

中央新幹線中央アルプストンネル新設
（萩の平・広瀬工区）工事における
環境保全について
～中央アルプストンネル（広瀬）～

令和2年8月

東海旅客鉄道株式会社

目 次

	頁
第1章 本書の概要	1
第2章 工事の概要	1
2-1 工事の概要	1
2-2 路線概要及び工事位置	2
2-3 施工手順	2
2-3-1 工事施工ヤードの施工手順	2
2-3-2 トンネルの施工手順とトンネルの標準的な断面	4
2-4 工事工程	5
2-5 発生土置き場の計画	6
2-6 工所用車両の運行	7
第3章 環境保全措置の計画	8
3-1 環境保全措置の検討方法	8
3-2 環境保全措置を検討した事業計画地	9
3-3 重要な種の生息・生育地の回避検討	10
3-4 工事による影響を低減させるための環境保全措置	19
3-4-1 大気環境（大気質、騒音、振動、低周波音）	19
3-4-2 水環境（水質、地下水、水資源）	23
3-4-3 土壌環境（重要な地形及び地質、地盤沈下、土壌汚染）	27
3-4-4 動物、植物、生態系	31
3-4-5 景観、人と自然との触れ合いの活動の場	34
3-4-6 環境への負荷（廃棄物等、温室効果ガス）	35
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	37
3-6 専門家等の技術的助言	40
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	41
第4章 事後調査及びモニタリング	42
4-1 事後調査及びモニタリングの実施計画	42
4-2 事後調査及びモニタリングの結果の取扱い	44
参考	
参考1 既設道路（町道棚橋線）の改良計画	45
参考2 水資源に係る具体的な調査地点	46

第1章 本書の概要

本件は、中央新幹線中央アルプストンネル新設（萩の平・広瀬工区）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【長野県】平成26年8月」（以下、「評価書」という。）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、並びに工事中の周辺環境への影響を回避又は低減するための管理計画についてとりまとめるものである。

そのうち、本書は、広瀬非常口に係る工事施工ヤード造成、非常口トンネル及び一部の本坑トンネルの掘削に伴う作業（以下、「本工事」とする。）を対象としており、萩の平非常口に係る工事施工ヤード造成、同非常口トンネル及び一部の本坑トンネルの掘削に伴う内容については、「中央新幹線中央アルプストンネル新設（萩の平・広瀬工区）工事における環境保全について～中央アルプストンネル（萩の平）～ 令和元年11月」として環境保全の計画を公表している。

第2章 工事の概要

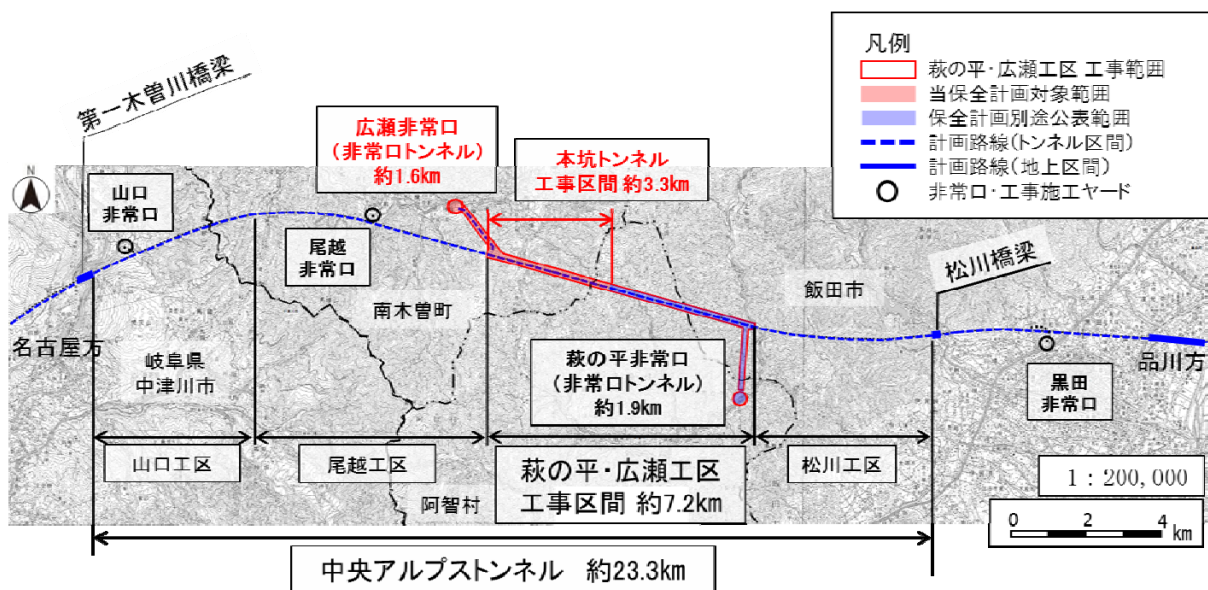
2-1 工事の概要

- ・ 工事名称：中央新幹線、中央アルプストンネル（萩の平・広瀬）
- ・ 工事場所：長野県木曾郡南木曾町地内ほか
- ・ 工事契約期間：平成31年2月19日～令和8年2月18日
- ・ 工事概要：工事施工ヤード造成（広瀬）約24,000 m²
トンネル掘削工（本坑トンネル約3.3km、非常口トンネル約1.6km（広瀬））
- ・ 工事時間：工事施工ヤード整備等の作業 8時00分～18時00分
トンネル掘削工等 昼夜施工
※上記の時間帯は、現地での作業開始、終了の時間とする。
- ・ 休工日：日曜日、その他長期休暇（年末年始等）
※工事の進捗状況等により、上記の時間帯以外や休工日に作業や運搬を行うことがある。

