

高梁川水系河川整備計画(変更案)における 費用便益分析について【治水】

国土交通省 中国地方整備局
岡山河川事務所

平成29年3月23日

①今後の対応方針（原案）

②高梁川流域の概要・事業の目的・必要性

③河川整備計画（変更案）の整備目標・整備期間・実施内容・概要

④事業の進捗状況、今後実施する事業内容

⑤事業の費用対効果分析

高梁川直轄河川改修事業

⑥高梁川直轄河川改修事業（全体事業）【H23～H52】
・便益の算出方法、費用便益比（B/C）算出、事業効果

⑦高梁川直轄河川改修事業（残事業）【H29～H52】
・便益の算出方法、費用便益比（B/C）算出、事業効果

⑧高梁川直轄河川改修事業（当面7年間）【H29～H35】
・便益の算出方法、費用便益比（B/C）算出、事業効果

高梁川直轄河川改修事業（小田川合流点付替え）

⑨小田川合流点付替え（全体事業）【H26～H40】
・便益の算出方法、費用便益比（B/C）算出、事業効果

⑩小田川合流点付替え（残事業）【H29～H40】
・便益の算出方法、費用便益比（B/C）算出、事業効果

1. 再評価の視点

①事業の必要性等の視点

1) 事業を巡る社会経済情勢等の変化

- 南海トラフ巨大地震の想定、施設の能力を上回る洪水への対応等、河川を取り巻く社会情勢の変化を反映した河川整備計画の変更を行う。
- 倉敷大橋、新総社大橋が平成28年に供用開始となり、利便性が増して今後さらに宅地化が進む可能性がある。また、水島臨港道路（倉敷みなと大橋）が平成29年3月25日に供用開始予定、一般国道2号倉敷立体が建設中であり、岡山県西部地域における行政、経済の中心地としてさらなる発展が望まれている。
- 高梁川流域において、平成10年10月、平成18年7月、平成23年9月等に洪水被害を受けている。
- 沿川の関係市は「高梁川改修促進協議会」を組織し、治水対策の促進を強く要望している。

2) 事業の投資効果

○費用便益比（平成28年度評価時点） 全体事業（B/C）=27.9 残事業（B/C）=33.3 当面7年間（B/C）=10.6

3) 事業の進捗状況

- 平成22年10月14日高梁川水系河川整備計画（国管理区間）策定。
- 現在、高梁川本川下流域における高潮堤防、堤防補強工事を実施中であり、早期完成への要望は強い。

②事業の進捗の見込み

- 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。
- 鶴新田・乙島地先の高潮堤整備、片島・西原・船穂地先、古地地先の堤防補強に着手しており、順調に進捗している。

③コスト縮減や代替案立案等の可能性

- 新技術・新工法を活用するとともに、掘削箇所で発生する掘削土について関係機関等との事業調整や有効利用を図り、コスト縮減に努める。

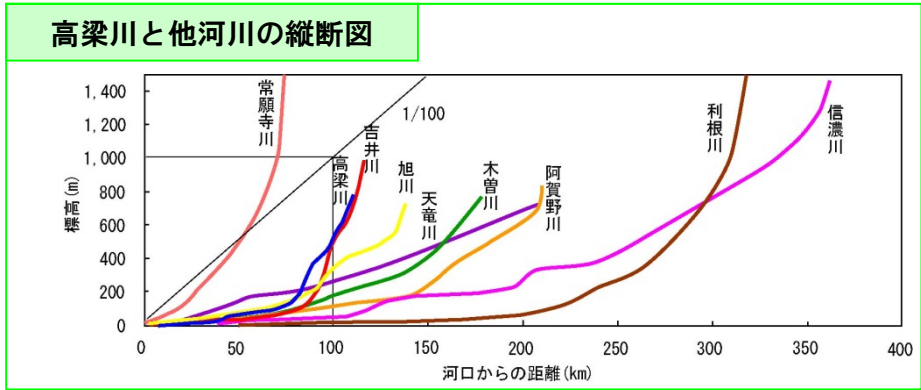
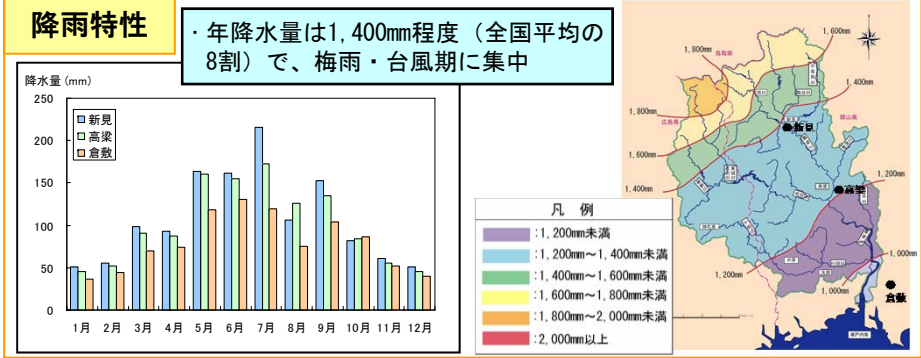
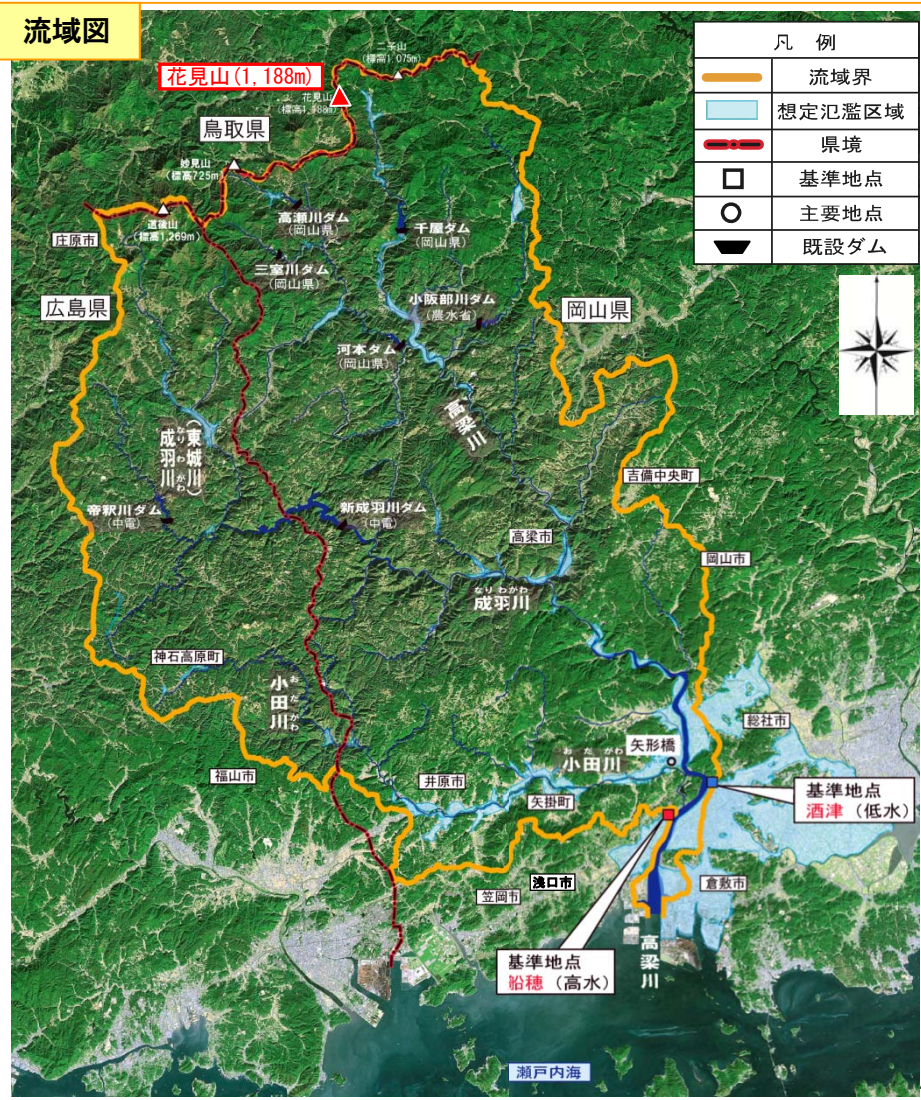
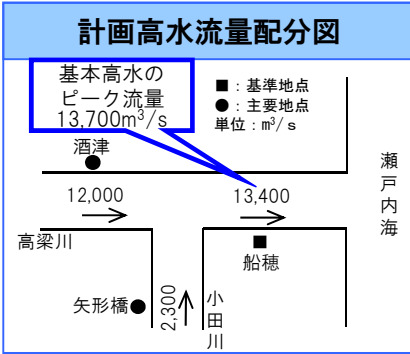
【今後の対応方針（原案）】

- 高梁川水系河川整備計画（変更案）に基づき、事業継続することは妥当と考える。

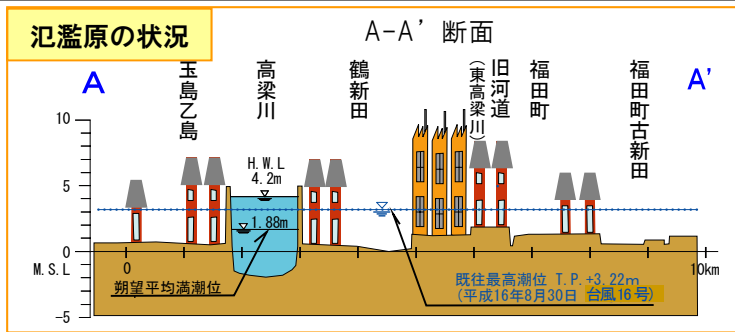
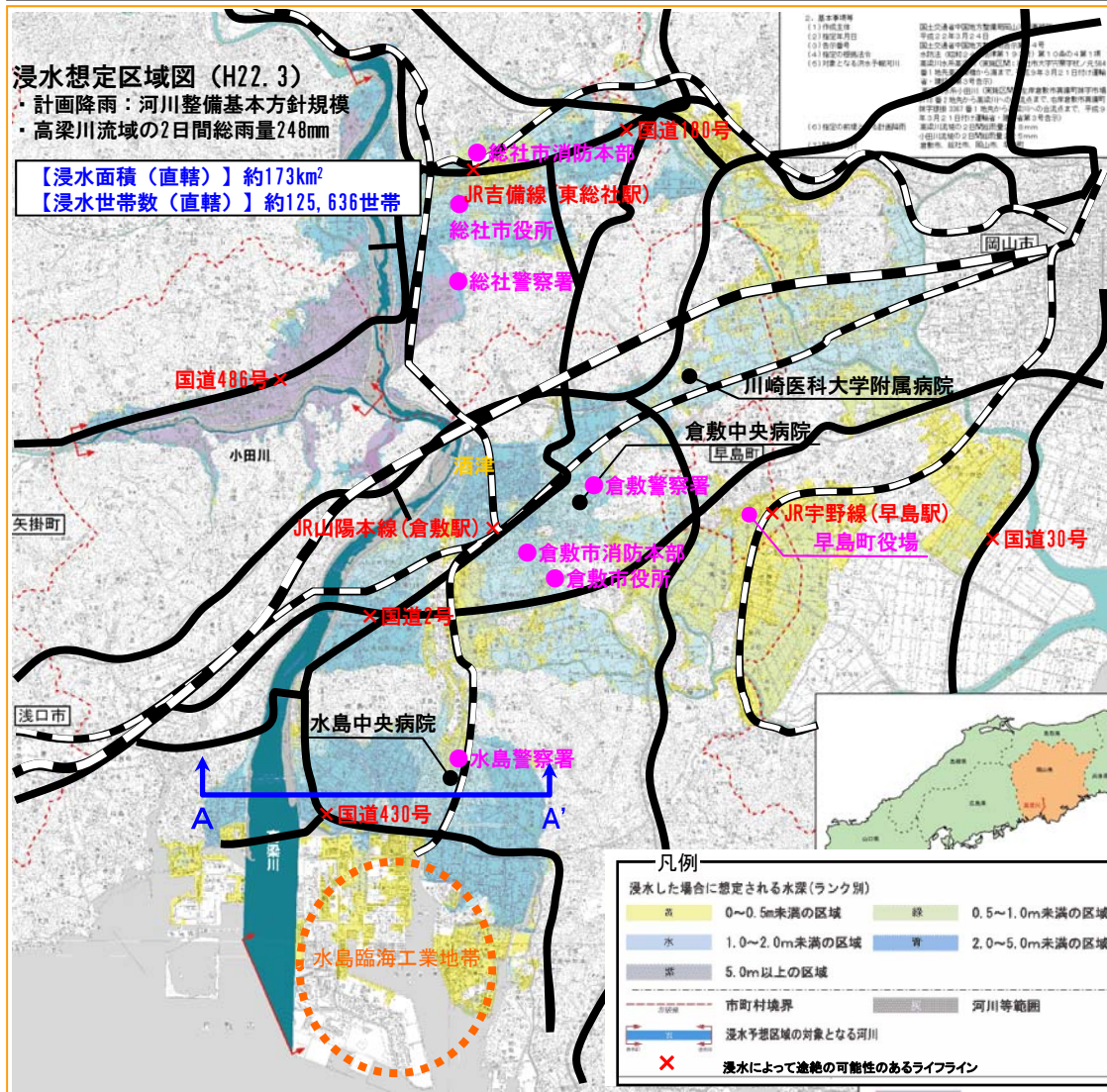
- 高梁川は、その源を岡山・鳥取県境の花見山（標高1,188m）に発し、途中小坂部川や成羽川等の支川を合わせ、下流で小田川と合流し、瀬戸内海に注ぐ、流域面積2,670km²、幹川流路延長111kmの一級河川である。
- 瀬戸内型気候帯に属し年間雨量は全国平均の8割、河床勾配が1/1,500～1/400程度と、岡山三川の中では最も急である。
- 流域の約90%を山林が占め、干潟の干拓や埋め立てによって形成された低平地には流域内の人口・資産が集中している。

流域及び氾濫域の諸元

流域面積(集水面積) : 2,670km²
 幹川流路延長 : 111km
 流域内人口 : 約26万人
 想定氾濫区域面積 : 約274km²
 想定氾濫区域人口 : 約49万人
 想定氾濫区域内資産額 : 約10兆2,900億円
 主な市町村 : 倉敷市、総社市
※第10回河川現況調査より



- 高梁川下流部には人口・資産が集中する倉敷市街地が広がり、岡山県西部地域における行政、経済の中心的役割を担っている主要な公共施設や、水島臨海工業地帯等が位置している。
- 高梁川酒津地先では、固定堰（笠井堰）やその周辺に堆積した土砂によって大きく河積が不足しており、計画高水流量を安全に流下できない。また洪水時の水位が高いことから、堤防が決壊した場合には氾濫域が広範囲に及び、被害は甚大なものとなる。このため高梁川水系河川整備計画で定めた目標に向け、河道掘削等を進めていく必要がある。



- 氾濫域内の重要な公共施設**
- ①主な交通網
 - ・JR山陽本線、JR吉備線、JR宇野線等
 - ・国道2号、国道180号等
 - ※ JR山陽新幹線、JR伯備線、水島臨海鉄道、井原鉄道、山陽自動車道の大半は高架橋である。
 - ②主要な公共施設
 - ・役場 : 倉敷市役所、総社市役所、早島町役場
 - ・警察署 : 水島警察署、倉敷警察署、総社警察署
 - ・消防本部 : 倉敷市消防本部、総社市消防本部
 - ③その他、要配慮者利用施設
 - ・倉敷中央病院、水島中央病院、川崎医科大学付属病院、老人ホーム 等

事業の目的・必要性(過去の浸水被害)

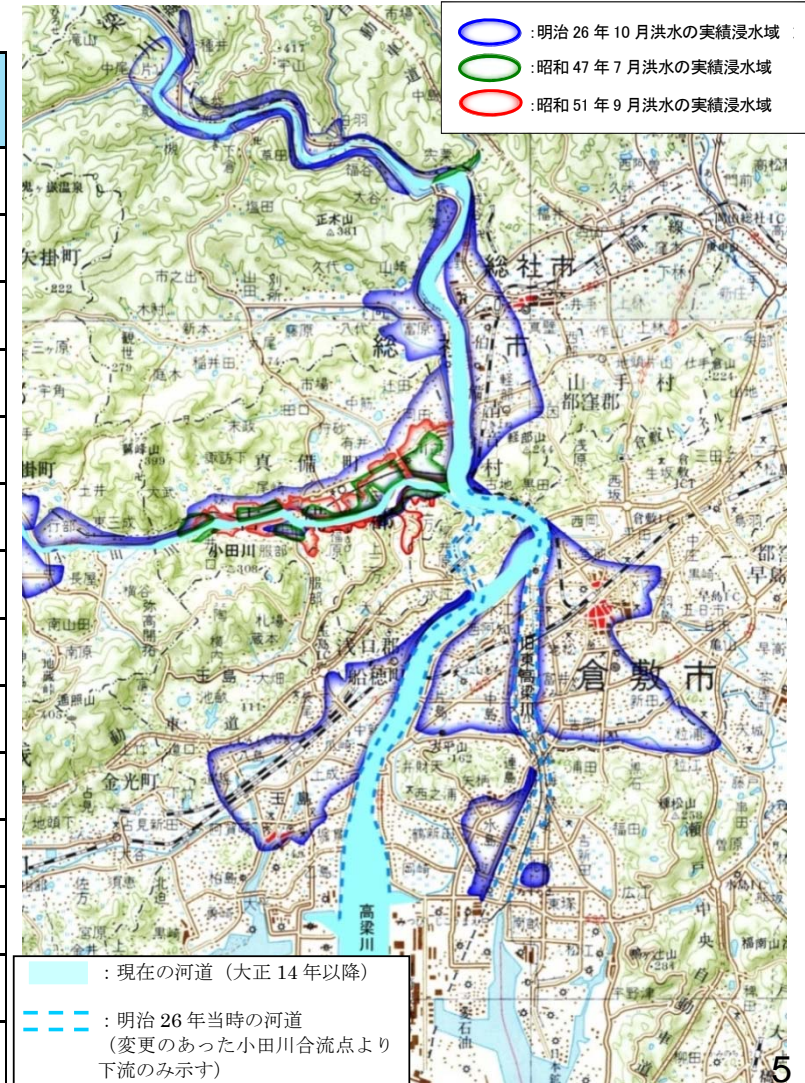
■高梁川流域では、過去から度重なる洪水に見舞われ、昭和年代に入ってから、中上流部で大きな被害を生じた昭和9年9月洪水、昭和20年9月洪水、下流部で大きな被害を生じた昭和47年7月洪水、小田川で雨水出水（内水）氾濫を生じた昭和51年9月洪水等により、甚大な被害が発生している。

