

大阪府河川周辺地域の環境保全等審議会  
第 11 回 安威川ダム環境改善放流検討部会

環境改善放流計画について  
(フラッシュ放流計画の更新)

令和 3 年 2 月 5 日 (金)

大 阪 府

■第 11 回環境改善放流部会での審議内容

環境改善放流計画の策定（フラッシュ放流計画、土砂還元計画、効果把握調査計画）



今回審議事項	具体的な内容
○フラッシュ放流計画の更新	<ul style="list-style-type: none"> <li>○注目すべき鳥類の生息状況と春季のフラッシュ放流の実施の検討 【審議事項】 自然出水の状況および注目すべき鳥類の繁殖を考慮して繁殖期のフラッシュ放流量を最大 5m<sup>3</sup>/s に設定</li> <li>○ダム下流河川の流下能力を考慮したフラッシュ放流最大流量の設定方法 【審議事項】 ダム下流河川の流下能力と自然出水の実績を踏まえ、最大放流量を設定</li> <li>○フラッシュ放流年間放流パターンの更新 【審議事項】 上記 2 点を考慮してフラッシュ放流の年間放流パターンを更新</li> <li>○フラッシュ放流計画（当初）（案） 【審議事項】 各目的別フラッシュ放流の実施条件を設定し、フラッシュ放流計画（当初）（案）を策定</li> </ul>

■目 次

- 1. 昨年度審議の概要（第 8 回放流部会（R1. 9. 2 開催）、第 9 回放流部会（R1. 11. 20 開催）、第 14 回審議会（R1. 12. 16 開催）） ..... 1
- 2. 注目すべき鳥類の生息状況と春季フラッシュ放流の実施の検討 ..... 4
  - 2.1. 目 的 ..... 4
  - 2.2. 計算条件 ..... 4
  - 2.3. 検討結果 ..... 4
- 3. ダム下流河川の流下能力を考慮したフラッシュ放流最大流量の設定方法 ..... 5
  - 3.1. 既往検討結果に基づくフラッシュ放流最大流量（第 1 回審議会（H25. 2. 27 開催）） ..... 5
  - 3.2. 自然出水の流量頻度 ..... 6
  - 3.3. ダム下流河川の流下能力を考慮した最大放流量の設定方法 ..... 6
- 4. フラッシュ放流年間放流パターンの更新 ..... 7
- 5. フラッシュ放流計画（当初）（案） ..... 8

1. 昨年度審議の概要（第8回放流部会（R1.9.2開催）、第9回放流部会（R1.11.20開催）、第14回審議会（R1.12.16開催））

- 文献等で設定していたフラッシュ放流の目的別放流量について、自然出水での効果から見直しを行った。
- 付着藻類については、自然出水による更新が5m<sup>3</sup>/sで起きていることが想定されたため、文献等で設定した4.2m<sup>3</sup>/s→5m<sup>3</sup>/sに更新した。
- その他の項目については明確な傾向がみられなかったため、フラッシュ放流を実施しながら効果を検証する、もしくはダム供用後に課題が確認された場合に実施するものとした。
- なお、審議において、1)ダム下流河川で注目すべき鳥類の営巢の可能性があり、営巢している場合、フラッシュ放流による影響が懸念されること、2)現況河道に見合う最大放流量を設定する必要があること、が主な課題として残った。

