

(再評価)

資料 3 - 4 - ①

平成 28 年度 第 1 回
関東地方整備局
事業評価監視委員会

那珂川 直轄河川改修事業

平成28年5月19日

国土交通省関東地方整備局

目次

1. 事業の概要	.....	1
2. 事業の進捗状況	.....	8
3. 事業の評価	.....	9
4. 事業の見込み等	.....	13
5. 関連自治体等の意見	.....	15
6. 今後の対応方針(原案)	.....	16

1. 事業の概要

(1)流域の概要

那珂川は、那須岳(標高1,917m)を源に、栃木県北部、茨城県中央部を流下し、太平洋に注ぐ一級河川です。

下流部には茨城県の県庁所在地である水戸市があり、市街地が形成されています。

沿川には東北縦貫自動車道、JR東北新幹線、JR東北本線、国道4号、常磐自動車道、JR水郡線、国道6号、JR常磐線等の基幹交通が整備されています。

<那珂川の諸元>

- ◆全流域面積 : 約3,270km²※1
- ◆幹川流路延長 : 約150km※2
- ◆流域内人口 : 約92万人※3

※1出典:「国土交通省水管理・国土保全局 統計調査結果「一級河川における流域等の面積、総人口、一般資産額等について(流域)」

※2出典:「国土交通省水管理・国土保全局 統計調査結果「水系別・指定年度別・整備局等別延長等調」

※3出典:第9回河川現況調査(調査基準年:平成17年)

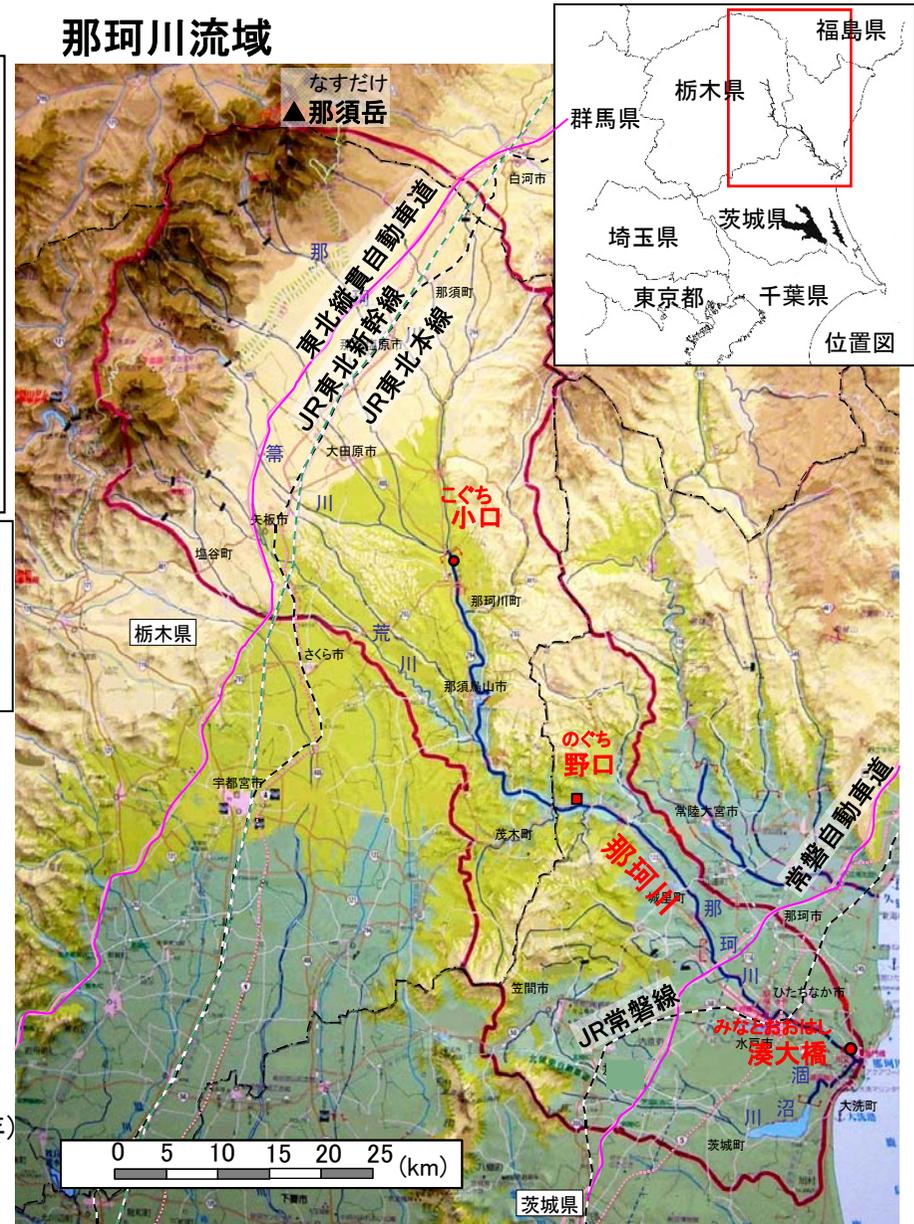
凡例

- : 農耕地
- : 山林・荒地
- : 市街地
- : 河川・湖沼
- : その他(空き地等)

