

第3回 小瀬川河川整備懇談会

～小瀬川水系河川整備計画の目標について～

平成25年8月8日

国土交通省 中国地方整備局

1. 治水の目標について

1.1 主要な洪水・高潮と河川事業の経緯

- 昭和26年10月のルース台風等、戦後の洪水被害を契機に、昭和36年以降に広島・山口両県により本格的な河川改修事業に着手した。
- 高度経済成長期の河口部の流域開発の進展にともない、昭和43年より一級河川指定を受け直轄事業に着手した。
- 平成17年9月の台風14号では、基本高水流量にせまる洪水が発生。弥栄ダム上流域でも河岸侵食による建物の損壊・道路崩壊等の甚大な被害が発生した。

主な洪水と治水対策

昭和20年9月 洪水(枕崎台風)

両国橋地点流量 約1,300m³/s(推定*1)
死者・行方不明 76人、家屋流出または倒壊 2,417戸、田畑流出 56町歩

昭和26年10月 洪水(ルース台風)

両国橋地点流量 約2,100m³/s(推定*1)
死者・行方不明 66人、家屋流出または全壊 450戸、田畑流出または埋没 596町歩

昭和36年 広島県 小規模改修事業採択

昭和37年 山口県 小規模改修事業採択

基本高水流量:2,000m³/s (両国橋)
計画高水流量:1,360m³/s (両国橋)

昭和39年 小瀬川ダム完成

昭和43年 小瀬川水系一級河川指定

昭和44年 小瀬川工事実施基本計画

基本高水流量 2,000m³/s (両国橋)
計画高水流量 1,360m³/s (両国橋)

昭和49年 小瀬川工事実施基本計画の改定

基本高水流量 3,400m³/s (両国橋)
計画高水流量 1,000m³/s (両国橋)

平成3年 弥栄ダム完成

平成5年 中市堰改築

平成17年9月 洪水(台風14号)

両国橋地点流量 2,800m³/s(推定*2)
家屋流出または倒壊 12戸、田畑流出 59町歩

※1:流出計算による推算値 ※2:ダム・氾濫戻しによる推算値
被害状況の典拠:水害統計

平成20年 小瀬川整備基本方針の策定

基本高水流量 3,400m³/s (両国橋)
計画高水流量 1,000m³/s (両国橋)

- ・平成17年9月の台風14号による洪水では、降り始めからの総雨量が386mmを記録し既往最大洪水を記録。弥栄ダム流入量も約1,330m³/sと既往最大流入量を記録。
- ・隣接する錦川流域(二級河川)では、日本三大奇橋の名勝「錦帯橋」が被災するなど甚大な洪水被害が発生。
- ・弥栄ダム中・上流部では錦川流域と同様に河岸侵食による家屋損壊・道路崩壊等の甚大な被害が発生。

洪水名	死者・行方不明者(人)	重軽傷者(人)	家屋流出または全壊(戸)	田畑流出(町歩)
台風14号	0	0	12	59
	0	1	32	20

上段:小瀬川流域の被害(典拠:水害統計) 下段:錦川流域の被害(典拠:水害統計)

主な洪水被害

- ・昭和20年9月に発生した枕崎台風により甚大な洪水被害が発生。

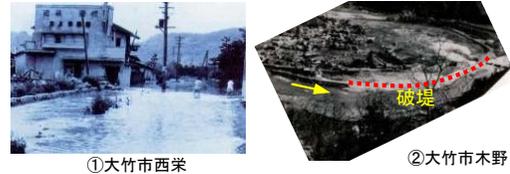
洪水名	死者・行方不明者(人)	重軽傷者(人)	家屋流出または全壊(戸)	田畑流出(町歩)
枕崎台風	76	7	2,417	56

典拠:大竹市史ほか

- ・昭和26年10月に発生したルース台風により甚大な洪水被害が発生。

洪水名	死者・行方不明者(人)	重軽傷者(人)	家屋流出または全壊(戸)	田畑流出(町歩)
ルース台風	66	284	450	596

典拠:大竹市史ほか



錦川の被災状況

小瀬川の被災状況

これまでの治水対策

- ・河口部では、県管理時代から高潮堤防の整備を実施。平成5年には、老朽化により洪水せき上げの原因となっていた中市堰を可動堰に改築。
- ・下流部では、道路事業との連携により人家連担地区の堤防整備を効率的に実施。
- ・昭和39年に小瀬川ダム、平成3年に弥栄ダムが完成。

河口部の高潮堤防



道路事業との連携による堤防整備



老朽化により洪水時阻害となっていた中市堰の改築 (H5完成)

中市堰改修前



中市堰改修後



既設のダム

小瀬川ダム

【ダム諸元】
形式:重力式コンクリート
堤高:49m
総貯水容量:11,400千m³
洪水調節容量:8,400千m³
利水容量:3,400千m³
(工水)
完成年:昭和39年
管理者:広島県・山口県

弥栄ダム

【ダム諸元】
形式:重力式コンクリート
堤高:120m
総貯水容量:112,000千m³
洪水調節容量:58,000千m³
利水容量:48,000千m³
(不特定、都市用水)
完成年:平成3年
管理者:国土交通省

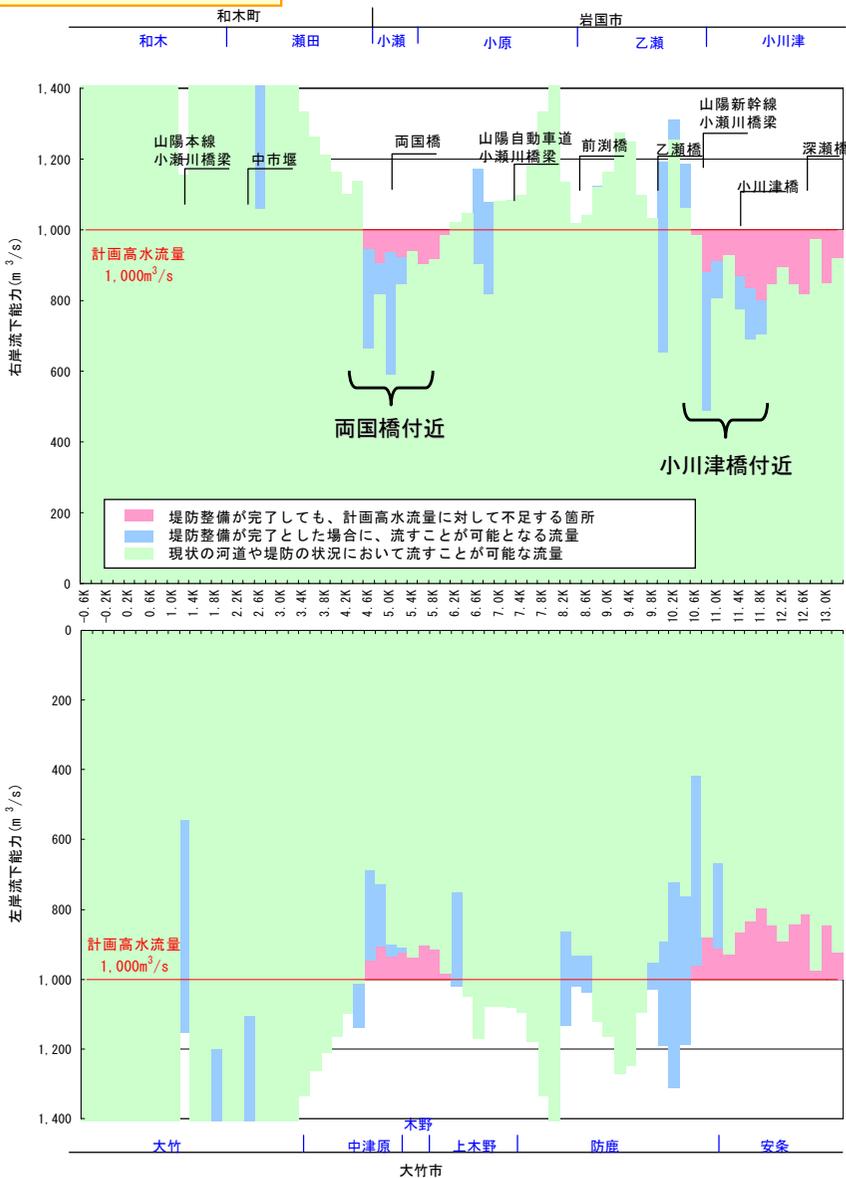
- ・平成17年9月洪水については、上流ダムの洪水調節により、洪水量の約70%を貯留するとともに、基準地点両国橋において、ダムがなかった場合に比べ約3.2mの水位低減効果を発揮。
- ・これにより弥栄ダム下流域では洪水被害は無し。



1.2 治水の現状と課題(現状流下能力の不足)

- 小瀬川の現況流下能力は、計画高水流量1,000m³/sに対して概ね600m³/s程度である。
- 大竹、和木の市街密集地を背後に控える河口部では、一部区間を除いて流下能力は確保されているが、堤防の整備が完了していない区間が多く残る。
- 狭窄部である基準地点両国橋付近は、河積や堤防高および断面不足により流下能力が大きく不足している。
- 弥栄ダム下流区間については、狭窄部であることに加え、樹木繁茂が流下能力不足の一因となっている。

現状流下能力

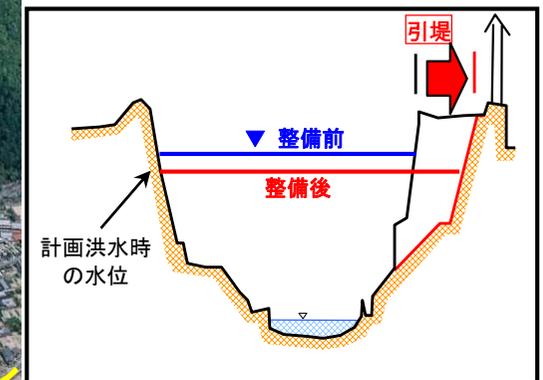


流下能力の不足箇所

【基準地点両国橋付近：5.0k～6.0k（右岸）】



両国橋地点付近 整備イメージ

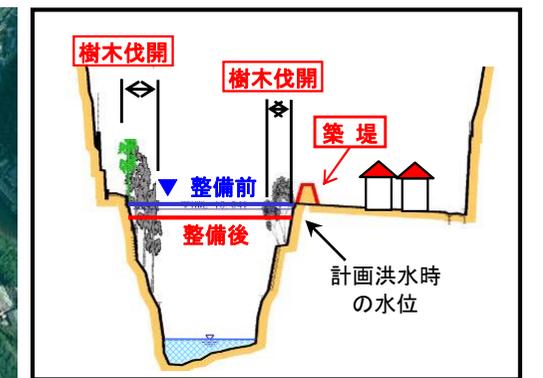


- 【課題】
- ・ 両国橋付近が狭窄部
 - ・ 堤防高、河積が不足

【小川津橋下流付近：11.0k～12.0k（左岸）】



小川津橋下流付近 整備イメージ



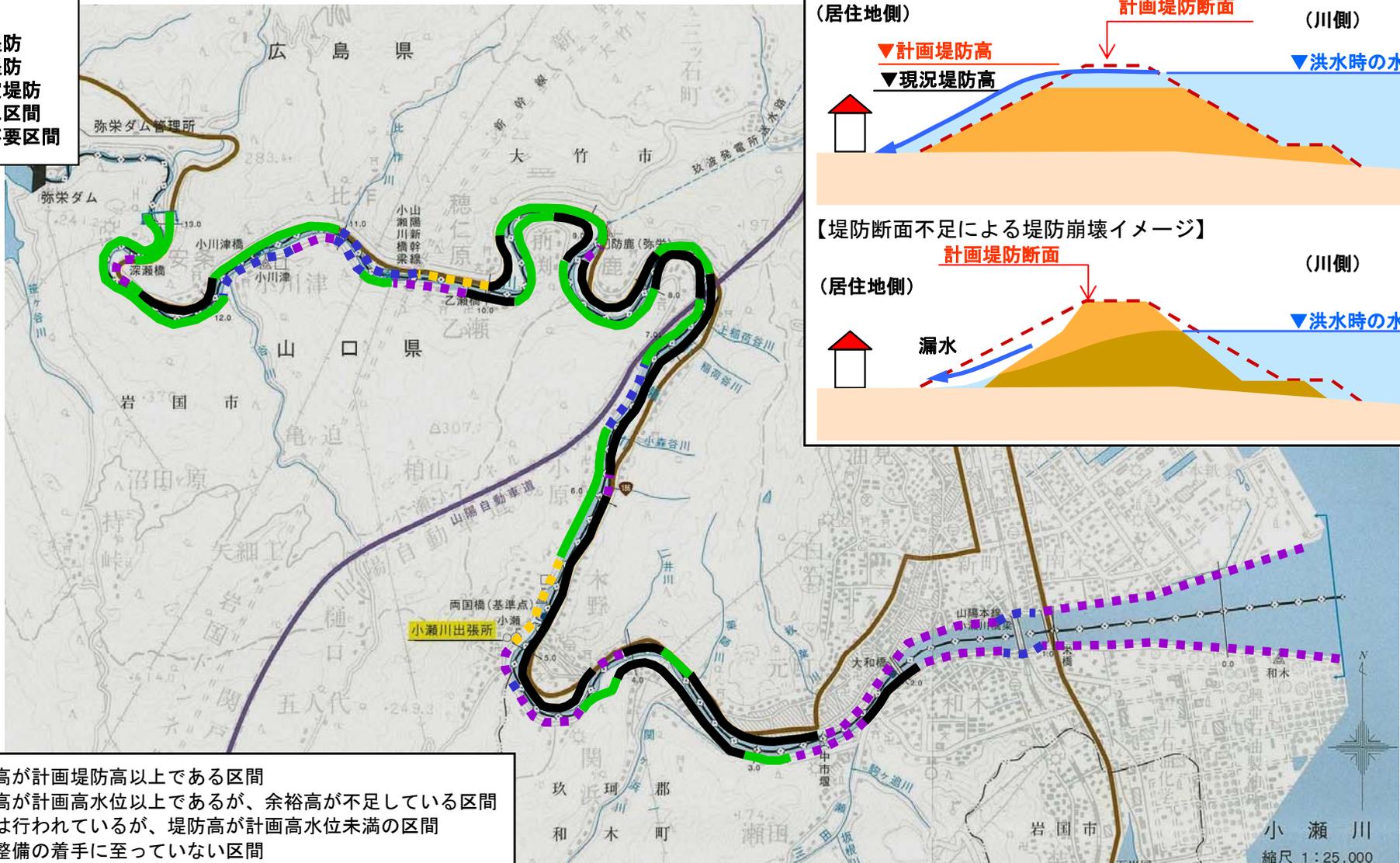
- 【課題】
- ・ 弥栄ダム下流域で樹木が繁茂
 - ・ 堤防高、河積が不足

1.2 治水の現状と課題(堤防高及び堤防断面の不足)

