

表 3.1 (2) 沢の流量、流況の管理値 (越冬期)

項目	管理値
沢の流量 (月1回計測地点)	各沢において工事前に実施した調査(月1回)の結果から、12月～3月において過去最低流量となるものを設定
沢の流量 (年2回計測地点)	各沢において工事前に実施した調査(年2回(8月、11月))の結果から、過去最低流量となるものを2分の1した値を設定
沢の流況 (常時監視)	各沢において工事前の段階から同一の図郭で撮影・蓄積した流況写真を重ね合わせ、12月～3月において最低となる水位や川幅等を設定

注: 工事中の状況を踏まえて、必要により管理値は見直す。
 東 ことばでに月1回計測してきた田代取水堰堤上標地点(取水の影響を受けていない地点)に
 おいて、年間で月平均流量が最も少ない月である2月の最小流量(約1.8m³/秒)は、8
 月の最小流量(約4.5m³/秒)、11月の最小流量(約4.0m³/秒)のみそれぞれに対し
 て、相2分の1であるため(図 3.4参照)。

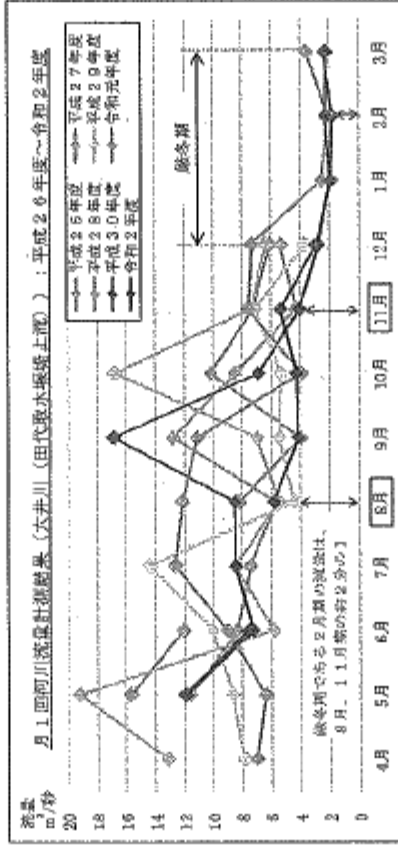


図 3.4 月1回阿河川流量計測結果(大井川(田代取水堰堤上流)) : 平成26年度～令和2年度

平成26年度～令和2年度

- ・一方、トンネル掘削にあたっては先進ボーリングを実施し、前方の地質や湧水の状況を事前に把握しますが、先進ボーリングの湧水量が管理値(斜坑、先進坑の場合: 10mあたり50L/秒、導水坑トンネルの場合: 10mあたり30L/秒)を超えた場合には、先進ボーリングを一時中断し、トンネル掘削時の湧水量を低減するための補助工法(薬液注入等)の検討・準備を行うとともに、周辺の沢の流況・流況、御植物の調査を行います。
- ・動植物の間接結果は専門家や御岡県等へ連絡し、専門家のご助言を踏まえ

場合には魚類の移殖や植物の移植等の環境保全措置を実施します。

- ・上記に加え、工事中也継続して沢の流量計測を行います。年度は年2回(8月、11月を基本)で考えていますが、トンネル切羽が交差する沢の集水域に入った際には頻度を上げて実施します。
- ・西保上流部では、監視機器による沢の流況の常時監視を行います。
- ・沢の流量計測や流況の常時監視の結果、予め定めた管理値(表 3.1)を下回り流水を確認した場合は、専門家や御岡県等へ連絡し、湧水量低減対策を漁村のうえに慎重に掘削を進める一方、速やかに魚類の生息数や植生の状況など、沢の動植物の状況を確認します。沢の流量、流況の管理値は、表 3.1のとおり、越冬期以外の時期(4月～11月)に調査を実施した場合と越冬期の時期(12月～3月)に調査を実施した場合とで、それぞれ設定することとします。

- ・動植物の間接結果は専門家や御岡県等へ連絡し、専門家のご助言を踏まえて必要な場合には、魚類の移植や植物の移植等の環境保全措置を実施します。
- ・実施後の状況を確認し、動植物への生息・生育環境への影響が確認された場合には、その影響の修復措置としての産卵床の整備や生物多様性オアシスの考え方を踏まえた代替措置を実施します。

表 3.1 (1) 沢の流量、流況の管理値 (越冬期以外)

項目	管理値
沢の流量 (月1回計測地点)	各沢において工事前に実施した調査(月1回)の結果から、4月～11月において過去最低流量となるものを設定
沢の流量 (年2回計測地点)	各沢において工事前に実施した調査(年2回(8月、11月))の結果から、過去最低流量となるものを設定
沢の流況 (常時監視)	各沢において工事前の段階から同一の図郭で撮影・蓄積した流況写真を重ね合わせ、4月～11月の期間において最低となる水位や川幅等を設定

注: 工事中の状況を踏まえて、必要により管理値は見直す。

て必要な場合には、魚類の移植や植物の移植等の環境保全措置の準備を行います。

・トンネル切羽が、先進ボーリングで湧水が管理値を超えた地点の手前に向達した際には、掘削を一時中断し、薬液注入等の湧水量低減対策を実施したうえで、トンネルの湧水量、沢の流量や動植物の状況を確認しながら慎重に施工を進めます。

