

# 大井川水資源利用と 南アルプスの環境保全に係る モニタリング計画について

希少種保護の観点から、希少種の生息・生育箇所に関わる情報等は非公開としております。

令和 6 年 2 月

東海旅客鉄道株式会社

# 目次

1. はじめに.....	1
2. トンネル掘削箇所周辺のモニタリング計画について .....	4
(1) 工事前のモニタリングについて .....	4
1) 河川について .....	4
a. 河川の流量 .....	4
b. 河川の水質・水温.....	6
c. 動植物.....	10
2) 沢（各沢の流域のトンネル掘削前） .....	12
a. 沢の流量・流況 .....	20
b. 沢の水質・水温 .....	26
c. 動植物.....	29
3) 地下水 .....	55
4) 気象データ（降水量等） .....	58
5) 高標高部.....	60
(2) 工事中のモニタリングについて .....	62
1) トンネル湧水 .....	63
2) 河川について .....	68
a. 河川の流量 .....	68
b. 河川の水質・水温.....	70
c. 動植物.....	74
3) 沢（各沢の流域のトンネル掘削前調査及びトンネル掘削中） .....	76
a. 沢の流量・流況 .....	76
b. 沢の水質・水温 .....	81
c. 動植物.....	85
4) 地下水 .....	89
5) 気象データ（降水量等） .....	91
6) 高標高部.....	93
(3) 工事完了後のモニタリングについて .....	94
1) トンネル湧水 .....	94
2) 河川について .....	96
a. 河川の流量 .....	96

b. 河川の水質・水温.....	9 8
c. 動植物.....	1 0 2
2) 沢（各沢の流域のトンネル掘削完了後）.....	1 0 4
3) 地下水.....	1 0 5
4) 気象データ（降水量等）.....	1 0 7
5) 高標高部.....	1 0 9
<b>3. 中下流域のモニタリング計画について.....</b>	<b>1 1 0</b>
<b>(1) 工事前のモニタリングについて.....</b>	<b>1 1 0</b>
1) 河川.....	1 1 0
ア. 河川流量.....	1 1 0
イ. 河川の水質・水温.....	1 1 2
2) 地下水.....	1 1 3
ア. 地下水位.....	1 1 3
イ. 地下水の水質・水温.....	1 1 3
<b>(2) 工事中のモニタリングについて.....</b>	<b>1 1 5</b>
<b>(3) 工事完了後のモニタリング.....</b>	<b>1 1 5</b>
<b>(参考) トンネル湧水、発生土置き場からの排水に関する放流前管理について</b> .....	<b>1 1 6</b>
1) トンネル湧水等の水質管理.....	1 1 7
2) 生活排水の水質管理.....	1 3 0
3) 発生土置き場からの排水の水質管理.....	1 3 3

## 1. はじめに

- ・中央新幹線南アルプストンネル（静岡工区）の工事に伴い、大井川水資源利用や南アルプスの環境への影響が懸念されており、リニア中央新幹線静岡工区有識者会議では、大井川水資源利用や南アルプスの環境保全への当社の取組みについて、議論を進めてまいりました。
- ・トンネル掘削に伴う大井川水資源利用への影響については、令和3年12月の「大井川水資源問題に関する中間報告」において、「トンネル湧水量の全量が大井川に戻すことによって、中下流域の河川流量は維持される。」「中下流域の河川流量が維持されることでトンネル掘削による中下流域の地下水量への影響は、河川流量の季節変動や年毎の変動による影響に比べて極めて小さいと推測される。」等の結論が示されました。
- ・一方で、突発湧水等の不測の事態が生じるリスクがあることから、工事中はもちろんのこと、工事前、工事完了後にわたり継続的に河川、地下水、トンネル湧水等のモニタリングを行い、工事に伴い生じる変化を早期に検知して、リスクに対応することが重要です。
- ・また、トンネル掘削に伴う南アルプスの環境への影響については、①トンネル掘削に伴う地下水位変化による沢の水生生物等への影響と対策、②トンネル掘削に伴う地下水位変化による高標高部の植生への影響と対策、③地上部分の改変箇所における環境への影響と対策の3つの論点について議論し、令和5年12月の「リニア中央新幹線静岡工区に関する報告書（令和5年報告）～環境保全に関する検討～」では、「各論点ごとに、影響の予測（仮説の設定）・分析・評価、保全措置、モニタリングのそれぞれの段階で、実施すべき事項を予防的に行い、結果を各段階にフィードバックし、必要な見直しを行う、いわゆる『順応的管理』で対応することにより、トンネル掘削に伴う環境への影響を最小化することが適切である」との結論が示されました。
- ・示された結論の通り、工事前からベースラインデータを収集し、工事中、工事完了後にわたり南アルプスの環境に係るモニタリングを確実に実施し、その結果を踏まえ、順応的管理を行うことが重要です。

- ・本資料では、大井川水資源利用と南アルプスの環境保全の双方の観点を含めたモニタリング計画について、榎島より上流のトンネル掘削箇所周辺のモニタリング<sup>1</sup>と、主に流域の皆さまが実際に水資源を利用されている周辺での中下流域のモニタリング<sup>2</sup>に分けてご説明します。



図 1 大井川流域の概要図

1 トンネル掘削により地下水位等に変化を及ぼす可能性のある榎島より上流部のモニタリング  
 2 榎島より下流のダムでの流入量や流域の皆さまが実際に水資源を利用されている周辺で行うモニタリング

表 1 トンネル掘削に伴うモニタリング概要

項目		トンネル掘削箇所周辺	中下流域
トンネル湧水		○	—
河川	河川流量	○	○
	河川の水質・水温	○	○
	動植物	○	—
沢	沢の流量・流況	○	—
	沢の水質・水温	○	—
	動植物	○	—
地下水	地下水位	○	○
	地下水の水質・水温	○	○
気象データ（降水量等）		○	○
高標高部		○	—

- ・こうしたモニタリング結果については公表し、引き続き、静岡県、静岡市、流域市町、利水者等の地域の関係者との双方向のコミュニケーションを十分に図ってまいります。

## 2. トンネル掘削箇所周辺のモニタリング計画について

### (1) 工事前のモニタリングについて

- ・トンネル掘削に伴う大井川の水資源利用や南アルプスの環境への影響を確認するためのベースラインデータを整えるため、河川、沢、地下水、気象データ、高標高部のモニタリングを実施します。

#### 1) 河川<sup>3</sup>について

##### a. 河川の流量

- ・表 2、図 2 に示す通り、河川流量の計測を行います。

表 2 河川流量の調査概要

時期		工事前
項目		河川流量
地点		頻度
河 01	西俣堰堤上流	月 1 回
河 02	西俣	常時
河 03	東俣第一測水所 <sup>※1</sup>	常時
河 04	東俣堰堤上流	月 1 回
河 05	田代ダム <sup>※2</sup>	常時 <sup>※3</sup>
河 06	田代ダム上流	月 1 回
河 07	田代ダム下流	月 1 回
河 08	千石	常時
河 09	木賊測水所 <sup>※1</sup>	常時
河 10	榎島	常時
河 11	赤石ダム <sup>※1</sup>	常時 <sup>※4</sup>
河 12	畑薙第一ダム <sup>※1</sup>	常時 <sup>※4</sup>

※1：中部電力株式会社様より、データを受領

※2：東京電力リニューアブルパワー株式会社様より、データ（ダム越流量、取水量など）を受領し換算

※3：本川流量について、日平均値を確認

※4：上流部の発電所からの放流による人為的な変動が生じるため、月平均流量に換算した値を確認

<sup>3</sup> 本資料では、西俣川と大井川を指す。

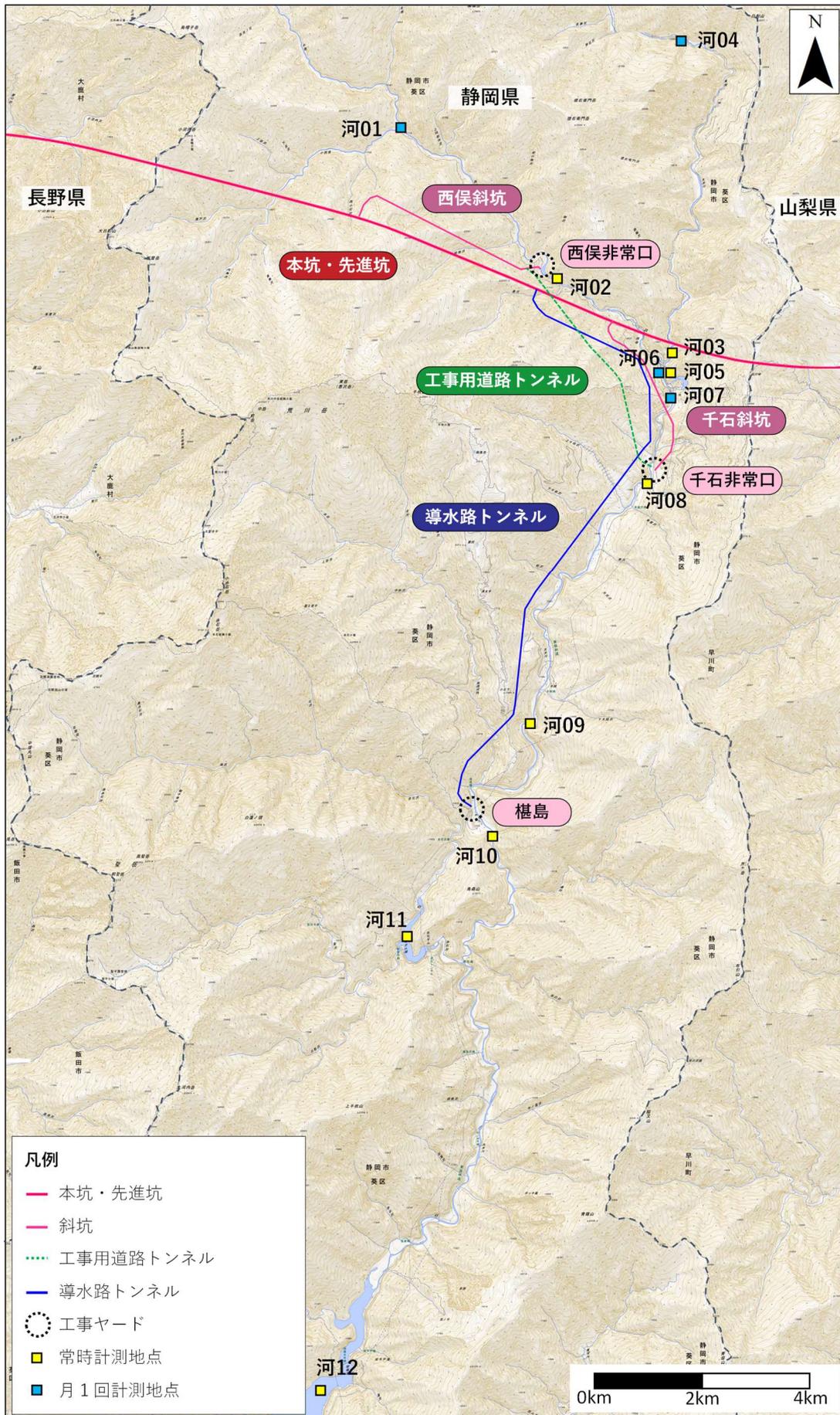


図 2 河川流量の計測地点

## b. 河川の水質・水温

- ・工事ヤードからトンネル湧水等を放流する河川において、表 3、図 3 に示す通り、河川の水質、水温の計測を行います。

**表 3 河川の水質・水温の調査概要（工事ヤードからの排水箇所）**

時期		工事前		
項目		SS（濁度換算）、 pH、EC、DO、水温	自然由来の 重金属等	BOD、大腸菌群数 （生活排水）
地点		頻度	頻度	頻度
河 02	西俣	常時	月 1 回の公定法 による分析	1 回（低水期）
河 08	千石			
河 10	樺島			

※測定地点については、今後、地域の皆さまへ具体的な場所をお示しながら対話をしていきます。

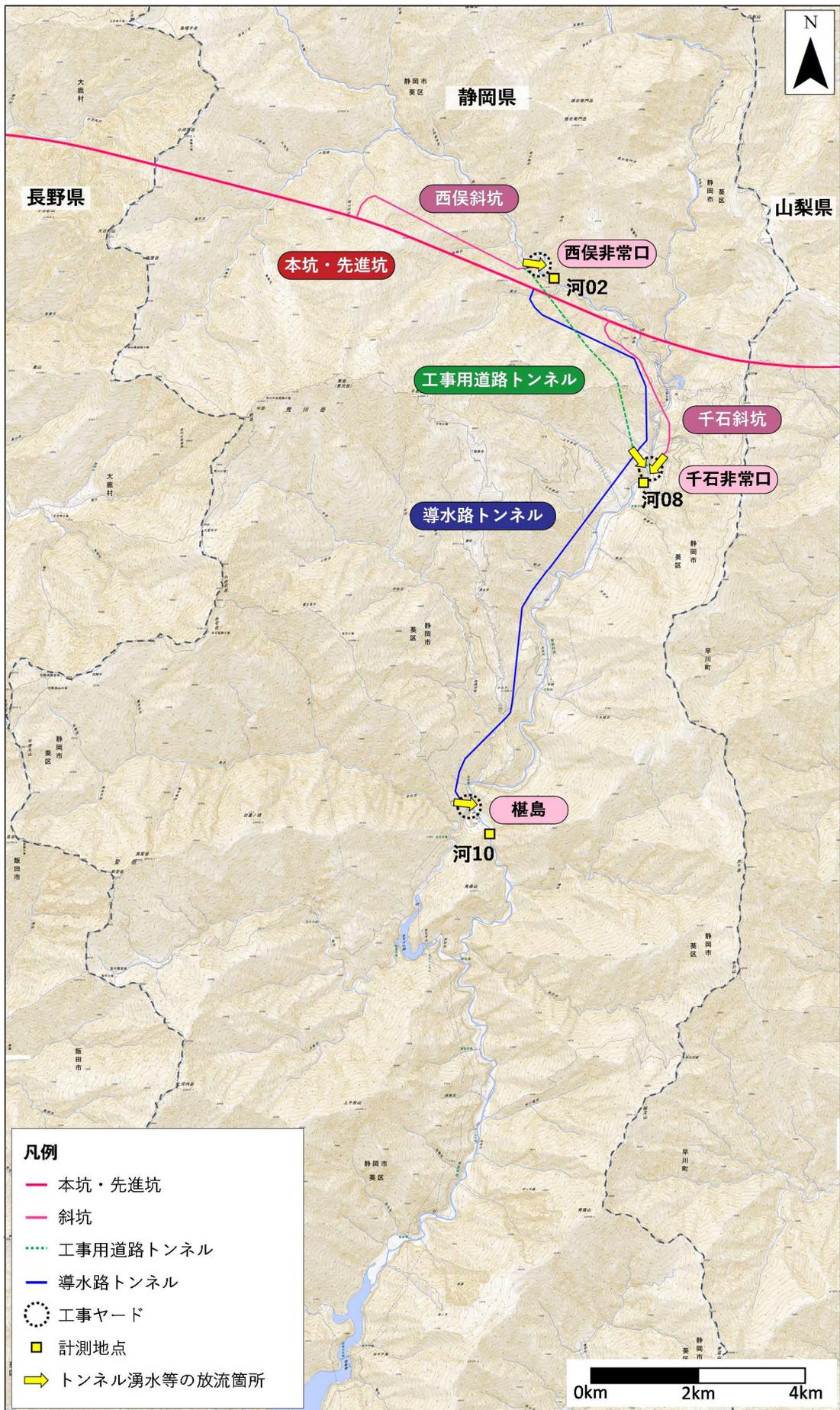


図 3 河川の水質・水温調査地点（工事ヤードからの排水箇所）

- ・また、発生土置き場から排水を放流する箇所の下流地点において、表 4、図 4 に示す通り、河川の水質の計測を行います。

**表 4 河川の水質調査概要(発生土置き場からの排水放流箇所)**

時期		工事前
項目		SS、pH、EC、自然由来の重金属等
地点		頻度
土 01	ツバクロ	月 1 回
土 02	イタドリ	
土 03	藤島	
土 04	中ノ宿 2・3	
土 05	剃石	

※1：測定地点については、今後、地域の皆さまへ具体的な場所をお示しながら対話をしていきます。

※2：各地点での河川流量も、あわせて計測します。

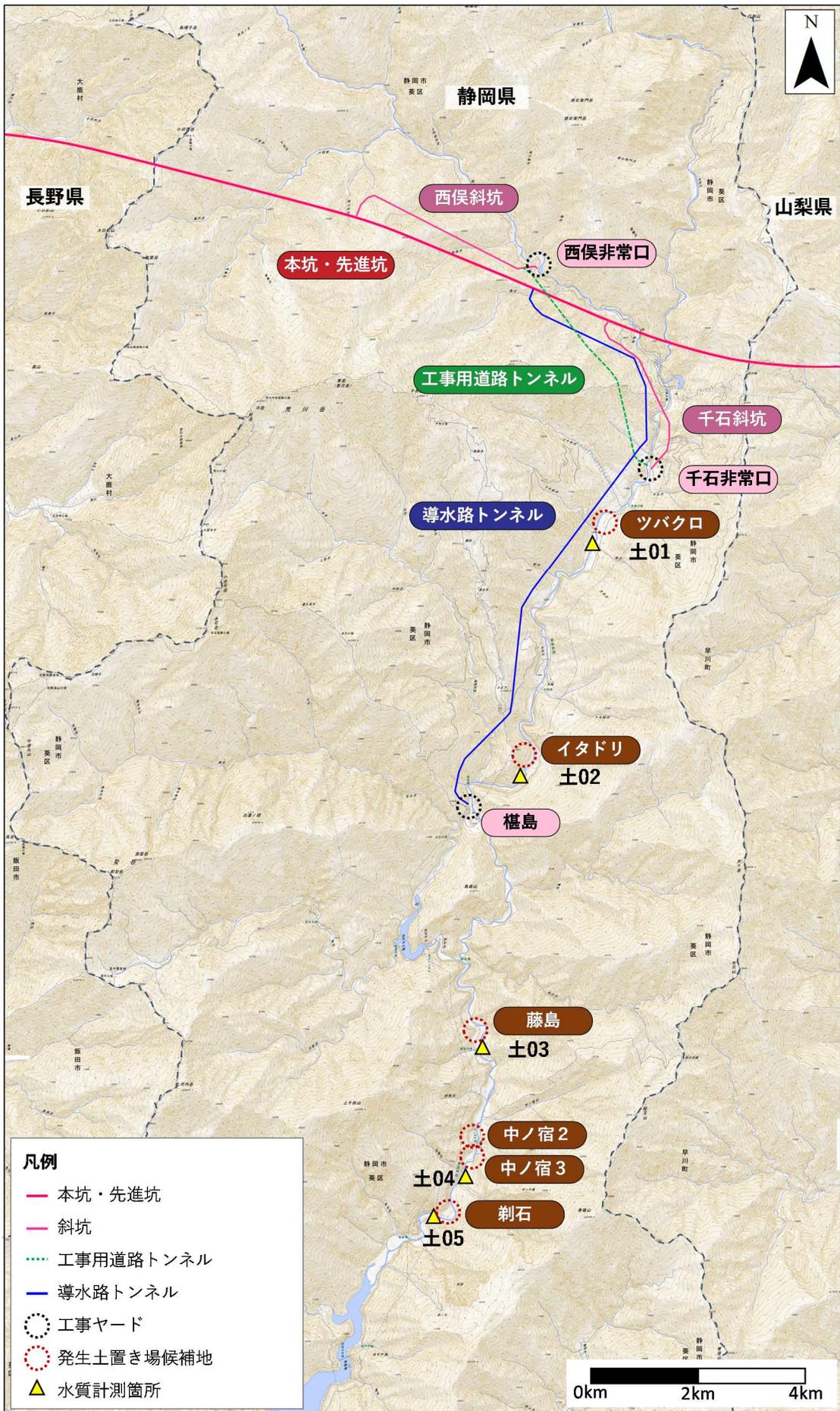


図 4 河川の水質調査地点（発生土置き場からの排水放流箇所）

### c. 動植物

- ・工事ヤードからトンネル湧水等を放流する河川における動植物調査の詳細については、後述する表 25～表 27、図 37～図 39 に示します。
- ・発生土置き場から排水を放流する河川においては、表 5、図 5 に示す通り、水生生物詳細調査<sup>4</sup>を行っています<sup>5</sup>。

表 5 河川の動植物調査概要（排水の放流先河川の確認（発生土置き場））

時期		工事前
項目		水生生物詳細調査
地点		頻度
土 01	ツバクロ	三季（春季、夏季、秋季）
土 02	イタドリ	
土 03	藤島	
土 04	中ノ宿 2・3	
土 05	剃石	

<sup>4</sup> 静岡県中央新幹線環境保全連絡会議生物多様性部会専門部会からのご意見を踏まえ、XXXXXXXXXXの生息に関する情報があつた沢等で実施している調査。調査項目は、魚類の生息状況、底生動物の生息状況、イワナの餌資源等（食物連鎖図作成）、生息環境（流況・周辺植生・水温・水質）、カワネズミの生息状況。

<sup>5</sup> 三季の調査結果が整ったため、調査を一時中断しているが、それぞれの発生土置き場からの排水放流開始時期を踏まえ調査内容を検討し、調査を再開する。



図 5 河川の動植物調査地点

## 2) 沢<sup>6</sup>

- ・国土交通省リニア中央新幹線静岡工区有識者会議（環境保全）において、沢について、より効果的なモニタリングを行うために、沢の類型化<sup>7</sup>の結果や重要種の生息・生育状況、GETFLOWS（上流域モデル）での解析結果<sup>8</sup>を踏まえ、重点的な沢を抽出しました。
- ・重点的な沢の抽出結果を踏まえ、図 7～図 10 のとおり、工事ステップに応じて工事着手前段階、トンネル切羽が当該沢の流域内に到達する前の 1 年間、当該沢の流域内の高速長尺先進ボーリング等地質調査実施段階、当該沢の流域内のトンネル掘削段階、トンネル掘削完了後別にモニタリング計画を検討しました。
- ・以降まずは、工事前（各沢の流域のトンネル掘削前）のモニタリングとして、工事着手前（現状実施している内容）、トンネル切羽が当該沢の流域内に到達する前の 1 年間に実施するモニタリング内容をご説明します。

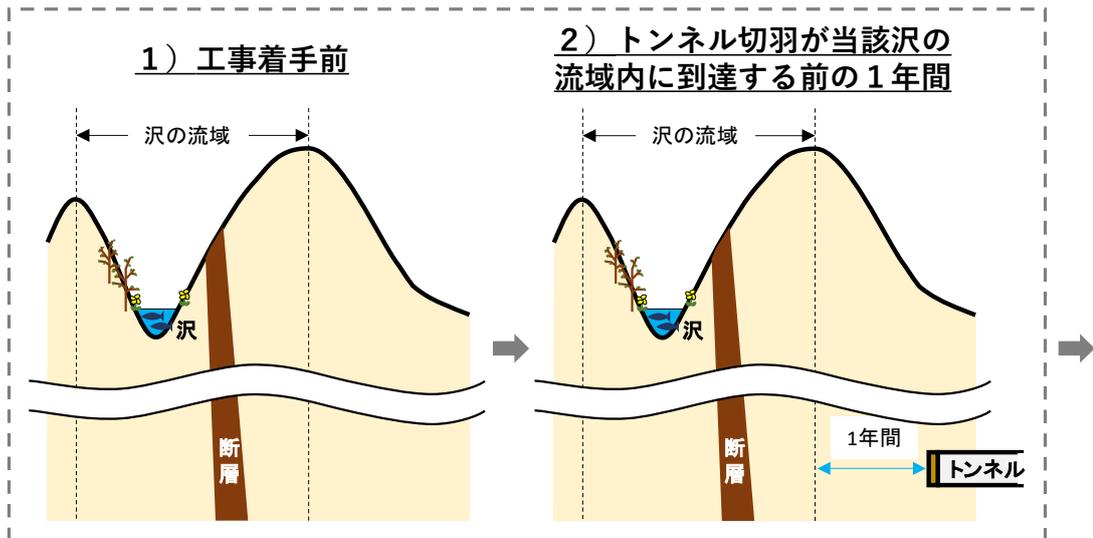
---

<sup>6</sup> 西俣川、大井川へ流入する支流を指す。環境影響評価において、高橋の水文学的方法（「トンネル湧水に関する応用地質学的考察」（昭和 37 年、鉄道技術研究報告第 279 号））により、トンネル内に地下水が流入する可能性のある範囲を求めており、国土地理院の地形図などでその範囲内の沢などを抽出し、可能な限り遡上して現地踏査を実施し、流量が確認された沢のうち、作業員の安全性を考慮のうえ 35 の沢を選定している。

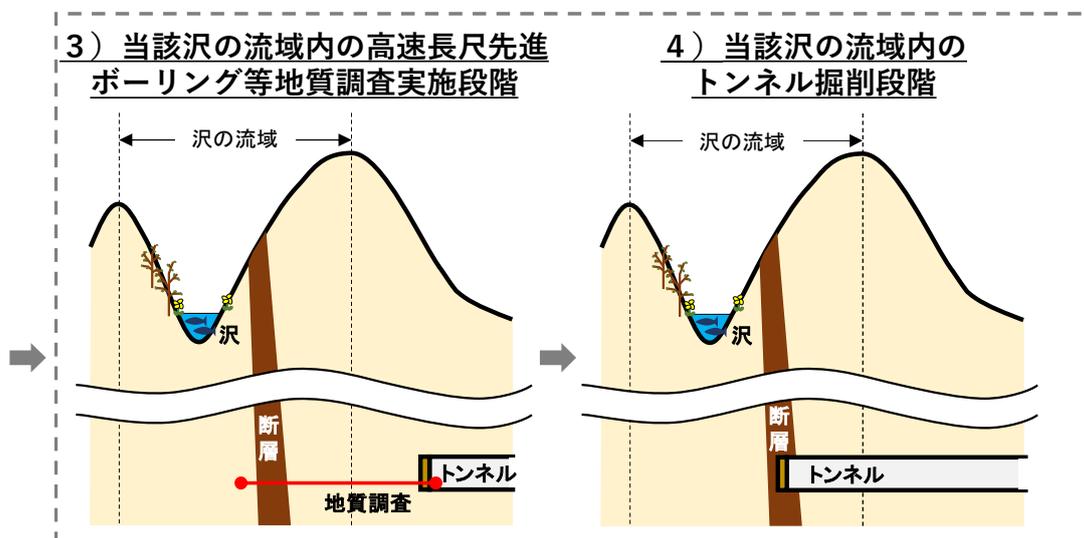
<sup>7</sup> 沢の地形・水環境の序列化（PCA：主成分分析）、底生動物の群集構造の序列化（NMDS：非計量多次元尺度法）の結果から、計 35 箇所の沢等を 8 つに類型化した。

<sup>8</sup> 有識者会議（環境保全）において、上流域の沢の影響分析という目的を踏まえ、新たに作成した上流域モデルにより、トンネル掘削に伴う沢の流量変化の解析を実施した。

【工事前（各沢の流域のトンネル掘削前）】



【工事中（各沢の流域のトンネル掘削前調査及びトンネル掘削中）】



【工事完了後（各沢の流域のトンネル掘削完了後）】

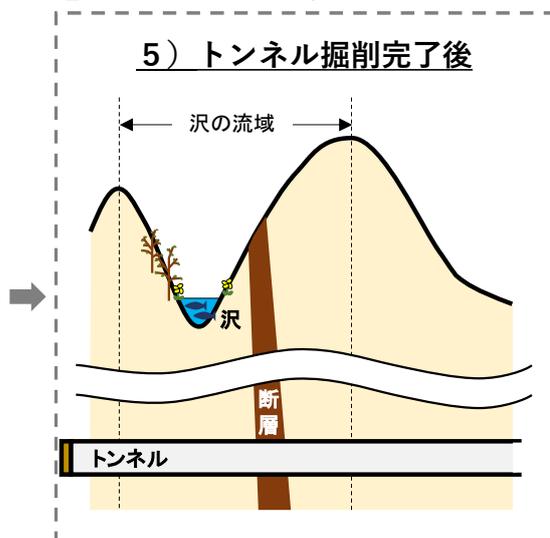


図 6 沢の流域と工事ステップの関係（イメージ）

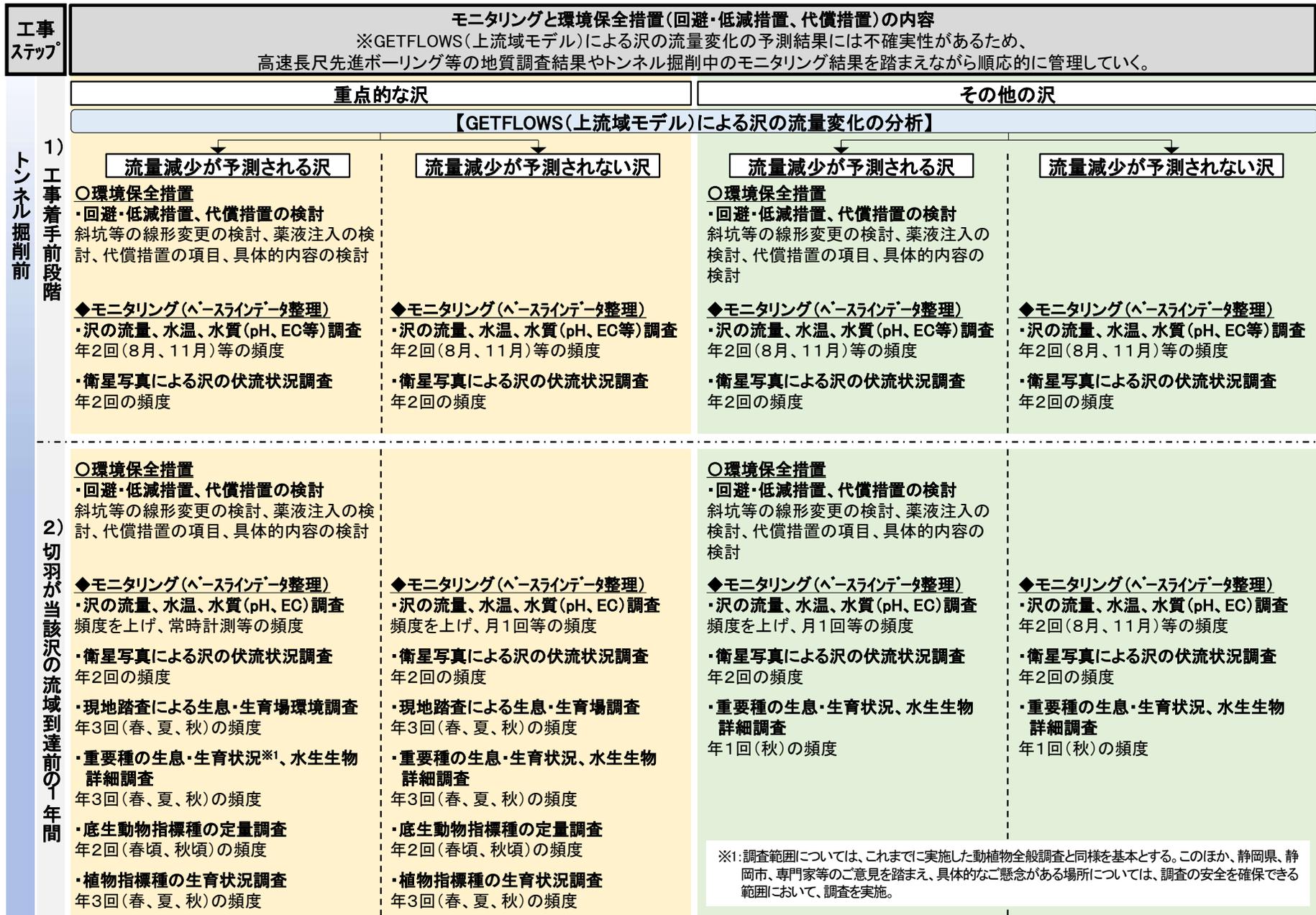


図 7 沢におけるモニタリングと環境保全措置のフロー【1) 工事着手前段階、2) 切羽が当該沢の流域到達前の1年間】

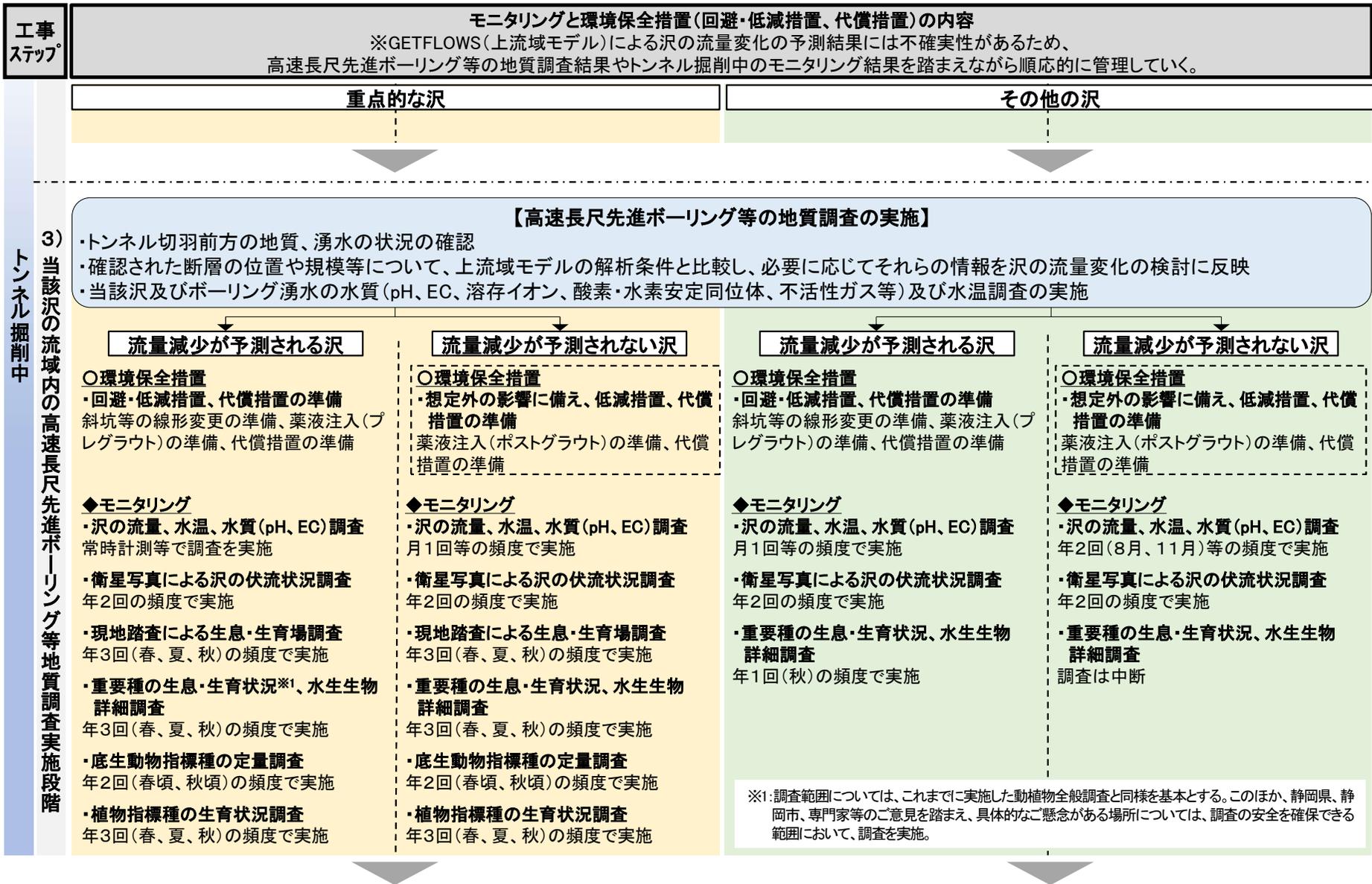


図 8 沢におけるモニタリングと環境保全措置のフロー【3）当該沢の流域内の高速長尺先進ボーリング等地質調査実施段階】

モニタリングと環境保全措置(回避・低減措置、代償措置)の内容  
 ※GETFLOWS(上流域モデル)による沢の流量変化の予測結果には不確実性があるため、  
 高速長尺先進ボーリング等の地質調査結果やトンネル掘削中のモニタリング結果を踏まえながら順応的に管理していく。

トンネル掘削中

4)当該沢の流域内のトンネル掘削段階

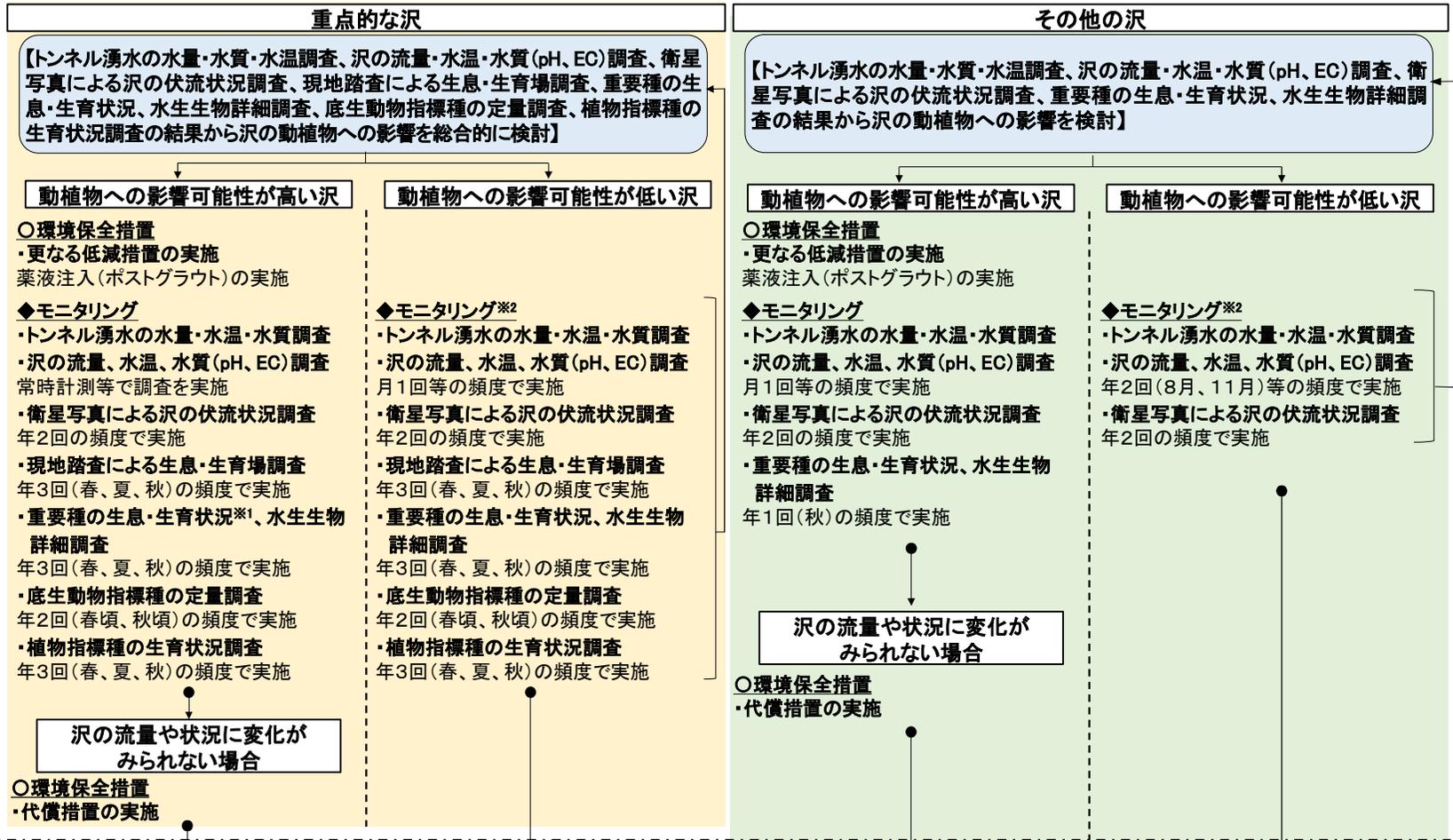


※1:調査範囲については、これまでに実施した動植物全般調査と同様を基本とする。このほか、静岡県、静岡市、専門家等のご意見を踏まえ、具体的にご懸念がある場所については、調査の安全を確保できる範囲において、調査を実施。

図 9 沢におけるモニタリングと環境保全措置のフロー【4）当該沢の流域内のトンネル掘削段階】

モニタリングと環境保全措置(回避・低減措置、代償措置)の内容  
※GETFLOWS(上流域モデル)による沢の流量変化の予測結果には不確実性があるため、  
高速長尺先進ボーリング等の地質調査結果やトンネル掘削中のモニタリング結果を踏まえながら順応的に管理していく。

4) 当該沢の流域内のトンネル掘削段階  
トンネル掘削中



トンネル掘削完了後

工事完了後も継続してモニタリング※3を実施する(代償措置を実施した場合の効果の確認を含む)。

※1: 調査範囲については、これまでに実施した動植物全般調査と同様を基本とする。このほか、静岡県、静岡市、専門家等のご意見を踏まえ、具体的なご懸念がある場所については、調査の安全を確保できる範囲において、調査を実施。  
 ※2: 継続的にモニタリングを実施しその結果によっては(動植物への影響可能性が高い沢)としての環境保全措置やモニタリングを実施する。なお、モニタリング頻度や期間については、モニタリング結果や静岡県、静岡市、専門家等を交えた管理体制でのご意見を踏まえ、検討を行う。  
 ※3: モニタリング頻度や期間については、モニタリング結果や静岡県、静岡市、専門家等を交えた管理体制でのご意見を踏まえ、検討を行う。

図 10 沢におけるモニタリングと環境保全措置のフロー【4）当該沢の流域内のトンネル掘削段階、トンネル掘削完了後】

表 6 沢のモニタリング地点

重点的な沢の抽出結果		重点的な沢		その他の沢	
GETFLOWS（上流域モデル） での解析結果		流量減少が 予測される沢	流量減少が 予測されない沢	流量減少が 予測される沢	流量減少が 予測されない沢
沢01	内無沢	-	-	-	○
沢02	魚無沢	-	○	-	-
沢03	瀬戸沢	-	○	-	-
沢04	上岳沢	-	-	-	○
沢05	西小石沢	-	○	-	-
沢06	柁小屋沢	-	-	-	○
沢07	蛇抜沢	○	-	-	-
沢08	柳沢	-	-	-	○
沢09	悪沢	○	-	-	-
沢10	大崩	-	-	-	○
沢11	徳右衛門沢	-	-	-	○
沢12	曲輪沢	-	○	-	-
沢13	ジャガ沢	-	-	○	-
沢14	流沢	-	-	○	-
沢15	二軒小屋南西の沢	-	-	○	-
沢16	上スリバチ沢	-	-	○	-
沢17	スリバチ沢	○	-	-	-
沢18	車屋沢	-	○	-	-
沢19	燕沢	-	-	-	○
沢20	大尻沢北の沢	-	-	-	○
沢21	大尻沢	-	-	-	○
沢22	蛇沢南東の沢	-	-	-	○
沢23	破風石沢	-	-	-	○
沢24	下木賊沢北の沢	-	-	-	○
沢25	下木賊沢	-	-	-	○
沢26	虎杖沢	-	○	-	-
沢27	上千枚沢	-	-	-	○
沢28	下千枚沢	-	-	-	○
沢29	蛇沢	-	-	○	-
沢30	蛇沢南の沢	-	-	-	○
沢31	奥西河内川	-	○	-	-
沢32	赤石沢	-	○	-	-
沢33	北俣・中俣合流部付近	-	-	-	○

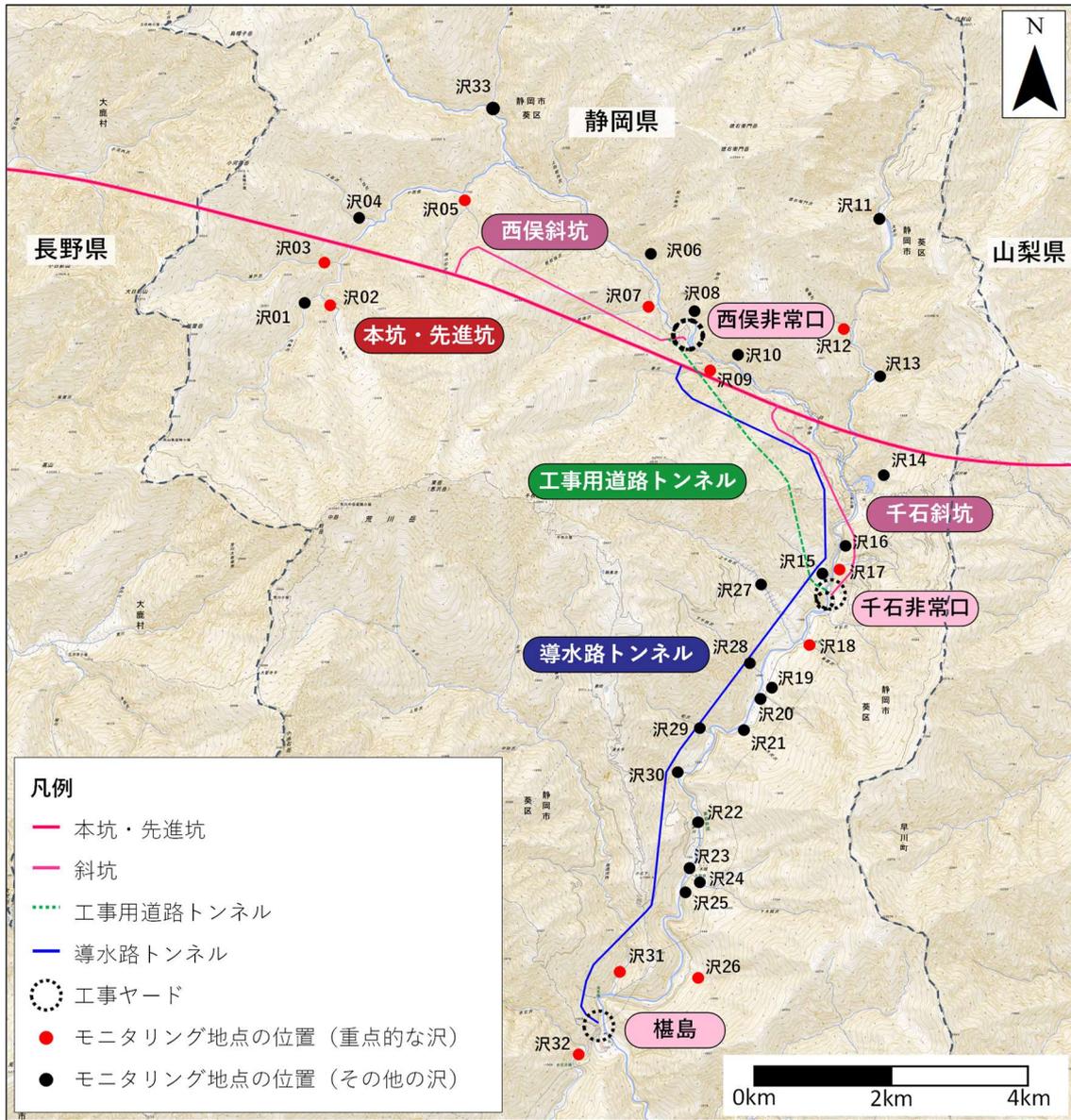


図 11 沢のモニタリング地点位置図

## a. 沢の流量・流況

### ○工事着手前（現状実施している内容）

#### （重点的な沢、その他の沢共通）

- ・ GETFLOWS（上流域モデル）による沢の流量変化の分析の結果、流量減少が予測される沢、流量減少が予測されない沢ともに、現在も実施している各沢における年2回（8月、11月）等の流量の調査を継続して実施します。
- ・ なお、地形や現地の気象状況を考慮するとアクセスが極めて難しい沢では、1日に1回、自動で遠隔地に沢の流況写真の伝送が可能な常時監視カメラを設置し、流況の確認を実施しています（図12、図13）。
- ・ また、徒歩によりアプローチ出来ない箇所も含めた沢全体の流況変化の有無を確認するため、年2回<sup>9</sup>、衛星写真から、沢の伏流区間の割合を確認します。
- ・ 調査地点と調査頻度について、図14にてお示しします。



