

議事(1) 1) 中郷遊水地の創出環境について<令和2年度の技術部会検討結果のまとめ>

【説明】

令和2年度の円山川水系自然再生推進委員会技術部会では、中郷遊水地(下池)の創出環境について、以下の3点を検討しました。

- (1) 創出すべき環境 ⇒ 令和元年度に検討した水域環境(深い・浅い)、細流環境に加え、**氾濫原環境の整備**を検討
- (2) 氾濫原環境と本川の連続性確保 ⇒ 排水樋門とは別に**敷高の低い環境樋門の整備**を検討
- (3) 取水位置・高さ ⇒ 越流堤・周囲堤に影響のない位置に整備、高さは本川水位観測結果(R2)の最低値を想定

(1) 中郷遊水地(下池)の創出すべき環境

【技術部会の主な意見】

- ・水深の浅い場所と深い場所をつくり、多様性を持たせることが望ましい。
- ・浅い水域とする場合、底面に凹凸がある多様な環境が重要である。
- ・魚類の産卵環境、外来種の発芽防止やヨシ原の繁茂範囲の調整などから目的ごとに望ましい水位は異なる。季節ごとに水位を調整できる施設があることが望ましい。
- ・固有の氾濫に対応してきた種が、自然に生息できる環境を創出すべきである。
- ・下流側から導水し、氾濫原環境(本川と常時連続性を保つ環境)を創出するのが、下池の自然地形にも即している。

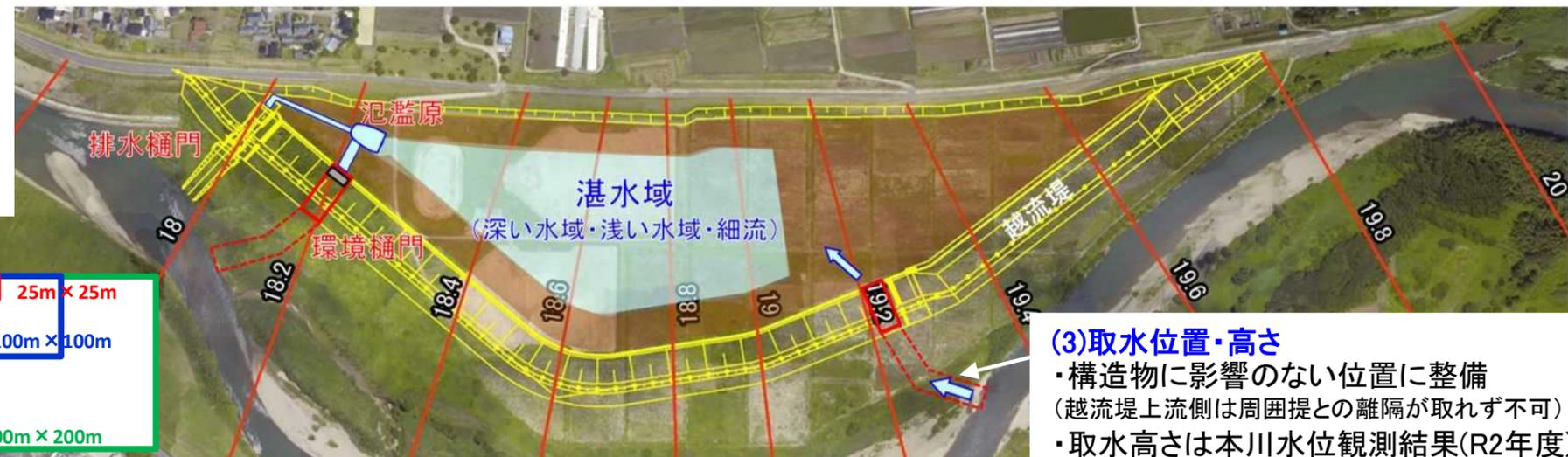
【創出すべき環境】

- ① 深い水域環境
- ② 浅い水域環境
- ③ 細流のある多様な水域環境
- ④ 常時本川との連続性を保つ
氾濫原環境(50m×100m想定)

水位調節施設
(環境樋門の開閉)
により水深を
コントロール

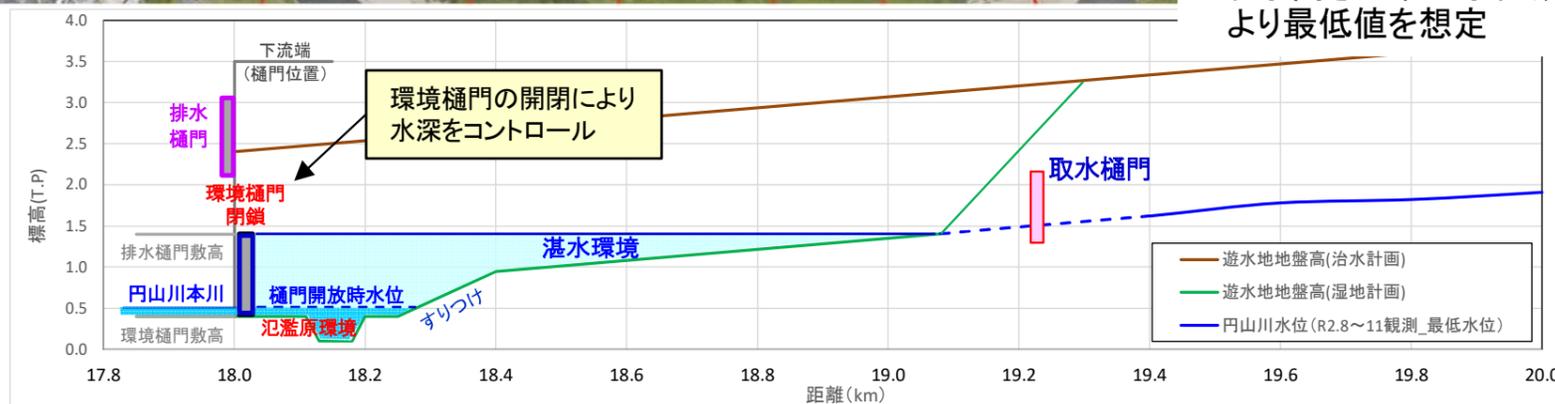
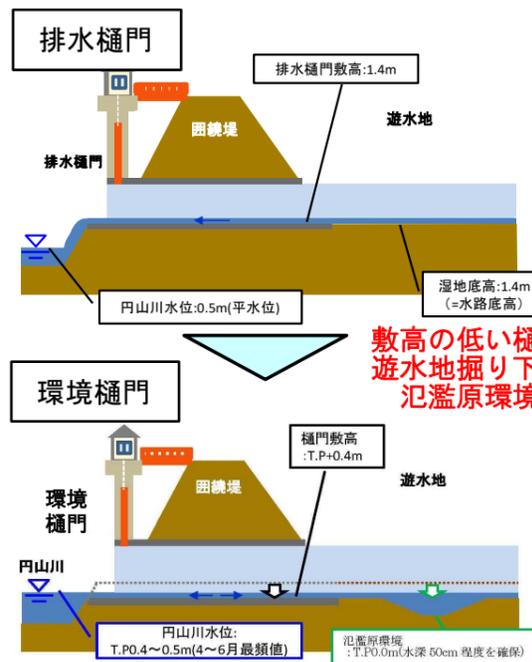
(2) 氾濫原環境と本川の連続性確保

