

中央新幹線南アルプストンネル（静岡工区） における当社の取組みについて

令和8年5月
東海旅客鉄道株式会社

- ・令和6年2月に静岡県より示された3分野28項目について、地質構造・水資源専門部会、および、生物多様性専門部会において、対話を重ねてまいりましたが、令和8年3月26日の生物多様性専門部会において、全ての対話に区切りがつかしました。
- ・本日は、「大井川の水資源に関する取組み」、「トンネル発生土の処理」、「南アルプスの生物多様性保全に向けた取組み」について、専門部会での対話内容と、それを受けた当社の取組みについてご説明いたします。

大井川の水資源に関する取組み

大井川の水資源に関する取組み

【トンネル掘削により生じる影響とトンネル内の湧き水を全量大井川に戻す方策(表流水)】

- トンネル掘削により、山の中に蓄えられていた地下水がトンネル内に湧き出ると、何も対策しなければ、トンネル周辺の山の中に蓄えられた地下水が減り、川の水の減少に繋がります。工事の一定期間はトンネル内の湧き水が県外へ流出します。
- トンネル掘削工事にあたっては、ボーリング調査等により地質等の状況を事前に把握し、必要に応じて薬液注入を実施することなどにより、トンネル内の湧き水の量を低減します。
- トンネル内の湧き水は、「**導水路トンネル**」を建設し、勾配に沿った自然流下と、**ポンプ等の揚水設備を使ったポンプアップ**により、**全量大井川に戻す**ことを原則として実施します。地下水はトンネル内の湧き水として大井川に戻される(県境付近の一部工事期間を除く)ため、国の有識者会議の中間報告では「**中下流域の河川流量は維持される**」とされています。

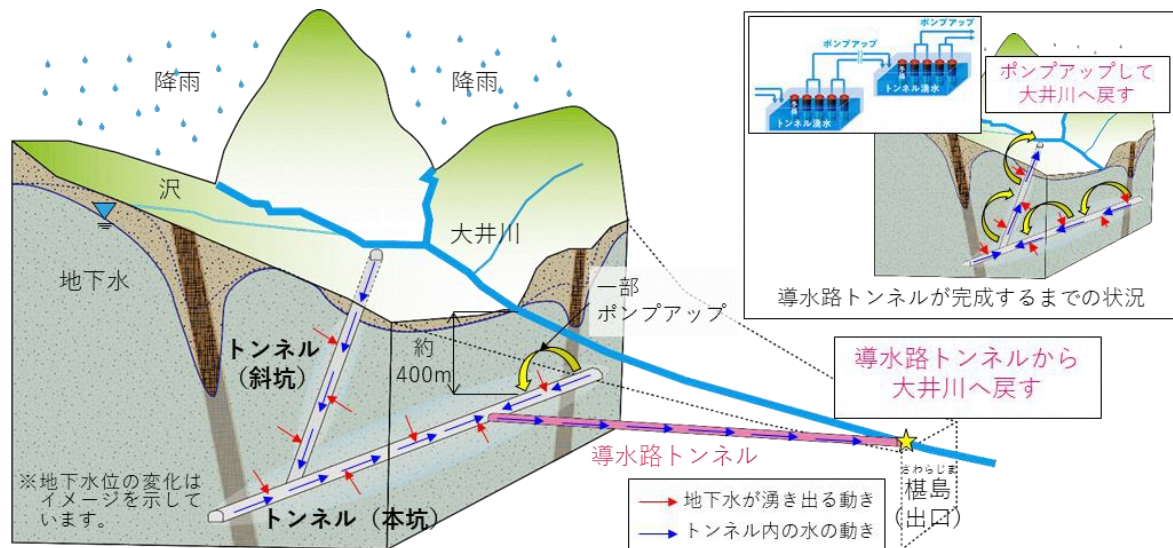


図1 トンネル内に湧き出る水に戻す方法

大井川の水資源に関する取組み

【田代ダム取水抑制案】

- ・ 県境付近の工事期間中の対策として、山梨県側へ流出するトンネル内の湧き水の量と同量を大井川に戻す「**田代ダム取水抑制案(※)**」を東京電力リニューアブルパワー（以下、東電RP）ととりまとめました。
- ・ 1週間毎に取水抑制を実施することを基本として運用します。取水抑制時には、大井川取水ダムの維持放流ゲートと集水用取水口の制水ゲートを制御します。
- ・ 冬期において、取水抑制を行うことにより、東電RPの大井川からの取水量が、発電所を安定して運転継続できる流量を下回る場合は、大井川からの取水は行わず、発電所を一時的に停止頂きます。

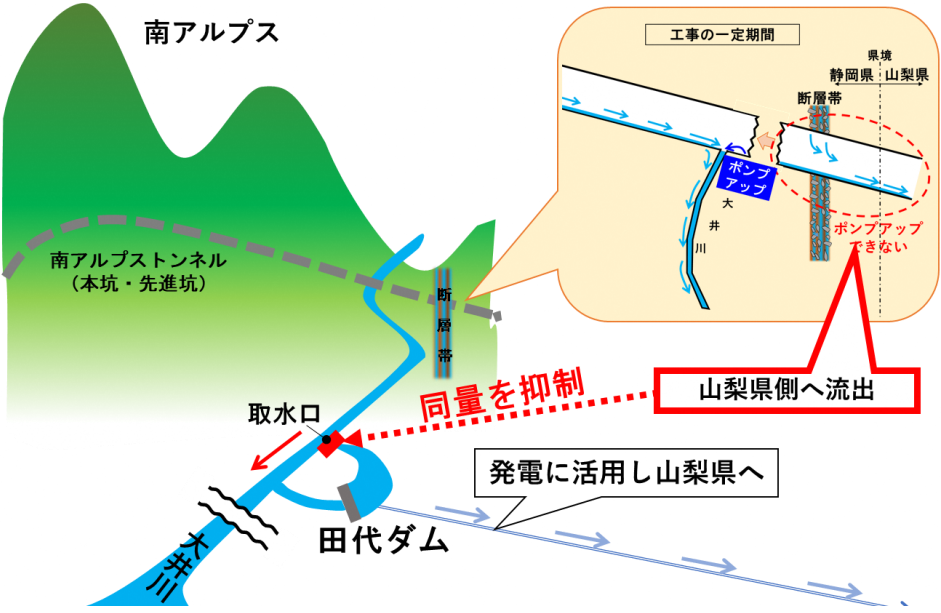


図2 田代ダム取水抑制案 概要

※田代ダム取水抑制案
 トンネル内の湧き水が山梨県側へ流出する期間において、県外流出量と同じ量だけ、東電RPに田代ダムの取水量を抑制していただくことで、県外流出量と同量を大井川に戻します。

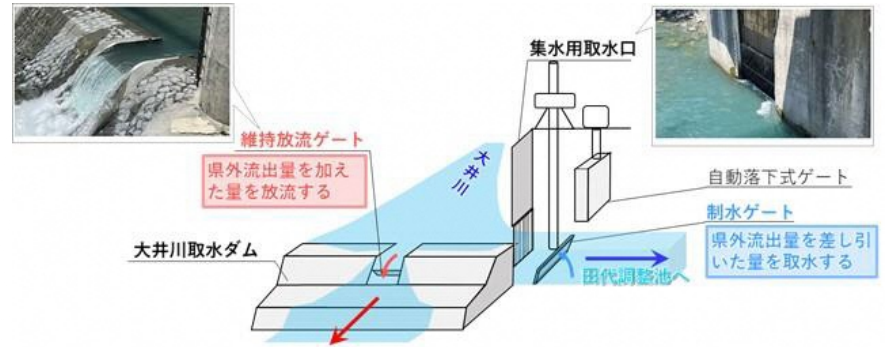
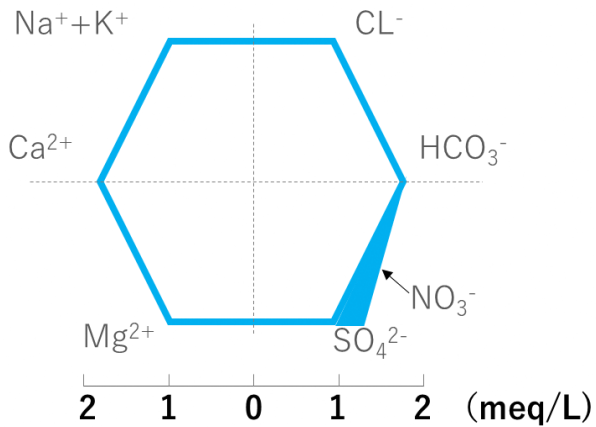


図3 取水抑制の実施方法

大井川の水資源に関する取組み

【トンネル掘削による大井川中下流域への影響（地下水）】

- 化学的な成分分析の結果、上流域の井戸水と下流域の井戸水は水の性質が異なる一方、下流域の井戸水と川の水は水の性質が同じでした。下流域の地下水は、主に、**近くに降る雨や中下流域の川の水が地下に浸透したもの**と考えられます。
- 水収支解析の結果、トンネル掘削による地下水位の低下は南に行くにつれて小さくなり、**中下流域において大きな地下水位の低下を示すことはない**と考えられます。
- これらと、導水路トンネル等により中下流域を流れる水の量が減らないようにすることから、国の有識者会議の中間報告では、「**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**」とされています。



Na⁺ (ナトリウムイオン)、K⁺ (カリウムイオン)、Ca²⁺ (カルシウムイオン)、Mg²⁺ (マグネシウムイオン)、Cl⁻ (塩化物イオン)、HCO₃⁻ (重炭酸イオン)、SO₄²⁻ (硫酸イオン)、NO₃⁻ (硝酸イオン)

図4 シュティブダイアグラム(一例)

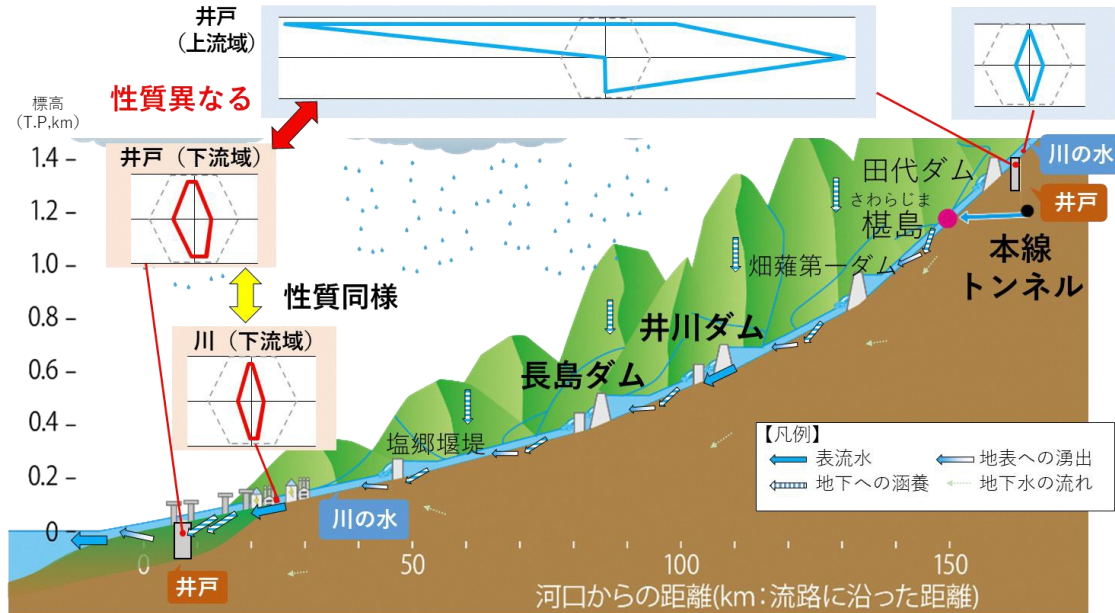


図5 化学的な成分分析の結果

大井川の水資源に関する取組み

【リスク管理①（専門部会における対話）】

1. ポンプアップ・導水路トンネルによりトンネル湧水を大井川に戻す方策におけるリスク対応

- ・ 工事前に本坑、先進坑、斜坑を含めたトンネル湧水の上限値を毎秒3m³とし、これに対応可能な釜場とポンプの容量を決定しました。
- ・ 停電時に全ての釜場で**予測湧水量を30分間貯められる容量を確保します。予備設備（電源、ポンプ、処理設備）も確保します。**
- ・ 工事中は、高速長尺先進ボーリング等の結果に応じて、設備計画を更新します。
- ・ 万が一、**湧水量が設備容量を超過した場合は、予備設備を使用し、追加設備の配置と稼働を開始します。それでも湧水量が容量を超過した場合は、掘削を一時中断します。**
- ・ 設備故障時や停電時には、発生から10分以内に予備設備へ切り替え、稼働開始します。

