

# 直轄地すべり対策事業の事業再評価説明資料

てんりゅうがわちゅうりゅう

## 天竜川中流地区直轄地すべり対策事業

令和 5年 10月 6日

国土交通省中部地方整備局  
天竜川上流河川事務所

# 目 次

1. はじめに .....	1
2. 事業の概要 .....	2
1) 地すべりの概要 .....	2
2) 事業の目的及び対策工 .....	5
3. 評価の視点	
1) 事業の必要性に関する視点 .....	6
(1) 事業を巡る社会情勢の変化 .....	6
(2) 事業の進捗状況 .....	7
(3) 事業の効果 .....	8
2) 費用対効果分析 .....	9
3) コスト縮減や代替案立案の可能性の視点 .....	11
4. 県への意見聴取結果 .....	12
5. 対応方針(原案) .....	12

# 1.はじめに

## 今回、事業再評価を実施する理由

■新規事業採択後長期間が経過した事業であることから、事業再評価を実施する。

- 「国土交通省所管公共事業の再評価実施要領」の第3 1(2)「事業採択後長期間が経過した時点で継続中の事業」に該当

# 2.事業の概要

## 1)地すべりの概要

■天竜川中流地区は、伊那盆地南縁から愛知・静岡県境までの天竜川沿川に位置し、天竜川を閉塞するような大規模な地すべり地が多数存在しています。

■基幹集落である天龍村平岡集落のほか、天竜川中流地区沿線には、国道418号や県道1号、JR飯田線等の重要な保全対象が存在しています。

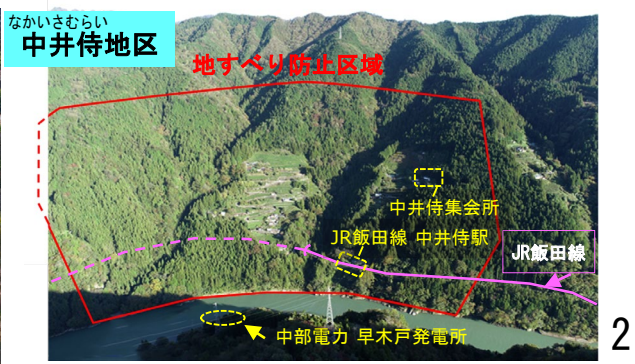
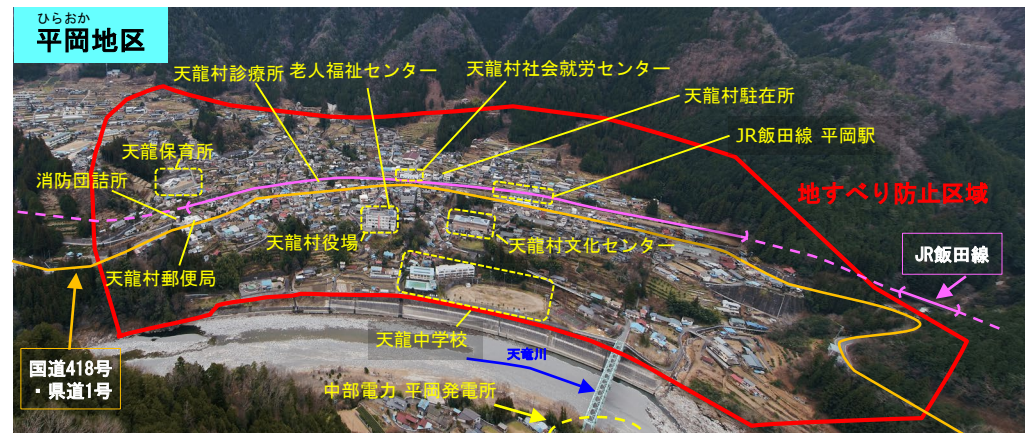
■現在、天竜川を閉塞するような大規模地すべりにつながる恐れのある『開窪地区』、『平岡地区』、『中井侍地区』で事業を実施しています。

■天竜川中流地区地すべり諸元	
位置	長野県下伊那郡阿南町・天龍村
事業名	天竜川中流地区直轄地すべり対策事業
事業期間	平成31年度～令和20年度
事業費	約195億円
区域名	開窪地区地すべり防止区域 平岡地区地すべり防止区域 中井侍地区地すべり防止区域
防止区域面積	開窪地区 18.46ha 平岡地区 61.45ha 中井侍地区 39.70ha
直轄告示	開窪地区 令和元年5月23日 平岡地区 令和元年5月23日 中井侍地区 令和4年8月12日



天竜川中流地区 位置図

年月	事業の経緯
昭和36年11月	開窪地区 地すべり防止区域指定
平成20年1月	開窪地区 地すべり防止区域指定(追加)
平成28年11月	天竜川中流地区地すべり検討委員会設立
平成31年3月	天竜川中流地区新規事業採択時評価
平成31年3月	平岡地区 地すべり防止区域指定
平成31年4月	天竜川中流地区直轄地すべり事業着手
令和4年4月	中井侍地区 地すべり防止区域指定





# ■主な災害履歴

- 天竜川中流地区では、過去に豪雨や地震によって、大規模な地すべりや河道閉塞等が発生してきました。
- 三信鉄道（現在のJR飯田線）建設時に地すべりが発生し、建設中のトンネルを閉塞しました。
- 近年も、小規模な地すべりや土砂災害による国道・県道、鉄道等の重要交通網の交通途絶が発生しています。

