



由良川直轄河川改修事業

【再評価】

平成28年10月
近畿地方整備局

目次

1. 由良川の概要
2. 河川整備の概要
3. 事業の必要性等に関する視点
 - (1) 事業を巡る社会経済情勢等の変化等
 - (2) 事業の効果等
 - (3) 事業の投資効果
 - (4) 事業の進捗状況
4. 事業の進捗の見込みの視点
5. コスト縮減や代替案立案等の可能性の視点
6. 関係自治体の意見等
7. 対応方針(原案)

1. 由良川の概要(流域の概要)

- 由良川は、その源を三国岳(標高959m)に発し、途中、土師川を合流し日本海に注ぐ、流域面積1,880km²、幹線流路延長146km、流域関係市町人口約32万人の一級河川。
- 織物業、機械・金属業、観光関連業、農業などの産業が地域経済の基盤であり、丹波・丹後地域の社会・経済機能の中枢を成す福知山市、綾部市を擁する中流部に資産が集中。
- 上流部は勾配が急で流れが速いが、福知山を流れる中下流部では、勾配が緩くなるため流れが遅くなり、氾濫が生じやすい。



管理区間延長	
由良川	54.1km
土師川	2.3km

主な産業

<p>織物業</p> <p>丹後ちりめん *京都府HPより</p>	<p>機械・金属業</p> <p>長田野工業団地</p>
<p>観光関連業</p> <p>福知山城 *福知山市HPより</p>	<p>農業</p> <p>河守地先の田畑</p>



1. 由良川の概要(過去の災害実績)

- 昭和28年9月(台風13号)の洪水により、戦後最大の洪水(福知山地点6,500m³/s)が発生、多くの箇所^{つぼみや}で堤防が決壊するなど、死者・行方不明37人、床上浸水5,307戸、床下浸水2,458戸の甚大な被害が発生。
- 平成16年10月(台風23号)には、福知山地点において計画高水位に匹敵する洪水が発生し、大きな被害が発生。
- 平成25年9月(台風18号)には、福知山地点において計画高水位を超過する洪水が発生し、大きな被害が発生。
- 平成26年8月には弘法川・法川流域の総雨量が300mmを越え、福知山市街地で大規模な内水被害が発生。

■ 既往洪水の概要

発生年月日	原因	洪水流量 (m ³ /s) 福知山地点	被害の状況
昭和28年9月25日	台風13号	6,500	死者・行方不明者37人、床上浸水5,307戸、床下浸水2,458戸
昭和34年9月26日	台風15号	4,384	死者・行方不明者3人、床上浸水4,455戸、床下浸水2,450戸
昭和36年10月28日	台風26号	2,402	床上浸水767戸、床下浸水1,540戸
昭和40年9月17日	秋雨前線 台風24号	2,833	床上浸水411戸、床下浸水1,534戸
昭和47年9月16日	台風20号	4,063	床上浸水527戸、床下浸水1,024戸
昭和57年8月1日	台風10号	3,636	床上浸水40戸、床下浸水65戸
昭和58年9月28日	台風10号	3,608	床上浸水23戸、床下浸水49戸
平成16年10月20日	台風23号	5,285	死者5人、床上浸水1,251戸、床下浸水418戸
平成23年9月21日	台風15号	3,188	床下浸水4戸
平成25年9月16日	台風18号	5,390	床上浸水1,102戸、床下浸水500戸
平成26年8月16日	秋雨前線 (集中豪雨)	3,530	床上浸水1,586戸、床下浸水1,712戸(弘法川・法川流域)



S28年洪水・国鉄福知山駅の浸水状況

堤防の破堤により福知山市街地、綾部市街地で大きな浸水が発生する等、戦後最大の浸水被害が発生。

H16年洪水・志高地先の浸水状況

福知山地点において計画高水位に匹敵する洪水が発生し、大江町役場(当時)が浸水する等、特に下流部で大きな浸水被害が発生。

H25年洪水・福知山市戸田地先の浸水状況

福知山地点において計画高水位を超過する洪水が発生し、中流部、下流部ともに大きな浸水被害が発生。

H26年洪水・福知山市街地の内水浸水状況

福知山市街地において排水機場の能力を上回る降雨が発生し、家屋浸水のほか、国道や府道が冠水するなどの内水被害が発生。

※出典: 由良川水系河川整備計画(平成25年6月)

- 被害状況は、「福知山50年のあゆみ」「綾部市史」「大江町史」記載の値を集計したものであり、本川・支川の別は不明。また、旧行政区域で集約されている箇所もあり。
- 昭和40年の被害状況は、9月14日と18日の2つの出水を合わせた数字。
- 平成16年は、国土交通省調べ。
- 水位は水文資料(福知山市、福知山河川国道事務所)

2. 河川整備の概要(治水計画の経緯)

- 昭和22年に直轄事業として由良川の本格的な改修工事を開始。
- 昭和41年に由良川水系工事実施基本計画を策定。
- 平成11年に由良川水系河川整備基本方針を策定。
- 平成15年に由良川水系河川整備計画を策定、平成25年に再度策定。

治水計画の経緯

・昭和20年10月 阿久根台風

昭和22年 直轄事業開始
計画高水流量 4,100m³/s (福知山)

- ・昭和28年9月 台風13号 6,500m³/s (福知山)
- ・昭和34年9月 伊勢湾台風 4,384m³/s (福知山)

昭和35年 昭和35年以降治水事業10ヵ年計画
計画高水流量 5,600m³/s (福知山)

- 昭和36年 大野ダム完成 (着工 昭和32年)
- 昭和39年 新河川法定
- 昭和41年 由良川、土師川が一級河川に指定

昭和41年 由良川水系工事実施基本計画
計画高水流量 5,600m³/s (福知山)

- ・昭和47年9月 台風20号 4,063m³/s (福知山)
- ・昭和57年8月 台風10号 3,636m³/s (福知山)

平成9年 河川法改正

平成11年 由良川水系河川整備基本方針
計画高水流量 5,600m³/s (福知山)

平成13年 土地利用一体型水防災事業の事業採択

平成15年 由良川水系河川整備計画
整備計画流量 3,600m³/s (福知山)

・平成16年10月 台風23号 5,285m³/s (福知山)

平成25年 由良川水系河川整備計画(変更)
整備計画流量 4,900m³/s (福知山)

- ・平成25年9月 台風18号 5,390m³/s (福知山)
- ・平成26年8月 秋雨前線 3,530m³/s (福知山)

