

令和2年度 第5回 千代川の今後を考える学識懇談会

千代川水系河川整備計画について

(持ち回り)

国土交通省
中国地方整備局

令和3年1月12日～15日

目次

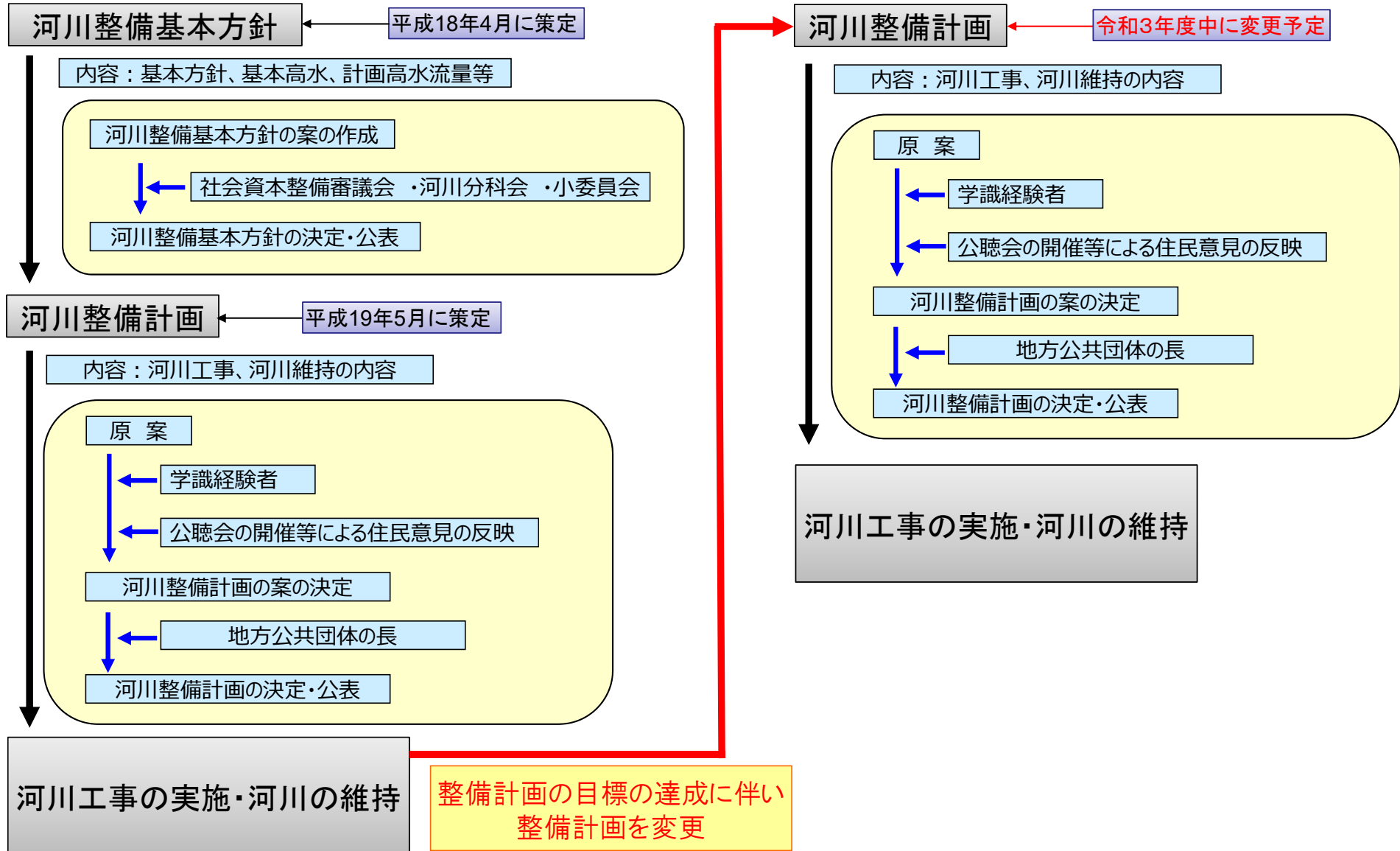
河川整備の点検について

1. 河川整備計画の計画概要
2. 流域の概要
3. 流域の社会経済情勢の変化
4. 事業の進捗状況
5. 河川整備に関する新たな視点
6. 流域治水プロジェクト
7. 平成30年7月豪雨の概要
8. 河川整備計画の点検結果
9. 事業費の見直しについて

1. 河川整備計画の計画概要

- 千代川は、平成18年4月に河川整備基本方針を策定し、翌年の平成19年5月に戦後最大洪水と同程度の洪水が発生しても安全な整備を目指した河川整備計画を策定した。
- 現行河川整備計画で設定した整備は令和3年に変更する予定であるが、地球温暖化の影響により、現行整備計画の治水安全度の低下が懸念される。これを踏まえ、更なる治水安全度の向上を図るため、河川整備計画を変更する。
- 河川整備計画は、令和3年度中の変更を目標に学識懇談会、地元住民への説明会を実施する予定である。

整備計画の策定の流れ



2. 流域の概要

- 千代川は、鳥取県東部の日本海側に位置し、その源を鳥取県八頭郡智頭の沖ノ山(標高1,318m)に発し、鳥取市の鳥取平野を北流し日本海に注ぐ。
- 千代川流域は、年平均降水量が約2,000mmで全国平均(約1,700mm)と比べると降水量が多い地域である。
- 中～上流部は扇ノ山等の山地に取り囲まれ、起伏量が大きく急峻な斜面を持ち、下流部では低平な沖野平野(鳥取平野)が広がる。

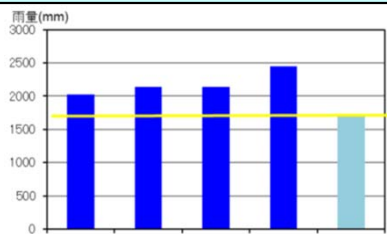
流域及び氾濫区域の諸元

流域面積(集水面積)	: 1,190km ²
幹川流路延長	: 52km
流域内人口	: 約20万人
想定氾濫区域面積	: 約108km ²
想定氾濫区域内人口	: 約14万人

※) 出典: 第10回河川現況調査結果(「H22」基準)

降雨特性

- ・ 年平均降水量約2,000mmと、全国平均約1,700mmに対してやや多雨量傾向
- ・ 冬期には積雪による降水量が多い



気象庁観測地点の年間平均降水量(平成21年～平成30年)



千代川流域における年間の平均降水量分布図(平成21年～平成30年)

流域図



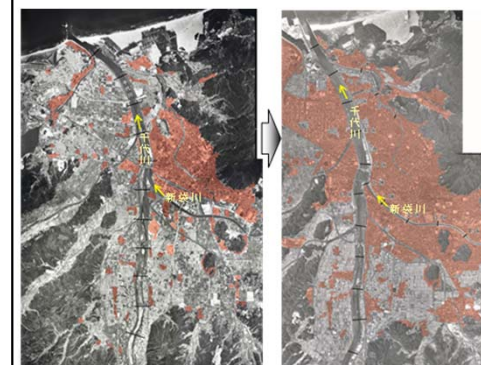
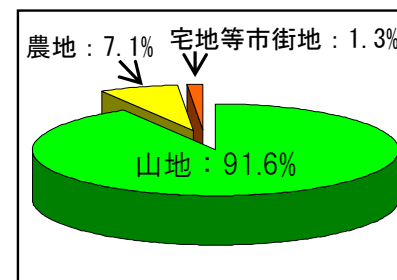
地形特性

- ・ 中国山地の脊梁部をなす標高1,200~1,500m級の山地から支川が流れ本川に合流。本川は鳥取の中心市街地を経て、日本海へ流れる。
- ・ 下流部の河川沿いには低平な鳥取平野が広がる。
- ・ 河口付近の沿岸部には千代川より運搬された土砂が砂丘郡を形成する。

大起伏山地	火山山麓地
中起伏山地	扇状地性低地山
小起伏山地	三角州性低地
山麓地	自然堤防・砂州
大起伏火山地	砂礫台地(中位)
中起伏火山地	
小起伏火山地	

出典: 「土地分類図(鳥取県)」財団法人日本地図センター

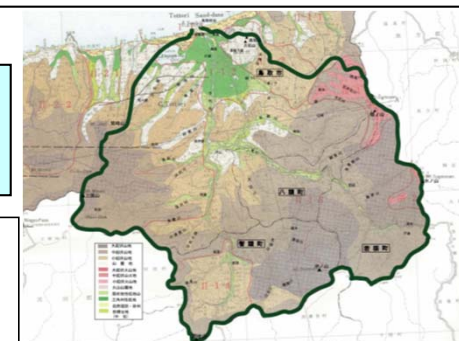
土地利用



1973年: 昭和48年撮影

2004年: 平成16年撮影

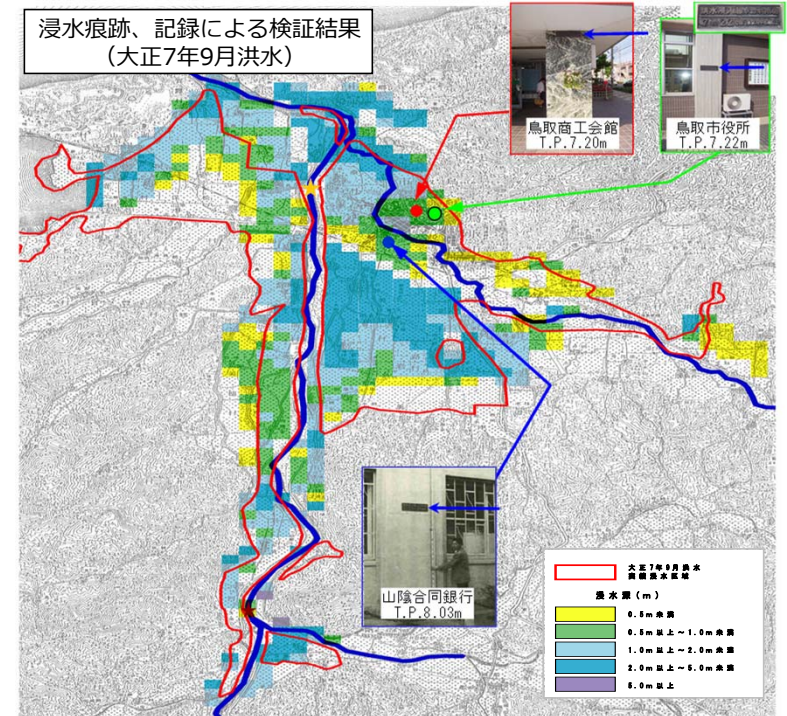
凡例
宅地等市街地の範囲



- 千代川では、鳥取平野が水没するほどの被害を受けた大正7年9月の大洪水が発生。昭和54年10月洪水では戦後最大流量を観測し、下流の鳥取平野では大規模な内水被害が発生した。
- 近年では、平成10年10月洪水でも用瀬では千代川への水はけが悪く、支川の瀬戸川で内水被害が発生しており、平成29年9月洪水や平成30年7月洪水等においても浸水被害が発生している。

洪水名	成因	流量	流域平均 48時間雨量	被害状況
大正7年9月洪水	台風(既往第1位)	約6,400m ³ /s	204mm/2日	浸水: 13,888戸
昭和34年9月洪水	伊勢湾台風	約2,500m ³ /s	207mm/2日	浸水: 5,505戸
昭和36年9月洪水	第2室戸台風	約2,700m ³ /s	180mm/2日	浸水: 388戸
昭和51年9月洪水	台風17号	約3,300m ³ /s	295mm/48時間	浸水: 744戸
昭和54年10月洪水	台風20号	約4,300m ³ /s	278mm/48時間	浸水: 1,355戸
平成10年10月洪水	台風10号	約3,600m ³ /s	167mm/48時間	浸水: 201戸
平成16年9月洪水	台風21号	約3,200m ³ /s	206mm/48時間	浸水: 99戸
平成23年9月洪水	台風12号	約2,100m ³ /s	274mm/48時間	浸水: 6戸
平成25年9月洪水	秋雨前線	約2,200m ³ /s	180mm/48時間	浸水: 1戸
平成29年9月洪水	台風18号	約2,900m ³ /s	176mm/48時間	浸水: 99戸
平成29年10月洪水	台風21号	約2,100m ³ /s	218mm/48時間	浸水: 11戸
平成30年7月洪水	梅雨前線	約3,700m ³ /s	372mm/48時間	浸水: 61戸

(注) 48時間雨量：大正7年～昭和36年は2日雨量、平成30年の流域平均48時間雨量は速報値



昭和54年10月洪水



鳥取市東町(鳥取県庁前)



国道が侵食により流出(旧用瀬町)

平成10年10月洪水



鳥取市用瀬地区の増水状況

平成29年9月洪水

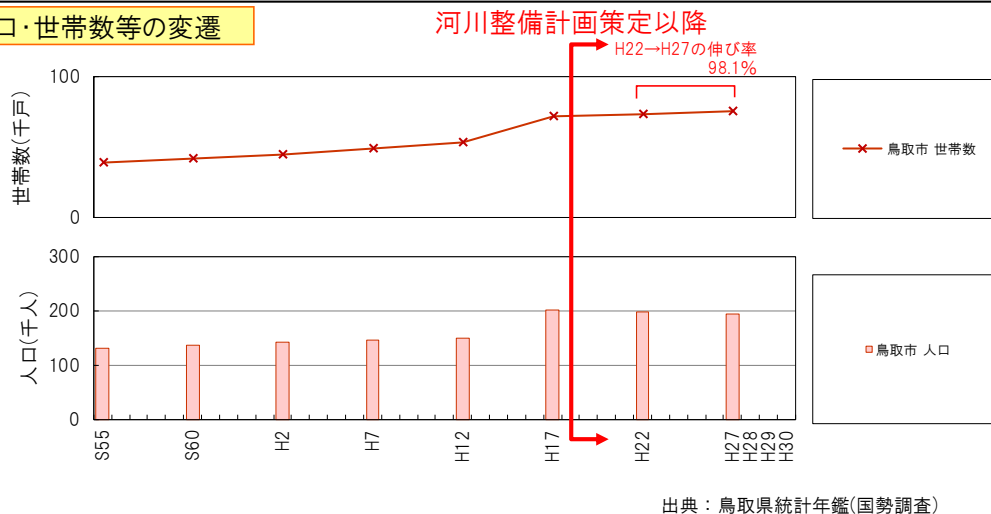


鳥取市下渡一木地区の浸水状況

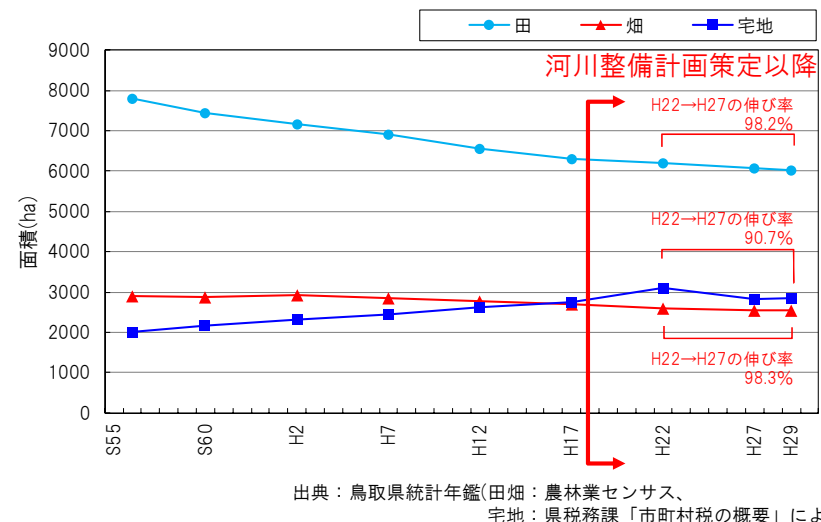
3. 流域の社会情勢の変化

- 流域関連市町の人口・世帯数は、H17年までは緩やかに増加していたが、H18年以降は概ね横ばいである。
- 流域関連市町の耕地面積は、S55年以降から緩やかに減少している。宅地面積はS55年からH22年まで増加していたが、その後減少傾向にある。
- 流域関連市町の事業所数・従業者数は、概ね横ばいである。
- 流域関連市町の製造品出荷額は、S55年からH17年まで増加していたが、その後急激に減少している。

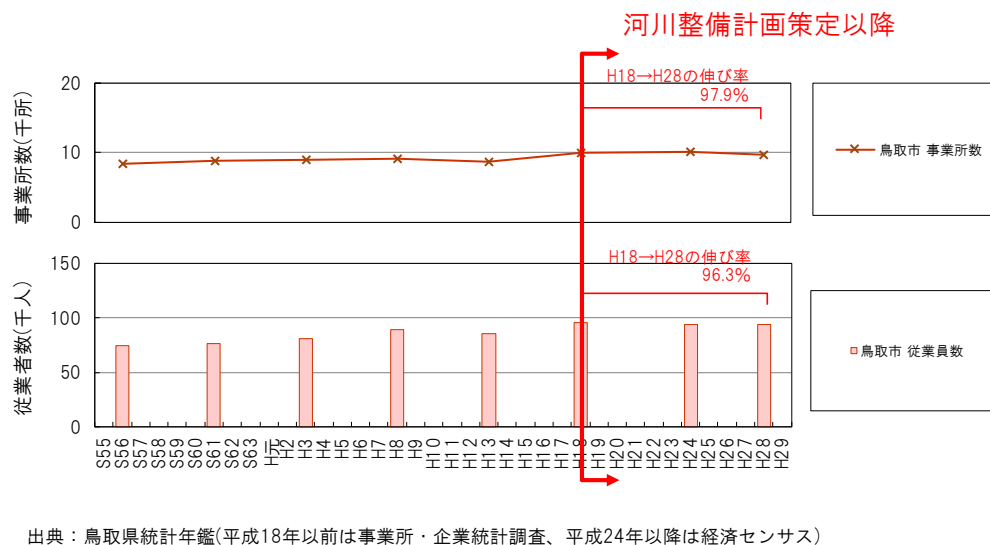
人口・世帯数等の変遷



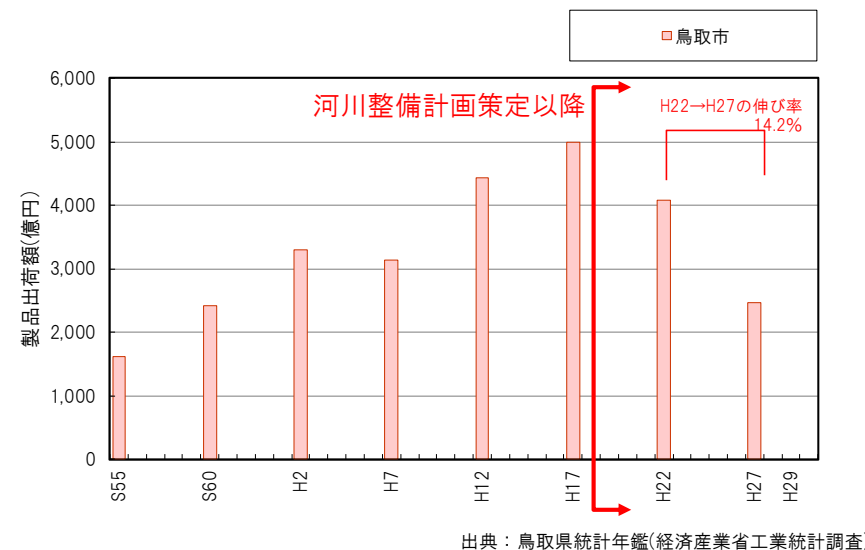
流域関連市町の人口・世帯数の推移



流域関連市町の耕地・宅地面積の推移



流域関連市町の事業所数・従業者数の推移



流域関連市町の製造品出荷額の推移

4. 事業の進捗状況

千代川水系河川整備計画

- 千代川水系河川整備基本方針：平成18年4月24日策定
- 千代川水系河川整備計画：平成19年5月16日策定

■整備目標

千代川の国管理区間においては、戦後最大洪水である昭和54年10月洪水と同規模の洪水が発生しても計画高水位以下で安全に流すことを目標とする。

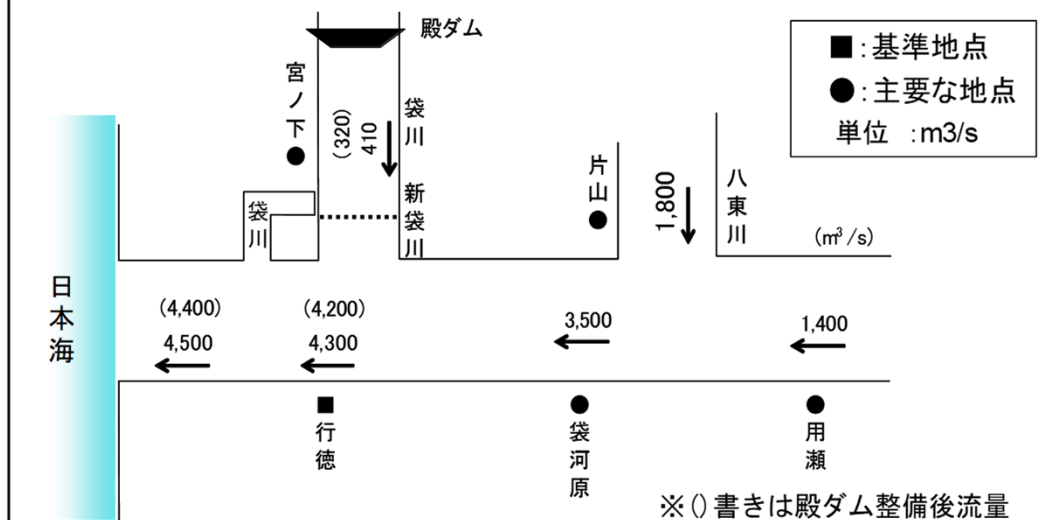
■整備期間

目標を達成する上での事業量等を勘案し、概ね20年間を整備期間として設定。

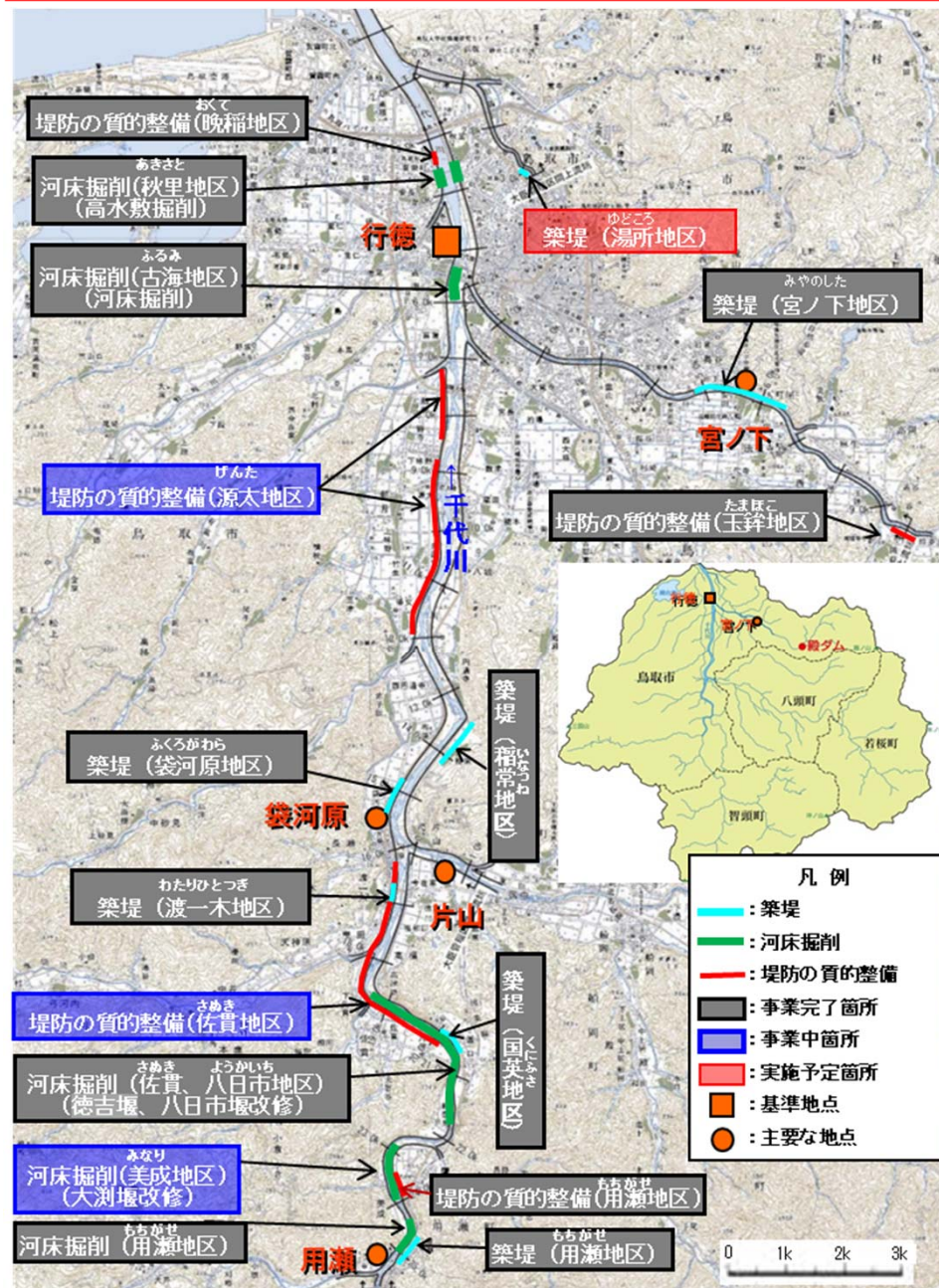
■事業箇所

整備期間内に目標を達成するために必要な事業箇所を選定。

河川整備計画目標 流量配分図

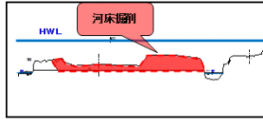


事業箇所



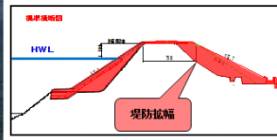
古海箇所 (千代川右岸5k600)
(河床掘削)

※H25年度完了



稲常箇所 (千代川右岸14k000)
(築堤)

※H26年6月完了

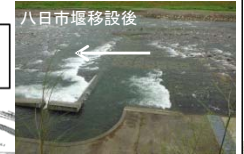
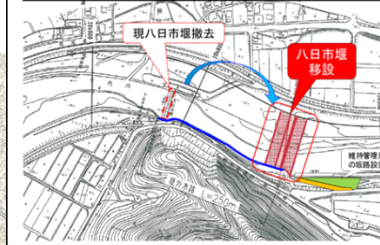


八日市箇所 (千代川20k800)
(八日市堰改修)

※R2年3月完了

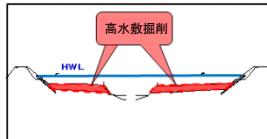
整備内容

- ・堰の改修(移設)
- ・河床掘削



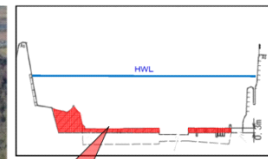
秋里箇所 (千代川左右岸3k600)
(河床掘削)

※H25年度完了



徳吉箇所 (千代川18k900)
(徳吉堰改修)

※H28年4月完了



改修前

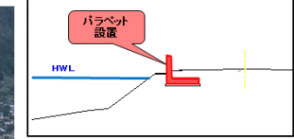
堰改修



改修後

用瀬箇所 (千代川右岸25k000)
(築堤)

※H25年度完了



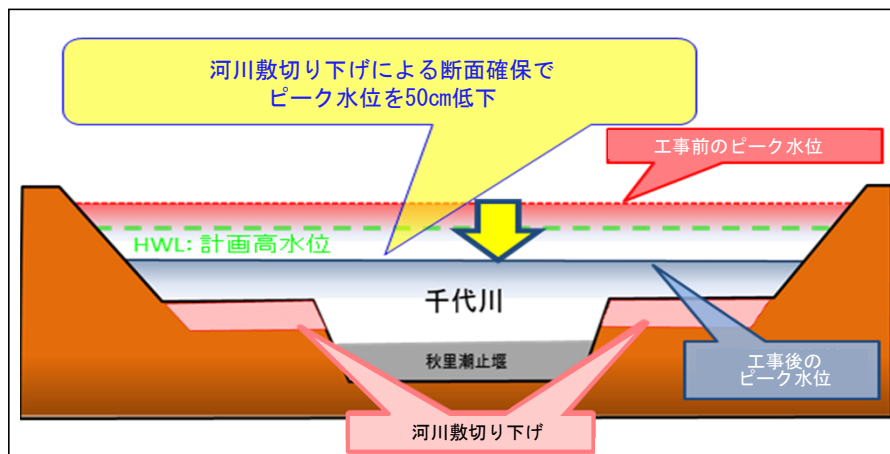
箇所	整備メニュー	過年度								当面7年						～概ね10年(中期)			～概ね20年(長期)			備考	
		H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8		
①秋里・古海地区	河道掘削	■		■	■		■		完了														
②稲常地区	築堤・護岸	■		■	■		■		完了														
③袋河原地区	築堤			■	完了																		
④渡一木地区	築堤		■	完了																			
⑤八日市・徳吉地区	河道掘削・堰改修								■	■	■	■	■	■	完了								徳吉堰,八日市堰
⑥国英地区	築堤	■	■	■	完了																		
⑦美成地区	河道掘削・堰改修													■	■	完了予定							
⑧用瀬地区	築堤							■	完了														
⑨宮ノ下地区	築堤				■	完了																	
⑩湯所地区	築堤																■	■	■	■	■	■	■
⑪質的整備	浸透対策等	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

- 千代川の秋里潮止堰、古海揚水堰付近は、洪水時に河川水位が高くなりやすい区間であった。
- 洪水を安全に流すために、河川敷の切り下げ及び河床掘削を行い流下断面を拡幅した。