図12 常時監視カメラの設置状況（悪沢）

<sup>9</sup> 【河02 西俣】における河川流量の常時計測結果から、年度毎に豊水流量、渇水流量に相当する時期の写真を取得することを考えているが、撮影している衛星の撮影頻度や雲の状況により、適切な時期の伏流区間の割合を算出できない可能性がある。また、豪雨後など、流況が変わったと判断される際にも追加の調査を実施することで、トンネル掘削以外の影響による変化も確認していくことを考えている。

# 【常時監視カメラで撮影された2021年8月1日～31日 の悪沢の流況】

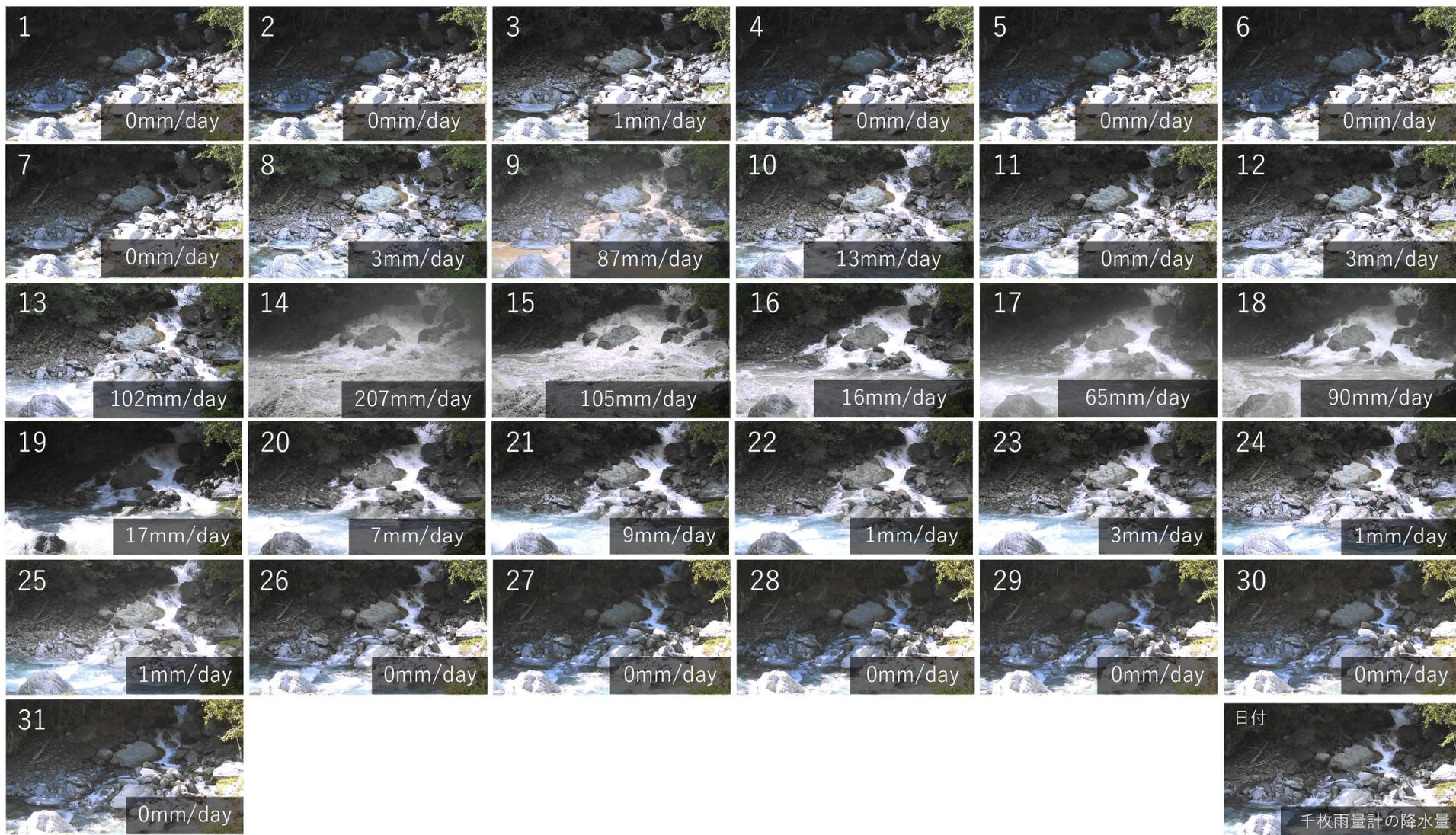


図 13 常時監視カメラで撮影された悪沢の流況（例）

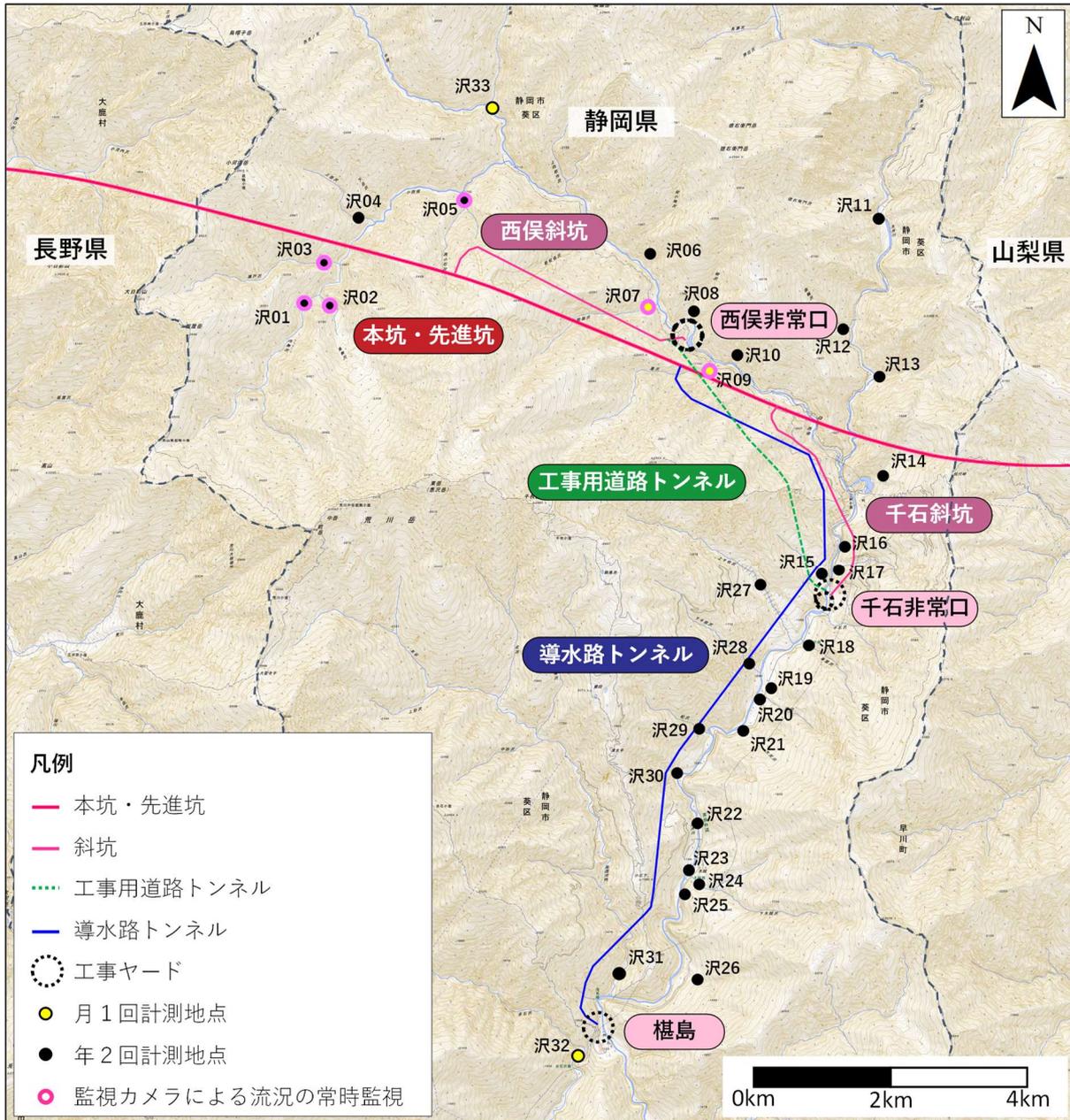


図 14 沢の流量・流況調査地点（工事前：現在）

## ○トンネル切羽が当該沢の流域内に到達する前の1年間

### (重点的な沢)

- ・GETFLOWS（上流域モデル）による沢の流量変化の分析の結果、流量減少が予測される沢については、年2回（8月、11月）等の調査頻度から頻度を増やし、現地の状況に応じて可能な限り、常時計測器等にて、沢の流量の状況を確認します<sup>10</sup>。
- ・GETFLOWS（上流域モデル）による沢の流量変化の分析の結果、流量減少が予測されない沢については、年2回（8月、11月）等の調査頻度から頻度を増やし、月1回等の頻度で沢の流量の状況を確認します。地形や現地の気象状況を考慮するとアクセスが極めて難しい沢（以下、「アクセス困難な沢」という。）では、1日に1回、遠隔地へ沢の流況写真の伝送が可能な常時監視カメラを設置しました。アクセス困難な沢における流量に関するモニタリングは、常時監視カメラによる流況確認により行います。
- ・一部の沢については積雪により、冬季に現地へアクセスすることが困難な場合や流況を確認することが困難な場合があるため、このような沢では、積雪の状況に応じて現地へアクセス可能となった段階で、速やかに現地へ行き、流量の調査を実施します。
- ・また、GETFLOWS（上流域モデル）による沢の流量変化の分析の結果、流量減少が予測される沢、流量減少が予測されない沢ともに、徒歩によりアプローチ出来ない箇所も含めた沢全体の流況変化の有無を確認するため、年2回<sup>11</sup>、衛星写真から、沢の伏流区間の割合を確認します。

### (その他の沢)

- ・GETFLOWS（上流域モデル）による沢の流量変化の分析の結果、流量減少が予測される沢については、年2回（8月、11月）等の調査頻度から頻度を増やし、月1回等の頻度で沢の流量の状況を確認します。アクセス困難な沢における流量に関するモニタリングは、常時監視カメラによる流況確認により行います。
- ・一部の沢については積雪により、冬季に現地へアクセスすることが困難な場合や流況を確認することが困難な場合があるため、このような沢では、

<sup>10</sup> 【沢07 蛇抜沢】、【沢09 悪沢】では、既に連続的に計測できる機器を設置し、計測を開始している。測定間隔は1時間に1回を基本として考えているが、詳細は別途検討する。

<sup>11</sup> 【河02 西俣】における河川流量の常時計測結果から、年度毎に豊水流量、渇水流量に相当する時期の写真を取得することを考えているが、撮影している衛星の撮影頻度や雲の状況により、適切な時期の伏流区間の割合を算出できない可能性がある。また、豪雨後など、流況が変わったと判断される際にも追加の調査を実施することで、トンネル掘削以外の影響による変化も確認していくことを考えている。

積雪の状況に応じて現地へアクセス可能となった段階で、速やかに現地へ行き、流量の調査を実施します。

- GETFLOWS（上流域モデル）による沢の流量変化の分析の結果、流量減少が予測されない沢については、現在も実施している各沢における年2回（8月、11月）等の流量の調査を継続して実施します。
- また、GETFLOWS（上流域モデル）による沢の流量変化の分析の結果、流量減少が予測される沢、流量減少が予測されない沢ともに、徒歩によりアプローチ出来ない箇所も含めた沢全体の流況変化の有無を確認するため、年2回<sup>12</sup>、衛星写真から、沢の伏流区間の割合を確認します。
- 調査地点と調査頻度について、図 15 にてお示しします。

---

<sup>12</sup> 【河 02 西俣】における河川流量の常時計測結果から、年度毎に豊水流量、渇水流量に相当する時期の写真を取得することを考えているが、撮影している衛星の撮影頻度や雲の状況により、適切な時期の伏流区間の割合を算出できない可能性がある。また、豪雨後など、流況が変わったと判断される際にも追加の調査を実施することで、トンネル掘削以外の影響による変化も確認していくことを考えている。

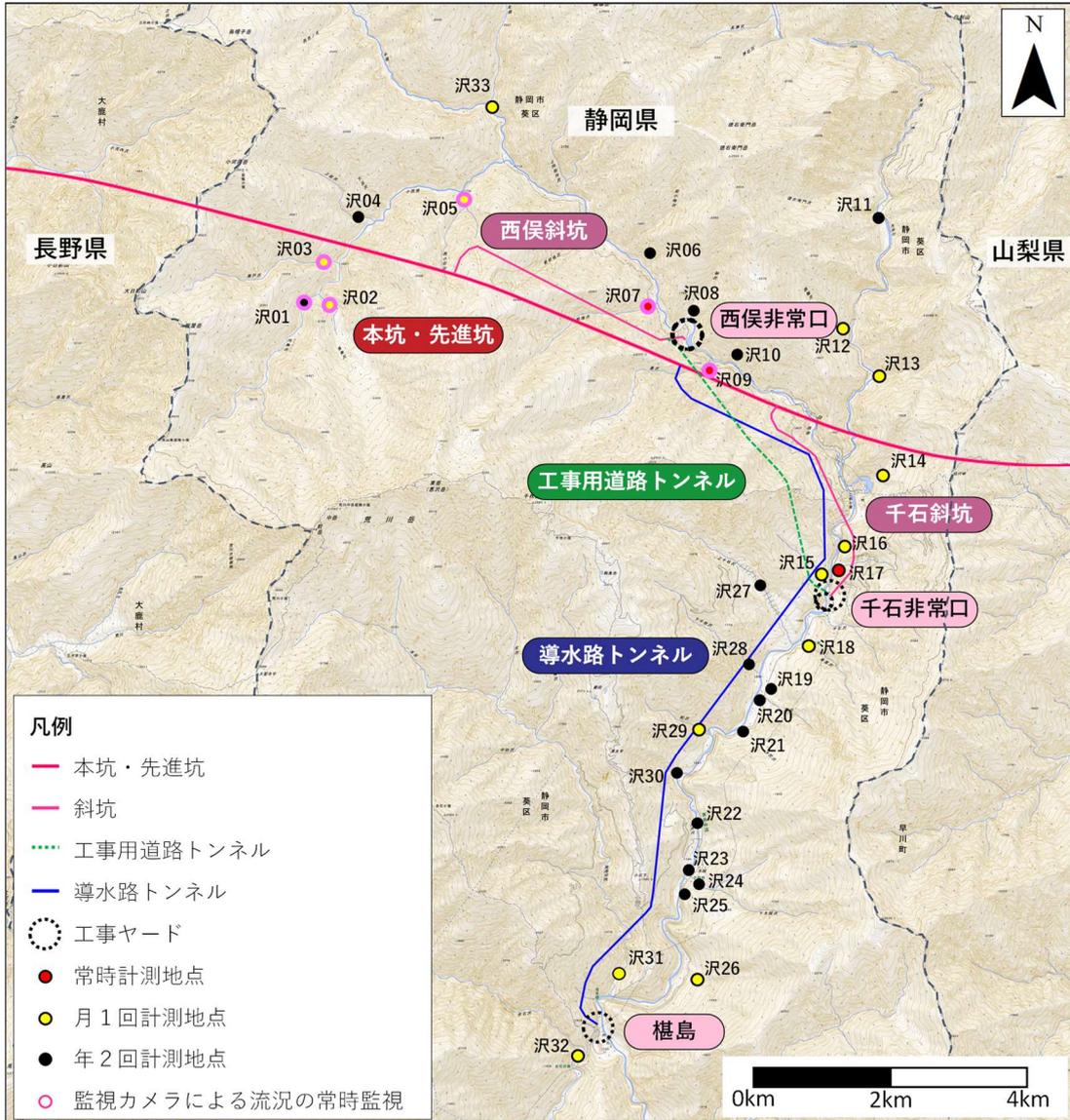


図 15 沢の流量・流況計測地点  
 (トンネル切羽が、当該沢の流域内に到達する前の1年間)

## b. 沢の水質・水温

### ○工事着手前（現状実施している内容）

（重点的な沢、その他の沢共通）

- ・GETFLOWS（上流域モデル）による沢の流量変化の分析の結果、流量減少が予測される沢、流量減少が予測されない沢ともに、現在も実施している各沢における年2回（8月、11月）等の水温、水質（pH、EC）調査を継続して実施します。また、沢の水質（溶存イオン、酸素・水素安定同位体、不活性ガス等）についても、トンネル掘削前に実施する高速長尺先進ボーリングやトンネル掘削中の切羽からの湧水と、沢の水との関係性を確認するために、調査を実施します。
- ・調査地点と調査頻度について、図 16 にてお示しします。

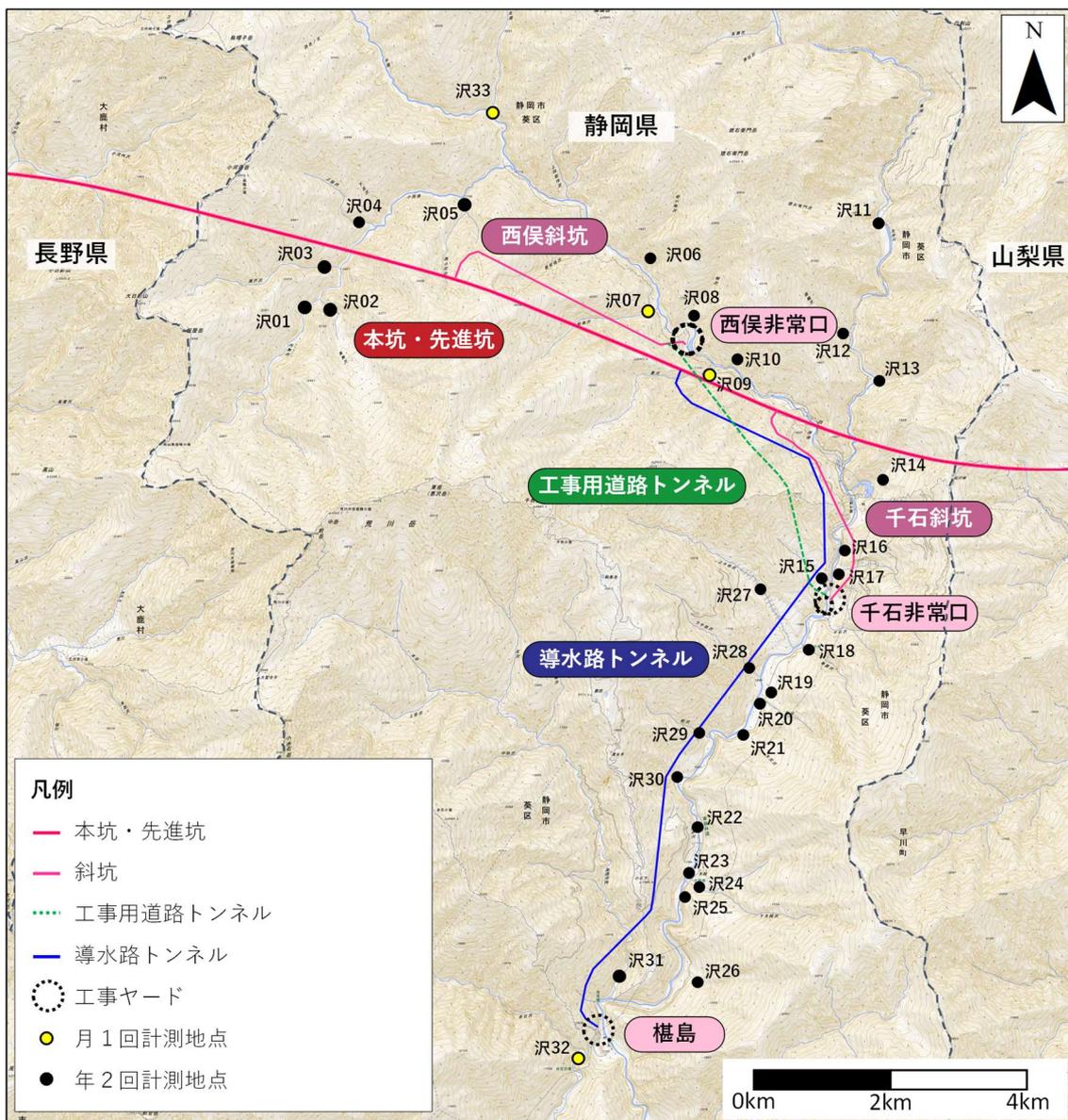


図 16 沢の水質・水温計測地点（工事前：現在）

## ○トンネル切羽が当該沢の流域内に到達する前の1年間

### (重点的な沢)

- GETFLOWS（上流域モデル）による沢の流量変化の分析の結果、流量減少が予測される沢については、年2回（8月、11月）等の調査頻度から頻度を増やし、現地の状況に応じて可能な限り、常時計測器等にて、沢の水温、水質（pH、EC）の状況を確認します<sup>13</sup>。
- GETFLOWS（上流域モデル）による沢の流量変化の分析の結果、流量減少が予測されない沢については、年2回（8月、11月）等の調査頻度から頻度を増やし、月1回等の頻度で沢の水温、水質（pH、EC）の状況を確認します。地形や現地の気象状況を考慮するとアクセスが極めて難しい沢（以下、「アクセス困難な沢」という。）では、年2回（8月、11月）の頻度で継続します。一部の沢については、積雪により冬季に現地へアクセスすることは困難であるため、積雪の状況に応じて現地へアクセス可能となった段階で、速やかに現地へ行き、水温、水質（pH、EC）調査を実施します。

### (その他の沢)

- GETFLOWS（上流域モデル）による沢の流量変化の分析の結果、流量減少が予測される沢については、年2回（8月、11月）等の調査頻度から頻度を増やし、月1回等の頻度で沢の水温、水質（pH、EC）の状況を確認します。アクセス困難な沢では、年2回（8月、11月）の頻度で継続します。一部の沢については、積雪により冬季に現地へアクセスすることは困難であるため、積雪の状況に応じて現地へアクセス可能となった段階で、速やかに現地へ行き、水温、水質（pH、EC）調査を実施します。
  - GETFLOWS（上流域モデル）による沢の流量変化の分析の結果、流量減少が予測されない沢については、現在も実施している各沢における年2回（8月、11月）等の水温、水質（pH、EC）調査を継続して実施します。
- 調査地点と調査頻度について、図 17 にてお示しします。

<sup>13</sup> 【沢 07 蛇抜沢】、【沢 09 悪沢】では、既に連続的に計測できる機器を設置し、計測を開始している。測定間隔は1時間に1回を基本として考えているが、詳細は別途検討する。

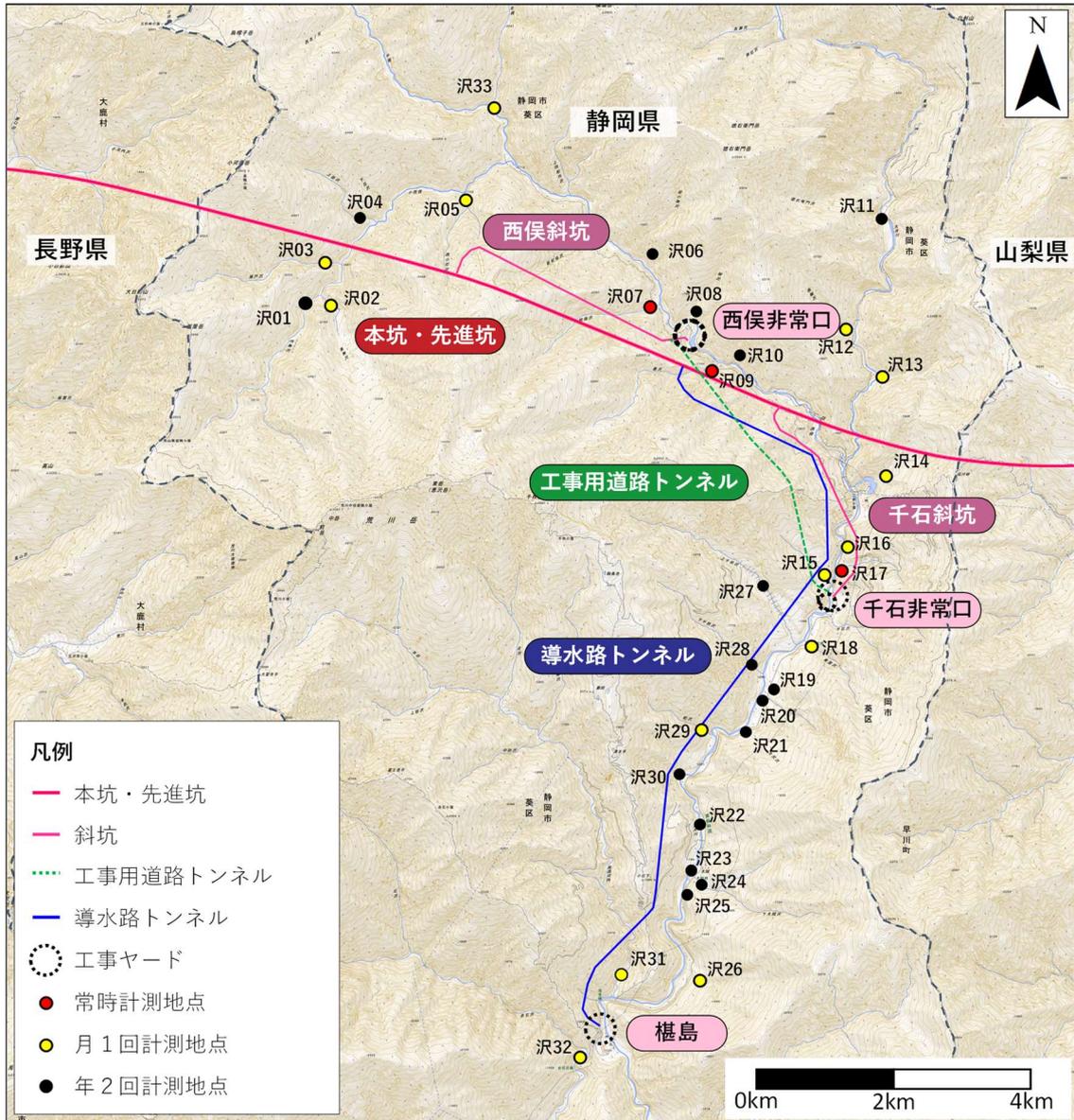


図 17 沢の水質・水温計測地点  
 (トンネル切羽が、当該沢の流域内に到達する前の1年間)

### c. 動植物

- ・当社はこれまでにトンネル掘削工事により影響が生じる可能性があると思定した沢等において、動植物の生息・生育状況等を把握するための調査を実施してきました。
- ・具体的には、環境影響評価の一環として、トンネル上部やトンネル周辺の沢等を網羅的に現地踏査したうえで、作業の安全上アプローチが可能な沢等において動物（哺乳類、鳥類、爬虫類・両生類、昆虫類、魚類、底生動物）と植物の生息・生育状況を確認するための調査（以下、「動植物全般調査」という。）を実施しました。
- ・その後、静岡県環境保全連絡会議生物多様性専門部会からのご意見を踏まえ、動植物全般調査を実施した沢のうち [REDACTED] の生息等に関する情報があつた沢や、工事排水放流先河川の下流地点において、水生生物の詳細な調査（以下、「水生生物詳細調査」という。）を実施しています。また、このうち代表的な3地点（【沢 33 北俣・中俣合流部付近】、【河 02 西俣】、【河 10 榎島】）においては、イワナを中心とした食物連鎖図を作成しています。
- ・今後更に、直近の状況を把握するために、トンネル切羽が当該沢の流域内に到達する前の1年間については、以下の調査を実施します。

### ○トンネル切羽が当該沢の流域内に到達する前の1年間

#### (重点的な沢)

#### ●重要種の生息・生育状況、水生生物詳細調査

- ・これまでに動植物全般調査として、全ての沢において動物（哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、昆虫類、魚類、底生動物）と植物の生息・生育状況を確認するための調査を実施しており、また、静岡県中央新幹線環境保全連絡会議生物多様性部会専門部会からのご意見を踏まえ、動植物全般調査を実施した沢のうち [REDACTED] の生息に関する情報があつた沢等では水生生物の詳細な調査を実施しています。GETFLOWS（上流域モデル）による沢の流量変化の分析の結果、流量減少が予測される沢、流量減少が予測されない沢ともに、トンネル掘削工事直前の状況を改めて把握するために、動植物全般調査や水生生物詳細調査を実施します。
- ・調査項目、調査方法はこれまでに実施した動植物全般調査や水生生物詳細調査と同様に考えており、調査頻度については年3回（春、夏、秋）を基本として考えています。

- ・調査範囲については、これまでに実施した動植物全般調査と同様を基本とします。一方で、沢と断層が近接しているような箇所では、局所的に断層掘削に伴う影響が及ぶ可能性が懸念されるため、XXXXXXXXXX XXXXXXXXXXについては、調査の安全を確保できる範囲において調査を実施します。このほか、静岡県、静岡市、専門家等のご意見を踏まえ、具体的にご懸念がある場所については、調査の安全を確保できる範囲において調査を実施します。

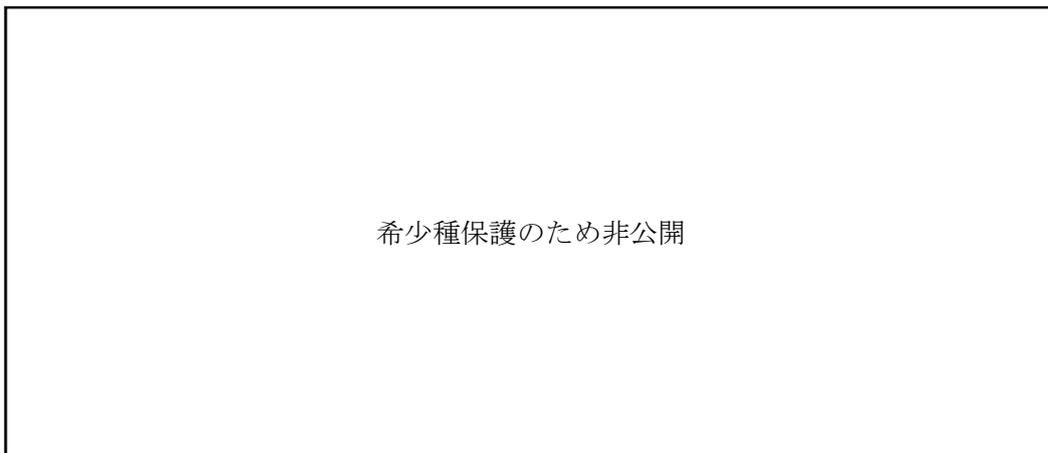


図 18 XXXXXXXXXX 生育地

### ●底生動物指標種の定量調査

- ・GETFLOWS（上流域モデル）による沢の流量変化の分析の結果、流量減少が予測される沢、流量減少が予測されない沢ともに、流量減少が生物に影響を及ぼしているかどうかを確認するために、特に流速や水深の変化に敏感な流水中の表在性底生動物（底生動物指標種）の定量調査を実施し、トンネル掘削工事直前の状況を把握します。
- ・調査範囲はこれまでに実施した動植物全般調査と同様に考えており、調査範囲のなかで瀬のほか淵においても調査を実施することを考えています。
- ・調査方法はコドラート法による定量調査を考えており、調査頻度は種の多様性が得られる春頃と秋頃の年2回を考えています。
- ・底生動物指標種の選定については、国土交通省リニア中央新幹線静岡工区有識者会議（環境保全）で検討した表7をベースとし、今後の調査を踏まえて更新していきます。

表 7 これまでの調査で大井川上流域で確認されている  
流速や水深の変化に敏感な流水中の表在性底生動物の例  
(底質に潜っておらず、岩や礫などの表面で生息が確認される底生動物)

目名	科名	種名
カゲロウ目	コカゲロウ科	フタバコカゲロウ
		シロハラコカゲロウ
	ヒラタカゲロウ科	キイロヒラタカゲロウ
		オナガヒラタカゲロウ
		ナミヒラタカゲロウ
		ユミモンヒラタカゲロウ
	<i>Epeorus</i> 属	
カワゲラ目	カワゲラ科	モンカワゲラ属
		<i>Calineuria</i> 属
		<i>Togoperla</i> 属
	カワゲラ亜科	
	アミメカワゲラ科	<i>Skwala</i> 属
トビケラ目	シマトビケラ科	シロフツヤトビケラ
		<i>Parapsyche</i> 属
	ナガレトビケラ科	オオナガレトビケラ
	カクスイトビケラ科	<i>Eobrachycentrus</i> 属
ウエノマルツツトビケラ		
	クロツツトビケラ科	クロツツトビケラ
ハエ目	アミカ科	クロバアミカ
		<i>Bibiocephala</i> 属
		ヒゲブトオオフトマタアミカ
		<i>Phylorus</i> 属
	アミカモドキ科	ニホンアミカモドキ
	ユスリカ科	<i>Diamesa</i> 属
		<i>Eukiefferiella</i> 属
	ブユ科	<i>Simulium</i> 属
ナガレアブ科	ミヤマナガレアブ	
	ハマダラナガレアブ	

## ●植物指標種の生育状況調査

- GETFLOWS（上流域モデル）による沢の流量変化の分析の結果、流量減少が予測される沢、流量減少が予測されない沢ともに、流量減少が生物に影響を及ぼしているかどうかを確認するために、維管束植物のうち生育環境が河川水辺と関係のある種（植物指標種）の生育状況調査を実施し、トンネル掘削工事直前の状況を把握します。
- 調査項目、調査範囲、調査方法はこれまでに実施した動植物全般調査と同様に考えており、調査頻度については年3回（春、夏、秋）を基本として考えています。
- 植物指標種の選定については、国土交通省リニア中央新幹線静岡工区有識者会議（環境保全）で検討した表8をベースとし、今後の調査を踏まえて更新していきます。

表8 沢の動植物全般調査などで確認された維管束植物のうち、  
生育環境が河川水辺と関係のある種の例

科名	種名
ミズワラビ科	ヤツガタケシノダ
ヤナギ科	ドロヤナギ
アブラナ科	タデノウミコンロンソウ
ユキノシタ科	ダイヤモンドソウ
	クロクモソウ
ツリフネソウ科	キツリフネ
アカバナ科	タニタデ
サクラソウ科	シナノコザクラ
	オオサクラソウ
モクセイ科	シオジ

## ●現地踏査による生息・生育場調査

- ・GETFLOWS（上流域モデル）による沢の流量変化の分析の結果、流量減少が予測される沢、流量減少が予測されない沢ともに生息・生育場調査を実施し、トンネル掘削工事直前の状況を把握します。
- ・調査範囲はこれまでに実施した動植物全般調査と同様に考えており、調査項目や方法については、現時点では「河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル【河川版】」（国土交通省水管理・国土保全局河川環境課、平成28年1月）などを参考に表9のとおり考えていますが、詳細は今後検討します。また、調査頻度は年3回（春、夏、秋）を考えています。

**表9 重点的な沢で特に実施する生息・生育場の調査方法**

生息・生育場の調査項目	調査方法
河川形態	目視観察により河川形態（図19参照）を区分する。
瀬・淵の状況	調査範囲内の代表的な場所において、水深、水面幅、流速等の計測を行う。
湧水状況、伏流状況、ワンド・たまりの状況、落葉落枝の状況	目視観察により各環境区分の有無などを調査する。 （湧水状況の確認には、衛星写真を活用することも検討）
礫の状況	目視観察により礫の状況（浮石、沈石、不明）を区分する。
河床材料の状況	目視観察により、優占する河床材料（岩盤、泥、砂、細礫、中礫、粗礫、小石、中石、大石、不明）を区分する。
周辺植生の状況	沢等の水際付近などにおいてコドラートを設定し、植生の状況を調査する。調査した植生はブラン-ブランケ法 <sup>14</sup> により整理する。
水際の水位	ハンドオーガーなどで土壌を掘削し、掘削孔内の水位を測定
土壌のpH、EC	土壌を蒸留水と混ぜるなどした後、pH、ECメーターにより測定

注：各項目の調査結果をもとに、生息場の状況としてまとめて整理を行う。

<sup>14</sup> ブラン-ブランケ法：植物群落を代表する地点においてコドラートを設定し、コドラート内に存在する植物種を階層構造（高木層、亜高木層、低木層、草本層など）ごとに抽出するとともに、各種ごとの被度（どの程度広がって生育しているかを示す尺度）や群度（どのような分散状態で生育しているかを示す尺度）を整理することで、植物群落を植物社会学的に調査する方法である。

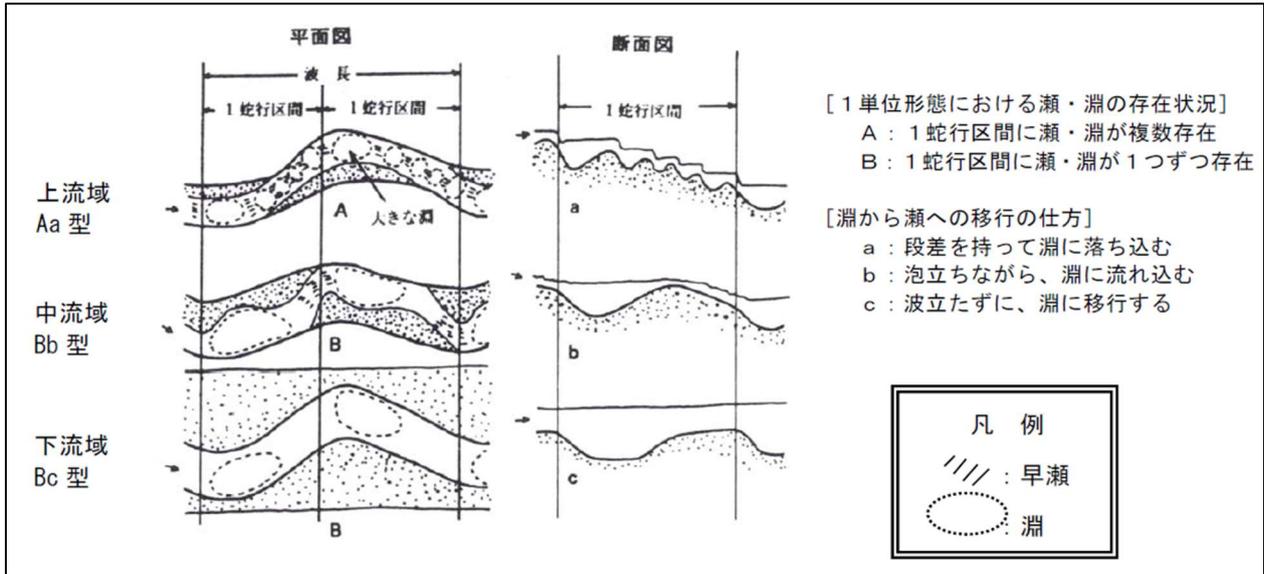


図 19 河川形態について

※「河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル【河川版】」（国土交通省水管理・国土保全局河川環境課、平成 28 年 1 月）より

(その他の沢)

●重要種の生息・生育状況、水生生物詳細調査

- ・GETFLOWS（上流域モデル）による沢の流量変化の分析の結果、流量減少が予測される沢、流量減少が予測されない沢ともに、トンネル掘削工事直前の状況を改めて把握するために、動植物全般調査や水生生物詳細調査を実施します。
- ・調査項目、調査範囲、調査方法はこれまでに実施した動植物全般調査や水生生物詳細調査と同様に考えており、調査頻度については年1回（秋）を基本として考えています。
- ・調査地点と調査項目について、図 20 にてお示しします。

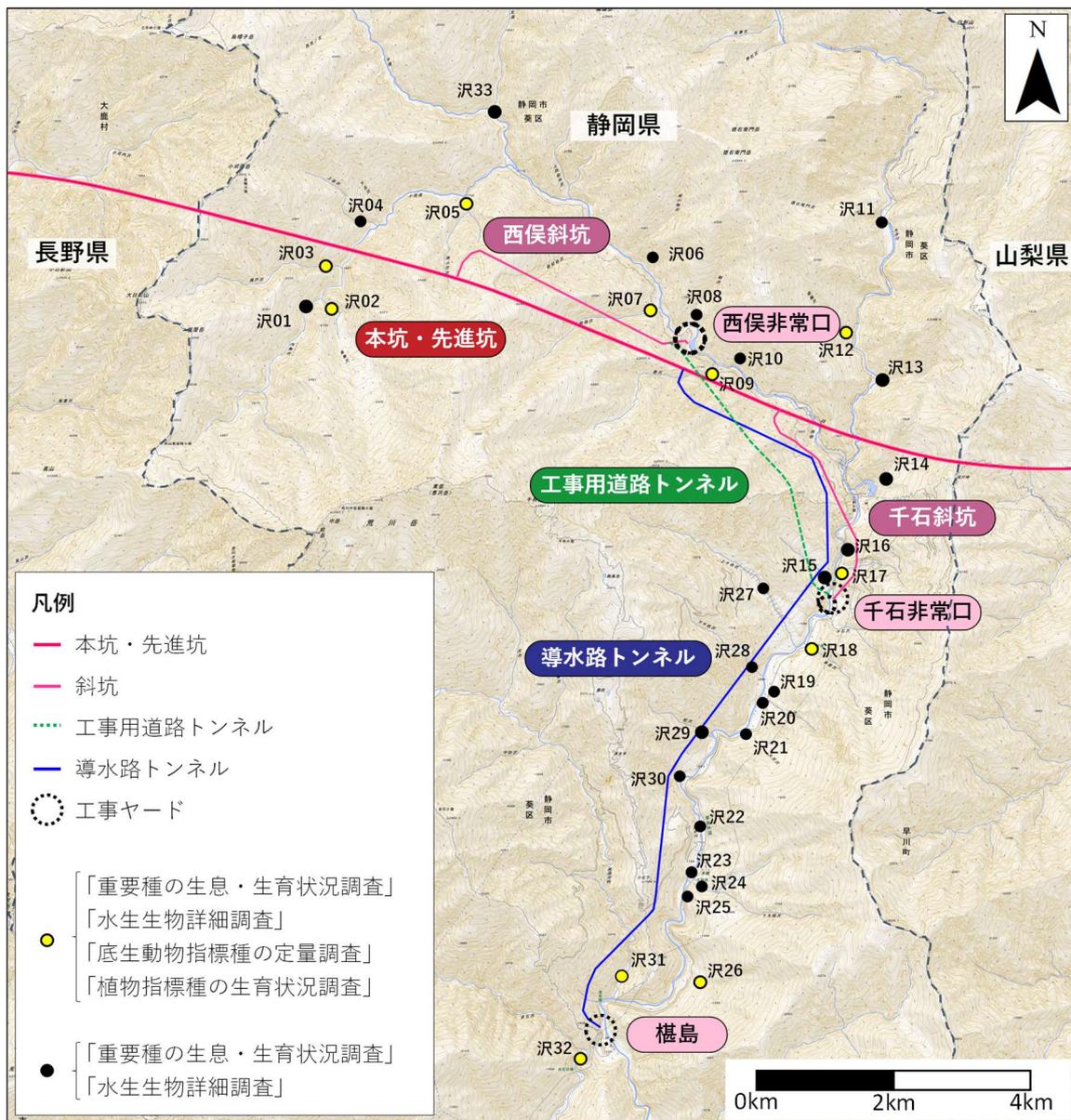


図 20 沢の動植物調査地点

(トンネル切羽が、当該沢の流域内に到達する前の1年間)

- ・また、トンネル掘削開始後、早い段階で切羽が流域に到達する沢については、2024年度（底生動物の春は2024年3月（予定））から【トンネル切羽が当該沢の流域内に到達する前の1年間】の調査を開始することを予定しており、詳細なモニタリング内容を表10～表24、図22～図36にお示しします。
- ・また、工事ヤードからトンネル湧水等を放流する西俣ヤード付近、千石ヤード付近、榎島ヤード付近については、2024年度から、表25～表27、図37～図39に示すモニタリングを実施します。

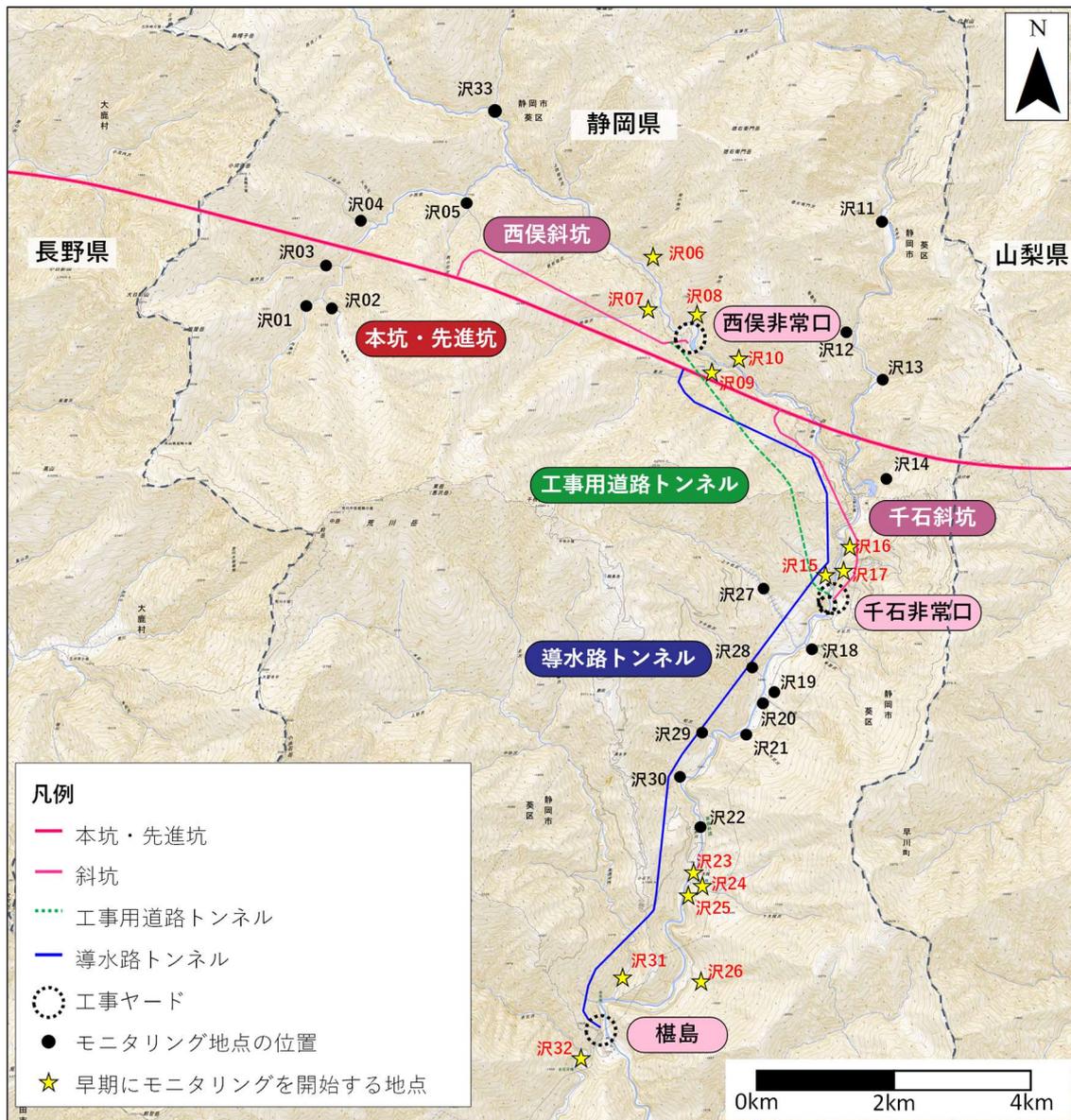


図 21 2024年度から【トンネル切羽が当該沢の流域内に到達する前の1年間】の調査を開始する沢



図 22 調査範囲（案）

Google Earth より

表 10 モニタリング計画（案）

モニタリング項目	モニタリング方法	調査頻度	令和6年度				(参考) 有識者会議に おける分類	
			春	夏	秋	冬		
①沢の水量、水温、水質	「地下水調査および観測指針（案）」（平成5年、建設省河川局）等に準拠	年2回	—	●	●	—	A	
②衛星写真による沢の伏流状況調査	衛星写真による沢全体の流況変化の有無を確認	年2回	—	●	●	—	B	
③生息・生育状況	魚類 重要種	標識再捕獲法による採集（電気ショッカー、釣り、投網等による。捕獲した個体の体長、体重、発達した卵巣及び精巣の有無を確認する。）	年1回	—	—	●	—	D
	底生動物 重要種	定性調査（調査範囲内において、タモ網等を用いて任意に底生動物を採集）	年1回	—	—	●	—	D
	哺乳類 重要種	・定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、哺乳類の生息の根拠となる足跡、糞、食痕等のフィールドサインを確認） ・環境DNA分析（カワネズミを対象に、調査範囲内で河川水の採取を行い、採取したサンプルを分析機関にて分析）	年1回	—	—	●	—	D
	鳥類 重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、双眼鏡等を用いて周辺に出現する鳥類を姿または鳴き声によって確認）	年1回	—	—	●	—	D
	爬虫類 重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察及び捕獲、鳴き声等により確認された種を記録）	年1回	—	—	●	—	D
	両生類 重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、確認された種を記録）	年1回	—	—	●	—	D
	昆虫類 重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察で確認された昆虫類の種名を記録）	年1回	—	—	●	—	D
	高等植物 重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、確認された種を記録）	年1回	—	—	●	—	D

