

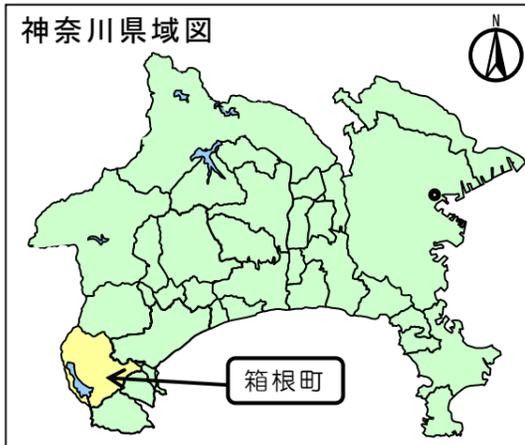
N o . 10 早雲山地区 地すべり対策事業

◆ 事業概要

1. 概要

1) 全体の概要

- ア) 県では、地すべり災害による被害を防止するため、ハード対策としてアンカーや排水ボーリング等を整備する地すべり対策事業（以下、本事業という。）を実施している。
- イ) 本事業の対象となるのは、地すべりしている区域または地すべりするおそれのきわめて大きい区域であり、県内では17地区を地すべり防止区域に指定し整備を行っている。
- ウ) 「早雲山地区」は、県西部の箱根町強羅を流れる須沢の上流の箱根山に位置し、本地区を含む周辺一体は、国際的な観光地箱根の主要な観光エリアとなっており、本事業は、地すべり災害から人命や財産を守るだけでなく、地域にとって重要な観光資源についても保全するものである。



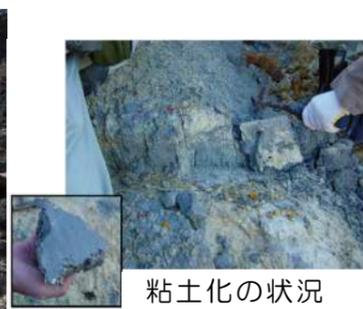
2) 評価対象事業の概要

ア) 評価対象箇所は、早雲山地区地すべり防止区域の西側に位置する①北側ブロックであり、約三千年前の箱根山の噴火によりできた崩壊地で、火山活動に伴う熱水や噴気により地盤が粘土化し、これがすべり面となることで地すべり発生の危険性が高くなっている。

※本事業でいう「地すべり」は「火山性地すべり」であり、緩い斜面が広範囲にわたって、ゆっくりすべる一般的な地すべり現象とは異なる。

イ) 本事業は、5万㎡の地すべり土塊をアンカー工及び法枠工により抑止するものである。

ウ) 保全対象には、人家や旅館等のほか、国道、県道、箱根登山鉄道などがあり、国道は、災害時の第1次緊急輸送道路として位置づけられている。



3) 評価対象事業の位置づけ

- ア) 県の計画: a) かながわランドデザイン実施計画 第3期実施計画 プロジェクト編 「柱Ⅲ 安全安心」 「プロジェクト9 減災 ～災害に強いかながわ～」 「C 災害に強いまちづくり」に位置づけ。
- b) 神奈川県地域防災計画（風水害等災害対策計画） 「第2編 風水害対策編 第1章 災害に強いまちづくり」 「第9節 土砂災害対策」に位置づけ。

【参考】

- かながわランドデザイン実施計画 第3期実施計画 プロジェクト編 具体的な取組み
- ◎災害に強いまちづくり
- 自然災害から県民の生命や財産を守るため、河川、土砂災害防止施設などの整備と維持管理を進めるとともに、「山・川・海」の連続性をとらえた総合的な土砂管理に取り組みます。
- 神奈川県地域防災計画（風水害等災害対策計画）
- 【取組の方向】
- 県は、土砂災害のおそれのある箇所における砂防設備、地すべり防止施設、急傾斜地崩壊防止施設の整備等に加え、土砂災害に対する警戒避難に必要な雨量計、ワイヤーセンサー等の設置及び流木・風倒木流出防止対策を含め、総合的な土砂災害対策を推進します。

【再評価】

N o . 10 早雲山地区 地すべり対策事業

2. 事業の経緯や必要性

1) 経緯

- ・昭和28年7月 早雲山で地すべり災害発生  
(死者13名、負傷者15名等の被害)
- ・昭和28年度 砂防事業で災害復旧工事に着手
- ・昭和33年度 地すべり防止区域の指定
- ・平成元～3年度 早雲山源頭部の変動の確認・観測
- ・平成4年度 早雲山地すべり検討委員会による調査
- ・平成8年度 地すべり事業着手(①上部ブロック)
- ・平成25年度 地すべり事業着手(①北側ブロック)



