

瀬戸川流域における治水対策

～ 瀬戸川・猪之子川対策案 ～

2. 瀬戸川・猪之子川における対策案

(1)ハード対策の具体的内容と効果

1)河道の整備

項目		瀬戸川・猪之子川対策案			
		内容	事業主体	整備開始時期	備考
ハード対策	河道の整備	① 河川整備計画の段階的整備(河床掘削先行)	県	～平成29年度出水期前	河川整備計画メニュー
		② 河川整備計画の推進(築堤含む)	県	平成30年度～	河川整備計画メニュー

○具体的内容

瀬戸川は、計画規模(1/30年確率降雨)の流量(300m³/s)が流下した場合でも計画高水位(H.W.L.)以下となるよう、河川整備計画を策定している。

この河川整備計画に基づく河道改修を実施する。(上表②)

ただし、河川整備計画区間の整備(河床掘削、築堤等)は時間を要するため、平成28年6月23日洪水の再度災害防止の観点から、**段階的な整備を推進する**。(上表①)

○整備効果

河川整備計画に基づく河道改修を実施することによる水位低下量は、下表のとおりであり、猪之子川合流点において、0.40mの水位低下効果が得られ、福川合流点の水位も低下するため、内水被害の軽減にも寄与する。

なお、段階的整備(河床先行掘削)を実施した場合、猪之子川合流点で0.27mの水位低下効果が得られ、猪之子川左岸からの越水を防止できる。

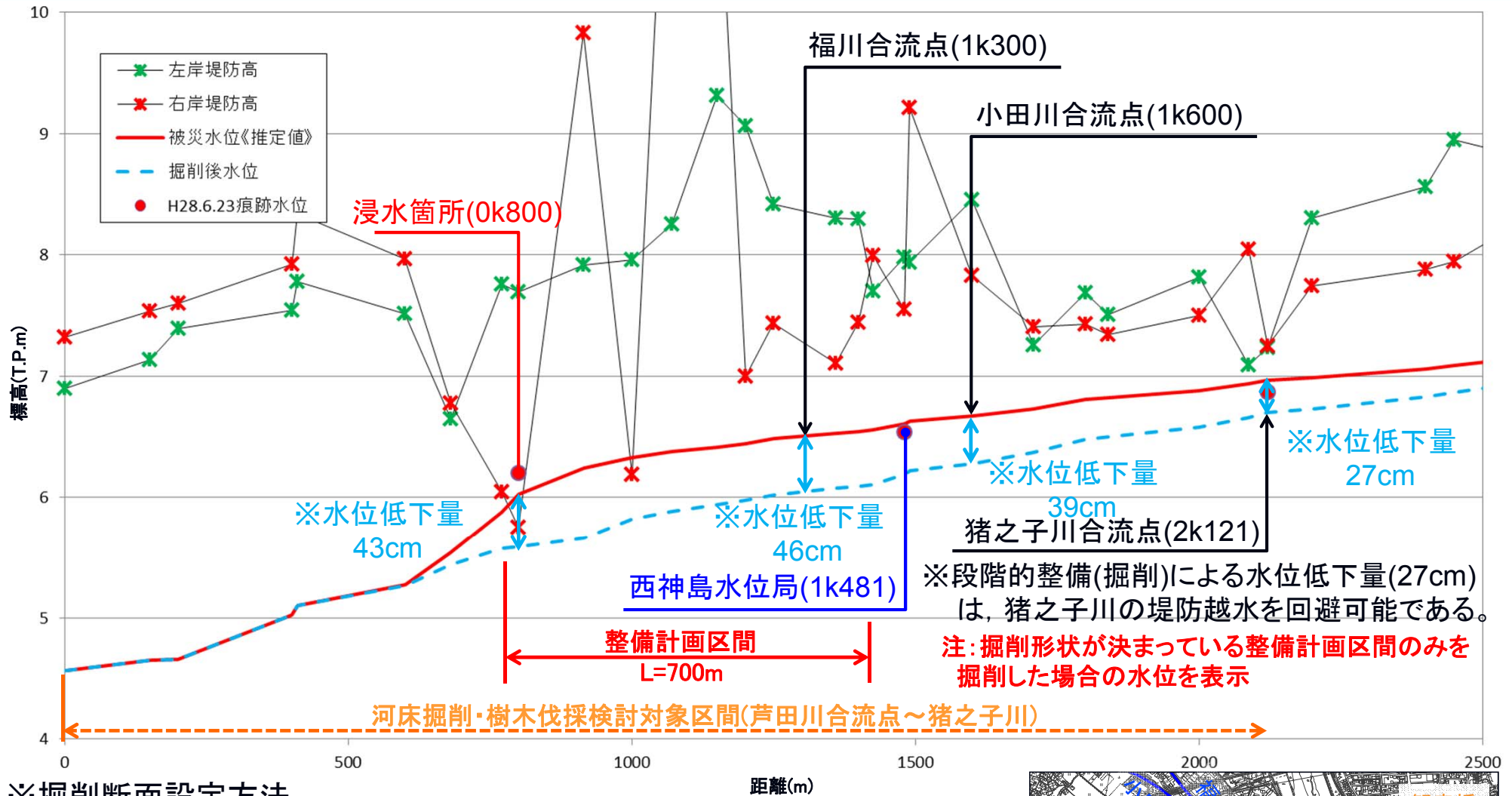
現整備計画の改修、または、河床掘削を先行する段階的整備による水位低下量(被災流量180m³/s流下時)

