

工事箇所モニタリング調査について

国土交通省近畿地方整備局

猪名川河川事務所

1. モニタリング内容

本年度実施中の工事施工箇所および試験施工地のモニタリング調査の概要と実施時期（現在まで）を以下に示す。

表 - 1.1 調査時期（工事施工箇所調査）

対象工事	調査内容	調査時期
事後調査	桃園地区低水護岸工事 (ワンド)	物理環境調査 (春季) 平成 22 年 6 月 18 日 (出水後) 平成 22 年 8 月 14 日 (秋季) 平成 22 年 10 月 19 日 (測量) 平成 22 年 12 月 17 日
	北伊丹レキ河原再生工事	物理環境調査 (春季) 平成 22 年 6 月 17~18 日 (出水後) 平成 22 年 8 月 13~14 日 (秋季) 平成 22 年 10 月 19 日 (測量) 平成 22 年 12 月 15~16 日
	大井井堰簡易魚道設置工事	底生動物・魚類 (遡上調査) 平成 22 年 5 月 22 日~6 月 15 日 (早春季) 3 月実施予定

物理調査 : 流況（冠水頻度・冠水時間等）、写真（定点撮影等）、形状（横断測量）、河床材料（粒度分布、強熱減量）、水質（水温・pH・電気伝導度・DO）

物理調査 : 流況（冠水頻度・冠水時間等）、写真（定点撮影等）、形状（横断測量）、河床材料（粒度分布、強熱減量、含水率）、面積（砂州・草地等面積）

調査位置図を次図に示す。

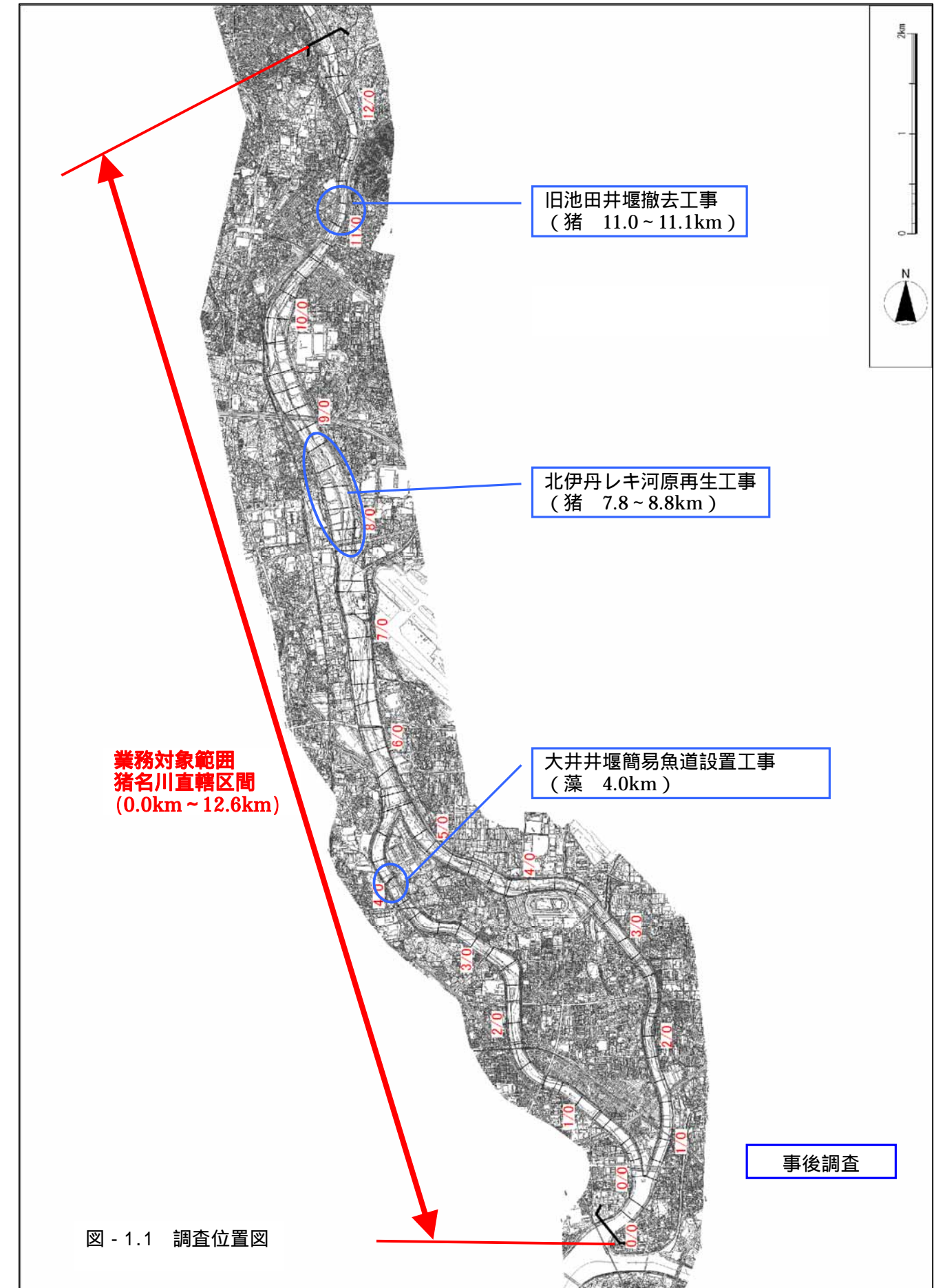


図 - 1.1 調査位置図

2. 桃園低水護岸工事（ワンド）

1) 工事の概要

(1) 目的

低水護岸部の改修に際して、水辺生物の生息に配慮した湿地環境の創設のため、ワンドを設置する。

(2) 工事概要

ワンドの水深

ワンド水深は、最も深い箇所での水深（平水時）を 1.5m とする（湧水時にも適度な水深を確保）。

冠水頻度

ワンド内は適当な攪乱が必要のため、水制の天端高は冠水頻度 70 日を採用する（淀川では攪乱の起こると想定されている流量）。

冠水頻度と流量の関係は、冠水頻度(185 日/年)で 2.2m³/s(平水流量)、冠水頻度(70 日/年)で流量 6.0m³/s、冠水頻度(39 日/年)で流量 10m³/s となる。

冠水頻度(70 日/年)、流量 6.0m³/s において、本川流水がワンド内に入り込む高さは平水位+0.3m となる。

2) 工事後の状況

ワンド設置状況を以下に示す。更に竣工図を以降に示す。

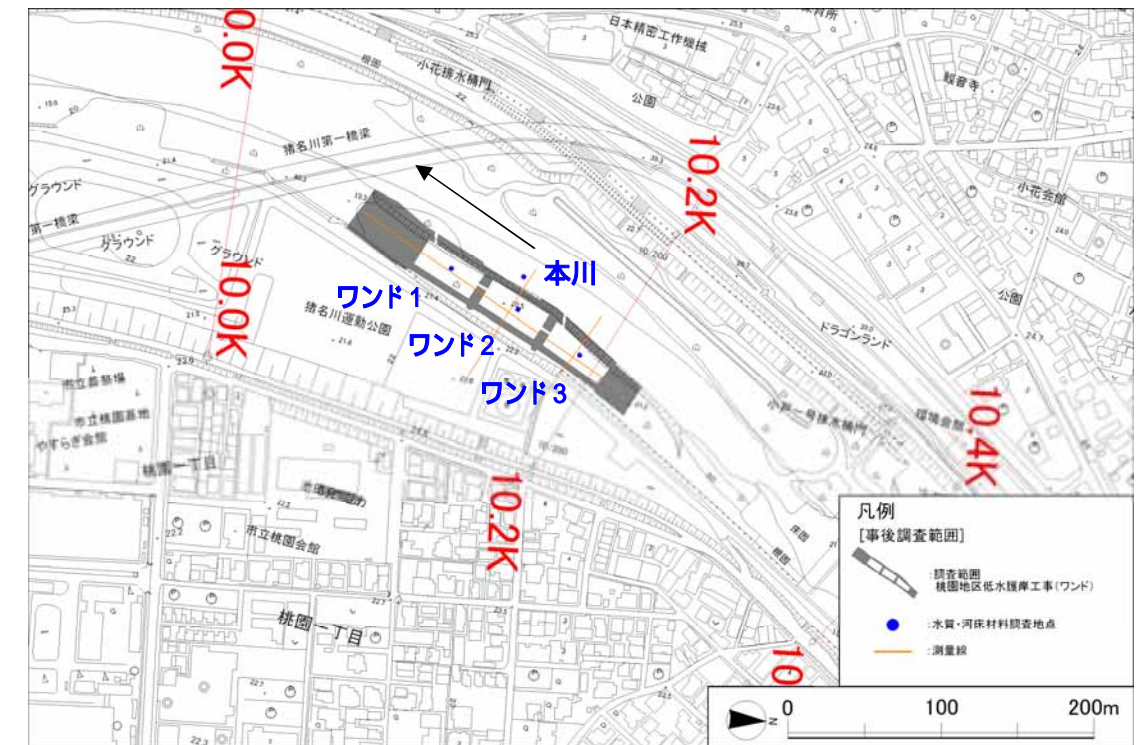


図 - 2.1 桃園地区低水護岸工事（ワンド）

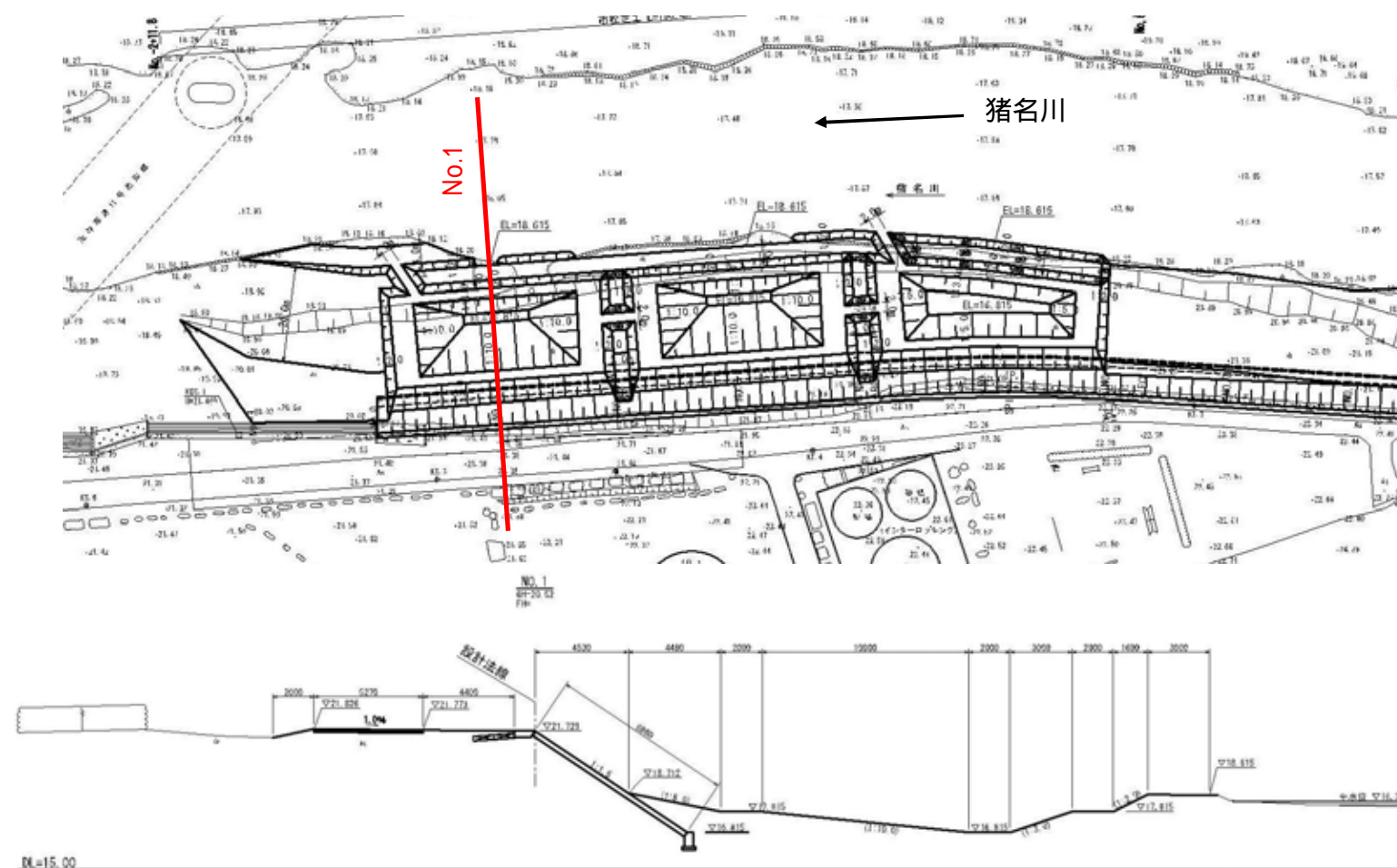


図 - 2.2 桃園地区低水護岸工事竣工図

2) 調査項目・調査時期

本地区における調査項目及び調査時期を以下に示す。

表 - 2.1 調査項目・時期

工事箇所	調査項目		調査時期
低水護岸 (ワンド造成)	物理環境調査	写真(定点撮影等)	(春季)平成22年6月18日 (出水後)平成22年8月14日 (秋季)平成22年10月19日
		形状(横断測量)	(出水後)平成22年12月17日
		河床材料	(春季)平成22年6月18日 (出水後)平成22年11月22日
		水質	(春季)平成22年6月18日 (夏季)平成22年8月27日 (秋季)平成22年10月19日

3) 調査結果

(1) 流況

桃園地区の近傍の小戸観測所における、平成22年4月1日から11月30日までの水位を以下に示す。冠水頻度が70日/年、流量6.0m³/sでワンド内に攪乱がおきるように水制の天端高を設定している。平成20年のH-Q式によると、小戸観測所における水位-0.42mが、流量6.0m³に該当する。水位-0.42m以上を記録した日数をみると106日となり、想定以上の攪乱が生じていると考えられる。

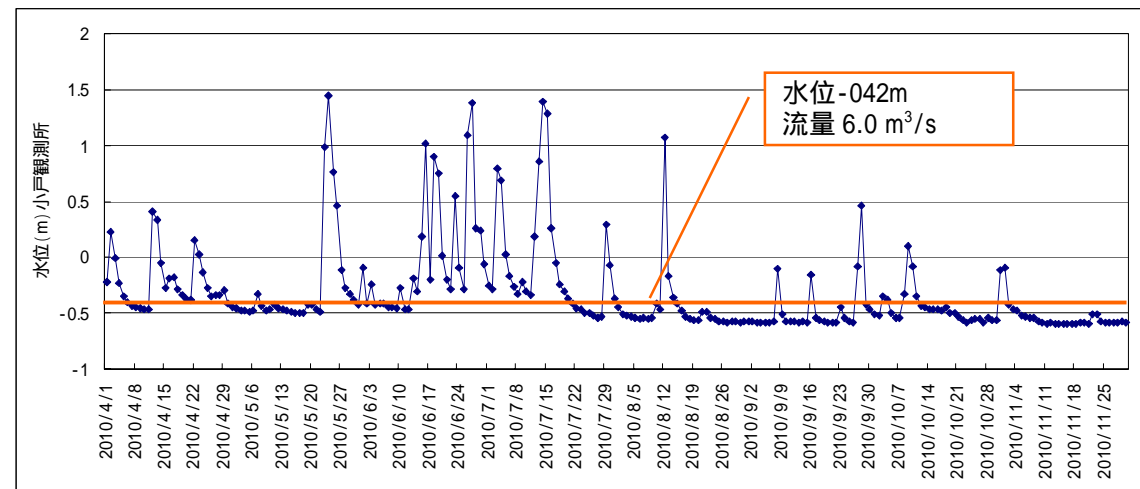


図 - 2.3 小戸観測所における水位(平成22年4月1日から11月30日)

(2) 定点撮影

ワンドの状況が把握できる撮影地点を設定し、定点写真撮影を実施した。出水前後でワンドの形状に大きな変化はみられなかったが、出水後および秋季にはワンドの水際および護岸上に植物の繁茂が確認された。

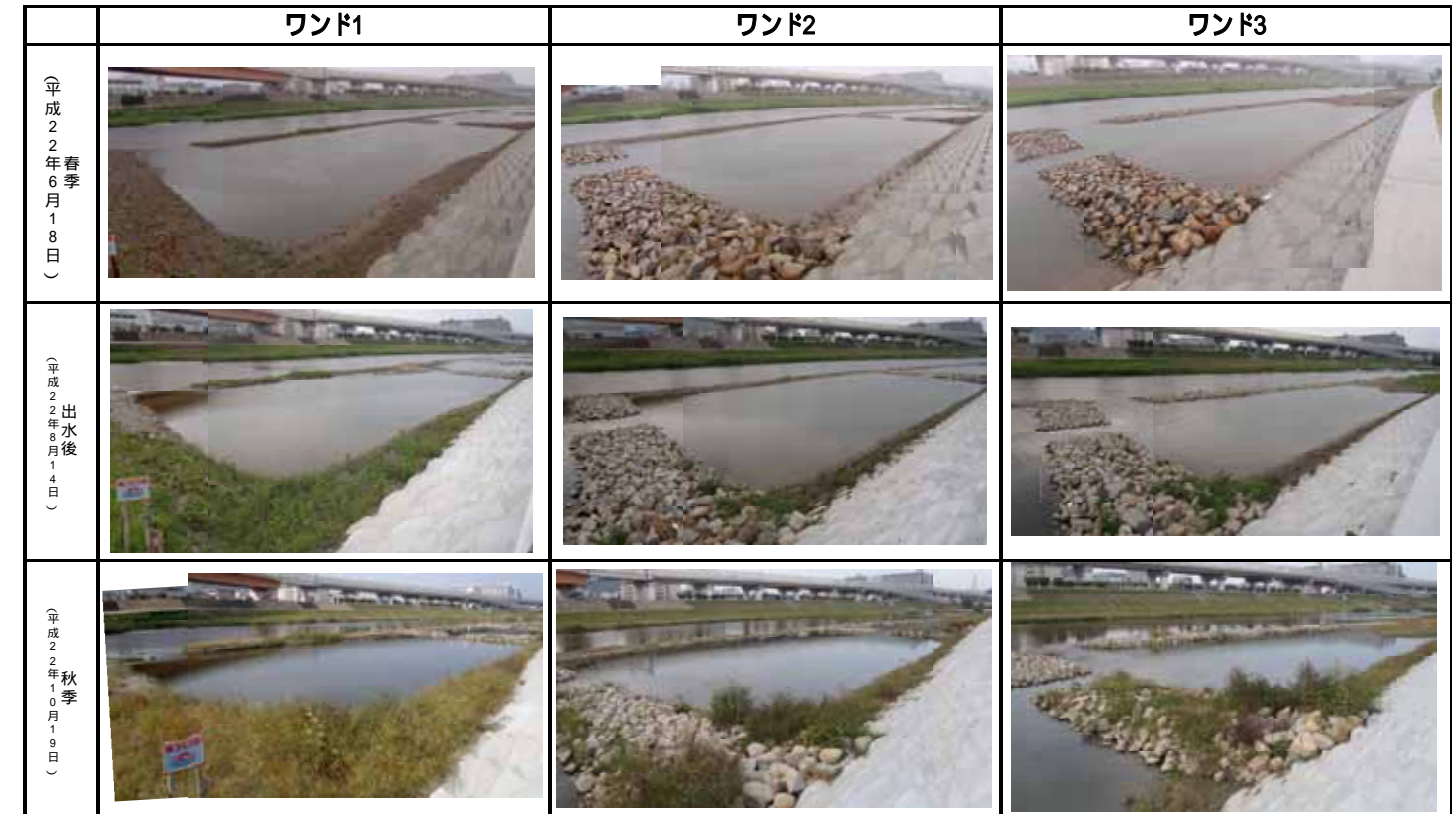


図 - 2.4 桃園地区低水護岸工事(ワンド) 定点写真

(3) 水質(水温・pH・電気伝導度・DO)

ワンド内の水質の変化を把握するため、水質調査を実施した。調査は3つのワンドの各1地点及び対照として本川1地点の計4地点で、温度計及び測定器を用い、現地にて水温・pH・電気伝導度・DOを測定した。

各ワンドの水質は、本川の水質と大きな差異はみられなかった。

表 - 2.2 水質測定結果

地点	調査時期	水温(°C)	pH	電気伝導度(mS/cm)	DO(mg/L)
ワンド1	6月	21.5	7.54	0.11	9.0
	8月	29.9	8.70	0.19	9.4
	10月	22.7	8.53	0.15	14.6
ワンド2	6月	21.4	7.56	0.12	9.1
	8月	30.5	8.61	0.21	10.2
	10月	22.1	8.62	0.13	14.2
ワンド3	6月	21.2	7.56	0.12	9.0
	8月	30.3	8.68	0.20	10.3
	10月	21.8	8.64	0.13	14.0
本川	6月	21.2	7.55	0.12	9.1
	8月	29.9	8.65	0.19	9.1
	10月	21.6	8.62	0.13	13.6

