

9-6 水質汚濁

9-6 水質汚濁

9-6-1 調査結果の概要

(1) 調査項目

1) 公共用水域の水質

① 生活環境項目等

水素イオン濃度 (pH)、生物化学的酸素要求量 (BOD)、化学的酸素要求量 (COD)、浮遊物質 (SS)、溶存酸素 (DO)、n-ヘキサン抽出物質 (n-Hex)、大腸菌群数、全窒素 (T-N)、全リン (T-P)、全亜鉛 (Zn)、水温、透視度、流量

② 健康項目

カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、アルキル水銀、PCB、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン、硝酸性窒素、亜硝酸性窒素、フッ素、ホウ素、1,4-ジオキサン

③ 水生生物の保全に係る項目

全亜鉛、ノニルフェノール

2) 濁水

浮遊物質 (SS)、流量

3) 底質

水素イオン濃度 (pH)、含水率、強熱減量、全窒素 (T-N)、全リン (T-P)

4) 既存発生源の状況

5) 水利用及び水域利用の状況

(2) 調査方法

既存資料及び現地調査により行った。

現地調査による方法は、以下に示すとおりである。

1) 公共用水域の水質

生活環境項目、健康項目及び水生生物の保全に係る分析方法は、「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)及び「JIS-K-0102 工場排水試験方法」に基づき実施した。

2) 濁水

計画地内の土壌をもとに土壌沈降試験を行い、降雨時の浮遊物質質量 (SS) を求めた。
浮遊物質質量 (SS) の測定は、「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) に基づき実施した。

3) 底質

「底質調査方法」(昭和 63 年環水管第 127 号) に基づき実施した。

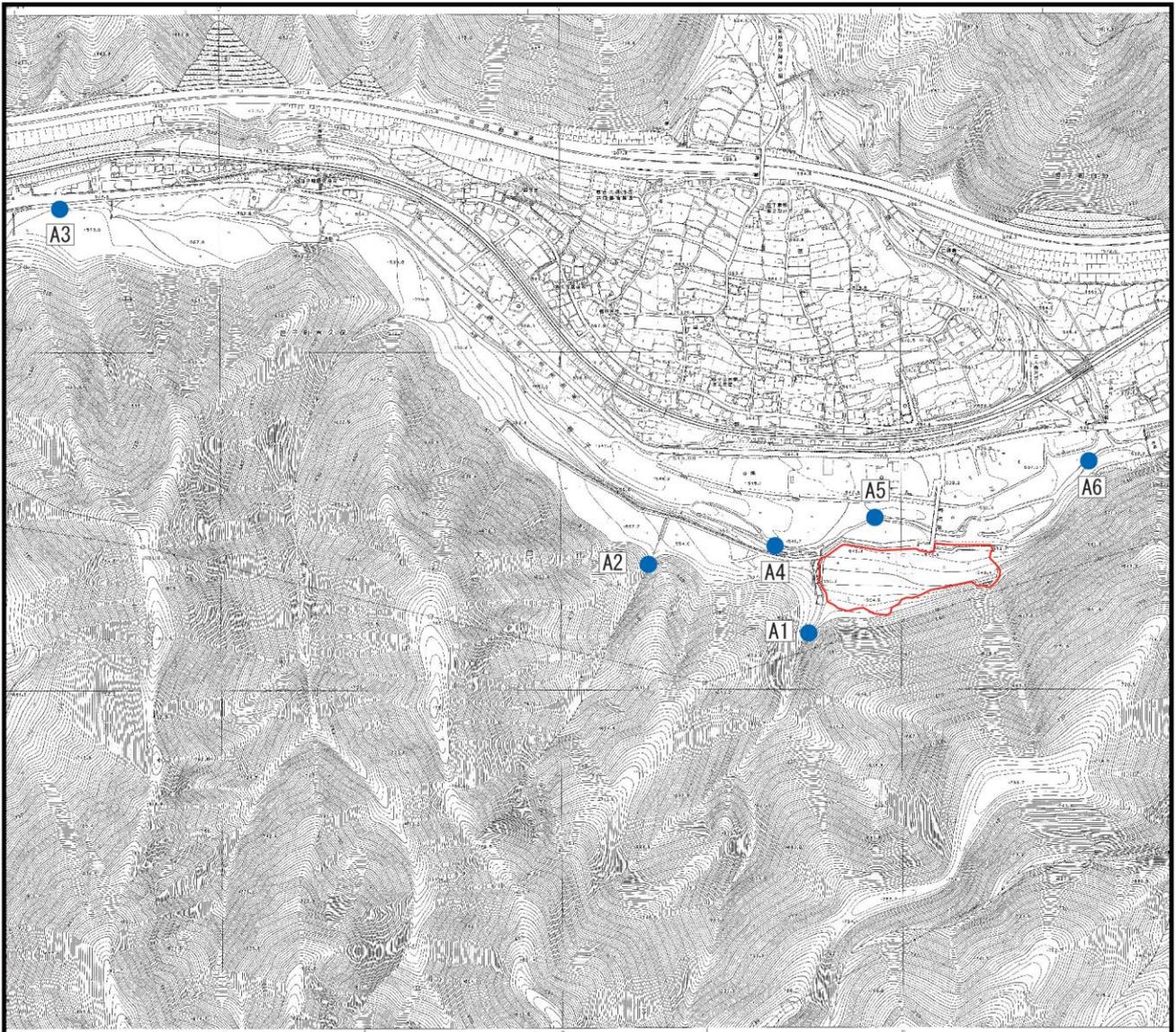
(3) 調査地域・調査地点

水質・底質の調査地点は、計画地近接を流れる笹子川 4 地点及び笹子川に流入する沢 2 地点 (A 沢及び B 沢) とし、表 9-6-1 及び図 9-6-1~2 に示すとおりである。

また、濁水については、降雨時に流出する浮遊物質質量 (SS) が流入後の地点 (A6) の浮遊物質質量 (SS) に与える影響の比較調査を行った。A6 の調査地点は、図 9-6-1~2 に、濁水放流地点は、図 9-6-3 に示すとおりである。

表 9-6-1 水質・底質の調査地点の位置と設定理由

水質・底質調査地点名	位置	調査地点設定理由
A1	計画地脇西側の A 沢	当該沢 (A) の現況を把握するため
A2	笹子川と A 沢の合流点より約 200m 西側の B 沢	当該沢 (B) の現況を把握するため
A3	計画地周辺より西北西に約 1.2km 上流の笹子川	周辺住民の意向を反映して船橋沢の合流後とした
A4	笹子川と A 沢合流点より約 50m 上流の笹子川	発電所からの排水が笹子川に流入直前の現況を把握するため
A5	笹子川と A 沢合流点より約 100m 下流の笹子川	発電所からの排水が笹子川に流入直後の現況を把握するため
A6	笹子川と A 沢合流点より約 400m 下流の笹子川	周辺住民の意向を反映して大鹿川の合流前とした



