

第4回 千曲川覆土変状要因調査検討委員会

開催日:令和8年1月22日(木) 10:00~

開催方法:Web 会議

次 第

1. 開 会

2. 第3回委員会の議事要旨について

資料-1

3. 千曲川覆土変状対策工の状況について

資料-2

4. 閉会

(配布資料)

- ・出席者名簿
- ・資料-1 第3回 千曲川覆土変状要因調査検討委員会 議事要旨
- ・資料-2 千曲川覆土変状対策工の状況について
- ・設立趣意書、規約

千曲川覆土変状要因調査検討委員会 出席者名簿

区分	氏名	機関名	所属	役職	会議
					参加方法
委員長	大塚 悟	新潟大学	教育研究院 自然科学系	特任教授	本局 会場
委員	石原 雅規	国立研究開発法人 土木研究所	地質・地盤研究グループ	上席研究員	事務所 会場
委員	岡村 未対	早稲田大学	理工学術院 創造理工学部 社会環境工学科	教授	WEB
委員	瀬崎 智之	国土交通省 国土技術政策総合研究所	河川研究部 河川研究室	室長	WEB
委員	森 啓年	山口大学	工学部社会建設工学科	准教授	欠席
委員	吉谷 純一	信州大学	工学部水環境・土木工学科	教授	WEB
事務局		北陸地方整備局 河川部			本局 会場
		千曲川河川事務所			事務所 会場

第3回 千曲川覆土変状要因調査検討委員会 議事要旨

開催日時：令和6年10月3日（木）10：00～11：15

開催場所：（WEB併用）北陸地方整備局 会議室、

千曲川河川事務所 会議室及び各委員所属場所

資料：議事次第、出席者名簿、資料－１～資料－４、設立趣意書・規約

1. 委員会の概要

- 第2回委員会の議事要旨について、事務局より説明を行った。
- 覆土変状の対策工法、モニタリング計画について、事務局より説明を行った。
- 今後のスケジュール(案)について、事務局より説明を行った。

2. 委員会意見

（変状の対策工法）

- 対策工法については了解。ただし、今回の対策工法はある一定の条件設定で検討されたものであり、今回の対策で覆土変状が完全に防止できるわけではないことをしっかり説明した方が良い。また定量的な対策効果の有無や追加対策の必要性などを説明するためにもモニタリングは重要。
- 変状の有無や変状規模の要因として、天端幅の差異による変状実績も含めて説明する方が良い。

（モニタリング計画）

- 盛土内の浸透について、水位計だけでなく表面からの浸透を確認するために土壌水分計によるモニタリングも検討してはどうか。
- 水位計の設置箇所について、ドレーンの効果を把握することができる位置にも設置した方が良い。

■ 第3回委員会の様子



千曲川覆土変状対策工の状況について

令和8年1月22日
国土交通省 北陸地方整備局
千曲川河川事務所

目 次

千曲川覆土変状要因調査検討委員会の経緯	3
1. 覆土変状の発生メカニズム	5
2. 覆土変状の対策工法	8
3. 対策工の実施状況	14
4. 対策効果確認	22
5. 対策工の観測状況	28
6. まとめ	37

千曲川覆土変状要因調査検討委員会の経緯

千曲川では、令和元年東日本台風による水害を受け、河川堤防の強化を実施中に桜づつみの再整備を行った箇所等の盛土が、降雨によって変状や崩落等の事象が発生。

堤防としての機能に問題はないが、応急対策した箇所が再び変状するなど抜本的な課題解決に至っていない。そこで、学識者からなる検討委員会を設置し、技術的助言を頂きながら対策を進めてきたところである。

【委員会スケジュール(委員会開催実績)】

第1回委員会(令和6年6月25日)

千曲川覆土変状状況及び応急対応について

第2回委員会(令和6年8月6日)

覆土変状の原因及びメカニズムについて

- 天端から集まった雨水が衣土に浸透し、飽和状態になり変状が発生
- 覆土の飽和状態が全体的か部分的であったかは今後の対策検討で重要
- 川裏の対策について、雨水の排水対策と飽和している覆土の排水が重要であり、経時的なモニタリングが必要
- 川表の対策について、法尻は排水性の良い材料を使用した方が良い

第3回委員会(令和6年10月3日)

覆土変状の対策工法、モニタリング計画について

- 今回の対策で覆土変状が完全に防止できるわけではない
- 定量的な対策効果の有無や追加対策の必要性などのためにモニタリングは重要
- 天端幅の差異による変状実績を含めた説明があると良い
- 盛土内の浸透について水位計だけでなく土壌水分計によるモニタリングの検討
- 水位計の設置箇所はドレーンの効果を把握できる位置が良い

第4回委員会(令和8年1月22日)

対策状況及び対策の効果について

信濃川水系 千曲川 粘り強い堤防強化工事区間における覆土崩落状況

【R7.12時点】

⑤押羽区(小布施町)

【川表: R5.5月→R5.11月復旧工事完了】
【川裏: R6.3月<変状(亀裂)>】
【川裏: R6.4月<新規追加>】



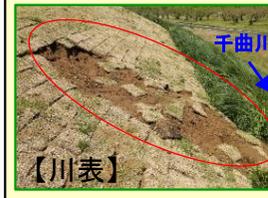
⑥山王島区(小布施町)

【川表: R5.5月→R5.10月復旧工事完了】
【川裏: R6.5月<再崩落>→R7.3月復旧工事完了】



⑦大島区(小布施町)

【川表: R5.5月→R5.12月復旧工事完了】

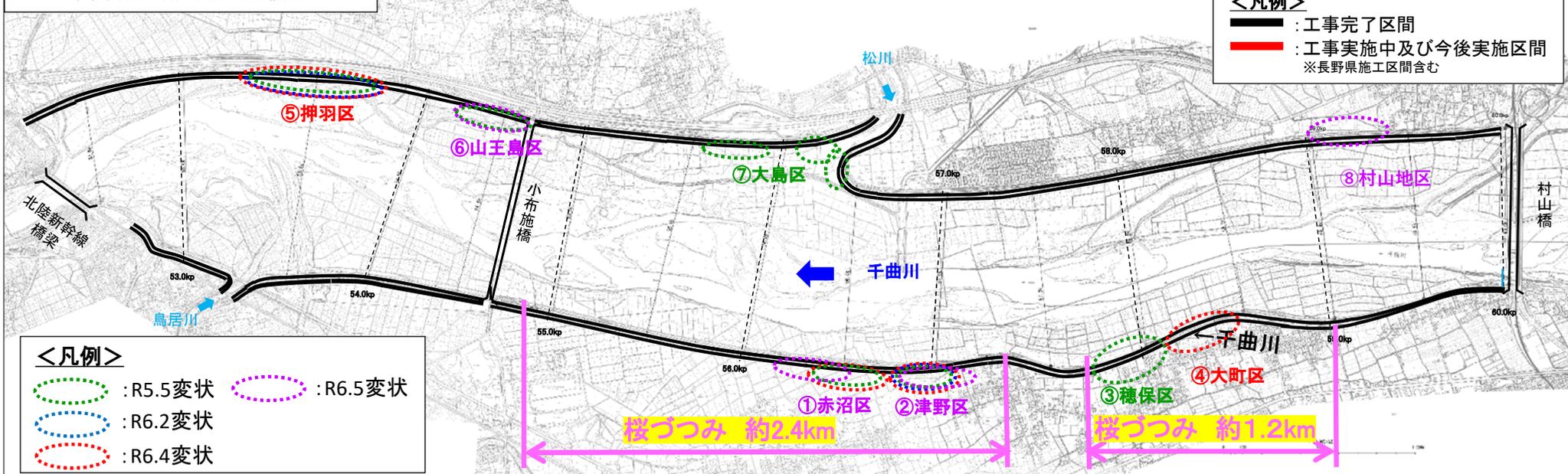


⑧村山地区(須坂市)

【川裏: R6.5月→R7.3月復旧工事完了】



位置図(立ヶ花狭窄部~村山橋間)

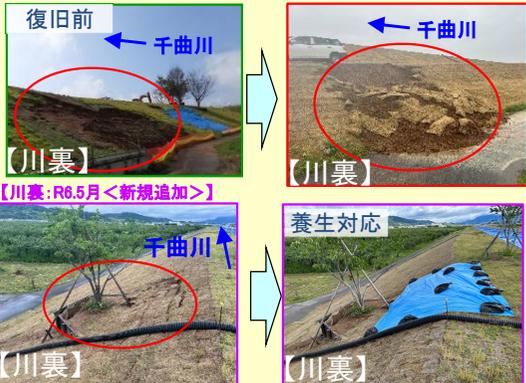


<凡例>
 — : 工事完了区間
 - - - : 工事実施中及び今後実施区間
 ※長野県施工区間含む

<凡例>
 ○ : R5.5変状
 ○ : R6.2変状
 ○ : R6.4変状
 ○ : R6.5変状

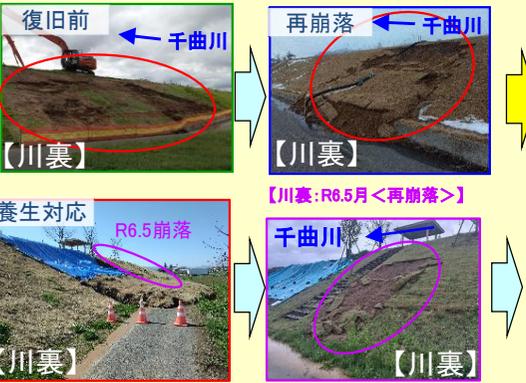
①赤沼区(長野市)

【川裏: R5.5月→R5.10月復旧工事完了】【川裏: R6.4月<新規追加>】



②津野区(長野市)

【川裏: R5.5月→R5.10月復旧工事完了】【川裏: R6.2月<再崩落>】
【川裏: R6.4月<新規追加>】



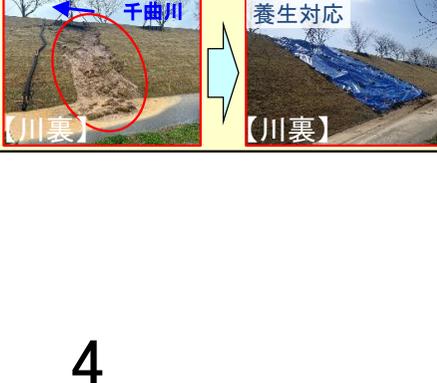
③穂保区(長野市)

【川表: R5.5月→R5.10月復旧工事完了】
【川裏: R5.5月→R5.10月復旧工事完了】



④大町区(長野市)

【川裏: R6.4月】



1. 覆土変状の発生メカニズム

①推察される被災発生メカニズム(津野区:盛土崩壊)

●被災誘因・要因(特徴を黄着色)

○堤防形状に関する項目

のり勾配: 1:2.0

○降雨排水の集積に関する項目

集水幅: 15.1m (桜づつみ区間で最大)

雨水集中: のり肩付近の不陸から雨水集中の可能性あり。

○土質に関する項目

貫入抵抗: 盛土表層の貫入抵抗が低い。

土質: 衣土は粘性土、盛土は砂質土に分類されるが
いずれも中間土

透水性: 盛土は衣土より1オーダー程度高いが
いずれも透水性は低い

(衣土は 1.5×10^{-6} m/s、盛土は 1.1×10^{-5} m/s)

○地表面状況に関する項目

クラックの危険性: あり (衣土は概ね $F_c \geq 50\%$)

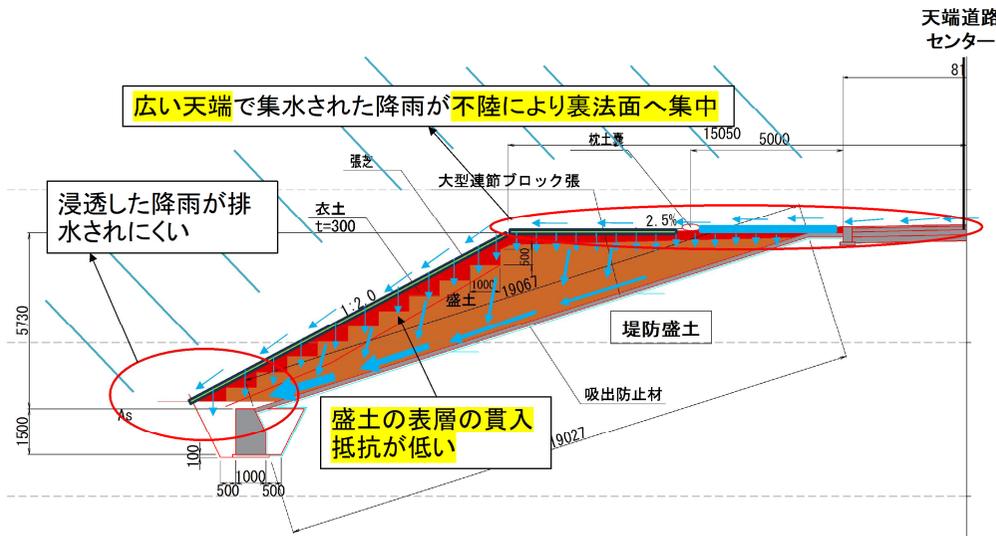
芝の活着状況: 良好 (施工R4.11から17ヶ月経過)

●推察される被災発生メカニズム

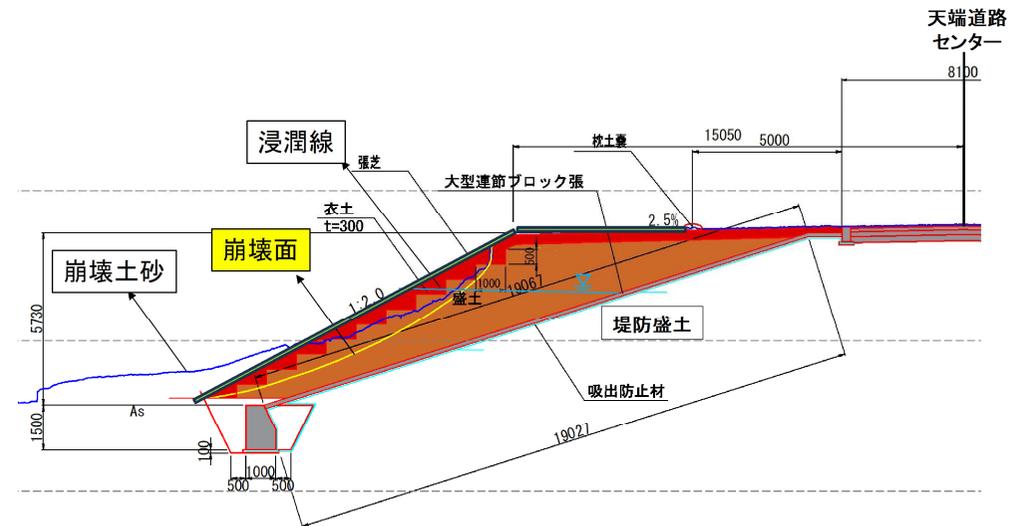
○広い天端や局所的な不陸で集水された降雨が裏のり面へ流出し、降雨と相まって衣土内へ浸透した。