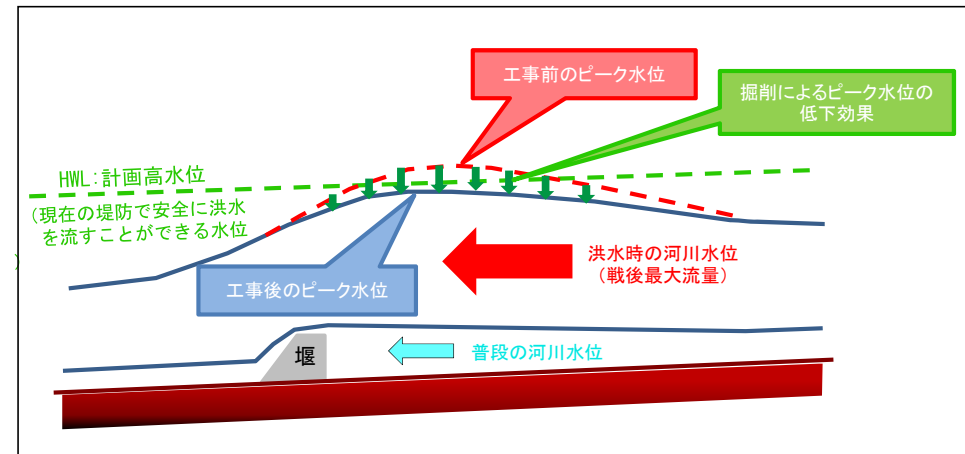


千代川左岸 八千代橋より下流を望む

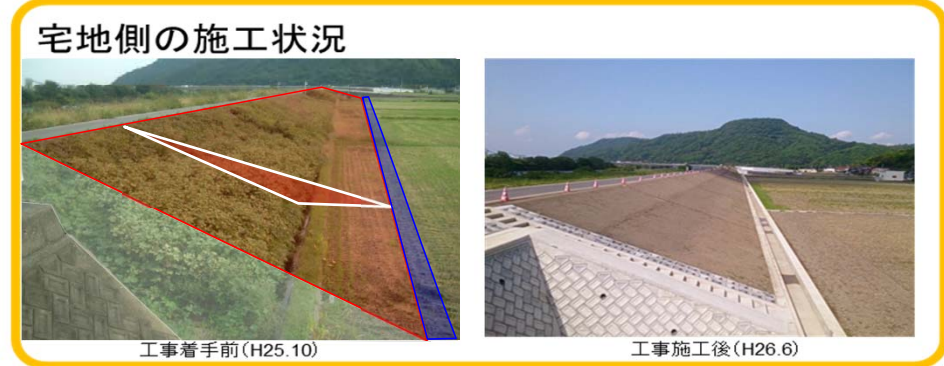
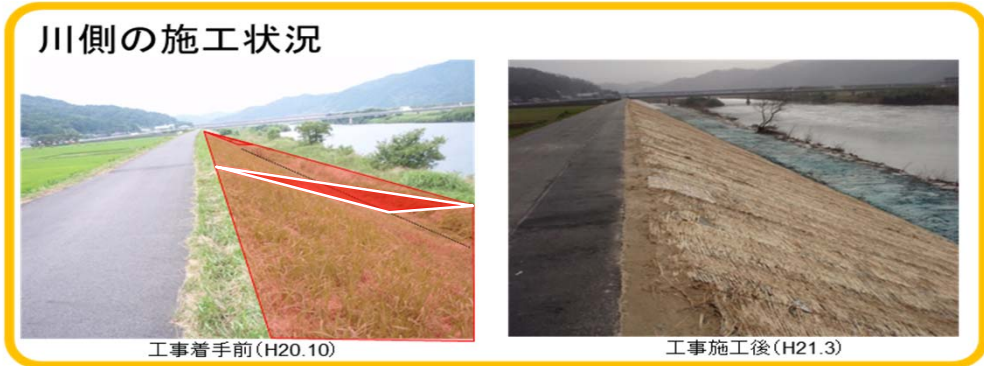
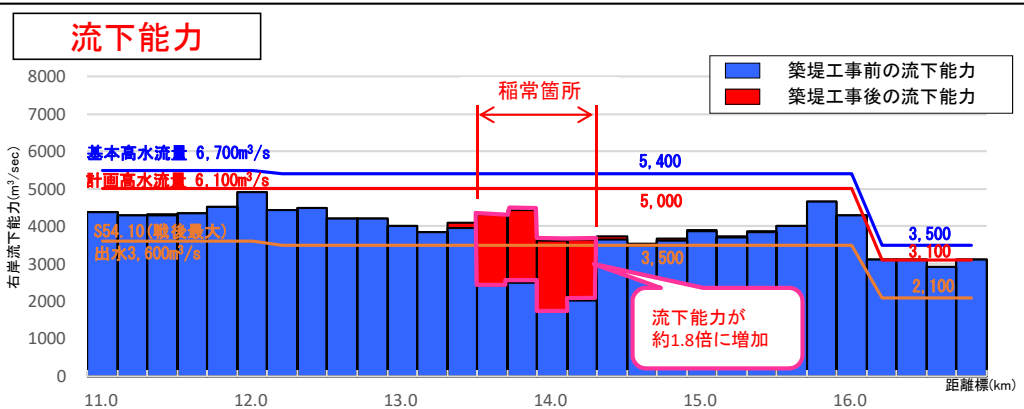
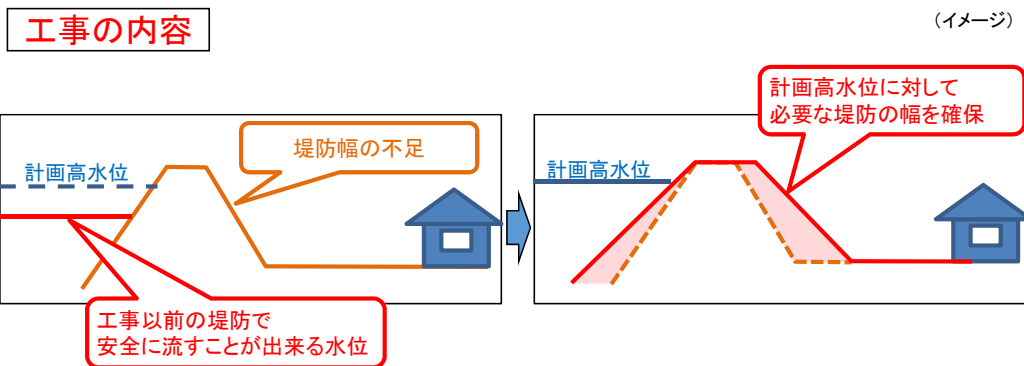
秋里潮止堰付近イメージ図(横断方向)



秋里潮止堰・古海揚水堰付近の流下方向のイメージ図

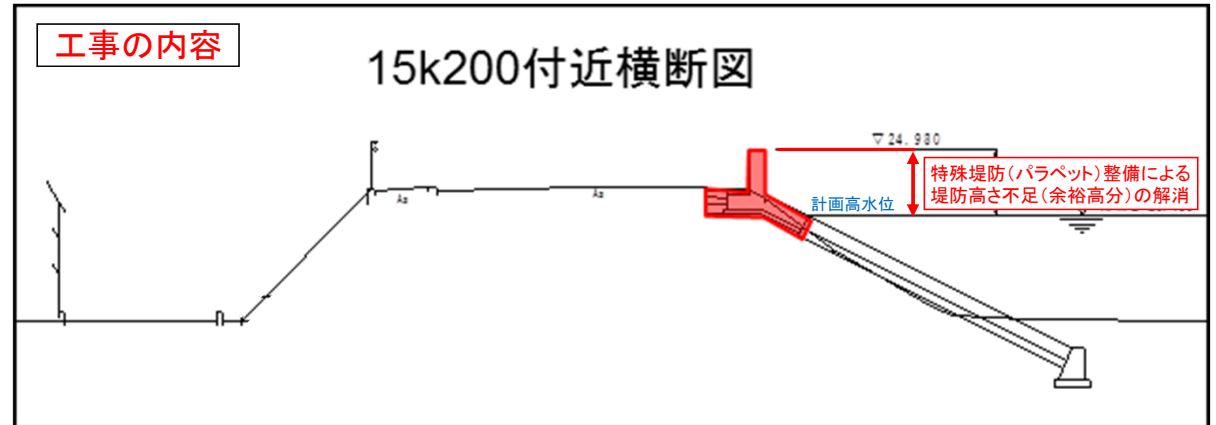


- 稲常地区は堤防の幅が不足しており、洪水によって宅地が浸水する恐れがあった。
- 平成19年度より稲常地区の堤防幅を拡幅する事業に着手し、平成26年6月に事業が完了した。



事業の効果 稲常地区では堤防整備によって、戦後最大規模(S54.10洪水)の洪水が来ても、安全に流すことが可能となった。

- 袋河原地区は、堤防の余裕高が不足しており、洪水によって宅地が浸水する恐れがあった。
- 堤防上が主要地方道として活用されていたことから、堤防機能と防護柵機能を併せ持った特殊堤防(パラペット)を整備した。



事業の効果

- 流下能力向上
2,400m³/s → 3,500m³/s
- 出水時の浸水被害の減少
100戸 → 0戸

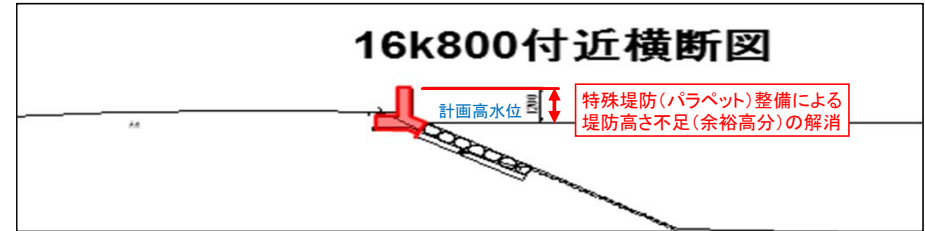


- 渡一木地区は、堤防の余裕高が不足しており、洪水によって宅地が浸水する恐れがあった。また、背後地には河原第一小学校があり、早急な対策が必要であった。
- 堤防上が県道として活用されていることから、堤防機能と防護柵機能を併せ持った特殊堤防(パラペット)を整備した。

整備位置



16k800付近横断面図



事業の効果

○流下能力向上

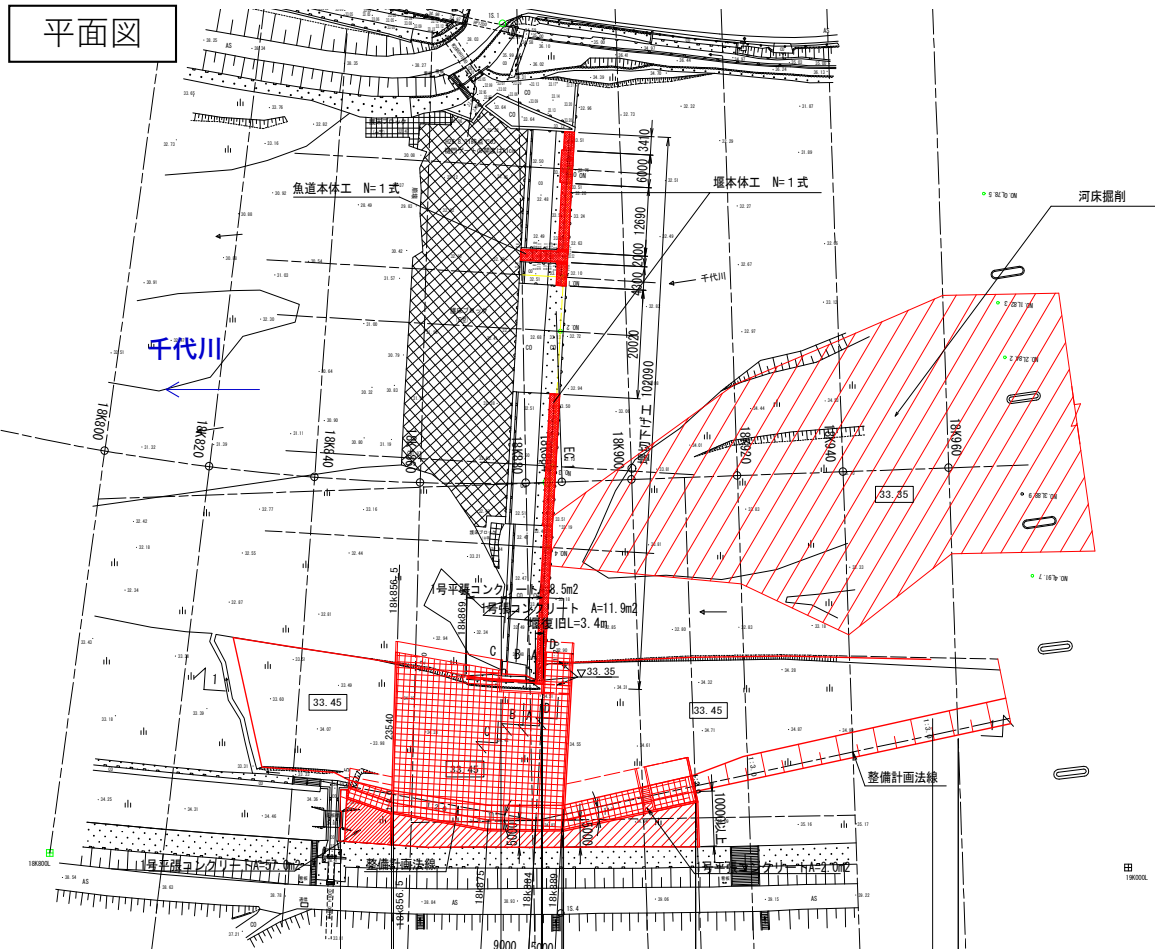
1,800m³/s → 2,100m³/s

○出水時の浸水被害の減少

76戸 → 0戸



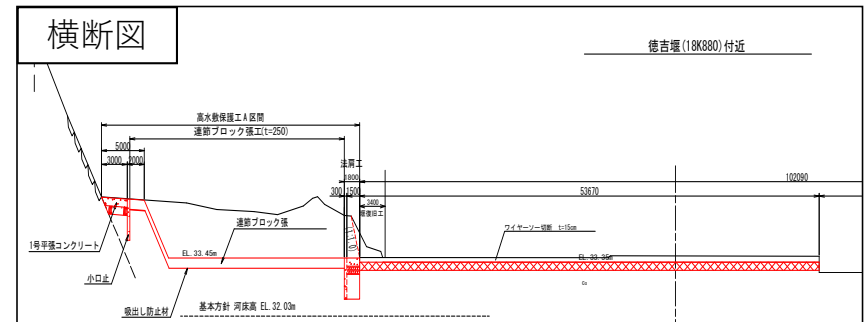
- 佐貫地区では、徳吉堰(固定堰)による洪水時の水位のせき上げや堆積土砂による河川断面不足が生じていた。
- 平成27年から洪水に対する安全度を向上させるため徳吉堰の天端切下げ工事を実施し平成28年に事業が完了した。これにより、目標とする「戦後 最大洪水である昭和54年10月洪水と同規模の洪水(当該箇所では概ね20年に1回程度の洪水)」に対する安全度を確保している。



改修前
(施工前)

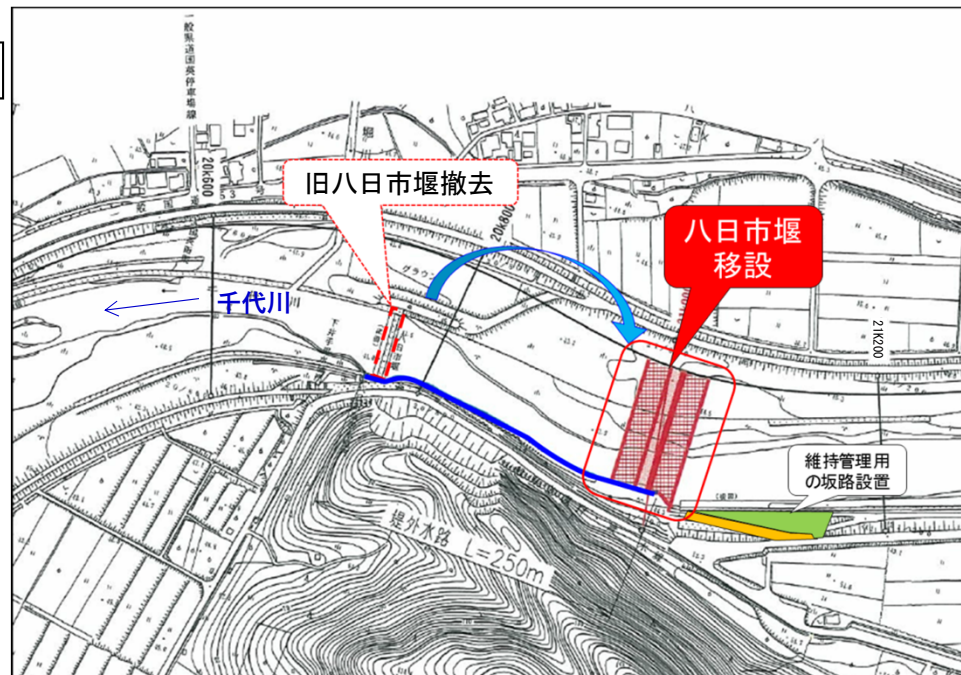


完成
(施工後)



- 八日市地区では、八日市堰(固定堰)による洪水時の水位のせき上げや堆積土砂による河川断面不足が生じていた。
- 平成28年度より八日市堰の改修工事(上流移設)に着手し、平成29年に堰移設が完了した。引き続き、平成30年より樋門の改修に着手し、令和元年度に完了した。これにより、目標とする「戦後 最大洪水である昭和54年10月洪水と同規模の洪水(当該箇所では概ね20年に1回程度の洪水)」に対する安全度を確保した。

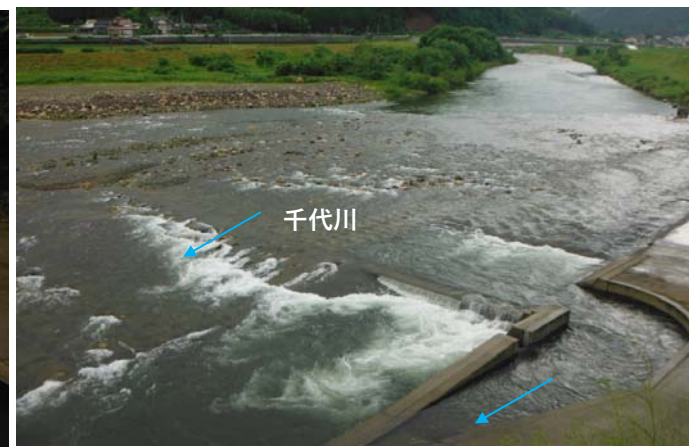
平面図



改修前(施工前)
旧八日市堰

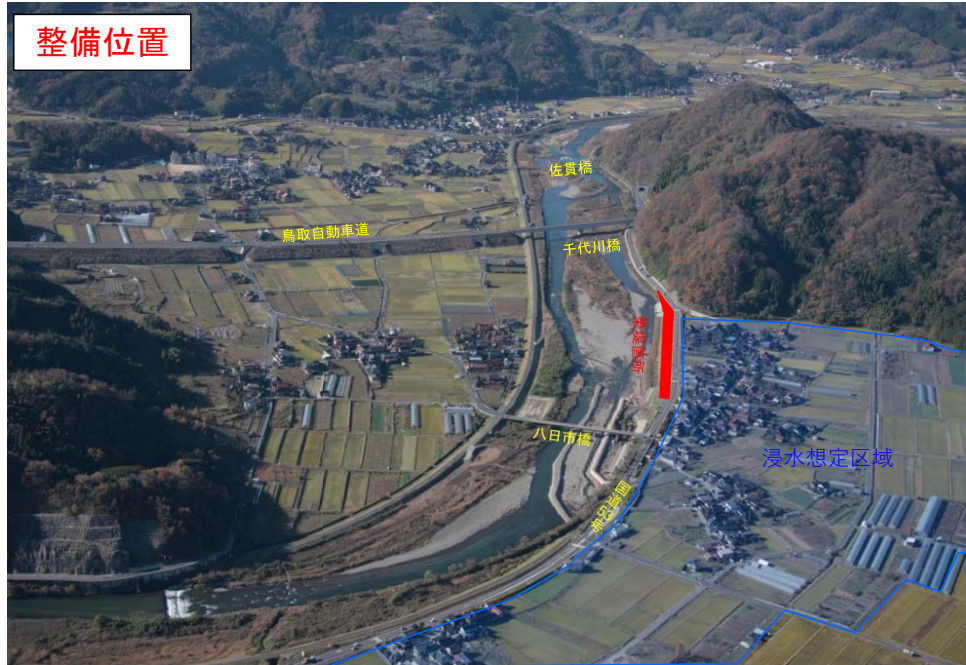


完成(施工後)



- 国英地区の堤防は約400mに渡り高さが不足しており、洪水によって宅地が浸水する恐れがあったため、築堤により堤防を約1.6mかさ上げした。
- 河川改修事業に併せて、隣接する国道53号の線形改良並びに歩道整備を行った。

整備位置



事業の効果

○流下能力向上

900m³/s → 1,700m³/s

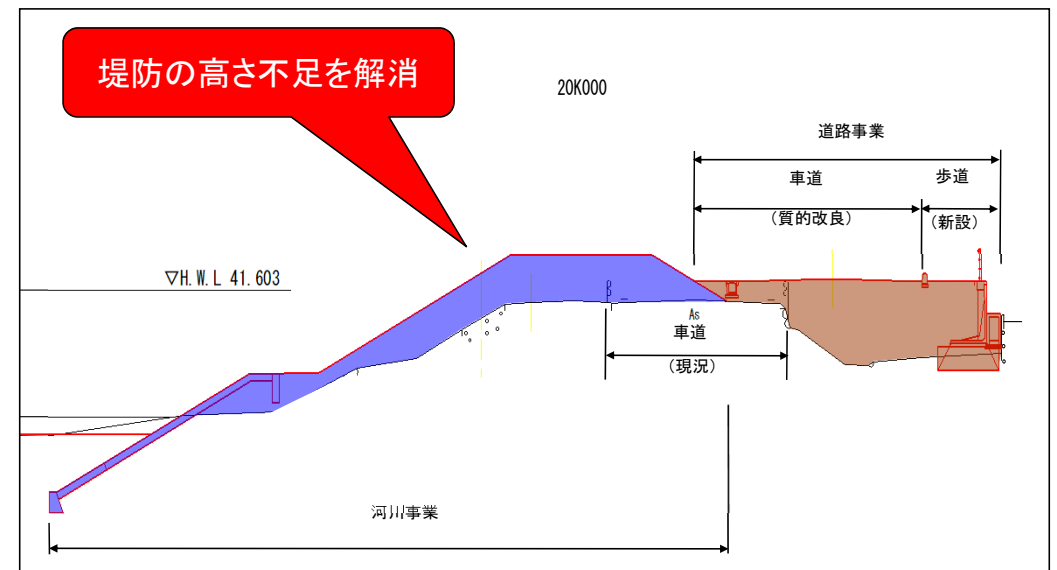
○出水時の浸水被害の減少

19戸 → 0戸



必要な高さに対し、約1.6m
堤防高さが不足していた

堤防の高さ不足を解消



- 用瀬地区は平成10年に床下浸水85戸や一般交通の影響等の被災があり早期の整備が求められていた。
- 周辺条件(国道53号及び隣接家屋)を考慮して、堤防機能と防護柵機能を併せ持った特殊堤防(パラペット)を整備した。
- 特殊堤防の設計にあたっては、周辺景観に配慮するため学識者を含んだ委員会を設置して検討した。



中橋・雑橋前は洪水時に止水板を設置する構造としている。

H26.6.1止水板設置訓練状況

JA前付近

パラペット

事業の効果

- 流下能力向上
1,000m³/s → 1,400m³/s
- 出水時の浸水被害の減少
22戸 → 0戸
2ha → 0ha

※ 掘込河道であるため、越水被害の数量を記載

- 宮ノ下地区は堤防高が不足しており、洪水によって宅地が浸水する恐れがあった。また、背後地には国府町総合支所や緊急時の避難所である宮ノ下小学校があり、早急な対策が求められていた。
- 周辺条件(主要地方道鳥取国府岩美線及び隣接家屋)を考慮して、堤防機能と防護柵機能を併せ持った特殊堤防(パラペット)を整備した。

整備位置



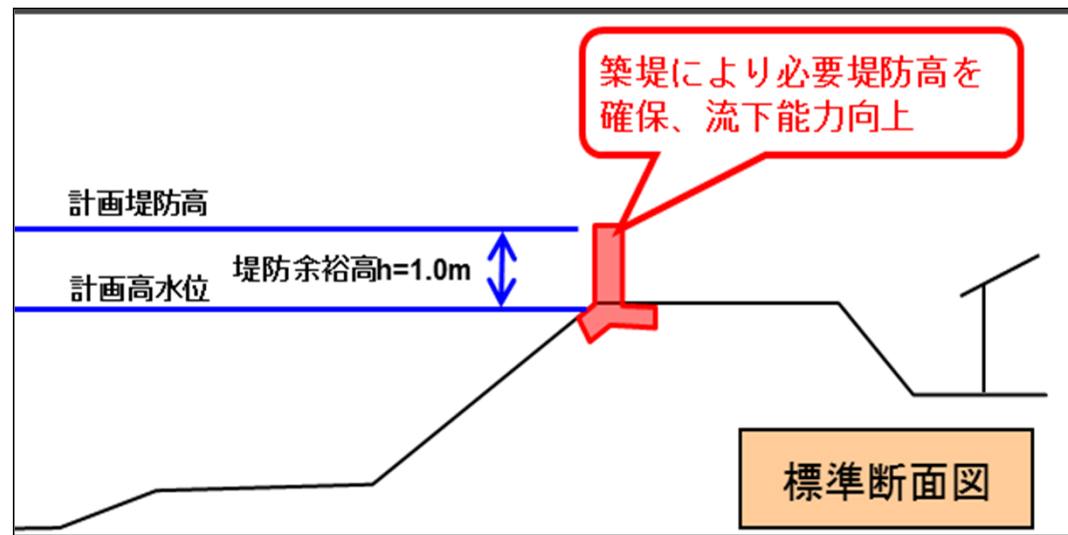
事業の効果

○ 流下能力の向上

300m³/s → 550m³/s

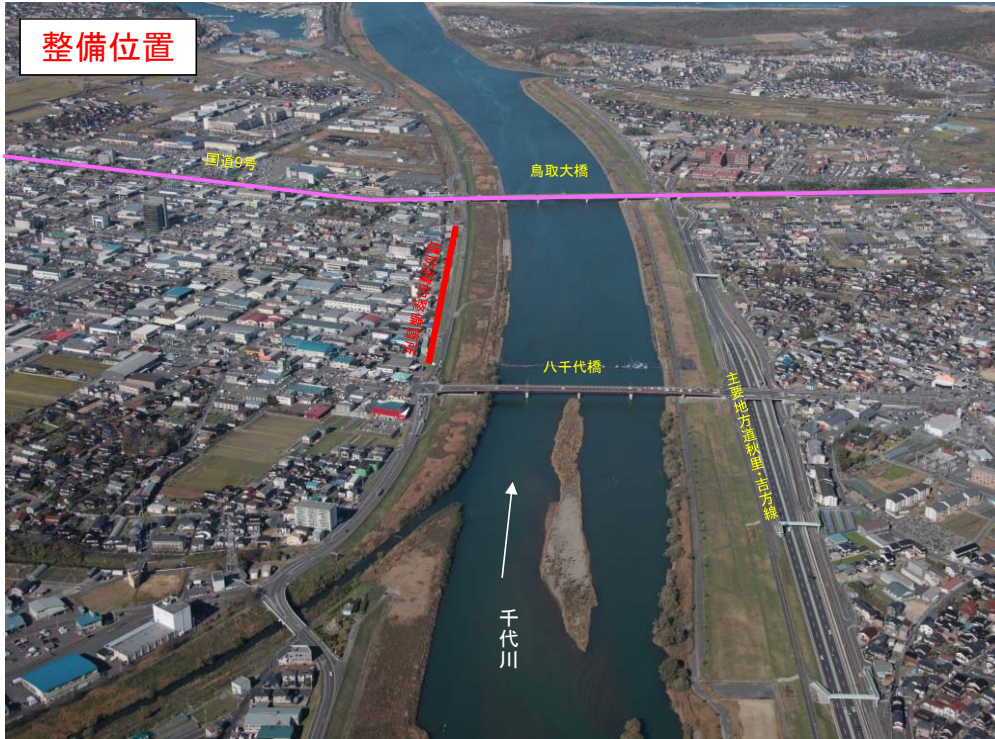
○ 浸水被害の解消

71戸 → 0戸



- 晩稲地区の堤防は、高さや幅は計画を満足していたが、堤防が洪水や降雨が浸透しやすく、洪水時にすべり破壊が懸念されていた。
- 晩稲地区の堤防質的安全性を向上させるため、ドレーンを設置する事業を行い、平成20年に事業が完了した。

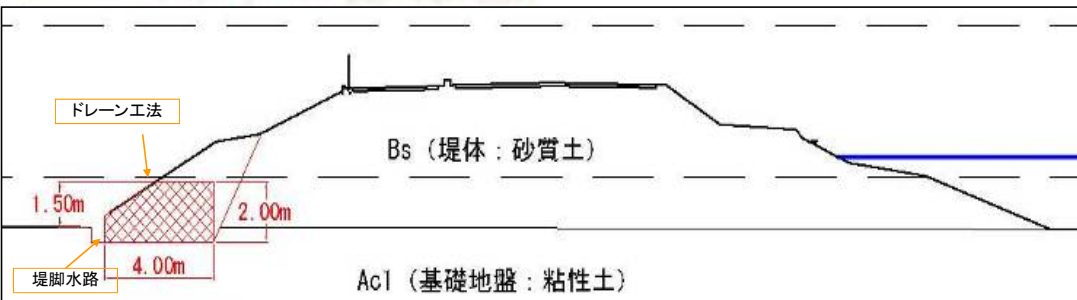
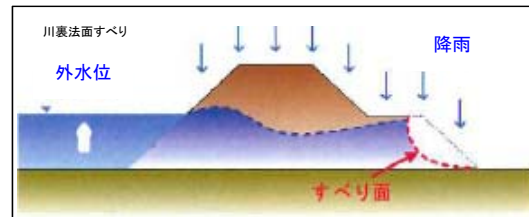
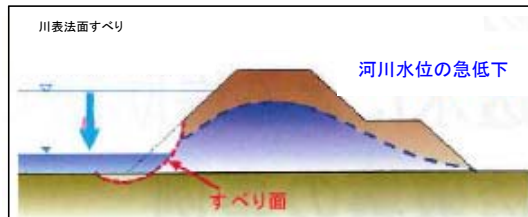
整備位置