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。

2-2 路線概要及び工事位置

今回の工事位置は図 2-1 の通りである。



※各工区の施工延長は進捗により変動する可能性がある。

図 2-1 工事位置

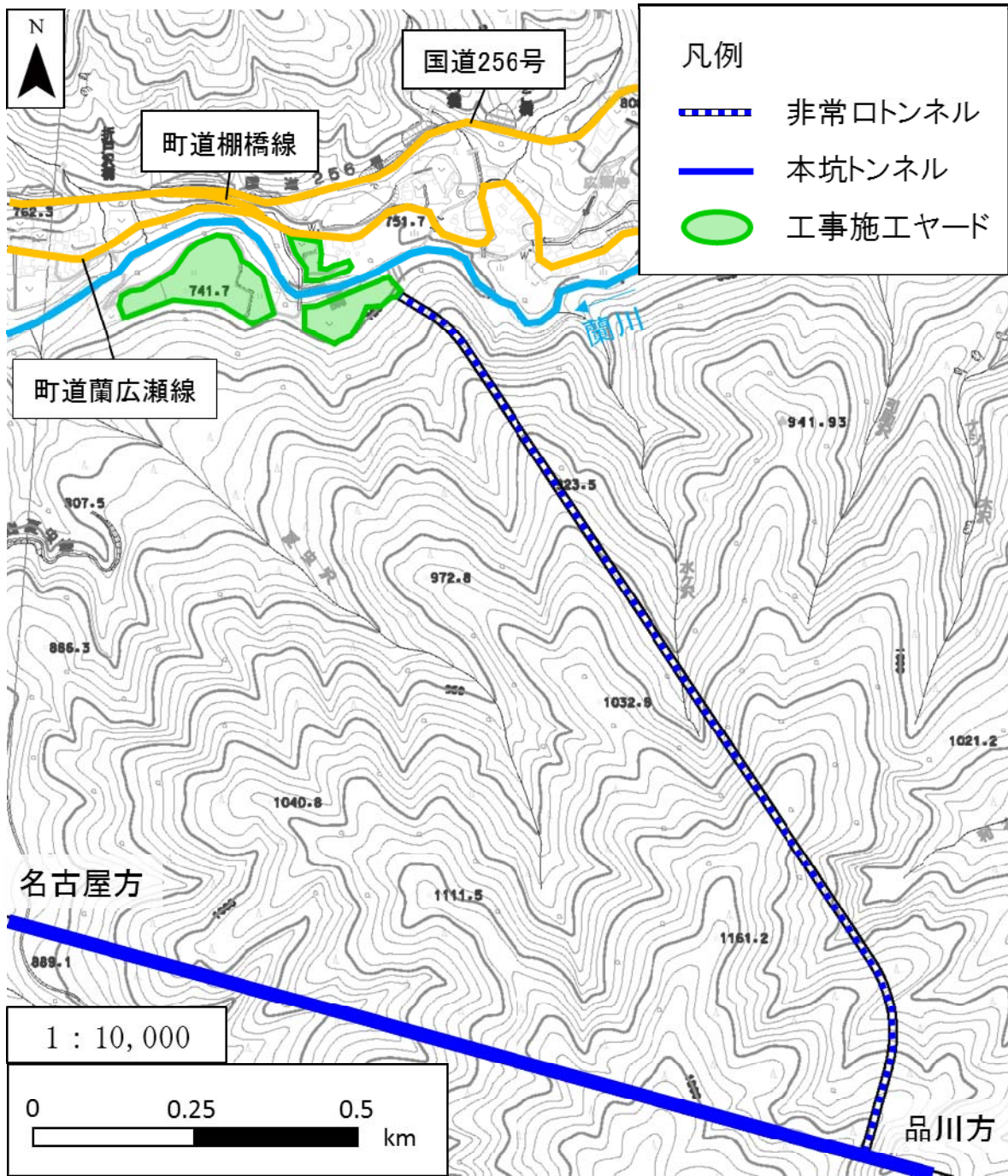
2-3 施工手順

工事施工ヤード、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

本工事における工事施工ヤードは、広瀬非常口周辺に 3 箇所設ける計画である。工事施工ヤードの位置を図 2-2 に示す。

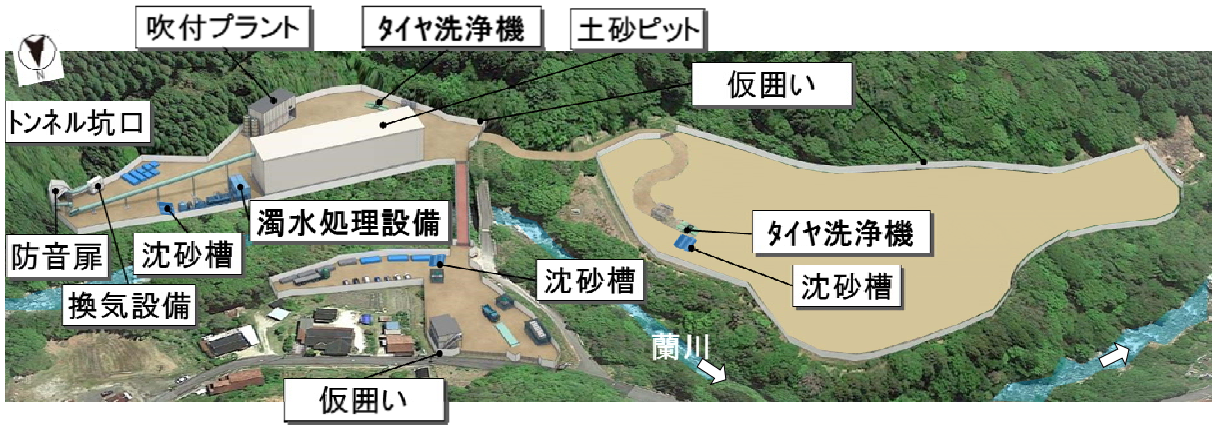
工事施工ヤードは、バックホウ等を使用して造成し、ヤード内はアスファルト舗装を基本とする。工事施工ヤードの造成、設備配置計画を図 2-3 に示す。なお、「第 3 章 環境保全措置の計画」で示す工事施工ヤードにおける環境保全措置は、一部を除き 3 箇所の工事施工ヤードのうち非常口トンネルと接続するヤードを図示する。



(本図は自社の測量成果物を用いている)

