

3.2 水環境

3.2.1 水質[土砂による水の濁り](工事の実施)

(1) 調査の結果

調査地域及び調査地点は図 3.9 に、調査結果は図 3.10 に示す。現況の SS (浮遊物質量) は、大河津橋での平成 15 年 8 月～平成 16 年 9 月の調査で 5mg/l～34mg/l を示し、出水時に高くなる傾向を示す。

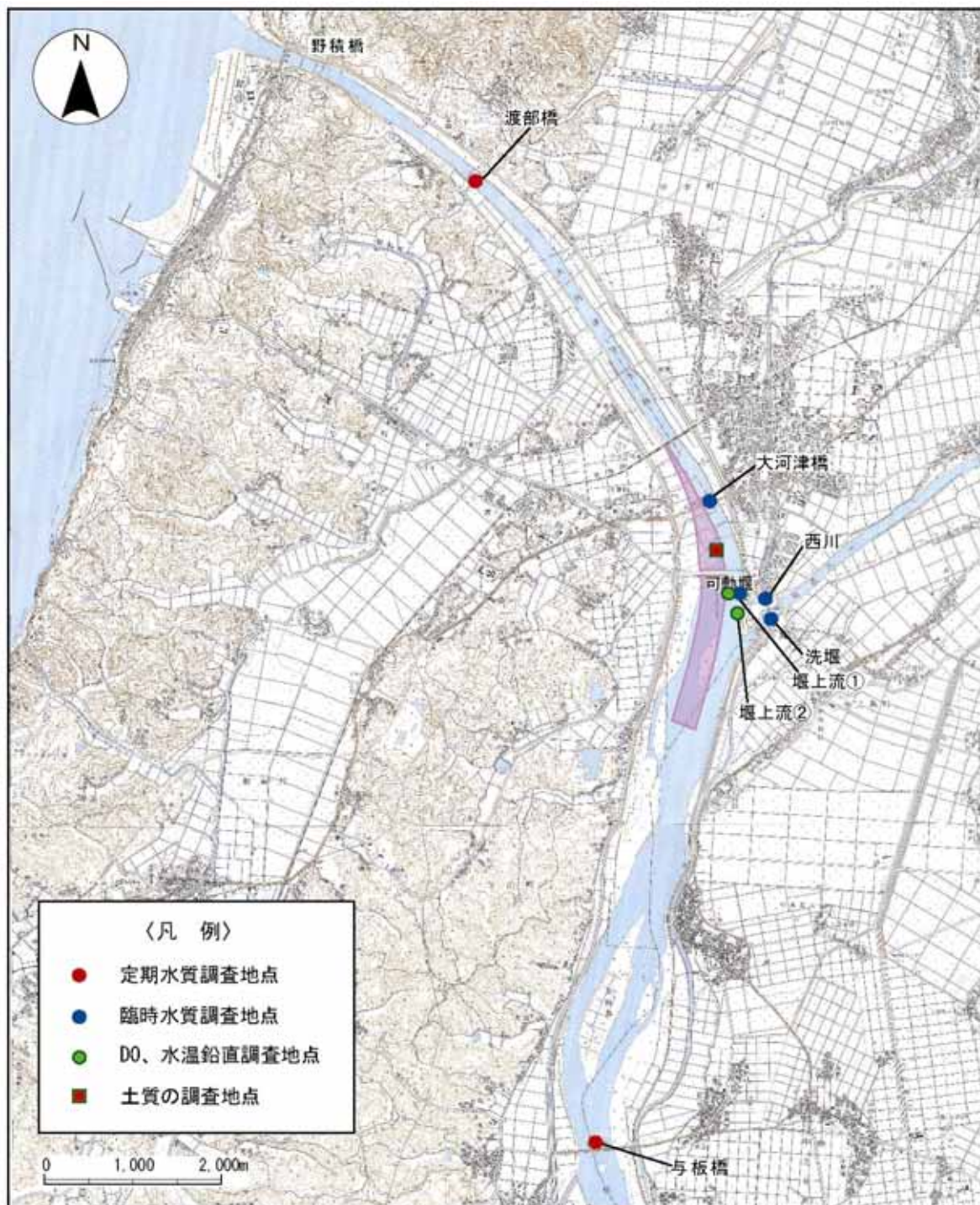


図 3.9 調査地域及び水質調査の調査地点

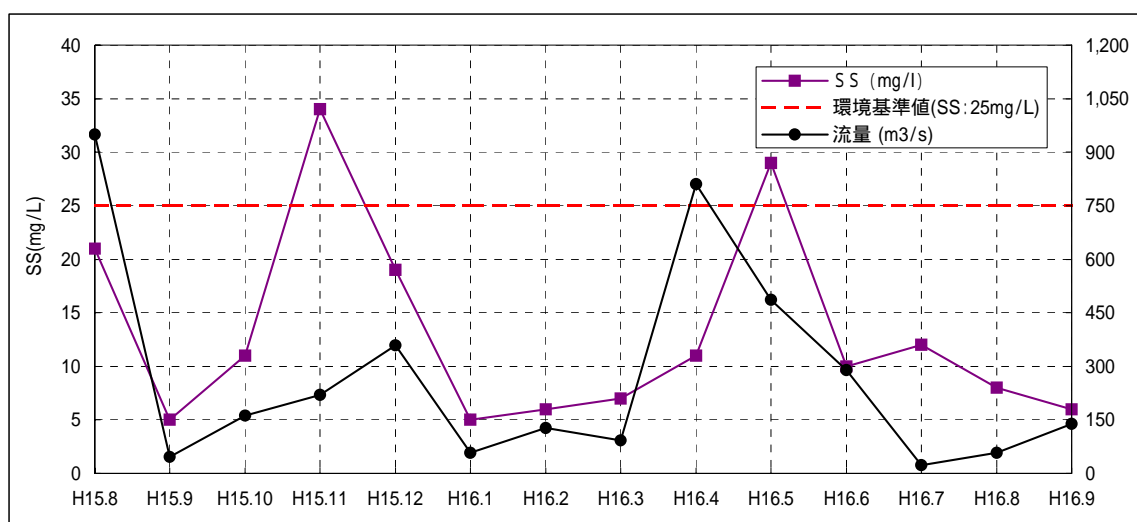


図 3.10 大河津橋地点における流量と水質調査の結果

(2) 予測の結果

低水流量時(44m³/s)はSSが環境基準の 25mg/lを下回ると予測されること、水中工事は掘削期間中の一部の期間であることから、影響は小さいと考えられる。ただし、流量が 30m³/sを下回る時には、水中工事の影響によりSSが環境基準の 25mg/lを超過すると予測され、下流への影響が考えられる。

なお、可動堰における流量が 30m³/s未満となるのは各年 67～85 日程度ある。また、7月～9月の出水期に工事を行わないとすると、各年 29～64 日程度ある。(いずれも平成 10 年～平成 15 年の実測値より)

表 3.5 水中工事に伴うSSの予測結果

項目	単位	予測条件 または計算結果	備考
Qo	m ³ /s	44.0	可動堰における流量*1
Qi	m ³ /s	0	工事に伴う発生濁水量(想定値)
Qn	m ³ /s	44.0	Qo+Qi
Lo	g / s	316	現況のSS負荷量*2
Li	g / s	559	工事に伴うSS発生量(16.1 t / 日)
Ln	g / s	876	Lo+Li
Co	mg/L	7.2	現況(低水流量時)のSS濃度 Lo/Qo
Cn	mg/L	19.9	SS濃度予測値 Ln/Qn

*1 H10～H15の低水流量(35m³/s～46m³/s)の平均値(44m³/s)とした。

*2 平成 15～16 年度調査結果を用いて作成したL-Q式から流量 44m³/s(H10～H15の低水流量の平均値)時のSS負荷量を算定した。

(3) 環境保全措置等

環境保全のための措置として、工事の実施時において、濁水時などには濁水発生の影響が予測されるため、工事施工箇所周辺に汚濁防止膜を設置するなど濁りの拡散防止に努める。また、工事中には、調査を実施する。

3.2.2 水質（存在及び供用）

3.2.2.1 富栄養化

（1）調査の結果

調査地点は図 3.9 に示した。現況の堰上流水域（堰上流）の BOD は、環境基準の 2mg/l を下回る。クロロフィル a は、平成 16 年の夏季調査で 6.6 μg/l ~ 8.7 μg/l を示す。堰上流水域でアオコが発生する等の富栄養化現象はみられない。

（2）予測の結果

一般的に、堰においては、その回転率が低いと滞留時間が長くなり、水中の有機物の貯留等による水環境への影響が懸念される。

大河津可動堰においては、現況の堰上流水域の水質の状況や改築後の回転率がほとんど変わらない（0.6 日/回 0.7 日/回）こと、全国その他類似堰の水環境において富栄養化が問題となっていないことから、堰上流水域で富栄養化問題が発生する可能性は低いと予測され、影響は小さいと考えられる。