(凡例)

A：沢の水量、水温、水質

B：衛星写真による沢の伏流状況

C：現地踏査による生息・生育場環境調査

D：重要種の生息・生育状況調査

E：水生生物詳細調査

F：底生動物指標種の定量調査

G：植物指標種の生育状況



図 23 調査範囲（案）

Google Earth より

表 11 モニタリング計画（案）

モニタリング項目	モニタリング方法	調査頻度	令和6年度				(参考) 有識者会議に おける分類		
			春	夏	秋	冬			
①沢の水量、水温、水質	常時計測機器等にて状況を確認	常時	←————→				A		
②衛星写真による沢の伏流状況調査	衛星写真による沢全体の流況変化の有無を確認	年2回	—	●	●	—	B		
③生息・生育場環境	流況	・目視観察等により、河川形態、川幅、水深、流速、瀬・淵の状況、湧水状況、伏流状況、ワンド・たまりの状況、落葉落枝の状況、礫の状況、河床材料の状況を確認 ・ハンドオーガーなどで水際の土壌を掘削し、掘削孔内の水位を測定	年3回	●	●	●	—	C・E	
	水温、水質	「水質汚濁に係る環境について」に定める測定方法に準拠	年3回	●	●	●	—	C・E	
	土壌のpH、EC	土壌を蒸留水と混ぜるなどした後、pH、ECメーターにより土壌のpH、ECを測定	年3回	●	●	●	—	C	
	周辺植生	沢等の水際付近などにおいてコドラートを設定し、植生の状況を調査	年1回	—	—	●	—	C	
④生息・生育状況	魚類	重要種	標識再捕獲法による採集（電気ショッカー、釣り、投網等による。捕獲した個体の体長、体重、発達した卵巣及び精巣の有無を確認する。）	年3回	●	●	●	—	D・E
	底生動物	重要種	定性調査（調査範囲内において、タモ網等を用いて任意に底生動物を採集）	年3回	●	●	●	—	D・E
		指標種	定量調査（調査範囲内に設定した地点において、コドラート付サーバーネット等を用いて、一定面積内に生息する底生動物を採集）	年3回	●	●	●	—	E・F
	哺乳類	重要種	・定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、哺乳類の生息の根拠となる足跡、糞、食痕等のフィールドサインを確認） ・環境DNA分析（カワネズミを対象に、調査範囲内で河川水の採取を行い、採取したサンプルを分析機関にて分析）	年3回	●	●	●	—	D・E
	鳥類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、双眼鏡等を用いて周辺に出現する鳥類を姿または鳴き声によって確認）	年3回	●	●	●	—	D
	爬虫類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察及び捕獲、鳴き声等により確認された種の種名、個体数、確認位置等を記録）	年3回	●	●	●	—	D
	両生類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察及び捕獲、鳴き声等により確認された種の種名、個体数、確認位置等を記録）	年3回	●	●	●	—	D
	昆虫類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察で確認された種の種名を記録）	年3回	●	●	●	—	D
	高等植物	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、確認された種の種名、個体数、確認位置等を記録）	年3回	●	●	●	—	D
		指標種	定量調査（調査範囲内で確認された指標種の生育箇所周辺にコドラートを設定し、植生の状況を確認）	年3回	●	●	●	—	G

(凡例)

A：沢の水量、水温、水質

D：重要種の生息・生育状況調査

G：植物指標種の生育状況

B：衛星写真による沢の伏流状況

E：水生生物詳細調査

C：現地踏査による生息・生育場環境調査

F：底生動物指標種の定量調査



図 24 調査範囲（案）

Google Map より

表 12 モニタリング計画（案）

モニタリング項目	モニタリング方法		調査頻度	令和6年度				(参考) 有識者会議に おける分類	
				春	夏	秋	冬		
①沢の水量、水温、水質	「地下水調査および観測指針（案）」（平成5年、建設省河川局）等に準拠		年2回	—	●	●	—	A	
②衛星写真による沢の伏流状況調査	衛星写真による沢全体の流況変化の有無を確認		年2回	—	●	●	—	B	
③生息・生育状況	魚類	重要種	標識再捕獲法による採集（電気ショッカー、釣り、投網等による。捕獲した個体の体長、体重、発達した卵巣及び精巣の有無を確認する。）	年1回	—	—	●	—	D
	底生動物	重要種	定性調査（調査範囲内において、タモ網等を用いて任意に底生動物を採集）	年1回	—	—	●	—	D
	哺乳類	重要種	・定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、哺乳類の生息の根拠となる足跡、糞、食痕等のフィールドサインを確認） ・環境DNA分析（カワネズミを対象に、調査範囲内で河川水の採取を行い、採取したサンプルを分析機関にて分析）	年1回	—	—	●	—	D
	鳥類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、双眼鏡等を用いて周辺に出現する鳥類を姿または鳴き声によって確認）	年1回	—	—	●	—	D
	爬虫類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察及び捕獲、鳴き声等により確認された種の種名、個体数、確認位置等を記録）	年1回	—	—	●	—	D
	両生類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察及び捕獲、鳴き声等により確認された種の種名、個体数、確認位置等を記録）	年1回	—	—	●	—	D
	昆虫類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、確認された種の種名、個体数、確認位置等を記録）	年1回	—	—	●	—	D
	高等植物	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、確認された種を記録）	年1回	—	—	●	—	D

(凡例)

A：沢の水量、水温、水質

B：衛星写真による沢の伏流状況

C：現地踏査による生息・生育場環境調査

D：重要種の生息・生育状況調査

E：水生生物詳細調査

F：底生動物指標種の定量調査

G：植物指標種の生育状況



Google Earth より

図 25 調査範囲（案）

表 13 モニタリング計画（案）

モニタリング項目		モニタリング方法	調査頻度	令和6年度				(参考) 有識者会議に おける分類	
				春	夏	秋	冬		
①沢の水量、水温、水質		常時計測機器等にて状況を確認	常時	←————→				A	
②衛星写真による沢の伏流状況調査		衛星写真による沢全体の流況変化の有無を確認	年2回	—	●	●	—	B	
③生息・生育場環境	流況	・目視観察等により、河川形態、川幅、水深、流速、瀬・淵の状況、湧水状況、伏流状況、ワンド・たまりの状況、落葉落枝の状況、礫の状況、河床材料の状況を確認 ・ハンドオーガーなどで水際の土壌を掘削し、掘削孔内の水位を測定	年3回	●	●	●	—	C・E	
	水温、水質	「水質汚濁に係る環境について」に定める測定方法に準拠	年3回	●	●	●	—	C・E	
	土壌のpH、EC	土壌を蒸留水と混ぜるなどした後、pH、ECメーターにより土壌のpH、ECを測定	年3回	●	●	●	—	C	
	周辺植生	沢等の水際付近などにおいてコドラートを設定し、植生の状況を調査	年1回	—	—	●	—	C	
④生息・生育状況	魚類	重要種	標識再捕獲法による採集（電気ショック、釣り、投網等による。捕獲した個体の体長、体重、発達した卵巣及び精巣の有無を確認する。）	年3回	●	●	●	—	D・E
	底生動物	重要種	定性調査（調査範囲内において、タモ網等を用いて任意に底生動物を採集）	年3回	●	●	●	—	D・E
		指標種	定量調査（調査範囲内に設定した地点において、コドラート付サーバーネット等を用いて、一定面積内に生息する底生動物を採集）	年3回	●	●	●	—	E・F
	哺乳類	重要種	・定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、哺乳類の生息の根拠となる足跡、糞、食痕等のフィールドサインを確認） ・環境DNA分析（カワネズミを対象に、調査範囲内で河川水の採取を行い、採取したサンプルを分析機関にて分析）	年3回	●	●	●	—	D・E
	鳥類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、双眼鏡等を用いて周辺に出現する鳥類を姿または鳴き声によって確認）	年3回	●	●	●	—	D
	爬虫類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察及び捕獲、鳴き声等により確認された種の種名、個体数、確認位置等を記録）	年3回	●	●	●	—	D
	両生類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察及び捕獲、鳴き声等により確認された種の種名、個体数、確認位置等を記録）	年3回	●	●	●	—	D
	昆虫類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察で確認された種の種名を記録）	年3回	●	●	●	—	D
	高等植物	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、確認された種の種名、個体数、確認位置等を記録）	年3回	●	●	●	—	D
		指標種	定量調査（調査範囲内で確認された指標種の生育箇所周辺にコドラートを設定し、植生の状況を確認）	年3回	●	●	●	—	G

(凡例)

A：沢の水量、水温、水質

B：衛星写真による沢の伏流状況

C：現地踏査による生息・生育場環境調査

D：重要種の生息・生育状況調査

E：水生生物詳細調査

F：底生動物指標種の定量調査

G：植物指標種の生育状況



図 26 調査範囲（案）

Google Earth より

表 14 モニタリング計画（案）

モニタリング項目	モニタリング方法		調査頻度	令和 6 年度				(参考) 有識者会議に おける分類	
				春	夏	秋	冬		
①沢の水量、水温、水質	「地下水調査および観測指針（案）」（平成 5 年、建設省河川局）等に準拠		年 2 回	—	●	●	—	A	
②衛星写真による沢の伏流状況調査	衛星写真による沢全体の流況変化の有無を確認		年 2 回	—	●	●	—	B	
③生息・生育状況	魚類	重要種	標識再捕獲法による採集（電気ショッカー、釣り、投網等による。捕獲した個体の体長、体重、発達した卵巣及び精巣の有無を確認する。）	年 1 回	—	—	●	—	D
	底生動物	重要種	定性調査（調査範囲内において、タモ網等を用いて任意に底生動物を採集）	年 1 回	—	—	●	—	D
	哺乳類	重要種	・定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、哺乳類の生息の根拠となる足跡、糞、食痕等のフィールドサインを確認） ・環境DNA分析（カワネズミを対象に、調査範囲内で河川水の採取を行い、採取したサンプルを分析機関にて分析）	年 1 回	—	—	●	—	D
	鳥類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、双眼鏡等を用いて周辺に出現する鳥類を姿または鳴き声によって確認）	年 1 回	—	—	●	—	D
	爬虫類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察及び捕獲、鳴き声等により確認された種の種名、個体数、確認位置等を記録）	年 1 回	—	—	●	—	D
	両生類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察及び捕獲、鳴き声等により確認された種の種名、個体数、確認位置等を記録）	年 1 回	—	—	●	—	D
	昆虫類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、確認された種の種名、個体数、確認位置等を記録）	年 1 回	—	—	●	—	D
	高等植物	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、確認された種を記録）	年 1 回	—	—	●	—	D

（凡例）

A：沢の水量、水温、水質

B：衛星写真による沢の伏流状況

C：現地踏査による生息・生育場環境調査

D：重要種の生息・生育状況調査

E：水生生物詳細調査

F：底生動物指標種の定量調査

G：植物指標種の生育状況



図 27 調査範囲（案）

Google Earth より

表 15 モニタリング計画（案）

モニタリング項目	モニタリング方法		調査頻度	令和6年度				(参考) 有識者会議に おける分類	
				春	夏	秋	冬		
①沢の水量、水温、水質	「地下水調査および観測指針（案）」（平成5年、建設省河川局）等に準拠		月1回	←	---	---	→	A	
②衛星写真による沢の伏流状況調査	衛星写真による沢全体の流況変化の有無を確認		年2回	—	●	●	—	B	
③生息・生育状況	魚類	重要種	標識再捕獲法による採集（電気ショッカー、釣り、投網等による。捕獲した個体の体長、体重、発達した卵巣及び精巣の有無を確認する。）	年1回	—	—	●	—	D
	底生動物	重要種	定性調査（調査範囲内において、タモ網等を用いて任意に底生動物を採集）	年1回	—	—	●	—	D
	哺乳類	重要種	・定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、哺乳類の生息の根拠となる足跡、糞、食痕等のフィールドサインを確認） ・環境DNA分析（カワネズミを対象に、調査範囲内で河川水の採取を行い、採取したサンプルを分析機関にて分析）	年1回	—	—	●	—	D
	鳥類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、双眼鏡等を用いて周辺に出現する鳥類を姿または鳴き声によって確認）	年1回	—	—	●	—	D
	爬虫類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察及び捕獲、鳴き声等により確認された爬虫類・両生類の種名、個体数、確認位置等を記録）	年1回	—	—	●	—	D
	両生類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察で確認された昆虫類の種名を記録）	年1回	—	—	●	—	D
	昆虫類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、確認された種を記録）	年1回	—	—	●	—	D
	高等植物	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、確認された種を記録）	年1回	—	—	●	—	D

(凡例)

A：沢の水量、水温、水質

B：衛星写真による沢の伏流状況

C：現地踏査による生息・生育場環境調査

D：重要種の生息・生育状況調査

E：水生生物詳細調査

F：底生動物指標種の定量調査

G：植物指標種の生育状況



図 28 調査範囲（案）

Google Earth より

表 16 モニタリング計画（案）

モニタリング項目	モニタリング方法		調査頻度	令和 6 年度				(参考) 有識者会議に おける分類	
				春	夏	秋	冬		
① 沢の水量、水温、水質	「地下水調査および観測指針（案）」（平成 5 年、建設省河川局）等に準拠		月 1 回	←	---	---	→	A	
② 衛星写真による沢の伏流状況調査	衛星写真による沢全体の流況変化の有無を確認		年 2 回	—	●	●	—	B	
③ 生息・生育状況	魚類	重要種	標識再捕獲法による採集（電気ショッカー、釣り、投網等による。捕獲した個体の体長、体重、発達した卵巣及び精巣の有無を確認する。）	年 1 回	—	—	●	—	D
	底生動物	重要種	定性調査（調査範囲内において、タモ網等を用いて任意に底生動物を採集）	年 1 回	—	—	●	—	D
	哺乳類	重要種	・定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、哺乳類の生息の根拠となる足跡、糞、食痕等のフィールドサインを確認） ・環境DNA分析（カワネズミを対象に、調査範囲内で河川水の採取を行い、採取したサンプルを分析機関にて分析）	年 1 回	—	—	●	—	D
	鳥類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、双眼鏡等を用いて周辺に出現する鳥類を姿または鳴き声によって確認）	年 1 回	—	—	●	—	D
	爬虫類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察及び捕獲、鳴き声等により確認された爬虫類・両生類の種名、個体数、確認位置等を記録）	年 1 回	—	—	●	—	D
	両生類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察で確認された昆虫類の種名を記録）	年 1 回	—	—	●	—	D
	昆虫類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、確認された種を記録）	年 1 回	—	—	●	—	D
	高等植物	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、確認された種を記録）	年 1 回	—	—	●	—	D

(凡例)

A : 沢の水量、水温、水質

B : 衛星写真による沢の伏流状況

C : 現地踏査による生息・生育場環境調査

D : 重要種の生息・生育状況調査

E : 水生生物詳細調査

F : 底生動物指標種の定量調査

G : 植物指標種の生育状況

モニタリング計画（案）【沢 17 スリバチ沢】



図 29 調査範囲（案）

Google Map より

表 17 モニタリング計画（案）

モニタリング項目	モニタリング方法	調査頻度	令和 6 年度				(参考) 有識者会議に おける分類	
			春	夏	秋	冬		
① 沢の水量、水温、水質	常時計測機器等にて状況を確認	常時	←————→				A	
② 衛星写真による沢の伏流状況調査	衛星写真による沢全体の流況変化の有無を確認	年 2 回	—	●	●	—	B	
③ 生息・生育場環境	流況	年 3 回	●	●	●	—	C・E	
	水温、水質	年 3 回	●	●	●	—	C・E	
	土壌の pH、EC	年 3 回	●	●	●	—	C	
	周辺植生	年 1 回	—	—	●	—	C	
④ 生息・生育状況	魚類 重要種	年 3 回	●	●	●	—	D・E	
	底生動物 重要種	定性調査（調査範囲内において、タモ網等を用いて任意に底生動物を採集）	年 3 回	●	●	●	—	D・E
		指標種	定量調査（調査範囲内に設定した地点において、コドラート付サーバーネット等を用いて、一定面積内に生息する底生動物を採集）	年 3 回	●	●	●	—
	哺乳類 重要種	年 3 回	●	●	●	—	D・E	
	鳥類 重要種	年 3 回	●	●	●	—	D	
	爬虫類 重要種	年 3 回	●	●	●	—	D	
	両生類 重要種	年 3 回	●	●	●	—	D	
	昆虫類 重要種	年 3 回	●	●	●	—	D	
	高等植物 重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、確認された種の種名、個体数、確認位置等を記録）	年 3 回	●	●	●	—	D
		指標種	定量調査（調査範囲内で確認された指標種の生育箇所周辺にコドラートを設定し、植生の状況を確認）	年 3 回	●	●	●	—

(凡例)

A：沢の水量、水温、水質

B：衛星写真による沢の伏流状況

C：現地踏査による生息・生育場環境調査

D：重要種の生息・生育状況調査

E：水生生物詳細調査

F：底生動物指標種の定量調査

G：植物指標種の生育状況



図 30 調査範囲（案）

Google Earth より

表 18 モニタリング計画（案）

モニタリング項目	モニタリング方法		調査頻度	令和6年度				(参考) 有識者会議に おける分類	
				春	夏	秋	冬		
①沢の水量、水温、水質	「地下水調査および観測指針（案）」（平成5年、建設省河川局）等に準拠		年2回	—	●	●	—	A	
②衛星写真による沢の伏流状況調査	衛星写真による沢全体の流況変化の有無を確認		年2回	—	●	●	—	B	
③生息・生育状況	魚類	重要種	標識再捕獲法による採集（電気ショッカー、釣り、投網等による。捕獲した個体の体長、体重、発達した卵巣及び精巣の有無を確認する。）	年1回	—	—	●	—	D
	底生動物	重要種	定性調査（調査範囲内において、タモ網等を用いて任意に底生動物を採集）	年1回	—	—	●	—	D
	哺乳類	重要種	・定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、哺乳類の生息の根拠となる足跡、糞、食痕等のフィールドサインを確認） ・環境DNA分析（カワネズミを対象に、調査範囲内で河川水の採取を行い、採取したサンプルを分析機関にて分析）	年1回	—	—	●	—	D
	鳥類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、双眼鏡等を用いて周辺に出現する鳥類を姿または鳴き声によって確認）	年1回	—	—	●	—	D
	爬虫類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察及び捕獲、鳴き声等により確認された種の種名、個体数、確認位置等を記録）	年1回	—	—	●	—	D
	両生類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察及び捕獲、鳴き声等により確認された種の種名、個体数、確認位置等を記録）	年1回	—	—	●	—	D
	昆虫類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、確認された種の種名、個体数、確認位置等を記録）	年1回	—	—	●	—	D
	高等植物	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、確認された種を記録）	年1回	—	—	●	—	D

(凡例)

A：沢の水量、水温、水質

B：衛星写真による沢の伏流状況

C：現地踏査による生息・生育場環境調査

D：重要種の生息・生育状況調査

E：水生生物詳細調査

F：底生動物指標種の定量調査

G：植物指標種の生育状況



図 31 調査範囲（案）

Google Earth より

表 19 モニタリング計画（案）

モニタリング項目	モニタリング方法		調査頻度	令和 6 年度				(参考) 有識者会議に おける分類	
				春	夏	秋	冬		
①沢の水量、水温、水質	「地下水調査および観測指針（案）」（平成 5 年、建設省河川局）等に準拠		年 2 回	—	●	●	—	A	
②衛星写真による沢の伏流状況調査	衛星写真による沢全体の流況変化の有無を確認		年 2 回	—	●	●	—	B	
③生息・生育状況	魚類	重要種	標識再捕獲法による採集（電気ショッカー、釣り、投網等による。捕獲した個体の体長、体重、発達した卵巣及び精巣の有無を確認する。）	年 1 回	—	—	●	—	D
	底生動物	重要種	定性調査（調査範囲内において、タモ網等を用いて任意に底生動物を採集）	年 1 回	—	—	●	—	D
	哺乳類	重要種	・定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、哺乳類の生息の根拠となる足跡、糞、食痕等のフィールドサインを確認） ・環境DNA分析（カワネズミを対象に、調査範囲内で河川水の採取を行い、採取したサンプルを分析機関にて分析）	年 1 回	—	—	●	—	D
	鳥類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、双眼鏡等を用いて周辺に出現する鳥類を姿または鳴き声によって確認）	年 1 回	—	—	●	—	D
	爬虫類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察及び捕獲、鳴き声等により確認された種の種名、個体数、確認位置等を記録）	年 1 回	—	—	●	—	D
	両生類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察及び捕獲、鳴き声等により確認された種の種名、個体数、確認位置等を記録）	年 1 回	—	—	●	—	D
	昆虫類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、確認された種の種名、個体数、確認位置等を記録）	年 1 回	—	—	●	—	D
	高等植物	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、確認された種を記録）	年 1 回	—	—	●	—	D

(凡例)

A : 沢の水量、水温、水質

B : 衛星写真による沢の伏流状況

C : 現地踏査による生息・生育場環境調査

D : 重要種の生息・生育状況調査

E : 水生生物詳細調査

F : 底生動物指標種の定量調査

G : 植物指標種の生育状況



図 32 調査範囲（案）

Google Earth より

表 20 モニタリング計画（案）

モニタリング項目	モニタリング方法		調査頻度	令和 6 年度				(参考) 有識者会議に おける分類	
				春	夏	秋	冬		
①沢の水量、水温、水質	「地下水調査および観測指針（案）」（平成 5 年、建設省河川局）等に準拠		年 2 回	—	●	●	—	A	
②衛星写真による沢の伏流状況調査	衛星写真による沢全体の流況変化の有無を確認		年 2 回	—	●	●	—	B	
③生息・生育状況	魚類	重要種	標識再捕獲法による採集（電気ショッカー、釣り、投網等による。捕獲した個体の体長、体重、発達した卵巣及び精巣の有無を確認する。）	年 1 回	—	—	●	—	D
	底生動物	重要種	定性調査（調査範囲内において、タモ網等を用いて任意に底生動物を採集）	年 1 回	—	—	●	—	D
	哺乳類	重要種	・定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、哺乳類の生息の根拠となる足跡、糞、食痕等のフィールドサインを確認） ・環境DNA分析（カワネズミを対象に、調査範囲内で河川水の採取を行い、採取したサンプルを分析機関にて分析）	年 1 回	—	—	●	—	D
	鳥類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、双眼鏡等を用いて周辺に出現する鳥類を姿または鳴き声によって確認）	年 1 回	—	—	●	—	D
	爬虫類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察及び捕獲、鳴き声等により確認された種の種名、個体数、確認位置等を記録）	年 1 回	—	—	●	—	D
	両生類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察及び捕獲、鳴き声等により確認された種の種名、個体数、確認位置等を記録）	年 1 回	—	—	●	—	D
	昆虫類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、確認された種の種名、個体数、確認位置等を記録）	年 1 回	—	—	●	—	D
	高等植物	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、確認された種を記録）	年 1 回	—	—	●	—	D

(凡例)

A：沢の水量、水温、水質

B：衛星写真による沢の伏流状況

C：現地踏査による生息・生育場環境調査

D：重要種の生息・生育状況調査

E：水生生物詳細調査

F：底生動物指標種の定量調査

G：植物指標種の生育状況



図 33 調査範囲（案）

Google Earth より

表 21 モニタリング計画（案）

モニタリング項目		モニタリング方法	調査頻度	令和 6 年度				(参考) 有識者会議に おける分類	
				春	夏	秋	冬		
①沢の水量、水温、水質		「地下水調査および観測指針（案）」（平成 5 年、建設省河川局）等に準拠	月 1 回	←	---	---	→	A	
②衛星写真による沢の伏流状況調査		衛星写真による沢全体の流況変化の有無を確認	年 2 回	—	●	●	—	B	
③生息・生育場環境	流況	・目視観察等により、河川形態、川幅、水深、流速、瀬・淵の状況、湧水状況、伏流状況、ワンド・たまりの状況、落葉落枝の状況、礫の状況、河床材料の状況を確認 ・ハンドオーガーなどで水際の土壌を掘削し、掘削孔内の水位を測定	年 3 回	●	●	●	—	C	
	水温、水質	「水質汚濁に係る環境について」に定める測定方法に準拠	年 3 回	●	●	●	—	C	
	土壌の pH、EC	土壌を蒸留水と混ぜるなどした後、pH、ECメーターにより土壌の pH、EC を測定	年 3 回	●	●	●	—	C	
	周辺植生	沢等の水際付近などにおいてコドラートを設定し、植生の状況を調査	年 1 回	—	—	●	—	C	
④生息・生育状況	魚類	重要種	標識再捕獲法による採集（電気ショッカー、釣り、投網等による。捕獲した個体の体長、体重、発達した卵巣及び精巣の有無を確認する。）	年 3 回	●	●	●	—	D・E
	底生動物	重要種	定性調査（調査範囲内において、タモ網等を用いて任意に底生動物を採集）	年 3 回	●	●	●	—	D・E
		指標種	定量調査（調査範囲内に設定した地点において、コドラート付サーバーネット等を用いて、一定面積内に生息する底生動物を採集）	年 3 回	●	●	●	—	E・F
	哺乳類	重要種	・定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、哺乳類の生息の根拠となる足跡、糞、食痕等のフィールドサインを確認） ・環境DNA分析（カワネズミを対象に、調査範囲内で河川水の採取を行い、採取したサンプルを分析機関にて分析）	年 3 回	●	●	●	—	D・E
	鳥類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、双眼鏡等を用いて周辺に出現する鳥類を姿または鳴き声によって確認）	年 3 回	●	●	●	—	D
	爬虫類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察及び捕獲、鳴き声等により確認された種の種名、個体数、確認位置等を記録）	年 3 回	●	●	●	—	D
	両生類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察及び捕獲、鳴き声等により確認された種の種名、個体数、確認位置等を記録）	年 3 回	●	●	●	—	D
	昆虫類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察で確認された種の種名を記録）	年 3 回	●	●	●	—	D
	高等植物	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、確認された種の種名、個体数、確認位置等を記録）	年 3 回	●	●	●	—	D
指標種		定量調査（調査範囲内で確認された指標種の生育箇所周辺にコドラートを設定し、植生の状況を確認）	年 3 回	●	●	●	—	G	

(凡例)

A：沢の水量、水温、水質

B：衛星写真による沢の伏流状況

C：現地踏査による生息・生育場環境調査

D：重要種の生息・生育状況調査

E：水生生物詳細調査

F：底生動物指標種の定量調査

G：植物指標種の生育状況

モニタリング計画（案）【沢 31 奥西河内川】



図 34 調査範囲（案）

Google Map より

表 22 モニタリング計画（案）

モニタリング項目		モニタリング方法	調査頻度	令和 6 年度				(参考) 有識者会議に おける分類	
				春	夏	秋	冬		
①沢の水量、水温、水質		「地下水調査および観測指針（案）」（平成 5 年、建設省河川局）等に準拠	月 1 回	←	---	---	→	A	
②衛星写真による沢の伏流状況調査		衛星写真による沢全体の流況変化の有無を確認	年 2 回	—	●	●	—	B	
③生息・生育場環境	流況	・目視観察等により、河川形態、川幅、水深、流速、瀬・淵の状況、湧水状況、伏流状況、ワンド・たまりの状況、落葉落枝の状況、礫の状況、河床材料の状況を確認 ・ハンドオーガーなどで水際の土壌を掘削し、掘削孔内の水位を測定	年 3 回	●	●	●	—	C	
	水温、水質	「水質汚濁に係る環境について」に定める測定方法に準拠	年 3 回	●	●	●	—	C	
	土壌の pH、EC	土壌を蒸留水と混ぜるなどした後、pH、ECメーターにより土壌の pH、EC を測定	年 3 回	●	●	●	—	C	
	周辺植生	沢等の水際付近などにおいてコドラートを設定し、植生の状況を調査	年 1 回	—	—	●	—	C	
④生息・生育状況	魚類	重要種	標識再捕獲法による採集（電気ショッカー、釣り、投網等による。捕獲した個体の体長、体重、発達した卵巣及び精巣の有無を確認する。）	年 3 回	●	●	●	—	D・E
	底生動物	重要種	定性調査（調査範囲内において、タモ網等を用いて任意に底生動物を採集）	年 3 回	●	●	●	—	D・E
		指標種	定量調査（調査範囲内に設定した地点において、コドラート付サーバーネット等を用いて、一定面積内に生息する底生動物を採集）	年 3 回	●	●	●	—	E・F
	哺乳類	重要種	・定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、哺乳類の生息の根拠となる足跡、糞、食痕等のフィールドサインを確認） ・環境DNA分析（カワネズミを対象に、調査範囲内で河川水の採取を行い、採取したサンプルを分析機関にて分析）	年 3 回	●	●	●	—	D・E
	鳥類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、双眼鏡等を用いて周辺に出現する鳥類を姿または鳴き声によって確認）	年 3 回	●	●	●	—	D
	爬虫類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察及び捕獲、鳴き声等により確認された種の種名、個体数、確認位置等を記録）	年 3 回	●	●	●	—	D
	両生類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察及び捕獲、鳴き声等により確認された種の種名、個体数、確認位置等を記録）	年 3 回	●	●	●	—	D
	昆虫類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察で確認された種の種名を記録）	年 3 回	●	●	●	—	D
高等植物	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、確認された種の種名、個体数、確認位置等を記録）	年 3 回	●	●	●	—	D	
	指標種	定量調査（調査範囲内で確認された指標種の生育箇所周辺にコドラートを設定し、植生の状況を確認）	年 3 回	●	●	●	—	G	

(凡例)

A：沢の水量、水温、水質

B：衛星写真による沢の伏流状況

C：現地踏査による生息・生育場環境調査

D：重要種の生息・生育状況調査

E：水生生物詳細調査

F：底生動物指標種の定量調査

G：植物指標種の生育状況



図 35 調査範囲（案）

Google Map より

表 23 モニタリング計画（案）

モニタリング項目		モニタリング方法	調査頻度	令和 6 年度				(参考) 有識者会議に おける分類	
				春	夏	秋	冬		
① 沢の水量、水温、水質		「地下水調査および観測指針（案）」（平成 5 年、建設省河川局）等に準拠	月 1 回	←	---	---	→	A	
② 衛星写真による沢の伏流状況調査		衛星写真による沢全体の流況変化の有無を確認	年 2 回	—	●	●	—	B	
③ 生息・生育場環境	流況	・目視観察等により、河川形態、川幅、水深、流速、瀬・淵の状況、湧水状況、伏流状況、ワンド・たまりの状況、落葉落枝の状況、礫の状況、河床材料の状況を確認 ・ハンドオーガーなどで水際の土壌を掘削し、掘削孔内の水位を測定	年 3 回	●	●	●	—	C・E	
	水温、水質	「水質汚濁に係る環境について」に定める測定方法に準拠	年 3 回	●	●	●	—	C・E	
	土壌の pH、EC	土壌を蒸留水と混ぜるなどした後、pH、ECメーターにより土壌の pH、EC を測定	年 3 回	●	●	●	—	C	
	周辺植生	沢等の水際付近などにおいてコドラートを設定し、植生の状況を調査	年 1 回	—	—	●	—	C	
④ 生息・生育状況	魚類	重要種	標識再捕獲法による採集（電気ショッカー、釣り、投網等による。捕獲した個体の体長、体重、発達した卵巣及び精巣の有無を確認する。）	年 3 回	●	●	●	—	D・E
	底生動物	重要種	定性調査（調査範囲内において、タモ網等を用いて任意に底生動物を採集）	年 3 回	●	●	●	—	D・E
		指標種	定量調査（調査範囲内に設定した地点において、コドラート付サーバーネット等を用いて、一定面積内に生息する底生動物を採集）	年 3 回	●	●	●	—	E・F
	哺乳類	重要種	・定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、哺乳類の生息の根拠となる足跡、糞、食痕等のフィールドサインを確認） ・環境 DNA 分析（カワネズミを対象に、調査範囲内で河川水の採取を行い、採取したサンプルを分析機関にて分析）	年 3 回	●	●	●	—	D・E
	鳥類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、双眼鏡等を用いて周辺に出現する鳥類を姿または鳴き声によって確認）	年 3 回	●	●	●	—	D
	爬虫類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察及び捕獲、鳴き声等により確認された種の種名、個体数、確認位置等を記録）	年 3 回	●	●	●	—	D
	両生類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察及び捕獲、鳴き声等により確認された種の種名、個体数、確認位置等を記録）	年 3 回	●	●	●	—	D
	昆虫類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察で確認された種の種名を記録）	年 3 回	●	●	●	—	D
	高等植物	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、確認された種の種名、個体数、確認位置等を記録）	年 3 回	●	●	●	—	D
指標種		定量調査（調査範囲内で確認された指標種の生育箇所周辺にコドラートを設定し、植生の状況を確認）	年 3 回	●	●	●	—	G	

(凡例)

A : 沢の水量、水温、水質

B : 衛星写真による沢の伏流状況

C : 現地踏査による生息・生育場環境調査

D : 重要種の生息・生育状況調査

E : 水生生物詳細調査

F : 底生動物指標種の定量調査

G : 植物指標種の生育状況



図 36 調査範囲（案）

Google Map より

表 24 モニタリング計画（案）

モニタリング項目	モニタリング方法	調査頻度	令和6年度				(参考) 有識者会議に おける分類	
			春	夏	秋	冬		
① 沢の水量、水温、水質	常時計測機器にて計測 ※「地下水調査および観測指針（案）」（平成5年、建設省河川局）等に準拠した方法で、月1回の頻度で水量、水温、水質の調査も合わせて実施	月1回	←	---	---	---	→	A
② 生息・生育場環境	流況	目視観察等により、河川形態、川幅、水深、流速、瀬・淵の状況、ワンド・たまりの状況、礫の状況、河床材料の状況を確認	年4回	●	●	●	●	E
	水温、水質	「水質汚濁に係る環境について」に定める測定方法に準拠	年4回	●	●	●	●	E
	周辺植生	沢等の水際付近などにおいてコドラートを設定し、植生の状況を調査	年1回	—	—	●	—	E
③ 生息・生育状況	魚類 重要種	標識再捕獲法による採集（電気ショッカー、釣り、投網等による。捕獲した個体の体長、体重、発達した卵巣及び精巣の有無を確認する。）	年4回	●	●	●	●	E
	哺乳類 重要種	環境DNA分析（カワネズミを対象に、調査範囲内で河川水の採取を行い、採取したサンプルを分析機関にて分析）	年4回	●	●	●	●	E
④ 餌資源の状況	イワナ等の胃の内容物	ストマックポンプによる採取（採捕したイワナ等の口からストマックポンプを用いて胃の内容物を吐出させ、胃の内容物を同定のうえ、種別の個体数、湿重量を計測）	年4回	●	●	●	●	E
	底生動物	定量調査（調査範囲内に設定した地点において、コドラート付サーバーネット等を用いて、一定面積内に生息する底生動物を採集）	年4回	●	●	●	●	E
	流下昆虫	調査範囲の下流端において、サーバーネットを河川内に設置し、ネット内に入ってくる昆虫類を採取する。採取された流下昆虫については、種別の個体数、湿重量を計測	年4回	●	●	●	●	E
	落下昆虫	調査範囲の周辺における河畔林の近くに調査機材を設置し、調査機材内に入ってくる昆虫類を採取する。採取された落下昆虫については、種別の個体数、重量を計測	年3回	●	●	●	—	E

(凡例)

A：沢の水量、水温、水質

B：衛星写真による沢の伏流状況

C：現地踏査による生息・生育場環境調査

D：重要種の生息・生育状況調査

E：水生生物詳細調査

F：底生動物指標種の定量調査

G：植物指標種の生育状況

モニタリング計画（案）【河 02 西俣】



図 37 調査範囲（案）

Google Map より

表 25 モニタリング計画（案）

モニタリング項目	モニタリング方法	調査頻度	令和 6 年度				(参考) 有識者会議に おける分類		
			春	夏	秋	冬			
① 沢の水量、水温、水質	常時計測機器にて計測 ※「地下水調査および観測指針（案）」（平成 5 年、建設省河川局）等に準拠した方法で、月 1 回の頻度で水量、水温、水質の調査も合わせて実施	常時	←————→				A		
② 生息・生育場環境	流況	・目視観察等により、河川形態、川幅、水深、流速、瀬・淵の状況、湧水状況、伏流状況、ワンド・たまりの状況、落葉落枝の状況、礫の状況、河床材料の状況を確認 ・ハンドオーガーなどで水際の土壌を掘削し、掘削孔内の水位を測定	年 4 回	●	●	●	●	C・E	
	水温、水質	「水質汚濁に係る環境について」に定める測定方法に準拠	年 4 回	●	●	●	●	C・E	
	土壌の pH、EC	土壌を蒸留水と混ぜるなどした後、pH、ECメーターにより土壌の pH、EC を測定	年 4 回	●	●	●	●	C	
	周辺植生	沢等の水際付近などにおいてコドラートを設定し、植生の状況を調査	年 1 回	—	—	●	—	C・E	
③ 生息・生育状況	魚類 重要種	標識再捕獲法による採集（電気ショック、釣り、投網等による。捕獲した個体の体長、体重、発達した卵巣及び精巣の有無を確認する。）	年 4 回	●	●	●	●	D・E	
	底生動物	重要種	定性調査（調査範囲内において、タモ網等を用いて任意に底生動物を採集）	年 4 回	●	●	●	●	D
		指標種	定量調査（調査範囲内に設定した地点において、コドラート付サーバーネット等を用いて、一定面積内に生息する底生動物を採集）	年 4 回	●	●	●	●	F
	哺乳類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、哺乳類の生息の根拠となる足跡、糞、食痕等のフィールドサインを確認）	年 3 回	●	●	●	—	D
			環境DNA分析（カワネズミを対象に、調査範囲内で河川水の採取を行い、採取したサンプルを分析機関にて分析）	年 4 回	●	●	●	●	E
	鳥類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、双眼鏡等を用いて周辺に出現する鳥類を姿または鳴き声によって確認）	年 3 回	●	●	●	—	D
	爬虫類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察及び捕獲等により確認された種の種名、個体数、確認位置等を記録）	年 3 回	●	●	●	—	D
	両生類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察等で確認された種を記録）	年 3 回	●	●	●	—	D
	昆虫類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察等で確認された種を記録）	年 3 回	●	●	●	—	D
			高等植物	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、確認された種を記録）	年 3 回	●	●	●
	指標種	定量調査（調査範囲内で確認された指標種の生育箇所周辺にコドラートを設定し、植生の状況を確認）	年 3 回	●	●	●	—	G	
④ 餌資源の状況	イワナ等の胃の内容物	ストマックポンプによる採取（採捕したイワナ等の口からストマックポンプを用いて胃の内容物を吐出させ、胃の内容物を同定のうえ、種別の個体数、湿重量を計測）	年 4 回	●	●	●	●	E	
	底生動物	定量調査（調査範囲内に設定した地点において、コドラート付サーバーネット等を用いて、一定面積内に生息する底生動物を採集）	年 4 回	●	●	●	●	E	
	流下昆虫	調査範囲の下流端において、サーバーネットを河川内に設置し、ネット内に入ってくる昆虫類を採取する。採取された流下昆虫については、種別の個体数、湿重量を計測	年 4 回	●	●	●	●	E	
	落下昆虫	調査範囲の周辺における河畔林の近くに調査機材を設置し、調査機材内に入ってくる昆虫類を採取する。採取された落下昆虫については、種別の個体数、重量を計測	年 3 回	●	●	●	—	E	

(凡例)

A：沢の水量、水温、水質

B：衛星写真による沢の伏流状況

C：現地踏査による生息・生育場環境調査

D：重要種の生息・生育状況調査

E：水生生物詳細調査

F：底生動物指標種の定量調査

G：植物指標種の生育状況



図 38 調査範囲（案）

Google Map より

表 26 モニタリング計画（案）

モニタリング項目	モニタリング方法	調査頻度	令和 6 年度				(参考) 有識者会議に おける分類		
			春	夏	秋	冬			
① 沢の水量、水温、水質	常時計測機器にて計測 ※「地下水調査および観測指針（案）」（平成 5 年、建設省河川局）等に準拠した方法で、月 1 回の頻度で水量、水温、水質の調査も合わせて実施	常時	←————→				A		
② 生息・生育場環境	流況	・目視観察等により、河川形態、川幅、水深、流速、瀬・淵の状況、湧水状況、伏流状況、ワンド・たまりの状況、落葉落枝の状況、礫の状況、河床材料の状況を確認 ・ハンドオーガーなどで水際の土壌を掘削し、掘削孔内の水位を測定	年 4 回	●	●	●	●	C・E	
	水温、水質	「水質汚濁に係る環境について」に定める測定方法に準拠	年 4 回	●	●	●	●	C・E	
	土壌の pH、EC	土壌を蒸留水と混ぜるなどした後、pH、ECメーターにより土壌の pH、EC を測定	年 4 回	●	●	●	●	C	
	周辺植生	沢等の水際付近などにおいてコドラートを設定し、植生の状況を調査	年 1 回	—	—	●	—	C	
③ 生息・生育状況	魚類	重要種 標識再捕獲法による採集（電気ショッカー、釣り、投網等による。捕獲した個体の体長、体重、発達した卵巣及び精巣の有無を確認する。）	年 4 回	●	●	●	●	D・E	
	底生動物	重要種	定性調査（調査範囲内において、タモ網等を用いて任意に底生動物を採集）	年 4 回	●	●	●	●	D・E
		指標種	定量調査（調査範囲内に設定した地点において、コドラート付サーバーネット等を用いて、一定面積内に生息する底生動物を採集）	年 4 回	●	●	●	●	E・F
	哺乳類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、哺乳類の生息の根拠となる足跡、糞、食痕等のフィールドサインを確認）	年 3 回	●	●	●	—	D
	鳥類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、双眼鏡等を用いて周辺に出現する鳥類を姿または鳴き声によって確認）	年 3 回	●	●	●	—	D
	爬虫類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察及び捕獲、鳴き声等により確認された種名、個体数、確認位置等を記録。）	年 3 回	●	●	●	—	D
	両生類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察及び捕獲、鳴き声等により確認された種名、個体数、確認位置等を記録。）	年 3 回	●	●	●	—	D
	昆虫類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察等で確認された種を記録）	年 3 回	●	●	●	—	D
高等植物		重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、確認された種を記録）	年 3 回	●	●	●	—	D
	指標種	定量調査（調査範囲内で確認された指標種の生育箇所周辺にコドラートを設定し、植生の状況を確認）	年 3 回	●	●	●	—	G	

(凡例)

A：沢の水量、水温、水質

B：衛星写真による沢の伏流状況

C：現地踏査による生息・生育場環境調査

D：重要種の生息・生育状況調査

E：水生生物詳細調査

F：底生動物指標種の定量調査

G：植物指標種の生育状況

モニタリング計画（案）【河 10 榎島】



図 39 調査範囲（案）

Google Map より

表 27 モニタリング計画（案）

モニタリング項目	モニタリング方法	調査頻度	令和 6 年度				(参考) 有識者会議に おける分類		
			春	夏	秋	冬			
① 沢の水量、水温、水質	常時計測機器にて計測 ※「地下水調査および観測指針（案）」（平成 5 年、建設省河川局）等に準拠した方法で、月 1 回の頻度で水量、水温、水質の調査も合わせて実施	常時	←————→				A		
② 生息・生育場環境	流況	・目視観察等により、河川形態、川幅、水深、流速、瀬・淵の状況、湧水状況、伏流状況、ワンド・たまりの状況、落葉落枝の状況、礫の状況、河床材料の状況を確認 ・ハンドオーガーなどで水際の土壌を掘削し、掘削孔内の水位を測定	年 4 回	●	●	●	●	C・E	
	水温、水質	「水質汚濁に係る環境について」に定める測定方法に準拠	年 4 回	●	●	●	●	C・E	
	土壌の pH、EC	土壌を蒸留水と混ぜるなどした後、pH、ECメーターにより土壌の pH、ECを測定	年 4 回	●	●	●	●	C	
	周辺植生	沢等の水際付近などにおいてコドラートを設定し、植生の状況を調査	年 1 回	—	—	●	—	C・E	
③ 生息・生育状況	魚類	重要種	標識再捕獲法による採集（電気ショッカー、釣り、投網等による。捕獲した個体の体長、体重、発達した卵巣及び精巣の有無を確認する。）	年 4 回	●	●	●	●	D・E
	底生動物	重要種	定性調査（調査範囲内において、タモ網等を用いて任意に底生動物を採集）	年 4 回	●	●	●	●	D
		指標種	定量調査（調査範囲内に設定した地点において、コドラート付サーバーネット等を用いて、一定面積内に生息する底生動物を採集）	年 4 回	●	●	●	●	F
	哺乳類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、哺乳類の生息の根拠となる足跡、糞、食痕等のフィールドサインを確認）	年 3 回	●	●	●	—	D
			環境 DNA 分析（カワネズミを対象に、調査範囲内で河川水の採取を行い、採取したサンプルを分析機関にて分析）	年 4 回	●	●	●	●	E
	鳥類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、双眼鏡等を用いて周辺に出現する鳥類を姿または鳴き声によって確認）	年 3 回	●	●	●	—	D
	爬虫類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察及び捕獲等により確認された種の種名、個体数、確認位置等を記録）	年 3 回	●	●	●	—	D
	両生類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察等で確認された種を記録）	年 3 回	●	●	●	—	D
	昆虫類	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、目視観察等で確認された種を記録）	年 3 回	●	●	●	—	D
	高等植物	重要種	定性調査（調査範囲内を任意に踏査し、確認された種を記録）	年 3 回	●	●	●	—	D
指標種		定量調査（調査範囲内で確認された指標種の生育箇所周辺にコドラートを設定し、植生の状況を確認）	年 3 回	●	●	●	—	G	
④ 餌資源の状況	イワナ等の胃の内容物	ストマックポンプによる採取（採捕したイワナ等の口からストマックポンプを用いて胃の内容物を吐出させ、胃の内容物を同定のうえ、種別の個体数、湿重量を計測）	年 4 回	●	●	●	●	E	
	底生動物	定量調査（調査範囲内に設定した地点において、コドラート付サーバーネット等を用いて、一定面積内に生息する底生動物を採集）	年 4 回	●	●	●	●	E	
	流下昆虫	調査範囲の下流端において、サーバーネットを河川内に設置し、ネット内に入ってくる昆虫類を採取する。採取された流下昆虫については、種別の個体数、湿重量を計測	年 4 回	●	●	●	●	E	
	落下昆虫	調査範囲の周辺における河畔林の近くに調査機材を設置し、調査機材内に入ってくる昆虫類を採取する。採取された落下昆虫については、種別の個体数、重量を計測	年 3 回	●	●	●	—	E	

