

(再評価)

資料2-2-①

平成28年度第6回

関東地方整備局

事業評価監視委員会

浅間山 直轄火山砂防事業

平成28年11月8日

国土交通省 関東地方整備局

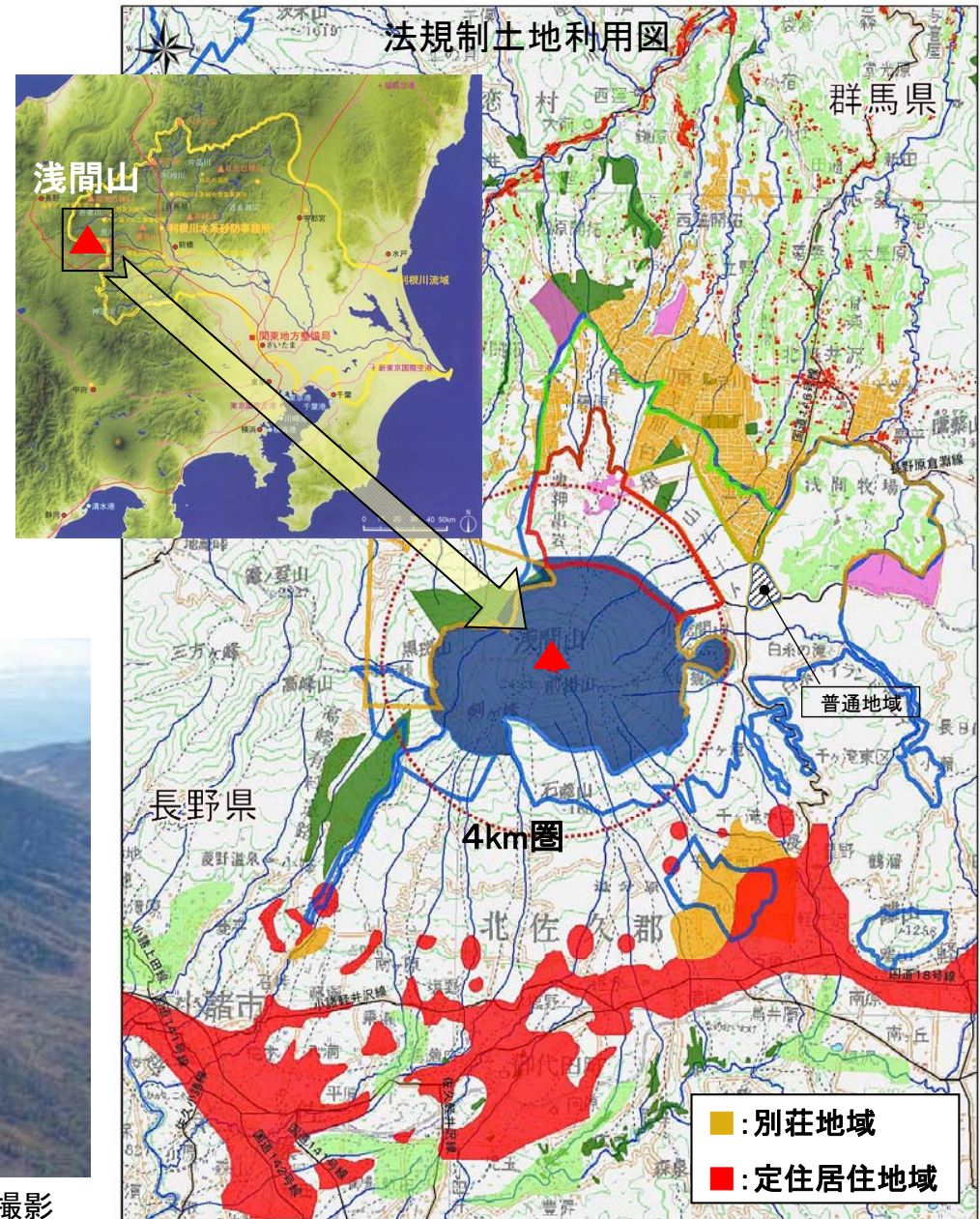
目次

| | |
|----------------|----|
| 1. 事業の概要 | 1 |
| 2. 事業の進捗状況 | 7 |
| 3. 事業の評価 | 10 |
| 4. 事業の見込み等 | 14 |
| 5. 関連自治体等の意見 | 16 |
| 6. 今後の対応方針（原案） | 17 |

1. 事業の概要

(1) 浅間山の概要

- 浅間山は群馬県と長野県の県境に位置する内陸の火山です。
- 浅間山の北側の溪流は吾妻川(利根川)に、南側の溪流は千曲川(信濃川)に流下します。
- 浅間山火口から4km圏内は概ね森林または裸地で、4km以遠に保全対象の耕作地・別荘地・定住居住地域が分布します。
- 火口から2~3km付近は国立公園特別保護地区、その周りに国立公園特別地域が指定されています。6km付近まで、1種2種特別地域及び普通地域に指定されています。



浅間山全景 北東側上空から 釜山火口 2010年11月2日 気象庁撮影
(中央上), 鬼押出溶岩 (中央手前及び右下), 黒斑山 (右奥)

1. 事業の概要

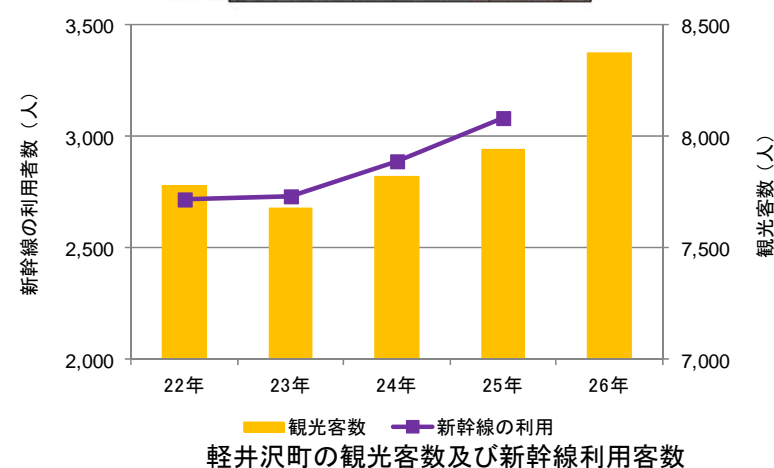
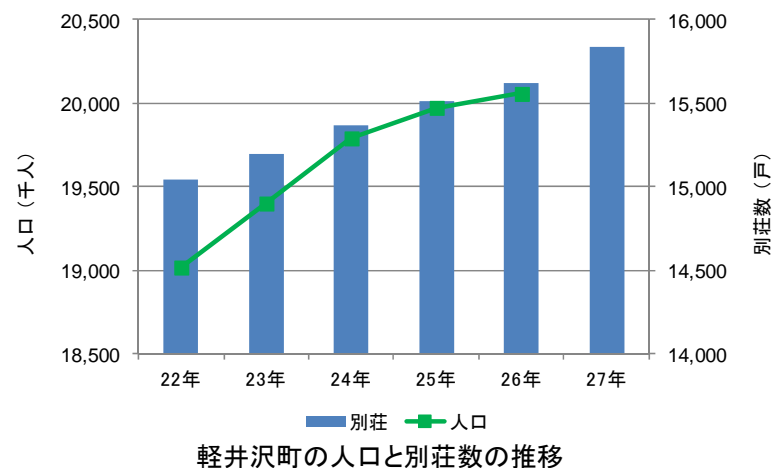
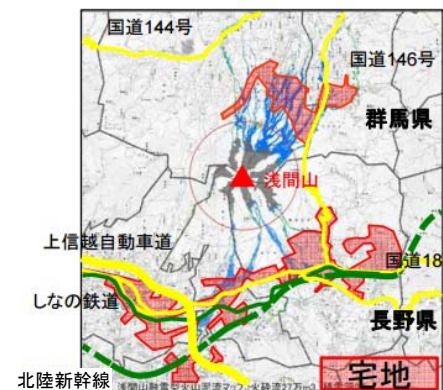
(2) 周辺の観光、地域開発の状況

