

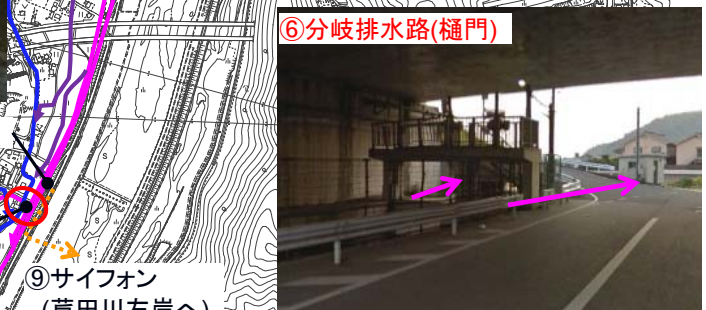
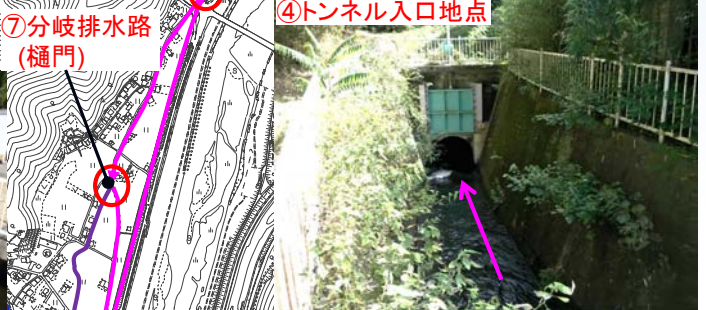
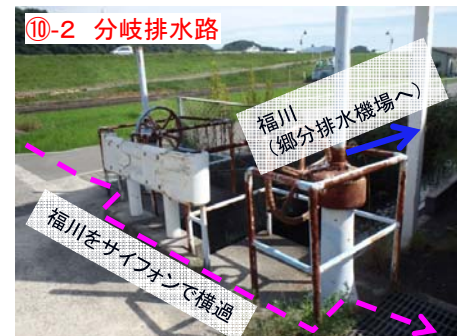