(凡例)

A：沢の水量、水温、水質

B：衛星写真による沢の伏流状況

C：現地踏査による生息・生育場環境調査

D：重要種の生息・生育状況調査

E：水生生物詳細調査

F：底生動物指標種の定量調査

G：植物指標種の生育状況

### 3) 地下水

- 水収支解析におけるトンネル掘削前後の地下水位の差(地下水位の低下量)は、榎島付近ではトンネル本坑近傍に比べて極めて小さくなっていることから(図 40)、榎島までを対象として、地下水位を計測します。また、併せて地下水の水質・水温も計測します。
- 工事中に、榎島付近の観測井において、地下水位の大きな変動が見られた場合には、想定していた地下水位の影響範囲より広い範囲への影響を確認する必要があるため、榎島より下流の井川西山平地区の観測井の地下水についても、地下水位、水質・水温を計測します。
- 表 28、図 41 に示す通り、地下水位、水質・水温の計測を行います。

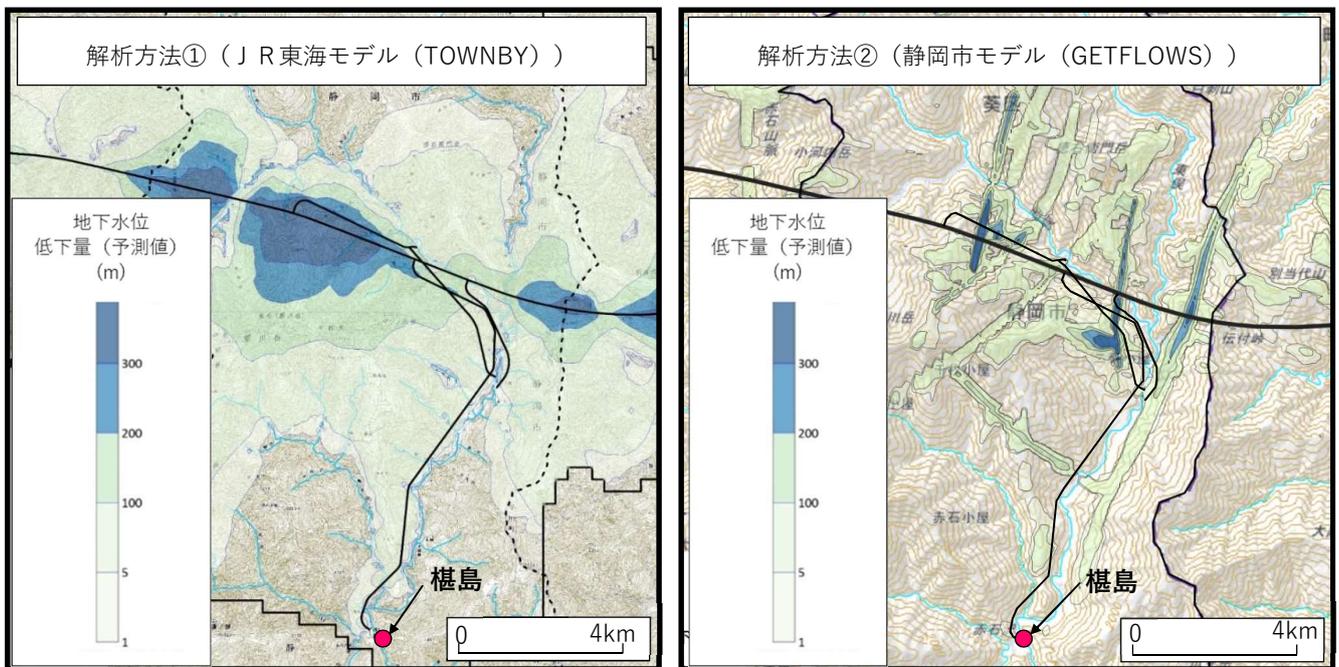


図 40 トンネル掘削に伴う地下水位低下量図 (解析結果)

表 28 地下水の計測概要（トンネル掘削箇所周辺）

時期			工事前		
項目			地下水位	透視度、pH、 EC、水温	自然由来の 重金属等
地点			頻度	頻度	頻度
地下水 1-1	西俣 (深井戸)	孔口標高：約 1,540m 井戸深さ：GL-約 400m	常時	月 1 回	年 1 回 (湯水期)
地下水 1-2	西俣 (浅井戸)	孔口標高：約 1,540m 井戸深さ：GL-約 50m			
地下水 2	東俣	孔口標高：約 1,418m 井戸深さ：GL-約 44m			
地下水 3-1	田代 (深井戸)	孔口標高：約 1,395m 井戸深さ：GL-約 256m			
地下水 3-2	田代 (浅井戸)	孔口標高：約 1,395m 井戸深さ：GL-約 44m			
地下水 4	二軒小屋南	孔口標高：約 1,385m 井戸深さ：GL-約 66m			
地下水 5	榎島	孔口標高：約 1,120m 井戸深さ：GL-約 150m			
地下水 6	井川西山平	孔口標高：約 730m 井戸深さ：GL-約 200m			

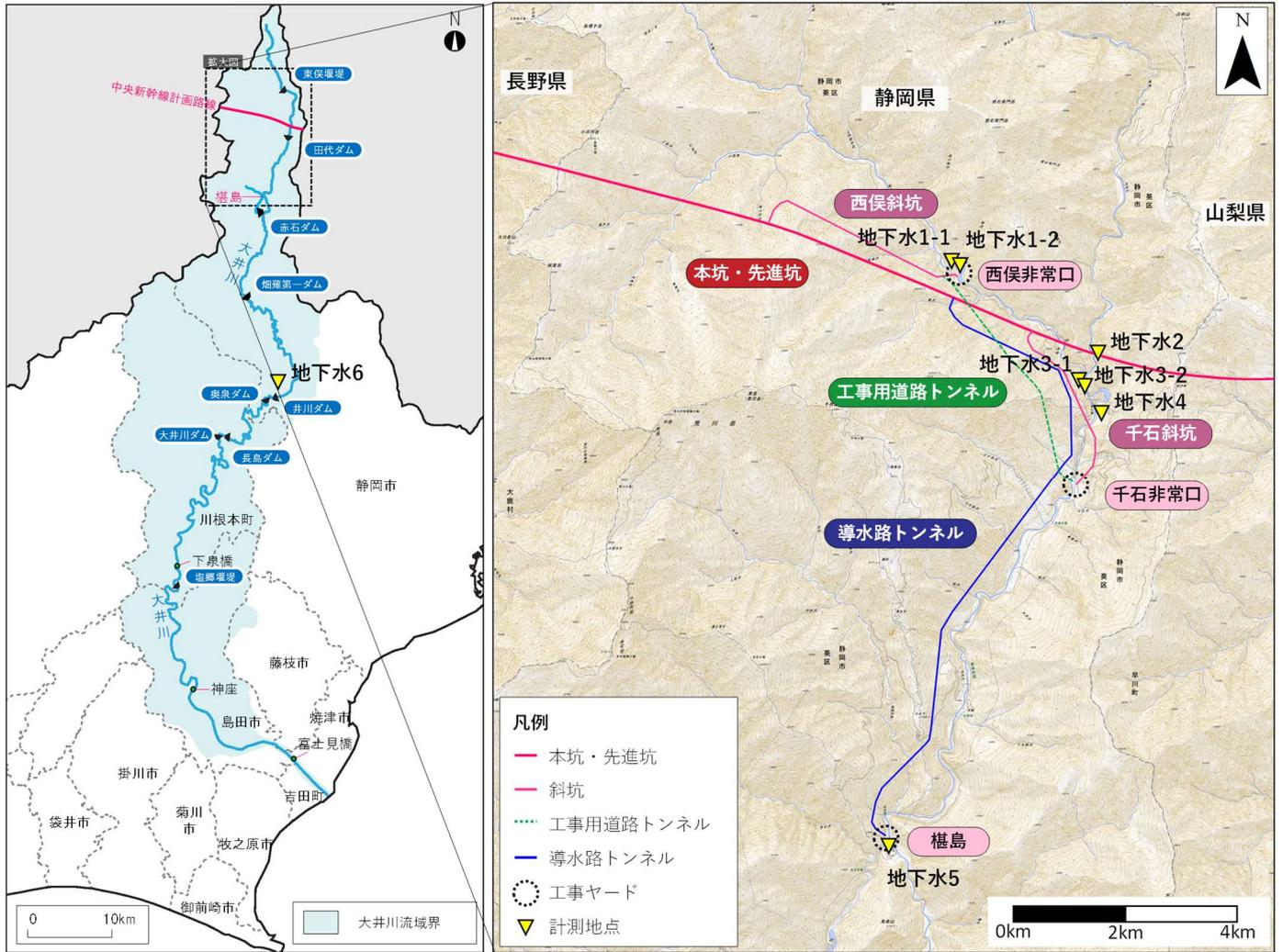


図 41 地下水の計測地点位置図

#### 4) 気象データ（降水量等）

・表 29、図 42 に示す地点において、降水量等の計測を行います。

表 29 気象データの計測概要

地点			計測内容
気象 01	西小石沢	標高：約 1,760m	降水量
気象 02	蛇抜沢	標高：約 1,570m	降水量
気象 03	中岳避難小屋付近	標高：約 3,060m	降水量、気温
気象 04	千枚小屋付近	標高：約 2,610m	降水量、気温、積雪深 <sup>※1</sup>
気象 05	榎島ヤード	標高：約 1,120m	降水量、気温
気象 06	千枚観測所	標高：約 2,070m	降水量
気象 07	西俣ヤード	標高：約 1,535m	降水量、気温
気象 08	千石ヤード	標高：約 1,340m	降水量、気温

※1：積雪深については、送受波器から雪面に超音波パルスを発射し、超音波が雪面で反射して送受波器に戻るまでの時間を計測し、送受波器から雪面までの距離を測定することで計測しています。



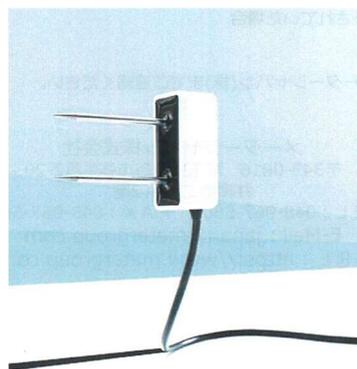
図 42 雨量計の位置図

## 5) 高標高部

- ・高標高部の植生等に関する調査・計測計画について、表 30、図 45 にお示しします。
- ・植生の状況については、2024 年夏季から調査を開始することを考えています。
- ・土壌の体積含水率・pF 値・土壌温度については、土壌中にセンサーを設置し、既に計測を開始しています。体積含水率を計測する土壌水分センサーは METER 社の TEROS-10 を使用し、pF 値と土壌温度を計測する水ポテンシャルセンサーは METER 社の TEROS-21 を使用します（図 43）。
- ・駒鳥池の水位については、駒鳥池の水位は深さ井戸深さ GL<sup>15</sup>-19.6m と GL-1.1m の観測井を設置しており、既に計測を開始しています。
- ・山小屋の運営や登山者に利用されている湧水の量については、登山者に配慮したうえで、2024 年夏季から調査を開始することを考えています。

表 30 調査・計測の対象と項目

対象	調査・計測項目
高標高部の植生	植生の状況、(土壌の体積含水率・pF 値・土壌温度) <sup>16</sup>
高標高部の池の水	駒鳥池の水位
高標高部の湧水	湧水の量 <sup>17</sup>



土壌水分センサー  
(METER社のTEROS-10)



水ポテンシャルセンサー  
(METER社のTEROS-21)

図 43 土壌水分センサーと水ポテンシャルセンサー  
(メータージャパン株式会社カタログより引用)

<sup>15</sup> グランドレベル。地盤面の高さ。

<sup>16</sup> 現時点では、既に設置した土壌水分の調査結果を今後のモニタリングに活用できるかどうかは判明しなかったが、引き続き、設置した土壌水分計による計測結果から明らかにできることを整理し、モニタリングに活用できるかどうか等の検討を深めていく。

<sup>17</sup> 今後、常時計測が可能な箇所や方法を確認、検討する。



図 44 土壤水分計の設置状況（中岳避難小屋付近）

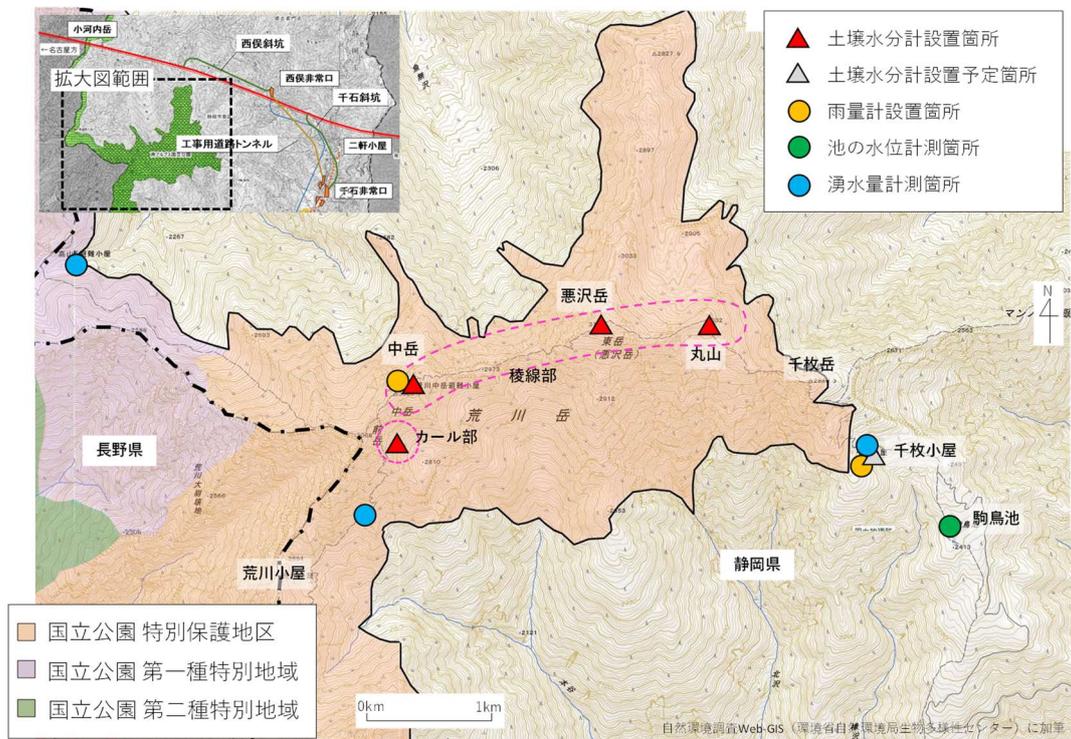


図 45 調査・計測箇所の位置図

## **(2) 工事中のモニタリングについて**

- ・先述した工事前のモニタリングで整えたベースラインデータと比較して、トンネル掘削に伴う大井川の水資源利用や南アルプスの環境への影響を確認するため、また、工事前に計画した環境保全措置をブラッシュアップするため、トンネル湧水、河川、沢、地下水、気象データ、高標高部のモニタリングを実施します。

## 1) トンネル湧水

- ・トンネル掘削に伴う大井川の水資源利用や南アルプスの環境への影響を検討するための直接的な情報であるトンネル湧水をモニタリングします。
- ・具体的には、トンネル全体の湧水量の管理値<sup>18</sup>や水収支解析の結果と比較し、実際に河川や沢等に生じる可能性のある現象を、より具体的に想定するために、計測します。
- ・また、後述する河川、沢、地下水、降水量の計測結果と併せて考察することで、トンネル掘削の影響が、河川や沢、地下水に及んでいる可能性があるかを確認するために、計測します。
- ・トンネル掘削前には、斜坑掘削時の切羽周辺及び先進坑の切羽周辺から前方に向かって、高速長尺先進ボーリングを実施し、前方の地質、湧水の状況（湧水量や水質（pH、EC）、水温）を事前に把握します。
- ・高速長尺先進ボーリングの結果、断層と想定される箇所や湧水量の変化が著しい箇所等においては、コアボーリング等の詳細な地質調査を行い、上流域モデルの解析条件との比較（解析上設定した主要な断層とその他の断層について、ボーリングで確認された断層の位置や性状（透水係数や有効間隙率等）との比較等）を行います。
- ・必要に応じてそれらの情報をトンネル掘削に伴う河川や沢の流量変化の検討に反映し、流量減少の予測を行います。また、ボーリング湧水の水質（pH、EC、溶存イオン、酸素・水素安定同位体、不活性ガス等）及び水温調査を実施し、地表水との関係性についても確認を行います。
- ・なお、山梨県内において山梨・静岡県境に向けて高速長尺先進ボーリングを実施しており、不確実性の低減に向けて、地質の確認を行うとともにボーリング湧水の水量・水質を測定し、地下水の状況を確認しています。今後さらに県境を越えて静岡県内の地質や地下水の状況についても確認することを計画しており、そこで得られた知見を今後のモニタリングや環境保全措置に反映してまいります。

<sup>18</sup> 斜坑、先進坑、本坑の合計で 3m<sup>3</sup>/s、導水路トンネルでは 1m<sup>3</sup>/s

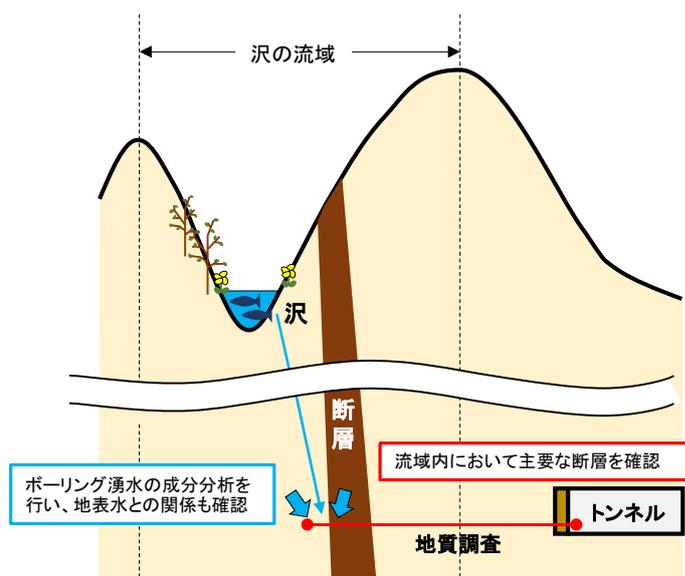


図 46 流量減少が予測される沢の判定イメージ

- ・トンネル掘削中は、トンネル湧水の水量（薬液注入実施後を含む）や水温や水質（pH、SS（濁度換算）、自然由来の重金属等）の計測を行います（表 31、図 48）。
- ・具体的には、大井川への返水量<sup>19</sup>の確認のため、各斜坑、導水路トンネル、工事用道路トンネル坑口でのトンネル湧水の全体量を確認します。
- ・pH、SS（濁度換算）については、各トンネル坑口において、処理設備内に計測機器を設置し、自動計測による常時計測を行い、管理基準値以下に処理した上で河川へ放流します。計測機器による自動計測を基本としますが、念のため、1回／日を基本に人による測定を行い、適切に処理されていることを確認します。自然由来の重金属等については、1回／日を基本に簡易計測を行い、予め定めた管理基準値以下になるように、排水処理剤により不溶化処理（重金属等が水に溶け出すことのないような物質に変えること）等を行い、沈殿、脱水のうえ建設汚泥として、適切に処理を行います。また、月1回、河川への放流直前の排水について、公定法による分析を行い、適切に処理されていることを確認します。公定法による測定頻度は月1回の実施を基本と

<sup>19</sup> 静岡県内で発生するトンネル湧水は、導水路トンネルとポンプアップにより、工事の一定期間を除き、工事中・工事完了後のいずれも全量を山梨県側へ戻すことで、中下流域を流れる水の量が減らないようにする。ただし、工事の安全を確保するために県境付近の断層帯（静岡県内）を山梨県側から上向きに掘削する必要があり、この期間に限り県境付近のトンネル湧水が山梨県側へ流れ出る。県境付近の断層帯を掘削中も、静岡県内の県境付近以外のトンネル湧水を大井川へ戻すことにより、山梨県側へ流れ出る以上の量の静岡県内の山の中に蓄えられている量も含めた地下水がトンネル湧水として大井川へ戻されるため、解析では川の水の量は減らないと予測されている。一方、解析には不確実性が伴うため、大井川流域で水資源を利用されている皆様にご安心頂けるよう静岡県から県外へ流出するトンネル湧水の量（県外流出量）と同量を山梨県側へ戻す方策の検討を進めており、その方策の一つである、工事の一定期間、発電のための取水を抑制し、大井川に還元する方策（田代ダム案）について、2023年12月に、東京電力リニューアブルパワー株式会社様と方策の実施にあたっての基本合意書を締結した。

しますが、1回/日を基本に実施する掘削土の重金属等の確認の結果、掘削土の重金属等の基準値超過が確認された場合や匂いや色などに変化が見られた場合等には、1回/日に頻度を増やして実施いたします。このような河川放流前の水質管理については、P. 116以降に詳細を記載しています。

- ・また、切羽からの湧水量が多い場合等、湧水の状況によっては、一定区間で区切って計測したトンネル湧水量(薬液注入実施後を含む)や水温や水質(pH、EC等)<sup>20</sup>を確認します。また、必要に応じて、化学的な成分分析(溶存イオン等)を実施する等により、湧水の起源を調査します。
- ・なお、工事の安全確保の観点から、山梨県境付近の断層帯を山梨県側から上り勾配で掘削することに伴い、工事の一定期間、山梨県側へトンネル湧水が流出する際には、県外流出量も計測します。

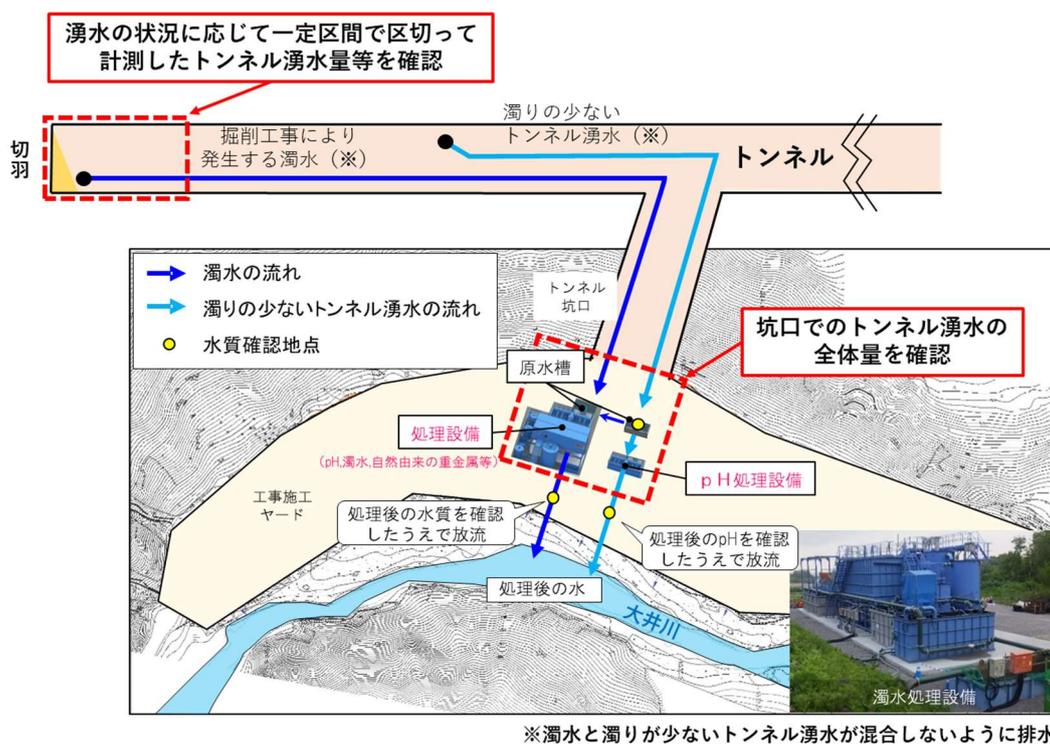


図 47 トンネル湧水の計測イメージ

<sup>20</sup> トンネル掘削中の変化に着目し確認する。

表 31 各トンネル坑口でのトンネル湧水の計測概要

時期		工事中		
項目		トンネル湧水量	水質 (pH、SS (濁度換算) )、水温	水質 (自然由来の重金属等)
地点		頻度	頻度	頻度
トンネル 01	西俣非常口	常時	常時 (その他、人による測定を日 1 回)	日 1 回の簡易計測 月 1 回の公定法による分析※
トンネル 02	千石非常口 (斜坑)			
トンネル 03	千石非常口 (工事用道路トンネル)			
トンネル 04	樺島			

※ 1 回／日を基本に実施する掘削土の重金属等の確認の結果、掘削土の重金属等の基準値超過が確認された場合や匂いや色などに変化が見られた場合等には、1 回／日に頻度を増やして実施します。

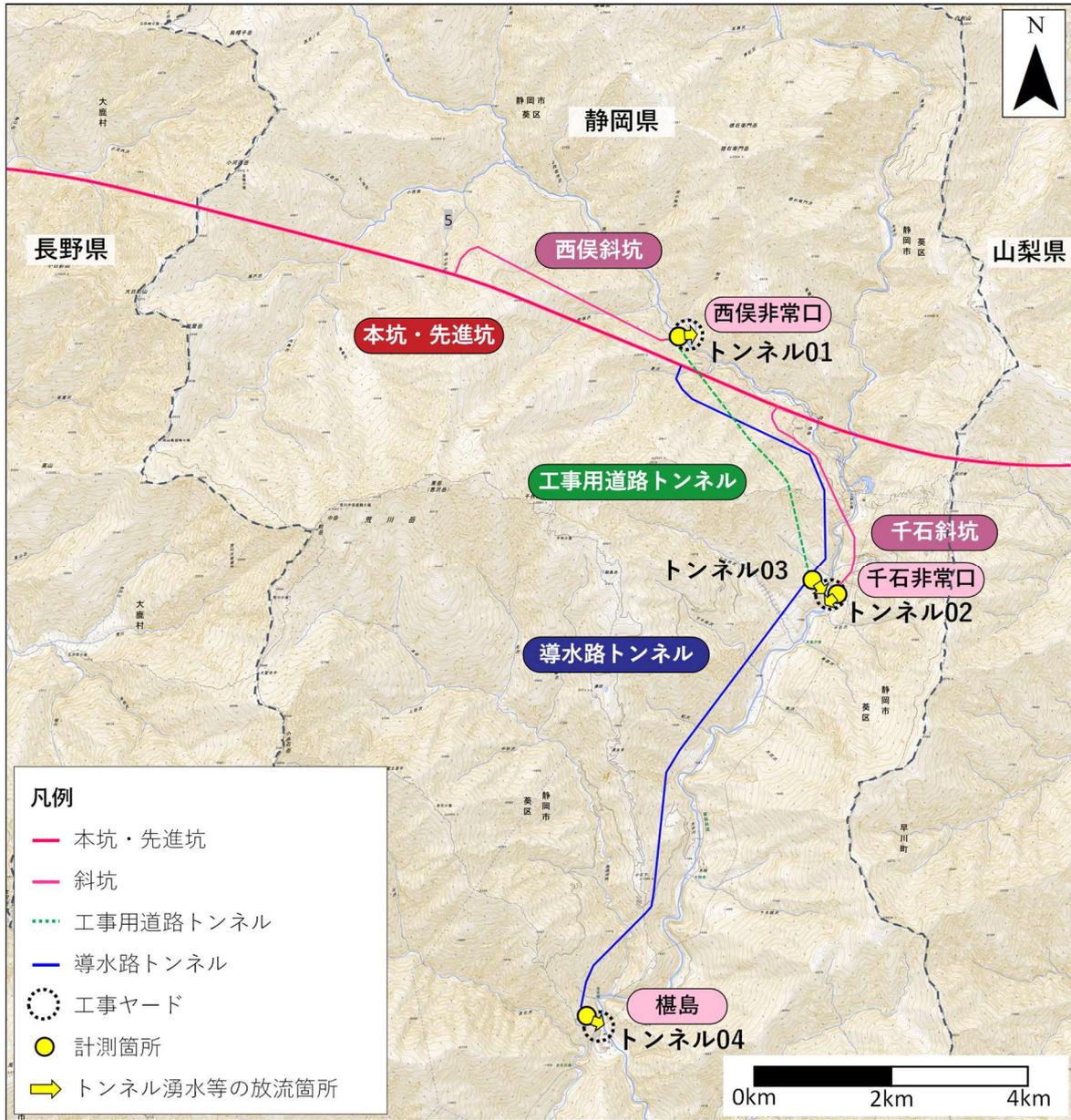


図 48 トンネル湧水等の計測箇所、放流箇所（工事中）

## 2) 河川について

### a. 河川の流量

・表 32、図 49 に示す通り、河川流量の計測を行います。

表 32 河川流量の調査概要

時期		工事中
項目		河川流量
地点		頻度
河 01	西俣堰堤上流	月 1 回
河 02	西俣	常時
河 03	東俣第一測水所 <sup>※1</sup>	常時
河 04	東俣堰堤上流	月 1 回
河 05	田代ダム <sup>※2</sup>	常時 <sup>※3</sup>
河 06	田代ダム上流	月 1 回
河 07	田代ダム下流	月 1 回
河 08	千石	常時
河 09	木賊測水所 <sup>※1</sup>	常時
河 10	榎島	常時
河 11	赤石ダム <sup>※1</sup>	常時 <sup>※4</sup>
河 12	畑薙第一ダム <sup>※1</sup>	常時 <sup>※4</sup>

※1：中部電力株式会社様より、データを受領

※2：東京電力リニューアブルパワー株式会社様より、データ（ダム越流量、取水量など）を受領し換算

※3：本川流量について、日平均値を確認

※4：上流部の発電所からの放流による人為的な変動が生じるため、月平均流量に換算した値を確認

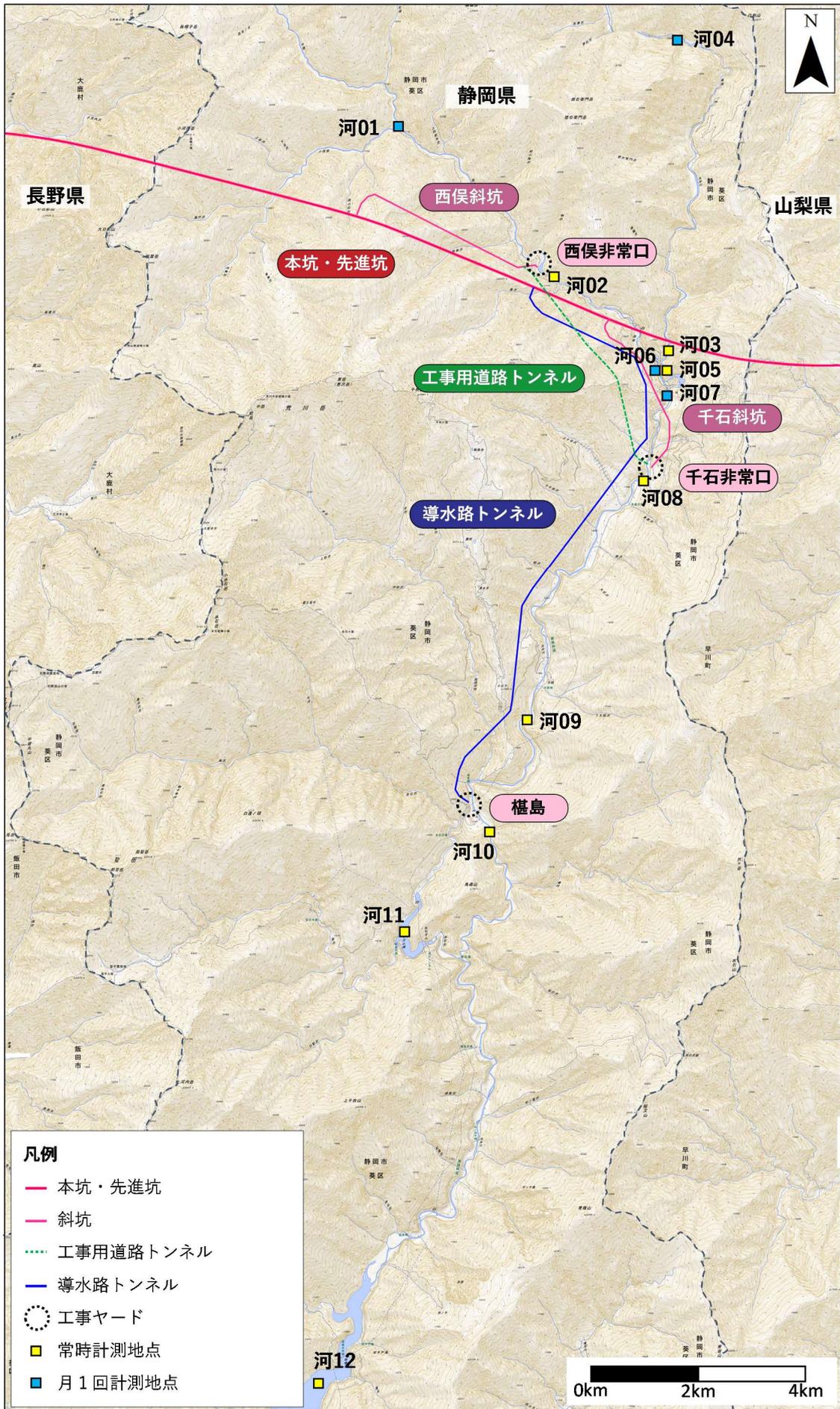


図 49 河川流量の計測地点

## b. 河川の水質・水温

- トンネル湧水は、水質について、処理設備により適切に処理を行ったうえで河川へ放流します。そのうえで、放流先河川においても、トンネル湧水を放流する箇所付近において水質、水温の計測を実施します。
- 工事ヤードからトンネル湧水等の放流する河川において表 33、図 50 に示す通り、河川の水質、水温の計測を行います。

表 33 河川の水質・水温の調査概要

時期		工事中		
項目		SS（濁度換算）、 pH、EC、DO、水温	自然由来の 重金属等	BOD、大腸菌群数 （生活排水）
地点		頻度	頻度	頻度
河 02	西俣	常時	月 1 回の公定法 による分析 <sup>※1</sup>	年 1 回（低水期） <sup>※2</sup>
河 08	千石			
河 10	樺島			

※1：1回／日を基本に実施する掘削土の重金属等の確認の結果、掘削土の重金属等の基準値超過が確認された場合や匂いや色などに変化が見られた場合等には、1回／日に頻度を増やして実施します。

※2：生活排水の放流開始後1年間及び作業員が最大となる1年間は、それぞれ初期及び最盛期における処理状況を確認するために、1回／月の頻度で実施します（異常値を確認した場合などは継続して1回／月の頻度で実施）。

※3：測定地点については、今後、地域の皆さまへ具体的な場所をお示しながら対話をしていきます。

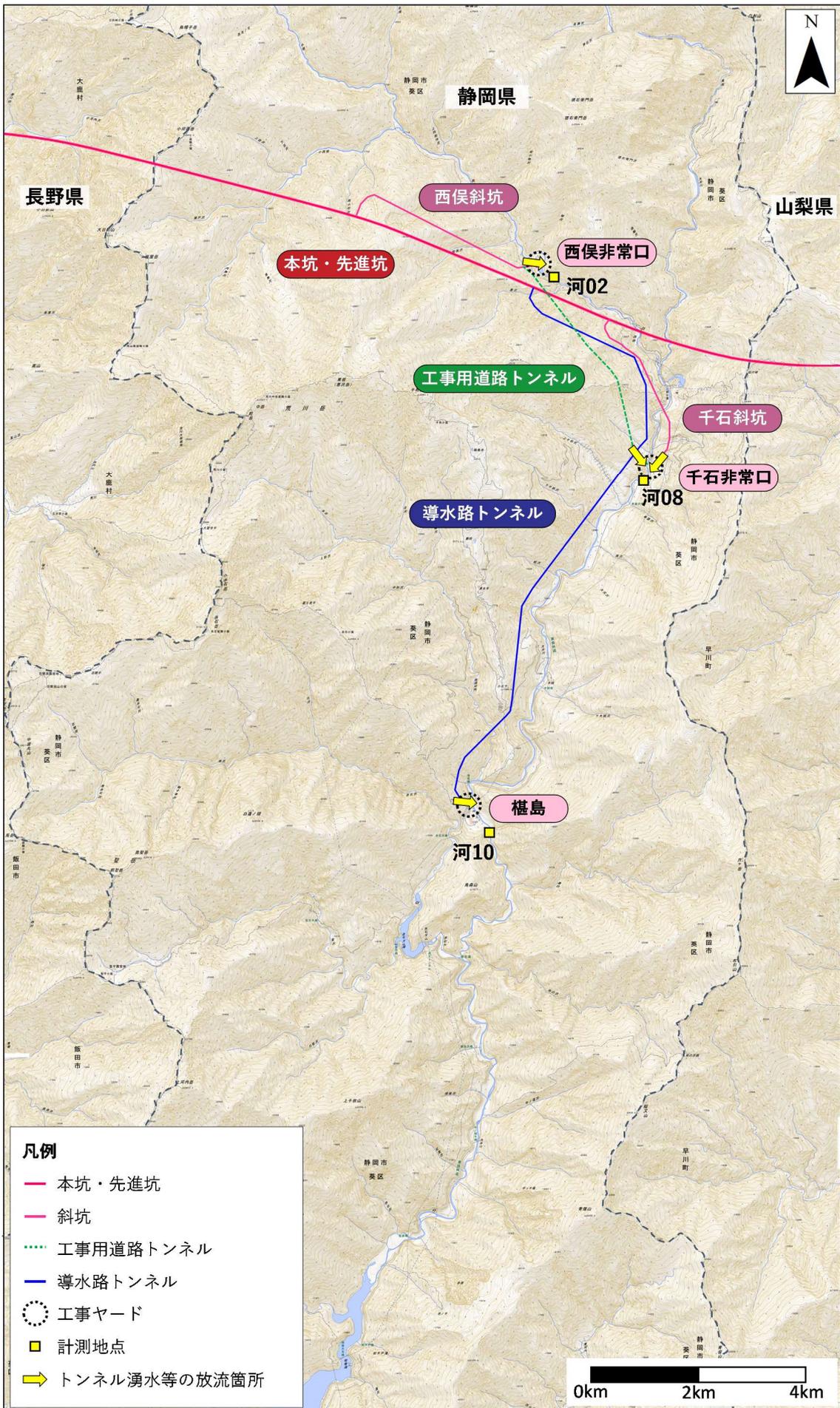


図 50 河川の水質・水温調査地点（工事ヤードからの排水放流箇所）

- ・また、発生土置き場から排水を放流する箇所の上流地点と下流地点において、表 34、図 51 に示す通り、河川の水質の計測を行います。
- ・発生土置き場から発生する雨水等の排水は、沈砂池により処理したうえで河川に放流します。沈砂池や排水設備は、点検・整備を行うことで、性能を維持し、大雨時の場合などには排水状況を確認します。河川放流前の水質管理については、P. 116 以降に詳細を記載しています。

**表 34 河川の水質調査概要(発生土置き場からの排水放流箇所)**

時期		工事中
項目		SS、pH、EC、自然由来の重金属等
地点		頻度
土 01	ツバクロ	月 1 回 <sup>※1</sup>
土 02	イタドリ	
土 03	藤島	
土 04	中ノ宿 2・3	
土 05	剃石	

※1：発生土置き場からの定常的な排水の有無や量が不明であるため、月 1 回を基本としますが、排水の状況によっては頻度を変更します。

※2：測定地点については、今後、地域の皆さまへ具体的な場所をお示しながら対話をしていきます。

※3：各地点での河川流量も、あわせて計測します。

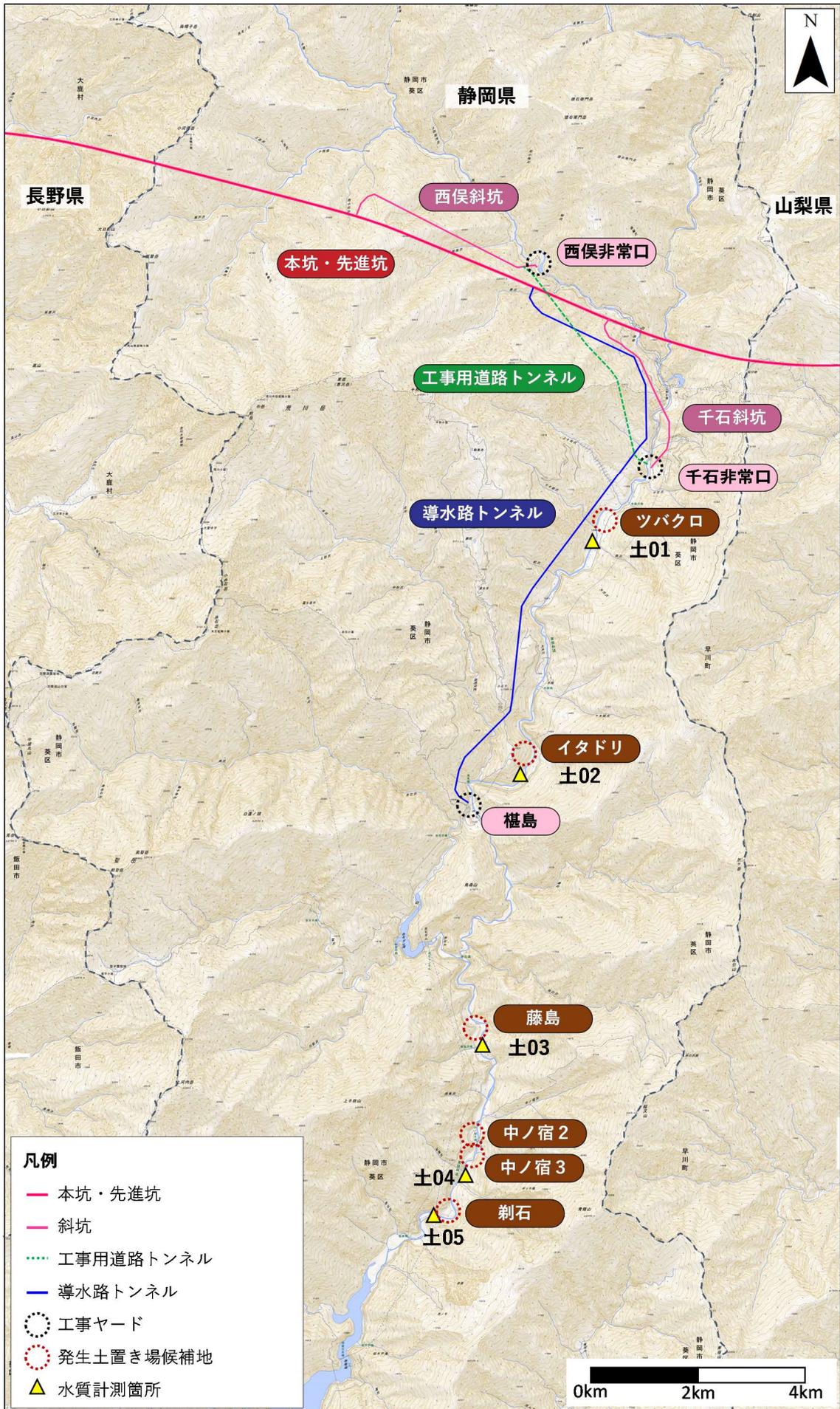


図 51 河川の水質調査地点（発生土置き場からの排水放流箇所）

c. 動植物

- ・ 工事中も表 35、図 52 の通り、継続して動植物の調査を実施します。

表 35 河川の動植物調査概要（排水の放流先河川の確認（発生土置き場））

時期		工事中
項目		水生生物詳細調査
地点		頻度
土 01	ツバクロ	三季（春季、夏季、秋季）
土 02	イタドリ	
土 03	胡桃沢	
土 04	紅葉沢	
土 05	剃石	

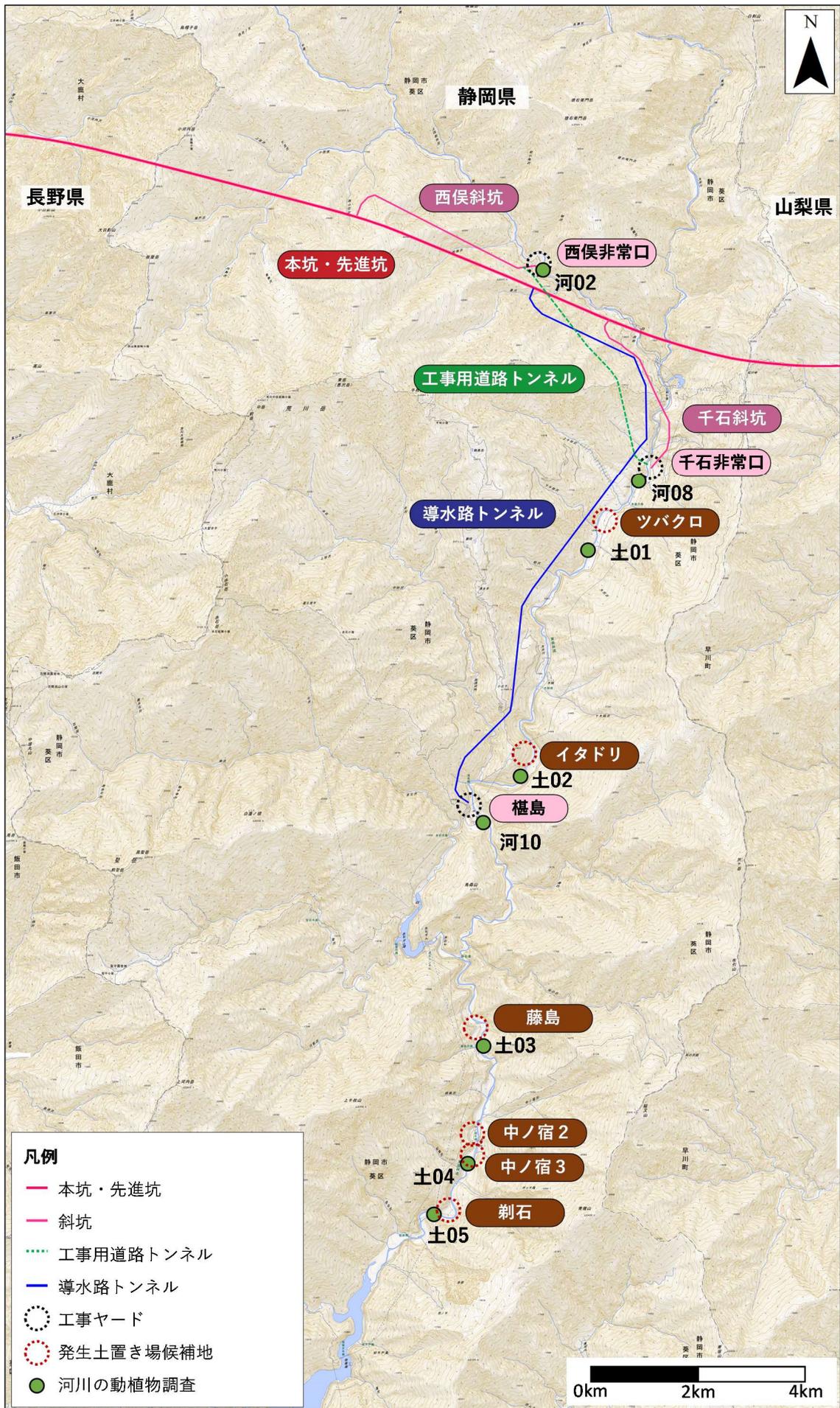


図 52 河川の動植物調査地点

### 3) 沢

- ・工事中（各沢の流域のトンネル掘削前調査及びトンネル掘削中）のモニタリングとして、当該沢の流域内の高速長尺先進ボーリング等地質調査実施段階、当該沢の流域内のトンネル掘削段階に実施するモニタリング内容をご説明します。

