

火山噴火緊急減災対策事業に伴う 伊豆東部火山群火山噴火緊急減災対策 砂防計画検討業務委託



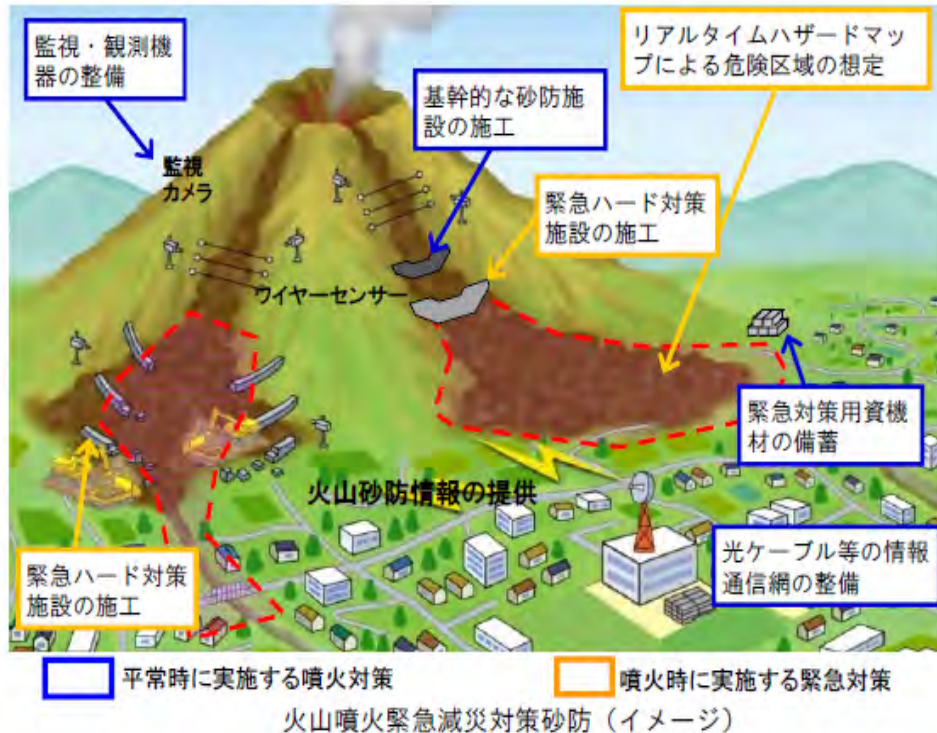
手石海丘の噴火 南西側海上から 1989年7月13日 海上保安庁撮影

伊豆東部火山群における1989年噴火時の状況
出典：日本活火山総覧 第4版（気象庁編、2013）

平成30年度伊豆東部火山群緊急減災計画検討業務
日本工営・アジア航測設計共同体 池島 剛(日本工営)

