

「中央新幹線建設工事における大井川水系の水資源
の確保及び自然環境の保全等に関する引き続き
対話を要する事項」に対する見解(その2)

令和元年11月11日(月)

東海旅客鉄道株式会社

目 次

I 地質構造・水資源専門部会編

1 リスク管理に関する基本的考え方(1) (2) (3) (4) (5)

2 管理手法 (1)(2)

3 全量の戻し方(1) (2) (3) (4) (5)

4 突発湧水対応(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8)

5 中下流域の地下水への影響

6 発生土置き場の設計(1) (2)

7 土壌流出対策

8 監視体制の構築 (1)(2) (3) (4)

9 その他(資料作成について)

II 生物多様性専門部会編

1 生物多様性の保存に関わる基本的考え方(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8)

2 減水量の計測(1) (2) (3)

3 減水に伴う生態系への影響(1) (2)

4 濁水等処理(1) (2)

5 水温管理

6 発生土対策

7 代償措置

※ 太字: 今回送付の見解(47項目中16項目)

斜字: 前回送付の見解(47項目中21項目)

I 地質構造・水資源専門部会編

- 1 リスク管理に関する基本的考え方(1)
- 2 管理手法(2)
- 4 突発湧水対応(1)(2)
- 5 中下流域の地下水への影響
- 6 発生土置き場の設計(1)(2)
- 8 監視体制の構築(2)～(4)

「1 リスク管理に関する基本的考え方」

事項の内容

(1)リスク管理の上限値である先進ボーリング湧水量 $50 \text{ l}/10\text{m}\cdot\text{秒}$ 、トンネル湧水量 $3 \text{ m}^3/\text{秒}$ は暫定的に決めた数値である。環境影響が大きい場合は、今後、見直しの可能性が残っていると認識いただきたい。

「1 リスク管理に関する基本的考え方（1）」(見解)

○先進ボーリング孔の湧水量の管理値

- ・先進ボーリング孔の湧水量の管理値は、実際のトンネル掘削段階で湧水量を計測し、河川環境を監視していく中で、この管理値の見直しが必要な場合には、柔軟に対応していきます。
- ・管理値50L/秒の値について、掘削の状況からより厳しく下げることはあっても、緩和することは考えておりません。
- ・例えば、先進ボーリング湧水量が管理値に達しなくても、周辺の沢等の自然環境への影響が見られる場合等に、管理値を下げることを検討いたします。

○トンネル全体(非常口、先進坑、本坑)湧水量の上限値

- ・トンネル全体(非常口、先進坑、本坑)湧水量の上限値3m³/秒について、今後、見直しの可能性が残っていることは認識しています。

「2 管理手法」

事項の内容

(2) リスクマップ、リスクマトリクス^oの整理と提示時期

「2 管理手法(2)」(見解)

○リスクマップ、リスクマトリクス^①の整理、提示時期

- ・丸井委員からご提案いただいたリスクマップやリスクマトリクスについて、丸井委員とご相談しながら作成し、リスクの変化が見えるような形で整理していきます。トンネル掘削工事におけるリスク要因として考えられる①湧水の発生、②工事排水の放流及び③自然由来の重金属等を含む発生土の発生の3項目それぞれについて、作成を行っていきます。
- ・リスクマップについては、次回提示します。
- ・リスクマトリクスについては、トンネル掘削工事前の初期状態について、本格的なトンネル掘削工事開始までに提示します。また、トンネル掘削中も、工事中的実測結果を踏まえ、工事の進捗に応じて更新を行い、お示しすることを考えています。
- ・これらの内容については、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。報告方法等は今後、静岡県と相談して決めていきます。

「4 突発湧水対応」

事項の内容

- (1) 先進坑の切羽での地質観察を誰がどのように評価するのか
(地質の専門家を常駐させる予定の有無も含む)

「4 突発湧水対応（1）」（見解）

○切羽での地質観察等

- ・切羽での地質観察は、当社社員をはじめ、工事請負者やトンネル専門業者の地質やトンネル掘削の分野に関して十分な知識を有する技術者が常駐し、観察を行います。
- ・切羽の観察結果は、地質観察記録簿へ1日1回を基本に記録します。
- ・地質観察記録簿には、切羽のスケッチや写真情報のほか、地質の状況や地層の走行傾斜、割れ目の間隔や密着状態、湧水状況、岩石の硬さ等、項目ごとに確認し、評価していきます。
- ・切羽での地質観察と先進ボーリングの結果をもとに、今後のトンネル掘削予定箇所における地質等の状況を類推し、トンネル支保工の設計や補助工法について、担当技術者で確認し、施工に反映していきます。

「4 突発湧水対応（1）」(見解)

- ・切羽の観察のほか、コアボーリングの実施などにより、地質や湧水量の変化など特異な状況が考えられる際は、現地に配備しているテレビ会議システムやインターネット等を活用して、リアルタイムに地質の専門家やトンネルの専門家に地質観察簿や写真情報等を確認頂くとともに、必要により専門家に現地の地質等を確認頂いて、現地に常駐する担当技術者へ必要な助言を行うなど、トンネル掘削を万全に行えるよう、サポート体制を構築します。

「4 突発湧水対応（1）」(見解)

(参考)地質観察記録簿の例

地質観察記録様式(その1)

確認日	確認者

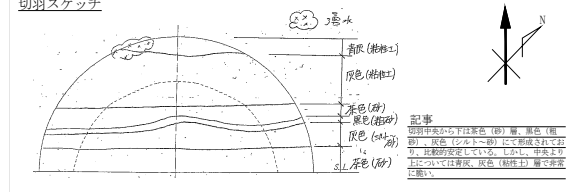
トンネル名	位置	起点からの距離 坑口からの距離
土被り	総合判断	地山区分あるいは パターン区分の判定
岩種	岩石名 形成地質時代	
特殊条件 状態	膨張性地山・偏圧・流動性・小土被り()m・構造物近接・河川直下 その他特殊な条件:	
切羽で採用している 補助工法	長尺先受け(* 本)・短尺先受け(* 本)・鏡ボルト(* 本)・地盤改良	
地質構造	1.互層 2.不整合 3.岩脈貫入 4.褶曲 5.断層 6.その他 	

掘削地点の地山の状態と挙動		観察項目						評価区分				特記事項		
A	切羽の安定	1.安定	2.鏡面から岩塊が 抜け落ちる	3.鏡面の押し出しを 生じる	4.鏡面は自立せず崩落 あるいは流出									
B	素掘面の状態	1.自立	2.時間が経つと緩み 肌落ちする	3.自立困難掘削後、 早期に支保する	4.掘削に先行して山を 受けておく必要有									
C	圧縮強度 (N/mm ²)	一軸圧縮強度	100以上	100~50	50~25	25~10	10~3	3以下						
		ポイントロード	4以上	4~2	2~1	1~0.4	0.4以下							
		ハンマーの 打撃による 強度の目安	岩片を地面に置 きハンマーで強 打しても割れに くい	岩片を地面に置き ハンマーで強打す れば割れる	岩片を手持って ハンマーでた たき合わせ割る ことができる	岩片どうした たき合わせ割る ことができる	両手で岩片を部 分的にも割る ことができる	小さな岩片を指 先で潰すことが できる						
	評価区分	1	2	3	4	5	6							
D	風化変質	風化の目安	概ね新鮮	割れ目沿いの 風化変質	岩芯までの風化変質	土砂状風化 未固結土砂								
		熱水変質 などの目安	変質は見られない	変質により割れ目に 粘土を挟む	変質により 岩芯まで強度低下	著しい変質により 全体が土砂状粘土化								
	評価区分	1	2	3	4									
E	破砕部の切羽に占める割合	1. 5%>破砕	2. 20%>破砕≧5%	3. 50%>破砕≧20%	4. 切羽面の大部分が 破砕されている状態									
F	割れ目間隔	割れ目の間隔	d≦1m	1m>d≧50cm	50cm>d≧20cm	20cm>d≧5cm	5cm>d							
		RQD	80以上	80~50	60~30	40~10	20以下							
	評価区分	1	2	3	4	5								
G	割れ目の状態	割れ目の開口度	割れ目は密着している	割れ目の一部が開口して いる(幅<1mm)	割れ目の多くが開口して いる(幅<1mm)	割れ目が開口している (幅1mm~5mm)	割れ目が開口し5mm 以上の幅がある							
		割れ目の挟入物	なし	なし	なし	薄い粘土を挟む (5mm以下)	厚い粘土を挟む (5mm以上)							
		割れ目の粗度鏡肌	粗い	割目が平滑	一部に鏡肌	よく磨かれた鏡肌								
	評価区分	1	2	3	4									
H	割れ目の形態	1.ランダム形状	2.柱状	3.層状片状	4.土砂状、細片状、未固結									
I	湧水 目視での量	なし、滲水	滴水程度	集中湧水(ℓ/分)	全面湧水(ℓ/分)									
		1	2	3	4									
J	水による劣化	なし	緩みを生ず	軟弱化	流出									
		1	2	3	4									
方向性	割れ目の	縦断方向 (切羽鏡面)	1.水平(10°>θ>0°) 2.さし目(30°>θ≧10° 80°>θ≧60°) 3.さし目(60°>θ≧30°) 4.流れ目(60°>θ≧30°) 5.流れ目(30°>θ≧10° 80°>θ≧60°) 6.垂直(θ≧90°) 【最大傾斜角】											
		横断方向 (切羽鏡面)	1.水平(10°>θ>0°) 2.さし目(30°>θ≧10° 80°>θ≧60°) 3.さし目(60°>θ≧30°) 4.流れ目(60°>θ≧30°) 5.流れ目(30°>θ≧10° 80°>θ≧60°) 6.垂直(θ≧90°) 【見かけの傾斜角】											

現場代理人	主任技術者
測定者(請負)	
確認者(施工管理者)	

未固結地山の場合は、下記項目の追記を要す				
地山の状態	地層の状態	1.単一土層 2.互層(ア・水平 傾斜) 3.レンズ状の挟み層(ア・なし イあり) 4.その他()		
	特殊な状態	1.崖堆積物 2.段丘堆積物 3.火山破片岩 4.泥流岩 5.岩盤との境界部 6.断面外の上部に軟弱層あり 7.埋土・盛土 8.その他()		
種	不連続面	1.割れ目発達 2.シーム 3.断層 4.不整合 5.その他()		
	土質	1.粘性土 2.砂質土 3.礫質土 4.特殊土(ア・まき土 イ・火山灰 ク・シラス エ・有機質土) 5.その他()		
類	粘性土	1.軟らかい(4>N) 2.中位(8>N≧4) 3.硬い(15>N≧8) 4.非常に硬い(30>N≧15) 5.固結(N≧30)		
	砂質土	1.緩い(10>N) 2.中位(30>N≧10) 3.密な(50>N≧30) 4.非常に密な(N≧50)		
	礫質土	1.ルーズ 2.締まっている	礫径 1. 2~5cm 2. 5~20cm 3. 20~75cm 4. 75~ 300cm 5. 300cm以上	礫分の比 1. 30%以下 2. 30~50% 3. 50%以上
地山の特性	N値	透水性	1.透水層 2.不・難透水層 3.両者の互層 4.その他()	
地下水頭(掘削時)	F.L.より= m	湧水の水素イオン濃度(pH)		

切羽観察図の例 (スケッチまたは写真のいずれでも良いが、以下の例に準ずること) トンネル掘削方向 N45W



注) 下半掘削時は新たにスケッチを提出すること。



写真を添付する場合も、手書きスケッチと同様に層理、節理、断層等の走向傾斜および湧水等の記事を明記すること。

記事

記載者氏名

「4 突発湧水対応」

事項の内容

(2) 得られた地質データの公表時期と方法

「4 突発湧水対応（2）」（見解）

○工事中に得られた地質データの公表時期と方法

- ・当社は毎年6月末に、前年度に実施した事後調査・モニタリングの結果や環境保全措置の実施状況について、条例に基づく事後調査報告書とは別に、当社の取り組みとしてまとめた「環境調査の結果等」を静岡県等へ送付のうえ、公表しています。
- ・工事中に得られた地質データは、「環境調査の結果等」の公表時期にあわせて、分かりやすく資料としてとりまとめ、静岡県等へ送付のうえ、公表することとします。
- ・これらの資料は、弊社ホームページに掲載することなどを考えています。

「5 中下流域の地下水への影響」

事項の内容

中下流域の地下水の影響評価の方法と評価期間についての明示。また、影響評価の基準や前提となる、自然変動の値と異常値との境の評価方法（流域にある井戸水の水位や成分分析を行うなど、どこから来た水があらかじめ特定しておき、事後の影響を評価するという手法を含む

「5 中下流域の地下水への影響」(見解)

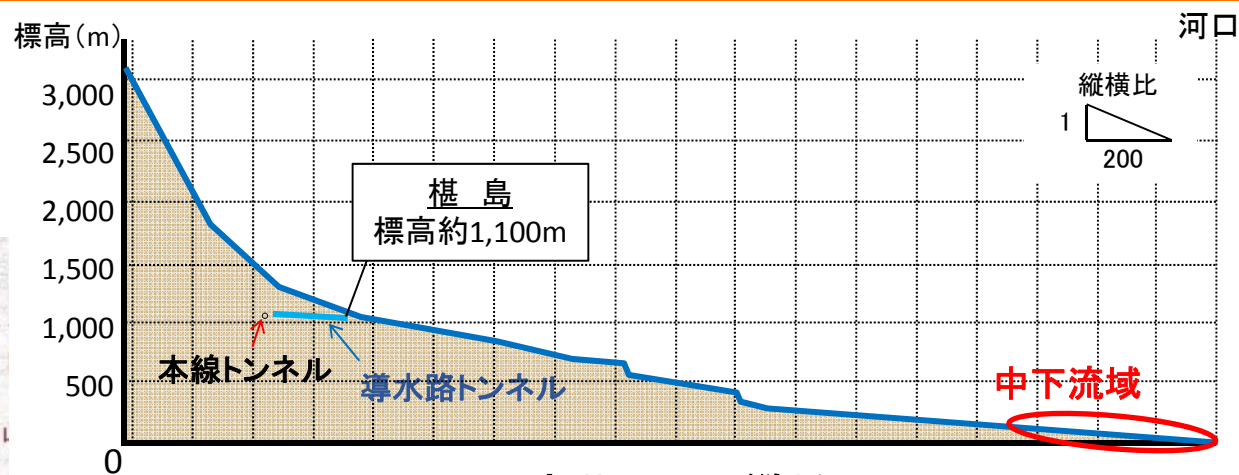


図 大井川沿い縦断面図

- ・静岡県環境衛生科学研究所のレポート等では、大井川下流域近傍の地下水は大井川表流水由来である可能性が高いと考えられる、とされています。
- ・したがって、大井川の河川流量が減らなければ当該地下水も減少しないはずです。
- ・山岳トンネル掘削時に地下水変動が起こる影響圏は、トンネルから一定の範囲内で収束すると推定されています。
- ・その範囲は手法により違いはあるがトンネル片側に約3～14kmの範囲となっています。
- ・一方、本工事のトンネル掘削箇所と大井川中下流域とは、約100km離れています。
- ・したがって、トンネル掘削工事が大井川中下流域の地下水に影響を及ぼすとは考え難いと推測していますが、ご懸念を踏まえ地下水の成分分析等を実施していきます。

「5 中下流域の地下水への影響」(見解)

①地下水の水位、揚水量、成分分析等の調査

【地下水の水位】

- ・中下流域の地下水については、静岡県の調査地点(15地点)の地下水水位の変動に関する過去10年間のデータを整理しましたが、工事前・工事中・工事完了後もこれらの調査結果などを活用して、地下水水位の変動等を把握していきます。

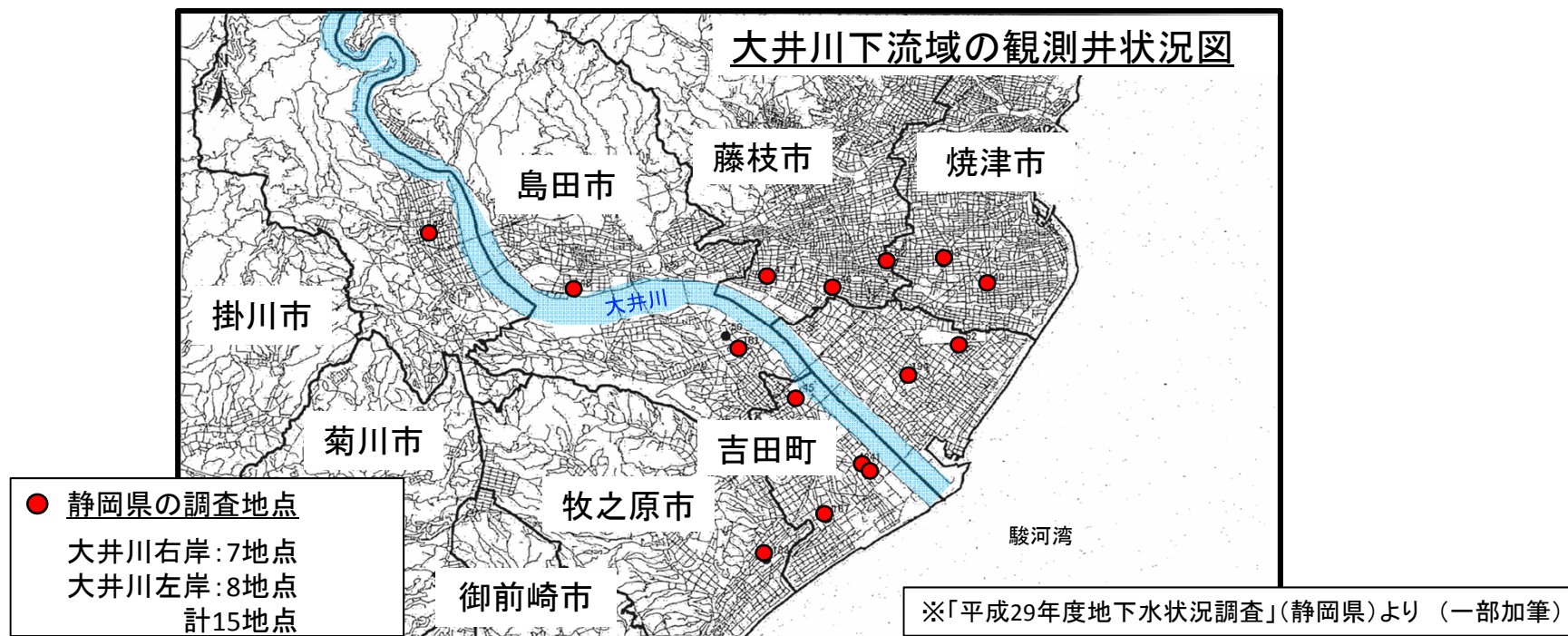


図 静岡県の調査地点(観測井)