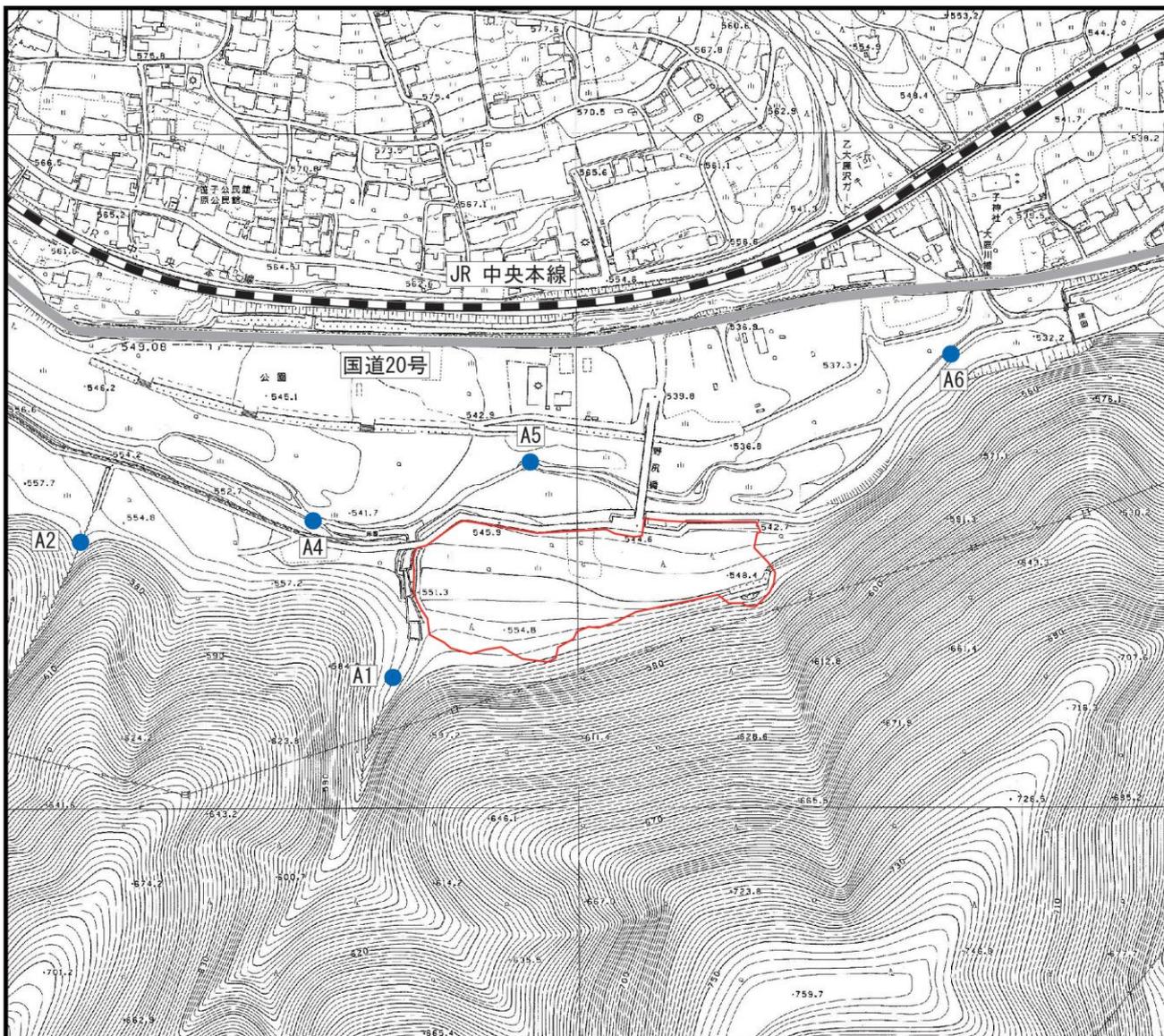
凡 例

- : 計画地
- : 水質・底質・水象調査地点

S=1:10,000



図9-6-1 水質・底質・地下水調査地点



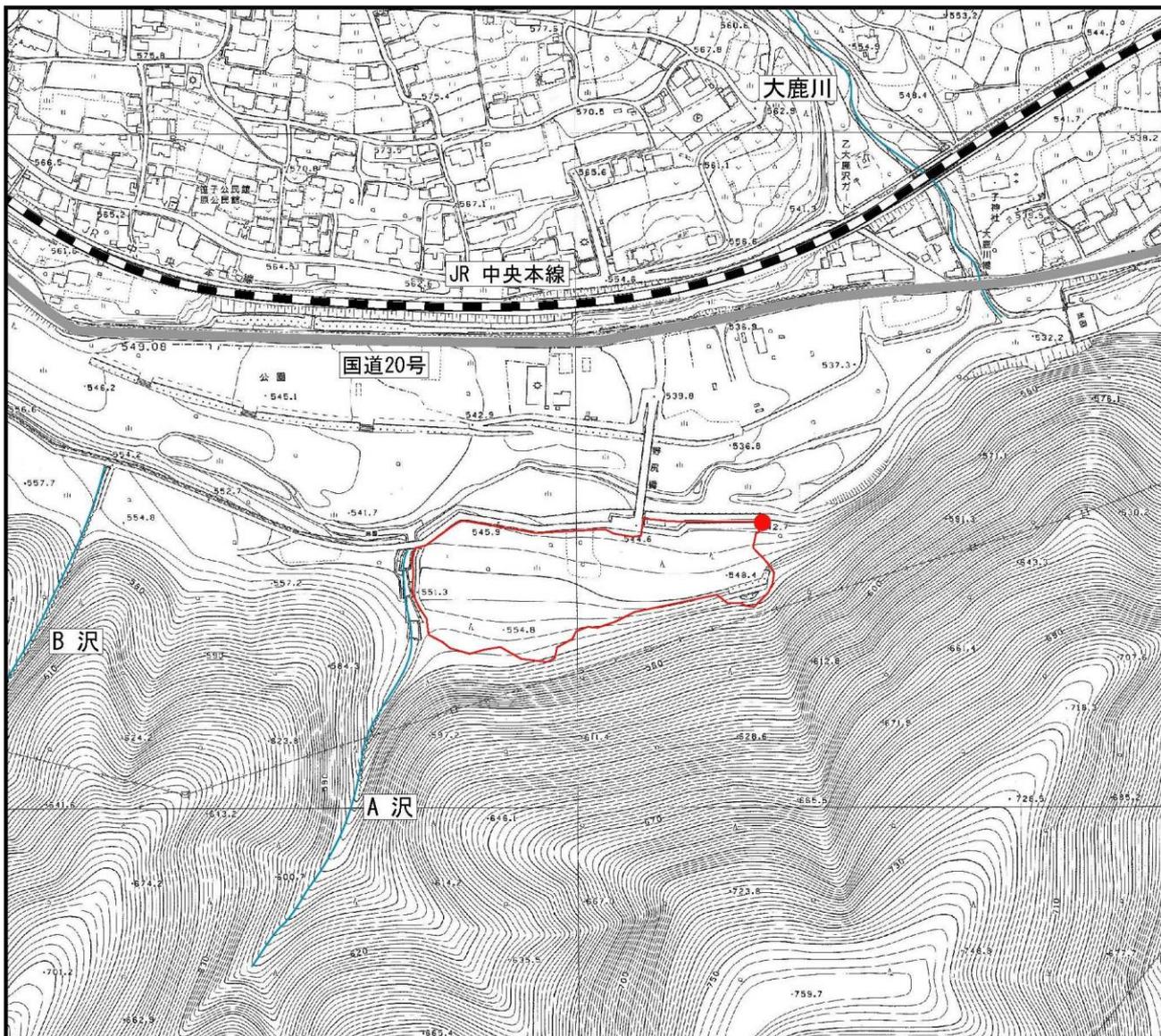
凡例

- : 計画地
- : 水質・底質・水象調査地点

S=1:5,000



図 9-6-2 水質・底質・地下水調査地点(拡大)



凡 例

- : 計画地
- : 濁水放流地点

S=1:5,000



図 9-6-3 濁水放流地点

(4) 調査期間・頻度

水質（生活環境項目等）の調査期間・頻度は、4季（春・夏・秋・冬）に1回行った。
水質（健康項目）及び底質の調査期間・頻度は、1季（夏）に1回行った。

濁水については、降雨時における河川の現地調査は危険を伴うため、非降雨時における河川の浮遊物質量及び流量を調査対象とした。なお、河川の浮遊物質量及び流量は、降雨時より非降雨時の方が低いと考えられるため、工事中の濁水の流入による負荷の割合は非降雨時の方が大きくなる。すなわち、降雨時の濁質の増加影響を検討する場合には、より厳しい条件を設定したことになる。

(5) 調査結果

1) 既存資料調査

① 公共用水域の水質

水質の環境基準及び計画地周辺における公共用水域の水質測定結果は、「4-1-4 水質汚濁」に記載したとおりである。

計画地に隣接して流れる笹子川及び近隣の公共用水域における平成 23 年度の水質測定結果は、表 9-6-2(1)～(2)に示すとおりであり、測定された生活環境項目について、水素イオン濃度（pH）、生物化学的酸素要求量（BOD）、浮遊物質量（SS）、溶存酸素量（DO）は環境基準値以下の値となっている。大腸菌群数は、笹子川（藤沢橋上流）の2月と真木川（初月橋上流）の2月を除いて、基準値より高い値を示していた。

表 9-6-2(1) 平成 23 年度公共用水域水質測定結果（環境基準点）

水域名	地点名	類型	水生生物	pH	BOD	SS	DO	大腸菌群数	全亜鉛	ノニルフェノール
			類型		mg/l	mg/l	mg/l	MPN/100ml	mg/l	mg/l
笹子川	西方寺橋	A	生物 A	7.6～8.1	0.8	2	10	9,500	0.001	未測定

- 備考) ・数値は年平均
・BOD は日間平均値の年間の 75% 値
・pH は最小値～最大値
出典) ・「やまなしの環境 2012」(山梨県大気水質保全課 平成 24 年版)
・山梨県ホームページ (平成 23 年度公共用水域水質測定結果)

表 9-6-2(2) 平成 23 年度公共用水域水質測定結果（環境基準点以外の地点）

水域名	地点名等		pH	BOD	SS	DO	大腸菌群数
			—	mg/l	mg/l	mg/l	MPN/100ml
笹子川	藤沢橋上流 (富士見沢橋)	8月	7.6	<0.5	6	9	17,000
		2月	7.2	<0.5	<1	12.6	790
真木川	初月橋上流	8月	7.6	<0.5	19	9.2	24,000
		2月	7.3	0.9	1	13.4	700
桂川合流	大月橋下	8月	7.8	0.6	4	9.9	35,000
		2月	7.7	0.8	2	11.7	1,100
葛野川	桂川合流手前	8月	7.4	0.5	8	8.9	33,000
		2月	7.4	0.5	5	12.6	1,100
桂川	下畑橋下流	8月	7.7	0.5	7	9.1	28,000
		2月	7.5	0.5	2	12.6	1,300

出典) 大月市役所環境課

② 降雨の状況

大月気象観測所の過去 30 年間における降雨時の一日あたりの平均降水量の推移は、表 9-6-3 に示すとおりである。

平均降水量は、年間合計降水量を年間降水日数で除した値とし、30 年間における平均は 12.9mm/日であった。

表 9-6-3 降雨時の日降水量の推移（大月気象観測所）

西暦 (年)	平均降水量 (mm/日)	西暦 (年)	平均降水量 (mm/日)
1983	14.4	1998	16.4
1984	8.6	1999	14.1
1985	12.6	2000	12.2
1986	12.7	2001	14.6
1987	8.9	2002	13.6
1988	12.6	2003	13.4
1989	13.4	2004	16.6
1990	12.8	2005	10.9
1991	20.1	2006	11.3
1992	12.1	2007	13.5
1993	12.4	2008	14.7
1994	10.5	2009	11.3
1995	9.5	2010	11.9
1996	10.2	2011	18.6
1997	10.0	2012	11.5
		平均	12.9

出典) 気象庁ホームページ 平成 25 年 11 月

2) 現地調査

① 現地調査期日

調査期日は表 9-6-4 に示すとおりである。

表 9-6-4 現地調査期日

調査項目	調査期日
公共用水域 (水質及び底質)	平成24年8月4日～5日 (夏季) 平成24年10月24日 (秋季) 平成25年1月25日 (冬季) 平成25年4月17日 (春季)

② 水質の状況

調査結果は、表 9-6-5(1)～(6)に示すとおりである。

大腸菌群数が地点 A3 の夏・秋・春季の他、A4 と A5 及び A6 の夏・秋季において環境基準値より高い値を示していた。それ以外の項目については、すべての地点で環境基準値以下の値となっていた。

また、現地調査の結果、A 沢については地点 A1 では流水の大部分が伏流しており、A 沢下流のコンクリート三面張水路において伏流水が再び表流水となる状況が確認された。また、供用時の沢水の取水排水地点はコンクリート三面張水路であることから、A1 での予測条件に使用する流量はコンクリート三面張水路で平成 23 年 2 月 21 日～9 月 29 日に行った流量調査の結果とする。A 沢下流のコンクリート三面張水路の流量は表 9-6-5(7)に示すとおりである。

表 9-6-5(1) 水質現地調査結果

調査地点：A1(A沢)

(現場測定項目・生活環境項目・その他)

調査項目	単位	平成24年 8月5日	平成24年 10月24日	平成25年 1月25日	平成25年 4月17日	環境基準 (A類型/生物A*)	定量下限
採水時間	—	9:45	10:00	13:20	11:40	—	—
天候	—	晴れ	晴れ	晴れ	曇り	—	—
気温	℃	23.6	9.1	2.2	20.0	—	—
水温	℃	17.8	11.4	3.0	9.7	—	—
透視度	度	>50	>50	>50	>50	—	—
流量	m ³ /s	0.0033	0.0008	0.0005	0.0010	—	—
電気伝導率(EC)	mS/m	15	12	13	14	—	—
水素イオン濃度(pH)	—	7.7	7.4	7.4	7.6	6.5~8.5	—
生物学的酸素要求量(BOD)	mg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	2 以下	1
化学的酸素要求量(COD)	mg/l	1.0	2.4	1.1	1.4	—	1
浮遊物質(SS)	mg/l	< 1	1.8	< 1	1.1	25 以下	1
溶存酸素(DO)	mg/l	8.4	9.9	12	10	7.5以上	1
n-ヘキササン抽出物質	mg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	—	1
大腸菌群数	MPN/100ml	920	310	32	12	1000 以下	2
全窒素	mg/l	0.6	1.0	0.5	0.9	—	0.1
全リン	mg/l	< 0.01	0.01	< 0.01	< 0.01	—	0.01
全亜鉛	mg/l	< 0.01	0.01	< 0.01	< 0.01	0.03 以下*	0.01
ノニルフェノール	mg/l	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.001 以下*	0.0001

(健康項目)