- 小瀬川沿川のうち、約7割の区間において堤防整備が必要であるが、約4割の区間で堤防の高さや堤防断面が不足している。
- 堤防高不足に伴う越水被害、堤防断面不足に伴う堤防崩壊、それらに起因する浸水被害を回避するためにも、堤防整備が必要である。

堤防の整備状況

- 【凡例】
- 完成堤防
 - 暫定堤防
 - 暫々定堤防
 - 未施工区間
 - 堤防不要区間

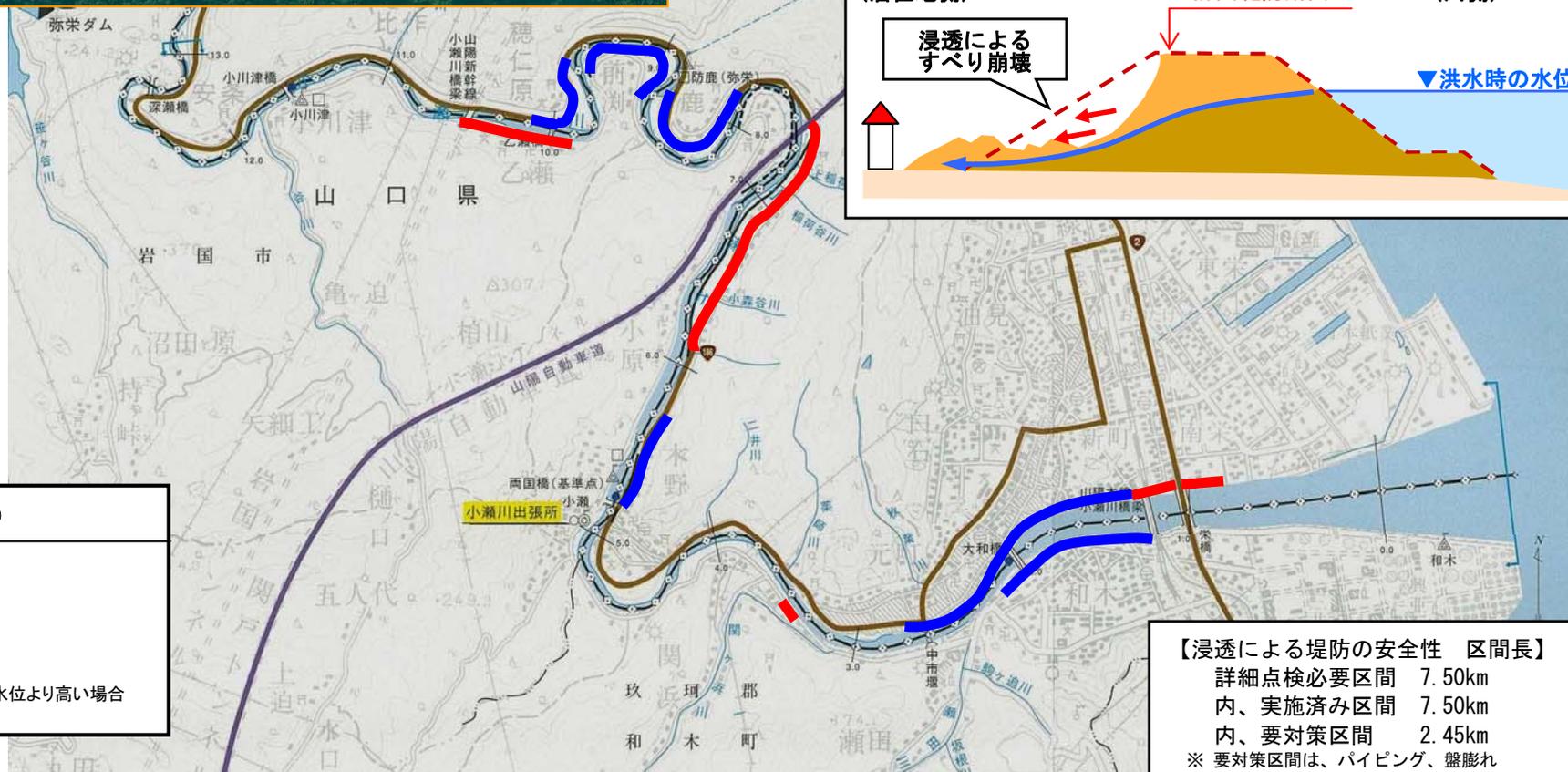


- ・完成堤防 : 堤防高が計画堤防高以上である区間
- ・暫定堤防 : 堤防高が計画高水位以上であるが、余裕高が不足している区間
- ・暫々定堤防 : 築堤は行われているが、堤防高が計画高水位未満の区間
- ・未施工 : 堤防整備の着手に至っていない区間
- ・不必要区間 : 山付け等、堤防整備の必要がない区間

1.2 治水の現状と課題(浸透による堤防崩壊の恐れ)

- 江戸後期以降の干拓・埋め立てに伴い築造されてきた小瀬川の堤防は、過去から嵩上げや断面拡幅が繰り返されている。
- 築堤年代、補修履歴、堤体の構成材料等、不明な点が多いことに加え、堤体基礎部に浸透性の高い砂礫層が形成されていることから、雨水や河川水の浸透による堤防の崩壊（パイピング破壊、すべり破壊）が懸念される。

堤防詳細点検結果情報図



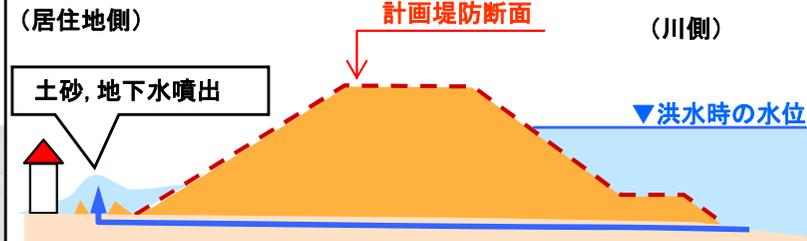
凡 例 (浸透による堤防の安全性)

- 安全性照査基準未滿
- 安全性照査基準以上
- 対策完了区間

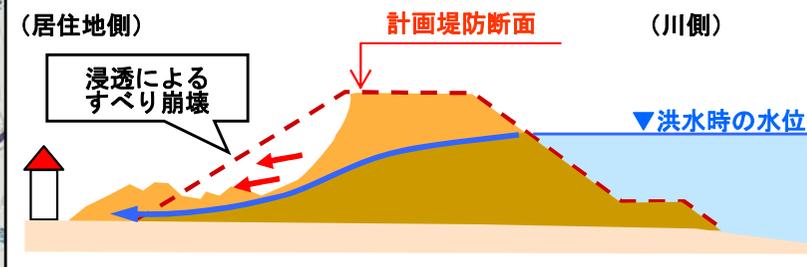
注: 色のない箇所は、居住地側が計画高水位より高い場合や山などで、調査の必要がない区間です。

平成25年3月現在

【浸透による堤防崩壊 (パイピング破壊)】



【浸透による堤防崩壊 (すべり破壊)】



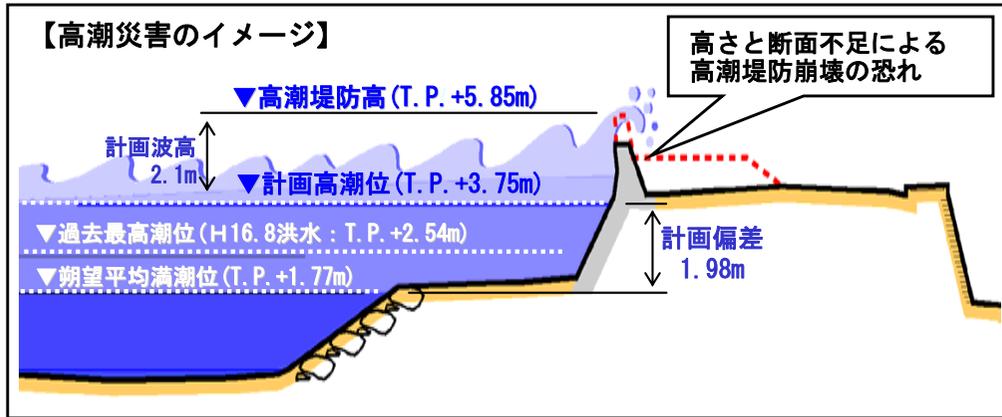
【浸透による堤防の安全性 区間長】

- 詳細点検必要区間 7.50km
- 内、実施済み区間 7.50km
- 内、要対策区間 2.45km
- ※ 要対策区間は、パイピング、盤膨れ

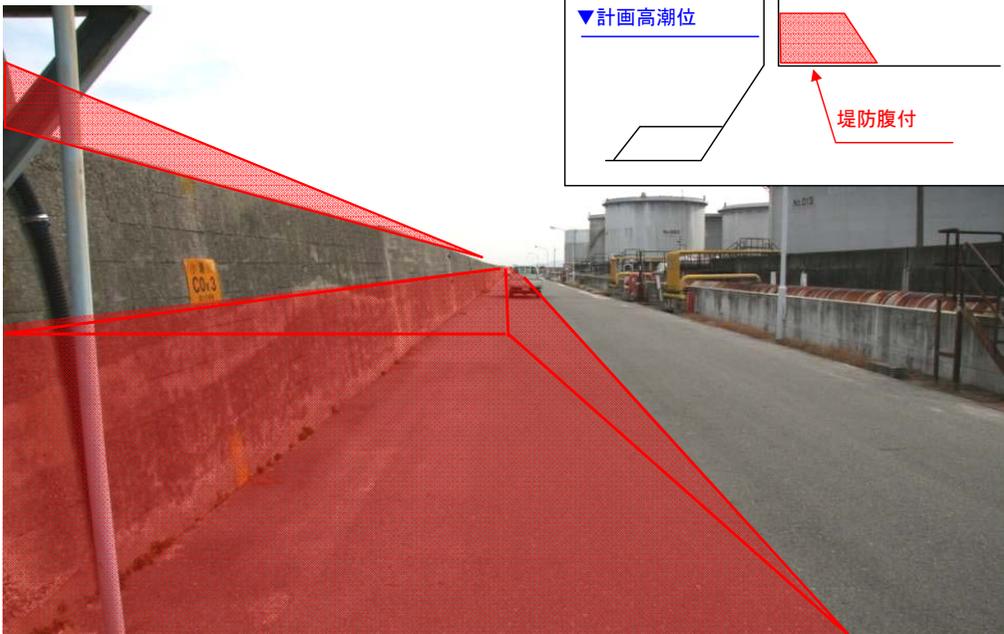
1.2 治水の現状と課題(高潮、地震)