※今後の協議等により、形状等が変更になる可能性がある。

図 2-2 工事施工ヤードの位置



※蘭川左岸下流側の工事施工ヤードは、資機材置き場、駐車場等として使用する。

図 2-3 工事施工ヤードの造成、設備配置計画

2-3-2 トンネルの施工手順とトンネルの標準的な断面

本工事では、NATMにてトンネルを掘削する。トンネルの施工手順を図 2-4 に示す。また、山岳トンネルの標準的な断面を図 2-5 に示す。

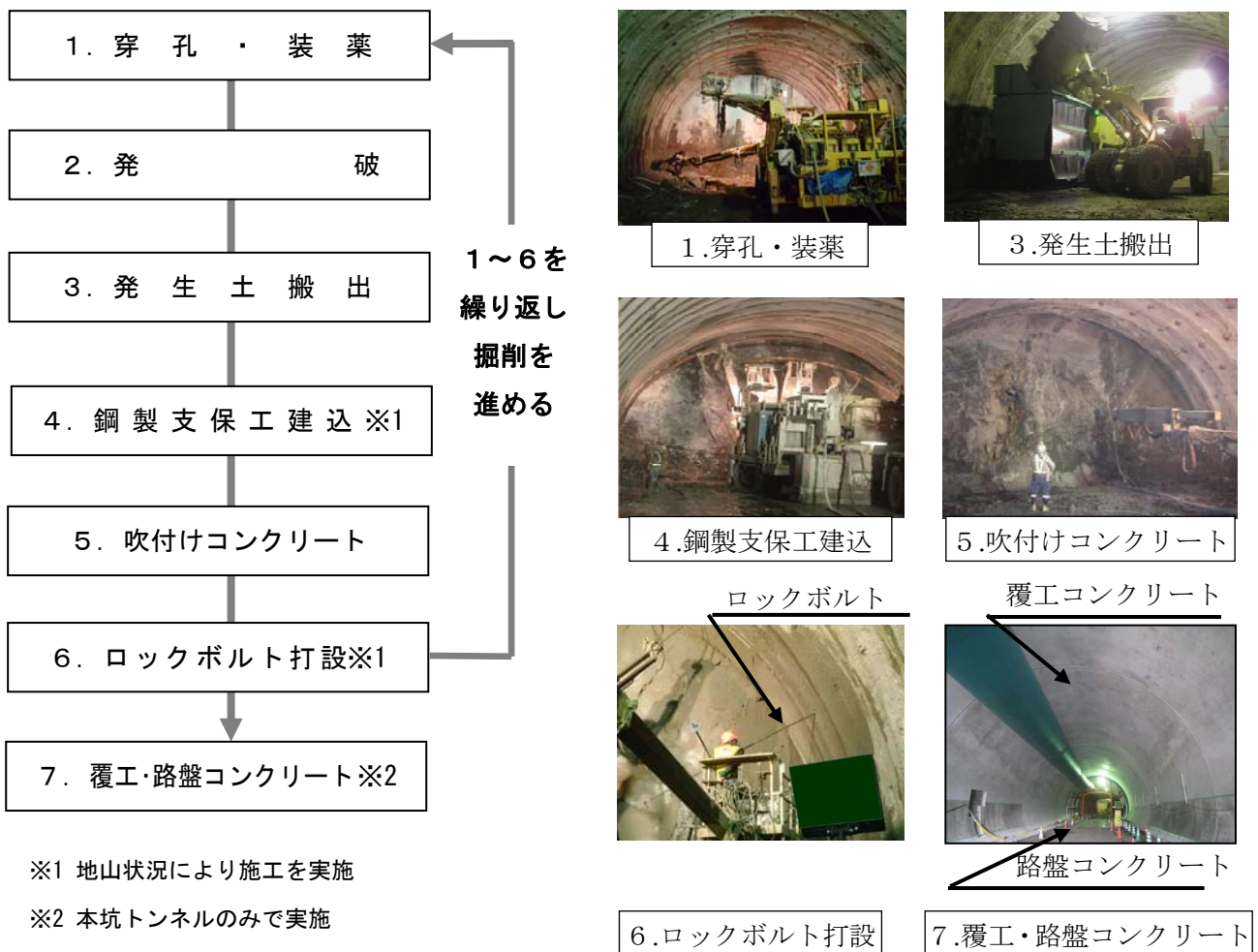


図 2-4 トンネルの施工手順

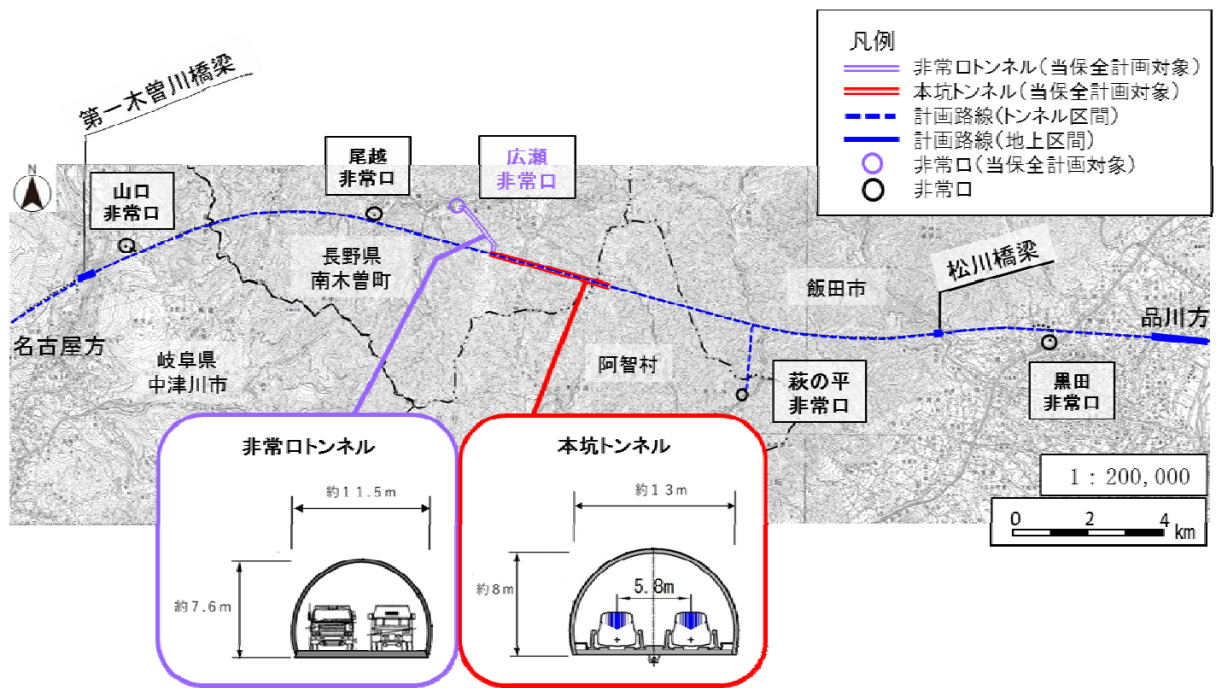


図 2-5 山岳トンネルの標準的な断面

2-4 工事工程

工事工程を表 2-1 に示す。

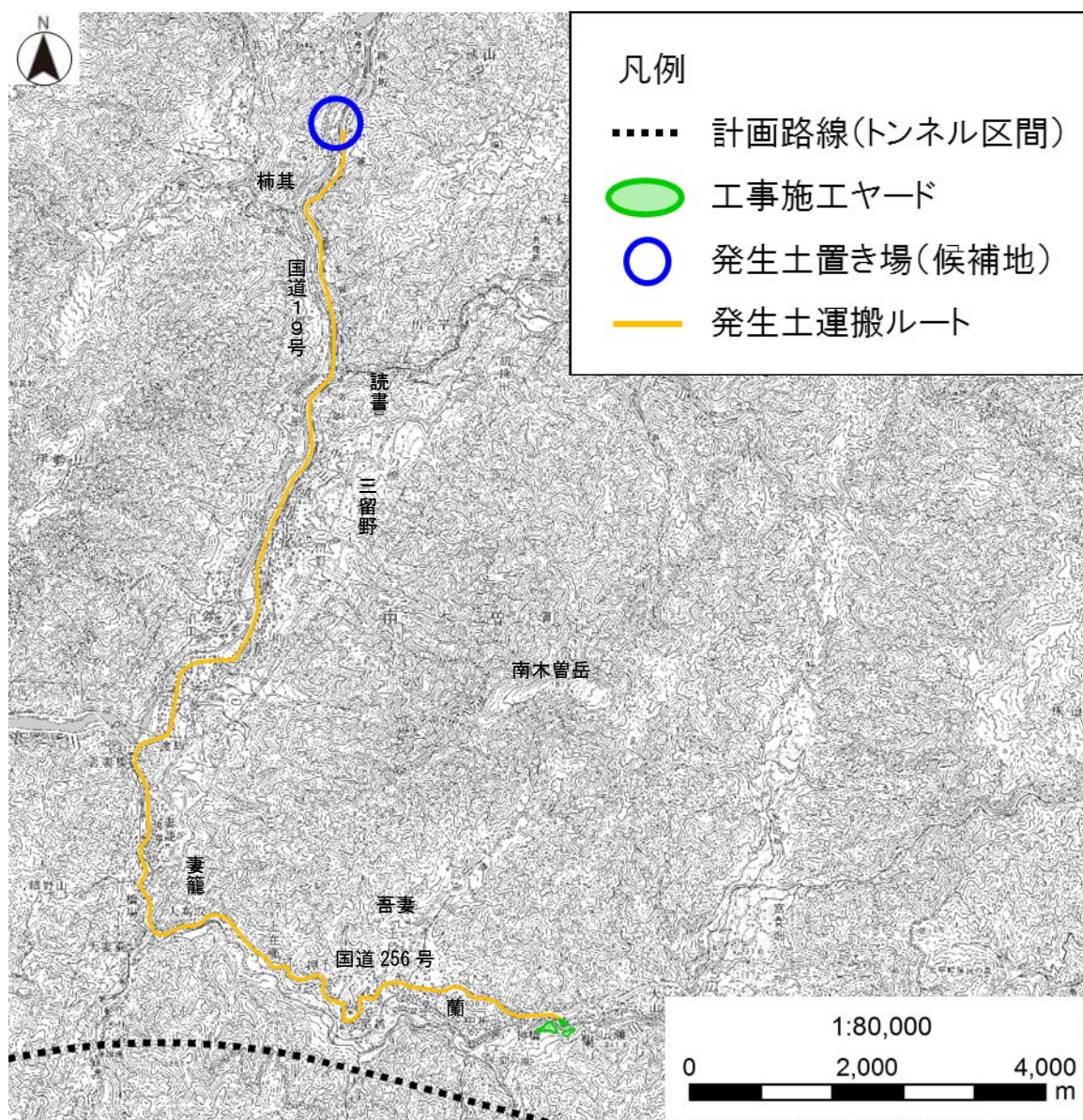
表 2-1 工事工程表

作業項目		年度							
		2020		2021	2022	2023	2024	2025	2026
		上半期	下半期						
中央アルプストンネル (広瀬)	道路改良工事	■					※今回の施工範囲		
	準備工(工事施工ヤード整備等)	■							
	トンネル掘削			■					
	覆工・路盤工				■				
	後片付け								■
	発生土置き場整備工			■					

※工程は令和2年8月時点の計画であり、工事状況等により変更する可能性がある。

2-5 発生土置き場の計画

本工事の発生土は、図 2-6 に示す発生土置き場候補地へ運搬する計画である。



※発生土置き場については、自治体から情報提供を受けた箇所から候補地として選定し、当社が新たに計画する場合には、必要により環境の調査や影響検討等を行い、詳細な構造の設計、関係者との調整や現地調査、関係法令に基づく行政手続きを進めている状況である。なお、本図は令和2年8月現在の計画であり、今後の協議により変更になることがある。

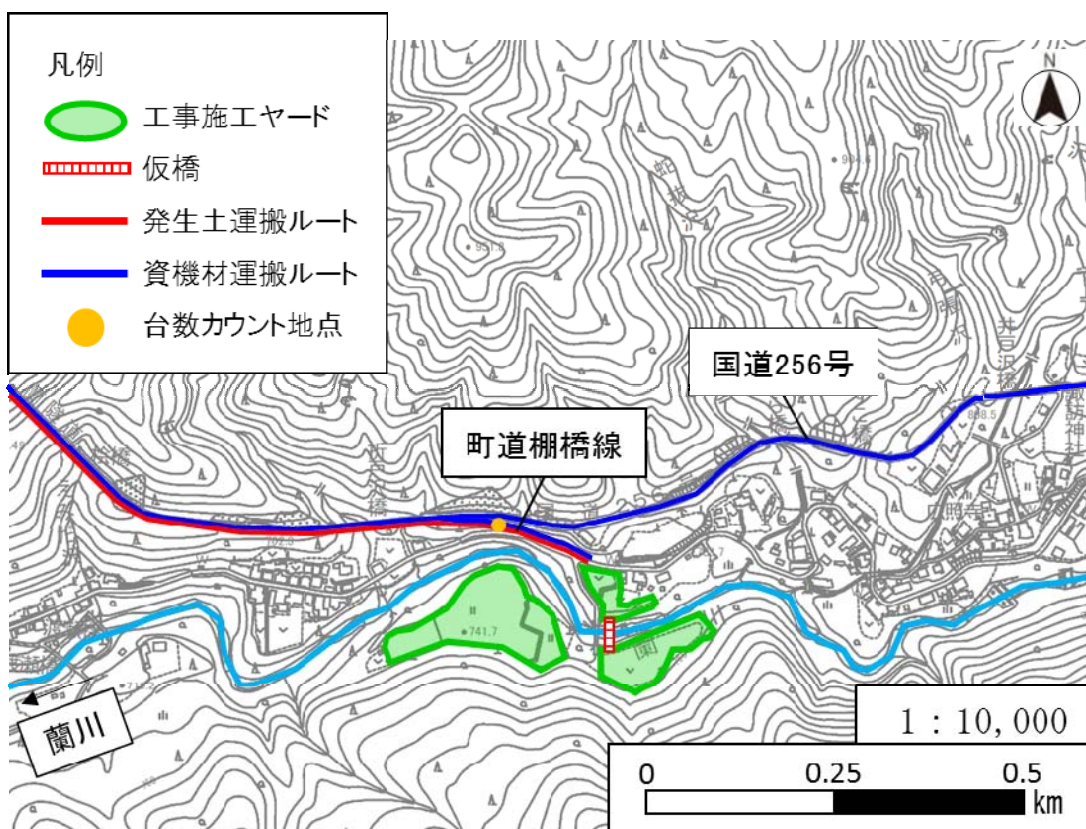
図 2-6 発生土置き場候補地位置図

2-6 工事用車両の運行

工事用車両の運行ルートは、国道 256 号線から町道棚橋線を経由して工事施工ヤードに出入りする計画とした。蘭川の渡河は仮橋を架設する計画とした。

使用する主な工事用車両は、発生土等の運搬用のダンプトラックや資機材等の運搬用のトレーラートラック、コンクリート運搬用のコンクリートミキサー車などである。工事用車両の運行ルート及び運行台数の計画を図 2-7 及び表 2-2 に示す。

工事用車両の運行ルートとして使用する町道棚橋線が狭隘であること、国道 256 号（飯田方面）との接続角度が鋭角であることから、改良工事を実施することとし、トンネル工事に先立ち着手する。道路改良計画を、「参考 1 既設道路（町道棚橋線）の改良計画」に記載する。



(本図は自社の測量成果物を用いている)

※運行ルートについては、現地の状況及び今後の協議等により変更する可能性がある。

図 2-7 工事用車両の運行ルート

表 2-2 運行台数

台数カウント地点	月別日平均の最大台数（往復）
町道棚橋線	約 400 台/日

※台数は工事期間中における月別日平均計画台数が最大となる値を示している。

※トンネル掘削と覆工コンクリート打設が重なる時期に工事用車両台数が最大となると想定している。

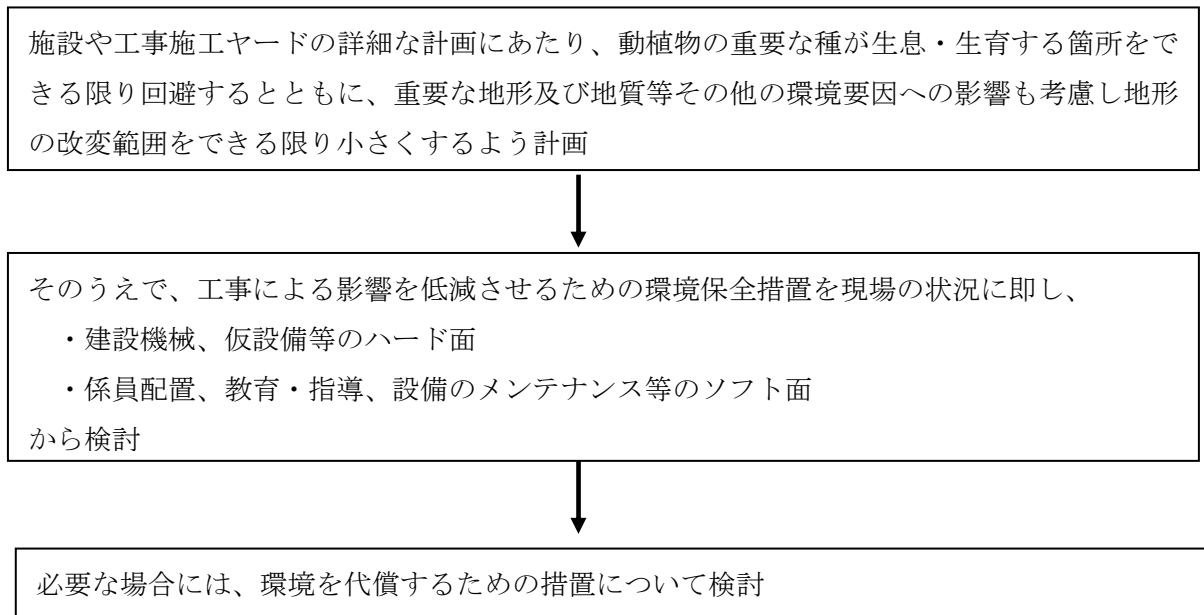
※上記台数は最大台数を示しており、上記台数が常時運行するものではない。

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下記に示す具体的検討手順により採否を検討した。工事に伴う改変を予定している箇所には生育する植物について、環境保全措置の詳細な検討に向けた調査を実施したので、その調査結果も同様の手順で検討した。

