

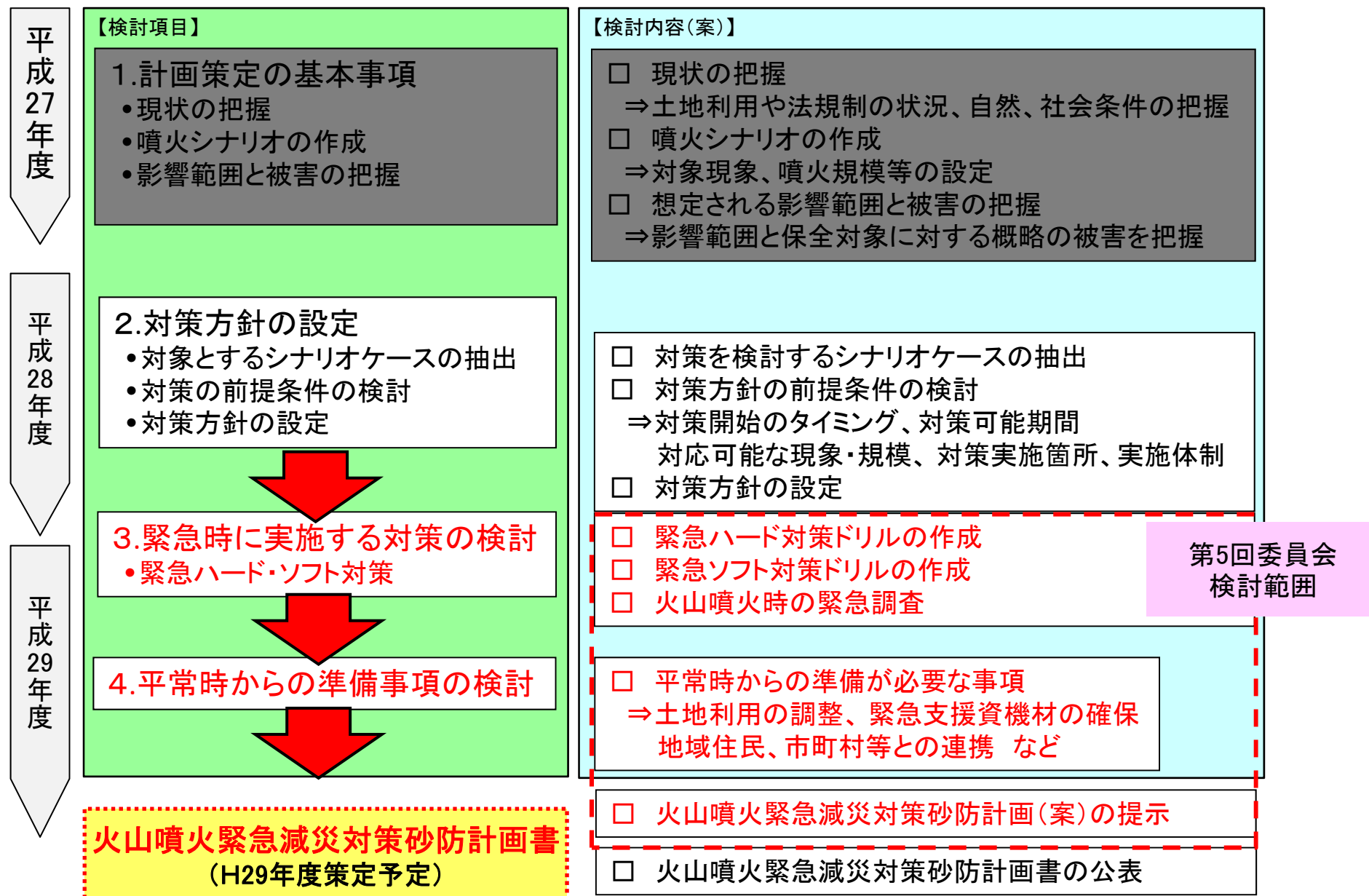
第5回 秋田焼山火山噴火 緊急減災対策砂防計画検討委員会



本日の説明事項

1. 第4回指摘事項の整理
2. 火山噴火緊急減災対策砂防計画の具体化検討
3. 緊急減災対策ドリル
4. 秋田焼山火山噴火緊急減災対策砂防計画(素案)について
5. 策定に向けたスケジュール

第5回委員会の検討範囲



1.第4回指摘事項の整理

- (1) 第4回委員会の説明内容の概要
- (2) 第4回委員会の主な意見

1.第4回委員会指摘事項の整理

(1) 第4回委員会の説明内容の概要



写真-1 委員会開催状況
平成29年3月13日開催

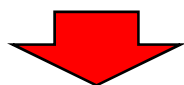
1) 第3回議事要旨確認



2) 緊急時に実施する対策の検討

主な説明内容

- ①緊急ハード対策
- ②緊急ソフト対策



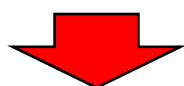
3) 緊急調査の検討

- ・土砂災害防止法に基づく緊急調査



4) 平常時からの準備事項の検討

- ・平常時からの準備項目の整理



5) 目次構成(案)について

- ・目次構成(案)

1.第4回委員会指摘事項の整理

(2)第4回委員会の主な意見

1)緊急時に実施する対策の検討(緊急ハード対策)(1/2)

| 番号 | コメント |
|----|---|
| 1 | 玉川温泉の上流は、相当な火山ガスが出ているため、人命に関わる硫化水素ガスなど 火山ガスの安全対策が非常に重要 である。 |
| 2 | 玉川温泉周辺は火山ガスが多いが、対策可能であるか？500ppmにもなると危険なので安全対策を是非一考してほしい。 ⇒P6に記載 |
| 3 | 緊急ハード対策予定地は、 搬入路など今後詳細な検討を進める こと。 |
| 4 | 緊急減災計画中の安全管理については、現地条件をよく考慮した上で検討してもらいたい ⇒P43に記載 |

- ・火山ガスに関する安全対策に関する指摘。
- ・緊急ハード対策の具体策については、シナリオ毎のドリルとして整理。(玉川温泉を例にして、モデルを利用して後ほど説明。)

1.第4回委員会指摘事項の整理

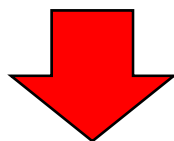
2)火山ガス対策

表 主な火山ガスの特徴(平林,2003を参考に作成)

| 名称 | ガスの特徴 | 色 | におい | 主な火山ガス災害 |
|---------------------------------|---------------------------------------|----|-----|---|
| 硫化水素 (H ₂ S) | 非常に毒性の強い神経性のガス。 1000ppm以上で生命の危機あり。 | 無色 | あり | 草津白根(1971) 草津白根(1976) 安達太良山(1997)など |
| 二酸化硫黄(亜 硫酸ガス)SO ₂ | 毒性のある火山ガスであり、 400ppm以上で生命危機。 | 無色 | あり | 阿蘇山(1990,1997など多数) ※1 |
| 二酸化炭素 (CO ₂) | 高濃度になると危険性が高い。 | 無色 | 無臭 | 八甲田山(1997) |

※1 火山縁に年間100万人近い観光客が立ち入る。被害に遭った観光客の多くはぜんそくなどの持病あり

作業員の健康状態の把握も重要



草津白根、阿蘇山は、センサー設置後死亡事故が発生していない。



玉川温泉付近の噴気状況

ガス検知器と警報器を組み合わせる対策により、ある程度**火山ガス**リスクを軽減させることが可能である。

1.第4回委員会指摘事項の整理

H14三宅島火山ガス報告書を参考

3)火山ガスの安全基準

H26御嶽山噴火時の活動中止基準
 硫化水素(H₂S) : 10ppm
 二酸化硫黄(SO₂) : 2ppm



写真1 群馬県草津白根山に設置されている硫化水素ガス自動測定・警報装置 ガスセンサーは11箇所を設置されています。ガス濃度が基準値を超えるとスピーカーから放送されます。写真の殺生河原では、50 ppmと100 ppmの2段階で警報が出ます。

出典：火山ガスと防災(日本火山学会第9回公開講座) <http://www.kazan-g.sakura.ne.jp/J/koukai/02/hirabayashi.html>

出典：御嶽山噴火災害活動事例報告資料 長野市消防局

表 (参考)火山ガスの許容濃度

| | 日本産業衛生学会(2016) | ACGIH | |
|-------|----------------|--------------------|---------------------|
| | | TWA※1 | STEL※2 |
| 硫化水素 | 5ppm | 1ppm (2012年) | 5ppm (2012年) |
| 二酸化硫黄 | 検討中 | 2ppm (2006年) | 5ppm (2006年) |
| 二酸化炭素 | 5000ppm | 5000ppm (2009年) | 30000ppm (2009年) |

出典：許容濃度等の勧告(2016年度)産業衛生学雑誌 ACGIH数値：厚生労働省HP「職場のあんぜんサイト」

※1 TWA: 米国産業衛生会議によって設定された時間加重平均の許容濃度 1日8時間、週40時間の繰り返し労働に於いて作業員に対し有害な影響を及ぼさない時間加重平均濃度
 ※2 STEL: short term exposure limit; 短時間暴露限界(通常15分間の時間加重平均濃度)

火山ガスが確認された箇所周辺の作業対策方針(案)
 ・火山ガスモニタリングシステム等による作業員のリスク軽減。
 ・無人化施工等による作業員のリスク回避 など。

⇒監視観測計器以外の安全管理方法としてP15に記載

1.第4回委員会指摘事項の整理

(2)第4回委員会の主な意見

4)緊急時に実施する対策の検討(緊急ハード対策)(2/2)

| 番号 | コメント |
|----|--|
| 1 | 減災が目的であるため、土砂がある程度堆積しても仕方がないというのは問題ないが、保全対象に応じて、どの程度まで守るのかという方針を火山噴火緊急減災対策砂防計画に位置付けることが望ましい。 ⇒P9に記載 |
| 2 | 複数箇所ブロック堰堤などの設置を検討しているが、平常時から通常の土石流対策として行えるような箇所はあるのか。 ⇒P27に記載 |
| 3 | |
| 4 | |

- 緊急減災対策の目標に関する指摘。
- 平常時から通常の土石流対策の可能性に関する指摘。

1.第4回委員会指摘事項の整理

5)対象とする現象毎のハード対策による減災の考え方

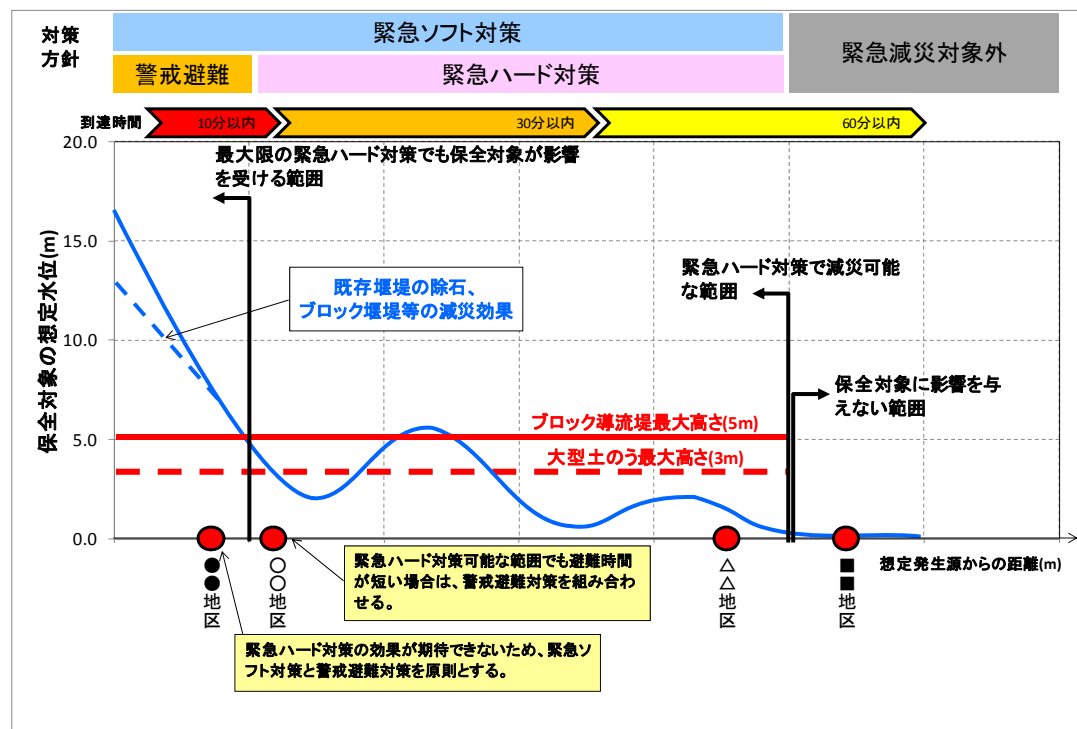
(1)降灰後の土石流(火口噴出型泥流)