■近年では平成10年10月洪水、平成18年7月洪水、平成23年9月洪水で浸水被害が発生し、平成16年8月台風16号で既往最高潮位を記録し河口付近の工場等で浸水被害が発生している。

主な洪水と被害状況

※岡山県および広島県における被害

発生年月日	発生原因	船穂地点最大流量 (m³/s)	水系全域の浸水被害	備考
明治26年10月14日	台風	約14,900	床下・床上浸水 50,209戸 (岡山県全域) 全半壊 12,920戸 (岡山県全域)	洪水
昭和9年9月21日	室戸台風	約9,400	床下・床上浸水 60,334戸 (岡山県全域) 全半壊 6,789戸 (岡山県全域)	洪水
昭和18年9月18日	台風	約6,500	床上浸水 240戸 (岡山県全域) 全半壊 45戸 (岡山県全域)	洪水
昭和20年9月18日	枕崎台風	約8,700	床下/床上浸水 10,779/21,499戸 (岡山県全域) 全半壊 1,837戸 (岡山県全域)	洪水
昭和26年10月13日	ル入台風	約4,400	床下浸水 102戸 (岡山県全域) 全半壊 116戸 (岡山県全域)	洪水
昭和28年9月23日	台風13号	約3,500	床下浸水 2,098戸 (岡山県全域) 全半壊 10戸 (岡山県全域)	洪水
昭和45年8月20日	台風10号	約5,300	床下/床上浸水 856戸/348戸 (高梁川水系※) 全半壊 24戸 (高梁川水系※)	洪水・小田川雨水出水（内水）
昭和47年7月9日	前線	約8,000	床下/床上浸水 5,203戸/2,144戸 (高梁川水系※) 全半壊 227戸 (高梁川水系※)	洪水・小田川雨水出水（内水）
昭和51年9月13日	台風17号	約4,800	床下/床上浸水 1,461戸/1,185戸 (高梁川水系※) 全半壊 14戸 (高梁川水系※)	洪水・小田川雨水出水（内水）
昭和60年6月22日	前線	約5,100	床下/床上浸水 284戸/14戸 (高梁川水系※) 全半壊 1戸 (高梁川水系※)	洪水・小田川雨水出水（内水）
平成10年10月18日	台風10号	約7,200	床下/床上浸水 130戸/10戸 (高梁川水系※)	洪水・小田川雨水出水（内水）
平成16年8月31日	台風16号	約700	床下/床上浸水 17戸/0戸 (高梁川沿岸 倉敷市) ※水島港ピーク潮位T.P.+3.22m(既往最高潮位)	高潮
平成18年7月19日	前線	約5,300	床下/床上浸水 61戸/12戸 (高梁川水系※) 全半壊 3戸 (高梁川水系※)	洪水
平成23年9月3日	台風12号	約6,500	床下/床上浸水 50戸/3戸 (高梁川水系※)	洪水



高梁川水系河川整備計画 (変更案)

※ 赤字：変更箇所

- 高梁川水系河川整備基本方針：平成19年8月策定
- 高梁川水系河川整備計画：平成22年10月策定

■整備目標

- ・長期的な治水目標である河川整備基本方針に定めた目標を達成するためには、多大な時間を要するため、一連区間で整備効果が発現するような段階的な整備により、洪水等による災害の発生防止又は軽減を図る。
- ・本計画に定める河川整備を実施することで、流域住民の記憶に残る戦後最も大きな被害を与えた昭和47年7月洪水、平成16年台風16号高潮が再び発生しても、洪水被害の防止又は軽減ができる。

1. 高梁川下流地区（河口～酒津地先）

昭和47年7月洪水が再び発生しても、外水による浸水被害を防止。
 既往最高潮位を記録し、人家への被害をもたらした平成16年台風16号に伴う高潮が再び発生しても浸水被害を防止。

大規模な地震動が発生した場合においても、河川管理施設として必要な機能を確認。

2. 高梁川中流・上流地区（酒津地先～国管理区間上流端）

昭和47年7月洪水が再び発生しても、外水による浸水被害を防止・軽減。

3. 高梁川派川（小田川合流点付替え）

計画高水流量を計画高水位以下で流下させ、外水による浸水被害を防止。

4. 小田川

昭和47年7月洪水が再び発生しても、外水による浸水被害を防止。
 居住地側で過去何度も発生していた雨水出水（内水）による被害を軽減。

5. 施設の能力を上回る洪水への対応

想定最大規模降雨の洪水に対し、人命・資産・社会経済の被害をできる限り軽減。

6. 広域防災対策

関係機関や地域住民と連携した広域的な支援体制の確立や総合的な被害軽減対策が可能。

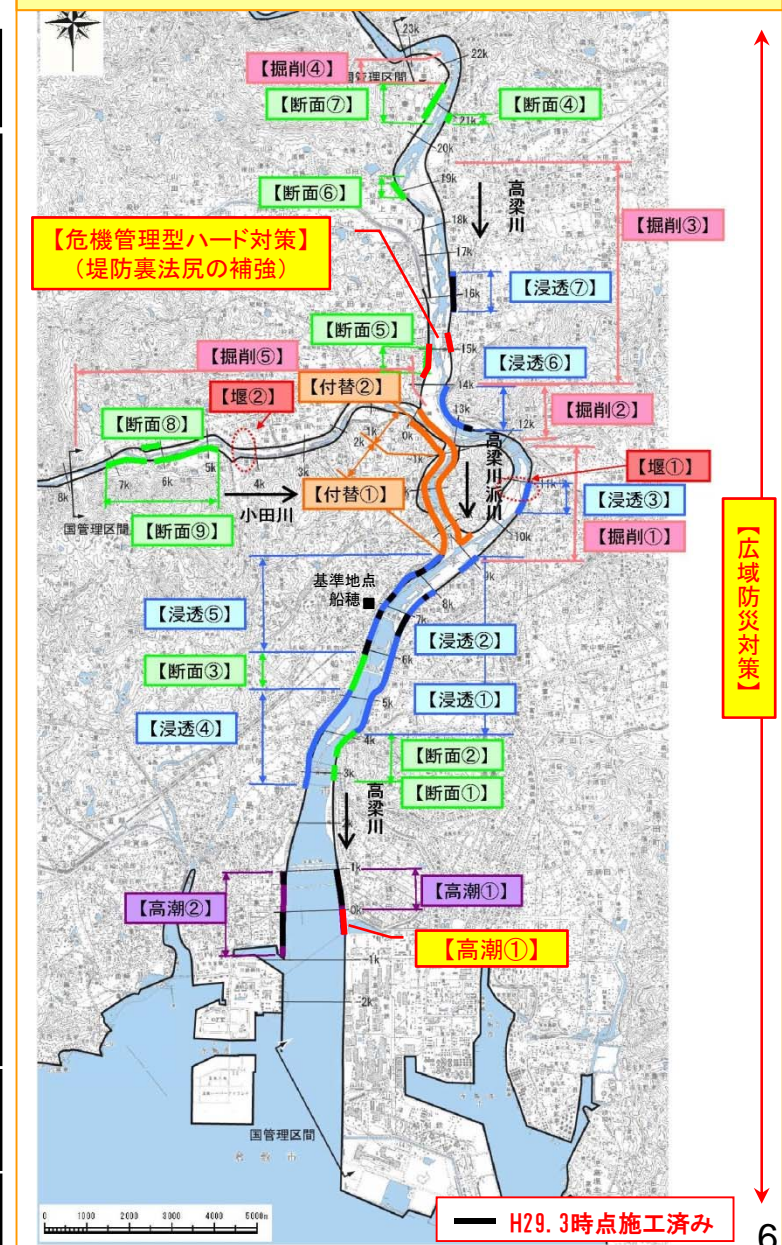
■整備期間

- ・目標を達成する上での事業量等を勘案し、概ね30年間を整備期間として設定

■実施内容

- ・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

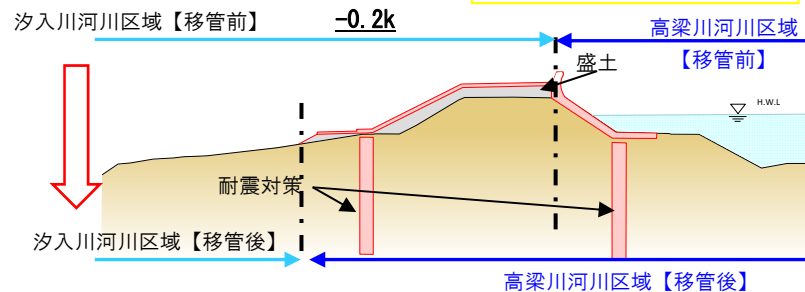
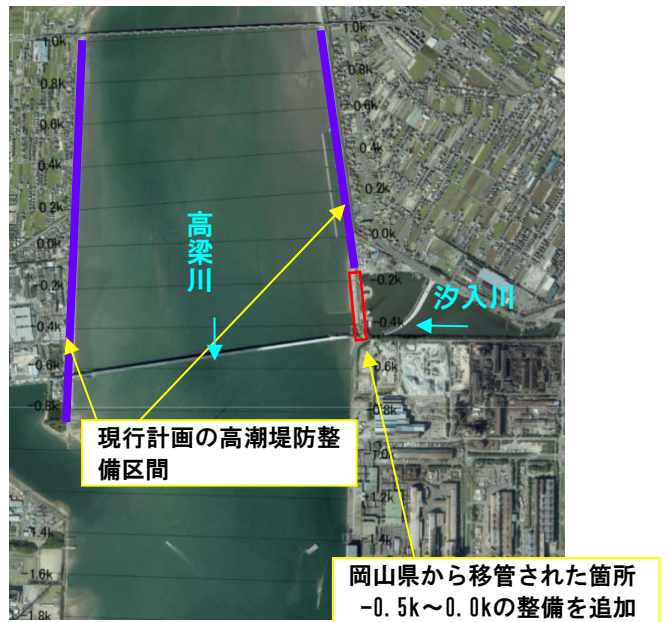
事業箇所（河川整備計画（変更案）：H23～H52）



- H24. 3に汐入川 (-0.4k左岸側から合流) 締切盛土が岡山県から移管され、移管区間を含めるよう高潮堤の左岸整備延長を延伸。
- 水害リスクが高い区間において、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危機管理型ハード対策を実施。
- 広域防災対策として、水防資材の備蓄、水防活動等の拠点となる防災活動拠点を整備。

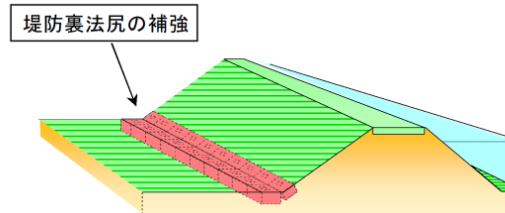
高潮堤の整備延長の延伸

現 状：高潮に対する堤防高、断面不足及び耐震対策が未整備。
 対 策：高潮堤の断面確保、耐震対策の実施。
 整備効果：高潮堤の整備による高潮氾濫の防止、大規模地震時の堤防機能の確保。



施設の能力を上回る洪水への対策 (危機管理型ハード対策)

現 状：越水時における堤防裏法尻の安全性の不足。
 対 策：堤防裏法尻の補強。
 整備効果：決壊までの時間を少しでも引き延ばす。



当面実施する区間

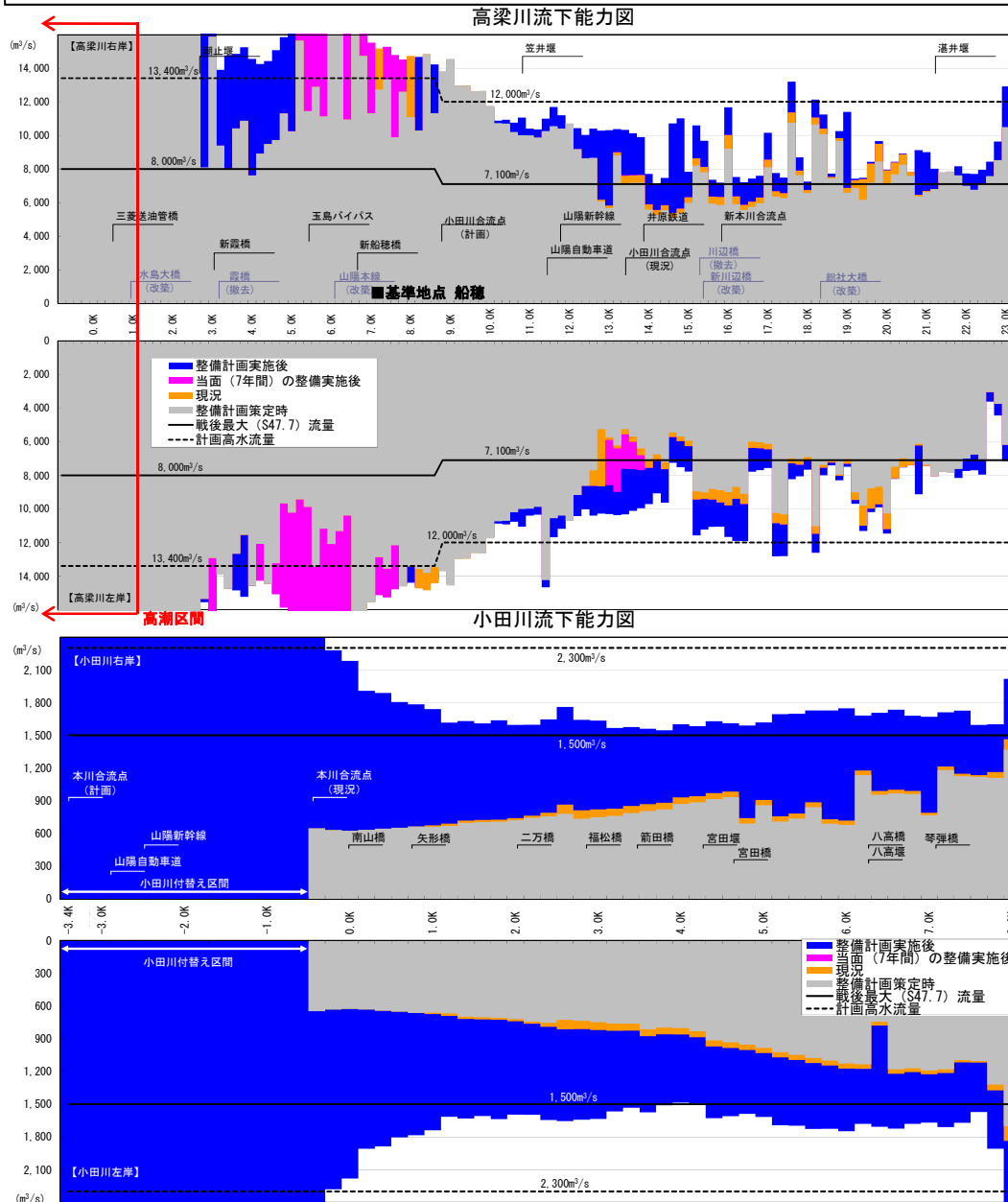
広域防災対策

- ・ 河川情報の発信や排水ポンプ車等災害対策車両の配備、水防活動、避難活動等の防災活動拠点として、河川防災ステーションを整備する。
- ・ 水防作業ヤードの確保や土砂・土のう・根固めブロック等の水防資機材を備蓄する。
- ・ 洪水時には、自治体の水防活動を支援し、災害発生時は緊急復旧を行う基地として機能。
- ・ 関係機関と連携し適切に管理・運営することにより、危機管理体制の強化を図る。