那珂川の土地利用
(国土数値情報:平成21年)

山林等 : 73.5%
農地 : 22.0%
宅地等 : 4.5%

那珂川流域



出典:第9回河川現況調査(調査基準年:平成17年)

1. 事業の概要

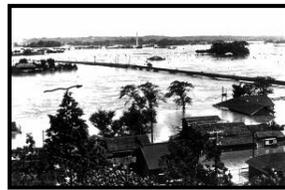
(2)過去の主な災害

昭和13年洪水



水戸市街地の浸水状況

昭和22年9月洪水（カスリーン台風）



JR水郡線付近（水戸市）



洪水発生年	原因	被害状況	
昭和13年6、7月	台風	5橋流出・沈下被災者数17,000人超	
昭和16年7月	台風第8号	床下浸水 全半壊 465戸 77戸	床上浸水 2,478戸
昭和22年9月	カスリーン台風	床下浸水 全半壊 1,000戸 85戸	床上浸水 1,919戸
昭和33年7月	台風第11号	不明	
昭和36年6月	台風第6号	床下浸水 農地・宅地その他 49戸 1,204ha	床上浸水 10戸
(栃木県区間の集計、茨城県区間は不明)			
昭和61年8月	台風第10号	床下浸水 全半壊 2,815戸 110戸 宅地その他 1,854ha	床上浸水 4,864戸 農地 12,799ha
平成3年8月	台風第12号	床下浸水 全半壊 542戸 3戸 宅地その他 53ha	床上浸水 196戸 農地 688ha
平成10年8月	台風第4号	床下浸水 全半壊 400戸 0戸 宅地その他 11ha	床上浸水 411戸 農地 505ha
(茨城県区間の集計、栃木県区間は不明)			
平成11年7月	熱帯低気圧	床下浸水 全半壊 350戸 15戸 宅地その他 76ha	床上浸水 53戸 農地 4922ha
平成14年7月	台風第6号	床下浸水 全半壊 26戸 0戸 宅地その他 5ha	床上浸水 16戸 農地 290ha
平成23年9月	台風第15号	床下浸水 全半壊 49戸 0戸 宅地その他 1ha	床上浸水 52戸 農地 33ha

昭和61年8月洪水（台風10号）



S61.8洪水浸水実績図



水府橋付近（水戸市）の氾濫状況



水没した水戸市街地の状況

平成10年8月洪水（台風4号、停滞前線）



H10.8洪水浸水実績図



水府橋付近（水戸市）の氾濫状況



洪水によって流出した寿橋（水戸市）

1. 事業の概要

(3)事業の目的と計画の概要【1/2】(治水計画の経緯)

- 昭和17年に直轄事業として那珂川の改修工事に着手しました。
- 昭和41年に那珂川水系工事実施基本計画を策定しました。
- 平成9年の河川法改正を受け、平成18年に河川整備基本方針を策定しました。
- 平成28年1月に那珂川水系河川整備計画(大臣管理区間)を策定しました。

治水計画の経緯

昭和13年6、7月 台風

昭和16年 那珂川改修計画

基本高水のピーク流量:5,200m³/s 計画高水流量:4,300m³/s(野口)

昭和16年7月 台風第8号

昭和22年9月 カスリーン台風

昭和28年 那珂川改修計画改定

基本高水のピーク流量:6,200m³/s 計画高水流量:5,200m³/s(野口)

昭和36年6月 台風第6号

昭和39年 新河川法制定

昭和41年 那珂川工事実施基本計画

基本高水のピーク流量:6,200m³/s 計画高水流量:5,200m³/s(野口)

昭和61年8月 台風第10号

都市計画決定

I期(9.0k~24.5k)昭和63年1月決定

II期(河口~9.0k)平成2年8月決定

※水戸市、勝田市(現ひたちなか市)、那珂湊市(現ひたちなか市)、常澄村(現水戸市)、大洗町の約25kmにわたる区間

平成3年8月 台風第12号

平成5年 那珂川工事実施基本計画改訂

基本高水のピーク流量:8,500m³/s 計画高水流量:6,600m³/s(野口)

平成9年 河川法改正

平成10年8月 台風第4号、停滞前線

平成11年7月 前線豪雨

平成14年7月 台風第6号

平成18年 那珂川水系河川整備基本方針

基本高水のピーク流量:8,500m³/s 計画高水流量:6,600m³/s(野口)

平成23年9月 台風第15号

平成28年1月 那珂川水系河川整備計画

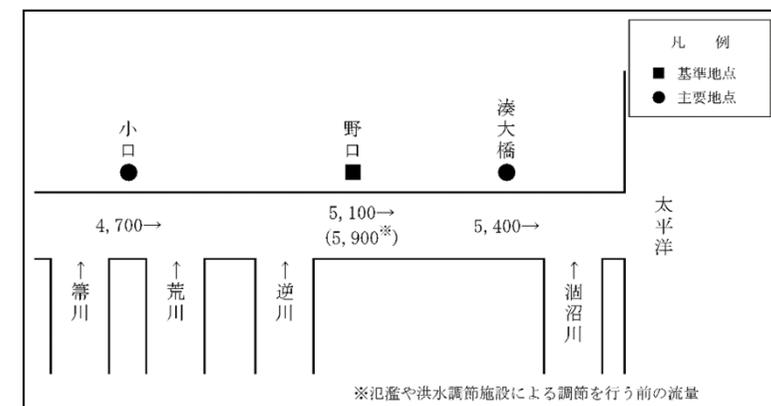
平成10年8月洪水規模の災害の発生防止又は軽減
河道目標流量5,100m³/s(野口)

