

第15回 白川・緑川学識者懇談会

みどり かわ 緑川直轄河川改修事業

- ① 事業採択後3年経過して未着工の事業
- ② 事業採択後5年経過して継続中の事業
- ③ 着工準備費又は実施計画調査費の予算化後3年経過した事業
- ④ 再評価実施後5年経過した事業
- ⑤ 社会経済状況の急激な変化、技術革新等により再評価の実施の必要が生じた事業

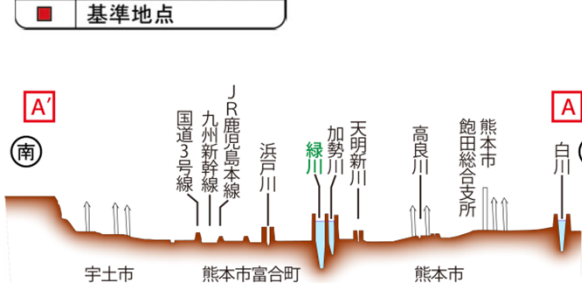
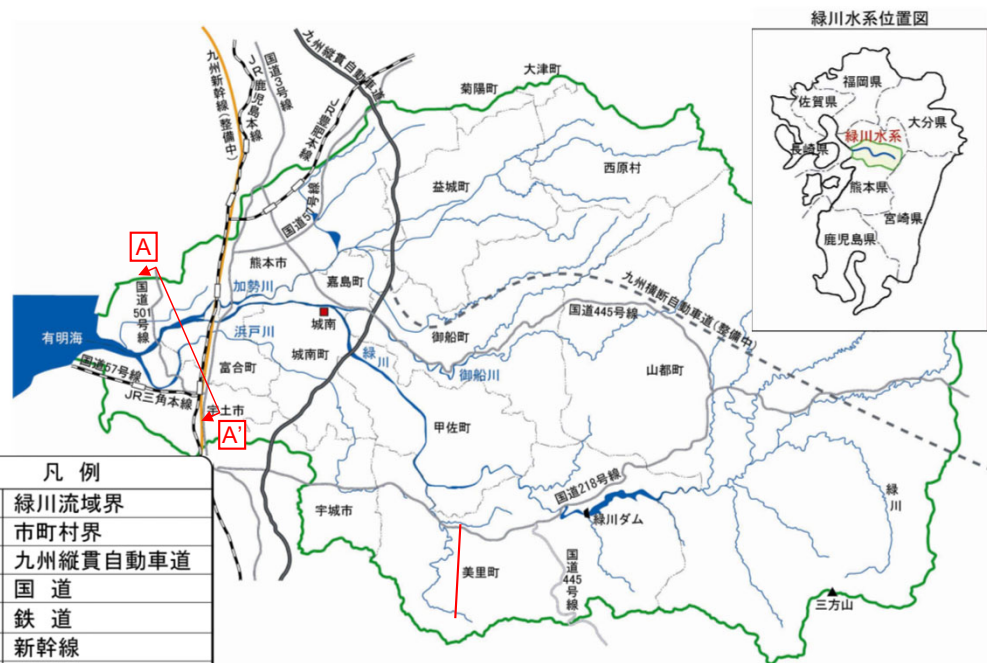
1. 事業の概要〔流域の概要〕

◆流域の概要及び特性

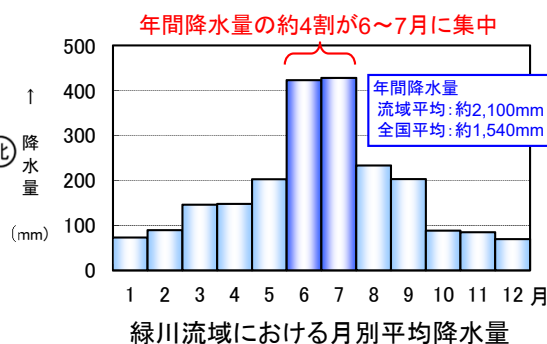
- 緑川は低平地が広がる下流部(熊本市等)に人口・資産が集積しており、一度はん濫すると甚大な被害が発生。
- 流域の年平均降水量は約2,100mmに達し、全国平均降水量の約1.4倍であり、降水量は6月～7月の梅雨期に集中。
- 阿蘇火砕流堆積物に代表される透水性の高い地質で構成され、江津湖などの湧水池が多く存在。
- 歴史的にも有名な鮎のやな場や、鵜ノ瀬堰、大名塘、くつわ塘等の加藤清正による治水施設も流域内に存在するほか、通潤橋や霊台橋に代表される多くの石橋が存在するなど、豊かな観光資源にも恵まれている。

【緑川流域の概要】

○水源	三方山(標高1,578m)
○流域面積	1,100km ²
○幹川流路延長	76km
○大臣管理区間	66.7km(うちダム管理区間11.5km)
○流域内市町村	以下の4市8町1村 (熊本市、宇土市、宇城市、八代市、嘉島町、菊陽町、益城町、御船町、甲佐町、美里町、大津町、山都町、西原村)
○流域内人口	約54万人(国土交通省HP分野別統計データより)
○想定氾濫区域面積	約172km ² (国土交通省HP分野別統計データより)
○想定氾濫区域内人口	約19万人(国土交通省HP分野別統計データより)
○年平均降雨量	約2,100mm(流域平均)



緑川堤内地横断面図



江津湖内湧水公園



鮎のやな場



鵜ノ瀬堰



通潤橋

2. 事業の必要性等〔災害発生時の危険度等〕

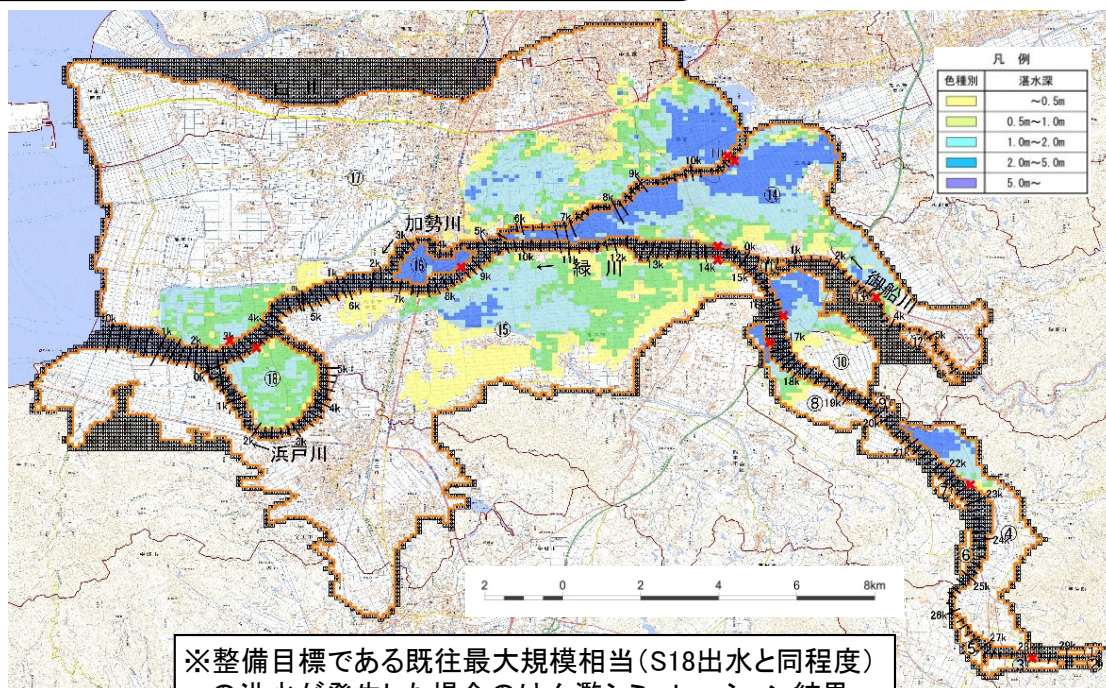
◆災害発生時の危険度

- 緑川直轄管理区間の堤防整備率は約61%まで進捗しているものの、未だ堤防整備が必要な区間が多く残っている。
- 緑川及び浜戸川の下流区間では、高潮に対する必要な高さ、断面が確保されていない区間があり、高潮堤防の整備が必要である。
- 加勢川の流下断面が著しく不足しており、今後更に整備を進める必要がある。

◆災害発生時の影響

整備計画目標規模相当の洪水での影響

- 浸水面積： 約52km²
- 人口： 約4万人



※整備目標である既往最大規模相当(S18出水と同程度)の洪水が発生した場合は、はん濫シミュレーション結果
※整備計画策定時河道(H23年度末時点)

