

1. 中央新幹線計画の概要と南アルプスの特徴及び課題

(1) 中央新幹線計画

- ・首都圏～中京圏～近畿圏を結び日本の大動脈輸送を担う東海道新幹線は、開業から55年以上が経過し、鉄道路線の建設・実現に長い期間を要することを踏まえれば、将来の経年劣化や大規模災害に対する抜本的な備えを考えなければなりません。そのため、東海道新幹線と一体となってその役割を担う中央新幹線について、500km/時の速度で走行する超電導リニアにより整備する計画を進めています。
- ・中央新幹線の建設は、全国新幹線鉄道整備法（以下、「全幹法」という。）に基づき、進めています。平成23年5月に図1.1のとおり中央新幹線の整備計画が国土交通大臣により決定され、同月に建設の指示を受けて以降、JR東海は第一局面として進める東京都・名古屋市間において環境影響評価を進め、平成26年7月に環境影響評価書に対する国土交通大臣意見を受けて、平成26年8月に最終的な環境影響評価書を国土交通大臣及び関係自治体の長へ送付するとともに、公告しました。その後、国土交通大臣に対して工事実施計画の認可申請を行い、同年10月に認可を受けて、工事を開始しています。

・整備計画の内容

建設線	中央新幹線	
区間	東京都・大阪市	
走行方式	超電導磁気浮上方式	
最高設計速度	505キロメートル/時	
建設に要する費用の概算額 (車両費を含む)	90,300億円	
その他必要事項	主要な経過地	甲府市附近、赤石山脈（南アルプス）中南部、名古屋市附近、奈良市附近

・概略の路線(品川・名古屋間)

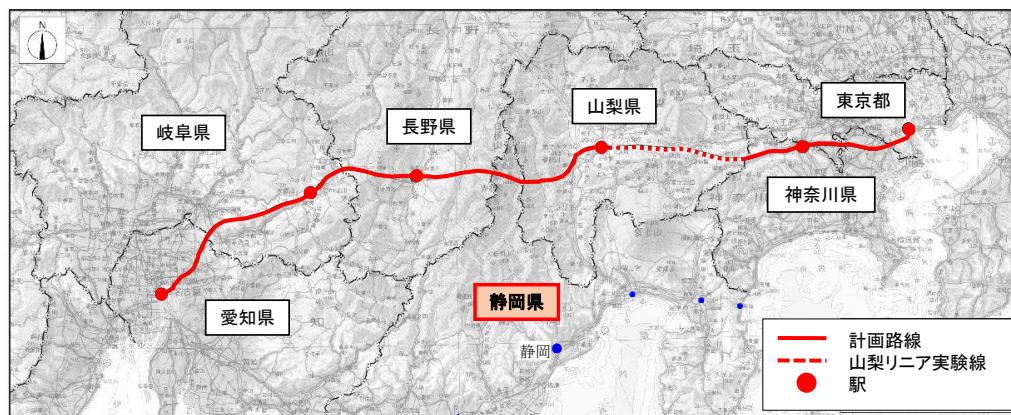


図 1.1 中央新幹線の整備計画と工事実施計画

- ・中央新幹線の建設の推進にあたっては、工事の安全、環境の保全、地域との連携を重視して、取り組んでいます。
- ・東海道新幹線においては大規模改修工事等を講じてきていますが、将来の経年劣化による大幅な設備更新に伴う運休等のリスクが存在します。また、日本は地震大国であり、東海道新幹線では耐震補強等の対策を講じてきていますが、南海トラフ巨大地震等の大規模地震により長期不通となり、日本の大動脈輸送が断絶する可能性が否定できないなど、大規模災害のリスクも存在します。中央新幹線の建設によって図 1.2 のとおり東海道新幹線との二重系化が図られることで、これらのリスクに対して抜本的に備えることができます。

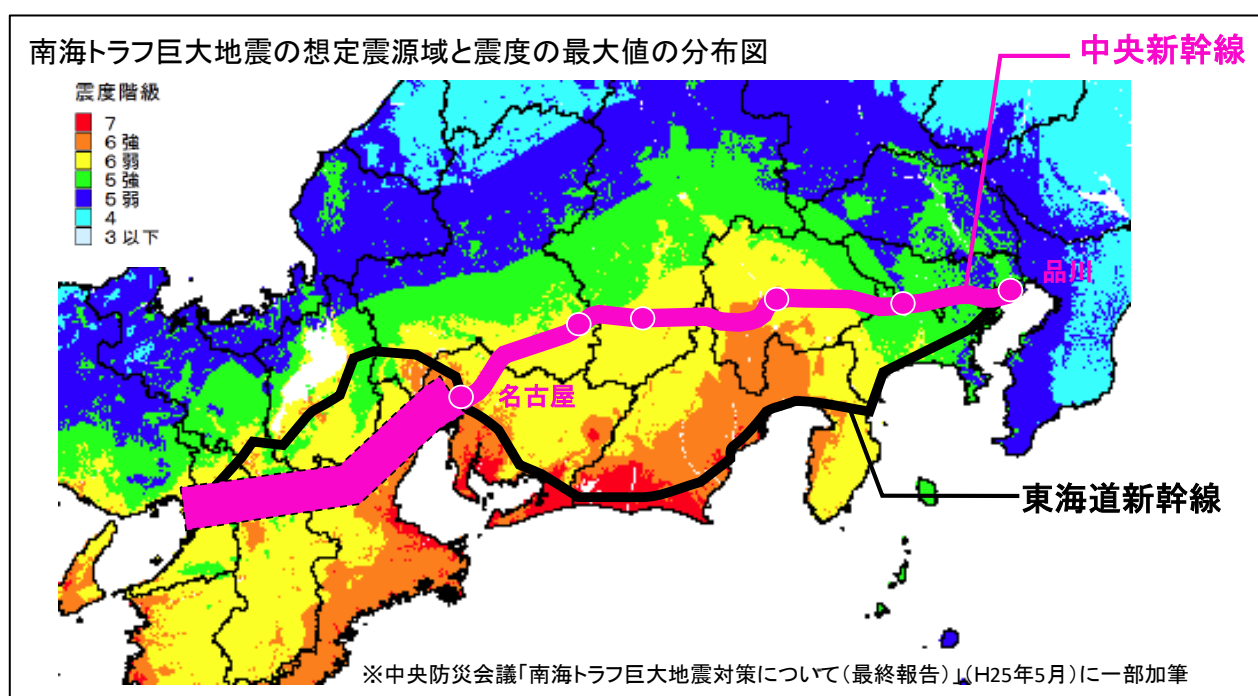


図 1.2 中央新幹線の整備効果（バイパスの整備）

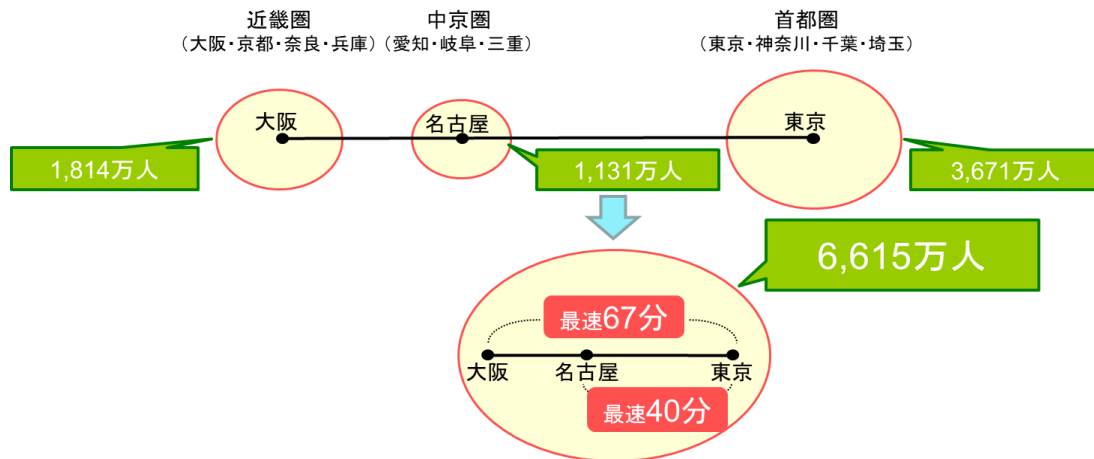
- ・また、500 km/時での走行によって首都圏～中京圏～近畿圏の三大都市圏が1時間圏内となり、図 1.3 のように1つの巨大都市圏が誕生します。東京・名古屋・大阪の各都市圏の移動が飛躍的に便利になり、人と人とのフェイス・トゥ・フェイスでの交流機会が増加し、交流時間が拡大することで、新たなイノベーションを生み出す契機となるなどビジネスチャンスが拡大します。また、新しいライフスタイルの創出による消費の拡大や地価の再評価などにより、様々な経済効果が期待されます。
- ・さらに、中央新幹線の開業によって、現行の東海道新幹線の「のぞみ」のご利用の一部が中央新幹線にシフトすることで、東海道新幹線のダイヤに余裕ができた場合に、現在の「ひかり」「こだま」の停車駅の利便性が向上する可能性があります。

巨大都市圏の誕生

○ 東京～名古屋～大阪が約1時間で行き来できるようになり、日本の人口の半数を超える合計約6,600万人というひとつの巨大都市圏が誕生

⇒ 日本の経済・社会に大きな便益と発展の可能性をもたらす

一つの巨大都市圏、スーパー・メガリージョンに



※出典: 人口は総務省「住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数」(2022年1月1日)より

図 1.3 中央新幹線の整備効果 (三大都市圏が1つの巨大都市圏に)

(2) 南アルプスの特徴及び課題

- ・ 中央新幹線のトンネルを掘削する大井川上流部の南アルプスの環境への影響の回避・低減に向けた取組みを検討するために、現状の南アルプスの特徴と課題を整理します。

1) 南アルプスの特徴

【地理・地形の特徴】

- ・ 南アルプスは日本列島の中央に位置し、3,000m級の山々からなる我が国の代表的な山岳地帯です。山梨県、静岡県、長野県の3県にまたがっており、1964年6月には山頂付近を主体とした約358km²（山梨県183km²、静岡県34km²、長野県141km²）が図1.4のとおり「南アルプス国立公園」に指定されています。

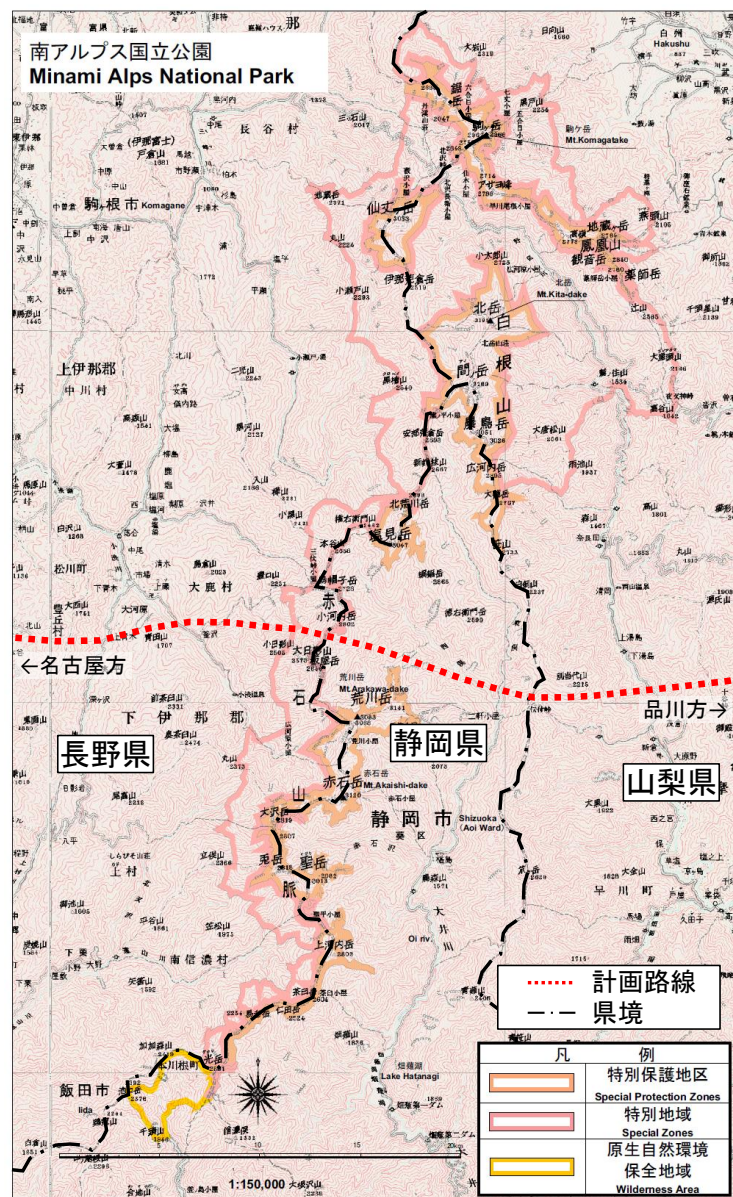


図 1.4 南アルプス地域の概要（南アルプス国立公園）

出典：環境省ホームページ資料に一部加筆

- ・また「南アルプス学術総論」¹によると、

「南アルプスの麓の人々は、南アルプスの山々を、狩猟や植物採取、山仕事（樹木の伐採、炭焼き、焼畑等）の場として利用してきた」

「大井川は、大量の雨を集め流れていくため極めて急な流れとなっており、この流れを制御して豊富な水資源を利用しようと、明治期から大井川水系の水力発電の検討が行われていくようになった」

「近代になってからは、レジャーとしての登山や観光が人々と南アルプスの自然を結び付けている」

とされており、企業による森林資源の活用・保全と合わせ、様々な形で自然と人間の共生関係が構築されています。

- ・地形については、「南アルプス学術総論」¹によると、

「南アルプスの大部分は、海洋プレートの沈み込みに伴って、海洋底の岩石や、底に堆積した地層が陸側に押し付けられて、陸上に持ち上げられた付加体からなり、山岳地帯を造っている」

とされています。

- ・さらに、「南アルプス 地形と生物」²によると、

「南アルプスの西縁には、西南日本を内帯と外帯とに分ける大断層の中央構造線が位置し、東縁には西南日本（ユーラシアプレート）と東北日本（北米プレート）とを分ける糸魚川＝静岡構造線が位置している。」

「南アルプス周辺に分布する地層の研究から、第四紀の始めころ（およそ200万年前ころ）には山脈が形成され始め、河川によって運搬された砂礫が山麓に堆積しはじめたことが分かっている。その後、およそ100万年前ころにフィリピン海プレートに浮かぶ島であった現在の伊豆半島が南側から日本列島に衝突し、それをきっかけに南アルプスの急速な隆起は始まった。」

「南アルプスのほぼ中央部に位置する悪沢岳、中岳、前岳、赤石岳の周辺にも氷河地形は存在するが、それらは典型的な氷河地形の形態を残しているものとしては、日本列島のほぼ南限にあたる。」

とされております。

¹ 南アルプス学術総論、南アルプス世界自然遺産登録推進協議会、平成22年3月

² 南アルプス 地形と生物、増沢 武弘、平成22年3月、静岡県県民部環境局環境ふれあい室

【地質の特徴】

- ・「南アルプス 地形と生物」²によると、

「南アルプスの主山稜は、主に四万十帯の赤石層群と白根層群とによって構成される。」

「赤石層群は山脈中心軸の西側に分布し、砂岩優勢の砂岩・泥岩互層からなる。」

「一方、白根層群は山脈中心軸の東側に分布し、泥質岩優勢の砂岩・泥岩互層中に赤色を呈するチャート（珪酸質の殻をもつプランクトン（放散虫）が海底に堆積してできた岩石）や石灰岩（有孔虫、ウミユリ、サンゴ、貝類等の生物の殻が堆積してできた岩石）、緑色を呈する玄武岩質溶岩類（緑色岩と呼ばれる）、およびそれらを混在するメランジュなどを挟在する。」

とされています。こうした地質は、海底に堆積した地層が陸側に押し付けられ、隆起したことにより生成されたものです。また、当該地域では、地質が主に南北方向に並行して分布し、断層や構造線も主に南北方向に発達しています（図 1.5）。