平成26年 床上浸水対策特別緊急事業の事業採択

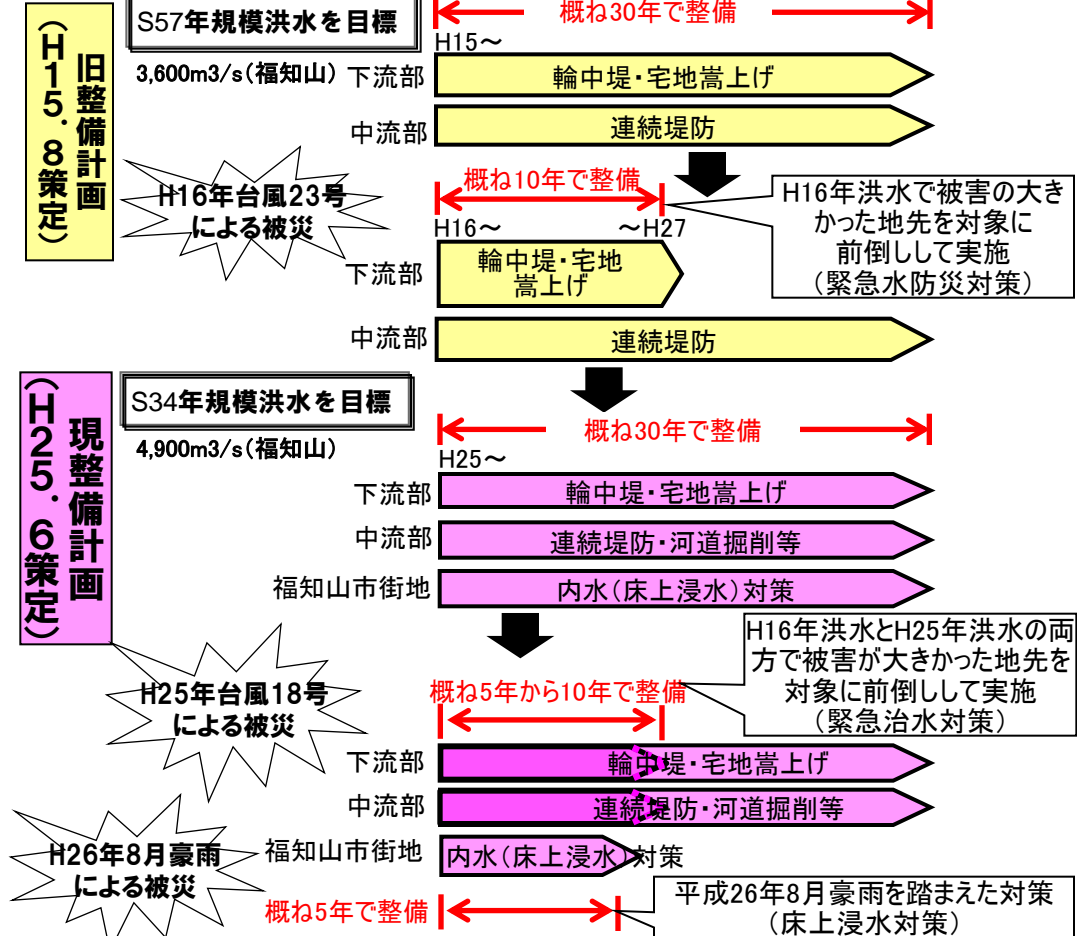
2. 河川整備の概要(河川整備計画※策定の経緯)

※以下、「整備計画」と称す

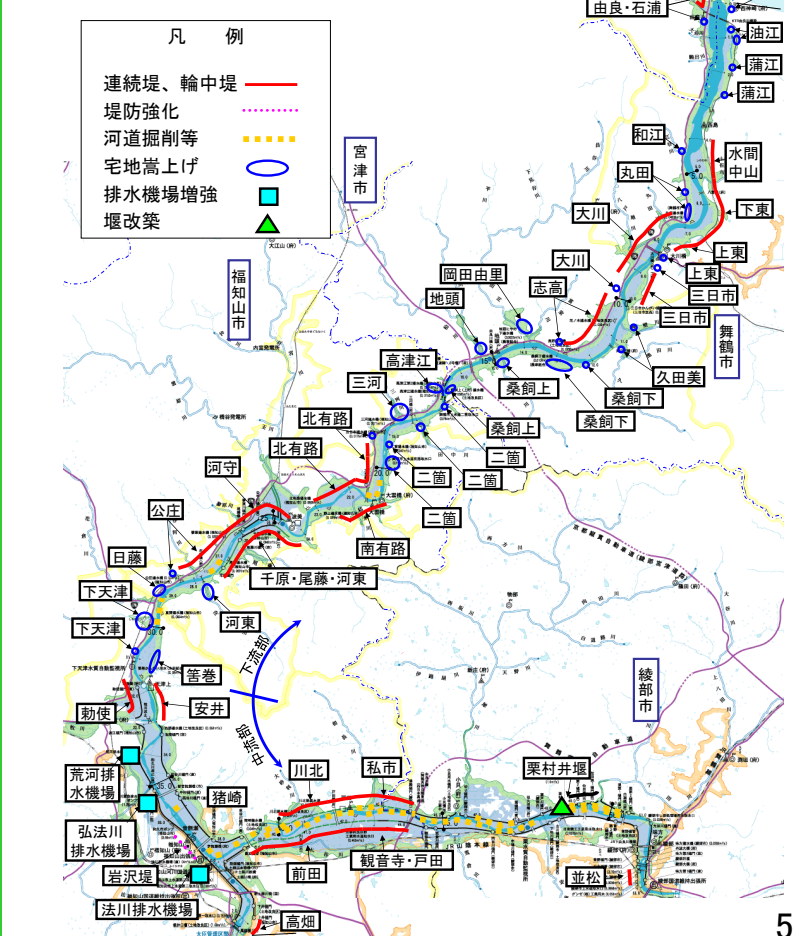
- 旧整備計画(昭和57年台風10号規模洪水を目標)
 - ・下流部の輪中堤・宅地嵩上げ、中流部の連続堤防の整備を位置づけ。
 - 平成16年洪水で特に被害の大きかった地先を対象に、下流部の整備を緊急水防災対策※1として概ね10年で整備。
- 現整備計画(昭和34年伊勢湾台風規模洪水を目標)
 - ・下流部の輪中堤・宅地嵩上げ、中流部の連続堤防・河道掘削等の整備を位置づけ。
 - 平成16年洪水と平成25年洪水の両方で被害が大きかった地先を対象に、下流部と中流部の一部を緊急治水対策として概ね5年から10年で整備。
 - 平成26年洪水で福知山市街地において被害が大きかった地先を対象に、床上浸水対策※2を概ね5年間で整備。

※1:「緊急水防災対策」とは「土地利用一体型水防災事業」を指す ※2:「床上浸水対策」とは「床上浸水対策特別緊急事業」を指す

整備計画の推移のイメージ



現整備計画の整備内容(H25.6策定)



2. 河川整備の概要(実施スケジュール)

- 第1段階
 - ・旧整備計画で計画された対策のうち、平成16年洪水で特に被害の大きかった地先を対象に緊急水防災対策を完了させる。
- 第2段階
 - ・平成16年洪水と平成25年洪水の両方で被害が大きかった地先を対象に緊急治水対策を完了させる。
 - ・平成26年洪水で福知山市街地において被害が大きかった地先を対象に床上浸水対策を完了させる。
- 第3段階
 - ・第2段階で整備されなかった無堤地区を整備(下流部:輪中堤・宅地嵩上げ、中流部:連続堤)すると共に、資産が集中する福知山市街地の堤防強化を完了させる。併せて、中流部において、河道掘削等と栗村井堰くむらの改築を整備し、対策を完了させる。

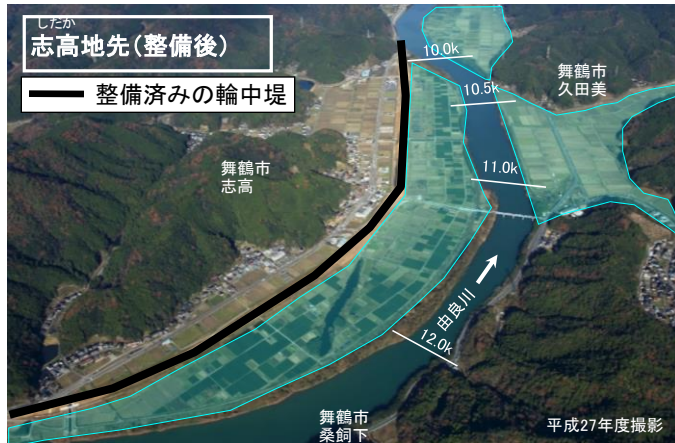
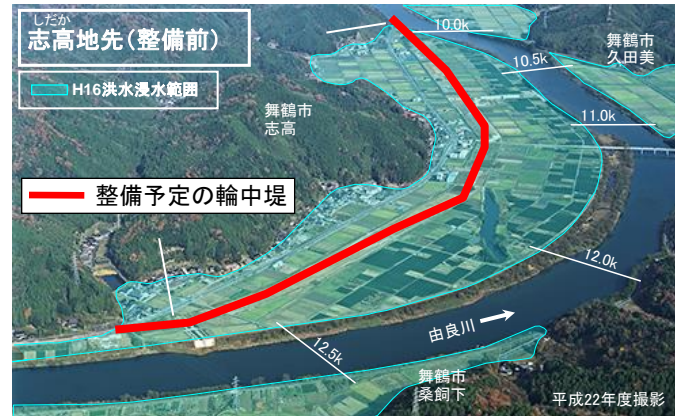
		整備メニュー	H15~H27	H28~H35	H36~H55
第1段階	下流	輪中堤整備※ 宅地嵩上げ整備※ 河道掘削等 } 緊急水防災対策 * 16地先 (18地区)	→ → →		
	中流	連続堤整備	→		
第2段階	下流	輪中堤整備※ 宅地嵩上げ整備※ } 緊急治水対策 * 17地先 (22地区)	→ →		
	中流	連続堤整備 河道掘削等 } 緊急治水対策	→ →		
	福知山市街地	既設排水機場の増強 } 床上浸水対策	→		
第3段階	下流	輪中堤整備 宅地嵩上げ整備	→ →		
	中流	連続堤整備 堤防強化 河道掘削等・栗村井堰改築	→ → →		

