

### (3) 生活排水放流箇所における水質の測定結果

- 千石宿舎及び榎島宿舎において、令和元年度冬季から生活排水の放流を行っており、生物多様性専門部会等からのご意見を踏まえ、放流開始後1年間は、月1回の頻度において水質の測定を実施することとしています。令和元年度に実施した千石宿舎及び榎島宿舎における水質の測定結果を以降にお示しします。

#### 1) 測定項目及び測定方法

- 測定項目及び測定方法を表10にお示しします。

表 10 測定項目及び測定方法

測定項目	測定方法
<ul style="list-style-type: none"> <li>・生物化学的酸素要求量 (BOD)</li> <li>・水素イオン濃度 (pH)</li> <li>・浮遊物質 (SS)</li> <li>・溶存酸素量 (DO)</li> <li>・大腸菌群数</li> </ul>	「水質汚濁に係る環境基準について」(昭和46年12月28日環境庁告示第59号) に準拠した測定方法
<ul style="list-style-type: none"> <li>・水温</li> </ul>	「地下水調査および観測指針(案)」(平成5年、建設省河川局) に準拠した測定方法

#### 2) 測定地点及び測定時期

- 現地測定地点及び測定時期を表11及び図22にお示しします。宿舎等からの生活排水を放流する箇所の下流及び上流地点において測定しました。各測定地点における詳細な測定位置図を図23にお示しします。

表 11 測定地点及び測定時期

地点番号	市町村名	測定地点	測定時期
01	静岡市 葵区	大井川 (千石宿舎付近)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・令和2年2月26日</li> <li>・令和2年3月4日</li> </ul>
02		大井川 (榎島宿舎付近)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・令和2年1月22日</li> <li>・令和2年2月26日</li> <li>・令和2年3月4日</li> </ul>

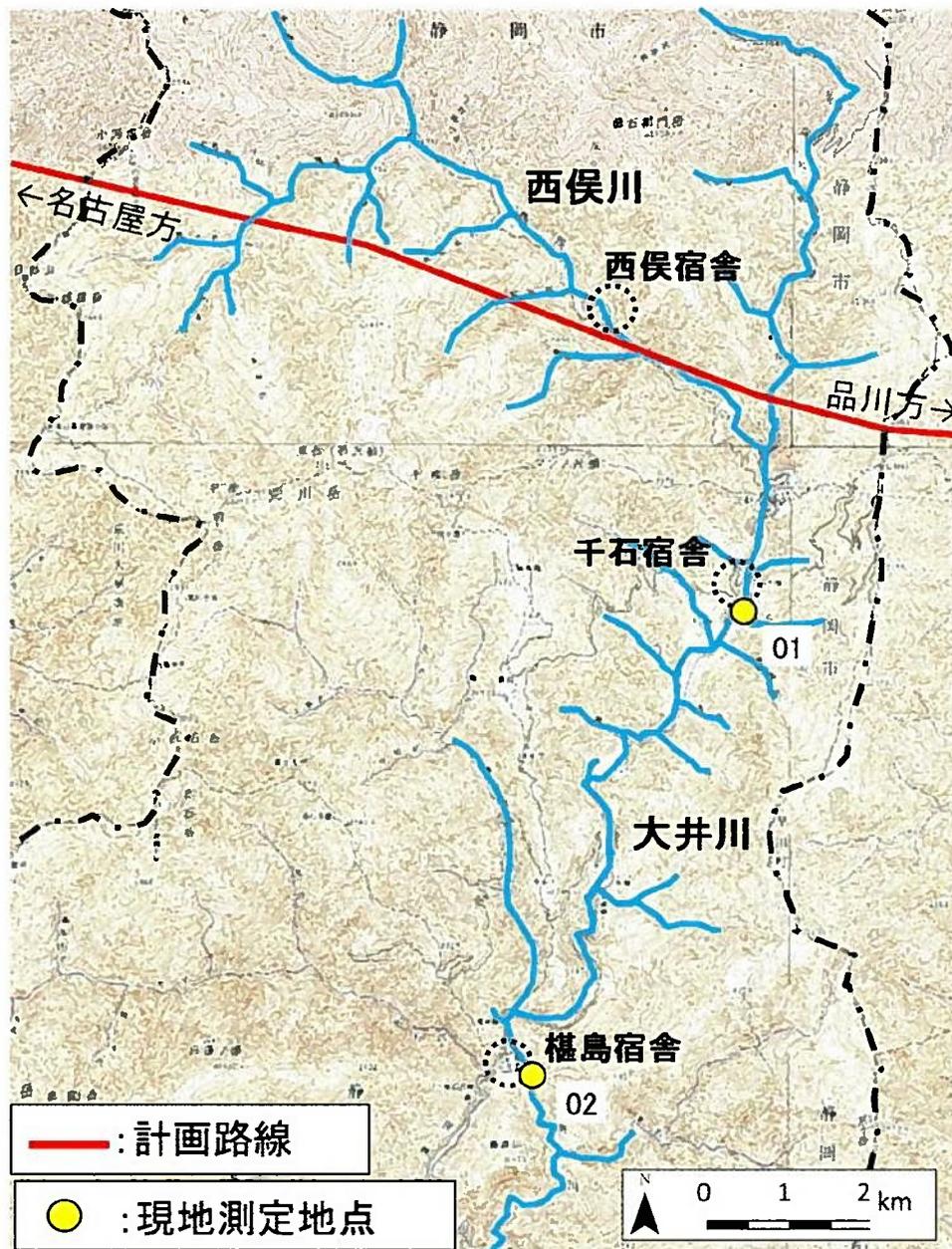


図 2 2 現地測定地点図

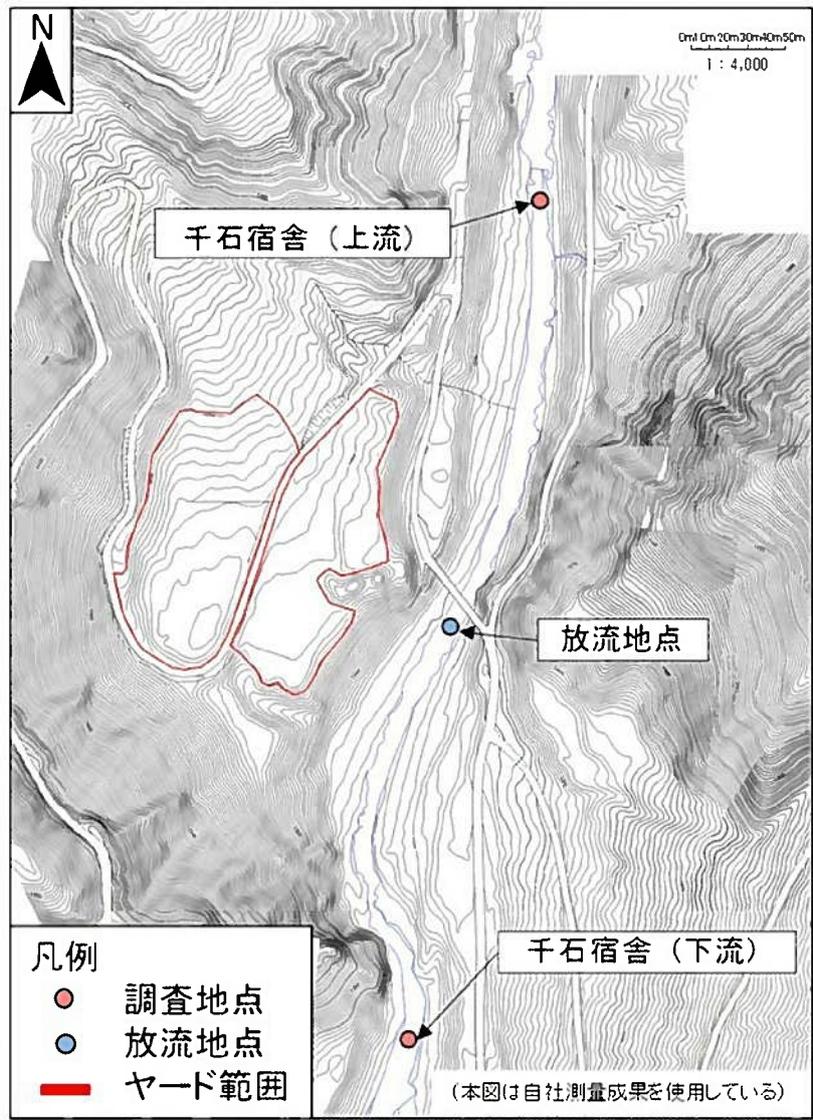


図 23(1) 現地測定地点詳細図 (01 大井川 (千石宿舎付近))