（3）環境保全措置等

環境に配慮する事項として、供用後にモニタリング調査を実施する。

表 3.6 大河津可動堰及び既存類似堰における水質結果（夏季データ）

対象年月 大河津可動堰：平成 15 年 8 月、9 月、平成 16 年 7 月、8 月、9 月

既存類似堰：平成 7 年～平成 15 年の 7 月、8 月、9 月

調査項目等	採水層	坂根堰	平成大堰	筑後大堰	大河津可動堰
回転率 (低水流量時)	日/回	0.6	0.7	0.8	現況 0.6 (改築後 0.7)
統計対象 年月	-	H7～H15 (7,8,9月)	H7～H15 (7,8,9月)	H7～H15 (7,8,9月)	H15.8～H16.9 (7,8,9月)
調査地点	-	堰上流 1300m (流心)	堰直上流 (流心)	堰上流 300m (流心)	堰上流 地点 (流心)
気温 ()	-	29.0 (23.5～33.6)	29.5 (24.5～34.0)	30.7 (25.0～35.2)	27.3 (20.3～34.3)
全水深 (m)	-	4.1 (3.4～4.2)	2.6 (1.9～2.7)	7.5 (7～8)	2.2 (0.8～2.8)
採水水深 (m)	上層	0.5 (0.5～0.5)	0.5 (0.5～0.5)	2 割水深	表層
	下層	3.3 (2.7～3.4)	2.2 (1.5～2.5)	8 割水深	
水温 ()	上層	26.8 (20.0～31.6)	26.6 (21.8～30.6)	26.6 (20.8～30.9)	23.2 (20.5～25.6)
	下層	26.5 (19.8～31.1)	25.9 (21.4～29.8)	26.0 (20.5～29.1)	
D O (mg/L)	上層	8.3 (6.8～9.5)	9.0 (7.3～11.4)	9.5 (6.9～13.8)	8.8 (8.4～9.4)
	下層	7.8 (6.5～9.6)	8.3 (5.1～10.0)	7.6 (5.7～9.5)	
窒素 ($\mu\text{g/L}$)	上層	7.0 (1.4～14.0)	9.5 (1.2～20.8)	35.4 (2.7～102)	7.9 (6.6～8.7)
	下層				
B O D (mg/L)	上層	0.8 (0.5～1.7)	1.3 (0.2～2.7)	2.2 (0.5 未満～5.2)	0.8 (0.5 未満～1.1)
	下層	0.7 (0.4～1.3)	1.2 (0.5～2.7)	1.2 (0.6～2.0)	
C O D (mg/L)	上層	3.1 (2.3～4.0)	3.2 (1.9～4.5)	4.1 (2.4～5.7)	2.7 (2.2～3.9)
	下層	3.2 (2.5～4.0)	3.4 (1.8～4.8)	3.6 (2.5～5.1)	
T - P (mg/L)	上層	0.05 (0.03～0.09)	0.028 (0.011～0.047)	$\left[\begin{array}{l} 0.048 \quad 1 \\ (0.002 \sim 0.130) \end{array} \right]$	0.08 (0.06～0.10)
	下層	0.06 (0.03～0.08)	0.032 (0.014～0.052)	$\left[\begin{array}{l} 0.061 \quad 1 \\ (0.022 \sim 0.130) \end{array} \right]$	
T - N (mg/L)	上層	0.8 ² (0.5～1.1)	0.6 (0.4～0.9)	1.3 (1.0～1.8)	1.2 (1.0～1.5)
	下層	0.8 ² (0.5～1.1)	0.6 (0.4～1.0)	1.3 (1.1～1.6)	
流量 (t/sec)	-	御休地点	下唐原地点	瀬ノ下地点	大河津放流量
		52.0 (3.6～369.9)	7.2 (1.1～37.5)	92.2 (41.6～262.7)	243.1 (23.1～949.1)

注 1：表中の数値は平均値、カッコ内は最大値、最小値を示す。

注 2：類似堰は、各堰ともに、水質は平成 7 年～平成 15 年の 7 月～9 月のデータを、流量は平成 6 年～平成 13 年の 7 月～9 月の各水質調査日におけるデータを取りまとめた。(なお、流量は、流量年表より各堰に最も近い地点における観測データである。)

注 3：大河津可動堰は、水質、流量ともに平成 15 年 8 月～9 月及び平成 16 年 7 月～9 月のデータを取りまとめた。

1：筑後大堰における T - P は未調査のため、参考までに $\text{PO}_4\text{-P}$ の調査結果を掲載した。

2：坂根堰の T - N は、平成 9 年以降のみ測定を実施しているため、平成 9 年～平成 15 年の夏季のデータを取りまとめた。

3.2.2.2 溶存酸素

(1) 調査の結果

調査地点は図 3.11 に示した。現況の堰上流水域の溶存酸素は、環境基準の 7.5mg/l を上回る。底層の溶存酸素は、平成 16 年の夏季調査で表層と同程度を示し、深度方向の変化はほとんどなく、成層の形成は見られない。

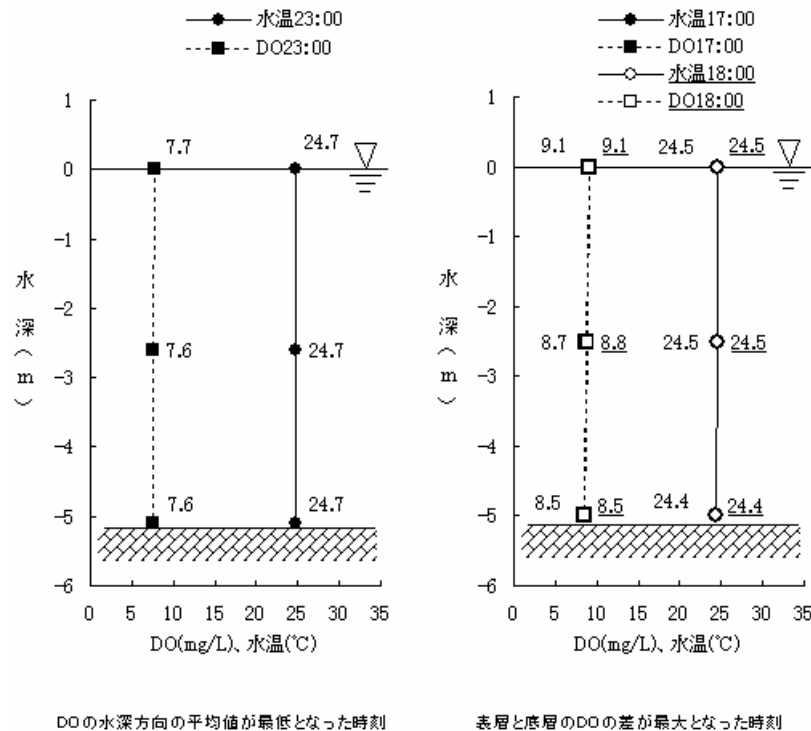


図 3.11 大河津可動堰上流 地点での夏季の水温・DO 鉛直分布
(平成 16 年 8 月 11 日～12 日調査)

(2) 予測の結果

一般的に、堰においては、その回転率が低いと滞留時間が長くなり、特に夏季における底層の貧酸素化等による水環境への影響が懸念される。

大河津可動堰においては、現況の堰上流水域の水質の状況や改築後の回転率がほとんど変わらない(0.6日/回 0.7日/回)こと、現在の夏季の堰上流水域で成層の形成が見られないこと、および全国の他類似堰の水環境において溶存酸素が問題となっていないことから、溶存酸素は堰改築前とほとんど変化しないものと予測され、影響は小さいと考えられる。