#### a. 沢の流量・流況

##### ○当該沢の流域内の高速長尺先進ボーリング等地質調査実施段階

- ・当該沢の流域内をトンネル掘削する前に、図 53 に示す通り、高速長尺先進ボーリング等の地質調査を実施します。
- ・高速長尺先進ボーリング等の地質調査の結果を踏まえ、以下のように対応します。

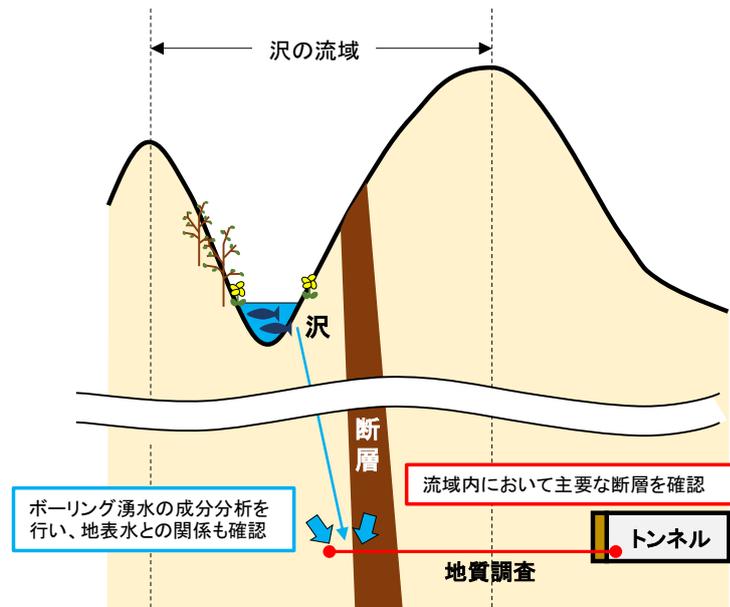


図 53 高速長尺先進ボーリング等の地質調査のイメージ

#### (重点的な沢)

- ・高速長尺先進ボーリング等の地質調査結果を踏まえ、流量減少が予測される沢においては、常時計測等の頻度で沢の流量の状況を確認します。流量減少が予測されない沢においては、月 1 回等の頻度での調査を実施します。アクセス困難な沢における流量に関するモニタリングは、常時監視カメラによる流況確認により行います。
- ・一部の沢については積雪により、冬季に現地へアクセスすることが困難な場合や流況を確認することが困難な場合があるため、このような沢では、積雪の状況に応じて現地へアクセス可能となった段階で、速やかに現地へ

行き、流量の調査を実施します。

- また、GETFLOWS（上流域モデル）による沢の流量変化の分析の結果、流量減少が予測される沢、流量減少が予測されない沢ともに、徒歩によりアプローチ出来ない箇所も含めた沢全体の流況変化の有無を確認するため、年2回<sup>21</sup>、衛星写真から、沢の伏流区間の割合を確認します。

#### （その他の沢）

- 高速長尺先進ボーリング等の地質調査結果を踏まえ、流量減少が予測される沢においては、月1回の頻度等で沢の流量の状況を確認します。アクセス困難な沢における流量に関するモニタリングは、常時監視カメラによる流況確認により行います。
  - 一部の沢については積雪により、冬季に現地へアクセスすることが困難な場合や流況を確認することが困難な場合があるため、このような沢では、積雪の状況に応じて現地へアクセス可能となった段階で、速やかに現地へ行き、流量の調査を実施します。
  - 流量減少が予測されない沢においては、年2回（8月、11月）等の頻度での調査を実施します。
  - また、GETFLOWS（上流域モデル）による沢の流量変化の分析の結果、流量減少が予測される沢、流量減少が予測されない沢ともに、徒歩によりアプローチ出来ない箇所も含めた沢全体の流況変化の有無を確認するため、年2回<sup>22</sup>、衛星写真から、沢の伏流区間の割合を確認します。
- 
- 調査地点と調査頻度について、図 54 に示します。

<sup>21</sup> 【河 02 西俣】における河川流量の常時計測結果から、年度毎に豊水流量、渇水流量に相当する時期の写真を取得することを考えているが、撮影している衛星の撮影頻度や雲の状況により、適切な時期の伏流区間の割合を算出できない可能性がある。また、豪雨後など、流況が変わったと判断される際にも追加の調査を実施することで、トンネル掘削以外の影響による変化も確認していくことを考えている。

<sup>22</sup> 【河 02 西俣】における河川流量の常時計測結果から、年度毎に豊水流量、渇水流量に相当する時期の写真を取得することを考えているが、撮影している衛星の撮影頻度や雲の状況により、適切な時期の伏流区間の割合を算出できない可能性がある。また、豪雨後など、流況が変わったと判断される際にも追加の調査を実施することで、トンネル掘削以外の影響による変化も確認していくことを考えている。

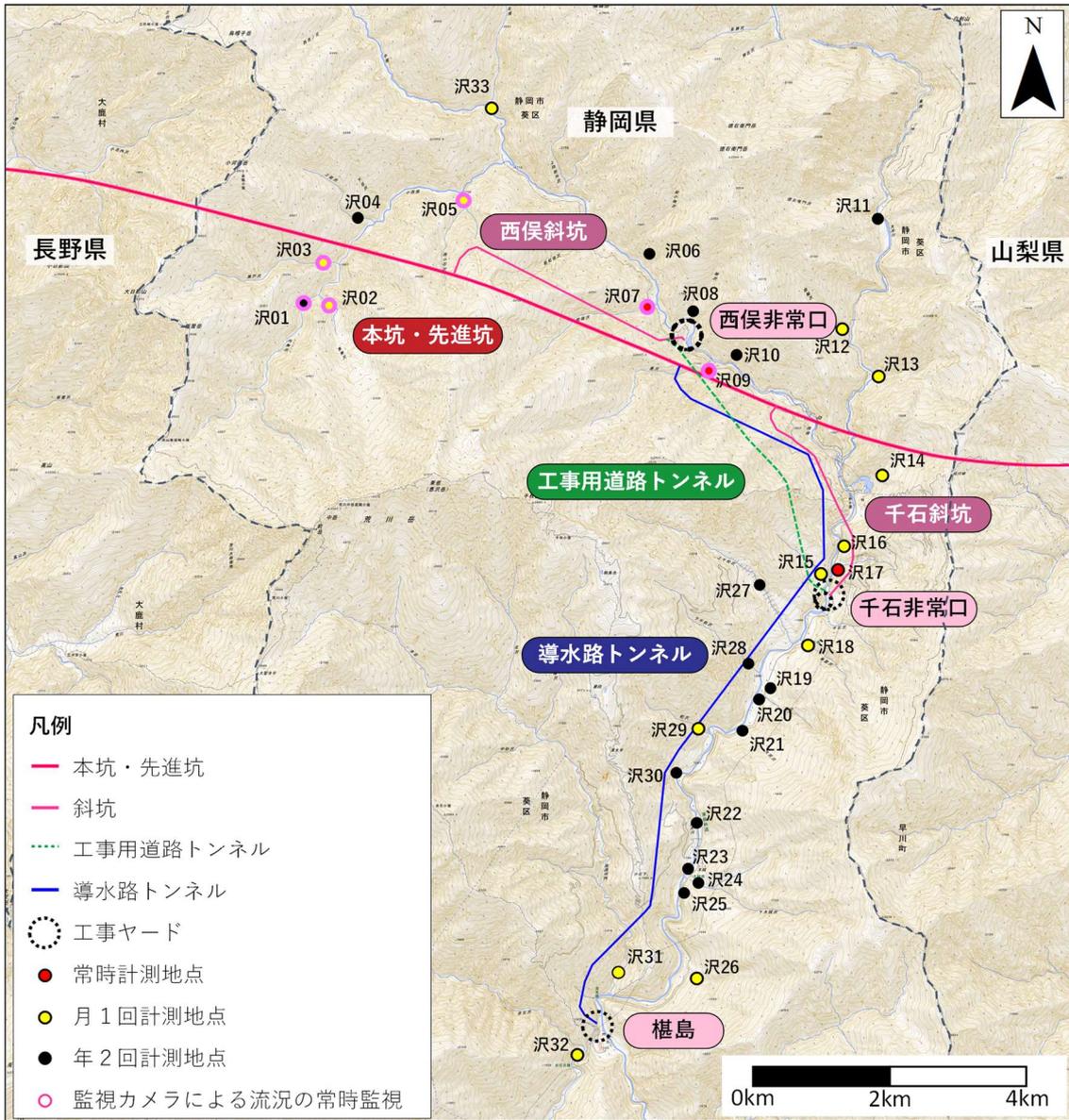


図 54 沢の流量・流況調査地点  
 (当該沢の流域内の高速長尺先進ボーリング等地質調査実施段階<現時点の想定>)

## ○当該沢の流域内のトンネル掘削段階

- ・警戒流量・流況<sup>23</sup>、管理流量・流況の値<sup>24</sup>と比較し、その後の対応を検討するために、沢の流量・流況を調査します。
- ・また、先述したトンネル湧水や後述する沢の水質・水温、動植物、降水量等の計測結果と併せて考察することで、トンネル掘削の影響が沢に及んでいる可能性があるかを確認するために、計測します。

### (重点的な沢、その他の沢共通)

- ・各沢について、当該沢の流域内の地質調査段階と同様の内容のモニタリングを実施します。
- ・調査地点と調査頻度について、図 55 に示します。

---

<sup>23</sup> 警戒流量・流況は、例えば、これまで複数年に亘って継続的に流量の常時計測を行っている【河 02 西俣】のデータでは、“各年度の最小流量の最小値”と“各年度の最小流量の平均値から標準偏差 1  $\sigma$  を差し引いた値”の比率が約 1.3 であることから、沢毎に管理流量・流況の 1.3 倍の流量・流況を設定することが考えられるが、具体的には、今後検討していく。

<sup>24</sup> 管理流量・流況は、季節毎に過去最低流量を管理流量として定める。常時監視カメラ設置地点では過去に撮影した写真を季節毎に整理し、最も流量が少ないと考えられる日の流況を管理流況として定める。

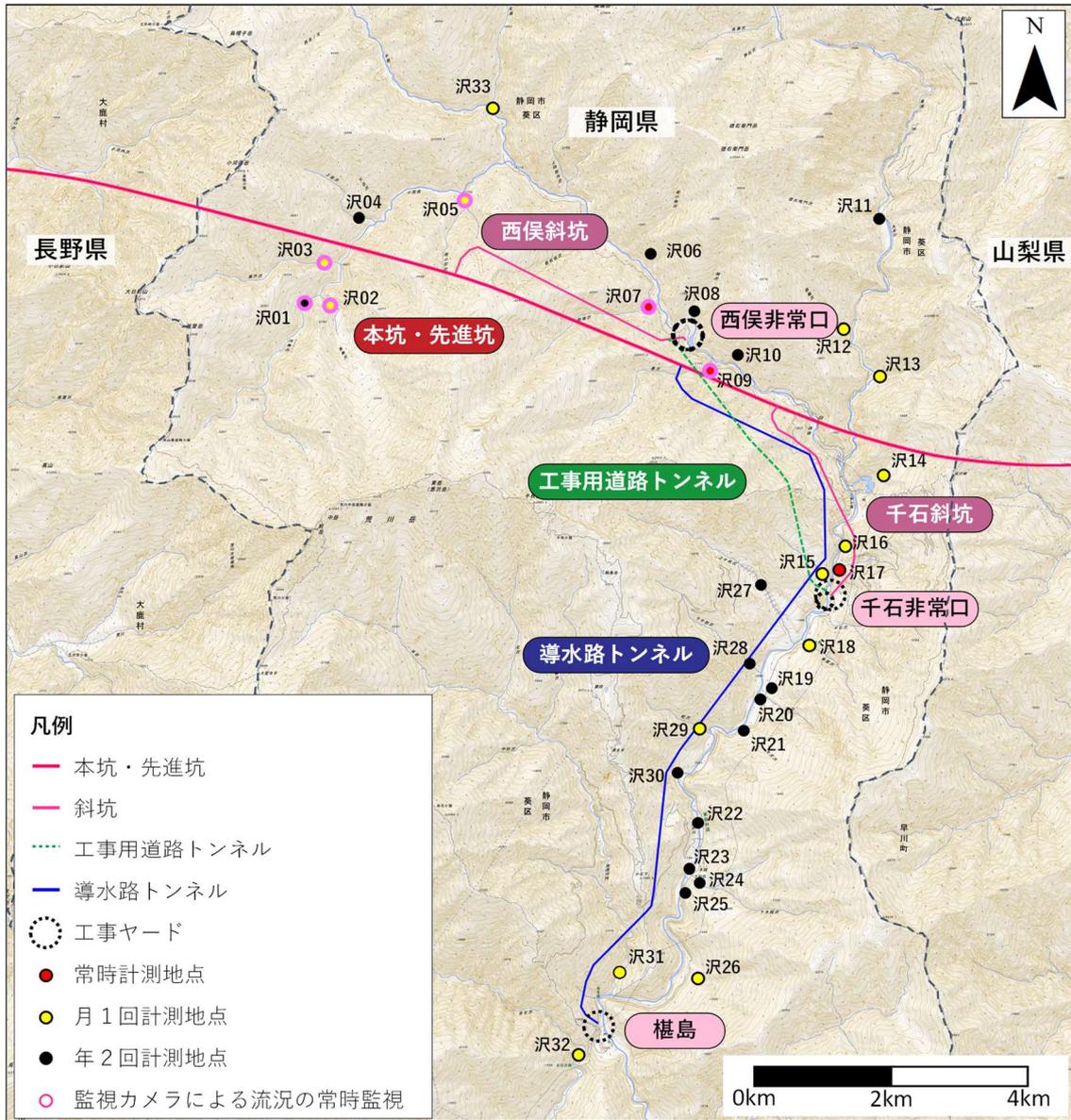


図 55 沢の流量・流況調査地点  
 (当該沢の流域内のトンネル掘削段階<現時点の想定>)

## b. 沢の水質・水温

- ・高速長尺先進ボーリング等の地質調査の結果を踏まえ、以下のように対応します。

### ○当該沢の流域内の高速長尺先進ボーリング等地質調査実施段階

#### (重点的な沢)

- ・高速長尺先進ボーリング等の地質調査結果を踏まえ、流量減少が予測される沢においては、常時計測等の頻度で沢の水温、水質(pH、EC)の状況を確認します。流量減少が予測されない沢においては、月1回等の頻度での調査を実施します。アクセス困難な沢では、年2回(8月、11月)の頻度で継続します。一部の沢については、積雪により冬季に現地へアクセスすることは困難であるため、積雪の状況に応じて現地へアクセス可能となった段階で、速やかに現地へ行き、水温、水質(pH、EC)調査を実施します。

#### (その他の沢)

- ・高速長尺先進ボーリング等の地質調査結果を踏まえ、流量減少が予測される沢においては、月1回の頻度等で沢の水温、水質(pH、EC)の状況を確認します。アクセス困難な沢では、年2回(8月、11月)の頻度で継続します。一部の沢については、積雪により冬季に現地へアクセスすることは困難であるため、積雪の状況に応じて現地へアクセス可能となった段階で、速やかに現地へ行き、水温、水質(pH、EC)調査を実施します。
  - ・流量減少が予測されない沢においては、年2回(8月、11月)等の頻度での調査を実施します。
- 
- ・調査地点と調査頻度について図 56 にてお示しします。

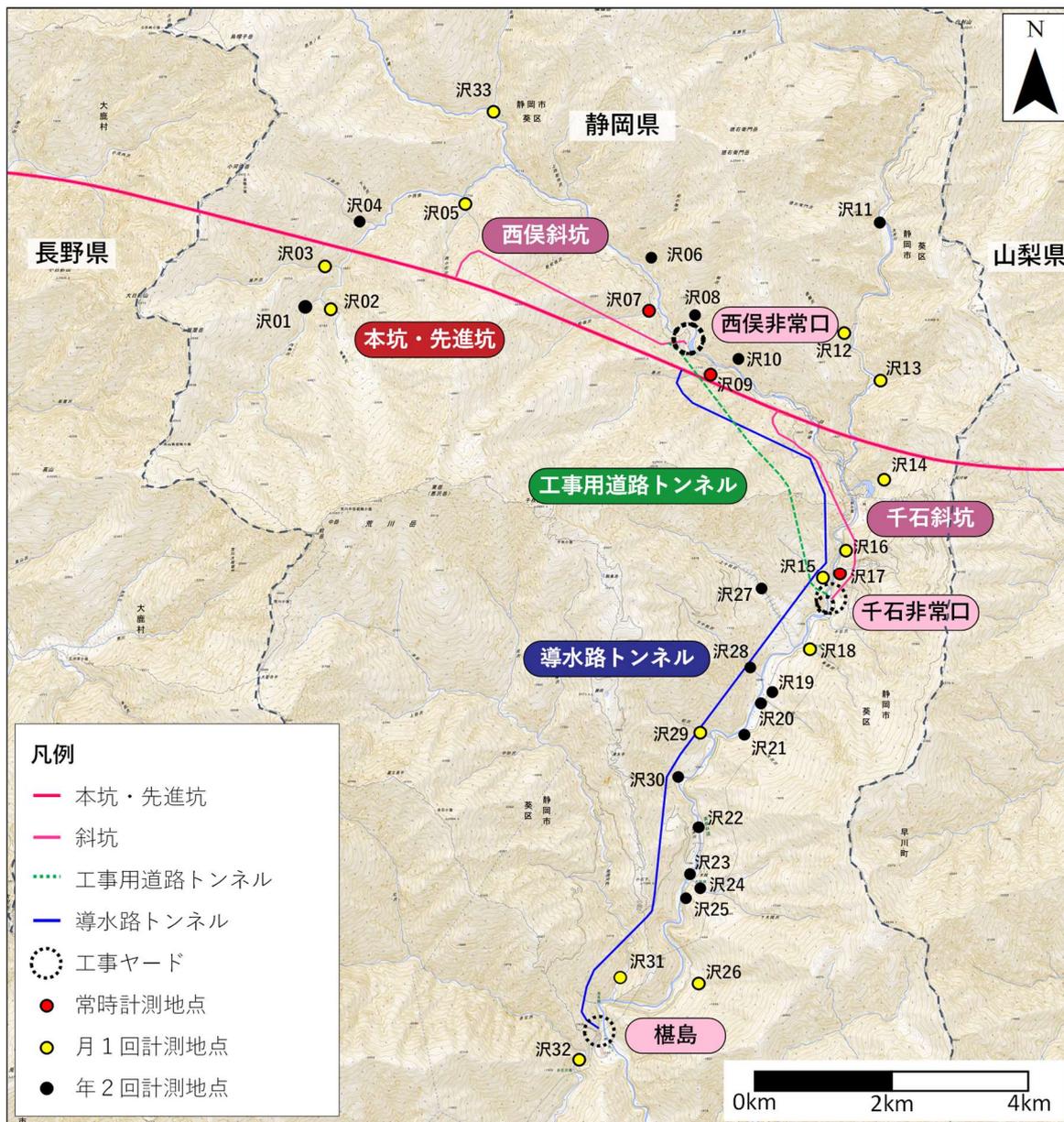


図 56 沢の水質・水温計測地点  
 (当該沢の流域内の地質調査段階<現時点の想定>)

### ○当該沢の流域内のトンネル掘削段階

- ・トンネル掘削に伴う地下水位の変化により、変化する可能性ある pH と EC を計測します。

### **(重点的な沢、その他の沢共通)**

- ・各沢について、当該沢の流域内の地質調査段階と同様の内容のモニタリングを実施します。
- ・調査地点と調査頻度について、図 57 に示します。

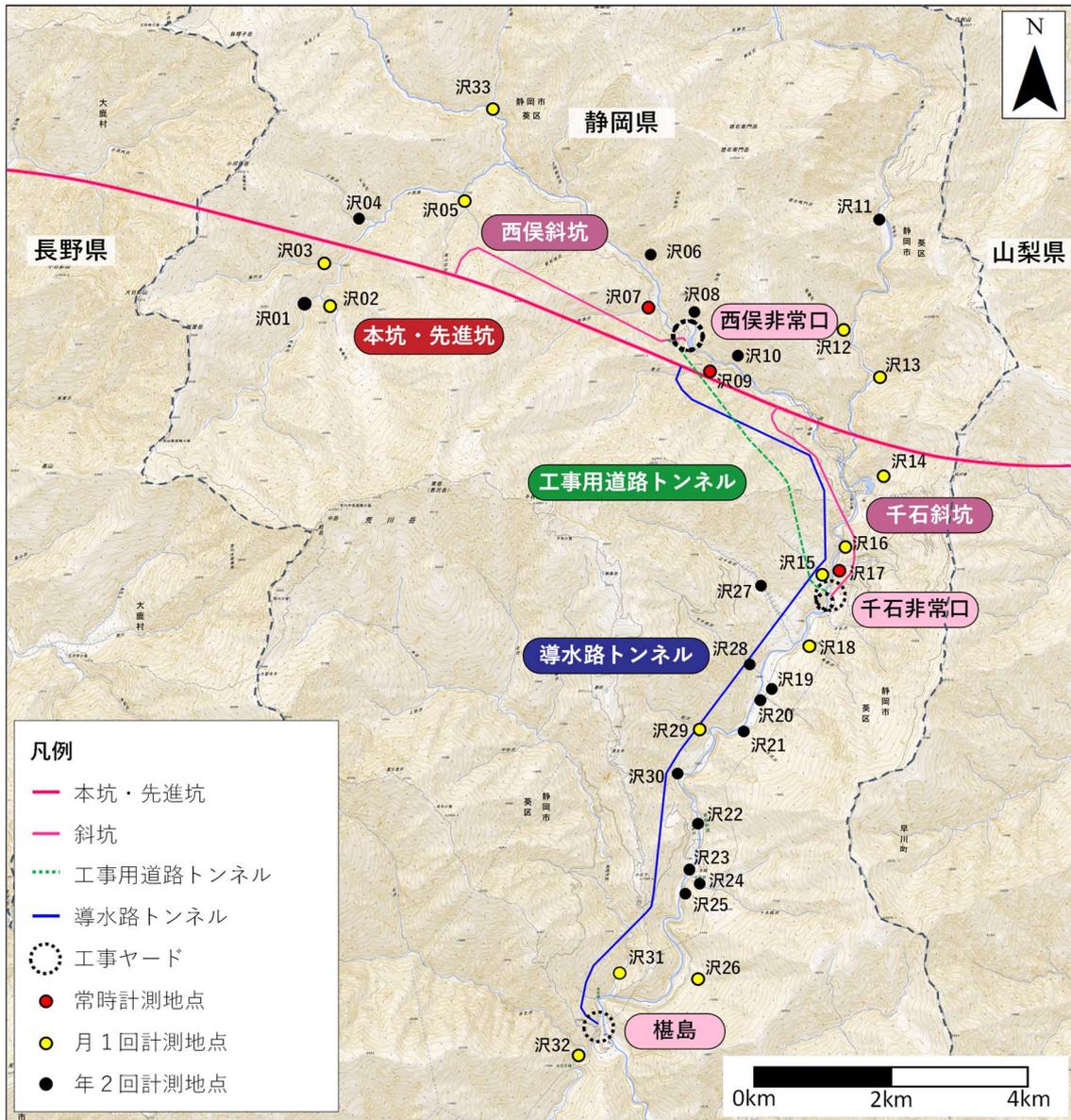


図 57 沢の水質・水温計測地点  
 (当該沢の流域内のトンネル掘削段階<現時点の想定>)

### c. 動植物

#### ○当該沢の流域内の高速長尺先進ボーリング等地質調査実施段階

- ・高速長尺先進ボーリング等の地質調査の結果を踏まえ、以下のように対応します。

#### (重点的な沢)

- 現地踏査による生息・生育場調査
- 重要種の生息・生育状況、水生生物詳細調査
- 底生動物指標種の定量調査
- 植物指標種の生育状況調査

- ・高速長尺先進ボーリング等の地質調査結果を踏まえ、流量減少が予測される沢、流量減少が予測されない沢ともに、生息・生育場調査は年3回（春、夏、秋）、重要種の生息・生育状況、水生生物詳細調査については年3回（春、夏、秋）、底生動物指標種の定量調査は年2回（春頃、秋頃）、植物指標種の生育状況調査は年3回（春、夏、秋）の頻度での調査を継続します。
- ・底生動物指標種と植物指標種の選定については、今後の調査を踏まえ、表7、表8を更新していきます。

#### (その他の沢)

- 重要種の生息・生育状況、水生生物詳細調査

- ・高速長尺先進ボーリング等の地質調査結果を踏まえ、流量減少が予測される沢においては、年1回（秋）の頻度での調査を継続します。流量減少が予測されない沢においては、調査を中断します。
- ・調査地点と調査項目について図58にてお示しします。

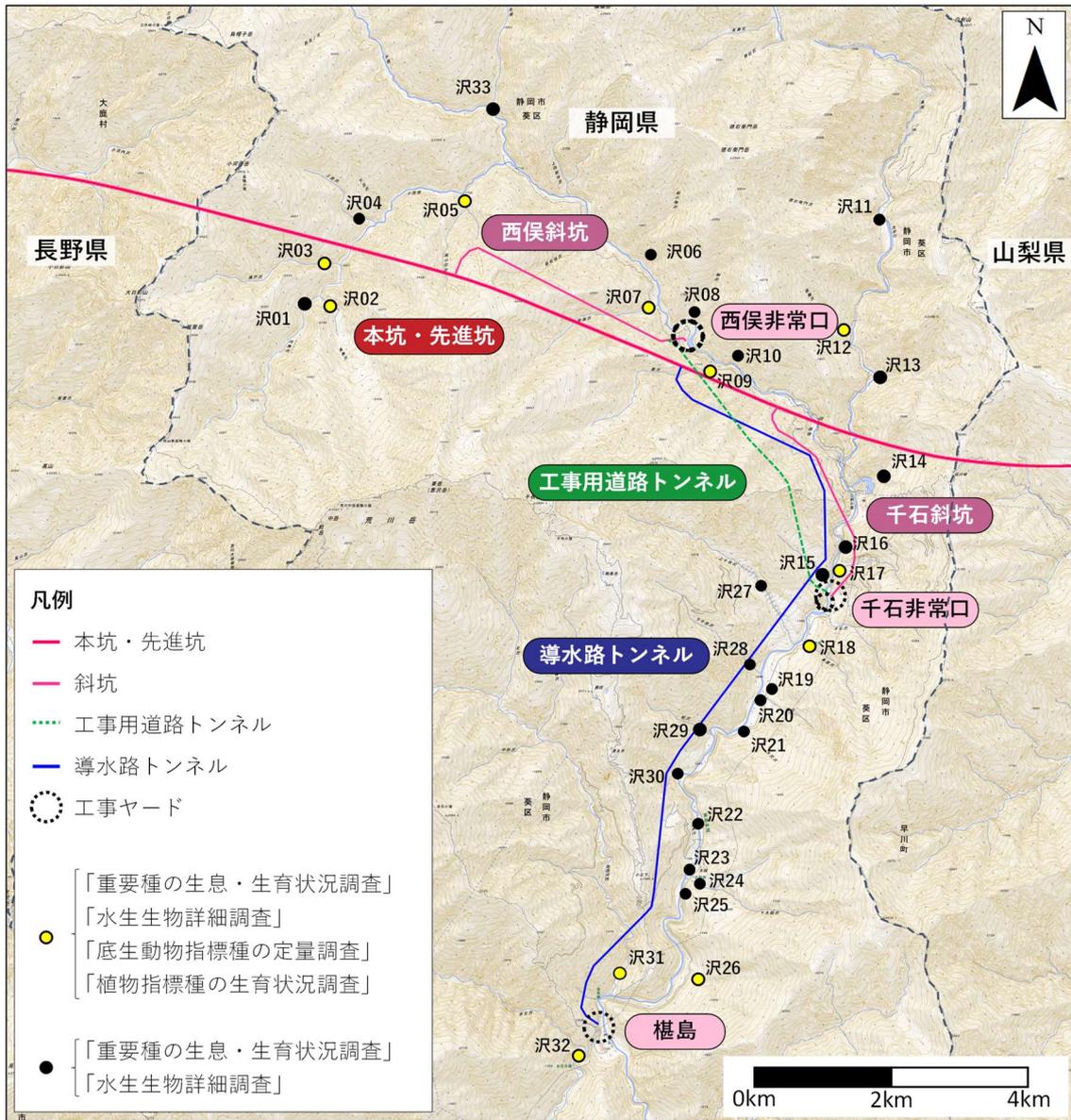


図 58 沢の動植物調査地点

(当該沢の流域内の高速長尺先進ボーリング等地質調査実施段階<現時点の想定>)

### ○当該沢の流域内のトンネル掘削段階

- ・先述したトンネル湧水や沢の流量・流況、沢の水質・水温、後述する降水量等の計測結果と併せて考察することで、トンネル掘削の影響が、沢に及んでいる可能性があるかを確認するために、調査します。

#### (重点的な沢、その他の沢共通)

- ・各沢について、当該沢の地質調査段階と同様の内容のモニタリングを実施します。
- ・調査地点と調査項目について図 59 にてお示しします。

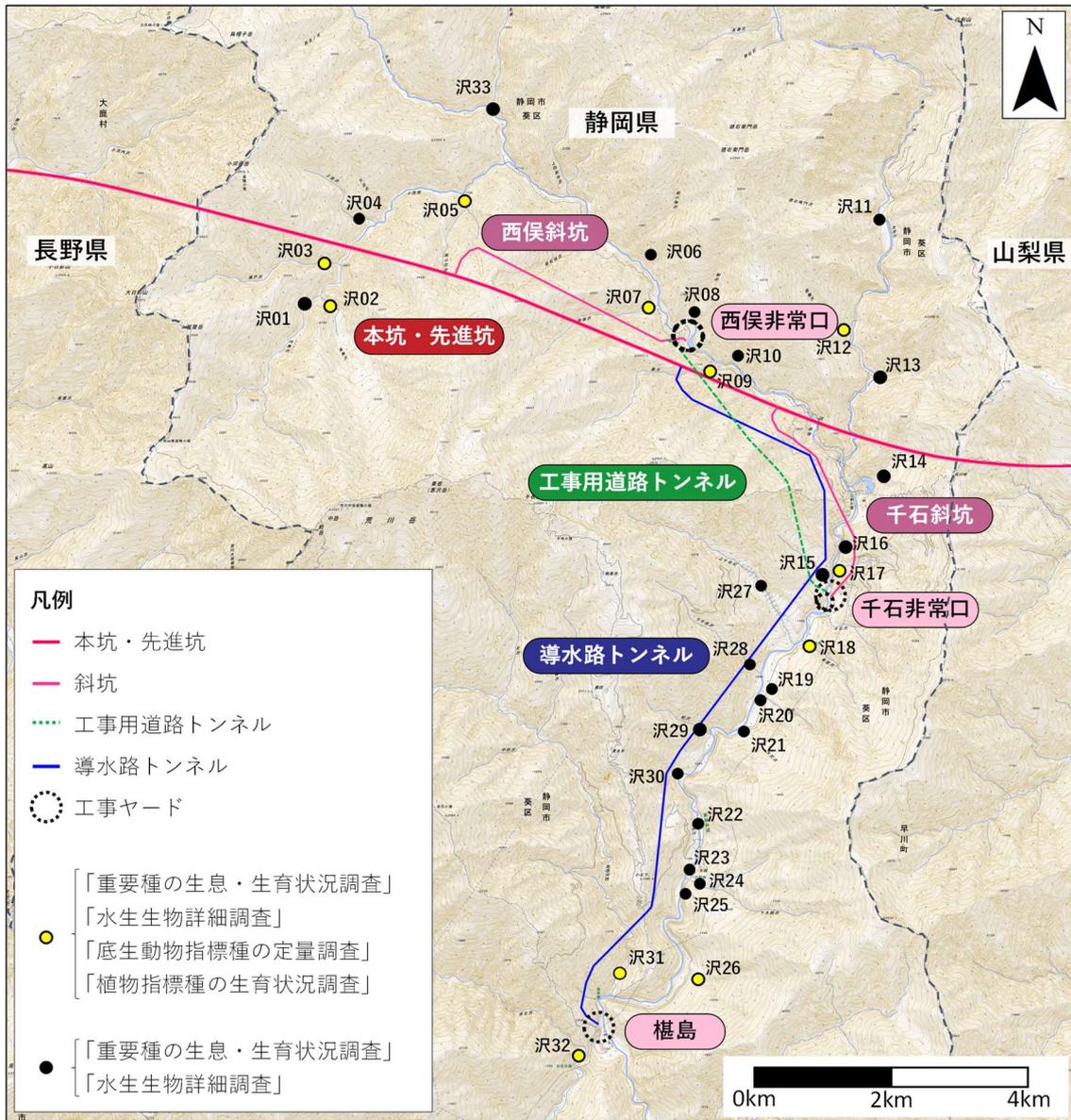


図 59 沢の動植物調査地点  
 (当該沢の流域内のトンネル掘削段階<現時点の想定>)

#### 4) 地下水

- ・水収支解析におけるトンネル掘削前後の地下水位の差（地下水位の低下量）は、榎島付近ではトンネル本坑近傍に比べて極めて小さくなっていることから、榎島までを対象として、地下水位を計測します。また、併せて地下水の水質・水温も計測します。
- ・榎島付近の観測井において、地下水位の大きな変動が見られた場合には、想定していた地下水位の影響範囲より広い範囲に影響が及んでいる可能性があるため、井川西山平地区の観測井の地下水位の変動状況を確認しながら、榎島より下流側に新たに観測井を設置するなど、地下水位への影響をより詳細に確認します。
- ・表 36、図 60 に示す通り、地下水位、水質・水温の計測を行います。

表 36 地下水の計測概要（トンネル掘削箇所周辺）

時期			工事前		
項目			地下水位	透視度、pH、 EC、水温	自然由来の 重金属等
地点			頻度	頻度	頻度
地下水 1-1	西俣 (深井戸)	孔口標高：約 1,540m 井戸深さ：GL-約 400m	常時	月 1 回	年 1 回 (湯水期)
地下水 1-2	西俣 (浅井戸)	孔口標高：約 1,540 井戸深さ：GL-約 50m			
地下水 2	東俣	孔口標高：約 1,418m 井戸深さ：GL-約 44m			
地下水 3-1	田代 (深井戸)	孔口標高：約 1,395m 井戸深さ：GL-約 256m			
地下水 3-2	田代 (浅井戸)	孔口標高：約 1,395 井戸深さ：GL-約 44m			
地下水 4	二軒小屋南	孔口標高：約 1,385m 井戸深さ：GL-約 66m			
地下水 5	榎島	孔口標高：約 1,120m 井戸深さ：GL-約 150m			
地下水 6	井川西山平	孔口標高：約 730m 井戸深さ：GL-約 200m			

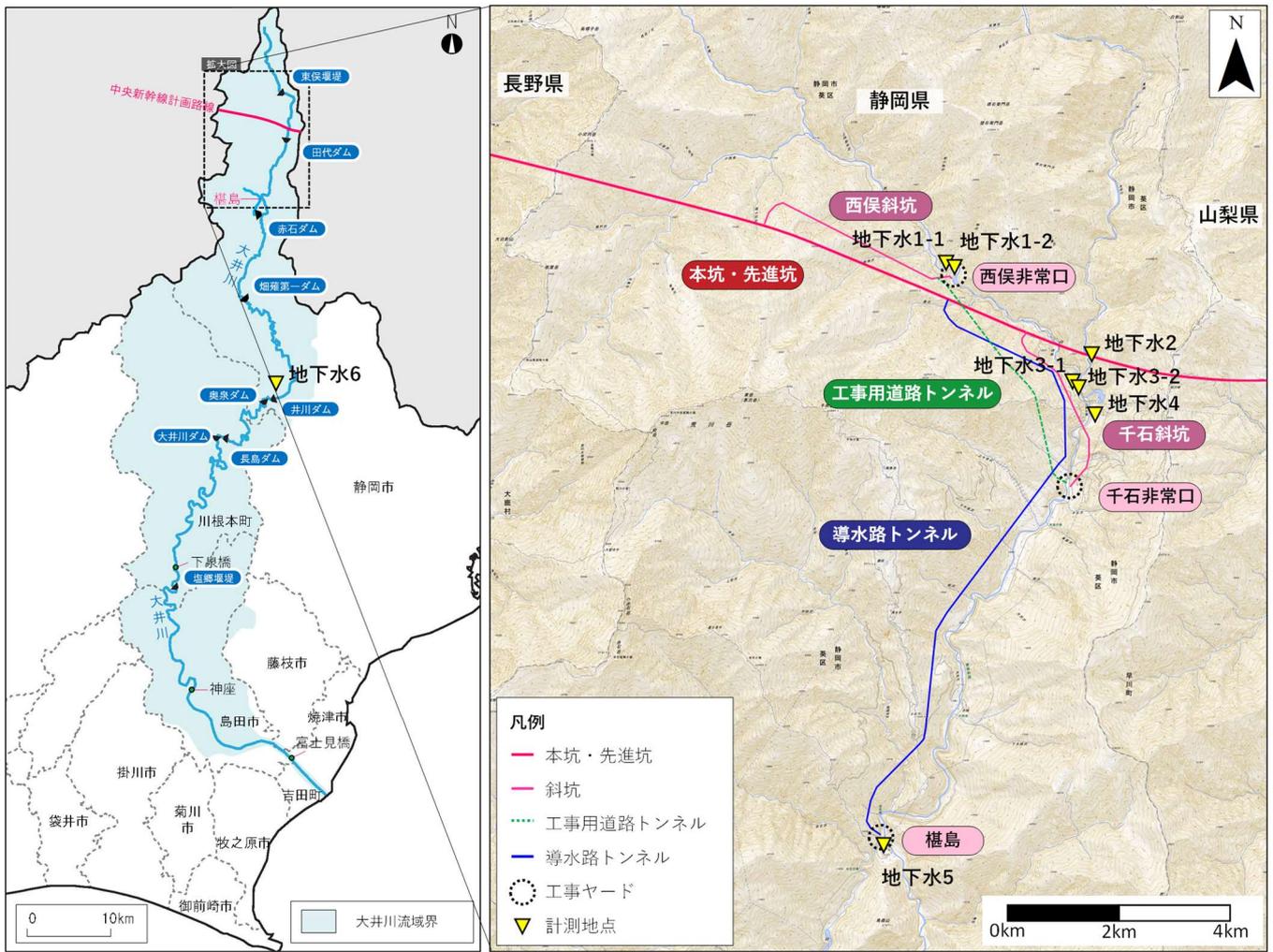


図 60 地下水の計測地点位置図

## 5) 気象データ（降水量等）

- ・先述したトンネル湧水や河川、沢、地下水の計測結果と併せて考察することで、トンネル掘削の影響がそれらに及んでいる可能性があるかを確認するために、計測します。
- ・表 37、図 61 に示す地点において、降水量等の計測を行います。

表 37 気象データの計測概要

地点			計測内容
気象 01	西小石沢	標高：約 1,760m	降水量
気象 02	蛇抜沢	標高：約 1,570m	降水量
気象 03	中岳避難小屋付近	標高：約 3,060m	降水量、気温
気象 04	千枚小屋付近	標高：約 2,610m	降水量、気温、積雪深 <sup>※1</sup>
気象 05	榎島ヤード	標高：約 1,120m	降水量、気温
気象 06	千枚観測所	標高：約 2,070m	降水量
気象 07	西俣ヤード	標高：約 1,535m	降水量、気温
気象 08	千石ヤード	標高：約 1,340m	降水量、気温

※1：積雪深については、送受波器から雪面に超音波パルスを発射し、超音波が雪面で反射して送受波器に戻るまでの時間を計測し、送受波器から雪面までの距離を測定することで計測しています。



図 61 雨量計の位置図

## 6) 高標高部

・高標高部の植生等に関する調査・計測計画について表 38、図 62 にお示します。計測方法等の詳細は、工事前のモニタリングと同様です。

表 38 調査・計測の対象と項目

対象	調査・計測項目
高標高部の植生	植生の状況、(土壌の体積含水率・pF 値・土壌温度) <sup>25</sup>
高標高部の池の水	駒鳥池の水位
高標高部の湧水	湧水の量 <sup>26</sup>

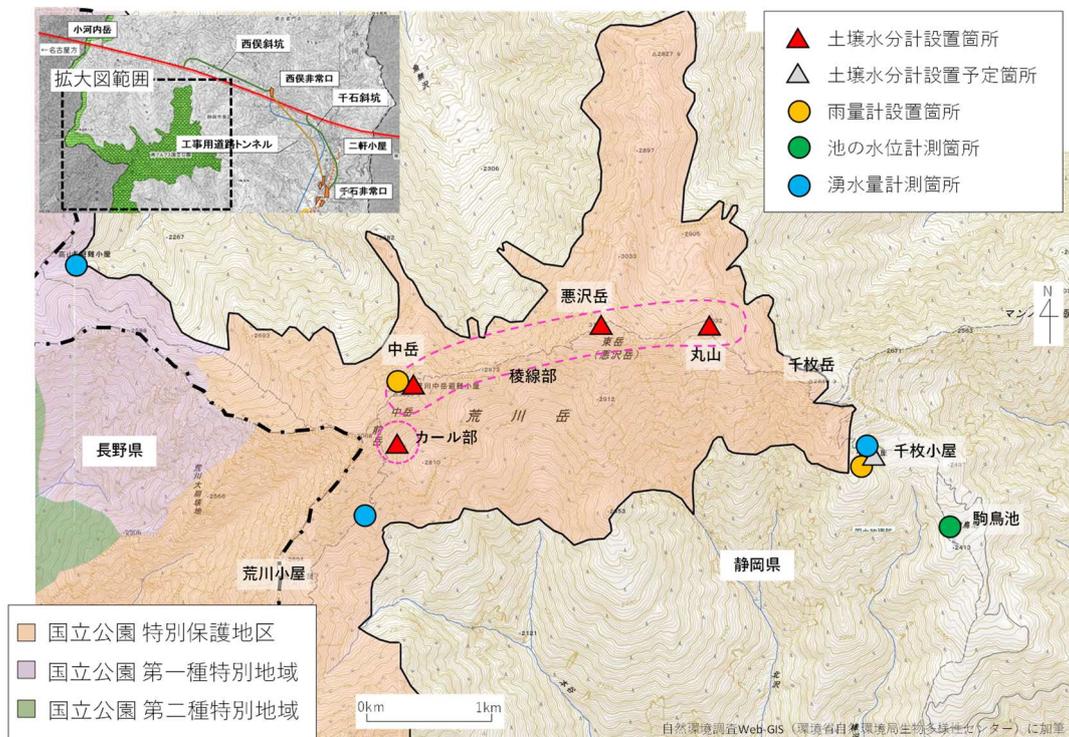


図 62 調査・計測箇所的位置図

<sup>25</sup> 現時点では、既に設置した土壌水分の調査結果を今後のモニタリングに活用できるかどうかは判明しなかったが、引き続き、設置した土壌水分計による計測結果から明らかにできることを整理し、モニタリングに活用できるかどうか等の検討を深めていく。

<sup>26</sup> 今後、常時計測が可能な箇所や方法を確認、検討する。

### (3) 工事完了後のモニタリングについて

- トンネル掘削に伴う影響は、工事完了後、時間差を伴って現れる可能性も考えられ、トンネル掘削に伴う大井川の水資源利用や南アルプスの環境への影響を確認するため、工事完了後もトンネル湧水、河川、沢、地下水、気象データ、高標高部のモニタリングを継続します。

#### 1) トンネル湧水

- 工事完了後も、トンネル坑口において、トンネル湧水量、水質・水温を計測します。
- 水質・水温については、定常的な値を示すまで計測を継続します。トンネル工事完了後も当面の間は、濁水やコンクリート構造物からのアルカリ排水等が発生することが考えられるため、トンネル湧水等の水質が定常的に管理基準値内の状態になるまでの間は、必要な処理設備を設置し、処理設備内等で各項目の計測、対策を行い、適切に処理したうえで、河川へ放流します。
- 自然由来の重金属等について、定常的に管理基準値を超過する場合は、工事中の対応と同様に排水処理剤により適切に処理したうえで、河川へ放流します。なお、重金属等の濃度が高い区間が限定される場合には、当該区間を別系統で集水し、処理することも検討します。
- 将来の測定頻度や測定期間については、測定結果や地域の皆さまからのご意見を踏まえて検討を行います

表 39 各トンネル坑口でのトンネル湧水の計測概要

時期		工事中		
項目		トンネル湧水量	水質 (pH、SS (濁度換算) )、水温	水質 (自然由来の重金属等)
地点		頻度	頻度	頻度
トンネル 03	千石非常口 (工事用道路トンネル)	常時	常時 (その他、人による測定を日1回)	日1回の簡易計測 月1回の公定法による分析
トンネル 04	樺島			

