

---

---

## 二級河川槇尾川の治水手法について

---

---

平成22年8月12日  
大阪府都市整備部

## ～ 目 次 ～

### 1. 二級河川榎尾川の治水手法の検討

#### 1-1 治水手法の選定について

### 2. 論 点

#### 2-1 局所改修が65ミリ対策と評価できるのか？

#### 2-2 堤防の余裕高について

#### 2-3 堤防補強について

- 【参考】**
- 1) 時間雨量65ミリ対策で地先の危険度Ⅱを解消する手法
  - 2) 時間雨量65ミリ対策で地先の危険度Ⅱを解消する手法  
(ダム直下流1.6 km区間は、下流集落部0.9kmのみ浸水を解消)
  - 3) 河川整備委員会委員の意見を参考に選定した対策案
  - 4) 治水経済調査マニュアル(案)による「効果-費用」等の比較

# 1. 二級河川槇尾川の治水手法の検討

当面目指すべき「治水目標」を設定し、目標が達成できる治水手法について選定する。

## ◆治水目標：時間雨量65ミリ対策で地先の危険度Ⅱを解消

ケース	治水手法		選定の考え方
	中下流部	上流部	
①	河川改修+ダム	河床掘削+ダム	河川改修とダムにより治水安全度を確保 [現計画]
②	河川改修	河川改修 [全区間]	河川改修により治水安全度を確保
③	河川改修+遊水池		河川改修と貯留施設の組み合わせにより治水安全度を確保
④	河川改修+流出抑制		

## ◆治水目標：時間雨量65ミリ対策で地先の危険度Ⅱを解消 (ただし、ダム直下流1.6km区間は、下流集落部0.9kmのみ浸水を解消)

⑤	河川改修	河川改修[集落部のみ]	河川改修により治水安全度を確保 ※ただし、上流部(1.6km区間)では農地・道路の浸水が残る
⑥		河川改修[集落部のみ] (複合案)	

# 1-1 治水手法の選定について

## ◆河川整備委員会委員の意見を参考に選定した対策案

ケース	治水手法		選定の考え方
	中下流部	上流部	
⑦	河川改修	河川改修[集落部のみ] 【50ミリ対策】	河川改修により治水安全度を確保 ※ただし、上流部(1.6km区間)は50ミリ対策とし、危険度Ⅱの解消のため、別途対策を検討
⑧	河川改修 + 局所改修 【50ミリ対策】		全区間で50ミリ対策後、65ミリ降雨による1洪水シミュレーション結果に基づいた破堤箇所のみを個別に対策 ※ただし、上流部(1.6km区間)では農地・道路の浸水が残る
⑨	河川改修 + 局所改修 【50ミリ対策】 + 堤防補強		ケース⑧の対策後、下流区間でHWLから天端までの堤防補強を実施 ※ただし、上流部(1.6km区間)では農地・道路の浸水が残る