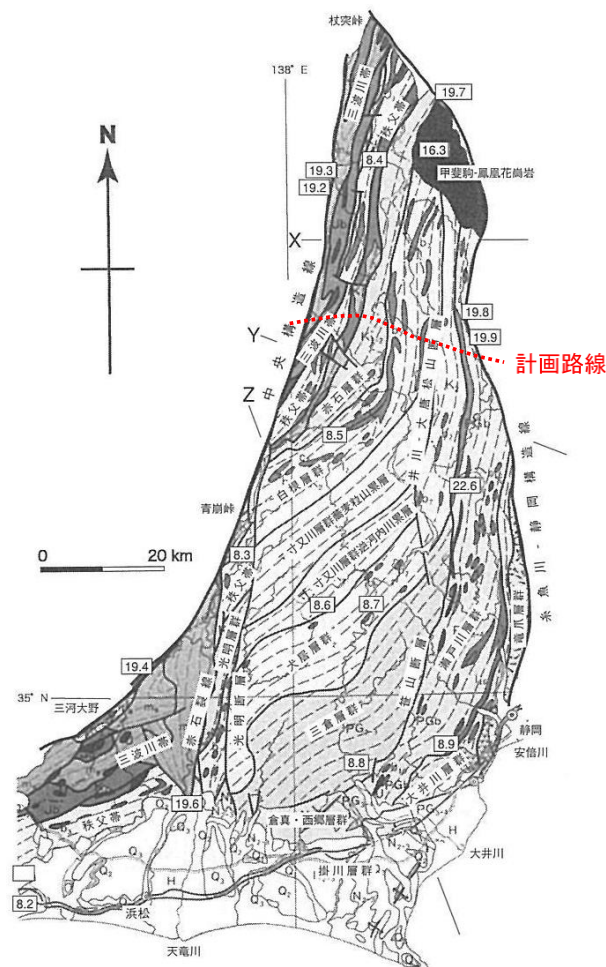


図 1.5 赤石山地地質図

（出典：日本地方地質誌 第5巻 中部地方（日本地質学会）に一部加筆）

- ・「大井川水系河川整備計画」³によると、大井川流域については、
「中央構造線と糸魚川－静岡構造線に挟まれていることから、地殻変動や風化を受けて非常に脆弱な地質で、上流域からの土砂流出が多い。」
「特に、上中流域は標高が高く気温の較差が大きいことから風化が顕著であり、降水量も多いことから崩壊地が拡大している。」
とされています。
- ・代表的な崩壊地の例（赤崩）を図 1.6 に示します。崩壊に伴い土砂が河川に流出することで、ダムにおける堆砂等が生じています。



図 1.6 赤崩

³ 大井川水系河川整備計画、中部地方整備局、平成 23 年 10 月

【気象・気候の特徴】

- ・「南アルプス学術総論」¹によると、

「南アルプスは、海に近いことから太平洋からの湿った空気を受けて、多くの雨が降る。静岡県の大井川上流域にある井川（観測所）の年降水量は、4,000mmを超える年もある（気象庁アメダスデータより）。」

「気温については、北岳山頂近く、山梨県の北岳山荘（標高2,890m）での観測データ（日本気象協会）を参考にとすると、夏山シーズン（7、8月）の3,000m付近の気温は平均で12℃前後、平均最高気温は15℃前後、平均最低気温は8℃前後となる。最高気温が20℃を超える日も期間中数日あり、25℃を超える夏日を観測することもある。冬季は南東に約50km離れている富士山頂のデータを参考にとすると、マイナス20℃前後の極寒の世界となる。」

「南北に続く山に対して、西側から強い風があたり、西斜面から山の稜線上にかけては強い風が当たる風衝地となっている。風は冬季に特に強く、こうした風衝地では積もった雪が直ぐに吹き飛ばされて、土は乾燥して、低温にさらされる場所となっている。」

とされています。参考に、井川（観測所）における降水量、気温の年変化は図 1.7 のとおりとなっています。

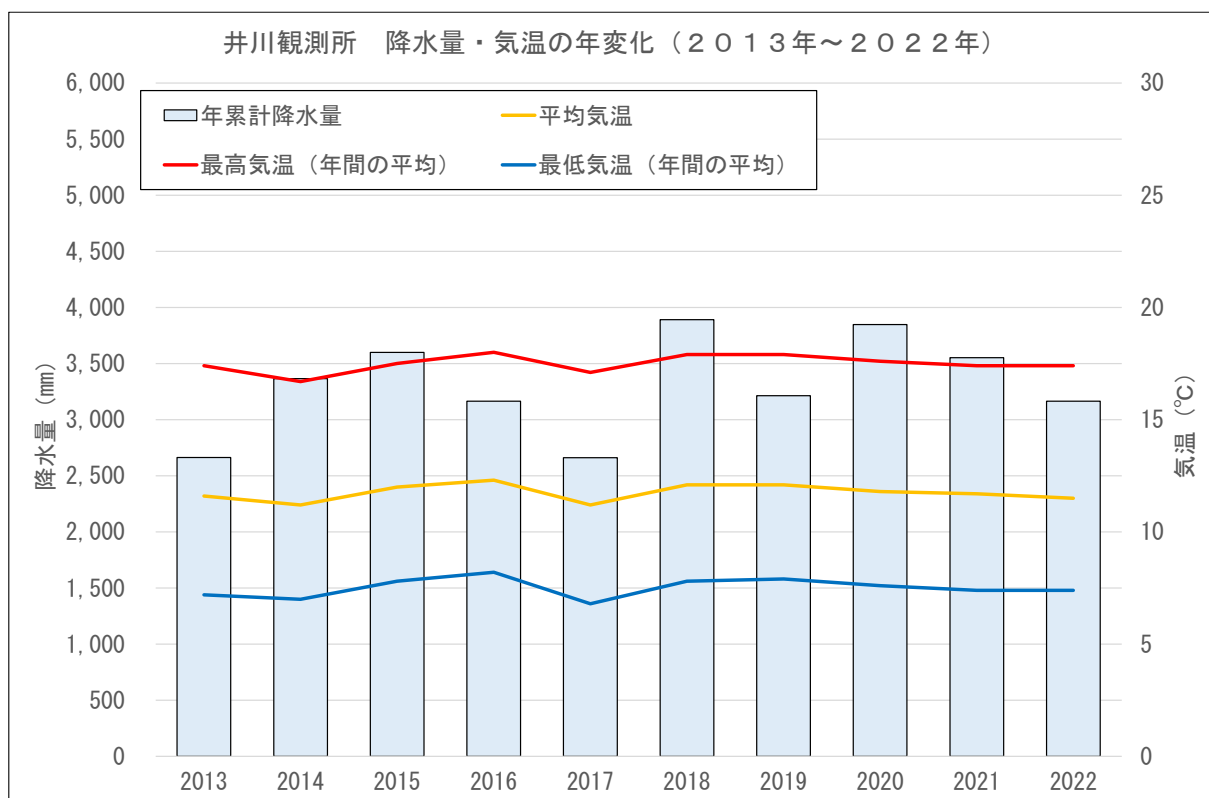


図 1.7 井川観測所 降水量・気温の年変化（2013年～2022年）

【大井川上流域の河川水や地下水の特徴】

- ・大井川上流域では、その深部において降水に起源をもつ地下水が広範囲に存在し長期間にわたって滞留していると推定されます。これまでに中央新幹線のトンネルを掘削する箇所付近に設置している浅井戸（採水深度G L⁴－28.0 m）と深井戸（採水深度G L－190.0 m）で採水した地下水について、溶存イオンの分析を実施した結果では、それぞれ、流動性の高い地下水の特徴と、長期間滞留していると考えられる地下水の水質を呈していました。
- ・当該地域では、先述の通り、地質が主に南北方向に並行して分布し、断層や構造線も主に南北方向に発達しています。地下水の流動は、このような地質の特徴によって影響を受けるものと考えられます。
- ・また、河川水（表流水）は、豊富な雨量を背景とした浸食作用で形成されたV字谷を地形に沿って流下しています。崩壊地形によって大量の砂礫が河川に供給され続けている箇所では、厚く堆積した砂礫の中を水が流れ伏流している可能性があります。

⁴ グランドレベル。地盤面の高さ。

【動植物の生息・生育状況の特徴】

- ・「南アルプス学術総論」¹によると、

「キタダケソウを始めとして貴重な高山植物の宝庫である」

「ハイマツ群落や特別天然記念物のライチョウの生息地として、世界の南限に位置する」

「これら南限に位置するものは、地球規模の環境・気候変動による直接的・間接的な影響に対する感度が高く、その個体群の存続が危ぶまれているとともに、その保全が重要なものとなっている」

「これまで様々な環境に応じて多種多様な植物を育み、そこに生息する多様な動物たちの生息基盤となっている」

とされています。



図 1.8 南アルプスの自然環境 JR東海撮影

- ・「ふじのくに生物多様性地域戦略」⁵によると、「南アルプスの高山帯には、タカネビランジやセンジョウアザミ等南アルプスだけに分布する固有種、タカネマンテマ、ムカゴユキノシタ、ムカゴトラノオ等氷河期の遺存種等が多数生育しています。」とされており、「しずおか自然図鑑」⁶によれば、「南アルプスより南に高山がないので、ハイマツやクロユリ、ウサギギク、チシマギキョウ、タイツリオウギなど、南アルプスを分布

⁵ ふじのくに生物多様性地域戦略、静岡県 暮らし環境部 環境局 自然保護課、2018 年 3 月

⁶ しずおか自然図鑑、静岡県立自然史博物館設立推進協議会、2001 年 4 月

の南限とする植物が多数あります。」とされているなど、将来に向け適切に保全を図っていくことが求められています。

- ・また、「南アルプス お花畑と氷河地形」⁷によると、「千枚岳の森林限界は標高 2,500m あたりで、山頂からかなり低いところに位置している。ふつう日本列島中部の山岳では、温量指数⁸で 15、または 7 月の平均気温が 10℃となる場所の標高あたりに、森林限界が現れる。風の影響を強く受ける山頂現象や、積雪の状態など、いくつかの条件が複合的に関係していることが理由である」とされています。



図 1.9 タカネマンテマ

出典：南アルプス国立公園（環境省パンフレット）

2) 南アルプス（静岡県内）の現状の課題

- ・有識者会議（環境保全）で議論している静岡県内の榎島より上流部において考えられる、現状の課題は次のとおりです。

【河川環境の課題】

- ・「大井川水系河川整備計画」³によると、大井川は、明治期以降の水資源開発等により、流量の減少や水質の悪化等、河川環境は徐々に変化してきたとされています。また、豊富な水量と急峻な地形を利用した水力発電が古くから行われ、電力会社による取水用のダム等が多く建設されましたが、ダムの貯水池に土砂が堆積して下流への土砂供給の減少等が発生していたとされています。また、「静岡県の淡水魚類」⁹によると、発電用の大規模ダムや砂防ダムが川の流れを遮断し、流れに沿った魚の移動が阻まれているとされています。
- ・「しずおか自然史」¹⁰によると、「本県のヤマトイワナは大井川水系と天竜川水系のごく

⁷ 南アルプス お花畑と氷河地形、増沢 武弘、2008 年 12 月、静岡新聞社

⁸ 温量指数：植物の生育下限温度を 5℃と仮定して、5℃以上の各月の平均気温から 5℃を引いて 1 年間を合計した値。

⁹ 静岡県の淡水魚類、板井 隆彦 著、1982 年 4 月

¹⁰ しずおか自然史、池谷 仙之 編、2010 年 10 月

限られた源流域にわずかに生息しているにすぎない。現在、この水系に放流されたニッコウイワナとの交雑によって純系のヤマトイワナの個体数は激減し、急速にその姿を消しつつある」とされているなど、魚類に関し、放流個体との交雑による遺伝的攪乱等が問題となっています。

- ・また、河川に沿い林道が設置されていることに伴い、一部の箇所においては、河川本流と沢の連続性が分断され、生物が河川本流と沢を行き来することが困難となってしまう可能性があります。樺島より上流部固有の課題ではありませんが、「水辺林管理の手引き」¹¹によると、戦後の高度経済成長期を通じた林道開発により、自然度の高い溪畔林が失われたとされています。

【高山植物の課題】

- ・ニホンジカによる高山植物への影響が課題となっています。
- ・「ふじのくに生物多様性地域戦略」⁵によると、「南アルプスでは近年、ニホンジカの生息範囲の拡大や頭数の増加で、その食害や踏圧を主因とする高山植物群落の荒廃が問題となっており、そこに依存するライチョウや高山のチョウ等の動物にも影響が及ぶと危惧されています」とされています。

3) 南アルプスの特徴及び課題を踏まえた当社の基本的な認識

- ・当社は、南アルプスは豊かな自然が残る重要な地域であることを強く認識しております。
- ・中央新幹線計画においては、環境保全に向けて、計画段階から工事実施段階の各段階において、まずは、影響を回避又は低減するための措置を実施します。
- ・回避又は低減が困難でやむを得ない場合は代償措置を実施し、その影響を最小限に抑えるよう、努めます。
- ・また、南アルプスの課題も踏まえた南アルプスの環境の保全や利活用に資する取組みを検討し、現地で実施可能な対応を精一杯、実施してまいります。

¹¹ 水辺林管理の手引き 基礎と指針と提言、溪畔林研究会 編、2001 年 12 月

(3) 南アルプストンネル（静岡工区）の計画及び工事概要

1) 影響の回避又は低減を踏まえた施設計画

- ・まず、環境影響を回避又は低減させるという観点から施設計画及び工事計画を策定いたしました。南アルプスユネスコエコパーク内での施設計画を図 1.10 に、静岡県内の施設、工事概要を図 1.11 にお示しします。
- ・南アルプスユネスコエコパーク内では、路線の大部分はトンネルで通過する計画としました。また、地上設備（非常口、発生土置き場等）はユネスコエコパーク計画における「移行地域」に計画するとともに、過去に他事業で利用された工事ヤード跡地等をできる限り選定しています。なお、静岡県内の非常口、工事施工ヤード及び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や人工林等を選定しました。また、発生土置き場候補地については、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ました。
- ・工事施工ヤードや発生土置き場の設置に係る環境への影響については、環境影響評価において、調査、予測及び評価を実施しています。また、南アルプスの自然環境を考慮し、静岡県等から調査を実施するよう意見があった種（昆虫類（チョウ類）やその食草・食樹等）については確認調査を実施しています。
- ・環境影響評価準備書に対する静岡県知事意見にて、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、ツバクロ発生土置き場を中心とする計画としました。また、地元井川地区からのご要望を踏まえ、剃石付近も優先して使用することで検討を進めています。
- ・図 1.11 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います。中ノ宿1発生土置き場については、平成30年3月に静岡市から「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。」とのご意見を頂いており、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。
- ・工事施工ヤード等の詳細な検討にあたっては、専門家からのご意見等を踏まえながら、貴重な植生（ツバクロ発生土置き場周辺のドロノキ群落、千石非常口ヤード周辺のウラジロモミ天然林、西俣非常口ヤード周辺の尾根斜面のコメツガ、ミズナラ大径木など）や植物保全対象種（アオキラン、ホザキイチョウランなど）の生育箇所の改変は極力回避するなど、改変区域をできる限り小さくするように計画しています。

