

これまでの河川整備状況

— 激特事業、自然再生事業等 —

平成24年3月

国土交通省 豊岡河川国道事務所

目次

1. 平成16年10月台風23号出水	P1
2. 激特事業の概要	P3
2.1 激特事業メニュー	P3
2.2 河道掘削	P4
2.3 堤防整備	P6
2.4 下流部治水対策の検討経緯	P10
2.5 堤防管理	P11
2.6 橋梁架替	P12
2.7 堰改築	P14
2.8 防災拠点の整備	P15
2.9 内水対策	P17
2.10 堤防整備と河道掘削の効果	P22
2.11 現状の課題	P24
3. これまでの環境整備	P26
3.1 円山川自然再生事業の概要	P26
3.2 湿地再生	P27
3.3 上下流の連続性改善	P32
4. 円山川水系河川整備基本方針	P33
5. ソフト対策	P34
5.1 水位危険度の量水棟への表示	P34
5.2 危険区域の情報共有	P35
5.3 河川情報システムの整備	P37
5.4 地域における防災力の向上	P38

1. 平成16年10月台風23号出水 (被災状況)

1.平成16年10月台風23号出水

- ◆死者5人、負傷者51人、浸水面積4,083ha、家屋の全・半壊4,283戸(一部損壊を含む)、浸水家屋7,944戸に及び壊滅的な被害が発生。
- ◆円山川及び支川出石川の29箇所で越水、2箇所で堤防決壊し、各所で浸水氾濫が発生。

被害の状況

円山川浸水実績図
(平成16年10月台風23号)

凡例	
浸水深のランク	
5.0m以上の区域	× 決壊箇所
2.0~5.0m未満の区域	— 越水箇所
1.0~2.0m未満の区域	- - - 旧市町界
0.5~1.0m未満の区域	□ □ 国土交通省 管理区間
0.5m未満の区域	

円山川右岸13.2k破堤地点



出石川左岸5.4k破堤地点



①湯島地区



②上山地区



③円山大橋東詰江本地区



④豊岡駅前付近



⑥国府駅付近



⑤鳥居地区

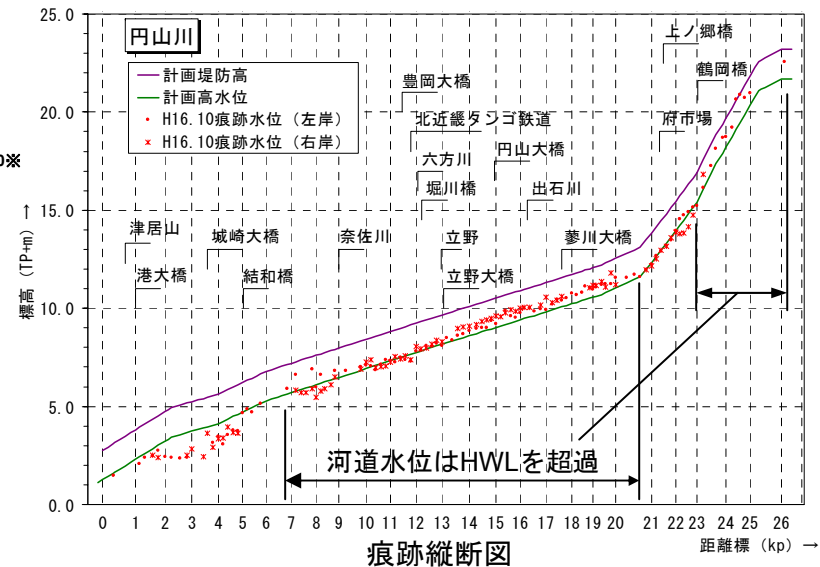
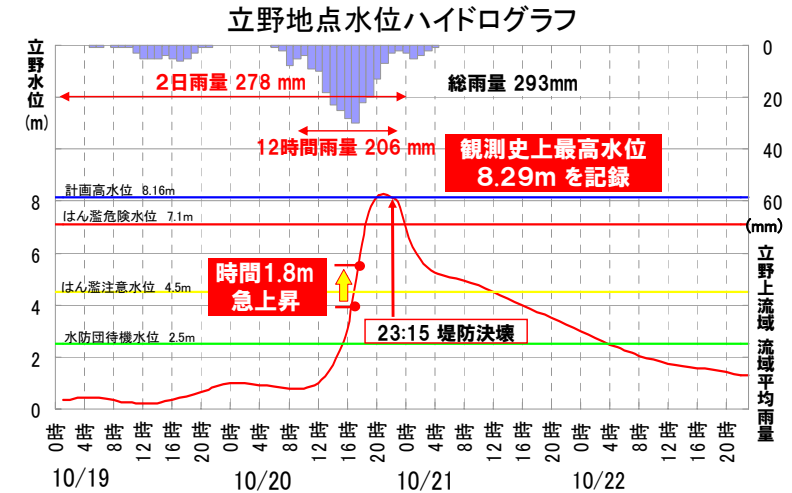
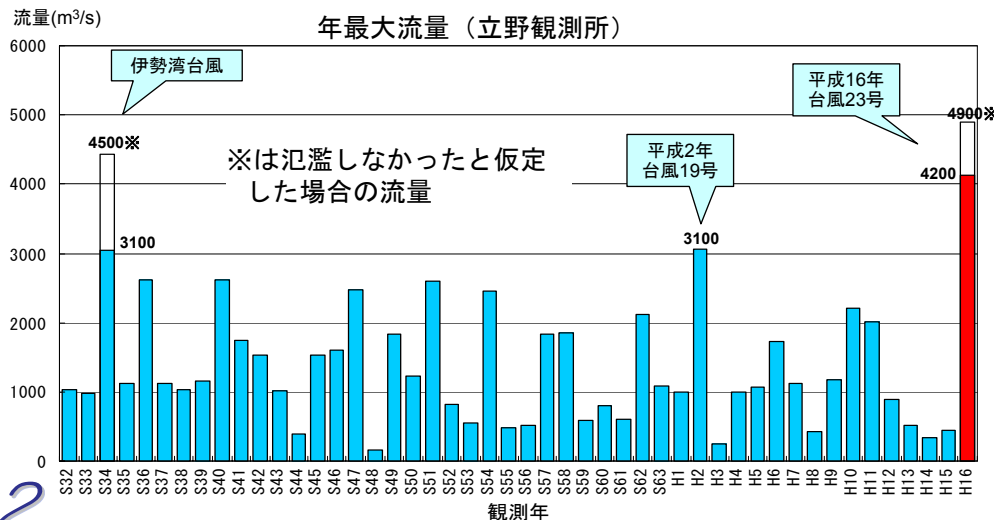
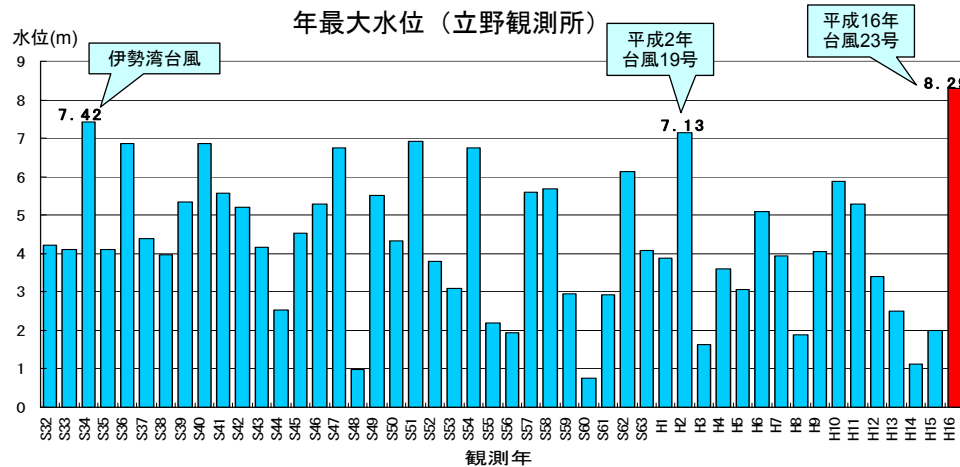
1. 平成16年10月台風23号出水 (雨量、水位、流量)

1. 平成16年10月台風23号出水

◆立野地点で観測史上最大となるピーク水位T.P.8.29m、ピーク流量4,200m³/s (氾濫しなかったと仮定した場合の流量は4,900m³/s) を記録。

洪水の概要

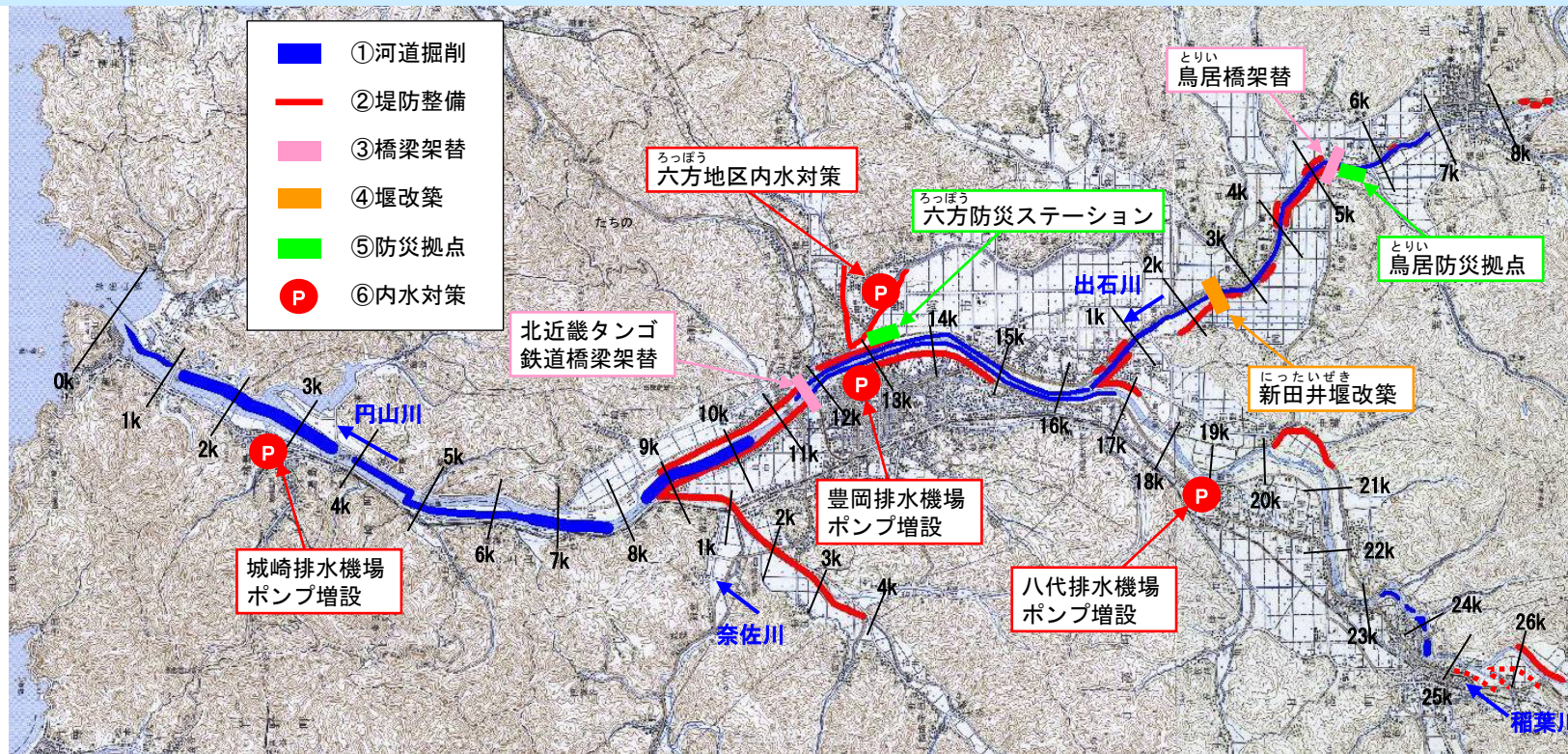
- 平成16年10月20日の18時頃、近畿地方に上陸した台風23号は、円山川流域に豪雨をもたらした。
- 基準地点立野観測所では、観測史上最大の水位を記録した。
- 氾濫しなかったと仮定した場合の流量は約4,900m³/sと推定される。



2.1 激特事業メニュー

2. 激特事業の概要

- ◆ 激特事業は、観測史上最大の平成16年10月台風23号と同規模の洪水（立野地点 4,900m³/s）に対し、氾濫による浸水被害を防止することを目標。
- ◆ 円山川や出石川において、平成16～22年度の期間で、河道掘削や築堤をはじめとした治水対策を実施。



※下流部の治水対策については、円山川下流部治水対策協議会（H17.4～H19.6）及び円山川下流治水対策検討会（H20～）において検討

事業メニュー

- ①河道掘削（円山川、出石川）
- ②堤防整備（円山川中上流部、出石川、奈佐川、稲葉川合流点）
- ③橋梁架替（北近畿タンゴ鉄道橋、鳥居橋）
- ④堰改築（新田井堰）
- ⑤防災拠点（六方防災ステーション、鳥居防災拠点）
- ⑥内水対策（城崎地区、豊岡地区、六方地区、国府地区）