○盛土に浸透した雨水は桜づつみの形状に沿ってのり尻に集まり、盛土内の浸潤線が上昇した。

○盛土の表層部には強度の低い部分があり、盛土表層をすべり面とする崩壊が起きた。



6



2. 覆土変状の対策工法

①裏のり対策の基本方針

○裏のり対策工の基本方針

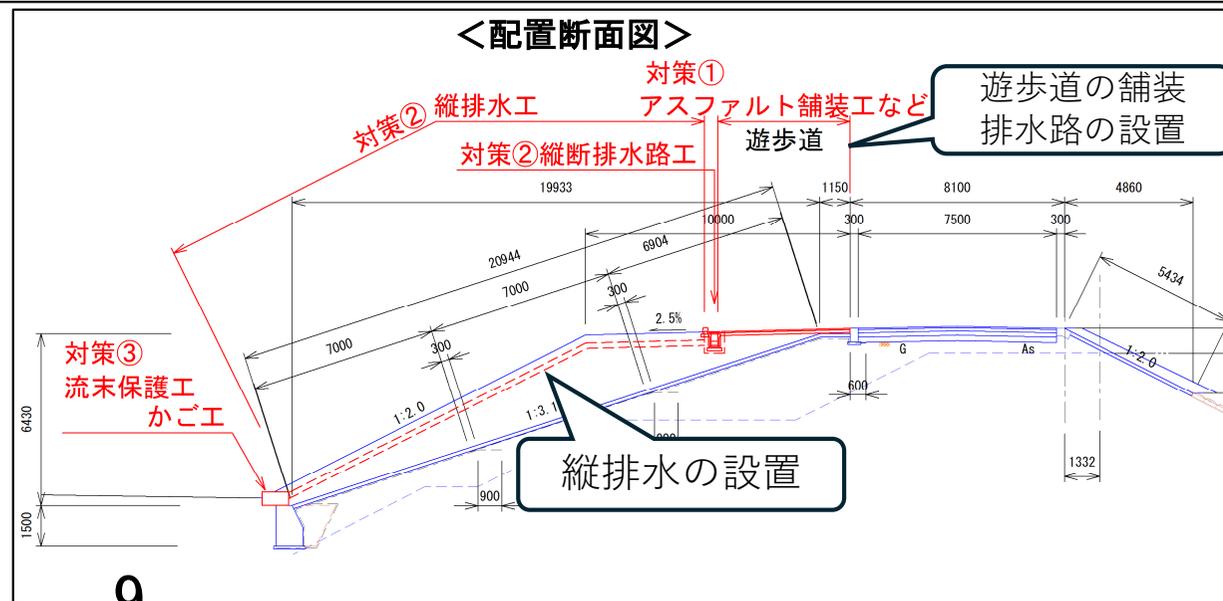
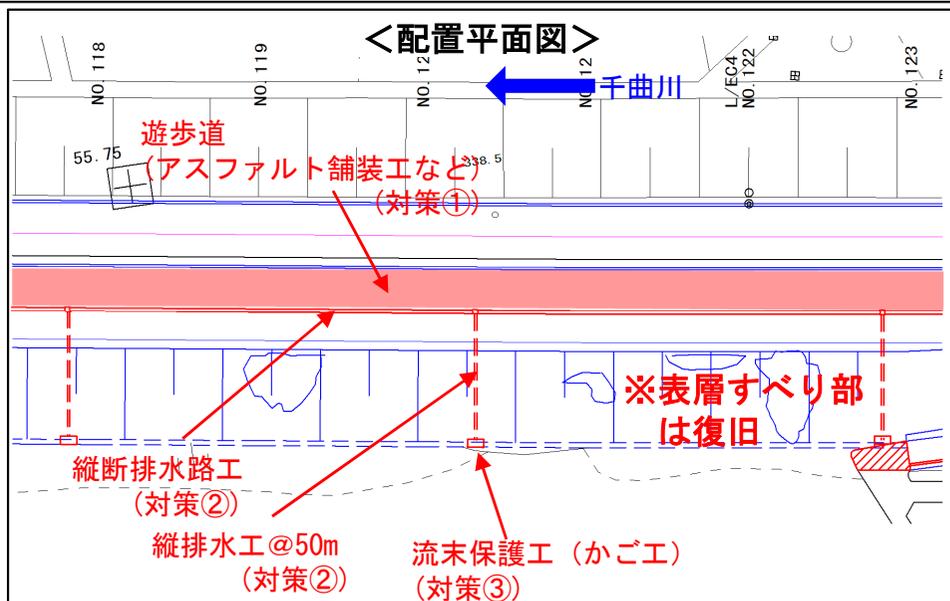
- ・広い天端で集水された降雨が裏のり面へ流出し、のり面への降雨と相まって浸透することが、盛土崩壊や表層すべりの主要因になっていると考えられる。
- ・また、応急対策として実施した天端部での雨水対策(ブルシート養生など)は一定の効果が確認されたことから、「天端排水処理」を対策の基本方針と考える。

○その他(被災パターン毎の併設工の例)

- ・盛土崩壊(パターン①)は、盛土部分を復旧し安定するまでの間に再度崩落を防止するため、天端排水処理と併せて法尻部のドレーン工を施工した。
- ・坂路表層すべり(パターン③)は、坂路からの雨水排水処理(アスカーブ)を併せて実施している。
- ・桜土留め工崩壊(パターン④)は、桜土留め工の改築を実施している。

○モニタリング等

- ・降雨による浸透状況や対策効果を定量的、定性的に把握するためのモニタリングを実施している。
- ・本対策は一定の条件の中で検討したものであり、降雨等の条件が異なる場合には新たな変状が生じる可能性がある。その場合には追加対策等の対応を行う。



②表のり対策の基本方針

○表のり対策工の基本方針

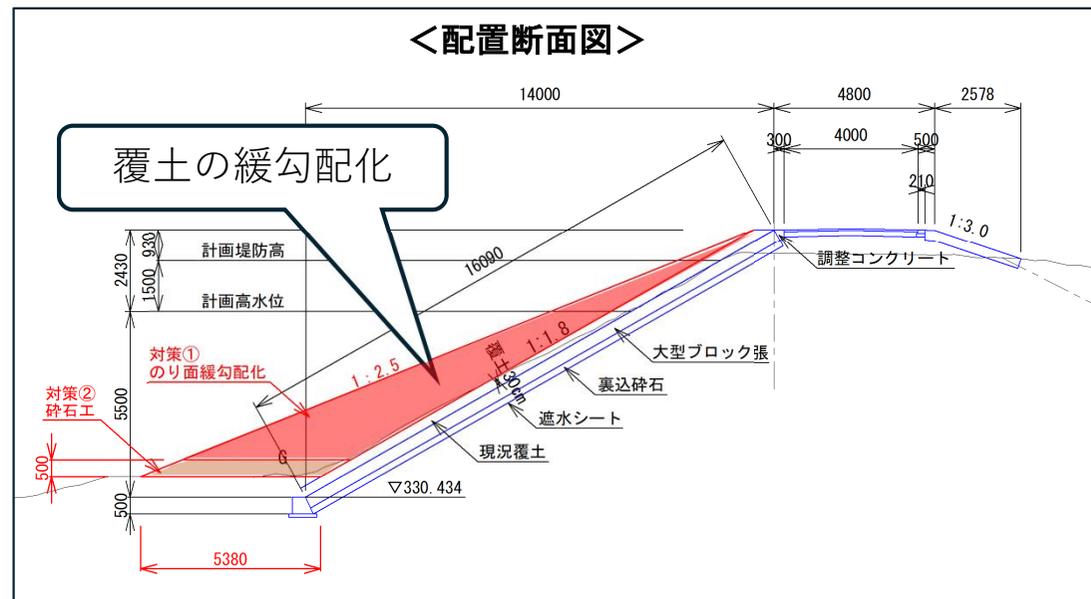
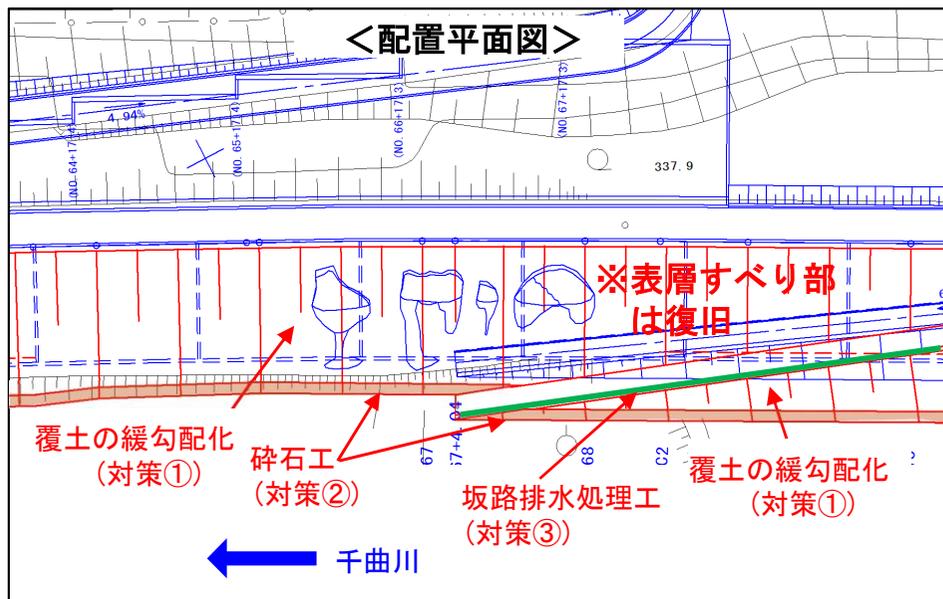
- ・1:1.8と急勾配である護岸ブロック上の覆土(厚さ30cm)に降雨が浸透することが、覆土すべりの主要因になっていると考えられる。
- ・このため、「覆土の緩勾配化」を対策の基本方針と考える。

○その他

- ・基礎地盤の水はけが悪い箇所があるため、覆土下位に砕石層を設けて湿潤化による覆土崩壊を抑制する。
- ・坂路からのり面への表流水流出をアスカーブ設置により防止する。

○モニタリング等

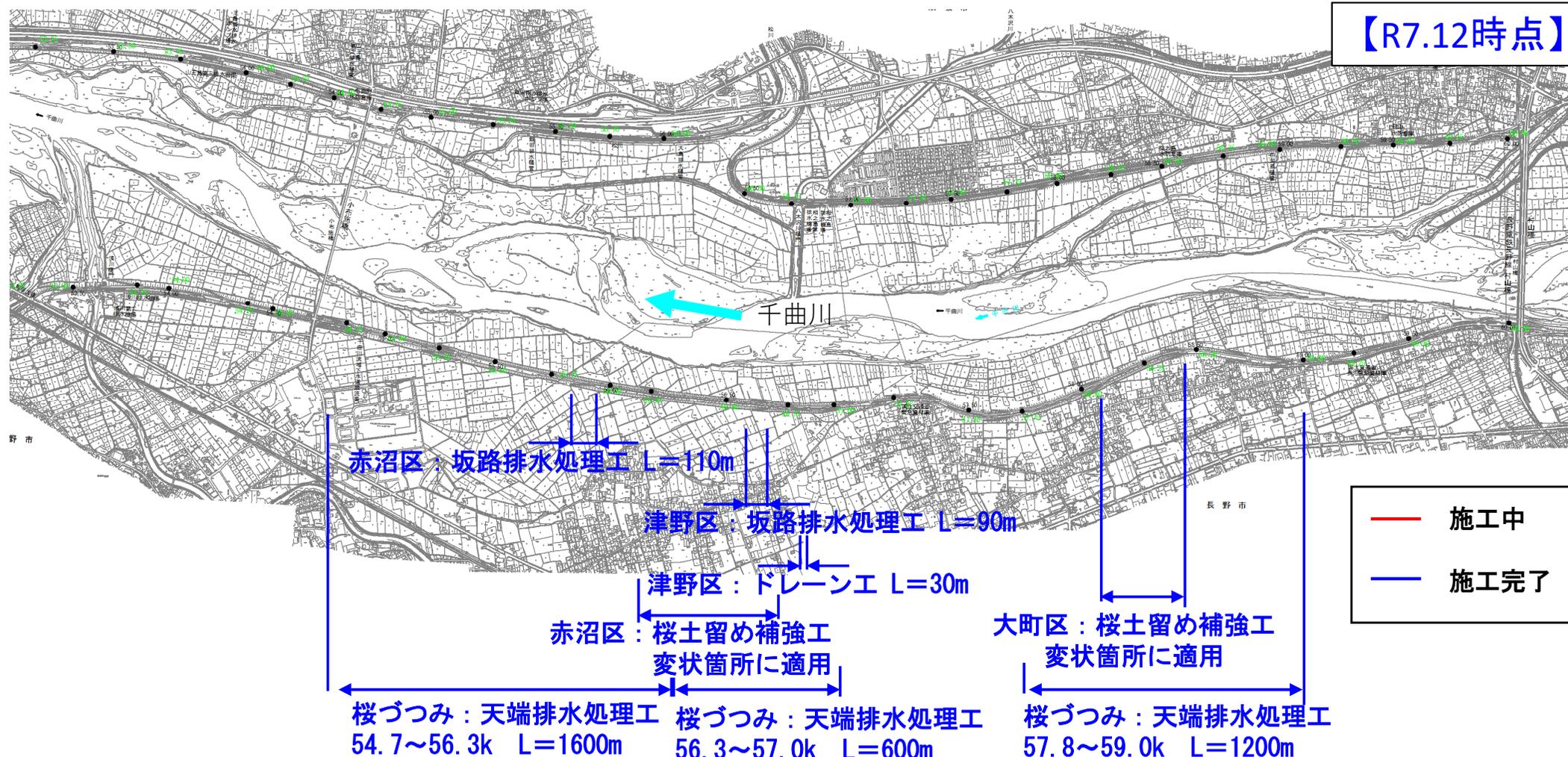
- ・降雨による浸透状況や対策効果を把握するためのモニタリングを実施する。
- ・本対策は一定の条件の中で検討したものであり、降雨等の条件が異なる場合には新たな変状が生じる可能性がある。
その場合には追加対策等の対応を行う。



③対策区間(裏のり対策工)

○裏のりでの対策工適用について

- ・天端排水処理工 : 桜づつみ全区間において、崩壊・表層すべり対策、及び予防を目的として、天端排水処理工を実施する。
ただし、桜づつみ幅の6m未満区間は除く。
- ・桜土留め工補強工 : 桜土留め工の変状箇所に適用する。
- ・坂路排水処理工 : 変状が発生した坂路ののり肩沿いに適用する。
- ・ドレーン工 : 津野区盛土崩壊箇所と隣接する表層すべり箇所に適用する。
- ・ジオテキスタイル撤去工 : ジオテキスタイル敷設箇所での表層すべり箇所の未復旧部に適用する。



④対策区間(表のり対策工)

○表のりでの対策工適用について

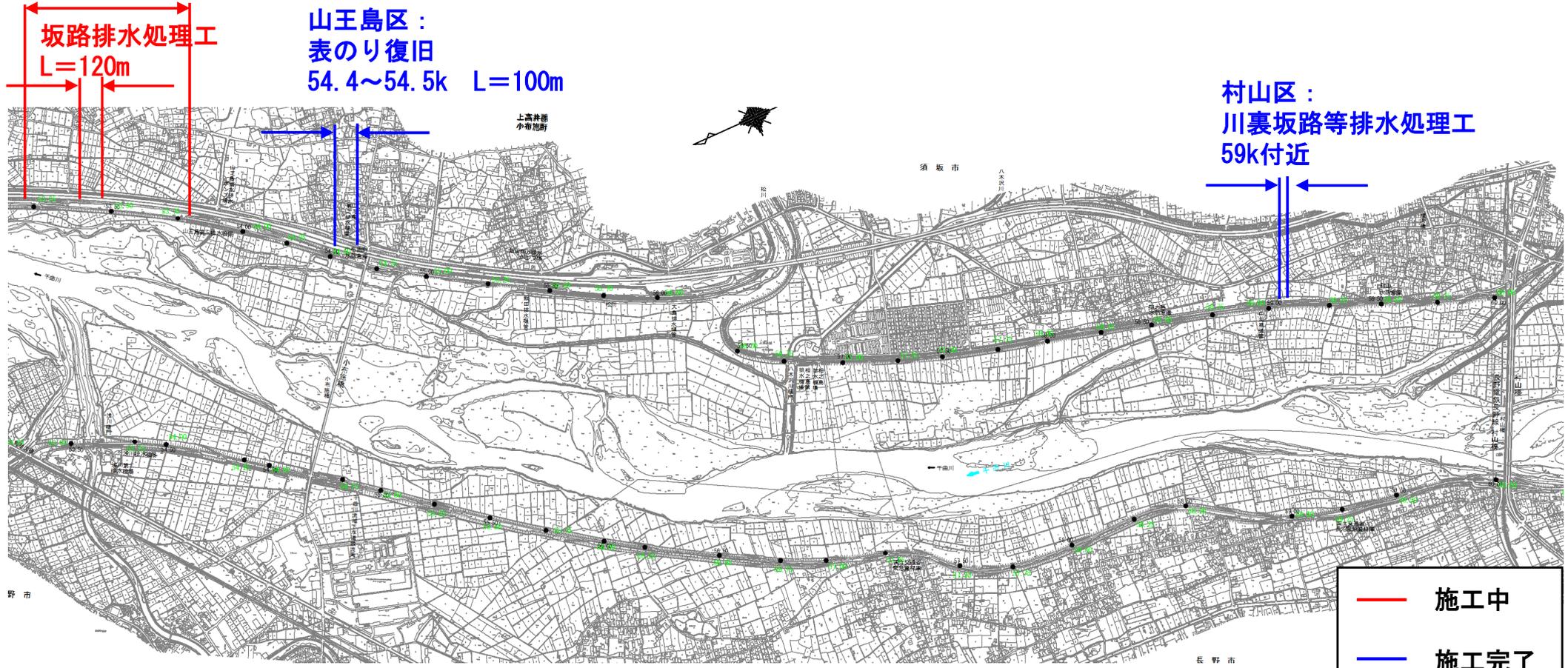
- ・ 川表のり面緩勾配化：押羽区の川表のり面における覆土すべり箇所及び押え盛土後覆土すべりを含む区間に適用する。
- ・ 砕石工：川表のり面緩勾配化を適用した箇所の盛土下端は、砕石層とする。
- ・ 坂路等排水処理工：変状が発生した坂路等ののり肩沿いに適用する。

