

平成30年度 第3回 本白根山火山噴火緊急減災対策砂防計画検討委員会 討議資料

1.前回委員会における指摘と対応		2
2.基本事項及び基本方針の確認		11
3.対策方針		17
4.緊急調査		23
5.ソフト・ハード対策		27
6.今後のスケジュール		44

平成30年 12月 18日
国土交通省 利根川水系砂防事務所

1. 前回委員会における指摘と対応

1.1.前回委員会における指摘と対応-1

委員からの意見		対応
○降灰の影響範囲		
水蒸気噴火の降灰量は250万m³を想定する。降灰後の土石流のハード対策の対象範囲は、頻度マップの0.27%（1/365）の範囲を対象とし、月平均の風向風速のシミュレーション結果等を基に優先順位を検討する。		● 水蒸気噴火の降灰の想定規模として250万m³を設定。 ● マグマ噴火の降灰の想定規模として4,500万m³を設定。 ● 降灰範囲を考慮した対策の優先順位を検討。
頻度マップの0.27%（1/365）は範囲が広く、すべてのハード対策は困難と考えられる。0.27%に拘らずに、危険性の大きいと判断される範囲から対応するなど、優先順位の基礎資料として利用することも考えられる。		
○火砕流の影響範囲		
水蒸気噴火時に発生する火砕流は50万m³までを想定する。マグマ噴火時に発生する火砕流は1000～2000万m³を想定する。		● 水蒸気噴火の火砕流の想定規模として、浅間山の中規模噴火相当である27万m³を設定。 ● 計算開始点間の谷部からの火砕流シミュレーションを追加。 ● マグマ噴火の火砕流の想定規模は、1000万m³、2000万m³から融雪型泥流の影響範囲を考慮して設定。
火砕流の流下方向として8方向（点）が設定されているが、計算開始点の間に谷がある箇所も見受けられる。そのような箇所から計算開始した場合にどのような影響範囲になるかも検討する必要がある。		
□火砕流シミュレーションの結果を踏まえると、4500万m³は影響範囲も広く、ハード・ソフト対策ともに困難と考えられるため、1000万m³、2000万m³が妥当と考える。ただし、1000万m³、2000万m³の火砕流でも、工事従事者等の安全管理を考慮するとハード対策は困難であり、ソフト対策が中心となると考える。		
○降灰後の土石流の影響範囲		
降灰の影響範囲の検討で採用した水蒸気噴火250万m³時に降灰厚10cm以上堆積する溪流（17溪流）を基本とし、優先順位を考慮すること。		● 緊急ハード対策は、頻度マップの0.27%（1/365）の範囲を対象として検討。 ● 土石流の影響範囲内の河道流下能力と保全対象について現地調査を実施して確認。
降灰後の土石流の影響範囲は概ね妥当であるが、河道の流下能力等について現地状況を確認する必要がある。また、影響範囲内の保全対象について確認すること。		

1. 前回委員会における指摘と対応

1.1.前回委員会における指摘と対応-2

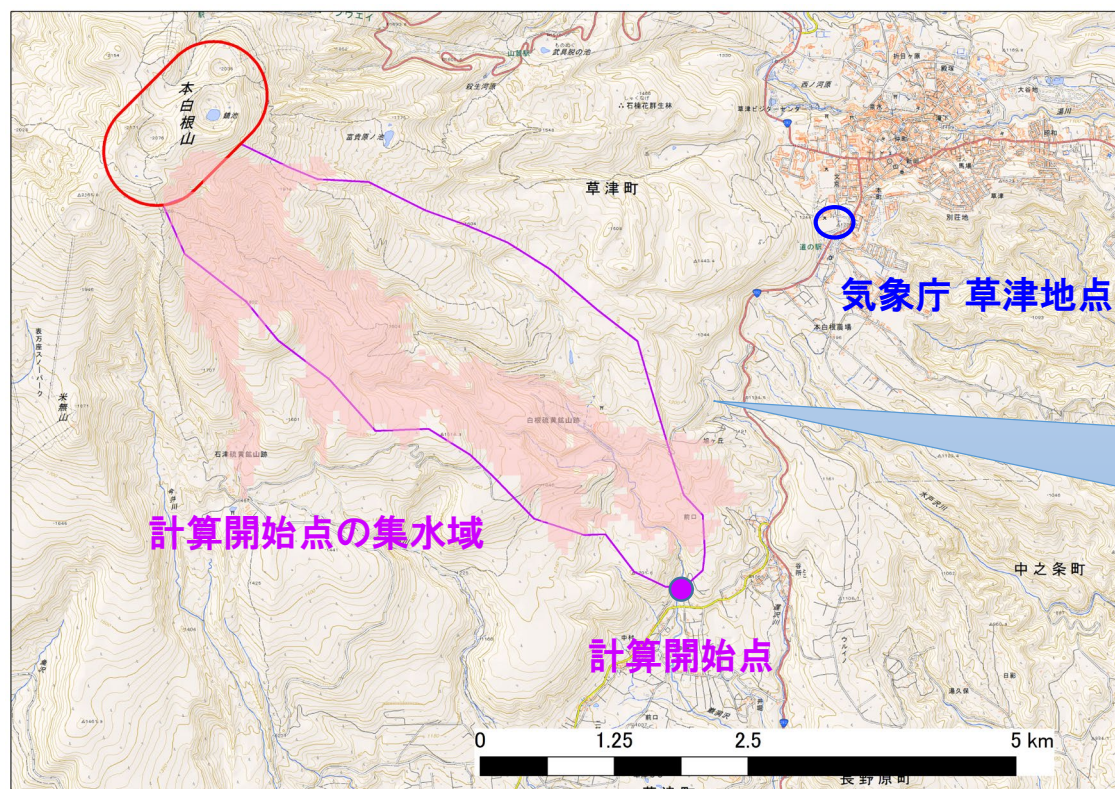
委員からの意見	対応
○融雪型火山泥流の影響範囲	
融雪型火山泥流の影響範囲は積雪深が大きく関係するため、積雪深の想定条件を検討する必要がある。	● 気象庁草津地点と国土交通省逢ノ峰観測所における <u>積雪深を分析</u> 。
融雪型火山泥流の対象規模については、次回委員会においてシミュレーション結果を提示し、それを踏まえて対象とする規模、及びハード対策の対象とするかどうかを検討する方針とする。	● <u>火砕流1000万m³、2000万m³時の融雪型泥流の影響範囲</u> を検討。
○対策方針（案）	
緊急ハード対策の対象現象は、降灰後の土石流及び火砕流後の土石流とし、融雪型火山泥流は今後シミュレーションを実施し、次回委員会の検討事項とする。	● 火砕流1000万m ³ 、2000万m ³ の融雪型泥流の影響範囲を基に、第3回委員会にて対策の可否を議論
1939年の降灰は草津市街地にも多量の降灰があり、現在の避難指示（噴火警戒レベル4）に相当したと考えられる。250万m ³ の降灰を想定する場合は、10cmの降灰が市街地に及んだ場合は噴火警戒レベル4となる可能性があることを考慮して、対策開始・中止のタイミングを検討すること。	● 対策開始・中止のタイミングについて、噴火警戒レベルを考慮して設定。
平成26年の口永良部島の噴火では火山活動が急激に活発化したため、対策可能な期間がほとんどなかった。緊急ハード対策の対策可能期間は、1週間でできる対策などから場合分けをして検討しておくことが好ましい。	● <u>1週間でできるハード対策</u> から検討。
浅間山では、緊急対策のためのブロック等を備蓄している。1週間での施工を考慮すると、資材の備蓄等が有効と考える。	● 対策箇所・工種工法を考慮した対策のタイミングを検討。
火山活動の高まりがみられてから除石を実施すると、作業員に危険が及ぶ可能性がある。平時からの基本対策として、あるいは火山活動に変化が見られた段階から実施することが好ましい。	

1. 前回委員会における指摘と対応

1.3. 泥流シミュレーション結果

□ 融雪型火山泥流シミュレーションの条件 ①計算開始点の設定

- 泥流は谷部を流下すると予想されることから、火砕流の末端部における地形を考慮して、計算開始点を設定した。
- 計算開始点の集水域内を流下した火砕流による融雪水量を泥流総量とした。
- 集水域毎に、最も大きな影響を及ぼす火砕流のケース(方向)を対象とした。



- 火砕流の末端部における地形を考慮(谷出口等)して計算開始点を設定
- 集水域を考慮

図 計算開始点(集水域)の設定例

1. 前回委員会における指摘と対応

1.3.泥流シミュレーション結果

融雪型火山泥流シミュレーションの条件 ②シミュレーションモデル及び物性値

- シミュレーションモデルは、「New-SASS」(二次元浅水流モデル)を採用
- 物性値は、以下の一般値を採用

項目	単位	数値	根拠
メッシュ間隔	m	10×10	これまでの融雪型火山泥流シミュレーション実績より
積雪深	m	1.0	気象庁草津地点における1990～2017年の年最大積雪深の平均99.8cmより設定(既往最大積雪深は160cm)
積雪密度	g/cm	0.3	一般値
火砕物温度	℃	800	一般値
流体密度	kg/m ³	1000	一般値
粒子密度	kg/m ³	2500	一般値
代表粒径	m	0.15	一般値(火砕流と同値)

1. 前回委員会における指摘と対応

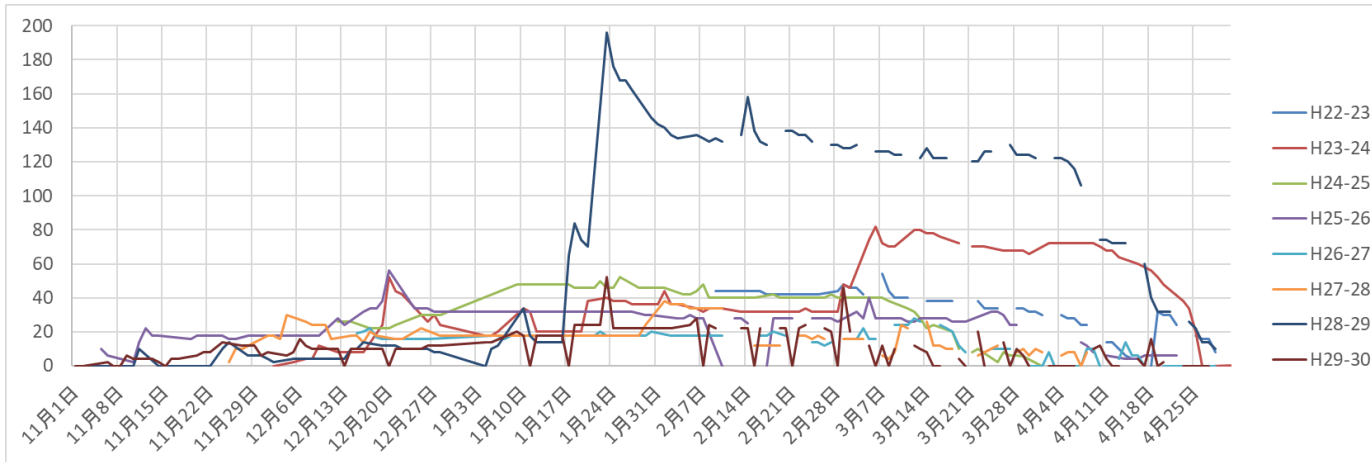
1.3. 泥流シミュレーション結果

□ 融雪型火山泥流シミュレーションの条件 ③積雪条件

- 逢ノ峰観測所にて高標高地における積雪観測が行われているが、低標高地である草津観測所よりも観測値が小さい(風の影響を受けていると考えられる)

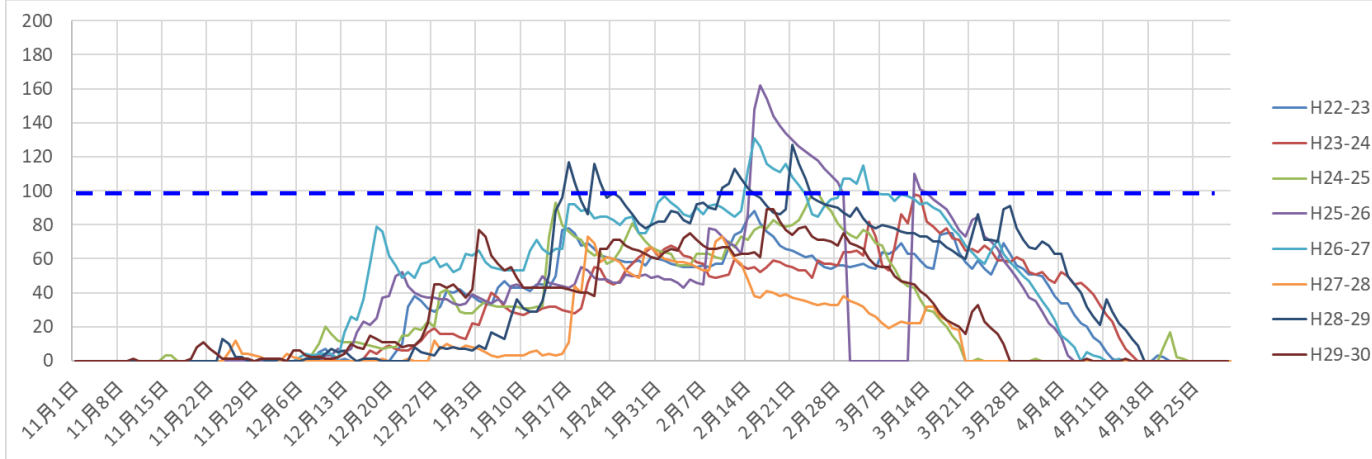
→ 気象庁草津地点における1990～2017年の年最大積雪深の平均99.8cmより設定

