

モニタリング等結果資料集

1. 連続性の確保
2. 砂礫河原の再生
3. 浅場の再生



阿賀野川河川事務所

令和4年6月



【1. 連続性の確保】

上段2.5m、下段1.9m(現状) ⇒ 満願寺水位3.0m～4.2mまで遡上可能

表 満願寺水位の遡上可能範囲(上段2.5m、下段1.9m)

満願寺水位	樋門ゲート 開度 (cm)	樋門ゲート 流速 (m/s)	水面落差 (cm)		越流水深 (cm)	結果
			上段	下段		
2.7	45～60	0.40～0.50	60	33～49	12～13	×：遡上不可
2.8	45～60	0.69～0.85	60	32～58	18	×：遡上不可
2.9	45～60	0.98～1.19	60	31～65	22～23	×：遡上不可
3.0	45～60	1.28～1.51	60	-22～22	26～28	○：遡上可能
3.1	45～60	1.56～1.80	60	-17～28	29～32	○：遡上可能
3.2	45～60	1.83～2.09	60	-12～33	32～35	○：遡上可能
3.3	45～60	2.08～2.35	60	-8～38	35～39	○：遡上可能
3.4	45～60	2.33～2.60	60	-5～42	37～42	○：遡上可能
3.5	45～60	2.56～2.84	60	-1～47	39～44	○：遡上可能
3.6	45～60	2.79～3.07	60	2～50	41～47	○：遡上可能
3.7	45～60	3.01～3.29	60	5～54	43～49	○：遡上可能
3.8	45～60	3.21～3.50	60	8～57	45～52	○：遡上可能
3.9	45～60	3.41～3.70	60	10～61	47～54	○：遡上可能
4.0	45～60	3.61～3.90	60	13～64	48～56	○：遡上可能
4.1	45～60	3.80～4.09	60	15～66	50～58	△：ゲート開度50cm以上で遡上可能
4.2	45～60	3.98～4.27	60	17～69	51～59	△：ゲート開度60cmで遡上可能

○：遡上可能 △：ゲートの開度により遡上可能 ×：遡上不可

※赤字は遡上条件の範囲外 サケ遡上条件：樋門ゲート流速 4.0m/s以下、水面落差 70cm以下、越流水深 26cm以上

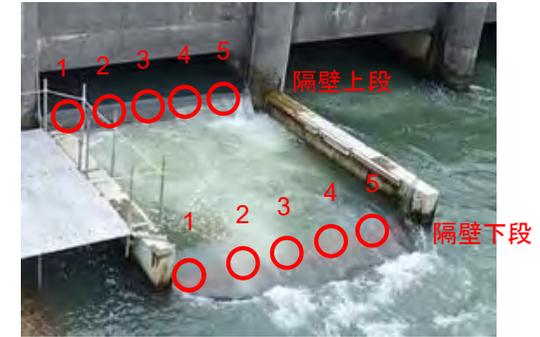
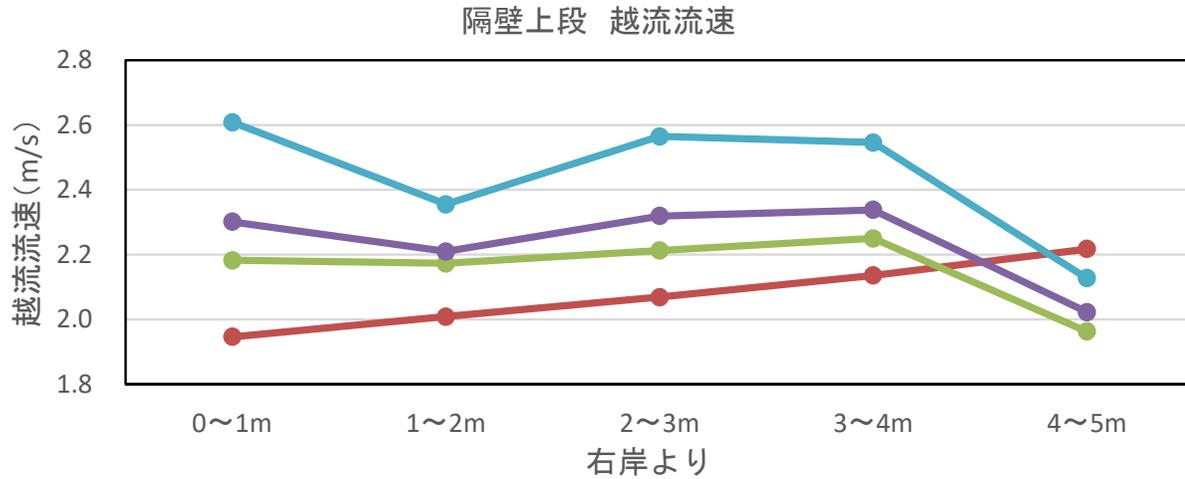
上段2.25m、下段1.8m ⇒ 満願寺水位2.7m～3.9mまで遡上可能

表 満願寺水位の遡上可能範囲(上段2.25m、下段1.8m)

満願寺水位	樋門ゲート 開度 (cm)	樋門ゲート 流速 (m/s)	水面落差 (cm)		越流水深 (cm)	結果
			上段	下段		
2.7	45～60	1.13～1.35	45	40～59	24～26	△：ゲート開度60cmで遡上可能
2.8	45～60	1.41～1.66	45	37～65	27～30	○：遡上可能
2.9	45～60	1.69～1.94	45	34～70	30～34	○：遡上可能
3.0	45～60	1.95～2.22	45	-20～36	33～37	○：遡上可能
3.1	45～60	2.21～2.48	45	-16～40	36～40	○：遡上可能
3.2	45～60	2.45～2.73	45	-13～44	38～43	○：遡上可能
3.3	45～60	2.68～2.96	45	-10～48	40～46	○：遡上可能
3.4	45～60	2.9～3.18	45	-7～52	42～48	○：遡上可能
3.5	45～60	3.11～3.39	45	-4～56	44～50	○：遡上可能
3.6	45～60	3.32～3.6	45	-1～59	46～53	○：遡上可能
3.7	45～60	3.51～3.8	45	1～62	48～55	○：遡上可能
3.8	45～60	3.71～3.99	45	4～65	49～57	○：遡上可能
3.9	45～60	3.89～4.18	45	6～68	51～59	△：ゲート開度60cmで遡上可能
4.0	45～60	4.07～4.36	45	8～70	52～60	×：遡上不可
4.1	45～60	4.25～4.53	45	10～73	53～62	×：遡上不可
4.2	45～60	4.42～4.7	45	12～76	55～64	×：遡上不可

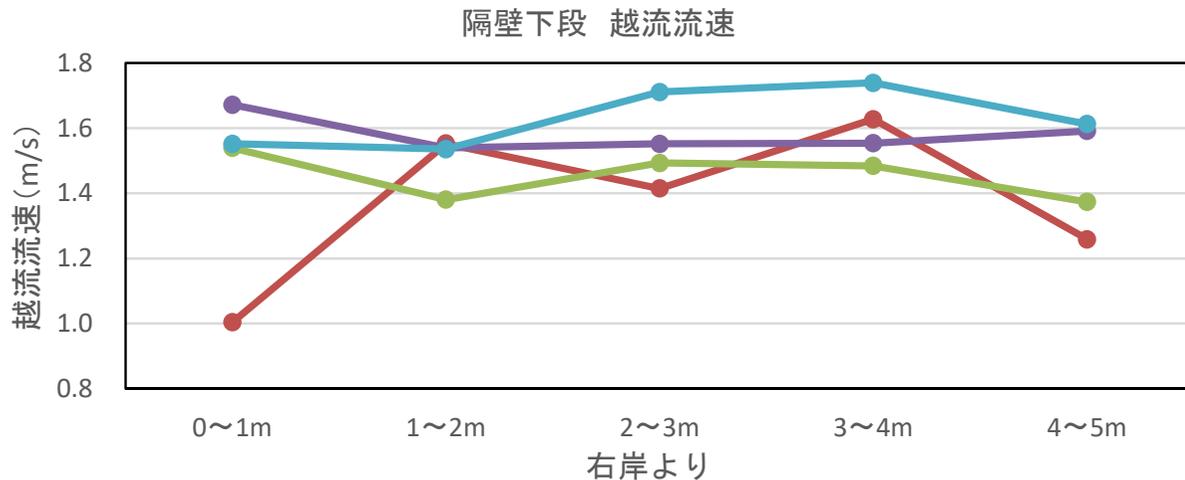
○：遡上可能 △：ゲートの開度により遡上可能 ×：遡上不可

※赤字は遡上条件の範囲外 サケ遡上条件：樋門ゲート流速 4.0m/s以下、水面落差 70cm以下、越流水深 26cm以上



流速の計測箇所

● 10月21日(4.56m³/s) ● 10月22日(2.91m³/s) ● 10月25日(2.30m³/s) ● 10月26日(2.88m³/s)

