

No. 4
近畿地方整備局
事業評価監視委員会
(平成20年度第3回)

平成20年度 河川事業の再評価説明資料
円山川直轄河川改修事業

平成21年1月
近畿地方整備局

= 目 次 =

1. 円山川の概要	1
2. 計画の変遷	3
3. 事業を巡る社会経済情勢等の変化	5
4. 事業の必要性	6
5. 事業の進捗状況・見込み	9
6. 事業の投資効果	15
7. コスト縮減や代替案立案等の可能性等	16
8. 対応方針(原案)	18
(参考) 河川整備計画策定の流れ	19

1. 円山川の概要

(1) 概要

円山川は、源を兵庫県朝来市生野町円山（標高 640m）に発し、大屋川、八木川、稲葉川等の支川を合わせて豊岡盆地を貫流し、豊岡市において出石川、奈佐川等を合わせ日本海に注いでいる。

出石川合流点より河口部にかけて、河床勾配が 1/9,000 と緩く、川幅が狭いため、洪水が流下しにくいという特徴がある。

現在、円山川周辺では地域を挙げて、国指定特別天然記念物のコウノトリを野生に戻す取り組みが進められている。

項目	諸元
幹川流路延長	68km
流域面積	1,300km ²
流域市町	3市
流域関連市町人口	14万人(H17)
支川数	95支川



図1 円山川流域図

(2) 過去の災害

円山川の洪水は9月から10月の台風によるものが多く、昭和34年9月、平成2年10月、平成16年10月など、大規模な洪水はほとんど台風期に発生している。特に平成16年10月の台風23号による洪水では、円山川本川の立野地点及び支川出石川の弘原地点で計画高水位を突破し、記録開始以来最高の水位に達した。

この豪雨により、円山川・出石川では多くの箇所では越水が起こり、円山川右岸13.2k、出石川左岸5.4kで堤防が決壊し、死者5名、負傷者51名、家屋の全半壊4,283戸（一部損壊を含む）、浸水家屋7,944戸、浸水面積4,083ha等の大規模な災害となった。

表1 主要洪水の要因と被害状況

洪水発生年月日	生起要因	流域平均 2日雨量 (mm)	立野地点 観測流量 (m ³ /s)	被害状況	
				浸水家屋 (戸)	浸水面積 (ha)
昭和34年9月26日	伊勢湾台風	253	3,043	16,833	16,926
昭和36年9月16日	第2室戸台風	184	2,624	1,933	2,303
昭和47年7月12日	梅雨前線及び 台風6号	233	2,786	749	1,715
昭和51年9月10日	台風17号	322	2,595	2,855	2,115
昭和54年10月19日	台風20号	211	2,461	610	185
平成2年9月20日	台風19号	364	3,064	2,212	1,923
平成16年10月20日	台風23号	278	4,127	7,944	4,083

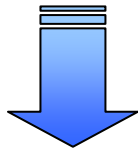
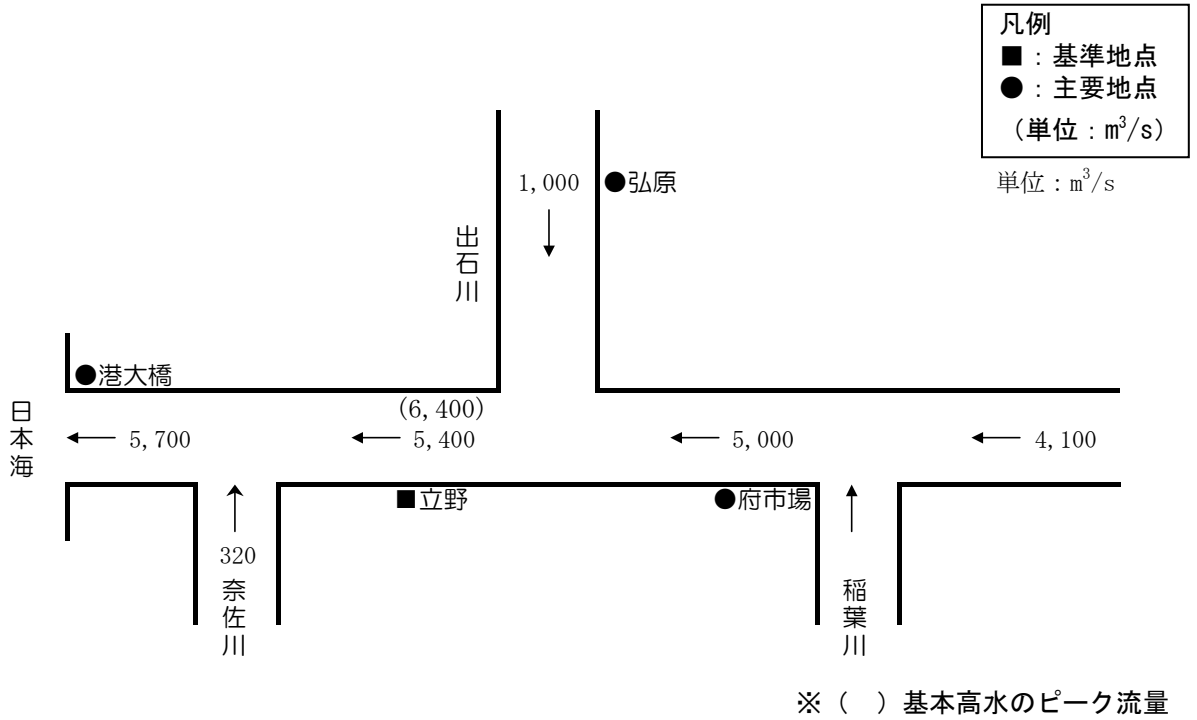
出典：円山川流域の概要（S63.3、建設省河川局）（S34.9洪水）
 出水報告（S36.9洪水）
 水害統計（S47.7洪水、S51.9洪水、S54.10洪水、H2.9洪水）
 但馬県民局調べ（H17.3時点）（H16.10洪水）
 ※平成16年の浸水家屋は、全半壊・一部損壊を含む