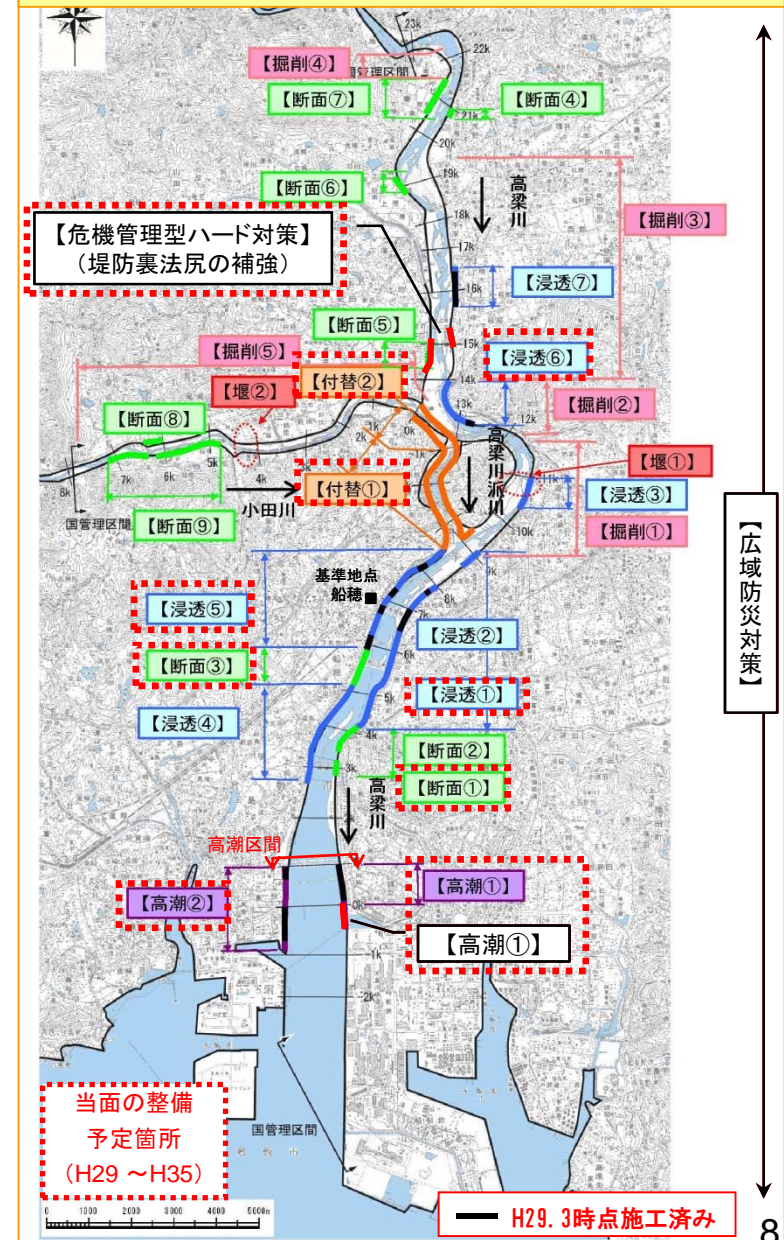


河川防災ステーション (旭川の事例)

■高潮堤整備、堤防補強（浸透対策）を下流から順次実施。



事業箇所（河川整備計画（変更案）：H23～H52）



■下流からの高潮堤整備、堤防補強（浸透対策）をさらに推進。

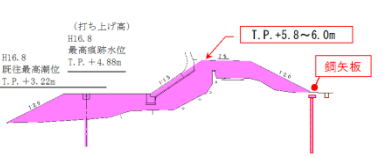
当面の改修方針

- ①：小田川合流点付近の洪水時の水位低下を図る抜本的な治水対策として、小田川の合流点付替えを推進する。
- ②：高梁川下流部において、小田川合流点付替え完了までの完成を目指し、堤防の断面が不足する部分の築堤（断面確保）、堤防補強（浸透対策）、高潮対策区間の築堤を順次実施する。
- ③：施設の能力を上回る洪水が発生し堤防の決壊等により氾濫が生じた場合でも、被害の軽減を図るために、危機管理型ハード対策を水害リスクが高い区間で実施する。

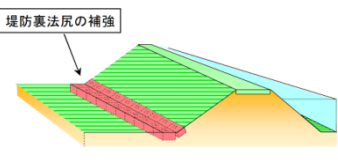
小田川合流点付替え



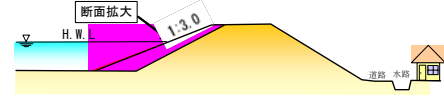
築堤（高潮堤）



堤防裏法尻の補強



築堤（断面確保）

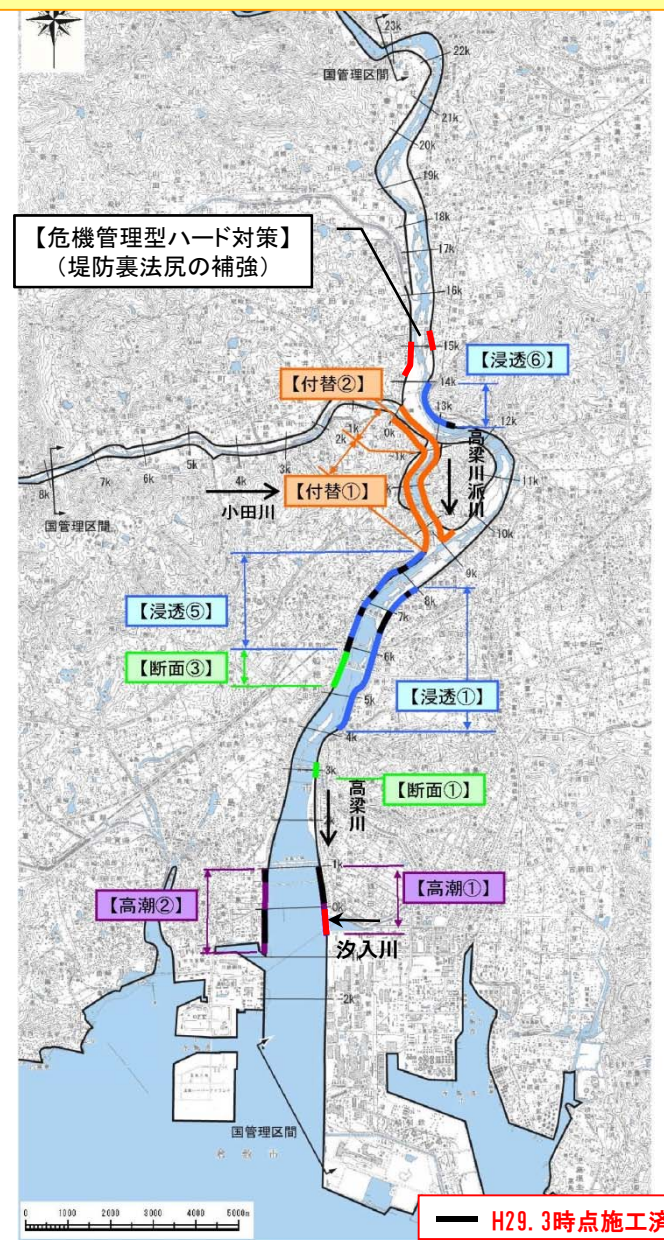


【当面整備による効果（昭和47年7月洪水）】

浸水世帯数	27,013世帯	→	26,988世帯	(25世帯減少)
浸水面積	4,740ha	→	4,700ha	(40ha減少)
被害額	11,256億円	→	11,237億円	(19億円減少)

※ 危機管理型ハード対策
 氾濫リスクが高いにも関わらず、当面の間、上下流バランス等の観点から堤防整備に至らない区間などについて、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。

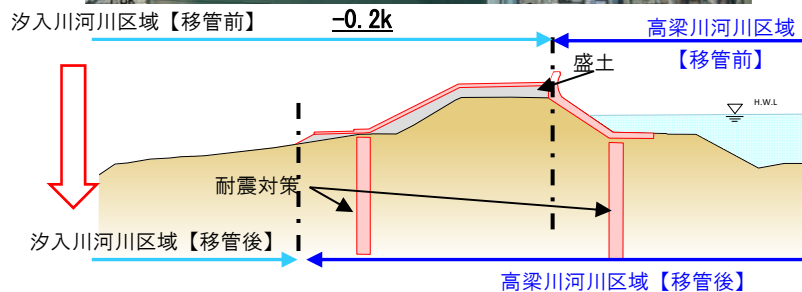
事業箇所（当面7年間：H29～H35）



- 高潮堤については、整備延長の延伸、耐震対策の追加のほか、構造や整備区間の精査に伴って増額。
- 危機管理型ハード対策を新たに加えることで増額。

前回評価事業費（H25再評価） 約821億円 → 今回事業費（H28再評価） 約846億円（約25億円の増）

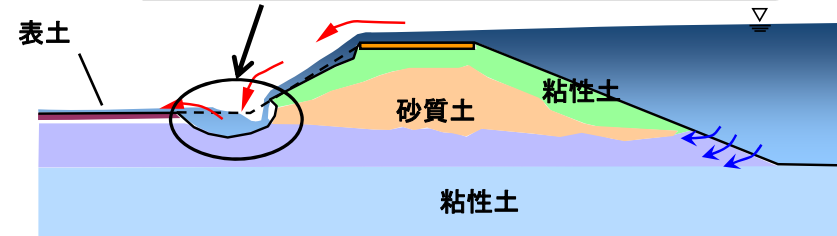
高潮堤：整備延長の延伸



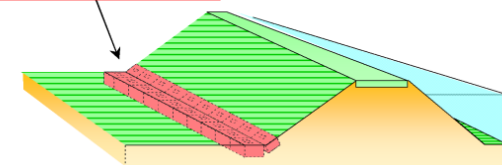
施設の能力を上回る洪水への対策 (危機管理型ハード対策)

堤防裏法戻の補強

裏法戻をブロック等で補強し、越水した場合には深掘れの進行を遅らせることにより、決壊までの時間を少しでも伸ばす

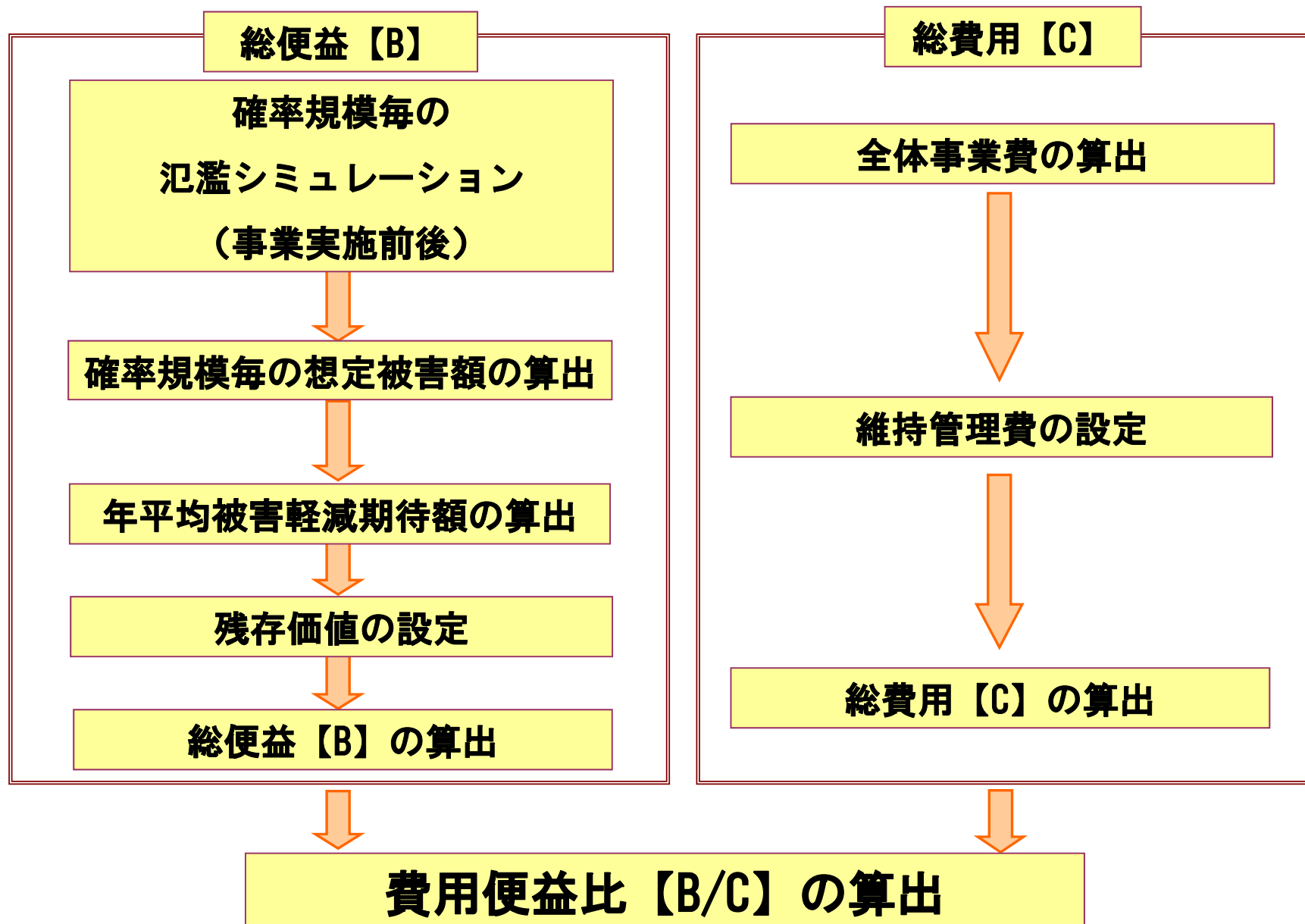


堤防裏法戻の補強



当面実施する区間

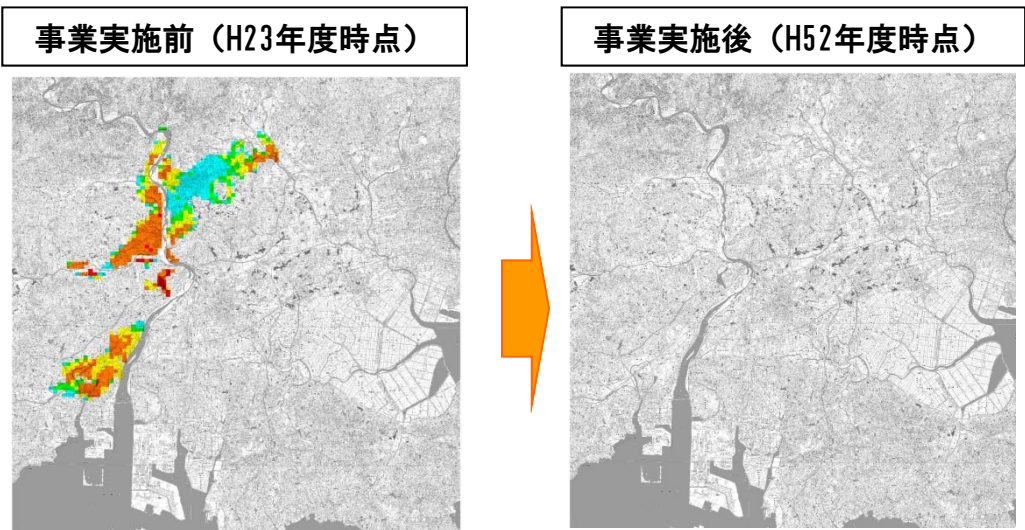
費用便益比 (B/C) 算出の流れ



治水事業における便益算定にあたっては、『治水経済調査マニュアル（案）』（平成17年4月）により実施している。

治水事業の便益は、事業実施の有無による氾濫シミュレーションを実施し、被害額の差分より求めており、その被害額については、右表のとおりである。

具体的には、家屋（居住用・事業用建物の被害）や家庭用品（家具・自動車等の浸水被害）等の直接被害と、事業所営業停止被害（浸水した事業所の精算の停止・停滞）等の間接被害を浸水深に応じて算出している。



【昭和47年7月洪水（年超過確率1/20程度）規模発生時の事業実施前後の浸水図のイメージ】

治水事業のストック効果

出典：治水経済調査マニュアル（案）平成17年4月

		分類	効果(被害)の内容	
直接被害	資産被害抑止効果	一般資産被害	家屋	居住用・事業用建物の被害
			家庭用品	家具・自動車等の浸水被害
			事業所償却資産	事業所固定資産のうち、土地・建物を除いた償却資産の浸水被害
			事業所在庫資産	事業所在庫品の浸水被害
			農漁家償却資産	農漁業生産に係わる農漁家の固定資産のうち、土地・建物を除いた償却資産の浸水被害
			農漁家在庫資産	農漁家の在庫品の浸水被害
			農産物被害	浸水による農作物の被害
	公共土木施設等被害	公共土木施設、公益事業施設、農地、農業用施設の浸水被害		
		人身被害抑止効果		人命損傷
	被害防止便益	稼働被害抑止効果	営業停止被害	家計
事業所				浸水した事業所の生産の停止・停滞(生産高の減少)
公共・公益サービス				公共・公益サービスの停止・停滞
事後の被害抑止効果		応急対策費用	家計	浸水世帯の清掃等の事後活動、飲料水等の代替品購入に伴う新たな出費等の被害
			事業所	家計と同様の被害
			国・地方公共団体	家計と同様の被害および市町村等が交付する緊急的な融資の利子や見舞金等
間接被害		交通途絶による波及被害	道路、鉄道、空港、港湾等	道路や鉄道等の交通の途絶に伴う周辺地域を含めた波及被害
			ライフライン切断による波及被害	電力、水道、ガス、通信等
		営業停止波及被害		中間製品の不足による周辺事業所の生産量の減少や病院等の公共・公益サービスの停止等による周辺地域を含めた波及被害
		資産被害に伴うもの		資産の被害による精神的打撃
	稼働被害に伴うもの		稼働被害に伴う精神的打撃	
精神的被害抑止効果	人身被害に伴うもの		人身被害に伴う精神的打撃	
	事後の被害に伴うもの		清掃労働等による精神的打撃	
	波及被害に伴うもの		波及被害に伴う精神的打撃	
	リスクプレミアム		被災可能性に対する不安	
高度化便益			治水安全度の向上による地価の上昇等	