(具体的検討手順)



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、本工事に供する工事施工ヤード及びトンネルである。環境保全措置を検討した事業計画地を図3-1に示す。

事業計画地に変更が生じる場合には、当該箇所其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、必要に応じて環境保全措置を検討する。

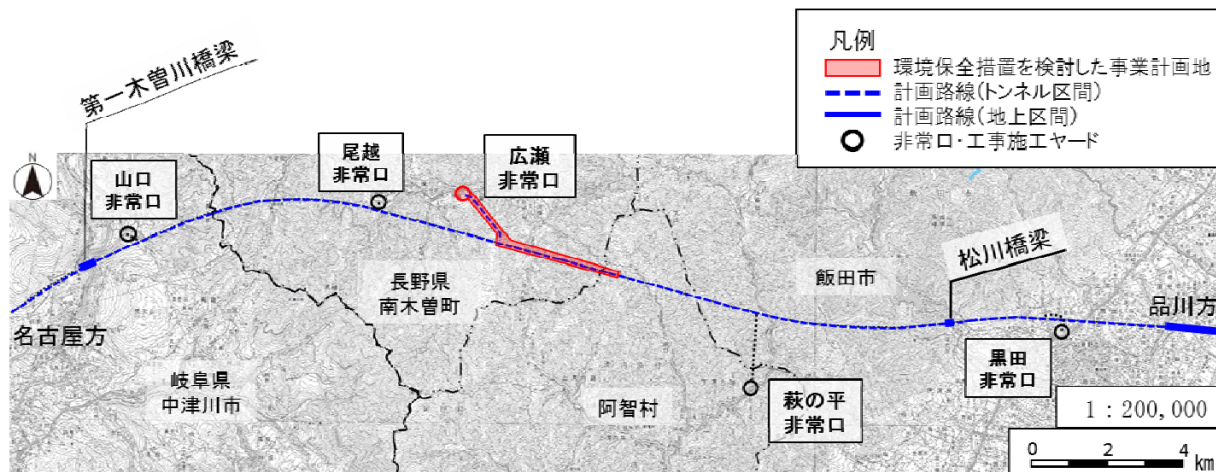


図3-1 環境保全措置を検討した事業計画地

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、工事施工ヤード周辺には図 3-2～図 3-7 に示すとおり、重要な種の生息・生育地が存在することから、表 3-1 のとおり、環境保全措置として、重要な種の生息・生育地の回避検討を行い、重要な種への影響について、回避を図った。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。

希少種保護のため非公開

図 3-2 重要な種の生息確認位置（哺乳類）

希少種保護のため非公開

図 3-3 重要な種の生息確認位置（鳥類・猛禽類）

希少種保護のため非公開

図 3-4 重要な種の生息確認位置（両生類）

希少種保護のため非公開

図 3-5 重要な種の生息確認位置（昆虫類）

希少種保護のため非公開

図 3-6 重要な種の生息確認位置（魚類）

希少種保護のため非公開

図 3-7 重要な種の生育確認位置（植物）

表 3-1(1) 工事施工ヤード周辺に生息・生育する重要な種

希少種保護のため非公開

表 3-1(2) 工事施工ヤード周辺に生息・生育する重要な種

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、以下の通り計画する。なお、図に添付されている写真は一例である。

3-4-1 大気環境（大気質、騒音、振動、低周波音）

工事の計画面で実施する環境保全措置を表 3-2 及び図 3-8 に示す。

表 3-2 (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
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仮囲い等の高さの検討を行ったうえで設置することや、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。(ASJ CN-Model 2007)	工事施工ヤードの周囲に高さ 3m の仮囲いを設置する (①)。発破の騒音に対しては、進捗状況に応じて坑口に防音扉を設置する計画とした (②)。また、吹付プラントには建屋を設置する計画 (③) とし、トンネル坑内の発生土 (ずり) 運搬にベルトコンベアを採用し、土砂ピットは仮設テントで覆う計画 (④) とした。
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。	工事施工ヤードの周囲に高さ 3m の仮囲いを設置する (①)。
低周波音	防音扉の設置	トンネル坑口における防音扉の設置により、低周波音の発生を低減できる。	低周波音に対しては、進捗状況に応じて坑口に防音扉を設置する (②)。
低周波音	機械掘削工法及び適切な火薬量による発破工法の採用、発破を行う時間帯の制限	施工の進捗状況に合わせた工法を計画することにより、周辺への低周波音による影響を低減できる。	トンネル工事において、進捗状況、周辺環境等を考慮して適切な掘削工法を計画する。

※表内丸数字は以降の図における丸数字を指す。

表 3-2 (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
大気質 (二酸化窒素、浮遊粒子状物質) 騒音 振動	排出ガス対策型、低騒音・低振動型建設機械の採用	排出ガス対策型、低騒音・低振動型建設機械の採用により、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の発生、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排出ガス対策型、低騒音型を使用する計画とした(⑤)。また、トンネル坑内の発生土(ずり)運搬は主にベルトコンベアを採用した。
大気質 (二酸化窒素、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計画する。
大気質 (二酸化窒素、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偏った施工を避けることで、建設機械の稼働による二酸化窒素及び浮遊粒子状物質、粉じん等、騒音、振動の局地的な影響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が偏った施工とならないように配置・稼働させる計画とする。

※表内丸数字は以降の図における丸数字を指す。



※今後の協議等により、形状や設備の配置については変更する可能性がある。
 ※写真は類似工事の例を示している。

図 3-8 大気環境に関する計画面での環境保全措置（工事施工ヤード）

工事中は、表 3-3 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 3-3 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、 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、アイドリングストップを講習・指導する計画とした。
大気質 (二酸化窒素、 浮遊粒子状物質) 騒音 振動	建設機械の点検及び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的な点検や日々の点検及び整備を行い、建設機械の性能を維持する。
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。	工事施工ヤード及びトンネルでは、工事現場の清掃及び散水を行う。
大気質 (二酸化窒素、 浮遊粒子状物質) 騒音 振動	工事従事者への講習・指導	建設機械の高負荷運転の抑制、建設機械の点検及び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、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質、騒音、振動の発生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て、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・指導を実施する計画とした。

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測定を行い、その結果も踏まえて影響の低減を図る。(第 4 章参照)

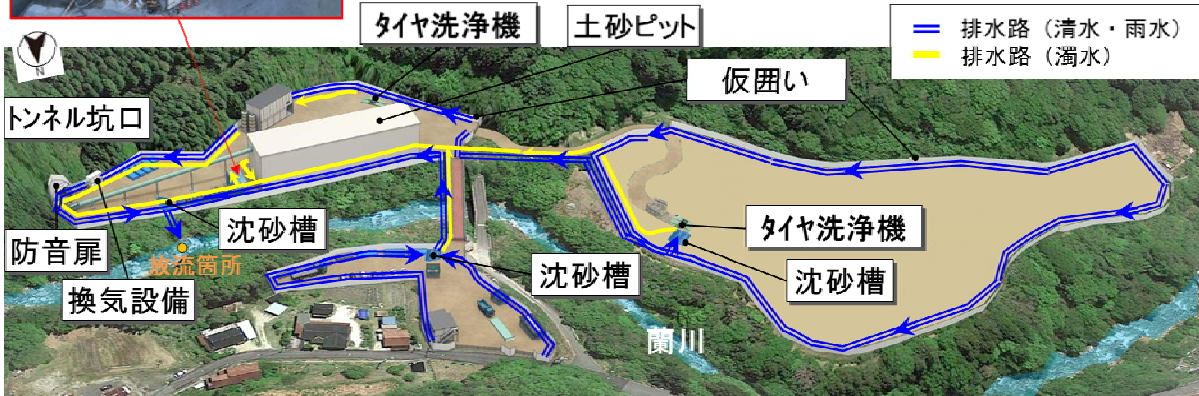
3-4-2 水環境（水質、地下水、水資源）

工事の計画面で実施する環境保全措置を表 3-4 及び図 3-9～10 に示す。

表 3-4 水環境に関する計画面の環境保全措置

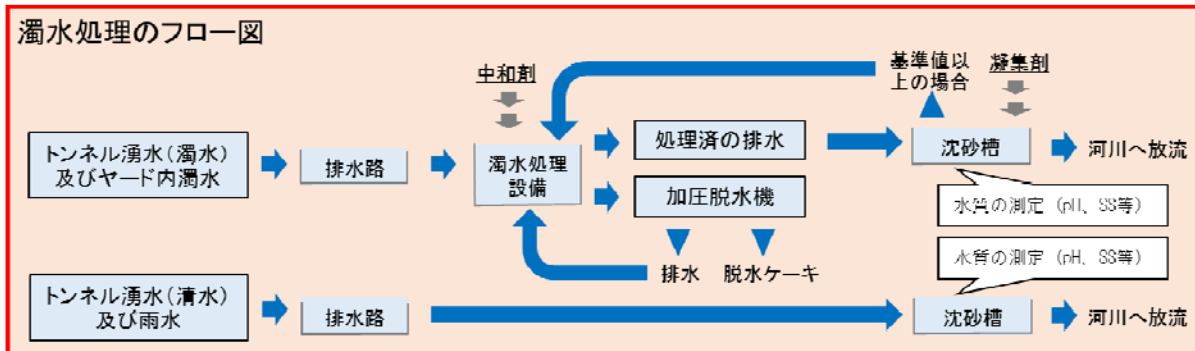
環境要素	環境保全措置	環境保全措置の効果	実施箇所等
水質 （水の濁り、水の汚れ） 水資源	工事排水の適切な処理	工事により発生する濁水、アルカリ排水、自然由来の重金属等に汚染された排水、酸性化排水は必要に応じ、発生水量を考慮した処理能力を有する濁水処理設備を設置し、法令等に基づく排水基準を踏まえ、沈殿、濾過等、濁りを低減させるための処理や中和等の対策をしたうえで排水することで、公共用水域への影響を低減できる。	工事施工ヤードでは、工事排水（トンネル湧水含む）を処理するため、発生水量の処理能力を備えた濁水処理設備を設置（⑥）し、必要に応じた処理を行ったうえで、公共用水域（蘭川）へ放流する計画とした。
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	本坑トンネルでは、工事の施工に先立ち事前の先進ボーリング等、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、非常口トンネルにおいても、工事前から工事中にかけて河川流量等の調査を行い、掘削中は湧水量や地質の状況を慎重に確認し、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。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。	本坑トンネル、非常口トンネルの掘削において地下水への影響の可能性があるため、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、薬液注入等の必要な対策を実施する計画とした。