降灰後の土石流による保全対象への影響がなくなる規模の仮設堰堤設置を想定して計画する。

(2)融雪型火山泥流

事象が大規模で広範囲への影響が想定されることから、仮設導流堤を中心に保全対象への影響を最小限にとどめる対策を実施。

(現実的な範囲の緊急ハード対策で最大限の効果を発現できる対応)



※これらの目標に対応出来る対策を火山噴火緊急減災対策砂防計画に盛り込み、実際の事象への対応は状況に応じた対応とする。

1.第4回指摘事項の整理

(2)第4回委員会の主な意見

6)緊急時に実施する対策の検討(緊急ソフト対策)(1/2)

| 番号 | コメント |
|----|---|
| 1 | 緊急ソフト対策は電力を要する観測計器が多い。降灰で電力の供給に障害が発生する可能性があるため、 緊急時でも電力を確保出来るか検討 する必要がある。 ⇒P11に記載 |
| 2 | 広域的な変化の把握として、UAV(無人航空機の総称)やLP(航空レーザー測量)の他、SAR(合成開口レーダ)など広域的な監視についても検討すること。また、積雪期から融雪期の土砂流出状況を把握するため、濁度計などの観測計器の活用を検討する。 ⇒P12~13に記載 |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |

観測電源等の確保と緊急ソフト対策の課題に関する指摘。

1.第4回委員会指摘事項の整理

7) 緊急ソフト対策(監視観測方法、電源通信確保)

- 基本的には、緊急ハード対策の役割分担に応じて、当該機関(秋田県・国土交通省・林野庁)がそれぞれで対応。
- 衛星通信車・Ku-SAT(国土交通省保有)は初期段階の展開が可能であり、その後も状況等を踏まえて連携し、事象や対応に応じて段階的に確保していく。

Ku-SATは映像を通信するのに適した通信機材。

| 道路脇に設置する場合 | 電源 | | | 通信 | | |
|------------|-------|-------------|------|-------|--------------------|-------------|
| | 衛星通信車 | 発電機 ソーラー | 商用電源 | 衛星通信車 | Ku-SAT 災害テレメーター | 光通信 携帯電話 |
| 1週間以内 | ↓ | 準備 | 準備 | ↓ | 準備 | 準備 |
| 1ヶ月以内 | | ↓ | | | ↓ | |
| 1ヶ月以降 | | | ↓ | | | ↓ |

発電機は、定期的に燃料の補給が必要



衛星通信車



Ku-SATの配備

凡例





| | | |
|----------------|--------------|--------|
| 国土交通省 保有資機材 | 各機関 準備資機材 | 社会インフラ |
|----------------|--------------|--------|

※上記の表は、H23年紀伊半島大水害等の災害対応を参考に整理。

1.第4回委員会指摘事項の整理

8) 緊急ソフト対策(監視観測方法)




※1 開発中のため、当面は補完的役割の調査

| | | ヘリコプター | 干渉SAR | UAV | 監視カメラ |
|------|-------|---|--|---|---|
| 概要 | | 目視点検やカメラ撮影点検により、目視で状況を確認する。 | 衛星からのSAR(合成開口レーダー)により、被災状況を把握する。 | 無人航空機を用いた観測。カメラや測量レーダーなど | 定点から火山や溪流の状況を確認する。 |
| | |  |  |  |  |
| 目的 | 降灰 | 定性的 | 定量的※1 | 定量的 | 定性的 |
| | 地殻変動 | △(大規模) | ○ | ○ | × |
| | 土石流発生 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 迅速性 | | 事後把握 | 事後把握 | 事後把握 | リアルタイム |
| 調査範囲 | | 火山全域 | 火山全域 | 溪流 | 固定点 |

調査方法により、調査可能範囲や迅速性が異なることから、**目的に応じて使い分ける**ことが重要である。

1.第4回委員会指摘事項の整理

9) 緊急ソフト対策(融雪期監視観測方法)

| | | 濁度計 | 監視カメラ | 採水 |
|---------|----------|--|---|---|
| 概要 | | 光の強さから濁度値を検知するセンサーである。 | 定点から火山や溪流の状況を確認する。 | バケツにより橋梁から採水する。 |
| | |  |  |  |
| 目的 | 濁度把握 | 定量的 | 定性的 | 定量的 |
| | 泥流・土石流検知 | × | × | × |
| データの連続性 | | 連続データ | 連続データ | 連続性なし |
| 調査範囲 | | 観測地点 | 観測地点 | 複数地点 |

融雪期の土砂流出状況を把握する方法を検討した。

- 濁度計は事前に電圧値と土砂濃度を構成するキャリブレーション等が必要。
- 土砂の流出判断を決める閾値の検討が必要である。

1.第4回指摘事項の整理

(2)第4回委員会の主な意見

10)緊急時に実施する対策の検討(緊急ソフト対策)(2/2)

| 番号 | コメント |
|----|--|
| 1 | 監視カメラによる観測は、山頂付近で雲があると状況を把握出来ない問題がある。山頂が見えない場合は工事を中止するなど 運用面からの対策 が必要である。また、ヘリコプターの活用についても追加検討すること。 |
| 2 | 気象庁が秋田焼山の山頂に監視カメラを設置したのは良い対策である。気象台が有効なデータ観測機器等を設置しているため、避難支援で活用するのがいいのではないか。 |
| 3 | 玉川温泉は、警戒区域に近接しているためセンサー設置箇所の選定が難しく、設置箇所へのアクセスも含め課題がある場所に置かざるを得ない。また、保全対象まで到達する時間的な余裕もないものと推測される。このような場所では、工事中止基準の引き下げなど センサー以外の運用を含めた対策が必要 である。 |
| 4 | |
| 5 | |

⇒P15に記載

緊急ソフト対策でカバーできない安全対策に関する指摘。

1.第4回指摘事項の整理

11) 監視観測計器以外の安全対策

緊急ソフト対策により作業員の安全確保が難しい箇所は、安全確保を最優先に保全対象や対策箇所毎の状況に応じた対応が可能な計画とする。

- ① 工事中止基準の引き下げや緊急ハード対策から警戒避難対策へ移行など対策方針の見直し。
- ② 無人化施工の活用。

災害発生等における施工機械の遠隔操作技術に関する研究



無人化施工による大型土のう設置事例

出典: 東北技術事務所HP

http://www.thr.mlit.go.jp/tougi/shokai/pdf/H29.8_

無人化施工に関する概念図

出典: 土木研究所HP <https://www.pwri.go.jp/jpn/about/pr/webmag/wm018/kenkyu.html#03>

1.第4回委員会指摘事項の整理

(2)第4回委員会の主な意見

12) 平常時からの準備事項の検討

| 番号 | コメント |
|----|---|
| 1 | 平常時の準備は、概念的な検討に留まっているので、役割分担までは厳しいと思うが、もう少し踏み込んだ検討をすること。 ⇒P30、31に記載 |
| 2 | 他火山の火山噴火緊急減災対策砂防計画では、いかに実践的に対応していくかが課題である。実践的に対応するためには、平常時の準備を計画的に進めていくことが重要である。実効性を高めるため「行動計画」などの整備を火山噴火緊急減災対策砂防計画策定以降に検討して頂くと良い。 ⇒P20に記載 |
| 3 | 秋田県では、秋田駒ヶ岳と鳥海山が先行して火山噴火緊急減災対策砂防計画が策定されているため、現在の対応状況をレビューし、具体的な対応を検討するのがよい。いざというときに的確な対応ができるためには、やはり具体的なところをどれだけ準備しているかということであるため、計画策定後の対応メニューを検討すること。 ⇒P32に記載 |

平常時の対応方針と減災計画の実効性に関する問題提起。

※前回委員会後、各関係機関の実務者間で相互の意見交換を実施し、計画段階でもより現実的な対応が反映できるように配慮した。

1.第4回委員会指摘事項の整理

(2)第4回委員会の主な意見

13)目次構成(案)について

| 番号 | コメント |
|----|--|
| 1 | 参考のために比較した火山噴火緊急減災対策砂防計画の目次構成で、鳥海山の計画では「タイムライン」と表記するなど時系列を意識した概念がある。秋田焼山の火山噴火緊急減災対策砂防計画では、 時系列的な思想を計画に反映させるように留意すること。 |

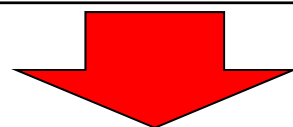
時系列で対応が見えるような事も計画に含むべきとの指摘。

2.火山噴火緊急減災対策 砂防計画(案)の具体化検討

2. 計画案の具体化

1) 具体化検討の経緯

平成29年3月13日の第4回検討委員会では、「**実効性のある減災計画にしていくことが課題である**」との意見が出されている。



第5回委員会に先立ち、これまでの検討結果と減災計画に関する事務局(案)を示しつつ**各機関の実務者間で意見交換の場**を持ち、現場の課題や意見を踏まえた追加検討等により、できるだけ実効性のある減災計画策定につなげる。

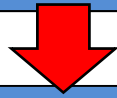
2. 計画案の具体化

2) 計画案具体化の流れ

2.1. 課題整理、役割分担等
対応方針案の検討



2.2. 実務者の意見交換の場
「準備会」の開催



2.3. 準備会で得られた
現場の課題把握
対応方針の整理



2.4. 追加調査・検討



2.5. 火山噴火緊急減災対策
砂防計画への反映

表-1 準備会参加行政機関

| |
|---------------------------|
| 気象庁 秋田地方気象台 |
| 鹿角市 |
| 仙北市 |
| 林野庁東北森林管理局 秋田森林管理署 |
| 林野庁東北森林管理局 米代東部森林管理署 |
| 国土交通省東北地方整備局 河川部河川計画課 |
| 国土交通省東北地方整備局 河川部地域河川課 |
| 国土交通省東北地方整備局 湯沢河川国道事務所 |
| 秋田県 総務部 総合防災課 |
| 秋田県 建設部 河川砂防課 |



写真-1 準備会の開催状況
(H29.7.19 秋田県庁にて開催)

これまでの委員会の検討内容を説明し、過去の緊急減災対策事例を説明の上、役割分担や対応のタイムラインなど事務局案を示し、意見交換を実施した。

緊急ハード対策、緊急ソフト対策、平常時からの準備事項に分けて整理した。

秋田県内の火山の緊急減災対策実施機関へのヒアリング調査や追加検討などを実施。

2. 計画案の具体化(2.2準備会の開催)

