

# 発生土置き場について

令和5年8月

東海旅客鉄道株式会社

## 目 次

(1)	はじめに	1
(2)	発生土置き場の計画	4
(3)	ツバク口発生土置き場	6
1)	立地計画	6
2)	後背地の検討	7
3)	設計の基準	10
4)	盛土の形状及び地震時の安定性	10
5)	排水設備	15
6)	護岸設備	19
7)	工事中の対応	21
8)	工事完了後の対応	24
(4)	藤島発生土置き場	27
1)	立地計画	27
2)	後背地の検討	27
3)	設計の基準	31
4)	盛土の形状及び地震時の安定性	31
5)	排水設備	35
6)	浸出水処理と排水管理	35
7)	工事中および工事完了後の対応	36
(5)	荊石発生土置き場	37
1)	立地計画	37
2)	設計の基準	38
3)	盛土の形状及び安定性、排水設備	38
4)	工事中および工事完了後の対応	38
(6)	その他の発生土置き場	40
1)	立地計画	40
2)	設計の基準	40
3)	盛土の形状及び安定性、排水設備	40
4)	工事中および工事完了後の対応	42
(7)	深層崩壊等のリスクに関する検討	43
1)	検討の背景	43

2)	上千枚沢からの土砂流出シミュレーションの概要	49
3)	河道閉塞（天然ダム）の決壊を仮定した影響検討	65
4)	静岡県で想定する深層崩壊のリスクに関する見解	71

## (1) はじめに

- ・静岡県内の発生土置き場候補地について、当社は平成26年8月に公告を行った環境影響評価書において、工事に伴う影響の回避又は低減が図れるよう、過去に伐採され電力会社が使用した工事ヤード跡地や人工林等を選定し、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て、お示しました。
- ・その際、静岡県知事より扇沢源頭部の発生土置き場の安全性に関するご意見を頂いており、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又は低減（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て、平成29年1月に導水路トンネルに関する事後調査報告書に記載して公表しました。（図1）なお、環境影響評価準備書に関する静岡県知事より燕沢付近の発生土置き場について土石流の流入に伴うご懸念を示されていたことから、土石流シミュレーションの結果をお示しました。

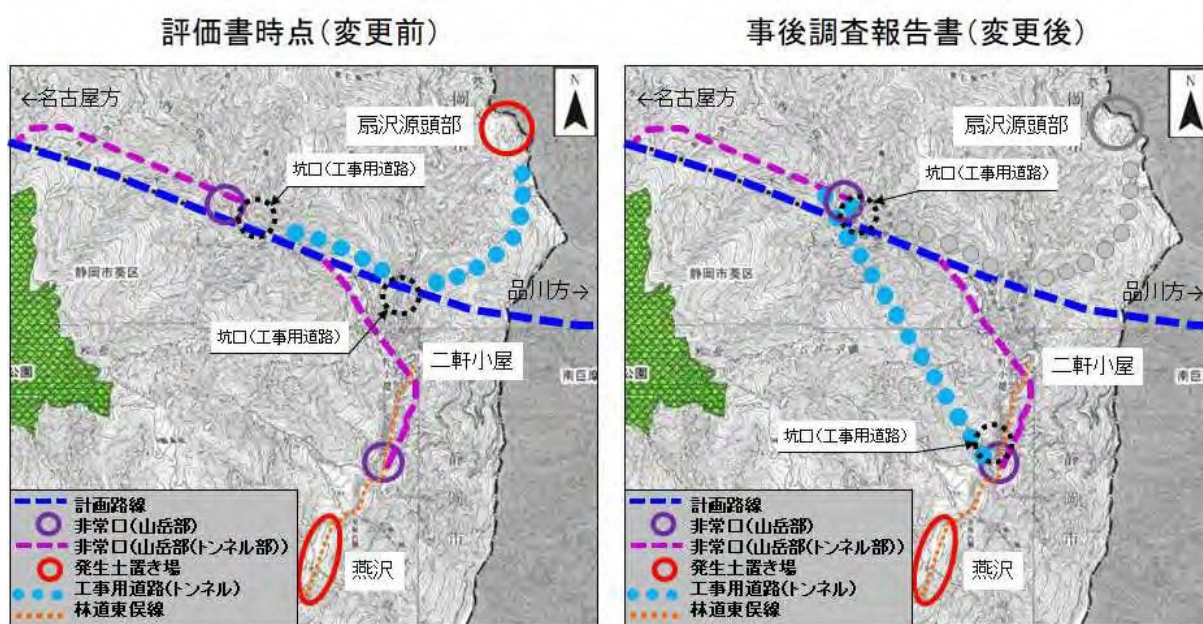


図 1 発生土置き場計画の変更

- ・事後調査報告書の内容については、環境影響評価審査会等での議論も踏まえ、平成29年4月に、表1のとおり計画・管理面でのご意見を静岡県知事から頂きました。

### **表 1 事後調査報告書に関する静岡県知事意見（発生土置き場関連）**

- ・発生土置き場の管理計画については、具体的になった段階でこれまで実施した環境影響評価の内容と照査し、必要な項目を選定した上で必要な調査を実施すること。併せて、計画の内容について関係者（県、静岡市）と協議すること。
- ・発生土置き場の管理計画については、発生土置き場の具体的な緑化方法や恒久的な安定を確保するための対応を盛り込むこと。
- ・発生土置き場の管理計画の策定にあたっては、台風等による増水時であっても、発生土の河川への流入が起らないよう、発生土置き場から河川まで適切な距離を確保することをはじめ、自然環境、河川環境への影響に十分配慮すること。
- ・工事により、発生土置き場の排水路等の流末箇所から自然由来の重金属等の存在が確認された場合の処理計画について、県及び静岡市と協議し、工事着手前までに定めること。また、発生土置き場の排水路等の流末箇所の監視を実施するとともに、自然由来の重金属等含有土が確認された場合は、速やかに県及び静岡市に報告し、計画に基づき措置を講じること。

- このご意見を踏まえ、当社は「中央新幹線環境保全連絡会議地質構造・水資源専門部会」（以後、水資源専門部会）等の場において静岡県と対話を進めてきております。直近では、令和4年7月20日「第8回水資源専門部会」で重点的に対話を行い、その際に頂いたご意見の内容や、令和4年7月に施行された静岡県盛土等の規制に関する条例の構造基準も確認の上、計画・設計を進めてまいりました。
- また、令和2年4月に発足した国土交通省の「リニア中央新幹線静岡工区 有識者会議」（以後、有識者会議）においても、水資源に関わる議論の中で発生土置き場について検討を進めていた内容をご説明し、委員の方々にご議論頂きました。その後、令和4年6月以降進めている環境保全に関わる議論においても、緑化や水質管理等の内容をご説明し、委員の方々にご議論頂いています。
- こうした経緯を踏まえ、本資料は発生土置き場の計画・設計について検討を深度化した内容、及び令和5年5月に静岡県副知事から国土交通省鉄道局長に発信された「リニア中央新幹線静岡工区有識者会議（環境保全有識者会議）に対する意見について」において示されている深層崩壊へのご懸念に対する当社の見解等について、第8回水資源専門部会で報告した資料を更新する形で報告いたします。

## (2) 発生土置き場の計画

- ・発生土置き場候補地について、図 2 にお示しします。

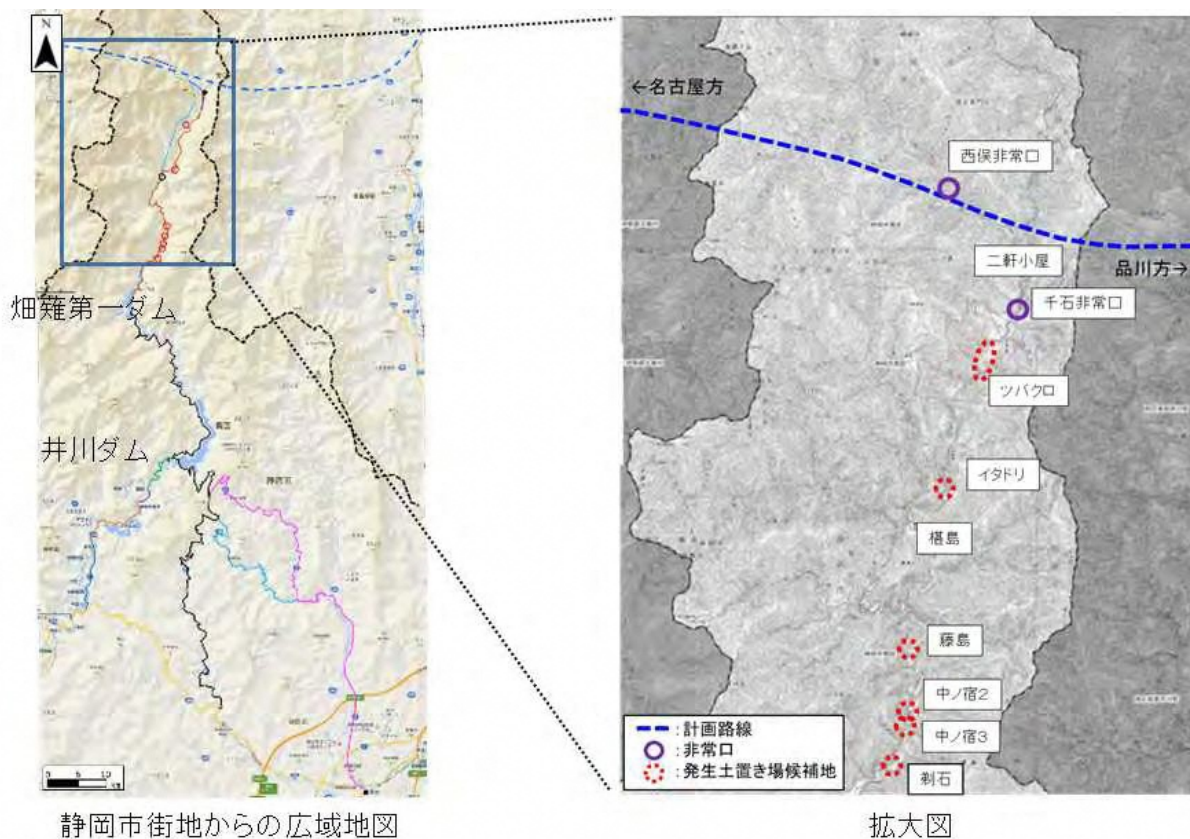


図 2 発生土置き場候補地の位置図

- ・発生土置き場候補地は、有識者会議にてお示ししておりますが、大井川上流域に複数の候補地を検討しております。
- ・トンネル掘削により発生する土（以後、トンネル掘削土）は、土壤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、また「静岡県盛土等の規制に関する条例（令和4年7月施行）」において、盛土等に用いられる土砂等が土壤の汚染を防止するために満たすべき環境上の基準（以後、「土砂基準」）が規定されたことにも則する形で、トンネル掘削土に対する自然由来の重金属等の検査を行います。
- ・トンネル掘削土は坑内から工事施工ヤードに設ける土砂ピットに搬出のうえ検査を行います。検査の頻度は、トンネル工事施工ヤードにおいて1回/日、5地点か

らサンプルを採取することを基本に行います。また、地層が変わってきた場合や調査結果から溶出濃度が高い傾向を示す岩質においては、検査の頻度を増やすなどの対応を考えています。

- ・検査の結果、土砂基準を満たす場合は、通常土として、同基準を満たさない場合は、対策土として区分し、それぞれ計画する発生土置き場候補地へ運搬し、盛土を行います。

また、トンネル湧水に含まれる細粒分（建設汚泥）を凝集し、安定処理させた土（以後、改良土）についても、発生土置き場候補地へ運搬し、盛土を行います。改良土は、「建設汚泥の再生利用に関するガイドライン」に基づき、建設汚泥に、脱水、乾燥、安定処理等を行い生成し、盛土材料として利用できる性状に改良したうえで、できる限り再生利用する計画とします。

- ・図 2 に示すように、複数ある発生土置き場候補地にトンネル掘削土を分散配置して、ツバクロ発生土置き場の盛土量を低減する検討を深めております。

トンネル掘削土の分散配置を検討しているイタドリ、中ノ宿 2、中ノ宿 3 の 3 箇所発生土置き場候補地において、令和 4 年 5 月よりボーリングによる地質調査を実施し、支持地盤の確認等を行いました。

- ・工事期間終了後の最終的な土地の活用については、地権者など関係者と今後協議を進めて参ります。

- ・なお、胡桃沢付近に計画をしていた中ノ宿 1 発生土置き場は、平成 30 年 3 月「中央新幹線建設事業に係る建設発生土置き場の管理等に関する静岡市の基本的な考え方について」において、静岡市から、「現在、発生土置き場候補地としている胡桃沢については、貴重な植生が残っているため、候補地から除外することを検討されたい」とのご意見をいただいております。当社としても自然環境の保全を検討し、分散配置の計画から外しております。

- ・また、平成 30 年 6 月に当社と静岡市との間で締結した基本合意書で、地元要望として剃石地区の造成に協力をするものとしており、これまで検討を深度化しております。

剃石発生土置き場の計画・設計は、本資料で後述いたします。

- ・本工事で盛土を行ったすべての発生土置き場は、将来に亘って J R 東海が責任をもって管理していきます。



### (3) ツバクロ発生土置き場

- ・ツバクロ発生土置き場（燕沢より上流側）では、「大規模な地震時における安全性」と「より大きな降水を考慮した排水設備の検討」を深めてきました。また、工事中や工事完了後の対応について、取り組み内容を具体的に検討しましたので、以下に示します。

#### 1) 立地計画

- ・発生土置き場は、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くことで計画しています。併せて、盛土の開始位置を官民境界から10m程山側に引き下げることで、大井川の氾濫時にも盛土が流出しない位置として計画しています。
- ・近傍に燕沢がありますが、上部には治山ダムが設けられて山崩れの広がりは抑えられているため、燕沢を避けた位置に発生土置き場を計画することで、沢上部からの土砂流出による影響を回避しています。
- ・なお、令和元年台風第19号により、燕沢上部から流出した土砂が燕沢と大井川が交差する箇所周辺に流出したことが確認されていますが、発生土置き場設置範囲（燕沢より上流側）への流入は図3に示すとおり、ほとんど発生していないことを確認しています。
- ・発生土置き場の河畔部には、重要種のオオイチモンジの食草であるドロノキ群落が存在していたため、この群落を回避する形で発生土置き場を計画しています。

令和元年10月16日撮影(令和元年台風第19号通過後)

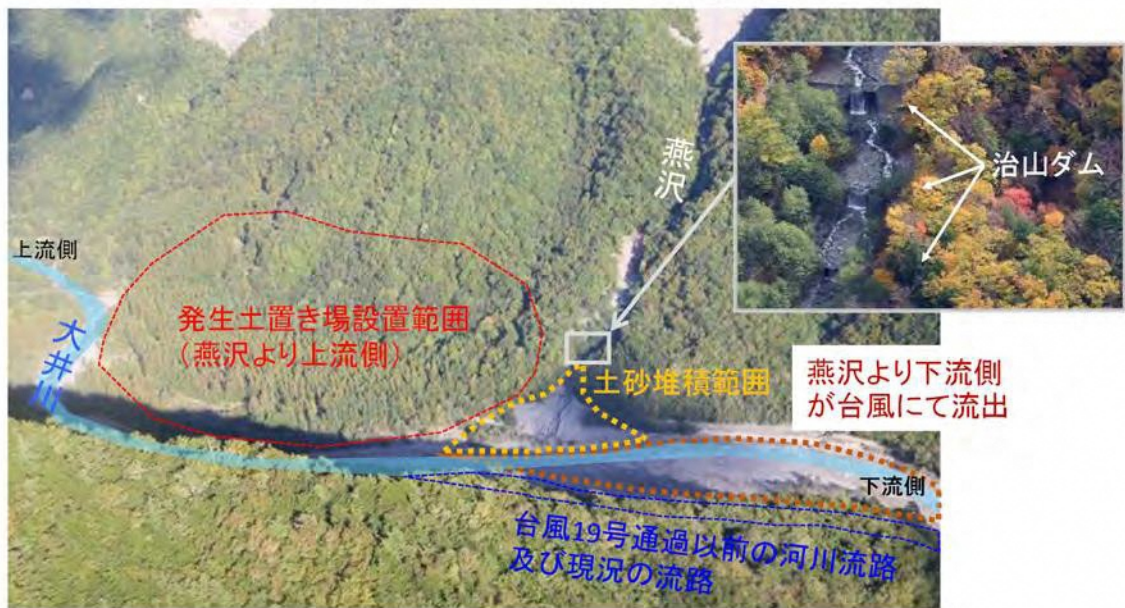


図 3 燕沢の土砂堆積範囲と発生土置き場設置計画範囲

## 2) 後背地の検討

### ア. 地形判読図等の作成

- ・ツバクロ発生土置き場の後背地について、不安定な地形部や深層崩壊<sup>1</sup>の懸念がある箇所がないか、確認を行いました。
- ・確認の方法は、まず航空レーザ測量の地形データから斜面の傾斜量図や地形標高データを地形表現させることができる地形表現図（エルザマップ）を作成することで、後背地の地形をより詳細に表現しました。（図 4）
- ・エルザマップでは、傾斜量図<sup>2</sup>に高度彩色図<sup>3</sup>を半透明にして重ね合わせることで、どこが山でどこが谷かといった地形全体のイメージを失わずに、傾斜量の変化による地形の判読を可能にし、結果、火山や段丘、断層などの地形の判読を補助することができます。
- ・作成したエルザマップを活用し、崩壊地やガリー（降雨時に出現する水が流れる形跡）、崩土堆積箇所等について、より詳細な地形判読図を作成し、確認を行いました。（図 5）

<sup>1</sup> 深層崩壊：山崩れ・崖崩れなどの斜面崩壊のうち、すべり面が表層崩壊よりも深部で発生し、表土層だけでなく、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。発生要因としては、降雨、融雪、地震などが挙げられる。

<sup>2</sup> 傾斜量図：地面傾斜に対して、高傾斜部を黒色、低傾斜部を白色として、グレースケールで彩色した地図。

<sup>3</sup> 高度彩色図：標高を高度部は暖色、低度部は寒色で示した地図。

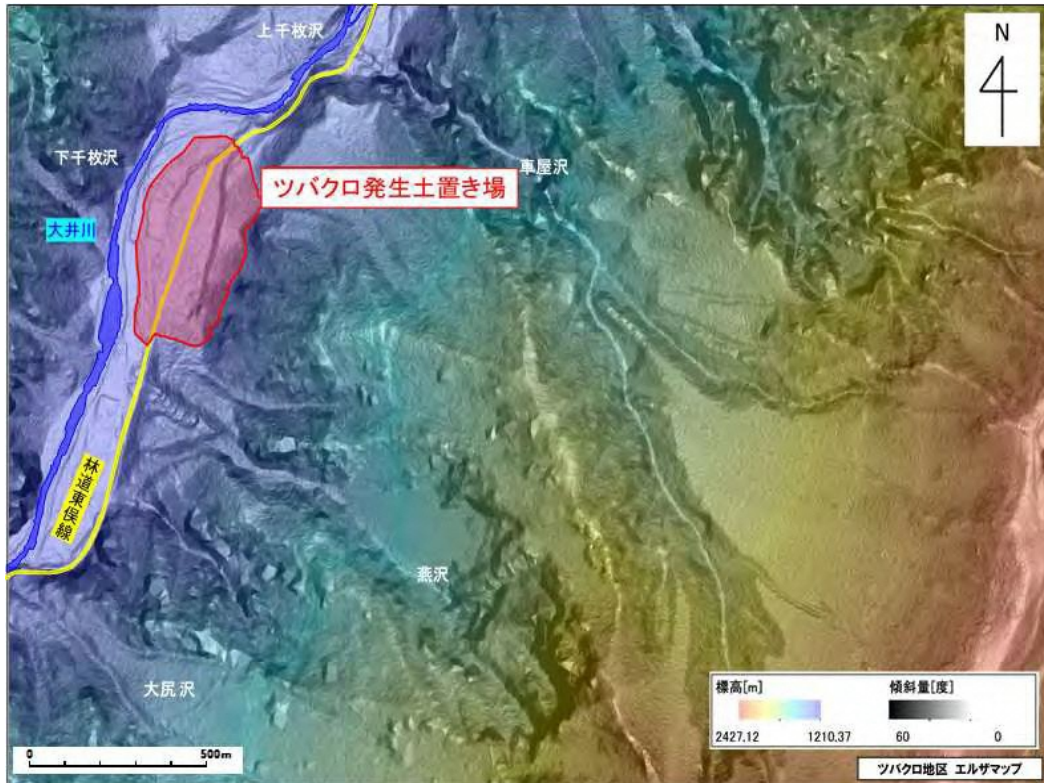


図 4 エルザマップ (ツバクロ発生土置き場付近)

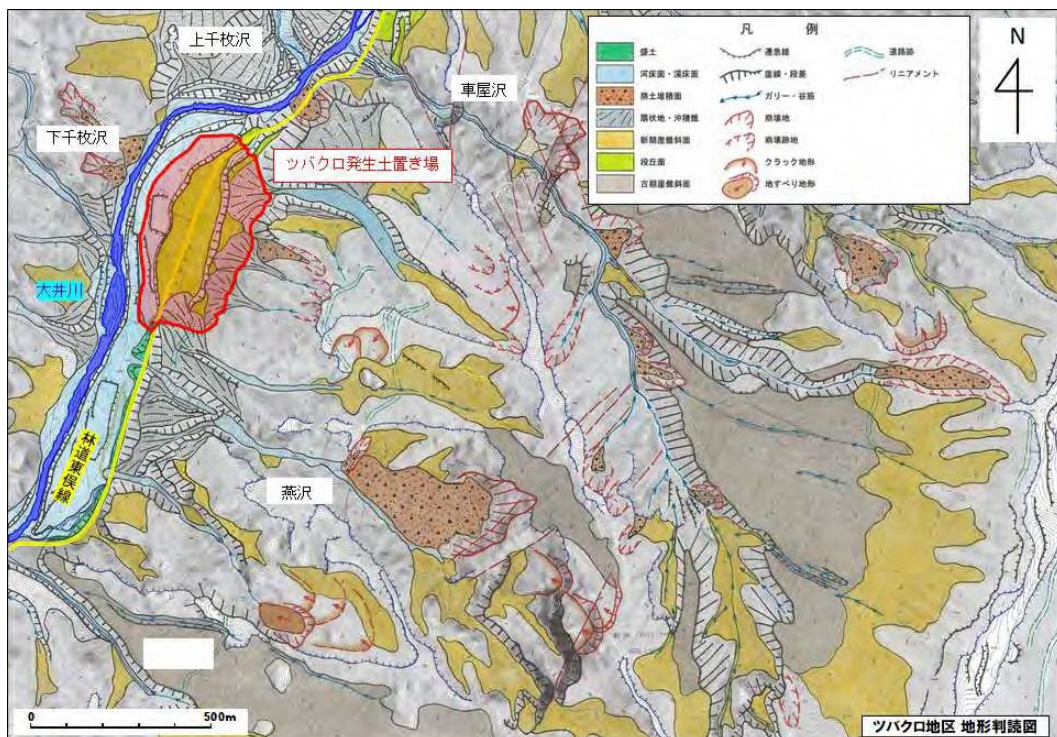


図 5 地形判読図 (ツバクロ発生土置き場付近)

## イ. 地形地質の評価

- ・発生土置き場計画地（燕沢より上流側）の南北に大きな2本の沢（<sup>くるまやさわ</sup>車屋沢及び燕沢）があり、これらの沢からは降雨時に多くの土砂供給がなされ、沢の末端部まで到達しています。
- ・一方、発生土置き場計画地背後の斜面は、全体として尾根型斜面の構造が確認されます。3箇所ほど斜面部で崩壊跡地状の地形が見られ、その土砂が末端部へ流れ<sup>ちゅうせきすい</sup>沖積錐<sup>4</sup>を形成しています。しかし、これら沖積錐では多くの植生が繁茂し、森林が形成されています。（写真 1）

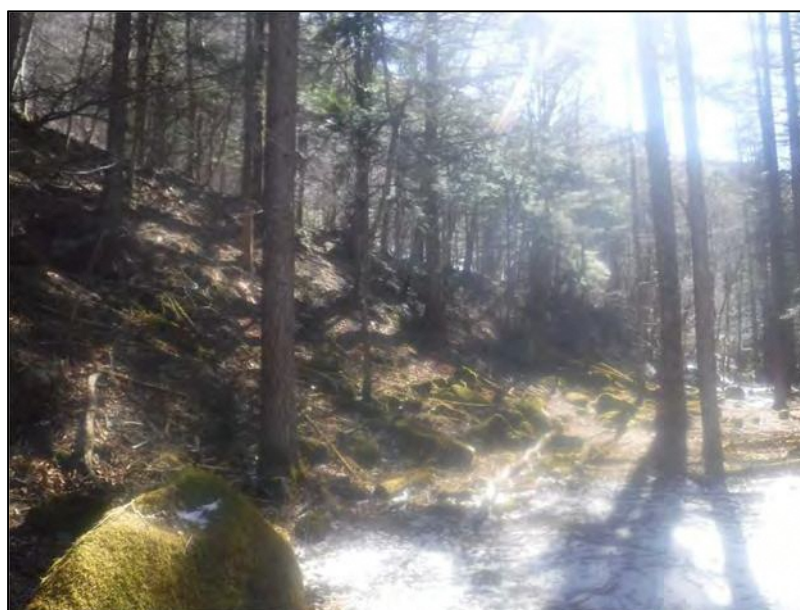


写真 1 沖積錐の植生状況

- ・これらは、少なくとも沖積錐が形成され、発生土置き場の基盤となる段丘面が出来上がった以降、土砂が流出している形跡は見られず、新たに土砂流出を受けた可能性は低いとみられ、比較的安定した斜面であると考えられます。