※表内丸数字は以降の図における丸数字を指す。



※トンネル内にてトンネル湧水を清水と濁水に分離する。
 ※形状や設備配置及び放流経路については、今後の協議等により変更する可能性がある。
 ※写真は類似工事の例を示している。

図 3-9 水環境に関する計画面での環境保全措置（工事施工ヤード）



※排水処理系統については、湧水量等により変更する可能性がある。

図 3-10 濁水処理のフロー図

工事中は、表 3-5 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 3-5 (1) 水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
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、水の汚れを監視し、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、水質（法令に定める基準に準拠していることを確認のうえで、放流を行う）、水量、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	処理装置の点検・整備による性能維持	処理設備を設置する場合は、点検・整備を確実にを行い、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した濁水処理設備の点検・整備を実施し、工事排水の処理を徹底する計画とした。
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のあるような場合は、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、河川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流量及び放流量の状況を踏まえ必要に応じて実施する。
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。	トンネルにおいて、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）に基づき実施する計画とした。
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、トンネル工事着手前、工事中、工事完了後に地下水の水位等（湧水量や河川流量含む）の状況を定期的に監視していくとともに、トンネル内の湧水などの状況も合わせて確認を行う計画とした。

表 3-5 (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 代替水源の確保	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。また、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。	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、地下水低下等の傾向が見られた場合は、すみやかに給水設備等を確保する体制を整える計画とした。なお、南木曾町内の水道水源に対しては、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を実施する*。

※ 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。

- ・ 工事施工ヤードの放流箇所については、今後の河川管理者との協議により変更となる可能性がある。
- ・ 工事施工ヤードにおける、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、濁水処理を行った後に放流する。
- ・ 工事排水のうち、トンネル湧水については、自然由来の重金属等について、定期的に測定を実施する。また、「3-4-3 土壌環境（重要な地形及び地質、地盤沈下、土壌汚染）」に示す発生土のモニタリングの結果、基準を超える自然由来の重金属等が湧水中に溶出する可能性があると判断された場合は、直ぐに水質の調査を行い、結果に応じ、必要な処理設備を増設するなど適切に対応する。
- ・ 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。

3-4-3 土壤環境（重要な地形及び地質、地盤沈下、土壤汚染）

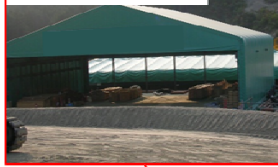
工事の計画面で実施する環境保全措置を表 3-6 及び図 3-11 に示す。

表 3-6 土壤環境に関する計画面の環境保全措置

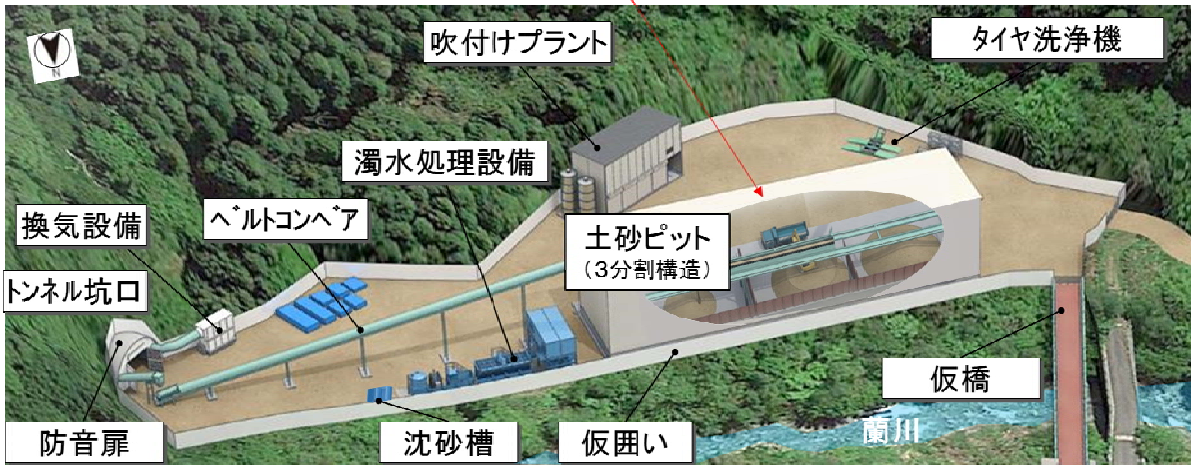
環境要素	環境保全措置	環境保全措置の効果	実施箇所等
重要な地形及び地質（土地の安定性） 地盤沈下	適切な構造及び工法の採用	土被りが小さく、地山の地質条件が良くない場合には、先行支保（フォアパイリング等）等の補助工法を採用することで、地山の安定を確保することが可能であり、土地の安定性及び地盤沈下への影響を回避または低減できる。	切土工、トンネル等の工事において掘削中の地質に応じて対策を実施する計画とした。
土壤汚染	土砂ピットにおける掘削土砂の適切な管理	工事施工ヤード内の土砂ピットに屋根、側溝、シート覆いを設置する等の管理を行うことで、重金属等の有無を確認するまでの間の雨水等による重金属等の流出を防止し、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については、自然由来重金属判定用設備として仕切りを設け仮設テント内に掘削土砂を一時的に仮置きできる設備を計画する (⑦)。
土壤汚染	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、土壤汚染を回避できる。	工事施工ヤード及びトンネルでは、工所用排水やトンネル排水を処理するため、発生水量の処理能力を備えた濁水処理設備を設置し、適正処理したうえで、公共用水域（蘭川）へ排水する計画とした。

※表内丸数字は以降の図における丸数字を指す。

⑦土砂ピット



容量：約 3,500m³
仮設テント内に仕切りを設け、重金属試験結果（1回/日）の判定が下りるまで土砂ピットに仮置きする。



※今後の協議等により、形状や設備の配置については変更する可能性がある。
※写真は類似工事例を示している。

図 3-11 土壌環境に関する計画面での環境保全措置（工事施工ヤード）

工事中は、表 3-7 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 3-7 (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
重要な地形及び地質（土地の安定性）	法面、斜面の保護	法面、斜面は状況に応じて擁壁工、コンクリート吹付工、グラウンドアンカー工等、また落石の危険性がある岩塊には、除去工や落石予防工を実施して防護する等、法面、斜面の崩壊を予防することで、土地の安定性への影響を回避できる。また、可能な限り植栽工を施し、緑化に配慮する。	非常口トンネル坑口近辺の法面、斜面において、状況に応じて必要な対策を行う計画とした。
重要な地形及び地質（土地の安定性）	適切な施工管理	土砂掘削、盛土及び切土の実施時において、周辺の地形、地質及び地下水の状況を確認しながら施工管理を行うことで、安全性の高い工事を実施することができ、土地の安定性への影響を回避できる。	非常口トンネル坑口近辺の法面、斜面において、状況に応じて必要な対策を行う計画とした。
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に確認し、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。	工事施工ヤードに設置する土砂ピットにおいて、トンネル掘削による発生土については、「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）」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)及び酸性水滲出の可能性について定期的に短期溶出試験、酸性化可能性試験を実施する計画とした。また、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を行う計画とした。

表 3-7 (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	有害物質の有無の確認と基準不適合土壌の適切な処理	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。土壌汚染が明らかとなった際には、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。	工事施工ヤードの重金属判定場（土砂ピット）で確認を行う計画とした。
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。	本坑トンネル、非常口トンネルにおいて、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」(S49.7 建設省)に基づき実施する計画とした。

- ・トンネル掘削による発生土（岩ずり）は、土壌汚染対策法の対象外であるが、指定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。
- ・「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「ハンドブック等」）の内容を踏まえ、発生土に含まれる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、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「土壌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）のほか、「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（ずり）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、基準値を超えた発生土を当社が計画する発生土置き場に搬出する場合には、「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。
 - －自然由来の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（仮置き時含む）の施工前、施工中、施工後のモニタリング
- ・上記に該当する発生土の運搬時には環境省ガイドラインの内容も踏まえ、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。

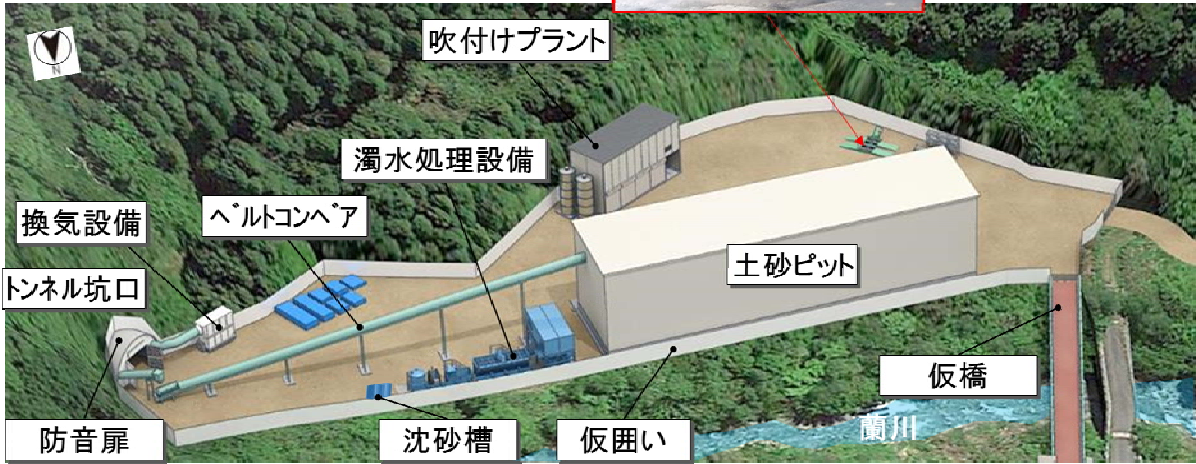
3-4-4 動物、植物、生態系

工事の計画面で実施する環境保全措置を表 3-8 及び図 3-12 に示す。

表 3-8 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 生態系	防音シート、低騒音・低振動型の建設機械の採用	防音シート、低騒音・低振動型の建設機械の採用により、騒音、振動の発生が抑えられることで、鳥類等の生息環境への影響を低減できる。	工事施工ヤードでは、ヤードの周囲に高さ 3m の仮囲いを設置する計画とした。また、工事施工ヤードで使用する建設機械は低騒音型建設機械を使用する計画とした。
動物	照明の工夫	専門家等の助言を得つつ、設置する照明については、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、適切な照度の設定などを行うとともに、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、走光性の昆虫類等への影響を回避、低減できる。	工事施工ヤードで使用する照明設備は誘引効果が少ない灯具を使用するとともに、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計画とした。
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。	工事施工ヤードの出入口に湿式タイヤ洗浄機を設置(⑧)して外来種の種子の除去を行う計画とした。
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さらして温度を河川と同程度にしてから放流することで魚類等の重要な種の生息環境への影響を低減できる。	非常口からのトンネル工事において河川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流量及び水温、放流量の状況を踏まえ必要に応じて実施する。