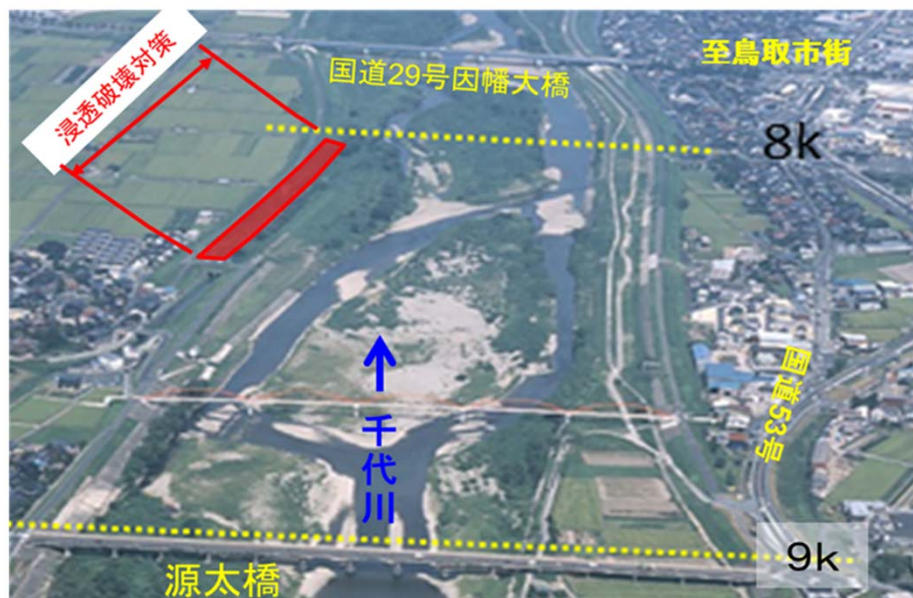
事業の効果

○堤防民地側法尻にドレーンを設置したことで、洪水時に堤防内に入った浸透水を速やかに排除できるようになり、堤防の質的安全性について基準を満足している。

(注) ドレーン工法: 堤防の一部を透水性の大きい材料(レキ又は砕石)で置き換えることで堤防の排水性を高める工法



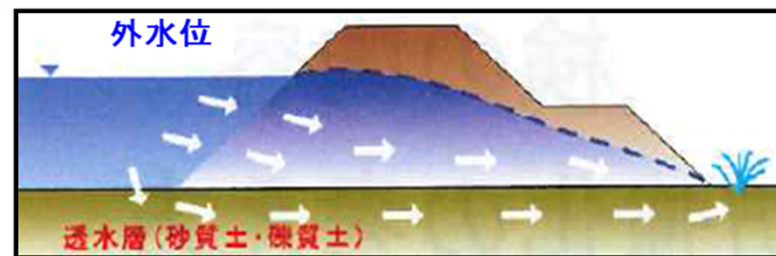
- 鳥取市源太橋付近の千代川左岸堤防では、戦後最大規模(S54.10)の洪水が流れた場合、河川水が浸透することで、堤防が崩れる等の被害が発生する恐れがある。
- 源太橋より下流部の鳥取市源太地区においては、堤防表面に河川水の浸透を防ぐ遮水シートを敷設し、堤防の安全性を向上させる工事を行う。



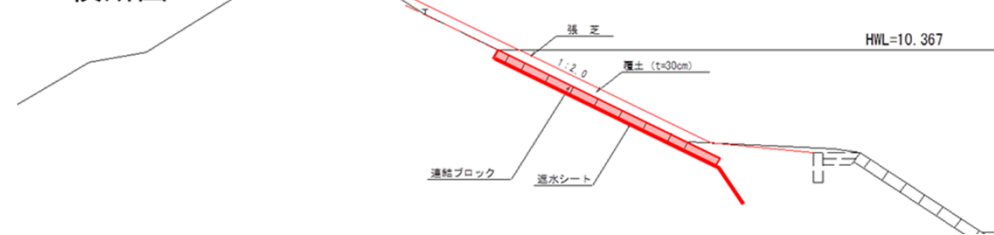
事業の効果

○堤防表面に遮水シートを敷設したことで、洪水時に堤防内に浸透水が入りにくくなり、堤防の質的安全性について基準を満足している。

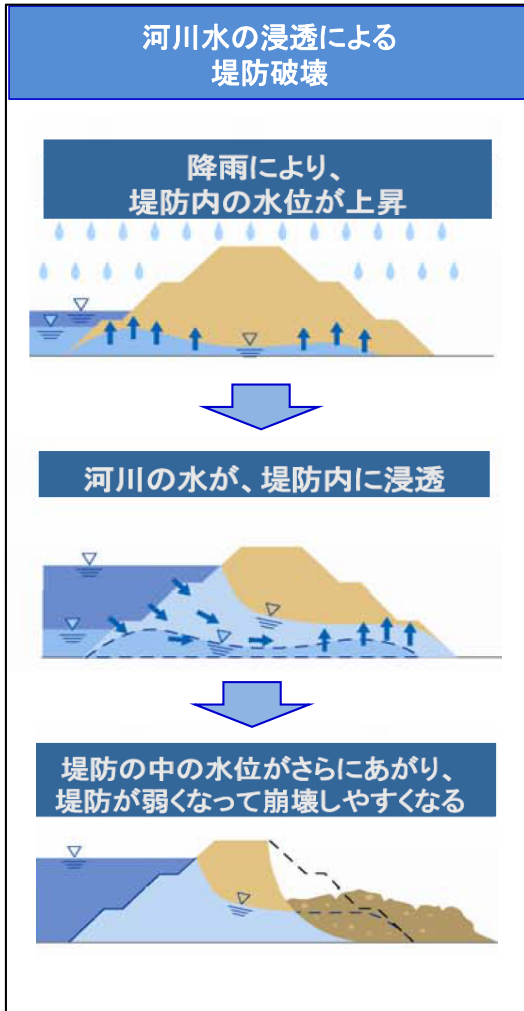
(注) ドレーン工法: 堤防の一部を透水性の大きい材料(レキ又は砕石)で置き換えることで堤防の排水性を高める工法



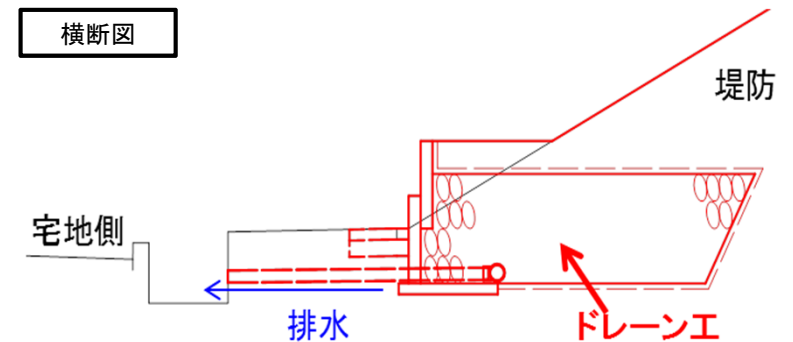
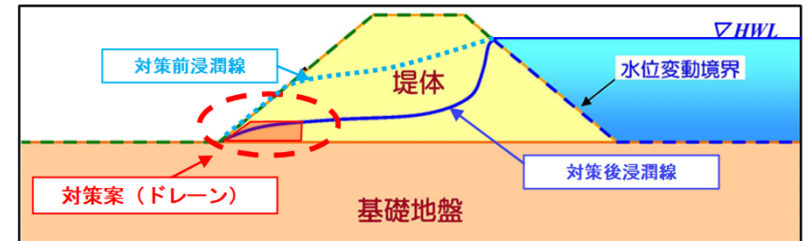
横断図



- 堤防法尻にドレーンを整備することにより、堤体内の湿潤線を低下させ、堤防の安全度を向上させる。
- 堤防詳細点検の結果、浸透破壊に対して所定の安全性が確保されていないと判定された徳吉堰の左岸側堤防について、堤防強化工事(ドレーン工)を実施することにより水害リスクの低減を目的に整備した。(H28年度、R1年度実施)

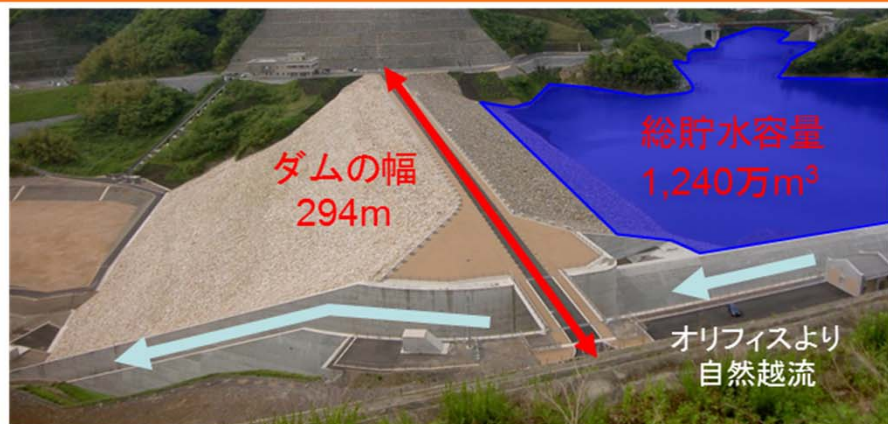


ドレーンを整備することで、堤防内の浸透水位を低くし、堤防の破壊(すべり)を防ぐ

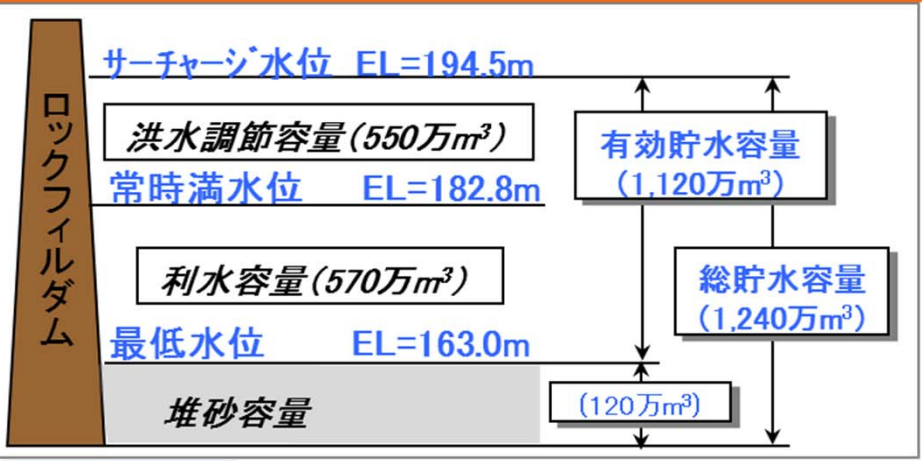


●殿ダムの諸元等

■殿ダムは平成3年に建設事業着手、平成23年4月に試験湛水を終え、平成24年度からダムの管理に移行しました。



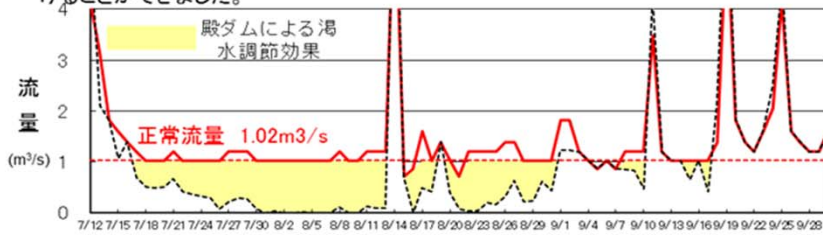
【左岸頂部より望む】



◆ 渇水調節効果

平成24年度、25年度に渇水調節実施

殿ダム流域では、夏季に約1.5ヶ月間に渡って大規模な降雨がありませんでしたが、殿ダムの効果により、ダム下流約10km付近において、正常流量(1.02m³/s)を確保し続けることができました。



平成6年8月 鳥取市玉鉾橋付近(ダムなし)

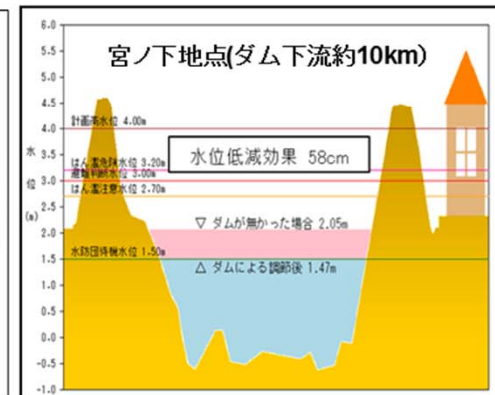
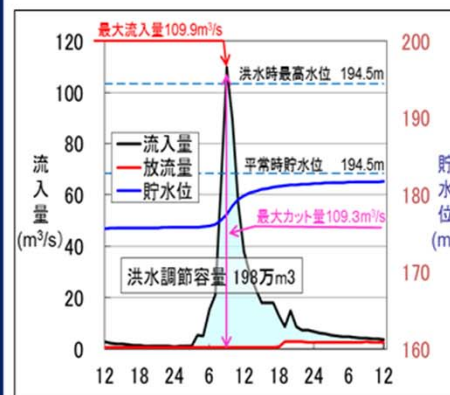


平成25年5月 鳥取市玉鉾橋付近(ダムあり)

◆ 洪水調節効果

現在まで18回の洪水調節実施

平成25年7月31日から8月1日にかけて殿ダムの洪水調節により、宮ノ下地点(ダム下流約10km付近)において約58cmの水位低下ができたものと推定。



- 鳥取市中心部を貫流する袋川支川の狐川では、度々発生していた内水氾濫に対して狐川排水機場を設置し、狐川流域の内水氾濫を軽減してきた。
- 浜坂遊水池は、狐川排水機場と一体利用による袋川の氾濫防止と狐川流域の内水被害解消を目的に整備を行い、平成23年度に完成、運用を開始している。

整備位置



事業の効果

- 草や木が生い茂る水辺を整備することで、安全に水辺の利用ができるようになった。
- スポーツ、レクリエーションなど、市民の憩いの場として利用されるようになった。

【整備前、平成18年より前】



- ・水際まで草や木が茂り、安全に水辺に近づくことができなかった。

【整備後、平成23年度完成】



- ・護岸や河川管理用通路が整備され、容易に水辺に近づくことができ、散策や釣りなどに利用されるようになった。

- 平成30年7月洪水において、千代川中流部の国安地区や下味地区の低水路護岸が損傷した。
- 被災箇所の復旧を図るため、災害復旧工事において護岸の補修を行い、工事は完了した。

完成時航空写真(上流より下流を望む)



下味野地区(左岸側)



着工前



完成



国安地区(右岸側)



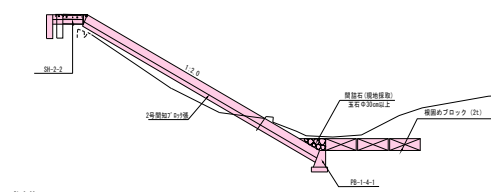
着工前



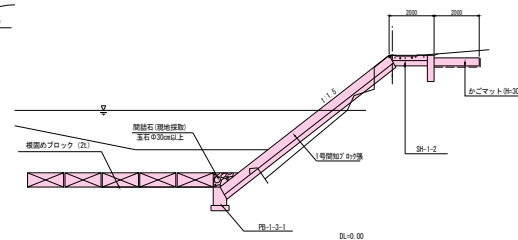
完成



下味野地区(左岸側)



国安地区(右岸側)



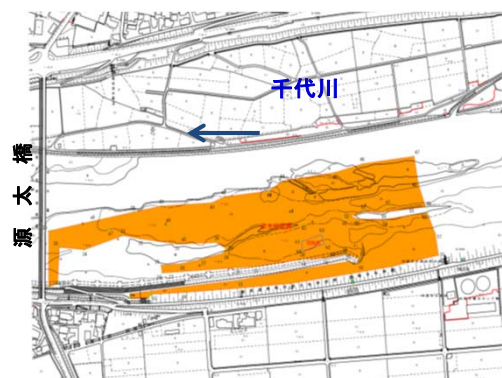
- 千代川では、全国的にも先駆けて、試験施工的に重機踏み倒しによる再繁茂対策をH23年度から実施している。
- 通常の成木伐木と比較して、約94%のコスト削減が可能である。

■ 重機踏み倒しの実施方針

踏み倒し対象樹木	樹高2.0m程度、樹径3.0m程度の幼木
踏み倒し回数	最大3回
施工時期	11月(鳥類の繁殖期後～除雪時期まで)
施工頻度	2年に1回実施

■ 令和元年度実施箇所

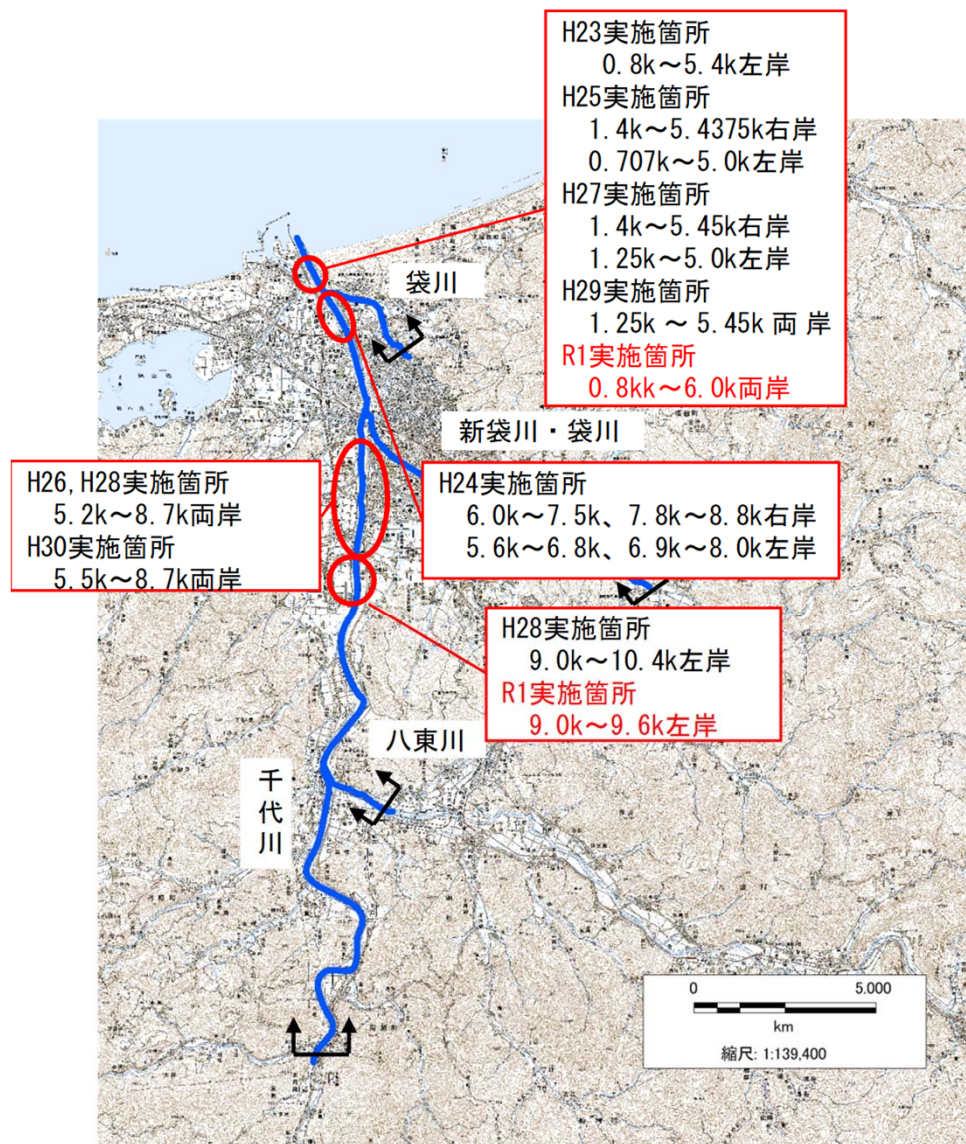
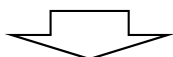
- 千代水出張所区間
A=250,000㎡ (0k800～6k000)
- 河原出張所区間
A=20,000㎡ (9k050～9k600)



幼木処理前

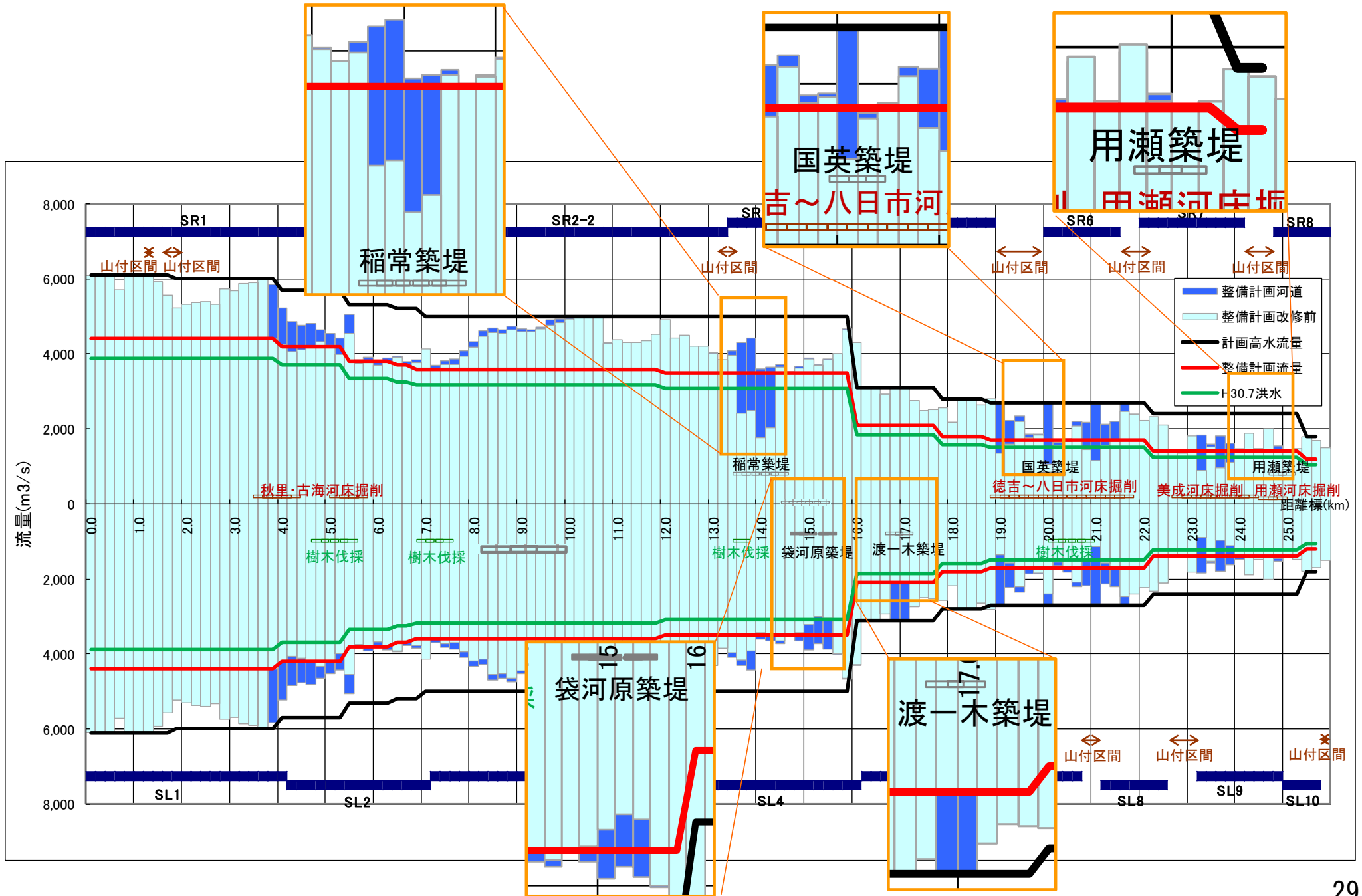


幼木処理後



重機踏み倒し実施箇所

■整備計画では、築堤、河床掘削、樹木伐採により戦後最大洪水(S54.10)に対し、安全流下が可能な対策を実施した。



- 殿ダムは、平成3年4月から袋川上流で建設事業を着手し、本体着工を平成19年に開始し、平成24年に完成した。
- 平成2年頃では、殿ダム下流の袋川沿川に耕地が広がっていたが、ダムが完成した平成25年には、耕地から宅地等への利用に変化している。

耕地から
宅地へ変化



平成2年



— 耕地

平成25年

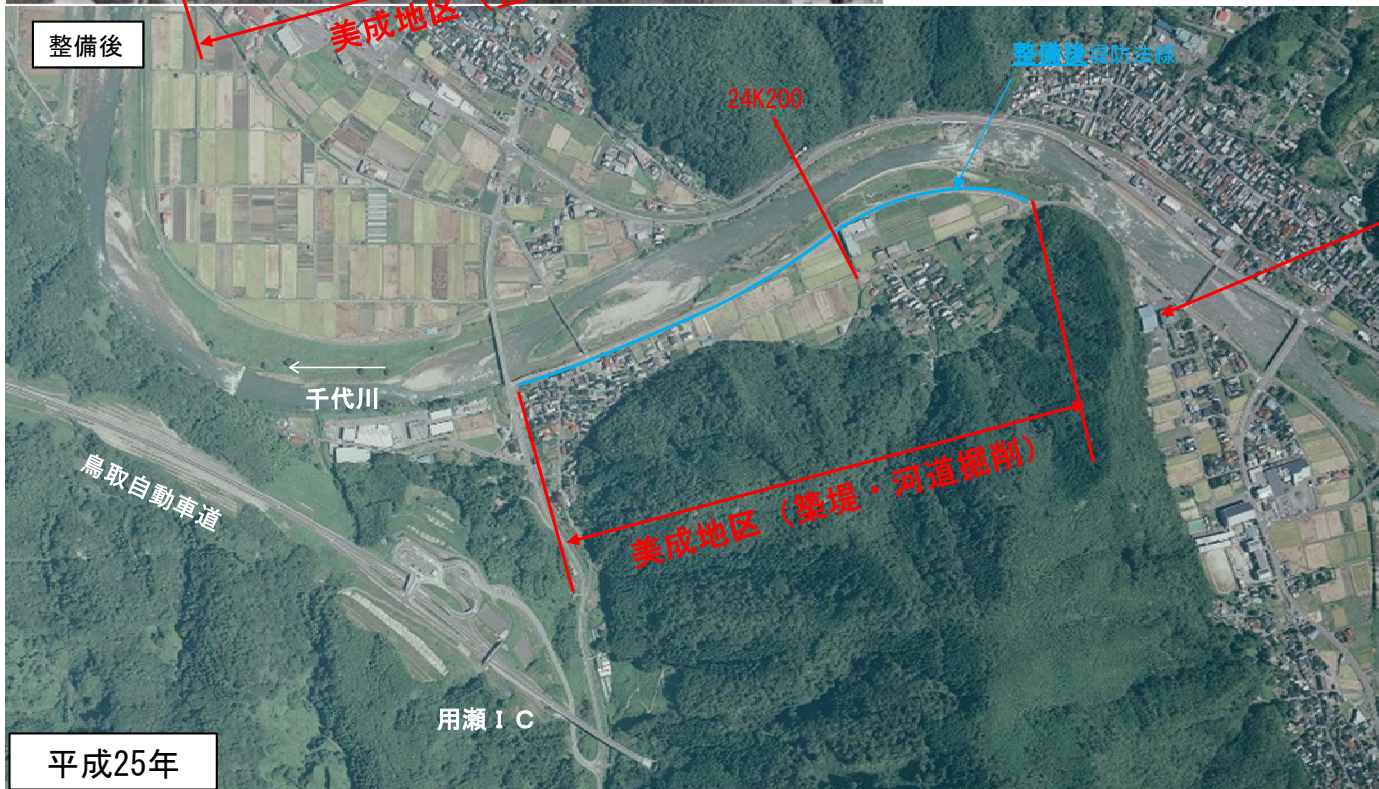
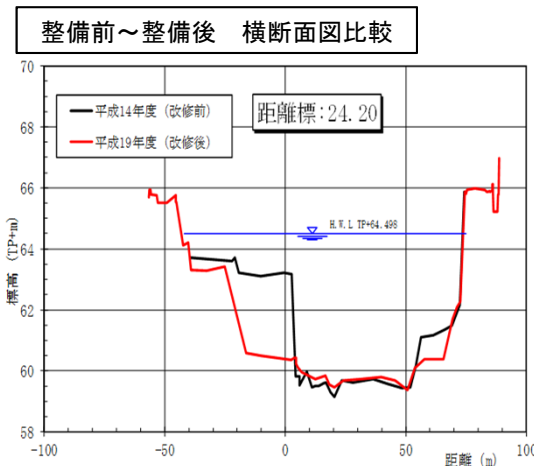
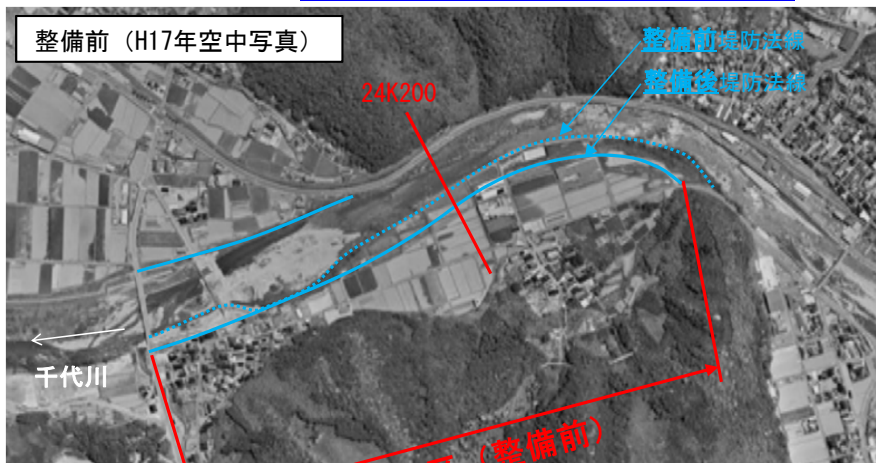


— 宅地

出典：地図・空中写真閲覧サービス

- 美成地区は、平成19年に河道掘削とあわせて堤防整備を実施した。堤防天端は市道との兼用道路を整備し、住民の生活環境の向上を図った。
- 平成21年に鳥取自動車道と合わせて用瀬ICが整備され「もちがせ流しびなの館」等への利用向上に繋がっている。

出典：国土地理院ウェブサイト (<https://www.gsi.go.jp/kikakuchousei/kikakuchousei40182.html>)