「5 中下流域の地下水への影響」(見解)

【地下水の揚水量】

- ・これまでの月別の地下水位の変動データを見ると、地下水の揚水量の多寡が水位に影響を与えていることが考えられるため、自然変動の範囲を定義するために、揚水量の把握を行っていきます。
- ・今後、静岡県のご協力のもと、所有者の了解を得た上で、民間が所有する井戸の揚水量や水位に関するデータを取得するとともに、それらの井戸からの揚水が静岡県の観測井をはじめとする各井戸の水位にどのような影響を与えるのかを分析していきます。

【地下水の成分分析】

- ・今後、当社においても大井川の上流部(榎島以北)、中下流域及びその中間流域における表流水と地下水について成分分析等を実施し、中下流域の地下水がどこから、どれだけの時間をかけて流れて来ているか(涵養源、滞留時間など)について推定していきます。
- ・上流部の地下水は当社設置の観測井で調査を行い、中下流域の地下水は静岡県の観測井での調査を考えていますが、上流部と中下流域の中間流域については、今後、民間井戸のデータの取得について調整を開始するとともに、当社自ら観測井を設置することについて検討を進めてまいります。

「5 中下流域の地下水への影響」(見解)

②影響評価の方法と評価期間

- ・①に記載のとおり、中下流域の地下水の揚水実態を把握し、揚水が周辺の井戸にどのような影響を与えているかを分析したうえで、地下水位の自然変動の範囲を設定していきます。
- ・トンネル掘削後、観測点において自然変動の範囲を超えるような地下水位の低下が認められた場合や、観測点以外において地下水の利用者から水資源利用に影響が出た旨の申告等があった場合には、地下水の流れを考慮に入れ、当該井戸の上流側を中心とした河川流量や井戸の水位から、トンネル掘削工事との因果関係を確認し、それを利用者に説明して対応していきます。
- ・利用者からの申告に対応する期間については、特に期限を設けません。

「5 中下流域の地下水への影響」(見解)

(参考)大井川扇状地の地下水に関する文献

- ・「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、静岡県環境衛生科学研究所)
- ・「静岡県大井川下流地区地下水利用適正化調査報告」
(1968年、東京通商産業局用水公害課)
- ・「大井川扇状地における地下水流の動向について」
(1967年12月、志水 茂明)
- ・「地下水マップ附属説明書(静岡地域)」
(1999年3月、国土庁土地局)
- ・「東海に残された用水適地～大井川流量測定の結果～」
(旧工業技術院「地質ニュース1960年5月号」)
- ・「日本の地下水」
(1986年、農業用地下水研究グループ)

「6 発生土置き場の設計」

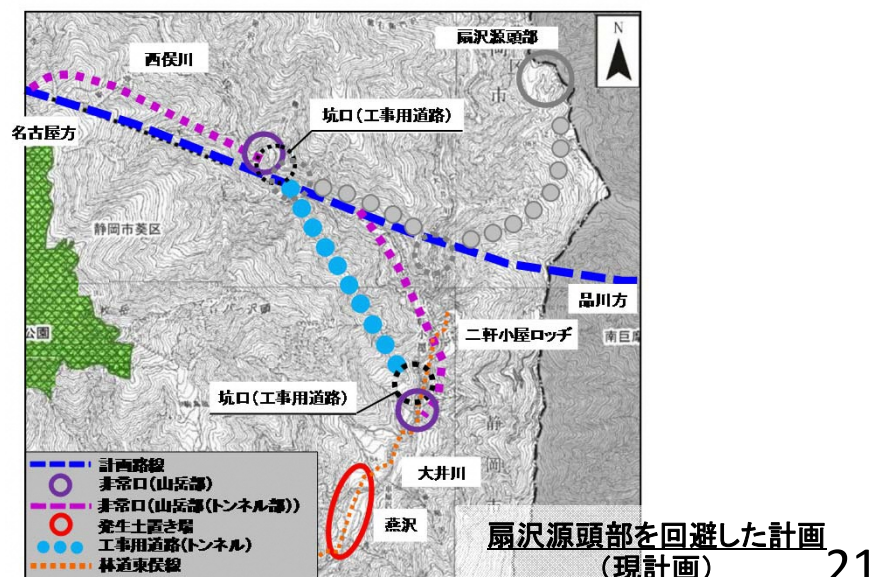
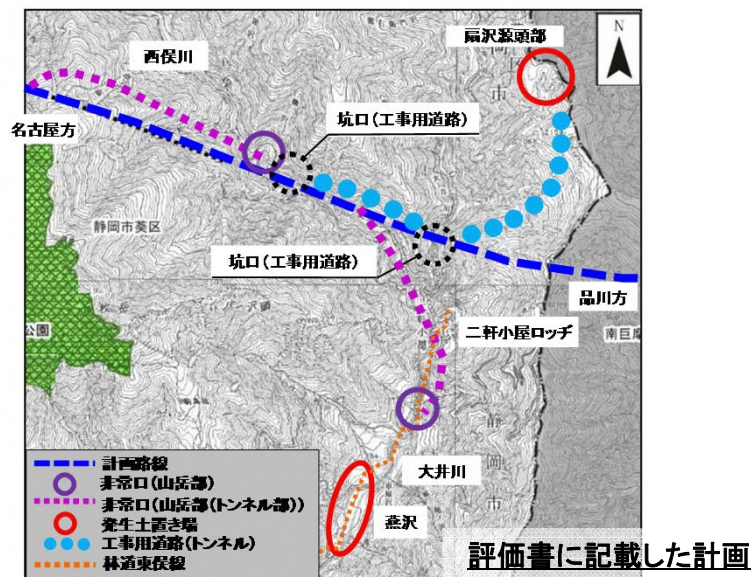
事項の内容

- (1) 発生土置き場の設計が正しいか判断するために必要な、発生土の体積を記載した発生土置き場の設計図や土砂崩壊のシミュレーション条件、この設計に至った過程の確認

「6 発生土置き場の設計（1）」（見解）

○発生土置き場の計画（1）

- ・発生土置き場の候補地は、過去に伐採が行われた範囲の中で、できる限り過去に電力会社を使用した工事ヤード跡地や人工林等から選定しました。また、工事用車両の運行による影響を低減するため、非常口からできる限り近い箇所を選定し、環境影響評価準備書の段階において、お示しました。
- ・その後、準備書に対する静岡県知事意見において、扇沢源頭部の発生土置き場の安全性に関するご意見があり、扇沢源頭部の発生土置き場を回避することで環境への影響の回避及び低減（植物重要種の生育地回避、改変区域の縮小など）を図られることから、扇沢源頭部の発生土置き場を回避し、燕沢付近を中心とする発生土置き場計画としました。また、地元井川地区からの要望を踏まえ、荊石付近も発生土置き場の候補地として検討を進めています。



「6 発生土置き場の設計（1）」（見解）

○発生土置き場の計画（2）

- ・発生土置き場の設計は、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」に基づき設計し、さらに安全性を高めるため、耐震の考え方などで鉄道や道路の設計基準も一部で適用しながら、安全な計画とします。
- ・発生土置き場の維持管理は、工事完了後も将来にわたって当社が責任を持って行っていきます。

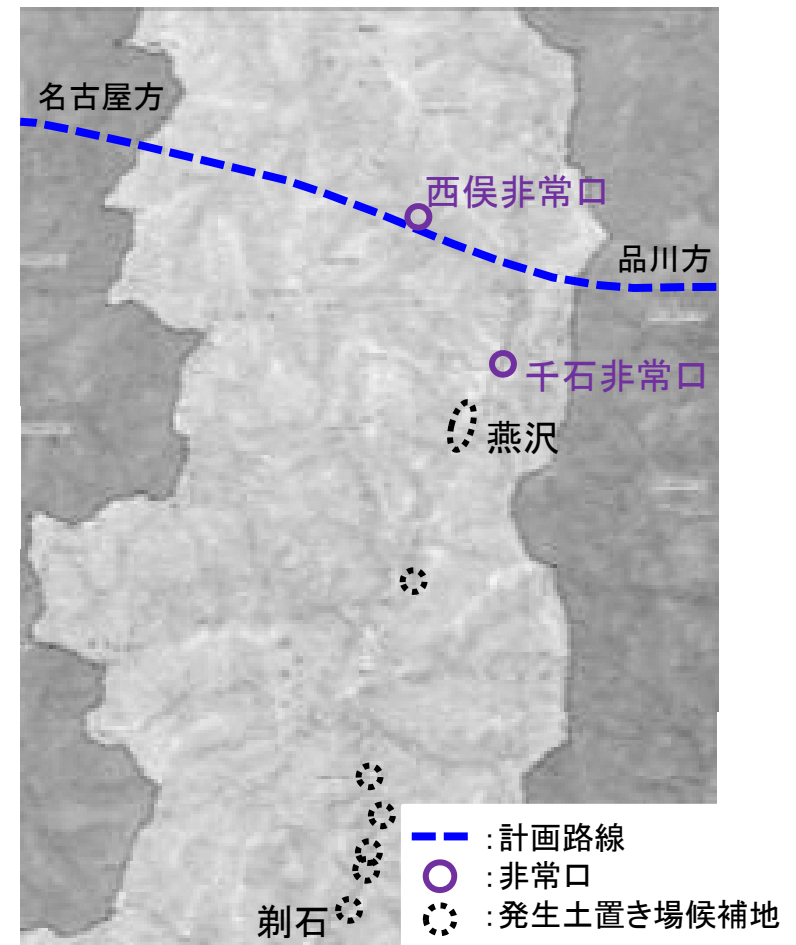
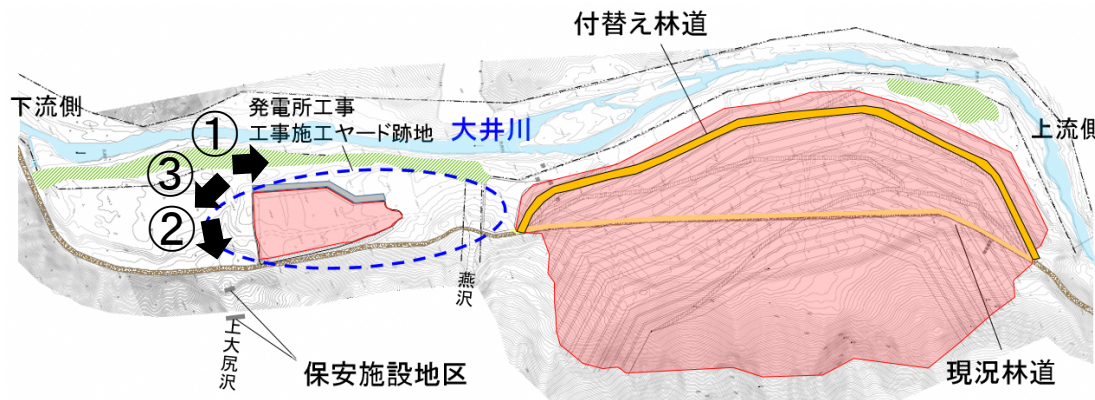


図 発生土置き場候補地の位置平面図

「6 発生土置き場の設計（1）」（見解）

○燕沢付近の発生土置き場の計画



写真②

保安施設地区



写真①

ドロノキ群落を含む河畔林



写真③

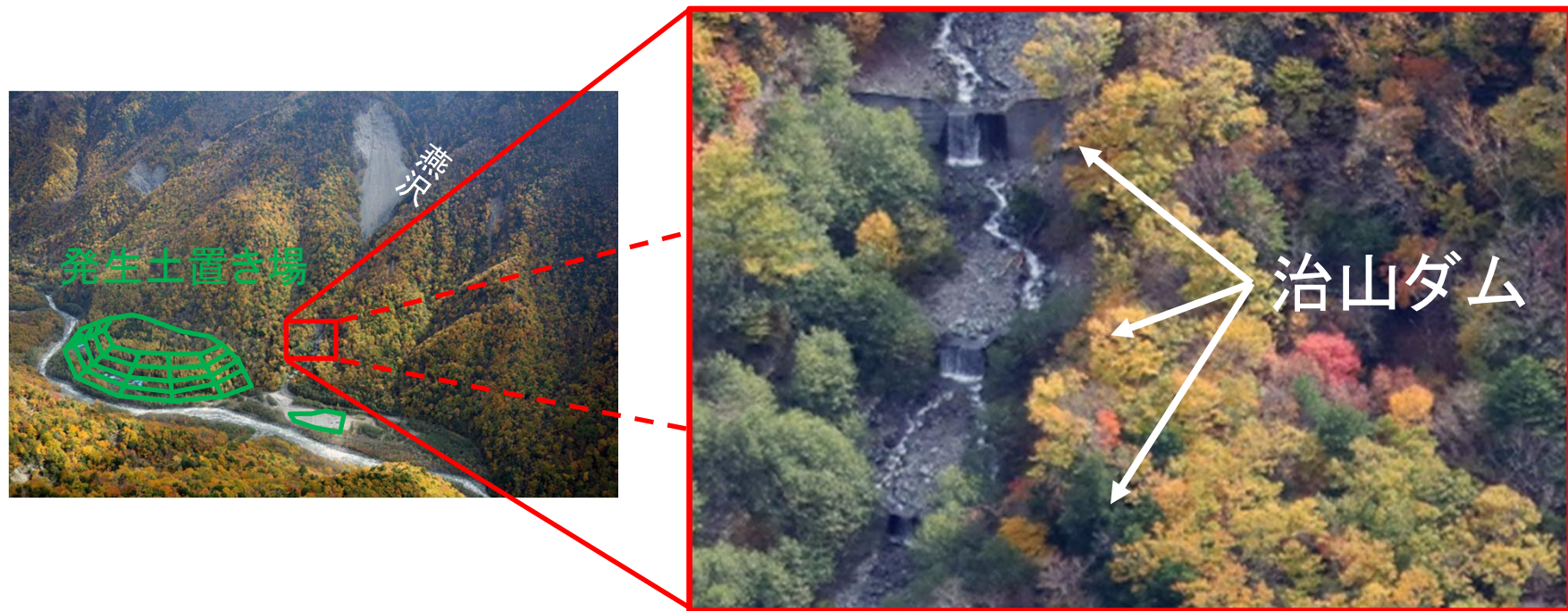
樹木の植生状況



- ・ドロノキ群落を避けて計画しました。
- ・上流側は、河畔林を考慮し、官民境界から約10mセットバックして計画しました。
- ・下流側は、保安施設地区及び樹木の植生状況を考慮し、過去に発電所工事において工事施工ヤードとして使用した跡地を中心に計画しました。

「6 発生土置き場の設計（1）」（見解）

○燕沢と発生土置き場の位置関係



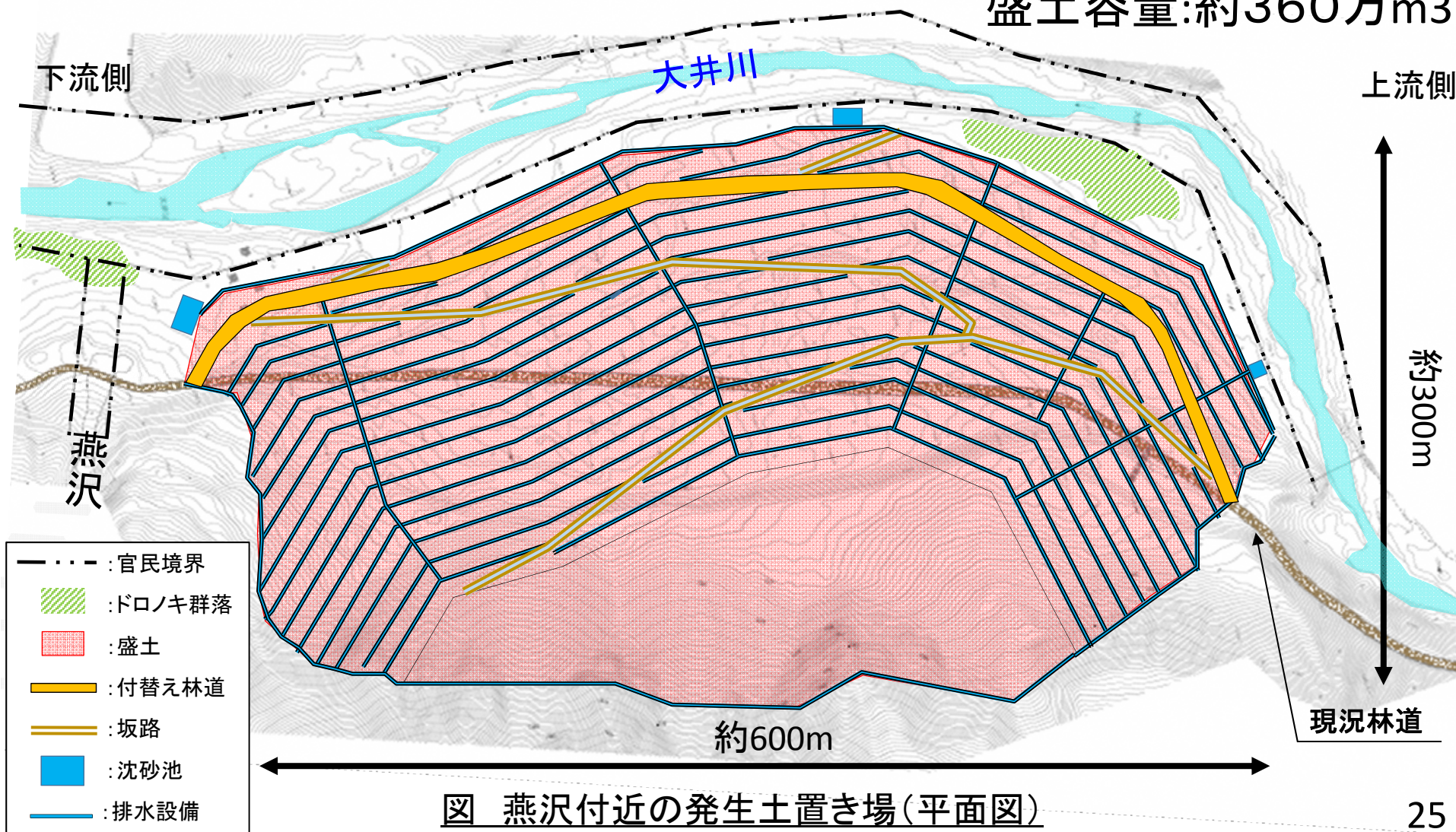
- ・燕沢においては、林野庁により治山ダムが設置されており、台風や大雨の時に土砂が一度に流れ出さないように土砂を貯めるとともに、斜面崩壊を防ぐような対策が取られています。
- ・また、発生土置き場は、燕沢を避けた位置に計画しており、沢上部からの土砂流出による発生土置き場への影響は、軽微であると考えています。