1. 火山噴火緊急減災対策砂防計画とは

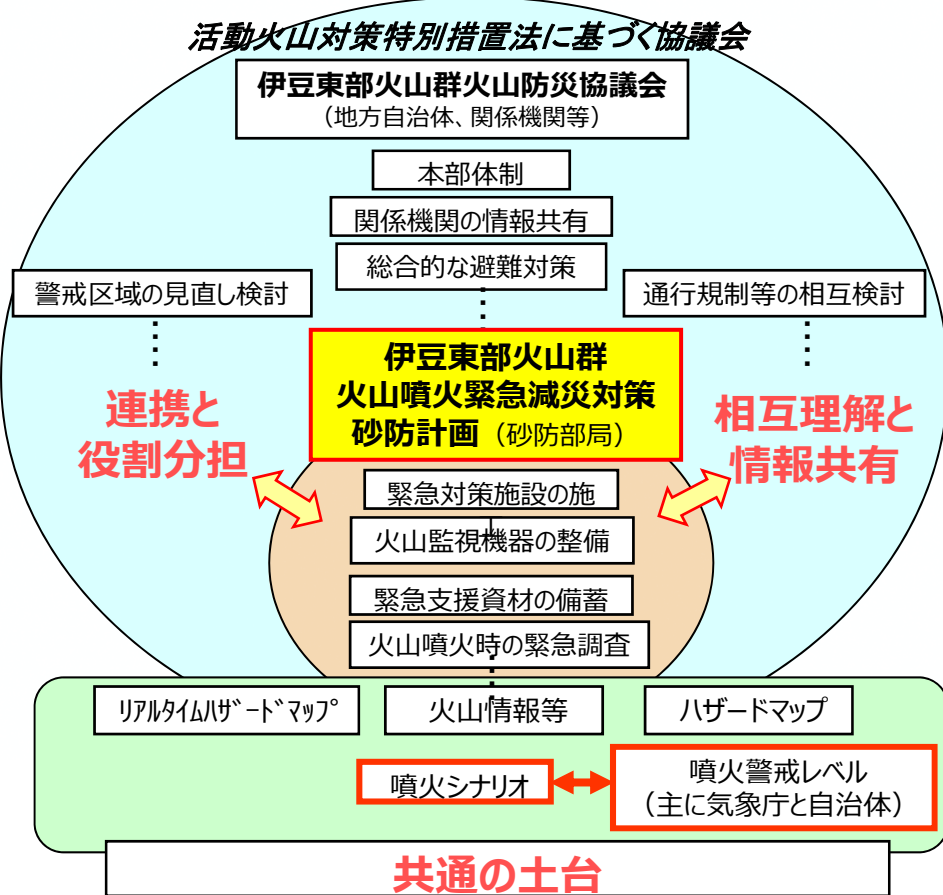
【火山噴火緊急減災対策のイメージ】



火山噴火緊急減災対策砂防は、いつどこで起こるか予測が難しい火山噴火に伴い発生する土砂災害に対して、ハード対策とソフト対策からなる緊急対策を迅速かつ効果的に実施し、被害をできる限り軽減（減災）することにより、安心して安全な地域づくりに寄与するものである。

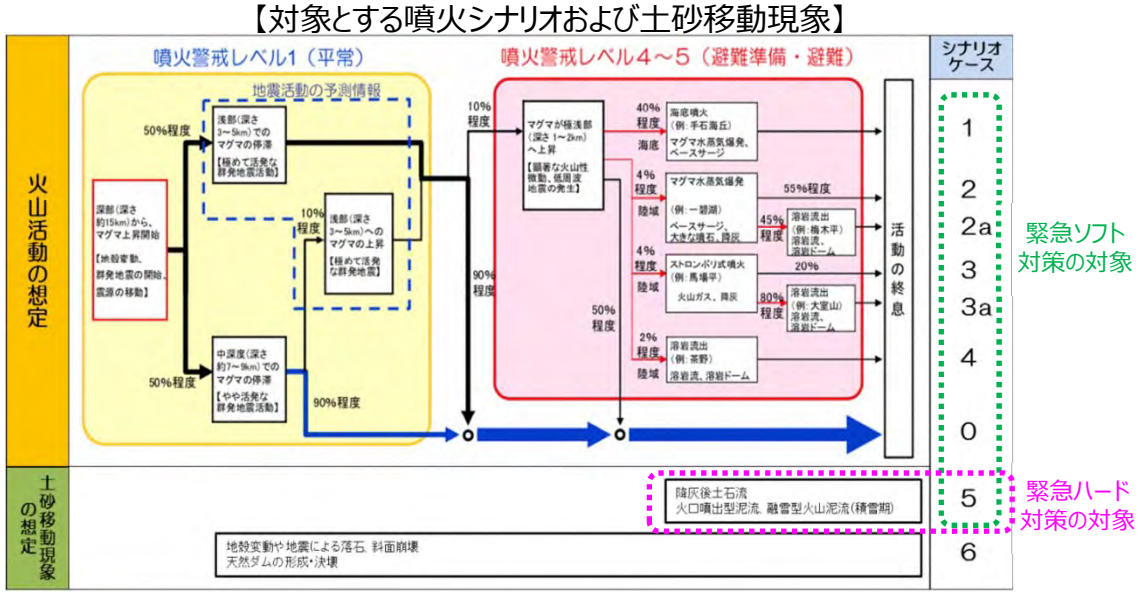
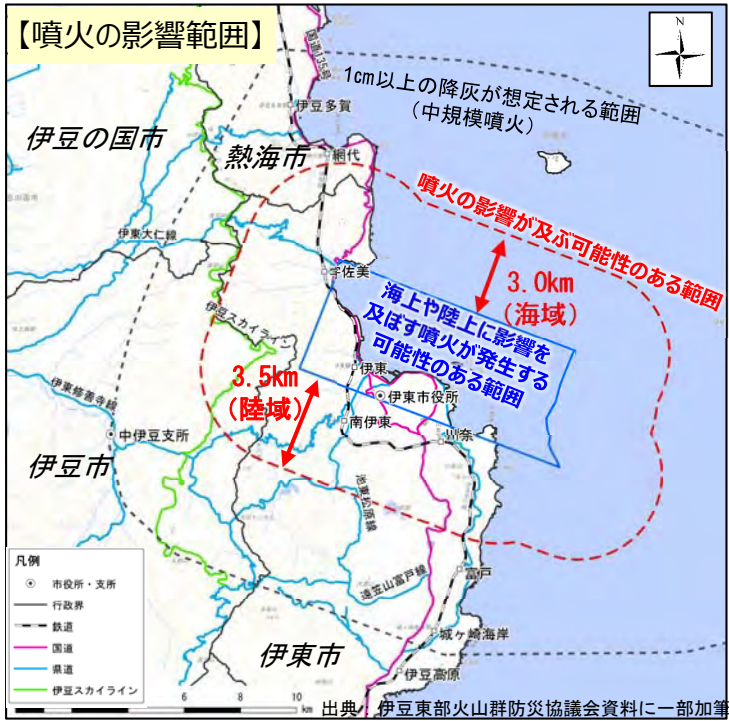
「火山噴火緊急減災対策砂防計画策定ガイドライン」
H19.4国土交通省砂防部を一部改変