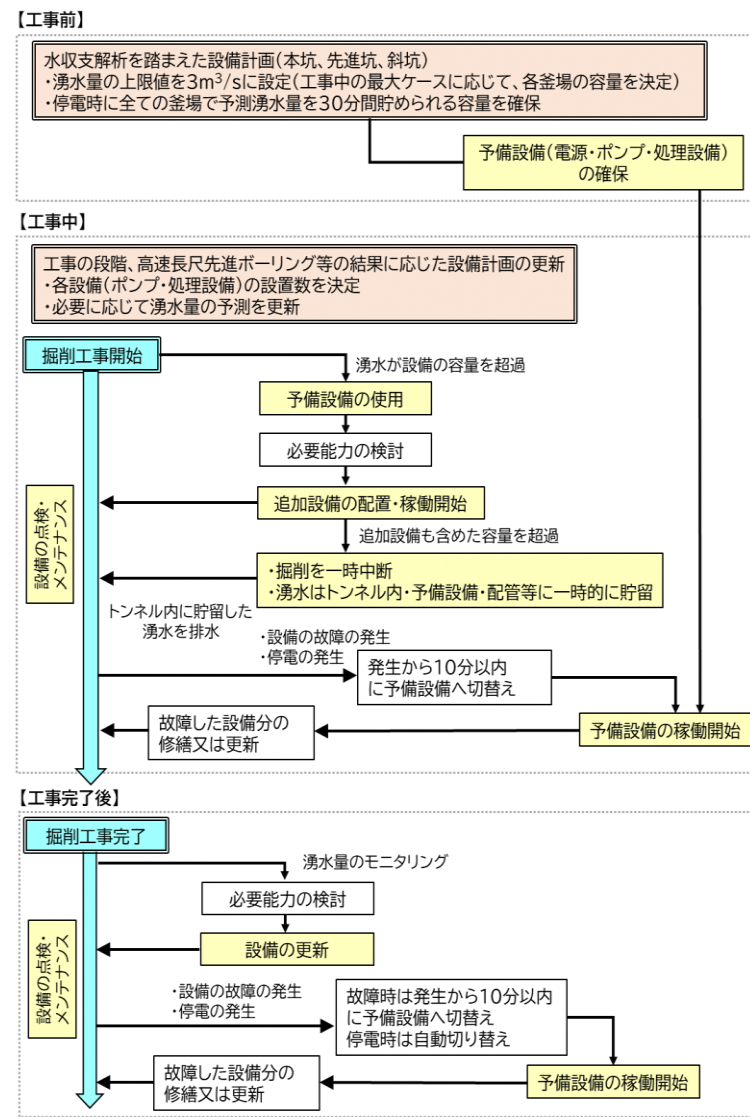


図6 ポンプアップ、導水路トンネルにより湧水を大井川に戻す方策のリスク管理フロー

大井川の水資源に関する取組み

【リスク管理②（専門部会における対話）】

2. 田代ダム取水抑制案におけるリスク対応

- 高速長尺先進ボーリングで断層帯の状況を確認し、その後、先進坑を進め、特に湧水が多い箇所ではコアボーリング等で透水係数を確認します。
- 多くのトンネル湧水が想定される範囲では、先進坑が近づいた時点でトンネル掘削工事を一時中断し、薬液注入(プレグラウト)を行ってトンネル湧水の低減を図ったうえで、先進坑を掘削します。
- ボーリングの結果から湧水量が特に多いと想定される区間の先進坑の掘削は、渇水期をできるだけ避けて行うように調整します。

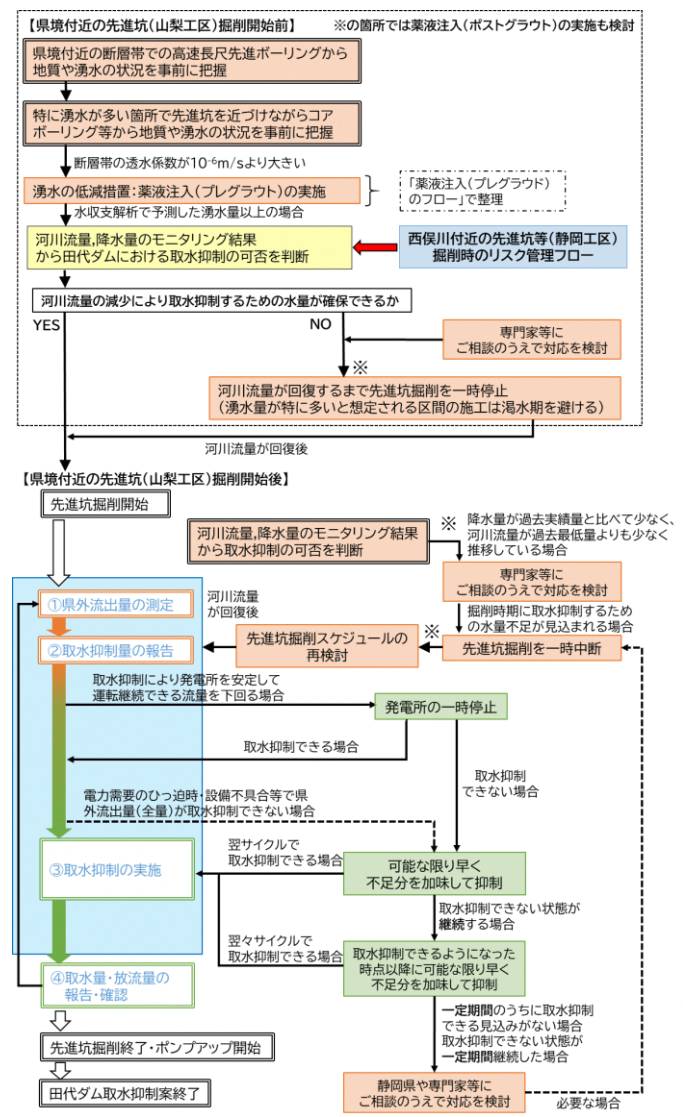


図7 田代ダム取水抑制案のリスク管理フロー

大井川の水資源に関する取組み

【モニタリング計画（専門部会における対話）】

- トンネル掘削による変化を早期に検知するため、トンネル掘削箇所周辺と中下流域に分けて、**工事前、工事中、工事完了後に亘りモニタリングを行います。**
- モニタリングの地点や頻度については、引き続き、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、**大井川流域市町や利水者の方々のご意見**をお聞きしながら、追加・変更するなど柔軟に対応します。

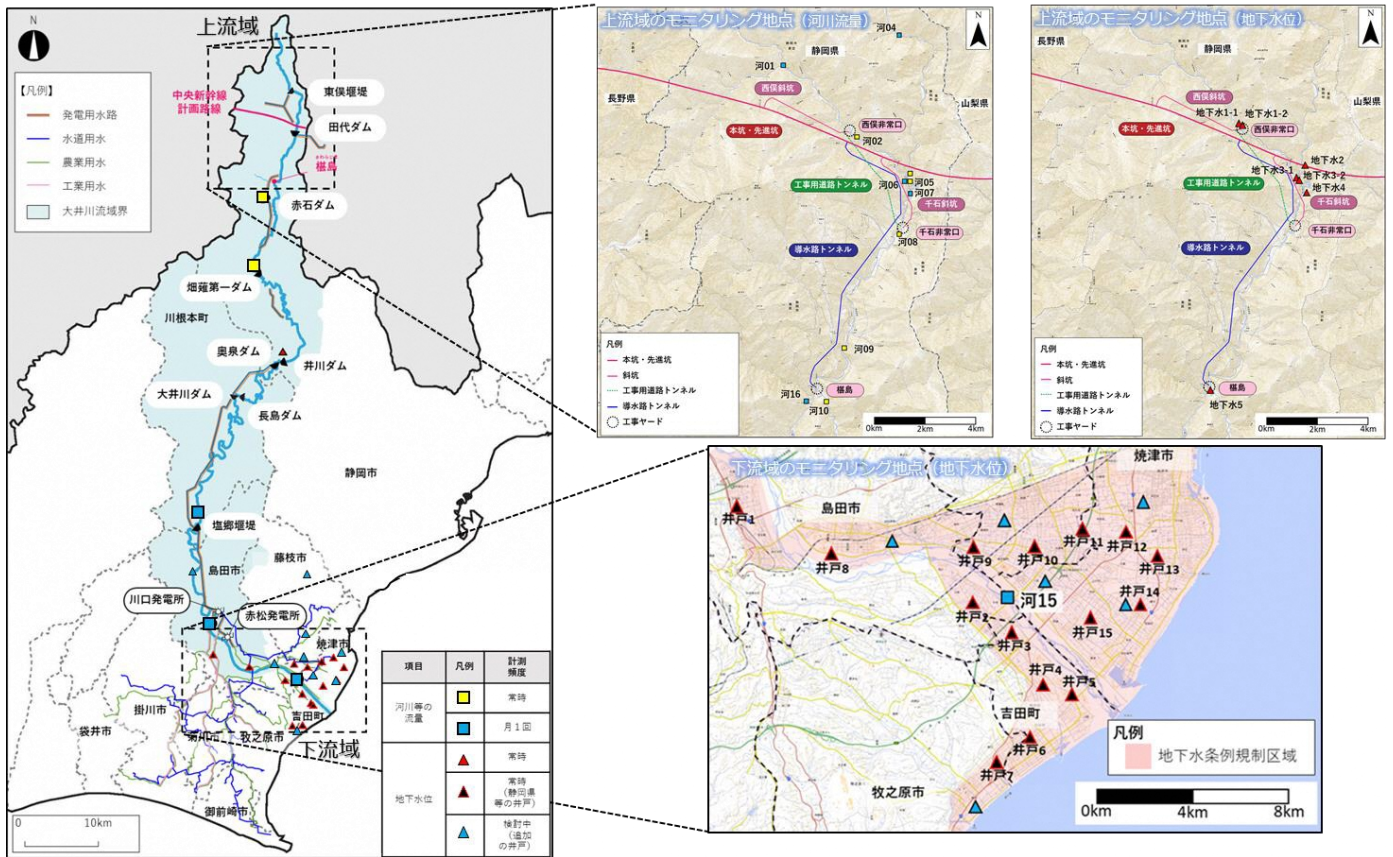


図8 モニタリング対象地点

大井川の水資源に関する取組み

【モニタリング結果の報告・公表（専門部会における対話）】

- ・ 工事中の速報値は、週1回を基本として静岡県等に報告します。主要な地点の河川流量等は速やかにホームページで公表します。
- ・ 速報値以外は、工事中は1ヵ月毎を基本として静岡県等に報告し、ホームページに公表します。
- ・ モニタリング結果の報告・公表の際は、どの場所で何が起こっているかの具体的な情報が地域の皆様にわかりやすく伝わるよう、工夫します。報告、公表の内容は、地域の方々からのご意見を踏まえ更新します。