(4) 形状（横断測量）

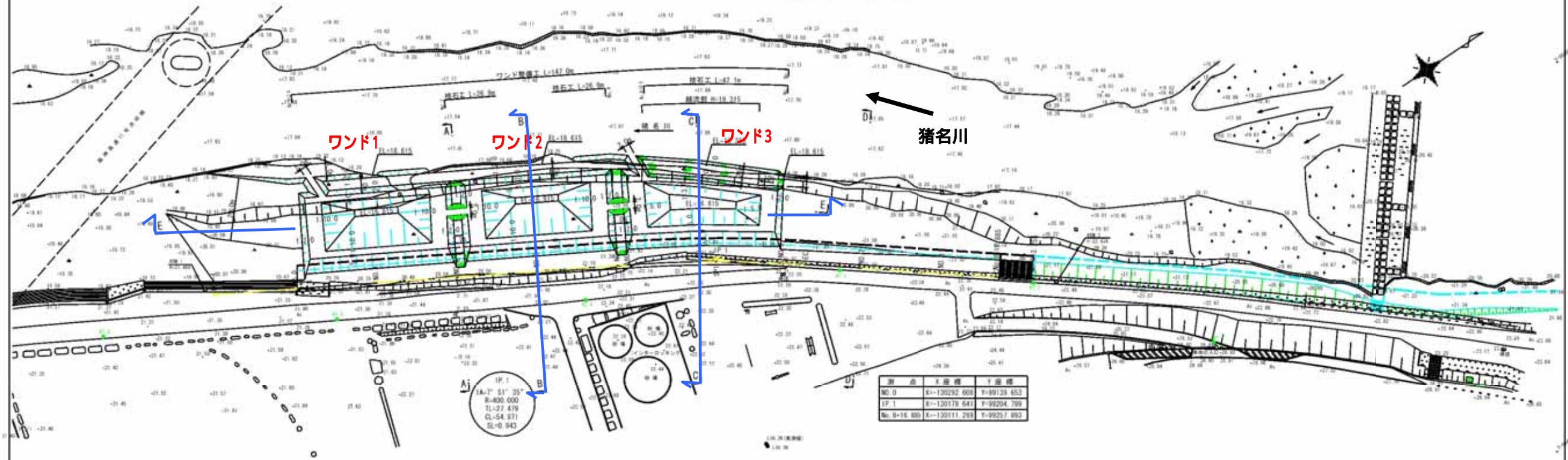
出水後のワンドにおける横断測量結果を図 2.6 に示す。横断測量は B-B（ワンド 2 の横断面）、C-C（ワンド 3 の横断面）、E-E（ワンド 1～ワンド 2～ワンド 3 の縦断面）の 3 断面で実施した。

ワンド 2 の横断面(B-B)は計画断面と比較して大きな差はみられなかった。ワンド 3 の横断面(C-C)は、計画断面と比較して本川側で河床が高くなっていた。また、縦断面(E-E)においてもワンド 3 の上流側で河床が高くなっていた。おそらく出水により上流側から土砂が流入したと思われる。

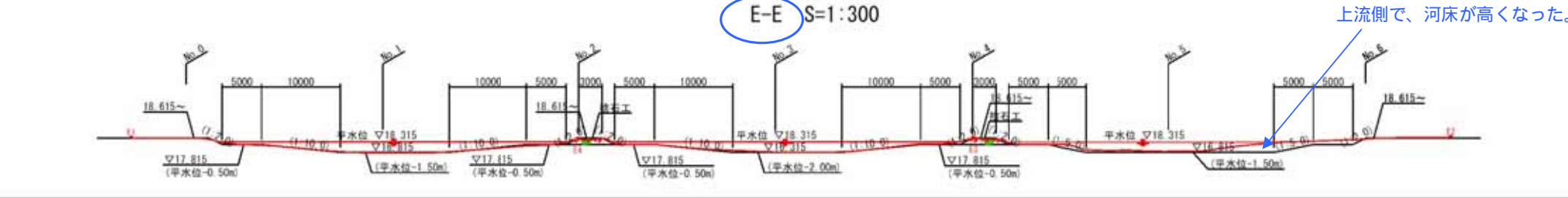
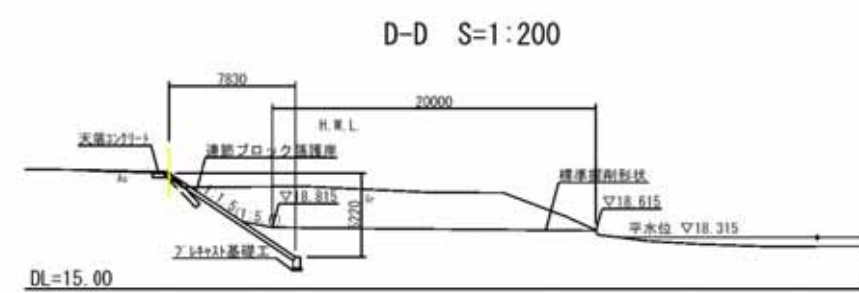
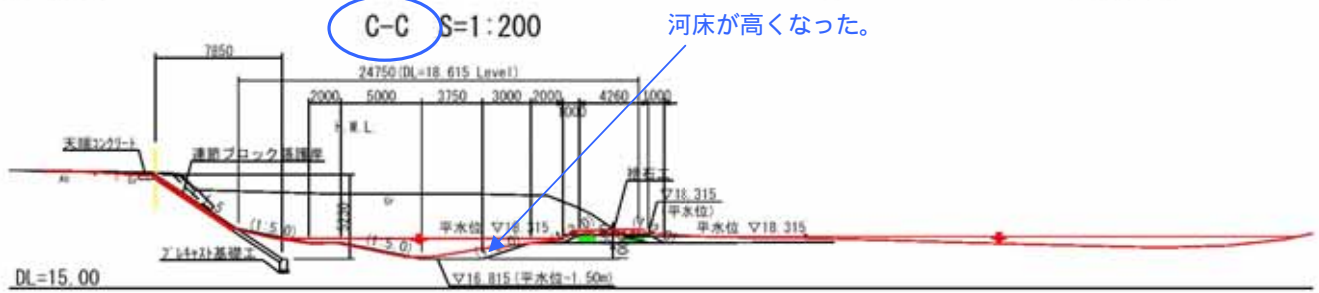
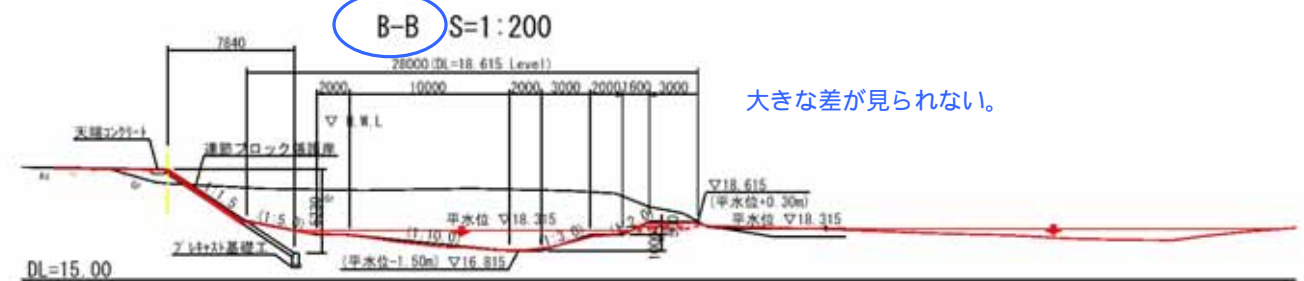
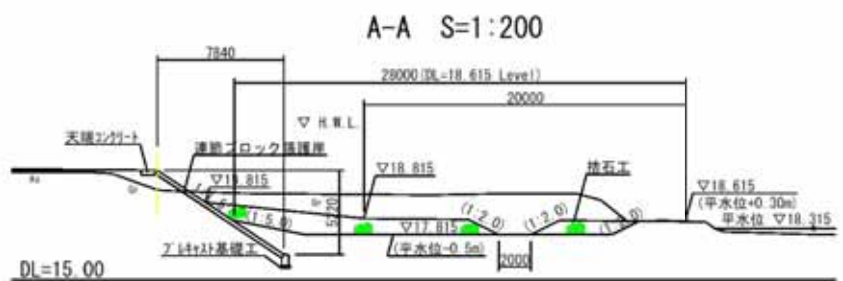


図 2.5 ワンド 3 上流端における土砂の流入状況（2010/12/17）

ワンド計画一般図(対策案) 図示
 平面図 S=1:600



測点	X座標	Y座標
NO.0	4-130292.695	7-99128.653
IF.1	4-130119.641	7-99204.799
No.9=18.00	4-130111.299	7-99207.893



凡	例
計画線	—
平成27年度工事 (307.17)	—

※ 図中()内は、標準勾配を示す。

工事名	ワンド計画一般図
図面名	ワンド計画一般図
縮尺	図示
図面番号	第2内
設計年月	平成 年 月
近畿地方整備局 猪名川河川事務所	

図 2.6 横断測量結果(桃園地区低水護岸工事(ワンド))

(4)河床材料(粒度分布、強熱減量)

図 2.7 に河床材料の粒度分布を、図 2.8 に河床材料の強熱減量を示す。

図 2.7 より、春季の粒度分布をみると、ワンド1ではシルト・粘土分が9割以上を占めていたのに対し、ワンド2、ワンド3では砂～礫分の割合が高かった。また、本川ではシルト・粘土分はほとんどみられず、砂～礫分で主に構成されていた。ワンド1のシルト・粘土分は掘削により河床の粘土層の地盤が露出したものであり、非常に固く、締まっている状態のものであった(写真)。また、ワンド2、ワンド3の砂～礫分は粘土層の上に堆積したものであり、ワンド造成後に上流側より流れてきたものと考えられる。

出水後と春季の粒度分布を比較すると、ワンド1および本川では粒度分布に大きな変化はみられなかった。ワンド2ではシルト・粘土分が大きく増加し、ワンド1に近い粒度分布となった。これは、出水により砂～礫分が移動し、元の粘土層の地盤が露出したためと考えられる。また、ワンド3では砂分の増加がみられたが、これは、出水により砂分が堆積したことによると考えられる。

図 2.8 より、河床材料の強熱減量は、ワンド1で最も高く、本川で最も低かった。出水後には全地点で強熱減量の増加がみられたが、本川に比較してワンドで増加の割合が高かった。



写真 ワンド1の河床材料

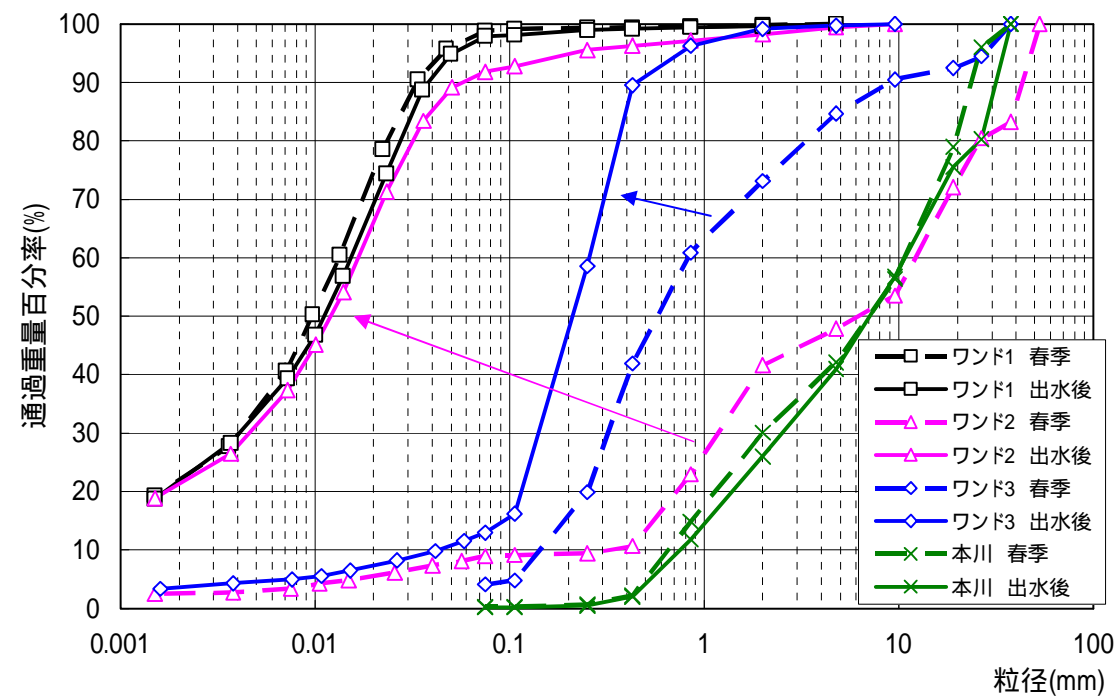


図 2.7 河床材料の粒度分布(春季調査、出水後調査)

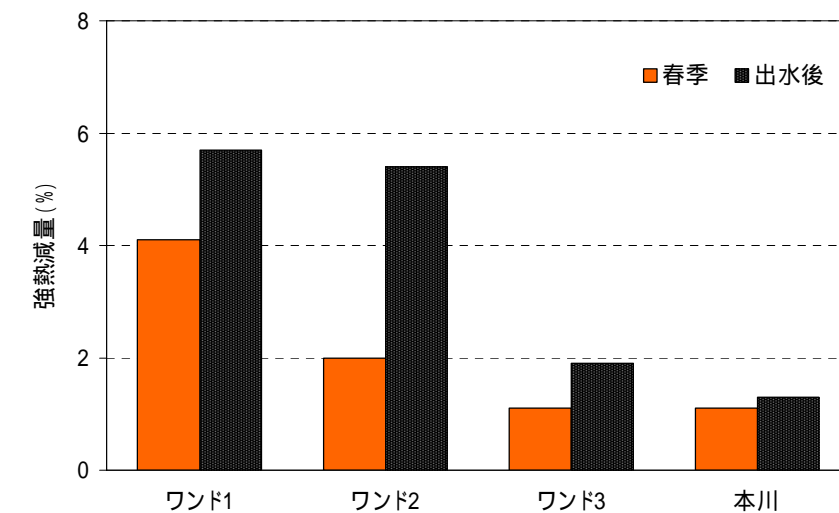


図 2.8 河床材料の強熱減量(春季調査、出水後調査)

4)平成23年度調査予定

第15回猪名川自然環境委員会で報告したとおり、平成23年度も今年度と同様に物理環境調査を実施し、知見の収集につとめる。(植生・生物調査は平成24年度以降とする)

3. 北伊丹レキ河原再生工事

1) 工事の概要

(1) 目的

猪名川自然再生計画に基づきレキ河原の再生を行う。

(2) 工事概要

(レキ河原再生)

レキ河原再生のための低水路切り下げ幅は、約 40m とする。

冠水頻度は、河原再生試験施工地での湿性植物群落が成立する条件であると判断できた、年間で 60 日冠水（6 日間に 1 日程度冠水）する条件とする。

この際の流量は、過去 10 年間の流量表より、6.5m³/s を採用する。

レキ河原再生のための掘削位置は、不等流計算、H-Q 式より、平水位+0.08m 以下とする。

(水陸移行帯再生)

河岸の切り下げ高は、水辺のエコトーンが形成されるよう、水際は湿性植物が繁茂する平水位+0.08m、陸側は乾生植物に完全に遷移する平水位+1.5m を切り下げ高とする。

2) 工事後の状況

レキ河原再生工事の竣工状況を以下に示す。

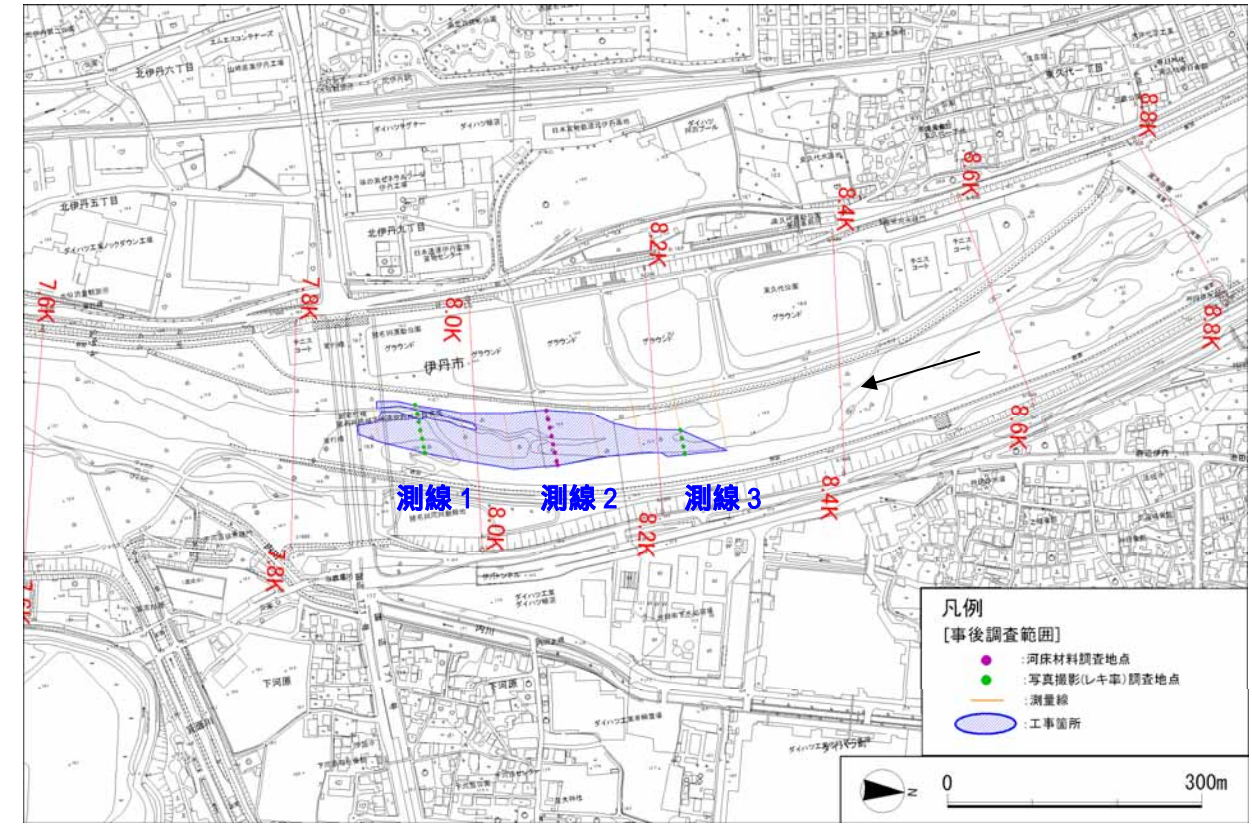


図 - 3.1 北伊丹レキ河原再生工事

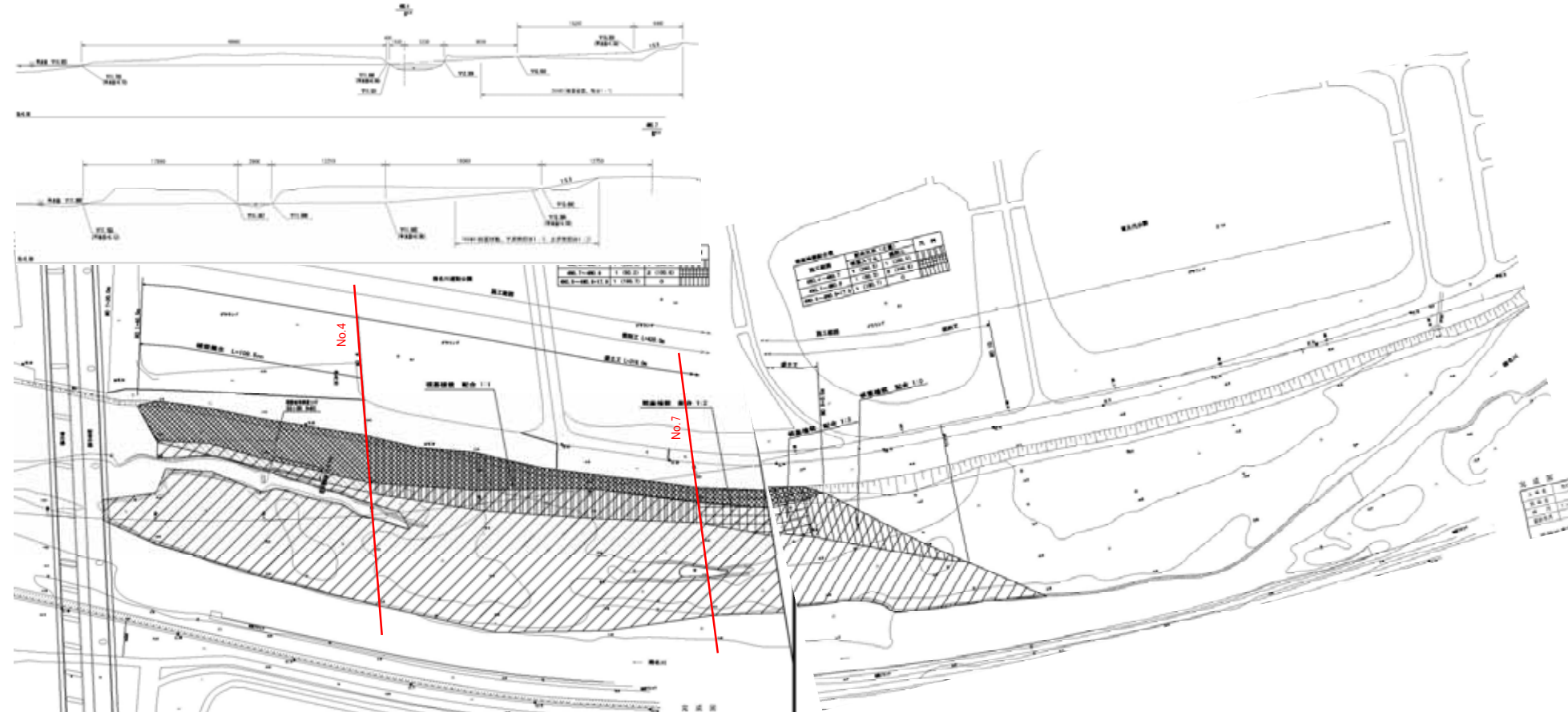


図 - 3.2 北伊丹レキ河原再生工事竣工図

3) 調査項目・調査時期

本地区における調査項目及び調査時期を以下に示す。

表 3.1 調査項目・調査時期（北伊丹レキ河原再生工事）

工事箇所	調査項目		調査時期
河床掘削 (レキ河原再生)	物理環境調査	写真(定点撮影等)	(春季)平成22年6月17日 (出水後)平成22年8月14日 (秋季)平成22年10月19日
		形状(横断測量)	(出水後)平成22年12月15~16日
		河床材料	(春季)平成22年6月17日 (出水後)平成22年11月22日
		面積 (砂洲・草地等)	(春季)平成22年6月18日 (出水後)平成22年8月13日 (秋季)平成22年10月12日

