

(令和元年12月5日更新)

(令和2年11月10日差替)

(令和4年4月25日更新)

(令和5年6月23日更新)

中央新幹線、中央アルプストンネル（山口） 工事における環境保全について

平成29年5月

東海旅客鉄道株式会社

目 次

	頁
第1章 本書の概要	1-1
第2章 工事の概要	2-1
2-1 工事の概要	2-1
2-2 工事位置	2-2
2-3 施工手順	2-5
2-3-1 工事施工ヤードの施工手順	2-5
2-3-2 トンネル施工手順とトンネルの標準的な断面	2-7
2-4 工事工程	2-10
2-5 発生土の運搬について	2-11
2-6 工事用車両の運行	2-13
第3章 環境保全措置の計画	3-1
3-1 環境保全措置の検討方法	3-1
3-2 環境保全措置を検討した事業計画地	3-2
3-3 重要な種の生息・生育地の回避検討	3-3
3-4 工事による影響を低減させるための環境保全措置	3-8
3-4-1 大気環境（大気質、騒音、振動）	3-8
3-4-2 水環境（水質、地下水、水資源）	3-12
3-4-3 土壌環境（重要な地形及び地質、地盤沈下、土壌汚染）	3-18
3-4-4 動物・植物・生態系	3-25
3-4-5 環境への負荷（廃棄物等、温室効果ガス）	3-27
3-5 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による影響を 低減させるための環境保全措置	3-30
3-6 専門家等の技術的助言	3-33
3-7 環境保全措置を実施していくにあたっての対応方針	3-34

第4章 事後調査及びモニタリング	4-1
4-1 事後調査及びモニタリングの実施計画	4-1
4-1-1 事後調査	4-1
4-1-2 モニタリング	4-5
4-2 事後調査及びモニタリングの結果の取り扱い	4-13
(参考) 土壌環境(地盤沈下) 付属資料	参-1
<u>(参考) 中津川市中津西地区及び坂本地区における</u>	
<u>工事中車両の主な運行ルート及び区間毎の想定台数</u>	参-5

本書の記載内容の一部は情報開示、無断転載、複写、電磁的記録化、改変の一切を禁じます。

注：下線部を追記しました。(令和5年6月)

第1章 本書の概要

中央新幹線、中央アルプストンネル（山口）の工事を実施するにあたり、「中央新幹線（東京都・名古屋市間）環境影響評価書【岐阜県】平成26年8月」（以下、「評価書」）に基づいて実施する環境保全措置、事後調査及びモニタリングの具体的な計画について取りまとめたものである。なお、希少種保護の観点から、動植物の位置等に関する情報については、非公開としている。

令和元年12月、本坑の掘削に際し、阿寺断層が存在することから、一層慎重に施工するための先進坑を計画したことに伴い、これに関わる事項等を追加した。

令和4年4月には、岐阜県から受領した「中央新幹線瀬戸トンネル新設工事事故に関する知事意見書（令和4年2月25日）」により、環境保全措置の一部について解説を追記した。

この度、令和5年6月では工期延伸をしたことに伴い、これに関わる内容について更新した。

第2章 工事の概要

2-1 工事の概要

工事名称	: 中央新幹線、中央アルプストンネル（山口）
工事場所	: 岐阜県中津川市地内及び長野県木曾郡南木曾町地内 (図2-2-1(1)工事位置の通り)
工期	: 平成28年8月3日～ <u>令和7年8月15日</u>
工事概要	: 本線トンネル 約4.7km、非常口トンネル(斜坑) 約0.3km、 その他(工事施工ヤード約22,900m ² 、先進坑等)
作業時間	: 準備工(工事施工ヤード整備含む) 8時00分～17時00分 トンネル掘削 昼夜施工(作業員の交代時間等を含む) 資機材運搬 7時30分～18時00分 発生土運搬 8時00分～17時00分
休日	: 日曜日、お盆、年末年始、ゴールデンウィーク

※工事の進捗、作業の内容、運搬物の状況等により、やむを得ず、上記以外の時間や休日に作業や運搬を行うことがあるが、予め関係者と調整する。

※地域のイベント等が開催される場合は、運行時間等について予め関係者と調整する。

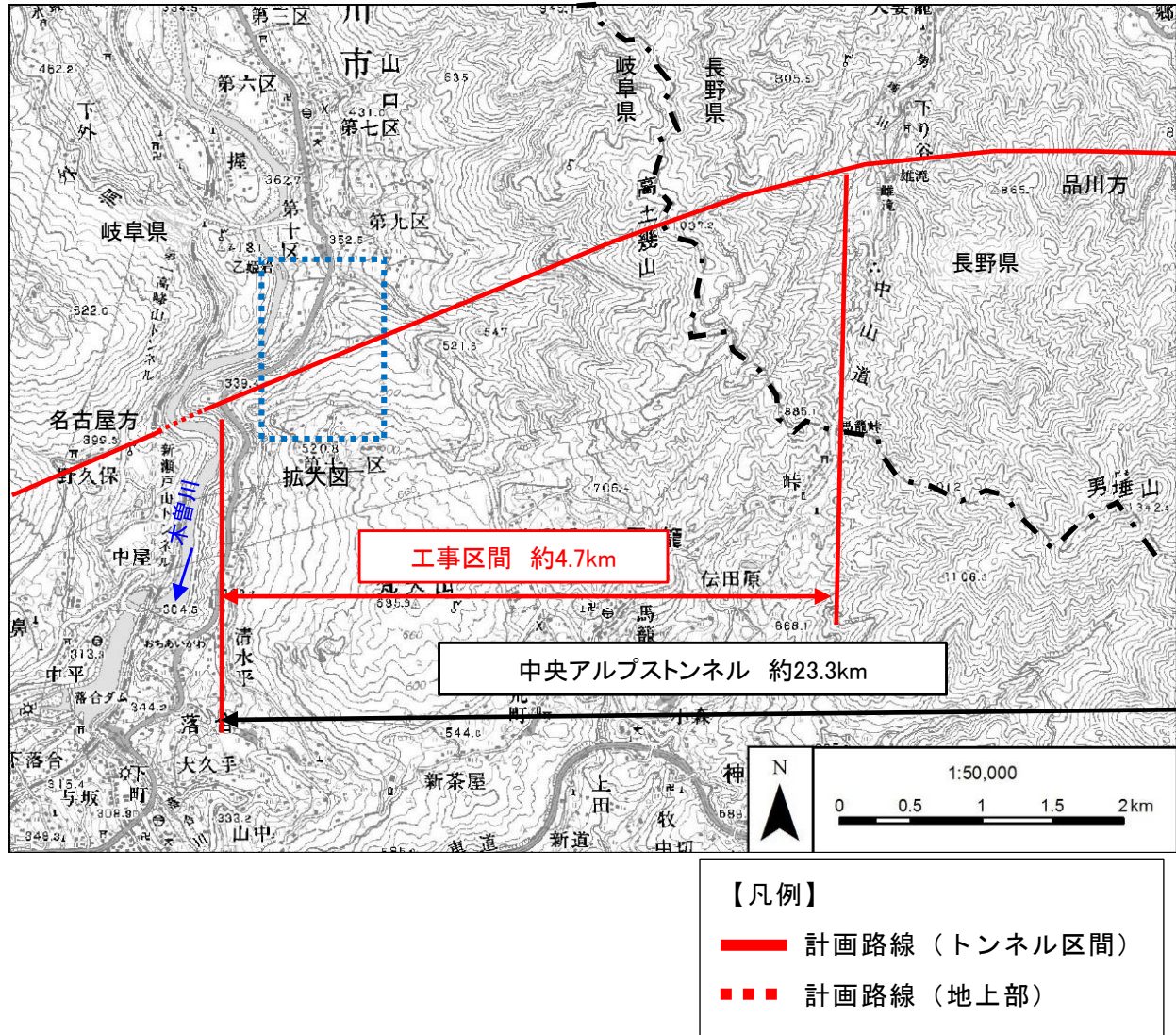
※上記の時間帯は、現地での作業開始、終了の時間とする。

本工事は、独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構（以下、「鉄道・運輸機構」とする。）に委託しており、本書に示した内容は基本的には鉄道・運輸機構が実施する。

注：下線部を追記・更新しました。（令和5年6月）

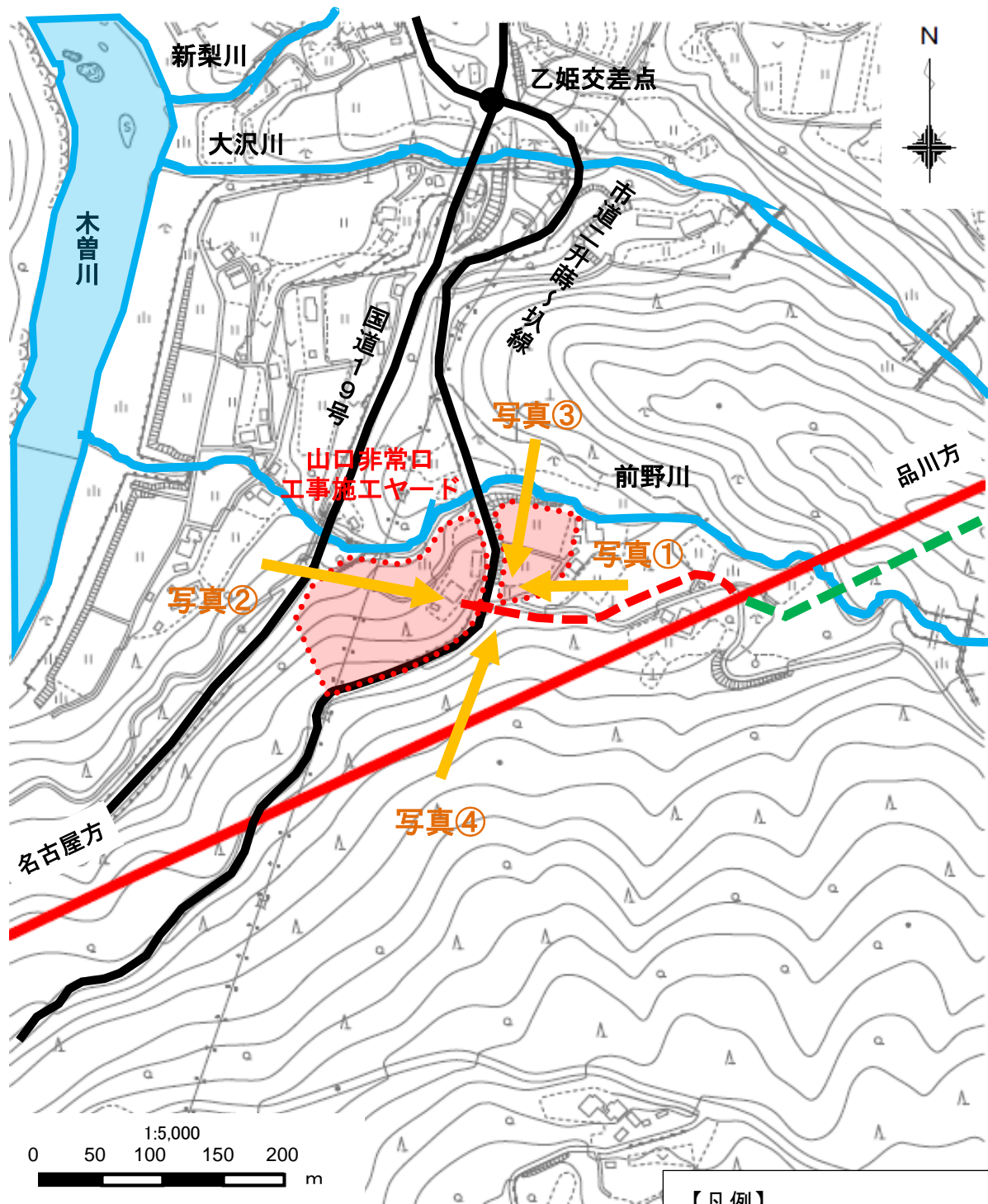
2-2 工事位置

今回の工事位置は図 2-2-1(1)～(2)のとおりであり、現況については、図 2-2-2(1)～(2)のとおりである。



この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の100万分の1 日本、50万分の1 地方図、数値地図200000（地図画像）、数値地図50000（地図画像）及び数値地図25000（地図画像）を複製したものである。（承認番号 平成28情複、第177号）
 なお、承認を得て作成した複製品を第三者がさらに複製する場合には、国土地理院の長の承認を得る必要があります。

図 2-2-1(1) 工事位置



(本図は自社測量成果物を用いている)

※先進坑は阿寺断層の周辺までを基本とするが、工事の状況等により変更する場合がある。

【凡例】	
	中央新幹線計画路線 (トンネル部)
	非常口トンネル(斜坑)
	国道・市道
	河川
	工事施工ヤード
	先進坑

図 2-2-1 (2) 工事位置(拡大図)



図 2-2-2(1) 山口非常口の現況



図 2-2-2(2) 山口非常口へ向かう市道二升藜～塚線の現況

2-3 施工手順

工事施工ヤード及びトンネルの施工手順を以下に示す。

2-3-1 工事施工ヤードの施工手順

工事施工ヤードは、図 2-3-1-1、図 2-3-1-2 に示すとおり、樹木伐採、沈砂池・側溝の設置を行い、工事期間中の河川管理者用通路を設置する。その後、仮囲い及び出入口を整備し、斜路及び作業構台を設置して、バックホウやトラッククレーン等を使用し、造成・工事施工ヤード整備を行う。なお、トンネル内、斜路、作業構台を除く工事施工ヤードは、コンクリート等により舗装を行うことを考えている。

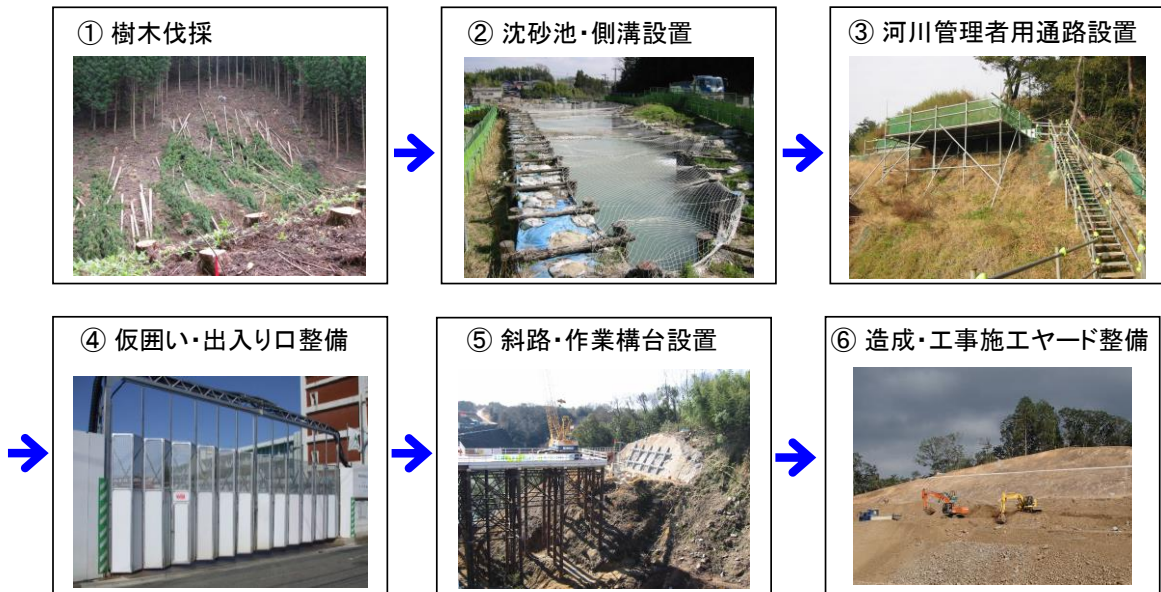
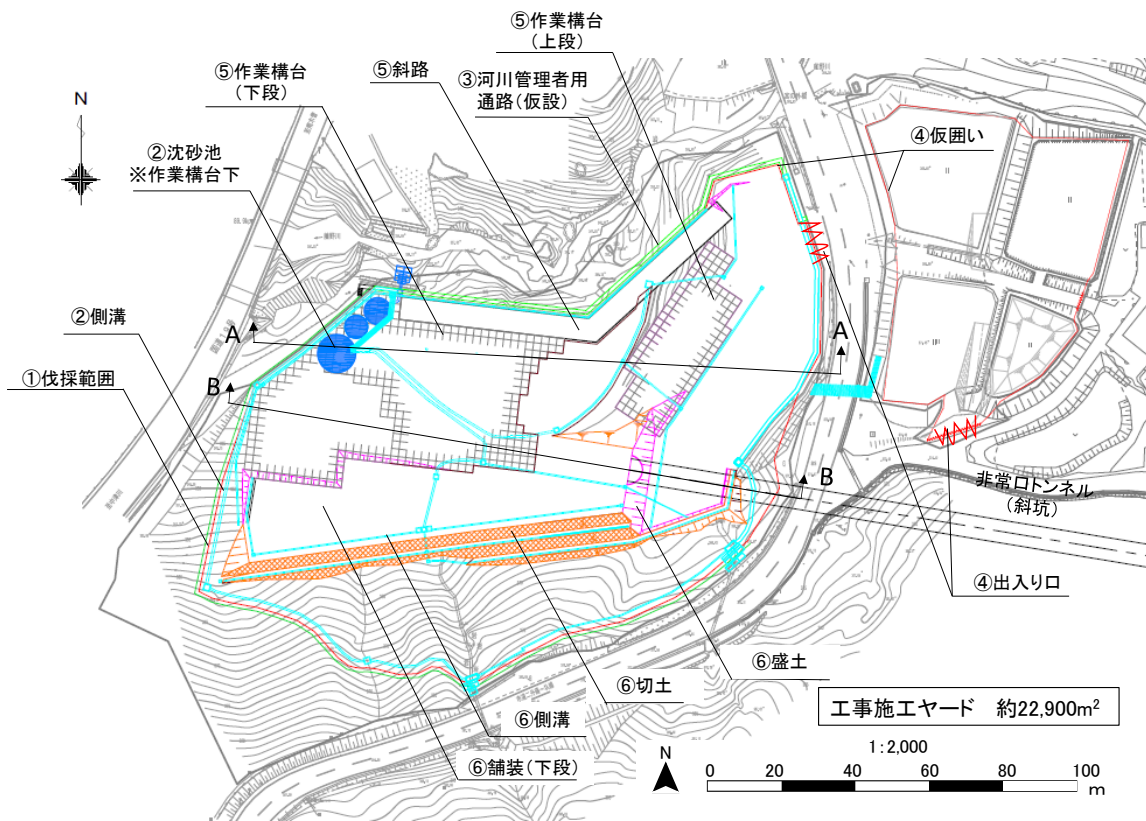
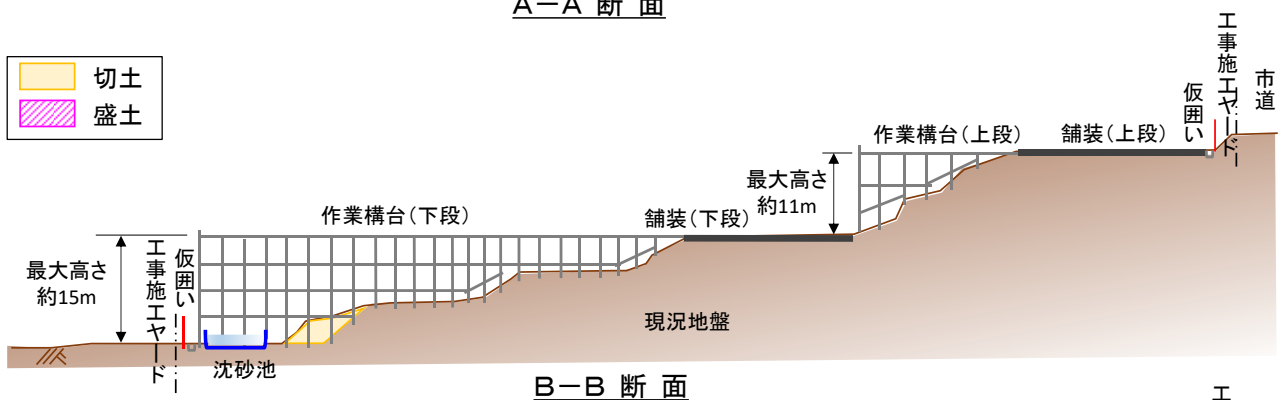
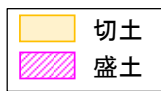


