

4 - 6 水 質

4-6 水質

4-6-1 調査

1) 調査方法

(1) 調査項目

水質の現地調査について表 4-6-1 に示すとおりとした。

平常時での河川水の採水は、降雨後の増水時を避け、原則として流量の比較的安定している時期に行った。

表 4-6-1 水質の現地調査方法

区分	調査項目	調査頻度	調査方法
水質	一般項目	4季/年 (平常時の1日/季)	水質調査方法及び「水質汚濁に係る環境基準について」に定める方法
	生活環境の保全に関する環境基準(以下、生活環境項目という)	4季/年 (平常時の1日/季)	
	人の健康の保護に関する環境基準項目(以下、健康項目という)	2季(用水期・非用水期)/年 (平常時の1日/季)	
	ダイオキシン類	2季(用水期・非用水期)/年 (平常時の1日/季)	
	降雨時濁水項目	降雨時2回/年 (1降雨の濁水ピーク時付近で5回測定することを2降雨で行った)	
沈降試験	粒度組成及び沈降試験 (1)	1回/年	土の粒度試験方法(JISA1204) 濁水沈降試験による方法

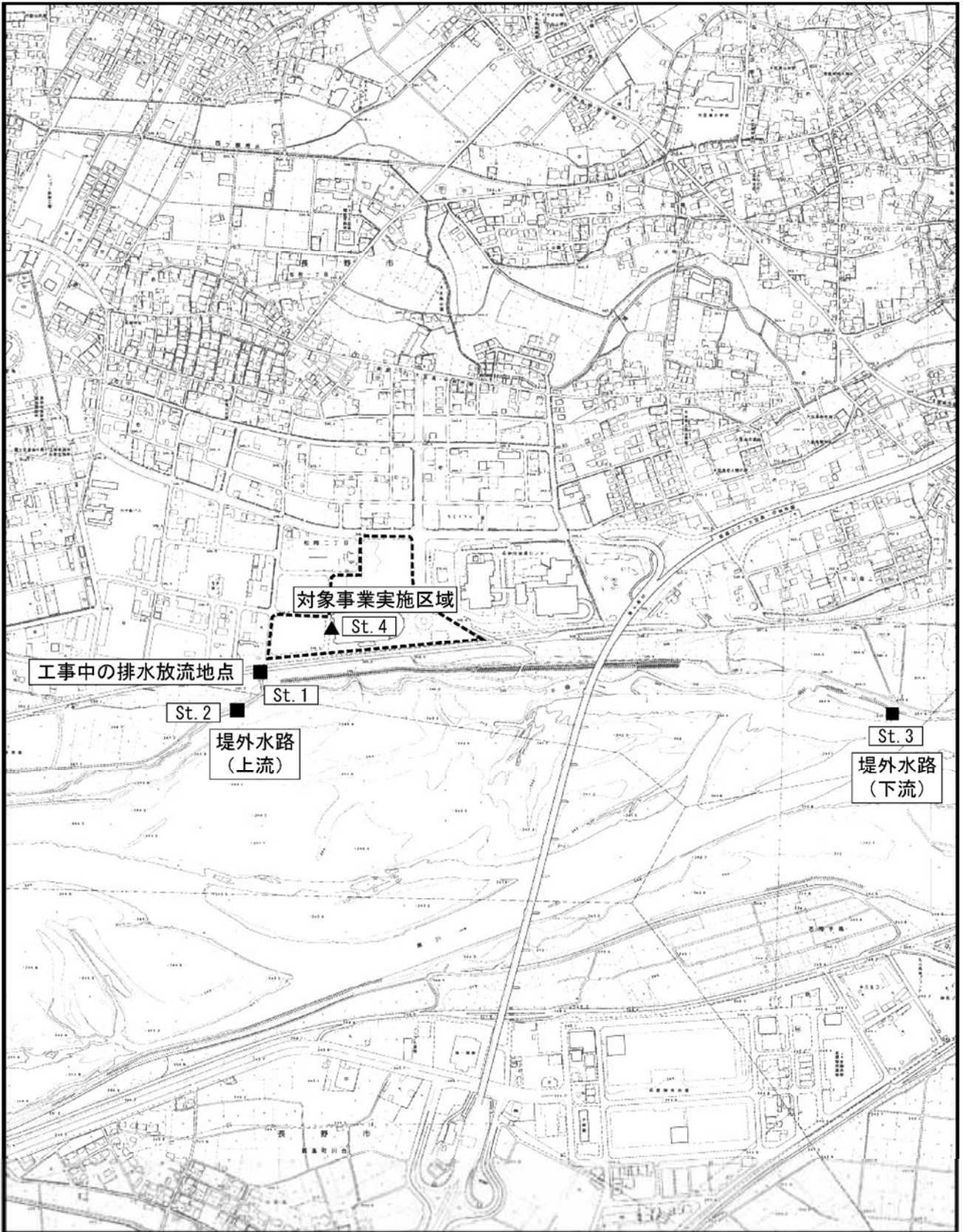
1：沈降試験の頻度は攪拌直後、1、2、4、6、12、18、24、48、72時間後の10検体とした。

(2) 調査地点

水質の調査地点は、表 4-6-2 及び図 4-6-1 に示すとおりとした。

表 4-6-2 調査地点

調査項目	地点数	地点	調査地点の選定理由	
一般項目 生活環境項目 健康項目 ダイオキシン類 降雨時濁水項目	3	St.1	放流口	本計画施設に係る土木工事(造成による裸地)及び建設工事(ピット部分の掘削工事等)に伴う濁水により、下流河川等において影響が考えられる地点を選定した。
		St.2	堤外水路上流	
		St.3	堤外水路下流 (五輪大橋)	
沈降試験	1	St.4	対象事業実施区域内 (既存ボーリングコア 10m深度まで)	対象事業実施区域内の改変部の掘削箇所とし、掘削工事等により、濁水の発生が考えられる地点として選定した。