4) 調査結果

(1) 流況

軍行橋における、平成22年4月1日から11月30日までの水位を以下に示す。

当該地区は冠水頻度60日/年、流量 $6.5\text{m}^3/\text{s}$ で砂洲が冠水するように掘削地盤高を設定している。平成20年のH-Q式によると、軍行橋観測所における水位0.59mが、流量 6.5m^3 に該当する。水位-0.59m以上を記録した日数をみると83日となり、想定以上の攪乱が生じていると考えられる。

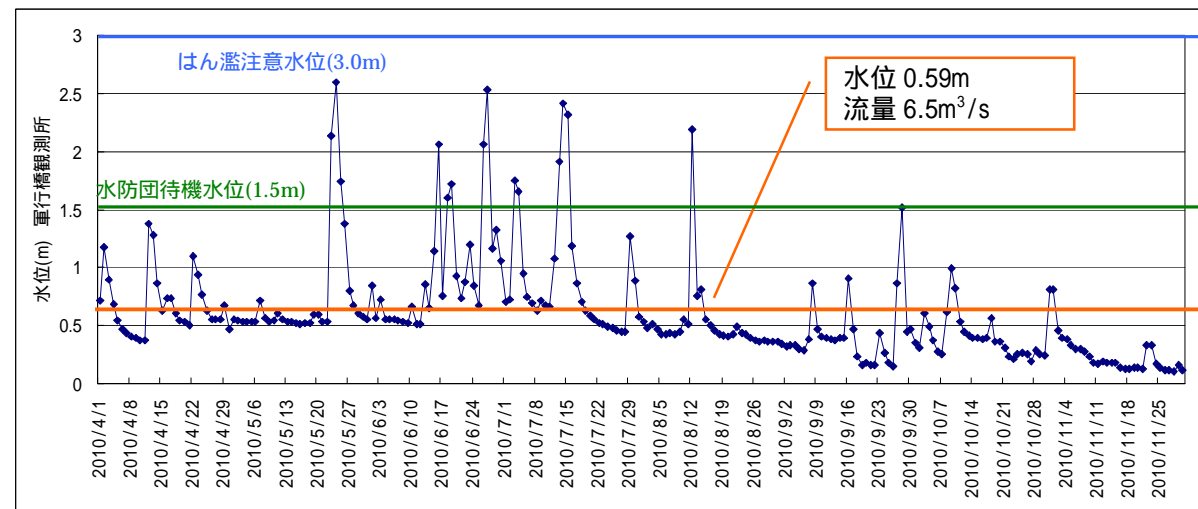


図 - 3.3 軍行橋観測所における水位 (H22.4.1~11.30)

(2) 定点撮影

定点写真撮影位置を図 3.4 に、定点写真を図 3.5 に、測線 1,3 における表層河床材料写真を図 3.6 に示す。

図 3.5 より、工事箇所は春季には主に自然裸地(礫・砂等)となっており、8.1k 付近より上流側では工事箇所内に、流路が入り込んでいる状況であった。出水後には、下流側のワンド内へ土砂の流入が

みられたが、その他、自然裸地や流路の位置に大きな変化はみられなかった。

図 3.6 より、測線 1 では、45m~65m の自然裸地において、出水後にレキ率の増加が確認された。

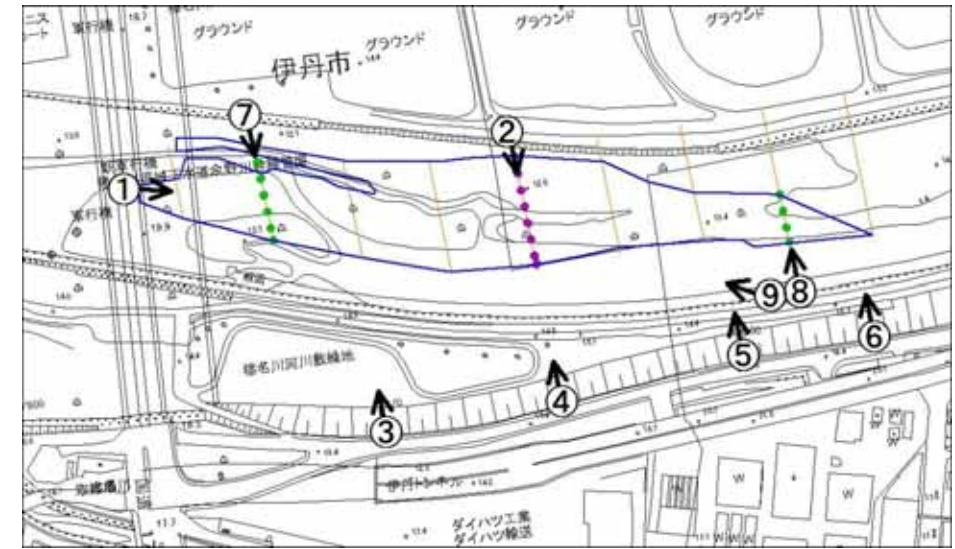


図 - 3.4 定点写真撮影位置(北伊丹レキ河原再生)

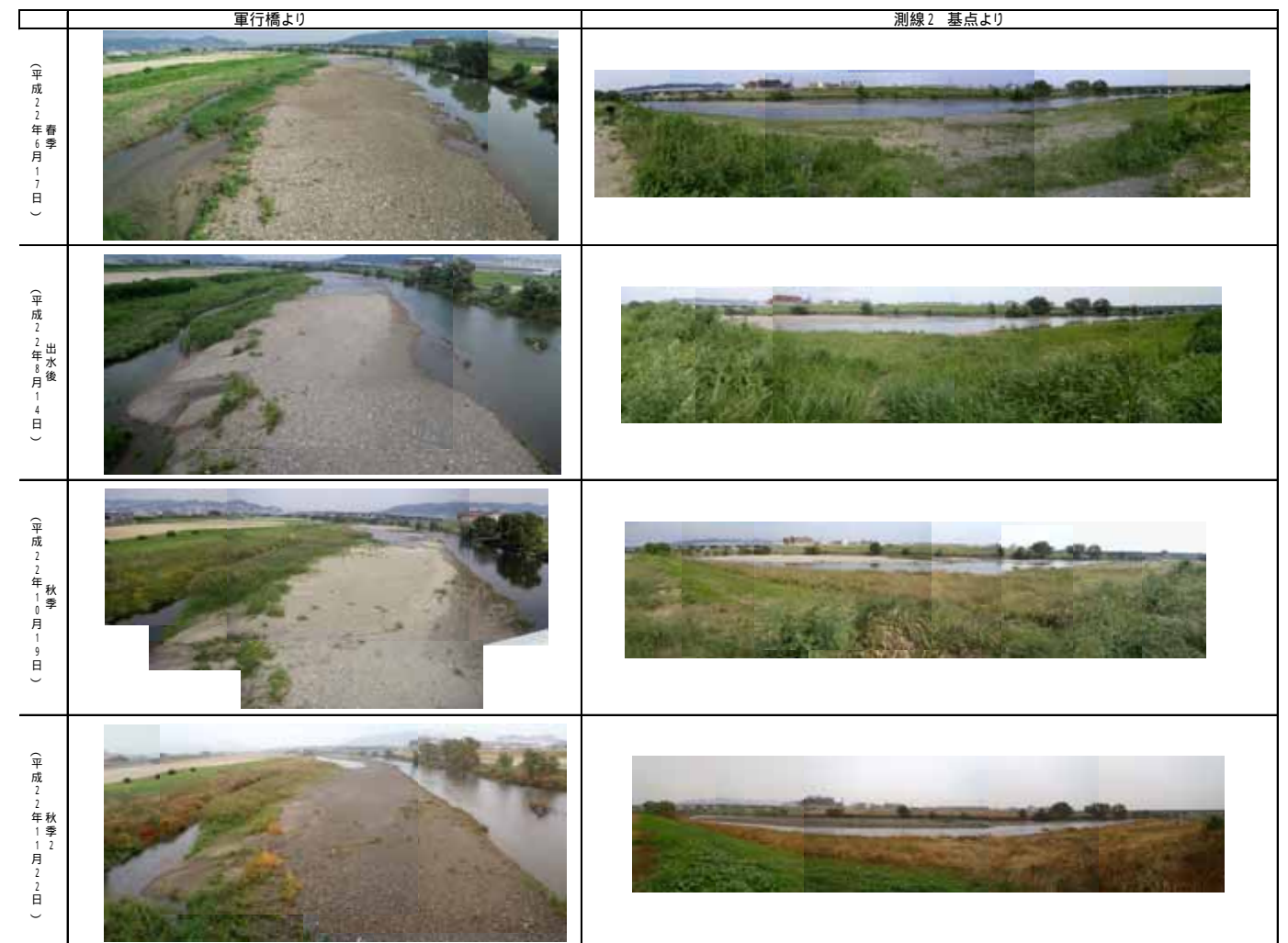


図 3.5 定点写真(北伊丹レキ河原再生工事)

表層河床材料写真 測線 1			
	春季(平成 22 年 6 月 17 日)	出水後(平成 22 年 8 月 14 日)	秋季(平成 22 年 10 月 19 日)
5B			
5B-1			
5B2			
5B3			
5B4			
表層河床材料写真 測線 1			
	春季(平成 22 年 6 月 17 日)	出水後(平成 22 年 8 月 14 日)	秋季(平成 22 年 10 月 19 日)
5B5			
5B6			
5B7			

陸側
↓
水路側

表層河床材料写真 測線 3			
	春季(平成 22 年 6 月 17 日)	出水後(平成 22 年 8 月 14 日)	秋季(平成 22 年 10 月 19 日)
3B2			
4B8			
5B8			
6B8			
7B8			
8B8			

図 3.6 表層河床材料写真

(3) 形状（横断測量）

横断測量位置を図 3.7 に、横断測量結果を図 3.8 に示す。横断測量は計画断面と同様の 4No.2～4No.10 の 9 断面で実施した。

出水後の横断測量結果と計画断面を比較すると、下流側の 4No.2～4No.5 では、掘削箇所の形状についてはほぼ計画断面どおりであったが、右岸側のワンドで河床の上昇が見られ、水深が浅くなっていた。おそらく出水によりワンド内に土砂が流入したものと考えられる。

上流側の 4No.6～4No.9 では掘削箇所の右岸側に流路が出来ており、計画断面よりも河床が低下していた。また、掘削箇所の左岸側は計画断面よりも河床が高くなっていた。おそらく出水により土砂が堆積したものと考えられる。4No.10 では掘削が行われなかったため、低水敷の形状はほぼ出水前と同様であったが、河道内では河床の低下がみられた。

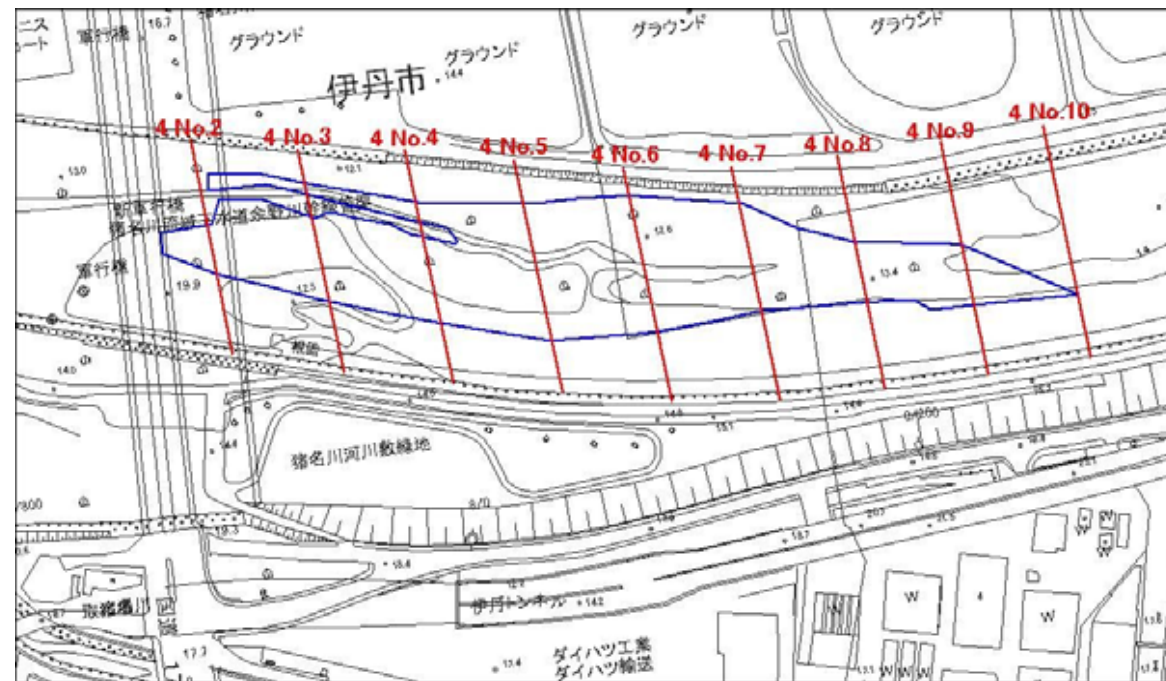


図 3.7 横断測量位置（北伊丹レキ河原再生工事）

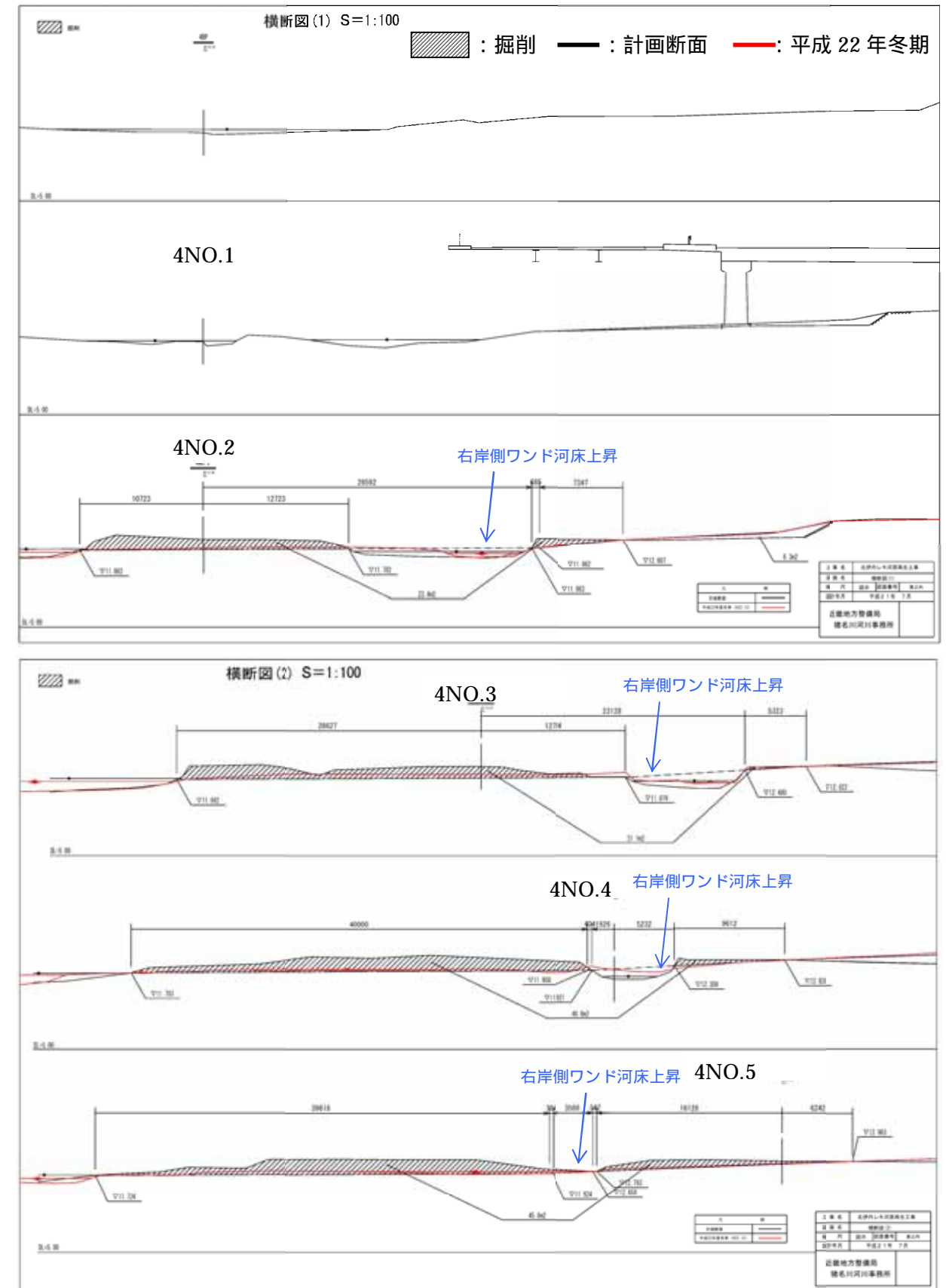


図 3.8 (1) 横断測量結果

▨ : 掘削 — : 計画断面 — : 平成 22 年冬期

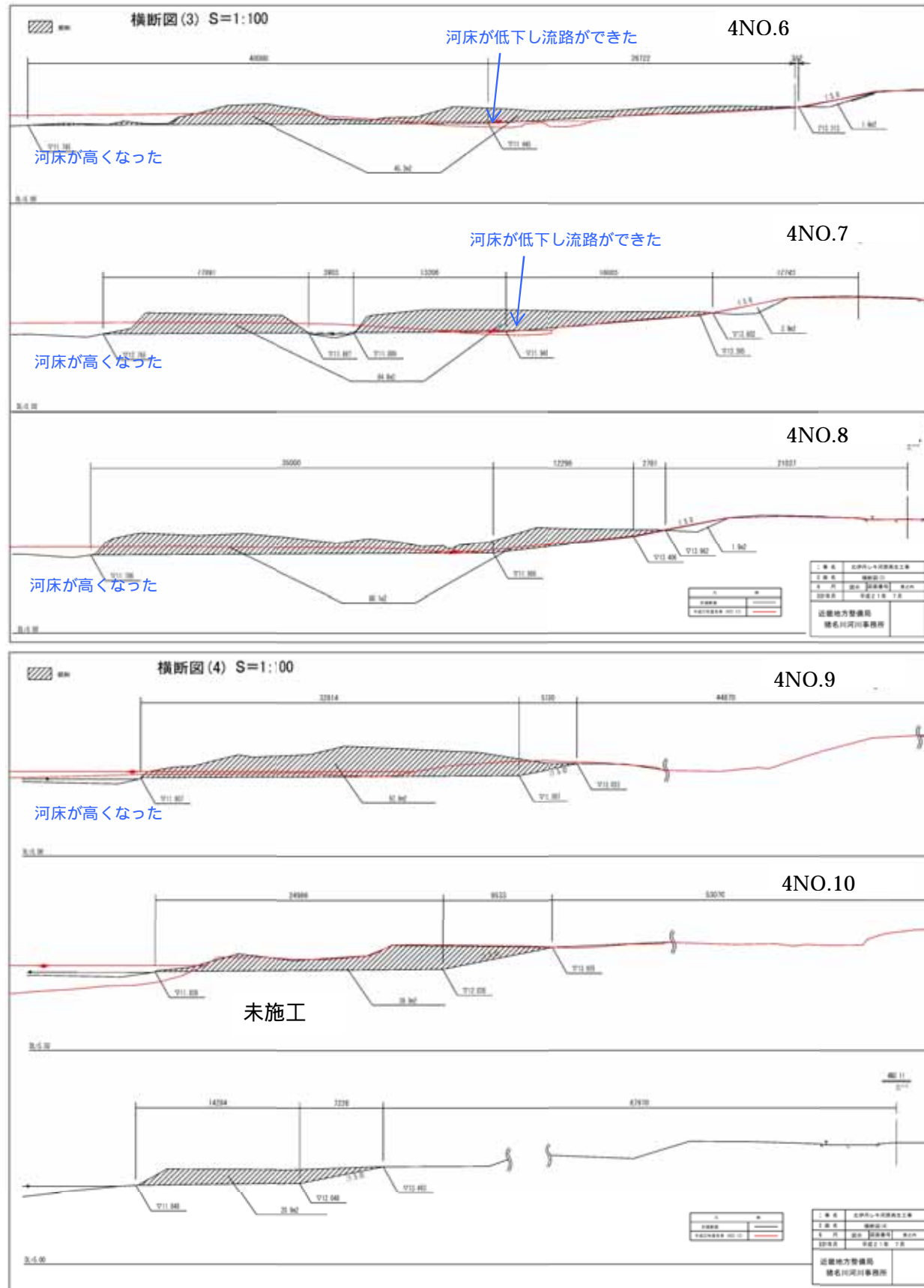


図 3.8 (2) 横断測量結果

(4) 河床材料 (粒度分布、強熱減量、含水率)

河床材料調査は測線 2 において実施した。図 3.9 に河床材料採取箇所を、図 3.10 に河床材料の粒度分布を示す。

陸側の 6.4m ~ 13.8m では、春季にはシルト・粘土分 ~ 砂分の割合が高かった。6.4m では、出水後も大きな変化はみられなかったが、13.8m では礫分の割合が若干高くなった。23.8m は、春季には礫分の割合が高かったが、出水後は礫分が減少し、シルト・粘土分 ~ 砂分の増加がみられた。

33.8m ~ 43.8m は河道内であり、春季は礫分の割合が高かったが、出水後はわずかに砂分の増加がみられた。出水により流入したものと考えられる。53.8m は春季、出水後とも自然裸地であったが、出水後に礫分の増加がみられた。また、63.8m では出水後礫分の増加が、73.8m ではシルト・粘土分 ~ 砂分の増加がみられた。