出典：鳥取市観光コンベンション協会HP

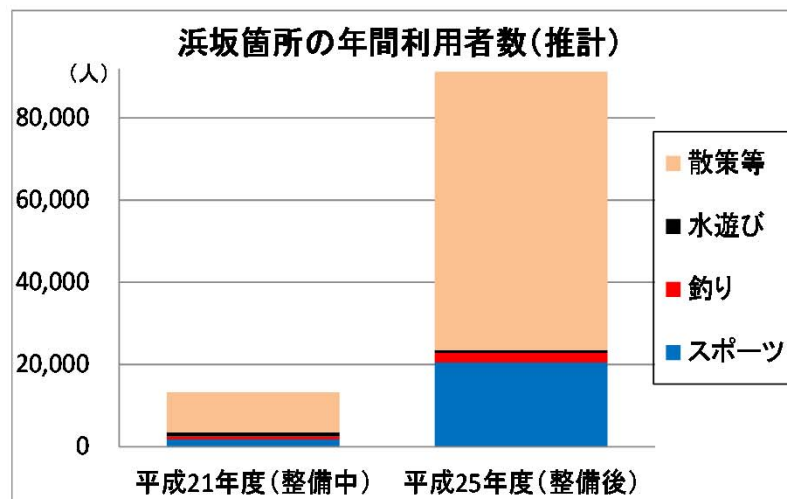


平成25年

- 浜坂遊水地は、遊水地として整備しているが、平常時は公園等として利用できるように環境整備を行った。
- 利用者数の推計では、年間8万人を超える人が利用しており、地域の交流の場としての機能が発揮されている。



浜坂箇所水辺整備(水辺に近づける箇所) 利用状況



浜坂箇所水辺整備(遊歩道) 利用状況



浜坂箇所水辺整備(重箱公園) 利用状況

殿ダムの洪水調節実績

近年5ヶ年で計13回の洪水調節を実施しました。(平成30年度は5回、令和元年度は1回)

年 月 日	最大流入量 (m ³ /s)	放流量(最大流入時) (m ³ /s)	調節量 (m ³ /s)	宮ノ下地点 水位低減効果 (cm)	累計降水量 (mm)
平成27年3月19日 (降雨・融雪)	42.4	29.2	13.2	5	48.5
平成27年9月7日～8日 (台風18号に伴う降雨)	43.2	31.5	11.7	7	143.1
平成28年9月20日～21日 (台風16号に伴う降雨)	37.8	21.0	16.8	9	79.2
平成29年7月24日 (前線に伴う降雨)	36.8	0.6 (貯水池へ洪水を貯め込んだため 常用洪水吐きからの放流は無し)	36.2	27	119.8
平成29年8月7日～8日 (台風5号に伴う降雨)	44.2	0.6 (貯水池へ洪水を貯め込んだため 常用洪水吐きからの放流は無し)	43.6	25	121.4
平成29年9月17日～18日 (台風18号に伴う降雨)	130.2 (管理開始後最大)	20.1	110.1	37	155.5
平成29年10月21日～22日 (台風21号に伴う降雨)	118.7	76.9	41.8	15	290.9
平成30年3月5日～6日 (降雨・融雪)	36.3	23.6	12.7	5	39.2
平成30年7月5日～7日 (前線に伴う降雨)	82.8	9.0	73.8	30	360.0 (管理開始後最大)
平成30年9月4日 (台風21号に伴う降雨)	46.4	0.6 (貯水池へ洪水を貯め込んだため 常用洪水吐きからの放流は無し)	45.8	25	92.2
平成30年9月9日 (前線に伴う降雨)	41.2	0.6 (貯水池へ洪水を貯め込んだため 常用洪水吐きからの放流は無し)	40.6	22	174.2
平成30年9月30日 (前線に伴う降雨)	58.6	25.9	32.7	15	161.9
令和元年10月12日～13日 (台風19号に伴う降雨)	51.1	0.3 (貯水池へ洪水を貯め込んだため常用洪 水吐き空の放流は無し)	50.8	29	149.4

- 秋里潮止堰は、上・工水及び農業用水の取水のための塩水遡上の防止機能を果たしている。また、平成16年10月洪水では天端の破損が生じたものの、補修により、現在も継続的な取水が行われている。
- 鳥取市街地近傍の秋里潮止堰上流は、殿ダムの洪水調節により水位低下の効果は発現しているが、流下能力のネック地点となっている。今後の気候変動による降雨量の増加を踏まえると、殿ダム完成にも関わらず、現状の流下能力では秋里潮止堰上流部についてはストック効果が十分でない。
- 河川整備基本方針までの残事業における感度分析によると、秋里潮止堰付近については、河床掘削のみでは流下能力の向上が図れないが、秋里潮止堰を改築することにより、当該区間の流下能力の向上が図られる。

秋里潮止堰の現状

- 秋里潮止堰は、上・工水及び農業用水の取水のための塩水遡上の防止機能を果たしている。
- 平成16年10月洪水(行徳地点流量ピーク2,560m³/s(約1/10確率))では、堰の中央付近において約12m堰天端が破損したものの、補修により、現在も継続的な取水が行われている。



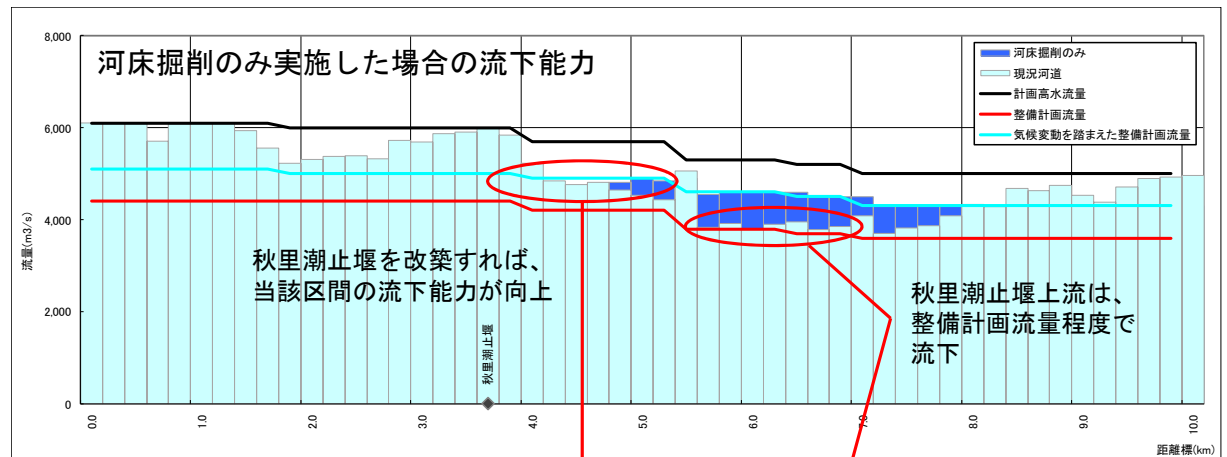
現況施設状況 (左岸)



現況施設状況 (右岸)

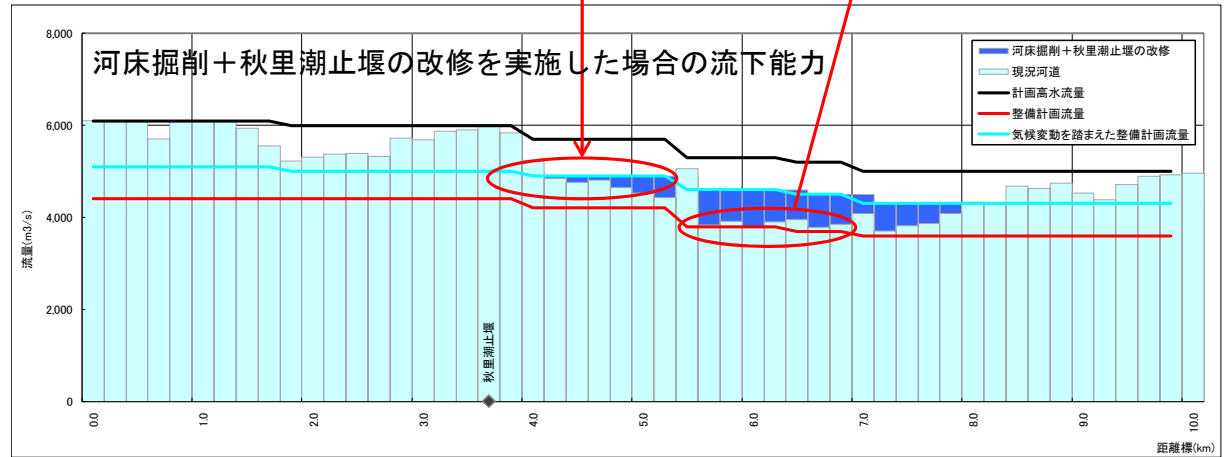
治水上の課題

- 河道掘削に加えて秋里潮止堰を改修すると、当該区間の流下能力の向上が図られ、殿ダムのストック効果が発揮できる。
- したがって、近年の気候変動を踏まえた流下能力の確保に向けては、秋里潮止堰の改築が必要である。



秋里潮止堰を改築すれば、当該区間の流下能力が向上

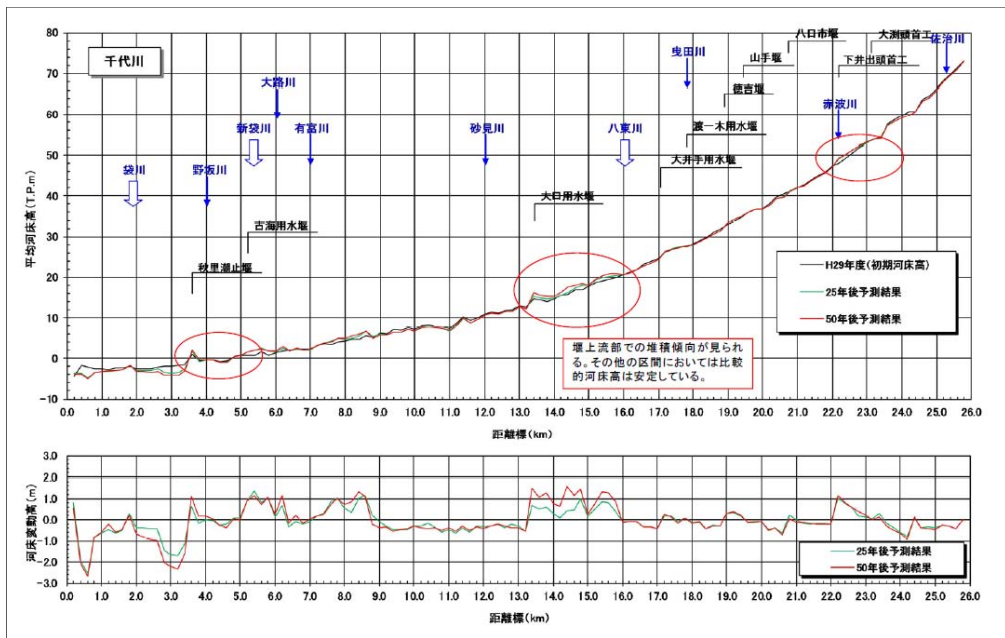
秋里潮止堰上流は、整備計画流量程度で流下



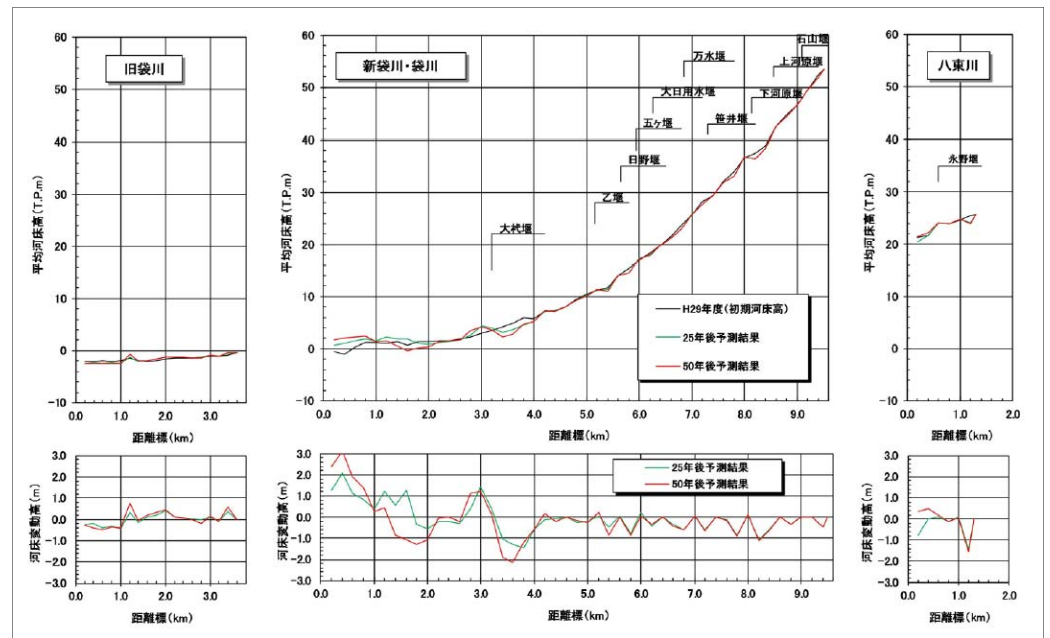
堆砂の現状

■千代川の堆砂は、今後50年のシミュレーション結果により以下のことがいえる。

- ・千代川全川では、経年的に侵食又は堆積の大きな変動はなく、河床は比較的安定している。
- ・堰上流部(秋里潮止堰、古海用水堰、大口用水堰、下井手頭首工)では堆砂傾向にあるため、維持掘削が必要になる。
- ・袋川と八東川の河床高は安定している。ただし、新袋川は千代川の古海用水堰での堆砂影響により、下流部で堆砂傾向にある。
- ・河口部では洗掘傾向になっているが、シミュレーションでは、海からの漂砂を考慮していないため、実際の影響は少ないと考えられる。



予測結果縦断面図(千代川)



予測結果縦断面図(旧袋川、新袋川、八東川)

※ 1 : 予測条件は、一次元不等流計算、一次元河床変動モデル
 ※ 2 : 検証対象期間は平成5年~29年の25年間 (50年間は繰り返し)

流域特性からの課題

- 千代川流域には、大規模なダム群が存在せず(流域面積が2.5~50km²)、また、大きな出水時には上流部の平均河床高が上昇する傾向があることから、流域から河道への土砂供給の営力(ダイナミズム)は健全であると推測される。
- しかし、河川の疎通能力を優先させた上流の堰などの河川横断構造物付近で堆積した土砂を掘削すると、中・下流部への土砂供給量が減少し、河床や流水路が固定化することで、河川が有するダイナミズムを喪失・衰退させていると考えられる。

5. 河川整備に関する新たな視点

- 平成19年の千代川水系河川整備計画策定以降、全国各地で毎年のように豪雨災害が発生しており、災害を受けて多くの施策が実施されている。
- 特に近年では、関東・東北豪雨を契機とした「水防災意識社会再構築ビジョン」の策定によるハード・ソフト対策の実施や、平成30年7月豪雨等を踏まえた「気候変動を踏まえた治水計画のあり方 提言」の発出等が行われている。

治水行政の動向

平成18年7月	平成18年7月豪雨
平成19年5月	「千代川水系河川整備計画」の策定
平成21年7月	関東・東北豪雨平成21年7月中国・九州北部豪雨
平成24年7月	平成27年7月九州北部豪雨
平成27年7月	「浸水想定(洪水、内水)の作成等のための想定最大外力の設定手法」の策定
平成27年9月	平成27年9月関東・東北豪雨
平成27年12月	「水防災意識社会再構築ビジョン」の策定
平成28年8月	台風により北海道・東北を中心に甚大な災害が発生
平成29年5月	「水防法等の一部を改正する法律」の公布
平成29年6月	「水防災意識社会」の再構築に向けた緊急行動計画とりまとめ
平成29年6月	「ダム再生ビジョン」の策定
平成29年7月	平成29年7月九州北部豪雨
平成29年12月	「水防災意識社会」の再構築に向けた緊急行動計画の修正
平成30年4月	気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会の設置
平成30年7月	平成30年7月豪雨
平成30年12月	減災・防災、国土強靱化のための3か年緊急対策を閣議決定
平成31年1月	「水防災意識社会」の再構築に向けた緊急行動計画の改定
令和元年10月	気候変動を踏まえた治水計画のあり方 提言
令和元年10月	令和元年東日本台風

■千代川の国管理区間においては、計画規模の降雨による洪水に係る浸水想定区域について、平成14年1月に公表したが、多発する浸水被害への対応を図るため、水防法の一部改正(平成27年5月20日公布)により、想定し得る最大規模の洪水・内水・高潮への対策(ソフト対策)の推進を実施することとなり、想定し得る最大規模の降雨による洪水浸水想定区域図を公表(平成28年6月)している。

水防法一部改正の概要

課題

近年、洪水のほか、内水[※]・高潮により、現在の想定を超える浸水被害が多発



H26.8 避難所2階の浸水(徳島県)



H26.8 梅田駅周辺の浸水(大阪府)

※)内水…公共の水域等に雨水を排水できないことによる出水。条文上は、「雨水出水」。

方向性

想定し得る最大規模の洪水に対する避難体制等の充実・強化

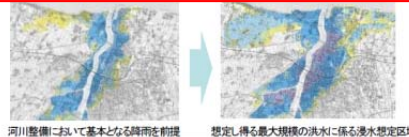
想定し得る最大規模の内水・高潮に対する避難体制等の充実・強化

下水道管理者と連携した、内水に対する水防活動の推進

改正の概要

○:水防法改正 ◇:水防法・下水道法改正

○ 現行の洪水に係る浸水想定区域について、想定し得る最大規模の洪水に係る区域に拡充して公表(現行は、河川整備において基本となる降雨を前提とした区域)



河川整備において基本となる降雨を前提 想定し得る最大規模の洪水に係る浸水想定区域

○ 想定し得る最大規模の内水・高潮に係る浸水想定区域を公表する制度を創設

○ 内水・高潮に対応するため、下水道・海岸の水位により浸水被害の危険を周知する制度を創設

※「相当な損害を生ずるおそれ」がある箇所において実施することを想定

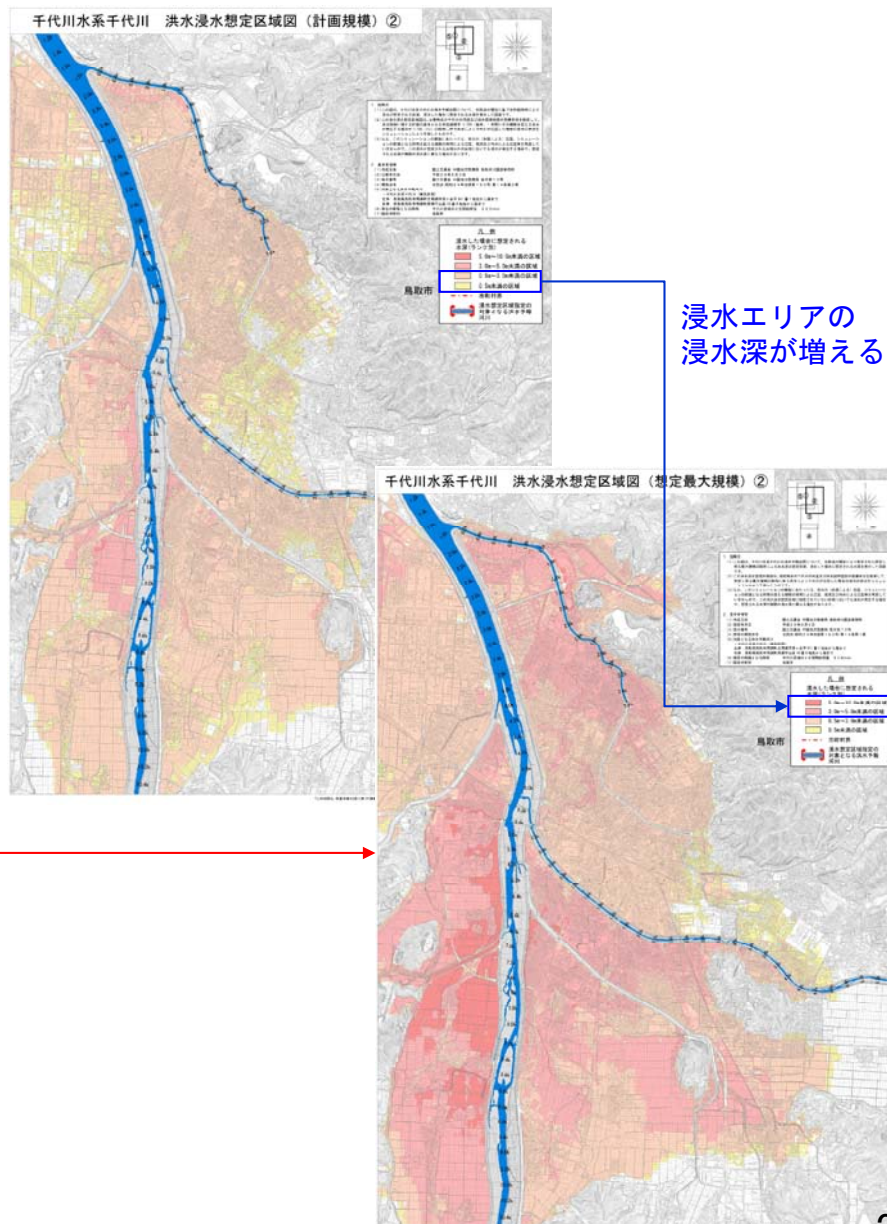


高潮浸水想定区域

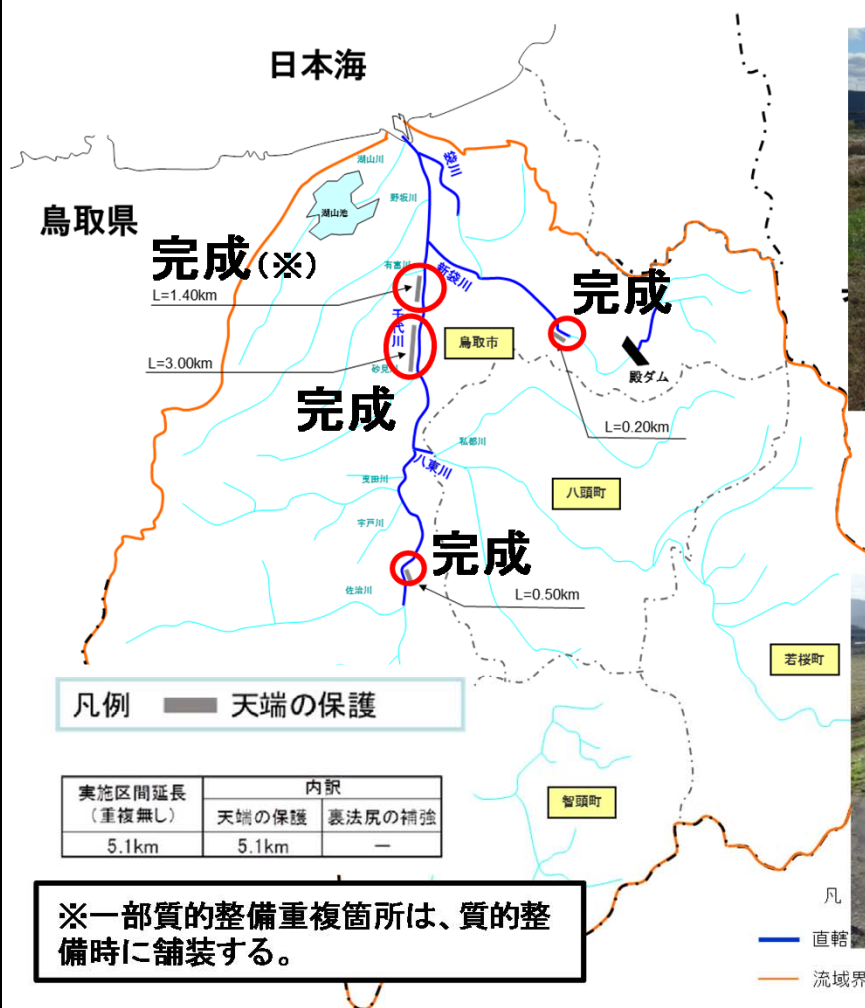
◇ 下水道管理者に対し、水防計画に基づき水防管理団体が行う水防活動に協力することを義務付け

浸水想定区域…市町村地域防災計画に、洪水予報等の伝達方法、避難場所、避難経路等が定められ、ハザードマップにより、当該事項が住民等に周知されるとともに、地下街等の所有者等が避難確保等計画を定めること等により、避難確保等が図られる。
→洪水予報等、浸水被害の危険を周知する制度と相まって、避難体制等を充実・強化

- ・ 想定し得る最大規模の洪水とは、近隣の河川における降雨が、当該河川でも同じように発生するという考えに基づき、日本を降雨の特性が似ている15の地域に分け、それぞれの地域において過去に観測された最大の降雨量による洪水である。
- ・ 千代川における想定最大規模の降雨は、行徳地点では48時間で508mmである。なお、計画規模の降雨は、行徳地点では2日で325mmである。
- ・ 従来の計画規模の洪水浸水想定区域図と比較して、千代川及び支川沿川に沿った浸水深が増え、概ね3m以上となる地域が大部分を占めている。



- 平成27年9月関東・東北豪雨では、鬼怒川において越水や堤防決壊等により甚大な被害が発生した。これを踏まえ、「施設的能力には限界があり、施設では防ぎきれない大洪水は必ず発生するもの」へと意識を変革し、社会全体でこれに備える「水防災意識社会」を再構築すると答申がなされた。
- これに基づき、「水防災意識社会 再構築ビジョン」として、すべての直轄河川(109水系)とその沿江市町村において、令和2年度を目途に水防災意識社会を再構築する取組を行う。
- 千代川では洪水を安全に流すためのハード対策に加え、氾濫が発生した場合にも被害を軽減する「危機管理型ハード対策」を導入し、越水等が発生した場合でも決壊までの時間を少しでも引き延ばすよう堤防構造を工夫する対策(堤防の天端舗装)を実施しました。(一部、質的整備重複箇所除く)



舗装前の堤防天端状況



舗装前の堤防天端状況



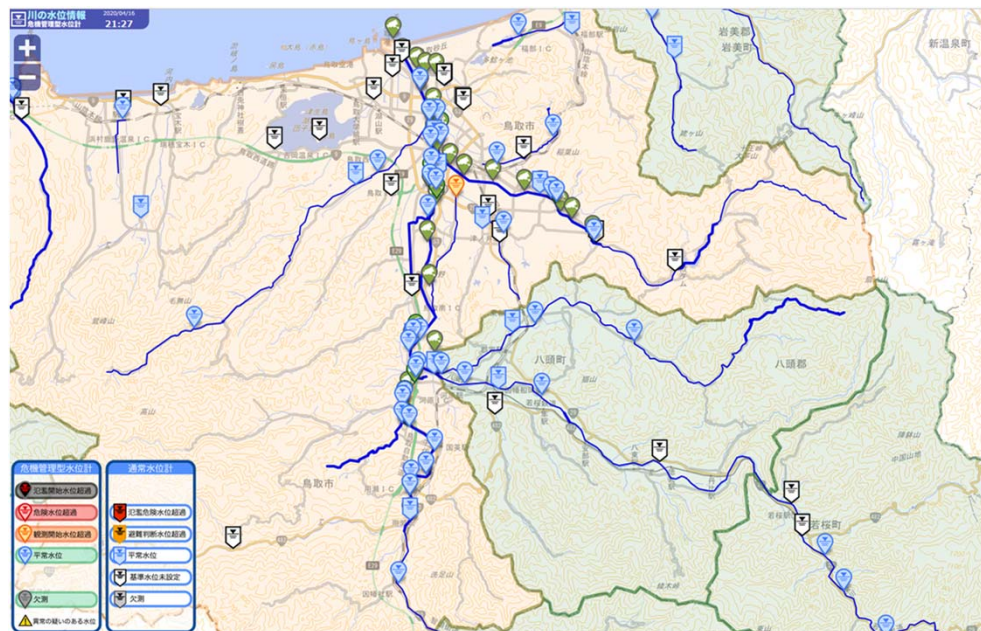
舗装後の堤防天端状況



舗装後の堤防天端状況

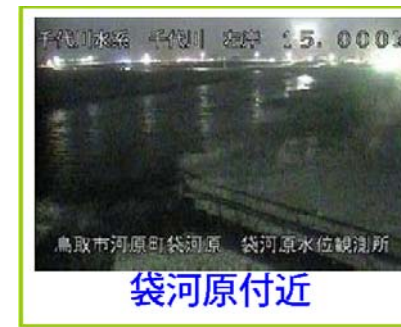
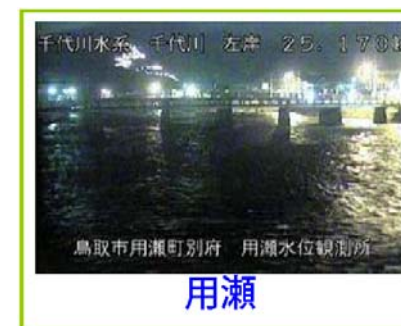
■住民が主体的に避難する際の判断材料として、「堤防天端までの川の水位」を確認できる危機管理型水位計や川のリアルタイム映像を提供するための簡易型河川監視カメラを設置した。

危機管理型水位計



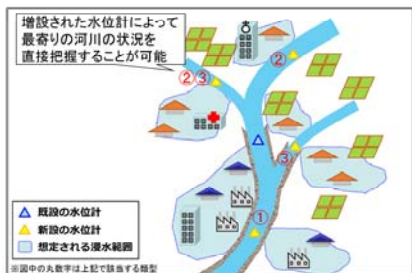
ライブカメラ

■カメラ位置図



国管理河川における危機管理型水位計の配置箇所の考え方 国土交通省

これまでの各水位計が長い区間を受け持ち、観測地点の水位から各地点の水位を推定していたが、集落や氾濫ブロック単位で「氾濫の危険度がどの程度切迫しているのか」を直接的には把握できていなかった。今回は、①「堤防高さや川幅などから、相対的に氾濫が発生しやすい箇所」②「氾濫により行政施設・病院等の重要施設が浸水する可能性が高い箇所」③「支川合流部など、既設水位計だけでは実際の水位が捉えにくい箇所」などを対象として抽出し、既設水位計の配置や現地状況等を踏まえて、危機管理型水位計の配置箇所を選定。国管理河川においては、平成30年度中に水位計の設置を進めることとしている。



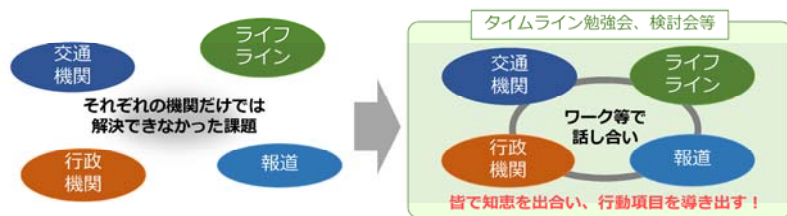
管轄	水系	設置数
中国地方整備局	千代川	20
	天神川	20
	日野川	17
	斐伊川	20
	江の川	111
	高津川	24
	吉井川	10
	旭川	9
	高梁川	14
	芦田川	26
	太田川	92
	小瀬川	15
	佐波川	18
整備局計		396