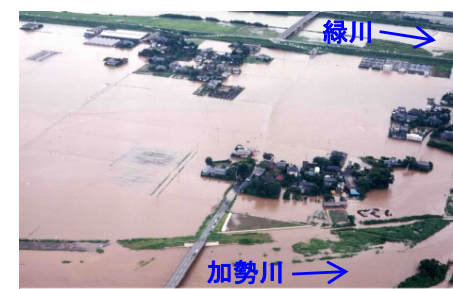
◆過去の浸水被害状況

緑川では昭和63年5月、平成9年7月、平成19年7月と洪水による甚大な被害が生じている。

洪水発生等	流量 (城南地点)	被害状況
昭和18年9月 (台風)	約4,060m ³ /s	死者・行方不明者: 1名 家屋全半壊: 40戸 床上浸水: 482戸 床下浸水: 2,427戸
昭和28年6月 (梅雨前線)	約3,000m ³ /s	死者・行方不明者: 563名 家屋全半壊: 8,367戸 床上浸水: 48,937戸 床下浸水: 39,066戸 (数値は熊本県全域)
昭和57年7月 (梅雨前線)	約2,230m ³ /s	死者・行方不明者: 9名 家屋全半壊: 32戸 床上浸水: 1,920戸 床下浸水: 6,618戸
昭和63年5月 (温暖前線)	約2,520m ³ /s	死者・行方不明者: 3名 家屋全半壊: 79戸 床上浸水: 2,849戸 床下浸水: 4,877戸
平成9年7月 (梅雨前線)	約1,530m ³ /s	家屋全半壊: 6戸 床上浸水: 132戸 床下浸水: 1,200戸
平成11年9月 (台風18号)	約1,000m ³ /s	死者・行方不明者: 1名 床上浸水: 254戸 床下浸水: 124戸
平成19年7月 (梅雨前線)	約2,770m ³ /s	家屋全半壊: 15戸 床上浸水: 69戸 床下浸水: 497戸



昭和63年5月洪水 御船町 下辺田見地区



平成9年7月洪水 嘉島町 下仲間地区



平成11年9月台風18号 高潮による越水状況



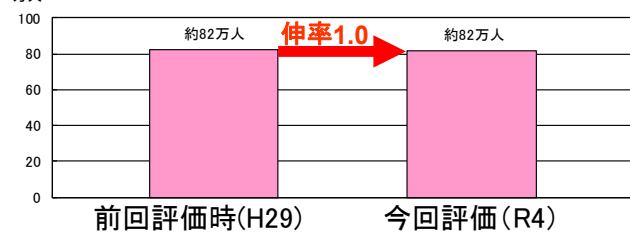
平成19年7月洪水 甲佐町 上揚地区

2. 事業の必要性等〔地域開発状況等〕

◆地域開発の状況等

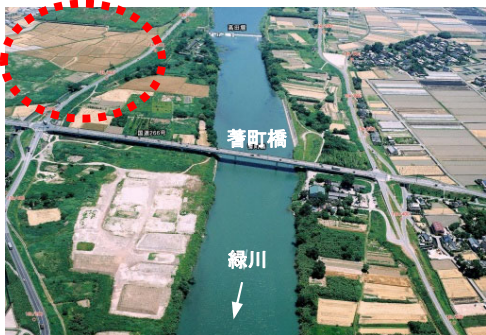
- 人口は前回評価時からほぼ横這い。
- 治水事業の進捗に伴う治水安全度の向上等によって、大型商業施設の進出や大規模開発等が進んでいる。

はん濫区域内にかかる市町人口の変化



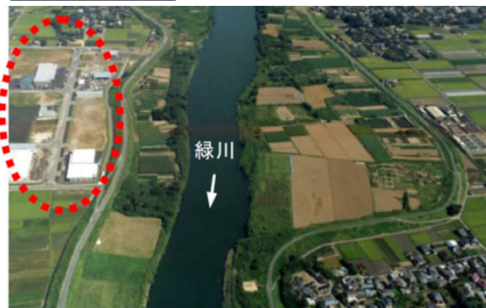
※熊本市、宇土市、嘉島町、御船町、甲佐町、美里町の合計による
(出典: 熊本県HPより)

緑川中流右岸



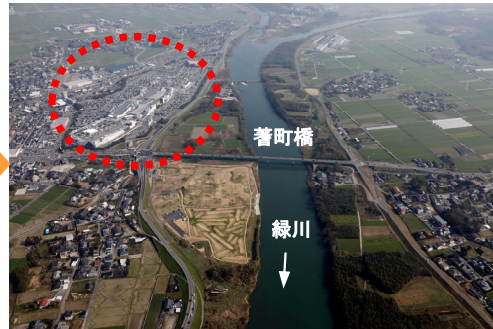
平成14年撮影

緑川中流右岸

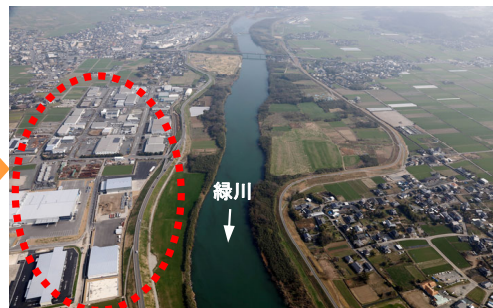


平成8年撮影

ショッピングモールが新たに進出



令和元年撮影



令和元年撮影

商工業団地が新たに進出

◆地域の協力体制

- 緑川流域では、毎年4月29日を「緑川の日」として行政や住民が一体となり緑川の一斉清掃等を実施。平成29年度は、熊本地震からの復旧・復興を祈念するイベントや流域首長によるサミットを開催し、流域の復興・発展に全力で取り組むことを確認。
- 地域主導のもと、環境改善等に繋がる活動も盛ん。
- 改修期成会等による事業の促進に向けた要望等がなされ、河川整備への関心が強い。



緑川復興イベント



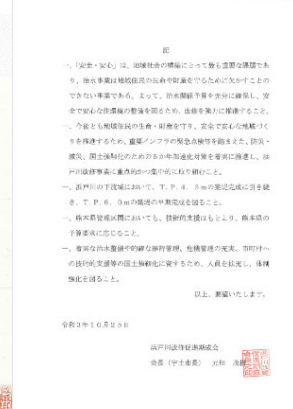
緑川流域サミット



「緑川の日」一斉清掃



＜緑川改修期成会＞



＜浜戸川改修促進期成会＞

2. 事業の必要性等〔事業費の増額〕

- 現行の河川整備計画では、基準地点「城南」において、長期的目標である4,200m³/sを安全に流下させる河道整備のため、従来までの河川整備に引き続き、河道掘削、築堤を主体とした3,500m³/s河道として、段階的な整備を実施中。
- 現行の河川整備計画に位置付けられた河道メニューを現在も段階的に進めており、今後、緑川・加勢川の河道掘削、堤防整備及び既往最大規模(TP+6m)に対応した高潮整備を実施していく予定。

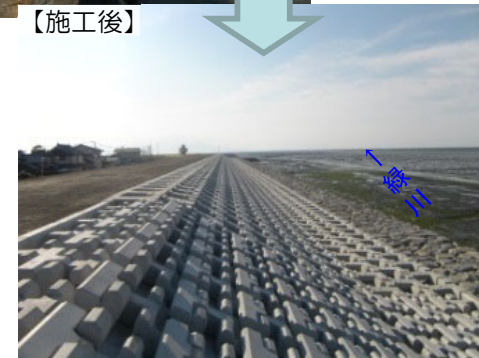
◆主な治水対策

平成20年 7月 緑川水系河川整備基本方針策定
平成25年 1月 緑川水系河川整備計画策定
直轄区間の整備メニュー(築堤、河道掘削、高潮対策、堤防強化対策)

