

「1 水量 (3) 中下流域の地下水への影響」(回答)

(参考) 山岳トンネル掘削時の地下水変動の影響圏(R) 予測手法の例

高橋の方法	トンネル底盤より $R = \sqrt{6 \cdot k_t \cdot H}$ の曲線を描き、トンネル中心からこの曲線が地表面と交わる点までが影響圏 k_t : 平均透水性 H : 井戸から影響圏Rの位置における地下水面から帯水層底盤までの深さ ⇒ 計画路線の場合、トンネル片側に最大で約3km
トンネル技術協会の方法	・一般的な地質・土被りの場合: トンネル片側に200~500m ・断層帯、新期の火山岩噴出堆積物等がある地域: トンネル片側に1,000~2,000m
西垣らの方法	$R = 1.22 \cdot \left[\left(\frac{k}{q} \right)^{1/2} - 1 \right] \cdot H_0 \cdot \left[1 - \left(\frac{h_0}{H_0} \right)^2 \right]$ <ul style="list-style-type: none"> ・q(降雨流量): 6.39×10^{-6} [m/min] (静岡市葵区井川の降雨流量) ・k(透水係数): 6.0×10^{-5} [m/min] (水収支解析対象地域のボーリングで得た値のうち、 最も大きい水準の透水係数) ・H_0(帯水層厚): 2,000 [m] ・h_0(帯水層厚とトンネル深さの差): 1,150 [m] ⇒ 計画路線の場合、トンネル片側に約14km

※いずれの手法も影響圏が一定の範囲で収束します。

「1 水量 (3) 中下流域の地下水への影響」(回答)

(参考) トンネル掘削箇所と中下流域との位置関係

- ・トンネル掘削箇所と大井川の中下流域とは標高差にして約1,000m以上、水平距離も約130km程度離れています。

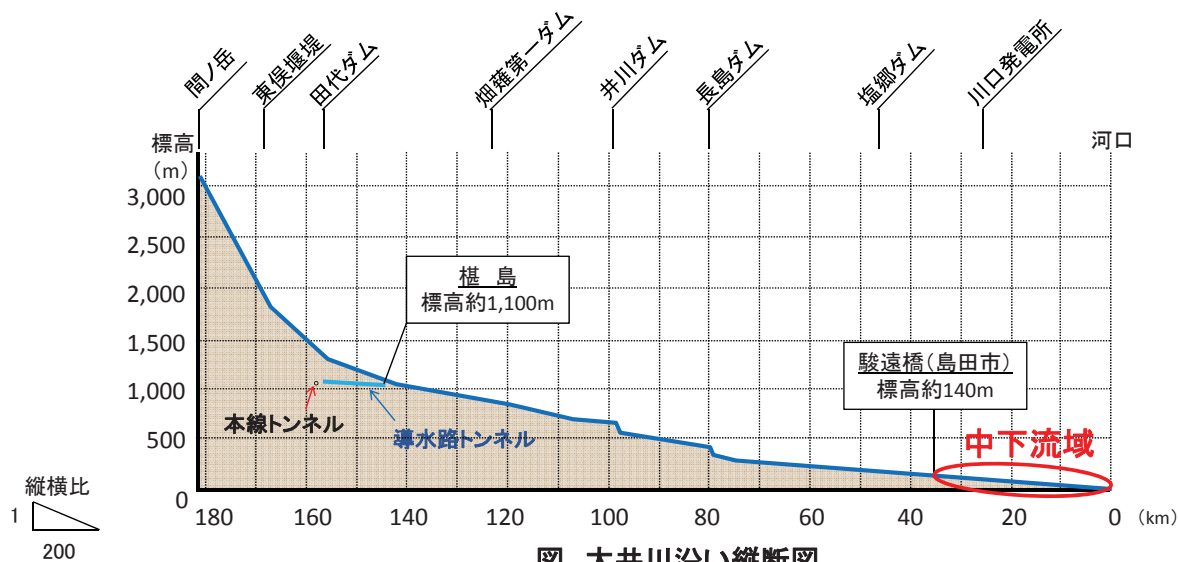


図 大井川沿い縦断面図

「1 水量 (3) 中下流域の地下水への影響」(回答)

(参考)地下水への影響に関する文献等

- ・静岡県環境衛生科学研究所の「大井川流域における地下水の成分・温度分布の特性」(2019年2月、環衛レポートNo.60)によると、大井川下流域の地下水の成分や温度分布等を測定・分析した結果、下流域の地下水は、河口付近や左岸平野部では大井川表流水由来である可能性が高く、その他の地域でも、比較的低標高の周辺山地等で涵養されたものと考えられるとされています。

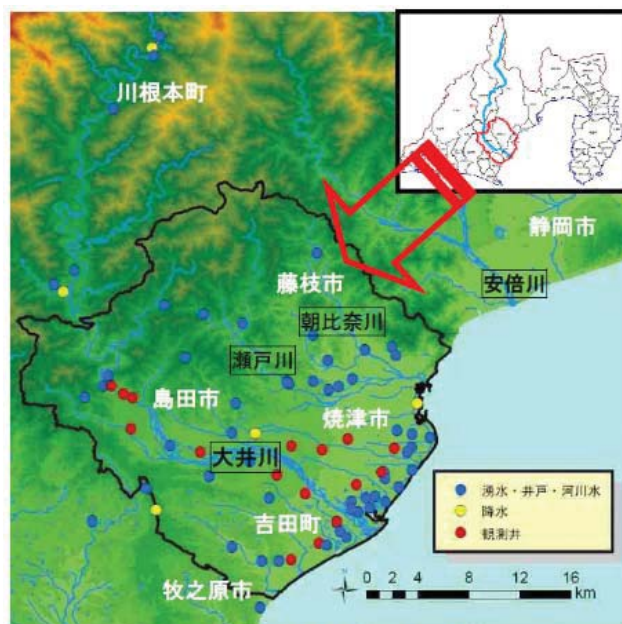


図2 採水地点位置図 (黒枠は研究対象地域を示す)
※「大井川流域における地下水の成分・温度分布の特性」より

103

「1 水量 (3) 中下流域の地下水への影響」(回答)

○大井川中下流域地下水に対する対応

- ・これらの予測等には不確実性があるため、中下流域の地下水位等の変動を把握するために、まずは、静岡県がこれまでに実施している中下流域における地下水調査の結果なども参考に、当社がバックグラウンドデータとして整理し、環境保全連絡会議専門部会委員にご相談しながら、自然的な要因による地下水の水位の変動範囲等について予め検討を行います。
- ・トンネル掘削工事中や掘削完了後も、引き続き、静岡県の地下水調査の結果なども活用させていただくことなどにより、中下流域における地下水の状況を確認していきます。なお、当社が収集したバックグラウンドデータ(県の中下流域の地下水調査結果等を含む)やトンネル湧水量は、随時、県へ報告します。
- ・これにより、工事による地下水への影響範囲を確認しつつ、地下水位の異常な変動等が見られた場合には、工事との関係性の有無を確認する等により対応していきます。また、公的な研究機関に依頼することも検討致します。
- ・また、中下流域の水資源利用に影響が出た旨の申告等があった場合にも、まずその状況についてよくお話を伺い、把握しているデータ等もお示しして、工事との関係性についてご説明しながら対応していきます。

104

「1 水量 (3) 中下流域の地下水への影響」(回答)

○大井川中下流域の地下水の水位整理地点

- ・大井川中下流域の地下水の水位について、静岡県が昭和43年以降、1回/月を基本に行っている調査結果なども活用させて頂き、当社がバックグラウンドデータとして整理します。

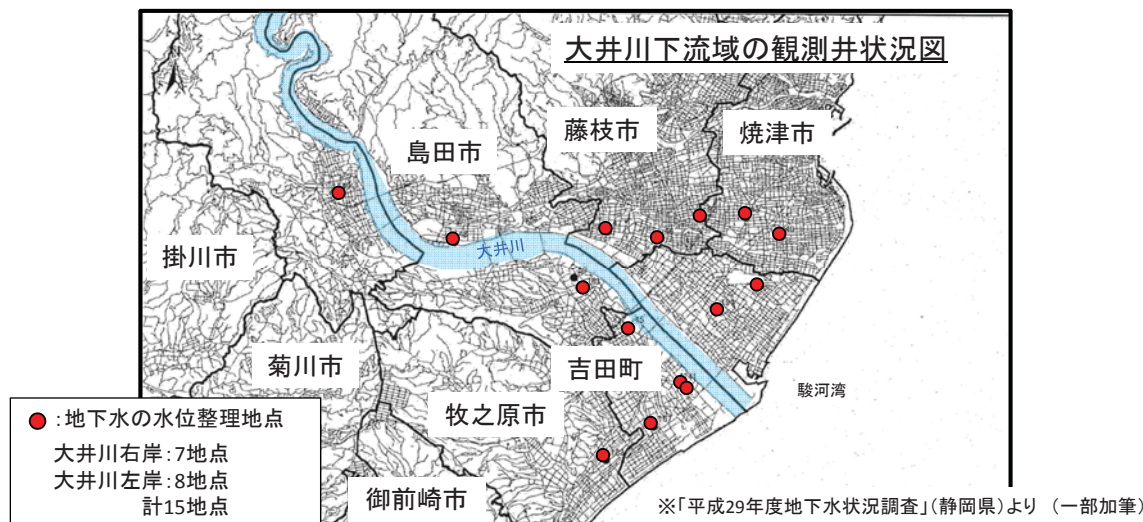


図 地下水の水位の整理地点

105

「1 水量 (4) 減水量の計測」

意見書の内容

「河川等の流量計測については、常時計測3地点、月1回計測7地点、沢等における流量のモニタリングは、年2回の計測38地点(8月、11月)において実施する」としている。JR東海が計画する沢等における流量モニタリング年2回程度では減水の兆候すら把握するのは困難であるため、観測地点及び計測回数を増やす必要がある。ただし、流量は流速×断面積により計算されることから、計測誤差が大きいことを認識した上で、計測結果を評価する必要がある。

トンネル掘削に伴い生じる河川、沢の減水は、そこに生息する生物に大きな影響を与えることから、河川、沢ごとの流量を事前に細かく観測して平常、出水、渇水などの状況を把握しておく必要がある。

無人でも計測できるロガー式の水位計の使用や流量の絶対値にこだわらないモニタリング手法など、常時観測する方法を検討する必要がある。

106

「1 水量(4)減水量の計測」(回答)

○沢等の流量モニタリング

- ・沢等の流量のモニタリングについて、水位や流況を常時確認可能な方法として、水位計や監視カメラの設置等による方法を追加して検討のうえ実施していきます。
- ・具体的な設置箇所については、今後、専門家等から具体的な話をお伺いたうえで、現地の状況を確認し、最新の技術を取り入れたうえで、通信環境等も考慮のうえ、決めていきます。
- ・なお、沢等における年2回の流量計測や水位、流況の常時確認に加えて、先進ボーリングの湧水量が管理値に達した場合には、直ちにボーリングを停止し、周辺の沢等を対象に重点的に計測を実施していきます。

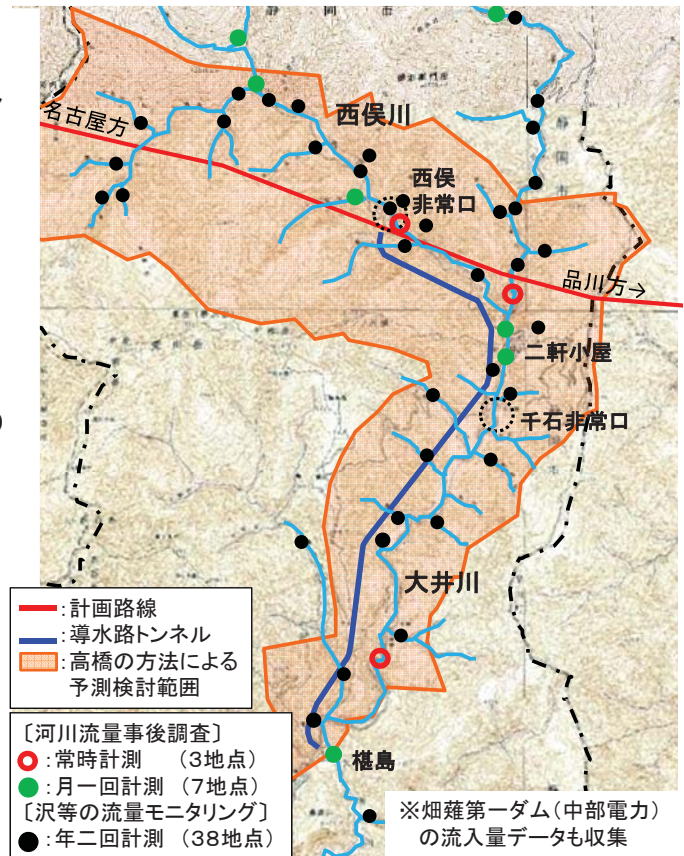
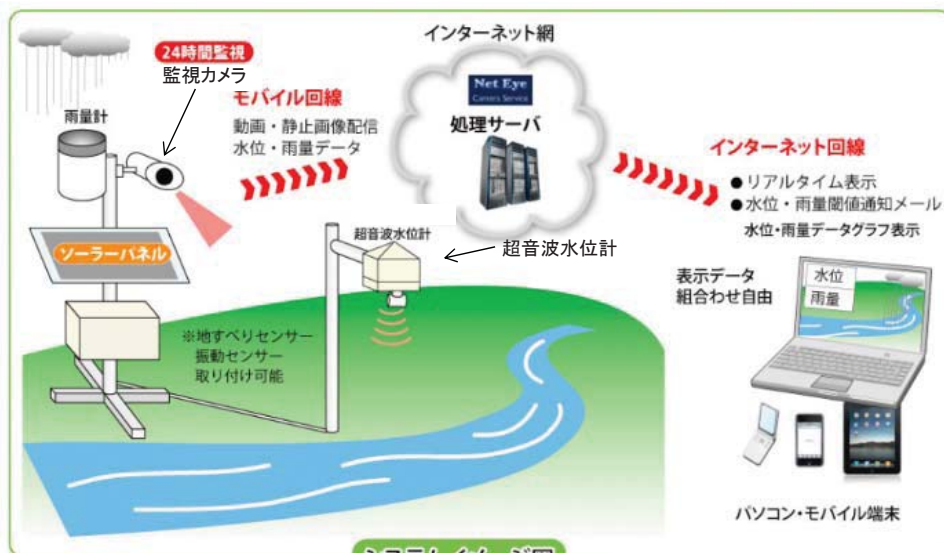


図 河川等の流量計測地点 107

「1 水量(4)減水量の計測」(回答)

○河川の水位、流況の常時確認方法

- ・水位計や監視カメラ等により、水位や流況を常時確認できるシステムは開発されており、国土交通省の水位情報システム等において活用されています。
- ・また、トンネル掘削中は継続して水位、流況(川幅など)を確認し、変化を把握していきます。



システムイメージ図

「1 水量(4)減水量の計測」(回答)

○流量計測の時期、頻度

<事後調査:河川の流量>

調査時期	調査頻度
工事着手前※ ¹	・トンネル工事前の1年間、原則月1回の観測※ ¹ ・流量については、一部地点は常時計測データの収集及び常時計測
工事中	・原則月1回の観測※ ² ・流量については、一部地点は常時計測データの収集及び常時計測
工事完了後	・トンネル工事完了後3年間、4季の観測を基本※ ³ ・流量については、一部地点は常時計測データの収集及び常時計測

