

8-2 水環境

8-2-1 水質

(1) 水の濁り

1) 調査

ア. 調査の基本的な手法

調査項目	調査の手法及び調査地域等
<ul style="list-style-type: none">・浮遊物質(SS)及び流量の状況・気象の状況・土質の状況	<p>文献調査：公共用水域の水質測定結果等の文献、資料を収集し、経年変化を把握するため過去5ヶ年のデータを整理した。</p> <p>現地調査：浮遊物質：「水質汚濁に係る環境基準について」（昭和46年環境庁告示第59号）に定める測定方法に準拠した。 流量：「水質調査方法」（昭和46年9月30日環水管30号）に定める測定方法に準拠した。</p> <p>調査地域：対象事業実施区域及びその周囲の内、山岳トンネル、非常口（山岳部）、地表式又は掘割式、高架橋、橋梁、地上駅、変電施設、保守基地を対象に切土工等又は既存の工作物の除去、トンネルの工事、工事施工ヤード及び工事用道路の設置に係る水の濁りの影響を受けるおそれがあると認められる公共用水域とした。</p> <p>調査地点（現地調査）：調査地域の内、公共用水域の分布状況等を考慮し、水の濁りの現況を適切に把握することができる地点とした。</p> <p>調査期間（現地調査）：低水時及び豊水時の2回</p>

イ. 調査結果

ア) 文献調査

文献調査の調査結果を表 8-2-1-1 に示す。

表 8-2-1-1(1) 文献調査結果（浮遊物質（SS））

地点 番号	水系	公共用 水域	測定地点	類型 指定*	測定項目	測定年度					
						H19	H20	H21	H22	H23	
01	天 竜 川	天竜川	阿島橋	A	SS (mg/L)	平均值	11	20	12	10	22
						最小～ 最大	3～35	4～85	2～31	2～33	1～73
02		小渋川	鹿塩川 合流点上	AA	SS (mg/L)	平均值	10	14	30	9	13
						最小～ 最大	<※1～ 120	<1～ 50	<1～ 120	<1～ 27	<1～ 62
03		松川	妙琴橋	AA	SS (mg/L)	平均值	5	2	3	4	3
	最小～ 最大					<1～ 25	<1～6	<1～ 13	<1～ 11	<1～ 14	
04	永代橋		A	SS (mg/L)	平均值	3	3	2	2	3	
					最小～ 最大	<1～ 13	<1～ 14	<1～9	<1～5	<1～ 14	
05	木 曾 川	木曾川	三根橋	AA	SS (mg/L)	平均值	5	1	3	2	2
						最小～ 最大	<1～ 34	<1～2	<1～ 17	<1～6	<1～7

※：「<」は未満を示す。

類型指定は「水質汚濁に係る環境基準について」（昭和46年環境庁告示第59号）に基づく。

資料：「平成19年度から平成23年度 水質測定結果」（長野県環境部水大気環境課）

表 8-2-1-1(2) 文献調査結果（流量）

地点 番号	水系	公共用 水域	測定地点	測定項目	測定年度					
					H19	H20	H21	H22	H23	
01	天 竜 川	天竜川	宮ヶ瀬	流量 (m ³ /s)	低水流量	40.97	—	—	49.67	—
					渇水流量	21.27	—	—	31.85	—
					平均流量	92.52	—	—	81.93	—
02			時又	流量 (m ³ /s)	低水流量	55.98	55.06	49.76	67.32	76.04
					渇水流量	31.90	40.39	37.94	34.09	51.89
					平均流量	108.96	101.33	97.13	104.43	157.09

※：低水流量とは1年を通じて275日はこれを下らない流量、渇水流量とは1年を通じて355日はこれを下らない流量であり、平均流量は日平均流量の平均である。

資料：「平成19年度から平成23年度 水文水質データベース」

（国土交通省河川局ホームページ）

イ) 現地調査

現地調査の結果を表 8-2-1-2 に示す。

表 8-2-1-2(1) 現地調査結果（浮遊物質量（SS）及び流量の状況）

地点 番号	市町村名	水系	対象公共用 水域	豊水時		低水時		類型 指定	
				SS (mg/L)	流量 (m ³ /s)	SS (mg/L)	流量 (m ³ /s)		
01	大鹿村	天竜川	小河内沢川	<1	0.64	<1	0.5	AA ^{**}	
02			小渋川	3	2.2	4	2.3	AA	
03			小渋川	<1	6.9	3	2.3	AA	
04			青木川	7	2.6	<1	1.3	AA ^{**}	
05	豊丘村		虻川	<1	0.71	<1	0.23	A ^{**}	
06			虻川	<1	1.3	<1	0.42	A ^{**}	
07			地藏ヶ沢川	11	0.065	<1	0.15	A ^{**}	
08			壬生沢川	8	0.15	<1	0.046	A ^{**}	
09	飯田市		壬生沢川	8	0.17	<1	0.21	A ^{**}	
10			南大島川	8	0.82	<1	0.24	A ^{**}	
11			天竜川	5	140	2	58	A	
12			土曾川	1	0.057	<1	0.048	A ^{**}	
13			新戸川	12	0.25	<1	0.022	A ^{**}	
14			松洞川	4	0.027	<1	0.015	A ^{**}	
15			松川	2	6.9	<1	1.7	AA	
16	阿智村		黒川	3	3.8	<1	1.1	A ^{**}	
17	南木曾町		木曾川	蘭川	<1	3.4	<1	1.3	AA ^{**}
18				蘭川	2	3.6	<1	1.8	AA ^{**}