(3) 環境保全措置等

環境に配慮する事項として、供用後にモニタリング調査を実施する。

3.2.3 水底の泥土

(1) 調査の結果

水底の泥土の調査地点は図 3.12 に示す。

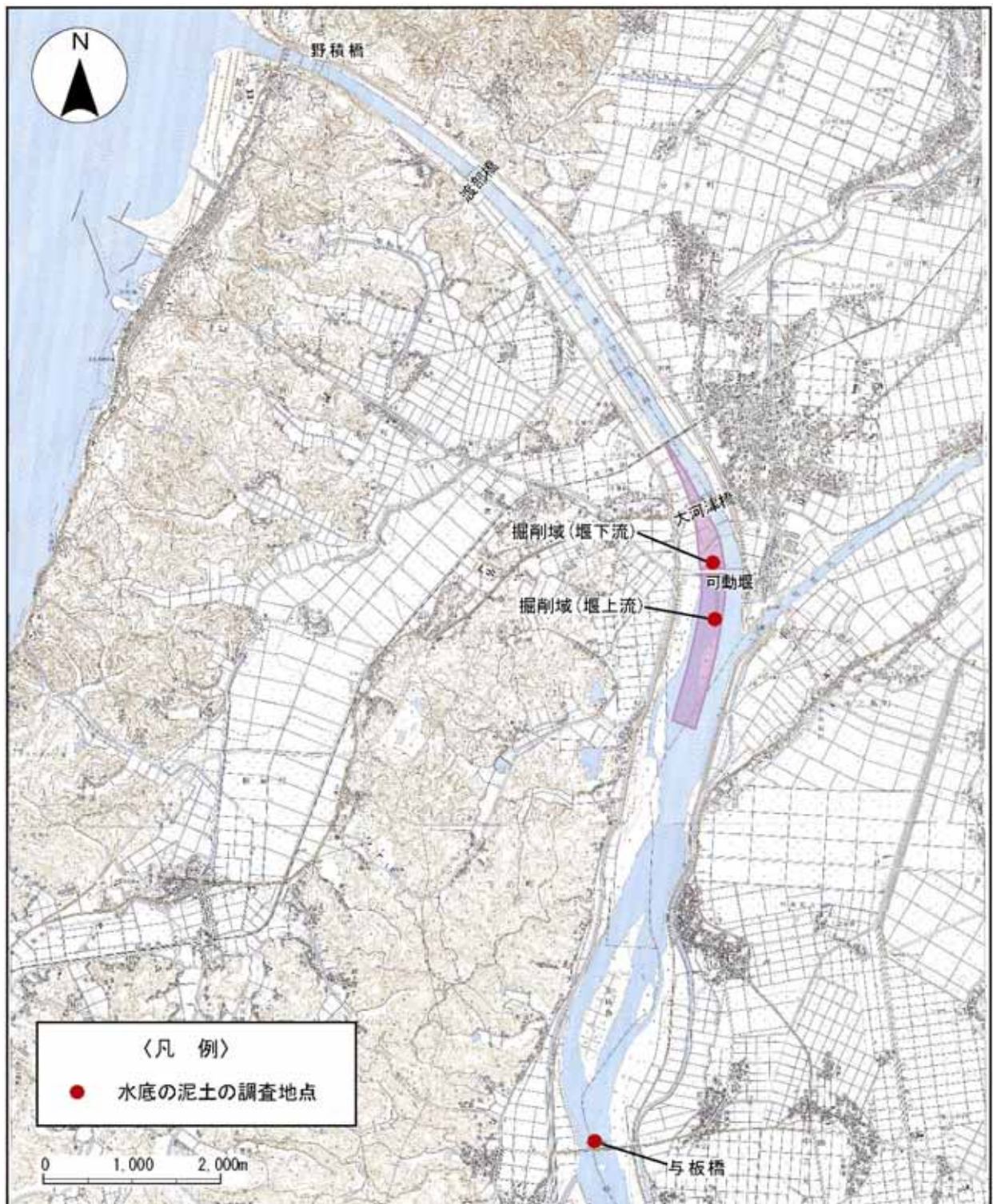


図 3.12 水底の泥土の調査地点

現況の底質は、平成 16 年 7 月 28 日の調査で可動堰の上下流とも酸化還元電位が正の値(+58 ~ +326)を示し、好氣的状態を示す。河床底泥の強熱減量は、堰上流で 6.5%、堰下流で 4.6%を示す。

表 3.7 底質調査結果の概要 (H16.7月採泥)

採取地点名		与板橋	堰上流	堰下流	平均
試験項目	pH	6.7	6.6	6.6	6.6
	COD (mg/kg)	4440	18300	10400	11047
	総窒素 (mg/kg)	200	570	470	413
	総リン (mg/kg)	400	550	450	467
	硫化物イオン (mg/kg)	18.4	35.6	32.5	28.8
	TOC (%)	0.49	1.68	0.71	0.96
	酸化還元電位 (mV)	+ 326	+ 58	+ 111	+165
	水分含有率 (%)	25.4	35.6	29.7	30.2
	強熱減量 (%)	3.2	6.5	4.6	4.8

(2) 予測の結果

現況の堰上流水域の底質の状況や堰改築後の水理計算結果から、有機汚濁した泥土が累積的に堆積することはないと、底質が砂等の無機成分を主体とすることは変わらないものと予測されるため、影響は小さいと考えられる。

