

那賀川直轄河川改修事業

事業再評価及び加茂地区の改修方式説明資料

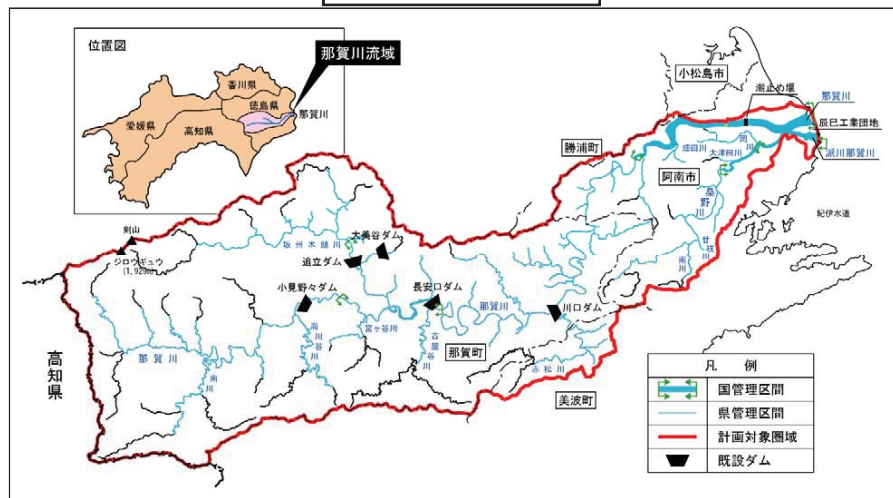
平成27年1月21日

**四国地方整備局
那賀川河川事務所**

【那賀川流域の諸元】

- ・流域面積(集水面積) : 874km²
- ・幹川流路延長 : 125km(うち国管理区間52.41km)
- ・流域内市町村 : 阿南市、那賀町、小松島市、勝浦町、美波町
- ・流域内人口 : 約5.0万人
- ・想定氾濫危険区域内人口 : 約7.4万人

那賀川流域図



過去の主な浸水被害(那賀川流域)

洪水発生年月日	発生原因	流量 (m ³ /s)	被害状況		
			家屋全半壊・流出 (棟)	床上浸水 (棟)	床下浸水 (棟)
昭和25年9月3日	ジェーン台風	(約9,000)	[666]	[1564]	[3825]
昭和36年9月16日	第2室戸台風	約6,200	8	24	134
昭和40年9月14日	台風24号	約3,600	—	17	76
昭和43年7月29日	台風4号	約5,700	10		117
昭和45年8月21日	台風10号	約6,500	—	—	2
昭和46年8月30日	台風23号	約7,300	1	92	86
昭和50年8月23日	台風6号	約7,600	1	91	41
昭和51年9月12日	台風17号	約4,400	—	6	2
昭和54年9月30日	台風16号	約6,000	1	10	3
昭和62年10月17日	台風19号	約5,000	—	3	—
平成2年9月19日	台風19号	約7,100	—	—	36
平成5年8月10日	台風7号	約5,900	—	—	2
平成9年9月17日	台風19号	約6,000	—	6	33
平成10年9月22日	台風7号	約4,100	—	19	298
平成15年8月9日	台風10号	約6,900	—	4	40
平成16年8月1日	台風10号	約5,300	11	—	12
平成16年10月20日	台風23号	約8,100	—	107	93
平成17年9月7日	台風14号	約5,800	—	11	2
平成21年8月10日	8月10日豪雨	約7,100	—	37	7
平成23年7月19日	台風6号	約6,900	—	3	18
平成23年9月3日	台風12号	約7,700	—	2	70



平成16年10月深瀬地区
(阿南市深瀬町)



平成21年8月加茂地区
(阿南市加茂町)

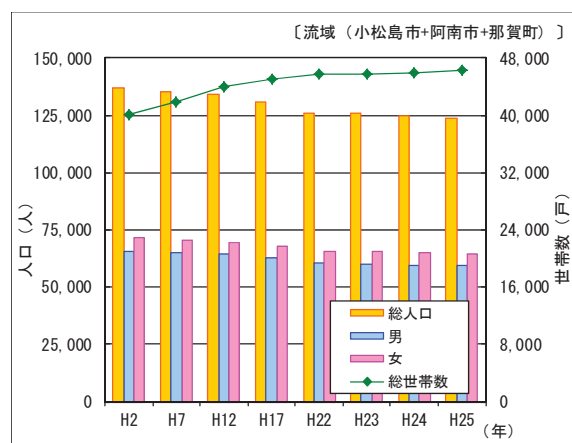
()書きは推定値、[]書きは桑野川分を含む

事業を巡る社会情勢等の変化

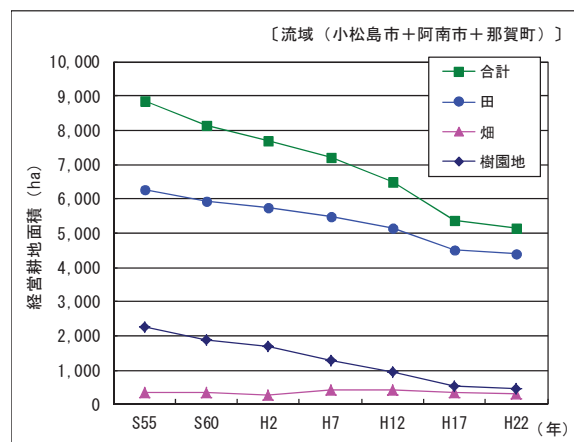
那賀川直轄河川改修事業(事業再評価)

- 那賀川流域の人口は減少傾向にほぼ歯止めがかかり横ばい傾向、総世帯数は横ばい傾向にあり、耕地面積については減少傾向が落ち着きを見せはじめている。
- 流域内には、各分野の国内外でトップシェアを誇る企業の工場が存在している。それらの企業に関連して、阿南市・小松島市・那賀町の製造品出荷額は3,000億円以上の高い水準を維持している。

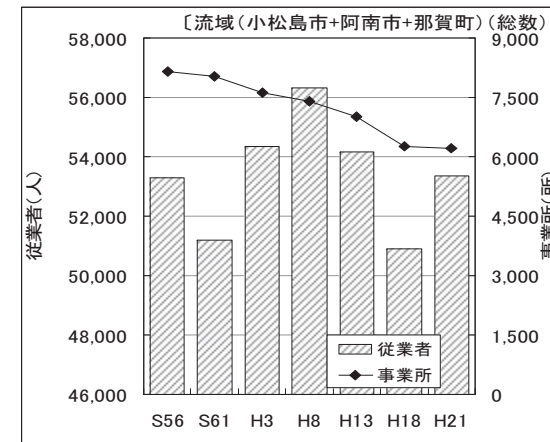
●那賀川流域の総人口等の経年変化



阿南市・小松島市・那賀町の人口・世帯数の推移



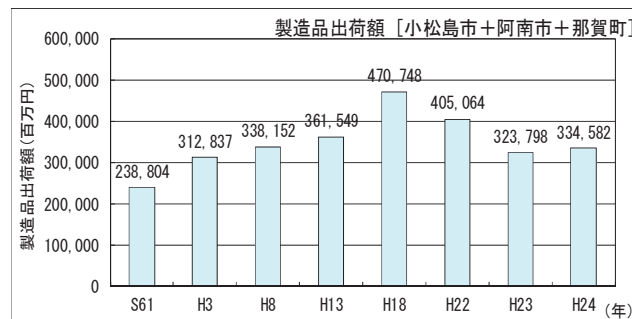
阿南市・小松島市・那賀町の耕地面積の推移



阿南市・小松島市・那賀町の事業所・従業員数の推移

主な製品	製品のシェア等
発光ダイオード、蛍光体等	LED高輝度：世界シェア20%(世界第1位) 蛍光体：世界シェア25%(世界第1位) 電池材料※：世界シェア16%(世界第1位) ※リチウムイオン電池の正極材料
RO紙(逆浸透膜支持体紙)	世界シェア不明(世界第1位)
ペニヤ合板用プレス機械	国内シェア約50%(全国第1位)