凡 例	
	対象事業実施区域
	水質調査地点
	沈降試験の土壌採泥地点

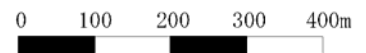


図 4-6-1 水質の現地調査地点

(3) 分析方法

分析方法は、以下のとおりとした。

表 4-6-3 分析方法

調査項目		分析方法	
一般項目	1	気温	JIS K0102 7.1
	2	水温	JIS K0102 7.2
	3	外観(色度)	JIS K0102 11
	4	臭気	JIS K0102 10.1
	5	透視度	JIS K0102 9
	6	電気伝導率	JIS K0102 13
	7	濁度	上水試験法
	8	流量	JIS K0094
生活環境項目	1	水素イオン濃度(pH)	JIS K0102 12.1
	2	生物化学的酸素要求量(BOD)	JIS K0102 21
	3	浮遊物質(SS)	環境庁告示第 59 号付表8
	4	溶存酸素量(DO)	JIS K0102 32.
	5	大腸菌群数	最確数による定量法
	6	全亜鉛	JIS K0102 53
健康項目	1	カドミウム	JIS K0102 55
	2	全シアン	JIS K0102 38.1.2 及び 38.2
	3	鉛	JIS K0102 54
	4	六価クロム	JIS K0102 65.2
	5	砒素	JIS K0102 61.2 又は 61.3
	6	総水銀	環境庁告示第 59 号付表1
	7	アルキル水銀	環境庁告示第 59 号付表2
	8	PCB	環境庁告示第 59 号付表3
	9	ジクロロメタン	JIS K012 5 の 5.1、5.2 又は 5.3.2
	10	四塩化炭素	JIS K012 5 の 5.1、5.2、5.3.1、5.4.1
	11	1,2-ジクロロエタン	JIS K012 5 の 5.1、5.2、5.3.1 又は 5.3.2
	12	1,1-ジクロロエチレン	JIS K012 5 の 5.1、5.2 又は 5.3.2
	13	シス-1,2-ジクロロエチレン	JIS K012 5 の 5.1、5.2 又は 5.3.2
	14	1,1,1-トリクロロエタン	JIS K012 5 の 5.1、5.2、5.3.1、5.4.1
	15	1,1,2-トリクロロエタン	JIS K012 5 の 5.1、5.2、5.3.1、5.4.1
	16	トリクロロエチレン	JIS K012 5 の 5.1、5.2、5.3.1、5.4.1
	17	テトラクロロエチレン	JIS K012 5 の 5.1、5.2、5.3.1、5.4.1
	18	1,3-ジクロロプロペン	JIS K012 5 の 5.1、5.2 又は 5.3.1
	19	チウラム	環境庁告示第 59 号付表4
	20	シマジン	環境庁告示第 59 号付表5の第1又は第2
	21	チオベンカルブ	環境庁告示第 59 号付表5の第1又は第2
	22	ベンゼン	JIS K0125 の 5.1、5.2 又は 5.3.2
	23	セレン	JIS K0102 67.2 又は 67.3
	24	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	硝酸性窒素 JIS K0102 43.2.1、43.2.3 又は 43.2.5、亜硝酸性窒素 JIS K0102 43.1
	25	ふっ素	JIS K0102 34.1
	26	ほう素	JIS K0102 47.1、47.3
	27	1,4 - ジオキサン	環境庁告示第 59 号付表7
ダイオキシン類	1	ダイオキシン類	JIS K0312
降雨時濁水項目	1	水素イオン濃度(pH)	JIS K0102 12.1
	2	浮遊物質(SS)	環境庁告示第 59 号付表8
	3	濁度	上水試験法
沈降試験	1	粒度組成	土の粒度試験方法(JIS A 1204)
	2	沈降速度	濁水沈降試験による方法

(4) 調査時期

調査時期は、以下の時期に実施した。

なお、St.1 地点の水路が、降雨時に降雨排水路になることを現地踏査によって確認した。そこで、長野地区に大雨警報が発令され、さらに降雨排水状態になった条件において、降雨時調査を実施することとした。

表 4-6-4 調査地点

調査時期		調 査 日
平常時	夏季（用水期）	平成 21 年 8 月 6 日（火）
	秋季	平成 21 年 11 月 10 日（火）
	冬季（非用水期）	平成 22 年 1 月 26 日（火）
	春季（非用水期）	平成 22 年 5 月 10 日（月）
降雨時	第 1 回	平成 21 年 7 月 29 日（水）
	第 2 回	平成 21 年 8 月 10 日（月）
沈降試験		平成 22 年 5 月 20 日（木）

2) 調査結果

(1) 平常時調査

平常時の調査結果を表 4-6-5 に示す。

水質調査の 3 地点については環境基準の類型指定がなされていないが、調査対象の水路が流入する犀川が環境基準 A 類型に指定されていることから、調査結果については環境基準 A 類型との比較を行った。

St.1 地点は、水の汚れを示す代表的な指標である生物化学的酸素要求量 (BOD) が秋季及び冬季に環境基準の未達成であったが、共に水量が少ない時期で、St.2 地点の水が逆流していたことから、水質汚濁が進行している St.2 の影響を受けたことが原因と考えられる。また、大腸菌群数は年間を通じて、pH は夏季において環境基準値が未達成であった。

St.2 地点は、生物化学的酸素要求量 (BOD)、溶存酸素 (DO) 及び大腸菌群数が年間を通じて環境基準値を未達成であった。年間を通じて腐敗臭がしていたこともあり、水質汚濁が進行した状況であった。

St.3 地点は、St.1 と St.2 の合流後の地点であり、水質汚濁が進行している St.2 と同様の水質であった。

水質調査の 3 地点に共通して、健康項目及びダイオキシン類については、環境基準値を達成していた。

表 4-6-5(1) 水質の調査結果(平成 21 年 8 月 6 日採水)

分析項目		調査地点	St1	St2	St3	定量下限	環境基準	
		採水時刻	9:42	10:56	11:48			
一般項目	1 気温	℃	28.7	28.0	26.8	-		
	2 水温	℃	25.5	25.0	24.5	-		
	3 外観(色度)	試料全体の色		無色透明	白色～土色	無色透明	-	
		上澄み液***		無し	無し	無し	-	
		浮遊物・懸濁物		無し	白色浮遊物	無し	-	
		油類		無し	無し	無し	-	
		その他		泡立ち無し	雑排水沈殿物	泡立ち無し	-	
	4 臭気		無臭	微腐敗臭	無臭	-		
5 透視度	cm	79	24	83	-			
6 電気伝導率	mS/m	14	66	36	-			
7 濁度	度	3.7	10	4.6	0.1			
8 流量	m ³ /s	0.019	0.396	0.794				
生活環境項目	1 水素イオン濃度	—	8.9 (26.5℃)	7.7 (25.0℃)	7.3 (24.5℃)	-	* 6.5～8.5	
	2 生物学的酸素要求量	mg/L	1.2	9.4	1.7	0.5	* 2以下	
	3 浮遊物質量	mg/L	6	26	15	1	* 25以下	
	4 溶存酸素量	mg/L	9.6	3.3	3.7	0.5	* 7.5以上	
	5 大腸菌群数	MPN/100ml	7.9×10 ⁴	1.3×10 ⁵	7.0×10 ³	-	* 1000以下	
	6 全亜鉛	mg/L	0.013	0.020	0.007	0.001	** 0.03以下	
健康項目	1 カドミウム	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005	0.01以下	
	2 全シアン	mg/L	不検出	不検出	不検出	0.1	検出されないこと	
	3 鉛	mg/L	0.001 未満	0.001	0.001 未満	0.001	0.01以下	
	4 六価クロム	mg/L	0.005 未満	0.005 未満	0.005 未満	0.005	0.05以下	
	5 砒素	mg/L	0.001 未満	0.001 未満	0.001	0.001	0.01以下	
	6 総水銀	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005	0.0005以下	
	7 アルキル水銀	mg/L	不検出	不検出	不検出	0.0005	検出されないこと	
	8 PCB	mg/L	不検出	不検出	不検出	0.0005	検出されないこと	
	9 ジクロロメタン	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005	0.02以下	
	10 四塩化炭素	mg/L	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002	0.002以下	
	11 1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.0004 未満	0.0004 未満	0.0004 未満	0.0004	0.004以下	
	12 1,1-ジクロロエチレン	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005	**** 0.02以下	
	13 シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005	0.04以下	
	14 1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005	1以下	
	15 1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005	0.006以下	
	16 トリクロロエチレン	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005	0.03以下	
	17 テトラクロロエチレン	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005	0.01以下	
	18 1,3-ジクロロプロペン	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005	0.002以下	
	19 チウラム	mg/L	0.0006 未満	0.0006 未満	0.0006 未満	0.0006	0.006以下	
	20 シマジン	mg/L	0.0003 未満	0.0003 未満	0.0003 未満	0.0003	0.003以下	
	21 チオベンカルブ	mg/L	0.0006 未満	0.0006 未満	0.0006 未満	0.0006	0.02以下	
	22 ベンゼン	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005	0.01以下	
	23 セレン	mg/L	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001	0.01以下	
	24 硝酸性窒素及び亜硝酸窒素	mg/L	0.8	0.4	1.0	0.1	10以下	
	25 ふっ素	mg/L	0.13	0.10	0.12	0.08	0.8以下	
	26 ぼう素	mg/L	0.03	0.08	0.06	0.02	1以下	

