

## 4.6 水質

対象事業実施区域及びその周辺における水質の状況等を調査し、工事中における土地造成、掘削、舗装工事・コンクリート工事に伴う周辺環境への影響について予測及び評価を行った。

### 4.6.1 調査

#### 1. 調査項目

対象事業に伴う水質への影響について予測するための基礎資料を得ることを目的に、表 4.6-1に示す項目について調査を行った。

#### 2. 調査方法

各調査項目における調査方法及び調査頻度・時期等は、表 4.6-1に示すとおりである。

表 4.6-1 現地調査内容（水質）

調査項目	調査方法	地点数	調査頻度・時期等
浮遊物質 （SS）	「水質汚濁に係る環境基準について」（昭和46年12月28日 環境庁告示第59号）に定める方法	非降雨時 2 地点 降雨時 1 地点	年2回（夏季及び冬季の非降雨時）  降雨時 1 回
濁度	JIS K0101に基づく方法		
水素イオン濃度	「水質汚濁に係る環境基準について」に定める方法		
河川流量	JIS K0094に基づく方法		
土質の状況	粒度組成分析及び土壌沈降試験	1 地点	土質の状況を把握できる時期に1回

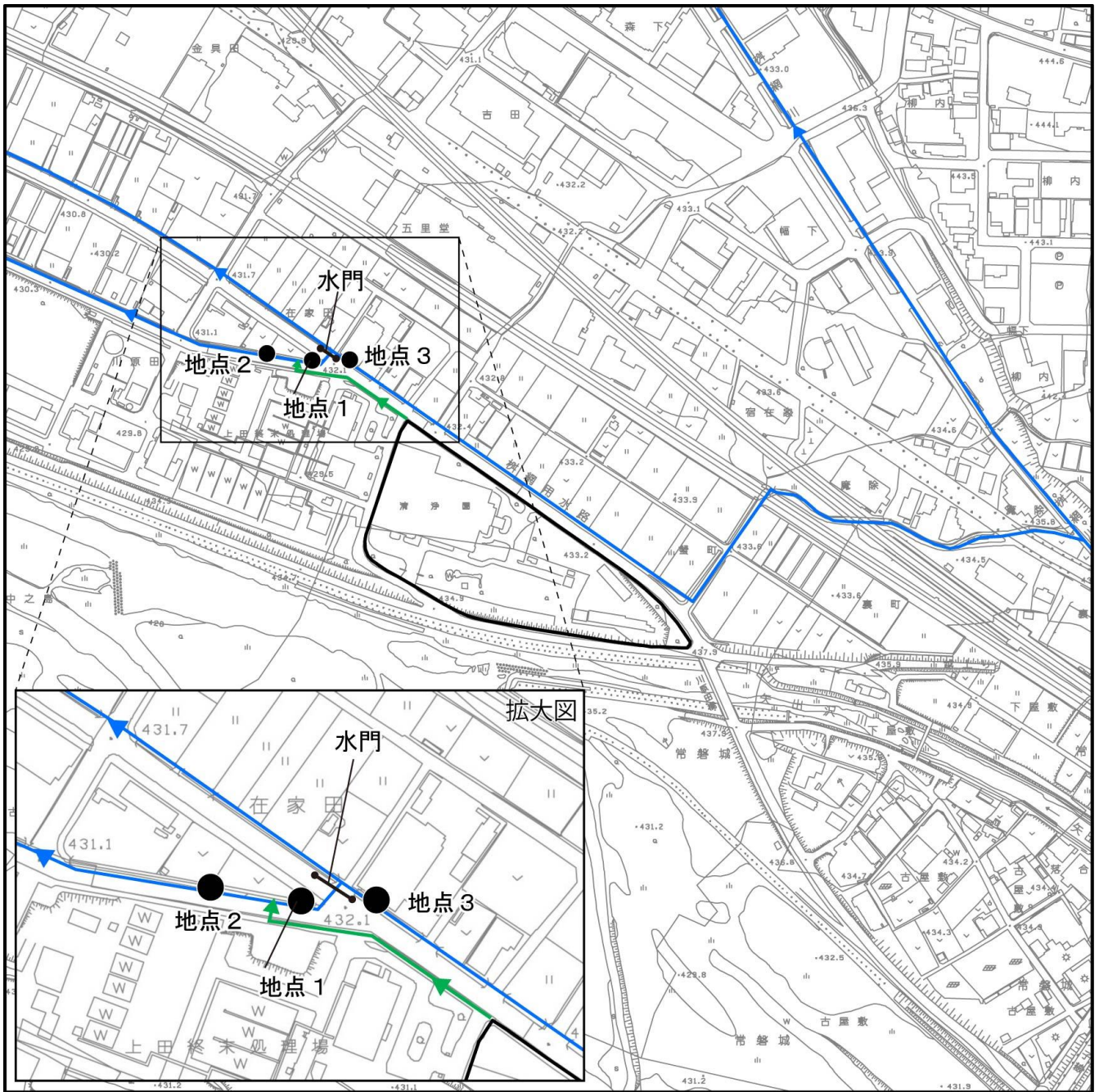
#### 3. 調査地域及び地点

河川水質の調査地域は、対象事業実施区域からの雨水流入先及びその周辺とした。対象事業実施区域内の雨水は、対象事業実施区域に隣接する道路側溝を経て水路に合流する。





また、調査地点は、表 4.6-2及び図 4.6-1に示すとおりとした。

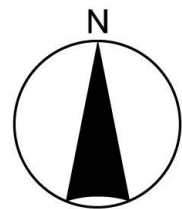
表 4.6-2 水質に係る現地調査地点の設定理由

調査項目	地点番号	地点名	設定根拠
浮遊物質（SS） 濁度 水素イオン濃度 河川流量	1	非降雨時 上流側	対象事業実施区域に接する道路側溝と水路の合流箇所からみて上流側に位置する。排水による影響を確認するため選定する。