- 融雪型火山泥流の流下範囲から、浅間山火口を中心とした20kmの範囲にある観光地としては、群馬県側に、浅間園、浅間牧場、高峰高原、浅間高原、北軽井沢、長野県側に、浅間山、高峰高原、浅間高原、軽井沢高原があります。
- 浅間山山麓では、年々別荘地の開発が進んでいます。
- 平成27年3月14日に開業された北陸新幹線の延伸に伴い、火山噴火による社会的、経済的な影響が拡大するおそれがあります。



開発が
進行して
いる箇所

(写真:
長野県軽
井沢町)



※データ出典:平成27年度軽井沢町の統計(2016年1月20日)

1. 事業の概要

(3) 過去の噴火災害実績

- 天明三(1783)年の噴火では、北側の中腹において土石なだれが発生し泥流となり、吾妻川から利根川にかけて大洪水が発生しました。この噴火で死者・不明者1,523名、被害家屋数2,065戸の被害が発生しました。
- 中規模噴火が20年に一度程度発生しており 国内の火山の中でも極めて活動的です。
- 明治以降約4,900回以上も噴火し、ここ約10年間でも平成 16(2004)年、平成20(2008)年、平成21(2009)年、平成27(2015)年に噴火しています。
- 過去には火砕流を伴う融雪型火山泥流も発生しています。明治34(1901)年以降7回の火砕流が発生しており、積雪期(11月～4月)に発生した火砕流は5回で、そのうち融雪型火山泥流が発生したのは4回です。



1973年2月の噴火による噴煙・火砕流の様子(上)と発生した火山泥流の黒い筋(下)



2004年9月の噴火



2009年2月の噴火

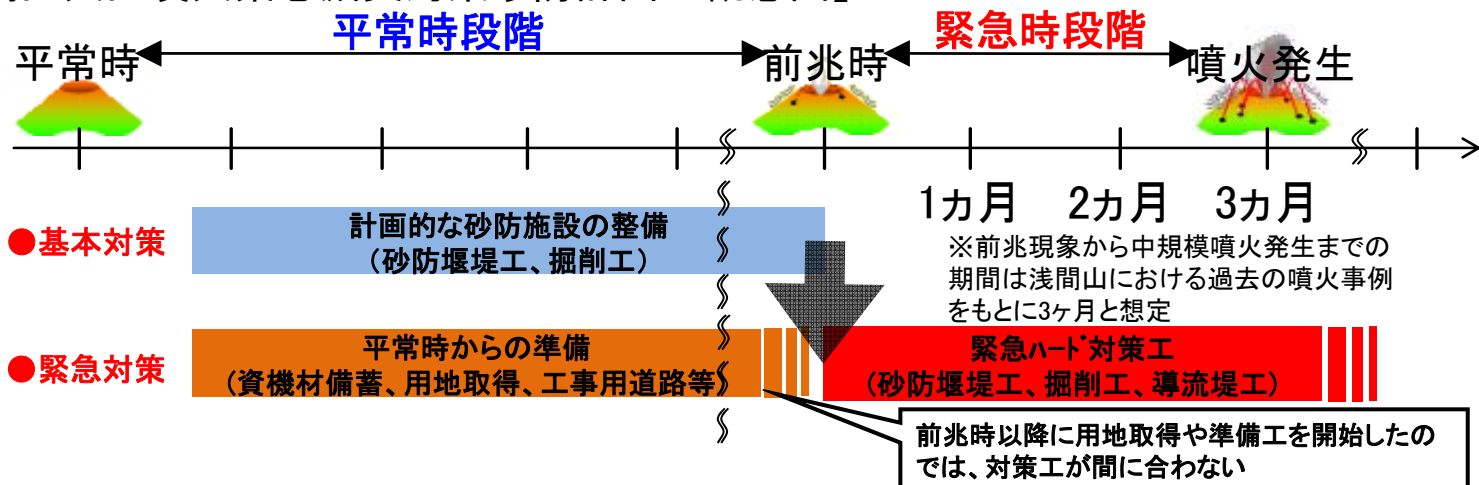
近年の火山活動状況

1. 事業の概要

(4) 浅間山における火山噴火緊急減災対策砂防計画の目的と概要

- 浅間山では、融雪型火山泥流や噴火後の土石流が発生すると浅間山麓に甚大な被害をもたらすため、平成23年度に「浅間山火山噴火緊急減災対策砂防計画」を策定し、平成24年度より事業に着手しています。
- 緊急減災対策は、中規模噴火によって発生する土砂災害(融雪型火山泥流や噴火後の土石流)の防止又は軽減を図るため、「基本対策」と「緊急対策」に区分し事業を進めています。
- 具体的には、平常時から計画的に砂防堰堤や緊急対策に先立って資機材等の備蓄や整備を実施しています。
- また、火山活動の状況に応じて、緊急時段階に対策が必要な箇所に緊急ハード対策工を実施します。

【浅間山火山噴火緊急減災対策砂防計画の概念図】



【本事業の対象現象のイメージ】

【積雪期】融雪型火山泥流



【非積雪期】噴火後の土石流



●計画規模

【積雪期】融雪型火山泥流

火砕流: 27万m³ 積雪深: 0.5m

【非積雪期】噴火後の土石流

火砕流: 27万m³ 雨量: 2年超過確率24時間雨量

※火砕流: 1901年以降最大実績(1958年噴火規模)