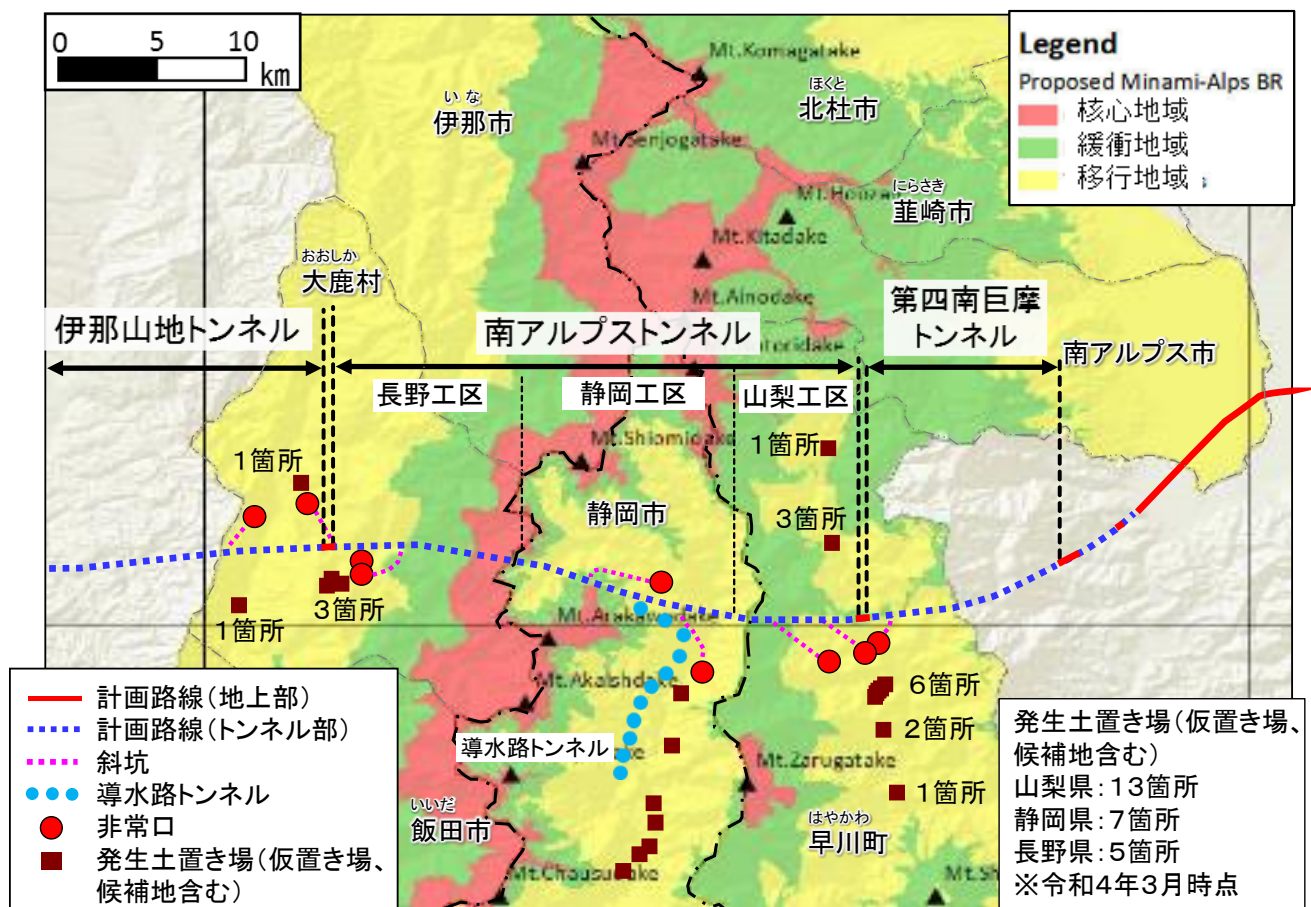


図 1.10 南アルプスユネスコエコパーク内での施設計画

2) トンネル工事の概要

ア. 千石斜坑

- 千石斜坑は、全長約3,070mであり、標高約1,340mの地上部から標高約1,080mの本坑との取付位置に向けて、下向きに約10%の勾配で掘り進めていきます。

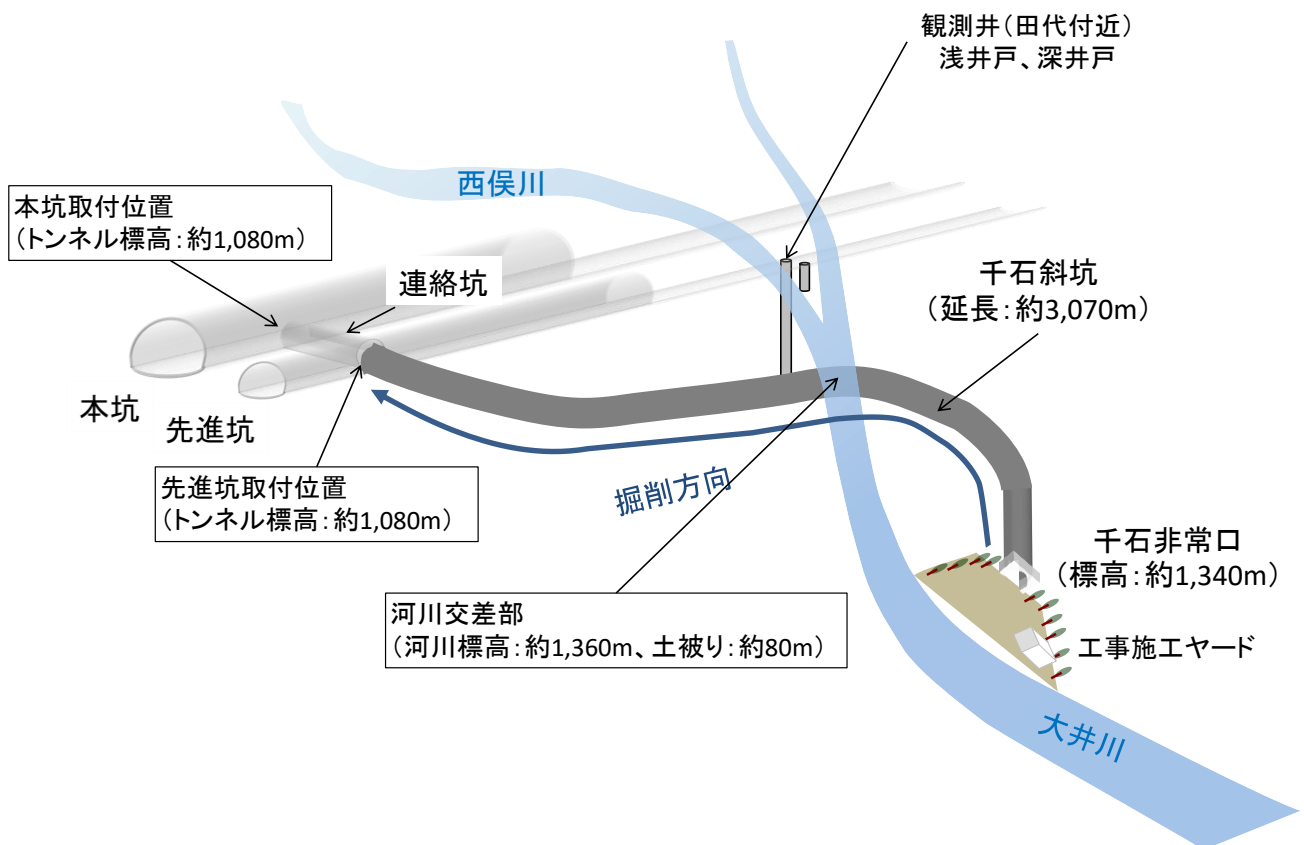


図 1.12 千石斜坑 概念図

イ. 西俣斜坑

- ・西俣斜坑は、全長約3,490mであり、標高約1,535mの地上部から標高約1,210mの本坑との取付位置に向けて、下向きに約10%の勾配で掘り進めていきます。

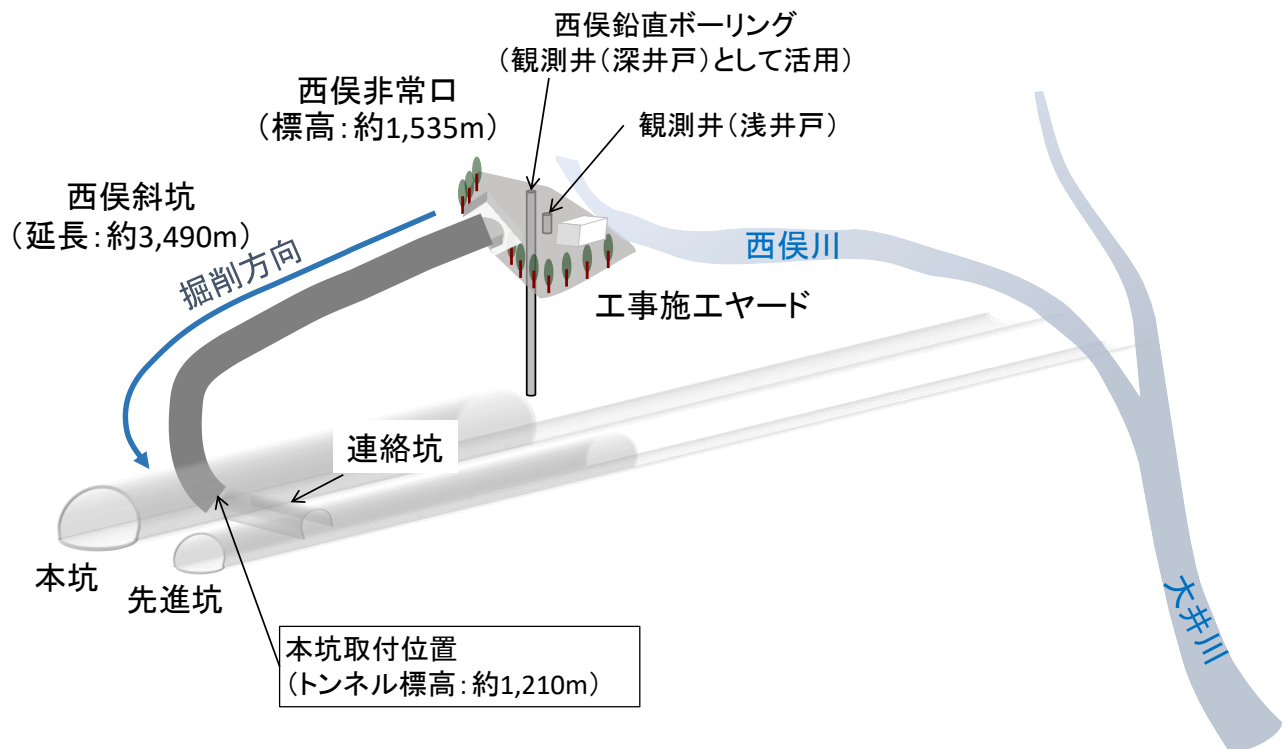


図 1.13 西俣斜坑 概念図

ウ. 導水路トンネル

- ・導水路トンネルは、全長約11,400mであり、標高約1,120mの地上部から標高約1,135mの本坑との取付位置に向けて、上向きに約0.1%の勾配で掘り進めていきます。

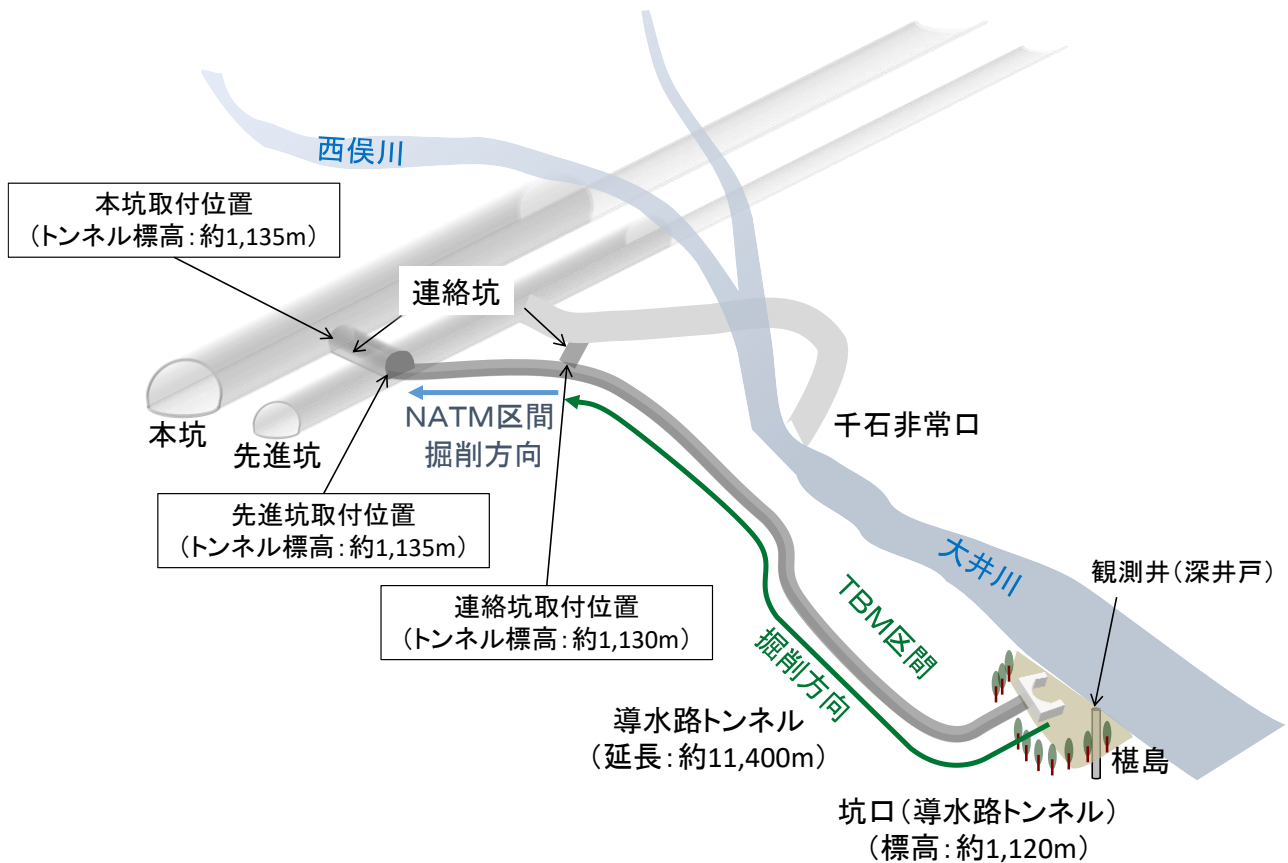


図 1.14 導水路トンネル 概念図

エ. 工事用道路（トンネル）

- ・工事用道路（トンネル）は、全長約 3,930 m であり、標高約 1,350 m の地上部から上向きに約 7.9 % の勾配で掘り進めていきます。また、標高約 1,525 m の地上部の横坑からも、下向きに約 0.3 % の勾配と、標高約 1,530 m の西俣斜坑との取付位置に向けて、上向きに約 0.3 % の勾配で掘り進めていきます。

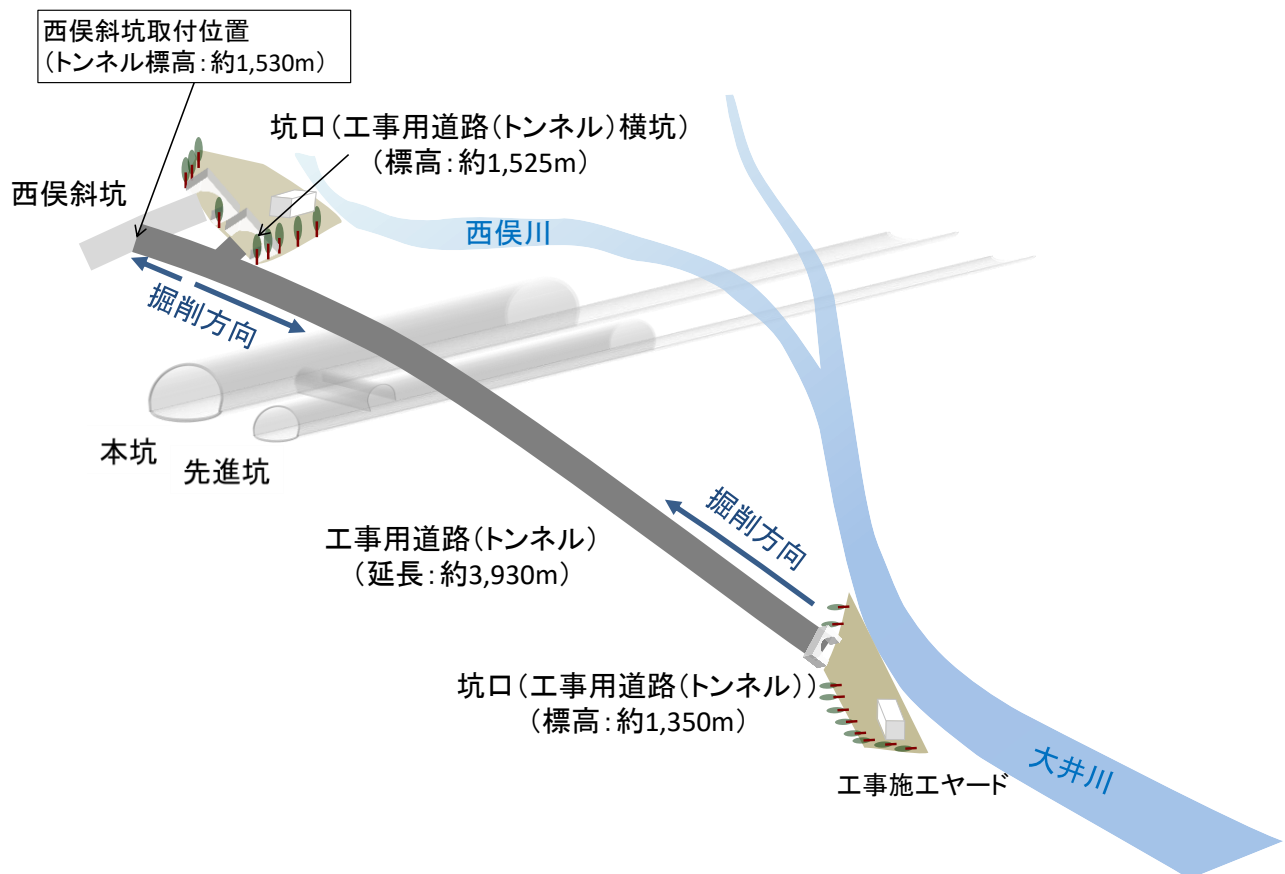


図 1.15 工事用道路（トンネル） 概念図

オ. 先進坑、本坑

- ・先進坑、本坑は、それぞれ全長約8,940mであり、並行して施工します。西俣斜坑、千石斜坑の掘削完了後に、それぞれの取付位置から品川方および名古屋方の両側に向けて、先進坑から掘削します。