「6 発生土置き場の設計（1）」（見解）

○燕沢付近の発生土置き場の設計

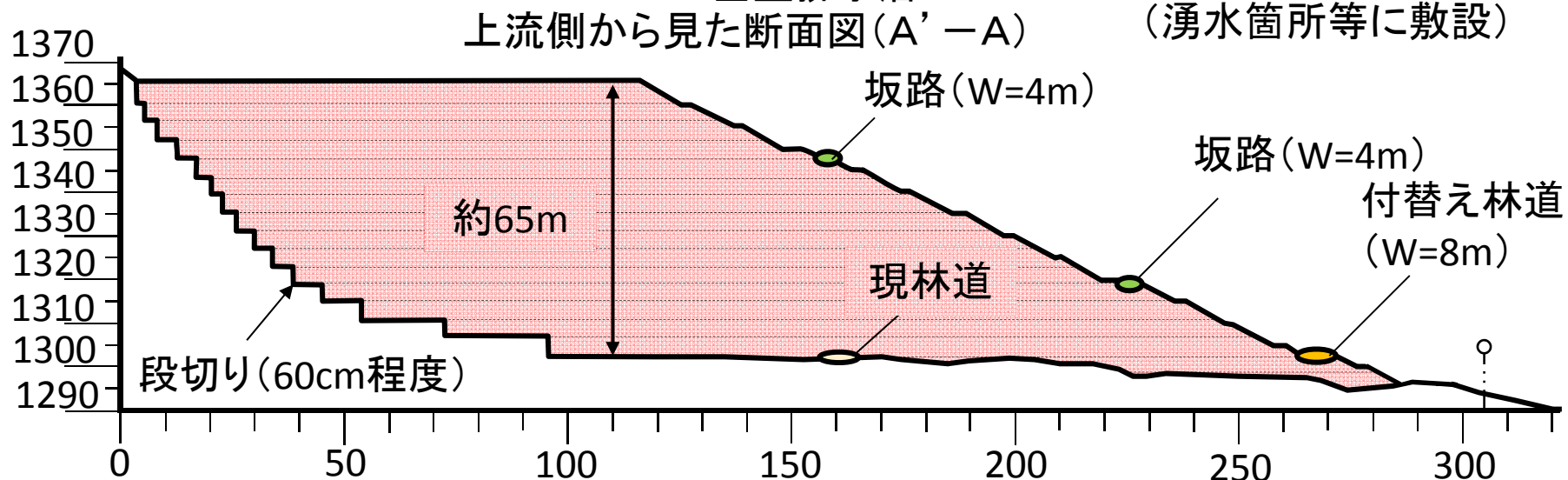
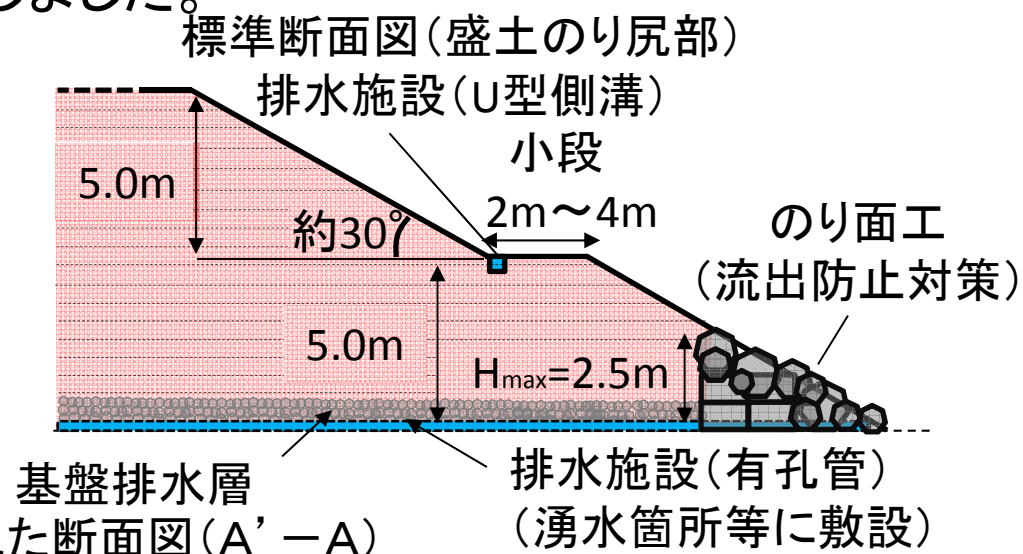
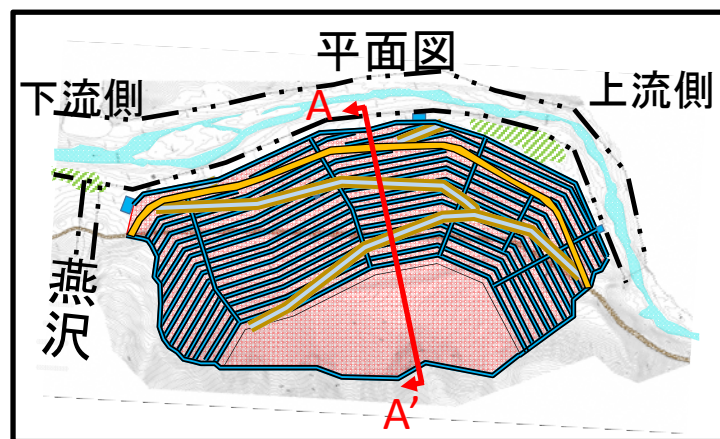
- ・排水施設やのり面勾配等の設計は、「静岡県林地開発許可審査基準及び一般的事項」等に基づき実施しました。

盛土容量:約360万m³



「6 発生土置き場の設計（1）」（見解）

- 排水施設やのり面勾配等の設計は、「静岡県林地開発許可審査基準及び一般的事項」等に基づき実施しました。

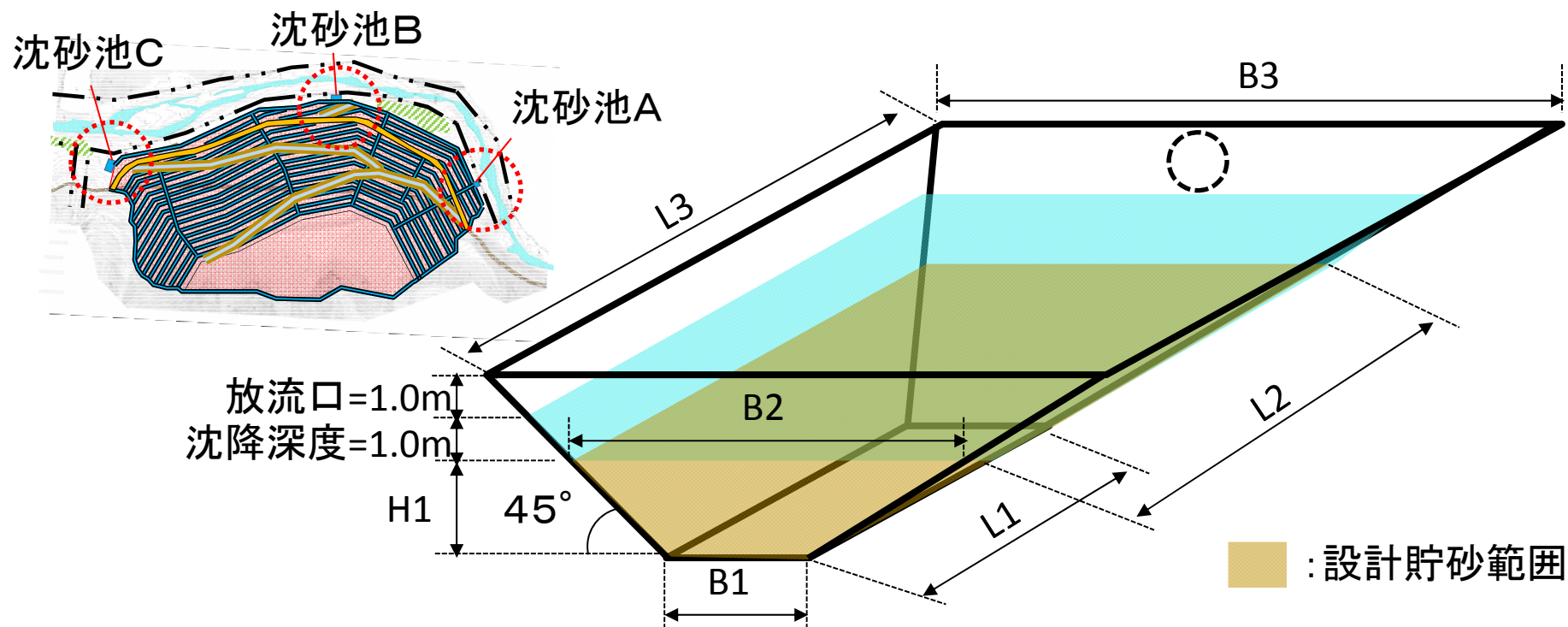


発生土置き場は、段切りの実施や各層毎(30cm程度)において十分な転圧・締固めを行うこと等により、安定性を確保します。

「6 発生土置き場の設計（1）」(見解)

○燕沢付近の発生土置き場の沈砂池

- ・発生土置き場の沈砂池は、「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、配置します。



	B1 (m)	L1 (m)	B2 (m)	L2 (m)	B3 (m)	L3 (m)	H1 (m)	V (設計貯砂容量) (m ³)
沈砂池A	1.00	1.00	4.00	4.00	8.00	8.00	1.50	12.8
沈砂池B	1.00	6.00	6.00	11.00	10.00	15.00	2.50	90.0
沈砂池C	3.00	9.50	8.00	14.50	12.00	18.50	2.50	180.6

「6 発生土置き場の設計（1）」（見解）

○燕沢付近の発生土置き場における盛土の安定計算

・「静岡県林地開発許可審査基準及び一般的事項」に基づき実施しました。
また、水平設計震度等については、鉄道の基準を用いて照査しました。

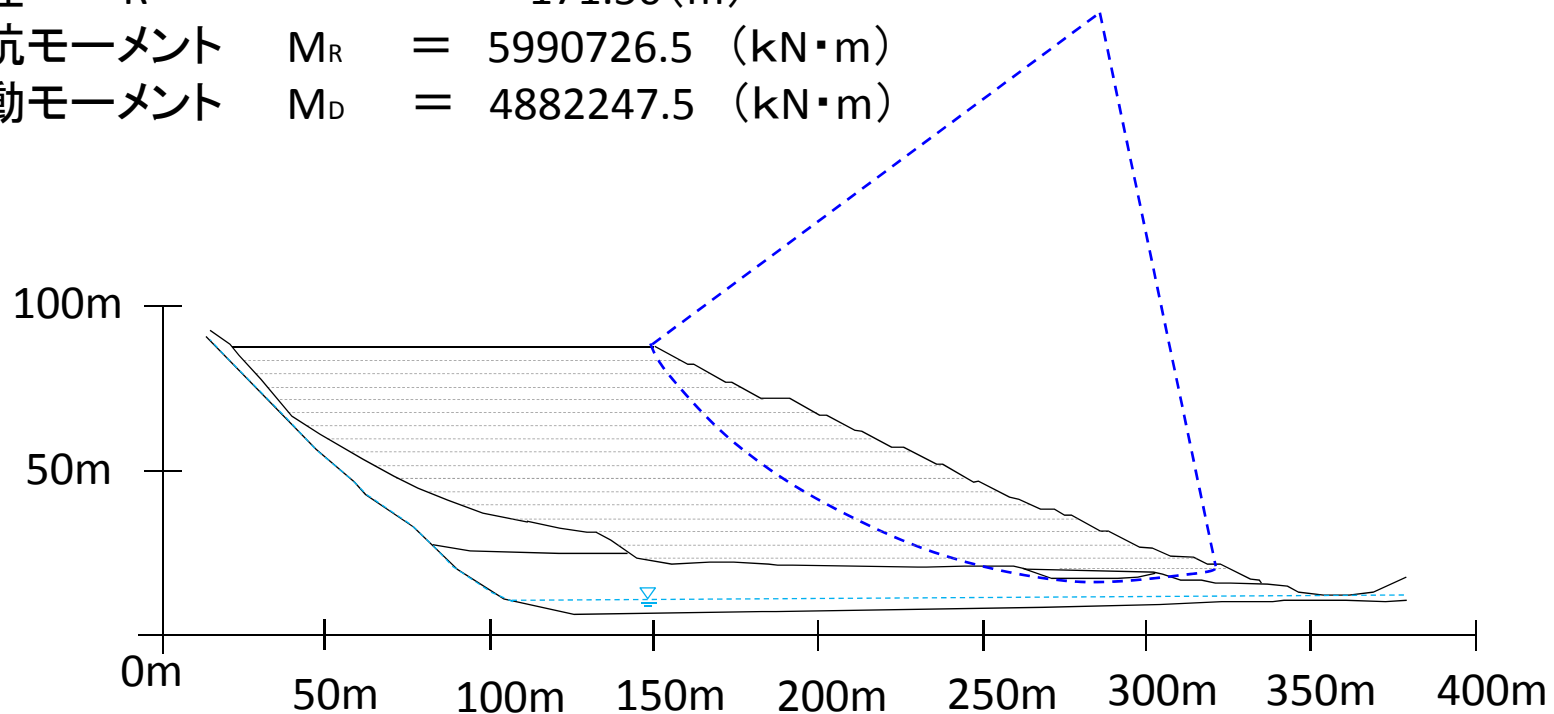
- ・盛土高さ：約65m ・盛土勾配：1:1.8
- ・水平設計震度 $K_h=0.26$ （林地開発許可基準の場合 $K_h=0.12$ ）

照査値 = 0.815 \leq 1.0 (OK)

半径 R = 171.50(m)

抵抗モーメント M_R = 5990726.5 (kN・m)

起動モーメント M_D = 4882247.5 (kN・m)



「6 発生土置き場の設計（1）」（見解）

○土砂流出の数値シミュレーションについて

- ・燕沢付近の発生土置き場においては、環境影響評価準備書に対する知事意見等を踏まえ、上千枚沢から土砂流出が発生した場合における燕沢付近の発生土置き場設置の有無による影響の違いを把握するため、数値シミュレーションを実施しました。

燕沢付近の発生土置き場に関する知事意見（平成26年3月）

- ・本事業において、同地に大量の建設発生土を置き、流出防止のために擁壁を築くとすれば、自然環境と景観に影響を及ぼすこととなり、さらには、土石流が発生した場合、直線的な人工的通路を通って一気に狭窄部に流入することにより、以前にも増して下流側への環境影響の拡大が懸念される。

「6 発生土置き場の設計（1）」（見解）

○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。

「6 発生土置き場の設計（1）」(見解)

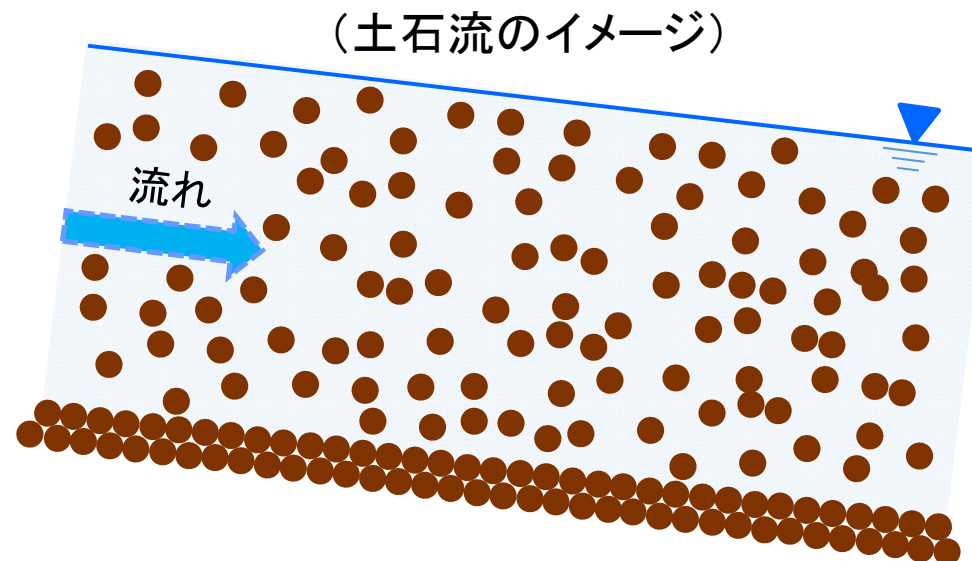
○シミュレーションの考え方(2)

- ・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の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樫島ロッヂ付近で比較しました。

「6 発生土置き場の設計（1）」(見解)

○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)」を参考にしました。
- ・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』です。
- ・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ます。