※地下街が浸水することによる被害等、その他の被害抑止効果も存在する。
 (表中の□は、本マニュアル(案)で被害率や被害単価を明示した項目)

表中の □ は、治水経済調査マニュアル(案)で被害率や被害単価が明示されており、今回の費用対効果分析において被害額を算定している項目。

高梁川直轄河川改修事業の 費用対効果分析について

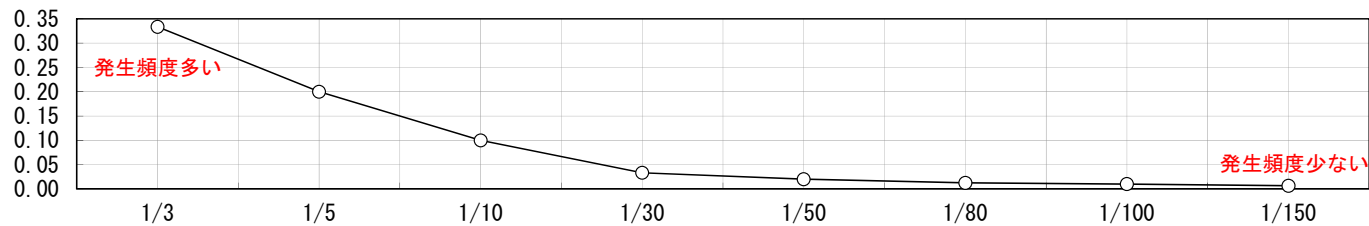
①便益の算出方法

■計画規模1/150年確率(高梁川本川)を最大として検討(1/3年, 1/5年, 1/10年, 1/30年, 1/50年, 1/80年, 1/100年, 1/150年)
 ■年平均被害軽減期待額は約1,247億円

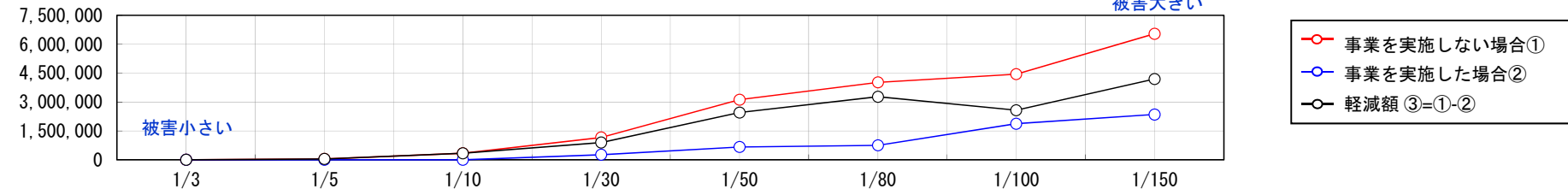
**年平均被害
軽減期待額**

年超過確率		被害額(百万円)			区間平均被害額 ④	区間確率 ⑤	年平均被害額 ④×⑤	年平均被害額の累計 =年平均被害軽減期待額 (百万円)
		事業を実施しない場合 ①	事業を実施した場合 ②	被害軽減額 ③ = ① - ②				
1/3	0.333	0	0	0				
1/5	0.200	39,523	0	39,523	19,762	0.133	2,635	2,635
1/10	0.100	333,677	0	333,677	186,600	0.100	18,660	21,295
1/30	0.033	1,160,502	264,128	896,374	615,026	0.067	41,002	62,297
1/50	0.020	3,119,347	664,823	2,454,524	1,675,449	0.013	22,339	84,636
1/80	0.013	4,022,630	749,557	3,273,073	2,863,799	0.008	21,478	106,114
1/100	0.010	4,448,249	1,873,103	2,575,146	2,924,110	0.003	7,310	113,425
1/150	0.007	6,546,742	2,351,376	4,195,366	3,385,256	0.003	11,284	124,709

年平均超過確率



被害額(百万円)



②費用便益比 (B/C) の算出

■便益の整理

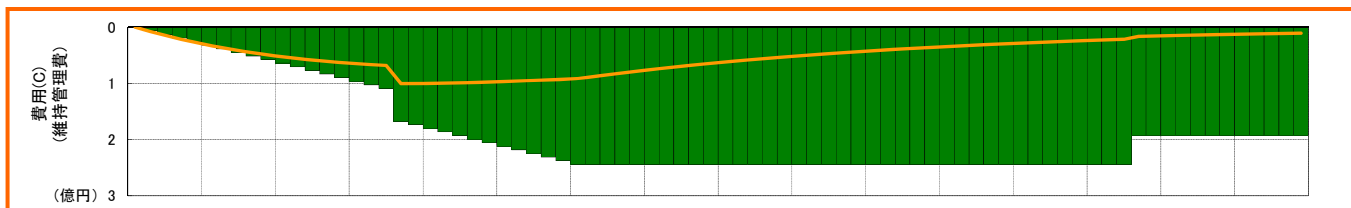
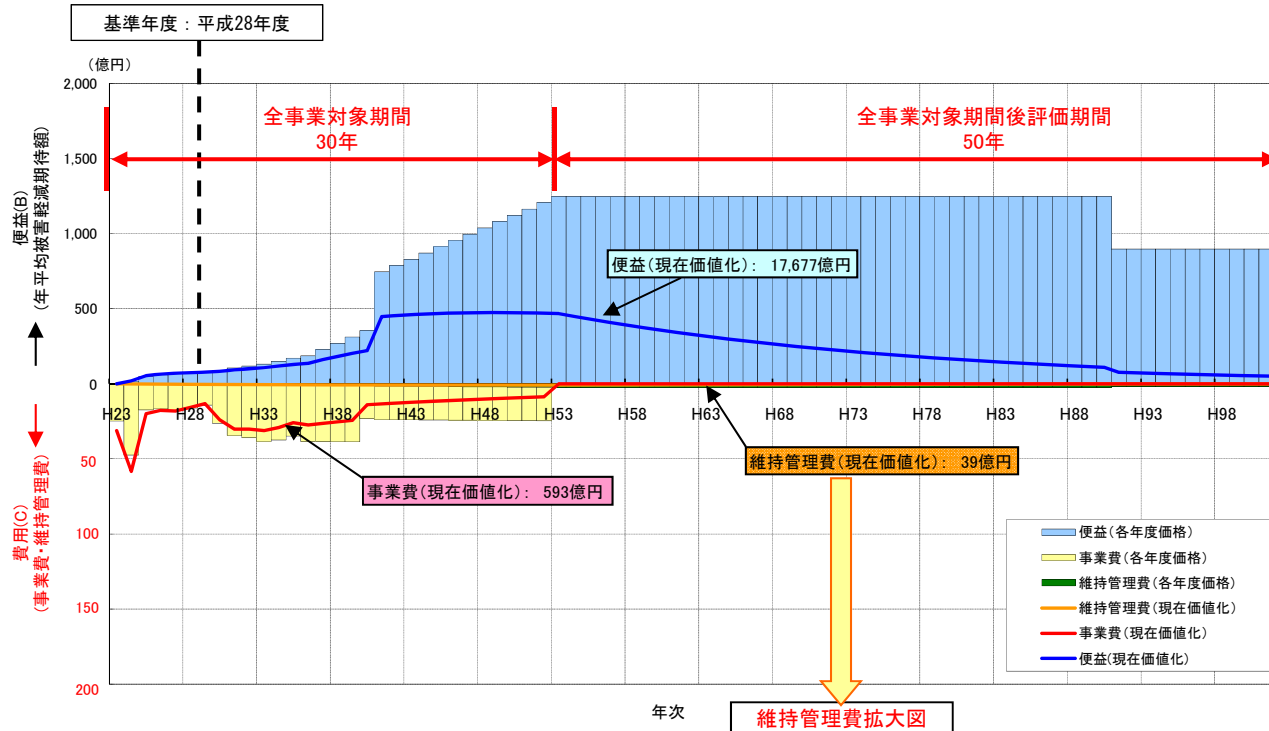
- ・ ①で算出した評価期間中に発現する便益を、社会的割引率(4%)で割り引いた上で集計
- ・ 評価期間後に生じる残存価値を算定

■費用の整理

- ・ 今後見込まれる事業費、維持管理費については社会的割引率(4%)によって割り引いた上で集計し、現在価値化

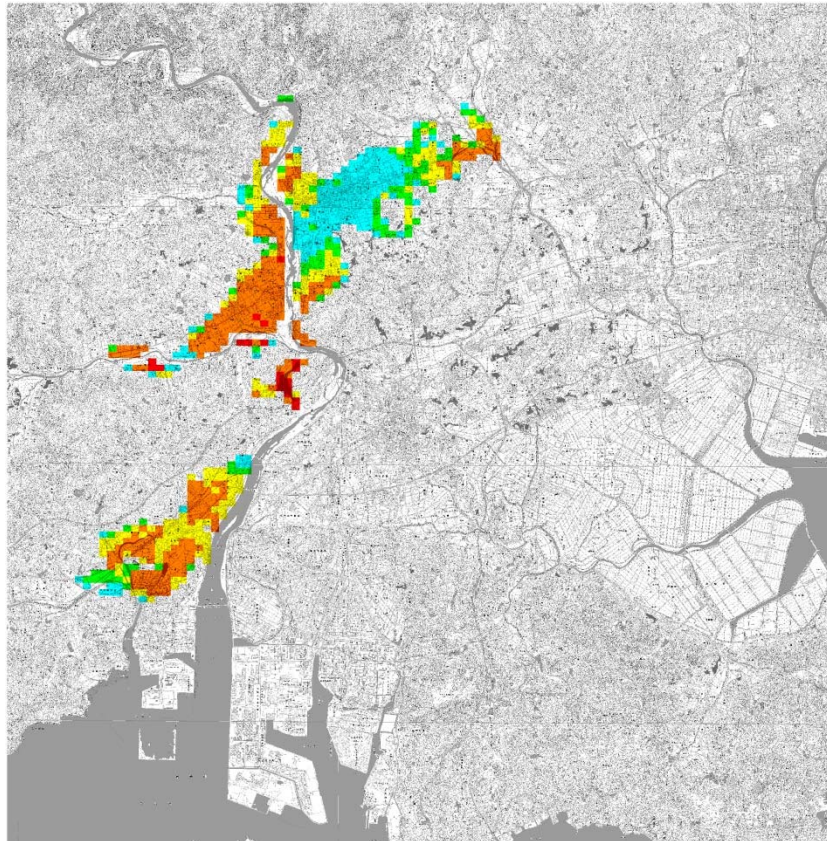
項目	全体事業
便益(B1)	17,659 億円
残存価値(B2)	17 億円
総便益(B1+B2)	17,677 億円
建設費(C1)	593 億円
維持管理費(C2)	39 億円
(C=C1+C2)	632 億円
便益比	27.9

※端数処理のため、合計が合わない場合がある



(例) 昭和47年7月洪水(船穂地点で年超過確率1/20程度)を対象にした被害の軽減状況

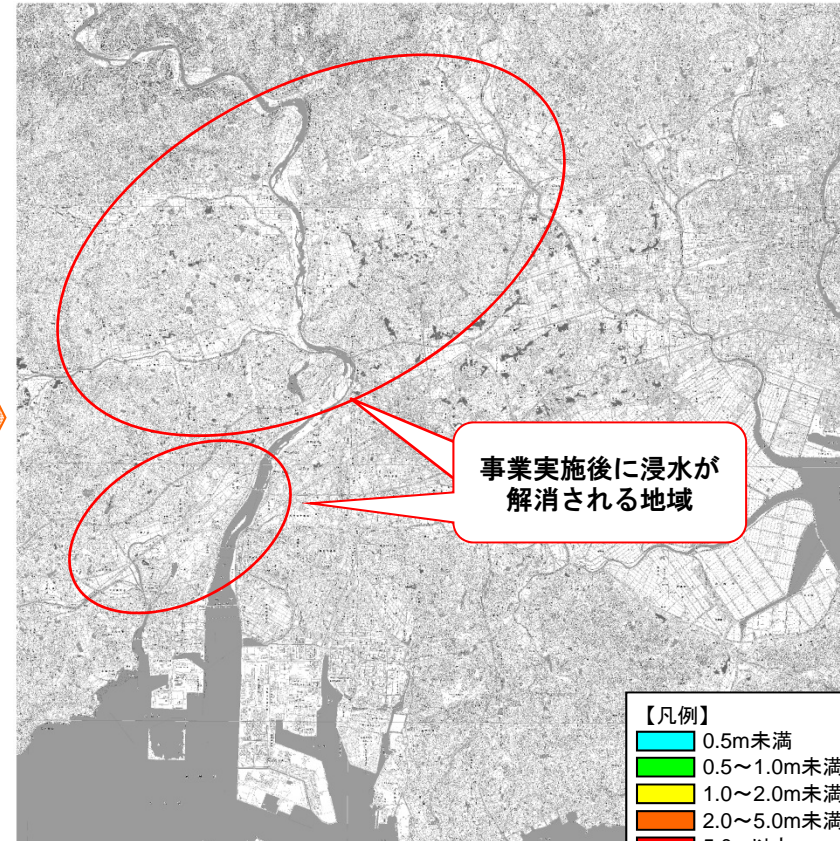
事業実施前



※河川整備計画着手前の被害状況

浸水世帯数	27,064世帯
浸水面積	4,766ha
被害額	11,373億円

事業実施後



事業実施後に浸水が
解消される地域

【凡例】

0.5m未満
0.5~1.0m未満
1.0~2.0m未満
2.0~5.0m未満
5.0m以上

浸水世帯数	0世帯
浸水面積	0ha
被害額	0億円

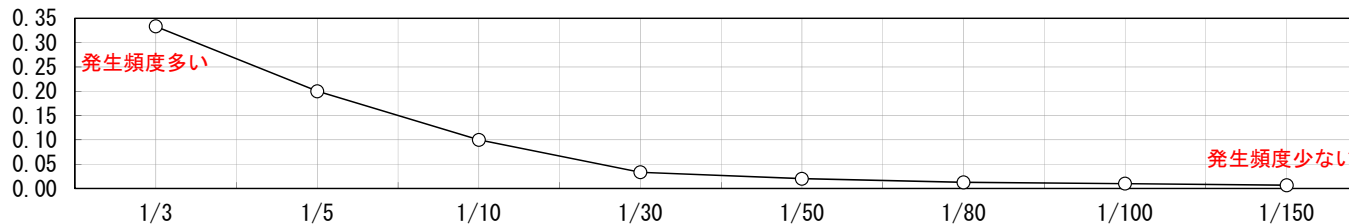
① 便益の算出方法

- 計画規模1/150年確率(高梁川本川)を最大として検討(1/3年, 1/5年, 1/10年, 1/30年, 1/50年, 1/80年, 1/100年, 1/150年)
- 年平均被害軽減期待額は約1,162億円

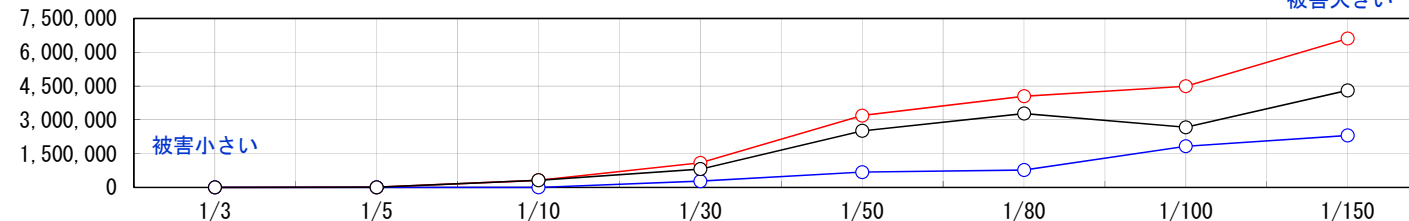
**年平均被害
軽減期待額**

年超過確率		被害額(百万円)			区間平均被害額 ④	区間確率 ⑤	年平均被害額 ④×⑤	年平均被害額の累計 =年平均被害軽減期待額 (百万円)
		事業を実施しない場合 ①	事業を実施した場合 ②	被害軽減額 ③ = ① - ②				
1/3	0.333	0	0	0				
1/5	0.200	1,331	0	1,331	666	89	89	
1/10	0.100	312,923	0	312,923	157,127	15,713	15,801	
1/30	0.033	1,088,254	276,933	811,321	562,122	37,475	53,276	
1/50	0.020	3,186,732	675,668	2,511,064	1,661,193	22,149	75,425	
1/80	0.013	4,044,829	765,460	3,279,369	2,895,217	21,714	97,140	
1/100	0.010	4,492,504	1,825,833	2,666,671	2,973,020	7,433	104,572	
1/150	0.007	6,608,594	2,302,518	4,306,076	3,486,374	11,621	116,193	