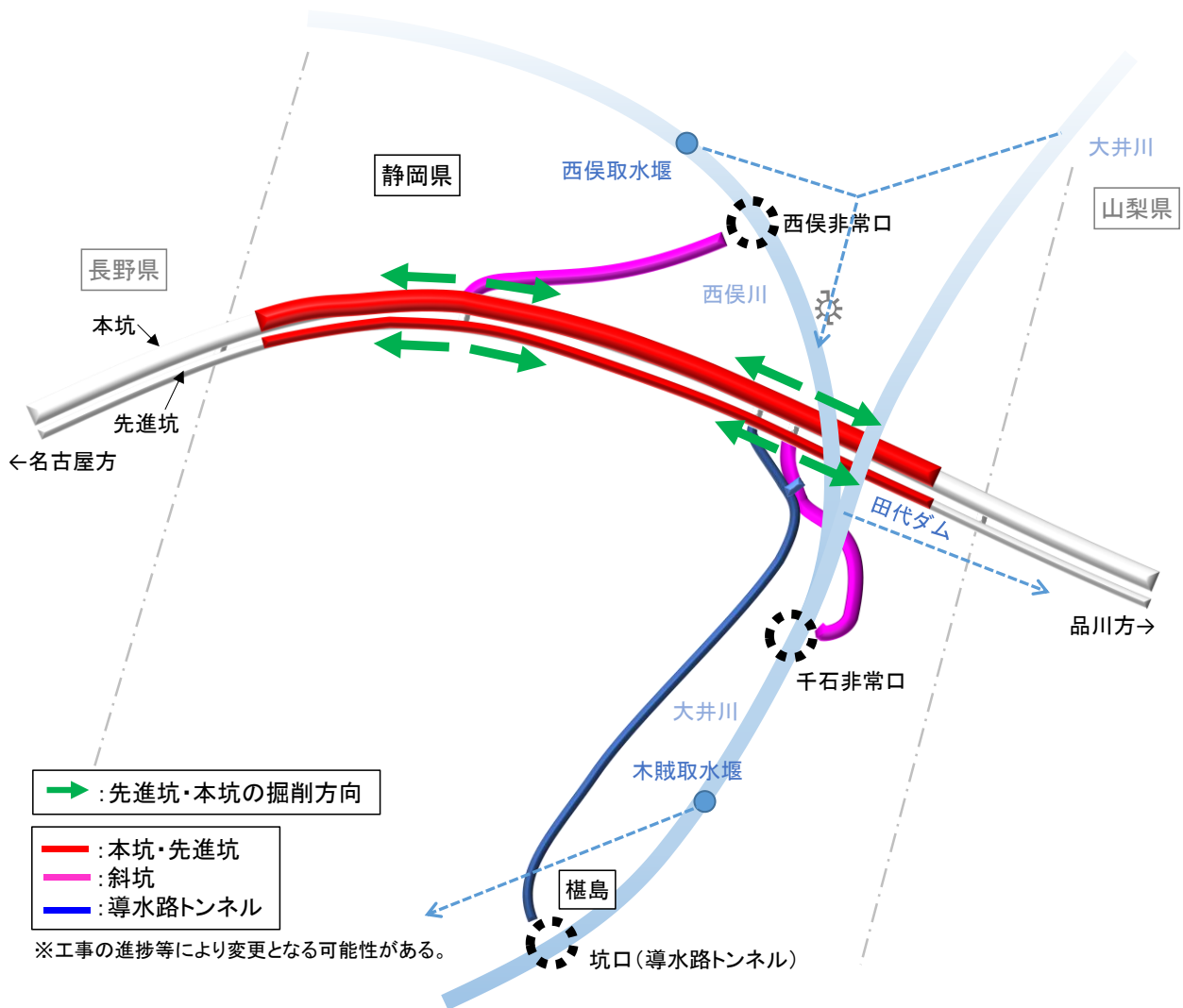


図 1.16 先進坑、本坑の掘削方向図

カ. 各トンネルの掘削断面

・各トンネルの掘削断面を図 1.17 に示します。

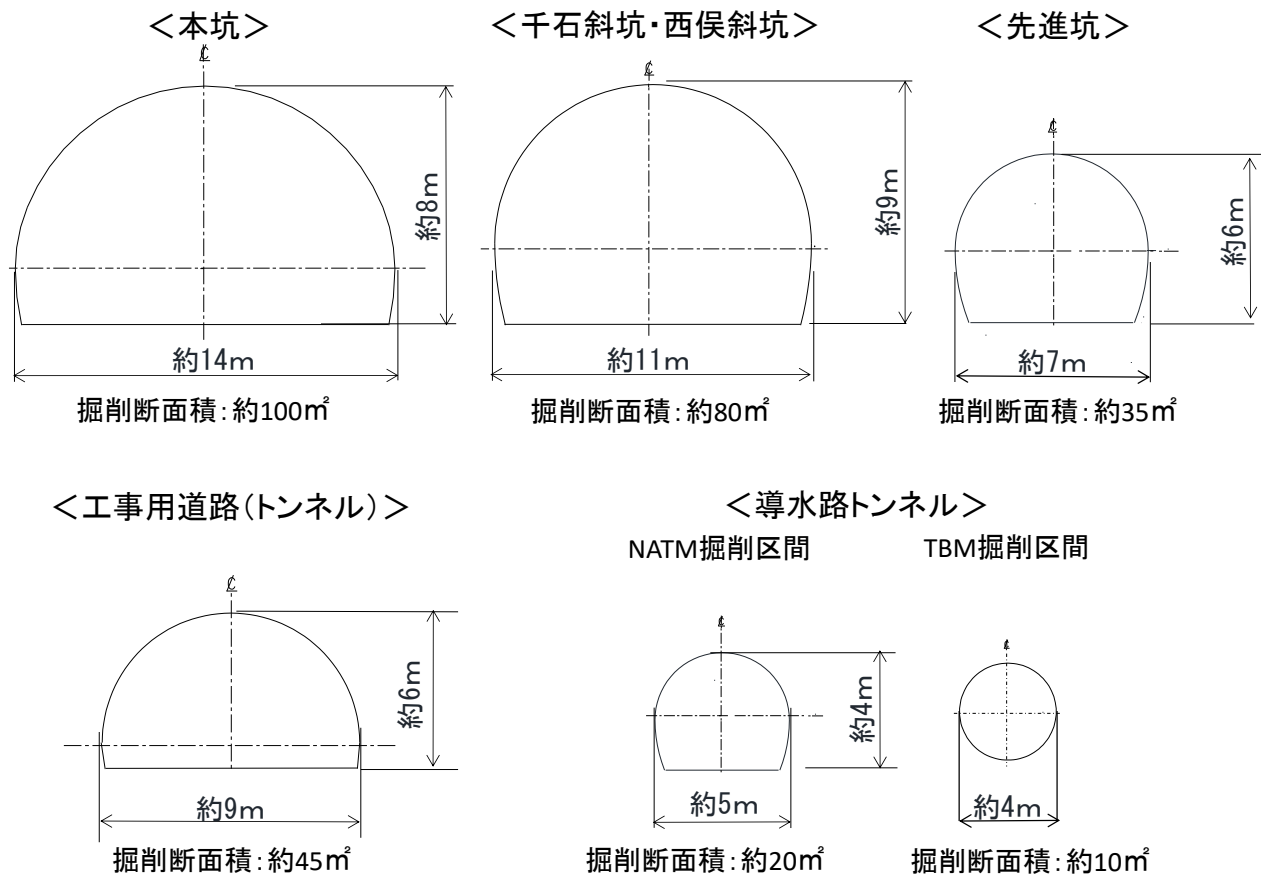
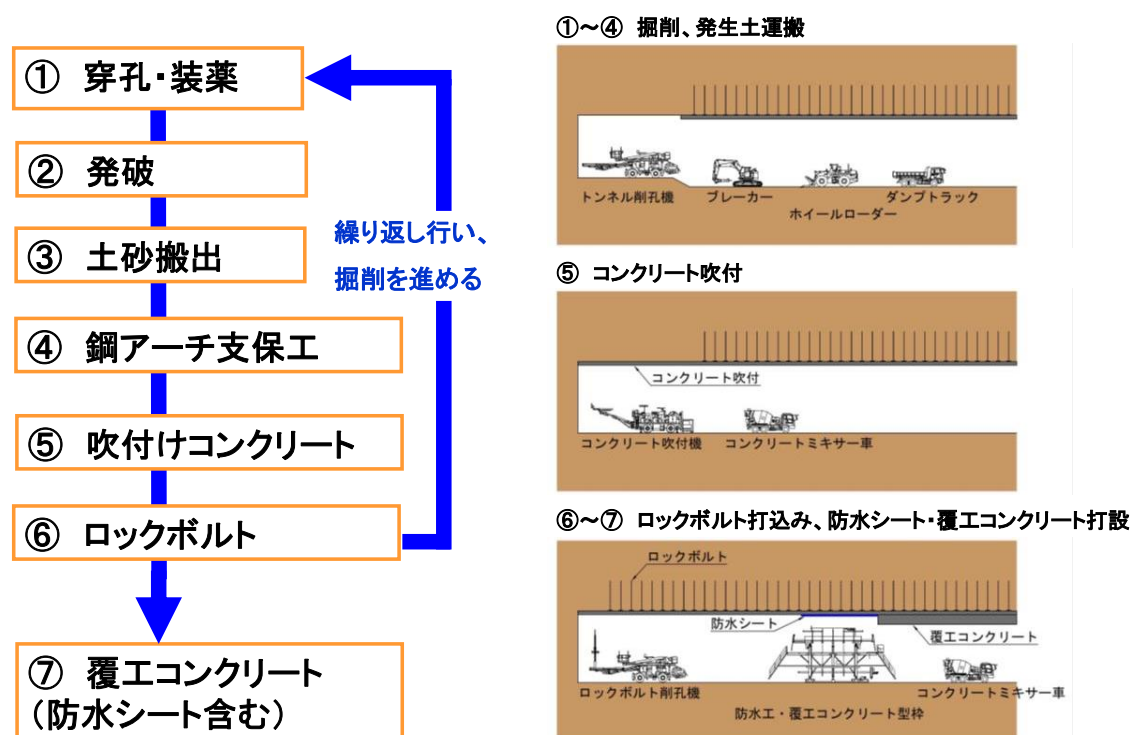


図 1.17 各トンネルの掘削断面

3) トンネル掘削工法の概要

ア. NATM（ナトム）による施工

- ・山岳トンネルにおいて標準的な工法であるNATM（ナトム）を採用します（導水路トンネルの一部区間を除く）。
- ・NATMは、安全にトンネルを掘削する工法です。標準的な施工手順を図 1.18 に示します。



※施工手順については、地山状況や現地の状況等により変更となる場合があります



図 1.18 NATMの標準的な施工手順

- ・ NATM によりトンネルを掘削するにあたっては図 1.19 に示す通り、斜坑や先進坑掘削時には、まず、切羽周辺から高速長尺先進ボーリングを繰り返し実施し、トンネル切羽前方の地質やトンネル湧水の状況を確認します。
- ・ 高速長尺先進ボーリングの結果、破砕帯等や湧水量の変化が著しい場所、地質の変化が想定される場所においては、コアボーリングを行い、さらに詳細に調査します。
- ・ このような高速長尺先進ボーリングやコアボーリングを行い、前方の地質やトンネル湧水の状況を確認し、必要な対策をとりながらトンネル掘削を進めることで、環境への影響を回避・低減することに努めます。

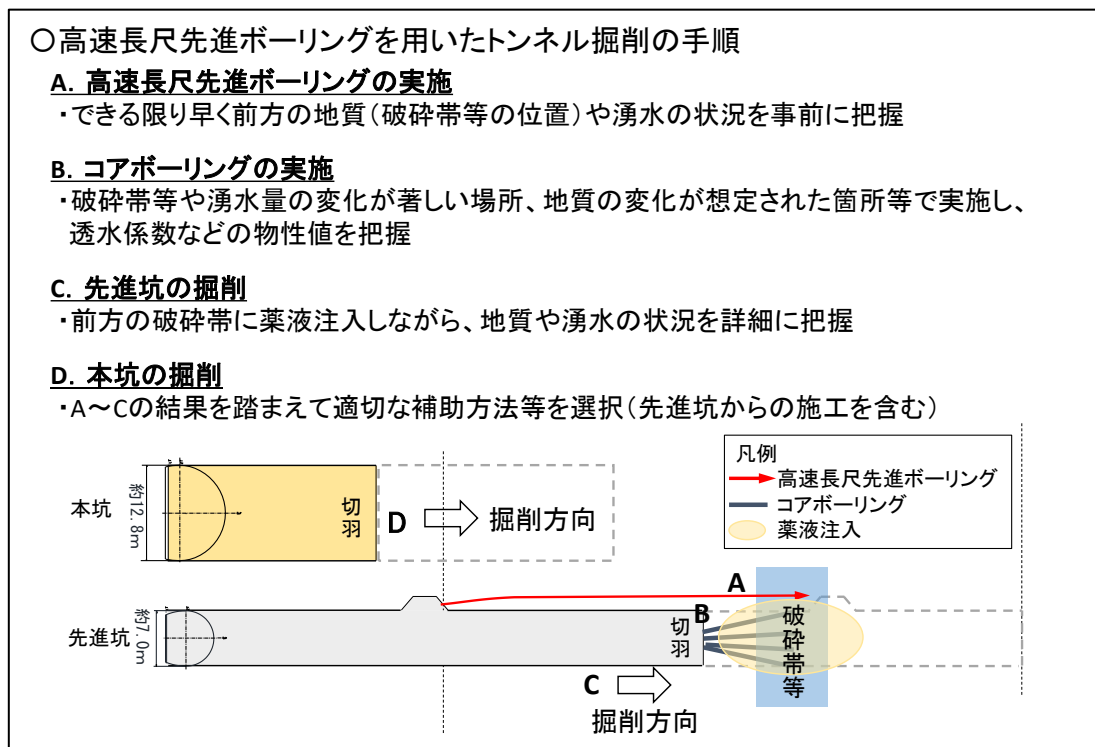


図 1.19 高速長尺先進ボーリング等を用いたトンネル掘削手順

イ. TBM（トンネルボーリングマシン）による施工

- ・トンネル湧水を恒久的かつ確実に大井川に流すこと、また、それを早期に実現するため、導水路トンネルはTBMにより施工する計画です。なお、図 1.14 のとおり、本坑・先進坑側の一部区間では土被りが大きい等により、TBMが拘束され対応に期間を要する可能性があることから、NATMにより施工する計画としています。