※：類型指定のない河川は、合流する河川の類型指定を準用した。

表 8-2-1-2(2) 現地調査結果（気象の状況）

地点 番号	市町村名	水系	対象 公共用水域	豊水時		低水時		備考
				調査日	天候	調査日	天候	
01	大鹿村	天竜川	小河内沢川	H24. 7. 26	晴れ	H24. 12. 20	晴れ	調査結果に影響を及ぼす降水は確認されなかった。
02			小渋川		晴れ		晴れ	
03			小渋川		晴れ		晴れ	
04			青木川		晴れ		晴れ	
05	豊丘村		虻川	H24. 7. 25	晴れ	H24. 12. 21	曇り	
06			虻川		晴れ		曇り	
07			地藏ヶ沢川	晴れ	曇り			
08			壬生沢川	H24. 7. 24	晴れ		H24. 12. 20	
09	壬生沢川		晴れ		晴れ			
10	飯田市		南大島川	H24. 7. 25	晴れ	H24. 12. 19	晴れ	
11			天竜川		晴れ		晴れ	
12			土曾川	H24. 7. 19	晴れ		晴れ	
13			新戸川		晴れ		晴れ	
14			松洞川		晴れ		晴れ	
15			松川		晴れ		晴れ	
16	阿智村		黒川	H24. 7. 24	晴れ	H24. 12. 17	曇り	
17	南木曾町		木曾川		蘭川		晴れ	
18			蘭川	晴れ	曇り			

表 8-2-1-2(3) 現地調査結果（土質の状況）

地点番号	市町村名	水系	対象公共用水域	土質の状況	
01	大鹿村	天竜川	小河内沢川	砂利、玉石、巨礫	
02			小渋川	砂利、玉石	
03			小渋川	砂利、玉石、巨礫	
04			青木川	砂利、玉石、巨礫	
05	豊丘村		虻川	砂、砂利、玉石、巨礫	
06			虻川	砂、玉石、巨礫	
07			地藏ヶ沢川	砂、砂利、玉石	
08			壬生沢川	砂利、玉石、巨礫	
09	壬生沢川		砂利、玉石		
10	飯田市		南大島川	砂、玉石	
11			天竜川	砂利、玉石	
12			土曾川	砂、玉石	
13			新戸川	砂利、玉石	
14			松洞川	滑床（コンクリート）	
15			松川	砂、砂利、玉石、巨礫	
16	阿智村		黒川	砂、砂利、玉石、巨礫	
17	南木曾町		木曾川	蘭川	砂、砂利、巨礫
18			蘭川	砂、砂利、玉石	

2) 予測及び評価

ア. 切土工等又は既存の工作物の除去

7) 予測

a) 予測項目等

予測項目	予測の手法及び予測地域等
・切土工等又は既存の工作物の除去に係る浮遊物質量 (SS)	予測手法：配慮事項を明らかにすることにより定性的に予測した。 予測地域：切土工等又は既存の工作物の除去に係る水の濁りの影響を受けるおそれがあると認められる地域とした。 予測地点：予測地域の内、公共用水域の分布状況を考慮し、切土工等又は既存の工作物の除去に係る水の濁りの影響を適切に予測することができる地点を設定した。 予測時期：工事中とした。

b) 予測結果

切土工等又は既存の工作物の除去に係る地盤の掘削及び高架橋、橋梁並びに地上駅の施工等を含めた土地の改変に伴い発生する濁水は、沈砂池等による処理のほか、必要に応じ、「水質汚濁防止法に基づく排水基準」（昭和46年総理府令第35号、改正平成24年環境省令第15号）及び「公害の防止に関する条例」（昭和48年3月30日長野県条例第11号、改正平成14年10月21日長野県条例第47号）に基づいて定められた排水基準を踏まえ、適切に処理をして公共用水域へ排水する。

さらに公共用水域内での工事の実施においては、止水性の高い仮締切工、水路等の切回し等により、掘削による濁水が河川に直接流れ込まない対策を実施し、濁水は沈砂池等による処理のほか、必要に応じ、法令に基づく排水基準等を踏まえ、適切に処理し、公共用水域へ排水することから、周辺公共用水域への水の濁りの影響は小さいものと予測する。

イ) 環境保全措置

本事業では、計画の立案の段階において、「工事排水の適切な処理」について検討した。さらに、事業者により実行可能な範囲内で、切土工等又は既存の工作物の除去による水の濁りに係る環境影響を回避又は低減することを目的として、表 8-2-1-3 に示す環境保全措置を実施する。