<モニタリング:沢等の流量>

調査時期	調査頻度
工事着手前※ ¹	・年2回(豊水期、渇水期)の観測※ ¹
工事中	・年2回(豊水期、渇水期)の観測※ ²

※1. 観測は平成26年以降に実施しており、今後も継続的に実施

※2. 工事の進捗状況、先進ボーリングにより把握した情報を踏まえ、必要に応じて頻度は変更

※3. 工事完了後の調査期間、頻度については、状況に応じ、別途検討

109

「1 水量(4)減水量の計測」(回答)

(参考)工事完了後のモニタリング(沢等の流量)

- ・破碎帯等が地表部からトンネル掘削箇所付近まで連続しているような場合には、トンネル掘削により沢等の流量が急激に減少、枯渇する可能性が考えられます。
- ・トンネル掘削中は、先進ボーリングによる事前のリスク管理により、慎重に掘削を行い、薬液注入などの流量への低減措置を実施したうえで、動植物の代償措置を検討・実施していきます。
- ・トンネル掘削中は、地質の状況によっては一時的に多くの湧水が生じる場合もありますが、工事完了後は、時間の経過とともに恒常的な量に落ち着くものと考えております。

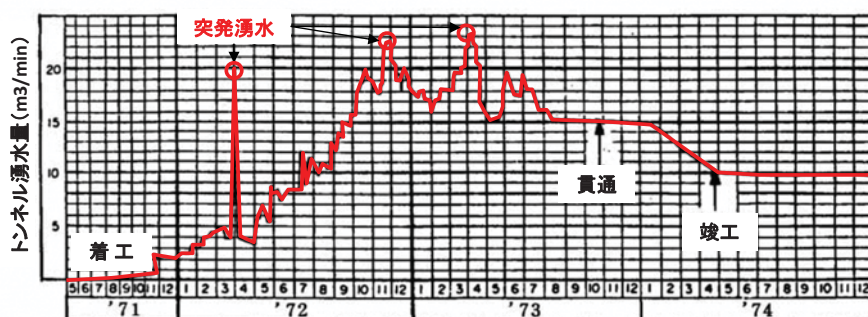


図 トンネル湧水量の工事中・工事後の変動(福岡トンネル(山陽新幹線))

※「トンネル掘きに伴う湧水とそれに伴う水収支変化に関する水文地質学的研究」(鉄道技術研究報告 1983.3)より

110

「1 水量 (5) 減水に伴う生態系への影響」

意見書の内容

動植物の生息域、孵化場所等を踏まえた観測地点を設定することが重要である。有識者等からの意見等に基づき検討を行う必要がある。

また、モニタリングにより流量への影響が確認できた時には、すでに水生生物が壊滅的な影響を受けている可能性がある。このことを踏まえて、モニタリング方法及び対処方法を明確にする必要がある。

さらに、トンネル湧水を放流する地点より上流では、減水によって生息空間が失われたり、生息環境が悪化して個体群が局所的に絶滅する可能性がある。よって、生態系に影響があると判断するための減水の規模等の判断基準を明確にする必要がある。

111

「1 水量 (5) 減水に伴う生態系への影響」

意見書の内容

特に、西俣川については、地下水位が著しく減少するとの予測結果が出ていることなどから、季節ごとに(特に渇水期)流量と減少量予測の数値や影響範囲等を調査し、わかりやすく整理した上で生態系への対応策を示す必要がある。

モニタリングの結果、種や生態系に大きな影響が生じる可能性がある場合は、ふじのくに生物多様性地域戦略の基本的な考え方にしたがって、専門家の助言を踏まえた環境保全措置を実施するほか、影響を最小限とするための事前の代償措置について、県、有識者等の助言を得て検討・実施する必要がある。

112

「1 水量(5)減水に伴う生態系への影響」(回答)

○沢等の動植物の工事前の調査

- ・予測検討範囲のうち、アプローチが可能な全ての沢等で調査を実施し、沢等の動植物の生息・生育状況を確認しています。なお、その結果については、公表するとともに、環境保全連絡会議等においてもご説明させて頂いております。
- ・また、静岡市も平成26年度以降、継続的に調査を実施しております。
- ・工事中のモニタリングにあたっては、これらの工事前に実施した調査結果を参考にしていきたいと考えています。

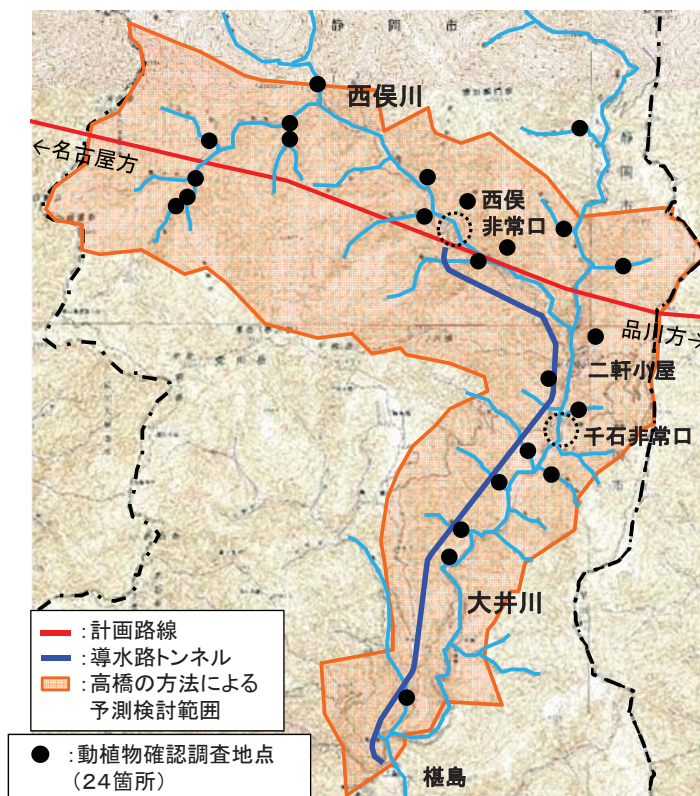


図 沢等の動植物の確認調査地点

「1 水量(5)減水に伴う生態系への影響」(回答)

○西俣付近の流量予測結果

- ・西俣付近の渇水期(12月～2月)の工事中の河川流量予測結果は、西俣非常口の上流、下流のいずれの地点も西俣堰堤の河川維持流量の $0.12\text{m}^3/\text{秒}$ を上回る結果となっています。
- ・トンネル掘削においては、吹き付けコンクリート、防水シート、覆工コンクリートを施工し、必要により薬液注入等を実施することで流量への影響を低減していきます。
- ・今後も西俣や木賊付近等で河川流量の常時計測を実施し、西俣非常口付近の河川において西俣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などには、動植物の生息・生育環境の保全のために、西俣非常口からトンネル湧水を西俣川へ流すこととします。

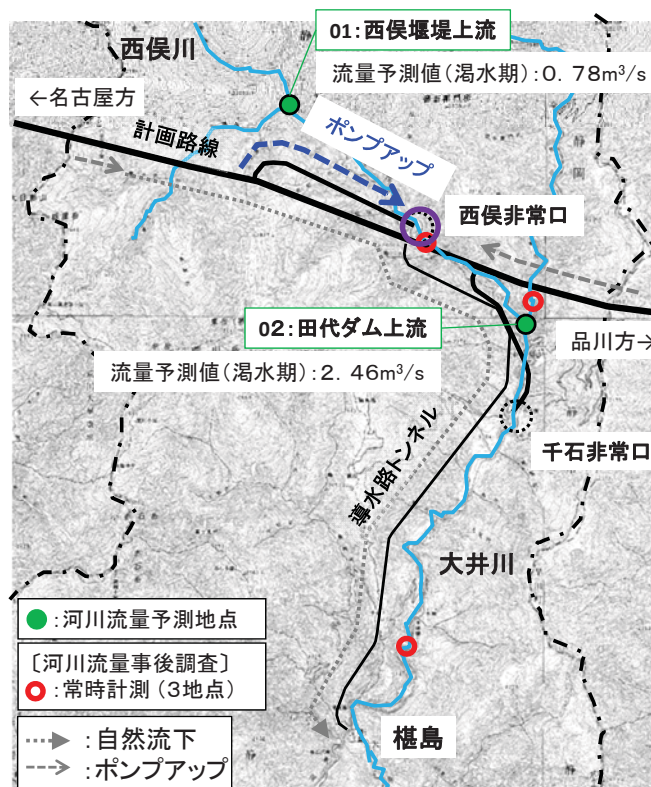


図 西俣非常口からのポンプアップ

「1 水量(5)減水に伴う生態系への影響」(回答)

○沢等の動植物への対応

- ・沢等における年2回の流量計測や水位、流況の常時確認に加えて、先進ボーリングの湧水量が管理値に達した場合には、直ちにその地点でボーリングを停止し、トンネル掘削に備えた補助工法等の検討を行うとともに、周辺の沢等の流量及び動植物の生息・生育状況を重点的に確認します。その確認結果は、専門家に報告のうえ、ご助言をいただきながら、必要な対応を行います。
- ・トンネル掘削時にも、当該地点手前で掘削を一時中断し、薬液注入等の補助工法の実施や周辺の沢等の流量及び動植物の生息・生育状況を重点的に確認しながら、慎重に工事を進めます。環境保全措置については、「ふじのくに生物多様性地域戦略の基本的な考え方」における回避、低減及び代償などの基本的な考え方を踏まえて、検討・実施していきます。

対応の考え方

環境保全措置	内容
回避	行為（環境影響要因となる事業における行為）の全体または一部を実行しないことによって影響を回避する（発生させない）こと。重大な影響が予測される環境要素から影響要因を遠ざけることによって影響を発生させないことも回避といえる。つまり、影響要因またはそれによる影響を発生させない措置といえる。
低減	低減には、「最小化」、「修正」、「軽減／消失」といった環境保全措置が含まれる。最小化とは、行為の実施の程度または規模を制限することによって影響を最小化すること、修正とは、影響を受けた環境そのものを修復、再生または回復することにより影響を修正すること、軽減／消失とは、行為の実施期間中に環境の保護および維持管理を行うことにより、影響を軽減または消失させることである。要約すると、何らかの手段で影響要因または影響の発現を最小限に抑えること、または、発現した影響を何らかの手段で修復する措置といえる。
代償	損なわれる環境要素と同種の環境要素を創出すること等により、損なわれる環境要素の持つ環境保全の観点からの価値を代償すること。つまり、失われるまたは影響を受ける環境にみあう価値の場や機能を新たに創出して、全体としての影響を緩和させる措置といえる。

※回避、低減、代償とは表に示す内容としてとらえるが、それらの間を厳密に区分できるものではない。

※「ふじのくに生物多様性地域戦略」
(2018年3月、静岡県)より

「1 水量(5)減水に伴う生態系への影響」(回答)

○事前の代償措置等の検討・実施

- ・工事中のトンネル上部の沢等の流量のリアルタイムのモニタリングに限界がある一方、沢の流量への影響が生じてからでは、希少な動植物への環境保全措置が間に合わないおそれがあることから、影響を最小限とするため事前の代償措置についても検討・実施してまいります。
- ・一方で、代償措置の実施にあたっては、大井川上流部のような環境での魚類や底生動物の移殖は難しいとのご意見を、環境保全連絡会議生物多様性専門部会においてもいただいておりますが、専門家にご助言を頂きながら、検討を進めてまいります。
- ・検討の結果、移殖が困難な場合には、生物多様性オフセットの考え方も参考に、イワナ類の養殖・放流事業への協力など、静岡県、静岡市等関係市町、専門家及び地元関係者等のご協力を得ながら進めていきたいと考えています。

「2 水質（1）濁水等処理 ア」

意見書の内容

「トンネル掘削工事から発生する濁水やアルカリ排水及びコンクリートプラントから発生するアルカリ排水（トラックミキサー車の洗浄水を含む）は、処理設備で処理（アルカリ水の処理能力はpH6～8）をして河川へ放流する」と説明があった。南アルプスの水生生物群集は、冷水性の種を含む、大変特異的なもので、水質等の変化に極めて敏感である。よって、水質汚濁防止法に基づく排水基準や水質汚濁防止法第3条第3項に基づく排水基準に関する条例に基づく排水基準を満たす程度の水質管理では不十分である。南アルプスという特殊な環境下で生息する水生生物の保護に視点を置き、いかなる処理が適切であるかを検討の上、本事業独自の水質管理基準を策定して水質管理を行う必要がある。

117

「2 水質（1）濁水等処理 ア」（回答）

○トンネル工事排水の水質（pH、SS）の管理基準

- ・水質汚濁防止法等に基づく排水基準として、水素イオン濃度（pH）は5.8以上8.6以下、浮遊物質（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、大井川上流（駿遠橋（島田市）より上流）における環境基準はAA型とされており（※昭和46年5月25日の閣議決定より）、その基準により管理していくことを考えています。

表 水質（pH、SS）の管理基準について

項目	管理基準	（参考）排水基準	（参考）環境基準（AA型）
pH	6.5以上8.5以下	5.8以上8.6以下※1	6.5以上8.5以下※3
SS[mg/L]	25以下	（最大）40以下 （日間平均）30以下※2	25以下※3

※1 「水質汚濁防止法に基づく排水基準」（昭和46年総理府令第35号、改正平成28年環境省令第15号）より

※2 「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8（大井川水域に排出される排出水に適用する上乘せ基準）の「昭和48年4月1日以後において設置される特定事業場（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。）に係る排出水：その他のもの（1日の平均的な排出水の量が700m³以上である特定事業場に係るもの）」より

※3 「水質汚濁に係る環境基準」（環境庁告示第59号、昭和46年12月）の「生活環境の保全に関する環境基準」より
なお、AA型は、環境基準の水域類型のなかで最も厳しい基準のものであり、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る水産1級も満たすもの。

118

「2 水質 (1)濁水等処理 ア」(回答)

(参考) 早川東非常口付近での水質 (pH、SS) 計測結果

- ・静岡県が6月4日に公表した「山梨県内富士川支流早川等の濁り等の5月の調査結果(速報値)について」によれば、5月28日の早川東非常口の上下流に当たる2地点における浮遊物質(SS)は、それぞれ13mg/L、7mg/Lとなっています。

(参考) 各調査地点の位置



採水地点	SS (mg/L)	pH
① 早川 見返橋(排水放流箇所上流)※1	13	8.0
② 早川 ヤマセミ橋(排水放流箇所下流)※1	7	7.8
早川東非常口(河川放流前)※2	7	7.2

※1 「山梨県内富士川支流早川等の濁り等の5月の調査結果(速報値)について」
(令和元年6月、静岡県)より

※2 濁水処理後、河川放流前の地点において、当社が計測した値。

- ・トンネル工事中において、各地点とも富士川におけるSSの環境基準(日間平均25mg/L)を下回っています。

119

「2 水質 (1)濁水等処理 イ」

意見書の内容

「トンネル湧水溶存酸素量については、他のトンネル工事の状況を確認し、有識者の意見を踏まえて対応する」と説明があったが、南アルプスの水生生物群集は、水質の変化に極めて敏感である。よって、生物に与える影響について整理した上で、実際に河川に排水する場所における溶存酸素量のモニタリングを行い、酸素濃度が低下している場合は、曝気を行うなど対策を実施する必要がある。

120

「2 水質 (1)濁水等処理 イ」(回答)

○トンネル工事排水の水質(DO)の管理

工事排水を放流する箇所の下流地点において、河川の溶存酸素量(DO)の計測を既に行っており、工事前の状況を確認しています。トンネル掘削工事中も、河川のDOを定期的に確認し、DOが低下している場合は、曝気などの対策を実施することにより、生物への影響を低減していきます。