押羽区：
表のり面緩勾配化
(盛土下端部は砕石層)
53.2~53.8k L=600m

山王島区：
表のり復旧
54.4~54.5k L=100m

村山区：
川裏坂路等排水処理工
59k付近

【R7.12時点】



⑤設計基準

○対策工検討において引用した技術基準及び参考資料を以下に示す。

変状種別	基本対策	追加対策
① 盛土崩壊	天端排水処理工	ドレーン工
② 表層すべり	〃	-
③ 坂路表層すべり	〃	坂路排水処理工
④ 桜土留め工崩壊	〃	桜土留め工補強工
⑤ 川表覆土すべり	川表のり面緩勾配化	のり肩排水処理工
⑥ 川表押え盛土後覆土すべり	〃	のり肩排水処理工
⑦ ジオテキスタイル敷設後表層すべり	天端排水処理工	ドレーン工 (津野区盛土崩壊隣接箇所)

対策区分	基本対策	追加対策		
対策工種	天端排水処理工	ドレーン工	桜土留め工補強工	坂路排水処理工・ のり肩排水処理工(押羽区)
技術基準 参考資料 及び 検討・確認内容	<ul style="list-style-type: none"> ○道路土工要領 (日本道路協会) <ul style="list-style-type: none"> ・降雨流出計算 ・側溝流下能力計算 ○長野市行政指導基準(長野市) <ul style="list-style-type: none"> ・側溝敷設勾配 	<ul style="list-style-type: none"> ○ドレーン工設計マニュアル (国土開発技術研究センター) <ul style="list-style-type: none"> ・ドレーン工の幅及び厚さ検討 ○河川堤防の浸透に対する照査・設計のポイント (土木研究所) <ul style="list-style-type: none"> ・ドレーン工効果確認解析 	<ul style="list-style-type: none"> ○山留式擁壁「親杭パネル壁」設計・施工マニュアル (土木研究センター) <ul style="list-style-type: none"> ・桜土留め工補強工検討 	<ul style="list-style-type: none"> ○標準図集 道路編 (国土交通省北陸地方整備局) <ul style="list-style-type: none"> ・アスカーブ寸法

3. 対策工の実施状況

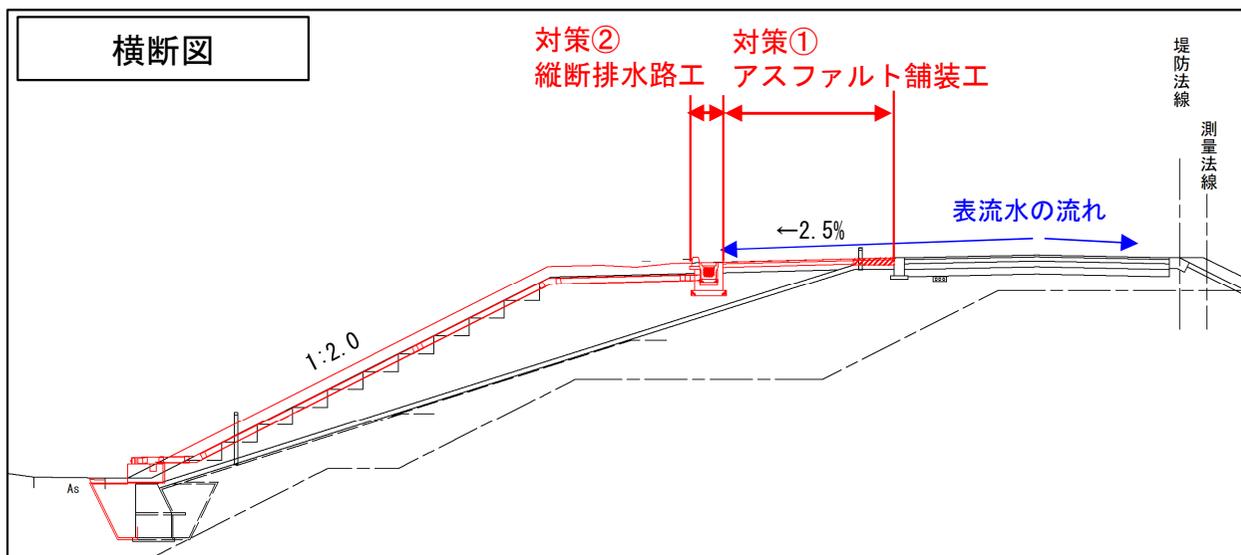
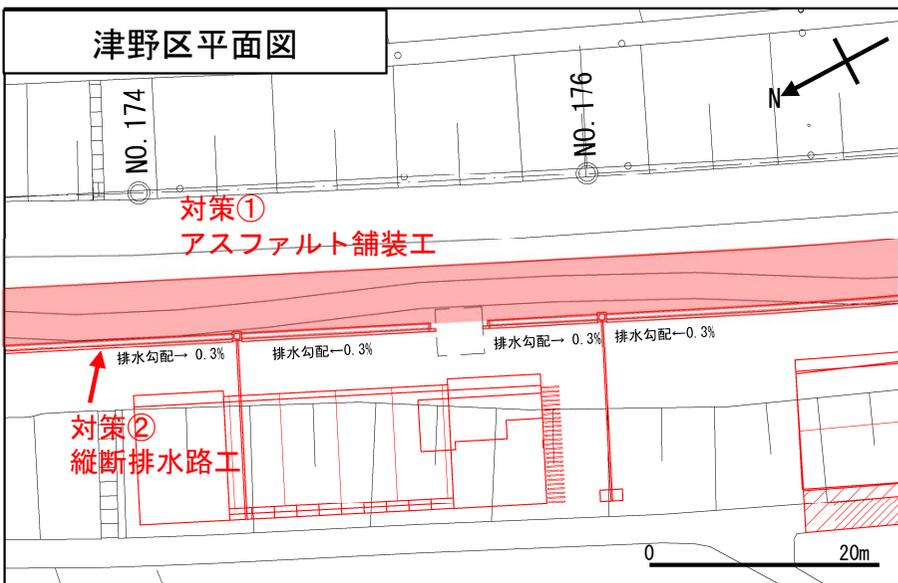
①裏のり対策:天端排水処理(天端部)

○対策①アスファルト舗装工

- ・復旧後の盛土内への雨水浸透を抑制するため、『天端排水処理』として遊歩道部分にアスファルト舗装を施工。
- ・天端排水処理工では、川裏側に設置した縦断排水路工に表流水が排水されるよう、既設道路の中心から水路へ擦り付けを実施。

○対策②縦断排水路工

- ・天端排水処理工により川裏側に流下した表流水を集水するため、縦断排水路工を施工。
- ・縦断排水路工は『U字側溝』および『集水桝』で構成。
- ・当初計画では天端縦断勾配に沿った片勾配での排水を計画していたが、排水勾配が不足することから、拌み勾配に変更。



①裏のり対策:天端排水処理(天端部) 【対応状況】

- ・ R6年4月(3回目)の変状を踏まえ、予防保全として桜づつみ天端部(土羽部)にブルーシート養生や縦排水管の呑口切り下げによる、天端部の雨水浸透防止対策を実施。
- ・ 第3回委員会(R6年10月)の対策基本方針を踏まえて、天端排水処理工を実施。

①着手前



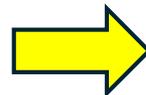
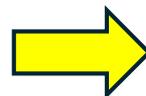
②応急対策
(ブルーシート養生)



③施工中



④工事完了



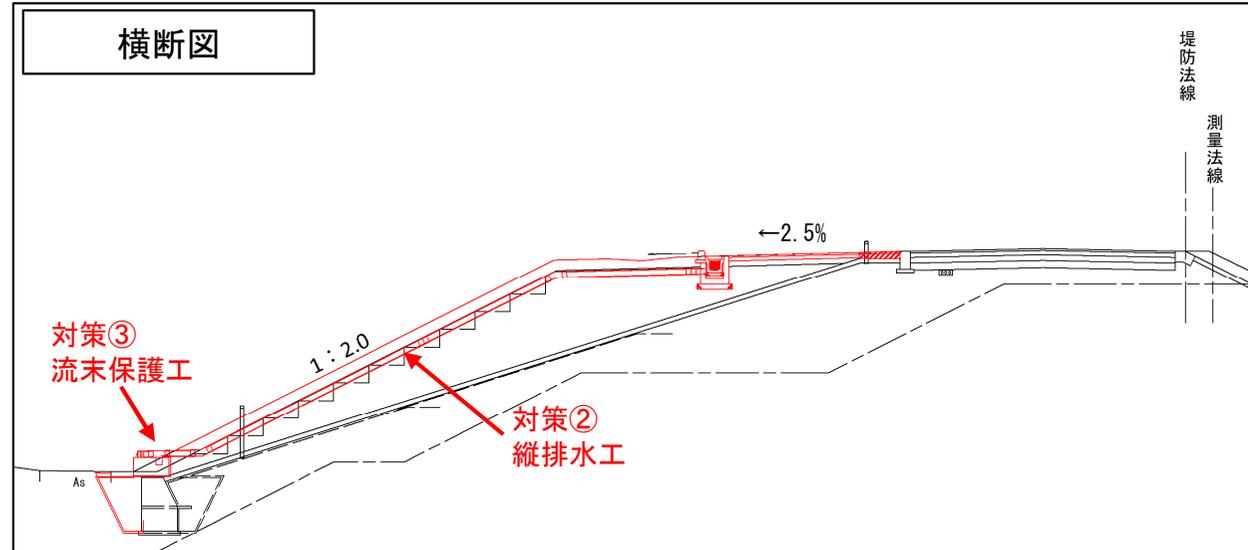
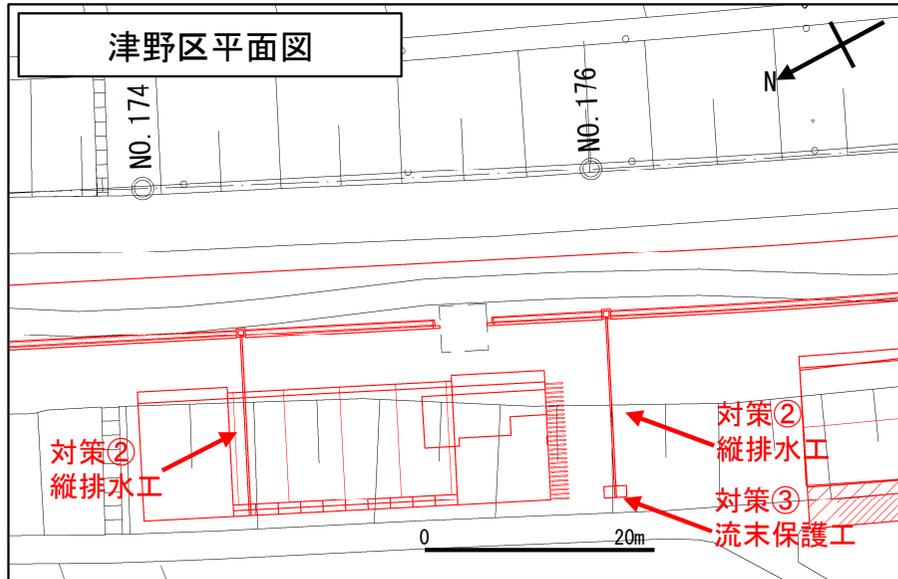
①裏のり対策:天端排水処理(法面部)

○対策②縦排水工

- ・天端の表流水を法尻に排水するため、縦排水工を施工。(φ150mmのポリエチレン管を埋設)

○対策③流末保護工 かご工

- ・縦排水からの雨水の流末処理・保護として、かご工を施工。



<②縦排水工 (施工中)>



<②縦排水工 (施工後)>



<③流末保護工 かご工>



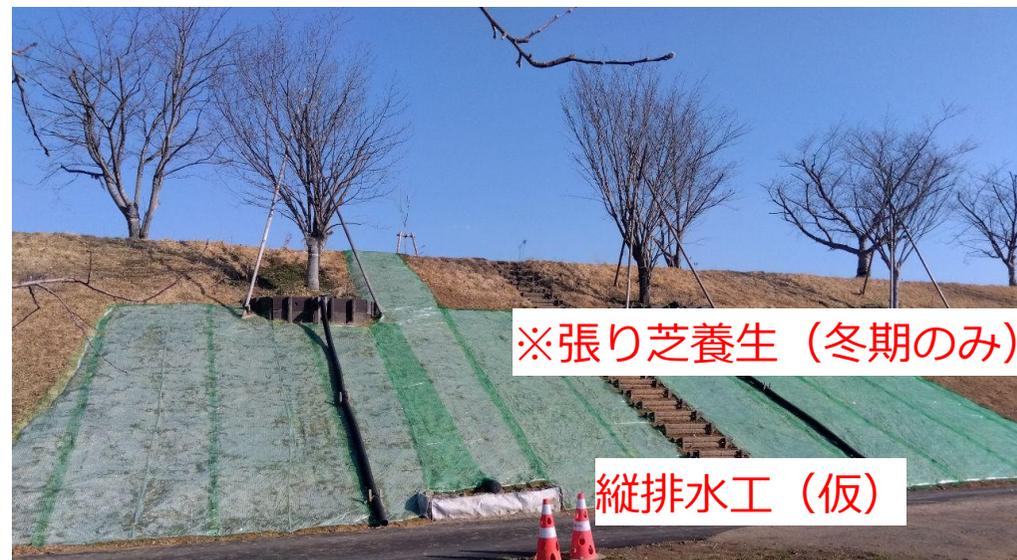
①裏のり対策:天端排水処理(法面部) 【対応状況】

- ・ R6年4月(3回目)の変状を踏まえ、予防保全として桜づつみ天端部(土羽部)にブルーシート養生や縦排水管の呑口切り下げによる、天端部の雨水浸透防止対策を実施。
- ・ 第3回委員会(R6年10月)の対策基本方針を踏まえて、現地施工を実施。

①着手前



②応急対策



③施工中



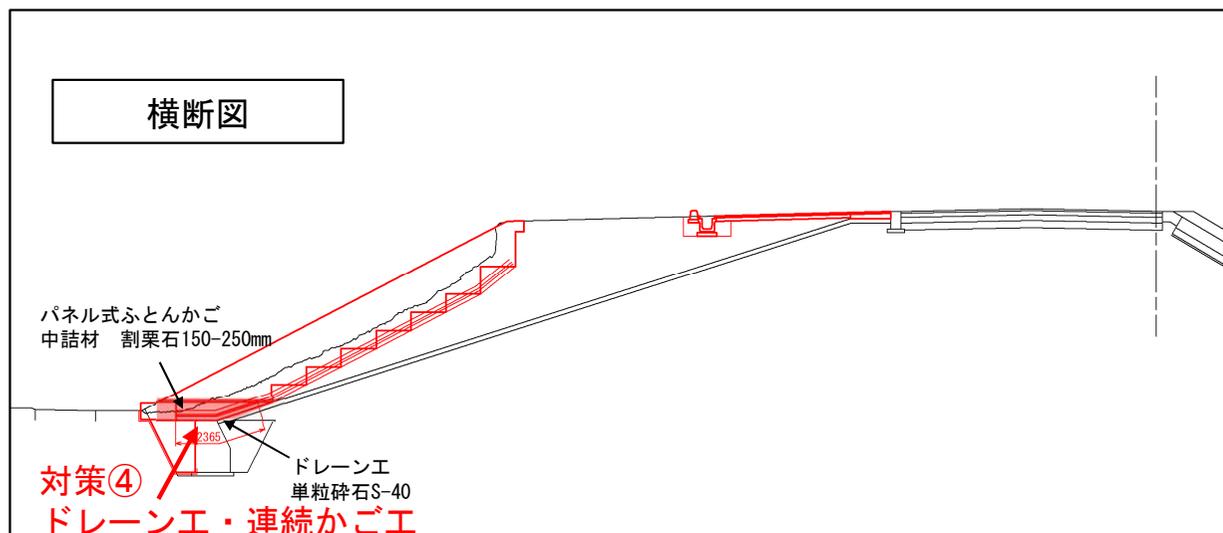
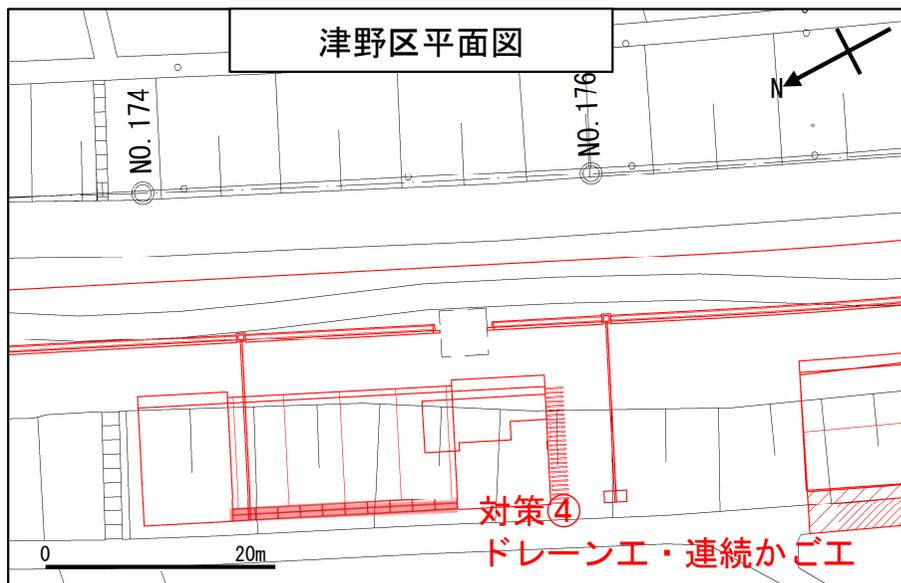
④工事完了