2. 河川整備の概要(前回事業評価(平成25年)以降に完了した主な整備内容)

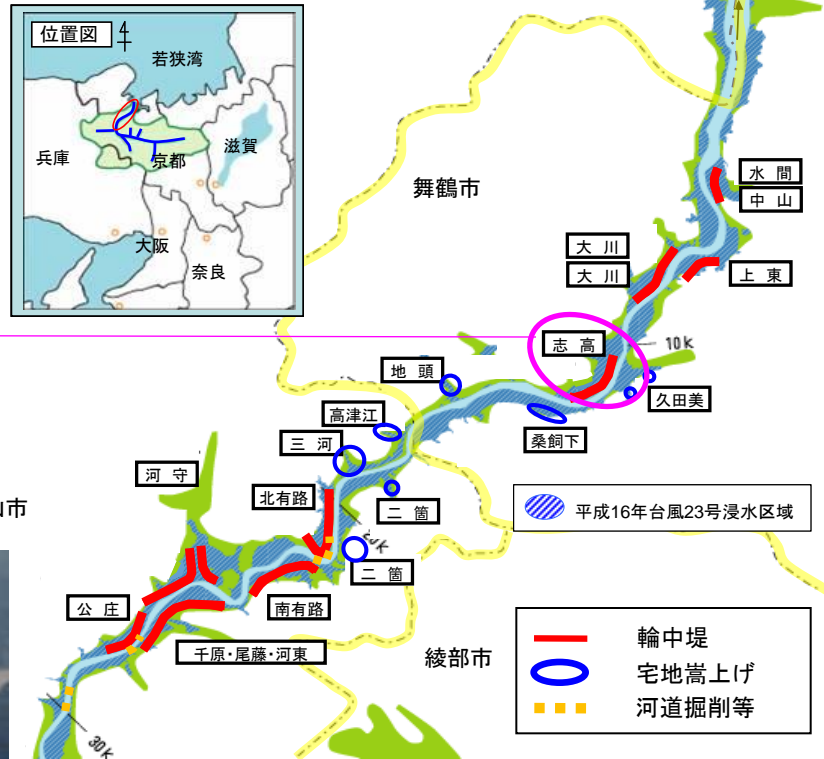
下流部における緊急水防災対策

○16地先(18地区)において緊急水防災対策(輪中堤、宅地嵩上げ)が完了。

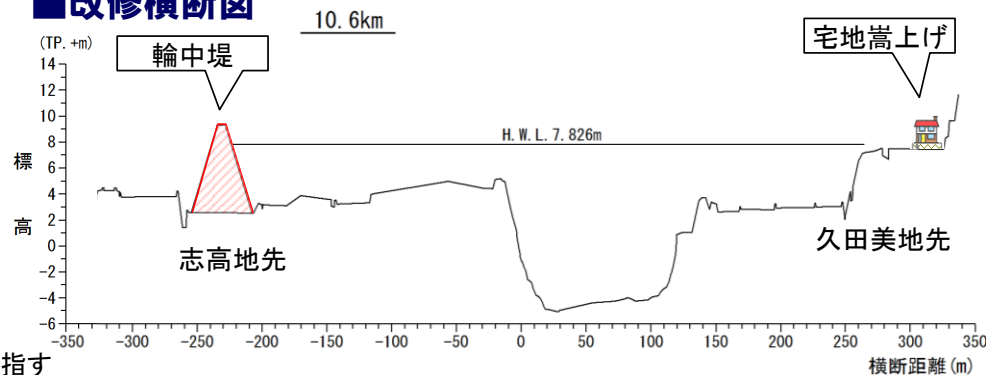
■事業箇所鳥瞰図(右図のピンク枠箇所)



■事業箇所位置図



■改修横断面図



■HWL浸水家屋※数

輪中堤整備地区		宅地嵩上げ地区	
整備前	整備後	整備前	整備後
754戸	0戸	126戸	0戸

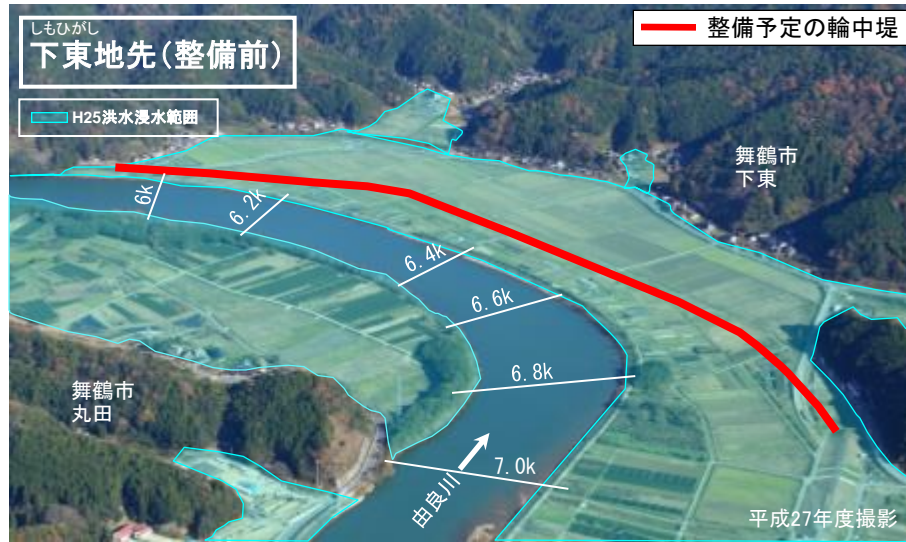
※:「HWL浸水家屋」とは河川水位がHWLまで上がったときに浸水する家屋を指す

2. 河川整備の概要(当面の河川整備内容)

下流部における緊急治水対策

○ 17地先(22地区)において、緊急治水対策(輪中堤・宅地嵩上げ)を完了させる。

事業箇所鳥瞰図(右図のピンク枠箇所)