表 8-2-1-3 環境保全措置

環境保全措置	実施の適否	適否の理由
工事排水の適切な処理	適	工事により発生する濁水は必要に応じ、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、法令に基づく排水基準等を踏まえ、沈殿、濾過等、濁りを低減させるための処理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ことから、環境保全措置として採用する。
工事に伴う改変区域をできる限り小さくする	適	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工事に伴う改変区域をできる限り小さくすることで、水の濁りの発生を低減できることから、環境保全措置として採用する。
仮締切工の実施	適	公共用水域内の工事に際し止水性の高い仮締切工を行うことにより、改変により巻き上げられる浮遊物質の周辺公共用水域への流出を防止することで、水の濁りに係る影響を低減できることから、環境保全措置として採用する。
水路等の切回しの実施	適	公共用水域内の工事に際し水路等の切回しを実施することにより、改変により巻き上げられる浮遊物質の周辺公共用水域への流出を防止することで、水の濁りに係る影響を低減できることから、環境保全措置として採用する。
工事排水の監視	適	工事排水の水の濁りを監視し、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ことから、環境保全措置として採用する。
処理装置の点検・整備による性能維持	適	処理装置を設置する場合は、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ことから、環境保全措置として採用する。
下水道への排水	適	下水道の利用が可能な地域では、下水道管理者と協議して処理方法を確定し、処理したうえで下水道へ排水することで、公共用水域への影響を回避又は低減できることから、環境保全措置として採用する。

り) 事後調査

切土工等又は既存の工作物の除去に伴い発生する濁水は、沈砂池等による処理のほか、必要に応じ、法令に基づく排水基準等を踏まえ、適切に処理をして公共用水域へ排水することを前提としており、予測の不確実性は小さいこと、また採用した環境保全措置についても効果に係る知見が蓄積されていると判断できることから、環境影響評価法に基づく事後調査は実施しない。

Ⅰ) 評価

a) 評価の手法

評価項目	評価手法
・切土工等又は既存の 工作物の除去に係る浮 遊物質量 (SS)	・回避又は低減に係る評価 事業者により実行可能な範囲内で回避又は低減がなされている か、見解を明らかにすることにより行った。

b) 評価結果

本事業では、表 8-2-1-3 に示す環境保全措置を確実に実施することから、切土工等又は既存の工作物の除去による水の濁りに係る環境影響の回避又は低減が図られていると評価する。

イ. トンネルの工事

7) 予測

a) 予測項目等

予測項目	予測の手法及び予測地域等
・トンネルの工事に係る浮遊物質量 (SS)	予測手法：配慮事項を明らかにすることにより定性的に予測した。 予測地域：トンネルの工事に係る水の濁りの影響を受けるおそれがあると認められる地域として、調査地域と同様とした。 予測地点：予測地域の内、公共用水域の分布状況を考慮し、トンネルの工事に係る水の濁りの影響を適切に予測することができる地点を設定した。 予測時期：工事中とした。

b) 予測結果

トンネルの工事に係る地山掘削に伴う地下水の湧出により発生し、トンネル坑口及び非常口（山岳部）から排水される濁水は、発生水量を考慮した処理能力を備えた濁水処理設備を設置し、「水質汚濁防止法に基づく排水基準」（昭和 46 年総理府令第 35 号、改正 平成 24 年環境省令第 15 号）及び「公害の防止に関する条例」（昭和 48 年 3 月 30 日長野県条例第 11 号、改正 平成 14 年 10 月 21 日長野県条例第 47 号）に基づいて定められた排水基準を踏まえ、適切に処理をして公共用水域へ排水することから、周辺公共用水域の水の濁りの影響は小さいものと予測する。

1) 環境保全措置

本事業では、計画の立案の段階において、「工事排水の適切な処理」について検討した。さらに、事業者により実行可能な範囲内で、トンネルの工事による水の濁りに係る環境影響を回避又は低減することを目的として、表 8-2-1-4 に示す環境保全措置を実施する。

表 8-2-1-4 環境保全措置

環境保全措置	実施の適否	適否の理由
工事排水の適切な処理	適	工事により発生する濁水は、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、法令に基づく排水基準等を踏まえ、沈殿、濾過等、濁りを低減させるための処理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ことから、環境保全措置として採用する。
工事排水の監視	適	工事排水の水の濁りを監視し、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ことから、環境保全措置として採用する。
処理装置の点検・整備による性能維持	適	処理装置を設置する場合は、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ことから、環境保全措置として採用する。
放流時の放流箇所及び水温の調整	適	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ことから、環境保全措置として採用する。

ウ) 事後調査

トンネルの工事に伴い発生する濁水は、発生水量を考慮した処理能力を備えた濁水処理設備を設置し、法令に基づく排水基準等を踏まえ、適切に処理をして公共用水域へ排水することを前提としており、予測の不確実性は小さいこと、また採用した環境保全措置についても効果に係る知見が蓄積されていると判断できることから、環境影響評価法に基づく事後調査は実施しない。