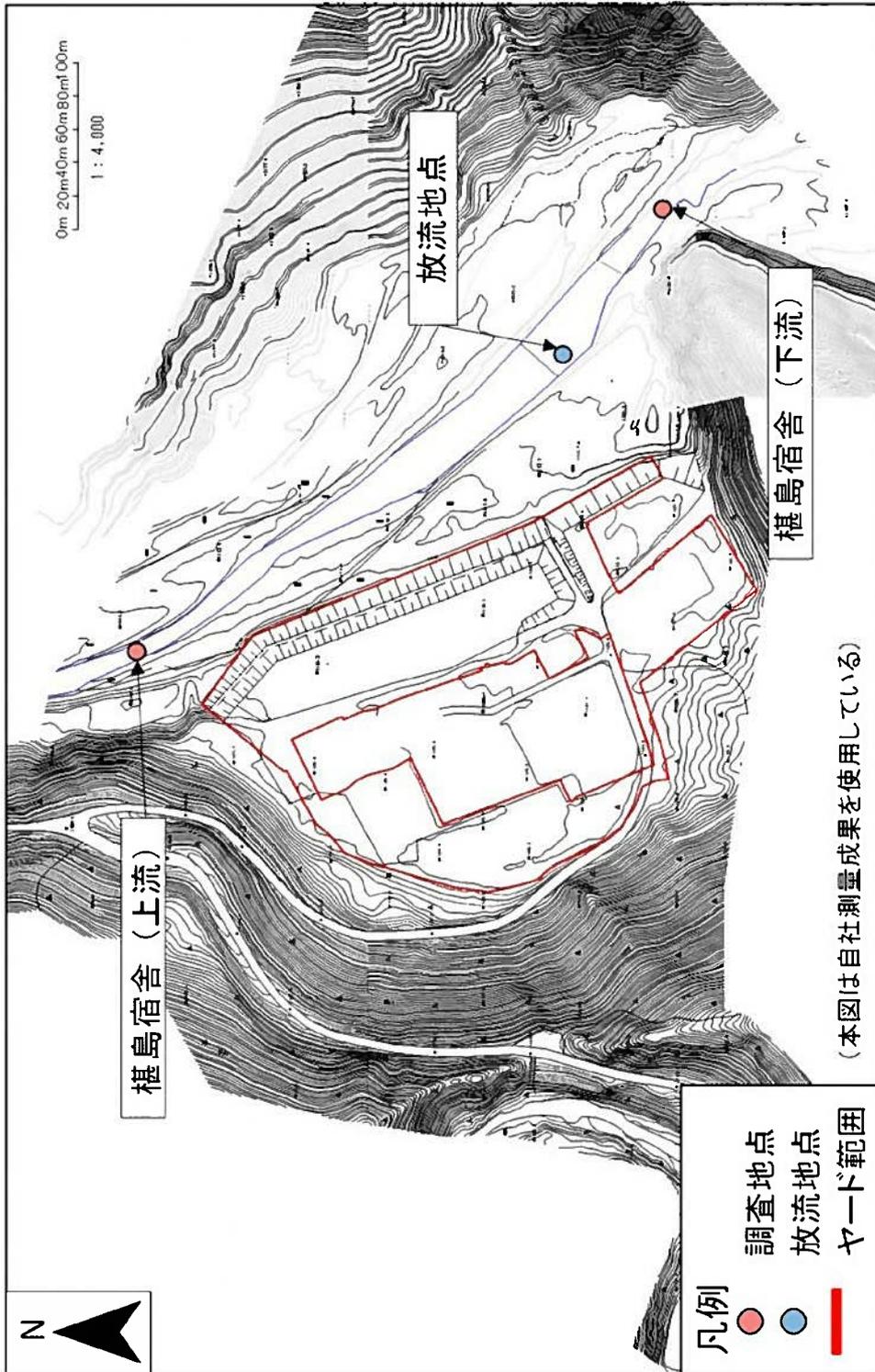


図 23(2) 現地測定地点詳細図 (02 大井川 (榎島宿舎付近))

### 3) 測定結果

- ・現地測定結果を表 12 にお示しします。

表 1 2 ( 1 ) 水質の測定結果 ( 0 1 大井川 ( 千石宿舎付近 ) )

測定地点	0 1 大井川 ( 千石宿舎付近 )						環境基準 <sup>1)</sup>
	AA						
	令和元年度						
	2 月		3 月				
測定位置	上流	下流	上流	下流	上流	下流	
生物化学的酸素要求量 ( BOD ) ( m g / L )	< 0 . 5	< 0 . 5	< 0 . 5	< 0 . 5	< 0 . 5	< 0 . 5	1 m g / L 以下
水素イオン濃度 ( p H )	7 . 9	7 . 9	7 . 9	8 . 0	8 . 0	8 . 0	6 . 5 以上 8 . 5 以下
浮遊物質 ( S S ) ( m g / L )	< 1 . 0	< 1 . 0	< 1 . 0	< 1 . 0	< 1 . 0	< 1 . 0	2 5 m g / L 以下
溶存酸素量 ( D O ) ( m g / L )	1 0 . 8	1 0 . 9	1 0 . 9	1 0 . 9	1 1 . 0	1 1 . 0	7 . 5 m g / L 以上
大腸菌群数 ( M P N / 1 0 0 m L )	5	8	8	1 3	8	8	5 0 M P N / 1 0 0 m L 以下
水温 ( ° C )	6 . 1	5 . 7	5 . 7	4 . 5	4 . 9	4 . 9	—
流量 ( m <sup>3</sup> / 秒 )		0 . 5 4	0 . 5 4		0 . 5 8	0 . 5 8	—
気象の状況	晴	晴	晴	曇	曇	曇	—
水底の土質の状況	小石～玉石	小石～玉石	小石～玉石	小石～玉石	小石～玉石	小石～玉石	—

注 1 . 「 < 」 は未満を表す。

注 2 . 上流地点については、水質のみ測定している。

1 ) 「水質汚濁に係る環境基準」( 環境庁告示第 5 9 号、昭和 4 6 年 1 2 月 ) の「生活環境の保全に関する環境基準」より

表 1 2 ( 2 ) 水質の測定結果 ( 0 2 大井川 ( 榎島宿舎付近 ) )

測定地点	0 2 大井川 ( 榎島宿舎付近 )						環境基準 <sup>1)</sup>
	AA						
	令和元年度						
測定年度	1 月		2 月		3 月		
	上流	下流	上流	下流	上流	下流	
生物化学的酸素要求量 ( BOD ) ( m g / L )	< 0 . 5	< 0 . 5	< 0 . 5	< 0 . 5	< 0 . 5	< 0 . 5	1 m g / L 以下
水素イオン濃度 ( p H )	7 . 9	7 . 9	8 . 0	8 . 0	8 . 0	8 . 0	6 . 5 以上 8 . 5 以下
浮遊物質 ( S S ) ( m g / L )	3 . 8	< 1 . 0	< 1 . 0	1 . 6	< 1 . 0	< 1 . 0	2 5 m g / L 以下
溶存酸素量 ( D O ) ( m g / L )	1 2 . 3	1 2 . 3	1 1 . 2	1 1 . 1	1 1 . 1	1 1 . 2	7 . 5 m g / L 以上
大腸菌群数 ( M P N / 1 0 0 m L )	3 3 0	7 9 <sup>2)</sup>	1 3	2 3	8	1 3	5 0 M P N / 1 0 0 m L 以下
水温 ( ° C )	2 . 2	2 . 4	4 . 6	5 . 0	4 . 7	4 . 7	—
流量 ( m <sup>3</sup> / 秒 )		0 . 7 7		1 . 2		1 . 2	—
気象の状況	晴	晴	晴	晴	曇	曇	—
水底の土質の状況	小石～玉石	小石～玉石	小石～玉石	小石～玉石	小石～玉石	小石～玉石	—

注 1 . 「く」は未満を表す。

注 2 . 上流地点については、水質のみ測定している。

1 ) 「水質汚濁に係る環境基準」( 環境庁告示第 5 9 号、昭和 4 6 年 1 2 月 ) の「生活環境の保全に関する環境基準」より

2 ) 排水放流箇所下流地点における大腸菌群数の値が環境基準 ( A A 型 ) の値である 5 0 M P N / 1 0 0 m L 以上を超過する結果であったが、同日に調査を行った排水放流箇所上流地点においても、環境基準 ( A A 型 ) の値を超過する値が確認されている。なお、調査日において浄化槽の放流元で計測をした結果、大腸菌群数は検出されないう結果になっており、生活排水は適切に処理できているものと考えている。

## 資料6 工事工程ごとの処理設備の配置計画

### (1) 本坑、先進坑、斜坑

#### 1) 濁水処理設備の配置計画

- ・ 工事中の濁水処理設備は、各坑口ヤードに配置することを考えており、西俣ヤードには2基、千石非常口ヤードには1基を設置します(図24)。トンネルの掘削に伴い、トンネル湧水量が増えた場合は、濁水処理設備の必要数も増加します。その結果、ヤード内に配置した設備の処理量を上回る可能性があり、これらに備えトンネル坑内にも設備を配置できるように計画していきます(図25)。
- ・ 濁水処理設備は、高速長尺先進ボーリングで前方の湧水の状況を把握しながら余裕を持って設備配置を行ってまいります。