【施工前】



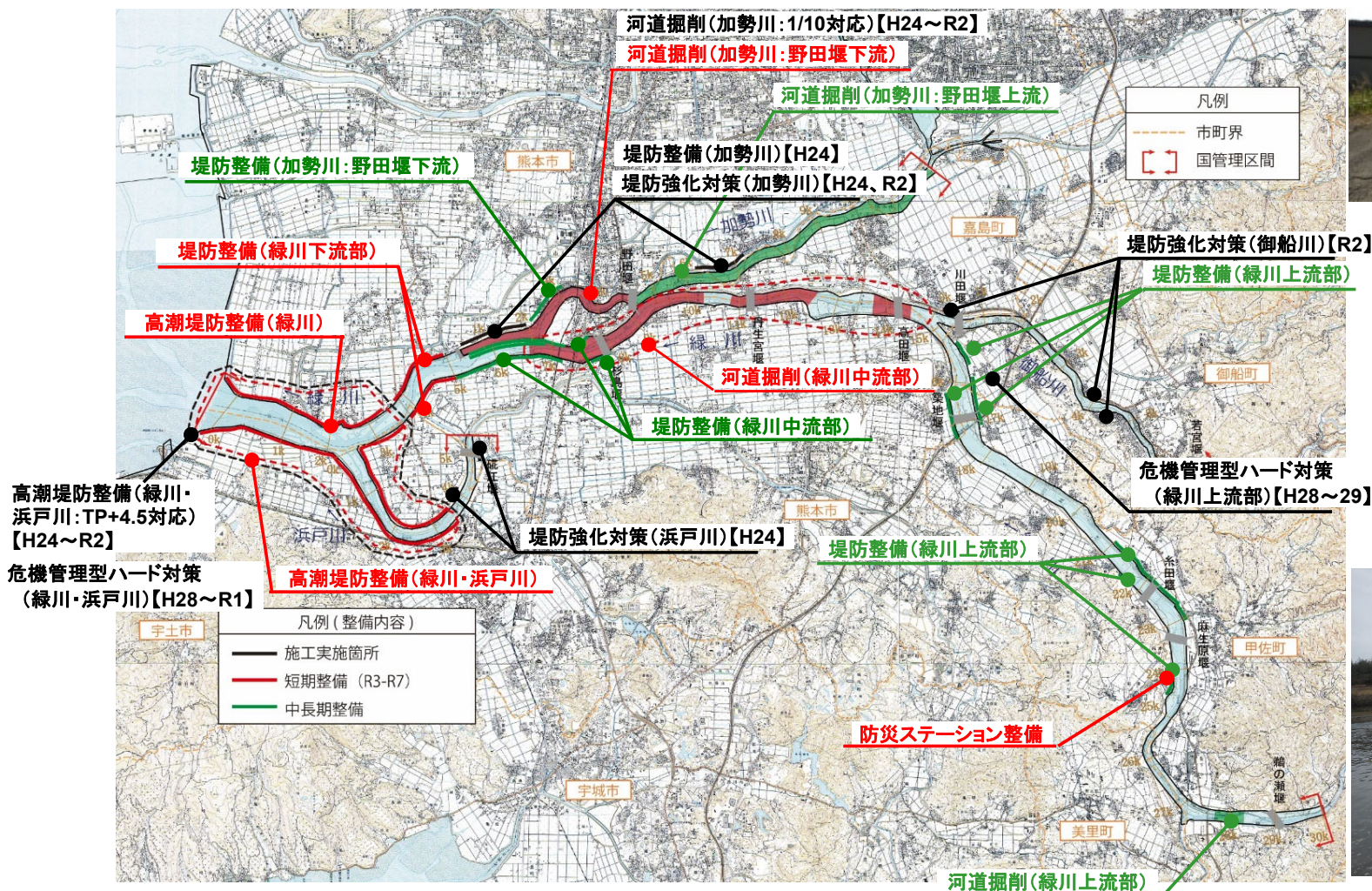
【施工後】



緑川河口・浜戸川 高潮整備状況



加勢川 河道掘削
施工状況



2. 事業の必要性等〔事業費の変更①〕

【事業費の変更】 約464億円→約716億円：約252億円増

I. 事業進捗に伴い必要となった計画の見直しによる増 約 2 1 2 億円増

- 河道掘削の工法変更等による増
- 堤防整備区間の整備内容の変更等による増
- 高潮対策区間の整備内容の変更等による増

II. 新たな整備内容の追加による増 約 1 4 億円増

- 防災ステーションの追加による増

III. 社会的要因による増 約 2 6 億円増

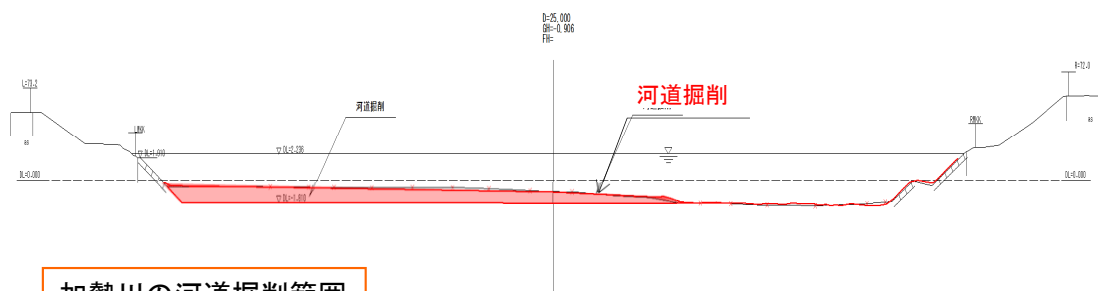
- 消費税率の変更による増

2. 事業の必要性等〔事業費の変更②〕

○ 河道掘削箇所の掘削工法変更等による事業費増（約43億円）

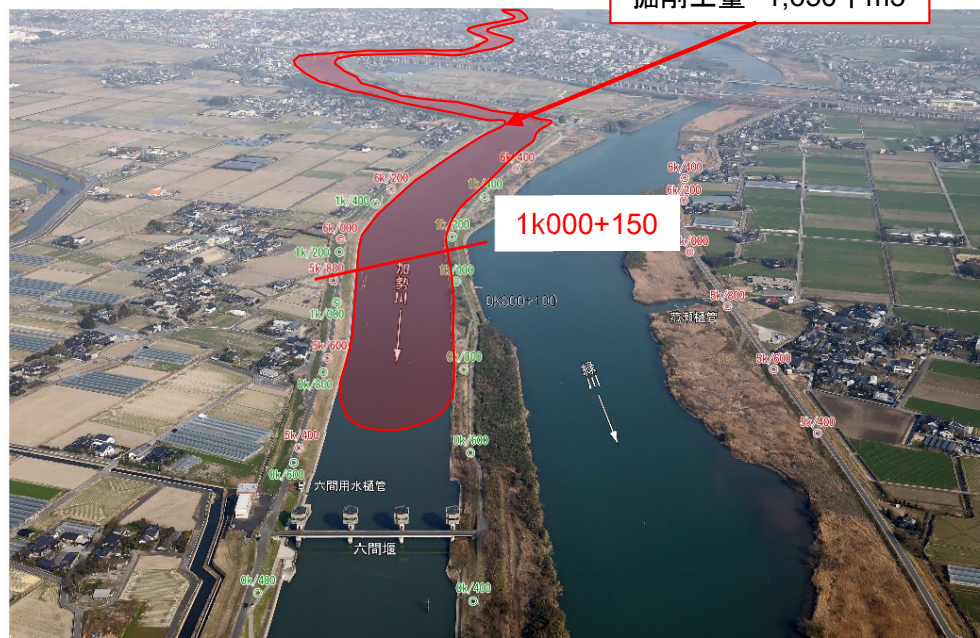
- 加勢川下流区間（六間堰～野田堰間）の河道掘削について、現地状況から掘削工法を変更した。
- これに伴い、約43億円の事業費の増額となった。

<代表横断面図（加勢川1k000+150）>



加勢川の河道掘削範囲

掘削土量 1,650千m³



- ・加勢川下流の掘削箇所については、計画策定時点では、仮設土砂巻き出しによる掘削が経済的で優位なことから選定していたが、当該地区付近は養鰻箇所及び地域漁協への聞き取りの結果、シジミの生息地となっていることから、土砂巻き出しによる施工では河川環境への影響が極めて大きいことなどを踏まえ、台船を使用したバックホウ浚渫による掘削を採用。
- ・整備計画時点では、加勢川の掘削土を築堤に再利用を予定。
- ・加勢川の掘削土は、築堤材料として現状のままで適用不可であり、改良が必要となることから、事業費増となった。

<加勢川河道掘削状況（台船による掘削）>



<加勢川河道掘削土の状況>



運搬改良用の混在土

当初（陸上掘削・残土運用）102億円→変更（台船掘削・掘削土改良）145億円
43億円増(42%増)

2. 事業の必要性等〔事業費の変更③〕

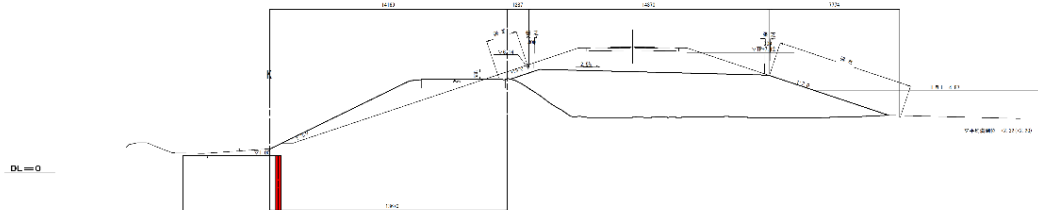
○ 堤防整備箇所の設計変更に伴う事業費の追加（約79億円）

○ 緑川下流区間（平木橋上流）の堤防整備箇所において、3k900～7k800区間については、整備計画策定時点では概略検討であること及び地質調査資料も不足していたことから沈下対策を考慮していなかった。

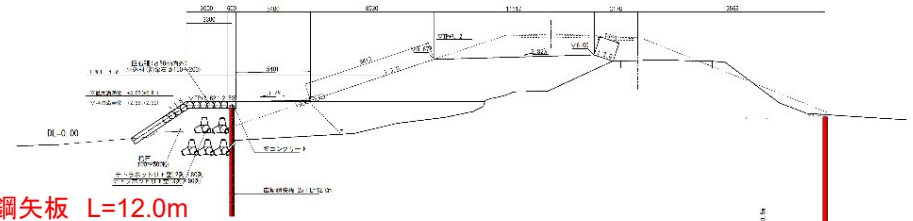
○ その後詳細設計を行った結果、築堤後の沈下及び円弧すべりが許容量を越えると想定されることから、下流高潮区間の地盤対策工を踏まえ、矢板工を整備。