- 高さが不足する区間については、越波による浸水被害発生への恐れがある。
- 干拓地に整備された堤防は、地震に伴う液状化の影響により、堤防崩壊の恐れがある。

高潮堤防高の不足

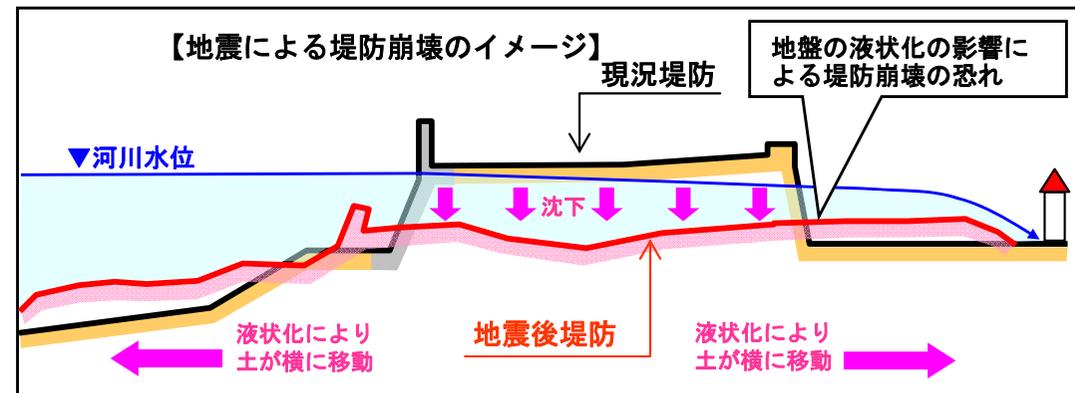


高潮対策イメージ

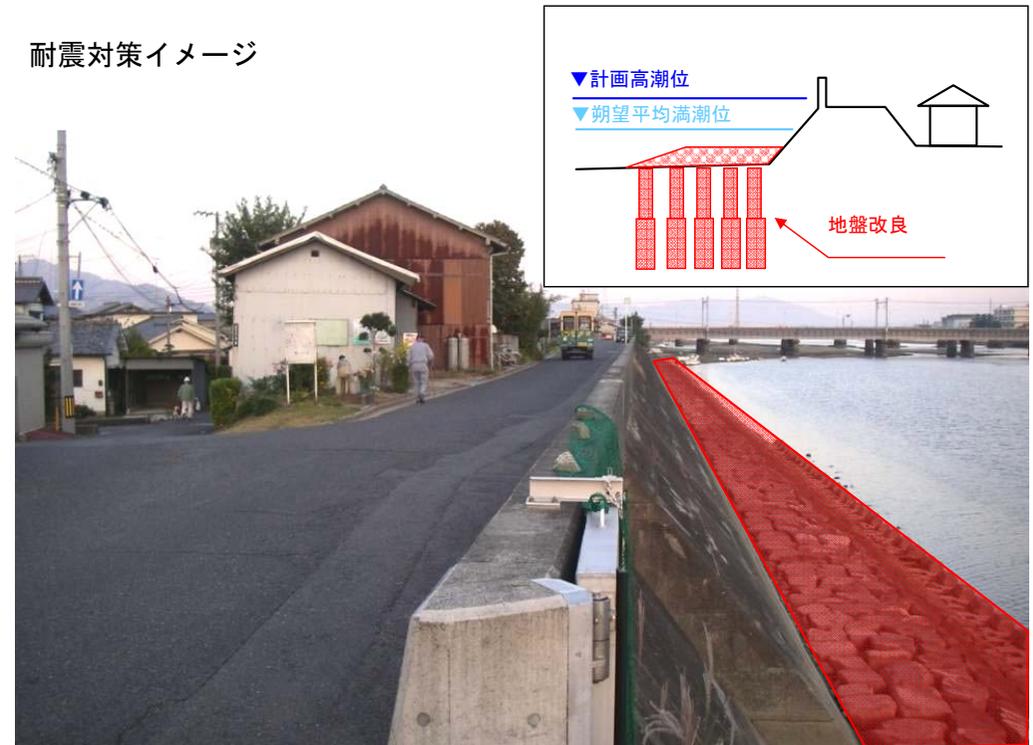


高さ・断面不足の高潮堤防の嵩上げ等が必要

地震による堤防崩壊の恐れ



耐震対策イメージ



耐震対策が必要

1.3 治水の課題整理

■ 小瀬川における課題箇所を踏まえ、河口部、ダム下流部に区分し、治水上の課題を整理する。

検討区間の分類

■ 検討対象河道の区分

治水対策案の検討は、区間によって現況河道の課題と原因が異なることから、以下の区間に分ける。



■ 河道の区分の設定理由

区 間	背後地状況	治水上の課題の要因
河口部	市街地	<ul style="list-style-type: none"> 自己流区間では、計画堤防断面に対して高さ、幅が不足 高潮区間の堤防高が不足 浸透破壊や今後想定される地震に対する対策が未実施 計画の掘削はない
ダム下流部	市街地 山間地	<ul style="list-style-type: none"> 狭窄部であるため、河積が大きく不足 計画堤防断面に対して高さ、幅が不足 浸透破壊に対する対策が未実施 樹木が繁茂し、計画の掘削が未実施

A.河口部(背後地状況)



B.ダム下流部(両国橋付近の狭窄部)



A.河口部(堤防整備状況)



B.ダム下流部(弥栄ダム下流の狭窄部)



1.4 治水の目標設定①

- 平成17年9月に戦後最大規模の洪水（台風14号）が発生し、弥栄ダム上流では建物の損壊や道路崩壊等の被害が発生している。
- 弥栄ダム上流部で洪水前の降雨量が少なく流域の保水能力が高い状態にあったこと、弥栄ダム貯水位が常時満水位よりも低く洪水調節容量に余裕があったことなどから、ダム下流部では氾濫にまでは至っていない。
- ただし、平成17年9月洪水は、流域の湿潤状態によっては弥栄ダムによる洪水調節は困難になり、下流部で浸水被害が発生する恐れがある。

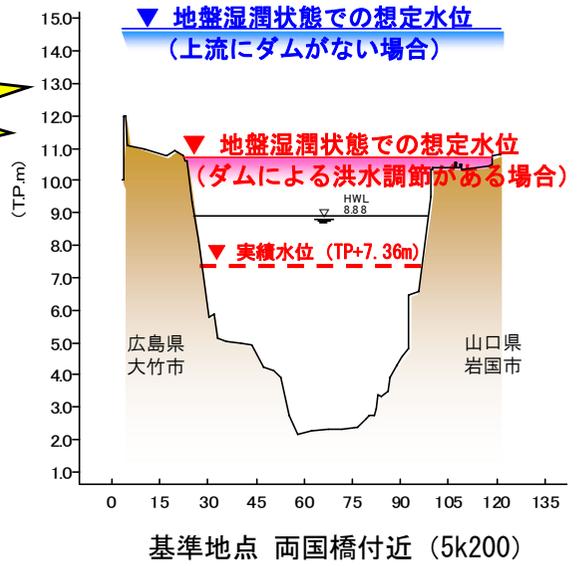
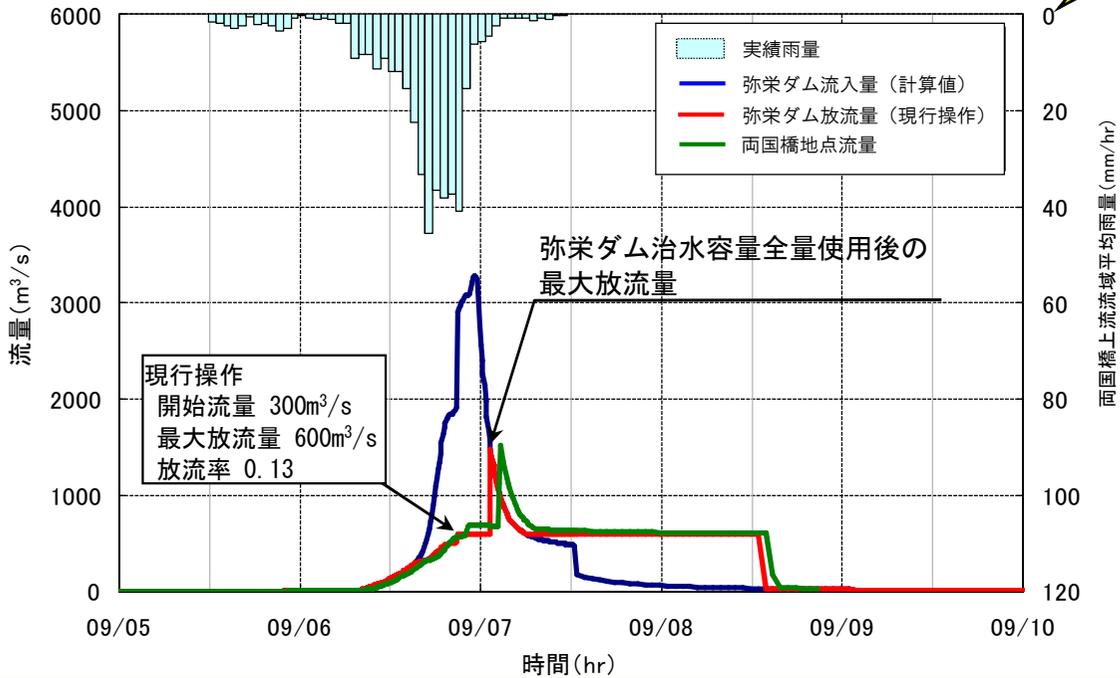
平成17年9月洪水の概要

もしも平成17年9月洪水前に雨が降っていたら...地盤は湿潤状態

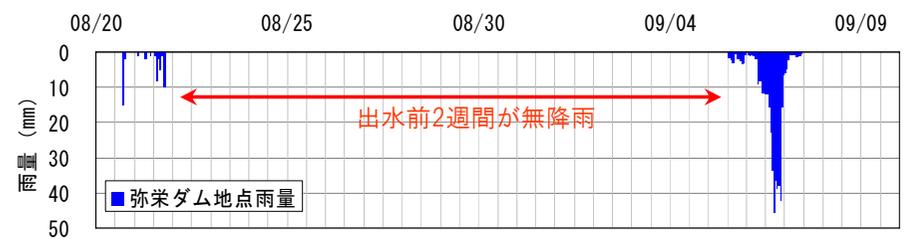
- ・ 流域が湿潤状態にある時に平成17年9月洪水が再来すれば、現行操作では洪水調節は困難。
- ・ ただし書き操作に伴い、下流部でも浸水被害が発生する恐れがある。



小瀬川流域が湿潤状態の場合の計算結果（弥栄ダム現行操作）



平成17年9月洪水前には雨が降っていなかった



平成17年9月洪水（台風14号）の被災状況

- ・ 平成17年9月の台風14号による洪水では、降り始めからの総雨量が386mmを記録し既往最大洪水を記録。弥栄ダム流入量も約1,330m³/sと既往最大流入量を記録。
- ・ 弥栄ダム中・上流部では河岸侵食による家屋損壊・道路崩壊等の甚大な被害が発生。

洪水名	死者・行方不明者 (人)	重軽傷者 (人)	家屋流出または全壊 (戸)	田畑流出 (町歩)
平成17年9月洪水 (台風14号)	0	0	12	59

小瀬川流域の被害 (出典：水害統計)



基準地点：両国橋下流
平成17年9月7日6時：TP+6.90m

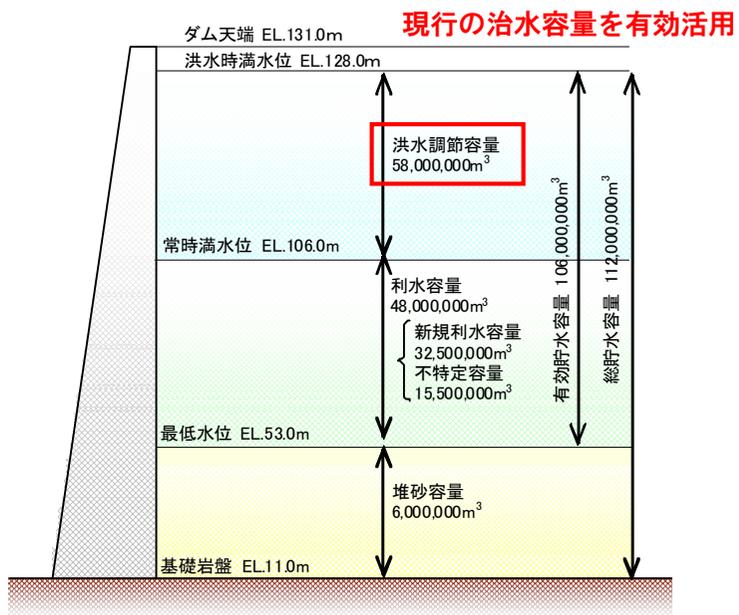
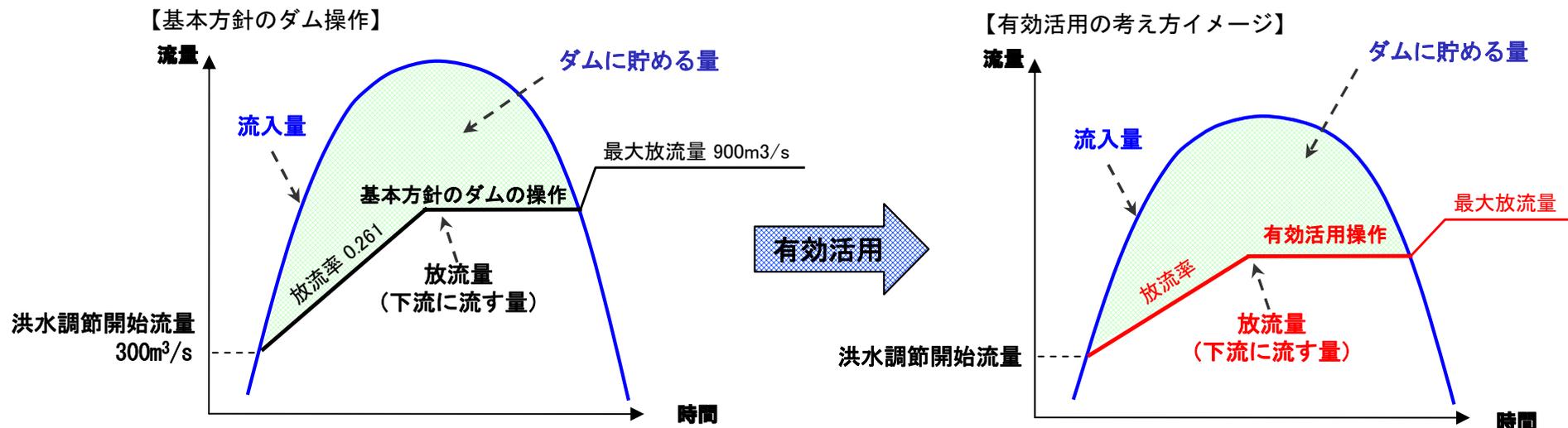