陸側
↓
水路側

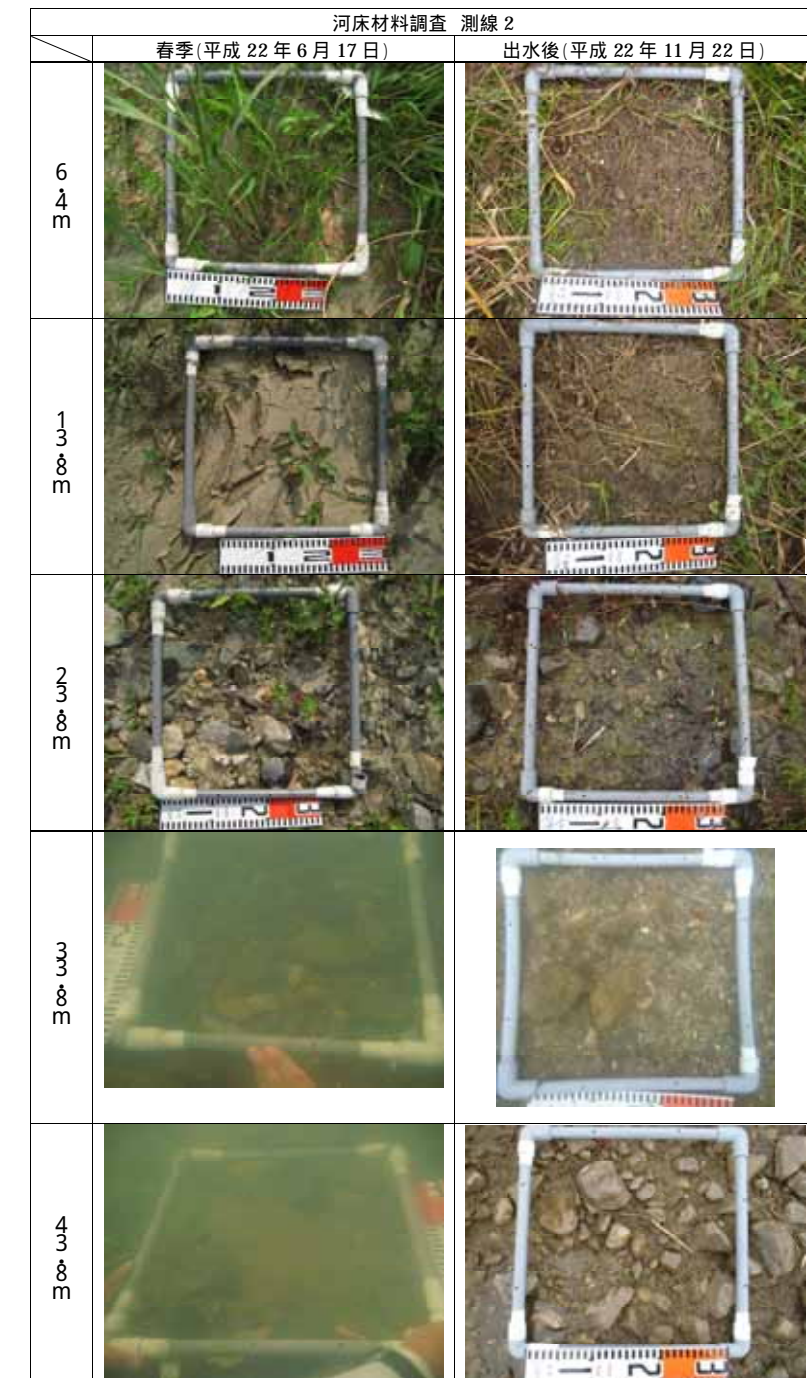


図 3.9 (1) 河床材料採取箇所 (測線 2)

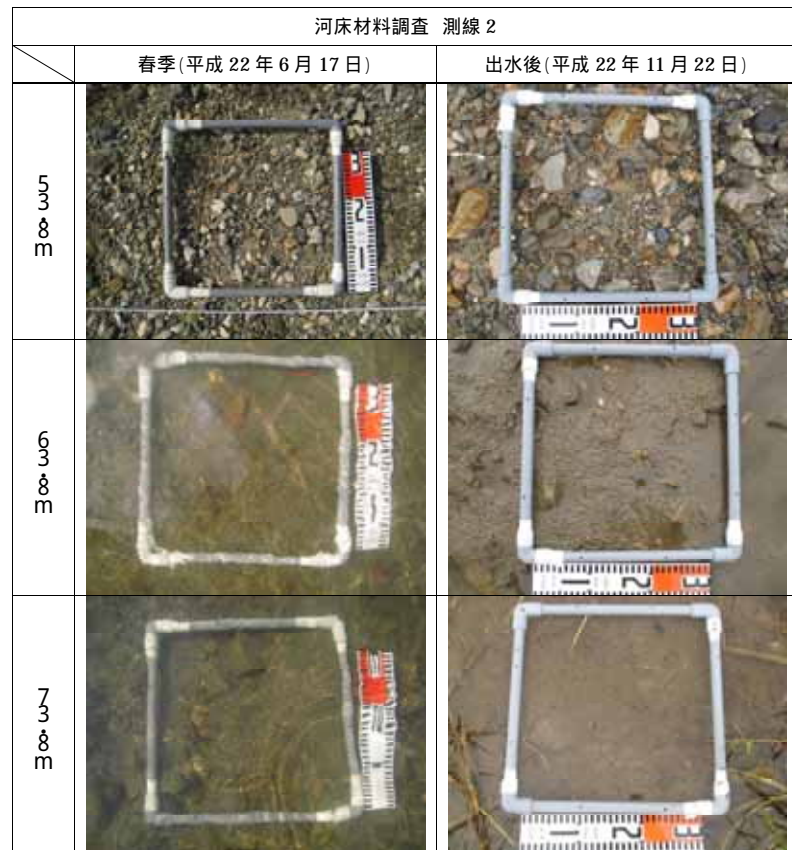


図 3.9 (2) 河床材料採取箇所 の 状況 (測線 2) 水路側

陸側

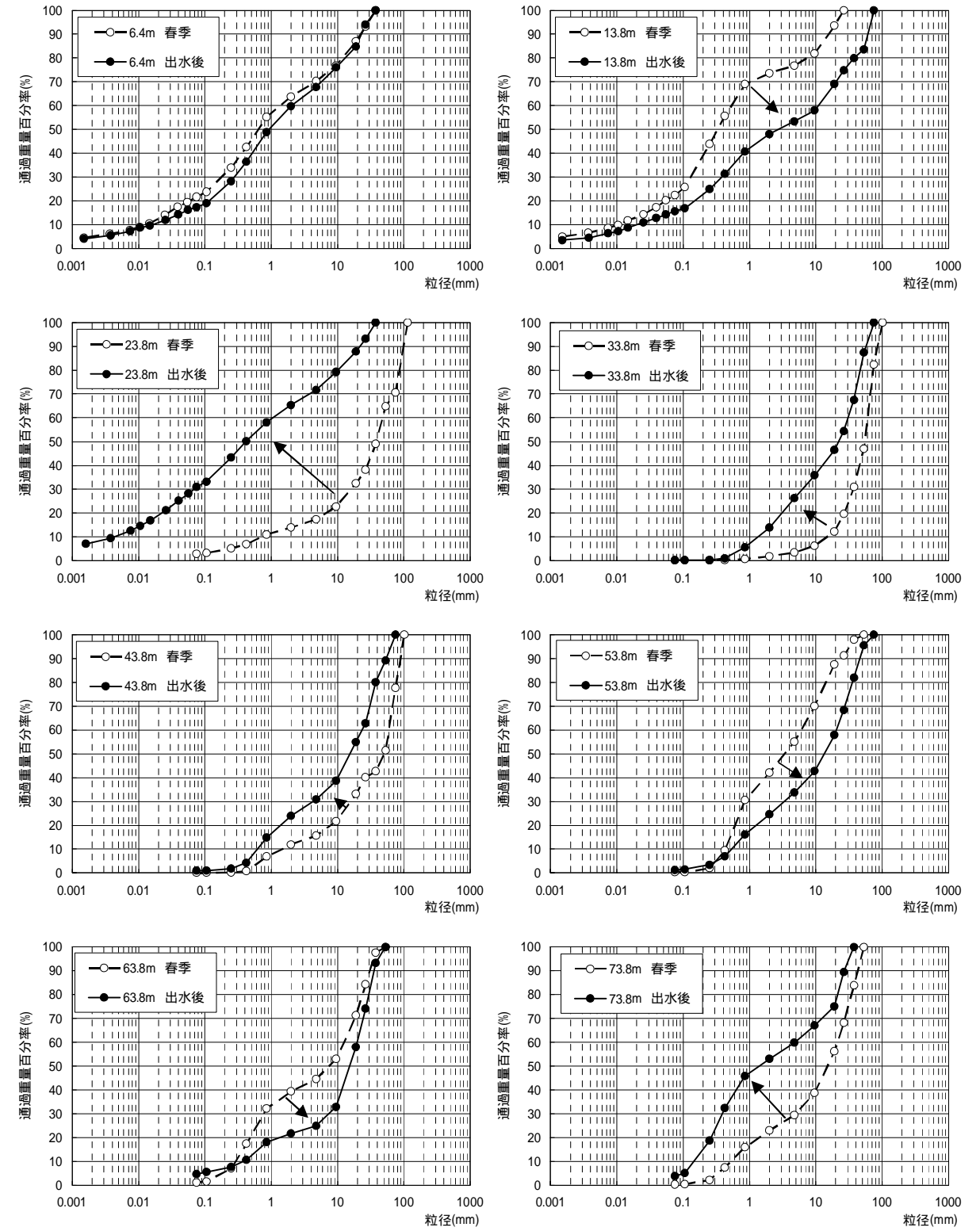


図 3.10 河床材料の粒度分布 (測線 2 春季調査、出水後調査)

(5) 面積（砂洲・草地等面積）

工事箇所を対象に、砂洲、草地の分布状況を測定した（工事対処範囲の測定）。6月調査実施後、6月中旬から8月上旬にかけて水防団待機水位を超える出水が複数回みられたことから、8月13日に出水後調査を実施した。

6月、8月（出水後）、10月の調査結果を図-3.11に、面積の変遷を表-3.2、図-3.12に示した。工事後1年目であり、次頁に示す住民による外来植物の抜き取りの成果より、砂礫等からなる自然裸地が広くみられた。その他、ツルヨシ群集をはじめとする草本がわずかにみられた。

砂洲の形状や草地の分布にわずかに変動はみられるものの、3回の調査を通してこの傾向に変化はなかった。

表-3.2 面積の変遷

凡例	面積(m ²)		
	6月	8月	10月
自然裸地(砂・礫等)	6314	6474	7131
ツルヨシ	684	673	866
草本	1597	1494	1746
開放水面	11009	10964	9862

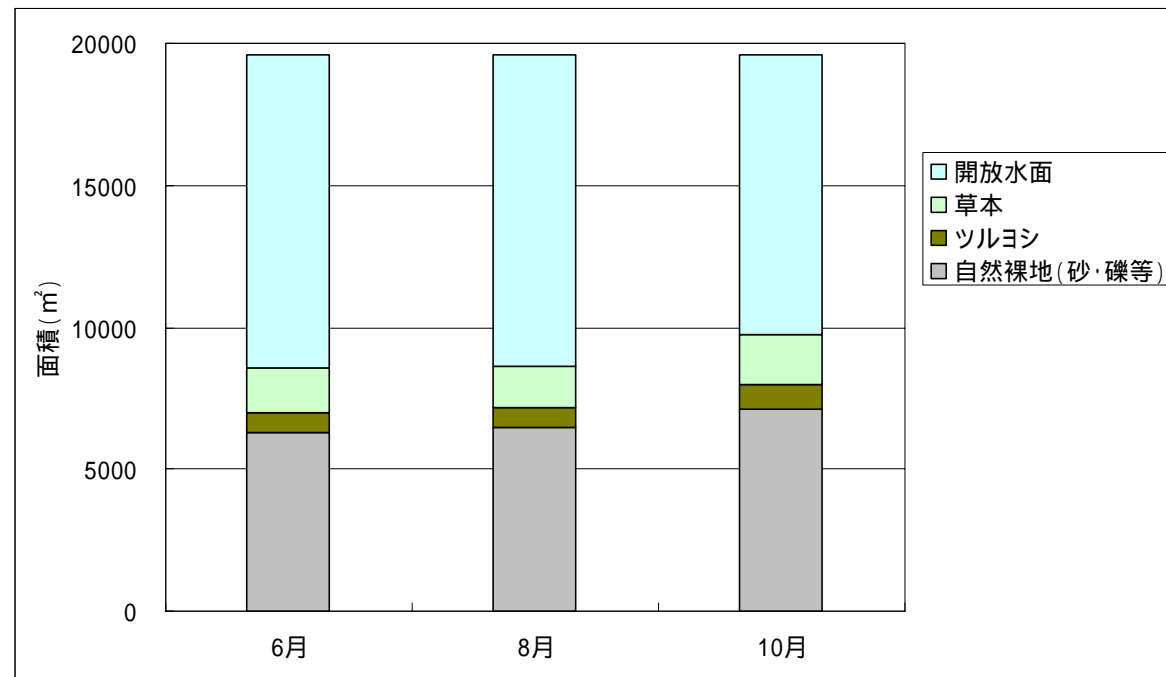


図-3.12 面積の変遷

5) 平成23年度調査予定

第15回猪名川自然環境委員会で報告したとおり、平成23年度も今年度と同様の調査を実施し、知見の収集につとめる。

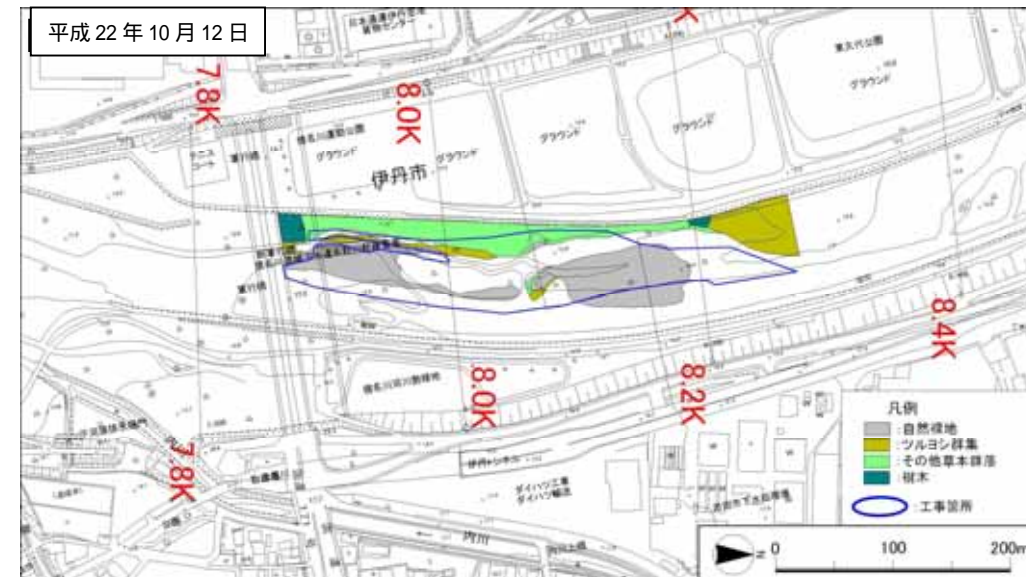
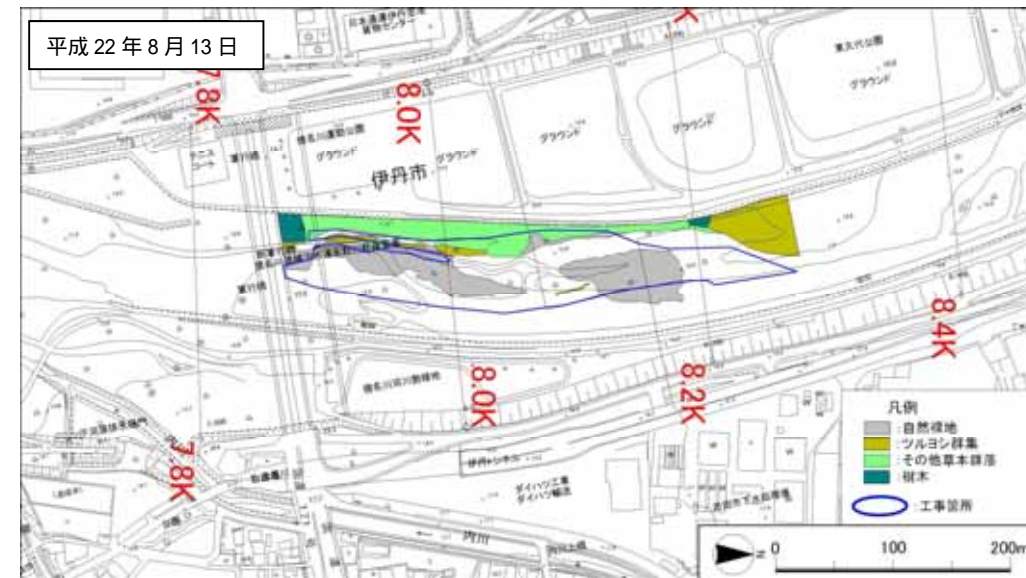


図-3.11 砂洲・草地等面積調査結果

【住民参加による外来植物対策実施状況】

表 - 3.3 住民参加による外来植物対策

活動日	実施主体	対策した区画	場所	時間(分)	参加人数
7月10日	住民と事務所が協働 (第1回合同調査会)		斜面, 平地	60	14
7月20日	流域ネット猪名川		平地	15	15
8月17日	流域ネット猪名川		平地	45	10
8月19日	流域ネット猪名川		斜面	50	9
8月21日	流域ネット猪名川		斜面	50	6
8月21日	流域ネット猪名川		平地	15	2
8月24日	流域ネット猪名川		平地	70	7
9月6日	流域ネット猪名川		平地	75	10
			のべ	380	73

対策の対象とする外来植物は、優占群落を作り問題となる以下の4種に絞り、徹底的に抜き取った。

【オオブタクサ、セイタカアワダチソウ、キクイモ、アレチウリ】

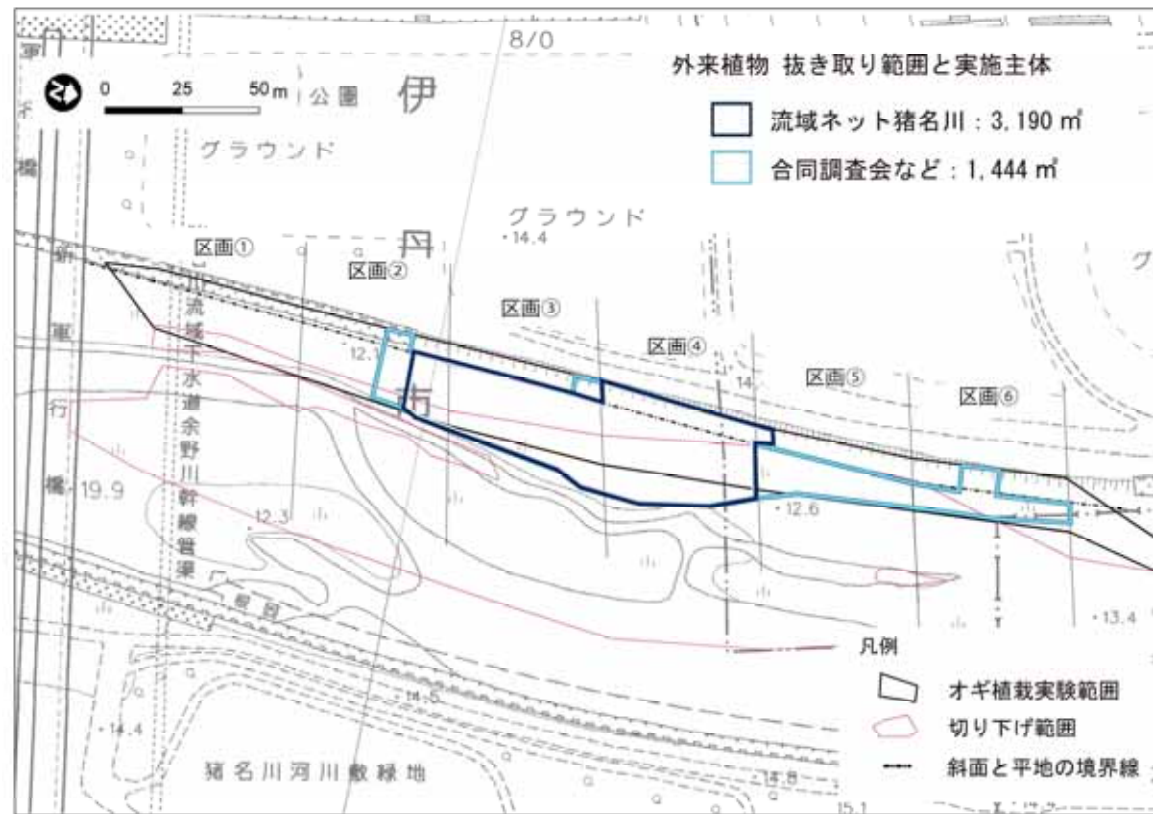


図 - 3.13 外来植物抜き取り範囲

対策前 (H22.7/20)



対策後 (H22.9/10)



住民参加による刈り取り範囲を除外した区域の工事箇所砂洲、草地の分布状況を以下に示す。

表 - 3.4 面積の変遷 (住民参加による刈り取り範囲を除外した区域)

凡例	面積 (m ²)		
	6月	8月	10月
自然裸地(砂・礫等)	5786	6048	7030
ツルヨシ	386	375	480
草本	300	197	163
開放水面	10262	10115	9062