| 項目 | | 場所 | 報告方法 | 公表方法 |
|---------------|---------|---|---|---|
| 水量 | トンネル湧水量 | 上流域：各坑口部、先進坑の県境付近 | 静岡県へ週1回を基本として随時報告 | 定期的な報告としてとりまとめホームページに公表 |
| | 河川流量 | 上流域 中下流域 | ・ 主要な地点（常時計測等の地点）は週1回を基本として速報値として随時報告 ・ 分析後に確定値とし、月1回を基本としてとりまとめ、静岡県等へ報告 | ・ 主要な地点（常時計測等の地点）は出来る限り速やかにホームページに公表 ・ 分析後に確定値とし、定期的な報告としてとりまとめホームページに公表 |
| 地下水位 | 観測井戸の水位 | 上流域 中下流域 | 静岡県へ週1回を基本として随時報告 | 定期的な報告としてとりまとめホームページに公表 |
| 水質・水温 | トンネル湧水等 | pH、SS（濁度換算）、重金属等、水温 上流域：各坑口部 | 静岡県へ週1回を基本として随時報告 | 定期的な報告としてとりまとめホームページに公表 |
| | 河川 | pH、SS、EC、重金属等、水温 上流域：トンネル湧水等の放流先河川 | ・ 主要な地点（常時計測等の地点）は週1回を基本として速報値として随時報告 ・ 分析後に確定値とし、月1回を基本としてとりまとめ、静岡県等へ報告 | ・ 主要な地点（常時計測等の地点）は出来る限り速やかにホームページに公表 ・ 分析後に確定値とし、定期的な報告としてとりまとめホームページに公表 |
| | | pH、SS、重金属等、水温 上流域：発生土置き場（通常土）からの排水放流箇所 | | |
| | 地下水 | 水道原水の水質調査 上流域：工事範囲最下流 | ・ 分析後に確定値とし、月1回を基本としてとりまとめ、静岡県等へ報告 | ・ 分析後に確定値とし、定期的な報告としてとりまとめホームページに公表 |
| 地下水等の化学的な成分分析 | 溶存イオンなど | 上流域 中下流域 | 分析結果をとりまとめ静岡県等へ報告 | 分析結果をとりまとめホームページに公表 |
| 気象データ | 降水量 | 上流域：各工事ヤード、トンネル周辺の沢 高標高部：山小屋付近 | 月1回を基本としてモニタリング結果の報告に合わせてとりまとめ、静岡県等へ報告 | |
| | 気温 | 上流域：各工事ヤード、高標高部：山小屋付近 | | |
| | 積雪量 | 高標高部：山小屋付近 | | |
| | 蒸発散 | 上流域：工事ヤード | | |

表1 モニタリング計画



図9 工事中のモニタリング結果の報告・公表資料(イメージ)

大井川の水資源に関する取組み

【大井川中下流域の水資源の利用に影響が生じた場合の補償等】

- ・ 静岡工区のトンネル工事においては、導水路トンネルとポンプアップによってトンネル湧水を全て大井川に戻すこととしており、国の有識者会議の中間報告を踏まえると、大井川の中下流域の水資源の利用に影響が生じることは考え難いと考えています。
- ・ 一方で、中下流域はトンネル掘削箇所から大きく離れており、影響が生じるまでに長い時間がかかるのではとのご心配を寄せられていることから、これまで、万が一影響が生じた場合の補償について「補償の請求期限・補償期間等については『公共工事の要領』に拠らずに対応する」「水資源の利用に影響が生じた場合の工事との因果関係について、利用者の方に立証を求めない」、などといった当社の考え方をお示してきました。
- ・ これらの考え方を反映して、2026年1月には、大井川の水資源をご利用になられる地域の皆様のご安心に繋がればとの考えのもと、**大井川の中下流域の水資源の利用に影響が生じた場合の補償等に関する確認書を、国土交通省立会いのもと、静岡県と締結しました。**



図10 補償確認書締結式の様子

トンネル発生土の処理

トンネル発生土の処理

【発生土置き場の全体計画】

- 静岡工区全体で約370万 m^3 のトンネル発生土を想定しており、大井川上流域において複数の発生土置き場に盛土します。新たな自然改変を極力抑制するため、発生土置き場は、過去に電力会社が使用した工事ヤード跡地や人工林等をできる限り選定しました。
- 一部の発生土には自然由来重金属等含有土及び酸性土が含まれている可能性があります。これらを「要対策土」と呼び、重金属等が漏れ出ることがないように対策します。
当社では、国交省マニュアル等に基づき、かつ実績が多く技術的に確立された方法である二重遮水シートにて、要対策土を封じ込め処理することを基本としています。

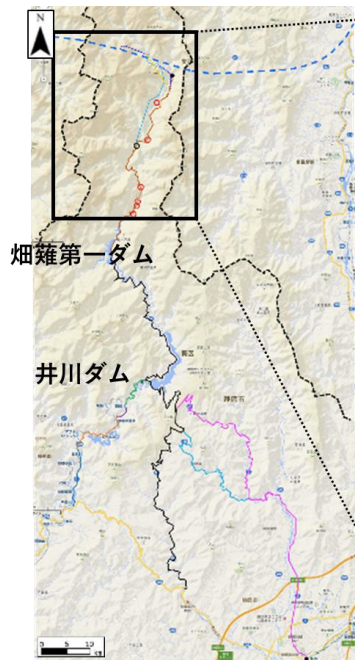


図11 静岡市街地からの広域地図

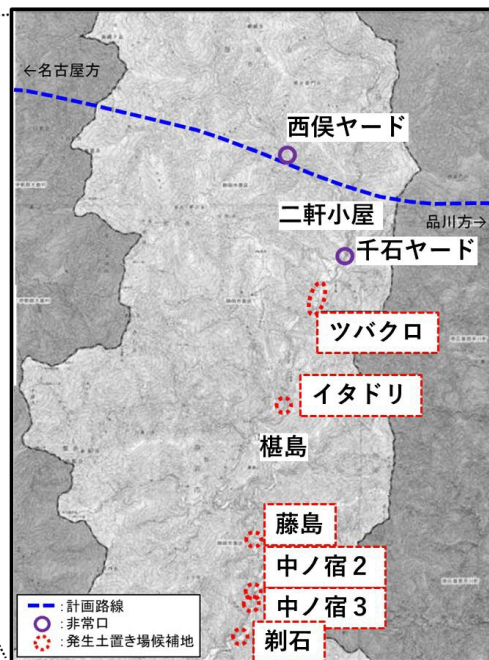


図12 発生土置き場の拡大図

| 名称 | 想定盛土容量 (万 m^3) |
|-----------|----------------------|
| ツバクロ | 約 3 6 0 |
| イタドリ | 約 2 |
| 藤島 | 約 9 |
| 中ノ宿 2 | 約 4 |
| 中ノ宿 3 | 約 1 5 |
| 荊石 | 約 1 5 |
| 合計 | 約 4 0 5 |

表2 各発生土置き場の想定盛土容量

トンネル発生土の処理

【ツバクロ発生土置き場（設計・施工管理）】

- ・ ツバクロ発生土置き場は約14haの面積に、約360万m³の盛土を造成し、高さは約6.5mとなる計画ですが、複数の発生土置き場に発生土を分散させることで、ツバクロの盛土高さをできる限り低減します。
- ・ 盛土に補強を施すことで、大地震時・豪雨時にも、盛土規制法の基準に求められる安全率を満たすことを確認しました。
- ・ 排水設備は鉄道や道路等の技術基準に基づき設計の上、100年に1度の雨を想定した表面水の排水設備を計画し、また盛土内の水も確実に排水します。
- ・ 盛土の維持管理は当社が将来にわたり責任をもって実施します。

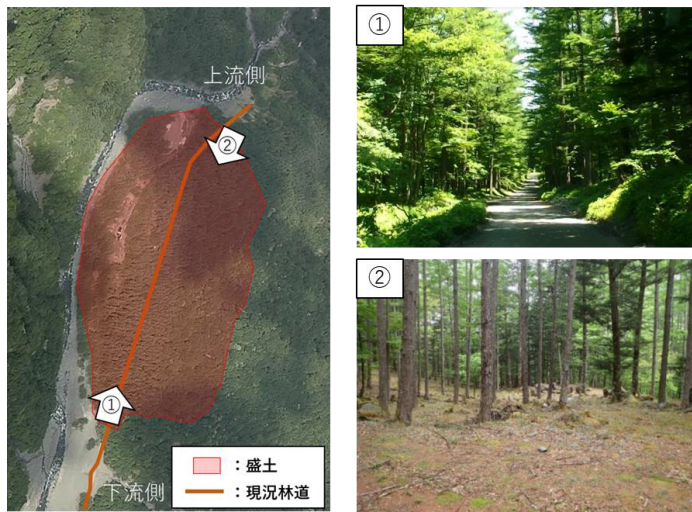
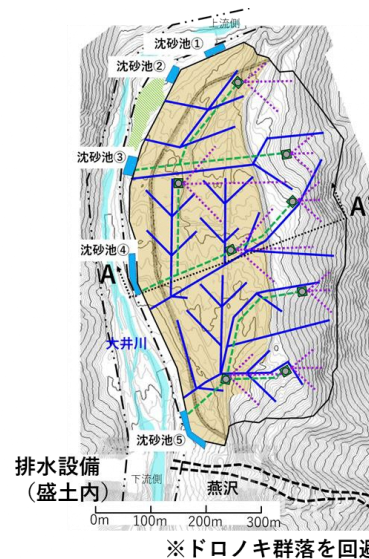


図13 ツバクロ発生土置き場の計画地



※ドロノキ群落を回避

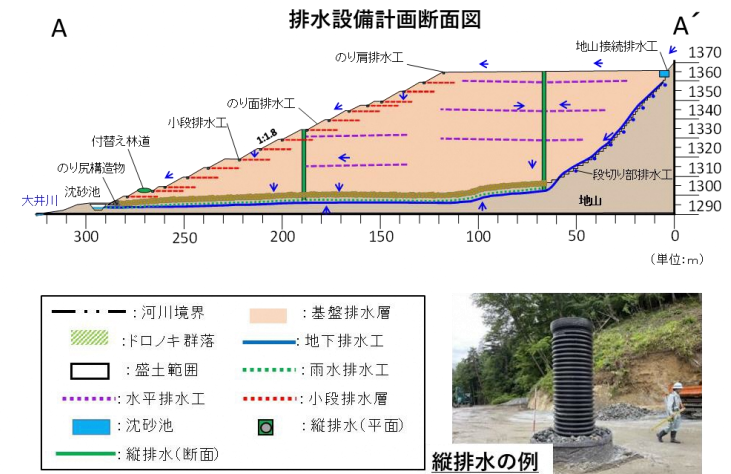


図14 ツバクロ発生土置き場の排水計画

トンネル発生土の処理

【ツバクロ発生土置き場（緑化計画）】

- 在来種による緑化を、工事中も小段毎など段階的に実施します。

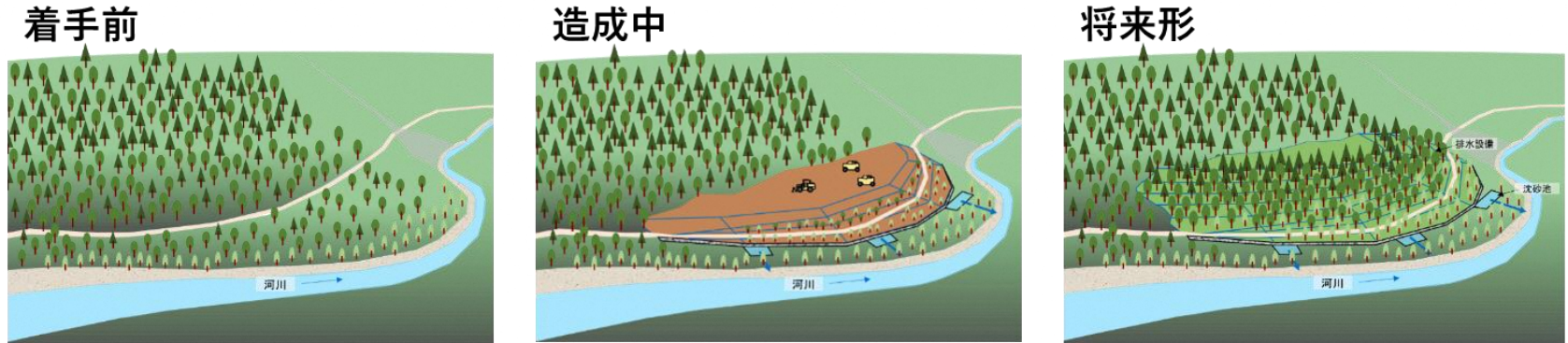
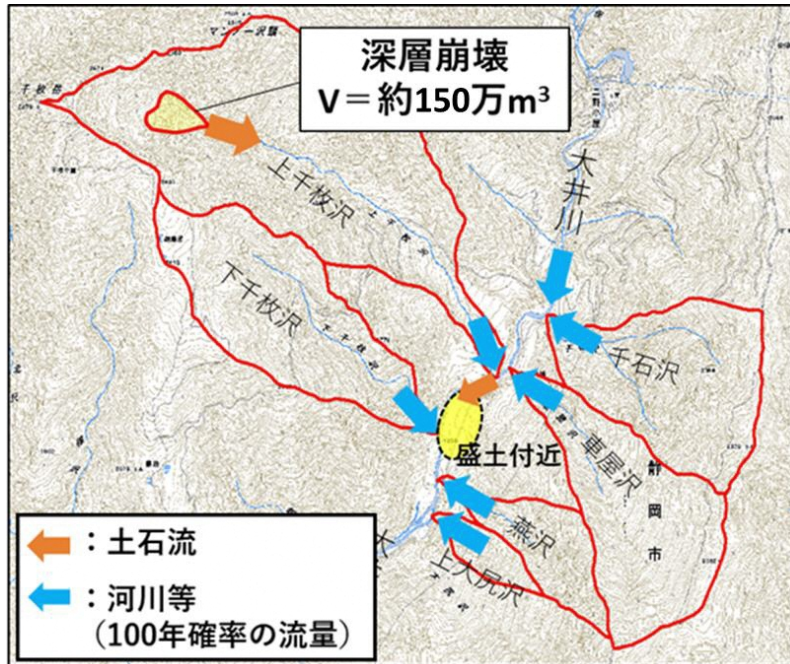