※積雪深: 火砕流到達範囲内の平均標高の平均積雪深

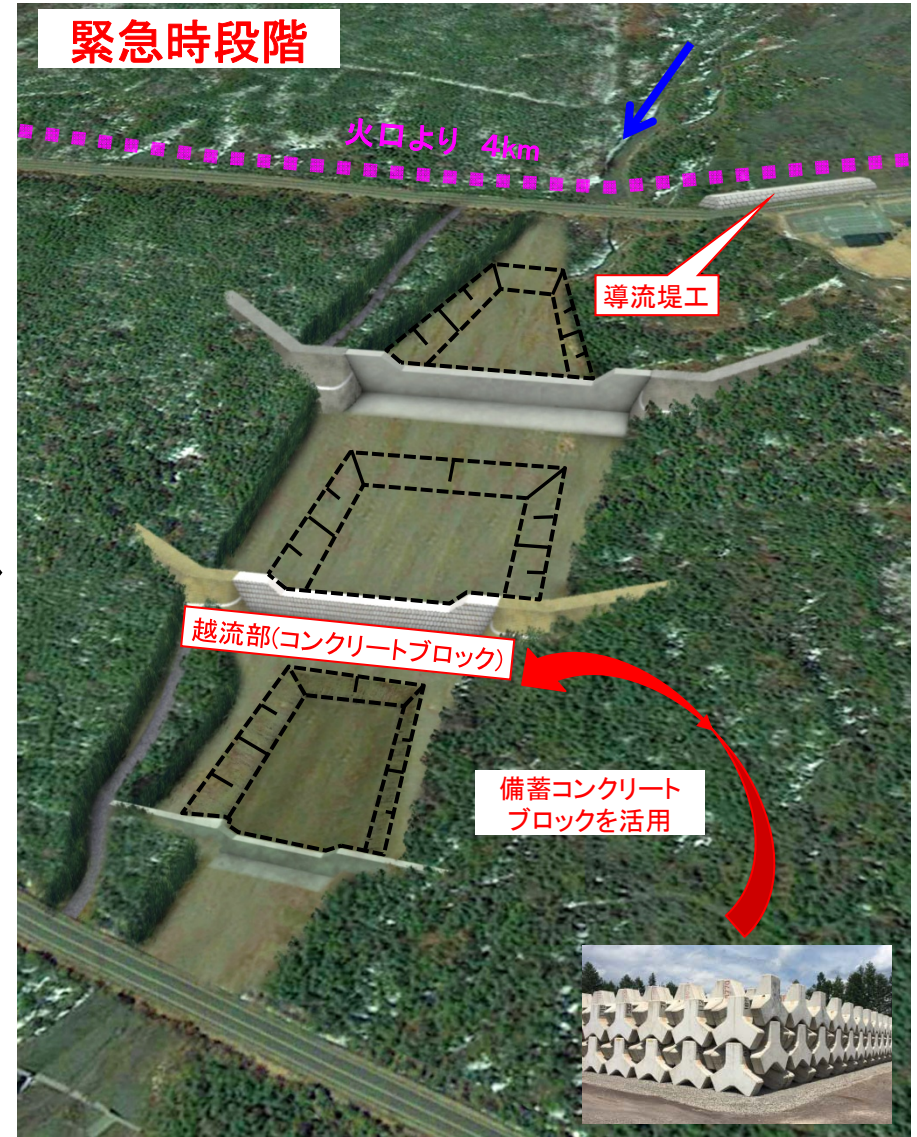
※雨量: 平年的な降雨

1. 事業の概要

(5) 砂防施設の整備イメージ



平常時段階



緊急時段階

基本対策
緊急対策
(平常時からの準備)

緊急対策
(緊急ハード対策工)

1. 事業の概要

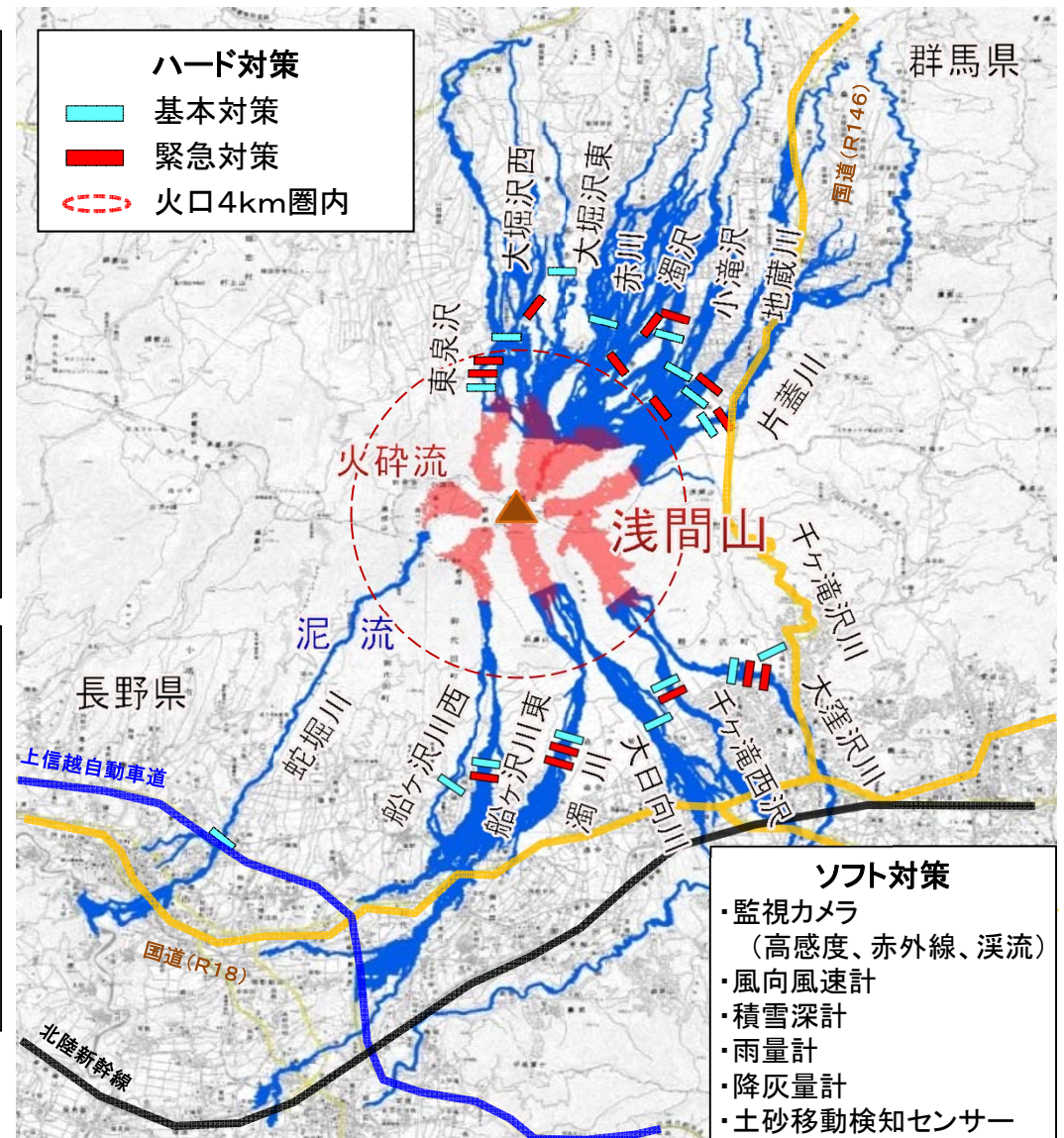
(6) 災害発生時の影響、計画位置図

① 災害発生時の影響

- 浅間山は、群馬県と長野県にまたがっており、中規模噴火がいつ発生してもおかしくないほど、国内でも非常に活動的な火山です。
- 中規模噴火が発生した場合、関係市町村において、住民・観光客の孤立化や資産約700億円、家屋約9,000戸の被害が想定されます。
- 国道(18号)、鉄道(北陸新幹線)、高速道路(上信越自動車道)など多岐に被害が及ぶため、両県のみならず、首都圏の経済活動や物流にも甚大な影響を及ぼすおそれがあります。

② 計画位置(右図を参照)

- 事業内容 :
 - 1) 堰堤工等(ハード対策)
 - ・ 基本対策 16基(砂防堰堤)
 - ・ 緊急対策 15基(砂防堰堤 11基、導流堤 4基)
 - 2) 監視・観測機器(ソフト対策)
- 全体事業費 : 約250億円
- 事業期間 : 平成24~38年度(予定)