昭和28年の被災状況

2) 必要性

- ア) 昭和28年7月、早雲山源頭部で地すべりが発生し、須沢に沿って流下した約80万m<sup>3</sup>の土石により、死者13名、負傷者15名等の被害が発生。
- イ) 平成元年頃から、早雲山源頭部における地すべりの変動や、崩壊地の拡大が見られ、調査を行なったところ、約116万m<sup>3</sup>の地すべり土塊が不安定な状態で存在し、地すべり災害発生の高危険性が高いことが判明したため、対策の必要性が生じた。
- ウ) 地すべり防止区域の直下流に位置する強羅地区は、箱根の主要な観光拠点となっており、地すべり災害が発生すれば、地元の主要な観光産業にも深刻な影響を与える可能性がある。
- エ) 保全対象である国道138号は、御殿場方面への主要な幹線道路であるとともに、第1次緊急輸送道路に位置づけられている。

3. 事業の目的

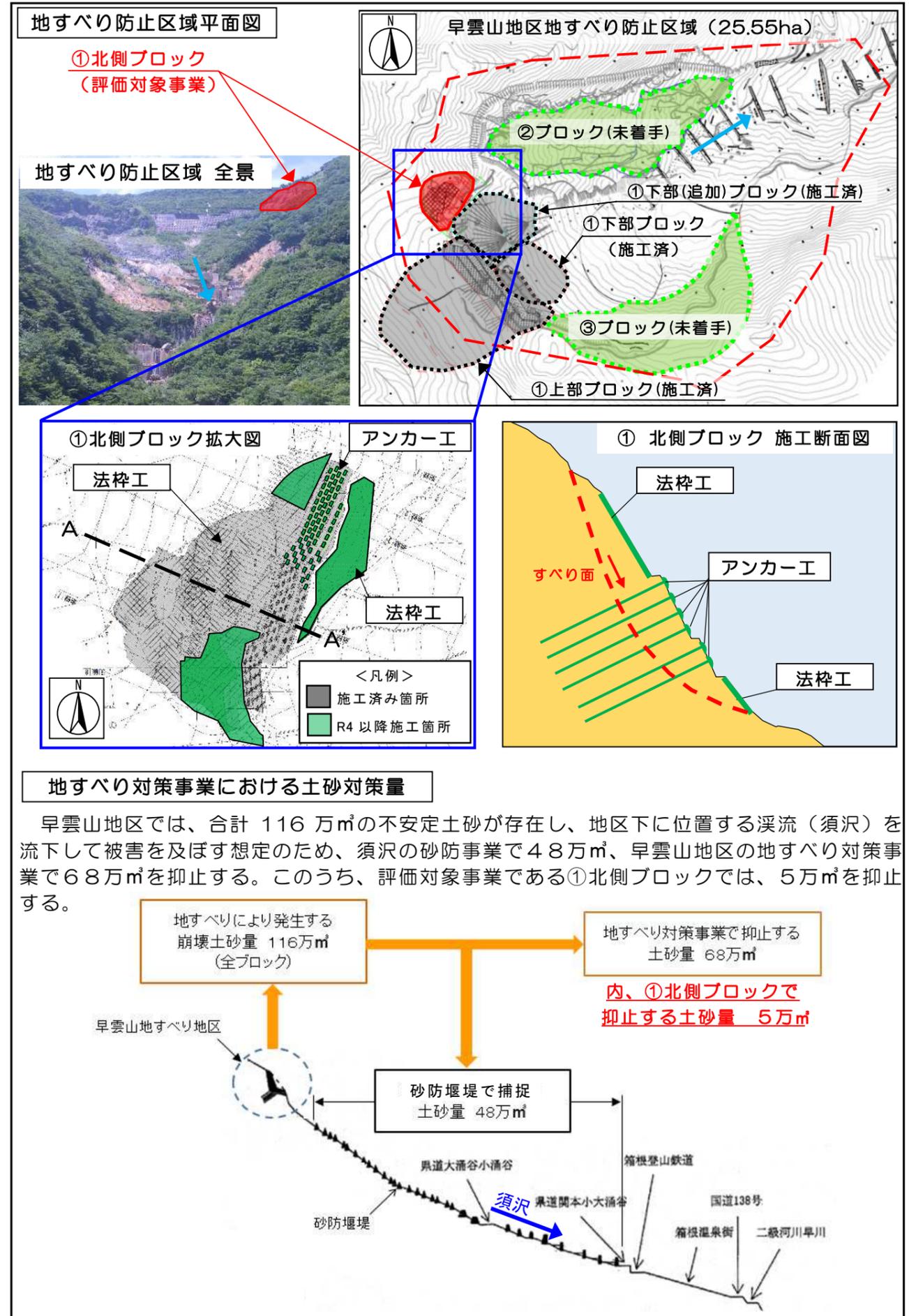
アンカー工及び法枠工を整備することで、地すべりによる災害を防止し、人命及び財産を守る。