表 1-1 フラッシュ放流計画に関するこれまでの審議内容と本部会での審議内容（1/3）

審議事項	～H30 審議内容	H31/R1 審議内容	指摘事項	対応・対応方針	本部会審議内容
フラッシュ放流計画	●不特定利水容量の見直しと有効活用容量の運用の検討				
	●ダム供用による河川環境への影響に対する対応とフラッシュ放流により期待される効果				
	●他ダムの事例からフラッシュ放流の目的を設定し、文献や計算値から目的別必要流量を設定 →自然出水時の付着藻類や河床材料の変化から安威川における必要流量を設定する必要がある。 →モニタリング調査を実施	●フラッシュ放流の目的を再構成 ●自然出水前後のモニタリング結果を検証 ・付着藻類の変化から、付着藻類の更新のための必要流量を5m <sup>3</sup> /sに設定 ・他の項目は設定できるデータが揃わなかったため、運用しながら検証するものとした。 →効果把握調査計画	●付着藻類の最適である状態のクロロフィルa量の基準はあるのか。クロロフィルa量が100mg/Lがどの程度繁茂しているか示せる写真はあるのか。  ●現在、砂州が固定化しているのであれば、フラッシュ放流で30m <sup>3</sup> /s程度放流しても、砂州の固定化解消には効果がないのではないかと。  ●砂礫河原の保全については、固定砂州の解消というより構成する砂礫が交換されるというイメージではないかと。  ●アユやホタルなどが好んで餌とする藻類量を文献等で調べておくこと。	●イメージできる写真を追加した。【第14回審議会（R1.12.16開催）】  ●「砂礫河原の保全」の目的は、樹木の繁茂による河積阻害解消と、河原のような自然裸地に生育・生息する動植物の生息場の確保が目的のため、説明文章を修正した。【第14回審議会（R1.12.16開催）】  ●可能な限り文献を調べているが、現在のところ該当する文献はない。	

表 1-1 フラッシュ放流計画に関するこれまでの審議内容と本部会での審議内容 (2/3)

審議事項	～H30 審議内容	H31/R1 審議内容	指摘事項	対応・対応方針	本部会審議内容
フラッシュ放流計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>●フラッシュ放流の制約事項の整理</li> <li>・ダム貯水池の貯水容量の確保：利水計算結果ではフラッシュ放流を実施する場合、20年間で1年利水容量が不足（湧水時の対応を検討）</li> </ul>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ダム下流河川<sup>注1)</sup>の安全確保：高水敷のある区間の最小低水路流下能力（計画断面）は31m<sup>3</sup>/sであることから、フラッシュ放流の最大流量を30m<sup>3</sup>/sに設定</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>●土砂の堆積を考慮して最大放流量を設定すべき</li> <li>●4月や7月、10月の最大流量のフラッシュ放流は、実績と比較し、同程度の流量としてはどうか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ダム下流河川の流下能力を検証する。</li> <li>・自然出水の実績を整理する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●自然出水の実績を踏まえフラッシュ放流計画を見直し</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生息する生物のライフサイクル：フラッシュ放流の効果が最大になり、影響が最小になるような放流時期を設定</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>●新たな課題としてダム下流河川における注目すべき鳥類の繁殖の可能性がある。4月のフラッシュ放流の実施は慎重に判断していただきたい。また、実施した場合はダム下流河川のモニタリングを実施してほしい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・注目すべき鳥類の繁殖調査を実施し、ダム下流河川で営巣が確認できた場合には、4月の実施は再検討する。</li> <li>・ダム供用後3年間はモニタリングを実施し、その結果必要に応じて調査を継続するものとした。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●注目すべき鳥類の繁殖に影響を与えないようフラッシュ放流計画を見直し</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・放流水の水質 →フラッシュ放流を実施することによる水質をチェックする必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●フラッシュ放流を実施した場合の水質予測を実施 →フラッシュ放流実施を踏まえた水質予測計算によると、フラッシュ放流時に冷水放流が懸念されたが、浅層曝気の運用により冷水放流は解消できると予測された。</li> </ul>			

注1) 本資料においては、ダム直下から茨木川合流点までの安威川を指す。

表 1-1 フラッシュ放流計画に関するこれまでの審議内容と本部会での審議内容 (3/3)

審議事項	～H30 審議内容	H31/R1 審議内容	指摘事項	対応・対応方針	本部会審議内容
フラッシュ放流計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>●フラッシュ放流計画の検討</li> <li>・検討フロー：PDCA サイクルを回しながら順応的に取り組む</li> </ul>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・放流波形：一定水位上昇での立ち上げ(30m<sup>3</sup>/s 放流の場合 2 時間) 放流継続時間を 2 時間に設定(ダム供用後に検証) 一定水位低下での回帰(30m<sup>3</sup>/s 放流の場合 1 時間)</li> </ul>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・放流時期：生物の生態からフラッシュ放流時期を設定</li> </ul>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・放流頻度：付着藻類の回復速度より 4 週間程度に 1 回(毎月決まった日に実施することにより河川利用者に認知されやすい)</li> </ul>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・フラッシュ放流の実施イメージ：年間のフラッシュ放流パターンを設定(20 回/年)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●フラッシュ放流の目的を再構成することにより、フラッシュ放流パターンを更新した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●実運用を考慮したフラッシュ放流計画を検討すべき。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実運用を考慮したフラッシュ放流計画を検討する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●フラッシュ放流の実施条件を設定(放流実施の判断基準を設定)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・濁水時の対応：濁水時のフラッシュ放流の実施条件を設定</li> </ul>				