イ) 評価

a) 評価の手法

評価項目	評価手法
・トンネルの工事に係る浮遊物質 (SS)	・回避又は低減に係る評価 事業者により実行可能な範囲内で回避又は低減がなされているか、見解を明らかにすることにより行った。

b) 評価結果

本事業では、環境保全措置として「工事排水の適切な処理」「工事排水の監視」「処理装置の点検・整備による性能維持」及び「放流時の放流箇所及び水温の調整」を確実に実施することから、トンネルの工事による水の濁りに係る環境影響の低減が図られていると評価する。

ウ. 工事施工ヤード及び工事用道路の設置

7) 予測

a) 予測項目等

予測項目	予測の手法及び予測地域等
・ 工事施工ヤード及び工事用道路の設置に係る浮遊物質量 (SS)	予測手法：配慮事項を明らかにすることにより定性的に予測した。 予測地域：工事施工ヤード及び工事用道路の設置に係る水の濁りの影響を受けるおそれがあると認められる地域として、調査地域と同様とした。 予測地点：予測地域の内、公共用水域の分布状況を考慮し、工事施工ヤード及び工事用道路の設置に係る水の濁りの影響を適切に予測することができる地点を設定した。 予測時期：工事中とした。

b) 予測結果

工事施工ヤード及び工事用道路の設置に係る切土、盛土等による造成、作業構台等の設置による土地の改変に伴い発生する濁水は、沈砂池等による処理のほか、必要に応じ、「水質汚濁防止法に基づく排水基準」（昭和 46 年総理府令第 35 号、改正 平成 24 年環境省令第 15 号）及び「公害の防止に関する条例」（昭和 48 年 3 月 30 日長野県条例第 11 号、改正 平成 14 年 10 月 21 日長野県条例第 47 号）に基づいて定められた排水基準を踏まえ、適切に処理をして公共用水域へ排水することから、周辺公共水域への水の濁りの影響は小さいものと予測する。

4) 環境保全措置

本事業では、計画の立案の段階において、「工事排水の適切な処理」について検討した。さらに、事業者により実行可能な範囲内で、工事施工ヤード及び工事用道路の設置による水の濁りに係る環境影響を回避又は低減することを目的として、表 8-2-1-5 に示す環境保全措置を実施する。

表 8-2-1-5 環境保全措置

環境保全措置	実施の適否	適否の理由
工事排水の適切な処理	適	工事により発生する濁水は必要に応じ、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、法令に基づく排水基準等を踏まえ、沈殿、濾過等、濁りを低減させるための処理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ことから、環境保全措置として採用する。
工事に伴う改変区域をできる限り小さくする	適	工事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工事に伴う改変区域をできる限り小さくすることで、水の濁りの発生を低減できることから、環境保全措置として採用する。
工事排水の監視	適	工事排水の水の濁りを監視し、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ことから、環境保全措置として採用する。
処理装置の点検・整備による性能維持	適	処理装置を設置する場合は、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ことから、環境保全措置として採用する。
下水道への排水	適	下水道の利用が可能な地域では、下水道管理者と協議して処理方法を確定し、処理したうえで下水道へ排水することで、公共用水域への影響を回避又は低減できることから、環境保全措置として採用する。

ウ) 事後調査

工事施工ヤード及び工事用道路の設置に伴い発生する濁水は、沈砂池等による処理のほか、必要に応じ、法令に基づく排水基準等を踏まえ、適切に処理をして公共用水域へ排水することを前提としており、予測の不確実性は小さいこと、また採用した環境保全措置についても効果に係る知見が蓄積されていると判断できることから、環境影響評価法に基づく事後調査は実施しない。

イ) 評価

a) 評価の手法

評価項目	評価手法
・ 工事施工ヤード及び工事用道路の設置に係る浮遊物質（SS）	・ 回避又は低減に係る評価 事業者により実行可能な範囲内で回避又は低減がなされているか、見解を明らかにすることにより行った。

b) 評価結果

本事業では、環境保全措置として「工事排水の適切な処理」「工事に伴う改変区域をできる限り小さくする」「工事排水の監視」「処理装置の点検・整備による性能維持」及び「下水道への排水」を確実に実施することから、工事施工ヤード及び工事用道路の設置による水の濁りに係る環境影響の回避又は低減が図られていると評価する。

(2) 水の汚れ

1) 調査

ア. 調査の基本的な手法

調査項目	調査の手法及び調査地域等
<ul style="list-style-type: none"> ・水素イオン濃度(pH)の状況 ・生物化学的酸素要求量(BOD)の状況 ・気象の状況 ・自然由来の重金属等の状況 	<p>文献調査：公共用水域の水質測定結果等の文献、資料を収集し、経年変化を把握するため過去5ヶ年分のデータを整理した。</p> <p>現地調査：「水質汚濁に係る環境基準について」（昭和46年、環境庁）に定める測定方法に準拠した。</p> <p>調査地域：対象事業実施区域及びその周囲の内、山岳トンネル、非常口（山岳部）、地表式又は掘割式、高架橋、橋梁、地上駅、変電施設、保守基地を対象に切土工等又は既存の工作物の除去、トンネルの工事、鉄道施設の供用に係る水の汚れの影響を受けるおそれがあると認められる公共用水域とした。</p> <p>調査地点（現地調査）：調査地域の内、公共用水域の分布状況等を考慮し、水の汚れの現況を適切に把握することができる地点とした。</p> <p>調査期間（現地調査）：低水時及び豊水時の2回</p>