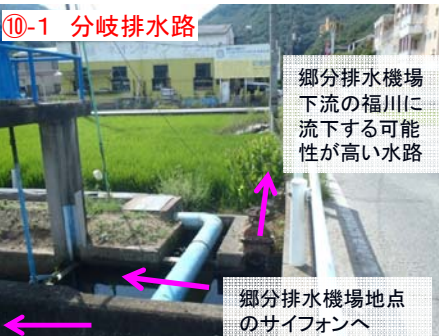
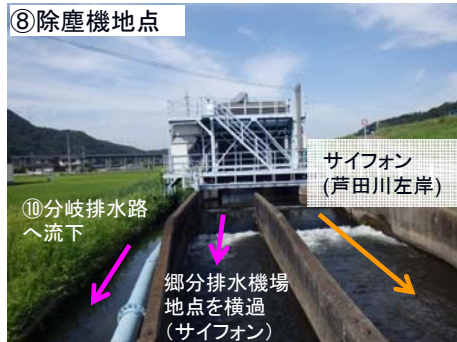
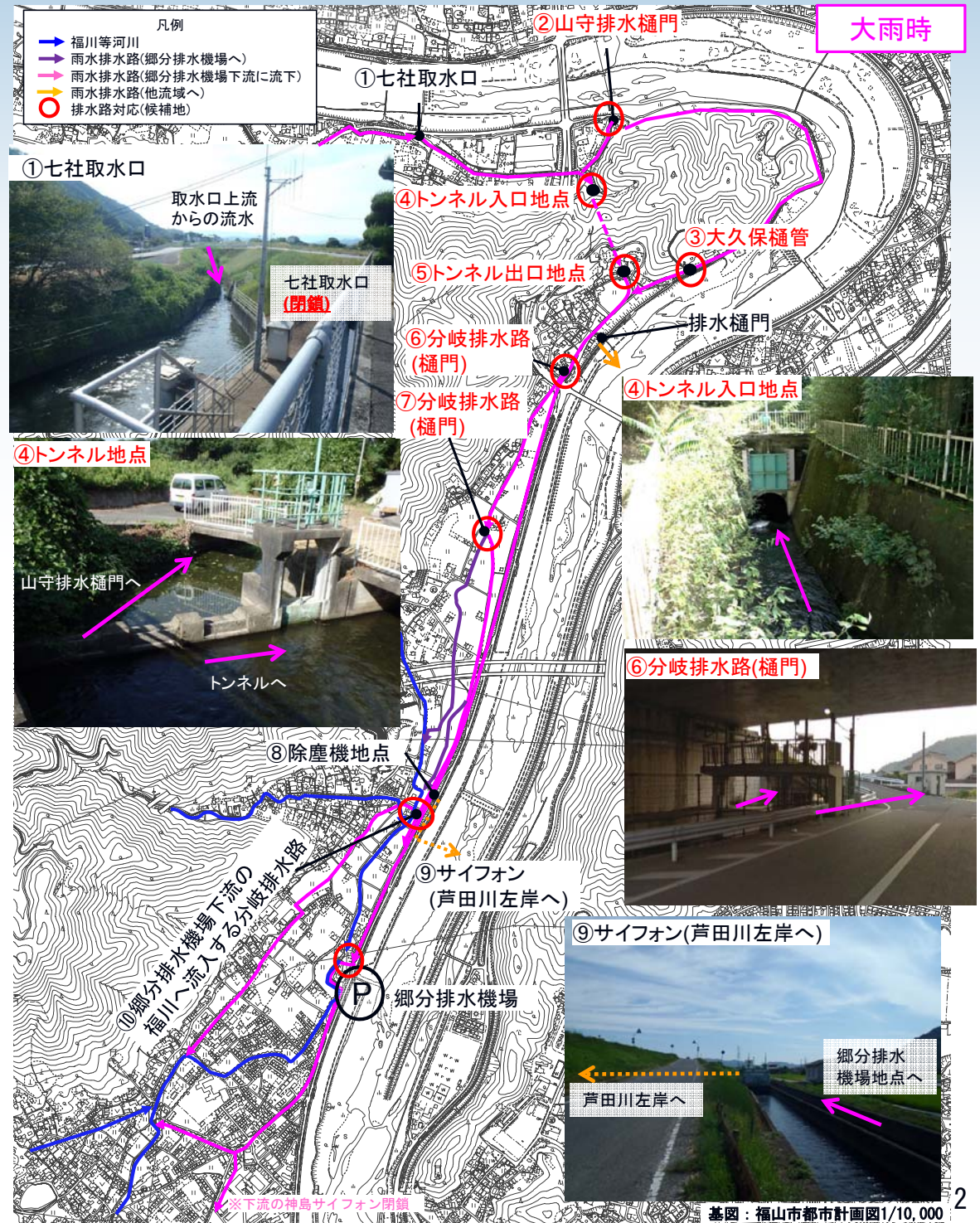
瀬戸川流域における治水対策 ～ 福川対策案 ～