3) 計画(案)作成に向けた前提の確認

準備会提示資料

2.秋田焼山減災計画について【対策検討の前提条件】

第3回委員会

(3) 対策実施体制

| 区分 | 実施機関 | 火山噴火緊急減災対策砂防計画上の想定される役割(緊急時)※1 |
|---------------|----------------------|--|
| 学識経験者 | 本検討会の委員 | ①専門的見地からの助言 |
| 地方自治体 | 仙北市、鹿角市 | 警戒避難※2 |
| | 秋田県 (総合防災課、河川砂防課) | ②緊急ハード対策、緊急ソフト対策 ③監視観測結果の情報提供、④警戒避難助言 |
| 国機関 (砂防部局) | 東北地方整備局 湯沢河川国道事務所 | 緊急調査 ②緊急ハード対策及び緊急ソフト対策支援等 ③監視観測結果の情報提供、④警戒避難助言 |
| 国機関(気象庁) | 仙台管区气象台 秋田地方气象台 | ①専門的知見からの助言 ⑤火山・気象観測および調査 |
| 国機関(林野庁) | 秋田森林管理署 米代東部森林管理署 | ②緊急ハード対策、緊急ソフト対策 ③監視観測結果の情報提供 |
| 国機関(研究機関) | 土木研究所・(国総研) | ①専門的見地からの助言 |

※1 番号は、P19の検討委員会の緊急時における役割と整合 ※2 災害対策基本法に基づく対応

土砂災害防止法、災害対策基本法など関連法令や過去の緊急減災対策を基に関係機関の役割を検討した。

18

準備会では、検討委員会で示した実施体制、役割分担を確認した。

2. 計画案の具体化(2.2準備会の開催)

3) 計画(案)作成に向けた前提の確認

準備会提示資料

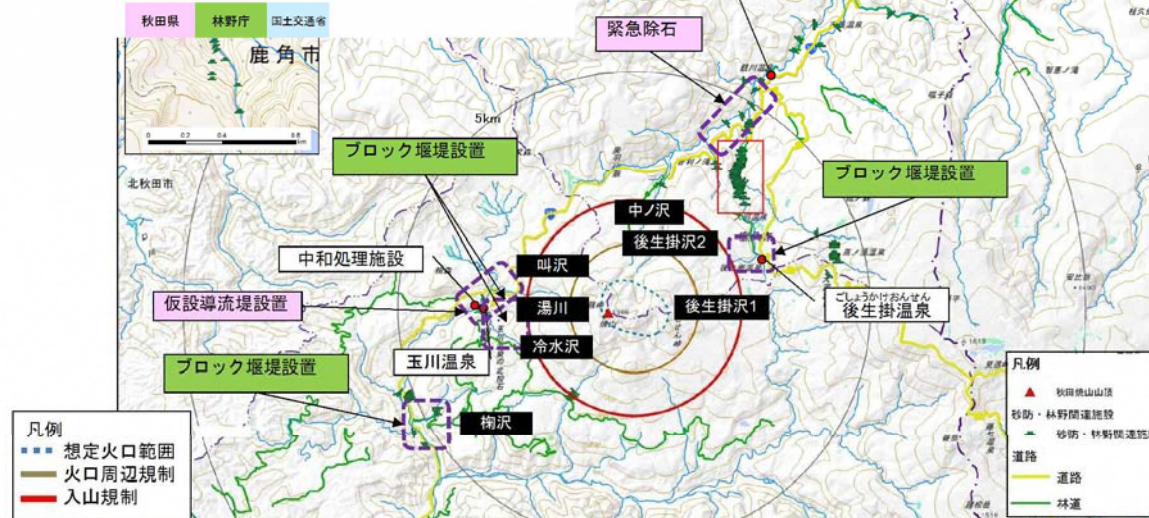
2.秋田焼山減災計画(案)について【緊急ハード対策】

【事務局案】

(3) 対策実施箇所(土石流、火口噴出型泥流)【事務局案】

| 降灰後の土石流 | 緊急ハード対策 | 中ノ沢 | 後生掛沢2 | 後生掛沢1 | 構沢 | 冷水沢 | 湯川 | 叫沢 |
|----------|------------------------------|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|----|---------------|
| 緊急除石 | 3箇所 (3400m ³) | - | - | - | - | - | - | - |
| ブロック堰堤設置 | - | - | 1箇所 (1900個) | 1箇所 (3200個) | 1箇所 (3400個) | 1箇所 (2000個) | - | - |
| 仮設導流堤設置 | 1箇所 (1980個) | - | - | - | - | - | - | 1箇所 (900個) |
| 河道掘削 | - | - | - | - | - | - | - | - |

※平成29年7月時点
災害発生箇所は、火山現象の状況によって変わるため、一度に発生するわけではありません。



降灰後の土石流、火口噴出型泥流対策は、秋田焼山山麓を中心に対応
対策工は、緊急除石、ブロック堰堤設置、仮設導流堤設置
秋田県、林野庁が中心に対応

22

事務局案として、緊急ハード対策の役割分担(案)を提示した。

22

2. 計画案の具体化(2.2準備会の開催)

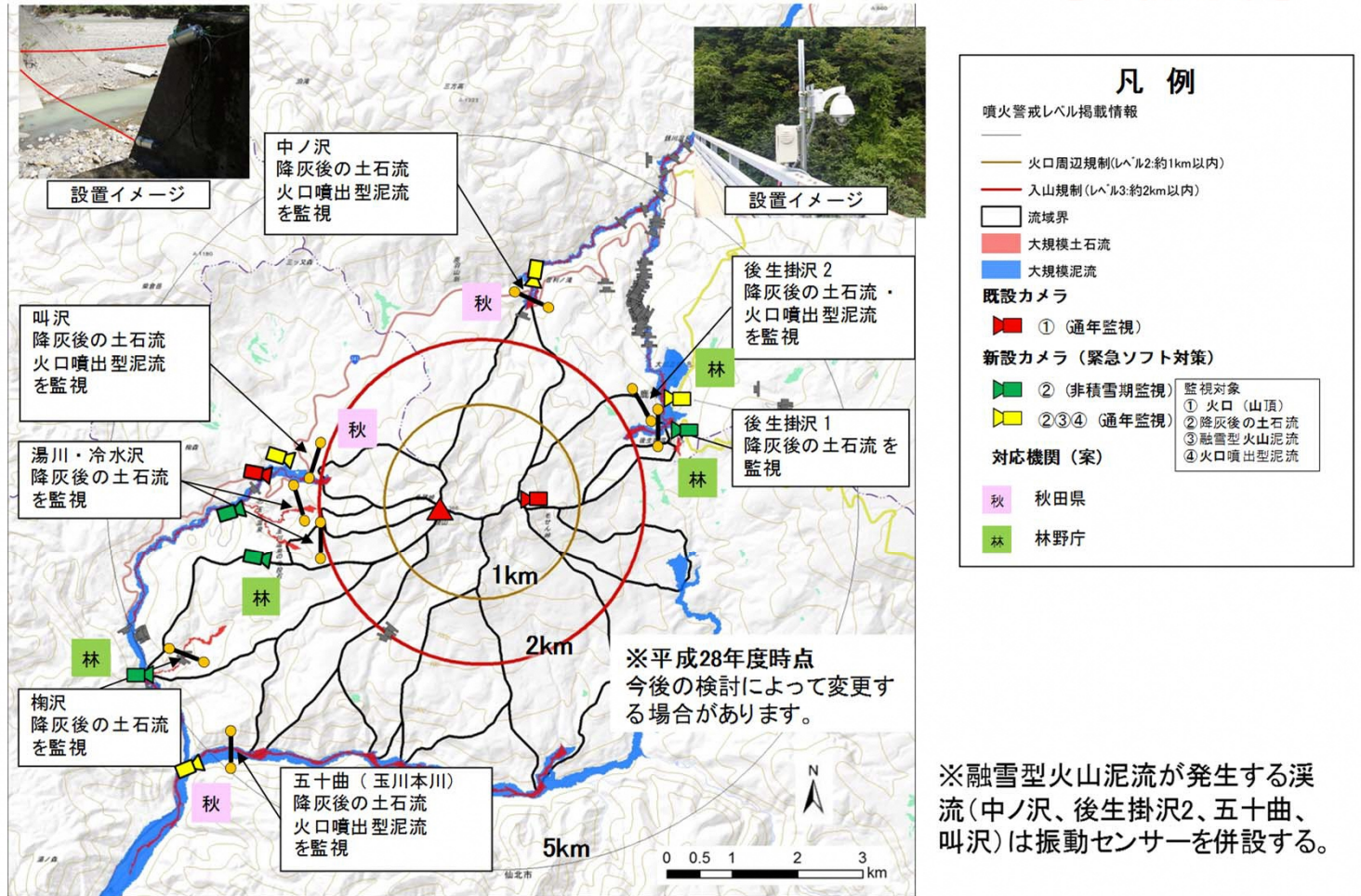
3) 計画(案)作成に向けた前提の確認

準備会提示資料

2.秋田焼山減災計画(案)について【緊急ソフト対策】

第4回委員会

(3)ワイヤーセンサー・振動センサーの配置候補地)【事務局案】



緊急ソフト対策についても同様に役割分担を提示した。

2. 計画案の具体化(2.3現場の課題把握・対応方針の整理)

4) 準備会での主な意見

| 番号 | コメント |
|----------|---|
| 緊急ハード対策 | <ul style="list-style-type: none">緊急ハード対策の対象や規模に関してある程度考え方の共有が必要。予算確保など法令や制度の課題がある。すぐに解決ができないものは、減災計画である程度明瞭な課題として、記載することが必要。 |
| 緊急ソフト対策 | <ul style="list-style-type: none">緊急ソフト対策に関する意見は、経験など具体的な手法に関する意見が中心である。 |
| 平常時の準備事項 | <ul style="list-style-type: none">資機材の備蓄は、考えられる最大限の緊急ハード対策に必要な数量であり、量的にも規模が大きく、全て対応することは難しい。秋田県内に複数火山があるため、大規模な対応などでは、広域的な視点での調整など柔軟な対応が可能となるように考慮する必要がある。協議事項など円滑に対応出来るように日頃から計画策定後の対応が必要。 |
| 番号 | 結果 |
| 役割分担 | <ul style="list-style-type: none">役割分担に関しては、事務局案に関して了承。減災計画に関する意見は、計画の柔軟性を求める声が多い。 |

2. 計画案の具体化(2.3現場の課題把握・対応方針の整理)

5) 意見や要望を踏まえた課題と対応方針

| 項目 | 課題 | 対応方針 |
|------------|---|---|
| 緊急ハード対策 | ・保全対象の考え方を共有する必要がある。 ・実効性を高めるため、課題を踏まえた方針が必要である。 | ①優先度の検討 ⇒P26に記載 ②対策の選択枝を示すための追加検討(ブロック堰堤の積み方など) ⇒P27~29に記載 |
| 緊急ソフト対策 | 具体的な手法に関する意見が多い。 | ②対策の選択枝を示すための追加検討(監視観測方法、電源通信確保) ⇒P11~13に記載 |
| 平常時からの準備事項 | 平常時からの準備事項は、緊急ハード対策の課題が中心である。 | ③平常時の準備の課題を掘り下げるため、秋田県内の火山の関係機関にヒアリング調査 ⇒P30に記載 |

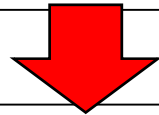
実効性の高い減災計画に向けて、上記課題を考慮し、優先度や対策の選択枝を示すことで柔軟に対応可能とする追加検討を実施した。

2. 計画案の具体化(2.4.追加調査・検討)