カドミウム	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.003 以下	0.001
全シアン	mg/l	不検出	—	—	—	検出されないこと	0.01
鉛	mg/l	< 0.005	—	—	—	0.01 以下	0.005
六価クロム	mg/l	< 0.01	—	—	—	0.05以下	0.01
砒素	mg/l	< 0.005	—	—	—	0.01 以下	0.005
総水銀	mg/l	< 0.0005	—	—	—	0.0005 以下	0.0005
アルキル水銀	mg/l	不検出	—	—	—	検出されないこと	0.0005
PCB(ポリ塩化ビフェニル)	mg/l	不検出	—	—	—	検出されないこと	0.0005
ジクロロメタン	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.02 以下	0.001
四塩化炭素	mg/l	< 0.0002	—	—	—	0.002 以下	0.0002
1,2-ジクロロエタン	mg/l	< 0.0004	—	—	—	0.004 以下	0.0004
1,1-ジクロロエチレン	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.1 以下	0.001
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.04 以下	0.001
1,1,1-トリクロロエタン	mg/l	< 0.001	—	—	—	1 以下	0.001
1,1,2-トリクロロエタン	mg/l	< 0.0006	—	—	—	0.006 以下	0.0006
トリクロロエチレン	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.03 以下	0.001
テトラクロロエチレン	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.01 以下	0.001
1,3-ジクロロプロペン	mg/l	< 0.0002	—	—	—	0.002 以下	0.0002
チウラム	mg/l	< 0.0006	—	—	—	0.006 以下	0.0006
シマジン	mg/l	< 0.0003	—	—	—	0.003 以下	0.0003
チオベンカルブ	mg/l	< 0.002	—	—	—	0.02 以下	0.002
ベンゼン	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.01 以下	0.001
セレン	mg/l	< 0.005	—	—	—	0.01 以下	0.005
硝酸性窒素	mg/l	0.6	—	—	—	合計で 10 以下	0.1
亜硝酸性窒素	mg/l	< 0.02	—	—	—		0.02
フッ素	mg/l	< 0.1	—	—	—	0.8 以下	0.1
ホウ素	mg/l	< 0.1	—	—	—	1 以下	0.1
1,4-ジオキサン	mg/l	< 0.005	—	—	—	0.05 以下	0.005

表 9-6-5(2) 水質現地調査結果

調査地点：A2(B沢)

(現場測定項目・生活環境項目・その他)

調査項目	単位	平成24年 8月5日	平成24年 10月24日	平成25年 1月25日	平成25年 4月17日	環境基準 (A類型/生物A*)	定量下限
採水時間	—	10:50	10:35	14:15	12:05	—	—
天 候	—	晴れ	晴れ	晴れ	曇り	—	—
気 温	℃	23.2	10.0	2.9	20.8	—	—
水 温	℃	17.8	11.4	3.2	9.8	—	—
透視度	度	>50	>50	>50	>50	—	—
流 量	m ³ /s	0.0021	0.0012	0.0001	0.0013	—	—
電気伝導率(EC)	mS/m	15	13	14	14	—	—
水素イオン濃度(pH)	—	7.7	7.7	7.7	7.8	6.5~8.5	—
生物学的酸素要求量(BOD)	mg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	2 以下	1
化学的酸素要求量(COD)	mg/l	1.2	1.7	1.0	1.4	—	1
浮遊物質(SS)	mg/l	< 1	1.2	< 1	2.1	25 以下	1
溶存酸素(DO)	mg/l	9.0	9.7	12	10	7.5以上	1
n-ヘキサン抽出物質	mg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	—	1
大腸菌群数	MPN/100ml	820	770	130	43	1000 以下	2
全窒素	mg/l	1.2	1.7	1.1	1.6	—	0.1
全リン	mg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	—	0.01
全亜鉛	mg/l	< 0.01	0.01	< 0.01	< 0.01	0.03 以下*	0.01
ノニルフェノール	mg/l	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.001 以下*	0.0001

(健康項目)

カドミウム	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.003 以下	0.001
全シアン	mg/l	不検出	—	—	—	検出されないこと	0.01
鉛	mg/l	< 0.005	—	—	—	0.01 以下	0.005
六価クロム	mg/l	< 0.01	—	—	—	0.05以下	0.01
砒 素	mg/l	< 0.005	—	—	—	0.01 以下	0.005
総水銀	mg/l	< 0.0005	—	—	—	0.0005 以下	0.0005
アルキル水銀	mg/l	不検出	—	—	—	検出されないこと	0.0005
PCB(ポリ塩化ビフェニル)	mg/l	不検出	—	—	—	検出されないこと	0.0005
ジクロロメタン	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.02 以下	0.001
四塩化炭素	mg/l	< 0.0002	—	—	—	0.002 以下	0.0002
1,2-ジクロロエタン	mg/l	< 0.0004	—	—	—	0.004 以下	0.0004
1,1-ジクロロエチレン	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.1 以下	0.001
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.04 以下	0.001
1,1,1-トリクロロエタン	mg/l	< 0.001	—	—	—	1 以下	0.001
1,1,2-トリクロロエタン	mg/l	< 0.0006	—	—	—	0.006 以下	0.0006
トリクロロエチレン	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.03 以下	0.001
テトラクロロエチレン	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.01 以下	0.001
1,3-ジクロロプロペン	mg/l	< 0.0002	—	—	—	0.002 以下	0.0002
チウラム	mg/l	< 0.0006	—	—	—	0.006 以下	0.0006
シマジン	mg/l	< 0.0003	—	—	—	0.003 以下	0.0003
チオベンカルブ	mg/l	< 0.002	—	—	—	0.02 以下	0.002
ベンゼン	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.01 以下	0.001
セレン	mg/l	< 0.005	—	—	—	0.01 以下	0.005
硝酸性窒素	mg/l	1.2	—	—	—	合計で 10 以下	0.1
亜硝酸性窒素	mg/l	< 0.02	—	—	—		0.02
フッ素	mg/l	< 0.1	—	—	—	0.8 以下	0.1
ホウ素	mg/l	< 0.1	—	—	—	1 以下	0.1
1,4-ジオキサン	mg/l	< 0.005	—	—	—	0.05 以下	0.005

表 9-6-5(3) 水質現地調査結果

調査地点：A3(笹子川/船橋沢合流後)

(現場測定項目・生活環境項目・その他)

調査項目	単位	平成24年 8月4日	平成24年 10月24日	平成25年 1月25日	平成25年 4月17日	環境基準 (A類型/生物A*)	定量下限
採水時間	—	11:25	11:30	11:40	10:58	—	—
天候	—	晴れ	晴れ	晴れ	曇り	—	—
気温	℃	26.3	13.0	4.7	22.9	—	—
水温	℃	19.4	13.0	5.6	12.1	—	—
透視度	度	>50	>50	>50	>50	—	—
流量	m ³ /s	0.3088	0.2794	0.1533	0.3765	—	—
電気伝導率(EC)	mS/m	10	8.0	9.3	8.1	—	—
水素イオン濃度(pH)	—	7.6	7.5	7.7	7.7	6.5~8.5	—
生物学的酸素要求量(BOD)	mg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	2 以下	1
化学的酸素要求量(COD)	mg/l	< 1	< 1	1.2	1.3	—	1
浮遊物質(SS)	mg/l	< 1	< 1	< 1	1.0	25 以下	1
溶存酸素(DO)	mg/l	8.4	9.6	12	9.8	7.5以上	1
n-ヘキササン抽出物質	mg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	—	1
大腸菌群数	MPN/100ml	4600	1900	910	2200	1000 以下	2
全窒素	mg/l	0.6	0.8	0.8	0.9	—	0.1
全リン	mg/l	< 0.01	< 0.01	0.01	< 0.01	—	0.01
全亜鉛	mg/l	< 0.01	0.01	< 0.01	< 0.01	0.03 以下*	0.01
ノニルフェノール	mg/l	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.001 以下*	0.0001

(健康項目)

カドミウム	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.003 以下	0.001
全シアン	mg/l	不検出	—	—	—	検出されないこと	0.01
鉛	mg/l	< 0.005	—	—	—	0.01 以下	0.005
六価クロム	mg/l	< 0.01	—	—	—	0.05以下	0.01
砒素	mg/l	< 0.005	—	—	—	0.01 以下	0.005
総水銀	mg/l	< 0.0005	—	—	—	0.0005 以下	0.0005
アルキル水銀	mg/l	不検出	—	—	—	検出されないこと	0.0005
PCB(ポリ塩化ビフェニル)	mg/l	不検出	—	—	—	検出されないこと	0.0005
ジクロロメタン	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.02 以下	0.001
四塩化炭素	mg/l	< 0.0002	—	—	—	0.002 以下	0.0002
1,2-ジクロロエタン	mg/l	< 0.0004	—	—	—	0.004 以下	0.0004
1,1-ジクロロエチレン	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.1 以下	0.001
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.04 以下	0.001
1,1,1-トリクロロエタン	mg/l	< 0.001	—	—	—	1 以下	0.001
1,1,2-トリクロロエタン	mg/l	< 0.0006	—	—	—	0.006 以下	0.0006
トリクロロエチレン	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.03 以下	0.001
テトラクロロエチレン	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.01 以下	0.001
1,3-ジクロロプロペン	mg/l	< 0.0002	—	—	—	0.002 以下	0.0002
チウラム	mg/l	< 0.0006	—	—	—	0.006 以下	0.0006
シマジン	mg/l	< 0.0003	—	—	—	0.003 以下	0.0003
チオベンカルブ	mg/l	< 0.002	—	—	—	0.02 以下	0.002
ベンゼン	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.01 以下	0.001
セレン	mg/l	< 0.005	—	—	—	0.01 以下	0.005
硝酸性窒素	mg/l	0.6	—	—	—	合計で	0.1
亜硝酸性窒素	mg/l	< 0.02	—	—	—	10 以下	0.02
フッ素	mg/l	< 0.1	—	—	—	0.8 以下	0.1
ホウ素	mg/l	< 0.1	—	—	—	1 以下	0.1
1,4-ジオキサン	mg/l	< 0.005	—	—	—	0.05 以下	0.005

表 9-6-5(4) 水質現地調査結果

調査地点：A4(笹子川/A沢合流点上流)

(現場測定項目・生活環境項目・その他)

調査項目	単位	平成24年 8月4日	平成24年 10月24日	平成25年 1月25日	平成25年 4月17日	環境基準 (A類型/生物A*)	定量下限
採水時間	—	15:30	14:40	11:05	10:20	—	—
天候	—	晴れ	晴れ	晴れ	曇り	—	—
気温	℃	23.0	11.3	4.2	23.5	—	—
水温	℃	21.4	13.7	5.3	12.5	—	—
透視度	度	>50	>50	>50	>50	—	—
流量	m ³ /s	0.5033	0.4976	0.2877	0.5380	—	—
電気伝導率(EC)	mS/m	10	8.0	9.1	8.3	—	—
水素イオン濃度(pH)	—	7.8	7.7	8.0	7.8	6.5~8.5	—
生物学的酸素要求量(BOD)	mg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	2 以下	1
化学的酸素要求量(COD)	mg/l	< 1	< 1	1.4	1.2	—	1
浮遊物質(SS)	mg/l	< 1	< 1	< 1	1.0	25 以下	1
溶存酸素(DO)	mg/l	8.0	9.6	12	10	7.5以上	1
n-ヘキササン抽出物質	mg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	—	1
大腸菌群数	MPN/100ml	2300	1800	810	540	1000 以下	2
全窒素	mg/l	0.6	0.8	0.8	0.9	—	0.1
全リン	mg/l	0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	—	0.01
全亜鉛	mg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.03 以下*	0.01
ノニルフェノール	mg/l	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.001 以下*	0.0001