## 2. 論 点

### ■局所改修（案）〔ケース⑧及び⑨〕の問題点

時間雨量65ミリの洪水で計画高水位(H.W.L.)を超えて流下する区間が発生。

#### <問題点>

#### 1) 堤防の余裕高（堤防天端とHWLの間）の確保

※河川改修においては、実現象の不確実性（洪水は激しいうねりや一時的な水位上昇を伴う）があるため、余裕高を確保する必要がある。

#### 2) 堤防補強

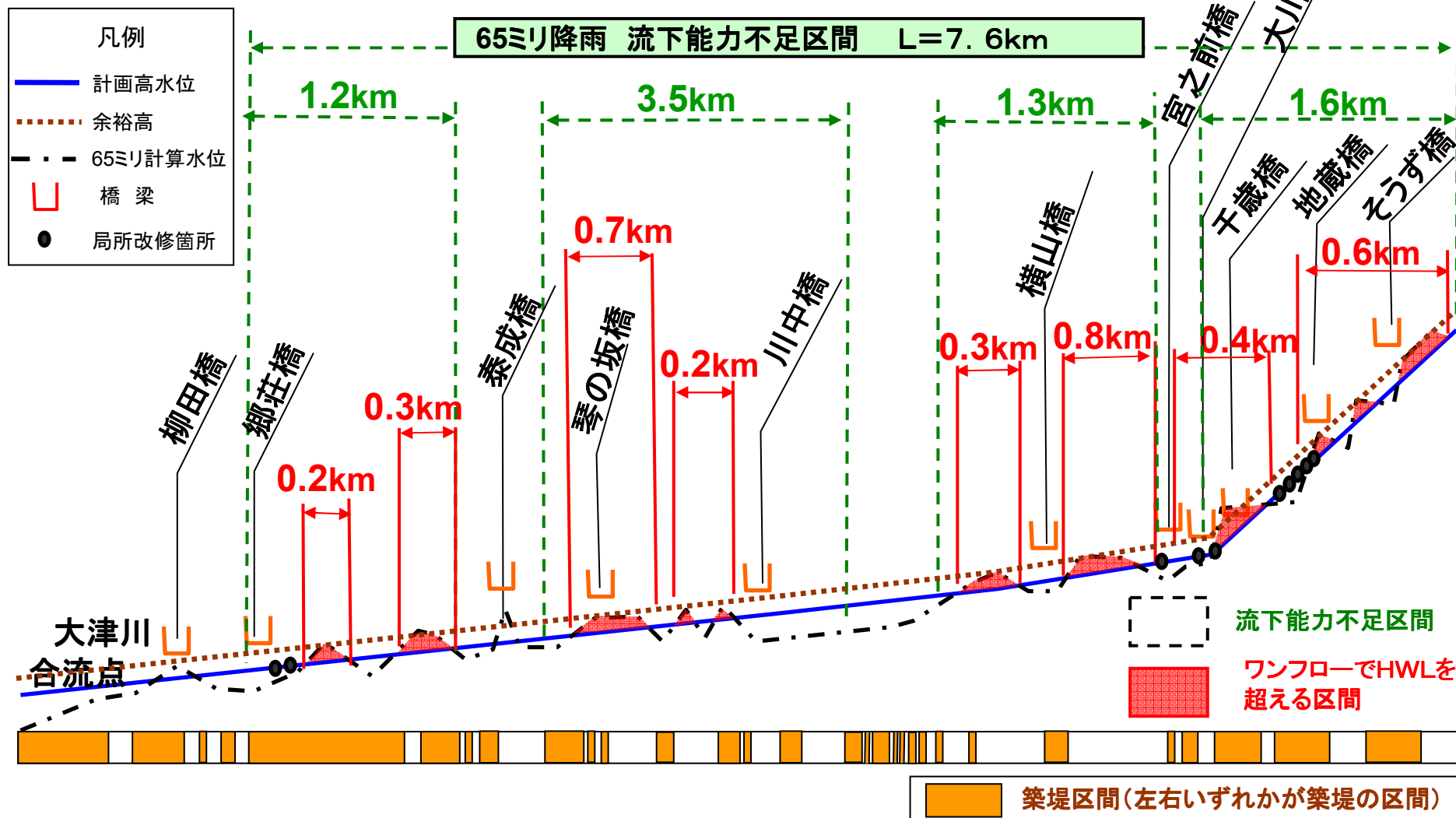
※堤防補強により計画高水位以下で求められている安全性と同等の安全性を確保できるという技術的知見はない。

○今回の局所改修（案）は、1洪水（ワンフロー）の氾濫シミュレーションで破堤する箇所のみを部分的に流下能力を上げるよう改修を行うもの。

※1洪水の氾濫シミュレーションは、当面の治水目標を設定する際の事業効率評価指標（相対化指標）を算出するために実施するもので、改修計画を策定するために行うものではない。