表 DOの現地調査結果について(工事前)

調査地点	調査結果		(参考)環境基準(AA型)※
	豊水期	渇水期	
西俣川(西俣付近)	9.1mg/L	11mg/L	7.5mg/L以上
大井川(千石付近)	10mg/L	12mg/L	
大井川(榎島付近)	9.2mg/L	11mg/L	

調査日:(豊水期)2012年8月8日~8月9日、(渇水期)2012年12月5日

(参考)表 DOの現地調査結果について(南アルプストンネル(山梨工区))

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

調査日:2019年4月19日

※「水質汚濁に係る環境基準」(環境庁告示第59号、昭和46年12月)の「生活環境の保全に関する環境基準」より
 なお、AA型は、環境基準の水域類型のなかで最も厳しい基準のものであり、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る水産1級も満たすもの。

121

「2 水質 (1)濁水等処理 イ」(回答)

○トンネル掘削工事に係る水質のモニタリング

河川放流前の水質管理を前提としていますが、念のため、河川の水質について、モニタリングを実施します。

調査項目

- ・SS、pH、DO、自然由来の重金属等

調査地点

- ・工事排水を放流する箇所の下流地点

調査時期、頻度

- ・工事前:1回
- ・工事中:毎年1回(渇水期)※
 ※工事排水の放流開始後1年間は、初期状況を確認するために、1回/月の頻度で実施。(異常値を確認した場合などは継続して実施)
- ・工事完了後:工事中の水質調査の結果を踏まえ、必要な期間において定期的に調査を実施



図 トンネル工事に係る水質モニタリング地点

122

「2 水質（1）濁水等処理 ウ」

意見書の内容

「宿舎から発生する生活排水は、生物化学的酸素要求量(BOD)を5mg/L以下に処理できる高度浄化装置にて処理後、河川へ放流する、また、大腸菌群は滅菌処理をするので、ほぼゼロ状態で排水する」と説明があったが、滅菌処理に塩素を使用した場合、河川の生物への影響が懸念される。よって、塩素使用による生態系影響について検討した上で、影響回避が困難であれば、塩素系の処理以外の処理とする必要がある。

また、工事の最盛期における宿舎の最大想定排水量に対応できるような施設にするとともに、浄化装置の故障に備え仮設の汲み取り式トイレを用意するなど、万全の対策を検討する必要がある。

123

「2 水質（1）濁水等処理 ウ」(回答)

○浄化槽における塩素消毒

- ・浄化槽は、法令により塩素消毒を行なうことが定められているため、塩素消毒を行い放流水の残留塩素濃度を確認します。

<浄化槽の構造基準>(抜粋)

消毒槽

消毒槽は、汚水の塩素接触による消毒作用を有効に継続して行うことが出来る構造とすること。

解説:(中略)塩素注入量

塩素の量は、処理水中の大腸菌が3,000個/cm³以下となるように注入する。

浄化槽の構造基準・同解説(2006年版:国交省住宅局指導課ほか)

<水質検査に係るチェック項目及びその判断方法>(抜粋)

チェック項目	良	可	不可
残留塩素濃度	検出される	—	検出されない

浄化槽法定検査判定ガイドライン

(H14.2 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部 廃棄物対策課浄化槽対策室)

- ・塩素消毒は、浄化槽消毒専用の固形消毒剤(※)を用います。



※消毒剤の成分は、浄化槽の消毒剤のほか、プールの消毒剤、家庭用クリーナー等で広く利用されているものです。

写真 使用する消毒剤のイメージ

124

「2 水質 (1)濁水等処理 ウ」(回答)

○塩素消毒による河川の生態系への影響

- ・浄化槽からの放流水の量は、河川水の量に比べて非常に小さく、塩素使用による生態系への影響は小さいと考えていますが、専門家にご助言を頂きながら、放流先河川において、魚類、底生動物のモニタリングを実施します。

表 残留塩素の予測結果(完全混合式による)

地点	河川流量 (m ³ /h)	放流量 (m ³ /h) ^{※4}	放流水の残留塩素 (mg/L) ^{※5}	残留塩素予測値 (mg/L)
西俣宿舎下流	1,440 ^{※1}	5.6	0.4	0.0016
千石宿舎下流	1,512 ^{※2}	5.6	0.4	0.0015
榎島宿舎下流	1,318 ^{※3}	3.5	0.4	0.0011

※1 これまでの西俣測水所での常時計測結果(H27年7月～)のうち、最小の値。

※2 これまでの木賊測水所での常時計測結果(H15年4月～)のうち、最小の値。

※3 これまでの榎島付近での月1回計測結果(H27年12月～)のうち、最小の値。

※4 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(JIS A 3302-2000)を参考に算出。

※5 メーカーヒアリングによると、浄化槽からの放流水の残留塩素濃度は0.2～0.4mg/Lとされている。

<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) Q_1 : 現状河川の流量(m³/h)
 C_1 : 現状河川の残留塩素(mg/L) Q_2 : 放流量(m³/h)
 C_2 : 排水中の残留塩素(mg/L)

125

「2 水質 (1)濁水等処理 ウ」(回答)

○魚類、底生動物のモニタリング

◆調査項目

- ・魚類、底生動物の生息状況

◆調査時期、頻度

- ・四季を基本に実施(詳細な時期は、今後、専門家にご相談のうえ設定)

◆調査地点

- ・生活排水放流箇所の下流地点

※モニタリングの結果等は、環境保全連絡会議の専門部会委員等による評価が可能となるよう、静岡県へ随時報告していきます。また、専門家にご相談のうえ、必要な場合は追加の環境保全措置についても検討・実施していきます。



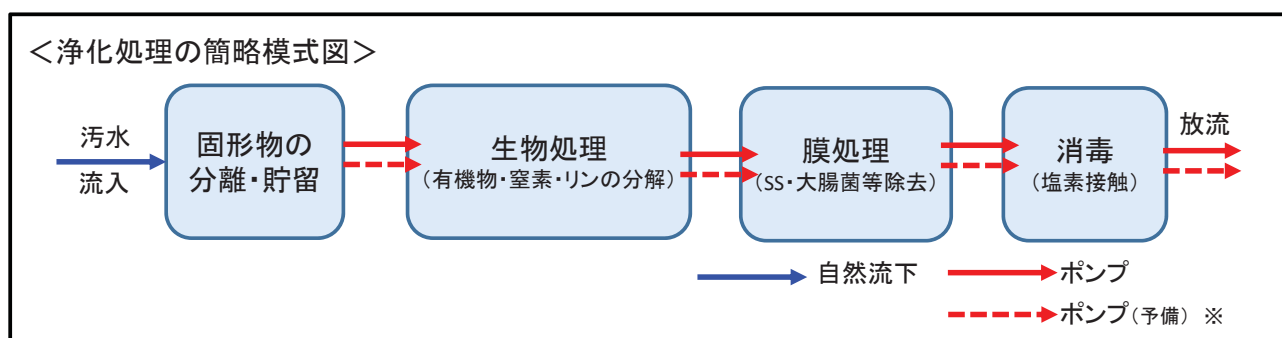
図 魚類、底生動物のモニタリング地点

126

「2 水質 (1)濁水等処理 ウ」(回答)

○浄化槽の異常時に対する対応

- ・各ヤードに設置する浄化槽は、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、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。
- ・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。



※ 浄化槽のタンク間のポンプは2重系とします。
通常時は交互運転を行い、一方のポンプ異常時にも設備を止めることなく処理可能です。

127

「2 水質 (1)濁水等処理 エ」

意見書の内容

「発生土置き場等については、工事完了後、緑化されるまでの期間においても沈砂池を設置し、細粒成分を含む土砂や濁水の流出を防止する対策を実施する、さらに、降雨時などにおいても工事施工ヤード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をして、河川へ放流する」としているが、トンネル掘削、その他の工事によって発生する濁水は沈砂池だけでは十分に処理できないと考えられるため、対応を検討する必要がある。

128

「2 水質（1）濁水等処理 エ」（回答）

○工事施工ヤード、発生土置き場における濁水の処理

- ・工事施工ヤードや発生土置き場に設置する沈砂池や排水設備は、「静岡県林地開発許可審査基準及び一般的事項」に基づき設計します。これにより、排水設備は、100mm/時程度の降雨時にも対応できる設備となります。

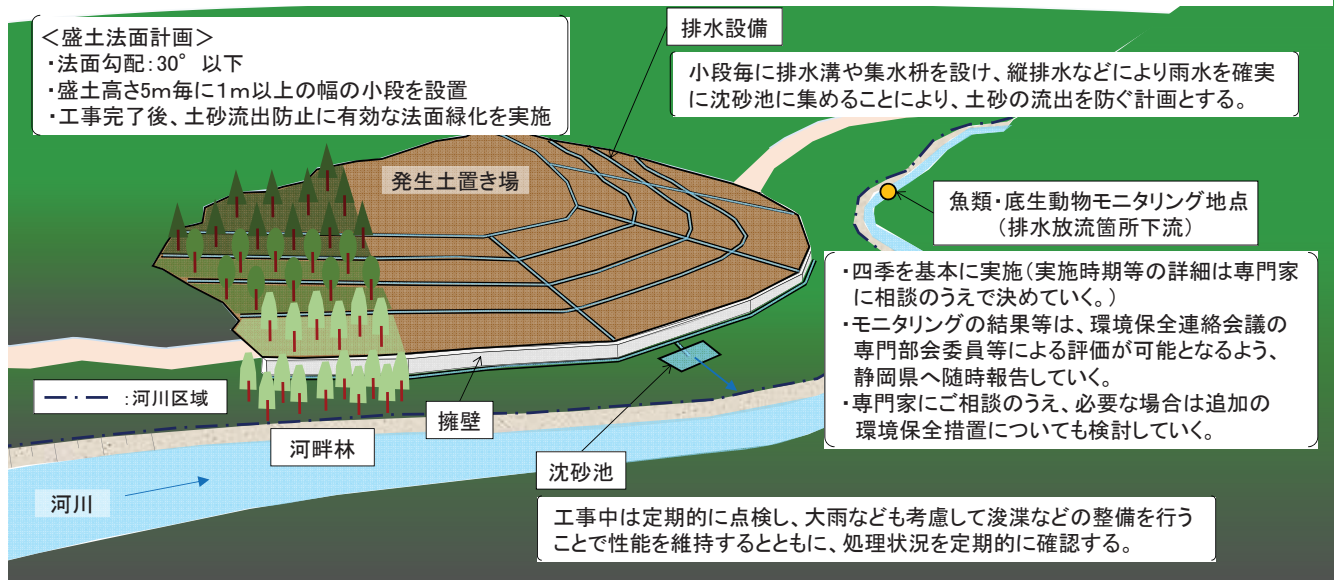


図 発生土置き場(イメージ)

129

「2 水質（1）濁水等処理 エ」（回答）

○工事施工ヤード、発生土置き場における濁水の処理

- ・計画する発生土置き場においては、一定の高さごとに小段を設けて盛土していきませんが、小段毎に排水溝や集水柵を設置するほか、縦排水により雨水を発生土に浸透する前に沈砂池に集め、濁水の発生自体を抑制してきます。
- ・なお、隣接する山梨工区の発生土置き場における、排水路流末部でのモニタリングにおいても、浮遊物質(SS)等に問題のない結果が得られています。

130

「2 水質（1）濁水等処理 エ」（回答）

○工事排水箇所での魚類、底生動物の確認調査

- ・魚類、底生動物について、工事排水を放流する箇所の下流地点等において既に調査を実施し、工事前の生息状況を確認しています。なお、その結果については、公表するとともに、静岡県へ報告しております。
- ・今後、詳細な工事排水放流箇所等の計画が決まった段階で、専門家にご相談のうえ、工事排水放流箇所での調査を実施します。

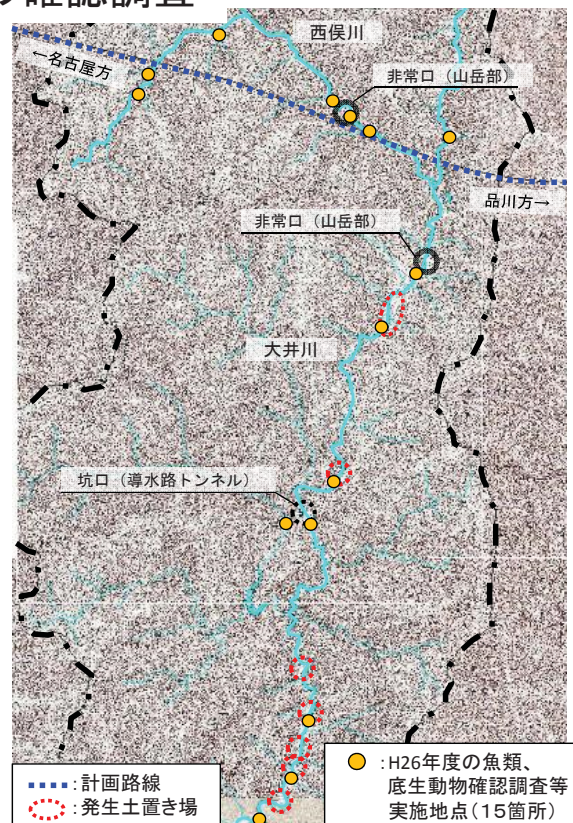


図 魚類、底生動物の確認調査地点 131

「2 水質（1）濁水等処理 エ」（回答）

（参考）沈砂池からの浚渫物の処理について

- ・沈砂池からの浚渫物は乾燥させた上で、建設資材として活用します。
- ・ただし、浚渫物の性状が土砂として判断できない場合は、国土交通省が策定したガイドライン等に基づき、安定処理等を行い、建設汚泥処理土として再生利用を図ります。

（参考）浚渫物の性状が土砂と判断できる条件

土の性状（コーン指数、粒度等）

○基準値

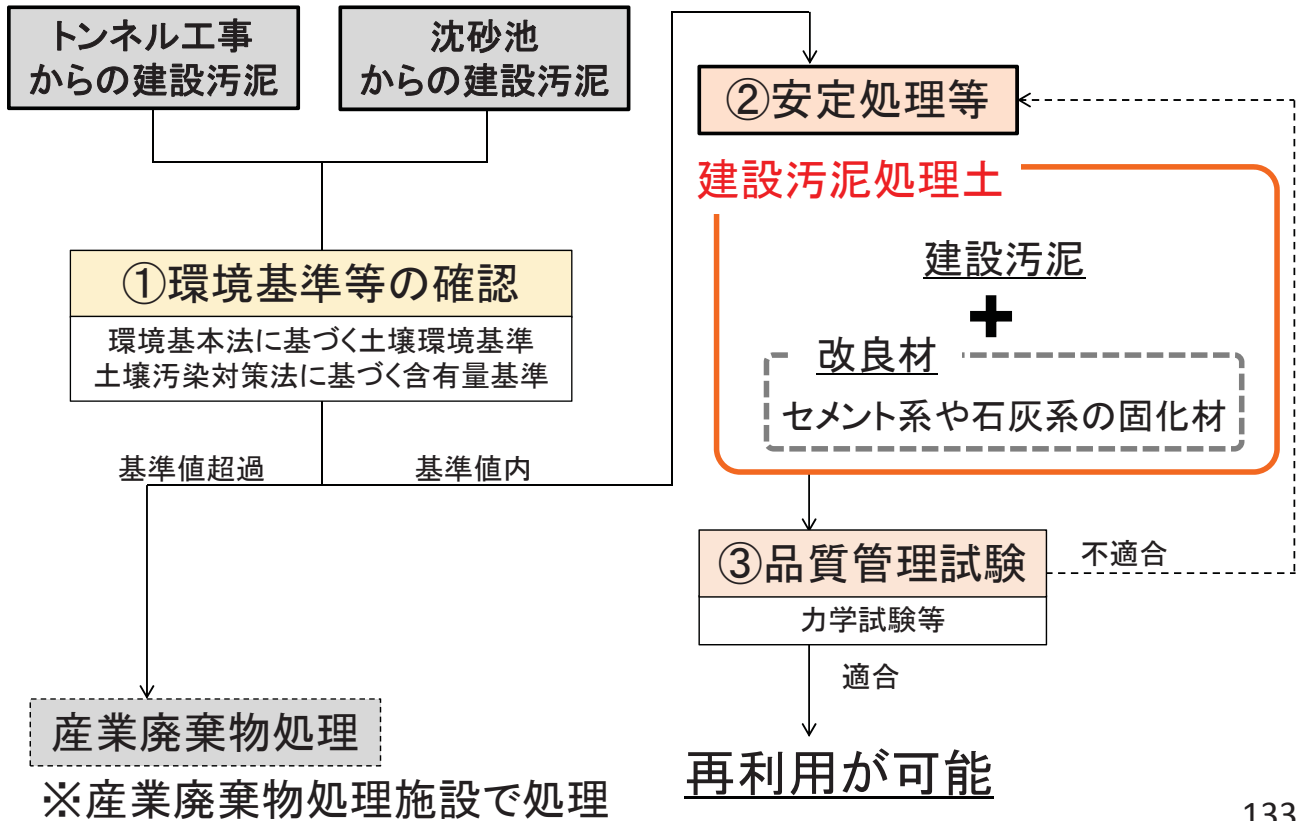
- (1)コーン指数 200kN/m^2 以上であること
- (2)粒度が直径 74ミクロン を超える粒子を概ね 95% 以上含んでいること