※表内丸数字は以降の図における丸数字を指す。



※今後の協議等により、形状や設備の配置については変更する可能性がある。
 ※写真は類似工事の例を示している。

図 3-12 動物・植物・生態系に関する計画面での環境保全措置（工事施工ヤード）

工事中は、表 3-9 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 3-9 動物・植物・生態系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	工事区域外への不用意な林内への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入やゴミ捨ての禁止等について、講習・指導を実施する。

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恐れが確認された場合、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 景観、人と自然との触れ合いの活動の場

工事の計画面で実施する環境保全措置を表 3-10 に示す。

表 3-10 景観、人と自然との触れ合いの活動の場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
景観 人と自然との触れ合いの活動の場	切土法面等の緑化による植生復元	切土法面等を緑化することで、快適性への影響を低減できる。	工事施工ヤードにおいて工事完了後に植生を復元すべく切土法面等を緑化する。

3-4-6 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 3-11 に示す。

表 3-11 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(スクリューデカンタ)、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。	濁水処理により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。
廃棄物等	建設発生土の再利用	建設発生土は本事業内で一部再利用、他の公共事業などへの有効利用に努める等、活用を図ることで、取り扱う副産物の量を低減できる。	本事業による発生土の一部は本事業内で再利用することを計画している。
温室効果ガス	低炭素型建設機械の採用	低炭素型建設機械の採用により、温室効果ガスの排出量を低減できる。	現場状況に鑑み、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。

工事中は、表 3-12 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 3-12 廃棄物等、温室効果ガス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
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(廃棄物含む)の量を低減できることから、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計画とした。
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。	工事における工事従事者に対して、建設機械の高負荷運転の防止について、講習・指導を実施する。
温室効果 ガス	工事規模に合わせた建設機械の 設定	工事の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。	工事施工ヤード及びトンネル工事で使用する建設機械は、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。
温室効果 ガス	建設機械の点検 及び整備による 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。	工事施工ヤード及びトンネル工事で使用する建設機械は、法令上の定めによる定期的な点検や日々の点検及び整備を行い、建設機械の性能を維持する。
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。	工事従事者に対して、建設機械の高負荷運転の防止、建設機械の点検について、講習・指導を実施する。

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 3-13 及び図 3-13 の通り計画する。

表 3-13 (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、浮遊粒子状物質） 騒音、振動、景観、人と自然との触れ合いの活動の場	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分散化等を行うことにより、影響を低減できる。	指定された工事用車両の運行ルートのエリア以外では、資材及び機械の運搬に用いる車両において運行ルートの分散化を実施する計画とした。発生土運搬ダンプにGPS車両運行管理システムを搭載し、車両運行状況を監視する計画とした。
動物 生態系	資材運搬等の適正化	各工事は偏った施工を避け、工事の平準化を図り、資材及び機械の運搬に用いる車両を集中させないことで、影響を低減できる。	工事施工ヤード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、浮遊粒子状物質、粉じん等） 騒音、振動、景観、人と自然との触れ合いの活動の場	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を集中させないことで、影響を低減できる。	工事施工ヤードに係る資材及び機械の運搬に用いる車両において、短時間に集中的に工事用車両が出ないようにする計画とした。

表 3-13 (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)	資材及び機械の運搬に用いる車両の出入り口、周辺道路の清掃及び散水、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、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。清掃・散水については必要に応じて実施する。
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。	工事施工ヤードに係る資材及び機械の運搬に用いる車両において、積込時の発生土の状況を踏まえ必要に応じて実施する計画とした。
大気質（二酸化窒素、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及び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及び整備により、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、影響を低減できる。	工事施工ヤード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、浮遊粒子状物質） 騒音、振動 温室効果ガス	環境負荷低減を意識した運転の徹底 (高負荷運転の抑制)	資材及び機械の運搬に用いる車両の法定速度の順守、アイドリングストップ及び急発進や急加速の回避をはじめとしたエコドライブの徹底により、影響を低減できる。	工事施工ヤードに係る資材及び機械の運搬に用いる車両において、環境負荷低減を意識した運転について、工事従事者への講習・指導を実施する計画とした。

表 3-13 (3) 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、浮遊粒子状物質） 騒音、振動、温室効果ガス	工事従事者への講習・指導	資材及び機械の運転に用いる車両の点検及び整備、環境負荷低減を意識した運転について、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、温室効果ガスの発生の低減が見込まれる。	工事施工ヤードに係る資材及び機械の運搬に用いる車両において、点検・整備、環境負荷低減を意識した運転について、工事従事者への講習・指導を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。	工事施工ヤード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。



※写真は類似工事例を示している。

図 3-13 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 3-14 に示すとおり専門家等の技術的助言を受けて実施した。

表 3-14 専門家等による技術的助言の内容

項目	専門分野	所属機関の属性	主な技術的助言の内容
動物	爬虫類、両生類	大学	・ 地下水の水位等に変化が生じるおそれがある箇所については、両生類への影響に留意する必要がある。
	魚類、底生動物	大学	・ 地下水位の低下により沢等への影響が生じる恐れがある場合にあっては、山岳トンネル上部に位置する沢等を対象に、工事前に代表的な地点を選定し、動植物の状況を把握しておくとともに、工事中は流量観測等により減水の傾向をつかみ、工事による影響が懸念される場合は、該当する沢等について、詳細なモニタリングを系統的に実施する必要がある。

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、評価書及びこれに基づく「事後調査計画書（平成26年11月）」に基づいて実施する。なお、水資源に関しては「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）」及び「阿智村における水資源に係る具体的な調査の計画について（令和元年11月）」に基づいて実施する。

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のとおりとする。

表 4-1 事後調査の実施内容

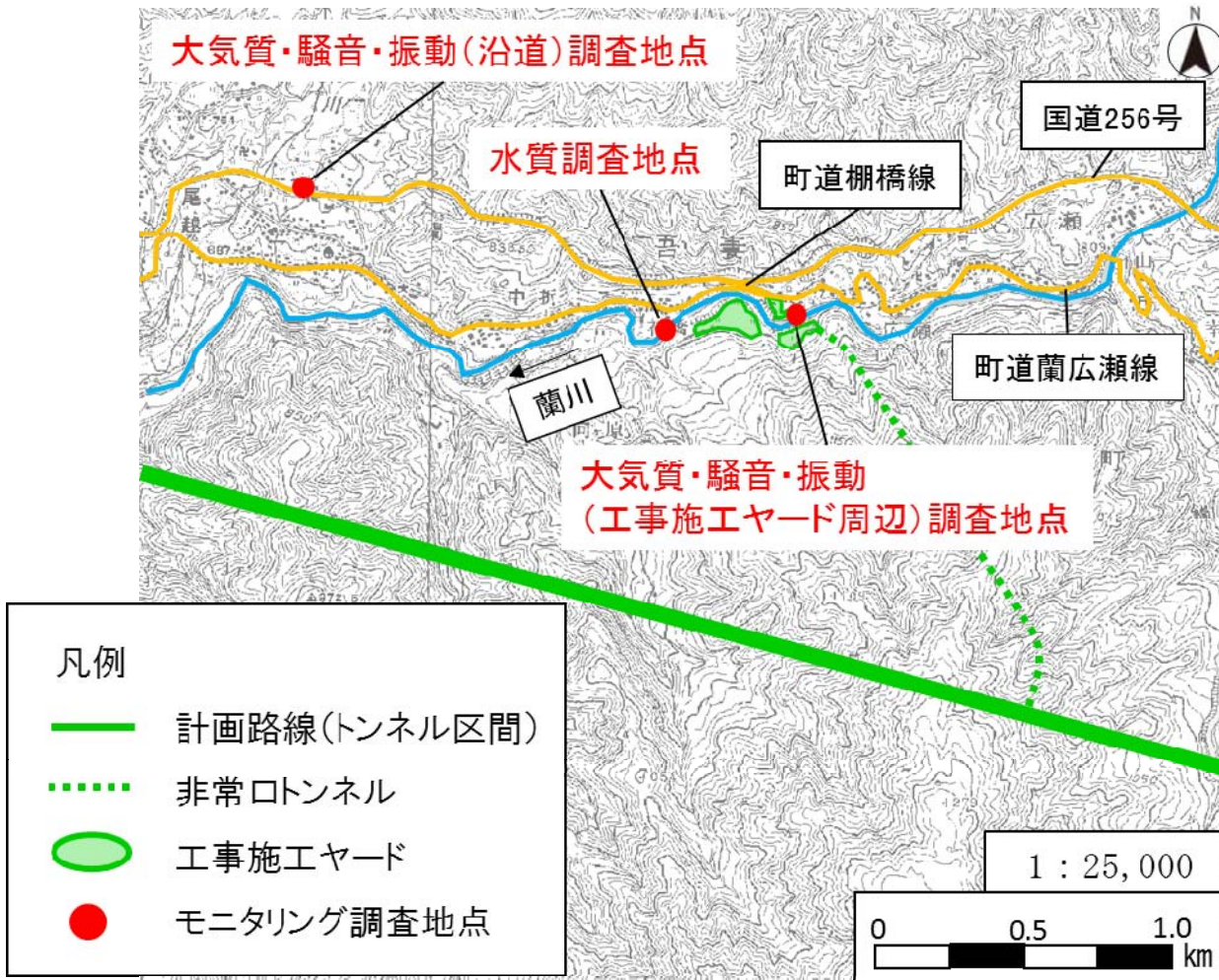
環境要素の区分	調査項目	調査地点	調査時期及び頻度
水資源	水量（湧水の水量、地表水の流量）、水温、pH、電気伝導率、透視度	南木曾町における水資源に係る具体的な調査の計画について（平成28年10月）に記載 ※水資源に係る具体的な調査地点を参考2に記載する。	
動物	照明の漏れ出し範囲における昆虫類等の生息状況	工事施工ヤード	工事中