---

<sup>4</sup> 沖積錐：溪流の出口付近などで扇状に分布する堆積面。

### 3) 設計の基準

- 設計の基準は、「静岡県林地開発許可審査基準及び一般的事項」、「静岡県盛土等の規制に関する条例 盛土等の構造基準及び解説（令和4年5月）」を踏まえ、**大規模な盛土であることも考慮の上で、表2の条件で設計を実施しています。**また、地震時の検討や排水施設の設計では、鉄道や道路など重要インフラの設計基準を一部で適用して設計しています。

検討内容	静岡県盛土条例	ツバクロ発生土置き場設計条件
排水	表面： 5年確率降雨強度以上の値による計算	表面： 100年確率降雨強度による計算
	盛土内：「適切な排水設備の整備」という記載のみ	盛土内：基盤排水層、水平排水工、縦排水工、小段排水を設置
安定性・耐震	L1地震動：円弧すべり面法	L1地震動：円弧すべり面法
	L2地震動：記載なし	L2地震動：動的FEM解析
背後地山・ 周辺地形の確認	記載なし	後背地の安定を確認 (エルザマップ、地形判読図、 現地状況)
護岸	記載なし	100年確率降雨から構造設計 +周辺環境配慮の巨石積
深層崩壊の確認	記載なし	土砂流出シミュレーション実施 (樺島への被害無を確認)
施工管理	締固め、地山の段切り、 のり面保護について記載	左記の内容+仮設排水工、仮設 沈砂池、盛土表面のシート養生
維持管理・ 異常時対応	記載なし	通常時、大雨時、地震時の 点検計画、地下水位計測

**表 2 ツバクロ発生土置き場設計条件**

### 4) 盛土の形状及び地震時の安定性

#### ア. 盛土の形状

- 盛土の形状については、「3) 設計の基準」に基づき、通常土として静岡工区から発生する掘削土総量を盛土する前提とした高さを設定しました。
- ツバクロ発生土置き場の計画平面図及び断面図を図6、図7に示します。
- 盛土に伴い、現状の林道東俣線が盛土計画と重なることから、現林道と同様の高さの位置に付替えを行う計画です。
- また、「静岡県盛土等の規制に関する条例 盛土等の構造基準及び解説」では、排水施設を5年確率の降雨強度を用いて算定することとされていますが、本設計では、100年確率の降雨強度に対応する排水施設の検討を行ってきました。詳細は、「5) 排水設備」で詳述いたします。

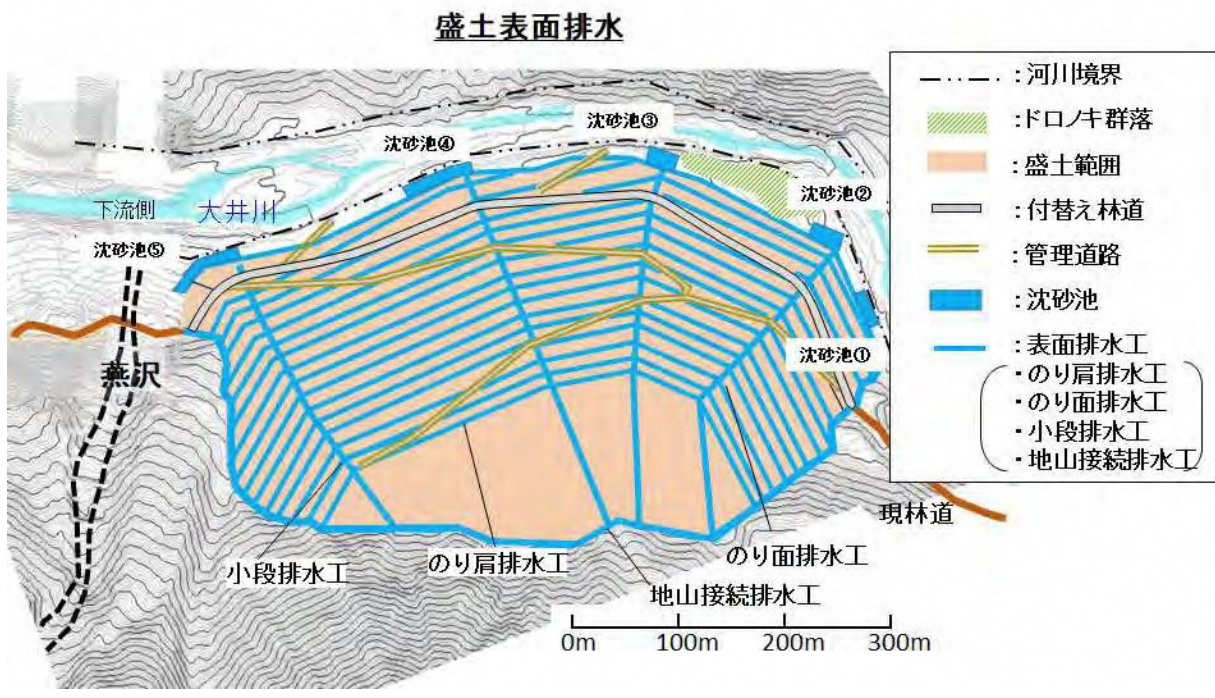


図 6 ツバクロ発生土置き場 計画平面図

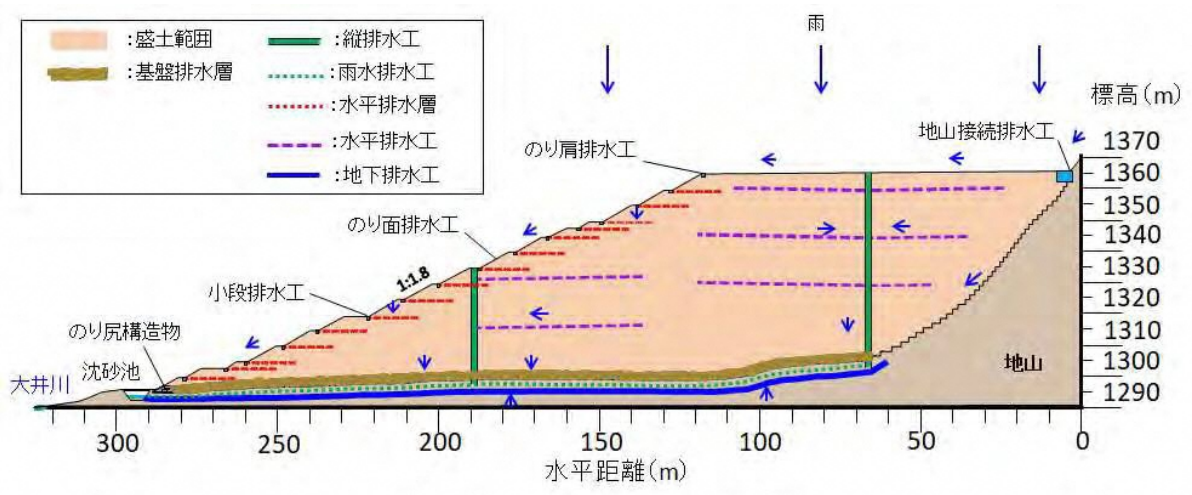


図 7 ツバクロ発生土置き場 断面図

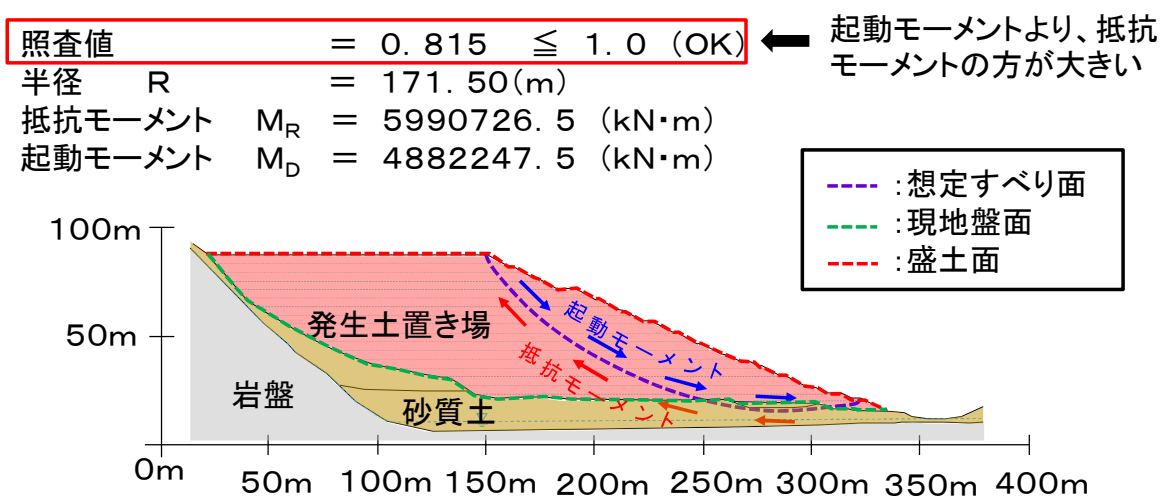
## イ. 地震時の安定性（耐震設計）

- ・盛土の安定性検討について、「静岡県盛土等の規制に関する条例」等、及び「3) 設計の基準」に記載した地震時の条件を含め、設定しました。（表 3）

**表 3 盛土の安定性**

項目	形状等
ゆるみ、崩壊対策	既存地山の段切り（60cm程度）
層厚管理	1層の盛土高を30cm以下
地震の検討	設計水平震度 $K_h = 0.26$

- ・一般的に盛土の安定性の検討は、設計断面で盛土の一部が円弧状に滑り落ちる際に発生する力（起動モーメントと呼ぶ）に対し、抵抗する力（抵抗モーメントと呼ぶ）が上回っているかを確認します。地震時の検討は、横方向に設計水平震度を強制的に与えることで、盛土がより崩れやすい状況にて設計上の安定性を検討しています。設計水平震度は、「静岡県盛土等の規制に関する条例」に拠れば、 $K_h = 0.25$ と明記されておりますが、本設計においては、さらに安定性を検討するため、より大きな値（ $K_h = 0.26$ ）で設計しており、その結果を図 8 に示します。



**図 8 盛土円弧すべり安定検討（ツバクロ発生土置き場）**

- ・一方、より大きな地震が発生した場合を想定し、「設計耐用期間内に発生する確率は低いが、発生すると非常に強い地震動（レベル2地震動）」に対する、盛土の安

定性を検討しました。

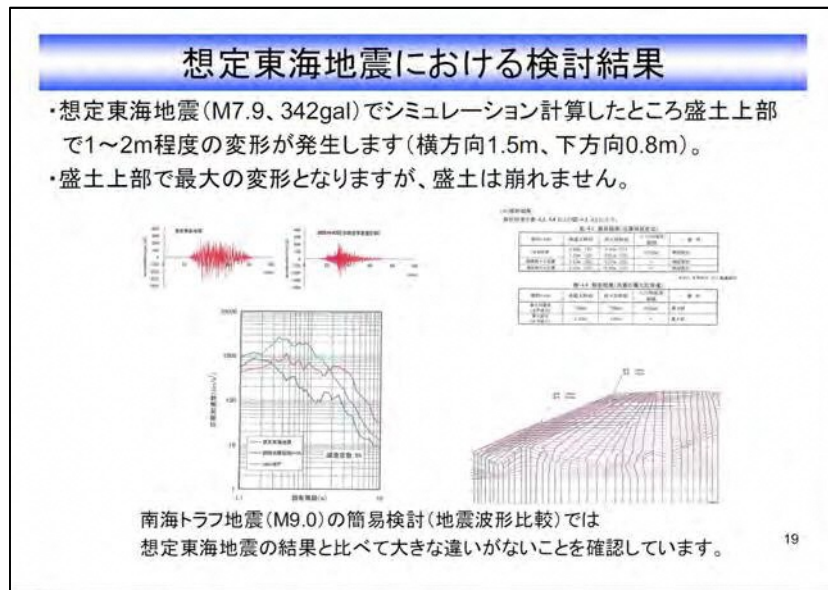
- ・レベル2地震動とは、いわゆる海溝型地震（例えば東海地震など）や内陸直下型地震（例えば兵庫県南部地震など）で、大きな被害をもたらす地震を想定したものであり、設計段階では、地震動に対して盛土構造物の大きな崩壊や大きな沈下が発生しないよう設計します。
- ・耐震設計の検討断面位置は、盛土高が最大となる箇所設計しました。
- ・レベル2地震動に対する設計の入力データ等は、表4に示します。

**表 4 レベル2地震動の入力データ等**

設定項目	入力データ等
耐震設計基盤面	原地盤面（基盤）
入力地震動波形	鉄道構造物等設計標準・同解説（耐震設計）平成24年9月の地震動波形
地表面地震動	海溝型地震：最大加速度約524gal（Mw=8.0程度、60km程度の地点で発生した場合） 内陸型地震：最大加速度約726gal（Mw=7.0程度、内陸活断層による地震が直下で発生した場合） Mw:マグニチュード

- ・まず、円弧すべり法を用いて滑動変位量を計算した結果、内陸型地震時において、一番大きな滑動変位量が発生し、盛土上部で約6cmと算出されました。この結果、軽微な修繕で復旧可能な程度の損傷レベルであることを確認できました。
- ・一方、静岡県中央新幹線環境保全連絡会議において「円弧すべり法では大規模盛土の土塊の変形変位を正しく捉えられず、すべり面を正確に特定できないため変位量の計算は合理的ではない」というご意見がありました。
- ・そこで今回の設計では、空港や港湾といった重要インフラの設計で実施されるFEM（有限要素法）を用いた動的解析を実施しました。
- ・FEM動的解析は、設計対象範囲を格子状モデルに分割し、盛土全体の不均質性や材料の性能低下を表現した動的解析を実施することができます。そのモデルの設計地盤面に想定するレベル2地震動を与えることで、各格子の節点における変位量を確認できます。
- ・類似設計事例として、富士山静岡空港において、同様の設計方法で大規模地震の検討を行い、変位量は1～2m程度となっています。（図9）





**図 9 富士山静岡空港における大規模地震の検討（静岡県説明会資料抜粋）**

- FEM動的解析にあたっては、先に述べたレベル2地震動で解析を実施しました。解析の結果、地震動を受けた盛土は法肩部で最大約13cmの変位量に留まること、のり尻側や盛土の下部においては約10cmの変位量であることを確認できました。その結果、円弧すべり計算の結果と同様に、軽微な修繕で復旧可能な程度の損傷レベルであることを確認できました。(図 10)

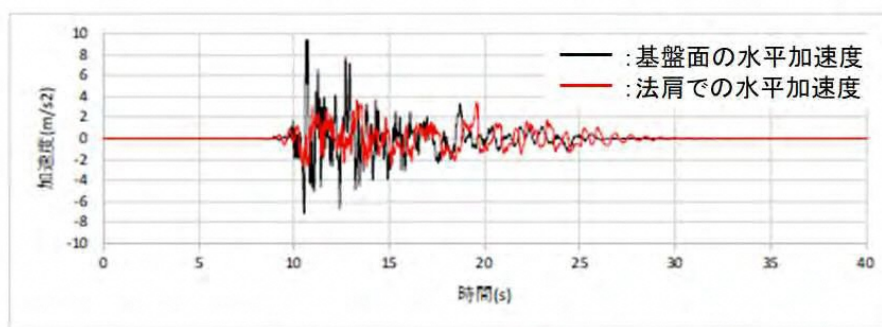


図 10 レベル2地震動解析結果

- ・想定を超える自然災害等が発生し、発生土置き場の安定性に影響を及ぼすリスクに対しては、設備状況の確認として、定期的に盛土や排水設備、沈砂池等の状況を確認するとともに、地震や豪雨等が発生した場合には、現地に常駐する工事管理者等が盛土や排水設備等の状況を速やかに確認します。

点検の結果、崩壊を確認した際には、速やかに静岡県、利水者等に報告し、応急対策を実施します。

- ・また、発生土置き場の下流の地点で水質等の測定箇所を追加し、濁水による影響を確認します。河川の他の部分における濁りが時間とともに解消していく中で、当該地点及びその下流について濁りが解消されない場合、静岡県や利水者等にご相談のうえで原因となる底泥の除去等を実施します。

## 5) 排水設備

- ・「3) 設計の基準」に基づき、表面排水（小段排水工、のり面排水工、のり肩排水工、地山接続排水工）、盛土内排水（縦排水工、水平排水工、水平排水層）、地下排水（雨水排水工、地下排水工、基盤排水層）の計画を図 11～図 13に示します。

### 盛土表面排水

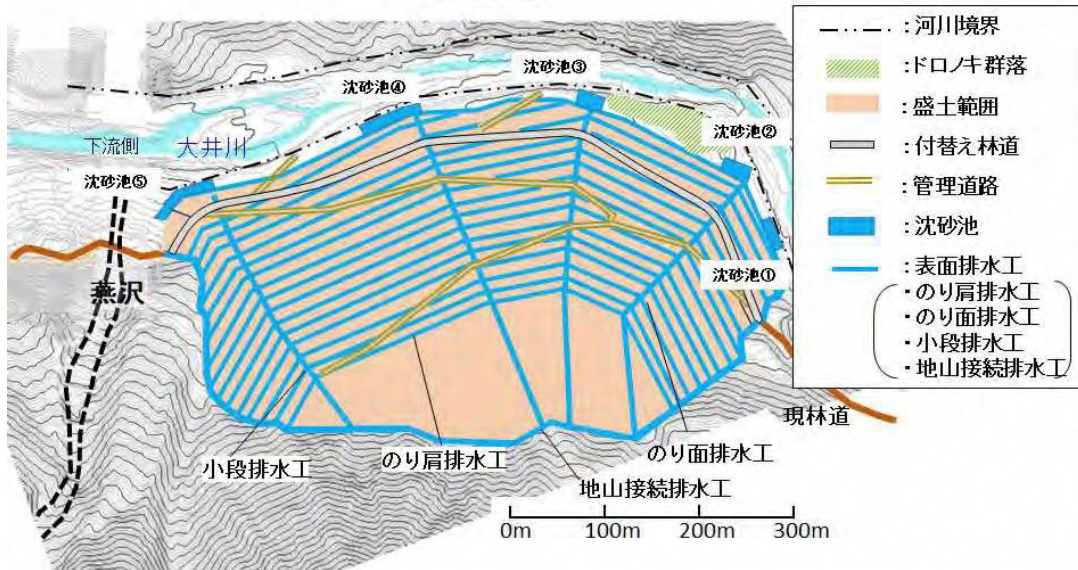


図 1 1 排水設備計画 (盛土表面)

### 盛土内及び地下排水

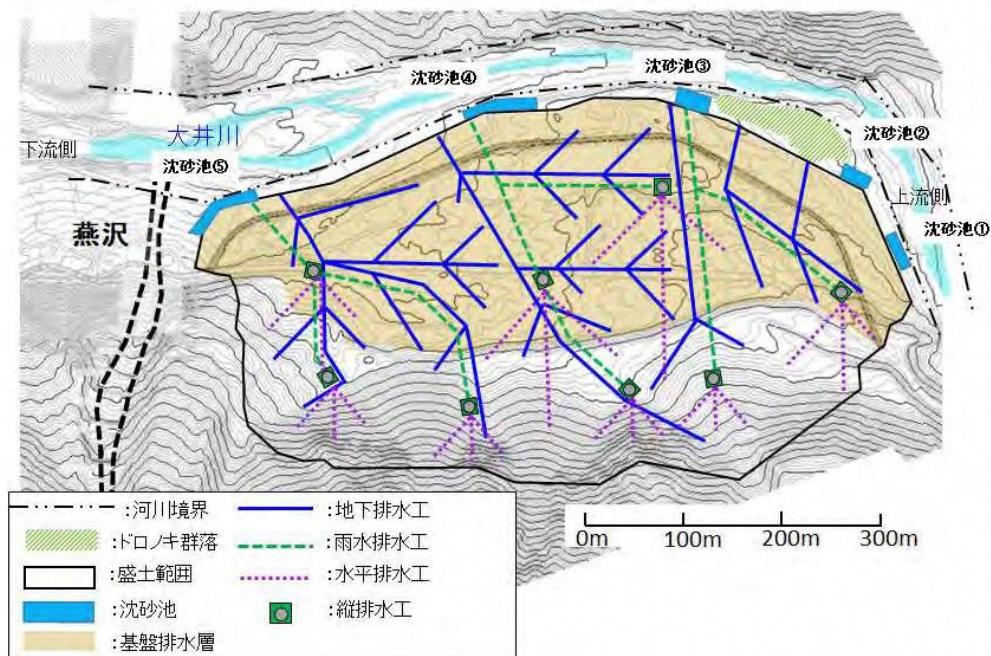


図 1 2 盛土内排水及び地下排水計画図

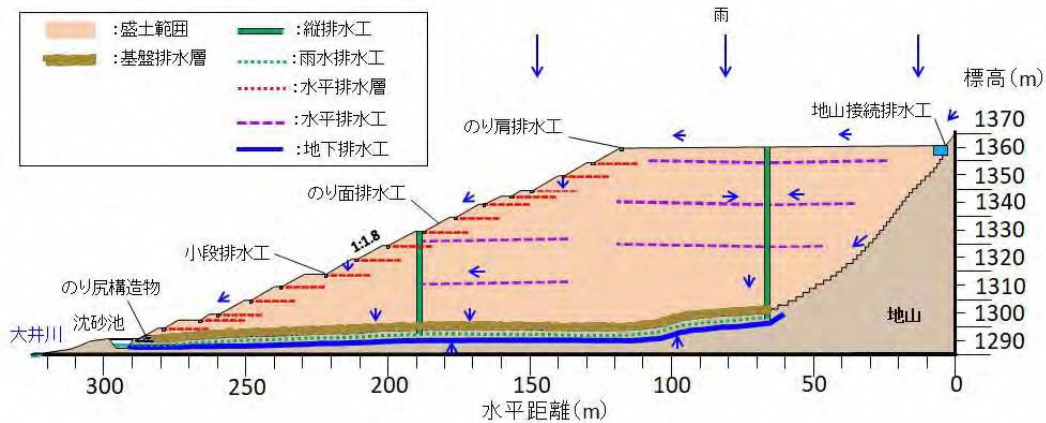


図 13 排水設備計画断面図

- ・排水施設の規模を決定する要素に、降雨強度があります。降雨強度とは、構造物が設計される地域において、ある一定期間に降った雨が1時間降り続いたとして換算したものであり、降雨強度式により算出します。
- ・「静岡県盛土等の規制に関する条例」に拠れば、5年確率における降雨強度（最大140mm/時程度）以上で設計することが定められており、この降雨強度に対し2割程度の排水余裕を見込むことと記載されています。
- ・一方、静岡県中央新幹線環境保全連絡会議において、「各法条例の技術基準は、必要最低限の性能を規定しているものであり、ツバクロ発生土置き場のような大規模盛土では、より安全側な検討を行う必要がある」とのご指摘を頂いており、さらに安全側な100年確率（180mm/時程度）の降雨強度に対し、2割の排水余裕を持たせることで、より安全な設計を行いました。
- ・静岡県盛土等の規制に関する条例では、雨水その他地表水を排除するために必要な設備や盛土区域内の地下水を排除するために必要な設備として盛土と原地盤の間の地下水排除工等を設置することが記載されています。
- ・ツバクロ発生土置き場では、静岡県盛土等の規制に関する条例に記載された排水設備に加え、盛土内の地下水をより確実に排出し、また、地下水位や盛土内の水位を観測するための設備として、縦排水工を追加で設置します。（写真2）
- ・盛土には前述の排水設備のほか各種排水設備を設置し、盛土に降った雨水や盛土内部に浸透した水を適切に排水することにより安定性を確保するとともに、スレーキング<sup>5</sup>による強度の低下などを防止できます。

<sup>5</sup>スレーキング：塊状の物質（土塊や軟岩）が乾燥、吸水を繰り返すことで、細かくバラバラに崩壊する現象。

- ・また、盛土内の排水計画について、他インフラにおける構造基準をもとに設計し、現地の水の流れる経路や地形勾配を考慮し、現地盤に地下排水工を設置しました。具体的には、現地で確認された大井川沿いの水溜まり地形（ワンド地形）やドロノキ群落への地下水の供給を考慮し、集水範囲や放流口の位置を設定しました。また、降雨等が盛土内に湛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設計としました。
- ・地下排水及び沈砂池からの放流高さや形状については、施工時の地形や地下水の浸出状況を確認の上、より周辺環境へ配慮した形を検討してまいります。
- ・図 1 1～図 1 3 及び写真 2 に示す排水設備それぞれの役割について、以下に概要を示します。

#### <表面排水>

- ・盛土上に降った雨水は、盛土上にのり肩排水工やのり面排水工、小段排水工の排水設備に導水し、流末へ流します。
- ・盛土の背面に降った雨水については、地山接続排水工により適切に集水し、流末へ流します。