2.2 河道掘削 (1) 円山川河口部・高水敷

2. 激特事業の概要

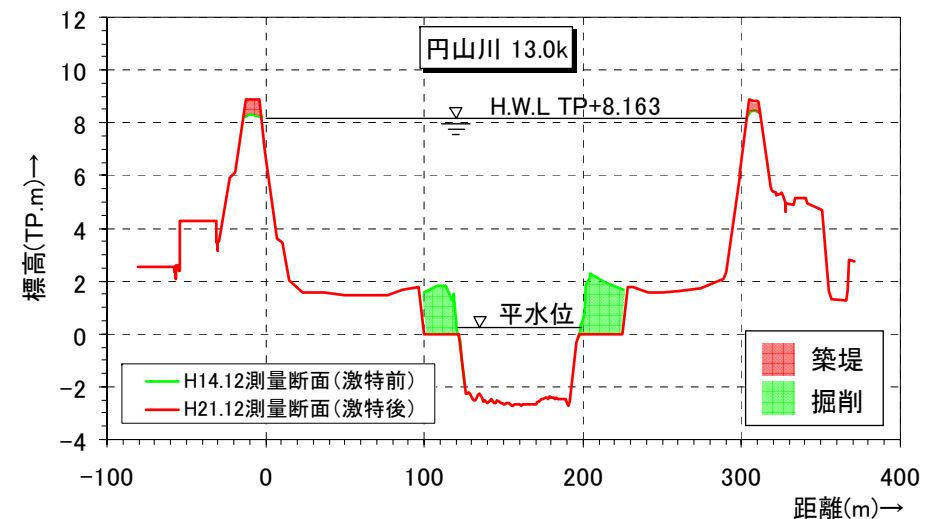
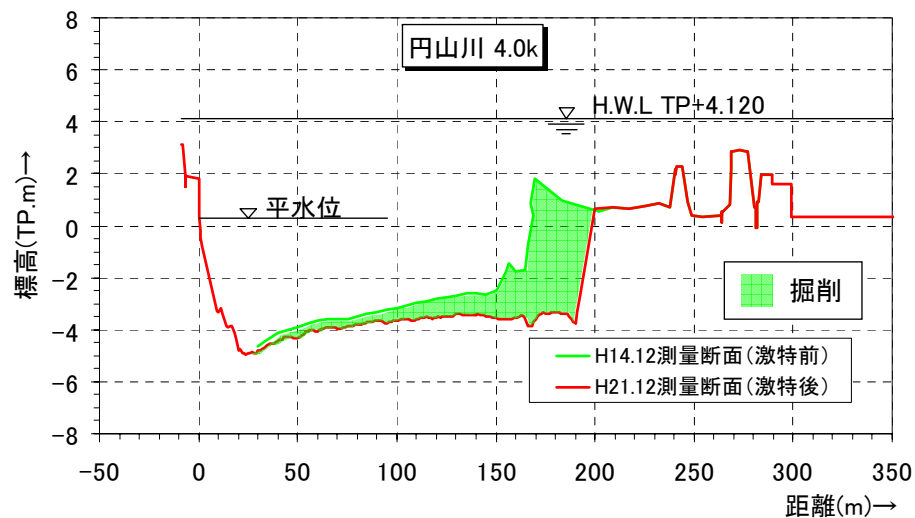
◆円山川の全川にわたり河道を掘削・浚渫し、河川の断面を広げ、洪水時の水位を低減。



浚渫(円山川下流)



高水敷掘削(出石川合流部)



2.2 河道掘削 (2) 出石川

2. 激特事業の概要

◆出石川の全川にわたり河道を掘削・浚渫し、河川の断面を広げ、洪水時の水位を低減。

整備後

平成20年 4月25日 撮影



整備前

平成19年10月30日 撮影



横断図

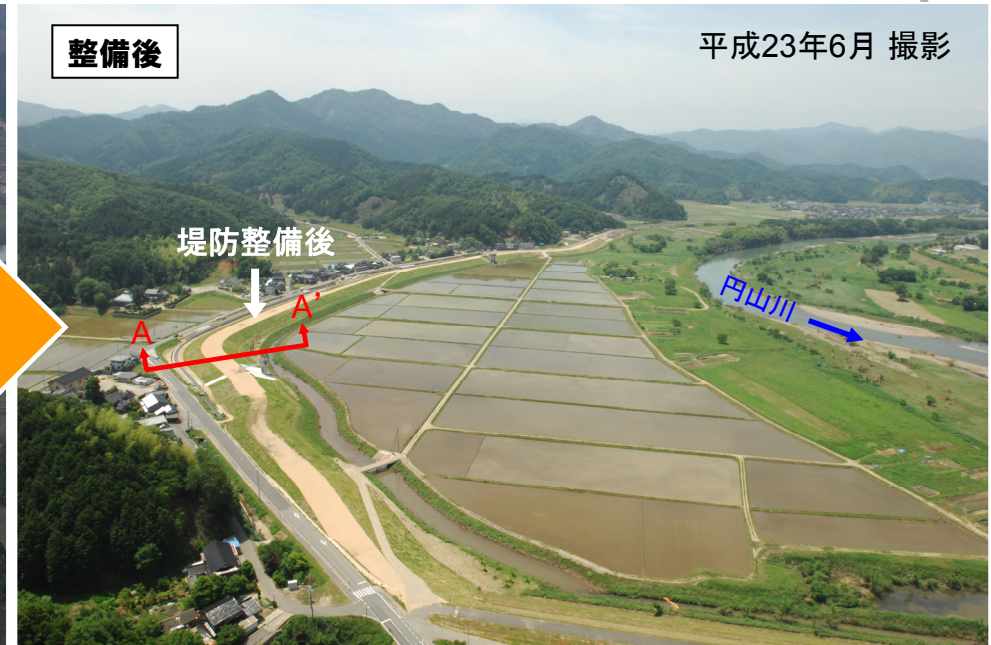
掘削箇所

P5

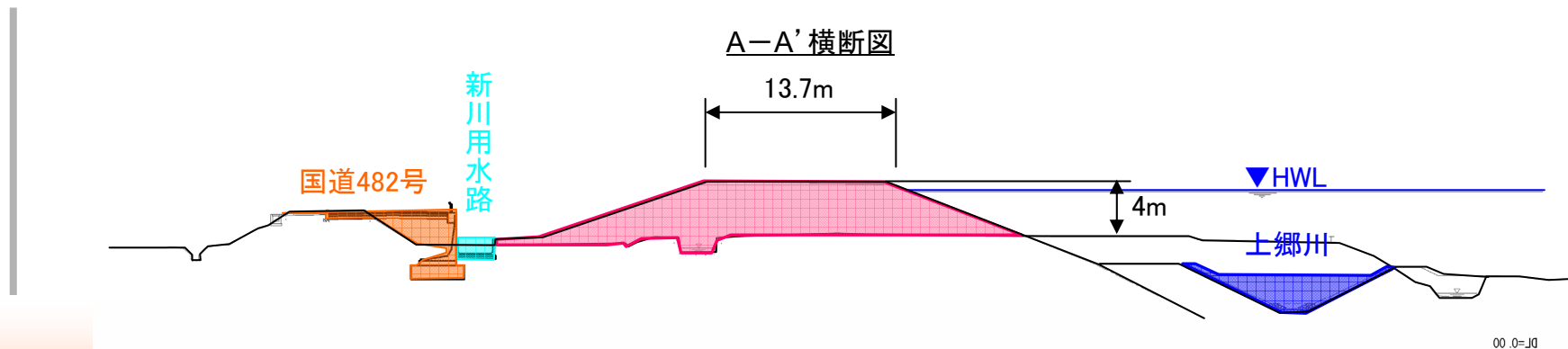
2.3 堤防整備 (1) 円山川 中郷地区

2. 激特事業の概要

◆外水被害があった無堤地区において、築堤を実施。



中郷地区の築堤



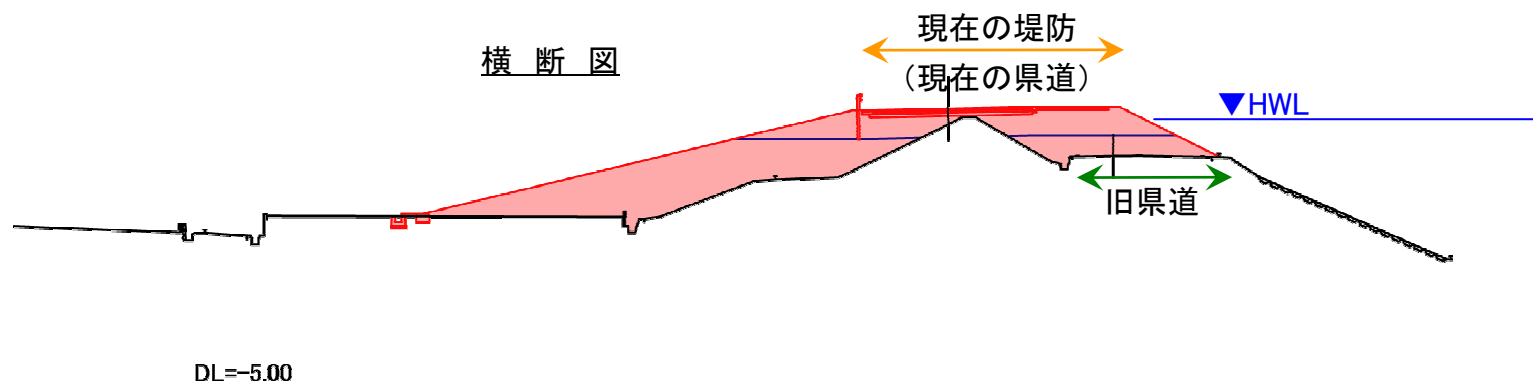
2.3 堤防整備 (2) 円山川一日市・宮島地区

2. 激特事業の概要

◆堤防の断面や堤防高さが不足している区間において、拡幅及び嵩上げ(H.W.L)を実施。

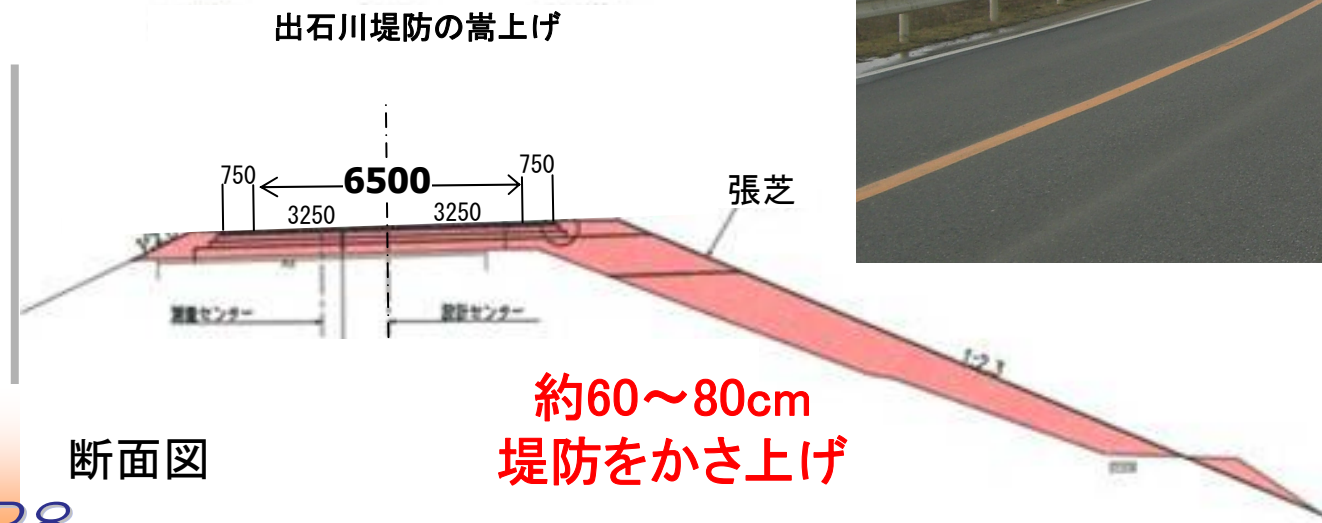


一日市・宮島地区の築堤



2.3 堤防整備 (3) 出石川

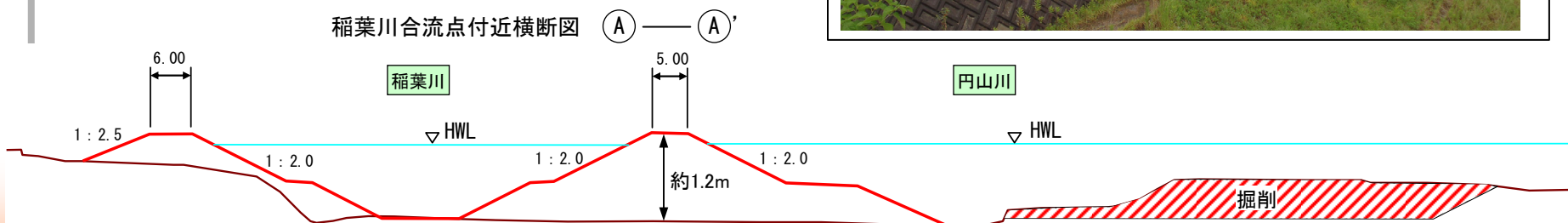
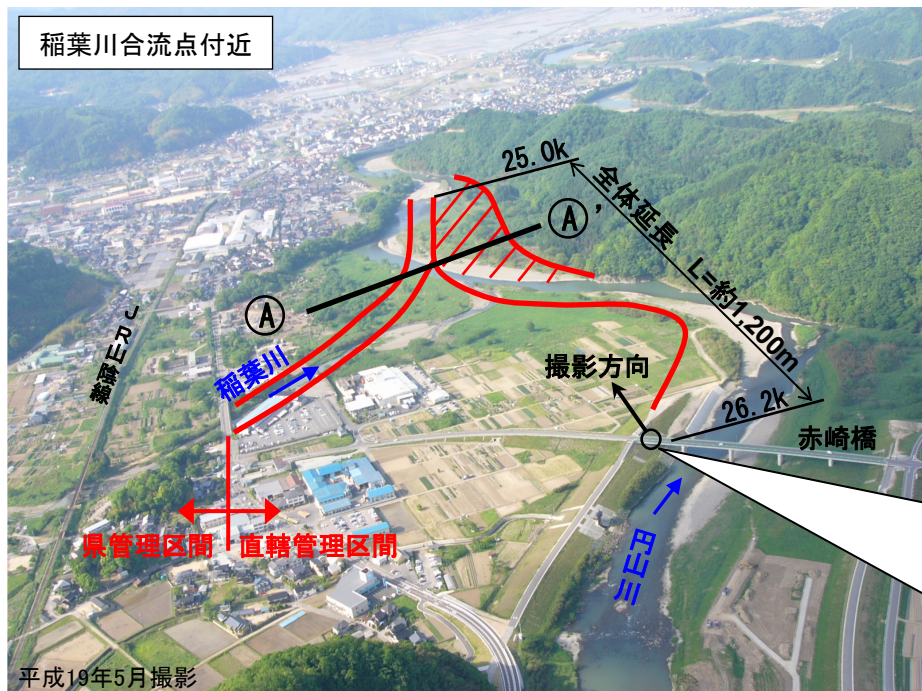
◆ 堤防の断面や堤防高さが不足している区間において、拡幅及び嵩上げ(H.W.L)を実施。



2.3 堤防整備 (4) 稲葉川合流点

2. 激特事業の概要

◆ 稲葉川合流点付近の無堤地区については、豊岡市土地区画整理事業と一体的に堤防整備を実施中（激特事業継続）



2.4 下流部治水対策の検討経緯

◆下流部治水対策は「円山川下流部治水対策協議会」と「円山川下流部治水対策検討会」において検討。

円山川下流部治水対策協議会

- 円山川下流部について、各行政機関、地域が一体となり、水害に強い地域づくりを推進するため、協議会を設立し、対策を検討。
- 平成17年4月に第1回協議会を開催して以降、平成19年11月までに6回開催。
- 協議会は下記のメンバー構成で開催。

