

8-1-2 水環境

(1) 水質

① 調査結果の概要

ア. 水の汚れの状況

(ア) 生物化学的酸素要求量の状況

a. 文献その他の資料調査

(a) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺の河川とした。

(b) 調査地点

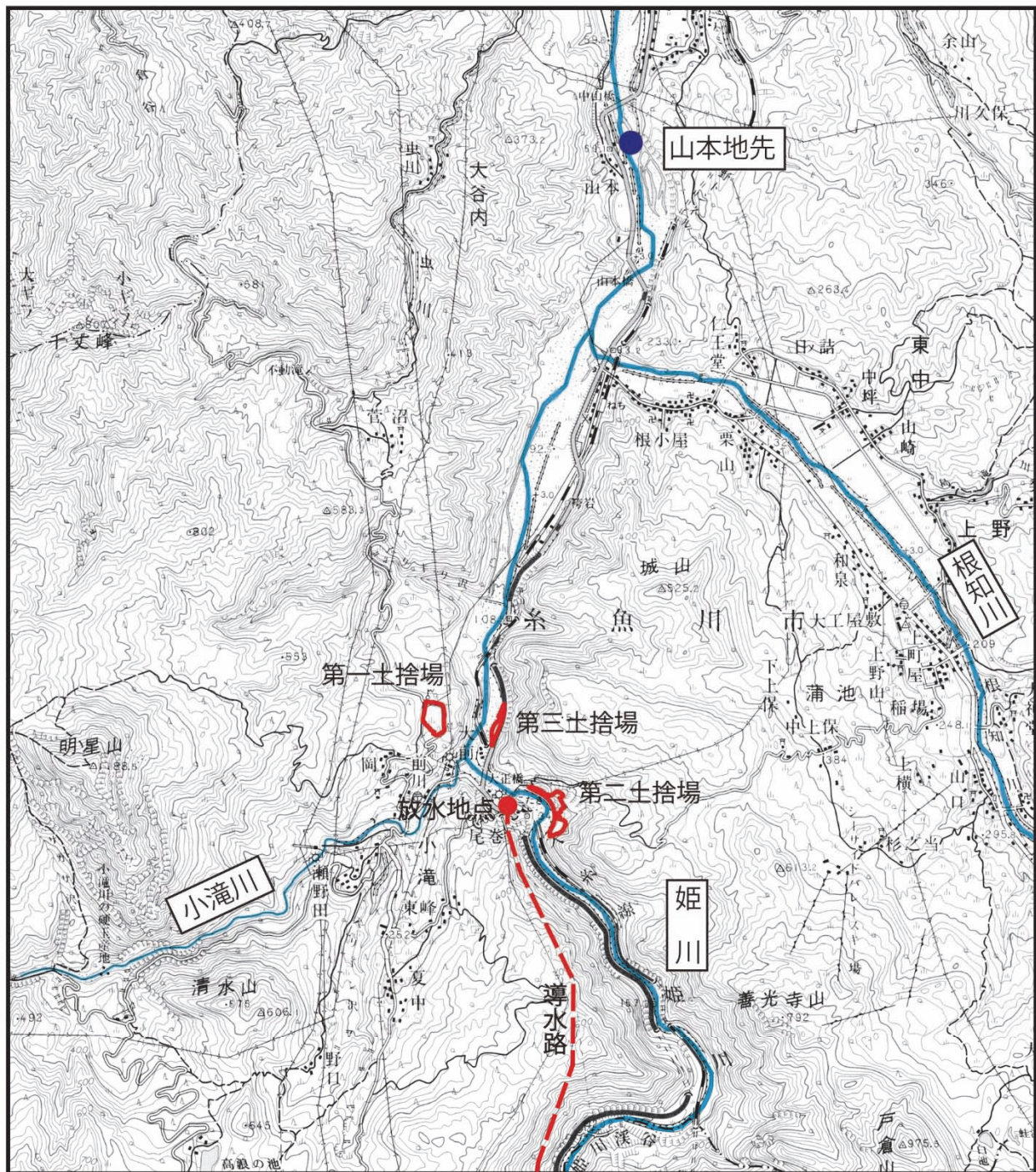
第 8-1-2-1 図に示す、新潟県が定期的に水質調査を行っている山本地先とした。

(c) 調査期間

平成 22～26 年度の 5 年間とした。

(d) 調査方法

公共用水域及び地下水の調査結果（新潟県、平成 22 年～26 年）による情報の収集及び当該情報の整理及び解析を行った。



凡 例

●：水質調査地点（既存資料）

○ ● — ●：対象事業実施区域

第8-1-2-1図 水質調査地点(既存資料)



0 500 1000 2000m

1:50,000

(e) 調査結果

姫川（山本地先）における生物化学的酸素要求量(BOD)の状況は第8-1-2-1表に、生物化学的酸素要求量(BOD)75%値の経年変化は第8-1-2-2図に示すとおりである。

生物化学的酸素要求量(BOD)は0.5 mg/L 未満～1.9 mg/L の範囲で推移している。過去5年間における生物化学的酸素要求量(BOD)75%値は0.5 mg/L 未満～0.9 mg/L の範囲である。

環境基準との対応を見ると、年に1～2回環境基準値を超えることがあるが、年間75%値はAA類型の環境基準を達成している。

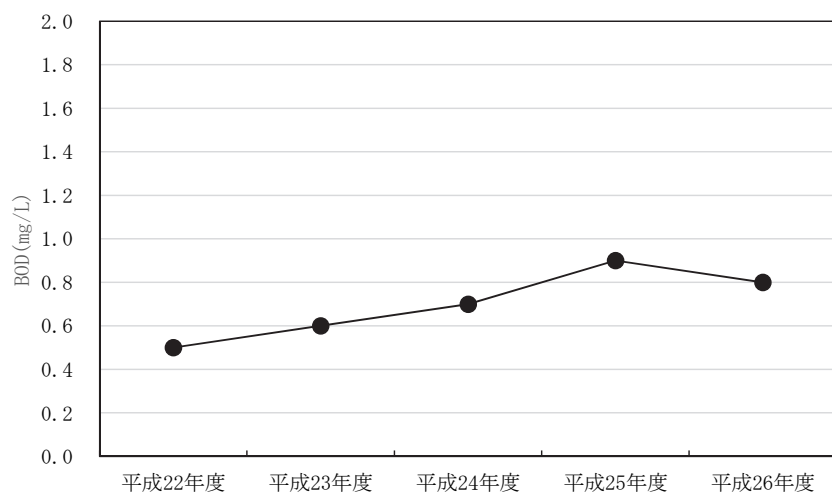
第8-1-2-1表 姫川（山本地先）における生物化学的酸素要求量(BOD)の状況

地点	水域 類型	年度	生物化学的酸素要求量(BOD) (mg/L)					環境基準
			最小	最大	平均	75%	m/n	
山本地先	AA	平成22年度	<0.5	0.5	0.5	<0.5	0/12	1 以下
		平成23年度	<0.5	1.2	0.6	0.6	1/12	
		平成24年度	<0.5	0.9	0.6	0.7	0/12	
		平成25年度	<0.5	1.9	0.8	0.9	2/12	
		平成26年度	<0.5	1.8	0.7	0.8	1/12	

注：「<」は表示した数値未満であることを示す。

「m」は環境基準を超える検体数、「n」は総検体数を示す。

出典：公共用水域及び地下水の水質測定結果 新潟県 平成22～26年度



第8-1-2-2図 生物化学的酸素要求量(BOD)75%値の経年変化

b. 現地調査

(a) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺の河川とした。

(b) 調査地点

第 8-1-2-3 図に示す、姫川 5 地点、小滝川 1 地点とした。なお、地点⑥稲荷用水上流は、第三土捨場の追加に伴い、平成 28 年 5 月から水の濁りを確認することを主目的として水質調査を実施した。

(c) 調査期間

1 年間とし 1 回/月の頻度で 12 回調査を実施した。なお、地点⑥稲荷用水上流は平成 28 年 5 月から 7 月の 3 回/年とした。

平成 27 年 8 月 20 日

平成 27 年 9 月 16 日

平成 27 年 10 月 15 日

平成 27 年 11 月 17 日

平成 27 年 12 月 18 日

平成 28 年 1 月 14 日

平成 28 年 2 月 10 日

平成 28 年 3 月 11 日

平成 28 年 4 月 12 日

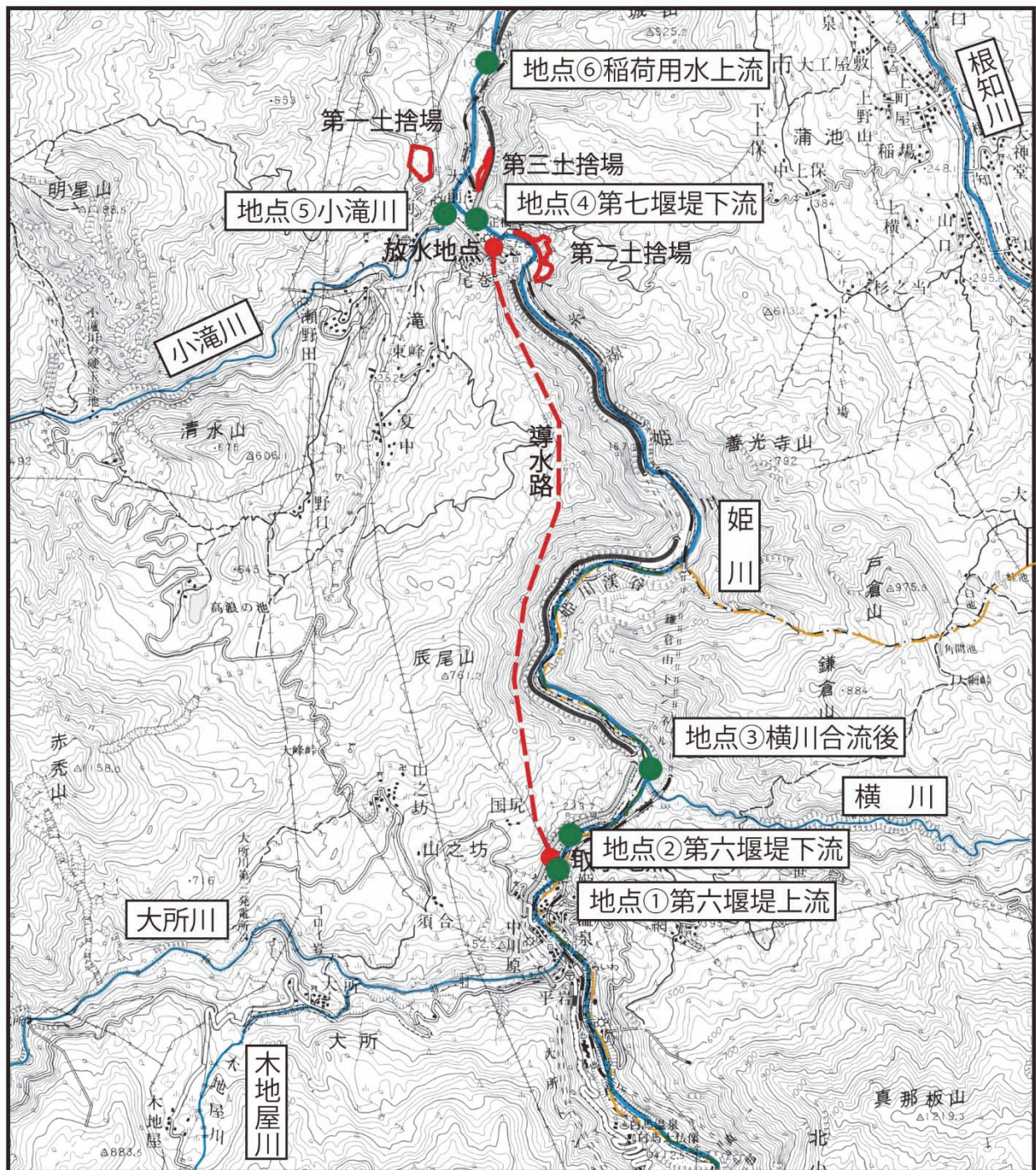
平成 28 年 5 月 20 日

平成 28 年 6 月 21 日

平成 28 年 7 月 20 日

(d) 調査方法

試料容器、採水バケツ等により河川水の採水を行い、生物化学的酸素要求量(BOD)を測定し、調査結果の整理及び解析を行った。



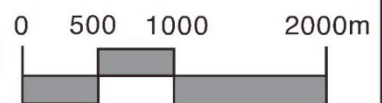
凡 例

● : 水質調査地点 (現地調査)