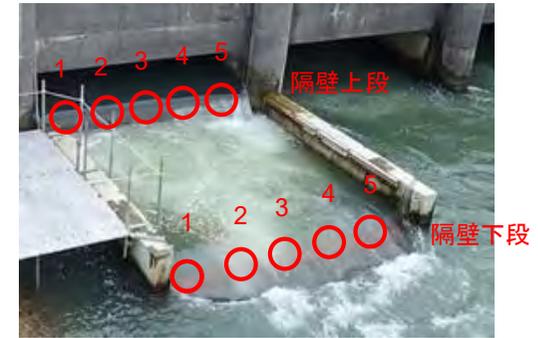
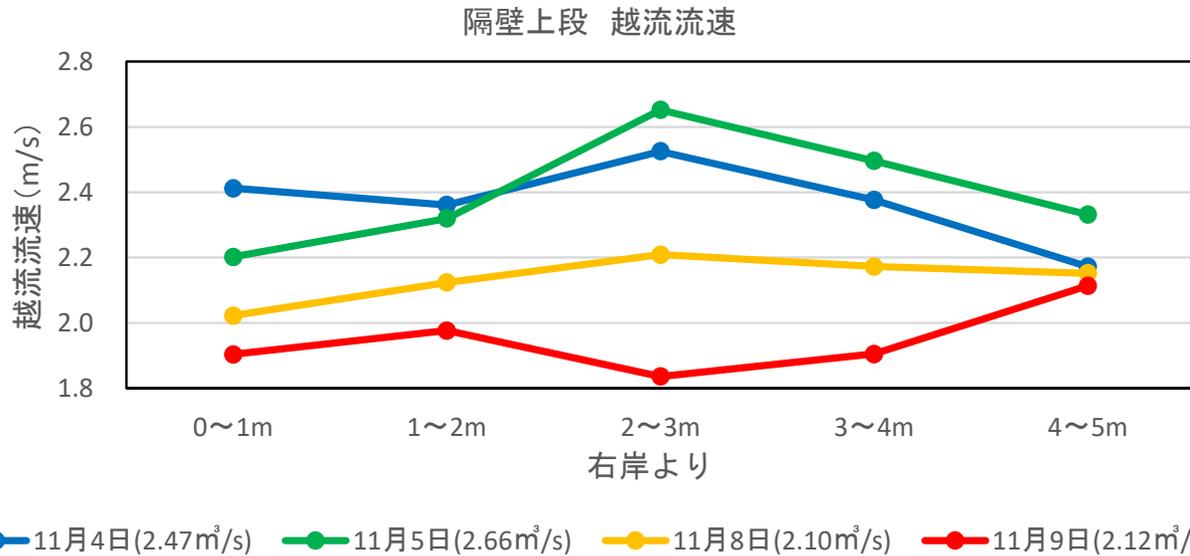


● 10月21日(4.56m³/s) ● 10月22日(2.91m³/s) ● 10月25日(2.30m³/s) ● 10月26日(2.88m³/s)

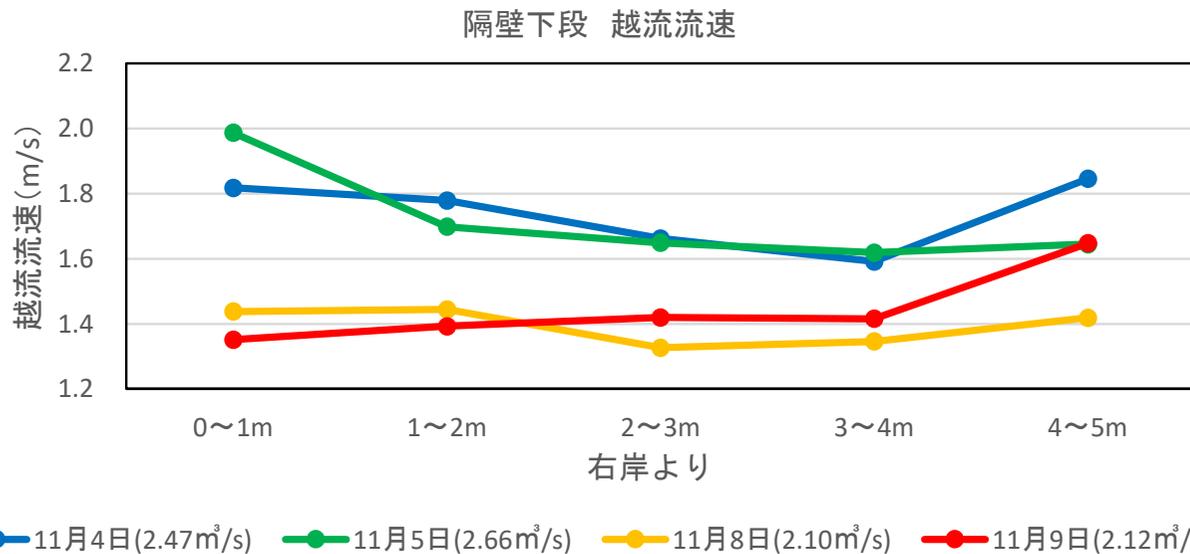
※m³/sは、調査時間内9:00~16:00までの平均流量

・隔壁上段では、樋門ゲート流量が3m³/s以下の場合、最も左岸よりの流速が遅くなる傾向がある。
 ・隔壁下段では、樋門ゲート流量が3m³/s以下の場合、流速のばらつきは小さく安定している傾向がある。

図 R3モニタリング調査の隔壁の越流流速(上:隔壁上段、下:隔壁下段)



流速の計測箇所



- ・隔壁上段では、樋門ゲート流量が3m³/s以下の場合、中央部の流速が速くなる傾向がある。
- ・隔壁下段では、樋門ゲート流量が3m³/s以下の場合、両端のどちらかが速くなる傾向がある。

※m³/sは、調査時間内9：00～16：00までの平均流量

図 R3モニタリング調査の隔壁の越流流速(上:隔壁上段、下:隔壁下段)

1-2 物理条件の計測結果(越流流速と通過率)

- ・隔壁の高さを低くしたため壁高変更後の隔壁上下段は、変更前に比べ流速が速くなっている。
- ・壁高変更後の隔壁上段では、どの箇所でも、モニタリング調査より高い通過率であった。
- ・一方で隔壁下段は両岸の越流流速が速くなっており、通過率は50%であった。
- ・壁高変更後の物理環境データはデータ数が少ないため今後もデータ蓄積が必要である。