・動植物の調査結果は専門家や静岡県等へ連絡し、専門家のご助言を踏まえ、必要な場合には、魚類の移植や植物の移植等の環境保全措置を実施します。

・なお西俣上流の沢においては、図 3.5 に示すとおり、厳冬期には現地にアプローチすることが困難であり、減水の兆候や動植物の生息・生育環境の悪化が生じても、現場で沢の流量や動植物の調査を行うまでには時間を要する場合があります。

・そのため、西俣上流の沢においては、動植物の代償措置が間に合わない場合も考慮し、②に記載のとおり事前の代償措置を実施します。

・また、厳冬期明けに確認した結果、動植物の生息・生育環境に影響が確認された場合には、産卵床の整備等の修復措置を行うほか、生物多様性オフセットの考え方を参考にした代償措置を実施します。

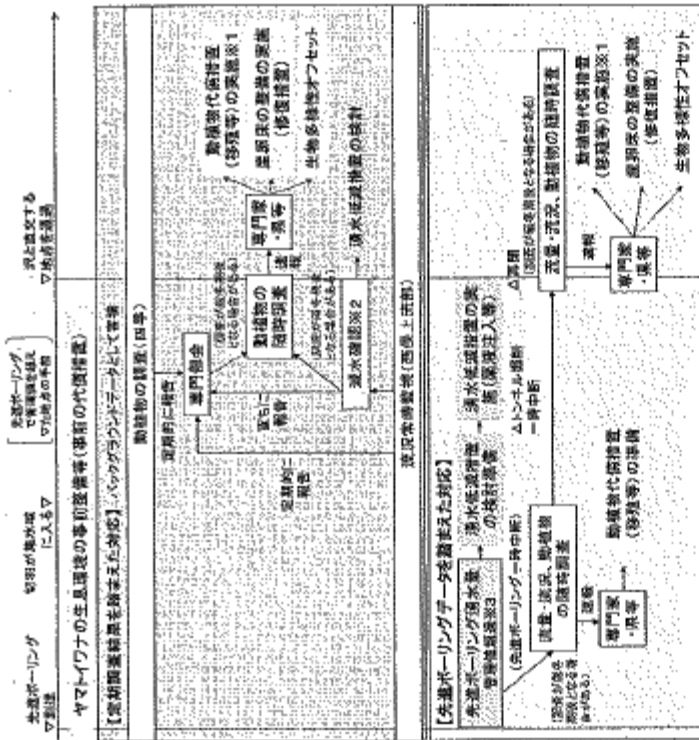


図 3.5 沢の流量減少への対応 (厳冬期の西俣上流の沢)

目) 河川の流量減少、水質等の変化に対する対応

- ・河川の流量が減少した場合、および水質等が変化した場合の対応について、

図 3.6 に示します。

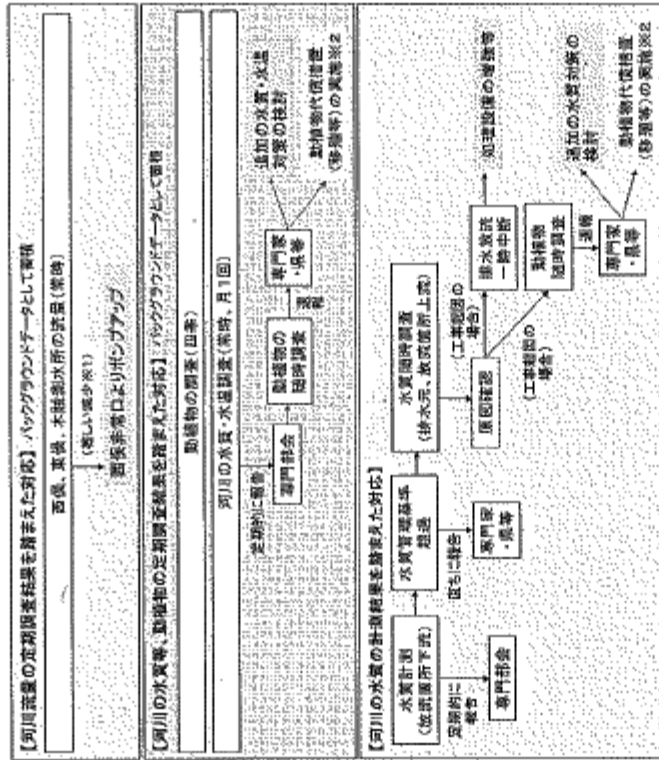


図 3.6 河川の流量減少、水質等の変化に対する対応

<河川流量の減少に対する対応>

- ・福島上流の動植物への対応として、西俣、東俣、水碓付近での河川流量の常時計測の結果、各取水域下流の河川維持流量程度までの著しい流量の減少の傾向が確認された場合には、西俣非常口からトンネル湧水を西俣川へ流します。