阿南市・小松島市で製造されている代表的な工業製品



阿南市・小松島市・那賀町の製造品出荷額の推移

那賀川直轄河川改修事業の概要

那賀川直轄河川改修事業(事業再評価)

那賀川水系河川整備基本方針、河川整備計画諸元

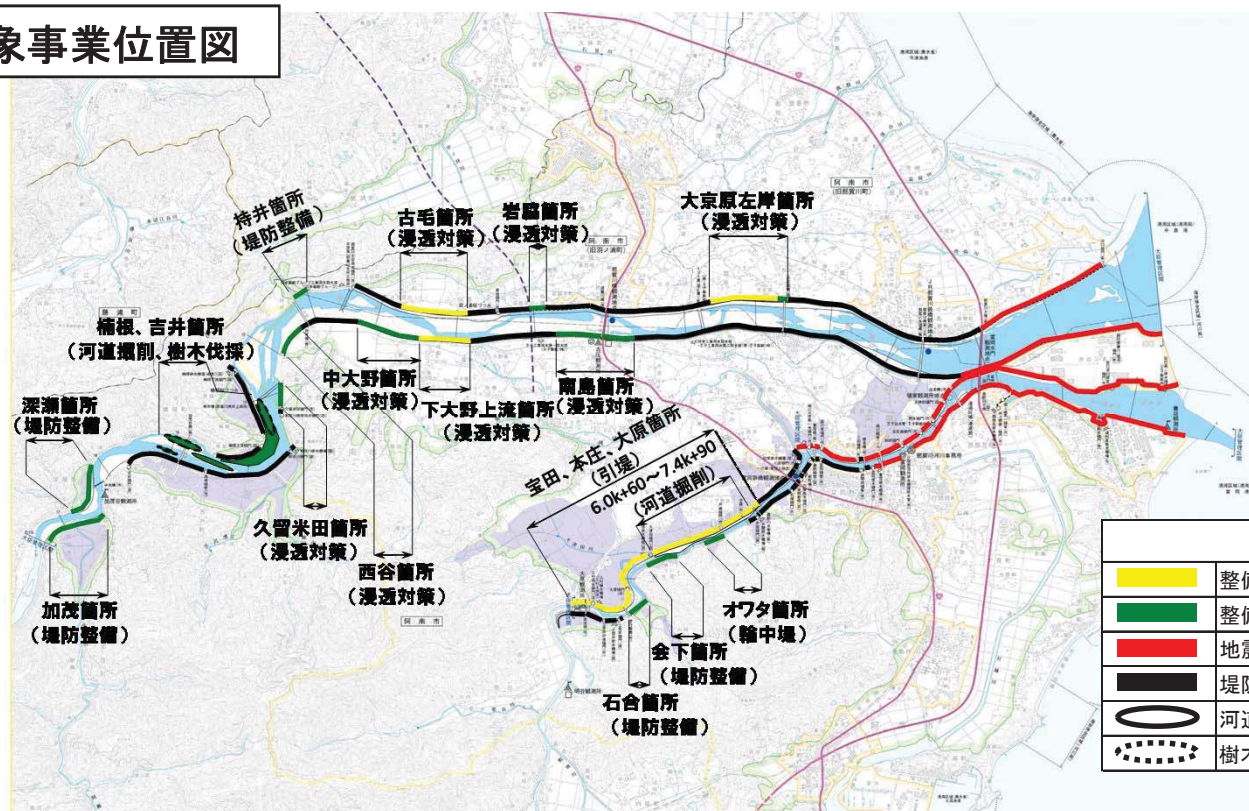
河川名	基準地点	基本高水のピーク流量 (m ³ /s)	洪水調節施設による調節流量 (m ³ /s)	河道への配分流量 (m ³ /s)
那賀川	古庄	11,200 (9,000)	1,900 (500)	9,300 (8,500)
派川那賀川 及び桑野川	大原	1,300 (950)	—	1,300 (950)

(): 河川整備計画目標流量

那賀川直轄河川改修事業諸元

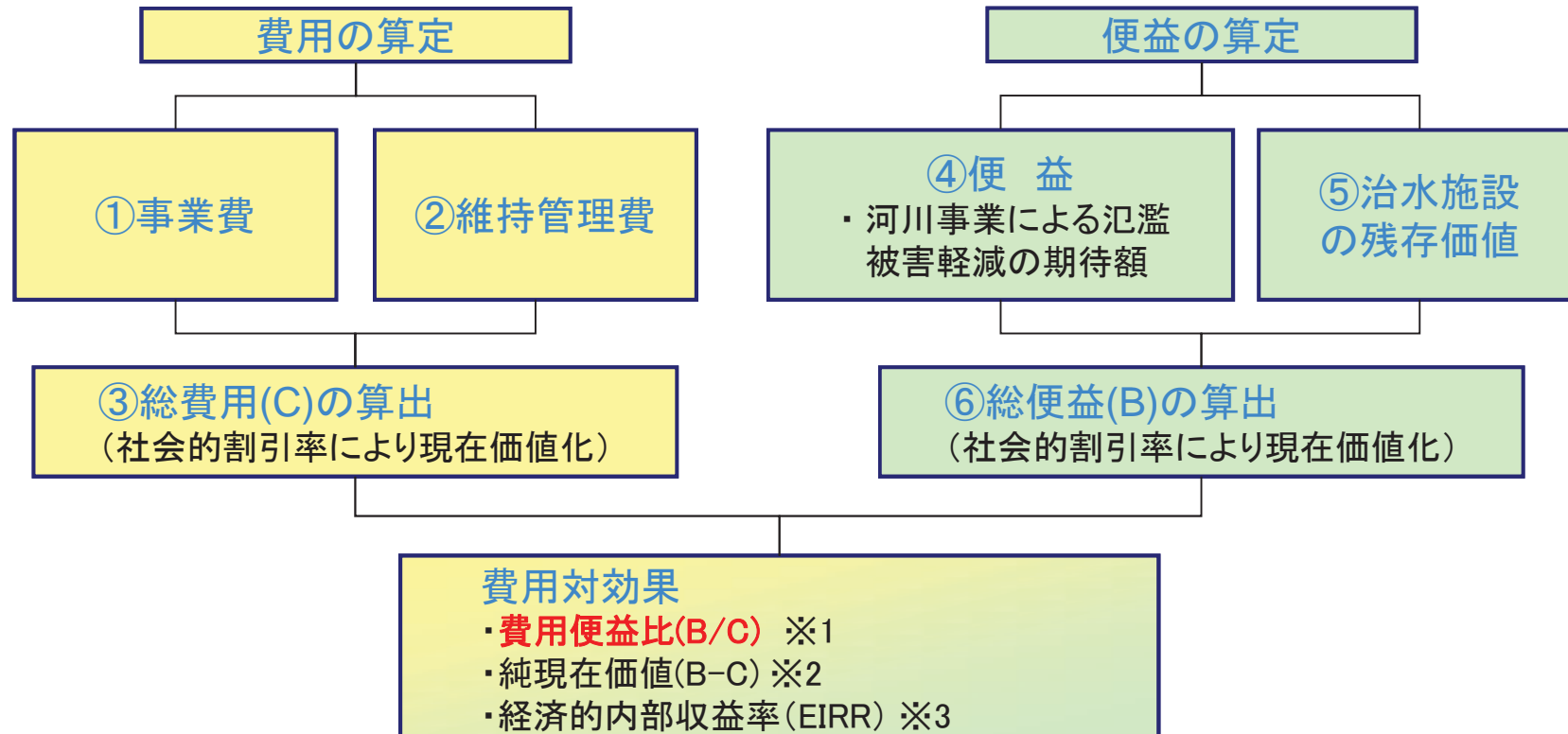
- ・事業期間 平成14年度(桑野川床上浸水対策特別緊急事業)～平成48年度
- ・総事業費 約557億円
- ・主な工種
 - 那賀川 : 堤防整備、樹木伐採・河道掘削、堤防浸透対策、地震・津波対策
 - 桑野川 : 堤防整備等、引堤(床上特緊急事業)、地震・津波対策