発生年	主な災害の概要
1662年	○地震により地すべりが発生し、深見池を形成。
1718年	○遠山地震により、阿南町新木田で土砂が天竜川を堰き止め、上流の門島地区が水没。 ○平岡地区内で、広範囲にわたり崩落が発生。
1936年	○中井侍駅近傍において、鉄道建設時に地すべりが発生し、掘削中のトンネルが閉塞。
2007年	○開窪地区で地すべりが発生し、農地等に被害。
2017年	○平岡地区近くの県道1号で道路法面が崩落し、約4カ月間にわたって通行止。



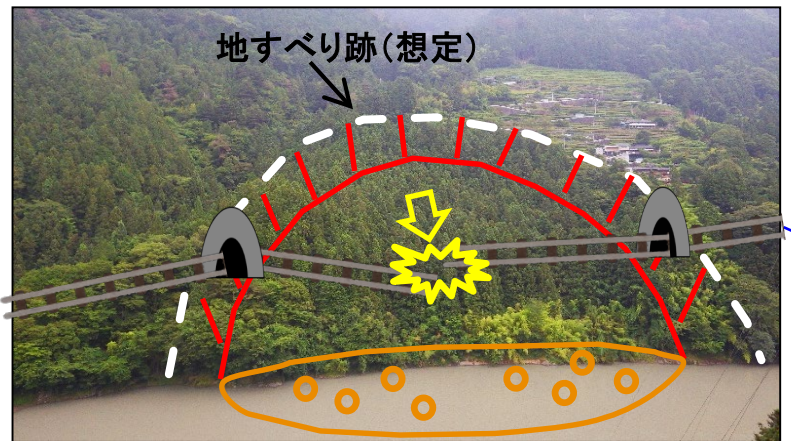
2007年 開窪地区での地すべり発生事例  
・地すべりにより農地等に被害。



1718年 門島地区近傍での地すべり発生事例  
・遠山地震により地すべりが発生し、土塊が天竜川を閉塞。



1718年 平岡地区での斜面災害発生事例  
・遠山地震により斜面災害が発生。



1936年 中井侍地区での地すべり発生事例  
・鉄道建設時に地すべりが発生し、掘削中のトンネルが閉塞。



2017年 平岡地区での斜面災害発生事例  
・県道1号で道路法面が崩落し、約4カ月間にわたって通行止。



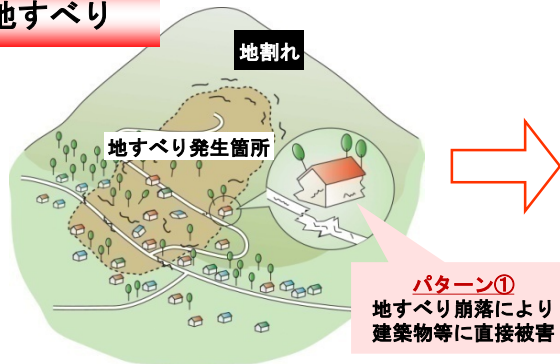
# ■想定される被害

■地すべりの直接被害想定範囲内の人命が失われる恐れがあります。

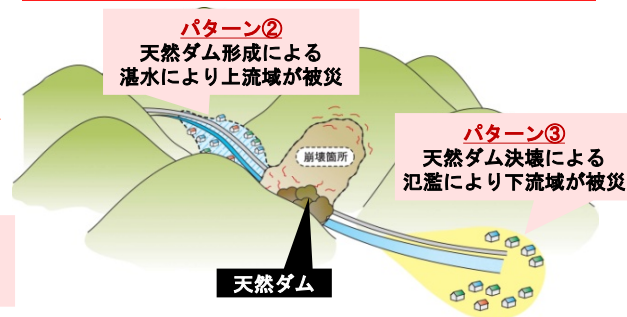
■地すべり崩落により天然ダムが形成され、上流域での湛水や、天然ダム決壊による下流域の氾濫により、人家、公共施設等の被害が想定されます。