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 4-2 についてモニタリングを実施する。

表 4-2 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	工事最盛期に 1 回（四季調査）
騒音、振動		図 4-1	工事最盛期に 1 回
水質	浮遊物質（SS）、水温、水素イオン濃度（pH）	図 4-1	工事前に 1 回 工事中に年 1 回、低水期に実施
	自然由来の重金属等	図 4-1	工事前に 1 回 工事中に 1 回以上、低水期に実施
水資源	水量（湧水の水量、地表水の流量）、水温、pH、電気伝導率、透視度、自然由来の重金属	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）に記載 阿智村における水資源に係る具体的な調査の計画について（令和元年 11 月）に記載 ※水資源に係る具体的な調査地点を参考 2 に記載する。	
土壌汚染	自然由来の重金属等、酸性化可能性	「3-4-3 土壌環境（重要な地形及び地質、地盤沈下、土壌汚染）」に記載	
動物 植物	河川の周辺に生息・生育する重要種	工事中の水位観測により減水の兆候の見られた箇所	各種の生活史及び生息・生育特性に応じ、専門家等の助言も得て実施する。

※その他、モニタリングとは別に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。



※協議等の結果により、調査位置は変更となる可能性がある。

図 4-1 モニタリング調査地点

4-2 事後調査及びモニタリングの結果の取扱い

事後調査及びモニタリングの結果については、自治体との打ち合わせにより周知方法を決定のうえ、地区にお住まいの方々に公表する。

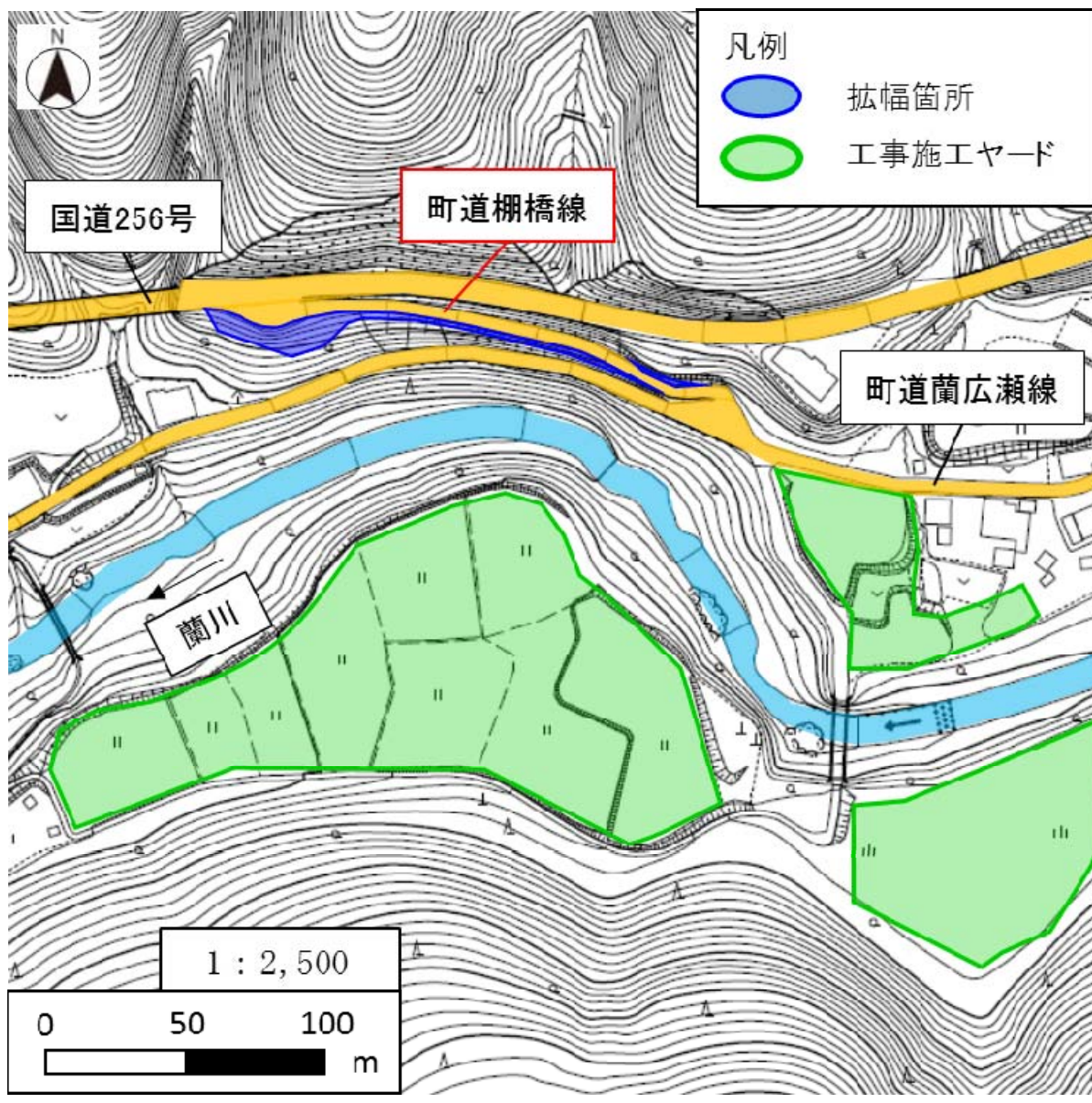
また、上記結果や、環境保全措置の実施状況については、年度ごとに取りまとめ、長野県等関係自治体への年次報告として報告を行うほか、当社ホームページに掲載する。

必要な場合には、追加的な環境保全措置の実施や環境保全措置の変更を実施する。その場合、環境保全措置の追加や変更に伴い影響が及ぶ可能性のあるお住まいの方々に対し、内容を説明のうえ実施する。

参 考

参考1 既設道路（町道棚橋線）の改良計画

- ・工事に用いる町道棚橋線の改良箇所の検討にあたっては、工事用車両、一般車両の通行を踏まえて「一般車と大型車のすれ違いが可能」な幅員に拡幅することとした。また、国道256号との交差点付近において、右左折時に大型車両が対向車線にはみ出すことなく通行が可能となるよう交差点形状を変更することとした。計画箇所を図参1に示す。なお、道路改良計画箇所において動植物の重要な種の生息・生育が確認されていないこと、及び改変の規模が小さいこと等から、環境への影響は小さいものとする。



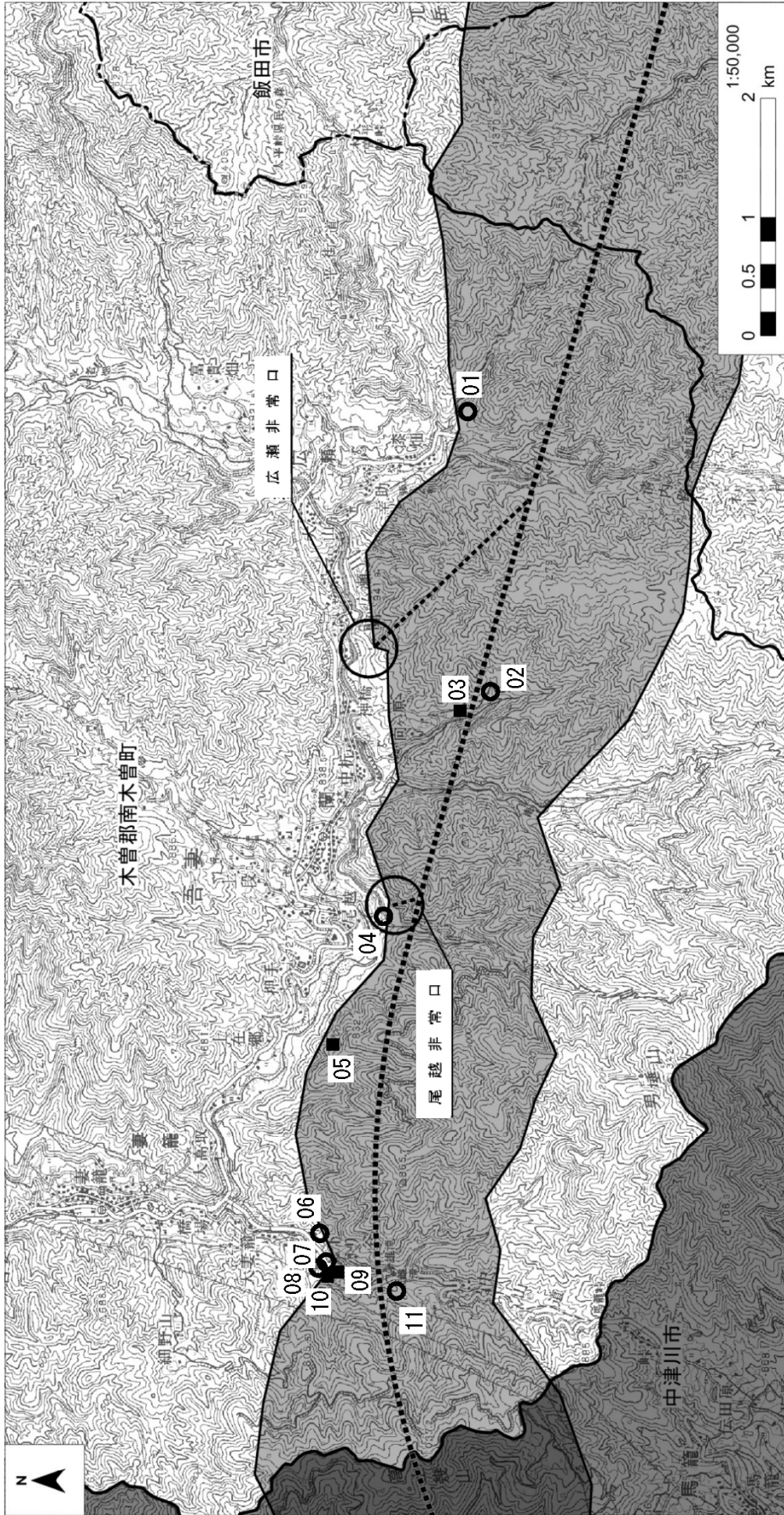
(本図は自社の測量成果物を用いている)