2. 計画の変遷

表 2 事業計画の変遷

年	変遷／計画名称	計画高水流量 基準地点(立野)
大正 9 年	円山川改修工事（直轄管理着手）	2,880m ³ /s
昭和 12 年	円山川改修工事完了	
昭和 13 年	兵庫県管理となる	
昭和 31 年	直轄管理となる	3,800m ³ /s
昭和 41 年	円山川水系工事实施基本計画 （計画規模 1/60）	4,500m ³ /s
昭和 63 年	円山川水系工事实施基本計画改定 （計画規模 1/100）	5,400m ³ /s
平成 20 年	円山川水系河川整備基本方針 （計画規模 1/100）	5,600m ³ /s

(工事実施基本計画 昭和 63 年策定)



(河川整備基本方針 平成 20 年 1 月)

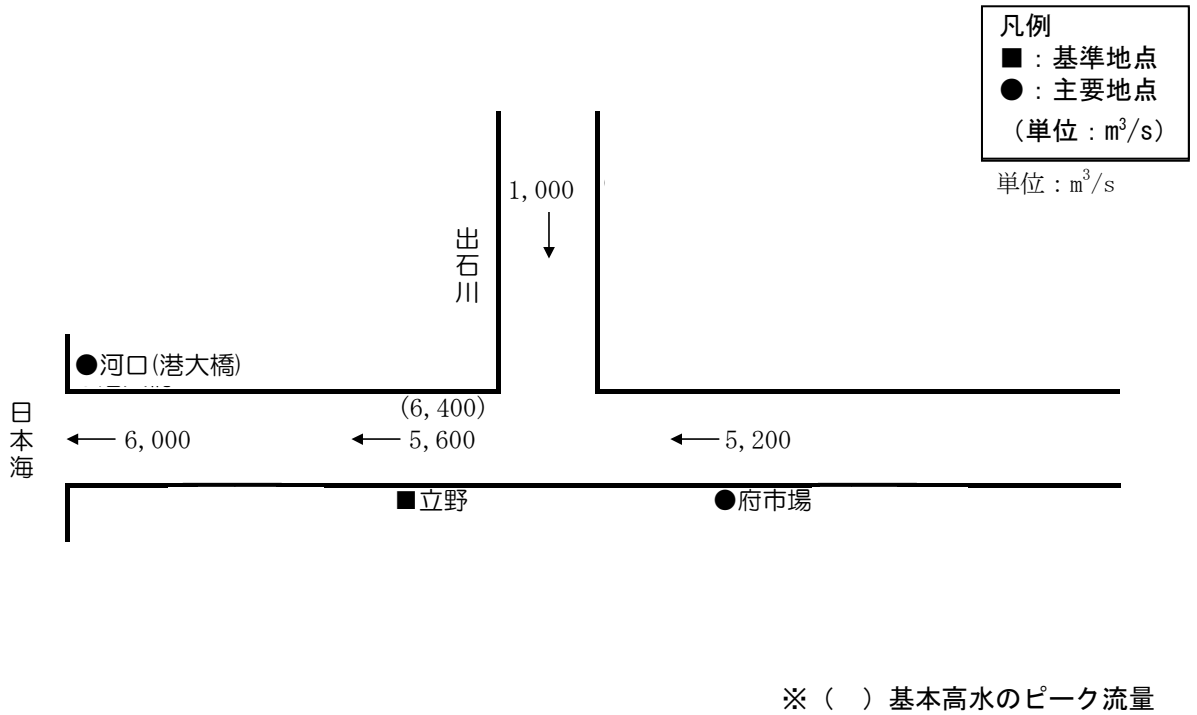


図 2 円山川計画高水流量の変遷

3. 事業を巡る社会経済情勢等の変化

(1) 人口の状況

流域関連市町の人口は、昭和50年に約15万人で、その後、減少傾向にあり、平成17年では約14万人(昭和50年の0.93倍)となっている。

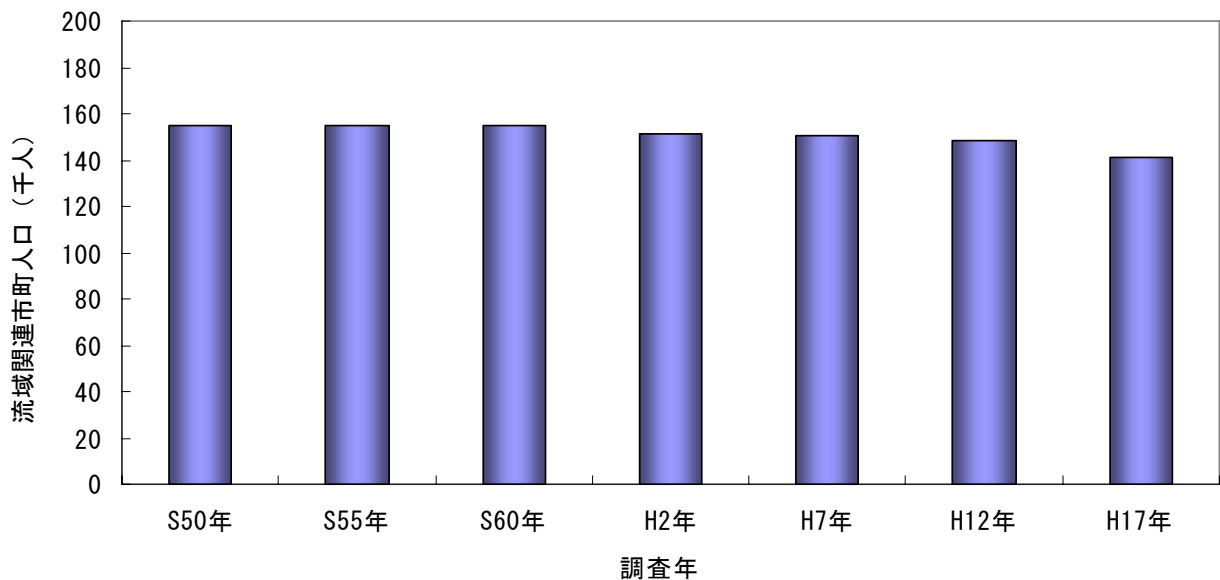


図3 流域関連市町人口の変化

(2) 産業の状況