## 想定される災害の概念図

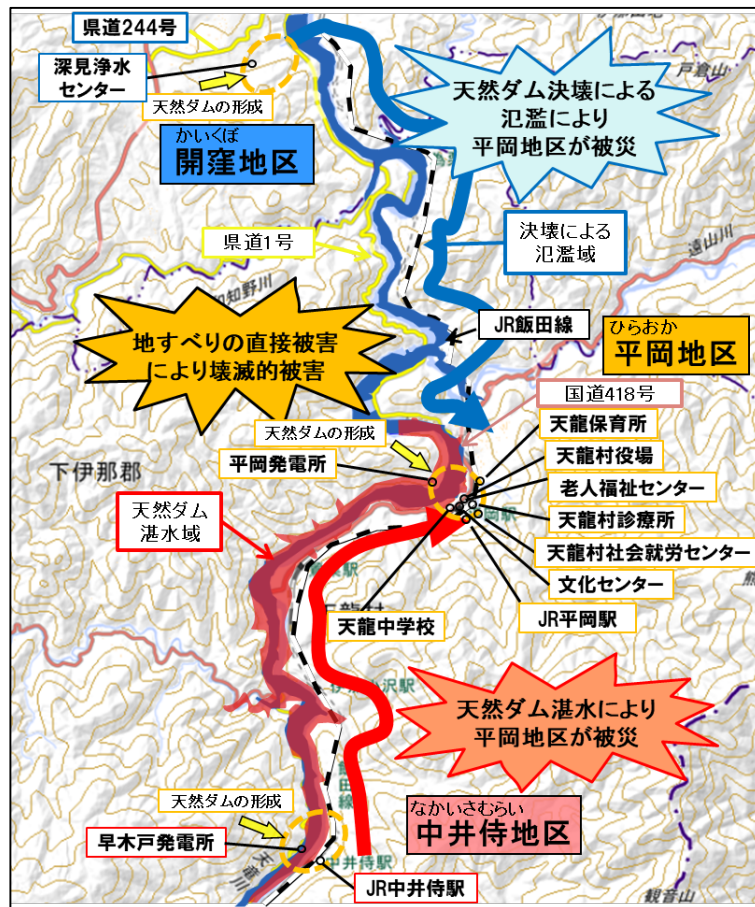
### 地すべり



### 天然ダムに起因する土石流及び湛水



項目	かいこぼ 開窪地区	ひらおか 平岡地区	なかいさむらい 中井侍地区
想定される 主な被災 パターン	①: 開窪地区の地すべり崩落による直接被害 ③: 天然ダム決壊による下流の平岡地区での氾濫被害	①: 平岡地区の地すべり崩落による直接被害 ②: 天然ダム形成による上流の湛水被害 ③: 天然ダム決壊による下流の氾濫被害	①: 中井侍地区の地すべり崩落による直接被害 ②: 天然ダム形成による上流の平岡地区での湛水被害
主要公共 施設等	ふかみ 深見浄水センター、 県道244号等	てんりゅう 天龍村役場、天龍村診療所、 国道418号、県道1号、JR飯田線、 ひらおか 平岡駅、平岡発電所等	てんりゅう 天龍村役場、国道418号、 なかいさむらい 県道1号、JR飯田線、中井侍駅 はやきど 早木戸発電所、平岡発電所等
災害時 要配慮者 利用施設	てんりゅう 天龍中学校等	てんりゅう 天龍中学校、天龍保育所、 てんりゅう 老人福祉センター、文化センター、 てんりゅう 天龍村社会就労センター等	てんりゅう 天龍中学校、 老人福祉センター、 文化センター等



てんりゅうがわちゅうりゅう  
天竜川中流地区地すべり被害想定区域図

# 2.事業の概要

## 2)事業の目的及び対策工

### ■事業の目的

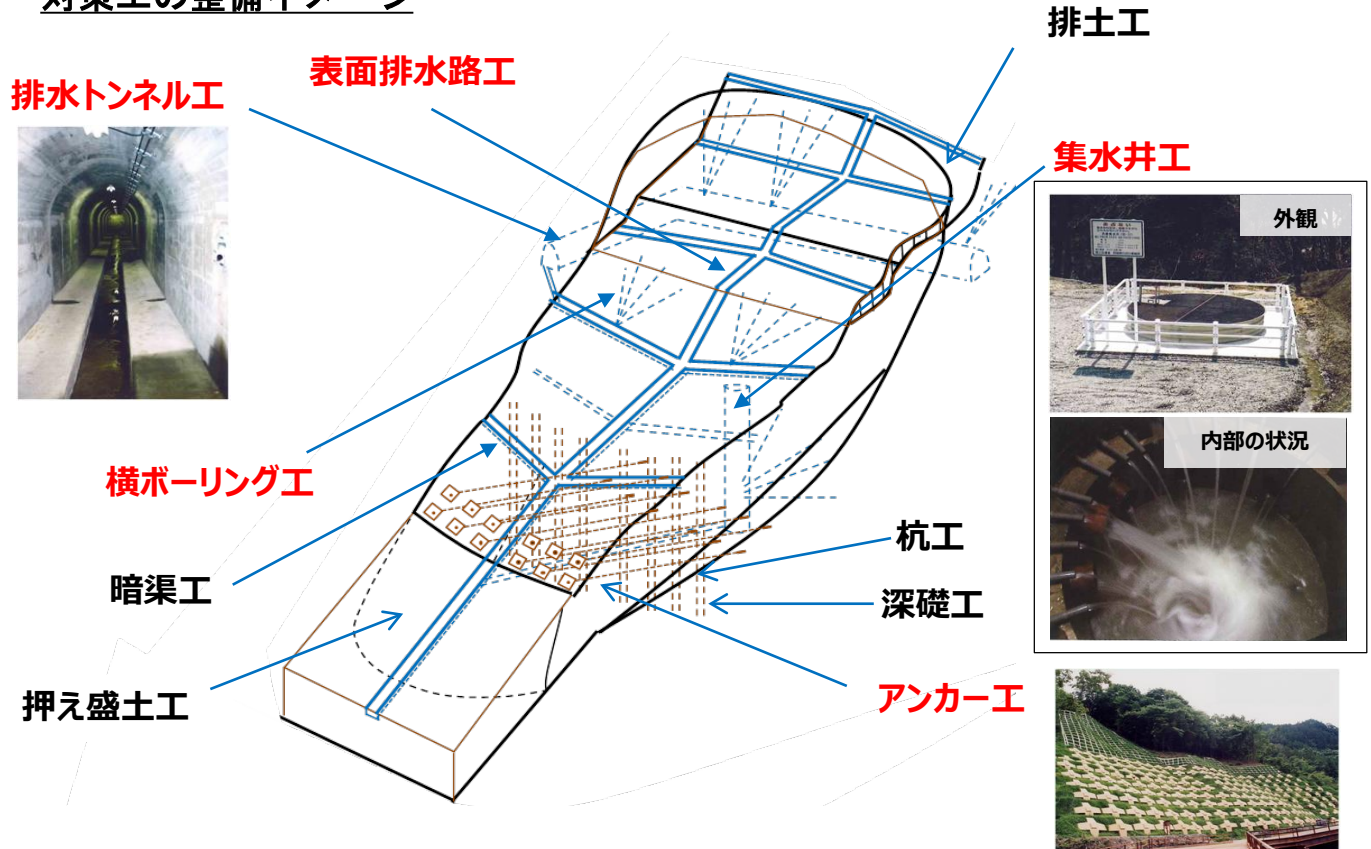
： ひらおか地域の基幹集落である平岡集落を中心とした、てんりゅうがわちゅうりゅう天竜川中流地区の一体的な地すべり災害安全度の向上