1. 事業の概要

(3)事業の目的と計画の概要【2/2】(河川整備計画の治水における目標)

那珂川水系河川整備計画における
洪水、津波、高潮等による災害の発生防止又は軽減に関する目標について

- 洪水に対しては、基準地点野口において、近年最大洪水である平成10年8月洪水と同規模の洪水が発生しても災害の発生防止又は軽減を図ります。
- 計画規模を上回る洪水等や整備途上において施設能力を上回る洪水等に対しては、人命、資産、社会経済の被害をできる限り軽減することを目標とし、施設の運用、構造、整備手順等を工夫するとともに、想定し得る最大規模の外力までの様々な外力に対する災害リスク情報と危機感を地域社会と共有し、関係機関と連携して、的確な避難、円滑な応急活動、事業継続等のための備えの充実、災害リスクを考慮したまちづくり・地域づくりの促進を図る。これらにより、想定し得る最大規模の洪水等が発生した場合においても、人命、資産、社会経済の被害をできる限り軽減するよう努めます。
- 地震、津波に対しては、河川構造物の耐震性の確保、情報連絡体制等について、調査・検討を進め、必要に応じて対策を実施することにより、地震、津波による災害の発生防止又は軽減を図ります。



※「那珂川水系河川整備計画【大臣管理区間】」より抜粋

1. 事業の概要

(4)河川整備計画の概要



堤防の整備

- ◆堤防が整備されていない区間や、標準的な堤防の断面形状に対して高さ又は幅が不足している区間について、築堤、嵩上げ・拡築を行います。



▲築堤工事の状況

河道掘削

- ◆洪水を安全に流下させるため必要な箇所等において、河道掘削等を実施します。



▲河道掘削試験施工地

橋梁架替

- ◆橋梁の一部が盛土構造となっており、洪水の安全な流下の障害となっている橋梁について、橋梁管理者と協議を行い対策を行います。

洪水調節容量の確保

- ◆中流部及び下流部の洪水ピーク流量の低減を図るため、那珂川中流部に遊水地を整備します。

中流部の浸水防止対策

- ◆中流部の狭窄部において、宅地嵩上げ等による効率的な治水対策を実施します。なお、具体的な施設計画については関係機関と連携・調整を図りながら検討を行います。

浸透・侵食対策

- ◆堤防の浸透対策としては、これまで実施してきた点検結果を踏まえ、背後地の資産状況等を勘案し、堤防強化対策を実施します。また、堤防や河岸の侵食対策としては、必要な高水敷幅が確保されていない箇所、水衝部における河岸の局所洗掘が発生する箇所及び堤防付近で高速流が発生する箇所において、状況を監視し、必要に応じて高水敷造成や護岸整備等の対策を実施します。

地震・津波遡上対策

- ◆地震動や液状化の影響により、河川管理施設が被災するだけでなく、地震後の洪水及び津波により、二次被害のおそれがあります。このため、耐震性能の照査等を行い、必要に応じて耐震・液状化対策を実施します。

内水対策

- ◆内水による浸水が発生する地区の河川は、遊水地等の本川の水位低下対策と並行して、内水被害の発生要因等について調査を行い、関係機関と調整した上で、必要に応じて排水機場の整備等、内水被害の軽減対策を実施します。

減災・危機管理対策

- ◆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、応急対策や氾濫水の排除、迅速な復旧・復興活動に必要な堤防管理用通路の整備、水防拠点の整備、既存施設の有効活用、災害復旧のための根固めブロック等資材の備蓄、排水ポンプ車等災害対策車両の整備等を検討し、必要に応じて実施します。
- ◆地球温暖化に伴う気候変動による大雨や短時間強雨の発生頻度の増加に伴い、水位の急激な上昇が頻発することが想定されることから、水門等の確実な操作と操作員の安全確保のために、水門等の施設操作の遠隔化・自動化等の整備を必要に応じて実施します。
- ◆雨量、水位等の観測データ、レーダ雨量計を活用した面的な雨量情報、CCTVカメラによる映像情報を収集・把握し、適切な河川管理を行うとともに、その情報を光ファイバー網等を通じて関係機関へ伝達し、円滑な水防活動や避難誘導等を支援するため、これらの施設を整備するとともに、観測機器、電源、通信経路等の二重化等を図ります。