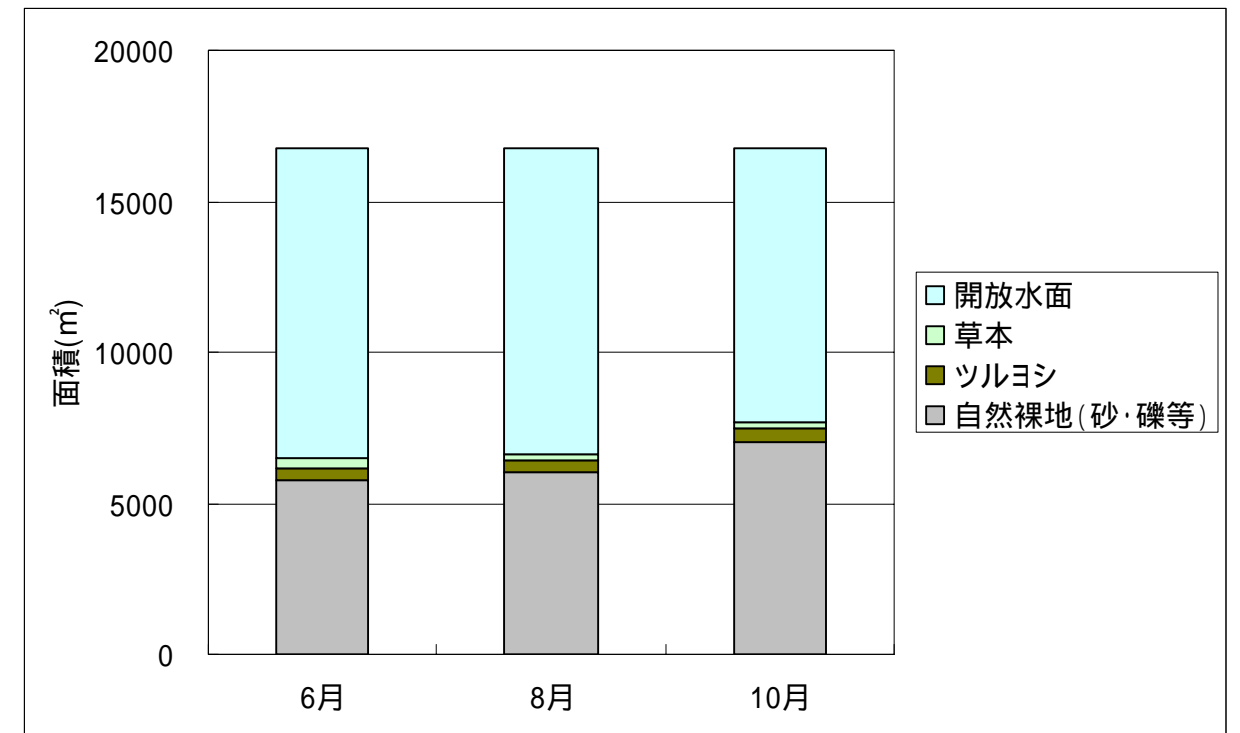


図 - 3.14 砂州・草地等面積調査結果 (住民参加による刈り取り範囲を除外した区域)

4 . 大井井堰簡易魚道設置工事

1) 大井井堰の概要

大井井堰は猪名川の分流である藻川に設置された多段式の用水堰である。



2) 大井井堰簡易魚道設置

大井井堰簡易魚道として、自然石斜路式魚道《扇形》)を選定する。

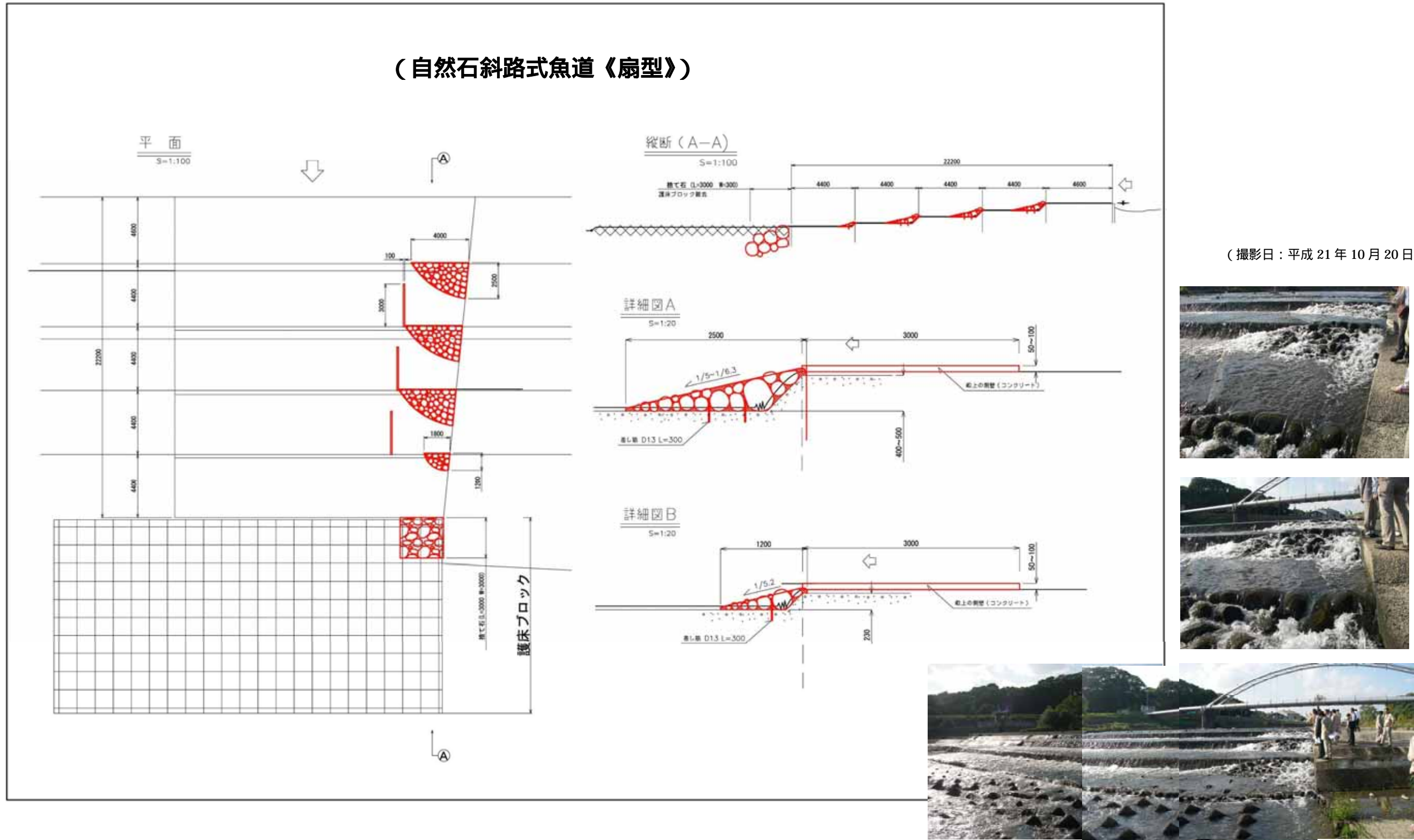


図 - 4.1 簡易魚道図

完成写真

3) 簡易魚道モニタリング調査結果

(1) モニタリングの方針

大井井堰の簡易魚道による効果の検証と、今後の魚道改良に関する知見を蓄積するため、モニタリングを行う。この際、遡上時の魚道による影響を把握することが重要であるため、遡上魚の代表種であるアユの遡上時期に調査を実施した。

対象魚種は、遊泳性回遊魚のアユ、底生回遊魚のウキゴリ、エビ・カニ類のモクズガニとした。

(2) モニタリング実施日および調査位置

調査実施日：

調査項目		調査時期
捕獲調査	大井井堰	(遡上ピーク1週間前)平成22年5月21~22日 (遡上ピーク時)平成22年5月30~31日 (遡上ピーク1週間後)平成22年6月7~8日 (早春季)
	三ヶ井井堰	(早春季)
目視調査	大井井堰	(遡上ピーク1週間前)平成22年5月21日 (遡上ピーク時)平成22年5月30日 (遡上ピーク1週間後)平成22年6月7日 (早春季)
	三ヶ井井堰	(早春季)
蝸集調査	大井井堰	(遡上ピーク1週間前)平成22年5月21日 (遡上ピーク時)平成22年5月30日 (遡上ピーク1週間後)平成22年6月7日 (早春季)
	三ヶ井井堰	(早春季)
物理調査	大井井堰	(遡上ピーク1週間前)平成22年5月21日 (遡上ピーク時)平成22年5月30日 (遡上ピーク1週間後)平成22年6月7日 (早春季)
アユ遡上ピーク確認調査	大井井堰	平成22年5月21日~6月15日 (上記調査時を除く毎日実施)

遡上初期を対象とした早春季調査を3月に実施する。

調査位置：大井井堰（捕獲・目視・蝸集調査）、三ヶ井井堰（蝸集調査）

（大井井堰の魚道が機能する場合、三ヶ井井堰直下での滞留魚類は増加することが想定されるため。）



図 - 4.2 調査位置図

(3) モニタリング方法

アユ遡上ピーク確認調査

5月22日から6月15日の期間中、魚道直上部に定置網を常時設置し、網の回収及び再設置を、魚道モニタリング調査の実施日を除く毎日午前中に実施した。捕獲した魚類については種類・個体数を記録し、堰上流に再放流した。

近傍の淀川大堰の過去のアユ遡上状況及び近傍観測点での水温状況から早期の実施が望ましいと判断し、5月21日から「遡上ピーク1週間前調査」および「ピーク確認調査」を開始する。「ピーク確認調査」として、5月22日から6月15日の期間中、大井井堰の魚道直上に定置網を常時設置し、毎日回収して遡上ピークを判断する。過去の淀川大堰での遡上調査結果では早朝に多かったことから、遡上回収は午前中に確認する。その結果を主な判断材料としつつ、同時に淀川大堰での遡上状況及び藻川漁協からの大井井堰付近でのアユの確認状況についての情報を参考として遡上ピークを判断し、「遡上ピーク時調査」及び「遡上ピークの1週間後調査」の実施日を決定した。

捕獲調査

魚道の出口（上流側）に定置網を午前6時から翌日午前6時まで24時間設置し、魚道を遡上してきた魚類を捕獲した。魚道以外に溇筋が存在する場合は、そちらにも同様に定置網を設置し、遡上してきた魚類を捕獲した。

網は設置後2時間ごとに引き揚げ、捕獲した魚類を回収した後再設置した。捕獲した魚類は種類、個体数、体長（1mm単位、最大50個体まで）を記録し、回収時単位で写真撮影後、原則として放流した。現地での同定の困難な種類については持ち帰り、室内で同定、記録した。

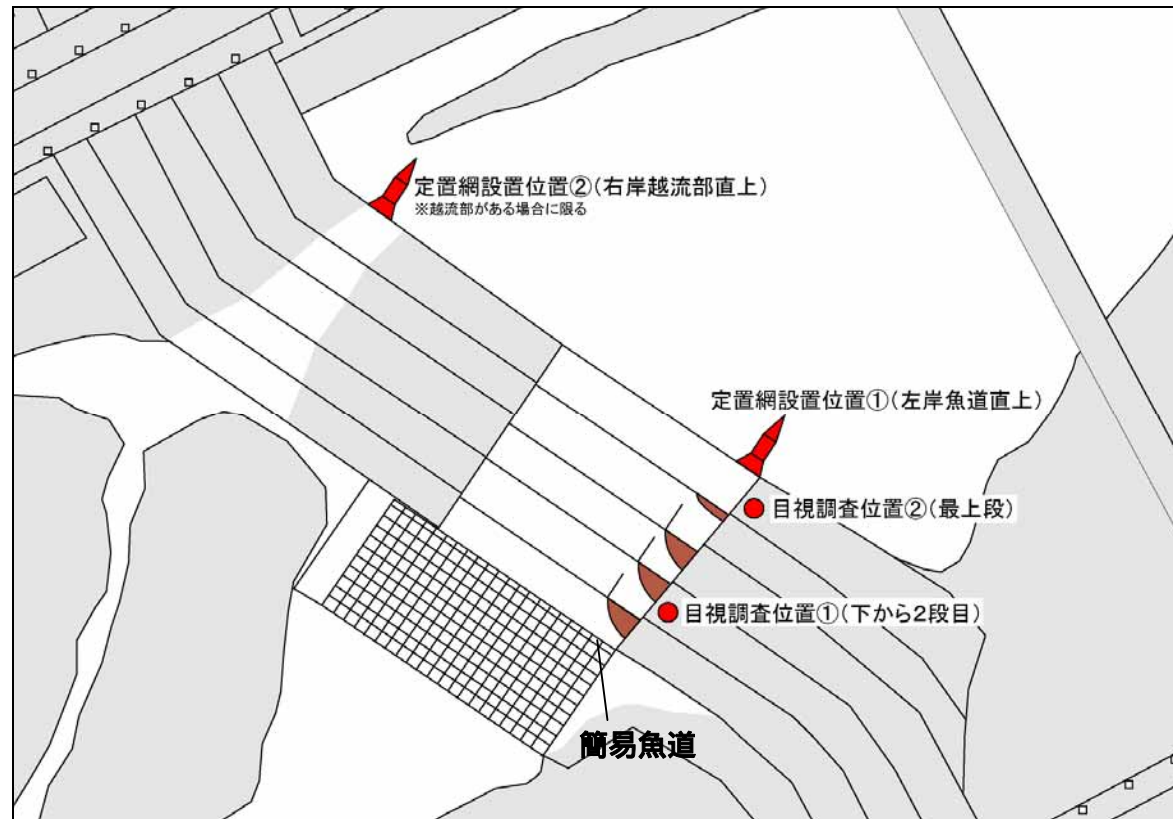


図 - 4.3 大井井堰捕獲調査位置

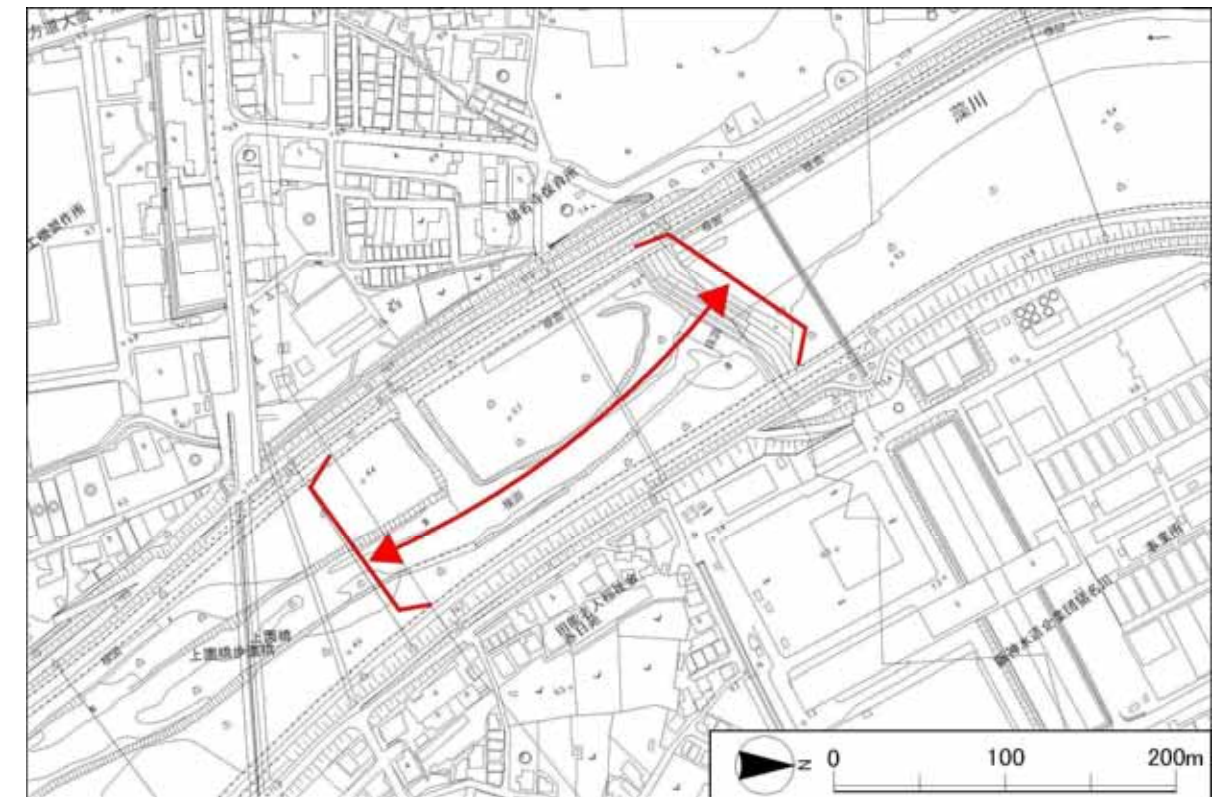


図 - 4.4 三ヶ井井堰調査位置

目視調査

魚道側面陸上から魚道内を目視観察し、魚道内における魚類(アユ等)の遡上・降下状況を確認した。捕獲調査と同時期に、午前6時から同日午後6時にかけて毎正時から15分間実施した。遡上・降下を確認された魚類は、その種類、個体概数を記録した。また、遡上状況の写真撮影を行った。

蝸集調査

各井堰の直下流付近において、水上からの目視や箱メガネ等による水中目視により、魚類の蝸集状況を確認した。捕獲調査と同時期に、午前6時から同日午後6時の間に複数回、午前・午後に分けて実施し、種類、個体概数を記録した。

目視で十分な状況確認が困難な場合は、補足的に投網により魚類を採集し、種類、個体数、体長(1mm単位、最大50個体まで)を記録し、回収時単位で写真撮影後、原則として放流した。現地での同定の困難な種類については持ち帰り、室内で同定、記録した。

(4) モニタリング結果

捕獲調査

右岸では遡上ピーク前及び遡上ピーク時の調査時に越流が確認され、そのうち遡上ピーク前では調査中に越流部が干上がった。遡上ピーク後の調査では越流部は確認されなかった。



大井井堰魚道部



大井井堰右岸越流部

捕獲調査により確認された種類及び個体数を表-4.1 に示した。

大井井堰の魚道では遡上ピーク前に2種22個体、ピーク時に2種51個体、ピーク後に3種3個体の魚類が確認された。アユはピーク前及びピーク時にそれぞれ12個体、23個体が確認されたが、ウキゴリはいずれの調査でも確認されなかった。

表-4.1 確認種一覧 [捕獲調査, 大井井堰魚道]

No.	門	綱	科	和名	学名	確認個体数 [個体]									
						ピーク前		ピーク時		ピーク後		早春季		合計	
						魚道	右岸細流	魚道	右岸細流	魚道	右岸細流	魚道	右岸細流		
1	脊椎動物	硬骨魚	コイ	ギンブナ	<i>Carassius auratus langsdorffii</i>					1					1
2				オイカワ	<i>Zacco platypus</i>	10	28	1							39
3			ナマズ	ナマズ	<i>Silurus asotus</i>				1						1
4			アユ	アユ	<i>Plecoglossus altivelis altivelis</i>	12	23								35
5			メダカ	メダカ	<i>Oryzias latipes</i>		5								5
脊椎動物門計		1綱	4科	5種		22	5	51	0	3					81
1	節足動物	軟甲	モクスガニ	モクスガニ	<i>Eriocheir japonicus</i>	1									1
節足動物門計		1綱	1科	1種		1	0	0	0	0					1

時間単位での捕獲状況を表-4.2~表-4.5 に示した。なお、遡上ピーク時の右岸越流ではまったく魚類が確認されなかったため、ここでは割愛した。

アユ、オイカワは主に日中(特に午後)モクスガニは夜間に確認された。定置網を常時設置していたため、遡上ピーク時及び遡上ピーク後の調査では6:00の網回収時に確認された個体が存在したが、それらの個体の詳細な遡上時間については明らかでなかった。

表-4.2 定置網による捕獲状況 [遡上ピーク前 捕獲調査, 大井井堰魚道]

調査項目	調査地点	場所細分	確認手法	調査日	時間	確認種名	個体数	体長 [mm]		
								最小	最大	平均
捕獲調査	大井井堰	魚道	定置網	5月21日	6:00以前		0			
					6:00- 8:00		0			
					8:00-10:00		0			
					10:00-12:00		0			
					12:00-14:00	アユ	10	56	81	67
						オイカワ	5	38	46	41
					14:00-16:00		0			
					16:00-18:00	アユ	2	58	75	67
						オイカワ	5	41	45	32.8
					18:00-20:00		0			
					20:00-22:00	モクスガニ	1	49 (甲幅)		
					22:00- 0:00		0			
					5月22日	0:00- 2:00		0		
						2:00- 4:00		0		
4:00- 6:00		0								

表-4.3 定置網による捕獲状況 [遡上ピーク前 捕獲調査, 大井井堰右岸越流]

調査項目	調査地点	場所細分	確認手法	調査日	時間	確認種名	個体数	体長 [mm]		
								最小	最大	平均
捕獲調査	大井井堰	右岸越流	定置網	5月21日	6:00以前		0			
					6:00- 8:00		0			
					8:00-10:00		0			
					10:00-12:00		0			
					12:00-14:00	メダカ	5	28	33	31
					14:00-16:00		0			
					16:00-18:00		0			
					18:00-20:00		0			
					20:00-22:00		0			
					22:00- 0:00		0			
					5月22日	0:00- 2:00	NoData (右岸越流部なし)			
						2:00- 4:00	NoData (右岸越流部なし)			
						4:00- 6:00	NoData (右岸越流部なし)			

表-4.6 確認種一覧 [目視調査, 大井井堰]

No.	門	綱	科	和名	学名	確認個体数(個体)				合計			
						ピーク前	ピーク時	ピーク後	早春季				
1	脊椎動物	硬骨魚	コイ	オイカワ	<i>Zacco platypus</i>	2		2		4			
2			アユ	アユ	<i>Plecoglossus altivelis altivelis</i>	5				5			
脊椎動物門計						1綱	2科	2種		7	0	2	9