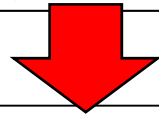
6) 優先度の検討

【準備会での意見】

緊急ハード対策の対象に関してある程度考え方の共有。



関係機関で優先度や保全対象の重要度を共有するため、ガイドラインP30に基づき優先度の考え方を整理した。



ガイドラインの優先度の考え方

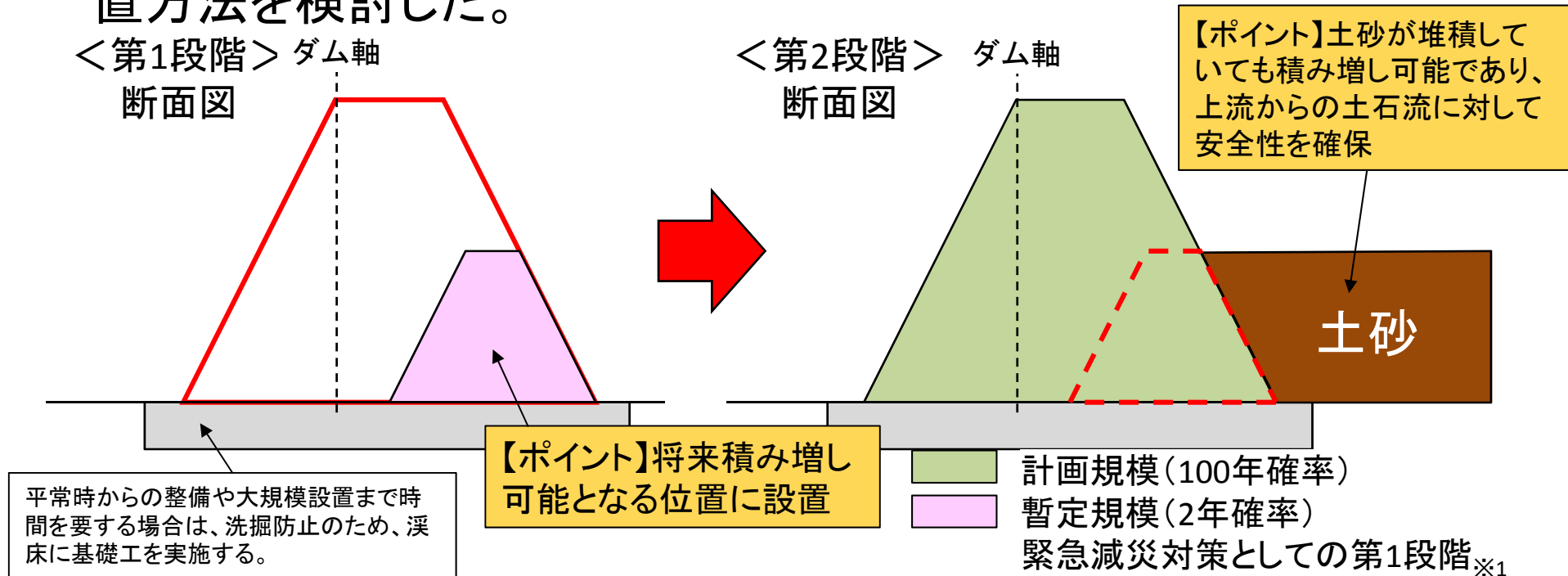
①想定される土砂移動現象・規模の発生頻度、②対策実施による被害の軽減効果、③保全される対象の重要度、④地域社会に与える影響

計画では目的である火山噴火に伴い発生する土砂災害を対象に、人命や保全対象(社会資本、住宅等の施設)への被害を防止または軽減させるとともに、**地域社会に与える影響の軽減も重視し、状況に応じた広域的な範囲で緊急減災対策を実施する。**

2. 計画案の具体化(2.4.追加調査・検討)

7) 段階的な整備

平常時の整備を念頭に、段階的に整備する場合のブロック設置方法を検討した。



平常時を含め、段階的なブロック設置を考慮することにより、緊急時の工程の短縮や状況に応じた広範囲での同時対策などにも対応出来るよう減災計画に一例として記載※2した。

※1 第1段階は、秋田駒ヶ岳、鳥海山の想定規模(2年確率規模)を参考に必要数量を検討

※2 秋田焼山火山噴火緊急減災対策砂防計画(素案) P79 参照

2. 計画案の具体化(2.4.追加調査・検討)

7) 段階的な整備

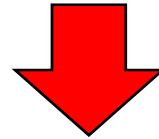
写真(委員会時にスクリーンにて表示)

- 積み増しの事例は、治山事業を中心に実績あり。
- 他火山では、溪流内のブロック堰堤として機能させながら、ストックヤードとしても位置づけ、噴火の状況に応じてブロックを他の対策箇所へ転用する計画としている事例もある。

2. 計画案の具体化(2.4.追加調査・検討)

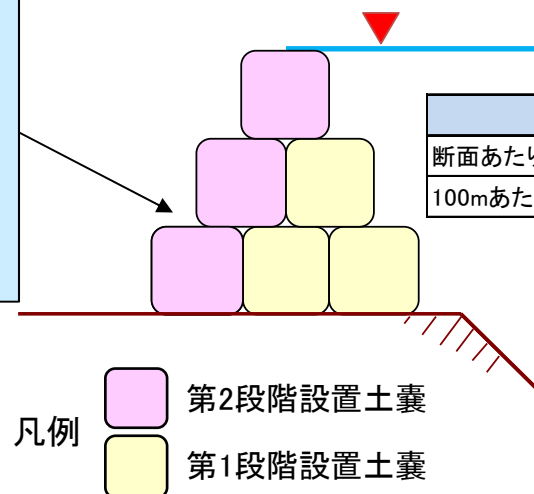
7) 段階的な整備

融雪型火山泥流対策の中心となる大型土のう導流堤の設置方法を検討。



中規模と大規模で水深が異なる箇所において、段階的に設置することで、工期の短縮や状況に応じて広範囲での同時対策などにも対応出来るよう減災計画に参考事例として記載した。

事前に大型土のう(黄色)を積んでおくことで、緊急時に積む大型土のう(赤色)を設置する時間を短縮する。



| | 第1段階 | 第2段階 | 合計 | 2段階目設置日数 |
|---------|--------|---------|-----|----------|
| 断面あたり | 既設置数 3 | 新規設置数 3 | 6 | 4.8 |
| 100mあたり | 300 | 300 | 600 | |

| 設置日数(100mあたり) | |
|---------------|-----|
| ①一括設置の日数 | 9.7 |
| ②段階設置の日数 | 4.8 |
| 短縮日数(①-②) | 4.8 |

※62個/日

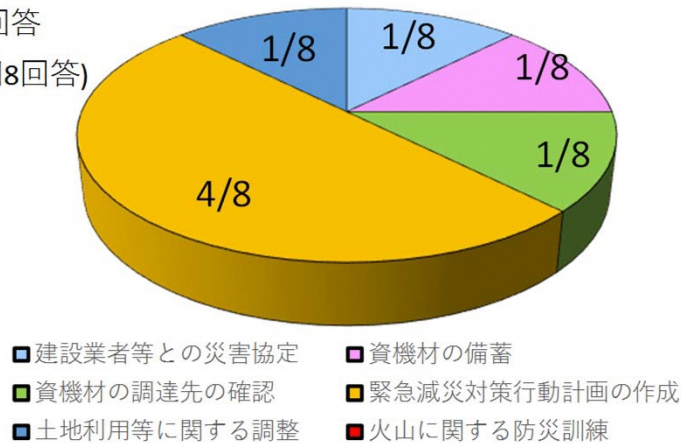
※日作業量は、国土交通省 土木工事積算基準より設定した。

2. 計画案の具体化(2.4.追加調査・検討)

8) 平常時の準備に関するヒアリング調査(5機関)

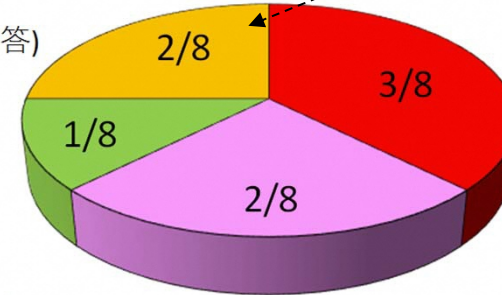
Q緊急ハード対策で実施している準備について教えてください

複数回答
(5機関8回答)



「その他」には「役割分担が明瞭でない」と「備蓄は進まない」との回答を含む

複数回答 Q平常時の準備に関する課題について教えてください。
(5機関8回答)



- 新たな予算確保が必要
- 保管場所がない。
- 何を準備してよいのか分からない。
- 必要性を感じない。
- 必要数が多すぎる。
- その他

実施している準備は、「緊急減災対策行動計画の作成」が最も多く、5機関中4機関が実施している。実際に資機材を備蓄しているのは1機関である。

平常時の準備の必要性を感じていないとの回答はない。実行するにはいくつかの大きな課題が挙げられた。予算や保管場所に関連した課題を挙げる回答が多い。

対応方針

- 役割分担を明示の上、緊急減災対策の平常時の備蓄は、各機関が目標を定め計画的に進めていくことを記載する。
- 緊急ソフト対策は、近年の実績を見ても数日で設置が可能であるため、備蓄の要否は関係機関が判断する方針とする。

2. 計画案の具体化(2.4.追加調査・検討)

9) 平常時からの準備事項

ガイドラインの項目に対し、**ヒアリング結果、既往災害の事例**を元に緊急時に**必要となる平常時からの準備事項を再整理した。**

| ガイドライン 記載項目 | 内容 | 対象 | | 主体的に実施する機関 | | | 連携機関 |
|--------------------|---------------------------------|-------------|-------------|------------|-----|-----|--------------------------|
| | | 緊急ハード 対策 | 緊急ソフト 対策 | 国土 交通省 | 林野庁 | 秋田県 | |
| 1. 緊急対策に必要となる諸手続き | ・災害時応援協定の手続き | ○ | ○ | ○ | ◎ | ◎ | 建設関連団体等 |
| | ・自然公園内の緊急対策許可 | ○ | ○ | ○ | ◎ | ◎ | 環境省 |
| | ・国有林内の緊急対策許可 | | ○ | ○ | - | ◎ | 林野庁 |
| | ・無人化施工の資機材確保 | ○ | | ○ | ◎ | ◎ | 関連協会・民間企業 |
| | ・トレーラー等特殊車両の通行続き | ○ | | ○ | ◎ | ◎ | 道路管理部局・警察署 |
| 2. 土地利用の調整 | ・土地使用許可、一時的な借地、立木の伐採 | ○ | ○ | ○ | ◎ | ◎ | 仙北市、鹿角市 |
| | ・ストックヤードの確保 | ○ | | ○ | ◎ | ◎ | 仙北市、鹿角市 |
| | ・道路上の構造物設置に対する占有許可 | ○ | | ○ | | ◎ | 道路管理部局・警察署 |
| 3. 緊急支援資機材の備蓄・調達 | ・資機材準備・備蓄、資材置き場の確保 | ○ | | | ◎ | ◎ | 仙北市、鹿角市 |
| | ・電源確保 | | ○ | ○ | ◎ | ◎ | 電力会社 |
| | ・工専用道路の整備 | ○ | | ○ | ◎ | ◎ | 仙北市、鹿角市 |
| 4. 火山データベースの整備 | ・プレアナリシス型ハザードマップの整備 | | ○ | ○ | ○ | ○ | 火山防災協議会が主体 |
| | ・地形データなど関連する基礎データ | | ○ | ○ | ○ | ○ | 火山防災協議会が主体 気象庁、国土地理院等 |
| | ・保有資機材などの情報 | ○ | ○ | ◎ | ◎ | ◎ | 全機関 |
| 5. 市や関係機関との連携事項の検討 | ・緊急減災対策実施に向けて協議調整が必要な機関と調整事項の整理 | ○ | ○ | ◎ | ◎ | ◎ | 全機関 |
| 6. 火山防災対応支援 | 防災教育、防災訓練等の開催・参加 | ○ | ○ | ◎ | ◎ | ◎ | 火山防災協議会 仙北市、鹿角市 |
| 7. 事前計画 | 行動計画等の作成 | ○ | ○ | ◎ | ◎ | ◎ | 全機関 |

◎: 主体的に実施する機関

○: 支援・提供要請等を受けた場合

役割分担を基に具体的な緊急減災対策を想定し主体的に実施する機関と連携すべき機関を整理した。

2. 計画案の具体化(2.4.追加調査・検討)

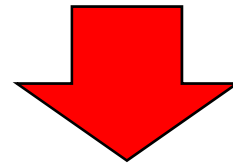
10) 実効性を高めるために必要な事項

実効性を高めるため、火山噴火緊急減災対策砂防計画策定後に必要な対応事項を他火山の事例等を基にまとめた。

- ① 計画に基づいた資機材の備蓄
- ② 各機関の行動計画の策定
- ③ 避難計画策定(火山防災協議会)
- ④ 地域防災計画への位置づけ ← 計画の整合
- ⑤ 火山を対象とした防災訓練の実施
- ⑥ 継続的な防災教育や防災広報活動