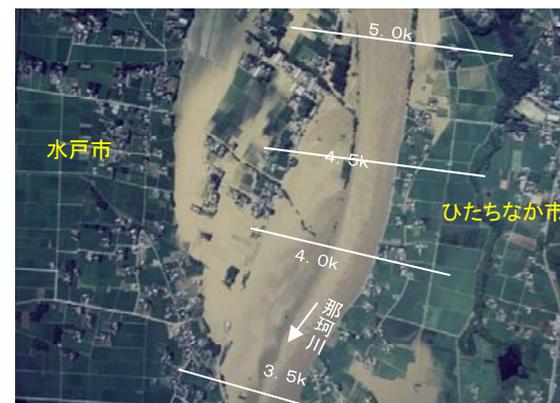
※ 今後の状況に応じて本図に示していない場所においても施工することがある。

1. 事業の概要

(5)主な整備内容【1/2】

① 堤防の整備

◆堤防の整備されていない区間の築堤を実施します。



昭和61年出水状況

1. 事業の概要

(5) 主な整備内容【2/2】

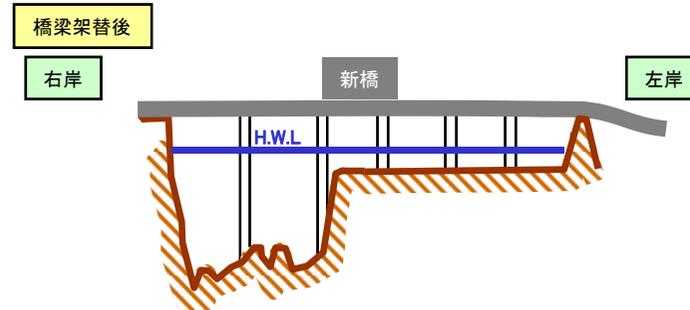
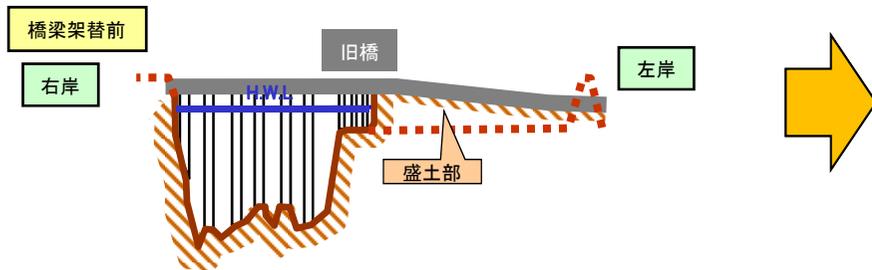
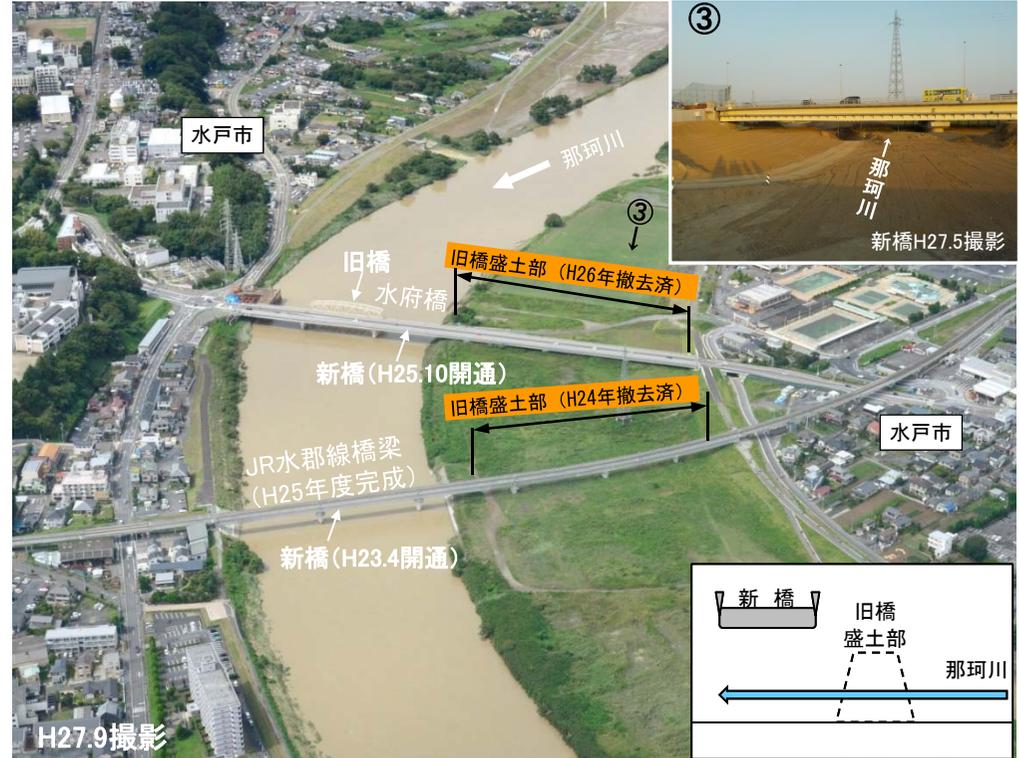
② 橋梁架替