①裏のり対策：盛土崩壊対策（ドレーン工） 【対応状況：津野区】

○対策④ドレーン工

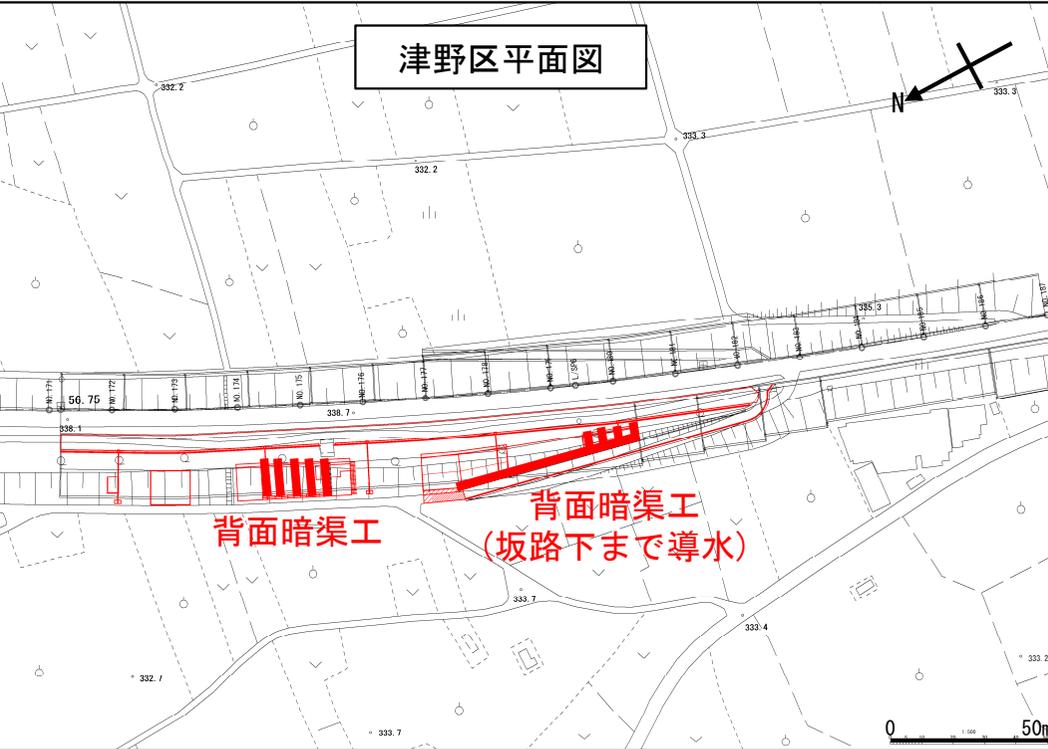
- ・盛土崩壊箇所では盛土内へ浸透した雨水排水のため、盛土下部にドレーン工を設置。
- ・ドレーン工の前面には、盛土法尻保護のため、連続かご工を設置。



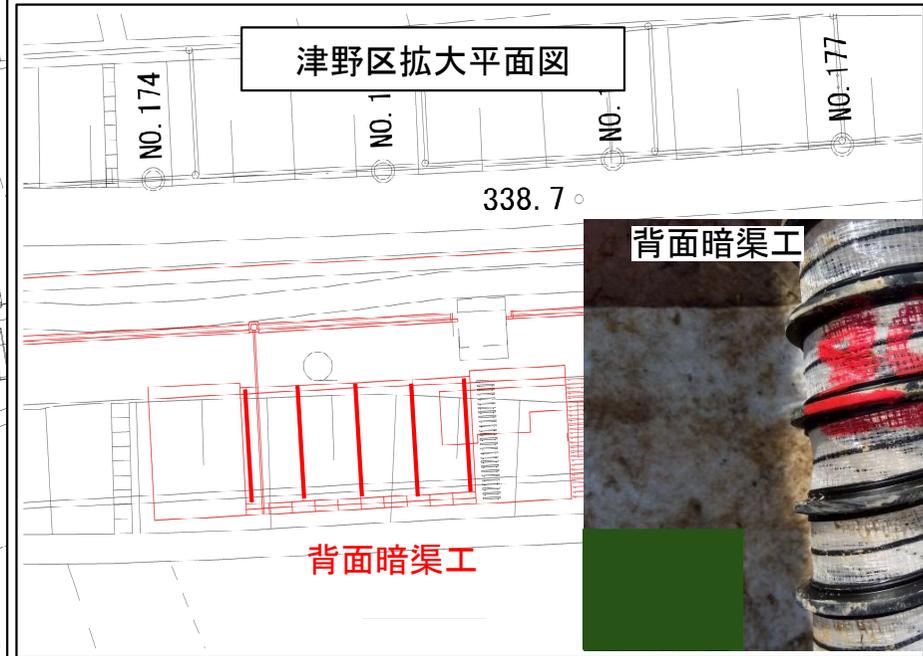
①裏のり対策：盛土崩壊対策（背面暗渠工） 【対応状況：津野区】

- ・対策工施工時に法肩からの湧水が確認されたため、湧水処理として背面暗渠工による追加対策を施工。
- ・背面暗渠工は盛土崩壊箇所及び、坂路表層すべり箇所を設置し、坂路では坂路下まで導水する目的で擁壁背面に背面暗渠工を配置。
- ・背面暗渠工の排水管は縦排水工と異なり、メッシュ状排水管を使用していることから、盛土内に浸透した浸透水も排水が可能。
- ・盛土崩壊箇所の背面暗渠工の流末は、かご工背面に接続し堤体外に排水。

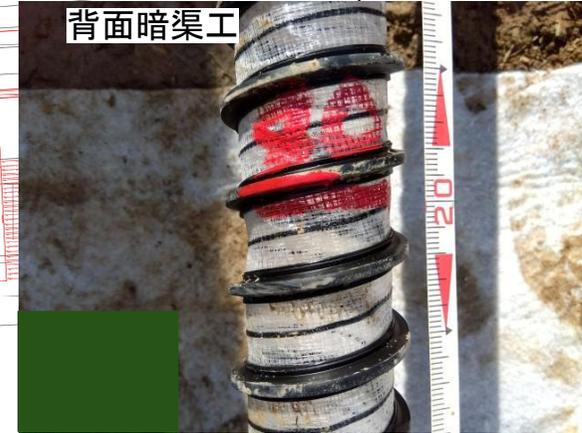
津野区平面図



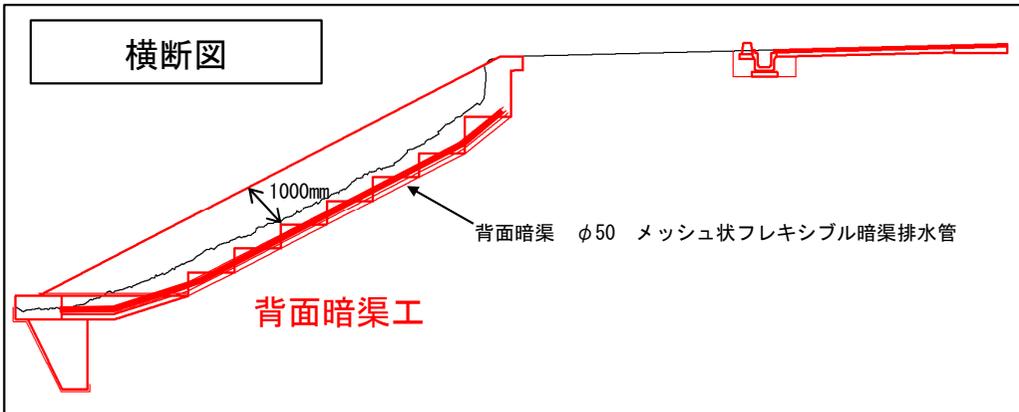
津野区拡大平面図



背面暗渠工



横断図



<盛土崩壊箇所（施工中）>



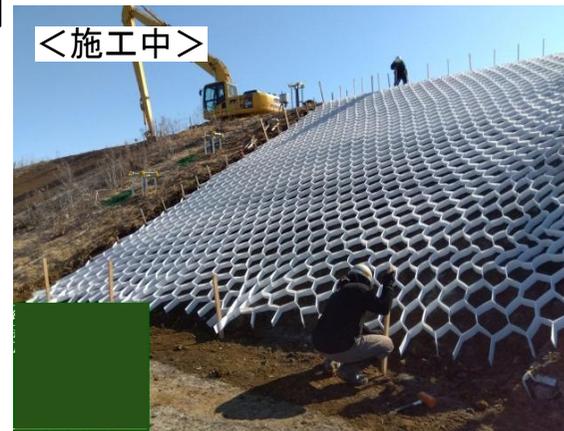
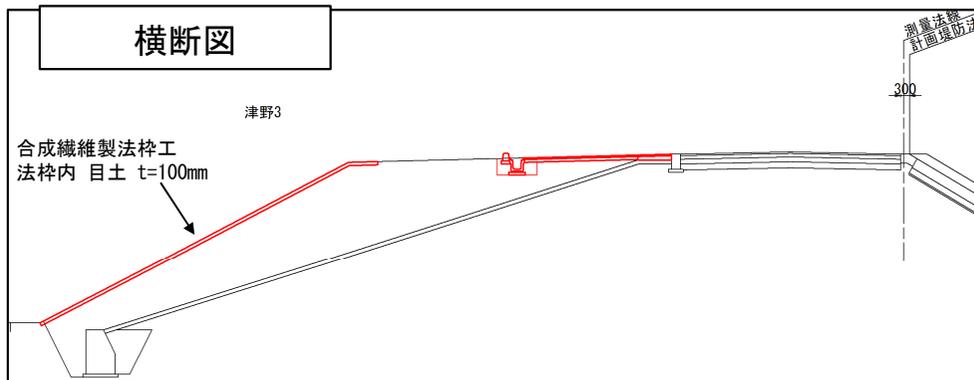
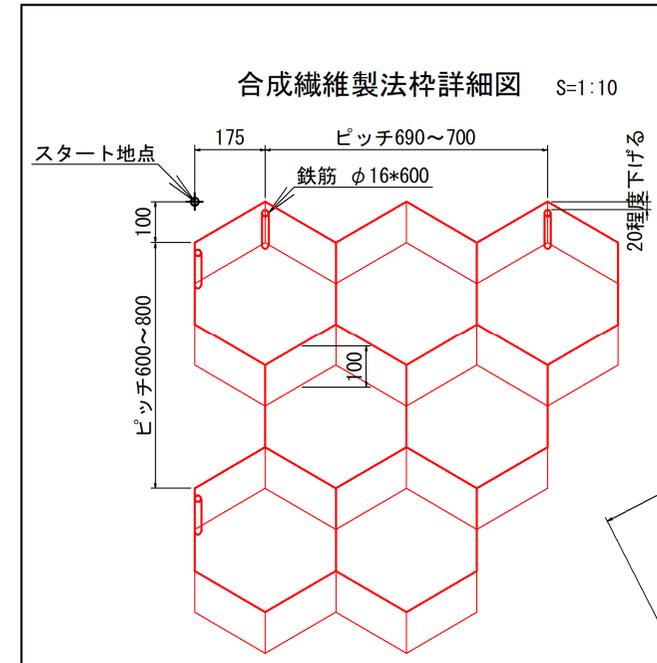
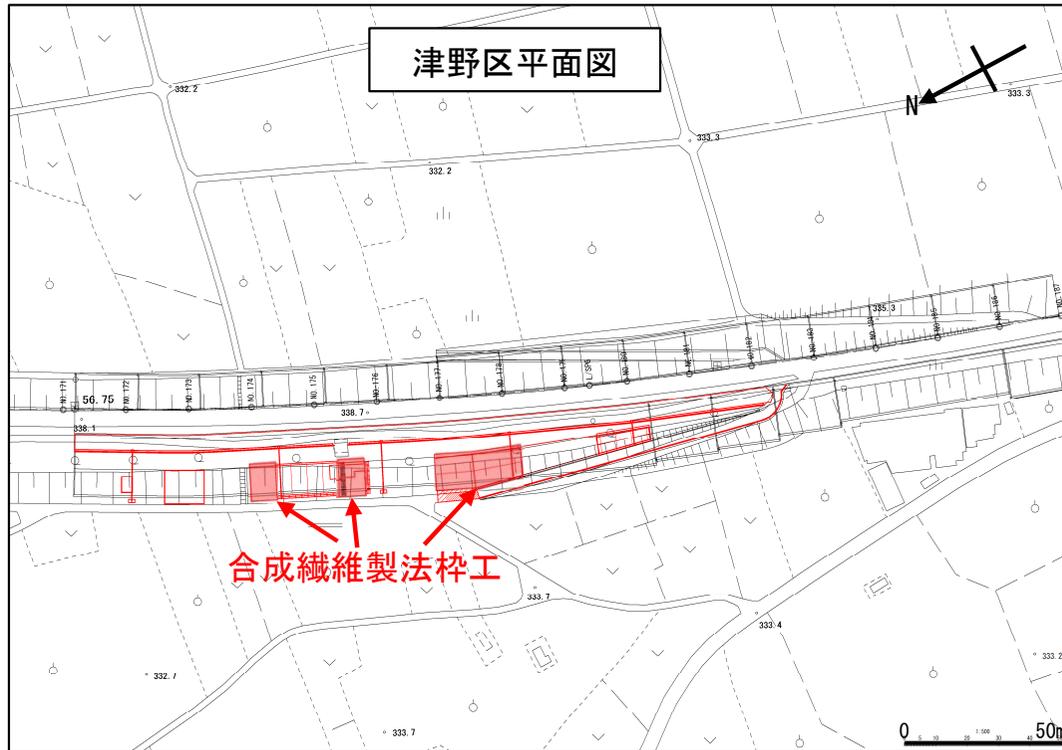
<坂路導水（施工中）>