<河川の水質変化に対する対応>

- ・水質の変化については、工事排水や生活排水の放流先河川の水質や動植物の生息・生育状況を事前に把握のうえですバックグラウンドデータとして整

理し、工事中の変化を確認していくための基礎資料とします。

- ・工事中も継続して河川の水質(常時または月1回)や動植物の調査(四季)を実施し、これらの結果は定期的に生物多様性専門部会へ報告し、必要な場合には速やかに魚類の生息数や植生の状況など、動植物の状況を確認します。

- ・調査の結果は専門家や静岡県等へ速報し、専門家のご助言を踏まえて必要な場合には、追加の水質対策を検討し、また、魚類の移植や植物の移植等の環境保全措置を実施します。
- ・一方で、河川の水質が管理基準値を超過した場合には、速やかに専門家や静岡県等へ報告するとともに、排水元及び放流先河川上流地点の水質を監視し、工事による原因がどうかを調査します。

- ・工事起因していた場合には、速やかに排水の放流を一時中断し、処理設備の増強等を行います。また、魚類の生息数や植生の状況など、動植物の調査についても速やかに実施します。

- ・動植物の調査結果は専門家や静岡県等へ速報し、専門家のご助言を踏まえて必要な場合には、追加の水質対策を検討し、また魚類の移植や植物の移植等の環境保全措置を実施します。

- ・実施後の状況を確認し、動植物への生息・生育環境への影響が確認された場合には、その影響の修復措置としての産卵床の整備や生物多様性オアセットの考え方を踏まえた代替措置を実施します。

<河川の水質に対する対応>

- ・水質の変化については、工事排水や生活排水の放流先河川の水質や動植物の生息・生育状況を事前に把握のうえですバックグラウンドデータとして整理し、工事中の変化を確認していくための基礎資料とします。
- ・トンネル湧水量は掘削の進捗に応じて増加していく傾向にあることから、河川の水質への影響も工事の進捗に応じて徐々に大きくなっていくと考えられます(資料7「資料7 トンネル湧水の水質の放流に伴う水質変化の予測結果」参照)。水質の変化については、工事の初発の段階から継続して調査を行い、結果は専門家や静岡県等へ速報します。一方で、動植物の調査(四季)を実施し、これらの結果は定期的に生物多様性専門部会へ報告し、必要な場合には速やかに魚類の生息数や植生の状況など、動植物の状況を監視します。

- ・調査の結果は専門家や静岡県等へ速報し、専門家のご助言を踏まえて必要

な場合には、追加の水屋対策を検討し、また魚類の移植や植物の移植等の環境保全措置を実施します。

- 2) 地上部分の改変に伴う影響（工事施工ヤード、養生土置き場）への対応
- ・地上部分の改変を行う箇所において、その箇所に生息・生育する動植物の状況を考慮した環境保全措置を実施します。
 - ・改変区域を出来るだけ小さくし、重要な種が生息・生育する場合には、その生息・生育地の全部または一部を回避するとともに、表 3.2 に示す環境保全措置を実施し、動植物の生息・生育環境への影響を低減します。
 - ・工事完了後は、環境の修復の観点で、工事施工ヤード跡地や養生土置き場等の緑化を行ってまいります。
 - ・なお、これらの措置を講じても植物（重要種）の生育環境の一部がやむを得ず消失する場合には、代償措置を検討・実施します。

表 3.2 地上部分の改変箇所における環境保全措置（回避又は低減、代償）

項目	内容
① 工事に伴う改変区域をできる限り小さくする	工事施工ヤード内に設置する建設機を格納し、設置する取柄やその配置を工夫すること等により生息環境の改変をできる限り小さくすることで、生息・生育環境への影響を回避又は低減する。
② 重要な種の生息地の全体又は一部を回避	重要な種が生息・生育する場合には、その生息・生育地の全体又は一部を回避することで、生息・生育環境への影響を回避又は低減する。
③ 処理設備、浄化装置及び仮設仮設地の設置	排水等の発生を抑えることで、魚類等の生息環境への影響を低減する。
④ 開溝及び注ぎ看板の設置	工事で使用する道縁に必要に応じて土留溝や横断開溝、注ぎ看板を設けることで、重要な河生類が道路上で事故にあってしまうことを回避又は低減する。
⑤ 低騒音・低振動型の建設機械の採用	低騒音・低振動型の建設機械の採用により、騒音、振動の発生を抑えることで、重要な種や鳥類の生息環境への影響を低減する。
⑥ トンネル坑口への防音障の設置	トンネル坑口に防音障を設置することにより、騒音の発生を抑えることで、重要な種や鳥類の生息環境への影響を低減する。
⑦ コンクリジョイントの養生	防護柵に施工規模を大きくし、徐々に工事に伴う騒音等に覆れさせることで、重要な種や鳥類の生息環境への影響を低減する。
⑧ 照明の漏れ出しの抑止	取巻する照明については、専門家の助言を得つつ、柵の外側に取付けないような配直による照れ光の抑制、黒田等の遮光引射器が少くない照明の採用、適切な相対の設置等を行うとともに、管理上支障のない範囲で取囲は消灯するなど点灯時間への配慮を行うことで、鳥類等の生息環境への影響を低減する。
⑨ 資材及び機械の運搬に用いる車両のタイヤの洗浄	資材及び機械の運搬に用いる車両のタイヤの洗浄を行うことで、外来種の種子の拡散を防止する。
⑩ 重要な種の移植・播種	回避又は低減のための措置を講じても生育環境の一部がやむを得ず消失する場合には、重要な種を移植・播種することで、種の消失による影響を代償する。

