

火山噴火緊急減災対策において無人化施工計画を検討する上での留意点（倶多楽の事例）

北海道胆振総合振興局 室蘭建設管理部 登別出張所 星井 篤郎、佐藤 大介、東田 祐介  
 一般財団法人 砂防・地すべり技術センター ○中家 健吾、栢木 敏仁、木原 早紀、岩淵 由佳  
 株式会社熊谷組 北原 成郎、天下井 哲生、畑本 浩伸、竹下 嘉人

1. はじめに

現在、全国 50 の火山災害警戒地域が指定された火山において、中之島を除く 49 の火山で火山噴火緊急減災対策砂防計画が策定されており、緊急ハード対策については具体的かつ現実的な対策を検討する段階に入っている。

火山活動が活発化した際には、火山噴火に伴う噴石や火砕流、火山泥流等の発生が想定されることから火山周辺への立ち入りが規制される。そのため、規制が予想される区域内での緊急減災対策工事等の実施に際しては、無人化施工の活用が期待されている。

無人化施工の実施に際しては、事前にモータプール、無人化設備の配置及び避難計画との調整等を行うことにより、迅速な対応が可能となる。特にモータプールについては、立ち入り規制範囲外に設置すること、かつ重機の離合ができる程度の面積（幅）がある平坦地を選定することが望ましいとされている（国土交通省,2025）。一方、施工ヤードから離れた場所にモータプールを設定した場合、重機の移動距離が長くなることにより施工効率が大幅に低下するため、位置の選定が重要であるとの指摘もある（小林ら,2020）。

このような背景を踏まえ、本報告では緊急時におけるモータプールとしての土地借用及び避難計画に関する関係機関との事前調整を実施したため、協議のポイントと結果について示す。

2. 倶多楽火山の概要

倶多楽火山は北海道胆振地方中部に位置する活火山である。倶多楽火山は想定火口域と居住区域が非常に近接しており、噴火時には小規模な噴火であっても居住区域への被害が想定される。そのため、火口周辺に位置している一部の溪流（観光道路の沢、上温泉沢）については、噴火発生前である噴火警戒レベル 4 において緊急ハード対策を実施することを予定している。このうち、観光道路の沢の対策 1 については、噴火警戒レベル 2 時点で対策実施予定箇所への立ち入りが規制されるため、無人化施工にて対策を実施することを計画している（図 2-1）。なお、対策 2 及び上温泉沢の対策 3 については立ち入り規制範囲外での施工のため、有人にて対策を実施することを計画している。

また、倶多楽火山では令和 7 年 7 月に倶多楽火山避難計画（以下「避難計画」という。）が策定され

ており、噴火警戒レベルに応じた防災行動及び避難行動等が整理されている。なお、一部の宿泊施設については、想定火口域に非常に近接した場所に位置しているため、避難計画において「特定地域」に定められている。特定地域は、噴火警戒レベル 4 時点で避難することとなっている。（表 2-1）。

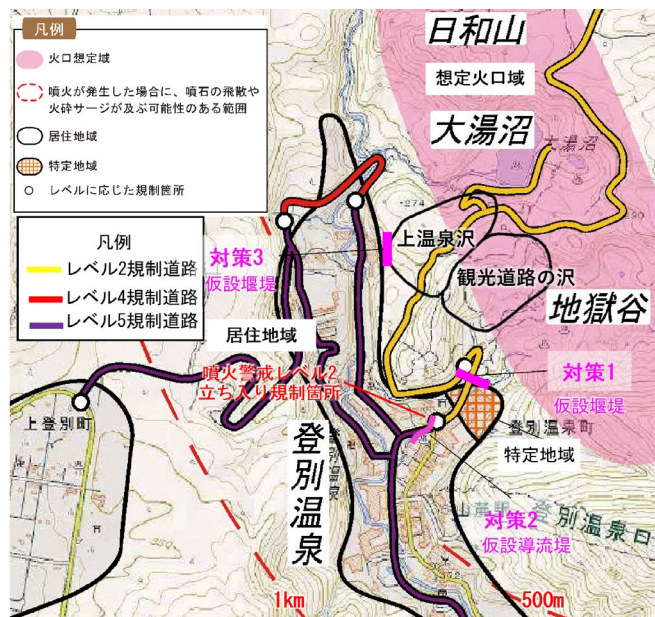


図 2-1 噴火前に実施する対策位置と規制範囲

表 2-1 噴火警戒レベルごとの避難と対策の動き

噴火警戒レベル	避難行動		緊急減災対策
	特定地域	居住地域	
レベル 1	—	—	—
レベル 2	状況により避難準備	要配慮者避難準備	対策準備
レベル 4	避難	全住民避難準備 要配慮者避難	対策実施
レベル 5	避難	避難	対策中止

凡例 赤字：避難と緊急減災対策の調整が必要なタイミング

3. モータプールの配置に関する調整事例

(1) モータプールの配置に関する課題

観光道路の沢の対策 1 を無人化施工するために、モータプールとして使用できる箇所を検討した。具体的には、立ち入り規制箇所周辺において、モータプールとして利用が可能と考えられる候補地を面積、施工ヤードまでの距離、所有者の観点から机上にて検討した。その結果、面積、施工ヤードまでの距離から、宿泊施設の駐車場を候補地として抽出した。ただし、候補地は民地であるため、緊急時の利用について、土地所有者と事前に協議する必要があった。