	2	非降雨時 下流側	対象事業実施区域に接する道路側溝と水路の合流箇所からみて下流側に位置する。排水による影響を確認するため選定する。
	3	降雨時	地点1及び地点2の水路は、一定規模の降雨時に上流側の水門が閉鎖されることから流量がほとんどなくなる。そのため、その水門の上流側を選定する。
土質の状況	—	対象事業実施区域	対象事業実施区域内の土質の状況を把握するために選定する。



凡 例

-  対象事業実施区域
-  調査地点
-  水路及び流れの方向
-  道路側溝及び流れの方向



1:5,000



上田市基本図を加工して作成。

図 4.6-1 水質調査地点  
1.4-216

#### 4. 調査期間

調査期間は、表 4.6-3に示すとおりである。

表 4.6-3 調査実施期間（水質）

調査項目		調査時期	調査実施期間
水質	浮遊物質量（SS）	冬季	令和5年1月18日（水）
	濁度	夏季	令和5年7月24日（月）
	水素イオン濃度	降雨時	令和5年6月2日（金）
	河川流量		
	土質の状況	夏季	令和5年7月24日（月）

#### 5. 調査結果

##### (1) 浮遊物質量（SS）、濁度、水素イオン濃度、河川流量

浮遊物質量（SS）、濁度、水素イオン濃度、河川流量の調査結果は、表 4.6-4(1)、(2)に示すとおりである。また、降雨時調査時の降雨量は、図 4.6-2に示すとおりである。

冬季、夏季の調査では、灌漑期である夏季の方が、河川流量が多く、浮遊物質量や濁度が高かった。水素イオン濃度は、調査時期による差はほとんどなかった。

降雨時の調査では、浮遊物質量は79～130mg/Lであった。降雨により河川流量が増加すると浮遊物質量が減少する結果となった。これは、降雨により水路の濁水が希釈されたものと考えられる。水素イオン濃度は、冬季及び夏季調査と大きな差はなかった。