（参考）TBM工法について

- ・TBMの先端に取付けたカッターヘッドを回転させて岩盤を掘削する工法です。
- ・NATM等の爆薬による発破方式と比較して高速施工でトンネルを掘削することが可能な工法です。



写真 1.1 TBM（トンネルボーリングマシン）

4) トンネル工事の順序、トンネル湧水等の放流方法

ア. トンネル工事の順序

- ・トンネル工事の順序を施工順序毎にSTEP①から⑤として、図 1.20～図 1.24 に示します。

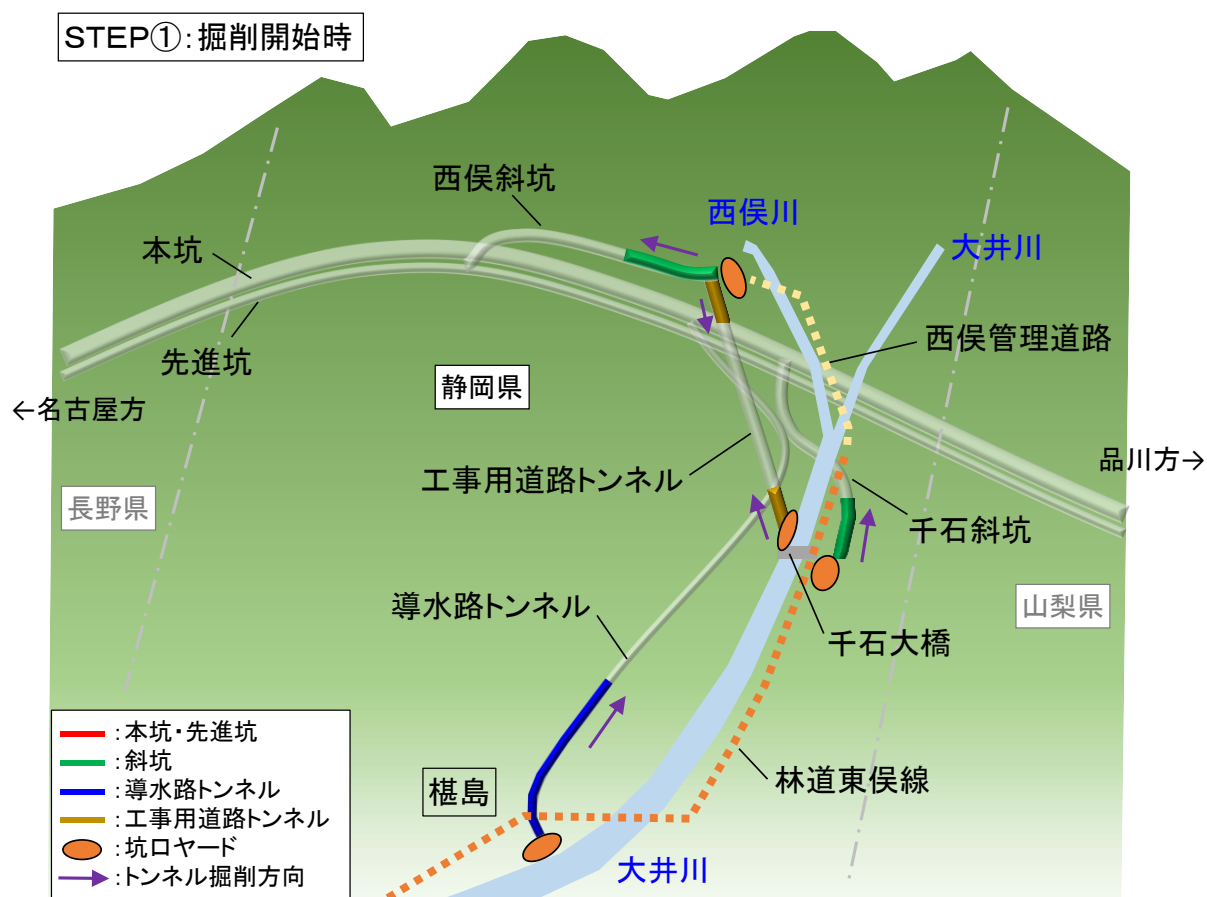


図 1.20 トンネル工事の進捗図 (STEP①)

- ・図 1.20 は、STEP①として掘削開始時を示しています。千石斜坑、西俣斜坑および工事用道路トンネルを千石側、西俣側から掘削します。また、導水路トンネルにおいても、榎島から掘削します。

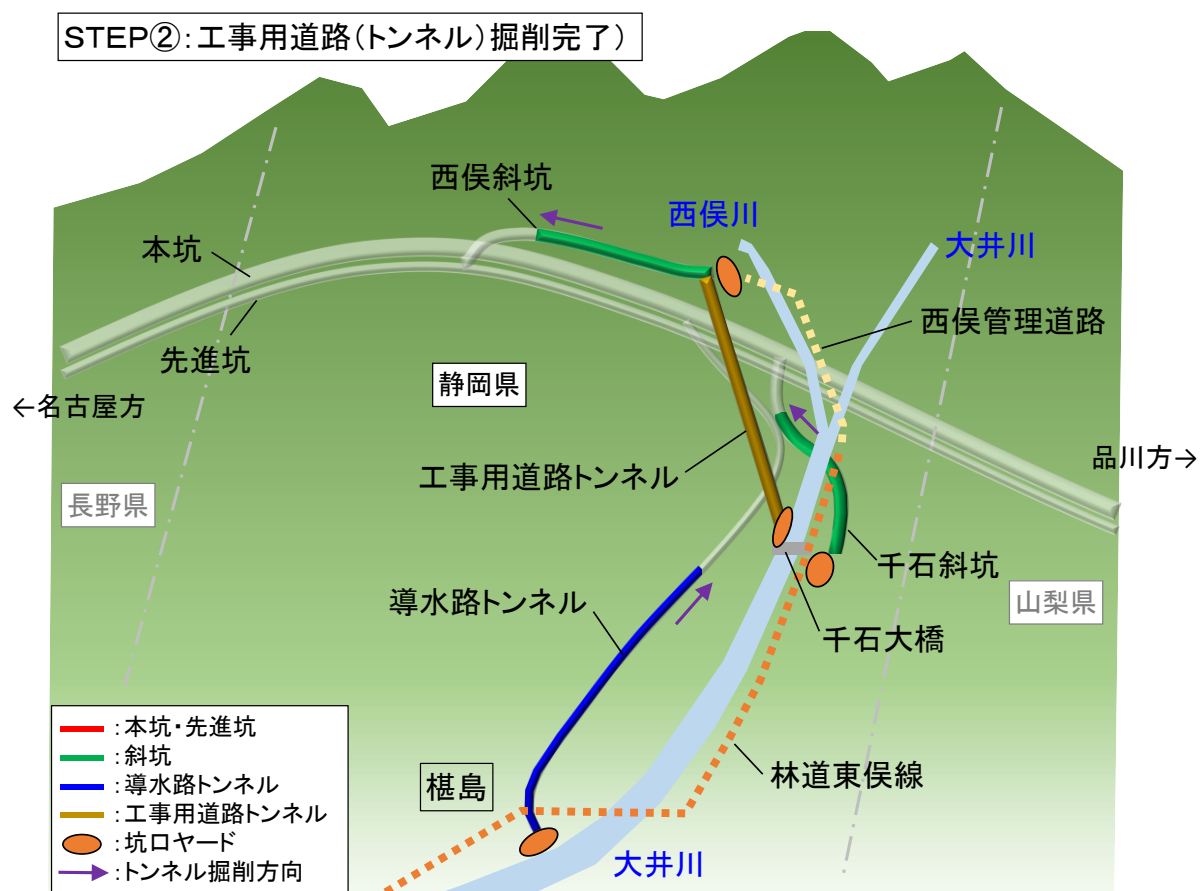


図 1.21 トンネル工事の進捗図 (STEP②)

- ・ 図 1.21 は、STEP②として工事用道路トンネルの掘削完了時を示しています。これ以降、西俣斜坑からの発生土は工事用道路トンネルを経由して運搬することとなります。この時期は、千石斜坑、西俣斜坑および導水路トンネルを引き続き掘削しています。

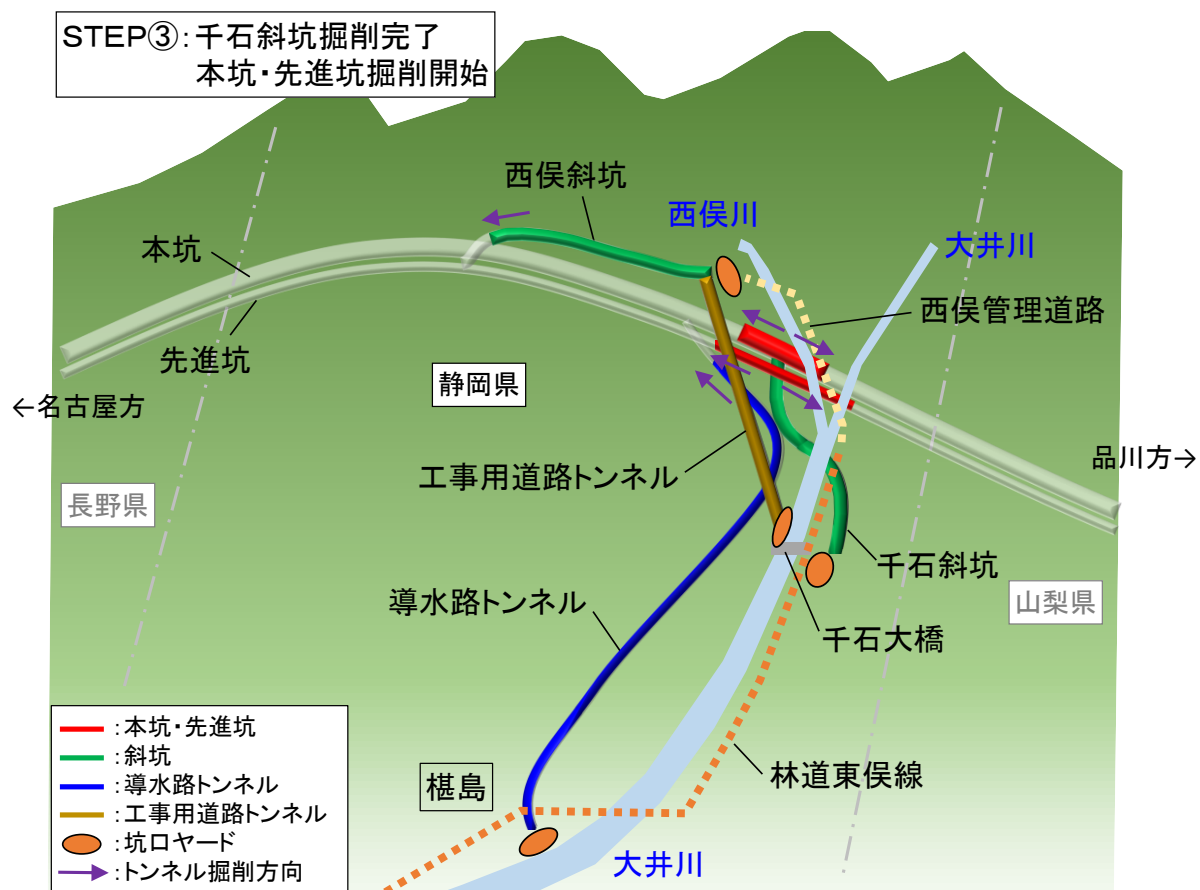


図 1.22 トンネル工事の進捗図 (STEP③)

- ・ 図 1.22 は、STEP③として千石斜坑の掘削が完了し、本坑および先進坑の掘削を開始した時期を示しています。この時期は、引き続き導水路トンネルおよび西俣の斜坑の掘削を実施しています。

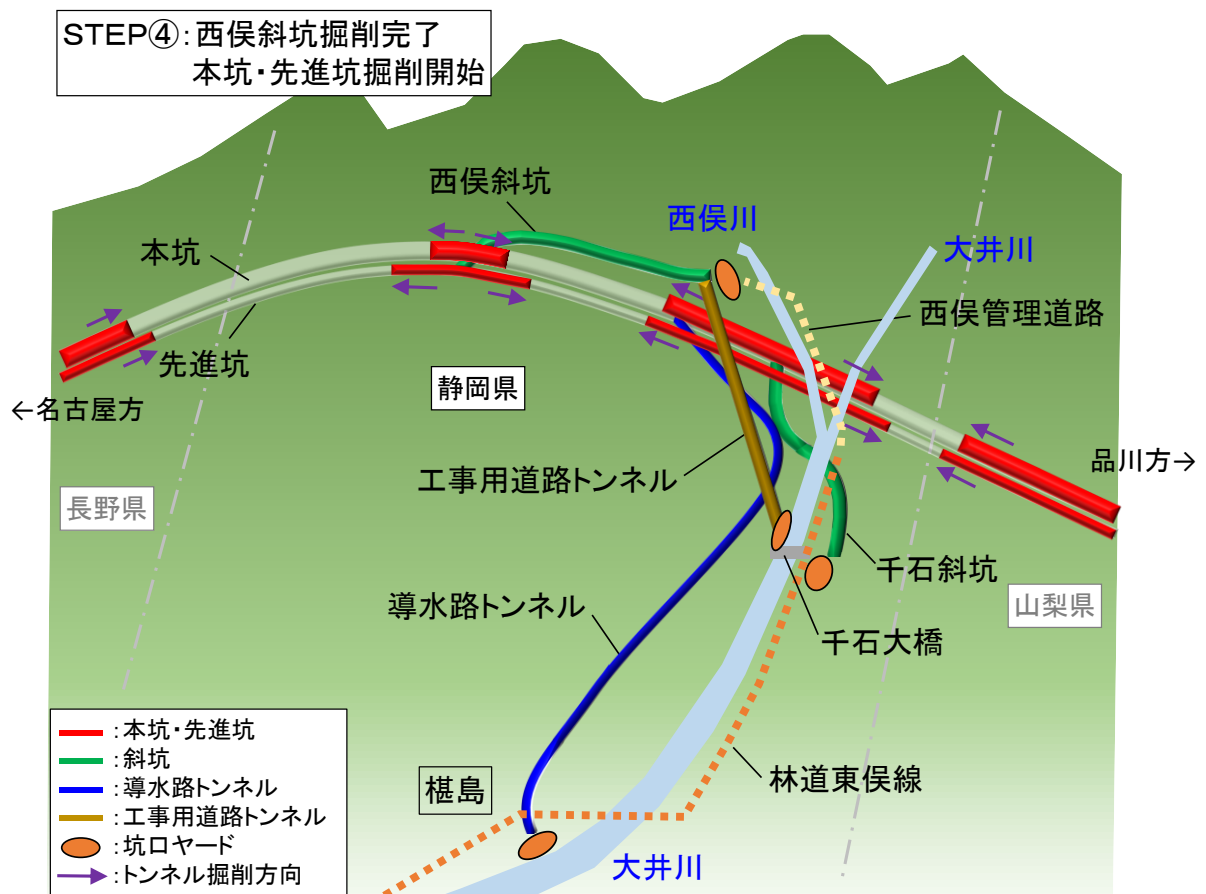


図 1.23 トンネル工事の進捗図 (STEP④)

- ・ 図 1.23 は、STEP④として西俣斜坑が掘削完了し、本坑および先進坑の掘削を開始した時期を示しています。この時期の施工は、千石と西俣の2拠点において、本坑、先進坑を品川方、名古屋方の両側に向けて掘削しています。