## 2. 注目すべき鳥類の生息状況と春季フラッシュ放流の実施の検討

- 昨年度の審議会及び環境改善放流部会で、安威川のダム下流河川において重要種である注目すべき鳥類の繁殖の可能性が示唆された。そこで、令和2年の繁殖期において注目すべき鳥類の生息状況調査を実施した。その結果、ダム下流河川において、繁殖しているのを確認した。
- 現地調査で確認された注目すべき鳥類の営巣箇所の冠水流量について不等流計算により試算を行った。
- 注目すべき鳥類が営巣する箇所は、付着藻類の更新を目的とした流量（ $5\text{m}^3/\text{s}$ ）ではあまり冠水せず、場所によっては、 $10\text{m}^3/\text{s}$ 以上の水位で半分近くが冠水すると予測された。

### 2.1. 目的

現地調査で確認された注目すべき鳥類の営巣箇所の冠水流量について不等流計算により試算を行った。

### 2.2. 計算条件

不等流計算の主な計算条件は表 2-1 に示すとおりとした。

表 2-1 不等流計算の主な計算条件

検討項目	条件
検討範囲	注目すべき鳥類の営巣箇所付近の断面として、令和元年度の測量成果から 3 箇所の横断測量結果を用いた。
計算条件	堰上流に位置する横断測線に出発水位を与え不等流計算を行った。粗度係数は 0.03 とした。
計算対象流量	フラッシュ放流の影響確認のため、1, 5, 10, 15, 20, 25, $30\text{m}^3/\text{s}$ の 7 ケースとした（ $1\text{m}^3/\text{s}$ は平常時の流量）。

### 2.3. 検討結果

注目すべき鳥類が営巣する箇所は、付着藻類の更新を目的とした流量（ $5\text{m}^3/\text{s}$ ）ではあまり冠水せず、場所によっては  $10\text{m}^3/\text{s}$  以上の水位で半分近くが冠水すると予測された。



### 3. ダム下流河川の流下能力を考慮したフラッシュ放流最大流量の設定方法

- フラッシュ放流は既往検討結果を踏まえて、低水路内に収まる流量とする。
- 放流に当たっては、ダム下流河川の土砂の堆積状況を考慮して最大放流量を設定する。
- 参考に、令和元年度測量成果をもとにフラッシュ放流の最大放流量を検討したところ、 $27\text{m}^3/\text{s}$ となった。

#### 3.1. 既往検討結果に基づくフラッシュ放流最大流量（第1回審議会（H25.2.27開催））

安威川の下流区間は、高水敷を遊歩道として整備済で、多くの府民等が散策等に利用しているため、安全確保の観点からフラッシュ放流時に高水敷が冠水しない流量とする必要があることから、計画断面（堆積土砂を考慮しない断面）での低水路の流下能力を計算し、最大放流量を  $30\text{m}^3/\text{s}$  以下とした。

