

火山噴火緊急減災ハード対策工法の選定の考え方について

財団法人 砂防・地すべり技術センター ○植弘隆、安養寺信夫、酒井敦章、荒井健一

1 はじめに

火山噴火に伴い発生する土砂災害の特徴は、いつでもどのような規模の災害が起こるか予測が難しいことがあげられる。そのような土砂災害に対しては、ハード対策とソフト対策からなる緊急減災対策を迅速かつ効果的に実施して、出来る限り軽減する必要がある。

『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、国土交通省砂防部）』では、「緊急ハード対策で実施する工種・工法の選定にあたっては、実施可能期間に基づき対策場所ごとの地域条件を考慮して、迅速に実施可能な方法を選定する。」とされている。緊急ハード対策を効果的に実施するためには、噴火シナリオの各ケースに対応させた具体的な対策工法の選定の考え方を事前に準備する必要がある。

本報告では、噴火シナリオで想定する土砂移動現象に対して、火山山麓の地形や土地利用等の制約条件、状況変化等を考慮して、対応可能な緊急ハード対策工法を選定するための考え方を検討した。なお、対象とする土砂移動現象は、降灰後に発生する土石流とした。

2 緊急ハード対策実施の制約条件と対応

緊急ハード対策を実施する際の制約条件とその対応として、表-1に示す事項が想定され、この制約条件をふまえて、緊急ハード対策工法を選定するものとする。

3 対策工法の選定

3.1 対策方針

緊急ハード対策工法は、対象現象の流動特性及び対策実施箇所の地形や土地利用、施設整備状況等の制約条件を考慮し、以下の方針で選定した。

- ① 緊急ハード対策は、緊急時にアクセス可能な既存施設を出来る限り利用した除石や嵩上げを第一に考える。
- ② アクセス可能な既存施設がない場合や、既存施設で除石等を実施しても土砂捕捉効果が不足する場合は、簡易で作業効率が高い施工方法（例えば、土のう積み、掘削、土堤など）による応急的な新規施設の構築を次策とする。
- ③ 新規に構築する施設は、捕捉効果や導流効果が高い施設を優先する。
(例えば、遊砂地>仮設堰堤)
- ④ 保全対象区域の直上から上流に向かって着手する。噴石や火砕流の影響範囲では有人施工を実施しない。
- ⑤ 下流保全対象区域の河道が明瞭な場合、想定流出土砂に対する河道流下能力を向上させる策（河積増加）をとる。
- ⑥ 対策を実施しても河道の流下能力が不足する場合、及び河道が不明瞭な場合は、導流工による流向規制により、保全対象の被害を軽減させる。

上記の方針に基づき、緊急ハード対策で実施する対策工法は、緊急対応の実績や、短時間施工の実現可能な工法を採用した。採用した緊急ハード対策工法を表-2に示す。なお、上記対策が困難な箇所は、ソフト対策で対処する。

3.2 対策工法選定の絞り込みフロー

実現可能な緊急ハード対策工法を選定するため、地形、土地利用、施設整備状況等の制約条件、状況変化等をふまえた、降灰後の土石流に対する緊急ハード対策工法選定の絞り込みのフローを作成した。作成したフローを図-1に示す。

このフローは、対策工法の優先度の高いものから選定するように作成した。第1回目の選定では最も適した対策工法が選定され、第2回、第3回と回を追うに従い改善策が選定される。対策時間のある限り、優先度の高いものから対策工法を選定して緊急ハード対策

表-1 緊急ハード対策実施の制約条件と対応

制約条件	内容	対応
地形	谷が広い・狭い、河道が明瞭・不明瞭	地形条件に合わせて工法選定
施設整備状況	既存砂防施設の有無、施設へのアクセス道路の有無	既存施設の有効活用
土地利用	保全対象の分布状況、施設設置の可能な土地の有無	調整可能な土地で対策実施（公有地など）
時間	噴火シナリオに応じた対策可能時間	短期施工が可能な簡易な工法を採用
避難行動	住民の避難路	住民の避難行動を妨げない位置で対策実施
法規制	国立公園、国有林、保安林等	必要に応じて関係機関と事前協議を実施

表-2 降灰後の土石流に対する緊急ハード対策工法

対策方針	対策工法	適用条件
捕捉	既存施設活用	① 除石 既存施設があり、アクセス道路がある。
		② 掘削 既存施設があり、アクセス道路がある。除石だけでは効果量が足りない。
		③ 堰堤嵩上げ 既存施設とアクセス道路があり、構造上可能。除石・掘削だけでは効果量が足りない。
		④ スリット閉塞 コンクリートスリット堰堤等の堰上型施設がある。アクセス道路がある。
新規計画	⑤ 遊砂地（掘削） 谷出口から保全対象間の扇状地内で、遊砂地を設置可能な箇所がある。	
	⑥ 仮設堰堤 谷出口上流で、地形的に堰堤の設置可能な箇所がある。	
導流	既存施設活用	⑦ 堤防嵩上げ 河道の流下能力が不足する場合。堤防嵩上げが可能な敷地がある。
		⑧ 河道掘削 堤防嵩上げを実施しても河道の流下能力が不足する。
	新規計画	⑨ 導流工 導流工を設置可能な敷地がある。