- ・排水樋門は本川との間に落差がある。
- ・そのため敷高の低い**環境樋門**を新たに設置し、氾濫原環境と本川の連続性を常時確保する。



(3) 取水位置・高さ

- ・構造物に影響のない位置に整備
(越流堤上流側は周囲堤との離隔が取れず不可)
- ・取水高さは本川水位観測結果(R2年度)より最低値を想定



「以下は、検討結果の項目ごとの説明資料です。」

議事(1) 1)

中郷遊水地の創出環境について

令和3年6月
豊岡河川国道事務所

目 次

1. 目標とする創出環境
2. 氾濫原環境と本川の連続性確保と
氾濫原環境の形状設定
3. 本川からの取水位置と
湛水環境掘り下げ高の設定
4. 中郷遊水地に関わるモニタリング調査
(令和3年度)

1. 目標とする創出環境

【説明】

中郷遊水地の「目標とする創出環境」は、令和元年度に検討した

- ① 深い水域環境
- ② 浅い水域環境
- ③ 細流のある多様な水域環境

に加え、④ 本川との連続性を常時確保した氾濫原環境の整備について検討しました。

1

1-2. 目標とする創出環境(令和2年度検討)

【説明】 令和元年度に検討した水域環境(深い・浅い)、細流環境に加え、「氾濫原環境」の整備を検討しました。
氾濫原環境は、掘り下げおよび環境樋門の整備(次頁以降記載)により常時本川との連続性を確保する。

■技術部会の主な意見【中郷遊水地(下池)の目標とする創出環境】

《令和元年度》

- ・水深の浅い場所と深い場所をつくり、多様性を持たせることが望ましい。
- ・浅い水域とする場合、底面に凹凸がある多様な環境が重要である。
- ・魚類の産卵環境、外来種の発芽防止やヨシ原の繁茂範囲の調整などから目的ごとに望ましい水位は異なる。季節ごとに水位を調整できる施設があることが望ましい。

《令和2年度》

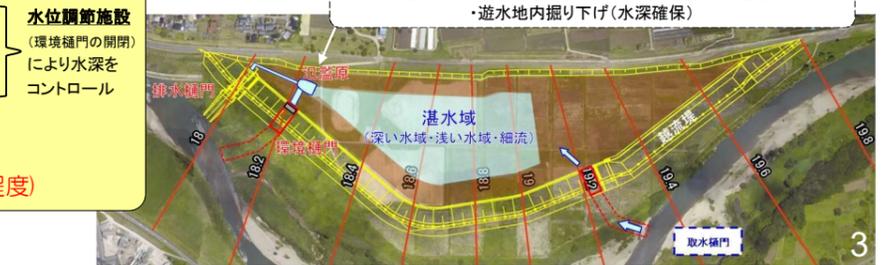
- ・固有の氾濫に対応してきた種が、自然に生息できる環境を創出すべきである。
- ・**下流側から導水し、氾濫原環境(本川と常時連続性を保つ環境)を創出する**のが、下池の自然地形にも即している。

■氾濫原環境の整備

- 【整備する環境】 ・常に水深が確保された環境(本川と連続)
- 【整備の目的】 ・魚類の再生産の場
・出水時の魚類の逃げ場
- 【整備内容】 ・敷高の低い樋門の整備(本川と連続性確保)
・遊水地内掘り下げ(水深確保)

【目標とする創出環境】

- ① 深い水域環境
- ② 浅い水域環境
- ③ 細流のある多様な水域環境
- ④ 常時本川との連続性を保つ
氾濫原環境(50m×100m程度)



水位調節施設
(環境樋門の開閉)
により水深を
コントロール

1-1. 目標とする創出環境(令和元年度検討おさらい)