3. 福川における対策案

(1)内水排除計画の立案

郷分排水機场上流域の処理も含め、平成28年6月23日の検証を行うとともに、再度災害防止を目的とした内水排除計画の見直しを実施し、国・県・市が連携した適切な施設配置(河道の整備, 排水機場の整備)の検討を実施する。

項目	福川対策案			
	内容	事業主体	検討時期	備考
福川流域の検証及び検討	総合的な内水排除対策の検討	県	平成29年度出水期前	



3. 福川における対策案

(2)ハード対策の具体的内容と効果

・以下、各項目(ハード対策)の具体的内容と効果を示す。

1)河道の整備

項目	福川対策案			
	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 瀬戸川の河道改修(外水位低下による樋門閉鎖時間短縮)	県	平成28年度～	河川整備計画メニュー

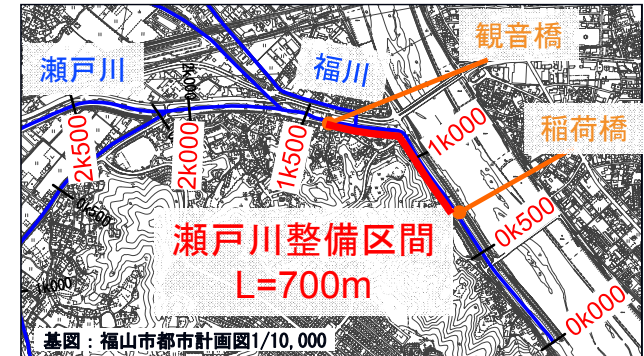
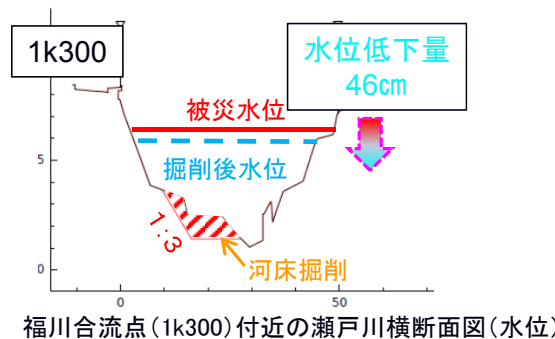
○具体的内容

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ものとしているが、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し**、福川合流点地点の水位低下を図る。(上表①) ※付属資料 - 2. P3以下参照

※瀬戸川の段階的な整備 (河床先行掘削)

- ・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



○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、福川合流点で0.78mであり、樋門閉鎖時間の短縮により、内水被害が軽減できる。

なお、堆積土砂の撤去、樹木の伐採等、段階的な整備を実施した場合、福川合流点で0.46mの水位低下効果が得られ、樋門閉鎖時間の短縮により、内水被害が軽減できる。

3. 福川における対策案

1) 河道の整備

項目	福川対策案			
	内容	事業主体	整備開始時期	備考
ハード対策 河道の整備	② 用排水路等のフラップゲート化(用排水路への逆流防止)	市	継続検討	内水シミュレーション後

○具体的内容

福川は、用排水路や雨水排水路が多数流入しており、福川の背水影響による氾濫により平成28年6月23日の洪水において浸水区域が拡大したと考えられる。

河川整備計画に基づき、第一佐波排水機場の増強を行い、福川からの溢水を防止した場合でも、右図に示すように、背水影響で耕地浸水が発生する恐れがある。

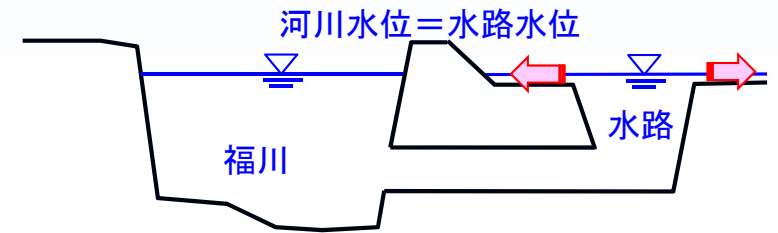
この背水影響を防止するため、**フラップゲートを設置し用排水路への逆流を防止**する。(上表②)

○整備効果

用排水路への背水影響を防止することにより、浸水の拡大を防止することができ、福川の水位が上昇することによる堤内地の浸水は防止できる。

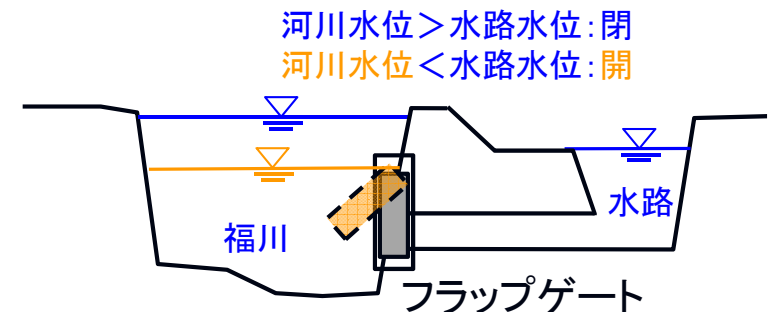
背水影響による氾濫

福川の河川水位が背後地の水路に逆流し、水路の堤防高を超過して氾濫が生じる現象(樋門なしの状況)



フラップゲート

河川水位と水路水位の水位を鑑み、ゲートが自然に開閉することで、水路への逆流を防止。



福川への流入例



フラップゲート(例)