■「水防災意識社会再構築ビジョン」のもと、「水害タイムライン検討作業部会」を発足し、千代川で様々な機関が連携・協力して、防災行動計画(タイムライン)を検討している。

千代川水害タイムライン検討会・天神川水害タイムライン検討会 合同発足式

千代川水害タイムラインの作成で目指すこと

これまで個別で対応していた防災に対する課題について、千代川(鳥取河川管内)に関わる関係者全員で知恵を出し合うことで行動項目を確認し地域の防災対応力を向上させる。



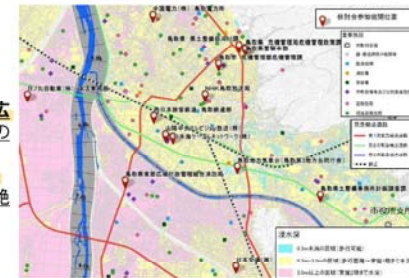
例えば・・

課題や疑問	情報共有	行動項目
<ul style="list-style-type: none"> 水害を想定した職員の参画計画を作成したいが、参集時にはすでに遊覧船水などで運行止めになっているだろうか？(行政機関、ライフライン) 様々な機関から防災情報が発表されているが、集約された情報はあるのだろうか？(報道) 車道の退避をしたが退避場所も浸水する恐れがあり場所がない。(交通機関) 大規模避難の際に移送手段が足りない(行政機関) 	<ul style="list-style-type: none"> アンダーパスは、雨量基準で通行止めにしてはいる。(行政機関) 台風の暴風域が次の日に直撃する場合、始発から運行を止める。(交通機関) 県で自治体から情報を集めてのホームページアップしている。(行政機関) 防災拠点に車両の退避場所がある(行政機関) 浸水の恐れがある場合は、車両は使わずに退避させる。(交通機関) 	<ul style="list-style-type: none"> 台風予報、雨量を基に参集を判断しよう。(行政機関、ライフライン) まずは、県ホームページを見に行こう。タイムラインで各機関の役割を確認しよう。(報道) 防災拠点に車両を退避させて、その車両を大規模避難の移送手段としてしよう。(交通機関、行政機関)

千代川タイムラインの特性

◆平成30年7月豪雨の特性と課題

- 本州付近に停滞した梅雨前線の活発な活動が続き、千代川流域でも断続的に激しい降雨。智頭雨量観測所では降り始めからの累加雨量が400mmを超過。
- 千代川の行徳、袋河原、用瀬の各水位観測所において避難判断水位を超過(氾濫危険水位まで10cm)し、行徳地点の最大流量3,700m³/sは戦後第2位を記録。
- 河川改修効果もあり大きな被害は出なかったが、降雨量は観測史上最大を記録。
- 平成30年7月豪雨は「地球温暖化に伴う水蒸気量の増加」が寄与したとされ、豪雨の頻発化・激甚化が懸念。千代川においても、破堤氾濫が起こりうるとした防災計画を立案する必要有り。



◆千代川の水害特性(想定最大規模降雨)

- 社会資本が集中する鳥取市街地が広範囲に水没、多くの立退き避難者の発生が想定。
- 多くの防災関係機関や施設が浸水、防災機関の機能不全、交通網の途絶が懸念。

千代川の特性を踏まえたタイムライン作成のポイント

千代川の水害特性を踏まえながら、梅雨前線や台風による水害(内水や土砂災害を含む)に対する社会経済被害の最小化に向けて、以下の観点に着目したタイムラインを作成する。

▶ 広範囲におよぶ市街地の浸水

→的確な避難行動に向けた多様な防災活動を含む多機関連携

- 行政：自組織の機能確保、複数の河川情報の把握、避難情報の判断・伝達、広域避難を視野に自治体間の調整
- 警察・消防・自衛隊：自組織の機能確保、救出・救助体制の確保、孤立者の救助活動派遣
- ライフライン事業者：自組織の機能確保、避難所等への電力供給、給水、通信確保
- 避難所施設管理者：避難所の開設、避難者の受入れ
- 鉄道、バス事業者：自組織の機能確保、避難者の移送支援、利用者の安全確保
- 報道：自組織の機能確保、避難情報の住民への伝達

▶ 交通網の途絶による孤立化、ライフラインの停止

→早期の復旧活動を行うための多機関連携

- 鉄道事業者、道路管理者：被害に備えた代替輸送手段、代替ルートの検討
- 警察・消防・自衛隊：交通途絶を見越した部隊配置、空輸による物資輸送
- ライフライン事業者：交通途絶を見越した応急復旧体制の確保

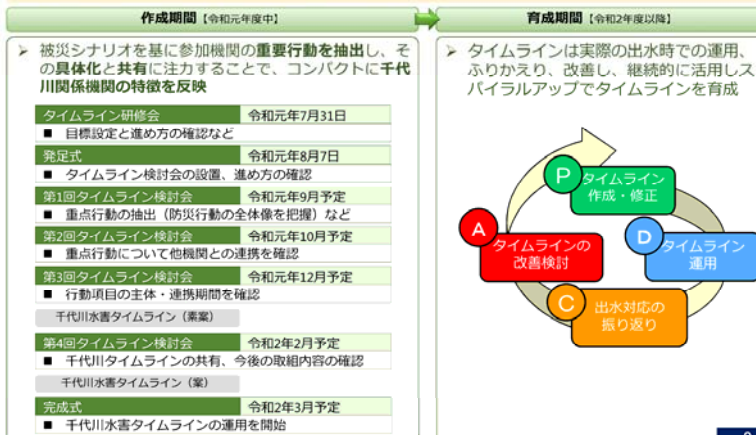
▶ 情報の途絶

→的確な情報収集・情報発信を行うための多機関連携

- 行政：明確な役割分担、広報担当、関係機関と連絡要員(リエゾン)を相互派遣
- 気象庁：関係機関と連絡要員(リエゾン)を相互派遣
- 報道：通信手段の確保、市町村広報担当などの関係機関との連携

千代川水害タイムライン検討スケジュール案

平成30年7月豪雨を踏まえ、千代川(鳥取市)の多機関連携による防災行動の見える化を目的とした「千代川水害タイムライン」を早期に作成する。



6. 流域治水プロジェクト

課題 気候変動による水災害リスクの増大に備えるためには、これまでの河川管理者等の取組だけでなく、集水域から氾濫域にわたる流域に関わる関係者が、主体的に取り組む社会を構築する必要がある。

対応 ◆河川・下水道管理者等による治水に加え、あらゆる関係者（国・都道府県・市町村・企業・住民等）により流域全体で行う治水「流域治水」へ転換することによって、施策や手段を充実し、それらを適切に組合せ、加速化させることによって効率的・効果的な安全度向上を実現する。
◆併せて、自然環境が有する多様な機能を活用したグリーンインフラを、官民連携・分野横断により推進し、雨水の貯留・浸透を図る。

氾濫を防ぐための対策
～ハザードへの対応～

(しみこませる) ※
雨水浸透施設（浸透ます等）の整備
⇒ 都道府県・市町村、企業、住民

(ためる) ※
雨水貯留施設の整備、
田んぼやため池等の高度利用
⇒ 都道府県・市町村、企業、住民

ダム、遊水地等の整備・活用
⇒ 国・都道府県・市町村、利水者

(安全に流す)
河床掘削、引堤、放水路、砂防堰堤、遊砂地、
雨水排水施設等の整備
⇒ 国・都道府県・市町村

(氾濫水を減らす)
堤防強化等
⇒ 国・都道府県

被害対象を減少させるための対策
～暴露への対応～

(被害範囲を減らす)
土地利用規制、高台まちづくり
⇒ 国・都道府県・市町村、企業、住民

二線堤等の整備
⇒ 市町村

(移転する)
リスクが高いエリアからの移転促進
⇒ 市町村、企業、住民

被害の軽減・早期復旧・復興のための対策
～脆弱性への対応～

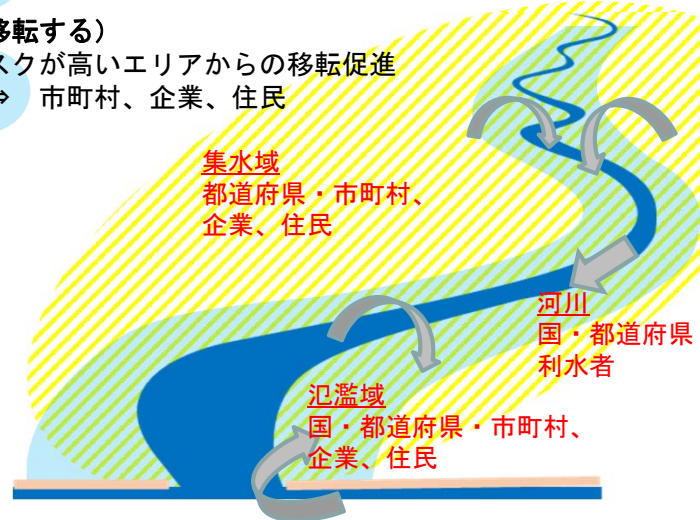
(避難態勢を強化する)
ICTを活用した河川情報の充実
浸水想定等の空白地帯の解消
⇒ 国・都道府県・市町村・企業

(被害を軽減する)
建築規制・建築構造の工夫
⇒ 市町村、企業、住民

(氾濫水を早く排除する)
排水門の整備、排水ポンプの設置
⇒ 市町村等

(早期復旧・復興に備える)
BCPの策定、水災害保険の活用
⇒ 市町村、企業、住民

(支援体制を充実する)
TEC-FORCEの体制強化
⇒ 国・企業



※グリーンインフラ関係施策と併せて推進

凡例

河川での対策	集水域での対策	氾濫域での対策
--------	---------	---------

河川管理者のこれまでの取組み（河川整備、大規模氾濫減災協議会）

対応 ◆河川・下水道管理者等による治水に加え、あらゆる関係者（国・都道府県・市町村・企業・住民等）により流域全体で行う治水「流域治水」へ転換することによって、施策や手段を充実し、それらを適切に組合せ、加速化させることによって効率的・効果的な安全度向上を実現する。

「流域治水」の具体例

河川・下水道管理者による対策

堤防整備



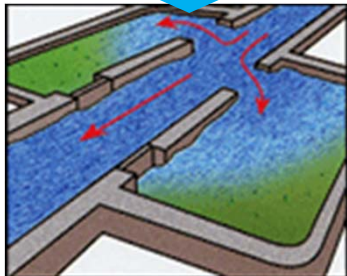
ダム建設・ダム再生



遊水地

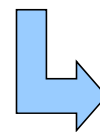


大規模地下貯留施設(下水道)

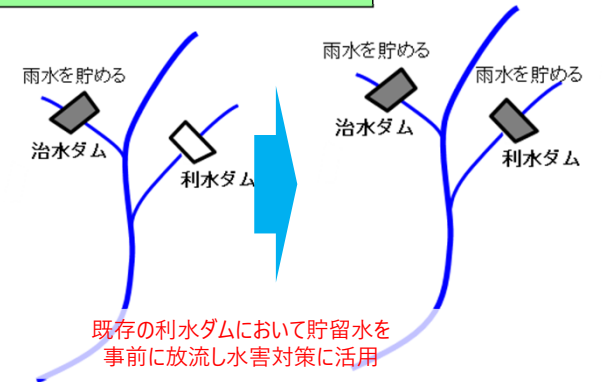


市町村や民間等による対策

防災調整池

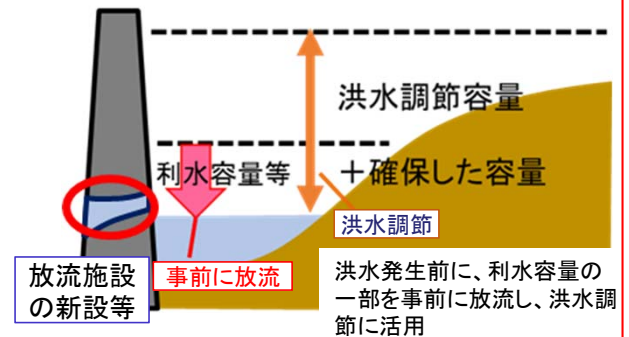
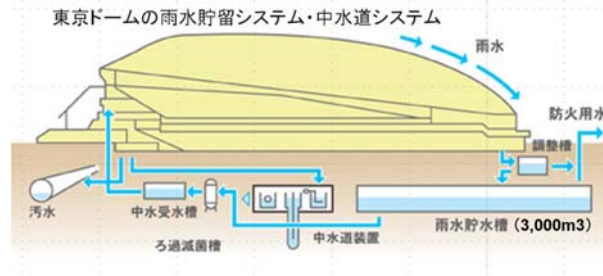


既存の利水ダムの治水活用



(既存ダムの活用例)

公共施設地下貯留(東京ドーム)



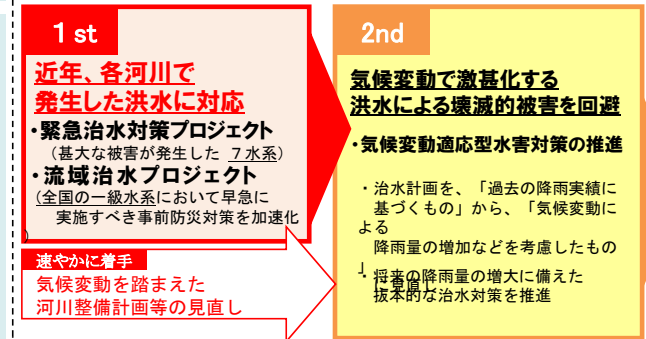
課題 ◆気候変動による水災害リスクの増大に備えるためには、これまでの河川管理者等の取組だけでなく、流域に関わる関係者が、主体的に取り組む社会を構築することが必要

対応 ◆河川・下水道管理者等による治水に加え、あらゆる関係者（国・都道府県・市町村・企業・住民等）により流域全体で行う治水「**流域治水**」へ転換

◆令和元年東日本台風で甚大な被害を受けた7水系の「緊急治水対策プロジェクト」と同様に、全国の一級水系でも、流域全体で早急に実施すべき対策の全体像「**流域治水プロジェクト**」を示し、**ハード・ソフト一体の事前防災対策を加速**

◆**戦後最大洪水に対応する国管理河川の対策の必要性・効果・実施内容等をベースに、夏頃までに関係者が実施する取組を地域で中間的にとりまとめ、「流域治水プロジェクト」を令和2年度中に策定**

今後の水害対策の進め方（イメージ）



全国7水系における「緊急治水対策プロジェクト」

◆令和元年東日本台風（台風第19号）により、甚大な被害が発生した7水系において、国・都県・市区町村が連携し、今後概ね5～10年で実施するハード・ソフト一体となった「緊急治水対策プロジェクト」に着手。

水系名	河川名	緊急治水対策プロジェクト (概ね5～10年で行う緊急対策)		
		事業費	期間	主な対策メニュー
阿武隈川	阿武隈川上流	約1,840億円	令和10年度まで	【ハード対策】 河道掘削、遊水地整備、堤防整備
	阿武隈川下流			【ソフト対策】 支川に危機管理型水位計及びカメラの設置 浸水リスクを考慮した立地適正化計画展開 等
鳴瀬川	吉田川	約271億円	令和6年度まで	【ハード対策】 河道掘削、堤防整備 【ソフト対策】 浸水想定地域からの移転・建替え等に対する支援 等
荒川	入間川	約338億円	令和6年度まで	【ハード対策】 河道掘削、遊水地整備、堤防整備 【ソフト対策】 高台整備、広域避難計画の策定 等
那珂川	那珂川	約665億円	令和6年度まで	【ハード対策】 河道掘削、遊水地整備、堤防整備 【ソフト対策】 霞堤等の保全・有効活用 等
久慈川	久慈川	約350億円	令和6年度まで	【ハード対策】 河道掘削、堤防整備 【ソフト対策】 霞堤等の保全・有効活用 等
多摩川	多摩川	約191億円	令和6年度まで	【ハード対策】 河道掘削、堰改築、堤防整備 【ソフト対策】 下水道樋管等のゲート自動化・遠隔操作化 等
信濃川	信濃川	約1,768億円	令和9年度まで	【ハード対策】 河道掘削、遊水地整備、堤防整備
	千曲川			【ソフト対策】 田んぼダムなどの雨水貯留機能確保 マイ・タイムライン策定推進 等
合計		約5,424億円		

※令和2年3月31日 HP公表時点

全国の各河川で「流域治水プロジェクト」を公表

◆全国の一級水系において、河川対策、流域対策、ソフト対策からなる流域治水の全体像をとりまとめ、国民にわかりやすく提示

◆戦後最大洪水に対応する国管理河川の対策の必要性・効果・実施内容等をベースに、プロジェクトを策定し、ハード・ソフト一体の事前防災を加速

【イメージ】 ○○川流域治水プロジェクト

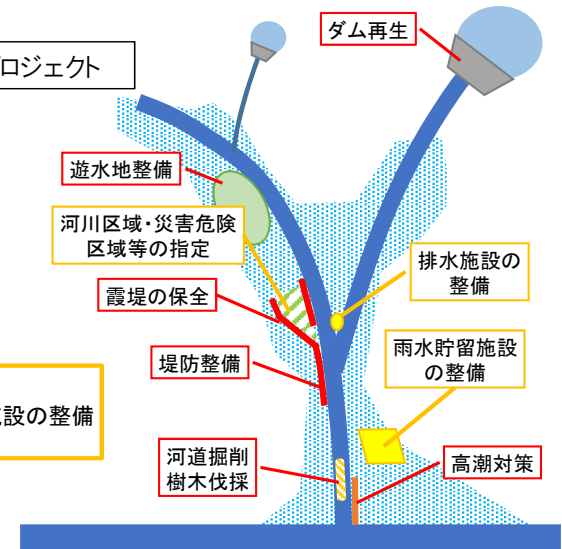
- ★ 戦後最大（昭和XX年）と同規模の洪水を安全に流す
- ★ 浸水範囲（昭和XX年洪水）

（対策メニューのイメージ）

■ **河川対策**
・堤防整備、河道掘削
・ダム再生、遊水地整備 等

■ **流域対策（集水域と氾濫域）**
・下水道等の排水施設、雨水貯留施設の整備
・土地利用規制・誘導 等

■ **ソフト対策**
・水位計・監視カメラの設置
・マイ・タイムラインの作成 等



■令和元年東日本台風では、各地で戦後最大を超える洪水により甚大な被害が発生したことを踏まえ、千代川水系においても、事前防災対策を進める必要があることから、以下の取り組みを実施していくことで、戦後最大の昭和54年10月洪水と同規模の洪水を安全に流し、流域における浸水被害の軽減を図る。

■河川における対策

国の対策内容 河道掘削 堤防整備 堰改築 等

※今後、関係機関と連携し、県管理区間の河川改修を追加予定

■流域における対策のイメージ

- ・下水道等の排水施設、雨水貯留施設の整備
- ・土地利用規制・誘導（災害危険区域等） 等

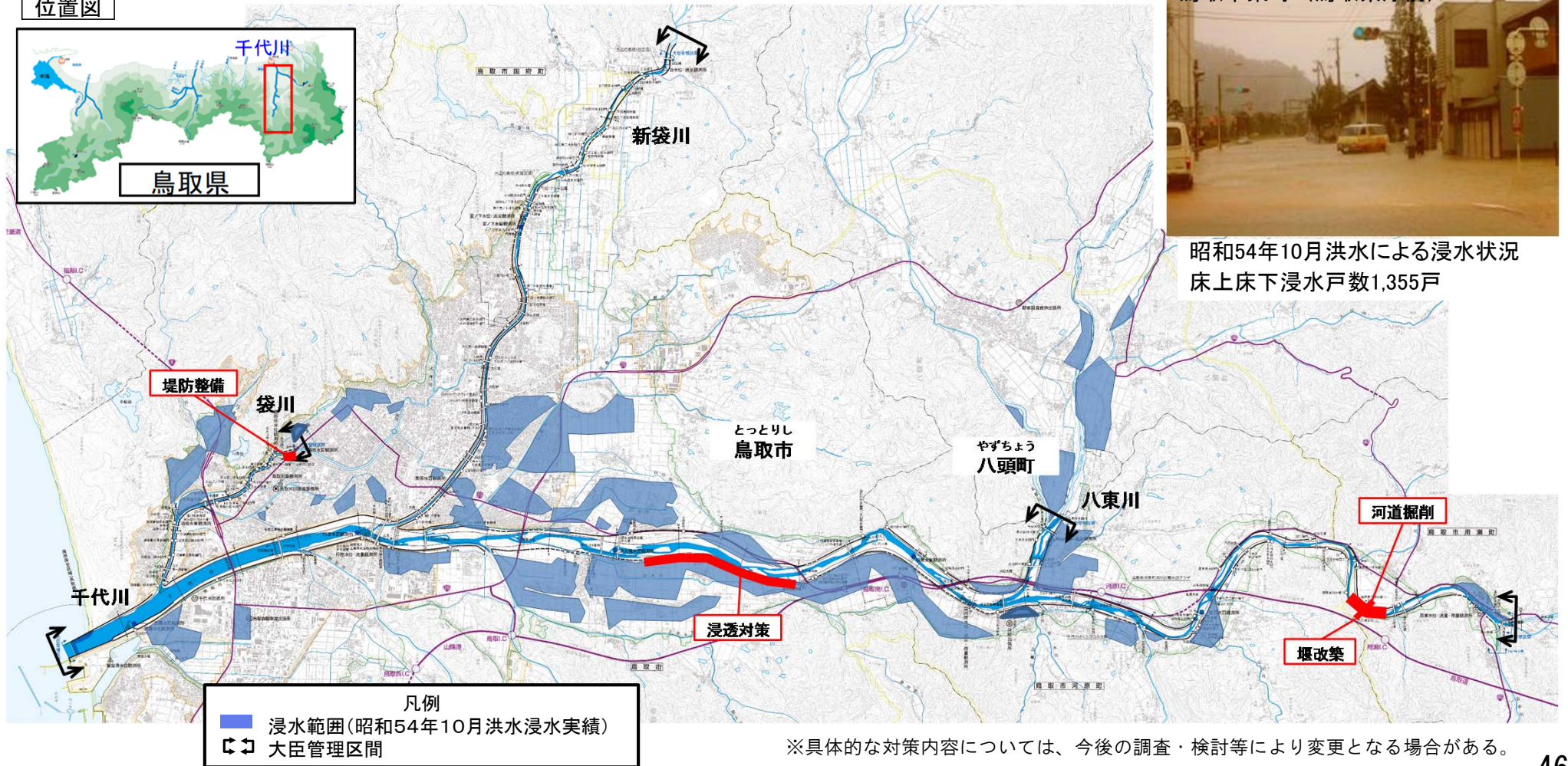
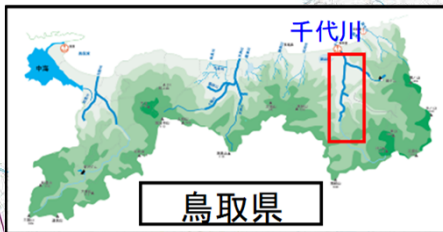
※今後、関係機関と連携し対策検討

■ソフト対策のイメージ

- ・水位計・監視カメラの設置
- ・マイ・タイムラインの作成 等

※今後、関係機関と連携し対策検討

位置図



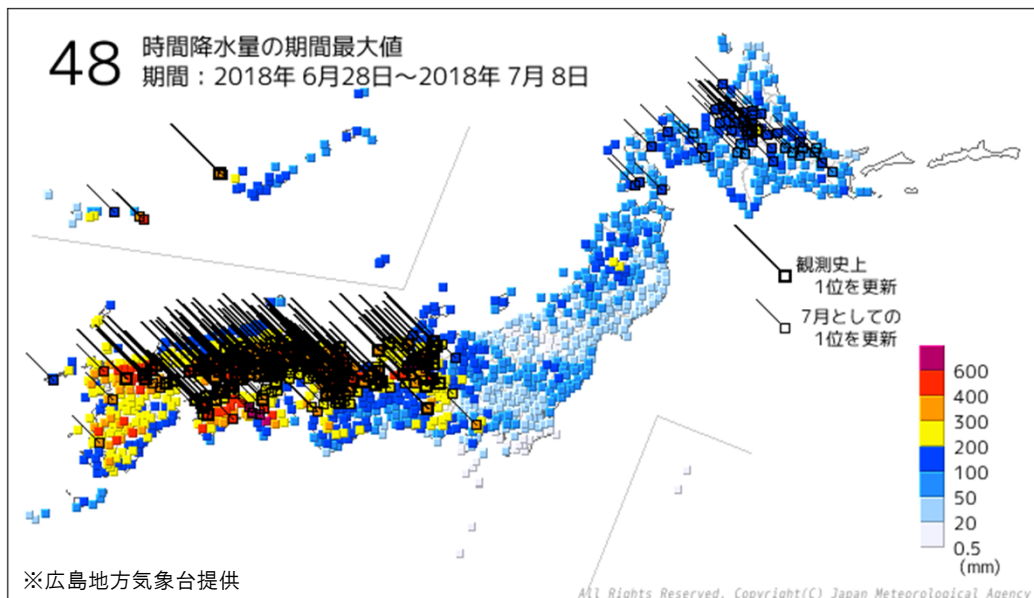
鳥取市東町（鳥取県庁前）
昭和54年10月洪水による浸水状況
床上床下浸水戸数1,355戸

凡例
 浸水範囲(昭和54年10月洪水浸水実績)
 大臣管理区間

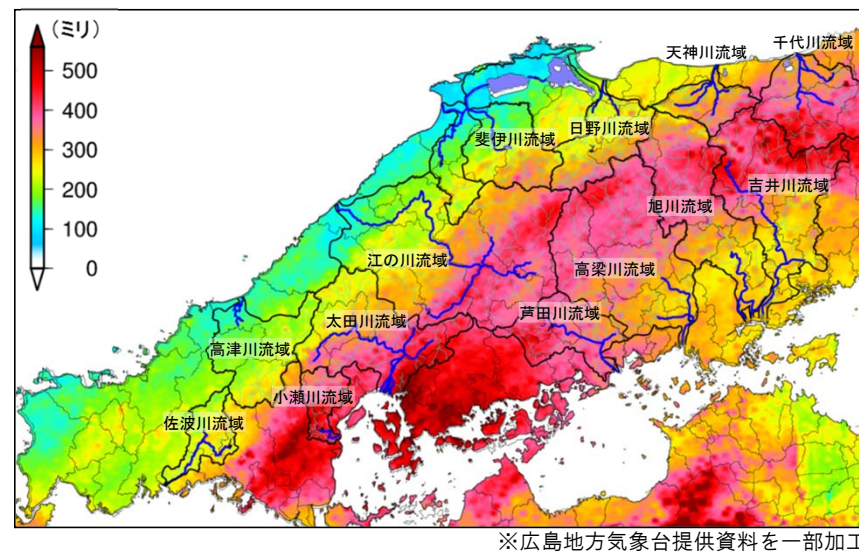
※具体的な対策内容については、今後の調査・検討等により変更となる場合がある。

7. 平成30年7月豪雨の概要

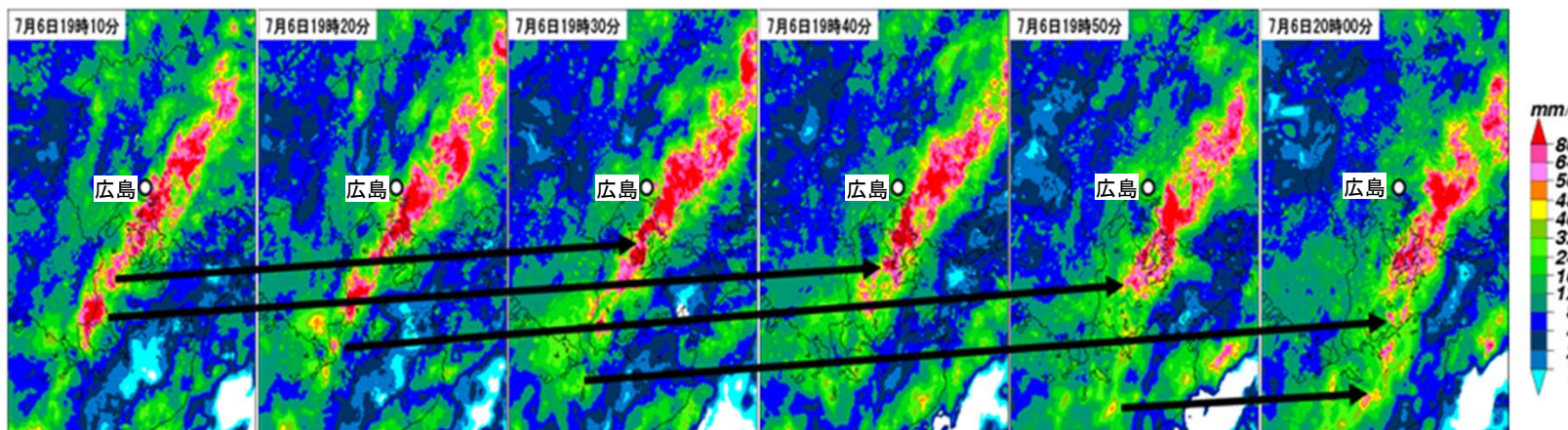
- 平成30年7月豪雨は、特に2~3日間（48時間~72時間）の降水量が記録的に多い地域が、**普段雨の少ない瀬戸内地方を含め、西日本から東海地方を中心に広い範囲にわたった**ことが大きな特徴である。
- 降水量としては、山陰側に比べ、**中国山地の南側や瀬戸内海沿岸に多く観測された**。
- いくつかの地域・時間帯においては、**局地的に線状降水帯が形成され、激しい雨が数時間降り続き、周囲に比べてさらに総雨量が多く観測された**。



雨量分布図（解析雨量）（7/5 0:00~7/9 9:00）



広島県で発生した線状降水帯。7月6日19時10分~20時00分の実況の高解像度降水ナウキャストによる降水強度分布(mm/h)の10分毎の時系列。矢印は線状降水帯を形成する積乱雲の動きを示す。



※広島地方気象台提供

※数値等は速報値のため、今後の精査等により変更する場合があります。

平成30年7月豪雨の千代川流域被害状況

千代川では、袋河原水位観測所ほか3観測所で避難判断水位を超過しました。また支川の清水川沿川の吉成南町や下味野地区で冠水被害が発生しました。

◆千代川の増水状況



7月7日5時43分時点の中橋付近(鳥取市用瀬町用瀬)