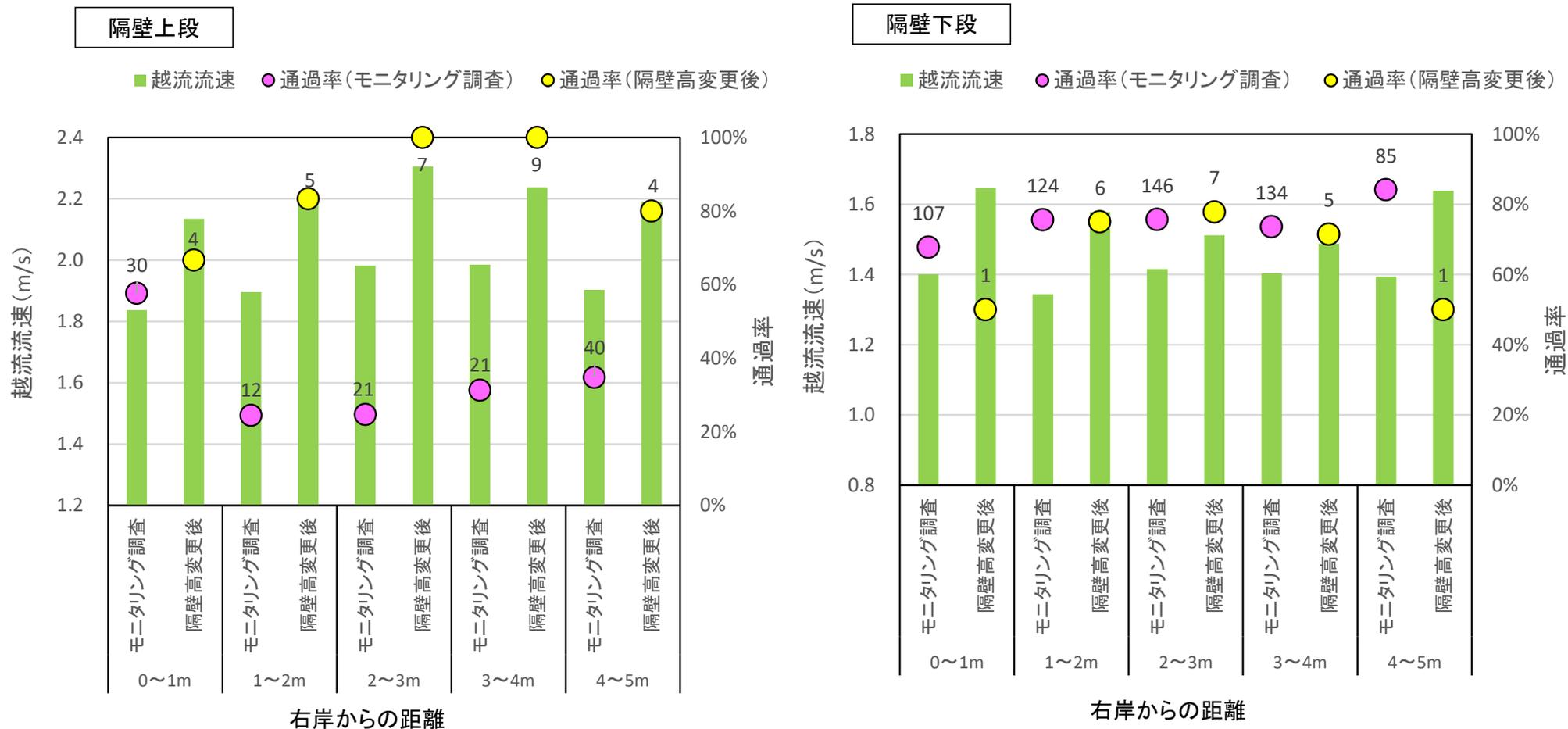


図 隔壁の越流流速と隔壁通過率(左:隔壁上段、右:隔壁下段)

表 サケ遡上条件

項目	設計時の条件(H27年度)	現地調査結果より推定した条件	今後の指標とする条件
樋門ゲート流速	4.0m/s以下	-	○
樋門ゲート開度	-	-	○: 45cm~60cm (サケの体高の2倍~ゲート運用最大開度)
水面落差	70cm以下	70cm以下	○
越流流速	-	-	×: 流速の違いによる隔壁通過率に傾向はみられない。
越流水深※	-	35cm以上(実測値) 26cm以上(計算値)	○ ※隔壁上段の越流水深に適用
隔壁高と下流側水位の差	-	-	△: 30cm以下を目安とする
剥離流	-	-	△: 剥離流が遡上に影響するかどうか、今後もモニタリングを続ける
プール水深	-	-	△: 側壁高の2.8mを越えると側壁から溢れる
プール内の渦または流向の乱れ	-	-	×: 現地調査で計測できないので指標としない
魚の休息場所	-	-	×: 現時点では指標としない

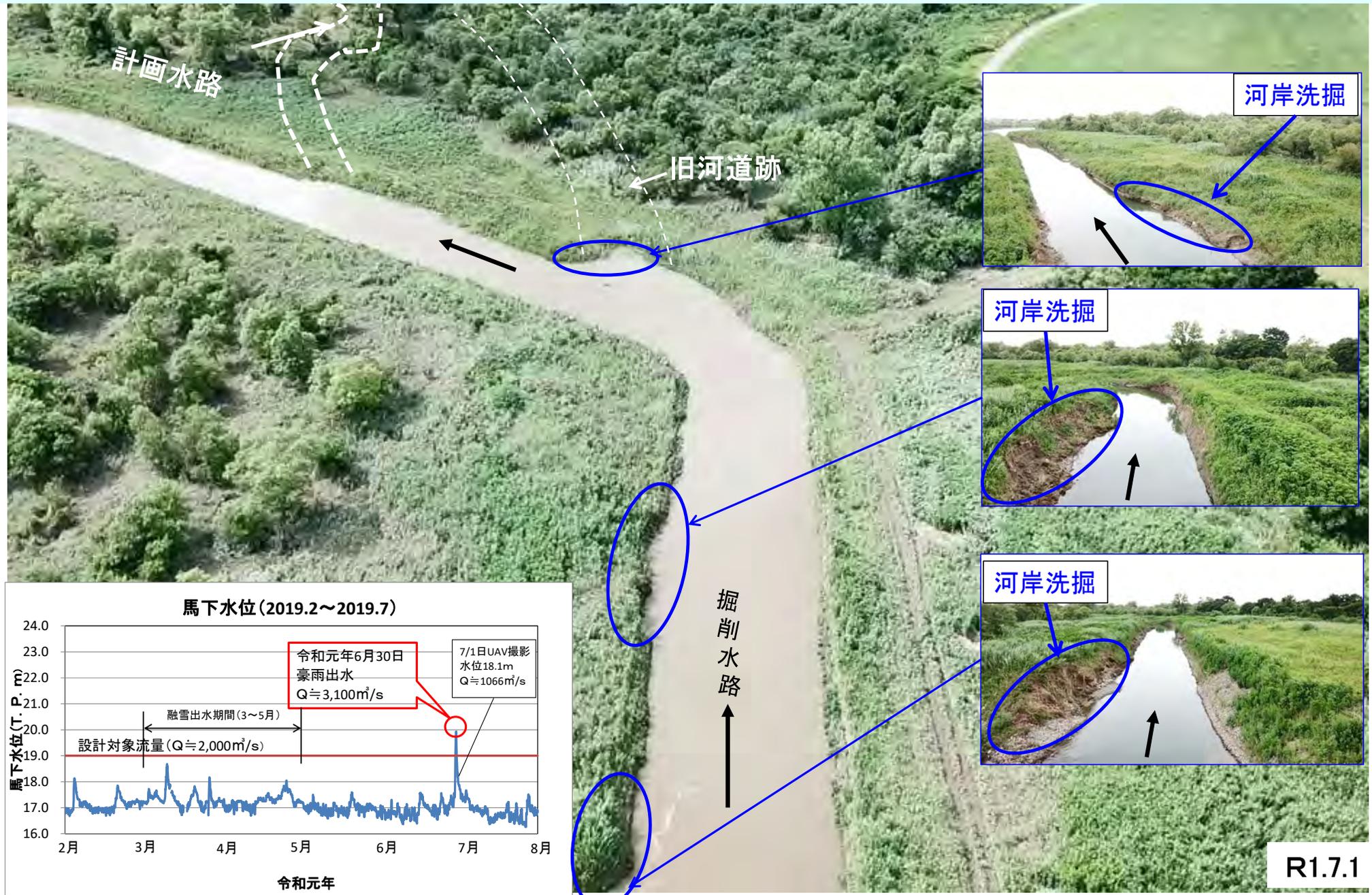
○: 指標とする △: 指標にはしないが参考値として現地やデータで確認 ×: 指標としない