3) その他

・調査によって得られた南アルプスの動植物等に関する情報については、希少種保護の観点から非公開とすべき内容を除き、J R 東海から発信に努めるとともに、地元大学や地域の公的機関、地域の研究者の方々等と共有して、様々な形で活用頂けるよう、静岡県等の関係者と調整してまいります。

・なお、環境影響評価時に実施した動植物の調査においては、重要種だけでなく、重要種以外の生息・生育状況も確認しています。また、現在行っている水生生物に関する調査においても、重要種だけでなく、重要種以外の生息状況を確認しています。

4 南アルプスの地域特性を踏まえた具体的な取組み

(1) トンネル湧水の低減対策

南アルプスは主に四万十帯と呼ばれる砂岩・粘板岩を主体とした付加体の地層で構成されています。この四万十帯は、糸魚川・静岡構造線を東端とし、長野県に向けて新しい地層から古い地層へ移っていきます。静岡県内は、山梨県より古い地層となりますが、古い地層へ向かうほど、現地は急峻な地形となっており、アプローチしにくくなり、地上からの調査が限定されます。

そこで、トンネルの掘削にあたっては、斜坑掘削時の切羽周辺及び先達坑(本坑に先立って掘削)の切羽周辺から前方に向かって、高速長尺先達ボーリング調査を繰り返し実施し、トンネル切羽前方約500mまでの地質性状を確認します。また、高速長尺先達ボーリング調査の結果、地質が変化する場所、破砕帯と想定される場所においては、コアボーリングを行い、地質の性状を詳細に調査します。

高速長尺先達ボーリング掘孔長10mあたりの湧水量が、管理値50L/秒以下に達した地点やボーリング調査の結果、破砕帯の存在により、斜坑や先達坑掘削時に多くのトンネル湧水が想定される範囲においては、トンネル切羽が当該箇所付近に近づいた時点で掘削工事を一時中断し、切羽前方に対する薬液注入などを行い、トンネル湧水を低減します。

※1 静岡工区で考えられる最も大きい水量の透水係数とし、水距離を静岡工区の最大土盛りと仮定して算出したトンネル湧水量の結果により設定

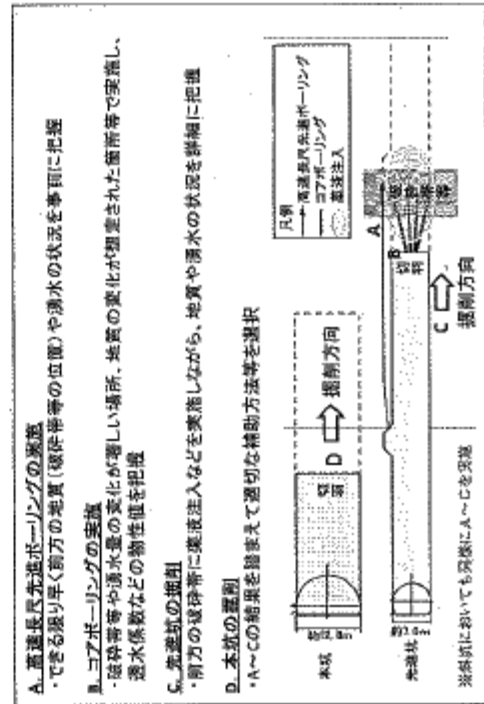


図 4.1 高速長尺先達ボーリングを用いたトンネル掘削の手順

また、トンネル全体の湧水量は、斜坑、先達坑、本坑の合計値は3m³/秒、導水路トンネルは1m³/秒を管理値とします。

トンネル掘削においては、吹付けコンクリート、防水シート、覆工コンクリート(これらの一部あるいは全て)を施工し、各時点において湧水量総量が下回っていること、掘削完了までの湧水量総量の予測値が管理値を下回っていることを、図4.2の管理曲線を用いて確認していきます。

ただし、トンネル湧水量の管理値を一時的に上回るリスクがあるため、トンネル湧水の掘水設備や観水処理設備の施設計画の見直しを図ることも選択策として考えています。

西保井常口付近の河川において西保取水堰の河川維持流量程度までの著しい流量の減少傾向が見られた場合には、動植物の生息・生育環境の保全のために、西保井常口からトンネル湧水を西保川へ流すこととします(西保付近の流量予測結果は、資料編「資料4 西保付近の流量予測結果」に記載)。

なお、西保井常口より上流域へ湧水を流すためには、新たに大掛かりな深井戸などの掘水設備やポンプアップによる掘水設備が必要となり、また、設備の設置に伴い伐採や造成等が発生するなど、更なる環境負荷がかかることから、現実的な対策ではないと考えています。