支川玖島川玖島地区の河岸侵食

1.4 治水の目標設定②

- 昭和20年9月洪水（枕崎台風）、昭和26年10月洪水（ルース台風）等により、多くの被害が発生し、それを契機に治水事業が進められてきた。
- 住民アンケートの結果では、半数の人が洪水に対して不安を感じており、河床掘削、樹木伐採、堤防整備等の実施が求められている。
- 河道と洪水調節施設のバランスを考慮して、整備計画においては現在の治水容量を有効活用できる操作方式を検討し、河道分担流量を設定していく。

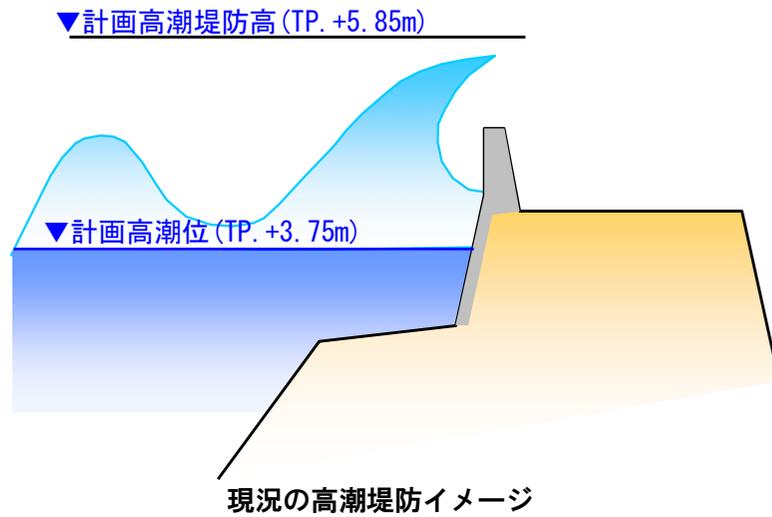
整備計画における弥栄ダム治水容量の有効活用のイメージ



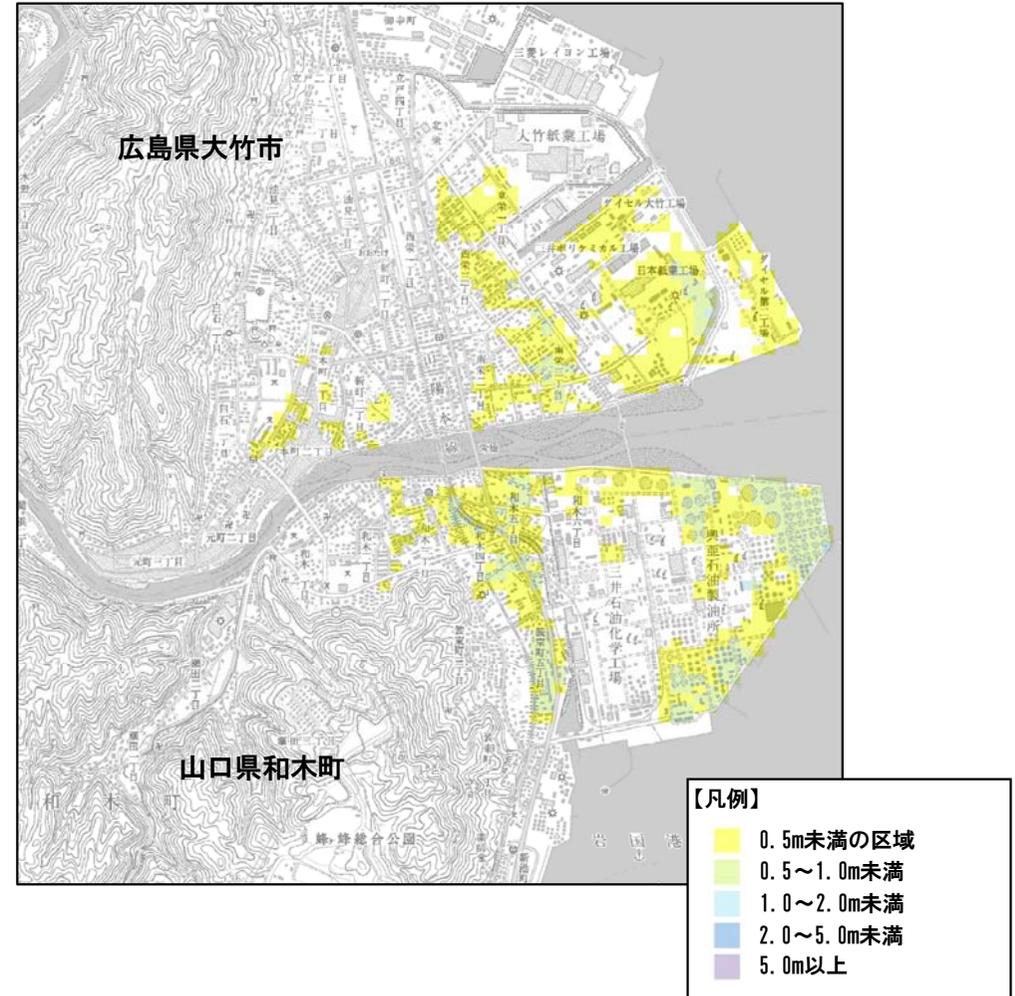
1.5 高潮対策の目標設定

■ 計画堤防高に対して一連区間で堤防高が不足している河口部については、高潮堤の整備を実施する。

高潮対策の目標



計画規模の高潮が発生した場合の現況堤防における被害想定



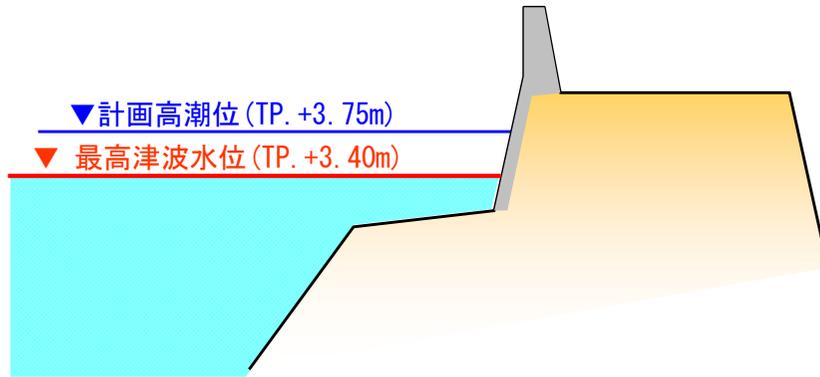
・ 高さや断面が不足する区間については、計画高潮堤防高までの高潮堤整備を実施する。

1.6 地震・津波の目標設定

■ 浸水による二次被害や津波による被害が発生するおそれの高い区間について耐震点検を行い、この結果から対策が必要となった箇所の耐震対策を実施する。

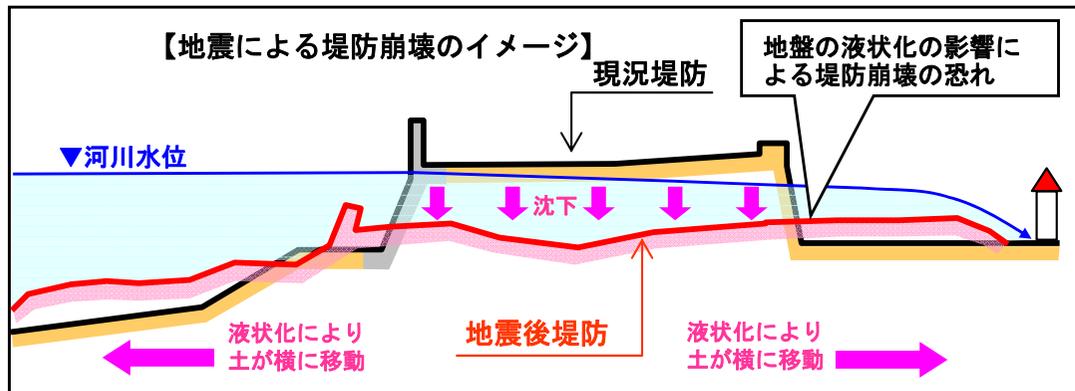
地震・津波対策の目標

● 南海トラフ巨大地震による最高津波水位は、広島県大竹市でTP+3.4m（うち津波高さは1.4m）となる。（広島県検討結果：広島県ホームページより）

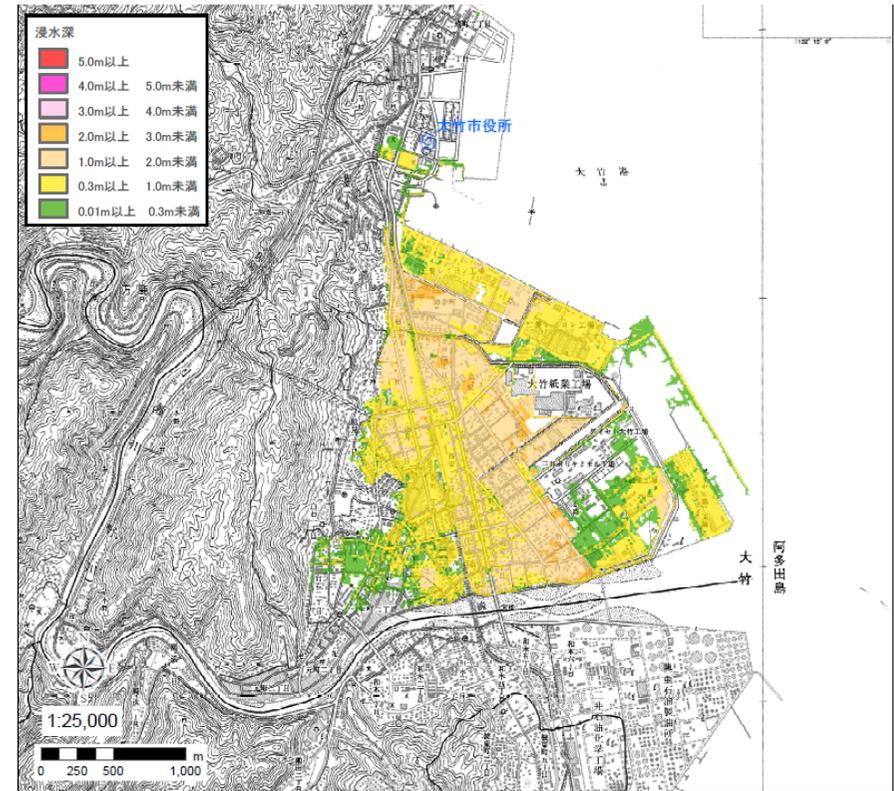


現況の高潮堤防イメージ

現況の高潮堤防高は最高津波想定高よりも高いが、堤防の耐震性が十分でない場合は浸水が発生する可能性がある。



広島県津波浸水想定図（広島県ホームページより）



この地図は国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図25000(地図画像)を複製したものである(承認番号 平24情複、第946号)

- 津波浸水想定図の作成
選定した13ケースの地震について津波浸水シミュレーションを実施し、結果を重ね合わせ、最大となる浸水域、最大となる浸水深を表している。
- 想定地震
南海トラフ巨大地震（8ケース、マグニチュード9.1）
広島県独自モデル（5ケース、マグニチュード6.6～7.6）
- 初期潮位
広島県沿岸の潮位観測所における年間最高潮位（過去の5年間の最大と最小を除いた平均値）
- 構造物
護岸や防波堤は機能せず、堤防は地震前の25%の高さまで沈下するものとして設定。
堤防については、津波が越流した場合、破壊されるものとしている。

・ 耐震点検を行い対策が必要となった箇所について、耐震対策を実施する。

1.7 治水に関する意見

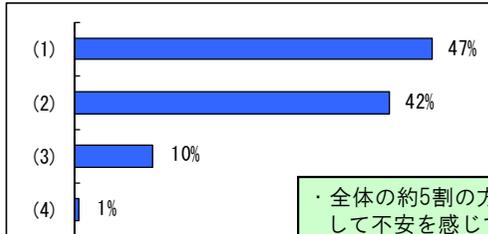
- 平成22年9月に実施したアンケートの結果、洪水に対しては、半数の人が不安を感じており、河床掘削、樹木伐採、堤防整備等の実施が求められている。一方、高潮に対しては、逆に約半数の人が不安を感じていないことが分かった（現状の高潮堤防の老朽化などの情報提供不足が伺える）。
- アンケート実施後、平成23年9月台風12号や平成23年3月11日東日本大震災（東北地方太平洋沖地震）が発生したことから、河川整備や防災に関する住民意識が変化する可能性がある。