第20回自然再生推進委員会資料

＜令和元年度の技術部会検討結果のまとめ＞

令和元年度の円山川水系自然再生推進委員会技術部会では、中郷遊水地の創出環境の詳細検討のスタートラインに立つにあたり、以下の3点について検討しました。

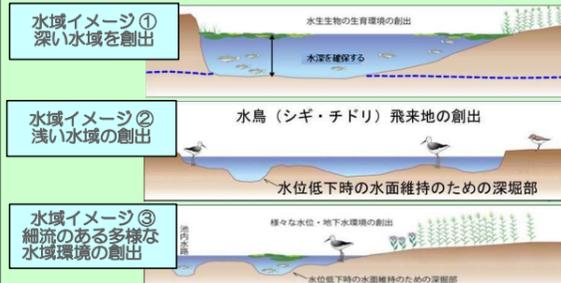
- (1) 目標とする創出環境 ⇒ 水域創出を基本
- (2) 遊水地の切り下げ高さ ⇒ 1m程度切り下げ
- (3) 創出環境の規模 ⇒ 維持管理を考慮して全域
具体のイメージを説明します。

(1) 目標とする創出環境

「目標とする創出環境」は、導水による水域創出を基本とし、詳細な形状は引き続き検討していくこととしました。
⇒遊水地内は魚類の産卵や水鳥の利用など目的ごとに水位調節し、以下の①～③の水域環境を創出するものとしました。

(2) 遊水地の切り下げ高さ

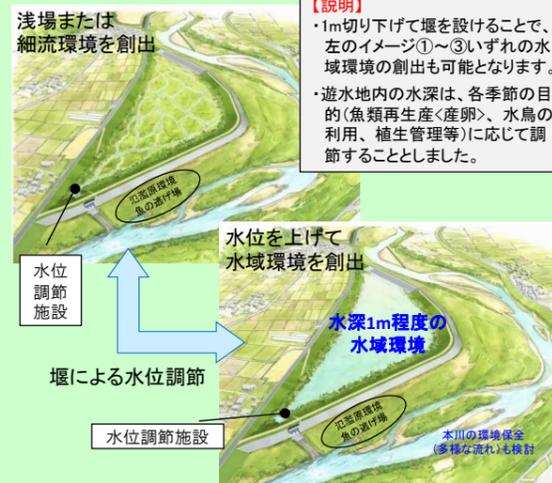
「遊水地内の切り下げ高さ」は、深い水域を創出できるように治水面より1m程度切り下げることとしました。



- 【参考】技術部会・ワーキング意見
- ・水深の浅い場所と深い場所をつくり、多様性を持たせることが望ましい。
 - ・魚類の産卵環境、水鳥の利用などから目的ごとに望ましい水位は異なる。季節ごとに水位を調整できる施設があることが望ましい。
 - ・陸域案は、自然再生計画の目標である河川～水路～遊水地の連続性、水生生物の生息、魚類の再生産を達成する上で好ましくない。

(3) 創出環境の規模

「創出環境の規模」は、維持管理(植生繁茂、土砂堆積など)を考慮して全域としました。
⇒遊水地下流端の堰により水位をコントロールし、湛水による植生繁茂の抑制、堆積土のフラッシュを行う方針としました。



【説明】

- ・1m切り下げて堰を設けることで、左のイメージ①～③いずれの水域環境の創出も可能となります。
- ・遊水地内の水深は、各季節の目的(魚類再生産<産卵>、水鳥の利用、植生管理等)に応じて調節することとしました。

【参考】技術部会・ワーキング意見

- ・植生管理を考慮すると、規模としては全体が湛水とした方がよい。湛水させない箇所はセイタカアワダチソウなどが侵入する。
- ・ヨシ原の繁茂を抑制するためには、半年程度湛水させておくことが必要と考えられる。
- ・遊水地に堆積した土砂は、底面に勾配を持たせること、下流端に堰を設け、溜めた水を一気に排水することでフラッシュが期待できる。
- ・囲繞堤により流況が変わることを前提に本川の環境保全も検討すること。

2

2. 氾濫原環境と本川の連続性確保と 氾濫原環境の形状設定

【説明】

氾濫原環境と本川の連続性確保のため、**敷高の低い環境樋門の整備**、**遊水地内の掘り下げ**を検討しました。

連続性確保のイメージを以降のスライドに示します。

4

2-1. 環境樋門整備による連続性確保

【説明】 氾濫原環境の目的である「コイ科魚類の再生産の場の確保」のため、4～6月（コイ科魚類産卵期）の本川水位を考慮し、環境樋門の敷高を設定しました。

※立野観測所からの推定値。正確な水位情報を得るため、次年度より排水樋門箇所では本川の水位観測を実施する

環境樋門の敷高設定

- コイ科魚類の再生産の時期である4～6月の水位の最頻値はT.P+0.4～0.5mであった。*
- 環境樋門の敷高をT.P+0.4mとした場合、70%以上の日数で水深を確保することができる。

樋門箇所の本川水位

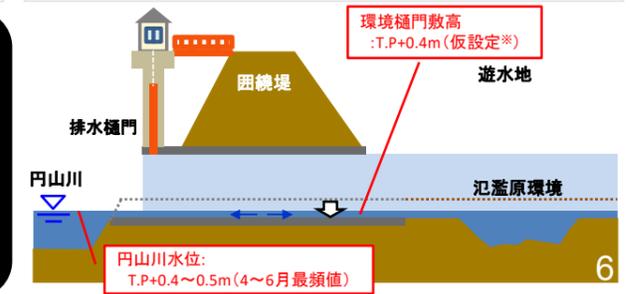


樋門敷高をT.P+0.4mとしたときに水深を確保できる日数



■環境樋門の敷高設定

- コイ科魚類の産卵期に連続性を確保可能となるよう**樋門敷高はT.P+0.4m(仮)**とする。
- 次年度より、環境樋門箇所では本川の水位観測を実施し、敷高を調整する。