工事開始後、沈砂池で発生した浚渫物について基準値（上記2項目）を確認し、性状を判断します。

なお、基準値に該当しない場合は、トンネル工事で発生した建設汚泥と共に、建設汚泥処理土として再生利用を図ります。

「2 水質 (1)濁水等処理 エ」(回答)

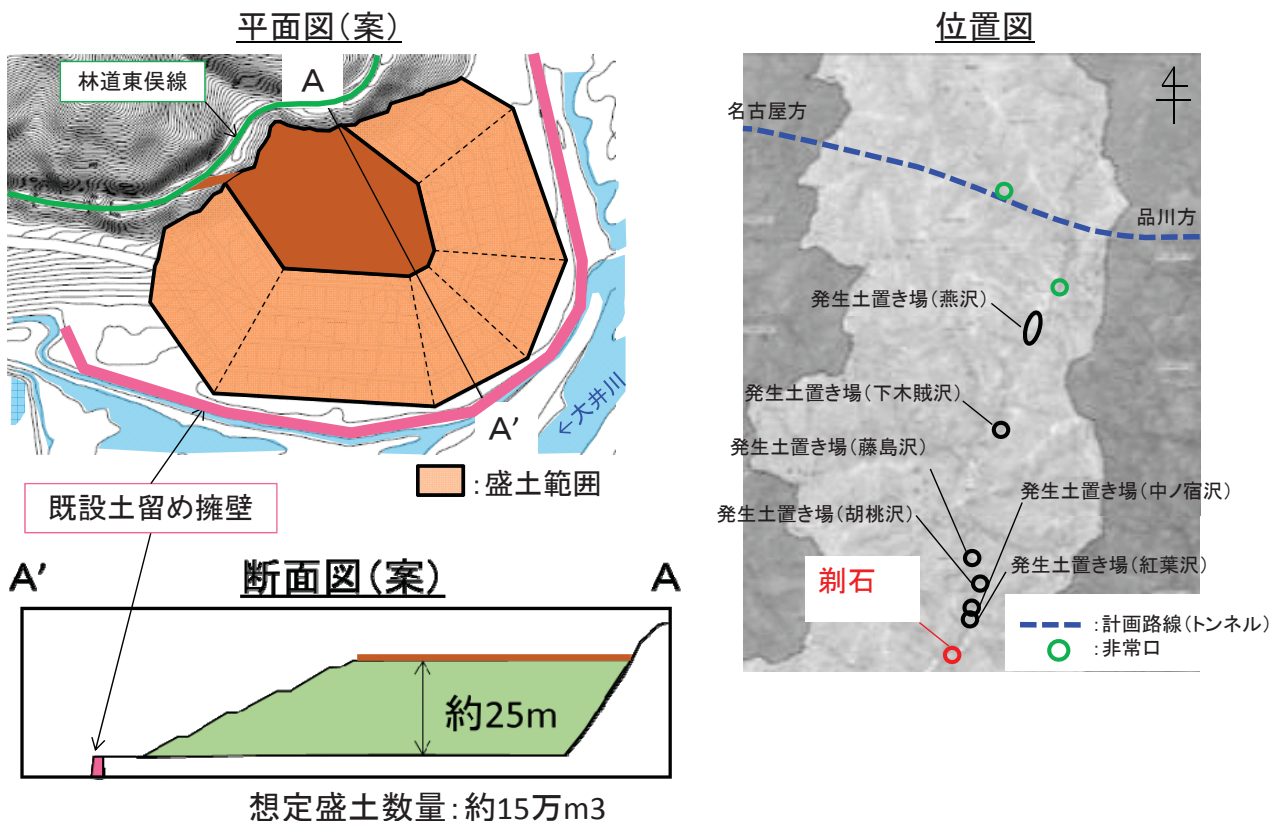
(参考)建設汚泥の再生利用の流れ



133

「2 水質 (1)濁水等処理 エ」(回答)

(参考)建設汚泥の再生利用を行う箇所(剃石地区)



134

「2 水質（1）濁水等処理 才」

意見書の内容

「工事用道路等での融雪剤の使用に関しては、JR東海がこれまでに実施した現地調査で確認された重要な種の生育箇所の周辺は避け、やむを得ず、散布する場合は、砂もしくは、非塩化物の環境配慮型融雪剤とする」としているが、工事関係者に周知徹底するため、散布に係るマニュアルを作成する必要がある。

135

「2 水質（1）濁水等処理 才」(回答)

○林道東俣線での融雪剤使用時の留意事項

- ・林道東俣線の管理者である静岡市と協議のうえ、融雪剤は当社がこれまでに実施した現地調査で確認された高等植物に係る重要な種の生育箇所の周辺は避けて、散布することとしています。
- ・重要な種の生育箇所では、砂もしくは、非塩化物の環境配慮型融雪剤の散布することとしています。
- ・工事従事者に対しては、過剰な量を散布しない等の講習・指導を行っていきます。
- ・なお、融雪剤使用実績については、冬期期間毎に林道東俣線の管理者である静岡市へ報告いたします。

136

「2 水質 (1)濁水等処理 才」(回答)

○融雪剤散布に関わるマニュアルの整理等

- ・融雪剤使用時の留意事項は、昨冬季においても考慮の上実施してきましたが、今後は融雪剤等の散布に関する留意事項をマニュアルとして整理し、融雪剤散布業務に従事する新規入場者への教育資料へ盛り込むとともに、工事従事者への講習・指導を徹底していきます。



写真 工事従事者への教育実施状況

137

「2 水質 (2)水温管理」

意見書の内容

「トンネル湧水と河川の水温との差を工事の初期段階において把握し、トンネル湧水を河川に戻す際は、外気に曝す方法で河川の水温に近づけ、それができない場合は対応を検討する」と説明があった。

夏季と冬季では状況が異なるほか、曝気による温度調整だけでは昼夜に変動する河川水温に合わせる事が難しいと考えられる。よって、他の方法も合せて対応を検討する必要がある。

138

「2 水質 (2)水温管理」(回答)

○トンネル湧水に伴う水温変化への対応

- ・トンネル掘削工事中は、湧水の温度をトンネル切羽付近や河川放流前の地点で計測するとともに、工事排水を放流する箇所の複数の下流地点において、河川の水温を確認し、水温の分布状態を把握するなど状況をよく確認していきます。
- ・水温の対策としては、予め水温状況を想定して放流箇所を分散することなどを考えていますが、具体的な計画は、工事初期段階での水温の確認結果を踏まえて、深度化すると共に、工事中の確認結果を踏まえ、必要な場合に改善を図っていきます。

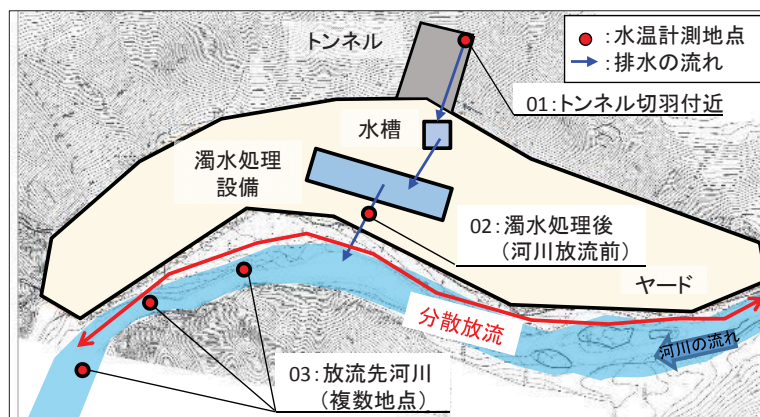


図 トンネル湧水の水温対策、計測地点(イメージ)

139

「2 水質 (3)モニタリングア」

意見書の内容

「トンネル工事及び工事施工ヤードにおける水質は河川放流前の管理を前提とし、SS、pHは、毎日1回、自然由来の重金属等は、月1回を基本に測定する」と説明があった。また、「念のため実施する河川の水質については、工事中は年1回、影響が最も大きいとされる濁水期に測定する」と説明があった。水質については、生態系に及ぼす影響が強く懸念をされており、上記頻度では影響を把握するには不十分である。

よって、コンクリートプラント、宿舎浄化槽、残土処理場における浄化処理施設からの放流箇所より下流の生態系のモニタリングを十分な頻度(変化の恐れがある時は随時)で行う必要がある。データ公表についても速やかに行う必要がある。

140

「2 水質 (3)モニタリング ア」(回答)

○トンネル掘削工事、工事施工ヤードに係る水質のモニタリング

河川放流前の水質管理を前提としていますが、念のため、河川の水質について、モニタリングを実施します。

調査項目

- ・SS、pH、DO、自然由来の重金属等

調査地点

- ・工事排水を放流する箇所の下流地点

調査時期、頻度

- ・工事前: 1回
- ・工事中: 毎年1回(渇水期)※
※工事排水の放流開始後1年間は、初期状況を確認するために、1回/月の頻度で実施。(異常値を確認した場合などは継続して実施)
- ・工事完了後: 工事中の水質調査の結果を踏まえ、必要な期間において定期的に調査を実施



図 トンネル工事に係る水質モニタリング地点

141

「2 水質 (3)モニタリング ア」(回答)

○生活排水の水質に係るモニタリング

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。河川放流前の水質管理を前提としていますが、念のため、河川の水質について、モニタリングを実施します。

調査項目

- ・BOD、pH、SS、DO、大腸菌群数

調査地点

- ・生活排水を放流する箇所の下流地点

調査時期、頻度

- ・工事前: 1回
- ・工事中: 毎年1回(渇水期)※
※生活排水の放流開始後1年間は、初期状況を確認するために、1回/月の頻度で実施。(異常値を確認した場合などは継続して実施)
- ・工事完了後: 工事中の水質調査の結果を踏まえ、必要な期間において定期的に調査を実施

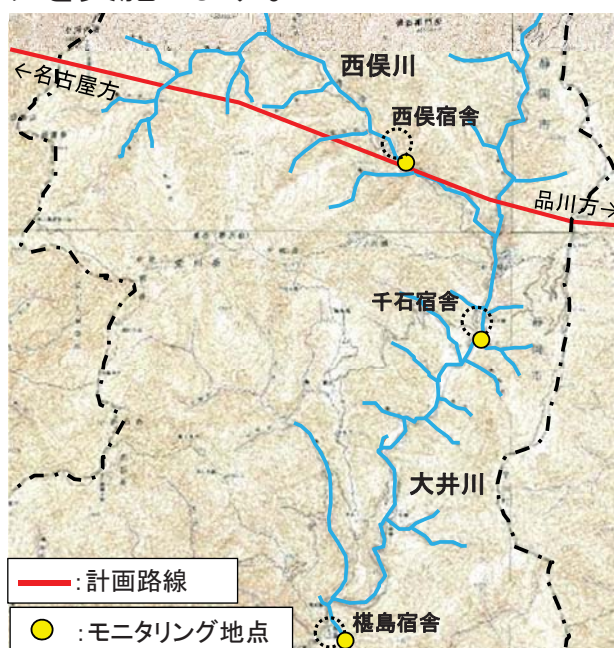


図 生活排水に係る水質モニタリング地点

142

「2 水質 (3)モニタリング ア」(回答)

○魚類、底生動物のモニタリング

調査項目

- ・魚類、底生動物の生息状況

調査時期、頻度

- ・四季を基本に実施(詳細な時期は、今後、専門家にご相談のうえ設定)

調査地点

- ・工事排水、生活排水放流箇所の下流地点

※モニタリングの結果等は、環境保全連絡会議の専門部会委員等による評価が可能となるよう、静岡県へ随時報告していきます。また、専門家にご相談のうえ、必要な場合は追加の環境保全措置についても検討・実施していきます。

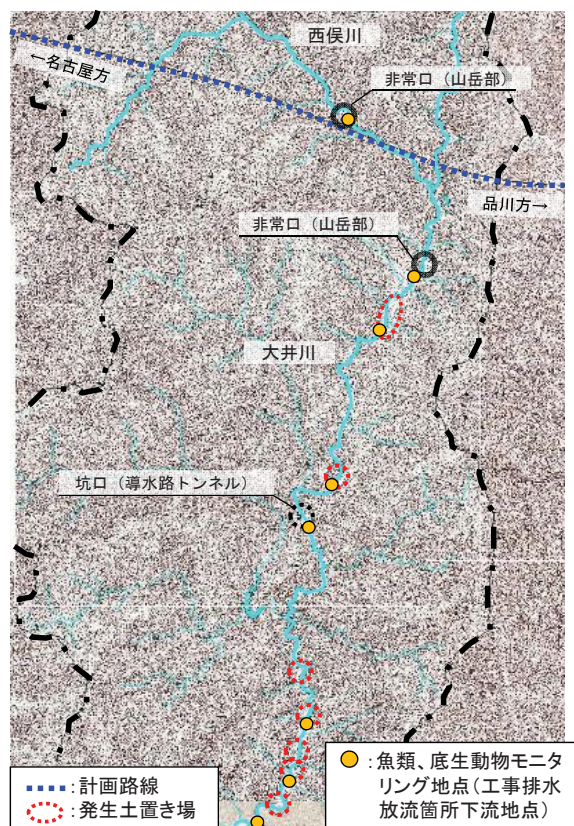


図 魚類、底生動物モニタリング地点 143

「2 水質 (3)モニタリング イ」

意見書の内容

湧水中の重金属の測定は、トンネル掘削土の自然由来重金属測定とは別に管理基準を設けて行う必要がある。

また、「湧水並びにトンネル発生土を盛土した後の大井川への漏水について、土壤汚染対策法に基づく基準値を測定基準とする」との回答があったが、土壤汚染対策法の基準で求めるものと、トンネル湧水現場で求められる排水基準は異なるべきである。