国道53号に迫る勢いの千代川
(鳥取市用瀬町用瀬)



7月7日5時6分時点の河原橋付近
(鳥取市河原町渡一木)

◆浸水状況

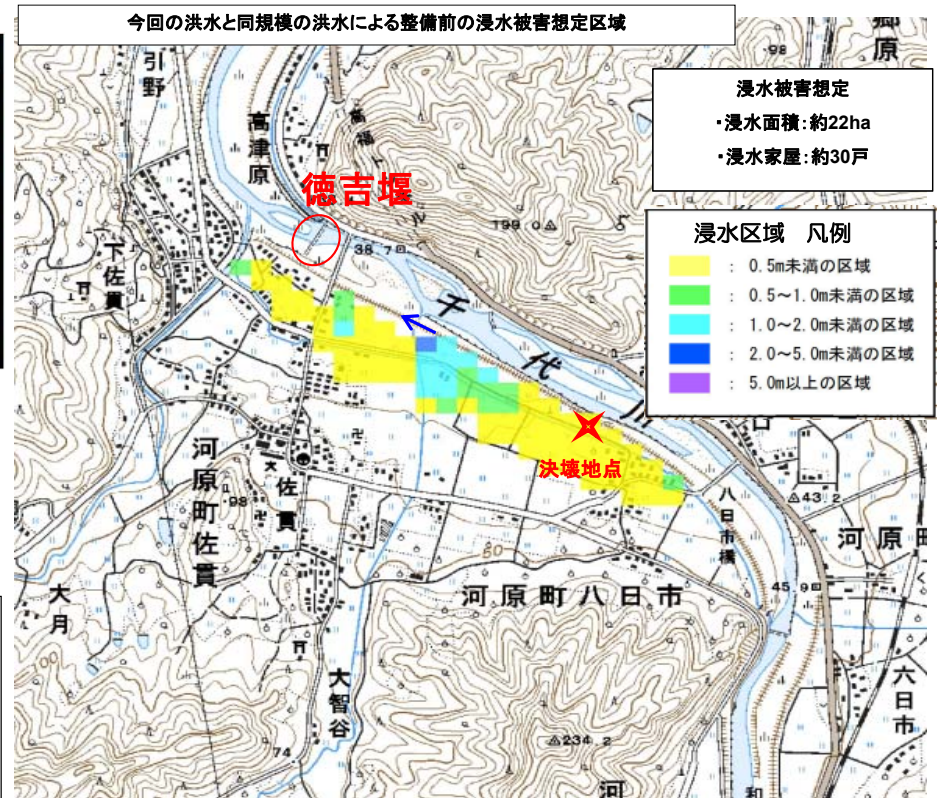


① 堤内地冠水(鳥取市吉成南町)

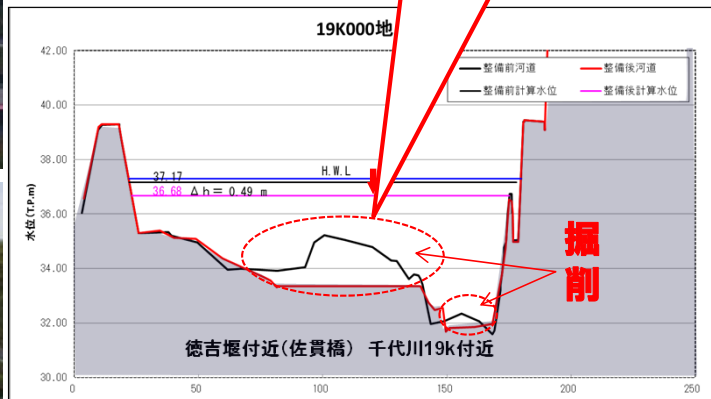


② 堤内地冠水(鳥取市下味野)

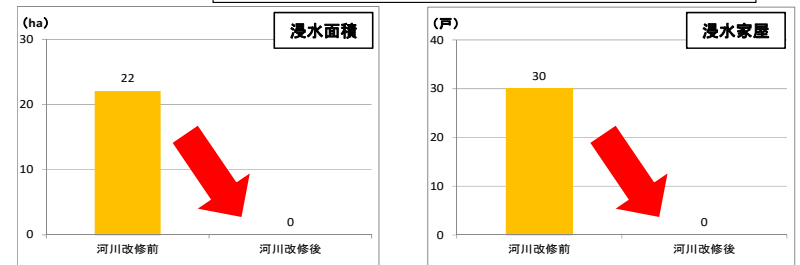
- 平成30年7月豪雨では、千代川流域の流域平均総雨量は約412mm(7月5日～8日)を記録し、袋河原水位観測所では避難判断水位を超過した。
- 平成26年から流下能力を向上させるため徳吉堰改修と河道掘削を行っており、河川改修により徳吉堰付近の水位を約50cm低下させ、約22haの土地及び約30戸の家屋の浸水被害を防止したものと推定される。



水位低下横断イメージ

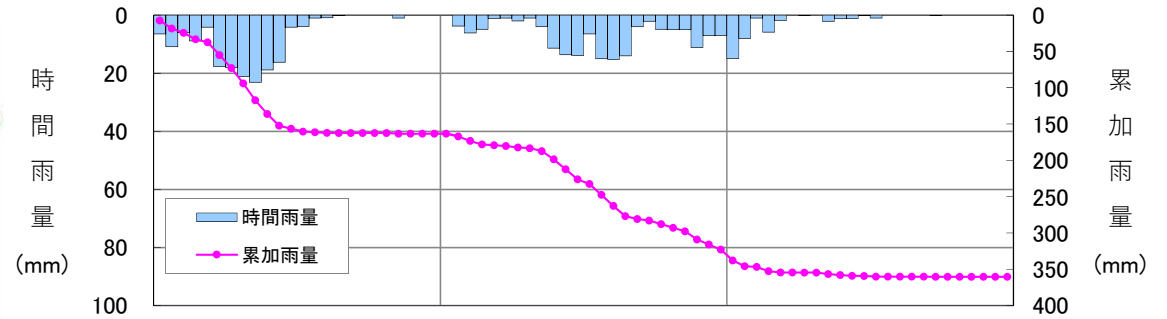


整備前後の浸水被害の比較

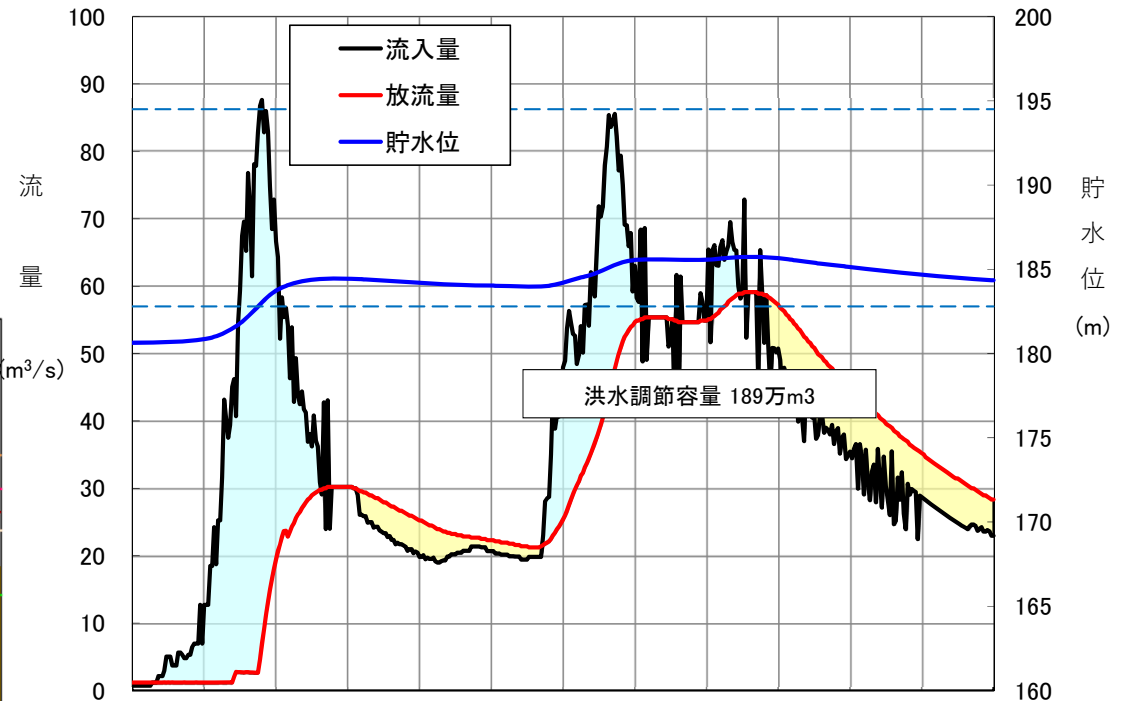
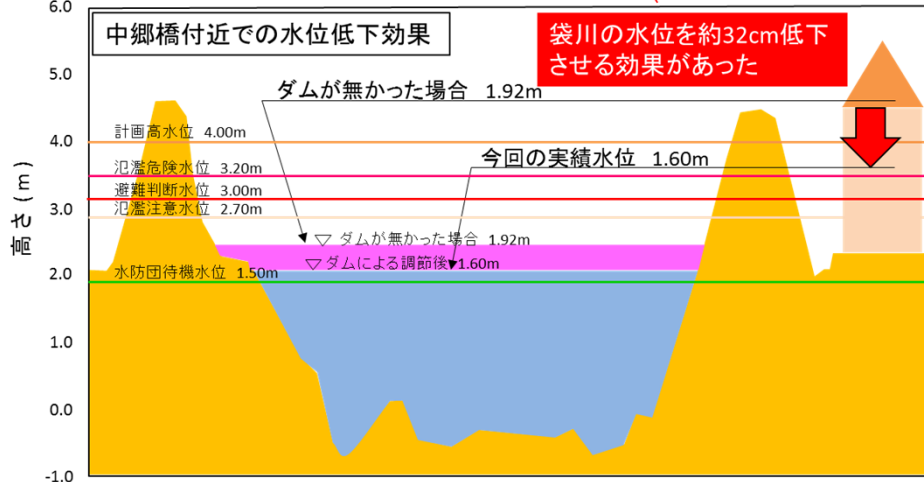


※数値等は速報値のため、今後の精査等により変更する場合があります。

- 平成30年7月豪雨の殿ダム流域では、総雨量が約360mm(7月5日～7日)を記録し、ダム建設後最大の降雨量となった。
- 殿ダムへの最大流入量は毎秒83m³あり、そのうち毎秒74m³をダムに貯留したことで袋川中郷橋付近(ダム下流約10km)のピーク水位を約32cm低下できたと推定される。

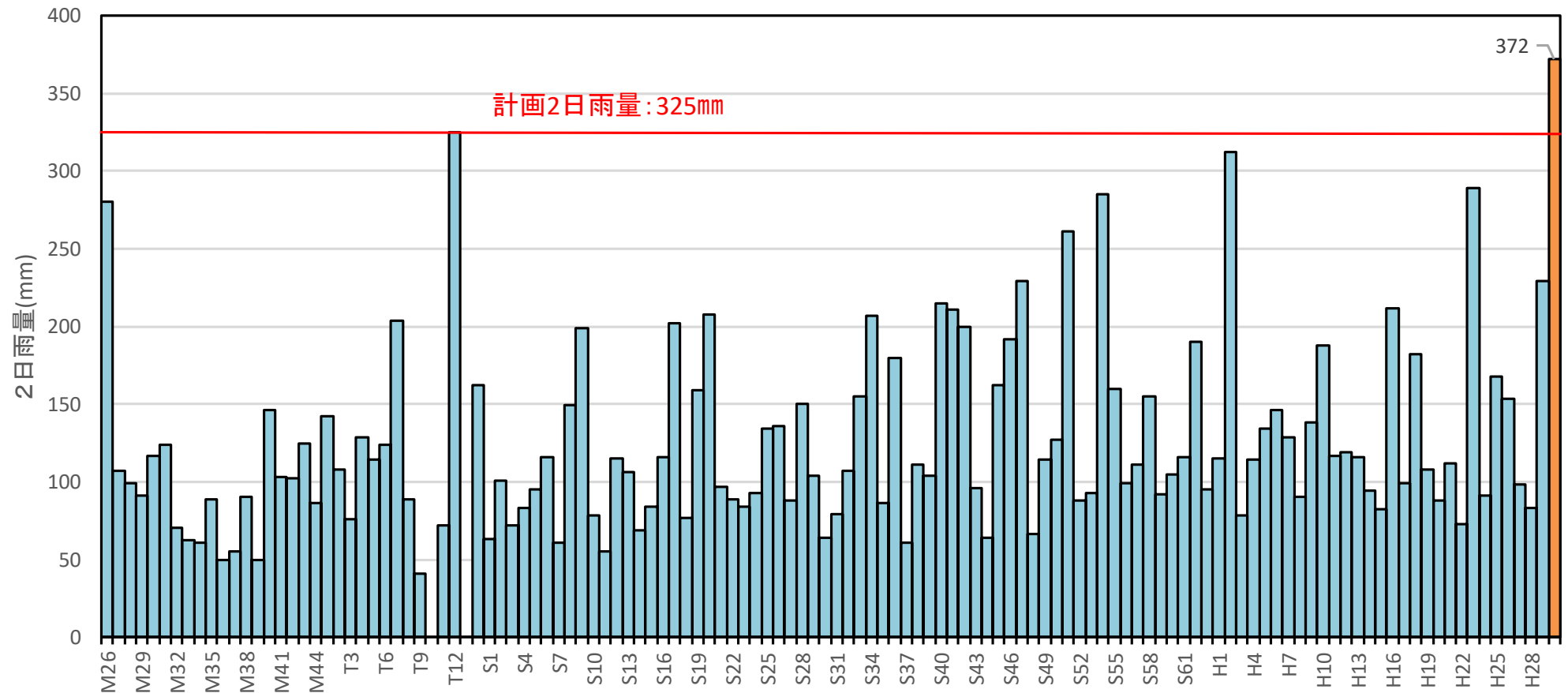


殿ダム洪水調節効果(宮ノ下地点)



■7月5日から7日にかけて、本州付近に停滞した梅雨前線の活発な活動が続き、千代川流域でも断続的で非常に激しい降雨が発生。智頭雨量観測所では降り始めからの累加雨量が400mmを超過。

■行徳地点上流域の流域平均雨量(2日雨量)は、対象降雨の降雨量である325mm/2日を超過する戦後最大の372mm/2日を記録。



年最大流域平均雨量の経年変化 (行徳地点上流域：2日雨量)

■国土交通省では、近年頻発、激甚化する水災害に対して気候変動による治水事業への影響を整理し必要な対策を検討する方針である。

■千代川水系河川整備計画においても、気候変動を踏まえた手戻りのない効率的な整備を行っていく必要がある。

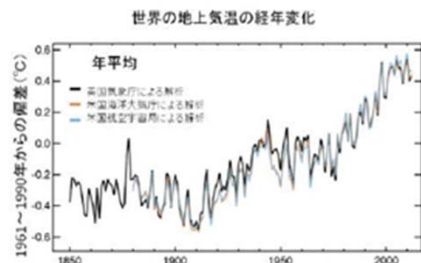
気候変動による影響

既に発生していること

今後、予測されること

気温

- ◆ 世界の平均地上気温は1850～1900年と2003～2012年を比較して0.78℃上昇

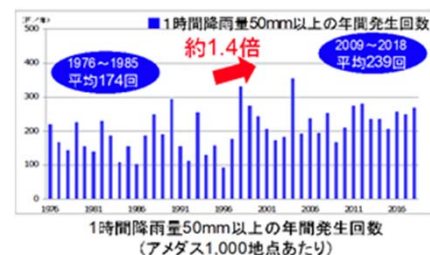


- ◆ 気候システムの温暖化については疑う余地がない
- ◆ 21世紀末までに、世界平均気温が更に0.3～4.8℃上昇

出典：気候変動に関する政府間パネル（IPCC）：第5次評価報告書、2013

降雨

- ◆ 強雨の発生件数が約30年前の約1.4倍に増加
- ◆ 2012年以降、全国の約3割の地点で、1時間当たりの降雨量が観測史上最大を更新



- ◆ 1時間降雨量が50mm以上の発生回数が2倍以上に増加

出典：気象庁ウェブサイトより作成

出典：気象庁：地球温暖化予測情報 第9巻、2017

(参考) 気候変動による将来の降雨量、流量、洪水発生確率の変化倍率

前提となる気候シナリオ	降雨量変化倍率 (全国一級水系の平均値)	流量変化倍率 (全国一級水系の平均値)	洪水発生確率の変化倍率 (全国一級水系の平均値)
RCP8.5(4℃上昇に相当)	約1.2倍	約1.4倍	約4倍
RCP2.6(2℃上昇に相当)	約1.1倍	約1.2倍	約2倍

- ※ 降雨量変化倍率は、20世紀末（1951年-2011年）と比較した21世紀末（2090年）時点における一級水系の治水計画の目標とする規模の降雨量変化倍率の平均値
- ※ 降雨量変化倍率のRCP8.5シナリオ（4℃上昇に相当）は、産業革命以前に比べて全球平均温度が4℃上昇した世界を趣味レーションしたd4PDFデータを活用して試算
- ※ 降雨量変化倍率のRCP2.6シナリオ（2℃上昇に相当）は、表中のRCP8.5シナリオ（4℃上昇に相当）の結果を、日本国内における気候変動予測の不確実性を考慮した結果について（お知らせ）「環境省、気象庁」から得られるRCP8.5、RCO2.6の関係性より換算
- ※ 流量変化倍率は、降雨量変化倍率を乗じた降雨より算出した一級水系の治水計画の目標とする規模の流量変化倍率の平均値
- ※ 洪水発生確率の変化倍率は、一級水系の現在の計画規模の洪水の、現在と将来の発生確率の変化倍率の平均値（例えば、洪水発生確率が1/100から1/50に変化する場合は、洪水発生確率の変化倍率は2倍となる）
- ※ 降雨量変化倍率は国土技術政策総合研究所による試算値。流量変化倍率と洪水発生確率の変化倍率は、各地方整備局による試算値

出典：「第4回 気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討」（令和元年5月31日）配布資料

I 顕在化している気候変動の状況

- IPCCのレポートでは「気候システムの温暖化には疑う余地はない」とされ、実際の気象現象でも気候変動の影響が顕在化

<顕在化する気候変動の影響>

	既に発生していること	今後、予測されること
気温	世界の平均気温が1850～1900年と2003～2012年を比較し 0.78℃上昇	21世紀末の世界の平均気温は更に 0.3～4.8.℃上昇
降雨	豪雨の発生件数が約30年前の 約1.4倍に増加 平成30年7月豪雨の陸域の 総降水量は約6.5%増	21世紀末の豪雨の発生件数が 約2倍以上に増加 短時間豪雨の発生回数と降水量がともに増加 流入水蒸気量の増加により、総降水量が増加
台風	H28年8月に北海道へ 3つの台風が上陸	日本周辺の 猛烈な台風の出現頻度が増加 通過経路が北上

II 将来降雨の変化

<将来降雨の予測データの評価>

- 気候変動予測に関する技術開発の進展により、地形条件をよりの確に表現し、治水計画の立案で対象とする台風・梅雨前線等の気象現象をシミュレーションし、災害をもたらすような極端現象の評価ができる大量データによる気候変動予測計算結果が整備

<将来の降雨量の変化倍率> <暫定値>

- RCP2.6 (2℃上昇相当) を想定した、将来の降雨量の変化倍率は全国平均約1.1倍

<地域区分ごとの変化倍率*>

地域区分	RCP2.6 (2℃上昇)	RCP8.5 (4℃上昇)
北海道北部、北海道南部、九州北西部	1.15倍	1.4倍
その他12地域	1.1倍	1.2倍
全国平均	1.1倍	1.3倍



※IPCC等において、定期的に予測結果が見直されることから、必要に応じて見直す必要がある。
※沖縄や奄美大島などの島しょ部は、モデルの再現性に課題があり、検討から除いている

III 水災害対策の考え方

水防災意識社会の再構築する取り組みをさらに強化するため

- 気候変動により増大する将来の水災害リスクを徹底的に分析し、分かりやすく地域社会と共有し、社会全体で水災害リスクを低減する取組を強化
- 河川整備のハード整備を充実し、早期に目標とする治水安全度の達成を目指すとともに、水災害リスクを考慮した土地利用や、流域が一体となった治水対策等を組合せ

IV 治水計画の考え方

- 気候変動の予測精度等の不確実性が存在するが、現在の科学的知見を最大限活用したできる限り定量的な影響の評価を用いて、治水計画の立案にあたり、実績の降雨を活用した手法から、**気候変動により予測される将来の降雨を活用する方法に転換**
- ただし、解像度5kmで2℃上昇相当のd2PDF (5km) が近々公表されることから、河川整備基本方針や施設設計への降雨量変化倍率の反映は、この結果を踏まえて、改めて設定

<治水計画の見直し>

- パリ協定の目標と整合するRCP2.6 (2℃上昇に相当) を前提に、**治水計画の目標流量に反映し、整備メニューを充実**。将来、更なる温度上昇により降雨量が増加する可能性があることも考慮。
- 気候変動による水災害リスクが顕在化する中でも、目標とする治水安全度を確保するため、**河川整備の速度を加速化**

<河川整備メニューの見直し>

- 気候変動による更なる外力の変化も想定した、**手戻りの少ない河川整備メニュー**を検討
- 施設能力や目標を上回る洪水に対し、**地域の水災害リスクを低減する減災対策**を検討
- 雨の降り方(時間的、空間的)や、土砂や流木の流出、内水や高潮と洪水の同時生起など**複合的な要因による災害にも効果的な対策**を検討

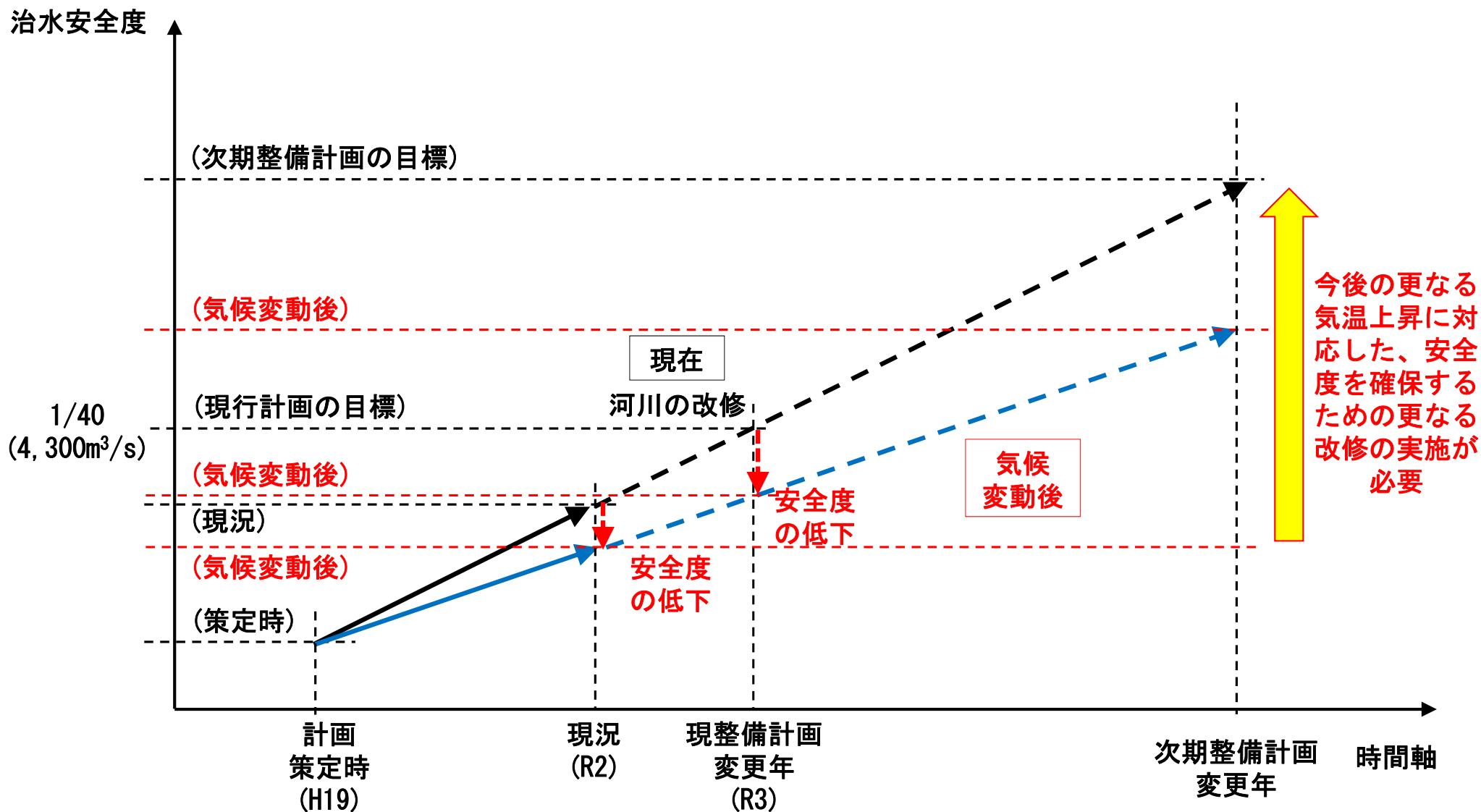
<合わせて実施すべき事項>

- 外力の増大を想定して、**施設の設計や将来の改造を考慮した設計**や、**河川管理施設の危機管理的な運用等**も考慮しつつ、検討を行うこと。
- 施設能力を上回る洪水が発生した場合でも、被害を軽減する危機管理型ハード対策などの構造の工夫を実施すること。

V 今後の検討事項

- 気候変動による、**気象要因の分析や降雨の時空間分布の変化、土砂・流木の流出形態、洪水と高潮の同時発生等**の定量的な評価やメカニズムの分析
- 社会全体で取り組む防災・減災対策の更なる強化と、効率的な治水対策の進め方の充実**

- 気候変動に伴う外力の増加により、治水安全度が低下することが懸念される。
- 今後の更なる気温上昇により治水安全度が低下する恐れがあるため、更なる河川整備の実施による治水安全度の向上が必要となる。



8. 河川整備計画の点検結果

社会経済情勢の変化及び治水に関する事項

- 社会情勢の変化は、人口・世帯はH17年までは緩やかに増加していたが、H18年以降は概ね横ばいである。事業者数及び従業者数は横ばいである。
- 平成19年に河川整備計画を策定し、今後20年で実施する築堤、河床掘削(堰改築)、堤防の質的整備等の整備内容を位置付けた。
- 策定後13年が経過し、美成地区の掘削と湯所地区の築堤の2箇所の整備が残るだけである。

利水に関する事項

- 平成24年に袋川の上流に殿ダムを建設し、袋川の正常流量と上・工水の補給を実施し流況の改善に努めている。
- 令和元年は、ダム完成後最大の渇水を経験し貯水率は22%まで低下した。千代川流域水利用協議会の調整基準に基づき、渇水対策支部を設置し1ヶ月半(44日間)にわたって節水運用を行うことで、河道の水量が枯渇することないよう運用した。

河川環境に関する事項

- 「河川水辺の国勢調査」による生物環境調査の結果をまとめ、工事等の確認資料として活用している。
- 河川・ダムの環境調査を継続的に行い、水質および生物環境の保全や外来種の増加・拡大防止に努める。
- 河川空間利用に関して「かわまちづくり支援制度」や「水辺の楽校プロジェクト」等の制度を活用した水辺の利活用整備を進めている。
- 地元自治体及び地元住民と連携し、水辺の利用形態、地域の特徴を活かした良好な河川空間の整備・保全を継続して進める必要がある。

維持管理に関する事項

- 維持管理計画に基づく巡視や施設の点検・補修、河道内樹木管理のほか、河川維持管理データベースシステム(RiMaDIS)等の導入などのソフト対策の充実を図りつつ、サイクル型維持管理として効率的・効果的な維持管理を実施している。
- 地域と連携・協働した河川管理を継続して実施していく必要がある。

河川整備に関する新たな視点

- 全国的に多発する洪水被害への対応を図るため、「想定し得る最大規模洪水に係る浸水想定区域図」を平成28年6月に公表した。
- 「水防災意識社会再構築ビジョン」のもと、「大規模氾濫時の減災対策協議会」を設立し、関係機関と減災のための目標共有、役割分担を明確化。また、危機管理型ハード対策の実施や、緊急速報メールを活用した洪水情報のプッシュ型配信を開始などハード・ソフト対策を一体的・計画的に推進している。
- 住民が主体的に避難する際の判断材料として、「堤防天端までの川の水位」を確認できる危機管理型水位計や川のリアルタイム映像を提供するための簡易型河川監視カメラを設置した。
- 「水防災意識社会再構築ビジョン」のもと、「水害タイムライン検討作業部会」を発足し、千代川で様々な機関が連携・協力して、防災行動計画(タイムライン)を策定し、令和2年度から本格運用している。引き続きフォローアップを行う。

流域治水プロジェクト

- 気候変動による水災害リスクの増大に備えるためには、これまでの河川管理者等の取組だけでなく、流域に関わる関係者が、主体的に取組む社会を構築することが必要となってきている。
- 千代川水系においても、河川における対策に加えて、流域における対策やソフト対策を実施していくことで、戦後最大の昭和54年10月洪水と同規模の洪水を安全に流下し、流域における浸水被害の軽減を図る。

平成30年7月豪雨を踏まえた治水上の課題

①河川水位の上昇

→袋河原水位観測所ほか3観測所において避難判断水位を超過したが、HWL未満であり直轄管理区間で浸水被害は発生しなかった。

②堤防・護岸等の被災

→下味野地区、国安地区の堤防では、橋梁保護工として設置した低水路護岸が被災した。

③計画2日雨量を超過

→計画2日雨量325mm/2日に対し、平成30年7月豪雨の2日雨量は372mm/48時間を記録した。

④地球温暖化に伴う気候変動の影響

→気象庁が発表した『「平成30年7月豪雨」及び7月中旬以降の記録的な高温の特徴と要因について』によると、今回の豪雨には地球温暖化に伴う水蒸気量の増加の寄与もあったと考えられるとまとめられている。

