

御嶽山火山噴火緊急減災対策砂防計画の策定について

アジア航測株式会社 ○荒井健一，小川紀一朗，平川泰之，岸本博志，武石久佳，廣谷志徳
国土交通省中部地方整備局 多治見砂防国道事務所 有澤俊治，伊藤敦司，今井一之※

(※現所属：国土交通省砂防部砂防計画課)

Keyword 緊急減災，噴火対応，行動計画，平常時準備

1. はじめに

御嶽山の火山噴火緊急減災対策砂防計画（以下、減災計画という）が平成23年7月に「御嶽山火山噴火緊急減災対策砂防計画検討会」により策定された。多治見砂防国道事務所では、平成18年度から基盤地形情報の整備を開始し、社会環境調査や土砂移動実績・噴火履歴に関する調査などを経て、平成21年10月から長野・岐阜両県と合同で関係行政機関や学識経験者で構成する検討会とワーキンググループを各5回開催して検討を重ねた。

今回策定された減災計画は、御嶽山の噴火時対応に係わる関係機関共通の方針としてとりまとめられた。計画書そのものは2部構成であり、重要事項や基本方針を簡潔にまとめた本編と、検討過程で整理された詳細な内容や今後PDCAサイクルによって改訂していく可能性のある内容を併せてとりまとめた参考資料編からなる。本発表では、減災計画のうち噴火シナリオと緊急ハード対策/ソフト対策の概要、ブレアナリシス型ハザードマップシステムの構築について紹介する。

2. 想定した火口範囲とシナリオ

御嶽山の減災計画では次の観点から作成・抽出した12ケースの噴火シナリオを提示した。

- ①約1万年前以降及び4万年前以降に噴火実績がある現象と関連する現象を抽出
- ②上記噴火に密接に関連する土砂移動現象として「降灰後の土石流」や火山活動起因ではなかったものの1984年御嶽崩れの災害実績を鑑み「大規模崩壊・岩屑なだれ」を抽出。

12ケースの内訳は①噴火の規模（大中小）と噴出物（溶岩、火砕流等）の組み合わせで10ケース。②シナリオに組み込まれない土砂移動現象「大規模崩壊・岩屑なだれ」「降灰後の土石流」の2ケースである。

平成14年度に長野・岐阜両県から地域に配布された火山防災マップと比べて、より広い範囲で噴火が生じる可能性があり、より活発な火山であることを示す内容になった。例えば、噴火履歴調査結果から、約1万年前以降に少なくとも4回（従来は0回）のマグマ噴火と11回（同2回）の水蒸気噴火が生じていることがわかった（表1）。これらの噴火のうち一部は火山防災マップで想定していなかった東山腹と北山腹で生じていたため、これを反映したシナリオ、被害影響範囲の想定により計画を検討した。

想定火口範囲については、従来は近年の噴火口位置を包括する範囲としていた。減災計画では約1万年前以降の火口位置座標を用いてカーネル密度推定を実施して火口が多く生じているエリア、稀に生じるエリア等を解析した上で、新期御嶽山の火口分布や近年の噴気・地震活動分布を考慮して決定し、従来より広い範囲を想定した。

表1 火山防災マップ(H14's)と減災計画で扱う噴火履歴情報の違い

項目	火山防災マップ作成時の噴火史	近年の調査による噴火史
マグマ噴火	2万年前の三ノ池溶岩が最後のマグマ噴火	三ノ池溶岩以降に少なくとも4回のマグマ噴火 三ノ池溶岩の噴出年代は約9000年前
水蒸気噴火	1979年および1991年	1979年規模の水蒸気噴火が過去7500年間に少なくとも11回（700年に1回程度）
火口分布	三ノ池・五ノ池 地獄谷付近	継子岳周辺および東山腹部でも噴火が生じていた

3. 緊急ハード対策計画の概要

緊急ハード対策は、次の現象・規模を検討対象として設定した。

- ① 融雪型火山泥流と降灰後の降雨による土石流を対策可能な現象として想定。
- ② 土石流は2年超過確率降雨を緊急ハード対策の対象規模とし、緊急ソフト対策の対象規模は別に設定した（表2）。
- ③ 融雪型火山泥流は積雪深165cm（最近10年間における年最大積雪深の平均値）が一律に存在するときに中規模火砕流（1000万 m^3 ）が発生したケースを対象規模とした。