地域住民の意見

※平成22年9月に小瀬川の現状と課題についての住民アンケートを実施し（新聞折り込み）、同年11月までの回答をまとめたもの

Q1 現在の小瀬川は、洪水に対して不安を感じますか？

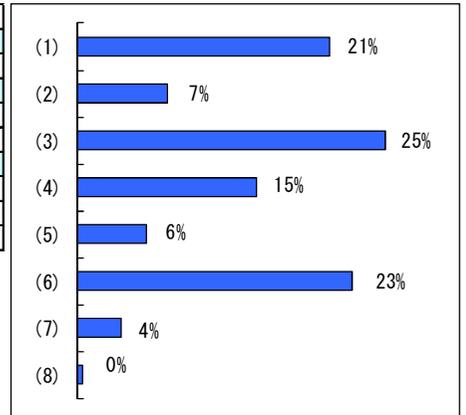
	回答数	構成比
(1) 感じる	340	47%
(2) 感じない	300	42%
(3) わからない	75	10%
(4) 無回答	4	1%
合計	719	100%



・全体の約5割の方が洪水に対して不安を感じている。

Q2 小瀬川で洪水が起こる場合にそなえて、今後どのような対策が必要だと思いますか？

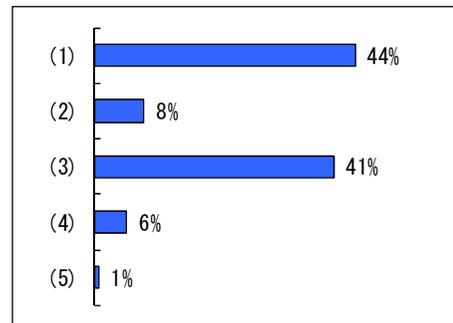
	回答数	構成比
(1) 堤防を高くしたり、壊れないようにする	147	21%
(2) 川をひろげて、たくさんの水が流れるようにする	52	7%
(3) 川の土砂や大きな木などを取り除いて、たくさんの水が流れるようにする	179	25%
(4) 上流のダムで洪水をためて、川を流れる水の量を調節する	104	15%
(5) 日ごろから洪水にそなえて、みんなで訓練をする	40	6%
(6) 洪水のときに、早く、わかりやすい情報を住民が入手できるようにする	160	23%
(7) その他	25	4%
(8) 無回答	3	0%
合計	710	100%



・今後必要だと考える洪水対策として、河岸掘削や樹木伐開、迅速な河川情報の提供、築堤や堤防質的整備との回答が2割となり、他の項目より高くなっている。

Q3 小瀬川で高潮が起こる場合にそなえて、今後どのような対策が必要だと思いますか？

	回答数	構成比
(1) 堤防を高くしたり、壊れないようにする	137	44%
(2) 日ごろから高潮にそなえて、みんなで訓練をする	26	8%
(3) 高潮の時に、早く、わかりやすい情報を住民が入手できるようにする	126	41%
(4) その他	17	6%
(5) 無回答	2	1%
合計	308	100%

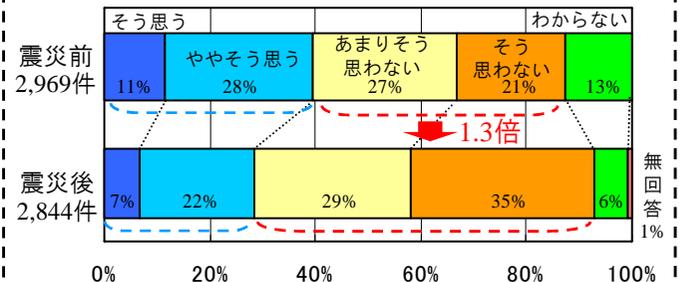


・今後必要だと考える高潮対策として、築堤や堤防質的整備、迅速な河川情報の提供との回答が4割となり、他の項目より高くなっている。

【参考】東日本大震災前後の意識の変化(旭川)

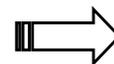
Q 洪水・高潮に対して安全な川だと思うか。

→「そう思う」「ややそう思う」は減少、「そう思わない」「あまりそう思わない」が約1.3倍に増加



基本理念

- ・洪水に対しては、全体の約半数の方が不安を抱いている
- ・高潮については、不安を感じていない人が多いが、護岸等の老朽化は顕著な状態
- ・震災後に再度アンケートを実施した場合、住民意識が変化する可能性



【治水】安全・安心な暮らしを確保する

1.8 治水の基本理念と目標

■ 河川整備計画の治水整備の基本理念は「安全・安心な暮らしを確保する」とする。
 ■ 治水目標は、戦後最も大きな洪水となった、平成17年9月洪水に対して浸水被害の軽減を図るものとする。

基本理念

■ 基本理念

【治水】安全・安心な暮らしを確保する

小瀬川水系河川整備基本方針で定めた長期的な治水目標に向けて段階的に整備を進めるものとし、河川整備の現状、過去の水害、はん濫域の人口・資産等を考慮し、小瀬川の治水安全度の向上を目指す。

整備目標

- 計画高水流量に対応した事業実施は、多くの時間と費用を必要とすることから、一連区間で整備効果が発現するような段階的な整備により、洪水等による災害の発生を防止する。

【河道の治水安全度確保】

- 戦後最大規模の洪水であった平成17年9月洪水が再び発生した場合においても、浸水被害の軽減を図るものとする。
- 堤防の質的強化等により、堤防の決壊等による甚大な被害の発生を防止に努める。

【高潮対策】

- 計画堤防高に対して一連区間で堤防高が不足している河口部については、高潮堤の整備を実施する。

【地震・津波】

- 浸水による二次被害や津波による被害が発生するおそれの高い区間について耐震点検を行い、この結果から対策が必要となった箇所の耐震対策を実施する。

対象区間

河川名等	上流端	下流端	延長 (km)
小瀬川	左岸：大竹市小方町小方 右岸：岩国市小瀬	河口まで	13.4
弥栄ダム 小瀬川	左岸：大竹市栗谷町大栗林 右岸：岩国市美和町釜が原	左岸：大竹市小方町小方 右岸：岩国市小瀬	8.9

整備期間

- 概ね30年とする

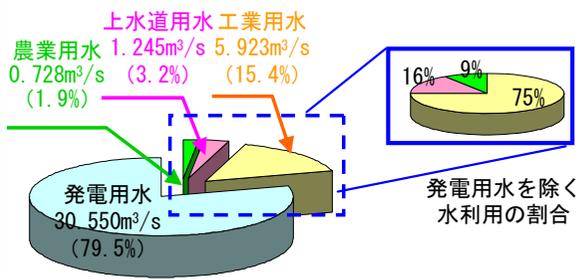
2. 利水の目標について

2.1 利水の現状と課題

- 小瀬川の水は、流域を越えて広島県西部や山口県南東部の周防大島まで広域的に上水道用水を供給しており、生活用水の安定供給に寄与している。
- 平成2年の弥栄ダム完成前までは約5年に1回の頻度で取水制限が実施されていたが、弥栄ダム完成以降も平成6年の大規模渇水や平成22年の渇水が生じている。
- 渇水時に水利使用の調整が円滑に行われるよう、関係機関及び水利使用者等と連携して取り組みを推進する必要がある。
- 防鹿地点における流水の正常な機能を維持するため必要な流量は概ね7m³/sに対して、流況が不足する期間が一部存在する。

水利に関する現状

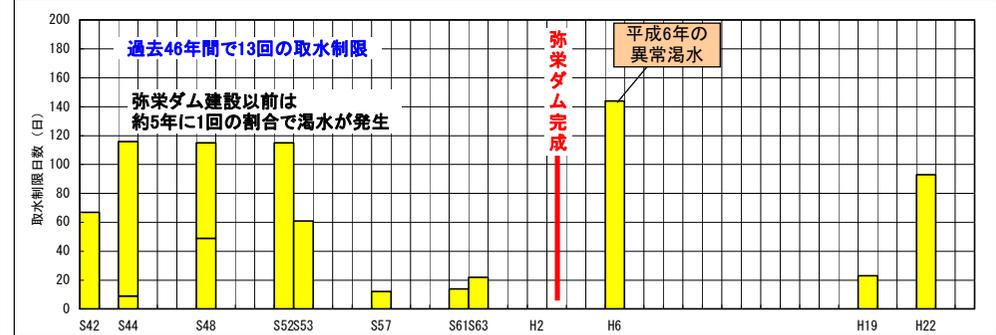
- ・ 小瀬川の水は、工業用水・上水道用水として、広島県西部をはじめ山口県東南部の周防大島などの流域外にも広く供給。
- ・ 発電用水を除く水利利用は、工業用水が大部分を占める。
- ・ 戦後の高度経済成長期の工場進出により、広島・山口両県の間で水利権が対立し、建設大臣裁定により両県の使用水量配分を決定。
- ・ 特殊な水利権構造（旧権、新権、ダム権）となっている。



【小瀬川水系の水利利用の割合】

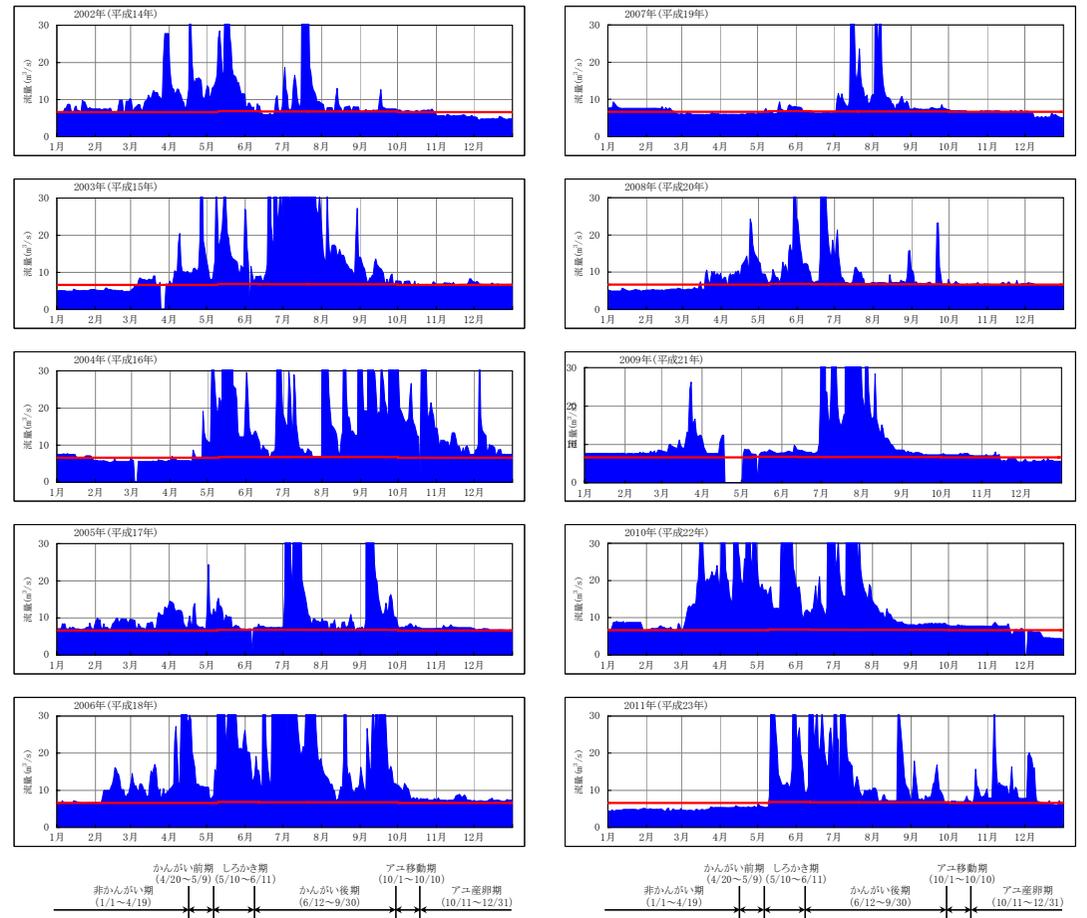
渇水被害の発生状況

- ・ 平成3年に弥栄ダムが完成するまでは約5年に1回の頻度で取水制限を実施。
- ・ 特に、平成6年の渇水は、12月19日から5月11日までの144日間に及ぶ取水制限を実施。
- ・ 弥栄ダム完成後(H3～24)は、異常渇水であった平成6年、平成22年等、取水制限は3回。
- ・ 渇水時には、特殊な水利権構造により水利調整が難航する恐れ。



流況

- ・ 低水管理地点である防鹿地点の近10ヶ年（平成14年～平成23年）の平均渇水流量は約5.3m³/s、平均低水流量は約6.8m³/s。
- ・ 防鹿地点における流水の正常な機能を維持するために必要な流量（概ね7m³/s）に対して流況が不足する期間が一部存在。