【伊豆東部火山群の火山防災全体のイメージ】

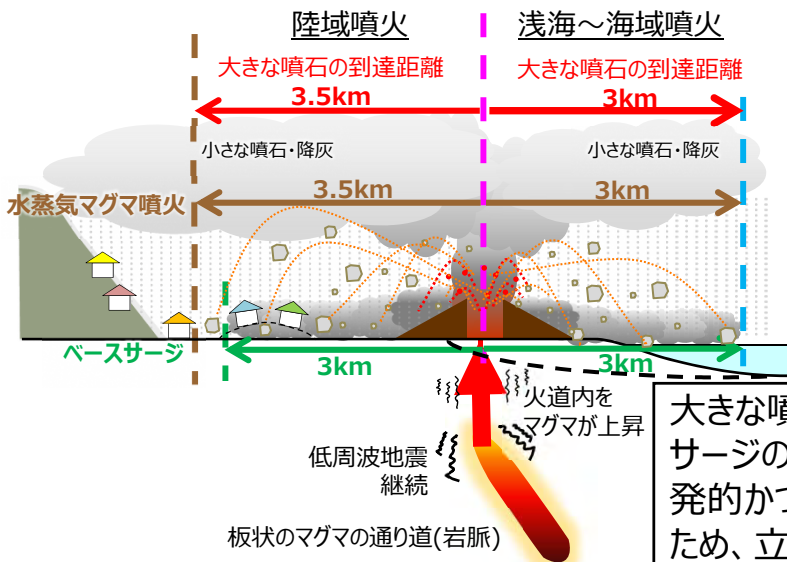


火山噴火時の防災対策は、関係省庁および地方公共団体により行われる総合的な対策であり、火山噴火緊急減災対策砂防は、火山活動の推移に対応して行われる各機関の防災対策と連携をとりつつ、適切な対策を行う。