(健康項目)

カドミウム	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.003 以下	0.001
全シアン	mg/l	不検出	—	—	—	検出されないこと	0.01
鉛	mg/l	< 0.005	—	—	—	0.01 以下	0.005
六価クロム	mg/l	< 0.01	—	—	—	0.05以下	0.01
砒素	mg/l	< 0.005	—	—	—	0.01 以下	0.005
総水銀	mg/l	< 0.0005	—	—	—	0.0005 以下	0.0005
アルキル水銀	mg/l	不検出	—	—	—	検出されないこと	0.0005
PCB(ポリ塩化ビフェニル)	mg/l	不検出	—	—	—	検出されないこと	0.0005
ジクロロメタン	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.02 以下	0.001
四塩化炭素	mg/l	< 0.0002	—	—	—	0.002 以下	0.0002
1,2-ジクロロエタン	mg/l	< 0.0004	—	—	—	0.004 以下	0.0004
1,1-ジクロロエチレン	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.1 以下	0.001
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.04 以下	0.001
1,1,1-トリクロロエタン	mg/l	< 0.001	—	—	—	1 以下	0.001
1,1,2-トリクロロエタン	mg/l	< 0.0006	—	—	—	0.006 以下	0.0006
トリクロロエチレン	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.03 以下	0.001
テトラクロロエチレン	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.01 以下	0.001
1,3-ジクロロプロペン	mg/l	< 0.0002	—	—	—	0.002 以下	0.0002
チウラム	mg/l	< 0.0006	—	—	—	0.006 以下	0.0006
シマジン	mg/l	< 0.0003	—	—	—	0.003 以下	0.0003
チオベンカルブ	mg/l	< 0.002	—	—	—	0.02 以下	0.002
ベンゼン	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.01 以下	0.001
セレン	mg/l	< 0.005	—	—	—	0.01 以下	0.005
硝酸性窒素	mg/l	0.6	—	—	—	合計で 10 以下	0.1
亜硝酸性窒素	mg/l	< 0.02	—	—	—		0.02
フッ素	mg/l	< 0.1	—	—	—	0.8 以下	0.1
ホウ素	mg/l	< 0.1	—	—	—	1 以下	0.1
1,4-ジオキサン	mg/l	< 0.005	—	—	—	0.05 以下	0.005

表 9-6-5(5) 水質現地調査結果

調査地点：A5(笹子川/A沢合流点下流)

(現場測定項目・生活環境項目・その他)

調査項目	単位	平成24年 8月4日	平成24年 10月24日	平成25年 1月25日	平成25年 4月17日	環境基準 (A類型/生物A*)	定量下限
採水時間	—	14:50	14:05	10:45	9:50	—	—
天候	—	晴れ	晴れ	晴れ	曇り	—	—
気温	℃	30.5	13.8	3.8	22.0	—	—
水温	℃	21.4	14.1	5.1	12.0	—	—
透視度	度	>50	>50	>50	>50	—	—
流量	m ³ /s	0.4470	0.4428	0.2490	0.6013	—	—
電気伝導率(EC)	mS/m	11	8.1	9.5	8.6	—	—
水素イオン濃度(pH)	—	7.8	7.7	8.0	7.8	6.5~8.5	—
生物学的酸素要求量(BOD)	mg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	2 以下	1
化学的酸素要求量(COD)	mg/l	< 1	1.2	1.3	1.2	—	1
浮遊物質(SS)	mg/l	< 1	< 1	< 1	1.1	25 以下	1
溶存酸素(DO)	mg/l	8.3	9.8	13	10	7.5以上	1
n-ヘキサン抽出物質	mg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	—	1
大腸菌群数	MPN/100ml	2800	2100	580	990	1000 以下	2
全窒素	mg/l	0.6	0.8	0.7	0.9	—	0.1
全リン	mg/l	0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	—	0.01
全亜鉛	mg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.03 以下*	0.01
ノニルフェノール	mg/l	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.001 以下*	0.0001

(健康項目)

カドミウム	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.003 以下	0.001
全シアン	mg/l	不検出	—	—	—	検出されないこと	0.01
鉛	mg/l	< 0.005	—	—	—	0.01 以下	0.005
六価クロム	mg/l	< 0.01	—	—	—	0.05以下	0.01
砒素	mg/l	< 0.005	—	—	—	0.01 以下	0.005
総水銀	mg/l	< 0.0005	—	—	—	0.0005 以下	0.0005
アルキル水銀	mg/l	不検出	—	—	—	検出されないこと	0.0005
PCB(ポリ塩化ビフェニル)	mg/l	不検出	—	—	—	検出されないこと	0.0005
ジクロロメタン	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.02 以下	0.001
四塩化炭素	mg/l	< 0.0002	—	—	—	0.002 以下	0.0002
1,2-ジクロロエタン	mg/l	< 0.0004	—	—	—	0.004 以下	0.0004
1,1-ジクロロエチレン	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.1 以下	0.001
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.04 以下	0.001
1,1,1-トリクロロエタン	mg/l	< 0.001	—	—	—	1 以下	0.001
1,1,2-トリクロロエタン	mg/l	< 0.0006	—	—	—	0.006 以下	0.0006
トリクロロエチレン	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.03 以下	0.001
テトラクロロエチレン	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.01 以下	0.001
1,3-ジクロロプロペン	mg/l	< 0.0002	—	—	—	0.002 以下	0.0002
チウラム	mg/l	< 0.0006	—	—	—	0.006 以下	0.0006
シマジン	mg/l	< 0.0003	—	—	—	0.003 以下	0.0003
チオベンカルブ	mg/l	< 0.002	—	—	—	0.02 以下	0.002
ベンゼン	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.01 以下	0.001
セレン	mg/l	< 0.005	—	—	—	0.01 以下	0.005
硝酸性窒素	mg/l	0.6	—	—	—	合計で 10 以下	0.1
亜硝酸性窒素	mg/l	< 0.02	—	—	—		0.02
フッ素	mg/l	< 0.1	—	—	—	0.8 以下	0.1
ホウ素	mg/l	< 0.1	—	—	—	1 以下	0.1
1,4-ジオキサン	mg/l	< 0.005	—	—	—	0.05 以下	0.005

表 9-6-5(6) 水質現地調査結果

調査地点：A6(笹子川/大鹿川合流前)

(現場測定項目・生活環境項目・その他)

調査項目	単位	平成24年 8月4日	平成24年 10月24日	平成25年 1月25日	平成25年 4月17日	環境基準 (A類型/生物A*)	定量下限
採水時間	—	10:20	13:30	10:05	9:00	—	—
天候	—	曇り	晴れ	晴れ	曇り	—	—
気温	℃	26.4	11.5	2.5	21.9	—	—
水温	℃	20.7	14.2	3.7	11.4	—	—
透視度	度	>50	>50	>50	>50	—	—
流量	m ³ /s	0.6204	0.6509	0.3276	0.6009	—	—
電気伝導率(EC)	mS/m	11	8.4	11	8.5	—	—
水素イオン濃度(pH)	—	7.6	7.6	7.7	7.6	6.5~8.5	—
生物学的酸素要求量(BOD)	mg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	2 以下	1
化学的酸素要求量(COD)	mg/l	< 1	1.2	1.1	1.2	—	1
浮遊物質(SS)	mg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	25 以下	1
溶存酸素(DO)	mg/l	8.0	9.4	12	10	7.5以上	1
n-ヘキササン抽出物質	mg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	—	1
大腸菌群数	MPN/100ml	2600	1700	960	990	1000 以下	2
全窒素	mg/l	0.7	0.8	0.7	0.9	—	0.1
全リン	mg/l	0.02	< 0.01	< 0.01	< 0.01	—	0.01
全亜鉛	mg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.03 以下*	0.01
ノニルフェノール	mg/l	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.001 以下*	0.0001

(健康項目)

カドミウム	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.003 以下	0.001
全シアン	mg/l	不検出	—	—	—	検出されないこと	0.01
鉛	mg/l	< 0.005	—	—	—	0.01 以下	0.005
六価クロム	mg/l	< 0.01	—	—	—	0.05以下	0.01
砒素	mg/l	< 0.005	—	—	—	0.01 以下	0.005
総水銀	mg/l	< 0.0005	—	—	—	0.0005 以下	0.0005
アルキル水銀	mg/l	不検出	—	—	—	検出されないこと	0.0005
PCB(ポリ塩化ビフェニル)	mg/l	不検出	—	—	—	検出されないこと	0.0005
ジクロロメタン	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.02 以下	0.001
四塩化炭素	mg/l	< 0.0002	—	—	—	0.002 以下	0.0002
1,2-ジクロロエタン	mg/l	< 0.0004	—	—	—	0.004 以下	0.0004
1,1-ジクロロエチレン	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.1 以下	0.001
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.04 以下	0.001
1,1,1-トリクロロエタン	mg/l	< 0.001	—	—	—	1 以下	0.001
1,1,2-トリクロロエタン	mg/l	< 0.0006	—	—	—	0.006 以下	0.0006
トリクロロエチレン	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.03 以下	0.001
テトラクロロエチレン	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.01 以下	0.001
1,3-ジクロロプロペン	mg/l	< 0.0002	—	—	—	0.002 以下	0.0002
チウラム	mg/l	< 0.0006	—	—	—	0.006 以下	0.0006
シマジン	mg/l	< 0.0003	—	—	—	0.003 以下	0.0003
チオベンカルブ	mg/l	< 0.002	—	—	—	0.02 以下	0.002
ベンゼン	mg/l	< 0.001	—	—	—	0.01 以下	0.001
セレン	mg/l	< 0.005	—	—	—	0.01 以下	0.005
硝酸性窒素	mg/l	0.6	—	—	—	合計で	0.1
亜硝酸性窒素	mg/l	< 0.02	—	—	—	10 以下	0.02
フッ素	mg/l	< 0.1	—	—	—	0.8 以下	0.1
ホウ素	mg/l	< 0.1	—	—	—	1 以下	0.1
1,4-ジオキサン	mg/l	< 0.005	—	—	—	0.05 以下	0.005

表 9-6-5(7) 水質現地調査結果

調査地点：A 沢下流のコンクリート三面張水路

調査日 (平成 23 年)	流量 [m ³ /s]	流量 [m ³ /日]	測定日以前の降水状況 (大月局)
2 月 21 日	0.0019	164.2	2/18 : 23.0mm/日
3 月 21 日	0.0042	362.9	3/7 : 25.0mm/日、3/21 : 11.5mm/日
4 月 13 日	0.0018	155.5	4/9 : 0.5mm/日
5 月 25 日	0.0052	449.3	5/22 : 8.0mm/日、5/23 : 14.5mm/日、5/24 : 23.5mm/日
6 月 22 日	0.0076	656.6	6/18 : 3.5mm/日、6/21 : 3.5mm/日
7 月 28 日	0.0026	224.6	なし
8 月 26 日	0.0085	734.4	8/22 : 34.5mm/日、8/24 : 5.0mm/日、8/25 : 40.0mm/日
9 月 29 日	0.0314	2713.0	9/1-4 : 計 398.0mm/4 日間、9/20-23 : 計 202.5mm/4 日間、9/26 : 3.0mm/日