時間単位での確認状況を以下に示した。なお、遡上ピーク時の調査ではまったく魚類が確認されなかったため、ここでは割愛した。

表-4.7 目視による確認状況 [遡上ピーク前 目視調査, 大井井堰魚道]

調査項目	調査地点	場所細分	確認手法	調査日	時間	確認種名	個体数	体長 [mm]		
								最小	最大	平均
目視調査	大井井堰	魚道	目視	5月21日	6:00- 6:15		0			
					7:00- 7:15		0			
					8:00- 8:15		0			
					9:00- 9:15		0			
					10:00-10:15		0			
					11:00-11:15		0			
					12:00-12:15	アユ	2	60	70	65
					13:00-13:15		0			
					14:00-14:15		0			
					15:00-15:15		0			
					16:00-16:15	オイカワ	2	30	40	35
					17:00-17:15		0			
					18:00-18:15	アユ	3	70	80	73

表-4.8 目視による確認状況 [遡上ピーク後 目視調査, 大井井堰魚道]

調査項目	調査地点	場所細分	確認手法	調査日	時間	確認種名	個体数	体長 [mm]		
								最小	最大	平均
目視調査	大井井堰	魚道	目視	6月7日	6:00- 6:15		0			
					7:00- 7:15		0			
					8:00- 8:15		0			
					9:00- 9:15		0			
					10:00-10:15		0			
					11:00-11:15		0			
					12:00-12:15		0			
					13:00-13:15		0			
					14:00-14:15		0			
					15:00-15:15		0			
					16:00-16:15	オイカワ	2	50	50	50
					17:00-17:15		0			
					18:00-18:15		0			

表-4.4 定置網による捕獲状況 [遡上ピーク時 捕獲調査, 大井井堰魚道]

調査項目	調査地点	場所細分	確認手法	調査日	時間	確認種名	個体数	体長 [mm]		
								最小	最大	平均
捕獲調査	大井井堰	魚道	定置網	5月30日	6:00以前	アユ	20	47	119	64
						オイカワ	28	38	54	45
					6:00- 8:00		0			
					8:00-10:00		0			
					10:00-12:00	アユ	1		56	
					12:00-14:00	アユ	1		136	
					14:00-16:00		0			
					16:00-18:00	アユ	1		89	
					18:00-20:00		0			
					20:00-22:00		0			
					22:00- 0:00		0			
					5月31日	0:00- 2:00		0		
						2:00- 4:00		0		
4:00- 6:00		0								

表-4.5 定置網による捕獲状況 [遡上ピーク後 捕獲調査, 大井井堰魚道]

調査項目	調査地点	場所細分	確認手法	調査日	時間	確認種名	個体数	体長 [mm]		
								最小	最大	平均
捕獲調査	大井井堰	魚道	定置網	6月7日	6:00以前	ナマズ	1		521	
					6:00- 8:00		0			
					8:00-10:00		0			
					10:00-12:00		0			
					12:00-14:00		0			
					14:00-16:00		0			
					16:00-18:00		0			
					18:00-20:00		0			
					20:00-22:00		0			
					6月8日	22:00- 0:00	ギンブナ	1		179
							オイカワ	1		54
						0:00- 2:00		0		
						2:00- 4:00		0		
				4:00- 6:00		0				

目視調査

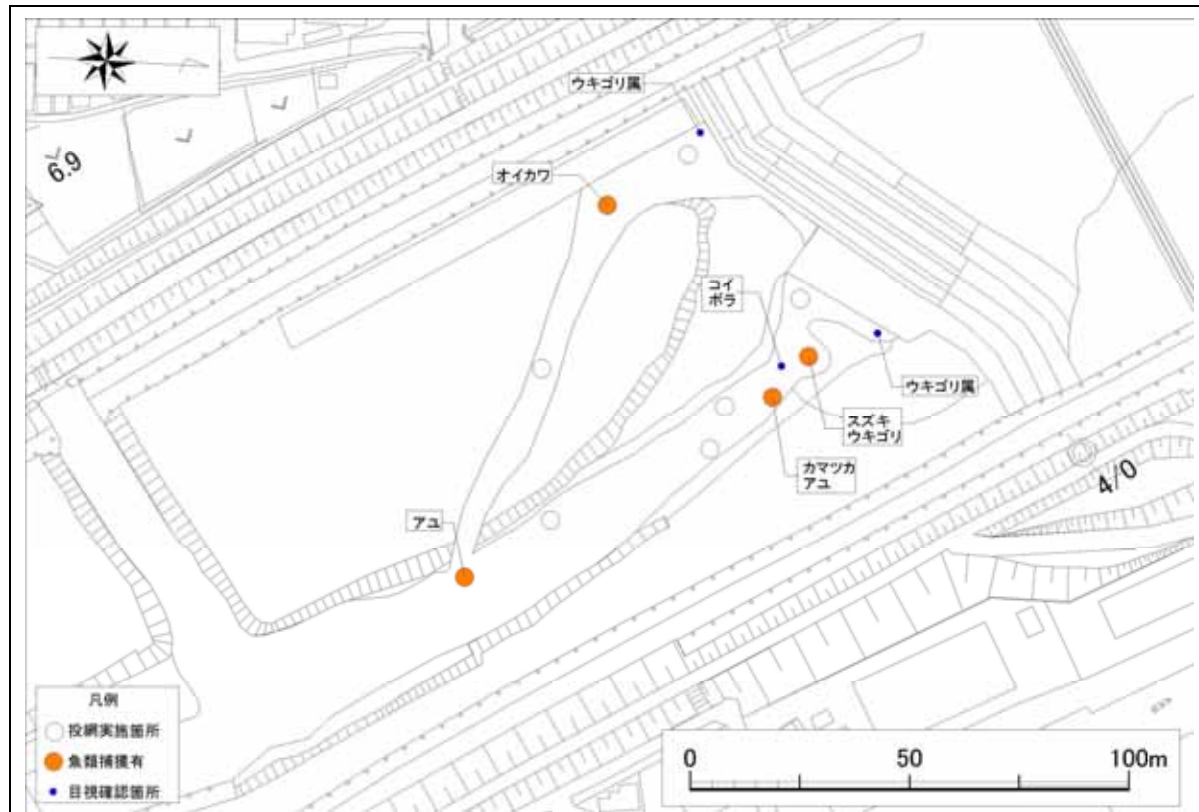
目視調査により確認された種類及び個体数を以下に示した。

大井井堰では、遡上ピーク前に2種7個体、ピーク後に1種2個体の魚類が確認された。ピーク時にはまったく確認されなかった。上記のうち、アユはピーク前に5個体されたが、ウキゴリはいずれの調査においても確認されなかった。

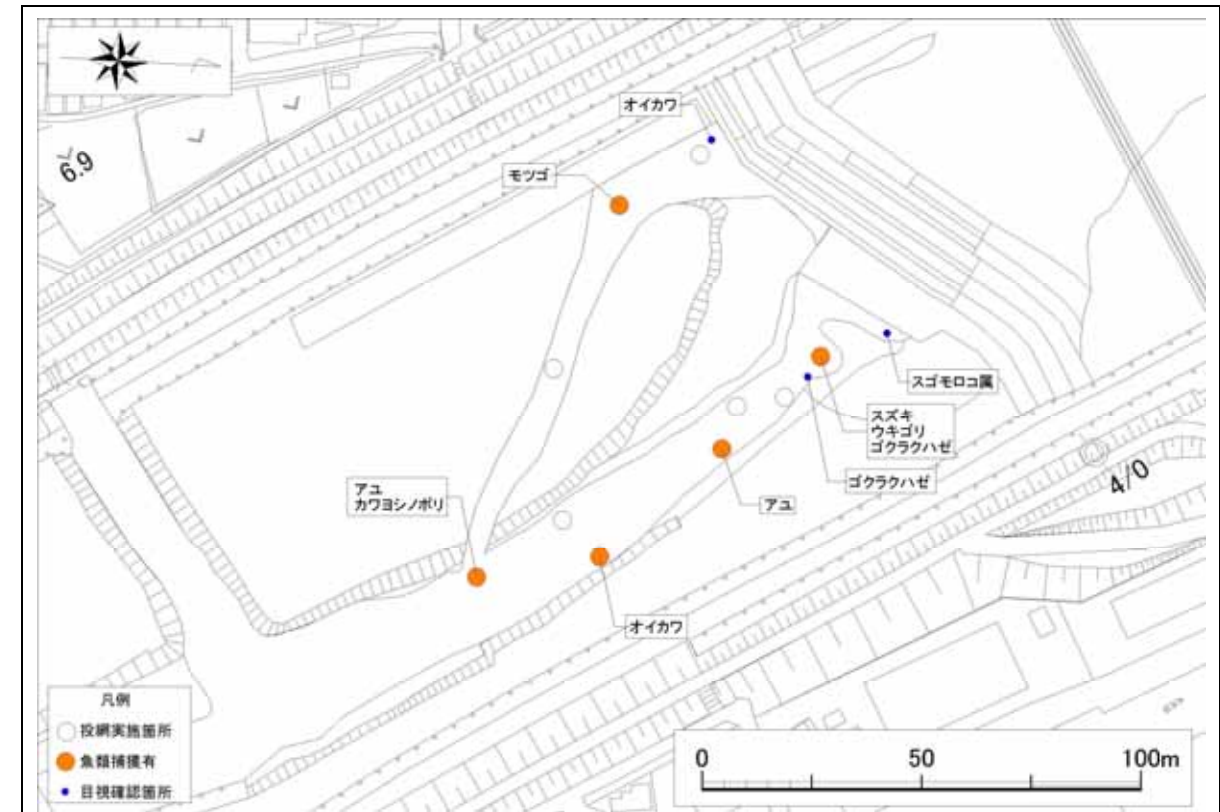
蜻蛉調査

調査状況を次図に示した。

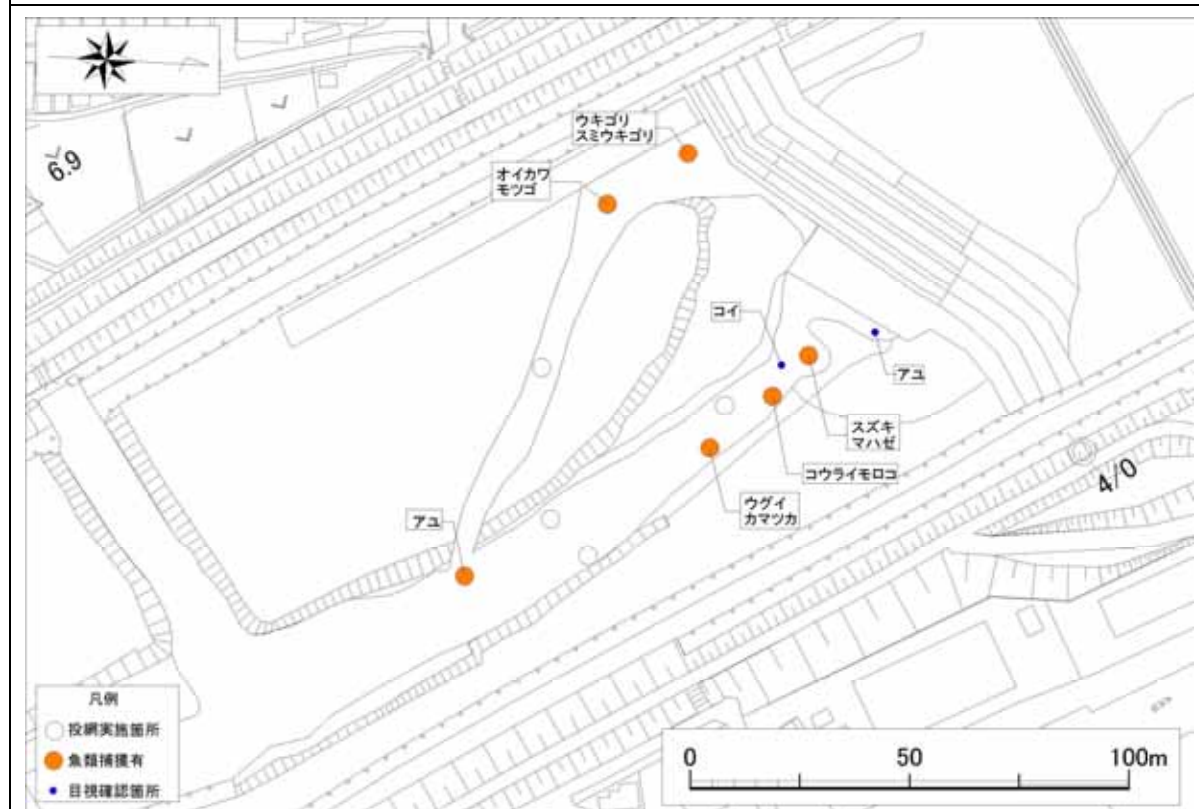
いずれの調査時も透視度は50cmを超えていたものの薄濁りしており、目視による観察のみでは十分に確認できないと考えられたため、投網による採集を併せて実施した。



大井井堰（遡上ピーク前）

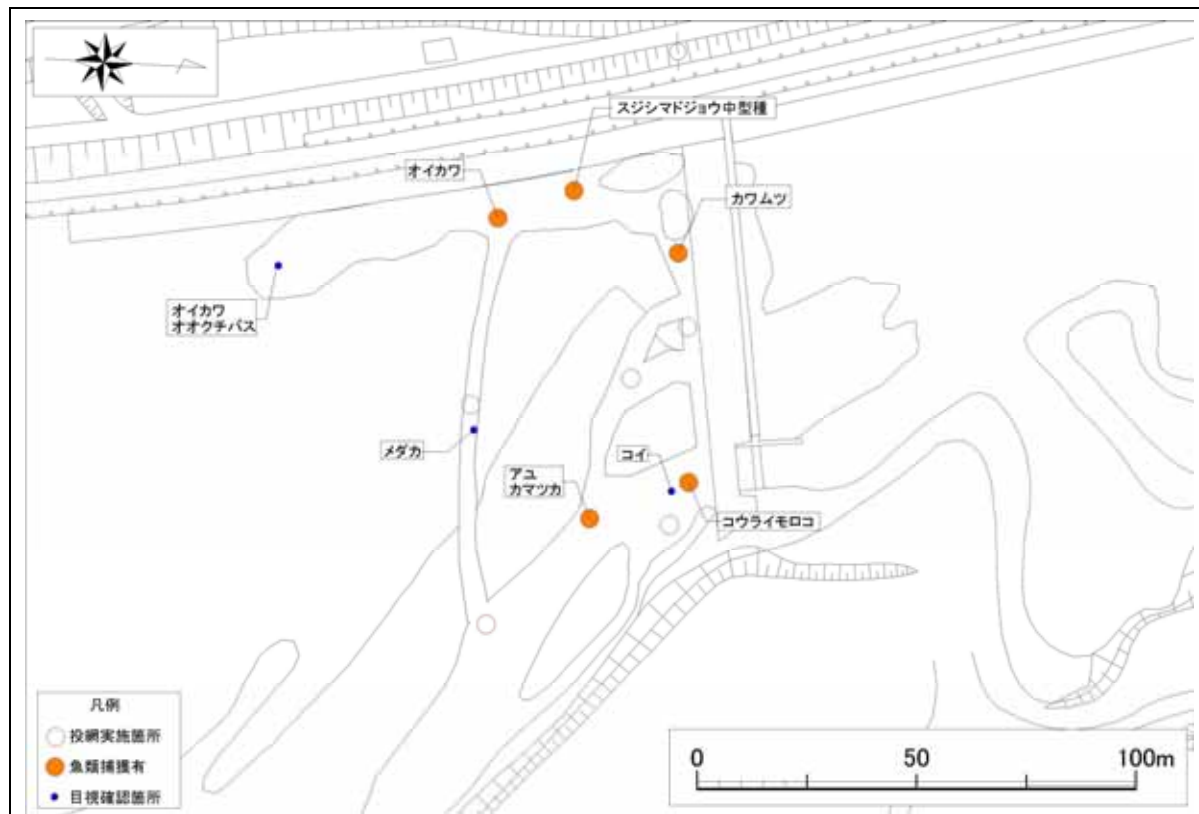


大井井堰（遡上ピーク後）



大井井堰（遡上ピーク時）

図-4.5 投網実施位置及び目視による魚類確認位置（大井井堰）



三ヶ井井堰（遡上ピーク前）



三ヶ井井堰（遡上ピーク後）



三ヶ井井堰（遡上ピーク時）

図-4.6 投網実施位置及び目視による魚類確認位置（三ヶ井井堰）

蜻集調査により確認された種類及び個体数を表-4.9及び表-4.10に示した。

大井井堰直下では、投網及び潜水目視により遡上ピーク前に7種42個体、ピーク時に11種21個体、ピーク後に8種36個体の魚類が確認された。そのうち、アユは遡上ピーク前で2個体、ピーク時で2個体、ピーク後で2個体、ウキゴリ類(スミウキゴリ・ウキゴリ・ウキゴリ属)は遡上ピーク前で16個体(ウキゴリ1、ウキゴリ属15)、ピーク時で2個体(スミウキゴリ1、ウキゴリ1)、ピーク後で3個体(ウキゴリ3)であった。

表-4.9 投網及び潜水目視による確認種一覧 [蜻集調査, 大井井堰]

No.	門	綱	科	和名	学名	確認個体数(個体)							
						ピーク前		ピーク時		ピーク後		早春季	合計
						投網	目視	投網	目視	投網	目視		
1	脊椎動物	硬骨魚	コイ	コイ	<i>Cyprinus carpio</i>		1	1					2
2				オイカワ	<i>Zacco platypus</i>	1		2	4	10			17
3				ウグイ	<i>Tribolodon hakonensis</i>			1					1
4				モツゴ	<i>Pseudorasbora parva</i>			1	1				2
5				カマツカ	<i>Pseudogobio esocinus esocinus</i>	10		2					12
6				コウライモロコ	<i>Squalidus chankaensis</i> subsp.			4					4
				スゴモロコ属	<i>Squalidus</i> sp.						2		2
7			アユ	アユ	<i>Plecoglossus altivelis altivelis</i>	2		1	1	2			6
8			スズキ	スズキ	<i>Lateolabrax japonicus</i>	11		5	7				23
9			ボラ	ボラ	<i>Mugil cephalus cephalus</i>		1						1
10			ハゼ	スミウキゴリ	<i>Gymnogobius petschiliensis</i>			1					1
11				ウキゴリ	<i>Gymnogobius urotaenia</i>	1		1	3				5
				ウキゴリ属	<i>Gymnogobius</i> sp.		15						15
12				マハゼ	<i>Acanthogobius flavimanus</i>			1					1
13				ゴクラクハゼ	<i>Rhinogobius giurinus</i>				3	2			5
14				カワヨシノボリ	<i>Rhinogobius flumineus</i>				2				2
脊椎動物門計	1綱		5科		14種	25	17	19	2	22	14		99

表-4.10 投網及び潜水目視による確認種一覧 [蜻集調査, 三ヶ井井堰]

No.	門	綱	科	和名	学名	確認個体数(個体)							
						ピーク前		ピーク時		ピーク後		早春季	合計
						投網	目視	投網	目視	投網	目視		
1	脊椎動物	硬骨魚	コイ	コイ	<i>Cyprinus carpio</i>		2						2
2				オイカワ	<i>Zacco platypus</i>	4	5	8	17				34
3				カワムツ	<i>Zacco temminckii</i>	1							1
4				カマツカ	<i>Pseudogobio esocinus esocinus</i>	2		3	1				6
5				コウライニゴイ	<i>Hemibarbus labeo</i>			1	1	1			3
6				コウライモロコ	<i>Squalidus chankaensis</i> subsp.	5		1	1				7
7			ドジョウ	スジシマドジョウ中型種	<i>Cobitis</i> sp.3	1			1				2
8			アユ	アユ	<i>Plecoglossus altivelis altivelis</i>	3		5	1				9
9			メダカ	メダカ	<i>Oryzias latipes</i>		1						1
10			サンフィッシュ	オオクチバス	<i>Micropterus salmoides</i>		1						1
11			ハゼ	カワヨシノボリ	<i>Rhinogobius flumineus</i>			1	6				7
脊椎動物門計	1綱		6科		11種	16	9	19	0	28	1		73

物理調査
調査状況を以下に示した。



図-4.7 物理調査状況

物理調査による測定結果を以降に示した。いずれの調査時も上食満水位及び一庫ダムの放流量に大きな増減はみられず、魚道内(最上段越流部)の水深は20cm前後、流速は1.0~1.5m/s程度であった。

表-4.11 環境測定結果 [遡上ピーク前 物理調査, 大井井堰]