--- : 県境

○ ● : 対象事業実施区域

第 8-1-2-3 図 水質調査地点 (現地調査)



1:50,000

8-1-2-5

(e) 調査結果

生物化学的酸素要求量(BOD)の調査結果は、第8-1-2-2表に示すとおりである。

生物化学的酸素要求量(BOD)は0.5 mg/L 未満～1.1 mg/L の範囲にあり、年間平均値は0.5～0.6 mg/L、75%値は0.5 mg/L 未満～0.5 mg/L である。

環境基準(AA 類型:1 mg/L 以下)との対比では、地点②の11月に基準値を超えたが、その他は全て環境基準値以下であり、75%値は環境基準に適合している。

第8-1-2-2表 生物化学的酸素要求量(BOD)の調査結果

(単位: mg/L)

地点名	平成27年					平成28年		
	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
地点①第六堰堤上流	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0.5	0.8	< 0.5	0.6	< 0.5
地点②第六堰堤下流	< 0.5	< 0.5	< 0.5	1.1	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
地点③横川合流後	< 0.5	< 0.5	0.5	0.7	< 0.5	< 0.5	1.0	< 0.5
地点④第七堰堤下流	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	1.0	< 0.5
地点⑤小滝川	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0.7
地点⑥稲荷用水上流	-	-	-	-	-	-	-	-

地点名	平成28年				年間				環境基準 AA類型
	4月	5月	6月	7月	最少	最大	平均	75%値	
地点①第六堰堤上流	0.7	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0.8	0.6	0.5	1以下
地点②第六堰堤下流	0.5	< 0.5	0.7	< 0.5	< 0.5	1.1	0.6	< 0.5	
地点③横川合流後	0.8	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	1.0	0.6	0.5	
地点④第七堰堤下流	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	1.0	0.5	< 0.5	
地点⑤小滝川	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0.7	0.5	< 0.5	
地点⑥稲荷用水上流	-	< 0.5	0.9	< 0.5	< 0.5	0.9	0.6	< 0.5	

地点⑥は、事業計画の再検討に伴い、平成28年5月から調査を行った。

注:「<」は表示した数値未満であることを示す。

イ．水の濁りの状況

(ア) 浮遊物質量の状況

a. 文献その他の資料調査

(a) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺の河川とした。

(b) 調査地点

第 8-1-2-1 図に示す、新潟県が定期的に水質調査を行っている山本地先とした。

(c) 調査期間

平成 22～26 年度の 5 年間とした。

(d) 調査方法

公共用水域及び地下水の調査結果（新潟県、平成 22 年～26 年）による情報の収集及び当該情報の整理及び解析を行った。

(e) 調査結果

姫川（山本地先）における浮遊物質（SS）の状況は第 8-1-2-3 表に、年平均値の経年変化は第 8-1-2-4 図に示すとおりである。

浮遊物質（SS）は 1～580 mg/L の範囲で推移している。過去 5 年間ににおける年平均値は 10～56 mg/L の範囲にある。

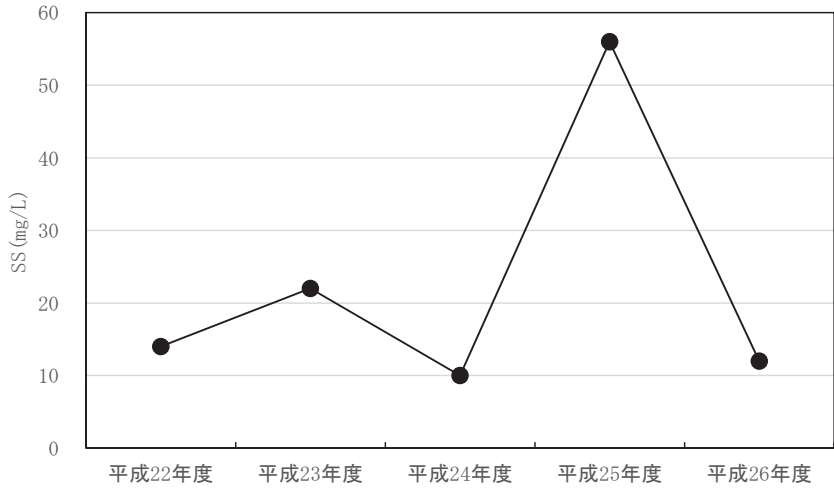
環境基準との対応を見ると、年平均値は平成 25 年度を除いて AA 類型の環境基準を達成している。

第 8-1-2-3 表 姫川（山本地先）における浮遊物質（SS）の状況

地点	水域 類型	年度	浮遊物質（SS）（mg/L）				環境基準
			最小	最大	平均	m/n	
山本地先	AA	平成 22 年度	2	48	14	3/12	25 以下
		平成 23 年度	2	91	22	3/12	
		平成 24 年度	1	39	10	2/12	
		平成 25 年度	1	580	56	2/12	
		平成 26 年度	2	34	12	3/12	

注：「m」は環境基準を超える検体数、「n」は総検体数を示す。

出典：公共用水域及び地下水の水質測定結果 新潟県 平成 22～26 年度



第 8-1-2-4 図 浮遊物質（SS）年平均値の経年変化

b. 現地調査

(a) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺の河川とした。

(b) 調査地点

第 8-1-2-3 図に示す、姫川 5 地点、小滝川 1 地点とした。なお、地点⑥稲荷用水上流は、第三土捨場の追加に伴い、平成 28 年 5 月から水質調査を実施した。

(c) 調査期間

1 年間とし平常時は 1 回/月の頻度で 12 回調査を実施した。

平成 27 年 8 月 20 日

平成 27 年 9 月 16 日

平成 27 年 10 月 15 日

平成 27 年 11 月 17 日

平成 27 年 12 月 18 日

平成 28 年 1 月 14 日

平成 28 年 2 月 10 日

平成 28 年 3 月 11 日

平成 28 年 4 月 12 日

平成 28 年 5 月 20 日

平成 28 年 6 月 21 日

平成 28 年 7 月 20 日

また、出水時の濁りの状況を把握するため、3 回の出水時調査を実施した。

平成 27 年 9 月 9 日

平成 28 年 7 月 14 日

平成 28 年 7 月 15 日

(d) 調査方法

試料容器、採水バケツ等により河川水の採水を行い、浮遊物質質量(SS)を測定し、調査結果の整理及び解析を行った。

(e) 調査結果

平常時の浮遊物質量(SS)の調査結果は、第 8-1-2-4 表に示すとおりである。

浮遊物質量(SS)は 1 mg/L 未満～30 mg/L の範囲にあり、年間平均値は 1～9 mg/L の範囲にある。

環境基準 (AA 類型：25 mg/L 以下) との対比では、地点①の 9 月、11 月、4 月、地点②の 4 月に基準値を超えたが、その他は全て環境基準に適合している。

第 8-1-2-4 表 平常時の浮遊物質量(SS)の調査結果

(単位：mg/L)

地点名	平成27年					平成28年		
	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
地点①第六堰堤上流	3	26	< 1	30	2	< 1	2	3
地点②第六堰堤下流	2	10	< 1	12	2	< 1	4	3
地点③横川合流後	2	7	1	5	3	< 1	2	2
地点④第七堰堤下流	< 1	5	< 1	8	10	< 1	1	4
地点⑤小滝川	< 1	< 1	< 1	< 1	1	< 1	< 1	< 1
地点⑥稲荷用水上流	-	-	-	-	-	-	-	-

地点名	平成28年				年間			環境基準
	4月	5月	6月	7月	最少	最大	平均	AA類型
地点①第六堰堤上流	28	2	1	3	< 1	30	9	25以下
地点②第六堰堤下流	30	3	2	4	< 1	30	6	
地点③横川合流後	11	2	1	3	< 1	11	3	
地点④第七堰堤下流	7	2	< 1	3	< 1	10	4	
地点⑤小滝川	2	< 1	< 1	< 1	< 1	2	1	
地点⑥稲荷用水上流	-	3	< 1	2	< 1	3	2	

地点⑥は、事業計画の再検討に伴い、平成28年5月から調査を行った。

注：「<」は表示した数値未満であることを示す。

出水時の浮遊物質質量(SS)の調査結果は第 8-1-2-5 表に示すとおりである。表には、平岩における調査前日 9 時から当日午前 9 時までの 24 時間雨量と、姫川第六発電所取水堰堤の放流量も併せて示した。

平成 27 年 9 月 9 日は、平岩の前日雨量は 25.5mm であったが、これ以前にも断続的に降雨があったため、姫川第六発電所取水堰堤からの放流量は 160m³/s 以上の出水となり、SS は小滝川を除いて 1,000 mg/L を超える値を示した。

平成 28 年 7 月 14 日は前日雨量が 17.5mm で、姫川第六発電所取水堰堤の放流量は 17.63m³/s の出水となり、SS は 1～27 mg/L であった。

平成 28 年 7 月 15 日は、14 日夕方より 15 日朝にかけて 40mm 程度の降雨があり、姫川第六発電所取水堰堤の放流量が 64.63m³/s の出水で、小滝川を除いて SS は 400～950 mg/L であった。

小滝川は姫川と比較すると出水による濁りが少ない傾向が見られた。

第 8-1-2-5 表 出水時の浮遊物質質量(SS)の調査結果

(単位：mg/L)

地点名	平成 27 年	平成 28 年	
	9 月 9 日	7 月 14 日	7 月 15 日
地点①第六堰堤上流	1,500	9	400
地点②第六堰堤下流	1,500	11	830
地点③横川合流後	1,100	14	950
地点④第七堰堤下流	1,100	23	660
地点⑤小滝川	34	1	13
地点⑥稻荷用水上流	—	27	830
平岩の前日雨量(mm/24 時間)	25.5	17.5	42.5
姫川第六発電所取水堰堤放流量(m ³ /s)	165.63	19.63	64.63

ウ．水素イオン濃度の状況

(ア) 水素イオン濃度の状況

a. 文献その他の資料調査

(a) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺の河川とした。

(b) 調査地点

第 8-1-2-1 図に示す、新潟県が定期的に水質調査を行っている山本地先とした。

(c) 調査期間

平成 22～26 年度の 5 年間とした。

(d) 調査方法

公共用水域及び地下水の調査結果（新潟県、平成 22 年～26 年）による情報の収集及び当該情報の整理及び解析を行った。

(e) 調査結果

姫川（山本地先）における水素イオン濃度(pH)の状況は第8-1-2-6表に、年平均値の経年変化は第8-1-2-5図に示すとおりである。

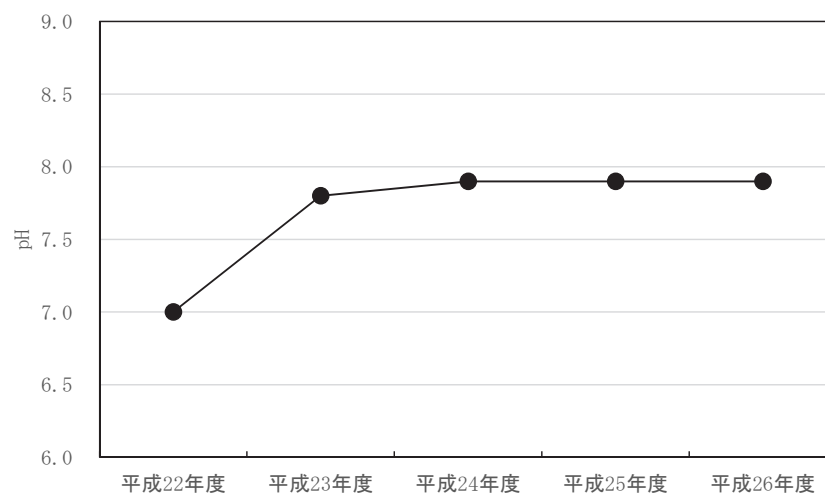
水素イオン濃度(pH)は6.6～8.6の範囲で推移している。過去5年間ににおける年平均値は7.0～7.9の範囲である。

環境基準との対応を見ると、平成24年度を除いてAA類型の環境基準を達成している。

第8-1-2-6表 姫川（山本地先）における水素イオン濃度の状況

地点	水域 類型	年度	水素イオン濃度(pH)				環境基準
			最小	最大	平均	m/n	
山本地先	AA	平成22年度	6.6	8.0	7.0	0/12	6.5 以上 8.5 未満
		平成23年度	6.9	8.3	7.8	0/12	
		平成24年度	6.9	8.6	7.9	1/12	
		平成25年度	7.4	8.3	7.9	0/12	
		平成26年度	7.5	8.5	7.9	0/12	