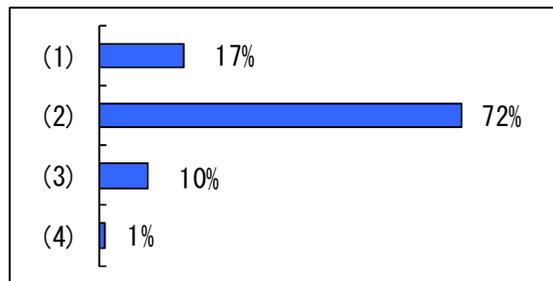


2.2 利水に関する意見

地域住民の意見

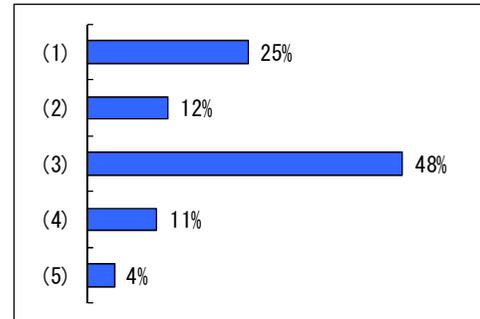
Q1 小瀬川の水は、みなさんの生活のために利用されていますが、現在、水が足りないと感じますか？

	回答数	構成比
(1) 感じる	122	17%
(2) 感じない	519	72%
(3) わからない	69	10%
(4) 無回答	9	1%
合計	719	100%



・ 湧水に対しては不安を感じないと回答された方が全体の7割以上を占めている。

Q2 みなさんの生活が困らないように小瀬川の水量を保つためには、今後どうすることが望ましいと思いますか？



	回答数	構成比
(1) 日ごろから、みんなで節水をする	30	25%
(2) みんなで話し合っ、上手に水を使う	15	12%
(3) ダムで水をたくわえたり、流したり上手に調節する	59	48%
(4) その他	13	11%
(5) 無回答	5	4%
合計	122	100%

・ 今後必要だと考える湧水対策は、ダムの有効活用が約5割と最も高くなっている。

その他のご意見

- ・ 工業用水の節水を特に十分にしてもらう。
- ・ 小瀬川の水を柳井、周防大島、上関等に送水して水が足りなくなるのでは？
- ・ ダムで水をたくわえたり、流したり上手に調節し、みんなで話しあって、上手に水を使う。
- ・ 広島県呉市がやっている地下の貯水池(調整池)を作り、その上に公園をつくる。

※平成22年9月に小瀬川の現状と課題についての住民アンケートを実施し(新聞折り込み)、同年11月までの回答をまとめたもの

小瀬川における取り組み

【小瀬川管理協議会】

小瀬川水系における関係利水者間の水利用等について総合的に協議を行い、水利用の適正かつ円滑な運営を図るとともに、湧水時における水利用の合理的運用について協議する。



湧水調整会議

- ・ 既存施設の有効活用の継続。
- ・ 関係機関と連携しながら、広域のかつ合理的な水利用の促進を図る。
- ・ 湧水等の発生時の被害を最小限に抑えるため、情報提供、情報伝達体制を整備するとともに水利用者間相互間の水融通の円滑化等を関係機関及び水利用者等と連携して推進する。



弥栄ダムの様子:撮影日 平成22年12月17日 16

2.3 利水の基本理念と目標

- 河川整備計画の利水の基本理念は「地域の豊かな社会の営みを支える」とする。
- 目標は、防鹿地点において概ね $7\text{m}^3/\text{s}$ とする。

基本理念

■ 基本理念

【利水】地域の豊かな社会の営みを支える

小瀬川の水は広域な社会の営みを支えていることから、弥栄ダムによる水の補給と関係機関との協力により、生活・産業に必要な安定的な確保を目指す。



レイクプラザ やさか



大竹市第2期工業用水管理棟(左岸7.8k付近)



中市堰(2.6k付近)



河口部に広がる工業地帯



- 小瀬川ダム(県管理)の利水機能
 - ・総貯水容量：11,400千 m^3
 - ・利水容量：3,400千 m^3 (工水)



- 弥栄ダム(国管理)の利水機能
 - ・総貯水容量：112,000千 m^3
 - ・利水容量：48,000千 m^3 (工水、上水、不特定)

既設ダムの概要

目標

- 小瀬川流域における安定した水供給を継続するため、広域のかつ合理的な水利用の促進を図る。
- 農業用水や都市用水の取水といった利水の現況、動植物の保護、漁業、景観、流水の清潔の保持を考慮した流水の正常な機能を維持するために必要な流量の確保に努める。

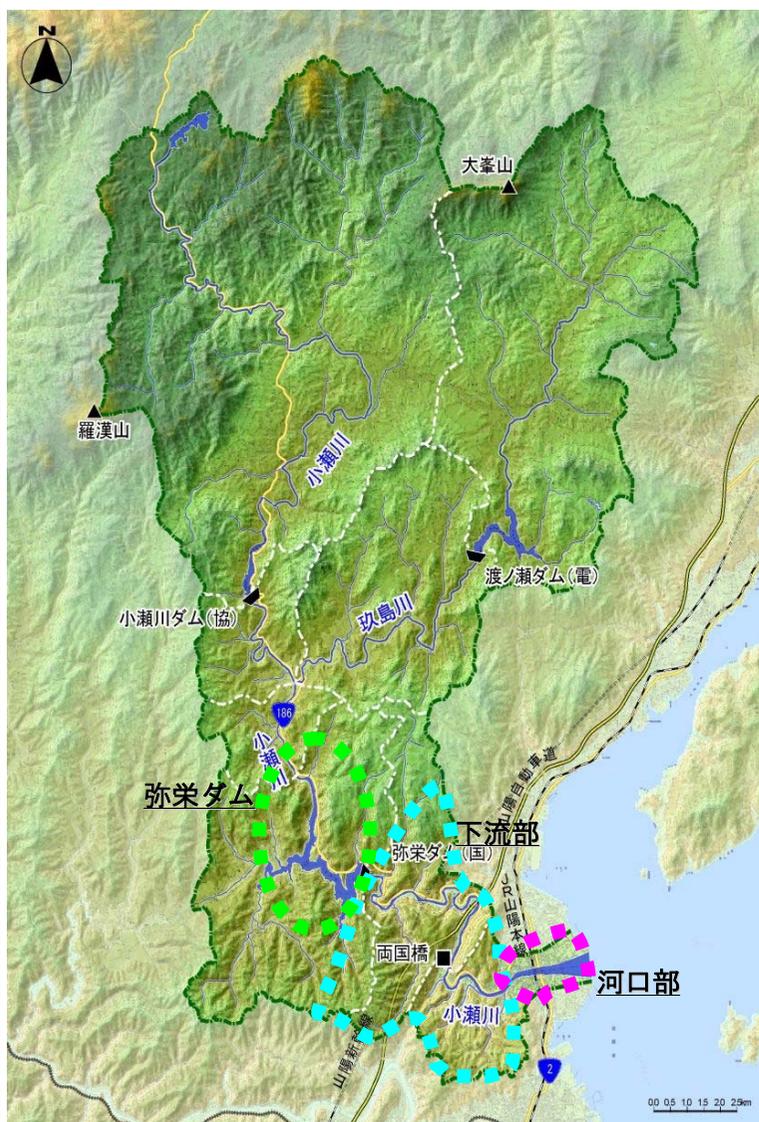
河川名	目標流量	
	基準地点名	流量(m^3/s)
小瀬川	防鹿	7

3. 河川環境の目標について

3.1 河川環境の現状と課題(自然環境)

- 弥栄ダムには、弥栄湖・弥栄峡などの景勝地が点在しており、これらの河川景観に配慮が必要である。
- 下流部は、水際植生のある緩やかな流れにオヤニラミが生息するとともに浮き石状の早瀬にアユの産卵場が存在しており、河道改修にあたっては配慮が必要である。
- 河口部は感潮域で、ゴクラクハゼやアサリなどの干潟生物が生息・生育・繁殖しており、これらの干潟環境に配慮が必要である。

河川環境に関する現状



弥栄ダム (弥栄湖～弥栄ダム)

- ・ 蛇行に伴い形成された変化に富んだ河川景観・弥栄峡といった露岩の景勝地が点在。
- ・ 河岸の露岩地にはキシツツジが生育、特に水のきれいな小支流にはプチサンショウウオが生息。

キシツツジ

広島県RDB：要注意種



プチサンショウウオ
国RDB：準絶滅危惧(N)
広島県RDB：準絶滅危惧

下流部 (弥栄ダム下流～中市堰)

- ・ 水際植生の繁茂する緩やかな流れにはオヤニラミが生息。
- ・ 浮き石状の早瀬にはアユの産卵場が存在。



オヤニラミ
国RDB：絶滅危惧ⅠB類(EN)
広島県RDB：絶滅危惧Ⅱ類



アユ産卵場

河口部 (中市堰～河口)

- ・ 干潮時には河口干潟が出現し、ゴクラクハゼやアサリ等の干潟生物が生息。



河口干潟

ゴクラクハゼ
広島県RDB：準絶滅危惧

区分	弥栄ダム	下流部	河口部
区間	弥栄湖～弥栄ダム	弥栄ダム～中市堰	中市堰～河口
地形	V字渓谷	丘陵地	扇状地
特性	渓谷、湛水域	大規模な瀬・淵、湛水域	汽水域、三角州
河床材料	細礫、粗石	粗砂、中礫	細砂、中砂
勾配	1/150 ～ 1/330	1/540 ～ 1/960	1/1,300
植物相	キシツツジ、ツルヨシ、ヤシャゼンマイ、コナラ、ツブラジイ、アカマツ、「弥栄峡の渓谷植生」(特定植物群落)	キシツツジ、ツルヨシ、ツゲ、シラン、ナガバサンショウソウ、ユキヤナギ、ネコヤナギ、カワラハノキ	ヨシ、ナガミノオニシバ、ハマナデシコ、カワチシャ、チガヤ、ススキ
動物相	プチサンショウウオ、アカザ、カジカ、ヤマセミ、カワセミ、カワガラス	ヤマセミ、カワセミ、イカルチドリ、アユ、オヤニラミ、メダカ、カジカガエル、モリアオガエル、ゲンバイトンボ、ハグロトンボ	カンムリカイツブリ、ミスゴ、ユリカモメ、チュウシャクシギ、ゴクラクハゼ、シロウオ、ヨコヤアナジャコ、アサリ

河川環境に関する課題

【弥栄ダム (弥栄湖～弥栄ダム)】

- ・ 弥栄湖・弥栄峡などの景勝地の河川景観に配慮が必要。

【下流部 (弥栄ダム下流～中市堰)】

- ・ 流下能力不足の区間では樹木伐開や河道掘削による河積の確保が必要。
- ・ オヤニラミが産卵に必要とする水際植生等への配慮が必要。
- ・ 浮き石状の早瀬はアユの産卵場となっているため配慮が必要。

【河口部 (中市堰～河口)】

- ・ ゴクラクハゼ等の生息・繁殖する干潟環境に配慮が必要。

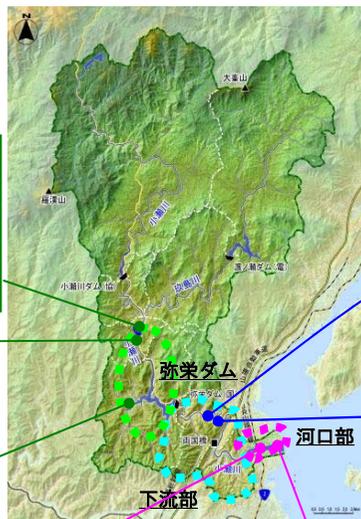
3.1 河川環境の現状と課題(空間利用・景観・水質)

- 都市近郊の水辺のアメニティースペースとしてダム湖周辺のレクリエーション施設や水辺の楽校、水辺の回廊の整備により地域住民の憩いの場として利用されている。
- 住民や地域団体の活動が盛んであり、今後も行政と住民団体の連携による河川愛護の啓発活動や環境学習を継続的に実施していく必要がある。
- 小瀬川の豊かで良好な自然環境が織り成す水辺景観に加え、伝統行事、風土、歴史が実感できる場が形成されている。
- 水質は、概ね環境基準を満足しており、「人と河川の豊かなふれあいの確保」など新しい水質指標による評価においても全項目A評価である。

空間利用

・都市近郊の水辺のアメニティースペースとして「水辺の楽校」や「水辺の回廊」等が地域住民に活用されているとともに、弥栄ダムの湖面を利用した「弥栄湖フェスティバル」や「弥栄オートキャンプ場」等には、年間20万人を越える観光客が来訪。

- ・渓谷状の弥栄ダム上流域は豊かな自然が残る
- ・弥栄峡などは自然散策や水遊びに利用
- ・弥栄ダム湖畔(弥栄湖)はキャンプやレジャーに、湖面は水上スポーツにと、多くの観光客が来訪



- ・都市近郊のオープンスペースとして、水辺の楽校や親水空間を整備
- ・散策、自然観察、伝統行事のひな流しなど、市民の憩いの場として利用



- ・河口部の汽水域や干潟では、ハゼ釣りや潮干狩り
- ・整備された水辺の回廊では、散策や花壇の手入れなどで市民に憩いの場を提供



- ・小瀬川や周辺地域をフィールドとした様々な住民団体が活動。
- ・行政と住民団体等の連携により、河川愛護の啓発活動や環境学習を積極的に実施。



景観

- ・河口部の干潟環境、下流部の瀬・淵、礫河原、水辺の移行帯、弥栄ダム上流域の渓谷美など、豊かで良好な水辺景観が形成されている。
- ・伝統行事の「雛流し」や春先の「シロウオ漁」などといった風土や風物、「木野の渡し場跡」などの歴史が実感できる場が継承されている。