融雪型火山泥流の被害想定範囲と対策計画図

2. 事業の進捗状況

(1) 新規事業採択時評価(平成24年度)以降の整備状況【1/2】

① 基本対策

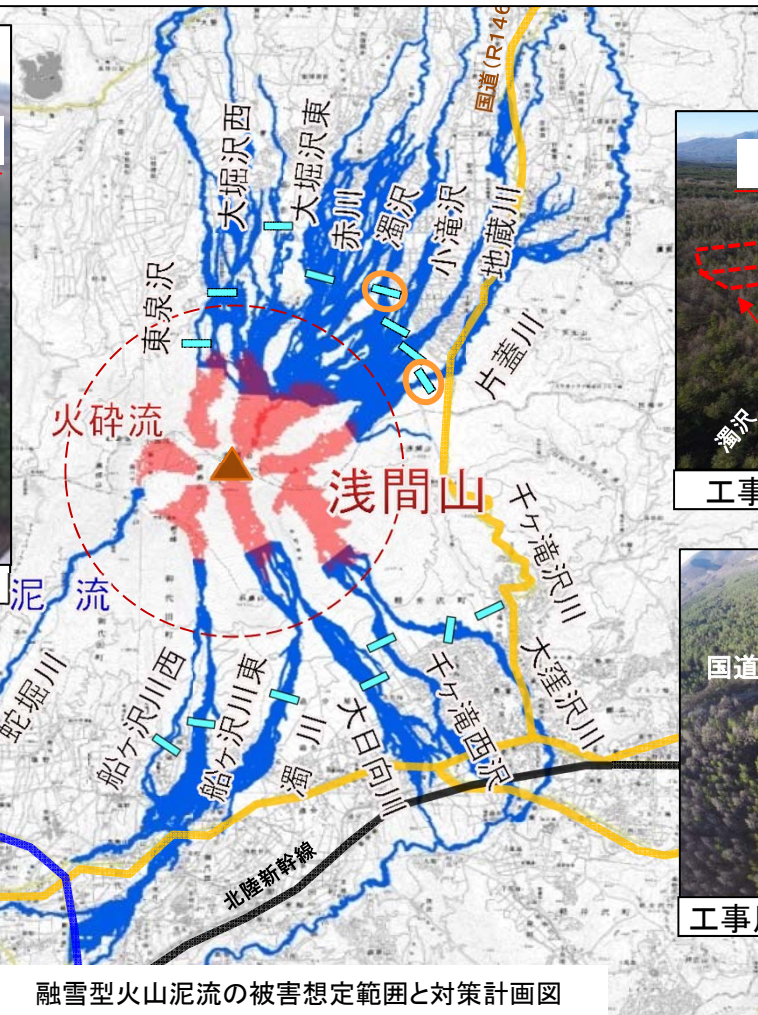
■ 基本対策は、優先度の高い溪流から砂防堰堤等を整備しています。

【整備状況】

| | | |
|------|--------|---------------------|
| 砂防堰堤 | 3基/16基 | 整備中 (片蓋川・濁沢・蛇堀川) |
|------|--------|---------------------|



砂防堰堤の整備状況(片蓋川)



融雪型火山泥流の被害想定範囲と対策計画図

| 凡例 | |
|----|---------|
| | 基本対策 |
| | 整備箇所 |
| | 火口4km圏内 |



工事用道路の整備状況(濁沢)



工事用道路の整備状況(片蓋川)

2. 事業の進捗状況

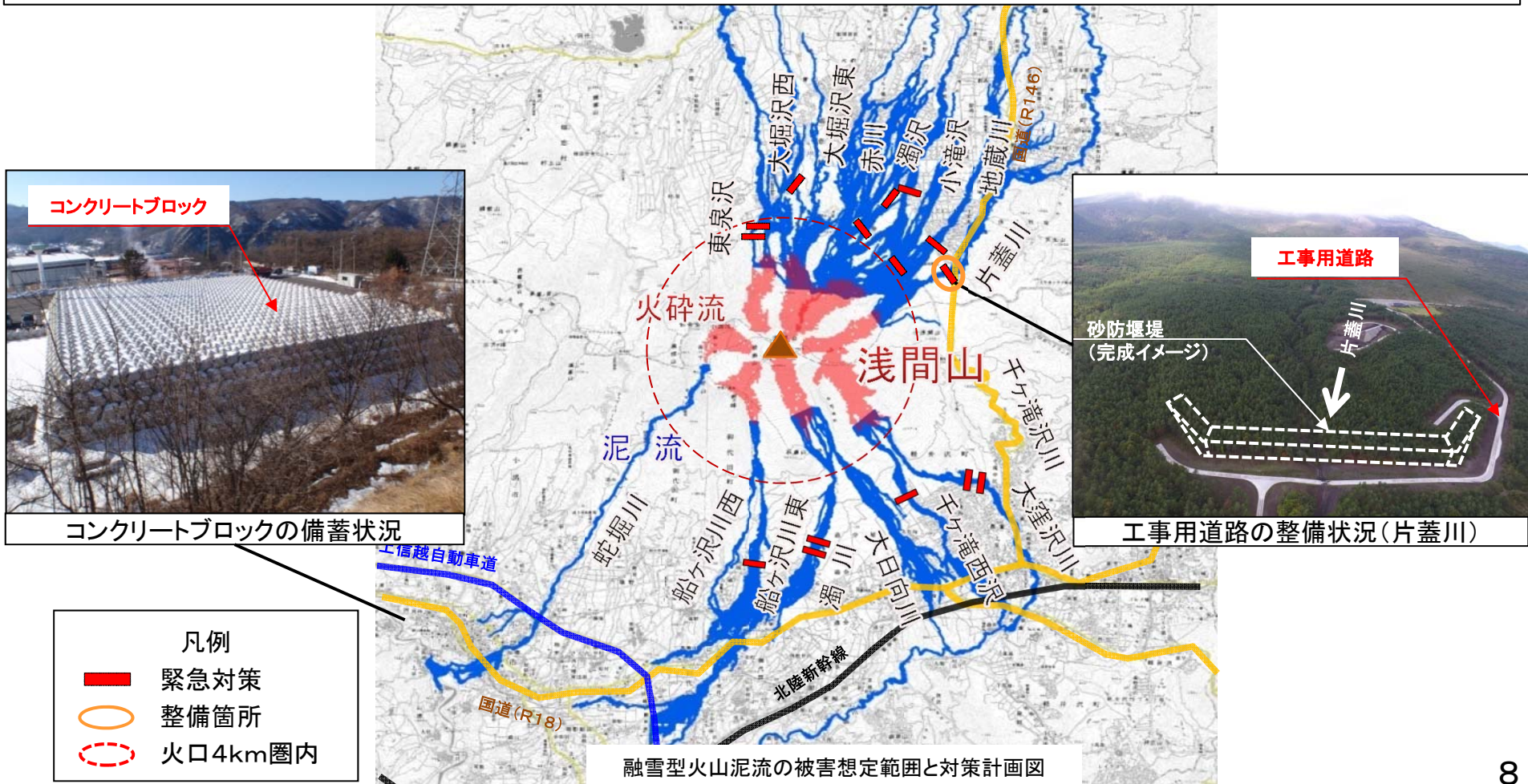
(1) 新規事業採択時評価(平成24年度)以降の整備状況【2/2】

② 緊急対策(平常時からの準備)

- 火山噴火の前兆現象を捉えた際に、迅速に緊急対策(緊急ハード対策工)を実施できるよう、緊急対策(平常時からの準備)について、計画的に整備を進めています。

【整備状況】

| | |
|-------------------|-----------------|
| 砂防堰堤(用地取得・工所用道路等) | 1基/15基 |
| コンクリートブロック | 26,024個/43,171個 |