注：「m」は環境基準を超える検体数、「n」は総検体数を示す。



第8-1-2-5図 水素イオン濃度(pH)年平均値の経年変化

b. 現地調査

(a) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺の河川とした。

(b) 調査地点

第 8-1-2-3 図に示す、姫川 5 地点、小滝川 1 地点とした。なお、地点⑥稲荷用水上流は、第三土捨場の追加に伴い、平成 28 年 5 月から水質調査を実施した。

(c) 調査期間

1 年間とし 1 回/月の頻度で 12 回調査を実施した。

平成 27 年 8 月 20 日

平成 27 年 9 月 16 日

平成 27 年 10 月 15 日

平成 27 年 11 月 17 日

平成 27 年 12 月 18 日

平成 28 年 1 月 14 日

平成 28 年 2 月 10 日

平成 28 年 3 月 11 日

平成 28 年 4 月 12 日

平成 28 年 5 月 20 日

平成 28 年 6 月 21 日

平成 28 年 7 月 20 日

(d) 調査方法

試料容器、採水バケツ等により河川水の採水を行い、水素イオン濃度(pH)を測定し、調査結果の整理及び解析を行った。

(e) 調査結果

水素イオン濃度(pH)の調査結果は、第8-1-2-7表に示すとおりである。

水素イオン濃度は7.7～8.3の範囲にあり、年間平均値は8.0～8.1の範囲にある。

環境基準(AA類型:6.5以上8.5未満以下)との対比では、全ての地点で環境基準値の範囲にある。

第8-1-2-7表 水素イオン濃度(pH)の調査結果

地点名	平成27年					平成28年		
	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
地点①第六堰堤上流	8.0	8.1	8.1	8.0	7.7	8.0	8.0	7.9
地点②第六堰堤下流	8.1	8.1	8.1	8.0	7.8	8.0	8.0	7.9
地点③横川合流後	8.2	8.2	8.2	8.0	7.9	8.1	8.1	8.0
地点④第七堰堤下流	8.2	8.2	8.2	8.0	7.9	8.1	8.2	8.0
地点⑤小滝川	8.2	8.3	8.2	8.1	7.9	8.1	8.2	8.0
地点⑥稻荷用水上流	-	-	-	-	-	-	-	-

地点名	平成28年				年間			環境基準 AA類型
	4月	5月	6月	7月	最少	最大	平均	
地点①第六堰堤上流	7.9	7.8	8.0	8.1	7.7	8.1	8.0	6.5以上 8.5未満
地点②第六堰堤下流	7.9	7.9	8.0	8.1	7.8	8.1	8.0	
地点③横川合流後	7.9	7.9	8.1	8.1	7.9	8.2	8.1	
地点④第七堰堤下流	7.9	7.9	8.1	8.1	7.9	8.2	8.1	
地点⑤小滝川	7.9	8.1	8.2	8.2	7.9	8.3	8.1	
地点⑥稻荷用水上流	-	8.0	8.2	8.2	8.0	8.2	8.1	

地点⑥は、事業計画の再検討に伴い、平成28年5月から調査を行った。

エ. 流量の状況

(ア) 流量の状況

a. 文献その他の資料調査

(a) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺の河川とした。

(b) 調査地点

姫川第六発電所取水地点とした。

(c) 調査期間

平成 18～27 年度の 10 年間とした。

(d) 調査方法

黒部川電力株式会社の測定資料による情報の収集及び当該情報の整理及び解析を行った。

(e) 調査結果

過去 10 年の、姫川第六発電所取水地点における河川流量の状況を第 8-1-2-8 表に、姫川第六発電所取水堰堤下流の流況は第 8-1-2-9 表に示すとおりである。

姫川第六発電所取水地点の過去 10 年平均の流況は、豊水量が $61.10\text{m}^3/\text{s}$ 、平水量が $34.05\text{m}^3/\text{s}$ 、低水量が $22.58\text{m}^3/\text{s}$ 、渇水量が $14.80\text{m}^3/\text{s}$ となっている。

姫川第六発電所が取水（現在の取水量： $27.82\text{m}^3/\text{s}$ ）を行った後の、取水堰堤放流水の過去 10 年平均の流況は、豊水量が $33.28\text{m}^3/\text{s}$ 、平水量が $6.69\text{m}^3/\text{s}$ 、低水量と渇水量が河川維持流量である $1.63\text{m}^3/\text{s}$ となっている。

第 8-1-2-8 表 姫川第六発電所取水地点における河川流量の状況

観測地点：姫川第六発電所取水地点 流域面積546.26km² (単位：m³/s)

年	最大流量	95日 流量 (豊水量)	185日 流量 (平水量)	275日 流量 (低水量)	355日 流量 (渇水量)	最小流量
平成18年	326.19	74.45	34.25	22.88	13.82	12.86
平成19年	278.74	51.45	32.65	23.50	16.56	10.30
平成20年	256.00	51.79	28.02	19.11	13.90	11.95
平成21年	256.37	55.96	32.03	22.51	15.57	14.51
平成22年	264.15	62.86	38.47	24.75	16.34	15.05
平成23年	568.65	69.09	34.60	23.70	13.60	12.41
平成24年	230.35	56.38	26.29	18.42	14.30	13.52
平成25年	416.31	65.98	44.38	24.70	13.74	12.79
平成26年	180.88	66.58	37.03	23.79	14.00	12.79
平成27年	250.21	56.50	32.81	22.39	16.15	14.85
平均	302.79	61.10	34.05	22.58	14.80	13.10
最少	180.88	51.45	26.29	18.42	13.60	10.30
最大	568.65	74.45	44.38	24.75	16.56	15.05

第 8-1-2-9 表 姫川第六発電所取水堰堤下流における河川流量の状況

姫川第六発電所取水量＝27.82m³/s (単位：m³/s)

年	最大流量	95日 流量 (豊水量)	185日 流量 (平水量)	275日 流量 (低水量)	355日 流量 (渇水量)	最小流量
平成18年	298.37	46.63	6.43	1.63	1.63	1.63
平成19年	250.92	23.63	4.83	1.63	1.63	1.63
平成20年	228.18	23.97	1.63	1.63	1.63	1.63
平成21年	228.55	28.14	4.21	1.63	1.63	1.63
平成22年	236.33	35.04	10.65	1.63	1.63	1.63
平成23年	540.83	41.27	6.78	1.63	1.63	1.63
平成24年	202.53	28.56	1.63	1.63	1.63	1.63
平成25年	388.49	38.16	16.56	1.63	1.63	1.63
平成26年	153.06	38.76	9.21	1.63	1.63	1.63
平成27年	222.39	28.68	4.99	1.63	1.63	1.63
平均	274.97	33.28	6.69	1.63	1.63	1.63
最少	153.06	23.63	1.63	1.63	1.63	1.63
最大	540.83	46.63	16.56	1.63	1.63	1.63

b. 現地調査

(a) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺の河川とした。

(b) 調査地点

第 8-1-2-3 図に示す、水質調査地点である姫川 5 地点、小滝川 1 地点とした。

(c) 調査期間

8-1-2-9 頁に示す、水質調査実施時とした。

(d) 調査方法

地点①、地点②は調査当日の第六発電所取水堰堤の流入量、放流量とした。

地点③では、「建設省河川砂防技術基準(案)同解説 調査編」(社団法人日本河川協会編)に基づく方法により、採水時の流量を測定した。ただし、流量が多く河川に立ち入ることのできない時には、地点②第六堰堤下流と地点③横川合流後の実測値の差分から求めた横川流入量と地点①第六堰堤上流の流量比率に基づいて横川流入量を算定し、地点②に加えた値とした。

地点④は第七堰堤上流の流量から第七堰堤取水量を差し引いた値、地点⑤は流域面積比を基に算出した小滝川の流量から、新小滝発電所の取水量を差し引いた値とした。

地点⑥稻荷用水上流は地点④第七堰堤下流と地点⑤小滝川の合計値とした。

(e) 調査結果

水質調査地点における流量の調査結果は、第 8-1-2-10 表に示すとおりである。

表には取水堰堤による取水量、水質調査地点の流量計算のために算定した支川の流入量も参考として示した。

第 8-1-2-10 表 河川流量、発電所取水量の調査結果

地点名		地点① 第六堰堤 上流	参考1 第六堰堤 取水量	地点② 第六堰堤 下流	参考2 横川 流入量	地点③ 横川 合流後	参考3 その他支川 流入量	参考4 第七堰堤 上流	参考5 第七堰堤 取水量	地点④ 第七堰堤 下流	地点⑤ 小滝川	地点⑥ 稻荷用水 上流	
		a=b+c	b	c	d	e=c+d	f	g=e+f	h	i=g-h	j	k=i+j	
平常時	平成27年	8月20日	20.96	1.63	0.84	2.47	2.27	4.74	3.06	1.68	0.21	(1.89)	
		9月16日	26.60	1.63	1.17	2.80	3.17	5.97	4.29	1.68	0.21	(1.89)	
		10月15日	18.72	1.63	1.06	2.69	2.87	5.56	3.88	1.68	0.21	(1.89)	
		11月17日	35.41	27.78	7.63	*	8.92	3.49	12.41	10.73	1.68	0.21	(1.89)
		12月18日	33.37	27.74	5.63	*	6.85	3.30	10.15	8.47	1.68	0.21	(1.89)
		1月14日	19.55	17.92	1.63	0.44	2.07	1.19	3.26	1.58	1.68	0.21	(1.89)
	平成28年	2月10日	14.83	13.20	1.63	0.34	1.97	0.92	2.89	1.21	1.68	0.21	(1.89)
		3月11日	33.41	27.78	5.63	*	6.85	3.30	10.15	8.47	1.68	0.21	(1.89)
		4月12日	54.32	27.69	26.63	*	28.61	5.36	33.97	15.75	18.22	1.61	(19.83)
		5月20日	44.41	27.78	16.63	*	18.25	4.39	22.64	15.66	6.98	0.30	7.28
		6月21日	29.23	27.60	1.63	*	2.70	2.90	5.60	3.92	1.68	0.21	1.89
		7月20日	38.41	27.78	10.63	*	12.03	3.79	15.82	14.14	1.68	0.21	1.89
平均		31.18	24.30	6.88	1.14	8.02	3.08	11.10	7.60	3.50	0.33	3.69	
出水時	平成27年	9月9日	27.78	165.63	*	7.05	19.09	191.77	15.66	176.11	19.97	(196.08)	
	平成28年	7月14日	27.78	19.63	*	1.73	4.68	26.04	15.66	10.38	0.70	11.08	
		7月15日	17.00	64.63	*	2.98	67.61	8.07	75.68	26.44	49.24	5.22	54.46

地点① 参考1第六取水堰堤取水量データと地点②放流データの合計。

地点② 第六取水堰堤放流量データ

地点③ ※印の無いものは地点③における流量実測値。※は、地点②の流量に、参考2で求めた横川流入量を加えた値。

地点④ 参考4第七堰上流の流量から参考5第七取水堰堤取水量を差し引いた値。

地点⑤ 流域面積比を基に算出した新小滝発電所取水堰上流の小滝川の流量から、新小滝発電所の取水量を差し引いた値。

地点⑥ 地点④と地点⑤の合計。()は、水質調査を行っていない日。

参考1： 第六取水堰堤取水量データ

参考2： 横川流入量は、地点③で流量を実測した場合は地点③-地点②の流量。それ以外(「※」を付した)は地点③の実測値と地点②の流量の差分から求めた横川流入量と、第六堰堤上流の流量比率に基づいて算定した。

参考3： その他支川流入量は、横川流入量より流域面積比換算にて算出した。

参考4： 第七堰上流の流量は、地点③横川合流後と参考3その他支川の合計とした。

参考5： 第七堰堤取水量は、第六堰堤との合計取水量43.44m³/sを上限として、第七堰堤上流の流量から維持流量 (1.68m³/s)を差し引いた値。

オ. 気象の状況

(ア) 気象の状況

a. 文献その他の資料調査

(a) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

(b) 調査地点

糸魚川地域気象観測所、平岩地域気象観測所、小谷地域気象観測所とした。(第8-1-1-1 図参照)

(c) 調査期間

8-1-2-9 頁に示す水質調査日の、前日午前9時から当日午前9時までの24時間降水量とした。

(d) 調査方法

「過去の気象データ検索」(気象庁ホームページ)により、糸魚川、平岩、小谷地域気象観測所の降水量に関する情報の収集並びに当該情報の整理及び解析を行った。

(e) 調査結果

降水量の調査結果は、第8-1-2-11表に示すとおりである。

第8-1-2-11表 降水量の調査結果

(単位: mm/24 時間)