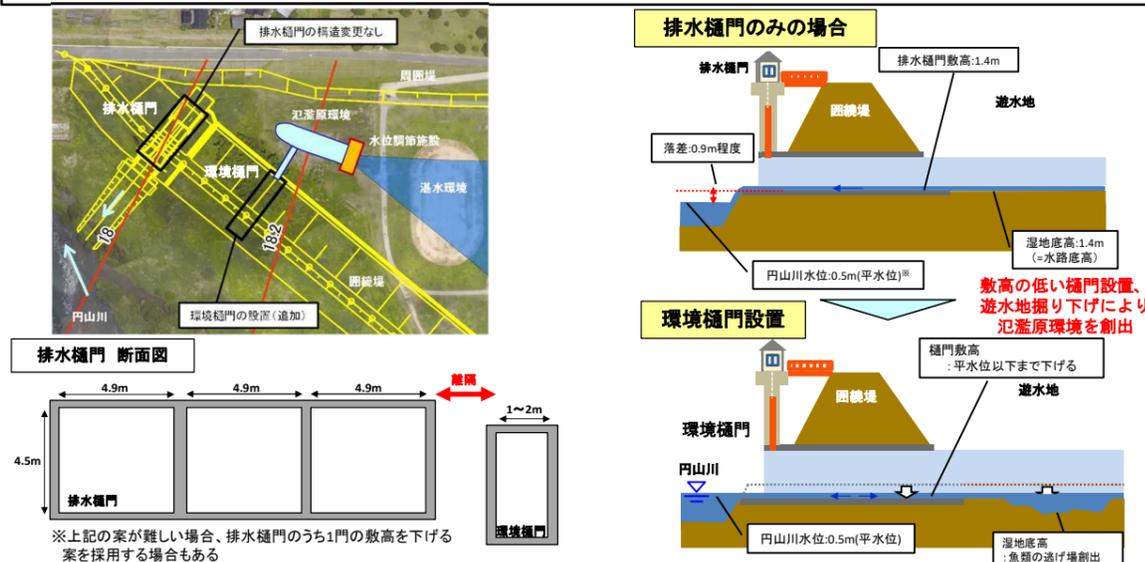


2-1. 環境樋門整備による連続性確保

【説明】 排水樋門では本川と遊水地内に落差があるため、敷高の低い環境樋門の整備について検討しました。

環境樋門の設置：円山川本川との連続性を確保した氾濫原環境

- 中郷遊水地下池は、**魚類の再生産**、**出水時の魚類の逃げ場**とすること等を目的とし、**本川との連続性を確保した氾濫原環境を整備**する。
- 計画されている排水樋門の敷高は円山川の平水位に対して0.9m程度高いため、湿地と本川の連続性は流量による影響を受ける。
- 以上を踏まえ、**環境樋門(敷高の低い樋門)を整備し、円山川からの背水(バック)により連続性を確保**する。



5

2-2. 氾濫原環境の形状設定

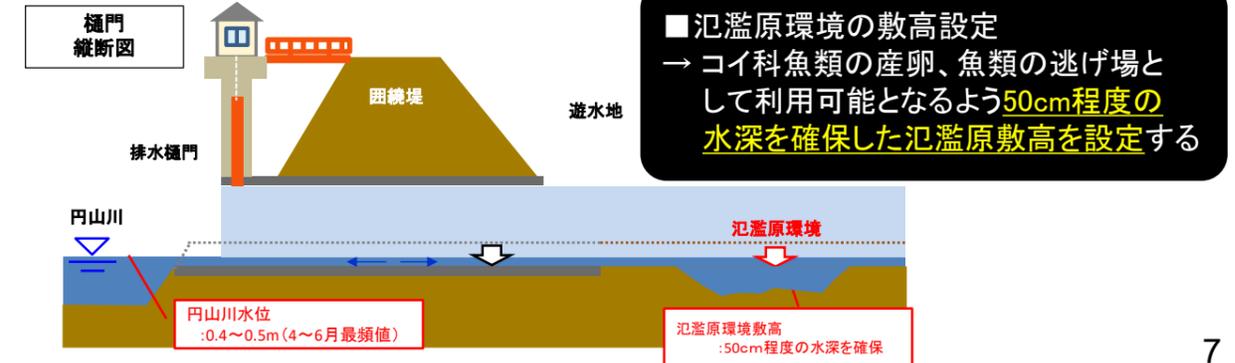
【説明】 コイ科魚類の産卵、魚類の逃げ場としての利用を考慮し、氾濫原環境の敷高(水深)を設定しました。

氾濫原環境の敷高設定

- 氾濫原の目標とする、コイ科魚類の産卵期(4～6月)に必要な水深は下表のとおりである。
- 本川と接続する氾濫原環境区域は4～6月にコイ科魚類の産卵環境、魚類の逃げ場が確保できるよう**氾濫原敷高を設定**する。

種類	種名	求められる機能	期間(魚介類:繁殖時期、鳥類:冬鳥の滞水域の主な利用時期、植物:生育時期)												必要な水深	必要な攪乱	底質	備考			
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月							
コイ科魚類	オオキンブナ	産卵場															最深0.3m ^{※2}	産卵期に増水(静水域のイメージ)が必要	砂泥質	抽水植物や水草に産卵(ヨシの生育条件からすれば、水深30cm程度以浅)	
	ギンブナ																0.2~0.5m ^{※3}	—	—	—	
	ヤリタナゴ																	—	—	—	—
	カネヒラ																	—	—	—	—
	イチモンジタナゴ																	—	—	—	—
カフヒガイ																—	—	—	—		
モツゴ																—	—	—	—		
タモロコ																最深0.3m ^{※2}	—	砂泥質	ヨシなどの茎やこぶし大の石に産卵(ヨシの生育条件からすれば、水深30cm程度以浅) 水草や抽水植物の根に産卵(ヨシであれば、水深30cm程度以浅)		