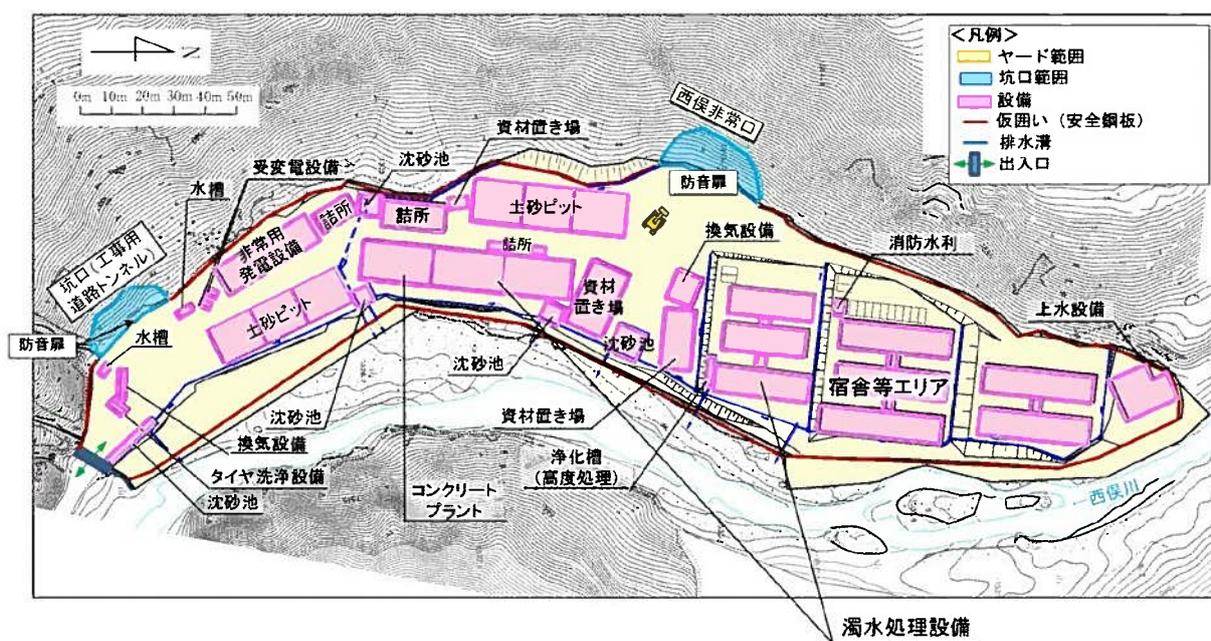


図24(1) 西俣ヤードにおける濁水処理設備配置計画

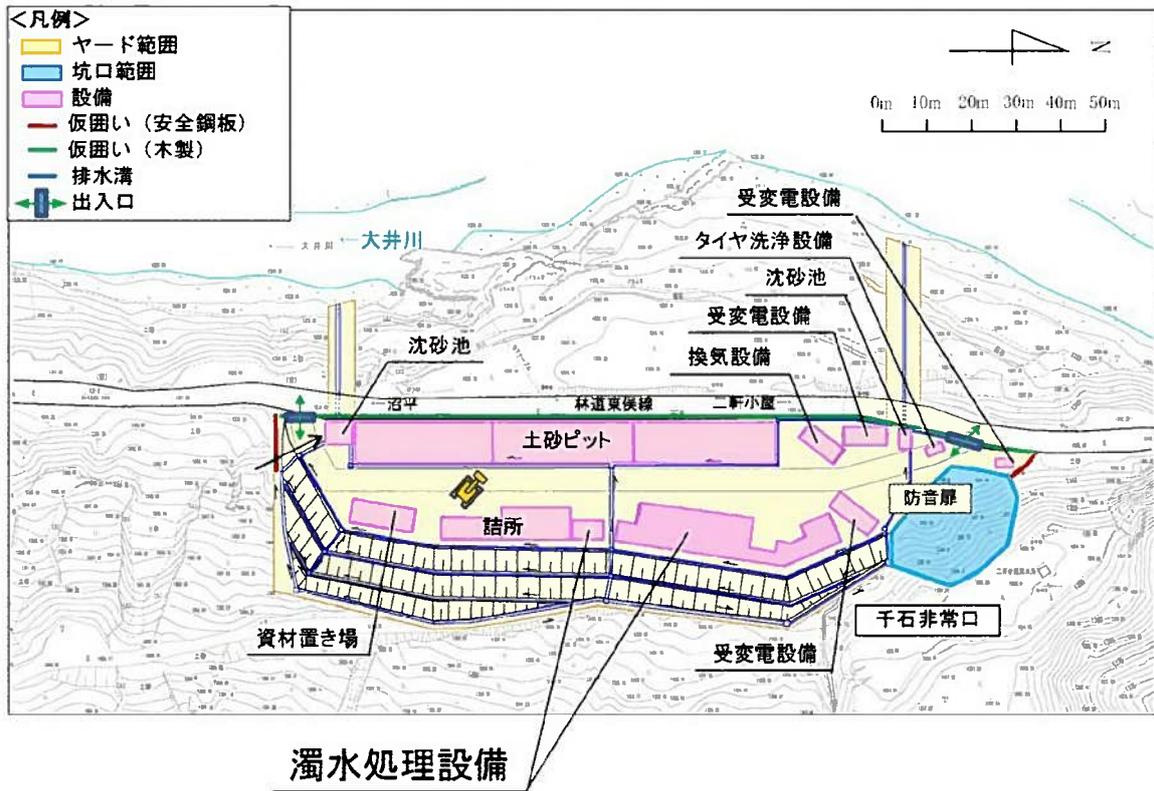


図 24(2) 千石非常口ヤードにおける濁水処理設備配置計画

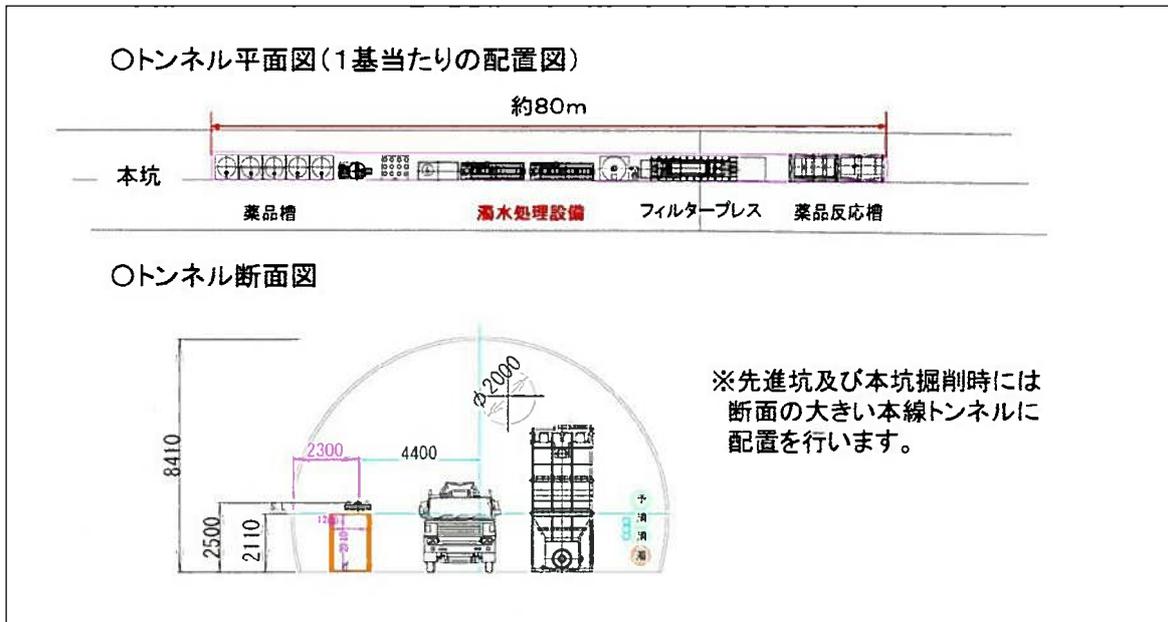


図 25 トンネル坑内の濁水処理設備配置計画

## 2) トンネル掘削時の清濁分離処理

- ・トンネル掘削は、トンネル湧水をできる限り、きれいな水（清水）と濁りが生じた水（濁水）とに分離させ、濁水処理の量を積極的に低減させます。これにより濁水処理設備の処理能力に余裕を持たせます。
- ・本坑、先進坑、斜坑は、トンネル掘削箇所付近で発生する濁水と、トンネル掘削箇所より後方区間の地山から湧出する清水が混合しないようにします（図 2 6）。
- ・清水は、トンネル側面に設置するモノドレン、トンネル下面に設置するセンタードレンにより集水し、水中ポンプにより排水します（図 2 7）。
- ・センタードレン等の設置は、トンネル掘削作業に影響しない位置として、切羽より500m程度後方で行います。そのため、切羽から500m程度までは濁水として全量集水し、水中ポンプから排水管を通し、濁水処理設備まで送水します。

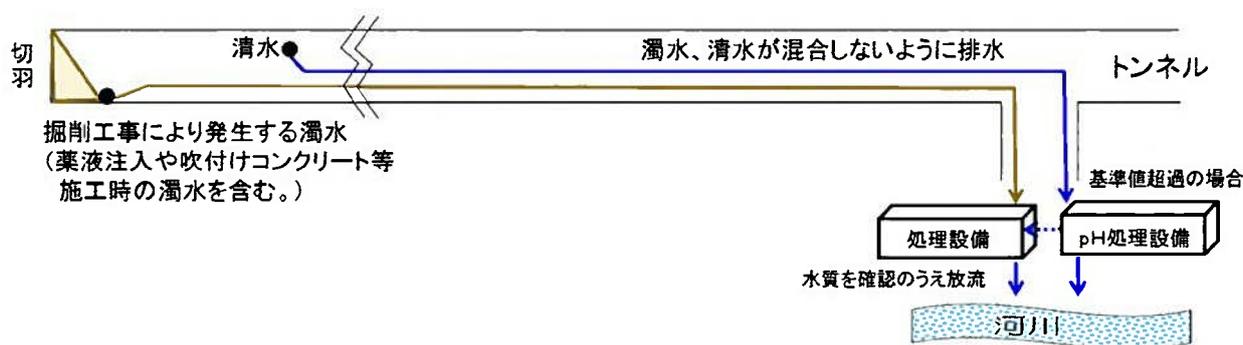
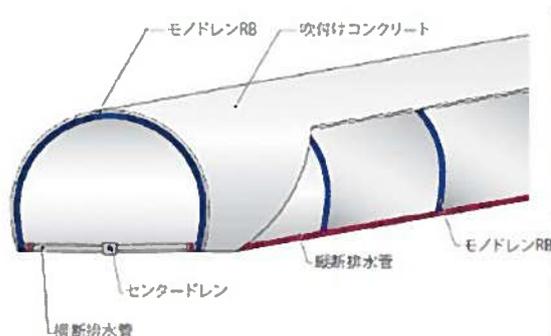


図 2 6 清濁分離処理（本坑、先進坑、斜坑）



センタードレン等設置イメージ



モノドレン設置状況写真

図 2 7 センタードレン、モノドレンによる清濁分離

### 3) 工事工程ごとの配置計画

- ・工事工程をトンネル掘削進捗に合わせ代表的な3STEPに分類し、各段階での濁水処理設備の配置計画及び配置数を以下に示しています。

STEP①：千石斜坑掘削完了時

STEP②：西俣非常口～導水路トンネル貫通直前

STEP③：トンネル掘削完了時

- ・以下に示す濁水処理設備の配置数は、発生する湧水を全て濁水と仮定して算出しております。なお、湧水量は、水収支解析による工事工程ごとの予測値に、工事完了時点での湧水量予測値(2.67 m<sup>3</sup>/秒)と管理値(3 m<sup>3</sup>/秒)の比率(約1.12倍)を乗じた数値としております。
- ・2)に記載した通り、「清濁分離処理」を実施していきますので、濁水処理設備の配置台数には余裕がございます。

STEP①：千石斜坑掘削完了時

- ・STEP①では、トンネル全体（本坑、先進坑、非常口）湧水量 $0.3\text{ m}^3/\text{秒}$ を処理するために必要な設備は、湧水の全てが濁水とした場合に、濁水処理設備（ $300\text{ m}^3/\text{時}$ ）が5基必要となります（図28）。

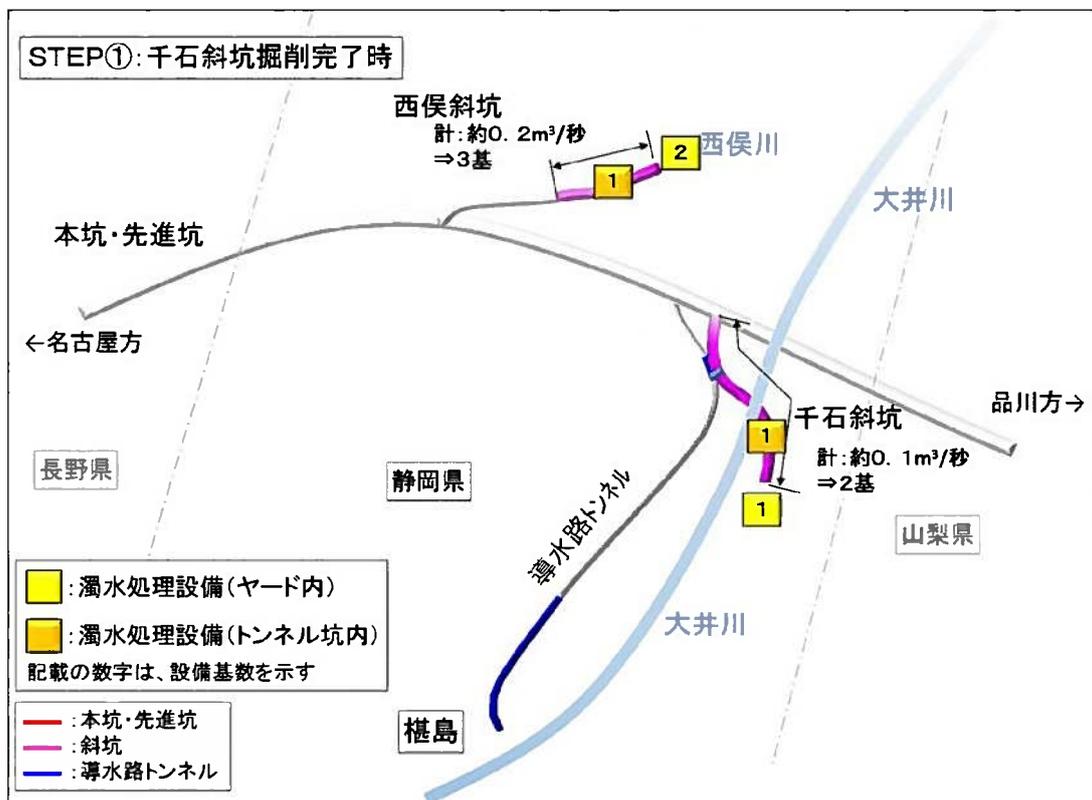


図 28 濁水処理設備の配置 (STEP①)