○ これに伴い、約79億円の事業費の増額となった。

緑川左岸代表横断面図

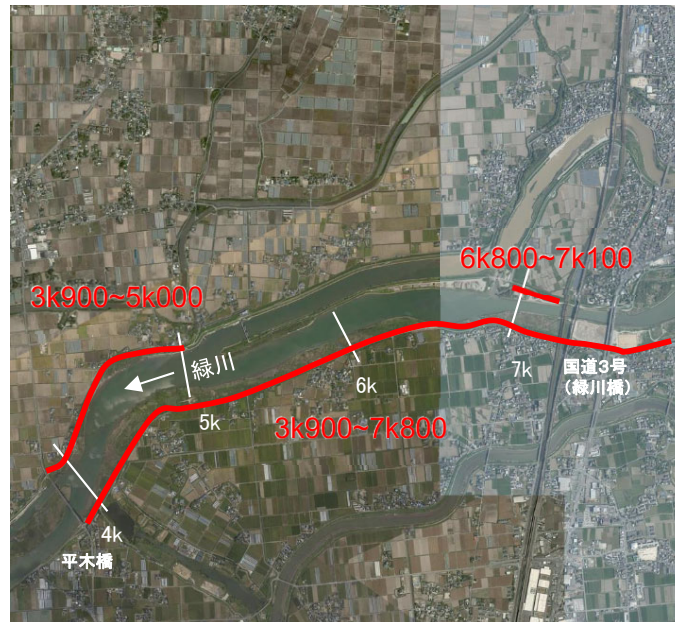


緑川右岸代表横断面図

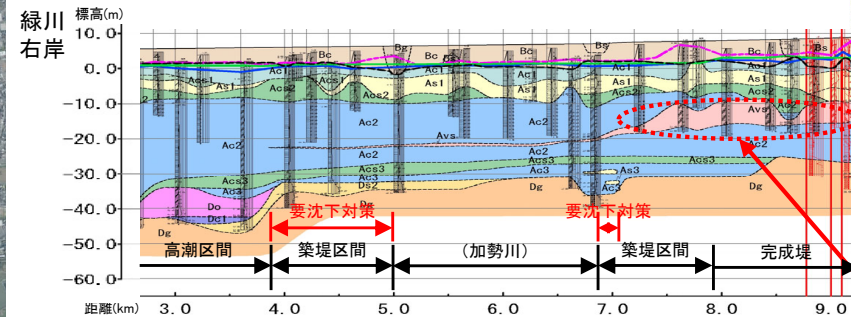


広幅鋼矢板 L=12.0m

矢板工施工区間

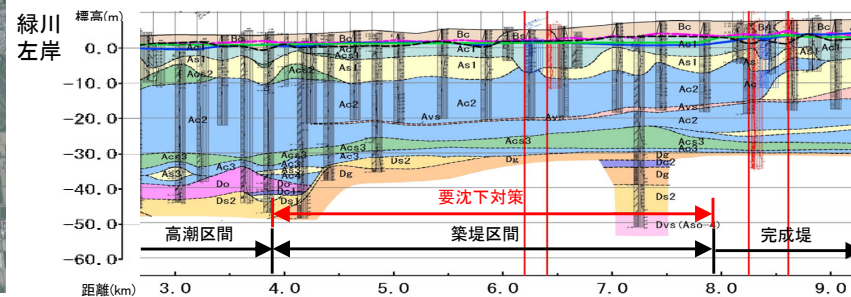


当初(築堤)41億円→変更(緑切矢板打設)120億円
79億円増(193%増)



フローティング矢板
L=28.5m

支柱鋼矢板
L=37.0m



Avs層(沖積砂質土)が
現れる7k100上流は
沈下対策不要

2. 事業の必要性等〔事業費の変更④〕

○ 高潮対策の設計等変更に伴う事業費の追加（約89億円）〈1/2〉

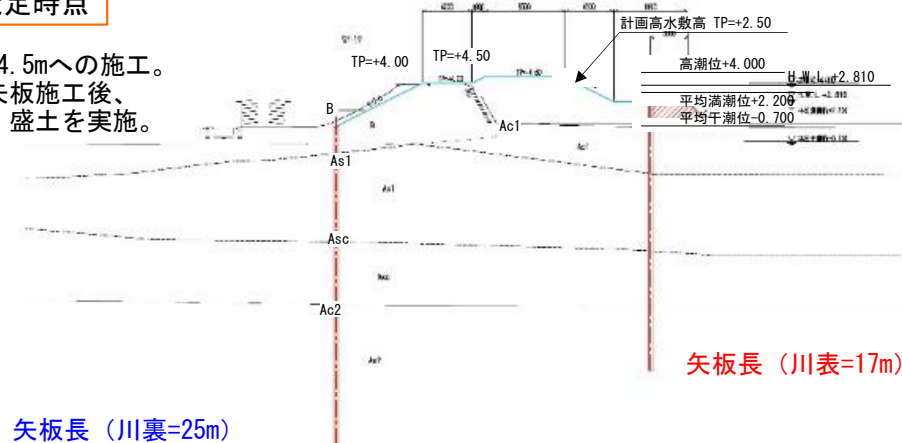
○ 緑川及び浜戸川の高潮対策について、高潮堤防整備内容の変更（地盤沈下対策等変更）、天明新川水門（新設）の調査・予備設計の結果及び樋管改築における地盤改良工法の変更により、事業費増となった。

○ これに伴い、約89億円の事業費の増額となった。

◆ 高潮堤防の設計変更

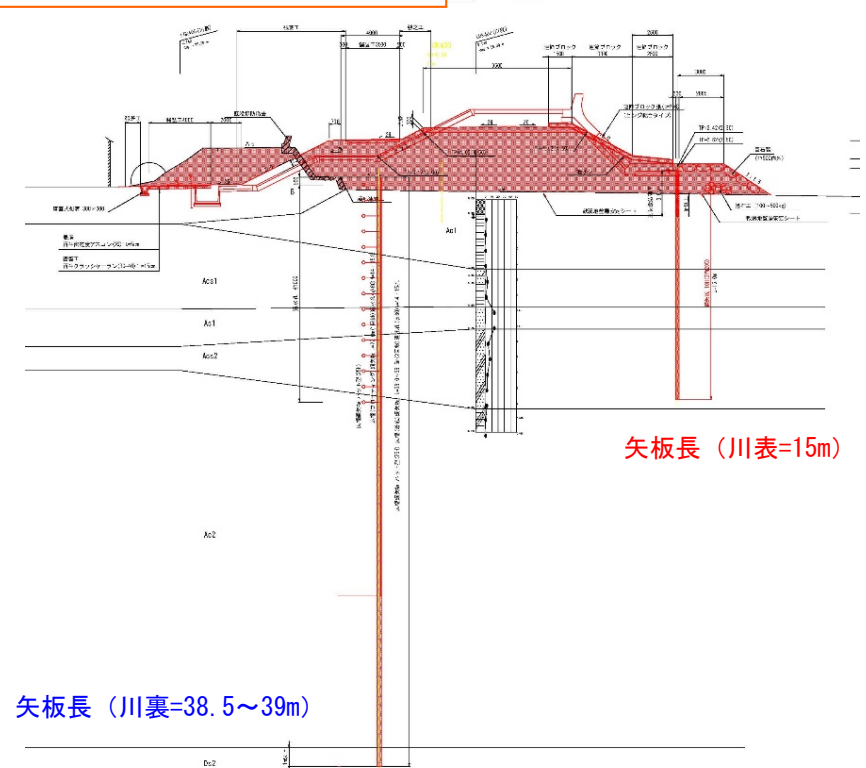
整備計画策定時点

- 現況～T. P4.5mへの施工。
滑り防止矢板施工後、
前面捨石、盛土を実施。



設計
変更

緑川左岸(直築地区)代表横断面図



- ・ 整備計画策定時点で矢板長を設定していたが、その後の地盤調査により詳細に矢板の必要長を算出した結果、施工時の矢板長が計画策定時点より長くなっている箇所が見られる。
- ・ 特に川裏の矢板長は、4～17m程度長くなっている。
- ・ 上記に伴い、高潮整備に関する事業費が増加した。

当初(高潮堤防)178億円→変更(矢板数量変更)245億円
67億円増(38%増)

2. 事業の必要性等〔事業費の変更④〕

○ 高潮対策の設計等変更に伴う事業費の追加（約89億円）〈2/2〉

○ 緑川及び浜戸川の高潮対策について、高潮堤防整備内容の変更（地盤沈下対策等変更）、天明新川水門（新設）の調査・予備設計の結果及び樋管改築における地盤改良工法の変更により、事業費増となった。

○ これに伴い、約89億円の事業費の増額となった。

◆ 天明新川水門（新設）

- ・ 天明新川（熊本県管理）、天明漁港（熊本市管理）との計画調整により、天明新川水門予定ヶ所の調査及び予備設計を実施した結果、事業費増となった。

＜天明新川水門の調査及び設計による水門位置（案）＞

当初（水門新設）28億円→変更（水門の調査設計の結果）40億円
12億円増（43%増）

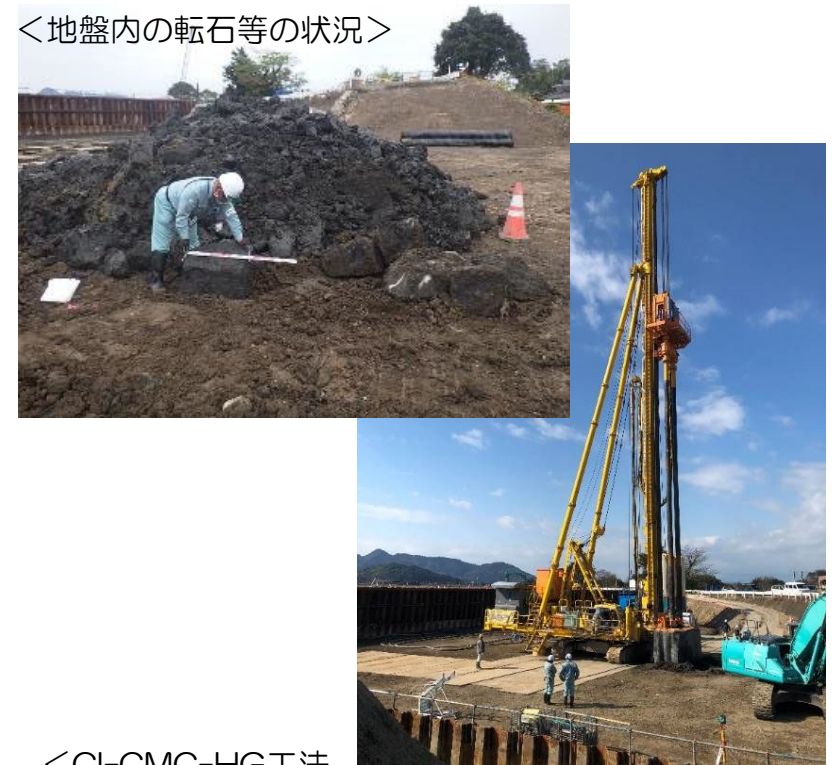


◆ 樋管改築における地盤改良工法工法の変更

- ・ 基礎地盤内に転石等の支障物があり、地盤改良工の変更が必要となった。
- ・ 地盤改良工をCI-CMC工法から、エポコラム工法やCI-CMC-HG工法へ変更したことから事業費増となった。