区分	調査月日		糸魚川	平 岩	小 谷
平常時	平成 27 年	8 月 20 日	0.0	0.0	0.0
		9 月 16 日	0.0	0.0	0.0
		10 月 15 日	0.0	0.0	0.0
		11 月 17 日	0.0	0.0	0.0
		12 月 18 日	26.5	16.0	3.0
	平成 28 年	1 月 14 日	4.5	7.0	3.0
		2 月 10 日	9.0	35.5	29.5
		3 月 11 日	0.0	1.0	0.0
		4 月 12 日	0.0	0.5	0.0
		5 月 20 日	0.0	0.0	0.0
		6 月 21 日	0.0	0.5	0.0
		7 月 20 日	18.0	7.5	1.5
出水時	平成 27 年	9 月 9 日	11.5	25.5	26.0
	平成 28 年	7 月 14 日	16.0	17.5	17.0
		7 月 15 日	44.5	42.5	74.0

b. 現地調査

(a) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

(b) 調査地点

調査範囲を代表し、地点⑤小滝川地点とした。

(c) 調査期間

8-1-2-9 頁に示す、水質調査実施時とした。

(d) 調査方法

採水時における天候及び気温を記録した。

(e) 調査結果

採水時の天候及び気温の調査結果は、第 8-1-2-12 表に示すとおりである。

第 8-1-2-12 表 採水時の天候及び気温の調査結果

区分	調査月		天候	気温 (℃)
平常時	平成 27 年	8 月 20 日	曇	27.5
		9 月 16 日	曇	24.7
		10 月 15 日	晴	19.0
		11 月 17 日	曇	20.2
		12 月 18 日	曇	4.0
	平成 28 年	1 月 14 日	雪	2.0
		2 月 10 日	雪	1.7
		3 月 11 日	曇	3.7
		4 月 12 日	曇	9.3
		5 月 20 日	晴	20.5
		6 月 21 日	曇	25.0
		7 月 20 日	曇	24.5
出水時	平成 27 年	9 月 9 日	雨	21.4
	平成 28 年	7 月 14 日	曇	28.0
		7 月 15 日	曇	24.5

カ．地下水水質の状況

a．現地調査

(a) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

(b) 調査地点

第 8-1-2-6 図に示す、5 地点とした。地下水水質調査地点の概要は第 8-1-2-13 表に示すとおりである。

第 8-1-2-13 表 地下水水質調査地点とその概要

地点名	調査地点の概要	井戸の深さ
姫六導水路内湧水	現有導水路の平岩坑口から 2,500m 地点の湧水	—
坂巻集水井	坂巻地すべり対策の集水井(横孔)の流出水	—
姫六上水槽	姫六水槽脇の導水路周辺の湧水を集水している水槽	—
姫六深井戸	姫川第六発電所保有の井戸(井戸自体は発電所敷地内)	40m
土捨場	土捨場地質調査時のボーリング孔	40m

(c) 調査期間

平成 27 年 10 月 6 日、11 月 11 日に水質調査を実施した。

(d) 調査方法

調査地点にて採水容器等で採水し、分析を行った。

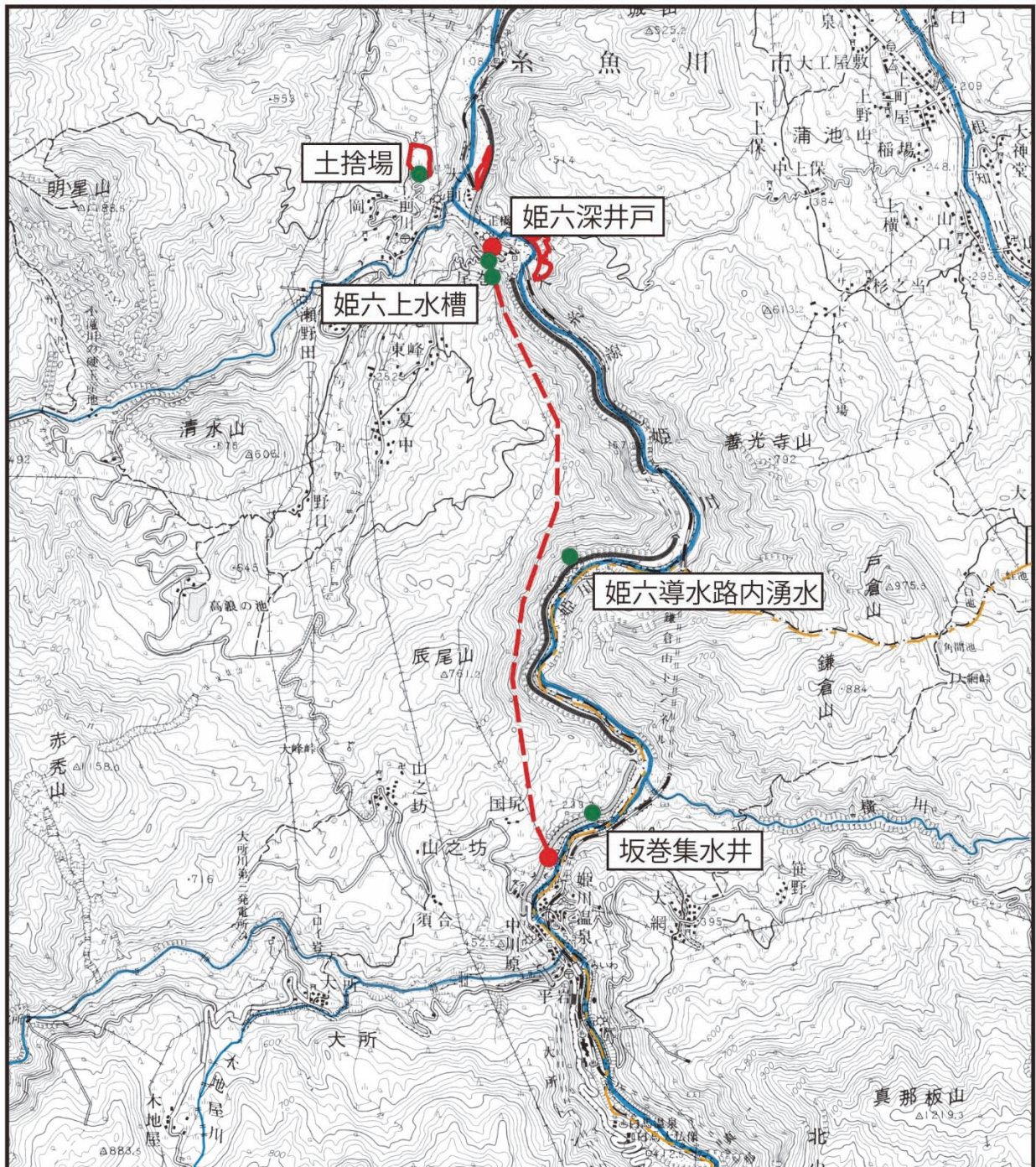
(e) 調査結果

地下水水質調査結果は第 8-1-2-14 表に示すとおりであり、重金属類は地下水環境基準値以内であった。

第 8-1-2-14 表 地下水水質調査結果

項目	単位	姫六導水路内湧水	坂巻集水井	姫六上水槽	姫六深井戸	土捨場	地下水環境基準
採取日		H27.10.6	H27.11.11	H27.11.11	H27.11.11	H27.11.11	
時刻		10:43	11:10	10:30	10:15	11:40	
水素イオン濃度(pH)	—	8.0	8.3	7.8	8.0	7.2	—
カドミウム	mg/L	0.0003 未満	0.0003 未満	0.0003 未満	0.0003 未満	0.0003 未満	0.003 mg/L以下
全シアン	mg/L	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	検出されないこと
鉛	mg/L	0.005 未満	0.005 未満	0.005 未満	0.005 未満	0.005 未満	0.01 mg/L以下
六価クロム	mg/L	0.02 未満	0.02 未満	0.02 未満	0.02 未満	0.02 未満	0.05 mg/L以下
砒素	mg/L	0.001 未満	0.002	0.001	0.001	0.010	0.01 mg/L以下
総水銀	mg/L	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0005 mg/L以下
セレン	mg/L	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.01 mg/L以下
ホウ素	mg/L	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	1 mg/L以下
フッ素	mg/L	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	0.8 mg/L以下

「検出されないこと」とは、当該項目の測定方法により測定した場合に、当該方法の定量限界を下回ることをいう。



凡 例

● : 地下水水質調査地点 (現地調査)

--- : 県境

●—● : 対象事業実施区域

第 8-1-2-6 図

地下水水質調査地点 (現地調査)



0 500 1000 2000m

1:50,000

② 予測及び評価の結果

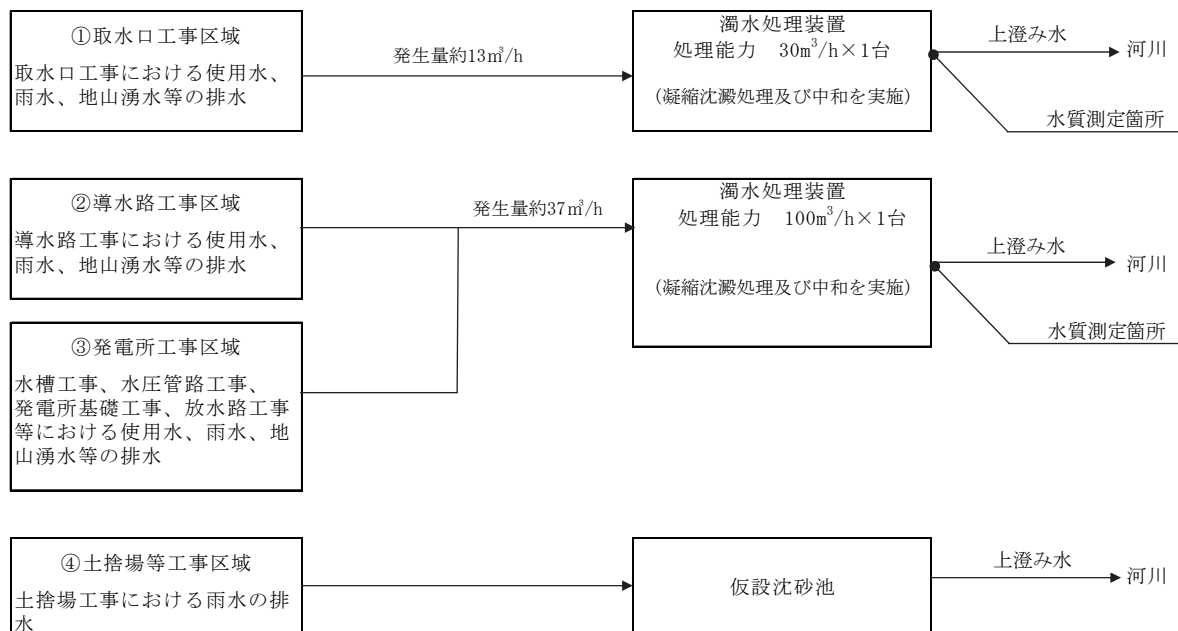
ア. 工事の実施

(ア) 造成等の施工による一時的な影響（水の濁り）

a. 環境保全措置

造成等の施工に伴う一時的な水の濁りの影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

- ・ 取水口工事区域、発電所工事区域から発生する排水及び雨水等の排水、導水路工事で発生する地山湧水は濁水処理装置に送水し、凝集剤を用いて凝集沈殿処理を行い、砂泥を沈降させた後に、上澄み水を河川に排出する（第 8-1-2-7 図参照）。
- ・ 濁水処理装置の出口における排水は、浮遊物質（SS）を 25 mg/L 以下とし、河川に排出する。
- ・ 土捨場工事範囲における盛土面は、土砂搬入後速やかに転圧する。盛土法面はむしろ張りによる保護を行い、土砂の流出及び雨水による濁水発生を防止する。
- ・ 土捨場には仮設沈砂池を設置し、降雨時の濁水を沈殿させ上澄みを放流する。仮設沈砂池は土砂の堆積状況に応じ、適切に浚渫を行う。
- ・ 第二土捨場では土捨場の上段に排水路を設け、土捨場工事区域への雨水の流入を抑える。
- ・ 第一土捨場、第二土捨場では、盛土作業時に盛土面の縁に高さ 30cm 程度の土手を築き、濁水の流出を防止する。