なお、水底の泥土の移動摩擦限界速度 (3.2cm/s) 相当流量の 1,000m³/s は、平成 15 年実績で年 20 回以上生起している。

表 3.8 摩擦速度が 3.2cm/s 以上となる流量の発生頻度

(単位：日/年)

	現況 899m ³ /s ¹ 以上	改築後 971m ³ /s ² 以上
H6(異常湧水年)	3	3
H10	28	19
H11	23	18
H12	(欠測)	(欠測)
H13	19	16
H14	19	16
H15	27	22

1 現況河道において、摩擦速度が 3.2cm/s となる流量

2 改築後河道において、摩擦速度が 3.2cm/s となる流量

注) 摩擦速度は、可動堰直上流 ~ 信濃川 No0 までの平均値で評価した。

(3) 環境保全措置等

環境に配慮する事項として、供用後にモニタリング調査を実施する。

3.2.4 地下水の水位（存在及び供用）

(1) 調査の結果

調査地域及び調査地点は図 3.13 に示す。

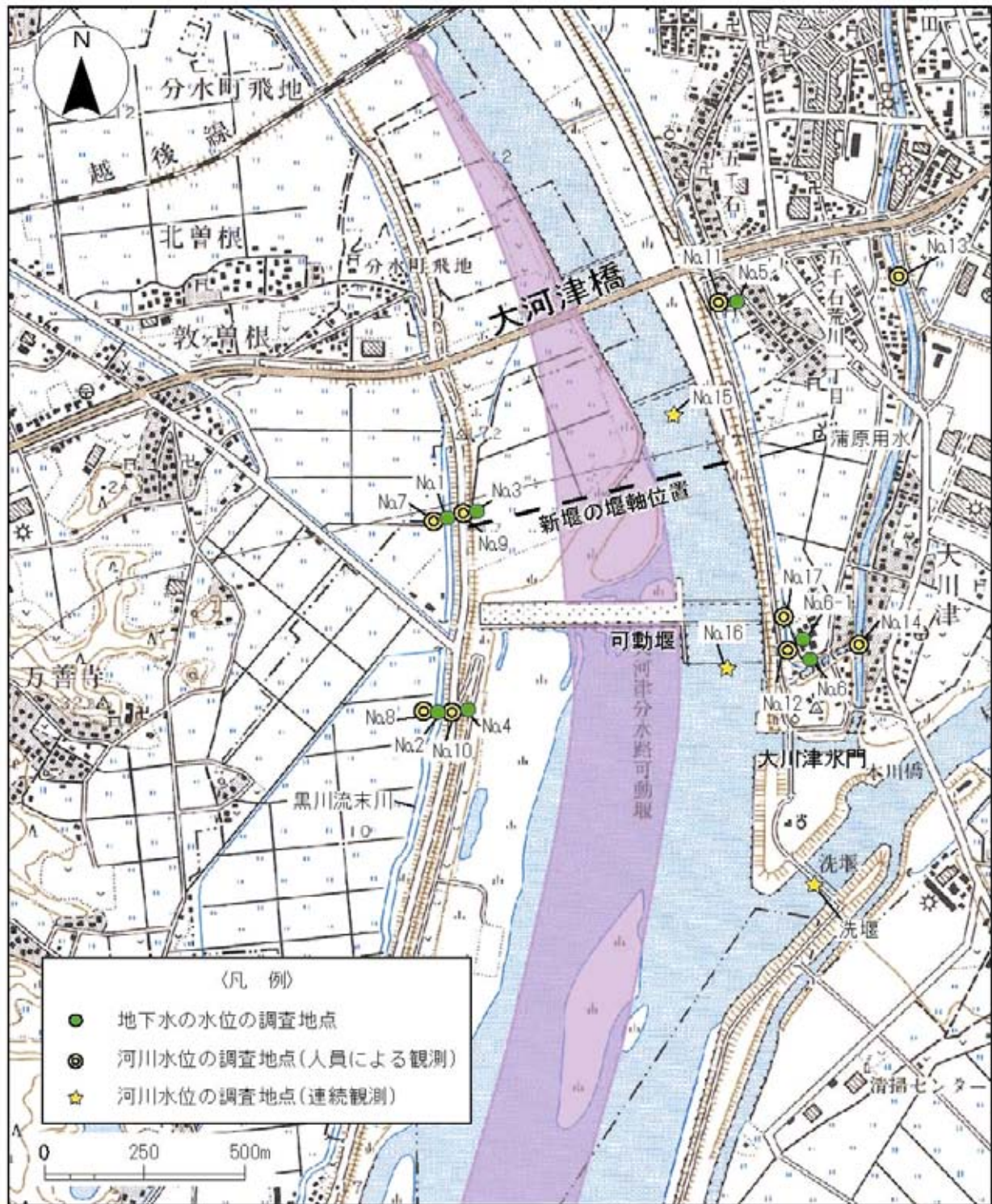


図 3.13 地下水・河川水位の調査地域及び調査地点

現況の堤内地側の地下水の水位は、主に堰上流の河川水位、西川水位(右岸側)に連動しており、地下水は堰上流では分水路から堤内側へ、堰下流では堤内から分水路側へ流動している。

1) 現堰上流部

現堰上流域の堤内の常時地下水位は、観測点 No.2, No.4 の観測値から左岸で T.P.+9.5 ~ +10.0m 程度、観測点 No.6, 6-1 の観測値から右岸で T.P.+9m 程度である。ただし右岸は、堰上流及び西川河川水位観測値との連動から、最大で T.P.+10.5 ~ 11m 程度になりうると考えられる。