◆ 橋梁の一部が盛土構造となっており、洪水の安全な流下の阻害となっている橋梁について、橋梁管理者と協議を行い対策を行います。

■ 事業着手前

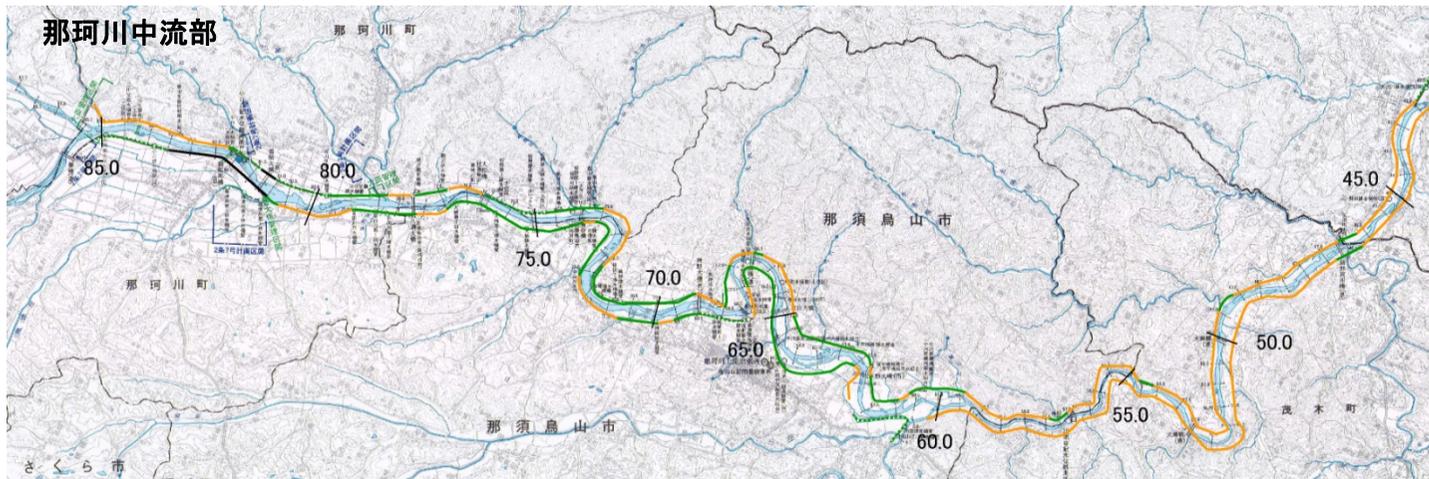


■ 平成27年度の状況



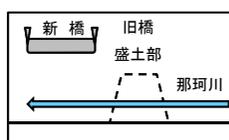
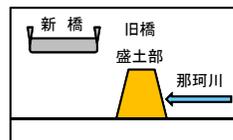
2. 事業の進捗状況

(1) 堤防の整備状況(平成28年4月)