大井川の場合は、上流部、中流部、下流部それぞれの河川の中の堆積物の組成並びに、生活環境は異なるため、その場所に照らし合わせた独自の基準値を設けるべきであり、特に住民説明の際にはこうしたきめ細やかな対応を検討する必要がある。

「2 水質 (3)モニタリング イ」(回答)

○トンネル湧水の水質(自然由来の重金属等)の管理

- ・トンネル湧水の水質(自然由来の重金属等)は、水質汚濁防止法に基づく排水基準により管理し、基準値を超える湧水は、処理設備により処理を行い、河川へ放流します。
- ・また、河川放流前の水質(自然由来の重金属等)について、1回/月を基本に測定していくことで、水質管理を徹底していきます。なお、水質調査の結果、排水基準を超過する恐れが高い場合や、掘削土の計測の結果(1日/回を基本)、土壤汚染対策法に基づく基準値を超過した場合には、測定頻度を1日/回に高めます。

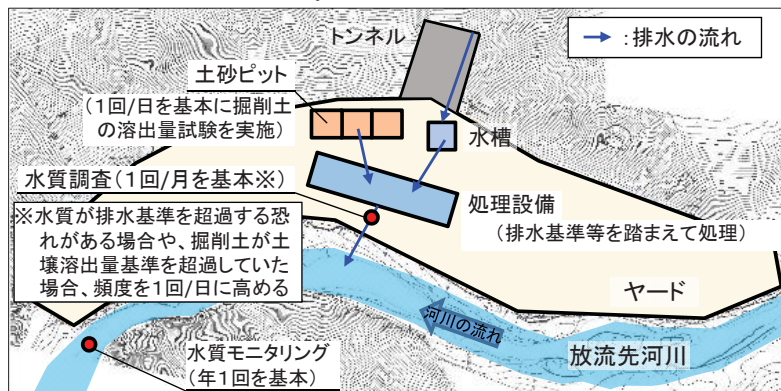


図 水質(自然由来の重金属等)の管理方法(イメージ)

参考 自然由来の重金属等に係る排水基準

項目	排水基準※
カドミウム [mg/L]	0.03以下
六価クロム [mg/L]	0.5以下
水銀 [mg/L]	0.005以下
セレン [mg/L]	0.1以下
鉛 [mg/L]	0.1以下
ヒ素 [mg/L]	0.1以下
ふっ素 [mg/L]	8以下
ほう素 [mg/L]	10以下

※「水質汚濁防止法に基づく排水基準」(昭和46年総理府令第35号、改正平成28年環境省令第15号)

「2 水質 (3)モニタリング イ」(回答)

○水質(自然由来の重金属等)のモニタリング等

- ・当社がこれまでに大井川上流域で実施した水質(自然由来の重金属等)の調査結果のほか、静岡県がこれまでに中下流域で実施してきた水質(自然由来の重金属等)の調査結果を参考に、当社がこれらをバックグラウンドデータとして整理し、トンネル掘削工事の開始までに公表します。
- ・そのうえで、トンネル掘削工事中は、工事排水の放流箇所の下流地点で河川の水質(自然由来の重金属等)のモニタリングを実施していくとともに、中下流域の水質(自然由来の重金属等)の状況についても、静岡県が毎年実施している調査結果を参考にすることなどにより確認していきます。

表 河川の水質(自然由来の重金属等)のバックグラウンドデータについて

分類	調査地点	調査頻度・期間
上流域(JR実施)	工事排水放流箇所(計7地点)	工事着手前モニタリング: 1回(渇水期)
中下流域(県実施)	下泉橋付近(川根本町) 神座付近(島田市) 富士見橋付近(吉田町)	毎年1~6回(H21年度~)※

※:調査年度、調査地点、調査項目等によって、頻度は異なる。

「2 水質 (3)モニタリング ウ」

意見書の内容

「生活排水の水質は、河川放流前の管理を前提とし、念のため実施する河川の水質については、工事中は年1回、影響が最も大きいとされる渇水期に測定する」と説明があったが、生活排水については、河川が汚染される大きな原因となる。よって、月1回以上測定する必要がある。併せて、宿舎における生活排水のモニタリングには、大腸菌群数など一般的な衛生管理に必要な項目を加えるととともに、3箇所の宿舎について、毎日測定されるBODや大腸菌群の処理状況を継続して監視する必要がある。

147

「2 水質 (3)モニタリング ウ」(回答)

○生活排水の水質管理

- ・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。
- ・なお、設置する高度浄化装置は、現在の技術においては最高水準の処理能力を有しており、BODを法令に基づく排水基準等の1/4程度に低減可能です。高度浄化装置は、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。
- ・また、大腸菌群数については、浄化処理を行い、滅菌処理をするので、ほぼ0の状態で排水します。

表 高度浄化装置の処理能力について

項目	処理能力	(参考) 排水基準
生物化学的酸素要求量(BOD) [mg/L]	5以下	(最大)20以下 (日間平均)15以下 ※1

※1:「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8 (大井川水域に排出される排水に適用する上乘せ基準)の「昭和48年4月1日以後において設置される特定事業場(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。)に係る排水:その他のもの(1日の平均的な排水の量が700m³以上である特定事業場に係るもの)」より

148

「2 水質 (3)モニタリング ウ」(回答)

○生活排水の水質に係るモニタリング

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。河川放流前の水質管理を前提としていますが、念のため、河川の水質について、モニタリングを実施します。

調査項目

- ・BOD、pH、SS、DO、大腸菌群数

調査地点

- ・生活排水を放流する箇所の下流地点

調査時期、頻度

- ・工事前: 1回
- ・工事中: 毎年1回(湧水期)※
※生活排水の放流開始後1年間は、初期状況を確認するために、1回/月の頻度で実施。(異常値を確認した場合などは継続して実施)
- ・工事完了後: 工事中の水質調査の結果を踏まえ、必要な期間において定期的に調査を実施



図 生活排水に係る水質モニタリング地点149

「3 発生土対策 (1)発生土置き場の設計 ア」

意見書の内容

土石流について、斜面崩壊により水分を含んだ土が流れるだけの想定は過小評価であり、山体崩壊を踏まえた影響評価を実施する必要がある。

「3 発生土対策（1）発生土置き場の設計 ア」（回答）

○シミュレーションの考え方（1）

- ・ 上千枚沢の深層崩壊に起因する土石流について、数値シミュレーションを実施して、下流側での影響について発生土置き場（燕沢）が有る場合と無い場合を比較しました。
- ・ シミュレーションにあたっては、「（一財）砂防・地すべり技術センター」からの技術指導を受けて実施しました。

※山体崩壊については、シミュレーションにおいては、深層崩壊として取り扱いました。

151

「3 発生土対策（1）発生土置き場の設計 ア」（回答）

○シミュレーションの考え方（2）

- ・ 深層崩壊に起因して発生する主な土砂移動現象は発生箇所直下で崩壊土砂が停止する現象もありますが、崩壊土砂がそのまま土石流となる現象を対象とし、同時に大雨などによって河川等の流量が増大する場合を想定しました。
- ・ 深層崩壊に起因する土石流は、実際には複数波に分かれて流下する可能性が考えられますが、最も被害が大きくなると想定される、崩壊土砂の全てが1波の土石流となる現象を対象としました。
- ・ 土石流が下流域に及ぼす影響について評価するために、発生土置き場が有る場合と無い場合の計算結果を榎島ロッヂ付近で比較しました。

152

「3 発生土対策（1）発生土置き場の設計 ア」（回答）

○シミュレーションの考え方（3）

- ・「深層崩壊に起因する土石流の流下・氾濫計算マニュアル（案）（独立行政法人土木研究所）」を参考にした
- ・計算に用い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が開発した『J-SAS』である
- ・シミュレーションでは土石流を水と個体粒子からなる混合物の連続流体として取り扱っている

153

「3 発生土対策（1）発生土置き場の設計 ア」（回答）

○シミュレーションで設定した深層崩壊及び河川等の流量

【深層崩壊の崩壊土砂量】

- ・ 深層崩壊の恐れがある斜面を抽出し、そのうち最も広い斜面を崩壊範囲として、土砂量を設定

【河川等の流量】

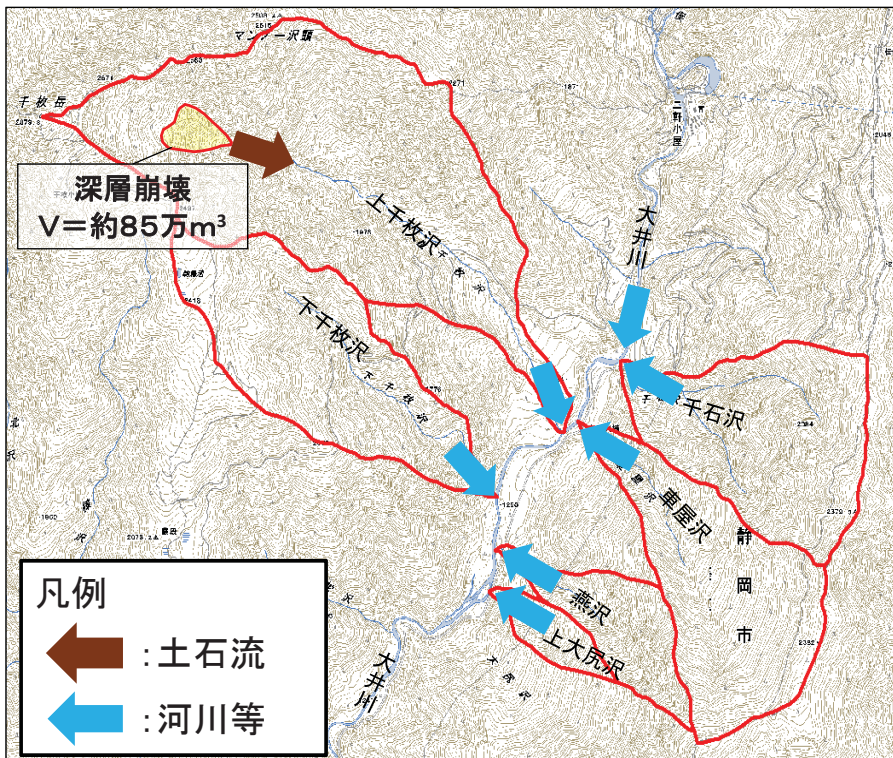
- ・ 「大井川水系河川整備基本方針（国土交通省）」における計画規模を参考に設定
（100年に一回程度、発生する規模）

⇒ 同時に発生する場合を想定した

154

「3 発生土対策 (1) 発生土置き場の設計 ア」(回答)

○シミュレーションの主な入力数値



深層崩壊の崩壊土砂量 (m ³)	
上千枚沢	約85万
土石流の流量(最大) (m ³ /s)	
上千枚沢	8,449
河川等の流量 (m ³ /s)	
大井川	671
千石沢	57
車屋沢	57
上千枚沢	119
下千枚沢	61
燕沢	23
上大尻沢	10

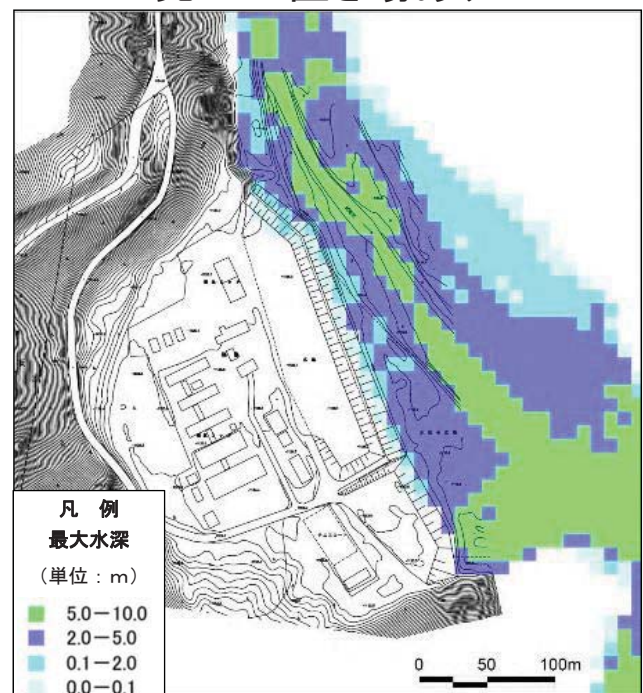
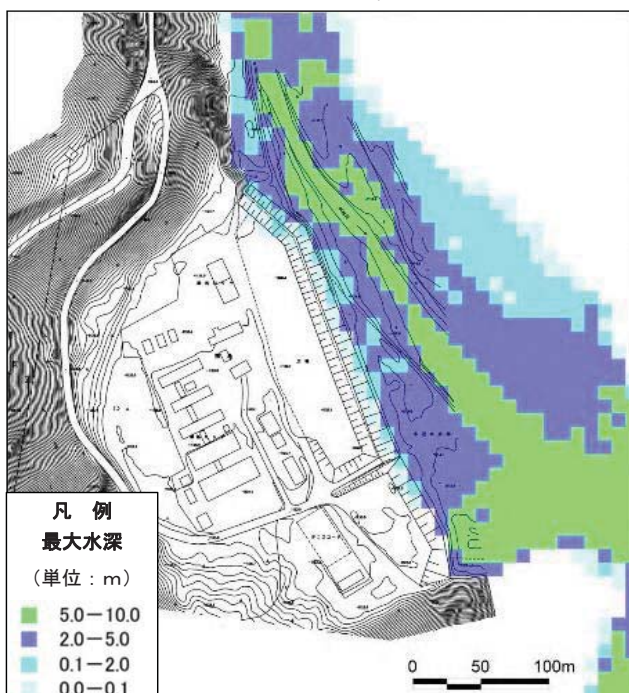
155

「3 発生土対策 (1) 発生土置き場の設計 ア」(回答)

○シミュレーション結果 (最大水深の比較(樫島ロッヂ付近))

発生土置き場なし

発生土置き場あり



発生土置き場の有無による樫島ロッヂ付近への影響に違いはない 156

「3 発生土対策（1）発生土置き場の設計 ア」(回答)

(参考)河道閉塞に関する検討

- 土砂流出の数値シミュレーションによる上千枚沢と大井川との合流箇所における最終的な土砂堆積深の状況から、河道閉塞は起きない結果となりました。
- 参考までに、万が一、土石流により大井川本流との合流箇所での河道閉塞が起きたと仮定した場合の、下流側への影響について、発生土置き場の有無による違いを検討しました。

○河道閉塞時の上流の湛水区域の設定(考え方)

「地すべり対策事業の費用便益分析マニュアル(案)」
(国土交通省水管理・国土保全局砂防部、平成24年)を参考に以下のとおり設定した

- 河道閉塞箇所の湛水区域は、移動土塊が溪流へ流入し、閉塞した場合に考えられる最大規模の範囲とする
- 具体的には深層崩壊箇所の最大深度(Hmax)を河道閉塞箇所の堆積厚とする

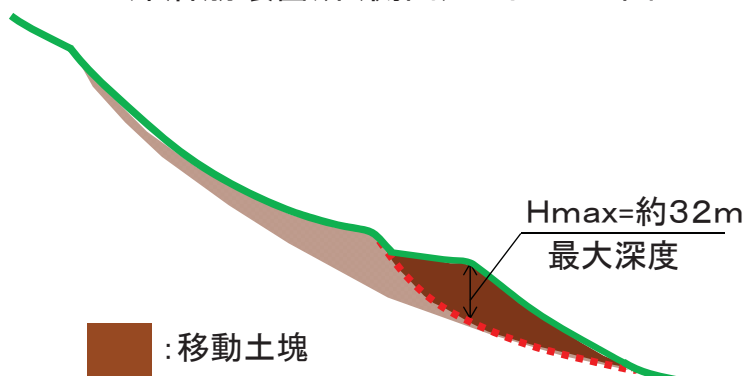
157

「3 発生土対策（1）発生土置き場の設計 ア」(回答)