学識者……………1名

住民代表……………5名

兵庫県……………2名

兵庫県警……………2名

豊岡市……………6名

近畿地方整備局…3名

円山川下流部治水対策検討会

- 円山川下流部治水対策協議会を引き継ぎ、早期かつ効果的な治水対策を行うための、住民との合意形成の場として平成20年9月に設立し、現在までに6回の検討会を開催。

下流部治水対策検討会審議による基本合意事項

- ①洪水時の集落の孤立化防止、ライフラインの通行確保
- ②高水準な整備よりも早期実現できる対策
(上流並の堤防を求めない代わりに迅速な整備)

上記事項を踏まえた下流部治水対策上のポイント

- ①→各地区への洪水時アクセス確保
- ②→段階的整備(戦後3位→1位)の実施、
特殊堤(一部)の採用

- 検討会は下記のメンバー構成で開催

住民代表……………10名

兵庫県…………… 1名

豊岡市…………… 3名

近畿地方整備局… 1名



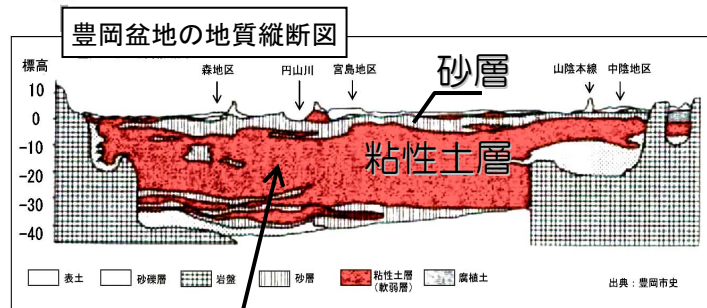
第6回(H23.3.30)の開催状況

2.5 堤防管理

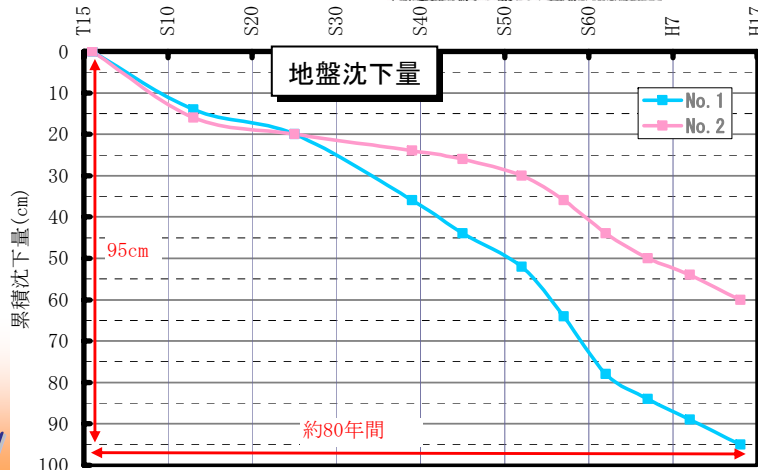
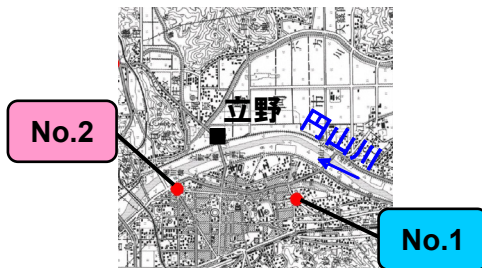
2. 激特事業の概要

◆豊岡盆地は軟弱層が厚く、築堤後の堤防沈下が懸念されるため、レーザー計測による堤防高管理を実施。

●円山川が流れる豊岡盆地の地盤沈下は、過去80年間で最大95cm。

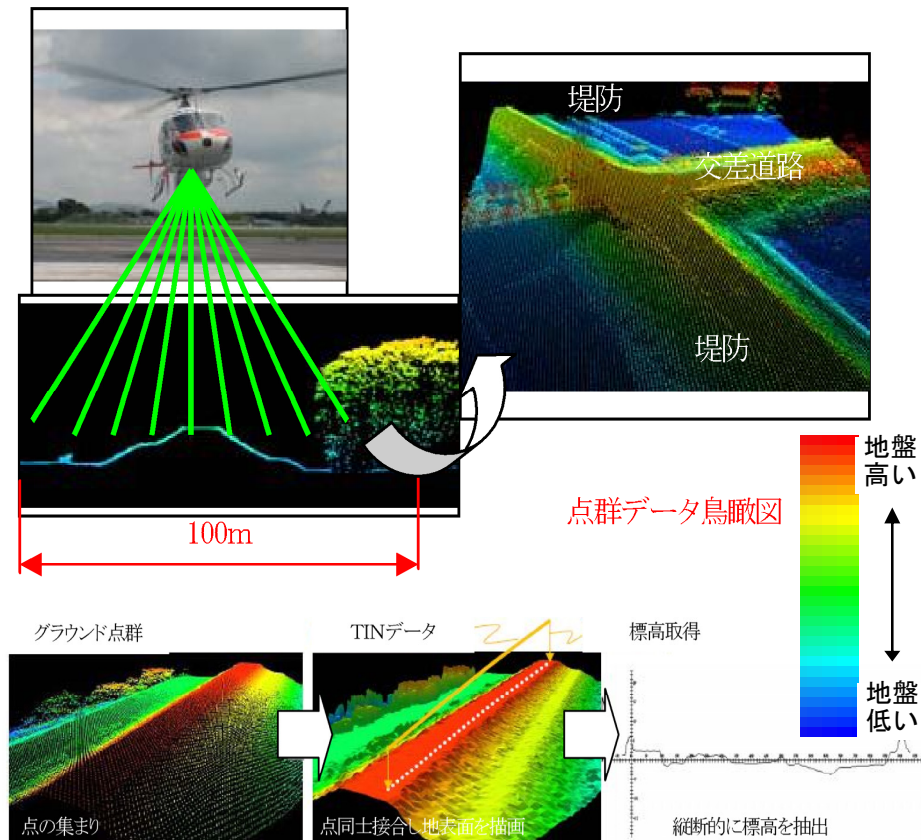


豊岡盆地は粘性土層が40m程度分布している。



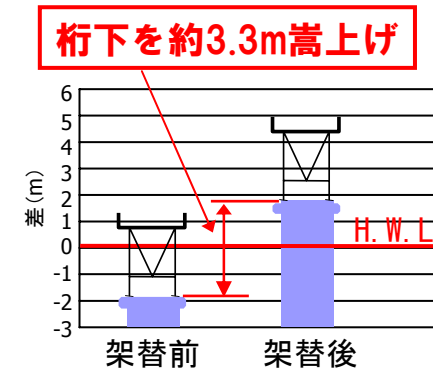
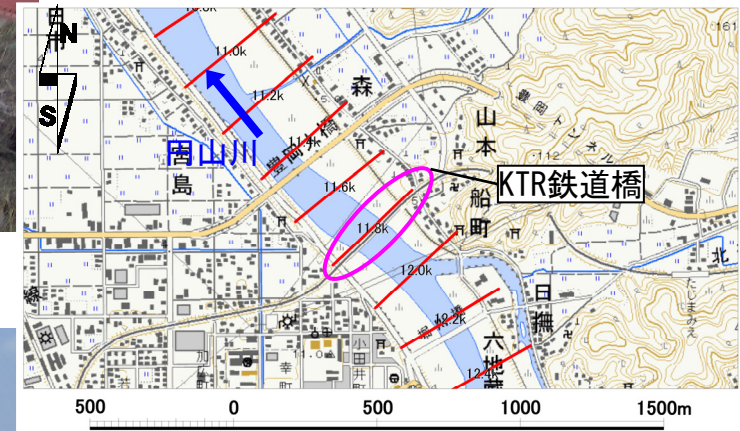
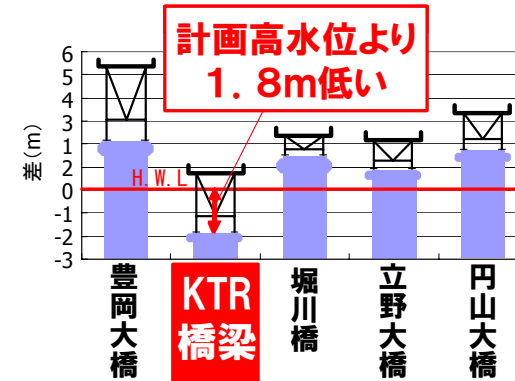
●軟弱地盤上にあり、かつ堤防に余裕高がない円山川では、「高密度」で「継続性(≒コスト)」のある堤防高管理を行うために、現在、航空レーザー計測による測量を試行。

縦断面データ作成イメージ



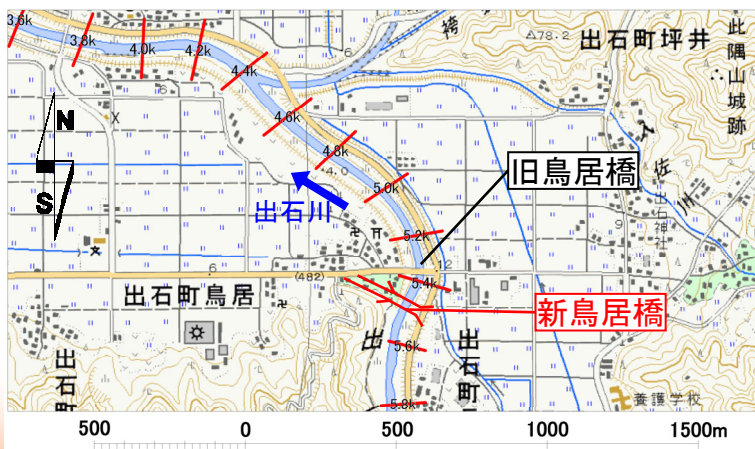
2.6 橋梁架替 (1) KTR鉄道橋の架替

◆洪水の流下を阻害する橋梁（KTR鉄道橋）を架替。



2.6 橋梁架替 (2) 鳥居橋架替

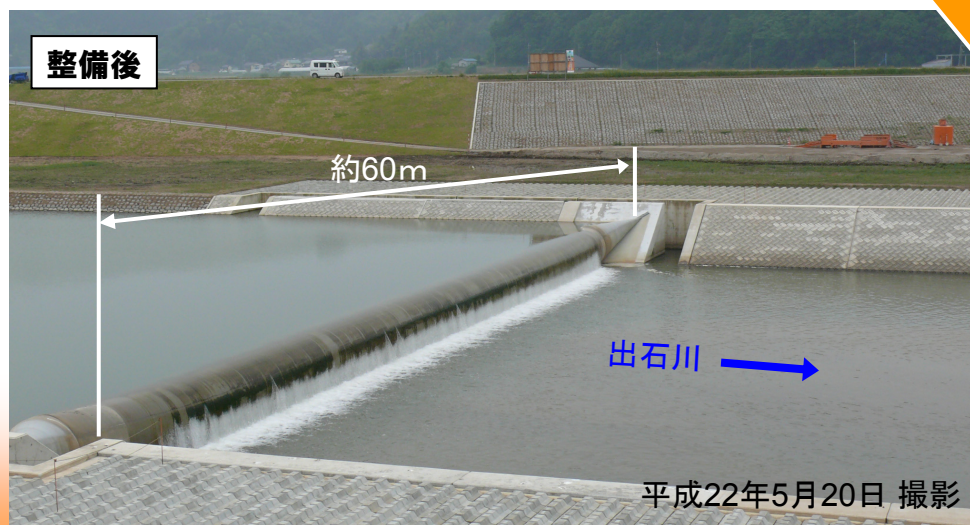
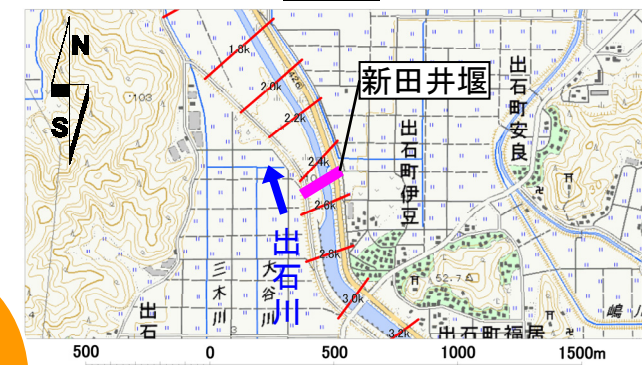
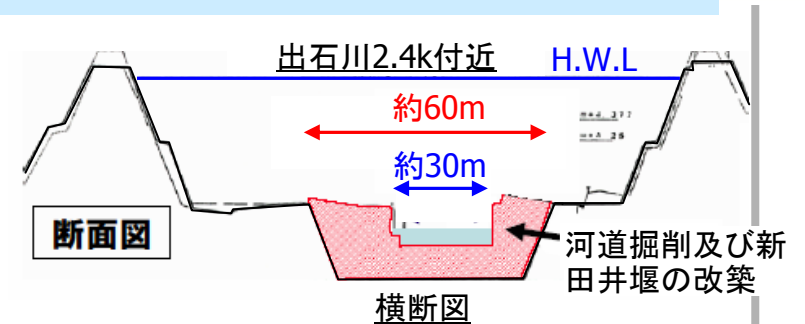
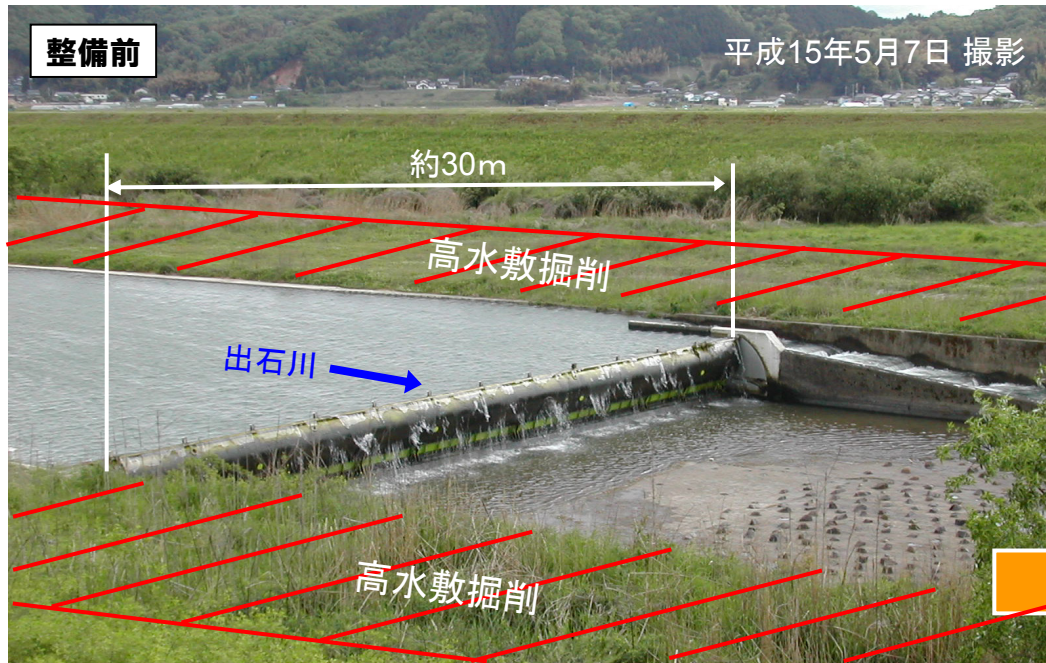
◆洪水の流下を阻害する橋梁（鳥居橋）を架替。