図15 ツバクロを含む通常土発生土置き場の緑化計画

トンネル発生土の処理

【ツバクロ発生土置き場（専門部会における対話）】

- ツバクロの有無に関わらず、周辺の地形が崩壊し、さらに100年規模の洪水と重なっても、下流側に土石流による被害はなく、水位もほとんど変わらないことを確認しました。



数値計算プログラムは（一財）砂防・地すべり技術センターの『J-SAS』

図16 盛土の存在に伴う影響検証

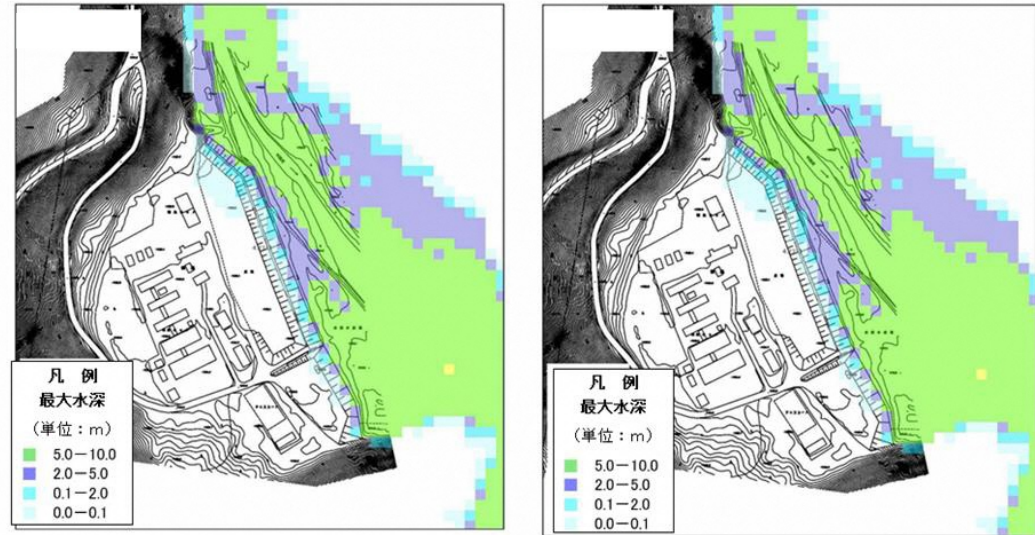


図17 下流側(榎島ロッジ付近)での最大の水深予測結果

深層崩壊: 斜面崩壊のうち、すべり面が表層崩壊よりも深部で発生し、深層の地盤までもが崩壊土塊となる比較的規模の大きな崩壊現象。

- 土石流等が川の流れを堰き止め上流側に大量の水がたまった状態を設定し、かつ、それを決壊させた場合の検証も行い、ツバクロの有無による影響の違いがないことを確認しました。

トンネル発生土の処理

【要対策土量の予測や静岡工区の特徴】

- 要対策土は、自然由来重金属等含有土及び酸性土（酸性化可能性試験により、長期的な酸性化の可能性があると判明した発生土）のことを指します。
- 静岡工区では約5～7万m³の要対策土を予測していますが、発生量や含まれる重金属等の項目には不確実性が伴います。
- 南アルプスの大井川上流部の山深い場所に新たに盛土用地を確保することは困難であり、域外への搬出は対応できる量に限りがあります。

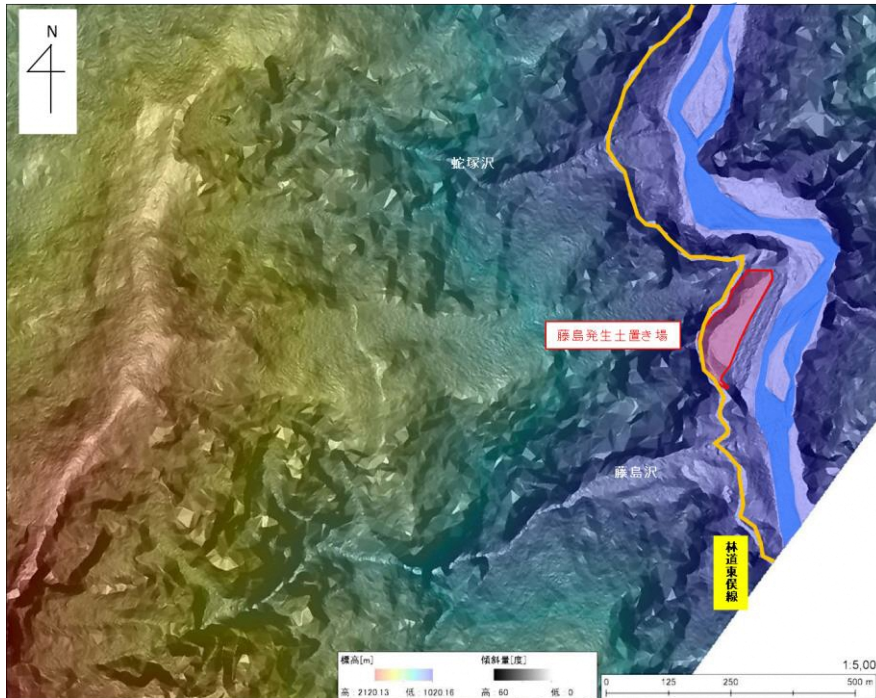


図18 藤島発生土置き場の周辺地形(エルザマップ)

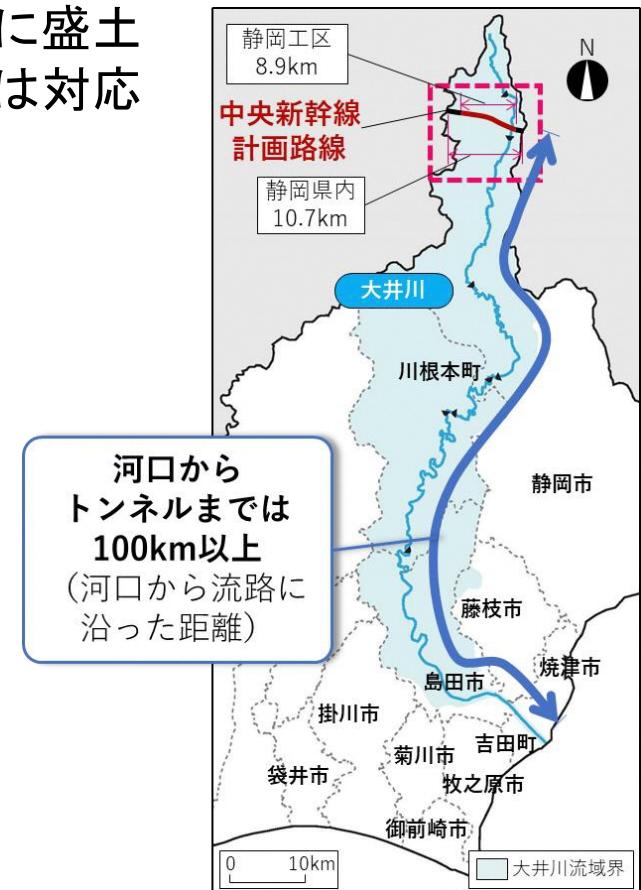


図19 静岡工区と市街地の位置関係 17

トンネル発生土の処理

【静岡工区の特徴を踏まえた要対策土の処理方法】

- 南アルプスや大井川流域の特徴を踏まえ、また要対策土量が藤島発生土置き場の受入容量を超えることに備えて、要対策土の量をできる限り減らすために、**静岡工区では「オンサイト処理」(乾式磁力選別による浄化処理)を、処理方法の一つとして採用します。**
- なお、オンサイト処理施設の設置及び稼働に当っては、土壤汚染対策法に基づく汚染土壌処理業の許可のもと、同法の基準に適合した対策を実施します(詳細は関係法令所管部署等と協議します)。