#### <盛土内排水>

- ・盛土内へ浸透した雨水は、水平排水工により水平方向に導水し縦排水工に接続し、縦排水工から盛土下部へ導水します。盛土下部では雨水排水工へ接続し、適切に流末へ流します。
- ・各排水工は、大きな土圧荷重を受けるため、排水設備が土圧で潰れないよう、高耐圧管路により計画します。
- ・盛土法面付近で浸透する雨水に対しては、盛土で概ね 5 m 毎に設ける小段に対し、水平排水層を設置し小段排水工へ導水します。



写真 2 水平排水工及び縦排水工の例

#### <地下排水>

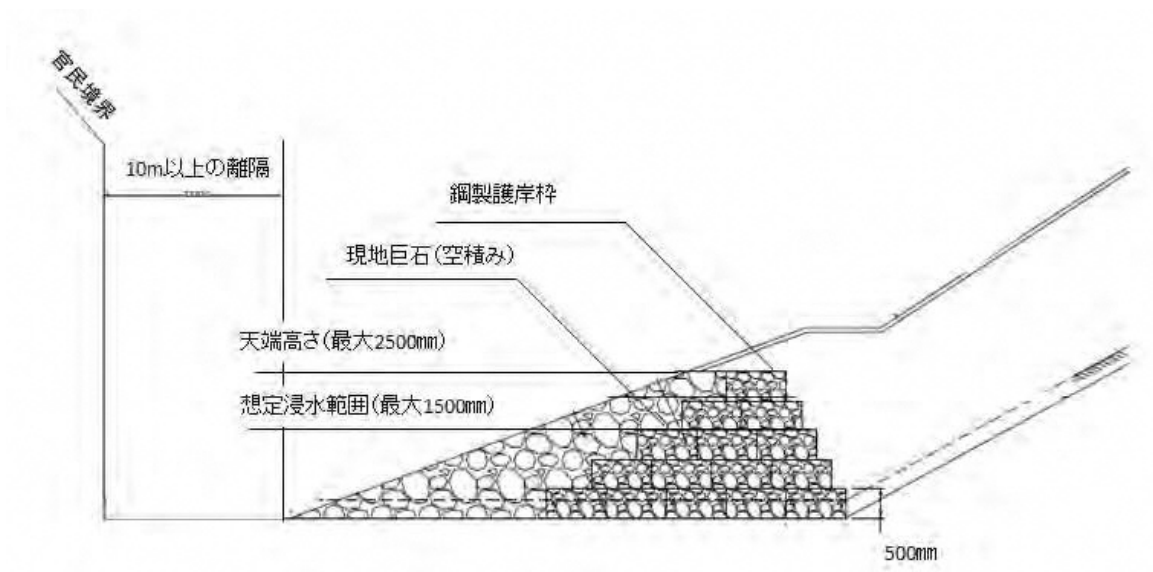
- ・雨水排水工を設置し、盛土内に浸透した雨水を縦排水工や水平排水工を通じて、盛土下部で適切に流末へ流します。
- ・盛土下部の現地盤から盛土内へ浸透しようとする地下水に対して、現地盤との境界部に地下排水工や基盤排水層を設置し、地下水や浸透した雨水が盛土の下部付近に湛水して盛土が不安定にならないよう、適切に水を流します。
- ・これら排水設備を組み合わせ、雨水等を流末までネットワーク的に水を流すことにより、安全な盛土としての計画を進めています。

#### <沈砂池>

- ・排水設備により集水された雨水は、法尻部に設置した沈砂池で土砂を沈殿させたうえで、大井川へ放流します。
- ・沈砂池は「静岡県盛土等の規制に関する条例」に基づき土砂を貯留できる構造とし、沈砂池に溜まる土砂は1か月に1回程度浚渫する等、適切に維持管理する計画としています。また沈砂池からの放流口についても、盛土内の排水計画と同様に現地環境に配慮した位置としました。

#### 6) 護岸設備

- ・ 図 14 の通り、盛土の開始位置は、官民境界から 10 m 以上離れた位置から計画しており、河川との離隔を十分に確保しています。さらに大雨等による河川増水の検討として、国の大井川水系河川整備基本方針に則り、100年確率降雨強度における河川高水位に 1 m の余裕を見込んだ高さまで、のり尻構造物を設置する設計としました。



**図 1 4 盛土のり尻護岸詳細図**

- のり尻構造物は、100年確率降雨強度における河川高水位時の流速やのり面の傾斜を考慮した構造の検討を行いました。加えて環境への配慮として通水性を確保するため、鋼製護岸枠により構築する計画です。
- 景観に配慮し、鋼製護岸枠の前面には巨石張りを実施する計画です。
- 鋼製護岸枠や巨石張りに使用する材料は、河川や周囲の環境を改変しないよう配慮しながら、大井川上流域で採取したものを使用する計画です。

## 7) 工事中の対応

### ア. 工事中の排水

- 発生土置き場における工事中の対応イメージを図 15 に示します。  
降雨時等において発生土置き場から発生する雨水等は、沈砂池に集水のうえ適切に処理したうえで、河川等へ流します。
- 発生土置き場については、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。小段毎に小段排水工や水平排水層を設置するほか、縦排水工や水平排水工により雨水等が発生土に浸透する前に集水し、雨水排水工へ導水して沈砂池に集めて、適切に水を流すことにより、工事中の盛土の安定性を確保します。
- 沈砂池に集水することにより、降雨時等における濁水の発生を抑制していきます。
- 盛土上部では、シート養生を行い、施工段階の雨水による洗堀を防止するほか、施工時には仮設沈砂池を設け、盛土上部の雨水を適切に集水するとともに、濁水の発生を抑制します。また、地山表面からの雨水が盛土内に流入する事を防ぐため、造成範囲の外周に仮設排水工を設置し、適切に排水します。

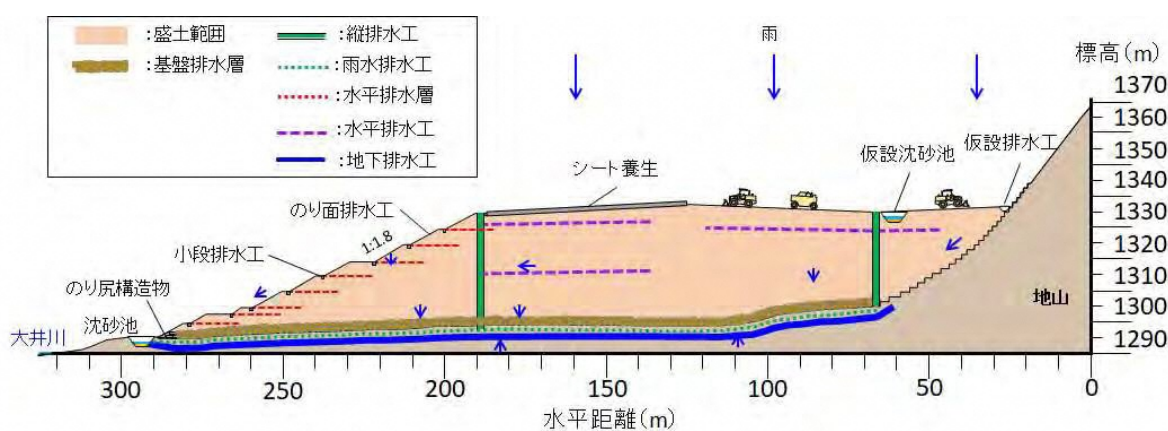


図 15 工事中の対応イメージ

- 現地盤との境界部では、地下排水工や基盤排水層を設置して地下水を導水するとともに、降雨等が盛土内に湛水して盛土が不安定とならないよう、盛土内の浸透水を適切に流末へ水を流します。
- これらにより、施工期間中も雨水を速やかに排水し、既存地形の安定を確認のうえで、安全に施工を進める計画です。



## イ. 施工管理

- ・設計で安定性を確認できたとしても、実際の盛土において、十分な転圧、締固めを行わなければ、設計上で期待する性能を発揮できない恐れがあります。よって、施工時には、当社の社内規程等に基づき鉄道盛土と同等に入念な施工管理を行っていきます。
- ・あわせて「静岡県盛土等の規制に関する条例」に基づいた構造基準とします。
- ・盛土の締固めは、1層の仕上がり厚さを30cm以下とするとともに、事前に締固め程度を試験にて確認します。
- ・原地盤と盛土の接続部は、60cm程度の段切(原地盤を階段状に成形すること)を行い原地盤と盛土の密着を図ります。

## ウ. 工事中の点検確認

- ・工事中は現地に常駐する工事管理者等が定期的に施工管理を行い、施工管理にあわせて盛土や排水設備等の状況を確認するとともに、地震や豪雨等が発生した場合には盛土や排水設備等の状況を速やかに確認します。
- ・確認の具体的な内容については、今後、他工区の事例などを参考に、表5を基本として発生土置き場の管理計画を定め、現場の状況に応じて柔軟に点検頻度を定めます。
- ・点検の結果、崩壊等の異常を確認した際には、速やかに静岡県、利水者等に報告し、崩壊土砂の撤去、のり面保護等の安全確保に必要な応急措置を実施します。

表 5 工事中の異常時確認の具体的な内容（中央新幹線の他工区の例）

項目	実施内容
大雨 (時雨量 30mm 以上)	<ul style="list-style-type: none"><li>・作業を中止し、巡回点検（のり面、排水箇所等）を実施する。</li><li>・異常を発見した場合、異常時連絡系統図に従い、関係各所に連絡する。</li><li>・安全確保に必要な措置を実施する。</li></ul>
地震（震度 4 以上）	<ul style="list-style-type: none"><li>・巡回点検（のり面、構造物等）を実施する。</li><li>・異常を発見した場合、異常時連絡系統図に従い、関係各所に連絡する。</li><li>・安全確保に必要な措置を実施する。</li></ul>

- ・工事中、沈砂池から水を流す河川における水質の測定を実施していきます（水質に関する内容は第8回地質構造・水資源部会専門部会「資料2 水質・水温のリスク管理及びモニタリング」に記載）。

## 8) 工事完了後の対応

### ア. 発生土置き場の緑化

- ・発生土置き場の造成完了後は、土砂流出防止に有効なのり面緑化を早期に実施します。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。
- ・緑化は、発生土置き場の造成がすべて完了してから行うのではなく、のり面造成が完了した箇所から段階的に行うなどにより、早期に実施します。具体的な段階的緑化のイメージを図 16 に示します。

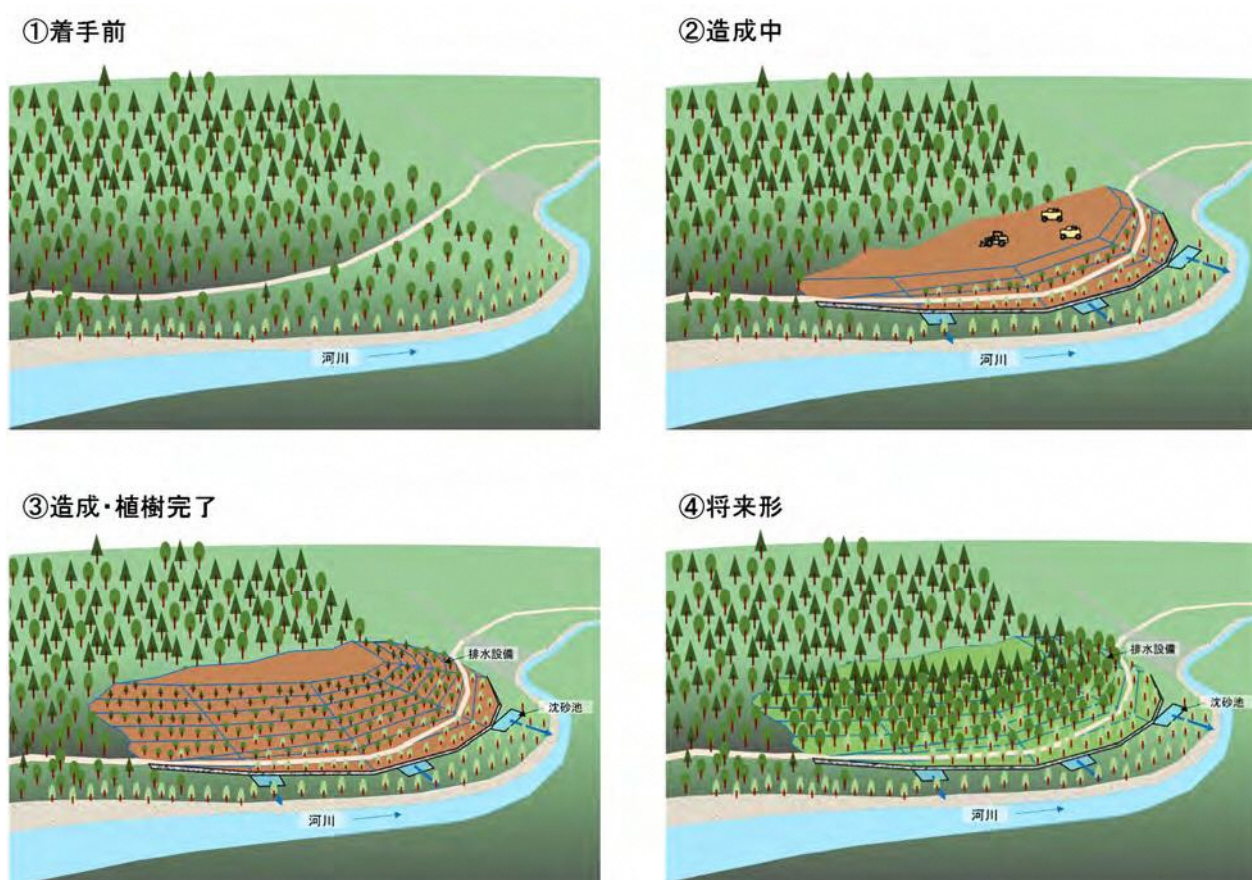


図 16 段階的緑化のイメージ

- ・緑化にあたっては、地域性系統である在来種などによる緑化を実施する計画を進めており、一昨年度より、種子の採取や苗木育成等の試行を開始しております。(写真3)



写真 3 種子採取と発芽の状況

- ・緑化は、専門家や自治体と調整を行い、植樹などの際には、地域の皆様に参加いただくなど、市民参加型の植樹などを計画します。

#### イ. 工事完了後の点検確認

- ・工事完了後においても、定期的に盛土や排水設備等の状況を確認するとともに、地震や豪雨等が発生した場合には、盛土や排水設備等の状況を速やかに確認します。
- ・確認の具体的な内容については、今後、他工区の事例などを参考に、表 6 を基本として発生土置き場の管理計画を定めるとともに、工事中的実績を踏まえて柔軟に点検頻度を定めます。

表 6 工事完了後の点検等の具体的な内容（中央新幹線の他工区の例）

項目		実施内容
点検	盛土全体	目視点検
	開水路	目視点検、堆積物状況確認し、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、堆積物状況確認し、必要により清掃
	土留め擁壁	目視点検
	樹木	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

- ・工事完了後も沈砂池から水を流す河川における水質の測定について、将来に亘って、実施していきます（水質に関する内容は第8回地質構造・水資源部会専門部会「資料2 水質・水温のリスク管理及びモニタリング」に記載）。
- ・また、発生土置き場の排水管理は、「4）工事中の対応」含め、定期的にモニタリングしていきます。
- ・ツバクロ発生土置き場の安定性が損なわれないように、定期的に近傍の大井川の河床高さを確認します。継続した河床上昇が見られる場合は、河川管理者へ河床の浚渫等に関する協議を行います。

## (4) 藤島発生土置き場

### 1) 立地計画

- ・立地計画は、ツバクロ発生土置き場と同様ですが、藤島発生土置き場は、土壤汚染対策法で定める土壤溶出量基準値を超える自然由来の重金属等を含む土（以後、対策土）が万が一発生した場合に対応するための発生土置き場（遮水型）であることを鑑み、発生土置き場の直近下流部で井戸水等の利水状況がないこと、河川からの高さが十分あり（約20m）、増水による影響が極めて小さく、かつ排水管理が十分実施できることを念頭に計画しています。
- ・静岡県中央新幹線環境保全連絡会議において、大井川流域外への搬出についてご意見をいただいておりますが、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、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実行し、周辺環境に対するモニタリングや維持管理について、責任をもって実施してまいります。
- ・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してまいります。
- ・なお、令和4年7月に施行された「静岡県盛土等の規制に関する条例」において、対策土に関する新たな取り扱いが定められたため、引き続き静岡県等と対話してまいります。

### 2) 後背地の検討

#### ア. 地形判読図等の作成

- ・ツバクロ発生土置き場で検討した後背地の検討と同様に、藤島発生土置き場においても発生土置き場後背地について、不安定な地形部や深層崩壊の懸念がある箇所がないか、確認を行いました。
- ・確認の方法は、ツバクロ発生土置き場と同様に地形表現図（エルザマップ）を作成することで、後背地の地形をより詳細に表現しました（図17）。

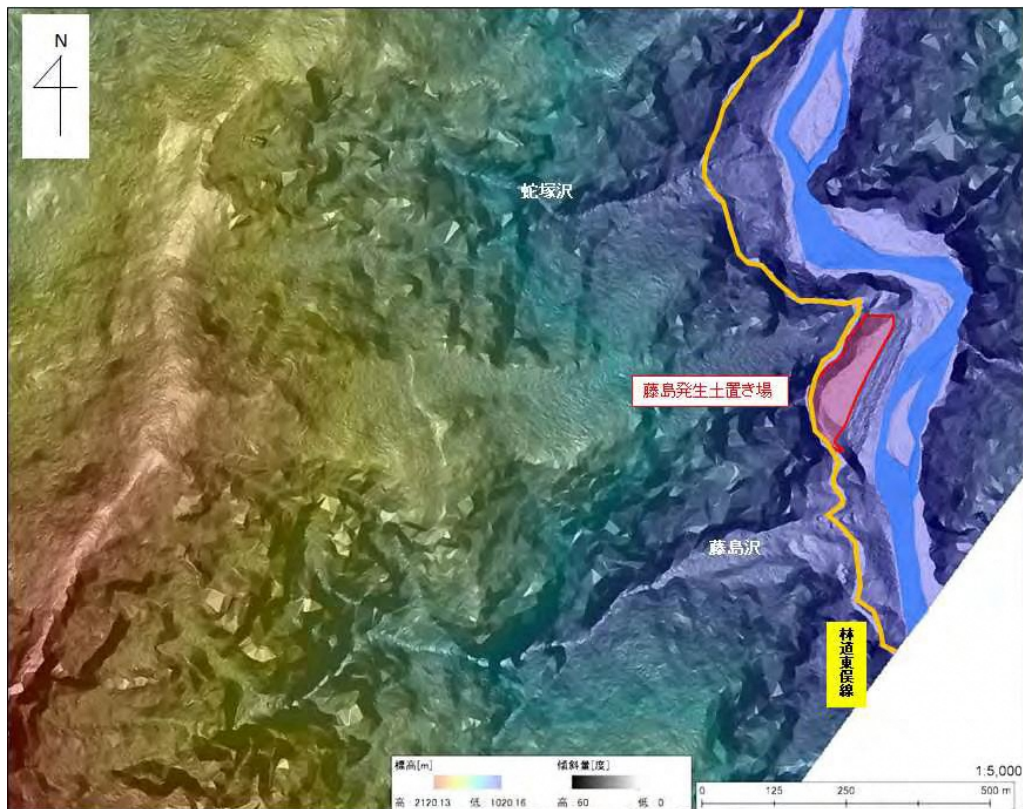


図 17 エルザマップ（藤島発生土置き場）

- エルザマップでは、傾斜量図に高度彩色図を半透明にして重ね合わせることで、どこが山でどこが谷かといった地形全体のイメージを失わずに、傾斜量の変化による地形の判読を可能にし、結果、火山や段丘、断層などの地形の判読を補助することができます。
- 作成したエルザマップを活用し、崩壊地やガリー（降雨時に出現する水が流れる形跡）、崩土堆積箇所等について、より詳細な地形判読図を作成し、確認を行いました。（図 18）



図 18 地形判読図（藤島発生土置き場）



## イ. 地形地質の評価

- ・発生土置き場計画地の南北に2本の沢（蛇塚沢及び藤島沢）があり、急峻で崩壊地や地滑り地などが多数分布しています。しかし、2本の沢は、発生土置き場に接しておらず十分に離れているため、沢からの直接的な影響を受ける可能性は低いと考えられます。
- ・発生土置き場計画地の背後には、東西方向約1,000m、南北方向約200mに渡って、平滑な緩い谷型斜面が形成されています。（図18）
- ・末端部には、凸型の崖錐斜面をなした沖積錐状の地形がみられ、過去に土砂流出していた可能性はありますが、大規模なクラックやガリー等の地形は認められないため、古い時代に形成された後は比較的安定していると考えられます。
- ・藤島発生土置き場の中間部付近に1つ谷筋があり、谷筋上部にクラック地形と崩壊堆積面がみられます。しかし、後背地全体としては、平滑な緩い谷型斜面が形成されていることから、このクラック地形が尾根全体を大規模に崩壊させる可能性は小さいと考えます。
- ・また、斜面の中腹部で確認される傾斜量が小さい線状の部分は、クラックなどではなく1910～1920年代に作られた木馬道（きんまみち=木材搬出路）の名残と考えられます。
- ・以上より、発生土置き場計画地の背後斜面での大規模な土砂流出のリスクは低いと考えております。

### 3) 設計の基準

- ・設計の基準は、「静岡県林地開発許可審査基準及び一般的事項」、「静岡県盛土等の規制に関する条例（令和4年7月施行）」及び「基準不適合土砂等の盛土等の措置に関する要綱（令和4年7月施行）」に基づいて設計しており、二重遮水シートによる封じ込め対策を基本として考えています。
- ・「基準不適合土砂等の盛土等の措置に関する要綱」において、生活環境の保全上の支障を防止するための措置として、「建設工事における自然由来重金属等含有岩石・土壌への対応マニュアル（2023年版）」（以後、国土交通省マニュアル）に定める措置とされており、国土交通省マニュアルにおいて、二重遮水シートによる封じ込めが挙げられております。
- ・遮水シートについては、日本遮水工協会による「遮水シートの耐久性について」によると、「遮水シートを構成する高分子材料は、浸出水や酸性雨、コンクリートからくるアルカリ水等に対しては、比較的安定で、微生物に対してもその化学的構造より侵されにくいと考えられている。」とされています。一方で、遮水シートの特性変化に影響を及ぼす最も大きな因子の一つとして日射量が挙げられており、「遮光マットの確実な管理をすることによって耐久性は大幅にアップすることになる。」とされています。
- ・今回の計画では、遮水シートは不織布で挟み込むこと、さらにその上や側面に覆土を行い確実な遮光を行うことにより、性能に問題が生じることはないと考えております。確実な覆土を行うため、覆土の厚みの管理や締固めなど、適切に施工管理を行います。
- ・遮水シートは、日本遮水工協会で定める基準値を満たし、かつ現地の地形を踏まえ、最適な材質を有するものを選定します。

### 4) 盛土の形状及び地震時の安定性

- ・盛土の形状を、図 19～図 22に示します。
- ・対策土の周囲には二重遮水シートを敷設し、外部からの流水を遮断する構造とします。二重遮水シートを敷設した前面と盛土頂部には、通常土により土堰堤として被覆し、遮水シート材の劣化防止や対策土の流失防止を図ります。
- ・遮水シートの下面には地下排水工を敷設し、盛土下流側へ設置する水処理施設へ排水する計画です。水処理施設で集水した水は水質を調査し、「静岡県盛土等の規制に関する条例」に定める水質基準を満たしていることを確認したうえ

で、河川へ流す計画です。

- ・遮水シートの上を流れる雨水などについては排水設備を経由して沈砂池等へ集水し、水質を確認のうえで河川等へ流す計画です。
- ・排水設備の設計は、ツバクロ発生土置き場と同様に100年確率（180mm時程度）における降雨強度に対し、2割程度の排水余裕を持たせて設計を進めています。