「6 発生土置き場の設計（1）」（見解）

○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

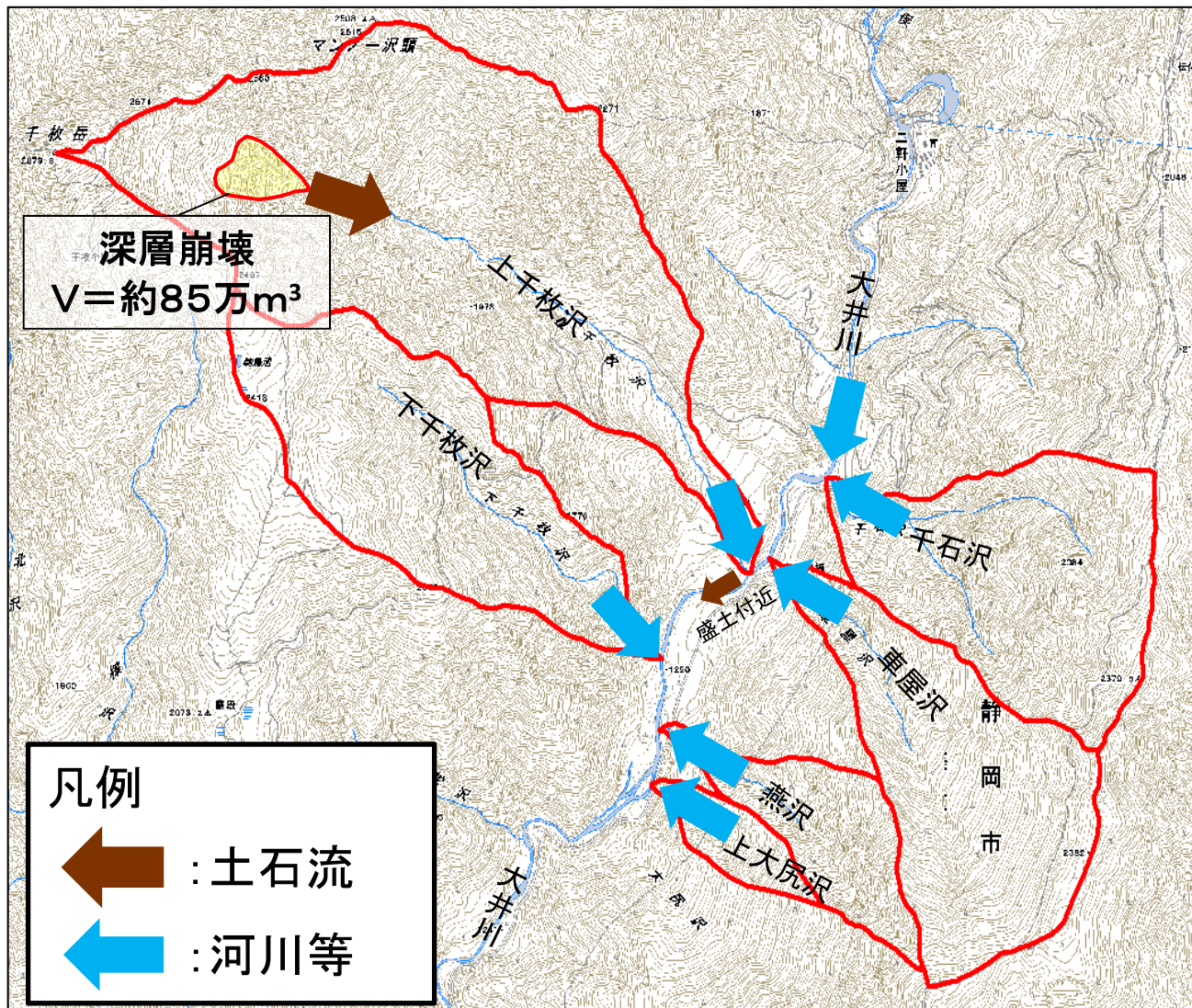
【河川等の流量】

- 「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ました

「6 発生土置き場の設計 (1)」(見解)

○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(m³)

上千枚沢	約85万
------	------

土石流の流量(最大)(m³/s)

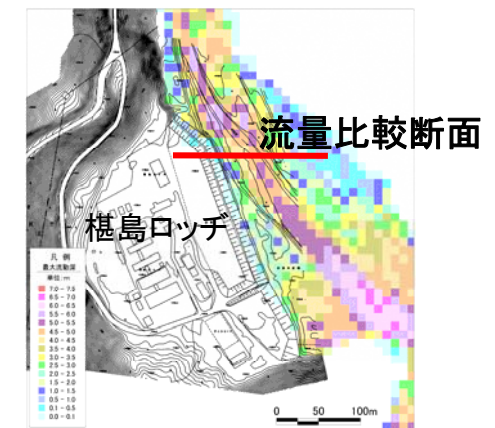
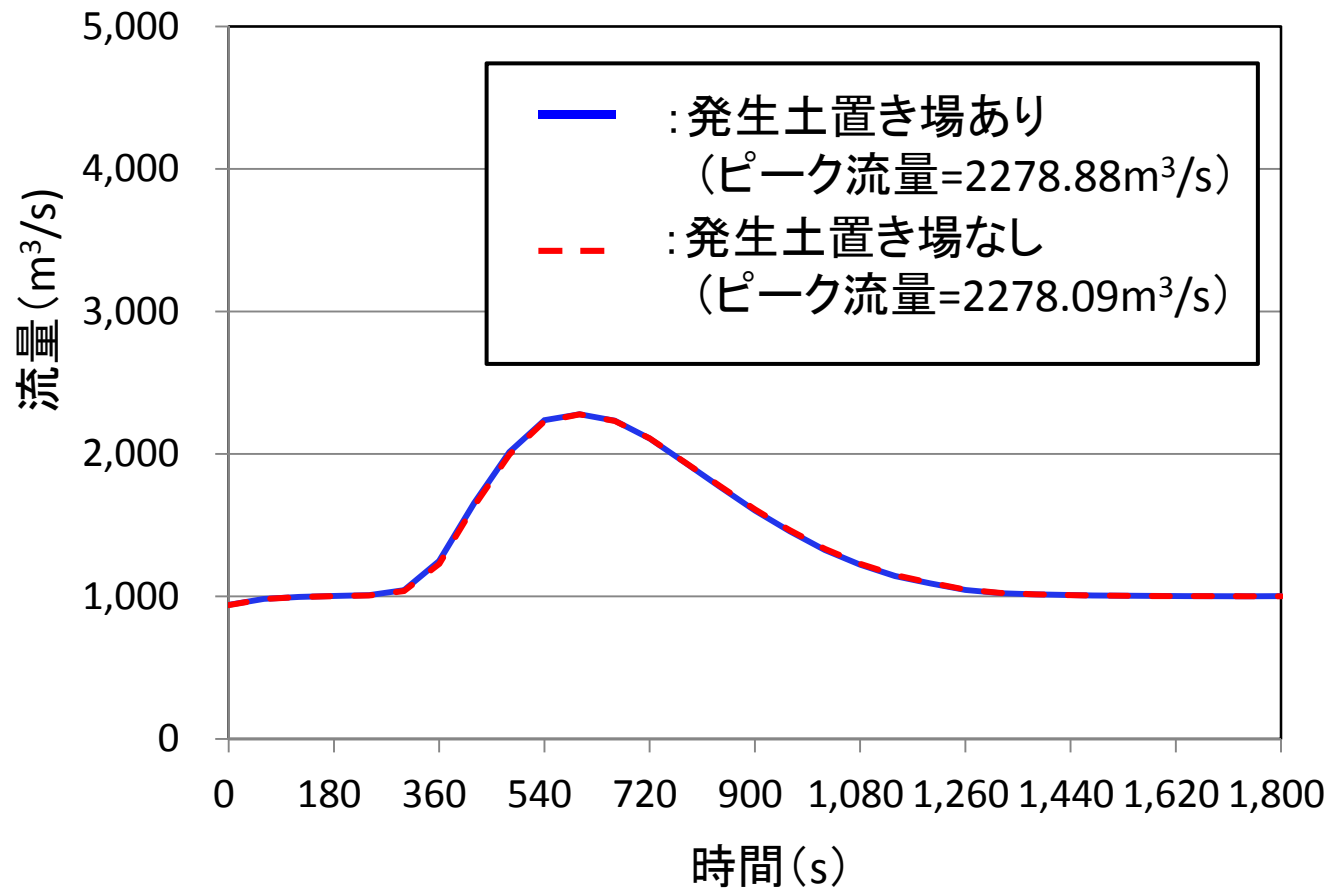
上千枚沢	8,449
盛土付近	4,208

河川等の流量(m³/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

「6 発生土置き場の設計（1）」(見解)

○シミュレーション結果(流量の比較(榎島ロッヂ付近))

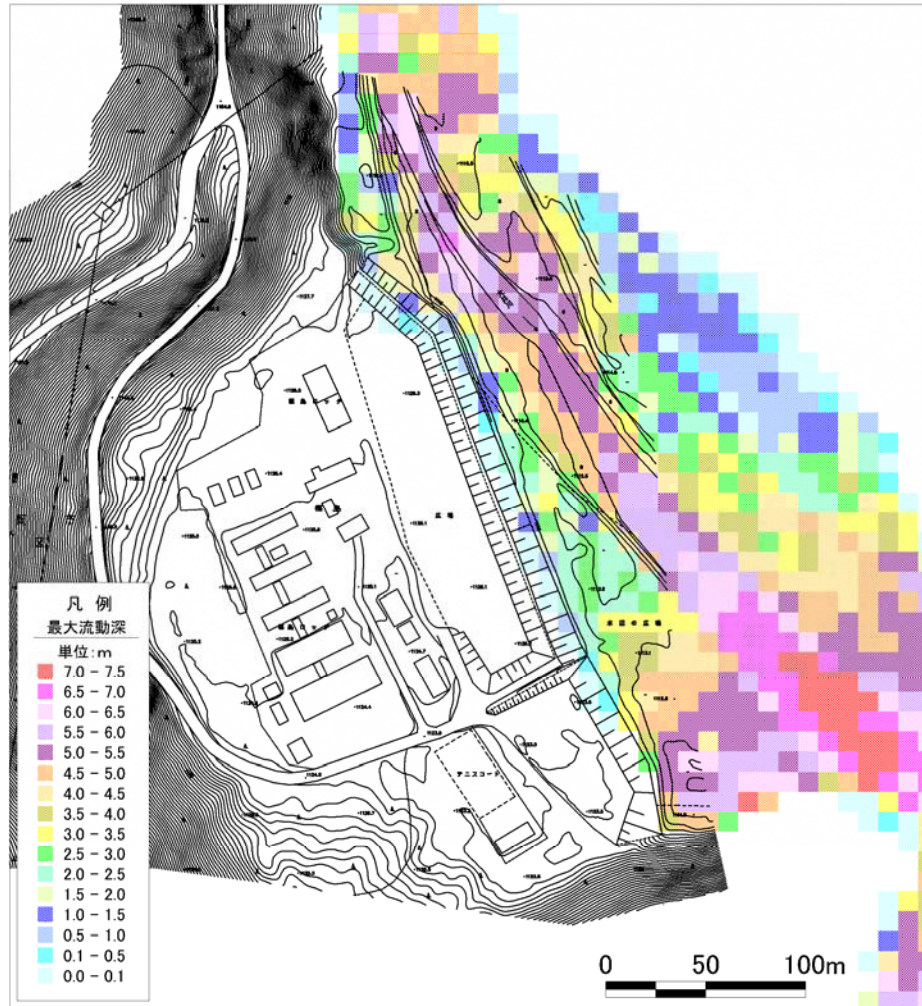


発生土置き場の有無による榎島ロッヂ付近(燕沢より約7km下流)のピーク流量に変化はほとんどありません。

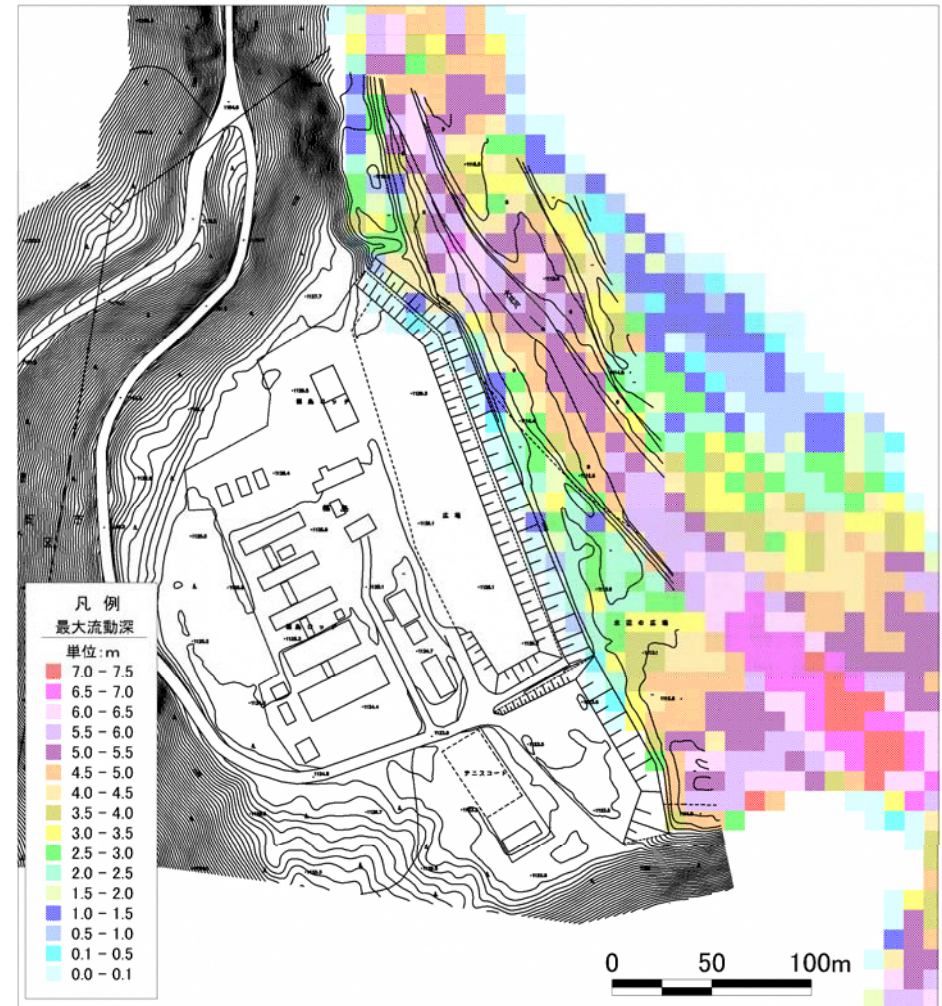
「6 発生土置き場の設計（1）」(見解)

○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ありません。

「6 発生土置き場の設計」

事項の内容

(2) 河道閉塞による発生土置き場への影響の確認

「6 発生土置き場の設計（2）」（見解）

○河道閉塞に関する検討

- 万が一、土石流により上千枚沢と大井川本流との合流箇所では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）】

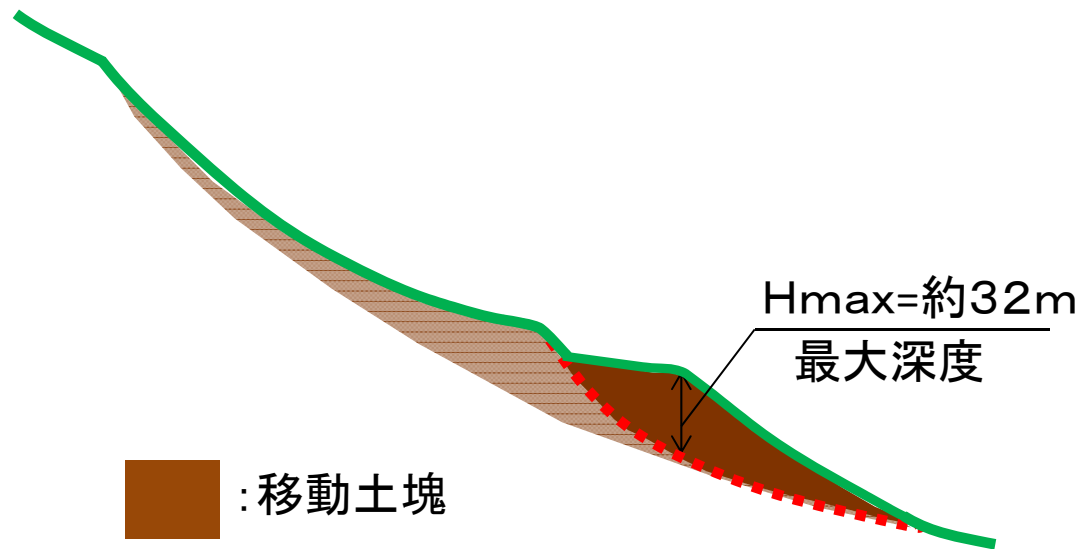
「地すべり対策事業の費用便益分析マニュアル（案）」
（国土交通省水管理・国土保全局砂防部、平成24年）を参考に以下のとおり設定しました

- 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します。
- 具体的には深層崩壊箇所の最大深度（ H_{max} ）を河道閉塞箇所の堆積厚とします。

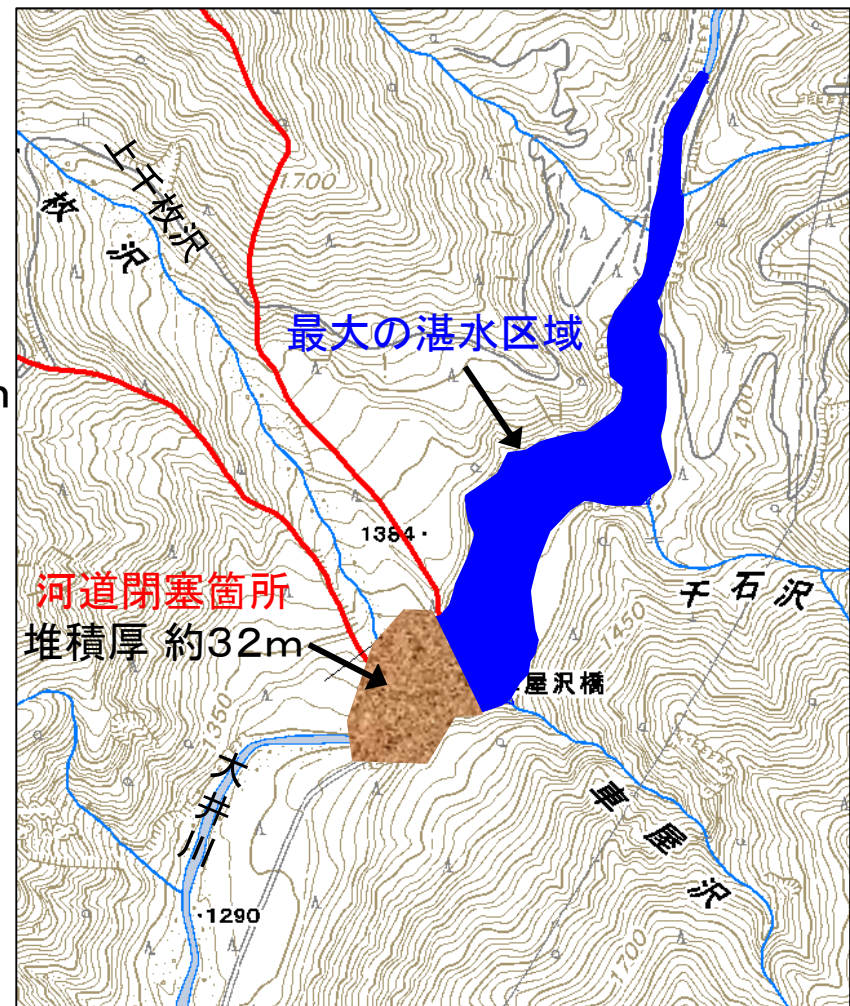
「6 発生土置き場の設計 (2)」(見解)