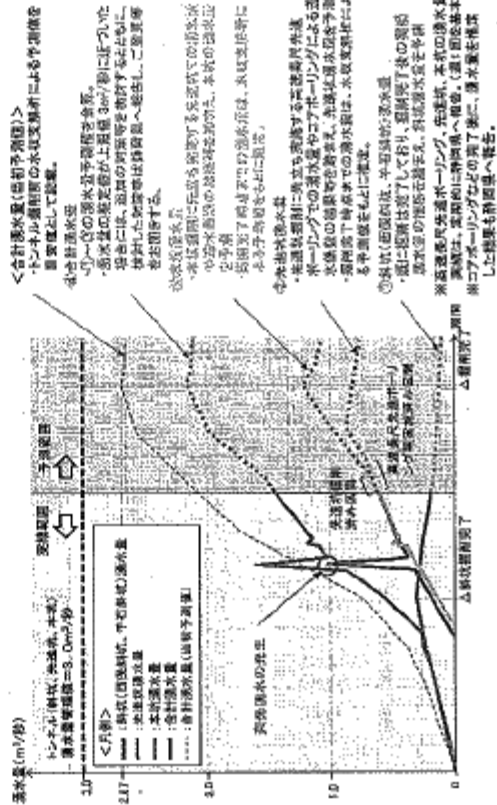


図 4.2 湧水量の管理曲線(イメージ)

(2) 河川放流前の水質等の管理

1) トンネル湧水等の水質等管理

① 水質管理

A. 工事中の対応

・生態系の保全に向けた河川の水質管理については、南アルプスの地域特性を踏まえて、以下の通り最大限対応してまいります。

・トンネル掘削工事に伴い発生するトンネル湧水（清水）やトンネル排水（濁水）（以下、合わせて「トンネル湧水等」という。）は、発生源側で対策を実施し、トンネル湧水等を河川へ放流する前に管理していく計画としております。トンネル排水（濁水）は、水素イオン濃度（pH）、浮遊物質量（SS）、自然由来の重金属等の処理設備を設置し、適切に処理したうえで、河川へ放流します。処理設備の点検・整備を確実に実施するとともに、処理後の水質を継続的に計測することで、河川放流前の水質管理を徹底してまいります。

・トンネル湧水等の処理の流れを図 4.4 に、処理設備における処理のフローを図 4.5 にお示しします。清水についても放流前に pH、SS、自然由来の重金属等の確認を行い、基準値を超過した場合には処理設備で処理を行ううえで放流します。

・自然由来の重金属等の処理については、排水処理剤による処理、膜ろ過式や砂ろ過式などいくつかの方法がありますが、今回は、過去のトンネル工事で実績のある排水処理剤により排水基準以下に処理する方法を採用することを考えております。

・自然由来の重金属等は、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。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。測定は月 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、基準値の超過が確認された場合には、1 回/日に頻度を増やして実施いたします。

・トンネル工事の中で、吹付けコンクリート施工後の区間の湧水は濁りがなくなることから、図 4.6 のとおり、トンネル掘削工事においては、トンネル切羽付近から離れた箇所において区分を行い、切羽からの濁水区間とそれより後方の清水区間に分離し、濁水量の低減を図ってまいります。トンネル排水（清水）はトンネル排水（濁水）と混合しないように送水し、河川に放流する計画ですが、アルカリ排水等が含まれる可能性があ

地質の異なるところの掘

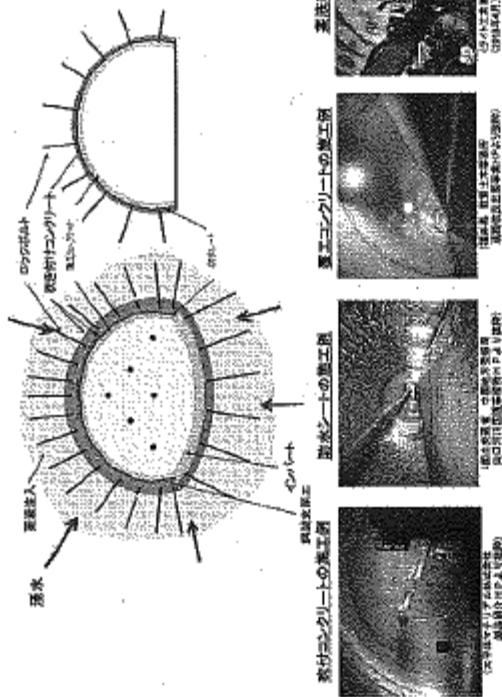


図 4.3 トンネル湧水量の低減対策

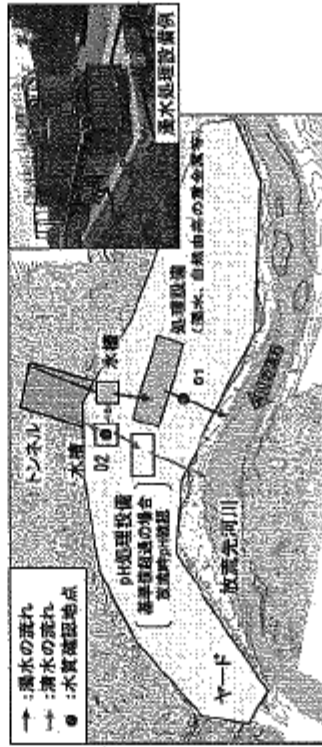
るため原水槽で水質調査を実施し、基準値を超過していた場合には、処理設備にて処理して河川へ放流することとします。差間が差越して湧水が清水となり、取扱いを濁水から切り替える際には自然由来の重金属等について確認を行い、基準値を超過する場合には他の清水とは別系統で送水し、処理することも検討してまいります。