注: * 生活環境の保全に関する環境基準 (河川 BOD等 類型A)

** 生活環境の保全に関する環境基準 (河川 全亜鉛 類型生物A)

*** 上澄み液とは、三角フラスコに採水し、上澄み液のみを観察した時の色を記載した。

**** 1,1-ジクロロエチレンの基準値は平成21年11月に改正されたがここでは分析時(平成21年8月)の基準値と比較している。

表 4-6-5(2) 水質の調査結果(平成 21 年 11 月 10 日採水)

分析項目		調査地点	St1	St2	St3	定量下限	環境基準	
		採水時刻	9:45	10:15	11:27			
一般項目	1 気温	℃	13.0	13.0	15.7	-		
	2 水温	℃	16.8	19.8	17.6	-		
	3 外観(色度)	試料全体の色		無色透明	白色	無色透明	-	
		上澄み液***		無し	無し	無し	-	
		浮遊物・懸濁物		無し	無し	無し	-	
		油類		無し	無し	無し	-	
		その他		泡立ち無し	泡立ち無し	泡立ち無し	-	
	4 臭気	-	無臭	土臭	土臭	-		
	5 透視度	cm	36	21	47	-		
	6 電気伝導率	mS/m	67	91	55	-		
7 濁度	度	25	31	5.5	0.1			
8 流量	m ³ /s	滞留	0.201	0.172				
生活環境項目	1 水素イオン濃度	-	7.4 (17.3℃)	7.7 (19.8℃)	7.2 (17.3℃)	-	* 6.5 ~8.5	
	2 生物化学的酸素要求量	mg/L	19	19	4.3	0.5	* 2以下	
	3 浮遊物質量	mg/L	6	12	10	1	* 25以下	
	4 溶存酸素量	mg/L	4.3	1.2	4.4	0.5	* 7.5以上	
	5 大腸菌群数	MPN/100ml	3.3×10 ⁵	1.3×10 ⁵	1.3×10 ⁴	-	* 1000以下	
	6 全亜鉛	mg/L	0.013	0.010	0.005	0.001	** 0.03以下	

注: * 生活環境の保全に関する環境基準 (河川 BOD等 類型A)

** 生活環境の保全に関する環境基準 (河川 全亜鉛 類型生物A)

*** 上澄み液とは、三角フラスコに採水し、上澄み液のみを観察した時の色を記載した。

表 4-6-5(3) 水質の調査結果(平成 22 年 1 月 26 日採水)

分析項目		調査地点	St1	St2	St3	定量下限	環境基準		
		採水時刻	11:30	10:50	9:00				
一般項目	1	気温	℃	4.3	4.3	4.0	-		
	2	水温	℃	5.5	16.5	11.0	-		
	3	外観(色度)	試料全体の色		無色	白色～土色	白色～土色	-	
			上澄み液***		無し	無し	無し	-	
			浮遊物・懸濁物		無し	無し	無し	-	
			油類		無し	無し	無し	-	
		その他		無し	無し	無し	-		
	4	臭気		無臭	腐敗臭	僅かに土臭	-		
	5	透視度	cm	100	18	25	-		
6	電気伝導率	mS/m	38	77	36	-			
7	濁度	度	2.2	30	14	0.1			
8	流量	m ³ /s	0.007	0.142	0.256				
生活環境項目	1	水素イオン濃度	—	8.0(4.6℃)	7.4(16.0℃)	6.9(10.8℃)	-	* 6.5～8.5	
	2	生物化学的酸素要求量	mg/L	2.9	23	15	0.5	* 2以下	
	3	浮遊物質量	mg/L	3	19	14	1	* 25以下	
	4	溶存酸素量	mg/L	10	2.5	3.6	0.5	* 7.5以上	
	5	大腸菌群数	MPN/100ml	1.3×10 ³	3.3×10 ⁴	2.2×10 ⁵	-	* 1000以下	
	6	全亜鉛	mg/L	0.061	0.017	0.014	0.001	** 0.03以下	
健康項目	1	カドミウム	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005	0.01以下	
	2	全シアン	mg/L	不検出	不検出	不検出	0.1	検出されないこと	
	3	鉛	mg/L	0.001 未満	0.001	0.001 未満	0.001	0.01以下	
	4	六価クロム	mg/L	0.005 未満	0.005 未満	0.005 未満	0.005	0.05以下	
	5	砒素	mg/L	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001	0.01以下	
	6	総水銀	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005	0.0005以下	
	7	アルキル水銀	mg/L	不検出	不検出	不検出	0.0005	検出されないこと	
	8	PCB	mg/L	不検出	不検出	不検出	0.0005	検出されないこと	
	9	ジクロロメタン	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005	0.02以下	
	10	四塩化炭素	mg/L	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002	0.002以下	
	11	1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.0004 未満	0.0004 未満	0.0004 未満	0.0004	0.004以下	
	12	1,1-ジクロロエチレン	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005	0.1以下	
	13	シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005	0.04以下	
	14	1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005	1以下	
	15	1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005	0.006以下	
	16	トリクロロエチレン	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005	0.03以下	
	17	テトラクロロエチレン	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005	0.01以下	
	18	1,3-ジクロロプロペン	mg/L	0.0006	0.0005	0.0006	0.0005	0.002以下	
	19	チウラム	mg/L	0.0006 未満	0.0006 未満	0.0006 未満	0.0006	0.006以下	
	20	シマジン	mg/L	0.0003 未満	0.0003 未満	0.0003 未満	0.0003	0.003以下	
	21	チオベンカルブ	mg/L	0.0006 未満	0.0006 未満	0.0006 未満	0.0006	0.02以下	
	22	ベンゼン	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005	0.01以下	
	23	セレン	mg/L	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001	0.01以下	
	24	硝酸性窒素及び亜硝酸窒素	mg/L	3.7	0.1 未満	0.7	0.1	10以下	
	25	ふっ素	mg/L	0.08	0.15	0.11	0.08	0.8以下	
	26	ほう素	mg/L	0.06	0.10	0.08	0.02	1以下	
	27	1,4-ジオキサン ****	mg/L	0.005 未満	0.005 未満	0.005 未満	0.005	0.05以下	
ダイオキシン類		pg-TEQ/L	0.11	0.088	0.036	-	1以下		

注: * 生活環境の保全に関する環境基準 (河川 BOD等 類型A)
 ** 生活環境の保全に関する環境基準 (河川 全亜鉛 類型生物A)
 *** 上澄み液とは、三角フラスコに採水し、上澄み液のみを観察した時の色を記載した。
 **** 1,4-ジオキサンは2009年11月の法改正により健康項目として追加された。

表 4-6-5(4) 水質の調査結果(平成 22 年 5 月 10 日採水)