○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)を参考に設定しました



最大の湛水量 $V = \text{約}158 \text{万m}^3$

「6 発生土置き場の設計 (2)」(見解)

○河道閉塞の条件

〈想定水位〉

$H = 32\text{m}$ (河床面からの高さ)

〈湛水量〉

$V = 1,579,000 \text{ m}^3$ (航空レーザ計測データより算出)

〈河道閉塞(天然ダム)決壊時のピーク流量 Q_{\max} 〉

$Q_{\max} = 978 \text{ m}^3/\text{s}$ (Costa の式※により算出)

$$\text{※} Q_{\max} = 181 (HV)^{0.43}$$

ここで、 H :ダムの高さ、 V :貯水容量

表 8.4 人造ダム, 氷河ダム, 天然ダムのピーク流量の予測のための回帰直線 (Costa, 1988)

ダムのタイプ	ダムの高さ (H)	貯水容量 (V)	ダムファクター ($H \times V$)
人造ダム	$Q_{\max} = 10.5H^{1.87}; r^2 = 0.80;$ SE=82%	$Q_{\max} = 961V^{0.49}; r^2 = 0.65;$ SE=124%	$Q_{\max} = 325(HV)^{0.42}; r^2 = 0.75;$ SE=95%
天然ダム	$Q_{\max} = 6.3H^{1.59}; r^2 = 0.74;$ SE=147%	$Q_{\max} = 672V^{0.56}; r^2 = 0.73;$ SE=142%	$Q_{\max} = 181(HV)^{0.43}; r^2 = 0.76;$ SE=129%
氷河ダム	$Q_{\max} = 21.6H^{0.73}; r^2 = 0.80;$ SE=236%	$Q_{\max} = 113V^{0.64}; r^2 = 0.80;$ SE=160%	$Q_{\max} = 3.8(HV)^{0.61}; r^2 = 0.79;$ SE=75%

* Q_{\max} in m^3/s ; H in m ; V in 10^6m^3

(天然ダムと災害(田畑ほか、H14)より抜粋)

「6 発生土置き場の設計（2）」（見解）

○盛土付近の河道閉塞と土石流のピーク流量の比較

- ・土石流により大井川本流との合流箇所では河道閉塞が発生し、決壊したと仮定した場合のピーク流量（盛土付近）

$$Q_{\max} = \text{約} \underline{1,800 \text{ m}^3/\text{s}} \text{※1}$$

- ・上千枚沢からの土石流によるピーク流量（盛土付近）

$$Q_{\max} = \text{約} \underline{4,200 \text{ m}^3/\text{s}}$$

※1 河道閉塞決壊時の流量 + 河川等の流量（100年確率）

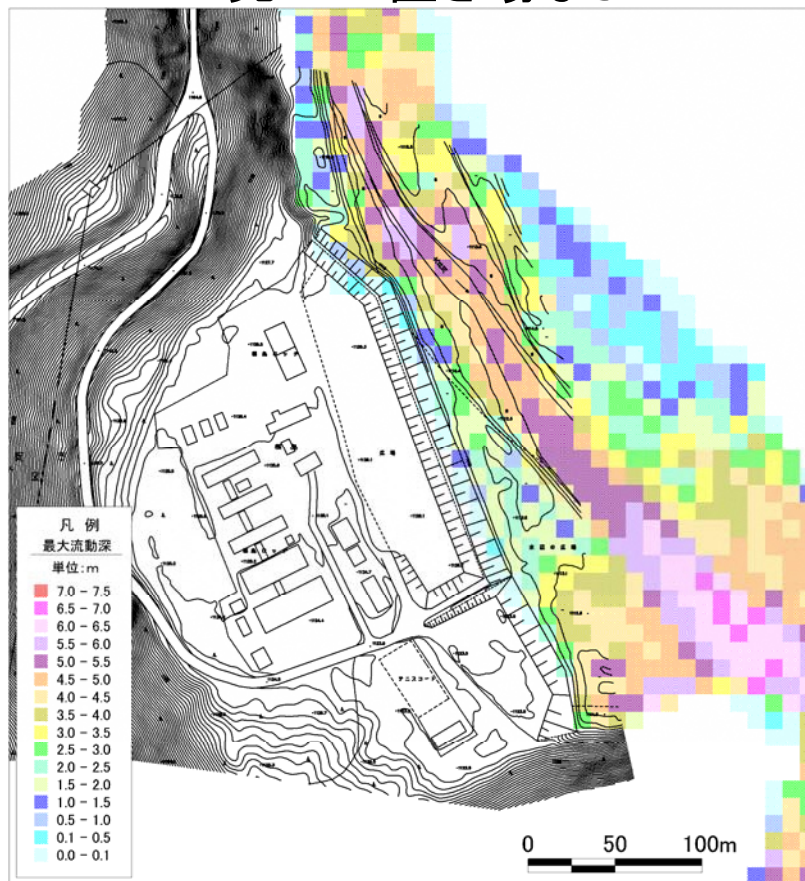
河道閉塞が発生し、決壊したと仮定した場合は、上千枚沢から土石流が発生した場合よりもピーク流量が小さいため、下流側への影響も小さい。

「6 発生土置き場の設計（2）」（見解）

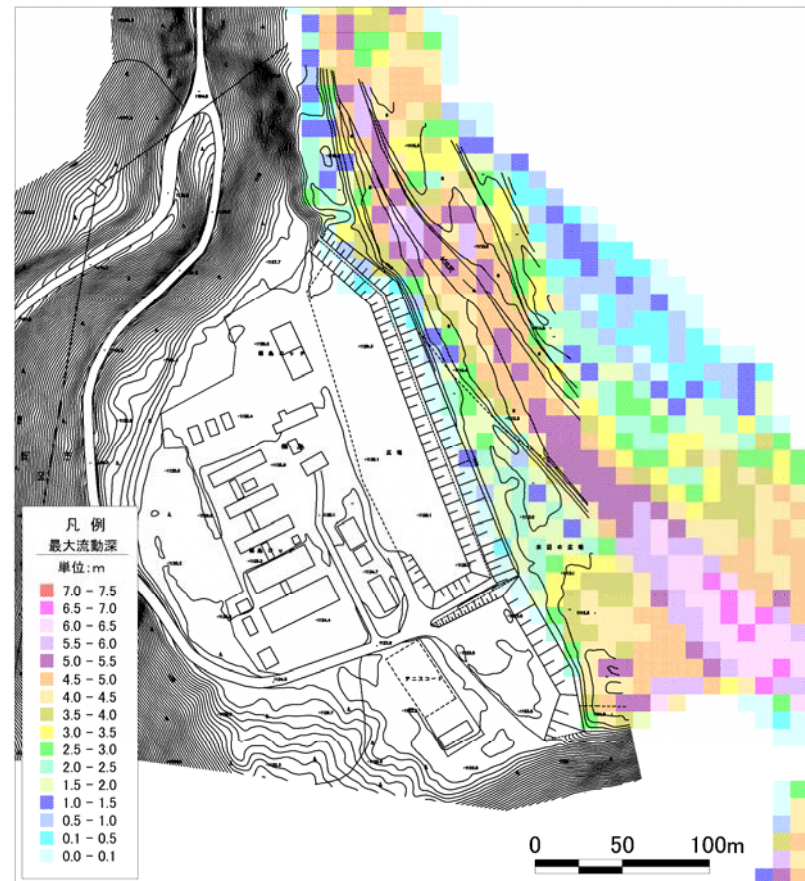
○河道閉塞の決壊を想定した数値シミュレーション結果

【最大水深の比較（樫島ロッヂ付近）】

発生土置き場なし



発生土置き場あり

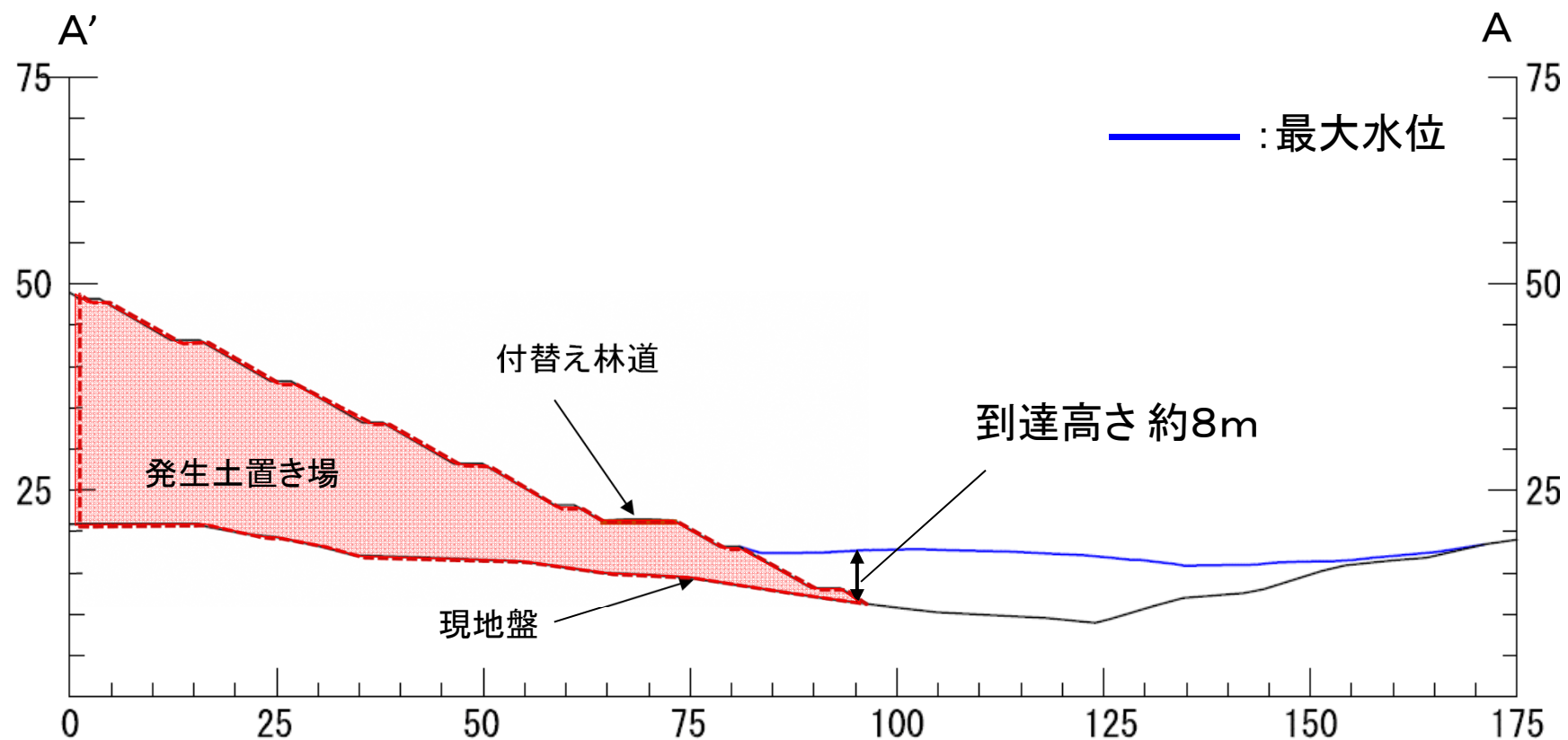


- ・発生土置き場の有無による樫島ロッヂ付近への影響に違いはありません。
- ・河道閉塞が発生し、決壊したと仮定した場合は、上千枚沢から土石流が発生した場合よりもピーク流量が小さいため、下流側への影響も小さい結果となります。42

「6 発生土置き場の設計（2）」（見解）

（参考）【発生土置き場の一部流出に関する検討】

- ・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によると、盛土付近で発生するピーク流量は、 $Q_{\max} = \text{約}4,200 \text{ m}^3/\text{s}$ となり、最大水位が盛土尻に達すると推定される為、発生土置き場の一部が流出した場合の検討を行いました。

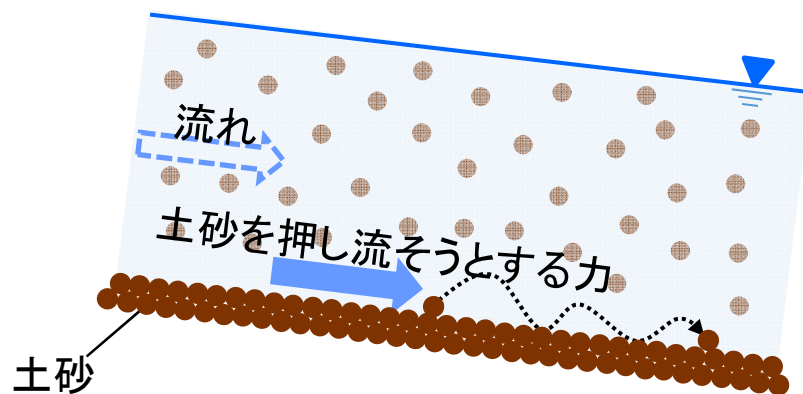


「6 発生土置き場の設計（2）」(見解)

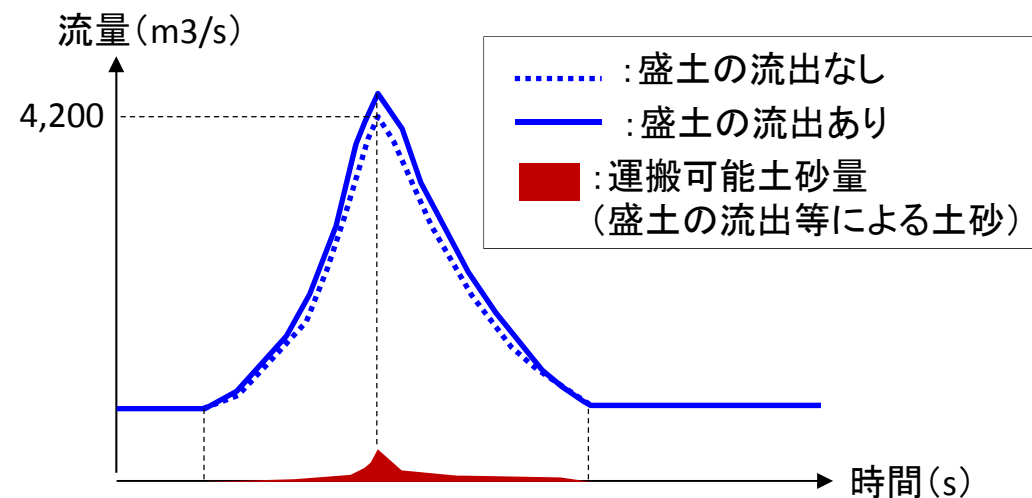
(参考)【発生土置き場の一部流出に関する検討】

○土石流による運搬可能土砂量の算出

- ・発生土置き場からの土砂は、掃流が土砂を押し流そうとする力(掃流力)により、下流側へ運搬されます。
- ・掃流力の大きさにて運搬可能な土砂量は決まり、盛土が流出しても、運搬可能土砂量以上は流れません。
- ・運搬可能土砂量は「J-SAS」でも採用されている掃流砂量式により算出しました。



掃流力のイメージ図



運搬可能土砂の模式図(ハイドログラフ)

【運搬可能土砂量】 $V = 66,093 \text{ m}^3$

「6 発生土置き場の設計（2）」（見解）

（参考）【発生土置き場の一部流出に関する検討】

○まとめ

- 万が一、土石流により発生土置き場の一部が流出したと仮定した場合の土砂流出量は約360万 m^3 のうち、約6.6万 m^3 と推定されます。
- 土砂流出は、盛土尻で発生すると想定していますが、流出量の規模を考慮すると、短期間に盛土全体の崩壊には至らないと考えています。
- 発生土置き場は工事完了後も将来にわたって弊社で管理していくことから、盛土で土砂流出が発生した場合は、直ちに対処し、盛土全体や林道の通行に影響しないよう、復旧に努めます。

「8 監視体制の構築」

事項の内容

(2)工事の進行に伴い変化する水量や水質、水温に加え、地質も含めた監視体制をいつまでに構築するのかの明確化

「8 監視体制の構築（2）」（見解）

○工事に伴う監視体制について

【トンネル湧水、河川・沢の流量・水質等】

・トンネル掘削開始前までに監視体制を構築します。

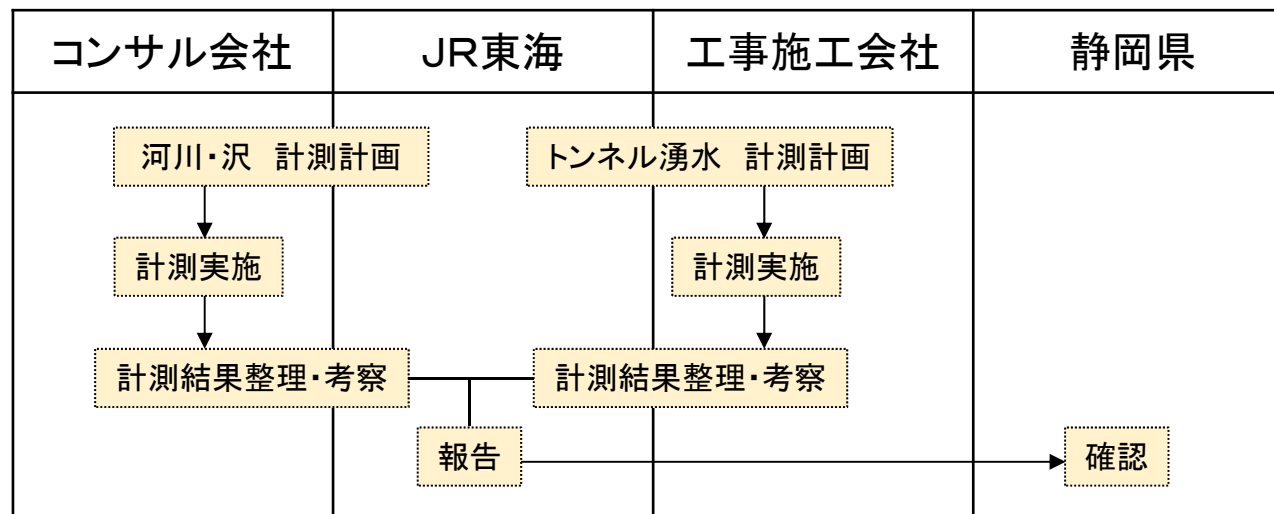


図 トンネル湧水、河川・沢の流量・水質等調査に関する体制（イメージ）

【地質】

・「4 突発湧水（1）」における見解でご説明したとおり、担当技術者が現地に常駐し、観察評価を行います。また、地質の専門家やトンネルの専門家から担当技術者へ必要な助言を行い、トンネル掘削を万全に行えるよう、掘削開始前までにサポート体制を構築します。