STEP②：西俣非常口～導水路トンネル貫通直前

- ・STEP②では、トンネル全体（本坑、先進坑、非常口）湧水量 $2.5\text{ m}^3/\text{秒}$ を処理するために必要な設備は、湧水の全てが濁水とした場合に、濁水処理設備（ $300\text{ m}^3/\text{時}$ ）が33基必要となります（図29）。

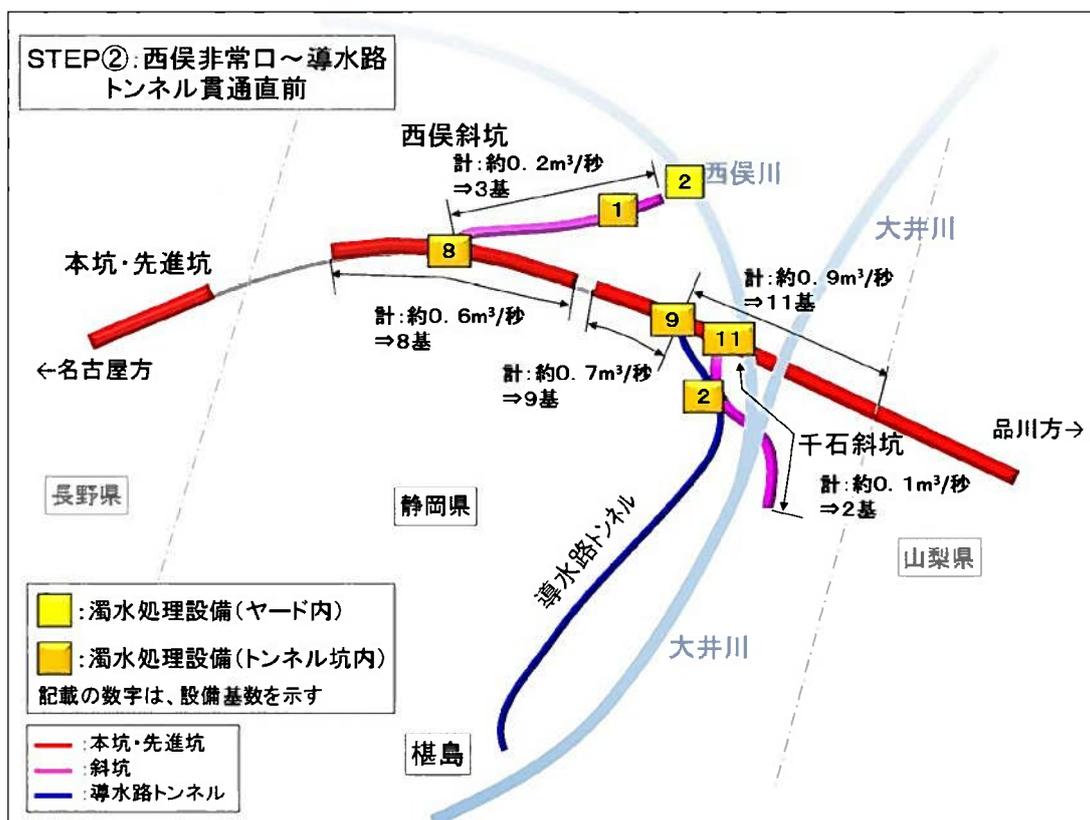


図 29 濁水処理設備の配置（STEP②）

### STEP③：トンネル掘削完了時点

- ・STEP③では、トンネル全体（本坑、先進坑、非常口）湧水量の管理値  $3 \text{ m}^3/\text{秒}$  に相当する湧水量の処理をするために必要な設備は、湧水の全てが濁水とした場合に、濁水処理設備（ $300 \text{ m}^3/\text{時}$ ）が36基必要となります（図30）。
- ・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が湧出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、処理をして河川へ放流します。

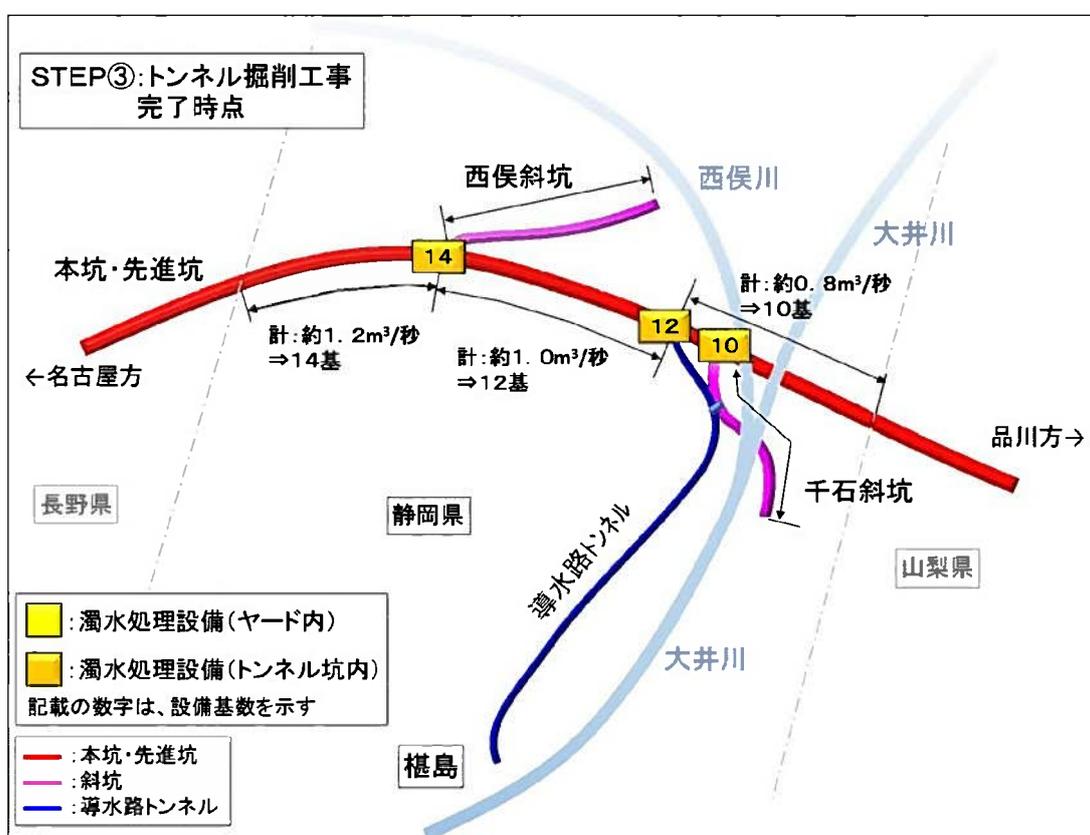


図 30 濁水処理設備の配置 (STEP③)

## (2) 導水路トンネル

### 1) トンネル掘削時の清濁分離処理

- ・トンネル掘削は、トンネル湧水をできる限り、きれいな水（清水）と濁りが生じた水（濁水）とに分離させ、濁水処理の量を積極的に低減させます。これにより濁水処理設備の処理能力に余裕を持たせます。
- ・導水路トンネルは、切羽から200m以内に土のうで釜場を作り、濁水区間と清水区間を分離します。濁水は、全量を釜場で集水し、水中ポンプから排水管を通し、坑外の濁水処理設備まで送水します。清水は、坑口まで自然流下させます。釜場はトンネル掘削の進行に伴い移動させ、切羽から200m以内を保ちます（図31）。

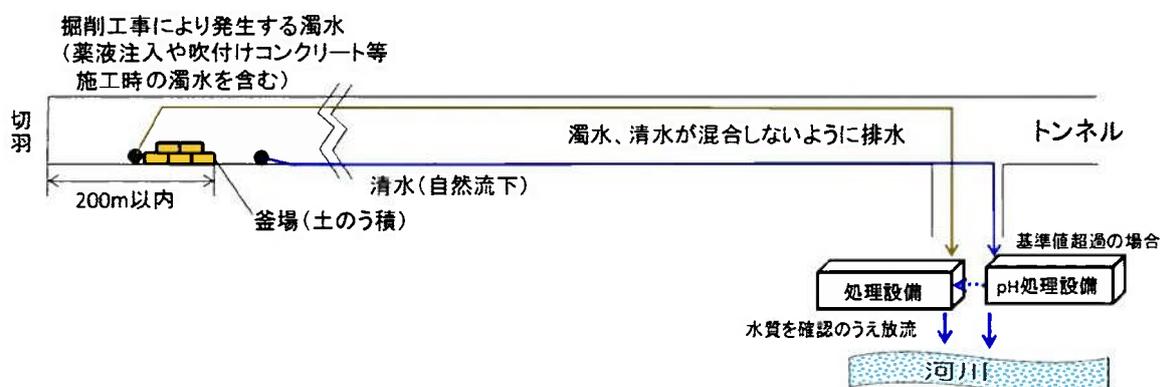


図 3 1 清濁分離処理（導水路トンネル）

- ・清濁分離により切羽から200m区間が濁水となるため、水収支解析による湧水量の予測値の最大値(200m区間)は、約 $0.07\text{ m}^3/\text{秒}$ となります。この濁水の処理に必要な濁水処理設備( $300\text{ m}^3/\text{時}$ )1基を坑口付近に配置します。なお、濁水処理設備の故障に備え、同処理能力を有する予備機を配置しますので、余裕のある配置計画としています（図32）。