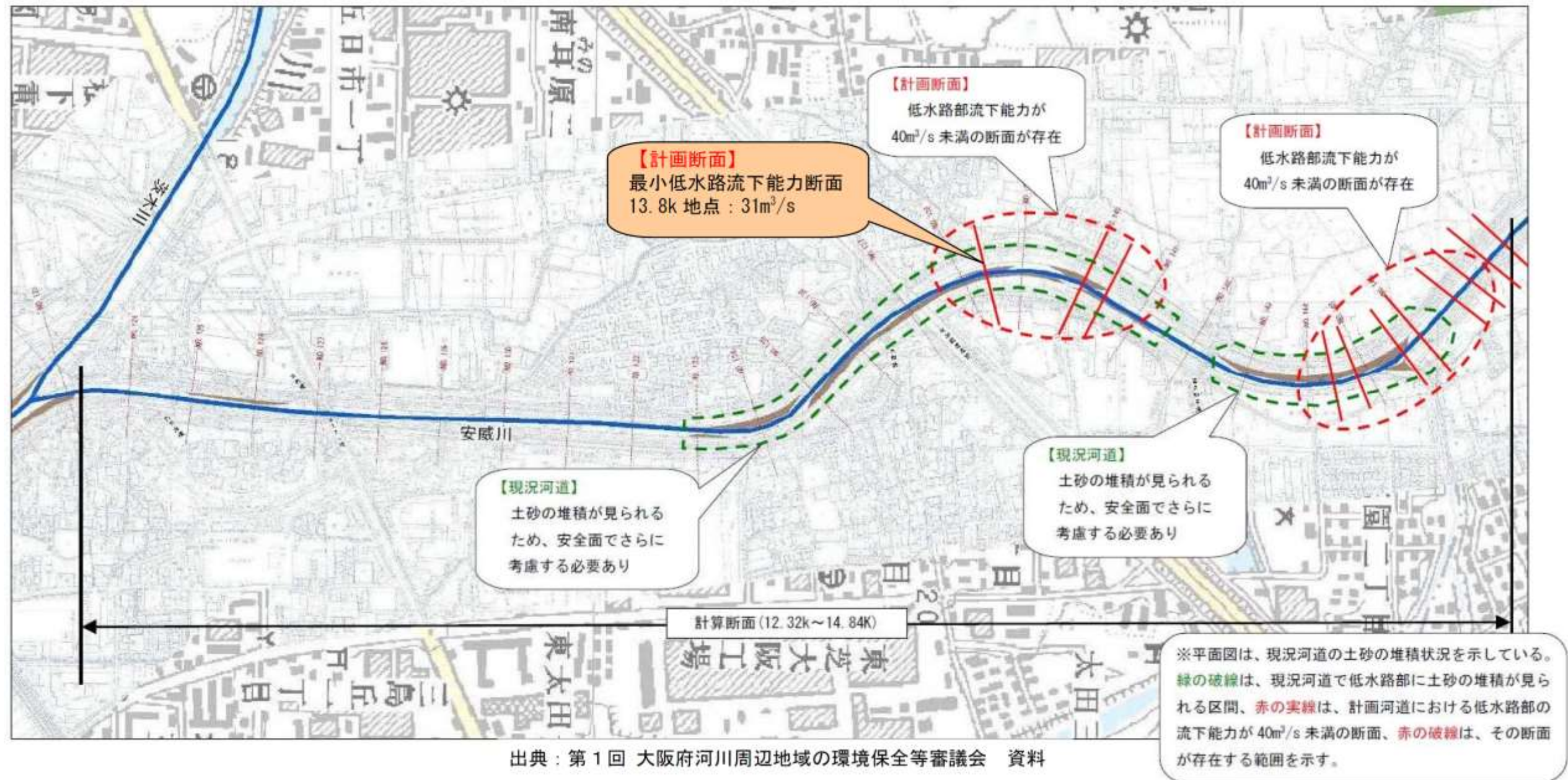


図 3-1 ダム下流河川の流下能力（計画断面）（第2回放流部会資料（H26.10.27））

### 3.2. 自然出水の流量頻度

フラッシュ放流の実施条件を設定するために、ダムサイト地点での自然出水の発生頻度（日最大流量）を表 3-1 に整理した。

検討にあたっては、計測データが揃っている太田橋の 2009 年から 2019 年の水位データより流量を算出し、太田橋地点とダムサイト地点の流域面積比から求めた。水位データから流量への換算は、既往検討で算出している H-Q 式を用いた。

ただし、2015 年、2016 年の水位データは、他の年と流況が大きく異なる流量が算出され、計測機器の不具合と思われるため本検討では採用しなかった。

表 3-1 ダムサイト地点における月別日最大流量発生頻度  
(2009~2019 年の平均値；2015 年、2016 年は除く)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間
2m <sup>3</sup> /s未満	30.7	23.6	24.8	25.2	25.4	19.7	17.0	20.7	19.1	20.0	21.9	27.9	276
2m <sup>3</sup> /s以上 5m <sup>3</sup> /s未満	0.2	3.0	3.8	2.9	3.8	6.6	7.0	4.3	3.8	4.2	6.9	3.0	49
5m <sup>3</sup> /s以上 10m <sup>3</sup> /s未満	0.0	0.9	1.8	0.8	0.6	2.1	3.4	2.8	3.1	4.4	0.9	0.1	21
10m <sup>3</sup> /s以上 15m <sup>3</sup> /s未満	0.1	0.3	0.6	0.6	0.3	0.4	1.7	1.6	1.8	1.1	0.1	0.0	9
15m <sup>3</sup> /s以上 20m <sup>3</sup> /s未満	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.3	0.3	0.7	0.4	0.4	0.0	0.0	3
20m <sup>3</sup> /s以上 25m <sup>3</sup> /s未満	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.4	0.3	0.0	0.0	2
25m <sup>3</sup> /s以上 30m <sup>3</sup> /s未満	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	1
30m <sup>3</sup> /s以上	0.0	0.0	0.0	0.1	0.7	0.6	1.2	0.9	1.1	0.4	0.0	0.0	5