今後の進め方

- 平成30年7月豪雨は、2日雨量の総雨量は多大であったが、行徳基準点で現行の整備計画目標流量(S54.10洪水)以下の流量であり、千代川の被災も低水護岸の損傷だけであり、浸水被害が発生するまでには至っていない。
- ただし、地球温暖化に伴う気候変動の影響により、降雨量の増大が想定されるなか、現行整備計画の治水安全度の低下が懸念される。気候変動の影響を踏まえて、現行の治水安全度が低下することのないよう、治水安全度の向上に向けて新たな整備計画の立案が必要である。
- 整備済みの堤防についても、浸透破壊に対して所定の安全性が確保されていないと判断された区間については堤防の強化措置を行い、水害リスクの低減を図る。
- 特に、現行河川整備計画変更後に、流下能力が整備計画流量程度となっている秋里潮止堰上流においては、危険性がさらに高まることが懸念されることから、秋里潮止堰の改築が必要である。
- 河床変動については、比較的安定しているが、堆砂傾向の強い堰上流部においては、流下能力を低下させないための維持掘削を行うとともに、適正な土砂供給を行うことが可能となる施設整備や置き土などの検討が必要である。

9. 事業費の見直しについて

河川改修事業の再評価項目調書

事業名（箇所名）	千代川直轄河川改修事業								
実施箇所	千代川水系直轄管理区間								
該当基準	社会経済情勢の急激な変化、技術革新等により再評価の実施の必要が生じた事業								
事業諸元	一般改修（堤防整備、河床掘削、堤防浸透対策） 管理延長 千代川L=26.0km、袋川L=3.6km、袋川・新袋川L=9.5km、八東川L=1.3km								
事業期間	千代川直轄河川改修事業（整備期間20年）：平成19年度～令和8年度 当面想定している事業（整備期間6年）：令和3年度～令和8年度								
総事業費（億円）	（整備期間20年） 約110 （整備期間6年） 約13		残事業費（億円）		（整備期間20年） 約13				
目的・必要性	<p>千代川の下流域は、鳥取市街地が低平地に広がり、水害を受けやすい地形となっている。過去の主な水害としては、戦後最大流量を観測し、家屋浸水被害が発生した昭和54年10月洪水等が知られているほか、近年では平成10年10月洪水、平成16年9月洪水においても浸水被害が発生している。</p> <p>千代川下流には県庁所在地の鳥取市があり、鳥取駅や県庁のほか主要産業の電子部品や製紙工場なども立地し、中心市街地が形成されている。</p> <p>（洪水実績）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・昭和54年10月洪水：家屋浸水戸数1,355戸、農地浸水面積510ha ・平成10年10月洪水：家屋浸水戸数 201戸、農地浸水面積 20ha ・平成16年 9月洪水：家屋浸水戸数 99戸 ・平成30年 7月洪水：家屋浸水戸数 61戸 <p>（災害発生時の影響：浸水想定区域内）</p> <ul style="list-style-type: none"> ○世帯数：約47,000世帯 ○面積：約60km² ○重要な公共施設等：鳥取河川国道事務所、鳥取県庁、鳥取市役所、鳥取県東部広域行政管理組合消防局、鳥取消防署、鳥取駅、JR山陰本線・因美線、国道9号・29号・53号線 ○要配慮者利用施設：鳥取県立中央病院、鳥取赤十字病院 								
便益の主な根拠	年平均浸水軽減世帯数 223 世帯（当面想定している事業 4 世帯） 年平均浸水軽減面積 30 ha（当面想定している事業 4ha）								
事業全体の投資効率性	B：総便益	（億円）	C：総費用	（億円）	B/C	B-C （億円）	EIRR	基準 年度	
	全体事業	総便益	1,159	総費用	143	8.1	1,016	39%	R2
	残事業	総便益	16	総費用	11	1.4	4.4	6.0%	R2
感度分析				残事業（B/C）			全体事業（B/C）		
	残事業費（+10%～-10%）			1.3 ～ 1.5			8.0 ～ 8.2		
	残工期（-10%～+10%）			1.4 ～ 1.4			8.1 ～ 8.1		
	資産（-10%～+10%）			1.3 ～ 1.5			7.4 ～ 8.9		
事業の効果等	<p>・昭和54年10月洪水（河川整備計画目標流量）の洪水が発生した場合、浸水被害を防止することができる。（行徳4,200m³/s）。</p> <p>浸水世帯数 20,306世帯 ⇒0世帯（-20,306世帯） 浸水面積 1,676ha ⇒0ha（-1,676ha） 被害額 4,338億円 ⇒0億円（-4,338億円）</p>								
社会情勢等の変化	<p><地域状況></p> <ul style="list-style-type: none"> ・流域内の人口、世帯数に大きな変化は見られない。 ・重要な施設としてJR山陰本線、JR因美線、一般国道9号、一般国道29号、一般国道53号などの交通動脈や鳥取県庁、鳥取市役所などの公共施設を有している。 ・鳥取県立中央病院や鳥取赤十字病院の改築、鳥取市役所の新庁舎整備など、鳥取市中心 								

	<p>部の都市機能の充実が図られているほか、布袋工業団地が造成され、流域内での企業立地が促進されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・過去から度重なる洪水被害を受けており、治水対策の促進について鳥取市から強い要望を受けている。 <p><事業に関わる地域の人口、資産等の変化> 【想定氾濫区域内指標】 ○人口 : 1.02倍 (142,698人 / 139,624人) <H27 / H22数値> ○世帯数 : 1.07倍 (58,734世帯 / 55,026世帯) <H27 / H22数値> ○事業所 : 1.00倍 (7,945箇所 / 7,945箇所) <H26 / H26数値> ○従業者数 : 1.00倍 (79,107人 / 79,107人) <H26 / H26数値></p> <p>(出典) 人口、世帯数：国勢調査 (H27) 事業所：経済センサス (H26)</p>
事業の進捗状況	<ul style="list-style-type: none"> ・平成 19 年 5 月 16 日に千代川水系河川整備計画（国管理区間）を策定。 ・千代川の国管理区間において、戦後最大洪水である昭和 54 年 10 月洪水と同規模の洪水が発生しても計画高水位以下で安全に流下するための事業量等を勘案し、概ね 20 年間を整備期間として設定し、事業を遂行している。 ・平成 24 年 3 月に殿ダムが完成したほか、平成 28 年 4 月に徳吉堰、平成 31 年 3 月には八日市堰の改修が完了した。 ・現在、美成地区の流下能力を向上させるため、大淵堰改修および河道掘削を実施している。
事業の進捗の見込み	<ul style="list-style-type: none"> ・これまでのところ、事業は順調に進捗。鳥取市をはじめとした関係機関や地域からの要望、協力体制も構築されていることから、今後も円滑な事業進捗が見込まれる。
コスト削減や代替案立案等の可能性	<ul style="list-style-type: none"> ・環境に配慮して事業を進め、より一層事業効果の発現を図るとともに、今後河道掘削が主な工種となることから、圏域で実施される他工事への建設残土の流用等により、さらなるコスト削減に努める。
対応方針(原案)	継続
対応方針理由	<ul style="list-style-type: none"> ・千代川直轄河川改修事業において、治水安全度向上の必要性、費用対効果、地元の協力体制等の観点から、事業継続が妥当と考えられる。 ・今後の詳細な設計段階及び施工段階において、さらなるコスト削減を図るとともに、環境にも配慮して事業を進め、より一層の事業効果の発現に努める。
その他	—

① 今後の対応方針（原案）

② 費用対効果分析実施の判定

③ 千代川流域の概要、事業の目的・必要性

④ 河川整備計画の整備目標・整備期間・実施内容

⑤ 事業の進捗状況、今後実施する主な事業内容

⑥ 事業の費用対効果分析、整備効果

参考 千代川直轄河川改修事業の前回評価時との比較

参考 事業費増額の主な内容

参考 貨幣換算が困難な効果等による評価

参考 費用対効果分析（感度分析）

1. 再評価の視点

①事業の必要性等

1)事業を巡る社会経済情勢等の変化

- 鳥取県立中央病院や鳥取赤十字病院の改築、鳥取市役所の新庁舎整備など、鳥取市中心部の都市機能の充実が図られているほか、布袋工業団地が造成され、流域内での企業立地が促進されている。
- 過去から度重なる浸水被害を受けており、治水対策の促進について鳥取市から強い要望を受けている。

2)事業の投資効果

- 費用便益比(R2年度評価:河川事業)全体事業(B/C)=8.1 残事業(B/C)=1.4
※整備計画の残期間がR8年度まで(5年以内)であるため、当面(B/C)は、残事業(B/C)と同値となる。

3)事業の進捗状況

- 平成19年5月16日千代川水系河川整備計画(国管理区間)策定。
- 平成31年3月に八日市堰の改修が完了した。
- 現在、美成地区の流下能力を向上させるため、大淵堰改修および河道掘削を実施している。

②事業の進捗の見込み

- 事業は順調に進捗しており、関係機関や地域からの要望、協力体制も構築されていることから、今後も円滑な事業進捗が見込まれる。

③コスト縮減や代替案立案等の可能性

- 関係機関等との事業調整により、建設発生土の有効利用を図り、コスト縮減に努める。

2. 県への意見照会結果

- 鳥取県知事の意見：対応方針(原案)については、異存ありません。

【今後の対応方針(原案)】

- 上記より、治水安全度向上の必要性、費用対効果、地元の協力体制等の観点から、**事業継続することは妥当**と考える。
- 今後の詳細な設計段階及び施工段階において、さらなるコスト縮減を図るとともに、環境にも配慮して事業を進め、より一層の事業効果の発現に努める。

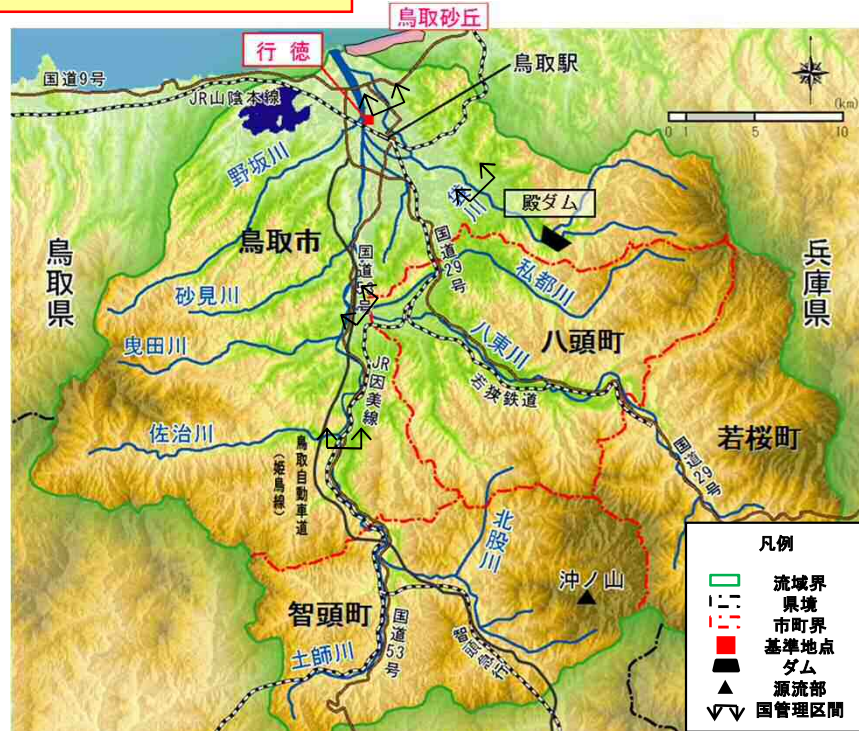
②費用対効果分析実施の判定

項目	判定			
	判断根拠	チェック欄		
(ア) 前回評価時において実施した費用対効果分析の要因に変化が見られない場合				
事業目的				
・事業目的に変更がない	・千代川水系河川整備計画(平成19年5月策定)に基づき事業を実施中。 →事業目的に変更がない。	変更なし ■	変更あり □	
外的要因				
・事業を巡る社会経済情勢の変化がない 判断根拠[地元情勢等の変化がない]	・千代川氾濫区域内の各種の数量の変化が小さい。 人口 前回:139,624人(H22国勢調査)、 今回:142,698人(H27国勢調査)、 変化割合 +1.02% 世帯数 前回:55,026世帯(H22国勢調査)、 今回:58,734世帯(H27国勢調査)、 変化割合 +1.07% 事業所数 前回:7,945事業所(H26経済センサス)、今回:7,945事業所(H26経済センサス)、変化なし 従業者数 前回:79,107人(H26経済センサス)、 今回:79,107人(H26経済センサス)、 変化なし →地元情勢等に変化がない。(変化割合10%以内)	変化なし ■	変化あり □	
内的要因<費用便益分析関係>				
※ただし、有識者等の意見に基づいて、感度分析の変動幅が別に設定されている場合には、その値を使用することができる。 注)なお、下記2~4.について、各項目が感度分析幅の範囲内であっても、複数の要因の変化によって、基準値を下回ることが想定される場合には、費用対効果分析を実施する。				
1. 費用便益分析マニュアルの変更がない 判断根拠[B/Cの算定方法に変更がない]	・令和2年4月にマニュアルの改定あり。 →B/Cの算定方法に変更がある。	変更なし □	変更あり ■	
2. 需要量等の変更がない 判断根拠[需要量等の減少が10%*以内]	全体事業の年平均被害軽減期待額(公共土木施設被害額を除く) : 今回/前回=91.2% 前回評価時:2,394百万円 今回評価時:2,184百万円 →需要量等の減少が10%以内(需要量は増加)	10%以内 ■	10%以上 □	
3. 事業費の変化 判断根拠[事業費の増加が10%*以内]	全体事業の事業費: 今回/前回=113% 前回評価時:9,731百万円 今回評価時:10,967百万円 →10%以上増加	増加なし □	増加(10%以内) □	増加(10%超え) ■
4. 事業展開の変化 判断根拠[事業期間の延長が10%*以内]	前回評価時:平成19年~令和8年(平成38年) 今回評価時:平成19年~令和8年(平成38年) →事業期間の延長なし	延長なし ■	延長(10%以内) □	延長(10%以上) □
(イ) 費用対効果分析を実施することが効率的でないと判断できる場合				
・事業規模に比して費用対効果分析に要する費用が大きい 判断根拠[直近3カ年の事業費の平均に対する分析費用1%以上] または、前回評価時の感度分析における下位ケース値が基準値を上回っている。	ケース1 直近3ヶ年の平均事業費(H29~R1):663百万円 事業評価に要する費用:10百万円 事業規模に対する評価費用割合:1.5% ≥ 1.0% →事業規模に対して費用対効果分析に要する費用は大きい ケース2 前回評価時の感度分析下位ケース 全体事業 7.7 残事業 1.1 →いずれも基準値1.0を上回っている。 ⇒ケース1及びケース2を満足している。	効果的でないと判断できる ■	効果的でないと判断できない □	
前回評価で費用対効果分析を実施している	・実施していない	実施している □	実施していない ■	
以上より、費用分析マニュアルの変更及び事業費の増加に伴い、費用対効果分析を実施するものとする。				

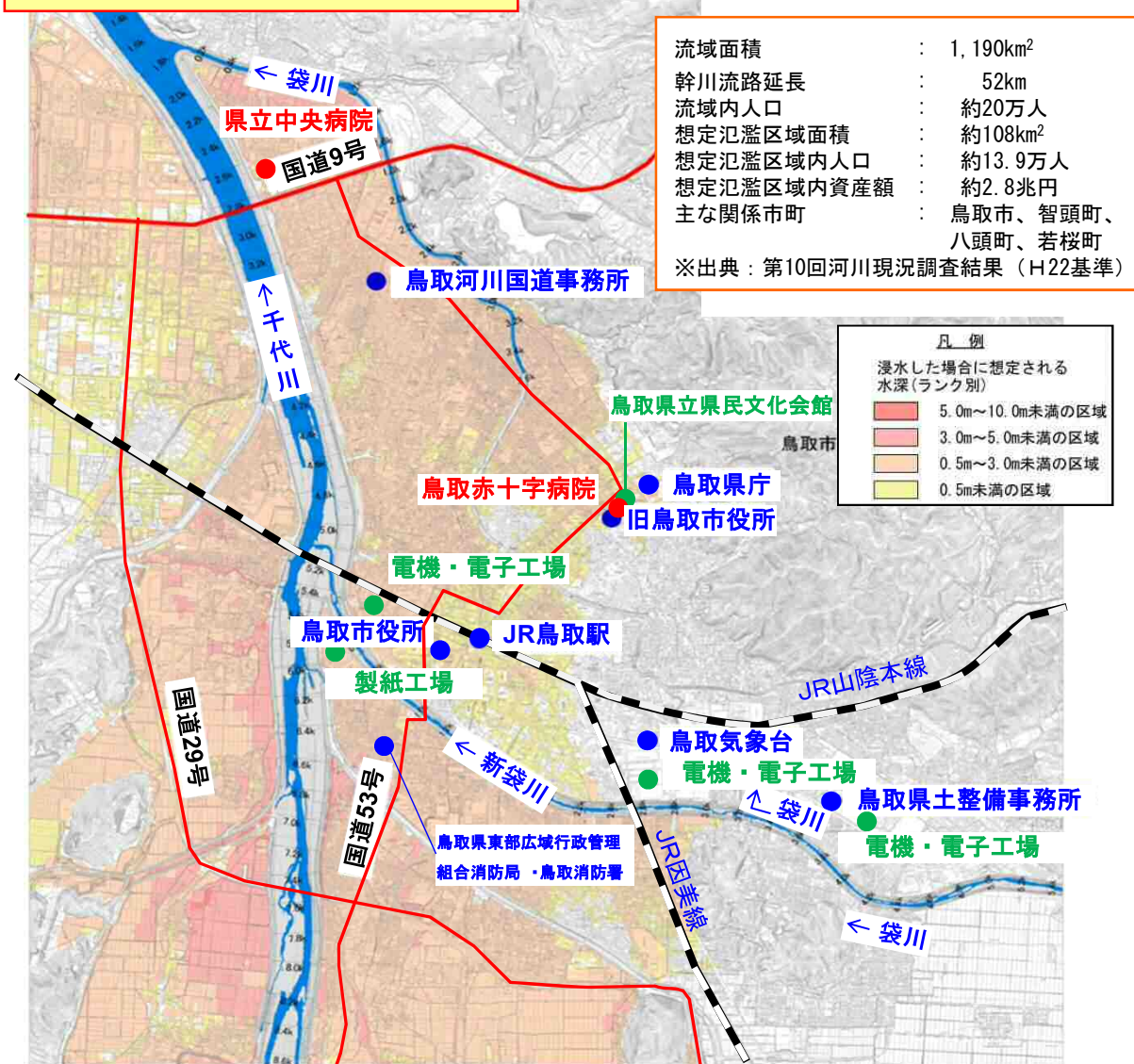
■千代川の下流域には、鳥取駅や県庁のほか主要産業の電子部品や製紙工場などが立地し、鳥取市の中心市街地が形成されるなど、流域内の人口・資産が集中している。

■千代川の下流域は、山地に取り囲まれた低平地であるため、水害を受けやすいことが特徴である。

流域及び氾濫域諸元



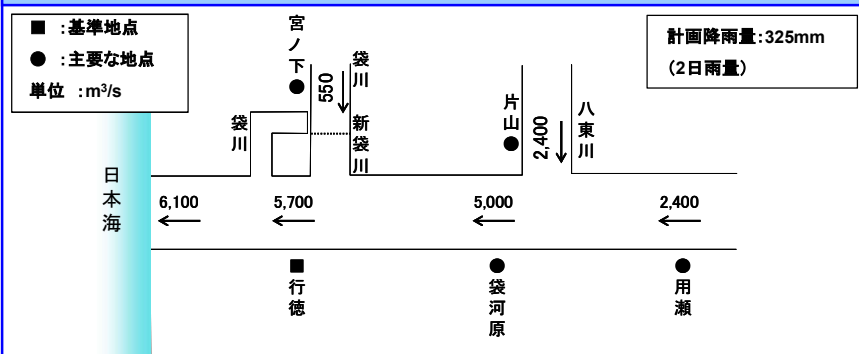
洪水浸水想定区域（計画規模）



流域面積	: 1,190km ²
幹川流路延長	: 52km
流域内人口	: 約20万人
想定氾濫区域面積	: 約108km ²
想定氾濫区域内人口	: 約13.9万人
想定氾濫区域内資産額	: 約2.8兆円
主な関係市町	: 鳥取市、智頭町、八頭町、若桜町

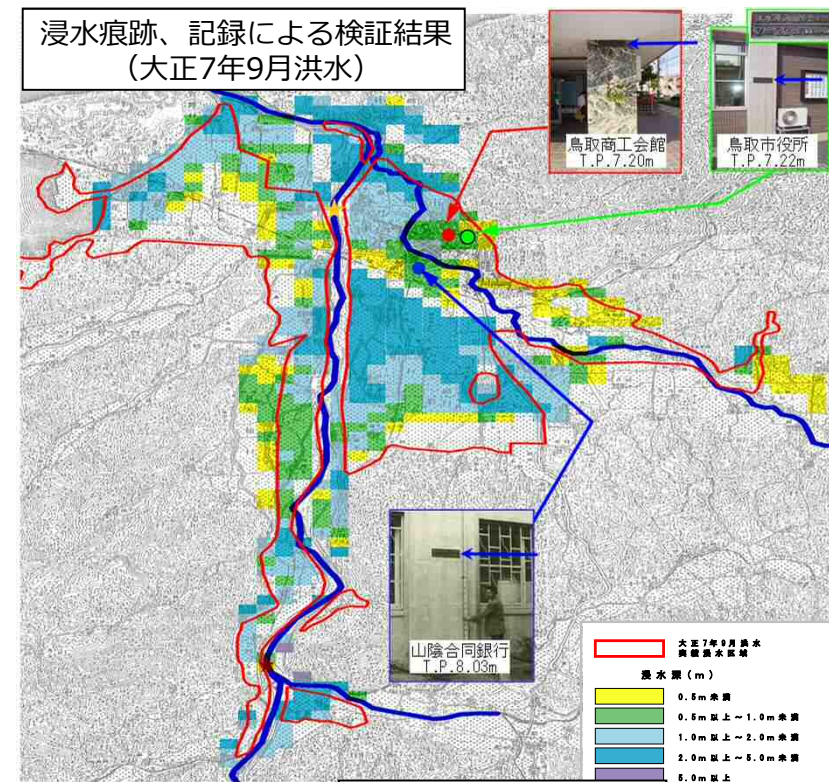
※出典：第10回河川現況調査結果（H22基準）

計画高水流量配分図



- 千代川では、鳥取平野が水没するほどの被害を受けた大正7年9月の大洪水が発生。昭和54年10月洪水では戦後最大流量を観測し、下流の鳥取平野では大規模な内水被害が発生した。
- 近年では、平成10年10月洪水でも用瀬では千代川への水はけが悪く、支川の瀬戸川で内水被害が発生しており、平成29年9月洪水や平成30年7月洪水等においても浸水被害が発生している。

洪水名	成因	流量	流域平均 48時間雨量	被害状況
大正7年9月洪水	台風(既往第1位)	約6,400m ³ /s	204mm/2日	浸水： 13,888戸
昭和34年9月洪水	伊勢湾台風	約2,500m ³ /s	207mm/2日	浸水： 5,505戸
昭和36年9月洪水	第2室戸台風	約2,700m ³ /s	180mm/2日	浸水： 388戸
昭和51年9月洪水	台風17号	約3,300m ³ /s	295mm/48時間	浸水： 744戸
昭和54年10月洪水	台風20号	約4,300m ³ /s	278mm/48時間	浸水： 1,355戸
平成10年10月洪水	台風10号	約3,600m ³ /s	167mm/48時間	浸水： 201戸
平成16年9月洪水	台風21号	約3,200m ³ /s	206mm/48時間	浸水： 99戸
平成23年9月洪水	台風12号	約2,100m ³ /s	274mm/48時間	浸水： 6戸
平成25年9月洪水	秋雨前線	約2,200m ³ /s	180mm/48時間	浸水： 1戸
平成29年9月洪水	台風18号	約2,900m ³ /s	176mm/48時間	浸水： 99戸
平成29年10月洪水	台風21号	約2,100m ³ /s	218mm/48時間	浸水： 11戸
平成30年7月洪水	梅雨前線	約3,700m ³ /s	372mm/48時間	浸水： 61戸



(注) 48時間雨量：大正7年～昭和36年は2日雨量、平成30年の流域平均48時間雨量は速報値

昭和54年10月洪水



鳥取市東町(鳥取県庁前)



国道が侵食により流出(信用瀬町)

平成10年10月洪水



鳥取市用瀬地区の増水状況

平成29年9月洪水



鳥取市下渡一木地区の浸水状況

千代川水系河川整備計画

- 千代川水系河川整備基本方針：平成18年4月24日策定
- 千代川水系河川整備計画：平成19年5月16日策定

■整備目標

千代川の国管理区間においては、戦後最大洪水である昭和54年10月洪水と同規模の洪水が発生しても計画高水位以下で安全に流すことを目標とする。

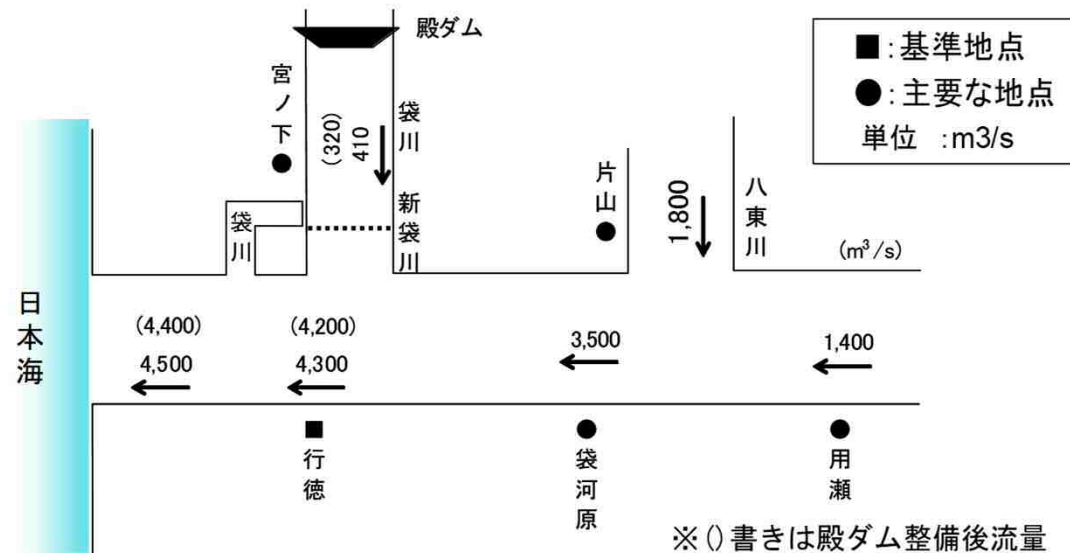
■整備期間

目標を達成する上での事業量等を勘案し、概ね20年間を整備期間として設定。

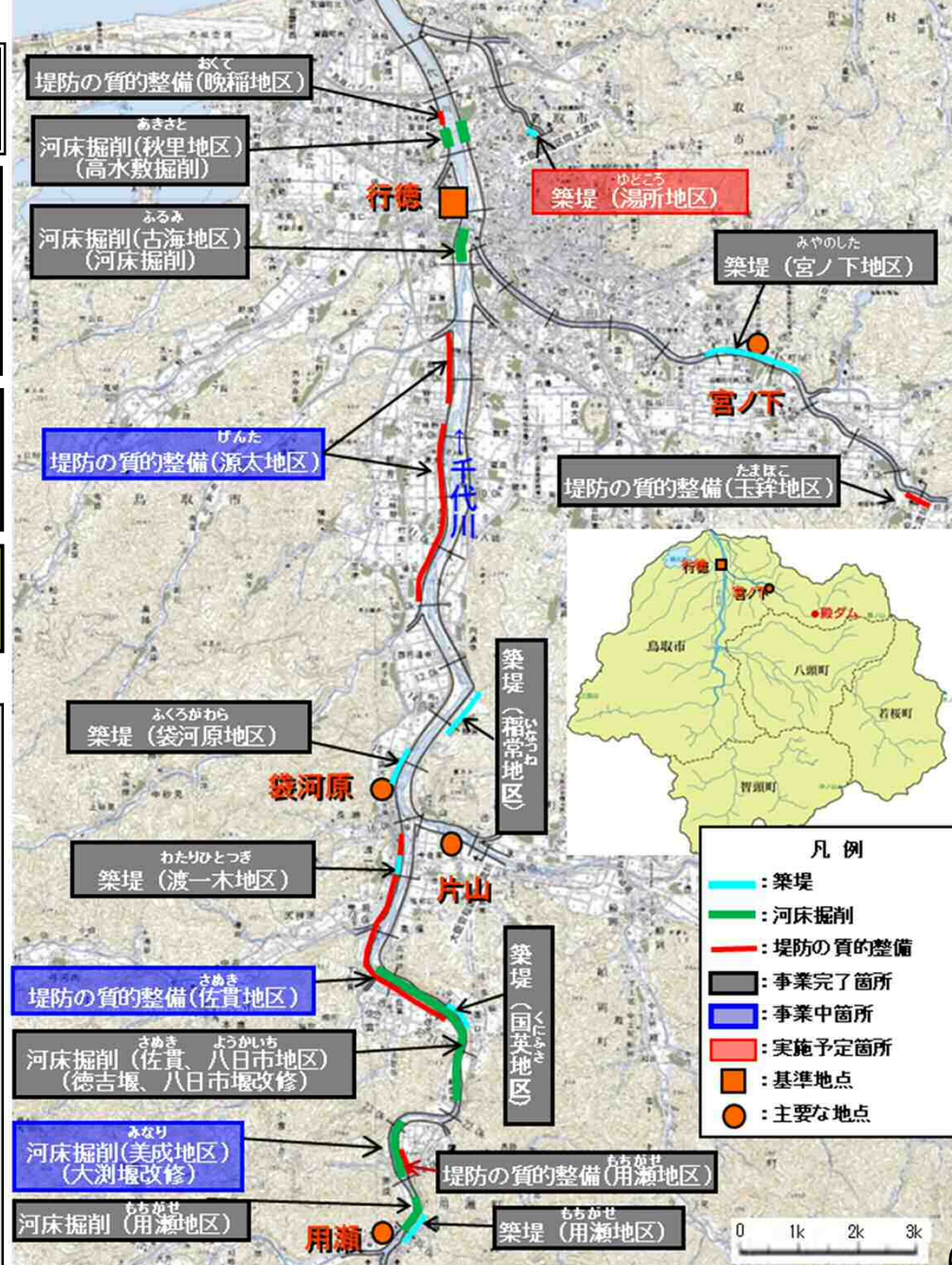
■事業箇所

整備期間内に目標を達成するために必要な事業箇所を選定。

河川整備計画目標 流量配分図

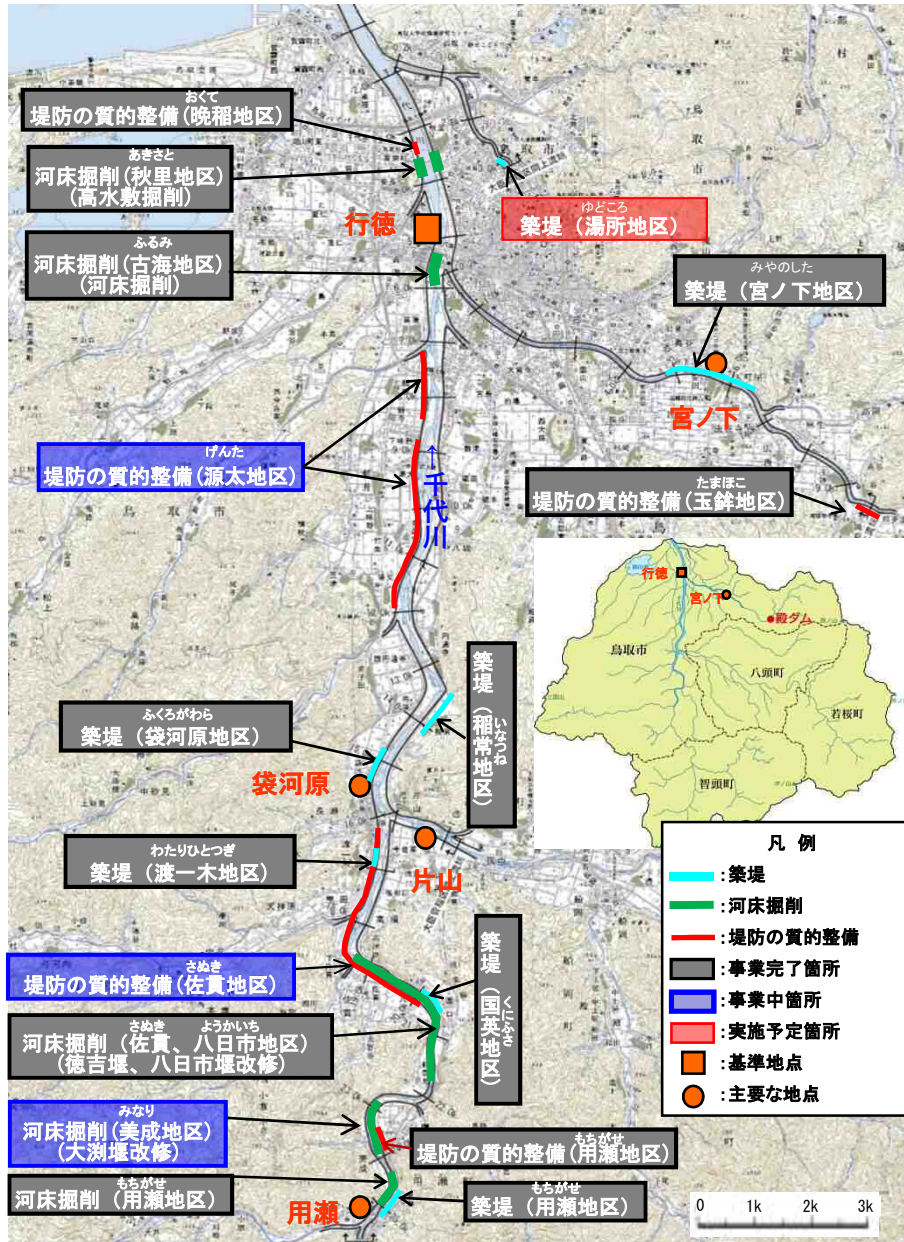


事業箇所



■これまで稲常・用瀬地区等の築堤、秋里・古海地区等の河床掘削を実施し、佐貫・八日市地区の河床掘削及び堰移設等も実施している。また、晩稲地区等の堤防浸透対策についても並行して実施している。