対策候補地は、地形や現地状況、数値計算結果から、下流保全対象に被害が想定され、対策を行うことで減災効果が見込める場所とし、かつ住民避難の妨げとならない場所を抽出した。なお、緊急ハード対策では氾濫防止は期待できない箇所も存在する。これらの箇所は、緊急ソフト対策による早期の避難支援を基本とすることを減災計画に記載した。

減災計画（参考資料編）には、①融雪型泥流対応として7箇所、②降灰後土石流対応として5箇所の候補地に対する具体的対策イメージと、必要な資機材数や施工日数、期待される対策効果をカルテ形式で示した（図1）。

対策工種は、主に掘削、除石、大型土のう積あるいはコンクリートブロックを使った仮設導流堤を選定した。減

表2 減災計画のうち降灰後の土石流への検討規模の設定（減災計画参考資料編より）

対策区分		降雨確率規模
緊急ハード対策	応急的施設 (土のう積み・除石等)	2年超過確率 (これを上限として可能な限り対応する)
	恒久的施設 (災関・激特による砂防えん堤など)	100年超過確率
緊急ソフト対策 (避難など)		100年超過確率 1年間の平年の降雨

災計画策定後には、引き続き検討して作成した具体的な施工計画案をもって、地元建設業者へのヒアリングや行動連絡会での現地討議に提示し、実現性や施工効率、安全性、期待される効果等を議論して計画を改良している。



図1 シナリオ・ケース毎にカルテ形式でまとめた被害影響の把握結果、対策方針、緊急ハード対策の概要（減災計画の参考資料編に掲載）

4. 緊急ソフト対策計画の概要

緊急ソフト対策は、12 ケースの噴火シナリオ毎に対応方針を設定して、噴火警戒レベルに応じた実施項目を整理した。主な実施項目は、監視・観測機器の設置や維持管理、情報伝達方法の事前の取り決めと行動訓練の実施、リアルタイムハザードマップの作成と提供等である。各項目の実施主体は今後緊急ソフト対策の具体化検討を進めていく中で役割分担を調整していくこととした。

監視・観測体制については、減災計画の中で北西側の監視カメラや全域での土砂移動検知センサ、降灰量計などの平常時からの設置必要性を示し、計画策定後の減災行動連絡会において早速具体的調査を開始している。

5. プレアナリシス型ハザードマップ

減災計画策定までに実施した降灰、噴石、火砕流、溶岩流、土石流、融雪型火山泥流等の影響範囲を想定した各種シミュレーション結果は、噴火シナリオにそったものだけで230 ケースある。将来の火山活動活発化時に、噴火想定条件が類似のシミュレーション結果をすぐに表示して関係機関間で共有することができれば、初動対応時の参考資料として非常に有効である。そこで、230 ケースの結果を簡単に検索・表示できるシステムを作成した（図2）。特別なソフトウェアやインターネット環境を必要とせず、1枚のDVDに納めたシステムをパソコンで読み込み、直接クリックすれば使用できる。DVDは減災計画の付録資料として関係行政機関へ配布して、行動連絡会等で使用方法を説明した。しかし、各シミュレーション実施時の計算条件や計算結果の意味を読み取ることは、検討経緯や砂防のことを理解していないと難しい。今後、減災行動連絡会の場合を活用する等して繰り返しシステムの活用を推進し、表示される図の意味を説明する等していく予定である。



図2 御嶽山プレアナリシス型ハザードマップシステムの表示画面例（左：保全対象から絞り込む画面、中：噴火口の場所から絞り込む画面、右：ハザードマップ表示例）

6. 今後の御嶽山の火山減災

7月に計画が策定された後、9月には計画策定時の行政機関メンバーを構成員とする「御嶽山火山減災行動連絡会」を直ちに設置した。行動連絡会は、平常時の準備事項の実施や緊急時のスムーズな情報共有を目的としており初年度は2回開催した。この他、減災計画を実行に移していくために以下のことを進めていく予定である。

- ① 平時に計画を遂行する機関の調整（役割分担の明確化）。
- ② 長野・岐阜両県に跨る合同での御嶽山火山防災全体を考える協議会等の必要性周知と連携意識醸成。
- ③ 監視・観測機器の整備とデータ伝送・通信体制の強化、実施機関の調整。

なお、御嶽山火山噴火緊急減災対策砂防計画の本編 PDF 版は、多治見砂防国道事務所のホームページからダウンロードできる（http://www.cbr.mlit.go.jp/tajimi/desk/ontakesan_live.html）。