河川名	地点	距離標	堤防高(T.P.(m))		水位		効果量	地点別効果
			左岸	右岸	A. 今回水位(T.P.(m))	B. 改修後水位(T.P.(m))	C=A-B 差分(m)	
瀬戸川	浸水箇所 (0K800地点)	0k800	7.69	5.75	6.02(6.20)	5.42 【5.59】	0.60 【0.43】	水位低下
	福川 合流点	1K300	8.42	7.11	6.51(-)	5.73 【6.05】	0.78 【0.46】	樋門閉鎖時間 短縮(被害軽減)
	小田川 合流点	1K600	8.45	7.79	6.67(-)	6.04 【6.28】	0.63 【0.39】	水位低下
	猪之子川 合流点	2K121	7.23	7.25	6.97(6.87)	6.57 【6.70】	0.40 【0.27】	越水防止

A. 今回水位のカッコ書き()は、痕跡水位調査結果。 B,Cのカッコ書き【】は河床掘削を先行する段階的整備の場合

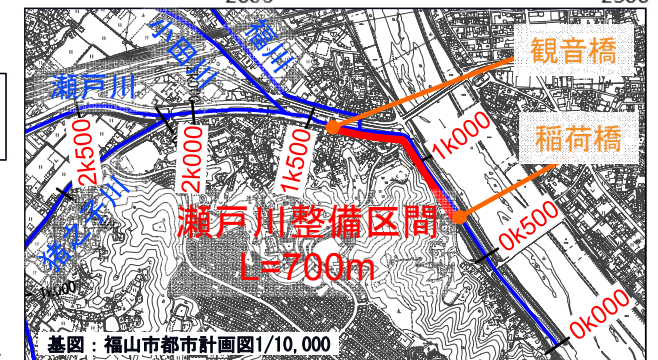
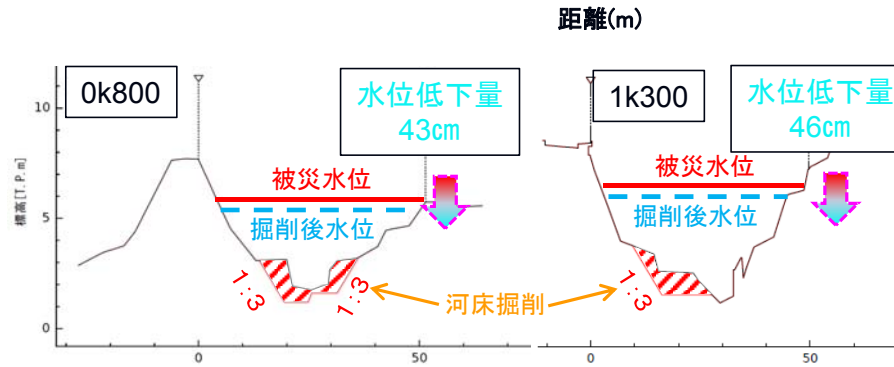
2. 瀬戸川・猪之子川における対策案