2.7 堰改築（出石川新田井堰）

2. 激特事業の概要

◆洪水の流下を阻害する井堰を改築。



2.8 防災拠点の整備 (1) 六方防災ステーション

2. 激特事業の概要

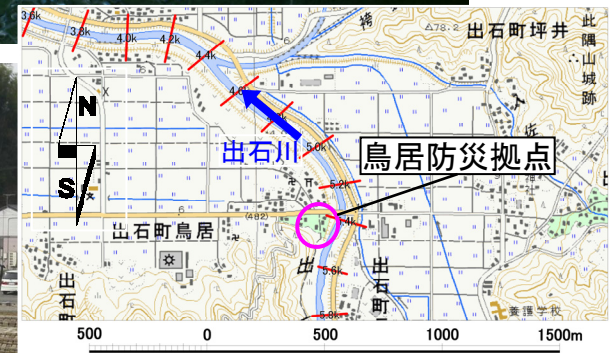
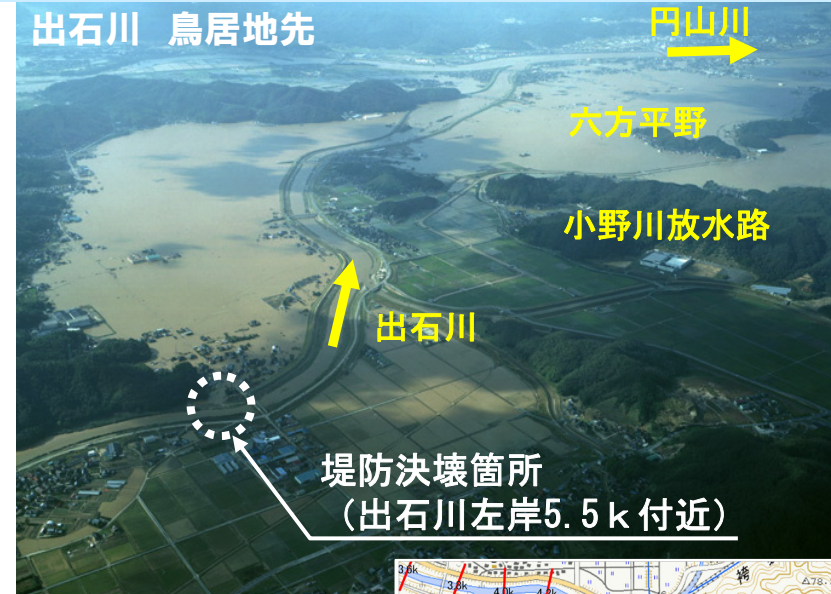
◆円山川右岸13.2k付近の堤防決壊箇所、幅広く盛土を行い、水防資材の備蓄やヘリポート、水防活動の拠点としての機能をもった六方防災ステーションを新たに整備中。



2.8 防災拠点の整備 (2) 鳥居防災拠点

2. 激特事業の概要

- ◆ 出石川左岸5.5k付近の堤防決壊箇所、幅広く盛土を行い、水防資材の備蓄場所等としての機能をもった鳥居防災拠点を新たに整備。

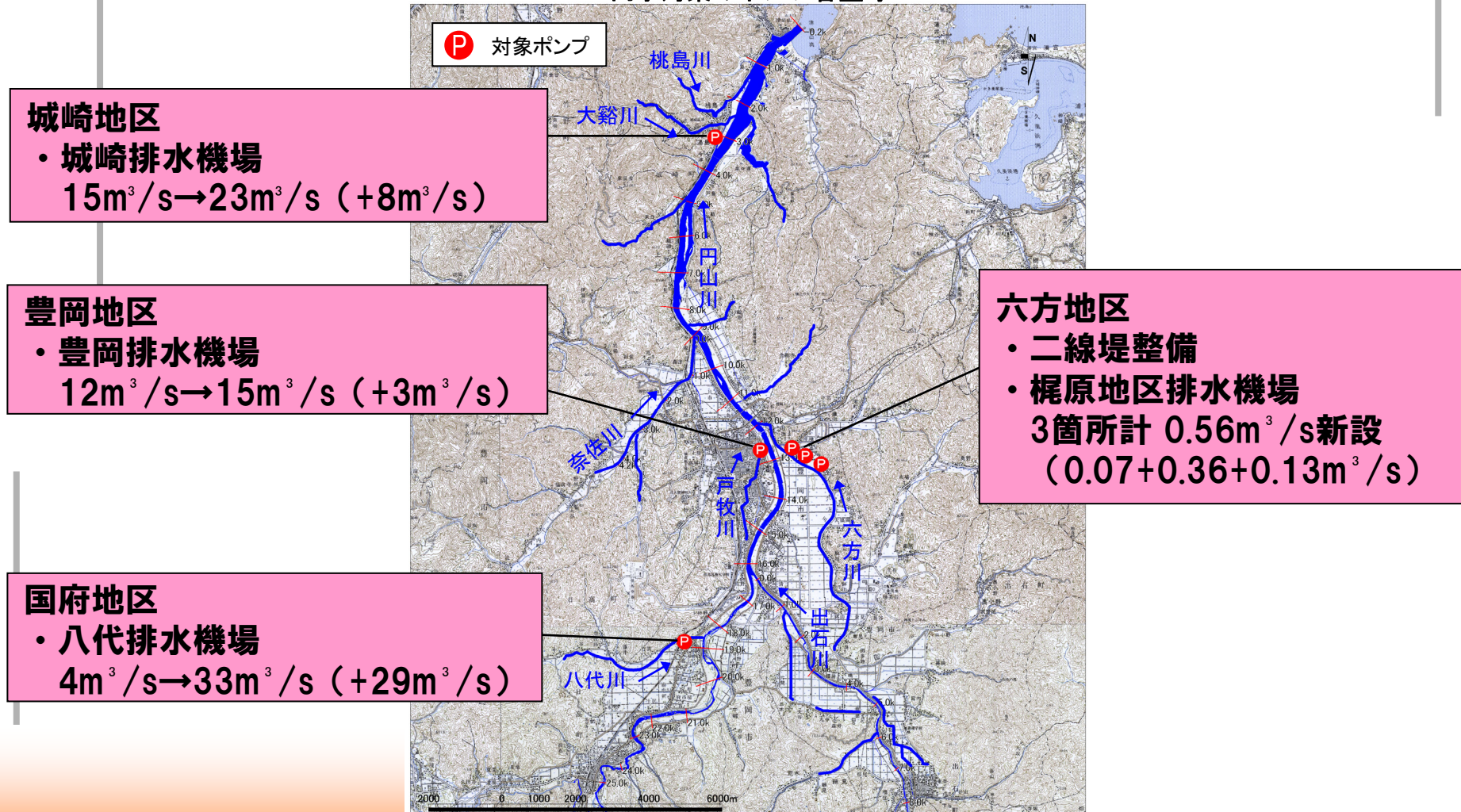


2.9 内水対策（1）内水対策の概要

2. 激特事業の概要

- ◆城崎地区、豊岡地区ではポンプ増設により床上浸水を解消。
- ◆六方地区ではポンプ新設と二線堤整備により床上浸水を解消。
- ◆国府地区では八代排水機場のポンプ増設により床上浸水の軽減。

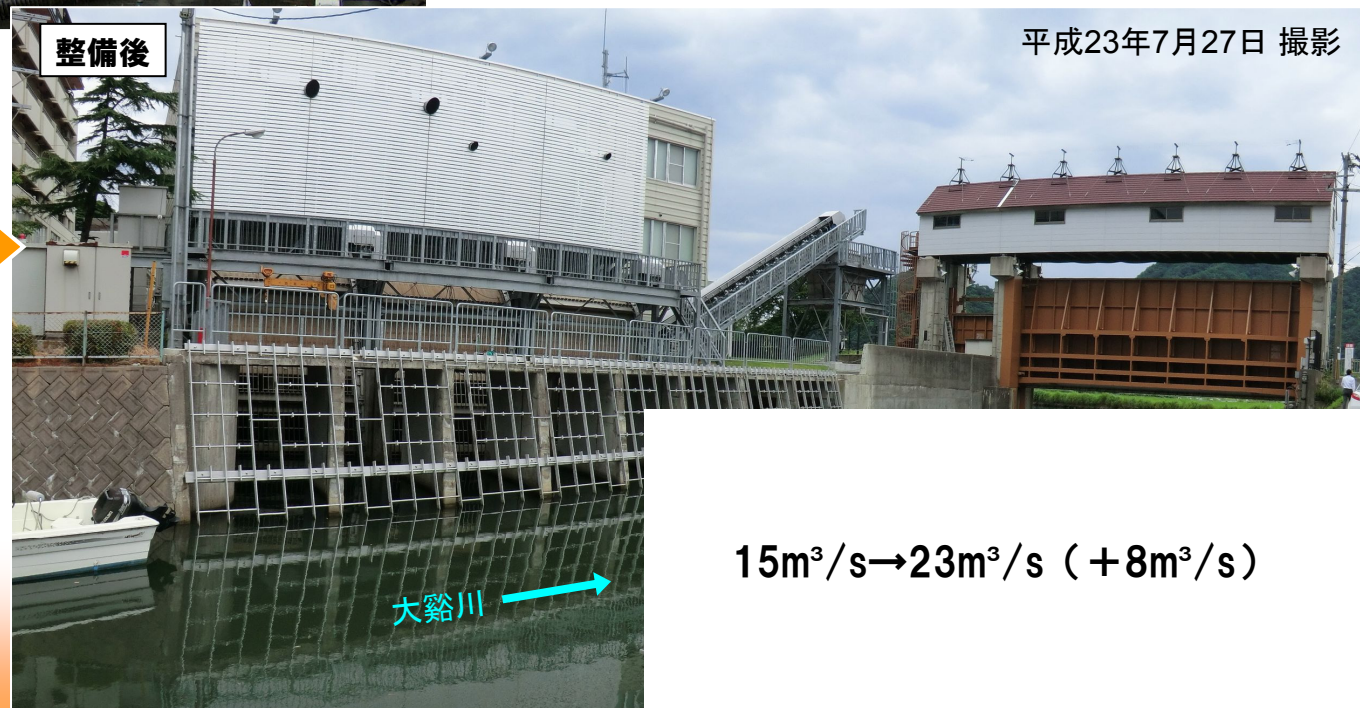
内水対策のポンプ容量等



2.9 内水対策 (2) 城崎排水機場

2. 激特事業の概要

- ◆ 城崎地区の内水被害を軽減するため大谿川の下流部に設置されている城崎排水機場のおおたにのポンプ容量を $15\text{m}^3/\text{s} \rightarrow 23\text{m}^3/\text{s}$ に増設し、床上浸水を解消。

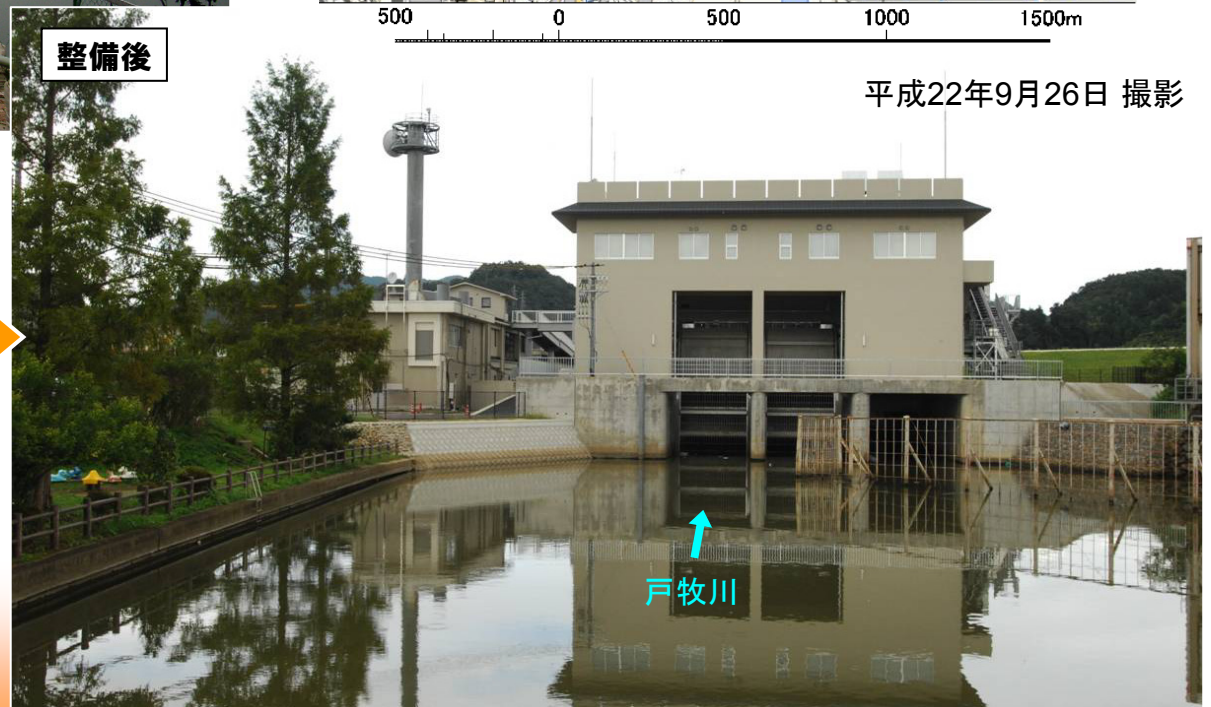


$15\text{m}^3/\text{s} \rightarrow 23\text{m}^3/\text{s}$ (+ $8\text{m}^3/\text{s}$)