主な評価対象事業位置図



※平成26年3月現在

費用便益分析について(考え方)



[費用]

- ①総事業費用から社会的割引率4%及びデフレーターを用いて現在価値化を行い費用を算定。
- ②評価対象期間内(整備期間+50年間)での維持管理費を社会的割引率4%を用いて現在価値化を行い算定。

[便益]

- ④事業完成後の年平均被害軽減期待額を算出し、評価対象期間(整備期間+50年間)を社会的割引率4%を用いて現在価値化を行い算定。
- ⑤評価対象期間後(50年後)の施設及び土地の資産価値を現在価値化し算定。

[投資効率性の3つの指標]

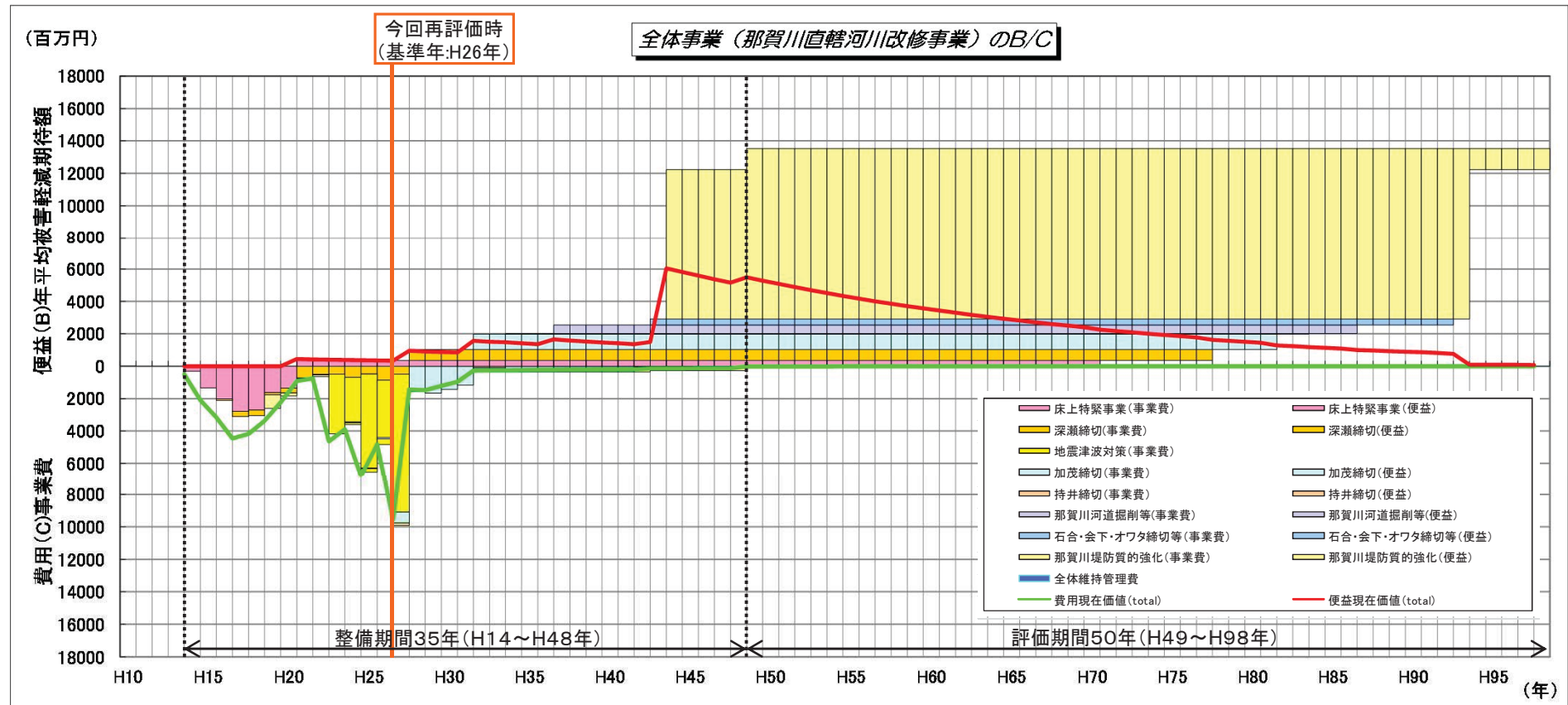
- ※1:総費用と総便益の比(B/C)投資した費用に対する便益の大きさを判断する指標。
- ※2:総便益Bと総費用Cの差(B-C)事業の実施により得られる実質的な便益額を把握するための指標。
- ※3:投資額に対する収益性を著す指標。

便益の算定に使用した被害内容

- 直接被害額の算定
 - ・一般資産被害額
(家屋、家庭用品、事業所償却・在庫資産、農漁家償却・在庫資産)
 - ・農作物被害額
 - ・公共土木施設等被害額
- 間接被害額の算定
 - ・営業停止損失
 - ・家庭における応急対策費用
 - ・事業所における応急対策費用

費用便益分析グラフ(全体事業)

那賀川直轄河川改修事業(事業再評価)



那賀川直轄河川改修事業の費用対効果分析結果グラフ(全体事業)