【瀬戸川段階的な整備(①)を実施した場合の水位縦断図】



※掘削断面設定方法

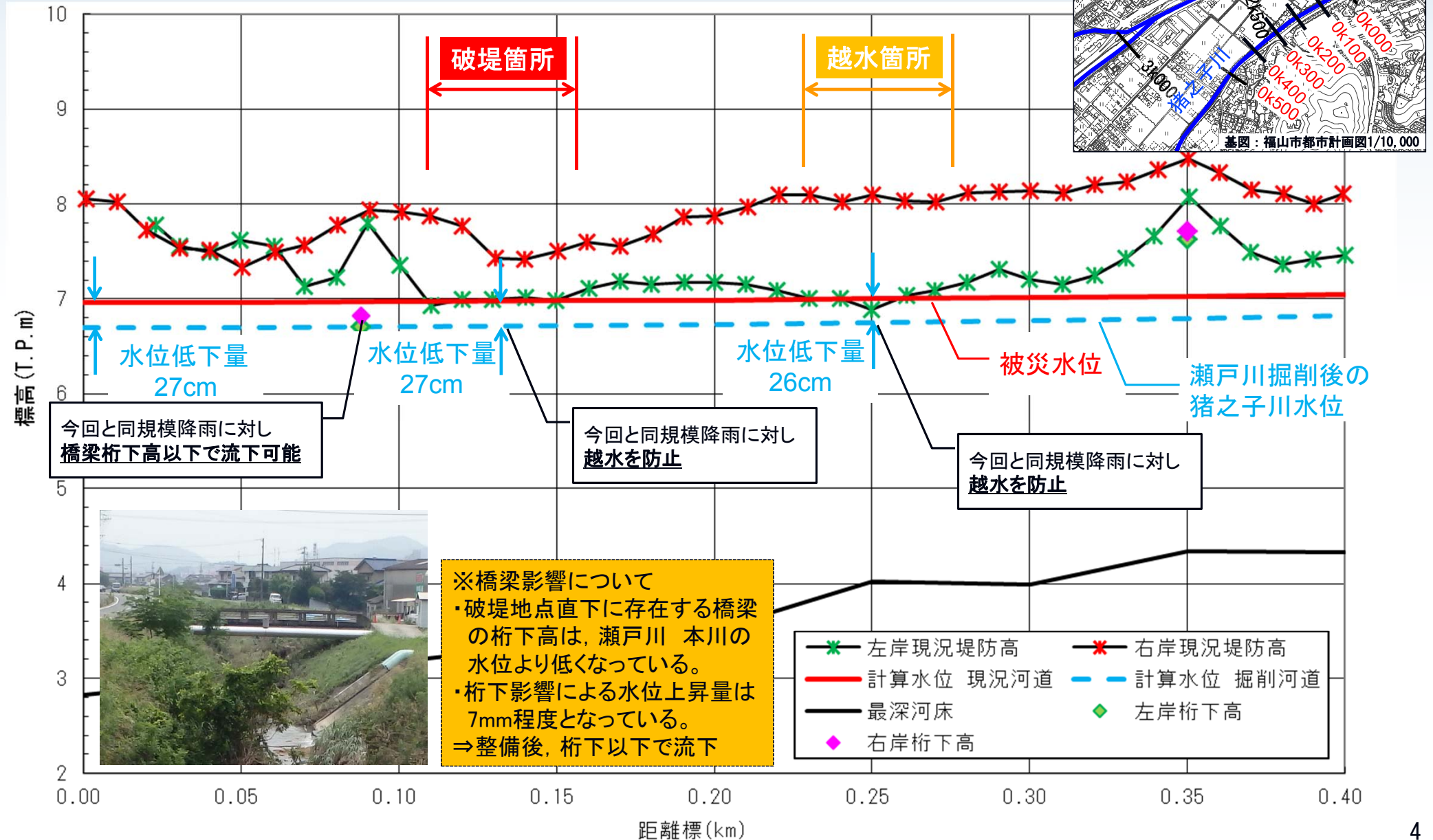
- 掘削高は整備計画河道の河床高
- 護岸整備への手戻りを防止するため、護岸整備法線から河道側を3割の勾配で掘削



2. 瀬戸川・猪之子川における対策案

【瀬戸川段階的な整備(①)を実施した場合の猪之子川水位縦断図】

- ・猪之子川に関しては、瀬戸川の水位低下効果により、左岸堤防からの越水を防止するとともに、**桁下高以下で流下可能となり、今回と同程度の降雨に対して、堤防からの越水を防止することができる。**
- ・ただし、破堤を回避するには、本対策に加えて浸透に対する対策が必要である。