表 4.6-4(1) 水質調査結果（冬季、夏季）

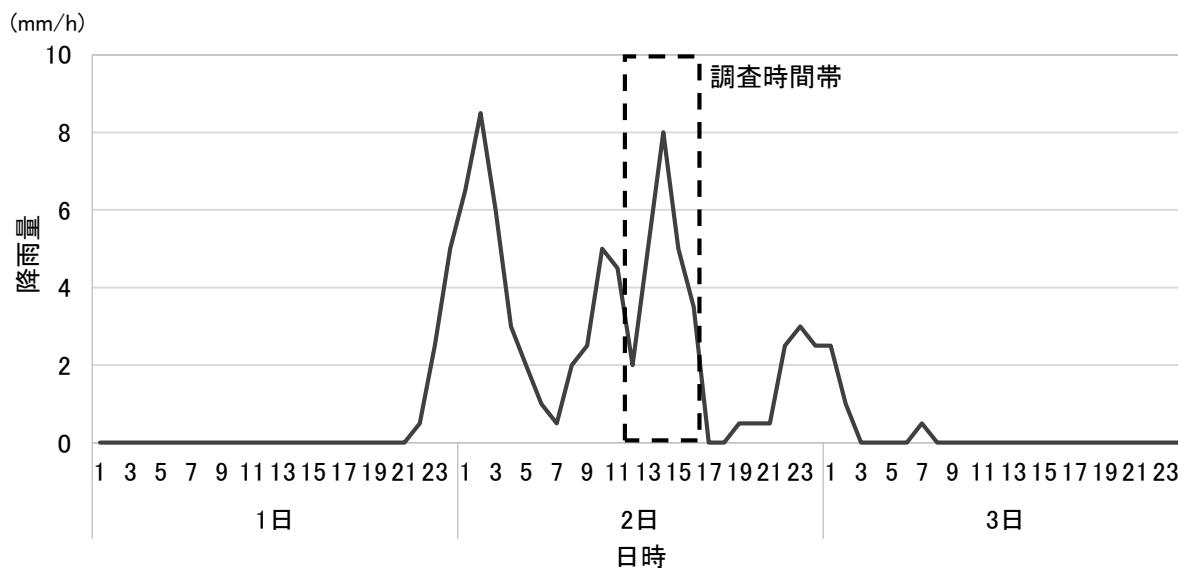
項目	単位	調査結果			
		冬季		夏季	
		1 上流側	2 下流側	1 上流側	2 下流側
浮遊物質量(SS)	mg/L	3	3	15	14
濁度	度(カオリン)	1	1	5	5
水素イオン濃度(pH)	pH	7.3(5.0℃)	7.3(5.2℃)	7.8(26.4℃)	7.8(26.4℃)
河川流量	m <sup>3</sup> /s	0.018	0.015	0.10	0.099

注) 水素イオン濃度における括弧内の数値は測定時の水温を示す。

表 4.6-4(2) 水質調査結果 (降雨時)

項目	単位	調査結果				
		12 : 25	13 : 02	14 : 08	15 : 02	16 : 04
採水時刻	—	12 : 25	13 : 02	14 : 08	15 : 02	16 : 04
浮遊物質質量(SS)	mg/L	130	100	83	79	93
濁度	度(カオリン)	110	83	46	61	80
水素イオン濃度(pH)	pH	7.2(18.9℃)	7.3(18.3℃)	7.5(18.8℃)	7.5(18.8℃)	7.5(18.5℃)
河川流量	m <sup>3</sup> /s	0.043	0.044	0.17	0.15	0.072