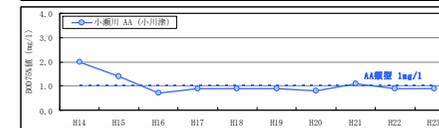
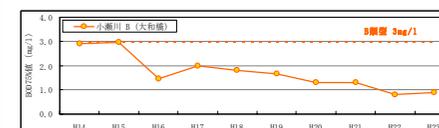
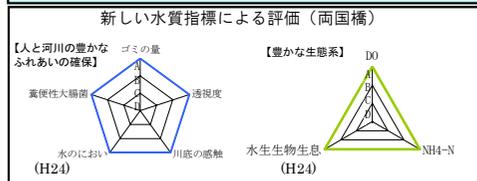
瀬・淵

弥栄峡

シロウオ漁

水質

- ・水質(BOD75%値、COD75%値)は、概ね環境基準値を満足。
- ・新しい水質指標による調査において、全項目Aランク評価。
- ・弥栄ダムでは平成16年度より曝気循環装置を運転している。その後アオコ発生は認められていない。

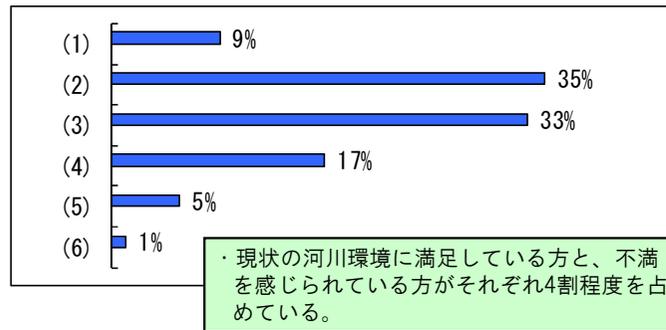


3.2 河川環境に関する意見

地域住民の意見

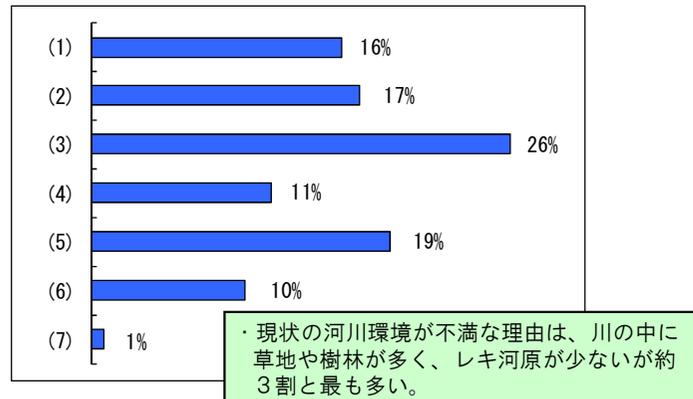
Q1 現在の小瀬川の河川環境に満足していますか？

	回答数	構成比
(1) 満足している	62	9%
(2) どちらかといえば満足している	249	35%
(3) どちらかといえば不満である	239	33%
(4) 不満である	122	17%
(5) わからない	39	5%
(6) 無回答	8	1%
合計	719	100%



Q2 なぜ、不満だと感じますか？

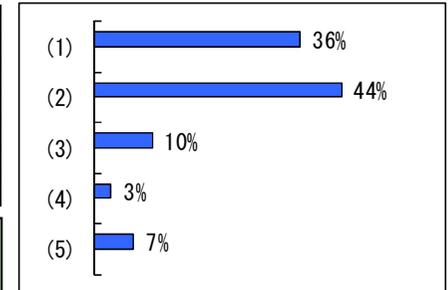
	回答数	構成比
(1) コンクリートが多く、自然な感じがしない	96	16%
(2) 魚や鳥などの生き物が少ない	103	17%
(3) 川の中に草地や樹林が多く、レキ河原が少ない	161	26%
(4) 河口に緑が少ない	69	11%
(5) 水がきたない	115	19%
(6) その他	59	10%
(7) 無回答	5	1%
合計	608	100%



Q3 洪水や高潮に対して安全性を確保するためには、現在の小瀬川の河川環境に手を加えても良いと思いますか？

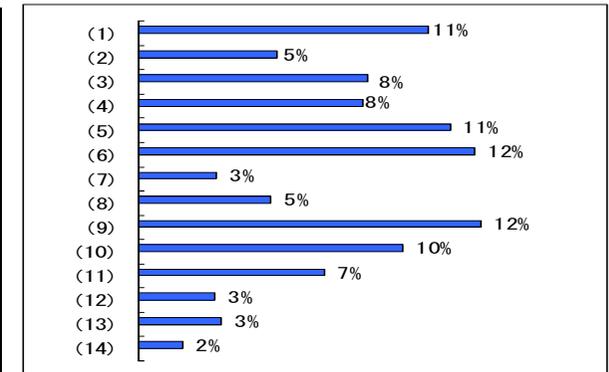
	回答数	構成比
(1) 安全性を向上させるためには、河川環境に手を加えることはやむをえない	262	36%
(2) 河川環境も大事だが、多少、手を加えることはやむをえない	314	44%
(3) 河川環境は大事なので、手を加えるべきではない	73	10%
(4) その他	21	3%
(5) 無回答	49	7%
合計	719	100%

・洪水や高潮に対して安全性を確保するためには、河川環境も大事であるが、全体の約8割の方が治水対策が必要であると回答されている。



Q4 小瀬川や弥栄ダム周辺をもっと利用しやすくするためには、今後何が必要だと思いますか？

	回答数	構成比
(1) 遊歩道	187	11%
(2) 公園(遊具)	90	5%
(3) 駐車場	148	8%
(4) 水辺まで入れる通路(階段)	145	8%
(5) 良好な水質	201	11%
(6) 水泳・水遊びのできる空間(河原)	217	12%
(7) 歴史・文化伝承の場	51	3%
(8) 自然を学習できる場	86	5%
(9) 多くの生物が生息できる環境	221	12%
(10) ゴみの減量・美化活動	171	10%
(11) イベントや取り組みなどの情報提供	120	7%
(12)今のままでよい	50	3%
(13) その他	54	3%
(14) 無回答	29	2%
合計	1770	100%



・小瀬川や弥栄ダム周辺をもっと利用しやすくするためには、
 ・遊歩道
 ・良好な水質
 ・水泳・水遊びのできる空間
 ・多くの生物が生息できる環境
 ・ゴみの減量・美化活動
 と回答された方がそれぞれ1割以上を占めている。

その他のご意見

・山口県側・和木と遊歩道をつなげる。(例えば飛石、潜下橋など)
 ・サイクリング専用道を設けてほしい。
 ・ドライブ中にフラツと立ち寄れるトイレや施設。道の駅みたいなもの。
 ・河原の立木、雑草の伐採。
 ・交通が不便。道順の地図が無い。

3.3 河川環境の基本理念と目標

- 自然環境：小瀬川が有する豊かな動植物の生息・生育・繁殖域の保全に努める。
- 空間利用：水辺とのふれあい体験ができる場の維持・整備を行うとともに、快適で安全に利用できる河川空間の維持に努める。
- 景観：良好な自然環境が織り成す水辺景観の保全に努める。
- 水質：現状の良好な水質の保全に引き続き努める。

基本理念

■ 基本理念

【河川環境】豊かな自然を保全し、水と緑の触れ合いを継承する

小瀬川が有する豊かな生物の生息・生育・繁殖環境と水辺景観、良好な水質を保全するとともに、地域住民の憩いの場として快適で安全に利用できる河川空間の維持に努め、水と緑の触れ合いの継承を目指す。

■ 自然環境

- ・小瀬川は、現状で良好な環境が維持されている箇所が多いため、治水対策を行う際は、河川環境に配慮しながら、多様な動植物の生息・生育・繁殖域の保全を図り、影響の低減に努める。



海浜植生である
ナガミノオニシバ群落



瀬と淵が連続する環境



アユ産卵場



干潟とウォーキングロード



河川敷公園



「クリーン小瀬川」

■ 景観

- ・河口部の干潟環境、下流部の瀬・淵、礫河原、水辺の移行帯、弥栄ダム上流の渓谷美などの小瀬川水系にみられる豊かで良好な水辺景観の保全に努める。



広大な河口干潟



水辺の移行帯



弥栄峽



環境学習（自然体験編）



雑流し

目標

■ 水質

- ・現状の良好な水質の保全に引き続き努める。

■ 空間利用

- ・水辺とのふれあい体験ができる場の維持・整備を行う。
- ・不法投棄に対する啓発活動や状況把握を行い、地域との連携・調整を図りながら、快適で安全に利用できる河川空間の維持に努める。
- ・環境学習や伝統・地域行事の開催場を維持・保全し、快適で安全に利用できる河川空間の維持に努める。

4. 維持管理の目標について

4.1 維持管理の現状と課題(河道、河川管理施設等)

- 河川維持管理計画に基づき、災害の軽減、河川の適正かつ安全な利用及び流水の正常な機能の確保のための適正な維持管理に努めている。
- 流下能力の阻害、河川利用・巡視点検等の妨げになる河道内樹木を伐採し、河川の機能維持に努めている。
- 古くから河川改修が実施されており、不法行為等による堤防断面の損傷や護岸の老朽化や劣化箇所が確認された箇所は、補修等を実施している。

河道の維持管理

- 河道内樹木の伐採
・ 河川維持管理計画に基づき、計画的な維持伐採を実施している。



前瀬地区の伐採状況

河川管理施設の維持管理(堤防)

- 堤防の機能維持
・ 堤防の弱体化を防ぐため、堤防の状況の監視・点検や堤防除草、堤防天端の舗装を実施している。



堤防点検の実施状況(土堤)



堤防除草の実施状況



堤防点検の実施状況(パラペット)



堤防天端の補修状況(元町地区)

4.1 維持管理の現状と課題(河川管理施設)

- 老朽化が著しい河口部の高潮護岸等については、劣化状況を継続的に把握し、要対策箇所を把握している。
- 樋門や陸閘門、堰、水門、浄化施設などの河川管理施設は、定期点検や動作確認を実施し、施設機能の維持に努めている。

河川管理施設の維持管理（護岸）

■ 護岸の機能維持

- ・ 小瀬川河口部の高潮護岸は、施工後50年以上が経過し、コンクリートのひび割れなど強度低下の恐れがある。
- ・ 空洞化詳細調査およびコンクリート劣化診断を実施することにより護岸の劣化状況を継続的に把握し、要対策箇所を把握している。



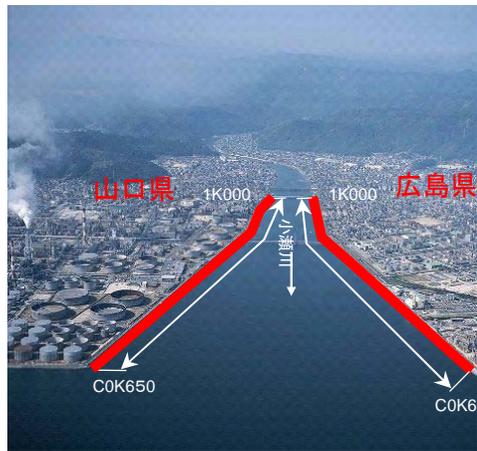
ひび割れが生じている護岸



補強コンクリートが剥離している事例



高潮護岸におけるコンクリートの剥離損傷



重点的に健全度の評価を行う区間

河川管理施設の維持管理（樋門等）

■ 施設の機能維持

- ・ 小瀬川に設置されている樋門や陸閘門、堰、水門、浄化施設などの河川管理施設（224施設）のうち、約65%が取替・更新年数を超えている。
- ・ 定期点検や動作確認を実施し、施設機能の維持に努め、機能低下の兆候がある場合には、モニタリングを継続し、必要な対策を実施している。

更新年次を迎えた樋門の不具合事例



樋門の自動化(フラップゲート化)

対策前



対策後



陸閘門のゲートレス化

対策前



対策後



4.1 維持管理の現状と課題(不法行為、河川の適正な利用)

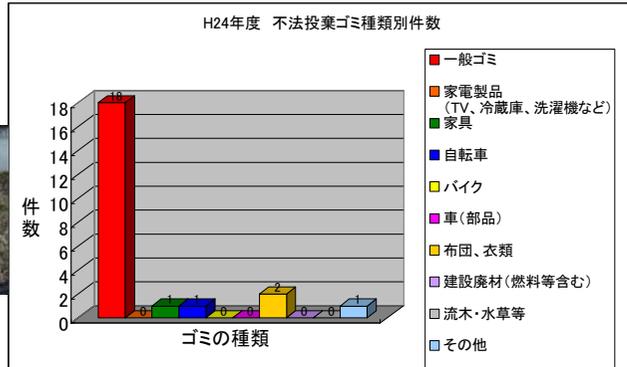
- ゴミの不法投棄や、不法係留等の不法行為により、河川管理活動が阻害されるとともに、護岸の損傷、洪水の安全な流下への妨げ、河川環境の悪化等の恐れがある。
- 不法行為の発見・是正のため、日頃よりCCTVや日常的な巡視による監視を行っている。また、高水敷の河川公園等での利用者が多いため、安全な利用のための情報提供、安全利用点検による危険箇所の把握と必要な措置を実施している。