2) 現堰下流 ~ 新堰上流部

現堰下流 ~ 新堰上流部の右岸堤内の常時地下水位は、西川の水位及び観測点 No.13, No.5 の水位差に鑑み、地下水位が高くても T.P.+10 ~ +10.5m 程度であると推定される。左岸堤内の常時地下水位は、観測点 No.1, No.3 の観測値から T.P.+9.0 ~ 9.5m 程度になると推定される。

3) 新堰下流部

新堰下流域の地下水の常時水位は、観測点 No.1, No.3 から左岸で約 T.P.+8.5 ~ +9.0m、右岸で観測点 No.5 から T.P.+9.5 ~ +10m 程度であると推定される。

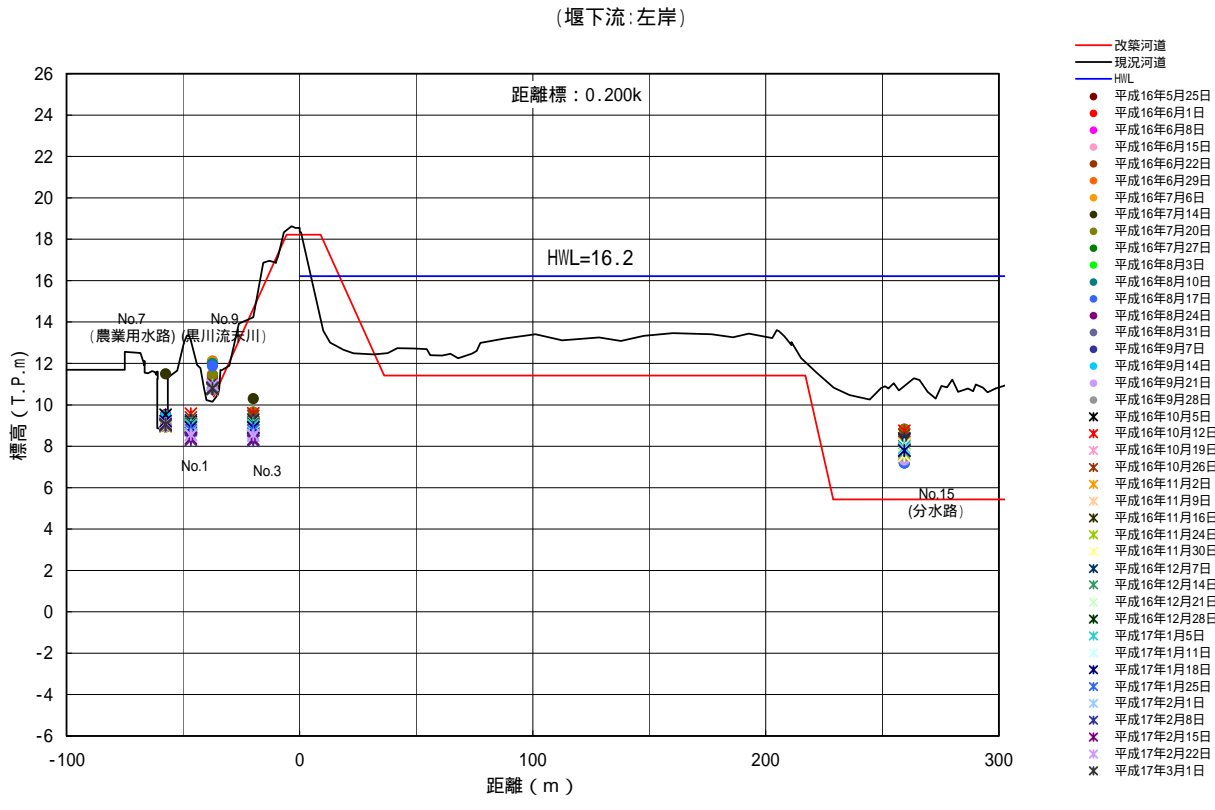
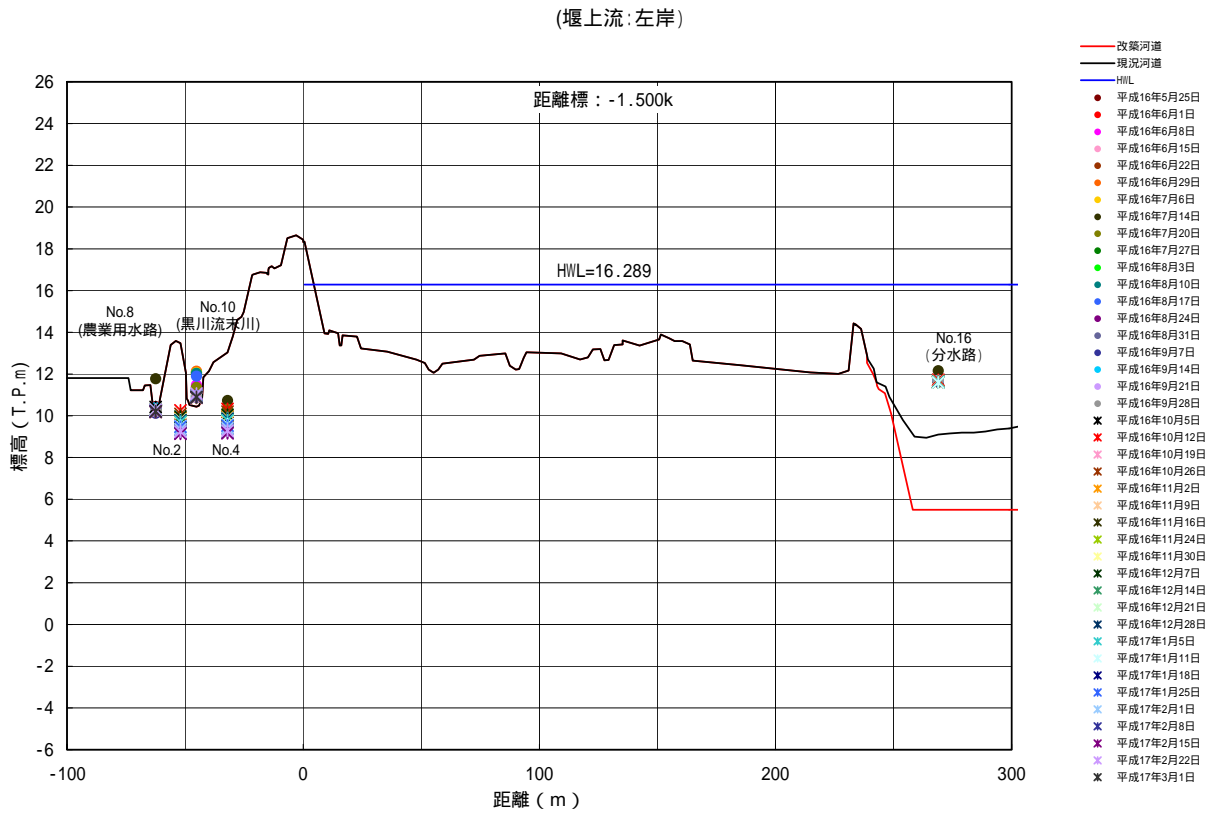
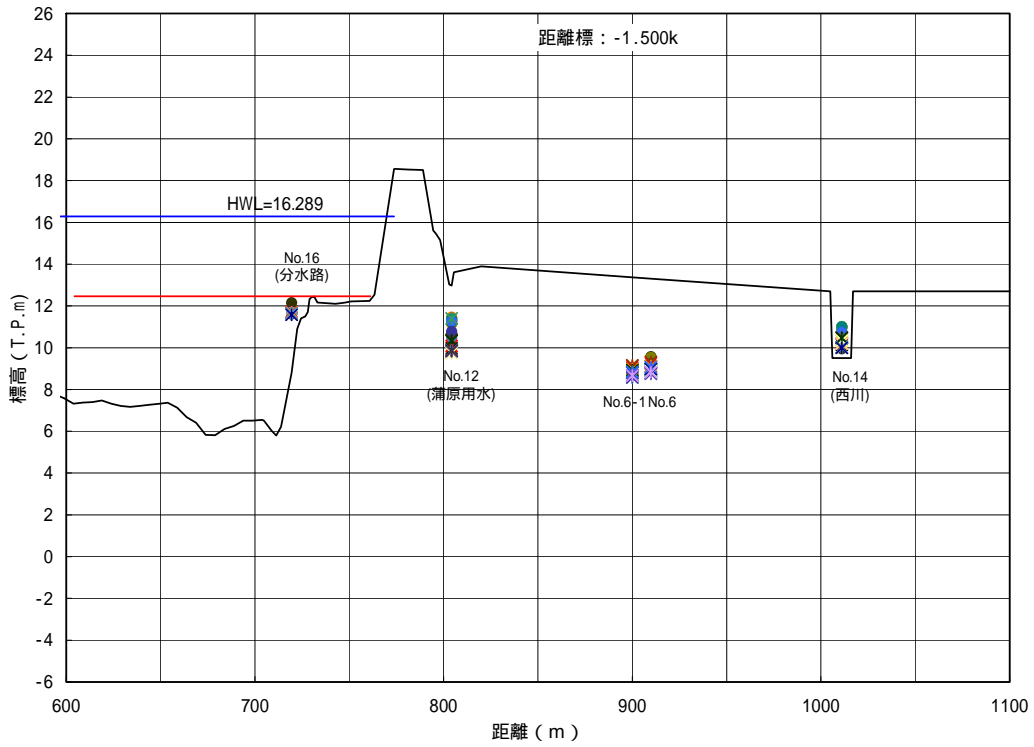