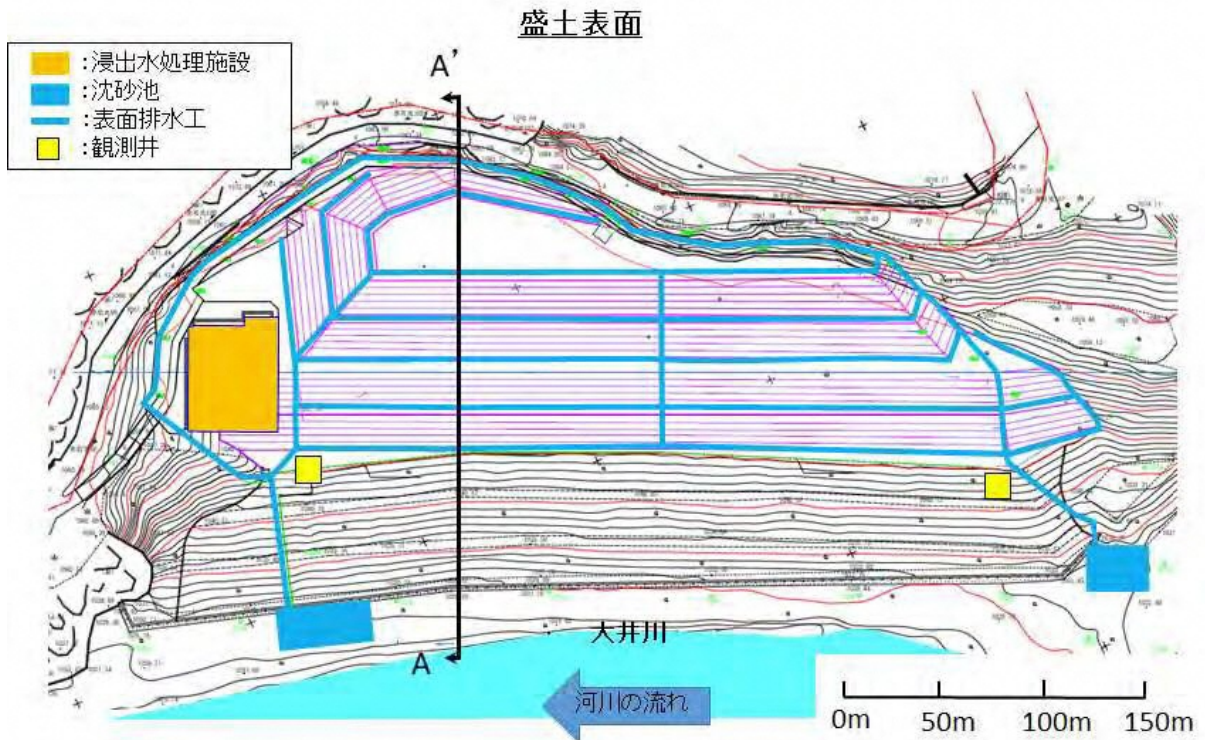


図 19 計画平面図

A-A' 断面(盛土部拡大図)

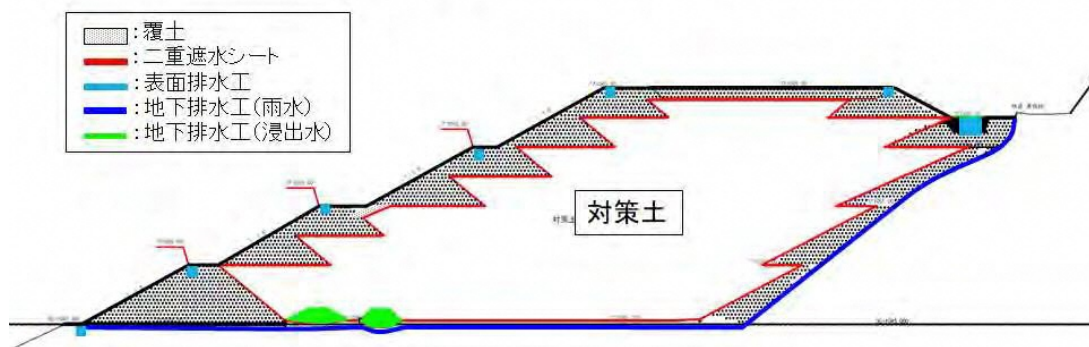
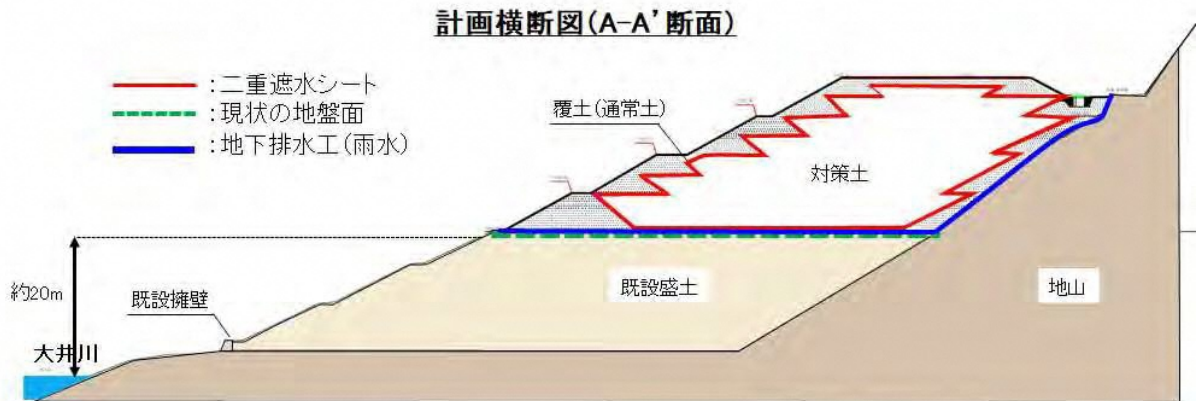
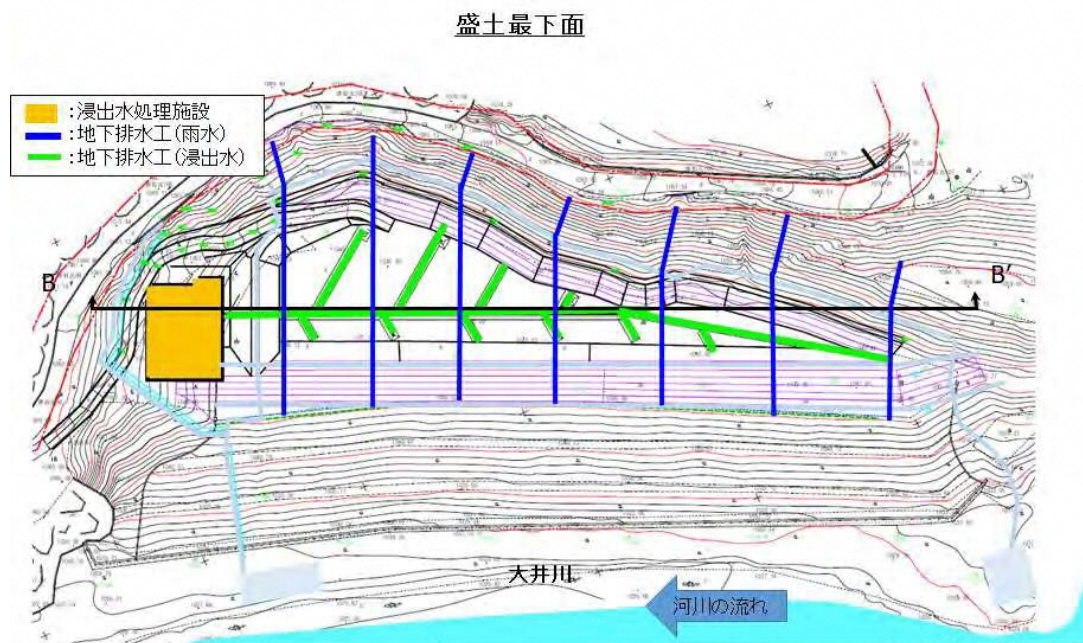


図 20 計画横断面図 (A-A' 断面のうち盛土部)



**図 2 1 計画横断図 (A-A'断面のうち盛土部~大井川)**



**図 2 2 地下排水工等計画図 (盛土最下面)**

- ・ これら排水設備に加え、発生土置き場を挟み込むように観測井を設置しており、盛土から対策土に含まれる自然由来の重金属等が地下水へ漏出していないか、定期的に観測していく体制を構築しています。(図 1 9)
- ・ 対策土の周囲には二重遮水シートを敷設し、外部からの流水を遮断する構造とします。二重遮水シートを敷設した上や側面は、通常土により土堰堤で被覆し、遮水シート材の劣化防止や対策土の流失防止を図ります。
- ・ 対策土等は、既設の盛土の上に設置する計画としています。既設盛土の設計資料及び現地を確認し、既設盛土の施工時に整備された排水施設や護岸は現時点でも残存していることを確認しています(写真4)。また、現地盤について、複数のポ

ーリングによる地質調査により、既設盛土等の性状を確認しました。その結果、一部で柔らかい層が見つかったため、当該箇所を地盤改良し、対策土を安全かつ安定的に盛土できる設計としました。



写真 4 藤島発生土置き場現地状況

- ・藤島発生土置き場では、既設盛土を含む範囲をモデル化し、ツバクロ発生土置き場と同様の手法を用いて  $K_h = 0.26$  の設計水平震度を与え、安定性を確認しました。その結果を図 23 に示します。

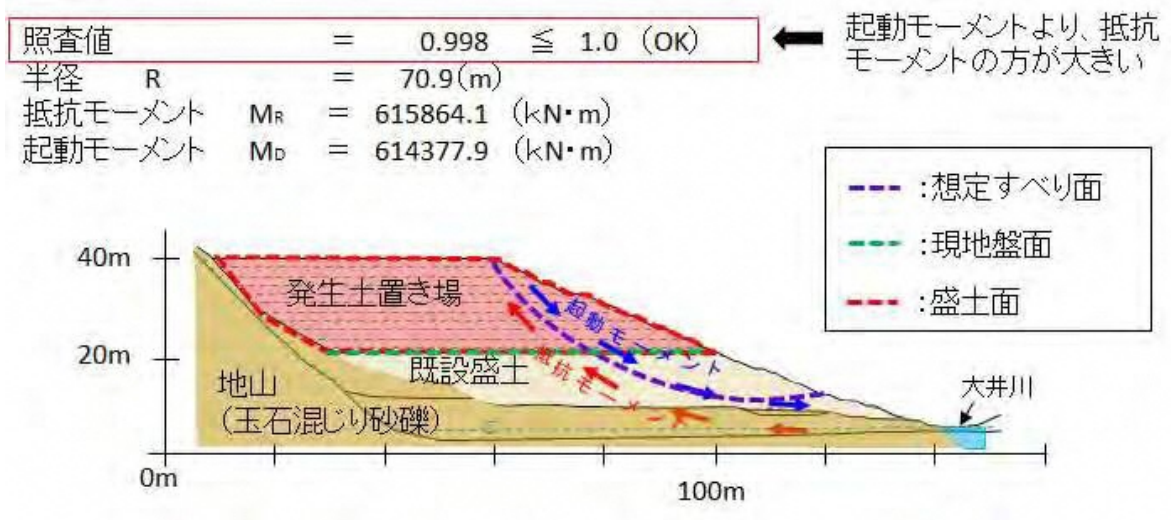


図 23 盛土円弧すべり安定検討 (藤島発生土置き場)

## 5) 排水設備

- ・排水施設の設計は、ツバクロ発生土置き場と同様に100年確率（180mm／時程度）における降雨強度による設計としました。さらに、発生土置き場を挟み込むように観測井を設置し、盛土から対策土に含まれる自然由来の重金属等が漏出していないか、定期的に観測していく計画です。
- ・遮水シートの下面には地下排水工を敷設し、盛土下流側へ設置する浸出水処理施設へ排水する計画です。浸出水処理施設で集水した水は水質を調査し、「静岡県盛土等の規制に関する条例」等に基づく排水基準を満たしていることを確認したうえで、河川へ排水する計画です。

## 6) 浸出水処理と排水管理

- ・発生土置き場の盛土は、対策土を二重遮水シートで封じ込めて、それを覆土する構造となります。対策土と覆土は排水系統が別れており、対策土の浸出水は専用の排水設備にて集水します（図 24）。
- ・浸出水処理施設の処理能力は、全国都市清掃会議の「廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領」に基づき計算した浸出水量を問題なく処理できるように設計を実施しました。
- ・覆土の排水設備については、高さ5mごとに小段を設けて盛土していき、小段毎に小段排水工や集水枡を設置するほか、小段毎に排水工や集水枡を設置のうえ、排水を沈砂池に集め、降雨時等における濁水の発生自体を抑制していきます。また、盛土内の排水設備について、現地盤に地下排水工を設置します。
- ・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、降雨時等の排水時における処理状況を定期的に確認します。
- ・排水設備で集水した水は水質を調査し、必要な場合は処理を行い、「静岡県盛土等の規制に関する条例」に定める水質基準を満たしていることを確認したうえで、河川等へ流す計画です（水質に関する内容は第8回地質構造・水資源部会専門部会「資料2 水質・水温のリスク管理及びモニタリング」に記載）。
- ・工事中から工事完了後の将来に亘って、流す先の河川や観測井（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。
- ・また、発生土置き場の排水は、定期的にモニタリングしていきます。

## 7) 工事中および工事完了後の対応

- ・ツバクロ発生土置き場同様に、定期的に盛土や排水設備等の状況を確認するとともに、**盛土の仕上がり厚さ確認や原地盤の段切などの施工管理を行います。**地震や豪雨等が発生した場合には、盛土や排水設備等の状況を速やかに確認します。
- ・確認の具体的な内容については、表 5、表 6 を基本として発生土置き場の管理計画を定めるとともに、現地の状況や工事中的実績を踏まえて柔軟に点検頻度を定めます。
- ・**なお、二重遮水シートによる封じ込め対策を実施することから、ツバクロ発生土置き場のような苗木による緑化ではなく、草木類による緑化を検討しています。**

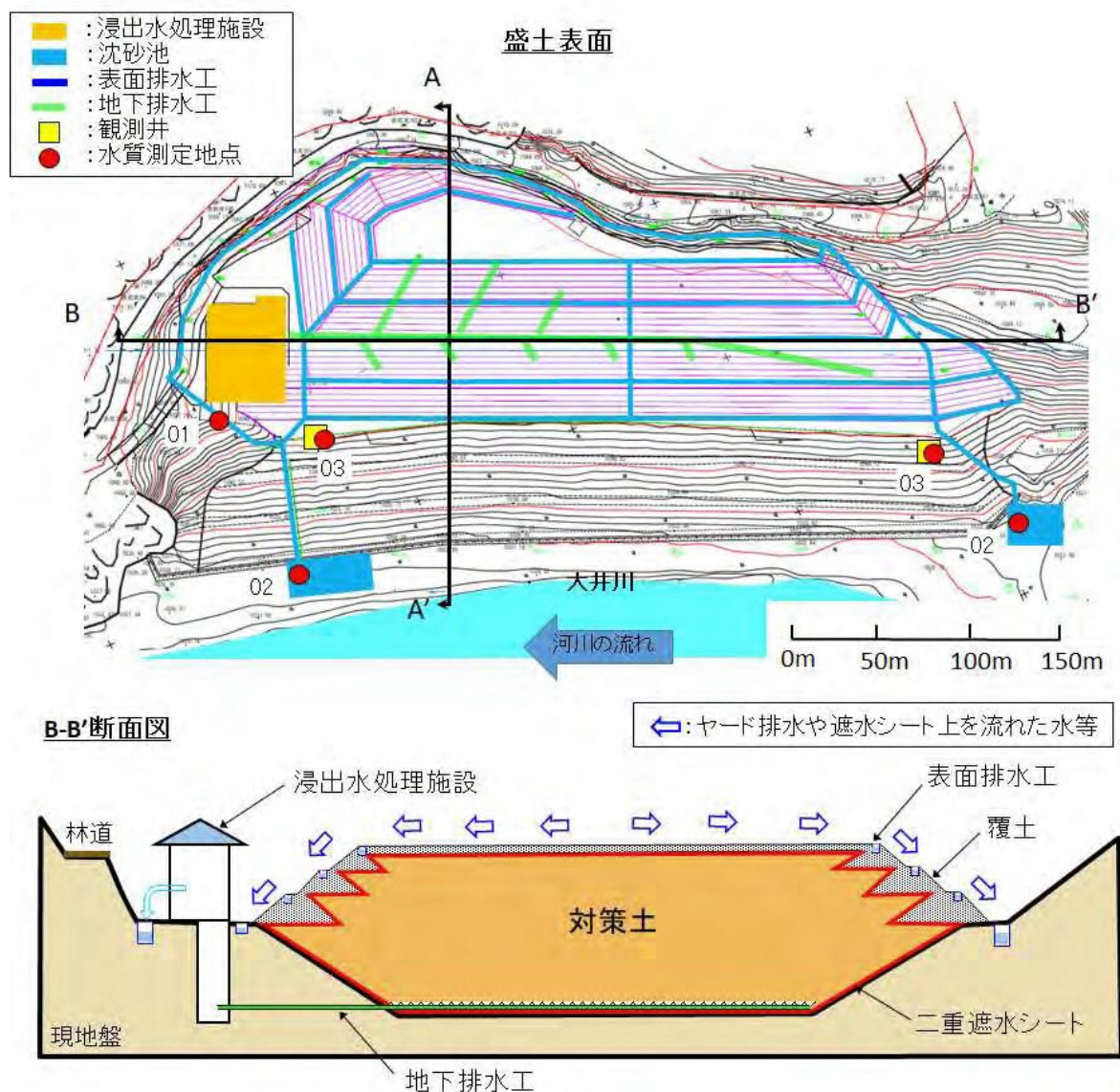


図 24 排水処理計画及び水質観測

## (5) 剝石発生土置き場

### 1) 立地計画

- ・土砂基準を満たした通常土および改良土により、発生土置き場の造成を行います。
- ・トンネル掘削工事で発生する建設汚泥は、「建設汚泥の再生利用に関するガイドライン」に基づき、できる限り再生利用する計画です。改良土は、建設汚泥に、脱水、乾燥、安定処理等を行い生成し、盛土材料として利用できる性状に改良したうえで活用します。
- ・建設汚泥を盛土材料として再生利用することで、最終処分場への搬出量を削減し、市街地へ向かう工事車両台数を削減することが可能となり、井川地区周辺の環境負荷低減を可能とします。
- ・発生土置き場は、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くことで計画しています。
- ・造成後の土地は、トンネルの工事期間中は、資材置き場等として利用することを考えています。
- ・静岡県立自然公園条例第19条における特別地域に指定されていることを踏まえ、工事期間終了後の最終的な土地の活用については、地権者等と連携しながら自然公園に資する利用方法を検討していきます。



写真 5 剝石発生土置き場現地状況



## 2) 設計の基準

- ・設計の基準は、「静岡県林地開発許可審査基準及び一般的事項」及び「静岡県盛土等の規制に関する条例」に基づいて設計していきます。
- ・改良土の品質基準や処理方法は、「建設汚泥再生利用マニュアル」等に則り計画していきます。

## 3) 盛土の形状及び安定性、排水設備

- ・盛土の概ねの形状について、図 25 に示します。詳細は今後、「2) 設計の基準」に基づいて設計します。
- ・盛土が河川側に崩れないよう、法尻部に擁壁を設置します。
- ・林道東俣線から盛土上部の平場へアクセスするための斜路を設置する計画であり、取り付け位置等の詳細は静岡市等と検討していきます。
- ・排水施設の設計は、ツバクロ発生土置き場と同様に100年確率(180mm時程度)における降雨強度に対し、2割程度の排水余裕を持たせて設計を行います。
- ・「2) 設計の基準」に基づき、表面排水、地下排水を設置します。

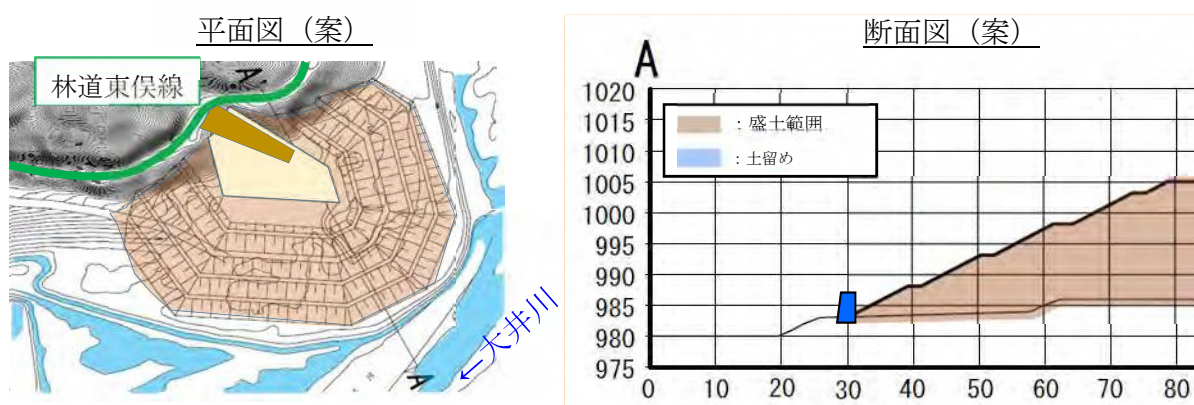


図 25 平面図・断面図

## 4) 工事中および工事完了後の対応

- ・排水設備については、発生土置き場(通常土)と同様に、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、小段毎に排水工や集水枡を設置するほか、縦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、降雨時等における濁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など、設計を進めていきます。

- ・ツバクロ発生土置き場同様に、定期的に盛土や排水設備等の状況を確認するとともに、盛土の仕上がり厚さ確認や原地盤の段切などの施工管理を行います。地震や豪雨等が発生した場合には、盛土や排水設備等の状況を速やかに確認します。
- ・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、降雨時等の排水時における処理状況を定期的に確認します。
- ・工事中および工事完了後も沈砂池から水を流す河川における水質の測定について、将来に亘って、実施していきます（水質に関する内容は第8回地質構造・水資源部会専門部会「資料2 水質・水温のリスク管理及びモニタリング」に記載）。
- ・なお、荊石発生土置き場においても、ツバクロ発生土置き場のように、造成地域の表土や造成地域周辺の在来植物の種子から育成した苗木による緑化を計画してまいります。詳細については発生土置き場造成箇所と河川との位置関係を踏まえたうえで、今後、地権者や専門家等とご相談しながら検討していきます。

## **(6) その他の発生土置き場**

- ・前述のとおり、ツバクロ発生土置き場の盛土量を低減するため、イタドリ、中ノ宿2、中ノ宿3の3箇所において、ボーリングによる地質調査を実施し、支持地盤の確認等を行いました。
- ・引き続き、3箇所においては、設計を進めています。

### **1) 立地計画**

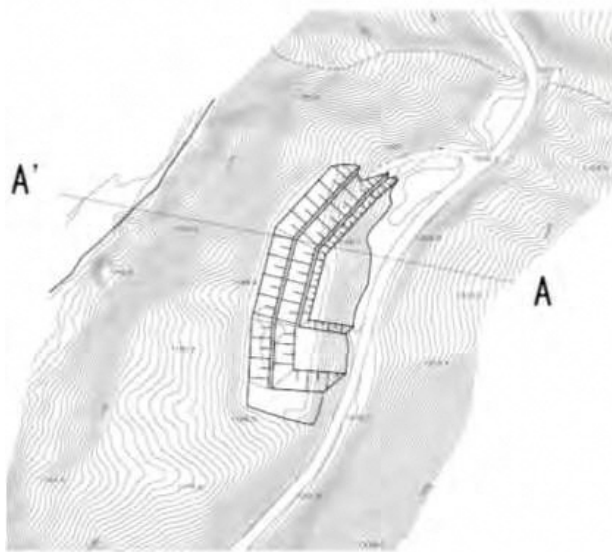
- ・発生土置き場候補地は、工事に伴う影響の回避又は低減が図れるよう、過去に伐採され電力会社が使用した工事ヤード跡地等を選定しました。
- ・発生土置き場は、土砂崩壊などが起きないように地質調査に基づき安定した地盤の上に発生土を置くことを計画しています。

### **2) 設計の基準**

- ・設計の基準は、「静岡県林地開発許可審査基準及び一般的事項」及び「静岡県盛土等の規制に関する条例」に基づいて設計していきます。

### **3) 盛土の形状及び安定性、排水設備**

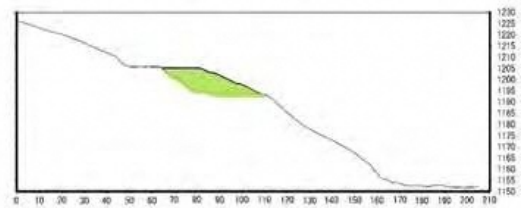
- ・盛土の概ねの形状について、図 26～図 28に示します。詳細は今後、「2) 設計の基準」に基づいて設計します。
- ・排水施設の設計は、他の発生土置き場と同様に100年確率（180mm時程度）における降雨強度に対し2割程度の排水余裕を持たせて設計を行います。
- ・「2) 設計の基準」に基づき、表面排水、地下排水を設置します。