費用便益分析表(全体事業・残事業)

那賀川直轄河川改修事業(事業再評価)

項目	細 別		全事業	残事業	摘 要
総費用	事業費[現在価値化]	①	595億円	177億円	
	維持管理費[現在価値化]	②	5億円	4億円	
	総費用(C)	③=①+②	599億円	180億円	
総便益	便益[現在価値化]	④	1,674億円	1,576億円	
	残存価値[現在価値化]	⑤	22億円	3億円	
	総便益(B)	⑥=④+⑤	1,697億円	1,579億円	
費用便益比(CBR) B/C			2.8	8.8	
純現在価値(NPV) B-C			1,097億円	1,398億円	
経済的内部収益率(EIRR)			7.7%	16%	

※四捨五入の関係で合計と内訳が一致しない場合がある

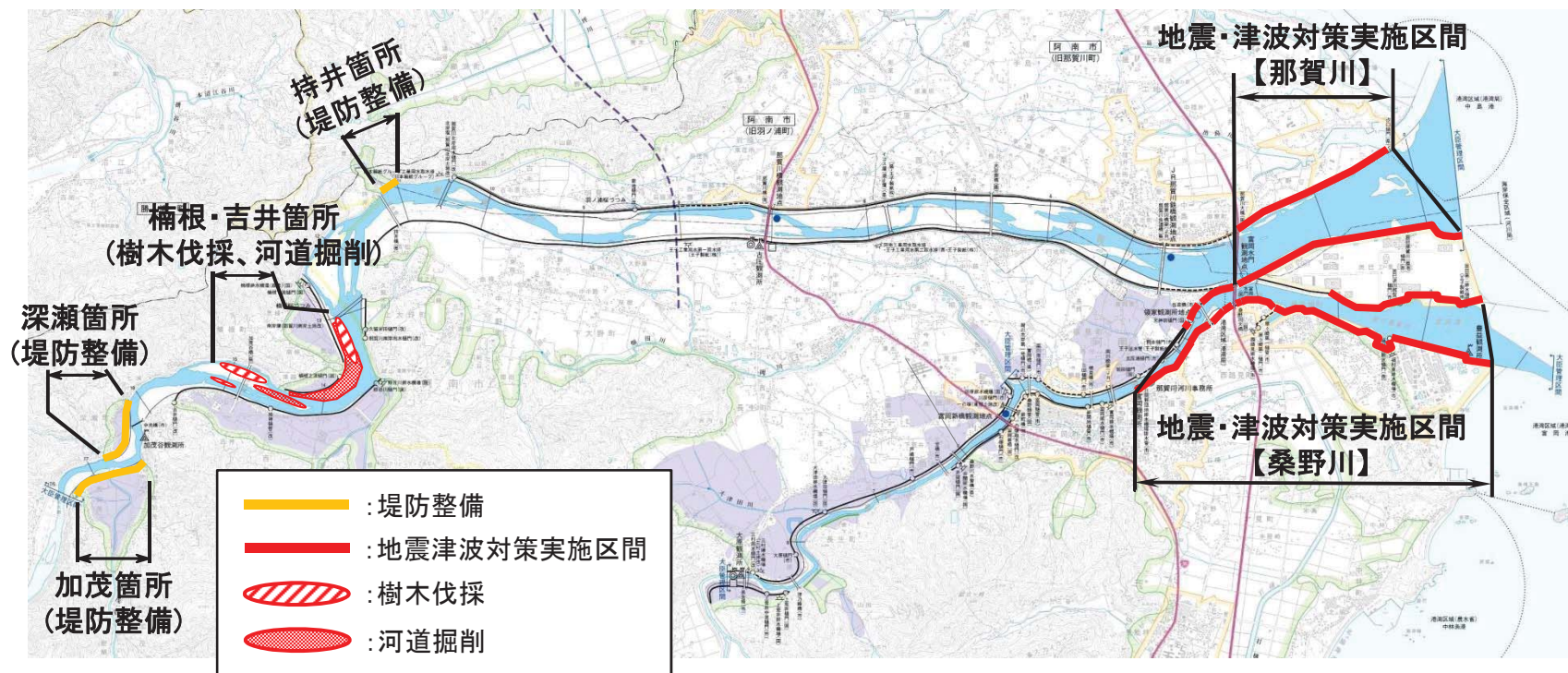
当面の対策の概要

那賀川直轄河川改修事業(事業再評価)

近年でも家屋浸水被害が発生している那賀川国管理区間の無堤部(深瀬、加茂、持井箇所)の堤防整備を実施するとともに、河川整備計画流量に対し流下能力が不足している楠根・吉井箇所において、必要な流下断面を確保する。また、地震津波対策として堤防整備等を実施する。

【内容】

- 無堤部である深瀬、加茂、持井箇所の堤防整備を実施し、治水安全度を向上。
- 楠根・吉井箇所の樹木伐採、河道掘削により、流下能力を向上。
- 地震・津波対策として、那賀川、桑野川下流区間の堤防整備等を実施。



費用便益分析表(当面の対策)

那賀川直轄河川改修事業(事業再評価)

項目	細 別		当面の 対策	摘 要
総費用	事業費[現在価値化]	①	151億円	
	維持管理費[現在価値化]	②	2億円	
	総費用(C)	③=①+②	153億円	
総便益	便益[現在価値化]	④	312億円	
	残存価値[現在価値化]	⑤	3億円	
	総便益(B)	⑥=④+⑤	314億円	
費用便益比(CBR) B/C			2.1	
純現在価値(NPV) B-C			161億円	
経済的内部収益率(EIRR)			8.9%	

※四捨五入の関係で合計と内訳が一致しない場合がある

コスト縮減の可能性

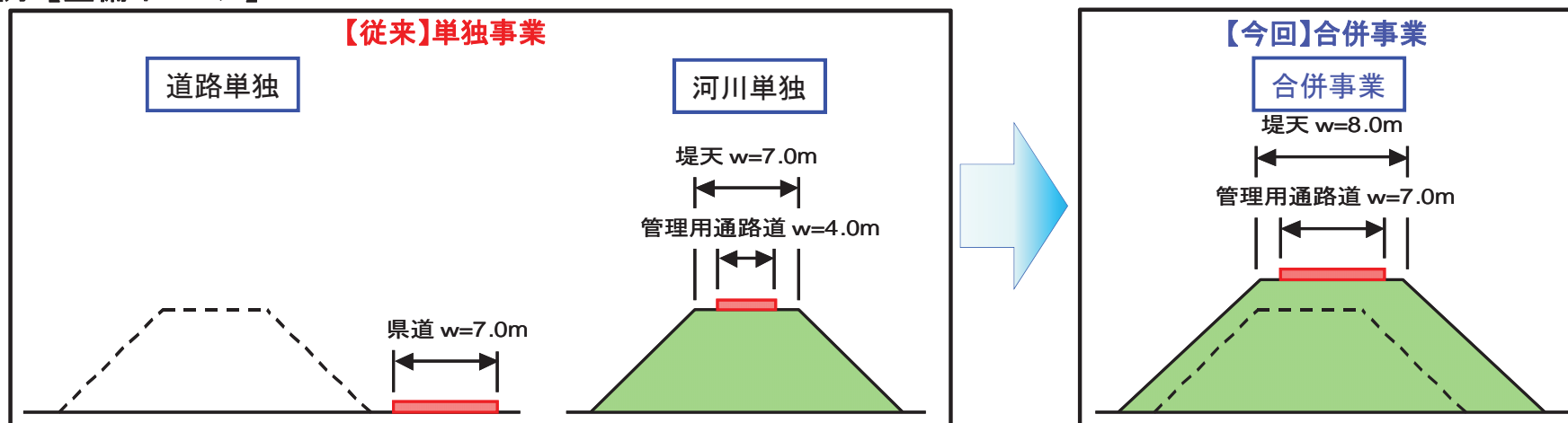
那賀川直轄河川改修事業(事業再評価)