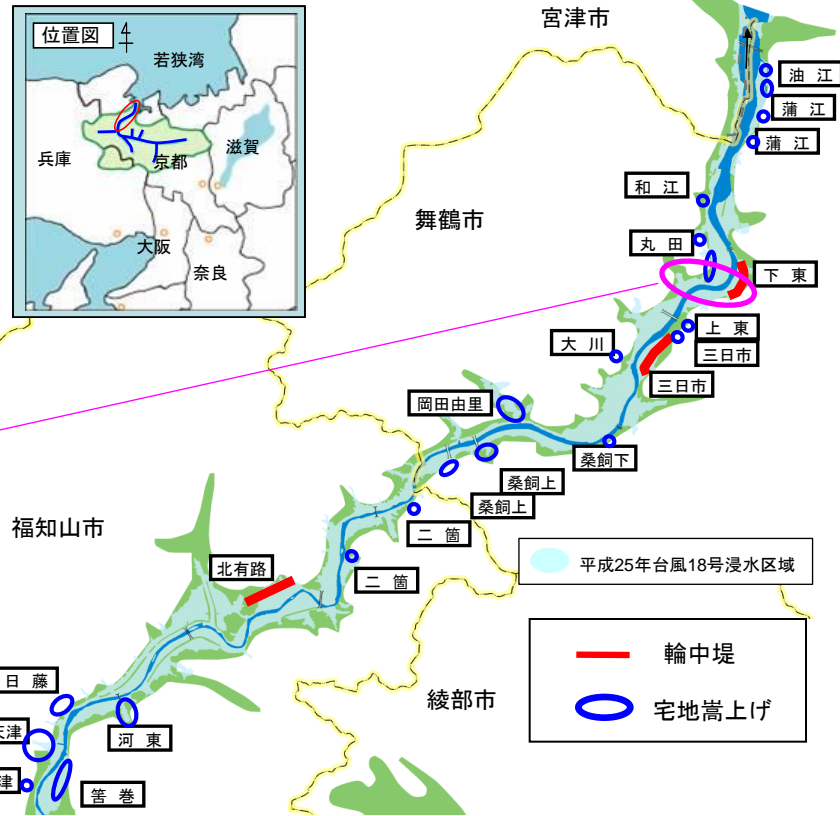


HWL浸水家屋※数

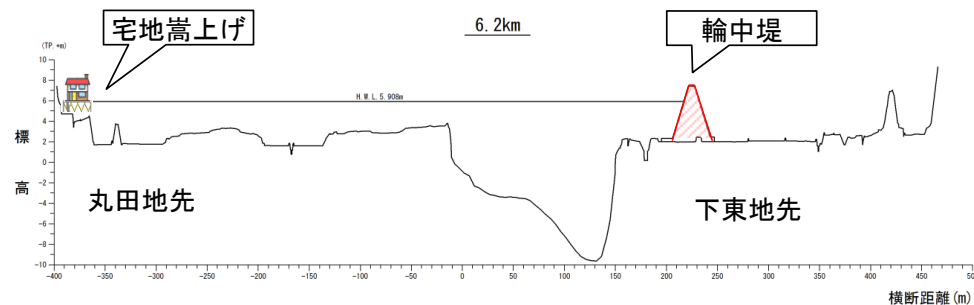
輪中堤整備地区		宅地嵩上げ地区	
整備前	整備後	整備前	整備後
80戸	0戸	320戸	0戸

※:「HWL浸水家屋」とは河川水位がHWLまで上がったときに浸水する家屋を指す

事業箇所位置図



改修横断面図

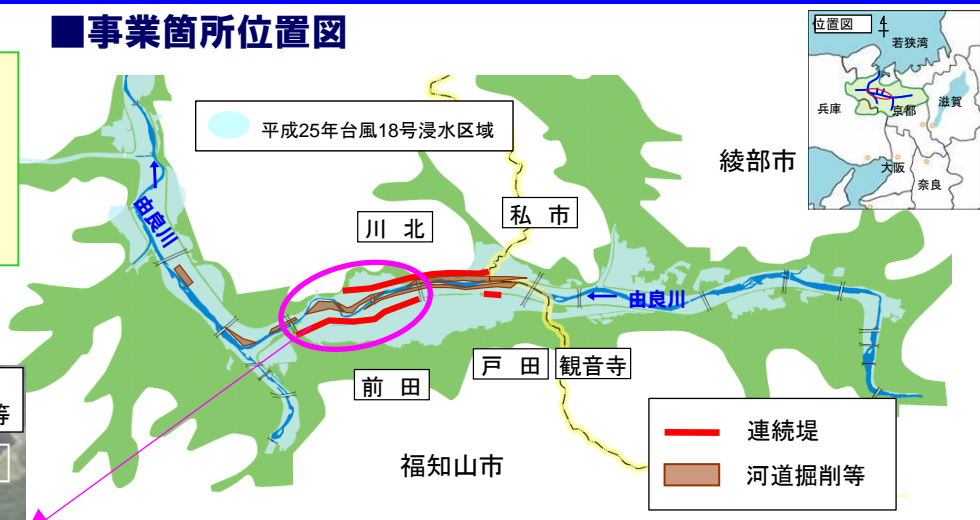


2. 河川整備の概要(当面の河川整備内容)

中流部における緊急治水対策

- 中流部左岸の前田地先および戸田地先、右岸の川北地先、私市地先では堤防整備と河道掘削を実施する。
- 洪水時における上下流・左右岸の安全度バランスを図りながら、築堤を段階的に整備する。

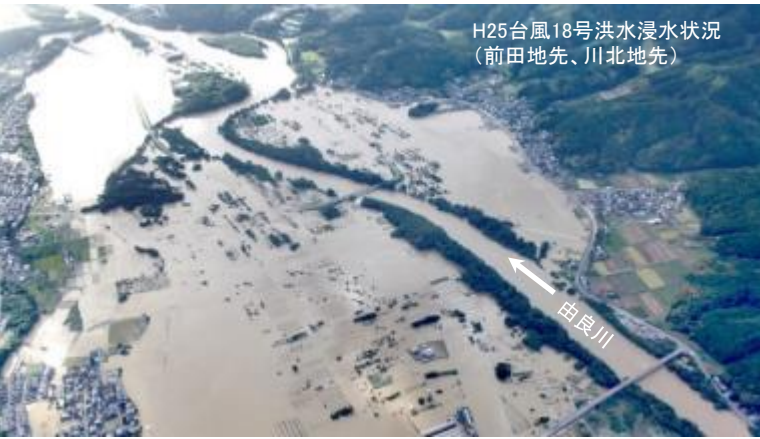
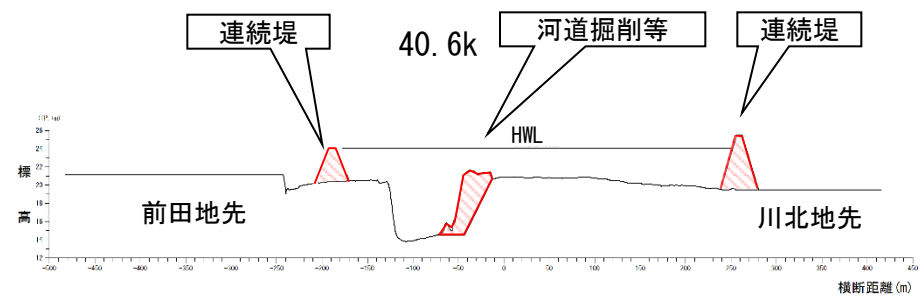
事業箇所位置図



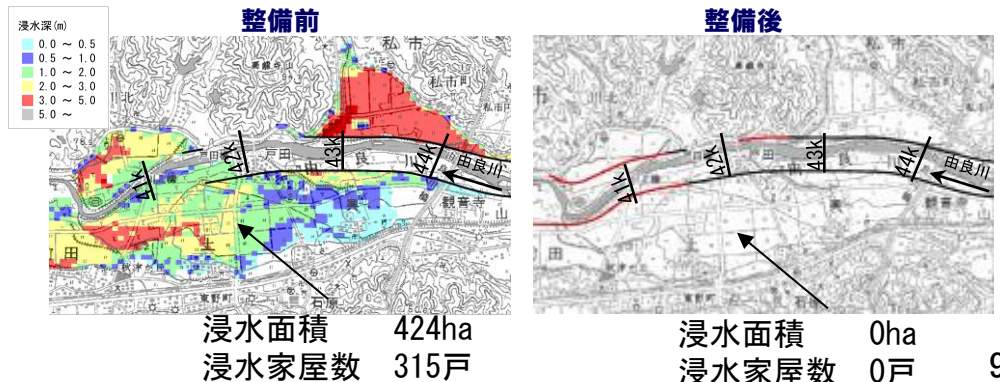
事業箇所鳥瞰図



改修横断面図



想定浸水範囲(対象洪水:S34規模洪水)



2. 河川整備の概要(当面の河川整備内容)