2. 瀬戸川・猪之子川における対策案

2) 堤防の質的整備

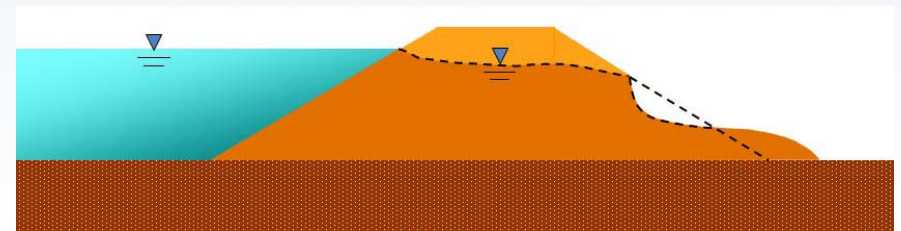
項目		瀬戸川・猪之子川対策案			
		内容	事業主体	整備開始時期	備考
ハード対策	堤防の質的整備	③ ドレーン工等による浸透対策	県	平成30年～	堤防点検結果を踏まえ着手

○具体的内容

堤防の被災形態として、洪水時、降雨および河川水の堤体および基礎地盤への浸透による破壊が挙げられる。

平成28年6月洪水時にも、瀬戸川や猪之子川において、裏法面の崩壊が確認されている。

よって、堤防点検を実施し、点検結果の分析、対策区間と優先順位、対策工法を設定した上で、**堤防の質的整備**を行う。



裏法すべりイメージ図

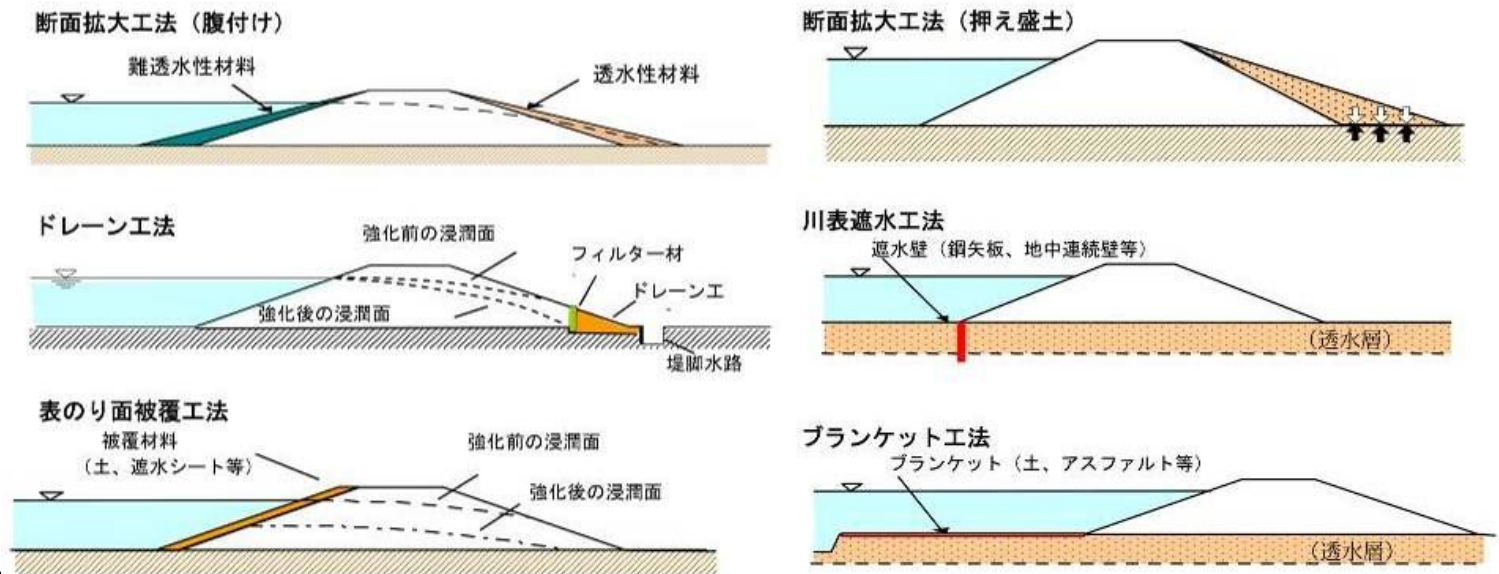
(出典:河川堤防の浸透に対する照査・設計のポイント:土木研究所)