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て適切な材料を選定してまいります。

地図1. トンネル湧水(濁水)処理設備の設置位置
 地図2. トンネル湧水(清水)処理設備

測定項目	工事中	工事後
SS	日1回	定常的に基準値内になるまで実施
pH	月1回	月1回
自然由来の重金属等	月1回	月1回

※掘削上の重なり等の確認の結果、基準値の超過が確認された場合は、1箇所に1箇所で実施



注1. 処理設備は、トンネル掘削に際する掘削場内にもある。
 注2. 清水の水質調査の結果、SSや自然由来の重金属等の基準値を超過していた場合には、処理設備にて処理

図 4.4 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)

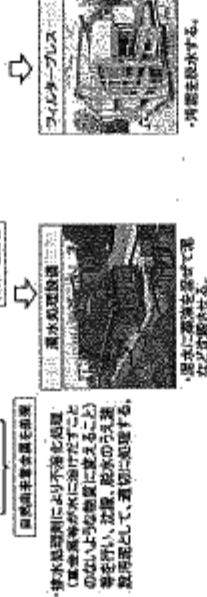


図 4.5 処理設備における処理の流れ (イメージ)

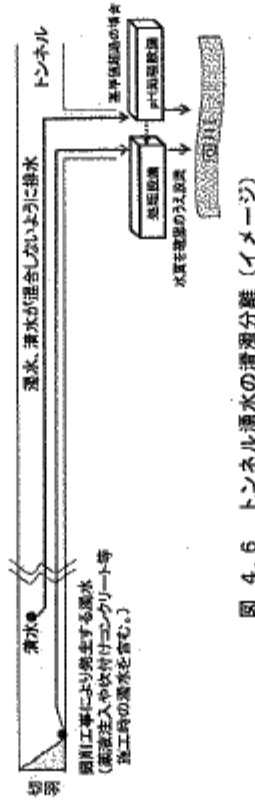


図 4.6 トンネル湧水の清濁分離 (イメージ)

・放流時における各水質項目 (pH、SS、自然由来の重金属等) の管理基準は表 4.1 のとおり計画しています。

表 4.1 (1) 水質管理基準 (pH、SS)

項目	管理基準
pH	6.5以上8.5以下
SS	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処理設備を設置し、表 4.1 に示す基準値で管理してまいります。なお、この管理基準値は、濁水基準の水質項目のなかでも厳しい基準で、ヤマト、イワナ等の貴重水生性水域の水産生物用として運用されるAA型の値と同等となつてまいります。

表 4.1.1 (2) 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

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。

さらに、排水の濁りをより低減していくための一つの取組みとして、トンネル排水のうち清濁分離処理により分離された清水と、濁水処理設備で処理を行った後の処理水を、河川に放流する前に合流させることで、よりきれいな水にして放流することとします。

・希有毒素量 (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。なお、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 4.2 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 (資料編「資料5」) 同様で、これまでに実施した水質の現地測定結果 (資料編「資料5」) 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としており、更に酸養を取り込めるように検討します。

表 4.2 トンネル濁水 (山梨工区) のDO計測結果

調査地点	調査結果	(参考) 環境基準 (AA型)
暴外水槽 (濁水処理後)	9.1mg/L	7.5mg/L以上

・以上のおり、河川放流前の水質管理を前送としていますが、放流先河川においても、水質や水生生物の調査、調査を実施します (「(3) 河川や沢に

おける水質や流量の測定計画」、「(4) 水生生物の調査」参照)。

・なお、これまでに実施した水質の現地調査結果は、資料編「資料5」これまでに実施した水質の現地測定結果」に記載しています。

イ. 工事後の対応

- ・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。
- ・排出する濁水において定常的に排水基準を超過する重金属等が検出される場合は、工事中の対応と同様に排水処理期により水質管理基準以下に処理して河川へ放流することを考えています。重金属等の濃度が高い区間の濁水は、別系統で集水し、処理することも方法として検討してまいります。
- ・また、トンネル掘削工事完了後も、引き続き濁水の放流を行う箇所においては、将来に亘って、継続して放流先河川の水質の測定を実施します。なお、工事完了後、放流を実施しない箇所においては、放流先河川の水質が定常的に基準値内の状態になるまでの間、水質の測定を実施します。

② 処理設備の配置計画

- ・静岡県内のトンネル（本坑、先遣坑、非常口）の湧水量の管理値は $3\text{ m}^3/\text{秒}$ と設定しています。
- ・仮に、この管理値に相当する湧水が発生し、湧水の全てが湧水とした場合は、湧水処理設備（ $300\text{ m}^3/\text{時}$ ）は3基必要となります。処理設備は、図4.7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す（工事工程ごとの処理設備の配置計画は、資料編「資料6 工事工程ごとの処理設備の配置計画」に記載）。
- ・トンネル掘削時においては、「(1) トンネル湧水の低減対策」でお示した湧水量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。