イ. 調査結果

7) 文献調査

文献調査の調査結果を表 8-2-1-6 に示す。

表 8-2-1-6(1) 文献調査結果（水素イオン濃度（pH））

地点番号	水系	公共用水域	測定地点	類型指定	測定項目	測定年度				
						H19	H20	H21	H22	H23
01	天竜川	天竜川	阿島橋	A	pH 最小～ 最大	7.9～ 8.1	7.7～ 8.8	7.7～ 8.8	7.5～ 8.7	7.6～ 8.5
02		小渋川	鹿塩川 合流点上	AA	pH 最小～ 最大	7.0～ 7.8	6.5～ 7.6	6.3～ 8.5	7.0～ 8.3	6.3～ 8.3
03		松川	妙琴橋	AA	pH 最小～ 最大	5.5～ 7.8	6.3～ 7.2	6.1～ 7.8	6.6～ 7.7	6.8～ 8.3
04		松川	永代橋	A	pH 最小～ 最大	5.7～ 8.5	6.0～ 7.2	6.0～ 7.5	6.2～ 8.4	6.8～ 7.7
05	木曾川	木曾川	三根橋	AA	pH 最小～ 最大	7.0～ 7.1	7.0～ 7.2	7.0～ 7.9	6.8～ 7.6	7.3～ 8.0

資料：「平成19年度から23年度 水質測定結果」（長野県環境部水大気環境課）

表 8-2-1-6(2) 文献調査結果（自然由来の重金属等）

地点 番号	水系	公共用 水域	測定 地点	測定 値	調査項目 (mg/L)							
					カドミ ウム	六価 クロム	総水銀	セレン	鉛	砒素	ふっ 素	ほう 素
04	天竜川	松川	永代橋	平均	<0.001	<0.02	<0.0005	<0.002	<0.005	<0.005	0.09	<0.02
				最大	<0.001	<0.02	<0.0005	<0.002	<0.005	<0.005	0.10	<0.02
				最小	<0.0003	<0.02	<0.0005	<0.002	<0.005	<0.005	<0.08	<0.02
05	木曾川	木曾川	三根橋	平均	<0.001	<0.02	<0.0005	<0.002	<0.005	<0.005	0.10	<0.02
				最大	<0.001	<0.02	<0.0005	<0.002	<0.005	<0.005	0.12	<0.02
				最小	<0.0003	<0.02	<0.0005	<0.002	<0.005	<0.005	0.09	<0.02
06	天竜川	小渋川	小渋ダム	平均	<0.001	<0.02	<0.0005	<0.002	<0.005	<0.005	<0.08	0.02
				最大	<0.001	<0.02	<0.0005	<0.002	<0.005	<0.005	<0.08	0.02
				最小	<0.001	<0.02	<0.0005	<0.002	<0.005	<0.005	<0.08	0.02
07	天竜川	天竜川	つじ橋	平均	<0.001	<0.02	<0.0005	<0.002	<0.005	<0.005	<0.08	0.03
				最大	<0.001	<0.02	<0.0005	<0.002	<0.005	<0.005	<0.08	0.04
				最小	<0.0003	<0.02	<0.0005	<0.002	<0.005	<0.005	<0.08	<0.02

資料：「平成 23 年度 水質測定結果」（長野県環境部水大気環境課）

表 8-2-1-6(3) 文献調査結果（生物化学的酸素要求量 (BOD)）

地点 番号	水系	公共用 水域	測定 地点	類型 指定	測定項目	測定年度					
						H19	H20	H21	H22	H23	
01	天竜川	天竜川	阿島橋	A	BOD (mg/L)	平均値	1.1	1.0	0.8	1.7	1.0
						最小～	0.8～	0.5～	<0.5～	<0.5～	0.6～
						最大	1.4	1.9	1.5	3.0	1.4
02		小渋川	鹿塩川 合流点上	AA	BOD (mg/L)	平均値	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
						最小～	<0.5～	<0.5～	<0.5～	<0.5～	<0.5～
	最大					0.7	0.7	0.7	0.5	0.9	
03	松川	妙琴橋	AA	BOD (mg/L)	平均値	0.6	0.5	0.5	0.5	<0.5	
					最小～	<0.5～	<0.5～	<0.5～	<0.5～	<0.5～	
					最大	0.9	0.7	0.7	0.5	<0.5	
04	松川	永代橋	A	BOD (mg/L)	平均値	1.1	0.7	0.8	1.2	0.6	
					最小～	<0.5～	<0.5～	<0.5～	<0.5～	<0.5～	
					最大	2.5	1.5	1.1	5.0	1.0	
05	木曾川	木曾川	三根橋	AA	BOD (mg/L)	平均値	0.6	0.5	0.6	0.5	<0.5
						最小～	<0.5～	<0.5～	<0.5～	<0.5～	<0.5～
						最大	1.2	0.9	0.8	0.7	<0.5