※現時点での計画であり、協議等により変更する可能性がある

図参1 道路改良計画（町道棚橋線）

参考 2 水資源に係る具体的な調査地点

水資源に係る具体的な調査地点を図参 2-1～2-3 に示す。



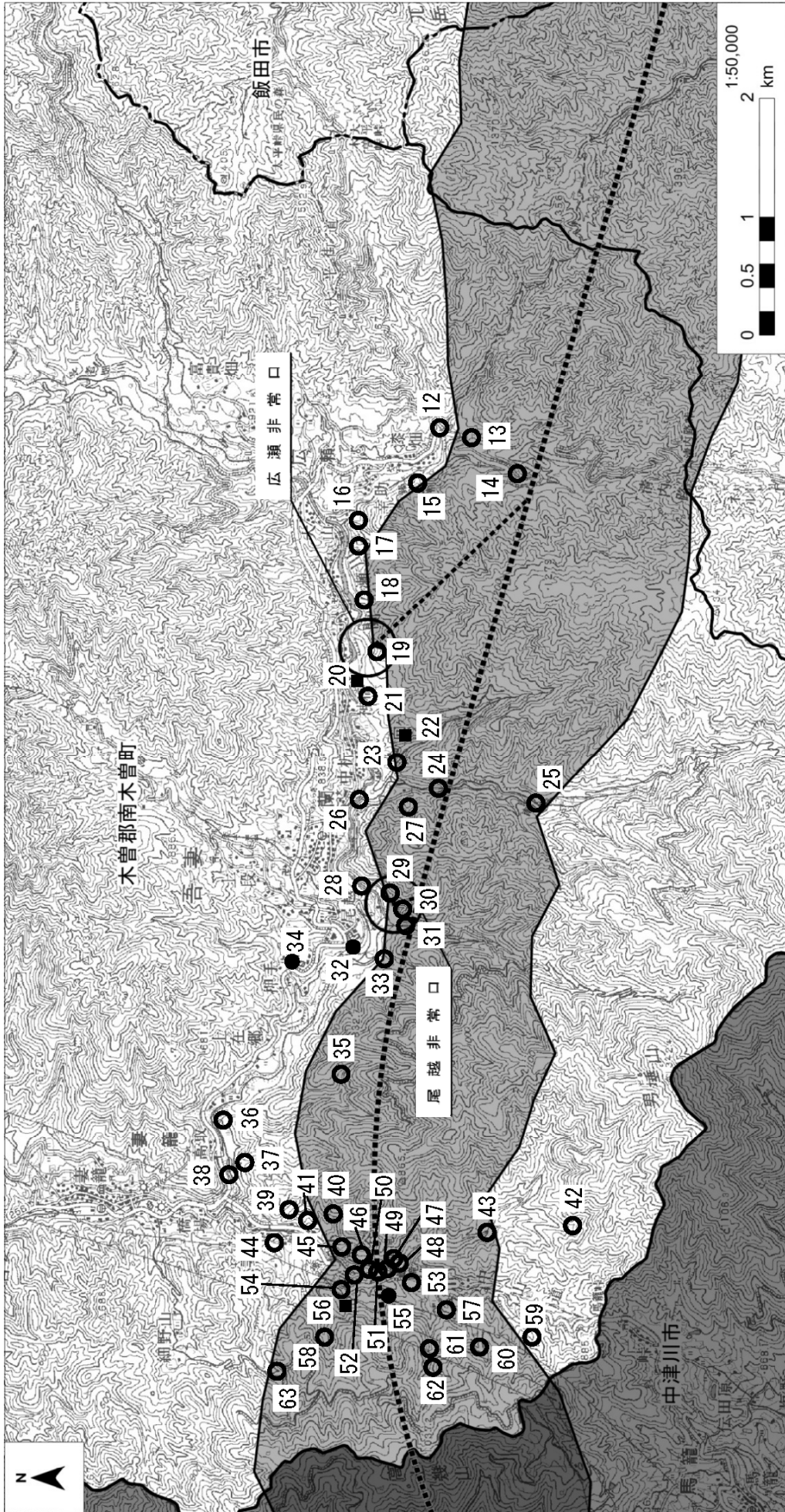
凡例

- 計画路線(トンネル部)
- 計画路線(地上部)
- 工事用道路
- 県境
- - - 市町村境

凡例

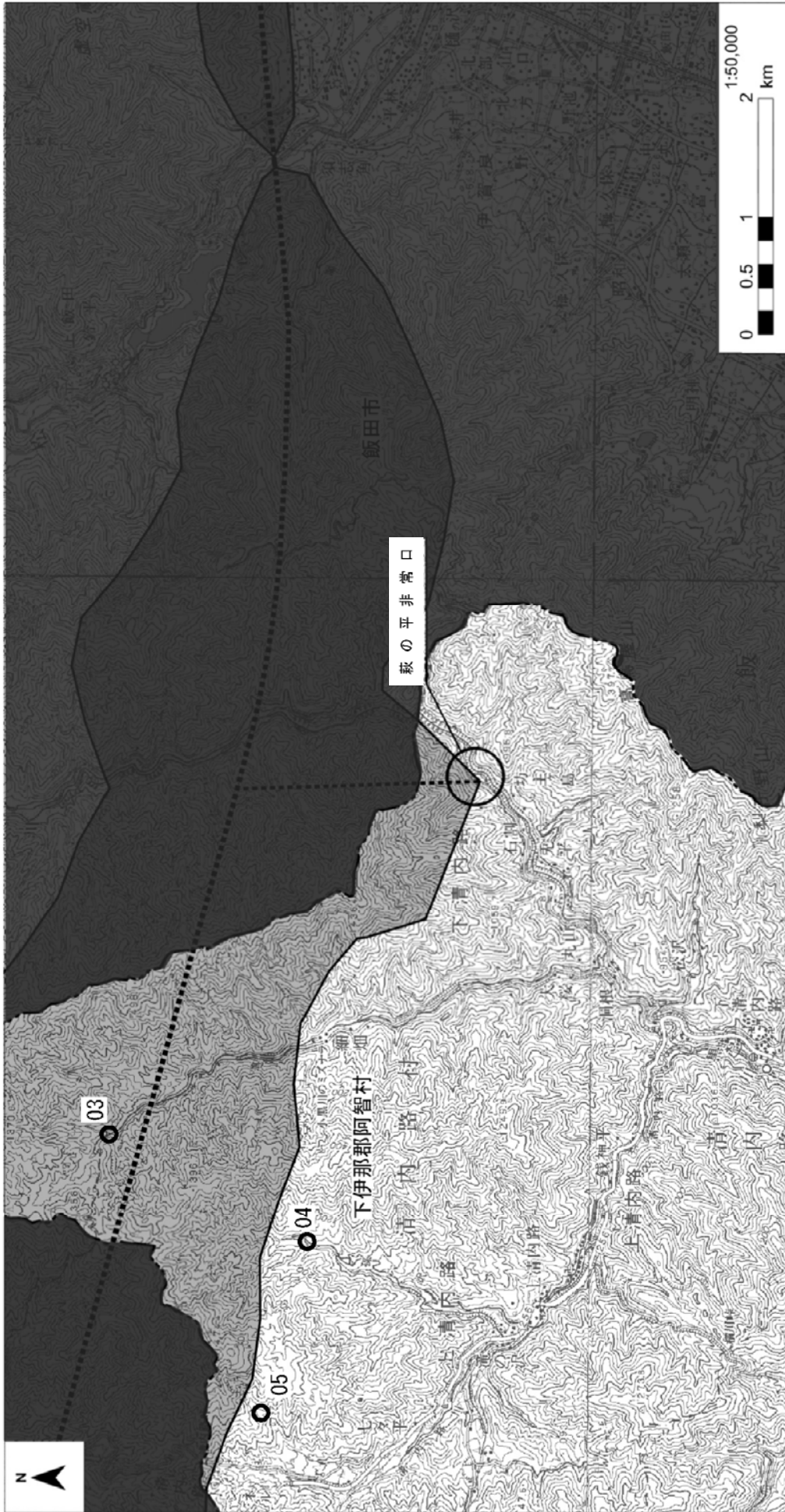
- 予測検討範囲
- 非常口(トンネル部)
- 地下水の水位(縦井戸)
- 湧水の水量(湧水等)
- 地表水の流量

図参 2-1 水資源事後調査地点



- | | | | | | | | |
|----|-------|-------------|------|------------|----|---|-------------|
| 凡例 | ■ | 計画路線(トンネル部) | ■ | 予測検討範囲 | 凡例 | ● | 地下水の水位(縦井戸) |
| | — | 計画路線(地上部) | ---- | 非常口(トンネル部) | | ■ | 湧水の水量(湧水等) |
| | ⋯ | 工用道路 | | | | ○ | 地表水の流量 |
| | — | 県境 | | | | | |
| | - - - | 市町村境 | | | | | |

図参2-2 水資源モニタリング地点



凡例

- 計画路線(トンネル部) ■ 予測検討範囲 ○ 地表水の流量
- 計画路線(地上部) - - - 非常口(トンネル部)
- 工事用道路 ■ 他市町範囲
- - - 県境
- · - · 市町村境

図参2-3 水資源モニタリング地点

本書で利用した地図は、注記があるものを除き国土地理院の数値地図 20000（地図画像）、数値地図 50000（地図画像）及び数値地図 25000（地図画像）を加工して作成