③ 濁水流入前の河川 (公共用水域) の浮遊物質 (SS) 及び流量の状況

笹子川における濁水流入前の浮遊物質及び流量については、各季に行った調査結果を使用することとし、表 9-6-5(6) に示したとおりである。

④ 底質の状況

調査結果は、表 9-6-6 に示すとおりである。

表 9-6-6 底質現地調査結果

調査項目	単位	地 点 名						定量下限
		A1 : A沢	A2 : B沢	A3 : 笹子川/船橋沢 合流後	A4 : 笹子川/A沢 合流点上流	A5 : 笹子川/A沢 合流点下流	A6 : 笹子川/大鹿川 合流前	
水素イオン濃度	—	7.4	7.7	7.4	7.5	7.2	7.5	—
含水率	%	21.7	22.2	21.5	21.2	22.7	21.5	—
強熱減量	%	3.4	2.8	2.2	2.2	2.4	2.2	0.1
全窒素	mg/g	0.58	0.32	0.19	0.26	0.17	0.23	0.05
全リン	mg/g	0.12	0.12	0.21	0.17	0.17	0.14	0.05

9-6-2 予測、環境保全措置の検討及び評価の結果

(1) 発電所の稼働に伴う水質への影響

1) 予測

① 予測項目

予測項目は、公共用水域における以下の項目とする。

水温、水素イオン濃度 (pH)、生物化学的酸素要求量 (BOD)、浮遊物質 (SS)、全窒素 (T-N)、全リン (T-P)

② 予測方法

予測方法は、以下に示す完全混合式により予測地点における予測値を求めるもの

とする。

$$C = (C_0 \times Q_0 + C_1 \times Q_1) / (Q_0 + Q_1)$$

ここで、C：予測値[mg/l]（但し、水温の場合は[°C]）

C₀：合流先の水質[mg/l]（但し、水温の場合は[°C]）

C₁：排水水の水質[mg/l]（但し、水温の場合は[°C]）

Q₀：合流先の流量[m³/s]

Q₁：排水水の流量[m³/s]

③ 予測地域・予測地点

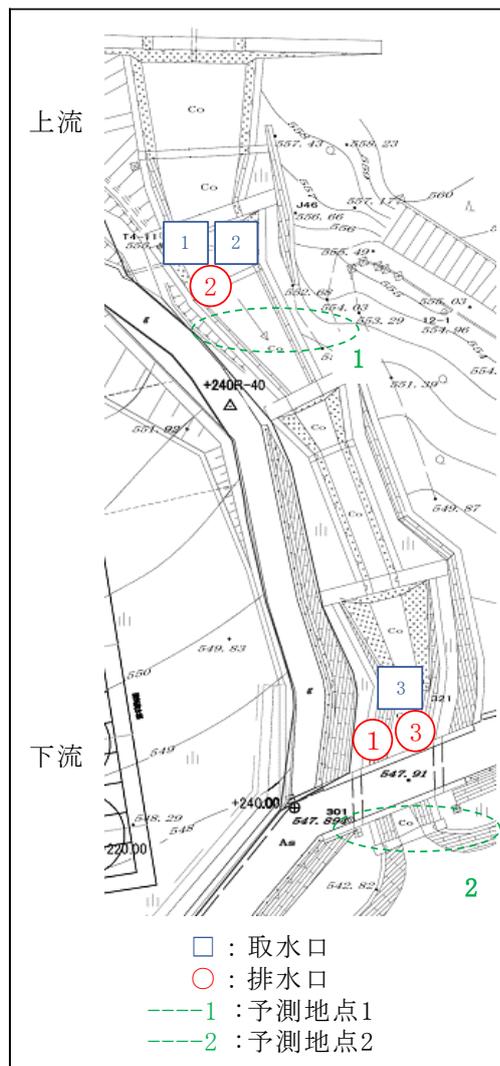
取水口及び排水口はA沢下流部のコンクリート三面張水路に設置する計画であるが、環境への影響を考慮して、取水口及び排水口の位置は3案（案1～3）による比較形式とした。

よって、予測地点は取水及び排水の影響が考えられるA沢のコンクリート三面張水路内（予測地点1及び2）及び排水水が笹子川に流入した後のA5の地点とした。A沢における取水口及び排水口の詳細位置は表9-6-7に、取水口、排水口並びに予測地点1及び2の位置図は図9-6-4に示すとおりである。

表9-6-7 取水口及び排水口の詳細位置

複数案	取水口・排水口の位置
案1	取水口：上流部分 排水口：下流部分
案2	取水口：上流部分 排水口：上流部分
案3	取水口：下流部分 排水口：下流部分

備考) 取水口及び排水口の位置は全てコンクリート三面張水路。



備考) 記号内の数字は、案1~3を表したもの。

図 9-6-4 取水口、排水口並びに予測地点 1 及び 2 の位置図

④ 予測対象時期

発電所の稼働が定常状態（試運転後 3 ヶ月目）となる時期とした。

⑤ 予測条件

ア. 取水の水量並びに排出水の水質及び水量

コンクリート三面張水路で平成 23 年 2 月 21 日～9 月 29 日に行った流量調査の結果を元にし、A 沢からの取水量は、渇水期においては最小必要量として $36.0 \text{ m}^3/\text{日}$ 、それ以外の時期は流量の 23.1% を上限とし、最大でも $110.4 \text{ m}^3/\text{日}$ を設定した。また、井戸からの取水量は、A 沢と井戸で合計 $153.6 \text{ m}^3/\text{日}$ となるよう調整しての取水を設定した。A 沢取水計画量は、表 9-6-8 のとおりである。

排水の放流については、当発電所は 24 時間連続で定格発電を行うため、同様に一定での処理を行う。そのため、放流監視槽にて変動吸収による調整後、定量ポンプにて一定化した排水を 24 時間連続的に放流（最大 $72.0 \text{ m}^3/\text{日} \div 24 \text{ 時間} = 3.0 \text{ m}^3/\text{時}$ ）することとなる。また、全窒素及び全リンについては、排ガス処理方式は乾式であり洗煙排水は発生せず、焼却灰処理は水を使用するものの 15% の加湿の

みの使用となり排水されないことから、全窒素及び全リンを含む排水は発生しない計画であるため、項目に加えないこととした。

発電所から排出される排水の水質及び水量は、事業計画に基づき表 9-6-9 のとおりである。なお、当事業場は水質汚濁防止法に基づく排水基準の適用を受けない事業場であるが、目標値については、水質汚濁防止法の上乗せ排水基準における基準値（最大値及び日平均値）を参考に検討した。その結果、目標値は事業性の許す限り上乗せ排水基準以下にすることとし、生物化学的酸素要求量は最大値 25mg/1 以下（日平均値 20mg/1 以下）、浮遊物質量は 50mg/1 以下（日平均値 30mg/1 以下）の計画とした。その他、処理方法に応じて、全窒素及び全リンを含むこととなった場合には同様に目標値を設置する。

表 9-6-8 A 沢取水量計画

調査日 (平成 23 年)	三面張り 水路流量 (m ³ /日)	取水比率 (%)	取水量 (m ³ /日)	水路維持流量 (m ³ /日)	井戸水量 (m ³ /日)	給水量 計 (m ³ /日)
2 月 21 日	164.2	23.1	37.9	126.3	115.7	153.6
3 月 21 日	362.9	23.1	83.8	279.1	69.8	153.6
4 月 13 日	155.5	23.1	36.0	119.5	117.6	153.6
5 月 25 日	449.3	23.1	103.8	345.5	49.8	153.6
6 月 22 日	656.6	16.8	110.4	546.2	43.2	153.6
7 月 28 日	224.6	23.1	51.9	172.7	101.7	153.6
8 月 26 日	734.4	15.0	110.4	624.0	43.2	153.6
9 月 29 日	2713.0	4.1	110.4	2602.6	43.2	153.6

表 9-6-9 排水の水質及び水量

項目	目標値	基準値	
		水質汚濁防止法	上乗せ排水基準*
水温	20℃程度	—	—
水素イオン濃度 (pH)	5.8～8.6	5.8～8.6	—
生物化学的酸素要求量 (BOD)	25mg/1 以下 (20mg/1 以下)	160mg/1 以下 (120mg/1 以下)	30mg/1 以下 (20mg/1 以下)
浮遊物質量 (SS)	50mg/1 以下 (30mg/1 以下)	200mg/1 以下 (150mg/1 以下)	50mg/1 以下 (30mg/1 以下)
排水量	72.0m ³ /日	—	—

注釈) 上乗せ排水基準：山梨県生活環境の保全に関する条例第 20 条関係特別規制基準。

備考) 日間平均については括弧書きとした。

4. 笹子川の水質及び流量

排水水が流入する前の A 沢及び笹子川並びにその水質及び流量は、現地調査結果から、表 9-6-10(1)～(2)に示すとおり設定した。

また、流量の関係からA沢では、秋季を豊水期、冬・春季を渇水期、夏季を中間期とし、笹子川（地点A5）では、春季を豊水期、冬季を渇水期、夏・秋季を中間期とした。

表 9-6-10(1) A 沢の水質及び流量

季節	水温 [°C]	pH	BOD[mg/l]	SS [mg/l]	流量 [m³/sec]
夏 (中間期)	17.8	7.7	1.0	1.0	0.0085
秋 (豊水期)	11.4	7.4	1.0	1.0	0.0314
冬 (渇水期)	3.0	7.4	1.0	1.0	0.0019
春 (渇水期)	9.7	7.6	1.0	1.1	0.0018

備考) ・現地調査結果が定量下限未満の場合は、定量下限値を設定した。
 ・水質は、地点A1で調査した結果。
 ・流量は、平成23年にA沢三面張水路で調査した結果(夏:8月26日、秋:9月29日、冬:2月21日、春:4月13日)。

表 9-6-10(2) 笹子川（地点A5）の水質及び流量

季節	水温 [°C]	pH	BOD[mg/l]	SS [mg/l]	流量 [m³/sec]
夏 (中間期)	21.4	7.8	1.0	1.0	0.4470
秋 (中間期)	14.1	7.7	1.0	1.0	0.4428
冬 (渇水期)	5.1	8.0	1.0	1.0	0.2490
春 (豊水期)	12.0	7.8	1.0	1.1	0.6013

備考) 現地調査結果が定量下限未満の場合は、定量下限値を設定した。

⑥ 予測結果

予測条件は最大負荷を考慮して最大値を使用し、完全混合式を用いて予測をした。予測結果は、表 9-6-11(1)～(4)に示すとおりである。

案1におけるA沢(表 9-6-11(1))では、三面張水路の上流部分での取水であるため予測地点1では流量が低下する(最低増加率:渇水期-23.1%)ものの水質に変化はないが、下流部分での排水になるため、予測地点2では渇水期に水質に大きな変化(BOD最大増加量9.0 mg/l、SS最大増加量18.4 mg/l)があり、水温は特に渇水期(冬)に高くなる(増加量6.2°C)ため排水の影響がある。