注) 水素イオン濃度における括弧内の数値は測定時の水温を示す。



注) 上田気象観測所における令和5年6月1日から3日のデータを示す。

図 4.6-2 降雨時調査時の降雨量

(2) 土質の状況

① 粒度試験

粒度試験の結果は、表 4.6-5 及び図 4.6-3 に示すとおりである。

中砂分が最も多く 38.6%、次いでシルト分 16.8%、細砂分 15.4%、粗砂分 12.5%であった。

表 4.6-5 粒度試験結果

対象事業実施区域地点		対象事業実施区域地点			
ふるい分析	粒径 mm	通過質量分率%	材料		
	75	—		粗れき分 %	0.0
	53	—		中れき分 %	4.6
	37.5	—		細れき分 %	6.2
	26.5	—		粗砂分 %	12.5
	19	—		中砂分 %	38.6
	9.5	100.0		細砂分 %	15.4
	4.75	95.4		シルト分 %	16.8
	2	89.2		粘土分 %	5.9
	0.85	76.7		2mm ふるい通過質量分率 %	89.2
	0.425	52.4	425 μmふるい通過質量分率 %	52.4	
	0.250	38.1	75 μmふるい通過質量分率 %	22.7	
	0.106	25.3	最大粒径 mm	9.5	
	0.075	22.7	60%粒径 D60 mm	0.519	
	沈降分析	0.0607	19.4	50%粒径 D50 mm	0.395
0.0432		17.0	30%粒径 D30 mm	0.163	
0.0275		14.7	10%粒径 D10 mm	0.0113	
0.0160		12.4	均等係数 U <sub>c</sub>	45.9	
0.0114		10.1	曲率係数 U' C	4.5	
0.00808		7.7	土粒子の密度 P <sub>s</sub> Mg/m <sup>3</sup>	2.402	
0.00406		5.4	使用した分散剤	ヘキサメタリン酸ナトリウム, 溶液, 10ml	
0.00167		3.0			