調査項目	調査地点	計測日時	天候	気温 []	水温 []	透視度 [cm]	越流水深 [cm]	流速 [m/sec]	上食満水位 [m]	一庫ダム放流量 [m³/sec]	備考	
物理調査(ピーク前)	大井井堰 魚道	5月21日	6:00	曇り	16.3	17.1	>50	22	1.244	0.18	4.17	地点 大-A7
			8:00	曇り	18.2	17.6	>50	20	1.251	0.18	4.16	地点 大-A7
			10:00	晴れ	26.1	18.8	>50	20	1.488	0.19	4.16	地点 大-A7
			12:00	晴れ	27.5	20.8	>50	20	1.500	0.18	4.18	地点 大-A7
			14:00	晴れ	28.4	21.9	>50	22	1.441	0.18	4.16	地点 大-A7
			16:00	晴れ	26.7	22.7	>50	22	1.475	0.18	4.18	地点 大-A7
			18:00	晴れ	25.1	21.8	>50	21	1.434	0.18	4.18	地点 大-A7
		20:00	晴れ	20.2	20.5	>50	20	1.084	0.18	4.17	地点 大-A7	
		22:00	晴れ	19.8	20.2	>50	18	1.181	0.17	4.17	地点 大-A7	
		5月22日	0:00	晴れ	16.1	19.1	>50	20	1.420	0.16	4.17	地点 大-A7
			2:00	晴れ	14.2	18.9	>50	22	1.479	0.15	4.15	地点 大-A7
			4:00	晴れ	13.0	18.1	>50	21	1.325	-	4.17	地点 大-A7
		6:00	晴れ	15.1	17.6	>50	18	1.420	0.14	4.16	地点 大-A7	
		大井井堰 右岸越流	5月21日	6:00	曇り	16.3	17.2	>50	2	0.151	0.18	4.17
	8:00			曇り	18.2	17.6	>50	2	0.142	0.18	4.16	
	10:00			晴れ	26.1	19.5	>50	2	0.160	0.19	4.16	
	12:00			晴れ	27.5	22.7	>50	1	ND	0.18	4.18	浅いため流速測定不能
	14:00			晴れ	28.4	22.0	>50	1	ND	0.18	4.16	浅いため流速測定不能
	16:00			晴れ	26.7	22.5	>50	1	ND	0.18	4.18	浅いため流速測定不能
	18:00			晴れ	25.1	21.8	>50	1	ND	0.18	4.18	浅いため流速測定不能
20:00	晴れ			20.2	20.8	>50	1	ND	0.18	4.17	浅いため流速測定不能	
22:00	晴れ		19.8	20.6	>50	1	ND	0.17	4.17	浅いため流速測定不能		
5月22日	0:00		晴れ	16.1	19.2	>50	1	ND	0.16	4.17	浅いため流速測定不能	
	2:00		晴れ	14.2	ND	ND	0	ND	0.15	4.15	越流していない	
	4:00		晴れ	13.0	ND	ND	0	ND	-	4.17	越流していない	
	6:00		晴れ	15.1	ND	ND	0	ND	0.14	4.16	越流していない	

注) 上食満水位及び一庫ダム放流量は国土交通省HP上の値を引用した。

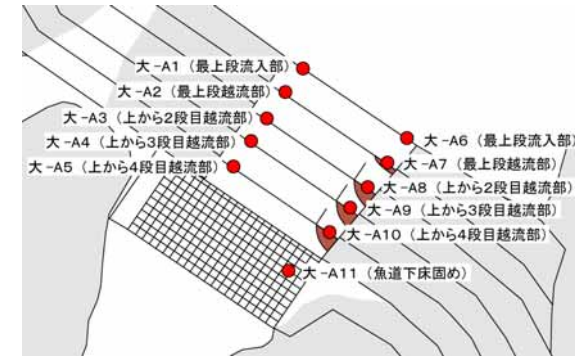
大井井堰及における水深・流速の測定地点位置を以下に、調査時における井堰各段の水深及び流速の状況を次表に示した。

大井井堰魚道部の越流水深は 15～23cm、流速は 0.944～1.814m/s であり、一般部の越流水深は 10～26cm、流速は 0.997～2.391m/s であった(いずれも調査ごとの平均値)。各段でばらつきはあるものの、概して魚道部が一般部よりも水深が大きく流速が若干緩やかであった。

表-4.12 環境測定結果 [遡上ピーク時 物理調査, 大井井堰]

調査項目	調査地点	計測日時	天気	気温 []	水温 []	透視度 [cm]	越流水深 [cm]	流速 [m/sec]	上食満水位 [m]	一庫ダム放流量 [m³/sec]	備考		
物理調査 (ピーク時)	大井井堰 魚道	5月30日	6:00	晴れ	14.1	15.9	>50	25	1.422	0.24	4.84	地点 大-A7	
			8:00	晴れ	20.7	16.6	>50	22	1.494	0.25	4.85	地点 大-A7	
			10:00	晴れ	23.7	18.2	>50	23	1.404	0.26	4.84	地点 大-A7	
			12:00	晴れ	24.0	20.1	>50	23	1.377	0.25	4.35	地点 大-A7	
			14:00	晴れ	25.9	21.0	>50	23	1.384	0.25	4.36	地点 大-A7	
			16:00	晴れ	22.2	20.6	>50	22	1.270	0.24	4.34	地点 大-A7	
		18:00	晴れ	19.1	19.8	>50	21	1.328	0.23	4.35	地点 大-A7		
		20:00	晴れ	15.7	17.9	>50	22	1.393	0.22	4.35	地点 大-A7		
		22:00	晴れ	14.8	17.7	>50	20	1.246	0.22	4.35	地点 大-A7		
		5月31日	0:00	晴れ	14.1	17.3	>50	23	1.282	0.22	4.35	地点 大-A7	
			2:00	晴れ	13.9	17.1	>50	23	1.350	0.22	4.34	地点 大-A7	
			4:00	晴れ	13.8	16.9	>50	22	1.295	0.22	4.34	地点 大-A7	
	6:00		晴れ	15.4	16.8	>50	23	1.240	0.22	4.35	地点 大-A7		
	大井井堰 右岸越流		5月30日	6:00	晴れ	14.1	15.7	>50	9	0.389	0.24	4.84	
				8:00	晴れ	20.7	16.7	>50	9	0.370	0.25	4.85	
		10:00		晴れ	23.7	18.0	>50	8	0.294	0.26	4.84		
		12:00		晴れ	24.0	21.1	>50	8	0.371	0.25	4.35		
		14:00		晴れ	25.9	22.6	>50	7	0.279	0.25	4.36		
		16:00		晴れ	22.2	22.3	>50	7	0.272	0.24	4.34		
		18:00	晴れ	19.1	20.7	>50	6	0.292	0.23	4.35			
		20:00	晴れ	15.7	18.4	>50	7	0.288	0.22	4.35			
		22:00	晴れ	14.8	18.3	>50	6	0.304	0.22	4.35			
		5月31日	0:00	晴れ	14.1	18.4	>50	5	0.282	0.22	4.35		
			2:00	晴れ	13.9	17.5	>50	4	0.260	0.22	4.34		
4:00			晴れ	13.8	16.7	>50	3	0.276	0.22	4.34			
6:00	晴れ		15.4	16.8	>50	4	0.257	0.22	4.35				

注) 上食満水位及び一庫ダム放流量は国土交通省HP上の値を引用した。



流速測定箇所

表-4.14 井堰各段の水深及び流速の状況 [遡上ピーク前 物理調査, 大井井堰]

調査項目	調査地点	測定項目	調査日時	地点												
				一般部					魚道部						床固め	
				大-A1 最上段	大-A2 最上段	大-A3 第2段	大-A4 第3段	大-A5 第4段	大-A6 最上段	大-A7 最上段	大-A8 第2段	大-A9 第3段	大-A10 第4段	大-A11 魚道下		
物理調査 (ピーク前)	大井井堰	水深 [cm]	5月21日	6:00	23	13	15	15	10	20	22	20	20	20	17	52
				8:00	22	12	16	14	11	21	20	20	19	16	57	
				10:00	22	14	16	14	13	20	20	18	19	18	55	
				12:00	20	13	16	15	11	19	20	18	21	16	49	
				14:00	22	13	16	15	11	19	22	19	20	15	50	
				16:00	21	13	15	13	10	18	22	17	19	17	52	
				18:00	20	12	16	14	10	19	21	20	20	14	49	
				20:00	21	14	16	14	12	20	20	16	19	16	53	
				22:00	19	13	15	14	10	18	18	17	20	16	48	
				5月22日	0:00	18	13	15	13	11	19	20	18	20	19	51
					2:00	18	13	15	12	11	17	22	18	18	52	
					4:00	18	13	14	13	9	17	21	19	18	50	
			6:00		17	12	14	13	10	17	18	17	20	16	48	
			最小		17	12	14	12	9	17	18	16	18	14	48	
			最大		23	14	16	15	13	21	22	20	21	19	57	
			平均	20	13	15	14	11	19	20	18	19	16	51		
			5月21日	流速 [m/s]	6:00	1.106	1.010	1.638	1.743	1.859	0.946	1.244	1.638	1.755	1.770	0.898
					8:00	1.271	0.820	1.625	1.589	1.954	0.964	1.251	1.442	1.499	1.552	1.041
					10:00	1.129	1.351	1.793	1.698	1.970	1.214	1.488	1.328	1.532	1.760	1.010
					12:00	1.083	0.891	1.848	1.683	1.910	1.025	1.500	1.503	1.609	1.533	0.817
					14:00	0.853	1.149	1.730	1.522	1.808	1.046	1.441	1.607	1.307	1.418	0.809
					16:00	1.034	1.094	1.462	1.655	2.008	1.225	1.475	1.266	1.693	1.683	0.956
					18:00	1.118	0.943	1.849	1.640	1.969	1.146	1.434	1.237	1.791	1.782	0.723
					20:00	0.979	0.819	1.724	1.548	1.859	1.046	1.084	1.538	1.679	1.595	1.034
22:00	1.037	0.823			1.742	1.362	1.903	1.038	1.181	1.527	1.555	1.646	0.789			
5月22日	0:00	0.919			1.069	1.568	1.455	1.918	0.945	1.420	1.246	1.573	1.744	0.874		
	2:00	0.916			1.046	1.464	1.339	1.735	0.915	1.479	1.258	1.478	1.727	0.612		
	4:00	1.074			1.113	1.511	1.490	1.826	0.930	1.325	1.384	1.638	1.611	0.742		
	6:00	0.997			0.834	1.495	1.306	1.721	1.027	1.420	1.474	1.349	1.429	0.608		
	最小	0.853			0.819	1.462	1.306	1.721	0.915	1.084	1.237	1.307	1.418	0.608		
	最大	1.271			1.351	1.849	1.743	2.008	1.225	1.500	1.638	1.791	1.782	1.041		
平均	1.040	0.997			1.650	1.541	1.880	1.036	1.365	1.419	1.574	1.635	0.839			

表-4.13 環境測定結果 [遡上ピーク後 物理調査, 大井井堰]

調査項目	調査地点	計測日時	天気	気温 []	水温 []	透視度 [cm]	越流水深 [cm]	流速 [m/sec]	上食満水位 [m]	一庫ダム放流量 [m³/sec]	備考			
物理調査 (ピーク後)	大井井堰 魚道	6月7日	6:00	曇り	22.2	18.9	>50	20	1.266	0.17	4.98	地点 大-A7		
			8:00	曇り	22.4	19.2	>50	20	1.243	0.17	4.97	地点 大-A7		
			10:00	曇り	24.2	20.1	>50	19	1.165	0.18	4.48	地点 大-A7		
			12:00	雨	25.7	23.6	>50	20	1.246	0.18	4.48	地点 大-A7		
			14:00	曇り	26.5	22.3	>50	21	0.994	0.18	4.47	地点 大-A7		
			16:00	曇り	25.2	21.7	>50	20	1.297	0.17	4.48	地点 大-A7		
		18:00	曇り	23.6	21.3	>50	20	1.285	0.17	4.49	地点 大-A7			
		20:00	曇り	22.6	20.7	>50	20	1.334	0.17	4.48	地点 大-A7			
		22:00	曇り	21.8	19.2	>50	19	1.314	0.17	4.48	地点 大-A7			
		6月8日	0:00	曇り	21.7	19.1	>50	19	1.249	0.17	4.48	地点 大-A7		
			2:00	曇り	20.7	18.7	>50	18	1.234	0.16	4.50	地点 大-A7		
			4:00	曇り	20.6	18.8	>50	19	1.220	0.16	4.48	地点 大-A7		
			6:00	曇り	20.8	18.9	>50	18	1.172	0.16	4.49	地点 大-A7		
			大井井堰 右岸越流	6月7日	6:00	曇り	22.2	ND	ND	0	ND	0.17	4.98	越流していない
					8:00	曇り	22.4	ND	ND	0	ND	0.17	4.97	越流していない
		10:00			曇り	24.2	ND	ND	0	ND	0.18	4.48	越流していない	
		12:00			雨	25.7	ND	ND	0	ND	0.18	4.48	越流していない	
		14:00			曇り	26.5	ND	ND	0	ND	0.18	4.47	越流していない	
	16:00	曇り			25.2	ND	ND	0	ND	0.17	4.48	越流していない		
	18:00	曇り		23.6	ND	ND	0	ND	0.17	4.49	越流していない			
	20:00	曇り		22.6	ND	ND	0	ND	0.17	4.48	越流していない			
	22:00	曇り		21.8	ND	ND	0	ND	0.17	4.48	越流していない			
	6月8日	0:00		曇り	21.7	ND	ND	0	ND	0.17	4.48	越流していない		
		2:00		曇り	20.7	ND	ND	0	ND	0.16	4.50	越流していない		
		4:00		曇り	20.6	ND	ND	0	ND	0.16	4.48	越流していない		
		6:00	曇り	20.8	ND	ND	0	ND	0.16	4.49	越流していない			

注) 上食満水位及び一庫ダム放流量は国土交通省HP上の値を引用した。

表-4.15 井堰各段の水深及び流速の状況 [遡上ピーク時 物理調査, 大井井堰]

調査項目	調査地点	測定項目	調査日時	地点														
				大-A1	大-A2	大-A3	大-A4	大-A5	大-A6	大-A7	大-A8	大-A9	大-A10	大-A11				
				最上段	最上段	第2段	第3段	第4段	最上段	最上段	第2段	第3段	第4段	魚道下	床固め			
物理調査 (ピーク時)	大井井堰	水深 [cm]	5月30日	6:00	26	16	21	15	14	24	25	24	20	18	54			
				8:00	27	15	22	15	15	23	22	26	21	21	49			
				10:00	27	17	22	15	13	23	23	23	22	20	50			
				12:00	26	15	21	16	12	22	23	22	22	18	52			
				14:00	26	16	20	14	11	23	23	24	23	16	51			
				16:00	27	16	22	15	12	22	22	22	21	17	49			
			5月31日	0:00	25	15	20	15	13	23	23	23	22	17	53			
				2:00	24	15	20	15	12	22	23	20	21	17	50			
				4:00	25	15	20	14	11	22	22	22	21	15	48			
				6:00	24	15	19	15	12	23	23	20	20	17	49			
				最小	24	15	19	14	11	22	20	20	20	15	47			
				最大	27	17	22	16	15	24	25	26	23	21	54			
			平均	26	16	20	15	12	23	22	22	21	17	50				
			流速 [m/s]	大井井堰	流速 [m/s]	5月30日	6:00	0.967	1.421	2.282	2.695	2.437	1.130	1.422	1.595	2.087	1.663	0.957
							8:00	1.295	1.517	1.683	2.055	2.425	1.237	1.494	1.288	1.427	1.591	0.882
							10:00	1.152	1.364	1.975	2.316	2.841	1.173	1.404	1.553	1.873	1.434	0.944
							12:00	0.975	1.482	2.155	1.976	2.545	1.047	1.377	1.409	1.554	1.792	1.027
							14:00	1.125	1.429	2.038	2.161	2.552	1.155	1.384	1.511	1.756	1.536	1.191
							16:00	1.062	1.460	1.852	1.972	2.406	1.194	1.270	1.486	1.499	1.514	1.102
						5月31日	0:00	1.233	1.341	1.669	2.038	2.375	1.173	1.328	1.651	1.762	1.739	1.077
							2:00	1.156	1.201	1.795	1.894	2.247	1.068	1.393	1.403	1.886	1.483	1.046
							4:00	1.206	1.250	1.667	2.298	2.335	1.143	1.246	1.311	2.022	1.589	0.901
							6:00	0.943	1.334	1.855	2.223	2.146	1.024	1.282	1.205	1.678	1.872	0.706
							最小	1.143	1.223	1.802	2.138	2.473	1.188	1.350	1.483	2.137	1.757	0.951
最大	1.066	1.406					1.774	2.042	2.253	1.197	1.295	1.399	1.845	1.621	0.735			
平均	1.029	1.288				1.691	1.833	2.042	0.992	1.240	1.268	2.051	1.869	0.807				
最小	0.943	1.201				1.667	1.833	2.042	0.992	1.240	1.205	1.427	1.434	0.706				
最大	1.295	1.517				2.282	2.695	2.841	1.237	1.494	1.651	2.137	1.872	1.191				
平均	1.104	1.363				1.864	2.126	2.391	1.132	1.345	1.428	1.814	1.651	0.948				

大井井堰魚道の側壁内外の水深測定地点位置を以下に、大井井堰魚道の側壁内外における水深の状況を次表に示した。

側壁の内側の水深は概ね設定水深(10cm)以上であった。側壁の内側の水深は平均11~19cmであったのに対し、外側の水深は平均8~17cmであり、水面の高さは概ね側壁の内側が外側を上回っていた。

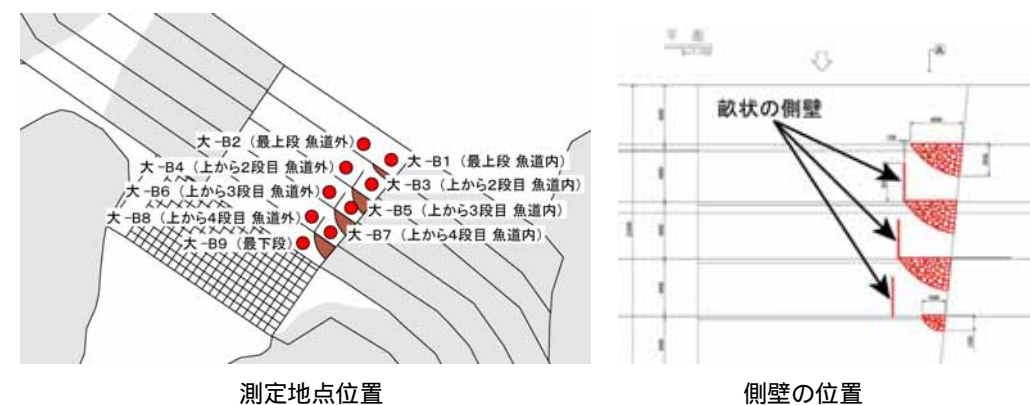


表-4.17 魚道側壁内外の水深の状況 [遡上ピーク前 物理調査, 大井井堰]

調査項目	調査地点	測定項目	調査日時	地点									
				大-B1	大-B2	大-B3	大-B4	大-B5	大-B6	大-B7	大-B8	大-B9	
				最上段	畝なし	畝内	畝外	畝内	畝外	畝内	畝外	畝なし	
物理調査 (ピーク前)	大井井堰 (畝状側壁 内外)	水深 [cm]	5月21日	6:00	19	21	20	14	15	9	10	11	12
				8:00	20	22	17	13	12	11	8	10	12
				10:00	21	19	20	16	12	10	9	10	10
				12:00	18	18	19	13	14	10	14	10	14
				14:00	18	21	18	12	13	9	11	10	12
				16:00	21	19	18	14	14	9	12	9	11
			5月22日	0:00	19	20	18	14	14	9	10	11	12
				2:00	15	17	16	13	14	11	11	9	12
				4:00	16	15	17	14	13	12	12	11	9
				6:00	15	14	17	12	10	10	9	9	13
				最小	15	14	16	12	10	9	8	9	9
				最大	21	22	20	16	15	12	14	11	14
			平均	18	19	18	14	13	10	11	10	12	

表-4.16 井堰各段の水深及び流速の状況 [遡上ピーク後 物理調査, 大井井堰]

調査項目	調査地点	測定項目	調査日時	地点														
				大-A1	大-A2	大-A3	大-A4	大-A5	大-A6	大-A7	大-A8	大-A9	大-A10	大-A11				
				最上段	最上段	第2段	第3段	第4段	最上段	最上段	第2段	第3段	第4段	魚道下	床固め			
物理調査 (ピーク後)	大井井堰	水深 [cm]	6月7日	6:00	21	12	15	14	10	19	20	19	18	16	48			
				8:00	21	13	15	13	10	18	20	17	18	16	50			
				10:00	21	12	14	14	12	18	19	19	17	17	46			
				12:00	20	12	15	15	10	16	20	20	16	16	44			
				14:00	21	13	15	15	11	18	21	17	18	15	49			
				16:00	20	12	16	13	9	16	20	19	17	16	46			
			6月8日	0:00	19	12	14	15	10	17	20	16	19	13	47			
				2:00	20	12	15	13	11	18	20	18	17	15	45			
				4:00	20	13	14	13	10	17	19	17	18	16	48			
				6:00	19	10	14	15	9	17	19	16	16	15	45			
				最小	19	12	14	14	10	17	18	18	17	16	44			
				最大	21	13	16	15	12	19	21	20	19	17	50			
			平均	20	12	15	14	10	17	19	18	17	15	47				
			流速 [m/s]	大井井堰	流速 [m/s]	6月7日	6:00	1.051	1.178	1.528	1.527	1.855	1.145	1.266	1.367	1.720	1.307	0.954
							8:00	0.943	1.055	1.476	1.553	1.697	1.127	1.243	1.529	1.498	1.254	0.803
							10:00	1.091	1.117	1.685	1.429	1.829	0.854	1.165	1.301	1.575	1.528	0.914
							12:00	1.059	1.051	1.667	1.650	1.972	0.934	1.246	1.243	1.447	1.639	1.056
							14:00	1.137	1.162	1.691	1.583	1.803	0.828	0.994	1.447	1.649	1.285	0.856
							16:00	0.988	1.125	1.533	1.516	1.888	0.916	1.297	1.438	1.430	1.563	0.891
						6月8日	0:00	0.946	0.996	1.666	1.533	1.657	0.877	1.285	1.320	1.225	1.677	1.003
							2:00	0.905	1.083	1.619	1.538	1.825	0.870	1.334	1.368	1.485	1.479	0.897
							4:00	1.167	0.942	1.492	1.374	1.764	0.952	1.314	1.124	1.369	1.551	0.725
							6:00	0.831	1.095	1.440	1.562	1.786	0.862	1.249	1.208	1.561	1.517	0.835
							最小	0.932	1.144	1.583	1.337	1.611	0.955	1.234	1.569	1.583	1.336	0.900
最大	0.901	1.091					1.519	1.395	1.821	1.015	1.220	1.397	1.317	1.462	0.826			
平均	1.184	1.068				1.428	1.367	1.679	0.941	1.172	1.245	1.573	1.217	0.847				
最小	0.831	0.942				1.428	1.337	1.611	0.828	0.994	1.124	1.225	1.217	0.725				
最大	1.184	1.178				1.691	1.650	1.972	1.145	1.334	1.569	1.720	1.677	1.056				
平均	1.010	1.085				1.564	1.490	1.784	0.944	1.232	1.350	1.495	1.447	0.885				