- ◆地すべり地内の直接的な被害防止（かいくぼ開窪地区、ひらおか平岡地区、なかいさむらい中井侍地区）
- ◆河道閉塞による平岡地区の湛水・氾濫被害の防止（ひらおか開窪地区、なかいさむらい中井侍地区）

### 事業箇所及び対策工法

	事業箇所	対策工法
<small>てんりゅうがわちゅうりゅう</small> 天竜川中流地区	<small>かいくぼ</small> 開窪地区	<ul style="list-style-type: none"> <li>・集水井工</li> <li>・表面排水路工</li> <li>・アンカー工</li> </ul>
	<small>ひらおか</small> 平岡地区	<ul style="list-style-type: none"> <li>・集水井工</li> <li>・横ボーリング工</li> <li>・表面排水路工</li> <li>・排水トンネル工</li> </ul>
	<small>なかいさむらい</small> 中井侍地区	<ul style="list-style-type: none"> <li>・集水井工</li> <li>・横ボーリング工</li> <li>・表面排水路工</li> <li>・排水トンネル工</li> <li>・アンカー工</li> </ul>

### 対策工の整備イメージ





# 3. 評価の視点

## 1) 事業の必要性に関する視点

### (1) 事業を巡る社会情勢の変化

#### ■人口・地域開発の状況

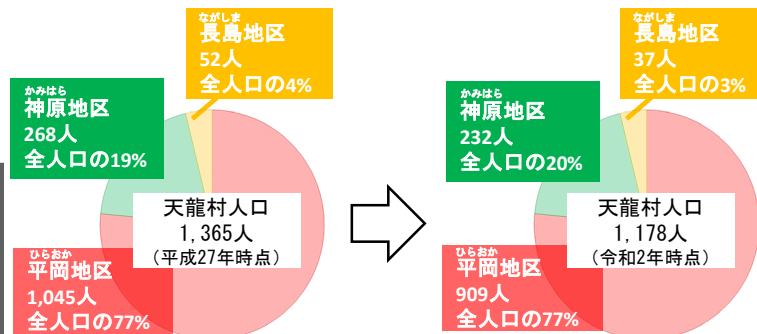
- 天龍村の人口分布をみると、平成27年から令和2年の5年間で約200人減少しています。また、平岡地区の人口は天龍村全体の77%で、特に平岡駅周辺は、全体の70%が集中しています。
- 天龍村は公共施設の統合化が進んでおり、平岡地区は今後の地域の核としても重要性が増大しています。

#### ■伝統文化・観光

- 国の重要無形民俗文化財認定を受ける霜月神楽や、約400年の歴史を持つ満島神社の秋祭りなど、地域の貴重な伝統行事が残っています。
- 銘茶である中井侍茶をはじめ、ゆずや梅など、急斜面での栽培が可能な農産物の栽培が盛んです。
- 秘境駅である中井侍駅を始めとする「飯田線秘境駅ツアー」などの観光資源が注目されています。

#### ■三遠南信自動車道・リニア中央新幹線

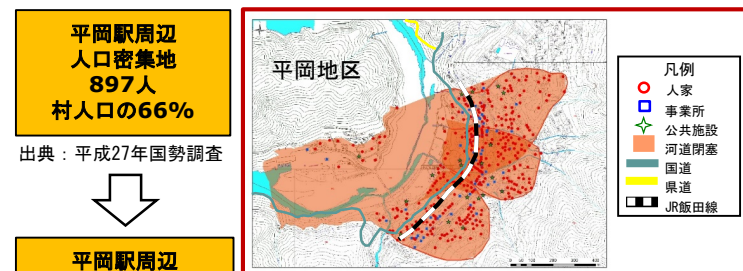
- 今後、三遠南信自動車道やリニア中央新幹線の開通により、観光産業等の地域活性化が期待されています。