想定盛土容量: 約2万m<sup>3</sup>  
 平面図

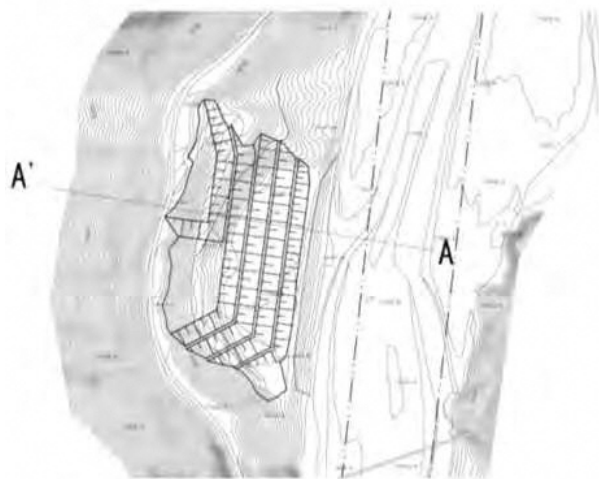


現地状況



A-A'断面図

図 26 イタドリ発生土置き場 平面図・断面図等

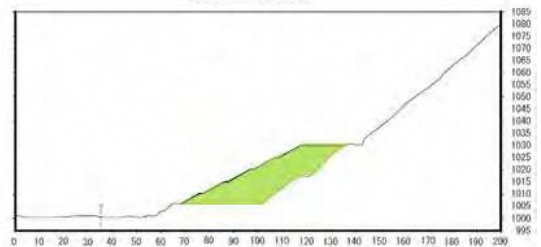


想定盛土容量: 約5万m<sup>3</sup>

平面図



現地状況



A-A'断面図

図 27 中ノ宿2発生土置き場 平面図・断面図等

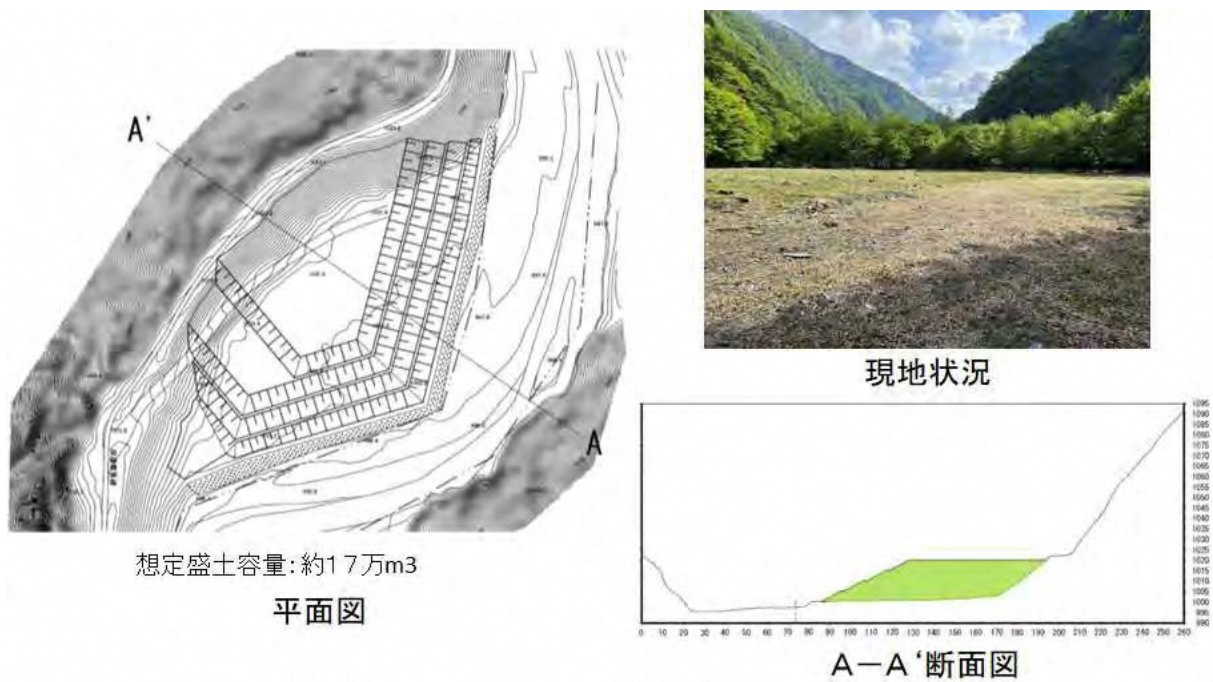


図 28 中ノ宿3 発生土置き場 平面図・断面図等

#### 4) 工事中および工事完了後の対応

- ・排水設備については、発生土置き場（通常土）と同様に、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、小段毎に排水工や集水枡を設置のうえ、排水を沈砂池に集め、降雨時等における濁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など、設計を進めていきます。
- ・ツバクロ発生土置き場同様に、定期的に盛土や排水設備等の状況を確認するとともに、盛土の仕上がり厚さ確認や原地盤の段切などの施工管理を行います。地震や豪雨等が発生した場合には、盛土や排水設備等の状況を速やかに確認します。
- ・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、降雨時等の排水時における処理状況を定期的に確認します。
- ・工事中および工事完了後も沈砂池から水を流す河川における水質の測定について、将来に亘って、実施していきます（水質に関する内容は第8回地質構造・水資源部会専門部会「資料2 水質・水温のリスク管理及びモニタリング」に記載）。
- ・その他の発生土置き場においても、ツバクロ発生土置き場のように、造成地域の表土や造成地域周辺の在来植物の種子から育成した苗木による緑化を計画してまいります。詳細については発生土置き場造成箇所と河川との位置関係等を踏まえたうえで、今後、地権者や専門家等とご相談しながら検討していきます。

## (7) 深層崩壊等のリスクに関する検討

### 1) 検討の背景

- ・環境影響評価準備書に対するツバクロ発生土置き場に関する静岡県知事意見（平成26年3月）において、以下のご意見を受領いたしました。
  - ・燕沢平坦地については、千枚岳崩れの崩壊砂礫が大井川に流れ込み、その一部が周辺の広い河床面に広がり形成されたものと考えられる。また、同地はこれまで土石流の受け皿として、土石流を拡散・減速させ、下流側の狭窄部への土砂の流出を抑える役割を果たしてきたと考えられる。
  - ・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し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。
- ・ご意見を踏まえ、上千枚沢の深層崩壊に起因する土石流による数値シミュレーションを実施し、ツバクロ発生土置き場の有無による下流側への影響の比較結果を平成28年3月の「静岡県中央新幹線環境保全連絡会議」にお示しし、その内容について水資源専門部会において対話を進めてまいりました。土砂流出シミュレーションの結果は、P49以降にお示しします。
- ・その後、扇沢源頭部の発生土置き場を回避し、ツバクロ発生土置き場を中心とする計画とし、平成29年1月に事後調査報告書を取りまとめました。事後調査報告書に対する静岡県知事意見（平成29年4月）において、この点に関するご意見は頂いていません。
- ・一方で、令和5年5月に静岡県副知事から国土交通省鉄道局長に発信された「リニア中央新幹線静岡工区有識者会議（環境保全有識者会議）に対する意見について」の中で、ツバクロ発生土置き場について国土交通省の「深層崩壊頻度推定マップ」や「深層崩壊溪流（小流域）レベル評価マップ」を示し、上流部や周辺における深層崩壊による影響を受けるおそれがあるとの懸念が示されました。「深層崩壊溪流（小流域）レベル評価マップ」等の内容については、P44～48（参考資料）のとおりです。
- ・その後、具体的にどのような内容について懸念を示しているかについて静岡県と対話を行い、内容を確認いたしました。以降、各ご懸念について、これまでに実

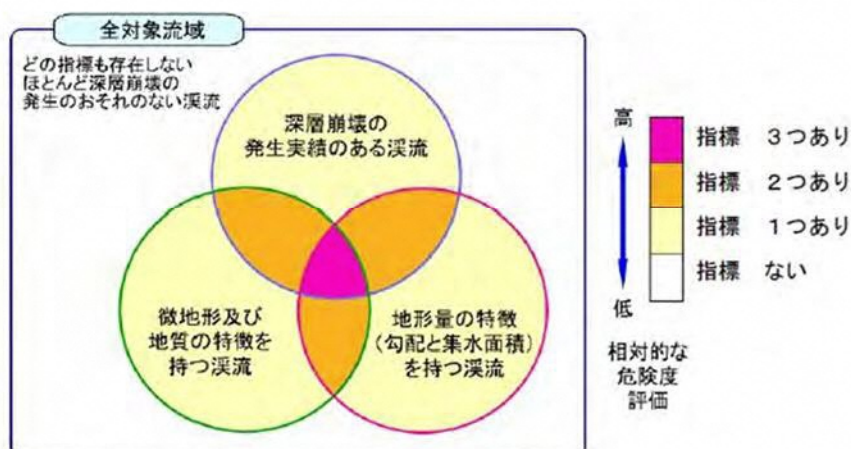
施した土石流の結果等から検討を行い、当社としての見解を整理しましたので、P 7 1 以降でご報告します。

(参考)「深層崩壊溪流（小流域）レベル評価マップ」等の内容について

- ・深層崩壊については、平成 2 2 年 8 月に国土交通省が「深層崩壊推定頻度マップ」を公表し、その後、空中写真判読等による深層崩壊の溪流（小流域）レベルの調査を進め、平成 2 4 年 9 月に「深層崩壊溪流レベル評価マップ」をとりまとめて公表しています。
- ・実施した調査の内容は、以下の通りです。

資料 1 で示す範囲について、「深層崩壊の発生の恐れのある溪流抽出マニュアル（案）」（独立行政法人土木研究所）に基づき調査を行っており、概略の手順は以下のとおりです。

- ① 空中写真判読等により、比較的簡便に調査が可能な以下の A～C の 3 要素を調査し、約 1km<sup>2</sup> の溪流毎に整理
  - A 深層崩壊の発生実績
  - B 地質構造及び微地形要素
  - C 地形量（勾配及び集水面積）
- ② 地質や気候条件が概ね等しいと考えられる地域（以下、評価区域）毎に、B 及び C の指標を分析・設定
- ③ 評価区域内の相対的な危険度を、3 要素の有無により 4 段階（3 つあり、2 つあり、1 つあり、なし）で評価し、地図に色分けして表示（資料 2）



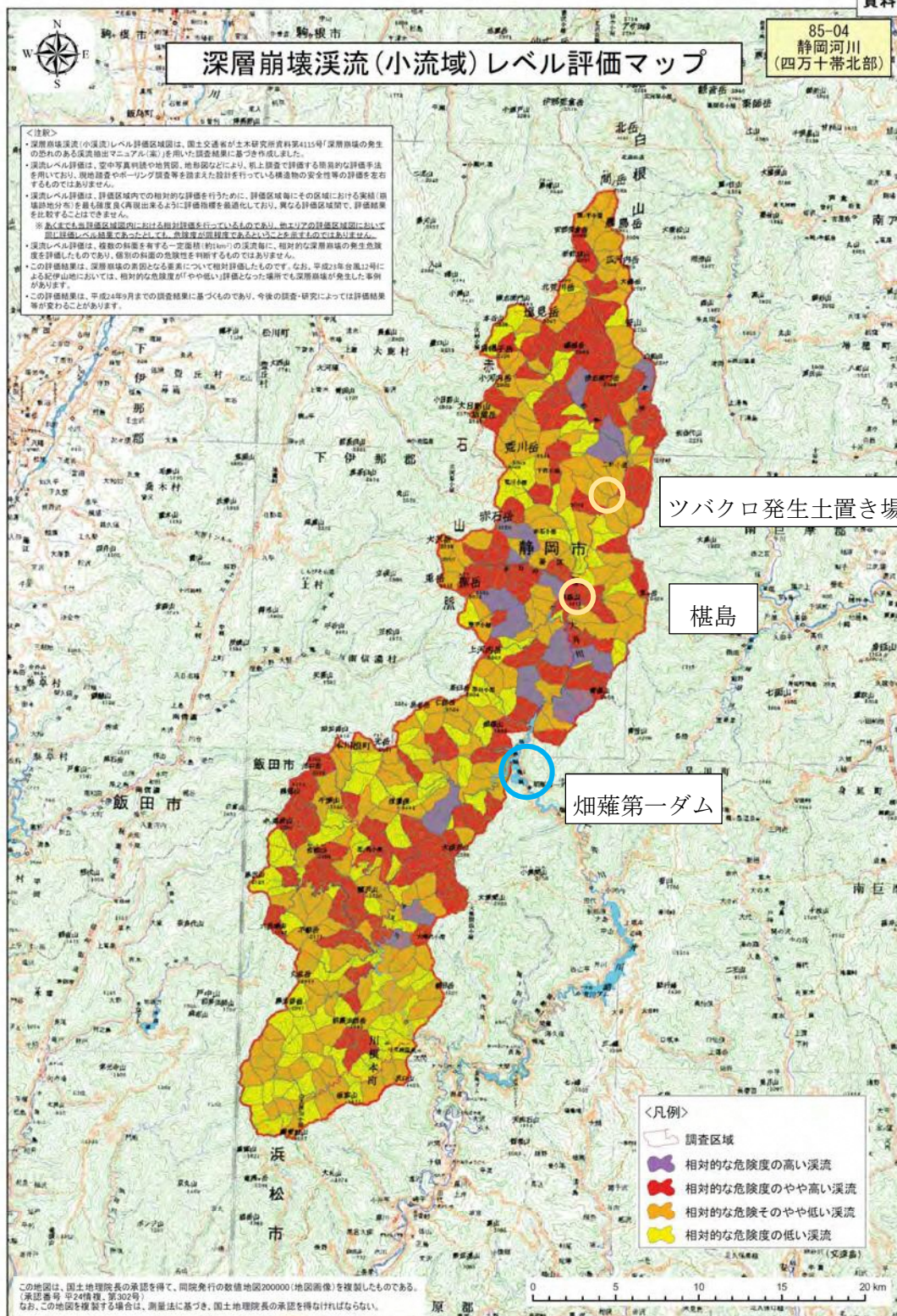
- ・全国で合計約6.3万km<sup>2</sup>の範囲において、小溪流ごとに相対的な危険度(※)が「高い」「やや高い」「やや低い」「低い」の4つの区分で示されています。
- ・静岡県内においては、「四万十帯北部」として大井川上流域の調査が、「四万十帯南部」として井川地区や川根本町を含んだ地域での調査が行われています。その他、熱海市、沼津市、下田市等の比較的市街地に近い地域でも調査が行われ、相対的な危険度が上記の4つの区分で示されています。

※なお、危険度についてはあくまでも評価区域内で相対的な評価を行っているものであり、他エリアの評価区域において同じ評価レベルであったとしても、危険度が同程度であるということを示すものではない、とされています。

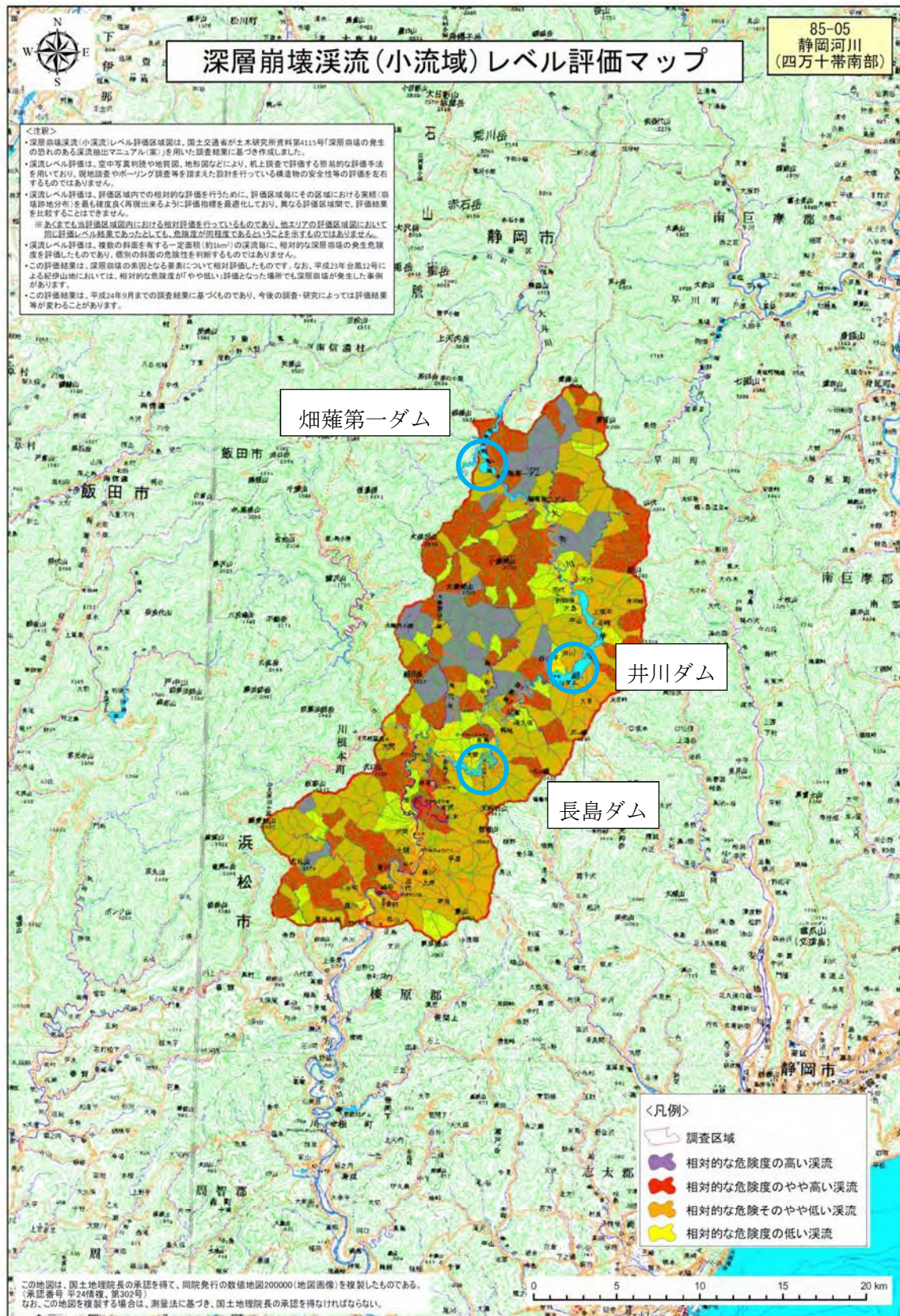


大井川上流域（静岡河川（四万十帯北部））

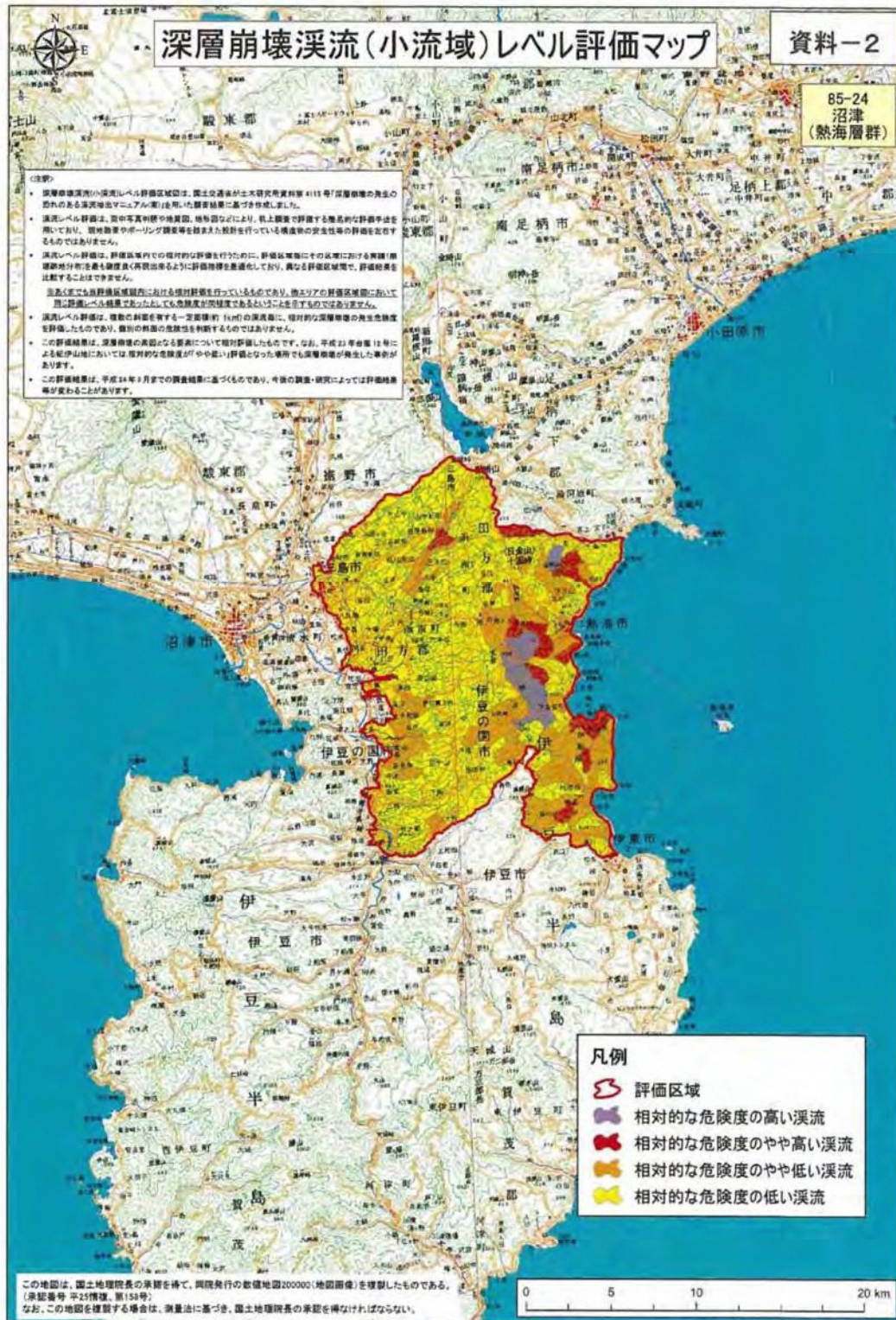
資料 2



大井川（静岡河川（四万十帯南部））



沼津（熱海層群）



## 2) 上千枚沢からの土砂流出シミュレーションの概要

- ・上千枚沢の深層崩壊に起因する土石流が発生した場合の、ツバクロ発生土置き場の設置の有無による下流側（<sup>さわらじま</sup>椴島ロッジ付近）での影響の違いを把握するために、数値シミュレーションを実施しました。なお、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。ツバクロ発生土置き場と崩壊地（千枚崩れ）との位置関係は、図 29 の通りです。



図 29 ツバクロ発生土置き場と崩壊地（千枚崩れ）との位置関係

### ①シミュレーションの考え方

- ・深層崩壊に起因して発生する主な土砂移動現象としては、同時に多量の水が供給されなければ、発生箇所の直下で崩壊土砂が停止し、土石流になりませんが、本検討では、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。

### ②シミュレーションの手法

- ・「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）や砂防基本計画策定指針（土石流・流木対策編）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。

### ③深層崩壊土砂量及び河川等の流量の設定条件

- ・シミュレーションで設定した深層崩壊土砂量及び河川等の流量の考え方を表7にお示しします。なお、シミュレーションは、これらが同時に発生する場合を想定しました。

**表 7 深層崩壊土砂量及び河川等の流量の設定方法**

項目	設定条件
深層崩壊土砂量	1、「深層崩壊の発生の恐れのある溪流抽出マニュアル（案）」（独立行政法人 土木研究所、平成 20 年）を参考に崩壊の恐れがある斜面を抽出 2、抽出した斜面から、最も広い斜面を崩壊範囲として設定 3、設定した崩壊範囲からG u z z e t t iの式*により崩壊土量を算出
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1回程度発生する規模（100年確率））

※G u z z e t t iの式： $V = 0.074 \times A^{1.45}$  V：崩壊土砂量（ $m^3$ ）、A：崩壊面積（ $m^2$ ）

#### ④シミュレーションの主な入力値

- ・シミュレーションで入力した主な数値を図 30 にお示しします。



図 30 シミュレーションにおける主な入力値

- ・③で示したGuzzettiの式により上千枚沢で想定される深層崩壊土砂量は約85万m<sup>3</sup>と算出されました。大井川上流域において、地形図や複数年に渡って撮影された空中写真から発生・未発生の確認ができた崩壊地の崩壊土砂量と期間の関係を整理し、崩壊規模毎にどれくらいの期間をおいて発生しているのかを確認いたしました。その結果、上千枚沢で想定される深層崩壊土砂量では、171確率年で崩壊する可能性があるという事が試算されました。
- ・また、土石流の流量(最大)は、8,449m<sup>3</sup>/秒となります。

## ⑤シミュレーションの結果（下流側（榎島ロッヂ付近）への影響）

- ・④の入力値を基に、上千枚沢の深層崩壊に起因する土石流が発生した場合のシミュレーションの結果をお示しします。
- ・発生土置き場周辺には人家が存在しないことから、登山者等が滞在する榎島ロッヂ付近を対象としてツバクロ発生土置き場の有無による影響の違いを評価しました。
- ・上千枚沢から榎島にかけて、上千枚沢からの土石流や周囲の沢からの洪水流による水位の上昇や流出した土砂の堆積については、ツバクロ発生土置き場の有無による影響の違いは見られない予測結果となっています。（図 3 1～図 3 4）
- ・また、下流側（榎島ロッヂ付近）についても、ツバクロ発生土置き場の有無による影響の違いはほとんど見られない予測結果となっています。（図 3 5、図 3 6）
- ・ツバクロ発生土置き場の予定地は、洪水流の緩衝地帯であり発生土置き場が出来る事で土石流の緩衝効果が失われるのではないかとのご懸念を伺っておりますが、発生土置き場の有無に関わらず、下流側（榎島ロッヂ付近）への影響は殆ど変わらない結果となっていることから緩衝効果は失われないことが確認されました。