資料：「平成 19 年度から 23 年度 水質測定結果」（長野県環境部水大気環境課）

4) 現地調査

現地調査の結果を表 8-2-1-7 に示す。

表 8-2-1-7(1) 現地調査結果（水素イオン濃度（pH））

地点番号	対象公共用水域	水素イオン濃度（pH）		類型指定
		豊水時	低水時	
01	小河内沢川	8.2	7.0	AA [※]
02	小渋川	8.2	7.0	AA
03	小渋川	8.2	6.9	AA
04	青木川	8.1	7.0	AA [※]
05	虻川	7.5	6.7	A [※]
06	虻川	7.4	6.8	A [※]
07	地藏ヶ沢川	7.9	6.7	A [※]
08	壬生沢川	7.9	6.8	A [※]
09	壬生沢川	7.9	7.0	A [※]
10	南大島川	7.8	7.2	A [※]
11	天竜川	7.9	7.7	A
12	土曾川	7.7	7.0	A [※]
13	新戸川	7.9	7.2	A [※]
14	松洞川	7.9	7.0	A [※]
15	松川	7.4	7.0	AA
16	黒川	7.2	7.4	A [※]
17	蘭川	7.3	7.1	AA [※]
18	蘭川	7.3	7.1	AA [※]

※：類型指定のない河川は、合流する河川の類型指定を準用した。

表 8-2-1-7(2) 現地調査結果（生物化学的酸素要求量（BOD））

地点番号	対象公共用水域	生物化学的酸素要求量 BOD（mg/L）		類型指定
		豊水時	低水時	
12	土曾川	<0.5	<0.5	A [※]
13	新戸川	<0.5	<0.5	A [※]

※：類型指定のない河川は、合流する河川の類型指定を準用した。

2) 予測及び評価

ア. 切土工等又は既存の工作物の除去

7) 予測

a) 予測項目等

予測項目	予測の手法及び予測地域等
・切土工等又は既存の工作物の除去に係る水素イオン濃度 (pH)	予測手法：配慮事項を明らかにすることにより定性的に予測した。 予測地域：切土工等又は既存の工作物の除去に係る水の汚れの影響を受けるおそれがあると認められる地域を設定した。 予測地点：予測地域の内、公共用水域の分布状況を考慮し、切土工等又は既存の工作物の除去に係る水の汚れの影響を適切に予測することができる地点を設定した。 予測時期：工事中とした。

b) 予測結果

切土工等又は既存の工作物の除去に係る高架橋、橋梁及び地上駅の施工等のコンクリート打設に伴い発生するアルカリ排水は、必要に応じ、「水質汚濁防止法に基づく排水基準」（昭和46年総理府令第35号、改正 平成24年環境省令第15号）及び「公害の防止に関する条例」（昭和48年3月30日長野県条例第11号、改正 平成14年10月21日長野県条例第47号）に基づいて定められた排水基準を踏まえ、適切に処理をして公共用水域へ排水する。

さらに公共用水域内での工事の実施においては、止水性の高い仮締切工、水路等の切回し等により、アルカリ排水が河川に直接流れ込まない対策を実施し、必要に応じ、法令に基づく排水基準等を踏まえ、適切に処理をして公共用水域へ排水することから、周辺公共用水域への水の汚れの影響は小さいものと予測する。

イ) 環境保全措置

本事業では、計画の立案の段階において、「工事排水の適切な処理」について検討した。さらに、事業者により実行可能な範囲内で、切土工等又は既存の工作物の除去による水の汚れに係る環境影響を回避又は低減することを目的として、表 8-2-1-8 に示す環境保全措置を実施する。

表 8-2-1-8 環境保全措置

環境保全措置	実施の適否	適否の理由
工事排水の適切な処理	適	工事により発生するアルカリ排水は中和処理等の対策により、法令に基づく排水基準等を踏まえ、pH 値の改善を図るための処理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ことから、環境保全措置として採用する。
工事に伴う改変区域をできる限り小さくする	適	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工事に伴う改変区域をできる限り小さくすることで、水の汚れの発生を低減できることから、環境保全措置として採用する。
仮締切工の実施	適	公共用水域内の工事に際し止水性の高い仮締切工を行うことにより、コンクリート打設により発生するアルカリ排水の周辺公共用水域への流出を防止することで、水の汚れに係る影響を低減できることから、環境保全措置として採用する。
水路等の切回しの実施	適	公共用水域内の工事に際し水路等の切回しを実施することにより、コンクリート打設により発生するアルカリ排水の周辺公共用水域への流出を防止することで、水の汚れに係る影響を低減できることから、環境保全措置として採用する。
工事排水の監視	適	工事排水の水の汚れを監視し、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ことから、環境保全措置として採用する。
処理装置の点検・整備による性能維持	適	処理装置を設置する場合は、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ことから、環境保全措置として採用する。
下水道への排水	適	下水道の利用が可能な地域では、下水道管理者と協議して処理方法を確定し、処理したうえで下水道へ排水することで、公共用水域への影響を回避又は低減できることから、環境保全措置として採用する。