2.9 内水対策 (3) 豊岡排水機場

2. 激特事業の概要

- ◆ 豊岡地区の内水被害を軽減するため戸牧川の下流部に設置されている豊岡排水機場のポンプ容量を $12\text{m}^3/\text{s}$ → $15\text{m}^3/\text{s}$ に増設し、床上浸水を解消。

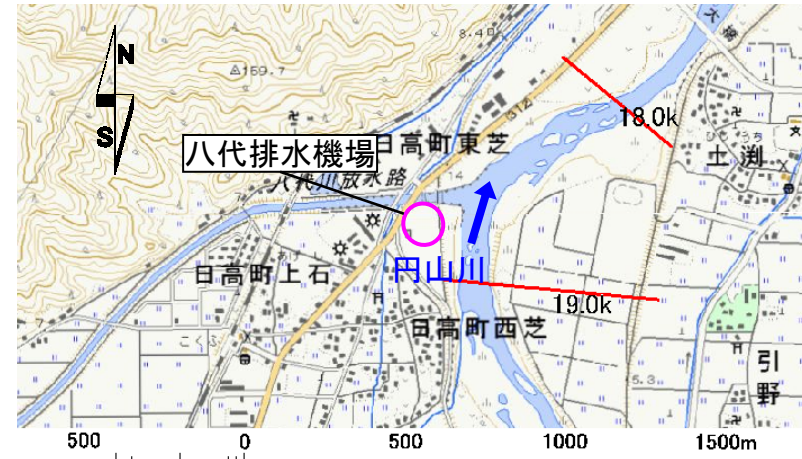


$12\text{m}^3/\text{s}$ → $15\text{m}^3/\text{s}$ (+ $3\text{m}^3/\text{s}$)

2.9 内水対策 (4) 八代排水機場

2. 激特事業の概要

- ◆ 国府地区の内水被害を軽減するため八代川の下流部に設置されている八代排水機場のポンプ容量を $4\text{m}^3/\text{s} \rightarrow 33\text{m}^3/\text{s}$ に増設し、床上浸水を軽減。



$4\text{m}^3/\text{s} \rightarrow 33\text{m}^3/\text{s}$ (+ $29\text{m}^3/\text{s}$)

2.9 内水対策 (5) 六方地区の整備

2. 激特事業の概要

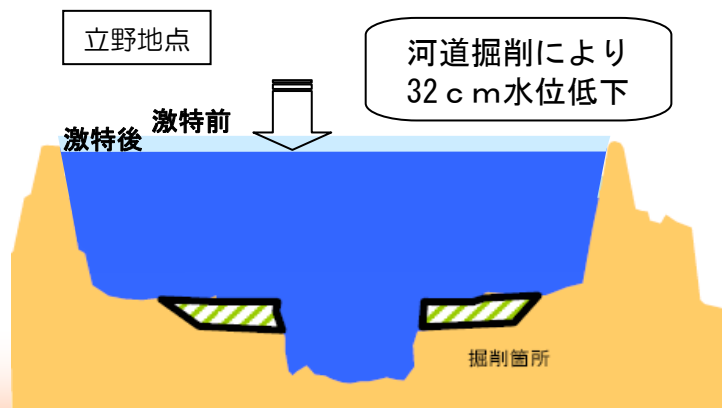
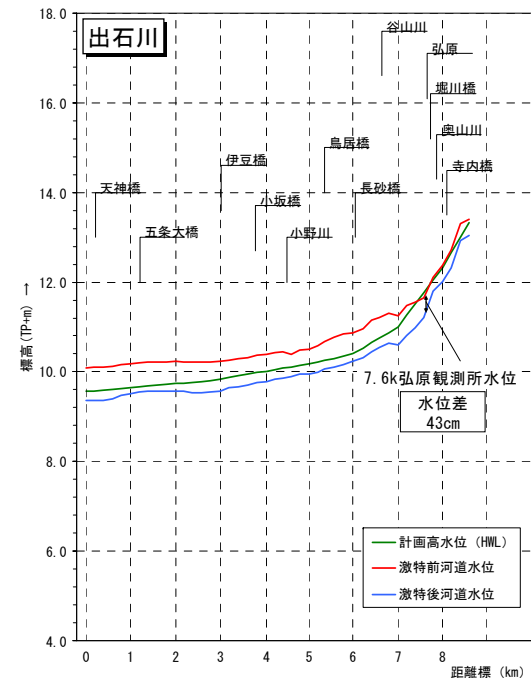
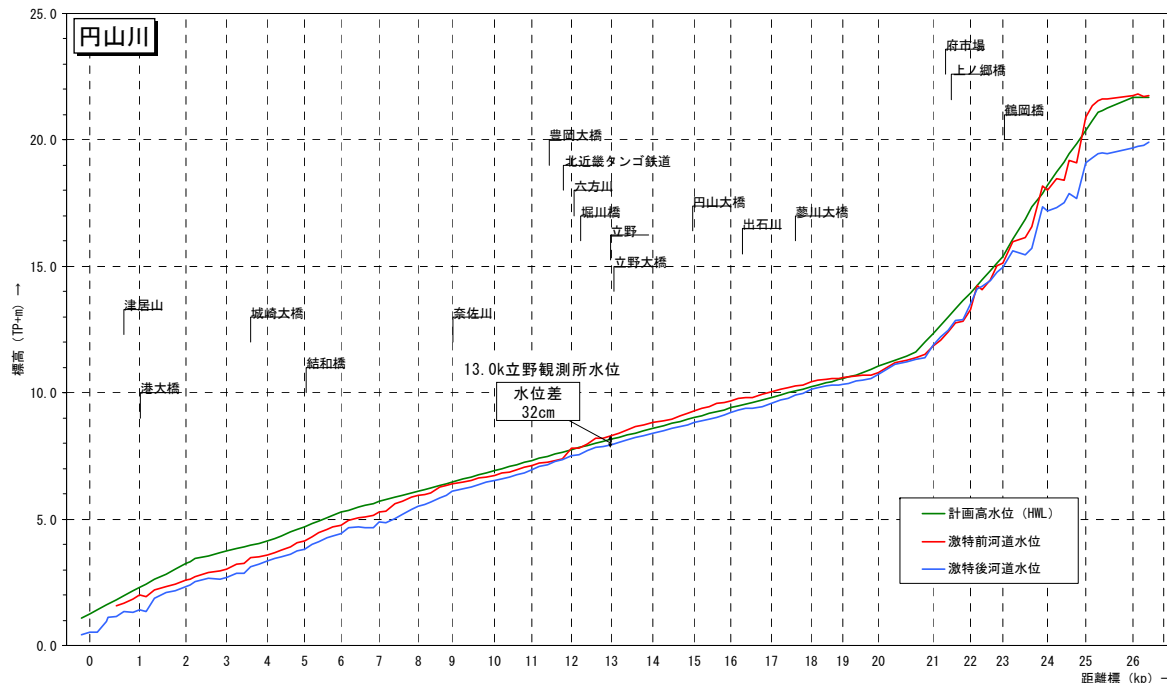
- ◆六方水門閉鎖後の六方川及び鎌谷川から宅地部への溢水を防止するためにパラペット形式等の二線堤を設置。さらに、二線堤で囲まれた区域の内水被害を軽減するため、六方川に排水するポンプ $0.56\text{m}^3/\text{s}$ を新設し、床上浸水を解消。



2.10 堤防整備と河道掘削の効果 (1) 河道掘削の効果

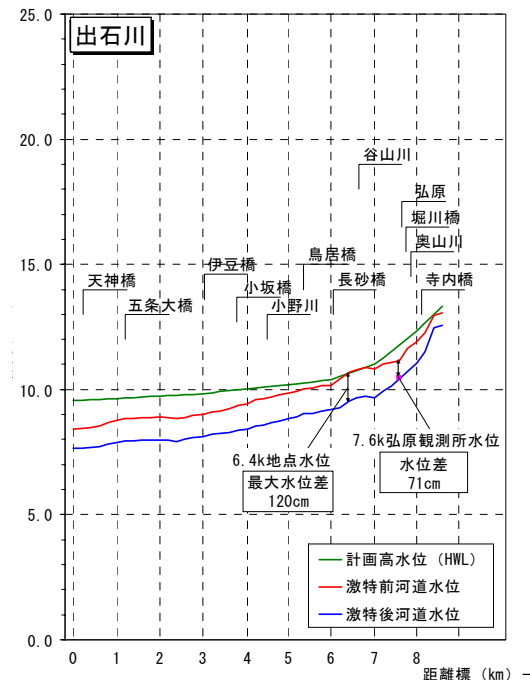
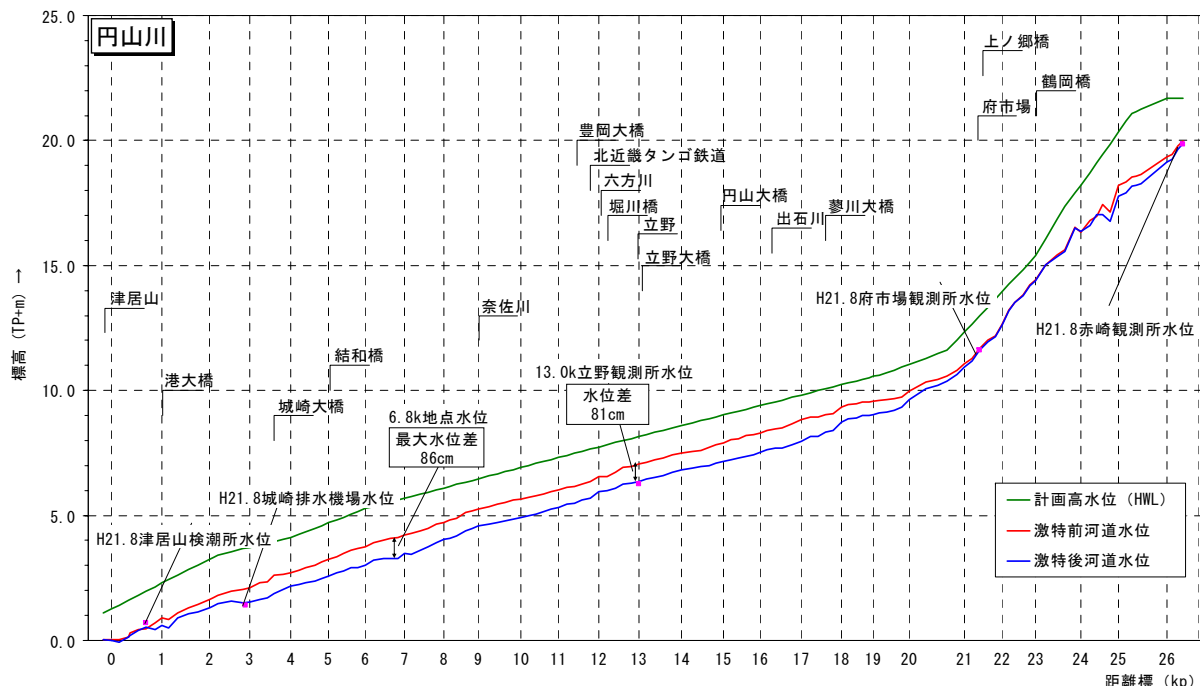
2. 激特事業の概要

◆ 堤防整備と河道掘削により円山川、出石川においてHWLまで水位を低減。

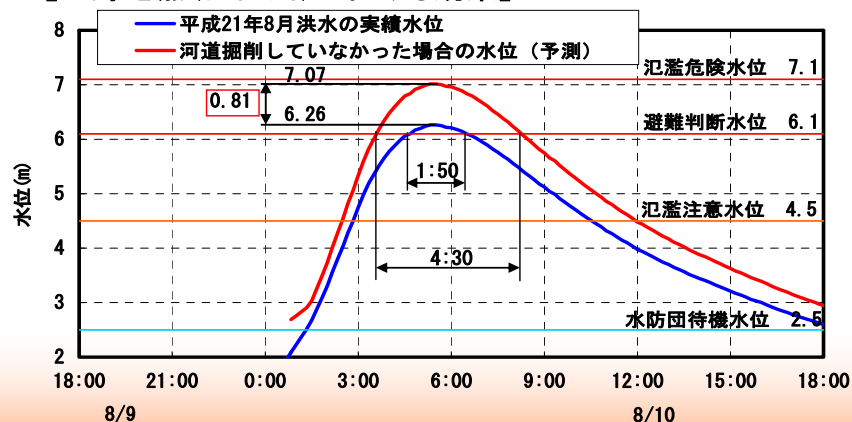


2.10 堤防整備と河道掘削の効果 (2) H21.8洪水での効果 2. 激特事業の概要

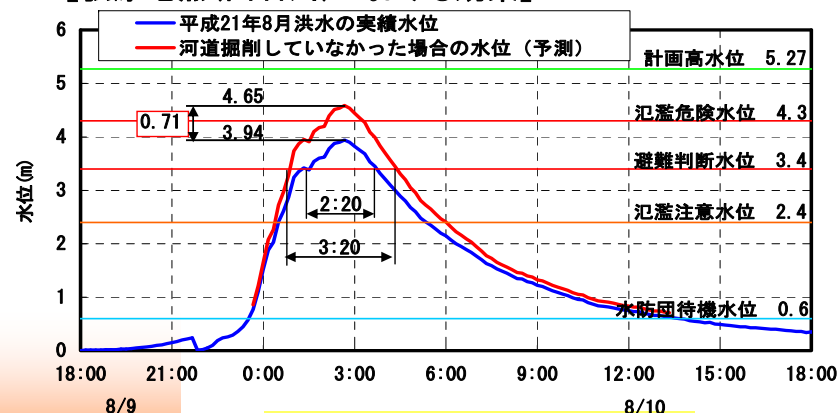
◆ H21.8洪水では、円山川で最大約86cm、出石川で最大約1.2mの水位低減効果



