

## より減災効果の高い計画への移行を考慮した緊急ハード対策の施工計画

(一財)砂防・地すべり技術センター ○細川 清隆、栢木 敏仁、厚井 高志、高橋 健太  
国土交通省 北海道開発局 旭川開発建設部 西村 義、幸田 学

### 1. はじめに

火山噴火緊急減災対策砂防計画で実施する緊急ハード対策は、対策開始のタイミングの設定が困難であることや、施工方法が限定されること、施工実施期間が短期間となること等、火山地域特有の制約条件の中で実施することになる。したがって、緊急ハード対策の実施に際しては、制約条件下でも減災効果が発揮できる計画が必要となる。

一方、火山活動の推移状況や平常時からの対応によっては計画策定時の制約条件が緩和される状況も考えられる。この場合には、計画時に対象にできなかった規模の災害に対しても減災効果が期待できる計画へ移行することも可能になる。

本報告では、十勝岳火山噴火緊急減災対策砂防計画(案)で立案された緊急ハード対策の一つである「白金温泉地区の導流堤」をモデルとして、緊急ハード対策計画時の制約条件下で最も高い減災効果が期待でき、かつ制約条件が緩和された場合に、より減災効果の高い計画への移行を考慮した施工計画を検討した。

### 2. 緊急ハード対策の計画策定における制約条件

緊急ハード対策は、火山噴火緊急減災対策砂防計画の対策方針に基づいて、噴火シナリオのケースごとに可能な限り被害を軽減するために計画する。計画する緊急ハード対策は、所定の制約条件下において最も減災効果が高い計画として策定する。計画策定時における代表的な制約条件を整理すると表-1 のとおりとなる。

表-1 火山噴火緊急減災対策砂防計画の対策方針の前提条件と代表的な制約条件

前提条件	代表的な制約条件
① 対策開始のタイミング	前兆現象の観測、火山情報などの発表（噴火警戒レベル）、関係機関との連携、等
② 対策を実施できる期間	現象の時系列的推移、対策の準備に要する日数、等
③ 対応可能な種類と現象	噴火シナリオで設定されている噴火規模、発生する現象の特性、被害発生までの時間、等
④ 対策が可能な場所	保全対象の位置、地形条件、土地利用条件・法規制、等
⑤ 対策実施のための体制	緊急的に調達できる資機材の種類と量、運搬経路の制約、等

※) 「火山噴火緊急減災対策砂防計画策定ガイドライン」をもとに作成

緊急ハード対策計画時に整理した制約条件は、火山噴火の推移状況や平常時からの対応等によって緩和されるケースが考えられる。この場合、策定した計画と異なる計画がより減災効果の高い計画となることもある。したがって、制約条件の変化に対応した柔軟な対応が図れる計画を策定することは、緊急減災対策としての対応の幅が広がるため有効な検討手法の一つと言える。

### 3. より減災効果の高い計画への移行を考慮した緊急ハード対策の検討

ここでは、十勝岳火山噴火緊急減災対策砂防計画(案)で立案された緊急ハード対策の一つである「白金温泉地区の導流堤」をモデルとして、計画策定時の制約条件が緩和された状況を想定した場合に、より減災効果の高い緊急ハード対策となるかを検討した。

#### 3.1 十勝岳火山噴火緊急減災対策砂防計画(案)の概要

平成 23 年度に策定された「十勝岳火山噴火緊急減災対策砂防計画(案)」では、十勝岳噴火時に融雪型火山泥流の発生が想定される美瑛川、富良野川の両河川に対して緊急ハード対策が計画された。

このうち、本報告で対象とする美瑛川上流域の白金温泉付近では、保全対象となる白金温泉への泥流の氾濫防止（被害防止・軽減）や避難時間の確保を目的とした「導流堤」が計画されている。

### 3.2 緩和する制約条件と検討の流れ

現計画における制約条件は表-2 の通りである。現計画の規模は、計画の最小規模となる小規模火砕流により発生する融雪型火山泥流の90万m<sup>3</sup>としている。

本検討では“①対策可能エリア”の制約条件が緩和された状況を想定して“②配置箇所”を変更した緊急ハード対策を検討した。

緩和する制約条件を“①対策可能エリア”とした理由は“③対策期間”は過去の火山噴火の事例を基に設定した日数であり緩和ができないこと、“④対策工法”は備蓄を行わずに緊急時に早期の対応が可能な工法であるため条件の緩和が難しいと判断した。

以上を踏まえ、対策可能エリアを変更した場合により高い減災効果が期待できるかを検討した。なお、検討対象とする泥流規模は90万m<sup>3</sup>、240万m<sup>3</sup>(ワンランク上)、610万m<sup>3</sup>(砂防基準点での計画規模)の3ケースとした。検討の流れを図-1に示す。

表-2 現計画の制約条件

項目	現計画
① 対策可能エリア	国有林外
② 配置箇所	保全対象直上流の道路上
③ 対策期間※1	6日間を想定
④ 対策工法※2	大型土のう

※1：1988-89年噴火時の事例から、噴火警戒レベル4に上がる直前の活動活発期間

※2：備蓄を行わずに緊急時に対応可能な工法として選定

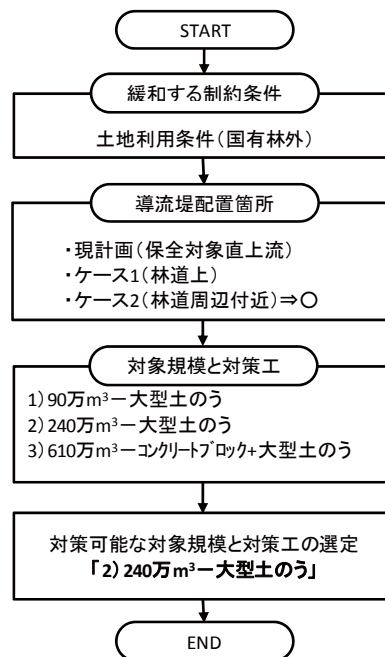


図-1 検討フロー

### 4. 検討結果

土地利用条件の緩和に伴って変更した導流堤の新規計画地点における緊急ハード対策の検討結果を表-3に示す。計画規模が610万m<sup>3</sup>の場合は対策工の安定性確保のためにコンクリートブロック+大型土のうとなる。これより、施工計画に基づく施工期間を算定した結果から対策期間の制約条件である6日間での施工が困難となるため、緊急ハード対策として選定することはできない。したがって、緊急ハード対策の限界は240万m<sup>3</sup>の規模を対象とした大型土のうとなる。

計画地点を変更した場合、当初計画で対象とした90万m<sup>3</sup>よりもワンランク上の240万m<sup>3</sup>に対応できることになるため、より減災効果の高い計画へ移行することが可能となる。

表-3 制約条件の緩和に伴う緊急ハード対策の検討結果（ケース2）

対象規模	1) 90万m <sup>3</sup>	2) 240万m <sup>3</sup>	3) 610万m <sup>3</sup>
対策工の種類	大型土のう	大型土のう	コンクリートブロック+大型土のう
対策工標準図			
最大必要高	H=2.0m	H=3.0m	H=4.0m
施工期間(有人施工)	5日	6日	6日以上
緊急ハード対策としての適用性	○	○	× (所定の期間内での施工が困難)

### 5. おわりに

緊急ハード対策は、火山活動の推移や平常時からの対応によって制約条件が緩和された場合、より減災効果の高い計画への移行を可能にすることができることを確認できた。今後策定される他火山の緊急ハード対策策定時にも同様の検討が行われ、柔軟な緊急ハード対策が策定されることを期待したい。