○整備効果

堤防の質的整備は、堤防の強化対策であり、破堤を回避する効果が得られる。



ドレーン工設置例(旭川水系旭川)
(出典:ドレーン工設計・施工に関する参考資料:国土技術研究センター)



堤防強化対策工法イメージ図(各種対策工法)

(出典:芦田川水系河川整備計画(案):中国地方整備局)

2. 瀬戸川・猪之子川における対策案

(2)ソフト対策の具体的内容と効果

・以下、各項目(ソフト対策)の具体的内容と効果を示す。

1)防災情報の提供

項目		瀬戸川・猪之子川対策案			
		内容	事業主体	効果発現時期	備考
ソフト対策	防災情報の提供	④ 浸水実績等の適切な情報提供	県・市	平成29年度～	
		⑤ 洪水浸水想定区域図の作成・公表	県	平成30年度～	平成30年度公表
		⑥ 洪水ハザードマップの作成・公表	市	平成31年度～	平成31年度公表
		⑦ 河川水位の情報提供	県	平成29年度～	
		⑦ 主要箇所への避難経路などの作成支援	市	平成31年度～	

○具体的内容

過去の浸水実績、洪水浸水想定区域図、河川水位情報(リアルタイム水位、各種基準水位(避難に係る水位)), 避難場所や避難経路等に関する**防災情報の提供を強化**する。

なお、災害による被害の軽減を図るため、広島県河川防災情報システムにより、県内一円の雨量・水位やダム諸量などのデータをリアルタイムで情報提供を行うとともに、水防警報など必要な対策・支援を迅速に実施する。

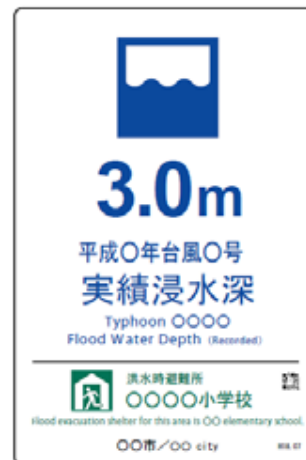
また、適切な河川管理や防災体制の一層の充実を図るため、河川等の情報提供システムなどについて、必要に応じて整備を行うとともに、国・県・市が連携し、河川防災月間(9月)を利用した行事等を検討する。

【猪之子川について】

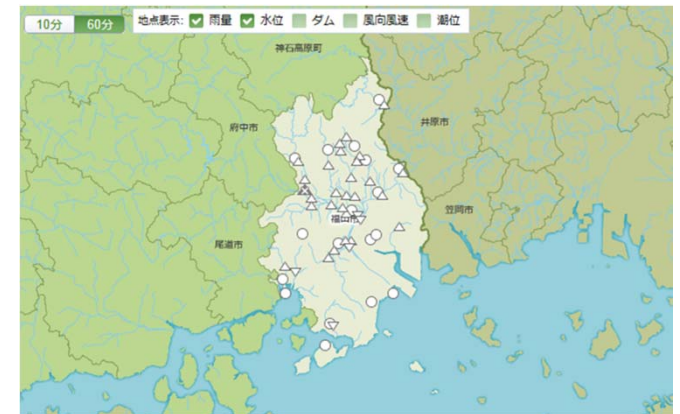
猪之子川に関しては、水位計が設置されていないが、瀬戸川背水影響が要因の一つであることから、西神島水位局データをもとに、**猪之子川合流点水位を把握**し、情報提供を行う。

○整備効果

迅速かつ確実な避難行動を行える防災文化の醸成、地域特性を把握した上で迅速かつ適切な対応ができる社会の構築など、地域住民の防災意識の向上の一助とする。



浸水実績等の表示板事例



広島県河川防災情報システム

インターネット : <http://www.kasen-bousai.pref.hiroshima.lg.jp/>

スマートフォン : <http://www.kasen-bousai.pref.hiroshima.lg.jp/sp/>

携帯電話 : <http://www.kasen-bousai.pref.hiroshima.lg.jp/mobile/>

2. 瀬戸川・猪之子川における対策案

2)地域との連携

項目		瀬戸川・猪之子川対策案			
		内容	事業主体	効果発現時期	備考
ソフト対策	地域との連携	⑧ 自主防災組織の活動支援	市	平成29年度～	
		⑨ 自主防災組織と連携した防災マップの作成及び周知	市・地域	平成29年度～	平成31年度 本格運用開始
		⑩ 自主防災組織による避難マニュアルの作成	市・地域		