【立野地点(円山川)における効果】



【弘原地点(出石川)における効果】



P23

避難判断水位を上回る時間が半分程度に短縮

氾濫危険水位の超過を回避

2.11 現状の課題 (1) 上・下流の無堤部

2. 激特事業の概要

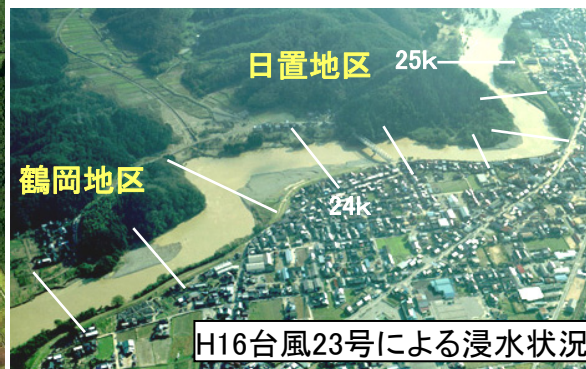
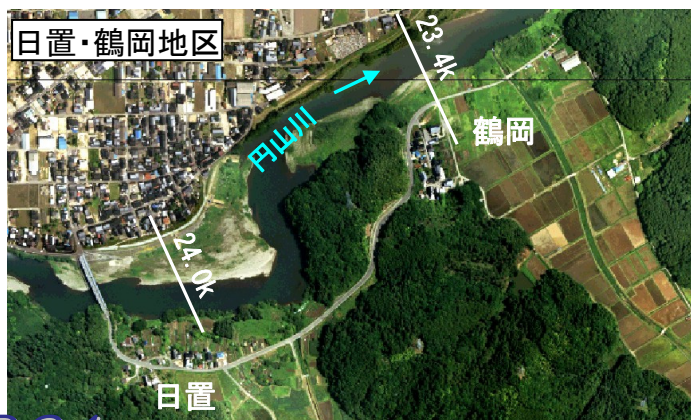
- ◆下流部（奈佐川から下流）は、狭隘な土地に住居や交通網が集中し、且つ、国立公園内に立地することから、景観・自然環境への負荷軽減策も含めた対策手法について協議会、検討会による合意形成を踏まえた対策が必要。
- ◆上流部（日置、鶴岡）は、スポット的な集落・地形特性を踏まえた対策手法について地域と一体となった検討が必要。

下流部の状況



河道沿いのHWL以下の高さに県道、JR、住家が隣接している。

上流部の状況



H16台風23号による浸水状況

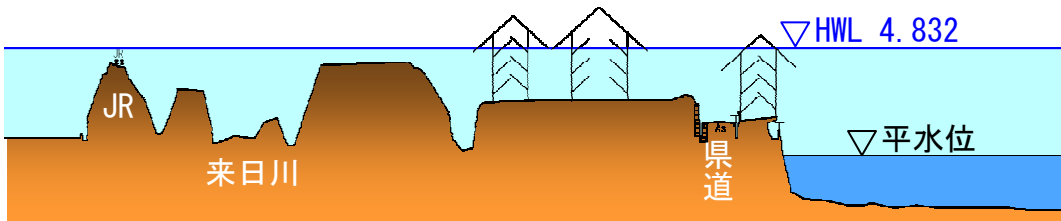


H21台風9号被災状況 日置地区

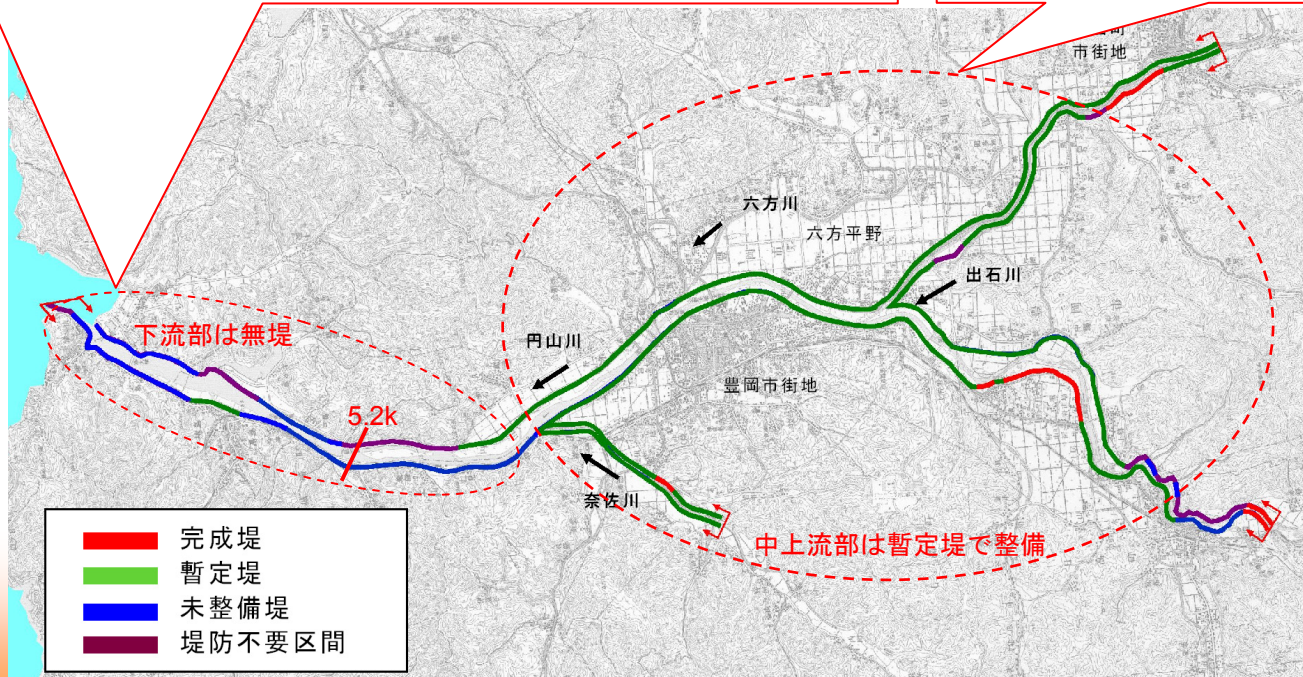
2.11 現状の課題 (2) さらなる水位低下の必要性 2. 激特事業の概要

- ◆ 激特事業で実施した堤防整備は、H.W.L.高までで必要な余裕高は未確保
- ◆ 軟弱地盤で堤防の嵩上げが難しい中流部市街地及び、社会基盤の改変や景観・自然環境の負荷軽減が求められる下流部の状況を踏まえると、河道水位の抑制が必要
- ◆ 堤防技術の専門家からも「堤防は計画高水位を維持した上で越水現象そのものを抑制することが重要」と助言

平水位に対し地盤高が低く、県道や家屋の浸水が発生しやすい 5.2k左岸



波浪等での越水が懸念



必要な堤防余裕高が未確保の中流市街地

さらなる水位低下対策が必要

下流部の立地条件や地形条件

3.1 円山川自然再生事業の概要

3 これまでの環境整備

◆円山川水系の自然再生計画では、「コウノトリと人が共生する環境性の再生を目指して」をテーマに、多様な生物の生息・生育環境の復元を目指している。

円山川水系自然再生の目標

- (1) 特徴的な自然環境の保全・再生・創出
- (2) 湿地環境の再生・創出
- (3) 水生生物の生態を考慮した河川の連続性の確保
- (4) 人と河川との関わりの保全・再生・創出

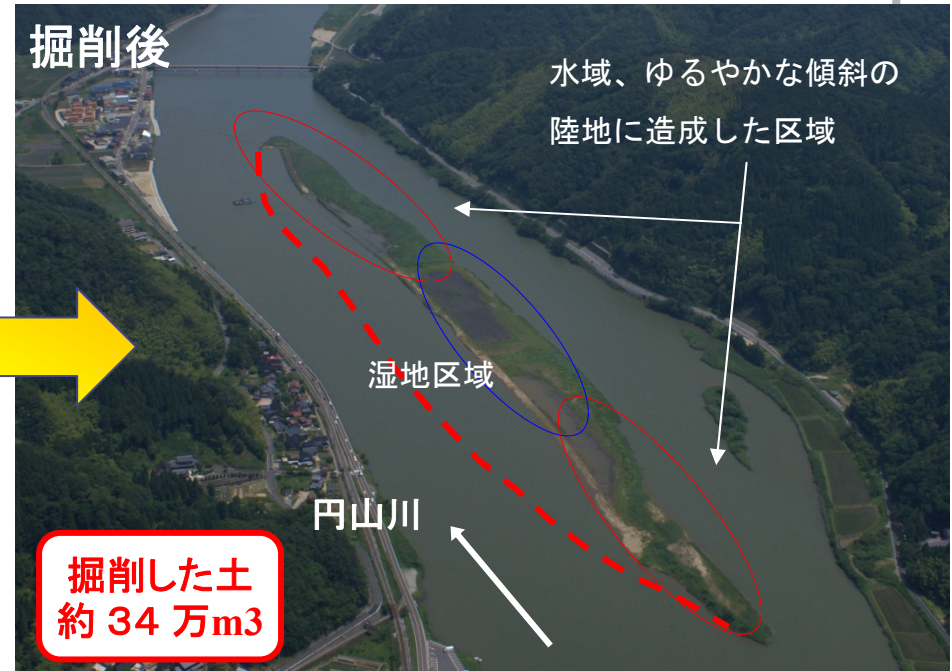
平成17年9月策定、平成19年8月変更、平成23年12月第2回変更



3.2 湿地再生(1) 激特事業に合わせて実施

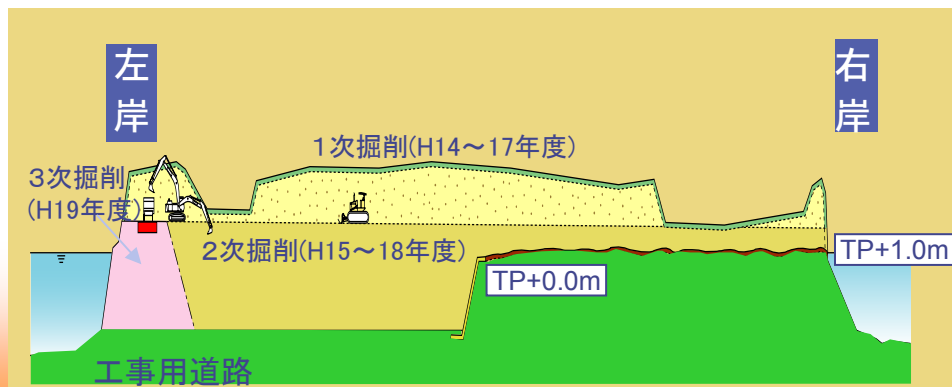
3 これまでの環境整備

- ◆平成12、13年度 ひのそ島改修検討会：「河積阻害の改善」、「環境保全」の折り合いを図るため、学識者、漁協、住民、行政による検討会を実施。
→左岸側を半分を掘削し、右岸側は湿地状に切り下げ(H14着手、H19半島掘削完成)



■整備後の評価

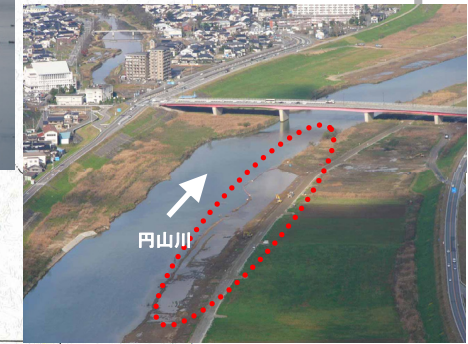
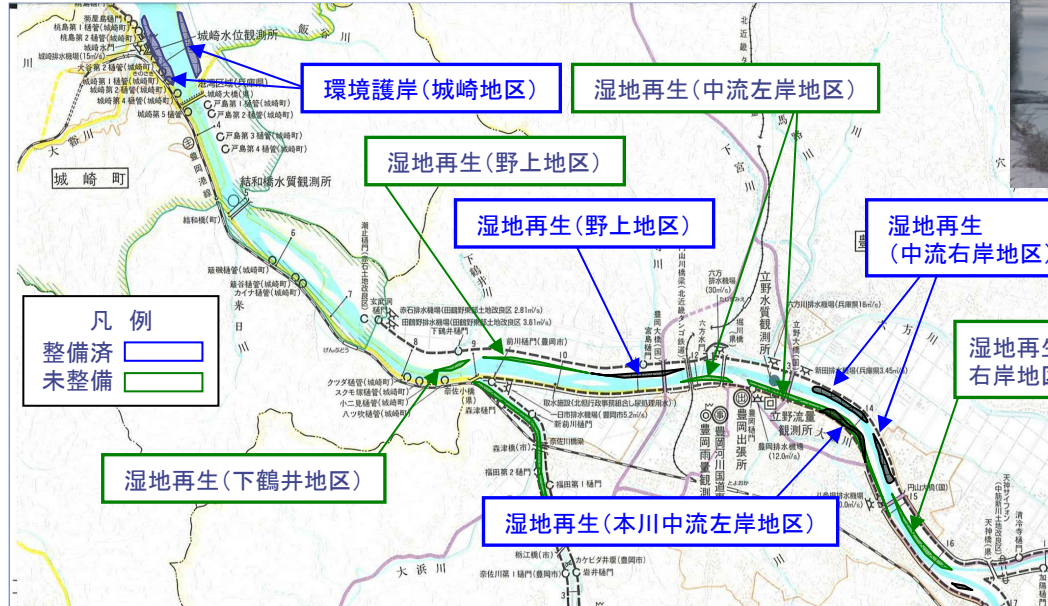
- ・湿地は安定し、一年草（ケイヌビエ群落）から多年草本群落（オギ、ヨシ等）への遷移が進行
- ・タコノアシ、ヤナギヌカボ等の貴重種も確認
- ・出水がなく攪乱が生じないと樹林化の傾向