4. 事業の内容

- 1) 事業位置 : 足柄下郡箱根町強羅
- 2) 面積 : 0.40ha (①北側ブロック)
- 3) 主な工種 : アンカー工 135本、法枠工 3,414m<sup>2</sup>
- 4) 保全家屋 : 111戸
- 5) 保全施設 : 国道138号(第1次緊急輸送道路)、県道、箱根登山鉄道、宿泊施設、飲食施設等
- 6) 全体事業費 : 1,240百万円
- 7) 事業期間 : 平成25年度～令和7年度

5. 事業実施にあたって配慮した項目

- 1) 当該事業箇所は、火山活動により土壌が酸性となっていることから、アンカー材料は、腐食環境に強い炭素繊維アンカーを採用した。
- 2) 当該事業箇所は、富士箱根伊豆国立公園内(第1種特別地域)であるため、環境に配慮し、工事にあたっては、法枠内の緑化(在来種であるイタドリ、ヨモギ等)を行った。



№. 10 早雲山地区 地すべり対策事業

◆ チェックリスト

(1) 事業の必要性等に関する視点

① 事業を巡る社会経済情勢

ア) 地域の状況

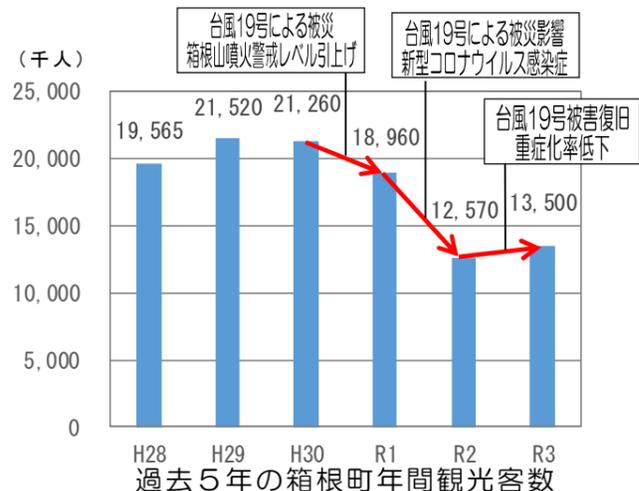
- ・評価対象事業箇所直下流に位置する強羅地域は、国際的な観光地である箱根の中心に位置し、宿泊施設の他、強羅公園、彫刻の森美術館、箱根美術館など多くの観光施設が存在する。
- ・交通面においても、重要なネットワークを形成する国道138号、県道、生活道路の他、箱根登山鉄道やケーブルカーも存在する。
- ・令和元年台風第19号による被害や新型コロナウイルス感染症の影響により、令和2年度は観光客数が激減したが、台風被害の復旧及び感染症による重症化率の低下等により、令和3年度は4年ぶりに増加に転じた。

イ) 地元の意識

- ・箱根町では、これまで度々土石流や地すべりが発生しており、土砂災害防止施設の整備に対する地元の関心は高い。

ウ) 周辺環境

- ・評価対象事業箇所は、富士山を北端とした富士火山帯に属する各種火山地形や温泉、変化に富む海岸線や島嶼からなる火山国日本を代表する富士箱根伊豆国立公園内にある。
- ・箱根山は、土砂災害が発生し易い地域である一方で、火山活動に伴う崩壊地形や噴気そのものが重要な観光資源となっており、平成24年に日本ジオパーク委員会によってジオパークに認定されている。



令和元年台風19号による被災状況 (須沢合流点上流部)