## 2-1 局所改修が65ミリ対策と評価できるのか？

「河川改修(50ミリ対策)+局所改修」実施後の時間雨量65ミリ降雨時における水位縦断面図



- 今回の氾濫シミュレーションは治水目標を決定するため、1洪水により簡便的に実施
- 1洪水による破堤箇所を改修しても要改修区間でHWLを超える区間が残る

## 2-2 堤防の余裕高について

### ①河川管理施設等構造令 第20条

堤防の高さは、計画高水流量に応じ計画高水位に余裕高を加えた値以上とする。

#### 1. 「堤防の高さの原則」について

堤防は土堤が原則であるので、一般的には、越水に対して極めて弱い構造である。したがって、堤防は計画高水流量以下の流水を越流させないように設けるべきものであり、洪水時の風浪、うねり、跳水等による一時的な水位上昇に対して、堤防の高さにしかるべき余裕をとる必要がある。また、堤防には、その他洪水時の巡視や水防活動を実施する場合の安全の確保、流木等流下物への対応等種々の要素をカバーするためにもしかるべき余裕の高さが必要である。

### ②「建設省河川砂防技術基準(案)」 設計編〔1〕

(建設省河川局監修 平成9年9月)

堤防の高さおよび断面については計画水位を対象に築造されるが、一般に堤防は土砂でできているので越流や浸透に対して十分な配慮が必要である。

したがって余裕高が必要であり、また浸透等に耐える安定した断面形状と構造が必要である。

# 余裕高の必要性

- ① 洪水時の巡視や水防活動を実施する場合の  
安全確保、流木等流下物への対応



H15沙流川水害



S57榎尾川（泰成橋下流）

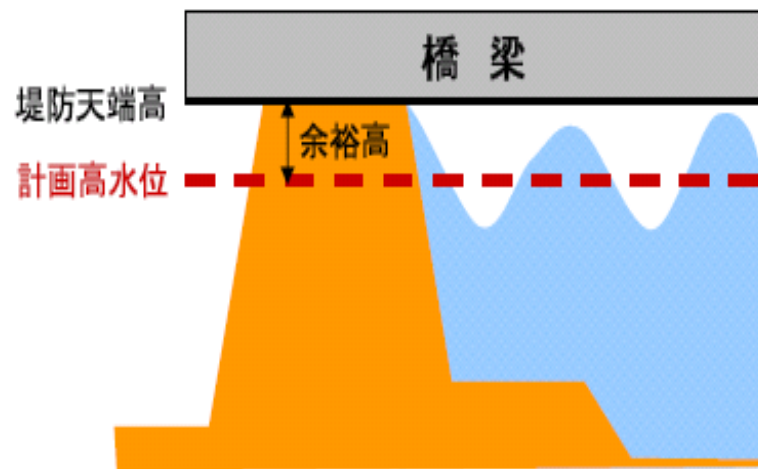
余裕高は、橋梁の桁下が流木で閉塞しないためにも  
必ず確保しなければならない



# 余裕高の必要性

## ② 実現象の不確実性があるため、余裕高は必要

○洪水はおだやかに流れるのではなく、激しい波やうねり、一時的な水位上昇に対し、計画高水位に余裕高を確保して堤防高の確保が必要。



○平成16年足羽川水害  
(JR橋梁部で閉塞、その上部で越水破堤)