3. 福川における対策案

2)排水機場の整備

項目		福川対策案			
		内容	事業主体	整備開始時期	備考
ハード対策	排水機場等の整備	③ 福川排水機場(仮称)の整備(9m ³ /s), 河道の整備	県	長期(10~20カ年)	内水シミュレーション後
		④ 福川上流域の排水対策	国・県・市	継続検討	内水シミュレーション後

○具体的内容

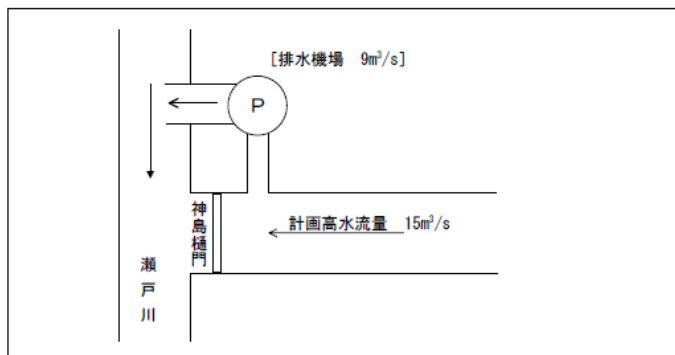
福川は、計画規模(1/10年確率降雨)の流量(15m³/s)が流下した場合でも家屋の浸水を防止する目的として、河川整備計画(県)を策定している。整備内容は、福川排水機場(仮称)の整備(9m³/s)である。

福川上流域の雨水を下流に流さない対策が重要となるため、郷分排水機場(国)、農業用水路(大雨時は雨水排水路)のゲート操作(市)との連携も踏まえた総合的な内水排除対策を検討する。

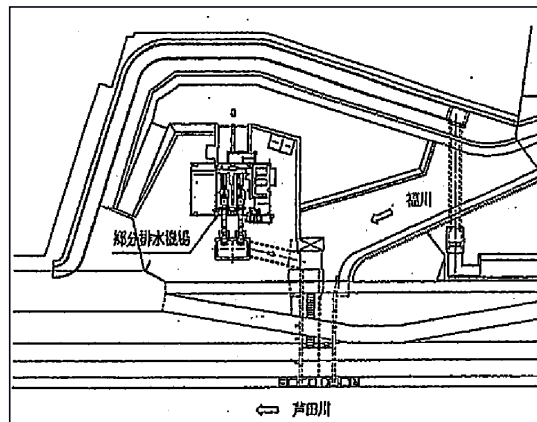
なお、平成28年6月23日洪水は河川整備計画(県)の計画規模を上回る洪水であったことから、再度災害防止を目的とした内水排除計画の見直しを実施し、国・県・市が連携した適切な施設配置(河道の整備, 排水機場の整備)の検討に基づく施設の整備を実施する。(上表③,④)

○整備効果

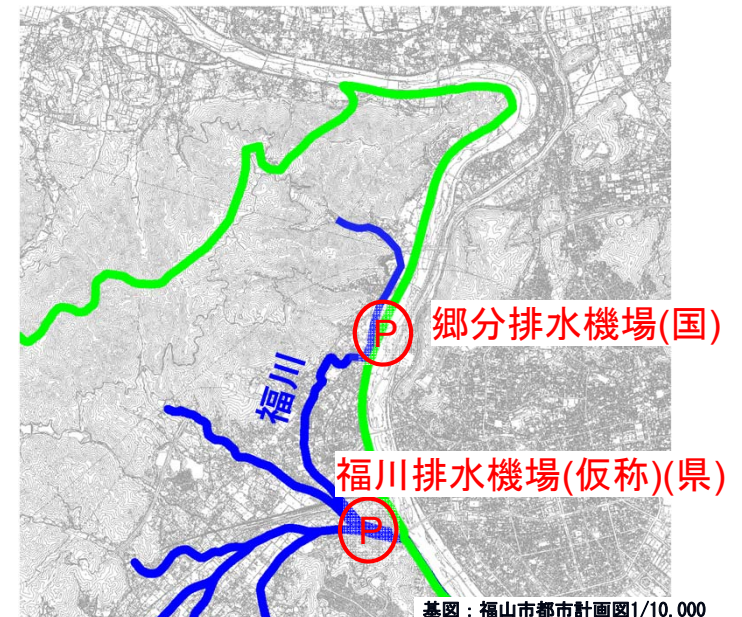
平成28年6月23日災害洪水による内水対策の見直し検討を行い、国・県・市が連携した適切な施設配置の検討・施設の整備を実施することにより、福川流域全体の内水による被害軽減効果が得られる。