年平均超過確率



被害額(百万円)



- 事業を実施しない場合①
- 事業を実施した場合②
- 軽減額③=①-②

②費用便益比 (B/C) の算出

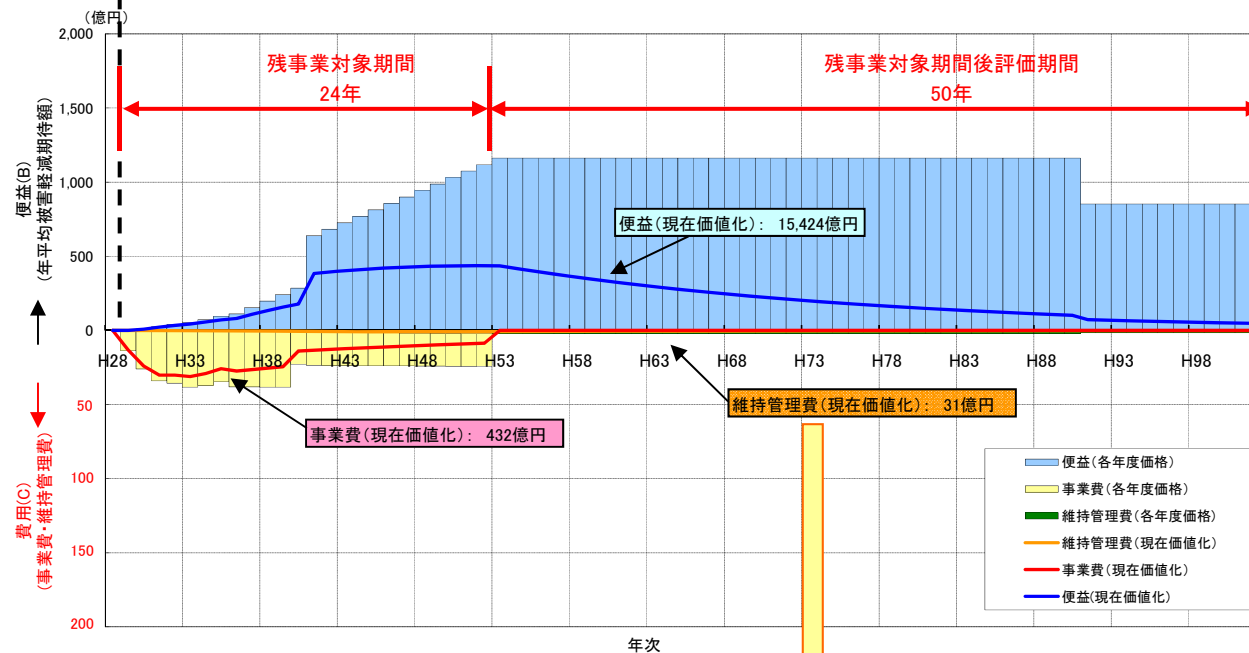
■便益の整理

- ・ ①で算出した評価期間中に発現する便益を、社会的割引率(4%)で割り引いた上で集計
- ・ 評価期間後に生じる残存価値を算定

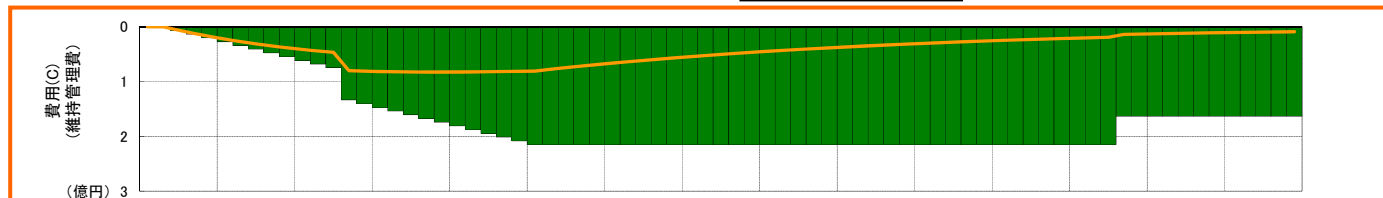
■費用の整理

- ・ 今後見込まれる事業費、維持管理費については社会的割引率(4%)によって割り引いた上で集計し、現在価値化

基準年度：平成28年度



維持管理費拡大図

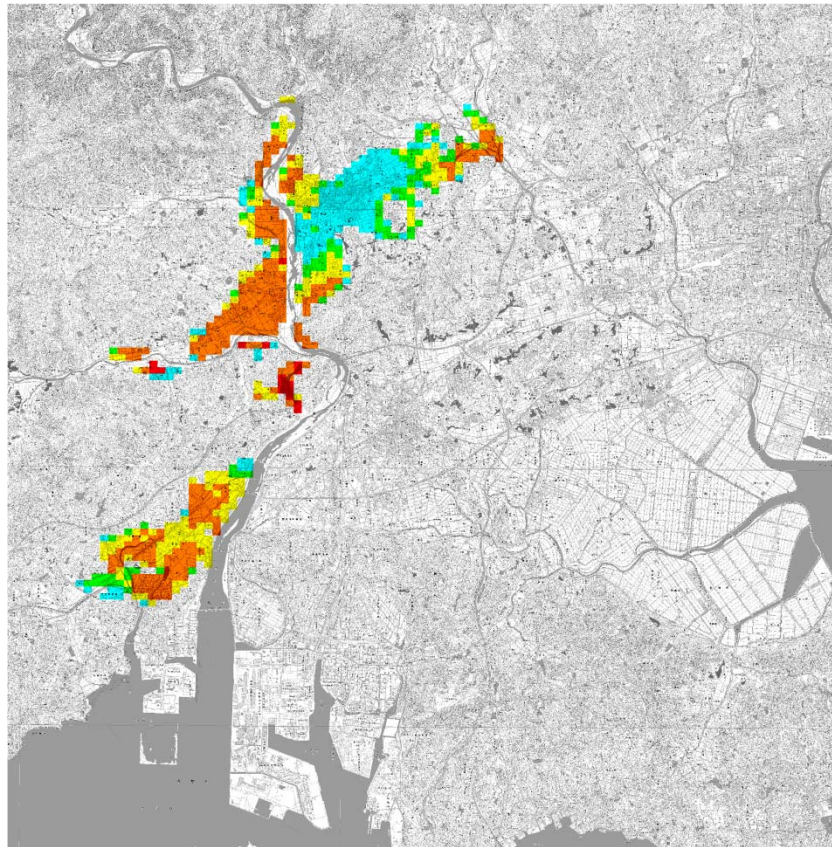


項目	残事業
便益 (B1)	15,408 億円
残存価値 (B2)	15 億円
総便益 (B1+B2)	15,424 億円
建設費 (C1)	432 億円
維持管理費 (C2)	31 億円
(C=C1+C2)	462 億円
便益比	33.3

※端数処理のため、合計が合わない場合がある

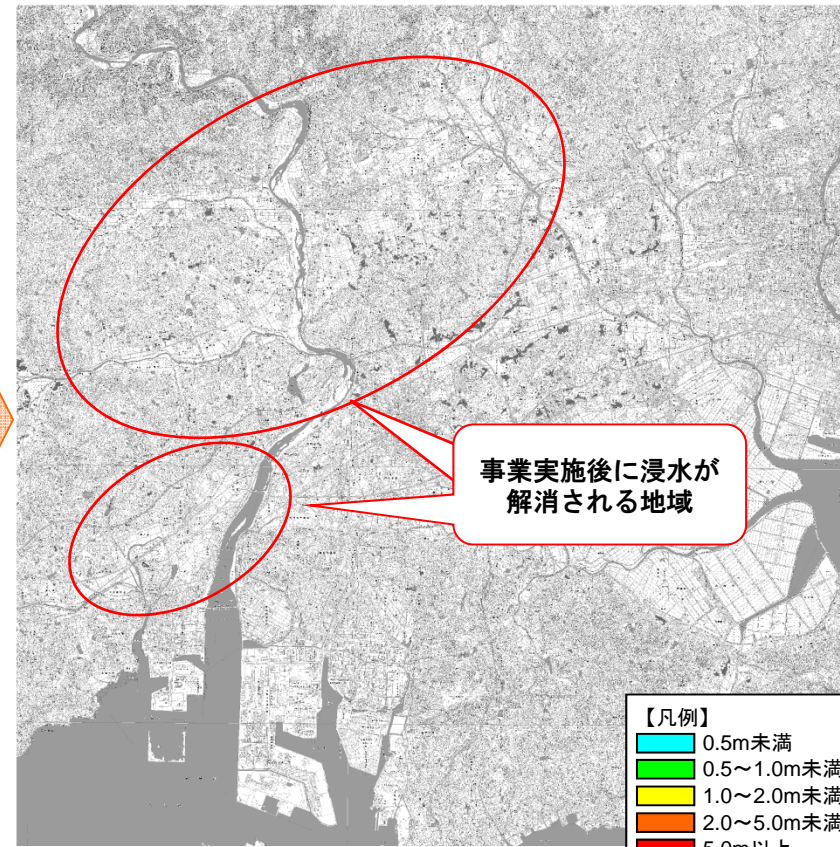
(例) 昭和47年7月洪水(船穂地点で年超過確率1/20程度)を対象にした被害の軽減状況

事業実施前



浸水世帯数	27,013世帯
浸水面積	4,740ha
被害額	11,256億円

事業実施後



浸水世帯数	0世帯
浸水面積	0ha
被害額	0億円

【凡例】

0.5m未満
0.5~1.0m未満
1.0~2.0m未満
2.0~5.0m未満
5.0m以上

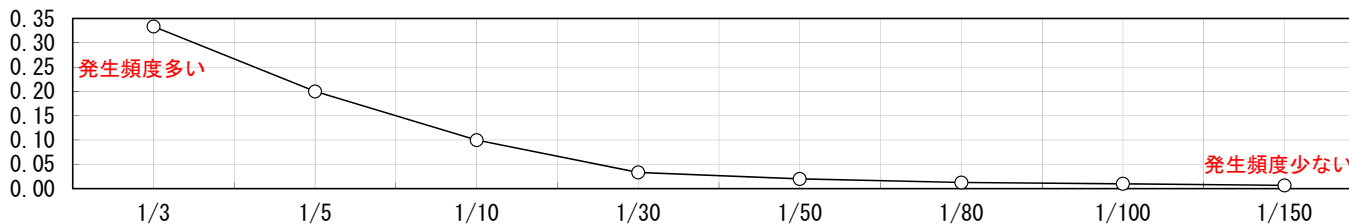
①便益の算出方法

- 計画規模1/150年確率(高梁川本川)を最大として検討(1/3年, 1/5年, 1/10年, 1/30年, 1/50年, 1/80年, 1/100年, 1/150年)
- 年平均被害軽減期待額は約111億円

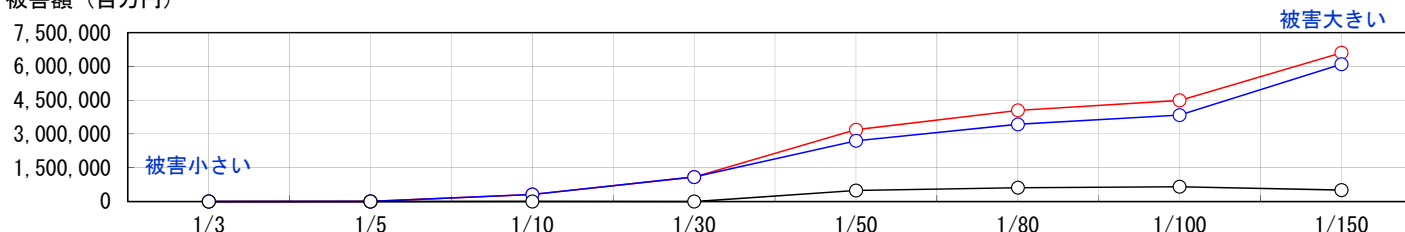
**年平均被害
軽減期待額**

年超過確率		被害額(百万円)			区間平均 被害額 ④	区間確率 ⑤	年平均 被害額 ④×⑤	年平均被害額の累計 =年平均被害軽減期待額 (百万円)
		事業を 実施しない場合 ①	事業を 実施した場合 ②	被害軽減額 ③ = ① - ②				
1/3	0.333	0	0	0				
1/5	0.200	1,331	1,331	0	0	0	0	
1/10	0.100	312,923	311,016	1,907	954	95	95	
1/30	0.033	1,088,254	1,088,254	0	954	64	159	
1/50	0.020	3,186,732	2,697,183	489,549	244,775	3,264	3,423	
1/80	0.013	4,044,829	3,429,457	615,372	552,461	4,143	7,566	
1/100	0.010	4,492,504	3,836,373	656,131	635,752	1,589	9,155	
1/150	0.007	6,608,594	6,102,385	506,209	581,170	1,937	11,093	

年平均超過確率



被害額(百万円)



- 事業を実施しない場合①
- 事業を実施した場合②
- 軽減額 ③=①-②

②費用便益比 (B/C) の算出

■便益の整理

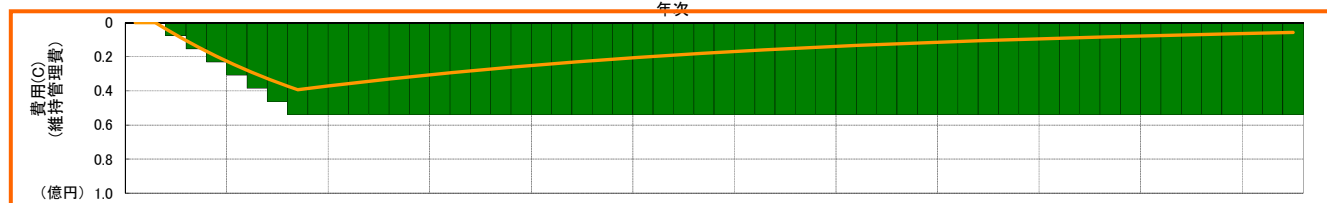
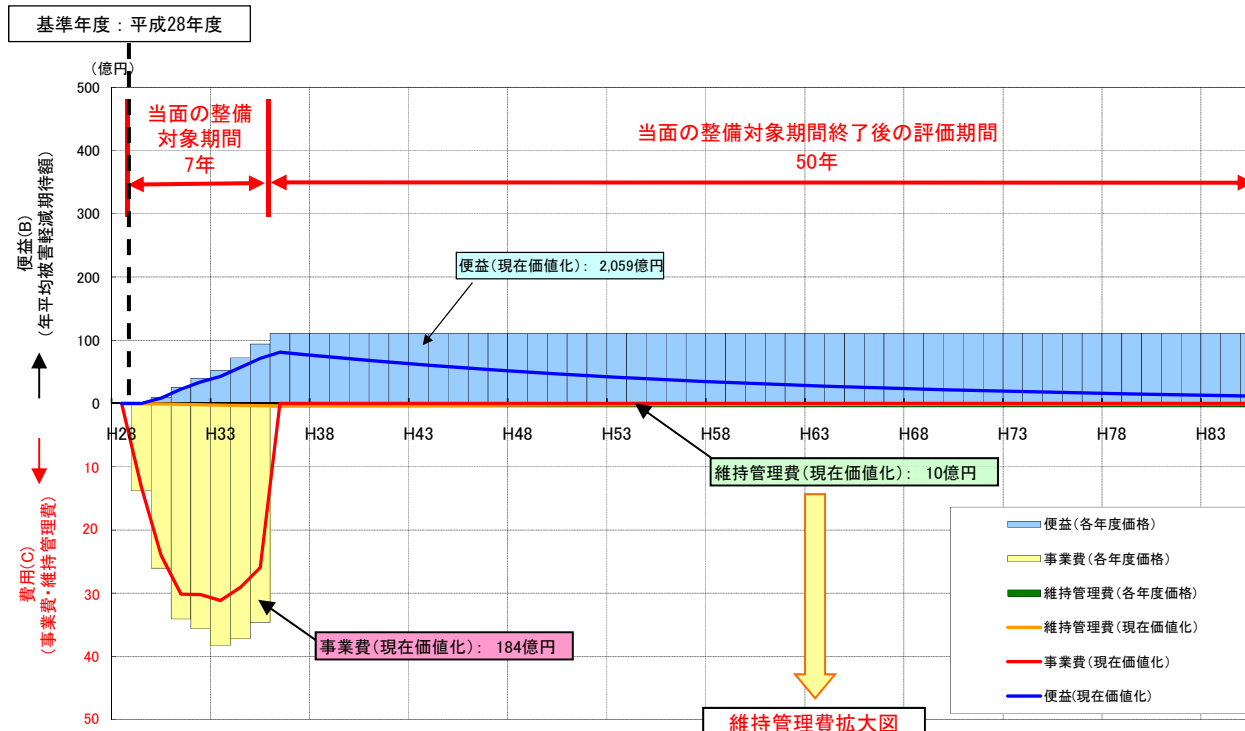
- ・ ①で算出した評価期間中に発現する便益を、社会的割引率(4%)で割り引いた上で集計
- ・ 評価期間後に生じる残存価値を算定