2. 伊豆東部火山群の特徴

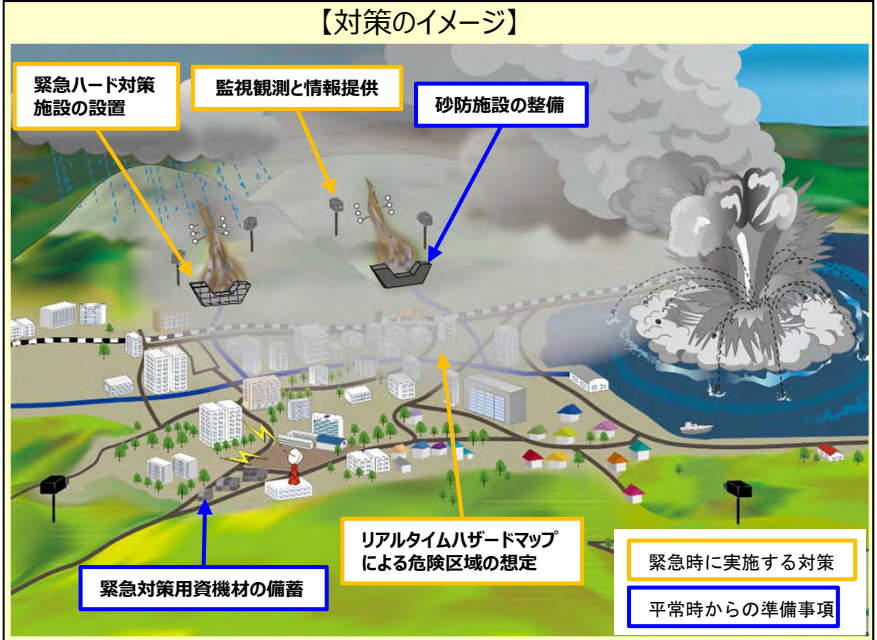


降灰後土石流を緊急ハード対策の対象とし、それ以外はソフト対策で対応。



噴火状況 (場所、現象、規模)に応じてソフトとハードの対応方法を決める。

大きな噴石及びベースサージの影響範囲は突発的かつ不回避であるため、立入規制となる。



3. 対策方針の設定

対策を検討する噴火シナリオ・ケースの抽出→ 降灰後土石流・泥流
 ※1989年噴火時の現象推移から、対策可能期間は、4日～2週間程度を想定。
 ※噴火発生後（火口の特定後）、住民避難に支障となる期間は実施しない。道路除灰による道路啓開、工事の安全管理体制の構築後。
 ※立入規制範囲の外で工事車両の立入が可能な土石流危険渓流(用地や法指定等の制約事項、施工のしやすさや迅速性等の観点に着目)。

(近年の伊東～川奈沖での群発地震活動、1989年手石海丘での噴火活動等の事例を基に想定した)

活動評価	平常	異常現象発生	異常現象拡大	異常現象拡大	噴火前兆	噴火発生	○緊急減災対策の展開
噴火警戒レベル	レベル1 (活火山であることに留意)	レベル1 (活火山であることに留意)	レベル1 (活火山であることに留意)	レベル4 (避難準備)	レベル5 (避難)	レベル5 (避難)	レベル1 (活火山であることに留意)
想定される現象のイメージ							
時間(目安)	-	2,3時間～数日	2,3時間～2,3日	2,3週間～			
主な土石災害防止対策	○砂防施設点検 ○通常砂防事業 ○資機材備蓄	○緊急点検による所管施設の維持管理 ○緊急減災対策の準備開始	○緊急点検による所管施設の維持管理・応急対策の実施(落石等) ○土砂災害防止法に基づく緊急調査の実施 ○緊急減災対策の準備の継続	【留意事項】 ■立入規制範囲内では対策しない ○大きな噴石や溶岩流・ベースサージの影響範囲は、全ての活動を一時中止 ○火口が特定されるので降灰だけの地域は、降灰後土石流に対する緊急減災対策を開始		○全ての活動を再開、復旧・復興に向かう ○緊急減災対策の展開 ○降灰のみの範囲は、緊急減災対策等の対策を継続	
	凡例 ハード対策 ソフト対策 共通・その他	【事前準備】 ■資機材調達実施の可能性があるので関係者へ連絡・調整 ■備蓄箇所・数確認 ■無人化施工機械の輸送に必要な申請書類の準備・確認 ■除石の土捨て場、大型土の製作箇所、使用土砂の確認	【留意事項】 ■群発地震の震源から3.5kmの範囲では原則対策を実施しない ■アクセス道路の設定は震源から3.5km内は避ける ■地震の発生は予測できないため、崖下等の危険箇所では原則作業しない、または無人化施工、監視員の配置等安全対策をとる 【ハード対策】 ■既設堰堤での伐開(流木被害軽減)、除石等(空振りの場合でも損失が少ない工種)を状況に応じて実施検討 【ソフト対策】 ■既設観測機器の点検 ■既設の砂防施設の確認	避難勧告発令・住民避難 【留意事項】 ■住民が避難中は対策車両は対策に入らない	道路除灰 ●日程度	【ハード対策】 ■既設堰堤の伐開・除石、コンクリートブロック積み堰堤の設置、大型土のうによる護岸の嵩上げ等 【ソフト対策】 ■土石流センサーや監視カメラの設置、ハザードマップの整備 【ソフト対策】 ■工事安全管理のための監視観測機器設置、情報(土砂移動検知、火山活動等)は関係機関へも提供 ■土砂災害防止法に基づく緊急調査の実施	【ハード対策】 ■危険箇所の解消⇒対象箇所の拡大 ■必要に応じ既存施設の改良(嵩上げ等) 恒久ソフト・ハード対策へ移行