分析項目		調査地点	St1	St2	St3	定量下限	環境基準	
		採水時刻	11:20	11:46	10:08			
一般項目	1 気温	℃	23.1	24.3	22.0	-		
	2 水温	℃	13.0	18.1	15.0	-		
	3 外観(色度)	試料全体の色		無色透明	白色～土色	土色	-	
		上澄み液***		無し	無し	無し	-	
		浮遊物・懸濁物		無し	緑色浮遊物	褐色浮遊物	-	
		油類		無し	無し	無し	-	
		その他		無し	無し	無し	-	
	4 臭気		無臭	微腐敗臭	微土臭	-		
	5 透視度	cm	92	42	48	-		
6 電気伝導率	mS/m	12	54	32	-			
7 濁度	度	5.0	5.0	6.0	0.1			
8 流量	m ³ /s	0.16	0.31	0.48				
生活環境項目	1 水素イオン濃度	—	7.4(13.0℃)	7.5(18.1℃)	6.8(15.0℃)	-	* 6.5 ~8.5	
	2 生物化学的酸素要求量	mg/L	1.4	8.2	3.6	0.5	* 2以下	
	3 浮遊物質	mg/L	3	6	12	1	* 25以下	
	4 溶存酸素量	mg/L	12	7.2	6.9	0.5	* 7.5以上	
	5 大腸菌群数	MPN/100ml	4.9×10 ⁴	1.3×10 ⁵	1.1×10 ⁵	-	* 1000以下	
	6 全亜鉛	mg/L	0.005	0.010	0.008	0.001	** 0.03以下	
健康項目	1 カドミウム	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005	0.01以下	
	2 全シアン	mg/L	不検出	不検出	不検出	0.1	検出されないこと	
	3 鉛	mg/L	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001	0.01以下	
	4 六価クロム	mg/L	0.005 未満	0.005 未満	0.005 未満	0.005	0.05以下	
	5 砒素	mg/L	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001	0.01以下	
	6 総水銀	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005	0.0005以下	
	7 アルキル水銀	mg/L	不検出	不検出	不検出	0.0005	検出されないこと	
	8 PCB	mg/L	不検出	不検出	不検出	0.0005	検出されないこと	
	9 ジクロロメタン	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005	0.02以下	
	10 四塩化炭素	mg/L	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002	0.002以下	
	11 1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.0004 未満	0.0004 未満	0.0004 未満	0.0004	0.004以下	
	12 1,1-ジクロロエチレン	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005	0.1以下	
	13 シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005	0.04以下	
	14 1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005	1以下	
	15 1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005	0.006以下	
	16 トリクロロエチレン	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005	0.03以下	
	17 テトラクロロエチレン	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005	0.01以下	
	18 1,3-ジクロロプロペン	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005	0.002以下	
	19 チウラム	mg/L	0.0006 未満	0.0006 未満	0.0006 未満	0.0006	0.006以下	
	20 シマジン	mg/L	0.0003 未満	0.0003 未満	0.0003 未満	0.0003	0.003以下	
	21 チオベンカルブ	mg/L	0.0006 未満	0.0006 未満	0.0006 未満	0.0006	0.02以下	
	22 ベンゼン	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005	0.01以下	
	23 セレン	mg/L	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001	0.01以下	
	24 硝酸性窒素及び亜硝酸窒素	mg/L	0.7	0.6	1.0	0.1	10以下	
	25 ふっ素	mg/L	0.11	0.14	0.14	0.08	0.8以下	
	26 ほう素	mg/L	0.04	0.07	0.05	0.02	1以下	
	27 1,4-ジオキサン ****	mg/L	0.005 未満	0.005 未満	0.005 未満	0.005	0.05以下	
ダイオキシン類		pg-TEQ/L	0.29	0.096	0.2	-	1以下	

注: * 生活環境の保全に関する環境基準 (河川 BOD等 類型A)
 ** 生活環境の保全に関する環境基準 (河川 全亜鉛 類型生物A)
 *** 上澄み液とは、三角フラスコに採水し、上澄み液のみを観察した時の色を記載した。
 **** 1,4-ジオキサンは2009年11月の法改正により健康項目として追加された。

(2) 降雨時調査

降雨時の調査期間の気象状況を表 4-6-6 及び表 4-6-8、調査結果を表 4-6-7 及び表 4-6-9 に示す。

浮遊物質量(SS)は、St.1 地点において 59~120mg/l、St.2 地点において 32~170mg/l、St.3 地点において 80~320mg/l であり、通常発生する平年的な降雨量の規模においても、浮遊物質量は高い値を示していた。

表 4-6-6 気象状況 (第 1 回降雨時調査平成 21 年 7 月 29 日)

時刻帯	気象状況(長野地方気象台)		水路の管理		降雨時の採水
	気象状況(長野地域)	降雨量(mm)	松岡水門ゲート位置(cm)	水路の用途	
0:00~1:00		2.0	0	用水	
1:00~2:00		0.5	0	用水	
2:00~3:00		0.0	0	用水	
3:00~4:00		--	0	用水	
4:00~5:00		0.5	0	用水	
5:00~6:00		0.0	0	用水	
6:00~7:00		4.5	100	7:02 変更	
7:00~8:00	7:06 大雨警報発令	4.0	100	降雨排水	
8:00~9:00		2.0	100	降雨排水	
9:00~10:00		0.5	100	降雨排水	
10:00~11:00		--	100	降雨排水	○
11:00~12:00	11:27 大雨警報解除	--	100	降雨排水	○
12:00~13:00		0.0	100	降雨排水	○
13:00~14:00		--	100	降雨排水	○
14:00~15:00		0.0	100	降雨排水	○
15:00~16:00		0.0	100	降雨排水	
16:00~17:00		--	100	降雨排水	
17:00~18:00		0.0	100	降雨排水	
18:00~19:00		0.0	100	降雨排水	
19:00~20:00		--	100	降雨排水	
20:00~21:00		--	0	21:50 復旧	
21:00~22:00		--	0	用水	
22:00~23:00		--	0	用水	
23:00~24:00		--	0	用水	
積算雨量		14.0	—		—

注：降雨量の資料は気象庁ホームページによる。

表 4-6-7(1) 第 1 回降雨時調査結果(平成 21 年 7 月 29 日採水)

項目	調査地点	St.1				
	採水時刻	10:08	11:30	12:35	13:24	14:18
気温	℃	26.0	27.0	29.5	29.5	26.0
水温	℃	22.0	21.5	20.6	20.7	20.0
外観(色度)	試料全体の色	白色～土色	白色～土色	白色～土色	白色～土色	白色～土色
	上澄み液	無し	無し	無し	無し	無し
	浮遊物・懸濁物	無し	無し	無し	無し	無し
	油類	無し	無し	無し	無し	無し
	その他	泡立ち無し	泡立ち無し	泡立ち無し	泡立ち無し	泡立ち無し
臭気		無臭	無臭	無臭	無臭	微塩素臭
透視度	cm	13	10	8.1	8.0	8.1
電気伝導率	mS/m	8.3	10	11	11	11
濁度	度	40	57	65	67	68
流量	m ³ /s	0.839	0.699	0.654	0.666	0.647
水素イオン濃度	—	6.9 (24.0)	7.3 (24.1)	7.5 (24.3)	7.7 (24.4)	7.7 (24.5)
浮遊物質量	mg/L	59	71	81	82	83