「8 監視体制の構築」

事項の内容

(3)データ等の報告内容を、いつ、どのような内容で公開するのかの確認

事項の内容

(4)データの公表方法として、住民が理解しやすいよう、工事の進捗と合わせて、視覚的な方法を用いたデータ公表を検討

「8 監視体制の構築（3）、（4）」（見解）

○工事に伴い得られたデータの公表方法について

- ・河川や沢の流量・水質等の調査結果について、これまでも「環境調査の結果等」としてとりまとめ、毎年6月末に静岡県等へ送付のうえ、公表していますが、今後も同様に対応してまいります。
- ・トンネル湧水や地質データ等については、「環境調査の結果等」の公表時期にあわせて、分かりやすく資料としてとりまとめ、静岡県等へ送付のうえ、公表することとします。
- ・これらの資料は、弊社ホームページに掲載することなどを考えています。
- ・なお、静岡県中央新幹線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まいります。

○工事に伴い得られたデータの公表資料について

- ・公表する資料は、工事の工程表やトンネル湧水の水量、水質等の変化をグラフで表現するなど、住民のみなさまが分かりやすいよう、視覚的な方法を含め、資料の作成を工夫してまいります。

Ⅱ 生物多様性専門部会編

- 1 生物多様性の保存に関わる基本的考え方(1)(3)(6)(7)
- 4 濁水等処理(1)
- 6 発生土対策

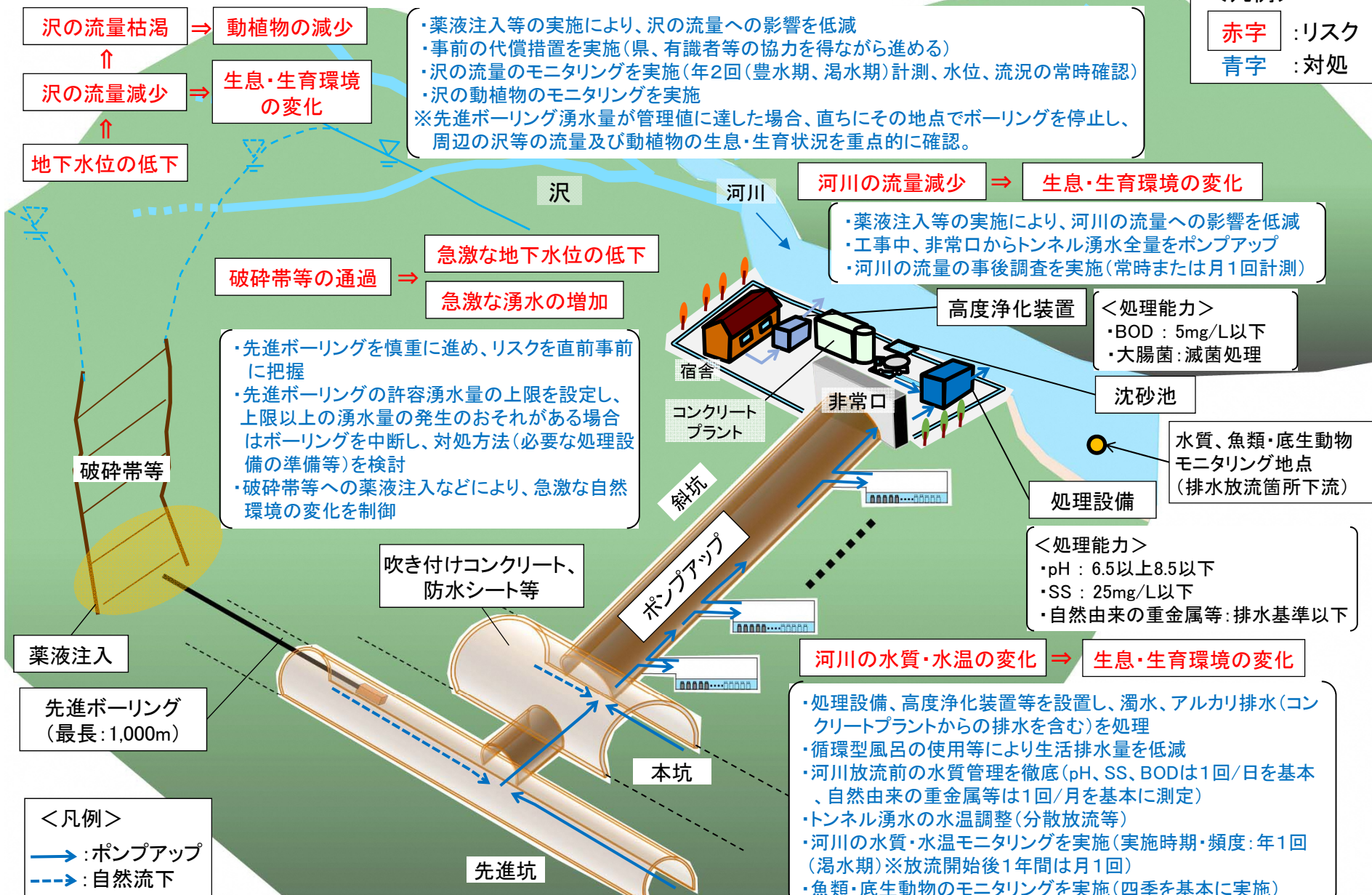
「1 生物多様性の保存に関わる基本的考え方」

事項の内容

(1) JR東海は、モニタリングを行うことで、生態系への影響を確認するとしているが、影響の有無を確認するためには、工事着手前の生態系の状況を正確に把握する必要がある。工事による減水等の生息環境の変化の影響によって(特に影響を受けやすいものについて)何がどういう影響を受け、どういう事態が生じるリスクがあるかについての明確化(定性的でよい)

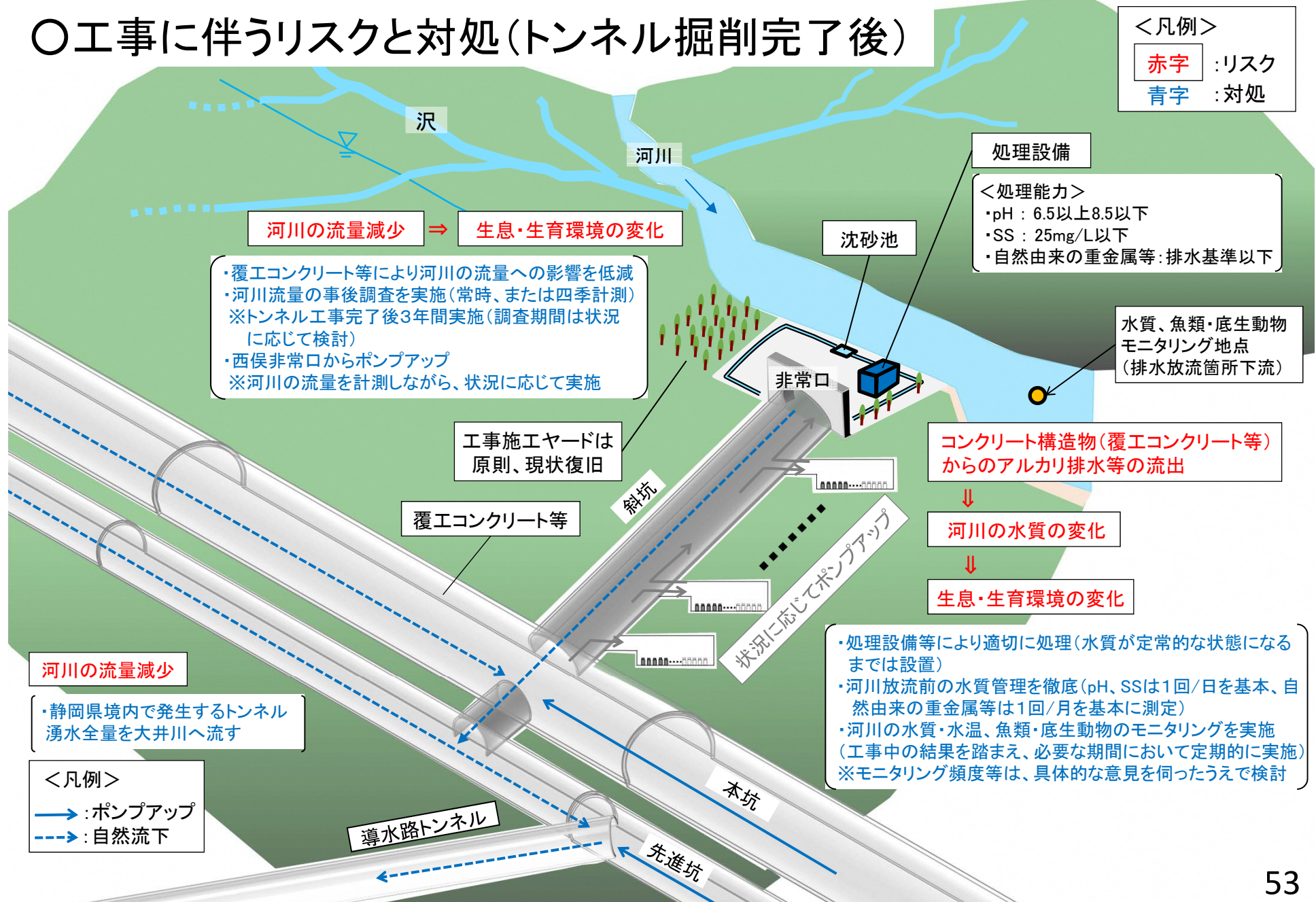
「3 生物多様性の保存に関わる基本的考え方(1)」(見解)

○工事に伴うリスクと対処(トンネル掘削中)



「1 生物多様性の保存に関わる基本的考え方(1)」(見解)

○工事に伴うリスクと対処(トンネル掘削完了後)



「1 生物多様性の保存に関わる基本的考え方(1)」(見解)

○トンネル工事による生態系への影響について

- ・トンネル工事に伴うリスクと対処方法は、前述した図のとおり考えていますが、トンネル工事によりこういった種が、こういった影響を受ける可能性があるかについては、現在整理を行っている食物連鎖図と合わせてお示しすることを考えています。

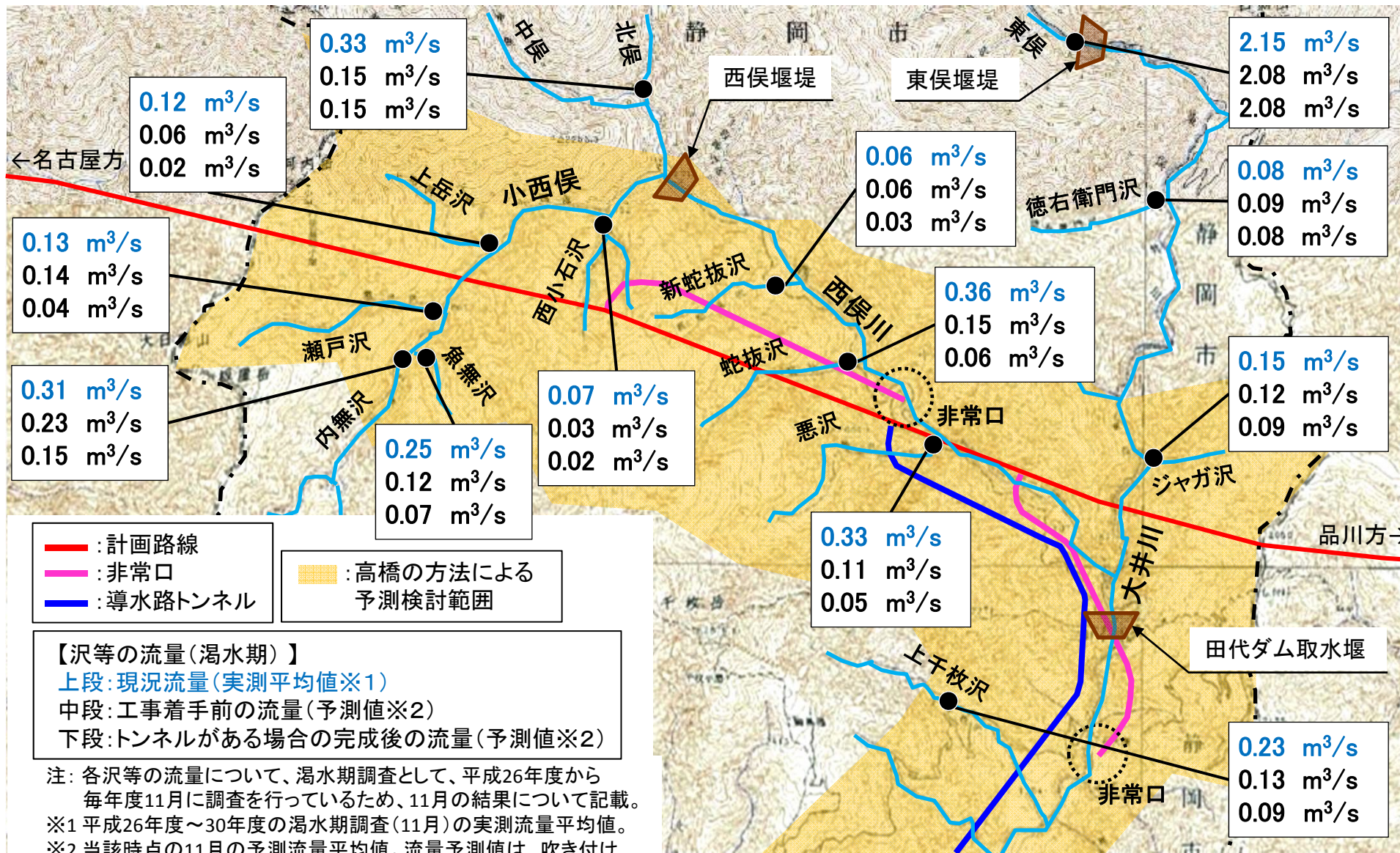
「1 生物多様性の保存に関わる基本的考え方」

事項の内容

(3) 生息状況に影響を与える可能性のある具体的な箇所における沢等の流量変化の予測値(現況との比較を含む)について、図を用いて文章により説明

「1 生物多様性の保存に関わる基本的考え方(3)」(見解)

○沢等の流量予測結果(渇水期(11月)):トンネル掘削完了後恒常時



「1 生物多様性の保存に関わる基本的考え方(3)」(見解)

○沢等の流量予測と動植物への対応

- ・沢等の流量の予測結果は、吹き付けコンクリート、防水シート、覆工コンクリート及び薬液注入等を実施しない条件で算出したものです。
- ・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。
- ・また、トンネル掘削中は、沢等における水位、流況の常時確認や年2回の流量計測を行うとともに、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、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。トンネル掘削時にも、当該地点手前で掘削を一時中断し、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。
- ・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、事前の代償措置等について検討・実施してまいります。

「1 生物多様性の保存に関わる基本的考え方」

事項の内容

(6) 調査やモニタリングの内容・質を担保するため、技術者の配置等体制の明確化

「1 生物多様性の保存に関わる基本的考え方(6)」(見解)

○動植物調査に関する体制等について

- ・動植物に関する事後調査、モニタリングについては、コンサルタント会社の社員等が実施することを考えていますが、それぞれの調査に精通したものが調査を行ってまいります。
- ・調査計画については、専門家にご助言を頂きながら策定します。また、調査結果を専門家にご報告のうえ、必要により調査計画の見直し等を行ってまいります。
- ・具体的な調査計画は、環境保全連絡会議生物多様性専門部会へご説明し、ご意見を踏まえたうえで調査を行ってまいります。

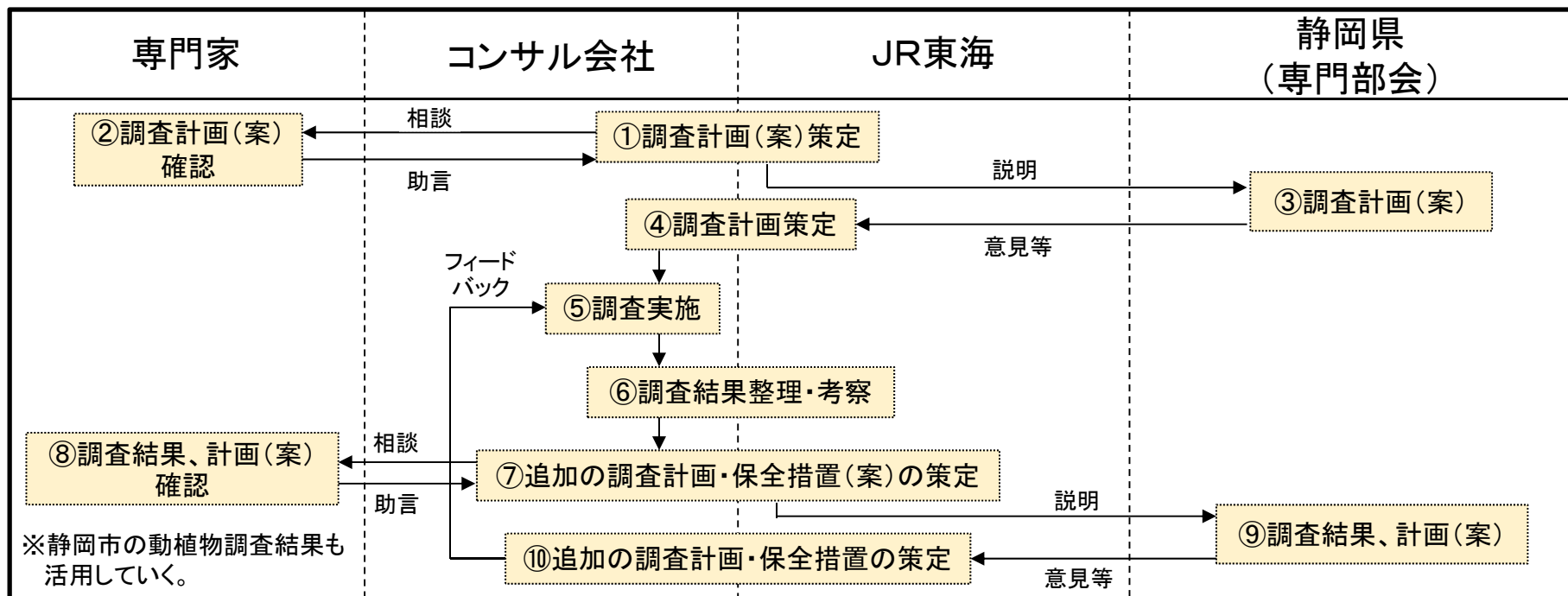


図 動植物調査に関する体制(イメージ)