案2におけるA沢(表 9-6-11(2))では、三面張水路の上流部分での取水及び排水であるため、予測地点1及び予測地点2では渇水期に水質に大きな変化(BOD最大増加量9.0 mg/l、SS最大増加量18.4 mg/l)があり排水の影響がある。ただし、水温に関しては、排水直後の予測地点1での水温は特に渇水期(冬)では高くなる(増加量6.2°C)が、予測地点1から予測地点2までは自然流水状態となり外気にさらされ取水前の現況の水温に近くなるため、予測地点2では予測地点1よりも低いもの(増加量6.2°C以下)となる。

案3におけるA沢(表9-6-11(3))では、三面張水路の下流部分での取水及び排水であるため予測地点1では水質に変化はないが、予測地点2では渇水期に水質に大きな変化(BOD最大増加量9.0 mg/l、SS最大増加量18.4 mg/l)があり、水温は特に渇水期(冬)に高くなる(増加量6.2℃)ため排水の影響がある。

案1~3における地点A5(表9-6-11(4))では、案1~3で同じ結果であり、渇水期にBODが最大0.1mg/l増加し、全ての季節でSSが0.1~0.2mg/l増加したのみであるため影響は軽微である。

表9-6-11(1) 案1におけるA沢の予測結果

季節	地点	水温 [°C]	pH	BOD[mg/l]	SS [mg/l]	流量 [m ³ /sec]
夏(中間期)	現況	17.8	7.7	1.0	1.0	0.0085
	予測地点1	17.8 (0.0)	7.7 (0.0)	1.0 (0.0)	1.0 (0.0)	0.0072 (-15.0)
	予測地点2	18.0 (0.2)	7.6 (-0.1)	3.5 (2.5)	6.1 (5.1)	0.0081 (-5.2)
秋(豊水期)	現況	11.4	7.4	1.0	1.0	0.0314
	予測地点1	11.4 (0.0)	7.4 (0.0)	1.0 (0.0)	1.0 (0.0)	0.0301 (-4.1)
	予測地点2	11.6 (0.2)	7.4 (-0.0)	1.6 (0.6)	2.3 (1.3)	0.0310 (-1.4)
冬(渇水期)	現況	3.0	7.4	1.0	1.0	0.0019
	予測地点1	3.0 (0.0)	7.4 (0.0)	1.0 (0.0)	1.0 (0.0)	0.0015 (-23.1)
	予測地点2	9.2 (6.2)	7.3 (-0.1)	9.7 (8.7)	18.8 (17.8)	0.0023 (20.8)
春(渇水期)	現況	9.7	7.6	1.0	1.1	0.0018
	予測地点1	9.7 (0.0)	7.6 (0.0)	1.0 (0.0)	1.1 (0.0)	0.0014 (-23.1)
	予測地点2	13.6 (3.9)	7.4 (-0.2)	10.0 (9.0)	19.5 (18.4)	0.0022 (23.1)

備考) 水温、pH、BOD、SSの括弧は増加量、流量の括弧は現況に対する増加率(%)を表す。

注釈) (-0.0) : 限りなくゼロに近いが、マイナスの値であったもの。

表9-6-11(2) 案2におけるA沢の予測結果

季節	地点	水温 [°C]	pH	BOD[mg/l]	SS [mg/l]	流量 [m ³ /sec]
夏 (中間期)	現況	17.8	7.7	1.0	1.0	0.0085
	予測地点1	18.0 (0.2)	7.6 (-0.1)	3.5 (2.5)	6.1 (5.1)	0.0081 (-5.2)
	予測地点2	<18.0 (<0.2)	7.6 (-0.1)	3.5 (2.5)	6.1 (5.1)	0.0081 (-5.2)
秋 (豊水期)	現況	11.4	7.4	1.0	1.0	0.0314
	予測地点1	11.6 (0.2)	7.4 (-0.0)	1.6 (0.6)	2.3 (1.3)	0.0310 (-1.4)
	予測地点2	<11.6 (<0.2)	7.4 (-0.0)	1.6 (0.6)	2.3 (1.3)	0.0310 (-1.4)
冬 (渇水期)	現況	3.0	7.4	1.0	1.0	0.0019
	予測地点1	9.2 (6.2)	7.3 (-0.1)	9.7 (8.7)	18.8 (17.8)	0.0023 (20.8)
	予測地点2	<9.2 (<6.2)	7.3 (-0.1)	9.7 (8.7)	18.8 (17.8)	0.0023 (20.8)
春 (渇水期)	現況	9.7	7.6	1.0	1.1	0.0018
	予測地点1	13.6 (3.9)	7.4 (-0.2)	10.0 (9.0)	19.5 (18.4)	0.0022 (23.1)
	予測地点2	<13.6 (<3.9)	7.4 (-0.2)	10.0 (9.0)	19.5 (18.4)	0.0022 (23.1)

備考) ・水温、pH、BOD、SSの括弧は増加量、流量の括弧は現況に対する増加率(%)を表す。

・予測地点2の水温に関しては、排水直後の予測地点1から予測地点2までは自然流水状態となり外気にさらされ取水前の現況の水温に近くなるため、予測地点1よりも低いものとなる。したがって、結果は不等号を付けての表記とした。

注釈) (-0.0) : 限りなくゼロに近いが、マイナスの値であったもの。

表9-6-11(3) 案3におけるA沢の予測結果

季節	地点	水温 [°C]	pH	BOD[mg/l]	SS [mg/l]	流量 [m ³ /sec]
夏 (中間期)	現況	17.8	7.7	1.0	1.0	0.0085
	予測地点1	17.8 (0.0)	7.7 (0.0)	1.0 (0.0)	1.0 (0.0)	0.0085 (0.0)
	予測地点2	18.0 (0.2)	7.6 (-0.1)	3.5 (2.5)	6.1 (5.1)	0.0081 (-5.2)
秋 (豊水期)	現況	11.4	7.4	1.0	1.0	0.0314
	予測地点1	11.4 (0.0)	7.4 (0.0)	1.0 (0.0)	1.0 (0.0)	0.0314 (0.0)
	予測地点2	11.6 (0.2)	7.4 (-0.0)	1.6 (0.6)	2.3 (1.3)	0.0310 (-1.4)
冬 (渇水期)	現況	3.0	7.4	1.0	1.0	0.0019
	予測地点1	3.0 (0.0)	7.4 (0.0)	1.0 (0.0)	1.0 (0.0)	0.0019 (0.0)
	予測地点2	9.2 (6.2)	7.3 (-0.1)	9.7 (8.7)	18.8 (17.8)	0.0023 (20.8)
春 (渇水期)	現況	9.7	7.6	1.0	1.1	0.0018
	予測地点1	9.7 (0.0)	7.6 (0.0)	1.0 (0.0)	1.1 (0.0)	0.0018 (0.0)
	予測地点2	13.6 (3.9)	7.4 (-0.2)	10.0 (9.0)	19.5 (18.4)	0.0022 (23.1)

備考) 水温、pH、BOD、SSの括弧は増加量、流量の括弧は現況に対する増加率(%)を表す。

注釈) (-0.0) : 限りなくゼロに近いが、マイナスの値であったもの。

表 9-6-11(4) 案 1～3 における地点 A5 の予測結果

季節	地点	水温 [°C]	pH	BOD[mg/l]	SS [mg/l]	流量 [m ³ /sec]
夏 (中間期)	現況	21.4	7.8	1.0	1.0	0.4470
	地点A5	21.4 (-0.0)	7.8 (-0.0)	1.0 (0.0)	1.1 (0.1)	0.4466 (-0.1)
秋 (中間期)	現況	14.1	7.7	1.0	1.0	0.4428
	地点A5	14.1 (0.0)	7.7 (-0.0)	1.0 (0.0)	1.1 (0.1)	0.4424 (-0.1)
冬 (渇水期)	現況	5.1	8.0	1.0	1.0	0.2490
	地点A5	5.1 (0.0)	8.0 (-0.0)	1.1 (0.1)	1.2 (0.2)	0.2494 (0.2)
春 (豊水期)	現況	12.0	7.8	1.0	1.1	0.6013
	地点A5	12.0 (0.0)	7.8 (-0.0)	1.0 (0.0)	1.2 (0.1)	0.6017 (0.1)

備考) ・水温、pH、BOD、SS の括弧は増加量、流量の括弧は現況に対する増加率(%)を表す。

・案 1～3 で笹子川に流入する排水の水質及び流量は同じであるため、表は案 1～3 で一つのものとした。

注釈) (-0.0) : 限りなくゼロに近いが、マイナスの値であったもの。

⑦ 複数案の比較

複数案の比較として A 沢下流部のコンクリート三面張水路の取水口及び排水口の位置の 3 案 (案 1～3) を行なった。案 1～3 における A 沢の予測結果のまとめは、表 9-6-12 に示すとおりである。

A 沢下流部のコンクリート三面張水路については、元来は A 沢の流路維持のために設置されたものであり、その場所に水生生物が住み着いた場所となっている。そのため三面張水路上流部分にあたる予測地点 1 は水生生物の生息数がわずかである。反面、予測地点 2 は下流部分にあたり、すぐに三面張りが終わって小石の多くなる部分に流れ込む場所であることから水生生物の生息数が多く特に保全が必要な重要な場所となっている。

水質 (BOD、SS) については、案 1・3 は全ての季節で予測地点 1 では水質の変化は無いが、予測地点 2 では渇水期に水質に大きな変化 (BOD 最大増加量 9.0 mg/l、SS 最大増加量 18.4 mg/l) があり排水の影響がある。案 2 においても予測地点 2 では案 1・3 と同じく渇水期の水質に大きな変化 (BOD 最大増加量 9.0 mg/l、SS 最大増加量 18.4 mg/l) があり排水の影響がある。ただし、案 2 は予測地点 1 においても渇水期の水質に大きな変化 (BOD 最大増加量 9.0 mg/l、SS 最大増加量 18.4 mg/l) があり排水の影響があるため、A 沢に影響を与える範囲は案 1・3 に比べて広がる。

しかしながら、水温については、案 2 は予測地点 1 で影響があるものの、水生生物の生息数の多い予測地点 2 までは自然流水状態となり外気にさらされ、取水前の現況の水温に近くなるため案 1・3 よりも低い結果 (案 1・3 の増加量 6.2°C、案 2 の増加量 6.2°C以下) となる。

したがって、特に保全が必要な予測地点 2 を考慮する場合、水質 (BOD、SS) については案 1～3 の全てで同じ増加量であるものの、水温については案 2 が最も影響が軽微なものとなることから、本事業は案 2 の設計に基いて実施をする。

流量の詳細については「9-7 水象 (1) 発電所の稼働に伴う水質への影響」に、予測結果の詳細グラフ及びグラフの取りまとめについては資料編「6. 水質汚濁・水象」に記載した。また、案 1～3 における水質汚濁、水象及び水生生物の総合的評価は、「第 10 章 環境影響の総合的評価」に記載した。