①裏のり対策：盛土崩壊対策（合成繊維製法枠工）

【対応状況：津野区】

- 復旧した法面の法面保護を目的として、合成繊維製法枠工を試験的に表層すべり箇所施工。
- 合成繊維製法枠工は、排水性と保水性に富んだ不織布で構成。

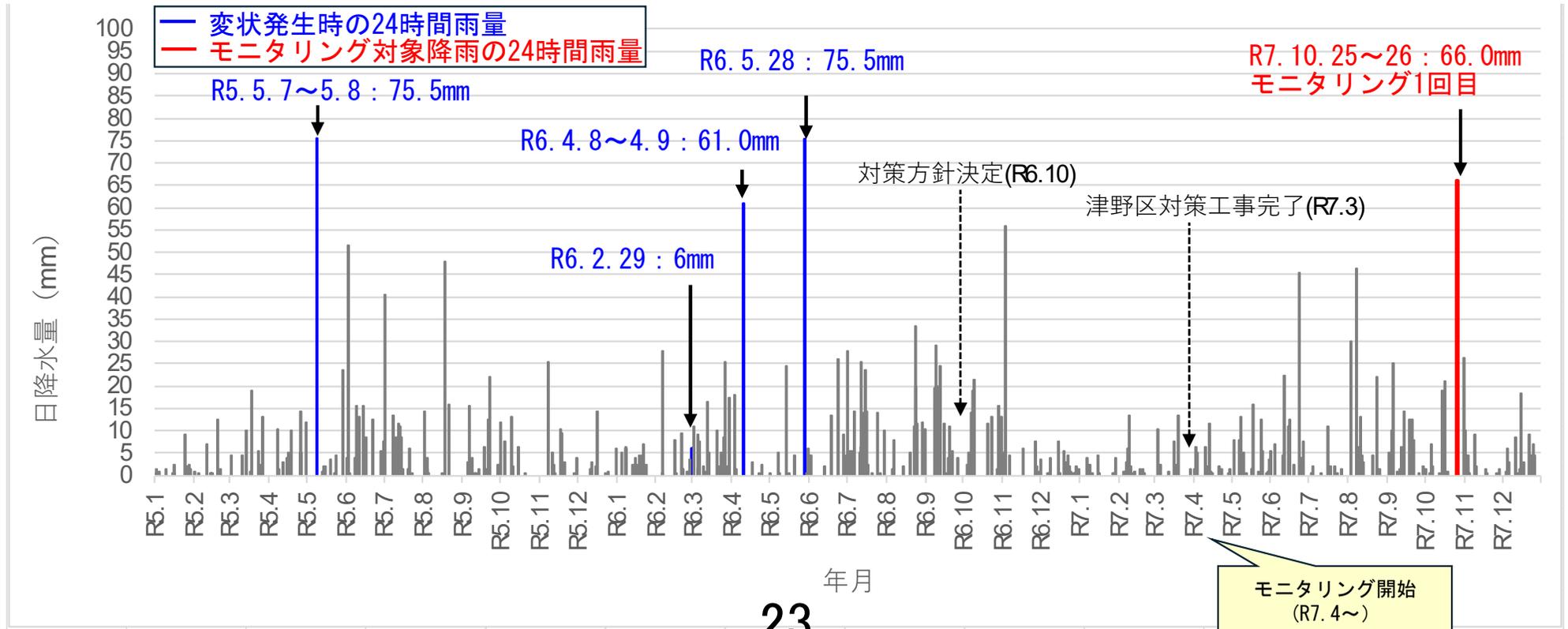


4. 対策効果確認

①降雨の状況

- 覆土変状は既往気象データから24時間雨量60mm以上で発生している。(令和6年2月の融雪を除く)
- 令和7年4月からモニタリング調査を実施しており、令和7年10月25~26日に66.0mmの降雨を観測したが崩壊等の覆土変状は発生していない。

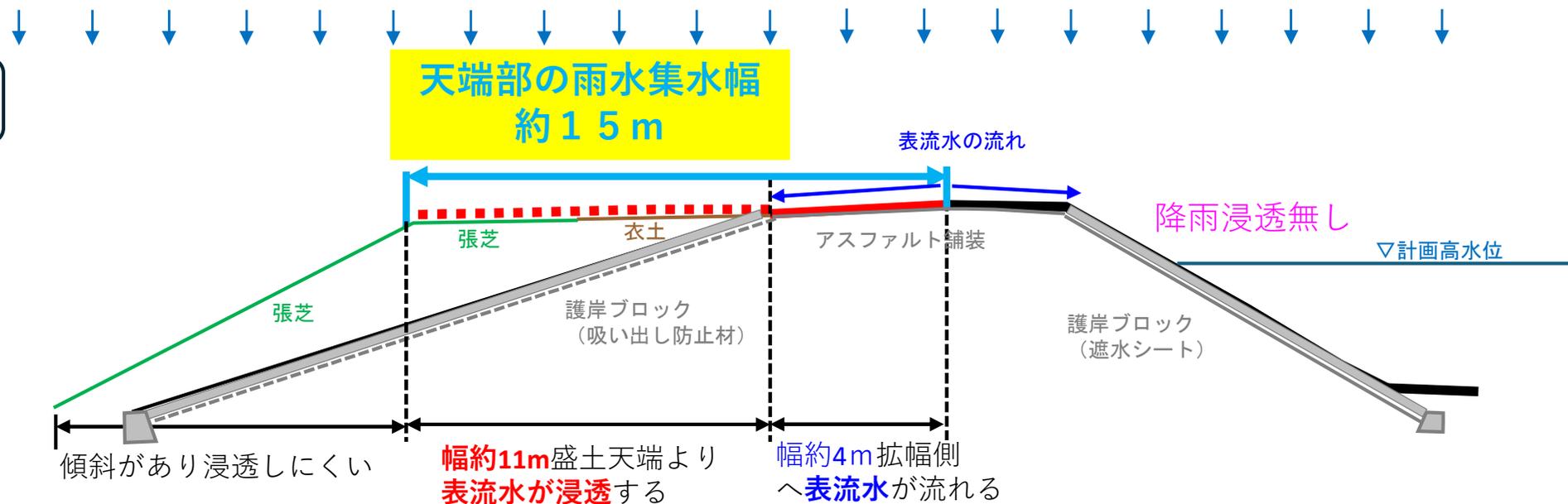
変状パターン	変状履歴 (時期・外力)				
	R5.5 降雨(75.5mm)	R6.2 融雪	R6.4 降雨(61.0mm)	R6.5 降雨(75.5mm)	R7.10 降雨(66.0mm)
① 盛土崩壊			津野区(左)		崩壊なし
② 表層すべり	山王島区(右)、赤沼区(左) 津野区(左)、穂保区(左)		赤沼区(左)		
③ 坂路表層すべり	大島区(右)、赤沼区(左)		赤沼区(左)	村山区(右)	
④ 桜土留め工崩壊			赤沼区(左)、大町区(左)	赤沼区(左)	
⑤ 川表覆土すべり	押羽区(右)				
⑥ 押え盛土後覆土すべり		押羽区(右)	押羽区(右)		
⑦ ジオテキスタイル 敷設後表層すべり		津野区(左)		山王島区(右)、津野区(左)	



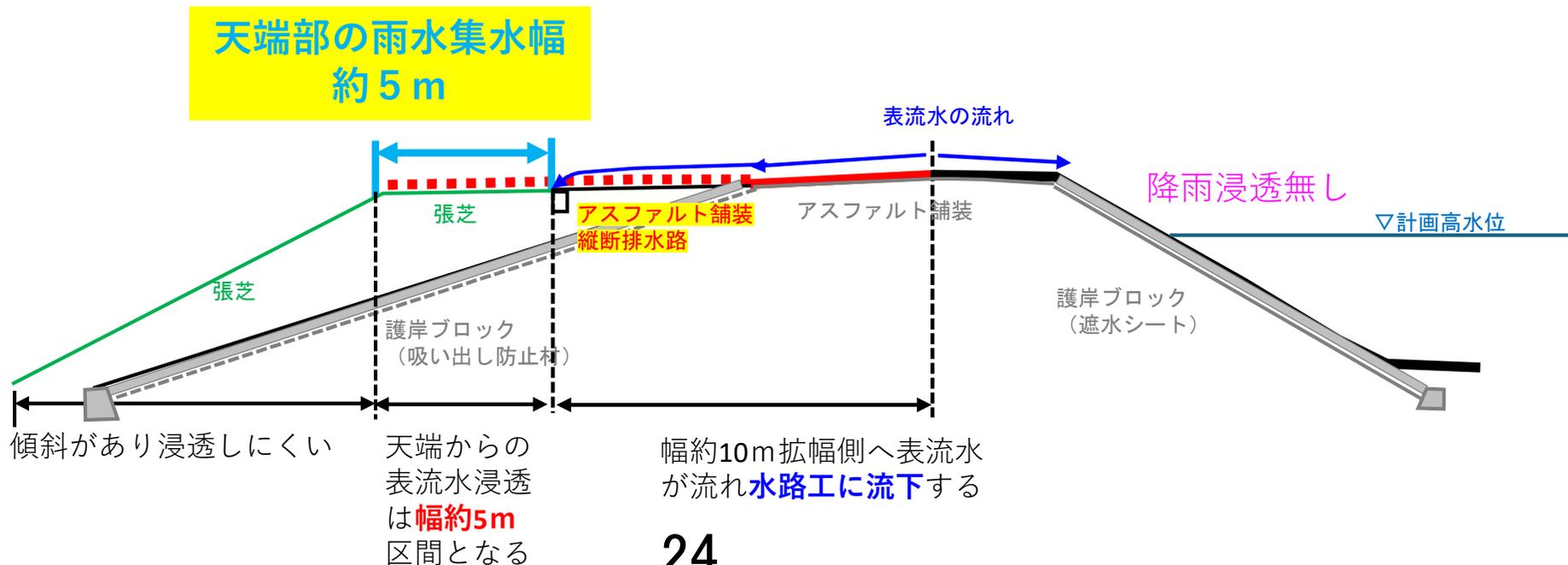
②集水幅の減少

- 天端排水処理工の対策効果として、天端部の集水面積(幅)が1/3となり(集水幅が約15m→5mに低減)、覆土への雨水浸透が減少。天端排水処理施工後は川裏の覆土変状は発生していない。

対策前



対策後



③芝の活着状況(③.1赤沼区)

- ・令和5年11月に施工した張芝工は7ヶ月後の令和6年6月時点では道路に目土の流出が認められ、芝ブロックの隙間も目立っている。
- ・施工後20ヶ月が経過した令和7年7月には道路への目土の流出も収まり、芝ブロックの隙間も目立たなくなり芝の生育が良好となっている。

OR6年6月 (赤沼地区)
＜張芝施工後7ヶ月＞



OR7年7月 (赤沼地区)
＜張芝施工後20ヶ月＞



冬期に張芝を施工し、施工後1年未満の箇所では芝の活着不足が見られた

＜応急対策＞

目土の打ち増し、散水・肥料散布



③芝の活着具合状況(③. 2津野区)

- ・令和7年3月に張芝工が完了したが、寒冷期であることからのり面部はシート養生を実施した。
- ・令和7年5月にシート養生を撤去した段階では、のり面部では覆土がまばら露出しており、目土が下方の道路に流出している。天端は芝が健全に成長している。
- ・令和7年10月にはのり面の覆土露出はほぼなくなり芝がのり面を覆っている。

○R7年3月 (津野地区)
＜張芝施工直後(シート養生中)＞



○R7年5月 (津野地区)
＜芝の生育期に入りシートを撤去＞



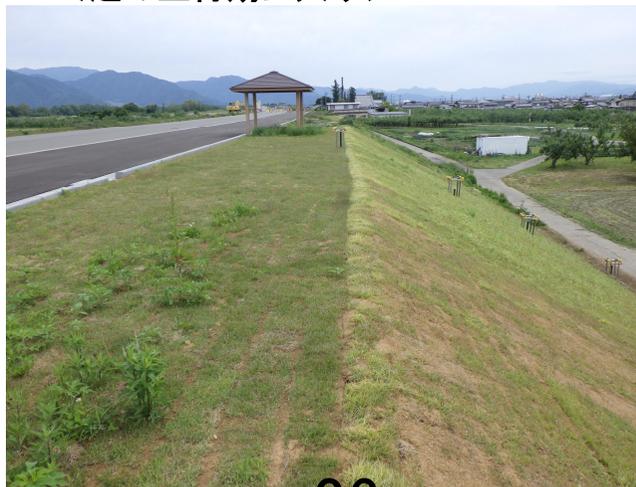
○R7年10月 (津野地区)
＜張芝施工後7ヶ月の様子＞



○R7年3月 (津野地区)
＜張芝施工直後(目土投入中)＞



○R7年5月 (津野地区)
＜芝の生育期に入り＞



○R7年10月 (津野地区)
＜張芝施工後7ヶ月の様子＞



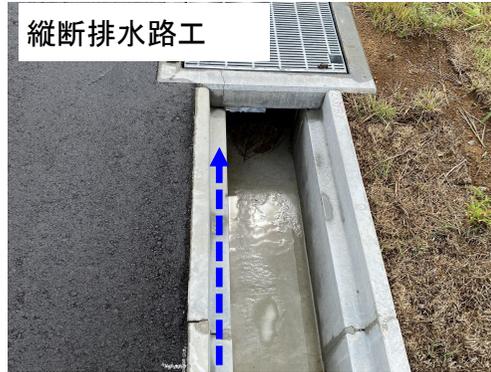
④対策効果（現地確認結果）

- 対策工として計画されていた天端排水処理工、縦断排水路工、縦排水工を施工することで、降雨時に天端を流れる表流水が堤体外に排水されていることを確認した。
- 対策工の効果として、舗装拡幅区間では表流水が堤体内へ浸透するのを防止している。

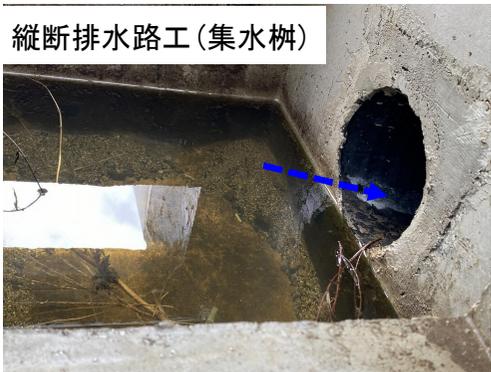
天端排水処理工



縦断排水路工



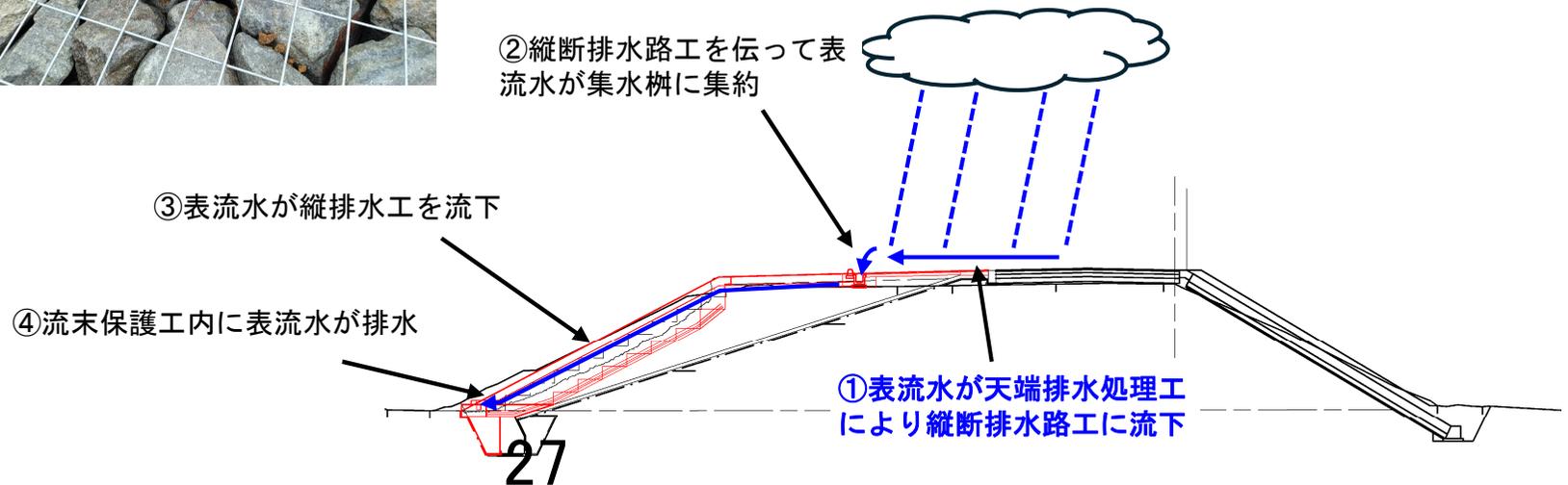
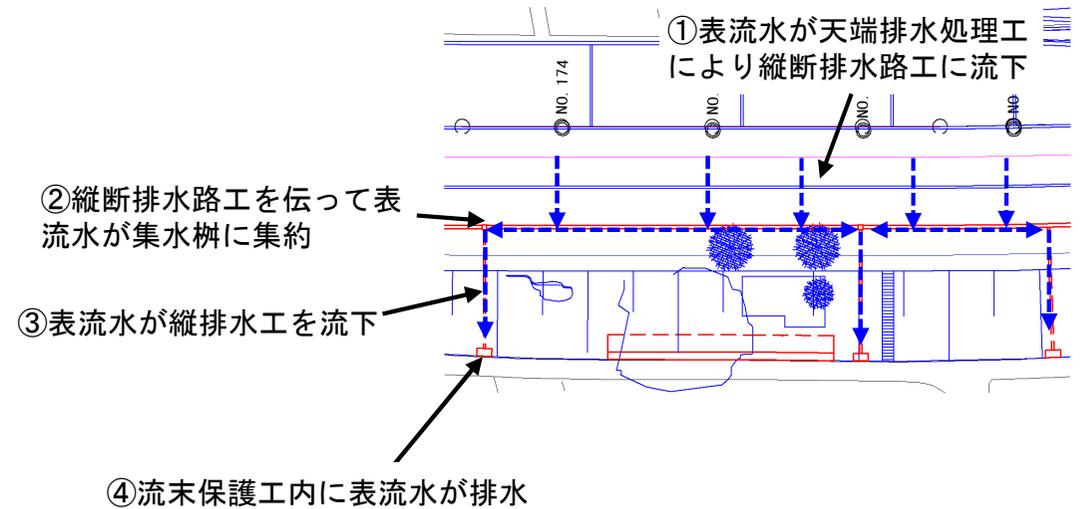
縦断排水路工(集水柵)