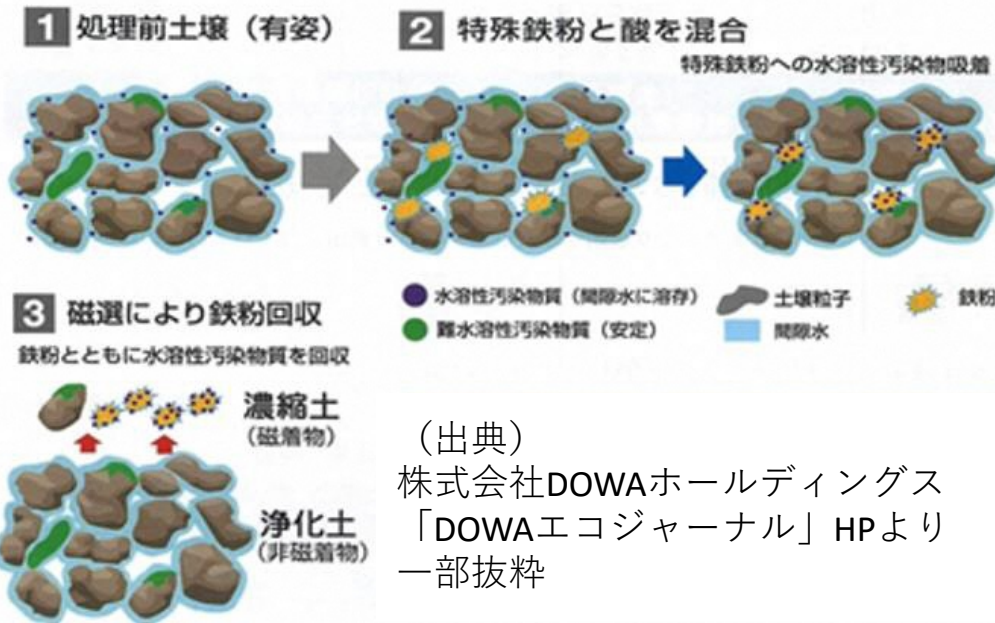


図21 オンサイト処理(乾式磁力選別による浄化処理)のイメージ

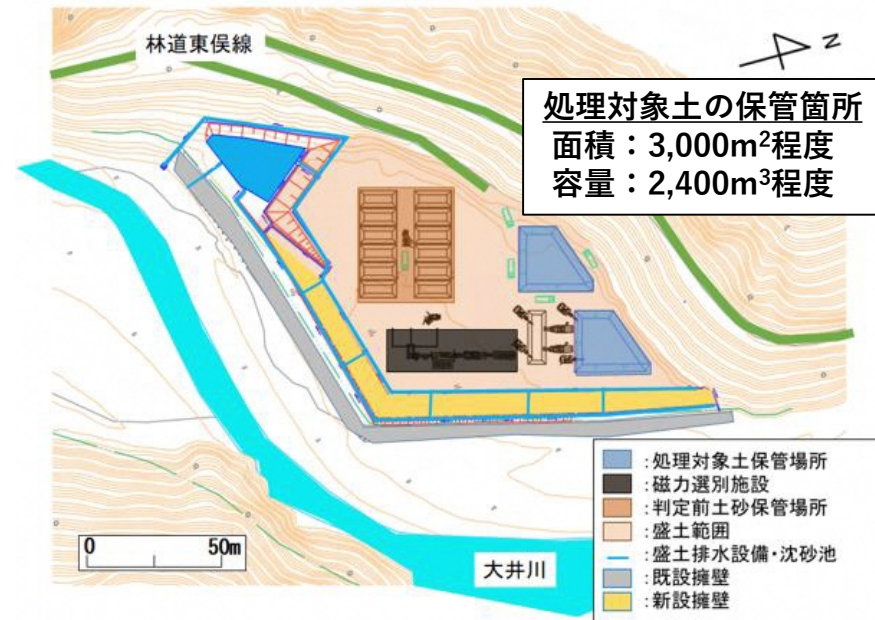


図22 中ノ宿3発生土置き場におけるオンサイト処理施設イメージ

トンネル発生土の処理

【藤島発生土置き場（計画）】

- ・ 藤島発生土置き場では、約1.7haの面積に、一部で地盤改良を実施のうえ、約9万 m^3 の盛土（設計上は要対策土：約6万 m^3 、覆土：約3万 m^3 ）を造成する計画です。
- ・ 要対策土（酸性土）を水を通さない**二重遮水シート**で囲い、そのシート表面は通常土で覆い、シートの劣化や要対策土の流出防止を図ります。
- ・ 盛土施工時に要対策土に触れた雨水は、処理をして排水します。

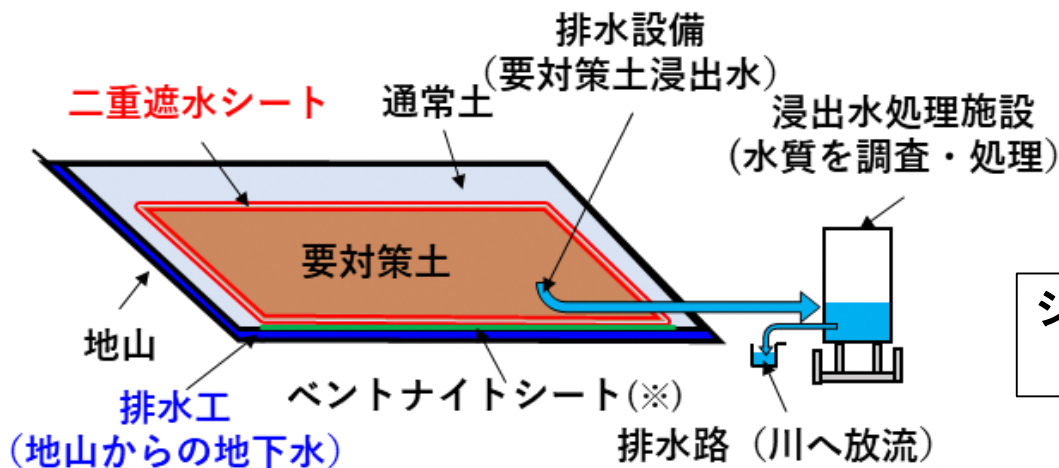


図23 発生土置き場(要対策土)のイメージ

シートが
二重

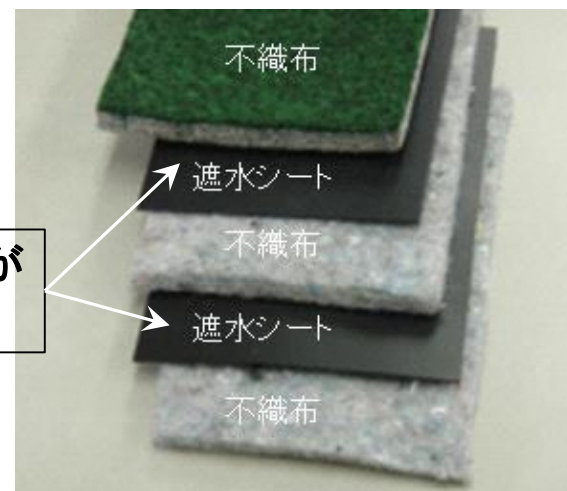


図24 二重遮水シートの構造

※ベントナイトシート
自己修復性を持つシートです。南アルプスや大井川流域の特性を考慮した追加対策として、地山と遮水シートの上に敷設します。

トンネル発生土の処理

【藤島発生土置き場（盛土のモニタリング）】

- ・ 工事中は定期的に、また災害発生時等も速やかに、盛土や排水設備等の状況を点検します。
- ・ 工事完了後も含め、崩壊等の異常を確認した際は、速やかに関係者に報告し、安全確保に必要な応急措置を実施します。
- ・ 河川へ放流する水の水質及び地下水については、静岡県盛土環境条例等の基準に沿って放流し、定期的にモニタリングを実施して管理します。
- ・ 放流先の河川においても、工事前、工事中、工事完了後に水質や流量、水温、動植物の調査を実施します。

| 項目 | | 実施内容 |
|----|---------|-------------------------|
| 点検 | 盛土全体 | 目視点検（遮水シートの劣化状況確認含む） |
| | 開水路 | 目視点検、堆積物の状況を確認し、必要により清掃 |
| | 地下排水管 | 目視点検、カメラ等を用いた点検 |
| | 調整池 | 目視点検、堆積物の状況を確認し、必要により清掃 |
| | 土留め擁壁 | 目視点検 |
| | 法面の植生 | 生育状況確認 |
| 観測 | 盛土内地下水位 | 観測井 |
| | 盛土の変形 | 変位を計測 |
| | 降雨量 | 雨量を計測 |

表3 工事完了後の点検等の具体的な内容



図25 藤島発生土置き場の水質管理のイメージ

トンネル発生土の処理

【リスク管理（専門部会における対話）】

- 要対策土の封じ込めを含む発生土置き場のリスクについて、盛土工事中、盛土工事完了後等の各段階を想定し、リスクマトリクスおよびリスクマップを用いた分析・評価・対策の検討を行いました。

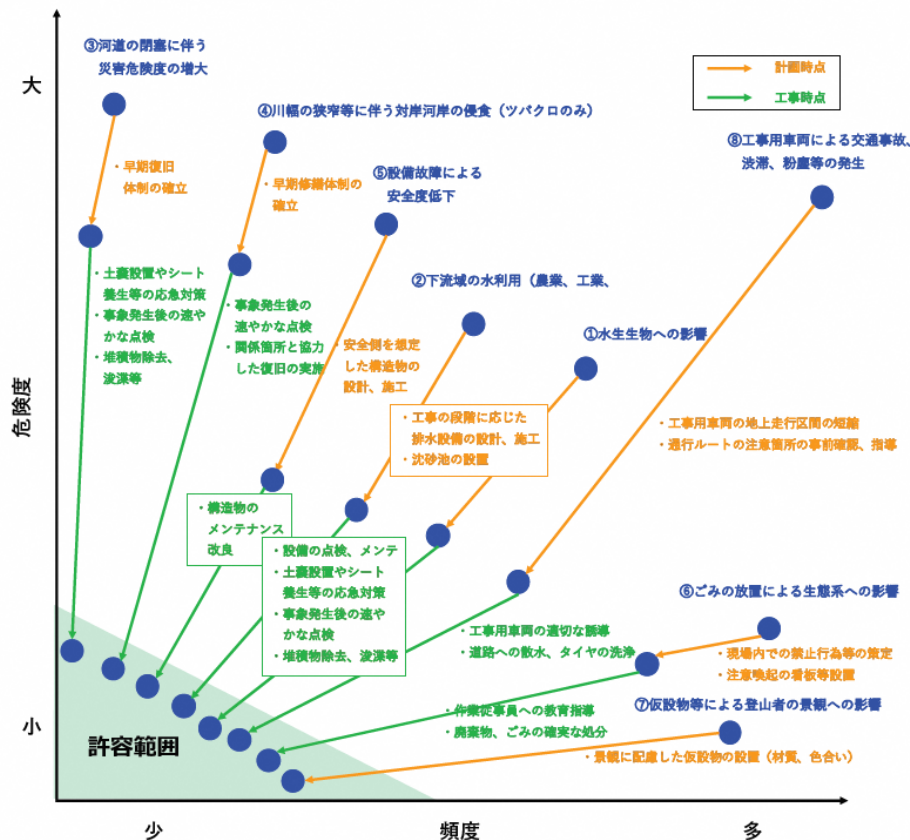


図26 通常土のリスクマップ(工事中)

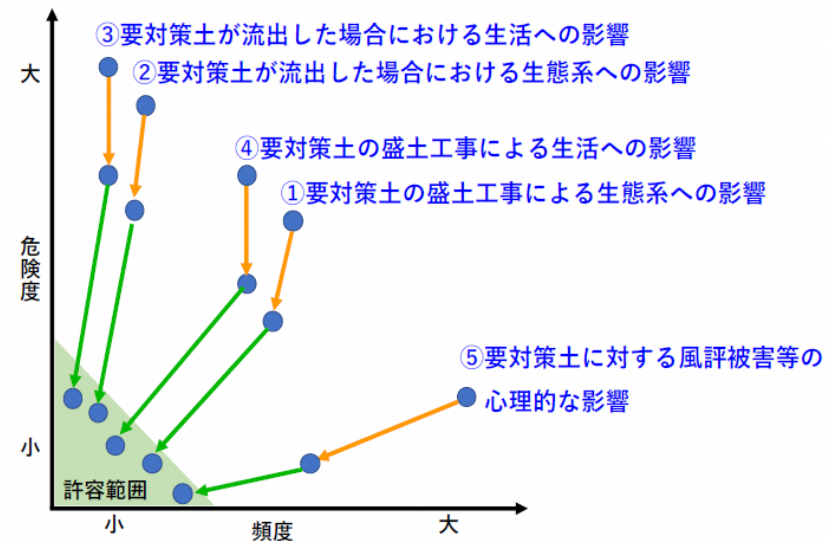


図27 要対策土のリスクマップ(工事中)

※オンサイト処理において想定されるリスクについては、土壌汚染対策法等に基づいた必要な対策を実施し、異常が生じた場合は速やかに行政に連絡するとともに、設備の点検等、必要な措置を講じます。

- 今後これらに基づいた対応を実施するとともに、各段階におけるモニタリングの結果等を踏まえて随時見直しを行い、リスク対策の改善に反映していきます。

南アルプスの生物多様性保全に向けた取組み

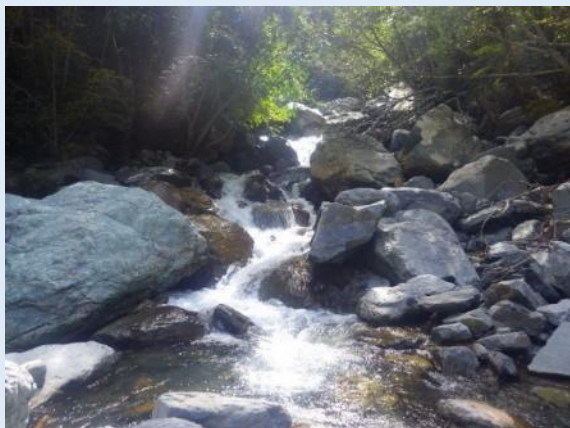
南アルプスの生物多様性保全に向けた取組み

【生物多様性保全に係る当社の取組みの概要】

- ・ 生物多様性保全については、以下の3つの論点について、静岡県、静岡市、専門家等の意見を踏まえ、調査、影響の予測・評価、対策の検討を行ってきました。
- ・ 以降のスライドでは、検討してきた結果を説明します。