流域内の産業は、豊岡市のかばん出荷額が200億円を超え、全国シェアの2割を占めている。また、城崎温泉や小京都出石町等の観光産業も盛んであり、豊岡市の自然再生のシンボルとなっているコウノトリは、観光、地域活性化に繋がっている。

豊岡市のかばん産業



城崎温泉の街並み



出典：豊岡市HP

4. 事業の必要性

円山川は、平成2年9月洪水(台風19号)によって各地で被害が発生した。さらに、平成16年10月洪水(台風23号)によって壊滅的な被害を受け、同年12月に、河川激甚災害対策特別緊急事業が採択され、台風23号と同規模の災害が起こった場合でも、再び、同じ被害を繰り返さないために、緊急かつ集中的な河川改修を実施しており、引き続き掘削や構造物改築等の対策が必要である。



図4 平成16年10月洪水(台風23号)の浸水状況

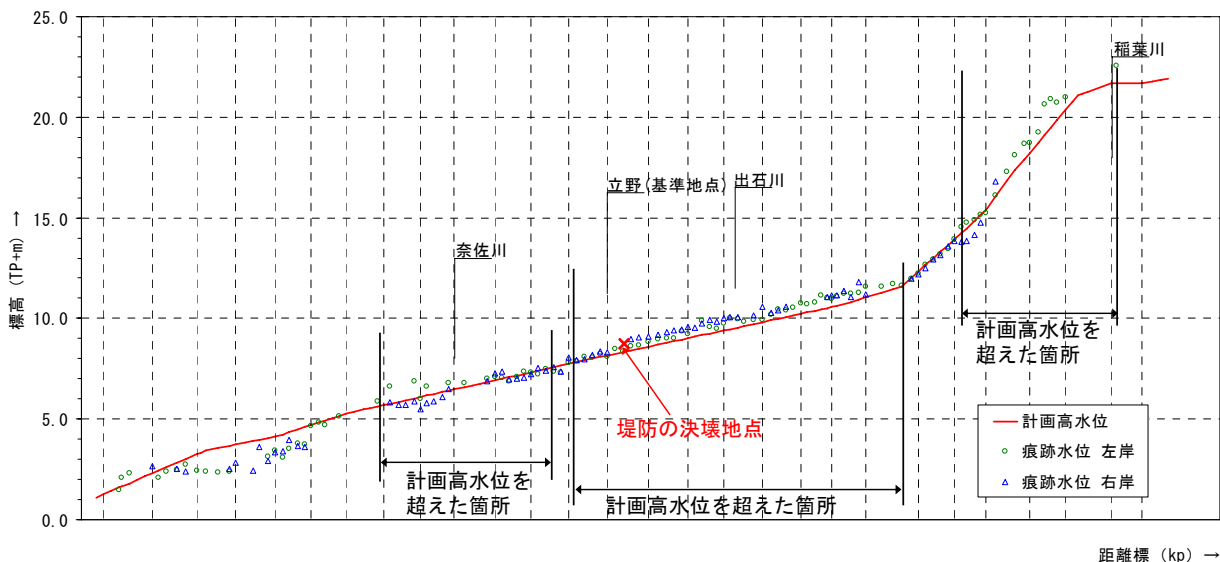


図5 平成16年10月洪水の痕跡縦断水位

現況流下能力

円山川水系の大臣管理区間における現況流下能力は、平成 20 年 1 月に策定した「円山川水系河川整備基本方針」における計画高水流量（超過確率 1/100 年）に対し、全川的に不十分な状況である。そのため流下能力が不足する区間における築堤、河道掘削等の対策が必要である。