を実施することになる。

4 おわりに

火山噴火緊急減災ハード対策工法の選定の考え方を各火山で適用する場合は、当該火山の火山砂防基本計画の施設計画や既存施設整備状況、土地利用状況等の条件を具体的に当てはめ、工法選定のプロセスに反映させるものとする。

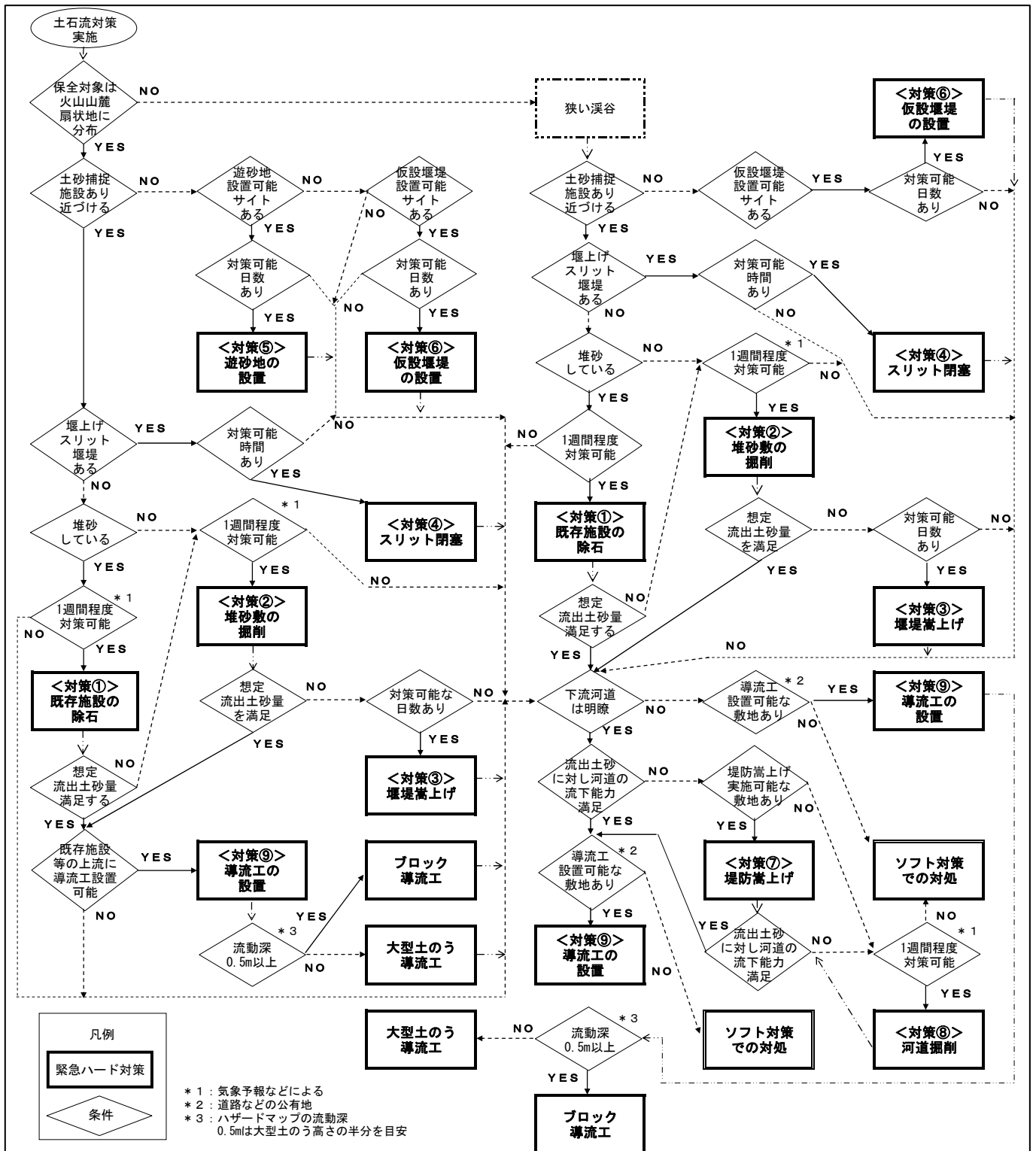


図-1 降灰後の土石流に対する緊急ハード対策工法選定の絞り込みフロー

参考文献：火山噴火緊急減災対策砂防計画策定ガイドライン，国土交通省砂防部，2007年4月

火山泥流対策砂防計画における対策工選定のためのフローチャート，水山高久・下田義文，砂防学会誌，Vol. 44，No. 5，1992年1月