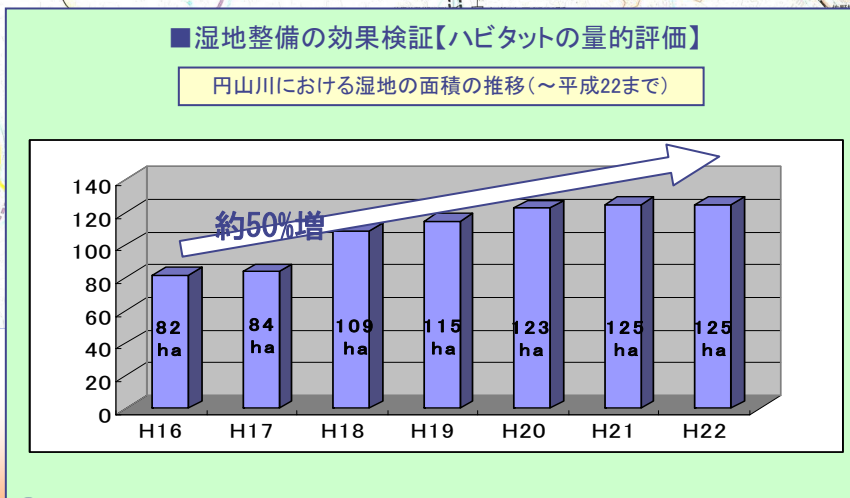
3.2 湿地再生(2) 激特事業に合わせて実施

3. これまでの環境整備

◆平成16～22年度の期間において湿地再生をはじめとした環境整備を実施。



治水効果だけでなく、魚類の生息やコウノトリなどの鳥類が利用する場所となることを目指して湿地を再生。



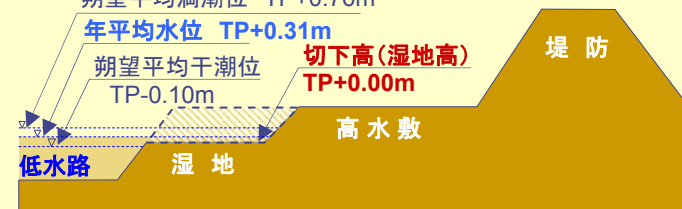
◆従来の掘削方法

期望平均満潮位 TP+0.76m
 年平均水位 TP+0.31m
 期望平均干潮位 TP-0.10m



◆今回の掘削方法

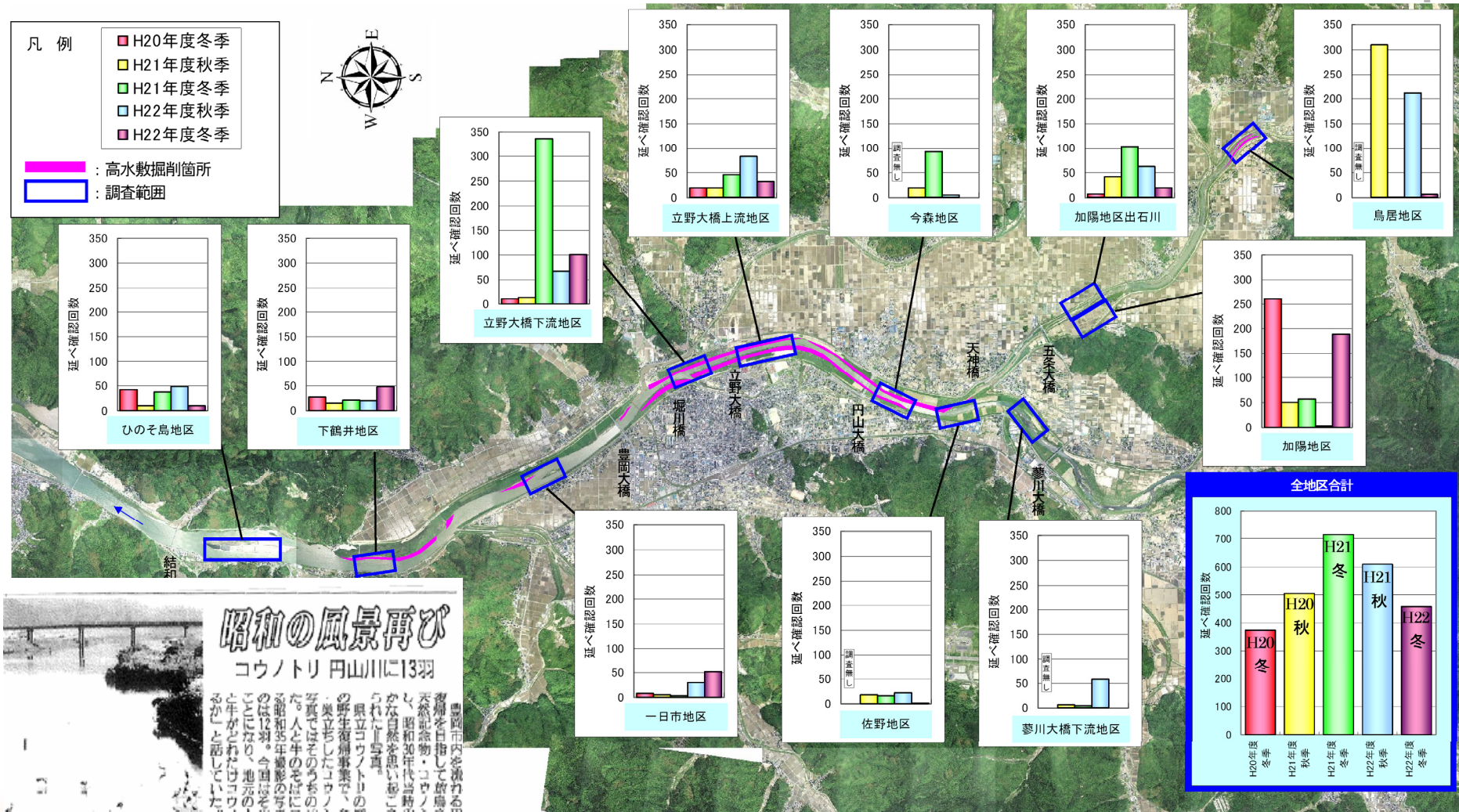
期望平均満潮位 TP+0.76m
 年平均水位 TP+0.31m
 期望平均干潮位 TP-0.10m
 切下高(湿地高) TP+0.00m



2.2 湿地再生(3)湿地再生の効果

2. これまでの環境整備

◆ 高水敷き掘削による河岸湿地再生は、コウノトリの利用など一定の効果が確認されている。

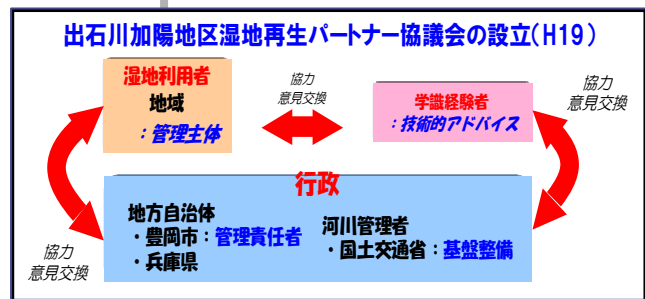


3.2 湿地再生(4-1)大規模湿地再生

3 これまでの環境整備

- ◆ 出石川加陽地区において大規模な湿地を整備中
- ◆ 整備箇所においてモニタリング調査を行い、調査結果を反映させながら段階的に整備を実施

○加陽地区における湿地整備



第1回協議会(H19.09.25)
第2回協議会(H19.10.30)
第3回協議会(H20.02.21)

- 地域の提案を湿地整備に反映
 - ・湿地への湧水利用
 - ・山からの湧水を湿地に利用することで良好な水質を安定的に確保



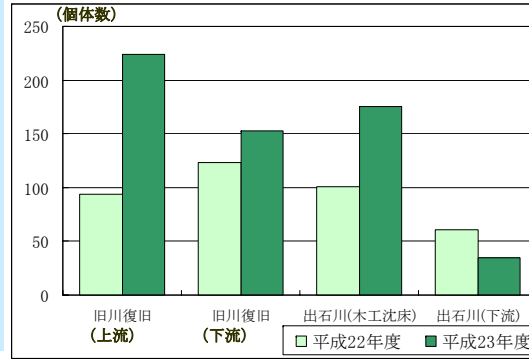
3.2 湿地再生(4-2)大規模湿地再生

3 これまでの環境整備

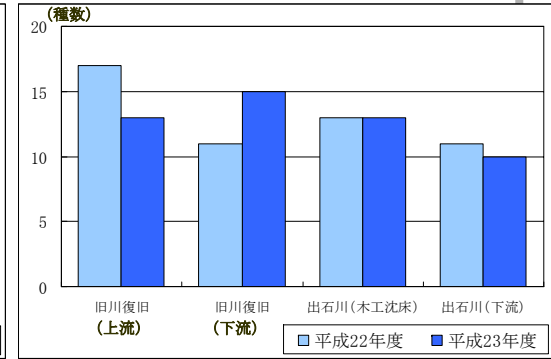
◆ 地元の小学校と連携して
モニタリング調査を実施

種数は、大きな差異が見られなかったが
個体数は、対照区の約2倍から5倍程度多い傾向が認められた。
→施工箇所には瀬や深みが形成された効果が見られた。

定量調査により確認された個体数



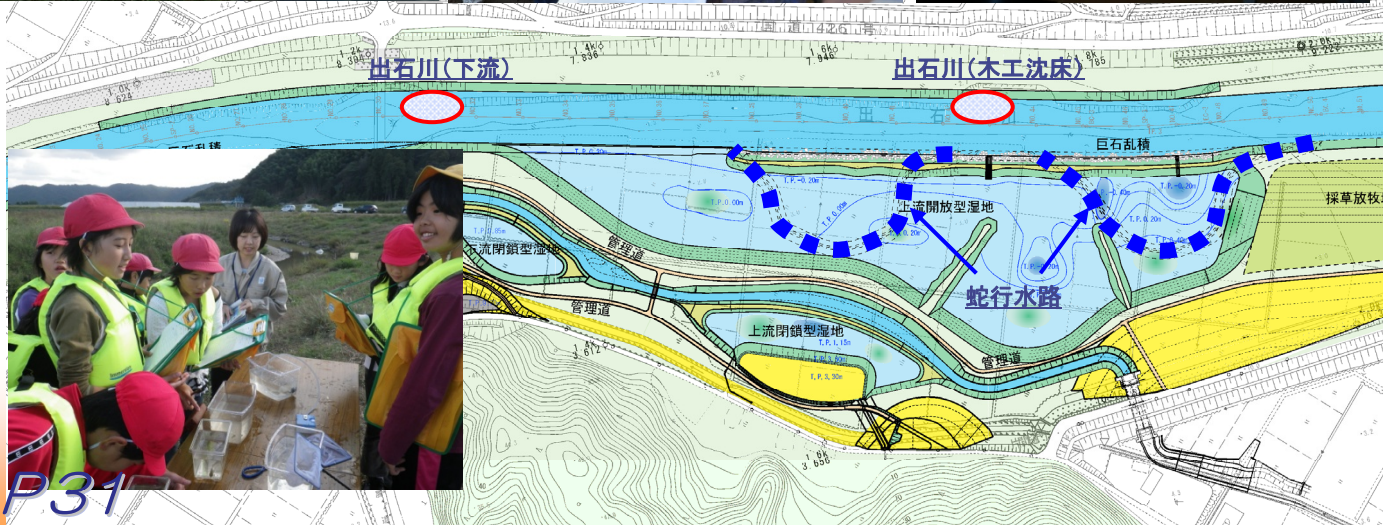
定量調査により確認された種数



対照区 旧川復旧下流

調査箇所	① 出石川	② 湿地
時刻		
どんな魚が何匹見つかった?	① 何匹	② 何匹
魚の名前		
オカワ	19匹	29匹
ヌマナギ	5匹	3匹
カマツカ	3匹	19匹
ササガ	1匹	1匹
マハセ	1匹	
ナマス	1匹	
モズカニ		1匹
スマキ		2匹
カサガシ		1匹
カサガシ		35匹
キツネ		3匹
コイ		27匹
ドンコ		4匹
ササガ		16匹
モウソウ		7匹
まとめ		1匹

A班の調査結果



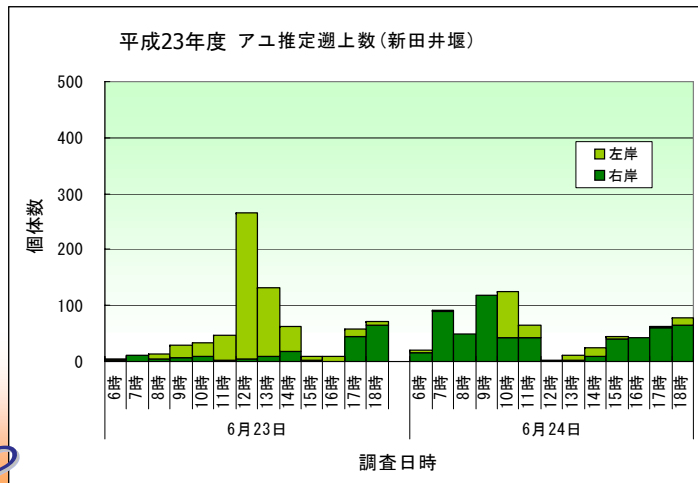
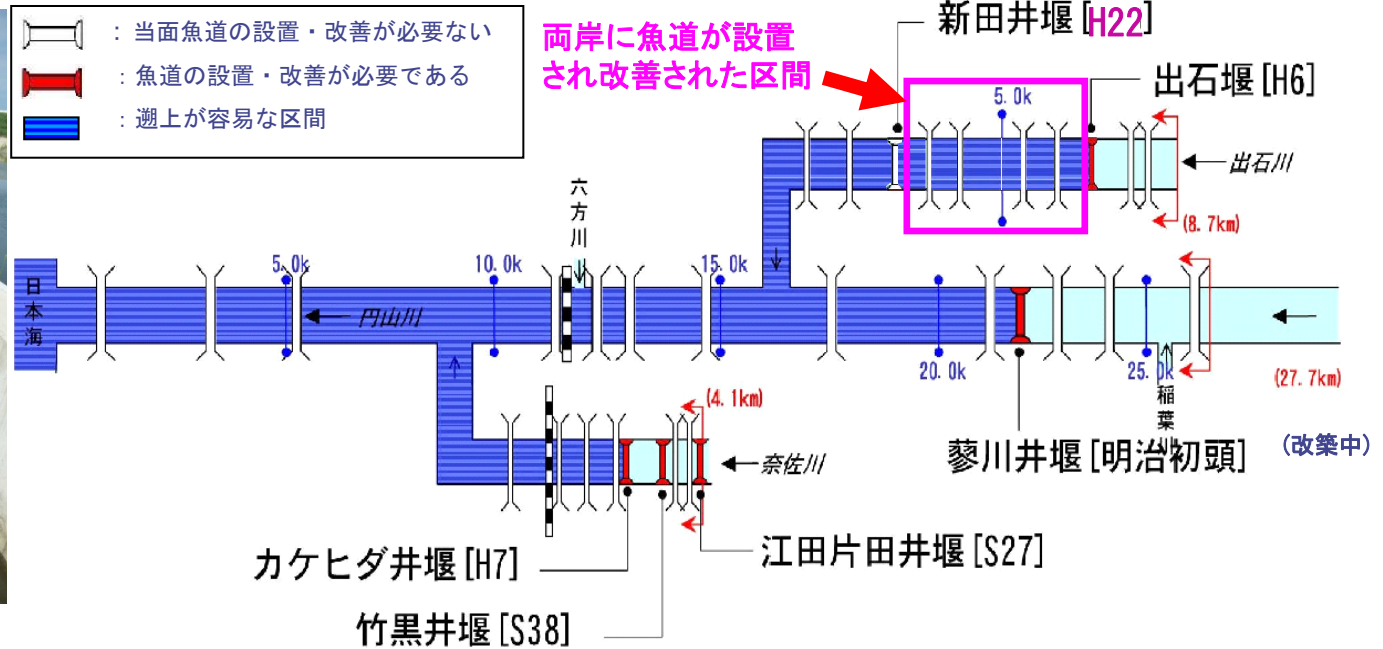
3.3 上下流の連続性改善