※越流水深は計算値が実測値より約9cm低くなるため、計算値での下限を26cmとした。

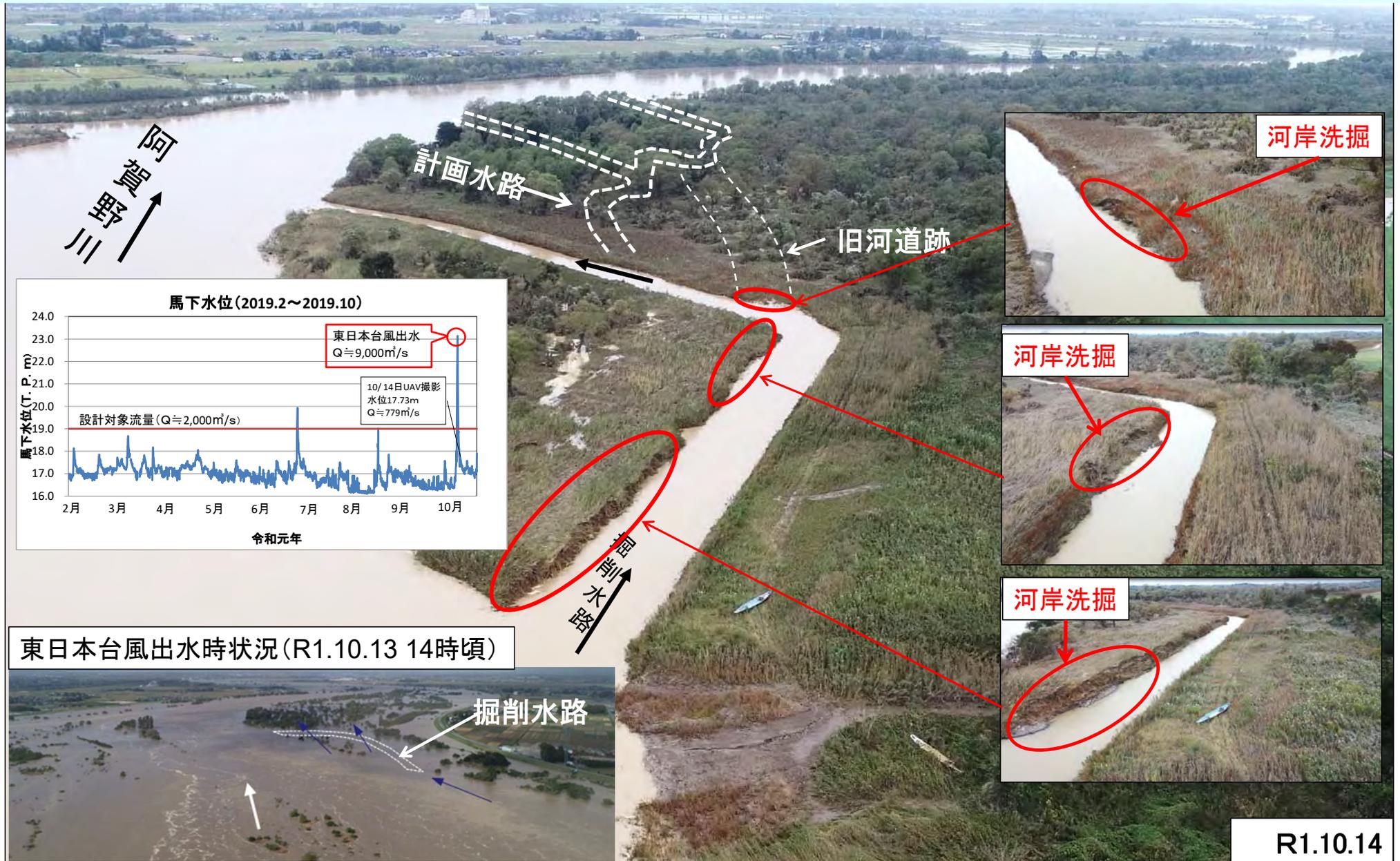
【2. 砂礫河原の再生】

2-1 砂礫河原の再生箇所 R1.6月豪雨出水後の変化

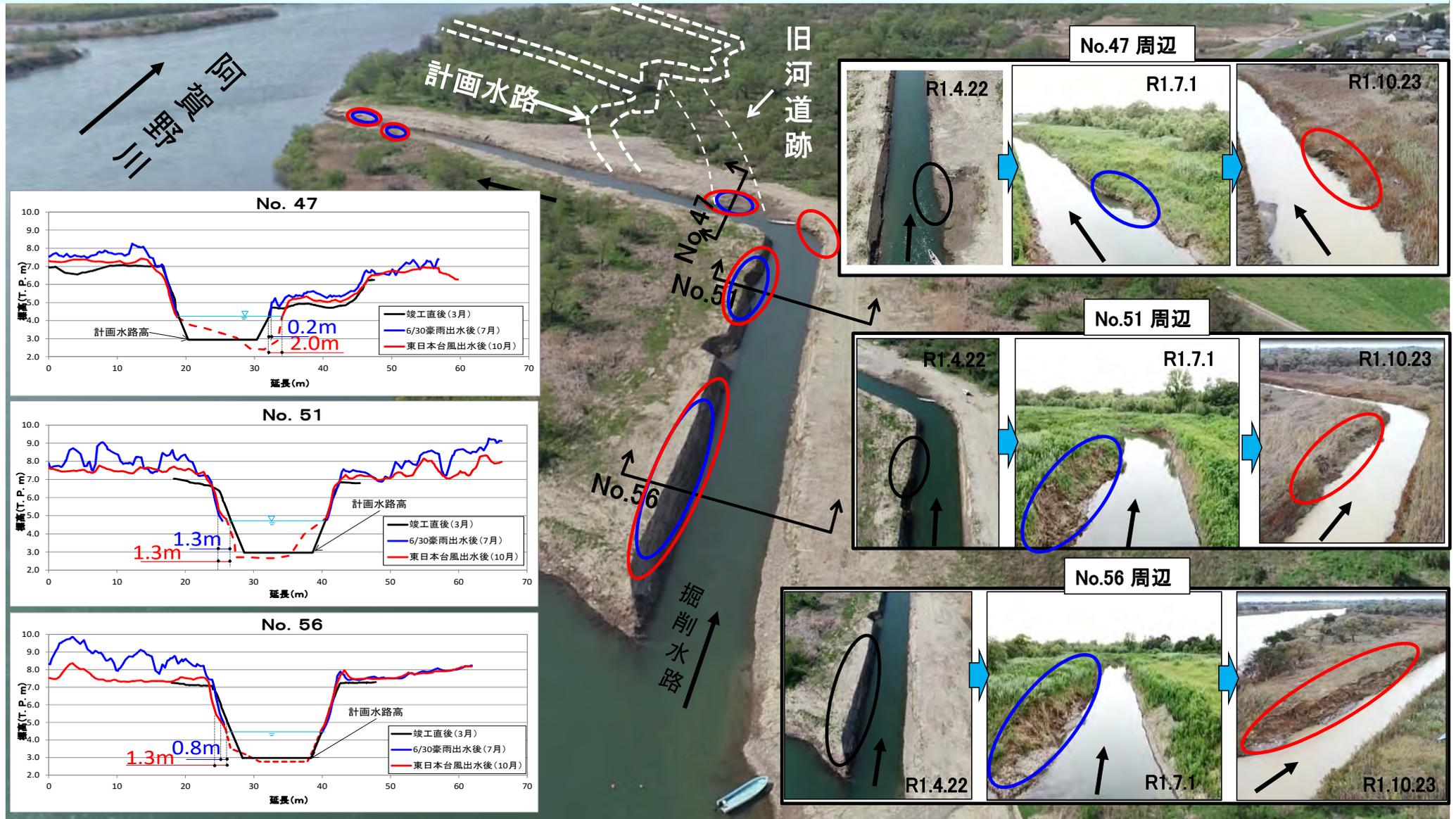
- ・ R1/6/30豪雨による出水では、概ね水路満杯規模となり、掘削水路の河岸が洗掘された。