○具体的内容

福山市では、現時点においても**自主防災組織(設立率100%)の活動**が行われている。より効果的な活動となるよう、洪水災害の防災訓練や研修会、啓発活動等に対して、支援を行う。

また、自主防災組織等による、実績浸水範囲、避難経路などを表示した防災マップや、防災情報を伝達する緊急連絡網等を記載した避難マニュアルの作成を支援する。

○整備効果

迅速かつ確実な避難行動を行える防災文化の醸成、地域特性を把握した上で迅速かつ適切な対応ができる社会の構築など、地域住民の防災意識の向上の一助とする。



防災ワークショップの流れ
(出典:防災まちづくりの手引き:福山市)



手づくり防災マップの作成例
(出典:防災まちづくりの手引き:福山市)

2. 瀬戸川・猪之子川における対策案

3)重点監視区間※1の指定

項目	瀬戸川・猪之子川対策案			
	内容	事業主体	効果発現時期	備考
ソフト対策 重点監視区間の指定	⑪ 堤防点検の実施	県	平成29年度～	点検強化, 重点監視
	⑫ 浸透・侵食に関わる基準水位の設定・周知	県・市	平成29年度～	平成30年度 基準水位運用開始

○具体的内容

洪水に関する防災情報(氾濫危険情報等)では, 実態として, これらの情報が住民の避難行動につながっていないなどの課題がある。平成26年4月に「避難勧告等の判断・伝達マニュアル作成ガイドライン(案)」が改定され, 避難勧告等の判断基準(基準水位)の見直しを実施し, 洪水に係る避難勧告等の発令判断の目安を, 「**越水**」, 「**浸透**」, 「**侵食**」に分けて設定することになった。

瀬戸川(西神島水位局)に関しては, 平成28年4月より「越水」に対する基準水位を運用しているが, 平成28年6月出水を踏まえ, 裏法崩壊箇所(実績)を含め, 堤防点検を行うとともに, 重点監視区間※1を定め, 浸透・侵食に関わる基準水位の設定・周知を行う。

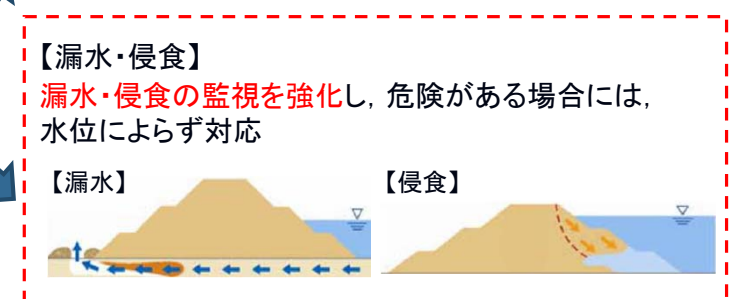
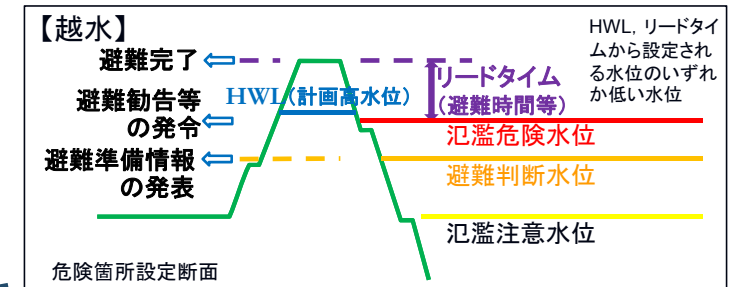
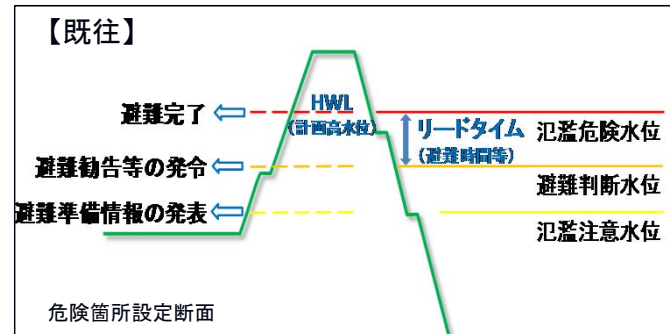
○整備効果