(参考)河道閉塞に関する検討

○河道閉塞時の上流の湛水区域の設定

深層崩壊箇所(側面)のイメージ図



- 「地すべり対策事業の費用便益分析マニュアル(案)」(国土交通省水管理・国土保全局砂防部、平成24年)を参考に設定した



最大の湛水量 $V = \text{約}158 \text{万} \text{m}^3$

158

「3 発生土対策（1）発生土置き場の設計 ア」(回答)

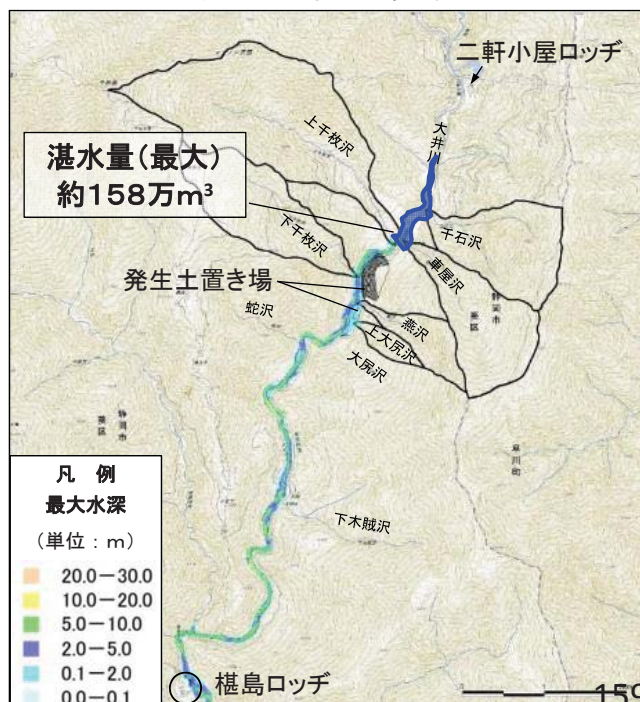
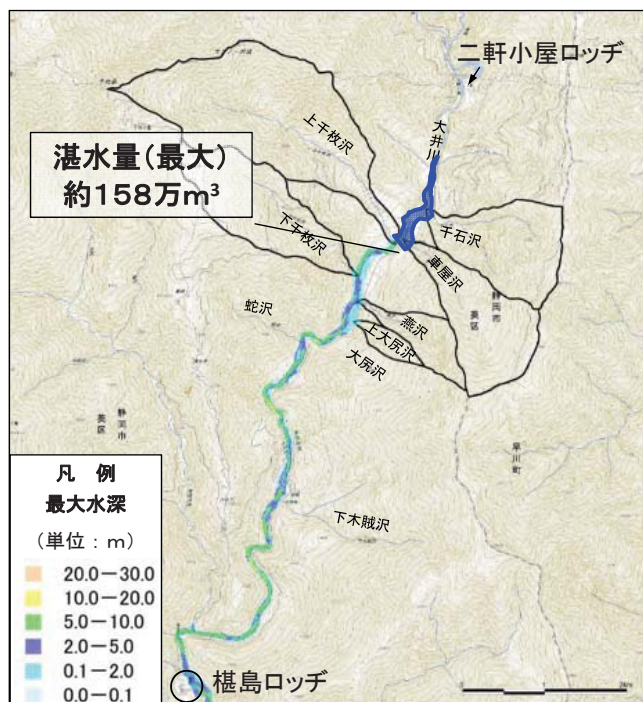
(参考)河道閉塞に関する検討

○河道閉塞の決壊を想定した数値シミュレーション結果

【最大水深の比較】

発生土置き場なし

発生土置き場あり



「3 発生土対策（1）発生土置き場の設計 ア」(回答)

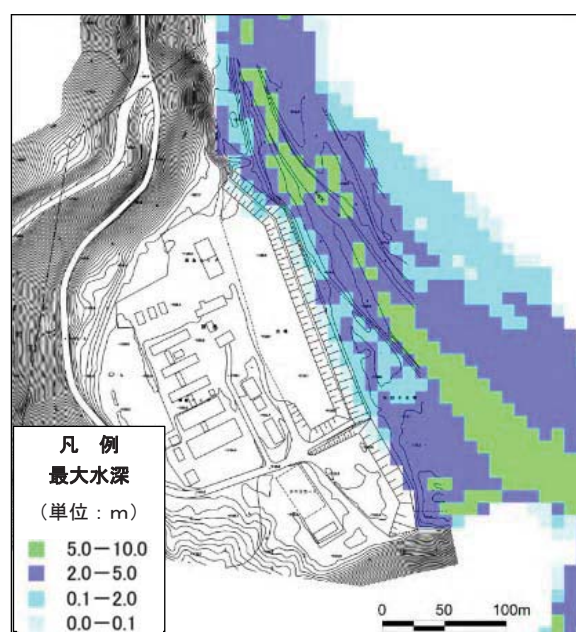
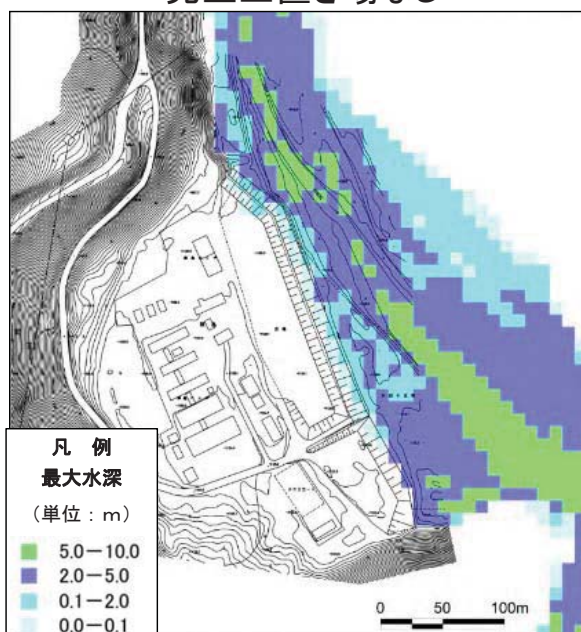
(参考)河道閉塞に関する検討

○河道閉塞の決壊を想定した数値シミュレーション結果

【最大水深の比較(榎島ロッヂ付近)】

発生土置き場なし

発生土置き場あり



発生土置き場の有無による榎島ロッヂ付近への影響に違いはない 160

「3 発生土対策（1）発生土置き場の設計 イ」

意見書の内容

「発生土置き場及び沈砂池については、ドロノキ群落を避けて計画し、発生土置き場は工事完了後もJR東海が責任を持って管理する」と説明があったが、発生土及び濁水の流出は動植物の生息・生育環境に重大な影響を及ぼす恐れがある。よって、周辺環境に影響を及ぼさないための計画を策定するとともに、工事の際は発生土を削減する方法について検討する必要がある。

161

「3 発生土対策（1）発生土置き場の設計 イ」(回答)

○発生土置き場の設計

- ・土砂崩壊などが起きないように地質調査に基づき安定した地盤の上に発生土を置き、法面の勾配や擁壁、排水設備の構造も、「静岡県林地開発許可審査基準及び一般的事項」に沿って設計し、安全な計画とします。
- ・発生土置き場は、工事完了後も当社が責任を持って維持管理していきます。

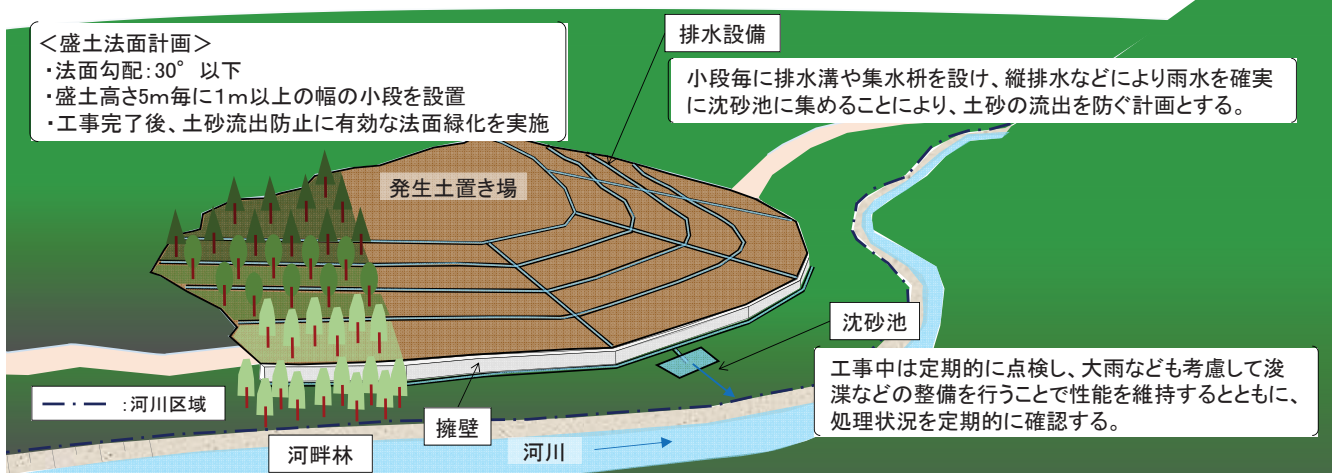


図 発生土置き場(イメージ)

162

「3 発生土対策（1）発生土置き場の設計 イ」（回答）

○発生土置き場の環境保全の計画等

- ・発生土置き場の工事の概要、環境保全措置及び管理計画等の具体的な内容は、環境保全の計画として取りまとめ、環境保全連絡会議で説明させていただくことを考えています。

○発生土量の低減措置

- ・発生土の低減については、例えば、トンネル掘削時において、地山条件等に応じた覆工コンクリート厚の適切な設計や発破量の適切な計画等により対応いたします。さらに、工事に伴う発生土は、ヤード整備等へ活用していきます。

163

「3 発生土対策（2）土壌流出対策 ア」

意見書の内容

「トンネル掘削土の自然由来重金属等については、1回/日の頻度で溶出試験を実施する」としているが、重金属は偏在しており、濃度は場所によってかなり違うため、ロットごとの溶出試験が必要となる。

また、域内に重金属が留まると、発生土置き場からの将来の流出が懸念される。よって、重金属混じりの土の域外処理を行う必要がある。

164

「3 発生土対策（2）土壌流出対策 ア」（回答）

○自然由来の重金属等の流出防止対策①

- ・トンネル掘削土について、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等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、発生土に含まれる自然由来の重金属等について、1回/日を基本に確認を行います。なお、試料のサンプリングは、掘削面での地質割合と試料の代表性を考慮し、複数点採取し混合するものとします。（採取量：数百～1,000g／試料）
- ・掘削土の試験の結果、土壌汚染対策法に基づく基準値を超過する自然由来の重金属等が確認された場合には、対策土として、工事実施箇所付近に計画した発生土置き場へ運搬し、ハンドブックの内容を踏まえて、現地の地形等を考慮のうえ、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、モニタリングを行っていきます。

165

「3 発生土対策（2）土壌流出対策 ア」（回答）

○自然由来の重金属等の流出防止対策②

- ・対策土は、工事完了後も当社が責任をもって維持管理していきます。対策の内容については、地元関係者や環境保全連絡会議に対して説明を行い、懸念を払しょくしていきます。
- ・対策土について、大井川の流域外まで搬出するという方法もありますが、発生土を運搬する距離がより長くなることや、道路の沿道に対して新たな影響が生じること等にもなるため、当社といたしましては、工事実施箇所付近に計画した発生土置き場において、実績がある封じ込めなどによる確立された方法で対策を確実にを行い、周辺環境に対するモニタリングや維持管理について、当社が責任をもって実施していくことで、対応していきたいと考えております。
- ・なお、大井川流域外への搬出については、最終的に発生した対策土の量が少量の場合など、運搬車両の通行に伴う沿線道路への環境影響などを考慮したうえで、関係者のご相談のうえ検討・実施してまいります。

166

「3 発生土対策（2）土壌流出対策 ア」（回答）

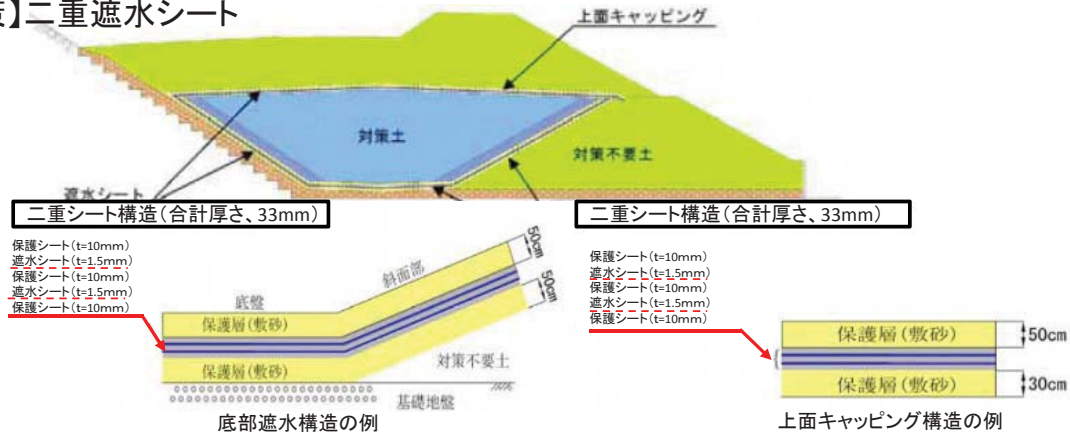
- ・土壌汚染対策法に基づく基準値を超過する自然由来の重金属等を含有する発生土は、人の健康等への影響を及ぼすおそれがあるため、遮水シート等による封じ込め対策を行います。
- ・封じ込め対策を行うことで、盛土内への雨水・地下水の浸透防止等を図り、発生土からの重金属等の溶出を防止します。

○封じ込め対策の実績（例） 新名神高速道路（兵庫県区間）

【概要】トンネル等の掘削する地層の一部より、溶出量基準を超過する重金属等が検出

【対象】ヒ素、フッ素、鉛（すべて自然由来）

【対策】二重遮水シート



※西日本高速道路株式会社のHPより引用した図に当社が一部加筆

「3 発生土対策（2）土壌流出対策 ア」（回答）

- ・自然由来の重金属等の溶出を防止するため、対策土の湿潤水は、集水設備に一度集水し、調査したうえで、河川に放流します。
- ・放流先河川や観測井（発生土置き場を挟み込むように設置）においても調査を行い、封じ込め対策が確実に実施されているか確認をします。

地点01：対策土の浸潤水（集水設備等）

調査項目	調査頻度
SS、pH、電気伝導率、自然由来の重金属等、水温、水量	搬入中：排水前にその都度

地点02：放流先河川（放流箇所下流地点）

調査項目	調査頻度
SS	・搬入前：1回 ・搬入中：年1回（湯水期）
pH、電気伝導率、自然由来の重金属等、水温、流量	・搬入前：四半期に1回を基本 ・搬入中：月1回 ・搬入完了後：月1回 （水質が定常するまで）※

地点03：地下水（観測井）

調査項目	調査頻度
pH、電気伝導率、自然由来の重金属等、水温、水位	・搬入前：四半期に1回を基本 ・搬入中：月1回 ・搬入完了後：月1回 （水質が定常するまで）※