■各事業の設計・実施段階で代替案の可能性検討を行うとともに、掘削土等の有効活用、新技術の採用等を適切に行うことによりコスト縮減に努める。

●深瀬地区築堤事業におけるコスト縮減結果

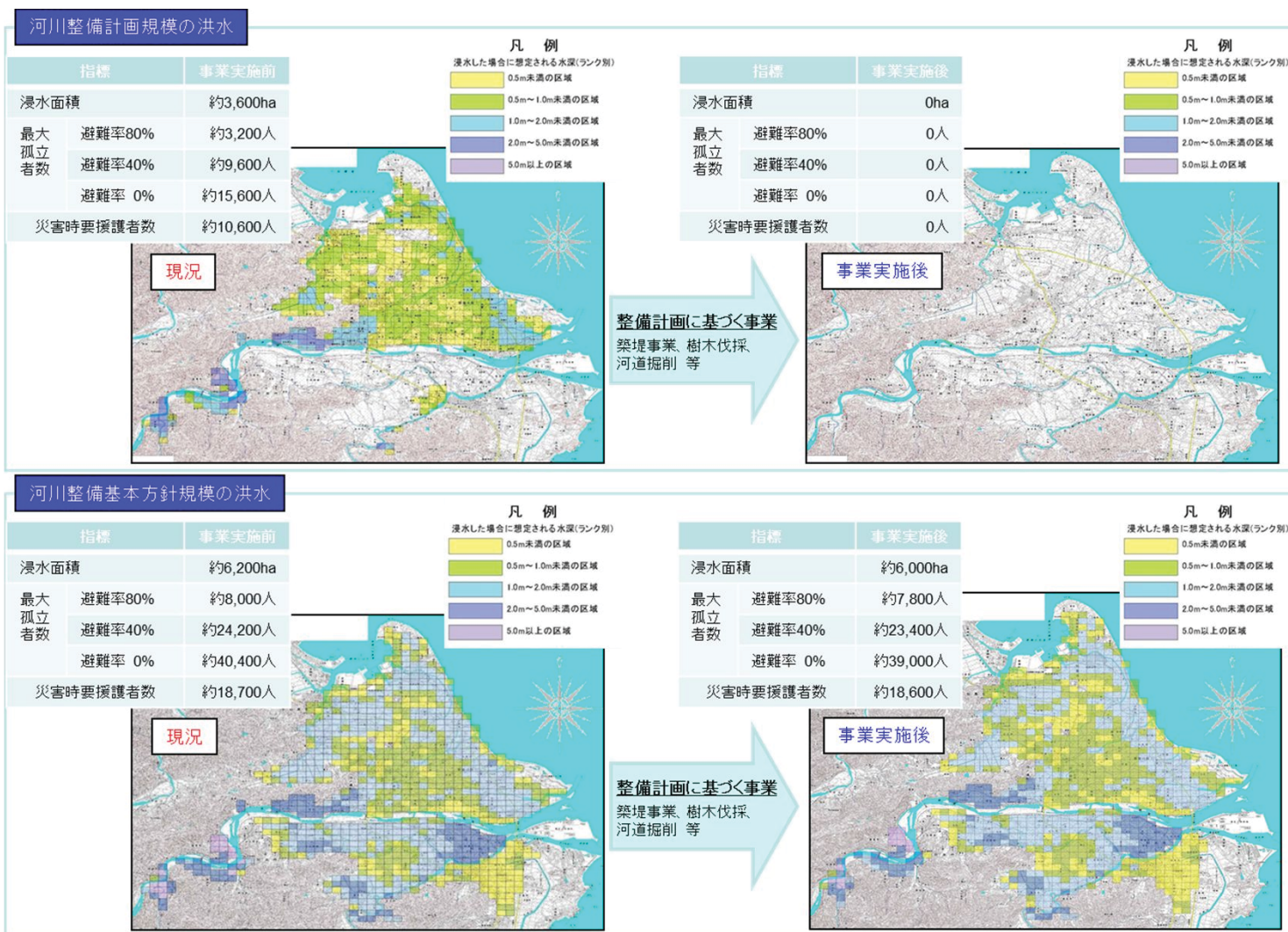
代替案比較の項目	工事費(百万円)		
	コスト縮減 案前	コスト縮減 案後	縮減費
①道路工事(徳島県)との合併施工	1,950	1,810	140(うち河川負担分130) (約7.2%縮減)
②深瀬谷川と岡崎川との支川合流及び樋門統合	430	380	50 (約11.6%縮減)
③ゲートの塗装の新工法の採用	88	76	12 (約13.6%縮減)
④窪地の地上げによる周辺施設のコスト縮減	11.3	2.3	9.0 (約79.6%縮減)
合計	2,479.3	2,268.3	211

例:【整備イメージ】



【貨幣換算が困難な効果等】

- 河川整備計画目標規模相当の昭和25年9月洪水(ジェーン台風)と同規模の洪水が発生した場合、那賀川水系では、事業実施前は、外水氾濫による最大孤立者数(避難率40%)は約9,600人、災害時要援護者数は約10,600人と想定されるが、事業実施により防止。



1. 再評価の視点

①事業の必要性等に関する視点

- 河川整備計画で位置づけられている堤防整備等により、目標流量規模の洪水に対し、全川にわたり計画高水位以下で安全に流下させることが可能となり、堤防決壊のリスク軽減が図れるとともに、堤防整備等により無堤地区の家屋浸水が解消できる。
- 深瀬箇所では、堤防整備にあたり、徳島県との協議により、冠水による集落の孤立化を招く県道の改修と堤防整備を同時に進めることが決定され、計画調整、進捗調整を図りながら、整備を進めている。
- 自治体等及び地域住民から、毎年、那賀川水系国管理区間の河川改修事業促進の要望がある。
- 費用便益比(B/C)【全体事業】2.8【残事業】8.8

②事業の進捗の見込みの視点

- 無堤箇所の地域住民から早期対策実施の要望を受けており、事業実施中の深瀬箇所については、地元住民の協力の下、着実に事業が進捗。

③コスト縮減や代替案立案等の可能性の視点

- 各事業の設計・実施段階で代替案の可能性検討を行うとともに、掘削土等の有効活用、新技術の採用等を適切に行うことによりコスト縮減に努める。
- 事業実施中の深瀬地区では、道路工事(徳島県)との合併施工や支川合流処理と樋門の統合等により約211百万円を縮減の見込み。