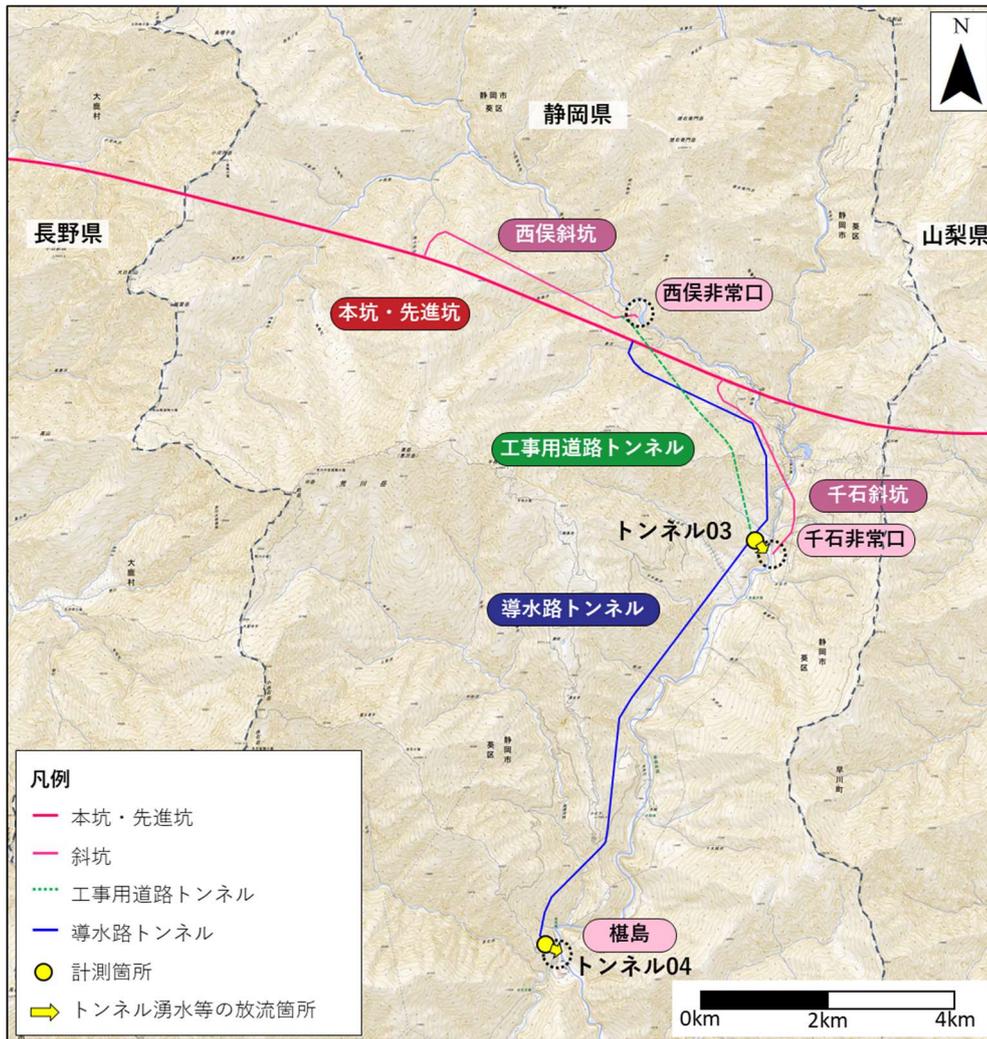


図 63 トンネル湧水等の計測箇所、放流箇所（工事完了後）

## 2) 河川について

### a. 河川の流量

- ・工事完了後も、表 40、図 64 の通り、継続して河川流量を計測します。
- ・将来の測定頻度や測定期間については、測定結果や地域の皆さまからのご意見を踏まえて検討を行います

表 40 河川流量の調査概要

時期		工事完了後
項目		河川流量
地点		頻度
河 01	西俣堰堤上流	四季
河 02	西俣	常時
河 03	東俣第一測水所 <sup>※1</sup>	常時
河 04	東俣堰堤上流	四季
河 05	田代ダム <sup>※2</sup>	常時 <sup>※3</sup>
河 06	田代ダム上流	四季
河 07	田代ダム下流	四季
河 08	千石	常時
河 09	木賊測水所 <sup>※1</sup>	常時
河 10	樺島	常時
河 11	赤石ダム <sup>※1</sup>	常時 <sup>※4</sup>
河 12	畑薙第一ダム <sup>※1</sup>	常時 <sup>※4</sup>

※1：中部電力株式会社様より、データを受領

※2：東京電力リニューアブルパワー株式会社様より、データ（ダム越流量、取水量など）を受領し換算

※3：本川流量について、日平均値を確認

※4：上流部の発電所からの放流による人為的な変動が生じるため、月平均流量に換算した値を確認

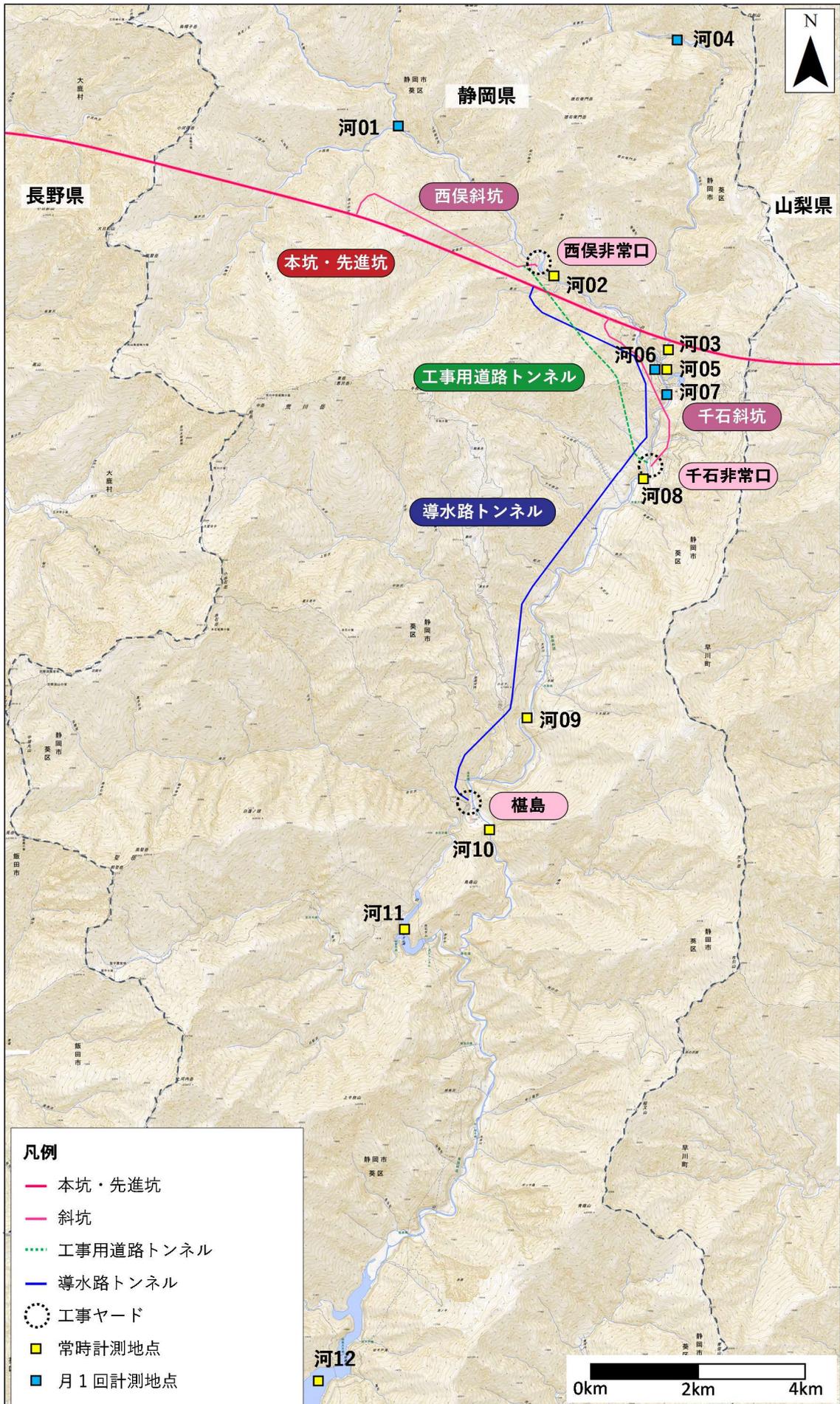


図 64 河川流量の計測地点

## b. 河川の水質・水温

- ・工事完了後も表 41、図 65 の通り、継続して河川の水質・水温を計測します。

表 41 河川の水質・水温の調査概要

時期		工事完了後		
項目		SS（濁度換算）、 pH、EC、DO、水温	自然由来の 重金属等	BOD、大腸菌群数 （生活排水）
地点		頻度	頻度	頻度
河 02	西俣	常時 <sup>※1</sup>	月 1 回の公定法 による分析 <sup>※1</sup>	年 1 回（低水期） <sup>※3</sup>
河 08	千石	常時 <sup>※2</sup>	月 1 回の公定法 による分析 <sup>※2</sup>	
河 10	樫島			

※1：工事完了後には、トンネル湧水等を放流しないため、放流先河川の水質が定常的な状態になるまでの間、計測を実施します。

※2：工事完了後もトンネル湧水等を放流するため、将来に亘って継続して計測を実施します。

※3：工事完了後には、宿舎からの放流がないため、放流先河川の水質が定常的な状態になるまでの間、計測を実施します。

※4：将来の測定頻度や測定期間については、測定結果や地域の皆さまからのご意見を踏まえて検討を行います。

※5：測定地点については、今後、地域の皆さまへ具体的な場所をお示しながら対話をしていきます。

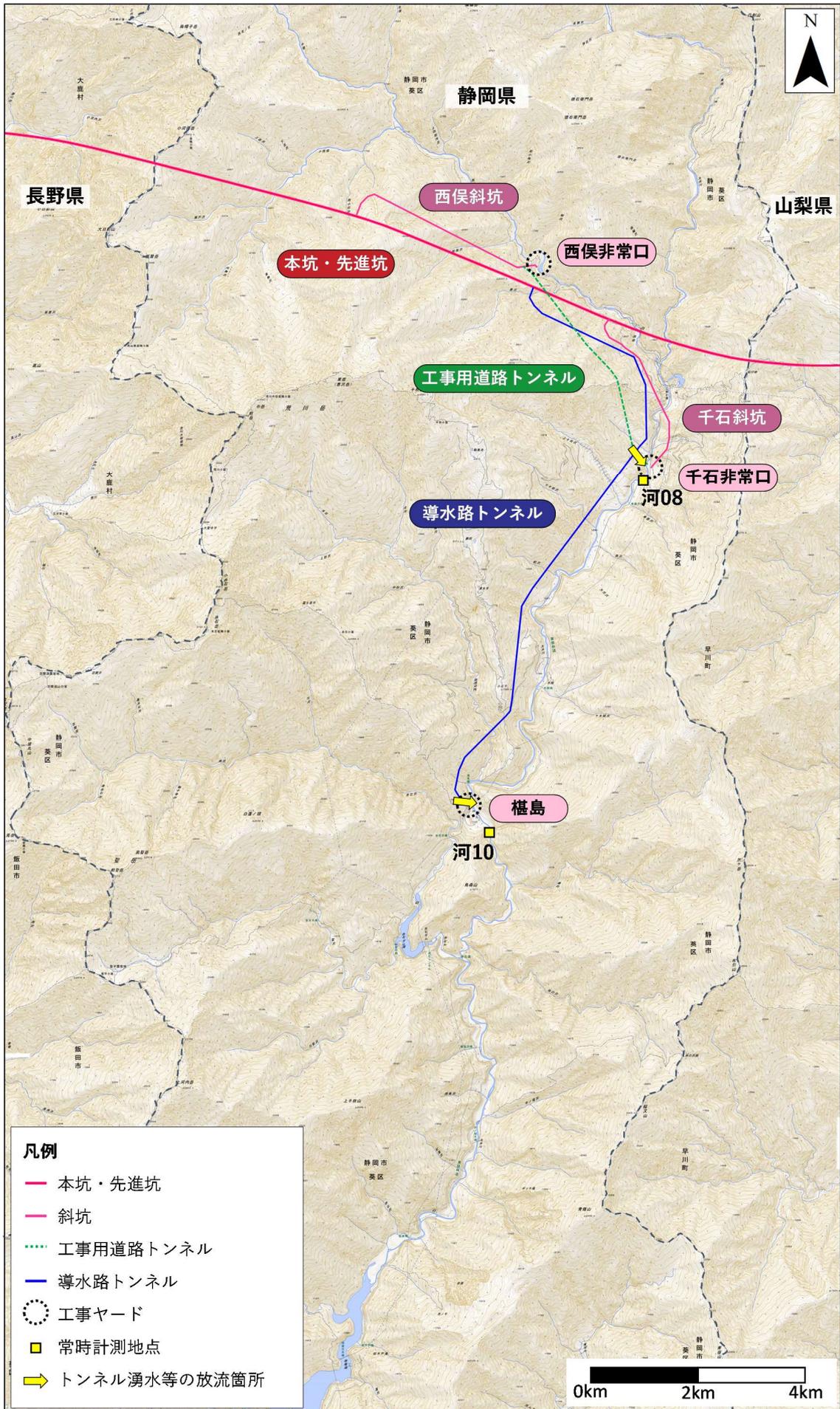


図 65 河川の水質・水温調査地点（工事ヤードからの排水放流箇所）

- ・また、発生土置き場から排水を放流する箇所付近において表 42、図 66 に示す通り、河川の水質の計測を行います。

**表 42 河川の水質調査概要(発生土置き場からの排水放流箇所)**

時期		工事完了後
項目		SS、pH、EC、自然由来の重金属等
地点		頻度
土 01	ツバクロ	月 1 回 <sup>※1</sup>
土 02	イタドリ	
土 03	藤島	
土 04	中ノ宿 2・3	
土 05	剃石	

※1：発生土置き場からの定常的な排水の有無や量が不明であるため、月 1 回を基本としますが、排水の状況によっては頻度を変更します。また、将来の測定頻度や測定期間については、測定結果や地域の皆さまからのご意見を踏まえて検討を行います。

※3：測定地点については、今後、地域の皆さまへ具体的な場所をお示しながら対話をしていきます。

※3：各地点での河川流量も、あわせて計測します。

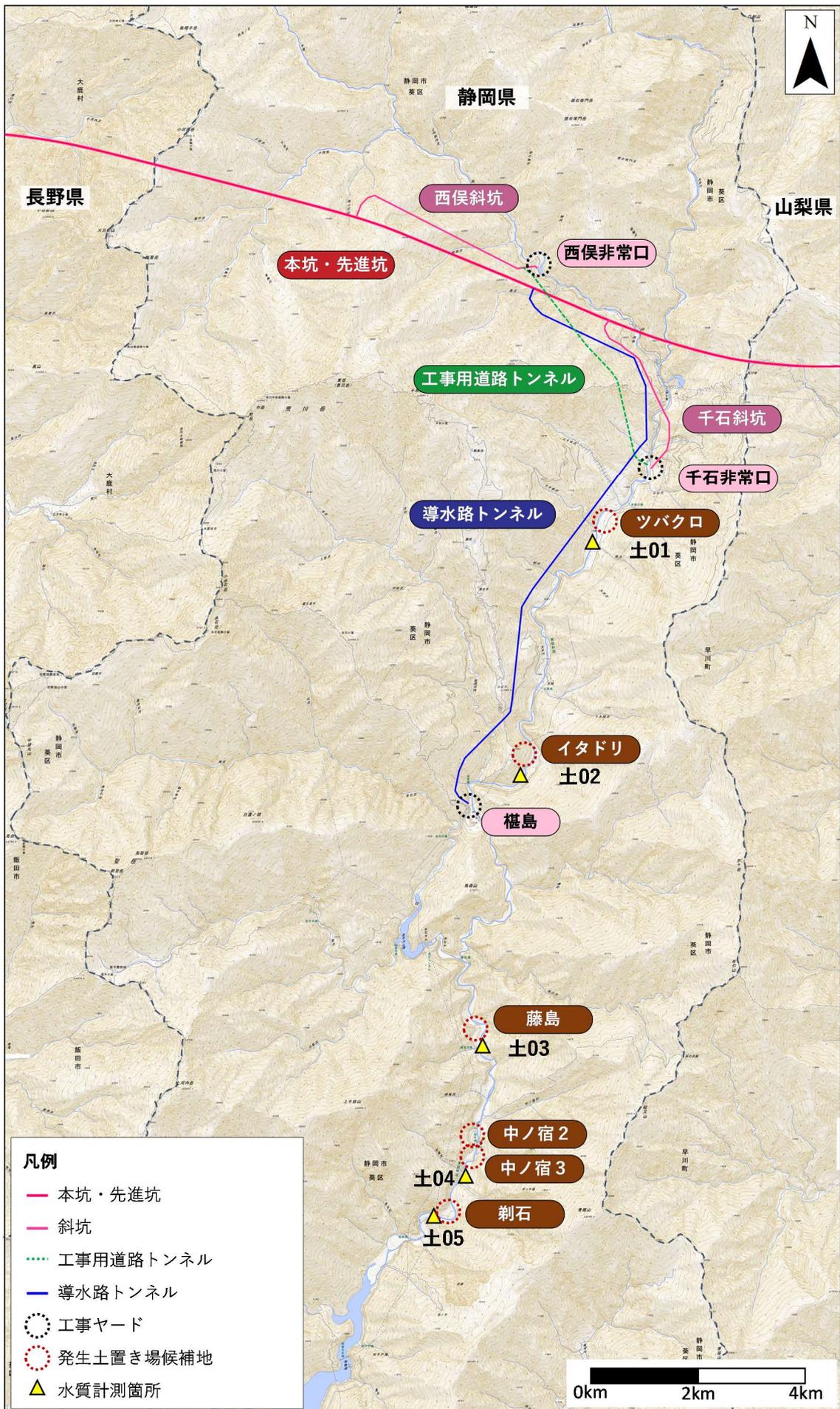


図 66 河川の水質調査地点（発生土置き場からの排水放流箇所）

### c. 動植物

- ・工事完了後も表 43、図 67 の通り、継続して動植物の調査を実施します。
- ・将来の測定頻度や測定期間については、測定結果や地域の皆さまからのご意見を踏まえて検討を行います

表 43 河川の動植物調査概要（排水の放流先河川の確認（発生土置き場））

時期		工事完了後
項目		水生生物詳細調査
地点		頻度
土 01	ツバクロ	三季（春季、夏季、秋季）
土 02	イタドリ	
土 03	胡桃沢	
土 04	紅葉沢	
土 05	剃石	

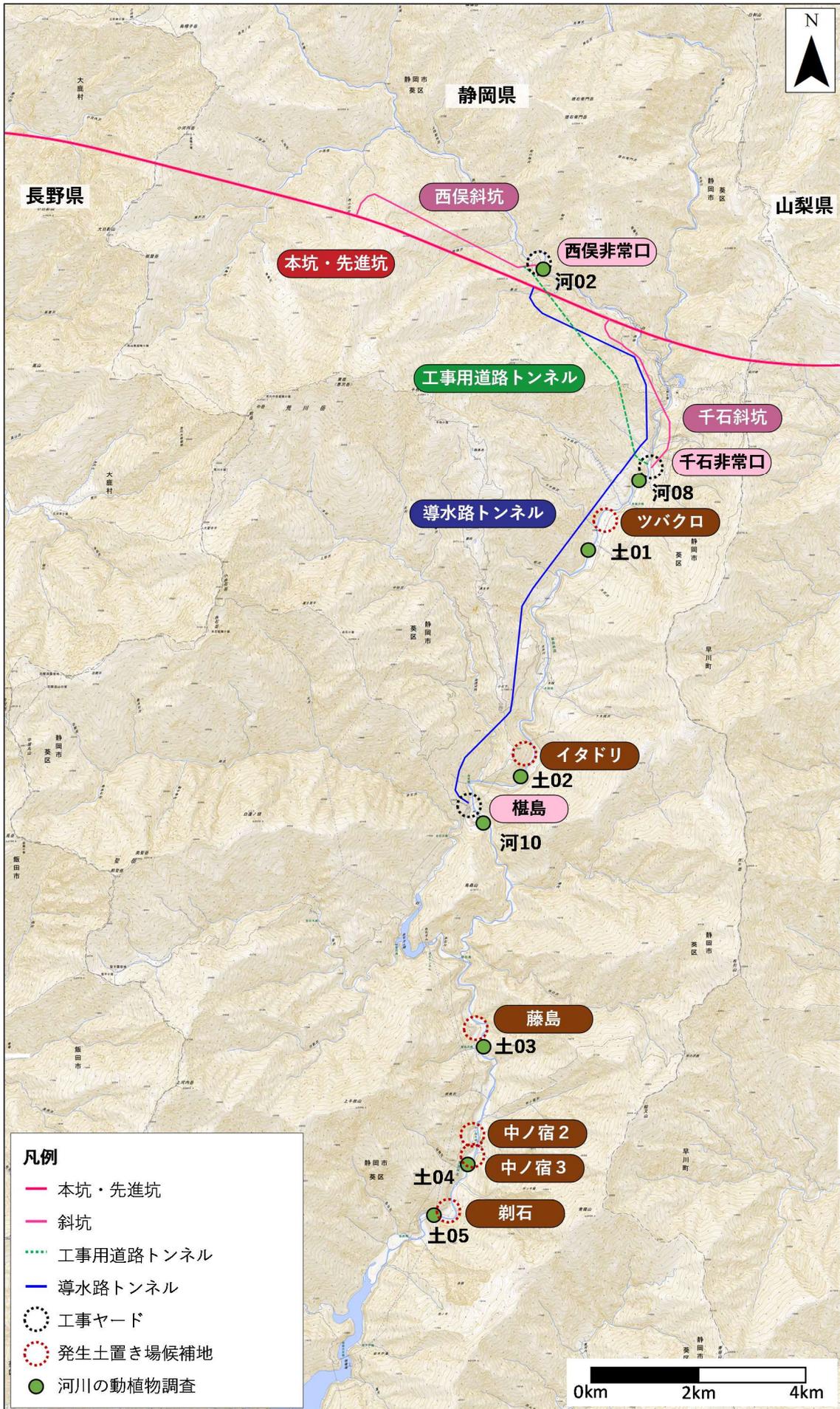


図 67 河川の動植物調査地点

## 2) 沢

- ・トンネル掘削完了後（各沢の流域のトンネル掘削完了後）は、代償措置を実施した場合の効果の確認を含め、工事中と同様の内容のモニタリングを継続して実施します。
- ・その結果を静岡県、静岡市、専門家等を交えた管理体制に報告し、沢の動植物への影響の可能性を検討します。
- ・検討の結果、沢の動植物への影響の可能性が高い場合には、静岡県、静岡市、専門家等を交えた管理体制からのご意見も踏まえて、必要な対策を検討、実施します。
- ・なお、トンネル掘削完了後のモニタリングの頻度や期間については、モニタリングの結果や静岡県、静岡市、専門家等を交えた管理体制でのご意見を踏まえ、検討を行ってまいります。

### 3) 地下水

- ・工事完了後も表 44、図 68 の通り、調査結果が定常的な値（季節変動のあるものは一定の季節変動のサイクル）を示すまで、観測井での調査を継続します。
- ・将来の測定頻度や測定期間については、測定結果や地域の皆さまからのご意見を踏まえて検討を行います。

表 44 地下水の計測概要（トンネル掘削箇所周辺）

時期			工事前		
項目			地下水位	透視度、pH、 EC、水温	自然由来の 重金属等
地点			頻度	頻度	頻度
地下水 1-1	西俣 (深井戸)	孔口標高：約 1,540m 井戸深さ：GL-約 400m	常時	月 1 回	年 1 回 (湯水期)
地下水 1-2	西俣 (浅井戸)	孔口標高：約 1,540 井戸深さ：GL-約 50m			
地下水 2	東俣	孔口標高：約 1,418m 井戸深さ：GL-約 44m			
地下水 3-1	田代 (深井戸)	孔口標高：約 1,395m 井戸深さ：GL-約 256m			
地下水 3-2	田代 (浅井戸)	孔口標高：約 1,395 井戸深さ：GL-約 44m			
地下水 4	二軒小屋南	孔口標高：約 1,385m 井戸深さ：GL-約 66m			
地下水 5	榎島	孔口標高：約 1,120m 井戸深さ：GL-約 150m			
地下水 6	井川西山平	孔口標高：約 730m 井戸深さ：GL-約 200m			

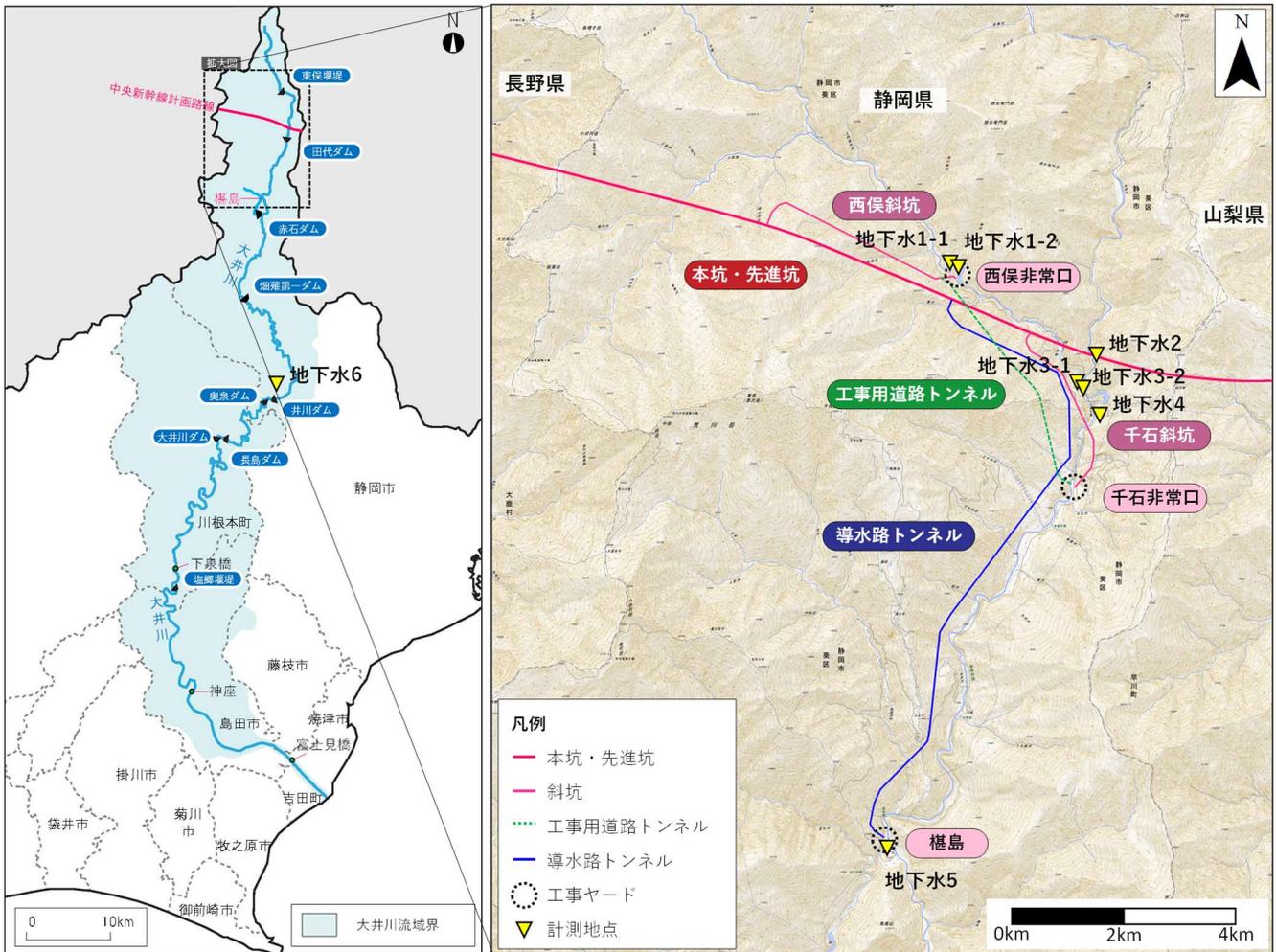


図 68 地下水の計測地点位置図

#### 4) 気象データ（降水量等）

- ・ 工事完了後も表 45、図 69 の通り、継続して降水量等を計測します。
- ・ 将来の測定頻度や測定期間については、測定結果や地域の皆さまからのご意見を踏まえて検討を行います。

表 45 気象データの計測概要

地点			計測内容
気象 01	西小石沢	標高：約 1,760m	降水量
気象 02	蛇抜沢	標高：約 1,570m	降水量
気象 03	中岳避難小屋付近	標高：約 3,060m	降水量、気温
気象 04	千枚小屋付近	標高：約 2,610m	降水量、気温、積雪深 <sup>※1</sup>
気象 05	榎島ヤード	標高：約 1,120m	降水量、気温
気象 06	千枚観測所	標高：約 2,070m	降水量
気象 07	西俣ヤード	標高：約 1,535m	降水量、気温
気象 08	千石ヤード	標高：約 1,340m	降水量、気温

※1：積雪深については、送受波器から雪面に超音波パルスを発射し、超音波が雪面で反射して送受波器に戻るまでの時間を計測し、送受波器から雪面までの距離を測定することで計測しています。

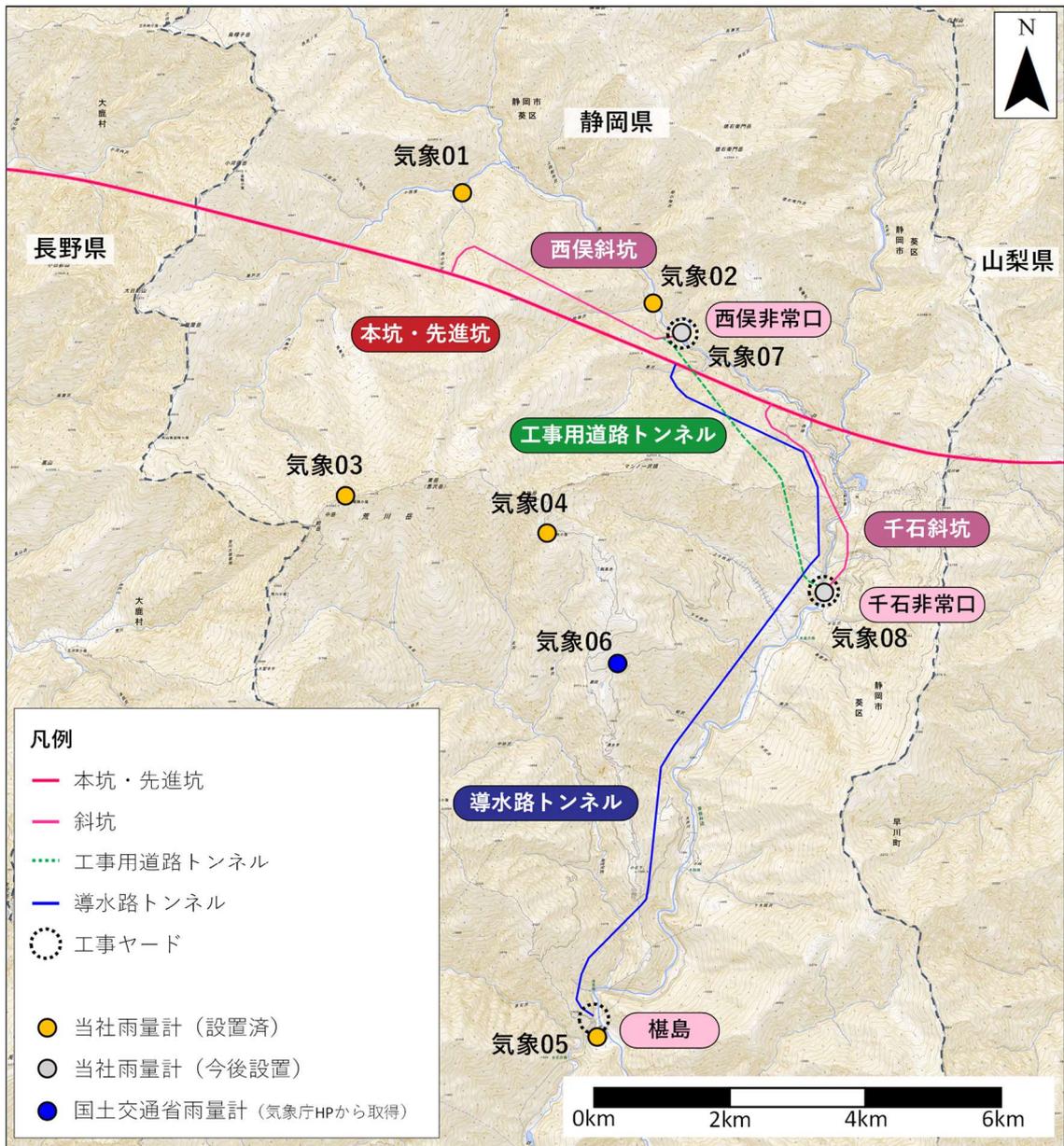


図 69 雨量計の位置図

## 5) 高標高部

- ・ 工事完了後も表 46、図 70 の通り、継続して調査を実施します。計測方法等の詳細は、工事前のモニタリングと同様です。
- ・ 将来の測定頻度や測定期間については、測定結果や地域の皆さまからのご意見を踏まえて検討を行います。

表 46 調査・計測の対象と項目

対象	調査・計測項目
高標高部の植生	植生の状況、(土壌の体積含水率・pF 値・土壌温度) <sup>27</sup>
高標高部の池の水	駒鳥池の水位
高標高部の湧水	湧水の量 <sup>28</sup>

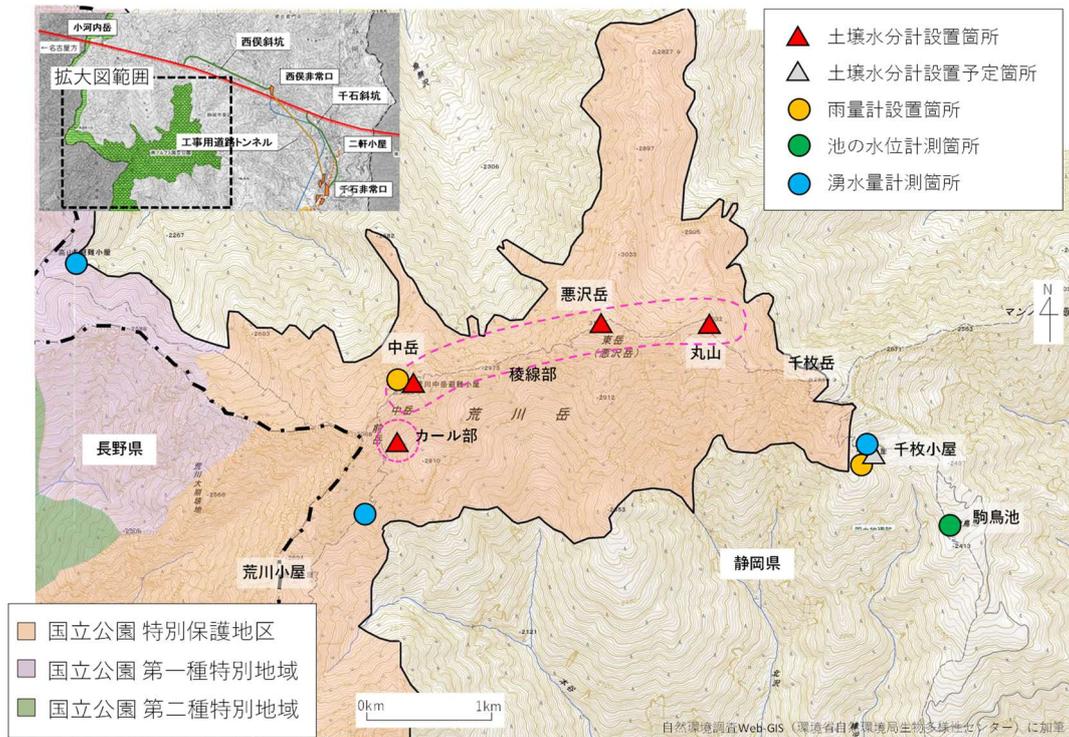


図 70 調査・計測箇所の位置図

<sup>27</sup> 現時点では、既に設置した土壌水分の調査結果を今後のモニタリングに活用できるかどうかは判明しなかったが、引き続き、設置した土壌水分計による計測結果から明らかにできることを整理し、モニタリングに活用できるかどうか等の検討を深めていく。

<sup>28</sup> 今後、常時計測が可能な箇所や方法を確認、検討する。

### 3. 中下流域のモニタリング計画について

#### (1) 工事前のモニタリングについて

- ・トンネル掘削に伴う大井川の水資源利用への影響を確認するためのベースラインデータを整えるため、河川、地下水のモニタリングを実施します。

#### 1) 河川

##### ア. 河川流量

- ・河川流量について、流域市町や利水者の方々への影響を確認する他、地下水に影響があった場合の要因を検討するデータとして活用するため、調査を実施します。
- ・調査地点は、静岡県が月1回の頻度で継続的に計測している下泉橋、神座、富士見橋とし、計測後速やかに結果を確認します（表 47、図 71）。
- ・今後、流域市町の皆さまにモニタリングの進め方をご説明したいと考えており、その際に、水のご利用状況に関する情報や地域の生活・産業の観点から、モニタリング地点や項目、計測頻度に関するご意見をいただきたいと考えています。

表 47 河川流量の計測概要（中下流域）

時期		工事前
項目		河川流量
地点		頻度
河 13	下泉橋（大井川）	月 1 回
河 14	神座（大井川）	
河 15	富士見橋（大井川）	

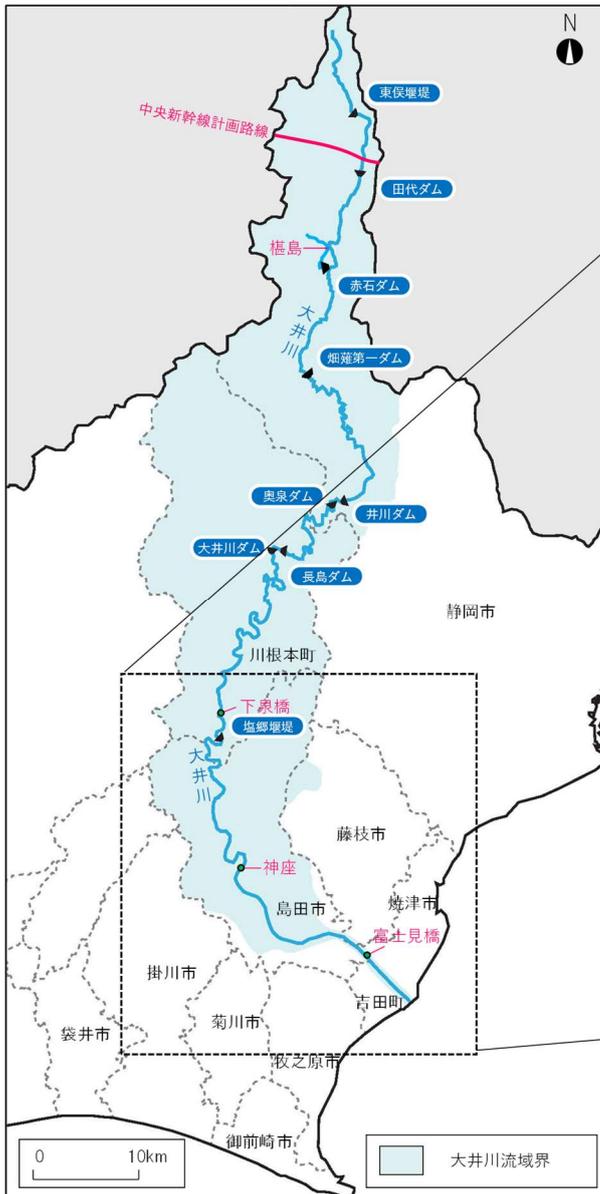


図 71 中下流域の河川の調査位置図

## イ. 河川の水質・水温

- ・中下流域の河川の水質・水温の調査については、流域市町や利水者の方々への影響を確認する他、地下水に影響があった場合の要因を検討するデータとして活用するため、調査を実施します。
- ・調査地点は図 71 に示す流量の調査地点と同じく静岡県が月 1 回等の頻度で継続的に計測している下泉橋、神座、富士見橋とします。
- ・今後、流域市町の皆さまにモニタリングの進め方をご説明したいと考えており、その際に、水のご利用状況に関する情報や地域の生活・産業の観点から、モニタリング地点や項目、計測頻度に関するご意見をいただきたいと考えています。

表 48 河川水質、水温の計測概要①（中下流域）

時期		工事前
項目		水質（pH、SS、BOD、DO）、水温
地点		頻度
河 13	下泉橋（大井川）	月 1 回
河 14	神座（大井川）	
河 15	富士見橋（大井川）	

表 49 河川水質、水温の計測概要②（中下流域）

時期		工事前
項目		水質（大腸菌群数、自然由来の重金属等）
地点		頻度
河 14	神座 （大井川）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大腸菌群数：月 1 回計測を基本</li> <li>・カドミウム、六価クロム、水銀、セレン：年 1 回計測を基本</li> <li>・鉛：年 4 回計測を基本</li> <li>・ヒ素：年 2 回計測を基本</li> <li>・フッ素、ホウ素：年 2 回計測を基本</li> </ul>
河 15	富士見橋 （大井川）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大腸菌群数：月 1 回計測を基本</li> <li>・カドミウム、六価クロム、水銀、セレン：年 1 回計測を基本</li> <li>・鉛：年 4 回計測を基本</li> <li>・ヒ素：年 4 回計測を基本</li> <li>・フッ素、ホウ素：年 2 回計測を基本</li> </ul>

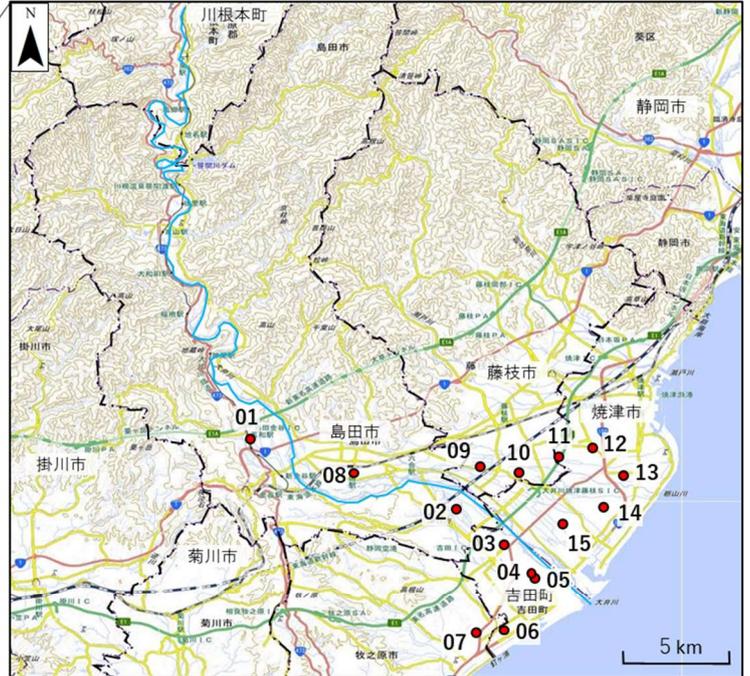
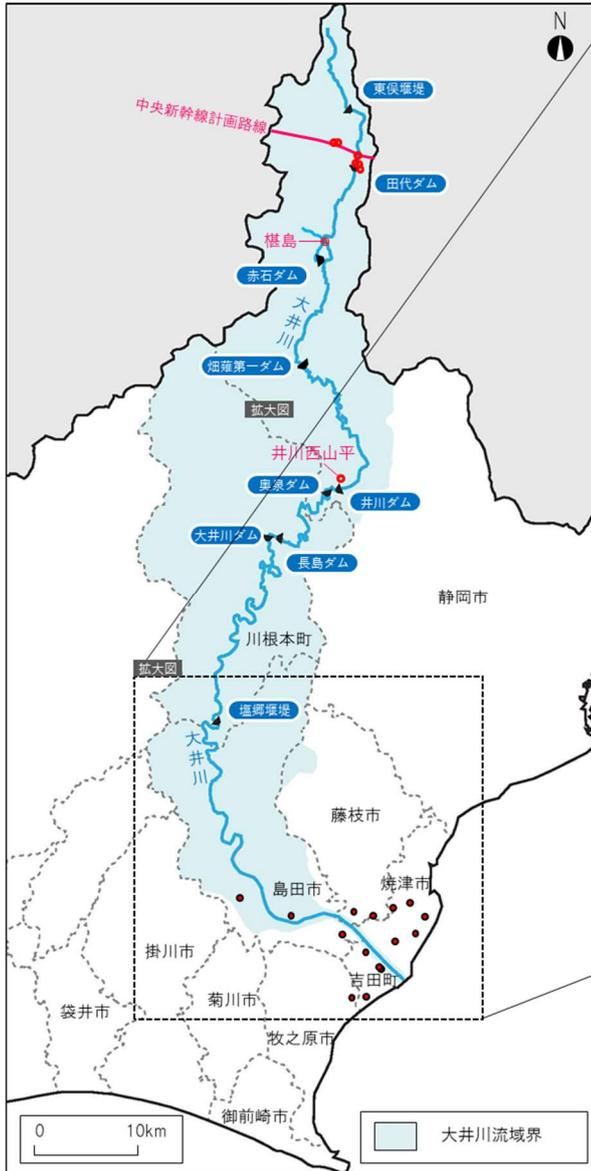
## 2) 地下水

### ア. 地下水位

- ・地下水位については、静岡県等が常時計測として継続的に計測している井戸 15 か所のデータを使用させていただきます (図 72)。
- ・今後、流域市町の皆さまにモニタリングの進め方をご説明したいと考えており、その際に、水のご利用状況に関する情報や地域の生活・産業の観点から、モニタリング地点や項目、計測頻度に関するご意見をいただきたいと考えています。

### イ. 地下水の水質・水温

- ・地下水の水温・水質 (透視度、pH、EC、重金属等 8 項目) については、年 1 回 (渇水期) の頻度で継続的に調査します。
- ・今後、流域市町の皆さまにモニタリングの進め方をご説明したいと考えており、その際に、水のご利用状況に関する情報や地域の生活・産業の観点から、モニタリング地点や項目、計測頻度に関するご意見をいただきたいと考えています。



番号	所在地	孔口標高	井戸深度	スクリーン深度
01	島田市島	77.74m	GL-59m	GL-11~42m
02	島田市大柳	31.5m	GL-82m	GL-42~50m
03	吉田町大幡	19.06m	GL-20m	GL-5~20m
04	吉田町川尻	8.06m	GL-20m	GL-5~20m
05	吉田町川尻	7.87m	GL-150m	GL-127~145m
06	吉田町住吉	5.43m	GL-51m	GL-37~51m
07	牧之原市細江	4.44m	GL-15m	GL-4~12m
08	島田市横井	56.4m	GL-80m	GL-32~50m
09	藤枝市大西町	31.52m	GL-90m	GL-42~60m
10	藤枝市弥左工門	22.11m	GL-80m	GL-50~70m
11	焼津市治長請所	16.55m	GL-100m	GL-84~100m
12	焼津市中根新田	10.09m	GL-97m	GL-71~91m
13	焼津市一色	7.89m	GL-150m	GL-109~127m
14	焼津市藤守	8.2m	GL-4m	-
15	焼津市下江留	10.3m	GL-120m	GL-68~112m

図 72 中下流域の地下水の調査位置図

## **(2) 工事中のモニタリングについて**

- ・先述した「工事前のモニタリング」で整えたベースラインデータと比較して、トンネル掘削に伴う大井川の水資源利用への影響を確認するため、河川、地下水のモニタリングを実施します。
- ・調査項目、地点、頻度は、工事前のモニタリングと同様です。

## **(3) 工事完了後のモニタリング**

- ・トンネル掘削に伴う影響は、工事完了後、時間差を伴って現れる可能性も考えられ、トンネル掘削に伴う大井川の水資源利用への影響を確認するため、工事完了後も河川、地下水のモニタリングを継続します。
- ・調査項目、地点、頻度は、工事前、工事中のモニタリングと同様です。
- ・将来の測定頻度や測定期間については、測定結果や地域の皆さまからのご意見を踏まえて検討を行います