単位：回

### 3.3. ダム下流河川の流下能力を考慮した最大放流量の設定方法

既往検討より、フラッシュ放流の最大放流量は 30m<sup>3</sup>/s を基本とする。

ただし、ダム下流河川の堆積土砂の撤去と、フラッシュ放流の時期が必ずしも一致しないことから、フラッシュ放流の実施に当たっては、放流時にダム下流河川の高水敷が浸水しないよう、河道状況を考慮して放流を行うこととする。

参考に、令和元年度測量成果から低水路の流下能力を算出した低水路流下能力を図 3-2 に示す。結果、堆積を考慮した低水路の流下能力は 27m<sup>3</sup>/s 程度と推計された。

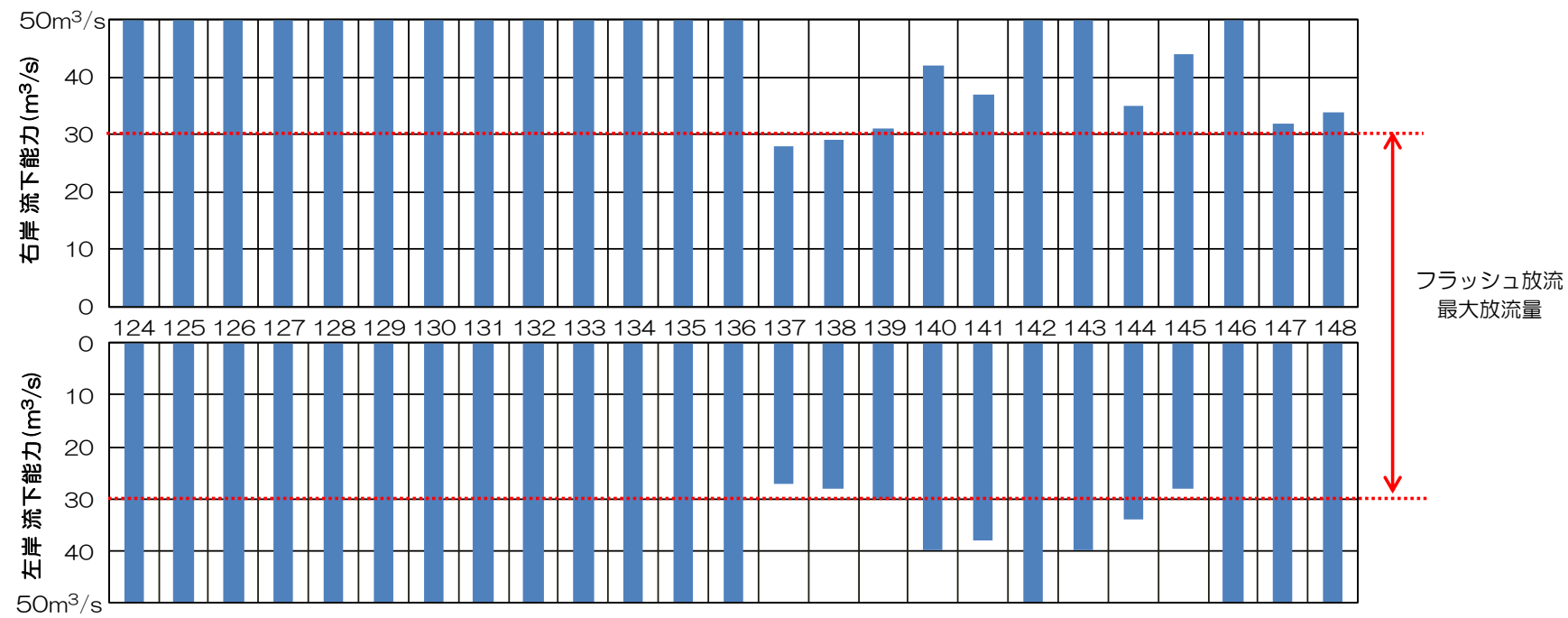
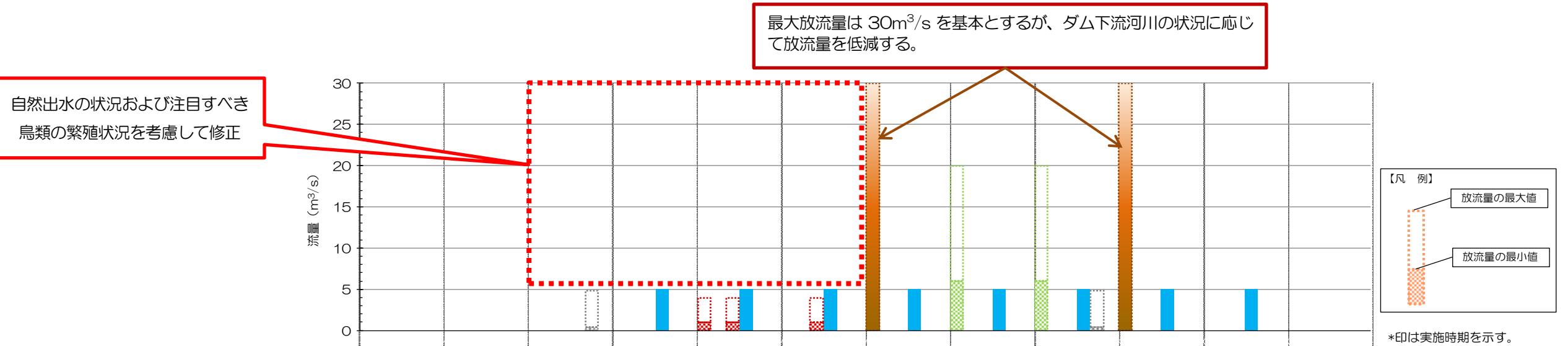