床上浸水対策

○平成26年8月豪雨により甚大な被害が発生した福知山市街地を対象に床上浸水対策(弘法川、法川の水を由良川にポンプで排水)を実施する

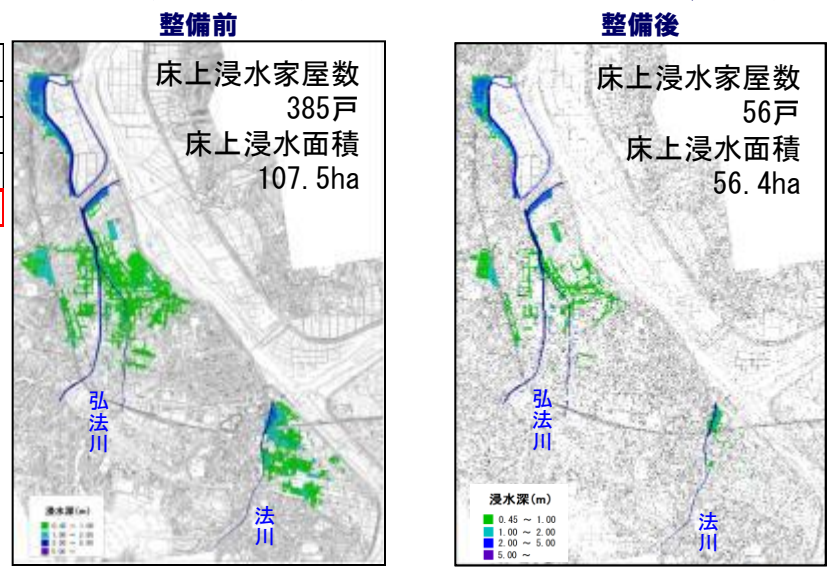
事業箇所鳥瞰図



事業箇所位置図



想定浸水範囲(対象洪水:年超過確率1/30規模)



※床上浸水(0.45cm)以上を表示

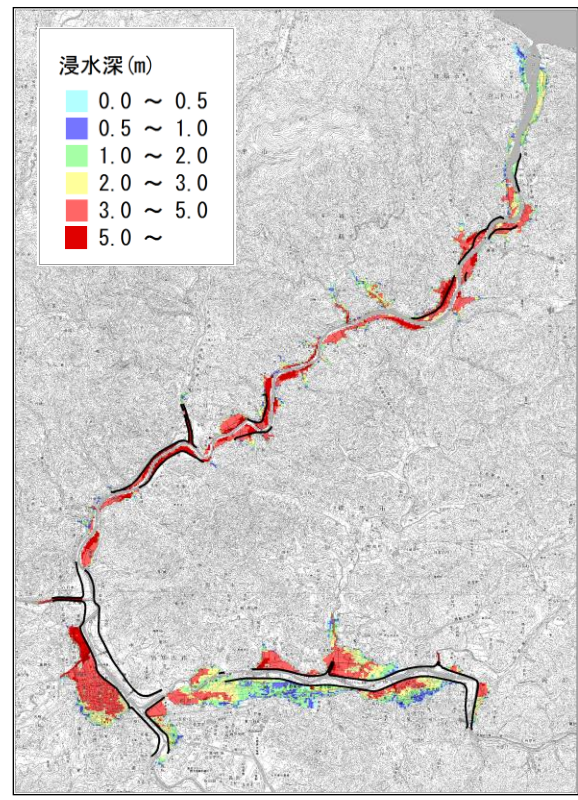
※床上浸水(0.45cm)以上を表示

3. 事業の必要性等に関する視点(事業を巡る社会経済情勢等の変化)

災害発生時の影響、災害発生の危険度

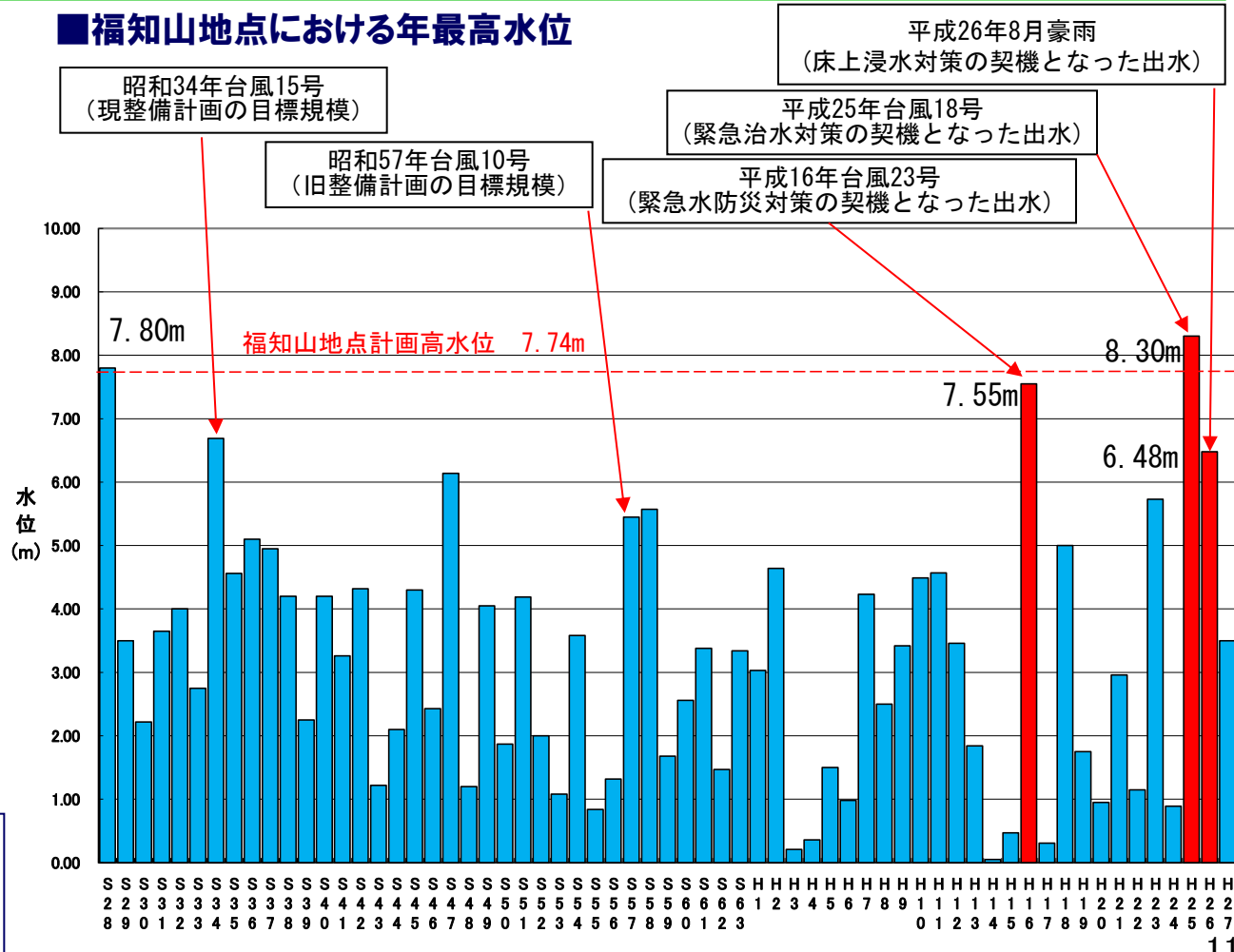
- 由良川の現況では、計画規模(1/100)の降雨が生じた場合、堤防の決壊等により2,717haが浸水し、浸水家屋は9,460戸、被害額は10,520億円と推定。
- 平成16年台風23号洪水では基準地点(福知山地点)で計画高水位に匹敵する水位が、平成25年台風18号洪水では計画高水位を超過する水位が観測されるとともに、平成26年8月の集中豪雨では福知山市街地において300mmを超える総雨量を観測するなど、近年で三度も甚大な洪水被害が発生。

■ 現況河道における氾濫想定



被害総額	10,520億円
浸水区域内人口	22,758人
浸水区域内家屋数	9,460戸
浸水面積	2,717ha

■ 福知山地点における年最高水位

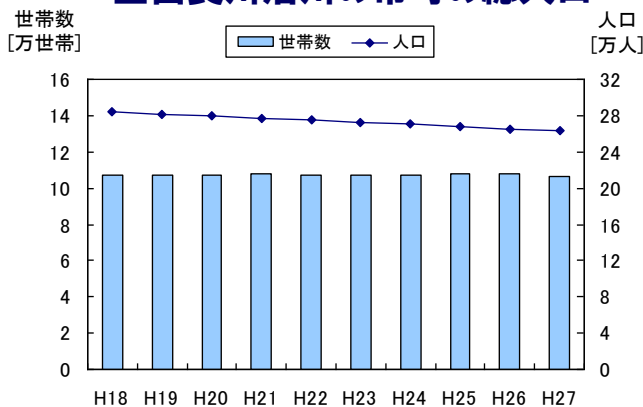


3. 事業の必要性等に関する視点(事業を巡る社会経済情勢等の変化)