※水質定常後も2年間を基本に四半期に1回調査を実施

平面図



断面図

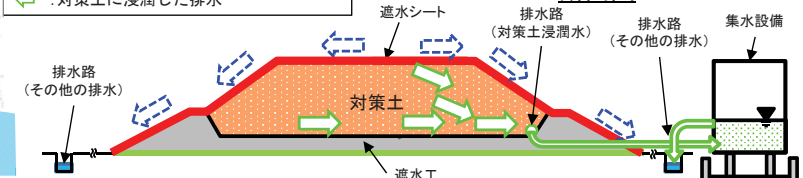


図 発生土置き場（遮水型）の対策イメージ

「3 発生土対策（2）土壌流出対策 イ」

意見書の内容

「発生土置き場の法面については、早期に土砂流出防止に有効な法面の緑化を実施するとともに法面の勾配や擁壁、排水設備の構造も技術的な基準に沿って設計する」と説明があったが、南アルプスは気象条件が極めて厳しく、早期緑化が難しい。よって、詳細な盛土法面の緑化計画を策定する必要がある。

169

「3 発生土対策（2）土壌流出対策 イ」(回答)

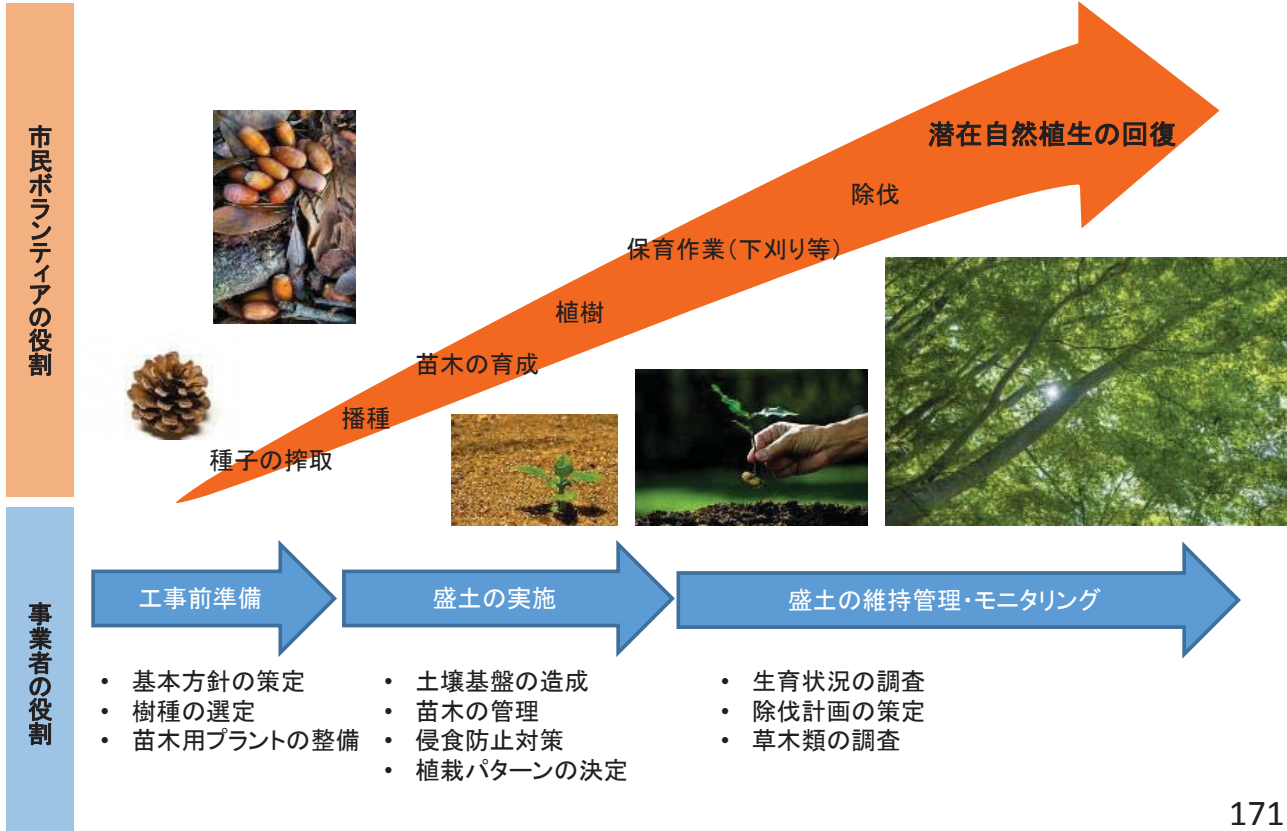
○発生土置き場の緑化計画

- ・南アルプスの気象条件は平地と異なり厳しい条件下であるため、早期の緑化が難しいと認識しています。具体的な緑化方法等については、専門家や地権者等とご相談のうえ、策定していきます。
- ・緑化計画の策定にあたっては、「地域生態系の保全に配慮したのり面緑化工の手引き」(平成25年1月、国土技術政策総合研究所)を参考に、造成地域の表土や造成地域に生育する在来植物の種子・苗木などを活用した工法等の検討を進めていきます。また、市民参加による緑化についても静岡県や静岡市等と相談しながら、検討していきます。

170

「3 発生土対策（2）土壌流出対策 イ」（回答）

（参考）発生土置き場の緑化計画（市民参加型の緑化事業《イメージ》）



「3 発生土対策（2）土壌流出対策 イ」（回答）

（参考）地域生態系の保全に配慮したのり面緑化工の概要

工法	地域生態系の保全に配慮したのり面緑化工		
	表土利用工	自然侵入促進工	地域性種苗利用工
概要	表土に含まれる埋土種子を活用した緑化工法。造成箇所や周辺の自然植生の表土を事前に採取・保管し、造成後ののり面に、植生基材と表土を混合して、植生基材吹付工等によって吹付ける。のり面に、表土を土羽土として張付ける方法や袋詰めして設置する方法もある。	周辺に生育する自然植生などから風散布、鳥散布などにより侵入する種子を捕捉し、捕捉した種子が植生基材上で発芽・定着するのを待って、植生回復を図る工法である。外部から飛来する種子を捕らえ易くするために、立体ネットを設置するもの、のり面に突起物や肥料袋などで種子を留める工法等がある。	施工のり面周辺の良好な樹林地の植物（在来種）から採取した種子や、その種子から育苗した苗木を播種工や植栽工、苗木設置吹付工により緑化する工法である。
材料	種苗 表土（埋土種子を含む）	飛来種子	現地採取種子 採取種子から育成した苗木
基材	植生基材（パーク堆肥、ピートモス等） 保水材（鉱物資材等）	植生マット 植生基材（パーク堆肥、ピートモス等） 保水材（鉱物資材等）	植生マット、植生土のう 植生基材・土壌改良材（パーク堆肥、ピートモス等） 保水材（鉱物資材等）
接合材	高分子系樹脂、合成繊維等	高分子系樹脂、合成繊維等	高分子系樹脂、合成繊維等
肥料	緩効性肥料	緩効性肥料	緩効性肥料
緑化基礎工	のり砕工、ネット張工、編柵工	ネット張工	のり砕工、ネット張工、編柵工
適用条件	緑化速度 早期緑化が必要な場合。	緑化に多少の時間がかかることを許容できる場合。	確実な早期緑化が必要な場合。
立地条件	緑化目標となる植生（樹林や草原）の埋土種子を含む表土が周辺に存在する。	緑化目標となる植物群落（飛来種子が期待できる）が隣接する。	緑化目標となる植物の種子や苗木を確保できる植生がある。
のり面条件（勾配）	1：0.8より緩勾配（緑化基礎工や各種工法により異なる）	1：0.8より緩勾配（緑化基礎工や各種工法により異なる）	1：0.8より緩勾配（緑化基礎工や各種工法により異なる）
施工時期	種子の落下時期や春先の発芽に合わせ、晩秋～冬（積雪期を除く）の施工が適するが、梅雨までは施工可能。夏～初秋は施工に適さない。	通年 ただし、積雪期を除く。	播種の場合は、春先の発芽に合わせ晩秋～冬（積雪期を除く）の施工が適するが、梅雨までは可能。植栽の場合は、使用する植物種の植栽適期に行うことが望ましい（表-1.8参照）。
留意点	・表土は採取後、期間を空けず使用することが望ましい（施工時期の調整が重要）。表土の長期間保存は適さない。 ・植生基材吹付工の場合、表土混入割合は体積比20%程度が望ましい。良質の表土では、10%程度の混入割合でもよい。	・飛来種子の捕捉しやすい構造の植生マットや吹付ける植生基材の表面に凹凸を設けるなどの工夫をすることが望ましい。	・現地の種子をあらかじめ採取しておくことと苗木を育成しておく必要がある。種子採取時期・育苗期間と施工時期との調整が必要であり、種子採取・育苗計画が重要となる。

「3 発生土対策（2）土壌流出対策 ウ」

意見書の内容

「発生土置き場の緑化は、現地に生息する個体由来のものを用いるなど、緑化に使用する種や緑化方法、管理方法等について専門家等の助言を踏まえて検討する」と説明があったが、非意図的ではあっても外来種が持ち込まれるリスクがあるため、外来種を持ち込まないように管理徹底する必要がある。

173

「3 発生土対策（2）土壌流出対策 ウ」(回答)

○外来種の拡散防止(タイヤ洗浄)

外来種の拡散防止のために、林道東俣線の入口付近にタイヤ洗浄設備を設置し、資材及び機械の運搬に用いる車両のタイヤの洗浄を実施しています。



写真 林道入口付近のタイヤ洗浄状況

＜洗浄水の処理方法＞

洗浄した後の砂や汚泥、洗浄水は、産業廃棄物として処理を行います。

174

「3 発生土対策（2）土壌流出対策 ウ」（回答）

○外来種の拡散防止（工事従事者へ講習・指導）

作業員に対し外来種拡散防止対策の重要性について、新規入場者への教育資料へ盛り込むとともに、定期的に教育を行い、資料を休憩所等の目につくところへ掲示することなどを実施しています。今後も、工事従事者への講習・指導を徹底し、外来種の拡散を抑制していきます。また、工事従事者に対して、生きたイワナなどの魚の移動を禁止することについても教育致します。



ルール・禁止事項

<動植物、生態系>

- ・在来の動植物を勝手にとらないこと
- ・無断で釣りをしないこと
- ・河川内で遊泳や衣服の洗浄等を行わないこと
- ・外来種拡大防止（入山時、沼平タイヤ洗浄使用厳守）
- ・ごみは指定の場所に捨てること
- ・ヤード外へ不用意に立ち入らない
- ・夜間カーテンを閉める等漏光防止に努めること

<その他>

- ・火気の使用に注意すること

写真 環境教育資料の掲示状況

175

「4 監視体制の構築（1）環境保全」

意見書の内容

「自然生態系への影響を監視する体制は、今後、静岡県から具体的な話を聞きながら検討していく」と説明があった。水資源の保全・確保を含め、問題点があった場合は、即時、県や市と情報共有して対応策を検討するべきであり、どのような体制をとるか極めて重要であることから、静岡県と静岡市等利害関係者を構成員とする必要がある。

「環境保全措置の実施状況、事後調査及びモニタリングの結果は年次報告としてとりまとめ公表するとともに、施工業者に保全措置の内容を確実に実施させるため、JR東海が責任をもって、施工業者を管理する」としているが、結果の公表は随時実施する必要がある。

176

「4 監視体制の構築（1）環境保全」(回答)

○監視体制に対する当社の考え

静岡県には監視体制として環境保全連絡会議が、静岡市には環境等に関する影響について自主的に評価する静岡市中央新幹線事業影響評価協議会があります。これまで当社は事業者として、それぞれの会議において適時説明を行ってきました。今後、静岡県から、大井川利水関係協議会、地権者、地元関係者、静岡市等の利害関係者を構成員とする体制について具体的なお話をお聞きしたうえで、協力していきます。

○環境保全措置、事後調査等の結果の公表、報告

環境保全措置の実施状況、事後調査及びモニタリングの結果は今後も環境調査の結果等としてとりまとめ公表していきますが、環境保全連絡会議の専門部会委員等による評価が可能となるよう静岡県へ随時報告していきます。報告方法等は今後、静岡県と相談して決めていきます。

177

「4 監視体制の構築（2）安全管理」

意見書の内容

県道と市町道、林道東俣線はJR東海だけが使用するのではなく、地元、登山客、関係事業者も使用している。現状でも工事資材運搬等のために多くの車両が通行しており、通行のマナー等の苦情やヒヤリハットなどの事例も出ている。道路整備は、工事期間中、多くの工事車両通行の円滑化とともに、エコパークの利活用にも有効と受け取っている。追加的なアクセス向上や安全対策の実施についての方針を伺う。

178

「4 監視体制の構築（2）安全管理」(回答)

○工事用道路の安全対策、アクセス向上

- ・工事用車両の通行に伴う安全確保は重要であると考えています。工事期間中は、工事用車両の通行に伴う安全対策として、工事従事者に対する要留意箇所への看板設置やハザードマップ等を用いた講習・指導を実施するとともに、通学時間帯を避ける等の通行時間の配慮を行うことや登山者の安全に十分配慮する等、ハード・ソフトの両面で安全対策を行っていきます。
- ・林道東俣線や県道三ツ峰落合線について、工事期間中の通行の利便性を確保するだけでなく、工事終了後も南アルプスエコパークへのアクセス向上に寄与するために整備することとしました。

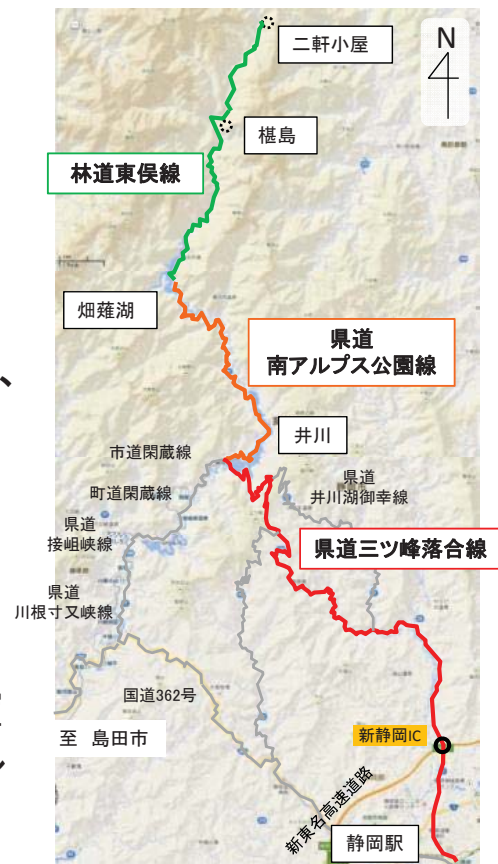


図 工事用車両の運行ルート 179

「4 監視体制の構築（2）安全管理」(回答)

○林道東俣線の補修等

- ・林道東俣線については、道路管理者である静岡市と平成27年10月から協議を進め、令和元年7月1日に協定を締結しました。具体的な対策として、道路舗装、斜面の落石対策、カーブミラーやガードレールの設置、林道東俣線の入口付近への工事用車両専用ゲートの設置など約80億円をかけて整備していきます。今後、早期に工事を進めていきます。

現状



工事後のイメージ



図 林道東俣線の舗装、補修工事(イメージ)