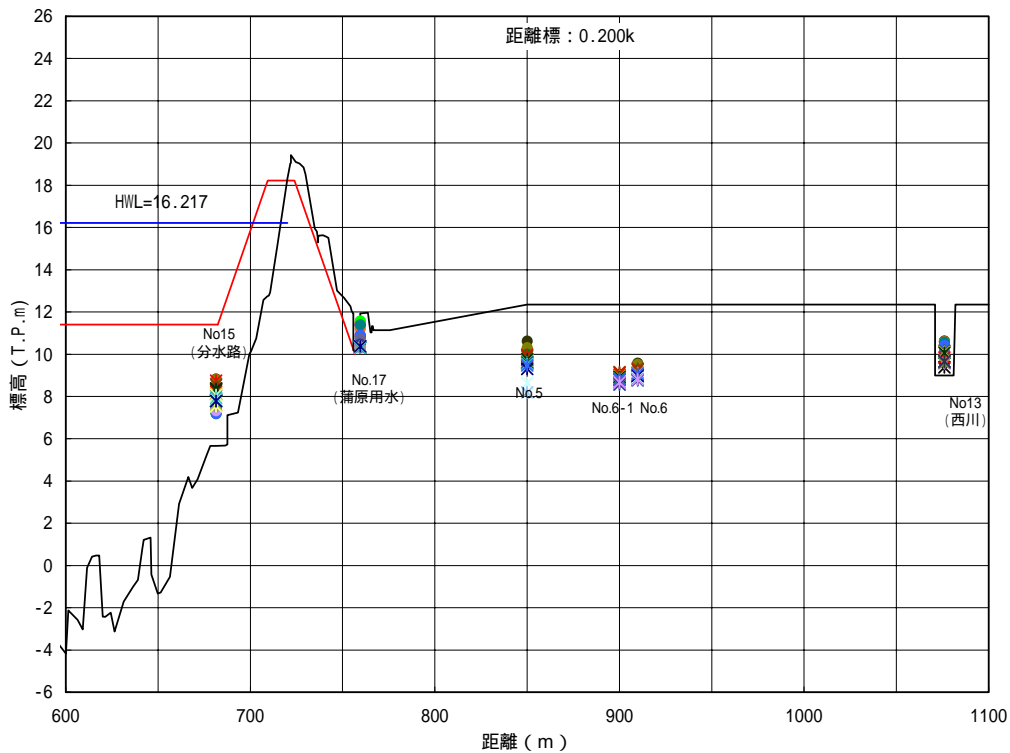
図 3.14 地下水の水位・河川水位の横断図(1)