論点①

沢の水生生物等への
影響と対策



論点②

高標高部の植生や湧き水
への影響と対策



論点③

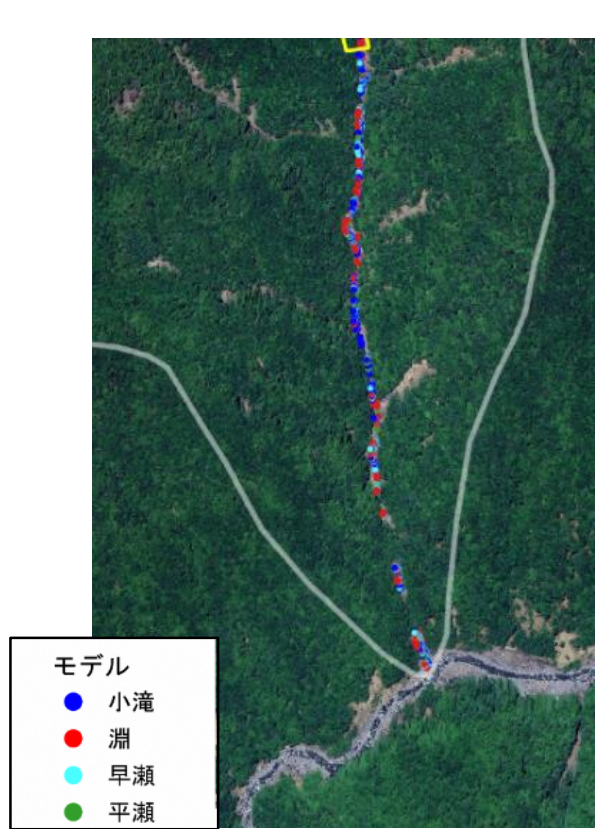
河川本流の流量減少やト
ンネル湧水を河川へ放流
することに伴う水質や水
温等への影響と対策



南アルプスの生物多様性保全に向けた取組み

【沢の水生生物等への影響の予測評価】

- 衛星画像を用いて生息場（沢の主要な河床形態である小滝、早瀬、平瀬、淵）を画像判定により判読し、流量の多い時期と少ない時期の判定結果を比較することにより、流量変化による生息場の変化を推定し、トンネル掘削による沢の流量減少に伴う水生生物への影響を予測しました。



単位：m²

| | 07 蛇抜沢 | 09 悪沢 | 13 ジャガ沢 | 14 流沢 | 15 二軒小屋 南西の沢 | 16 上スリバ チ沢 | 17 スリバチ 沢 | 29 蛇沢 | 合計 |
|---|------------------------------|---------------------------|------------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|--------|
| 小滝 | -3,093 | -522 | -261 | -724 | -128 | -29 | -28 | -125 | -4,910 |
| 早瀬 | -2,512 | -290 | -179 | 97 | 15 | 3 | -24 | -67 | -2,956 |
| 淵 | 2,082 | -46 | -1,551 | 289 | 29 | 3 | -197 | -614 | -5 |
| 平瀬 | -722 | -105 | 5 | -291 | -51 | -12 | 2 | -4 | -1,179 |
| 合計 | -4,244 20%減 ^{※1} | -962 7%減 ^{※1} | -1,986 36%減 ^{※1} | -630 28%減 ^{※1} | -135 7%減 ^{※1} | -34 15%減 ^{※1} | -247 20%減 ^{※1} | -810 12%減 ^{※1} | -9,049 |
| (参考) 上流域モデルで の流量減少率 ^{※2} | 29% | 11% | 42% | 70% | 15% | 28% ^{※3} | 28% | 11% | |

※1：各沢の流量が多い時期での判定結果を分母として算出

※2：定常解析・薬液注入なしでの結果

※3：流域面積が小さく、沢の流路に沿った地表水を再現できないため、近傍のスリバチ沢の減少率を適用

図28 衛星画像解析の例(蛇抜沢)

表4 水生生物への影響面積の推定結果

南アルプスの生物多様性保全に向けた取組み

【沢の水生生物等への影響の予測評価】

- 解析モデルによるトンネル掘削前とトンネル掘削後（薬液注入なし）の結果を比較することにより、現時点で想定されるトンネル掘削に伴い生じる可能性のある植生への影響面積を算出し、トンネル掘削による沢の流量減少に伴う植物への影響を予測しました。

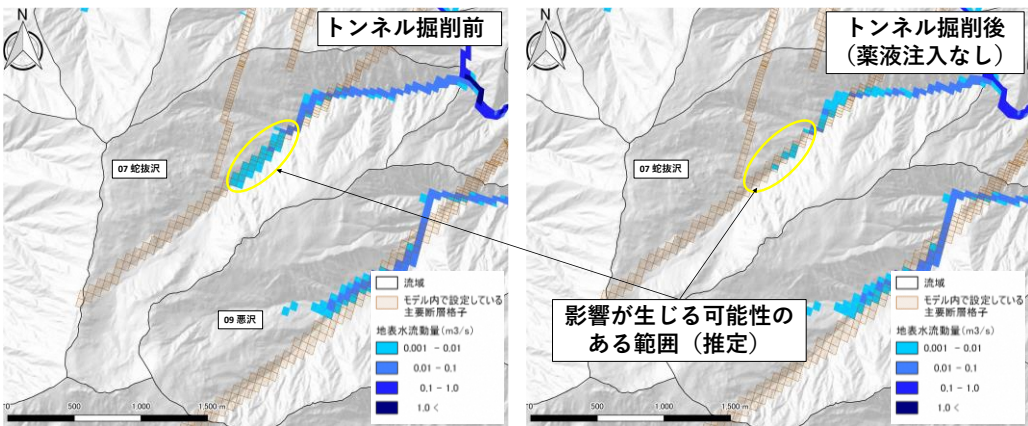


図29 トンネル掘削に伴う地表水流量の変化の例(蛇抜沢周辺)



図30 植生への影響面積の算出例

| No | 沢名称 | 草地 | 湿地 | 合計 (草地+湿地) |
|-----|--------------|------|------|------------|
| | | ha | ha | ha |
| 7 | 蛇抜沢 | 0.44 | 0.02 | 0.46 |
| 9 | 悪沢 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 13 | ジャガ沢 | 0.04 | 0.00 | 0.04 |
| 14 | 流沢 | 0.08 | 0.24 | 0.32 |
| 15 | 名称なし(二軒小屋南西) | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 16 | 上スリバチ沢 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 17 | スリバチ沢 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 29 | 蛇沢 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 合計※ | | 0.56 | 0.27 | 0.82 |

※小数点以下第3位を四捨五入しているため、個々の面積の集計値とは一致しない

表5 植生への影響面積の最大推定量

南アルプスの生物多様性保全に向けた取り組み

【上流域調査の結果を踏まえた重要種（非公表）・指標種の選定】

- これまでに33の沢において動植物の生息・生育状況調査を実施してきましたが、動植物の影響予測やモニタリング計画を深度化するために、11の沢においてこれまでの調査地点よりさらに上流での動植物の生息・生育状況調査を実施し、その結果とこれまでに実施した調査結果を基に、今後のモニタリングで着目すべき動植物(ヤマトイワナ等の重要種や指標種)を決定しました。
- 今後は、トンネル掘削による影響を確認するため、工事前、工事中、工事完了後に亘り、動植物のモニタリングを継続します。その結果は、静岡県、静岡市、専門家等に報告し、保全措置やモニタリング等を含めた順応的管理に活用します。

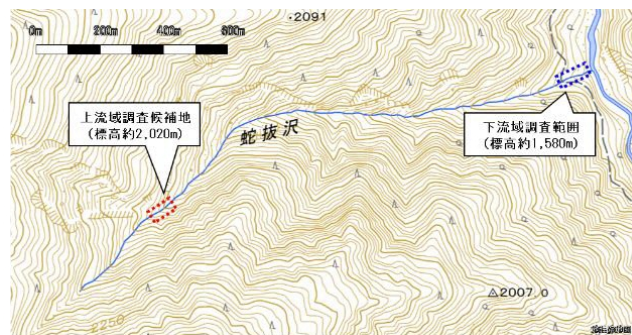


図32 調査地点位置図(蛇抜沢)



図33 調査地点の状況(蛇抜沢)



図34 調査の様子

南アルプスの生物多様性保全に向けた取組み

【薬液注入による沢、河川本流の流量減少に対する保全措置、リスク管理】

- 地質調査(高速長尺先進ボーリング等)により前方の地質や湧水の状況を確認し、**必要な場合(主要な断層など)は薬液注入(プレグラウト)を実施してからトンネルを掘り、トンネル湧水の量を減らし、河川本流や沢の流量への影響を低減します。**
- 薬液注入は図35に基づいて実施し、トンネル湧水の放流先河川や地下水の観測箇所において、水素イオン濃度(pH)を測定して水質への影響を確認します。

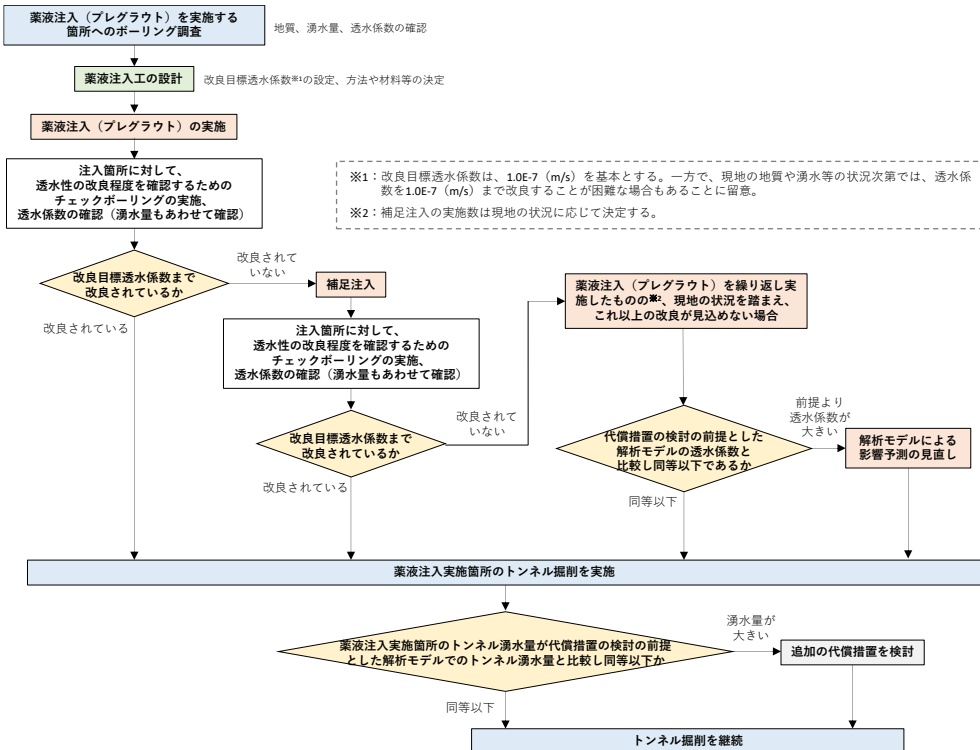


図35 薬液注入(プレグラウト)のフロー

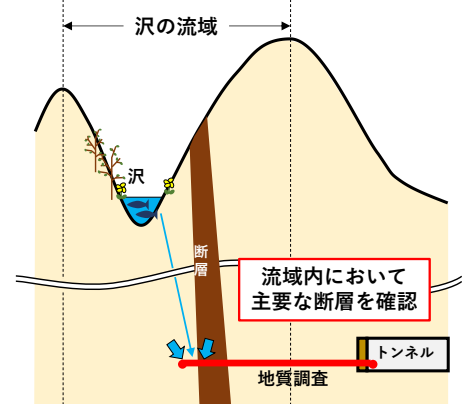


図36 高速長尺先進ボーリングのイメージ

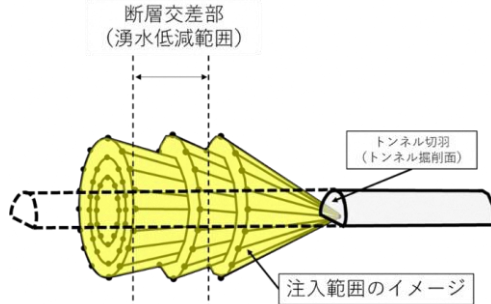


図37 薬液注入のイメージ

- 掘削後にトンネル湧水が増加している区間があった場合等には、当該箇所の状態、トンネル内の安全性等の諸条件を基に、ポストグラウトの実施を検討します。

南アルプスの生物多様性保全に向けた取組み

【千枚小屋付近の1年中枯れない湧き水等の供給経路】

- 高標高部の湧き水は、化学的な成分分析等の結果、トンネル掘削深度付近の深い地下水とは異なる傾向を示しており、トンネル掘削箇所付近の深部地下水が湧出している可能性は低いと考えられます。
- 千枚小屋南側での地質調査等の結果等から、同箇所の湧き水は、浸透した降雨が地表面付近の水を通しにくいシルト層等の上部を流れて湧出していると考えられます。
- 以上のことから、トンネル掘削箇所付近の地下水位が低下したとしても、高標高部の湧き水に影響が及ぶ可能性は小さいと考えられます。
- 今後も、千枚小屋付近(南北)に加え、荒川小屋、高山裏避難小屋及び伝付峠付近の湧き水についてもモニタリングを継続します。