- 令和元年東日本台風による出水は、既往最大流量に迫る規模となり、高水敷が全面冠水した。水路河岸では、洗掘が顕著であった。

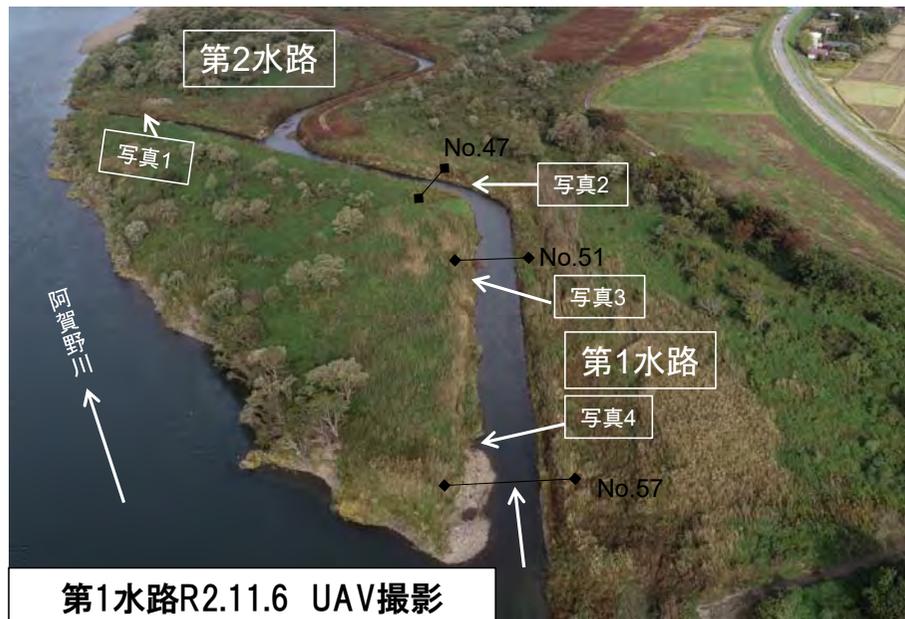
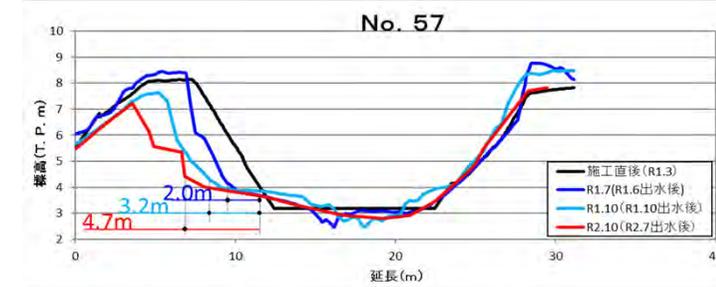
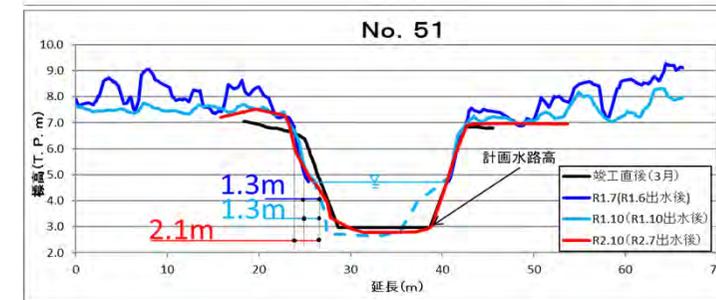
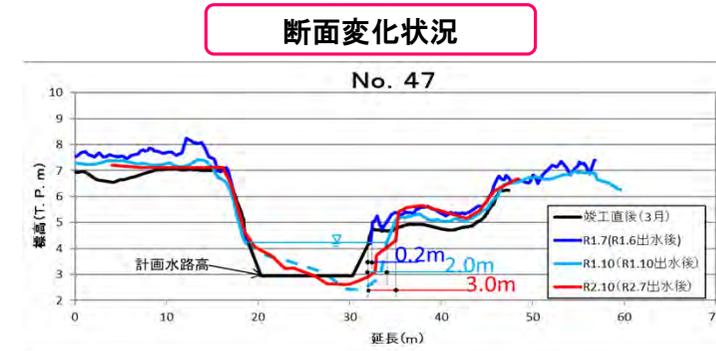
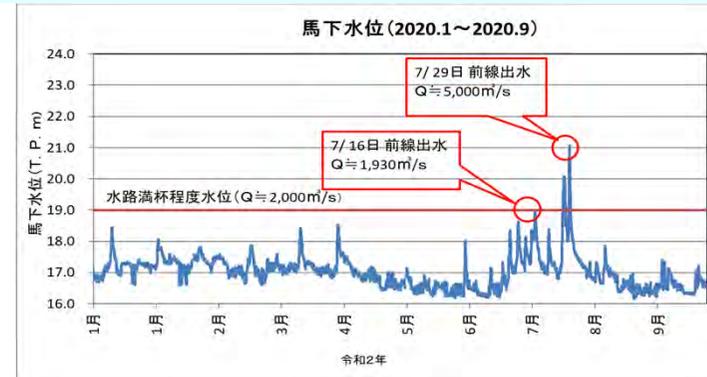
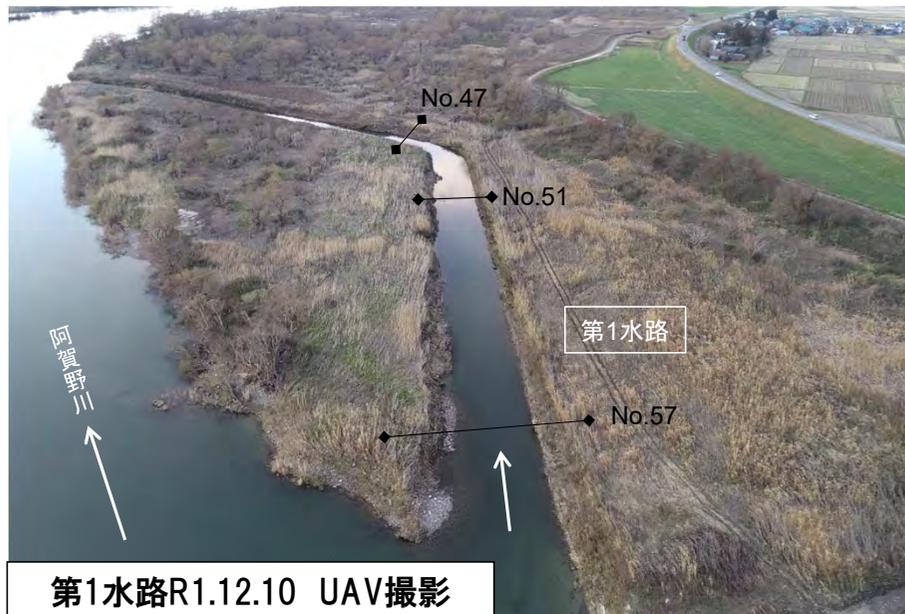


- ・ 2回の出水による洗掘は、河岸横断で0.8~2.0m程度であった
- ・ また、旧河道跡に沿って、流れの痕跡が見られたものの、樹木伐採未実施によって流水の減勢が生じたと考えられ、大きな規模の洗掘に至らなかったものと推察される



— 竣工直後 — 6/30出水後 — 東日本台風出水後 - - 水面下測量 (2/3実施)