Case 1：上千枚沢深層崩壊（土石流）＋大井川及び各沢 1 0 0 年確率洪水流量＋ツバクロ発生土置き場なし

Case 2：上千枚沢深層崩壊（土石流）＋大井川及び各沢 1 0 0 年確率洪水流量＋ツバクロ発生土置き場あり

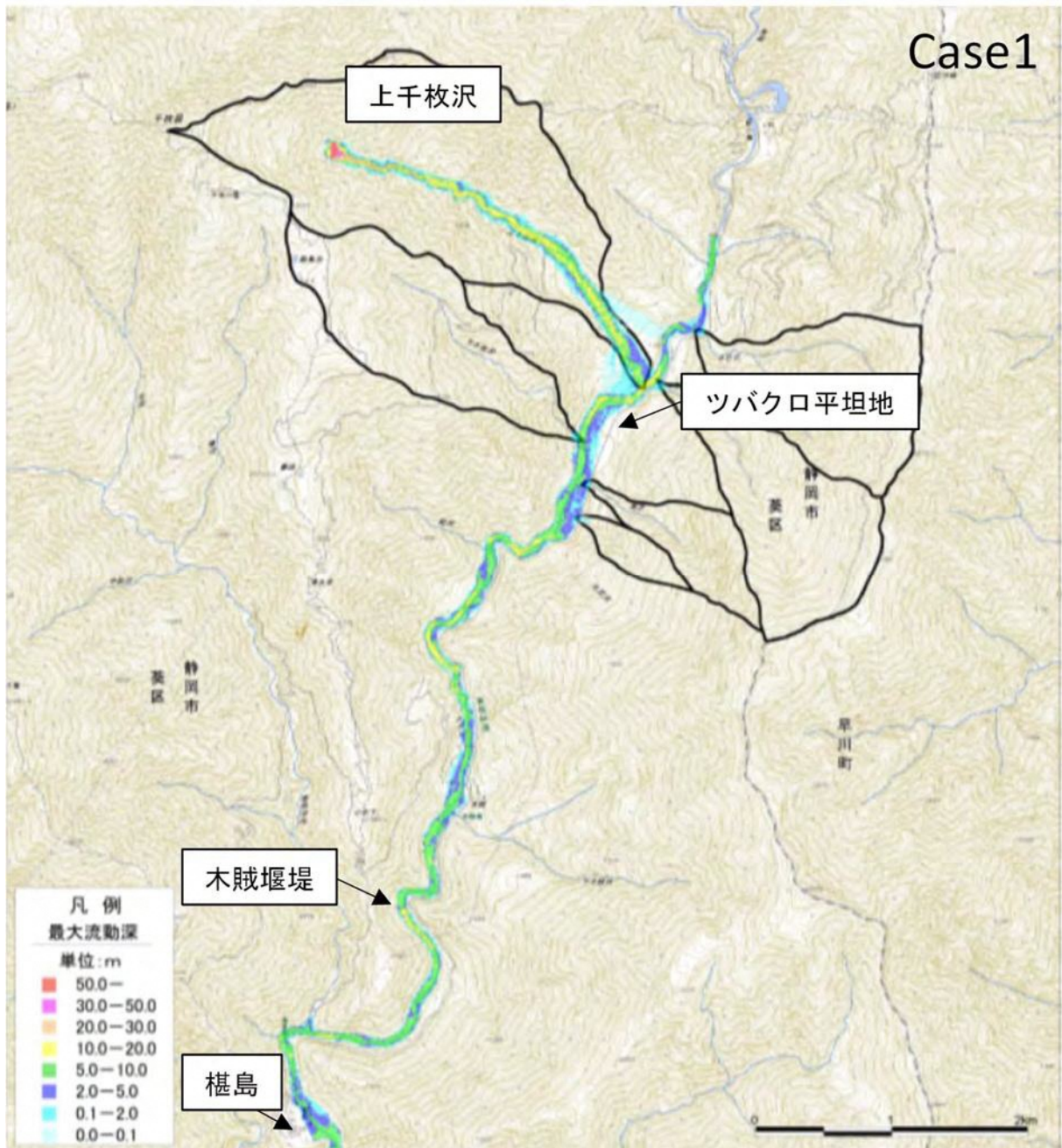


図 3 1 上千枚沢～榎島間での最大水深予測結果（土石流発生時、置き場なし）



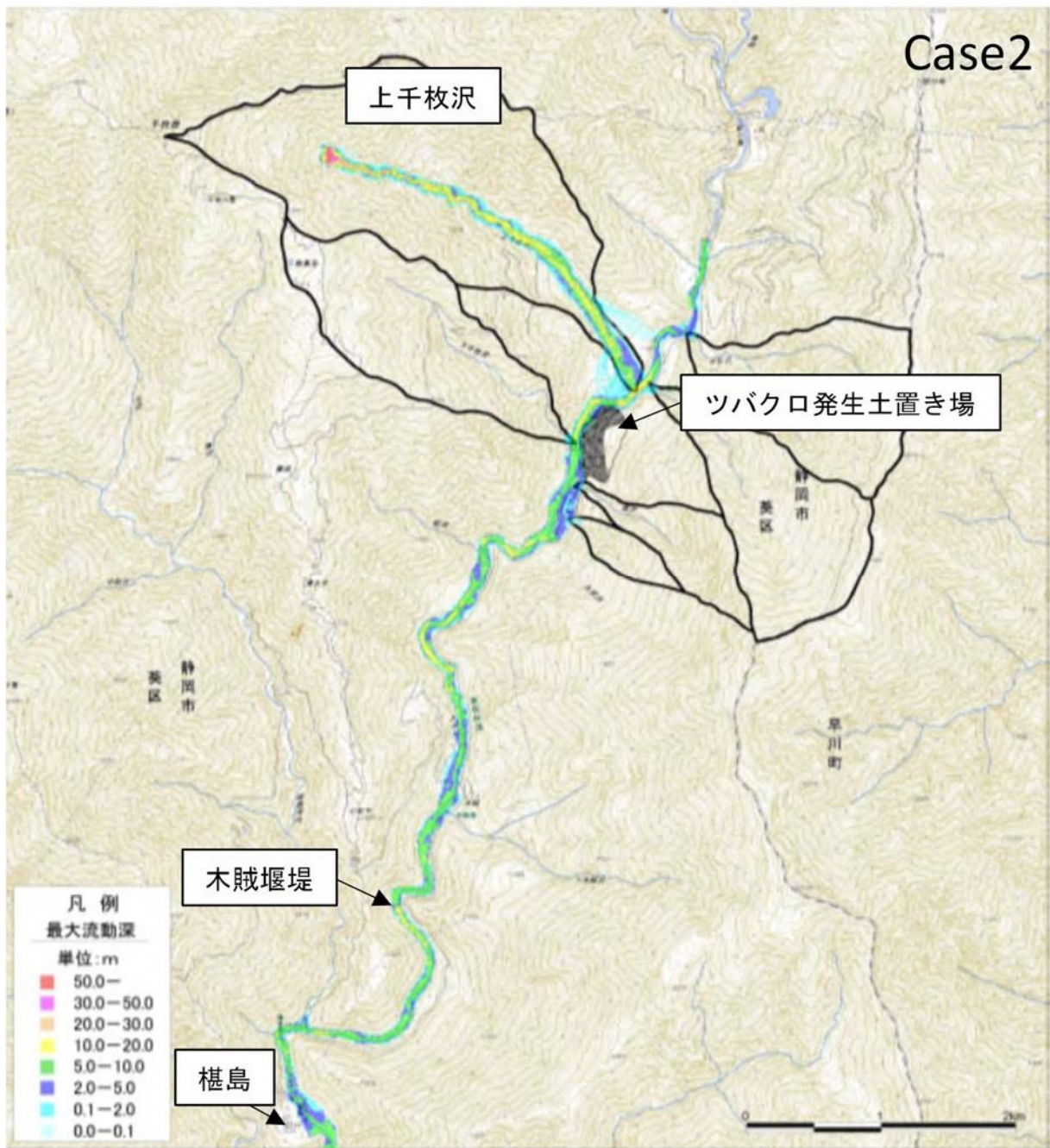


図 3 2 上千枚沢～榎島間での最大水深予測結果（土石流発生時、置き場あり）

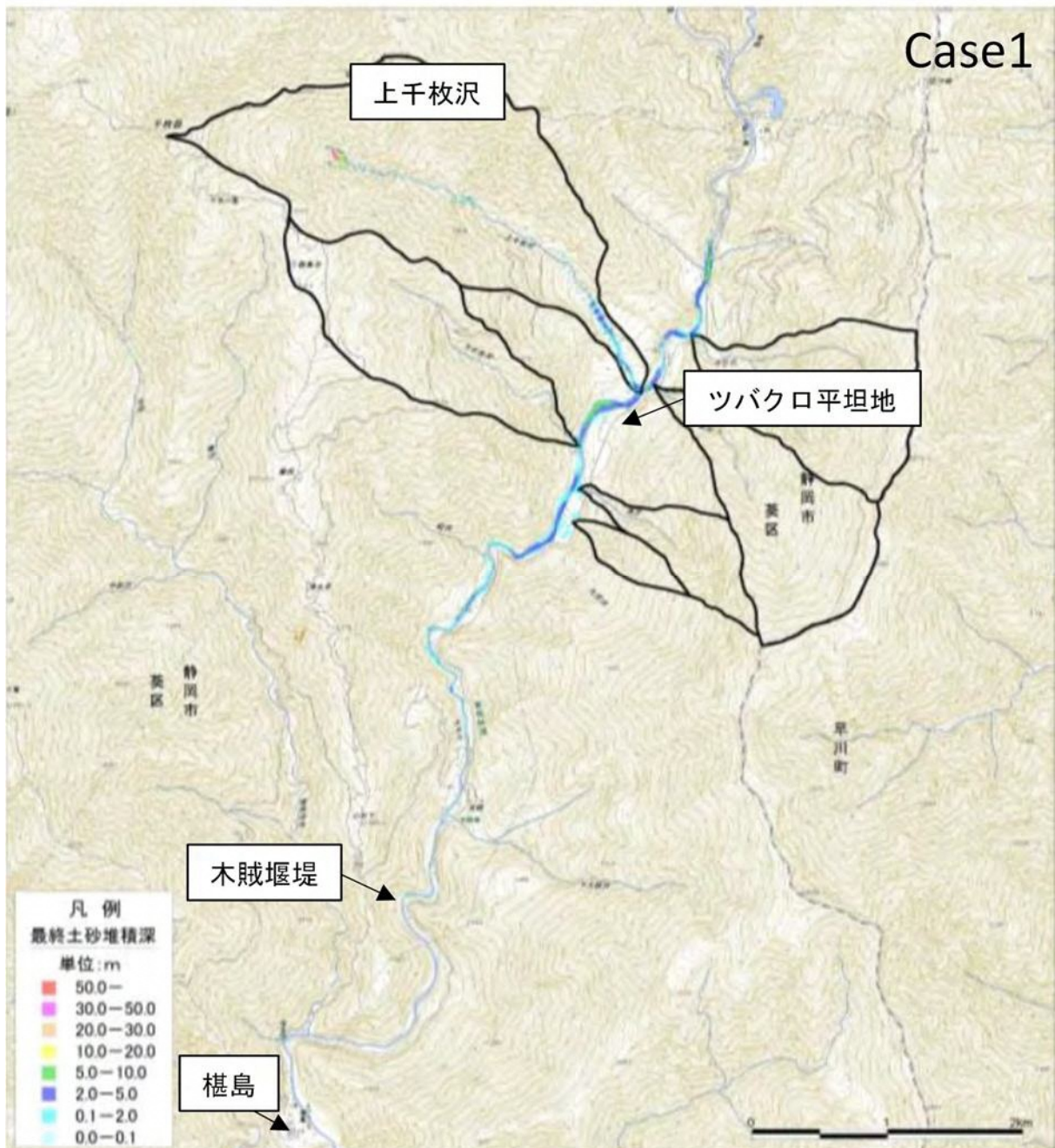


図 3 3 上千枚沢～榎島間での最終堆積深予測結果（土石流発生時、置き場なし）

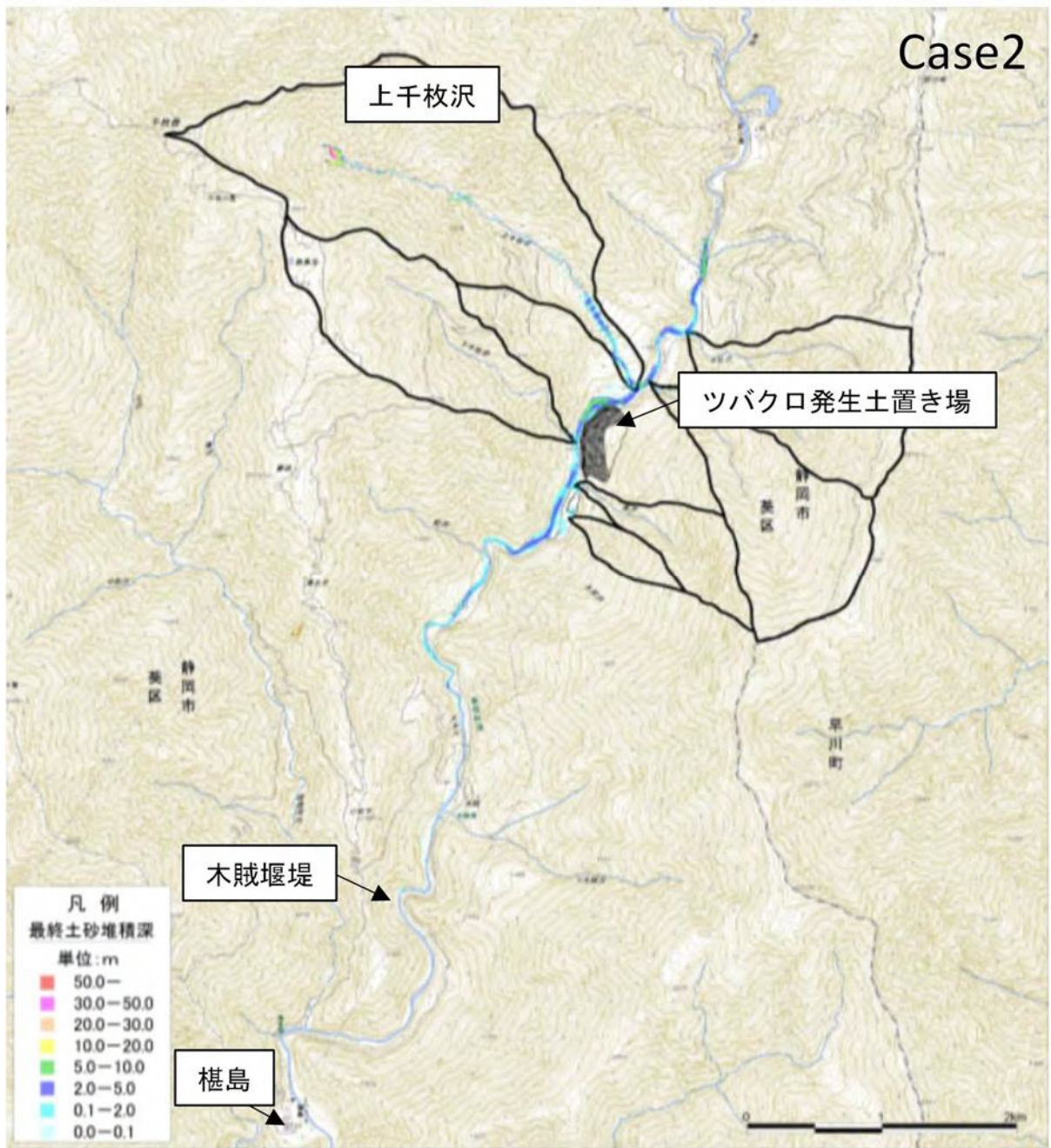


図 3 4 上千枚沢～榎島間での最終堆積深予測結果（土石流発生時、置き場あり）

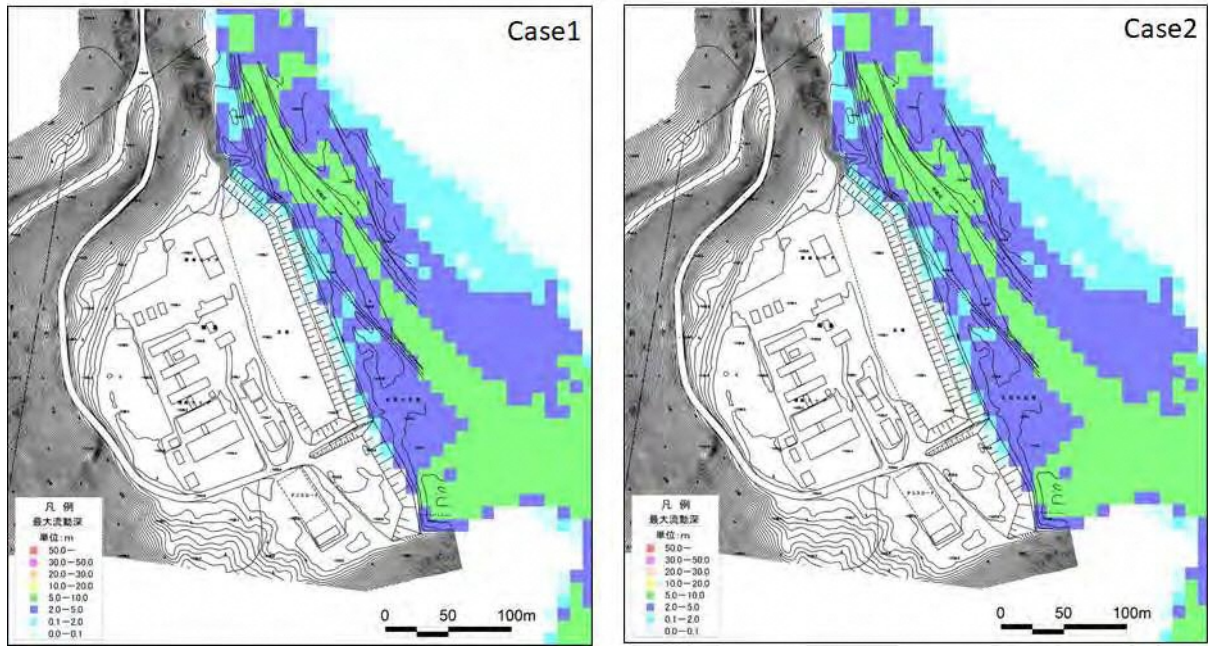


図 35 榎島ロッジ付近での最大水深予測結果（土石流発生時）

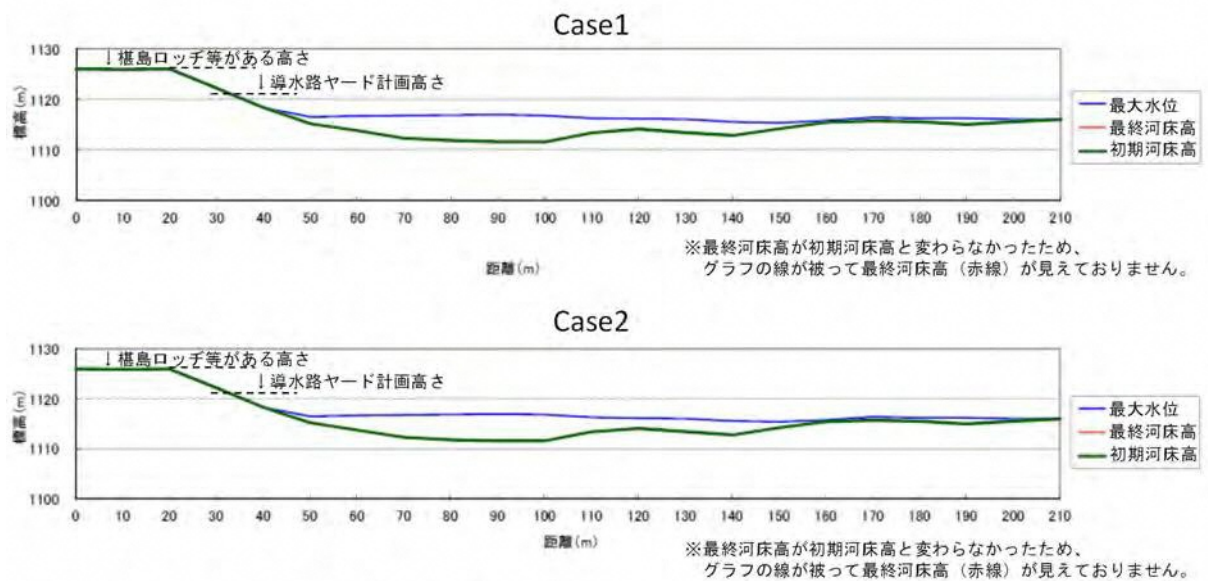


図 36 榎島ロッジ付近での最大水位・最終河床高の予測結果（土石流発生時）

## ⑥シミュレーションの結果（ツバクロ発生土置き場への影響）

- ・図 37で示される通り、樫島には影響がないことは確認されましたが、土石流によって、ツバクロ発生土置き場端部から最大8 mの高さまで水位が上昇する結果が確認されました。そこで、土石流により発生土置き場の一部が侵食され、盛土の土砂流出が起きたと仮定した場合の影響検討も実施しました。

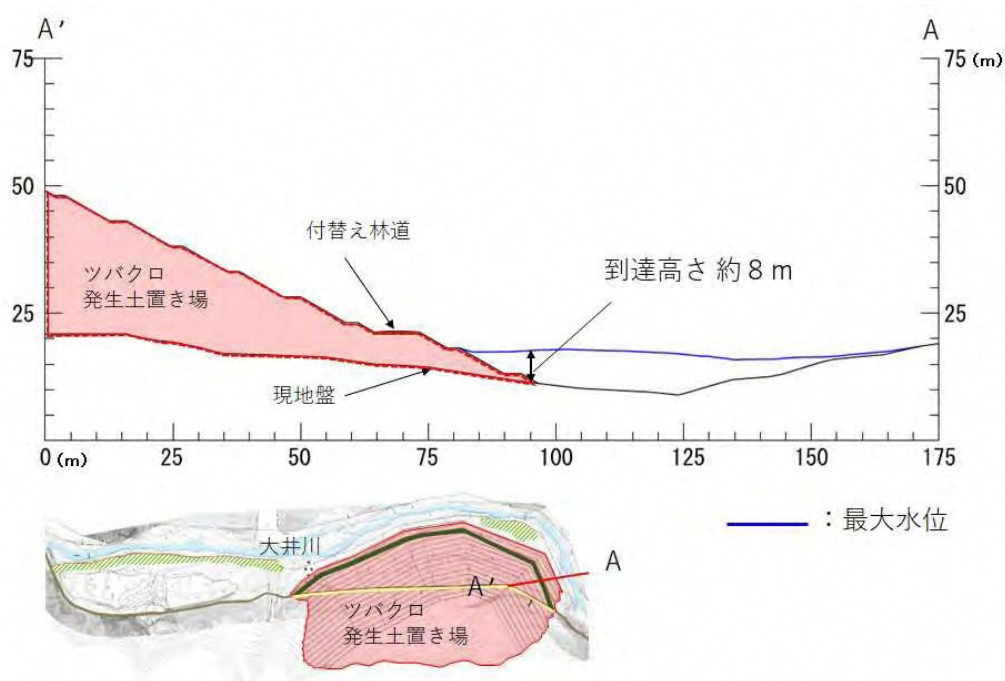


図 37 発生土置き場付近の最大水位

- ・発生土置き場周辺からの土砂は、流体が土砂を押し流そうとする力（掃流力）によって下流側へ運搬されます。運搬可能な土砂量は、掃流力の大きさによって決まるため、発生土置き場の一部が崩壊しても運搬可能な土砂量以上は流れない事が考えられます。（図 38）
- ・運搬可能土砂量を『J-SAS』でも採用されている掃流砂量式により算出した結果、運搬可能な土砂量は、約6.6万 $m^3$ と算定されました。全てがツバクロ発生土置き場から侵食される訳ではないため、発生土置き場全体の安定に影響はなく、適切に修繕を行うことで機能上、影響を生じないことを確認しました。