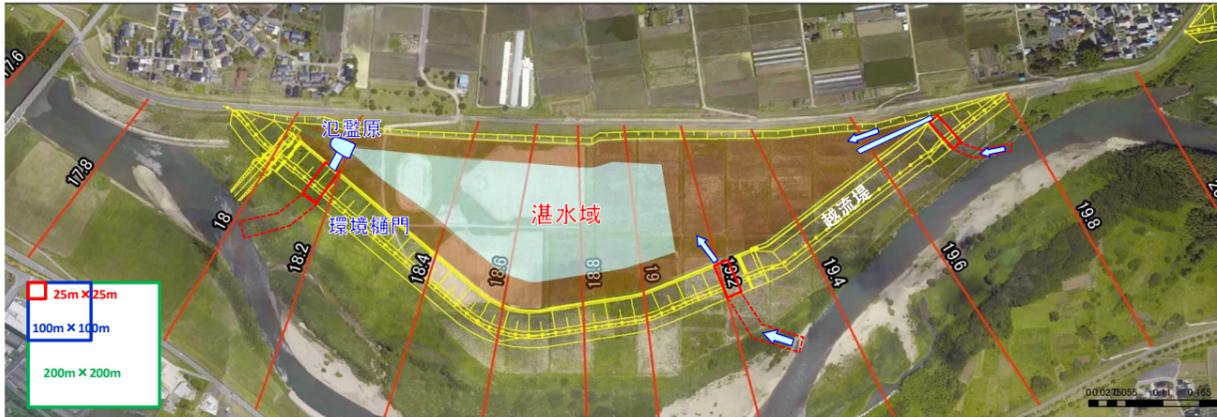
※2 産卵基質をヨシと想定した場合の、ヨシの生育可能水深
※3 産卵母魚の生息にとって望ましいと考えられる水深



7

【説明】 氾濫原環境は敷高が低く、土砂が堆積しやすいため、維持管理を考慮した規模を設定しました。

氾濫原環境の規模設定



■ 氾濫原環境の規模設定

- 氾濫原環境は土砂が堆積しやすい環境となるため、維持管理を考慮した規模とする必要がある。
- (これまでの意見) **横断幅50m × 縦断長100m程度の面積(最大)を確保する。**

3.本川からの取水位置と 湛水環境掘り下げ高の設定

【説明】

取水樋門の位置は、越流堤や周囲堤等の構造物への影響を確認し、**越流堤下流側から導水**することとしました。
取水樋門および湛水環境の敷高は本川水位観測結果をもとに、**最低水位時でも導水可能となるよう敷高を設定**しました。