4. 緊急ハード対策の検討



- ハード対策の基本方針
- 用地の制約が少ない既設の除石を優先する。
- ブロック堰堤や大型土のうなどの撤去可能な仮設構造物とした(緊急減災であり、恒久構造物の位置付けではない)。
- 現地調査を行い、現地条件に適した対策工を選定し、2年確率規模の降灰後土石流に対する数値シミュレーションを実施してその影響範囲、ハード対策にかかる施工日数を試算した。

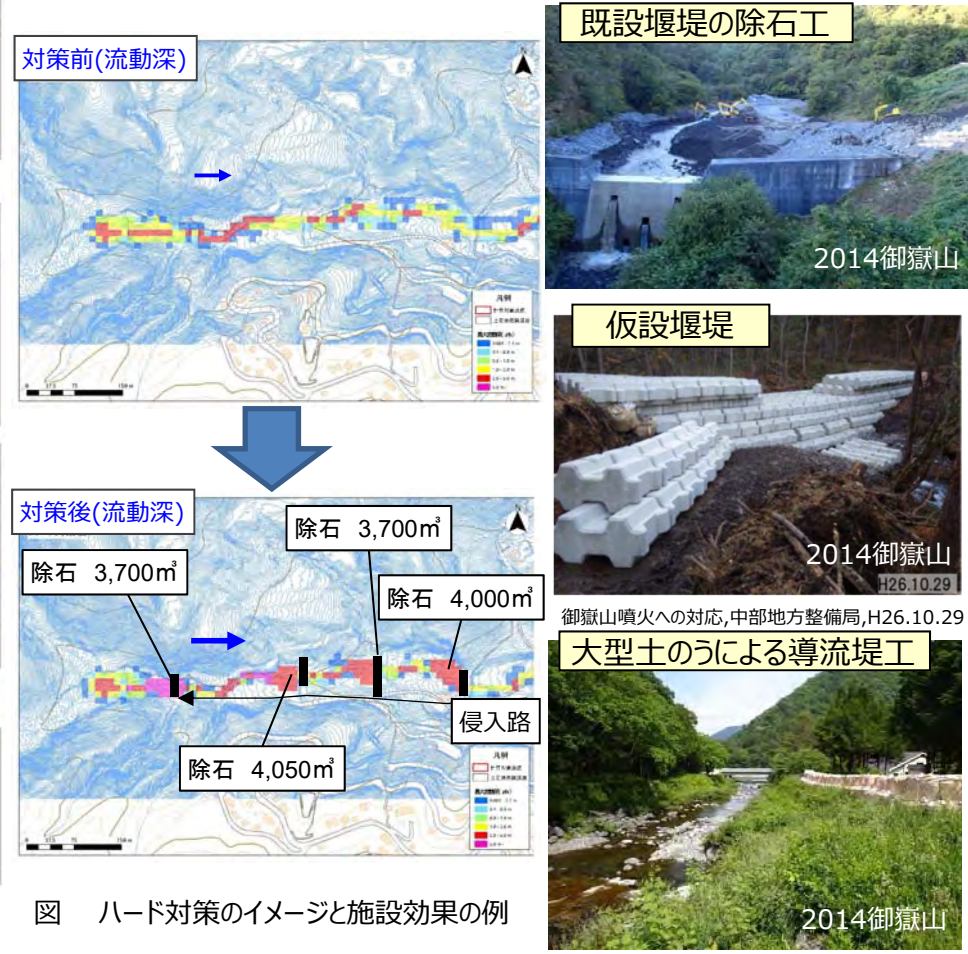


図 ハード対策のイメージと施設効果の例

5. 緊急ソフト対策の検討

緊急ソフト対策は、緊急ハード対策工事中の安全管理に主に、関係自治体の避難対策支援等を目的として計画した。噴火時の緊急的な調査やリアルタイムハザードマップ作成、火山監視機器の緊急的な整備、情報通信システムの整備、情報提供など、必要な対策について検討した。