進 捗 状 況

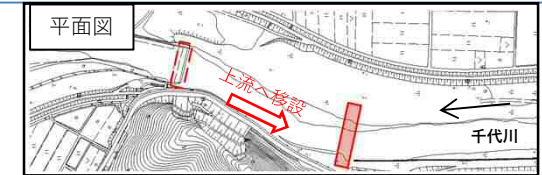


堰改修・堤防浸透対策

【八日市地区：八日市堰改修】



整備前

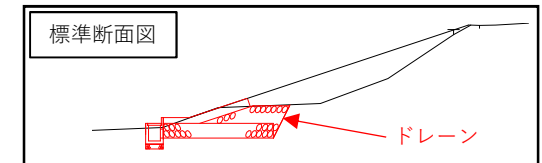


整備後

【晩稲地区：堤防浸透対策】

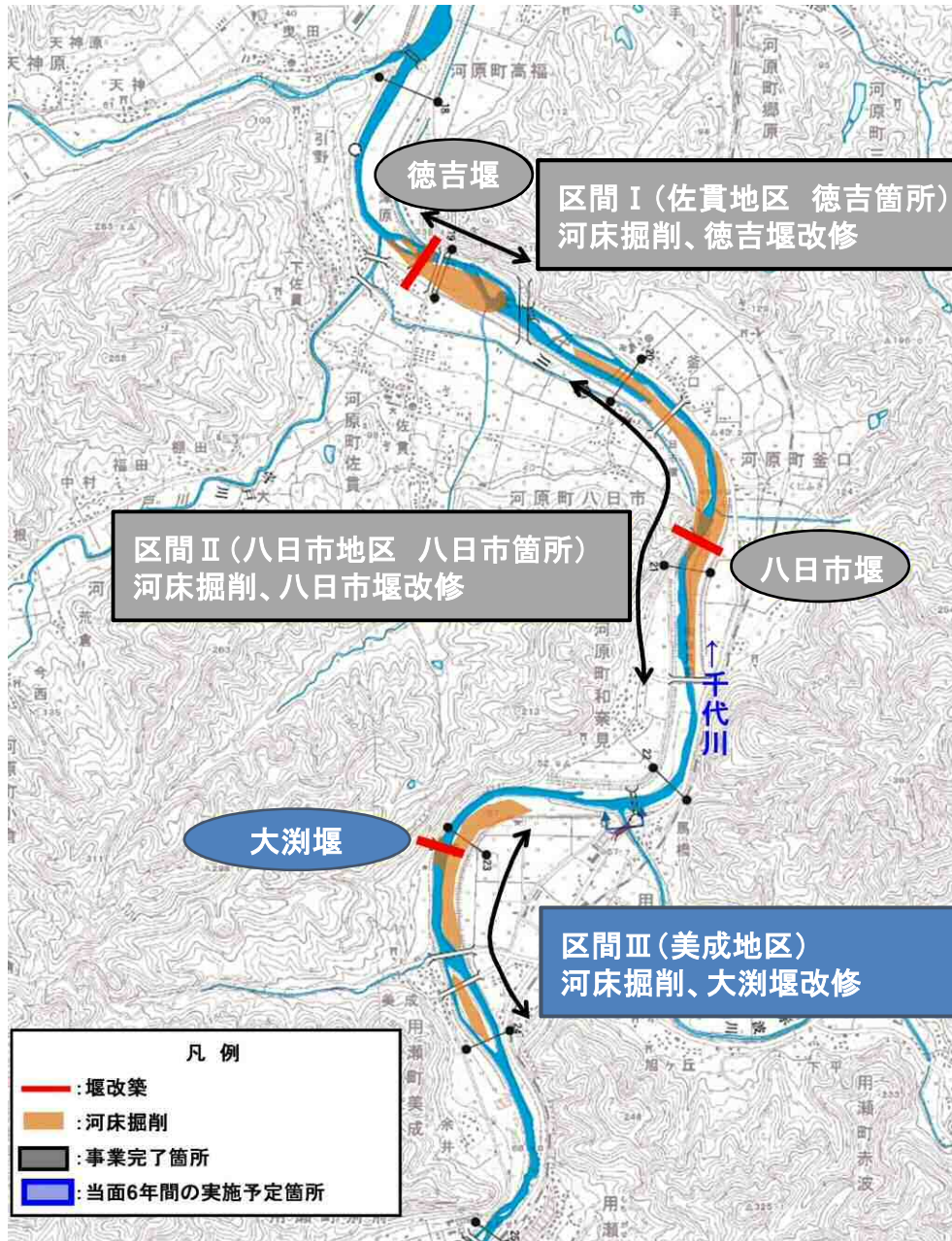


整備前

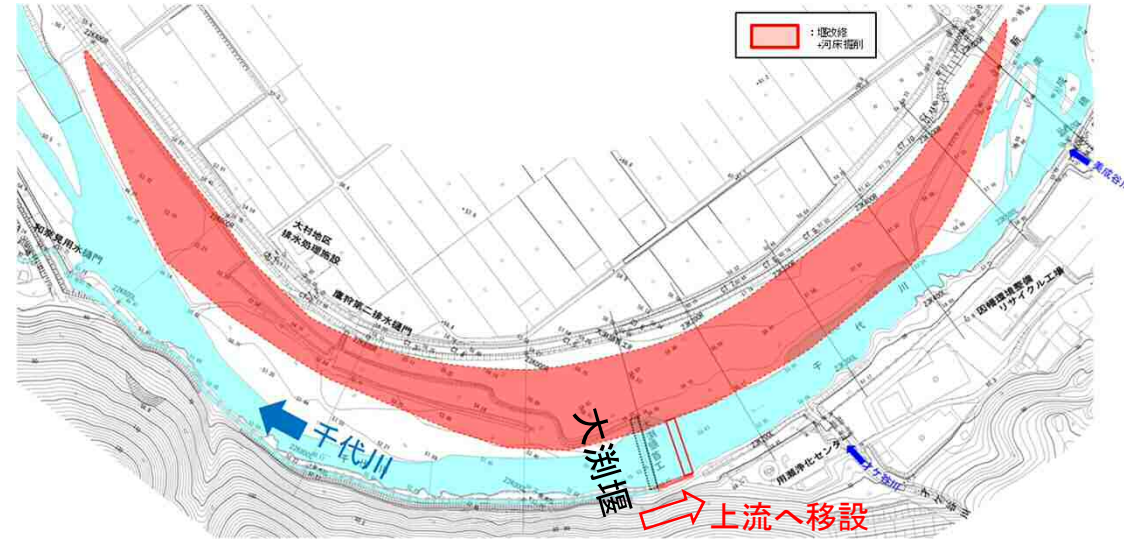


整備後

■ 令和2年度より、洪水に対する安全度を向上させるため美成地区の流下能力対策のための掘削及び、大湫堰の改修工事(上流移設)に着手した。



区間Ⅲ 美成地区 大湫堰改修



・費用便益比（B／C）の算出

●河川改修事業に関する総便益（B）

河川改修事業に係わる便益は、洪水氾濫区域内における家屋、農作物、公共施設等に想定される被害に対して、年平均被害軽減期待額を「治水経済調査マニュアル（案）」に基づき計上

●河川改修事業に関する総費用（C）

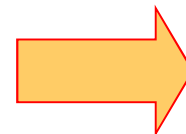
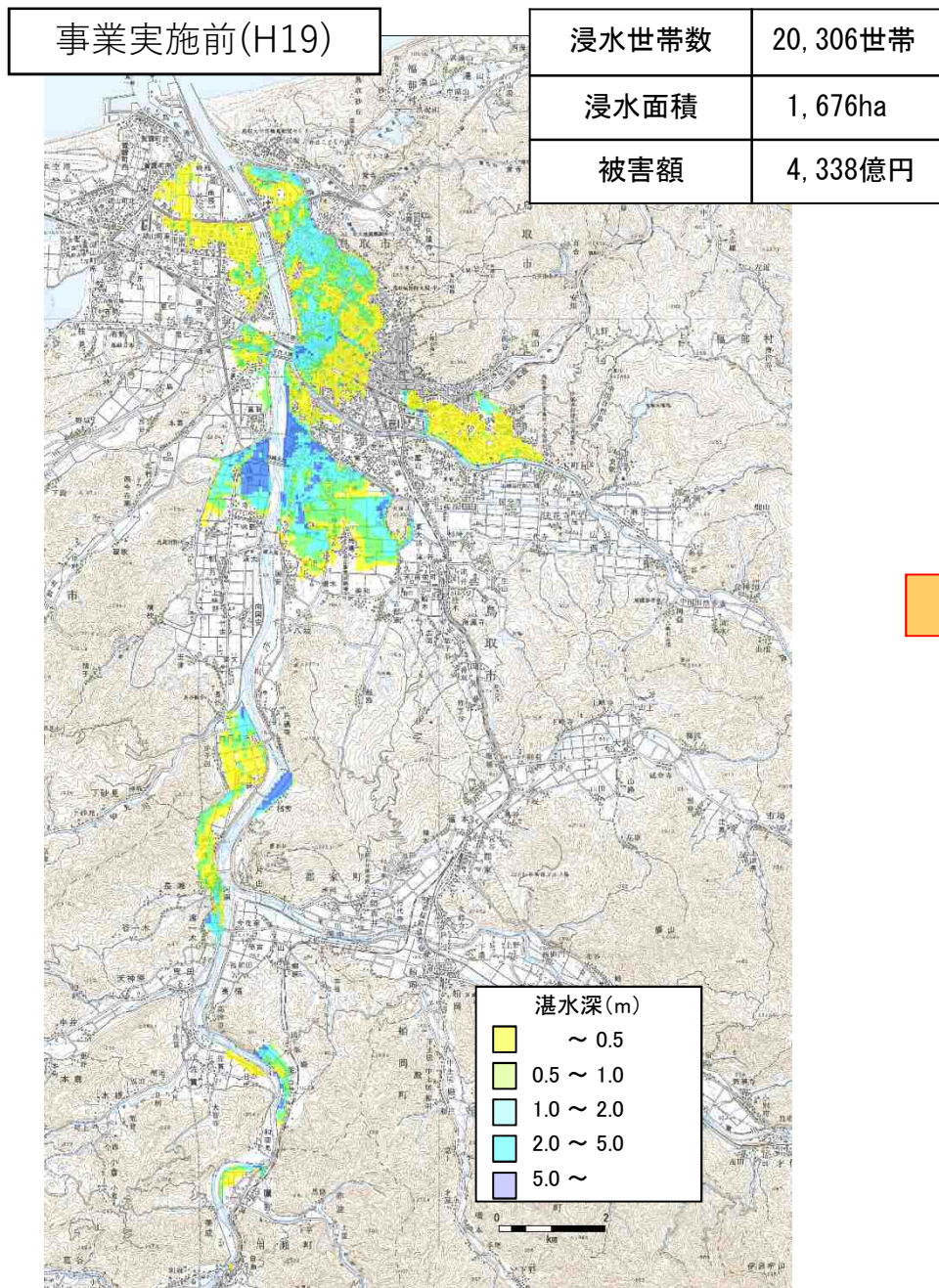
河川改修事業に係わる建設費及び維持管理費を計上

項目	全体事業	残事業
便 益 (B1)	1,155億円	15億円
残存価値 (B2)	4億円	1億円
総便益 (B1+B2)	1,159億円	16億円
事 業 費 (C1)	142億円	10億円
維持管理費 (C2)	1億円	1億円
総費用 (C1+C2)	143億円	11億円
費用便益比	8.1	1.4

※社会的割引率（年4%）及びデフレータを用いて現在価値化を行い費用を算定。

※端数処理のため合計が合わない場合がある。

(例) 昭和54年10月洪水（河川整備計画目標流量）を対象にした被害の軽減状況



■前回評価時との比較

	前回評価（H29年度評価）	今回評価	備考
事業諸元	河床掘削、築堤、護岸、 樋門等	同左	
事業期間	平成19年度～令和8年度末 （予定） （20ヵ年）	同左	
総事業費	約102億円	約110億円	・美成地区内での廃棄物処理の追加及び 現地状況による掘削土量の増加
総便益 （B）	約780億円	約1,159億円	・基準年の更新 ・費用便益分析マニュアルの変更 ・資産データの更新 人口・世帯データ（H22⇒H27） ・各種資産評価単価の更新 （H27.2⇒R2.4）
総費用 （C）	約98億円	約143億円	・基準年の更新
費用対効果 （B/C）	8.0	8.1	

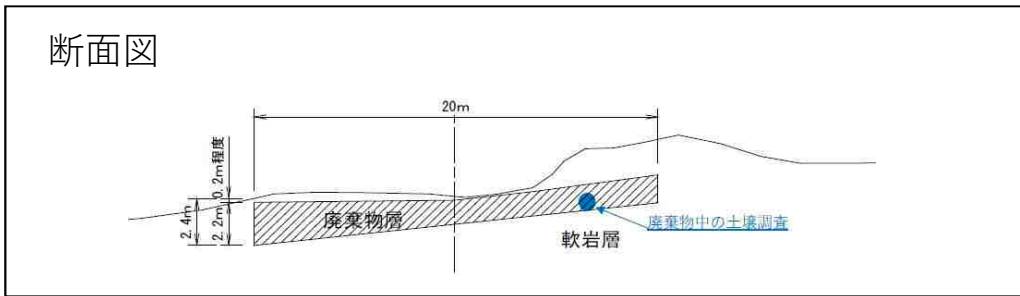
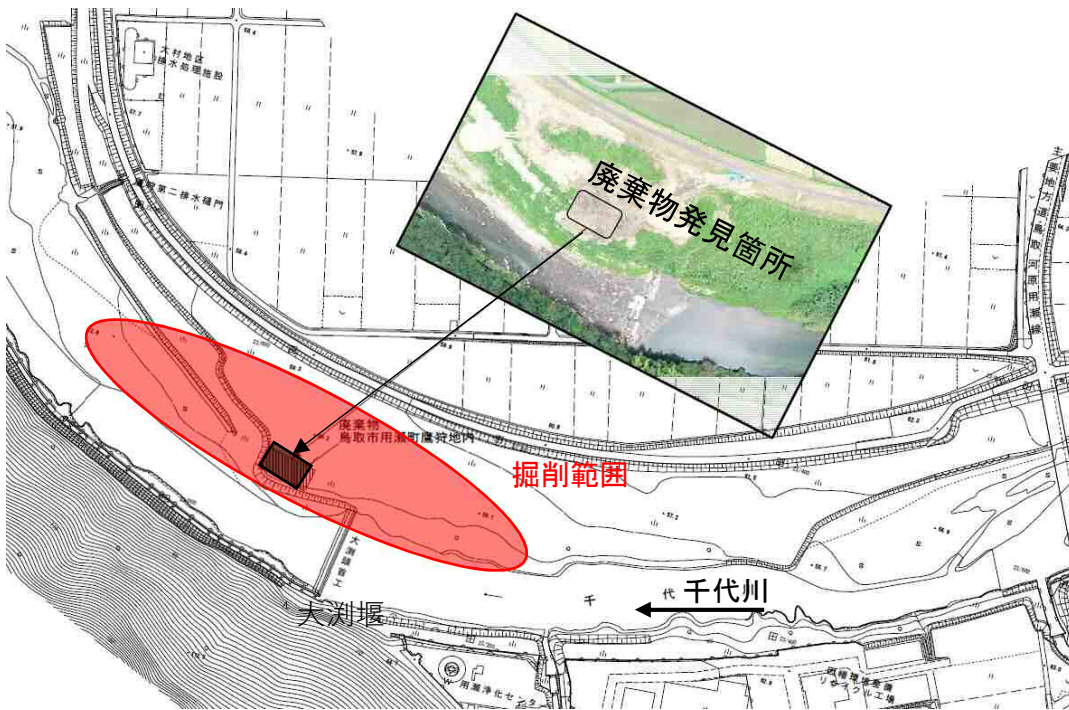
■美成地区における廃棄物処理等を追加する。

■現地状況による数量変更（河床掘削土量の増）

前回評価事業費（H29再評価） 約102億円 → 今回事業費（R2再評価） 約110億円（約8億円の増）

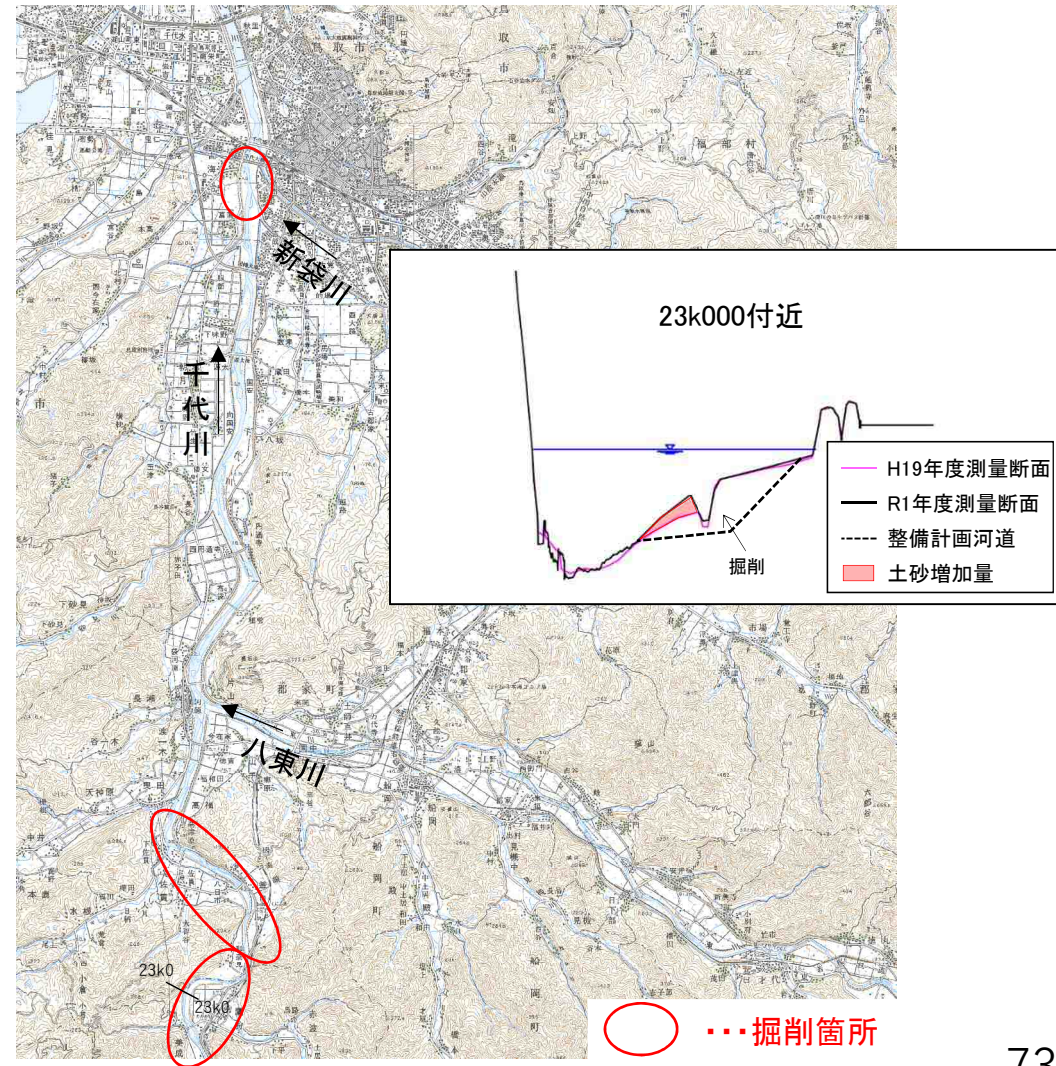
美成地区における廃棄物処理を追加

美成地区の流下能力対策のため、掘削を行っていたところ、急遽大量の廃棄物が発見されたため、法律に則り適正に処理を行う必要が生じた。



現地状況による数量の増（河床掘削土量の増）

河床掘削箇所において当初想定より土砂が多く堆積しており、掘削土量が増えたことによる増額。



- 「水害の被害指標分析の手引き」に準じて千代川直轄河川改修事業による「人的被害」と「ライフラインの停止による波及被害」の軽減効果を算定
- 河川整備計画目標規模相当の洪水が発生した場合、事業実施によって千代川流域で想定死者数が14人から0人に軽減され（避難率40%）、電力の停止による影響人口は19,051人から0人に軽減されます。

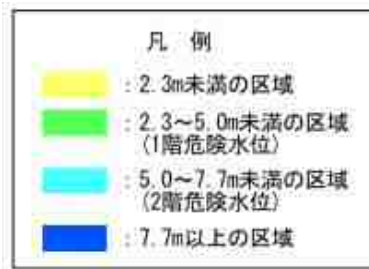
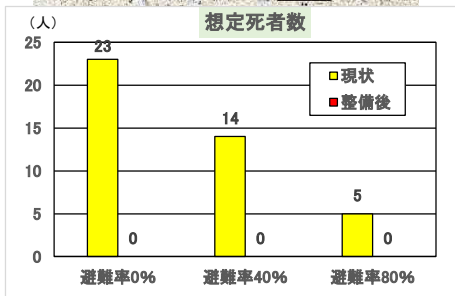
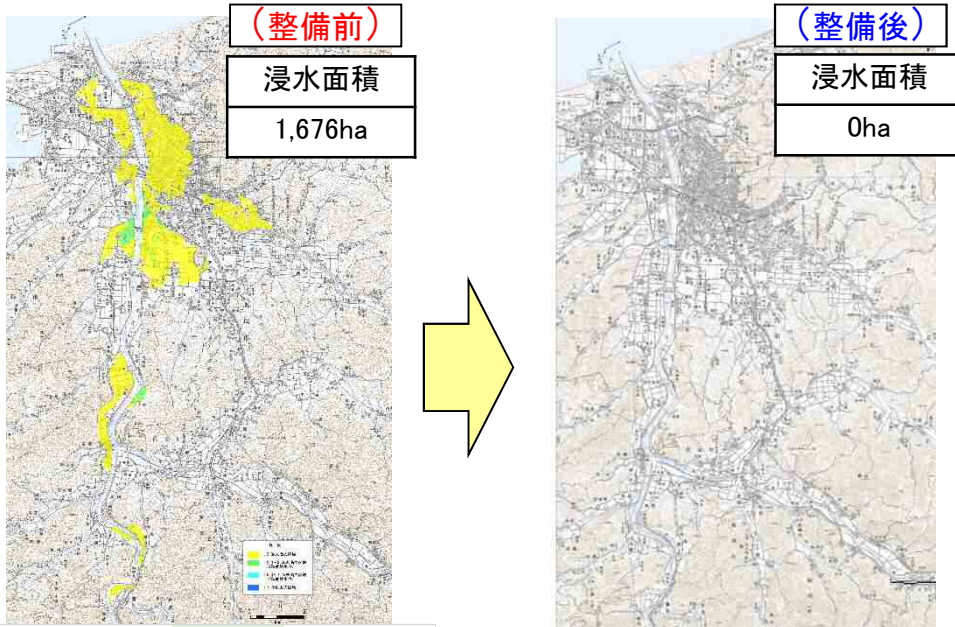
想定死者数

「想定死者数」の考え方

浸水による想定死者数を避難率別に推計する。

- ・計算メッシュ毎に、年齢別（65歳以上、未満）、居住する住宅の階数別（1階、2階、3階以上）に分類した人口に危険度を乗じた値の総和から想定死者数を算出する。
- ・既往水害における避難率は大きな幅があるため、避難率は0%、40%、80%の3つのケースを設定する。

河川整備計画目標規模相当の洪水における想定死者数



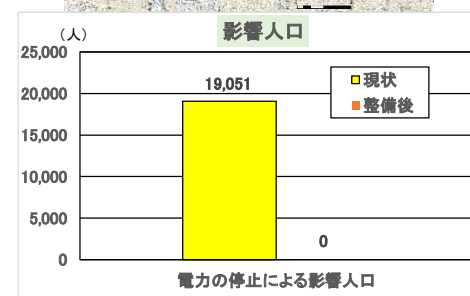
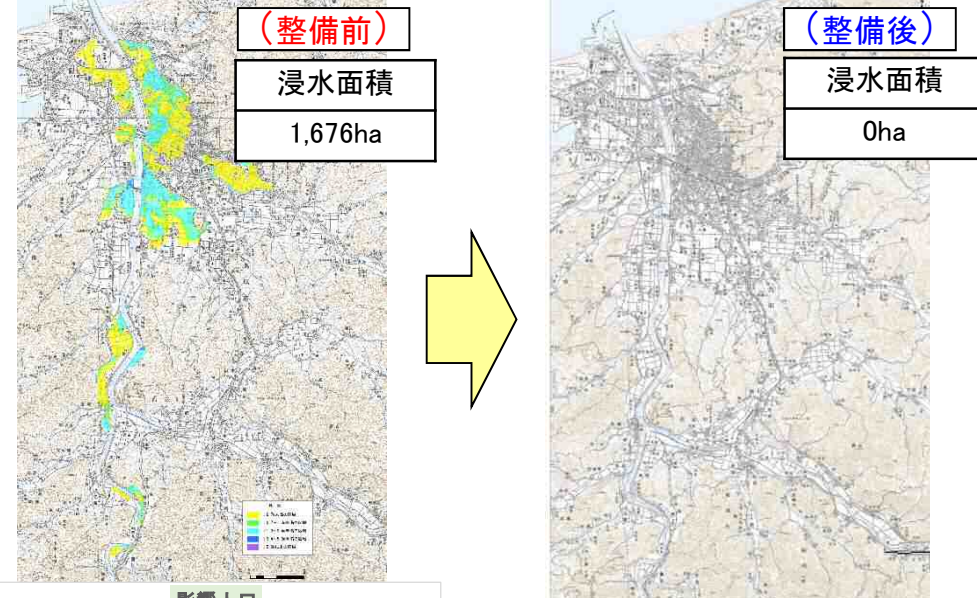
電力の停止による影響人口

「電力が停止する浸水深」の考え方

浸水により停電が発生する住宅等の居住者数を推計する。

- ・浸水深70cmでコンセント（床高50cm+コンセント設置高20cm）に達し、屋内配線が停電する。
- ・浸水深100cm以上で、地上に設置された受変電設備（6,600V等の高圧で受電した電気を使用に適した電圧まで降下させる設備）及び地中線と接続された路上開閉器が浸水するため、集合住宅等の棟全体が停電する場合があります。
- ・浸水深340cm以上で、受変電設備等の浸水により、棟全体が停電とならない集合住宅においては、浸水深に応じて階数毎に停電が発生する。

河川整備計画目標規模相当の洪水における電力の停止による影響人口



- ◆残事業費、残工期、資産を個別に±10%変動させて、費用対便益比(B/C)を算定し、感度分析を行った。

	千代川直轄河川改修事業の費用対便益比(B/C)						
	基本	残事業費		残工期		資産	
		+10%	-10%	+10%	-10%	+10%	-10%
全体事業	8.1	8.0	8.2	8.1	8.1	8.9	7.4
残事業	1.4	1.3	1.5	1.4	1.4	1.5	1.3