＜国土交通省 逢ノ峰観測所＞
標高: 約2200m



＜気象庁 草津地点＞
標高: 1144m

1990～2017年の
年最大積雪深の平均99.8cm

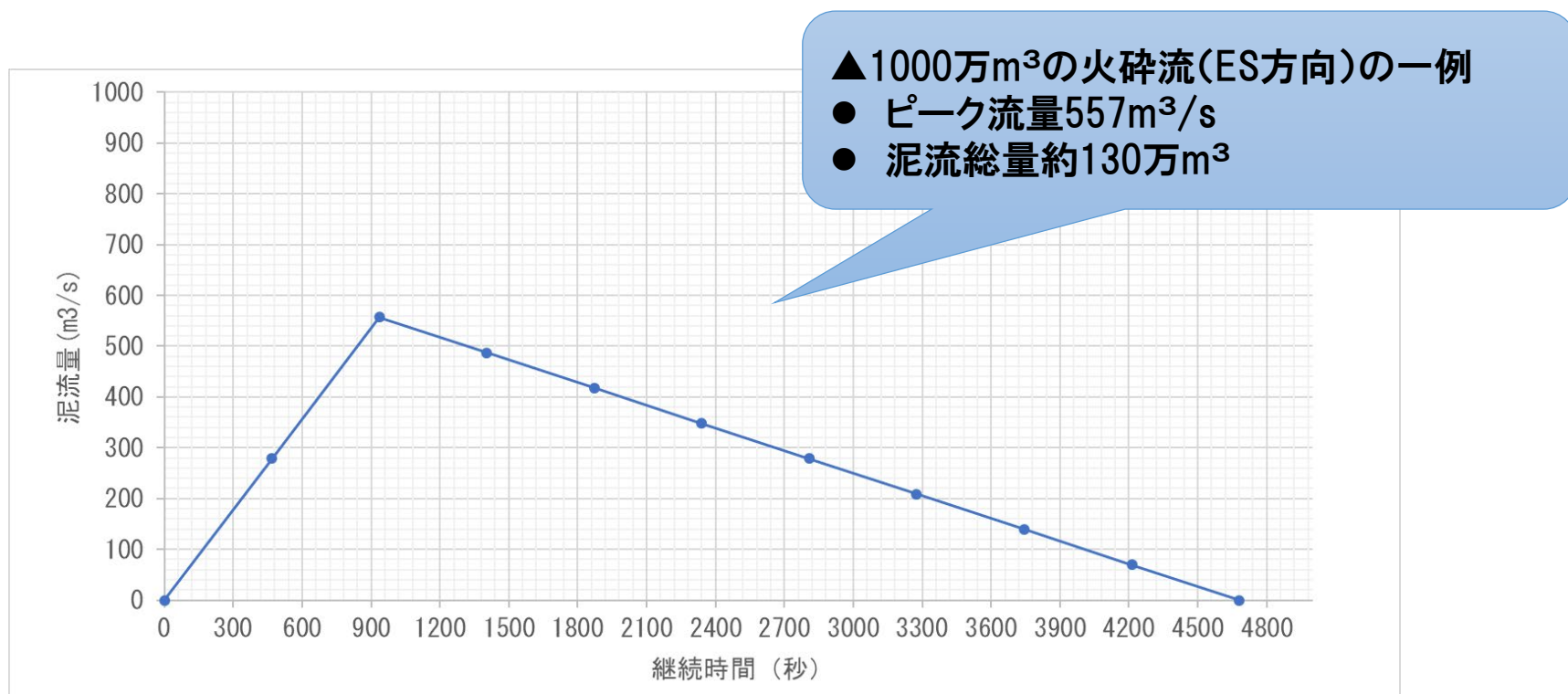


1. 前回委員会における指摘と対応

1.3. 泥流シミュレーション結果

□ 融雪型火山泥流シミュレーションの条件 ④ハイドログラフの設定

- 他火山における既往検討結果を参考し、前方20%にピークを有する三角ハイドログラフとした。
- 泥流の継続時間は、各計算開始点の集水域における最遠点からの洪水到達時間とした。



泥流継続時間＝最遠点からの洪水到達時間 を計算(土研式)により算出

1. 前回委員会における指摘と対応

1.3.泥流シミュレーション結果

融雪型火山泥流シミュレーションの条件 ⑤泥流総量一覧

集水域No.	集水域内火砕流 堆積面積 (万m ²)	火砕流到達範囲内 積雪水量 (万m ³)	融雪可能水量 (万m ³)	土砂量 (万m ³)	土砂込み 泥流総量 (万m ³)
mud1000-01	248.2	74.5	2228.9	31.9	106.4
mud1000-02	18.5	5.6	166.6	2.7	8.3
mud1000-03	127.9	38.4	784.3	16.4	54.8
mud1000-04	27.6	8.3	169.4	3.6	11.8
mud1000-05	4.1	1.2	32.9	1.5	2.7
mud1000-06	14.3	4.3	114.3	5.0	9.3
mud1000-07	304.2	91.3	2429.0	39.1	130.4
mud1000-08	99.5	29.8	697.6	12.8	42.6
mud1000-09	12.7	3.8	88.8	3.1	6.9
mud1000-10	152.8	45.8	1071.1	19.6	65.5
mud1000-11	70.8	21.2	493.3	24.9	46.2
mud1000-12	9.0	2.7	62.4	1.2	3.8
mud1000-13	26.2	7.9	182.7	6.4	14.3
mud1000-14	196.3	58.9	1939.3	25.2	84.1
mud2000-01	366.1	109.8	5722.1	47.1	156.9
mud2000-02	170.5	51.2	314.5	21.9	73.1
mud2000-03	40.2	12.0	314.5	5.2	17.2
mud2000-04	555.5	166.7	5314.9	71.4	238.1
mud2000-05	118.5	35.5	979.9	15.2	50.8
mud2000-06	307.3	92.2	2542.4	39.5	131.7
mud2000-07	28.8	8.6	237.9	3.7	12.3
mud2000-08	388.9	116.7	3310.5	50.0	166.7

1. 前回委員会における指摘と対応

1.4.シミュレーション結果のまとめ

- 1000万 m^3 及び2000万 m^3 規模の火砕流により、融雪型火山泥流が発生した場合は、以下の観点からハード対策は困難である。
 - ✓ 火砕流本体が市街地まで到達する(サージはより遠くまで達する)ことが想定される
 - ✓ 泥流の流量が大きい(ただし、箇所にもよる)
- しかしながら、泥流の影響範囲には、草津温泉及び万座温泉が位置しており、安全度の向上が必要と考えられる。



想定規模よりも小さい火砕流であれば、ハード対策により対応できる可能性がある



<以下の検討が必要>

- ハード対策が可能な融雪型火山泥流の規模(火砕流規模及び積雪深)
- 融雪型火山泥流に対するハード対策(緊急対策)
- 土石流に対するハード対策(基本対策)の、融雪型火山泥流に対する施設効果シミュレーションの実施

<ご意見をいただきたい事項>

- 本白根山のマグマ噴火において、1000万 m^3 よりも小さい規模(例えば100万 m^3 など)の火砕流が発生する可能性の有無
- 融雪型火山泥流は緊急減災対策の対象現象とするか

1. 前回委員会における指摘と対応

1.4.シミュレーション結果のまとめ

□ <参考>火砕流規模による融雪型火山泥流量の試算

集水域No.	火砕流規模		
	2000万m ³	1000万m ³	500万m ³
Mud-02（泉水沢）	13万m ³	8.3万m ³	0.4万m ³
Mud-03（白根沢及び上流部）	54万m ³	54万m ³	18万m ³

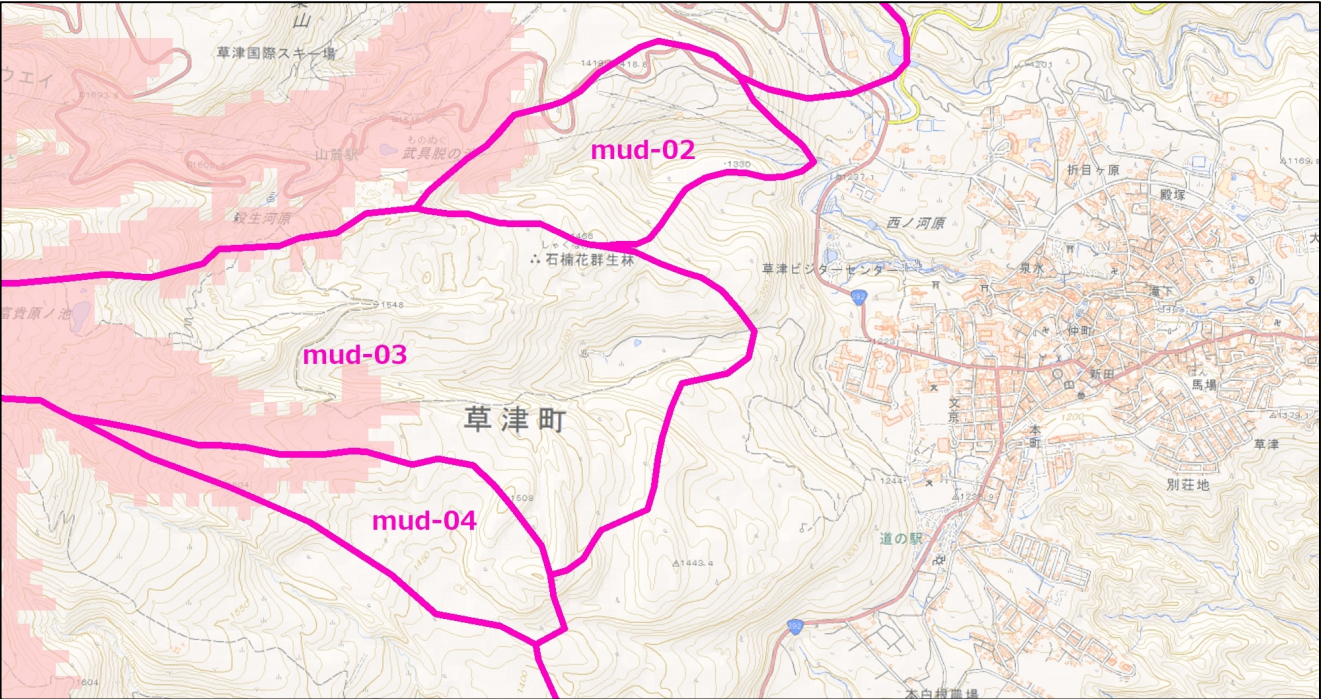
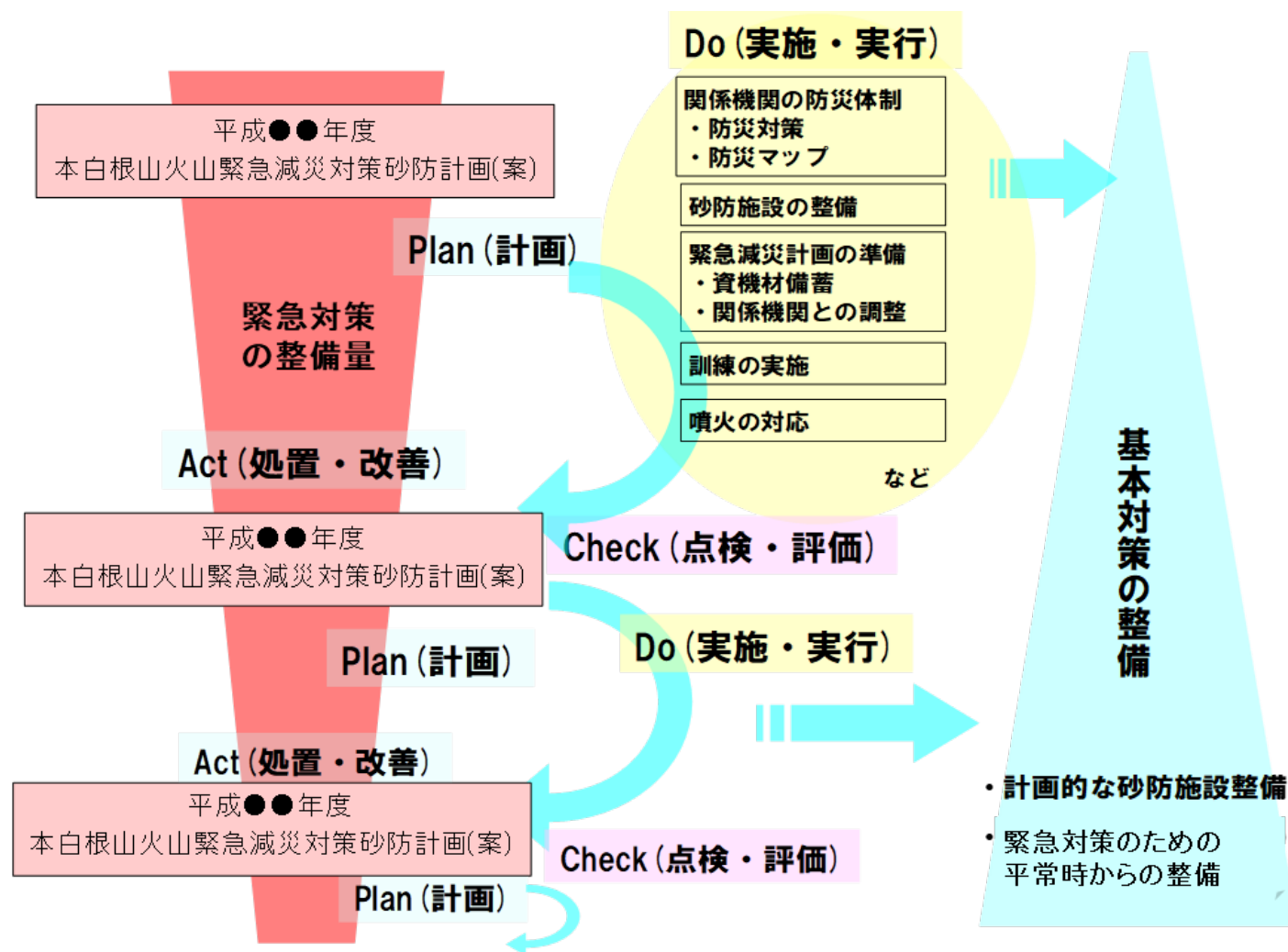


図 流域の区分と火砕流(500万m³の影響範囲)