当初（樋管改築）28億円→変更（地盤改良工法変更）38億円
10億円増（36%増）

＜地盤内の転石等の状況＞



＜CI-CMC-HG工法
（深層混合処理工法）＞

2. 事業の必要性等〔事業費の変更⑤〕

○ 河川防災ステーションなどの防災関連施設の整備等の対策追加（約14億円）

○河川整備計画に位置づけられている防災関連施設について、具体的な整備内容等を関係自治体である甲佐町等とも連携して検討し、令和3年3月18日付けで河川防災ステーションの登録承認をうけたことで、対策を追加。

○これに伴い、約14億円の事業費の増額となった。

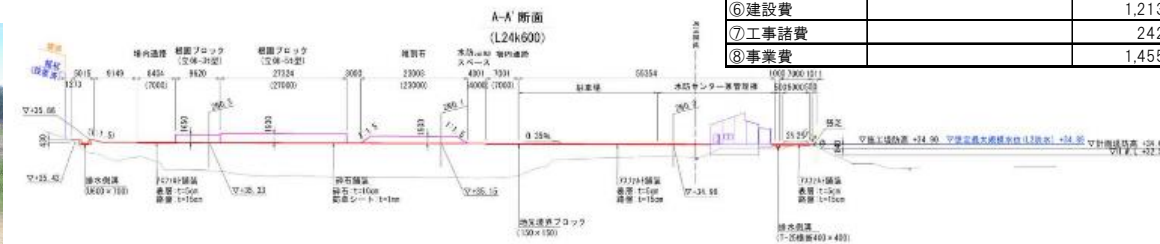
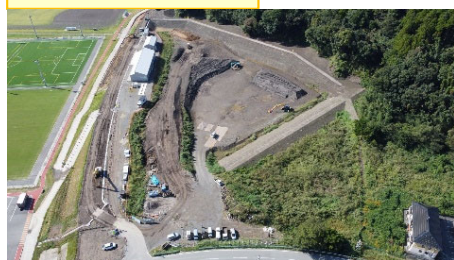
イメージパース(災害時)



事業計画図



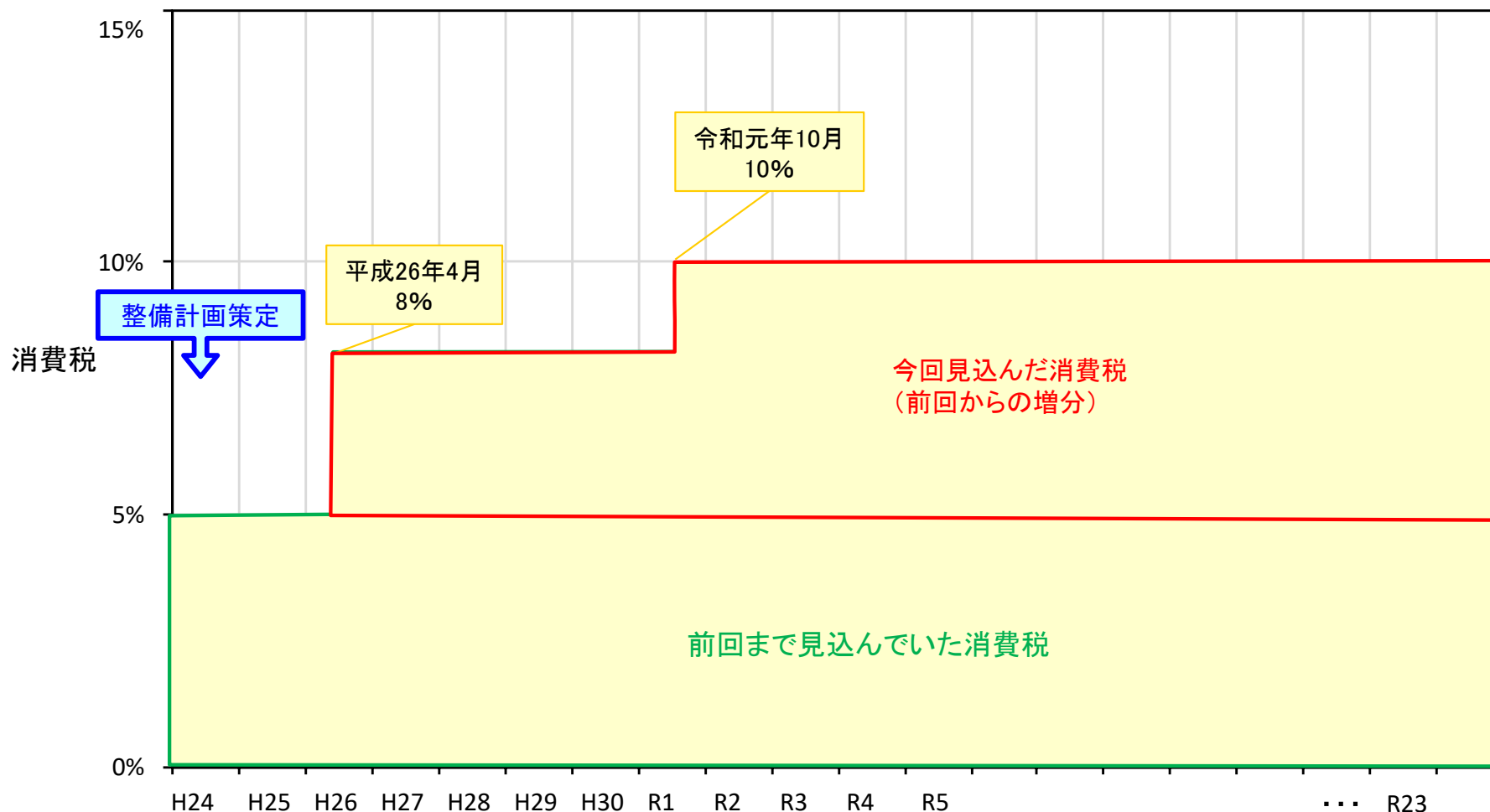
工事状況写真



2. 事業の必要性等〔事業費の変更⑥〕

○ 消費税の増税に伴う事業費の追加（約26億円）

- 現在の事業費を算出する際に基準とした平成24年度以降、平成26年度及び令和元年度に消費税が変更された。
- これに伴い、**約26億円**の事業費の増額となった。