図 3-2 河道状況を考慮した低水路流下能力（不等流計算結果）（R1 年度測量成果）



#### 4. フラッシュ放流年間放流パターンの更新

- 自然出水での月別日最大流量発生頻度及び注目すべき鳥類の繁殖状況から繁殖期間（3月～6月）については、5m<sup>3</sup>/s を超過する放流は実施しないものとする。
- 最大放流量は 30m<sup>3</sup>/s を基本とするが、運用時にはダム下流河川の高水敷が浸水しないよう、監視しながら流量を増加する。
- 放流量を含めた放流計画についてはダム供用後もその効果を検証し、見直しを行っていくこととする。



	環境改善放流の効果	設定流量		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	実施時期、頻度
		文献等による必要流量	調査等による必要流量													
最大流量が必要な項目	流況に応じた砂礫河原の維持・更新	最大 30m <sup>3</sup> /s	—							*						7月上旬：ヤナギ類の種子散布直後 10月：非洪水期前の攪乱
	ヤナギ類の種子散布期	ネコヤナギ カワヤナギ														※4月上旬のフラッシュ放流は注目すべき鳥類への影響を考慮して実施しない。
運用しながら検証を実施していく項目（今回検証した項目）	付着藻類の更新	0.4～4.0m <sup>3</sup> /s	5m <sup>3</sup> /s				*	*	*	*	*	*	*	*		4月～11月：月1回
運用しながら検証を実施していく項目	砂礫河床の保全	6～20m <sup>3</sup> /s	—								*	*				7月～9月：洪水期に月1回程度 ※4月～6月のフラッシュ放流は注目すべき鳥類への影響を考慮して実施しない。
	主な魚類の産卵期															
ダム供用後に課題が発生した場合に実施を検討する項目	異常繁茂した糸状緑藻類の剥離	0.4～4.8m <sup>3</sup> /s	—			*							*			3月下旬：繁茂期直前 9月下旬：繁茂期直前
	糸状緑藻類の繁茂期	カワシオグサ アオミドロ類														
	過剰なよどみの解消	1～4m <sup>3</sup> /s	—					*	*	*						5月上旬：代かき期 5月中旬：田植え開始時期 6月中旬：田植え終了時期
	農業・水利	代掻き期 田植え時期 灌漑期														