2. 地方公共団体からの意見

徳島県知事意見(抜粋)

- 那賀川直轄河川改修事業を継続するという「対応方針(原案)」案については、異議ありません。



【今後の対応方針(原案)】

以上のことから、那賀川直轄河川改修事業を継続する。

流域及び河川の概要

那賀川直轄河川改修事業(加茂地区の改修方式について)

1. 流域及び河川の概要

①那賀川水系那賀川及び加茂地区の概要

- 上流域は年間平均降水量が3,000mmを超える日本有数の多雨地帯
- 下流域の平野部は典型的な三角州扇状地であり、氾濫域には徳島県第2位の人口を抱える阿南市が存在し、発光ダイオード等の生産量世界一を誇る企業が立地するなど、人口・資産が集中
- 上流域の谷底平野部では那賀川が蛇行して流れ、背後山地の際に住家が存在しているが堤防未整備
- 加茂地区の土地利用は農地が大部分を占め、人口約300人の集落を形成

位置図



【河川概要】

○那賀川

流域面積: 874km²
流域内人口: 約5万人
一般資産額: 約1兆2,180億円
主な市町村: 阿南市、那賀町

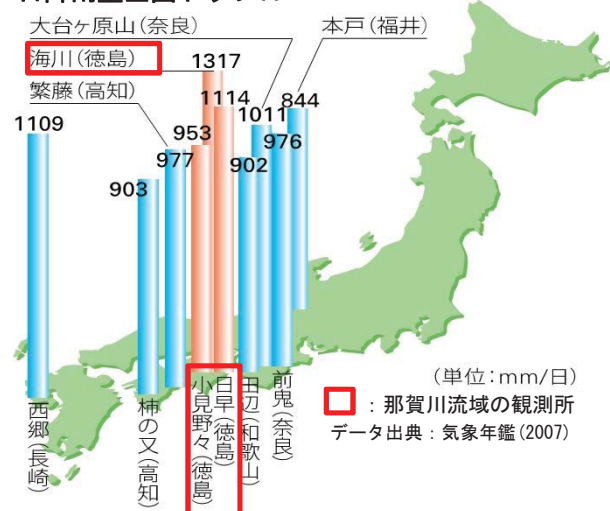
○うち加茂地区

氾濫域面積: 約0.5km²
氾濫域内人口: 約300人
一般資産額: 約66億円

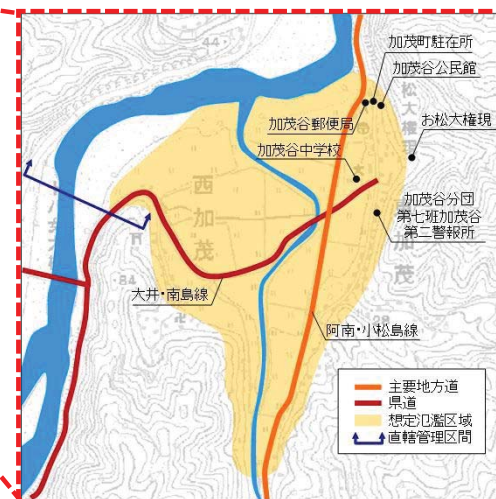
那賀川の降雨特性

- 上流部の年間降雨量は3,000mm以上（全国平均約1,700mm）
- 日降雨量の日本記録(日早:S51)を海川が平成16年に更新
1位 海川 : 1,317mm(H16.8.1)
2位 日早 : 1,114mm(S51.9.11)

日降雨量全国トップ10



那賀川水系流域図

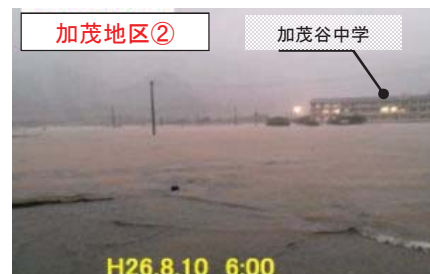


流域及び河川の概要

那賀川直轄河川改修事業(加茂地区の改修方式について)

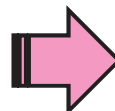
黒字: 主要な洪水 青字: 改修の経緯

年月	内容
大正14年	那賀川改修工事計画決定(計画高水流量8,500m ³ /s)
昭和4年～昭和23年	直轄改修事業開始し下流部の堤防を概成。
昭和25年9月(ジェーン台風)	実績流量約9,000m ³ /s(推定)。床上浸水1564棟、床下浸水3825棟。
昭和43年	那賀川水系工事実施基本計画策定(計画高水流量8,500m ³ /s)
昭和46年8月(台風23号)	実績流量約7,300m ³ /s。床上浸水92棟、床下浸水86棟。
昭和49年	那賀川水系工事実施基本計画改定(計画高水流量9,000m ³ /s)
平成16年10月(台風23号)	実績流量約8,100m ³ /s。床上浸水107棟、床下浸水93棟。
平成18年	那賀川水系河川整備基本方針策定(計画高水流量9,300m ³ /s)
平成19年	那賀川水系河川整備計画策定(整備計画目標流量8,500m ³ /s)
平成21年8月(豪雨)	実績流量約7,100m ³ /s。床上浸水37棟、床下浸水7棟。
平成26年8月洪水(台風11号)	実績流量約9,500m ³ /s(速報値)。戦後最大。床上浸水240棟、床下浸水106棟。



③地域開発の状況

- 大消費地である京阪神へのアクセスの良さを活かし、加茂を含む加茂谷地区は、ハウスいちご、チンゲンサイ、サンチュなどを生産している。



圃場整備による農業生産性の向上や、ビニールハウスでの促成栽培による農業収益性の向上が図られている。

課題の把握、原因の分析

政策目標の明確化、具体的な達成目標の設定

2. 課題の把握、原因の分析

①課題の把握

- 平成26年8月の台風11号に対して那賀川の流下能力が不足(加茂地区付近)

②原因の分析

- 洪水を安全に流下させるために必要な堤防が未整備

■加茂地区の横断面図(那賀川17.0k付近)