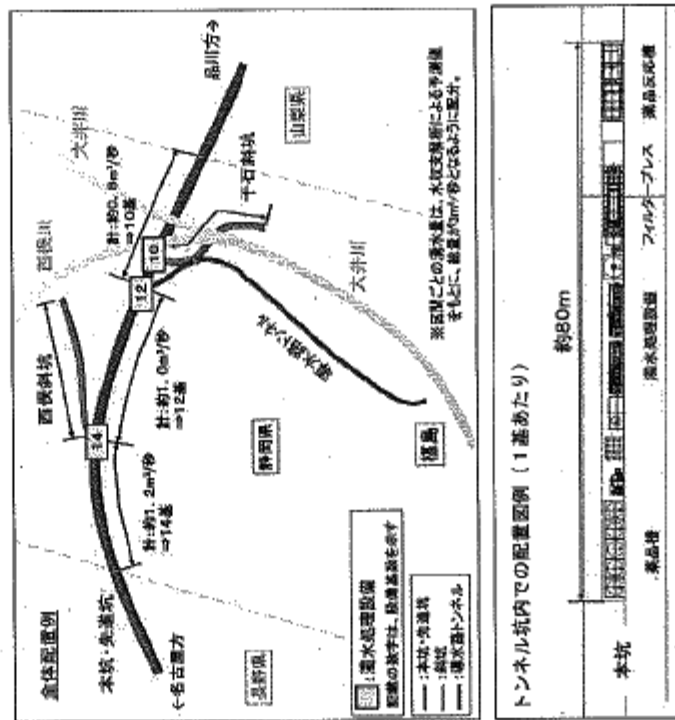


図 4.7 湧水処理設備の配置計画（仮に $3\text{ m}^3/\text{秒}$ の湧水が発生した場合）

- ・上記で述べた湧水処理設備は、高速長尺先遣ボーリングで前方の湧水の状況を把握しながら事前に設備配置を行ってまいります。

③ 水温管理

7. 工事中の対応

- ・一般的に、地下水は地熱によって深さが深いところほど、水温が高いとされており、トンネル湧水を河川へ放流することに伴い、特に冬季においてはトンネル湧水の水温が放流先河川の水温よりも高くなる可能性があることから、河川の水温変化により生息環境の縮小や産卵への影響など、水生生物への影響を及ぼす可能性が考えられます（水温の予測結果は、資料編「資料7 トンネル湧水の放流に伴う水温変化の予測結果」に記載）。一方、水温変化による水生生物への影響の程度を予測することは難しいとされていますが、「主な魚介類の淡水域における水産区分の分類及び生息に関する情報について（案）」（中央環境審議会・水環境部会・水生生物保全環境基準類型指定専門委員会（第3回）、平成17年9月12日）によりますと、現地で主に確認されているイワナやアマゴ（サツキマス）の適水温は表4.3のとおりとされており、このような情報を念頭に対策を行ってまいります。

表 4.3 イワナ、アマゴの適水温

種名	適水温
イワナ	<ul style="list-style-type: none"> ・全般：概ね$15\text{ }^\circ\text{C}$以下 ・産卵：$10\text{ }^\circ\text{C}$以下 ※産卵時期：9月下旬～11月
アマゴ（サツキマス）	<ul style="list-style-type: none"> ・全般：概ね$20\text{ }^\circ\text{C}$以下 ・孵化最適水温：$13\text{ }^\circ\text{C}$、$8\text{ }^\circ\text{C}$ ※産卵時期：10月～12月

- ・例えば、河川の水温変化により水生生物への影響を低減するために、トンネル湧水をヤード内の沈砂池を経由させること等で、できる限り外気に曝すとともに、積雪があれば湧水と混合してから放流することで河川水温に近づけてまいります。また、工事排水を分散放流したり、排水箇所について魚類の産卵場所を回避したりすることなども検討、実施してまいります。
- ・さらに、西儀非常口からトンネル湧水を流す際には、工事用道路（トンネル）を通じて、千石付近で大井川に流すことも選択肢として考えています。

- ・トンネル湧水量は掘削の進捗に応じて増加していく傾向にあることから、河川の水温への影響も工事の進捗に応じて徐々に大きくなくなっていくと考えられますが、工事の初期の段階からトンネル湧水や放流先河川の水温についてモニタリングを継続的に実施し、その結果は専門家や静岡県等へ連絡し、水

型の変化を迅速に把握して頂けるようにします。測定は複数地点で実施し、水温変化がどの程度の範囲にまで及んでいるのか確認していきます。

・合わせて、水生生物のモニタリングも継続して実施し、その結果は生物多様性専門委員会に定期的に報告していきます。

・その結果、対策が必要であれば、分散放散箇所の見直しなど、対応方法の再検討を行います。

イ. 工事完了後の対応

・工事完了後は、勾配の緩やか(約0.1%)な導水路トンネルを時間をかけて流下したトンネル湧水を、大井川に流すこととなりますが、その間の水温変化について測定を実施し、その結果を踏まえて、必要な対策を検討、実施してまいります。