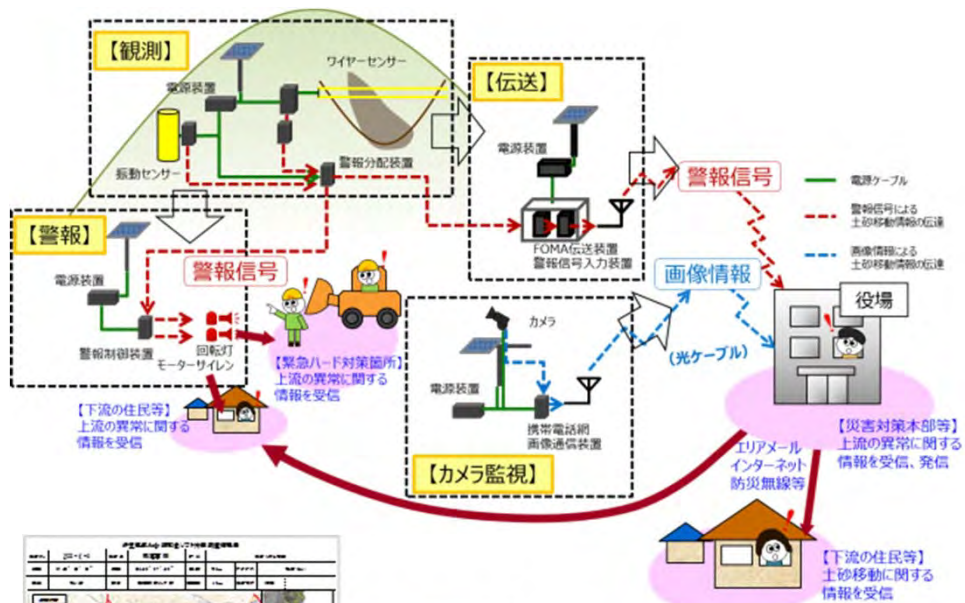


図 緊急設置する機器や情報通信のイメージ

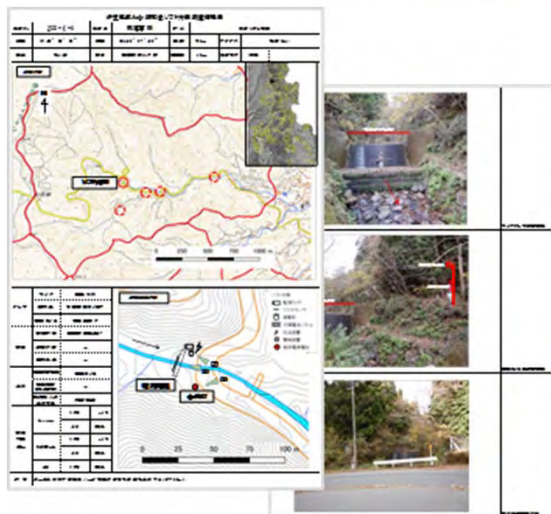


図 緊急ハード対策候補地ごとに観測機器等の配置計画案を作成



図 火山状況に応じて必要な緊急ソフト対策と実施エリアのイメージ

6. 平常時からの準備事項の検討

緊急対策として検討した事項を実施可能なものとするために、必要となる手続きや調整事項などを整理し、平常時から進めることで緊急時に実効性が高まる事項について、他火山事例の整理や関係機関への聞取調査などで把握してとりまとめた。