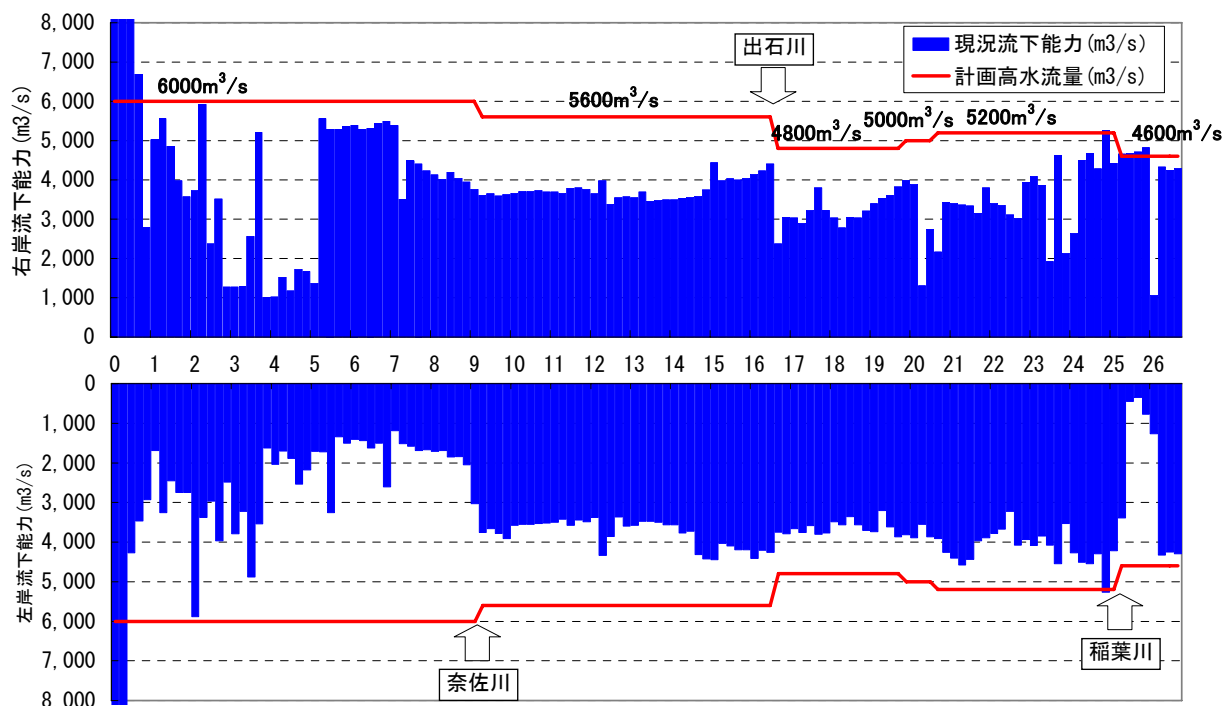


図 6 円山川流下能力図

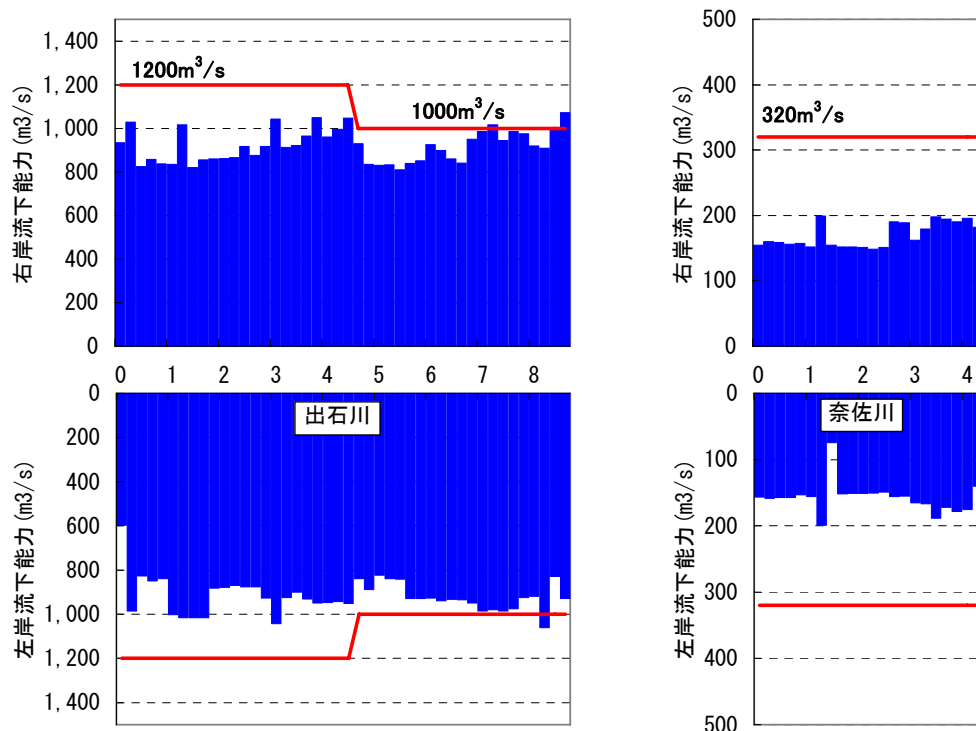
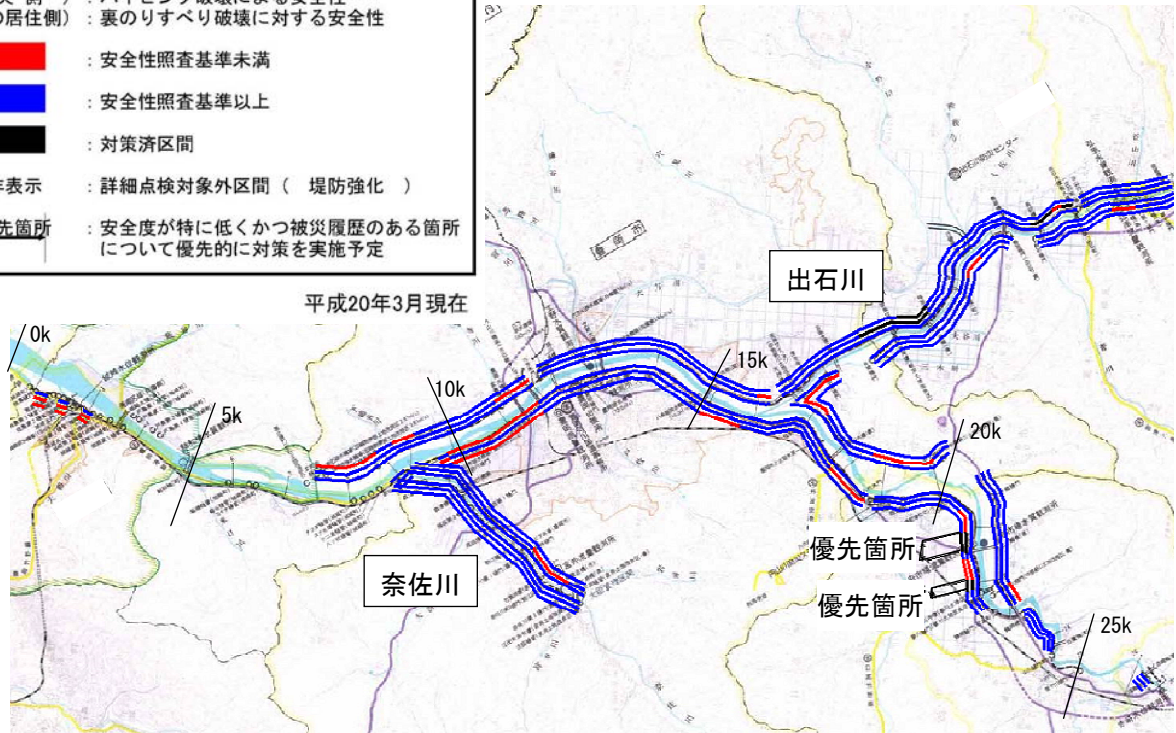