「1 生物多様性の保存に関わる基本的考え方」

事項の内容

(7) 生態系の早期の復元を図るため、生態系に重要な影響を与える昆虫類が生息する河畔林のうち、既に復元が可能な箇所を工事と平行して河畔林の復元を実施するための具体的な緑化計画の作成

「1 生物多様性の保存に係る基本的考え方(7)」(見解)

○工事と並行した河畔林の復元

- ・準備工事において、必要な伐採を行った西俣ヤードをモデルとし、工事と平行して河畔林の復元を進めてまいります。
- ・当該地域の河畔林として主要種であった、ヤナギ類やハンノキ等による緑化計画を進めてまいります。

オオバヤナギ



タニガワハンノキ



※写真は、南アルプス 大井川上流の自然(著者 増沢武弘)より抜粋

- ・復元に必要な種子や挿し木等の採取場所、苗木等の育成・保管場所等の具体的な緑化計画については、植物の専門的な知識を要するため、専門家の意見を伺いながら進めてまいります。
- ・緑化計画については、地権者や自治体のご意見を踏まえ確定させてまいります。

「4 濁水等処理」

事項の内容

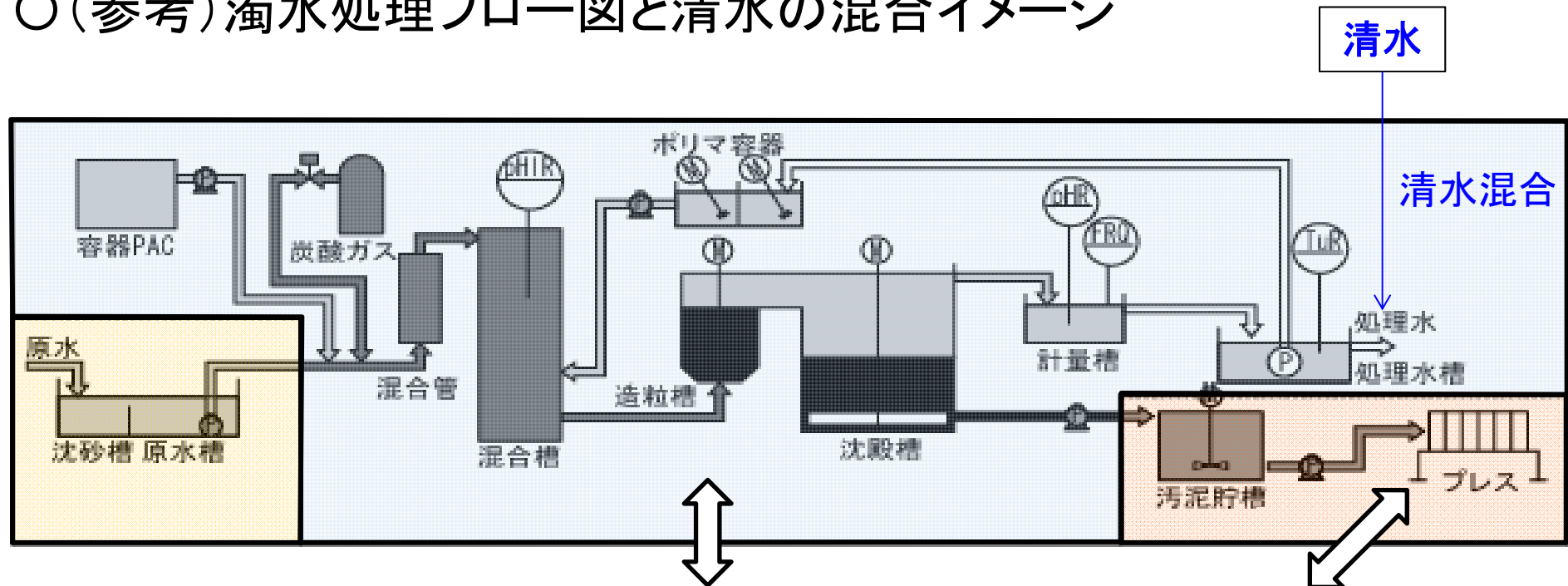
(1) JR東海は、河川に放流する排水の管理基準を浮遊物質量(SS)25mg/L以下としているが、大井川源流域河川の清澄な水の(SS)は、1mg/L以下である。(SS)25mg/Lの現管理基準では、底生生物に大きな被害を及ぼすものと推測される。より厳しい自主管理基準の設定及びその対策

「4 濁水等処理(1)」(見解)

- ・令和元年10月18日「中央新幹線建設工事における大井川水系の水資源の確保及び自然環境の保全等に関する引き続き対話を要する事項」に対する見解(その1)の「4 濁水等処理(2)」(見解)において、濁水処理設備の計画をお示ししています。
- ・SS25mg/Lは、環境基準値を管理値としており、排水基準よりも厳しい値で管理していく予定です。
- ・一方、静岡県からのご意見でもあり、大井川源流域河川の清澄な水の状態であることを認識しております。ひとつの取り組みとして、トンネル湧水のうち清濁分離処理により分離された清水(きれいな水)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、SSの希釈、低減を図っていきます。

「4 濁水等処理（1）」(見解)

○(参考)濁水処理フロー図と清水の混合イメージ



・泥水に薬液を混ぜて泥など沈殿させる。



・汚泥を脱水する。

「6 発生土対策」

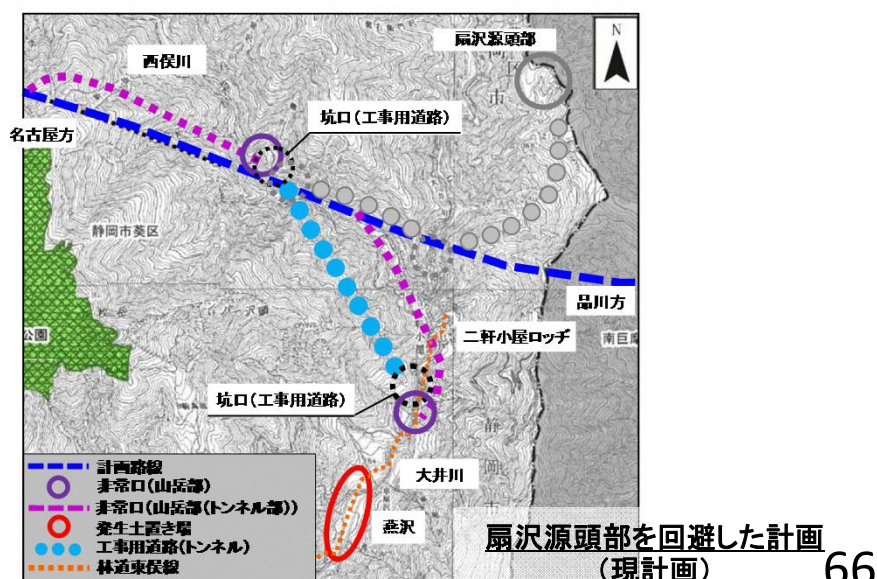
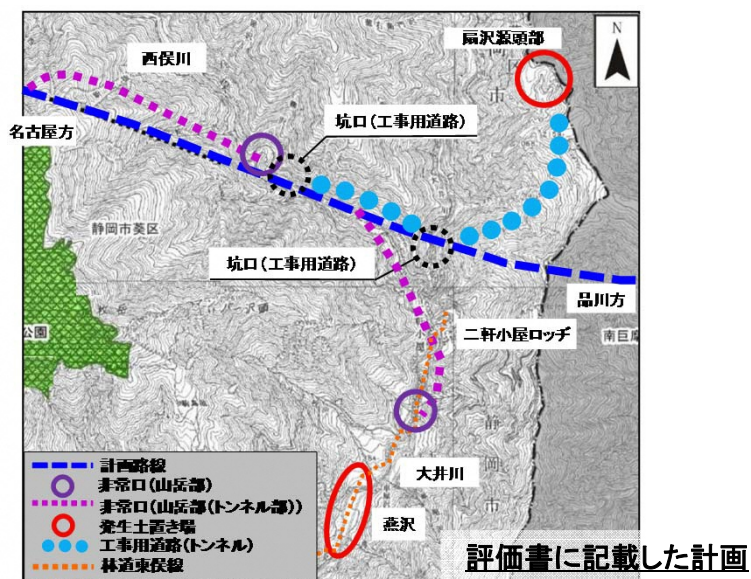
事項の内容

発生土置き場における濁水等の処理は、JR東海からは具体的な図面等は示されていない。調整池等の規模や能力が十分であるかを確認するため、緑化計画と併せて、平面図と立面図を用いた計画内容の(文章による)明確化

「6 発生土対策」(見解)

○発生土置き場の計画(1)

- ・発生土置き場の候補地は、過去に伐採が行われた範囲の中で、できる限り過去に電力会社を使用した工事ヤード跡地や人工林等から選定しました。また、工事用車両の運行による影響を低減するため、非常口からできる限り近い箇所を選定し、環境影響評価準備書の段階において、お示しました。
- ・その後、準備書に対する静岡県知事意見において、扇沢源頭部の発生土置き場の安全性に関するご意見があり、扇沢源頭部の発生土置き場を回避することで環境への影響の回避及び低減(植物重要種の生育地回避、改変区域の縮小など)を図られることから、扇沢源頭部の発生土置き場を回避し、燕沢付近を中心とする発生土置き場計画としました。また、地元井川地区からの要望を踏まえ、荊石付近も発生土置き場の候補地として検討を進めています。



「6 発生土対策」(見解)

○発生土置き場の計画(2)

- ・発生土置き場の設計は、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」に基づき設計し、さらに安全性を高めるため、耐震の考え方などで鉄道や道路の設計基準も一部で適用しながら、安全な計画とします。
- ・発生土置き場の維持管理は、工事完了後も将来にわたって当社が責任を持って行っていきます。

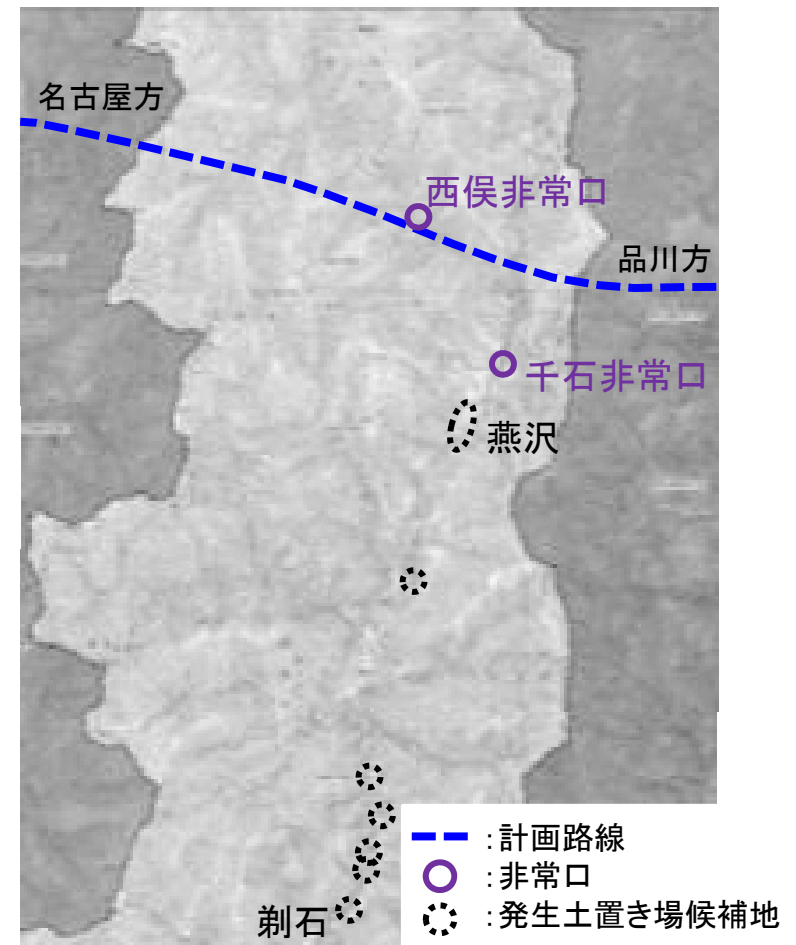
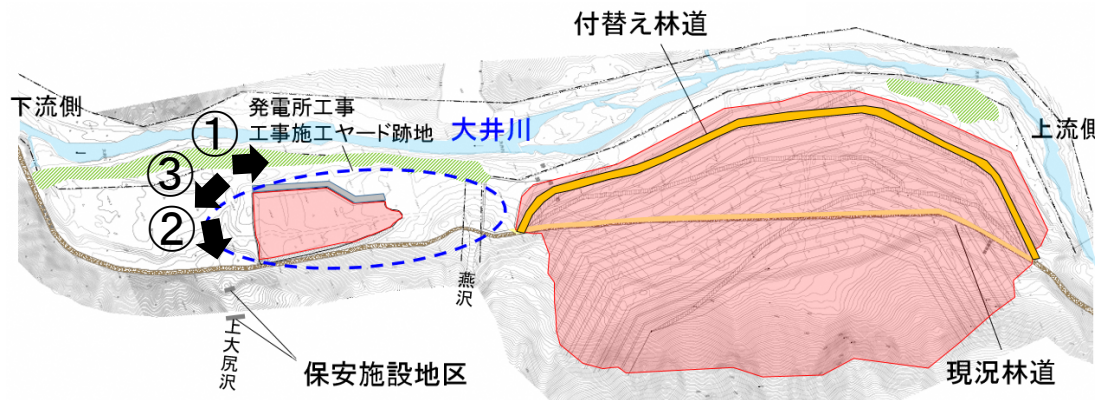


図 発生土置き場候補地の位置平面図

「6 発生土対策」(見解)

○燕沢付近の発生土置き場の計画



写真②

保安施設地区



写真①

ドロノキ群落を含む河畔林



写真③

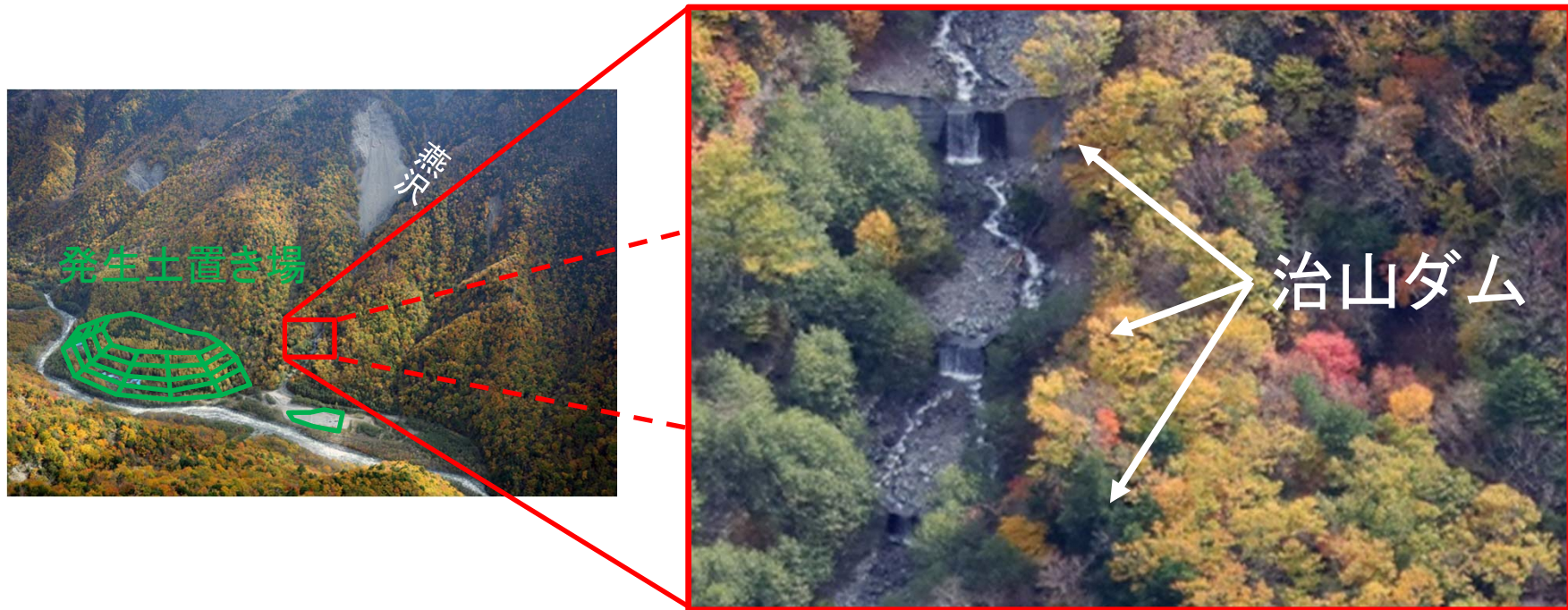
樹木の植生状況



- ・ドロノキ群落を避けて計画しました。
- ・上流側は、河畔林を考慮し、官民境界から約10mセットバックして計画しました。
- ・下流側は、保安施設地区及び樹木の植生状況を考慮し、過去に発電所工事において工事施工ヤードとして使用した跡地を中心に計画しました。