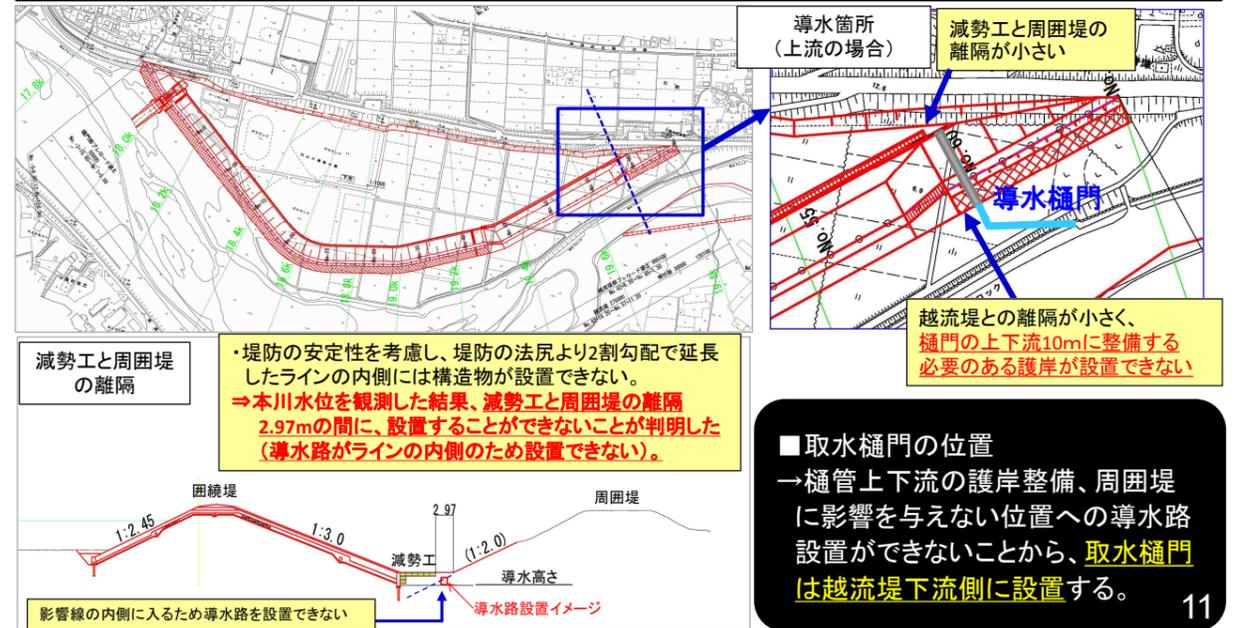
湛水環境への導水イメージを以降のスライドに示します。

3-2. 取水樋門位置の設定

【説明】越流堤上流側に取水樋門を整備する場合、周囲堤や減勢工との離隔を十分に確保できないため、
取水樋門は越流堤の下流側に設置することとしました。

取水樋門の位置について

・湛水環境創出のため、取水樋門を設置し円山川本川から導水する。取水樋門の設置位置は越流堤の下流側、
上流側の2地点を検討した。



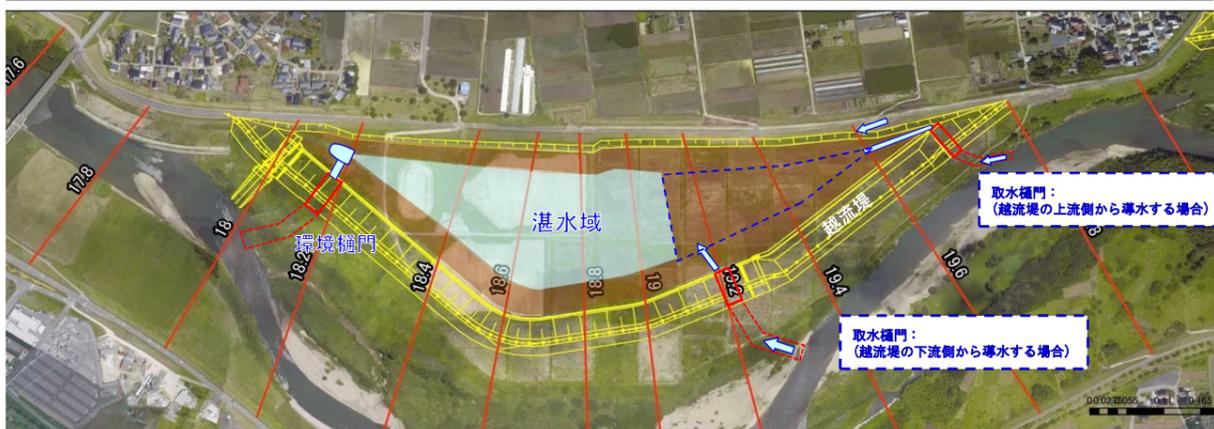
■取水樋門の位置
→樋管上下流の護岸整備、周囲堤に影響を与えない位置への導水路設置ができないことから、**取水樋門は越流堤下流側に設置**する。

3-1. 取水樋門位置の設定

【説明】構造物(周囲堤、越流堤、減勢工等)への影響を確認の上、取水樋門の位置を設定しました。

取水樋門の位置について

・湛水環境創出のため、取水樋門を設置し円山川本川から導水する。取水樋門の設置位置は越流堤の下流側、
上流側の2地点を検討した。

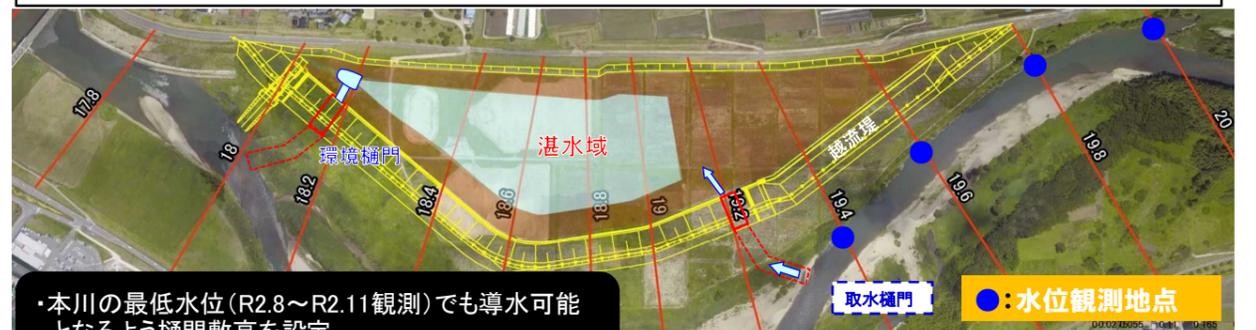


3-2. 取水樋門および湛水環境の敷高設定

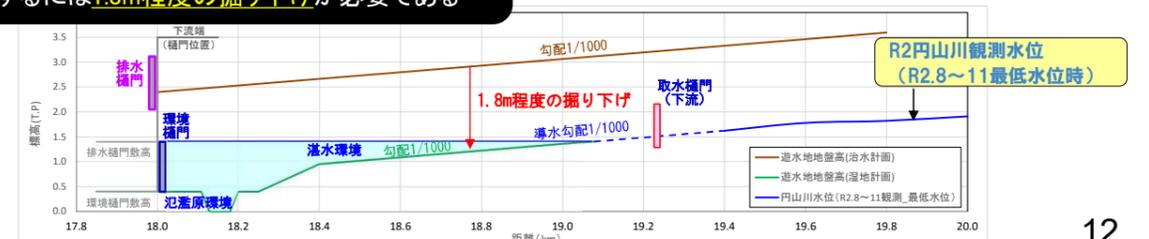
【説明】令和2年度の本川水位観測結果をもとに、最低水位時でも導水可能となるよう、取水樋門および湛水域の敷高を設定しました。

取水樋門と湛水環境の敷高

・令和2年8月～11月に観測した円山川本川の最低水位をもとに、取水樋門の敷高、遊水地の湛水環境の掘り下げ高を検討した。



・本川の最低水位(R2.8～R2.11観測)でも導水可能となるよう樋門敷高を設定
・本川水位の観測結果を踏まえ、湛水域を創出するには**1.8m程度の掘り下げ**が必要である