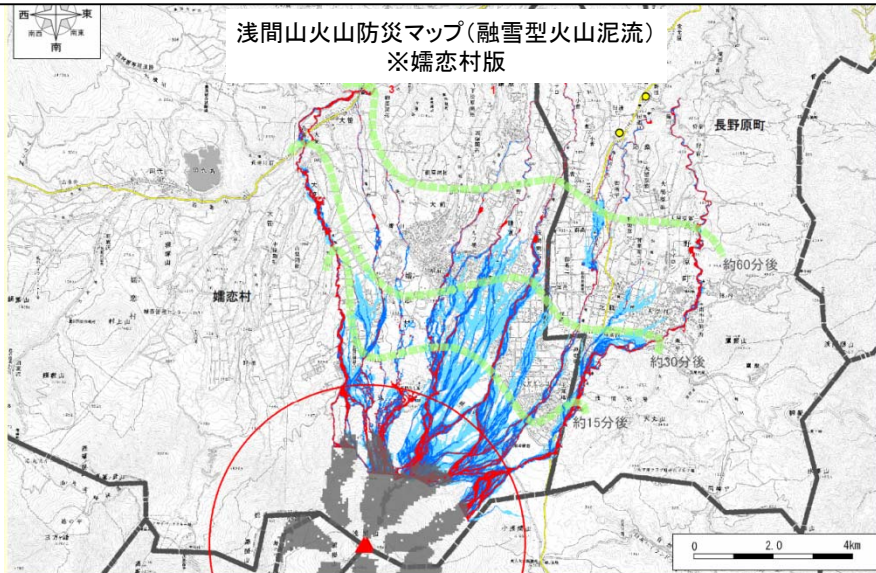


2. 事業の進捗状況

(2) ソフト対策の整備状況

① 火山防災マップ

- 融雪型火山泥流の発生を想定した火山防災マップを関係機関と協働で作成し、警戒避難体制の強化を図っています。



※ 記載されている融雪型火山泥流は、全方向一度に発生することではなく、流れる可能性があるすべての方向が記載されています。
 ※ シミュレーションに示された以外の地域(白地部分)でも、地形により火山泥流の状況が変化します。沢筋や低地等で危険度が高い地域は、自らの判断により早めに避難してください。
 ○ その他「避難に関する心得」を参照してください。

| 【嬭恋村】 | | | |
|-------|-----------|----|-------|
| 番号 | 施設名 | 番号 | 施設名 |
| 1 | 鎌原多目的センター | 2 | 鎌原公民館 |
| 3 | 大前活性化センター | 4 | 嬭恋会館 |

【融雪泥流マップ数値シミュレーション計算条件】

- 噴火の火砕流想定量27万m³
(1958年11月10日噴火規模。明治以降最大規模)
- 山腹積雪50cm (平年規模の積雪量)
- 火口から4方向に流下した計算結果を重ね合わせた図であり、全方向に流れるとは限らない。

避難に備えての準備
 避難のときの持ち出し品
 ヘルメット、マスク、ゴーグル、衣類、水・非常食、常備薬、雨具・防寒具類、携帯ラジオ、現金・貴重品、通帳・印鑑・カード、毛布・タオル、電池・ライター、乳児用品、介護用品、救急用品、懐中電灯・ロウソク、その他

| 区分条件 | ゾーン | ゾーン | ゾーン |
|----------|-----------------|--|-------------------------|
| | 床下浸水が想定される範囲 | 木造家屋の損壊と床上浸水が想定される範囲 | 木造家屋の半壊・全壊が想定される範囲 |
| 家屋被害 | なし | 家屋損壊 | 家屋半壊・全壊(建物は泥流の力に耐えられない) |
| 浸水被害 | 床下浸水 | 床上浸水(家屋1階浸水) | 家屋2階浸水 |
| 歩行避難への影響 | 歩行可能 | 歩行困難 | 歩行困難 |
| 避難行動 | 泥流が到達する前 | 高台等高所または丈夫な建物の2階以上に避難する | 高台等高所に避難する |
| | 泥流が到達してしまっている場合 | 高台等高所または丈夫な建物の2階以上に避難する(泥流が家突き破って家の中に侵入してくる可能性があるため、泥流の反対側に避難する) | |
| 被害イメージ | | | |

② 防災訓練(ロールプレイング方式)

- 関係機関と連携し、噴火時における防災対応の確認と、情報共有の実践を目的とした防災訓練を実施しています。



訓練会場の状況



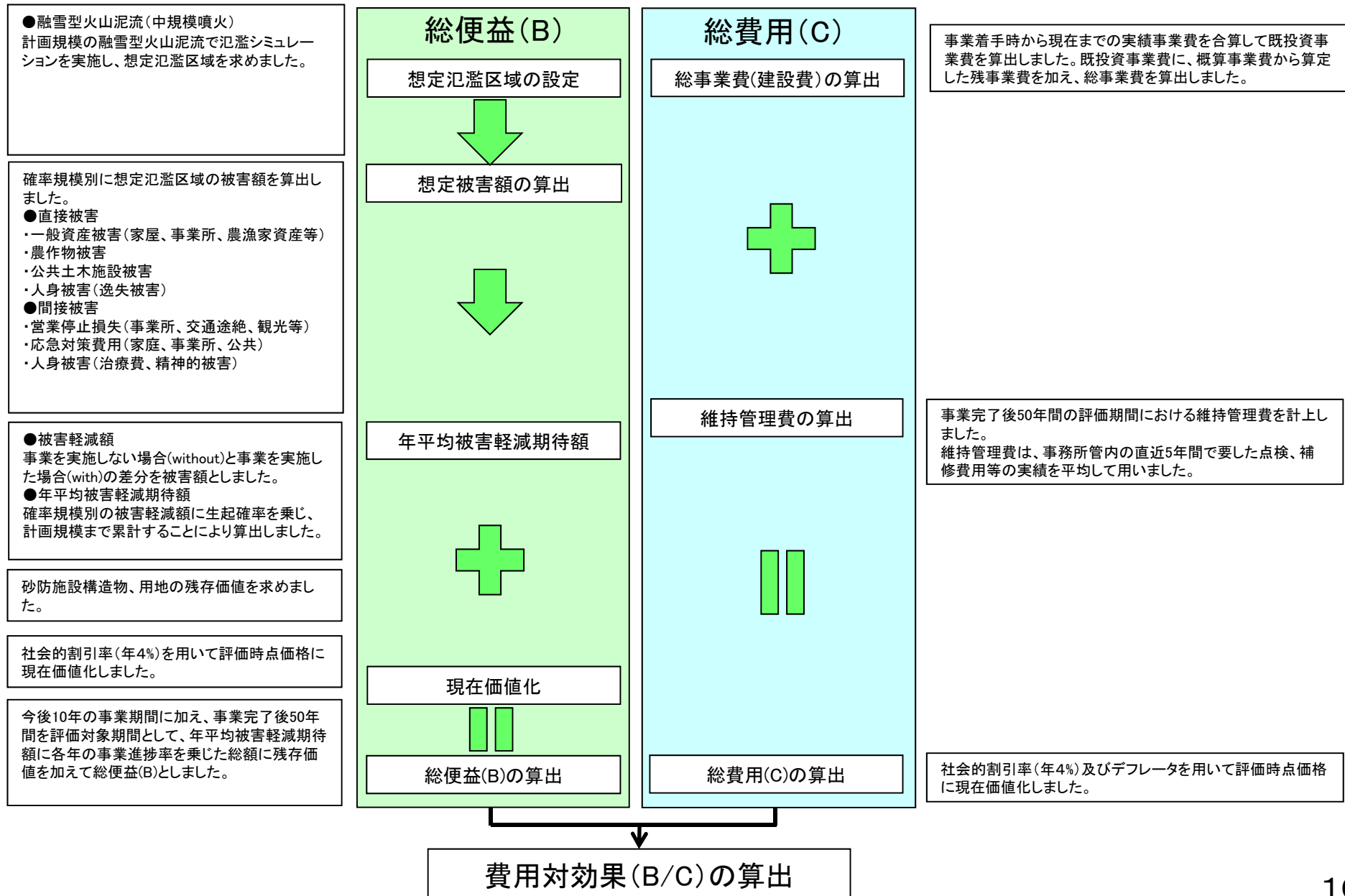
訓練の様子(火山防災協議会)



訓練の様子(プレーヤー)