2. 事業の必要性等〔事業の投資効果〕

◆費用対効果分析結果

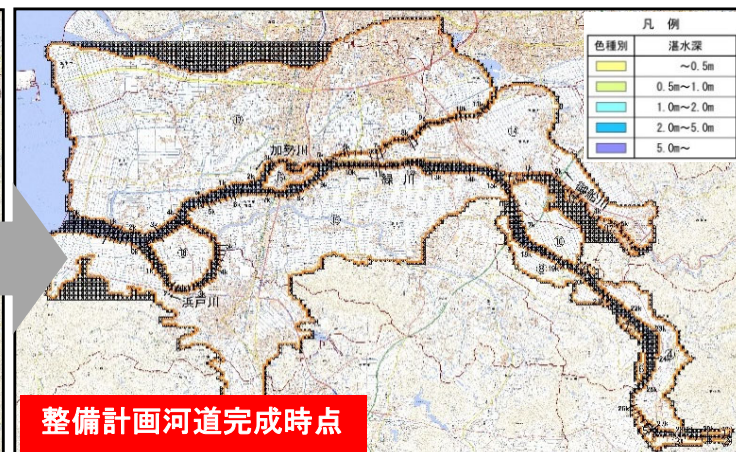
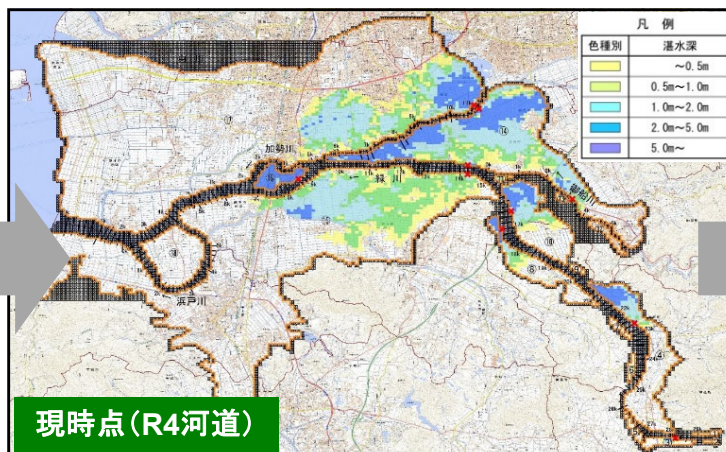
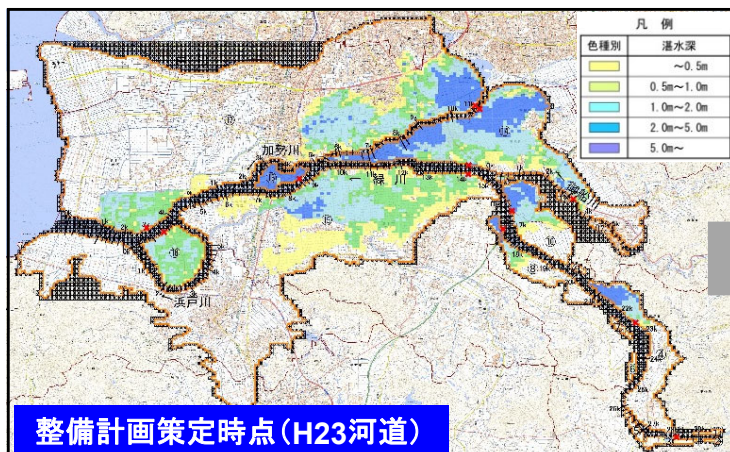
項目		前回評価時 (平成29年度)	今回評価時 (令和4年度)
目標流量 基準地点:城南		3,500m ³ /s(昭和18年9月洪水対応)	3,500m ³ /s(昭和18年9月洪水対応)
事業費		約464億円	約716億円
整備期間		平成24年から 概ね30年間	平成24年から 概ね30年間
整備内容		・河道掘削及び築堤 ・高潮対策 ・堤防の質的整備 ・内水対策 ・危機管理型ハード対策 等	・河道掘削及び築堤 ・高潮対策 ・堤防の質的整備 ・内水対策 ・危機管理型ハード対策 ・防災ステーション整備 等
全事業	便益:B(億円)	4,820 - 一般資産被害額 :1,728.5 (35.9 %) - 農作物被害額 :15.4 (0.3 %) - 公共土木施設等被害額:2,928.1 (60.8 %) - 営業停止損失 :72.5 (1.5 %) - 応急対策費用 :68.5 (1.4 %) - 残存価値 : 6.5 (0.1 %)	8,844 - 一般資産被害額 :4,116.0 (46.5 %) - 農作物被害額 :25.4 (0.3 %) - 公共土木施設等被害額:4,167.6 (47.1 %) - 営業停止損失 :173.9 (2.0 %) - 応急対策費用 :350.5 (4.0 %) - 残存価値 :10.3 (0.1 %)
	費用:C(億円)	424	791
	B/C	11.4	11.2
残事業	便益:B(億円)	3,464 - 一般資産被害額 :1,242.9 (35.9 %) - 農作物被害額 :10.0 (0.3 %) - 公共土木施設等被害額:2,105.4 (60.8 %) - 営業停止損失 :53.6 (1.5 %) - 応急対策費用 :47.0 (1.4 %) - 残存価値 :4.0 (0.1 %)	4,813 - 一般資産被害額 :2,293.5 (47.6 %) - 農作物被害額 :12.4 (0.3 %) - 公共土木施設等被害額:2,219.2 (46.1 %) - 営業停止損失 :101.1 (2.1 %) - 応急対策費用 :182.1 (3.8 %) - 残存価値 : 5.0 (0.1 %)
	費用:C(億円)	176	243
	B/C	19.7	19.8

2. 事業の必要性等〔B／Cで計測できない効果〕

試行

- ◆整備計画規模の洪水が発生した場合、浸水区域内人口は事業実施により約39,000人が解消される。
また、電力停止による影響人口約19,300人とガスの停止による影響人口約11,100人が解消される。

整備計画の対象規模の洪水における浸水範囲

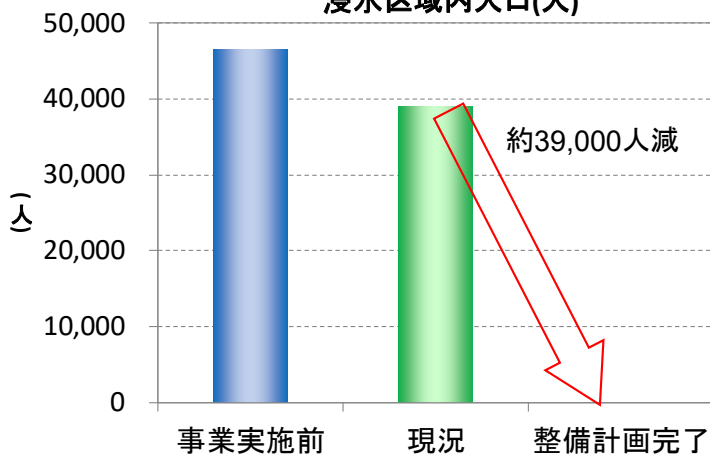


浸水面積	約5,190ha
浸水区域内人口	約46,500人
電力停止による影響人口	約24,600人
ガスの停止による影響人口	約13,400人

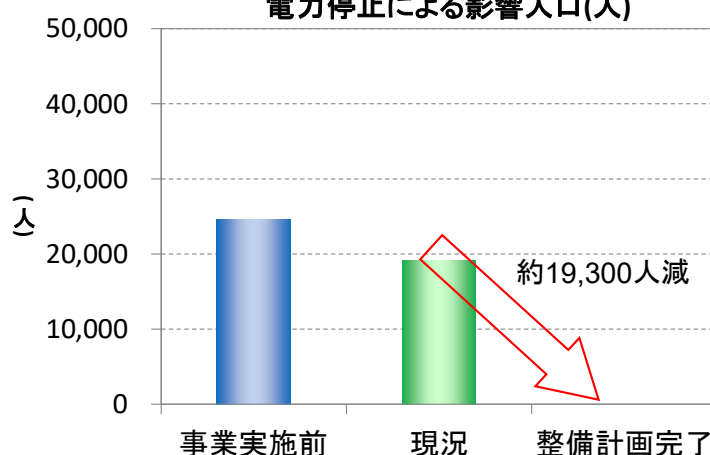
浸水面積	約4,100ha
浸水区域内人口	約39,000人
電力停止による影響人口	約19,300人
ガスの停止による影響人口	約11,100人

浸水面積	約0ha
浸水区域内人口	約0人
電力停止による影響人口	約0人
ガスの停止による影響人口	約0人

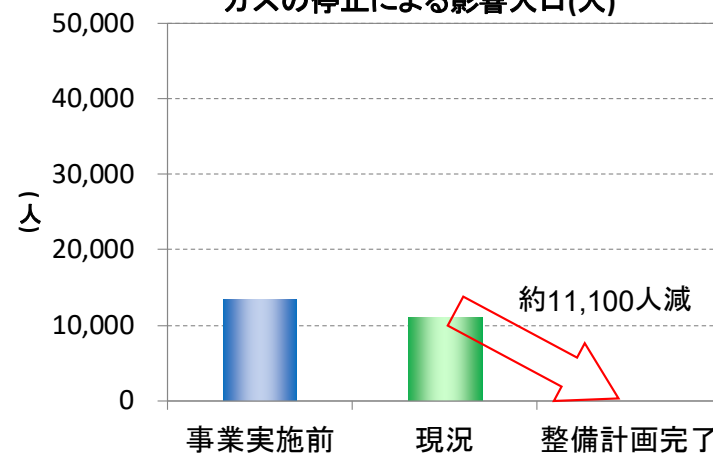
浸水区域内人口(人)



電力停止による影響人口(人)



ガスの停止による影響人口(人)

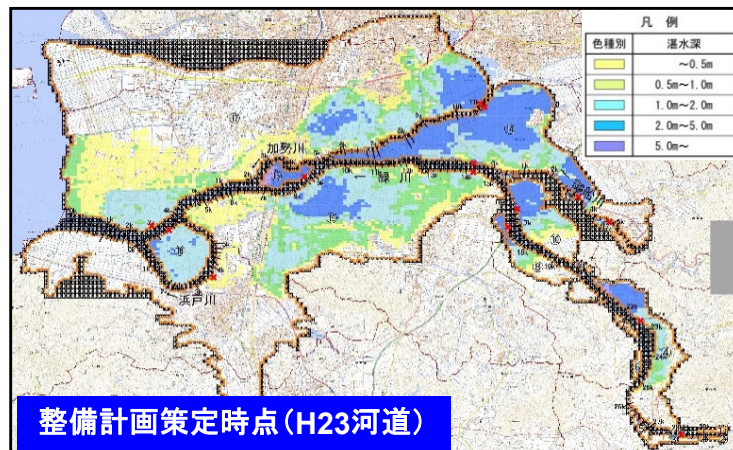


2. 事業の必要性等〔B／Cで計測できない効果〕

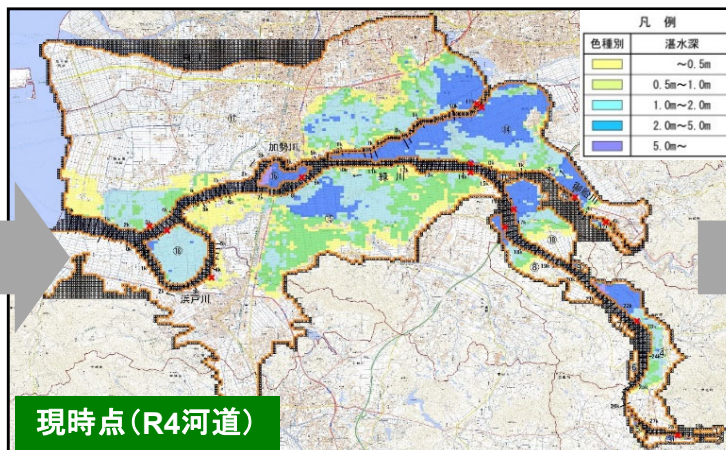
試行

- ◆基本方針規模の洪水が発生した場合、浸水区域内人口は事業実施により約16,100人が解消される。
また、電力停止による影響人口約12,900人とガスの停止による影響人口約9,600人が解消される。