図 7 円山川支川流下能力図

堤防質的強化

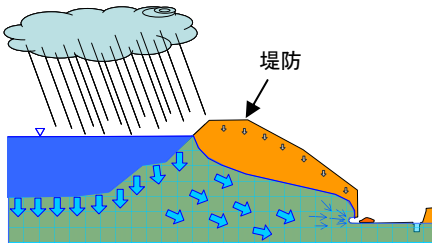
長い歴史の中で築堤された堤防は必ずしも所要の強度を有していないため、河川堤防の浸透に対する安全性を確保することを目的として点検を実施した。その結果、安全性が不足する区間の割合は約 32% (17.4km/53.7km) となっており、早期に安全性を確保する必要がある。

凡 例 (浸透による堤防の安全性)	
(堤防の川側)	: 表のりすべり破壊に対する安全性
(中央側)	: パイピング破壊による安全性
(堤防の居住側)	: 裏のりすべり破壊に対する安全性
	: 安全性照査基準未満
	: 安全性照査基準以上
	: 対策済区間
非表示	: 詳細点検対象外区間 (堤防強化)
	: 優先箇所 (安全度が特に低くかつ被災履歴のある箇所について優先的に対策を実施予定)

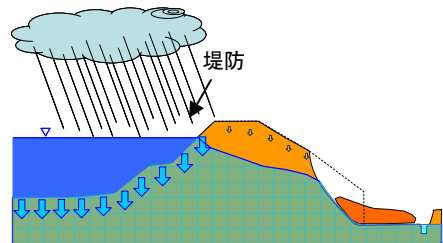


円山川堤防詳細点検結果

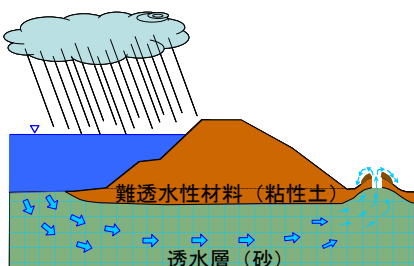
【パイピング（水みち）の発生①】



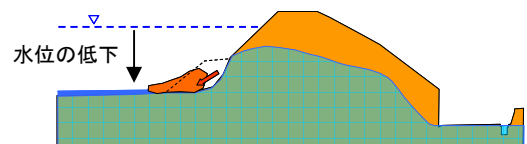
【堤体の裏法すべり破壊】



【パイピング（水みち）の発生②】



【堤体の表法すべり破壊】



5. 事業の進捗状況・見込み

(1) 前回評価からの主要事業実施箇所