2. 基本事項及び基本方針の確認

2.1.緊急減災対策砂防計画の枠組み

緊急減災対策砂防計画は、砂防施設の整備の進捗、社会・自然環境の変化や新たな科学技術の進歩・知見を踏まえ、PDCAサイクルを適用して継続的に見直し・改善する。



2. 基本事項及び基本方針の確認

2.1.緊急減災対策砂防計画の位置づけ

本白根山における緊急減災対策砂防計画は、基本対策と緊急対策を組み合わせ、火山噴火に伴う土砂災害対策を実施する計画である。

- 活火山地域における土砂災害対策(砂防)には、以下のような計画がある。降雨による土砂災害対策は、噴火の発生にかかわらず砂防施設の整備などを実施している。

<降雨による土砂災害対策>

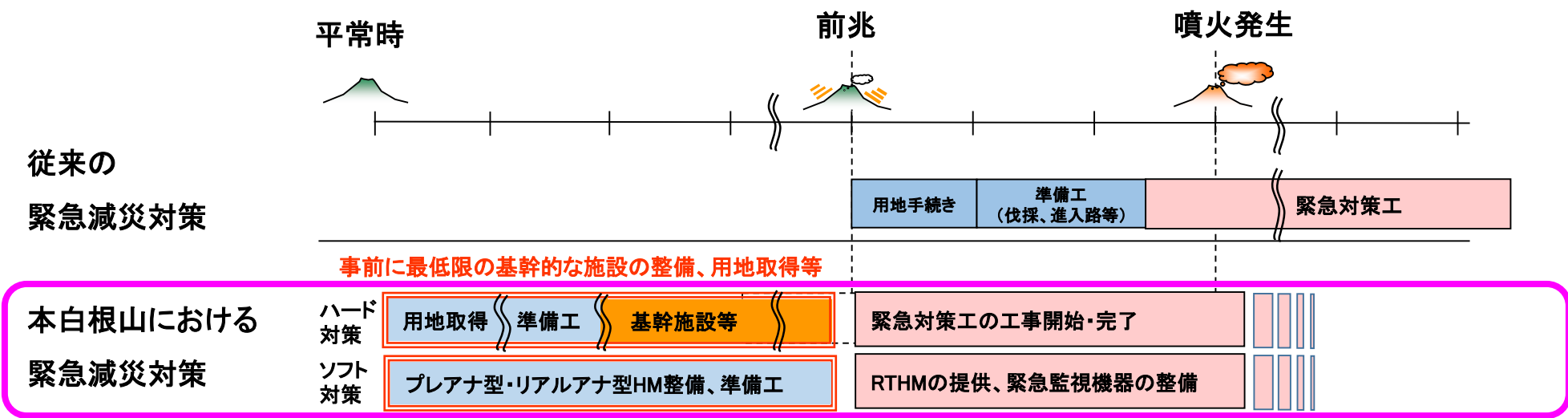
▪ 水系砂防計画

▪ 土石流対策計画

<火山噴火に伴う土砂災害対策>

▪ 噴火後（降灰後）の降雨による土石流対策

▪ 噴火に伴う融雪型火山泥流等への対策



2. 基本事項及び基本方針の確認

2.2.本白根山周辺の社会的条件

- ・ 緊急減災対策は、本白根山の社会条件及び制約条件を踏まえて検討する。
- ・ 本白根山の山麓は、国有保安林であり、上信越高原国立公園の特別地域に指定されている。

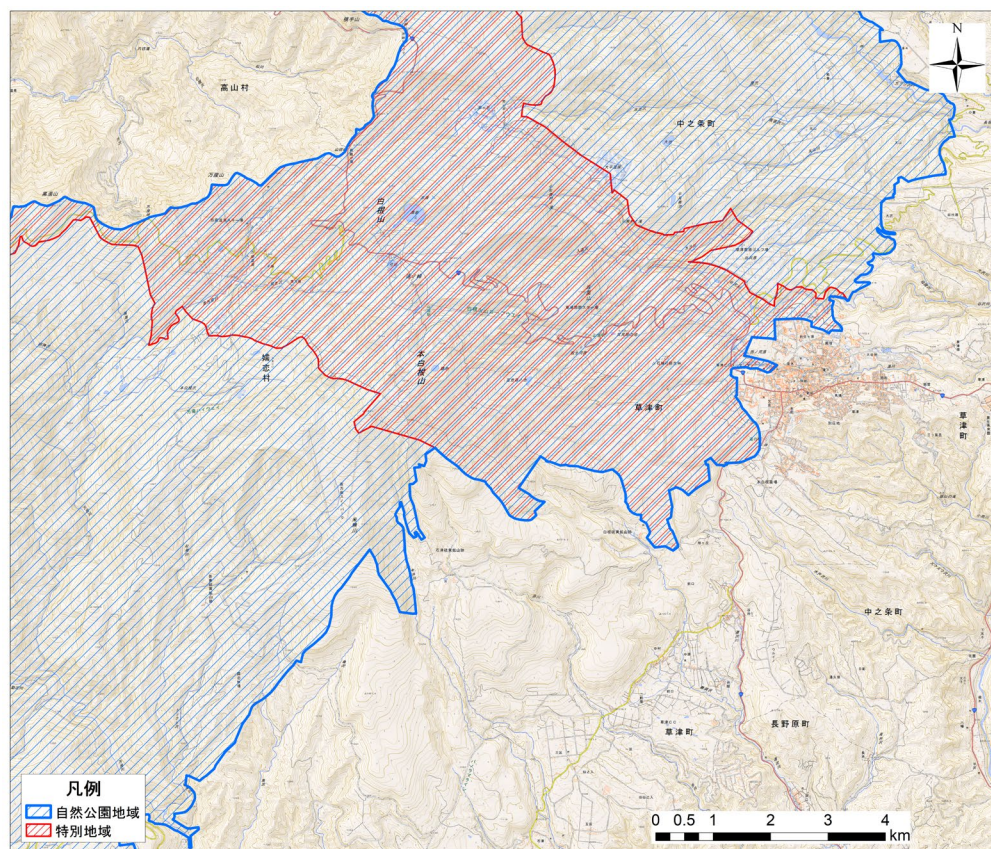


図 本白根山周辺の国立公園地域区分

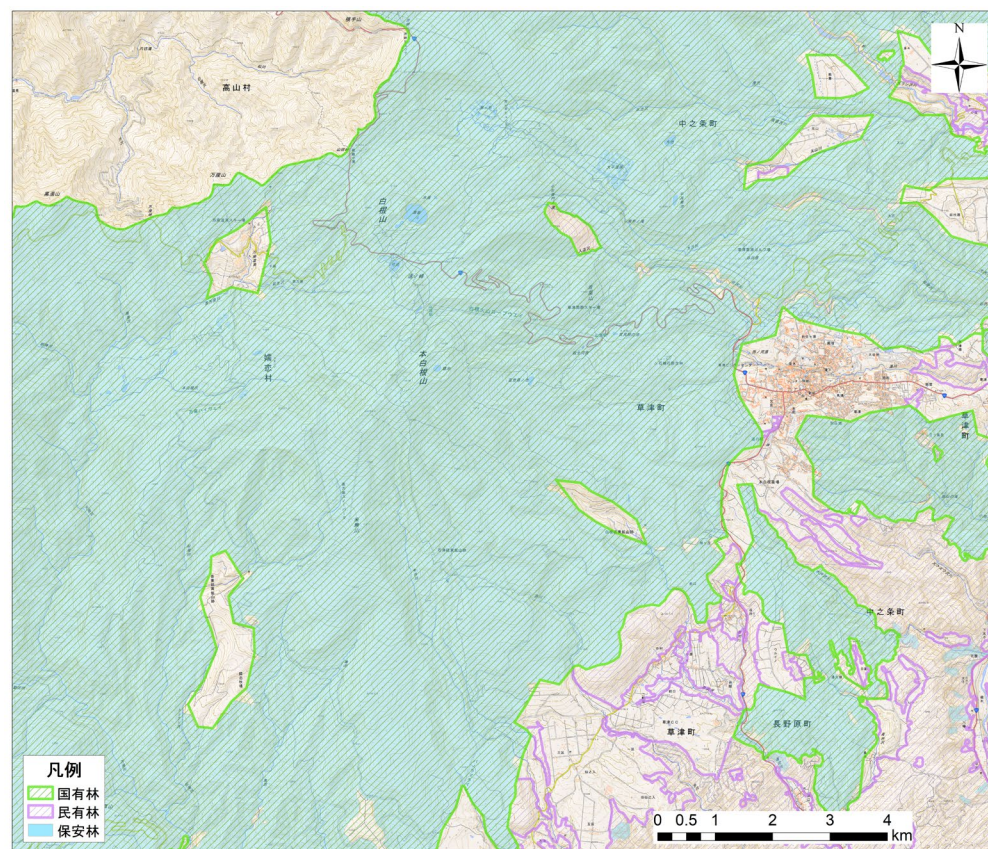


図 本白根山周辺の森林区分

※拡大図は、参考資料を参照

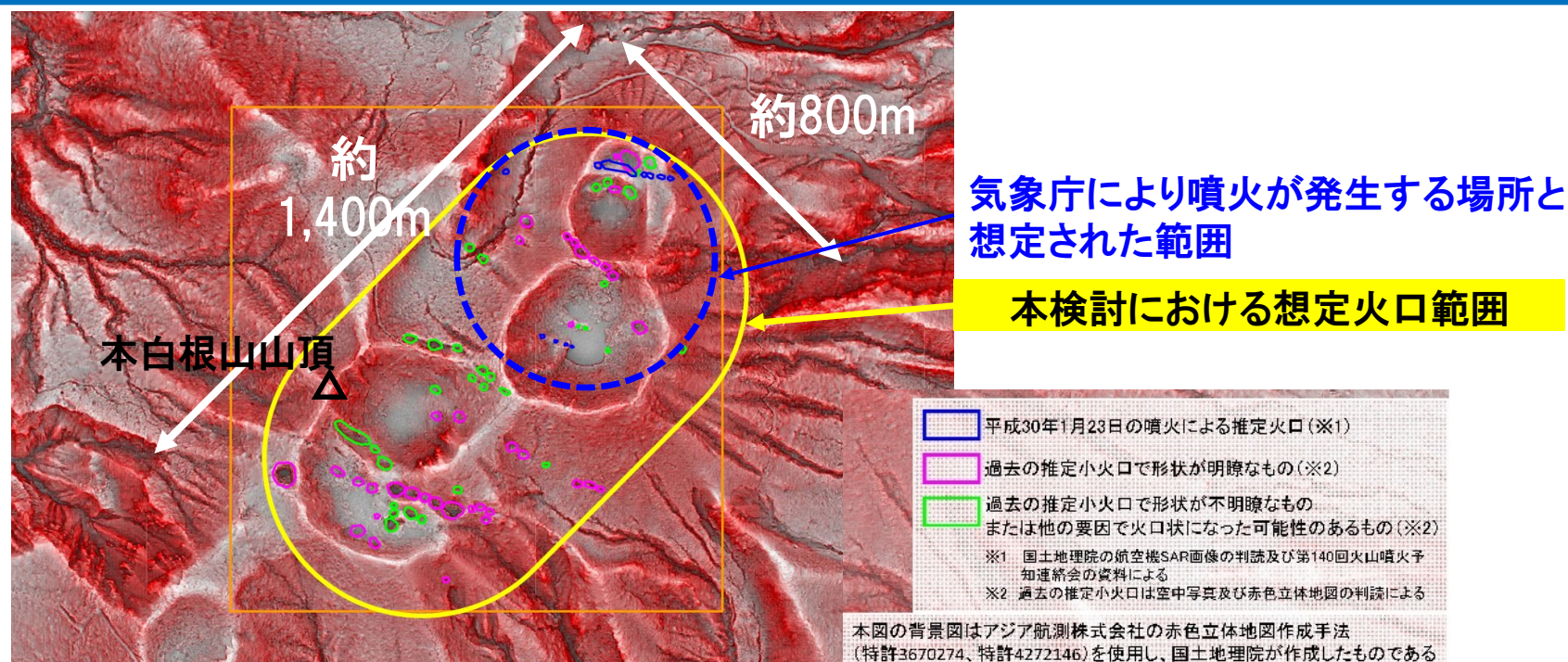
2. 基本事項及び基本方針の確認

2.3.噴火シナリオ

気象庁による「噴火警戒レベルリーフレット」、および「本白根山の噴火警戒レベル判定基準とその解説」に記載のある現象を想定現象とする。土砂移動シナリオ(時系列)は検討不可のため、対策期間を複数ケース規定して対応する。

<想定火口範囲>

想定火口範囲は、国土地理院による火口跡の判読結果を基に、火口跡をすべて網羅する範囲として設定した。



推定火口位置(平成30年1月23日噴火)及び推定小火口位置(過去の噴火)(国土地理院, 2018)を基に作成

2. 基本事項及び基本方針の確認

2.3.噴火シナリオ

<想定される土砂移動現象>

気象庁による「噴火警戒レベルリーフレット」、および「本白根山の噴火警戒レベル判定基準とその解説」に記載のある現象を想定現象とする。

噴火様式	規模	噴火に伴う現象	警戒が必要な範囲	過去の事例
水蒸気噴火	小規模	大きな噴石、小さな噴石・降灰、空振	火口から概ね1km 以内の範囲(大きな噴石)	2018 年噴火
	中規模	大きな噴石、火砕流、小さな噴石・降灰、空振	火口から概ね2km 以内の範囲(大きな噴石)火口から居住地域近くまでの範囲(火砕流)	有史以降の事例なし
マグマ噴火	大規模	噴石、降灰、空振、溶岩流	火口から概ね3km 以内の範囲(大きな噴石)火口から概ね7km 以内の範囲(溶岩流)	約3,000 年前 本白根火砕丘形成、石津溶岩等 有史以降の事例なし

- ✓ 砂防部局の検討対象は、**土石流、火砕流、溶岩流、融雪型火山泥流の土砂移動現象**である。
- ✓ **想定降灰範囲**は、降灰後の土石流の想定箇所の絞り込みのために検討する。

本白根山の噴火警戒レベル判定基準とその解説(気象庁, 2018.) P.2より

2. 基本事項及び基本方針の確認

2.3.噴火シナリオ

<想定される土砂移動現象の想定規模>

本白根山における噴火に伴う土砂移動現象の規模は、本白根山における噴火実績、白根山(湯釜付近)における噴火実績を基本とし、実績がない現象については他火山の実績を基に設定する。

◆水蒸気噴火に伴う土砂移動現象の想定規模

現象	規模	規模の設定根拠
降灰	250万m ³	白根山(湯釜付近)における1939年噴火の実績規模
火砕流	27万m ³	浅間山における中規模火砕流の想定規模と同等

◆マグマ噴火に伴う土砂移動現象の想定規模

現象	規模	規模の設定根拠
降灰	4500万m ³	本白根山における第3噴火期の最大規模
火砕流	1000万m ³	本白根山における第3噴火期の最大規模の降灰の1/4が、火砕流として流下した場合
	2000万m ³	本白根山における第3噴火期の最大規模の降灰の1/2が、火砕流として流下した場合
融雪型 火山泥流	火砕流 1000万m ³	1.0mの積雪条件において、想定規模の火砕流が発生 (気象庁草津地点における1990～2017年の年最大積雪深の平均99.8cm) ⇒ハード対策により対応可能な規模について検討
	火砕流 2000万m ³	
溶岩流	1億m ³	本白根山における第3噴火期における溶岩流の実績規模