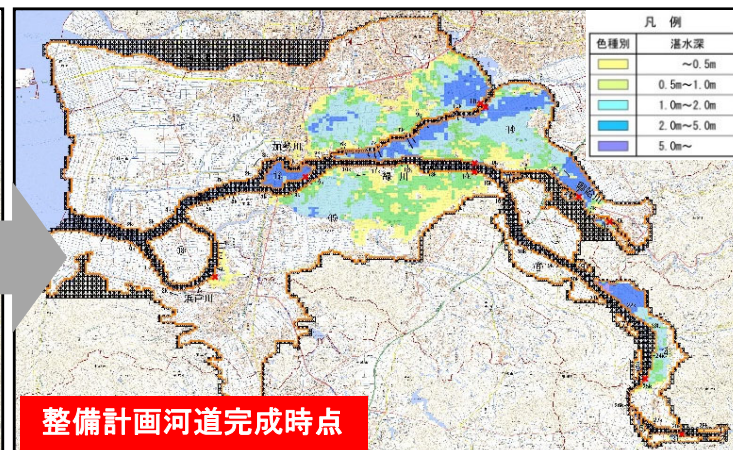
基本方針の対象規模の洪水における浸水範囲



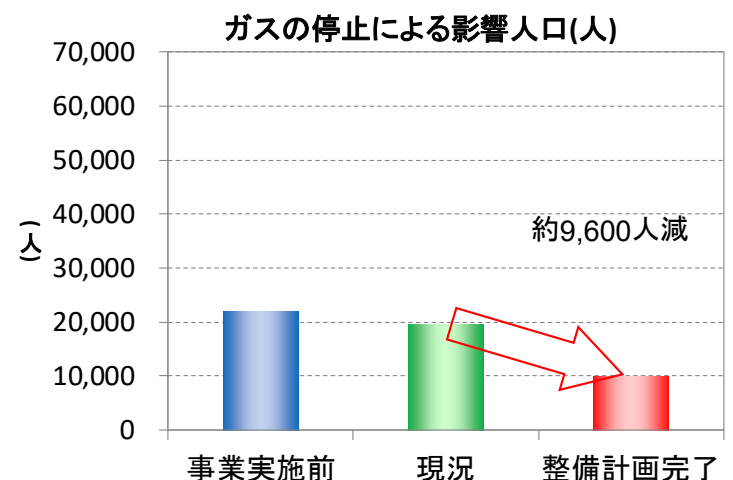
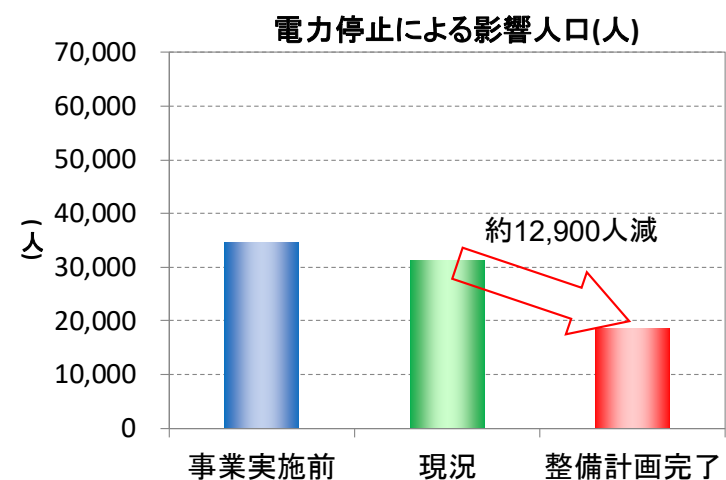
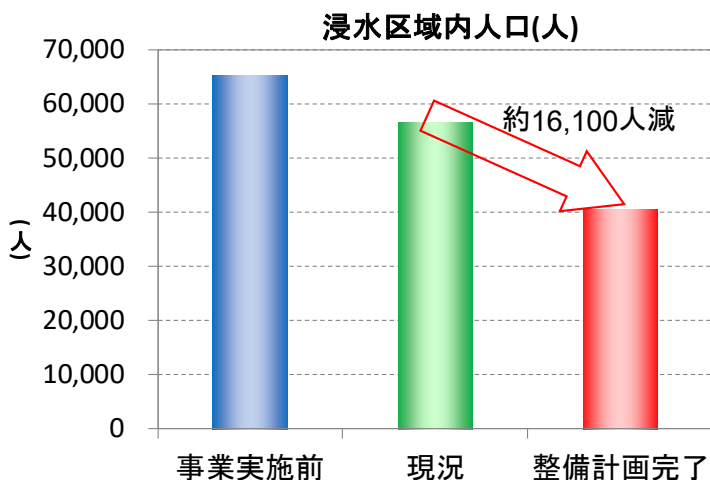
浸水面積	約7,280ha
浸水区域内人口	約65,100人
電力停止による影響人口	約34,500人
ガスの停止による影響人口	約21,800人



浸水面積	約6,280ha
浸水区域内人口	約56,600人
電力停止による影響人口	約31,400人
ガスの停止による影響人口	約19,600人



浸水面積	約3,990ha
浸水区域内人口	約40,500人
電力停止による影響人口	約18,500人
ガスの停止による影響人口	約10,000人



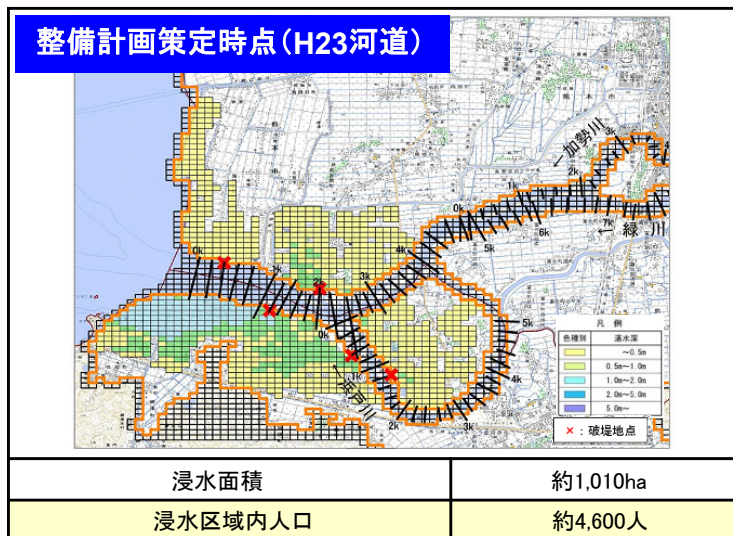
2. 事業の必要性等〔B／Cで計測できない効果〕

試行

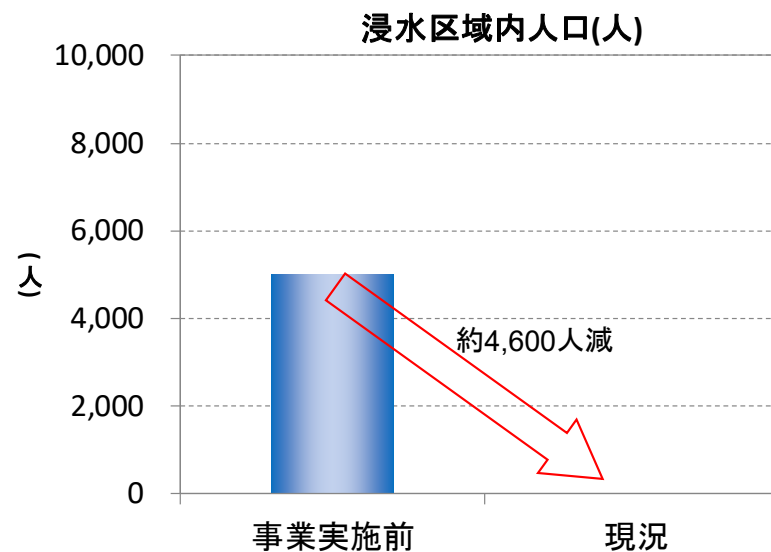
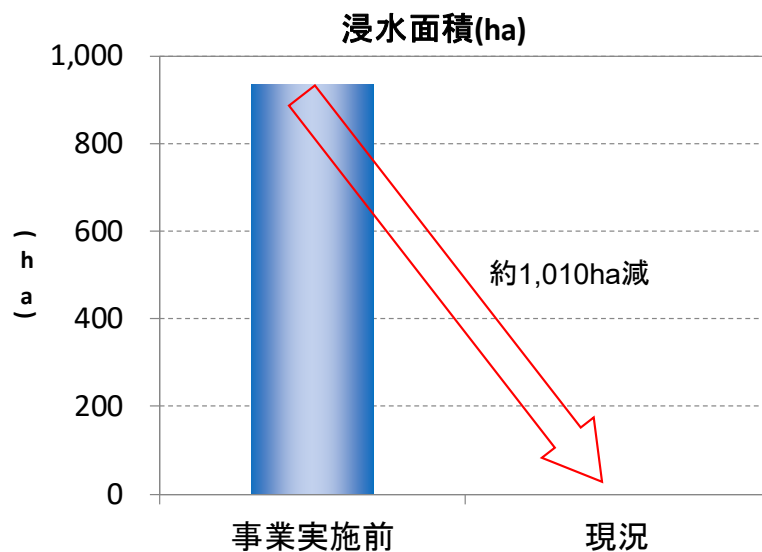
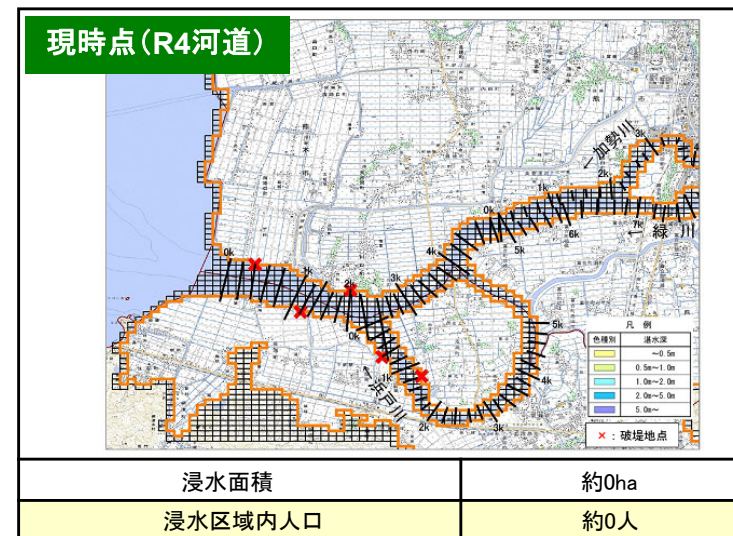
◆平成11年実績規模の高潮(※)が発生した場合、浸水区域内人口は事業実施により約4,600人が解消される。