図 災害図上訓練
出典:富士山火山噴火緊急減災対策砂防計画より



減災計画策定後、「機関毎の具体化への取組」あるいは「複数機関の連携」、「減災の取組の継続」が、地域の防災力向上の礎となる。

3.緊急減災対策ドリル

3.緊急減災対策ドリル

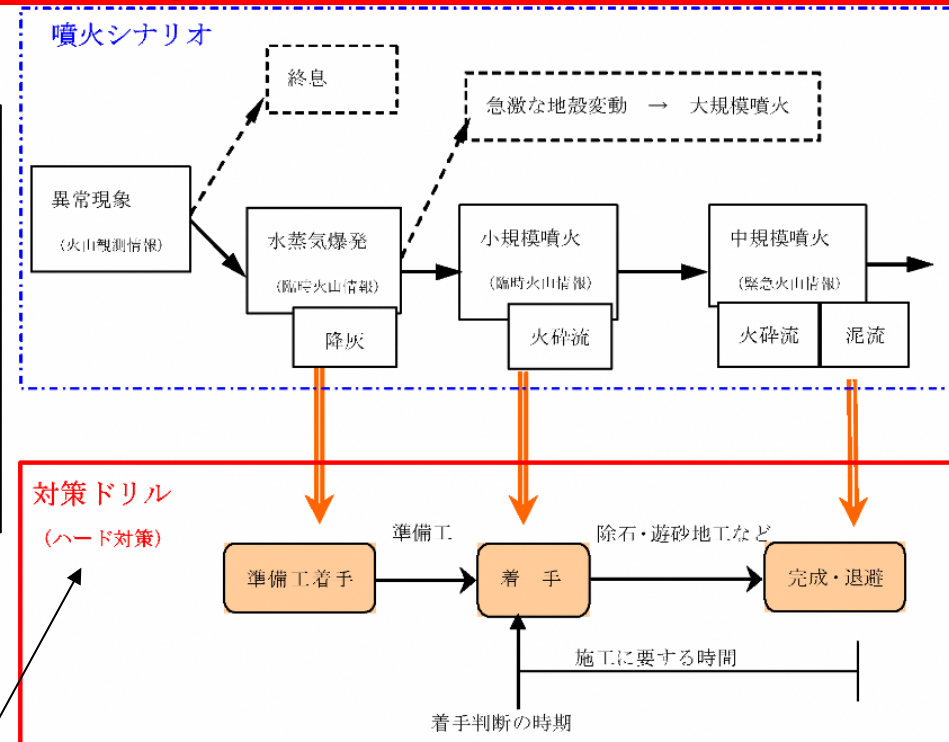
火山噴火の推移を時系列で示す。

1) 緊急減災対策ドリルとは

噴火シナリオの各ケースの場面ごとに実施する対策を、時系列で整理したものを「緊急対策ドリル」という。緊急対策ドリルは、緊急時の対策を効果的に実施するために作成するものである。

出典：火山噴火緊急減災対策砂防計画策定ガイドライン P24

噴火シナリオケースに対応した対応事項・行動を示す。



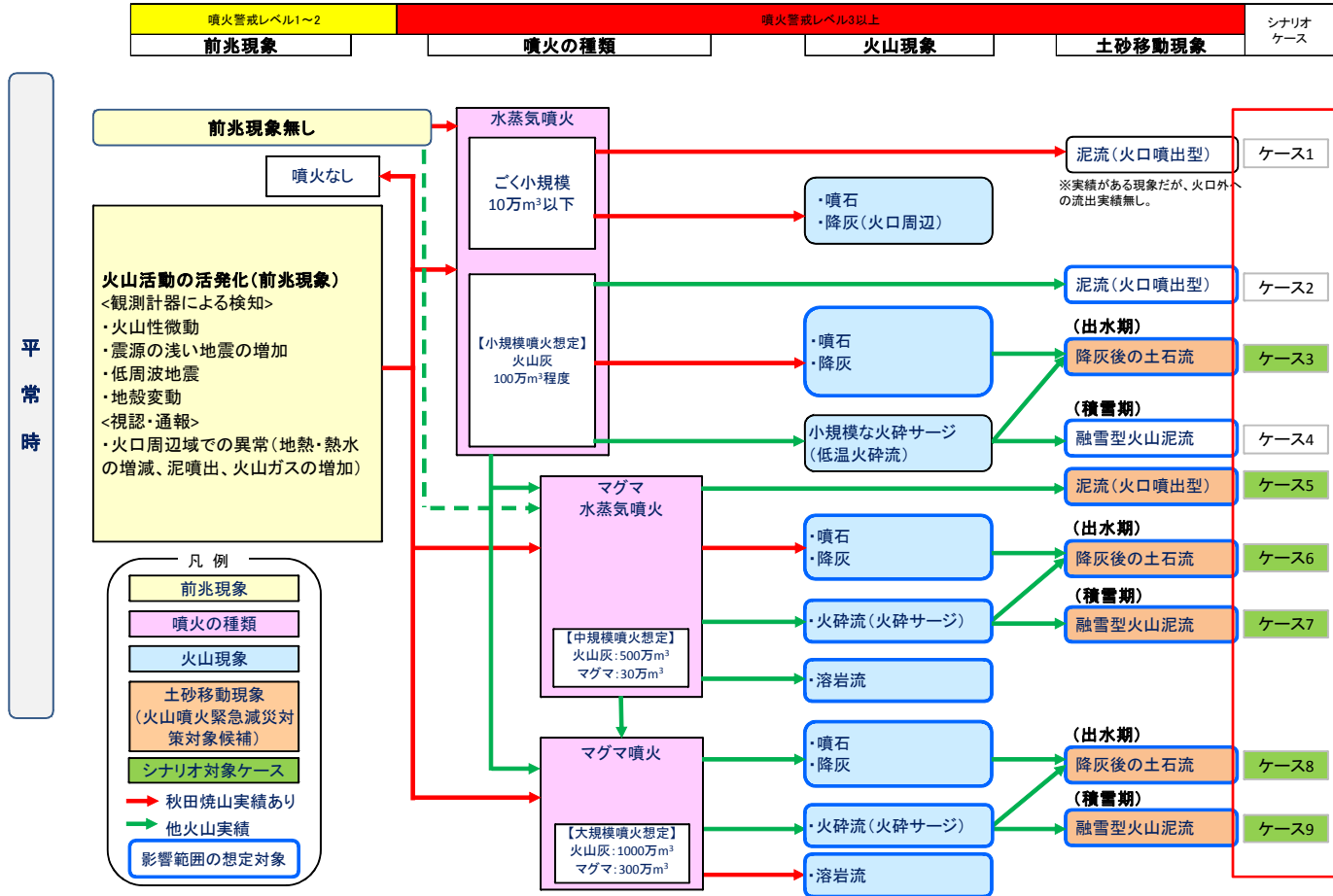
※ 対策を開始すべき時期は火山毎の特徴によって異なる。
※ 明らかな兆候が発生し、対策に着手するようなケース、兆候があいまいで、準備に入りながら情報収集をして判断するケースなどが想定される。

緊急対策ドリルは以下の点が検討されている。

- 噴火シナリオの各ケースに対応させて対策の実施事項を設定する。
- 関係機関の動きと連携して、砂防部局が実施する対策を時系列・段階ごとにまとめている。
- 火山噴火緊急減災対策で実行する具体的な対策内容と工程などを整理している。

3.緊急減災対策ドリル

2) 緊急減災対策ドリル作成ケースと基本構成



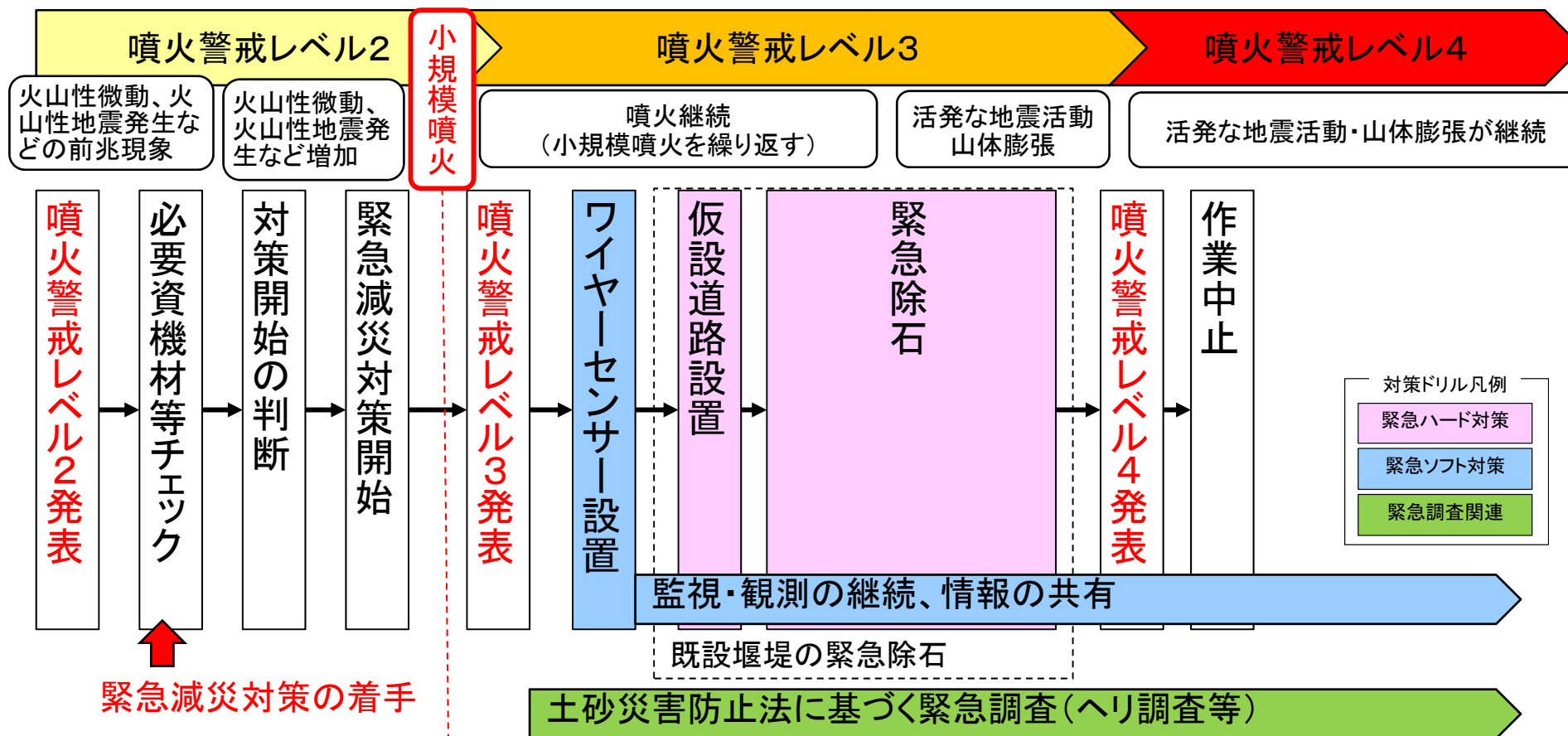
緊急減災対策ドリルは、緊急減災対策がないケースを含めた、すべてのシナリオケースで作成

本委員会で説明するシナリオケース

- 緊急減災対策ドリルは、イベントツリーで整理した9つのシナリオケースで作成した。
- 緊急減災対策ドリルは、①タイムライン、②対策位置図、③溪流別カルテで構成した。