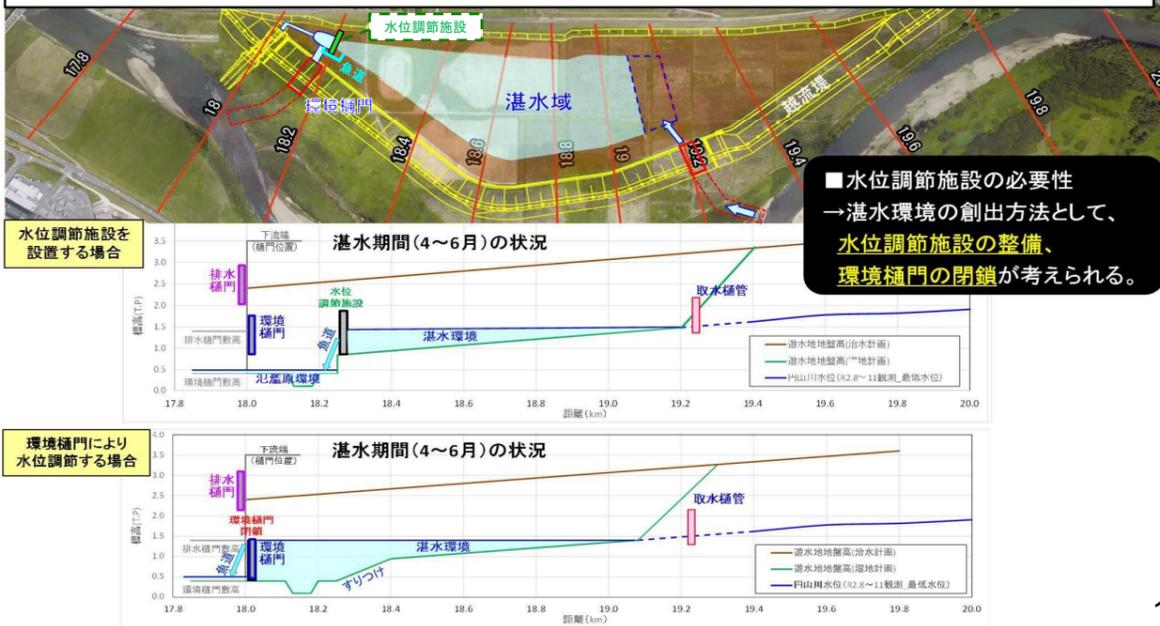
3-3. 水位調節方法の検討

第58回技術部会資料から抜粋・加筆

【説明】 湛水環境の水位調節方法として、「水位調節堰の設置」と「環境樋門の操作による水位調節」を検討しています。

水位調節の方法(水位調節施設・環境樋門)について

- ・水位調節施設の代替として、環境樋門を閉鎖により湛水環境を創出することも可能である。
- ・この場合、氾濫原と湛水域の連続性が確保されるメリットがあるが、環境樋門閉鎖時は本川と遊水地の連続性確保のため魚道が必要となる。また、湛水域は水位調節施設を用いる場合より狭い等のデメリットがある。



13

3-3. 水位調節方法の検討(今後の検討課題)

【説明】 水位調節方法については、運用の課題、維持管理、治水上のメリットなどについて整理の上議論し、今後決定します。

【水位調節方法に関する技術部会意見】

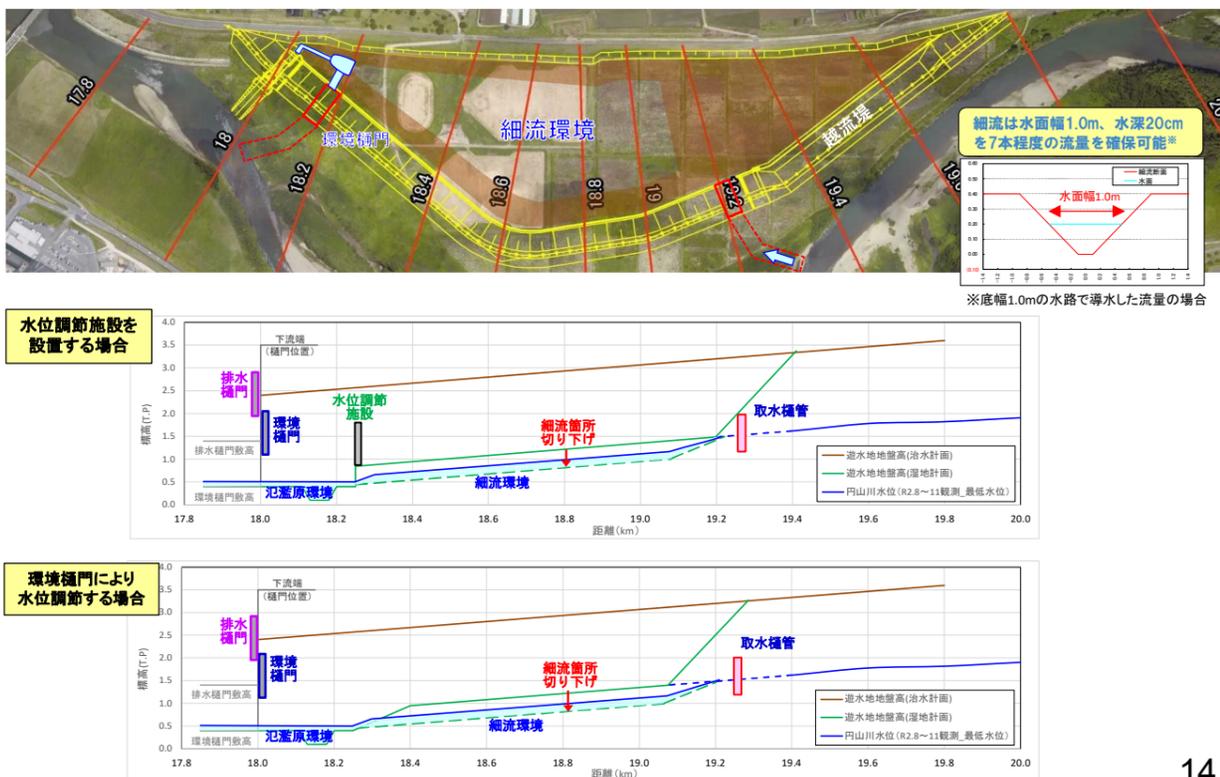
- ・水位調節施設の課題や評価はたくさんの視点があるので早急に結論は出せない。評価項目は、運用の課題、維持管理や治水上のリスクに関する観点なども再整理することが望ましい。
- ・環境樋門と水位調節施設は、運用とリスク管理も含めて精緻に評価しないとけない。単純にどちらが良いかと尋ねるような表で検討する性質のものではないと考える。
- ・時期別の運用シミュレーションを魚類の再生産や植生繁茂を踏まえて検討していただくとともに、土砂堆積などの維持管理面も考慮し、議論をしながら意思決定したい。
- ・樋門の開け方によっても土砂の堆積の仕方は変わってくるので、それも踏まえて検討することが望ましい。