河川整備計画(県)
(福川計画高水流量配分図)



郷分排水機場(国)平面図



排水機場位置図

3. 福川における対策案

3) 下水道の整備

項目	福川対策案			
	内容	事業主体	整備開始時期	備考
ハード対策	下水道の整備	⑤ 下水道施設(雨水)の整備	市	長期(10~20ヵ年)

○具体的内容

公共下水道の整備は、大雨による浸水被害を軽減することが重要な役割であり、市民が安心・安全に暮らせるまちづくりのために計画的に取り組むものである。

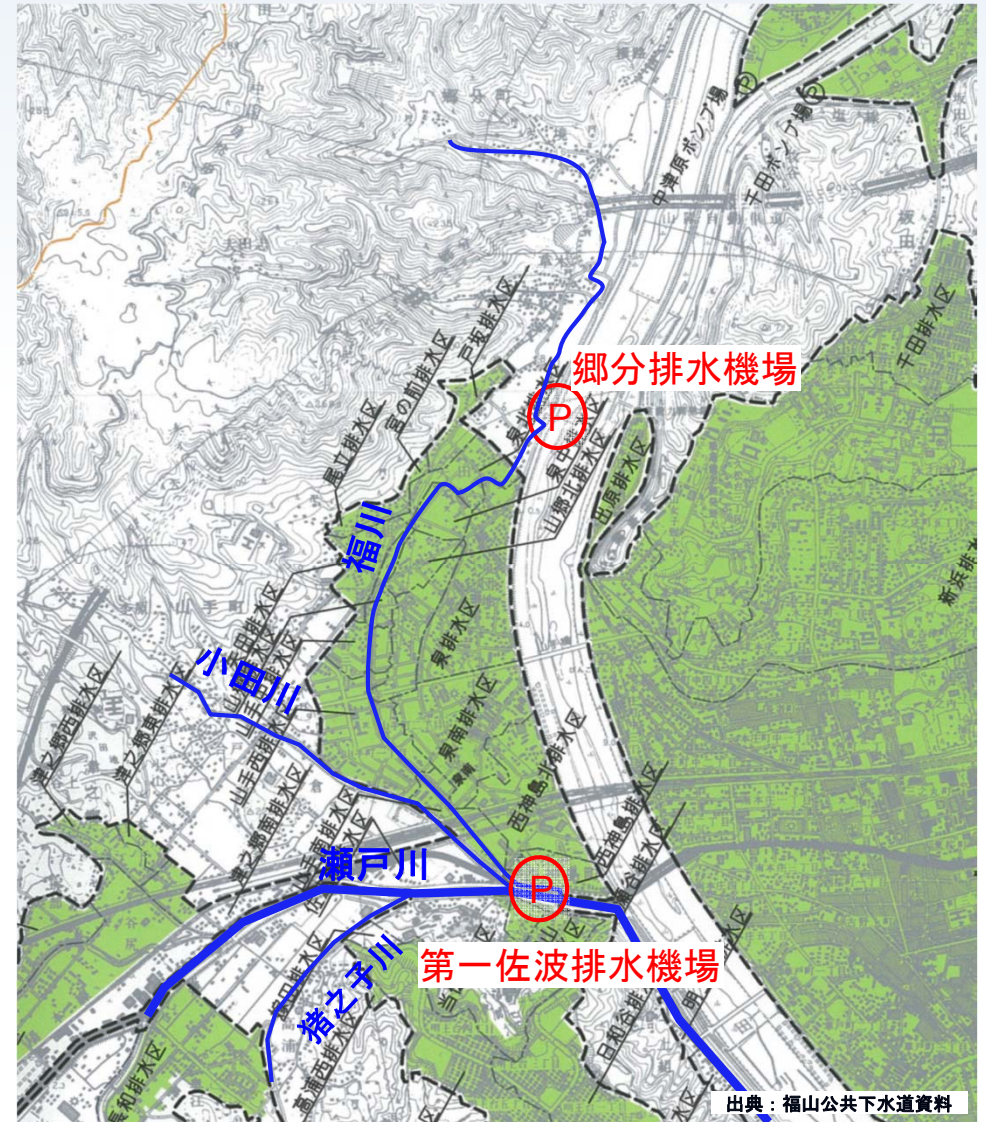
なお、福川流域では泉排水区が最も大きな区域を占めており、水路の整備により、福川へ流下させる計画となっている。