不法行為

- ・ ゴミの不法投棄や違法駐車等の不法行為による河川管理活動の阻害、河川管理施設の損傷、洪水の安全な流下の妨げ、河川環境の悪化の恐れがある。

小瀬川出張所管内 ゴミマップ

ゴミは立派な資源です。捨てれば沢山の人の手がかかり、お金が掛かります。ゴミは、分別し決められた収集日に資源として出しましょう。



河川の適正な利用

- ・ 安全確保、河川情報の提供、危険箇所への看板設置等による安全な利用への配慮を実施している。
- ・ 水難事故防止のための安全利用点検、危険箇所の把握を実施している。



河川巡視



CCTVカメラによる監視

4.1 維持管理の現状と課題(河川環境、地域連携、危機管理)

- 河川水辺の国勢調査等によりオヤニラミやミサゴなどの貴重種や重要種、シナダレスズメガヤ、ブルーギル等の外来種の状況を把握している。
- 川に関わる活動が積極的に行われ、地域住民による清掃、除草、伐木等のボランティアによる活動が実施されている。
- 関係機関が連携し、水防体制・避難体制のための意識啓発活動等を実施している。

河川環境 (動植物)

・河川水辺の国勢調査等によりオヤニラミやミサゴなどの貴重種、シナダレスズメガヤ、ブルーギル等の外来種が確認されており、河川水辺の国勢調査等により状況を把握している。

オヤニラミ



国RDB : 絶滅危惧ⅠB類(EN)
広島県RDB : 絶滅危惧Ⅱ類

ミサゴ



国RDB : 準絶滅危惧 (NT)
山口県RDB : 準絶滅危惧

ゴクラクハゼ



広島県RDB : 準絶滅危惧

キシツツジ



広島県RDB : 要注意種

主な貴重種、重要種

シナダレスズメガヤ



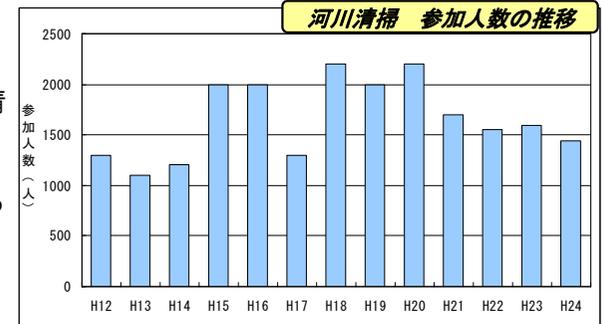
ブルーギル



主な外来種

地域連携

- ・アドプトプログラム等による河川清掃や水辺の楽校の活用が図られている。
- ・今後も行政と住民団体の連携による河川愛護の啓発活動や環境学習の継続的な実施が必要である。



河川清掃 (クリーン小瀬川)



環境学習 (源流調査)

危機管理

- ・洪水・高潮による被害の防止・軽減のため、関係機関が連携し、重要水防箇所等の河川巡視や水防資材の整備、水防に関する啓発を実施する。
- ・災害時における要援護者の避難支援や、山間狭あい地区の水防活動や避難支援について関係機関の連携が必要である。

洪水ハザードマップ

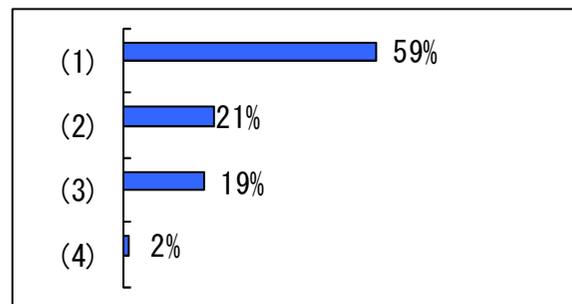


4.2 維持管理に関する意見

地域住民の意見

Q1 現在、小瀬川や弥栄ダム周辺には、ゴミや雑草の量が多いと思いますか？

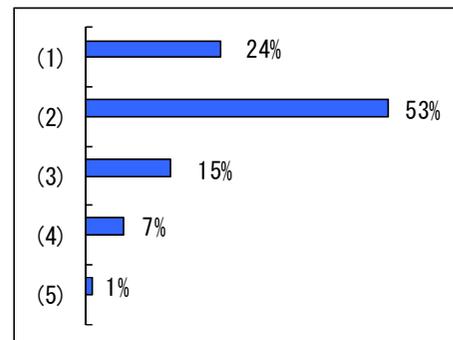
	回答数	構成比
(1) 思う	421	59%
(2) 思わない	151	21%
(3) わからない	136	19%
(4) 無回答	11	2%
合計	719	100%



- ・小瀬川や弥栄ダム周辺にはゴミや雑草の量が多いと感じている方が全体の約6割を占めている。
- ・小瀬川や弥栄ダム周辺で今後必要な維持管理の方策としては、国（河川管理者）と周辺住民が協力して、川のゴミ拾いや除草をするのが全体の5割以上を占めている。

Q2 ゴミや雑草の少ない小瀬川を目指すためには、今後どうすることが望ましいと思いますか？

	回答数	構成比
(1) 国(河川管理者)が川のゴミ拾いや除草をする	100	24%
(2) 国(河川管理者)と周辺住民が協力して、川のゴミ拾いや除草をする	225	53%
(3) 川にゴミを捨てないように、国(河川管理者)から、より一層呼びかけを行う	63	15%
(4) その他	28	7%
(5) 無回答	5	1%
合計	421	100%



その他のご意見

- ・ゴミ箱があればひろって捨てることができる。
- ・除草をすればゴミが減少する。
- ・利用者が汚さない様に十分気をつける事。
- ・投棄には法律で必ず処罰して欲しい。
- ・パトロール。
- ・全ての関係者による協力が必要。

No.	グループ	Q5-2 維持管理対策について「その他」の具体的な回答	属性	
			住まい 市町村名	地区名
1	ゴミ箱の設置	ダストボックスの設置・回収。国が特に漁業者に対してプラスチック・発泡スチロール類を捨てないように呼びかけを行う。	大竹市	新町
2		ゴミ箱があればひろって捨てることができる。	和木町	和木
3		ゴミ箱があれば拾うことができる。	和木町	和木
4		ゴミ箱があればひろって捨てることができる。	和木町	和木
5	除草や樹木管理の徹底	ダムの周辺の草が伸びて見苦しい	大竹市	本町
6		除草をすればゴミが減少する。	大竹市	木野
7		除草され整備されていけばゴミ等は自ずとなくなると思う。	岩国市	小瀬乙瀬
8	利用者マナー向上策の検討	中州が多いから雑草が多い。適当な中州にする。	大竹市	油見
9		犬のフン対策を厳しくし、飼主への指導をする。	大竹市	本町
10		利用者が汚さない様に十分気をつける事	岩国市	美和町生見
11		自己管理、マナー	大竹市	南栄3丁目
12	法律による罰金や罰則	犬のフンの始末(飼主による事)	大竹市	南栄3丁目
13		住民の意識が悪い	大竹市	本町1丁目
14		投棄には法律で必ず処罰して欲しい。	和木町	上灰場4丁目
15		ゴミを投げ捨てた者は罰金	大竹市	-999
16	河川パトロールの強化	ゴミ(犬のフン)を捨てた者に罰則。	大竹市	元町
17		国と住民で協定して定期的に清掃する。不法投棄を取り締まる。	大竹市	元町2丁目
18		パトロール	和木町	瀬田
19	自治体との連携	雑草対策は大竹市と和木町で打合せて、ボランティアを募ってはどうか？	大竹市	立戸
20		全ての関係者による協力が必要。	大竹市	油見
21	その他	ゴミのたまり場をなくす。	和木町	和木5丁目
22		環境美化は行政と周辺住民に限らず、自治会等の協力が必要。利用するのは周辺の人だけではない。	大竹市	油見
23		河川管理者が行う事。給料を受取っているではないか。	大竹市	木野
24		外来の草を法面に吹付けないこと。	岩国市	小瀬
25		定期的にダムを放水して草の定着を防ぐ。	大竹市	玖波
26		ゴミ拾いは必要だが除草は不要である。	和木町	和木
27		イベントをしてゴミ拾いなどをする。	和木町	瀬田
28		船などの大きなゴミはすぐに撤去してほしい。	大竹市	南栄3丁目

※平成22年9月に小瀬川の現状と課題についての住民アンケートを実施し（新聞折り込み）、同年11月までの回答をまとめたもの

4.3 維持管理の目標

- 洪水時の被害を防止・軽減するため、整備後の流下能力を維持する。
- 洪水時において、河川管理施設が十分機能を発揮できるよう適切な管理を行う。
- 河川が本来有している動植物の生育・生息・繁殖環境及び良好な水質の保全に向けた適切な管理を行う。
- 河川環境との調和を図りながら、人と川とのふれあいの場、憩いの場等として幅広く利用されるよう適切な管理を行う。

目標

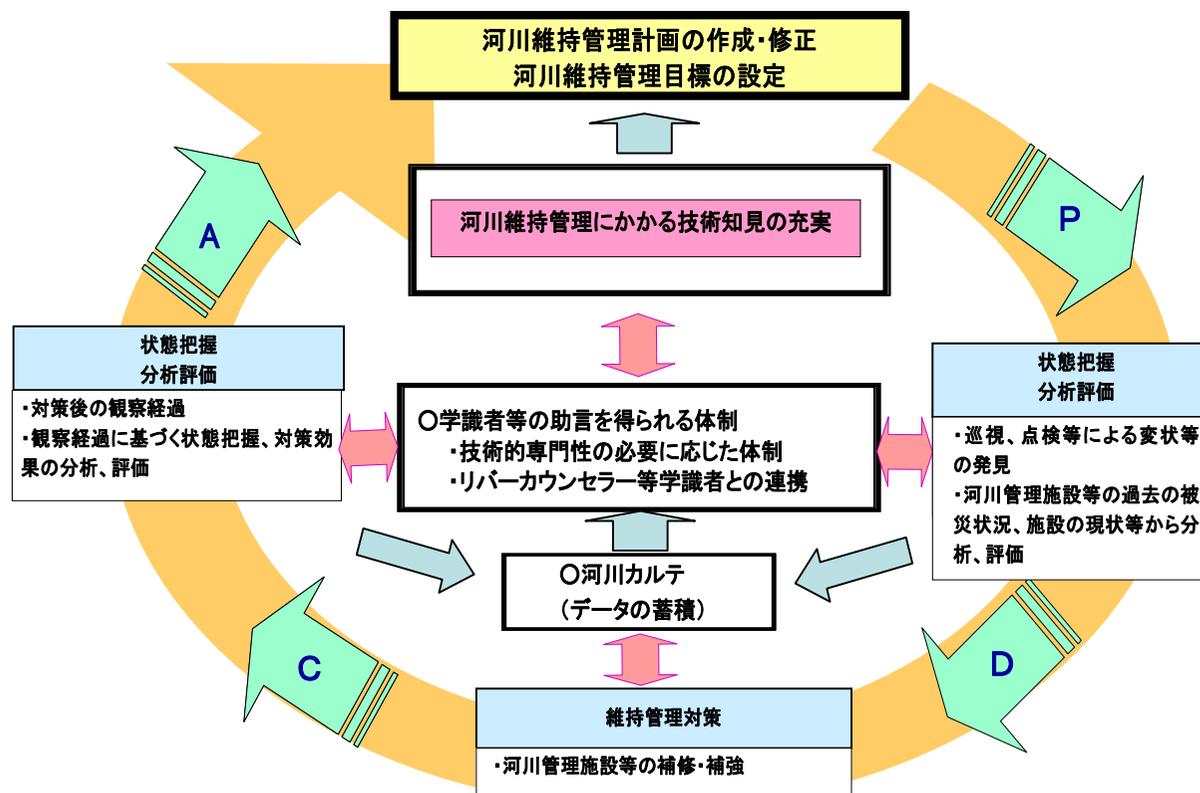
■ 項目別の維持管理目標

管理項目	目標
河道流下断面の確保	現況河道断面または河道整備後の河道断面を維持する。
施設の機能維持	河川管理施設が十分機能を発揮できるよう状況に応じた必要な対策を実施し、適切に管理を行う。
適正な河川利用	不法投棄等の不法行為に対して、流域住民の意識向上・啓蒙を図るとともに、関係機関と連携を図りつつ、治水上の問題解消に努める。
自然環境の保全	地域住民とも連携を図り、流域の良好な環境の維持に努める。また、掘削や樹木伐採等に際しては、多様な生物の生育、生息、繁殖環境に配慮し、河川環境の保全に努める。
出水等への対応	洪水や高潮による出水時の対応のため、所要資機材の確保等に努めるとともに、水防管理団体が行う水防活動等との連携に努める。

■ サイクル型維持管理体系による維持管理

- ・小瀬川の河川特性を十分踏まえ、維持管理の目標や実施内容を設定した河川維持管理計画の充実を図る。
- ・河川の状態の変化の監視、評価、評価結果に基づく改善を一連のサイクルとした「サイクル型維持管理体系」を構築し、効率的・効果的に実施する。

PDCAとは
 P: Plan(計画)
 D: Do(実施・実行)
 C: Check(点検・評価)
 A: Act(処置・改善)



サイクル型維持管理のイメージ