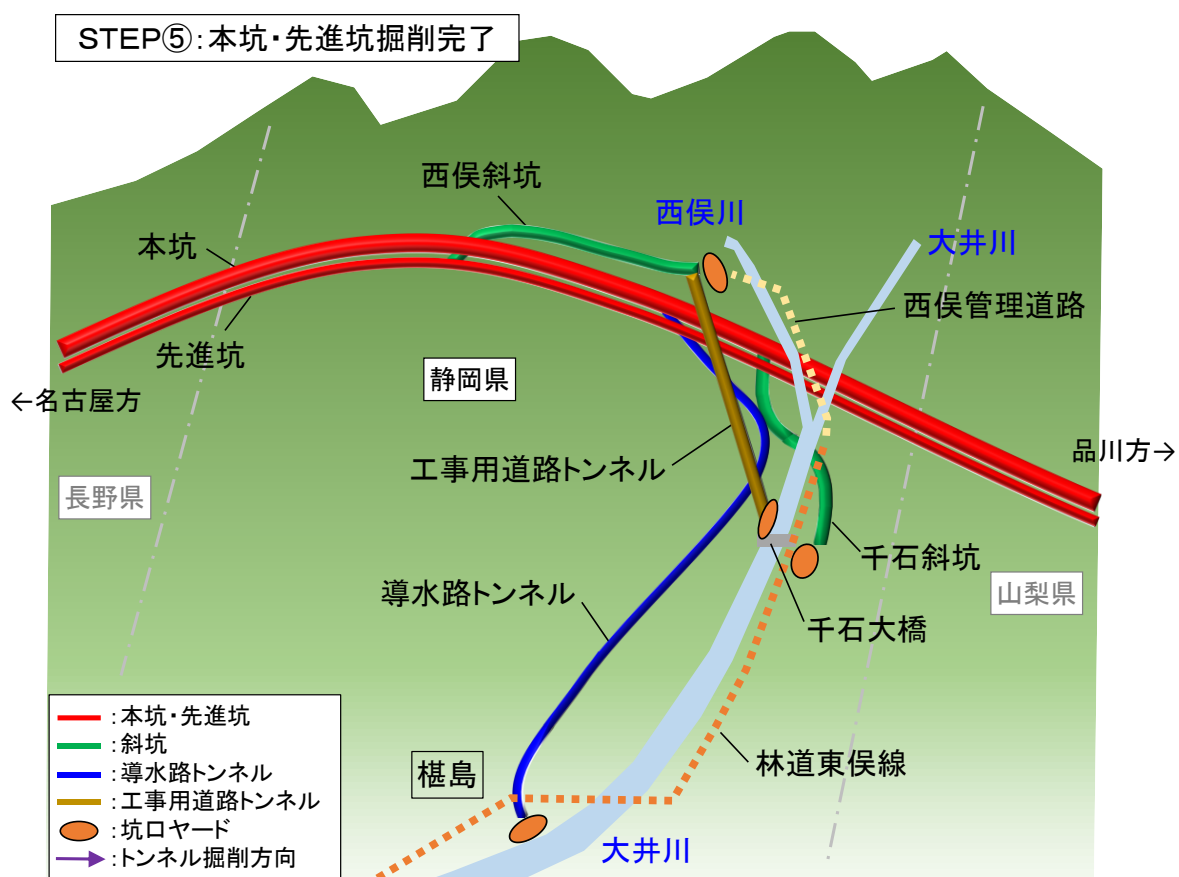


図 1.24 トンネル工事の進捗図 (STEP⑤)

- ・図 1.24 は、STEP⑤として本坑、先進坑の掘削完了時を示しています。本坑、先進坑の掘削完了を以て、静岡工区のトンネル掘削は完了となります。

イ. トンネル湧水等の放流方法

- ・トンネル湧水等はトンネル内を自然流下またはポンプアップにより、各坑口ヤードから河川に放流します。
- ・トンネル施工順序毎のトンネル湧水等の流れ、河川への放流箇所を図 1.25～図 1.29 に示します。

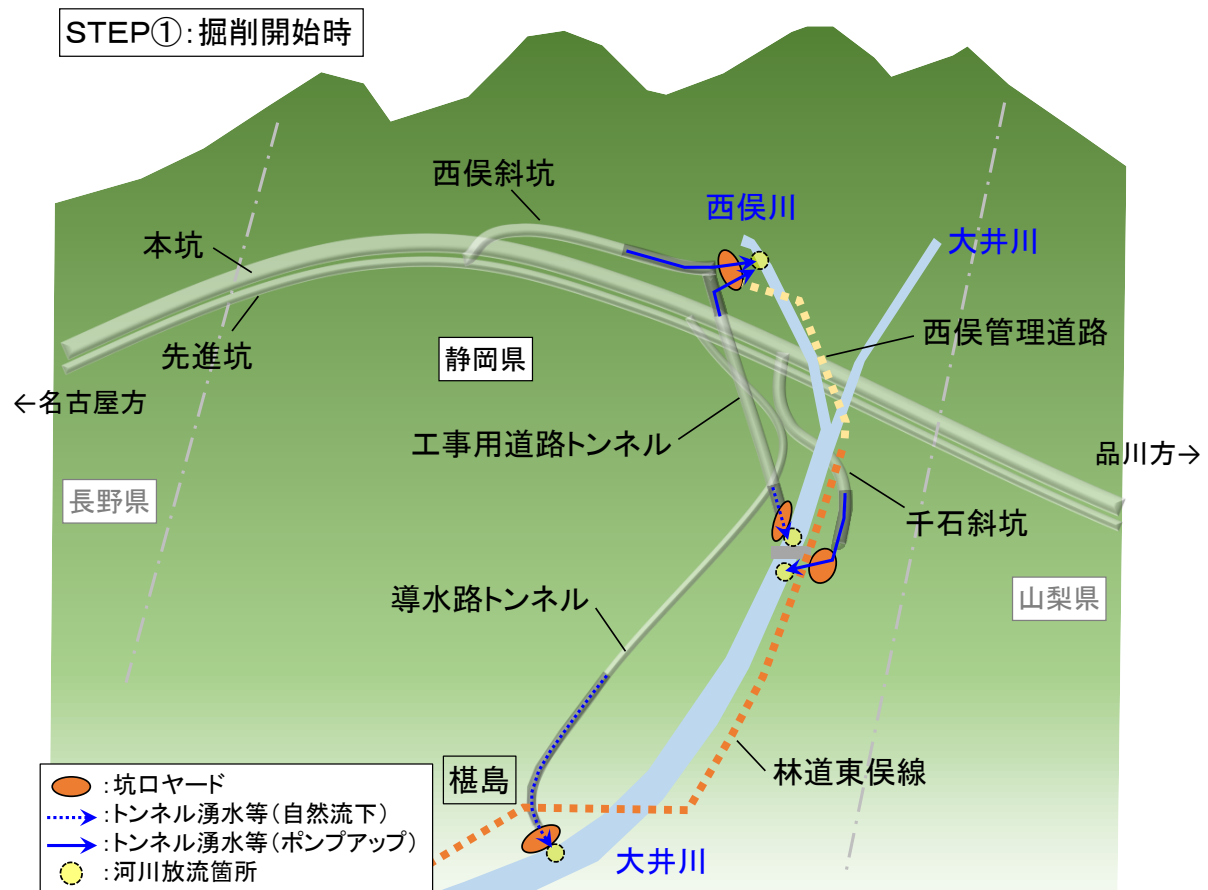


図 1.25 トンネル湧水等の流れ、河川への放流箇所（STEP①）

- ・STEP①では、西俣斜坑、工事用道路トンネル（西俣側）の湧水等は坑口ヤードから西俣川へ、千石斜坑、工事用道路トンネル（千石側）及び導水路トンネルの湧水等は各坑口ヤードから大井川へ放流します。

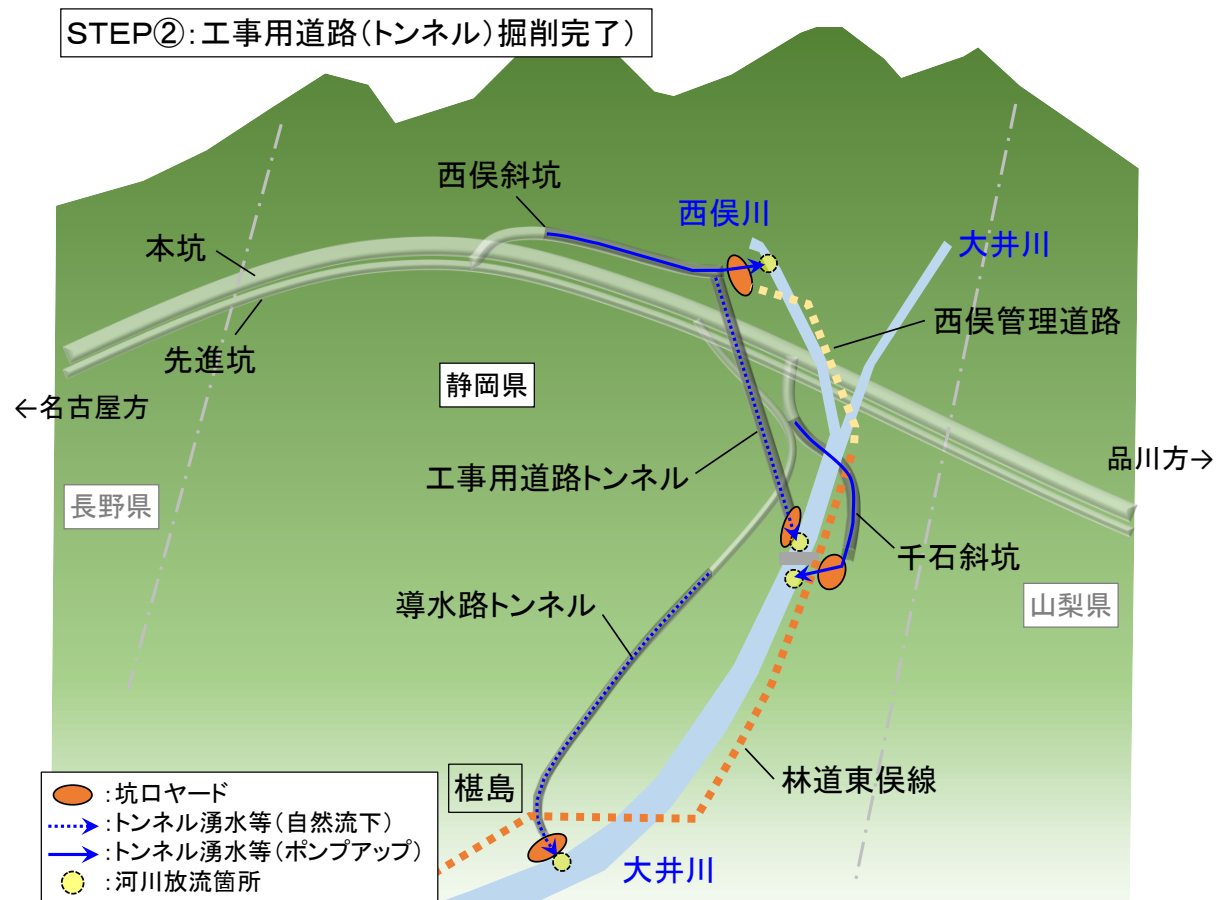


図 1.26 トンネル湧水等の流れ、河川への放流箇所 (STEP②)

- ・STEP②では、工事用道路トンネルの掘削が完了しているため、工事用道路トンネルの湧水等は自然流下により千石側の坑口ヤードから大井川へ放流します。

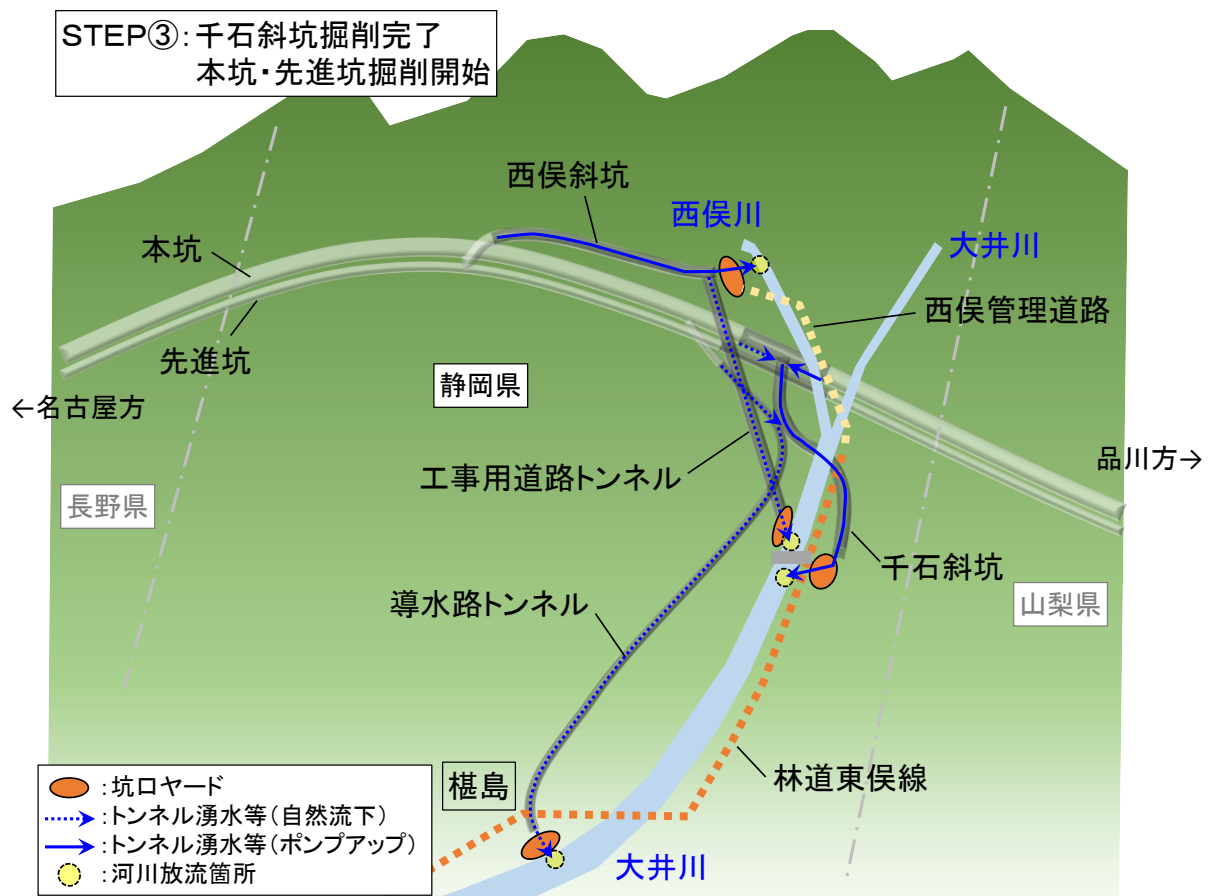


図 1.27 トンネル湧水等の流れ、河川への放流箇所（STEP③）

- ・STEP③では、千石斜坑の掘削が完了し、本坑および先進坑の掘削を開始しています。これらのトンネル湧水等は引き続き千石斜坑の坑口ヤードから大井川に放流します。

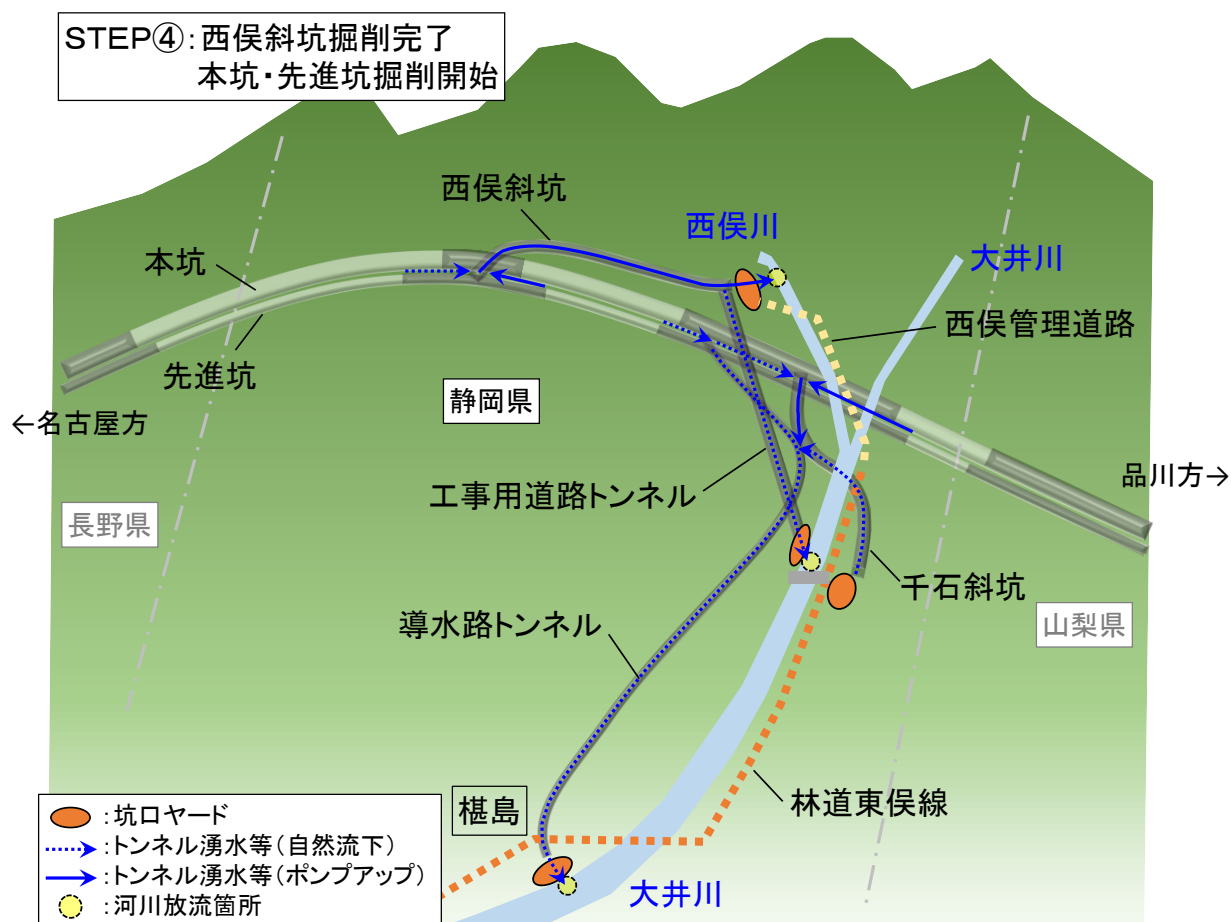


図 1.28 トンネル湧水等の流れ、河川への放流箇所 (STEP④)