地域の開発状況、地域の協力体制

- 由良川の氾濫原を含む沿川市町の直近10年での総人口は7.6%減ったものの、総世帯数は0.3%減でしかなく、総資産額は2.9%減にとどまっているので、社会情勢に大きな変化はない。
- 国、府、市等が連携・協力して、減災のための目標を共有し、ハード対策とソフト対策を一体的、計画的に推進することにより、社会全体で常に洪水に備える「水防災意識社会」を再構築することを目的として、平成28年度に「由良川減災対策協議会」を実施し、「水防災意識社会再構築ビジョン※」に基づく由良川の取組方針を決定。

■由良川沿川の市町の総人口

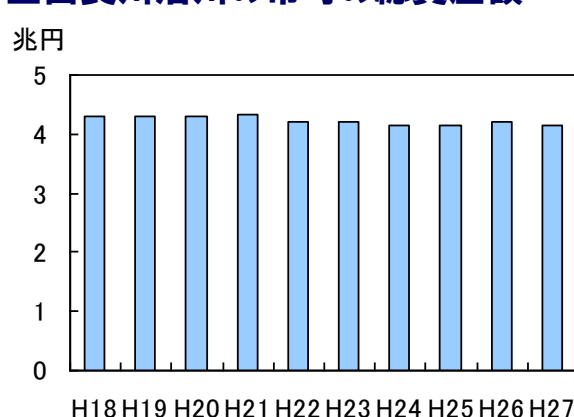


	H18	H27	増減
総人口 (人)	284,350	262,852	7.6%減
総世帯数 (世帯)	106,843	106,575	0.3%減

※福知山市、舞鶴市、綾部市、宮津市、南丹市、京丹波町の人口・世帯数の合計

※出典：国勢調査(H27)、京都府統計書(H18～H26)

■由良川沿川の市町の総資産額



	H18	H27	増減
総資産額 (兆円)	4.28	4.16	2.9%減

※福知山市、舞鶴市、綾部市、宮津市、南丹市、京丹波町の資産額の合計

※出典：経済センサス(H21、H24、H27)、事業所・企業統計調査(H18)、国勢調査(H17、H22、H27)、農林水産省耕地及び作付面積統計(H18～H27)、治水経済調査マニュアル(案)各種資産評価単価及びデフレーター(H28年3月改正)

※統計値が存在しない年については前年の値で補完

■由良川減災対策協議会の状況



※各地域において、河川管理者・都道府県・市町村等からなる協議会等を新たに設置して減災のための目標を共有し、ハード・ソフト対策を一体的・計画的に推進。

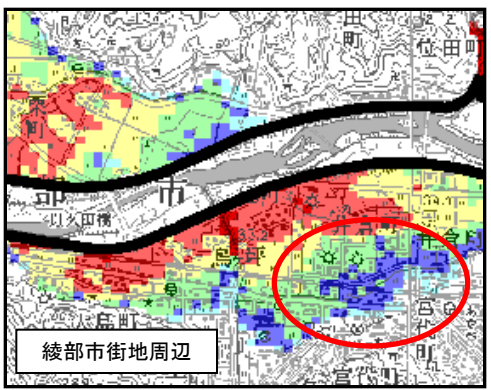
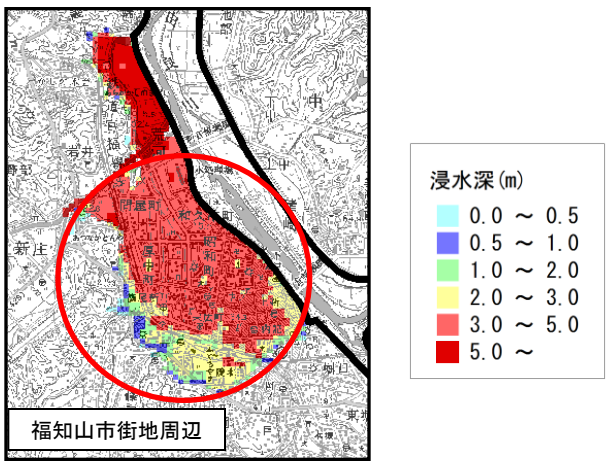
(対策例)

- ・粘り強い構造の堤防の整備
- ・堤防の嵩上げや浸透対策の実施
- ・住民等の行動につながるリスク情報の周知
- ・事前の行動計画の作成、訓練の促進
- ・避難行動のきっかけとなる情報のリアルタイムの提供

3. 事業の必要性等に関する視点(事業の効果等)

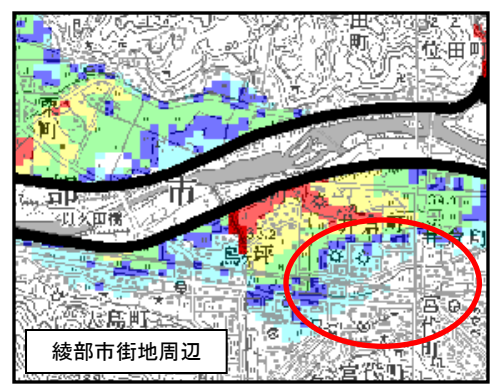
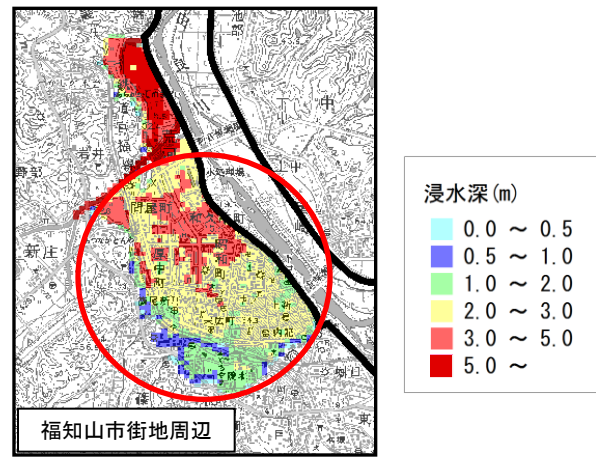
- 由良川の現況では、計画規模(1/100)の降雨が生じた場合、堤防の決壊等により2,717haが浸水し、浸水家屋は9,460戸、被害額は10,520億円と推定。
- 河川整備計画において予定している事業を実施後は、浸水被害が軽減。

■計画規模洪水 現況河道における氾濫想定



被害総額	10,520億円
浸水区域内人口	22,758人
浸水区域内家屋数	9,460戸
浸水面積	2,717ha

河川整備計画において予定事業を実施後の氾濫想定



被害総額	7,261億円	3,259億円減少
浸水区域内人口	20,857人	1,901人減少
浸水区域内家屋数	8,717戸	743戸減少
浸水面積	2,668ha	49ha減少



3. 事業の必要性等に関する視点(事業の投資効果)

○ 治水経済調査マニュアル(案)(平成17年4月 河川局)に基づき算出した由良川水系の「事業全体」、「残事業」、「当面整備」の費用便益比は以下のとおり。

■費用対効果分析結果

		事業全体	残事業	当面(5年間)の整備
■便益(B)	①便益	4,853億円	3,949億円	1,281億円
	②残存価値	23億円	4億円	8億円
	総便益(①+②)	4,875億円	3,954億円	1,289億円
■費用(C)	③建設費	1,681億円	429億円	344億円
	④維持管理費	161億円	54億円	96億円
	総費用(③+④)	1,842億円	483億円	440億円
■費用便益比(B/C)		2.6	8.2	2.9

■算出条件等

評価基準年:平成28年度
 施設完成後の評価期間 :50年
 建設費 :1,557億円
 (残事業:552億円)
 (当面の整備:392億円)
 維持管理費:373億円
 (残事業:190億円)
 (当面の整備:270億円)

※便益・費用は、現在価値化した値である。

※便益・費用の合計値は、表示桁数の関係で計算値と一致しないことがある。

■感度分析結果(費用便益比(B/C))

