

## 地域条件を考慮した溶岩流に対する緊急減災対策の検討 ～富士山を例として～

国土交通省富士砂防事務所 新宅幸夫, 鈴木豊, 山根宏之  
株式会社地圏総合コンサルタント 山下伸太郎, 〇大坪隆三, 内柴良和, 佐伯響一

### 1. はじめに

富士山は、有史時代に山腹の複数火口から頻繁に溶岩流が流出するなど、火山活動に伴い溶岩流を流出しやすい火山である。また、富士山の溶岩流は流動性に富む特徴があるため、国内の多くの他火山と比べて、保全対象域までの到達時間が短いことが想定されている。そのため、溶岩流に対する緊急減災対策（ハード対策）は、効率的・効果的な施設配置、且つ短期間に整備率を向上させる仮設的な対策が求められる。

ここでは、緊急減災対策施設をより効果的に配置するため、モデル地区において地形・地物条件を最大限活用した場合の溶岩流対策方針について検討した事例を紹介する。

### 2. 地形条件の活用

富士山の溶岩流実績では、中腹域で流下方向が大きく変化している場合が多いことから、流路の地形起伏の影響が溶岩流の流路変更に寄与していると考えられる。そこで、溶岩流実績や既往シミュレーション結果（噴出量2,000万 $m^3$ ）等に基づき、溶岩流が分岐する地点（流路変更を生じやすい地形条件）を抽出し、比較的小規模な対策で流向制御が期待できる緊急減災対策の候補地とした。

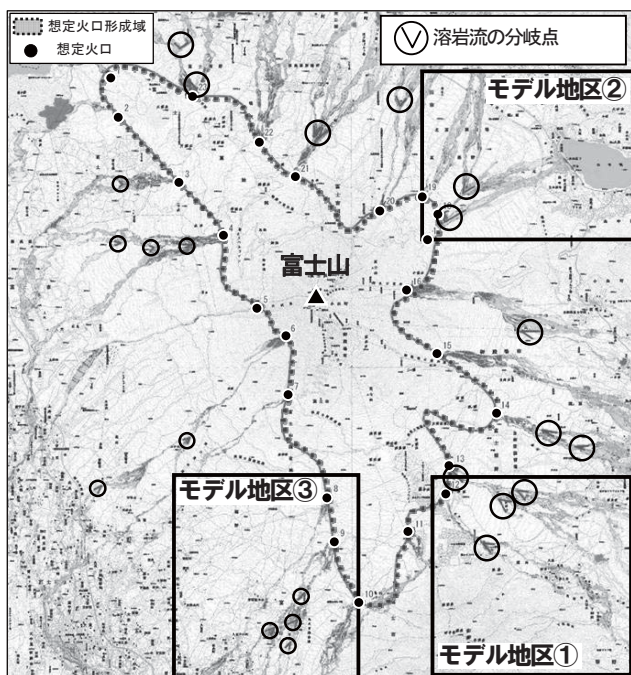


図-1 流路変更を生じやすい地形条件の抽出

### 3. 地物条件の活用

富士山周辺における保全対象（人口密集地区、重要交通網等）の分布状況を整理し、新東名高速道路の連続した盛土部など、ボックスカルバートの閉塞により緊急的に仮設堰堤として利用可能な地物等を抽出した。

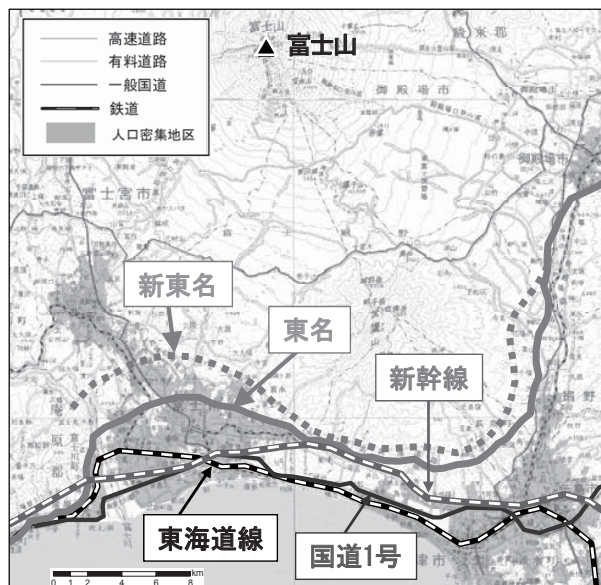


図-2 富士山周辺の保全対象分布（南側）

### 4. 溶岩流対策（緊急減災対策）の検討

#### 4-1 モデル地区の設定

過去の噴火実績、既往成果（富士山全周囲方向の溶岩流シミュレーション、微地形判読、火山防災マップ）及び現地調査により、地形・地物条件（微地形、地上構造物等）、社会条件（人口、重要交通網等）の異なる3地区をモデル地区として抽出した（表-1）。