3. 事業の評価

(1) 算出の流れ、方法



3. 事業の評価

(2) 被害額の算出方法

| 便益項目 | | 算出方法と根拠 * 1) 治水経済調査マニュアル(案)より * 2) 公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針(共通編)より * 3) 砂防事業の費用便益分析マニュアル(案)より * 4) 土石流対策事業の費用便益分析マニュアル(案)より | 対象区域 | |
|------|------------------------|---|--|---------------------|
| 直接被害 | 一般資産被害 | 家屋 | 被害額 = (家屋戸数) × (平均床面積) × (評価単価) × (被害率) ^{1), 3), 4)} | 融雪型火山泥流の 氾濫区域に適用 |
| | | 家庭用品 | 被害額 = (世帯数) × (評価単価) × (被害率) ^{1), 3), 4)} | |
| | | 事業所資産 | 被害額 = (被害従業員数) × (評価額) × (被害率) ^{1), 3), 4)} | |
| | | 漁業家所資産 | 被害額 = (農漁家戸数) × (評価額) × (被害率) ^{1), 3), 4)} | |
| | 農作物被害 | 被害額 = (耕地面積) × (単位面積あたり出来高) × (被害率) ^{1), 3), 4)} | | |
| | 公共事業施設等被害 | 公共事業施設等被害額 = 一般資産被害額 × 公共土木施設等被害額の一般資産被害額に対する比率 ^{1), 3)} 公共事業施設等被害額 = (施設数) × (標準床面積) × (単位面積あたり標準単価) × (被害率) ⁴⁾ | | |
| | 人身被害 | 被害額 = (被害者数: 死亡) × (生産原単位) ^{2), 4)} | 融雪型火山泥流の 氾濫区域に適用 | |
| 間接被害 | 営業停止損失 | | 事業所被害額 = (従業員数) × ((営業停止日数 + 停滞日数) / 2) × (付加価値額) ^{1), 3), 4)} 交通途絶 = (走行時間短縮便益) + (走行経費減少便益) + (交通事故減少便益) ⁴⁾ | 融雪型火山泥流の 氾濫区域に適用 |
| | 応急対策費用 | 家庭における応急対策費用 (清掃労働対価) | 清掃労働対価額 = (世帯数) × (代替活動等支出負担単価) ^{1), 3), 4)} | |
| | | 家庭における応急対策費用 (代替活動等に伴う支出増) | 代替活動等に伴う支出増 = (世帯数) × (代替活動等支出負担単価) ^{1), 3), 4)} | |
| | | 事業所における応急対策費用 | 事業所における応急対策費用 = (被害事業所数) × (代替活動等支出負担単価) ^{1), 3), 4)} | |
| | 国・地方公共団体における 応急対策費用 | | 土砂除去費用 = (氾濫土砂量) × (土砂除去費用単価) ^{3), 4)} | |
| 人身被害 | | 負傷による治療費 = (被害者数: 負傷) × (治療費) ^{2), 4)} 精神的被害 = (被害者数: 死亡) × (支払い意志額) ^{2), 4)} | 融雪型火山泥流の 氾濫区域に適用 | |

3. 事業の評価

(3) 費用対効果の算出

●火山砂防事業に関する総費用(C)

砂防施設の建設費と維持管理費を計上しました。

| 全体事業に対する総費用(C) | |
|----------------|-------|
| ①建設費 | 214億円 |
| ②維持管理費 | 10億円 |
| ③総費用(①+②) | 224億円 |

| 残事業に対する総費用(C) | |
|---------------|-------|
| ①建設費 | 140億円 |
| ②維持管理費 | 9億円 |
| ③総費用(①+②) | 150億円 |

- ※ 社会的割引率(年4%)及びデフレーターを用いて現在価値化を行い費用を算定
- ※ 表示桁数の関係で費用対効果算定資料と一致しない場合がある

●火山砂防事業に関する総便益(B)

砂防事業に係る便益は、融雪型火山泥流の氾濫区域において想定される被害軽減額と施設や用地の残存価値を計上しました。

| 全体事業に対する総便益(B) | |
|----------------|-------|
| ④被害軽減効果 | 706億円 |
| ⑤残存価値 | 4億円 |
| ⑥総便益(④+⑤) | 711億円 |

| 残事業に対する総便益(B) | |
|---------------|-------|
| ④被害軽減効果 | 548億円 |
| ⑤残存価値 | 3億円 |
| ⑥総便益(④+⑤) | 550億円 |

- ※ 社会的割引率(年4%)及びデフレーターを用いて現在価値化を行い費用を算定
- ※ 表示桁数の関係で費用対効果算定資料と一致しない場合がある

●算出結果(費用便益比)

$$B/C = \frac{\text{便益の現在価値化の合計} + \text{残存価値}}{\text{建設費の現在価値化の合計} + \text{維持管理費の現在価値化の合計}}$$

= 3.2(全体事業:H24~H38)、 = 3.7(残事業:H29~H38)