第 8-1-2-7 図 造成等の施工に伴う排水経路

b. 予測地域

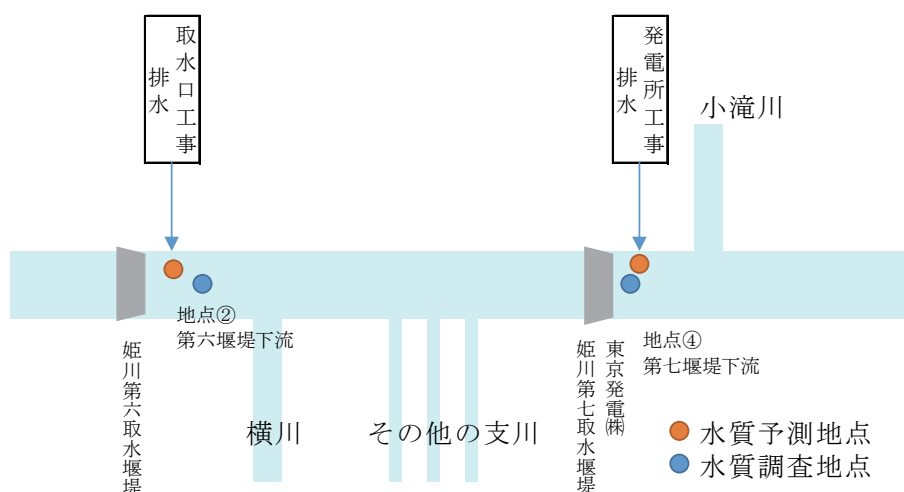
水の濁りに係る影響を受けるおそれがある対象事業実施区域及びその周辺の河川とした。

c. 予測地点

工事実施箇所から河川への排水地点とし、平常時と降雨時に分けて予測した。

平常時は、取水口工事区域、発電所工事区域から濁水が排出される。これら工事区域では、地山からの湧水、工事で使用する工事用水を濁水処理装置で処理して排出するほか、降雨時の濁水も濁水処理装置で処理して排出する。

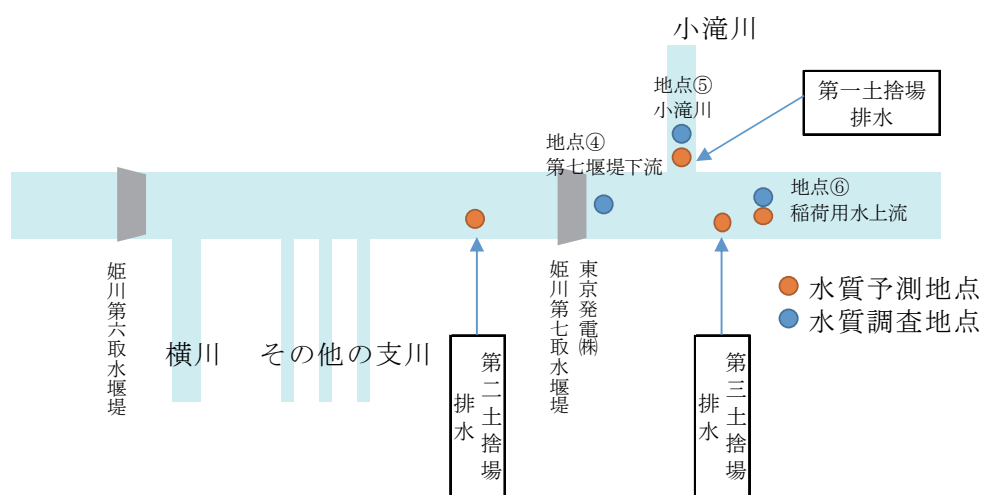
水質予測地点は第 8-1-2-8 図に示すとおりであり、濁水排水地点が 7km 以上離れていることからそれぞれの排水地点とした。



第 8-1-2-8 図 水質予測地点の位置（平常時）

降雨時は、土捨場から濁水が発生する。降雨時の土捨場等からの濁水は、仮設沈砂池で沈降処理してから河川へ排出する計画である。

水質予測地点は第 8-1-2-9 図に示すとおり、それぞれの濁水排出地点及び、3 ヶ所の土捨場排水の影響を受ける地点⑥稲荷用水上流とした。



第 8-1-2-9 図 水質予測地点の位置（降雨時）

d. 予測対象時期

平常時については、濁水処理装置の最大水量を考慮し、工事排水による影響が最大となる、敷地造成終了時（工事開始後 17 ヶ月目）とした。

降雨時は、各土捨場の面積が最大となる時期とした。

e. 予測手法

(a) 平常時の予測

平常時については公共用水域の浮遊物質質量(SS)に影響を与えると考えられる工事ごとに、最大水量と発生浮遊物質質量(SS)を算出し、予測地点における浮遊物質質量(SS)を完全混合式で予測した。

取水口工事排水地点の予測には地点②第六堰堤下流、発電所工事排水地点の予測には地点④第七堰堤下流の水質データを使用した。

(b) 降雨時の予測

降雨時では、土捨場等から発生する濁水の量を降雨量と土捨場等の面積から算定し、濁水濃度は既存資料に基づいて設定した。その後、予測地点における浮遊物質質量(SS)を完全混合式で予測した。

土捨場等からの濁水の発生量は、降雨量と流出係数による合理式で求めた。

$$Q=1/1,000 \times f \times r \times A$$

Q：流出量（m³/日）

f：流出係数 0.7～0.8 （安全側で 0.8 を採用）

r：降雨量（mm/日）

A：裸地面積 ここでは、土捨場等の面積

降雨量は出水時調査を実施した 3 日間から、中規模出水と考えられた平成 28 年 7 月 15 日の降雨条件に基づき、40mm/日を採用した。

裸地から発生する浮遊物質質量(SS)は、1,000～3,000 mg/L となる（出典：道路及び鉄道建設事業における河川の濁り等に関する環境影響評価ガイドライン 平成 21 年 環境省）ため、ここでは最大値の 3,000 mg/L を採用した。

なお、土捨場の排水は仮設沈砂池で沈降成分を沈降除去して排水する計画であるが、ここでは仮設沈砂池の容量を上回る濁水が発生することを想定し、仮設沈砂池での除去率を考慮しないこととした。

土捨場から排出される濁水量、排水水質は第 8-1-2-15 表に示すとおりである。

第 8-1-2-15 表 土捨場から排出される濁水量等

	最大面積 (m ²)	降水量 (mm/日)	流出係数	濁水量 (m ³ /s)	発生 SS (mg/L)
第一土捨場	26,110	40	0.8	0.010	3,000
第二土捨場	21,380	40	0.8	0.008	3,000
第三土捨場	5,230	40	0.8	0.002	3,000

河川の水質も平成 28 年 7 月 15 日の水質調査結果（第 8-1-2-5 表参照）に基づき、第一土捨場排水地点の予測には地点⑤小滝川、第二土捨場排水地点の予測には地点④第七堰堤下流、第三土捨場排水地点の予測には地点⑥稲荷用水上流、地点⑥稲荷用水上流の予測には同地点の水質データを使用した。

河川流量も同じく平成 28 年 7 月 15 日の水質調査結果（第 8-1-2-10 表参照）に基づき、第一土捨場排水地点の予測には地点⑤小滝川、第二土捨場排水地点の予測には第七堰堤上流、第三土捨場排水地点の予測には地点⑥稲荷用水上流、地点⑥稲荷用水上流の予測には同地点の流量データを使用した。

f. 予測結果

(a) 平常時の濁り

水の濁りの予測結果は第 8-1-2-16 表(1)、(2)に示すとおりである。

取水口工事排水地点における浮遊物質質量(SS)の現況は、現地調査結果の年平均値より 6 mg/L とした。工事中浮遊物質質量(SS)は 6 mg/L と予測され、現況とほとんど変わらない。

発電所工事排水地点における浮遊物質質量(SS)の現況は、現地調査結果の年平均値より 4 mg/L とした。なお、上流の取水口工事による影響がほとんど見られなかったため、上流の工事による浮遊物質質量の増加は見込まなかった。工事中浮遊物質質量(SS)は 4 mg/L と予測され、現況とほとんど変わらない。

第 8-1-2-16 表(1) 平常時の水の濁りの予測結果（取水口工事排水地点）

項目	流量 (m ³ /s)	浮遊物質質量 (mg/L)	備考
A 現状の河川 地点②第六堰堤下流	1.630	6	浮遊物質質量(SS)は地点②の年平均値、流量は姫川第六発電所放流水の低水量を用いた。
B 工事実施箇所からの排水 取水口工事区域	0.008	25	濁水処理装置の計画排水量(30m ³ /h)及び排水水質
C 工事中の河川水 取水口工事排水地点	1.638	6 [6.10]	完全混合式による予測
増加分 (C-A)		0 [0.10]	

注 []は端数処理前の計算値

浮遊物質質量(SS)は第 8-1-2-4 表、流量は第 8-1-2-9 表を参照

第 8-1-2-16 表(2) 平常時の水の濁りの予測結果（発電所工事排水地点）

項目	流量 (m ³ /s)	浮遊物質質量 (mg/L)	備考
A 現状の河川 地点④第七堰堤下流	1.680	4	浮遊物質質量(SS)は地点④の年平均値、流量は姫川第七発電所の放流量（河川維持流量）を用いた。
B 工事実施箇所からの排水 発電所工事区域	0.028	25	濁水処理装置の計画排水量(100m ³ /h)及び排水水質
C 工事中の河川水 発電所工事排水地点	1.708	4 [4.34]	完全混合式による予測
増加分 (C-A)		0 [0.34]	

注 []は端数処理前の計算値

浮遊物質質量(SS)は第 8-1-2-4 表を参照

(b) 降雨時の濁り

降雨時の、各濁水排出地点における濁りの予測結果は第 8-1-2-17 表 (1) ～ (3) に示すとおりである。

第一土捨場排水地点における浮遊物質量(SS)の現況は、地点⑤小滝川の出水時調査の結果から 13 mg/L とした。工事中浮遊物質量(SS)は 19 mg/L となり、6 mg/L 増加した。

第二土捨場排水地点における浮遊物質量(SS)の現況は、地点④第七堰堤下流の出水時調査の結果から 660 mg/L とした。工事中浮遊物質量は 660 mg/L となり、現況と変わらない。

第三土捨場排水地点における浮遊物質量(SS)の現況は、地点⑥稻荷用水上流の出水時調査の結果から 830 mg/L とした。工事中浮遊物質量は 830 mg/L となり、現況と変わらない。

第 8-1-2-17 表 (1) 降雨時の水の濁りの予測結果 (第一土捨場排水地点)

項目	流量 (m ³ /s)	浮遊物質量 (mg/L)	備考
A 現状の河川 地点⑤小滝川	5.220	13	流量、浮遊物質量(SS)は地点⑤の平成 28 年 7 月 15 日の出水時データ。
B 工事実施箇所からの排水 第一土捨場工事	0.010	3,000	仮設沈砂池出口での流量、浮遊物質量(SS)
C 工事中の河川水 第一土捨場工事排水地点	5.230	19 [18.71]	完全混合式による予測
増加分 (C-A)		6 [5.71]	

注 []は端数処理前の計算値

浮遊物質量(SS)は第 8-1-2-5 表、流量は第 8-1-2-10 表を参照

第 8-1-2-17 表 (2) 降雨時の水の濁りの予測結果 (第二土捨場排水地点)

項目	流量 (m ³ /s)	浮遊物質量 (mg/L)	備考
A 現状の河川 第七堰堤上流	75.680	660	浮遊物質量(SS)は平成 28 年 7 月 15 日の出水時データ。流量は同日の第七堰堤上流のデータ。
B 工事実施箇所からの排水 第二土捨場工事	0.008	3,000	仮設沈砂池出口での流量、浮遊物質量(SS)
C 工事中の河川水 第二土捨場工事排水地点	75.688	660 [660.25]	完全混合式による予測
増加分 (C-A)		0 [0.25]	

注 []は端数処理前の計算値

浮遊物質量(SS)は第 8-1-2-5 表、流量は第 8-1-2-10 表を参照

第 8-1-2-17 表(3) 降雨時の水の濁りの予測結果（第三土捨場排水地点）

項目	流量 (m ³ /s)	浮遊物質量 (mg/L)	備考
A 現状の河川 地点⑥稲荷用水上流	54.460	830	流量、浮遊物質量(SS)は平成 28 年 7 月 15 日の出水時データ。
B 工事実施箇所からの排水 第三土捨場工事	0.002	3,000	仮設沈砂池出口での流量、浮遊物質量(SS)
C 工事中の河川水 第三土捨場工事排水地点	54.462	830 [830.08]	完全混合式による予測
増加分 (C-A)		0 [0.08]	

注 []は端数処理前の計算値

浮遊物質量(SS)は第 8-1-2-5 表、流量は第 8-1-2-10 表を参照

次に、3 ヶ所の土捨場排水の影響を受ける、地点⑥稲荷用水上流の予測結果は第 8-1-2-18 表に示したとおりである。

第三土捨場の予測地点における浮遊物質量(SS)の現況は、地点⑥稲荷用水上流の出水時調査の結果から 830 mg/L とした。工事中浮遊物質量は 831 mg/L となり、現況とほとんど変わらない。