表-1 モデル地区抽出結果

モデル地区	地域	概要
①	東斜面 （裾野市方面）	・溶岩流が河川沿いに長く流下し、末端で被害を及ぼす。 ・裾野市の人口密集地区、東海道本線、国道1号等が被災する。
②	北東斜面 （富士吉田市、山中湖村方面）	・溶岩流が分岐し、両者が資産分布域に向かい、被害を及ぼす。 ・分岐した一方が富士吉田市の人口密集地区、他方が山中湖村へ向かう。
③	南西斜面 （富士市方面）	・明瞭な谷地形を持たない斜面を分岐し、人口密集地区に被害を及ぼす。 ・流下域に重要交通網の「東名高速」や「新東名高速」が存在する。

#### 4-2 モデル地区における配置（案）検討

モデル地区（3地区）について、2週間程度で施工可能な緊急減災対策施設配置（ブロック積み緊急導流堤等）を検討し、溶岩流シミュレーションにより効果を検証した。

一例として、モデル地区①とモデル地区③における緊急減災対策施設配置の検討事例を示す。

(1) モデル地区①

富士山東斜面での噴火を想定した検討ケースである。数値シミュレーションによる評価で溶岩流は河川（左野川）沿いに裾野市に達し、東海道新幹線や国道1号線を寸断することが想定されたため、広大な平場を有する東富士演習場に導流することを考えた。

緊急導流堤による効果を数値シミュレーションで評価した結果、溶岩流の到達距離を大幅に減ずることができ、重要交通網を保全できることが分かった。この例では、十分な面積を有する導流先が確保できる場合、小規模な緊急対策で十分な減災効果が見込めることを示すものである。

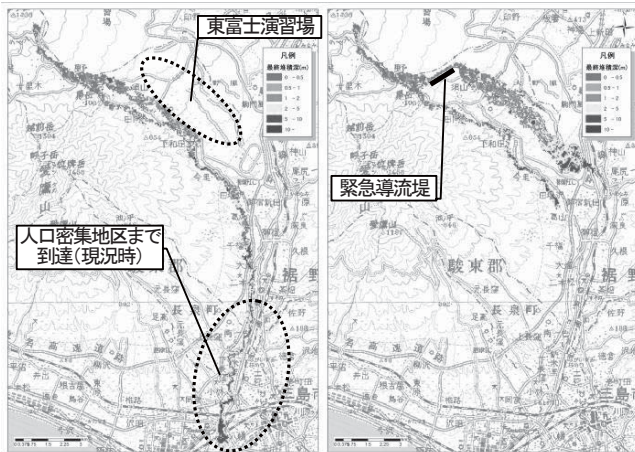


図-3 モデル地区①における緊急対策の効果検証（試算）

(2) モデル地区③

富士山南斜面での噴火を想定したケースである。このケースでは、火口と保全対象の距離が近く、新東名のボックスカルバート閉塞により緊急的に仮設堰堤として利用した場合でも、越流して人口密集地区に溶岩流が達することが想定されたため、上流で流下方向を変える緊急導流堤を検討した。