表 9-6-12 案 1～3 における A 沢の予測結果のまとめ

比較案	取水口・排水口の位置	水温の変化	水質の変化	まとめ
案 1	取水口：上流部分 排水口：下流部分	× 排水口から排出される水の水温が 20 度であり、排水口付近の予測地点 2 での水温は特に渇水期 (冬) では高くなる (増加量 6.2℃)。	△ 取水後～排水前にあたる予測地点 1 では水質の変化は無いが、排水後にあたる予測地点 2 では渇水期に水質に大きな変化 (BOD 最大増加量 9.0 mg/l、SS 最大増加量 18.4 mg/l) があり排水の影響がある。	○：0 個 △：1 個 ×：1 個
案 2	取水口：上流部分 排水口：上流部分	○ 排水口から排出される水の水温が 20 度であり、排水口付近の予測地点 1 での水温は特に渇水期 (冬) では高くなる (増加量 6.2℃) が、排水口から予測地点 2 までは自然流水状態となり外気にさらされ、取水前の現況の水温に近くなるため、予測地点 2 での水温は案 1・3 よりも低い結果 (増加量 6.2℃以下) となる。	× 排水後にあたる予測地点 1・2 の両地点において渇水期に水質に大きな変化 (BOD 最大増加量 9.0 mg/l、SS 最大増加量 18.4 mg/l) があり排水の影響がある。	○：1 個 △：0 個 ×：1 個
案 3	取水口：下流部分 排水口：下流部分	× 排水口から排出される水の水温が 20 度であり、排水口付近の予測地点 2 での水温は特に渇水期 (冬) では高くなる (増加量 6.2℃)。	△ 取水前にあたる予測地点 1 では水質の変化は無いが、排水後にあたる予測地点 2 では渇水期に水質に大きな変化 (BOD 最大増加量 9.0 mg/l、SS 最大増加量 18.4 mg/l) があり排水の影響がある。	○：0 個 △：1 個 ×：1 個

2) 環境保全措置の検討

① 環境保全措置

事業計画にあたっての環境保全措置は、表 9-6-13 に示すとおりである。

取水及び排水位置を案 1～3 で比較検討した結果、案 2 にすることで、三面張水路下流部分の水温への影響を低減している。また、排水槽においては、酸性水、アルカリ性水に対する中和適用範囲の広い塩酸及び苛性ソーダ（35%塩酸、25%苛性ソーダ）を用いた中和処理を実施するとともに、必要に応じて濾過及び凝集分離方式での処理を行い、放流水質を規定の範囲内（pH:5.8～8.6、SS:30mg/l）とする計画である。

また、排水温度についてはチラーを用いて規定の温度（20℃程度）となるよう調整する計画である。そのほかに現在の設計方針として、井戸水、空冷と徐々にカスケードで冷却し、最終的にはクーラーなど電気的なエネルギーを使って冷やすことも検討している。

ボイラーや冷却塔で使用する水については、用水の水質を把握した上で、ろ過やスケール防止剤の添加の要否を決定する。スケール防止剤については、一般的な製品（商品名：クリバーターN-195、N-500 など）の使用を検討している。検討の経緯及び結果については、事後調査報告書に記載する。

排水処理方法の検討にあたっては、前処理で添加したスケール防止剤の成分等も考慮して処理前の水質を設定した上で、法令等の基準（自主基準を含む）や周辺環境への影響を考慮して、ろ過や凝集沈殿（薬剤の選定も含む）などの処理方法を決定する。検討の経緯及び結果については、事後調査報告書に記載する。

継続的モニタリングについては、予測地点 2 で水温、水素イオン濃度、生物化学的酸素要求量及び浮遊物質の測定を年 1 回（冬季）行う。測定対象時期については、予測結果で排水の影響が大きかった季節である冬季・春季が対象となるが、冬季と春季の排水による増加量を比較すると、pH、BOD 及び SS はほとんど差が無いものの、水温は春季（<3.9℃）に比べて冬季（<6.2℃）に特に大きな変化が見られることから、冬季を代表として継続的モニタリングを行うこととした。

表 9-6-13 環境保全措置

環境保全措置	環境保全措置を行うこと とした理由	効果	効果の種類		
			回避	低減	代償
取水及び排水位置	取水及び排水位置をコンクリート三面張水路の上流部分にすることで、三面張水路下流部分の水温への影響を低減できるため。	水温上昇の低減		○	
水質の状況に応じての前処理	水質の安定化のため。前処理（濾過・スケール防止剤の添加等）は水質の状況に応じて行う。	水質の安定化		○	
排水槽での中和・凝集沈殿処理	排水槽においては、塩酸及び苛性ソーダ（35%塩酸、25%苛性ソーダ）を用いた中和処理を実施するとともに、必要に応じて濾過及び凝集分離方式での処理を行い、放流水質を規定の範囲内（pH:5.8～8.6、SS:30mg/l）に調整するため。	水素イオン濃度（pH）の管理		○	
チラーでの水温管理	規定の排水温度（20℃程度）に調整するため。	水温の管理		○	
排水槽での浄化処理	計画地には下水道が整備されていないため、生活排水対策として排水槽での浄化処理を行うことより、生物化学的酸素要求量(BOD)及び浮遊物質(SS)の濃度を低減できるため。	生物化学的酸素要求量(BOD)及び浮遊物質(SS)の濃度の低減		○	
排水槽での流量調整	排水の放流については、排水槽により流量調整を行い、最大 3.0 m ³ /時の 24 時間連続定量の放流をすることにより、生物化学的酸素要求量(BOD)及び浮遊物質(SS)の集中的な発生を低減できるため。	生物化学的酸素要求量(BOD)及び浮遊物質(SS)の濃度の低減		○	
放流監視槽での水質のモニタリング	放流監視槽での水質を常にモニタリングすることにより、水温、水素イオン濃度（pH）の管理、生物化学的酸素要求量(BOD)及び浮遊物質(SS)の発生を低減できるため。測定は 4 季毎に公定法に基づいて行う。	水温、水素イオン濃度（pH）の管理、生物化学的酸素要求量(BOD)及び浮遊物質(SS)の濃度の低減		○	
A 沢（予測地点 2）での水質の継続的モニタリング	予測地点 2 での水質を継続的にモニタリングすることにより、水温、水素イオン濃度（pH）の管理、生物化学的酸素要求量(BOD)及び浮遊物質(SS)の発生を低減できるため。測定は年 1 回（冬季）行う。	水温、水素イオン濃度（pH）の管理、生物化学的酸素要求量(BOD)及び浮遊物質(SS)の濃度の低減		○	

3) 評価

① 評価方法

ア. 回避・低減の観点

評価の方法は、現況調査及び予測結果並びに環境保全措置の内容を踏まえ、発電所の稼働に伴う水質への影響が回避または低減されるかどうかを明らかにした。

イ. 基準・目標等との整合の観点

笹子川の地点 A5 について、環境基本法第 16 条に基づく公共用水域の水質汚濁に関する環境基準（河川）との比較を行い、整合が図られるかどうかを明らかにした。設定した基準・目標は、表 9-6-14 に示すとおりである。但し、水温については基準が定められていないため、現況水温に大きな変化を与えないことを目標とした。

表 9-6-14 発電所の稼働に伴う水質に係る整合を図るべき基準・目標等

項 目	整合を図るべき基準・目標等
発電所の稼働に伴う水質	水質汚濁に係る環境基準 (生活環境の保全に関する環境基準：河川 A 類型)
・水素イオン濃度 (pH)	・pH 6.5 ~ 8.5
・生物化学的酸素要求量(BOD)	・生物化学的酸素要求量(BOD) 2 mg/1 以下
・浮遊物質(SS)	・浮遊物質(SS) 25 mg/1 以下
・水温	・水温については、現況水温に大きな変化を与えないこと

② 評価結果

ア. 回避・低減の観点

発電所の稼働に伴う水質への影響について、実施予定の案 2 の予測地点 2 での予測結果のうち変動値が最大であった結果は、水温 9.2℃以下(増加量 6.2℃以下)、pH 7.4 (増加量-0.2)、BOD 10.0 (増加量 9.0) mg/1、SS 19.5 (18.4) mg/1、流量 0.0022 (増加率 23.1%) m³/sec であった。笹子川の地点 A5 については、渇水期に BOD が最大 0.1mg/1 増加し、全ての季節で SS が 0.1~0.2mg/1 増加したのみである。

影響を及ぼす範囲は、A 沢及び笹子川の排水地点以降の部分であり、その中でも A 沢の水生生物の生息数の多い予測地点 2 での冬季の水温は最も影響が懸念されるが、排水地点から予測地点 2 までは自然流水状態となり外気にさらされ水温が下がることから、取水前の現況の水温に近くなるため影響は低減されている。

その他の項目についても、環境保全措置を確実に講じることにより、発電所の稼働に伴う水質への影響は低減が図られると評価する。

なお、排水については 20℃程度であるため、排水地点にあたる三面張上流では

冬季はA沢の水温との温度差により水蒸気が発生することがあるが、排水地点以降は自然放流状態となり外気にさらされ水温が下がることから水蒸気は見られないと予測される。

イ. 基準・目標等との整合の観点

発電所からの排水は、「水質汚濁防止法」及び山梨県条例に基づく排水基準以下にすることで、排水が流入した後の笹子川の地点A5については、各季節を通じて環境基準値以下であり、水温については各季節の現況水温と同じ値となっていることから、基準との整合が図られ、現況水温にも大きな変化は及ぼさない。

その他、水生生物の保全に関する環境基準項目としての全亜鉛とノニルフェノールについては、本事業において一切発生しないことから抑制が配慮されている。

また、平成25年3月27日、環境基本法に基づく水質汚濁に係る生活環境の保全に関する環境基準のうち、水生生物の保全に係る環境基準の項目に直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩（以下「LAS」という。）を追加する告示が施行されたが、本事業計画においてLASは使用しない。