注：水素イオン濃度の括弧内の値は、測定時の水温を表す。

項目	調査地点	St.2				
	採水時刻	10:00	11:18	12:20	13:12	14:00
気温	℃	26.5	27.0	29.5	28.0	26.0
水温	℃	21.7	23.0	23.0	24.0	24.3
外観(色度)	試料全体の色	白色～土色	白色～土色	白色～土色	白色～土色	白色～土色
	上澄み液	無し	無し	無し	無し	無し
	浮遊物・懸濁物	ゴミ状物質	ゴミ状物質	ゴミ状物質	ゴミ状物質	ゴミ状物質
	油類	無し	無し	無し	無し	無し
	その他	泡立ち無し	泡立ち無し	泡立ち無し	泡立ち無し	泡立ち無し
臭気		微腐敗臭	微腐敗臭	微腐敗臭	微腐敗臭	微腐敗臭
透視度	cm	17	17	16	18	12
電気伝導率	mS/m	27	46	49	52	50
濁度	度	18	18	23	22	38
流量	m ³ /s	0.858	0.778	0.656	0.809	0.786
水素イオン濃度	—	7.5 (24.8)	7.7 (25.0)	7.6 (25.4)	7.8 (25.9)	7.8 (26.4)
浮遊物質量	mg/L	38	33	35	32	49

注：水素イオン濃度の括弧内の値は、測定時の水温を表す。

表 4-6-7(2) 第 1 回降雨時調査結果(平成 21 年 7 月 29 日採水)

項目	調査地点	St.3				
	採水時刻	10:38	11:50	12:53	13:43	14:45
気温	℃	26.5	27.8	29.0	29.0	26.0
水温	℃	19.0	20.0	20.0	20.6	19.5
外観(色度)	試料全体の色	土色	土色	土色	土色	土色
	上澄み液	無し	無し	無し	無し	無し
	浮遊物・懸濁物	底部に土	底部に土	底部に土	底部に土	底部に土
	油類	無し	無し	無し	無し	無し
	その他	泡立ち無し	泡立ち無し	泡立ち無し	泡立ち無し	泡立ち無し
臭気		無臭	無臭	微土臭	無臭	無臭
透視度	cm	8.1	8.7	8.1	7.0	6.7
電気伝導率	mS/m	11	11	11	11	12
濁度	度	62	59	64	72	81
流量	m ³ /s	15.8	18.7	19.6	25.5	25.4
水素イオン濃度	—	7.6 (25.3)	7.6 (25.3)	7.6 (24.8)	7.6 (24.8)	7.6 (24.4)
浮遊物質量	mg/L	90	80	82	120	96

注: 水素イオン濃度の括弧内の値は、測定時の水温を表す。

表 4-6-8 気象状況（第 2 回降雨時調査平成 21 年 8 月 10 日）

時刻帯	気象状況(長野地方気象台)		水路の管理		降雨時の採水
	気象状況 (長野地域)	降雨量 (mm)	松岡水門 ゲート位置 (cm)	水路の用途	
0:00～1:00		0.0	0	用水	
1:00～2:00		0.0	0	用水	
2:00～3:00		1.0	0	用水	
3:00～4:00		0.5	0	用水	
4:00～5:00		4.5	0	4:52 変更	
5:00～6:00		3.0	0	降雨排水	
6:00～7:00		1.5	100	降雨排水	
7:00～8:00	7:46 大雨警報発令	3.0	100	降雨排水	
8:00～9:00		4.0	100	降雨排水	
9:00～10:00		0.5	100	降雨排水	
10:00～11:00		0.5	100	降雨排水	○
11:00～12:00		0.5	100	降雨排水	○
12:00～13:00		0.0	100	降雨排水	○
13:00～14:00		--	100	降雨排水	○
14:00～15:00		--	100	降雨排水	○
15:00～16:00		--	100	降雨排水	
16:00～17:00	16:05 大雨警報解除	--	100	降雨排水	
17:00～18:00		--	100	降雨排水	
18:00～19:00		--	100	降雨排水	
19:00～20:00		--	100	降雨排水	
20:00～21:00		--	100	降雨排水	
21:00～22:00		--	100	降雨排水	
22:00～23:00		--	100	降雨排水	
23:00～24:00		--	100	降雨排水	
積算雨量		19.0	—		—

注：降雨量の資料は気象庁ホームページによる。

表 4-6-9(1) 第 2 回降雨時調査結果(平成 21 年 8 月 10 日採水)

項目	調査地点	St.1				
	採水時刻	10:00	11:00	12:28	13:10	14:16
気温	℃	25.3	26.1	27.0	27.3	27.0
水温	℃	22.2	22.2	21.0	21.3	21.4
外観(色度)	試料全体の色	白濁～茶色	白濁～茶色	白濁～茶色	白濁～茶色	白濁～茶色
	上澄み液	無し	無し	無し	無し	無し
	浮遊物・懸濁物	無し	無し	無し	無し	無し
	油類	無し	無し	無し	無し	無し
	その他	泡立ち無し	泡立ち無し	泡立ち無し	泡立ち無し	泡立ち無し
臭気		藻臭	藻臭	藻臭	藻臭	藻臭
透視度	cm	7.1	9.7	8.4	7.5	7.1
電気伝導率	mS/m	8.4	8.9	13	14	17
濁度	度	90	72	64	68	72
流量	m ³ /s	0.990	0.900	0.674	0.649	0.639
水素イオン濃度	—	7.6 (22.2)	7.5 (23.0)	7.8 (20.4)	7.7 (21.0)	7.5 (21.1)
浮遊物質量	mg/L	120	81	66	74	87

注: 水素イオン濃度の括弧内の値は、測定時の水温を表す。

項目	調査地点	St.2				
	採水時刻	10:15	11:08	12:38	13:20	14:31
気温	℃	25.3	26.1	27.0	27.3	27.0
水温	℃	23.0	23.0	23.0	23.3	26.5
外観(色度)	試料全体の色	白色～土色	白色～土色	白色～土色	白色～土色	白色～土色
	上澄み液	無し	無し	無し	無し	無し
	浮遊物・懸濁物	白色浮遊物	白色浮遊物	白色浮遊物	白色浮遊物	白色浮遊物
	油類	無し	無し	無し	無し	無し
	その他	雑排水沈殿物	雑排水沈殿物	雑排水沈殿物	雑排水沈殿物	雑排水沈殿物
臭気		微腐敗臭	微腐敗臭	微腐敗臭	微腐敗臭	微腐敗臭
透視度	cm	14	9.0	11	11	10
電気伝導率	mS/m	26	32	35	47	51
濁度	度	40	150	86	58	48
流量	m ³ /s	0.666	0.642	0.249	0.213	0.209
水素イオン濃度	—	7.5 (23.6)	7.6 (23.4)	7.4 (22.3)	7.4 (24.8)	7.4 (26.5)
浮遊物質量	mg/L	81	170	110	69	41

注: 水素イオン濃度の括弧内の値は、測定時の水温を表す。

表 4-6-9(2) 第 2 回降雨時調査結果(平成 21 年 8 月 10 日採水)