(2) 土地所有者との駐車場の借用に関する協議

緊急時に迅速に無人化施工を実施するために、事前に土地所有者とモータプールの利用の可能性に関して協議を行った。協議のポイントは対策の準備・開始、工程、規模等ごとに以下のとおり整理した。

表 3-1 緊急時の土地借用に関する協議ポイント

項目	協議のポイント
対策の準備・開始に関する事項	いつから使用できるか 緊急時の連絡先
対策の工程・規模に関する事項	使用可能な期間
利用方法に関する事項	使用する際の制限 使用後の留意点
その他	覚書の作成が可能かどうか

協議の結果、土地所有者より、モータプールとして駐車場を利用することについては、噴火警戒レベルが4に引き上げられた後、宿泊者の避難が完了した後であれば利用可能であるとの合意を得た。また、協議時には、緊急時の連絡先や駐車場の借用に関する覚書の作成に関する調整も行った。これらにより、緊急時に「いつ」対策実施が可能であるかが明確になり、迅速にかつ確実に緊急ハード対策を開始することができると思われる。

4. 避難計画に関する調整事例

(1) 緊急減災対策実施に関する避難計画との課題

避難に関しては、噴火警戒レベル4において特定地域では避難、居住地域では要配慮者避難、噴火警戒レベル5において登別温泉全域で全員避難と避難計画で定められている。

一方、緊急ハード対策は噴火警戒レベル4において対策の実施、噴火警戒レベル5において対策の中止を計画としていることから、避難と緊急ハード対策の実施タイミングが重なり、対策の実施（資機材の運搬、対策施設の設置等）が避難の妨げになることが想定される。

(2) 避難計画との調整

緊急ハード対策（対策1、対策2）の実施は、特定地域の避難完了後を想定しているが、対策実施が避難の妨げにならないかどうか、及び特定地域の避難完了の判断方法等について、自治体と協議を行った。協議のポイントは対策の実現性、準備・開始ごとに以下のとおり整理した。

表 4-1 避難計画との調整に関する協議ポイント

項目	協議のポイント
対策の実現性に関する事項	対策の実施が避難の妨げにならないかどうか（対策実施のタイミング）
対策の準備・開始に関する事項	避難完了の判断方法 避難完了に関する緊急連絡網の構築

協議の結果、対策1、2の実施タイミングについては、自治体が立ち入り規制内の避難誘導を完了し、規制ゲートを設置した後に施工することとした。また、避難完了の判断方法としては、緊急時には自治体が避難促進施設から連絡を受ける又は、自治体から施設に連絡を取ることとも考えられる。

これらにより、対策1、2の実施タイミング、緊急時の役割分担が明確になり、円滑に対策を開始することが可能になると考えられる。

なお、対策1、2の施工順序については、対策1が対策2の上流側に位置していること、対策2が道路を横断するように設置するため、対策完了後は道路の通行が不可になることを踏まえて、対策1が完了後に対策2を実施することとした。

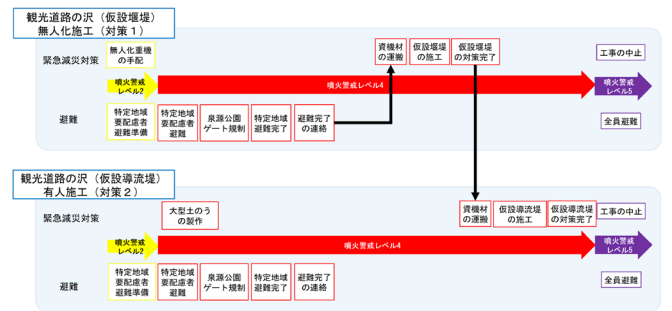


図 4-1 観光道路の沢における対策実施タイミング

5. おわりに

火山噴火緊急減災対策砂防計画における緊急減災対策工事等においては、工事従事者の安全確保の観点等から無人化施工が有効と考えられる。無人化施工を実施する際には、モータプールの位置や避難計画等を踏まえた対策の実施タイミングが重要になるが、緊急時にそれらを検討・調整することは困難であると想定される。そのため、平常時から事前にモータプールの位置や避難計画を踏まえた対策実施タイミングの検討・調整を行うことで、火山活動が活発化・噴火した際に無人化施工を迅速に開始させることが可能になると考える。協議に際しては、3. 4. に示したような協議のポイントを踏まえて調整を行うことが重要であるとする。

また、関係機関と平常時から緊急減災対策実施に係る調整を行うことで、緊急減災対策の実施内容等を認識していただくとともに、顔の見える関係性を構築していくことで、緊急時に情報共有等が行いやすくなることで、円滑に緊急減災対策を実施することが可能になると考える。

参考文献

砂防関係工事における遠隔施工要領（案）, 令和7年3月 国土交通省 水管理・国土保全局 砂防部保全課  
小林ら（2020）：火山地域における無人化施工の適用の留意点