3. 対策方針

3.1.対策方針の前提条件

<対策が可能な現象及び規模>

- ハード対策の対象現象は、**降灰後の土石流**及び**火砕流後の土石流**とする。
- ソフト対策は**全現象**を対象とする。

※融雪型火山泥流については、対策が可能な規模について検討する

現象	ハード対策	ソフト対策
降灰	降灰自体が直接土砂災害に繋がる可能性は低いため、ハード対策の 対象としない 。ただし、後述する降灰後の土石流の条件とする。	降灰後の土石流に備え、土砂災害防止法に基づく緊急調査を実施する。
火砕流	流下速度が早く、構造物による対策が困難なため、ハード対策の 対象としない 。ただし、後述する火砕流後の土石流の条件とする。	ソフト対策の 対象とする 。
融雪型火山泥流	流下速度が早く、規模も大きく構造物による対策効果が発揮されにくい ため、 ハード対策が可能な規模について検討する 。	
溶岩流	流下速度が遅く、居住区への到達まで時間があるが、規模が大きく構造物による対策が困難なため、ハード対策の 対象としない 。	
降灰後の土石流	降雨予測などから規模や発生位置を推定することができ、構造物による対策が可能なことから、ハード対策の 対象とする 。	
火砕流後の土石流	降雨予測などから規模や発生位置を推定することができ、構造物による対策が可能なことから、ハード対策の 対象とする 。	

3. 対策方針

3.1.対策方針の前提条件

◆水蒸気噴火に伴う土砂移動現象に対する対策

現 象	主現象		降灰後・火砕流後の土石流	
	ハード対策	ソフト対策	ハード対策	ソフト対策
降灰	×	○ (降灰調査)	○	○
火砕流	×	○	○	○

◆マグマ噴火に伴う土砂移動現象に対する対策

現 象	主現象		降灰後・火砕流後の土石流	
	ハード対策	ソフト対策	ハード対策	ソフト対策
降灰	×	○ (降灰調査)	×	×
火砕流	×	○	×	○
融雪型火山泥流	対策が可能な 規模を検討	○		

3. 対策方針

3.2.緊急減災対策の基本方針

- 緊急減災対策は、基本対策と緊急対策を組み合わせで対応する。
- 降灰後及び火砕流後の土石流に対して、**平常時から基本対策**を実施する。
- 融雪型火山泥流に対しては、**平常時における基本対策**と**噴火時における緊急対策**を実施する。
- 平常時には基本対策の整備及び緊急対策を実施するための準備（資材の備蓄や用地確保等）を行い、緊急時には緊急対策を実施する。
- 事業の整備途中段階において噴火した場合に備え、現時点で利用可能な備蓄資機材・道路・用地等を勘案し、**緊急時に暫定的に整備する施設**も検討する。
- マグマ噴火等の大規模な噴火時における融雪型火山泥流、降灰後及び火砕流後の土石流は、ソフト対策の対象とする。

基本／緊急	内容	具体的な内容	
基本対策	計画的な砂防施設の整備	砂防堰堤工 掘削工	降灰後及び火砕流後の 土石流対策 融雪型火山泥流対策
緊急対策	平常時からの準備	資機材備蓄 用地取得 工事用道路 等	
	噴火時における緊急ハード対策	砂防堰堤工 導流堤工 掘削工	

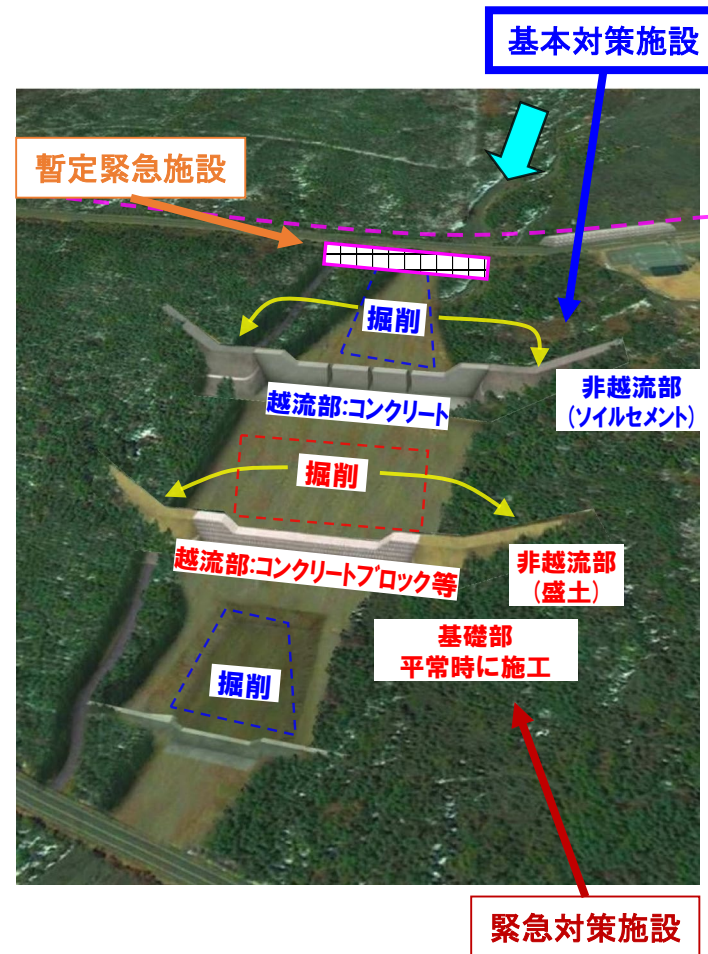
3. 対策方針

3.3.基本対策と緊急対策の方針

<基本対策の方針>

- ◆ 平常時より、降灰後の土石流及び火砕流後の土石流に対し、保全対象の上流において計画対象規模の土石流を捕捉するための施設(基本対策施設)を整備する。
- ◆ 既存施設及び新規施設の機能を維持する。
- ◆ 火山噴火に伴う土砂移動現象に対して、工事従事者の安全確保及び観光客・住民の警戒避難支援のための機器整備等を行う。

なお、事業の整備途中段階において噴火した場合に備え、利用可能な備蓄資機材・道路・用地等を勘案し、緊急時に整備する暫定的な施設(暫定緊急施設)も検討する。



※緊急時の負荷を軽減させるために、平常時から緊急対策施設の一部(非越流部等)を整備することも考えられる。

図 緊急減災対策のイメージ

3. 対策方針

3.3.基本対策と緊急対策の方針

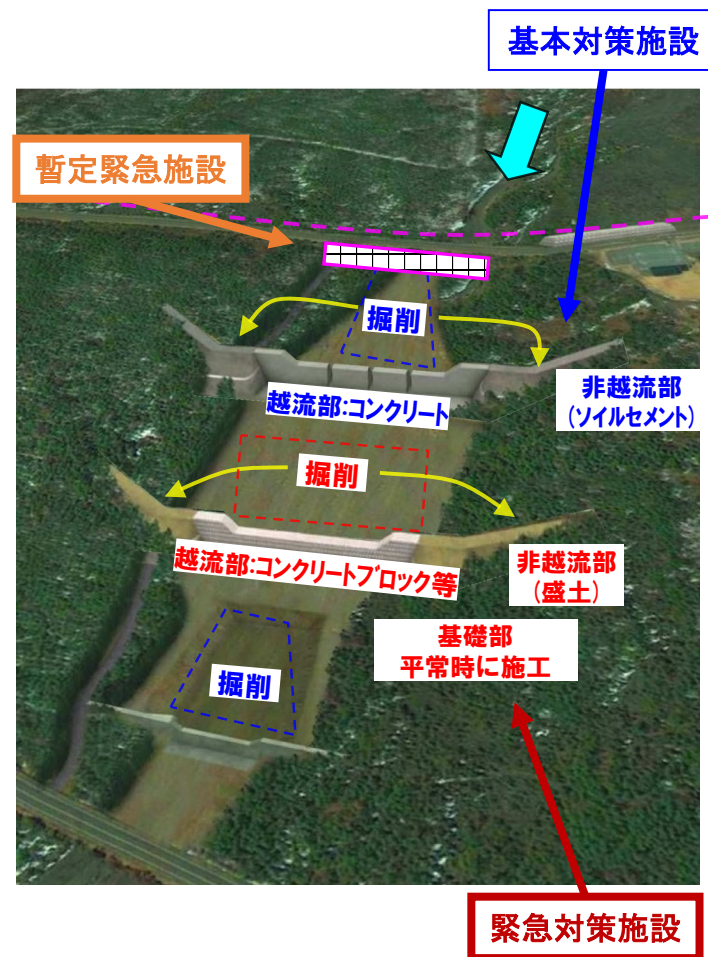
<緊急対策の方針>

- ◆ 緊急時に、融雪型火山泥流に対し、保全対象の上流において土砂を捕捉または安全に下流に導流するための施設（**緊急対策施設**）を整備する。
- ◆ 平常時より、緊急対策の実施に必要な資機材等の準備や用地等の調整、施工時間短縮のための対策（基礎部の施工等）を実施する。
- ◆ 既存施設の機能向上や機能回復を図るとともに、それらの機能を維持する。
- ◆ 火山噴火に伴う土砂移動現象に対して、工事従事者の安全確保及び観光客・住民の警戒避難支援のための情報収集及び提供を行う。

なお、事業の整備途中段階において噴火した場合に備え、利用可能な備蓄資機材・道路・用地等を勘案し、緊急時に整備する暫定的な施設（**暫定緊急施設**）も検討する。

<ご意見をいただきたい事項>

- ・ 緊急減災対策の方針についてご意見をいただきたい。



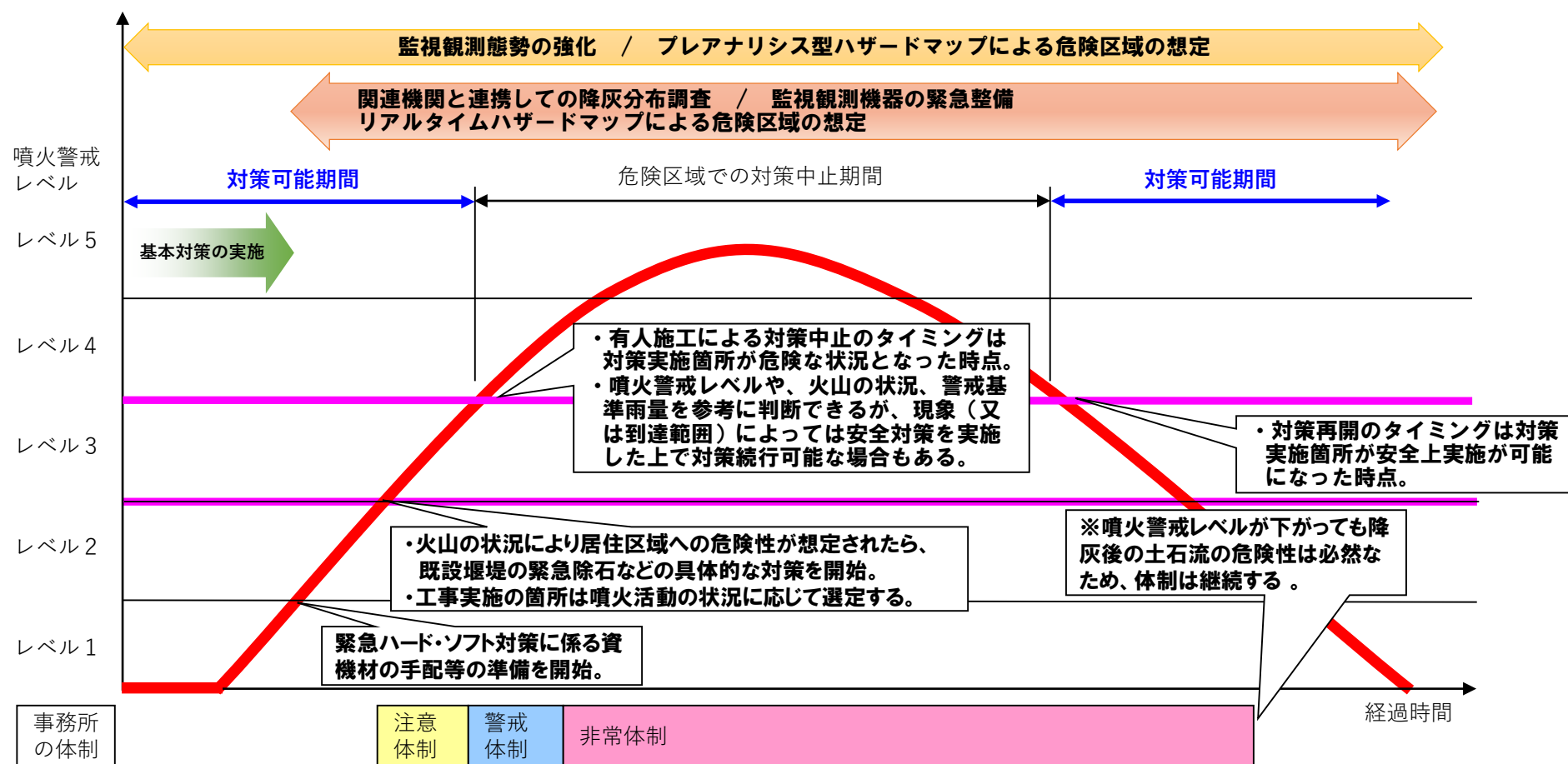
※緊急時の負荷を軽減させるために、平常時から緊急対策施設の一部（基礎部等）を整備することもある。

図 緊急減災対策のイメージ

3. 対策方針

3.4.対策開始のタイミング

- ◆ 対策開始等のタイミングは、噴火警戒レベル、火山活動・降灰の状況から総合的に判断する。
- ◆ 『レベル2(火口周辺規制)』では、緊急対策に係る資機材の確認等の準備を開始する。
- ◆ 『レベル3(入山規制)』で、ハード、ソフト対策を開始する。