項目	調査地点	St.3				
	採水時刻	10:30	11:20	12:52	13:50	14:42
気温	℃	25.3	26.1	27.0	27.3	27.0
水温	℃	22.0	22.0	20.0	20.0	19.9
外観(色度)	試料全体の色	土色	土色	土色	土色	土色
	上澄み液	無し	無し	無し	無し	無し
	浮遊物・懸濁物	無し	無し	無し	無し	無し
	油類	無し	無し	無し	無し	無し
	その他	泡立ち無し	泡立ち無し	泡立ち無し	泡立ち無し	泡立ち無し
臭気		土臭	土臭	土臭	土臭	土臭
透視度	cm	6.2	3.4	2.8	2.7	2.5
電気伝導率	mS/m	14	15	15	14	13
濁度	度	90	90	110	210	210
流量	m ³ /s	滞留	滞留	29.4	33.3	37.6
水素イオン濃度	—	7.2 (23.3)	7.5 (22.2)	7.0 (19.7)	7.2 (19.5)	7.3 (19.5)
浮遊物質量	mg/L	100	94	110	300	320

注：水素イオン濃度の括弧内の値は、測定時の水温を表す。

(3) 沈降試験

ボーリングコアサンプルを3つに分け、サンプル1,2を沈降試験、サンプル3を粒度試験に供した。

沈降試験結果を表4-6-10及び図4-6-2に示す。

表4-6-10 沈降試験結果

(浮遊物質質量(mg/l))

沈降時間	St.4 対象事業実施区域内		平均
	サンプル1	サンプル2	
0 時間	2010	2230	2120
1 時間	352	358	355
2 時間	254	221	238
4 時間	189	155	172
6 時間	140	119	130
12 時間	87	71	79
18 時間	74	64	69
24 時間	55	46	51
48 時間	36	29	33
72 時間	34	28	31

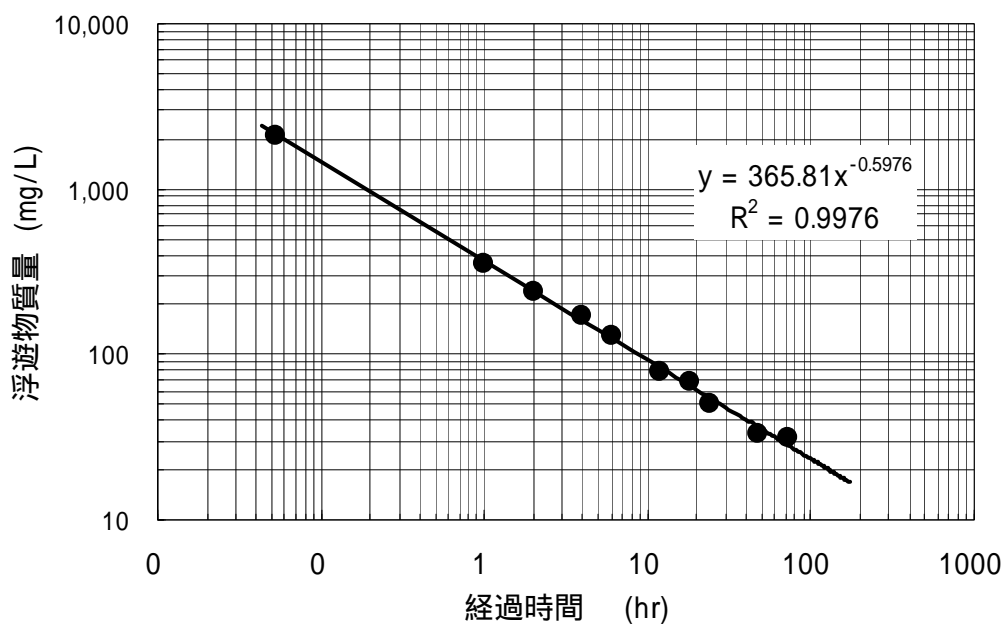


図4-6-2 沈降試験結果

(4) 粒度試験

粒度試験結果を表 4-6-11 及び図 4-6-3 に示す。

表 4-6-11 沈降試験結果

試料番号	サンプル3		試料番号	サンプル3
	粒径 mm	通過質量百分率%		
ふるい 析	75		粗礫分 %	0.0
	53		中礫分 %	36.1
	37.5		細礫分 %	9.6
	26.5		粗砂分 %	6.4
	19	100.0	中砂分 %	10.6
	9.5	73.3	細砂分 %	7.3
	4.75	63.9	シルト分 %	20.4
	2	54.3	粘土分 %	9.7
	0.85	48.0	2mmふるい通過質量百分率%	54.3
	0.425	41.6	0.425mmふるい通過質量百分率%	41.6
	0.25	37.4	0.075mmふるい通過質量百分率%	30.0
	0.106	32.3	最大粒径 mm	19.00
	0.075	30.0	60% 粒径 D_{60} mm	3.420
			50% 粒径 D_{50} mm	1.120
沈降 析	0.050	27.5	30% 粒径 D_{30} mm	0.075
	0.036	24.4	10% 粒径 D_{10} mm	0.0053
	0.023	19.7	均等係数 U_c	650
	0.014	14.9	曲率係数 $U'c$	0.309
	0.0098	13.4	土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	2.642
	0.0069	11.8	使用した分散媒溶液 濃度、溶液添加量	(NaPO ₃) ₆ 飽和 溶液10mL
	0.0035	7.9		
	0.0015	5.5		

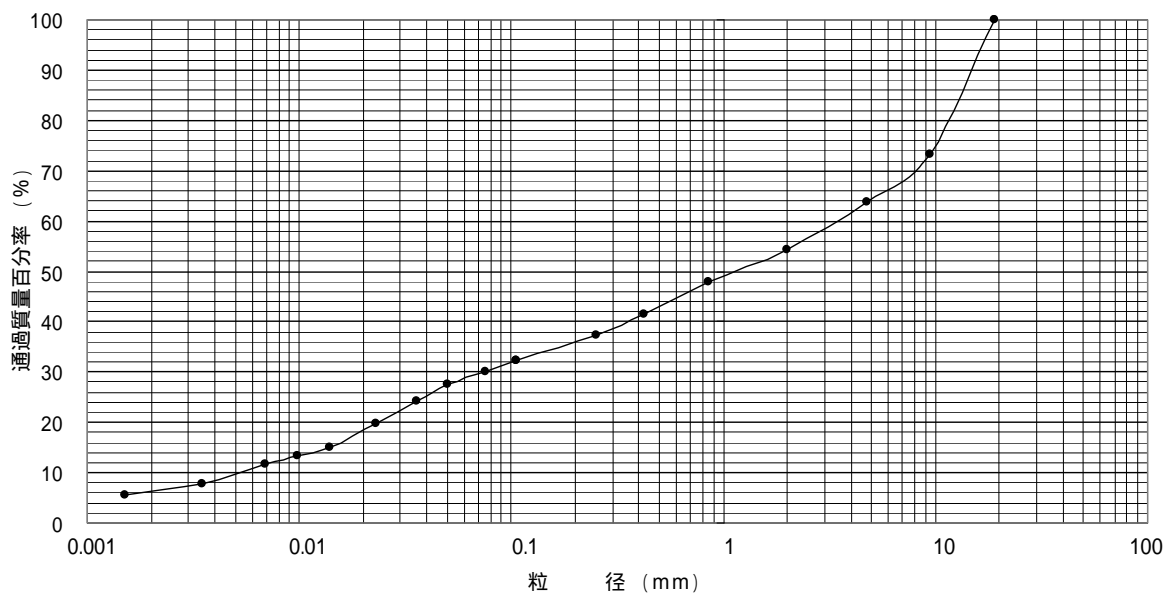


図 4-6-3 粒度試験結果

4-6-2 予測及び評価の結果

1) 予測の内容及び方法

(1) 予測対象とする影響要因

水質の予測の内容及び方法に関する概要を表 4-6-12 に示す。

予測は、工事による影響として掘削工事及び舗装工事・コンクリート工事について行った。
なお、存在・供用後の施設排水については下水道に放流するため、予測・評価は行わない。