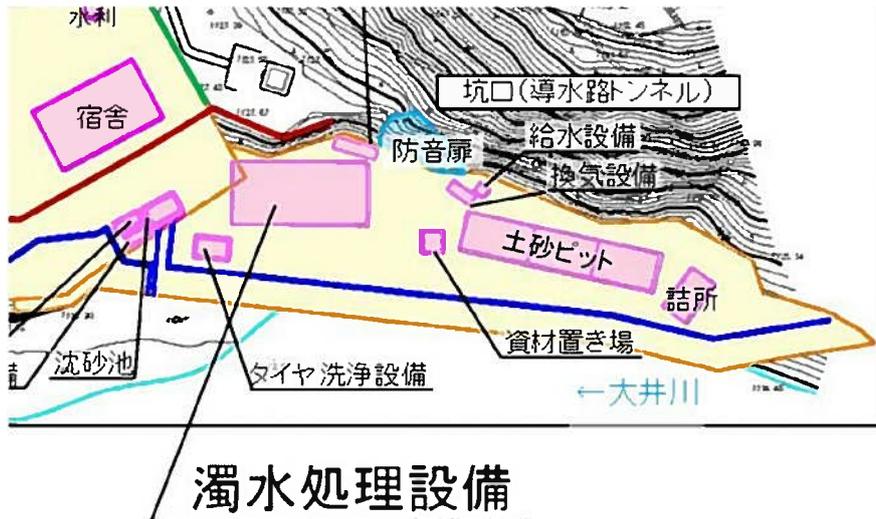


図 3 2 榎島ヤードにおける濁水処理設備配置計画

- ・トンネル工事完了後の当面の間は、濁水やコンクリート構造物からのアルカリ排水が湧出することが考えられるため、排水の水質が定常的に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、処理をして河川へ放流します。

## 資料7 トンネル湧水の放流に伴う水温変化の予測結果

### (1) トンネル湧水放流による河川水温変化の予測（西俣付近）

- ・西俣非常口からの放流量予測値等をもとに、排水放流箇所における河川水温の変化を、完全混合式※により予測しました。

※完全混合式

$$C = \frac{C_1 Q_1 + C_2 Q_2}{Q_1 + Q_2}$$

C：完全混合と仮定した時の河川水温（℃）

C<sub>1</sub>：河川の水温（℃） Q<sub>1</sub>：河川の流量（m<sup>3</sup>/秒）

C<sub>2</sub>：トンネル湧水の水温（℃） Q<sub>2</sub>：トンネル湧水量（m<sup>3</sup>/秒）

- ・完全混合式による予測結果を図 3 3 にお示しします。予測は、工事中西俣非常口からの最大放流量予測値（0.7 m<sup>3</sup>/秒）の場合と放流開始時の湧水量（0.1 m<sup>3</sup>/秒と設定）の場合で実施しました。
- ・西俣付近における河川水温変化の予測結果について、放流量が 0.1 m<sup>3</sup>/秒の場合、湧水放流による水温変化はほぼ見られていません。また、湧水量 0.7 m<sup>3</sup>/秒の場合、春季～秋季は現状の河川水温が高く、河川流量も多いため、湧水放流による水温変化はほぼ見られていません。一方、冬季は湧水放流による水温上昇がみられますが、冬季に急激に上昇するのではなく、秋季～冬季にかけて、水温上昇度は徐々に増加する結果となっています。

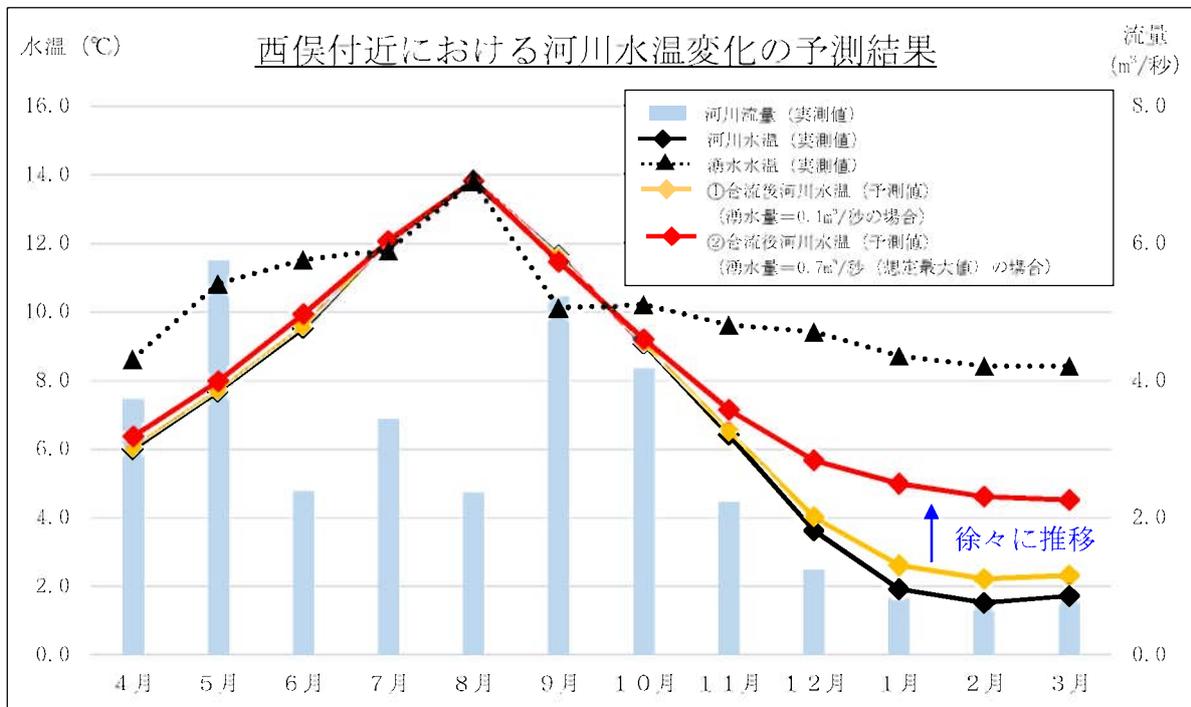


図 3 3 河川水温変化の予測結果（西俣付近）

※1 河川水温は、これまでの西俣測水所付近での月1回水温計測結果(H26.5～H31.3)から、各月の平均値。

※2 河川流量は、これまでの西俣測水所での常時流量計測結果(H27.7～H31.3)から、各月の平均値。

※3 トンネル湧水温は、田代ダム付近の観測井(深井戸)(GL-256m)での月1回水温計測結果(H30.4～H31.3)

※4 トンネル湧水量は、水収支解析による予測結果における西俣非常口からの最大放流量(0.7m<sup>3</sup>/秒)と放流開始時の湧水量を0.1m<sup>3</sup>/秒と設定した場合を記載。

## (2) トンネル湧水放流による河川水温変化の予測（樫島付近）

- ・坑口（導水路トンネル）からの放流量予測値等をもとに、排水放流箇所における河川水温の変化を、完全混合式により予測しました。
- ・完全混合式による予測結果を図 3 4 にお示しします。予測は、工事完了後の坑口（導水路トンネル）からの放流量予測値（3.4 m<sup>3</sup>/秒）の場合と放流開始時の湧水量（0.1 m<sup>3</sup>/秒と設定）の場合で実施しました。
- ・樫島付近における河川水温変化について、放流量が0.1 m<sup>3</sup>/秒の場合、湧水放流による水温変化はほぼ見られていません。また、湧水量が3.4 m<sup>3</sup>/秒の場合、春季～秋季は現状の河川水温が高く、河川流量も多いため、湧水放流による水温変化はほぼ見られていません。一方、冬季は湧水放流による水温上昇がみられますが、冬季に急激に上昇するのではなく、秋季～冬季にかけて、水温上昇度は徐々に増加する結果となっています。

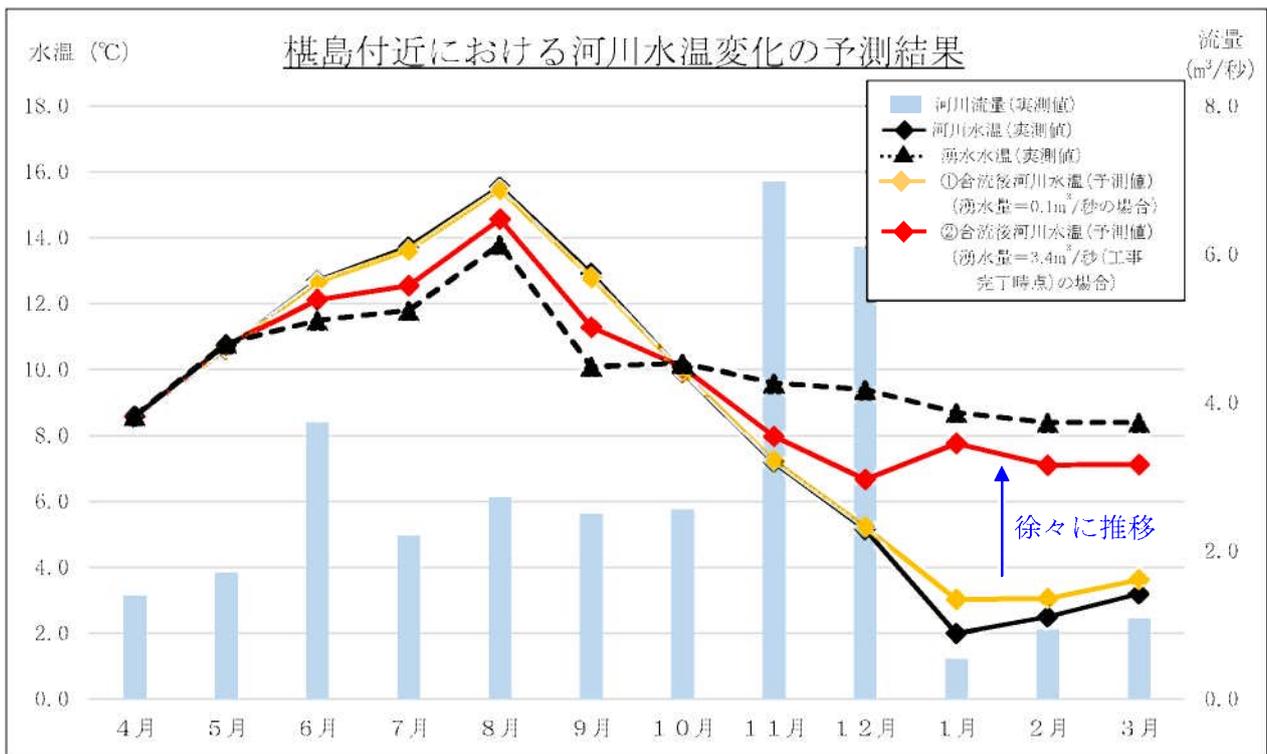


図 3 4 河川水温変化の予測結果（樫島付近）

- ※1 河川水温は、これまでの樫島付近での月1回水温計測結果(H26. 5～H31. 3)から、各月の平均値。
- ※2 河川流量は、これまでの樫島付近での月1回流量計測結果(H26. 5～H31. 3)から、各月の平均値。
- ※3 トンネル湧水温は、田代ダム付近の観測井(深井戸)(GL-256m)での月1回水温計測結果(H30. 4～H31. 3)
- ※4 トンネル湧水量は、水収支解析による予測結果における工事完了時点の坑口(導水路トンネル)からの放流量(3.4m<sup>3</sup>/秒)と放流開始時の湧水量を0.1m<sup>3</sup>/秒と設定した場合を記載。