2) 発生土置き場からの排水の水質管理

① 工事中の対応

ア. トンネル掘削土に含まれる自然由来の重金属等の確認

・各トンネル工事施工ヤード内に土砂ピットを設け、トンネル掘削土に含まれる自然由来の重金属等の試験を行います。

・トンネル掘削土は土壌汚染対策法の対象外ですが、「建設工事で発生する自然由来重金属含有土対応ハンドブック」(平成27年3月 独立行政法人土木研究所) (以下、「ハンドブック」という。)の内容を踏まえ、トンネル掘削土の試験は、1回/日を基本に確認を行います。

・掘削土の試験の結果、土壌汚染対策法に基づく土壌溶出量基準値を満たした掘削土のみを、発生土置き場(通常土)へ運搬し、処理を行います。

・一方、基準値を超過した掘削土(以下、「対策土」という。)は、対策土用として計画している藤島沢付近の発生土置き場(遊水型)へ運搬し、ハンドブックの内容を踏まえて、自然由来の重金属等の流出を防止するために、封じ込めなど他事業の事例をもとに確立された方法で対策を実施します(発生土置き場(遊水型)の設計、水質管理等は、資料編「資料3 発生土置き場の計画」に記載)。

・なお、藤島沢付近の発生土置き場(遊水型)における流出水の管理、およびオンサイト処理についてのご意見については、資料編「資料3 発生土置き場の計画」に検討結果を記載しました。

イ. 発生土置き場(通常土)における管理

・発生土置き場(通常土)における管理のイメージを図4.8にお示しします。降雨時等において発生土置き場から発生する雨水等の排水は、沈砂池等により適切に処理したうえで、河川へ放流します。

・発生土置き場(通常土)については、盛土を行う際、一定の高さごとに小段を設けて盛土していきますが、小段毎に排水溝や集水溝を設置するほか、排水により雨水等が発生土に浸透する前に沈砂池に集め、降雨時等における湧水の発生自体を抑制していきます。また、盛土内の排水計画について、現地盤に地下排水工を設置するとともに、降雨等が盛土内に浸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など、設計を進めていきます。

・なお、発生土置き場の安定性についてのご意見については、資料編「資料3 発生土置き場の計画」に検討結果を記載しました。



図 4.8 発生源(通常土)における管理のイメージ

・なお、沈砂池や排水設備については、「静岡県林地開発許可審査基準及び一般的事項」では、10年降雨率における降雨強度(100mm/時程度)で設計することが定められていますが、南アルプスの地域特性を考慮し、さらに安全側な100年降雨率における降雨強度(180mm/時程度)により、設計を進めています。(資料編「資料3 発生源(通常土)の計画」参照)。

・沈砂池や排水設備は、点検・整備を行うことで、性能を維持するとともに、降雨時の排水時における処理状況を定期的に確認します。

・以上のおと、河川放流前の水質管理を前提としていますが、大規模な降雨があった場合などに突如の状況を確認するとともに、放流先河川においても、水質等の測定や水生生物等の調査を実施します。「(3) 河川や沢における水質や流量の測定計画」、「(4) 水生生物の調査」参照。

② 工事完了後の対応

- ・発生源(通常土)の造成完了後は、土砂流出防止に有効な面緑化を早期に実施します(発生源(通常土)における緑化計画は、「(6) 河川林の復元、発生源(通常土)の緑化」に記載)、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等により、濁水等の流出防止を図っていきます。
- ・発生源(通常土)の維持管理は、工事完了後も将来に亘って当社が責任を持って行っていきます。
- ・また、非水放流先河川における水質の測定についても、工事完了後の将来に亘って、実施していきます。

3) 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、工事直工ナードに設置する井戸または近隣の沢等から取水を行います(資料編「資料8 生活用水の取水計画」参照)。
- ・高度浄化装置における生物化学的酸素要求量(BOD)の管理基準及び水質汚濁防止法等に基づく排水基準を表4.4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、5mg/L以下を水質管理基準として設定しました(資料編「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」参照)。

表 4.4 高度浄化装置の管理基準と排水基準

項目	管理基準	(参考)排水基準※
BOD	5 mg/L以下	(最大) 20 mg/L以下 (日間平均) 15 mg/L以下

※「水質汚濁防止法第3条第3項に基づく排水基準に関する条例」(昭和47年 静岡県条例第27号)別表第9(大井川流域に排出される排水水質に関する上乗せ基準)の「昭和48年4月1日以後において認められる特定事業場(同年3月31日において既に特定施設の設置の工事に着手しているものを除く。))に属する排水水質:その他のもの(1日の平均的な排水水質の量が70mg以上である特定事業場に属するもの)」より

- ・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。
- ・なお、これまで、既に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したが、処理状況等は問題がないことを確認しています(これまでに実施した水質の現地調査結果は、資料編「資料5 これまでに実施した水質の現地測定結果」参照)。