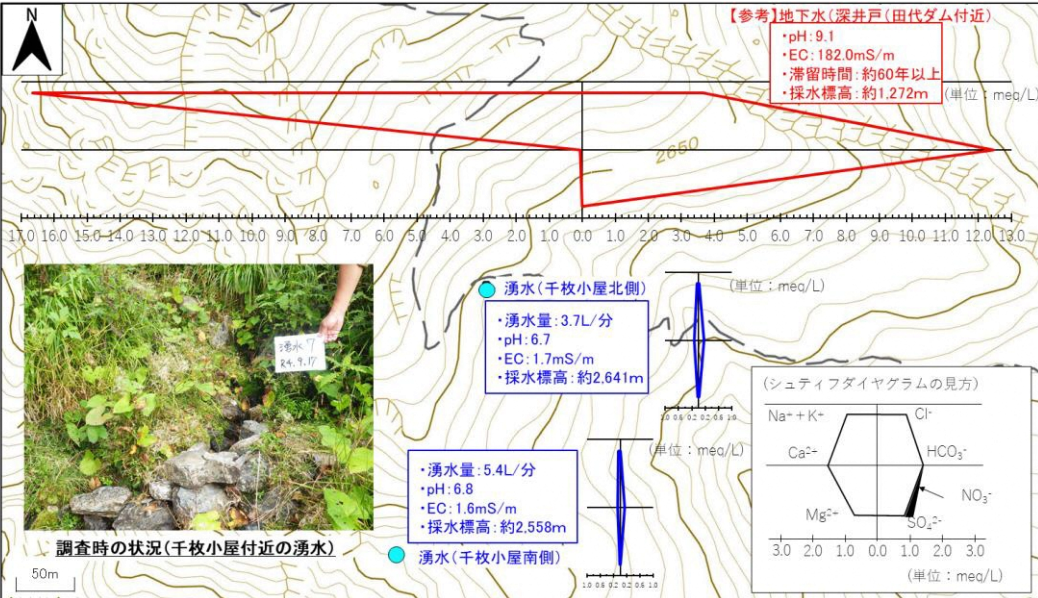
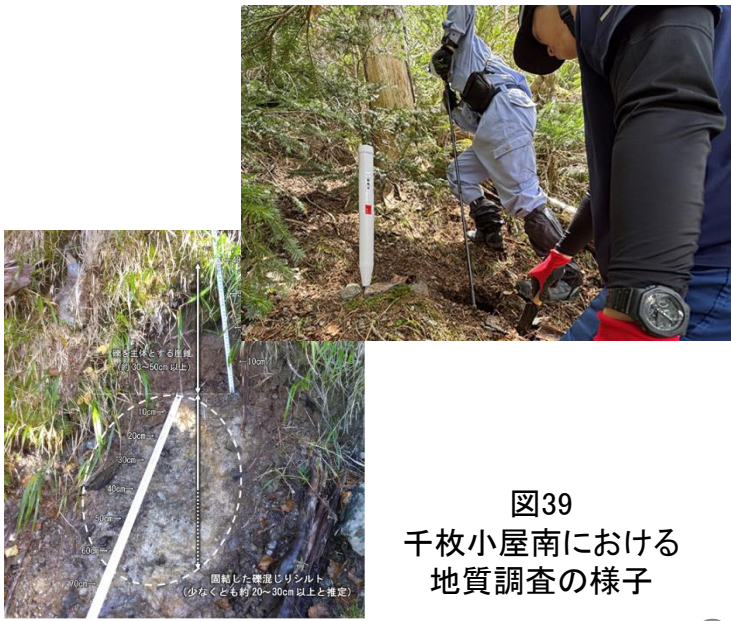


図38 成分分析の結果



南アルプスの生物多様性保全に向けた取組み

【樫島より上流の河川本流の流量減少に対する保全措置】

- 田代ダムより下流の河川流量については、大井川水利流量調整協議会で合意した河川維持流量に基づき、長年にわたり管理されてきた経緯があります。
- 田代ダム地点における河川流量の減少量を推定した結果によると、各時期区分において推定される最小流量であっても、田代ダム地点での河川維持流量は確保される結果となっていることから、トンネル掘削完了後の恒常時においても、現状の流況は維持されと考えられますが、河川流量のモニタリング結果を踏まえ、必要に応じて西俣や千石からのトンネル湧水の放流も検討します。

| 【トンネル掘削完了後恒常時の田代ダムでの推定結果】 | | 時期区分① 1月～3月 (渇水期・積雪期) | 時期区分② 4月～6月上旬 (雪解け期) | 時期区分③ 6月中旬～7月中旬 (梅雨期) | 時期区分④ 7月下旬～8月下旬 (夏季小降水期) | 時期区分⑤ 9月～10月 (台風時期) | 時期区分⑥ 11月～12月 (冬季乾燥期) | |
|------------------------------|---------------------------|--|---|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------|---|-------|
| 【掘削前 (実測)】 河川流量 (m³/s) ※1 | 平均 | 3.69 | 14.40 | 15.61 | 8.81 | 10.71 | 6.20 | |
| | 最大 | 8.85 | 23.40 | 25.31 | 13.50 | 33.53 | 13.75 | |
| | 最小 | 2.41 | 6.51 | 9.58 | 5.83 | 5.06 | 3.31 | |
| 静岡市 モデル (薬注あり) | 流量減少量 (m³/s) ※2 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | |
| | 【掘削後 (推定)】 河川流量 (m³/s) | 平均 | 3.39 | 14.10 | 15.31 | 8.52 | 10.41 | 5.90 |
| | | 最大 | 8.55 | 23.11 | 25.01 | 13.20 | 33.23 | 13.45 |
| 最小 | | 2.11 | 6.21 | 9.28 | 5.54 | 4.76 | 3.01 | |
| (参考) 田代ダム維持流量 (m³/s) | | 0.43m³/s (12月6日～3月19日) 0.98m³/s (3月20日～4月30日) | 0.98m³/s (3月20日～4月30日) 1.49m³/s (5月1日～8月31日) | 1.49m³/s (5月1日～8月31日) | 1.49m³/s (5月1日～8月31日) | 1.08m³/s (9月1日～12月5日) | 1.08m³/s (9月1日～12月5日) 0.43m³/s (12月6日～3月19日) | |

(注)
 ※1: 田代ダム地点(取水地点より上流)で2012年～2021年の間に計測された河川流量の実測値をもとに、日別の平均値を算出。算出した日別平均値の平均値、最大値、最小値
 ※2: 基底流量が減少する要因であるトンネル湧水量は、地下深部の地下水水頭(圧力)に起因するため、日別降水量の変化によって、河川流量のような変動をすることはないと考えられる。よって、基底流量の減少量についても、日別降水量の変化如何に関わらず、概ね一定であると考えられる。

表6 トンネル掘削完了後恒常時の田代ダム地点での推定結果

- トンネル掘削中、トンネル掘削完了後に亘り、放流直前のトンネル湧水量、放流箇所下流の河川流量をモニタリングするとともに、トンネル湧水の放流箇所下流での水生生物の生息・生育状況調査(四季)を実施することで、環境の変化や水生生物の生息・生育状況の変化を確認します。

南アルプスの生物多様性保全に向けた取り組み

【水の濁り、水温等による底生動物等への影響と回避・低減措置】

- 水の濁りに対しては、掘削により発生する切羽付近の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るとともに、**従来の濁水処理設備に加えて砂ろ過装置で処理することにより更に濁りを低減させ**、放流口でSS=6mg/Lを基準値として管理します。
- 自然由来の重金属等に対しても、できる限り大井川の良い水質を保持するため、処理施設で低減処理を行い、**河川内で環境基準以下となるように管理します**。
- 水温に対しては、できる限り現況の河川水温に近づけることを目標としてトンネル湧水の低減対策（薬液注入）を実施するため、**河川水温の推定値を「薬液注入管理値」として設定し**、低減効果を水温の面から確認します。さらに、沈砂池等で外気に曝す、放流口等において減勢工を設ける等の対策を実施します。

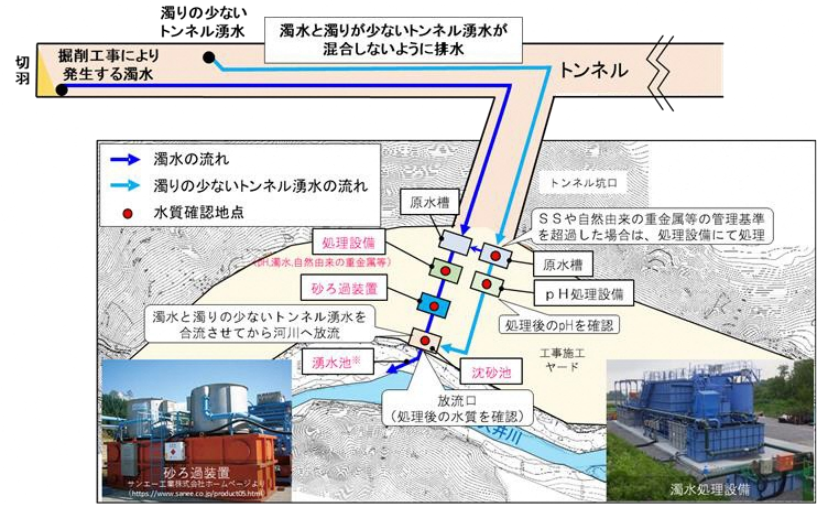
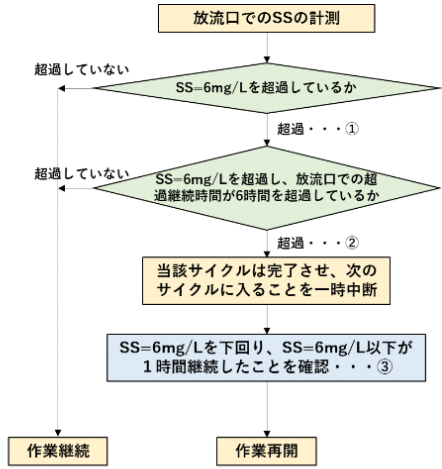


図40 トンネル湧水の処理計画



※①、②、③については、SSの推移を都度、静岡県生物多様性専門部会委員へ報告します。

図41 水質(SS)の管理フロー

南アルプスの生物多様性保全に向けた取り組み

【水の濁り、水温等のモニタリング】

- トンネル掘削による影響を確認するため、工事前、工事中、工事完了後に亘り、各ヤードにおいてモニタリングを継続します。
- モニタリングの結果は、静岡県、静岡市、専門家等に報告するとともに公表し、保全措置やモニタリング等を含めた順応的管理に活用します。