○整備効果

福川へ流下するまでの水路において、施設の整備を実施することにより、福川流域全体の内水による被害軽減効果が得られる。

【郷分排水機场上流域】

・郷分排水機场上流域は市街化区域とはなっていないため、下水道(雨水)の計画は対象外である。



出典：福山公共下水道資料

福山公共下水道(既認可区域)

3. 福川における対策案

4) 水位計の設置

項目	福川対策案			
	内容	事業主体	整備開始時期	備考
ハード対策	水位計の設置	⑥ 福川水位計の設置	県	平成29年度～ 平成30年度運用開始

○具体的内容

福川には、水位計が設置されていないことから、避難に係る水位情報、排水機場の操作に係る水位情報がリアルタイムに把握できない課題がある。

よって、福川に水位計を設置し(上表⑥)、下表に示すソフト対策「防災情報の提供」の基礎資料とする。

項目	福川対策案				
	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	⑧ 浸水実績等の適切な情報提供	県・市	平成29年度～	平成28年6月23日実績を提供
		⑨ 内水浸水想定区域の作成及び公表	県・市	平成29年度～	平成30年度公表
		⑩ 避難に係る基準水位の設定と周知・運用	県・市	平成31年度～	⑥の地点で検討
		⑪ 主要箇所への避難経路などの作成支援	市	平成30年度～	



水位計の設置と表示板の例
(瀬戸川: 西神島観測所の状況)

○整備効果

福川の水位をリアルタイムに把握することで、関係機関や住民に水位情報を提供でき、迅速な避難行動へ結びつけることができる。

また、排水機場の操作において、目視による水位標の確認ではなく、内水位を水位計データより収集することで操作員の迅速かつ的確な操作に活用することができる。(福川の内水被害の軽減)

3. 福川における対策案

5)流出抑制対策

項目	福川対策案			
	内容	事業主体	整備開始時期	備考
ハード対策	流出抑制対策	⑦ 雨水貯留浸透施設の整備等	市	継続検討 内水シミュレーション後

○具体的内容

都市化が進む流域においては、河道改修等の線的な対応に加えて、流域全体を面として考える「総合的な治水対策」が進められており、このような面的な対策を進めるためには、流域全体で様々な場所に分散するために貯留浸透施設を設けることも考えられる。総合的な内水対策の一つとして貯留浸透施設の整備に関する必要性について検討を行う。

○整備効果

貯留浸透施設は、一時、雨水を貯留する、または、地中に浸透させるなど、地表への流出を抑えることができる。よって、貯留浸透施設の設置によって、ピーク流量や総流出量を抑制する効果があり、内水被害の軽減に寄与する。

3. 福川における対策案

(3)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	福川対策案			
	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	⑧ 浸水実績等の適切な情報提供	県・市	平成29年度～	平成28年6月23日実績を提供
	⑨ 内水浸水想定区域の作成及び公表	県・市	平成29年度～	平成30年度公表
	⑩ 避難に係る基準水位の設定と周知・運用	県・市	平成31年度～	⑥の地点で検討
	⑪ 主要箇所への避難経路などの作成支援	市	平成30年度～	