図 2-3-1-1 工事施工ヤードの施工手順

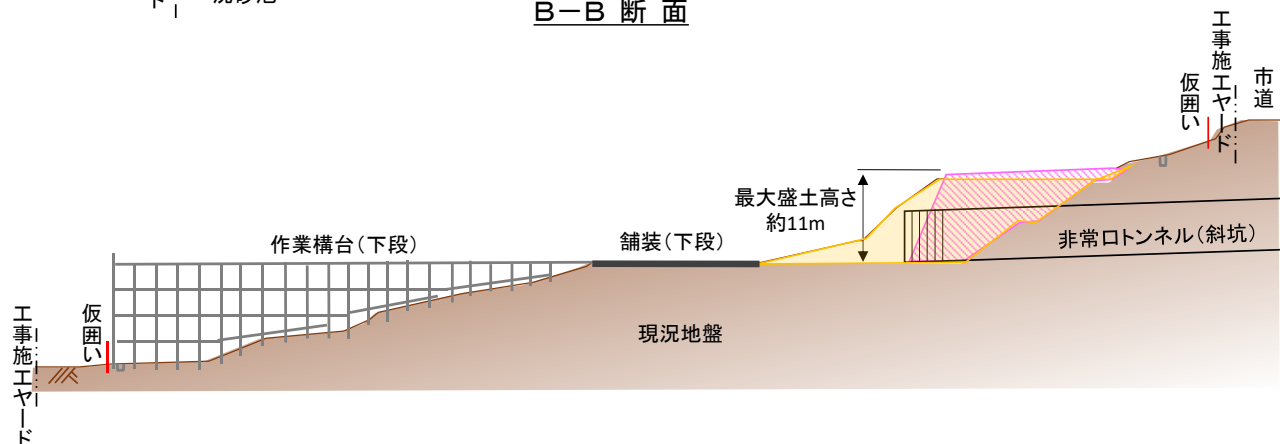


(本図は自社測量成果物を用いている)
 ※丸囲い数字は図2-3-1-1の施工手順を示す。

A-A 断面



B-B 断面

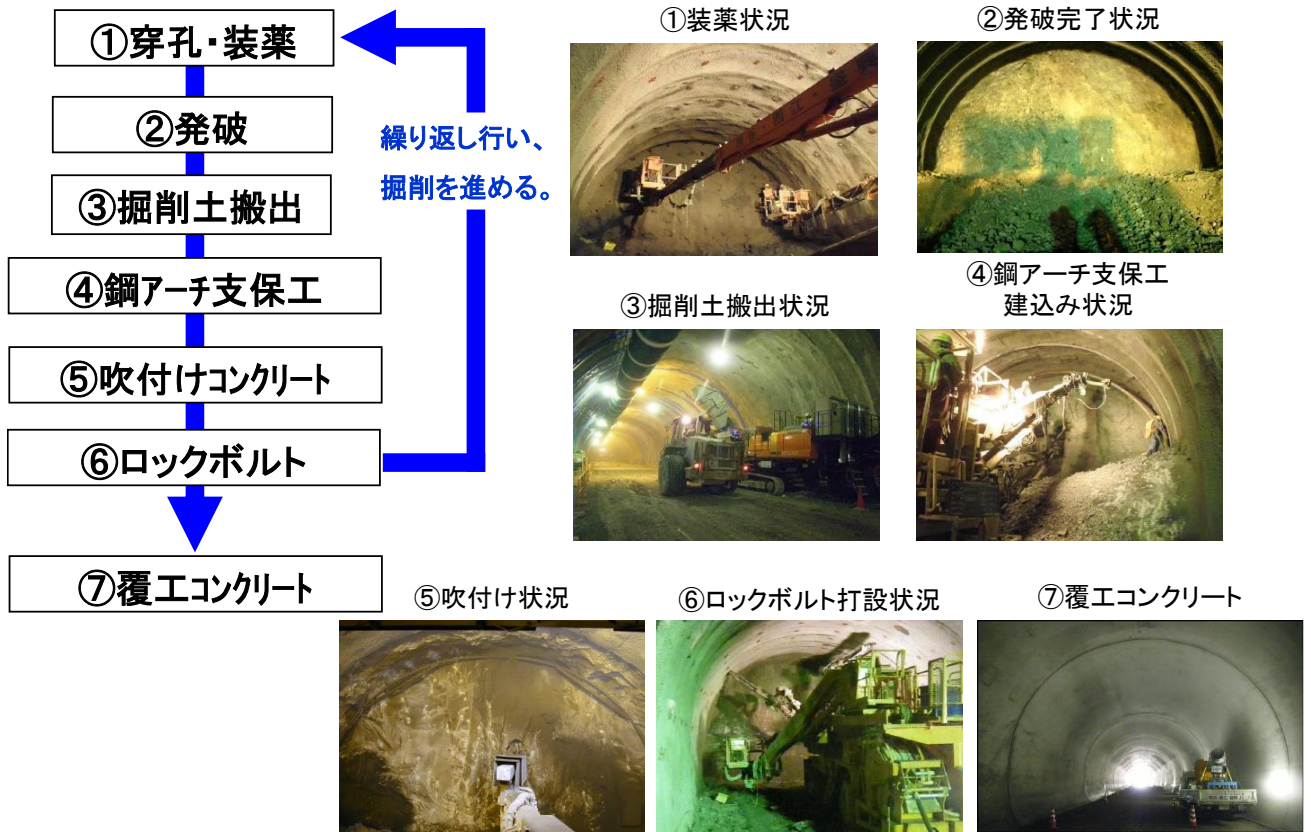


※形状や配置については、工事の状況等により変更する場合があります。

図 2-3-1-2 工事施工エヤードの施工位置

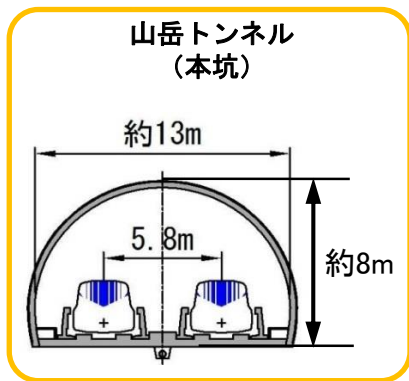
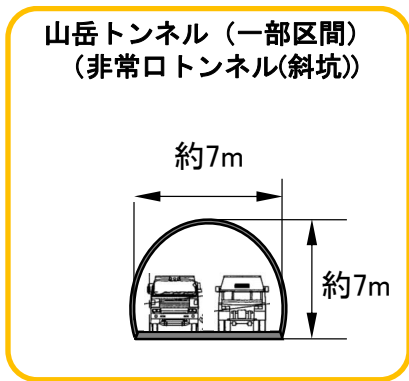
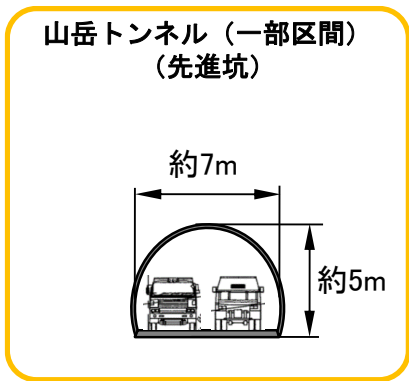
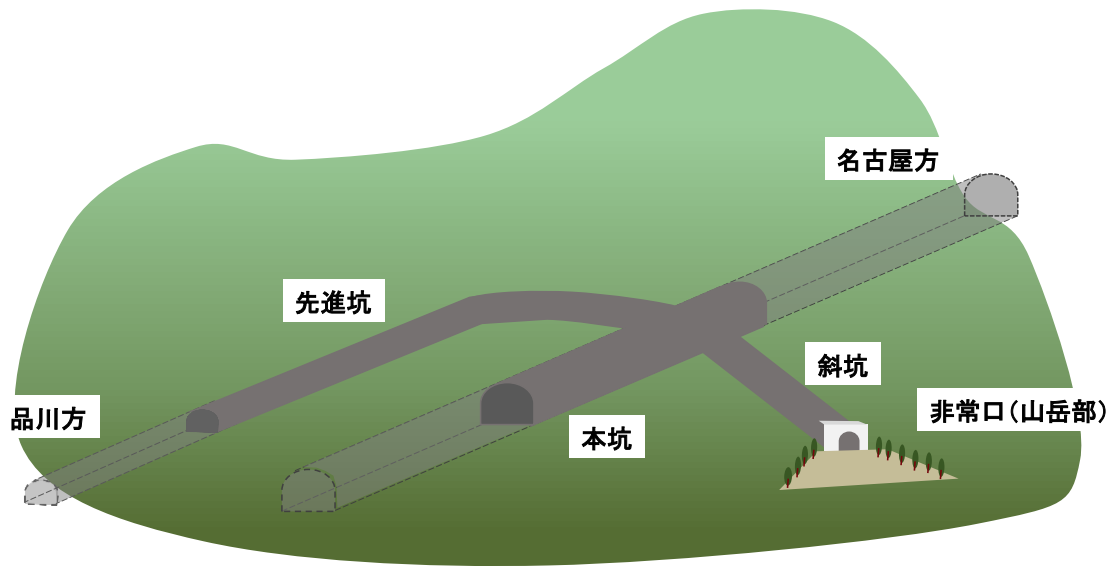
2-3-2 トンネル施工手順とトンネルの標準的な断面

本工事では、NATM工法を採用し、トンネルを掘削する。トンネルの標準的な施工手順を図2-3-2-1、先進坑のイメージ及びトンネルの標準的な断面図を図2-3-2-2に示す。また、トンネル掘削時の工事施工ヤード内の設備配置を図2-3-2-3、排水処理のフローを図2-3-2-4(1)～(2)に示す。



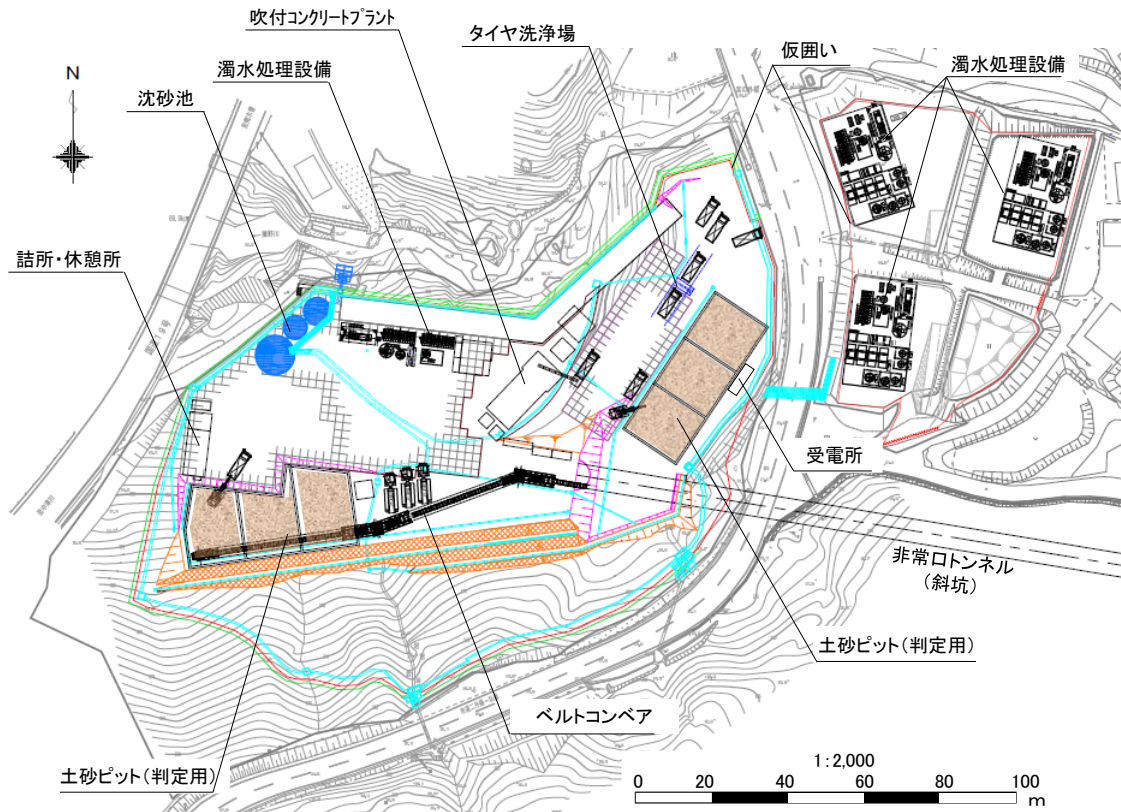
※本坑及び斜坑の一部にて実施する。

図 2-3-2-1 トンネルの標準的な施工手順



※形状については、工事の状況等により変更する場合があります。

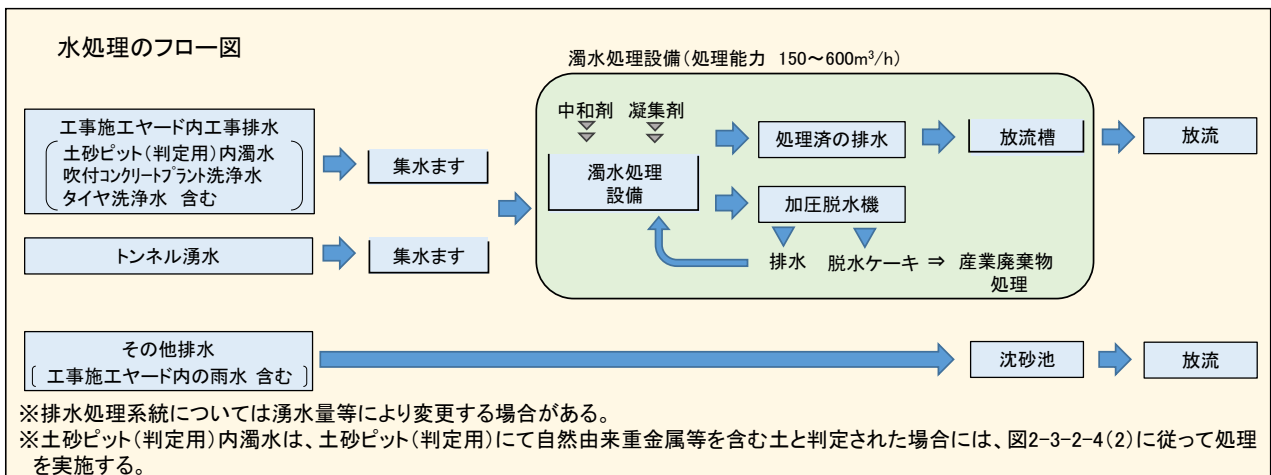
図2-3-2-2 先進坑のイメージ及びトンネルの標準的な断面図



(本図は自社測量成果物を用いている)

※形状や配置については、工事の状況等により変更する場合があります。

図 2-3-2-3 トンネル掘削時の工事施工ヤード内設備配置図



※工事の状況等により、工事施工ヤード内に濁水処理設備を増設する計画である。

図 2-3-2-4 (1) 一般排水処理のフロー図

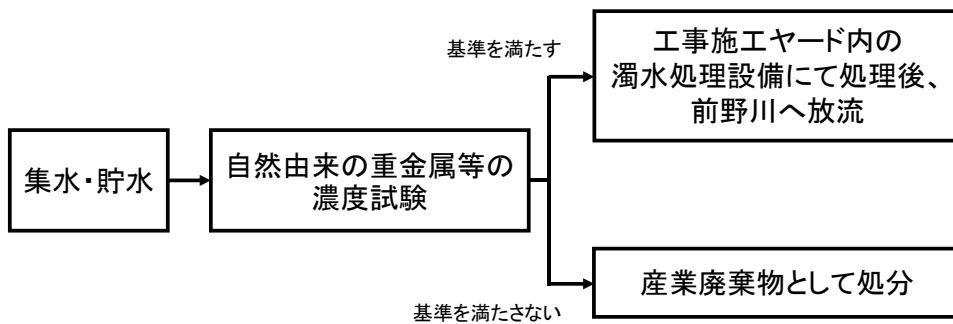


図 2-3-2-4 (2) 土砂ピット(判定用)排水処理の詳細フロー図

2-4 工事工程

工事工程を表 2-4-1 に示す。

表 2-4-1 工事工程表

項目 \ 年度	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
【山口非常口】			本工事の範囲							
準備工 (工事施工ヤード整備含む)	■									
トンネル掘削 (先進坑含む)		■	■	■	■	■	■	■	■	
覆工							■	■	■	
設備工事等										■

※工程については、工事の状況等により変更する場合があります。

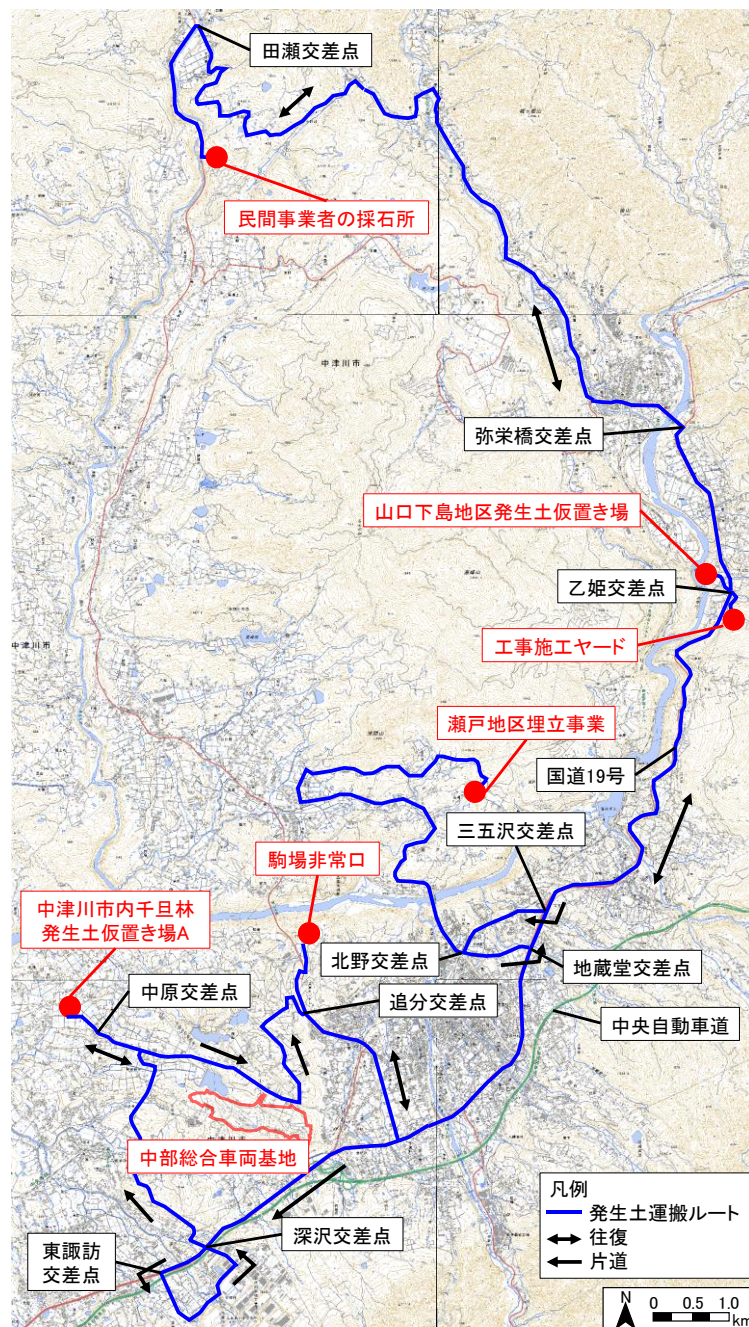
注：表 2-4-1 を更新しました。(令和 5 年 6 月)

2-5 発生土の運搬について

発生土の運搬先の位置を図 2-5-1 に示す。発生土は、民間事業者の採石所、瀬戸地区埋立事業、中部総合車両基地、中津川市内千旦林発生土仮置き場 A 及び 駒場非常口 に運搬し活用される。区分土[※]は、山口下島地区発生土仮置き場に一旦運搬する計画である。また、発生土運搬車両標識の明示を図 2-5-2 に示す。

なお、これ以外に発生土置き場が必要となる場合には、場所の選定、関係者との調整を行った後、関係する自治体も含め地元の皆様にお知らせし、工事を進めていく。

※土壌汚染対策法で定める土壌溶出量基準値を超える自然由来の重金属等を含む発生土または酸性化可能性試験により長期的な酸性化の可能性があると判明した発生土で、当面発生土仮置き場（遮水型）において管理をする発生土。



※運搬ルートについては、現地の状況等により変更する場合がある。

図2-5-1 発生土運搬先の位置図

注：下線部を追記しました。これに伴い図 2-5-1 を更新しました。（令和 5 年 6 月）

明示イメージ



工区番号

車両番号



標識のダンプ明示状況イメージ

図 2-5-2 発生土運搬車両標識の明示

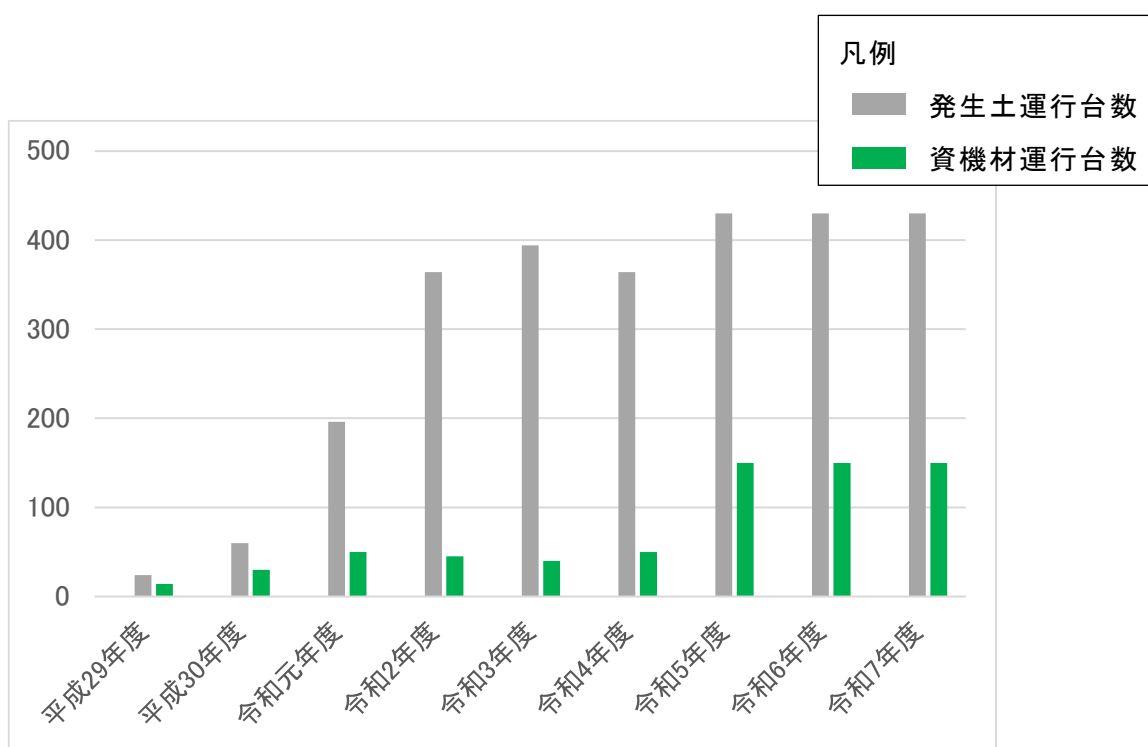
2-6 工事用車両の運行

一般道を運行する主な工事用車両は、表 2-6-1 に示すとおりである。また、想定される工事用車両の使用台数の推移（ピーク月の日最大計画台数（往復））を図 2-6-1、工事用車両の主運行ルートを図 2-6-2 に示す。

表 2-6-1 主な工事用車両

建設機械	規格
トラック	2 t、4 t
クレーン付トラック	10t 積 2.9t 吊
ダンプトラック	10t
トラックミキサー車	10t
コンクリートポンプ車	大型車（8 t 級）
ラフテレーンクレーン	25t

(台/日)