② 事業の投資効果等

■ 費用対効果

総費用 C = 14.52 億円	・事業費	: 13.56 億円
	・維持管理費	: 0.96 億円
総便益 B = 18.30 億円	・直接被害抑制効果	: 7.47 億円
	・間接被害抑制効果	: 10.72 億円
	・残存価値	: 0.11 億円
費用便益比 B/C = 18.30 / 14.52 = 1.2 (社会的割引率4%)		
経済的内部収益率 (EIRR) 5.7%		

※費用対効果分析における便益の算出について

- 今回の評価対象は①北側ブロックだが、費用対効果分析における便益の算出は、便宜上、早雲山地区全体の地すべり防止施設が全て完成した場合の被害軽減額に、地すべり対策事業全体で抑止する抑止土砂量  $V = 68$  万  $m^3$  に対する①北側ブロック分の抑止土砂量  $V = 5$  万  $m^3$  の割合を乗じることで算出している。(①北側ブロック抑止土砂量の割合  $5 / 68 = 7\%$ )
- 技術的観点からは、本来、評価対象事業を実施する場合と実施しない場合の便益を算出し、その差分を便益とするべきであるが、そのためには氾濫シミュレーションを行う必要があり、これには費用と時間を要することから、最適な便益の算出方法については、今後、検討する余地がある。

■ 総合的な効果

ア) 防災

- ・第1次緊急輸送道路である国道138号の寸断を防止することにより、災害時支援のための人員や物資等の輸送ラインを確保できる。
- ・地すべりに伴い発生する土砂が下流の早川へ流れ込み、河道が阻害されることにより発生する河川の氾濫を防止できる。
- ・整備に伴い、地すべり災害に対する地域住民や観光客の安心感が向上する。

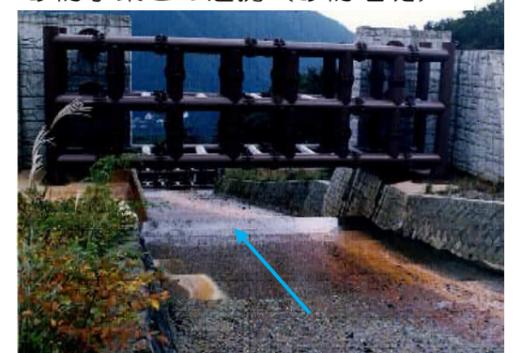
イ) 安全・安心・利便性

- ・保全対象である箱根登山鉄道は、地域住民だけでなく、箱根を訪れる観光客も多く利用しており、観光地へのアクセスを保全することで利便性を確保する。

早川 (須沢合流点上流部)



砂防事業との連携 (砂防堰堤)



③ 関係する地方公共団体等の意見

- 箱根町 : 災害防止と自然環境の保全のため、引き続き、早雲山地すべり対策施設の整備が要望されている。

【再評価】

No. 10 早雲山地区 地すべり対策事業

(2) 事業の進捗の見込みの視点

① 事業の進捗状況

		前回再評価時(H29)	今回再評価時(R4)	前回再評価時からの変化
事業化年度		平成 25 年度	平成 25 年度	—
用地着手年度		—	—	—
工事着手年度		平成 25 年度	平成 25 年度	—
完成年度(予定)		令和 4 年度	令和 7 年度	3年間延長(30%増)
事業期間		10年間	13年間	
事業費(単純合計)		9.09 億円	12.40 億円	3.31 億円増(36%増)
進捗率		17%	56%	39%増(金額ベース)
供用率		32%	52%	20%増(施工面積ベース)
事業量	全体事業	アンカー工 174 本 法枠工 2,036 ㎡	アンカー工 135 本 法枠工 3,414 ㎡	アンカー工 39 本減 法枠工 1,378 ㎡増
	施工済み	アンカー工 0 本 法枠工 1,290 ㎡	アンカー工 71 本 法枠工 1,761 ㎡	アンカー工 71 本増 法枠工 471 ㎡増
	残事業	アンカー工 174 本 法枠工 746 ㎡	アンカー工 64 本 法枠工 1,653 ㎡	アンカー工 110 本減 法枠工 907 ㎡増
基準年		平成 29 年度	令和 4 年度	再評価実施年度
B/C		1.7	1.2	0.5 減
総費用(現在価値)		9.33 億円	14.52 億円	5.19 億円増
		事業費 8.45 億円	13.56 億円	
		維持管理費 0.88 億円	0.96 億円	
総便益(現在価値)		16.74 億円	18.30 億円	1.56 億円増
		直接被害抑制効果 7.18 億円	7.47 億円	
		間接被害抑制効果 9.49 億円	10.72 億円	
		残存価値 0.07 億円	0.11 億円	