**(参考) トンネル湧水、発生土置き場から  
の排水に関する放流前管理について**

## 1) トンネル湧水等の水質管理

### 7) 基本的な考え方

- ・工事の進捗に伴い、吹付けコンクリートを施工した後の区間の湧水は、濁りがなくなってくることから、図 参 1 の通り、切羽における掘削工事により発生する濁水と切羽後方の濁りが少ないトンネル湧水に分離し、濁水として処理を行う水量の低減を図ります。
- ・トンネル掘削工事に伴い発生する濁水や濁りが少ないトンネル湧水（以下、あわせて「トンネル湧水等」という。）は、河川へ放流する前に管理する計画としています。
- ・具体的には水素イオン濃度（pH）、浮遊物質（SS）、自然由来の重金属等の処理設備を設置し、処理設備内等で各項目の計測、対策を行い、後述する管理基準値以下に処理したうえで河川へ放流します（工事中の河川への放流箇所は図 参 2 の通り）。また、処理設備の点検・整備を確実に実施します。
- ・河川へ放流する前の管理だけでなく、放流先河川における水質の計測（図 参 2）や水生生物の調査を実施し、放流先河川の状況も継続的に確認します。

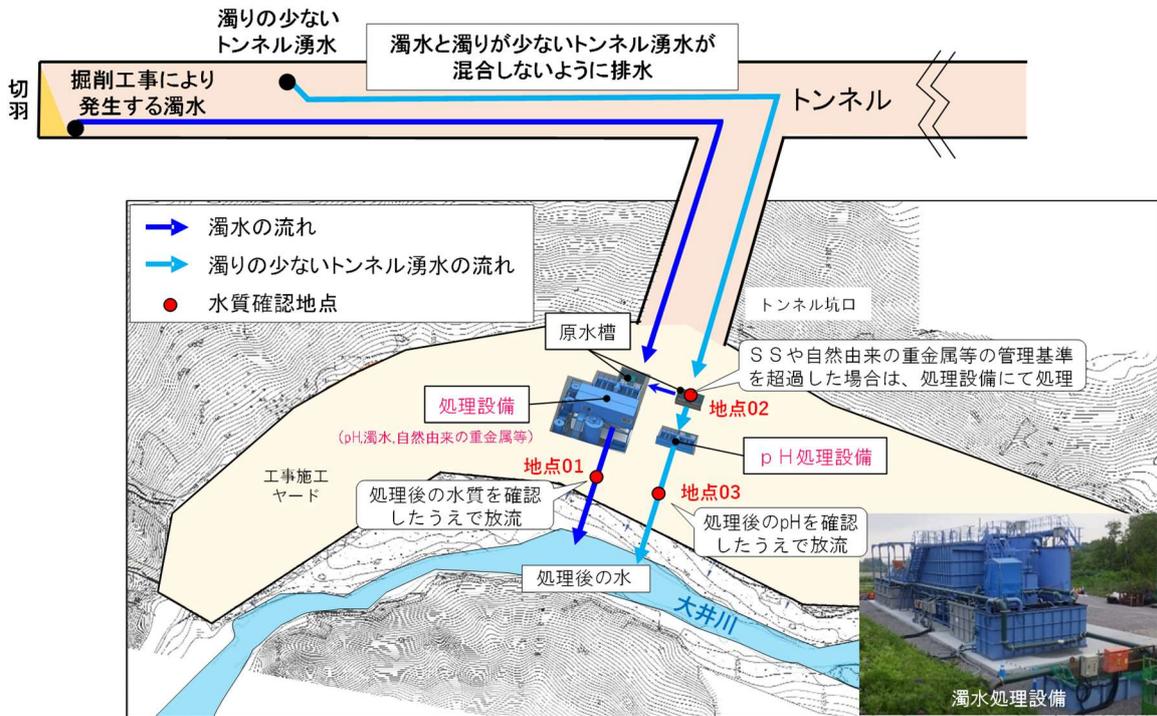


図 参 1 施工ヤードにおけるトンネル湧水等の処理の流れ（イメージ）

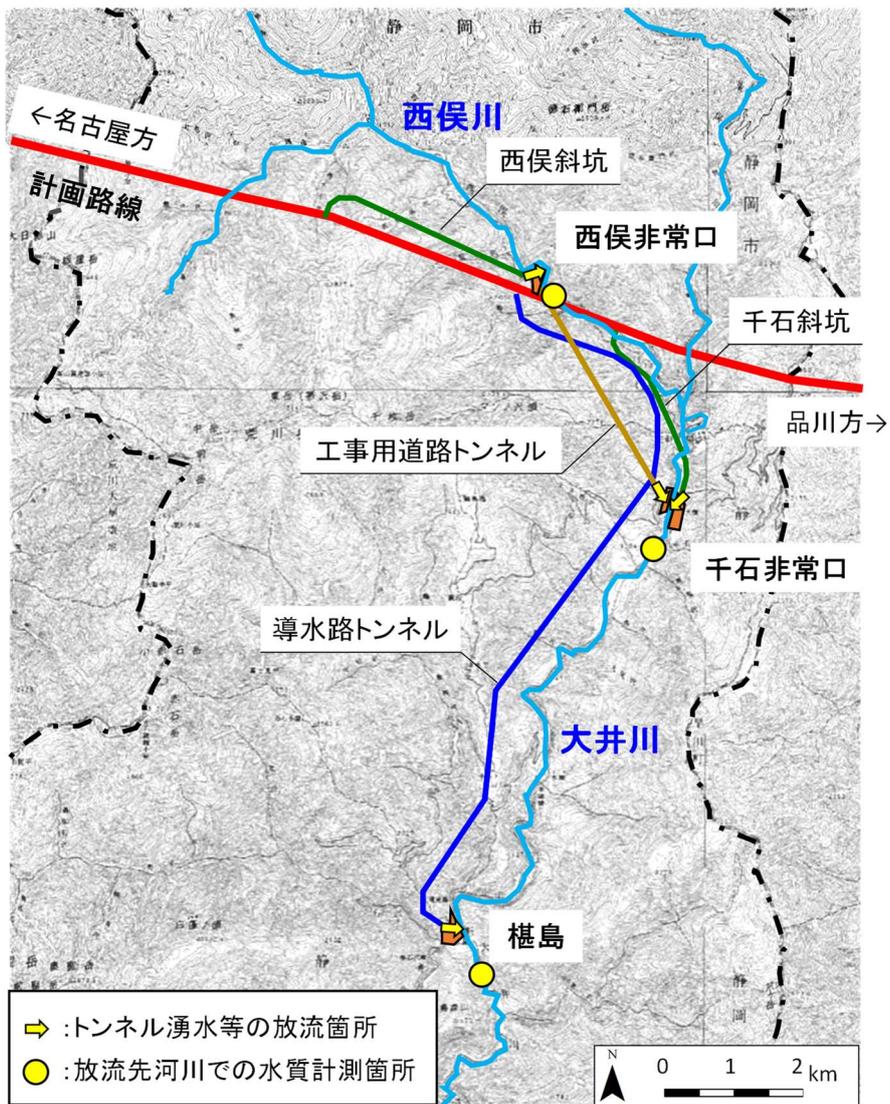


図 参 2 工事中の河川への放流箇所

## 1) 放流前の水質管理の基準

### a) pH、SS

- ・処理設備におけるpH、SSの管理基準は表参1のとおり計画しています。
- ・トンネル湧水のpH、SSは日々変動しますが、常に管理基準に適合するように管理します。

表参1 処理設備における水質管理基準（pH、SS）

項目	管理基準	(参考) 排水基準許容限度	(参考) 上乘せ排水基準 (大井川水域) 許容限度	(参考) 環境基準 (AA) 基準値
pH	6.5以上8.5以下	5.8以上 8.6以下	—	6.5以上 8.5以下
SS	25mg/L以下	200mg/L (日間平均150mg/L)	40mg/L (日間平均30mg/L)	25mg/L以下

水質汚濁防止法等に基づく排水基準として、大井川水域ではpHは5.8以上8.6以下、SSは最大40mg/L以下、日間平均30mg/L以下が定められています。南アルプスの地域特性を踏まえ、現時点で最高水準の処理能力を有する処理設備を設置し、表参1に示す基準値で管理していきます。なお、この管理基準値は、公共用水域の環境基準の水域類型のなかで最も厳しい基準で、ヤマメ、イワナ等の貧腐水性水域の水産生物用として適用され、大井川上流（駿遠橋より上流）の水域類型であるAA型の値と同等となっています。

- ・なお、水質汚濁防止法は、公共用水域及び地下水の水質汚濁の防止を図り、国民の健康を保護するとともに生活環境を保全すること等を目的としており、工場及び事業場から公共用水域に排出される水について、同法に定める一律排水基準以下の濃度で排水することを義務づけています。さらに、大井川水域では、自然的、社会的条件から判断して、一律排水基準だけでは水質汚濁の防止が不十分な地域において、都道府県が条例によって定めるより厳しい基準（上乘せ排水基準）が定められています。
- ・当社としては、南アルプス地域の特性を考慮し、処理設備において一律排水基準及び大井川水域の上乗せ排水基準より厳しい値で設定した管理基準で管理していくことを考えています。

## b) 自然由来の重金属等

- ・処理設備における自然由来の重金属等の管理基準は表 参 2 のとおり計画しています。

**表 参 2 処理設備における水質管理基準（自然由来の重金属等）**

項目	管理基準
カドミウム	0.03mg/L以下
六価クロム	0.5mg/L以下
水銀	0.005mg/L以下
セレン	0.1mg/L以下
鉛	0.1mg/L以下
ひ素	0.1mg/L以下
ふっ素	8mg/L以下
ほう素	10mg/L以下
亜鉛	2mg/L以下

水質（自然由来の重金属等）について、水質汚濁防止法等に基づく排水基準を処理設備における水質管理基準として設定しました。

なお、亜鉛については、表 参 3 及び図 参 3 のとおりトンネル掘削箇所周辺に設置した観測井の地下水の亜鉛濃度の計測を行った結果、水質汚濁防止法に基づく排水基準は満たしたものの、一部の地点では環境基準（生物A）を超過する結果となりました。この結果を踏まえて、亜鉛も管理項目に追加することとしました。なお、排水放流先河川についてはいずれの地点も、環境基準（生物A）を下回る結果となりました。

**表 参 3 地下水、河川の亜鉛計測結果**

地点	亜鉛計測結果	(参考) 排水基準 許容限度	(参考) 環境基準 (生物A) ※ 基準値	井戸深度	スクリーン 区間の深度
深井戸 (西俣付近)	0.001mg/L 未満	2mg/L	0.03mg/L 以下	GL-400m	GL-348m ~GL-398m
<b>深井戸</b> (田代ダム付近)	<b>0.071mg/L</b>			GL-256m	GL-130m ~GL-250m
西俣川 (西俣ヤード付近)	0.001mg/L 未満				
大井川 (千石ヤード付近)	0.001mg/L 未満				
大井川 (榎島ヤード付近)	0.001mg/L				

※生物A：イワナ、サケマス等比較的低温域を好む水生生物及びこれらの餌生物が生息する水域

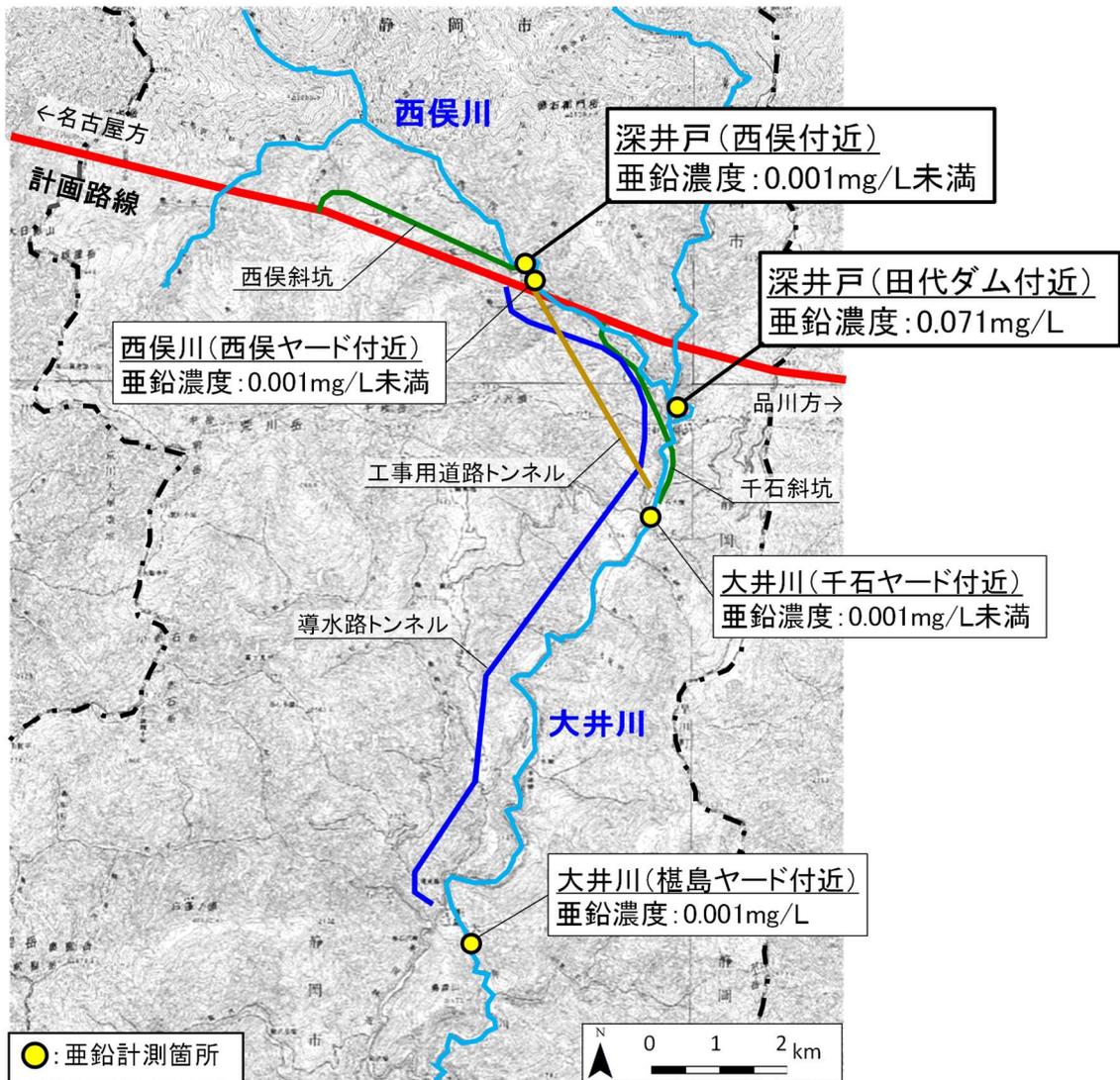


図 参 3 地下水、河川の亜鉛計測結果

#### ウ) 放流前の水質の測定項目、測定頻度、対策

- ・ pH、SS（濁度換算）については、処理設備内に計測機器を設置し、自動計測による常時計測を行い、管理基準値以下に処理した上で放流します。計測機器による自動計測を基本としますが、念のため、1回/日を基本に人による測定を行い、適切に処理されていることを確認します（表 参 4）。
- ・ 自然由来の重金属等については、1回/日を基本に簡易計測を行い、予め定めた管理基準値以下になるように、排水処理剤により不溶化処理（重金属等が水に溶け出すことのないような物質に変えること）等を行い、沈殿、脱水のうえ建設汚泥として、適切に処理を行います。処理設備については処理を行う水量に合わせて必要な追加等を行います。また、月1回、河川への放流直前の排水について、公定法による分析を行い、適切に処理されていることを確認します。公定法による測定頻度は月1回の実施を基本としますが、1回/日を基本に実施する掘削土の重金属等の確認の結果、掘削土の重金属等

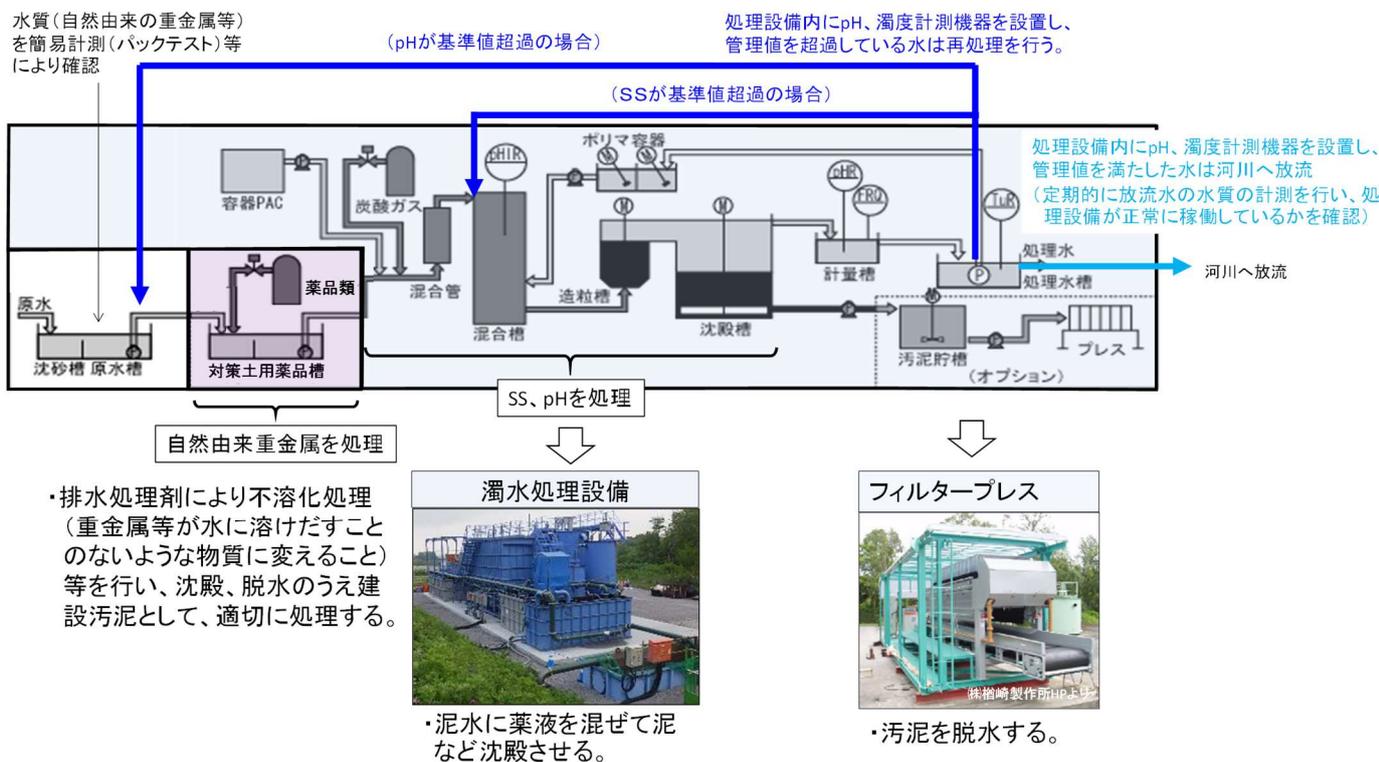
の基準値超過が確認された場合や匂いや色などに変化が見られた場合等には、1回/日に頻度を増やして実施いたします(表参4)。

- ・トンネル工事の進捗に伴い、濁水の取扱いを濁りの少ないトンネル湧水に切り替える際には、上記の測定頻度とは別に、自然由来の重金属等について確認を行ったうえで、切り替えを行います。基準値を超過する場合には他の区間の濁りの少ないトンネル湧水とは別系統で送水し、処理することを検討します。
- ・なお、トンネル掘削に際し薬液注入工法を施工する際は、「薬液注入工法による建設工事の施工に関する暫定施工指針」(昭和49年7月、建設省)に基づき実施してまいります。使用する材料は、水ガラス系を基本に計画しておりますが、地質や湧水の状況に合わせた適切な材料を選定してまいります。

表参4 測定項目と測定頻度

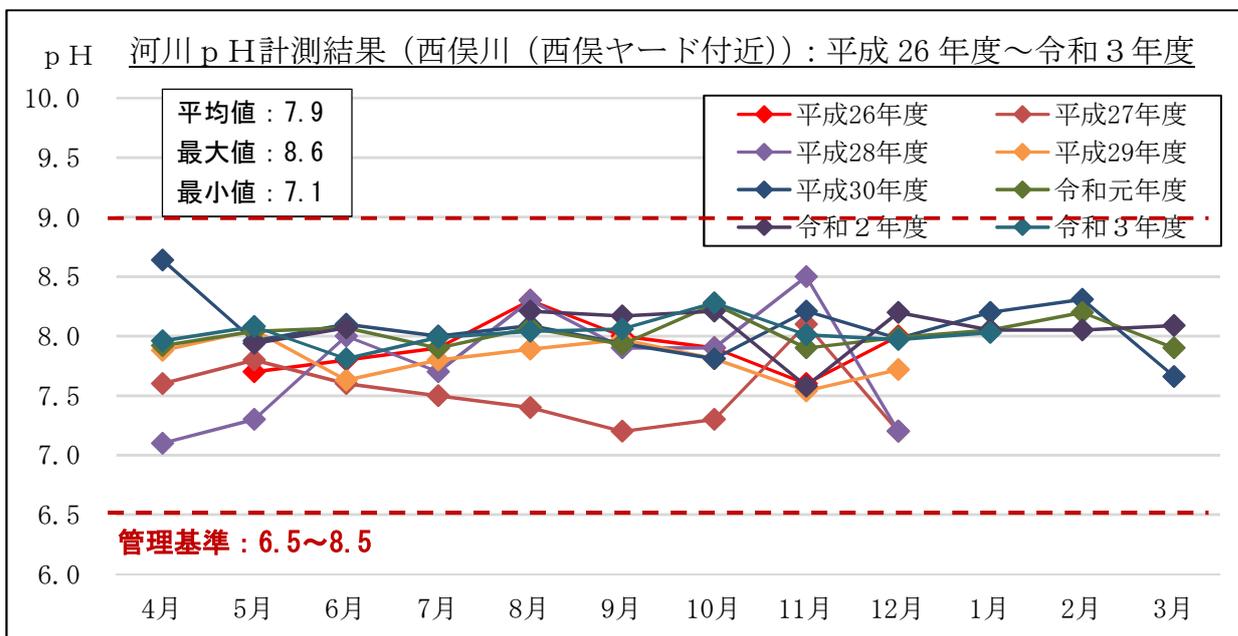
測定項目	測定頻度
pH、SS(濁度換算)	常時 (その他、人による測定を日1回)
自然由来の重金属等	日1回の簡易計測 月1回の公定法による分析*

※1回/日を基本に実施する掘削土の重金属等の確認の結果、掘削土の重金属等の基準値超過が確認された場合や匂いや色などに変化が見られた場合等には、1回/日に頻度を増やして実施します。

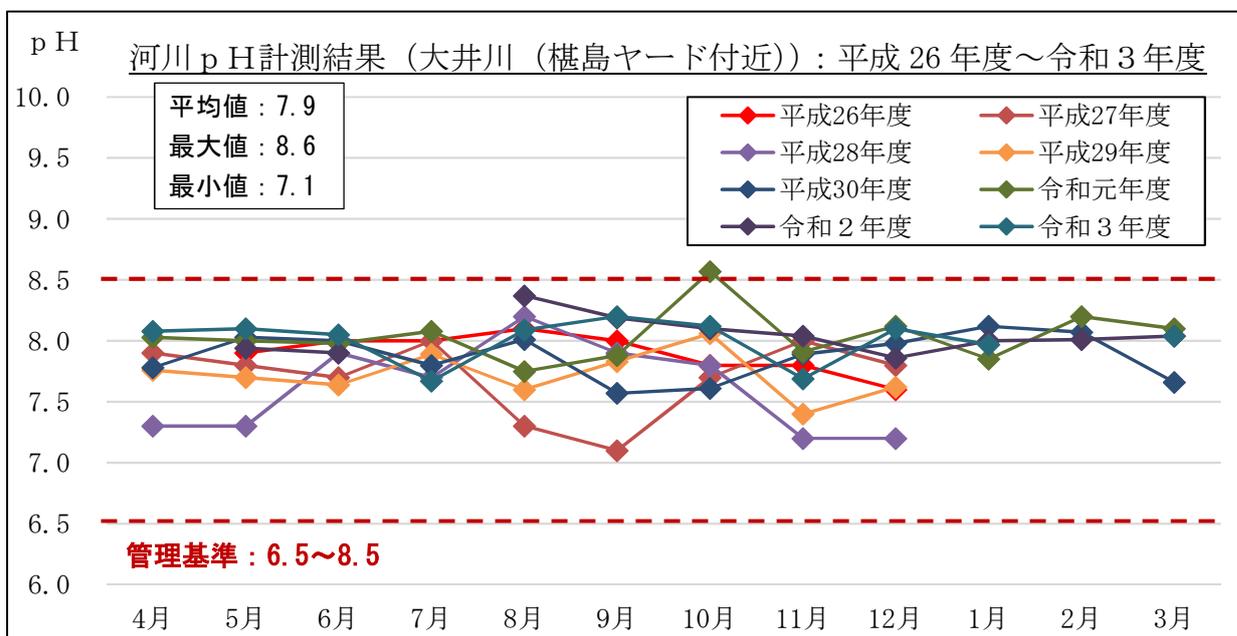


図参4 処理設備における処理のフロー(イメージ)

- ・ pHについては、トンネル掘削工事に伴いアルカリ排水が発生することが想定されます。pHの管理基準は6.5以上8.5以下としており、これは、図参5のとおり、概ね現況河川の変動範囲に相当する値です。



図参5 (1) 河川の pH 計測結果 (西俣ヤード付近)



図参6 (2) 河川の pH 計測結果 (榎島ヤード付近)

- ・DOについては、水質汚濁防止法に基づく排水基準等は定められていませんが、工事中は工事排水のDOを定期的（月1回）に確認し、必要により曝気などの対策を実施してまいります。
- ・南アルプストンネル工事（山梨工区）の濁水処理後のDOを計測したところ、表参5に示すとおり、これまでに実施した河川の水質の現地調査結果と同等であることを確認しています。また、放流口には減勢工を設けることにより、更に酸素を取り込めるように検討します。

**表参5 トンネル湧水（山梨工区）のDO計測結果**

調査地点	調査結果
場外水槽（濁水処理後）	9.1 mg/L

## I) 処理設備の配置計画

- ・トンネル掘削工事開始時には、図 参 7、図 参 8 のとおり各坑口ヤード内に処理設備を設置します。
- ・トンネル掘削工事中は、高速長尺先進ボーリング等により前方の湧水の状況を把握し、想定される湧水量に応じて、処理設備の設置数等の検討を行い、必要により、トンネル坑内等に処理設備を追加で設置し、確実に処理を行える体制を構築します。
- ・なお、トンネル掘削工事においては、薬液注入等の湧水低減対策を実施するとともに、トンネル湧水の清濁分離を行うことで、濁水処理の量を低減させながら工事を進めていきます。



※トンネル掘削工事中は、必要によりトンネル坑内等に処理設備を追加で設置

図 参 7 各坑口ヤードにおける処理設備設置計画 (トンネル掘削開始時)

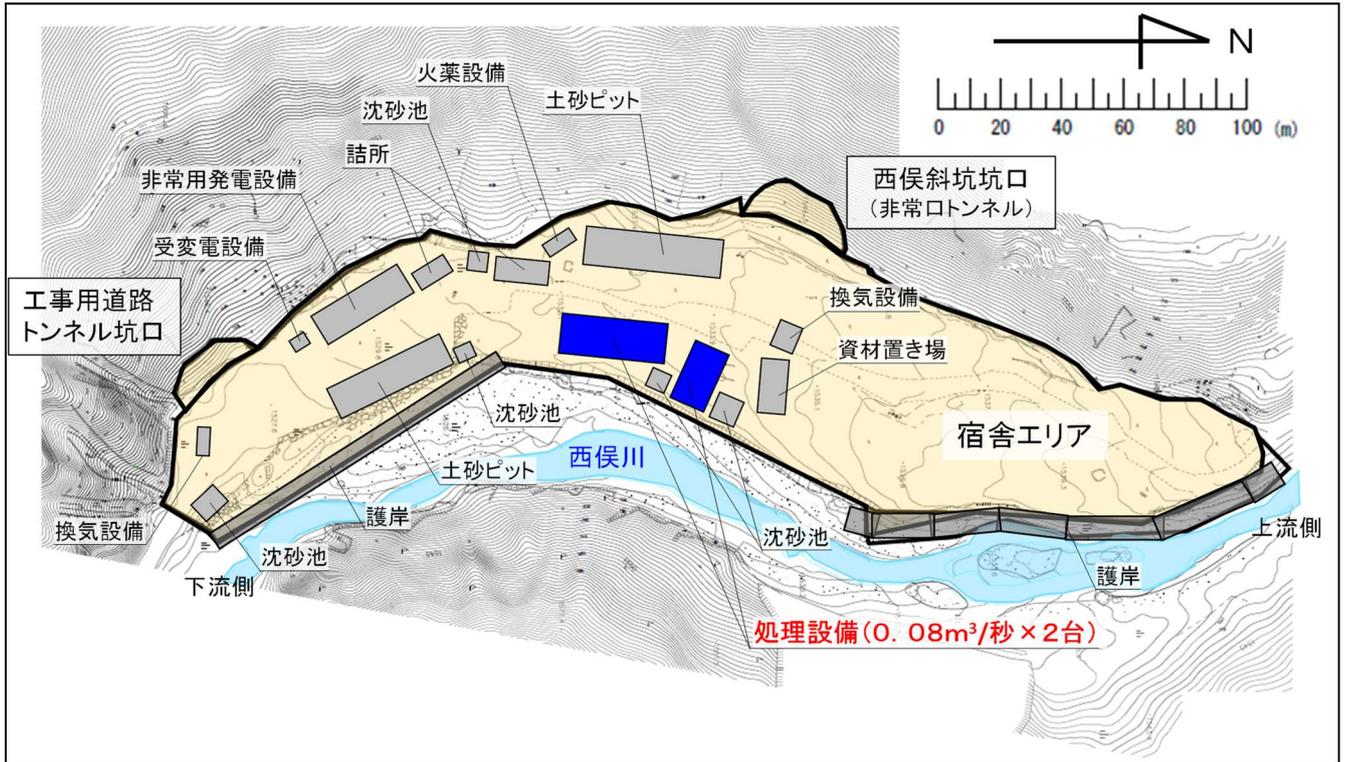


図 参 8 西俣ヤード内での処理設備設置計画 (トンネル掘削開始時)

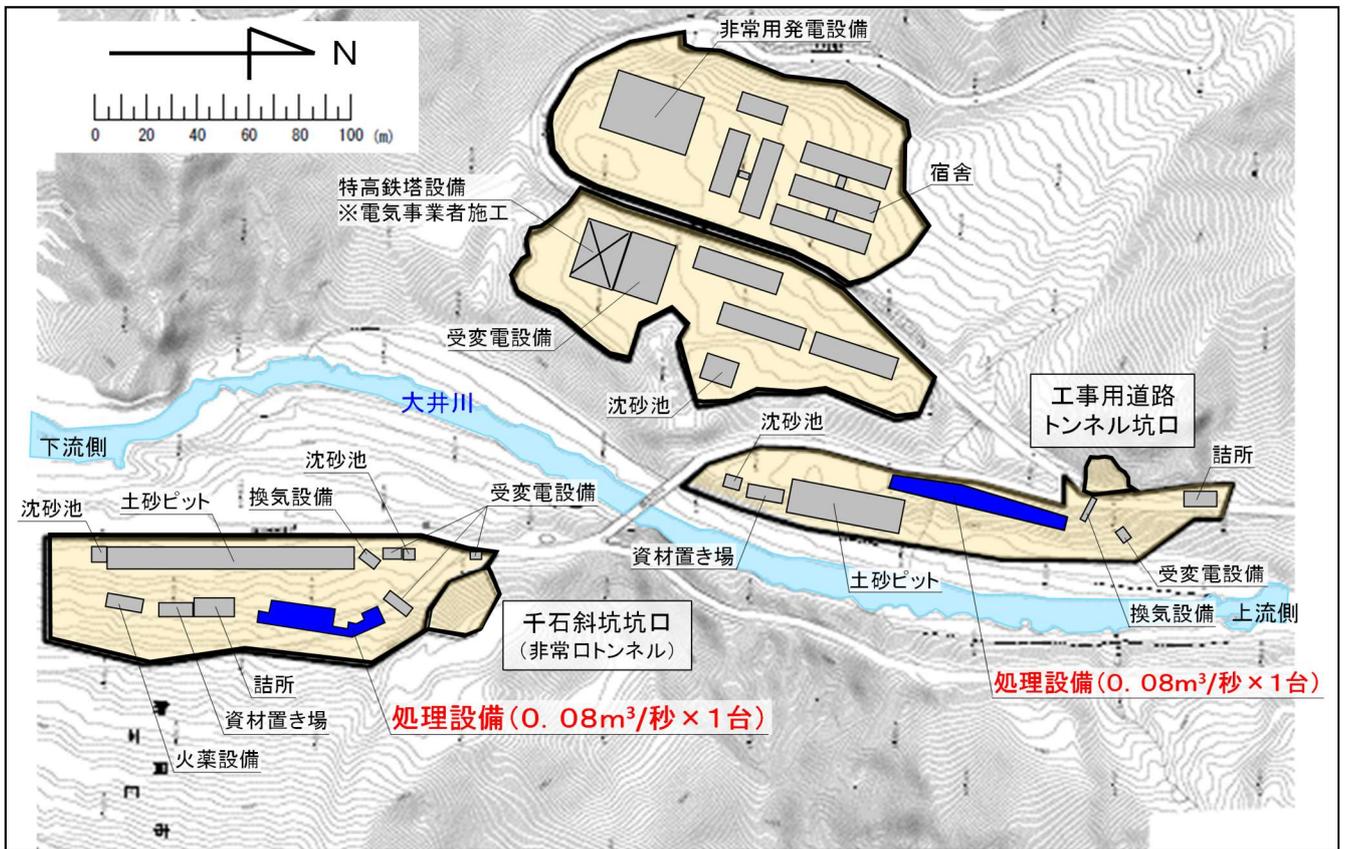


図 参 9 千石ヤード内での処理設備設置計画 (トンネル掘削開始時)

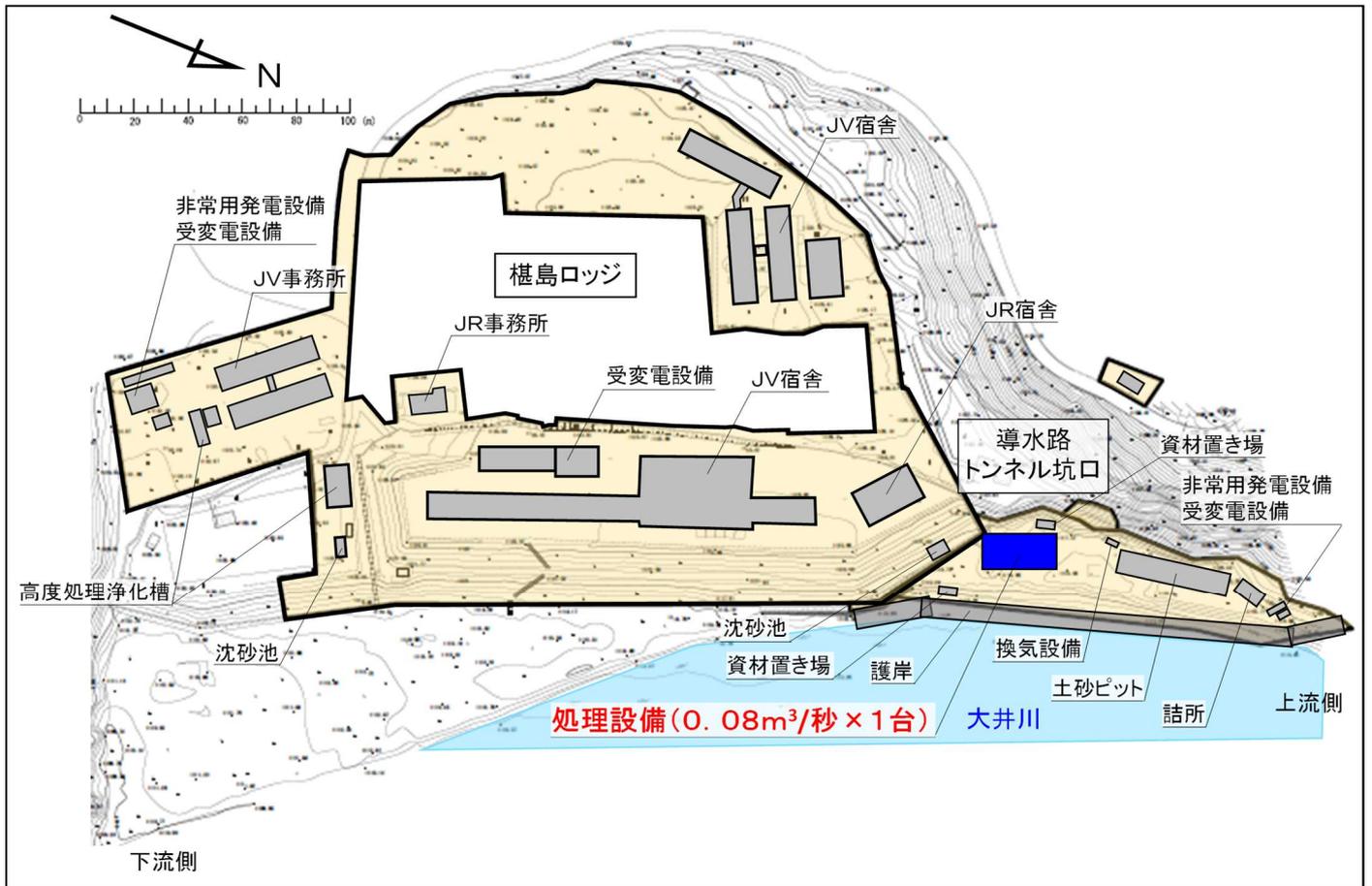


図 参 10 榎島ヤード内での処理設備設置計画 (トンネル掘削開始時)

- また、トンネル掘削中の静岡県内のトンネル湧水量（本坑、先進坑、非常口）の管理値は $3\text{ m}^3/\text{秒}$ <sup>29</sup>と設定しています。
- 実際には図 参 1 に示す通り、清濁分離を行い、濁水と濁りが少ないトンネル湧水に分かれますが、仮に、この管理値に相当する湧水の全てが濁水とした場合には、濁水処理設備（ $300\text{ m}^3/\text{時}$ ）は36基必要となります。
- 処理設備は各坑口ヤードに設置するほか、図 参 11 に示すとおり、トンネル坑内を利用して分散して配置することにより、必要な設備を設置することが可能であることを確認しています。
- 各坑口ヤード等には予備の処理設備を用意しておきます。また、高速長尺先進ボーリング等の地質調査により、前方のトンネル湧水量を把握し、必要に応じて処理設備の処理容量の増強を行います。
- トンネル湧水が予備設備も含めた処理設備の容量を超えてしまった場合には、掘削を一時中断し、関係者へ速やかに連絡します。この場合には、河川の水質への影響のほか、水温への影響も考慮し、トンネル湧水を予備設備やトンネル内の配管等に一時的に滞留させることも検討します。
- その後、速やかに河川の水質や水温の調査を行い、その結果を関係者へ連絡します。また、更なる設備容量の増強等を実施します。

---

<sup>29</sup> J R 東海モデルの水収支解析上、本坑・先進坑・斜坑のトンネル湧水量の合計値が最大となる解析値 $2.67\text{ m}^3/\text{秒}$ と過去最大級のトンネル湧水量の実績などから設定。

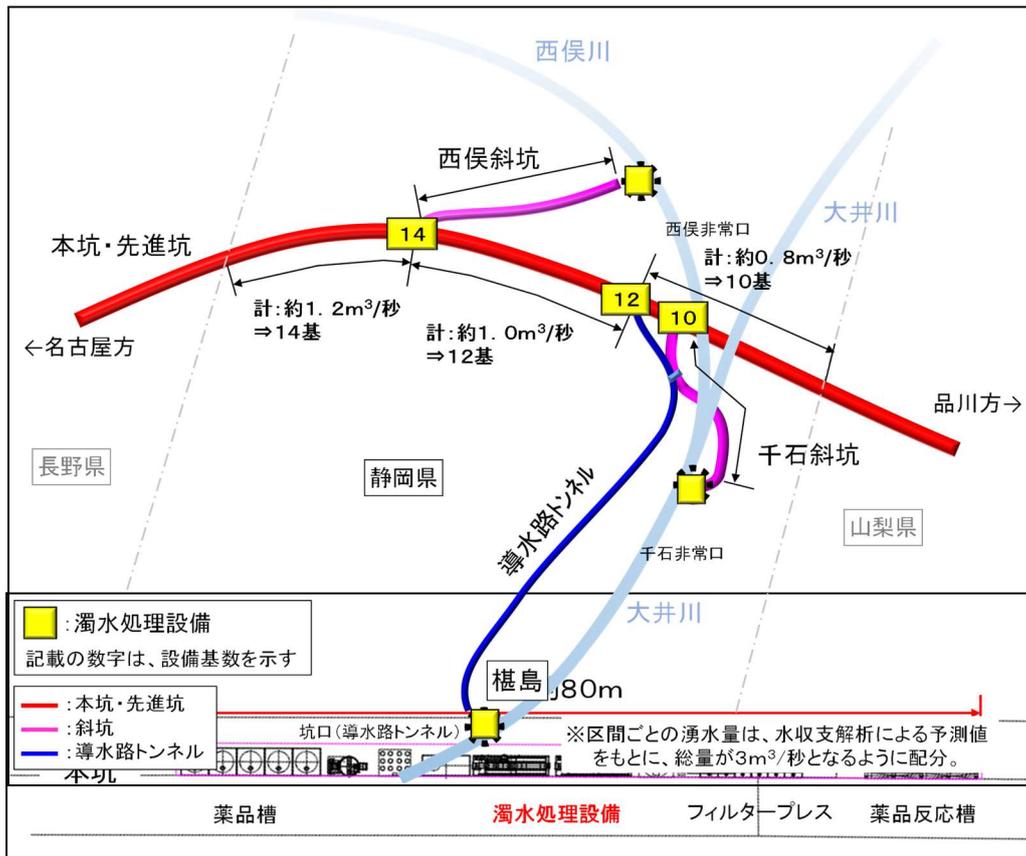


図 参 1 1 濁水処理設備の配置計画 (仮に 3 m<sup>3</sup>/秒の濁水が発生した場合)

## 2) 生活排水の水質管理

- 生活排水について、循環型の風呂を使用し、浴槽から出る排水量を1/3程度に抑制するなど、排水量の抑制を図っていきます。また、高度浄化装置により適切に処理したうえで、河川へ放流します。なお、生活用水は、工事施工ヤードに設置する井戸または近傍の沢等から取水を行います。
- 高度浄化装置における生物化学的酸素要求量（BOD）の管理基準を表参6にお示しします。
- 南アルプスの地域特性を踏まえ、現時点で最高水準の処理能力を有する高度浄化装置を設置し、一律排水基準及び大井川水域の上乗せ排水基準より厳しい値を水質管理基準として設定しました。

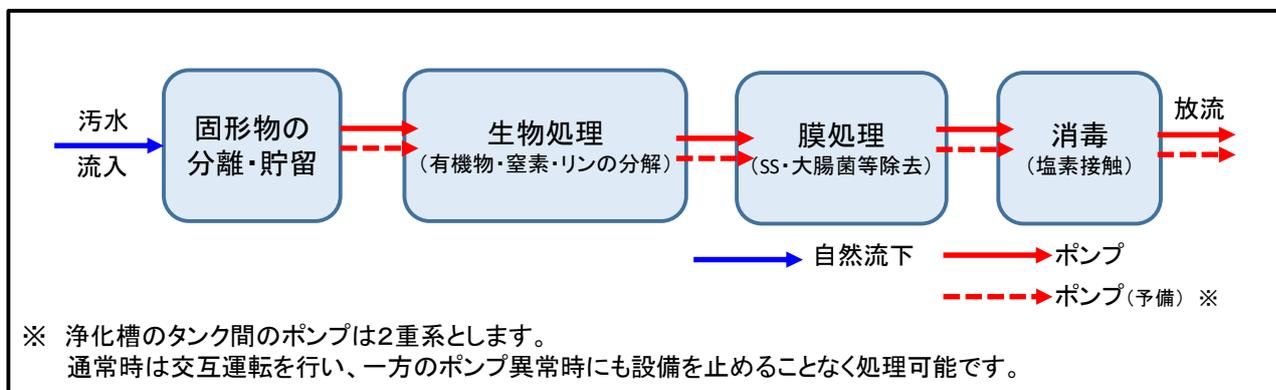
表参6 高度浄化装置における管理基準（BOD）

項目	管理基準	(参考) 排水基準許容限度	(参考) 上乗せ排水基準 (大井川水域) 許容限度	(参考) 環境基準 (AA) 基準値
BOD	5mg/L以下	160mg/L (日間平均 120mg/L)	20mg/L (日間平均 15mg/L)	1mg/L以下

水質汚濁防止法等に基づく排水基準として、大井川水域ではBODは最大20mg/L以上、日間平均15mg/L以下が定められていますが、南アルプスの地域特性を踏まえ、現時点で最高水準の処理能力を有する高度浄化装置を設置し、表参6に示す基準値で管理していきます。

- また、高度浄化装置では滅菌処理を行うため、大腸菌群数はほぼ0の状態で見逃し放流します。
- 高度浄化装置においては、法令等に基づき、pH、DO、残留塩素濃度、BOD等を測定します。また、点検・整備を行うことで、性能を維持するとともに、処理状況を定期的に確認します。
- これまで、約100名が宿舎を利用していた際にも、高度浄化装置により処理したうえで河川へ放流を行っていますが、処理状況等は問題がないことを確認しています。

- ・高度浄化装置は、接続する宿舎・事務所の最大排水量に対応するものを設置します。また、図参 12に示すとおり、浄化装置のポンプは二重系化するとともに、現地の作業員により設備の異常の有無を毎日確認し、浄化槽の異常を認めた場合、接続する設備を一時使用停止とします。



図参 12 高度浄化装置の概略模式図

- ・高度浄化装置は、停電に備え予備の電源を確保しています。さらに、異常時に備えて、予め汲み取り式トイレを配備しておくとともに、直ちに浄化槽の専門業者を手配します。こうした取扱いについてはマニュアル化し、確実に実行できるようにいたします。
- ・以上のとおり、河川放流前の水質管理を前提としていますが、放流先河川においても、水質や水生生物の測定、調査を実施します。