○具体的内容

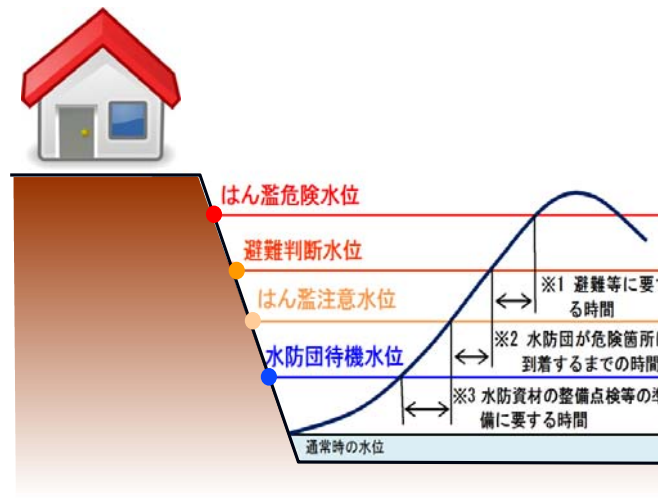
過去の浸水実績，避難箇所や避難経路等に関する**防災情報の提供を強化**する。

また，福川特有の内水氾濫に対し，内水浸水想定区域図の作成・公表，基準水位の設定と周知・運用を行う。

なお，福川に設置する水位計(⑥)の河川水位情報(リアルタイム水位，各種基準水位(避難に係る水位))についても，広島県河川防災情報システム等を活用し，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。



基準水位のイメージ図



内水氾濫イメージ図

(出典:内水浸水想定区域図作成マニュアル(案):国土交通省)

3. 福川における対策案

2) 土地利用に関する周知・啓発

項目	福川対策案			
	内容	事業主体	効果発現時期	備考
ソフト対策 土地利用に関する周知・啓発	⑫ 土地利用に関する周知・啓発【新築家屋の床高など】 (農地のような一時的な遊水機能の保全)	市・地域	平成29年度～	継続実施

○具体的内容

内水による浸水の危険性が高い区域において、地域と連携して、土地利用に関する周知・啓発の検討を行い、家屋浸水被害の軽減を図る。

高さの低い土地等において整備の水準を超えた内水の浸水が発生した場合でも被害が軽減されるよう、家屋を新築する際には、盛土により宅地の地盤高を高くする(嵩上げ)、建築構造(ピロティ建築※)を工夫するなど、家屋の床の上面高さを確保する方法について、周知・啓発を検討する。

地域と連携して土地利用のあり方を検討する際には、農地が保有する遊水機能に着目して検討する。

※1階は建物を支持する独立した柱が並ぶ空間となっており、2階以上を部屋として利用する建築様式

○整備効果

地域特性に配慮した土地利用に関する周知・啓発を行うことで、家屋浸水被害の防止・軽減ができる。



宅地の嵩上げの事例

(出典:第15回 気候変動に適應した治水対策検討小委員会(資料4):国土交通省)



ピロティ建築の事例

(出典:第15回 気候変動に適應した治水対策検討小委員会(資料4):国土交通省)

3. 福川における対策案

3)地域との連携

項目	福川対策案				
	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	⑬ 自主防災組織の活動支援	市	平成29年度～	
		⑭ 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
		⑮ 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、実績内水浸水範囲、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)

3. 福川における対策案

4)各施設の効率的・効果的な運用

項目	福川対策案			
	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	⑯ 郷分排水機場の弾力的運用	国・市	平成30年度～	
	⑰ 第一佐波排水機場の弾力的運用	市・土地改良区	平成30年度～	
	⑱ かんがい期の農業用水管理(洪水前の福川水位の低下)	市・土地改良区	平成30年度～	

○具体的内容

現在、郷分排水機場、第一佐波排水機場は、操作要領に基づく運用を実施している。

平成28年6月23日洪水に対し、今後、再度災害防止を目的とした内水排除計画の見直しを実施し、国・県・市が連携した適切な施設配置の検討・施設の整備を実施することになるが、農業用水管理も含め、降雨予測等をもとに事前(洪水前)に福川水位を低下させるなど、弾力的運用を行う。

●郷分排水機場操作要領【概要】

【樋門操作】

- ・外水位(芦田川水位)がT.P.+4.07m以上となった場合、内水位(福川水位)>外水位(芦田川水位)の条件で樋門の操作を行う。

【排水機場】

- ・樋門を閉鎖している条件下において、内水位(福川水位)がT.P.+4.50mに達した場合は、排水機の操作を行い排水する。

●郷分排水機場操作実施細則【概要】

【警戒体制】

- ・外水位(芦田川水位)がT.P.+3.64mに達し、支川への逆流の恐れがある場合は、樋門及び排水機の警戒体制に入る。

○整備効果

各排水機場等の機能を最大限活用し、浸水被害の軽減に寄与する。

※⑱: かんがい期の農業用水管理(洪水前の福川水位の低下)について



七社取水口地点



下流転倒堰地点

●排水機等運転操作要領(委託時の要領)【概要】

【運転待機】

- ・以下、3項目のいずれかに該当する時
 - 気象台から暴風雨、大雨、高潮、又は津波警報が発せられたとき
 - 市長の指示があったとき
 - 周辺地域に浸水の恐れがあると操作員が判断したとき