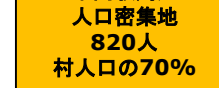
出典：平成27年国勢調査

出典：令和2年国勢調査

天龍村の人口分布



出典：平成27年国勢調査



出典：令和2年国勢調査



平岡地区内への統合が進む

天龍村の公共施設



霜月神楽（向方お潔め祭り）  
（国指定 重要無形民俗文化財）



県内外からツアー客が訪れる  
銘茶「中井侍茶」茶畑



飯田線秘境駅ツアーで賑わう  
JR飯田線 中井侍駅



## (2) 事業の進捗状況

### ■ハード対策

てんりゅうがわちゅうりゅう

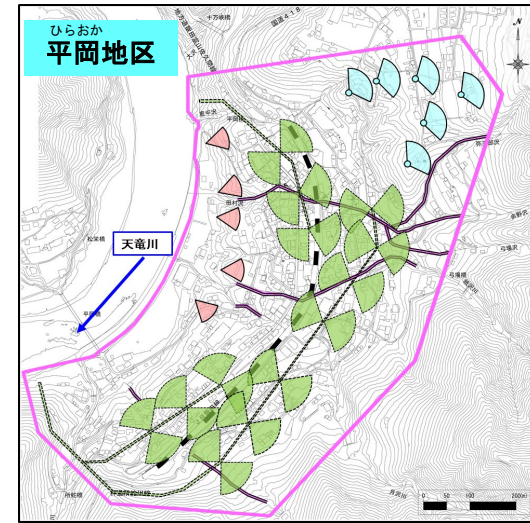
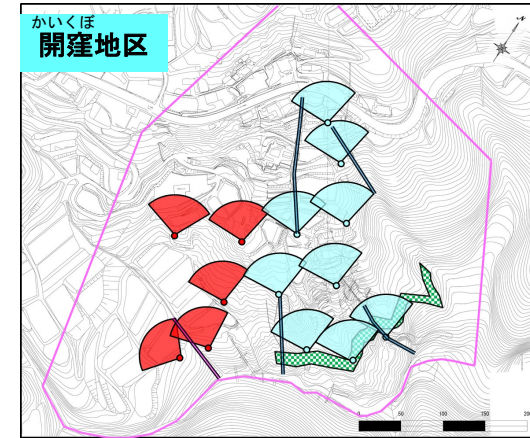
■天竜川中流地区地すべり対策事業では、平成31年度の事業着手時より抑制工として集水井工、横ボーリング工、表面排水路工を施工し、令和4年度末までの進捗率は全体事業の約7.5%です。

### 対策施設の整備状況

区分	工種	単位	整備済/計画	
			全体	進捗率
抑制工	集水井工	基	5/34	14.7%
	横ボーリング工	m	1,750/4,820	36.3%
	表面排水路工	m	1,990/3,080	64.6%
	排水トンネル工	m	0/2,351	0.0%
抑止工	アンカー工	本	0/242	0.0%

地区名	H31・R1	R2	R3	R4	R5
かいくぼ 開窪地区					
ひらおか 平岡地区					
なかいさむらい 中井待地区					
観測					

■ : 対策工施工時期  
■ : 観測期間  
■ : 調査期間



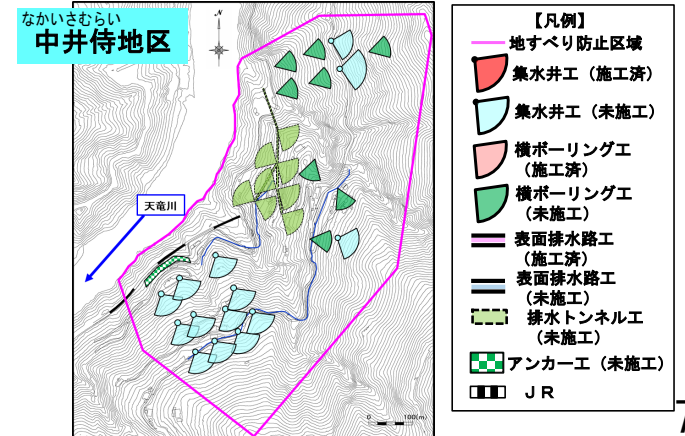
### ■ソフト対策

てんりゅうがわちゅうりゅう

■天竜川中流地区地すべりでは、地盤伸縮計や孔内傾斜計、パイプ歪計などの地すべり観測機器による監視体制の整備を行っています。

### ■当面の実施状況

■今後、ハード対策として集水井工や横ボーリング工を中心とした抑制工による対策及びソフト対策を継続して整備する予定です。



- 【凡例】
- 地すべり防止区域
  - 集水井 (施工済)
  - 集水井 (未施工)
  - 横ボーリング工 (施工済)
  - 横ボーリング工 (未施工)
  - 表面排水路工 (施工済)
  - 表面排水路工 (未施工)
  - 排水トンネル工 (未施工)
  - アンカー工 (未施工)
  - JR

### (3) 事業の効果

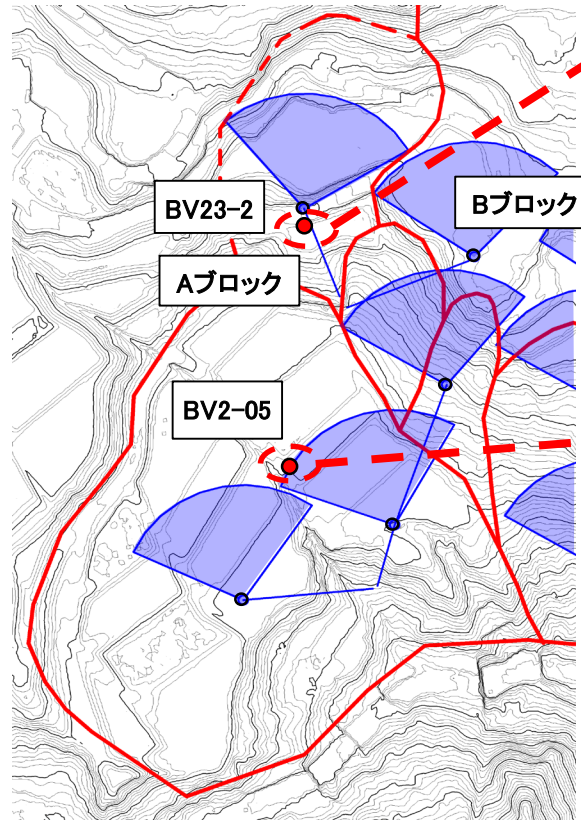
- 事業が直轄化された平成31年4月以降、対策工施工に向けた調査・観測や、対策工として地下水排除工（集水井工・横ボーリング工）、表面排水路工等を施工しています。
- 地下水排除工（集水井工）を施工した箇所では、地すべり活動の誘因となる地下水位が低下しており、地すべりブロックの安定度上昇につながっています。