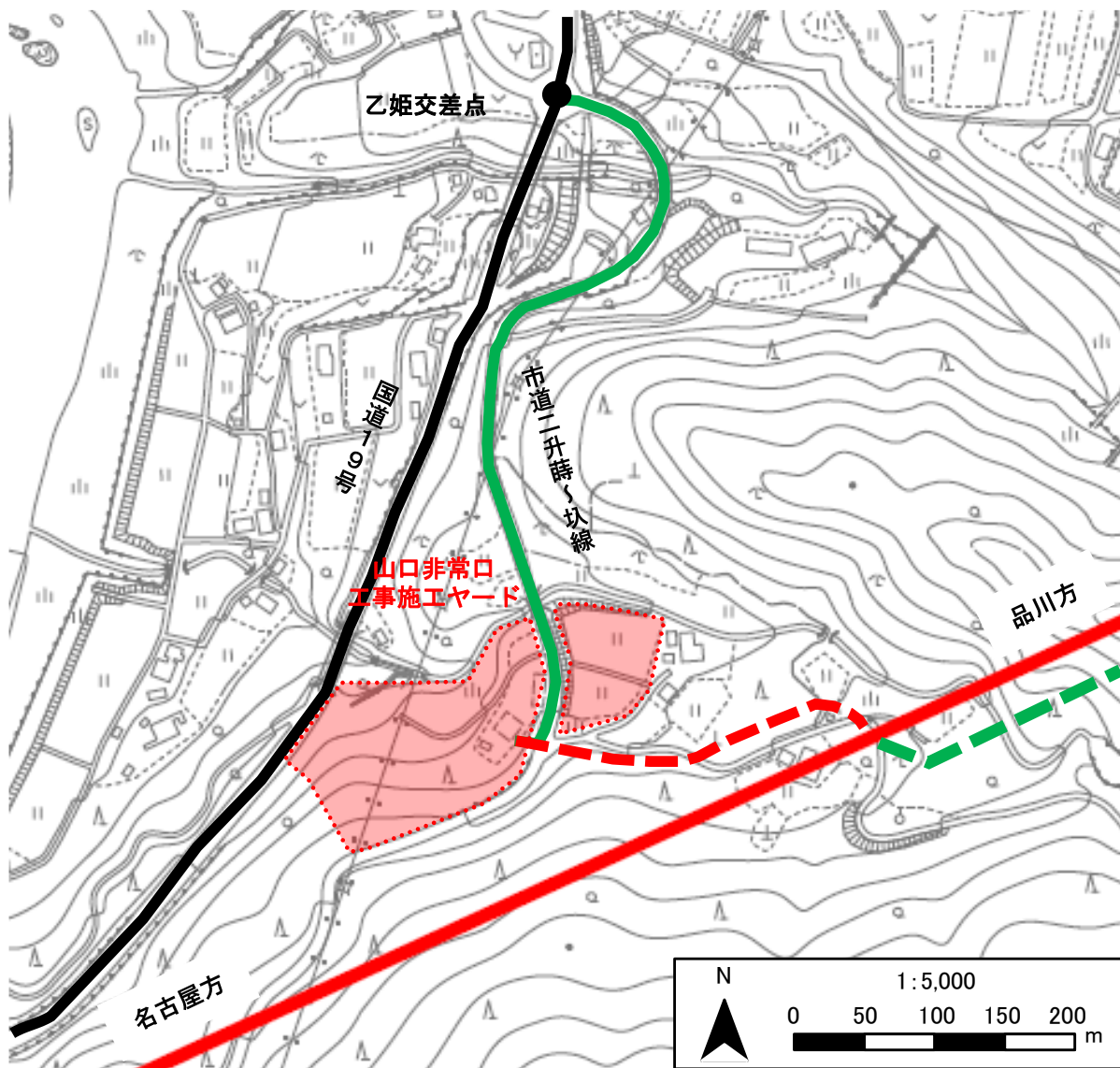
- ・ 運行台数は、両方向の交通量を示している。
- ・ なお、運行台数はピーク月の日最大計画台数であり、年間を通じて常に上記台数が運行するわけではない。
- ・ 平成29年度～令和4年度までの運行台数は実績を示している。
- ・ 令和5年度～令和7年度は、工事用車両の分散化を図り工事を進めるため、環境影響評価書に記載した、資材及び機械の運搬に用いる車両の発生交通量を超過しない。

※運行計画については、工事の状況等により変更する場合がある。

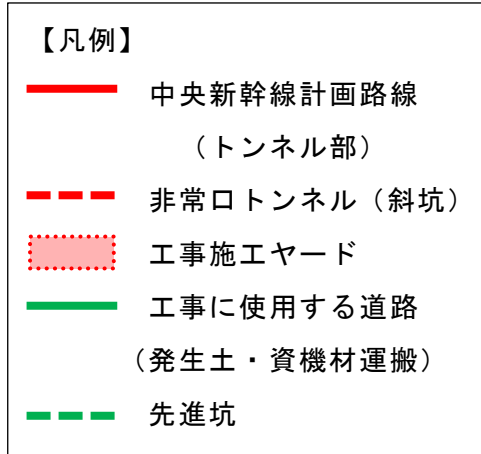
図 2-6-1 想定工事用車両の台数推移 (往復)

注：下線部のとおり時点更新しました。

併せてグラフについても更新しています。(令和5年6月)



(本図は自社測量成果物を用いている)



※運行ルートについては、工事の状況等により変更する場合があります。

図 2-6-2 工事用車両の主な運行ルート

第3章 環境保全措置の計画

3-1 環境保全措置の検討方法

評価書で予測した結果をもとに、評価書に記載した環境保全措置について、現地の状況に合わせて以下に示す具体的検討手順により採否を検討した。なお、専門性の高い環境保全措置については、専門家等の助言を受けて検討を行った。

(具体的検討手順)

施設や工事施工ヤードの詳細な計画にあたり、動植物の重要な種が生息・生育する箇所をできる限り回避するとともに、重要な地形及び地質等その他の環境要素への影響も考慮し、地形の改変範囲をできる限り小さくするように計画



そのうえで、工事による影響を低減させるための環境保全措置を、現場の状況に即し、

- ・建設機械、仮設設備等のハード面
- ・係員配置、講習・指導、設備のメンテナンス等のソフト面

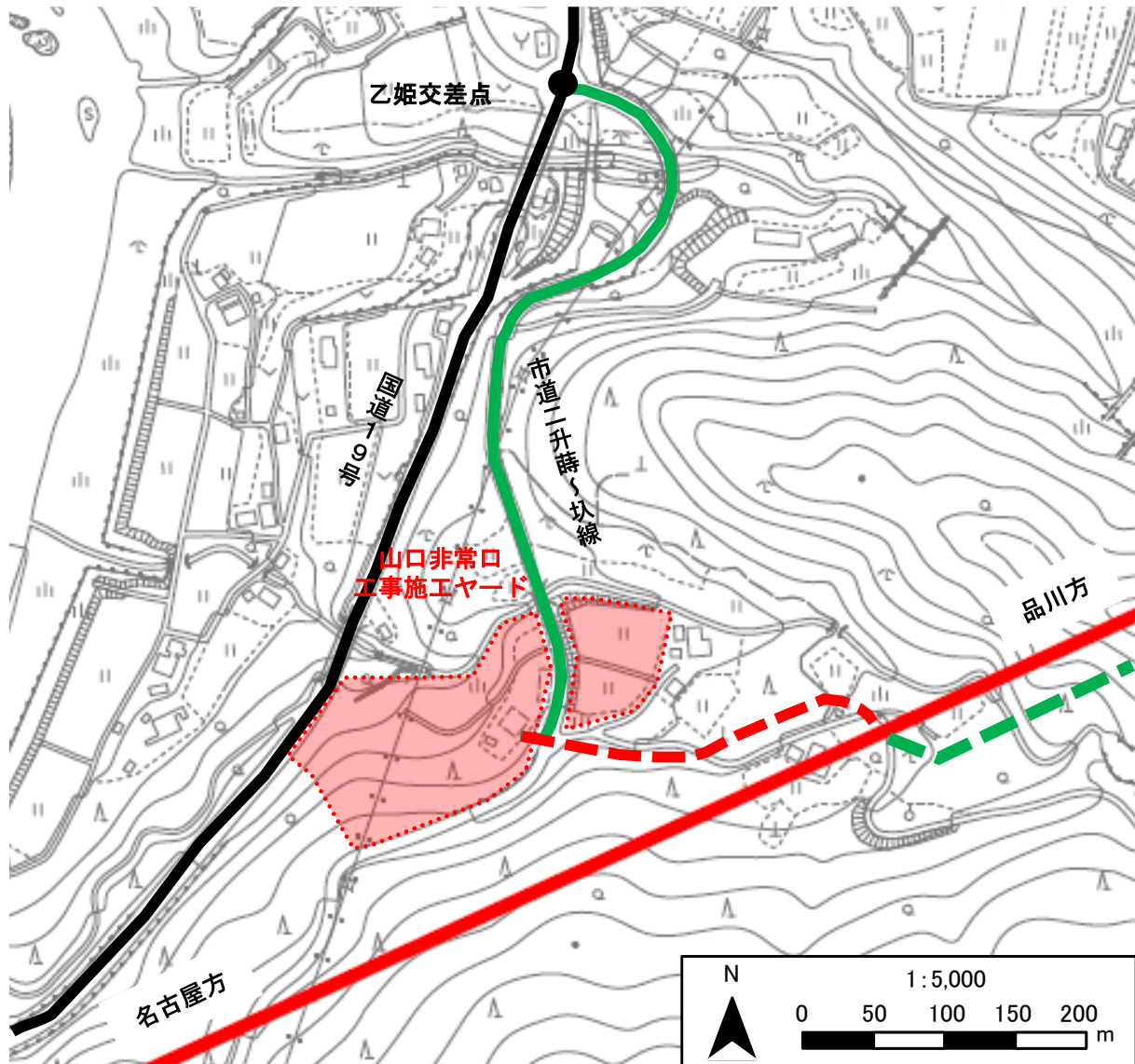
から検討



必要な場合には、環境を代償するための措置について検討

3-2 環境保全措置を検討した事業計画地

今回、環境保全措置を検討した事業計画地は、中央アルプストンネル、山口非常口（非常口トンネル（斜坑）を含む）である。環境保全措置を検討した事業計画地の位置を、図 3-2-1（図 2-6-2 と同様）に示す。



（本図は自社測量成果物を用いている）

【凡例】	
	中央新幹線計画路線 （トンネル部）
	非常口トンネル（斜坑）
	工事施工ヤード
	工事に使用する道路 （発生土・資機材運搬）
	先進坑

※運行ルートについては、工事の状況等により変更する場合があります。

図 3-2-1 環境保全措置を検討した事業計画地

3-3 重要な種の生息・生育地の回避検討

工事施工ヤードの検討にあたっては、使用する設備の必要面積や設備配置を考慮したほか、環境保全措置として、動植物の重要な種等の生息・生育地の回避検討を行い、重要な種等への影響について、回避又は低減を図った。なお、希少種保護の観点から、位置等に関する情報については、非公開としている。

その結果、図 3-3-1(1)～(3)及び表 3-3-1 に示すとおり、重要な種等の生息・生育地を回避した。

また、工事の進捗に伴い、新たに待避所の設置等が必要となる場合には、当該箇所の自然環境及び改変の規模に応じて、事前に重要な動植物の生息・生育状況等の確認を行い、必要に応じ環境保全措置を検討する。

平面図
希少種保護のため、非公開

図 3-3-1(1) 重要な種の生息・生育地の回避検討結果（動物：哺乳類、鳥類）

平面図
希少種保護のため、非公開

図3-3-1(2) 重要な種の生息・生育地の回避検討結果
(動物：両生類、昆虫類、魚類、陸産貝類)

平面図
希少種保護のため、非公開

図 3-3-1(3) 重要な種の生息・生育地の回避検討結果（植物）

表3-3-1 土地改変区域周辺に生息・生育する重要な種の回避検討結果

回避検討結果

希少種保護のため、非公開

3-4 工事による影響を低減させるための環境保全措置

工事による影響を低減させるため、本工事において実施する環境保全措置について、工事の内容や周辺の住居の状況等を考慮し、以下のとおり計画した。なお、下表記載の環境保全措置の効果は、評価書からの表現を主に引用しているものである。

3-4-1 大気環境（大気質、騒音、振動）

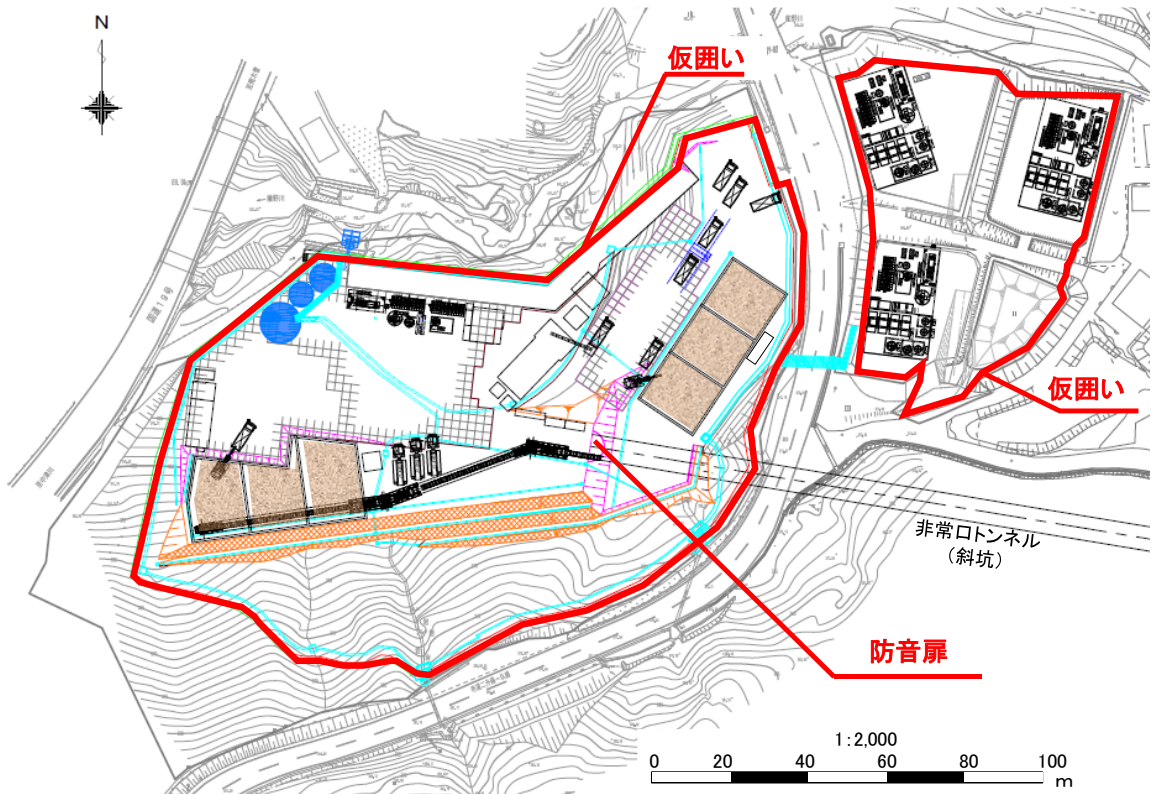
工事の計画面で実施する環境保全措置を表 3-4-1-1(1)～(2)及び図 3-4-1-1 に示す。

表 3-4-1-1(1) 大気環境に関する計画面の環境保全措置

環境要素	環境保全措置	環境保全措置の効果	実施箇所等
大気質 (二酸化窒素及び浮遊粒子状物質)	排出ガス対策型建設機械の稼働	排出ガス対策型建設機械を使用することにより、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の発生を低減できる。	工事施工ヤードにおいて使用する建設機械は、排出ガス対策型を使用する計画とした(写真①)。
大気質 (二酸化窒素及び浮遊粒子状物質、粉じん等) 騒音 振動	工事規模に合わせた建設機械の設定	工事規模に合わせて必要以上の建設機械の規格、配置及び稼働とならないように計画することで、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質、粉じん等、騒音、振動の発生を低減できる。	工事施工ヤードで使用する建設機械は、工事規模を想定して必要以上の規格、配置・稼働とならないように計画する。
大気質 (二酸化窒素及び浮遊粒子状物質、粉じん等)	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により、建設機械の稼働を最小限に抑えることで、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質、粉じん等の発生を低減できる。	工事施工ヤードにおいて仮設備の配置計画を行い、改変範囲をできる限り小さくする計画とした。
大気質 (二酸化窒素及び浮遊粒子状物質、粉じん等) 騒音 振動	工事の平準化	工事の平準化により片寄った施工を避けることで、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質、粉じん等、騒音、振動の局地的な発生を低減できる。	工事施工ヤードで使用する建設機械が、片寄った配置・稼働とならないように計画する。
大気質 (粉じん等)	仮囲いの設置	住居等周辺環境を考慮した仮囲いの高さの検討を行ったうえで仮囲いを設置することで、粉じん等の拡散を低減できる。	工事施工ヤードにおいては、高さ3mの仮囲いを設置する計画とした(写真②)。

表 3-4-1-1(2) 大気環境に関する計画面の環境保全措置

環境要素	環境保全措置	環境保全措置の効果	実施箇所等
騒音・振動	低騒音・低振動型建設機械の採用	低騒音・低振動型建設機械の採用により、工事に伴う騒音・振動の発生を低減することができる。	工事施工ヤードで使用する建設機械は、低騒音・低振動型建設機械を使用する計画とした（写真③）。
騒音	仮囲い・防音シート等の設置による遮音対策	仮囲いについて、住居等周辺環境を考慮した高さの検討を行ったうえで、防音シート等を設置することで、遮音による騒音の低減効果が見込まれる。なお、防音シートの遮音性能は、透過損失 10dB とされている（ASJCN-Model 2007）。	工事施工ヤードにおいては、高さ 3m の仮囲いを設置するとともに、工事の進捗に応じて、非常口トンネル（斜坑）坑口に防音扉（写真④）を設置する計画とした。また、吹付コンクリートプラントは、建屋を設置する計画とした（写真⑤）。



(本図は自社測量成果物を用いている)
 ※工事の状況に伴い配置は変更となる場合がある。



図3-4-1-1 工事施工ヤードにおける大気環境に関する計画の環境保全措置

工事中は、表3-4-1-2の環境保全措置について、工事契約に盛り込み確実な実施を図るとともに適切な時期に実施状況の確認を行う。

表3-4-1-2 大気環境に関する工事実施時の環境保全措置

環境要素	環境保全措置	環境保全措置の効果	実施箇所等
大気質 (二酸化窒素及び浮遊粒子状物質) 騒音 振動	建設機械の使用時における配慮	工事の実施にあたって、高負荷運転の防止、アイドリングストップの推進等により、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質、騒音、振動の発生を低減できる。	工事施工ヤードで建設機械の稼働に従事する者に対して高負荷運転の防止及びアイドリングストップを講習・指導する。
大気質 (二酸化窒素及び浮遊粒子状物質) 騒音 振動	建設機械の点検・整備による性能維持	法令上の定めによる定期的な点検や日々の点検・整備により、建設機械の性能を維持することで、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質、騒音、振動の発生を低減できる。	工事施工ヤードで使用する建設機械は、法令上の定めによる定期点検や日々の点検及び整備を行い、性能を維持する。
大気質 (二酸化窒素及び浮遊粒子状物質、粉じん等) 騒音 振動	工事従事者への講習・指導	建設機械の適正な稼働、建設機械の騒音発生の抑制、建設機械の振動発生の抑制について、工事従事者への講習・指導を実施することにより、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質、粉じん等、騒音、振動の発生を低減できる。	工事施工ヤードで建設機械の稼働に従事する者に対し、高負荷運転の抑制、建設機械の点検及び整備による性能維持について、講習・指導を実施する。
大気質 (粉じん等)	工事現場の清掃及び散水	工事現場の清掃や散水を行うことで、粉じん等の発生を低減できる。	工事施工ヤードでは、清掃及び散水を行う。

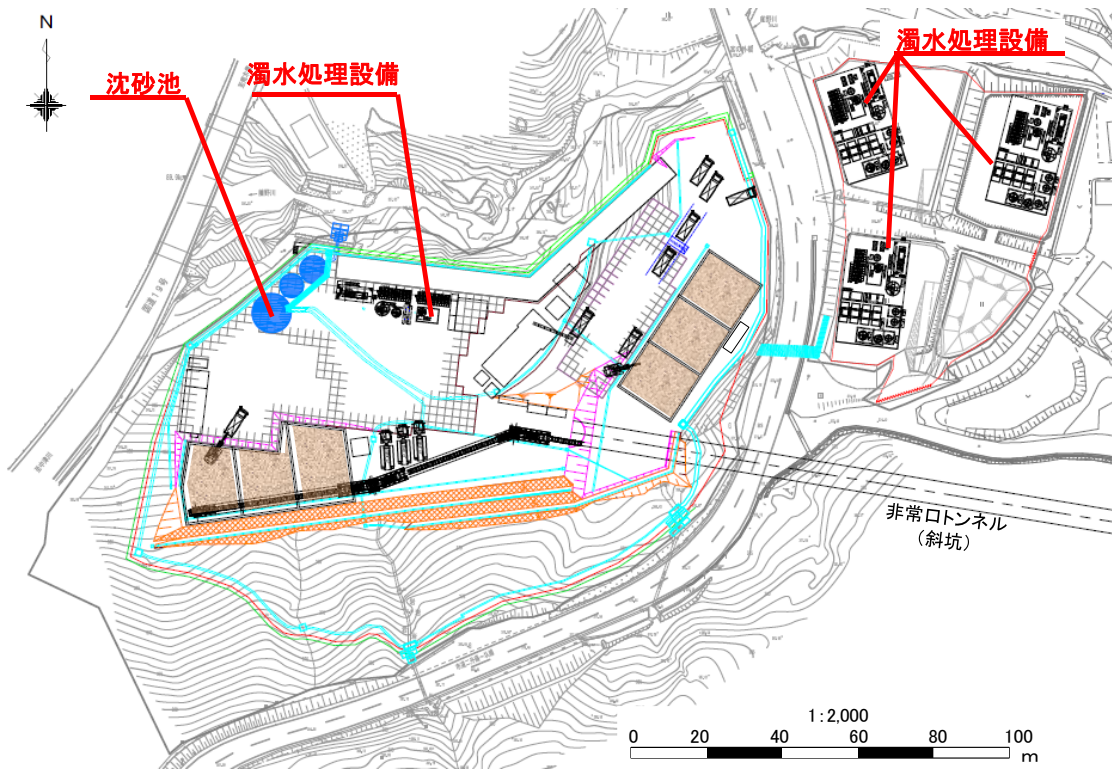
上記の他、工事施工ヤードでの騒音、振動について日々簡易計測を行い、その結果も踏まえて影響の低減を図る。

3-4-2 水環境（水質、地下水、水資源）

工事の計画面で実施する環境保全措置を表3-4-2-1及び図3-4-2-1に示す。また、排水処理のフローを図3-4-2-2、土砂ピット（判定用）排水処理の詳細フローを図3-4-2-3に示す。

表3-4-2-1 水環境に関する計画面の環境保全措置

環境要素	環境保全措置	環境保全措置の効果	実施箇所等
水質 （水の濁り、水の汚れ） 水資源	工事排水の適切な処理	工事により発生する濁水、アルカリ排水、自然由来の重金属等に汚染された排水、酸性化排水は必要に応じ、発生水量を考慮した処理能力を有する濁水処理設備を設置し、法令等に基づく排水基準を踏まえ、沈殿・濾過等、濁りを低減させるための処理や中和等の対策をした上で排水することで、公共用水域への影響を低減できる。	工事施工ヤードから発生するトンネル湧水等を処理するため、工事施工ヤードには、発生水量の処理能力を備えた濁水処理設備（写真①）を設置し、必要に応じて中和処理等を実施した上で、公共用水域へ放流する計画とした。 また、工事施工ヤード内に流入してくる雨水は、沈砂池（写真②）で土砂を沈澱させた後、放流する計画とした。
水質 （水の濁り、水の汚れ）	工事に伴う変更区域をできる限り小さくする	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などにより、工事に伴う変更区域をできる限り小さくすることで、水の濁り、汚れの発生を低減できる。	工事施工ヤードにおいて仮設備の配置計画を行い、変更範囲をできる限り小さくする計画とした。
地下水 （地下水の水質、地下水の水位） 水資源	適切な構造及び工法の採用	本線トンネルについては、工事の施工に先立ち事前に先進ボーリング等、最先端の探査技術を用いて地質や地下水の状況を把握したうえで、必要に応じて薬液注入を実施することや、覆工コンクリート、防水シートを設置することにより、地下水への影響を低減できる。 また、非常口（山岳部）についても、工事前から工事中にかけて河川流量や井戸の水位等の調査を行うとともに、掘削中は湧水量や地質の状況を慎重に確認し、浅層と深層の帯水層を貫く場合は水みちが生じないように必要に応じて薬液注入を実施するとともに、帯水層を通過し湧水量の多い箇所に対しては、覆工コンクリートや防水シートを設置し地下水の流入を抑えることなどにより、地下水への影響を低減できる。	先進ボーリング等の探査結果や掘削中の地質状況に応じて、薬液注入を実施することや、覆工コンクリート、防水シートを設置する計画とした。