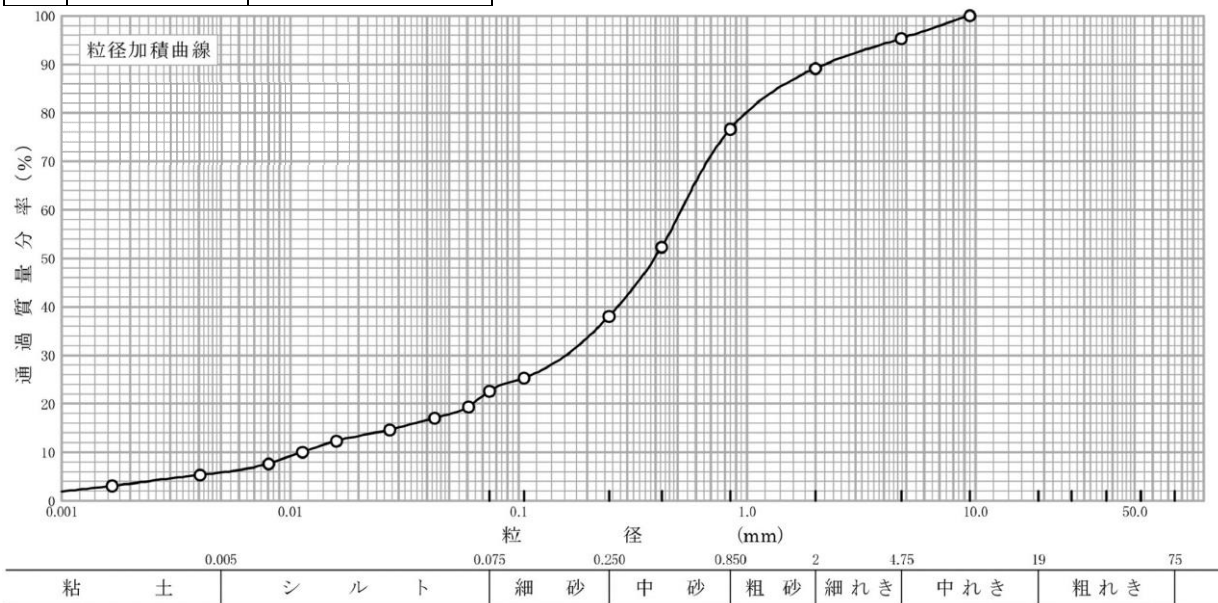


図 4.6-3 粒度試験結果

② 土壌沈降試験

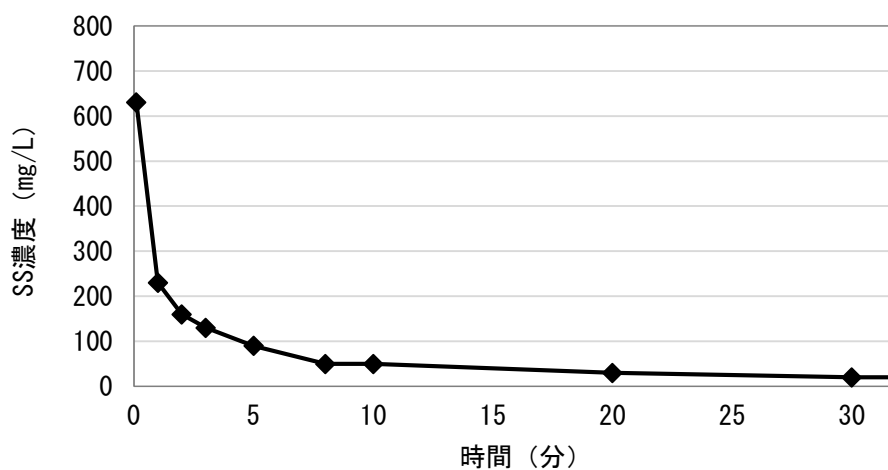
土壌沈降試験の結果は、表 4.6-6 及び図 4.6-4 に示すとおりである。

土壌沈降試験における浮遊物質量は、初期濃度 2,000mg/L から 1 分後に約 11.5%の 230mg/L、30 分後に約 1%の 20mg/L となった。

表 4.6-6 土壌沈降試験結果

沈降時間 (時間)	浮遊物質量 (SS) (mg/L)	残留率 (%)
0.1分後	630	31.5
1分後	230	11.5
2分後	160	8.0
3分後	130	6.5
5分後	90	4.5
8分後	50	2.5
10分後	50	2.5
20分後	30	1.5
30分後	20	1.0
60分後	20	1.0
120分後	20	1.0
180分後	10 未満	0.5

注) 初期濃度は 2,000mg/L とした。



注) 初期濃度は 2,000mg/L とした。

図 4.6-4 土壌沈降試験結果

## 4.6.2 予測及び評価の結果

### 1. 予測の内容及び方法

水質に係る予測の内容及び方法についての概要は、表 4.6-7に示すとおりである。

#### (1) 予測対象とする影響要因

対象事業の影響要因を踏まえ、工事中における土地造成、掘削に伴う水の濁り及び舗装工事・コンクリート工事に伴うアルカリ排水による周辺環境への影響について予測を行った。

#### (2) 予測地域及び地点

予測地域及び地点は、対象事業実施区域及びその周辺とした。

#### (3) 予測対象時期

予測対象時期は、工事中における土地造成、掘削に伴う水の濁り及び舗装工事・コンクリート工事に伴うアルカリ排水の影響が最大となる時期とした。

表 4.6-7 水質に係る予測の内容及び方法（工事による影響）

影響要因		予測事項	予測方法	予測地域・地点	予測対象時期等
工事による影響	土地造成（切土・盛土）掘削	土砂による水の濁り	工事計画及び措置の内容等を基に定性的に予測	対象事業実施区域の下流域	工事に伴う土砂による濁りに係る環境影響が最大となる時期
	舗装工事・コンクリート工事	工事に伴うアルカリ排水の影響	工事計画及び措置の内容を基に定性的に予測	対象事業実施区域の下流域	工事に伴うアルカリ排水の発生に係る環境影響が最大となる時期