第 8-1-2-18 表 降雨時の水の濁りの予測結果（地点⑥稲荷用水上流）

項目	流量 (m ³ /s)	浮遊物質量 (mg/L)	備考
A 現状の河川 地点⑥稲荷用水上流	54.460	830	流量、浮遊物質量(SS)は平成 28 年 7 月 15 日の出水時データ。
B1 第一土捨場の排水	0.010	3,000	第 8-1-2-17 表(1)参照
B2 第二土捨場の排水	0.008	3,000	第 8-1-2-17 表(2)参照
B3 第三土捨場の排水	0.002	3,000	第 8-1-2-17 表(3)参照
C 工事中の河川水 地点⑥稲荷用水上流	54.480	831 [830.80]	完全混合式による予測
増加分 (C-A)		1 [0.80]	

注 []は端数処理前の計算値

浮遊物質量(SS)は第 8-1-2-5 表、流量は第 8-1-2-10 表を参照

g. 評価の結果

(a) 環境影響の回避・低減に関する評価

造成等の施工に伴う一時的な水の濁りの影響を低減するための環境保全措置は以下のとおりである。

- ・取水口工事区域、発電所工事区域から発生する排水及び雨水等の排水、導水路工事で発生する地山湧水は濁水処理装置に送水し、凝集剤を用いて凝集沈殿処理を行い、砂泥を沈降させた後に、上澄み水を河川に排出する。
- ・濁水処理装置の出口における排水は、浮遊物質質量(SS)を 25 mg/L 以下とし、河川に排出する。
- ・土捨場工事範囲における盛土面は、土砂搬入後速やかに転圧する。盛土法面はむしろ張りによる保護を行い、土砂の流出及び雨水による濁水発生を防止する。
- ・土捨場には仮設沈砂池を設置し、降雨時の濁水を沈殿させ上澄みを放流する。仮設沈砂池は土砂の堆積状況に応じ、適切に浚渫を行う。
- ・第二土捨場では土捨場の上段に排水路を設け、土捨場工事区域への雨水の流入を抑える。
- ・第一土捨場、第二土捨場では、盛土作業時に盛土面の縁に高さ 30cm 程度の土手を築き、濁水の流出を防止する。

これらの措置を講じることにより、造成等の施工に伴う排水中の浮遊物質質量(SS)は適正に管理された後に河川に排出され、造成等の施工に伴う一時的な水の濁りが周辺河川の水質に与える影響は少ないものと考えられることから、実行可能な範囲で影響の低減が図られているものと評価する。

(b) 環境保全の基準等との整合性

平常時については、取水口工事排水地点における浮遊物質質量(SS)の予測結果は 6 mg/L、発電所工事排水地点における浮遊物質質量の予測結果は 4 mg/L であり、「水質汚濁に係る環境基準」(AA 類型：25 mg/L 以下)に適合している。

降雨時については、第一土捨場排水地点である小滝川の予測結果が 19 mg/L と、現況と比較して 6 mg/L 増加しているが、姫川の排出地点や、最下流の地点⑥稲荷用水上流では現況とほとんど変わらないと予測された。

以上のことから、造成等の施工に伴う水の濁りの影響が、環境保全の基準等の確保に支障を及ぼすものではないと評価する。

(イ) 造成等の施工による一時的な影響（水素イオン濃度）

a. 環境保全措置

造成等の施工に伴う一時的な水素イオン濃度(pH)の影響を低減するため、以下の環境保全措置を講ずる。

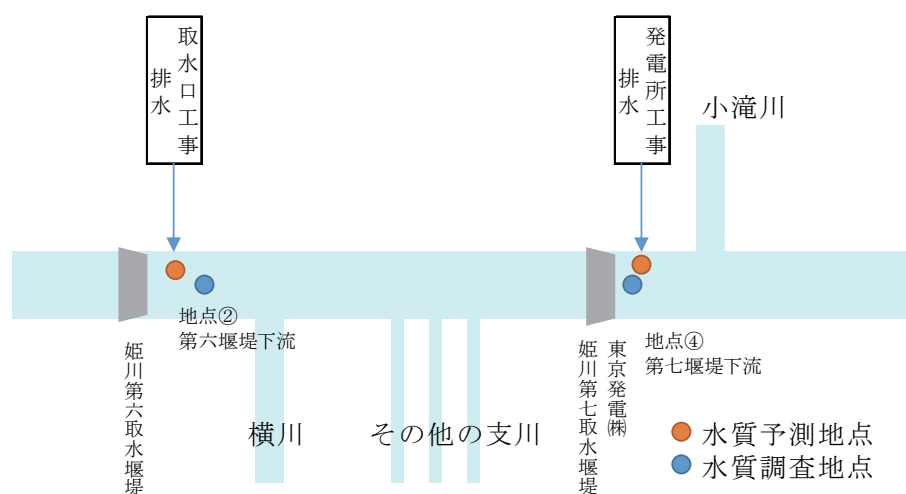
- ・取水口工事区域、発電所工事区域から発生する排水及び雨水等の排水、導水路工事で発生する地山湧水は濁水処理装置に送水し、中和処理を行い、河川に排出する（第8-1-2-7図）。
- ・濁水処理装置の出口における排水は、水素イオン濃度(pH)を6.5以上8.6以下とし、河川に排出する。

b. 予測地域

水素イオン濃度(pH)に係る影響を受ける恐れがある対象事業実施区域及びその周辺の河川とした。

c. 予測地点

水質予測地点は第8-1-2-10図に示すとおりであり、排水の排出地点が7km以上離れていることから、それぞれの工事実施箇所からの河川への排水地点とした。



第8-1-2-10図 水質予測地点の位置

d. 予測対象時期

工事排水による影響が最大となる、敷地造成終了時（工事開始後16ヶ月目）とした。

e. 予測手法

公共用水域の水素イオン濃度(pH)に影響を与えられると考えられる工事ごとに、最大水量と水素イオン濃度(pH)を算出し、予測地点における水素イオン濃度(pH)を予測した。

取水口工事排水地点の予測には地点②第六堰堤下流、発電所工事排水地点の予測には地点④第七堰堤下流の水質データを使用した。

f. 予測結果

水素イオン濃度(pH)の予測結果は第8-1-2-19表(1)、(2)のとおりである。

取水口工事排水地点における水素イオン濃度(pH)の現況は、現地調査結果より7.8～8.1とした。工事中的水素イオン濃度(pH)は7.8～8.1と予測され、現況とほとんど変わらない。

発電所工事排水地点における水素イオン濃度(pH)の現況は、現地調査結果より7.9～8.2とした。なお、上流の取水口工事による影響がほとんど見られなかったため、上流の工事による水素イオン濃度(pH)の変動は見込まなかった。工事中的水素イオン濃度(pH)は7.8～8.2と予測され、現況とほとんど変わらない。

第8-1-2-19表(1) 水素イオン濃度(pH)の予測結果(取水口工事排水地点)

項目	流量 (m ³ /s)	水素イオン濃度		備考
		最小	最大	
A 現状の河川 地点②第六堰堤下流	1.630	7.8	8.1	水素イオン濃度(pH)は地点②の年間の最小、最大値、流量は姫川第六発電所放流水の低水量を用いた。
B 工事实施箇所からの排水 取水口工事区域	0.008	6.5	8.6	濁水処理装置の計画排水量(30m ³ /h)及び排水水質
C 工事中的河川水 取水口工事排水地点	1.638	7.8 [7.76]	8.1 [8.10]	完全混合式による予測
増加分(C-A)		0.0 [-0.04]	0.0 [0.00]	

注 []は端数処理前の計算値

第8-1-2-19表(2) 水素イオン濃度(pH)の予測結果(発電所工事等排水地点)

項目	流量 (m ³ /s)	水素イオン濃度		備考
		最小	最大	
A 現状の河川 地点④第七堰堤下流	1.680	7.9	8.2	水素イオン濃度(pH)は地点④の年間の最小、最大値、流量は姫川第七発電所の放流量(河川維持流量)を用いた。
B 工事实施箇所からの排水 発電所工事区域	0.028	6.5	8.6	濁水処理装置の計画排水量(100m ³ /h)及び排水水質
C 工事中的河川水 発電所工事排水地点	1.708	7.8 [7.76]	8.2 [8.20]	完全混合式による予測
増加分(C-A)		-0.1 [-0.14]	0.0 [0.00]	

注 []は端数処理前の計算値

g. 評価の結果

(a) 環境影響の回避・低減に関する評価

造成等の施工に伴う一時的な水素イオン濃度 (pH) の影響を低減するための環境保全措置は以下のとおりである。

- ・取水口工事区域、発電所工事区域から発生する排水及び雨水等の排水、導水路工事で発生する地山湧水は濁水処理装置に送水し、中和処理を行い、河川に排出する。
- ・濁水処理装置の出口における排水は、水素イオン濃度 (pH) を 6.5 以上 8.6 以下とし、河川に排出する。

これらの措置を講じることにより、造成等の施工に伴う排水中の水素イオン濃度 (pH) は適正に管理された後に河川に排出され、造成等の施工に伴う一時的な水素イオン濃度 (pH) が周辺河川の水質に与える影響は少ないものと考えられることから、実行可能な範囲で影響の低減が図られているものと評価する。

(b) 環境保全の基準等との整合性

取水口工事排水地点における水素イオン濃度 (pH) の予測結果は 7.8～8.1、発電所工事排水地点における水素イオン濃度 (pH) の予測結果は 7.8～8.2 であり、「水質汚濁に係る環境基準」(AA 類型 : 6.5 以上 8.5 以下) に適合している。

以上のことから、造成等の施工に伴う水素イオン濃度 (pH) の影響が、環境保全の基準等の確保に支障を及ぼすものではないと評価する。

(ウ) 造成等の施工による一時的な影響（地下水水質）

a. 環境保全措置

導水路の施工により、導水路より発生する地下水が河川水質に与える影響を軽減するため、以下の環境保全措置を講ずる。

- ・ 導水路より湧出する地下水は濁水処理装置に送水し、凝集沈殿処理、中和処理等を行い、河川に排出する。
- ・ 導水路より湧出する地下水の重金属類等について事前に水質調査を実施する。調査は、現有導水路の3箇所の新設導水路側に横ボーリングを掘り、ボーリングコアの重金属類に係る含有量分析、ボーリング湧水の水質調査を実施する。重金属類が地下水環境基準を超える場合にはアルカリ沈殿法など、適切な水処理を行う。

b. 予測地域

導水路排水の水質の影響を受ける恐れがある対象事業実施区域及びその周辺の河川とした。

c. 予測地点

第8-1-2-10図に示す、導水路排水が排出される取水口工事区域及び発電所工事区域の排水地点とした。

d. 予測対象時期

工事排水による影響が最大となる時期とした。

e. 予測手法

地下水の水質調査結果を整理し、河川水質への影響を定性的に予測した。

f. 予測結果

新導水路は既設の姫川第六発電所導水路と並行して構築する計画であり、新導水路内に湧出する地下水の水質は既設姫川第六発電所導水路内の湧水と同等であると考えられる。

対象事業実施区域周辺で実施した地下水水質の調査結果は第8-1-2-20表に示すとおりであり、姫六導水路内湧水及び周辺で採取した地下水の水質は地下水環境基準値内であった。

したがって、導水路からの排水が直接河川に排出されたとしても河川水質に対して与える影響は軽微であるものと考えられる。

第 8-1-2-20 表 地下水水質調査結果

項目	単位	姫六導水路内湧水	坂巻集水井	姫六上水槽	姫六深井戸	土捨場	地下水環境基準
採取日		H27. 10. 6	H27. 11. 11	H27. 11. 11	H27. 11. 11	H27. 11. 11	
時刻		10:43	11:10	10:30	10:15	11:40	
水素イオン濃度 (pH)	-	8.0	8.3	7.8	8.0	7.2	-
カドミウム	mg/L	0.0003 未満	0.0003 未満	0.0003 未満	0.0003 未満	0.0003 未満	0.003 mg/L以下
全シアン	mg/L	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	検出されないこと
鉛	mg/L	0.005 未満	0.005 未満	0.005 未満	0.005 未満	0.005 未満	0.01 mg/L以下
六価クロム	mg/L	0.02 未満	0.02 未満	0.02 未満	0.02 未満	0.02 未満	0.05 mg/L以下
砒素	mg/L	0.001 未満	0.002	0.001	0.001	0.010	0.01 mg/L以下
総水銀	mg/L	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0005 mg/L以下
セレン	mg/L	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.01 mg/L以下
ホウ素	mg/L	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	1 mg/L以下
フッ素	mg/L	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	0.8 mg/L以下

