況

の状況に目を転ずると、UAV 等の新技術の活用 により, 従来では実施困難であった立入規制範囲 における無人作業に加え、作業員の安全を確保し た有人作業が部分的に可能になるなど作業手法の 改善, 作業効率の向上が図られています(図-5)。引き続き、各火山において、新技術の活用に 関して調査・研究を進め、より実効性の高い手法 を検討していくことが重要であると考えます。

火山噴火に起因する土砂災害から国民の生命,

財産, 生活及び自然環境を守り, 併せて国土の保 全を目的とした事前防災対策、緊急減災対策等の 実施にあたっては、各火山の歴史・文化等の特 性,過去の災害履歴などを調査,分析し、砂防部 局にとどまらず,火山防災協議会,砂防及び火山 の専門家等の関係者, 関係機関との顔の見える関 係を構築して、これまでに蓄積された技術等の情 報共有, 意見交換を行い, さらに実効性を高める べく一緒に進めていきましょう。