【資機材備蓄、土砂・灰処分方法の検討】



図 除灰や除石土砂の一時仮置き等として必要になる土捨て場候補地の位置



写真 伊東市、伊豆市、伊豆の国市を対象に土捨て場候補地について聞取調査

【情報共有や対策検討の基礎資料として火山データベースを検討】

作成したデータベースは、DVDやHD、オンライン化、印刷物として配布する等、関係機関と共有

分類	項目(案)	
シミュレーション結果 (フレ・アナリシス型リアルタイムハザードマップ)	<ul style="list-style-type: none"> 想定する噴火シナリオ 大きな噴石 小さな噴石・降灰 火砕流・火砕サージ 溶岩流 	<ul style="list-style-type: none"> 降灰後の土石流 火山活動履歴、土砂災害履歴、各計算条件、根拠資料 火山に関する用語、現象の解説
緊急調査に必要な資料	<ul style="list-style-type: none"> 緊急対応全体の流れ 浸透能調査 降灰量調査 	<ul style="list-style-type: none"> 土石流危険渓流カルテ 土石流発生の基準雨量 調査機器仕様、調達及び手続きに関する資料
緊急対策に必要な資料	<ul style="list-style-type: none"> 緊急対策箇所位置図 各候補地における対策ドリル 対策施設配置前後のシミュレーション結果 	<ul style="list-style-type: none"> 対策工法の設計計画、数量算出根拠 監視観測機器仕様、調達及び手続きに関する資料
関係資料	<ul style="list-style-type: none"> 既設砂防、治山施設(施設位置図、施設台帳) 監視・観測機器(配置位置図、機器仕様、通信設備) 法指定、用地に関する資料(法指定状況図、連絡先、手続き) 砂防計画、防災計画、マニュアル類 	<ul style="list-style-type: none"> 火山防災マップ、避難施設 資機材、備蓄、調達に関する資料 保全対象に関する資料(公共施設等位置、居住者等) 道路など公共土木施設の配置、管理者 積雪期における交通規制状況、除雪状況
データ・様式ダウンロード	<ul style="list-style-type: none"> 地形データ GISデータ 	<ul style="list-style-type: none"> 必要な手続きに関する申請様式 緊急対応、調査時の記入様式

- 噴火の状況に応じた噴火影響範囲
- 活動履歴や計算条件の根拠資料、専門用語等の理解を促す解説
- 調査項目ごとの具体的な調査手順・実施場所・調査記入表
- 調査機器や必要な資機材の調達方法、事前手続きなど
- 対策候補地ごとにハード・ソフト対策実施内容を整理
- 実施時に必要な手続きや留意事項を明記
- 既往収集資料や関連するマニュアル・計画を集約
- 随時更新が可能なよう、オリジナルファイル(表計算ソフトファイル等)もあわせてデータベース化
- シミュレーションに必要な地形データや緊急調査候補地点等、最低限必要となるGISデータ(shp, kml形式)
- 対策実施に必要な項目ごとに申請様式を整理

【参考】 浅間山でのブロック備蓄



コンクリートブロックの備蓄イメージ

群馬県長野原町 砂塚ストックヤード
備蓄数：6,339個 (H28年度末時点)

7. 計画策定への道のり・・・検討会開催

学識経験者、行政機関等で構成される検討会（会長：土屋智 静岡大名誉教授）を計5回開催し、緊急減災対策の内容及び「伊豆東部火山群火山噴火緊急減災対策砂防計画（案）」を確認していただき、会長了解を得た上で計画策定とすることに承認頂いた。



第1回検討会 土屋会長による挨拶



第2回検討会 全景(熱海土木事務所)



第3回検討会 森田委員(右の発言者)



第4回検討会 土屋会長と小山副会長



検討会に先立ち土屋会長への資料説明と進行打合せの状況



第5回検討会 土屋会長による挨拶