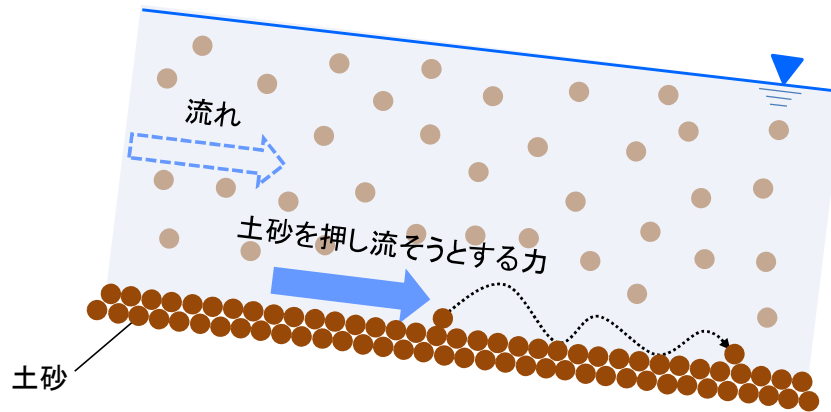


図 3 8 流体が土砂を押し流すイメージ

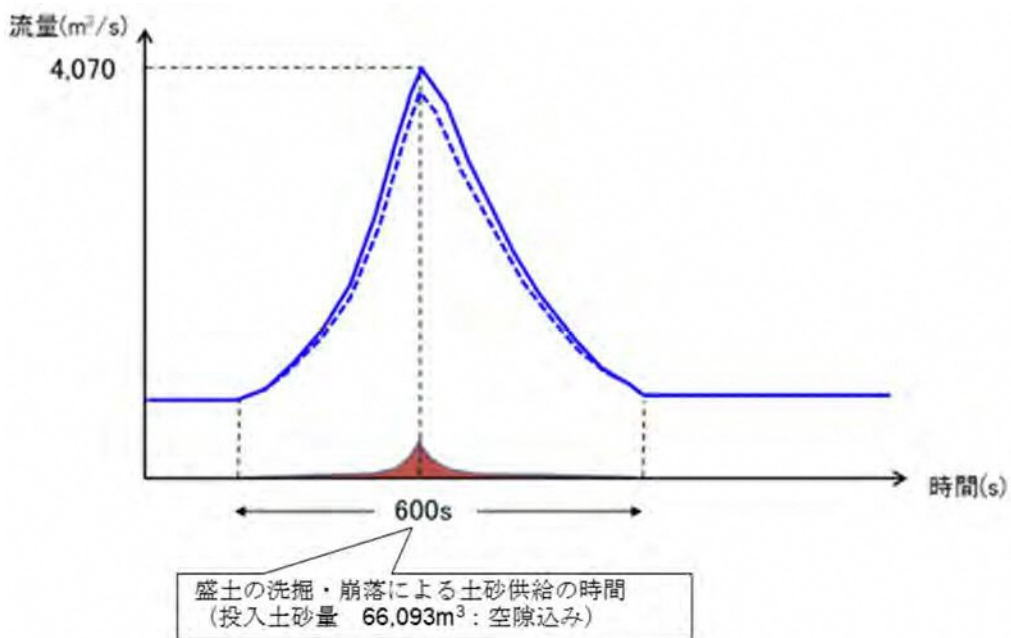


図 3 9 発生土置き場下端付近のハイドログラフ

- ・また、浸食された土砂の量を④の入力値に加えてシミュレーションを行いました。
- ・上千枚沢から榎島にかけて、上千枚沢からの土石流や周囲の沢からの洪水流による水位の上昇や流出した土砂の堆積については、ツバクロ発生土置き場とその周辺の浸食によって投入された土砂により、局所的に水深や堆積深が変化しておりますが、概ね大きな影響の違いは見られない予測結果となっております。(図 3 1、図 3 3、図 4 0、図 4 1)
- ・また、下流側（榎島ロッヂ付近）についても、ツバクロ発生土置き場の有無による影響の違いはほとんど見られない予測結果となっております。(図 4 2、図 4 3)

Case 3 : 上千枚沢深層崩壊（土石流）＋大井川及び各沢 1 0 0 年確率洪水流量＋ツバクロ発生土置き場あり（置き場周辺の浸食考慮）

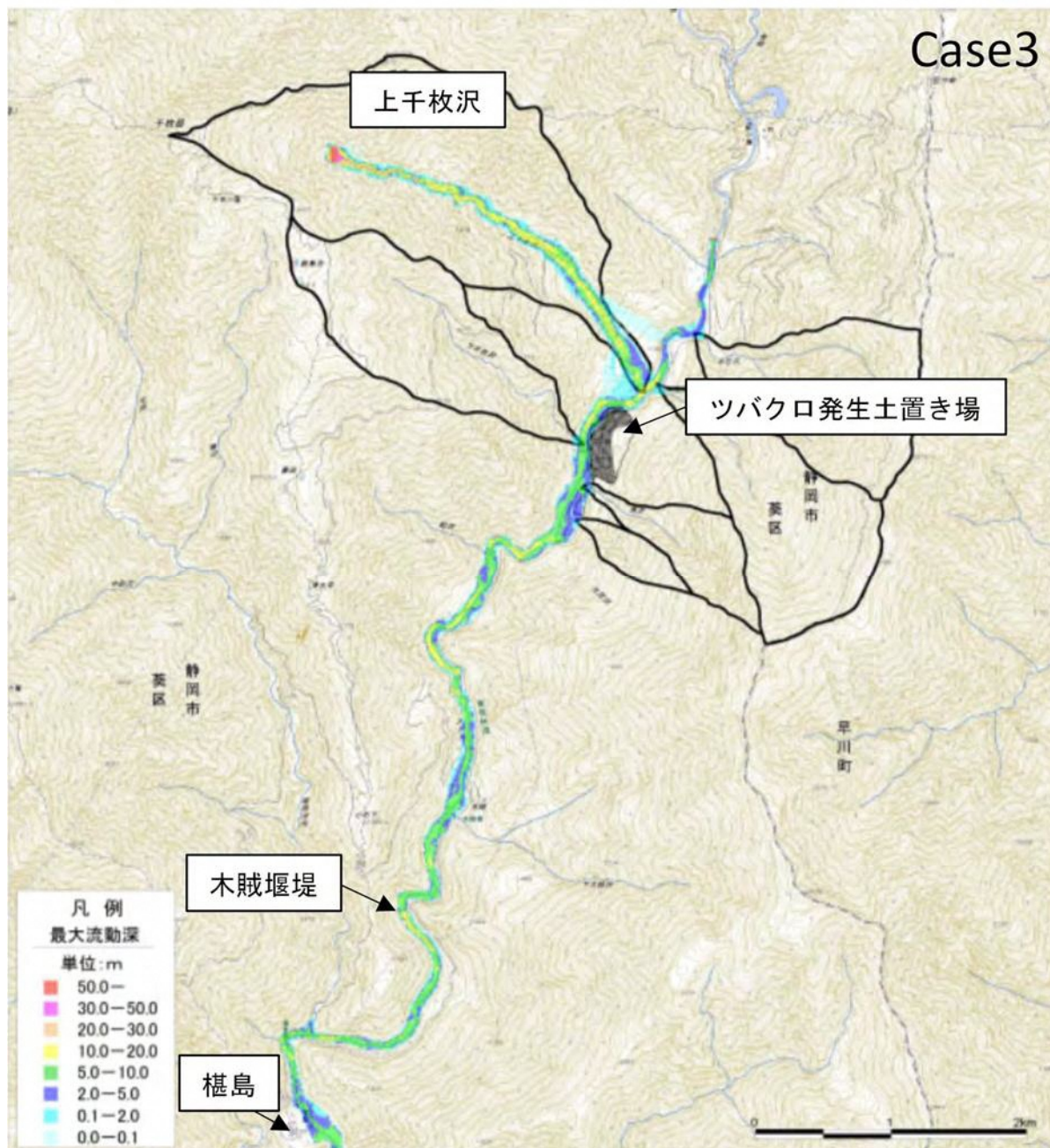


図 4 0 上千枚沢～榎島間での最大水深予測結果（置き場周辺の浸食考慮）

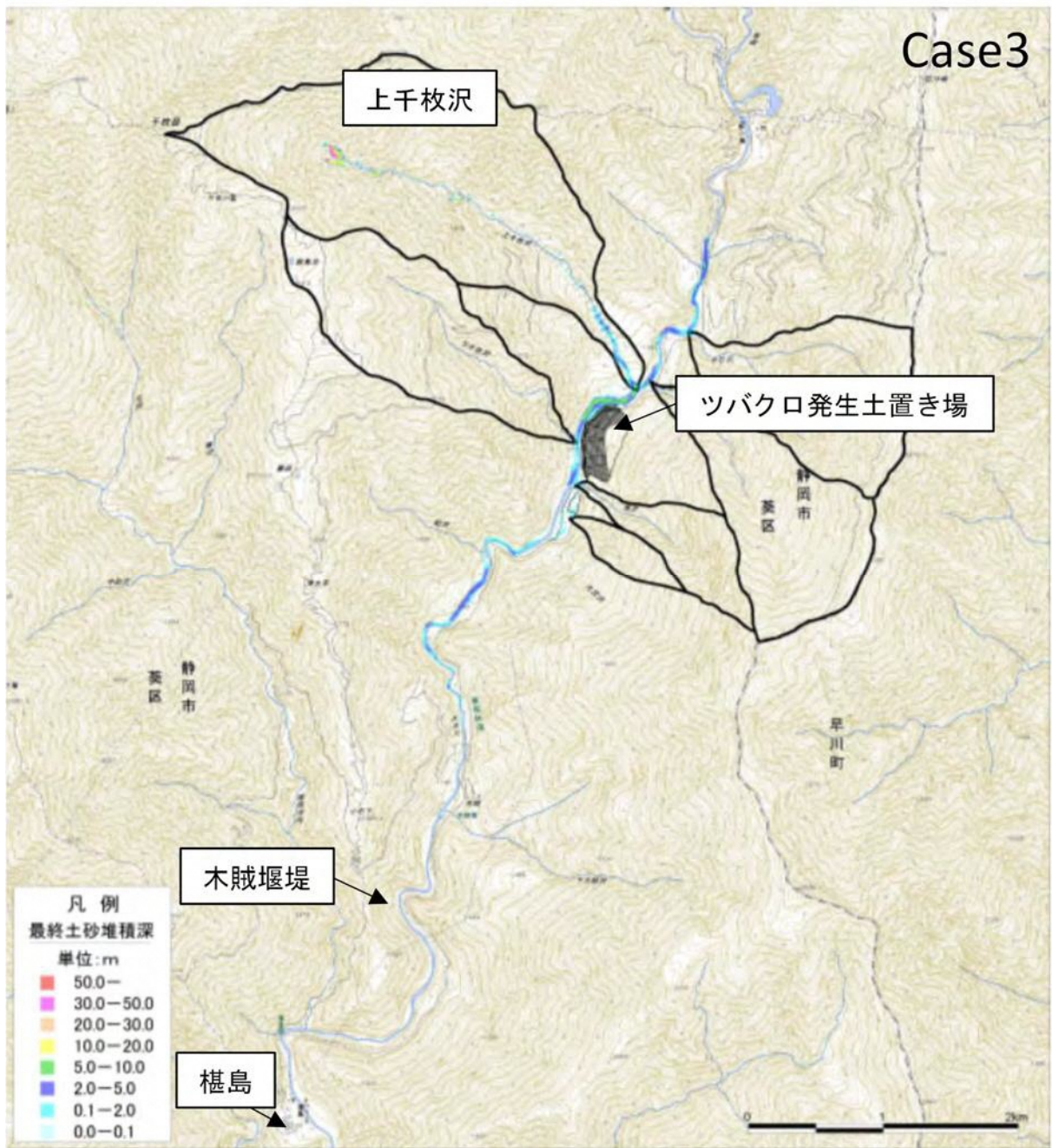


図 4 1 上千枚沢～榎島間での最終堆積深予測結果（置き場周辺の浸食考慮）



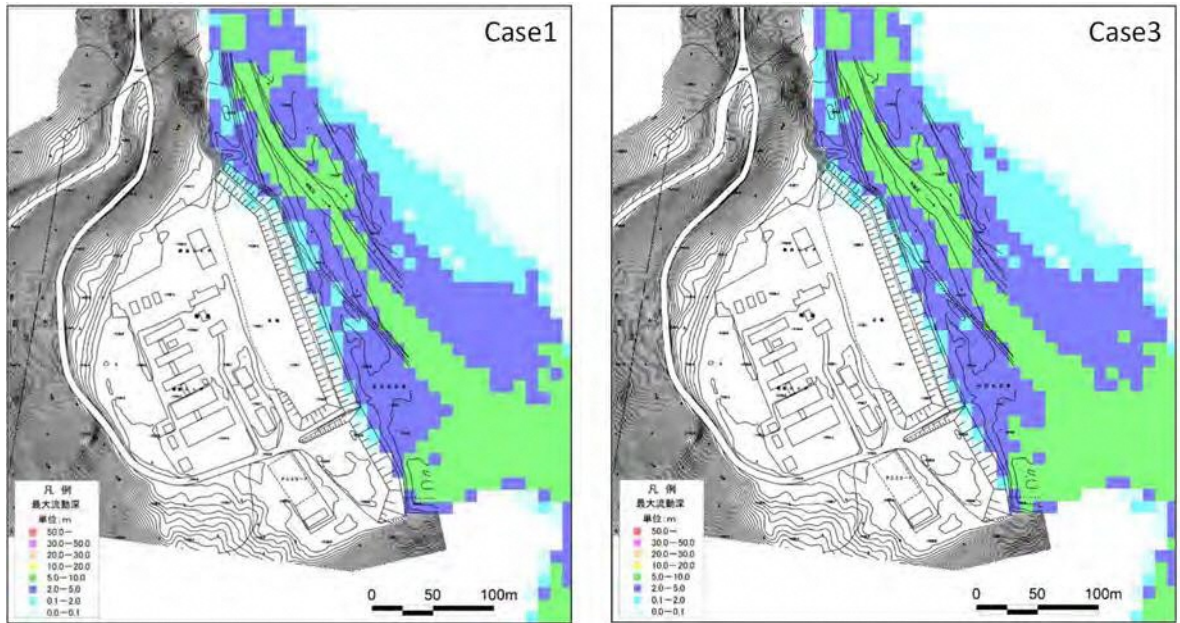


図 4 2 榎島ロッヂ付近での最大水深予測結果（置き場周辺の浸食考慮）

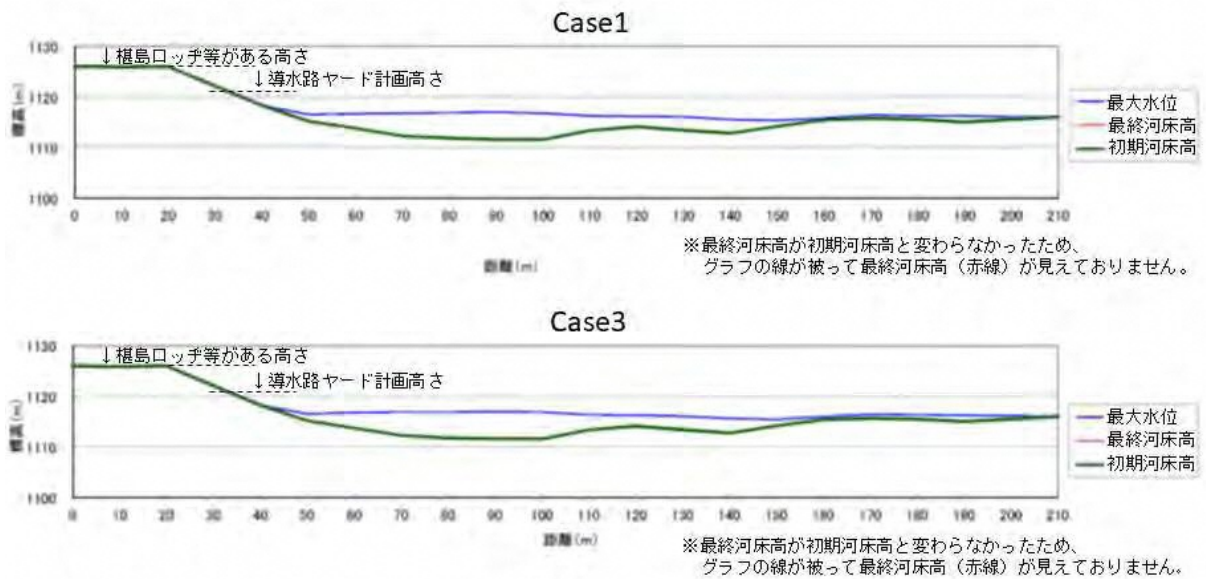


図 4 3 榎島ロッヂ付近での最大水位・最終河床高の予測結果（置き場周辺の浸食考慮）

### ⑦シミュレーションの結果（河道閉塞（天然ダム）が発生するリスク）

- ・また、深層崩壊に起因する土石流が発生した場合の、上千枚沢と大井川本流との合流箇所付近での河川の最大堆積深のシミュレーションを実施しました。条件は、図 30 のとおりです。図 44 は、合流部付近での最終堆積深の結果を拡大して示しております。



図 44 合流部付近での最終堆積深予測結果（土石流発生時）

- ・図 45 は、上千枚沢と大井川本流の合流部付近における大井川の水位と河床高の時間変化を表した解析断面図です。経過時間ごとに識別される大井川の水位と河床高に注目すると、各時間において水位が河床高を上回っている状況が確認されていることから、堆積する土砂によって流れてくる水の動きが制限される可能性は低いと想定しております。

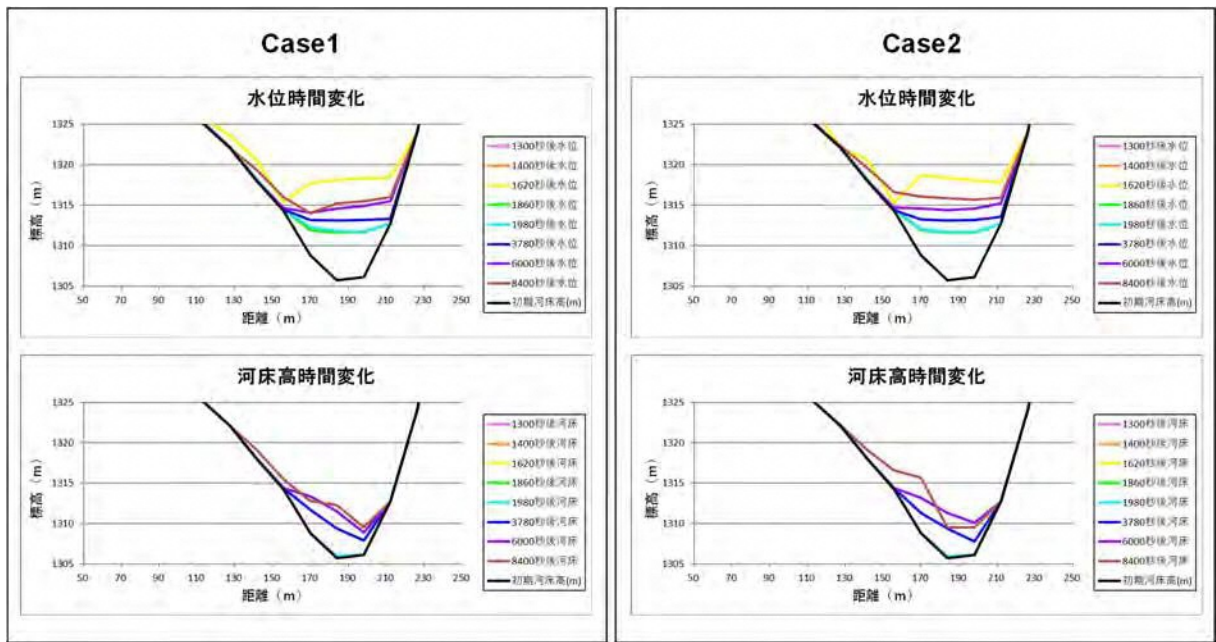
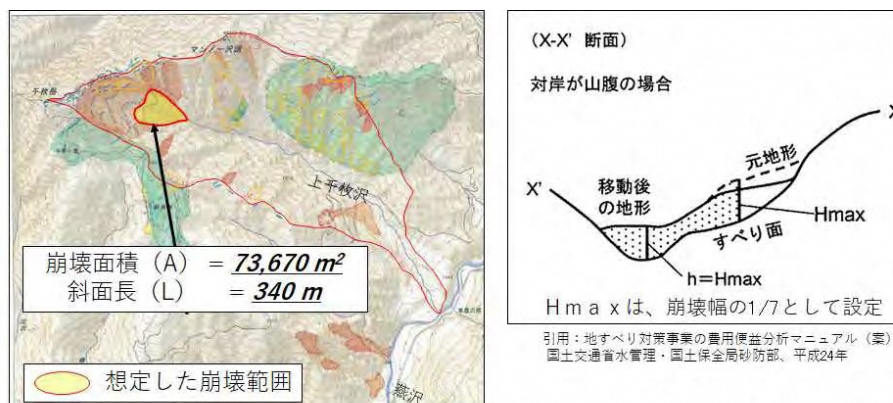


図 4.5 上千枚沢合流部付近の水位と河床高の時間変化

- ・したがって、シミュレーションの結果では、各時間において水位が河床高を上回っている状況が確認されていることから、水の流れは確保され、河道閉塞（天然ダム）が発生する可能性は低いと考えております。

### 3) 河道閉塞（天然ダム）の決壊を仮定した影響検討

- ・土砂流出の数値シミュレーションの結果では、上千枚沢と大井川本流との合流箇所にて河道閉塞（天然ダム）が発生する可能性は低い結果となっています。
- ・しかしながら、静岡県等からのご懸念を踏まえ、架空の想定として河道閉塞（天然ダム）が発生させ、それが決壊した場合の、ツバクロ発生土置き場の設置有無による下流側（樫島ロッヂ付近）での影響の違いについて、検討を行いました。
- ・条件として、上千枚沢と大井川本流との合流箇所付近に想定した深層崩壊土砂量を設定しました。
- ・河道閉塞（天然ダム）規模等は、「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）に基づくと、深層崩壊箇所の最大深度が河道閉塞の堆積厚と同程度と考えられています。また、深層崩壊箇所の最大深度は、想定される崩壊幅の7分の1程度と考えられているため、上千枚沢の想定崩壊斜面面積73,670 m<sup>2</sup>を斜面長340 mで除した平均幅220 mの7分の1に当たる約32 mの土砂堆積厚と設定しました。（図 4 6）



$$\text{崩壊面積 (A)} \div \text{斜面長 (L)} = \text{崩壊幅 (B)}$$

$$73,670 \text{ m}^2 \div 340 \text{ m} = 216.6 \text{ m} \approx 220 \text{ m}$$

$$\text{崩壊幅 (B)} \div 7 = \text{深層崩壊箇所の最大深度 (河道閉塞の堆積厚 (Hmax))}$$

$$220 \text{ m} \div 7 = 31.4 \text{ m} \approx 32 \text{ m}$$

図 4 6 河道閉塞時の想定堆積厚の考え方

## ① 河道閉塞時の上流の湛水区域の設定

- ・河道閉塞（天然ダム）の規模等は、前項で設定した土砂堆積深約32mの高さまで湛水した場合を想定しました。

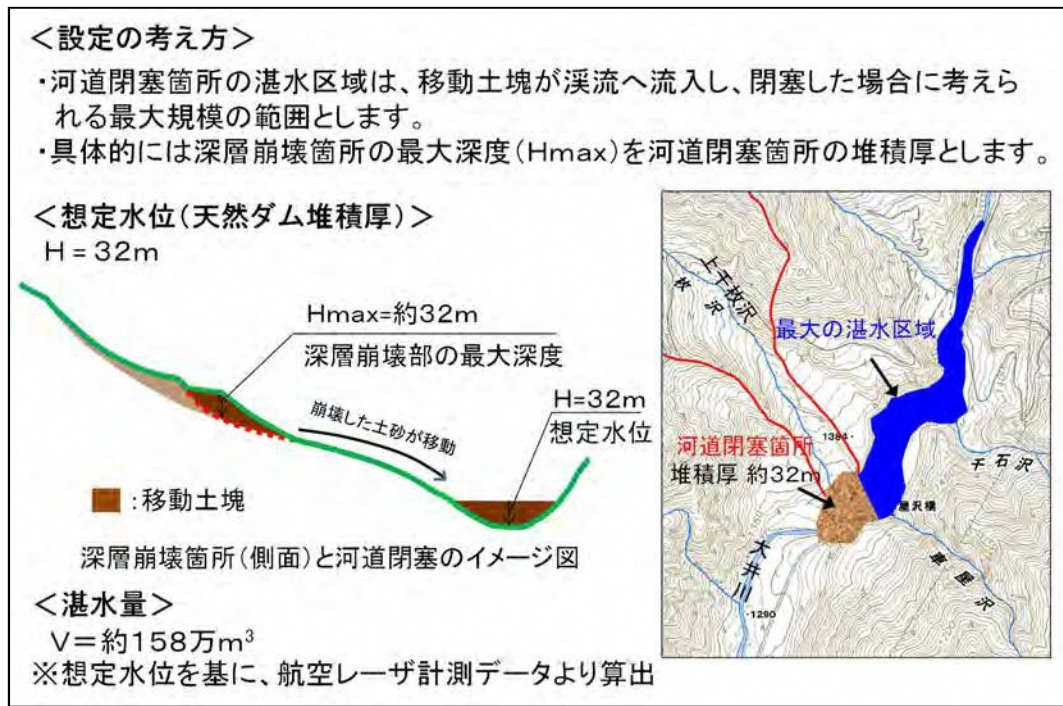


図 4.7 河道閉塞時の上流の湛水区域の設定

## ② 河道閉塞（天然ダム）決壊時のピーク流量の設定

- ・河道閉塞（天然ダム）が決壊した場合の、決壊箇所付近での想定ピーク流量 $Q_{max}$ は、C o s t aの式を用いて算出しました。

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

H : 天然ダム高さ (m)

V : 貯水容量 ( $10^6 m^3$ )

$$\begin{aligned} Q_{max} &= 181 \times (32 \times 1.58)^{0.43} \\ &= \underline{978 m^3 / 秒} \end{aligned}$$

- ・上記の河道閉塞（天然ダム）決壊時の想定ピーク流量と、100年確率の河川等の流量（図 30）を合計すると、発生土置き場付近での想定ピーク流量は約1,800  $m^3 / 秒$ となります。

## ③ 河道閉塞（天然ダム）決壊を想定した場合の数値シミュレーション結果

- ・①と②の入力値を基に、上千枚沢の深層崩壊に起因する土石流が発生し、河道閉塞（天然ダム）が決壊した場合のシミュレーションの結果をお示しします。
- ・上千枚沢から榎島にかけて、河道閉塞（天然ダム）の決壊による水位の上昇については、ツバクロ発生土置き場の有無による影響の違いはほとんど見られない予測結果となっています。（図 48、図 49）
- ・また、榎島付近についても、ツバクロ発生土置き場の有無による影響の違いは見られない予測結果となっています。（図 50、図 51）