※河川整備計画の目標達成に向け、まずは緊急的に実施してきた高潮整備の目標

平成11年実績規模の高潮(TP4.5m)における浸水範囲



※H11高潮規模相当を想定したシミュレーション結果に基づく推定

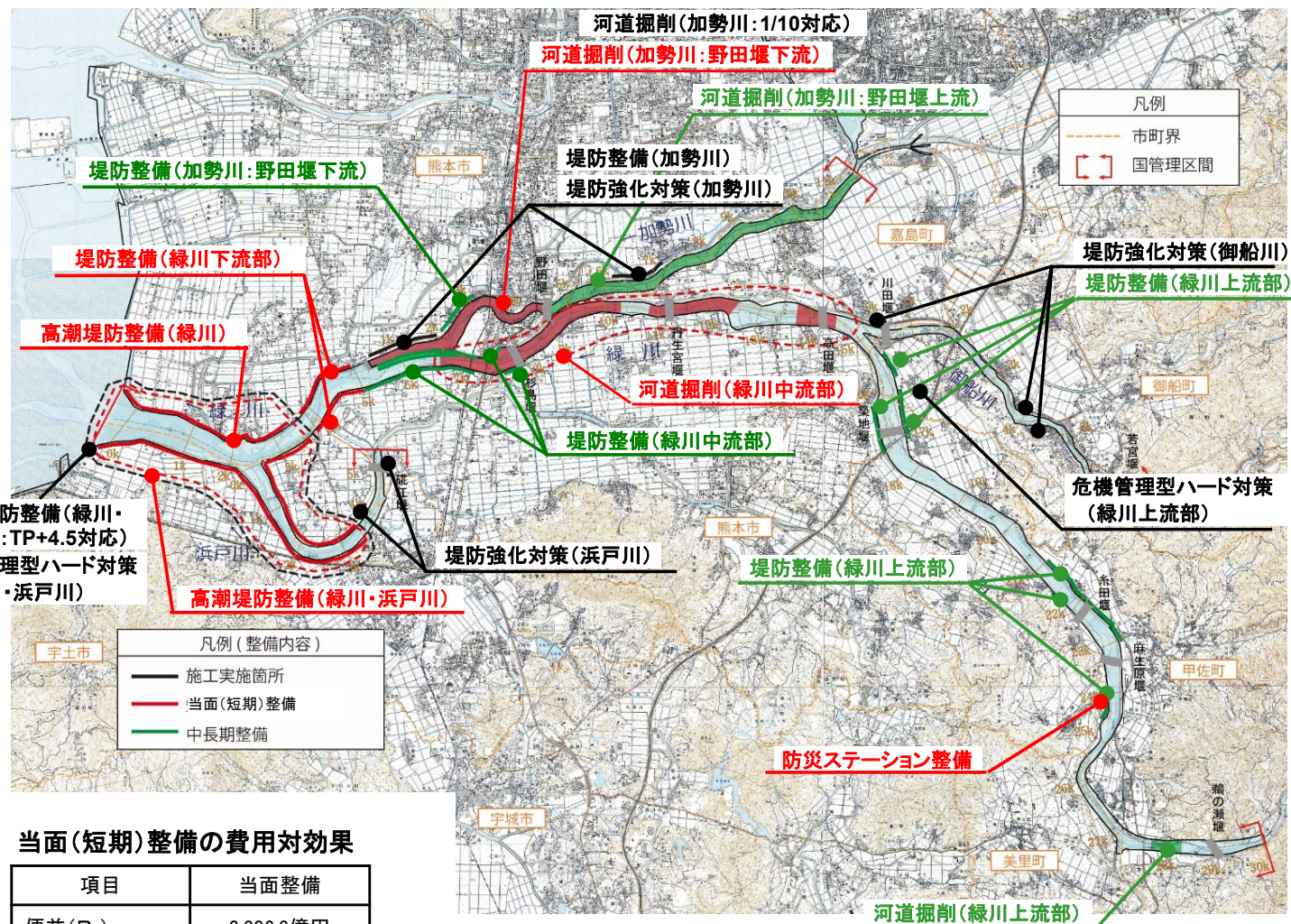


3. 事業の進捗の見込み〔河川整備計画の内容〕

◆今後の事業スケジュール

当面整備(短期:概ね3年)では、熊本市に位置する加勢川において、野田堰下流までの河道掘削を実施する。また、緑川・浜戸川の高潮区間において、観測開始以来最大規模の高潮被害を被った昭和2年9月台風と同規模の高潮に対する堤防整備を実施する。

種別	箇所	事業内容	事業期間	
			短期 (R7まで)	中長期
洪水対策	緑川中流部	河道掘削	→	
		堤防整備		→
	緑川上流	河道掘削		→
		堤防整備		→
	加勢川 野田堰下流	河道掘削	→	
		堤防整備		→
高潮対策	緑川	高潮対策 (TP4.5m対応)	→	
		高潮対策 (TP6.0m対応)	→	→
	浜戸川	高潮対策 (TP4.5m対応)	→	
		高潮対策 (TP6.0m対応)	→	
施設防災	緑川	防災ST等	→	→



当面(短期)整備の費用対効果

項目	当面整備
便益(B ₁)	2,386.3億円
残存価値(B ₂)	6.3億円
総便益(B ₁ +B ₂)	2,392.6億円
建設費(C ₁)	187.0億円
維持管理費(C ₂)	13.4億円
総費用(C ₁ +C ₂)	200.3億円
費用便益比	11.9

※R5～R7の事業実施後の整備効果
 (今後の社会情勢等の変化により変わる可能性がある)

4. コスト縮減や代替案立案等の可能性

◆新たな知見・技術の進捗等による代替案の検討

- 現計画(河川整備計画)については、地形的な制約条件、地域社会への影響、環境への影響、実現性及び経済性等を踏まえ、有識者や地域住民の意見を伺い、策定したものである。
- 河川改修等の当面実施予定の事業については、その手法、施設等は妥当なものと考えているが、将来における社会・経済、自然環境、河道の状況等の変化や新たな知見・技術の進捗等により、必要に応じて適宜見直す可能性もある。

◆コスト縮減の方策

- 事業実施にあたっては、新技術・新工法の積極的活用や建設発生土の他事業への有効活用等を図り、一層のコスト縮減に努める。

(ハット型鋼矢板)



川裏矢板の施行状況



ハット型鋼矢板

(発生土の他事業への有効活用)



5. 関係自治体の意見等

◆熊本県知事

白川・緑川学識者懇談会に諮る対応方針(原案)の作成に係る意見照会について(回答)

- 今回意見照会のありました緑川直轄河川改修事業に関する国の「対応方針(原案)」案については、異存ありません。
- なお、地球温暖化に伴い激甚化する豪雨災害に対し、将来にわたり流域住民の安全安心を確保するため、緑川直轄区間の治水対策を着実に進めていただくとともに、流域のあらゆる関係者と連携した流域治水の推進をお願いします。

6. 対応方針(原案)

◆緑川直轄河川改修事業

- 緑川の想定はん濫区域内には、堤防整備が必要な箇所や河道断面不足等により治水安全度が低い箇所があり、浸水すれば甚大な被害が発生する。
- 緑川は、整備計画の目標安全度に対して整備途上であり、平成9年7月や平成19年7月洪水や平成11年9月高潮等で家屋の浸水被害が発生しており、地元自治体などから河川整備の強い促進要望がなされているところである。
- 事業を実施することにより、洪水はん濫に対する安全度の向上が期待でき、事業の費用対効果も十分に見込める。
- また、浸水面積の減少や電力、ガスの停止による影響等(試行の指標による)費用対効果で計測できないものについても軽減が見込める。
- 以上により、引き続き事業を継続する事としたい。