- STEP④では、西俣斜坑の掘削が完了し、本坑および先進坑の掘削を開始しています。これらのトンネル湧水等は引き続き西俣斜坑の坑口ヤードから西俣川に放流します。
- また、STEP④では、導水路トンネルの掘削が完了しているため、千石斜坑と千石斜坑側の本坑および先進坑のトンネル湧水等は、導水路トンネルを経由して樫島で大井川に放流します。

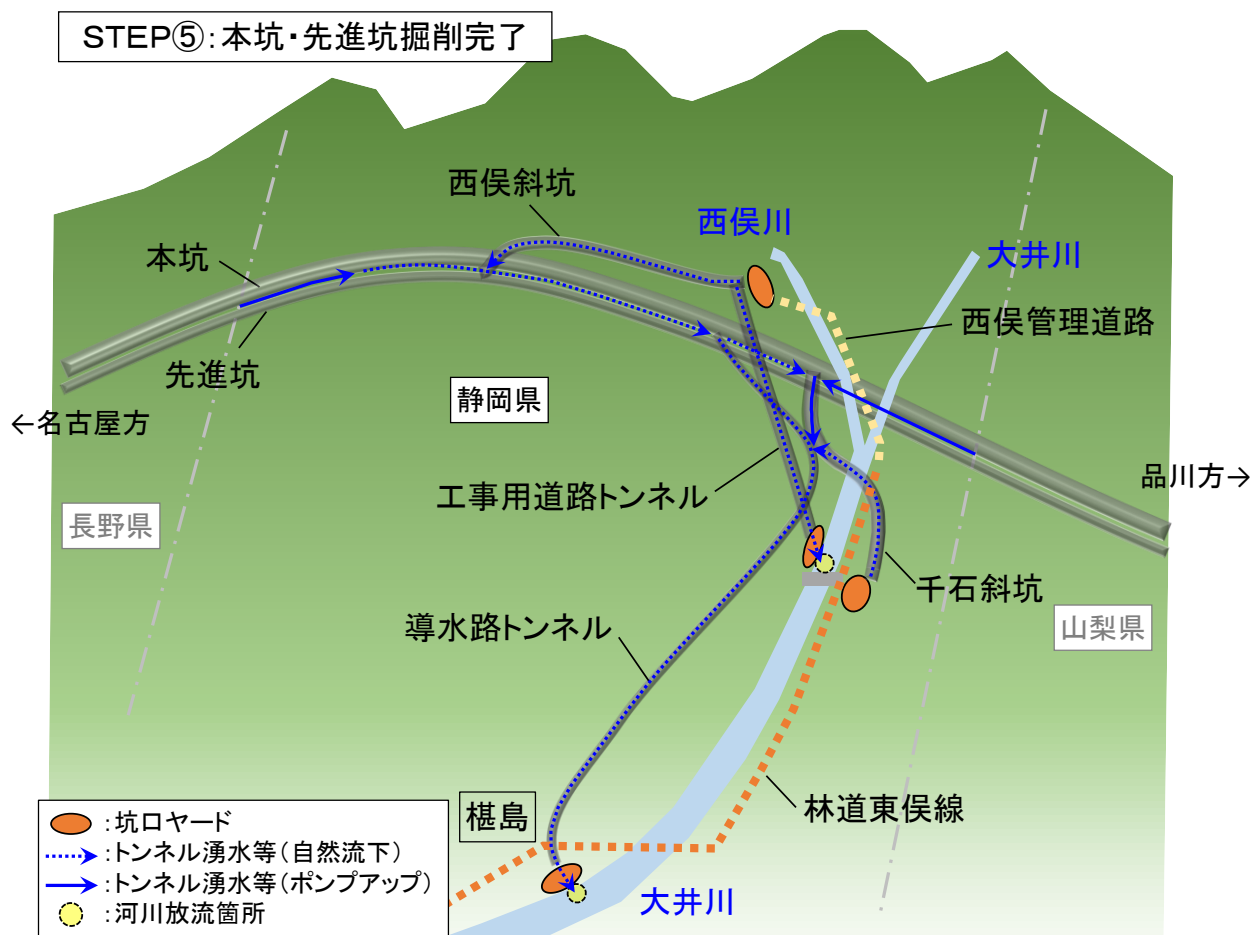


図 1.29 トンネル湧水等の流れ、河川への放流箇所 (STEP⑤)

- ・STEP⑤では、静岡工区のトンネル掘削は完了しており、工事用道路トンネル以外の各トンネルの湧水等は導水路トンネルを経由して榎島で大井川に放流します。
- ・工事用道路トンネルの湧水等は、引き続き自然流下により千石側の坑口ヤードから大井川へ放流します。

5) 発生土の運搬方法

- ・トンネル工事の発生土の運搬方法としては、ベルトコンベアによる運搬とダンプトラックによる運搬があります。
- ・発生土は、基本的にトンネル内から各坑口ヤードまでをベルトコンベアにより運搬し、各坑口ヤードから発生土置き場までを、ダンプトラックによって運搬します。
- ・発生土は、自然由来の重金属等について、各坑口ヤードにおいて「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」(H27.3 土木研究所編)等(以下、ハンドブック等という)の内容を踏まえ、発生土に含まれる重金属等(カドミウム、六価クロム、水銀、セレン、鉛、砒素、ふっ素、ほう素)及び酸性水の可能性について1回/日を基本に短期溶出試験、1回/日を基本に酸性化可能性試験を実施します。また、1日の掘削のなかで複数の地質が確認された場合には、地質ごとに試料の採取、試験を実施していきます。
- ・短期溶出試験については、環境省告示第18号「土壤溶出量調査に係る測定方法を定める件」に示される方法(試料は2mm以下のふるいを全量通過するまで粉砕したものをを用いる)を基本とし、環境省告示第18号に示される方法との相関を確認の上で迅速判定試験を活用することやハンドブック等の内容を踏まえ、トンネル掘削工法や地質、トンネルズリのスレーキングの性状を考慮したうえで活用時の粒径を考慮した試験を実施することもあります。
- ・酸性化可能性試験については、地盤工学会の「過酸化水素水を用いるpH試験」に定める方法等により実施します。
- ・土砂基準¹²を満たす場合には通常土として主にツバクロ発生土置き場へ運搬し、盛土を行います。
- ・一方、土砂基準を満たさない場合などには、対策土として藤島発生土置き場へ運搬し、対策土の周囲を二重遮水シートなどで囲ったうえで盛土を行う計画としています。
- ・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」(以下、「静岡県盛土条例」という。)において、対策土に関する新たな取扱いが定められており、藤島発生土置き場の計画について現時点で条例に適合しないと静岡県からは伺っていますが、引き続き静岡県等と対話してまいります。
- ・また、ツバクロ発生土置き場及び藤島発生土置き場の計画については、資料編「1、発生土置き場の計画について」に記載しています。

¹² 土砂基準：「静岡県盛土等の規制に関する条例(令和4年7月施行)」において規定されている、盛土等に用いられる土砂等が土壌の汚染を防止するために満たすべき環境上の基準



写真 1.2 ベルトコンベアによる運搬イメージ



写真 1.3 ダンプトラックによる運搬イメージ

- ・トンネル施工順序毎の発生土運搬の流れを図 1.30～図 1.33 に示します。
- ・なお、図 1.30～図 1.33 は、通常土をツバクロ発生土置き場へ運搬する場合の例として示していますが、通常土を他の発生土置き場へ運搬する場合や対策土を藤島発生土置き場へ運搬する場合においても、各坑口ヤードまでの発生土運搬の流れは同様となります。

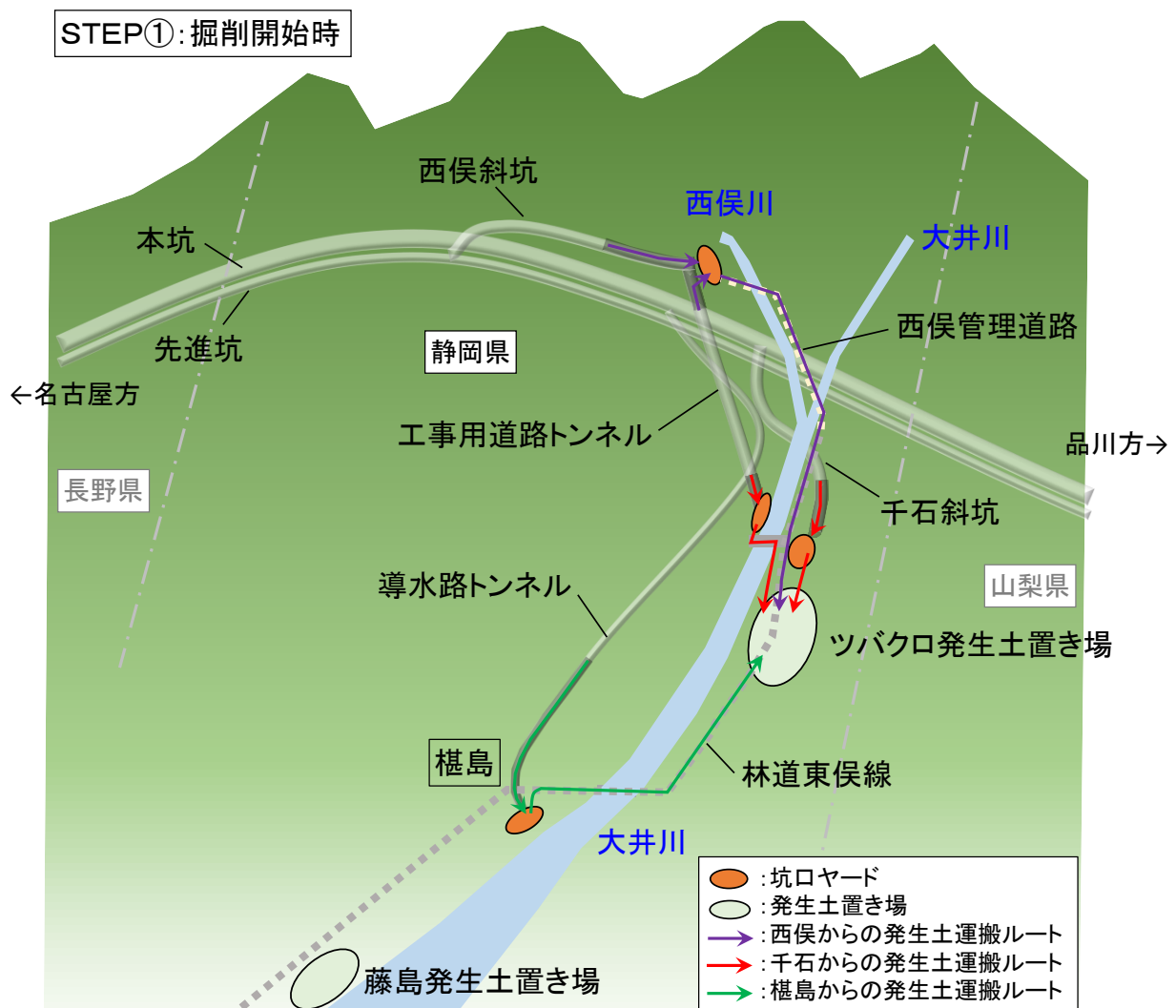
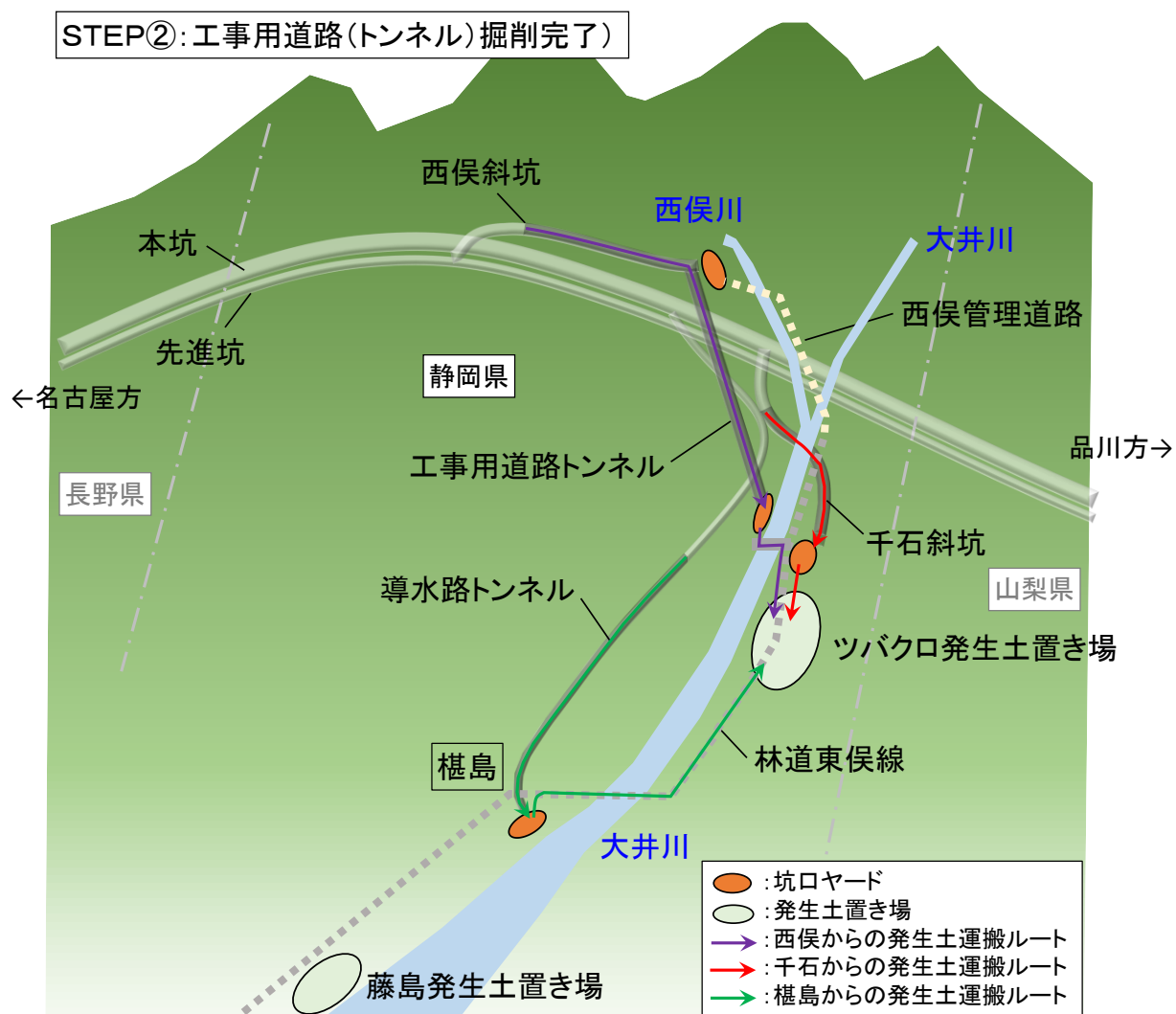