前回事業評価(平成26年度)以降の主な整備状況

橋梁架替【水府橋 旧橋撤去の施工状況】



凡 例	
	計画断面※1
	断面不足※2
	不必要※3

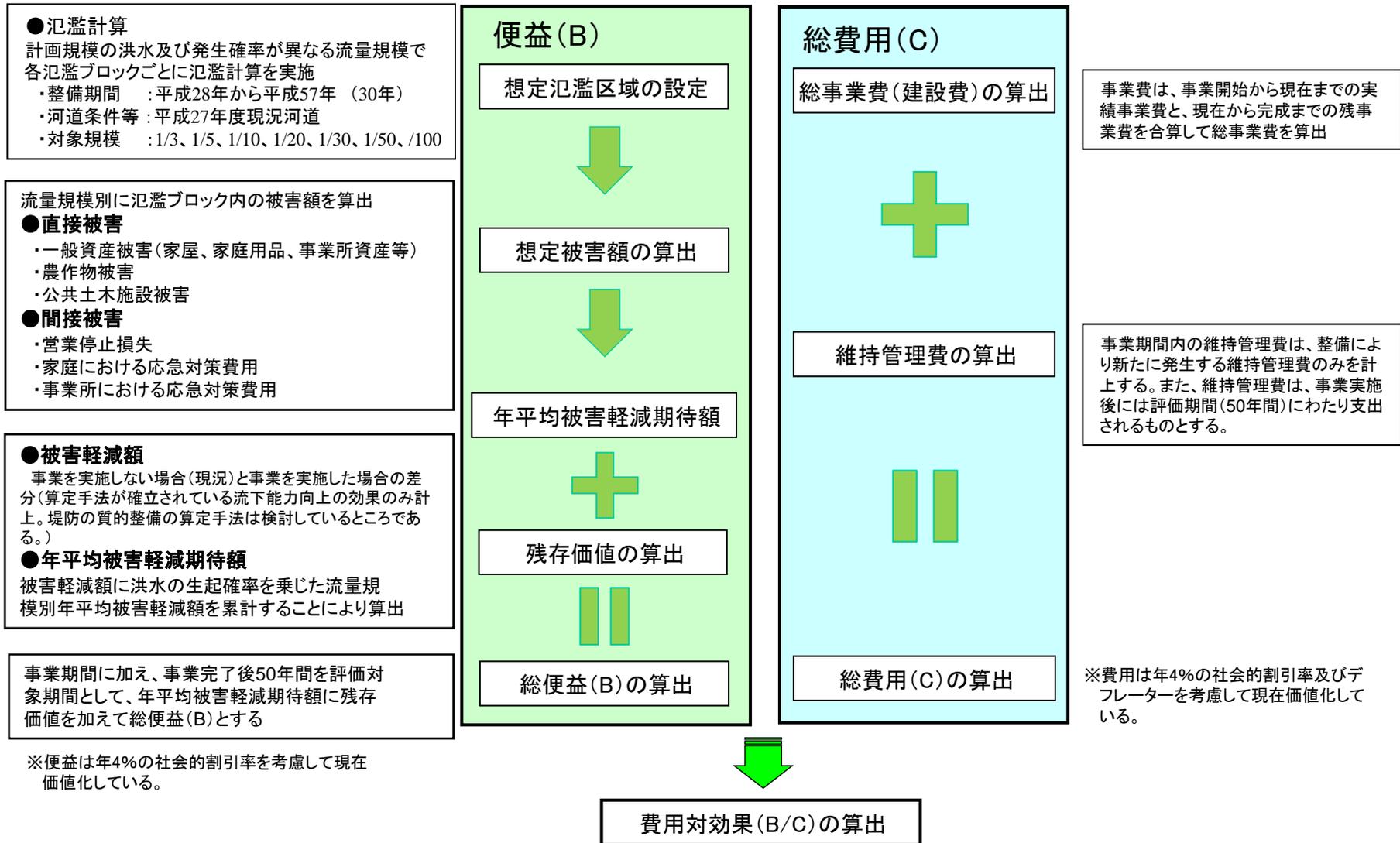
※1: 標準的な堤防の断面形状を満足している区間

※2: 標準的な堤防の断面形状に対して高さ又は幅が不足している区間

※3: 山付き、掘り込み等により堤防の不必要な区間

3. 事業の評価

(1) 算定の流れ、方法



3. 事業の評価

(2)被害額の算定方法

被害項目		算出方法と根拠 (治水経済調査マニュアル(案)より)	対象区域
直接被害	家屋	被害額 = (延床面積) × (評価額) × (浸水深に応じた被害率)	洪水流の氾濫区域に適用
	一般資産被害 家庭用品	被害額 = (世帯数) × (評価額) × (浸水深に応じた被害率)	
	事業所償却・在庫資産	被害額 = (従業者数) × (評価額) × (浸水深に応じた被害率)	
	農漁家償却・在庫資産	被害額 = (農漁家戸数) × (評価額) × (浸水深に応じた被害率)	
	農作物被害	被害額 = (農作物資産額) × (浸水深及び浸水日数に応じた被害率)	
	公共土木施設等被害	被害額 = (一般資産被害額) × (一般資産被害額に対する被害比率)	
間接被害	営業停止損失	被害額 = (従業者数) × ((浸水深に応じた営業停止日数 + 停滞日数) / 2) × (付加価値額)	洪水流の氾濫区域に適用
	応急対策費用 (清掃労働対価)	清掃労働対価 = (世帯数) × (労働対価評価額) × (浸水深に応じた清掃延日数)	
	家庭における応急対策費用 (代替活動等に伴う支出増)	代替活動等に伴う支出増 = (世帯数) × (浸水深に応じた代替活動等支出負担単価)	
	事業所における応急対策費用	事業所における応急対策費用 = (事業所数) × (浸水深に応じた代替活動等支出負担単価)	

・資産データ : 平成22年度国勢調査、平成24年度経済センサス、
平成21年度国土数値情報、平成22年度(財)日本建設情報総合センター

3. 事業の評価

(3)費用対効果分析

●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。

全体事業に対する総便益(B)	
①被害軽減効果	1,878億円
②残存価値	5億円
③総便益(①+②)	1,883億円

※ 社会的割引率(年4%)を用いて現在価値化を行い便益を算定
 ※ 表示桁数の関係で費用対効果算定資料と一致しない場合がある

当面7年間の事業に対する総便益(B)	
①被害軽減効果	375億円
②残存価値	5億円
③総便益(①+②)	380億円

●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

全体事業に要する総費用(C)	
④建設費	629億円
⑤維持管理費	105億円
⑥総費用(④+⑤)	734億円

※ 社会的割引率(年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
 ※ 表示桁数の関係で費用対効果算定資料と一致しない場合がある

当面7年間の事業に要する総費用(C)	
④建設費	98億円
⑤維持管理費	4億円
⑥総費用(④+⑤)	102億円

●算定結果(費用便益比)

$$\begin{aligned}
 B/C &= \frac{\text{便益の現在価値化の合計} + \text{残存価値}}{\text{建設費の現在価値化の合計} + \text{維持管理費の現在価値化の合計}} \\
 &= \underline{2.6} (\text{全体事業:H28~H57}) \quad = \underline{3.7} (\text{当面7年間:H28~H34})
 \end{aligned}$$

3. 事業の評価

(4) 貨幣換算が困難な効果等による評価※¹ (事業の投資効果による評価)

※¹「水害の被害指標分析の手引き」(H25試行版)に沿って実施したもの

- 河川整備基本方針規模の洪水において、那珂川左岸15.5kmで破堤した場合、事業実施により最大孤立者数は約3,300人から約600人に、電力の停止による影響人口は約5,200人から約600人に低減されます。