図 4-1 フラッシュ放流年間放流パターンの更新

## 5. フラッシュ放流計画（当初）（案）

- フラッシュ放流の目的別流量や頻度等は、運用しながら検証、見直しを行っていくが、ダム供用後の当初の実施計画を検討した。
- 目的別のフラッシュ放流の実施日を設定し、自然出水の発生頻度や付着藻類の回復速度から実施条件を検討した。

### (1) フラッシュ放流量

フラッシュ放流量は、ダム供用後のモニタリングにより検証するが、当初計画としては以下の通り設定した。

「流況に応じた砂礫河原の維持・更新」を目的としたフラッシュ放流は、最大放流量 30m<sup>3</sup>/s で設定した。

「付着藻類の更新」を目的としたフラッシュ放流は、第 14 回審議会（R1.12.16 開催）で設定したとおり、放流量 5m<sup>3</sup>/s とした。

「砂礫河床の保全」は、計算値による設定値 6～20m<sup>3</sup>/s は流量の幅があり、当初計画として様々な流量で検証した方が好ましいため、放流量を 10m<sup>3</sup>/s に設定した。

「異常繁茂した糸状緑藻類の剥離」については、「付着藻類の更新」と同様の流量とした。

「過剰なよどみの解消」については、文献等による設定値である 4m<sup>3</sup>/s を放流量として設定した。

### (2) フラッシュ放流実施条件

フラッシュ放流の実施条件を自然出水の発生頻度と付着藻類の回復速度より設定した。

「流況に応じた砂礫河原の維持・更新」は、7月～10月の30m<sup>3</sup>/s以上の流量が発生するのは4日（9カ年平均）のため、おおよそ33日に1回発生していることになることから、実施予定日の前30日以内に同規模以上の出水があった場合は、実施しないものとした。

「付着藻類の更新」と「異常繁茂した糸状緑藻類の剥離」については、付着藻類の回復速度が一般に2～3週間（「第3回審議会資料」（H25.11.28開催））といわれることから、実施予定日の前20日以内に同規模以上の出水があった場合は、実施しないものとした。

「砂礫河床の保全」は、5月～9月の10m<sup>3</sup>/s以上の流量が発生するのは14日（9カ年平均）のため、おおよそ11日に1回発生していることになることから、実施予定日の前10日以内に同規模以上の出水があった場合は、実施しないものとした。

「過剰なよどみの解消」のための放流量は、文献等による4m<sup>3</sup>/sとし、5月と6月の4m<sup>3</sup>/s以上の流量が発生するのは11日（9カ年平均）のため、おおよそ6日に1回発生していることになることから、実施予定日の前5日以内に同規模以上の出水があった場合は、実施しないものとした。

なお、各月の実施日は表 5-1 のように設定するが、実施日が土・日、休日・祝日の場合は翌日に変更するものとし、具体的な実施日は関係機関と協議の上、決定する。

表 5-1 フラッシュ放流計画（当初）（案）

※実施日は仮設定

放流目標	設定流量	実施月												実施日	実施条件	
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月			
流況に応じた砂礫河原の維持・更新	最大 30m <sup>3</sup> /s				—			●					●		7月、10月に各1回	実施予定日の前30日以内に同規模以上の出水があった場合は、実施しない。
付着藻類の更新	5m <sup>3</sup> /s				●	●	●	●	●	●	●	●	●		4月～11月に毎月1回	実施予定日の前20日以内に同規模以上の出水があった場合は、実施しない。
砂礫河床の保全	10m <sup>3</sup> /s				—	—			●	●					8月、9月に各1回	実施予定日の前10日以内に同規模以上の出水があった場合は、実施しない。
異常繁茂した糸状緑藻類の剥離	5m <sup>3</sup> /s			●						●					3月、9月に各1回	実施予定日の前20日以内に同規模以上の出水があった場合は、実施しない。
過剰なよどみの解消	4m <sup>3</sup> /s					●	●								代掻き期から田植え時期に3回	実施予定日の前5日以内に同規模以上の出水があった場合は、実施しない。

注1) ●実施、—実施しない（当初計画から変更）

注2) 実施日が土・日、休日・祝日の場合は翌日に変更

注3) 具体的な実施日は関係期間と協議のうえ決定する。