「検出されないこと」とは、当該項目の測定方法により測定した場合に、当該方法の定量限界を下回することをいう。

g. 評価の結果

(a) 環境影響の回避・低減に関する評価

導水路の施工により、導水路より発生する地下水が河川水質に与える影響を軽減するための環境保全措置は以下のとおりである。

- ・導水路より湧出する地下水は濁水処理装置に送水し、凝集沈殿処理、中和処理等を行い、河川に排出する。
- ・導水路より湧出する地下水の重金属類等について事前に水質調査を実施する。調査は、現有導水路の3箇所で行った新設導水路側に横ボーリングを掘り、ボーリングコアの重金属類に係る含有量分析、ボーリング湧水の水質調査を実施する。重金属類が地下水環境基準を超える場合にはアルカリ沈殿法など、適切な水処理を行う。

これらの措置を講じることにより、造成等の施工に伴う導水路より発生する地下水は適正に管理された後に河川に排出され、周辺河川の水質に与える影響は少ないものと考えられることから、実行可能な範囲で影響の低減が図られているものと評価する。

(b) 環境保全の基準等との整合性

導水路から排出される排水の水質については、既設の姫川第六発電所導水路内湧水の水質と同等と考えられる。また姫川第六発電所導水路内湧水及び周辺で採取した地下水の水質調査結果がすべて地下水環境基準値内であったことから、導水路排水が河川水質に与える影響は軽微であるものと予測された。

以上のことから、導水路排水の水質の影響が、環境保全の基準等の確保に支障を及ぼすものではないと評価する。

イ．土地又は工作物の存在及び供用

(ア) 河水の取水（水の汚れ）

a. 環境保全措置

河水の取水に伴う水の汚れの影響を低減するため、以下の環境保全措置を講ずる。

- ・適正な河川維持流量を放流する。なお、本計画では減水区間の変更は生じない。

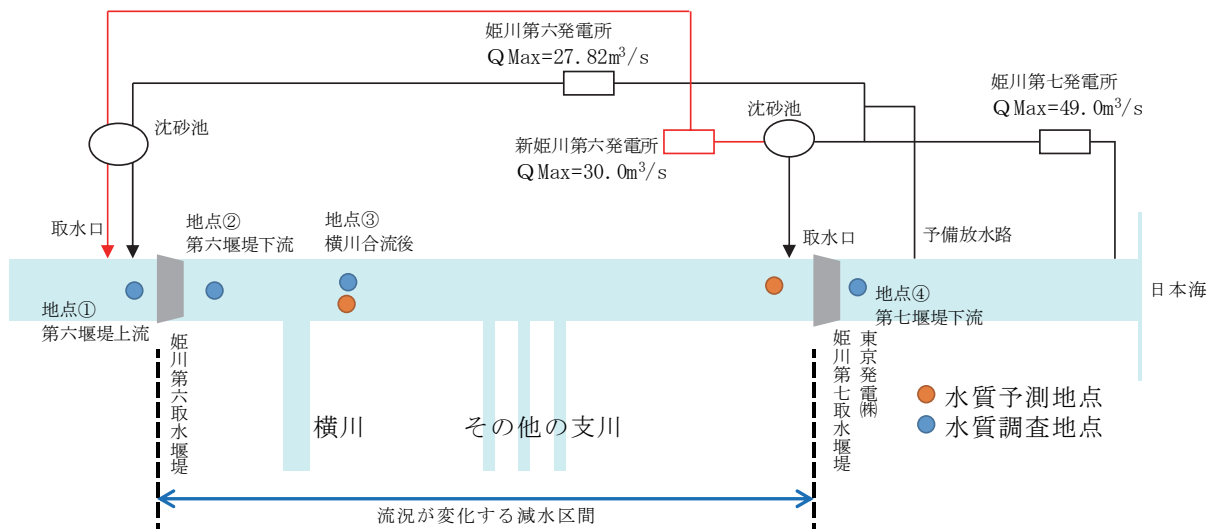
b. 予測地域

水の汚れに係る環境影響を受けるおそれがある姫川の減水区間とした。

c. 予測地点

予測対象とした減水区間の水路模式図は第 8-1-2-11 図に示すとおりである。

水の汚れの予測は、姫川の地点③横川合流後及び姫川第七発電所取水堰堤上流地点とした。



第 8-1-2-11 図 姫川第六発電所の減水区間の水路模式図

d. 予測対象時期

新姫川第六発電所の運転開始後とした。

e. 予測手法

現況調査結果に基づいて、姫川に流入する横川、その他支川の生物化学的酸素要求量 (BOD) の負荷量と水質を算定した。その後、新姫川第六発電所の稼働に伴う減水区間の流況変化を整理し、流況変化に伴う姫川の水の汚れ（生物化学的酸素要求量 (BOD)）の変化の程度を完全混合式で予測した。

f. 予測条件

(a) 流況

第 8-1-2-21 表(1)、(2)に、姫川第六発電所堰堤下流地点における現状と将来の流況を示した。

これより、新姫川第六発電所の稼動に伴って取水量が増加することで、豊水量、平水量が減少し、流量が河川維持流量（1.63m³/s）となる日数が増加することがわかる。一方、低水量、渇水量は現状も、将来も 1.63 m³/s で変化しない。

水の汚れの予測は、取水堰下流の低水量時と、事業実施に伴う流量に変化が見られる平水量時について行った。なお、豊水量時では河川が出水状態となるため、予測対象としなかった。

第 8-1-2-21 表(1) 姫川第六発電所堰堤下流の流況 現状（取水量 27.82m³/s）
(単位：m³/s)

年	最大流量	95日 流量 (豊水量)	185日 流量 (平水量)	275日 流量 (低水量)	355日 流量 (渇水量)	最小流量
平成18年	298.37	46.63	6.43	1.63	1.63	1.63
平成19年	250.92	23.63	4.83	1.63	1.63	1.63
平成20年	228.18	23.97	1.63	1.63	1.63	1.63
平成21年	228.55	28.14	4.21	1.63	1.63	1.63
平成22年	236.33	35.04	10.65	1.63	1.63	1.63
平成23年	540.83	41.27	6.78	1.63	1.63	1.63
平成24年	202.53	28.56	1.63	1.63	1.63	1.63
平成25年	388.49	38.16	16.56	1.63	1.63	1.63
平成26年	153.06	38.76	9.21	1.63	1.63	1.63
平成27年	222.39	28.68	4.99	1.63	1.63	1.63
平均	274.97	33.28	6.69	1.63	1.63	1.63
最少	153.06	23.63	1.63	1.63	1.63	1.63
最大	540.83	46.63	16.56	1.63	1.63	1.63

第 8-1-2-21 表(2) 姫川第六発電所堰堤下流の流況 将来（取水量 27.82+30.00m³/s）
(単位：m³/s)

年	最大流量	95日 流量 (豊水量)	185日 流量 (平水量)	275日 流量 (低水量)	355日 流量 (渇水量)	最小流量
平成18年	268.37	16.63	1.63	1.63	1.63	1.63
平成19年	220.92	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63
平成20年	198.18	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63
平成21年	198.55	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63
平成22年	206.33	5.04	1.63	1.63	1.63	1.63
平成23年	510.83	11.27	1.63	1.63	1.63	1.63
平成24年	172.53	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63
平成25年	358.49	8.16	1.63	1.63	1.63	1.63
平成26年	123.06	8.76	1.63	1.63	1.63	1.63
平成27年	192.39	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63
平均	244.97	5.80	1.63	1.63	1.63	1.63
最少	123.06	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63
最大	510.83	16.63	1.63	1.63	1.63	1.63

(b) 水質、流量

第 8-1-2-22 表に、低水量時の計算に用いた水質、流量データを示す。

低水量時の現状再現には、姫川第六発電所取水堰上流の流量が平水量(22.58m³/s)に相当し、姫川第六発電所取水堰堤下流の流量が河川維持流量(1.63m³/s)であった 8 月～10 月の現況調査結果より、水質、流量ともに 3 ヶ月の平均値を用いた。なお、生物化学的酸素要求量(BOD)が 0.5 mg/L 未満であるときは、0.5 mg/L として計算した。また、第七堰堤上流の水質には、地点④第七堰堤下流の値を用いた。

低水量時の予測では、新発電所の稼働に必要な流量が無いため、流量は現状と同様とした。

第 8-1-2-22 表 低水量時の予測に使用した河川水質(上段)と流量(下段)

BOD (mg/L)	地点① 第六堰堤 上流		地点② 第六堰堤 下流		地点③ 横川 合流後		第七堰堤 上流		地点④ 第七堰堤 下流
8月20日	<0.5		<0.5		<0.5		地点④の 水質を用 いた。		<0.5
9月16日	<0.5		<0.5		<0.5				<0.5
10月15日	<0.5		<0.5		0.5				<0.5
平均	0.5		0.5		0.5				0.5

水質値は、第8-1-2-2表に基づく。

流量 (m ³ /s)	地点① 第六堰堤 上流 a	第六堰堤 取水量 b=a-c	地点② 第六堰堤 下流 c	横川 流入量 d	地点③ 横川 合流後 e=c+d	他支川 流入量 f	第七堰堤 上流 g=e+f	第七堰堤 取水量 h	地点④ 第七堰堤 下流 i=g-h
8月20日	22.59	20.96	1.63	0.84	2.47	2.27	4.74	3.06	1.68
9月16日	28.23	26.60	1.63	1.17	2.80	3.17	5.97	4.29	1.68
10月15日	20.35	18.72	1.63	1.06	2.69	2.87	5.56	3.88	1.68
平均	23.72	22.09	1.63	1.02	2.65	2.77	5.42	3.74	1.68

各地点の流量は、第8-1-2-10表に基づく。

第 8-1-2-23 表に、平水量時の計算に用いた水質、流量データを示す。

平水量時の現状には、姫川第六発電所取水堰上流の流量が平水量(34.05 m³/s)に相当していた 12 月のデータを用いた。水質の未満値の計算方法、第七堰堤上流の水質の適用は低水時と同様である。

平水量時の予測では、新発電所の稼働に伴い地点②が維持流量(1.63m³/s)になるように第六堰堤取水量を設定した。また、第七堰堤取水量は第六堰堤の取水量増加に応じて、地点④第七堰堤下流が維持流量(1.68m³/s)になるように設定した。

第 8-1-2-23 表 平水量時の予測に使用した河川水質(上段)と流量(下段)

BOD (mg/L)	地点① 第六堰堤 上流		地点② 第六堰堤 下流		地点③ 横川 合流後		第七堰堤 上流		地点④ 第七堰堤 下流
12月18日	0.8		<0.5		<0.5		地点④の 水質		<0.5

水質値は、第8-1-2-2表に基づく。

流量 (m ³ /s)	地点① 第六堰堤 上流 a	第六堰堤 取水量 b=a-c	地点② 第六堰堤 下流 c	横川 流入量 d	地点③ 横川 合流後 e=c+d	他支川 流入量 f	第七堰堤 上流 g=e+f	第七堰堤 取水量 h	地点④ 第七堰堤 下流 i=g-h
12月18日	33.37	27.74	5.63	1.22	6.85	3.30	10.15	8.47	1.68
予測	a	b=a-c	c	d	e=c+d	f	g=e+f	h=g-i	i
	33.37	31.74	1.63	1.22	2.85	3.30	6.15	4.47	1.68

現状の各地点の流量は、第8-1-2-10表に基づく。

g. 予測結果

(a) 低水量時

i. 現状再現

水質調査地点の水質、各地点の流量は第 8-1-2-22 表を参照

第 8-1-2-12 図上段に現況再現結果を示した。

横川の生物化学的酸素要求量(BOD)は地点③横川合流後の負荷量と地点②第六堰堤下流の負荷量の差分から、その他支川の生物化学的酸素要求量(BOD)は第七堰堤上流の負荷量と地点③横川合流後の負荷量の差分から、それぞれ 0.5 mg/L と算定された。