ウ) 事後調査

切土工等又は既存の工作物の除去に伴い排出する水は、必要に応じ、法令に基づく排水基準等を踏まえ、適切に処理をして公共用水域へ排水することを前提としており、予測の不確実性は小さいこと、また採用した環境保全措置についても効果に係る知見が蓄積されていると判断できることから、環境影響評価法に基づく事後調査は実施しない。

Ⅰ) 評価

a) 評価の手法

評価項目	評価手法
・切土工等又は既存の 工作物の除去に係る水 素イオン濃度 (pH)	・回避又は低減に係る評価 事業者により実行可能な範囲内で回避又は低減がなされているか、見解を明らかにすることにより行った。

b) 評価結果

本事業では、表 8-2-1-8 に示す環境保全措置を確実に実施することから、切土工等又は既存の工作物の除去による水の汚れに係る環境影響の回避又は低減が図られていると評価する。

イ. トンネルの工事

7) 予測

a) 予測項目等

予測項目	予測の手法及び予測地域等
・トンネルの工事に係る水素イオン濃度（pH）、自然由来の重金属等、地下水の酸性化	予測手法：配慮事項を明らかにすることにより定性的に予測した。 予測地域：トンネルの工事に係る水の汚れの影響を受けるおそれがあると認められる地域を設定した。 予測地点：予測地域の内、公共用水域の分布状況を考慮し、トンネルの工事に係る水の汚れの影響を適切に予測することができる地点を設定した。 予測時期：工事中とした。

b) 予測結果

トンネルの工事の実施に係る吹付コンクリートの施工等に伴い発生し、トンネル坑口及び非常口（山岳部）から排水されるアルカリ排水は、発生水量を考慮した処理能力を備えた処理設備を設置し、「水質汚濁防止法に基づく排水基準」（昭和46年総理府令第35号、改正平成24年環境省令第15号）及び「公害の防止に関する条例」（昭和48年3月30日長野県条例第11号、改正平成14年10月21日長野県条例第47号）に基づいて定められた排水基準を踏まえ、適切に処理をして公共用水域へ排水することから、周辺公共用水域への水の汚れの影響は小さいものと予測する。

自然由来の重金属等は、「8-2-3 地下水の水質及び水位」に記載のとおり、環境基準を超える地下水は確認されておらず、排水による公共用水域の水の汚れの影響はないものと予測する。さらに、地下水の酸性化については、「8-3-4 土壌汚染」に記載のとおり、計画路線の周辺に小日影鉱山跡及び重金属に係る鉱業権（採掘権）等が確認された。しかし掘削した壁面にコンクリート吹付けを行い、地盤及び地下水が長期に直接空気に触れることがないため、地盤に含まれる硫化鉱物の酸化による酸性水はほとんど発生しないと考えられる。

以上より、トンネルの工事に伴う周辺公共用水域の水の汚れの影響は小さいものと予測する。

1) 環境保全措置

本事業では、計画の立案の段階において、「工事排水の適切な処理」について検討した。さらに、事業者により実行可能な範囲内で、トンネルの工事による水の汚れに係る環境影響を回避又は低減することを目的として、表8-2-1-9に示す環境保全措置を実施する。

表 8-2-1-9 環境保全措置

環境保全措置	実施の適否	適否の理由
工事排水の適切な処理	適	工事により発生するアルカリ排水は中和処理等の対策により、法令に基づく排水基準等を踏まえ、pH 値の改善を図るための処理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ことから、環境保全措置として採用する。
工事排水の監視	適	工事排水の水の汚れを監視し、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ことから、環境保全措置として採用する。
処理装置の点検・整備による性能維持	適	処理装置を設置する場合は、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ことから、環境保全措置として採用する。
放流時の放流箇所及び水温の調整	適	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ことから、環境保全措置として採用する。

ウ) 事後調査

トンネルの工事に伴い発生する可能性のあるアルカリ排水及び自然由来の重金属等汚染排水は、発生水量を考慮した処理能力を備えた処理設備を設置し、法令に基づく排水基準等を踏まえ、適切に処理をして公共用水域へ排水することを前提としており、予測の不確実性は小さいこと、また採用した環境保全措置についても効果に係る知見が蓄積されていると判断できることから、環境影響評価法に基づく事後調査は実施しない。

イ) 評価

a) 評価の手法

評価項目	評価手法
・トンネルの工事に係る水素イオン濃度 (pH)、自然由来の重金属等、地下水の酸性化	・回避又は低減に係る評価 事業者により実行可能な範囲内で回避又は低減がなされているか、見解を明らかにすることにより行った。

b) 評価結果

本事業では、環境保全措置として「工事排水の適切な処理」「工事排水の監視」「処理装置の点検・整備による性能維持」及び「放流時の放流箇所及び水温の調整」を確実に実施することから、トンネルの工事による水の汚れに係る環境影響の低減が図られていると評価する。