3.緊急減災対策ドリル

3)タイムライン(1/2)シナリオケース3の例【簡易版】



- 火山活動の状況や噴火警戒レベルを時系列で整理
- 関係機関の対応を横並びにし、緊急減災対策等の対応項目を整理

3.緊急減災対策ドリル

3)タイムライン(2/2) シナリオケース3の例【詳細版】

| シナリオケース3 (小規模噴火想定) | 時間経過 | 数時間～数年 | 数ヶ月～数年※ | | 数年～数年 | 数年以上 | |
|--|--|---|--|---------------------|-----------------|-------------------------------------|----------------|
| | 噴火規模 | 噴火の発生なし | ごく小規模噴火 | 小規模噴火 | 中規模噴火 | 終息 | |
| 予報警報 | 噴火予報 | 火口周辺警報 | | | | 噴火警報 | 火口周辺警報 |
| 噴火警戒レベル | 1 (活火山であることに留意) | 2 (火口周辺規制) | 3 (入山規制) | 4 (避難準備) | 3 | 2 | 1 |
| 火山活動の想定 | 静穏な状態 火山性微動、火山性地震発生の前兆現象 | 火山性微動、火山性地震発生などの前兆現象 噴石・火山灰(火口周辺部1km以内) | 火山性微動、火山性地震発生など増加 噴石・火山灰 噴火継続(小規模噴火を繰り返す) | 活発な地震活動 山体膨張が継続 | | | 噴火終息 |
| 影響範囲 | 火口周辺 特定地域 居住地域 室仙湖上流地域 | 火口周辺規制 | 入山 避難準備(場合によっては避難) | 避難 | 避難準備(場合によっては避難) | 避難 | 避難準備(警戒が必要な地域) |
| 付随する土砂移動現象 | | 火口噴出型泥流(火口内) | | 台風接近 | 降雨 | | |
| 気象庁 仙台管区気象台 秋田気象台 | | 火山解説情報(臨時)、火山解説情報発表 | 火山機動観測班調査 | 追加計器設置(監視カメラ、雨量計など) | | | |
| 秋田焼山火山防災協議会 (秋田県総合防災課) | ハザードマップの準備 噴火警戒レベル作成・改訂 避難計画作成 | 住民、登山者、観光客への広報 仙北市、鹿角市との調整 | 警戒避難活動、救助活動 | | | | |
| 仙北市 鹿角市 | 仙北市災害対策本部 関係機関での調整(実務者主体) 火口周辺部立ち入り規制 入山規制箇所確認・手帳確認 | 関係機関での調整(実務者主体) 仙北市災害対策本部 鹿角市災害警戒本部 入山規制 | 関係機関での調整(実務者主体) 台風接近時の警戒避難体制の確認 避難勧告を発生(特定地域) | 避難勧告を発生(特定地域) | 避難勧告を発生(特定地域) | ケース6へ 鹿角市災害対策本部 避難勧告を発生(特定地域) | |
| 国土交通省 東北地方整備局 | 注意体制 | 警戒体制 | 非常体制 | ヘリ調査(定期) | ヘリ調査(定期) | | |
| 湯沢河川国道事務所 (国土交通省東北地方整備局 玉川ダム管理所) ※玉川ダム管理所は、中和 処理施設などダム関連施設 関連の対応を主体 | ハザードマップ作成・整備(プレナリス型ハザードマップ、リアルタイムハザードマップ) | 管理施設点検 | 管理施設点検 | 現地調査(出後) | 現地調査(出後) | | |
| 秋田県砂防部局 | 行動計画作成などによる以下の準備 備蓄計画検討 → 必要資機材の備蓄 土捨て場・資機材置き場等土地利用に係る調整・許可申請 具体的な対策工法の検討 | 管理施設点検 資機材・備蓄状況、場所のチェック 火山噴火緊急減災対策砂防計画確認(手帳、位置など) | 管理施設点検 資機材準備 緊急ハード対策実施(特定地域)【除石工、導流堤工】(中ノ沢、叫沢) 緊急ハード対策着手 緊急ハード対策一時中断 緊急ハード対策再開・完了 | 現地調査(出後) | 現地調査(出後) | 緊急ハード対策中止 | ※対策工事継続時 |
| 秋田森林管理署 米代東部森林管理署 | 行動計画作成などによる以下の準備 備蓄計画検討 → 必要資機材の備蓄 土捨て場・資機材置き場等土地利用に係る調整・許可申請 具体的な対策工法の検討 | 管理施設点検 資機材・備蓄状況、場所のチェック 火山噴火緊急減災対策砂防計画確認(手帳、位置など) | 管理施設点検 資機材準備 緊急ハード対策実施(特定地域)【仮設堰堤工】(後生掛沢1、柳沢、冷水沢、温川) 緊急ハード対策着手 緊急ハード対策一時中断 緊急ハード対策再開・完了 | 現地調査(出後) | 現地調査(出後) | 緊急ハード対策中止 | ※対策工事継続時 |

• タイムラインは、関係機関ごとに基本的な対応事項を整理。

3.緊急減災対策ドリル

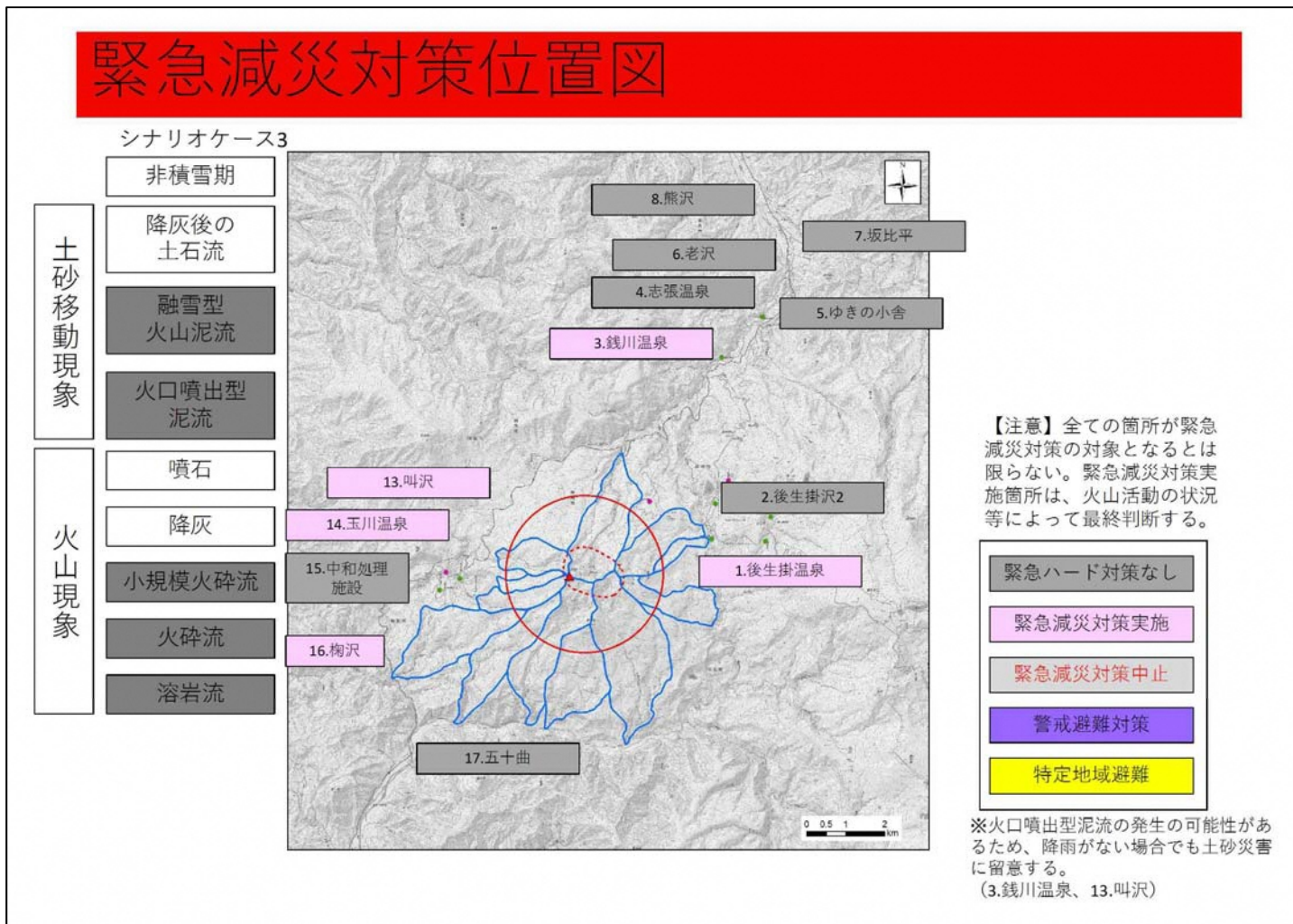
4) 既往災害事例によるタイムラインの確認

| 火山活動の状況 | 噴火警戒レベル | 対応の段階 | 対応区分 | 主な目的 | 主な対応事項(案) | 凡例 | | | | |
|--|--------------|-----------------|------------------|--|--|----------|-----|---------|-----|---|
| | | | | | | ◎:主体で実施 | | ○:支援・連携 | | |
| | | | | | | 秋田火山関係機関 | | | | |
| | | | | | | 国土交通省 | 気象庁 | 林野庁 | 秋田県 | 市 |
| 火口周辺に影響を及ぼす(この範囲に入った場合には生命に危険が及ぶ)噴火が発生、あるいは発生すると予想される。 | レベル2 規制 | 初動期 (24時間以内) | 01体制 | 体制整備 | 注意体制など体制整備 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ |
| | | | 02調査 | 火山状況等の把握 | ヘリ調査 | ◎ | | | | |
| | | 対応期 (1週間程度) | 03緊急減災ハード対策 | 緊急ハード対策準備 | 必要資機材・備蓄状況のチェック 火山噴火緊急減災対策砂防計画確認(手順、位置など) | ○ | | ◎ | ◎ | |
| | | | 04緊急減災ソフト対策 | 緊急ソフト対策準備 | 必要資機材・備蓄状況のチェック 火山噴火緊急減災対策砂防計画確認(手順、位置など) | ○ | | ◎ | ◎ | |
| | | | 05警戒避難 | 火口周辺規制 | 火口周辺部立ち入り規制 | | | | | ◎ |
| | | | | 入山規制準備 | 入山規制箇所確認・手順確認 登山者・観光客への広報 | | | | | ◎ |
| 06会議 | 関係機関の情報連絡 | 関係機関情報共有会議 | ◎ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | |
| ※1噴火に伴いレベル3になる場合があります。 | レベル3 入山規制 | 初動期 (24時間以内) | 01体制 | 体制整備 | 災害対策本部を設置等体制の整備 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ |
| | | | 02調査 | 噴火・被災状況等の把握 噴火状況の把握 被災状況等の把握 | ヘリ調査(初動調査) 土砂災害防止法に基づく緊急調査の通知 土砂災害防止法に基づく緊急調査の着手 | ◎ | ◎ | | | |
| | | 対応期 (1週間以内) | 05警戒避難 | 二次災害の防止 | 入山規制 | | | | | ◎ |
| | | | その他 | | リエゾン派遣 テックフォース派遣 | ◎ | | | | ◎ |
| | | | 02調査 | 詳細調査(被害、降灰) 状況変化の把握 調査結果の公開 管理施設の状況確認 | ヘリ調査(定期) 現地調査 既設堰堤堆砂状況調査(UAV) 現地調査結果の公表 管内道路点検 降灰の後の土石流に関するシミュレーションを実施・公表 | ◎ | | ◎ | ◎ | |
| | | | 03緊急減災ハード対策 | 緊急ハード対策準備 | 資機材準備 | ○ | | ◎ | ◎ | |
| 対応期 (1週間以内) | 04緊急減災ソフト対策 | 安全確保 | 緊急ハード対策着手 | ○ | | ◎ | ◎ | | | |
| | | 想定影響範囲共有 | 監視カメラ・ワイヤーセンサー設置 | ○ | | ◎ | ◎ | | | |
| | | 監視・観測情報の共有 | ブレイナリシスマップ作成・共有 | ◎ | ◎ | | | | | |
| | | 監視・観測情報の共有 | 監視・観測情報の共有 | ○ | | ◎ | ◎ | ◎ | | |
| 06会議 | 関係機関の情報連絡 | 関係機関情報共有会議 | ◎ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | |