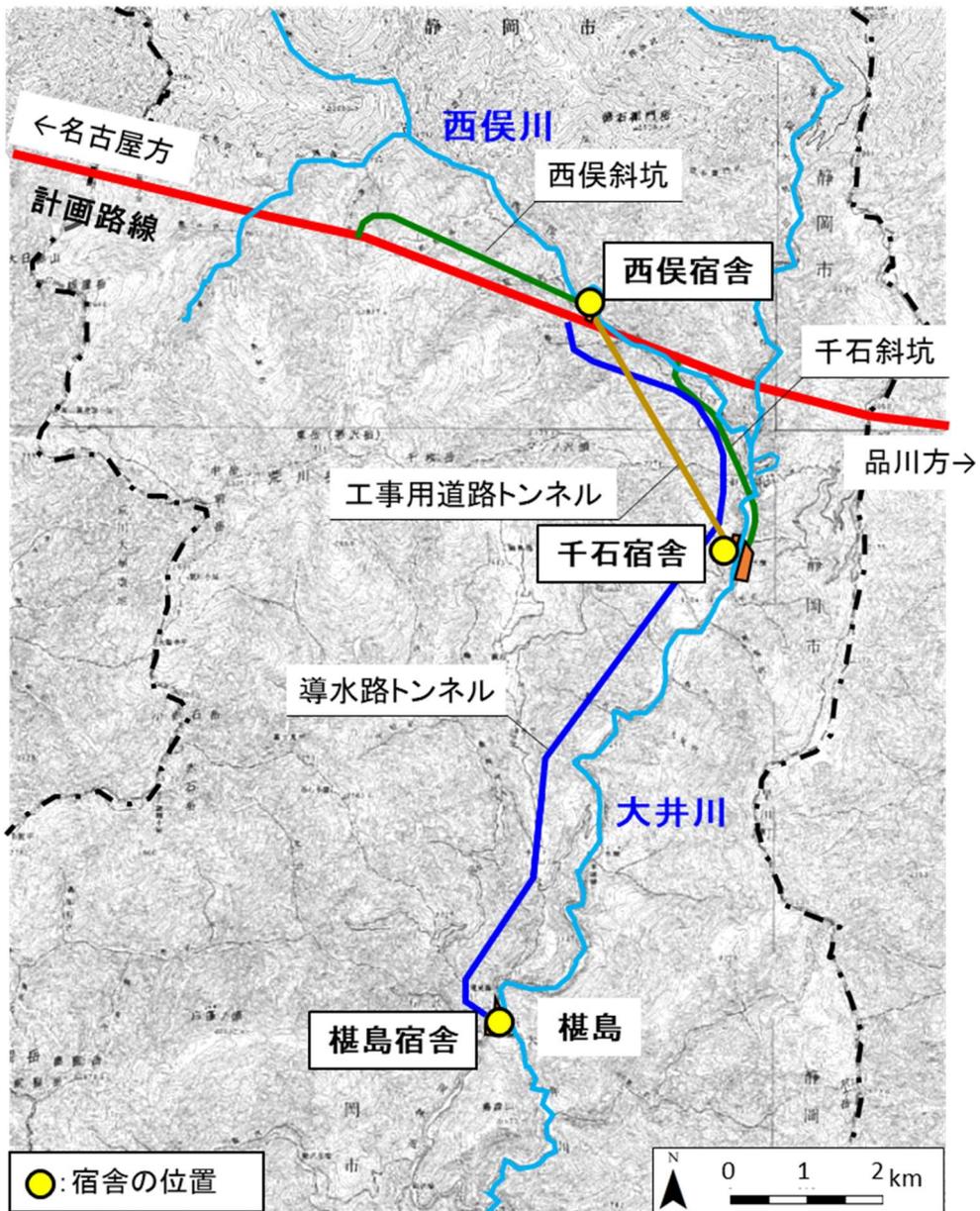


図 参 1 3 各宿舎の位置図

### 3) 発生土置き場からの排水の水質管理

#### ア. 通常土の発生土置き場における水質管理

##### 7) 排水設備計画

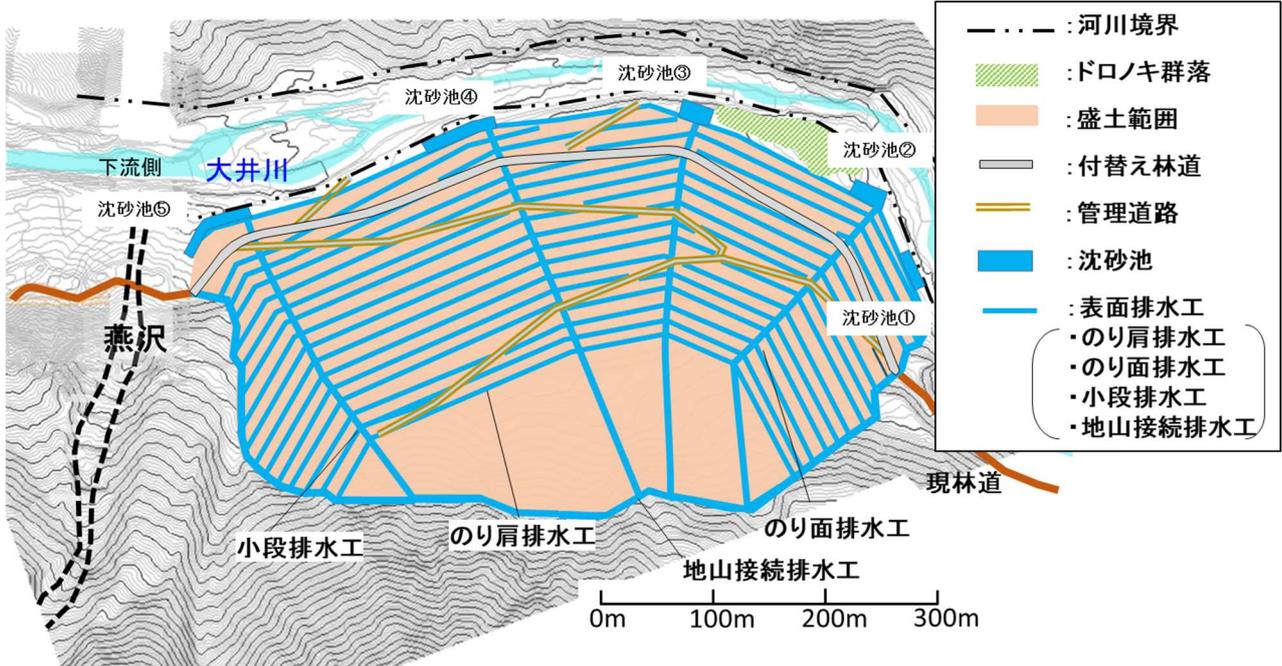
- ・ツバクロ発生土置き場における排水設備計画を図 参 14～図 参 16 にお示します。
- ・通常土の発生土置き場については、小段毎に排水工や集水枡を設置することにより雨水等が発生土に浸透する前に集水して速やかに排水し、濁水の発生自体を抑制します。地山との接続箇所には地山接続排水工を設置することにより、周囲の地山からの表面水の侵入を防ぎます。
- ・また、盛土内の排水計画について、他インフラにおける構造基準をもとに設計し、現地の水の流れる経路や地形勾配を考慮し現地盤に地下排水工を設置しました。具体的には、現地で確認された大井川沿いの水溜まり地形（ワンド地形）やドロノキ群落への地下水の供給を考慮し、集水範囲や放流口の位置を設定しました。また、降雨等が盛土内に湛水して盛土が崩れないよう、小段部分に水平方向へ水を排水できるような設備を設置する設計としました。
- ・集めた排水は、沈砂池等（写真 参 1）により適切に処理したうえで、河川へ放流します。沈砂池は「静岡県盛土等の規制に関する条例」（以下、「静岡県盛土条例」という。）に基づき土砂を貯留できる構造とし、沈砂池に溜まる土砂は月 1 回程度浚渫する等、適切に維持管理する計画としています。また沈砂池からの放流口についても、盛土内の排水計画と同様に現地環境に配慮した位置としました。
- ・地下排水及び沈砂池からの放流高さや形状については、施工時の地形や地下水の浸出状況を確認のうえ、より周辺環境へ配慮した形を検討してまいります。
- ・排水設備について、静岡県盛土条例に拠れば 5 年確率における降雨強度（最大 140 mm/時程度）以上で設計することが定められており、この降雨強度に対し 2 割程度の排水余裕を見込むことと記載されていますが、さらに安全側な 100 年確率における降雨強度（最大 180 mm/時程度）に対し、2 割の排水余裕を持たせることで、より安全な設計を行いました。
- ・他の通常土の発生土置き場についても、ツバクロ発生土置き場と同様に 100 年確率における降雨強度により設計を実施してまいります。

- ・上記の排水設備は、図 参 1 5 に示す通り工事実施段階から適切に設置するとともに、シート養生や仮設沈砂池も設けることで、工事実施段階における濁水の発生を抑制します。



写真 参 1 沈砂池の例

### 盛土表面排水



### 盛土内及び地下排水

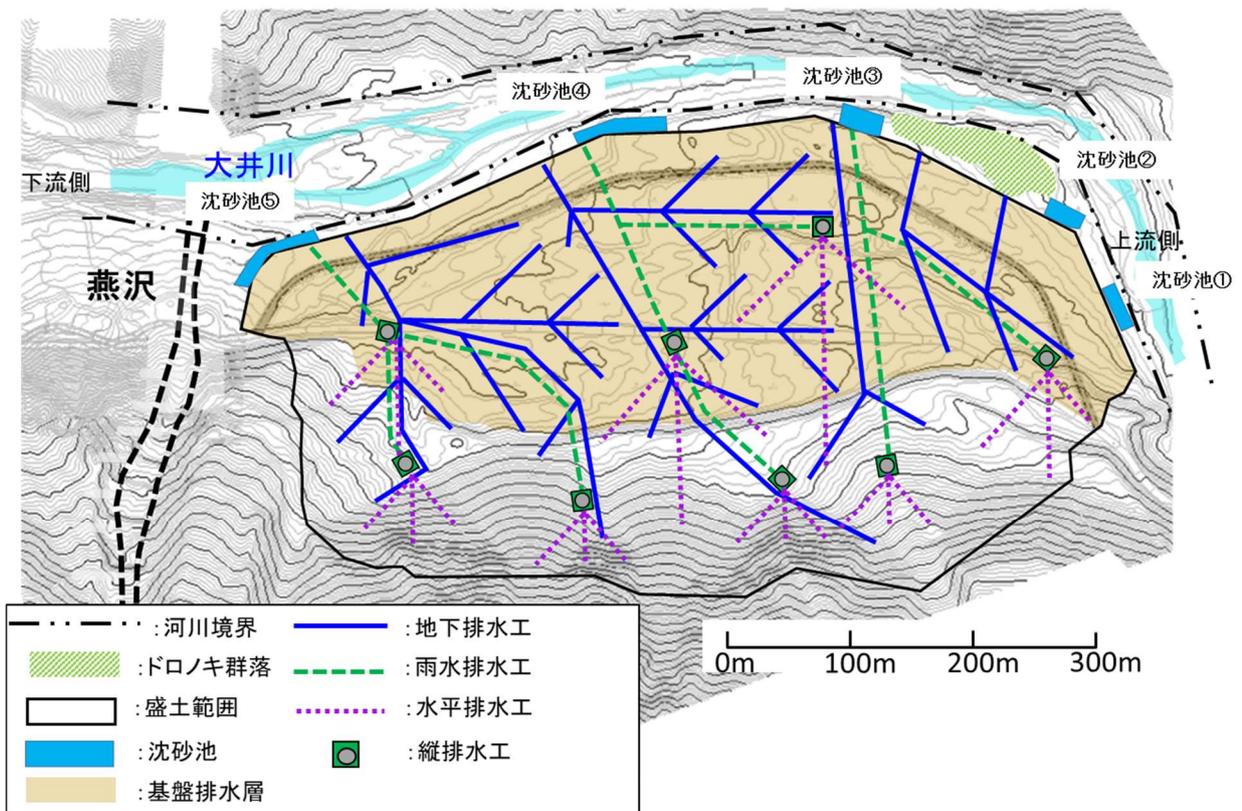


図 参 1 4 ツバク口発生土置き場（通常土）の排水設備計画平面図

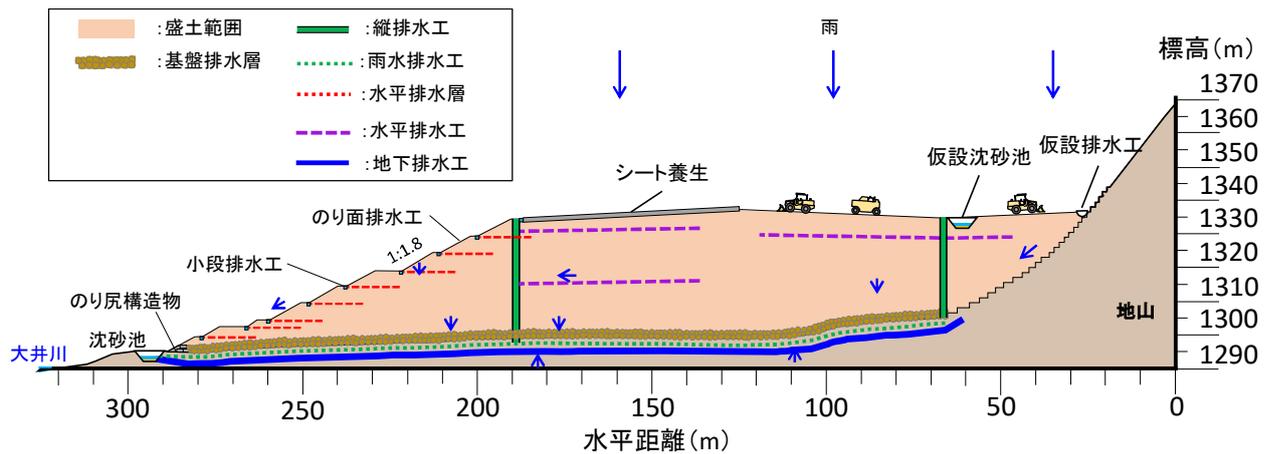


図 参 15 ツバクロ発生土置き場（通常土）の排水設備計画横断イメージ図  
（工事中）

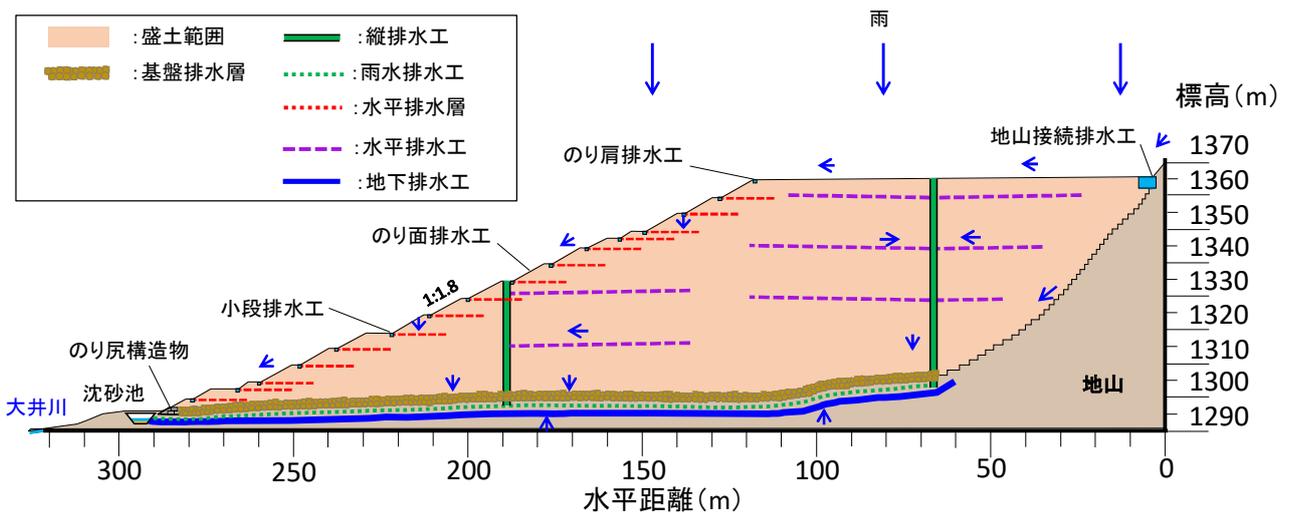


図 参 16 ツバクロ発生土置き場（通常土）の排水設備計画横断イメージ図  
（工事完了後）

- ・盛土の開始位置は、官民境界から10m以上離れた位置から計画しており、河川との離隔を十分に確保しています。さらに大雨等による河川増水の検討として、静岡県の大井川水系河川整備基本方針に則り、100年確率の流量が大井川で流れた際の水位の高さに1mの余裕を見込んだ高さまで、のり尻構造物を設置する設計としました。
- ・のり尻構造物は、100年確率の流量が大井川で流れた際の水位の高さの流速やのり面の傾斜を考慮した構造の検討を行いました。加えて環境への配慮として通水性を確保するため、鋼製護岸枠により構築する計画としました。

- ・ 景観に配慮し、鋼製護岸枠の前面には巨石張りを実施する計画です。
- ・ 鋼製護岸枠や巨石張りに使用する材料は、河川や周囲の環境を改変しないよう配慮しながら、大井川上流域で採取したものを使用する計画です。

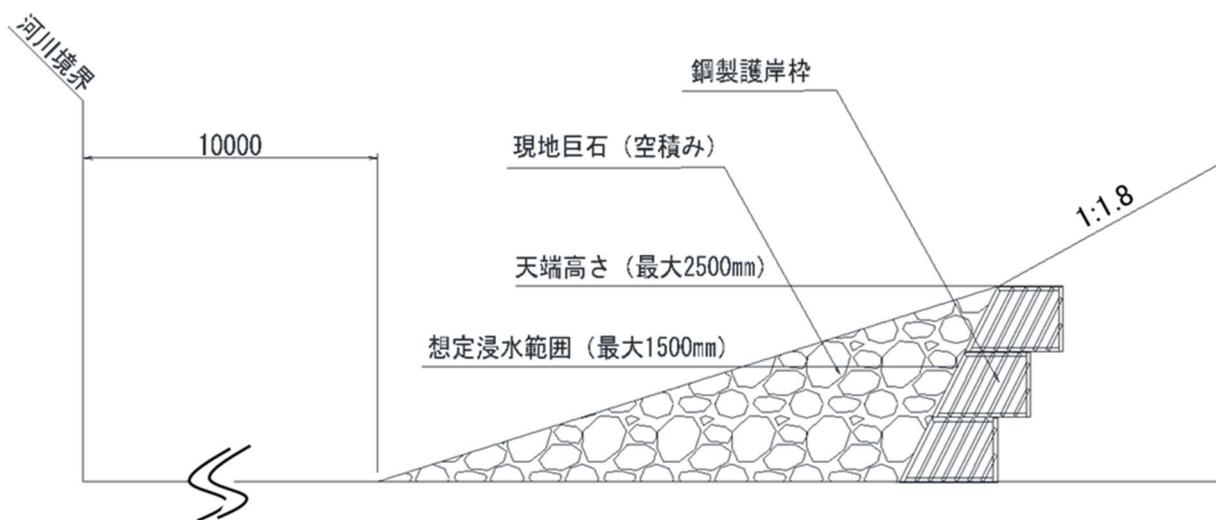


図 参 1 7 盛土のり尻詳細図

## イ) 水質管理

### ア) 工事中の対応

#### ① 放流前の水質管理の基準

- ・河川へ放流する水については、静岡県盛土条例に定める水質基準のうち、自然由来の重金属等については、表 参 7 に示す基準を満たしていることを確認のうえで放流します（写真 参 2）。
- ・なお、通常土は発生土の自然由来の重金属等の試験の結果、静岡県盛土条例に定める土砂溶出量基準を満たしたものであり、この土砂溶出量基準は水質基準と同値となっていることから、発生土置き場（通常土）から水質基準を超過する水が排出される可能性は小さいと考えています。

表 参 7 静岡県盛土条例に定める水質基準（自然由来の重金属等）

項目	水質基準	(参考) 土砂溶出量基準※ <sup>1</sup>	(参考) 土砂含有量基準※ <sup>2</sup>
カドミウム	0.003 mg/L 以下	0.003 mg/L 以下	45mg/kg 以下
六価クロム	0.05 mg/L 以下	0.05 mg/L 以下	250mg/kg 以下
水銀	0.0005 mg/L 以下	0.0005 mg/L 以下	15mg/kg 以下
セレン	0.01 mg/L 以下	0.01 mg/L 以下	150mg/kg 以下
鉛	0.01 mg/L 以下	0.01 mg/L 以下	150mg/kg 以下
ひ素	0.01 mg/L 以下	0.01 mg/L 以下	150mg/kg 以下
ふっ素	0.8 mg/L 以下	0.8 mg/L 以下	4,000mg/kg 以下
ほう素	1.0 mg/L 以下	1.0 mg/L 以下	4,000mg/kg 以下

※1：静岡県盛土条例に定める「土砂等に水を加えた場合に溶出する物質の量に関する基準」

※2：静岡県盛土条例に定める「土砂等に含まれる物質の量に関する基準」



写真 参 2 放流する水の水質の確認

## ② 放流前の水質の測定項目、測定頻度

- ・静岡県盛土条例では、盛土等区域外に排出される水の調査は、条例に定める水質基準の物質の種類について、盛土等に着手した日以降6ヶ月ごとに行うこととされています。
- ・河川へ放流する水の水質の測定地点、項目、頻度については、静岡県盛土条例の規程に基づき表参8のとおり考えています。
- ・これに加えて、当社の自主的な取組みとして、SS、pH、電気伝導度（EC）、水量についても表参9のとおり測定していきます。

**表参8 【工事中】放流前の水質の測定地点・測定項目・測定頻度  
(通常土の発生土置き場)：静岡県盛土条例に基づく対応**

測定地点	測定項目	測定頻度
沈砂池等の流末箇所	クロロエチレン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、1,2-ジクロロエチレン、1,3-ジクロロプロペン、ジクロロメタン、テトラクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、ベンゼン、カドミウム及びその化合物、六価クロム化合物、シアン化合物、水銀及びその化合物、セレン及びその化合物、鉛及びその化合物、ヒ素及びその化合物、ふっ素及びその化合物、ほう素及びその化合物、シマジン、チオベンカルブ、チウラム、ポリ塩化ビフェニル、有機りん化合物、1,4-ジオキサン、ダイオキシン類	盛土等に着手した日以降6ヶ月ごとに1回

**表参9 【工事中】放流前の水質の測定地点・測定項目・測定頻度  
(通常土の発生土置き場)：当社の自主的な取組**

測定地点	測定項目	測定頻度
沈砂池等の流末箇所	SS、pH、EC、自然由来の重金属等、水量	月1回(降雨時等の排水時)*

※：発生土置き場からの定常的な排水の有無や量が不明であるため、月1回を基本としますが、排水の状況によっては頻度を変更します。

## b) 工事完了後の対応

- ・発生土置き場の造成完了後は、土砂流出防止に有効な面緑化を実施します。緑化されるまでの期間においても沈砂池を設置することにより、濁水の発生を抑制していきます。
- ・静岡県盛土条例では、盛土等区域外に排出される水の調査は、条例に定める水質基準の物質の種類について、盛土等を完了した後遅滞なく行うこととされています。
- ・河川へ放流する水の水質の測定地点、項目、頻度については、静岡県盛土条例の規程に基づき表 参 10 のとおり考えています。
- ・これに加えて、当社の自主的な取組みとして、表 参 11 のとおり河川へ放流する水の水質の測定を行っていきます。

**表 参 10 【工事完了後】放流前の測定地点・測定項目・測定頻度  
(通常土の発生土置き場)：静岡県盛土条例に基づく対応**

測定地点	測定項目	測定頻度
沈砂池等の流末箇所	クロロエチレン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、1,2-ジクロロエチレン、1,3-ジクロロプロペン、ジクロロメタン、テトラクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、ベンゼン、カドミウム及びその化合物、六価クロム化合物、シアン化合物、水銀及びその化合物、セレン及びその化合物、鉛及びその化合物、ヒ素及びその化合物、ふっ素及びその化合物、ほう素及びその化合物、シマジン、チオベンカルブ、チウラム、ポリ塩化ビフェニル、有機りん化合物、1,4-ジオキサン、ダイオキシン類	1回(盛土等を完了した後遅滞なく)

**表 参 11 【工事完了後】放流前の水質の測定地点・測定項目・測定頻度  
(通常土の発生土置き場)：当社の自主的な取組**

測定地点	測定項目	測定頻度
沈砂池等の流末箇所	SS、pH、EC、自然由来の重金属等、水量	1回(降雨時等の排水時) <sup>※</sup>

※：測定結果を踏まえて、必要により追加で実施します。

## イ.対策土の発生土置き場における水質管理

### 7) 排水設備計画

- ・ 藤島発生土置き場における排水設備計画を図 参 18、図 参 19にお示します。
- ・ 表面排水について、遮水シートの上部や側面の覆土に高さ5mごとに小段を設けて盛土していき、小段毎に排水工や集水枡を設置することにより雨水等が覆土に浸透する前に集水し、降雨時等における濁水の発生を抑制します。
- ・ 対策土からの浸透水については、図 参 19、図 参 20に示すように遮水シートの内側に地下排水設備を敷設し、対策土の浸透水を盛土下流側へ設置する水処理施設（浸透水処理施設）に集水し、処理設備等により適切に処理したうえで河川へ放流します。
- ・ 盛土造成作業終了後は都度、対策土の上部に遮水シート等を設置し、浸透水の発生量を低減します。
- ・ 排水設備の設計は、通常土の発生土置き場と同様に100年確率における降雨強度（最大180mm/時程度）に対し、2割程度の排水余裕を持たせた設計を進めています。
- ・ これら排水設備に加え、観測井を設置し、対策土に含まれる自然由来の重金属等が地下水へ漏出していないか、定期的に観測していきます。なお、ボーリングによる地質調査により、造成予定箇所地下水水位は既設盛土下面より深い位置にあることを確認しています。また、観測井の設置位置については、同地質調査により、造成予定箇所地下水水位が大井川の上流側に比べて下流側の方が低いことを確認していることから、発生土置き場を上流側と下流側で挟み込むように計画しました。

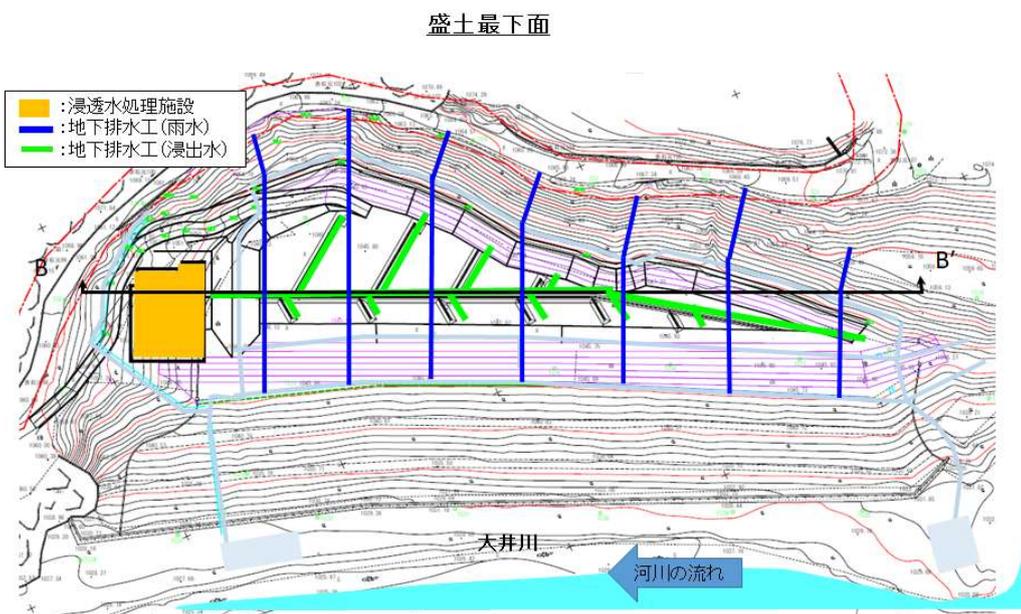
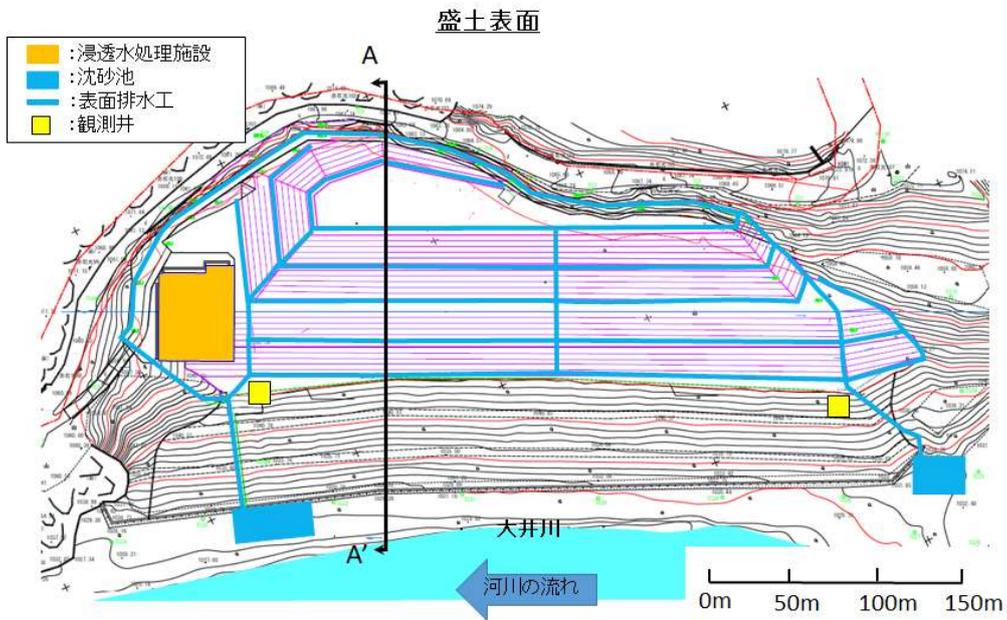


図 参 18 藤島発生土置き場（対策土）の排水設備計画平面図

A-A' 断面(盛土部拡大図)

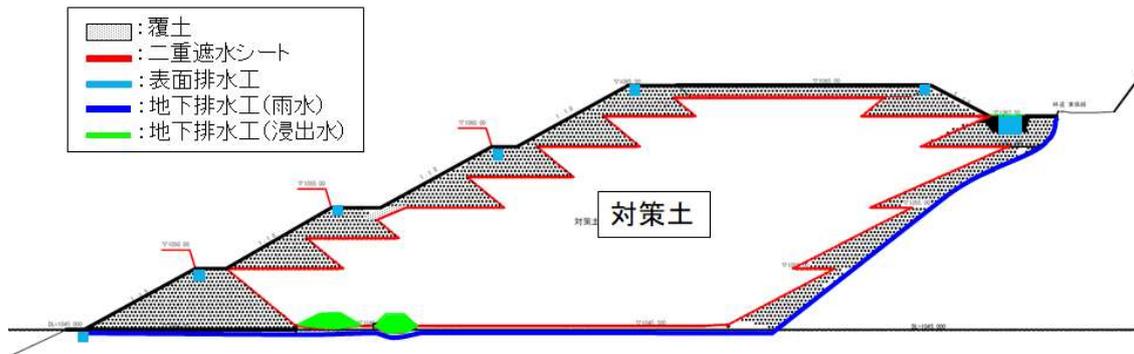
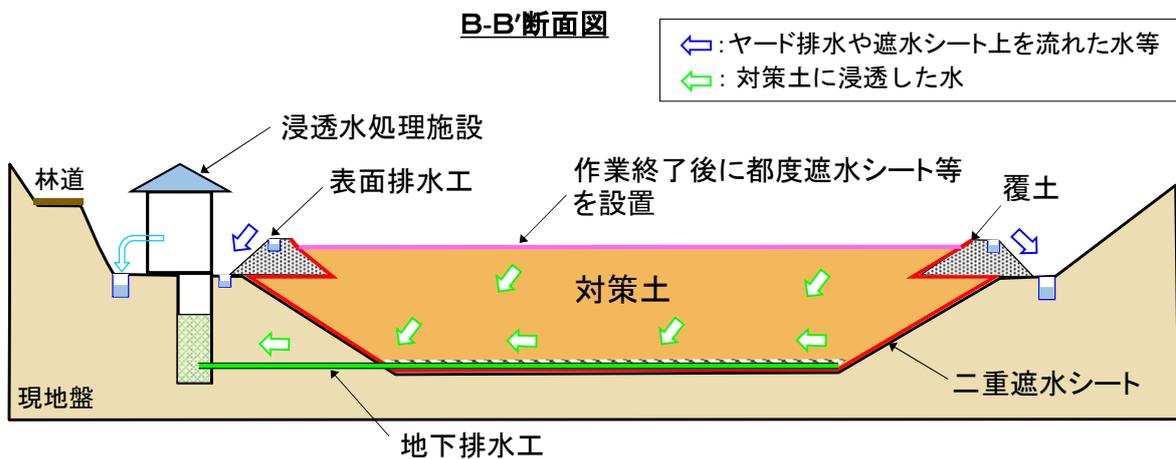


図 参 19 藤島発生土置き場（対策土）の排水設備計画横断面図



**図 参 20 藤島発生土置き場（対策土）の排水処理の流れイメージ  
（工事中）**

**1) 水質管理**

**a) 工事中の対応**

**① 放流前の水質管理の基準**

- ・河川へ放流する水については、静岡県盛土条例に定める水質基準のうち、自然由来の重金属等については、表 参 1 2 に示す基準を満たしていることを確認のうえで放流します。

**表 参 1 2 静岡県盛土条例に定める水質基準（自然由来の重金属等）**

項目	水質基準	(参考)	
		土砂溶出量基準※ <sup>1</sup>	土砂含有量基準※ <sup>2</sup>
カドミウム	0.003 mg/L 以下	0.003 mg/L 以下	45mg/kg 以下
六価クロム	0.05 mg/L 以下	0.05 mg/L 以下	250mg/kg 以下
水銀	0.0005 mg/L 以下	0.0005 mg/L 以下	15mg/kg 以下
セレン	0.01 mg/L 以下	0.01 mg/L 以下	150mg/kg 以下
鉛	0.01 mg/L 以下	0.01 mg/L 以下	150mg/kg 以下
ひ素	0.01 mg/L 以下	0.01 mg/L 以下	150mg/kg 以下
ふっ素	0.8 mg/L 以下	0.8 mg/L 以下	4,000mg/kg 以下
ほう素	1.0 mg/L 以下	1.0 mg/L 以下	4,000mg/kg 以下

※1：静岡県盛土条例に定める「土砂等の水を加えた場合に溶出する物質の量に関する基準」

※2：静岡県盛土条例に定める「土砂等に含まれる物質の量に関する基準」

## ② 放流前の水質の測定項目、測定頻度、対策

- ・ 河川へ放流する水の水質の測定地点、項目、頻度については、通常土の発生土置き場と同様に、静岡県盛土条例の規程に基づき表 参 1 3 のとおり考えています。
- ・ これに加えて、当社の自主的な取組みとして、表 参 1 4 のとおり河川へ放流する水や地下水の水質の測定を行っていきます。
- ・ 浸透水処理施設には自然由来の重金属等の処理設備を設置して、浸透水を処理するほか、遮水シート上部からの雨水等を集水する沈砂池内の水や近傍の沢水などを混合させて希釈することなどにより、表 参 1 2 に示す水質基準以下に処理したうえで河川へ放流します。

**表 参 1 3 【工事中】放流前の水質の測定地点・測定項目・測定頻度  
(対策土の発生土置き場)：静岡県盛土条例に基づく対応**

測定地点※	測定項目	測定頻度
01:浸透水処理施設内 (対策土の浸潤水)  02:沈砂池等の流末 箇所(ヤード排水や 遮水シート上からの 排水等)	クロロエチレン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、1,2-ジクロロエチレン、1,3-ジクロロプロペン、ジクロロメタン、テトラクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、ベンゼン、カドミウム及びその化合物、六価クロム化合物、シアン化合物、水銀及びその化合物、セレン及びその化合物、鉛及びその化合物、ひ素及びその化合物、ふっ素及びその化合物、ほう素及びその化合物、シマジン、チオベンカルブ、チウラム、ポリ塩化ビフェニル、有機りん化合物、1,4-ジオキサン、ダイオキシン類	盛土等に着手した日以降6ヶ月ごとに1回

※測定地点は図 参 2 1 参照。

表 参 1 4 【工事中】放流水等の水質の測定地点・測定項目・測定頻度  
 (対策土の発生土置き場) : 当社の自主的な取組み

測定地点※ <sup>1</sup>	測定項目	測定頻度
01: 浸透水処理施設内 (対策土の浸透水)	SS、pH、EC、自然由来の重金属等、水量	工事中: 排水前にその都度
02: 沈砂池等(ヤード排水や遮水シート上からの排水等)	SS、pH、EC、自然由来の重金属等、水量	工事中: 月1回(降雨時等の排水時)※ <sup>2</sup>
03: 観測井(地下水)	pH、EC、自然由来の重金属等、水位	・工事前: 四半期に1回 ・工事中: 月1回

※1 : 測定地点は図 参 2 1 参照。

※2 : 発生土置き場からの定常的な排水の有無や量が不明であるため、月1回を基本としますが、排水の状況によっては頻度を変更します。

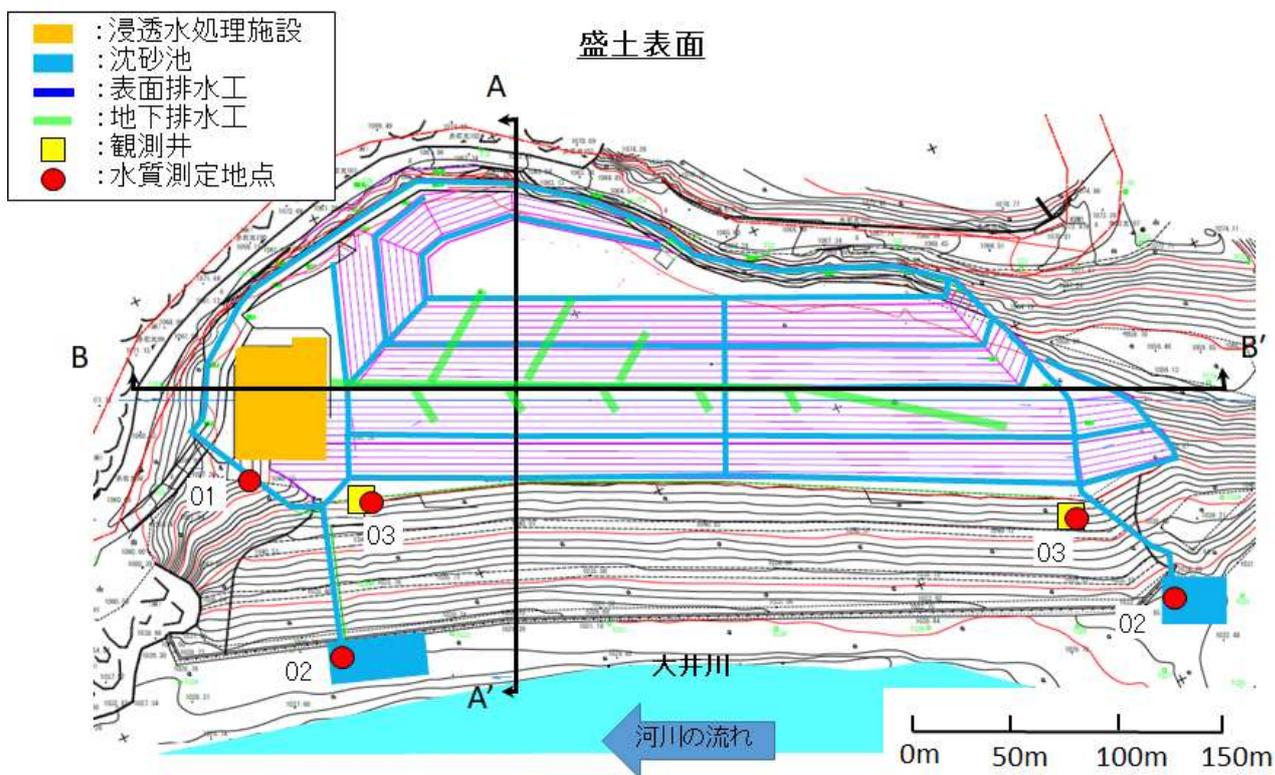


図 参 2 1 【工事前・工事中】藤島発生土置き場(対策土)の放流水等の水質測定地点イメージ

## b) 工事完了後の対応

- 工事完了後は、二重遮水シートや覆土等により対策土の封じ込めを行い、適切に維持管理していくことで、水質基準を超過する水が排水されることがないようにしていきます。
- 静岡県盛土条例では、盛土等区域外に排出される水の調査は、条例に定める水質基準の物質の種類について、盛土等を完了した後遅滞なく行うこととされています。
- 河川へ放流する水の水質の測定地点、項目、頻度については、静岡県盛土条例の規程に基づき表 参 15 のとおり考えています。
- これに加えて、当社の自主的な取組みとして、表 参 16 のとおり河川へ放流する水の水質の測定を行っていきます。測定の結果、表 参 12 に示す水質基準を超過する水が確認された場合には、適切に処理を行います。

**表 参 15 【工事完了後】放流前の測定地点・測定項目・測定頻度**  
**(対策土の発生土置き場)：静岡県盛土条例に基づく対応**

測定地点※	測定項目	測定頻度
01:浸透水処理施設内(対策土の浸透水)  02:沈砂池等の流末箇所(ヤード排水や遮水シート上からの排水等)	クロロエチレン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、1,2-ジクロロエチレン、1,3-ジクロロプロペン、ジクロロメタン、テトラクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、ベンゼン、カドミウム及びその化合物、六価クロム化合物、シアン化合物、水銀及びその化合物、セレン及びその化合物、鉛及びその化合物、ヒ素及びその化合物、ふっ素及びその化合物、ほう素及びその化合物、シマジン、チオベンカルブ、チウラム、ポリ塩化ビフェニル、有機りん化合物、1,4-ジオキサン、ダイオキシン類	1回(盛土等を完了した後遅滞なく)

※測定地点は図 参 2 2 参照。

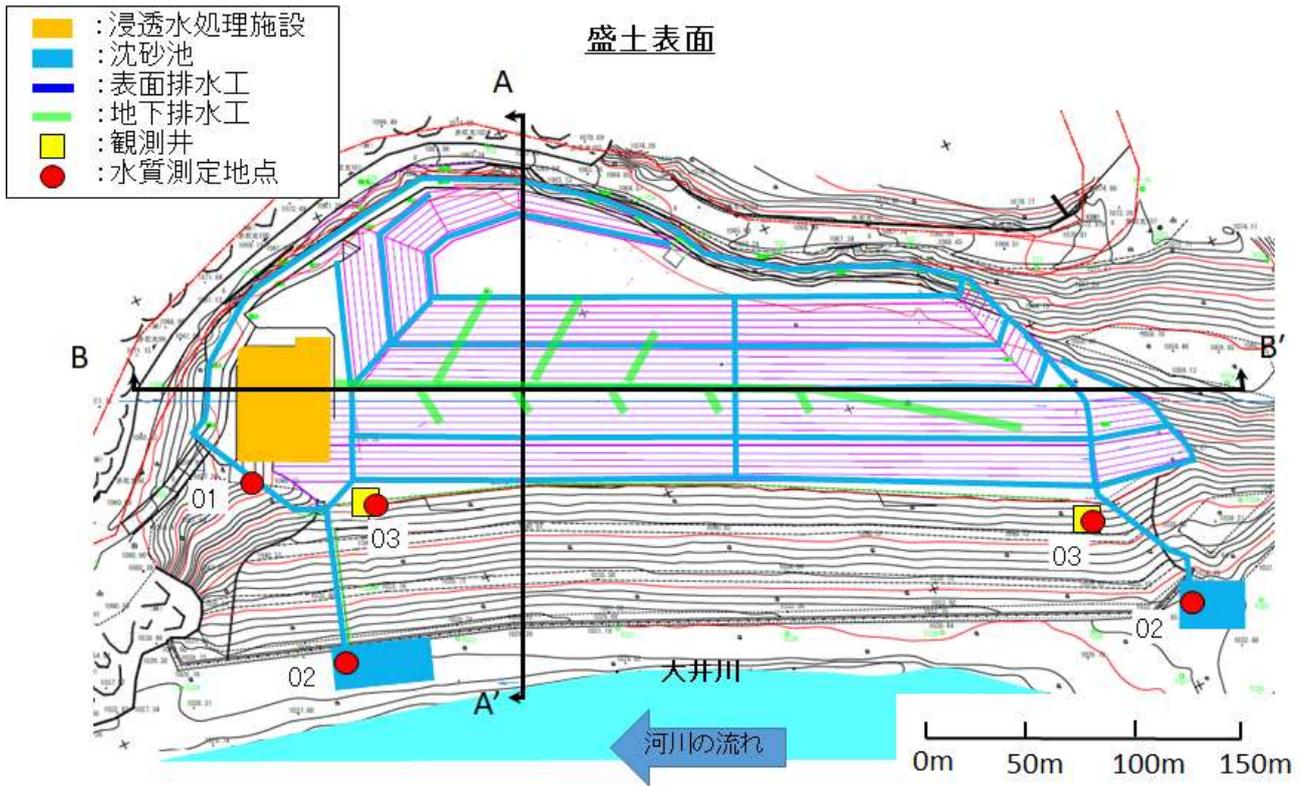
**表 参 16 【工事完了後】放流水等の水質測定地点・測定項目・測定時期・頻度**  
**(対策土の発生土置き場)：当社の自主的な取組み**

測定地点※ <sup>1</sup>	測定項目	測定時期・頻度
01:浸透水処理施設内(対策土の浸透水)	SS、pH、EC、自然由来の重金属等、水量	排水前にその都度(将来に亘って継続的に調査を実施)※ <sup>2</sup>
02:沈砂池等(ヤード排水や遮水シート上からの排水等)	SS、pH、EC、自然由来の重金属等、水量	1回(降雨時等の排水時)※ <sup>3</sup>
03:観測井(地下水)	pH、EC、自然由来の重金属等、水位	水質が定常化するまでは月1回水質定常化後も将来に亘って継続的に調査を実施※ <sup>2</sup>

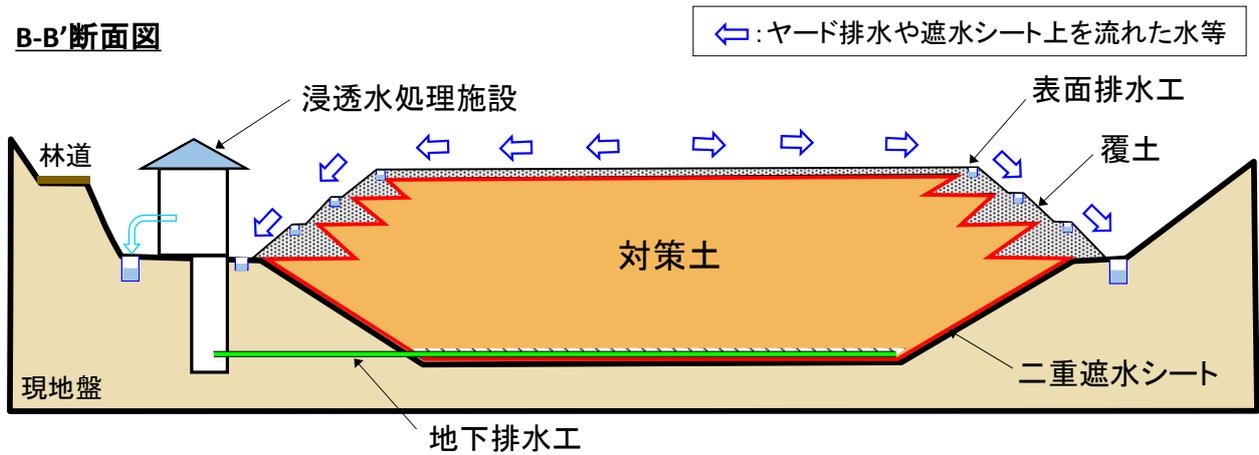
※<sup>1</sup>：測定地点は図 参 2 2 参照。

※<sup>2</sup>：将来の測定頻度や測定期間については、測定結果や地域の皆さまからのご意見を踏まえて検討を行います。

※<sup>3</sup>：測定結果を踏まえて、必要により追加で実施します。



**B-B'断面図**



**図 参 2 2 【工事完了後】藤島発生土置き場（対策土）の放流水等の水質測定地点イメージ**