4. 緊急調査

4.1.緊急調査の項目

火山噴火時実施する緊急調査には、以下の2種類がある。

①土砂災害防止法に基づく緊急調査

②緊急減災対策砂防計画に基づく緊急調査

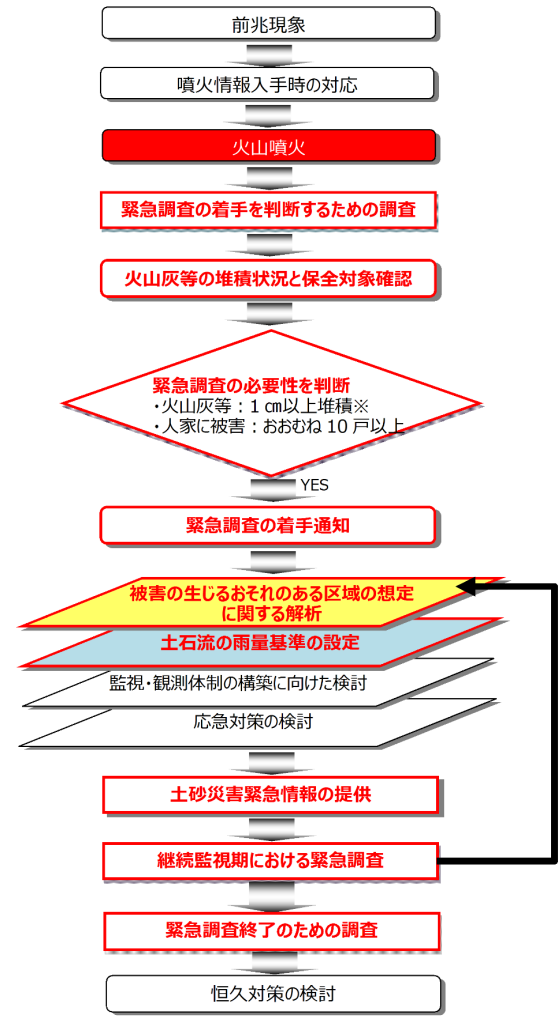
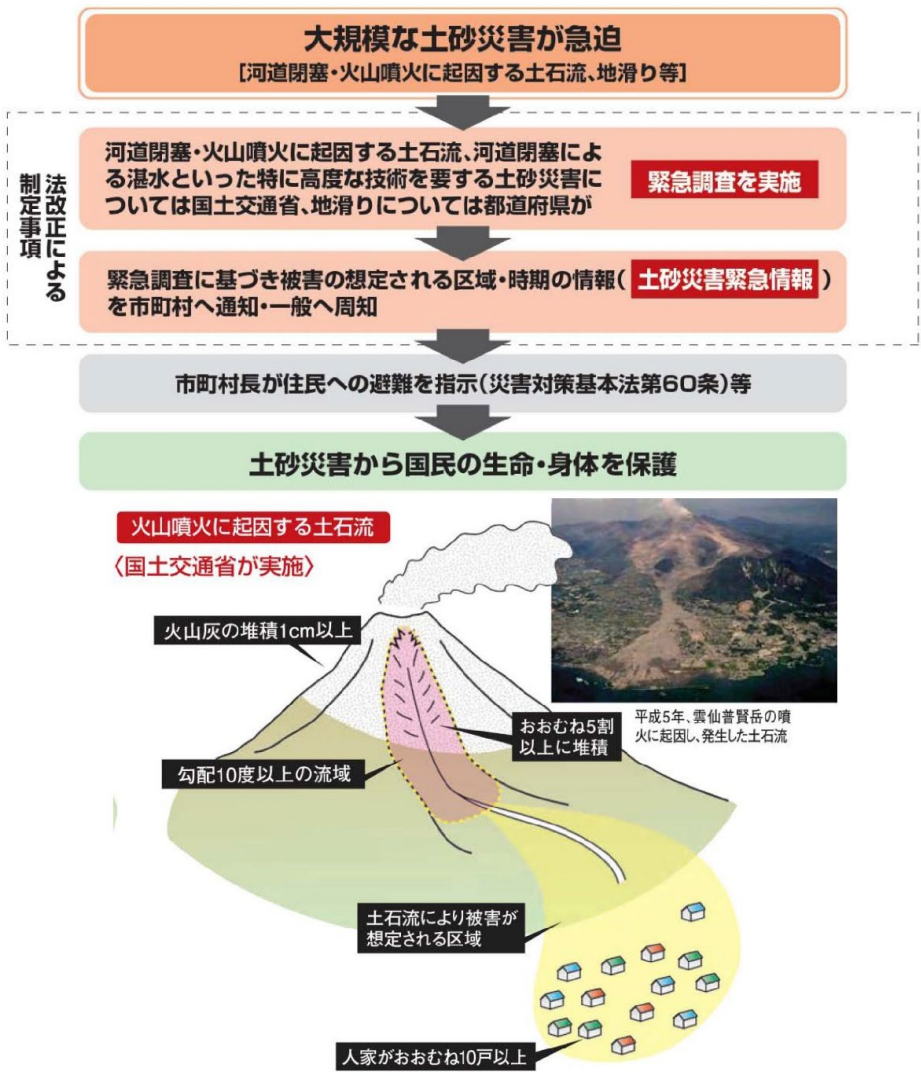
※緊急減災対策砂防計画に基づく緊急調査の一部は、土砂災害防止法に基づく緊急調査と共通する

実施主体	項目	レベル1		レベル2	レベル3	レベル4～5	レベル2～3、1
		平常時	前兆現象発生	前兆現象～小規模噴火後	中規模噴火後	大規模噴火発生が切迫、あるいは発生後	活動減衰、噴火終息後
関東地方整備局	土砂災害防災法に基づく緊急調査	緊急調査対象となる可能性のある溪流の基礎情報の収集など		緊急調査の着手を判断するための予備調査 被害の生じる恐れのある区域及び時期の想定に関する調査			
利根川水系砂防事務所 (国土政策総合研究所・独)土木研究所、国土地理院と連携)	地形変化の把握	航空レーザー測量による噴火前データの取得・データベース化		航空レーザー計測・空中写真撮影 衛星画像(光学、SAR)の利用	○ UAV(無人航空機)レーザー計測・撮影 ○ 衛星画像(SAR)の利用		現地調査
	砂防施設の堆砂・破損状況の把握	現地調査による現地状況の把握 基本情報データベース化		現地調査 ヘリコプター等からの観測		OUAV(無人航空機)からの観測	現地調査
	緊急対策予定地、アクセス道路の状況の把握	現地調査による現地状況の把握 基本情報データベース化		ヘリコプター等からの写真撮影 現地調査		OUAV(無人航空機)からの撮影	現地調査による恒久対策への移行の計画
	降灰・不安定土砂の把握	降灰量計の備蓄		現地調査(下流域) 降灰量計の設置 ヘリコプター等からの観測 レーザー計測 衛星画像(光学、SAR)			現地調査 ヘリコプターなどからの観測(ガリーの状況など) レーザー計測
	降雨状況・土砂移動の把握	優先度の高い箇所の土砂移動検知センサーの設置 土石流発生非発生データの蓄積、振動データ分析		緊急的な土砂移動検知センサーの設置 土石流発生非発生データの蓄積、振動データ分析			土砂移動検知センサーの計画見直しと恒久対策化
	被災範囲の想定	プレアナリシス型ハザードマップデータの整備		リアルタイム型ハザードマップの実施			データベースの再整理

4. 緊急調査

4.2.土砂災害防止法に基づく緊急調査

※緊急調査は、河川の勾配が10度以上の区域の概ね5割以上に1cmの降灰等が堆積した場合



※河川の勾配が 10 度以上である区域のおおむね 5 割以上に 1cm 以上の降灰等が堆積した場合
赤字：緊急調査に係わる事項

4. 緊急調査

4.2.土砂災害防止法に基づく緊急調査

＜参考＞水蒸気噴火(250万 m^3)の想定降灰厚1cmの範囲内の土石流危険渓流は**190**渓流である。



4. 緊急調査

4.3.緊急減災対策砂防計画に基づく緊急調査の内容

火山噴火時には地形変化の把握、砂防施設の点検調査、緊急対策予定地の状況把握、降灰・不安定土砂の把握、降雨状況・土砂移動の把握、被災範囲の想定を行う。

実施項目	実施内容
降灰・不安定土砂の把握	降灰・不安定土砂の把握を行うため、情報収集、ヘリ調査、現地調査等を実施する。
降雨状況・土砂移動の把握	降雨状況・土砂移動の把握を行うため、既設雨量計の保守点検、土砂移動検知センサの緊急設置、土石流発生・非発生データの蓄積、ガリー調査等を実施する。
砂防施設の点検調査	砂防施設の堆砂状況、破損状態を把握するため、現地調査、ヘリ調査、監視カメラによる調査により点検調査を実施する。
緊急対策予定地の状況把握	緊急対策予定地およびアクセス道路の状況を把握するため、現地調査、ヘリ調査を実施する。
土砂移動に影響する地形変化の把握	土石流、火砕流、溶岩流等による被災範囲の想定(リアルタイムハザードマップ)の精度を上げるために、噴火中の地形変化を把握する。
被災範囲の想定	緊急調査結果をふまえた被災範囲の想定として、避難対策支援に資する情報となるリアルタイムハザードマップを作成する。

5. ソフト・ハード対策

5.1.緊急ソフト対策方針

<緊急ソフト対策の方針>

- 緊急ハード対策の工事従事者の安全確保ならびに住民の警戒避難支援を目的として、火山活動に伴う土砂移動の監視及び土砂移動現象の規模・影響範囲等を推定するための気象観測のための機器を緊急的に整備する。
- 火山活動や気象状況に合わせ、リアルタイムハザードマップ(プレアナリシス型およびリアルタイムアナリシス型)を、草津白根山火山防災会議協議会を通じて関係自治体に提供する。
- 火山噴火時の立入り規制範囲内に設置されている機器について、バックアップ体制を構築する。
- 観測情報の連続性を確保するための体制を構築するとともに情報を蓄積する。

<避難対策支援のための情報提供>

- (1) リアルタイムハザードマップの提供
- (2) 土砂災害緊急情報の提供
- (3) 監視カメラ映像の配信
- (4) リエゾン(情報連絡員)の派遣
- (5) 地域住民への情報伝達などの支援

<火山監視機器の緊急的な整備>

- ・ 土砂移動の監視
- ・ 土砂移動現象の規模・影響範囲等を推定するための気象観測

ソフト対策

<観測情報の連続性を確保するための体制>

- ・ 既存機器のバックアップを考慮した緊急的な機器の配置計画
- ・ 緊急時にも山頂付近(立ち入り規制区域)の降水量を推定できる体制

5. ソフト・ハード対策

5.2.避難対策支援のための情報提供

□ ハザードマップの提供 ①ハザードマップの種類

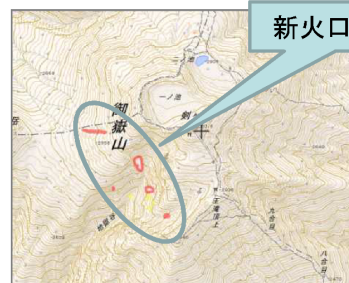
プレアナリシス型

- ・降灰後の土石流、溶岩流等の火山噴火に起因する土砂災害の影響範囲を想定し、火山ハザードマップや火山防災マップの作成に活用
- ・事前に様々な条件でシミュレーション計算を行っており、噴火時には条件に最も近いものを抽出して提供可能
- ・噴火から被害発生までの時間的余裕が無い場合でも有効
- ・噴出物による地形の変化や、想定外の位置の火口からの噴火では活用できない場合もある

リアルタイムアナリシス型(新たなシステムを用いて作成)

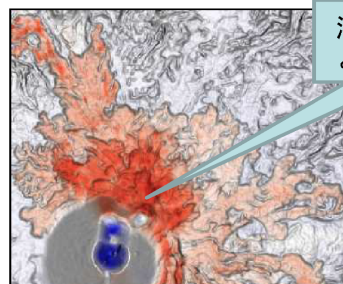
- ・想定と異なる火口位置や地形変化も柔軟に取り入れて計算するため、緊急時において、より実現象を反映した氾濫範囲を想定することが可能
- ・実際の噴火状況に応じた被害範囲想定が可能のため、実現象を反映した避難計画等の検討が可能

リアルタイムアナリシス型の活用が有効と考えられる具体例



新火口の出現

想定外の火口出現により流下開始位置や流下方向が想定と異なる場合も、火口位置を把握できれば対応可



溶岩の流出による地形変化

地形変化により火山噴出物の流下コースが想定と異なる場合も、地形変化を把握できれば対応可

プレアナリシス型を準備



リアルタイムアナリシス型ハザードマップの利用が想定されるシーン

出典:砂防NEWS(国土交通省 水管理・国土保全局 砂防部砂防計画課、平成30年9月19日)

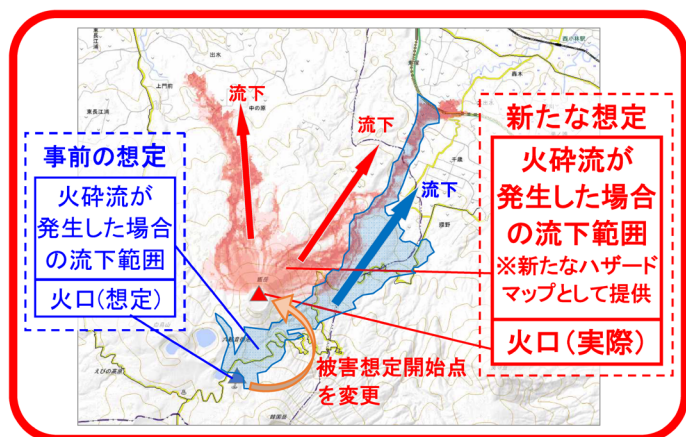
5. ソフト・ハード対策

5.2.避難対策支援のための情報提供

□ ハザードマップの提供 ②リアルタイムハザードマップシステムの整備

国土交通省では、実際の火山活動状況を速やかに反映させたハザードマップを緊急的に作成するシステムを開発した。想定と異なる噴火活動が発生しても、本システムによるハザードマップを活用して住民の避難を支援する。

- 火山噴火においては、新たな火口からの噴火など想定と異なる現象が起こる場合もあるため、必ずしも事前の想定のみで十分対応できるとは限らない。
- そのため、国土交通省では、様々な噴火現象に臨機応変に対応するため、噴火後の土砂災害の範囲を緊急に計算する「火山噴火リアルタイムハザードマップシステム」を開発した。
- 新たなシステムで作成するハザードマップは、火山関係の防災機関で構成される火山防災協議会等を通じて市町村等に提供され、住民の迅速な避難誘導等に活用される。



新たなハザードマップが有効な例

本システムのポイント

- ✓ 状況に応じて被害想定開始点の変更や地形変化の反映が可能
- ✓ 速やかに新たなシミュレーションを行うことが可能
- ✓ 計算結果の提供により臨機応変な避難誘導の支援が可能

※本白根山は今後整備予定

出典：砂防NEWS(国土交通省 水管理・国土保全局 砂防部砂防計画課、平成30年9月19日)