- 緊急減災対策ドリルは、既往の災害事例を参考にタイムラインを確認し、状況(噴火警戒レベルや体制等)に応じて、実際の対応に漏れがないかチェックした。

3.緊急減災対策ドリル

5) 緊急減災対策位置図(シナリオケース3の例)



- シナリオケース毎の緊急減災対策実施箇所や警戒避難対策箇所などを地図上に整理。

3.緊急減災対策ドリル

6) 緊急減災対策溪流別カルテ(共通編)

シナリオケース3
玉川温泉の例

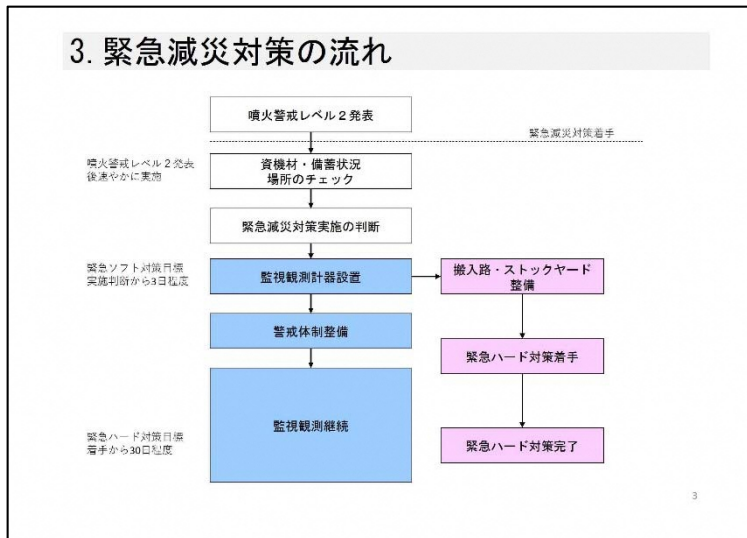
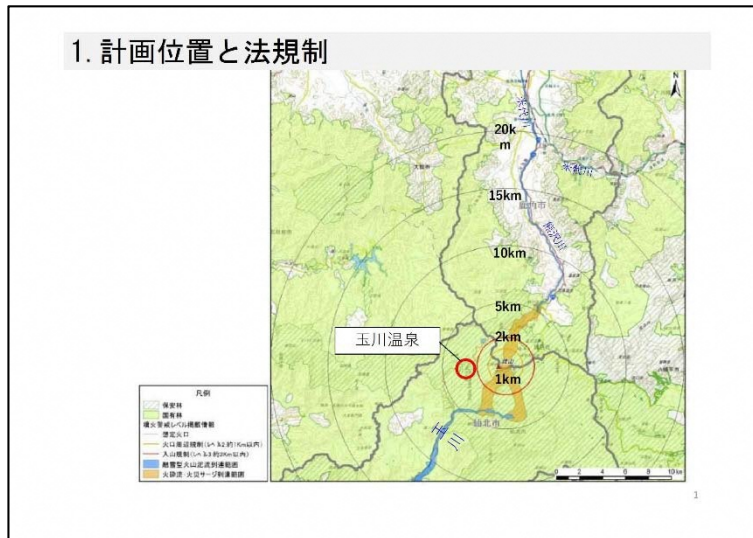
目次

| | |
|---------|---------------|
| 共通事項 | 1. 計画位置と法規制 |
| 緊急ハード対策 | 2. 保全対象と影響範囲 |
| | 3. タイムライン |
| | 4. 数量および工程表 |
| | 5. 想定ヤードと運搬経路 |
| | 6. 概略設計図 |
| 緊急ソフト対策 | 7. 緊急ソフト対策配置 |
| | 8. 電源・通信確保 |
| | 9. システムの構成 |

2. 保全対象と影響範囲

| 要素 | 内容 |
|------|--|
| 行政区 | 14 |
| 地名 | 玉川温泉 |
| 指定対象 | <ul style="list-style-type: none"> ○: 想定あり ○: 想定なし |
| 影響する | <ul style="list-style-type: none"> 小規模: シナリオ1 ×, シナリオ2 ×, シナリオ3 ×, シナリオ4 ×, シナリオ5 ×, シナリオ6 ×, シナリオ7 × 中規模: シナリオ8 ○ 大規模: シナリオ9 × |
| 道路 | なし |
| 公共施設 | なし |
| 避難所 | なし |
| 保全対象 | 観光施設: 玉川温泉、才覚石(観光資源)、大権(観光資源) |

| 項目 | 数値 | 単位 | 備考 |
|----------|--------|--------|------------|
| 降雨強度 | 202 | (mm/時) | 濃霧降時所 既往最大 |
| 土石流ピーク流量 | 16.5 | (m³/s) | 数値解のピーク流量 |
| 清流流量 | 31.4 | | |
| 計測断面土砂量 | 30,000 | (m³) | 数値解者条件と同一 |
| 元河床高配 | 1/40 | | (P設計) |
| 河床高 | 8.5 | (m) | |
| 元河床高 | 36.0 | (m) | |
| 降雨強度 | 202 | (mm/時) | 濃霧降時所 既往最大 |
| 土石流ピーク流量 | 35.0 | (m³/s) | 数値解のピーク流量 |
| 清流流量 | 14.0 | | |
| 計測断面土砂量 | 49,300 | (m³) | 数値解者条件と同一 |
| 元河床高配 | 1/10 | | (P設計) |
| 河床高 | 12.5 | (m) | |
| 元河床高 | 53.6 | (m) | |



各溪流の法規制や保全対象の諸元を記載した。

3.緊急減災対策ドリル

6) 緊急減災対策溪流別カルテ(緊急ハード対策編)

シナリオケース3
玉川温泉の例

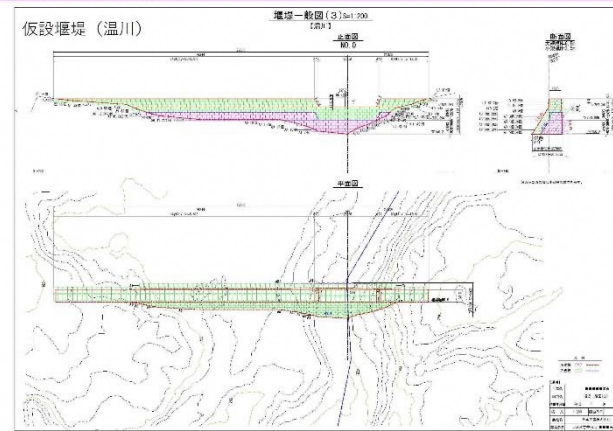
4. 数量および工程表

| 工種 | 数量 | 備考 |
|-------|-----------------------------------|-------------------|
| 工事用道路 | | 温川100m 冷水沢200m |
| 除石工 | | |
| 仮設堰堤工 | H=6.5m N=1290個 H=12.5m N=2710個 | |
| 導流堤工 | | |

仮設堰堤(温川)

| 部分最大量レベル | | レベル別 | | 単位別 | | 数量別 | | 数量別 | |
|----------|------|------|------|-----|------|-----|------|-----|------|
| 項目 | 数量 | 単位 | 数量 | 単位 | 数量 | 単位 | 数量 | 単位 | 数量 |
| 仮設堰堤 | 1290 | 個 | 1290 | 個 | 1290 | 個 | 1290 | 個 | 1290 |
| 仮設堰堤 | 2710 | 個 | 2710 | 個 | 2710 | 個 | 2710 | 個 | 2710 |

6. 概略設計図



5. 想定ヤードと運搬経路

仮設堰堤(温川)



ストックヤード番号27
駐車場(2150㎡)
管理: 秋田県

| 車種(台) | 台数 | 積込量(トン) |
|-------|----|---------|
| トラック | 1 | 750 |
| トラック | 2 | 1420 |
| トラック | 3 | 2130 |
| トラック | 4 | 2840 |
| トラック | 5 | 3550 |

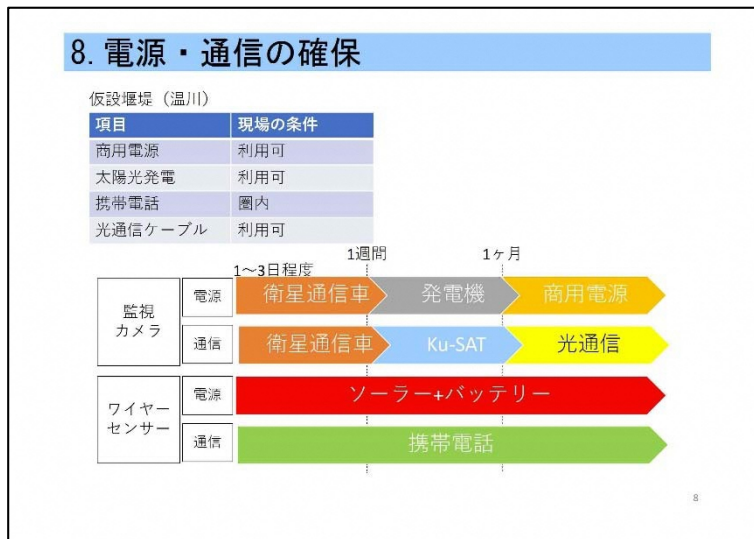
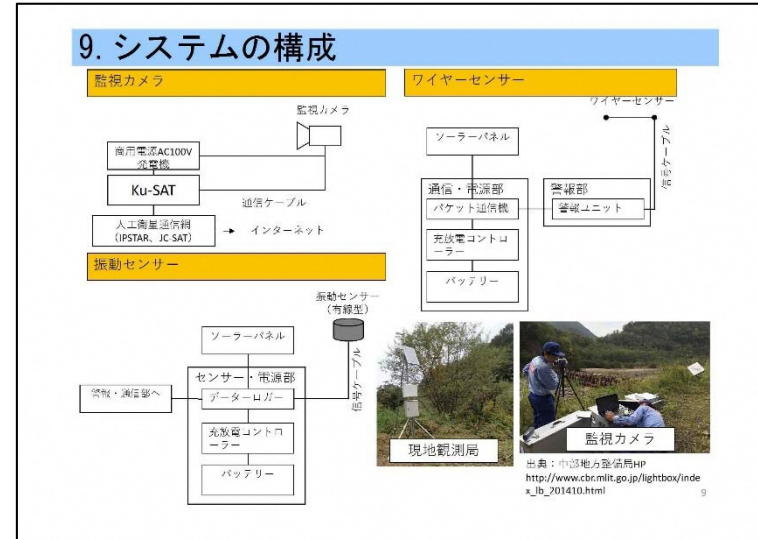


緊急ハード対策に関する工程、進入路等を記載した。

3.緊急減災対策ドリル

6) 緊急減災対策溪流別カルテ(緊急ソフト対策編)