※ 費用及び便益の合計額は、表示桁数の関係で計算値と一致しないことがある。

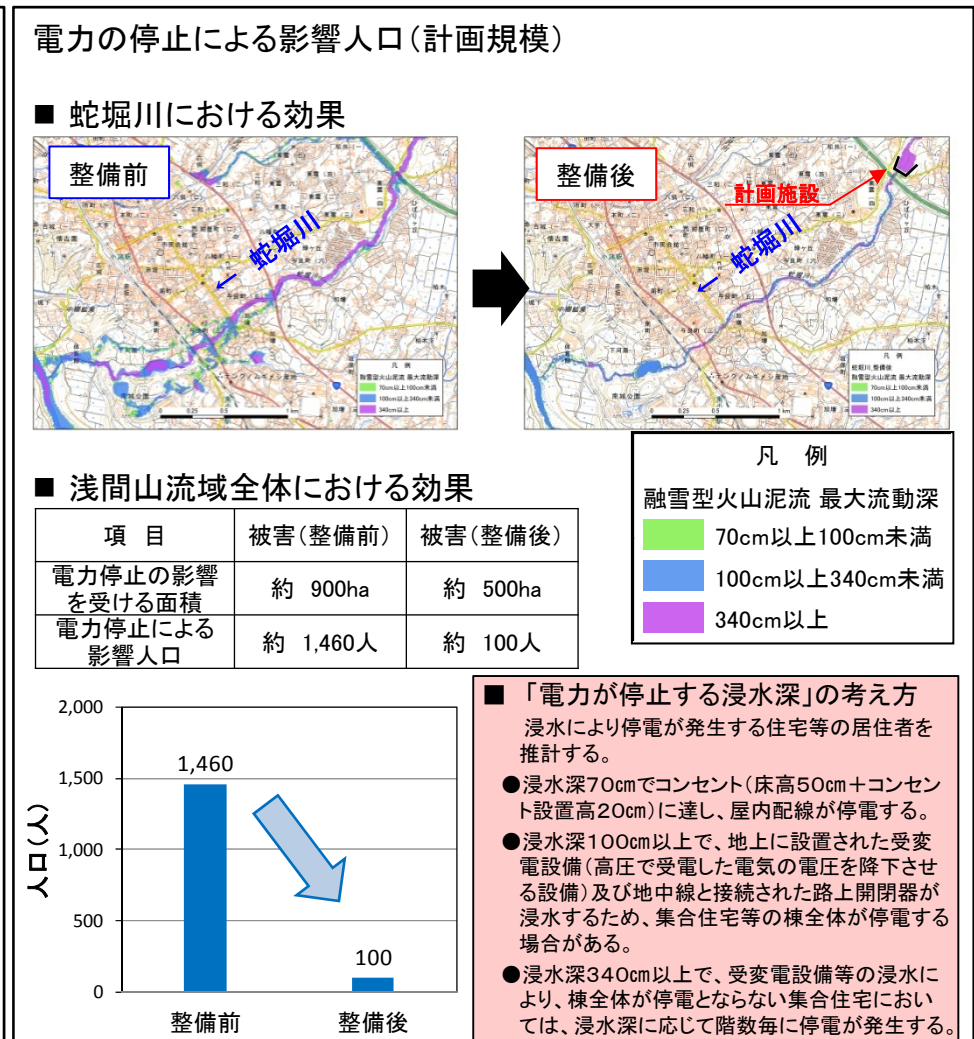
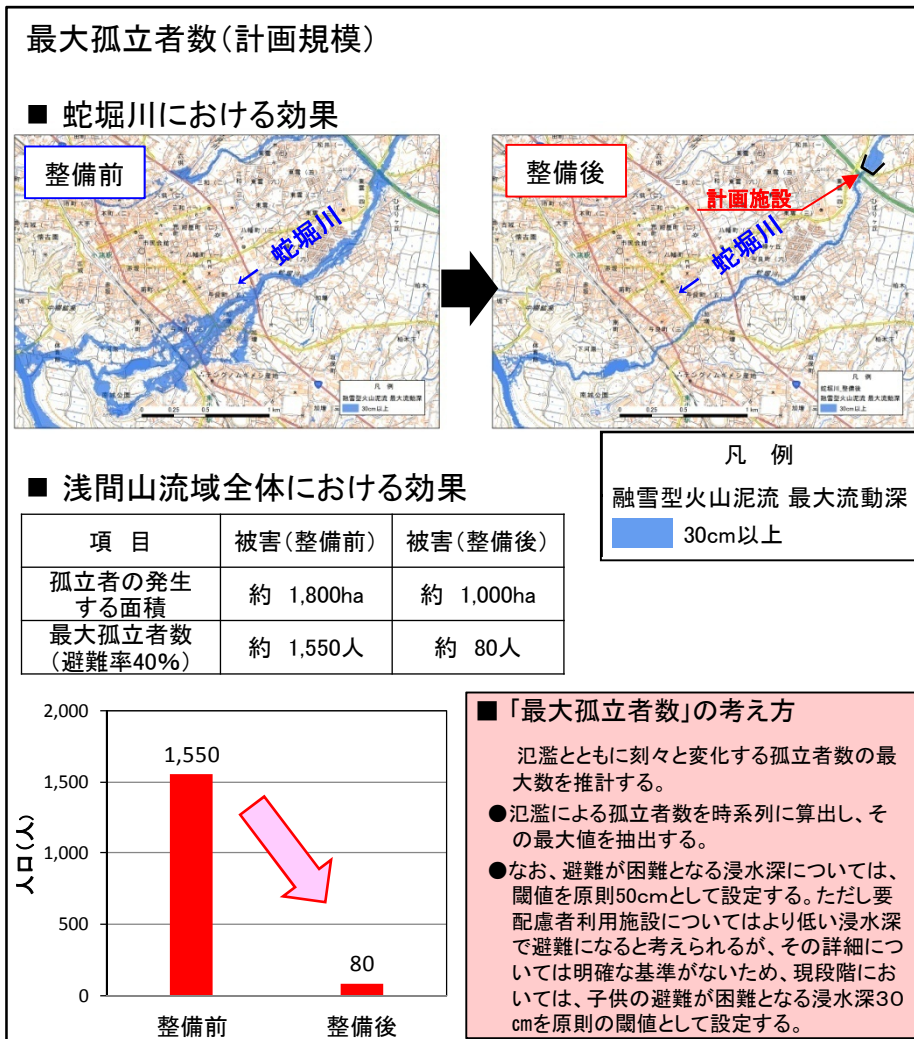
3. 事業の評価

(4) 貨幣換算が困難な効果等による評価※1 (事業投資効果による評価)

※1「水害被害指標分析の手引き」(H25施行版)に沿って実施したもの

- 計画規模の融雪型火山泥流および噴火後の土石流が発生した場合、事業実施により浅間山流域で最大孤立者数※2は約1,550人から約80人に、電力の停止による影響人口は約1,460人から約100人に低減されます。