5. ソフト・ハード対策

5.3.火山監視機器の緊急的な整備

火山監視機器の設置状況

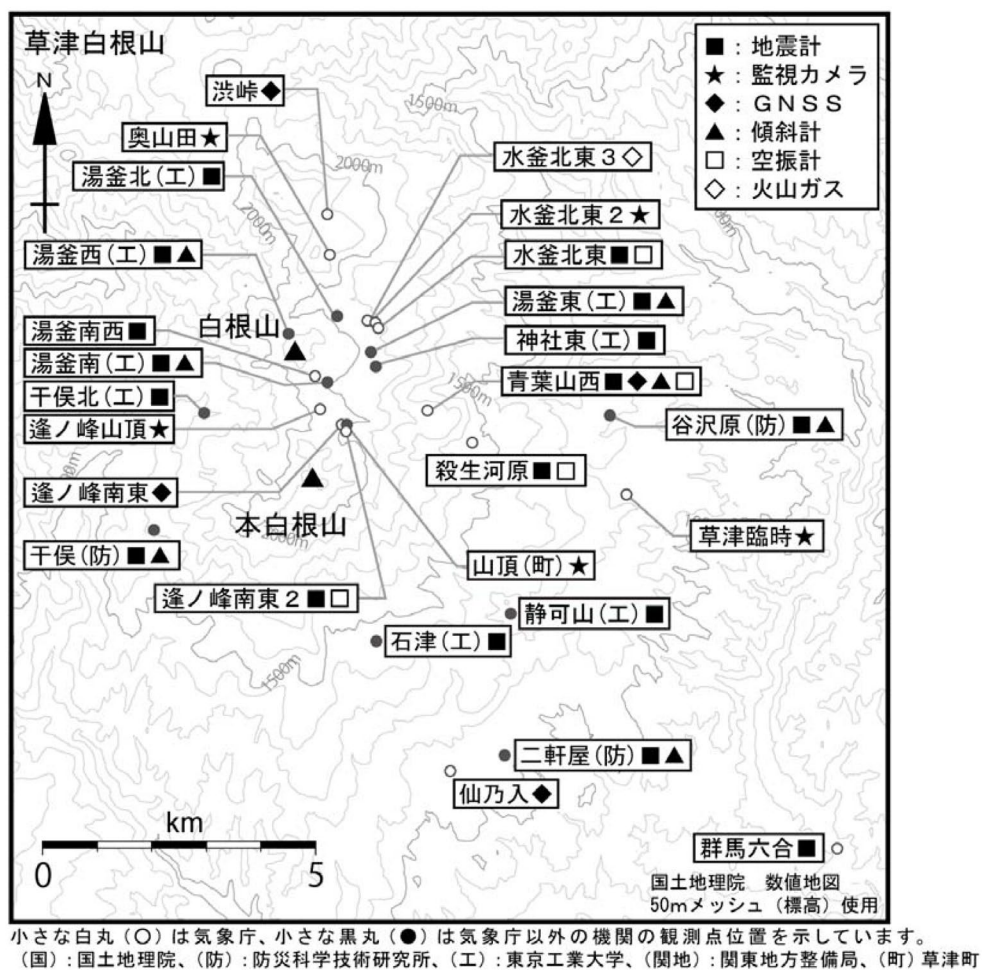
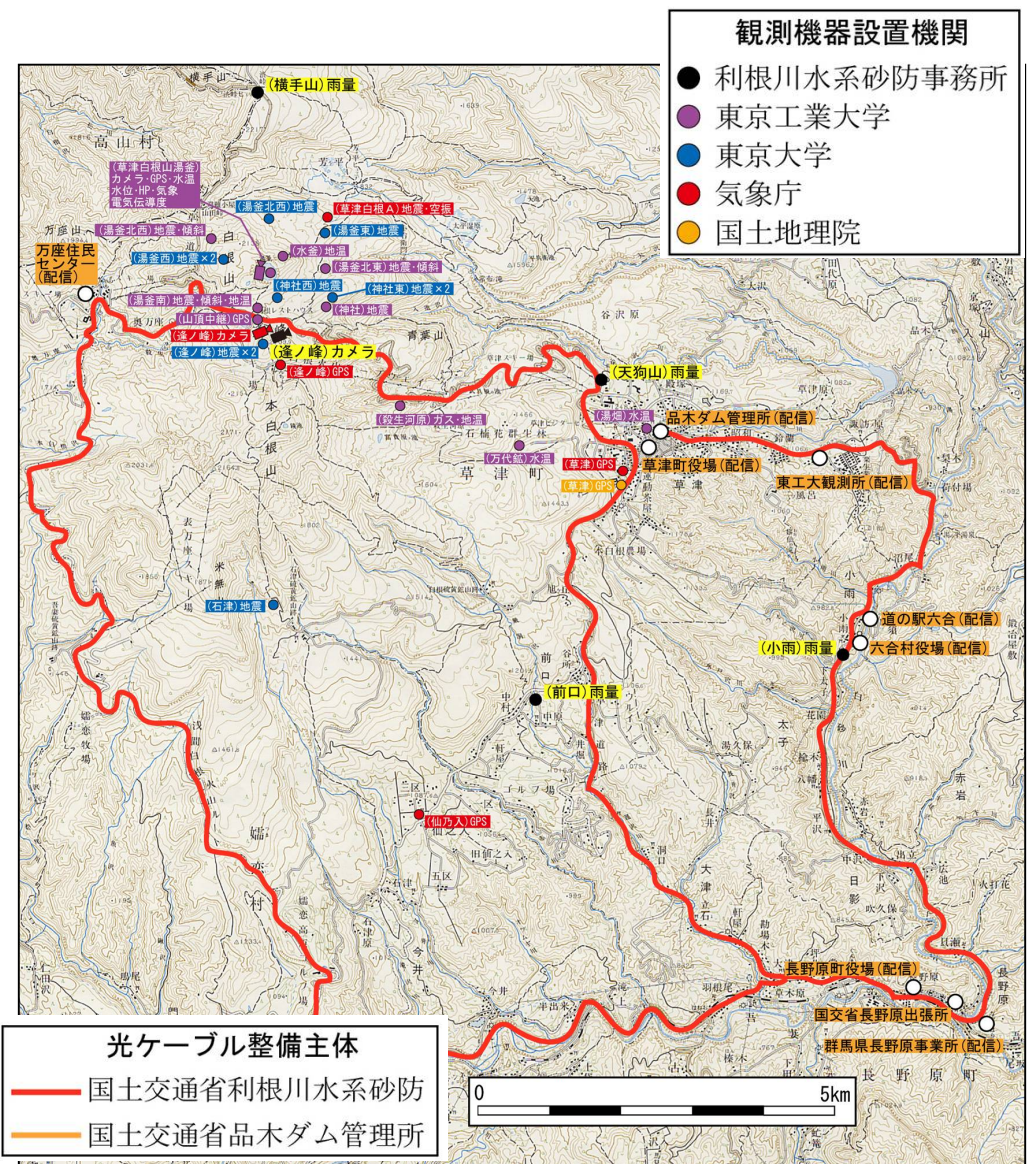


図9 草津白根山 観測点配置図



出典:草津白根山(白根山(湯釜付近))の火山活動解説資料【平成30年9月21日09時00分発表】 気象庁地震火山部 火山監視・警報センター

5. ソフト・ハード対策

5.3.火山監視機器の緊急的な整備

□ ソフト対策として設置する監視機器の候補

目的	直接的に土砂移動を監視する				土砂移動現象の規模・範囲・方向を推定するために、気象状況等を観測する			
工種	監視カメラ	ワイヤーセンサ	振動/音響センサ	水位 / 濁度 / 流速計	地上雨量計	積雪計	自動降灰量計	風向/風速計
イメージ								
機能	火山活動の変化の把握 噴煙の方向から降灰エリアの把握 土砂移動の発生確認	土砂移動の発生と規模確認	土砂移動の発生と規模確認	土砂移動の発生と規模確認	土石流発生基準雨量の把握	積雪深の把握 融雪水量の把握	火山灰の降灰厚把握	火山灰の降灰予測
施工のしやすさ	○	○	△ (平常時からの機器準備が必要)	△ (平常時からの機器準備が必要)	△ (平常時からの機器準備が必要)	△ (平常時からの機器準備が必要)	△ (平常時からの機器準備が必要)	△ (平常時からの機器準備が必要)
維持管理のしやすさ	○	△	○	○	○	○	△	○
緊急減災時の留意点 (共通: 通信系の確保)	設置基礎の準備が必要	施工時の安全確保	施工箇所の用地確保	施工箇所の用地確保	施工箇所の用地確保	施工箇所の用地確保	施工箇所の用地確保 設置基礎の準備が必要	施工箇所の用地確保

※これ以外にも、対象現象の特徴や設置箇所の状況を考慮して、新しい監視機器やドローン・リモートセンシング技術等の活用に取り組む

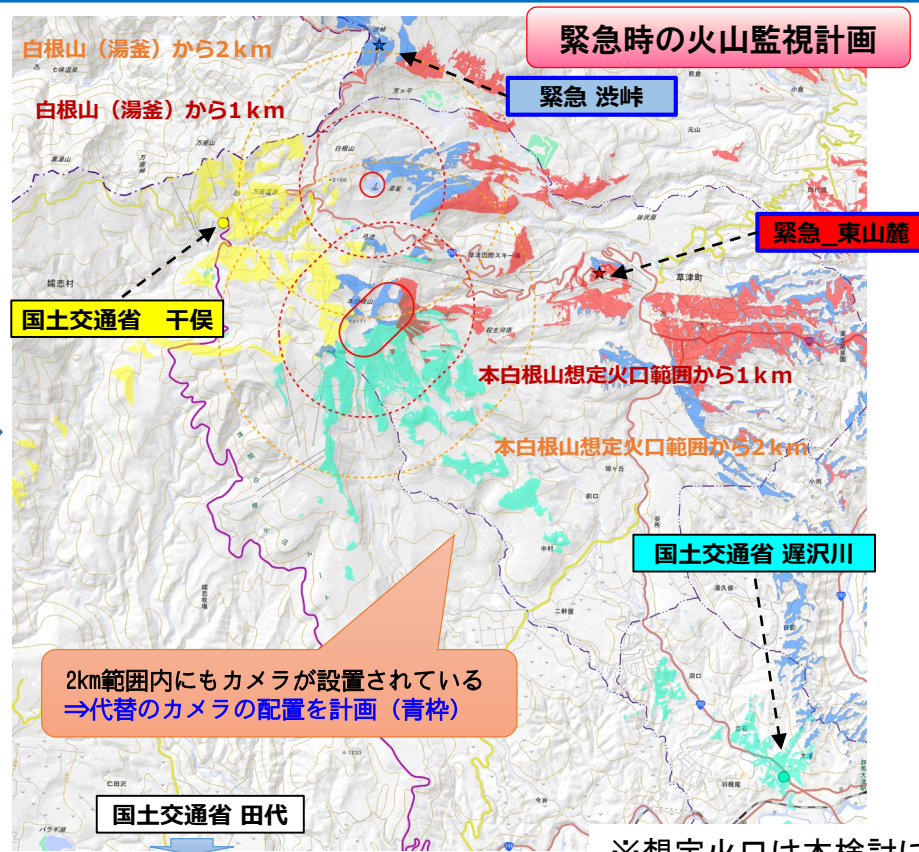
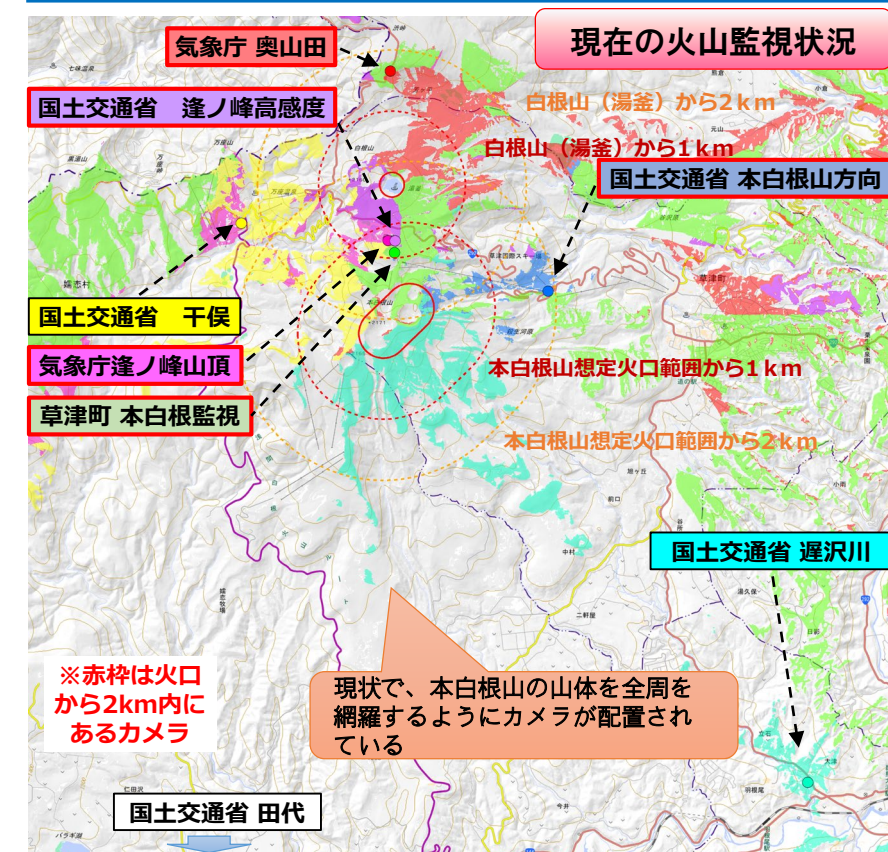
5. ソフト・ハード対策

5.3.火山監視機器の緊急的な整備

□ 火山監視機器の設置計画

<火山監視機器の整備方針>

- 土砂移動の監視機器は、**緊急ハード対策箇所(溪流)**につき1基以上を配置する。
- 火山監視カメラは、関係機関と連携し、**本白根山の山体を全周を網羅**するように配置する。



※土砂移動の監視機器配置計画は、ハード対策の検討を踏まえて検討する。

※想定火口は本検討による
(気象庁の想定と異なる)

5. ソフト・ハード対策

5.4.観測情報の連続性を確保するための体制

□ 山頂付近(立ち入りが可能な箇所)において雨量観測を実施する。

- 緊急時に山頂付近の降水量を推定できるように、**山頂付近(立ち入りが可能な箇所)の雨量観測**を実施する。
- 山頂に近い箇所と気象庁草津地点等の降水量について**相関分析**を行う。