シナリオケース3
玉川温泉の例

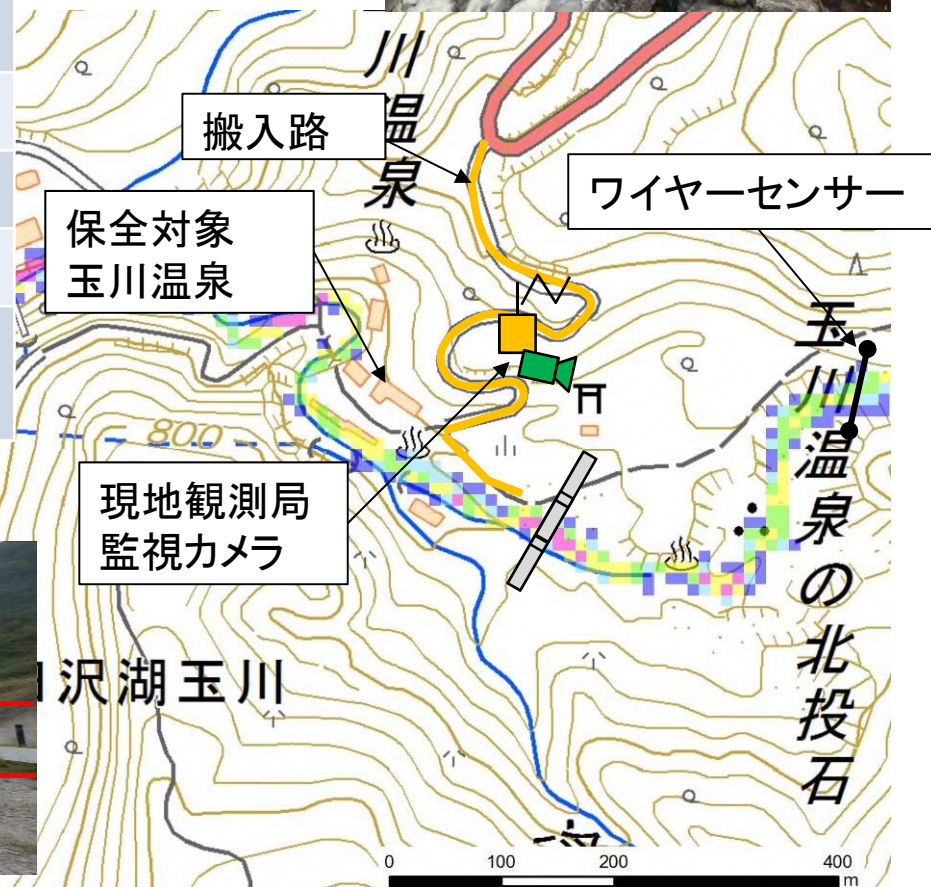


緊急ソフト対策に関する電源・通信確保、システム構成を記載した。

3.緊急減災対策ドリル(事例説明)

7)緊急減災対策の事例(玉川温泉)

| 項目 | 諸元 |
|---------|-------------------|
| シナリオケース | シナリオケース3 |
| 噴火規模 | 小規模噴火 |
| 対策箇所 | 玉川温泉(温川) |
| 対象現象 | 降灰後の土石流 |
| 保全対象 | 玉川温泉 |
| 緊急ハード対策 | 仮設堰堤 |
| 緊急ソフト対策 | 監視カメラ ワイヤーセンサー |



シナリオケース3の玉川温泉の対応について、模型を用いて説明します。

4.秋田焼山火山噴火緊急減災対策 砂防計画(素案)について

4.秋田焼山火山噴火緊急減災対策砂防計画(素案)について

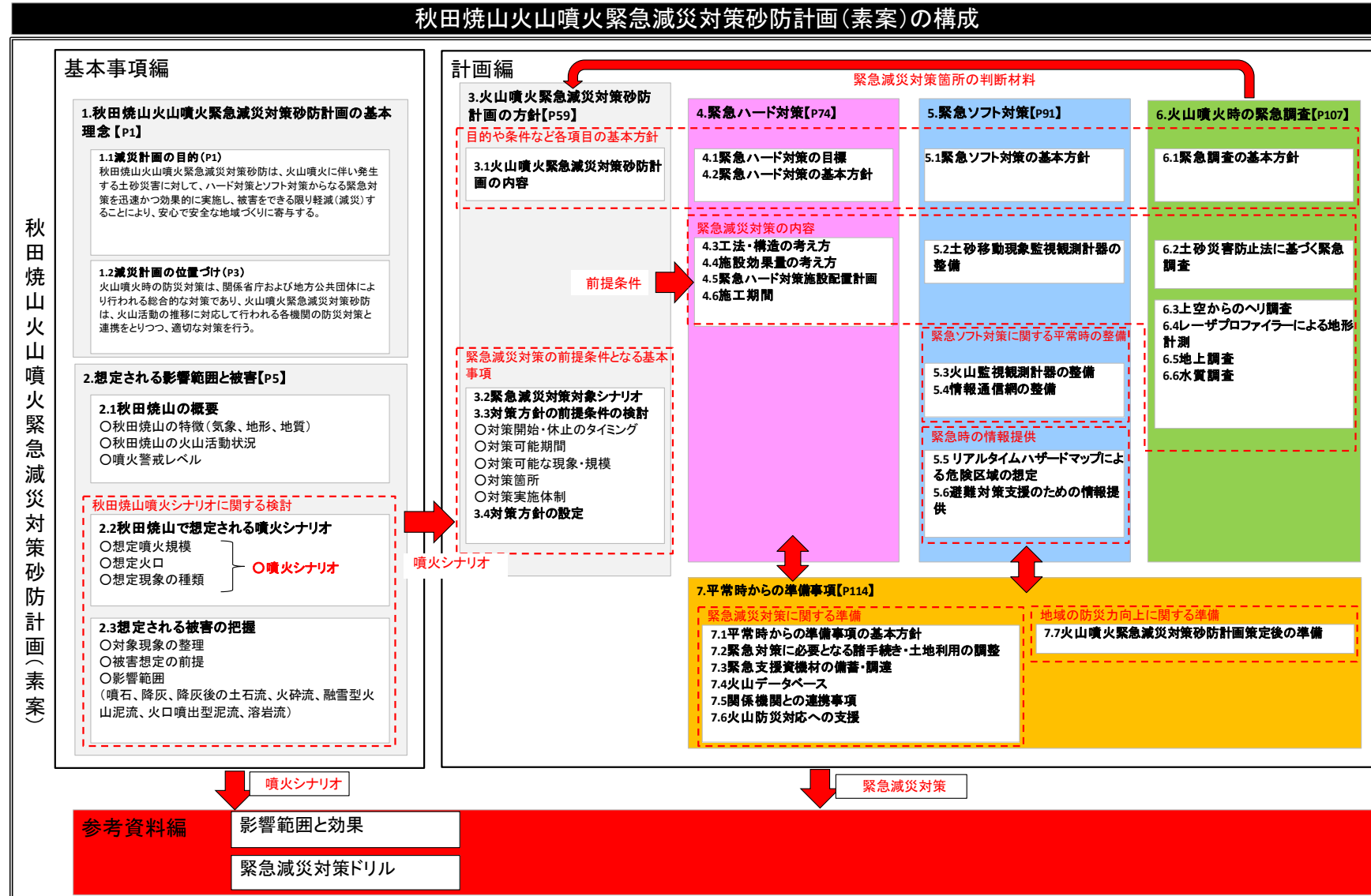
1)秋田焼山火山噴火緊急減災対策砂防計画の基本構成

- ① 秋田焼山火山噴火緊急減災対策砂防計画【基本事項編】
- ② 秋田焼山火山噴火緊急減災対策砂防計画【計画編】
- ③ 参考資料編
 - 1.影響範囲と効果
 - 2.緊急減災対策ドリル

- 秋田県内の減災計画の構成を踏まえ、基本事項編、計画編に分けた構成とした。
- 参考資料編は、影響範囲と効果、緊急減災対策ドリルで構成し、本委員会の構成員が共有するための資料と位置づける。

4.秋田焼山火山噴火緊急減災対策砂防計画(素案)について

2) 秋田焼山火山噴火緊急減災対策砂防計画の基本構成



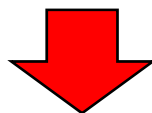
火山噴火緊急減災対策砂防計画の構成と検討内容の関係を整理した。

5.策定に向けてのスケジュールについて

5.策定に向けてのスケジュールについて

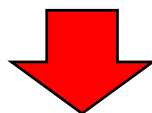
H29年12月21日

火山噴火緊急減災対策砂防計画修正(素案)



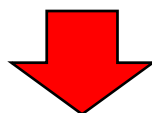
H29年12月末

本日のご意見と各機関からの意見を年内に集約・調整し、
火山噴火緊急減災対策砂防計画(素案)に反映



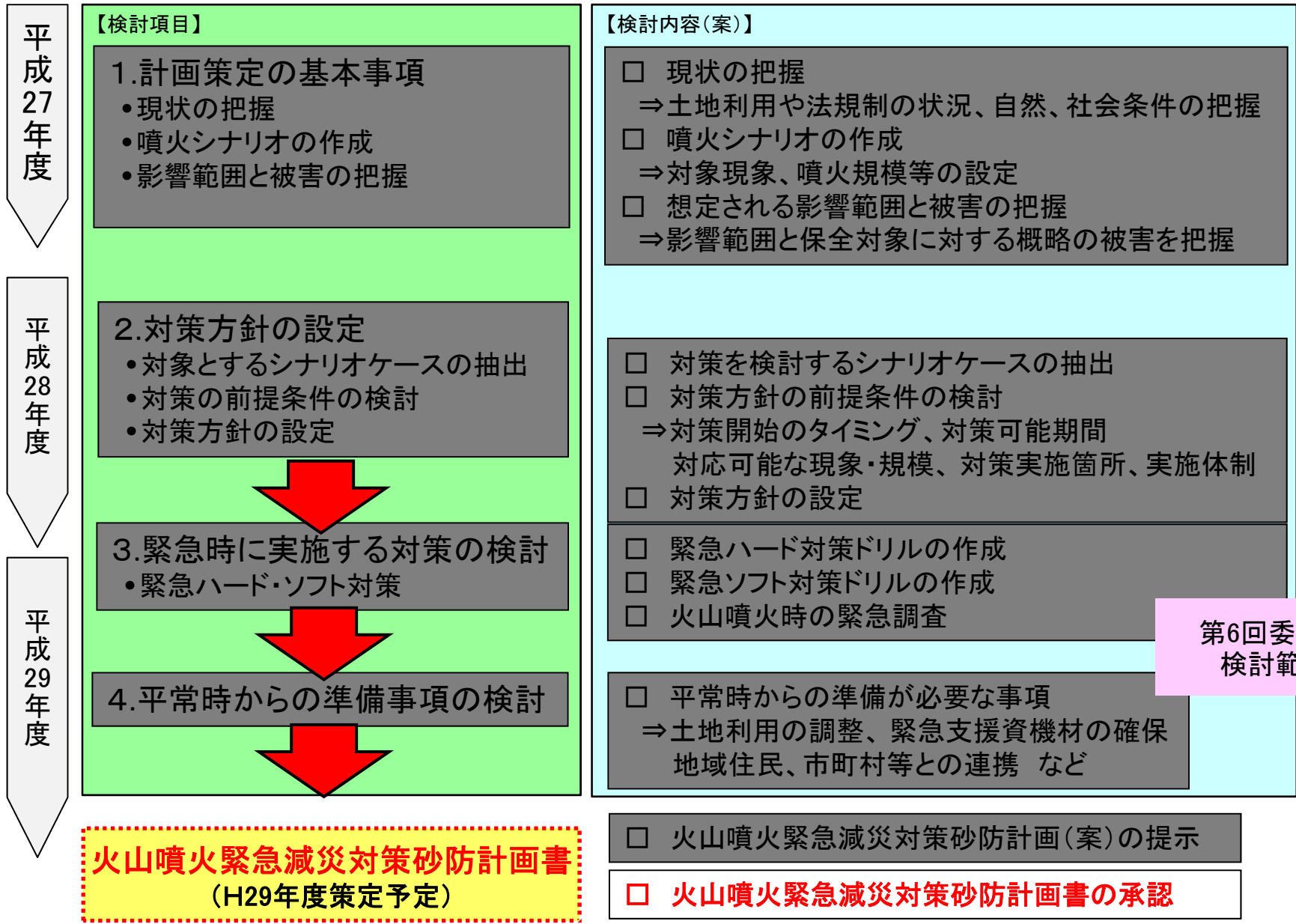
H30年2月

第6回委員会(H30年2月開催予定)において、
火山噴火緊急減災対策砂防計画(案)の提示。



秋田焼山火山噴火緊急減災対策砂防計画策定

5.策定に向けてのスケジュールについて



第6回委員会
検討範囲