- 整備後2カ年で水路入口で最大4.7mの侵食があり、昨年度からの侵食は0.8~1.5mであった。

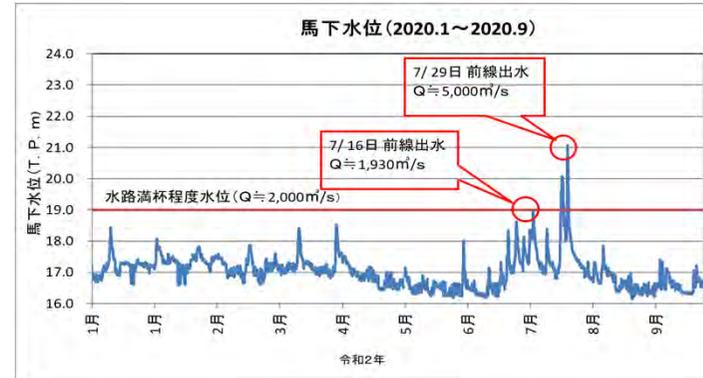


- ・ 侵食は、令和2年7月出水後、0.5~1.0m程度であった。

第2水路R2.5.22 UAV撮影



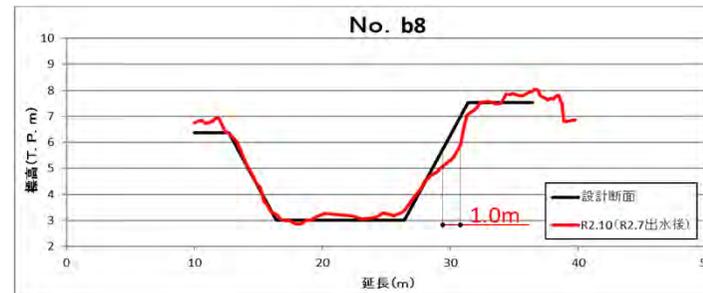
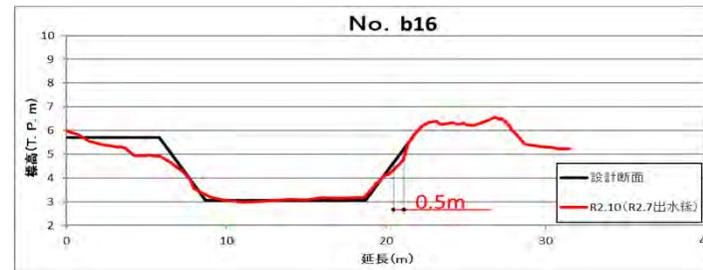
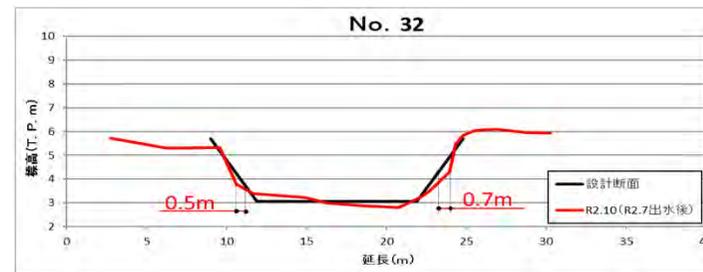
第2水路R2.9.16 UAV撮影



出水後水路状況



断面変化状況



- 第1水路は、側方侵食が進み、河原の形成に進捗が見られる。



第1水路入口 左岸側礫河原の形成



第1水路上流左岸側 側方侵食



第1水路上流右岸側 側方侵食



第1水路湾曲部 側方侵食

- 第2水路は、側方侵食が進み、河原の形成に進捗が見られる。



第1水路と第2水路分岐点、左岸側礫河原の形成



第2水路上流左岸側 側方侵食



第2水路上流左岸側 側方侵食



第2水路左岸側 側方侵食

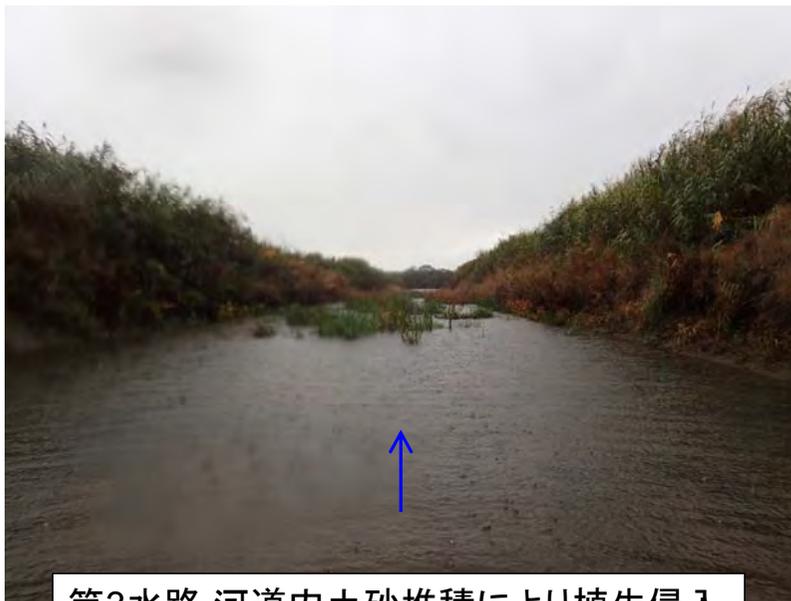
- 第3水路は、一部側方侵食が進んでいるが、下流側が河道堆積状態。



第2水路と第3水路分岐点、右岸側土砂堆積



第3水路右岸側 側方侵食



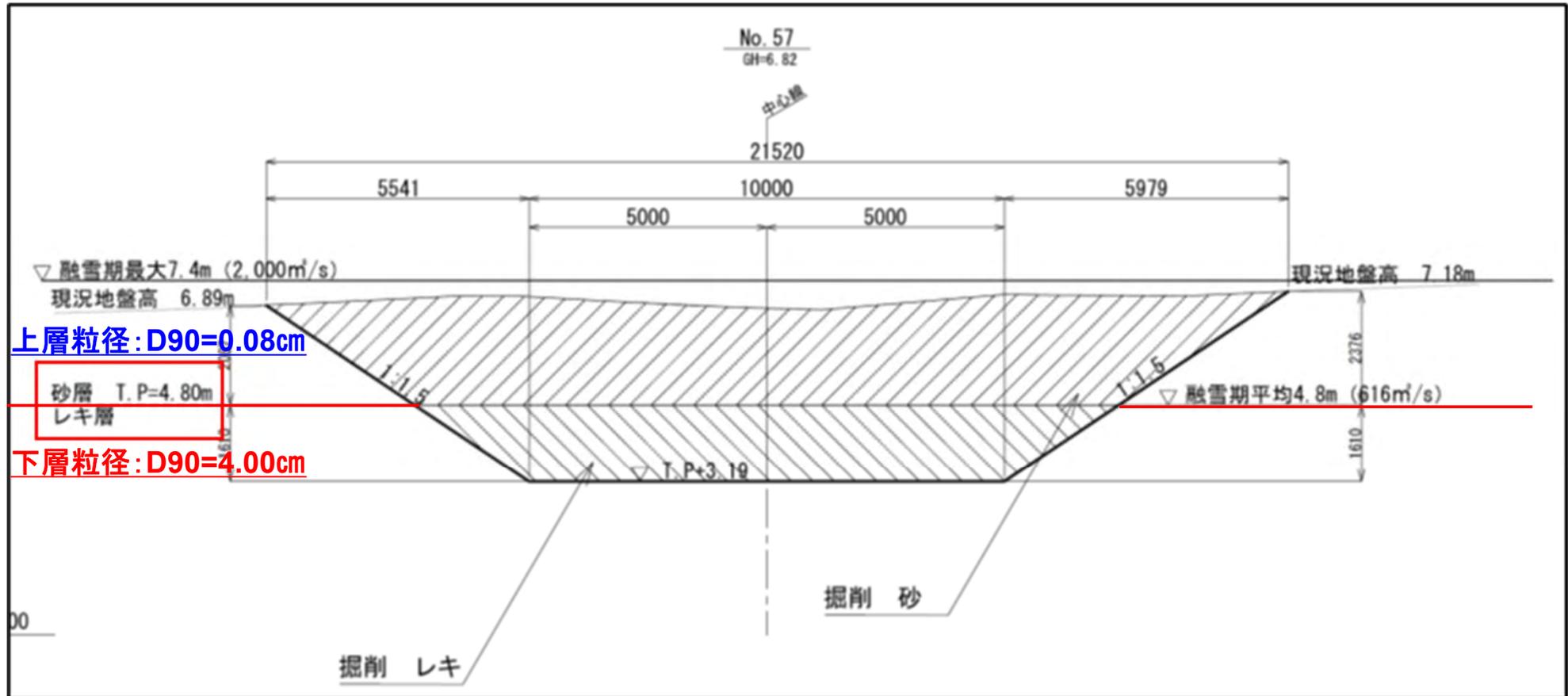
第3水路 河道内土砂堆積により植生侵入



第3水路 本川合流付近 河道内土砂堆積

2-10 堆積土砂を流下させるための流速・流量の検討

- ・ 上層土砂の変動に必要とする流量：760m³/s
- ・ 下層土砂の変動に必要とする流量：4,800m³/s



現況河床材料 (上層)(cm)	限界掃流力 (m/s)	流下可能粒径 (cm)	水位 (T.P.m)	流速 (m/s)	流量 (m ³ /s)	備考
D60	0.05	0.02	5.0	0.20	710	
D90	0.08	0.03	5.1	0.27	760	上層土砂動かす流量
Dmax	0.48	0.06	6.3	0.74	1,330	上層土砂が洗掘できる流量