最大孤立者数(1/100確率規模)

「最大孤立者数の考え方」

氾濫とともに刻々と変化する孤立者数の最大数を推計する。

- ・氾濫による孤立者数を時系列的に算出し、その最大値を抽出する。
- ・なお、避難が困難となる浸水深については、閾値を原則50cmとして設定する。ただし災害時要援護者についてはより低い浸水深で避難が困難になると考えられるがその詳細については明確な基準がないため、現段階においては、子供の避難が困難となる浸水深30cmを原則の閾値として設定する。

河川整備基本方針規模の洪水による最大孤立者数

整備前		整備後	
項目	被害	項目	被害
浸水面積	9.98km ²	浸水面積	2.87km ²
最大孤立者数	約3,300人	最大孤立者数	約600人

※最大孤立者数は、避難率40%として算出

電力の停止による影響人口(1/100確率規模)

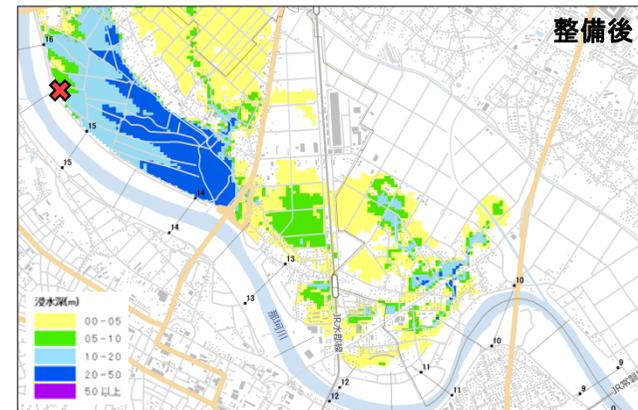
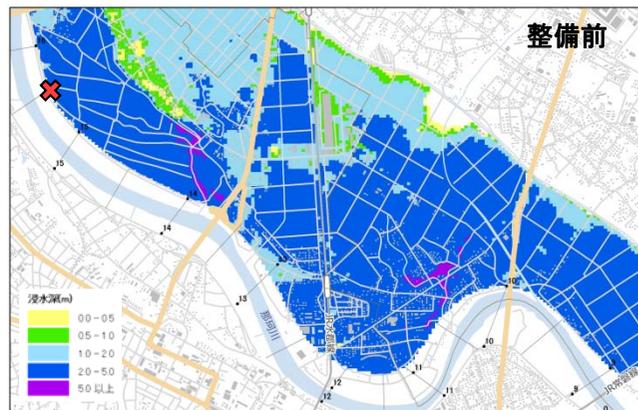
「電力が停止する浸水深の考え方」

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(床上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(高圧で受電した電気の電圧を低下させる設備)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ごとに停電が発生する。