(本図は自社測量成果物を用いている)

※形状や配置及び放流経路については、工事の状況等により変更する場合がある。

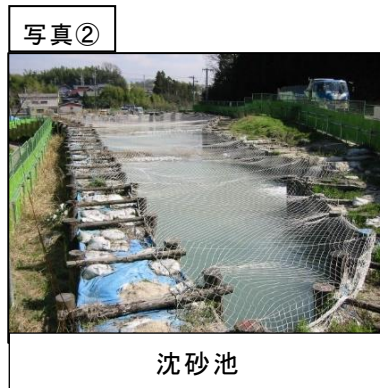
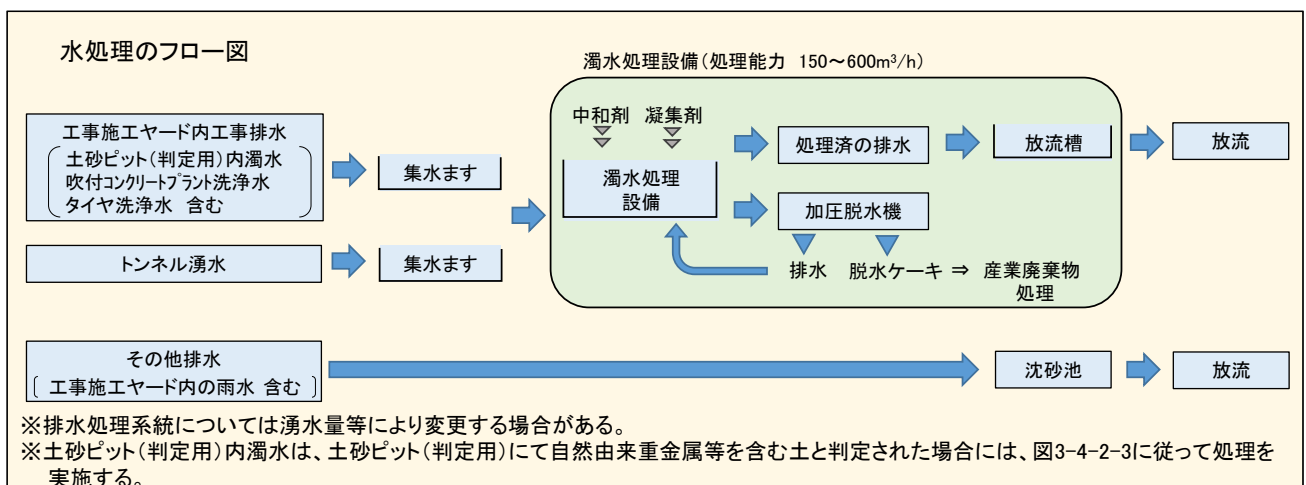


図3-4-2-1 水環境に関する計画の環境保全措置



※工事の状況等により、工事施工ヤード内に濁水処理設備を増設する計画である。

図3-4-2-2 一般排水処理のフロー図

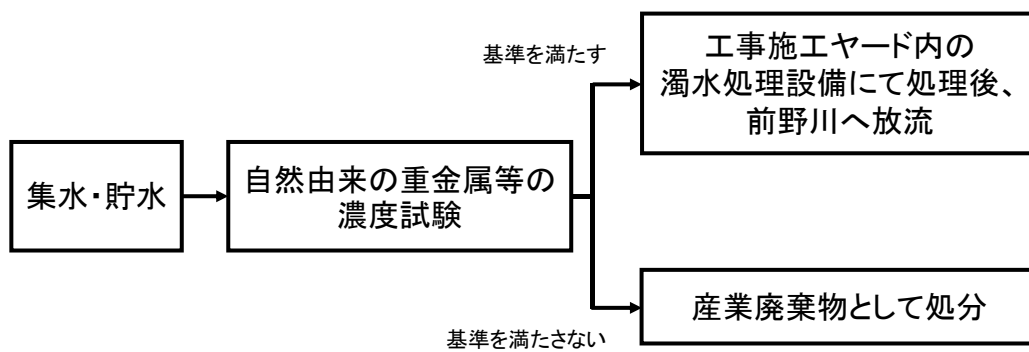


図3-4-2-3 土砂ピット（判定用）排水処理の詳細フロー図

工事中は、表3-4-2-2(1)～(2)の環境保全措置について、工事契約に盛り込み確実な実施を図るとともに適切な時期に実施状況の確認を行う。

表3-4-2-2(1) 水環境に関する工事实施時の環境保全措置

環境要素	環境保全措置	環境保全措置の効果	実施箇所等
水質 (水の濁り、水の汚れ) 水資源	工事排水の監視	工事排水の水の濁り、汚れを監視し、処理状況を定期的に確認することで、水質管理を徹底することができる。	工事施工ヤードからの工事排水については、工事排水の処理水量、浮遊物質質量(SS)、水素イオン濃度(pH)及び水温の測定を、1日1回を基本に実施する。
水質 (水の濁り、水の汚れ) 水資源	処理設備の点検・整備による性能維持	処理設備を設置する場合は、点検・整備を確実にし、性能を維持することにより、工事排水の処理を徹底することができる。	工事施工ヤードに設置する濁水処理設備の点検整備を実施する。
水質 (水の濁り、水の汚れ) 水資源	放流時の放流箇所及び水温の調整	トンネルからの湧水量が多く河川・沢の温度への影響の可能性があるような場合は、河川・沢の流量を考慮して放流箇所を調整するとともに、難しい場合は外気に晒して温度を河川と同程度にしてから放流することで、公共用水域への影響を低減できる。	工事施工ヤードからの工事排水(トンネル湧水含む)においては、河川管理者、砂防指定地管理者及び水道事業者、必要に応じ、地すべり防止区域管理者と放流箇所の協議を行う。なお、水温調整については、測定結果と放流先の公共用水域の流量及び放流量等の状況を踏まえ必要に応じ、沈砂池等で外気に晒すことで水温調整を実施する。
地下水 (地下水の水質、地下水の水位) 水資源	薬液注入工法における指針の順守	薬液注入工法を施工する際は、「薬液注入工法による建設工事の施工に関する暫定指針」に基づき適切に実施することで地下水の水質への影響を低減できる。	非常口トンネル(斜坑)、本線トンネル及び先進坑において、薬液注入工法を実施する際は「薬液注入工法による建設工事の施工に関する暫定指針」(昭和49年7月、建設省)に基づき実施する。
水資源	地下水等の監視	工事着手前、工事中、工事完了後において、地下水の水位等の状況を定期的に監視し把握することで、地下水位の低下等の変状の兆候を早期に発見し、対策を実施することで影響を低減できる。	水資源の利用がある箇所において、事後調査やモニタリング調査を行い、地下水の水位などの状況を定期的に監視し把握する。

表3-4-2-2(2) 水環境に関する工事实施時の環境保全措置

環境要素	環境保全措置	環境保全措置の効果	実施箇所等
水資源	応急措置の体制整備	地下水等の監視の状況から地下水位低下等の傾向が見られた場合に、速やかに給水設備等を確保する体制を整えることで、水資源の継続的な利用への影響を低減できる。	水資源の利用がある箇所において、事後調査やモニタリング調査の結果から、工事に起因する地下水位低下等の傾向が見られた場合は、速やかに給水設備等を確保する体制を整える。
水資源	代替水源の確保	低減のための環境保全措置を実施した上で、水量の不足などやむを得ず重要な水源の機能を確保できなくなった場合は、代償措置として、水源の周辺地域において、速やかにその他の水源を確保することで、水資源の利用への影響を代償できる。なお、本措置については、他のトンネル工事においても実績があることから確実な効果が見込まれる。	工事により水量不足が発生し、水源の機能を確保できなくなった場合は、代償措置として、その他の水源を確保する。 <u>なお、南木曾町内の水道水源に対しては、長野工事事務所が南木曾町との協定書に基づき、予備的措置として代替水源の確保に向けた工事を実施中である。*</u>

※ 長野県水環境保全条例第6条及び長野県指令29水大第378号（平成30年3月27日）の水道水源保全地区内における行為に対する知事同意の条件に基づき、南木曾町内の水道水源に対し必要な対策を行うこととし、その内容について南木曾町と令和元年12月11日に「南木曾町における中央新幹線建設工事に伴う水道水源予備的措置に関する協定書」を締結した。

- ・放流箇所については、今後の河川管理者、砂防指定地管理者及び水道事業者等との協議を踏まえて確定する。また、約3km下流に位置する県営水道の落合取水口での水質に細心の注意を払い、県営水道への影響の低減を図る。
- ・工事中のトンネル湧水等から流出する濁水については、放流前に自然由来重金属等（カドミウム、六価クロム、水銀、セレン、鉛、砒素、ふっ素、ほう素）の濃度を月1回定期的に確認することを基本とし、結果に応じた処理を行う。また、「3-4-3」に示す発生土の自然由来重金属等のモニタリングの結果、基準を超える自然由来重金属等が溶出する可能性があると判断された場合は、すぐに自然由来重金属等に係る水質の調査を行い、結果に応じた必要な処理設備を増設するなど適切に対応する。そのほか、水道事業者との協議を踏まえた対策を講ずる。
- ・工事排水のうち、トンネル以外の工事施工ヤードからの排水については、濁水の流出する可能性のある箇所については、必要により排水溝を設け、釜場でポンプアップし、濁水処理を行った後に放流する。また、土砂ピット（判定用）からの濁水については、自然由来重金属等の含有量を放流前に確認することを基本とし、測定結果に応じた処理を行う。（図3-4-2-3の通り）

注：下線部を追記しました。（令和5年6月）

- 工事排水の監視としては、水素イオン濃度（pH）、浮遊物質（SS）、水量、水温の測定を、1日1回を基本に実施する。これらの調査により法令に定める基準に適合していることを確認のうえで放流を行う。
- 工事完了後のトンネル湧水の処理方法や、放流先及び水質の監視体制等について、河川管理者、砂防指定地管理者及び水道事業者等と協議し決定する。
- トンネルからの湧水量や先進ボーリングからの水量、及びそれらの傾向などの工事の状況を踏まえ、工事施工ヤードに濁水処理設備を増設する計画である。

3-4-3 土壤環境（重要な地形及び地質、地盤沈下、土壤汚染）

工事の計画面で実施する環境保全措置を表3-4-3-1及び図3-4-3-1に示す。

表3-4-3-1 土壤環境に関する計画面の環境保全措置

環境要素	環境保全措置	環境保全措置の効果	実施箇所等
重要な地形及び地質	地形の改変をできる限り小さくした工事施工ヤードの配置計画	工事施工ヤードの設置にあたっては、地形の改変をできる限り小さくした配置計画にすることにより、重要な地形及び地質への影響を回避できる。	工事施工ヤードにおいて仮設備の配置計画を行い、改変範囲をできる限り小さくする計画とした。
地盤沈下	適切な構造及び工法の採用	土被りが小さく、地山の地質条件が良くない場合には、先行支保工（フォアパイリング等）などの補助工法を採用することで、地山の安定を確保することが可能であり、地盤沈下への影響を回避又は低減できる。	トンネル等の工事において、先進坑等により地質を確認しながら、掘削中の地質に応じて対策を実施する計画とした。（※）
土壤汚染	仮置き場における発生土の適切な管理	発生土の仮置き場（土砂ピット）に屋根、側溝、シート覆いを設置する等の管理を行うことで、重金属等の有無を確認するまでの間の雨水等による重金属等の流出を防止し、土壤汚染を回避できる。	工事施工ヤードに設置する土砂ピット（判定用）については、土間コンクリートを打設するとともに、周囲に側溝を設置し、自然由来重金属等が工事施工ヤード外に漏れ出さない構造にする計画とした。

※トンネル掘削による地盤沈下を防止するための適切な構造及び工法の採用などについて、以下に記載する。なお、必要により環境保全措置の追加や変更を行う。

設計段階で採用した構造及び工法とその選定理由

- ・本工事における事業計画地及びその周囲の地質には、斜坑掘削において、花崗斑岩が分布しており、本坑掘削において、濃飛流紋岩、花崗斑岩及び伊奈川花崗岩が分布している。本工事における事業計画地及びその周囲には、評価書（図4-2-1-13 表層地質図）に記載の通り、阿寺断層が分布しており、長野県側には馬籠峠断層が分布している（図4-1-1-1）。
 - ・トンネル構造は、「山岳トンネル設計施工標準・同解説」（2008年4月、独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援機構）に基づき、岩種分類及び地山等級から、これに対応した支保パターンを設定した。
 - ・具体的には、文献及び地質調査（一軸圧縮強さ、弾性波速度）の結果を踏まえ、斜坑掘削時における花崗斑岩の岩種・地山等級を「B岩種・I_{N-1}」、本坑掘削時における濃飛流紋岩の岩種・地山等級を「A岩種・IV_N」、花崗斑岩の岩種・地山等級を「A岩種・II_N」、伊奈川花崗岩の岩種・地山等級を「A岩種・I_{N-2}」と設定した。
- なお、阿寺断層及び断層破碎帯付近においては、地山等級を「I_{N-1}」、馬籠峠断層付近においては、地山等級を「I_s」、本坑坑口付近においては、地山等級を「I_{N-1}」と設定した。（（参考）表1～3、図1）

- 支保パターン I_{N-1P}（斜坑）の標準的なトンネル支保構造は、縦断間隔1.0m、ロックボルトはアーチと側壁に長さ3mのものを11本配置し、鋼製支保工は、125H鋼、吹付コンクリートの厚さは最小15cmの構造とした。支保パターンIV_{NP}（本坑）の標準的なトンネル支保構造は、吹付コンクリートの厚さは平均5cmの構造とした。支保パターンII_{NP}（本坑）の標準的なトンネル支保構造は、縦断間隔1.5m、ロックボルトはアーチと側壁に長さ3mのものを10本配置し、吹付コンクリートの厚さは平均10cmの構造とした。支保パターンI_{N-2P}（本坑）の標準的なトンネル支保構造は、縦断間隔1.2m、ロックボルトはアーチと側壁に長さ3mのものを16本配置し、鋼製支保工は、125H鋼、吹付コンクリートの厚さは最小15cmの構造とした。支保パターンI_{SP}（本坑）の標準的なトンネル支保構造は、縦断間隔1.0m、ロックボルトはアーチと側壁、インバートに長さ4mのものを25本配置、鋼製支保工は、150H鋼、吹付コンクリートの厚さは最小15cmの構造とした。支保パターンI_{N-1P}（本坑）の標準的なトンネル支保構造は、縦断間隔1.0m、ロックボルトはアーチと側壁に長さ3mのものを21本配置し、鋼製支保工は、125H鋼、吹付コンクリートの厚さは最小15cmの構造とした。

なお、斜坑崩落箇所の再掘削にあたり、支保パターンを変更する。具体的には、縦断間隔を1.0mから0.7mに、ロックボルト長さを3mから4mに、鋼製支保工を125Hから200Hに変更するとともに、インバートを設置する。
- トンネル掘削工法について、斜坑及び本坑ともベンチカット工法を選定した。ベンチカット工法とは、トンネル掘削断面を上・下半に分割して、上部半断面を先進して掘削するもので、ベンチの長さを適切に選択することによって、硬岩地山から軟岩地山まで幅広く適用が可能な掘削工法である。

施工中に実施する環境保全措置に係る地山状況を確認するための切羽観測や坑内計測の実施内容

- 現場に常駐する地質の専門職員が、鹿島建設本社関係者とも地質の情報を共有しながら、地山の状態を確認する。切羽観察の結果や坑内計測の結果に基づき、より厳しく設定した内空変位やゆがみ、脚部沈下等に係る管理基準値を踏まえ、不安定な地山の判断を行う。また、判断に際しては、当該地域の地質に精通する専門家の意見聴取を行う。
- 坑内計測の頻度は、斜坑では10m以下とし、本坑では30m毎を標準とする。切羽観察や坑内計測の結果等から不安定な地山と判断した場合は、坑内計測の頻度を上げる。坑内計測の管理基準値は、地山の状況に応じて厳しい値を設定する等、必要な見直しを行う。
- 慎重な施工管理の一例として、切羽面から前方の探査を行い、前方の地質や地下水の状況を把握する。斜坑では、削孔検層を実施する。本坑と斜坑との交差部から品川方の阿寺断層や断層破砕帯部分については、先進坑を施工する。加えて、先進ボーリングを実施し、切羽前方の地質を確認する。本坑と斜坑との交差部から名古屋方については、削孔検層を実施する。
- 施工中に生じた新たな課題及び計画変更については速やかに元請会社から報告を受け、対策について協議するとともに、慎重に施工を行う。

不安定な地山と判断する場合のメルクマール

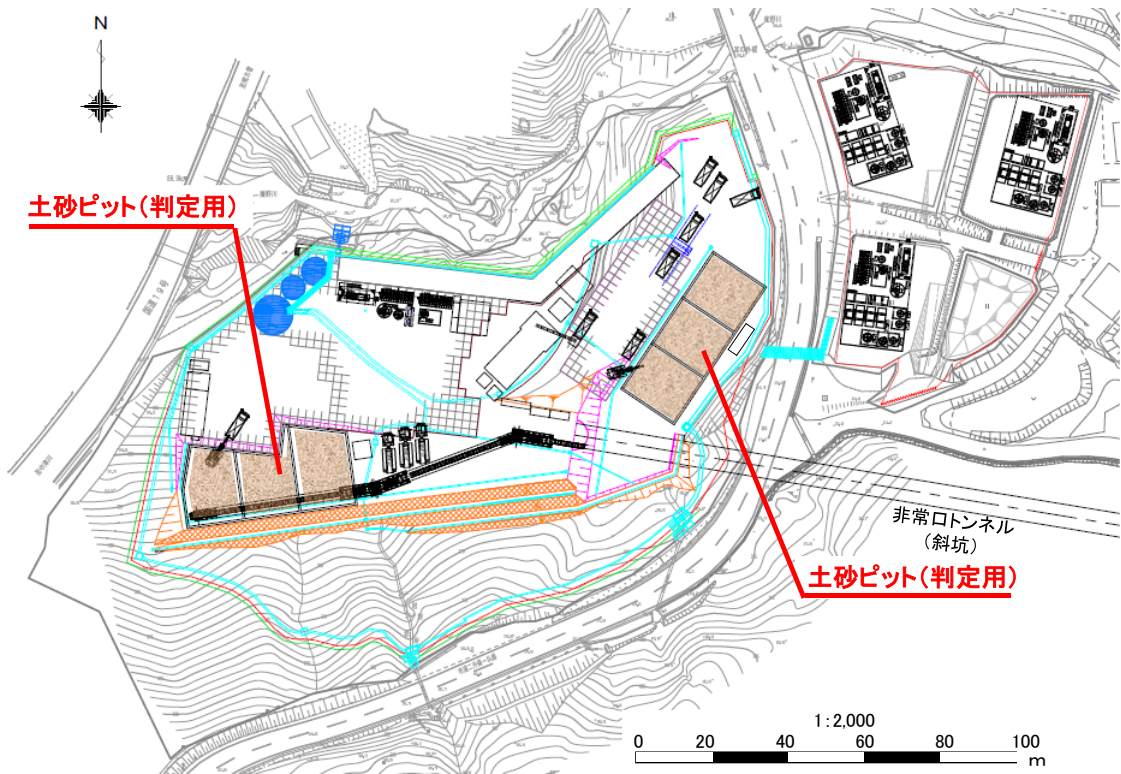
- ・現場に常駐する地質の専門職員が、鹿島建設本社関係者とも地質の情報を共有し、切羽観察や坑内計測の結果等から不安定な地山と判断する。
- ・メルクマールとしては、切羽観察においては天端が脆い場合や湧水量の著しい増加がある場合、坑内計測においては内空変位や脚部沈下の測定値が管理基準値を超過する場合などがある。

施工中に不安定な地山と判断した場合の具体的対策

- ・切羽観察や坑内計測の結果を踏まえ、支保パターンの確認や、補助工法の必要性を判断し、例えば天端が脆い場合には、補助工法として先行支保工を実施するなど、現場に即した補助工法を選定する。（（参考）表4）
- ・降雨時の湧水量の増加等の把握を含めた切羽ごとの監視を確実に実施するとともに、湧水に伴う不安定地山に対しては、先行支保工や鏡面の補強などの補助工法を実施する。

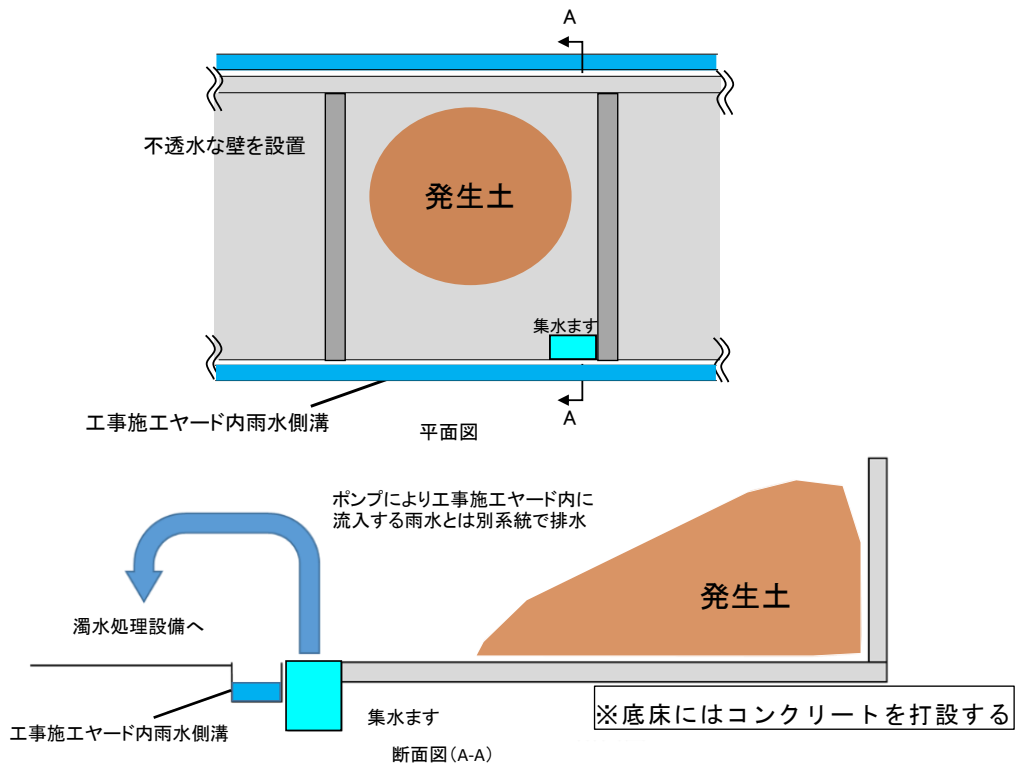
施工中の工法の変更、追加的な措置を講ずる必要がある場合を含めた、J R 東海の管理監督体制