ウ. 鉄道施設（駅）の供用

7) 予測

a) 予測項目等

予測項目	予測の手法及び予測地域等
・ 鉄道施設の供用に係る生物化学的酸素要求量 (BOD)	<p>予測手法：完全混合式により定量的に予測した。</p> <p>予測地域：鉄道施設（駅）に係る水の汚れの影響を受けるおそれがあると認められる地域を設定した。</p> <p>予測地点：予測地域の内、公共用水域の分布状況を考慮し、鉄道施設（駅）の供用に係る水の汚れの影響を適切に予測することができる地点を設定した。</p> <p>予測時期：鉄道施設（駅）の供用が定常的な状態となる豊水時及び低水時とした。</p>

b) 予測結果

鉄道施設（駅）の供用に伴う排水は、公共用下水道への放流を基本とし、関係機関と協議し決定することとなる。しかしながら公共用下水道への放流が困難な場合は、「水質汚濁防止法に基づく排水基準」（昭和 46 年総理府令第 35 号、改正 平成 24 年環境省令第 15 号）及び「公害の防止に関する条例」（昭和 48 年 3 月 30 日長野県条例第 11 号、改正平成 14 年 10 月 21 日長野県条例第 47 号）に基づいて定められた排水基準に適合するよう処理して排水することとなり、その際の鉄道施設（駅）の供用に係る生物化学的酸素要求量 (BOD) を表 8-2-1-10 のとおり予測する。

表 8-2-1-10 予測結果

地点番号	対象公共用水域	生物化学的酸素要求量 BOD(mg/L)			
		豊水時		低水時	
		現況	予測結果	現況	予測結果
12	土曾川	<0.5	1.1	<0.5	0.8
13	新戸川	<0.5	0.6	<0.5	1.1

1) 環境保全措置

本事業では、事業者により実行可能な範囲内で、鉄道施設（駅）の供用による水の汚れに係る環境影響を回避又は低減することを目的として、表 8-2-1-11 に示す環境保全措置を実施する。

表 8-2-1-11 環境保全措置

環境保全措置	実施の適否	適否の理由
下水道への排水	適	下水道の利用が可能な地域では、下水道管理者と協議して処理方法を確定し、処理したうえで下水道へ排水することで、公共用水域への影響を回避できることから、環境保全措置として採用する。
鉄道施設からの排水の適切な処理	適	鉄道施設（駅）から排出する水は、必要に応じ発生水量を考慮した浄化槽を設置し、法令に基づく排出基準を踏まえ、活性汚泥処理等の BOD を低減させるための処理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ことから、環境保全措置として採用する。
処理装置の点検・整備による性能維持	適	処理装置を設置する場合は、点検・整備を確実にし、性能を維持することにより、排水の処理を徹底することができることから、環境保全措置として採用する。
使用水量の節約（節水）	適	鉄道施設（駅）で使用する水量を節約することで、排水量の削減につながり、公共用水域への影響を低減できることから、環境保全措置として採用する。

ウ) 事後調査

鉄道施設（駅）の供用に伴い排出する水は、法令等に基づく排水基準に適合するよう処理することを前提としており、予測の不確実性は小さいこと、また採用した環境保全措置についても効果に係る知見が蓄積されていると判断できることから、環境影響評価法に基づく事後調査は実施しない。

イ) 評価

a) 評価の手法

評価項目	評価手法
・ 鉄道施設の供用に係る生物化学的酸素要求量 (BOD)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 回避又は低減に係る評価 事業者により実行可能な範囲内で回避又は低減がなされているか、見解を明らかにすることにより行った。 ・ 基準又は目標との整合性の検討 表 8-2-1-12 に示す「生活環境の保全に関する環境基準（河川）」（昭和 46 年環境庁告示第 59 号）との整合が図られているか検討を行った。

表 8-2-1-12 生活環境の保全に関する環境基準（河川）

項目 類型	利水目的の適応性	基準値
		生物化学的酸素要求量 (BOD)
A	水道 2 級、水産 1 級 水浴及び B 以下の欄に掲げるもの	2mg/L 以下

資料：「水質汚濁に係る環境基準について」（昭和 46 年環境庁告示第 59 号）

b) 評価結果

①回避又は低減に係る評価

本事業では、環境保全措置として「下水道への排水」「鉄道施設からの排水の適切な処理」「処理装置の点検・整備による性能維持」及び「使用水量の節約（節水）」を確実に実施することから、鉄道施設（駅）の供用による水の汚れに係る環境影響の回避又は低減が図られていると評価する。

②基準又は目標との整合性の検討

基準又は目標との整合性の状況を表 8-2-1-13 に示す。

予測結果は基準値を下回っており、環境基準との整合が図られていることを確認した。

表 8-2-1-13 水の汚れの評価結果

地点番号	対象 公共用水域	類型 指定	生物化学的酸素 要求量 (BOD)		適否
			予測結果 (最大)	基準値	
12	土曾川	—	1.1 mg/L	2mg/L 以下*	適
13	新戸川	—	1.1 mg/L	2mg/L 以下*	適

※類型指定されていないため、下流（天竜川）の河川の基準値に準拠した。