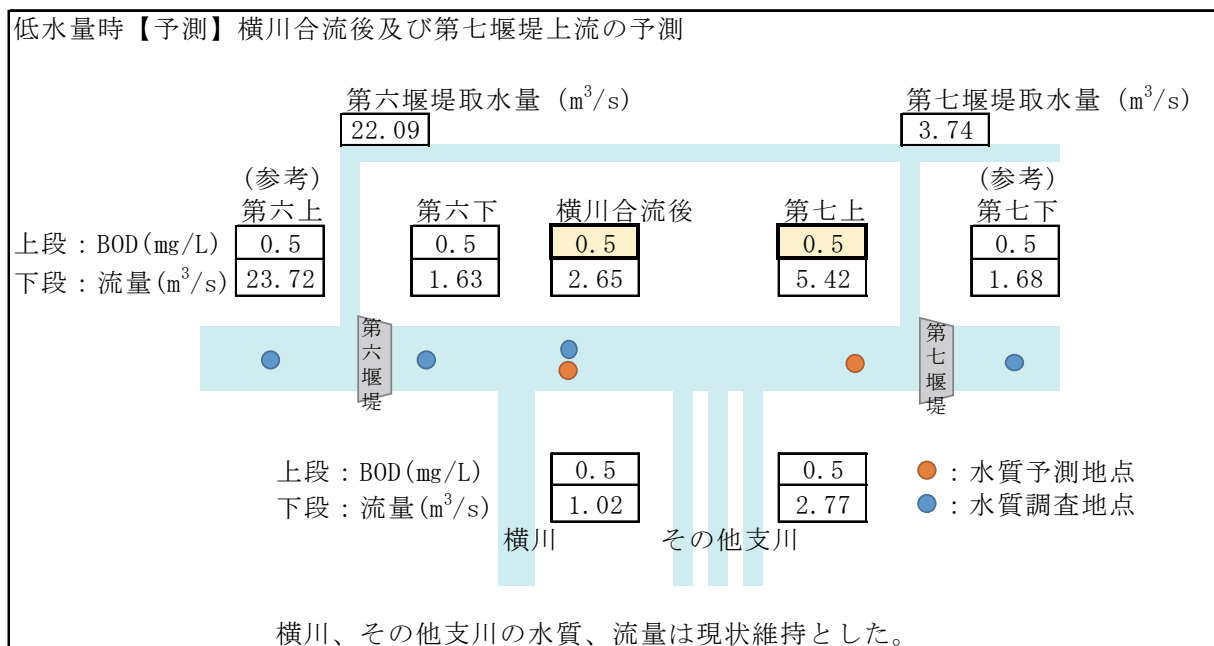
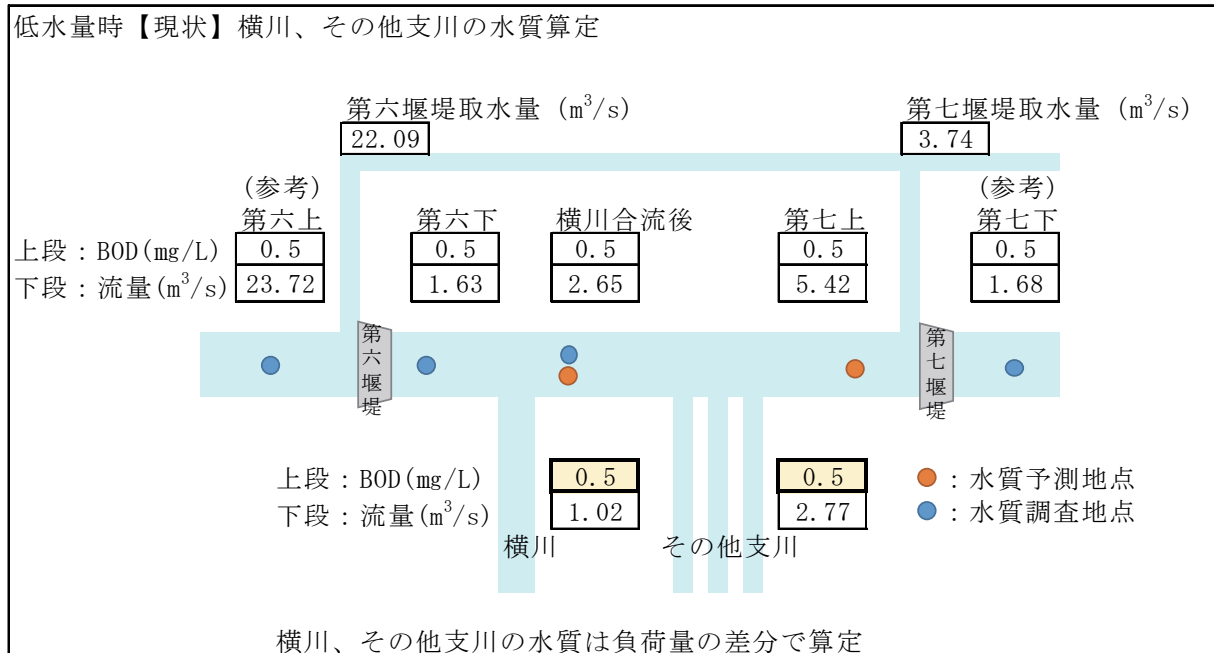
i. 予測

横川、その他支川の負荷量が変わらないものとして、地点③横川合流後、第七堰堤上流の生物化学的酸素要求量を予測した。

水質調査地点の水質、各地点の流量は第 8-1-2-22 表を参照

第 8-1-2-12 図下段に低水量時の水質予測結果を示す。

低水量時は、放流量に変化が無く、地点③横川合流後、第七堰堤上流ともに生物化学的酸素要求量(BOD)は 0.5 mg/L であり、現況と変化しないと予測された。



水質調査地点の水質、各地点の流量は第 8-1-2-22 表を参照

第 8-1-2-12 図 低水量時の水の汚れの予測結果

(b) 平水量時

i. 現状再現

第 8-1-2-13 図上段に現況再現結果を示した。

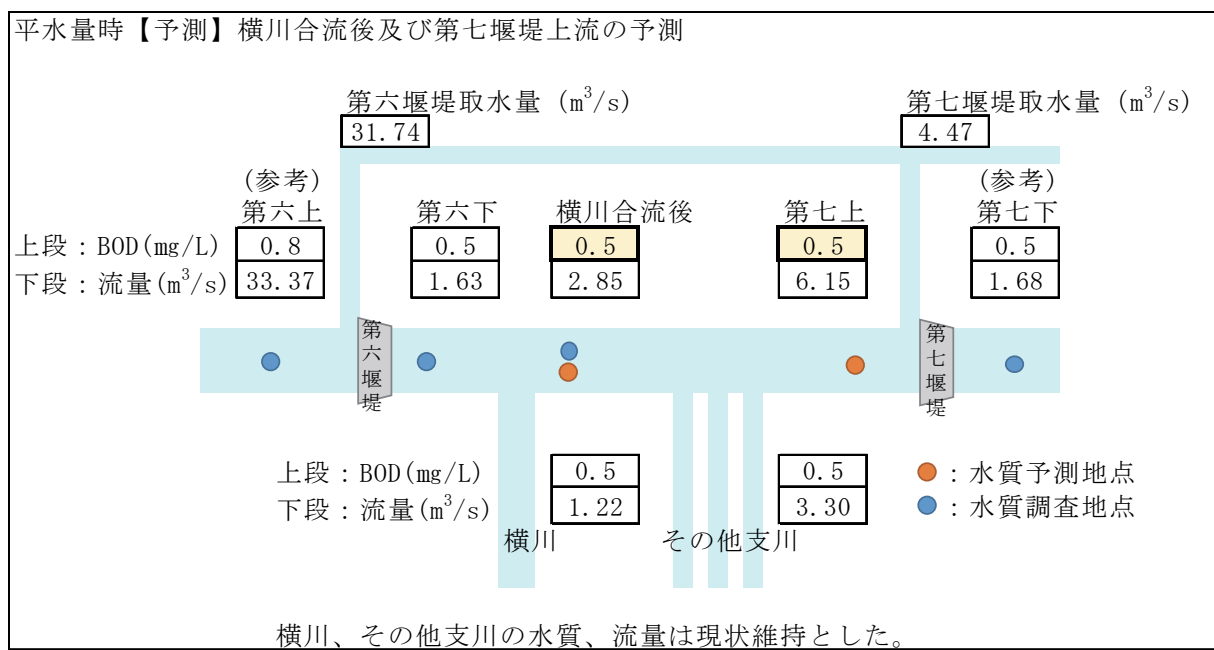
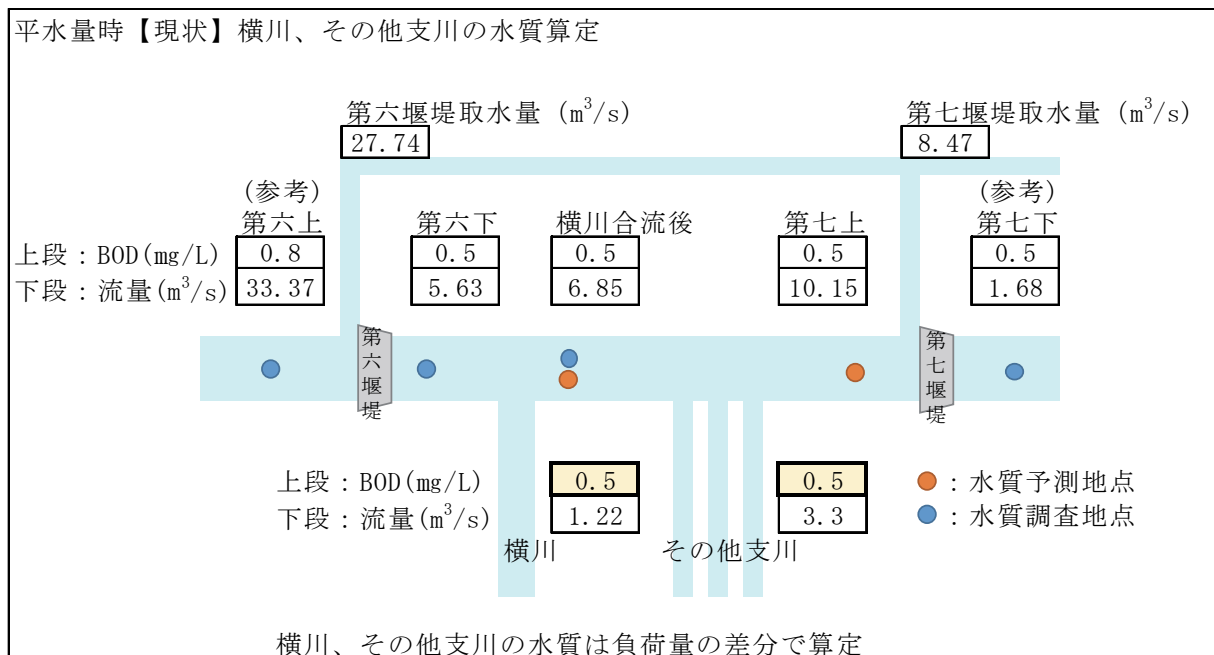
横川の生物化学的酸素要求量(BOD)は地点③横川合流後の負荷量と地点②第六堰堤下流の負荷量の差分から、その他支川の生物化学的酸素要求量(BOD)は第七堰堤上流の負荷量と地点③横川合流後の負荷量の差分から、それぞれ 0.5 mg/L と算定された。

i. 予測

横川、その他支川の負荷量が変わらないものとして、地点③横川合流後、第七堰堤上流の生物化学的酸素要求量を予測した。

第 8-1-2-13 図下段に低水量時の水質予測結果を示す。

発電所の取水に伴い、第六堰堤の放流量は $1.63\text{m}^3/\text{s}$ に、地点③横川合流後の流量は $2.85\text{ m}^3/\text{s}$ に、第七堰堤上流の流量は $6.15\text{ m}^3/\text{s}$ に減少するが、地点③横川合流後、第七堰堤上流ともに生物化学的酸素要求量(BOD)は 0.5 mg/L であり、現況と変化しないと予測された。



水質調査地点の水質、各地点の流量は第8-1-2-23表を参照

第8-1-2-13図 平水量時の水の汚れの予測結果

h. 評価の結果

(a) 環境影響の回避・低減に関する評価

河水の取水に伴う水の汚れの影響を低減するための環境保全措置は以下のとおりである。

- ・適正な河川維持流量を放流する。なお、本計画では減水区間の変更は生じない。

この措置を講じることにより、河川維持流量の放流が継続され、姫川第六発電所取水堰堤から姫川第七発電所取水堰堤までの減水区間の低水量は変化せず、水質に与える影響は少ないものと考えられた。また、平水量時には流量が減少するが、生物化学的酸素要求量は現況と変化しないと予測されることから、実行可能な範囲で影響の低減が図られているものと評価する。

(b) 環境保全の基準等との整合性

横川合流後、姫川第七発電所取水堰堤上流地点における、生物化学的酸素要求量(BOD)の予測結果は0.5 mg/Lであり、水質汚濁に係る環境基準(AA 類型：1 mg/L 以下)に適合している。

以上のことから、河水の取水に伴う水の汚れ(BOD)の影響が、環境保全の基準等の確保に支障を及ぼすものではないと評価する。