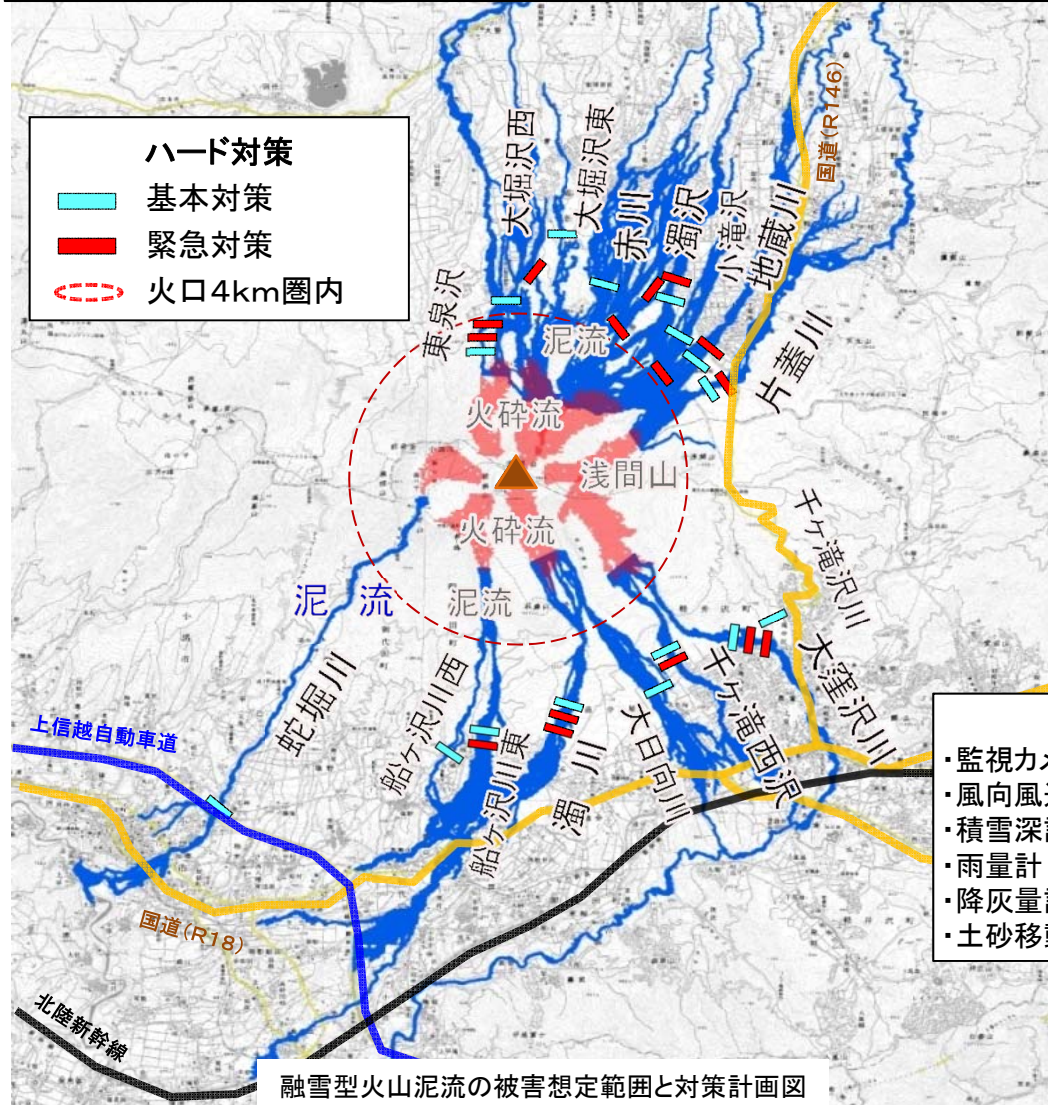
※2 最大孤立者数は避難率40%として算出



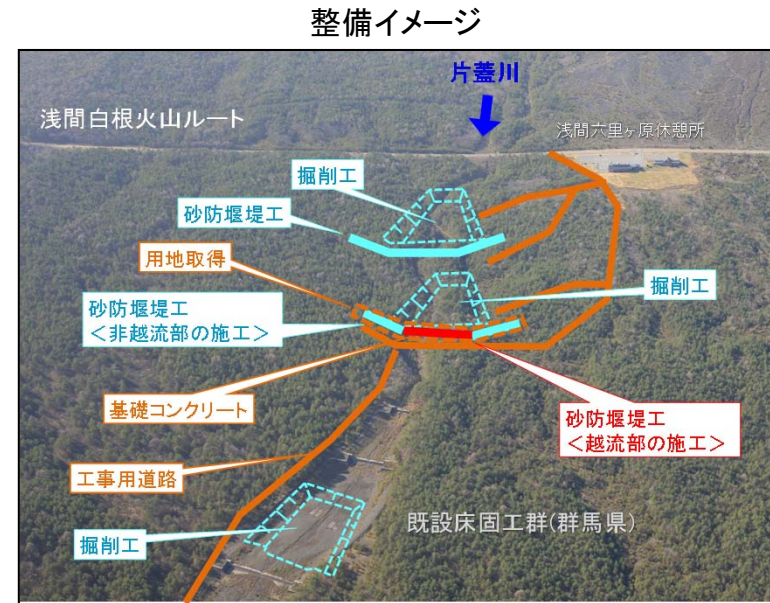
4. 事業の見込み等

(1) 今後の事業予定

- 火山噴火の前兆現象を捉えた際に、迅速に緊急対策(緊急ハード対策工)を実施できるよう、緊急対策(平常時からの準備)の整備を優先的に実施していきます。
- 対策箇所は、災害発生危険度や保全対象等を鑑み、優先度の高い溪流から順次実施していきます。



融雪型火山泥流の被害想定範囲と対策計画図



- ### ソフト対策
- ・監視カメラ(高感度、赤外線、溪流)
 - ・風向風速計
 - ・積雪深計
 - ・雨量計
 - ・降灰量計
 - ・土砂移動検知センサー(ワイヤー、振動)

- ### 凡例
- <平常時段階>
- 基本対策
 - 緊急対策 (平常時からの準備)
- <緊急時段階>
- 緊急対策 (緊急ハード対策工)
 - 火口4km圏内

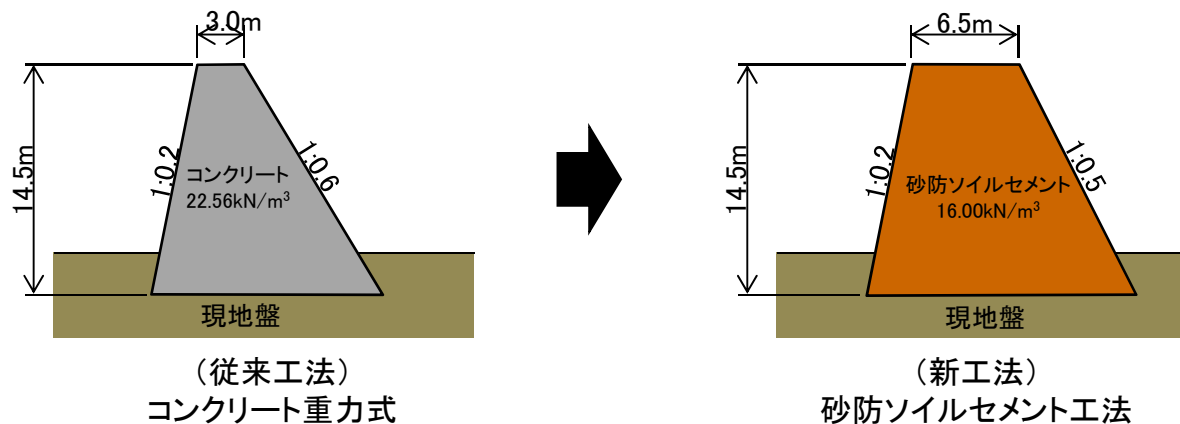
4. 事業の見込み等

(2) コスト縮減の取り組み

- 砂防ソイルセメント工法を採用することにより、コストの縮減を図ります。

【近年の実績】

砂防堰堤施設を、コンクリート重力式から現地発生材を有効活用する砂防ソイルセメント形式に変更することにより、コスト縮減を図りました。



- 砂防ソイルセメントのメリット
- 建設副産物の低減
 - 新たな建設材料の使用量を削減
 - トータルコストの縮減が可能



砂防ソイルセメントによる砂防堰堤施工状況
(片蓋川)

従来工法と比較した場合の工事費の縮減

工事費 471百万円から373百万円に縮減

(縮減額 98百万円)

5. 関連自治体等の意見

■ 再評価における県の意見は下記の通りです。

| 県 | 意見 |
|--------|--|
| 長野県の意見 | <p>浅間山での火山砂防事業は、県土の保全、県民の生命や財産を守るために必要かつ重要な事業であることから、事業継続を図るとともに、着実な事業の推進を強く要請いたします。</p> <p>事業の推進にあたりましては、引き続きコストの縮減、環境への配慮に努めていただきますようお願いいたします。</p> |
| 群馬県の意見 | <p>浅間山は、現在噴火警戒レベル2で火口周辺規制がなされており、本事業は県民の安全・安心確保のために重要であることから、引き続き事業継続をお願いする。</p> <p>また、優先度の高い溪流については、集中投資するなど事業効果の早期発現に努められたい。</p> <p>なお、各年度の事業実施にあたっては、引き続き本県と十分な調整をするとともに、コスト縮減を徹底し、効果が早期に発現するよう事業を推進されたい。</p> |

6. 今後の対応方針(原案)

(1) 事業の必要性等に関する視点(事業の投資効果)

① 事業を巡る社会情勢等の変化

- 浅間山山麓には、国道18号や北陸新幹線、上越自動車道などの重要交通網が整備されており、定住人口は多く、また別荘地として利用されていることから、火山噴火に伴い土砂災害が発生した場合には住民・観光客の孤立化や、資産等の被害や物流への影響が及ぶことが想定されるため、浅間山直轄火山砂防事業により、土砂災害の防止又は軽減を図ります。

② 事業の投資効果等の変化

| 平成28年度評価時 | B/C | B(億円) | C(億円) |
|-------------|-----|-------|-------|
| 浅間山直轄火山砂防事業 | 3.2 | 711 | 224 |

注)費用及び便益の合計額は、表示桁数の関係で計算値と一致しないことがある。

(2) 事業の進捗見込みの視点

- 平成23年度に策定された「浅間山火山噴火緊急減災対策砂防計画」により、中規模噴火によって発生する土砂災害の防止又は軽減を図るため、段階的かつ着実に整備を進め、地域の安全性の向上を図ります。
- 今後の実施の目途・進捗の見通しについては、特に大きな支障はありません。
- 今後も事業実施にあたっては、社会情勢等の変化に留意しつつ、地元関係者との調整を十分に行い実施します。

(3) コスト縮減や代替案立案等の可能性の視点

- 新技術の開発や新工法の採用等の可能性を検討するとともに、現地発生材料の有効活用する等、コスト縮減に努めます。

(4) 対応方針(原案)

当該事業は、現段階においても、その必要性は変わっておらず、引き続き事業を継続することが妥当と考えています。