## 2. 工事中における土地造成、掘削に伴う水の濁りによる影響

### (1) 予測項目

予測項目は、工事中における土地造成、掘削に伴う水の濁り（浮遊物質）の状況とした。

### (2) 予測地域及び地点

予測地域及び地点は、対象事業実施区域及びその周辺とした。

### (3) 予測対象時期

予測対象時期は、影響が最大と想定される土地造成、掘削の時期とした。

### (4) 予測方法

#### ① 予測方法

工事計画及び措置の内容を踏まえて定性的に予測した。

#### ② 予測条件の設定

予測条件は、工事計画及び措置の内容とした。

### (5) 予測結果

土地造成、掘削に伴い水の濁りの発生が想定されるものの、雨水または地下水の揚水に伴う濁水の発生を抑制する工法を選定する。また、工事中に対象事業実施区域内で発生した濁水は、敷地外に流出させないために沈砂池や釜場等に集水することで、対象事業実施区域外の公共用水域に排水、流出させない計画である。具体的な濁水対策の内容は、施設詳細設計で今後検討する。

さらに、台風、集中豪雨等が予想される場合には工事を行わず、必要に応じて造成面や仮置き残土等へのシート、土嚢による養生等の対策を講じる。

以上のとおりの濁水の発生抑制や適切な濁水防止対策を講じることにより、公共用水域に濁水を排水しないことから、濁水の影響はないと予測する。



(6)環境保全措置の内容と経緯

土地造成、掘削に伴う水の濁りによる影響をできる限り緩和させることとし、表 4.6-8に示す環境保全措置を講じる。

なお、「地下水に伴う濁水の発生抑制」、「雨水に伴う濁水の発生抑制」、「造成工事の休止」、「造成面等からの濁水発生対策」、「沈砂池等の設置」は、予測の前提条件としている。

表 4.6-8 環境保全措置（土地造成、掘削に伴う水の濁り）

環境保全措置	環境保全措置の内容	環境保全措置の種類 <sup>注)</sup>
地下水に伴う濁水の発生抑制	地下水の揚水に伴う濁水の発生を抑制するため、掘削深度の縮小を検討するとともに、掘削深度が深い場合は、止水性のある土留工法を選定する。	低減
雨水に伴う濁水の発生抑制	段階的な切盛り工事の実施などの工事計画の検討により一時的な広範囲の裸地化を抑制、または鉄板の敷設等を行い、雨水による濁水の発生を抑制する。	低減
雨水の流入・流出抑制	仮排水路等を設置し、雨水の敷地外から敷地内への流入、敷地内から敷地外への流出を防止する。	低減
造成工事の休止	台風、集中豪雨等が予想され、処理しきれない濁水が生じると考えられる場合には、造成工事を行わない。	回避
造成面等からの濁水発生対策	台風、集中豪雨等が予想される場合には、造成面や仮置き残土等へのシート、土嚢による養生等の対策を講じる。	低減
沈砂池等の設置	対象事業実施区域内で発生した濁水は、沈砂池や釜場等に集水する。	低減

注)【環境保全措置の種類】

回避：全部又は一部を行わないこと等により、影響を回避する。

低減：実施規模若しくは程度を制限すること又は発生した影響を何らかの手段で軽減若しくは消失させることにより影響を低減する。

代償：代用的な資源もしくは環境で置き換え、又は提供すること等により、影響を代償する。

## (7) 評価方法

調査及び予測の結果並びに検討した環境保全措置の内容を踏まえ、以下の観点から評価を行った。

### ① 環境への影響の緩和の観点

水質に係る影響が、実行可能な範囲でできる限り緩和され、環境保全についての配慮が適正になされているかどうかを検討した。

### ② 環境保全のための目標等との整合の観点

水質の予測結果について、表 4.6-9 に示す環境保全のための目標との整合が図られているかについて検討した。

表 4.6-9 環境保全のための目標（土地造成、掘削に伴う水の濁り）

環境保全目標	備考
現況の水質を悪化させないこと	現状の水質、濁水防止対策等を踏まえて設定

## (8) 評価結果

### ① 環境への影響の緩和に係る評価

事業の実施にあたっては、「(6)環境保全措置の内容と経緯」に示したように、事業者としてできる限り環境への影響を緩和するため、「地下水に伴う濁水の発生抑制」、「雨水に伴う濁水の発生抑制」、「沈砂池等の設置」等といった環境保全措置を講じる計画である。