## 資料 8 生活用水の取水計画

- ・ 宿舎等は、図 35 のとおり、西俣宿舎、千石宿舎、樫島宿舎の 3 箇所において設置します。各宿舎等における生活用水の取水計画を以下に示します。

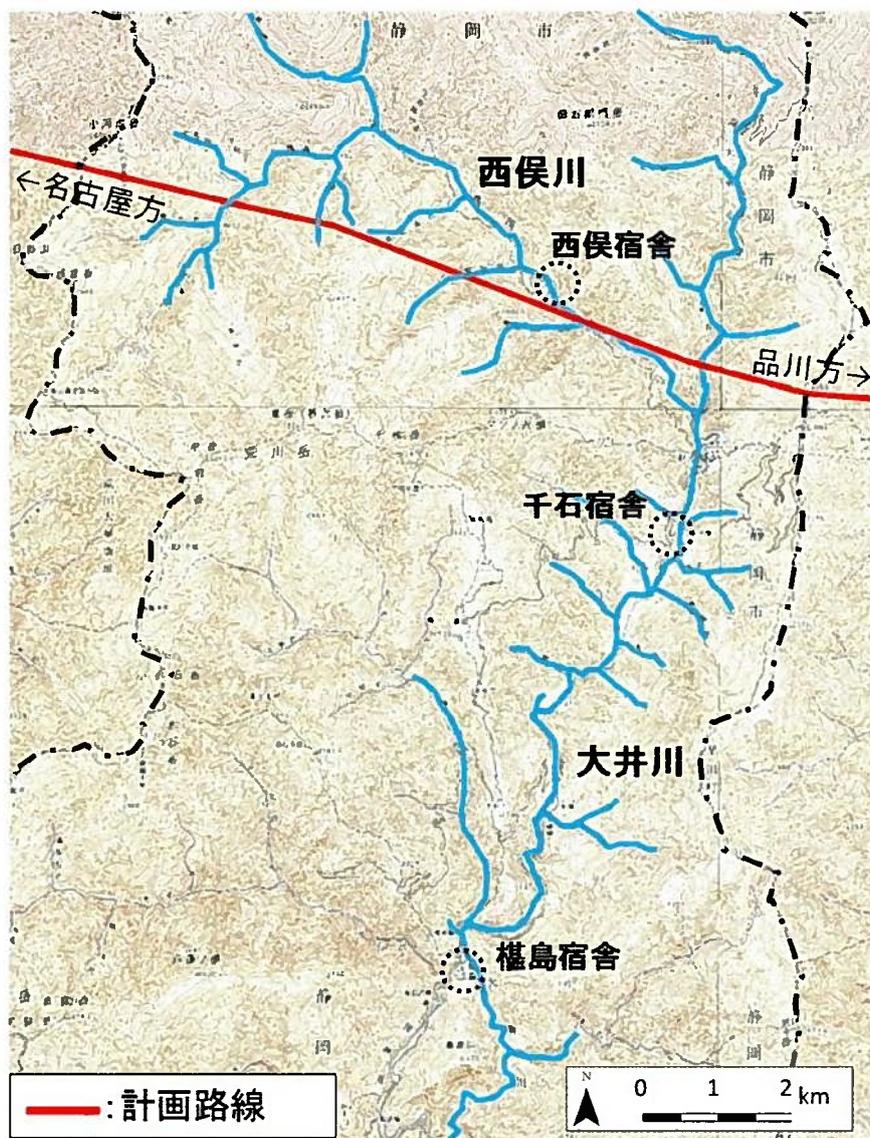


図 35 宿舎等の位置図

(1) 西俣宿舎

- ・工事施工ヤードにおいて井戸を設置し、生活用水を確保する計画です。

(2) 千石宿舎

- ・近傍の沢から取水し、生活用水を確保しています。(図 3 6 参照)

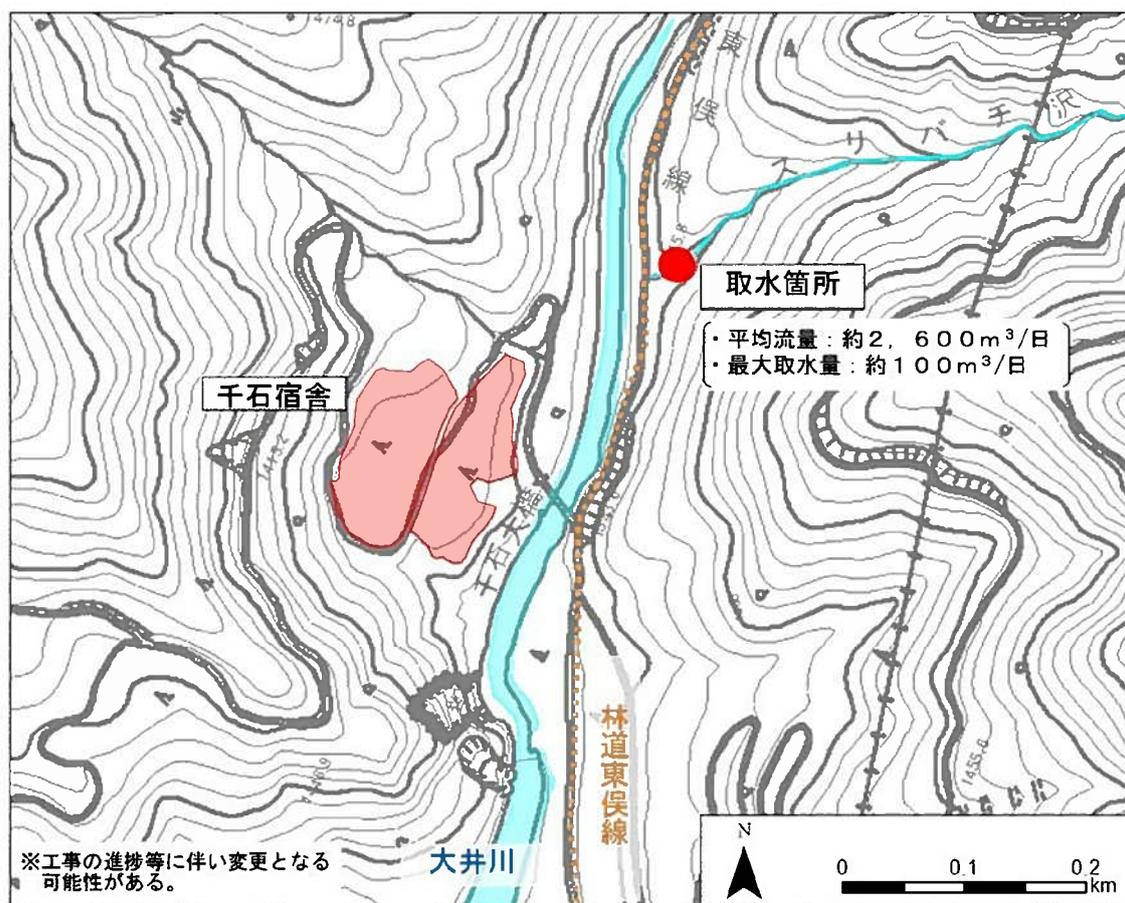


図 3 6 生活用水の取水計画 (千石宿舎)

(3) 榎島宿舎

- ・工事施工ヤードにおいて井戸を設置し、また、近傍の沢から取水し、生活用水を確保しています。(図 3 7 参照)



図 3 7 生活水の取水（榎島宿舎）

## 資料9 生活排水放流に伴う河川の水質への影響の予測結果

- ・環境影響評価において、各宿舎等からの生活排水による河川の水質（生物化学的酸素要求量（BOD））への影響について予測を行っており、その予測結果等について以下にお示しします。
- ・各宿舎からの生活排水の放流先河川における水質（BOD）への影響は、完全混合式により予測しました。予測結果を表 1 3 に、予測において設定した各係数の値を表 1 4 にお示しします。

<完全混合式>

$$C = \frac{C_1 Q_1 + C_2 Q_2}{Q_1 + Q_2}$$

$C$ : 完全混合と仮定した時の濃度(mg/L)  
 $C_1$ : 現状河川のBOD(mg/L)       $Q_1$ : 現状河川の流量(m<sup>3</sup>/時)  
 $C_2$ : 排水中のBOD(mg/L)※       $Q_2$ : 排水量(m<sup>3</sup>/時)  
 ※排水基準である20mg/Lで設定

表 1 3 放流先河川における水質（BOD）の予測結果

地点	BOD (mg/L)			
	現況 (豊水時)	予測結果	現況 (低水時)	予測結果
西俣川（西俣宿舎）	< 0.5	0.6	< 0.5	0.6
大井川（千石宿舎）	0.5	0.6	< 0.5	0.6
大井川（榎島宿舎）	< 0.5	0.6	< 0.5	0.6

表 1 4 予測において設定した各係数の値

地点	現状河川のBOD $C_1$ (mg/L)		現状河川の流量 $Q_1$ (m <sup>3</sup> /時)		最大想定排水量 $Q_2$ (m <sup>3</sup> /時) ※
	豊水時	低水時	豊水時	低水時	
西俣川（西俣宿舎）	0.5	0.5	2,520	3,060	5.6
大井川（千石宿舎）	0.5	0.5	4,752	4,320	5.6
大井川（榎島宿舎）	0.5	0.5	11,196	8,460	3.5