(2) 予測地域及び予測地点

予測地点は、現地調査地点のうち、放流先の水路(St.1)の地点とした。

(3) 予測対象時期等

対象事業に係る掘削工事及び舗装工事・コンクリート工事の施工が最盛期となる時点について予測した。

表 4-6-12 水質の予測内容及び方法

区 分		要 因	
		工事による影響	
		掘削工事	舗装工事・コンクリート工事
		工事中の湧水(濁水) 工事中の降雨(濁水)	工事中の降雨(濁水)
項目	生活環境項目		
予測地点		対象事業実施区域からの濁水放流河川	
予測時点		対象事業の工事の施工が最盛期で降雨時の時点	
予測方法		対象事業の工事内容、対象事業の内容及び流況等の水域の特性を考慮して、現地調査結果を活用した完全混合式による予測	

2) 工事による影響

(1) 予測項目

予測項目は、平常時の掘削工事による湧水及び降雨時に造成中の裸地からの濁水が流出し、公共用水域に流入した場合の水の濁り（浮遊物質）の状況とした。

(2) 予測地域及び地点

予測地点は、平常時の掘削工事に伴う湧水、降雨時の土地の改変区域から流出した雨水の放流先の水路(St.1)とした。

(3) 予測対象時期

予測対象時期は、平常時において掘削工事に伴う湧水量が最大となる時期(ピットの掘削深度が最も深い時)、降雨時には土地の改変区域から降雨が流出する時期とした。

(4) 予測方法

予測方法

a. 掘削工事時

平常時の湧水による影響については環境保全措置を踏まえた、定性的な手法によって予測を行った。

降雨時の雨水排水放流先の水路への水質の影響については、計画施設の建設工事に伴う作業内容及び流況等の水域の特性を考慮して、現地調査結果を活用した完全混合式による予測方法とした。降雨時の濁水発生については、理論式及び経験式を用いて定量的に把握でき、このことからその濁水の発生量を所定の濃度まで低減させるための水処理施設を設けた場合の予測についても完全混合式が妥当であると考えられる。

工事中の降雨時の濁水影響の予測手順及び予測式は図 4-6-4 に示すとおりである。

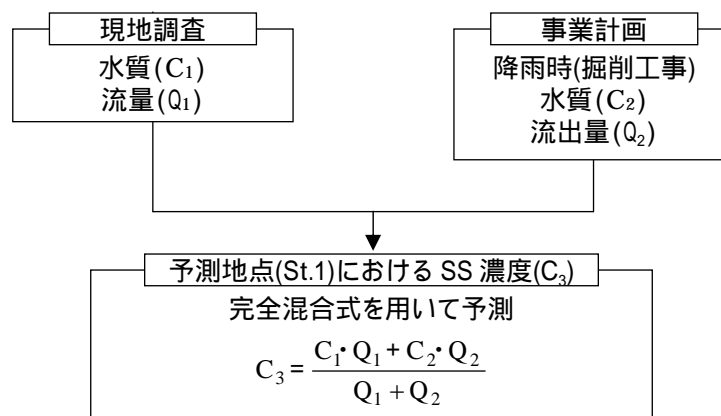


図 4-6-4 工事中の工事の濁水による水質影響の予測手順及び予測式

b. 舗装工事・コンクリート工事時

降雨時の掘削工事時の影響と同様の方法とした。

予測条件の設定

予測条件は、対象事業建設工事に伴う作業内容及び改変される土壌の粒度組成及び沈降試験の結果とした。

a. 対象事業建設工事

対象事業において一時的に広く改変される区域としては、計画施設の床面積に相当する区域であり、その区域を含む周辺の2割が改変される範囲と仮定した。

一時的改変面積 11,220 m² = 計画施設の床面積(110m × 85m) × 1.2

b. 予測地点における浮遊物質量

ア) 平常時

現地調査 St.1 地点における調査結果は、表 4-6-13 に示すように年平均値で流量 0.062 m³/s、浮遊物質量 3.3 mg/L、負荷量 18 kg/日である。

表 4-6-13 予測地点(St.1)地点における平常時の水質条件(負荷量)

項目	夏季	秋季	冬季	春季	平均
流量 (m ³ /s)	0.019	-	0.007	0.16	0.062
浮遊物質量 (mg/L)	6	6	3	3	3.3
負荷量 (kg/日)	10	-	2	41	18

注：浮遊物質量の平均値は、流量と負荷量の平均値から推定した。

1) 降雨時の発生濁水量

現地調査 St.1 地点における調査結果は、表 4-6-14 に示すように平均で流量 0.736m³/s、浮遊物質量 81.6mg/L、負荷量 5,186kg/日である。

表 4-6-14 放流先の水路(St.1)地点における降雨時の水質条件(負荷量)

調査日	項目	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	平均
第1回目 (H21.7 採水)	流量 (m ³ /s)	0.839	0.699	0.654	0.666	0.647	0.701
	浮遊物質量 (mg/L)	59	71	81	82	83	74.3
	負荷量 (kg/日)	4,277	4,288	4,577	4,718	4,640	4,500
第2回目 (H21.8 採水)	流量 (m ³ /s)	0.990	0.900	0.674	0.649	0.639	0.770
	浮遊物質量 (mg/L)	120	81	66	74	87	88.2
	負荷量 (kg/日)	10,264	6,299	3,843	4,149	4,803	5,872
平均	流量 (m ³ /s)	0.915	0.800	0.664	0.658	0.643	0.736
	浮遊物質量 (mg/L)	92.0	76.6	73.4	78.1	85.0	81.6
	負荷量 (kg/日)	7,271	5,293	4,210	4,434	4,722	5,186

注：浮遊物質量の平均値は、流量と負荷量の平均値から推定した。

c. 対象降雨量

予測に利用した降雨量については、一年間の日最大雨量の 28.5 mm/日(1987 年)を採用した。

表 4-6-15 は長野気象観測所の過去 30 年(1981~2010 年)の年間最大日降雨量を示す。

表 4-6-15 長野気象観測所における年間最大日降雨量の推移

年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
西 暦	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
降雨量(mm/d)	82.5	114.5	112.0	44.0	58.5	66.0	28.5	53.5	60.5	33.5
年	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
西 暦	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
降雨量(mm/d)	53.0	35.5	38.5	35.5	58.0	78.5	64.0	72.5	66.5	55.5
年	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
西 暦	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
降雨量(mm/d)	51.5	83.5	36.5	124.5	52.5	63.5	39.5	53.5	51.5	38.0
統計値	過去の年間最大日降雨量の期間最小値									
	過去 61 年間		過去 30 年間		過去 20 年間		過去 10 年間			
	(1949-2010)		(1981-2010)		(1991-2010)		(2001-2010)			
降雨量(mm/d)	28.5		28.5		33.5		36.5			

d. 対象事業実施区域内の発生濁水量

ア) 平常時の発生湧水量

掘削工事に伴う湧水量が最大となる時期としては、ピットの掘削深度が最も深い時となり、その深度時における湧水量は、「4-7 水象」の表 4-7-8 に示すように、最大 6.4 m³/min と推定される。