図42 西俣ヤード付近でのモニタリング

南アルプスの生物多様性保全に向けた取組み

【南アルプスのネイチャーポジティブに貢献する取組み（代償措置）】

【従来の代償措置の考え方】

- ・ 回避低減措置を講じたとしてもなお残ってしまう生態系の損失については、代償措置ならびに新たな生物生息環境の創出を講じます。
- ・ 具体的な内容については、生物多様性オフセットの考え方も踏まえ、今後、静岡県、静岡市、地権者等の関係者の皆様のお話もお伺いしながら、検討、実施します。



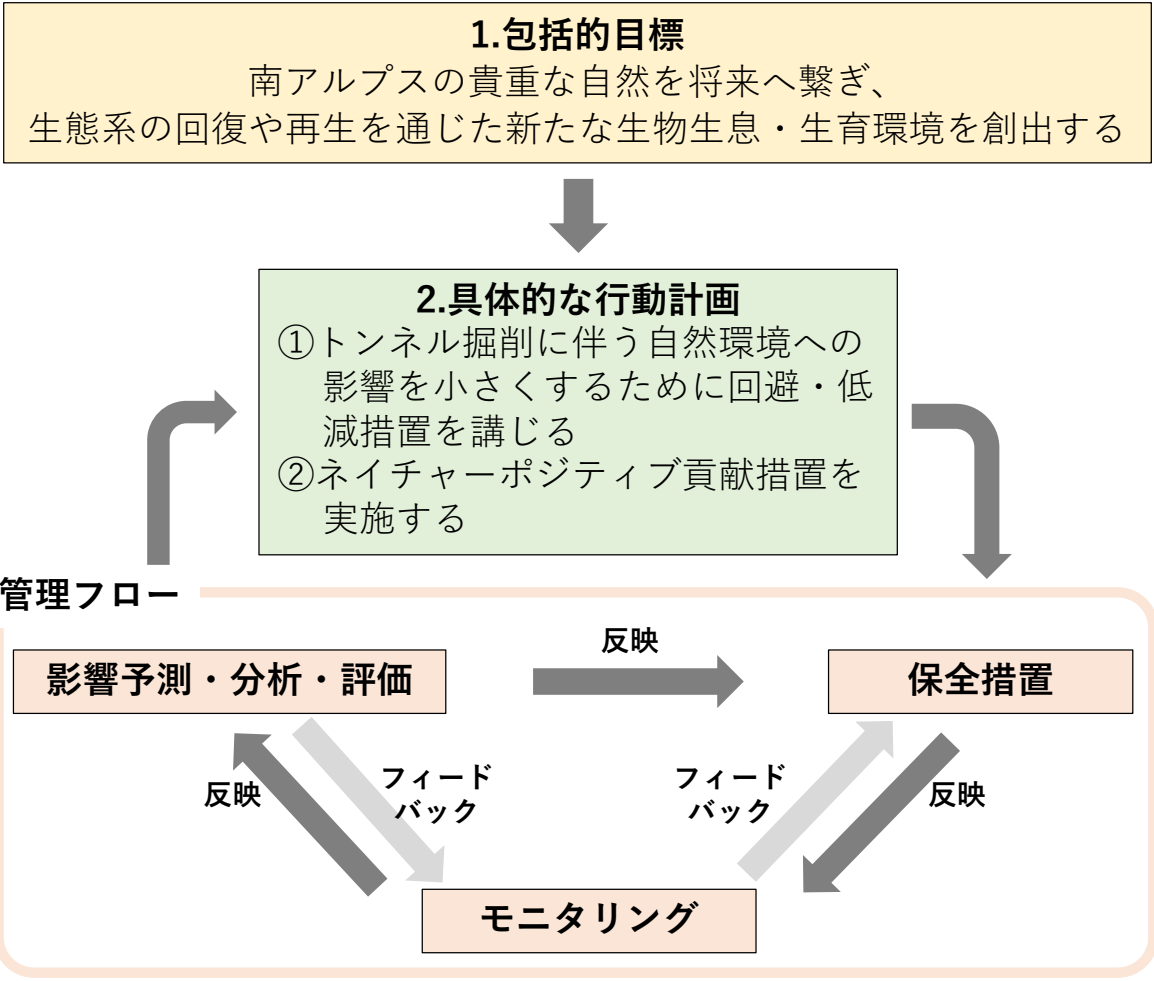
【ネイチャーポジティブ貢献措置の考え方】

- ・ トンネル掘削工事により損なわれる自然環境に対して、回避・低減措置を講じるとともに、従来の代償措置や生物多様性オフセットの考え方に基づく取組み（自然環境保全・創出措置）を実施するのみならず、南アルプス全域の自然環境に対して、その保全や調査・研究並びに持続的な利活用への支援（調査研究・利活用推進活動）も実施します。
- ・ 現状において南アルプスの自然環境が抱える課題も踏まえ、これらの取組みを実施することで、南アルプスのネイチャーポジティブに貢献します。
- ・ なお、各取組みについては、当社のみならず、静岡県、静岡市をはじめ、大学等の研究機関、地権者、地域で活動されている団体等と協力または委託する等して実施することを考えています。

南アルプスの生物多様性保全に向けた取組み

【突発的な事態への対策（順応的管理）】

- 「具体的な行動計画」が適切に実行されていることを確認するために必要な確認項目や判断基準を整理して策定した「管理フロー」に基づき、必要に応じて見直しを行いながら、事業全体として包括的目標を達成できるよう順応的に管理します。



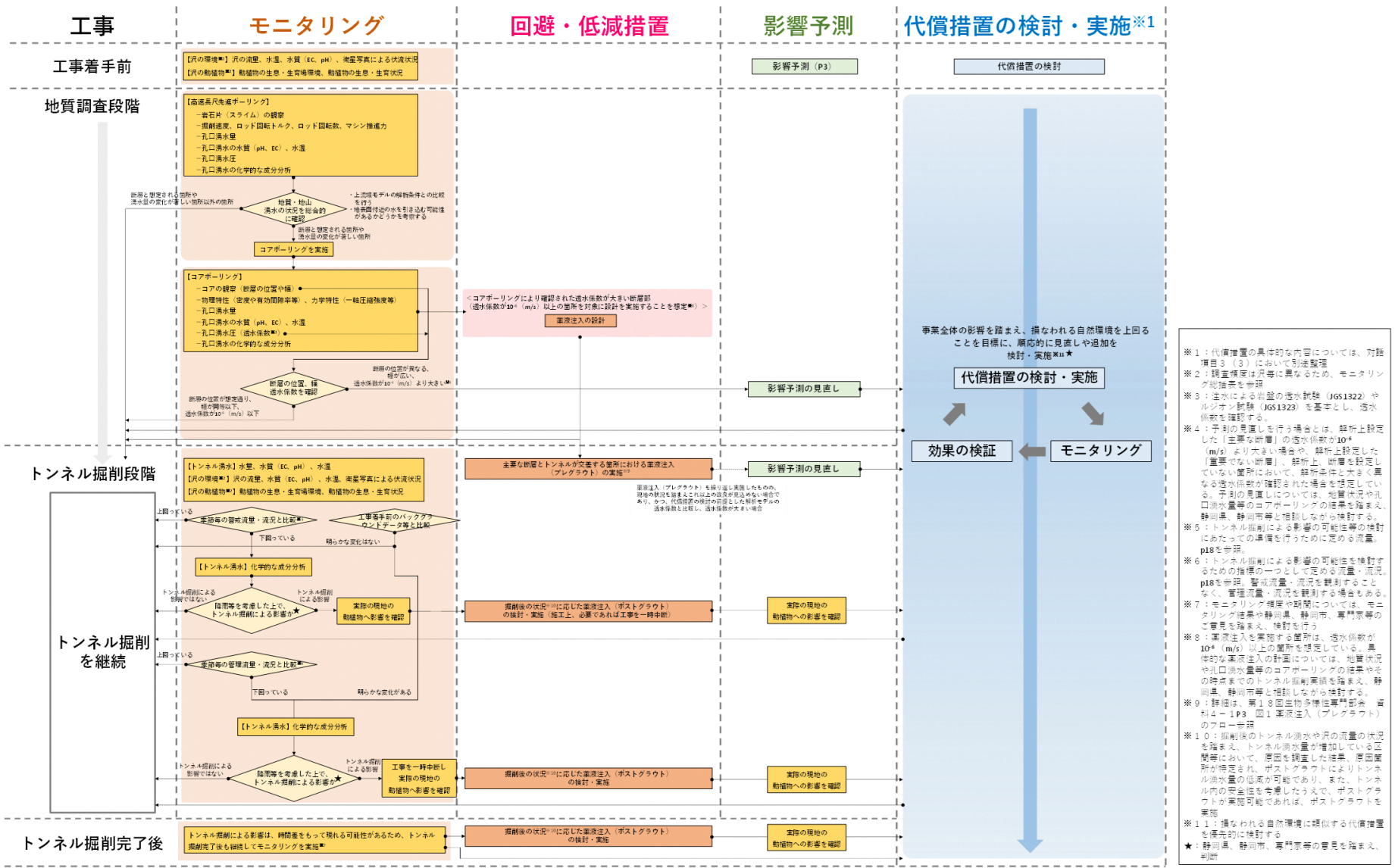
3. 管理フローは、
- A: 沢の流量減少による水生生物等への影響
 - B: 河川本流の流量減少による水生生物への影響
 - C: 稜線部やカール部における高山植物への影響
 - D: 高標高部の湧き水
 - E: トンネル湧水の放流に伴う水質(SS・自然由来重金属)変化による底生動物等への影響
 - F: トンネル湧水の放流に伴う水温変化による底生動物等への影響
 - G: 地上改変による植生等への影響
- について作成しています。

図43 順応的管理のフロー図

南アルプスの生物多様性保全に向けた取組み

【突発的な事態への対策（順応的管理）】

・管理フローの例（影響A：沢の流量減少による水生生物への影響）



- ※1：代償措置の具体的な内容については、対応項目（3）において別途整理
 - ※2：調査精度は同等に異なるため、モニタリング結果を参照
 - ※3：透水による利益の透水試験（JGS1322）やルンペン試験（JGS1329）を基準とし、透水係数を確認する
 - ※4：予測の見直しを行う場合は、設計上設定した「主要な断層」の透水係数が 10^{-4} (m/s) より大きい場合や、設計上設定した「重要でない断層」の透水係数が 10^{-4} (m/s) より大きい場合、設計上設定していない箇所において、設計条件と大きく異なる透水係数が確認された場合を想定している。予測の見直しについては、地質状況や孔口湧水量等のコアボーリングの結果を踏まえ、静岡県、静岡県と相談しながら検討する
 - ※5：トンネル掘削による影響の可能性等の検討にあたっての準備を行うために定める流量、p18を参照
 - ※6：トンネル掘削による影響の可能性を検討するための指標の一つとして定める流量・状況、p18を参照。管成流量・流量を観測することなく、管成流量・流量を観測する場合もある
 - ※7：モニタリング期間や期間については、モニタリング結果や静岡県、静岡県、専門家の意見を踏まえ、検討を行う
 - ※8：工事注入を実施する箇所は、透水係数が 10^{-4} (m/s) 以上の箇所を想定している。具体的な工事注入の計画については、地質状況や孔口湧水量等のコアボーリングの結果やその時点までのトンネル掘削実績を踏まえ、静岡県、静岡県と相談しながら検討する
 - ※9：詳細は、第18回国土交通省専門委員会資料4-1P3、図1「工事注入（ポストグラウト）のフロー参照
 - ※10：掘削後のトンネル湧水や沢の流量の状況を確認し、トンネル湧水量が増加している区間等において、原因を調査した結果、原因箇所が特定され、ポストグラウトによりトンネル湧水量の低減が可能であり、また、トンネル内の安全性を考慮したうえで、ポストグラウトが実施可能であれば、ポストグラウトを実施
 - ※11：損なわれる自然環境に類似する代償措置を優先的に検討する
- ★ 静岡県、静岡県、専門家の意見を踏まえ、判断

本日ご説明させていただいた内容を確実に実施し、
地域の皆様のご理解とご協力を得られるよう、真摯に取り組んでまいります。