緊急導流堤による効果を数値シミュレーションで評価した結果、流下方向を変えることは可能であるが、別の場所に被害を生じさせてしまうことが分かった。

このように、火口と人口密集地区が近接している場合、緊急対策による減災効果は低く、平常時からの貯留施設の設置や、ソフト対策が必要であるといえる。

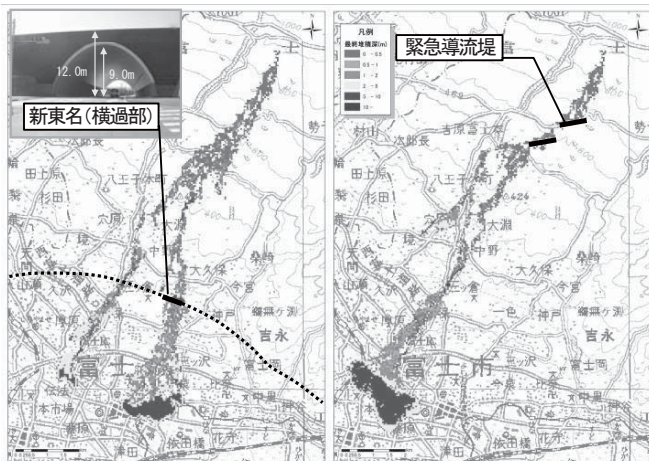


図-4 モデル地区③における緊急対策の効果検証（試算）

5. 考察

モデル地区における検証結果により、地域条件により溶岩流対策の効果に差があることが明らかとなった。そこで、モデル地区の検証結果を参考に富士山全周を4つのゾーンに区分し、それぞれのゾーンについて溶岩流対策の基本的な方針を検討した。

表-2 ゾーン毎の緊急対策方針

対策ゾーン	ハード対策方針	ソフト対策方針
ゾーンA 緊急対策による減災効果が低いゾーン。	・優先すべき保全対象に対して、平常時から大規模な捕捉工を整備する。	・避難対象人口が多いので、早めの避難勧告等を発令できるよう、体制を整える。
ゾーンB 緊急ハード対策による導流等で減災を図るゾーン。	・緊急対策により、広大な平場に導流することで、到達距離を減ずる。	・市街地までは距離があるので、活動状況に応じて段階的な避難誘導を図る。
ゾーンC 緊急対策による山腹での導流により、人口密集地区に対する減災を図るゾーン。	・緊急対策による山腹での導流により、人口密集地区への流量を減らす。	・導流により、想定と異なる方向に流下するので、適切な避難誘導を行う。
ゾーンD ハード対策を実施しないゾーン。	・特に保全すべき対象がないため、緊急対策は行わない。	・別荘地が存在するので、別荘利用者への周知啓発が重要。

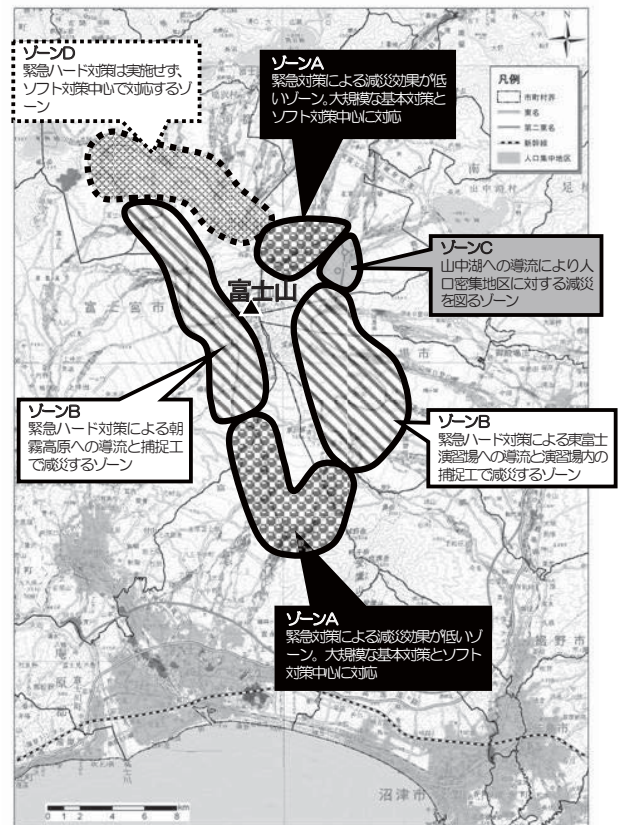


図-5 緊急対策方針のゾーン区分

6. おわりに

富士山の溶岩流について、数値シミュレーションを用いた緊急対策施設の検討を行った。今後は、実行性の高い計画にするため、以下に示すような検討を行う必要がある。

- ・実現性を考慮した具体的緊急減災対策工事に関する検討
- ・モデル地区以外の緊急対策施設の検討（富士山全周展開）
- ・溶岩流シミュレーションによる導流堤配置の詳細検討（溶岩流の流れに対する導流堤の最適な角度等の検証）