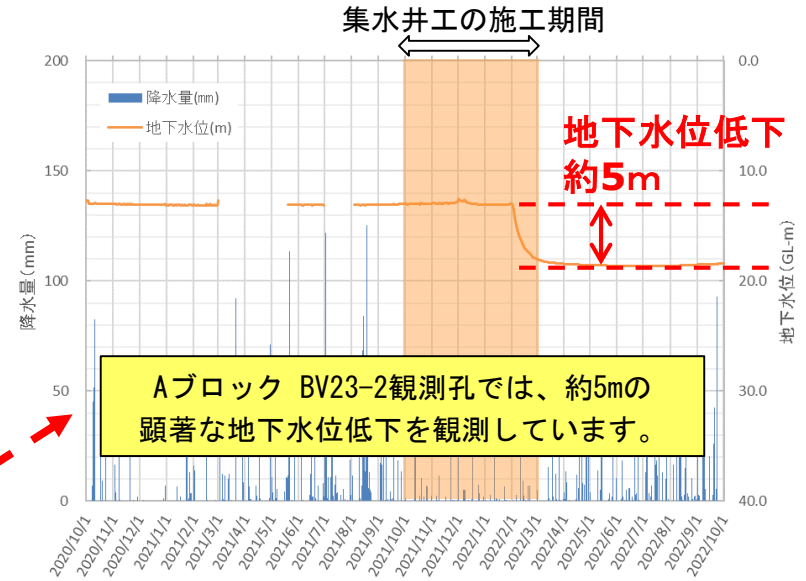
地下水の排除状況（集水井）



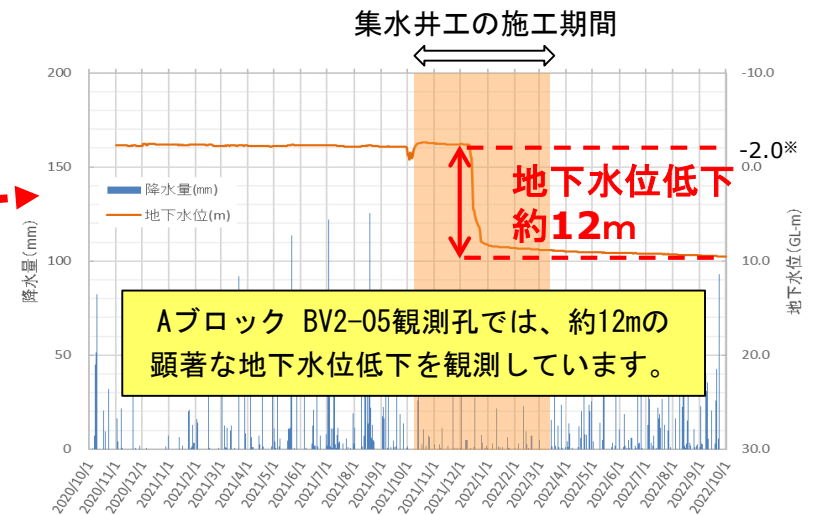
地下水の排除状況（表面排水路）



観測孔位置図



かいくぼ  
地下水水位の変動状況（開窪地区Aブロック BV23-2）



※対策前は湧水がみられ、約2.0mの地表水位に相当する圧力水頭を観測  
かいくぼ  
地下水水位の変動状況（開窪地区Aブロック BV2-05）



# 3. 評価の視点

## 2) 費用対効果分析

■今回評価において、全体事業の費用(総費用)は約144億円、効果(総便益)は約425億円となり、B/C(総便益/総費用)は約3.0となります。  
 残事業は、費用(総費用)が約121億円、効果(総便益)が約356億円となり、B/C(総便益/総費用)は約2.9となります。

	残事業 B/C	全体事業 B/C
残事業費 (+10%~-10%)	2.7~3.3	2.7~3.2
残工期 (-10%~+10%)	2.9~3.0	2.9~3.0
資産 (-10%~+10%)	2.7~3.2	2.7~3.2

	前回評価 (平成30年度)		今回評価 (令和5年度)		前回評価との 主な変更点
	全体事業	全体事業	全体事業	残事業	
費用対便益 B/C	3.1		3.0		
総便益 B	374.9 億円		425.0 億円		○治水経済調査マニュアルの改定 (平成17年4月→令和2年4月) ○各種資産評価単価及びデフレータの更新 (平成30年2月→令和5年6月) ○地すべり対策事業の費用便益分析マニュアルの改定 (平成24年3月→令和3年1月)
便益	①直接被害軽減効果	123.2 億円	128.9 億円	107.9 億円	
	②間接被害軽減効果	7.1 億円	10.7 億円	8.9 億円	
	③人命保護効果	158.1 億円	181.3 億円	151.7 億円	
	④交通途絶被害軽減効果	2.0 億円	2.3 億円	1.9 億円	
	⑤発電所被害軽減効果	45.6 億円	51.9 億円	43.4 億円	
	⑥土砂撤去費用軽減効果	38.6 億円	49.9 億円	41.7 億円	
	⑦残存価値	0.4 億円	0.3 億円	0.3 億円	
総費用 C	122.6 億円		143.9 億円		○各種資産評価単価及びデフレータの更新 (平成30年2月→令和5年6月) ○算出基準年度変更に伴う現在価値化後の事業費増 (平成30年度→令和5年度)
	⑧事業費	122.0 億円	143.3 億円	120.2 億円*	
	⑨維持管理費	0.6 億円	0.6 億円	0.6 億円*	