15

3-3. 水位調節方法の検討(細流環境時の状況)

第58回技術部会資料から抜粋・加筆

<参考> 水位調節施設の有無による細流環境時の状況(6月中旬から3月)



14

4. 中郷遊水地に関するモニタリング調査 (令和3年度)

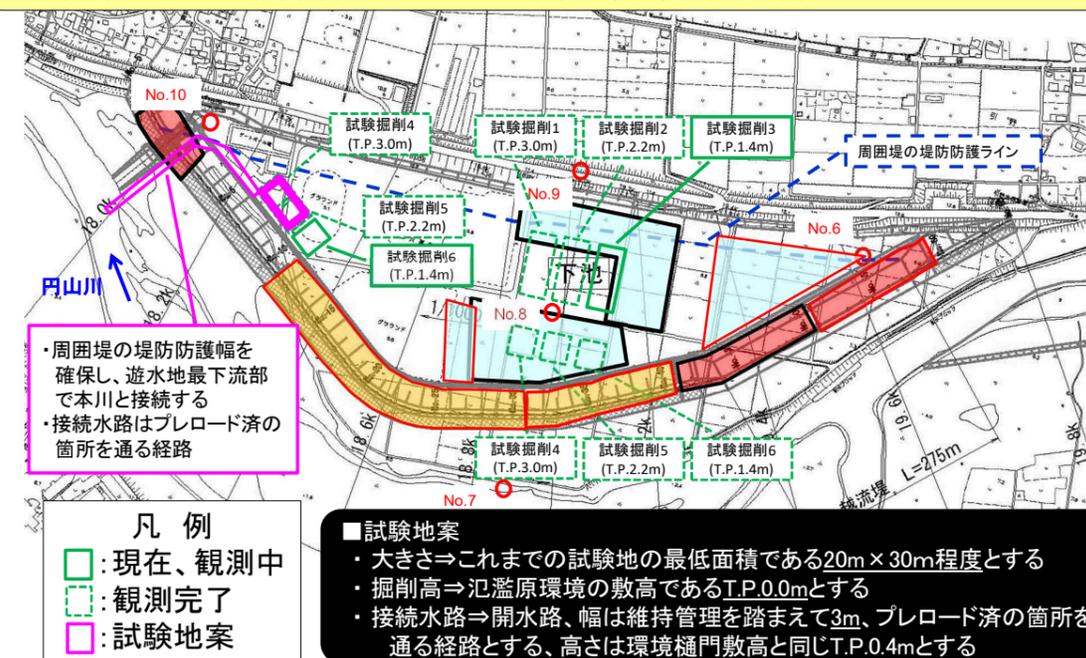
【説明】
令和3年度に実施する中郷遊水地に関するモニタリング調査について、以降のスライドに整理しました。

- ・下池の氾濫原環境試験掘削
- ・上池の試験掘削(地下水湧出状況の把握) など

4. (下池)氾濫原環境の試験掘削

【説明】 本川と水路で接続した氾濫原環境を試験に創出し、水深の確保状況等についてモニタリングします。

- 試験地は本川と連続させるため、試験地の水位は本川水位が支配的になることが想定される。
- 本川と接続させる箇所が決定していないものの、排水樋門より上流での接続となるため、掘削高は氾濫原環境の掘削敷高 (T.P.+0.0m) とする。
- 工事工程を踏まえ、排水樋門のプレロード盛土区間で接続接続水路を設置する。



4. 中郷遊水地のモニタリング調査

【説明】 中郷遊水地の検討に関わる令和3年度モニタリング調査は下表の通りです。

【下池】

- 氾濫原環境の創出を試験的に実施し、本川背水による水深の確保状況を調査する。
- 取水予定箇所、環境樋門の設置予定箇所について、本川の水位を観測する。

【上池】

- 試験掘削を実施し、地下水の湧出状況を把握する。
- 流入支川について流量観測を継続し、水源としての利用可能量を把握する。

【その他】

- 流入支川、本川(ワンド・湧水箇所など)について魚類生息状況を把握する。

調査項目	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
地形調査	航空レーザー測量									
地質調査	ボーリング調査	●								
地下水調査	観測井 地下水位観測(遊水地内)		■	■	■	■	■	■	■	■
	観測井 地下水位観測(民間井戸)		■	■	■	■	■	■	■	■
	下池試験掘削 水位・水温観測					●	■	■	■	■
	下池試験掘削 水質調査					●				
水位観測	上池試験掘削 水位観測								■	■
	下池試験掘削(氾濫原) 水位観測								■	■
支川の流量観測	下池取水・排水箇所 本川水位観測								■	■
	支川の流量観測(上郷川、市谷川、愛蔵川)			■	■	■	■	■	■	■
魚類調査	夢川用水路の取水実績			■	■	■	■	■	■	■
	流入支川・本川(ワンド・湧水箇所など) 魚類調査								●	●

4. (上池)試験掘削による地下水湧出状況の確認

【説明】 上池下流域で試験掘削を行い、試験地の水深を観測し、地下水の湧出状況を把握します。

➢ 上池は支川による水源も想定されているが、地下水による湧出状況を把握するため、切り下げ高の異なる2つの試験区を遊水地予定地の下流側に設置する。

➢ 地下水観測結果より、濁水時の地下水位はT.P.2.5m程度であることが確認されているため、常時の水深確保が必要な湿地の掘削高はT.P.2.0m以下とする。