迅速かつ確実な避難行動を行える防災文化の醸成, 地域特性を把握した上で迅速かつ適切な対応ができる社会の構築など, 地域住民の防災意識の向上の一助とするとともに, 迅速な水防活動の基礎資料となる。

※1:重点監視区間

浸透や侵食による破堤の危険性がある区間は, その旨を水防管理者又は水防団に情報提供する。

当該区間は更なる重点的な監視を要請する区間として, 重点監視区間に指定する。



避難勧告等の判断基準(基準水位)の見直し

(出典:危険水位の設定要領等の改訂について:国土交通省)

2. 瀬戸川・猪之子川における対策案

4)各施設の効率的・効果的な運用

項目	瀬戸川・猪之子川対策案			
	内容	事業主体	効果発現時期	備考
ソフト対策 各施設の効率的・効果的な運用	⑬ 芦田川河口堰の効率的・効果的な運用	国	継続実施	現行踏襲
	⑭ 樋門・樋管の効率的・効果的な操作	県・市	平成30年度～	
	⑮ 瀬戸池等, 既存のため池が洪水調節効果を得るための運用	市・土地改良区	平成30年度～	平成31年度 本格運用開始

○具体的内容

現在, 実施されている芦田川河口堰の効率的・効果的な運用を継続する。また, 瀬戸川・猪之子川に接続されている樋門・樋管※1について, 大雨時に迅速に閉鎖するなどの対応を行うとともに, 瀬戸池等既存のため池の洪水調節効果を得るための低水位管理(事前に貯水位を低下させるなど)の可能性※2について, 検討を行う。

※1: 樋門と樋管の明確な区別はなく, 機能は同じであるが, 一般に堤防の下をくぐる部分の構造が丸い管の場合で規模の比較的小さなものを樋管, 箱形等の構造の場合で規模の大きなものを樋門と呼ぶ。また, 堤防を分断してゲートを設置する場合, その施設を水門と呼ぶ。

※2: 低水位管理によって, 瀬戸川の流出を抑制することができ, その結果, 瀬戸川全体(猪之子川合流地点等)の水位低下が図れる。また, 瀬戸川の福川合流地点では樋門閉鎖時間の短縮による内水被害も軽減できる。

○整備効果

各施設の運用方法を検討することにより, 背水影響の最小化や流出抑制を行うことにより, 浸水被害の防止, 浸水被害の軽減に寄与する。

●芦田川河口堰の「基本的操作」

【平常時】

- ・工水への安定供給のため, 流入量や堰上下流の水位差に応じて, 主ゲート又は流調ゲートにより, T.P.+2.0mを保つよう定水位で管理をしている。…※1
- ・堰下水位が高く海水が逆流する恐れがあり, ゲートを全閉して堰上流水位が高くなる場合は, 事前に放流し(以下, 事前放流。), 定水位の維持を行っている。
- ・事前放流の目標水位は, 満潮位や流入量の予測から算出し, 平常時はT.P.+1.2mまで低下させることが可能である。(T.P.+1.2mは工水の自然取水に影響の無い高さ)

【洪水時】…※2

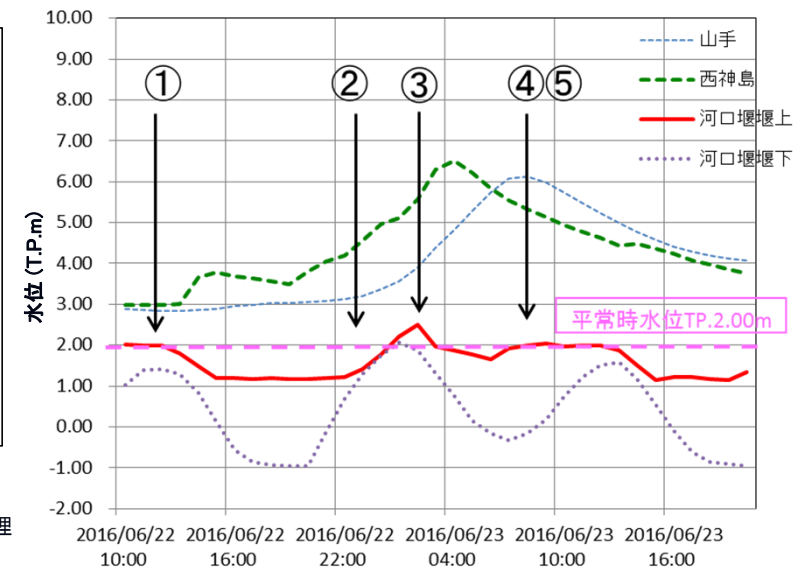
- ・ゲート全開により, 疎通能力を増大を図り, 洪水を安全に流下させる操作を行っている。