	基本	残事業費		残工期		資産	
		+10%	-10%	+10%	-10%	+10%	-10%
事業全体	2.6	2.6	2.7	2.6	2.7	2.9	2.4
残事業	8.2	7.5	9.0	8.2	8.2	9.0	7.4
当面(5年間)の整備	2.9	2.7	3.2	3.0	2.8	3.2	2.6

3. 事業の必要性等に関する視点(事業の投資効果)

○ 前回の事業再評価(平成25年)と今回の事業再評価(平成28年)における費用便益比(B/C)の差の要因は、以下のとおり。

- 総便益(B) ; 資産の見直し、床上浸水対策の追加による増
- 総費用(C) ; 床上浸水対策の追加による増

■ 費用対効果の分析(前回との比較)

項目	平成25年度 再評価	平成28年度 再評価	変化倍率	主な要因
B/C	2.1	2.6	約1.24倍	・下記総便益と総費用の関係による。
総便益(B)	3,174億円	4,875億円	約1.54倍	<ul style="list-style-type: none"> ・新たに評価対象に加えた床上浸水対策の便益増によるもの。 ・対策内容の精査の結果、対策後の被害額(期待値)が減少したことによるもの。 ・資産データの更新によるもの。
総費用(C)	1,534億円	1,842億円	約1.20倍	<ul style="list-style-type: none"> ・新たに評価対象に加えた床上浸水対策の費用増によるもの。 ・軟弱地盤対策等の追加によるもの。
	[1,743億円]	[1,841億円]	約1.06倍	

[] 現在価値化前の建設費+維持管理費

3. 事業の必要性等に関する視点(事業の投資効果)

■貨幣換算が困難な効果等による評価

○水害の被害指標分析の手引きに準じて河川整備による人的被害の軽減効果を算定。
 ○計画規模(1/100)の降雨による洪水が発生した場合、由良川直轄管理区間内の想定死者数は176人(避難率40%)、最大孤立者数は約12,300人(避難率40%)と想定されるが、事業の実施により、想定死者数は103人減少、最大孤立者数は約2,000人減少する。

■想定死者数

整備前河道における氾濫解析

(想定死者数に係る浸水区分、現行基本方針の計画規模1/100の降雨)

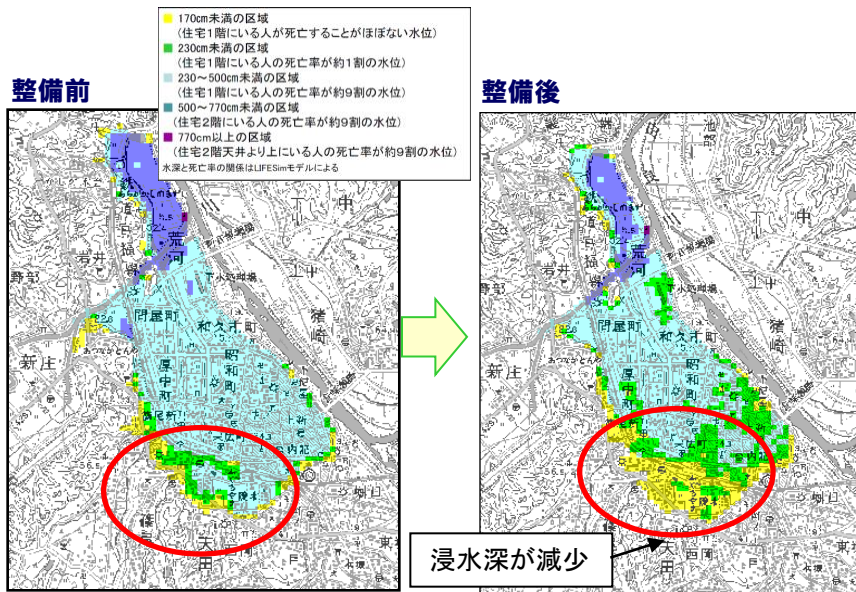
		現況	整備後
想定死者数	避難率0%	293人	122人
	避難率40%	176人	73人
	避難率80%	59人	24人

■最大孤立者数

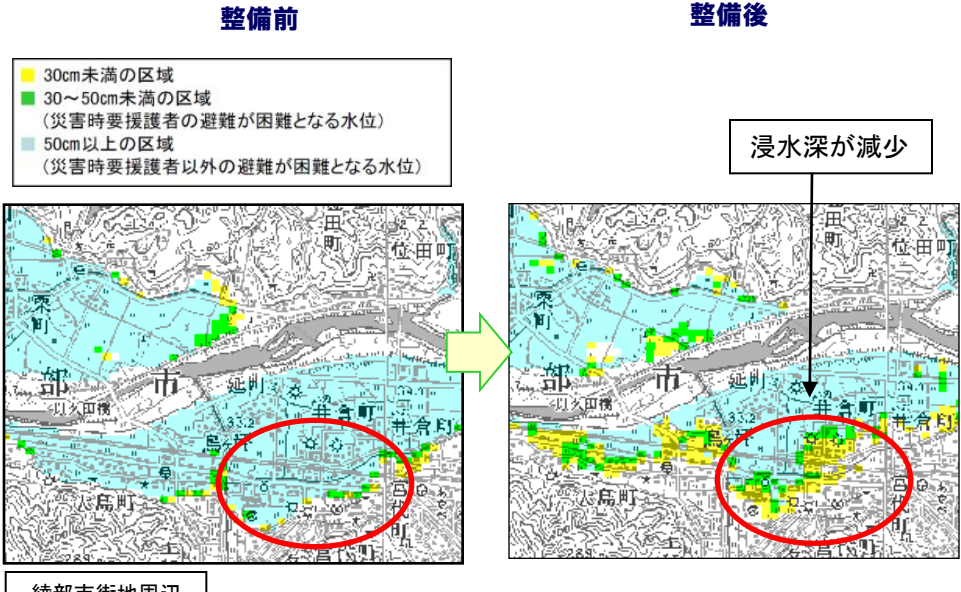
整備前河道における氾濫解析

(最大孤立者数に係る浸水区分、現行基本方針の計画規模1/100の降雨)

		現況	整備後
最大孤立者数	避難率0%	約20,400人	約17,200人
	避難率40%	約12,300人	約10,300人
	避難率80%	約4,100人	約3,400人



福知山市街地周辺



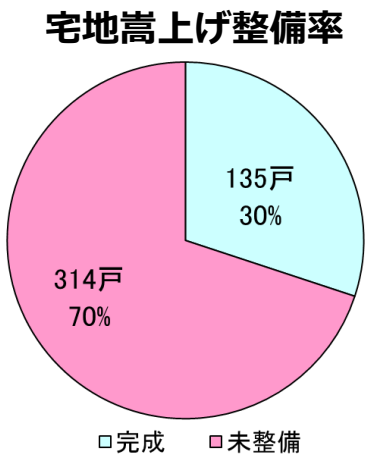
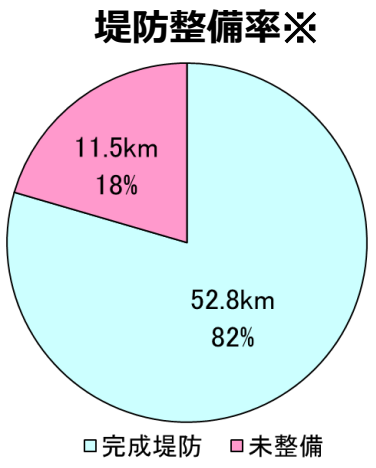
綾部市街地周辺

3. 事業の必要性等に関する視点(事業の進捗状況)

4. 事業の進捗の見込みの視点

■事業の進捗状況

- 旧整備計画で計画された対策のうち、平成16年洪水で特に被害の大きかった地先を対象に平成27年度に緊急水防災対策を完了。
- 平成27年度末時点で堤防整備の進捗率は82%、宅地嵩上げの進捗率は30%。