※最大想定生活排水量は、「建築物の用途別による尿尿浄化槽の処理対象人員算定基準（J I S A 3302-2000）」を参考に算出。

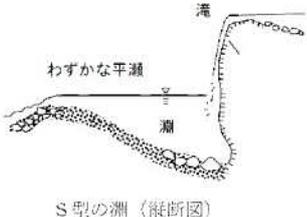
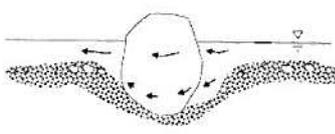
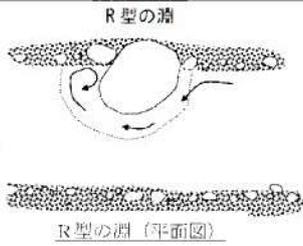
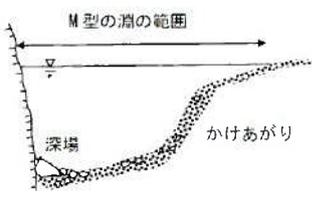
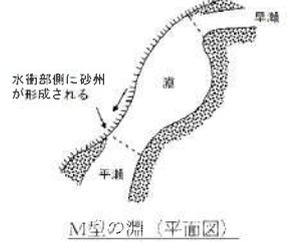
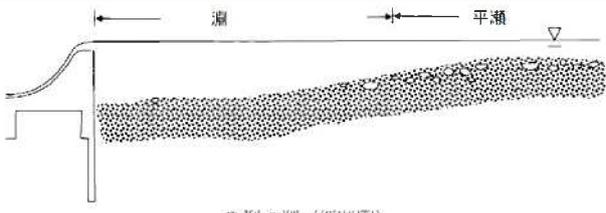
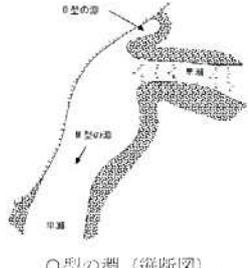
## 資料 10 各種の淵の型と工学的な成因

- ・イワナ類や底生動物の調査地点は、現地河川で見られる淵（S型、R型、M型）のうち、比較的安定した淵（R型、M型）を優先的に選定しています。
- ・各種の淵の型と工学的な成因について、表 15 にお示しします。
- ・また、各種の淵の型の概要について、表 16 にお示しします。
- ・なお、魚類、底生動物の各調査地点の詳細は、希少種の保護の観点から非公開としました。

表 15 主な淵の型と工学的な成因

淵の型	S型	R型	M型	D型	O型
流砂ち流水の相互作用によるもの	溪流における階段状の河床形態による深み		砂州前縁部からの落ち込み部		
岩や構造物の周りの洗掘によるもの		大きな岩や橋脚の周り等			
川の曲りによるもの			流路の蛇行部等		
落水によるもの	滝や堰の下の落ち込み				
堰上げ等の背水によるもの				堰等の湛水部等	ワンドや三日月湖等を指す

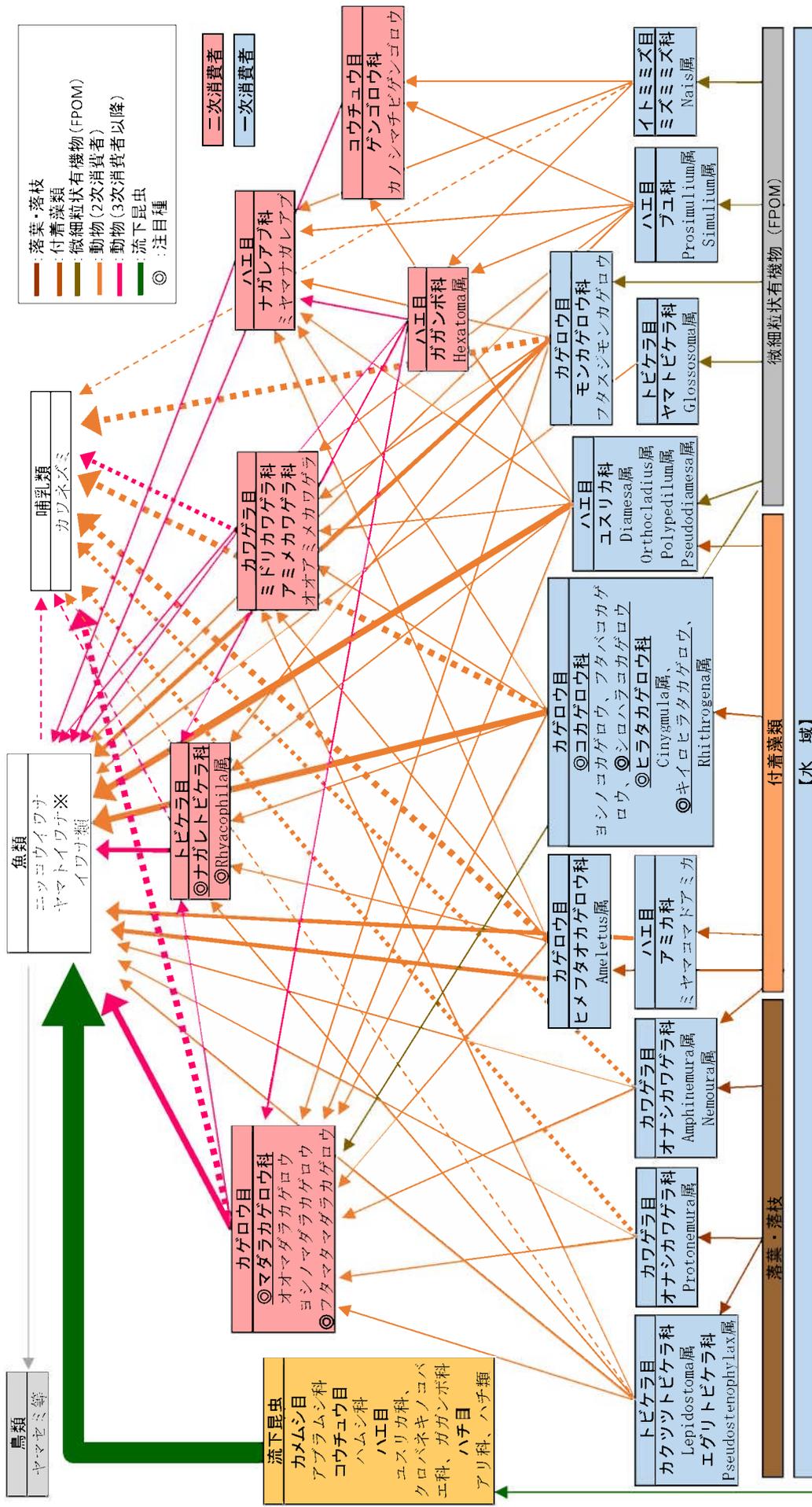
表 16 各種の淵の型の概要について

淵の型	概要	縦断面図又は平面図
S型 (Substrate)	小さな滝や堰の下の落ち込み等において形成	 <p>わずかな平瀬 淵 S型の淵 (縦断面図)</p>
R型 (Rock)	大きな岩や橋脚の周り等において形成	 <p>R型の淵 (縦断面図)</p>  <p>R型の淵 (平面図)</p>
M型 (Meander)	流路の蛇行部等において形成	 <p>M型の淵の範囲 深場 かけあがり M型の淵 (縦断面図)</p>  <p>平瀬 水衝部側に砂州が形成される 淵 M型の淵 (平面図)</p>
D型 (Dam)	堰などの湛水部等において形成	 <p>淵 平瀬 D型の淵 (縦断面図)</p>
O型 (Oxbow)	ワンドや三日月湖等を指す	 <p>O型の淵 M型の淵 平瀬 O型の淵 (縦断面図)</p>

## 資料 1 1 既往の調査結果による食物連鎖図（西俣、夏季）

### （1）食物連鎖図の作成

- ・環境影響評価時の現地調査結果、静岡市が実施した現地調査結果及び文献調査結果等をもとに作成した、水生生物を中心とした食物連鎖図を図 3 8 にお示しします。この食物連鎖図は、西俣地点の夏季調査結果をもとに作成しています。
- ・また、令和 2 年 9 月に実施した生物多様性専門部会委員との意見交換において、カワネズミの餌資源としてサワガニやカエル等の生物も含まれるので反映した方が良く、とのご意見があったため、それを踏まえたものとなっています。
- ・この食物連鎖図により、その地域に生息・生育が確認され得る動植物が、どのような食物連鎖の関係の中で生態系を構成しているのか、餌資源として重要な注目種が何なのかについて、全体的に把握することが可能となります。



注1: 矢印の太さは、食物連鎖上の繋がりの強弱を表す。  
 注2: カワネズミ自体の現地での確認個体数は少ないため、カワネズミに係る矢印は点線で示している。  
 ※ ヤマトイワナは、静岡市が実施した現地調査で確認したとされている。当社が実施した現地調査では、ヤマトイワナは確認されなかったが、ニッコウイワナとの交雑が進んでいるイワナ類に分類される種は確認されている。なお、ヤマトイワナは当社の環境影響評価の中では、文献により確認された重要種として位置付けている。

図 3.8 既存の調査結果をもとにした食物連鎖図 (西俣、夏季)

## (2) 食物連鎖図の作成における基礎資料

- ・水生生物を中心とした食物連鎖図については、これまでの西俣付近での現地調査結果や既往の文献等を踏まえ、作成しております。
- ・これまでの西俣付近での現地調査結果を表 17 に、既往文献を表 18 に示します。

表 17 食物連鎖図における基礎資料（現地調査結果）

項目		J R 調査	静岡市調査
水域	魚類	・ 2012年度環境アセス時調査 (春、夏、秋、冬) ・ 2014年度環境アセス時調査 (春、夏、秋)	2014～2018年度調査(春、夏、秋) <sup>1)</sup> ※2014～2016年度は胃の内容物調査も実施
	底生動物	(春、夏、秋)	2016年度調査(夏)
	カワネズミ	2012年度環境アセス時調査 (春、夏、秋)	—
陸域	植生	2012年度環境アセス時調査(夏、秋)	2018年度調査(夏)
	昆虫類	2012年度環境アセス時調査 (春、初夏、夏、秋)	2014～2018年度調査(春、夏、秋) ※2016年度は流下昆虫の調査も実施

1) 調査時期は、実施年度によって異なる

表 18 食物連鎖図における基礎資料（文献）

項目	文献
イワナの食性	2004年夏季の大井川源流域におけるイワナの食性(2006年、川合ら)
底生動物の食性等	底生動物の生活型と接食機能群による河川生態系評価(2005年、竹門)
カワネズミの食性	カワネズミの <i>Chimarrogale platycephala</i> の胃内容について(2011年、阿部)
底生動物の間の食物網構築	柿田川生態系についての学術的研究報告書(平成16年5月、三島)