平成16年10月洪水(台風23号)と同規模の洪水を安全に流下させるため、平成21年度完成を目標に、河道掘削、築堤、橋梁架替等を実施している。

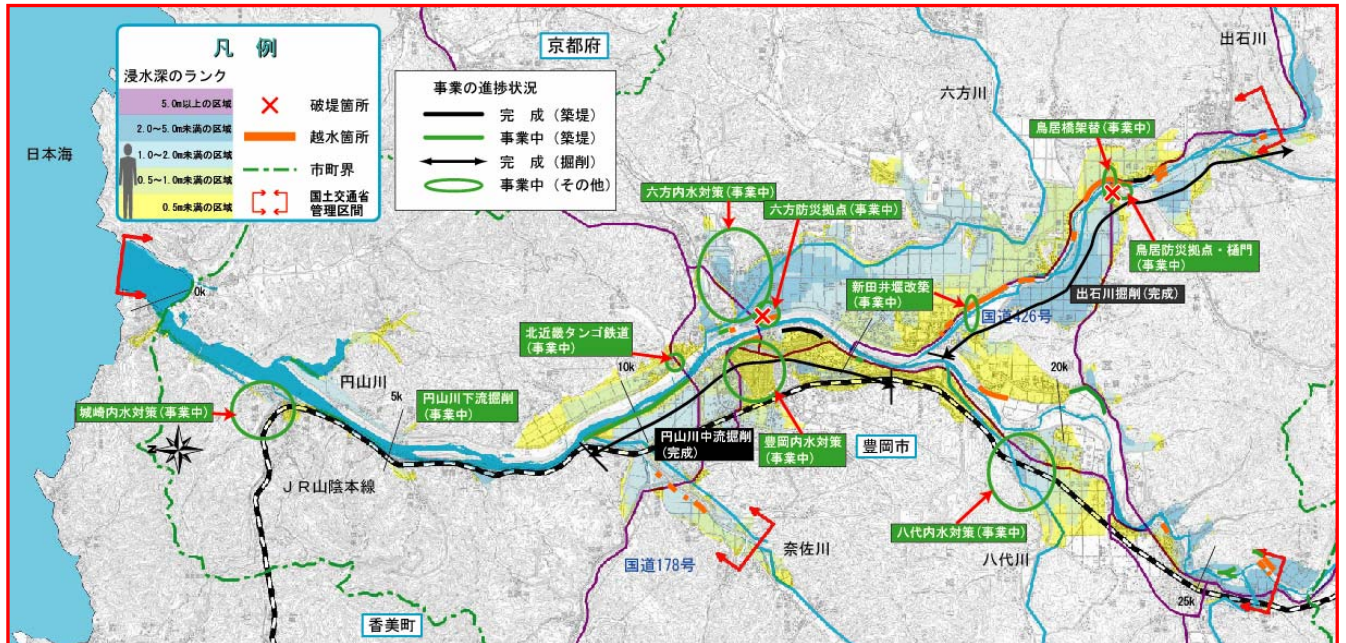


図8 激特事業の整備状況(平成19年度末時点)

(河道掘削)

河川水の流れる断面を広げ、洪水時の河道水位を低下させるため、円山川、出石川の全川にわたり河道掘削を実施した。引き続き下流部の河道掘削を実施する。

浚渫(円山川下流)



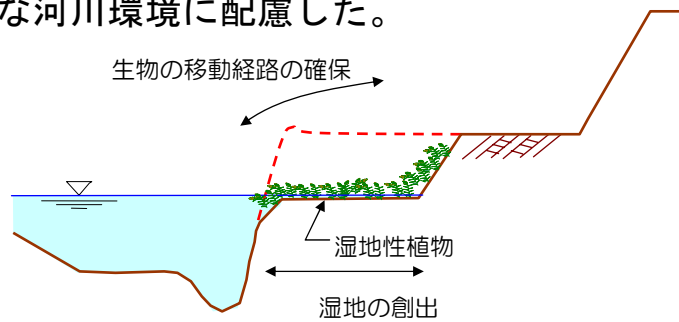
高水敷掘削(出石川合流部)



河道掘削後(出石川合流点付近)



また、河道掘削にあたっては、コウノトリを代表とした多様な生物が生息・生育する良好な河川環境に配慮した。



(築堤)

無堤地区の赤崎地区、中ノ郷地区等の築堤を実施するとともに、堤防の断面や堤防高さが不足している区間において、拡幅及び嵩上げを実施した。引き続き朝倉地区等の築堤を実施する。



(構造物の改築)

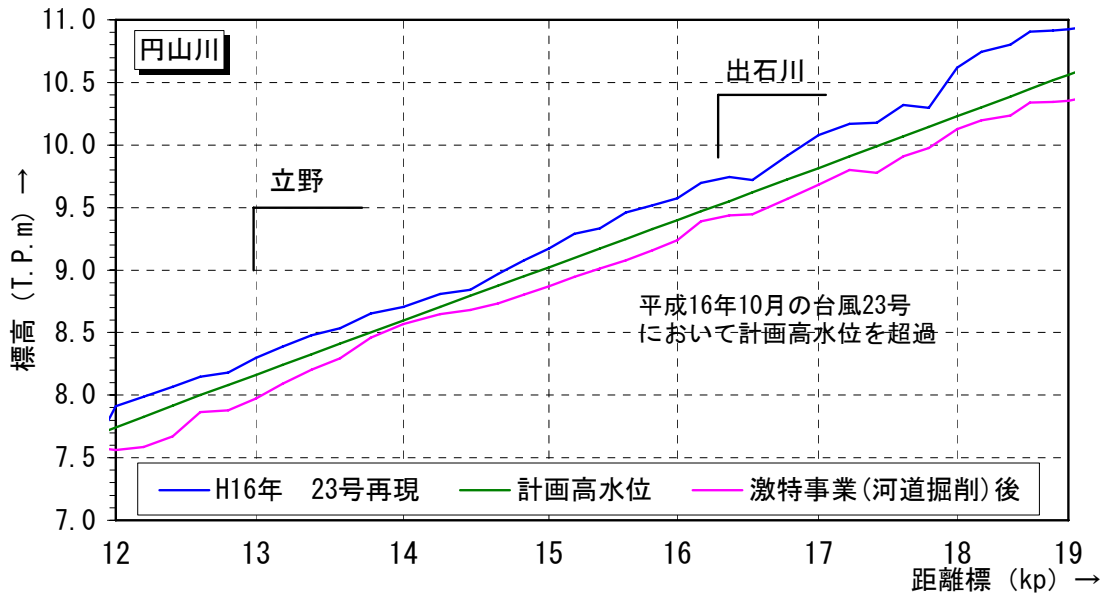
洪水の流下を阻害する橋梁や堰の改築を引き続き実施する。



事業効果（平成19年度末時点）

(1) 河道掘削

中流部河道掘削により、台風23号で計画高水位を上回った立野大橋（13.0k）中流部付近の水位が計画高水位以下に低下し、平成16年10月洪水と同規模の洪水を安全に流下させることが可能となった。