表-4.18 魚道側壁内外の水深の状況 [遡上ピーク時 物理調査, 大井井堰]

調査項目	調査地点	測定項目	調査日時	地点									
				大-B1	大-B2	大-B3	大-B4	大-B5	大-B6	大-B7	大-B8	大-B9	
				最上段 畝なし	第2段		第3段		第4段		最下段		
物理調査 (ピーク時)	大井井堰 (畝状側壁 内外)	水深 [cm]	5月30日	6:00	23	22	19	17	13	10	13	13	12
				8:00	24	22	22	19	16	12	11	12	15
				10:00	23	22	20	18	14	12	14	11	12
				12:00	25	21	19	18	13	9	13	9	15
				14:00	22	19	21	18	9	10	12	12	14
				16:00	21	20	18	16	12	11	11	12	14
				18:00	22	20	18	17	11	11	12	10	16
			5月31日	0:00	21	20	19	16	10	10	14	13	15
				2:00	23	21	18	17	12	11	11	12	14
				4:00	25	19	19	17	12	9	12	11	13
			6:00	21	21	21	17	10	11	12	11	14	
			最小	21	19	18	16	9	9	11	9	12	
			最大	25	22	22	19	16	12	14	13	16	
			平均	23	21	19	17	12	11	12	11	14	

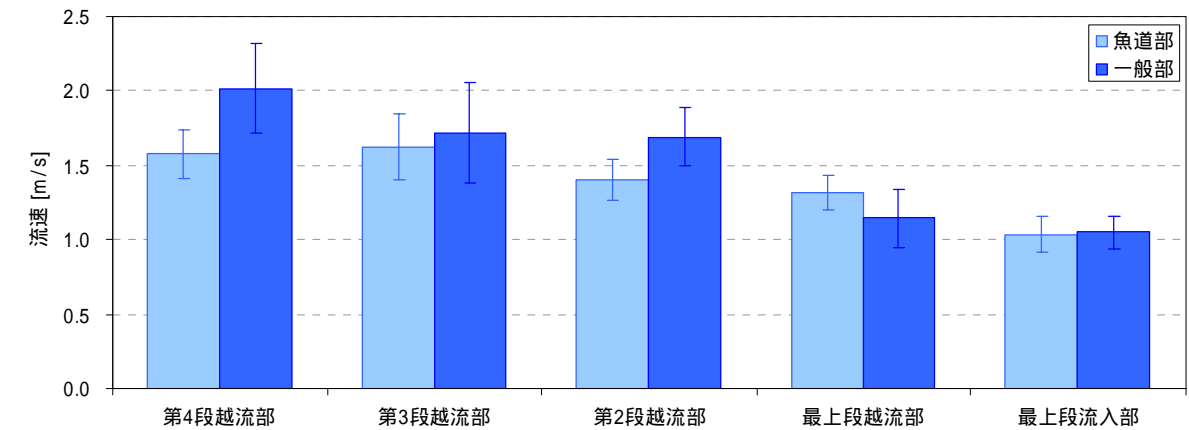
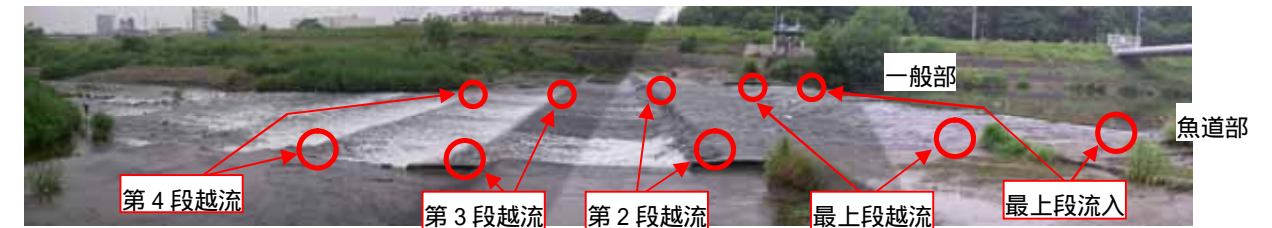
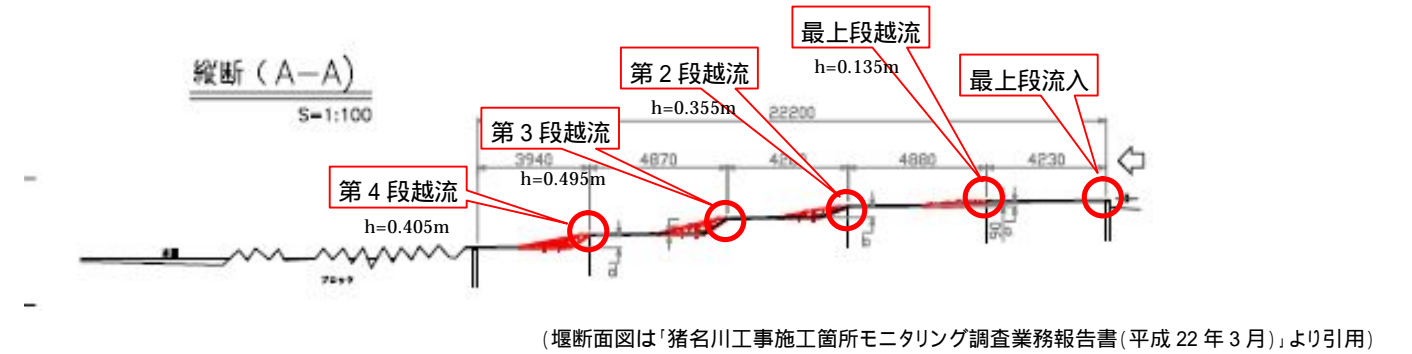


図-4.8 大井井堰魚道各段の流速の状況と測定位置

表-4.19 魚道側壁内外の水深の状況 [遡上ピーク後 物理調査, 大井井堰]

調査項目	調査地点	測定項目	調査日時	地点									
				大-B1	大-B2	大-B3	大-B4	大-B5	大-B6	大-B7	大-B8	大-B9	
				最上段 畝なし	第2段		第3段		第4段		最下段		
物理調査 (ピーク後)	大井井堰 (畝状側壁 内外)	水深 [cm]	6月7日	6:00	18	17	18	16	11	10	9	8	9
				8:00	15	18	17	14	13	9	10	9	12
				10:00	16	19	16	15	10	9	11	9	10
				12:00	18	17	16	15	13	8	11	9	10
				14:00	16	16	15	14	11	10	10	7	11
				16:00	18	18	16	15	9	9	13	8	10
				18:00	15	20	18	12	10	11	11	7	13
			6月8日	0:00	17	17	16	14	12	10	12	8	10
				2:00	15	16	17	14	11	10	12	8	12
				4:00	15	19	15	15	9	9	11	9	10
			6:00	17	14	16	13	10	9	11	9	10	
			最小	15	14	15	12	8	8	9	7	9	
			最大	18	20	18	16	13	11	13	9	13	
			平均	16	17	16	14	11	9	11	8	11	

4) 考察

(1) 魚道の状況

魚道内流速

大井井堰の魚道部の流速は一般部の流速を概ね下回っており、このことは魚道構造による効果であると考えられる。魚道各段の越流部で測定した流速(ピーク前、ピーク時、ピーク後の平均)は図-4.8に示したとおりであり、下段(上流から第3段、第4段)で設計流速(1.3m/s)を上回っていたものの、全体的には概ね設計流速程度であった。なお、水深・流速の結果から、いずれの調査時も昨年度の同時期の調査時に比べて水量が多い(平成22年3月の早春季調査と同程度かそれ以上)状況であった。

斜路部の構造

大井井堰の魚道斜路部において、目視調査で確認された魚類は遊泳能力の高いアユ及びオイカワであり、遊泳能力の低いウキゴリは確認されなかった。これら3種の確認状況は定置網(捕獲調査及びアユ遡上ピーク確認調査)でも同様で、アユ、オイカワは確認されたがウキゴリは確認されなかった。遡上行動としては、魚類が水中から空中に飛び跳ねるタイプの遡上は確認されず、水中を泳ぎきるタイプの遡上のみが確認された。

これらのことから、魚道斜路部は、遊泳能力の高い魚類にとっては空中に飛び跳ねずして越えることのできる適切な構造であるが、遊泳能力の低い魚類にとっては依然として遡上できない構造であると考えられる。

水叩き部の構造

大井井堰の魚道水叩き部には、遡上魚が助走するための水深の確保(プールの形成)を狙って、畝状の側壁が下流に向かって水を収束させるような形で設置されている。側壁の内側の水深は概ね設定水深(10cm)以上であり、側壁を挟んだ魚道内外の水面の高さは概ね魚道の内側が外側を上回っていたこと

から、この側壁は想定通りに機能しているといえる。また、助走して遡上する魚類は主に遊泳力の強い遊泳魚であることから、側壁の設置目的である「遡上魚が助走するための水深を確保」は達成できているといえる。

(2) アユの遡上状況

大井井堰における遡上について

大井井堰では、アユが魚道を利用して遡上していることが調査で確認された。そのため、大井井堰の魚道はアユが遡上可能な魚道であるといえる。

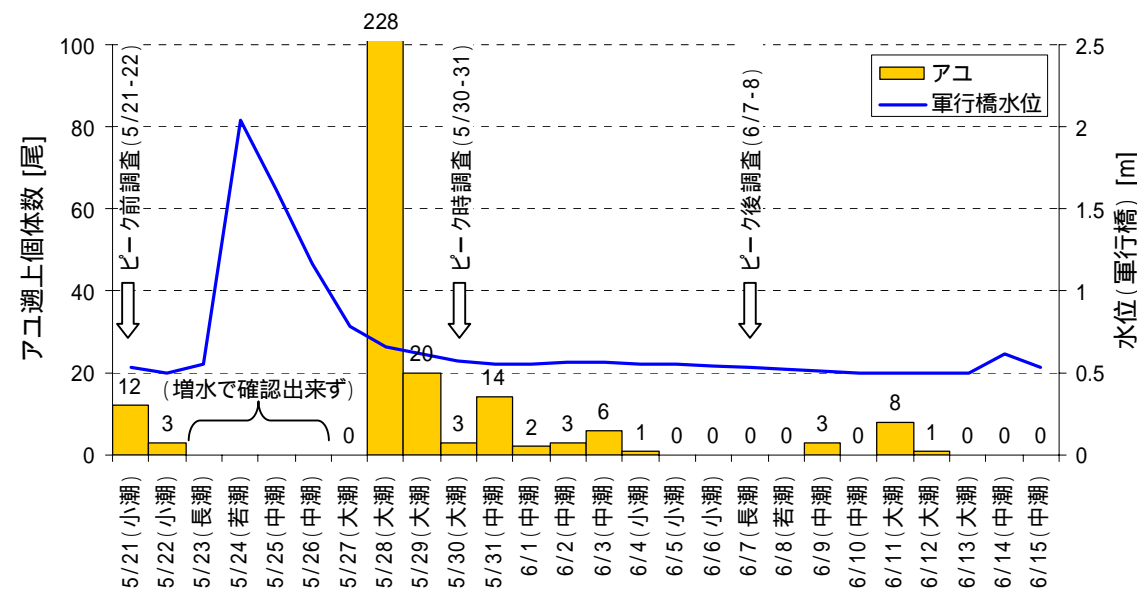
堰下流部における蜻蛉集について

蜻蛉集調査により、アユは大井井堰下流部、三ヶ井井堰下流部両方で確認されていることから、大井井堰の魚道を遡上したアユがさらに遡上して三ヶ井井堰付近に達していた可能性が考えられる。大井井堰・三ヶ井井堰ともに蜻蛉集調査で確認されたアユの個体数は2~5個体と少なく、堰直下における顕著な蜻蛉集は発生していないといえる。

遡上期について

捕獲調査及びアユ遡上ピーク確認調査で定置網により捕獲されたアユの個体数の推移を以下に示した。5月28日に最も多い228個体が遡上し、翌日の5月29日にも比較的多い20個体が遡上していることから、アユの遡上ピークは定置網回収時間を考慮して5月28日午前10時から5月30日午前6時の間、特に5月28日午前10時から5月29日午前8時の間に存在したといえる。

なお、遡上ピーク時は大潮であり、その後の6月中旬の大潮でも少数ながらアユの遡上が確認されていることから、アユの遡上は大潮の時期に活発化することが示唆される。このことは淀川大堰での既往知見（淀川河川事務所HP）と合致している。



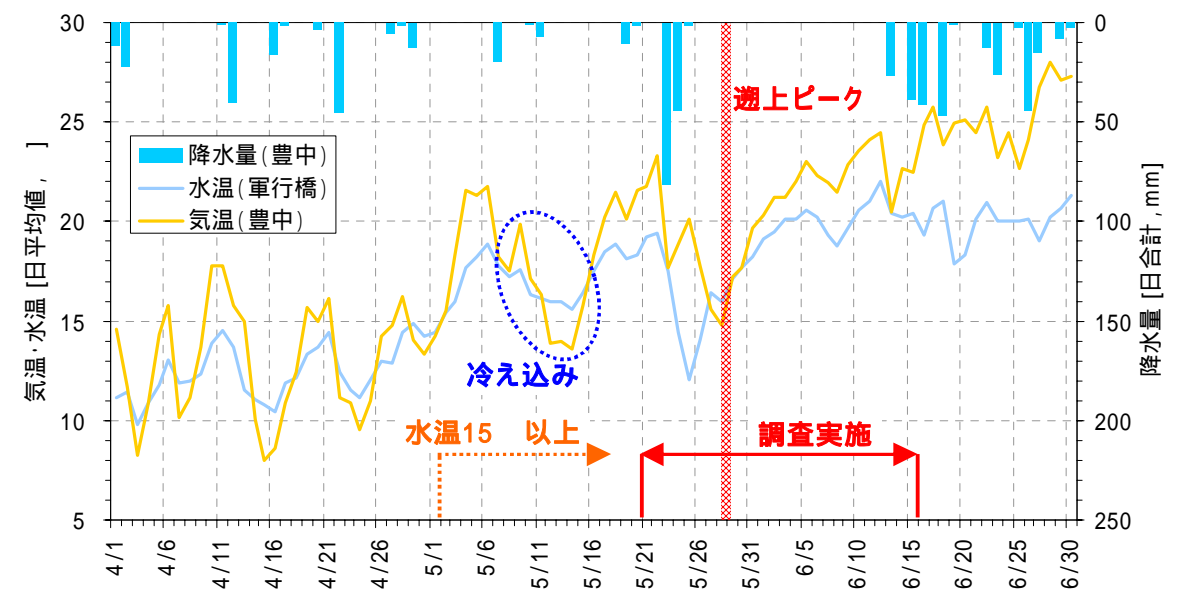
注1) アユ遡上ピーク確認調査の結果は前日の遡上とした。
 注2) 捕獲調査の結果は午前6時以前を前日の遡上、午前8時以降翌午前6時までを当日の遡上とした。
 注3) 水位は国交省水文・水質データベースHP内の午前6時の水位を用いた。

図-4.9 定置網により確認されたアユ遡上数と近傍（上流側）水位 [大井井堰]

アユは15以上になると活動代謝が上昇して強い遊泳力をもつようになるため遡上行動も活発化するといえる。今年は近傍観測点（軍行橋）での水温が15以上となったのは5月2日以降であり、調査開始前の5月19日の時点ですでに遡上盛期を迎えている可能性があった。しかし、5月10日から5月15日にかけて冷え込みに伴い水温が低下したほか、管轄の漁業協同組合からも遡上ピークはこれからとの情報が得られたため、遡上ピークは調査開始前にはまだ来ていなかったと考えられる。

続いて、近傍の淀川大堰での過去のアユ遡上調査によれば、遡上ピークのある期間は主に5月上旬から5月下旬にかけて、遅い場合でも6月中旬までであった。大井井堰周辺は淀川大堰と距離的に離れておらず、遡上ピークのある期間も概ね同様と考えられる。

以上から、今年の大井井堰周辺におけるアユの遡上盛期は5月中旬~6月中旬であったと考えられる。



注) 水温(軍行橋)は国土交通省HP上の値、気温、降水量(豊中)は気象庁HP上の値を用いた。

図-4.10 近傍観測点における水温・気温・降水量の推移 [平成22年]

(3) ウキゴリ類の遡上状況

大井井堰における遡上について

ウキゴリ類は、大井井堰では蜻蛉集調査のみで確認され、捕獲調査及びアユ遡上ピーク確認調査では大井井堰を遡上した個体がまったく確認されなかった。そのため、大井井堰は依然としてウキゴリの遡上阻害要因となっている可能性が高い。

堰下流部における蜻蛉集について

ウキゴリ類は遡上ピーク1週間前の蜻蛉集調査により大井井堰下流部でまとまって確認された。前述の通り大井井堰を遡上した個体がまったく確認されなかったことも踏まえ、大井井堰直下におけるウキゴリ類の蜻蛉集はあったと考えられる。



図-4.11 蜻集調査におけるウキゴリ類の確認位置 [大井井堰下流部]

遡上について

ウキゴリ類は、特に遡上ピーク 1 週間前調査時 (5/21) に多く確認され (16 個体)、その後は 2~3 個体と少なかった。遡上期は主に春 (浜野龍夫・伊藤信行・山本一夫 編、2008、水辺の小わざ (改訂増補版)) であることも踏まえると、平成 22 年の大井井堰周辺におけるウキゴリの主な遡上は 5/21 以前にあった可能性が考えられる。

(4) モクズガニの遡上状況

大井井堰における遡上について

大井井堰では、モクズガニが魚道を利用して遡上していることが調査で確認された。そのため、大井井堰の魚道はモクズガニが遡上可能な魚道であるといえる。

遡上時の状況について

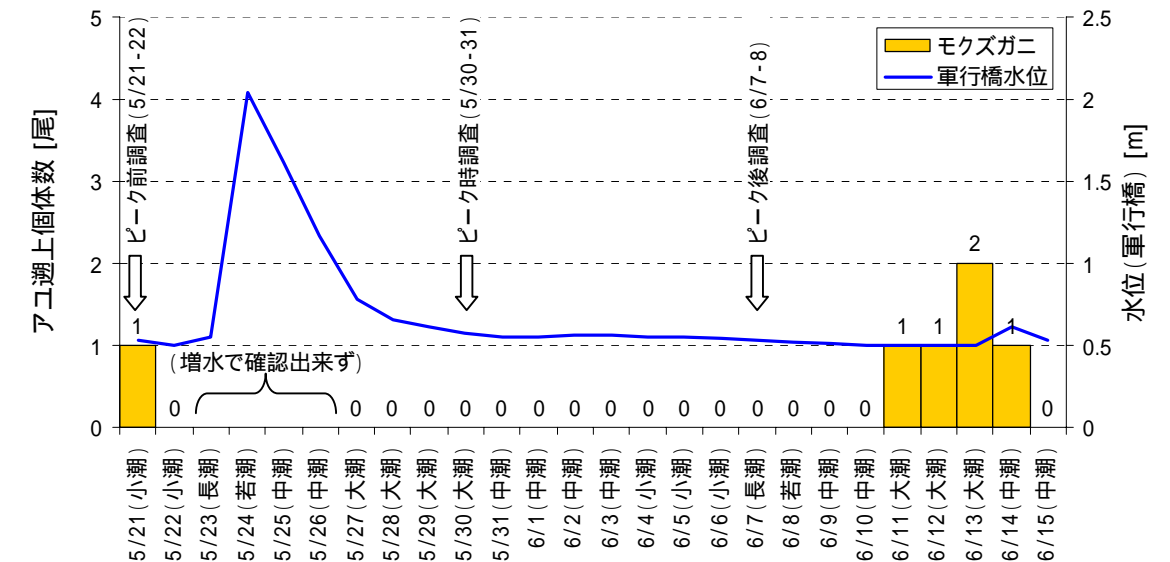
捕獲調査で確認された 1 個体のモクズガニは、夜間 (20 時~22 時) に網にかかっていた。モクズガニは夜行性であることも踏まえると、概ね夜間に遡上しているものと考えられる。

堰下流部における蜻集について

モクズガニは、蜻集調査では大井井堰、三ヶ井井堰ともに確認されなかった。そのため、大井井堰及び三ヶ井井堰での顕著な蜻集は発生していないといえる。

遡上期について

捕獲調査及びアユ遡上ピーク確認調査で定置網により捕獲されたモクズガニの個体数の推移を以下に示した。遡上ピークは確認個体数が少ないために明らかでなかったが、6 月中旬の大潮の時期に比較的時間をまとめて確認されたことから、本種の遡上行動に潮の干満が関係することが示唆される。



注1) アユ遡上ピーク確認調査の結果は前日の遡上とした。
 注2) 捕獲調査の結果は午前6時以前を前日の遡上、午前8時以降翌午前6時までを当日の遡上とした。
 注3) 水位は国交省水文・水質データベースHP内の午前6時の水位を用いた。

図-4.12 定置網により確認されたモクズガニ遡上数の推移 [大井井堰]

4) 平成 23 年度調査予定

早春季調査の結果より、アユの遡上時期調査を実施する時期の検討が必要となるが、平成 23 年度もアユの遡上時期における調査を実施する。

調査箇所は、本年度と同様に大井井堰と三ヶ井井堰を対象とする。

調査項目は、今回と同様に遡上ピーク調査により、ピークを確認して実施する方法とし、調査項目も本年度と同様 (捕獲調査、目視調査、蜻集調査、物理調査) とする。ただし、三ヶ井井堰の簡易魚道工事が平成 23 年春となるため、今回と同様に三ヶ井井堰については蜻集調査のみとする。