■費用の整理

- ・ 今後見込まれる事業費、維持管理費については社会的割引率(4%)によって割り引いた上で集計し、現在価値化

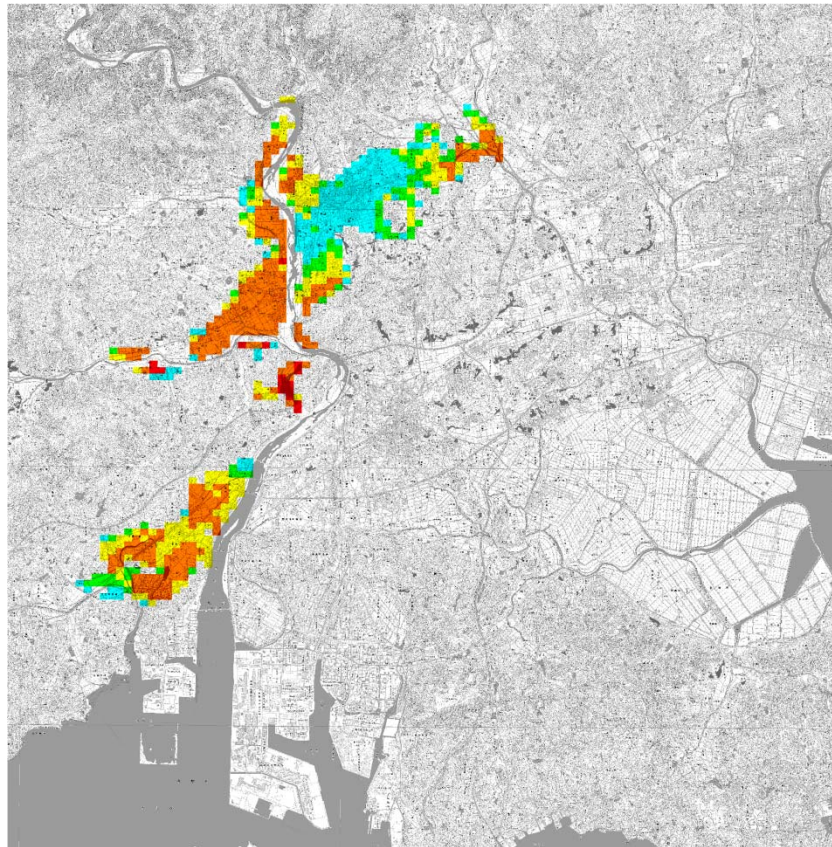
項目	当面事業
便益(B1)	2,048 億円
残存価値(B2)	12 億円
総便益(B1+B2)	2,059 億円
建設費(C1)	184 億円
維持管理費(C2)	10 億円
(C=C1+C2)	194 億円
便益比	10.6

※端数処理のため、合計が合わない場合がある



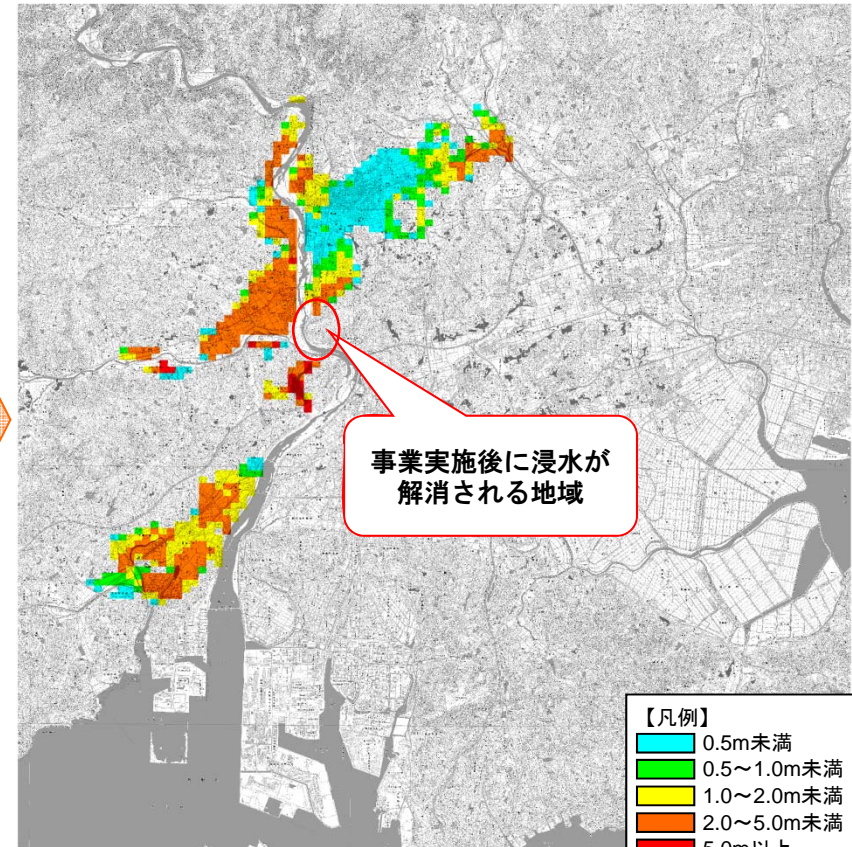
(例) 昭和47年7月洪水(船穂地点で年超過確率1/20程度)を対象にした被害の軽減状況

事業実施前



浸水世帯数	27,013世帯
浸水面積	4,740ha
被害額	11,256億円

事業実施後



事業実施後に浸水が
解消される地域

【凡例】

0.5m未満
0.5~1.0m未満
1.0~2.0m未満
2.0~5.0m未満
5.0m以上

浸水世帯数	26,988世帯
浸水面積	4,700ha
被害額	11,237億円

- 「水害の被害指標分析の手引き」に準じて高梁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
- 対象洪水は、戦後最大規模の昭和47年7月実績規模の洪水に対して評価を実施
- 戦後最大規模の昭和47年7月実績規模の洪水が発生した場合、高梁川・小田川流域で想定死者数が507人（避難率40%）、電力の停止による影響人口が47,060人と想定されるが、事業実施により解消される。

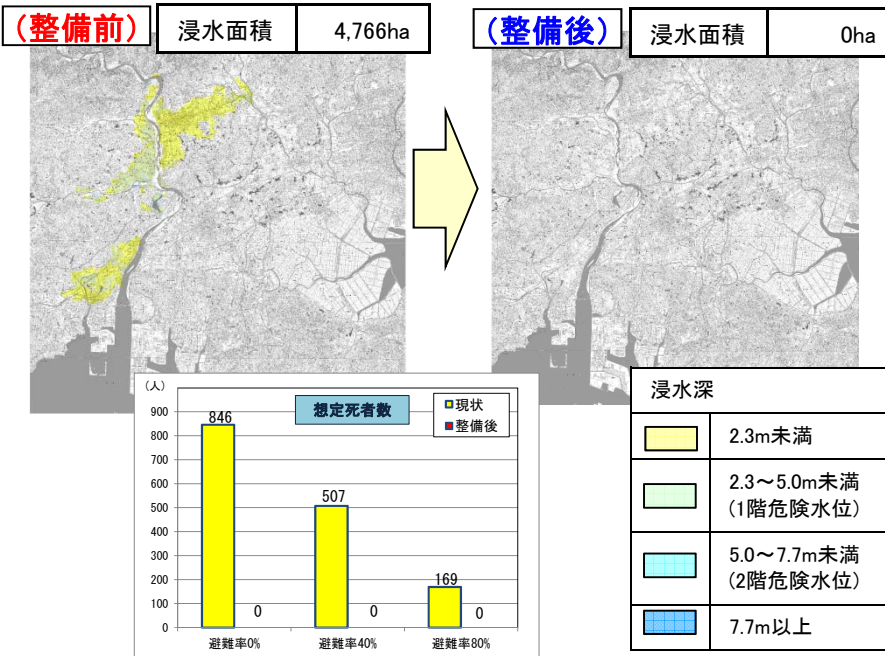
想定死者数

「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。

昭和47年7月実績規模の洪水における想定死者数



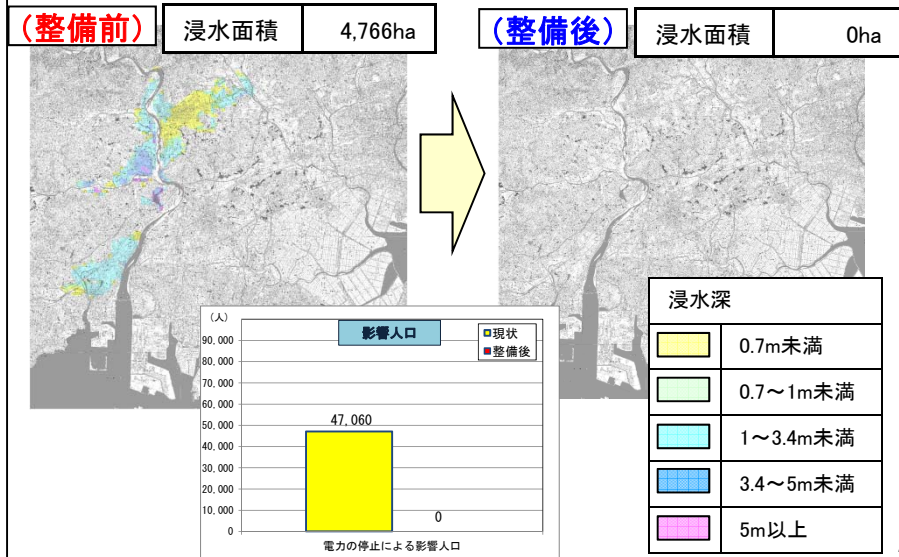
電力の停止による影響人口

「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。

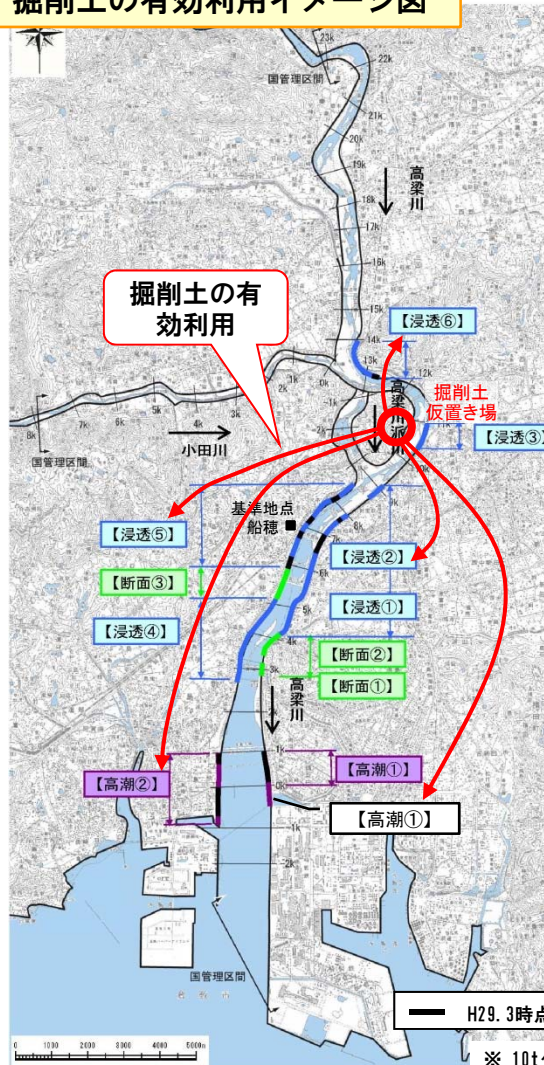
- ・浸水深70cmでコンセント(床高50cm+コンセント設置高20cm)に達し、屋内配線が停電する。
- ・浸水深100cm以上で、地上に設置された受変電設備(6,600V等の高圧で受電した電気を使用に適した電圧まで降下させる設備)及び地中線と接続された路上開閉器が浸水するため、集合住宅等の棟全体が停電する場合があります。
- ・浸水深340cm以上で、受変電設備等の浸水により、棟全体が停電とならない集合住宅においては、浸水深に応じて階数毎に停電が発生する。

昭和47年7月実績規模の洪水における電力の停止による影響人数



- 掘削箇所で発生する掘削土について、関係機関等との事業調整や有効利用を図り、コスト削減に努める。
- これまでに施工済みの高潮堤防整備や堤防補強整備では、掘削土仮置き場から約4万m³ (10tダンプ 約0.8万台分) を流用し、購入土使用と比較して費用を削減した。以降の整備でも引き続き掘削土の有効利用を進める。
- 建設現場の生産性向上を目指して、小田川合流点付替えにおいては、測量、出来形評価、完了検査など調査・設計～施工・検査のプロセス全体で積極的にICTを活用した工事を進める。

掘削土の有効利用イメージ図



土砂採取 (仮置き場)



土砂運搬



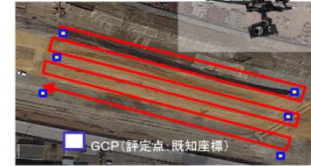
流用土搬入

ICTの活用イメージ

ICT (Information and Communication Technology): 情報通信技術

3次元起工測量

【ドローンによる空撮】



【3次元地形データの作成】



数量算出の起工面や積算区分の境界面

起工測量による設計形状の変更を利用

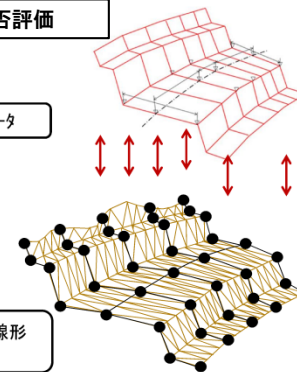
【レーザー Scanner による計測】



出来形可否評価

出来形管理用データ

設計面との離れを算出

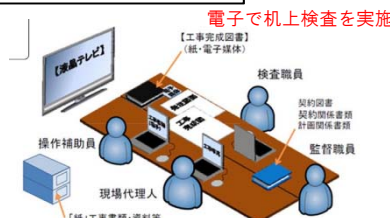


設計データ(中心線形十面)

項目	内容	備考
設計面	10m	設計面
測量面	10m	測量面
完成面	10m	完成面
設計面	10m	設計面
測量面	10m	測量面
完成面	10m	完成面
設計面	10m	設計面
測量面	10m	測量面
完成面	10m	完成面

出来形管理図表 作成例(異常値有の場合)

完了検査



実地検査は3次元データの設計面と実測値 (GNSSローバー、TS) を比較



GNSSローバー (計測精度20~30mm)



TS(トータルステーション) (計測精度2~3mm)

◆前回評価時との比較

	前々回評価 (H25.12評価)	前回評価 (H28.9評価)	今回評価	備 考
事業諸元	築堤、河床掘削、 護岸、小田川合 流点付替え、笠 井堰改築	同左	同左	
事業期間	平成23年～平成 52年度末（予 定）（30カ年）	同左	同左	
総事業費	約821億円 (消費税含む)	約823億円 (消費税含む)	約846億円 (消費税含む)	・今回変更で追加した整備メニューによる事業費増
総便益 (B)	約19,395億円 (消費税含む)	同左（※3）	約17,677億円 (消費税控除)	<ul style="list-style-type: none"> ・整備メニュー追加に伴うスケジュールの見直し ・資産データの更新 事業所データ（H21⇒H24） 土地利用データ（H21⇒H26） 延べ床面積データ（H17⇒H22） ・各種資産評価単価の更新（H25.2⇒H29.2） ・消費税控除（※1）
総費用 (C)	約582億円 (消費税含む)	同左（※3）	約632億円 (消費税控除)	<ul style="list-style-type: none"> ・今回変更で追加した整備メニューによる事業費増 ・消費税控除（※2）
費用対効果 (B/C)	33.3	同左（※3）	27.9	

※1:「各種資産評価単価及びデフレーター(平成29年2月改正)」により消費税を控除

※2:平成28年4月5日事務連絡「費用便益分析の費用算定における消費税の取り扱いについて(通知)」に基づき消費税を控除

※3:前回評価(H28.9)は、要点審議のため費用便益分析を実施していないため、前々回評価(H25.12)を記載

高梁川直轄河川改修事業（小田川合流点付替え）の 費用対効果分析について

1. 再評価の視点

①事業の必要性等の視点

1) 事業を巡る社会経済情勢等の変化

- 倉敷大橋、新総社大橋が平成28年に供用開始となり、利便性が増して今後さらに宅地化が進む可能性がある。
- 小田川流域において、平成10年10月、平成18年7月、平成23年9月等に洪水被害を受けている。
- 沿川の関係市は「高梁川改修促進協議会」を組織し、治水対策の促進を強く要望している。

2) 事業の投資効果

- 費用便益比(平成28年度評価時点) 全体事業(B/C)=7.5 残事業(B/C)=8.2

3) 事業の進捗状況

- 平成22年10月14日高梁川水系河川整備計画(国管理区間)策定。
- 平成26年度より事業着手し、関係機関と協力連携し地元調整等を行っている。

②事業の進捗の見込み

- 小田川合流点付替えで影響を受ける柳井原地区では、地元住民代表者が「小田川放流対策協議会」を設立し、国との協議を組織的に行っている状況である。
- 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