「6 発生土対策」(見解)

○燕沢と発生土置き場の位置関係



- ・燕沢においては、林野庁により治山ダムが設置されており、台風や大雨の時に土砂が一度に流れ出さないように土砂を貯めるとともに、斜面崩壊を防ぐような対策が取られています。
- ・また、発生土置き場は、燕沢を避けた位置に計画しており、沢上部からの土砂流出による発生土置き場への影響は、軽微であると考えています。

「6 発生土対策」(見解)

○燕沢付近の発生土置き場の設計

- ・排水施設やのり面勾配等の設計は、「静岡県林地開発許可審査基準及び一般的事項」等に基づき実施しました。

盛土容量:約360万m³

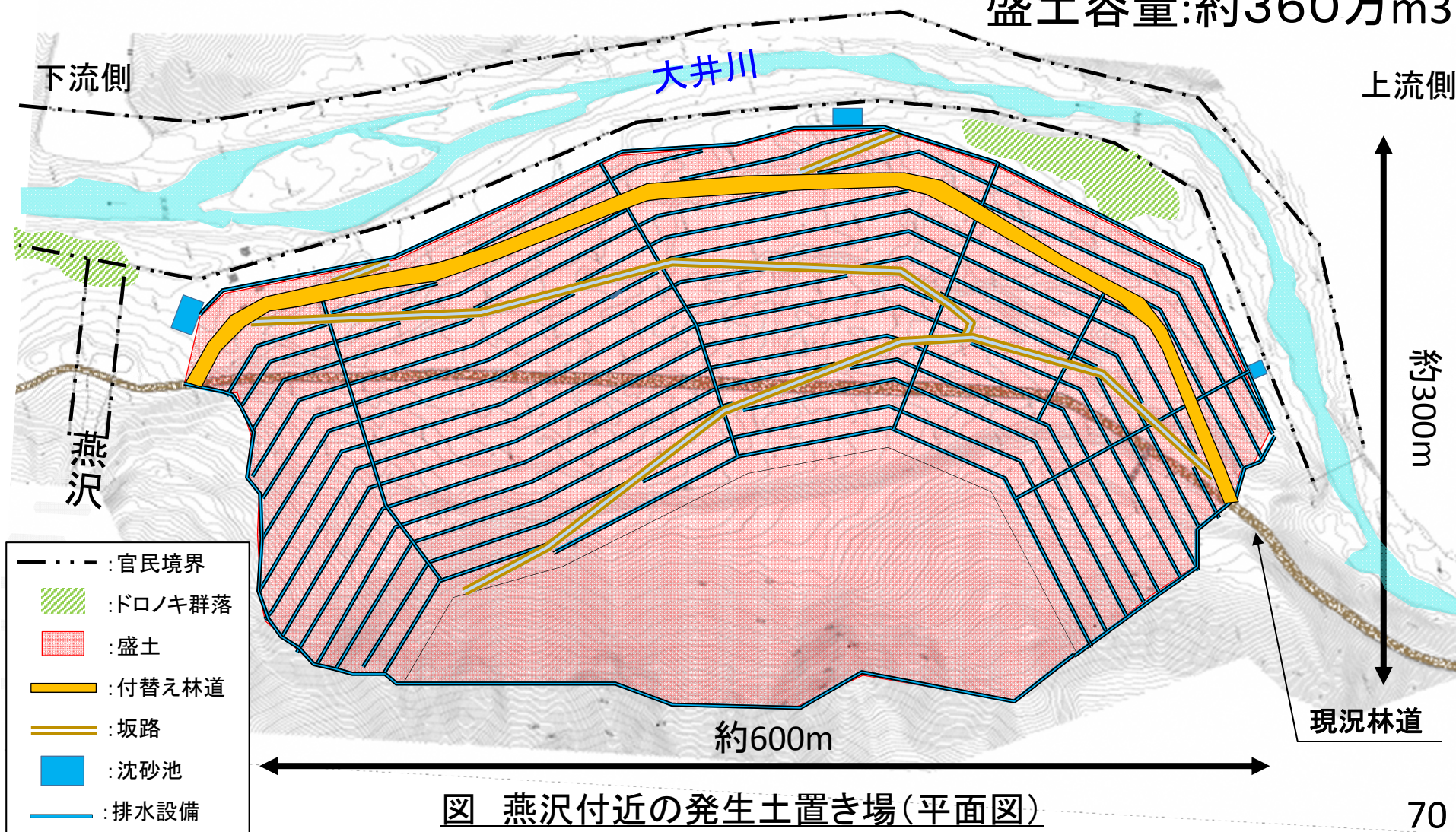
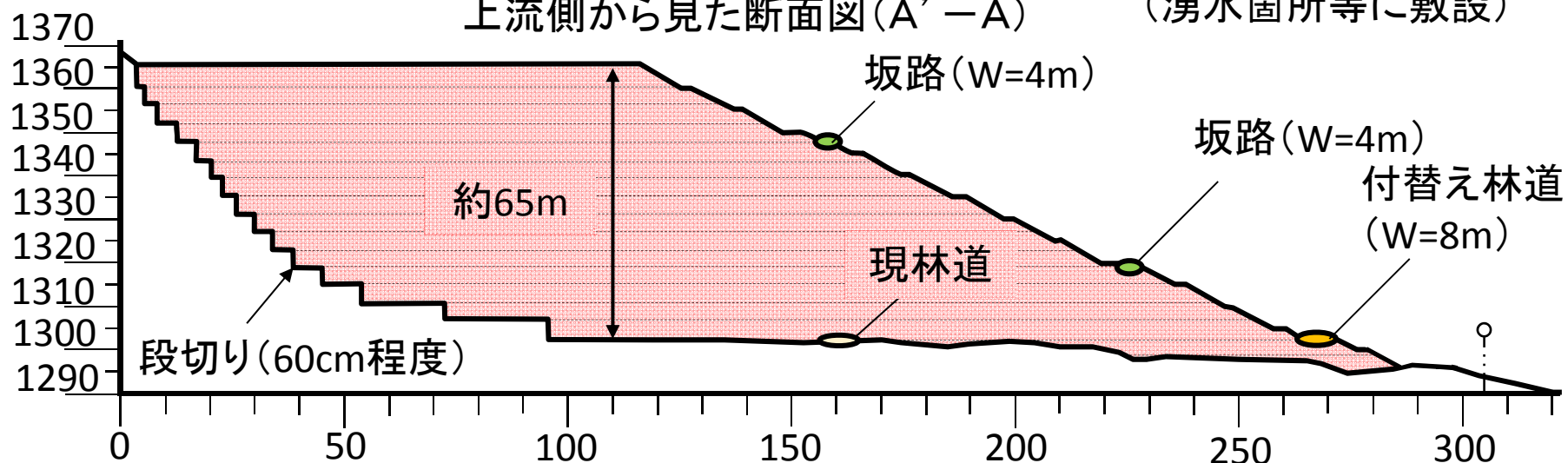
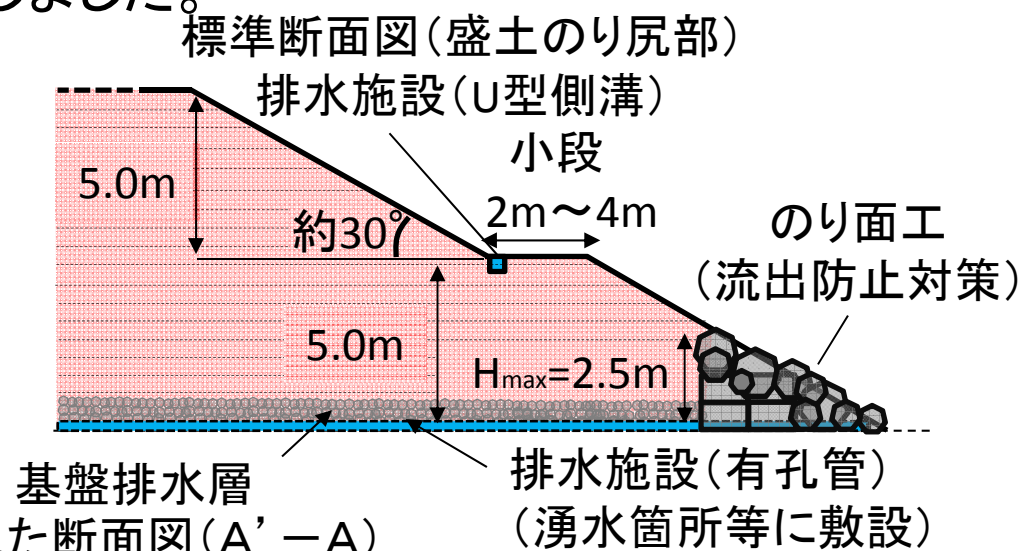
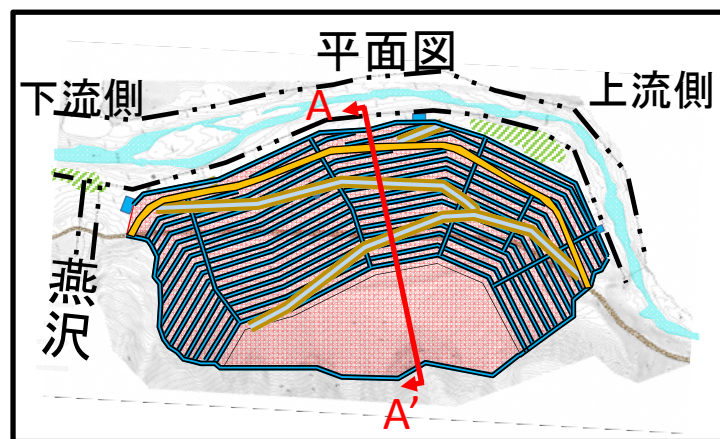


図 燕沢付近の発生土置き場(平面図)

「6 発生土対策」(見解)

- 排水施設やのり面勾配等の設計は、「静岡県林地開発許可審査基準及び一般的事項」等に基づき実施しました。

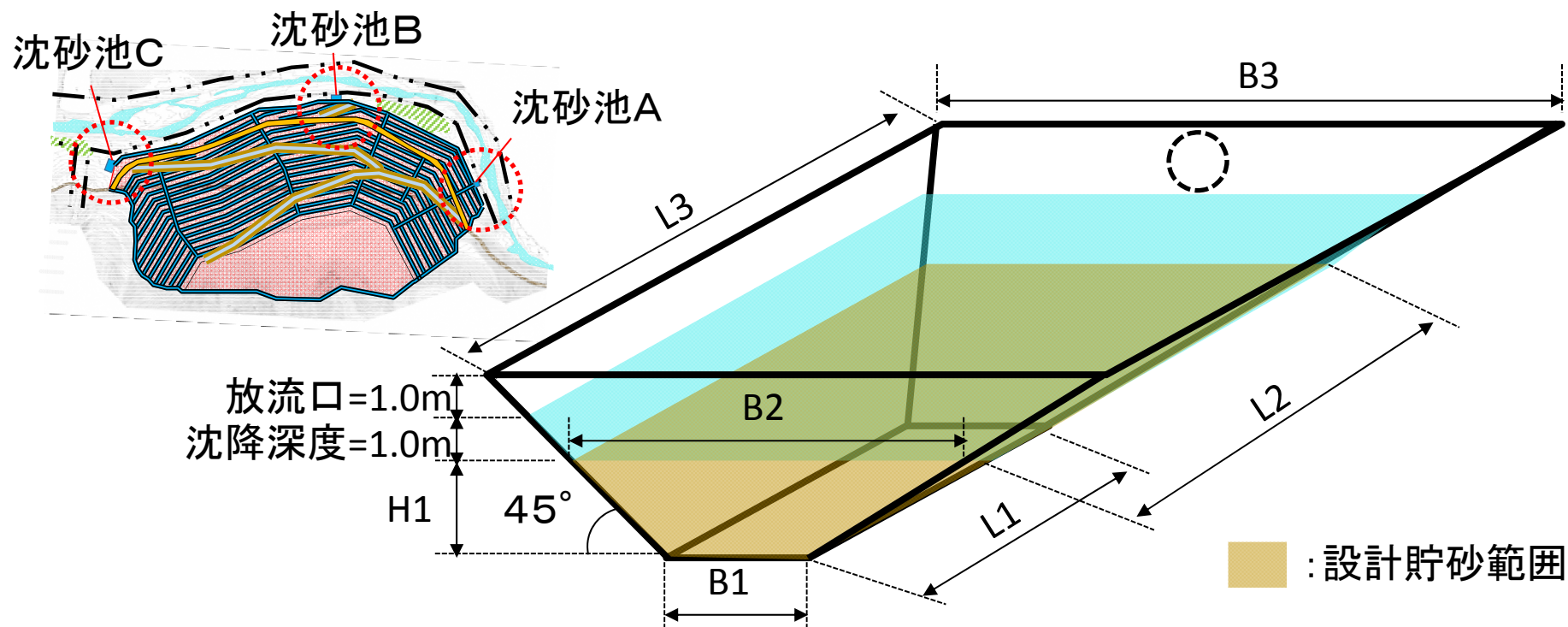


発生土置き場は、段切りの実施や各層毎(30cm程度)において十分な転圧・締固めを行うこと等により、安定性を確保します。

「6 発生土対策」(見解)

○燕沢付近の発生土置き場の沈砂池

- ・発生土置き場の沈砂池は、「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、配置します。



	B1 (m)	L1 (m)	B2 (m)	L2 (m)	B3 (m)	L3 (m)	H1 (m)	V (設計貯砂容量) (m ³)
沈砂池A	1.00	1.00	4.00	4.00	8.00	8.00	1.50	12.8
沈砂池B	1.00	6.00	6.00	11.00	10.00	15.00	2.50	90.0
沈砂池C	3.00	9.50	8.00	14.50	12.00	18.50	2.50	180.6

「6 発生土対策」(見解)

○燕沢付近の発生土置き場における盛土の安定計算

・「静岡県林地開発許可審査基準及び一般的事項」に基づき実施しました。
また、水平設計震度等については、鉄道の基準を用いて照査しました。

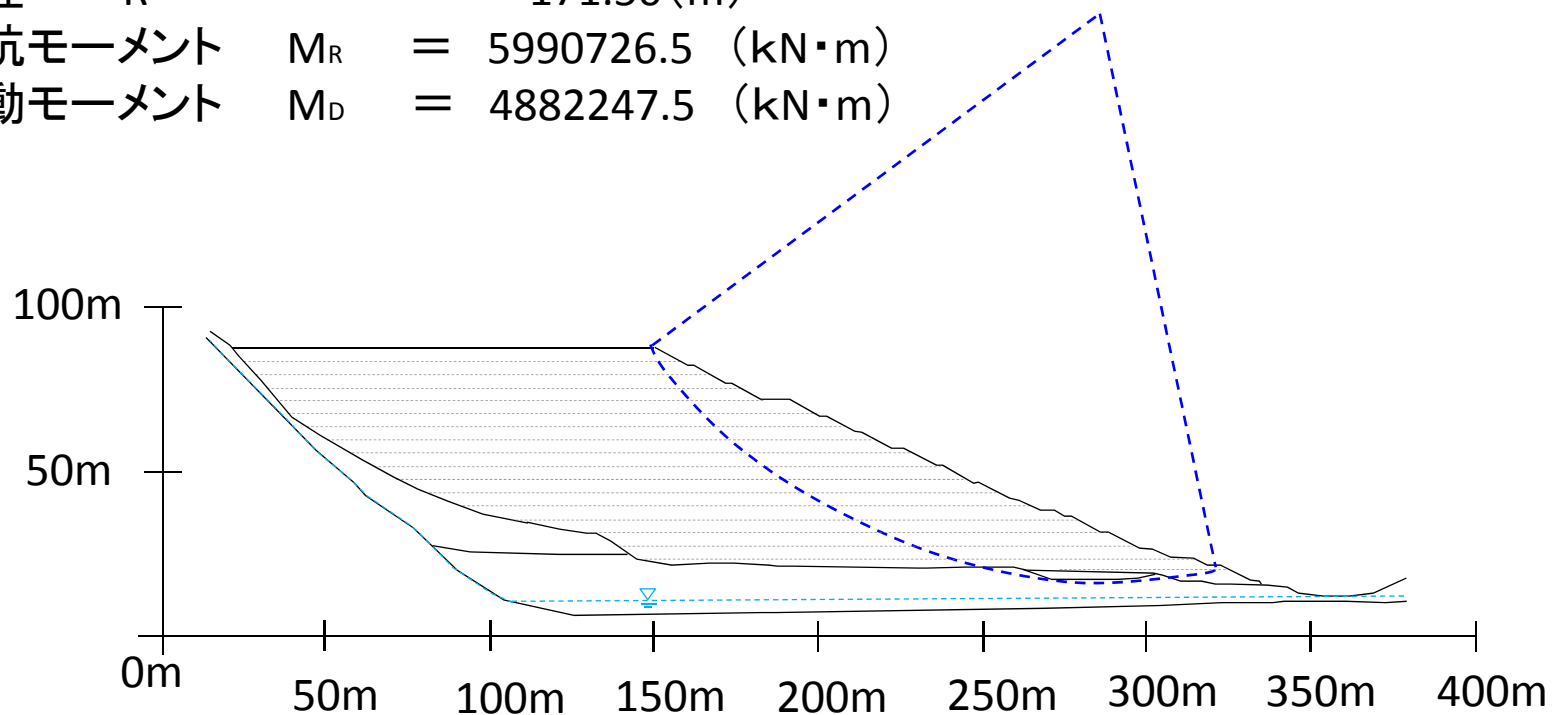
- ・盛土高さ:約65m ・盛土勾配:1:1.8
- ・水平設計震度 $K_h=0.26$ (林地開発許可基準の場合 $K_h=0.12$)

照査値 = 0.815 \leq 1.0 (OK)

半径 R = 171.50(m)

抵抗モーメント M_R = 5990726.5 (kN・m)

起動モーメント M_D = 4882247.5 (kN・m)



「6 発生土対策」(見解)

○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》)



・具体的な緑化計画については、現在、専門家や地権者等の関係者とご相談のうえ、検討を進めており、計画ができ次第、提示させていただきます。 74