<山頂付近における雨量観測方針>

- 山頂付近に設置する簡易雨量計は、積雪の影響がない5月から10月のみ設置、観測し、10月末には撤去する。
- 山頂付近は電力の供給が困難なため、太陽電池モジュールを用いた単独ユニットとした簡易雨量計にて実施する。



図 高標高地における雨量観測事例
国土交通省 松本砂防事務所管内
長野県上高地徳本峠小屋

5. ソフト・ハード対策

5.5.ハード対策方針

<基本ハード対策の方針>

- 平常時より、100年超過確率降雨により発生する降灰後の土石流及び火砕流後の土石流を対象として、保全対象の上流において土石流を捕捉するための施設(基本対策施設)を整備する。
- 対象溪流の一部では流水がpH2程度の強酸性を示し、火山性のガスも認められるため、腐食対策などの酸性対策を講じる。

<緊急ハード対策の方針>

- 緊急時に、マグマ噴火の火砕流に伴い発生する融雪型火山泥流を対象として、保全対象の上流において土砂を捕捉または安全に下流に導流するための施設(緊急対策施設)を整備する。
- 土砂処理方針(捕捉・導流)及び工種・工法は、保全対象上流の既設施設の有無、地形条件、アクセス性などを考慮して個別に設定・選定する。
- 既存施設がある場合は、嵩上げによる機能向上あるいは除石等による機能回復を図るとともに、捕捉容量の維持を図る。
- 緊急対策であることを鑑み、簡易かつ作業効率の高い施工方法を採用する。
- 緊急時の負荷を軽減させるために、平常時から緊急対策施設の一部(基礎部等)を整備する。
- 基本ハード対策と同様に、腐食対策などの酸性対策を講じる。
- 緊急ハード対策の対策可能期間は1週間～3ヶ月程度を想定して検討する。
- 工事中の安全対策を講じる。

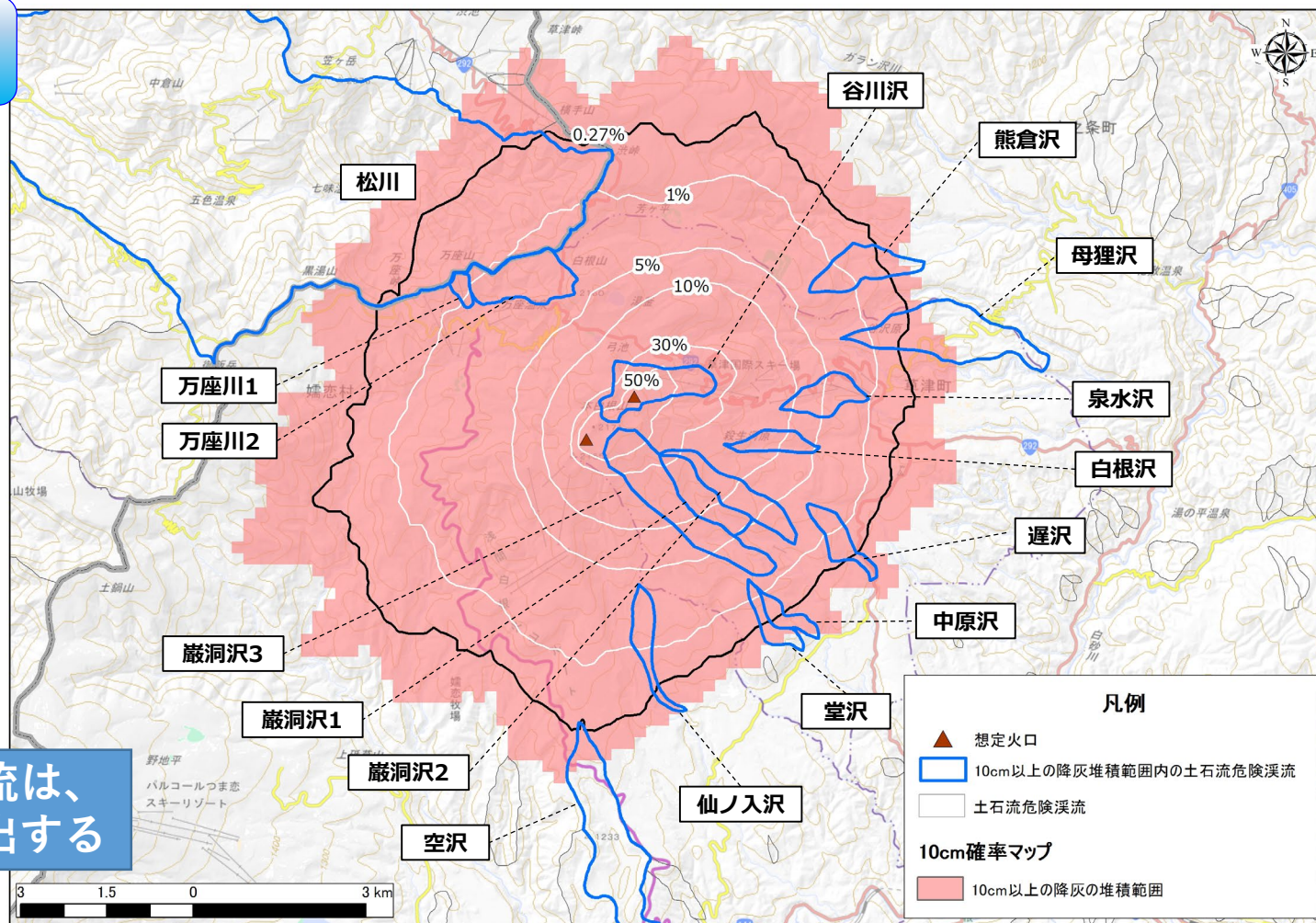
なお、暫定緊急対策は、緊急ハード対策の冗長化を図るため、対策可能期間及び対策可能箇所や工種・工法を複数ケース検討しておき、状況に応じて適当な対策を選定する対策方針とする。

5.6. ハード対策の対象溪流

5.6. ハード対策の対象溪流

降灰頻度マップにより、**降灰堆積厚10cmとなる頻度が0.27%(1/365)以上の範囲内に流域を持つ土石流危険溪流等**を「降灰後の土石流が発生するおそれのある溪流」とし、対象溪流を抽出する。

水蒸気噴火
(噴出量:250万m³)



緊急調査対象溪流は、
今後検討して抽出する

5. ソフト・ハード対策

5.6. ハード対策の対象溪流

10cmの降灰頻度、月別降灰の堆積厚、及び保全対象を考慮して基本対策の優先度を設定した。

溪流番号	溪流名	保全対象 (警戒区域調書及びシミュレーション)				基本対策の優先度 (A:4点、B:3点、C:2点 D:1-0点)			
		人家 (戸)	公共的建物等 (戸)		道路	評価	評価項目		
							【保全対象】 10戸以上または観光施設等:+2 10戸以下:+1	【月別平均降灰厚】 :10cm以上:+1	【降灰頻度(10cm)】 :5%以上:+1
425-Ⅰ-548-1	万座川-1	0	2	万座温泉街	県道446号	C (2)	保全対象:万座温泉 (+2)	降灰厚:なし (+0)	降灰頻度:5%未満 (+0)
425-Ⅰ-548-2	万座川-2	0	4	万座温泉街	県道446号	C (2)	保全対象:万座温泉 (+2)	降灰厚:なし (+0)	降灰頻度:5%未満 (+0)
426-J-502	白根沢	0	0	無	無	C (2)	保全対象:なし (+0)	降灰厚:10cm以上 (+1)	降灰頻度:5%以上 (+1)
426-Ⅰ-507	泉水沢	0	0	草津温泉市街地 西の河原公園	国道292号	A (4)	保全対象:草津市街 (+2)	降灰厚:10cm以上 (+1)	降灰頻度:5%以上 (+1)
427-Ⅰ-514	熊倉沢	0	0	熊倉集落へのアクセス路	市町村道等	D (1)	保全対象:なし (+0)	降灰厚:10cm以上 (+1)	降灰頻度:5%未満 (+0)
426-Ⅱ-501	母狸沢	1	0	無	無	D (1)	保全対象:なし(非常駐) (+0)	降灰厚:10cm以上 (+1)	降灰頻度:5%未満 (+0)
426-Ⅰ-508	谷川沢 (振子沢)	0	2	山麓駅レストハウス	国道292号	A (4)	保全対象:1施設 (+2)	降灰厚:10cm以上 (+1)	降灰頻度:5%以上 (+1)
426-Ⅰ-504	巖洞沢1	0	0	無	市町村道等	C (2)	保全対象:なし (+0)	降灰厚:10cm以上 (+1)	降灰頻度:5%以上 (+1)
426-Ⅰ-505	巖洞沢2	0	0	無	無	C (2)	保全対象:なし (+0)	降灰厚:10cm以上 (+1)	降灰頻度:5%以上 (+1)
426-J-501	巖洞沢3	0	0	無	無	C (2)	保全対象:なし (+0)	降灰厚:10cm以上 (+1)	降灰頻度:5%以上 (+1)
426-Ⅰ-506	遅沢	0	0	無	国道292号	C (2)	保全対象:谷所集落 (+2)	降灰厚:10cm未満 (+0)	降灰頻度:5%未満 (+0)
425-Ⅰ-552	空沢	34	14	学校・集会所・事務所・三原集落	県道 市町村道	C (2)	保全対象:10戸以上 (+2)	降灰厚:なし (+0)	降灰頻度:5%未満 (+0)
426-Ⅰ-503	堂沢	29	2	公民館・中原集落	無	C (2)	保全対象:10戸以上 (+2)	降灰厚:なし (+0)	降灰頻度:5%未満 (+0)
426-Ⅰ-504	中原沢	9	1	公民館・中原集落	県道 市町村道	C (2)	保全対象:公民館 (+2)	降灰厚:なし (+0)	降灰頻度:5%未満 (+0)
426-Ⅱ-501	仙ノ入沢	0	0	無	無	D 0	保全対象:なし (+0)	降灰厚:なし (+0)	降灰頻度:5%未満 (+0)
54311009	松川	—	—	七味温泉	県道66号	C (2)	保全対象:七味温泉(精査中) (+2)	降灰厚:なし (+0)	降灰頻度:5%未満 (+0)

5. ソフト・ハード対策

5.7.ハード対策の対象規模

- ・ 既存の溪床堆積土砂量に加え、降灰あるいは火砕流堆積物(両方想定される場合はいずれか大きい方)の5%を移動可能土砂量とし、運搬可能土砂量と比べて小さい方を対象とする。
 - ・ 降灰は、流域に一律に10cm堆積した場合を想定する。
 - ・ 火砕流は、シミュレーション結果より、方向別の平均堆積厚と各溪流内での流下面積を乗じる。
- ※融雪型火山泥流については、対策が可能な規模について検討する。

表 計画対象土砂量

溪流名	流域面積 A (km ²)	流出土砂量			移動可能土砂量 (千m3)	100年超過確率 運搬可能土砂量 (千m3)	計画対象土砂量 (千m3)
		溪床堆積土砂量 Vdy1' (千m3)	流出降灰量 (千m3)	流出火砕流堆積物量 (27万m ³) (千m3)			
万座川1	0.16	2.7	0.80	0.00	3.5	96.3	3.5
万座川2	0.33	30.9	1.65	0.00	32.6	72.5	32.6
泉水沢	0.67	0.8	3.35	0.00	4.2	176.9	4.2
谷川沢(振子沢)	1.16	8.4	5.80	8.72	17.1	697.9	17.1
白根沢	0.37	21.1	1.85	0.03	23.0	222.6	23.0
熊倉沢	0.88	11.1	4.40	0.00	15.5	193.3	15.5
母狸沢	1.46	67.8	7.30	0.00	75.1	222.6	75.1
巖洞沢1	0.78	9.7	3.90	1.47	13.6	234.8	13.6
巖洞沢2	0.87	2.2	4.35	1.14	6.6	523.4	6.6
巖洞沢3	1.96	18.7	7.10	12.30	31.0	430.5	31.0
遅沢	0.49	3.4	2.45	0.00	5.9	107.6	5.9
二軒屋沢	0.07	3.2	0.35	0.00	3.6	42.1	3.6
堂沢	0.34	1.8	1.70	0.00	3.5	204.6	3.5
中原沢	0.30	1.6	1.50	0.00	3.1	79.2	3.1
空沢	2.72	19.6	13.6	0.00	33.2	1572.0	33.2
仙ノ入沢	0.50	16.6	2.50	0.00	19.1	300.8	19.1
松川	13.69	135.9	68.50	0.00	204.4	1946.0	204.4

5. 緊急ソフト・ハード対策

5.8. 緊急ハード対策の工種・工法

① 捕捉工

- 捕捉工は、短期間で施工が可能なコンクリートブロックの活用を検討する。
- また、除石した土砂を有効に活用することを目的に、現地発生土の使用が可能なソイルセメントの利用も検討する。

② 導流堤工

- 溪床との保全対象までの比高が小さく、保全対象に対して直接的な土石流被害が想定される場合に土のう積みによる導流を行う。
- 対象渓流は強酸性を示す流域が多いことから耐候性土のうを基本とする。

③ 除石工

- 緊急除石工は、既往施設の施設効果量の増加や機能回復を目的として、既往施設の堆砂敷の掘削を実施する。
- なお、除石した土砂は化学的性質(酸性土壌)を強く帯びていることが十分予測されるため、他流域への搬出は行わず、大型土のうの中詰材への転用など、できるだけ流域内での活用を検討する。



コンクリートブロックによる不透過型砂防堰堤の施工事例
国土交通省 関東地方整備局
利根川水系砂防事務所管内 船ヶ沢川



図 大型土のうによる導流工の施工事例
国土交通省 関東地方整備局
利根川水系砂防事務所管内 大日向第2砂防堰堤



図 既存砂防堰堤における緊急除石の例
国土交通省 九州地方整備局
宮崎河川国道事務所管内 祓川(高原町)

5. 緊急ソフト・ハード対策

5.8.緊急ハード対策の工種・工法

□ 御嶽山噴火(2014.9)における実績を考慮した施工効率

<砂防部局>

◆工事の着手から約1ヶ月でコンクリートブロック堰堤が完成。

◆コンクリートブロック堰堤諸元

堤長34m、堤高4m、コンクリートブロック数330個

◆所要日数

①現地調査 : 1日間(全体の4%)

②測量 : 2日間(全体の7%)