- ・当社は、鉄道・運輸機構に本工事を委託しており、工事の発注者である鉄道・運輸機構は、契約に基づき元請会社から事前に提出される施工計画書を、発注者として法令遵守、安全確保等の観点から確認するとともに、施工時においても安全管理等の実施状況の確認や現場点検等を適時実施する。施工計画書からの変更が必要と元請会社が判断した場合には、鉄道・運輸機構への協議を確実に実施のうえ、変更施工計画書を提出し変更計画に基づいた施工を行うことを徹底するよう、元請会社に指導する。また、鉄道・運輸機構から元請会社に対して、下請け会社に施工手順どおりに施工することを確認するよう指導する。
- ・特に、支保パターンによるトンネル支保構造や補助工法を含め、適切な構造及び工法で施工されていることについて、鉄道・運輸機構は元請会社に対し、掘削1サイクル毎に現地立会または写真等にて元請会社が確認するよう指導する。
- ・その結果、元請会社が支保パターンや補助工法等について、地山の状況に応じ施工中の工法の変更、追加的な措置を講ずる必要があると判断した場合には、鉄道・運輸機構が元請会社からの協議を確実に実施させるとともに、鉄道・運輸機構は現地立会を行い、元請会社と協議のうえ適切に対応する。



(本図は自社測量成果物を用いている)

土砂ピット(判定用)概略図(例)



工事施工ヤード内の土砂ピット(判定用)は、上図のような構造とし、自然由来重金属等が工事施工ヤード外に漏れ出さない構造とする。

※工事の進捗に伴い配置は変更となる場合がある。

図3-4-3-1 土壌環境に関する計画面の環境保全措置

工事中は、表3-4-3-2(1)～(2)の環境保全措置について、工事契約に盛り込み確実な実施を図るとともに適切な時期に実施状況の確認を行う。

表3-4-3-2(1) 土壌環境に関する工事実施時の環境保全措置

環境要素	環境保全措置	環境保全措置の効果	実施箇所等
土壌汚染	有害物質の有無の確認と汚染土壌の適切な処理	汚染のおそれがある土壌に遭遇した場合は、有害物質の有無や汚染状況等を確認する。土壌汚染が明らかになった際には、関連法令等に基づき対象物質の種類や含有状況等に合わせた処理、処分を行うことで、土壌汚染を回避できる。	「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)(以下、ハンドブックという)」の内容を踏まえ、発生土に含まれる重金属等及び酸性水滲出の可能性について1日1回を基本に短期溶出試験、酸性化可能性試験を実施する。また、試験の結果、基準値を超えた場合には、ハンドブック等の内容を踏まえて、重金属等の流出を防止するための対策(仮置き時を含む)を実施する。
土壌汚染	薬液注入工法における指針の順守	薬液注入工法を施工する際は「薬液注入工法による建設工事の施工に関する暫定指針」に基づき実施することで、土壌汚染を回避できる。	非常口トンネル(斜坑)、本坑及び先進坑において、薬液注入工法を施工する際は「薬液注入工法による建設工事の施工に関する暫定指針」(昭和49年7月、建設省)に基づき実施する。
土壌汚染	発生土を有効利用する事業者への土壌汚染に関する情報提供の徹底	発生土を他事業において有効利用するにあたっては、当該事業者が発生土の管理方法について判断できるように、発生土の自然由来重金属等の含有状況等に係る情報提供を徹底することで、二次的な土壌汚染を回避できる。	他事業で本工事による発生土を活用する際は、発生土の自然由来重金属等の含有状況等に係る情報提供を行う。

表3-4-3-2(2) 土壌環境に関する工事実施時の環境保全措置

環境要素	環境保全措置	環境保全措置の効果	実施箇所等
土壌汚染	工事排水の適切な処理	工事排水について、処理施設により法令に基づく排水基準等を踏まえ、水質の改善を図るための処理をしたうえで排水することで、土壌汚染を回避できる。	工事施工ヤードの工事排水（トンネル湧水含む）を処理するため、工事施工ヤードには、発生水量の処理能力を備えた濁水処理設備（図 3-4-2-1 写真①）を設置し、必要に応じて中和処理等を実施した上で、公共用水域へ放流する。
土壌汚染	発生土に含まれる重金属等の定期的な調査	発生土に含まれる重金属等の有無を定期的を確認し、指定基準に適合しない発生土及び酸性化のおそれのある発生土は、選別して対象物質の種類や含有状況等に合わせた現場管理を行うとともに、関連法令等に基づき処理、処分を行うことで、土壌汚染を回避できる。	ハットブック等の内容を踏まえ、発生土に含まれる重金属等及び酸性水滲出の可能性について1日1回を基本に短期溶出試験、酸性化可能性試験を実施する。また、試験の結果、基準値を超えた場合には、ハットブック等の内容を踏まえて、重金属等の流出を防止するための対策（仮置き時を含む）を実施する。

トンネル掘削による発生土は、土壤汚染対策法の対象外であるが、土壤溶出量基準に適合しない自然由来の重金属等が存在することを想定し、以下の対策を実施する。

- ・ハンドブック等の内容を踏まえ、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）及び酸性化の可能性について1回/日を基本に短期溶出試験、酸性化可能性試験を実施する。
- ・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碎したものをを用いる）の他、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、発生土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も実施するとともに、公定法との相関を確認の上で、迅速判定試験も活用することを考えている。
- ・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する。
- ・試験の結果、基準値を超えた場合には、「岐阜県地下水の適正管理及び汚染対策に関する要綱」に基づき岐阜県に報告するとともに、関係市町にも報告し、基準値を超えた発生土を当社が計画する発生土置き場に運搬する場合には、ハンドブック等の内容を踏まえて、以下の措置を実施する。
 - －重金属等の流出を防止するための対策（仮置き時を含む）
 - －発生土置き場（当社が事業主体となって新たに計画するもの）の施工前、施工中、施工後のモニタリング
- ・運搬時には、汚染土壌の運搬に関するガイドライン（改訂第4版）の内容も踏まえ、積載時の飛散防止、出場時のタイヤ洗浄、靴の洗浄、荷台の浸透防止シートによる被覆、適切な処理・処分が確実に実施される箇所に運搬されたことの確認などの措置を実施する。

3-4-4 動物・植物・生態系

工事の計画面で実施する環境保全措置を表3-4-4-1に示す。

表3-4-4-1 動物・植物・生態系に関する計画面の環境保全措置

環境要素	環境保全措置	環境保全措置の効果	実施箇所等
動物 植物 生態系	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などにより、重要な種の生息・生育環境の改変をできる限り小さくすることで、重要な種、注目種等の生息・生育地への影響を回避又は低減できる。	工事施工ヤードにおいて仮設備の配置計画を行い、改変範囲をできる限り小さくする計画とした。

工事中は、表3-4-4-2の環境保全措置について、工事契約に盛り込み確実な実施を図るとともに適切な時期に実施状況の確認を行う。

表3-4-4-2 動物・植物・生態系に係る環境に関する工事実施時の環境保全措置

環境要素	環境保全措置	環境保全措置の効果	実施箇所等
動物 植物 生態系	工事従事者への講習・指導	工事区域外への不必要な立ち入り等の制限やゴミ捨ての禁止などについて工事従事者に指導することで、人為的な攪乱、踏みつけ等による影響を低減できる。	工事施工ヤードの工事従事者に対して、工事施工ヤード外への不用意な立ち入りやゴミ捨ての禁止等について、講習・指導を実施する。
動物 植物 生態系	放流時の放流箇所及び水温の調整	トンネルからの湧水量が多く河川・沢の温度への影響の可能性があるような場合は、河川・沢の流量を考慮して放流箇所を調整するとともに、難しい場合は外気に晒して温度を河川と同程度にしてから放流することで、水辺の動植物の生息・生育環境への影響を低減できる。	工事施工ヤードからの工事排水（トンネル湧水含む）において河川管理者、砂防指定地管理者及び水道事業者、必要に応じ、地すべり防止区域管理者と放流箇所の協議を行う。なお、水温調整については、測定結果と放流先の河川の流量及び放流量等の状況を踏まえ必要に応じて、沈砂池等で水温調整を実施する。
植物 生態系	外来種の拡大抑制	資材及び機械の運搬に用いる車両のタイヤ洗浄や工事後の工事施工ヤードの速やかな在来種による緑化等に努める。また、作業員に対し、外来種拡大防止対策の重要性について教育を行うことで、外来種の拡大を抑制し、生育環境への影響を回避又は低減できる。	工事施工ヤードにおいて工事用車両のタイヤ洗浄を行う。また、作業員に対し、外来種拡大防止対策の重要性について教育を実施する。

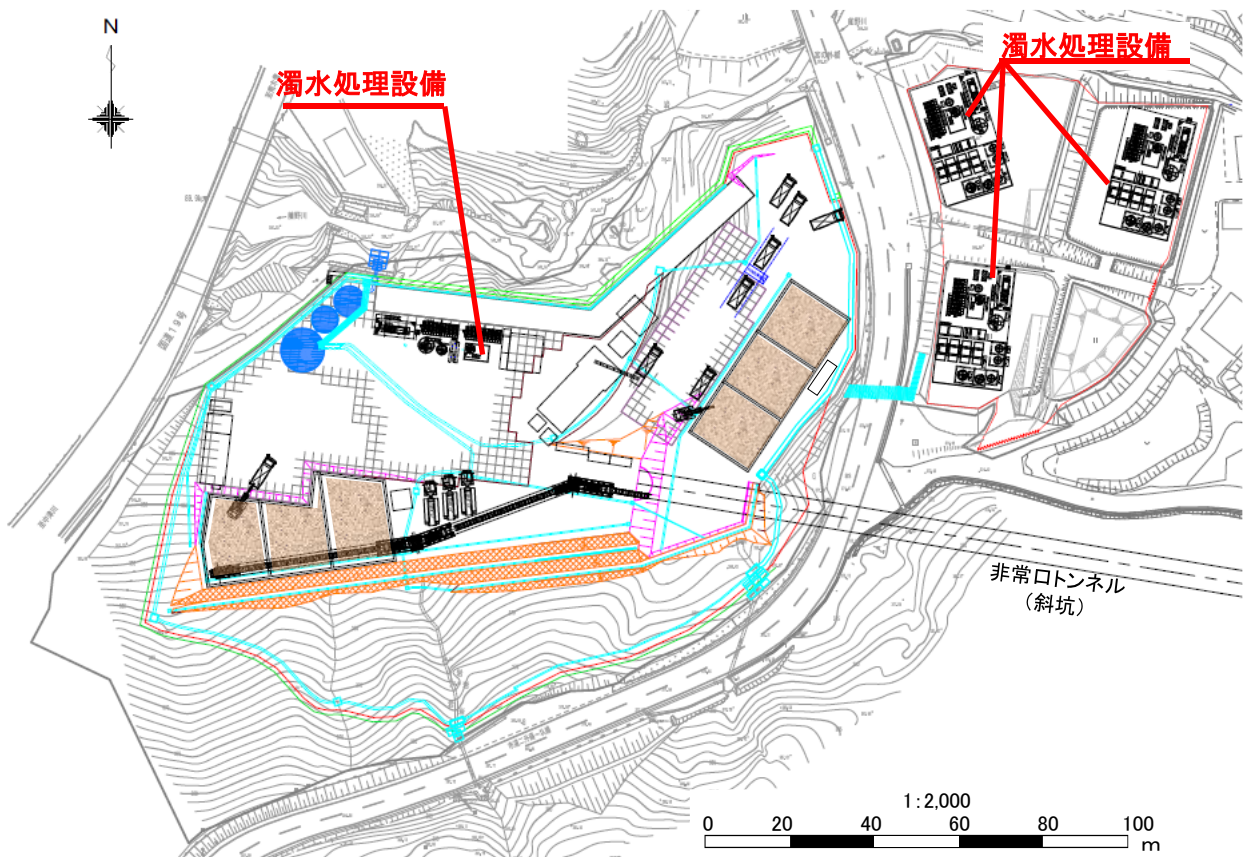
専門家等の技術的助言を踏まえ環境保全措置の計画を行った。環境保全措置の実施にあっても、専門家等の技術的助言を得ながら実施していく。また、事後調査やモニタリングの結果も踏まえ影響のおそれが確認された場合は、速やかに専門家等の技術的助言を受け、必要な場合は追加の環境保全措置を講ずる。

3-4-5 環境への負荷（廃棄物等、温室効果ガス）

工事の計画面で実施する環境保全措置を表3-4-5-1及び図3-4-5-1に示す。

表3-4-5-1 廃棄物等、温室効果ガスに関する計画面の環境保全措置

環境要素	環境保全措置	環境保全措置の効果	実施箇所等
廃棄物等	建設発生土の再利用	建設発生土は本事業内で再利用、他の公共事業などへの有効利用に努めるなど、活用を図ることで、取り扱う副産物の量を低減できる。	本工事による発生土は、他事業で活用する計画とした。
廃棄物等	建設汚泥の脱水処理	真空脱水（ベルトフィルタ）、遠心脱水（スクリュードカンタ）、加圧脱水（フィルタープレス）、並びに加圧絞り脱水（ロールプレス、ベルトプレス）等のプラント内の機械を用いて脱水する機械式脱水処理、天日乾燥、底面脱水、並びにトレンチ工法などの強制乾燥や自重圧密により含水比低下を促す自然式脱水処理等、含水比に応じた脱水処理により減量化を図ることで、取り扱う副産物の量を低減できる。	工事施工ヤードにおいて発生する建設汚泥については、機械式脱水処理により水と脱水ケーキに分離し、建設汚泥の減量を図る計画とした（写真①）。
温室効果ガス	低炭素型建設機械の選定	低炭素型建設機械（例えば油圧ショベルではCO ₂ 排出量が従来型に比べ10%低減）の採用により、温室効果ガスの排出量を低減できる。	現場状況を鑑み、低炭素型建設機械を使用するよう努めるとともに、低炭素型建設機械の調達が困難な場合は、できる限り燃費性能の良い建設機械を使用する計画とした。
温室効果ガス	工事規模に合わせた建設機械の設定	工事規模に合わせて必要以上の建設機械の規格、配置及び稼働とならないように計画することで、温室効果ガスの排出量を低減できる。	工事施工ヤードで使用する建設機械は、工事規模を想定して必要以上の規格、配置・稼働とならないように計画する。



(本図は自社測量成果物を用いている)



機械式脱水処理装置

※工事の進捗に伴い配置は変更となる場合がある。

図3-4-5-1 廃棄物等、温室効果ガスに関する計画面の環境保全措置

工事中は、表3-4-5-2の環境保全措置について、工事契約に盛り込み確実な実施を図るとともに適切な時期に実施状況の確認を行う。

表3-4-5-2 廃棄物等、温室効果ガスに関する工事实施時の環境保全措置

環境要素	環境保全措置	環境保全措置の効果	実施箇所等
廃棄物等 温室効果ガス	副産物の分別・ 再資源化	場内で細かく分別し、再資源化に努めることで、取り扱う副産物の量、温室効果ガスの排出量を低減できる。	場内で細かく分別する。
廃棄物等	発生土を有効利用する事業者への情報提供	発生土を他事業において有効利用するにあたっては、当該事業者が発生土の管理方法について判断できるように、発生土の自然由来重金属等の含有状況等に係る情報提供を徹底することで、二次的な土壌汚染を回避できる。また、動植物の重要な生息地・生育地や自然度の高い区域等の改変を防止するための措置についても情報提供を行うことで、動植物への影響を回避・低減できる。	他事業で本工事による発生土を活用する際は、発生土の自然由来重金属等の含有状況等に係る情報提供や、必要により動植物に関する情報提供を行う。
温室効果ガス	高負荷運転の抑制	建設機械の高負荷運転を抑制することにより、温室効果ガスの排出量を低減できる。	工事施工ヤードで建設機械の稼働に従事する者に対し、建設機械の高負荷運転の防止、点検等について、講習・指導を行う。
温室効果ガス	建設機械の点検・整備による性能維持	法令上の定めによる定期的な点検や日々の点検・整備により建設機械の性能を維持することで、温室効果ガスの排出量を低減できる。	工事施工ヤードで使用する建設機械は、法令上の定めによる定期点検や日々の点検及び整備を行い、性能を維持する。
温室効果ガス	工事従事者への講習・指導	建設機械の高負荷運転の抑制、建設機械の点検・整備による性能維持について、工事従事者への講習・指導を実施することにより、温室効果ガスの低減が見込まれる。	工事施工ヤードで建設機械の稼働に従事する者に対し、建設機械の高負荷運転の防止、点検等について、講習・指導を行う。

3-5 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による影響を低減させるための環境保全措置

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による影響を低減させるための環境保全措置について、工事の内容や周辺の住居の状況等を考慮して、表 3-5-1(1)～(2)及び図 3-5-1 のとおり計画する。

表 3-5-1(1) 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による影響を低減させるための環境保全措置

環境要素	環境保全措置	環境保全措置の効果	実施箇所等
大気質 (二酸化窒素及び浮遊粒子状物質) 騒音 振動 温室効果ガス	資材及び機械の運搬に用いる車両の点検・整備による性能維持	法令上の定めによる定期的な点検・整備により、資材及び機械の運搬に用いる車両の性能を維持することで、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質、騒音、振動、温室効果ガスの発生を低減できる。	本工事の施工に係る資材及び機械の運搬に用いる車両は、法令上の定めによる定期点検や日々の点検及び整備を行い、性能を維持する計画とした。
大気質 (二酸化窒素及び浮遊粒子状物質) 騒音 振動	資材及び機械の運搬に用いる車両の運行計画の配慮	資材及び機械の運搬に用いる車両の運行ルートの分散化等を行うことにより、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質、騒音、振動の発生を低減できる。	本工事の施工に係る資材及び機械の運搬に用いる車両において実施する計画とした。
大気質 (二酸化窒素及び浮遊粒子状物質) 騒音 振動	環境負荷低減を意識した運転の徹底	資材及び機械の運搬に用いる車両の法定速度の遵守、アイドリングストップ及び急発進や急加速の回避を始めとしたエコドライブの徹底により、発生する二酸化窒素及び浮遊粒子状物質、騒音、振動を低減できる。	本工事で資材及び機械の運搬に従事する者に対して高負荷運転の防止及びアイドリングストップを指導する計画とした。
大気質 (二酸化窒素及び浮遊粒子状物質、粉じん等) 騒音 振動	工事の平準化	工事の平準化により資材及び機械の運搬に用いる車両が集中しないことで、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質、粉じん等、騒音、振動の局地的な発生を低減できる。	本工事の施工に係る資材及び機械の運搬に用いる車両の運行について、車両を短時間に集中させない計画とした。
大気質 (二酸化窒素及び浮遊粒子状物質、粉じん等) 騒音 振動 温室効果ガス	工事従事者への講習・指導	資材及び機械の運搬に用いる車両の適正な運行について、工事従事者への講習・指導を実施することにより、二酸化窒素および浮遊粒子状物質、粉じん等、騒音、振動、温室効果ガスの発生を低減できる。	本工事の施工に係る資材及び機械の運搬に従事する者に対し、建設機械の高負荷運転の防止、点検等について、講習・指導を行う。

表 3-5-1(2) 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による影響を低減させるための環境保全措置

環境要素	環境保全措置	環境保全措置の効果	実施箇所等
大気質 (粉じん等)	荷台への防塵シート敷設及び散水	荷台に防塵シートを敷設するとともに散水することで、粉じん等の発生を低減できる。	工事施工ヤードからの発生土運搬は荷台に防塵シートを敷設するとともに、散水することで、車両による粉じん等の発生を低減する計画とした。
大気質 (粉じん等)	資材及び機械の運搬に用いる車両の出入り口や周辺道路の清掃及びタイヤの洗浄	資材及び機械の運搬に用いる車両の出入り口や周辺道路の清掃及び散水、タイヤの洗浄を行うことで、粉じん等の発生を低減できる。	工事施工ヤードにおいて資材及び機械の運搬に用いる車両のタイヤ洗浄を行うとともに必要に応じて、道路洗浄を行う計画とした(写真①、写真②、写真③)。
動物 生態系	資材運搬等の適正化	資材運搬車両の運行ルートは既存の道路を活用すると共に、配車計画を運行ルートに応じた車両の台数及び速度、運転方法等に留意して計画することにより、動物全般への影響を低減できる。	本工事の施工に係る資材及び機械の運搬に用いる車両において実施する計画とした。
温室効果ガス	低燃費車種の選定、積載の効率化、運搬計画の合理化による運搬距離の最適化	低燃費車種の選定、積載の効率化、合理的な運搬計画の策定による運搬距離の最適化等により、温室効果ガスの排出量を低減できる。	本工事の施工に係る資材及び機械の運搬に用いる車両において国の重量車の燃費基準の認定を受けた車種をできる限り使用する計画とした。



※写真は、山梨リニア実験線工事での例



※写真は、他工事での例



※写真は、山梨リニア実験線工事での例

図3-5-1 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による影響を低減させるための環境保全措置

3-6 専門家等の技術的助言

環境保全措置の検討にあたっては、表3-6-1に示すとおり、必要に応じ専門家等の技術的助言を受けて実施した。

表3-6-1 専門家等の技術的助言の内容

専門分野	所属機関 の属性	主な技術的助言の内容
動物 (魚類)	公的研究機関	・アマゴ等の保全措置を検討する場合には、人の手による放流や、沢の生息環境などを考慮し、計画するとよい。

3-7 環境保全措置を実施していくにあたっての対応方針

- ・環境保全措置については、工事契約に盛り込み確実な実施を図る。
- ・環境保全に資する仮設設備等については、現地の状況に合わせ、設置を行う。
- ・環境保全に資する仮設設備等については、定期的な設置状態や稼働状態の点検を行い、不具合のある場合には速やかに対応する。
- ・元請会社職員に対し環境影響評価書の記載内容について教育したうえで、元請会社から工事関係者全員に対し具体的に実施する措置について教育を行い、確実な遂行を図る。
- ・実施状況について定期的に確認し、必要な場合は指導を行う。

第4章 事後調査及びモニタリング

4-1 事後調査及びモニタリングの実施計画

事後調査及びモニタリングについては、「中央新幹線（東京都・名古屋市間）環境影響評価書【岐阜県】（平成26年8月）」に基づく事後調査計画書（平成26年11月）に基づいて実施する。

4-1-1 事後調査

事後調査の実施内容は、環境保全措置の内容や現地の状況、工事計画を考慮して、表4-1-1-1のとおりとする。

表 4-1-1-1 事後調査の実施内容

環境要素の区分	調査項目	調査地点	調査時期及び頻度
水資源	地下水の水位（水量）又は河川の流量、水温、pH、電気伝導率、透視度（井戸・湧水のみ）	図 4-1-1-2	<ul style="list-style-type: none">トンネル工事前の一定期間（平成27年6月から月1回）トンネル工事中、月1回トンネル工事完了後3年間、4季を基本とすることを考えている。
地盤沈下	地表面の沈下量	図 4-1-1-3	<p>土被りが小さく、地質的に未固結であるトンネル区間（山岳部）において、</p> <ul style="list-style-type: none">工事前に1回（令和元年6月実施済み）トンネルの切羽が測定地点から一定の範囲内にある期間は月1回程度の計測を継続及び掘削工事完了後、覆工コンクリートの施工が完了するまでの期間中に1回