(2) 築堤

堤防の高さが不足している出石川伊豆地区等の築堤を実施した。



(2) 今後の見込み

平成16年10月の台風23号による災害を契機に、円山川の河川改修促進期成同盟会から抜本的な治水対策が望まれており、協力体制が構築・維持されている。

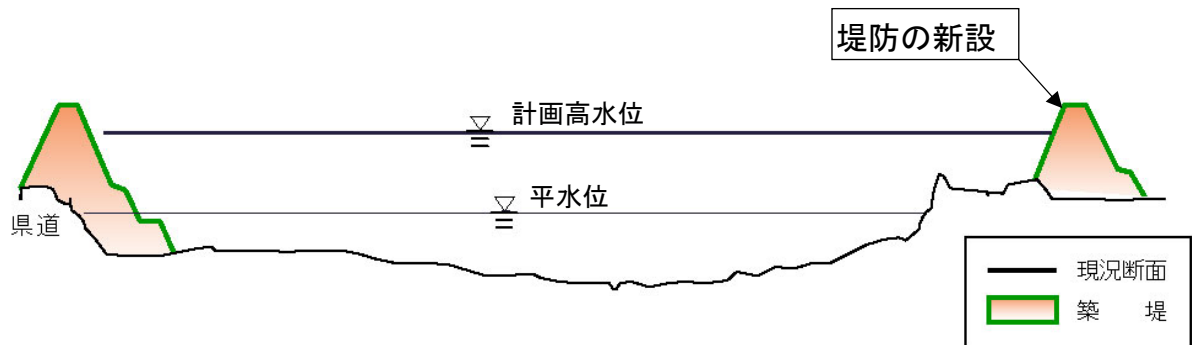
今後、上流の稲葉川合流部および下流部の無堤地区について、地域住民と合意形成を図りつつ、対策を実施していく。

(3) 今後の展開

流下能力が不足する区間については、円山川の豊かな自然環境に配慮しながら、築堤整備や河道掘削等を実施していくことが急務である。事業実施にあたっては、築堤や河道掘削による下流部の流量増の影響を考慮に入れ、本支川及び上下流の安全度バランスに配慮した整備とする。

○ 堤防整備

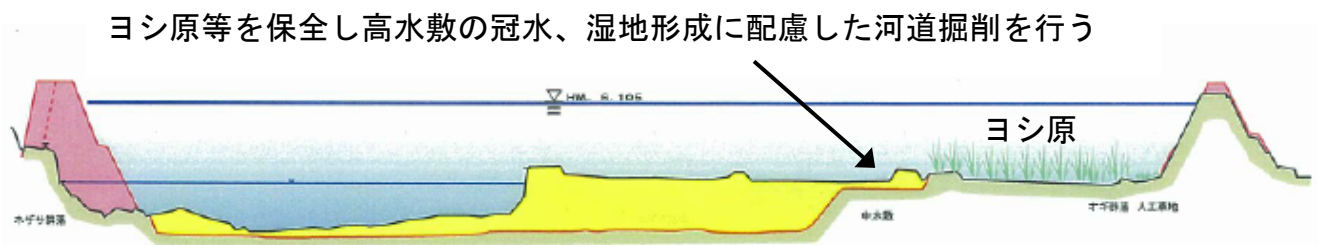
堤防の整備率は、平成 19 年度末時点で完成堤が約 8%（暫定堤約 66%）となっており低い状況である。そのため、軟弱地盤を考慮しつつ段階的な堤防整備を実施する。