③工事用道路 : 18日間(全体の64%)

④コンクリートブロック据え付け: 7日間(全体の25%)

⇒コンクリートブロック設置実績 47個/日(8h)

>>> 1週間で約330個の設置が可能

} 21日間(全体の75%)

◆ただし、コンクリートブロックは備蓄資材を使用、用地に関しては借地

<治山部局>

◆治山ダムの除石工事を実施し、1ヶ月で4箇所、計 47,000m³を除石

⇒1カ所あたり400m³/日(8h)の掘削実績

>>> 1週間で約2,800m³の除石が可能

◆噴火4日後に除石工事に着手



5. 緊急ソフト・ハード対策

5.8.緊急ハード対策の工種・工法

□ 浅間山における施工実績(H28)と無人化施工試験(H19)の様子

施工箇所	ブロック運搬	ブロック据付	大型土嚢制作	大型土嚢設置
地蔵川・小滝沢	【10km】 30個／日	【3t】 60個／日	90個／日	70個／日
片蓋8号捕捉工	【2km】 39個／日	【3t】 60個／日	90個／日	70個／日
大日向川砂防堰堤	【18.3km】 52個／日	【3t】 50～60個／日	-	-
濁川堰堤	-	【3t】 63個／日	-	-



船ヶ沢川西砂防堰堤の施工状況



濁沢 据付工事状況



無人化施工による掘削試験

- 積雪時は施工効率が大きく低下することや、機器の凍結対策の必要性、河道等の掘削が困難となること(ブレーカーが必要)などを考慮し、**非積雪期と積雪期における対策を個別に検討**する。
- 緊急時であることを鑑み、工事従事者の安全を確保することを条件として、**夜間施工(24h)を実施する場合についても検討**する。

5. 緊急ソフト・ハード対策

5.8. 緊急ハード対策の工種・工法

□ 1週間で実施可能な対策の考え方

<前提条件>

- 道路整備等には1週間以上を要するため、資機材及び工事用道路は整備済みと想定する。
- 用地に関しては借地等の調整が完了しているものとする

<コンクリートブロック堰堤工>

- ◆コンクリートブロックの施工速度47個/日・Pとして堰堤の構造を検討する
1週間: ブロック330個相当の堰堤工 (御嶽山では、堤長34m、堤高4m)
3週間: ブロック990個相当の堰堤工

- ◆対策の予定箇所を基本とするが、用地調整が容易(民地でない)な箇所も検討する

<導流堤工>

- ◆コンクリートブロックを利用する場合の施工速度は堰堤工に準ずる。
- ◆大型土のうを利用する場合の施工速度は、工事实績より
大型土のうの据え付け速度を70個/日・Pとして構造を検討する。
- ◆箱型鋼製枠の利用による施工効率の向上も考えられる。

<除石工(河道掘削工)>

- ◆堰堤の除石工事の効率を400m³/日・Pとして施工計画を検討する。



箱型鋼製枠による堤防嵩上げ工
出典: 太陽工業株式会社HP

5. 緊急ソフト・ハード対策

5.9.ハード対策の施設配置計画

□ 各溪流における土砂処理方針

- 土砂処理方針は、対象溪流における地形条件（河床勾配、川幅等）と、保全対象との位置関係を踏まえて溪流毎に設定する。
- 溪流内あるいは保全対象上流における土砂の捕捉を基本とするが、保全対象との位置関係及び下流流路の整備状況等から、安全に流下させることができる場合は導流を検討する。
- 土石流区域調書ならびにシミュレーションを実施して溪流毎の保全対象を把握し、保全対象（人家等）がないと判断される場合は、ハード対策は計画しないものとする。
- 既存の施設等により新規施設の適地がない場合は、緊急ハード対策のみ検討するものとする。

<ご意見をいただきたい事項>

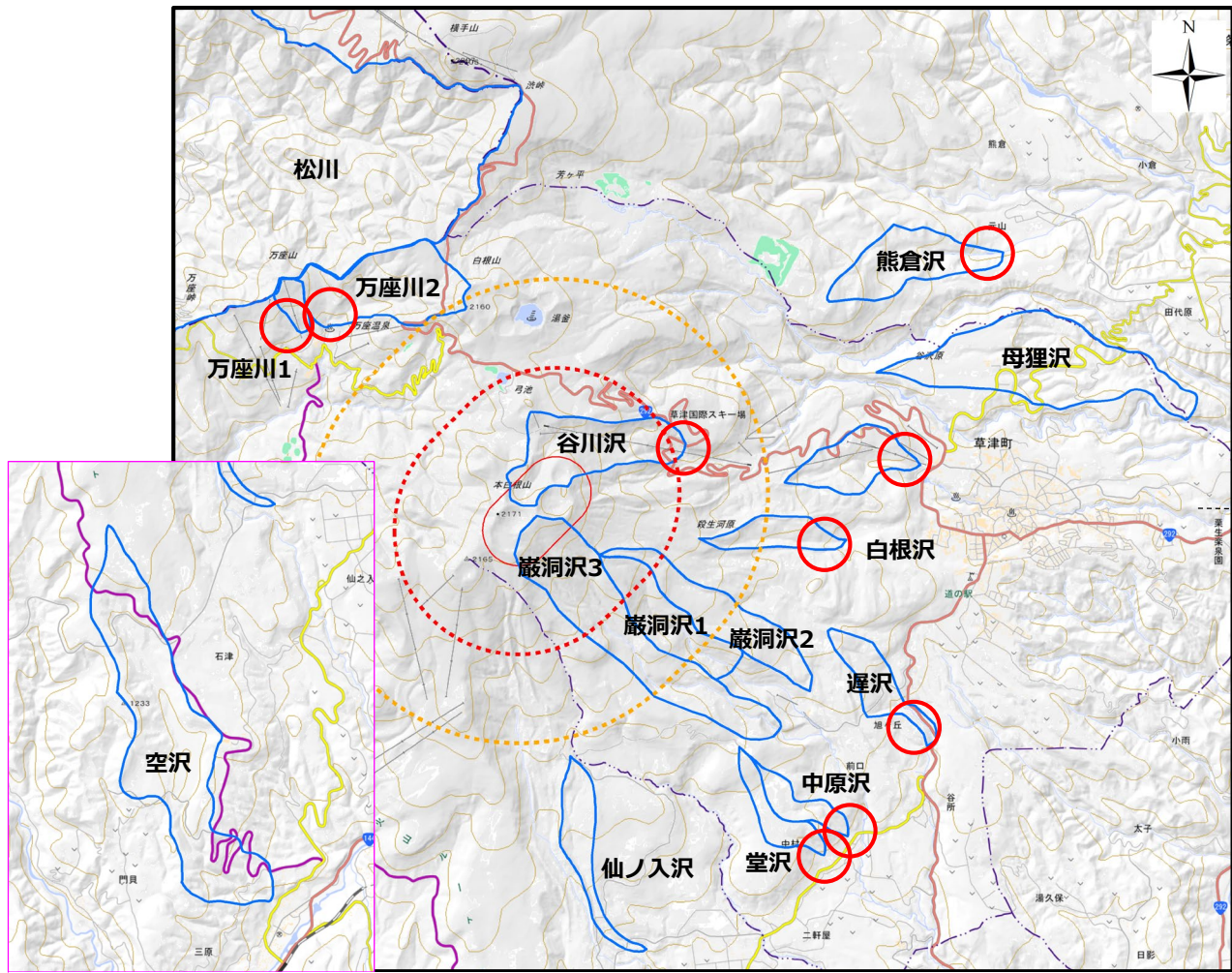
- ・ ソフト対策の方針
- ・ ハード対策の方針
- ・ 1週間で実施可能な対策の考え方

※溪流毎の土砂処理方針は、白根山（湯釜付近）の減災計画との整合ならびに融雪型火山泥流に対するハード対策の検討を踏まえて検討する。

5. 緊急ソフト・ハード対策

5.9.ハード対策の施設配置計画

□ <参考>各溪流における施設配置方針の時点案



溪流名	配置案
万座川-1,2	谷の出口に捕捉工を1基程度
白根沢 泉水沢	各溪流の谷の出口に捕捉工を1基程度
熊倉沢	谷の出口に捕捉工を1基程度
母狸沢	降灰後の土石流による被害が想定されないことから、施設配置は行わない
谷川沢	谷の出口に捕捉工を1基程度
巖洞沢-1〜3	降灰後の土石流による被害が想定されないことから、施設配置は行わない
遅沢	谷の出口に捕捉工を1基程度
空沢	治山施設が整備されているため、 治山部局と調整する
中原沢、堂沢	各溪流の谷の出口に捕捉工を1基程度
仙ノ入沢	降灰後の土石流による被害が想定されないことから、施設配置は行わない
松川	白根山(湯釜付近)の計画を考慮して 検討

※施設配置計画は、白根山(湯釜付近)の減災計画との整合ならびに融雪型火山泥流に対するハード対策の検討を踏まえて検討する。

6. 今後のスケジュール

平成30年度中を目標に検討成果をとりまとめる。

以下の2点を踏まえて、平成30年度は「本白根山火山噴火緊急減災対策砂防計画検討委員会（中間報告書）」をとりまとめ、平成31年度以降に配置計画等を検討する。

- ① ハード・ソフト対策の配置計画は、白根山（湯釜付近）の減災計画との整合が必要
- ② ハード対策の融雪型火山泥流の対象規模については、詳細な検討が必要（シミュレーションの実施においても技術的な課題がある）

緊急減災対策砂防計画の検討項目

1. 計画策定の基本事項

- ・現状の把握
- ・土砂移動シナリオの作成
- ・影響範囲と被害の把握

2. 対策方針の設定

- ・対策を検討する噴火シナリオのケースの抽出
- ・対策方針の前提条件の検討
- ・対策方針の設定

3. 緊急時に実施する対策の検討

- ・基本ハード対策・緊急ハード対策
- ・基本ソフト対策・緊急ソフト対策

第1回
委員会
(8/7)

- ・2018年噴火における対応
- ・本白根山の概要
- ・検討課題と検討方針の把握

第2回
委員会
(10/16)

- ・想定する現象とその影響範囲
- ・対策可能期間・規模
- ・対策方針(案)の提示

第3回
委員会
(12/18)

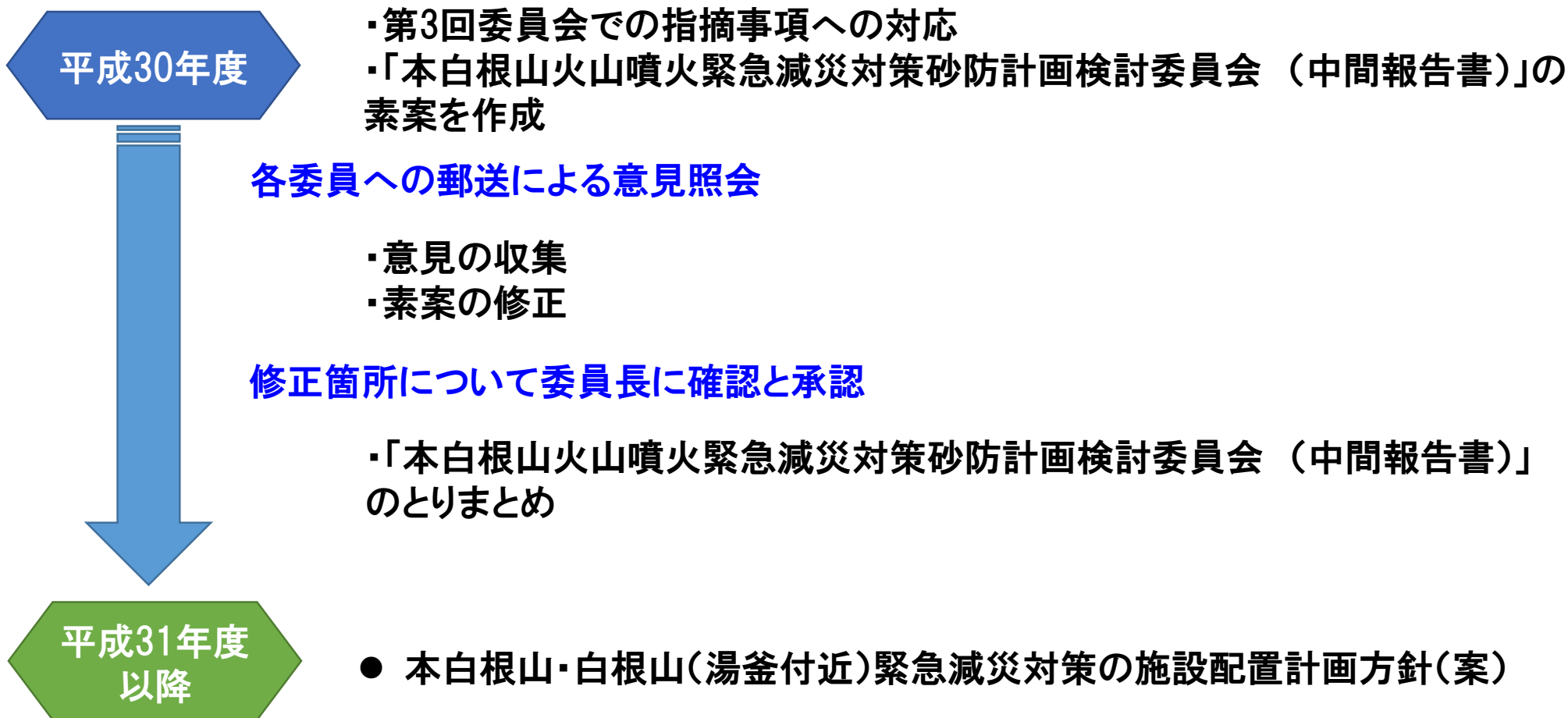
- ・中間報告のとりまとめ

平成31年度以降に詳細を検討

6. 今後のスケジュール

平成30年度は「本白根山火山噴火緊急減災対策砂防計画検討委員会（中間報告書）」を、以下の流れでとりまとめる。

平成31年度以降に「本白根山・白根山(湯釜付近)緊急減災対策の施設配置計画方針(案)」を検討する。



6. 今後のスケジュール

＜残っている検討課題＞

- ✓ マグマ噴火による火砕流に伴う融雪型火山泥流の対応可能な規模の検討
- ✓ 白根山(湯釜付近)の緊急減災対策計画の見直し
- ✓ ハード対策の対象溪流及び優先順位(白根山(湯釜付近)の計画との整合)
- ✓ 溪流ごとの土砂処理方針及び施設配置計画(〃)