縦排水工



縦排水工(排水状況)



5. 対策工の観測状況

①モニタリングの目的・方針

- モニタリングは、以下の目的により、実施中である。
 - 桜づつみの盛土部における、降雨等による浸透状況を定量的に確認する。さらに、対策工法施工後の浸透状況について定量的に確認することで、対策効果を把握する。
 - 目視観察により、対策工法の効果を、定性的に確認する。あわせて、維持管理として、覆土変状の監視をする。
- モニタリング結果は、対策の効果が芳しくないことが判明した場合に、次なる対策工の検討にも資する。

表 モニタリングの方針

モニタリングの対象	目的	手法	内容	モニタリングを実施する区間
①盛土崩壊	<ul style="list-style-type: none"> ● 【対策前】現状の浸透状況の把握 ● 【対策後】対策効果の確認 	<ul style="list-style-type: none"> ● 計測機器による定量的なモニタリング 	<ul style="list-style-type: none"> ● 堤体内水位 	<ul style="list-style-type: none"> ● 津野区
②表層すべり	<ul style="list-style-type: none"> ● 【対策前】現状の浸透状況の把握 ● 【対策後】対策効果の確認 	<ul style="list-style-type: none"> ● 計測機器による定量的なモニタリング 	<ul style="list-style-type: none"> ● 堤体内水位 	<ul style="list-style-type: none"> ● 赤沼区
全変状パターン	<ul style="list-style-type: none"> ● 【対策後】対策効果の確認 	<ul style="list-style-type: none"> ● 目視観察による定性的なモニタリング 	<ul style="list-style-type: none"> ● 水たまりの発生状況 ● 排水状況 等 	<ul style="list-style-type: none"> ● 各変状パターンが発生した地区
覆土変状の発生	<ul style="list-style-type: none"> ● 【対策前・後】覆土変状発生後に速やかに対応するため 	<ul style="list-style-type: none"> ● これまでと同様に河川巡視による確認 	<ul style="list-style-type: none"> ● 覆土変状の有無 	<ul style="list-style-type: none"> ● 粘り強い河川堤防強化工事全区間

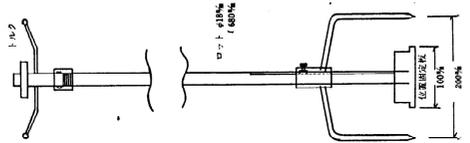
【参考】変状パターン・地区名

変状パターン	変状範囲	R5. 5(外力:降雨)	R6. 2(外力:融雪)	R6. 4(外力:降雨)	R6. 5(外力:降雨)
①桜づつみ/盛土崩壊	衣土・盛土(深い)			左岸:津野区	
②桜づつみ/表層すべり	衣土(浅い)	左岸:赤沼区、津野区、穂保区 右岸:山王島区、大島区		左岸:赤沼区	
③坂路/表層すべり	衣土(浅い)	左岸:赤沼区		左岸:赤沼区	右岸:村山区
④桜づつみ/桜土留め工崩壊	桜土留め工			左岸:赤沼区、大町区	左岸:赤沼区
⑤川表/覆土すべり	ブロック上の衣土(浅い)	右岸:押羽区			
⑥【繰返し】押え盛土後覆土すべり	ブロック上の衣土(浅い)		右岸:押羽区	右岸:押羽区	
⑦ジオテキスタイル敷設後表層すべり	ジオテキスタイル上の衣土(浅い)		左岸:津野区		左岸:津野区 右岸:山王島区

②定性的なモニタリング

- 対策工法施工後に、対策効果の確認を行うための目視観察を実施している。
- 降雨後(日雨量60mm以上)に、職員または委託業者が、水たまりの状況・排水状況等を確認する。
- 覆土変状の発生の有無については、引き続き、河川巡視にて確認する。
 - 確認した場合、これまでと同様に、発生メカニズムを明らかにし、対策工を検討する。

表 定性的なモニタリング方法

目視観察の対象(案)	実行者	タイミング	確認する箇所	備考
水たまり	<ul style="list-style-type: none"> ● 職員または委託業者 	<ul style="list-style-type: none"> ● 24時間雨量60mmの降雨後(※1、※2) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 天端 	 <p>R6. 2月被災時の56.95k付近の天端の水たまりの状況</p>
排水状況	<ul style="list-style-type: none"> ● 職員または委託業者 	<ul style="list-style-type: none"> ● 24時間雨量60mmの降雨後(※1、※2) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 縦排水工 ● 法尻 	<ul style="list-style-type: none"> ● 縦排水工が機能していることを確認する。 ● 縦排水工の排水先の水たまり状況も確認する。
芝の活着状況(※3)	<ul style="list-style-type: none"> ● 点検者 	<ul style="list-style-type: none"> ● 出水期前、台風期等(※4) 	<ul style="list-style-type: none"> ● のり面 	 <p>芝の活着状況の確認例</p>
芝のせん断抵抗力	<ul style="list-style-type: none"> ● 点検者 	<ul style="list-style-type: none"> ● 芝の活着状況が悪い箇所が発見された場合 	<ul style="list-style-type: none"> ● のり面 	 <p>ベーン式根系強度計の例 根系を含む土をせん断するときの抵抗力をトルク値で計測する。</p>
覆土変状	<ul style="list-style-type: none"> ● 巡視員 	<ul style="list-style-type: none"> ● 日々の河川巡視 	<ul style="list-style-type: none"> ● のり面 	<ul style="list-style-type: none"> ● 全変状パターンの対策後に、変状が発生していないか確認する。 ● 発見した際は、これまでと同様に、ブルーシートによる養生等を実施する。

※1: 降雨は、長野観測所(気象庁)のデータを用いる。

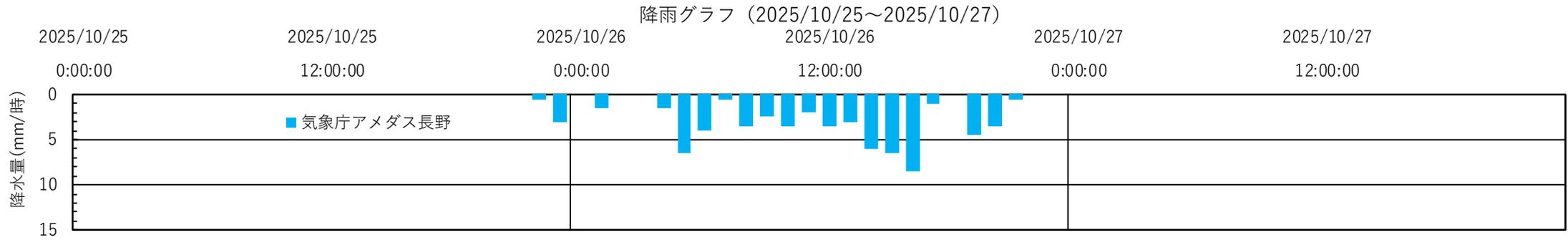
※2: 24時間雨量の閾値は、覆土変状が発生した日雨量の最低値61mm(R6.4月)を参考にした。

※3: 芝の活着状況の確認基準は、「堤防等河川管理施設及び河道の点検・評価要領」における、土堤で確認すべき変状種別の「植生異常」に準拠する。

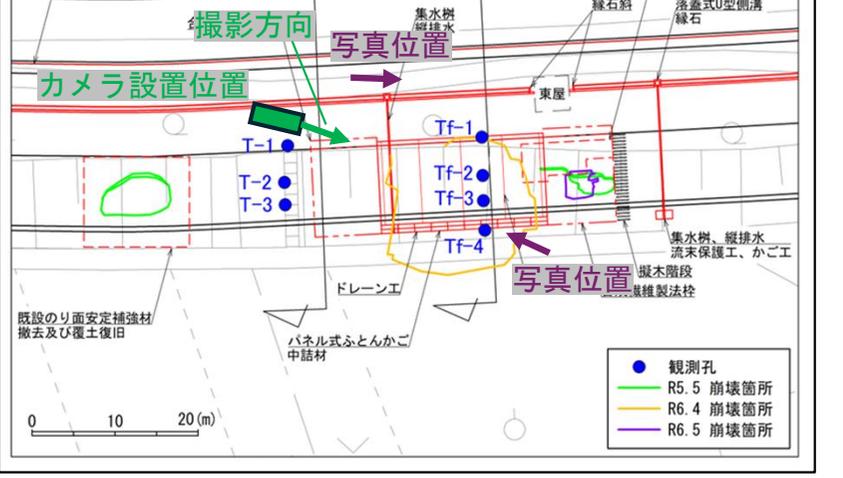
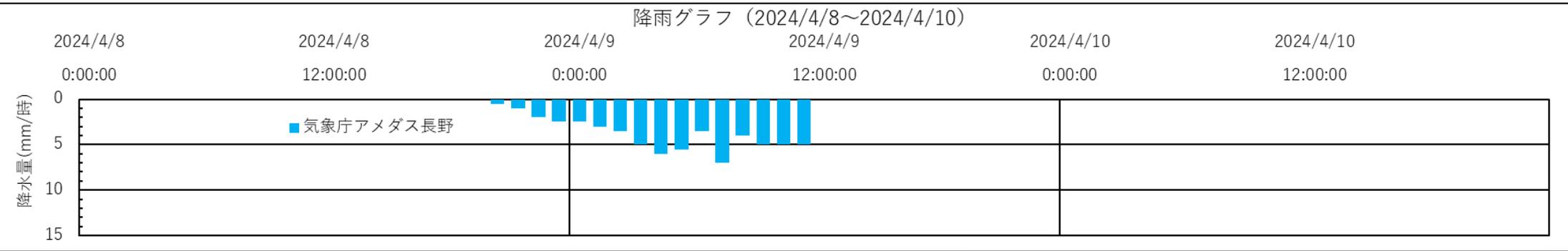
※4: 「堤防等河川管理施設及び河道の点検・評価要領」における点検の実施時期に準拠する。

③降雨の状況（令和7年10月25-26日：66.0mm(24h)）

○10月25日22時から26日22時にかけて24時間降雨量が66mmとなり、モニタリング基準値60mmを超過。
 ○基準値60mmを超える降雨においても覆土変状の発生は見受けられなかった。



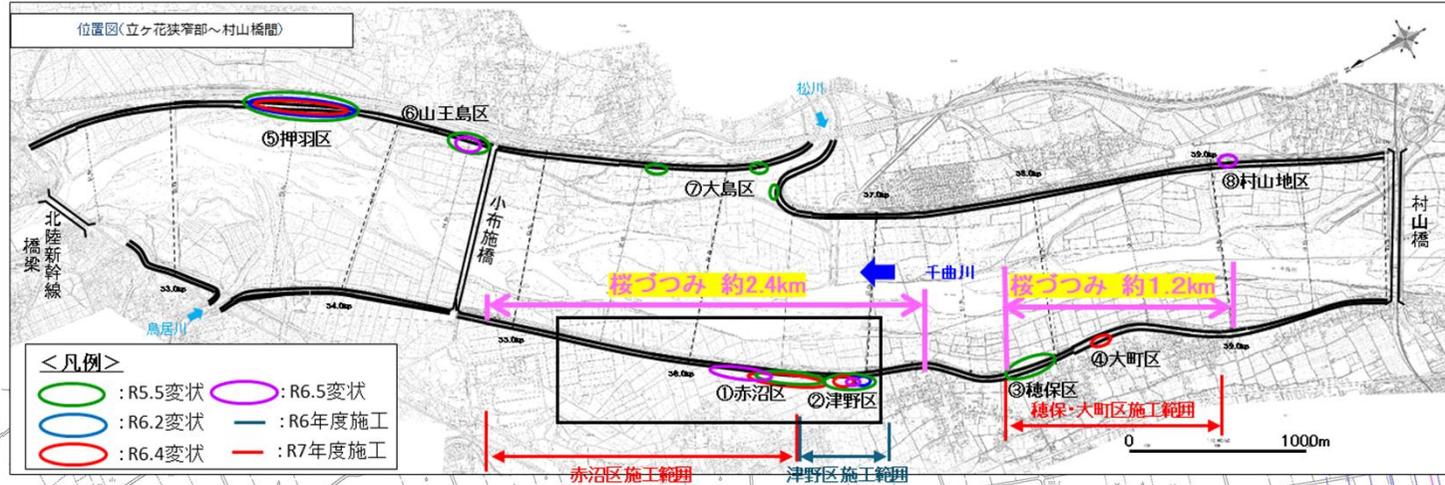
【参考】R6.4 盛土崩壊（令和6年4月8日-9日：61.0mm(24h)）



④観測位置全体図（地下水水位計、土壌水分計）

設置した観測計器

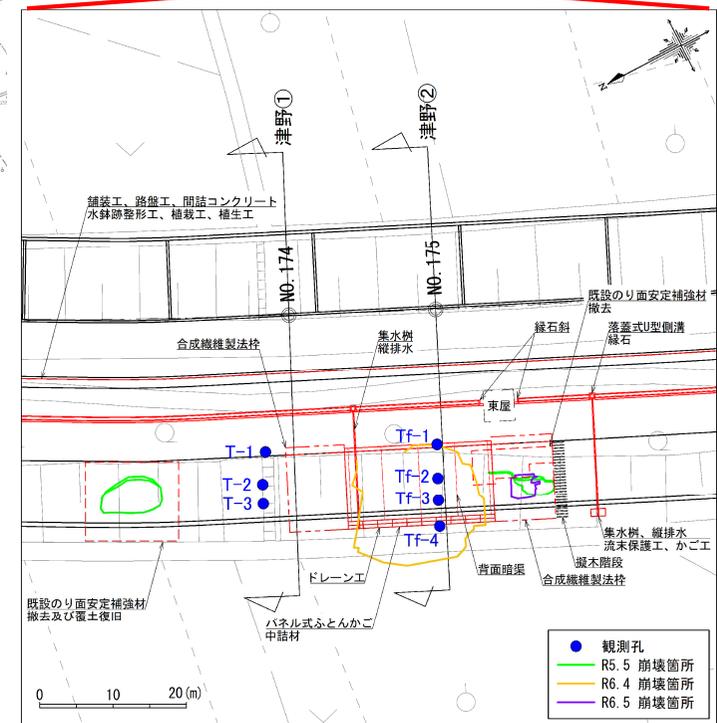
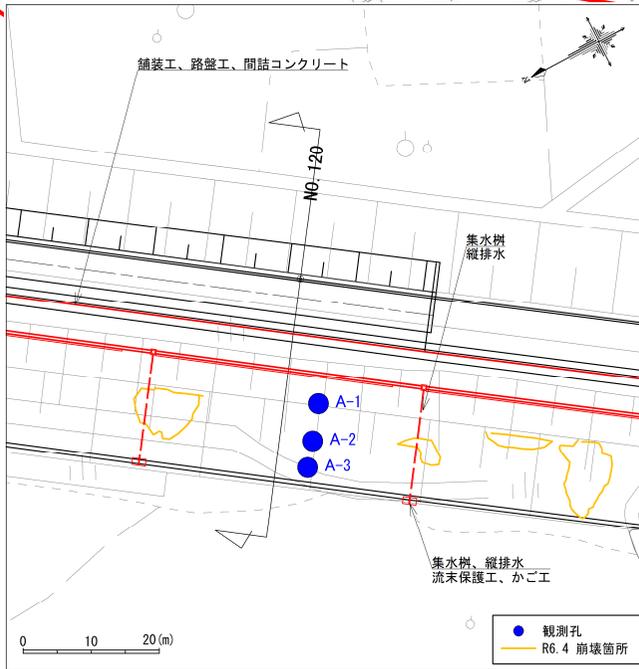
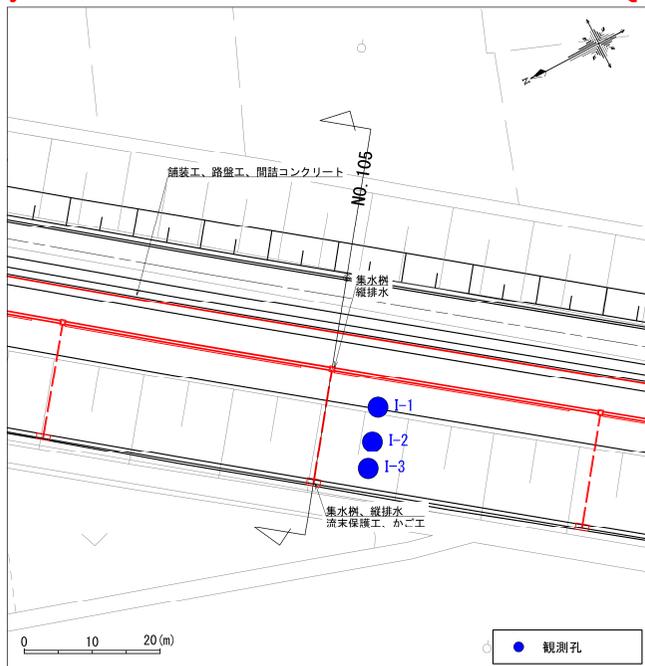
- ・地下水水位計
- ・土壌水分計