イ) 降雨時の発生濁水量

降雨時の発生濁水量は、対象降雨量(28.5 mm/日)と改変区域の面積(11,220 m²)から推定すると、320 m³/日と推定される。

$$\text{濁水発生量} = 11,220 \text{ m}^2 \times 28.5 \text{ mm/日} \times 10^{-3} = 320 \text{ m}^3/\text{日}$$

e. 対象事業実施区域内の土壌特性による沈降速度

図 4-6-2 に示す対象事業実施区域内のボーリングコアサンプルをもとに行った沈降試験結果から対象事業実施区域内の土壌特性(沈降速度)を設定した。その値は以下の近似式で表せる。

$$C = 365.81H^{-0.5976}$$

ここで C:浮遊物質濃度(mg/L)

H:滞留時間(時間)

f. 放流する濁水水質の目標値

工事中に放流する濁水水質の目標は、平常時の掘削工事に伴う排水として犀川の環境基準値(A 類型 25mg/L 以下)、降雨時の排水としては、現地調査結果の浮遊物質濃度 81.6mg/L(表 4-6-14 参照)と公害の防止に関する条例に定められる特定事業場の上乗せ排水基準 50mg/L を参考に、浮遊物質濃度 50mg/L とした。

なお、降雨時の濁水を水質の目標値にするには、上式より、滞留時間は約 27.9 時間と計算される。

(5) 予測結果

平常時

a. 掘削工事時

掘削工事に伴う湧水量は最大 9,216 m³/day(6.4 m³/min=0.107 m³/sec)となる。

この湧水は、地下水をポンプにより揚水したものであり、濁りはほとんどないものと考えられる。この湧水を水路に放流する際に一時貯留する場合には、仮設のタンクまたはシート張り等により土砂を混濁させない措置を施した仮設調整池により貯留し、濁水とならないようにする。これにより、掘削工事に伴う湧水の排水は濁水とならず、水路の水質に影響を及ぼさないものと予測する。

降雨時

a. 掘削工事時

降雨時の発生濁水量は、320 m³/日(降雨量 28.5mm/日 の時)と推定される。滞留時間 27.9 時間を確保するための総貯水量の規模としては、約 372m³(320m³/日 × 27.9hr/24hr)の容量が必要と予測される。

降雨時の放流量 320m³/日を浮遊物質量 50mg/L で放流したときの St.1 の浮遊物質量は 81.4mg/L となり、現況の降雨時水質を悪化させるものではないと予測される。

表 4-6-16 放流先の水路(St.1)地点における設定値及び水質予測

項目	現地調査結果 (降雨時)	工事中の排水	予測結果
流量 (m ³ /s)	0.736	0.0037	0.740
流量 (m ³ /日)	63,590	320	63,910
浮遊物質量 (mg/L)	81.6	50.0	81.4

b. 舗装工事・コンクリート工事

掘削工事の予測条件として、変更の区域(11,220 m²)が裸地となったことを想定し、一時的な裸地の発生は最大であると推定される。

舗装工事・コンクリート工事による降雨時の濁水の影響については、掘削工事の変更の区域以下であると考えられることから、掘削工事と同様の結果となり、現況の降雨時水質を悪化させるものではないと予測される。

(6) 環境保全措置の内容と経緯

本事業の実施においては、できる限り環境への影響を回避又は低減させるものとし、表 4-6-17 に示す環境保全措置を講じる。

現時点では、計画施設の詳細な構造、掘削工法、揚水方法等は決定していない。そこで、湧水(揚水)量を抑制するため、今後、計画施設の設計、施工方法、揚水方法の検討等を進めるにあたっては、試験揚水による湧水(揚水)量の調査を実施するとともに、ピット容量及び掘削深度の最小化を図る。

また、揚水にあたっては、取水口にマット等を設置して水の濁りを抑制するとともに、湧水の一時貯留にあたっては、湧水が濁水化しないよう、仮設タンクまたはシート張り等を施した仮設調整池に滞留させることとする。

さらに、濁水の発生・流出を抑制するため、「濁水の揚水を抑制した取水方法の選定」、「地区外流出抑制対策の実施」、「仮設沈砂池の設置」を行う。

また、上記の措置に加え、必要に応じて「凝集剤による土壌の沈殿促進」を行う。

表 4-6-17 環境保全措置

時期	環境保全措置	環境保全措置の内容	環境保全措置による効果
平常時	湧水(揚水)量を低減させる掘削工法等の検討	効果的な掘削工法等の検討、設計に必要な調査(試験揚水)を実施する。	最小化
	掘削深度の最小化	施設設計にあたっては、ピット容量及び深度の最小化を図る。	最小化
	濁水の揚水を抑制した取水方法の選定	地下水を揚水(取水)する場合には、取水口に濁水の揚水を抑制するマット等を取り付け、濁水をできる限り取水しない取水方法とする。	低減
	湧水の濁水化防止	湧水を一時貯留する場合、仮設タンクまたはシート張り等を施した仮設調整池に貯留し、湧水の濁水化を防止する。	低減
	湧水の濁りの監視	湧水の濁りの状況を目視により監視し、濁りが認められた場合には濁水を沈降させて上澄水を放流する。	低減
降雨時	地区外流出抑制対策の実施	対象事業実施区域の周囲のコンクリートブロックを活用し、降雨時の地区外への流出量を抑制する。	低減
	仮設沈砂池の設置	仮設沈砂池を設け、濁水の土砂を沈降させて上澄水を放流する。	低減

【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。
 最小化：実施規模または程度を制限すること等により、影響を最小化する。
 修 正：影響を受けた環境を修復、回復または復元すること等により、影響を修正する。
 低 減：継続的な保護または維持活動を行うこと等により、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、または提供すること等により、影響を代償する。

(7) 評価方法

評価の方法は、現地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、放流先の水路の水質に及ぼす影響が、実行可能な範囲内でできる限り緩和されているかどうかを検討した。

また、予測結果が表 4-6-18 に示す環境保全に関する目標との間に整合が図れているかどうかを検討した。平常時の環境保全目標値の設定にあたっては、環境基本法による生活環境の基準を用いた。また、降雨時には現況調査における濃度を悪化させないものとした。なお、放流先の堤外水路においては農業用水等の水利用はされていない。

表 4-6-18 環境保全に関する目標(工事中による影響)

環境保全に関する目標		
浮遊物質	平常時	環境基準値(A類型; 犀川の基準に準拠 25mg/L 以下)
	降雨時	降雨時の現況の水質を悪化させない

(8) 評価結果

環境への影響の緩和に係る評価

平常時の湧水量は非常に多くなることが想定されるため、「湧水(揚水)量を低減される掘削工法等の検討」等を行い、施設計画・設計に反映していく考えである。また、揚水した湧水については濁水化しないよう表 4-6-17 に示す環境保全措置を講ずる計画である。

降雨時には、仮設沈砂池の設置により排水水質が環境に影響を及ぼさない濃度まで濁水の土砂を沈降させて上澄水を放流する。

以上のことから、平常時及び降雨時の濁水による水の汚れへの影響は、事業者の実行可能な限り緩和されるものと評価する。

環境保全に関する目標との整合性に係る評価

予測の結果、放流先の水路の河川水質への影響は小さいと予測された。

ただし、工事計画等については現時点では未確定であることから、予測条件に不確実性がある。

そのため、工事の実施に際しては、事後調査を行い、工事が環境に影響を及ぼしていることが確認された場合には、適切な対策を実施することとする。