【施設の運転】

- ・以下、3項目のいずれかに該当する時
 - 内水位が警戒水位を超えて、さらに上昇する恐れがあるとき
 - 市長の指示があった時
 - その他緊急を要すると操作員が判断した時

●第一佐波排水機運転操作基準【概要】

- ・福川水位が0.6m(警戒水位)に達した場合管理者へ音声ガイダンス発信
- ・福川水位が0.7m(異常水位)に達した場合排水ポンプの運転準備開始
- ・福川水位が0.8m(運転開始水位)に達した場合排水ポンプで強制排水開始

3. 福川における対策案

5)その他

項目		福川対策案			
		内容	事業主体	効果発現時期	備考
ソフト対策	その他	⑱ 浸水被害(内水氾濫)対応マニュアルの作成	国・県・市・土地改良区	平成32年度～	行動計画の立案
		⑳ 排水ポンプ車等に関する連絡体制の強化	国・県・市	平成28年度～	

○具体的内容

降雨発生時の初動体制(郷分排水機场上流域の対応)～災害発生時の関係機関、地域への連絡体制など、内水氾濫が懸念される場合の**行動計画(タイムライン)**を記載した、内水氾濫への対応マニュアルを作成する。

災害対策本部が設置され内水氾濫が生じた場合、国土交通省、広島県所管の排水ポンプ車の出動の手配等を迅速に行えるよう、関係機関との事前調整、緊急時の連絡体制を整備しているが、より一層強化する。

○整備効果

常時からの洪水の備えを行うことにより、洪水時の迅速かつ確実な活動が行える体制を構築できるとともに、防災・減災の一助となる。



排水ポンプ車による内水排除支援イメージ

(出典:左図/中国技術事務所HP)
(出典:右図/中国地方整備局HP)



タイムライン作成例 (出典:国土交通省HP)

3. 福川における対策案

6)維持管理

項目		福川対策案			
		内容	事業主体	効果発現時期	備考
ソフト対策	維持管理	㉑ 各種管理施設の点検・報告	国・県・市・土地改良区	平成30年度～	
		㉒ 堆積土砂の撤去	県	平成29年度～	平成28年度実施

○具体的内容

排水機場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。

○整備効果

「排水機場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
E-1	施設本体の損傷状況	施設本体の損傷状況を確認する。 河川及び周辺への影響の有無を確認する。
E-2	施設周辺の堤防の異常等の状況	施設周辺堤防の状況を確認し、河川及び周辺への影響の有無を確認する。
E-3	取付護岸(根固め含む)の維持状況	施設周辺の護岸にクラックの発生等の異常が無いか確認する。 根固めに、流出や陥没等の異常が無いか確認する。
E-4	高水敷保護工の維持状況	高水敷保護工に損傷がないか確認する。
E-5	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。
E-6	ゲートの開閉状況	ゲートの開閉に異常がないか(水漏れ、開度表示、ローラーの回転等)、作動確認を行う。 (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。)
E-7	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・堆積土砂、ゴミの投棄等がないか確認する。
E-8	吸水槽・吐出水槽・除塵機の維持管理状況	吸水槽・吐出水槽・除塵機の外観を確認するとともに除塵機の作動を行い、異常がないか確認する。
E-9	ポンプの作動状況	ポンプの外観を確認するとともにポンプの作動を行い、異常がないか確認する。



郷分排水機場



第一佐波排水機場



河道内に堆積する土砂
(福川)

排水機場・揚排水機場 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)

「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
2	(1)内水排除計画の立案
3	(2)ハード対策の具体的内容と効果 1)河道の整備
5	(3)ハード対策の具体的内容と効果 2)排水機場の整備