3. これまでの環境整備

◆出石川の新田井堰では堰の改築に伴い両岸に魚道を設置し、アユ・サケ等の遡上・移動が改善された。



自然再生委員会の現地視察

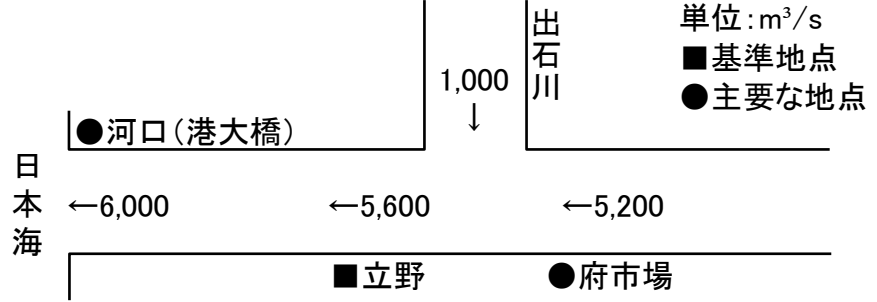


遡上調査により捕獲された魚類

4. 円山川水系河川整備基本方針

4. 円山川水系河川整備基本方針

- ◆流域の将来の姿としての河川整備基本方針を平成20年1月28日に策定。
- ◆河川の整備の基本となるべき事項については以下のとおり

基本高水並びにその河道及び洪水調節施設への配分	主要な地点における計画高水流量																		
<p>基本高水は、基準地点立野において6,400m³/sとする。 このうち流域内の洪水調節施設により800m³/sを調節することとし、河道への配分流量は5,600m³/sとする。</p> <p style="text-align: center;">基本高水のピーク流量等一覧表</p> <table border="1" data-bbox="286 571 1025 946"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>内容</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>基準地点</td> <td>立野</td> <td>河口から13.0k</td> </tr> <tr> <td>基本高水のピーク流量</td> <td>6,400m³/s</td> <td></td> </tr> <tr> <td>洪水調節施設による調節流量</td> <td>800m³/s</td> <td></td> </tr> <tr> <td>河道への配分流量</td> <td>5,600m³/s</td> <td></td> </tr> <tr> <td>治水安全度</td> <td>1/100</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	項目	内容	備考	基準地点	立野	河口から13.0k	基本高水のピーク流量	6,400m ³ /s		洪水調節施設による調節流量	800m ³ /s		河道への配分流量	5,600m ³ /s		治水安全度	1/100		<p>計画高水流量は、府市場において5,200m³/sとし、出石川等からの流入量及び残流域からの流入量を合わせて立野において5,600m³/sとする。さらに、その下流では支川等の流入量を合わせ、河口(港大橋)において6,000m³/sとする。</p>  <p style="text-align: right;">単位: m³/s ■ 基準地点 ● 主要な地点</p>
項目	内容	備考																	
基準地点	立野	河口から13.0k																	
基本高水のピーク流量	6,400m ³ /s																		
洪水調節施設による調節流量	800m ³ /s																		
河道への配分流量	5,600m ³ /s																		
治水安全度	1/100																		
<p>河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持</p> <p>■府市場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、1月から3月までは概ね1.4m³/s、4月から12月までは概ね3m³/sとし、以て流水の適正な管理、円滑な水利用、河川環境の保全等に資するものとする。</p>	<p>河川環境の整備と保全</p> <p>■良好な河川景観を保全し、コウノトリなど多様な動植物が生息・生育・繁殖する基盤となる自然環境の保全を図るとともに、豊かな自然環境を次世代に引き継ぐよう努める。</p> <p>■下流部では、ヨシ原やワンドなどの湿地環境、干潟について保全・再生に努める。 中流部では、河畔林、アユの産卵場の瀬、礫河原、ワンドなど保全・再生に努める。また、遊水機能を活かした洪水調節施設の整備とともに湿地の再生を努める。</p> <p>■出石川では、湿地環境の保全・再生に努め、コウノトリの採餌場に資する。</p> <p>■上流部では、溪流環境や瀬・淵の連続する環境の保全に努める。</p>																		

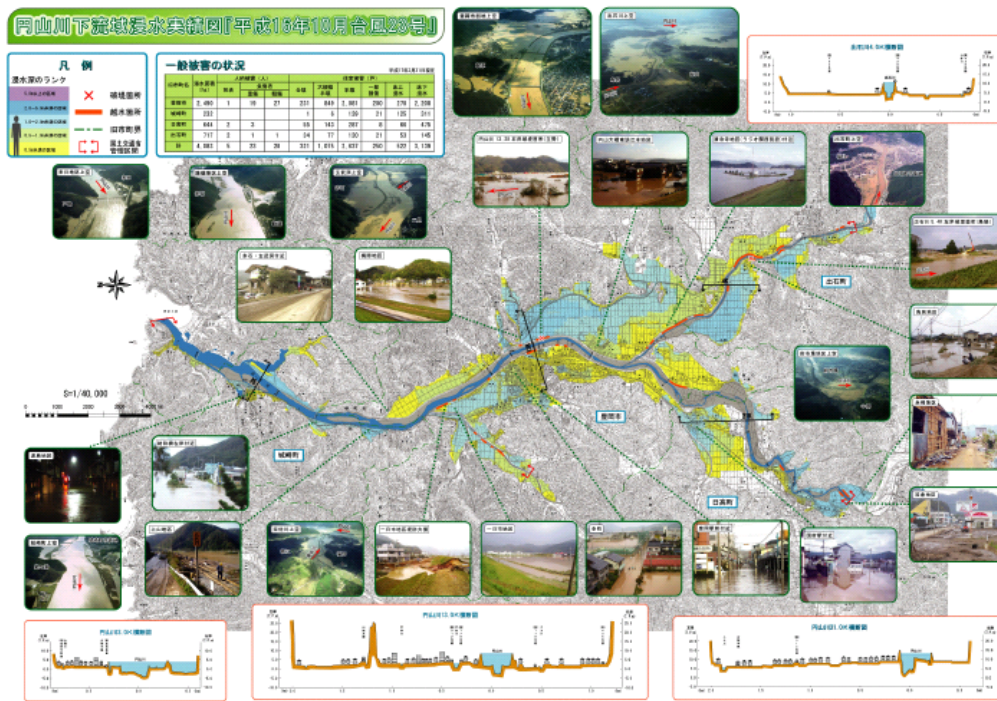
5.1 水位危険度の量水棟への表示

◆円山川の各観測所・橋梁等へ、水位の危険度を段階ごとに色分けし表示



5.2 危険区域の情報共有 (1) 浸水実績図、ハザードマップ

- ◆ 流域住民の、普段からの洪水への意識向上を図る事を目的。
- ◆ 浸水した地域、浸水深等の情報を知っていただくことにより、日頃からの浸水対策、緊急時の水防活動や避難活動など災害時に役立てることを目的。



浸水実績図 (平成16年10月台風23号)



ハザードマップ (豊岡市作成)

5.2 危険区域の情報共有 (2) まるごとまちごとハザードマップ 5. ソフト対策

- ◆「まるごとまちごとハザードマップ」の取り組みを兵庫県と豊岡市との連携により実施。
- ◆災害時のスムーズな避難により、被害を最小限にすることが目的

豊岡市内の設置状況

国土交通省・・・8箇所
 兵庫県・・・8箇所
 豊岡市・・・避難所 100箇所



城崎地区



円山地区



森津地区



結地区



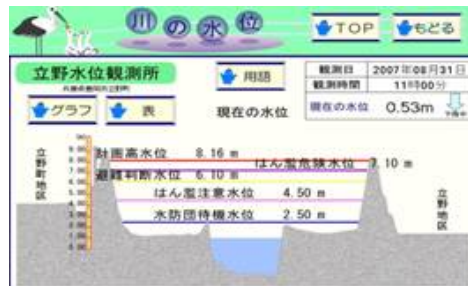
上山地区

5.3 河川情報システムの整備

- ◆携帯電話やHPで、防災対策に必要な水位や雨量等の情報、空間監視カメラ（CCTVカメラ）の画像情報などを提供。
- ◆災害に備え、円山川の情報を発信する携帯サイトを開設し、雨量や河川の水位、気象情報をメールで自動配信。



豊岡河川国道事務所
ホームページ
<http://www2.maruyama9-bosai.go.jp/>



国土交通省「川の防災情報」
<http://www.river.go.jp/>

CCTV画像（立野大橋）



豊岡河川国道事務所モバイルサイト
<http://maruyamar9-bosai.go.jp/>

QRコードで
簡単アクセス



現在 2, 241 名が登録 (H23. 10. 13現在)



CCTVカメラ

5.4 地域における防災力の向上（1）洪水対応演習

5. ソフト対策

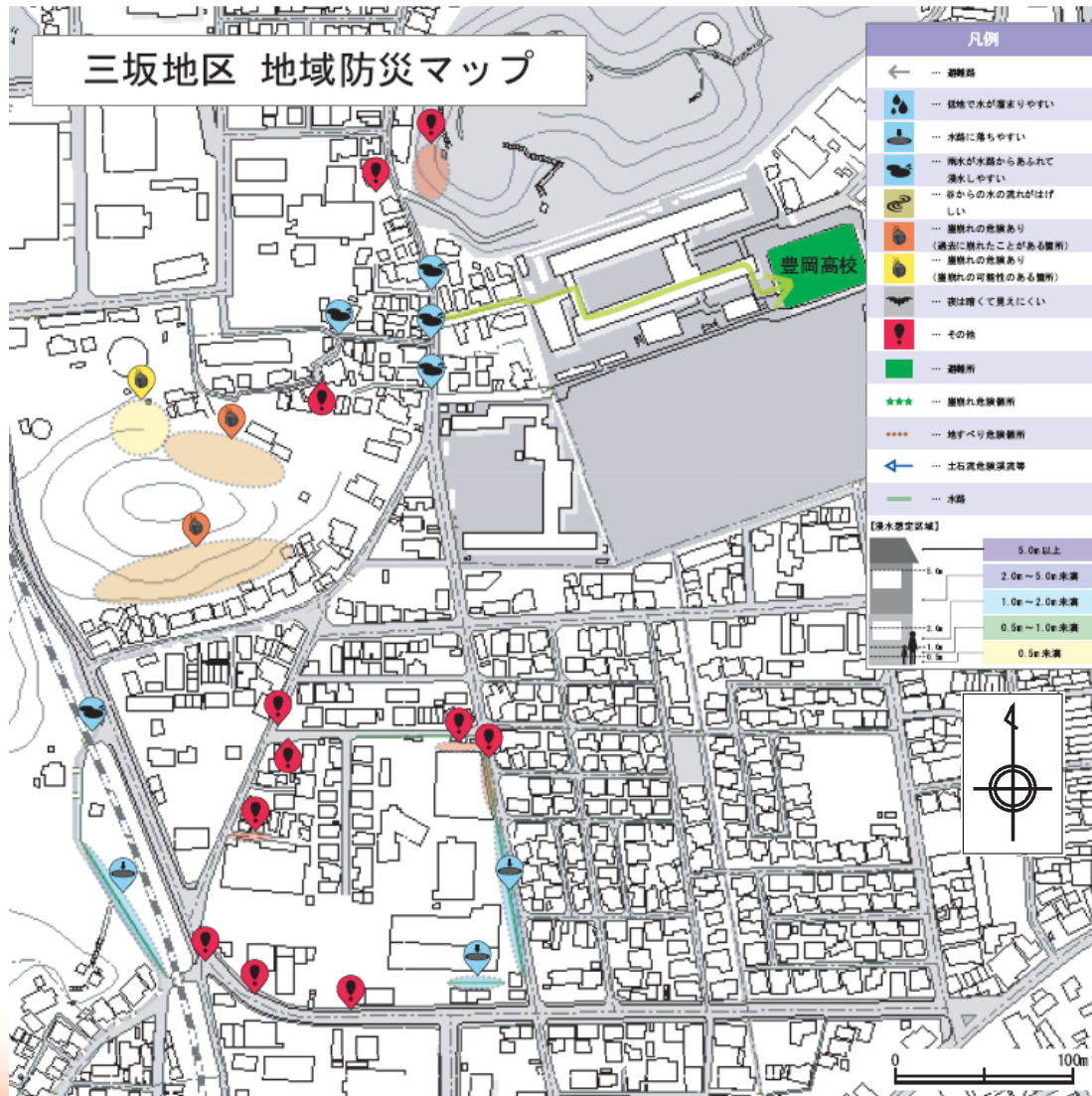
- ◆国交省、気象庁、兵庫県、関係市町、警察、消防、交通機関、マスコミ、ライフライン等の関係26機関で構成される「円山川水系洪水予報連絡会」により洪水時に迅速かつ的確に情報伝達を行い、被害の軽減を図る
- ◆河川水位などの情報伝達及び被災時の災害復旧を迅速かつ的確に行うため、「洪水対応演習」を実施。



洪水予報連絡会主催「水防工法講習会」

5.4 地域における防災力の向上（2）体験型講座

◆地域の避難力向上を目的として、危険箇所及び避難ルートを確認を現地と机上で実施し、地域防災マップを作成。



危険箇所及び避難ルートの机上確認



危険箇所及び避難ルートの机上確認

5.4 地域における防災力の向上 (3) 防災研修会・学習会 5. ソフト対策

- ◆防災関係機関職員の防災力向上や、住民の防災基礎知識の習得を目的として専門家等による研修会・学習会を定期的を実施。

【防災研修会 (H22年度 7回)】

防災関係機関職員の防災力向上を目的とした専門家等による講演を年間を通じて実施



【防災学習会 (H23年度 4回)】

住民の防災基礎知識の修得を目的として専門家による学習会を実施