上層土砂の変動に必要とする流量：**760m³/s**

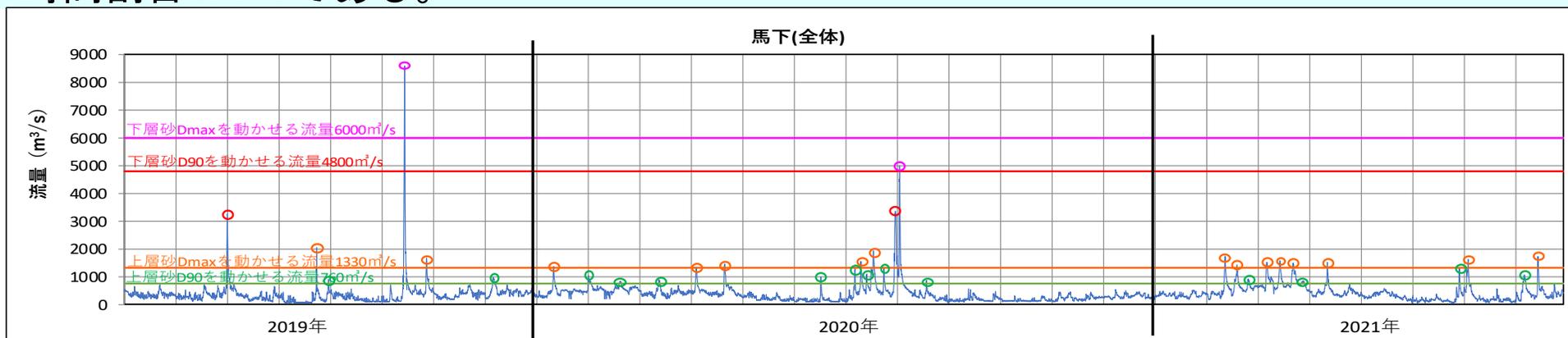
現況河床材料 (下層)(cm)	限界掃流力 (m/s)	流下可能粒径 (cm)	水位 (T.P.m)	流速 (m/s)	流量 (m ³ /s)	備考
D60	1.71	0.12	7.5	1.44	2,100	融雪出水平均年最大流量2000m ³ /s
D90	4.0	0.19	10.6	2.30	4,800	下層土砂動かす流量
Dmax	5.3	0.21	11.7	2.61	6,000	下層土砂が洗掘できる流量

下層土砂の変動に必要とする流量：**4,800m³/s**

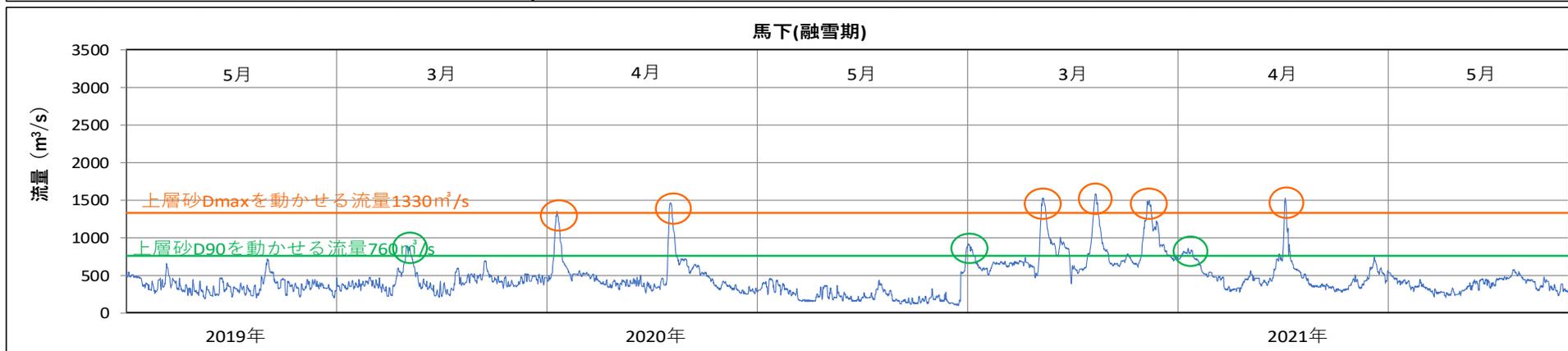
2-11 過去3年間土砂を流量動かせる流量状況

- 過去3年上層砂D90を動かせる可能な流量は、融雪出水期9回程度、時間割合10%未満。また、3年間の全期間に対して、6%程度である。
- 下層土砂D90を動かせる可能な流量は、融雪出水期0回、3年間の全期間に対して、4回程度、時間割合0.4%である。

全期間



融雪出水期



	760m³/S以上の出水		全体 全時間 (h)	割合 (持続時間/全時間)
	回数	持続時間 (h)		
全体 (2019/5/1/1:00~2021/9/7/16:00)	32	1,284	20,387	6%
融雪期 (3/1/1:00~5/31/24:00) * 2019年は5月のみ	9	461	5,105	9%

	2100m³/S以上の出水		全体 全時間 (h)	割合 (持続時間/全時間)
	回数	持続時間 (h)		
全体 (2019/5/1/1:00~2021/9/7/16:00)	4	81	20,387	0%
融雪期 (3/1/1:00~5/31/24:00) * 2019年は5月のみ	0	0	5,105	0%

融雪出水期上層土砂の変動: **9回**

融雪出水期下層土砂の変動: **0回**

- ・ 現況の掘削水路の効果を発揮するため、以下の改良方法を整理し、その中、分岐水路を閉じる案は、礫河原再生や工事の実施において最も有効である。

項目	対策案	礫河原の再生効果	実施上の課題等	評価
1. 水路内の流入量を増加する	①入口を拡大し、水路内の流入量を増加する。	過年度検討により検証した。入口のみ拡大し、水路全体の幅や勾配が変わらない場合は、水路内の流速変化がほとんどなく、効果が小さい。	水路入口部の土砂を掘削するため、実施上には問題がない。	○
	②2次水路、3次水路の水路高を掘削する。現況水路勾配が逆勾配になっているため、計画水路勾配まで掘削する。	1次水路が計画通り掘削して、3年経過し、水路内の土砂堆積がなく、維持できているため、2次、3次水路も同じ計画通りと掘削すれば、水路維持が可能と考えられる。	2次水路、3次水路を一時止めて、水路高を再掘削する。実施上には問題がない。	○
	③入口の左岸側に水制を設置し、水路内の流量を増加する。	分流として水路入口部で効果はあるが、下流側水路の幅や勾配が変わらない場合は、①と同様効果が小さいと想定できる。	水制工を設置すると、上流からの流木やゴミにより水路入口を閉塞する懸念がある。	△
	④第1水路左岸側の砂州を一部掘削し、出水時水路内の流入量を増加する	礫河原再生の即効性はあるが、長期的にみると最低咳の可能性はある。	第1水路を渡って施工する必要がある。掘削量が多い。	△
2. 水路内の流下エネルギーを集中する	①水路内の分岐を閉じて、一本にする。	水路内の流量を集中して流れるため、下流への侵食が期待できる。	分岐水路を閉じるのみであるため、実施上には問題がない。	◎
	②第1水路から第2水路への捷水路を掘削し、水路内の勾配を急にする。	上流側（第1、第2水路）の勾配が急になるが、3次水路の勾配が緩いままであるため、実施効果がほとんどない。	水路を掘削するため、施工上には問題がない。	×
3. 水路河岸を侵食しやすくする	①出水時侵食しやすくするため、水路の河岸法面を凹凸状に掘削する。	河岸を凹凸状にすると、出水時の洗堀効果が想定できるが、自然営力の効果ではなく、ほぼ人為的な効果である。	バックホウにより河岸法面を破壊する作業であるため、施工上には問題がない。左岸側は、重機を渡河する必要がある。	×
	②水路内巨石を投入し、出水時巨石の移動により、河岸侵食をさせる。	大規模出水時は、一定な効果があると考えられる。	出水後、湾曲水路内に巨石の堆積により水路閉塞する懸念がある。	×
	③出水期前に、高水敷上の樹木伐採、草刈り+表層（50cm程度）を掘削し、高水敷上の抵抗を低減する。	出水時高水敷上の抵抗が低くし、高水敷上及び水路内の流速の上昇により、水路周辺の洗堀・侵食が期待できる。	出水期前の高水敷上の樹木伐採や草刈り作業であるため、実施上には問題がない。	○