図 1.30 発生土運搬の流れ (STEP①)

- ・STEP①では、西侯からの発生土は西侯管理道路、林道東侯線を通して発生土置き場へ運搬します。
- ・千石、榎島からの発生土は林道東侯線を通して、発生土置き場へ運搬します。



- ・STEP②では、工事用道路トンネルの掘削が完了しているため、西俣斜坑の発生土は工事用道路トンネルを経由して千石へ、その後、千石からは林道東俣線を通して発生土置き場へ運搬します。

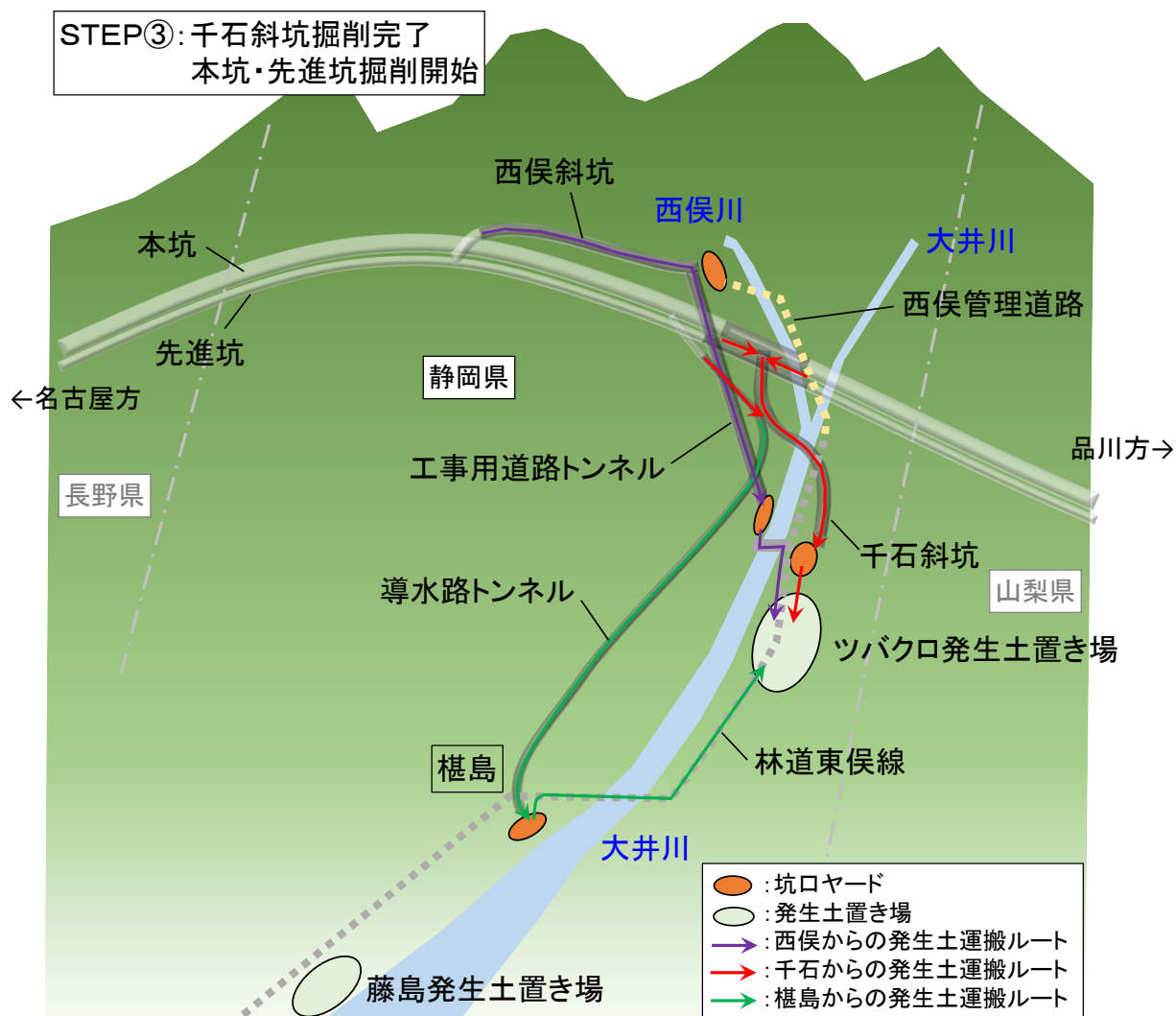


図 1.32 発生土運搬の流れ (STEP③)

- STEP③では、千石斜坑の掘削が完了し、本坑および先進坑の掘削を開始しています。これらの発生土は千石斜坑を経由し、坑口ヤードからは林道東俣線を通して発生土置き場へ運搬します。
- また、導水路トンネルの一部の区間（図 1.14におけるNATM区間）の発生土も千石斜坑を経由し、坑口ヤードからは林道東俣線を通して発生土置き場へ運搬します。

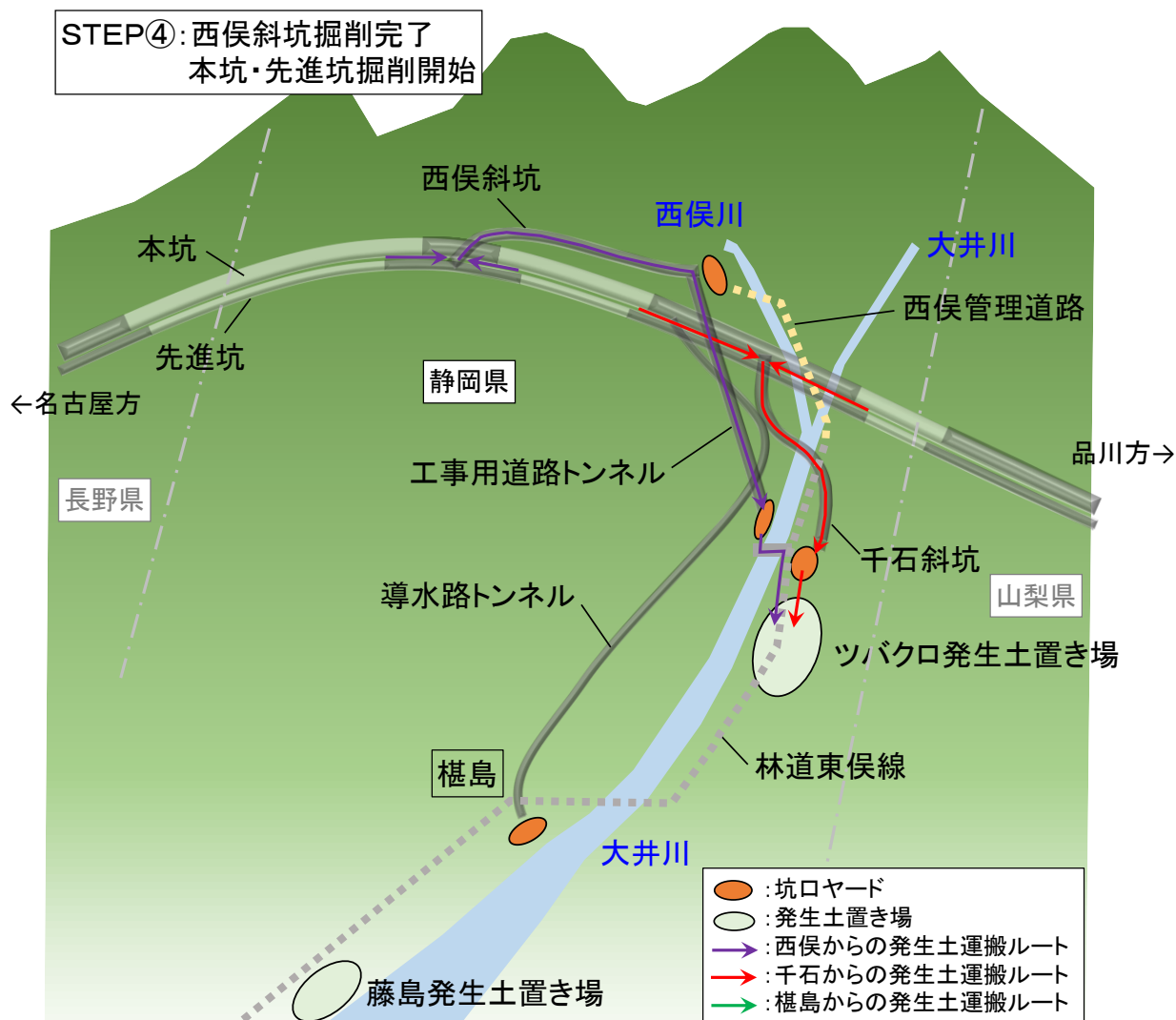


図 1.33 発生土運搬の流れ (STEP④)

- ・STEP④では、西俣斜坑の掘削が完了し、本坑および先進坑の掘削を開始しています。これらの発生土は西俣斜坑、工事用道路トンネルを経由して千石へ、その後、千石からは林道東俣線を通して発生土置き場へ運搬します。
- ・このSTEP以降、すべてのトンネルの掘削が完了するまではこの形態で運搬します。

6) 工事施工ヤードの施工計画、環境保全計画

- ・動植物に係る環境保全措置の内容は表 1.1 のとおり計画しています。
- ・ヤードの造成にあたって水際部に護岸や擁壁等を設置する際は、安全性や施工性を考慮のうえ、自然環境に配慮した構造にしていきます。
- ・将来に亘ってトンネル湧水を河川へ放流する箇所となる樫島付近の坑口（導水路トンネル）や千石付近の坑口（工事用道路トンネル）の排水口の具体的な構造については、今後、地権者や専門家とご相談のうえ、後述するトンネル湧水の水温管理の観点や湧水を好む生物の生息・生育環境の創出という観点も踏まえながら計画していきます。
- ・工事にあたっては、具体的な施工計画や環境保全措置の計画等を取りまとめ、公表してまいります。

表 1.1 動植物に係る環境保全措置

項目	内容
工事に伴う改変区域をできる限り小さくする	工事施工ヤード内に設置する諸設備を検討し、設置する設備やその配置を工夫すること等により生息環境の改変をできる限り小さくすることで、生息・生育環境への影響を回避又は低減する。
重要な種の生息地・生育地の全体又は一部を回避	重要な種が生息・生育する場合には、その重要な種の生息・生育地の全体又は一部を回避することで、生息・生育環境への影響を回避又は低減する。
濁水処理設備、浄化装置及び仮設沈砂池の設置	濁水の発生を抑えることで、魚類等の生息環境への影響を低減する。
側溝及び注意看板の設置	工事で使用する道路に必要な応じて土側溝や横断側溝、注意看板を設けることで、重要な両生類が道路上で事故にあうことを回避又は低減する。
工事従事者への講習・指導	工事区域外への不用意な立ち入り、ゴミ捨ての禁止、ロードキル対策及びその他自然環境へ影響を及ぼす恐れのある行為（釣り、遊泳等）の禁止等について工事従事者に指導することで、人為的な攪乱による重要な種の生息・生育環境への影響を低減する。
低騒音・低振動型の建設機械の採用	低騒音・低振動型の建設機械の採用により、騒音、振動の発生を抑えることで、重要な猛禽類の生息環境への影響を低減する。
トンネル坑口への防音扉の設置	トンネル坑口に防音扉を設置することにより、騒音の発生を抑えることで、重要な猛禽類の生息環境への影響を低減する。
コンディショニングの実施	段階的に施工規模を大きくし、徐々に工事に伴う騒音等に慣れさせること等で、重要な猛禽類の生息環境への影響を低減する。
照明の漏れ出しの抑制	設置する照明については、専門家等の助言を得つつ、極力外部に向けないような配慮による漏れ光の抑制、昆虫類等の誘引効果が少ない照明の採用、適切な照度の設定等を行うとともに、管理上支障のない範囲で夜間は消灯するなど点灯時間への配慮を行うことで、走光性の昆虫類等の生息環境への影響を低減する。
資材及び機械の運搬に用いる車両のタイヤの洗浄	資材及び機械の運搬に用いる車両のタイヤの洗浄を行うことで、外来種の種子の拡散を防止する。
重要な種の移植・播種	回避又は低減のための措置を講じても生育環境の一部がやむを得ず消失する場合において、重要な種を移植・播種することで、種の消失による影響を代償する。

7) 林道東俣線の舗装等工事の概要

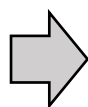
- ・ 工事に使用する林道東俣線については、工事用車両の安全かつ円滑な通行の確保と通行に伴う大気環境への影響の低減等のために舗装等工事を実施することとしており、既に工事に着手しています。
- ・ 林道東俣線の舗装等工事の概要を表 1.2 に、工事実施状況例を図 1.34 に、舗装等工事の標準断面を図 1.35 にお示しします。

表 1.2 林道東俣線の舗装等工事の概要

主な工事種類	工事内容
舗装工	・ 林道全線（全長：約 2.7 km、うち一部既舗装箇所は除く）において路面の舗装を実施。 ・ コンクリート舗装を基本とするが、関係者との協議を踏まえ一部の区間ではアスファルト舗装を実施。 （待避所等も含めて通行に必要な幅員は確保するものの、路肩等には未舗装部分も残すことで昆虫類の水飲み場の確保に配慮）
排水工	・ 側溝は、現地状況に応じて林道片側又は両側の路肩外に設置。 ・ 横断溝を概ね 100 m に 1 箇所設置。 ・ 林道上に降った雨は排水工により集水し、横断溝を通じて川側へ排水 （万が一、小動物が横断溝内へ侵入したとしても、端部から脱出が可能）
安全対策設備設置工	・ 現地状況に応じて、ガードレール（景観配慮型）やカーブミラー等を設置。
斜面对策工	・ 林道の沿道斜面状況に応じて、落石防護網、落石防護柵や法枠工等の施工を実施。

- ・ 工事の施工にあたっては、工事用車両の通行に伴うロードキル対策として、注意看板の設置や工事従事者への教育も実施しています。

○全体



ガードレール整備
(景観配慮型)

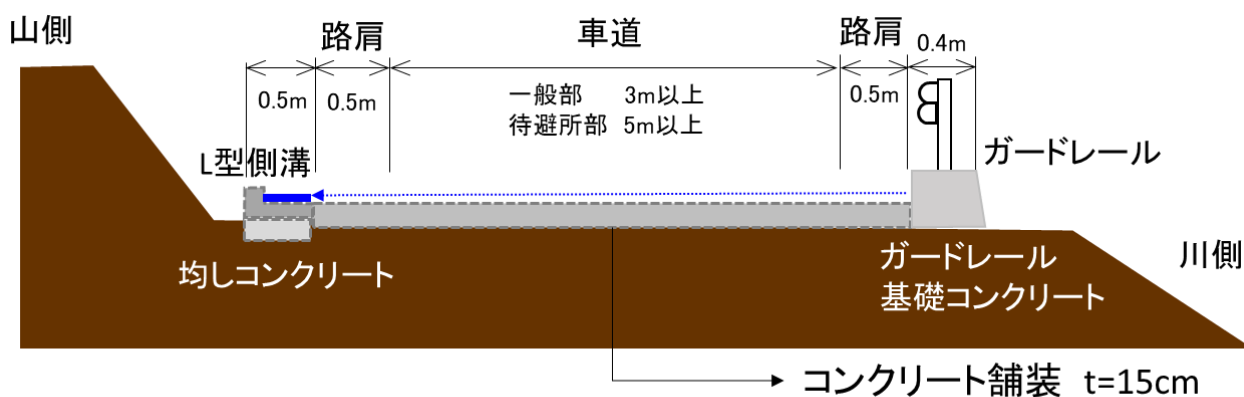


○排水工



図 1.34 林道東俣線の舗装等工事の実施状況例

<コンクリート舗装部>



※舗装面は山側に向かって下り勾配となるように施工し、路面に降った雨をL型側溝に集水。

図 1.35 林道東俣線の舗装等工事の標準断面