※1 塩害防止の目的から, 堰上流水位と堰下流水位の差が20cm以下でゲートを全閉。

※2 洪水時: 堰への流入量が500m³/sに達し, さらに増加の恐れがあるとき。

【6月22日～23日 芦田川河口堰の運用概要(右図参照)】

- | | |
|---|---|
| ①6月22日 11:40 23日未明の満潮位がT.P.+1.8mを越える予測
→定水位維持のためゲート開, 事前放流を開始 | ③6月23日 2:00頃 満潮をむかえ, 堰上最高水位T.P.+2.5m
→堰下流水位<堰上流水位-20cmで定水位管理
堰下水位は干潮にむかって下降中。 |
| ②6月22日 22:40頃 福山市に大雨洪水警報発令
→ 2級警戒体制
→ 堰下流水位>堰上流水位-20cm
海水逆流防止のためゲート閉 | ④6月23日 6:53頃 大雨警報が解除
⑤6月23日 7:00頃 干潮時間を迎え, 流入量もピーク
→ 定水位維持で, 堰上T.P.+2.0m |



【6月22日～23日 河口堰水位状況】

2. 瀬戸川・猪之子川における対策案

5)維持管理

項目		瀬戸川・猪之子川対策案			
		内容	事業主体	効果発現時期	備考
ソフト 対策	維持管理	⑩ 各種管理施設の点検・報告	県・市・土地改良区	平成30年度～	
		⑪ 堆積土砂の撤去, 樹木の伐採	県	平成29年度～	平成28年度実施

○具体的内容

河川堤防や樋門・樋管等の管理施設の点検や報告を行い, 修繕等必要な対策を行う。

環境面に配慮しつつ, 治水上支障となる堆積土砂掘削等, 必要な対策を行う。また, 良好な生活環境や河川環境を保全するため, 必要箇所の草刈や樹木の管理を地元住民と協力しながら行う。

○整備効果

「堤防等の各種管理施設機能」や「河道の流下能力」など, 整備後の治水機能を維持する。

番号	点検箇所・内容	点検事項
D-1	施設本体の損傷状況	施設本体の損傷状況、河川及び周辺への影響の有無として、以下の変状がないか確認する。 ①堤防天端(舗装含む)のクラックや、函体の抜け上がりや構造物周辺から漏水が生じていないか。 ②函体内部や胸壁等のコンクリートクラック、浮き、剥離、錆汁等が生じていないか。 ③継手の開き(樋門本体と翼壁接合部を含む)、水密ゴム、止水版の劣化・損傷が生じていないか。 ④函体に沈下が生じていないか。
D-2	施設周辺の堤防の異常等の状況	施設周辺堤防、取付護岸、法尻に以下の変状がないか確認する。 ①施設周辺堤防・取付護岸の状況を確認する。堤防天端や法面の抜け上がり、クラック、ゆるみ、取付護岸のクラックが生じていないか。 ②施設周辺の堤防法面や法尻に、漏水・噴砂・陥没等が生じていないか。
D-3	下流の河床洗掘の状況	施設の下流において異常洗掘がないか確認する。
D-4	ゲートの開閉状況	ゲートの開閉に異常がないか、動作確認を行う。 (ゲートの開閉に異常をきたすような錆や劣化を確認した場合は点検結果欄にその概要を記載する。)
D-5	ゲート周辺の管理状況	施設の機能やゲートの開閉に支障となる、流木・堆砂土砂、ゴミの投棄等がないか確認する。

点検事項一覧

(出典: 中小河川の堤防等河川管理施設及び河道の点検要領: 国土交通省)



河道内に繁茂する樹木(瀬戸川)



河道内に堆積する土砂
(猪之子川・瀬戸川)

「本書に掲載した下表の地図は、福山市長の承認を得て、同市発行の1万分の1地形図を複製したものである。(承認番号 平28. 福都第510号)」

頁	タイトル
3	【瀬戸川段階的な整備(①)を実施した場合の水位縦断図】
4	【瀬戸川段階的な整備(①)を実施した場合の猪之子川水位縦断図】