なお、中津川市山口地区における井戸の状況については、表4-1-1-2に示すとおり、浅層の地下水を対象とした10m以下の浅井戸がほとんどであり、深井戸は1箇所のみ確認されている。中津川市山口地区を通過するトンネルは、図4-1-1-1に示すとおり、一部の地域を除き、地上から100m程度の深さで地下を通過する。トンネルが通過する地質は、主に花崗岩などの透水性の低い基盤岩であるため、基盤岩上部に堆積する表層には影響を及ぼさないものと考えられる。

しかし、阿寺断層付近の破砕帯や土被りの浅い地域をトンネルが通過することから、一部の水資源へ影響を及ぼす可能性があるため、地下水等の監視を実施し、必要に応じて、「応急措置の体制整備」及び「代替水源の確保」等の環境保全措置を実施する。

表4-1-1-2 中津川市山口地区における井戸の状況

地区名	聞き取り調査結果	地下水の予測検討範囲内			
		区分	井戸の箇所数	井戸の深さ	
山口	7ヶ所	7ヶ所	浅井戸	6ヶ所	4m～7m
			深井戸	1ヶ所	45m

※聞き取り調査結果は、地下水の予測検討範囲及びその周辺を含む。

※地下水の予測検討範囲内の井戸は、井戸深さが確認できた箇所のみを示す。

※地下水の予測検討範囲とは、「中央新幹線（東京都・名古屋市間）環境影響評価書【岐阜県】（平成26年8月）」の「8-2-3 地下水の水質及び水位」に記載している範囲である。

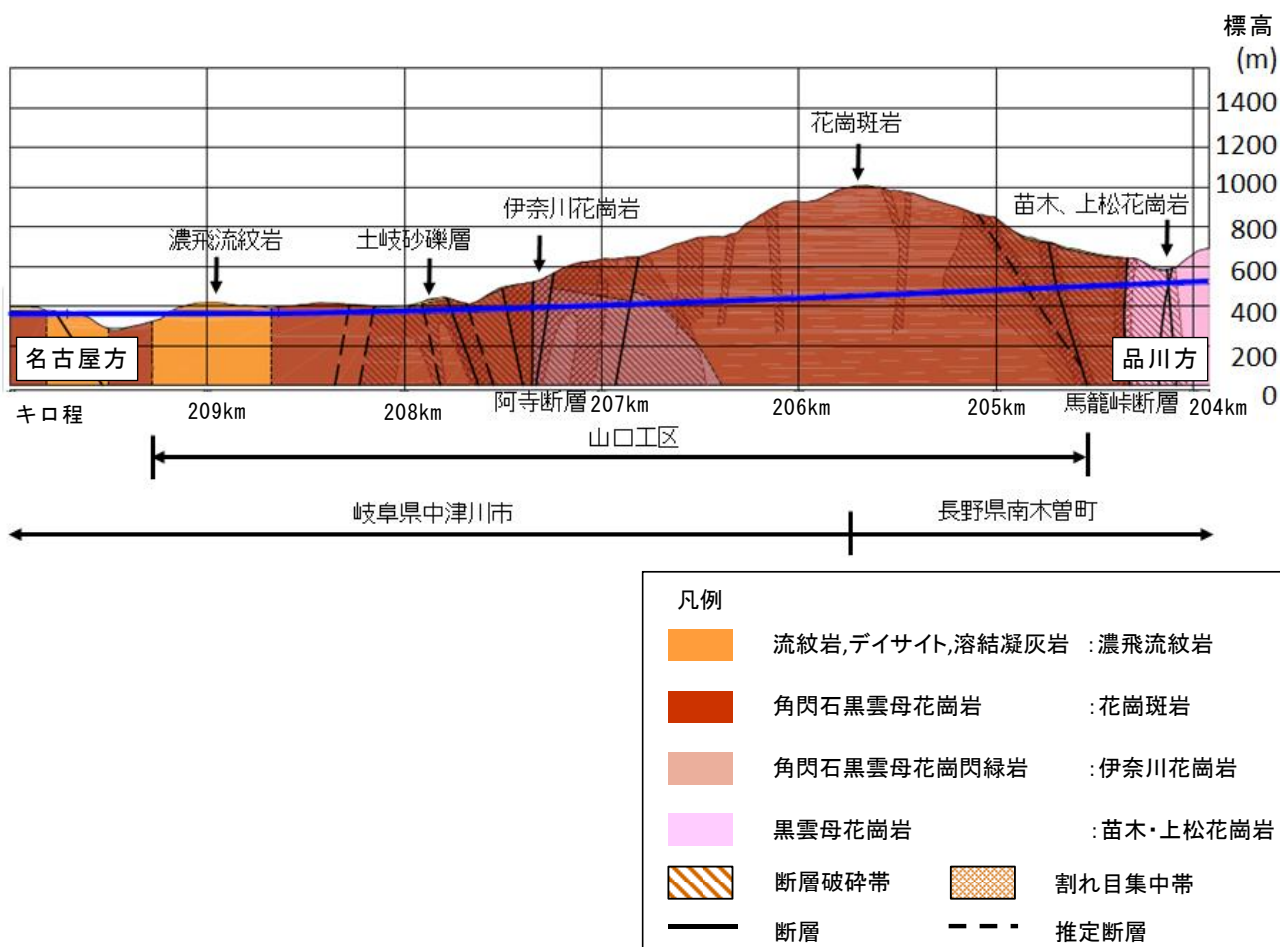
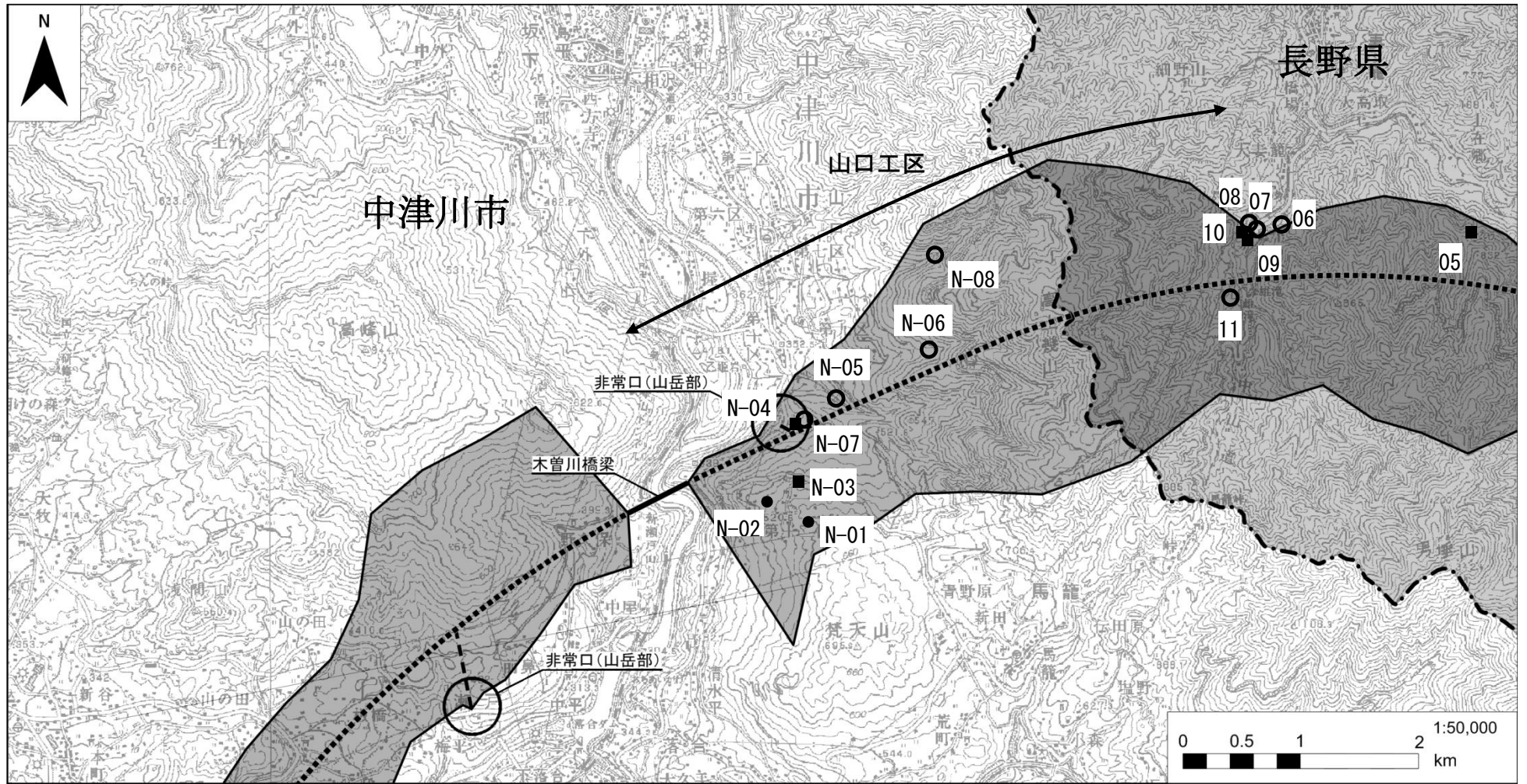


図 4-1-1-1 地質縦断図



凡例

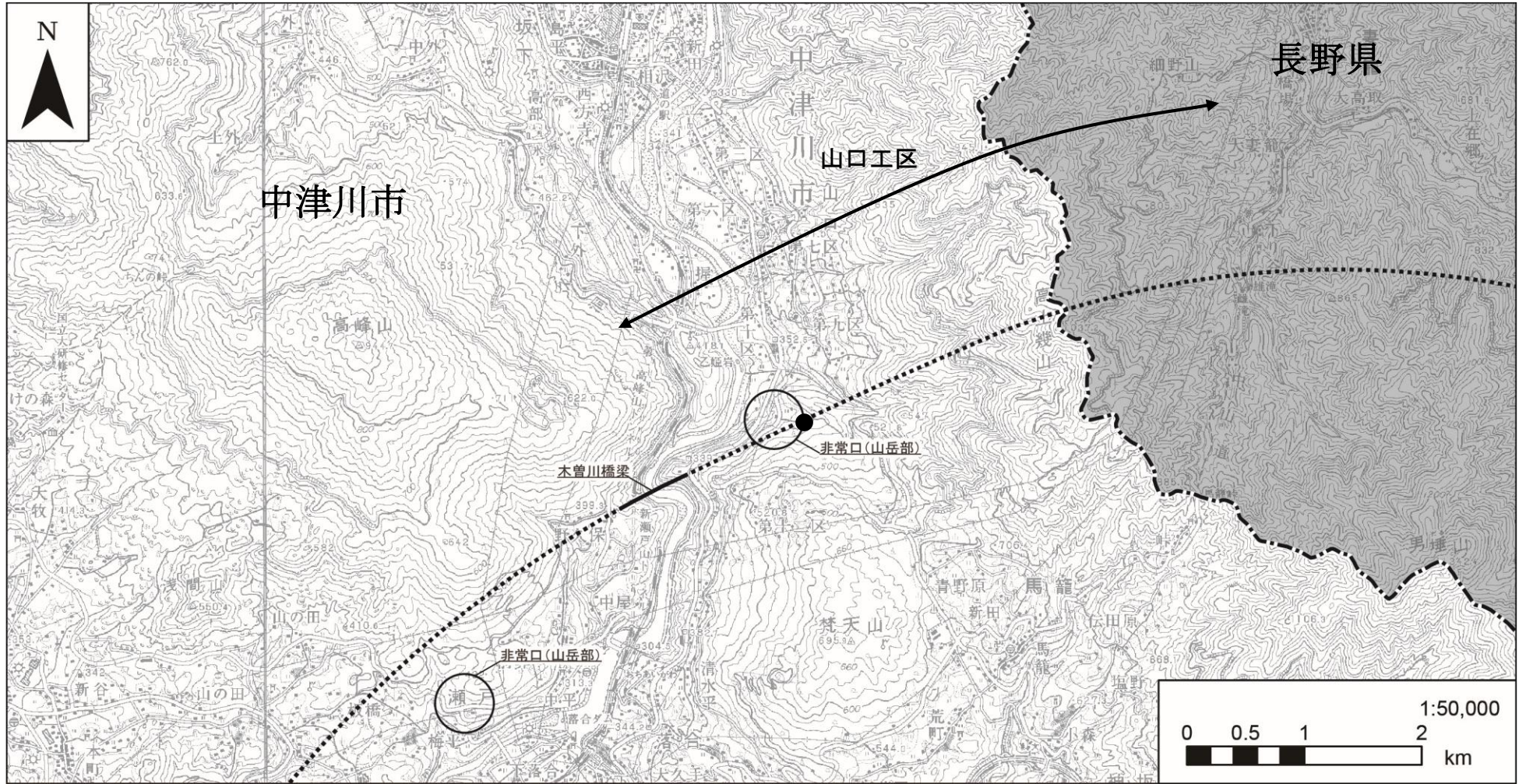
- 計画路線(トンネル部) - - - 非常口(トンネル部) ● 地下水の水位(井戸)
- 計画路線(地上部) ■ 湧水の水量
- - - 県境 ○ 河川の流量
- 市区町村境
- 予測検討範囲

調査項目	調査時期及び頻度
水位(水量)又は流量、水温、pH、電気伝導率、透視度(井戸・湧水のみ)	・トンネル工事前の一定期間、月1回 ・トンネル工事中、月1回 ・トンネル工事完了後3年間、4季を基本とする ことを考えている。

図4-1-1-2 事後調査地点図(井戸・湧水・河川)

※地点番号は、「中央新幹線(東京都・名古屋市間)環境影響評価書【岐阜県】平成26年8月に基づく事後調査報告書(平成27年度)平成28年6月」及び「南木曾町における水資源に係る具体的な調査の計画について(平成28年10月)」に同じ。

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の100万分の1 日本、50万分の1 地方図、数値地図200000(地図画像)、数値地図50000(地図画像)及び数値地図25000(地図画像)を複製したものである。(承認番号 平成28情複、第177号)
 なお、承認を得て作成した複製品を第三者がさらに複製する場合には、国土地理院の長の承認を得る必要があります。



凡例

- 計画路線（トンネル部）
- 計画路線（地上部）
- - - 県境
- - - 市区町村境

● 地表面の沈下量

調査項目	調査時期及び頻度
地表面の沈下量	土被りが小さく、地質的に未固結であるトンネル区間（山岳部）において、 <ul style="list-style-type: none"> ・工事前に1回 ・工事中にトンネルの切羽が測定位置から一定の範囲内にある期間は月1回程度の計測を継続及び掘削工事完了後、覆工コンクリートの施工が完了するまでの期間中に1回

図4-1-1-3 事後調査地点図（地盤沈下）

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の100万分の1 日本、50万分の1 地方図、数値地図200000（地図画像）、数値地図50000（地図画像）及び数値地図25000（地図画像）を複製したものである。（承認番号 平成28情複、第177号）

なお、承認を得て作成した複製品を第三者がさらに複製する場合には、国土地理院の長の承認を得る必要があります。

4-1-2 モニタリング

事後調査とは別に、工事中の環境管理を適切に行うことを目的に、表 4-1-2-1 についてモニタリングを実施する。

表 4-1-2-1 (1) モニタリングの実施内容

環境要素の区分	調査項目	調査地点	調査時期及び頻度
大気質	二酸化窒素、浮遊粒子状物質、粉じん等	図 4-1-2-1	<ul style="list-style-type: none"> ・工事最盛期に 1 回実施（四季調査） （工事施工ヤード周辺：平成 29～平成 30 年度に実施済み） （資材及び機械の運搬に用いる主要なルート：令和 2～令和 3 年度に実施済み）
騒音	騒音	図 4-1-2-1	<ul style="list-style-type: none"> ・工事最盛期に 1 回実施 （工事施工ヤード周辺：平成 30 年度に実施済み） （資材及び機械の運搬に用いる主要なルート：令和 2～令和 3 年度に実施済み） ※その他、簡易な計測は常時計測を実施（工事施工ヤード周辺）
振動	振動	図 4-1-2-1	<ul style="list-style-type: none"> ・工事最盛期に 1 回実施 （工事施工ヤード周辺：平成 30 年度に実施済み） （資材及び機械の運搬に用いる主要なルート：令和 2～令和 3 年度に実施済み） ※その他、簡易な計測は常時計測を実施（工事施工ヤード周辺）
水質	浮遊物質（SS）、水温、水素イオン濃度（pH）	図 4-1-2-2	<ul style="list-style-type: none"> ・工事前に 2 回 （平成 28 年 1 月、平成 29 年 1 月～2 月に実施済み）※¹ ・工事中に毎年 1 回、濁水期に実施 ※その他、排水放流時の水質については継続的に測定
	自然由来の重金属等（カドミウム、六価クロム、水銀、セレン、鉛、ヒ素、ふっ素、ほう素）	図 4-1-2-2	<ul style="list-style-type: none"> ・工事前に 2 回 （平成 28 年 1 月、平成 29 年 1 月～2 月に実施済み）※¹ ・工事中に毎年 1 回、濁水期に実施 ※その他、排水放流時の水質については定期的に測定
水資源	地下水の水位（水量）又は河川の流量、水温、pH、電気伝導率、透視度（井戸・湧水のみ）	図 4-1-2-3(1)、 図 4-1-2-3(2)	<ul style="list-style-type: none"> ・トンネル工事前の一定期間 （平成 27 年 6 月から月 1 回） ・トンネル工事中、月 1 回 ・トンネル工事完了後の一定期間 <p>なお、トンネル工事中、トンネル工事完了後は状況に応じて検討していく。</p>

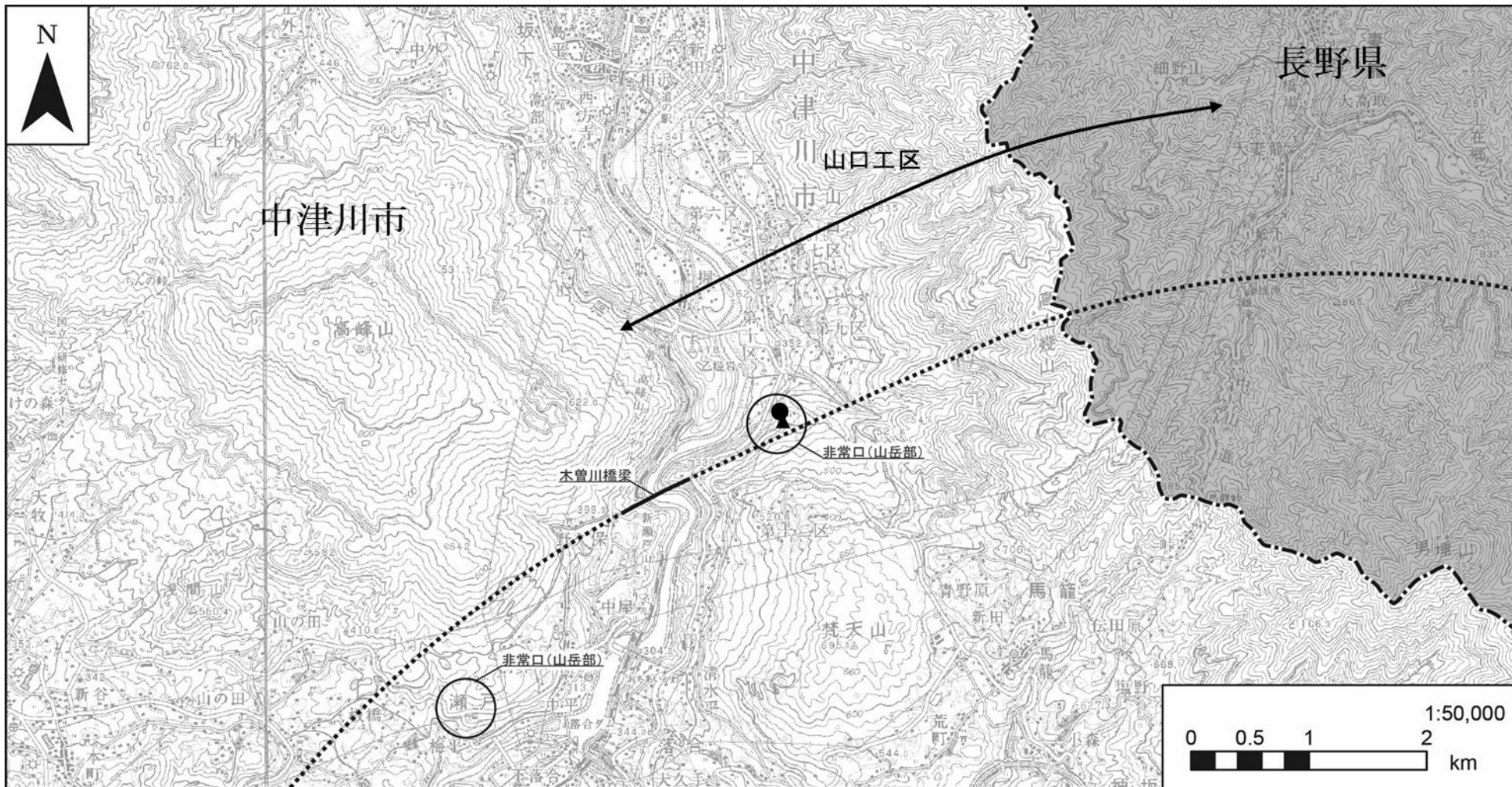
※¹：工事着手時期の見直しにより、工事前の調査を 2 回実施。

注：下線部を更新しました。（令和 5 年 6 月）

表 4-1-2-1 (2) モニタリングの実施内容

環境要素の区分	調査項目	調査時期及び頻度	
水資源	自然由来の重金属等 (カドミウム、六価クロム、水銀、セレン、鉛、ヒ素、ふっ素、ほう素)、酸性化可能性	図 4-1-2-3(3)	<ul style="list-style-type: none"> ・工事前に1回(平成29年1月に実施済み) ・工事中に毎年1回実施 なお、酸性化可能性は長期的な酸性化可能性のある値として定められた pH3.5 との差が小さい場合に実施
土壌汚染	自然由来の重金属等 (カドミウム、六価クロム、水銀、セレン、鉛、ヒ素、ふっ素、ほう素)、酸性化可能性	図 4-1-2-4	<ul style="list-style-type: none"> ・トンネル掘削発生土において1日1回を基本に実施。
動物	河川の周辺に生息する重要種(魚類、底生動物を含む)	工事中の流量観測により減水の兆候の見られる箇所	各種の生活史及び生息特性等に応じて設定
植物	河川の周辺に生育する重要種	工事中の流量観測により減水の兆候の見られる箇所	各種の生活史及び生育特性等に応じて設定