3. 政策目標の明確化、具体的な達成目標の設定

①政策目標

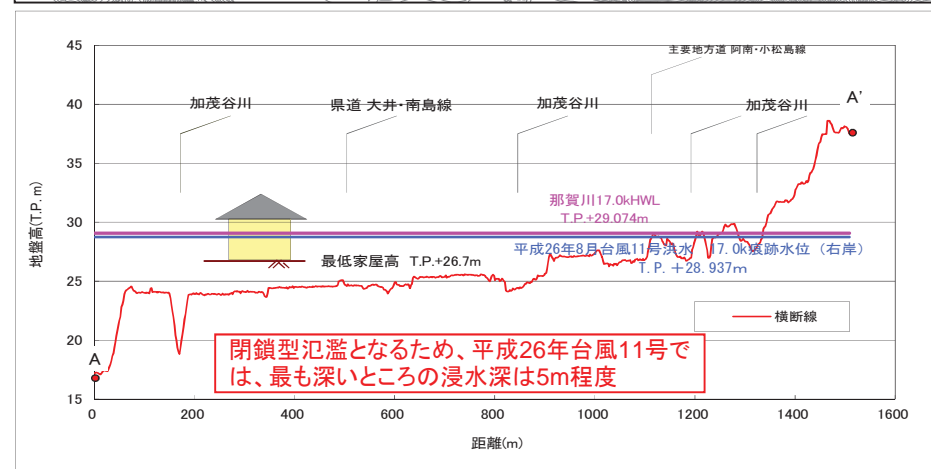
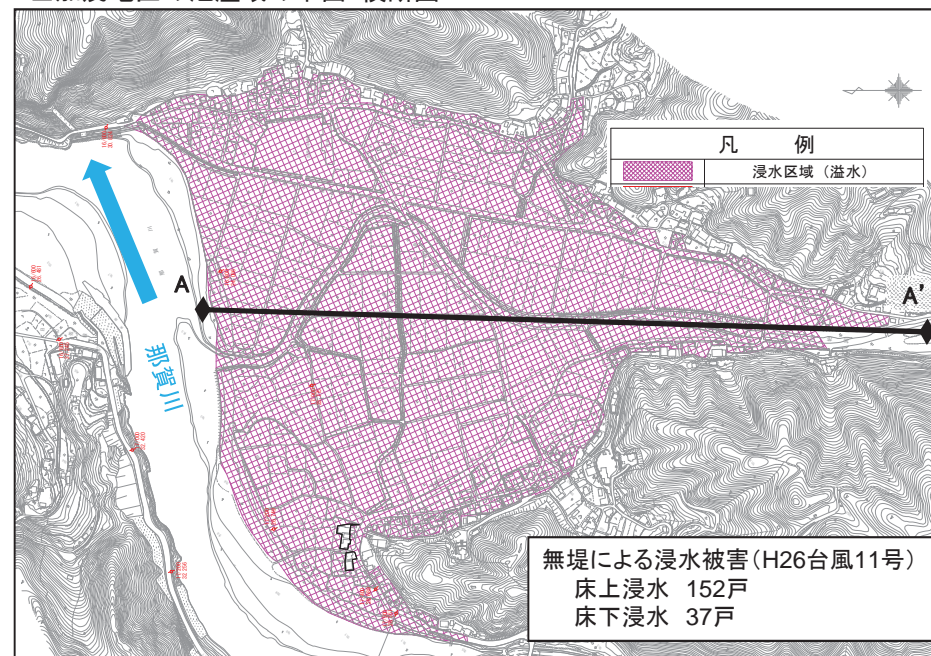
度重なる浸水被害を受けてきた那賀川加茂地区の治水安全度の向上

②具体的な達成目標

平成26年8月の台風11号と同規模の洪水が発生した場合においても、外水氾濫による家屋の床上浸水被害を防止

那賀川直轄河川改修事業(加茂地区の改修方式について)

■加茂地区の氾濫域の平面・横断面図



複数案の提示、比較、評価

那賀川直轄河川改修事業(加茂地区の改修方式について)

複数案の提示、比較、評価

- ・那賀川加茂地区における適用性を考慮し、複数の治水対策案を立案
- ・複数の治水対策案に対して、実現可能性等の観点で概略評価を実施

【対策案の具体的な検討方法】

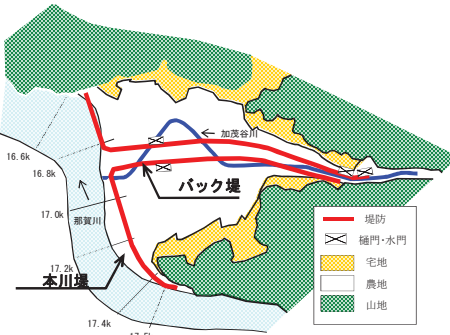
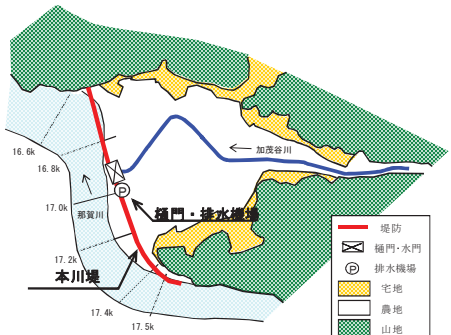
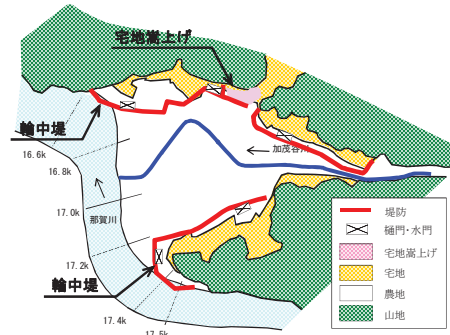
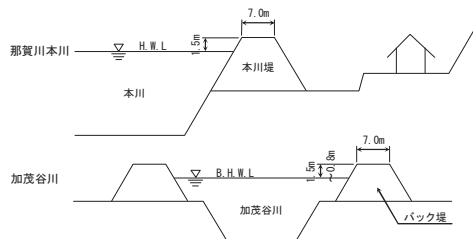
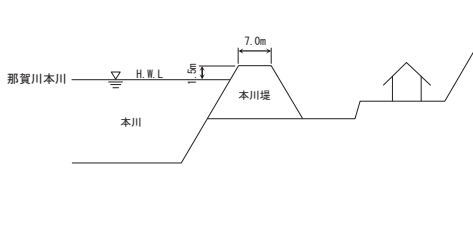
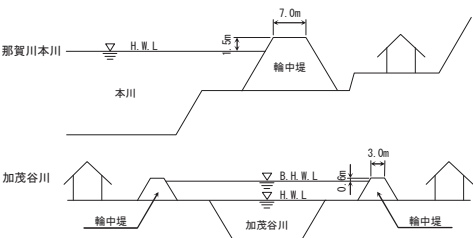
メニュー	グループ	治水対策案			実現可能性	概略評価での選定
河川整備メニュー	築堤	①	築堤を中心とする案	那賀川本川築堤＋加茂谷川バック堤防	那賀川本川に築堤し、加茂谷川をバック堤処理することにより、加茂地区の床上浸水を解消する	○
		②		那賀川本川築堤＋樋門＋排水機場	那賀川本川に築堤し、排水機場を併設し床上浸水を解消する	○
	河道掘削	③	河道掘削を中心とする案	那賀川本川河道掘削※＋引堤	那賀川本川を河道掘削し、足りない分は引堤を行い、加茂地区の床上浸水を解消するまで本川水位を下げる	×
	新規放水路	④	放水路を中心とする案	那賀川の加茂地区バイパス放水路(トンネル)	那賀川の加茂地区区間(16.6k～17.5k)を迂回する放水路トンネルにより、加茂地区の床上浸水を解消するまで本川水位を下げる	×
	新規洪水調節施設	⑤	新規ダムを中心とする案	新規ダム	那賀川本川上流に新規ダムを建設して、加茂地区の床上浸水を解消するまで本川水位を下げる	×
		⑥	遊水地を中心とする案	遊水地	那賀川本川上流に遊水地を建設して、加茂地区の床上浸水を解消するまで本川水位を下げる	×
	既設ダムの有効活用	⑦	利水容量の買い上げを中心とする案	既設ダム利水容量買い上げ＋河道掘削等※＋築堤	那賀川上流の既設ダムの利水容量を買い上げし、洪水調節を行った上で、足りない分は那賀川本川で河道掘削や築堤を行う	×
流域対策メニュー	流域対策	⑧	輪中堤、宅地嵩上げを中心とする案	加茂地区輪中堤＋宅地嵩上げ	加茂地区の住宅密集地を囲む輪中堤を建設し、一部で宅地嵩上げを実施する	○