- 新技術・新工法を活用するとともに、関係機関等との事業調整、建設発生土の有効利用を図り、コスト縮減に努める。

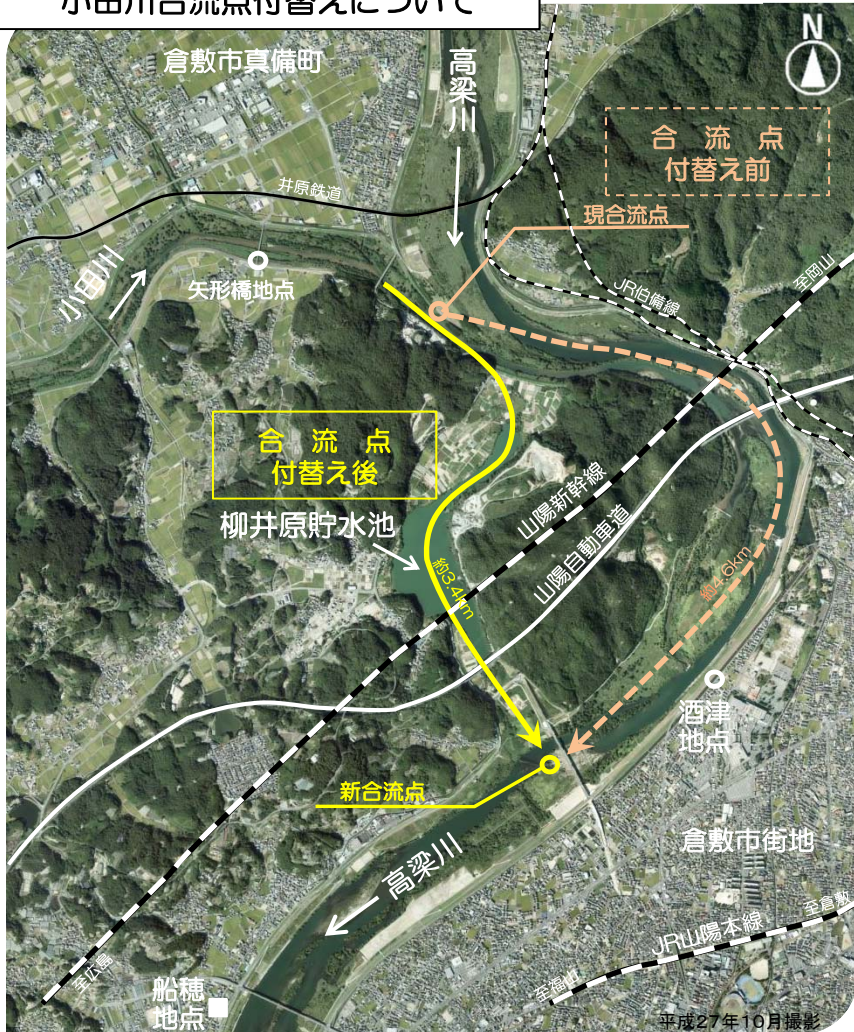
【今後の対応方針(原案)】

- 高梁川水系河川整備計画(変更案)に基づき、事業継続することは妥当と考える。

高梁川直轄河川改修事業(小田川合流点付替え)の概要

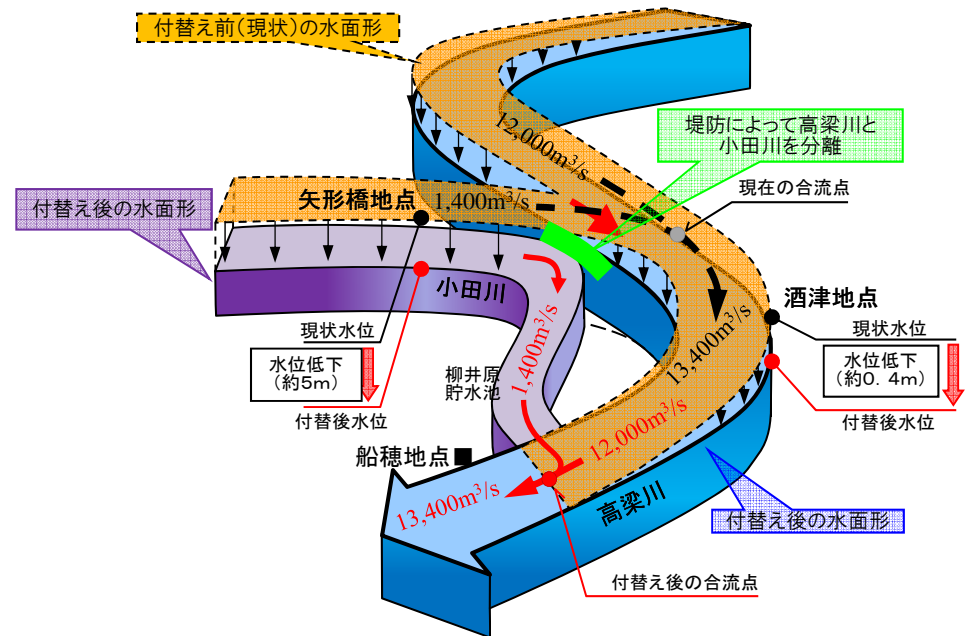
事業箇所	岡山県倉敷市
事業内容	放水路 (L=3.4km)
全体事業費	約280億円
事業面積	107ha
事業期間	H26~H40

小田川合流点付替えについて



※国土地理院電子国土ポータルWeb地図利用

小田川合流点付替えの効果イメージ図



※図中の13,400m³/sは、高梁川本川の治水計画において目標としている流量です。また、12,000m³/s及び1,400m³/sは、その際に各河川に流れる流量です。

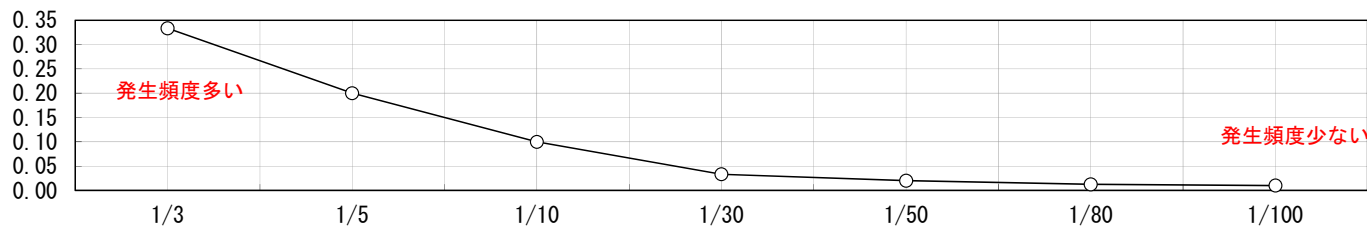
①便益の算出方法

- 計画規模1/100年確率(支川小田川)を最大として検討(1/3年, 1/5年, 1/10年, 1/30年, 1/50年, 1/80年, 1/100年)
- 年平均被害軽減期待額は約124億円

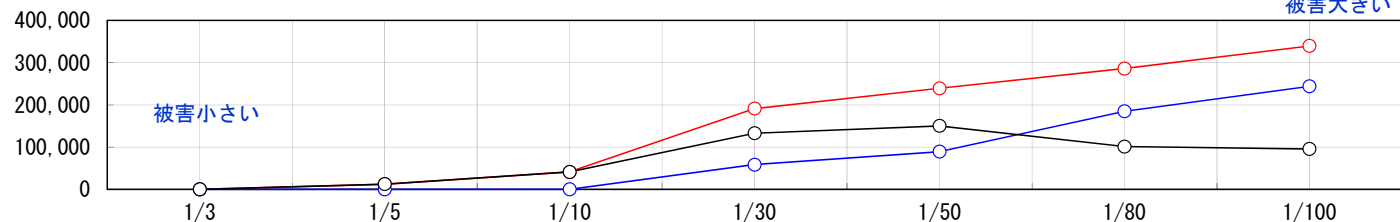
**年平均被害
軽減期待額**

年超過確率		被害額(百万円)			年間平均被害額 ④	区間確率 ⑤	年平均被害額 ④×⑤	年平均被害額の累計 =年平均被害軽減期待額 (百万円)
		事業を 実施しない場合 ①	事業を 実施した場合 ②	被害軽減額 ③ = ① - ②				
1/3	0.333	0	0	0				
1/5	0.200	12,325	0	12,325	6,162	0.133	822	822
1/10	0.100	41,103	0	41,103	26,714	0.100	2,671	3,493
1/30	0.033	191,311	58,348	132,963	87,033	0.067	5,802	9,295
1/50	0.020	239,392	89,251	150,141	141,552	0.013	1,887	11,183
1/80	0.013	286,105	184,864	101,241	125,691	0.008	943	12,125
1/100	0.010	339,651	243,964	95,687	98,464	0.003	246	12,371

年平均超過確率



被害額(百万円)



- 事業を実施しない場合①
- 事業を実施した場合②
- 軽減額 ③=①-②

②費用便益比 (B/C) の算出

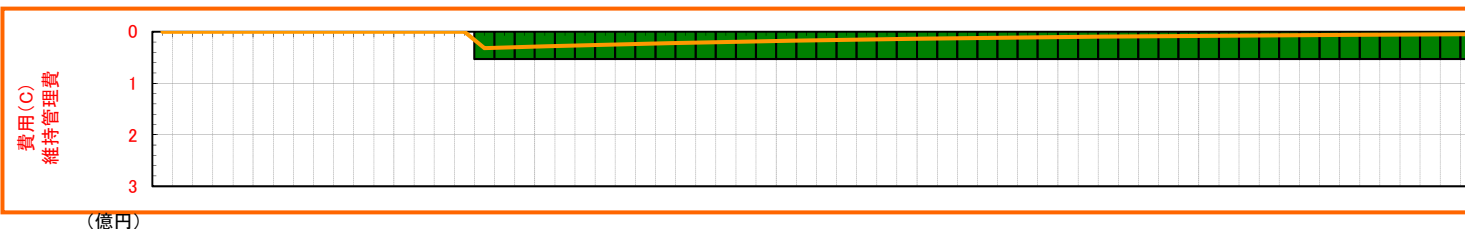
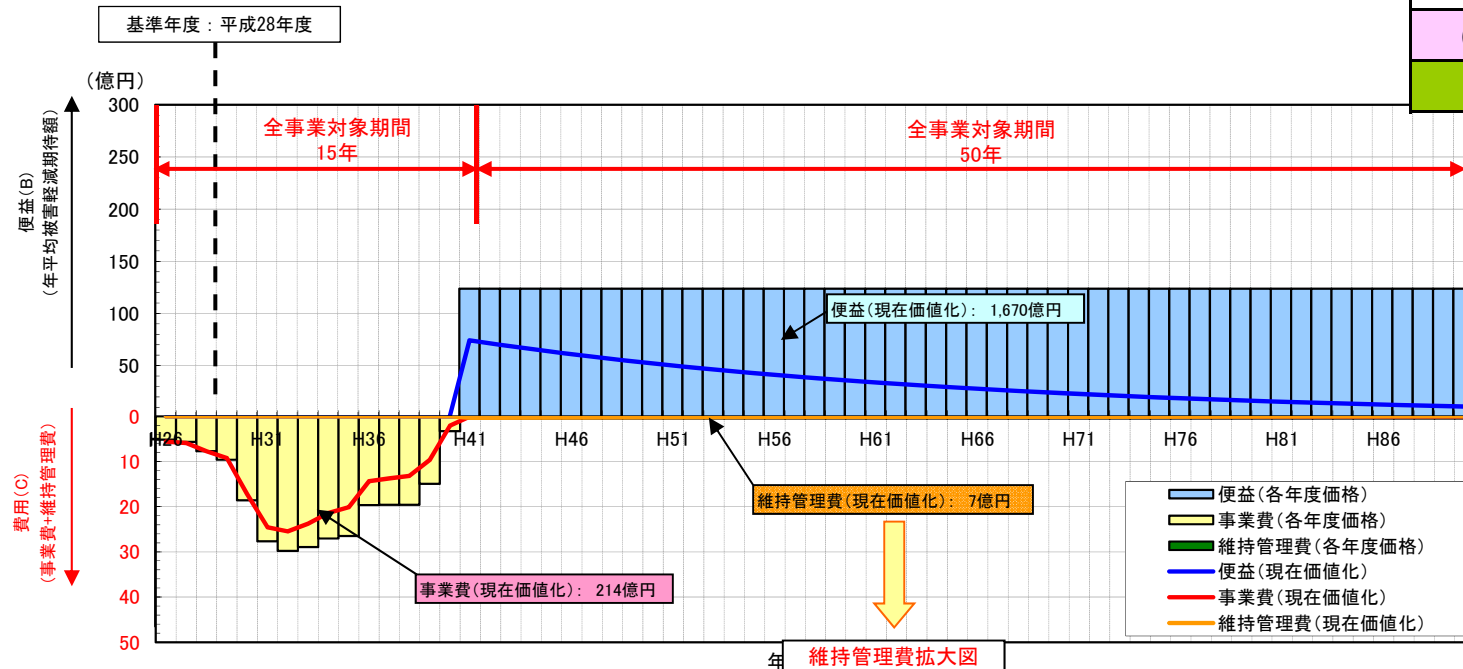
■便益の整理

- ・ ①で算出した評価期間中に発現する便益を、社会的割引率(4%)で割り引いた上で集計
- ・ 評価期間後に生じる残存価値を算定

■費用の整理

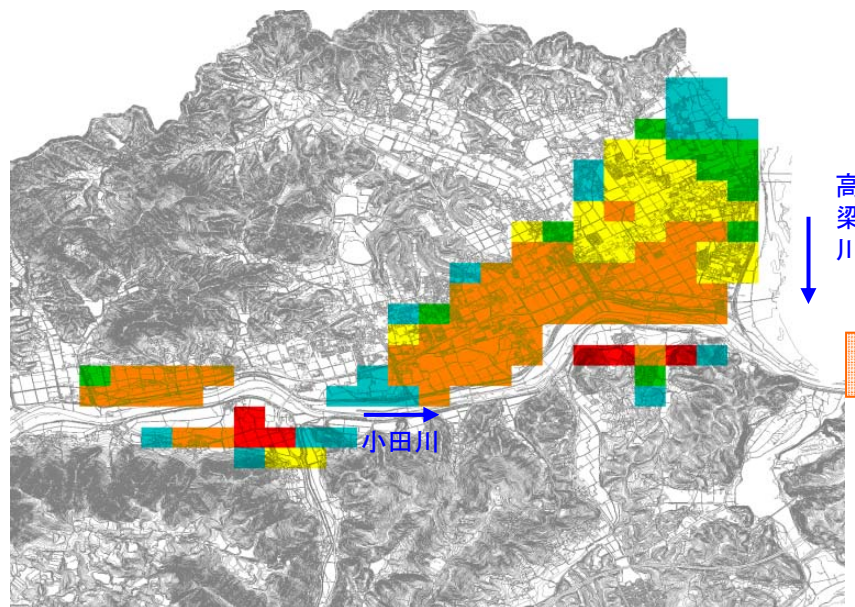
- ・ 今後見込まれる事業費、維持管理費については社会的割引率(4%)によって割り引いた上で集計し、現在価値化

項目	全体事業
便益 (B1)	1,660 億円
残存価値 (B2)	10 億円
総便益 (B1+B2)	1,670 億円
建設費 (C1)	214 億円
維持管理費 (C2)	7 億円
(C=C1+C2)	221 億円
便益比	7.5



(例) 昭和47年7月洪水(矢形橋地点で年超過確率1/20程度)を対象にした被害の軽減状況

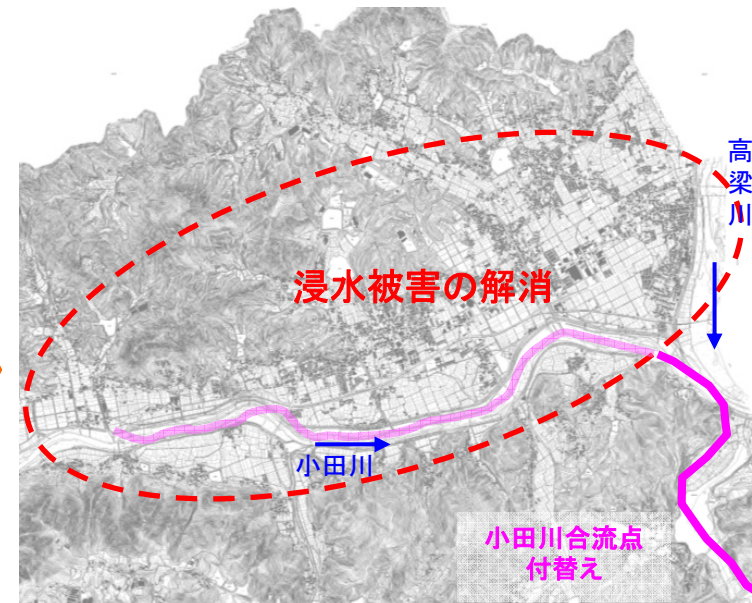
事業実施前



※小田川からの氾濫による被害

浸水世帯数	3,545世帯
浸水面積	808ha
被害額	1,678億円

事業実施後



浸水世帯数	0世帯
浸水面積	0ha
被害額	0億円

【凡例】

■	0.5m未満
■	0.5~1.0m未満
■	1.0~2.0m未満
■	2.0~5.0m未満
■	5.0m以上

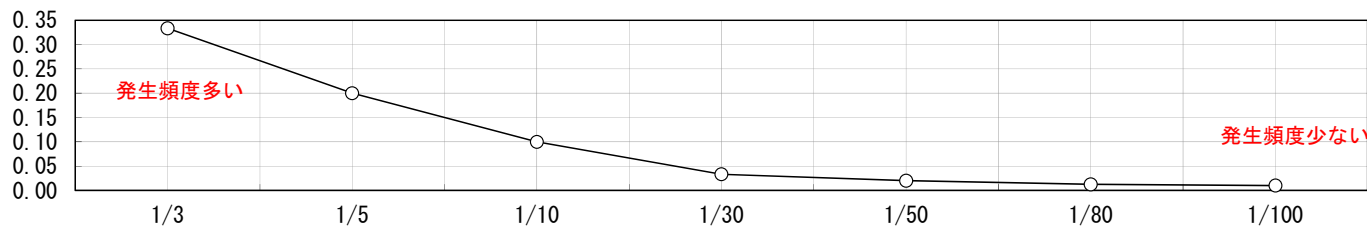
① 便益の算出方法

- 計画規模1/100年確率(支川小田川)を最大として検討(1/3年, 1/5年, 1/10年, 1/30年, 1/50年, 1/80年, 1/100年)
- 年平均被害軽減期待額は約124億円