<飯田区>

<赤沼区>

<津野区>



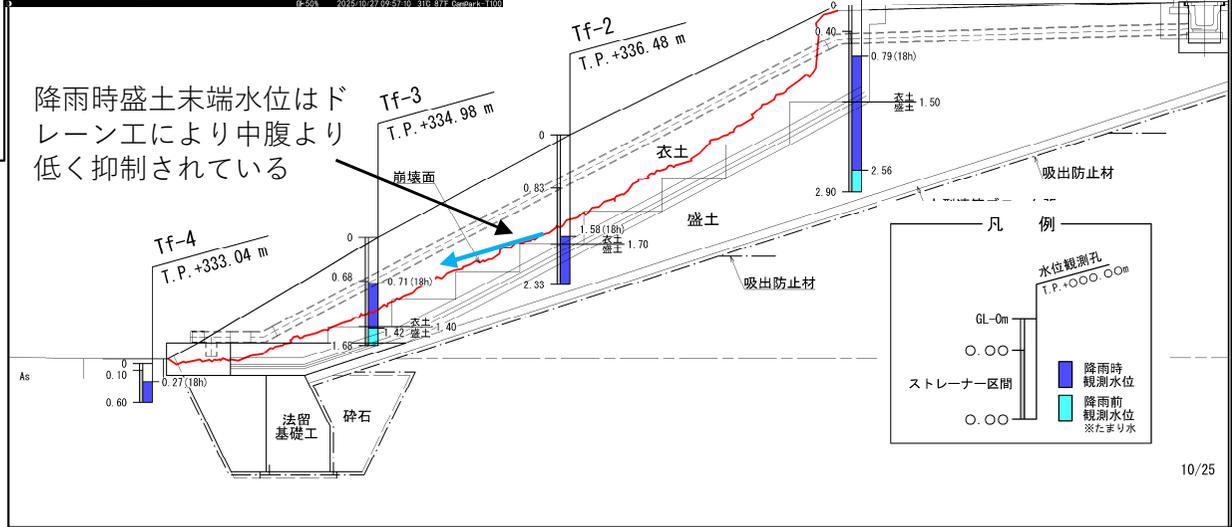
⑤各地区の観測結果 (⑤.1津野区【崩壊箇所】)

【観測結果】

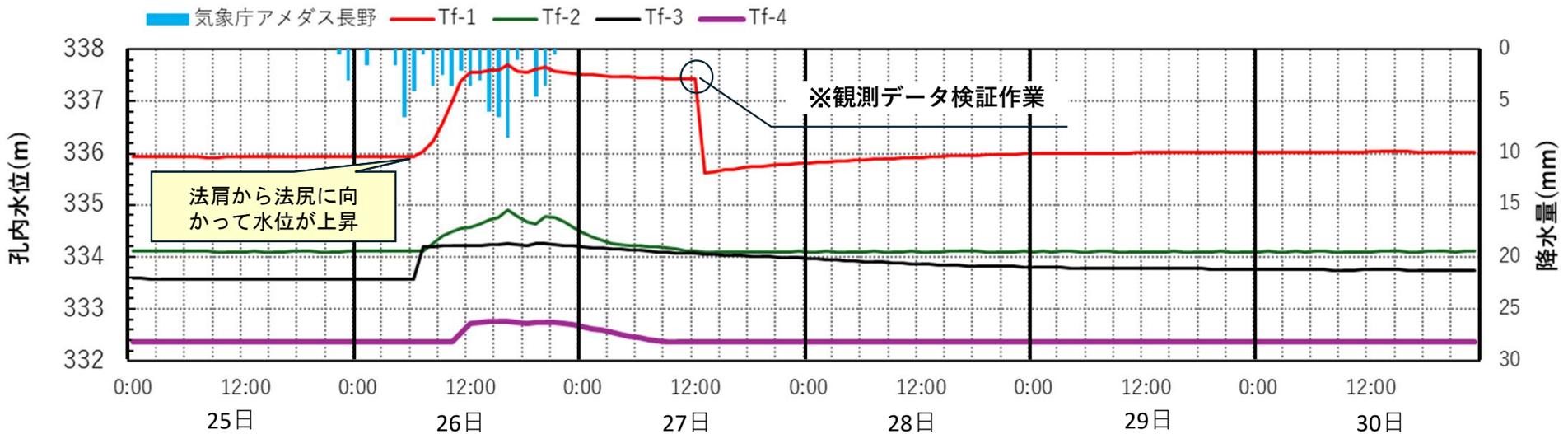
- ・ 降雨に対し、4孔全てで地下水位の上昇が認められる。
- ・ 地下水位は法肩から法尻の順に上昇している。
- ・ 全孔で水位が上昇しているが、**覆土変状は発生していない。**

【考察】

- ・ 盛土中腹で崩壊面まで水位が上昇していないのは対策工の効果と考えられる。
- ・ 盛土末端は崩壊時に地表面付近まで地下水が上昇したと想定されるが、ドレーン工の地下水排除により水位上昇が抑制された。



降雨開始時間	10月25日22時	
水位計	上昇開始時間	降雨開始から経過時間
Tf-1	10月26日7時	9時間
Tf-2	10月26日8時	10時間
Tf-3	10月26日7時	9時間
Tf-4	10月26日11時	13時間

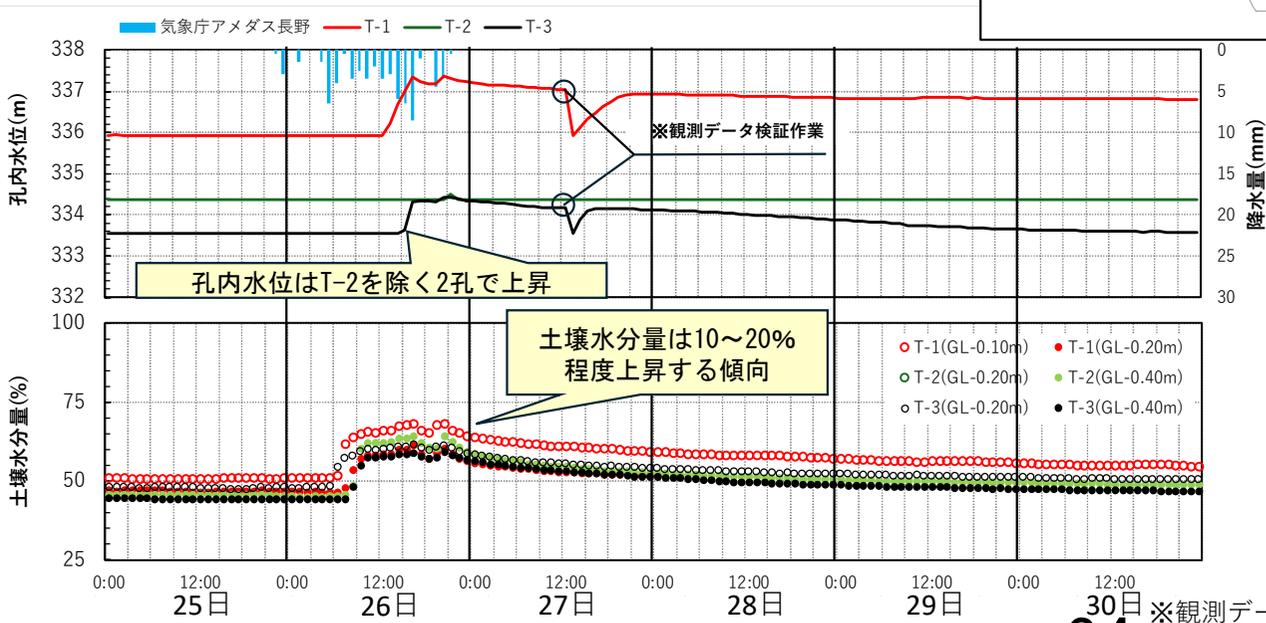
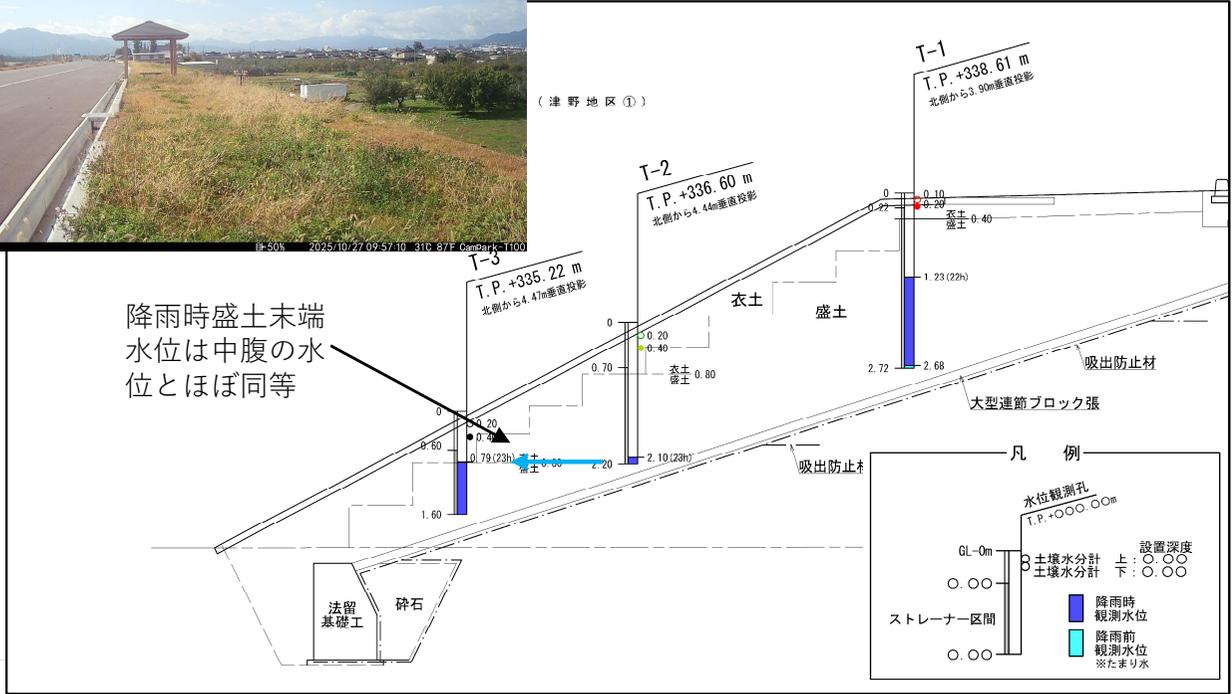


33 ※観測データ検証作業：他の水位計との挙動の違いから適正な観測ができているかの確認のために無降雨時に孔内水の汲み上げを実施した。

⑤各地区の観測結果 (⑤.1津野区【崩壊隣接箇所】)

- 【観測結果】**
- ・降雨に対し、T-2を除く2孔で地下水位の上昇が認められる。
 - ・2深度で設置した土壤水分計は浅部から深部の順に反応し、土壤水分計のあとで孔内水位が上昇する。
 - ・孔内水位が上昇しているが、**覆土変状は発生していない。**

- 【考察】**
- ・降雨による表流水は地表から衣土、盛土に向かって浸透していると考えられる。
 - ・崩壊隣接箇所では、盛土中腹 (T-2) で水位が上昇しないため、崩壊が発生していないと考えられる。



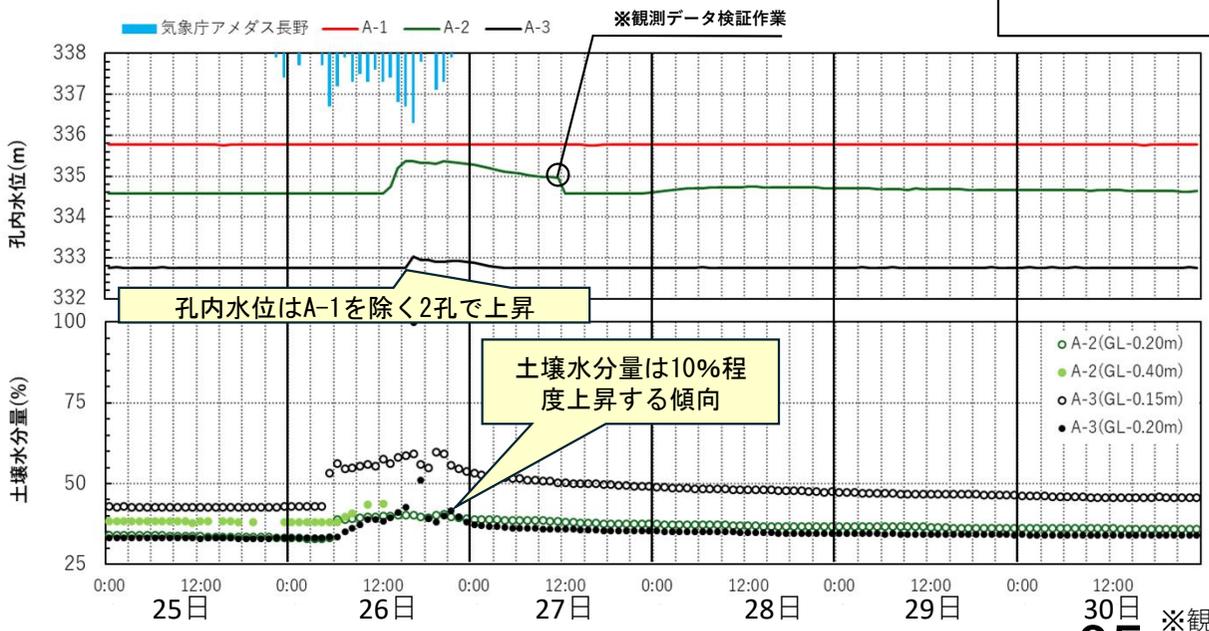
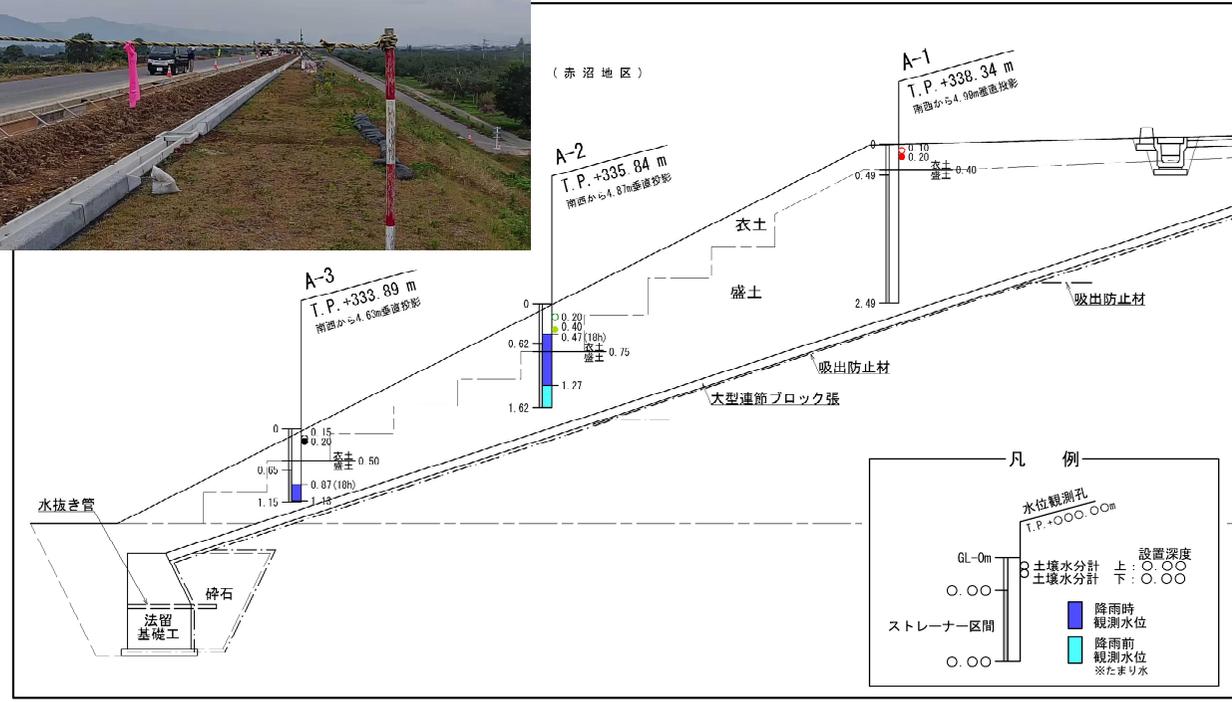
降雨開始時間	10月25日22時	
水位計番号	上昇開始時間	降雨開始から経過時間
T-1	10月26日13時	15時間
T-2	—	—
T-3	10月26日15時	17時間
土壤水分計番号	上昇開始時間	降雨開始から経過時間
T-1 (GL-0.1m)	10月26日7時	9時間
T-1 (GL-0.2m)	10月26日8時	10時間
T-2 (GL-0.2m)	欠測	—
T-2 (GL-0.4m)	10月26日8時	10時間
T-3 (GL-0.2m)	10月26日6時	8時間
T-3 (GL-0.4m)	10月26日8時	10時間