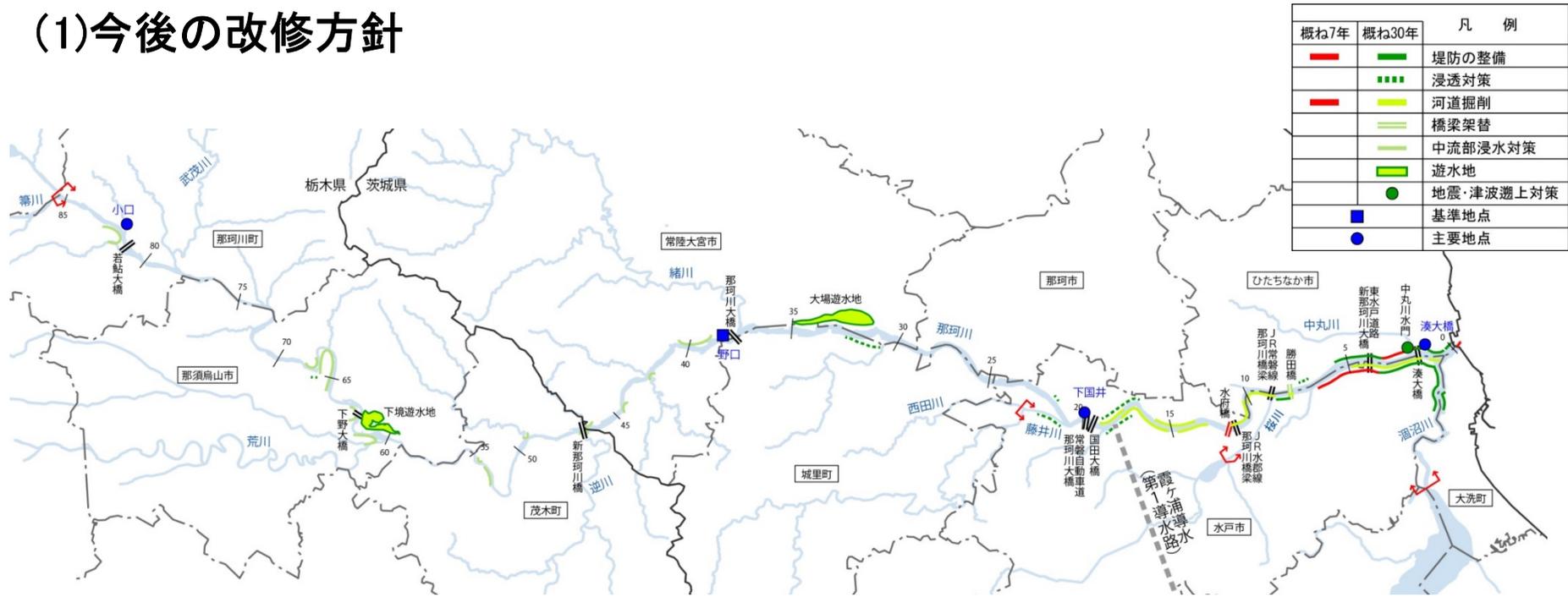
河川整備基本方針規模の洪水における電力の停止による影響人口

整備前		整備後	
項目	被害	項目	被害
浸水面積	9.68km ²	浸水面積	1.81km ²
電力停止による影響人口	約5,200人	電力停止による影響人口	約600人



4. 事業の見込み等

(1) 今後の改修方針



項目	当面7年間で整備する箇所		概ね30年で整備する箇所	
	洪水を安全に流下させるための対策	堤防の整備	堤防未整備区間の築堤を実施し、流下能力向上を図る	堤防の整備	堤防未整備区間の築堤を実施し、流下能力向上を図る
河道掘削		流下能力確保のため、河道掘削を実施	河道掘削	流下能力確保のため、河道掘削を実施
橋梁架替		水府橋架替	橋梁架替	勝田橋架替
洪水調節容量の確保			洪水調節容量の確保	下境遊水地、大場遊水地完成
中流部の浸水防止対策			中流部の浸水防止対策	宅地嵩上げなどの効率的な浸水対策を実施
浸透・浸食対策			堤防強化対策を実施	
地震・津波遡上対策			中丸川水門	
減災・危機管理対策	拠点等の整備	天端舗装・法尻対策	拠点等の整備	防災拠点の整備を実施

※ 今後の状況に応じて本図に示していない場所においても施工することがある。

4. 事業の見込み等

(2) コスト削減の取り組み

建設発生土の有効活用を行いコスト削減を図ります。

■ 近年の実績【建設発生土を活用した築堤工事】

<効果>

盛土材量費の削減

縮減前

盛土の費用 5,700円/m³

合計 5,700円/m³

差分 4,850円/m³

縮減後

盛土の費用 850円/m³

合計 850円/m³

約0.4億円のコスト削減

盛土材の使用量(H20)=約8,400m³



掘削土の積込・運搬



搬入状況
(H20年度工事:三反田地区)

5. 関連自治体などの意見

■ 再評価における県の意見は下記のとおりです。

都道府県 ・政令市	再評価における意見
茨城県	<p>那珂川では、過去に大きな洪水に見舞われ、甚大な被害が発生しています。つきましては、沿川の安全・安心を確保する河川整備の早期完成を図る必要があることから、本事業の継続を希望します。</p> <p>併せて、コスト縮減の徹底を強く求めるとともに、地元の意見に配慮しながら事業を進めていただくようお願いいたします。</p>
栃木県	<p>本県東部を流れる那珂川は、過去に大きな洪水による被害に見舞われており、同規模以上の災害に対して被害防止または軽減を図っていく上で、さらなる河川整備の促進を図る必要があることから、本事業の継続を要望いたします。</p>

6. 今後の対応方針(原案)

(1) 事業の必要性等に関する視点(事業の投資効果)

① 事業を巡る社会経済情勢等の変化

那珂川流域は、福島県・栃木県・茨城県3県にまたがり、下流部には茨城県の県庁所在地である水戸市^{みと}があり茨城県中央地域における社会・経済・文化の基盤を成すとともに、JR東北新幹線等の鉄道網、東北縦貫自動車道・常磐自動車道^{じょうばん}や国道4号、6号等の主要道路が整備され、地域の基幹をなす交通の要所となっており、那珂川直轄河川改修事業により、災害の発生の防止又は軽減を図ります。

② 事業の投資効果

平成28年度評価時	B/C	B(億円)	C(億円)
那珂川直轄河川改修事業	2.6	1,883	734

注)費用及び便益の合計額は、表示桁数の関係で計算値と一致しないことがある。

(2) 事業の進捗状況・事業の進捗の見込みの視点

- ・事業実施にあたっては、流域の豊かな自然環境にも十分配慮し、河道や背後地の状況等を踏まえ、計画的に治水安全度を向上させます。
- ・今後も事業実施にあたっては、社会情勢等の変化に留意しつつ、地元関係者との調整を十分に行い実施します。

(3) コスト縮減や代替案立案等の可能性の視点

- ・堤防整備には河道掘削土を活用するなど、コスト縮減に努めます。
- ・技術開発の進展に伴う新工法の採用等の可能性を探るなど一層のコスト縮減に努めます。

(4) 今後の対応方針(原案)

- ・当該事業は、現段階においても、その事業の必要性は変わっておらず、引き続き事業を継続することが妥当と考えます。