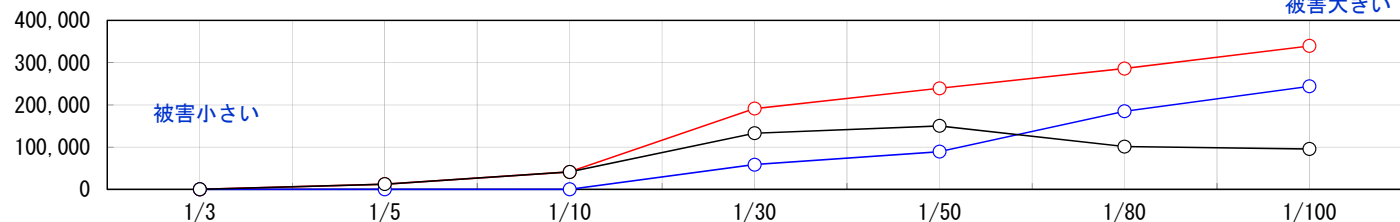
**年平均被害
軽減期待額**

年超過確率		被害額(百万円)			区間平均被害額 ④	区間確率 ⑤	年平均被害額 ④×⑤	年平均被害額の累計 =年平均被害軽減期待額 (百万円)
		事業を実施しない場合 ①	事業を実施した場合 ②	被害軽減額 ③ = ① - ②				
1/3	0.333	0	0	0				
1/5	0.200	12,325	0	12,325	6,162	822	822	
1/10	0.100	41,103	0	41,103	26,714	2,671	3,493	
1/30	0.033	191,311	58,348	132,963	87,033	5,802	9,295	
1/50	0.020	239,392	89,251	150,141	141,552	1,887	11,183	
1/80	0.013	286,105	184,864	101,241	125,691	943	12,125	
1/100	0.010	339,651	243,964	95,687	98,464	246	12,371	

年平均超過確率



被害額(百万円)



- 事業を実施しない場合①
- 事業を実施した場合②
- 軽減額③=①-②

②費用便益比 (B/C) の算出

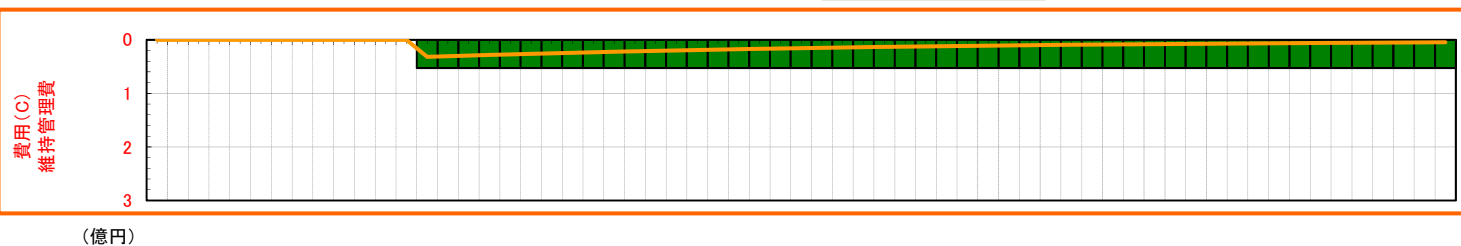
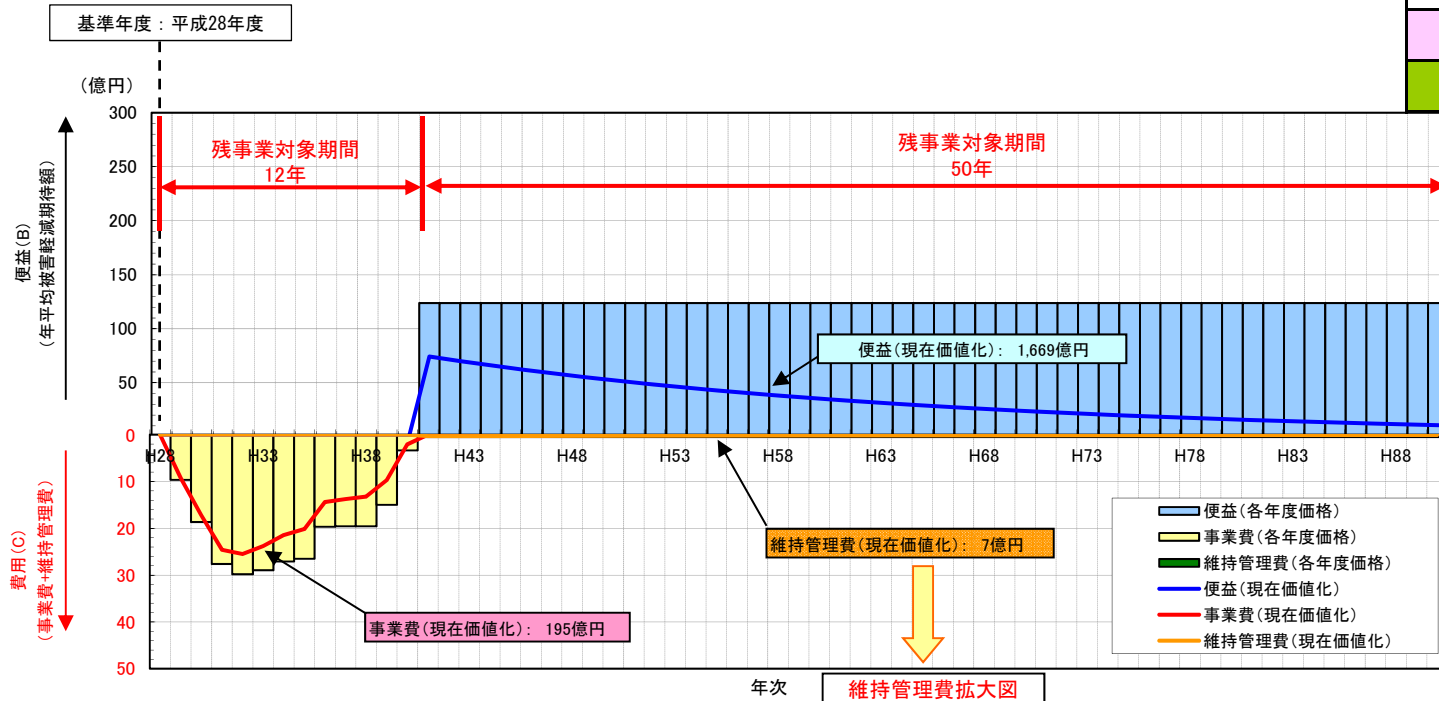
■便益の整理

- ・ ①で算出した評価期間中に発現する便益を、社会的割引率(4%)で割り引いた上で集計
- ・ 評価期間後に生じる残存価値を算定

■費用の整理

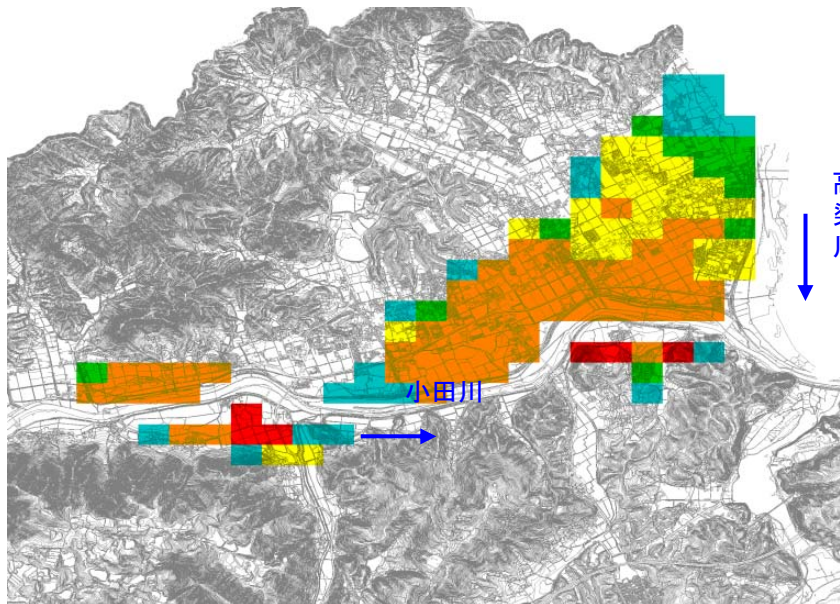
- ・ 今後見込まれる事業費、維持管理費については社会的割引率(4%)によって割り引いた上で集計し、現在価値化

項目	残事業
便益 (B1)	1,660 億円
残存価値 (B2)	9 億円
総便益 (B1+B2)	1,669 億円
建設費 (C1)	195 億円
維持管理費 (C2)	7 億円
(C=C1+C2)	202 億円
便益比	8.2



(例) 昭和47年7月洪水(矢形橋地点で年超過確率1/20程度)を対象にした被害の軽減状況

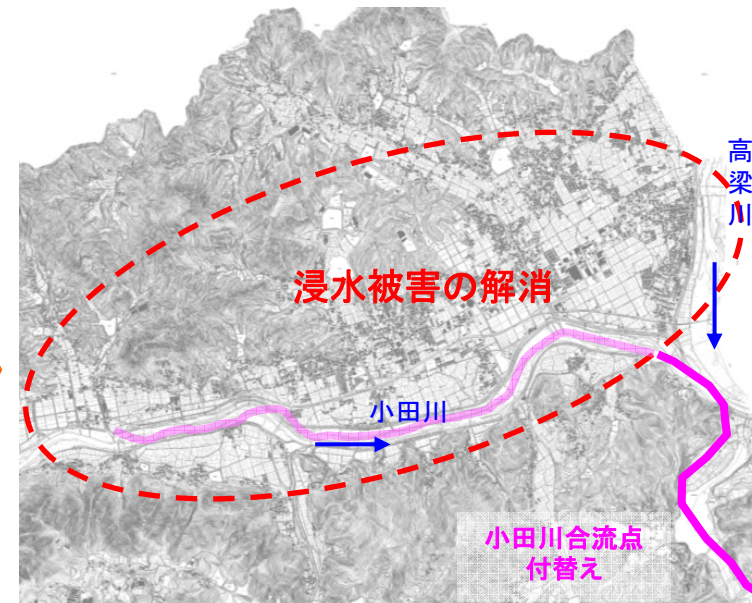
事業実施前



※小田川からの氾濫による被害

浸水世帯数	3,545世帯
浸水面積	808ha
被害額	1,678億円

事業実施後



浸水世帯数	0世帯
浸水面積	0ha
被害額	0億円

【凡例】

■	0.5m未満
■	0.5~1.0m未満
■	1.0~2.0m未満
■	2.0~5.0m未満
■	5.0m以上

- 「水害の被害指標分析の手引き」に準じて小田川合流点付替えによる「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
- 対象洪水は、戦後最大規模の昭和47年7月実績規模の洪水に対して評価を実施
- 戦後最大規模の昭和47年7月実績規模の洪水が発生した場合、小田川流域で想定死者数が101人（避難率40%）、電力の停止による影響人口が8,105人と想定されるが、事業実施により解消される。

想定死者数

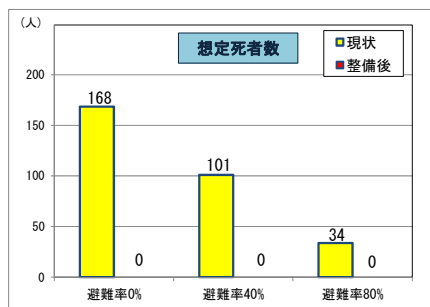
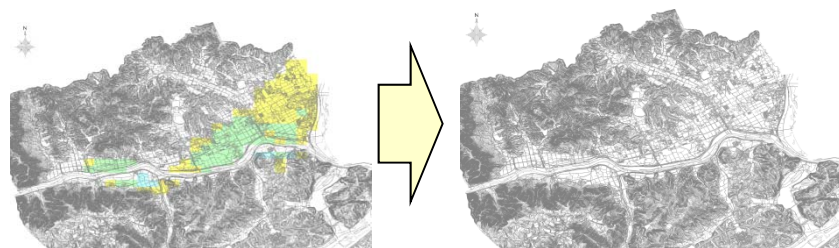
「想定死者数」の考え方

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。

昭和47年7月実績規模の洪水における想定死者数

(整備前)	浸水面積	808ha	(整備後)	浸水面積	0ha
-------	------	-------	-------	------	-----



2.3m未満
2.3～5.0m未満 (1階危険水位)
5.0～7.7m未満 (2階危険水位)
7.7m以上

電力の停止による影響人口

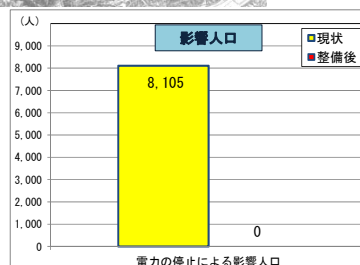
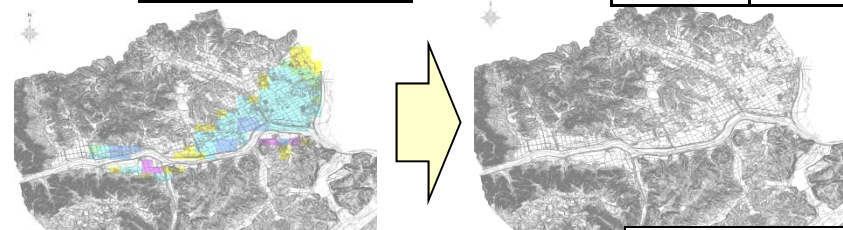
「電力が停止する浸水深」の考え方

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。

昭和47年7月実績規模の洪水における電力の停止による影響人数

(整備前)	浸水面積	808ha	(整備後)	浸水面積	0ha
-------	------	-------	-------	------	-----



0.7m未満
0.7～1m未満
1～3.4m未満
3.4～5m未満
5m以上

◆前回評価時との比較

	新規事業採択時評価 (H26.3報告)	前回評価 (H28.9評価)	今回評価	備考
事業諸元	小田川合流点付替え	同左	同左	
事業期間	平成26年～平成40年度 末(予定)(15カ年)	同左	同左	
総事業費	約280億円 (消費税含む)	同左(※3)	同左	
総便益 (B)	約1,340億円 (消費税含む)	同左(※3)	約1,670億円 (消費税控除)	<ul style="list-style-type: none"> ・資産データの更新 事業所データ(H21⇒H24) 土地利用データ(H21⇒H26) 延べ床面積データ(H17⇒H22) ・各種資産評価単価の更新 (H25.2⇒H29.2) ・消費税控除(※1)
総費用 (C)	約208億円 (消費税含む)	同左(※3)	約221億円 (消費税控除)	<ul style="list-style-type: none"> ・消費税控除(※2)
費用対効果 (B/C)	6.4	同左(※3)	7.5	

※1:「各種資産評価単価及びデフレーター(平成29年2月改正)」により消費税を控除

※2:平成28年4月5日事務連絡「費用便益分析の費用算定における消費税の取り扱いについて(通知)」に基づき消費税を控除

※3:前回評価(H28.9)は、要点審議のため費用便益分析を実施していないため、新規事業採択時評価(H26.3)を記載

◆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。

事業名	区分	高梁川直轄河川改修事業の費用便益比（B/C）						
		基本	残事業費		残工期		資産	
			+10%	-10%	+10%	-10%	+10%	-10%
高梁川直轄河川改修事業	全体事業	27.9	26.1	30.0	27.8	28.3	30.6	25.2
	残事業	33.3	30.5	36.8	33.3	33.8	36.6	30.1
	当面7年間の事業	10.6	9.7	11.7	10.6	10.5	11.6	9.5
小田川合流点付替え	全体事業	7.5	6.9	8.2	7.3	7.7	8.2	6.8
	残事業	8.2	7.5	9.1	8.0	8.4	9.0	7.4