34 ※観測データ検証作業：他の水位計との挙動の違いから適正な観測ができていないかの確認のために無降雨時に孔内水の汲み上げを実施した。

⑤各地区の観測結果 (⑤. 2赤沼区)

- 【観測結果】**
- ・降雨に対し、A-1を除く2孔で地下水位の上昇が認められる。
 - ・2深度で設置した土壌水分計は浅部から深部の順に反応し、その後、孔内水位が上昇する。
 - ・孔内水位が上昇しているが、**覆土変状は発生していない。**

- 【考察】**
- ・降雨による表流水は地表から衣土、盛土に向かって浸透していると考えられる。
 - ・芝の生育に伴い、盛土中腹では降雨時の土壌水分量の顕著な増加が認められない。



降雨開始時間	10月25日22時	
水位計番号	上昇開始時間	降雨開始から経過時間
A-1	—	—
A-2	10月26日13時	15時間
A-3	10月26日16時	18時間
土壌水分計番号	上昇開始時間	降雨開始から経過時間
A-1 (GL-0.1m)	欠測	—
A-1 (GL-0.2m)	欠測	—
A-2 (GL-0.2m)	欠測	—
A-2 (GL-0.4m)	10月26日5時	7時間
A-3 (GL-0.15m)	10月26日4時	6時間
A-3 (GL-0.2m)	10月26日6時	8時間

※観測データ検証作業：他の水位計との挙動の違いから適正な観測ができていないかの確認のために無降雨時に孔内水の汲み上げを実施した。

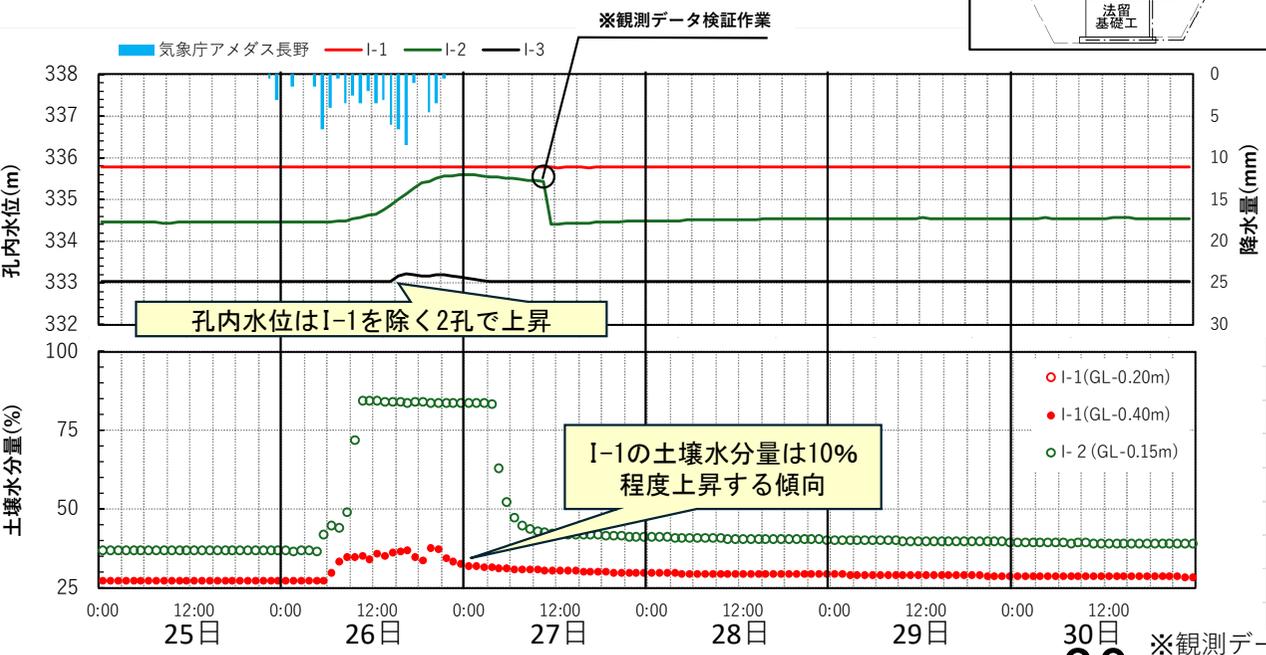
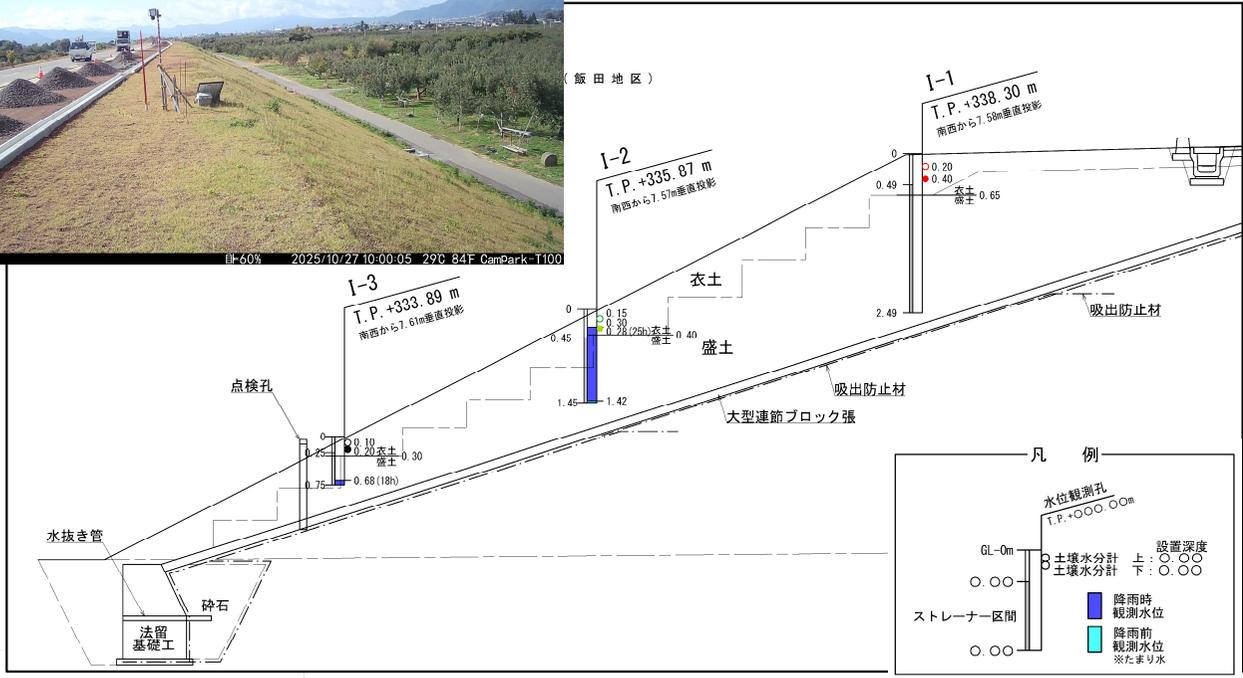
⑤各地区の観測結果 (⑤. 3飯田区)

【観測結果】

- ・降雨に対し、I-1を除く2孔で地下水位の上昇が認められる。
- ・2深度で設置した土壌水分計は浅部から深部の順に反応し、その後、孔内水位が上昇する。
- ・孔内水位が上昇しているが、**覆土変状は発生していない。**

【考察】

- ・降雨による表流水は地表から衣土、盛土に向かって浸透していると考えられる。
- ・盛土法面全体で土壌水分量の増加は認められず、芝が十分に活着しているため、崩壊も発生していない。



降雨開始時間	10月25日22時	
水位計番号	上昇開始時間	降雨開始から経過時間
I-1	—	—
I-2	10月26日8時	10時間
I-3	10月26日14時	16時間
土壌水分計番号	上昇開始時間	降雨開始から経過時間
I-1 (GL-0.2m)	欠測	—
I-1 (GL-0.4m)	10月26日6時	8時間
I-2 (GL-0.15m)	10月26日5時	7時間
I-2 (GL-0.3m)	欠測	—
I-3 (GL-0.1m)	欠測	—
I-3 (GL-0.2m)	欠測	—

※観測データ検証作業：他の水位計との挙動の違いから適正な観測ができていないかの確認のために無降雨時に孔内水の汲み上げを実施した。

6. まとめ

「変状の主要因」及び「対策工の実施と効果」

① 盛土崩壊（津野地区）

<変状の主要因>

- 広い天端で集水された降雨が裏のり面へ流出し、のり面への降雨と相まって浸透することが、盛土崩壊の主要因になっていると考えられる。

<対策工の実施と効果>

- 天端排水処理工により、堤防天端から川裏側へ流出する雨水の集水幅を約1/3とした（15m→5m）ことで天端からの浸透が低減し、のり面中腹の水位が低く抑えられた。盛土崩壊時はすべり面より水位が高かったと推察されるが、対策工実施後に観測した24時間60mm以上の降雨（令和7年10月）では、水位上昇が抑制されたことで盛土崩壊が認められなかったことから、一定効果が確認された。
- 盛土末端部にドレーン工を設置したことにより、のり面末端部で効果的に排水が可能となり、のり面末端部の水位が低く抑えられた。

② 表層すべり

<変状の主要因>

- 降雨が裏のり面へ流出し、のり面への降雨と相まって浸透することが、表層すべりの主要因になっていると考えられる。
- また、のり勾配が急で、張芝が活着しない状況も影響した可能性がある。

<対策工の実施と効果>

- 張芝を健全に生育させるため、目串の増し打ち、散水や施肥、草刈りなどの維持管理を実施したことで、芝の活着が良好となり、変状発生の防止に寄与。赤沼地区においては表層すべりが発生したのり面中腹において、降雨時の土壌水分量の顕著な増加は認められなかったのは、芝の生育が良好となったためと考える。

「今後のモニタリング計画」及び「張芝を施工する場合の対応方針（案）」

<今後のモニタリング計画>

- 覆土変状については、一定の条件設定で対策工法を検討・施工したものであり、今後も定量的・定性的なモニタリングを継続する。
(モニタリング終了の目安は観測開始（令和7年4月）から、60mm以上の降雨を3回観測または3年経過)
- 芝の活着状況などを確認し、活着不良などが確認される箇所は適切に対応を行う。

<張芝を施工する場合の対応方針（案）>

- 堤防の植生工は種子吹付を基本とするが、張芝で施工せざるを得ない場合で、のり勾配が2割未満の急勾配の施工に関しては以下の対応を検討し、芝の生育向上を図る。
 - ①目串の増し打ち
 - ②施工時期が冬期（10月～3月）の場合は必要に応じてマルチ養生

千曲川覆土変状要因調査検討委員会

設立趣意書

千曲川では、令和元年東日本台風による水害を受け、現在、狭窄部の影響を受ける立ヶ花狭窄部から村山橋間の左右岸計約16kmで河川堤防の強化を実施中であるが、桜づつみの再整備を行った箇所、コンクリートブロック上の(桜づつみ)盛土が、降雨によって変状や崩落、植生の流出が発生し、一部では堤内地へ土砂が流出するなど、地域活動への影響が懸念される。また、桜づつみを再整備した箇所以外でもコンクリートブロック上の覆土で同様の事象が発生している。

堤防としての機能に問題はないが、これまで、変状等が発生した箇所について、対策工事後に再び変状するなど抜本的な課題解決に至っていない。また、現状では変状等は生じてなくとも同様に変状等の恐れがある区間について予防保全的に応急対策を講じたものの、対策区間以外の箇所で新たに変状等が生じている。

現在、施工中の箇所もあることから、コンクリートブロック上の(桜づつみ)盛土や覆土の変状等について、その原因やメカニズムを把握し、想定される変状等の影響度に応じた対応、対策工法の検討が必要と考えられる。

そこで、学識者からなる検討委員会を設置し、技術的助言を頂きながら対策を進めていくことが重要と考え、「千曲川覆土変状要因調査検討委員会」を設置するものである。

千曲川覆土変状要因調査検討委員会 規約

(名称)

第1条 本委員会は、「千曲川覆土変状要因調査検討委員会」(以下、「委員会」という。)と称する。

(目的)

第2条 委員会は、千曲川の堤防及び桜づつみの法面の覆土の変状や植生の流出について、その原因を調査し対策工法等について検討することを目的とする。

(検討内容)

第3条 委員会は、第2条の目的のために次の事項を検討する。

- ① 覆土の変状等について原因及びメカニズムの調査検討
- ② 覆土の変状等に対する対策工法の検討
- ③ その他委員会で必要と認めた事項

(委員会)

第4条 委員会は、北陸地方整備局河川部長(以下、「河川部長」という。)が設置し、別紙に掲げる委員をもって構成する。

(委員長)

第5条 委員会には委員長を置くものとする。

- 2 委員長は委員会を代表し、会務を統括する。
- 3 委員会には委員長代理を置くものとし、委員長の指名によりこれを定める。委員長に事故があるときは、委員長代理がその職を代行する。

(委員会の開催)

第6条 委員会は、委員長が招集し開催する。

- 2 委員会は、必要と認めるときには、委員会に委員以外の者の出席を求めることができる。

(任期)

第7条 委員の任期は、2年とし、再任は妨げないものとする。ただし、令和6年度に委嘱する場合は令和8年3月31日までとする。

(情報公開)

第8条 委員会は公開を原則とするが、その判断は委員会で決定する。

(事務局)

第9条 事務局は、北陸地方整備局河川部河川工事課に置く。

(その他)

第10条 この規約に定めがない事項は、委員会において定める。

附則

(施行期日)

本規約は、令和6年6月25日より施行する。

別紙

千曲川覆土変状要因調査検討委員会
委員名簿

(委員長)

大塚 悟 新潟大学 教育研究院 自然科学系 特任教授

(委員)

石原 雅規 国立研究開発法人 土木研究所 地質・地盤研究グループ
土質・振動チーム 上席研究員

岡村 未対 早稲田大学 理工学術院創造理工学部 社会環境工学科 教授

瀬崎 智之 国土交通省 国土技術政策総合研究所
河川研究部 河川研究室 室長

森 啓年 山口大学 工学部社会建設工学科 准教授

吉谷 純一 信州大学 工学部水環境・土木工学科 教授

(令和8年1月22日現在 敬称略五十音順)