注：調査時期については、工事の状況等により変更する場合がある。



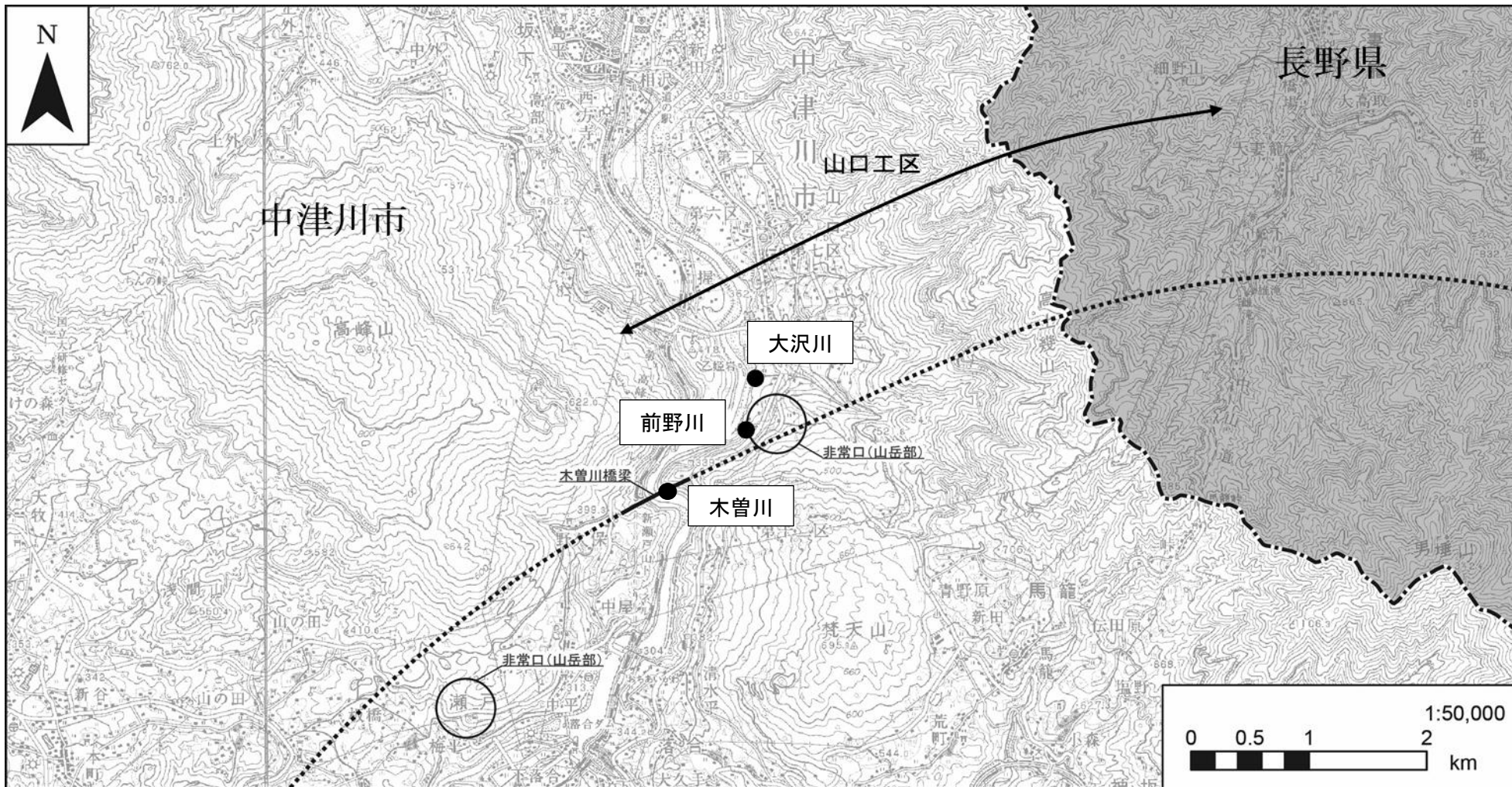
凡例

- 計画路線（トンネル部） ●大気質・騒音・振動（資材及び機械の運搬に用いる主要なルート）
- 計画路線（地上部） ▲大気質・騒音・振動（工事施工ヤードの周辺）
- - - 県境
- - - 市区町村境

調査項目	調査時期及び頻度
大気質(二酸化窒素、浮遊粒状物質、粉じん等)	・工事最盛期に1回(四季調査)
騒音	・工事最盛期に1回 ※その他、常時計測(工事施工ヤードの周辺)
振動	・工事最盛期に1回 ※その他、常時計測(工事施工ヤードの周辺)

図4-1-2-1 モニタリング調査地点図（大気質、騒音、振動）

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の100万分の1 日本、50万分の1 地方図、数値地図200000（地図画像）、数値地図50000（地図画像）及び数値地図25000（地図画像）を複製したものである。（承認番号 平成28情複、第177号）なお、承認を得て作成した複製品を第三者がさらに複製する場合には、国土地理院の長の承認を得る必要があります。



凡例

- 計画路線（トンネル部） ● 水質
- 計画路線（地上部）
- .-.- 県境
- - - - 市区町村境

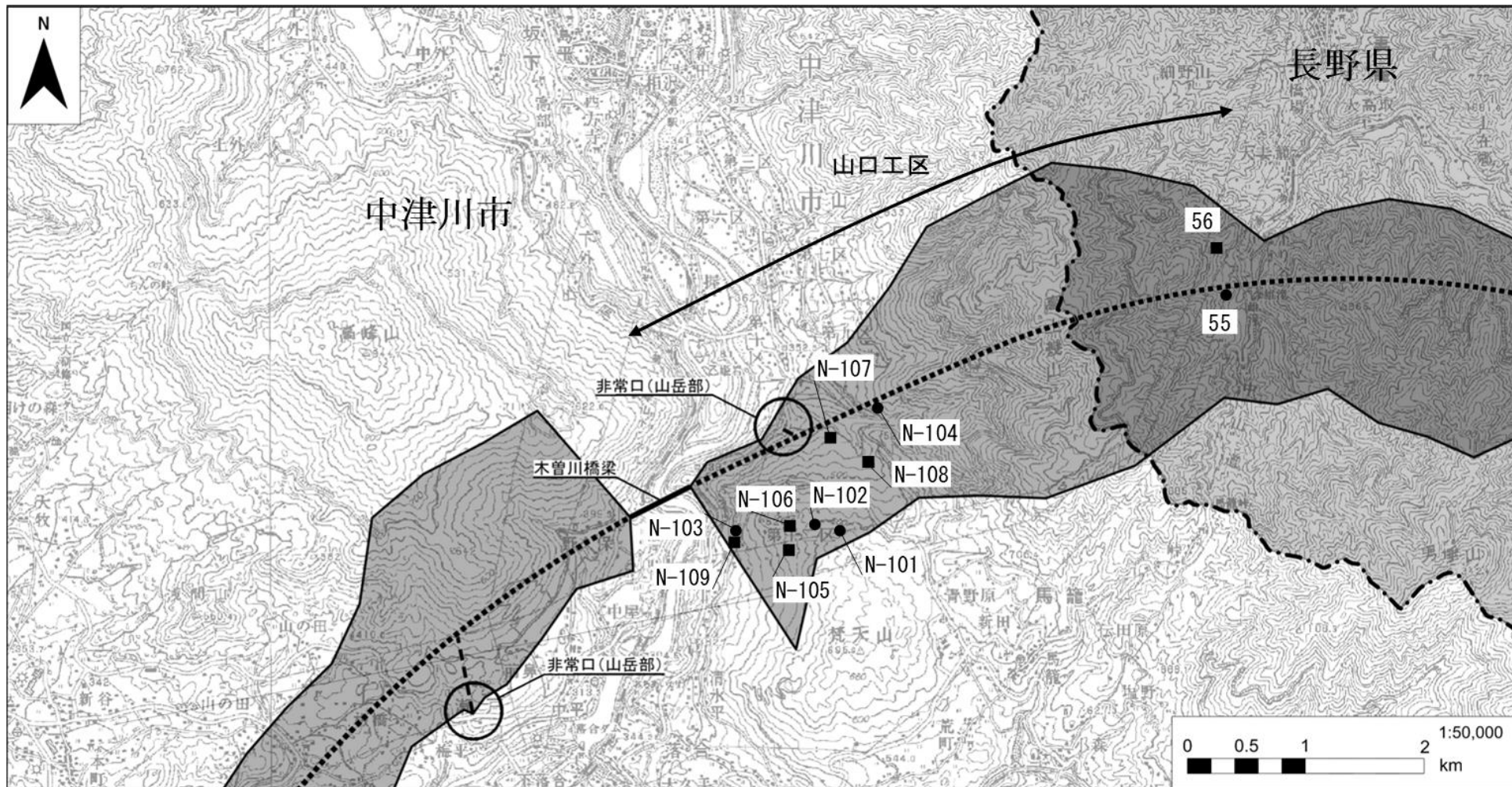
※工事中のモニタリングは、実際の放流箇所に応じて適切な箇所を実施する。

調査項目	調査時期及び頻度
浮遊物質（SS）、水温、水素イオン濃度（pH）	<ul style="list-style-type: none"> ・工事前に1回 ・工事中に毎年1回渇水期に実施 ※その他、排水放流時の水質については継続的に測定
自然由来の重金属等（カドミウム、六価クロム、水銀、セレン、鉛、ヒ素、ふっ素、ほう素）	<ul style="list-style-type: none"> ・工事前に1回 ・工事中に毎年1回渇水期に実施 ※その他、排水放流時の水質については定期的に測定（トンネル工事）

図4-1-2-2 モニタリング調査地点図（水質）

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の100万分の1 日本、50万分の1 地方図、数値地図200000（地図画像）、数値地図50000（地図画像）及び数値地図25000（地図画像）を複製したものである。（承認番号 平成28情複、第177号）

なお、承認を得て作成した複製品を第三者がさらに複製する場合には、国土地理院の長の承認を得る必要があります。



凡例

- 計画路線(トンネル部) - - - 非常口(トンネル部) ● 地下水の水位(井戸)
- 計画路線(地上部) ■ 湧水の水量
- - - 県境
- - - - 市区町村境
- 予測検討範囲

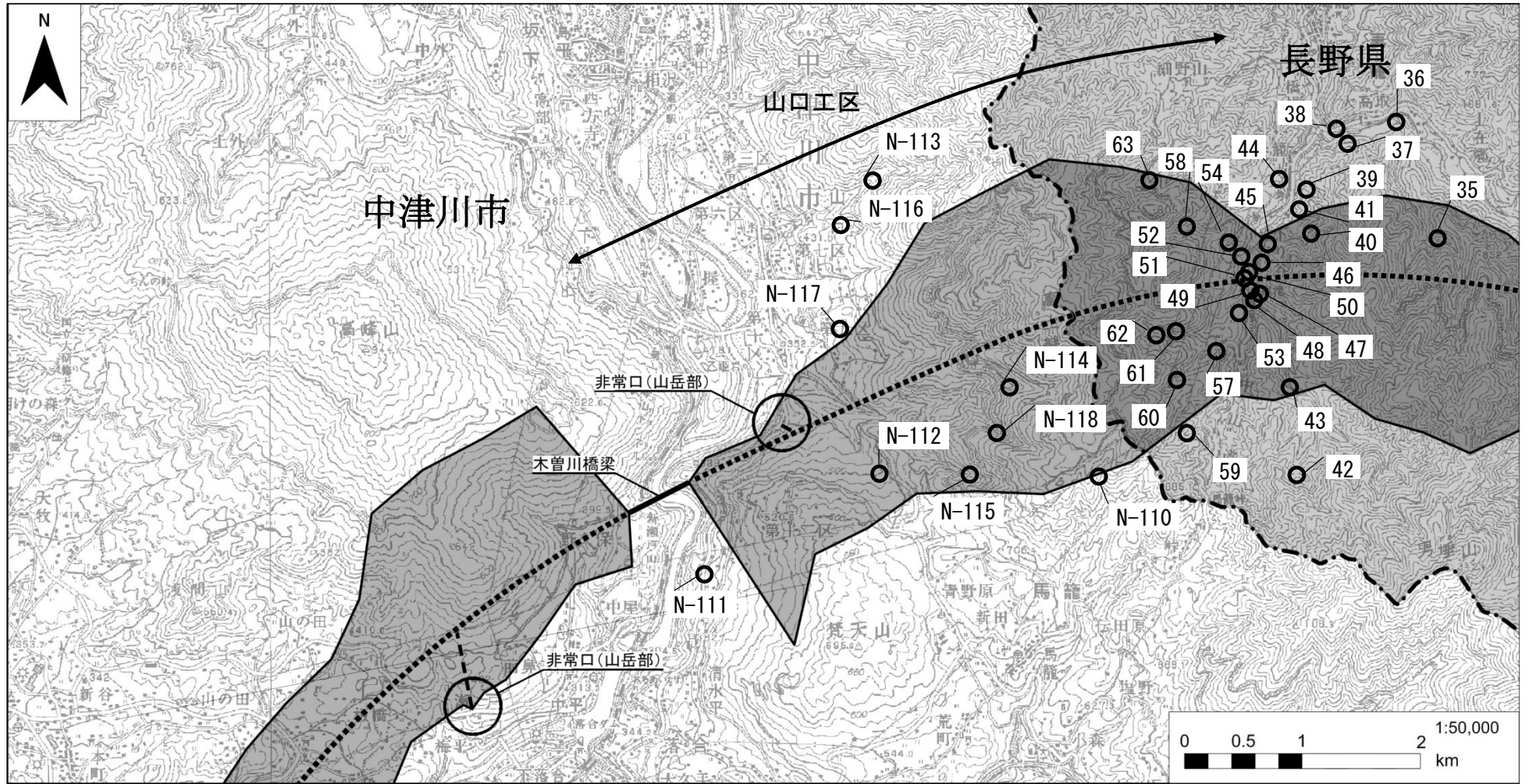
調査項目	調査時期及び頻度
水位(水量)、水温、pH、 電気伝導率、透視度	・トンネル工事前の一定期間、月1回 ・トンネル工事中、月1回 ・トンネル工事完了後の一定期間 上記を基本とするが、トンネル工事中、トンネル工事完了後は、状況に応じて検討していく。

※地点番号は、「平成27年度における環境調査の結果等について【岐阜県】(平成28年6月)」及び「南木曾町における水資源に係る具体的な調査の計画について(平成28年10月)」に同じ。

図4-1-2-3(1) モニタリング調査地点図(井戸・湧水)

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の100万分の1 日本、50万分の1 地方図、数値地図200000(地図画像)、数値地図50000(地図画像)及び数値地図25000(地図画像)を複製したものである。(承認番号 平成28情複、第177号)

なお、承認を得て作成した複製品を第三者がさらに複製する場合には、国土地理院の長の承認を得る必要があります。



凡例

- 計画路線(トンネル部) - - - 非常口(トンネル部) ○ 河川の流量
- 計画路線(地上部) ■ 予測検討範囲
- - - 県境
- 市区町村境

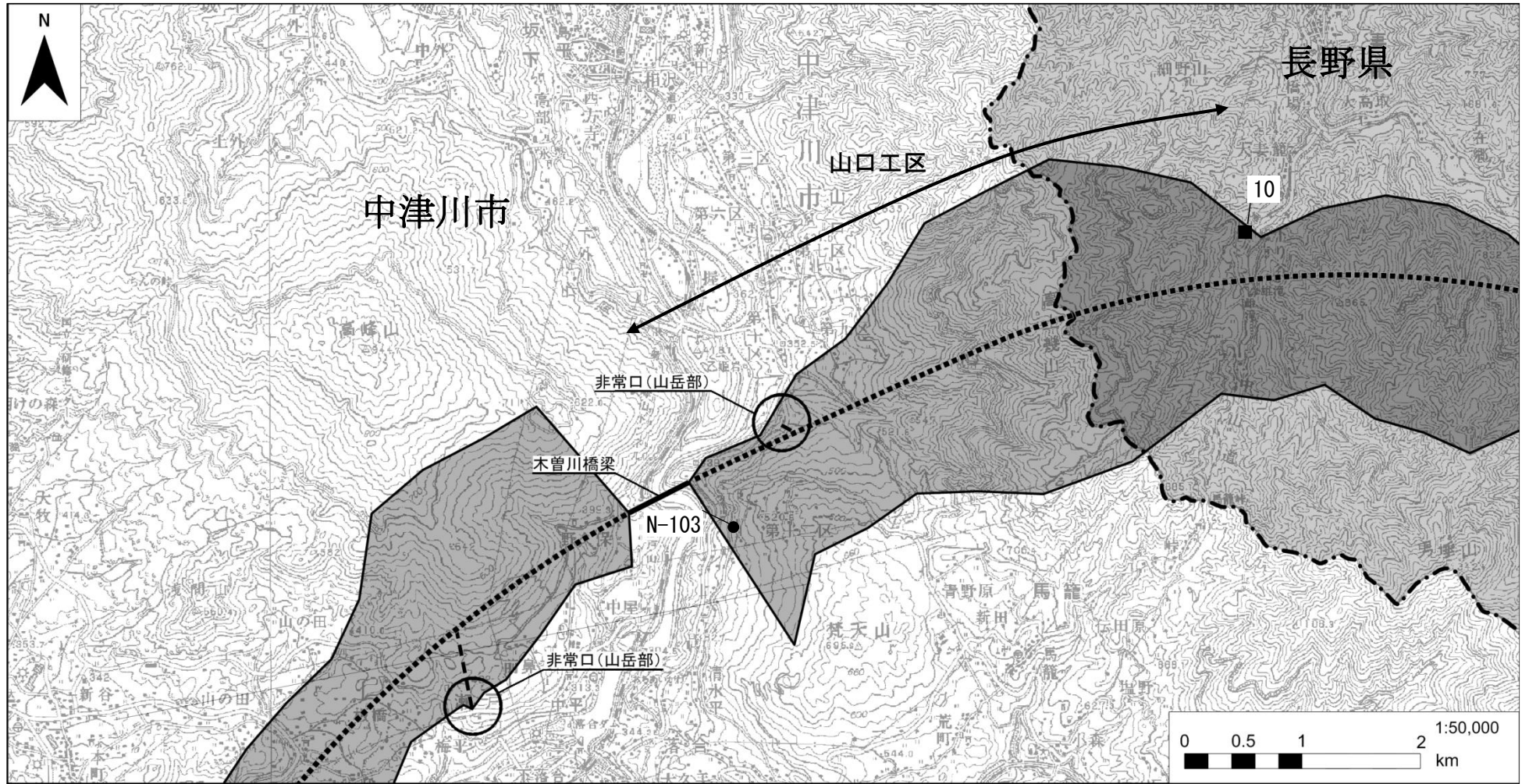
調査項目	調査時期及び頻度
流量、水温、pH、電気伝導率	<ul style="list-style-type: none"> ・トンネル工事前の一定期間、月1回 ・トンネル工事中、月1回 ・トンネル工事完了後の一定期間 上記を基本とするが、トンネル工事中、トンネル工事完了後は、状況に応じて検討していく。

※地点番号は、「平成27年度における環境調査の結果等について【岐阜県】(平成28年6月)」及び「南木曾町における水資源に係る具体的な調査の計画について(平成28年10月)」に同じ。

図4-1-2-3(2) モニタリング調査地点図(河川)

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の100万分の1 日本、50万分の1 地方図、数値地図200000(地図画像)、数値地図50000(地図画像)及び数値地図25000(地図画像)を複製したものである。(承認番号 平成28情複、第177号)

なお、承認を得て作成した複製品を第三者がさらに複製する場合には、国土地理院の長の承認を得る必要があります。



凡例

- 計画路線(トンネル部) - - - 非常口(トンネル部) ● 水資源(井戸)
- 計画路線(地上部) ■ 予測検討範囲 ■ 水資源(湧水)
- - - 県境
- - - - 市区町村境

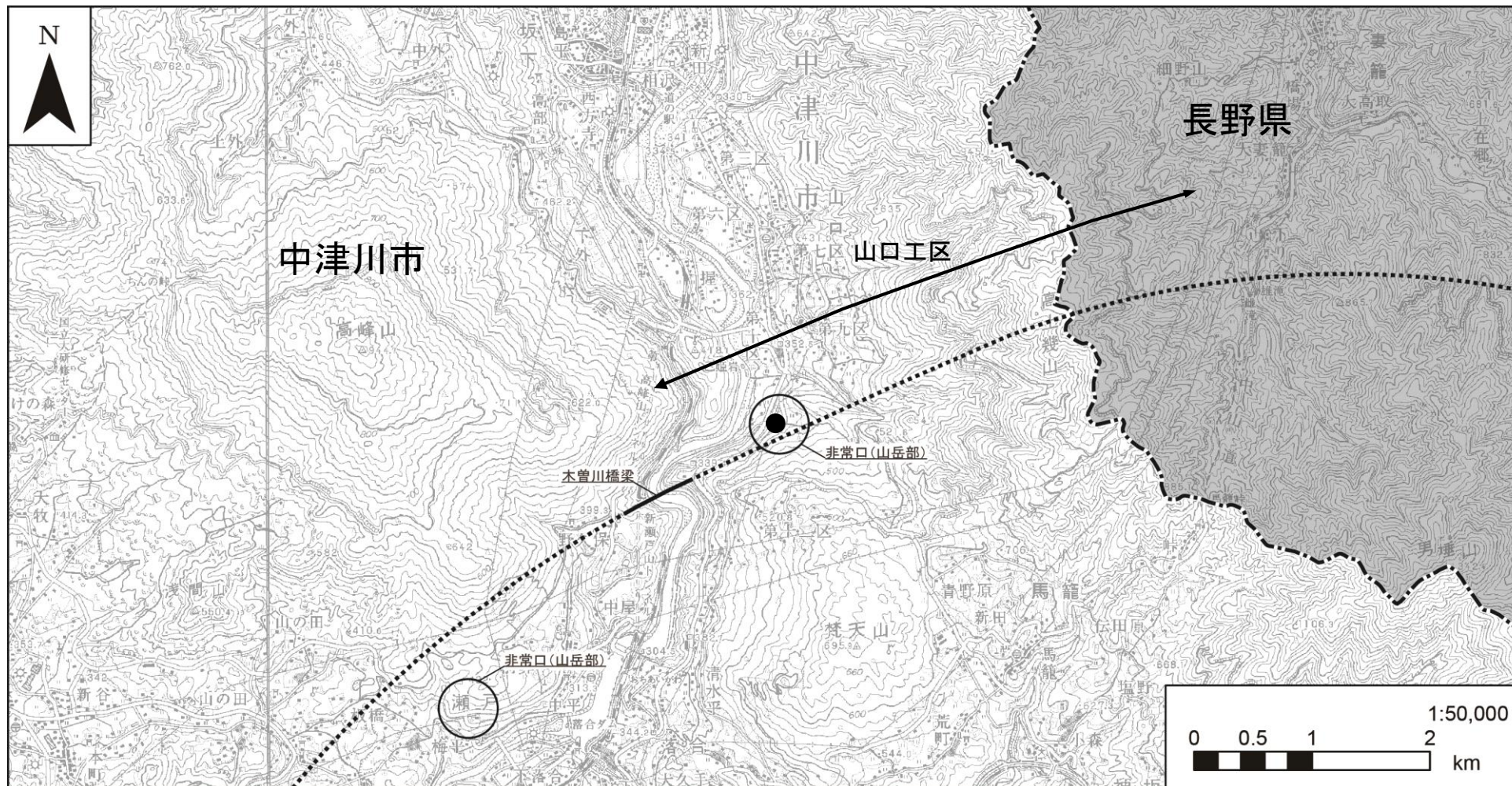
調査項目	調査時期及び頻度
自然由来の重金属等(カドミウム、六価クロム、水銀、セレン、鉛、ヒ素、ふっ素、ほう素)	・工事前に1回 ・工事中に毎年1回実施
酸性化可能性	・工事前に1回 ・工事中に毎年1回実施