※四捨五入の影響により総数と内訳の数字が異なる

### <総便益Bの内訳>

- ①直接被害軽減効果:地すべりが滑動し土砂が崩落することによる一般資産(家屋、家庭用品、事業所、農作物等)や公共土木施設等の被害を軽減する効果
- ②間接被害軽減効果:地すべりが滑動し土砂が崩落することによる事業所の営業停止損失、家庭や事業所における応急対策費用等を軽減する効果
- ③人命保護効果:地すべりが滑動し土砂が崩落することによる直接被害の人身被害(逸失利益)、精神的被害である人身被害(精神的損害額)を軽減する効果
- ④交通途絶被害軽減効果:地すべりが滑動し土砂が崩落することによる交通途絶期間(土砂撤去・舗装復旧期間)における交通迂回に伴う走行時間・経費・交通事故を軽減する効果
- ⑤発電所被害軽減効果:地すべりの滑動により被災することで発電能力を喪失することにより、不特定多数の人に生じる不便益を軽減する効果
- ⑥土砂処理費用軽減効果:地すべりが滑動し土砂が崩落することによる土砂撤去費用を軽減する効果
- ⑦残存価値:評価対象期間後において施設が有している価値

※①~⑥は、「地すべり対策事業がない場合」と「地すべり対策事業がある場合」の被害の差額を算定。

### <総費用Cの内訳>

- ⑧事業費:地すべり対策事業整備に要する費用(残事業はR6(2024)年度以降)
- ⑨維持管理費:地すべり対策事業整備後の評価期間(50年)に要する維持管理費用(県へ移管後)

### <全体>

○総便益B:評価時点を現在価値化の基準点とし、地すべり防止施設の整備期間と地すべり防止施設の完成から50年間までを評価対象期間として、年平均被害軽減期待額を割引率※を用いて現在価値化したものの総和

○総費用C:評価時点を現在価値化の基準点とし、地すべり防止施設の整備期間と地すべり防止施設の完成から50年間までを評価対象期間として、建設費と維持管理費を割引率※を用いて現在価値化したものの総和

※割引率:将来の便益や費用を現在の価値として統一的に評価(現在価値化)する際に割引くための比率であり、「社会資本整備に係る費用対効果分析に関する統一的運用指針」により4.0%を適用する。

※今回評価基準年:令和5(2023)年度

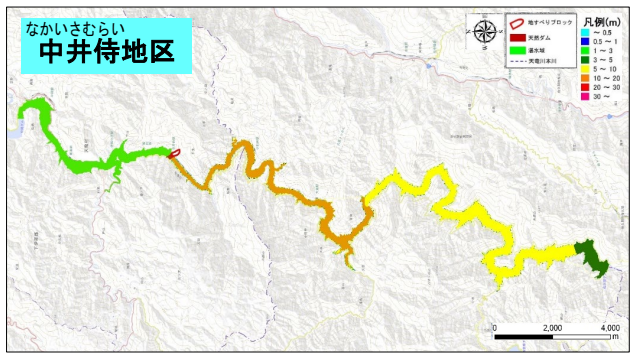
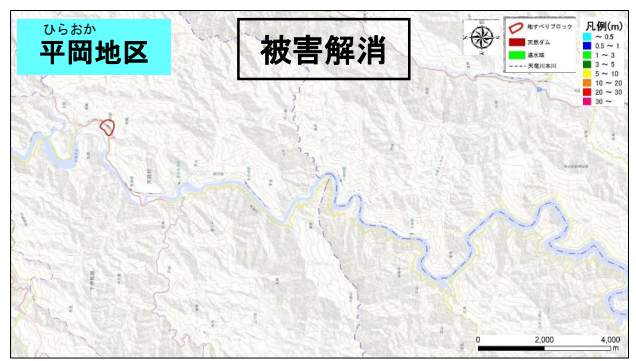
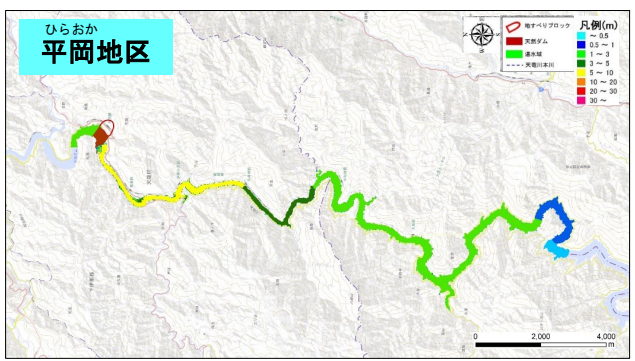
※評価対象事業:平成31(2019)年度から令和20(2038)年度までの地すべり対策事業

※実施済の建設費は実績費用を計上

※「地すべり対策事業の費用便益分析マニュアル(案)(令和3年1月)」「国土交通省水管理・国土保全局砂防部」、「治水経済調査マニュアル(案)(令和2年4月)」「国土交通省河川局」等に規定されている手法により評価