(堰上流:右岸)



- 改築河道
- 現況河道
- HWL
- 平成16年5月25日
- 平成16年6月1日
- 平成16年6月8日
- 平成16年6月15日
- 平成16年6月22日
- 平成16年6月29日
- 平成16年7月6日
- 平成16年7月14日
- 平成16年7月20日
- 平成16年7月27日
- 平成16年8月3日
- 平成16年8月10日
- 平成16年8月17日
- 平成16年8月24日
- 平成16年8月31日
- 平成16年9月7日
- 平成16年9月14日
- 平成16年9月21日
- 平成16年9月28日
- 平成16年10月5日
- 平成16年10月12日
- 平成16年10月19日
- 平成16年10月26日
- 平成16年11月2日
- 平成16年11月9日
- 平成16年11月16日
- 平成16年11月24日
- 平成16年11月30日
- 平成16年12月7日
- 平成16年12月14日
- 平成16年12月21日
- 平成16年12月28日
- 平成17年1月5日
- 平成17年1月11日
- 平成17年1月18日
- 平成17年1月25日
- 平成17年2月1日
- 平成17年2月8日
- 平成17年2月15日
- 平成17年2月22日
- 平成17年3月1日

(堰下流:右岸)



- 改築河道
- 現況河道
- HWL
- 平成16年5月25日
- 平成16年6月1日
- 平成16年6月8日
- 平成16年6月15日
- 平成16年6月22日
- 平成16年6月29日
- 平成16年7月6日
- 平成16年7月14日
- 平成16年7月20日
- 平成16年7月27日
- 平成16年8月3日
- 平成16年8月10日
- 平成16年8月17日
- 平成16年8月24日
- 平成16年8月31日
- 平成16年9月7日
- 平成16年9月14日
- 平成16年9月21日
- 平成16年9月28日
- 平成16年10月5日
- 平成16年10月12日
- 平成16年10月19日
- 平成16年10月26日
- 平成16年11月2日
- 平成16年11月9日
- 平成16年11月16日
- 平成16年11月24日
- 平成16年11月30日
- 平成16年12月7日
- 平成16年12月14日
- 平成16年12月21日
- 平成16年12月28日
- 平成17年1月5日
- 平成17年1月11日
- 平成17年1月18日
- 平成17年1月25日
- 平成17年2月1日
- 平成17年2月8日
- 平成17年2月15日
- 平成17年2月22日
- 平成17年3月1日

図 3.15 地下水の水位・河川水位の横断図(2)

(2) 予測の結果

1) 現堰上流部

現況と堰改築後において平常時の信濃川の河川水位が変化しないことから、堤内地の地下水の水位は現況と変わらないと予測され、河川水位による影響は小さいと考えられる。また、矢板打設深度が深くなるため、分水路からの透水量の減少は16%程度となるが、西川からの涵養もありそれより小さくなると考えられる。背後は耕作として利用されていないこと、地下水利用は深井戸での消雪用水であることから、生活環境に及ぼす影響は小さいと考えられる。

2) 現堰下流～新堰上流部

堤内地の地下水の水位は、新堰完成後に河川水位の上昇に伴いやや高くなり、地盤の低い箇所では限定的にGL-1mより少し浅くなる可能性があるが、当該区間の土地利用が水田地であることから、この程度の水位上昇であれば、その影響は著しいものではないと考えられる。

3) 新堰下流部

低水路掘削に伴い新堰完成後、河川水位は1～1.5m程度低下する。これにより左右岸とも地下水が低下する傾向となるが、現地の土質を考慮すると水位低下の影響範囲は高水敷でほぼ収束されと考えられ、堤内地の地下水位変化は小さいと想定される。また、右岸側は矢板打設深度が深くなるため、透水層通水断面の減少幅は小さいものの地下水位が上昇する傾向になることが考えられるが、上述の掘削に伴う水位低下の影響と相反する関係にあるため、堤内地の水位変化は小さいと考えられる。これらにより生活環境に及ぼす影響は小さいと考えられる。

(3) 環境保全措置等

環境に配慮する事項として、工事中および供用後にモニタリング調査を実施する。