※地点番号は、「平成27年度における環境調査の結果等について【岐阜県】(平成28年6月)」及び「南木曾町における水資源に係る具体的な調査の計画について(平成28年10月)」に同じ。

図4-1-2-3(3) モニタリング調査地点図(重金属等)

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の10万分の1 日本、50万分の1 地方図、数値地図200000(地図画像)、数値地図50000(地図画像)及び数値地図25000(地図画像)を複製したものである。(承認番号 平成28情複、第177号)

なお、承認を得て作成した複製品を第三者がさらに複製する場合には、国土地理院の長の承認を得る必要があります。



凡例

- 計画路線 (トンネル部) ● 土壌汚染
- 計画路線 (地上部)
- 県境
- 市区町村境

調査項目	調査時期及び頻度
自然由来の重金属等(カドミウム、六価クロム、水銀、セレン、鉛、ヒ素、ふっ素、ほう素)	トンネル掘削発生土において1日1回を基本に実施

※地点番号は、「平成 27 年度における環境調査の結果等について【岐阜県】(平成 28 年 6 月)」及び「南木曽町における水資源に係る具体的な調査の計画について(平成 28 年 10 月)」に同じ。

図 4-1-2-4 モニタリング調査地点図 (土壌汚染)

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の100万分の1 日本、50万分の1 地方図、数値地図200000 (地図画像)、数値地図50000 (地図画像)及び数値地図25000 (地図画像)を複製したものである。(承認番号 平成28情複、第177号)なお、承認を得て作成した複製品を第三者がさらに複製する場合には、国土地理院の長の承認を得る必要があります。

4-2 事後調査及びモニタリングの結果の取り扱い

事後調査の結果については、岐阜県環境影響評価条例第 38 条第 1 項に基づき、年度毎に事後調査報告書を取りまとめ、岐阜県及び関係市町に提出するとともに、当社のホームページにて掲載する。また、モニタリングの結果及び環境保全措置の実施状況についても、年度毎にとりまとめ、岐阜県及び関係市町に送付するとともに当社のホームページに掲載する。

なお、必要により、環境保全措置の追加や変更を行う。

參考資料

(参考) 土壌環境 (地盤沈下) 付属資料

(参考) 表 1 岩種分類表

岩種	形成時代、形態、岩石名	硬さによる分類
A	①中生代、古生代の堆積岩類 (粘板岩、砂岩、礫岩、チャート、石灰岩等) ②深成岩 (花崗岩類) ③半深成岩 (ひん岩、花崗はん岩等) ④火山岩の一部 (緻密な玄武岩、安山岩、流紋岩等) ⑤変成岩 (片岩類、片麻岩、千枚岩、ホルンフェルス等) 塊状の硬岩 (亀裂面の剥離性が小さい)	↑ 一軸圧縮強さは、 以下の数値を目安 とする 硬 岩 $50\text{N/mm}^2 \leq q_u$
	①はく離性の著しい変成岩類 (片岩類、千枚岩、片麻岩) ②はく離性の著しいまたは細層理の中生代、古生代の堆積岩類 (粘板岩、頁岩等) ③節理等の発達した火成岩 硬岩でありながら、亀裂が発達し、著しいはく離性を示す	
C	①中生代の堆積岩類 (頁岩、粘板岩等) ②火山岩類 (流紋岩、安山岩、玄武岩等) ③古第三紀の堆積岩類 (頁岩、泥岩、砂岩等)	↑ 中 硬 岩 $15\text{N/mm}^2 \leq q_u < 50\text{N/mm}^2$ ↓ 軟 岩 $2\text{N/mm}^2 \leq q_u < 15\text{N/mm}^2$
D	①新第三紀の堆積岩類 (頁岩、泥岩、砂岩、礫岩)、凝灰岩等 ②古第三紀の堆積岩類の一部 ③風化した火成岩	
E	①新第三紀の堆積岩類 (泥岩、シルト岩、砂岩、礫岩)、凝灰岩等 ②風化や熱水変質および破碎の進行した岩石 (火成岩類や変成岩類および新第三紀以前の堆積岩類)	↓ 土 砂 $q_u < 2\text{N/mm}^2$
F	①第四紀更新世の堆積物 (礫、砂、シルト、泥および火山灰等より構成される低固結～未固結な堆積物) ②新第三紀堆積岩の一部 (低固結層、未固結層、土丹、砂等) ③マサ化した花崗岩類	
G	表土、崩積土、崖錐等	

注) 主な岩石名を列記したものであって、分類の困難なものは地質技術者が判断するものとする
 q_u : 一軸圧縮強さ

出典: 山岳トンネル設計施工標準・同解説 (2008年4月、独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援機構)

(参考) 表2 計画段階における地山分類基準

地山種類 地山等級	A岩種	B岩種	C岩種	D岩種	E岩種	F、G岩種	
						粘性土	砂質土
V _N	V _p ≥ 5.2	—	V _p ≥ 5.0	V _p ≥ 4.2	—	—	—
IV _N	5.2 > V _p ≥ 4.6	—	5.0 > V _p ≥ 4.4	4.2 > V _p ≥ 3.4	—	—	—
III _N	4.6 > V _p ≥ 3.8	V _p ≥ 4.4	4.4 > V _p ≥ 3.6	3.4 > V _p ≥ 2.6 かつ G _n ≥ 5	2.6 > V _p ≥ 1.5 かつ G _n ≥ 6	—	—
II _N	3.8 > V _p ≥ 3.2	4.4 > V _p ≥ 3.8	3.6 > V _p ≥ 3.0	2.6 > V _p ≥ 2.0 かつ 5 > G _n ≥ 4	2.6 > V _p ≥ 1.5 かつ 6 > G _n ≥ 4	—	—
I _{N-2}	3.2 > V _p ≥ 2.5	—	3.0 > V _p ≥ 2.5	2.6 > V _p ≥ 2.0 かつ 4 > G _n ≥ 2 あるいは 2.0 > V _p ≥ 1.5 かつ G _n ≥ 2	2.6 > V _p ≥ 1.5 かつ 4 > G _n ≥ 3	—	—
I _{N-1}	—	3.8 > V _p ≥ 2.9	—	—	2.6 > V _p ≥ 1.5 かつ 3 > G _n ≥ 2	G _n ≥ 2	D _r ≥ 80 かつ F _c ≥ 10
I _S	2.5 > V _p	2.9 > V _p	2.5 > V _p	1.5 > V _p あるいは 2 > G _n ≥ 1.5	1.5 > V _p あるいは 2 > G _n ≥ 1.5	2 > G _n ≥ 1.5	—
I _L				—	—	—	D _r ≥ 80 かつ 10 > F _c
特S				1.5 > G _n	1.5 > G _n	1.5 > G _n	—
特L				—	—	—	80 > D _r

V_p: 弾性波速度 (km/sec)、G_n: 地山強度比、D_r: 相対密度 (%), F_c: 細粒分含有率 (%)

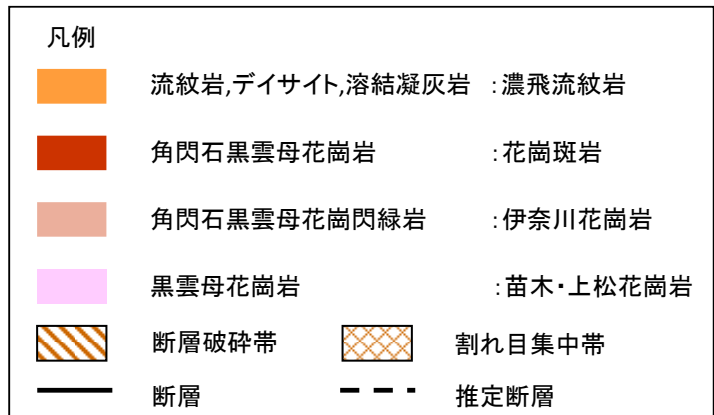
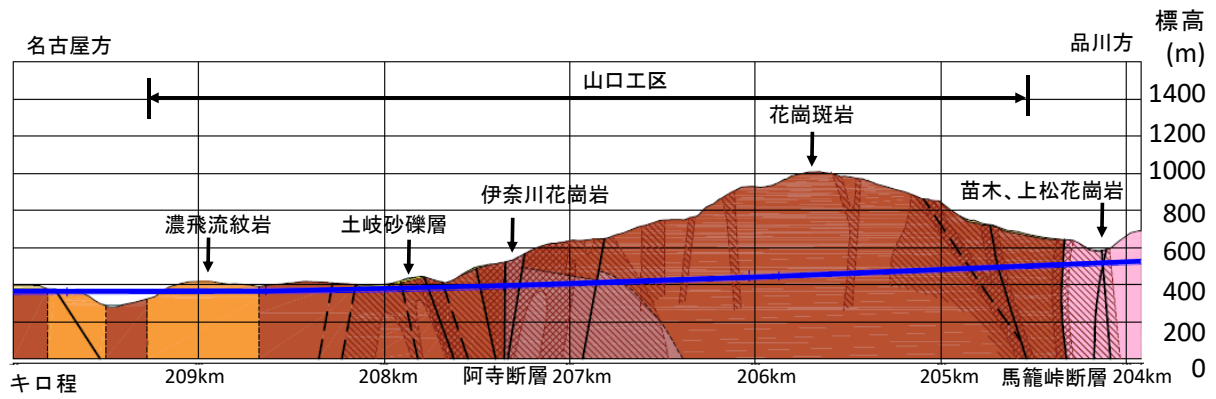
出典: 山岳トンネル設計施工標準・同解説 (2008年4月、独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援機構)

(参考) 表3 標準支保パターンの選定表

地山等級 岩種	A岩種	B岩種	C岩種	D岩種	E岩種	F、G岩種	
						粘性土	砂質土
V _N	IV _{NP}	—	IV _{NP}	IV _{NP}	—	—	—
IV _N	IV _{NP}	—	IV _{NP}	IV _{NP}	—	—	—
III _N	III _{NP}	III _{NP}	III _{NP}	III _{NP}	III _{NP}	—	—
II _N	II _{NP}	II _{NP}	II _{NP}	II _{NP}	II _{NP}	—	—
I _{N-2}	I _{N-2P}	—	I _{N-2P}	I _{N-2P}	I _{N-2P}	—	—
I _{N-1}	—	I _{N-1P}	—	—	I _{N-1P}	I _{N-1P}	I _{N-1P}
I _S	I _{SP}	I _{SP}	I _{SP}	I _{SP}	I _{SP}	I _{SP}	—
I _L	I _{LP}	I _{LP}	I _{LP}	I _{LP}	I _{LP}	—	I _{LP}
特S	*	*	*	*	*	*	—
特L	—	—	—	—	—	—	*

注) *は特殊設計範囲を示す。

出典: 山岳トンネル設計施工標準・同解説 (2008年4月、独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援機構)



(斜坑掘削)

地層名	花崗斑岩
岩種	B
支保パターン決定のための地山等級	I_{N-1}^{**}

(本坑掘削)

キロ程	209km	208km	207km	206km	205km
地層名	濃飛流紋岩	花崗斑岩	伊奈川花崗岩	花崗斑岩	花崗斑岩
岩種	A	A	A	A	A
支保パターン決定のための地山等級	IV_N	I_{N-1}	I_{N-2}	II_N	II_N

坑口付近は I_{N-1}

I_{N-1} II_N I_{N-1} I_{N-1}

※斜坑崩落箇所での再掘削にあたり、支保パターンを変更する。具体的には、縦断間隔を1.0mから0.7mに、ロックボルト長さを3mから4mに、鋼製支保工を125Hから200Hに変更するとともに、インバートを設置する。

(参考) 図1 地質縦断図

(参考) 表 4 補助工法の分類表

工 法	目 的							対 象 地 山			適 用 区 分	
	施工の安全確保				周辺環境の保全			硬 岩	軟 岩	未 固 結		
	切羽安定対策			地下 水 対 策	地 表 面 沈 下 対 策	近 接 構 造 物 対 策						
	天端の 安 定	鏡面の 安 定	脚部の 安 定									
天 端 の 補 強	フォアボーリング	○						○	○	○	*1	
	長尺フォアパイリング	○					○	○		○	*3	
	水平ジェットグラウト	○	○	○			○	○		○	*3	
	スリットコンクリート	○					○	○		○	*3	
	パイプルーフ	○					○	○		○	*3	
補 強 の 鏡 面	鏡吹付けコンクリート		○					○	○	○	*1	
	鏡ボルト		○				○	○	○	○	*1	
脚 部 の 補 強	ウイングリブ付き鋼製支保工			○			○		○	○	*1	
	脚部吹付けコンクリート			○			○		○	○	*1	
	仮インバート			○			○		○	○	*1	
	脚部補強ボルト			○			○		○	○	*1	
	脚部補強パイル			○			○		○	○	*2	
	脚部補強サイドソイル			○			○		○	○	*2	
	脚部補強注入			○			○		○	○	*3	
地 下 水 位 対 策	排 水	水抜きボーリング	○	○	○	○			○	○	○	*1
		ウェルポイント	○	○	○	○					○	*3
		ディープウェル	○	○	○	○					○	*3
		水抜き坑	○	○	○	○			○	○	○	*3
	止 水	止水注入工法	○	○	○	○	○		○	○	○	*3
		凍結工法				○	○				○	*3
		圧気工法				○	○				○	*3
	遮水壁工法				○	○				○	*3	
地 山 補 強	垂直縫地工法	○		○			○		○	○	*3	
	注入工法、攪拌工法	○		○			○	○		○	*3	
	遮断壁工法							○		○	*3	

注) ○ 比較的良好に採用される工法

*1 通常のトンネル施工機械設備、材料で対処が可能な対策

*2 適用する工法によって通常のトンネル施工機械設備、材料で対処が可能な工法と困難な工法がある対策

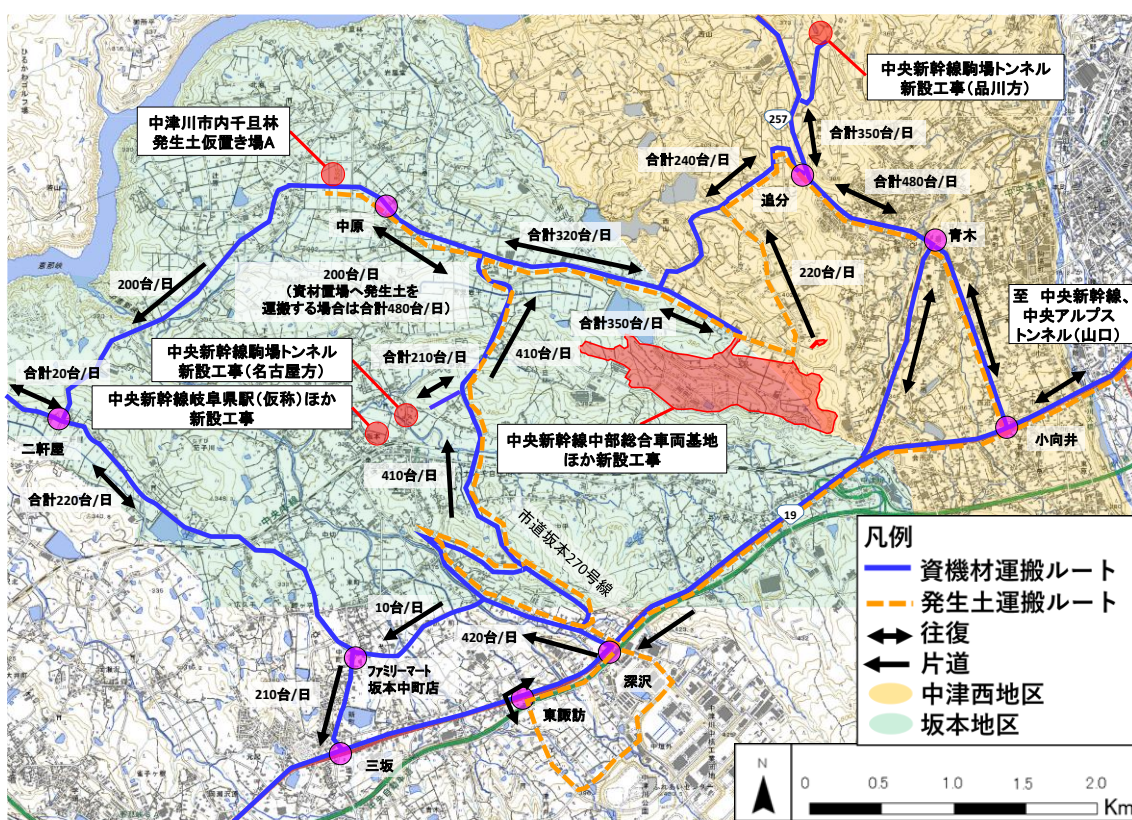
*3 通常のトンネル施工機械設備、材料で対処が困難で、専用の設備等を要する対策

出典：トンネル標準示方書 [共通編]・同解説 / [山岳工法編]・同解説 (2016年、土木学会)

(参考) 中津川市中津西地区及び坂本地区における工事用車両の主な運行ルート及び
 区間毎の想定台数

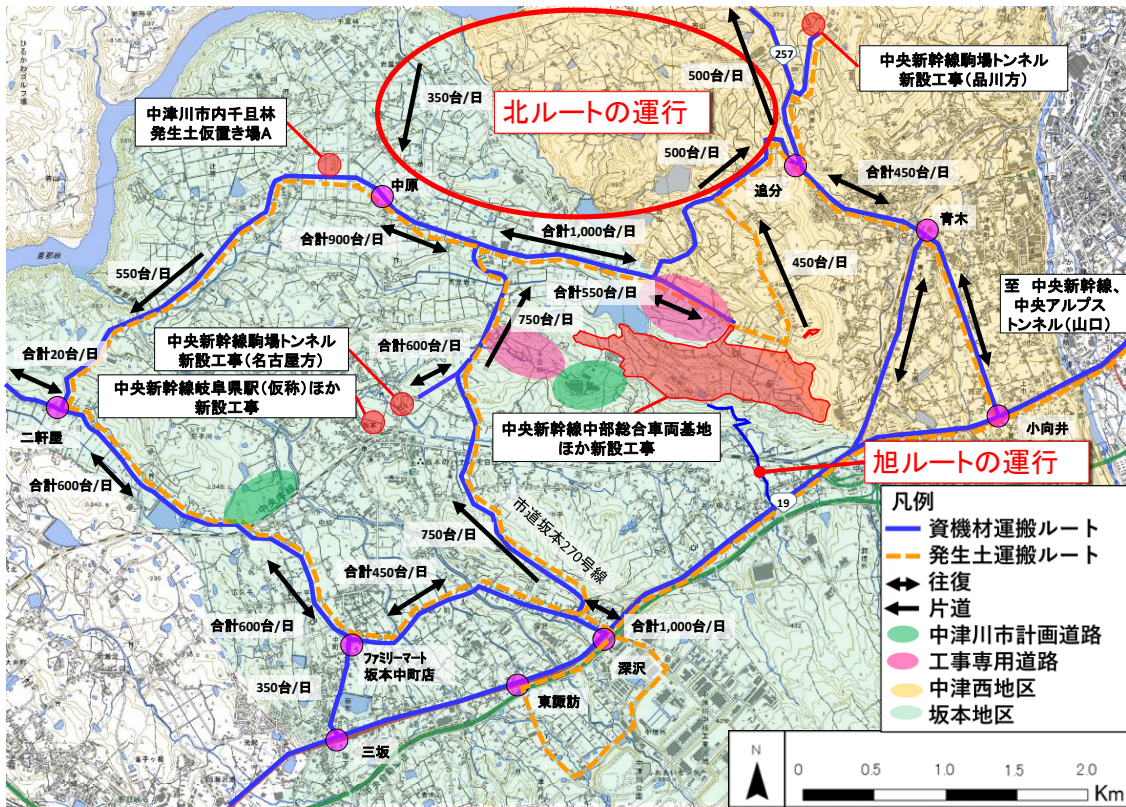
岐阜県中津川市においては、本工事のほか、中央新幹線建設に係る複数の工事が計画されている。工事最盛期前に計画している中津川市中津西地区及び坂本地区における工事用車両の主な運行ルート及び区間毎の想定台数を図2に示す。また、工事最盛期に計画している中津川市中津西地区及び坂本地区における工事用車両の主な運行ルート及び区間毎の想定工事用車両台数を図2に示す。

なお、図3に示す想定工事用車両台数は、既存道路のみを活用した場合の台数であり、今後、中津川市計画道路の活用、工事専用道路の新設、苗木地区を含めた運行ルート（北ルート）及び旭交差点を運行するルート（旭ルート）並びに運行ルート上における発生土仮置き場等について検討し、各区間における想定工事用車両台数の低減に努める。そのうえで環境影響評価書に記載した、資材及び機械の運搬に用いる車両の発生交通量を超過する場合は、関係者との調整を行った後に、環境保全措置の内容を詳細なものにするための調査及び影響検討を実施する。



- ※令和5年6月時点で工事契約済みで当該地区における中央新幹線建設工事に係る全ての工事用車両を含んでいる。(岐阜県、中津川市等の中央新幹線建設関連工事は除く)
- ※上記の台数は、日平均運行台数が最大となる月を代表して示しているものであり、工事最盛期前において、常に上記台数の工事用車両を運行するものではない。
- ※まとまった量のコンクリートを打設する必要がある、やむを得ず多くのトラックミキサー車を運行する日は、工区間で調整し、発生土やその他工区の資機材に関わる工事用車両運行台数を抑える。
- ※運行計画については、工事の状況により変更する場合がある。
- ※工区間で調整し、工事用車両運行台数の平準化に努める。
- ※「工事最盛期前」は概ね令和5年度までを想定しているが、工事の状況等により変更となる場合がある。

(参考) 図2 工事用車両の主な運行ルート及び区間毎の想定台数 (工事最盛期前)



- ※令和5年6月時点で工事契約済みで当該地区における中央新幹線建設工事に係る全ての工事用車両を含んでいる。(岐阜県、中津川市等の中央新幹線建設関連工事は除く)
- ※上記の台数は、日平均運行台数が最大となる月を代表して示しているものであり、工事最盛期以降、常に上記の台数の工事用車両を運行するものではない。
- ※まとまった量のコンクリートを打設する必要があり、やむを得ず多くのトラックミキサー車を運行する日は、工区間で調整し、発生土やその他工区の資機材に関わる工事用車両運行台数を抑える。
- ※運行計画については、工事の状況により変更する場合がある。
- ※工区間で調整し、工事用車両運行台数の平準化に努める。

(参考) 図3 工事用車両の主な運行ルート及び区間毎の想定台数(工事最盛期)

注: 「(参考) 中津川市中津西地区及び坂本地区における工事用車両の主な運行ルート及び区間毎の想定台数」を追加しました。(令和5年6月)

本書に掲載した地図は、注記があるものを除き、国土地理院発行の電子地形図25000（地図画像）を加工して作成したものである。

本書は、再生紙を使用している。