(変化した主な理由) 事業期間：地質調査によりアンカー定着層を想定していたが、火山活動により粘土化された範囲の変化が著しく、定着層が想定より深い箇所があることが判明し、アンカー長を1.5倍に延長したこと等による施工日数の増。  
 事業費：アンカー長を延長したことによる増。  
 事業量：詳細設計により、アンカー工から法枠工へ一部変更したことによる増減。  
 B/C：上記、事業費が増加したことによる減。

② これまでの課題に対する取り組み状況

ア) 課題

- 平成27年の箱根山の火山活動の活発化に伴う火山性ガス発生の影響により、大涌谷から早雲山地区に作業員が進入する最短ルートが使用困難となったことから、工事の進捗に影響が生じている。
- また、アンカー工の施工に必要な機材等の搬入は、ヘリコプターを利用しているが、夏季は空気密度が低下することにより、エンジン出力が低下し、作業能力が落ちることや冬季の降雪による作業中断など、年間を通じての作業工期の確保が困難である。

イ) 取組状況

- 単年度ではなく、2箇年にわたる工事を一括発注(債務負担制度)することにより、夏季のヘリコプターによる運搬や冬季の施工を避けることで、工期の確保を図っている。

③ 今後のスケジュール

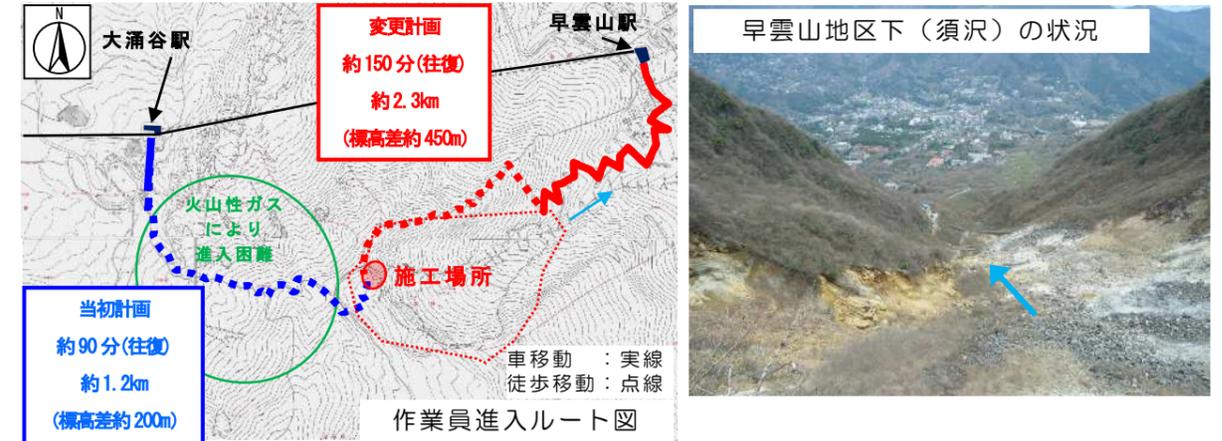
引き続き、アンカー工及び法枠工を整備し、令和7年度の完成を目指す。

年度	H29 2017	H30 2018	R元 2019	R2 2020	R3 2021	R4 2022	R5 2023	R6 2024	R7 2025
項目									
前回再評価時(H29)	(Blue bar)								
今回再評価時(R4)	(Red bar)								

(3) コスト削減や代替案立案等の可能性の視点

■ 代替案立案等の検討

当該箇所の土砂災害を防止するためには、過年度施工の砂防事業と本事業の一体的な整備が必要であり、また施工方法についても急峻な斜面及び火山地帯であることを考慮すると代替案は無いと考える。



アンカー工 完成箇所



法枠工 完成箇所



資材運搬(索道)



資材運搬(ヘリ)



◆ 対応方針(案)

継続	<p>【理由】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 本事業箇所の下流には、保全対象として人家、緊急輸送道路、鉄道等が存在し、本事業の重要性は高い。</li> <li>○ 過去には、地すべりにより死者が発生し、未整備箇所の地すべり発生の危険性は依然としてあることから、事業を継続する必要があると判断する。</li> </ul>
----	---