### (3) 食物連鎖図の作成における考え方

#### 1) 記載種の選定

- ・記載種の選定方法を表 19 にお示しします。

表 19 食物連鎖図の記載種の選定の考え方

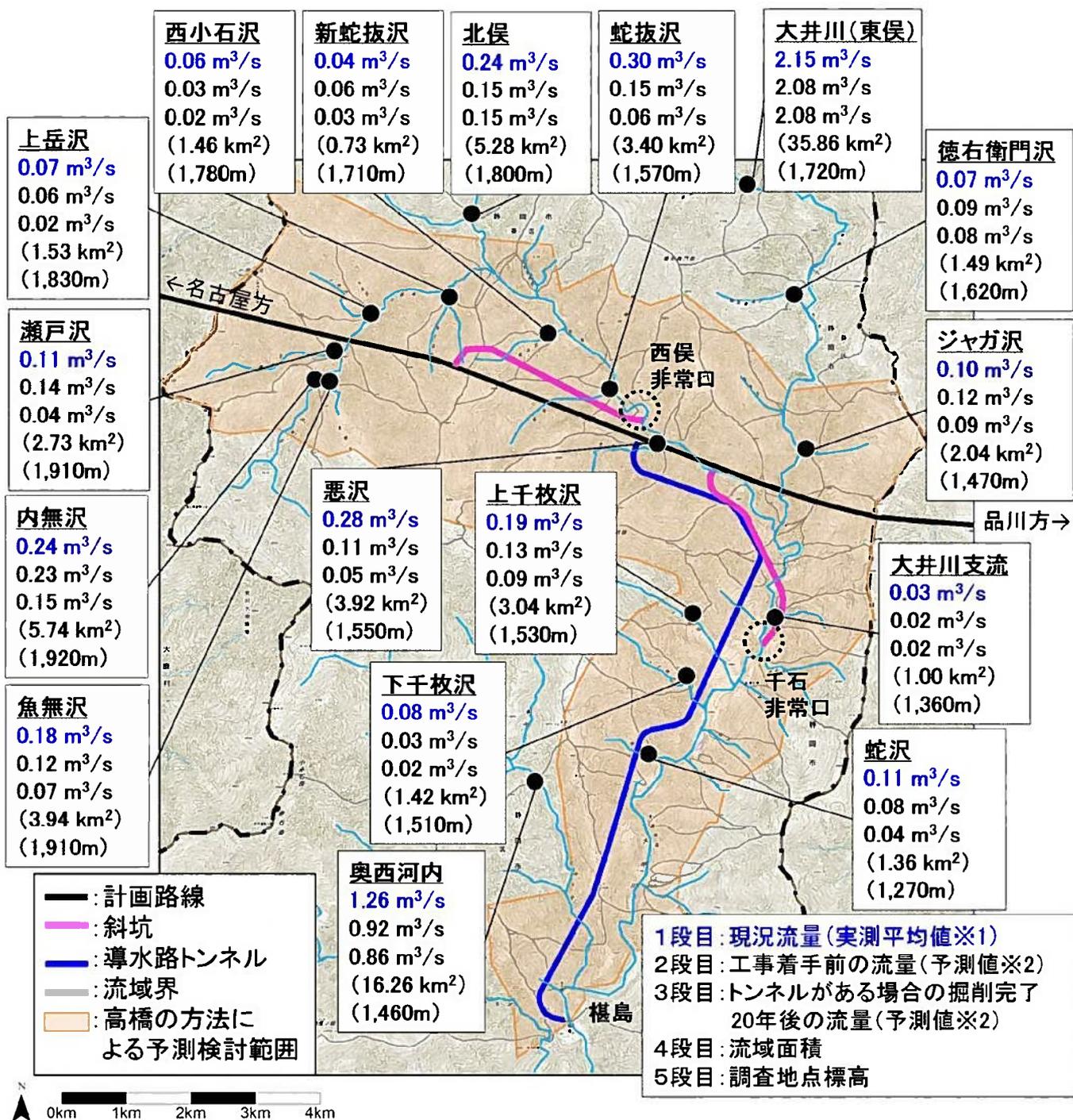
項目		選定方法
水域	魚類	J R 東海と静岡市の現地調査で確認された種を記載（四季で共通）
	底生動物	・春季～秋季：J R 東海の 2012 年度調査（春～冬）、2014 年度調査（春～秋）での各季の調査において、両年度ともに確認された種を基本的に記載 ・冬季：J R 東海の 2012 年度調査（春～冬）での冬季調査において、確認数が多い種等を記載
陸域	植生	J R 東海の 2012 年度調査（夏、秋）において確認された種のうち、河川周辺の植物群落で被度・群度が大きく、リターの供給源となる樹木等を記載（四季で共通）
	昆虫類	J R 東海の 2012 年度調査（春、初夏、夏、秋）での各季の調査において確認された種のうち、静岡市のイワナ類の胃の内容物、流下昆虫調査結果や文献を踏まえて選定（夏季、秋季のみ記載）

#### 2) 注目種の選定

- ・注目種は、トンネル掘削工事に伴う水域の生態系への影響が適切に把握できる種とする必要があり、水域の生態系への影響は、栄養段階の下位から上位へ及ぶと考えられ、イワナ類やカワネズミの重要な餌資源となっている底生動物の中から注目種を選定しました。
- ・注目種の選定にあたっては、以下の事項を考慮しました。
  - ① 現地の水域環境（山地溪流）を指標する種（文献を参考に選定）
  - ② 生息数が多い種（現地での定量調査結果等を参考に選定）
  - ③ 上位種の餌資源として重要な種（食物連鎖図において繋がりが強い種を選定）

## 資料 1 2 トンネル掘削工事に伴う沢等の流量の予測結果

- ・水収支解析による、沢等の流量の予測結果を図 3 9 にお示します。なお、予測に用いた水収支解析モデルでは、解析ブロックを  $100\text{ m} \times 100\text{ m} \times 2.5\text{ m}$  と大きなサイズを用いていること等から、流量が少ない大井川上流域の沢等の流量予測には限界があるものと考えています。
- ・図 3 9 のとおり、高橋の方法による予測検討範囲外での沢では流量の変化は見られませんが、予測検討範囲内となる一部の沢において流量が減少する結果となっています。
- ・流量の予測においては、トンネル構造物としての吹き付けコンクリート、防水シート、覆工コンクリート等がない状態と仮定し算出しています。



※1 各沢の現況流量は、平成26年度～平成30年度の渇水期調査(11月)の実測流量平均値を記載。ただし、平成29年度は調査日前の台風21号及び22号による大雨の影響を受けている可能性が高いため、除外した。  
 ※2 各沢の流量予測値は渇水期として、11月平均値を記載。

図 39 沢等の流量予測結果(渇水期平均)

### 資料 1 3 これまでに実施した植物の移植・播種結果

- ・これまでに実施した植物の移植・播種の実績を表 2 0 にお示しします。
- ・植物の移植・播種は、専門家のご助言を踏まえて実施しています。特に、アオキランなどの腐生植物は、特定の菌類から生育に必要な栄養分を獲得しているとされていることから、専門家のご助言を踏まえ、DNA分析により共生菌を特定したうえで、移植・播種先の選定等を実施しました。
- ・また、移植・播種後の生育状況について事後調査を実施しており、アオキランなどの腐生植物の生育も確認しております。

表 20 (1) 植物の移植・播種の実績

種名	科名	移植、播種の実施時期
ヒロハノヘビノボラズ (アカジクヘビノボラズを含む)	メギ科	平成29年9月27日、9月28日 (移植) 平成30年10月30日 (移植)
ナガミノツルキケマン	ケシ科	平成30年11月3日、令和2年10月17日 (播種)
ヤシヤビシヤク	ユキノシタ科	平成29年9月26日 (移植)
チョウセンナニワズ	ジンチョウゲ科	平成29年9月26日、9月27日 (移植)
ミヤマスミレ	スミレ科	平成30年11月2日 (移植・播種)
トダイアカバナ	アカバナ科	平成30年10月31日、11月1日 (移植・播種)
ホンバハナウド	セリ科	平成29年9月28日 (移植・播種)
ホンバツルリンドウ	リンドウ科	平成29年11月1日 (移植・播種) 平成30年10月30日 (移植・播種)
タチキランソウ	シソ科	平成29年9月29日 (移植・播種)

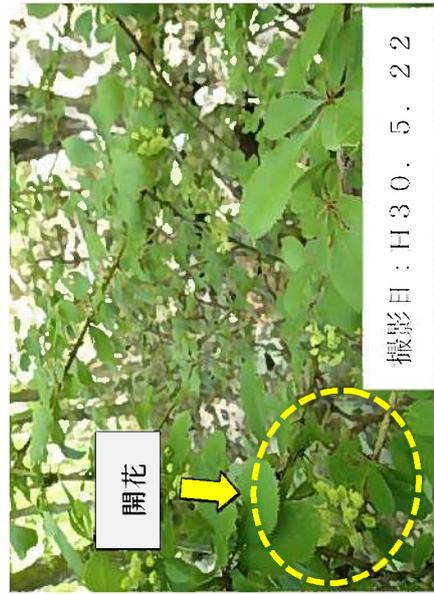


図 40 移植後の生育状況 (ヒロハノヘビノボラズ)



図 41 移植後の生育状況 (チョウセンナニワズ)

表 20 (2) 植物の移植・播種の実績

種名	科名	移植、播種の実施時期
ナバナ	マツムシソウ科	平成29年10月31日 (播種) 平成30年10月29日 (播種)
トダイハハコ	キク科	平成30年10月31日 (移植・播種)
カワラニガナ	キク科	平成29年9月28日 (移植・播種) 平成30年10月30日 (移植・播種)
ヒトツバテンナンショウ	サトイモ科	平成29年10月30日、令和2年10月17日 (移植・播種)
ユウシュラン	ラン科	平成29年9月29日 (移植・播種)
イチヨウラン	ラン科	平成29年9月26日、9月28日 (移植・播種)
アオキラン	ラン科	平成29年10月27日、10月28日 (移植・播種)
ホザキイチヨウラン	ラン科	平成29年9月28日 (移植・播種)
クロクモキリソウ	ラン科	平成30年11月2日 (移植・播種)
カサゴケモドキ	ハリガネゴケ科	平成29年11月10日 (移植)



図 42 移植後の生育状況 (アオキラン)



図 43 移植後の生育状況 (ホザキイチヨウラン)