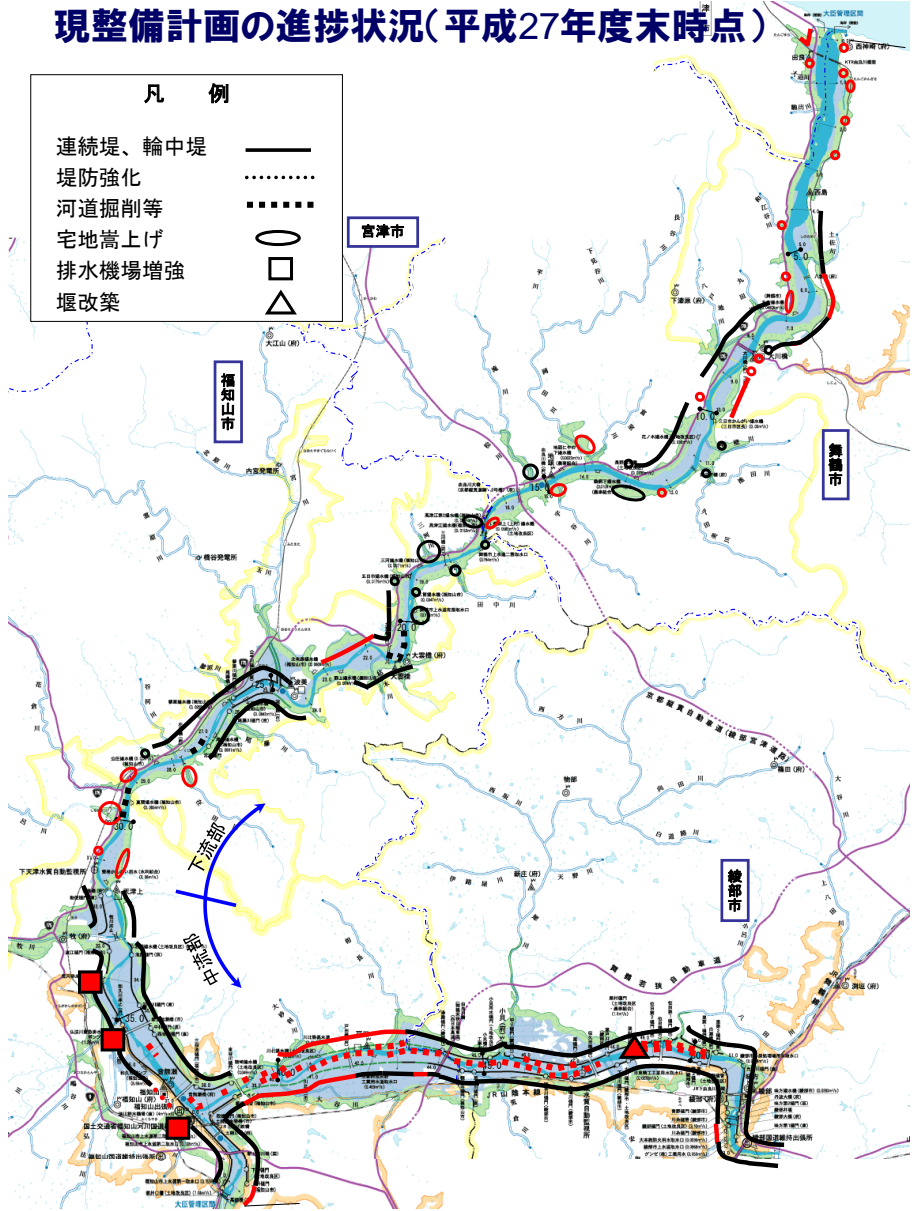
■事業の進捗の見込み

- 平成16年洪水と平成25年洪水の両方で被害が大きかった地先を対象に概ね5年から10年に緊急治水対策を完了させる。
- 平成26年洪水で福知山市街地において被害が大きかった地先を対象に概ね5年で床上浸水対策を完了させる。

現整備計画の進捗状況(平成27年度末時点)

凡 例

連続堤、輪中堤	——
堤防強化
河道掘削等
宅地嵩上げ	○
排水機場増強	□
堰改築	△



※由良川水系河川整備計画(H15.8)の策定以前に整備された延長を含む

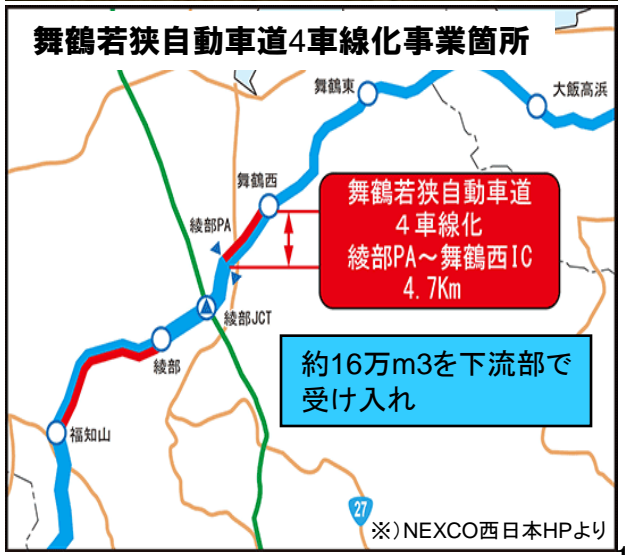
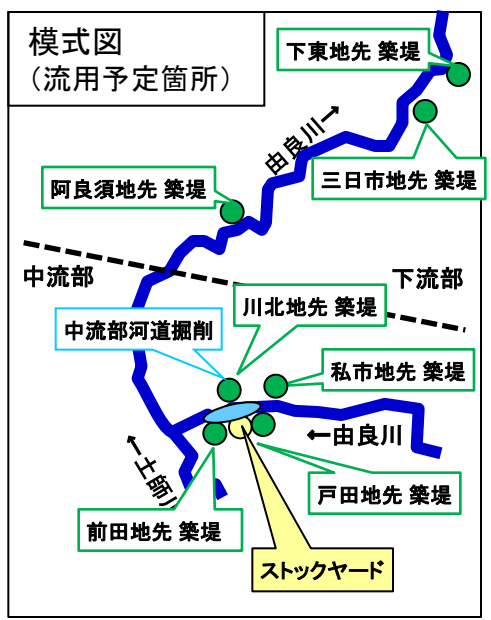
黒色:平成27年度末時点までに実施した地先 赤色:今後実施する地先

5. コスト縮減や代替案立案等の可能性の視点(コスト縮減)

- 下流部(下東・三日市・阿良須)では、他事業(舞鶴若狭自動車道4車線化事業)からの流用土可否(時期・土量・土質等)について調整を行い、築堤材料として有効活用し、コスト縮減を図る。
- 中流部(川北地先・前田地先・戸田地先)では、ストックヤードに仮置きした上で河道掘削による発生土の粒度調整を行い、築堤材料として有効活用し、コスト縮減を図る。

	当初	変更
下流部	購入土 約63万m ³	購入土 約47万m ³
中流部	購入土 約56万m ³	河道掘削の流用土 約56万m ³ + NEXCOからの受け入れ 約16万m ³ を調整中

河道掘削による発生土の粒度調整を行い、中流部の築堤材として活用



約36億円のコストを縮減

6. 関係自治体の意見等

京都府知事（平成28年9月26日付 8河第303号）

由良川直轄河川改修事業の事業継続の対応方針（原案）案に異論はありません。

由良川沿川では、平成16年、25年、26年と、近年で3度の甚大な浸水被害が発生していることから、引き続き計画的に事業を推進し、早期完成に努めるようお願いします。

また、事業の実施に当たっては更なる費用の縮減に努めるようお願いします。

7. 対応方針（原案）

対応方針（原案）

由良川沿川では平成16年、25年、26年と、近年で3度の甚大な浸水被害を受けている。平成16年台風23号を踏まえた下流部の「緊急水防災対策」は平成27年度に完了したが、平成25年台風18号を踏まえた「緊急治水対策」や平成26年度8月豪雨を踏まえた「床上浸水対策」は引き続き計画的に事業を推進することが必要であり、本検討において、これら対策を含めた河川改修は有効であると認められることから、「事業継続が妥当」である。



事業継続