以上のことから、環境保全に関する基準又は目標との間に整合が図られる。

(2) 切土工等又は既存の工作物の除去工事に伴う降雨時の濁水の影響

1) 予測

① 予測項目

予測項目は、切土工等又は既存の工作物の除去工事に伴う降雨時の河川の浮遊物質量（SS）とする。

② 予測方法

切土工等又は既存の工作物の除去工事に伴う降雨時の河川の浮遊物質量（SS）の予測手順は、図9-6-5に示すとおりである。

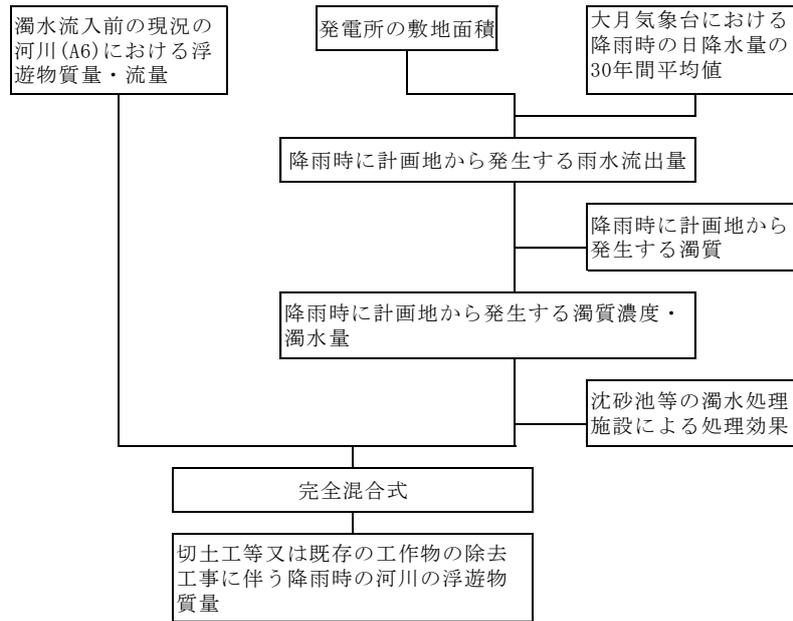


図 9-6-5 降雨時の濁水濃度の予測手順

③ 予測地域・予測地点

予測地域は、計画地からの濁水が笹子川に流入する場所の下流側にあたる A6 の地点とした。

④ 予測対象時期

予測対象時期は、工事期間中の降雨時とした。

⑤ 予測条件

平均的な降雨時の予測であることから降水量は年平均値を使用し、河川の浮遊物質量及び流量についても同条件とするため年平均値を使用しての予測とした。

7. 濁水流入前の A6 の浮遊物質量及び流量

濁水流入前の A6 の浮遊物質量及び流量は、表 9-6-15 に示すとおりである。それぞれの平均値として浮遊物質量 1.000 mg/l、流量 0.5500 m³/sec とした。

表 9-6-15 笹子川（地点 A6）の浮遊物質量及び流量

季節	SS [mg/l]	流量 [m ³ /sec]
夏	1.0	0.6204
秋	1.0	0.6509
冬	1.0	0.3276
春	1.0	0.6009
平均値	1.0	0.5500

注釈) 現地調査結果が定量下限未満の場合は、定量下限値を設定した。

イ. 降水量

降水量は、大月気象観測所における降雨時の一日あたりの平均降水量の30年間平均値12.9mm/日(0.5375mm/hr)とした。

ウ. 降雨時に計画地から発生する雨水流出量

雨水流出量は、「林地開発許可制度の手引き(山梨県)」にもとづき以下の合理式で算出し、0.0029m³/sの結果を得た。なお、集水区域面積については、「1-2-3事業の規模」より、発電所の敷地面積19,275m²(1.9275ha)とした。

$$Q = 1/360 \times f \times r \times A$$

Q : 雨水流出量 (m³/s)

f : 流出係数 (裸地・浸透能小として1.0とした)

r : 設計雨量強度 (mm/hr)

A : 集水区域面積 (ha)

エ. 沈砂池における濁水の滞留時間

計画地内に設置する仮設沈砂池の容量については、安全側に考え150m³(表面積150m²×深さ1m)としたため、沈砂池における濁水の滞留時間は、以下の式で算出し、52122秒(14.48時間)とした。

$$\text{滞留時間 (s)} = \text{沈砂池容量 (m}^3\text{)} / \text{雨水流出量 (m}^3\text{/s)}$$

オ. 降雨時に計画地から発生する濁水濃度

濁質濃度は、計画地の土壌を用いて行った土壌沈降試験結果をもとにした以下の式で算出し、11.91mg/lとした。

$$y = 42.045 x^{-0.472}$$

y : 濁質濃度 (mg/l)

x : 経過時間 (hr)

なお、土壌沈降試験結果は表9-6-16に、土壌沈降試験結果の経時変化は図9-6-6に示すとおりである。

表 9-6-16 土壌沈降試験結果

経過時間 (hr)	濁質濃度 (mg/l)
0.02	246
0.03	228
0.08	136
0.25	104
0.5	56
1	42
4	18
24	10

備考) 初期濃度は2,000mg/lとした。

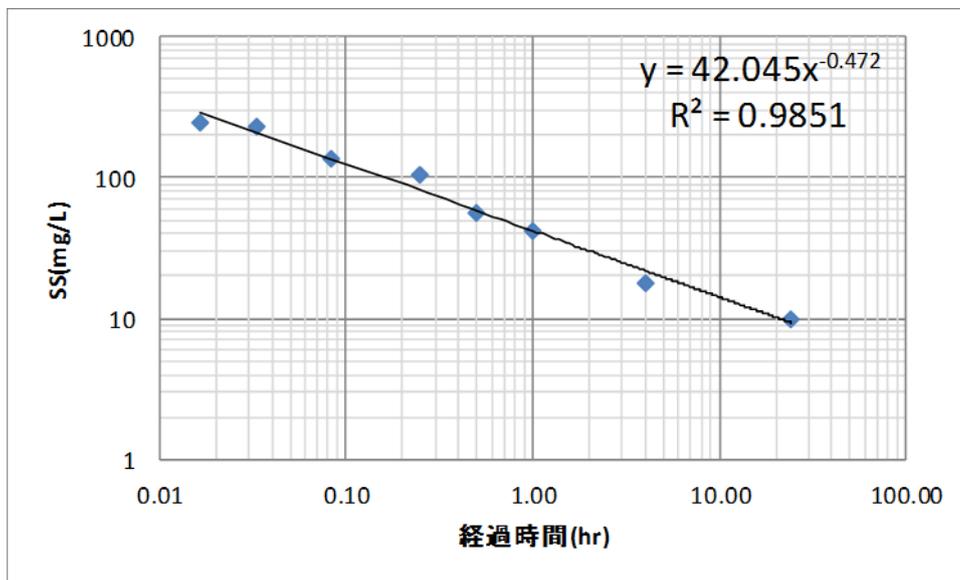


図 9-6-6 土壌沈降試験結果の経時変化

⑥ 予測結果

予測条件を用いて算出した完全混合式にもとづき以下の式により算出した。A6の濁水流入後の河川の浮遊物質量の予測結果は、表 9-6-17 に示すとおりである。また、仮設沈砂池の位置は図 9-6-7 に示すとおりである。

浮遊物質量の増加率は、5.68%であり、現況との変化は10%以内である。

なお、安全側に考え、最も影響のあると予測される流量の少ない冬季(0.3276 m³/s)についても予測を行なった。結果は表 9-6-17 に示すとおりであり、浮遊物質量の増加率は、9.50%であり、現況との変化は10%以内である。

$$C = (C_0 \times Q_0 + C_1 \times Q_1) / (Q_0 + Q_1)$$

ここで、 C : 濁水流入後の河川の浮遊物質量 (mg/l)

C_0 : 濁水流入前の河川の浮遊物質量 (mg/l)

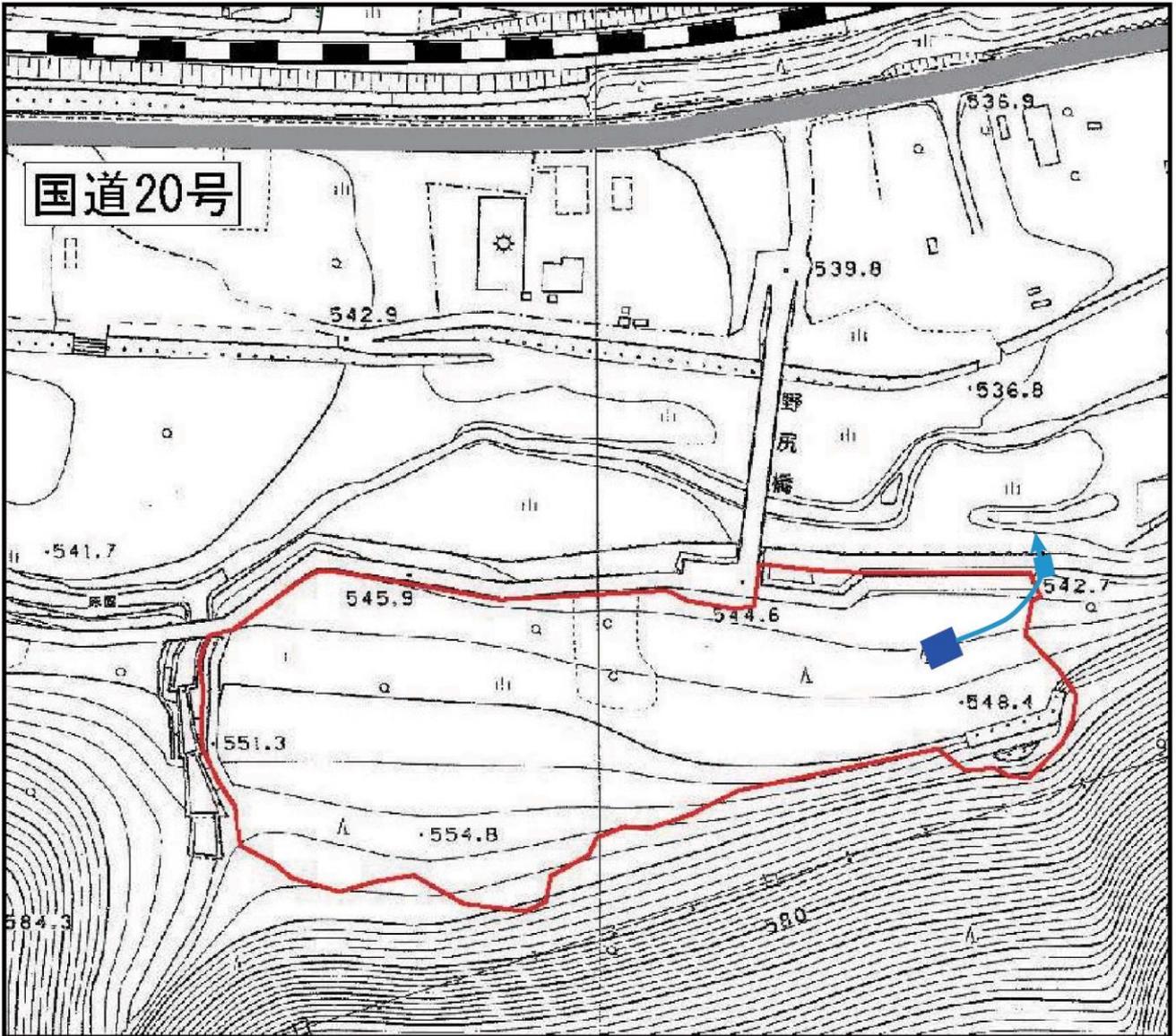
C_1 : 計画地から発生する濁水濃度 (mg/l)

Q_0 : 濁水流入前の河川の流量 (m^3/s)

Q_1 : 降雨時に計画地から発生する濁水量 (m^3/s)

表 9-6-17 笹子川 (地点 A6) の浮遊物質量の予測結果

対象時期	濁水流入前 (現況) [mg/l]	計画地からの濁水 (付加濃度) [mg/l]	濁水流入後 (予測結果) [mg/l]	増加率 (%)
通年 (年平均)	1.0	11.91	1.057	5.68
冬季	1.0		1.095	9.50



凡 例

- : 計画地
- : 仮設沈砂池 (表面積150m² × 深さ1m)

S=1:2,000

0 100m



図9-6-7 仮設沈砂池位置