Case 4 : 河道閉塞（天然ダム）の決壊+大井川及び各沢100年確率洪水流量+ツバクロ発生土置き場なし

Case 5 : 河道閉塞（天然ダム）の決壊+大井川及び各沢100年確率洪水流量+ツバクロ発生土置き場あり

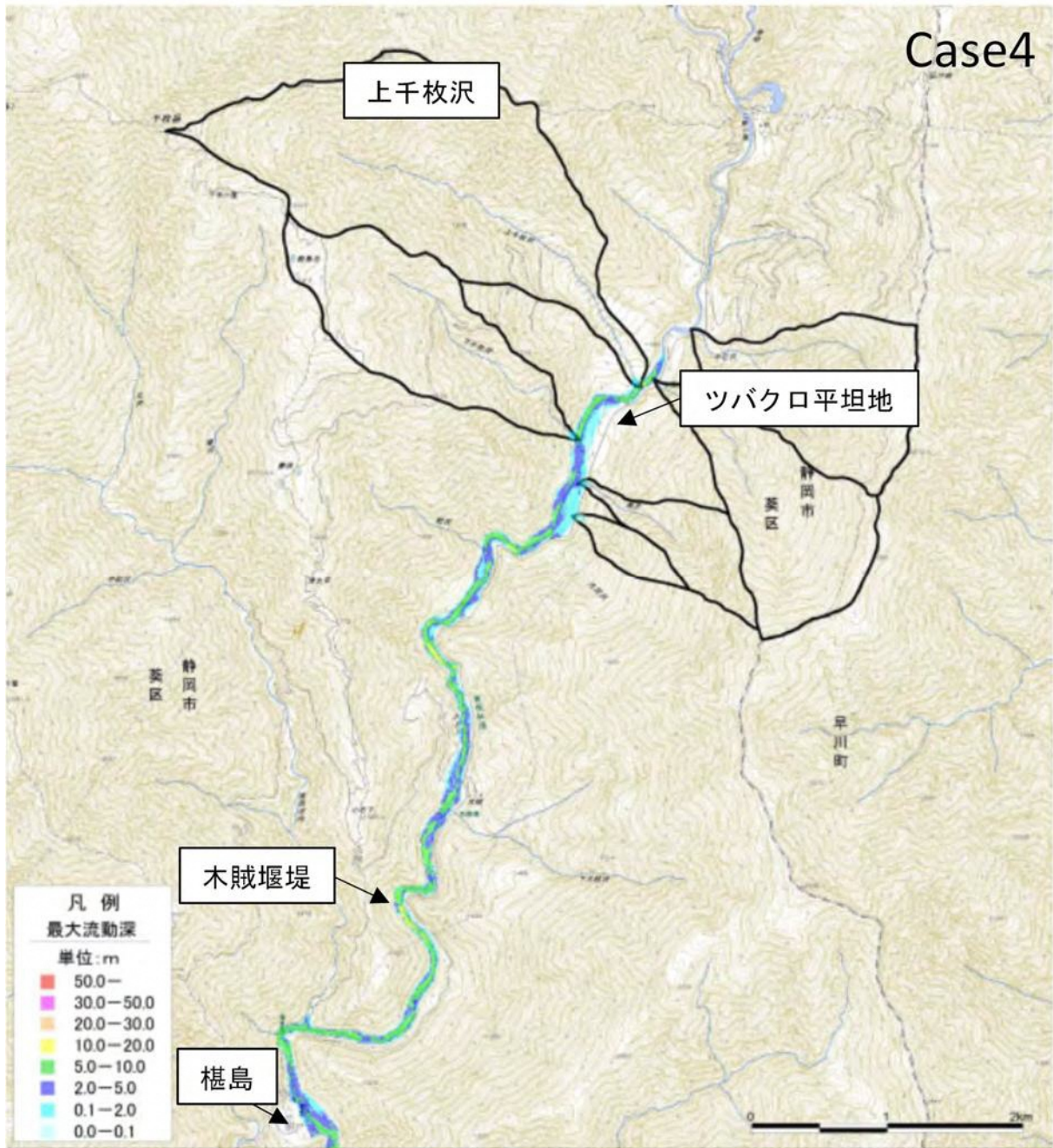


図 4 8 上千枚沢～椹島間での最大水深予測結果（河道閉塞決壊時、置き場なし）

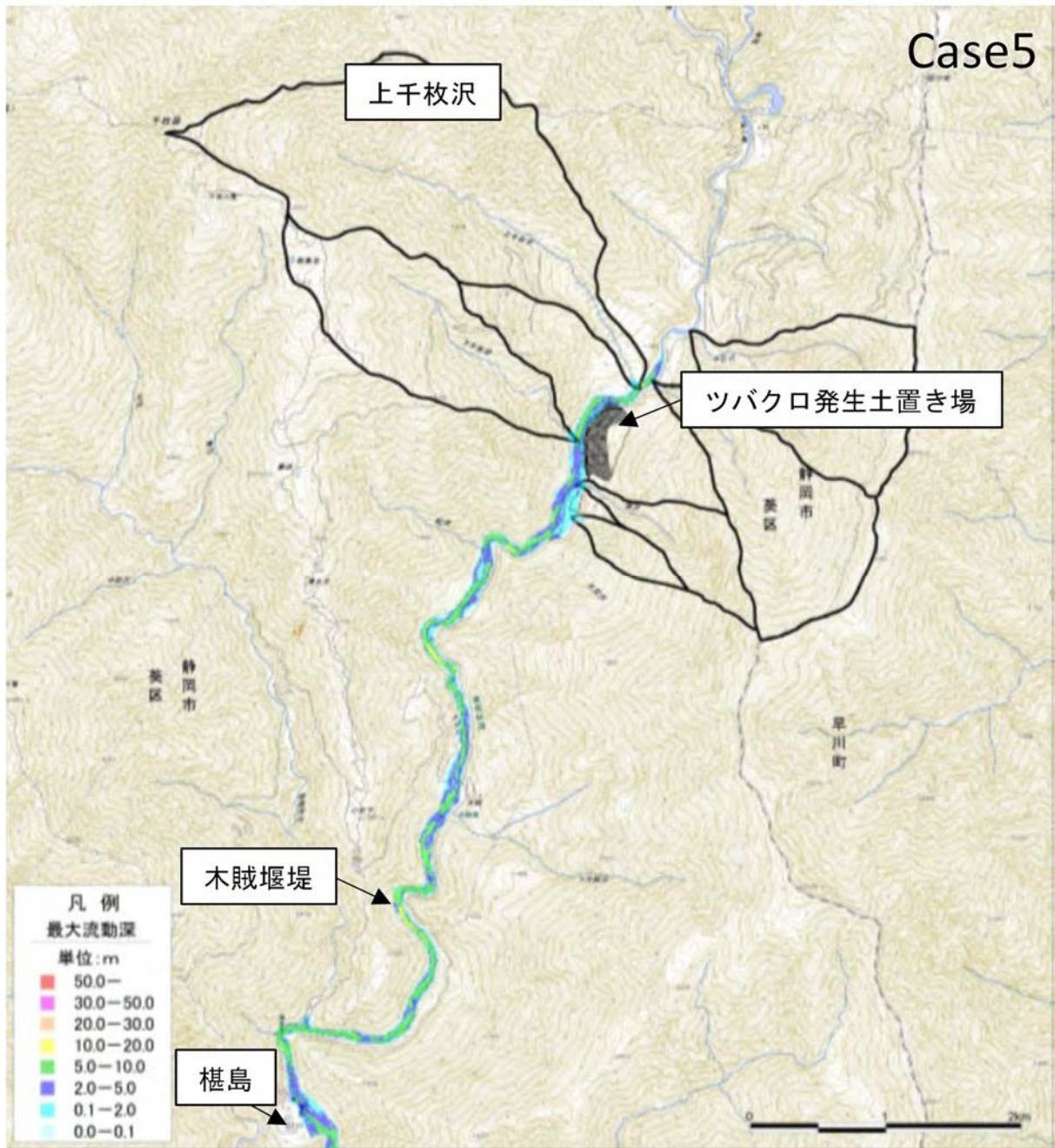


図 4 9 上千枚沢～榎島間での最大水深予測結果（河道閉塞決壊時、置き場あり）



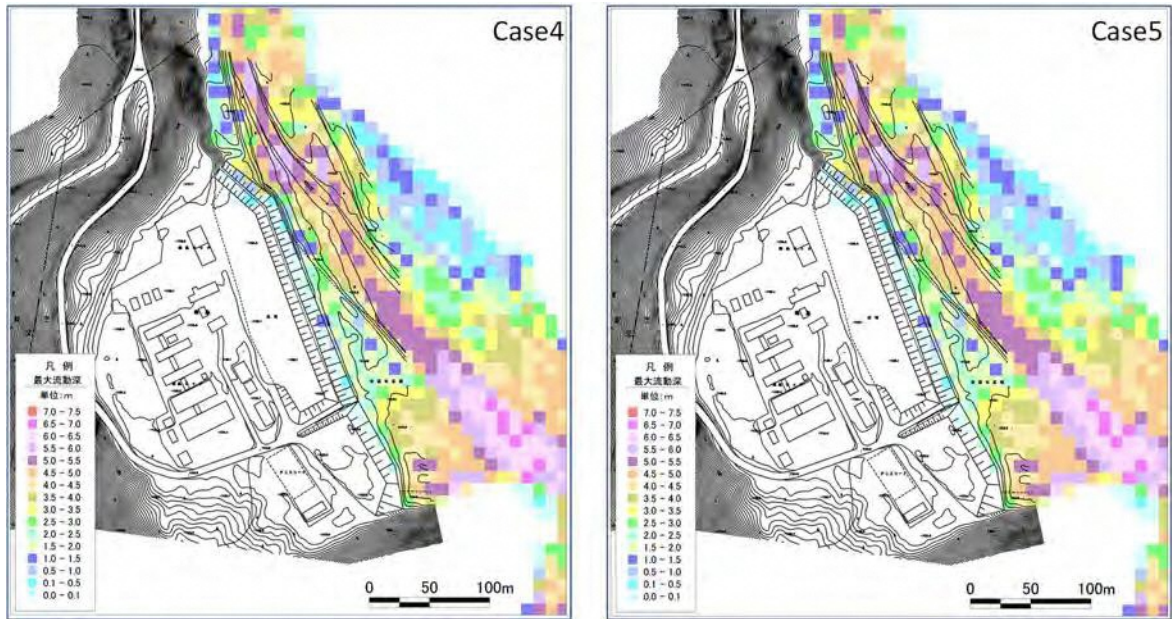


図 5 0 榎島ロッチ付近での最大水深予測結果（河道閉塞決壊時）

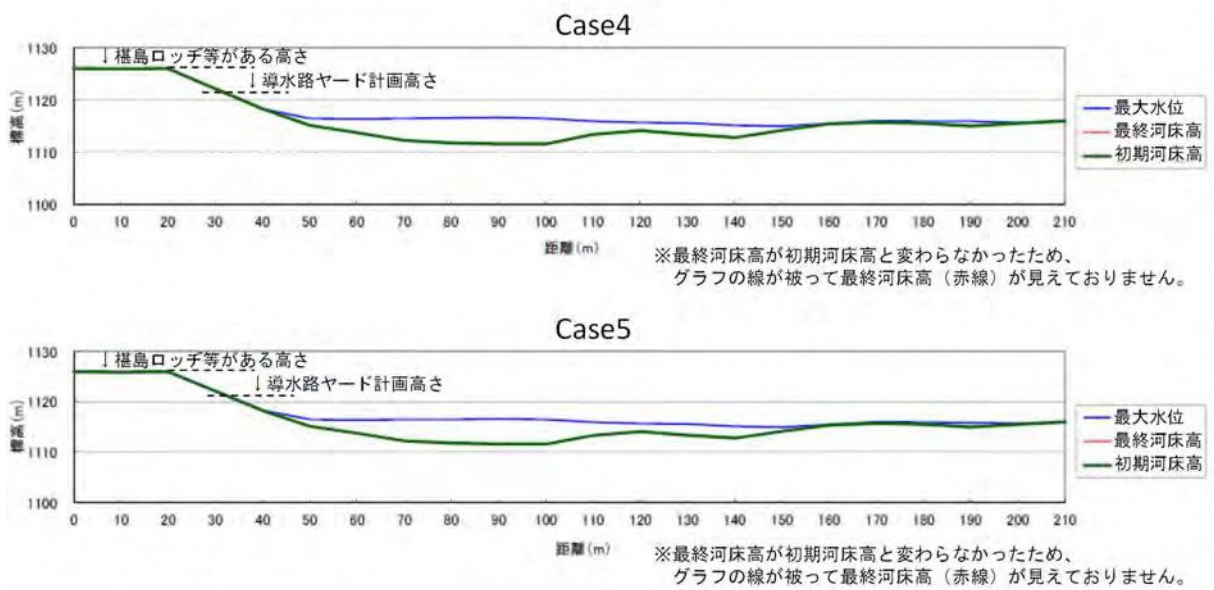


図 5 1 榎島ロッチ付近での最大水位・最終河床高の予測結果（河道閉塞決壊時）

#### 4) 静岡県の想定する深層崩壊のリスクに関する見解

- ・これまでの静岡県との対話において、深層崩壊について想定するリスクは、表 8 の通りであると伺っております。図に示すと図 5 2 の通りとなります。

表 8 静岡県の想定する深層崩壊のリスク

番号	静岡県の想定する深層崩壊のリスク
①	ツバクロの盛土が適地か、広域的な診断が必要
②	地震の発生に伴う山体の崩壊を想定した説明が不足
③	大井川で河道閉塞した場合の影響（河川管理上の影響を含む）
④	上千枚沢の千枚崩れに加えて、下千枚沢・車屋沢、燕沢や崩壊地等からの土石流が同時多発的に発生する複合的なリスク
⑤	ツバクロ発生土置き場により、谷幅が狭められ、対岸の浸食による斜面崩壊の発生リスク
⑥	ツバクロ発生土置き場の造成により、周辺の扇状地の土石流を受け止める緩衝地帯としての機能が喪失することでの影響確認
⑦	シミュレーションの対象となる千枚崩れの崩壊土砂量が過小であるリスク
⑧	河道閉塞による発生土置き場への影響
⑨	土石流や天然ダム崩壊等に伴う発生土置き場の浸食リスク

- ・静岡県の想定する深層崩壊のリスクについて、当社の見解は以下の通りです。
- ・なお、リスクの検討・評価を行うにあたっては何を対象にするかが重要となりますが、当社としては人の生命及び財産の保護が重要であると考え、発生土置き場周辺には人家が存在しないことから、基本的には登山客等の利用がある樫島ロッジ付近における発生土置き場の有無による影響に焦点を置き、検討を進めています。

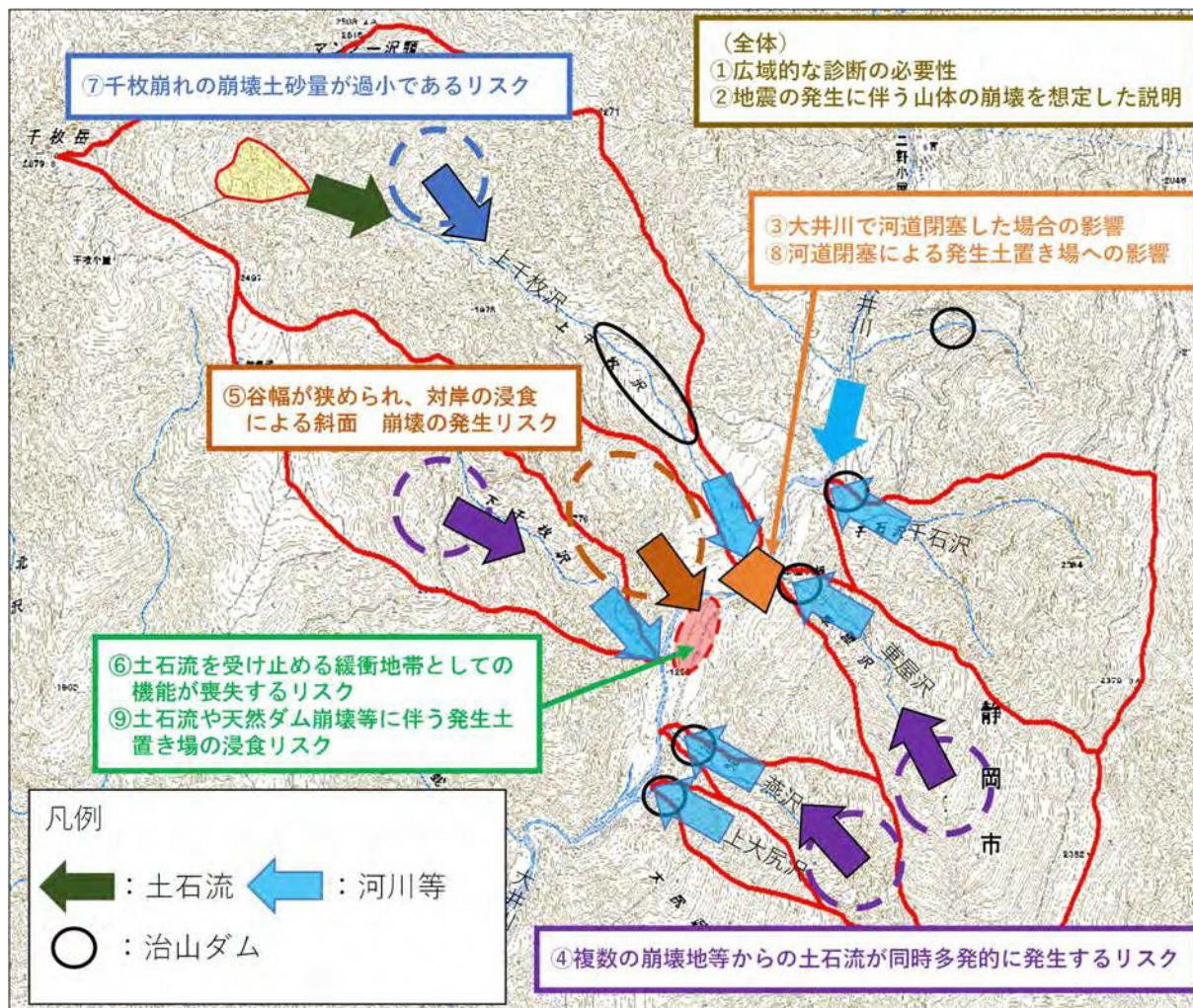


図 5 2 静岡県のご想定する深層崩壊のリスク

① ツバクロの盛土が適地か、広域的な診断が必要

- ・ツバクロの近傍には上千枚沢、車屋沢、燕沢等の崩壊地を控えた沢がありますが、上部には治山ダムが設けられて山崩れの広がりや抑えられていることを確認しています。(写真 6)
- ・そのため、ツバクロについては発生土置き場の候補地として適切であると考え、環境影響評価時より計画をまいりました。その後、前述のとおり静岡県知事意見を受けて扇沢源頭部の発生土置き場を回避し、ツバクロ発生土置き場を中心とする発生土置き場計画を進めてきました。
- ・なお、このツバクロ発生土置き場は千石非常口から近い位置にあり、ダンプトラックが地上を走行する区間を短くすることが出来ます。よって自然環境への影響という意味でも大きなメリットがあります。



**写真 6 上千枚沢の治山ダム**

出典：林野庁HP

**② 地震の発生に伴う山体の崩壊を想定した説明が不足**

- ・ 深層崩壊は、降雨や地震が要因となって発生する事が知られており、将来的に巨大な地震が発生した場合、大井川上流部においても複数の箇所が発生する可能性があります。
- ・ 一方、崩壊が発生した場合でも、運搬可能土砂量は流水の量によって決まるため限度があり、今回の上千枚沢のシミュレーションでも流れ出た土砂の全てが大井川本流に流出している訳ではなく、一定量は沢に残ると予測されています。
- ・ また、他の沢や崩壊地等が同時多発的に崩壊した場合においても、上千枚沢のシミュレーションでお示したとおり、大井川本流における運搬可能土砂量は大き

く変わることはないと考えております。

- ・なお、この事象については発生土置き場の有無に関わらず発生する事柄であり、河川管理者等において検討される復旧作業等の計画をもとに、発生土置き場を将来に亘って管理する当社としても、災害発生時には可能な限りご協力をさせて頂く考えです。

### ③ 大井川で河道閉塞した場合の影響（河川管理上の影響を含む）

- ・上千枚沢の千枚崩れが崩壊し、ツバクロ発生土置き場の上流側で河道閉塞した場合のシミュレーションでは、発生土置き場の有無による下流側（樫島ロッヂ付近）への影響の違いが見られない事を確認いたしました。（図 50、図 51）
- ・一方で、ツバクロ対岸の崩壊地が崩壊し、特に規模が大きい場合には、河道閉塞が発生する可能性を否定はできませんが、上千枚沢のシミュレーションでお示したとおり、架空の想定として河道閉塞が発生し決壊した場合においても、樫島付近においてツバクロ発生土置き場の有無による影響に違いは見られない予測結果になっております。
- ・元々の事象が発生土置き場の有無に関わらず発生する事柄であり、河川管理者等において検討される復旧作業等の計画をもとに、発生土置き場を将来に亘って管理する当社としても、災害発生時には可能な限りご協力をさせて頂く考えです。

### ④ 上千枚沢の千枚崩れに加えて、下千枚沢・車屋沢、燕沢や崩壊地等からの土石流が同時多発的に発生する複合的なリスク

- ・上千枚沢のシミュレーションの対象とした千枚崩れ（約85万 $m^3$ ）の発生確率を試算すると171確率年となりますが、他の沢や崩壊地等が同時多発的に崩壊する発生確率は、さらに低くなると想定されます。
- ・一方、崩壊が発生した場合でも運搬可能土砂量は流水の量によって決まるため限度があり、今回の上千枚沢のシミュレーションでも流れ出た土砂の全てが大井川本流に流出している訳ではなく、一定量は沢に残ると予測されています。
- ・また、他の沢や崩壊地等が同時多発的に崩壊した場合においても、上千枚沢のシミュレーションでお示したとおり、大井川本流における運搬可能土砂量は大きく変わることはないと考えております。

#### ⑤ ツバクロ発生土置き場により、谷幅が狭められ、対岸の浸食による斜面崩壊の発生リスク

- ・シミュレーションの結果、ツバクロ発生土置き場の有無による土石流時の最大水位の差はそれほど変わらないため、対岸の浸食に対して与える影響が大きく変わることはないと考えています。(図 3 1、図 3 2)
- ・一方で、対岸の浸食自体は発生土置き場の有無に関わらず発生する事柄であり、河川管理者等において検討される災害発生後の復旧作業等の計画をもとに、発生土置き場を将来に亘って管理する当社としても、可能な限りご協力をさせて頂く考えです。

#### ⑥ ツバクロ発生土置き場の造成により、周辺の扇状地の土石流を受け止める緩衝地帯としての機能が喪失することでの影響確認

- ・上千枚沢のシミュレーションによって、ツバクロ発生土置き場の有無で下流側への影響は変わらなかったため、周辺の扇状地の土石流を受け止める緩衝地帯としての機能が維持されていることを確認しております。

#### ⑦ シミュレーションの対象となる千枚崩れの崩壊土砂量が過小であるリスク

- ・上千枚沢の千枚崩れには、シミュレーションの対象とした源頭部の崩壊地(約 8 5 万 $m^3$ )と左岸側の崩壊地(約 7 0 万 $m^3$ )があり、発生確率を試算すると源頭部の崩壊地は 1 7 1 確率年、左岸側の崩壊地は 1 4 2 確率年でした。この 2 つの崩壊地が同時に崩壊する発生確率は、さらに低くなると想定されるため、2 つの発生確率年がそれほど変わらない事も鑑みて、崩壊土砂量が大きい源頭部の崩壊地(約 8 5 万 $m^3$ )を選定しました。
- ・シミュレーションの結果、崩壊が発生した場合でも運搬可能土砂量は流水の量によって決まるため限度があり、流れ出た土砂の全てが大井川本流に流出している訳ではなく、一定量が沢に残ると予測されています。
- ・そのため、崩壊土量を多めに見積もった場合でも、シミュレーションでお示ししたとおり、大井川本流における運搬可能土砂量は大きく変わることはないと考えております。(図 3 3、図 3 4)

#### ⑧ 河道閉塞による発生土置き場への影響

- ・シミュレーション結果からは、上千枚沢で土石流が発生した場合にも、上千枚沢

と大井川の合流地点で河道閉塞（天然ダム）は発生しないことが確認されていますが、静岡県等からのご懸念を踏まえ、架空の想定として河道閉塞（天然ダム）を設定し、それが決壊した場合についてもシミュレーションを行いました。

- ・その結果、河道閉塞（天然ダム）が決壊した場合のピーク流量は上千枚沢からの土石流によるピーク流量よりも小さいと想定され、ツバクロ発生土置き場の有無による下流側（榎島ロッヂ付近）への影響の違いがほとんど見られない結果となっています。

#### ⑨ 土石流や天然ダム崩壊等に伴う発生土置き場の浸食リスク

- ・上千枚沢のシミュレーションによって、水に接する部分の盛土が流出する可能性があるとした場合においても、全体の盛土の安定には影響がなく、また浸食された盛土が流出したとしても、運搬可能土砂量は流水の量によって決まるため限度があり、榎島付近においてツバクロ発生土置き場の有無による影響の違いは見られない予測結果になっております。（図 4 2、図 4 3）