# ■水害の被害指標分析

■地すべり崩落で形成された天然ダムによる上流の湛水被害、及び天然ダム決壊による下流の氾濫被害について、「水害の被害指標分析の手引き(H25試行版)」により、貨幣換算が困難な水害指標として、人的被害の定量化を行いました。地すべり対策施設の整備により被害数量が大きく減少します。



〔水害(地すべり):水害指標(推計)〕

項目	被害数量		
	①事業実施前	②事業実施後	③軽減効果(①-②)
湛水・氾濫区域内人口	89人	0人	89人
湛水・氾濫区域内の要援護者数※1	50人	0人	50人
電力停止による影響人口※2	83人	0人	83人
通信(固定)停止による影響人口※2	83人	0人	83人

※1: 高齢者、乳幼児の要援護者数は、「平成27年国勢調査」を使用。高齢者、乳幼児を除く障害者数は、「平成27年国勢調査」及び「令和2年度版障害者白書」を基に算出。  
 ※2: 電力停止、通信(固定)停止の影響を受ける居住者数算出にあたって使用した住宅戸数や集合住宅等の平均階数には、「平成30年度住宅・土地統計調査」を使用。

注)本被害指標の整備前後の変化は、ハード対策による効果を算定したものであり、逃げ遅れゼロに向けたソフト対策を沿線自治体、県、地すべり対策施設管理者等の関係機関が連携して、ハード対策と一体的に進めています。



# 3. 評価の視点

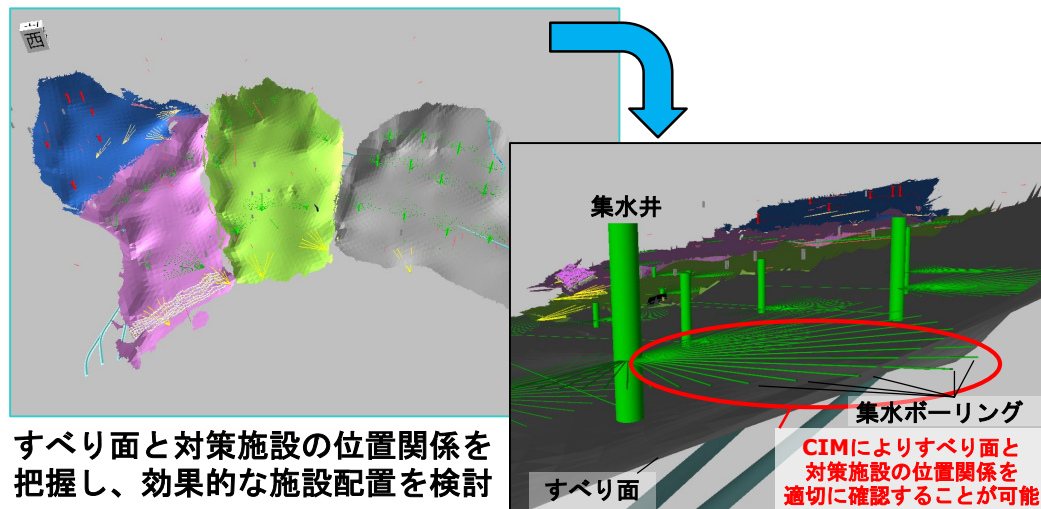
## 3) コスト縮減や代替案立案の可能性の視点

### ■コスト縮減

- 集排水ボーリング保孔管を、従来使用されてきた塩ビ管から恒久集排水ボーリング保孔管（高耐食溶融メッキ(ZAM)）にすることで材料の耐用年数が向上し、ライフサイクルコストを削減しています。
- 設計段階からBIM/CIMの導入を積極的に進めており、設計から施工、将来の維持管理において、3次元データで一体的に管理することで、手戻りの減少、単純作業の軽減、工程短縮等の業務効率化によるコスト縮減に努めています。
- てんりゅうがわちゅうりゅう天竜川中流地区の地すべり対策検討にあたっては、有識者からなる「てんりゅうがわちゅうりゅう天竜川中流地区地すべり検討委員会」を設立し、地すべり機構と地すべり対策の基本方針等について助言・提案を頂くことで、効果的な事業実施に努めています。



恒久集排水ボーリング保孔管



- 【従来】  
集排水ボーリング保孔管（塩ビ管） 耐用年数約20年
- 【新工法】  
恒久集排水ボーリング保孔管（高耐食溶融メッキ(ZAM)）  
耐用年数約80年

ひらおか  
平岡地区CIMモデル

（地中透過と計画対策施設位置関係等）

### ■代替案の立案の可能性

- 当地区は狭いV字谷に面する事から、迂回、交通網の付替は地形的に困難です。
- 警戒避難等を主体としたソフト対策のみを行った場合、人命の被害を軽減する可能性はありますが、道路、鉄道の保全是不可能です。したがって、それらを保全するためにも本事業を進める必要があります。

## 4. 県への意見聴取結果

長野県への意見聴取の結果は、下記の通りです。

●対応方針（原案）に対して異存ありません。

てんりゅうがわちゅうりゅう

天竜川中流地区直轄地すべり事業は、県土の保全、県民の生命や財産、また、国道や県道、JR飯田線など、地域の重要な交通網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望します。

なお、事業の推進にあたっては、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。

## 5. 対応方針（原案）

●以上のことから、てんりゅうがわちゅうりゅう天竜川中流地区直轄地すべり対策事業は継続する。