「4 監視体制の構築（2）安全管理」（回答）

○県道三ツ峰落合線の整備

- ・工事箇所へ通ずる道路については、地元の意向を確認したうえで、市道閑蔵線ではなく県道三ツ峰落合線とし、トンネルを建設することとしました。工事終了後も地域振興に資するものと考え、平成30年6月20日に静岡市と基本合意書を締結し、当社が約140億円を負担してトンネルを建設することとしました。これまで、トンネルのルート調査や設計を実施しており、今後は、トンネル掘削や現道との接続などの工事を実施し、早期の完成を目指しています。

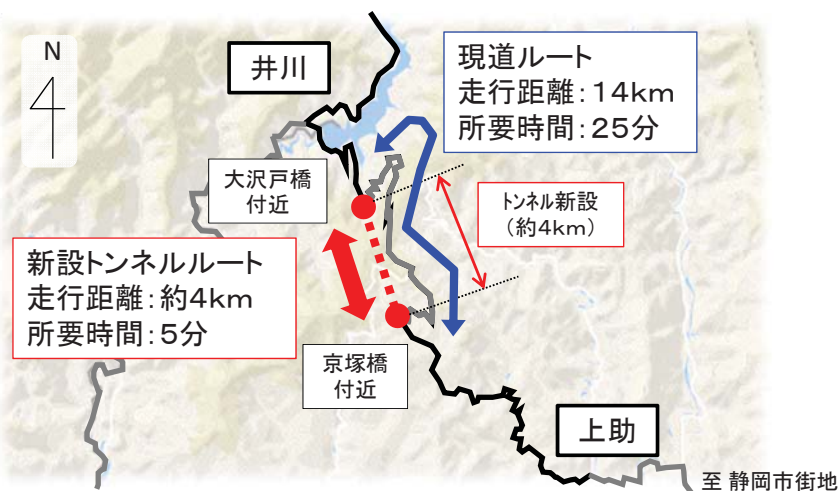


図 県道三ツ峰落合線トンネル新設区間

181

「5 代償措置（1）事前の代償措置」

意見書の内容

「希少な動植物への影響を最小限とするため、事前の代償措置についても検討・実施し、代償措置の実施にあたっては、静岡県、有識者等に協力を得ながら進める」と説明があった。重要な視点ではあるが、まずは影響を最大限回避するよう対策を実施することが基本であり、その上で、生態系への影響が回避できないと予測される場合には、事前に、代償措置の具体的な内容について、有識者（生物多様性専門部会委員等）と協議して検討する必要がある。

特に、本工事により南アルプスの貴重な自然が失われることは避けられないことから、生物多様性オフセット※という考え方に基つき、失われる生物群集をその近接する場所において代償的に創出するなど、積極的に取り組む必要がある。

※生物多様性オフセット：人間活動が生態系に与えた影響を、その場所とは異なる場所に多様性を持った生態系を構築することにより、補償する環境活動。

182

「5 代償措置（1）事前の代償措置」(回答)

○環境保全措置に対する当社の基本的考え

- ・環境影響評価書に記載のとおり、環境保全措置の検討にあたっては、環境への影響を回避又は低減することを優先し、これらの検討結果を踏まえ、必要な場合に本事業の実施により損なわれる環境要素の持つ環境の保全の観点からの価値を代償するための代償措置を検討・実施することとしています。

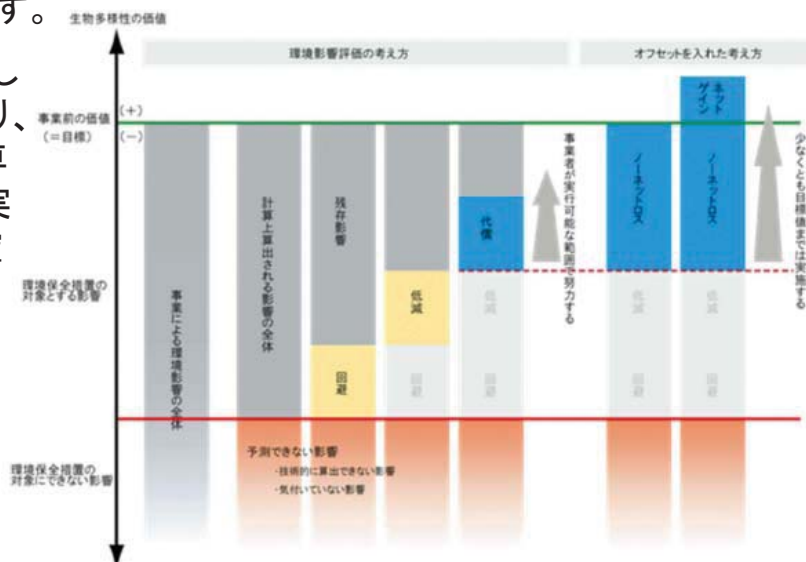
183

「5 代償措置（1）事前の代償措置」(回答)

○事前の代償措置等

- ・代償措置の実施にあたっては、大井川上流部のような環境での魚類の移殖や、底生動物の移殖は難しいとのご意見を、環境保全連絡会議生物多様性専門部会においてもいただいております。そのため、生物多様性オフセットの考え方も参考に、静岡県、静岡市等関係市町、専門家及び地元関係者等のご協力を得ながら進めていきたいと考えています。

- ・なお、植物に係る代償措置としては、移植・播種を考えており、既に一部の種については、専門家のご助言等を踏まえて実施し、その後の生育状況を確認しています。



※「環境影響評価における生物多様性保全に関する参考事例集」
(環境省総合環境政策局 環境影響評価課、平成29年4月)より

「5 代償措置（1）事前の代償措置」（回答）

○事前の代償措置等の例

- ・研究機関のイワナ養殖事業への協力、
地元漁業組合のイワナ放流事業への協力
- ・発生土置き場における市民参加型緑化事業への協力
- ・南アルプス地域の自然環境の保全に係る基金、ファンド等への
協力など

※今後、静岡県、静岡市等関係市町、専門家及び地元関係者等
のご協力を得ながら進めていきたいと考えています。

「5 代償措置（2）基金・ファンドの設立」

意見書の内容

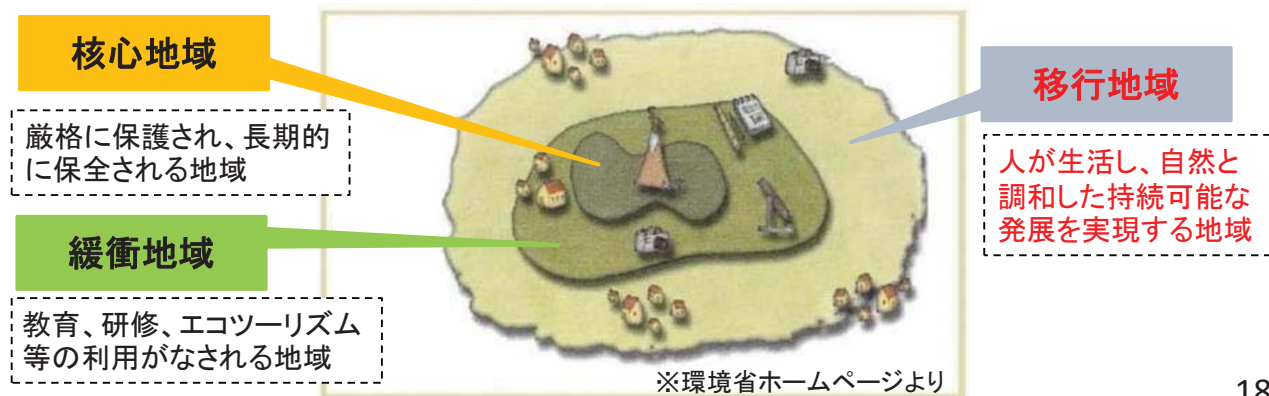
「南アルプス地域における自然環境保全に係る基金、ファンド等を県や静岡市等が設置するのであれば相応の協力の用意がある」と説明があった。

相応の協力とは、資金提供のことであると理解し、その点は評価する。ただし、南アルプスの地質の特異性から、工事による自然環境への影響が地域のどの箇所に表れるのか不明である。自然環境を将来にわたって保全するため、基金、ファンド等の設立を含め、公的機関やボランティア等と連携し、企業の社会的責任として南アルプス地域の自然環境の保全に積極的に取り組む必要がある。

「5 代償措置（2）基金・ファンドの設立」(回答)

○南アルプス地域の環境保全に対する当社の基本的考え

- ・南アルプス地域は、昭和39年6月に国立公園に指定され、平成26年6月にユネスコエコパークに登録されるなど、豊かな自然が残る重要な地域であることは、十分認識しています。
- ・工事による影響をできる限り回避又は低減し、当地域の自然環境の保全に努めてまいります。
- ・南アルプス地域においては、路線はすべてトンネルで通過するとともに、静岡県内の非常口や発生土置き場などは、過去に伐採され電力会社を使用した工事ヤード跡地や人工林等を選定しており、ユネスコエコパーク計画における「移行地域」に計画しています。



187

「5 代償措置（2）基金・ファンドの設立」(回答)

○基金、ファンド等に対する当社の考え

- ・当社は、南アルプス地域の自然環境の保全の重要性は十分に認識しています。
- ・基金、ファンド等の設立については、昨年末の静岡県からの質問書においてご意見があり、その後の環境保全連絡会議の中でも委員から具体的な提起がありました。
- ・当社は、静岡県や静岡市等が設置するのであれば相応の協力の用意がある旨をご説明しました。今後、関係者と意見交換していきたいと考えています。

188

「6 今後の方向性（1）」

意見書の内容

意見書等の内容を反映して施工計画書、発生土置場の管理計画書、環境保全計画書を作成し、県民等が理解できるよう説明する必要がある。

189

「6 今後の方向性（1）」(回答)

○環境保全の計画等

- ・南アルプストンネル(静岡工区)の工事は、平成29年11月までに施工会社と契約しました。施工会社が工事内容ごとに作成する施工計画書について、必要な環境保全措置が盛り込まれていることを、事業者として確実に確認していきます。なお、宿舎等工事の際と同様にトンネル掘削工事に先立って、工事の概要、環境保全措置、事後調査及びモニタリングの計画、発生土置き場の管理計画等の具体的な内容について、環境保全連絡会議での議論や本意見書の内容等を踏まえて環境保全の計画としてとりまとめ、送付・公表することを考えています。
- ・送付・公表した内容については、環境保全連絡会議等においてご説明させていただくことを考えています。なお、説明の際は、わかりやすい資料づくりを心がけていきます。

190

「6 今後の方向性（1）」(回答)

(参考)自然環境保全協定に対する当社の考え方

- ・静岡県自然環境保全条例第24条に基づく自然環境保全協定の締結に関しては、既に静岡県の担当部局と協議を行っております。
- ・協定締結に必要な書類や各書類の記載事項は、静岡県が様式として定めており、そのなかで「自然環境保全に対する基本的考えと具体的に講ずる措置」の内容も記載することになっていますので、動物、植物、生態系に関する環境保全措置の内容も盛り込むことを考えています。
- ・詳細については、今後も引き続き静岡県と協議していきます。

191

「6 今後の方向性（2）」

意見書の内容

これら一連の協議により、JR東海からリスク回避や軽減、代償措置等が提示され、県や流域の利水者等の理解が得られた段階で、将来に亘り安全・安心を確保するため、対話の結果を明文化した基本協定を締結する必要がある。

192

「6 今後の方向性（2）」(回答)

○基本協定に対する当社の考え

- ・これまでの対話の結果、当社が実施を表明した内容については、トンネル掘削工事着手前に文書で確認する用意があります。
- ・上記の内容を基本協定として整理することについて、静岡県と調整してまいります。

193

「6 今後の方向性（2）」(回答)

(参考)これまでの経緯

平成25年9月 環境影響評価準備書

- ・覆工コンクリート等がない条件で最大2m³/秒減水と予測
- ・適切な構造及び工法の採用などの環境保全措置を実施することで、水資源に係る環境影響の低減が図られると評価

平成26年3月 準備書に対する静岡県知事意見

- ・「トンネルにおいて本県境界内に発生した湧水は、工事中及び供用後において、水質及び水温等に問題が無いことを確認した上で、全て現位置付近へ戻すこと」

平成26年4月 環境影響評価書

- ・事業者の見解「本事業により大井川の河川流量が減少し、水利用に影響が生じた場合にその影響の程度に応じて代替水源の確保などの環境保全措置を実施する予定です」

平成26年7月 評価書に対する国土交通大臣意見

- ・必要に応じて精度の高い予測を行い、その結果に基づき水系の影響の回避を図ること
- ・工事実施前から、河川流量の把握を継続的に行うとともに、専門家等の助言を踏まえた計画を策定すること
- ・水利用に影響が生じた場合は、専門家等の助言を踏まえ、適切な環境保全措置を講じること

平成26年8月 環境影響評価書(補正版)

- ・国土交通大臣意見を踏まえて最終的な評価書として取りまとめて送付・公表

平成26年10月 工事実施計画の認可

194

「6 今後の方向性（2）」(回答)

(参考)これまでの経緯

平成26年12月～平成27年11月 大井川水資源検討委員会(計4回開催)

- ・国交大臣意見を踏まえて専門家で構成する委員会を設置して環境保全措置を検討。国交省中部地方整備局、静岡県、静岡市はオブザーバー参加。導水路トンネルとポンプアップにより中下流域の水資源利用への影響を回避していく方策を了承。
- ・委員会の議論の経過を静岡県環境保全連絡会議、大井川水利調整協議会へ説明

平成27年11月～平成28年12月 委員会での検討結果の説明、事後調査報告書の作成

- ・委員会での検討結果を静岡県環境保全連絡会議、大井川水利調整協議会、流域市町へ説明
- ・事後調査報告書(導水路トンネル等に係る調査及び影響検討)を作成

平成29年 1月～2月 事後調査報告書の送付・公表等

- ・静岡県環境影響評価条例に基づき、事後調査報告書(導水路トンネル等に係る調査及び影響検討)を静岡県等へ送付・公表。その内容については、静岡県環境保全連絡会議、静岡県環境影響審査会等へ説明。

平成29年 3月 大井川水利調整協議会(利水者11者)からの要望書

- ・静岡県内の南アルプストンネル工事中及び工事完成後に発生するトンネル湧水は、その全量を大井川へ戻すこと。
- ・流量減少対策に関する基本的な内容についての協定を締結すること。

195

「6 今後の方向性（2）」(回答)

(参考)これまでの経緯

平成29年 4月 事後調査報告書に対する静岡県知事意見

- ・トンネル湧水を、溶存成分等の水質や水温に問題がないことを確認した上で、全量を恒久的かつ確実に大井川に戻すことを早期に表明すること。
- ・利水者11者からの要望を踏まえ、流量減少対策に関する基本的な事項を共有するための基本協定を利水者と締結すること

平成29年 4月～9月 利水者との基本協定締結に向けた協議の実施

- ・静岡県が窓口となり、利水者との基本協定の文書案を調整し、大筋合意

平成29年10月 知事定例会見

- ・「トンネル湧水全量戻しの明言なく、協定は結ばない。」
- ・「リニアは静岡県にとって全くメリットがない。」

平成29年11月～平成30年6月 基本協定締結に向けた協議の継続

- ・利水者・流域市町へ訪問し、当社の考えを説明(平成29年11月～12月)
- ・静岡県と基本協定締結に向けて協議を継続

平成30年 7月 大井川水利調整協議会への説明

- ・工事後も湧水全量を汲み上げ可能なポンプを設置し、工事に起因しない場合であっても、利水者から湧水時にポンプアップの実施の要請があれば、利水者と調整していくことなどを説明

196