○ 河道掘削

河川水の流れる断面の不足を解消するために河道掘削を実施する。

なお、河道掘削にあたっては、多様な生物の生育・生息の場である湿地環境、礫河原、河畔林に配慮しつつ実施する。



○整備メニュー

以下の整備を継続的に実施する。

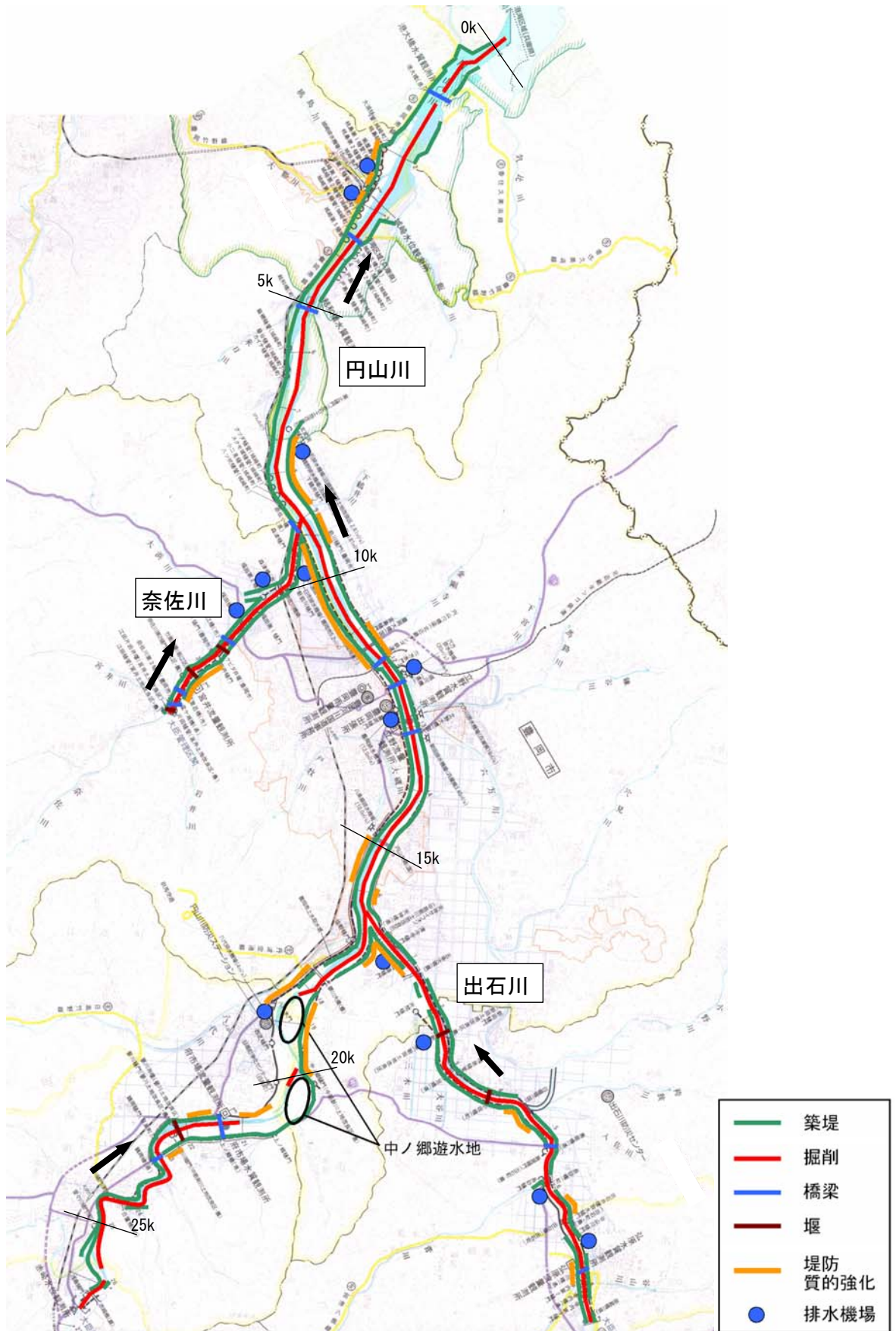


図9 整備メニュー

6. 事業の投資効果

(1) 総便益 (B)

・ 年平均被害低減期待額	273 億円
・ 残存価値	1.6 億円
・ 評価対象期間における総便益 (現在価値) (整備期間 55 年 + 評価期間 50 年)	<u>3,290 億円</u>

(2) 総費用 (C)

・ 建設費	1,523 億円
" (現在価値)	722 億円
・ 維持管理費 (現在価値)	197 億円
・ 総費用	$722 + 197 = \underline{919}$ 億円

(3) 費用便益比 (B / C)

$$3,290 / 919 = \underline{3.6}$$

(参考) 前回評価時 B / C \doteq 15.9

7. コスト縮減や代替案立案等の可能性等

(1) コスト縮減の取り組み

河道掘削により発生した土砂を盛土材として利用できるように改良し、現場発生材を有効活用することにより、全体のコスト削減に努めている。



材料となる土砂を改良機に投入



混合後の土砂をトラックに積込

代替案の可能性

円山川の計画高水流量 $5,600\text{m}^3/\text{s}$ を安全に流下させるために、様々な改修方法の代替案の中で、現計画（築堤と掘削の組み合わせ）以外に、下記の対策案を検討した結果、沿川の土地利用への影響が少ない現計画が妥当である。

表3 代替案と円山川への適用

改修案	断面図	内容	判定
河道掘削		<p><メリット> 河積確保が可能 用地買収が不要</p> <p><デメリット> 横断工作物改築が必要</p>	○
河道拡幅		<p><メリット> 河積確保が可能</p> <p><デメリット> 横断工作物改築が必要 用地買収が必要</p>	×
嵩上げ		<p><メリット> 河積確保が可能</p> <p><デメリット> 横断工作物改築が必要 洪水の水位が上昇</p>	×
遊水地		<p><メリット> 洪水時のピーク流量をカットできる</p> <p><デメリット> 遊水地に適した大規模な用地確保が必要</p>	○

8. 対応方針（原案）

円山川の流下能力は全川を通じて不足している。このような状況の中、過去の大洪水と同等の洪水が起こった場合には、甚大な被害が生ずるものと考えられる。

このようなことから、河川整備計画が策定されるまでの当面の間、本事業を継続する。

(参考) 河川整備計画策定の流れ

平成 14 年度 第 1 回流域委員会 (立上げ会)
平成 15 年度 第 2 回～第 8 回流域委員会

- ・ 委員会の進め方 (運営、情報公開のあり方等)
- ・ 情報の把握・共有化
(現地視察、河川管理者からの現状説明)

平成 16 年度 第 9 回～第 12 回流域委員会
第 1 回～第 4 回課題検討会

- ・ 円山川のあるべき姿に関する意見交換
- ・ 台風 23 号による洪水概要の把握

平成 17 年度 第 13 回流域委員会、オープンフォーラム
第 5 回～第 7 回課題検討会
第 1 回～第 3 回検討ワーキンググループ

- ・ 台風 23 号災害後の住民意見聴取
- ・ 他の委員会の内容確認
- ・ 円山川緊急治水対策の理解

平成 18 年度 第 14 回～第 15 回流域委員会
第 8 回～第 10 回課題検討会

- ・ 円山川のあるべき姿について
- ・ 関係住民意見の反映のあり方について

平成 19 年度 第 16 回流域委員会
第 11 回～第 13 回課題検討会

- ・ 「委員会からの意見」のとりまとめ
- ・ 河川整備計画内容の説明

平成 20 年度以降

- ・ 河川整備計画原案の説明
- ・ 河川整備計画原案についての意見
- ・ 関係住民意見の反映

流域委員会の状況



近畿地方整備局

平成 20 年 1 月

河川整備基本方針の
決定・公表

河川整備計画原案の
作成

住民意見聴取

河川整備計画案の作
成

県知事等意見聴取

河川整備計画の決
定・公表

平成 21 年 3 月頃予定