以上のことから、工事中における土地造成、掘削に伴う水の濁りによる影響については、緩和されると評価する。

### ② 環境保全のための目標等との整合に係る評価

工事中における土地造成、掘削に伴う水の濁り（浮遊物質）による影響については、地下水及び雨水に伴う濁水の発生を抑制する工事計画とするとともに、発生した濁水を沈砂池等に集水する等の適切な環境保全措置を講じることにより、公共用水域へ排水しない計画であることから、現況の水質を悪化させないものと考えられる。

以上のことから、環境保全のための目標との整合は図られているものと評価する。

### 3. 工事中における舗装工事・コンクリート工事に伴うアルカリ排水による影響

#### (1) 予測項目

予測項目は、工事中における舗装工事・コンクリート工事に伴うアルカリ排水により発生する水素イオン濃度の状況とした。

#### (2) 予測地域及び地点

予測地域及び地点は、対象事業実施区域及びその周辺とした。

#### (3) 予測対象時期

予測対象時期は、影響が最大と想定されるコンクリート工事の時期とした。

#### (4) 予測方法

##### ① 予測方法

工事計画及び措置の内容を踏まえて定性的に予測した。

##### ② 予測条件の設定

予測条件は、工事計画及び措置の内容とした。

#### (5) 予測結果

舗装工事・コンクリート工事に伴いアルカリ排水の発生が想定されるものの、外部への搬出や排水処理設備等による中和処理を行うことで、対象事業実施区域外の公共用水域に排水、流出させない計画である。

以上のとおりの適切なアルカリ排水対策を講じることにより、アルカリ排水による影響はないと予測する。

## (6)環境保全措置の内容と経緯

舗装工事・コンクリート工事に伴うアルカリ排水による影響をできる限り緩和させることとし、表 4.6-10に示す環境保全措置を講じる。

なお、「アルカリ排水の流出抑制」は、予測の前提条件としている。

表 4.6-10 環境保全措置（舗装工事・コンクリート工事に伴うアルカリ排水）

環境保全措置	環境保全措置の内容	環境保全措置の種類 <sup>注)</sup>
アルカリ排水の流出抑制	場内で発生したアルカリ排水は、外部への搬出や排水処理設備等による中和処理を行う。	低減

注)【環境保全措置の種類】

回避：全部又は一部を行わないこと等により、影響を回避する。

低減：実施規模若しくは程度を制限すること又は発生した影響を何らかの手段で軽減若しくは消失させることにより影響を低減する。

代償：代用的な資源もしくは環境で置き換え、又は提供すること等により、影響を代償する。

## (7)評価方法

調査及び予測の結果並びに検討した環境保全措置の内容を踏まえ、以下の観点から評価を行った。

### ① 環境への影響の緩和の観点

水質に係る影響が、実行可能な範囲でできる限り緩和され、環境保全についての配慮が適正になされているかどうかを検討した。

### ② 環境保全のための目標等と整合の観点

水質の予測結果について、表 4.6-11 に示す環境の保全に関する目標との整合が図られているかについて検討した。

表 4.6-11 環境保全のための目標（舗装工事・コンクリート工事に伴うアルカリ排水）

環境保全目標	備考
現況の水質を悪化させないこと	現状の水質、排水防止対策等を踏まえて設定

## (8) 評価結果

### ① 環境への影響の緩和に係る評価

事業の実施にあたっては、「(6)環境保全措置の内容と経緯」に示したように、事業者としてできる限り環境への影響を緩和するため、「中和処理」といった環境保全措置を講じる計画である。

以上のことから、工事中における舗装工事・コンクリート工事に伴うアルカリ排水による影響については、緩和されると評価する。

### ② 環境保全のための目標等との整合に係る評価

工事中における舗装工事・コンクリート工事に伴うアルカリ排水による影響については、中和処理する機能を有する排水処理設備等を設ける等の対策を講じ、公共用水域へ排水しない計画であることから、現況の水質を悪化させないものと考えられる。

以上のことから、環境保全のための目標との整合は図られているものと評価する。