【3. 浅場の再生】

表 簡易測量データ(沢海地区)

x	y	z	x	y	z
203551.4	57910.54	5.7907	203577.9	57972.54	2.7245
203552	57912.12	5.7803	203579.3	57974.74	2.6019
203552.7	57913.71	5.5547	203580.9	57978.51	2.4073
203554.8	57918.2	3.1306	203581.7	57980.51	2.0773
203556.3	57921.88	2.2984	203583	57983.33	1.5958
203558	57925.07	1.8618	203585.2	57987.36	1.0144
203558.6	57926.91	1.2739	203585.4	57987.6	0.778
203559	57927.67	1.1956	203585.6	57988.23	0.5172
203559.6	57929.41	1.6807	203587.5	57991.87	0.0924
203562.2	57935.51	2.3766	203589.2	57995.44	0.1509
203563	57937.15	2.3032	203591.5	57999.95	-0.0848
203565.6	57942.92	2.2943	203592.6	58002.17	-0.0475
203567.1	57946.87	2.3173	203596	58008.4	-0.0272
203568.9	57951	2.3559	203598.2	58012.36	-0.222
203570.3	57954.72	2.2815	203600.9	58016.98	-0.412
203575.6	57967.02	2.7758	203603.3	58020.99	-0.5751

表 確認種一覧(沢海地区)

No	科名	和名	学名	個体数	重要な種				
					①	②	③	④	⑤
1	カモ科	ヨシガモ	<i>Anas falcata</i>	1				NT	NT
2		ヒドリガモ	<i>Anas penelope</i>	2					
3		マガモ	<i>Anas platyrhynchos</i>	104					
4		カルガモ	<i>Anas zonorhyncha</i>	22					
5		オナガガモ	<i>Anas acuta</i>	2					
6		コガモ	<i>Anas crecca</i>	172					
7		ホシハジロ	<i>Aythya ferina</i>	3					
8		キンクロハジロ	<i>Aythya fuligula</i>	37					
9		ミコアイサ	<i>Mergellus albellus</i>	3					
10	カイツブリ科	カンムリカイツブリ	<i>Podiceps cristatus</i>	3				NT	
11	サギ科	ダイサギ	<i>Ardea alba</i>	1					
12	クイナ科	オオバン	<i>Fulica atra</i>	1					
13	ミサゴ科	ミサゴ	<i>Pandion haliaetus</i>	1				NT	NT
14	ハヤブサ科	ハヤブサ	<i>Falco peregrinus</i>	1		国内		VU	NT
計	5科	14種	個体数	353	-	-	-	-	-
			種数	14	0	1	2	4	3

注1：重要種選定基準は下記のとおり。

- ①：「天然記念物」（文化財保護法 昭和25年法律第214号）
- ②：「種の保存法」（絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律 平成4年法律第75号）で指定された種
国内：国内希少野生動植物種 種の保存法に基づき、国内に生息・生育する絶滅のおそれのある野生生物のうち、人為的な影響により減少が見られる種
- ③：「環境省レッドリスト2020」（環境省, 2020）に掲載されている種
VU：絶滅危惧II類 NT：準絶滅危惧
- ④：「新潟県第2次レッドリスト（新潟県の保護上重要な野生生物の種のリスト）鳥類編」（新潟県, 2014（令和元年6月改正））
NT：準絶滅危惧
- ⑤：「大切にしたい野生生物－新潟市レッドデータブック－」（新潟市, 2010）
NT：準絶滅危惧

表 確認種一覧(横雲橋)

No	科名	和名	学名	個体数	重要な種				
					①	②	③	④	⑤
1	カモ科	コハクチョウ	<i>Cygnus columbianus</i>	608					
2		マガモ	<i>Anas platyrhynchos</i>	186					
3		カルガモ	<i>Anas zonorhyncha</i>	49					
4		コガモ	<i>Anas crecca</i>	27					
5		キンクロハジロ	<i>Aythya fuligula</i>	6					
6		スズガモ	<i>Aythya marila</i>	2					
7	カイツブリ科	カンムリカイツブリ	<i>Podiceps cristatus</i>	8				NT	
8	ウ科	カワウ	<i>Phalacrocorax carbo</i>	18					
計	3科	8種	個体数	904	-	-	-	-	-
			種数	8	0	0	0	1	0

注1：重要種選定基準は下記のとおり。

- ①：「天然記念物」（文化財保護法 昭和25年法律第214号）
- ②：「種の保存法」（絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律 平成4年法律第75号）で指定された種
- ③：「環境省レッドリスト2020」（環境省, 2020）に掲載されている種
- ④：「新潟県第2次レッドリスト（新潟県の保護上重要な野生生物の種のリスト）鳥類編」（新潟県, 2014（令和元年6月改正））
- NT：準絶滅危惧
- ⑤：「大切にしたい野生生物－新潟市レッドデータブック－」（新潟市, 2010）

表 頻度法出現種一覧(沢海地区:R3秋)(1/2)

ライン	種名	秋季																				地点数	出現頻度
		コドラートNo.																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
水 際 ラ イ ン	エゾノキヌヤナギ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	17	0.85	
	ツルヨシ			○	○					○	○	○	○	○	○		○			○	10	0.50	
	スギナ									○	○	○	○					○		○	7	0.35	
	ヤナギタデ	○		○	○															○	○	5	0.25
	クサヨシ		○					○	○			○	○									5	0.25
	ヌカキビ	○	○	○																	○	4	0.20
	タチヤナギ		○						○	○							○					4	0.20
	カワヤナギ					○	○		○						○							4	0.20
	アメリカセンダングサ											○	○				○				○	4	0.20
	ヨモギ								○	○												2	0.10
	カキドオシ																			○	○	2	0.10
	イタチハギ								○	○												2	0.10
	ヘクソカズラ																			○		1	0.05
	ノブドウ				○																	1	0.05
	ツユクサ												○									1	0.05
	シロヤナギ									○												1	0.05
	オオイヌタデ									○												1	0.05
	ウシハコベ											○										1	0.05
出現種数		3	4	4	4	2	2	2	6	7	3	7	5	2	2	1	3	2	1	6	6	72	

: ヤナギ類
 : 湿生植物
 : そのほか

表 頻度法出現種一覧(沢海地区:R3秋)(2/2)

ライン	種名	秋季																				地点数	出現頻度
		コドラートNo.																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
ライン参考1	カナムグラ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	20	1.00
	ミゾソバ	○		○	○	○					○								○		6	0.30	
	エゾイラクサ									○								○	○		3	0.15	
	クサヨシ																			○	1	0.05	
	出現種数	2	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	3	1	30	
ライン	種名	秋季																				地点数	出現頻度
		コドラートNo.																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
ライン参考2	カナムグラ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	20	1.00
	ノイバラ	○	○	○		○	○		○	○	○					○	○	○	○			12	0.60
	ノブドウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○										○	11	0.55
	ミゾソバ		○	○	○	○	○				○				○	○					○	9	0.45
	タチヤナギ							○	○	○									○			4	0.20
	セイタカアワダチソウ		○	○																○	○	4	0.20
	イノコヅチ						○												○	○	○	4	0.20
	クサヨシ																○			○	○	3	0.15
	オオブタクサ		○	○	○																	3	0.15
	ヨモギ														○						○	2	0.10
	ヘクソカズラ															○					○	2	0.10
	エゾノキヌヤナギ	○																		○		2	0.10
	ヤナギタデ			○																		1	0.05
	ヒメジソ												○									1	0.05
	ツユクサ																				○	1	0.05
	スズメウリ															○						1	0.05
	オオイヌタデ			○																		1	0.05
	エゾイラクサ		○																			1	0.05
イタチハギ		○																			1	0.05	
出現種数	4	8	8	4	4	5	3	4	4	3	2	2	1	4	3	4	5	3	4	8	83		

: ヤナギ類
 : 湿生植物
 : そのほか