：概略評価での選定案

※「河道掘削等」には樹木伐採含む

複数案の提示、比較、評価

那賀川直轄河川改修事業(加茂地区の改修方式について)

項目	①築堤を中心とする案 那賀川本川築堤＋加茂谷川バック堤防	②築堤を中心とする案 那賀川本川築堤＋樋門＋排水機場	⑧輪中堤、宅地嵩上げを中心とする案 加茂地区輪中堤＋宅地嵩上げ
治水対策案と実施内容の概要	<ul style="list-style-type: none"> ・築堤により加茂地区を那賀川本川から締め切り、外水氾濫を防御する ・流入支川の加茂谷川は完全バック堤防方式にて河川改修を行う 	<ul style="list-style-type: none"> ・築堤により加茂地区を那賀川本川から締め切り、外水氾濫を防御する ・合流点に逆流防止目的で排水樋門、内水対策として排水機場を設置 	<ul style="list-style-type: none"> ・輪中堤により家屋浸水を防止する(左岸側は特殊堤＋土堤による輪中堤、右岸側は大谷谷出口部を宅地嵩上げ) ・輪中堤建設に伴い、県道や市道の付け替え(嵩上げ含む)を実施する 
工事概要	<p>■本川締切</p> <ul style="list-style-type: none"> ・築堤 L= 約800m <p>■加茂谷川改修</p> <ul style="list-style-type: none"> ・築堤(完全バック堤) L= 約1,000m <p>■道路嵩上げ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・県道嵩上げ L= 約790m ・市道嵩上げ L= 約280m 	<p>■本川締切</p> <ul style="list-style-type: none"> ・築堤 L= 約800m <p>■道路嵩上げ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・県道嵩上げ L= 約240m <p>■樋門</p> <ul style="list-style-type: none"> ・B7.0m×H4.0m×3連 N= 1箇所 <p>■排水ポンプ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・50m³/sポンプ N= 1箇所 	<p>■輪中堤</p> <ul style="list-style-type: none"> ・築堤 L= 約2,240m <p>■宅地嵩上げ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・宅地嵩上げ N= 21軒 <p>■宅地回り擁壁設置</p> <ul style="list-style-type: none"> ・擁壁設置 N= 3軒 <p>■道路嵩上げ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・県道嵩上げ L= 約910m ・市道嵩上げ L= 約720m
治水対策案概要図(イメージ)			

対応方針(原案)

那賀川直轄河川改修事業(加茂地区の改修方式について)

	①築堤を中心とする案 那賀川本川築堤＋加茂谷川バック堤防	②築堤を中心とする案 那賀川本川築堤＋樋門＋排水機場	⑧輪中堤、宅地嵩上げを中心とする案 加茂地区輪中堤＋宅地嵩上げ
治水安全度 (平成26年台風11号洪水 に対する被害軽減効果)	・目標とする治水安全度を確保 浸水家屋数 189戸 →0戸 ・対策効果は、事業完了後発現	・目標とする治水安全度を確保 浸水家屋数 189戸 →0戸 ・対策効果は、事業完了後発現	・目標とする治水安全度を確保 浸水家屋数 189戸 →0戸 ・対策効果は、順次発現
コスト	完成までに要する費用 ・約64億円	完成までに要する費用 ・約125億円	完成までに要する費用 ・約67億円
実現性	・築堤は地元要望であることから、⑧輪中堤、宅地嵩上げを中心とする案に比べて実現性が高い。 ・築堤に伴い、2戸の家屋補償、農地の用地買収が必要となるが事業実施の大きな障害にならない。 ・法制度上、技術上の観点から実現性の隘路となる要素はない。	・築堤は地元要望であることから、⑧輪中堤、宅地嵩上げを中心とする案に比べて実現性が高い。 ・築堤に伴い、2戸の家屋補償、農地の用地買収が必要となるが事業実施の大きな障害にならない。 ・法制度上、技術上の観点から実現性の隘路となる要素はない。	・輪中堤に19軒の住家等の立ち退き、併せて21軒の宅地嵩上げも必要であり、地域社会に与える影響が大きい。 ・法制度上、技術上の観点から実現性の隘路となる要素はない。
持続性	・堤防は除草等が必要であるが、管理実績もあり、適切な維持管理により持続可能である。	・堤防は除草等が必要であるが、管理実績もあり、適切な維持管理により持続可能である。 ・排水機場はポンプ設備等の機器の更新が必要であるが、管理実績もあり、適切な維持管理により持続可能である。	・輪中堤は除草等が必要であるが、管理実績もあり、適切な維持管理により持続可能である。 ・宅地嵩上げ後の維持管理は、土地所有者に委ねられる。
柔軟性	・堤防の更なる嵩上げは、新たな家屋補償、橋梁の架け替えが発生するが限定的であり、一定程度の柔軟な対応が可能である。	・堤防の更なる嵩上げは、新たな家屋補償が発生するが限定的であり、一定程度の柔軟な対応が可能である。	・輪中堤の更なる嵩上げは技術的に可能であるが、土地所有者の協力が必要となると想定され、新たな家屋補償も発生するため、柔軟に対応することは容易ではない。
地域社会への影響	・整備地と受益地が一致するため地域間の利害の不均衡は生じない。 ・治水安全度の向上が地域振興に資すると思われる。	・整備地と受益地が一致するため地域間の利害の不均衡は生じない。 ・治水安全度の向上が地域振興に資すると思われる。	・整備地と受益地が一致するため地域間の利害の不均衡は生じない。 ・治水安全度の向上による地域振興に資するが、農地浸水は解消できないため他案には劣ると考えられる。
環境への影響	・本川築堤、加茂谷川バック堤防により景観が変化するが、影響は限定的と考えられる。 ・支川の付け替えで生息場が改変を受ける可能性があるが環境保全措置を実施することで影響を緩和できる。	・本川築堤により景観が変化するが、影響は限定的と考えられる。	・住家の近隣に輪中堤ができるため、景観の変化が大きく、住環境への影響が懸念される。
総合評価	○	×	×

対応方針(原案)

3案のうち、「コスト」について最も有利な案は、「①築堤を中心とする案 那賀川本川築堤＋加茂谷川バック堤防」であり、他の評価項目でも当該評価を覆すほどの要素がないと考えられるため、**案①による対策が妥当**