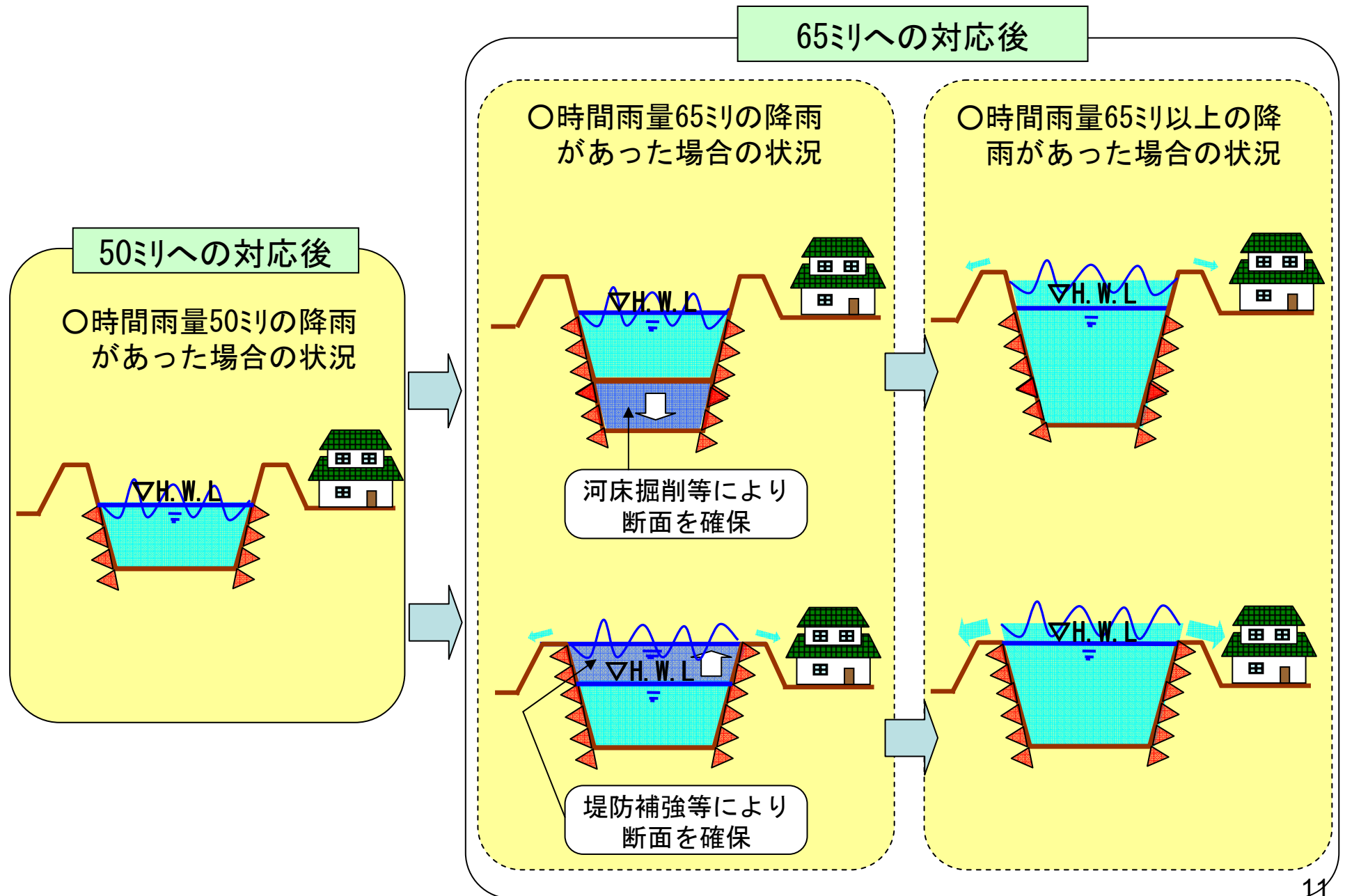


(出典:第77回淀川流域委員会資料)

○安威川（平成22年8月12日 6時すぎ）



# 一般的な余裕高の考え方（イメージ図）



# 余裕高の必要性

## まとめ

### 河道断面には余裕高は必要

#### 【理由】

- ①洪水時の巡視・水防活動の安全実施、流木等流下物への対応
- ②実現象の不確実性（洪水はおだやかに流れるのではなく、激しいうねりや一時的な水位上昇を伴うもの）への対応

# ケース⑧ 河川改修（50ミリ対策）＋ 局所改修 の効果

○時間雨量80ミリを超える洪水に対しては、被害軽減が期待出来ない。

＜河川改修（50ミリ対策）と河川改修（50ミリ対策）＋局所改修での各被害額＞

【河川改修（50ミリ対策）】

【河川改修（50ミリ対策）＋局所改修】

凡例

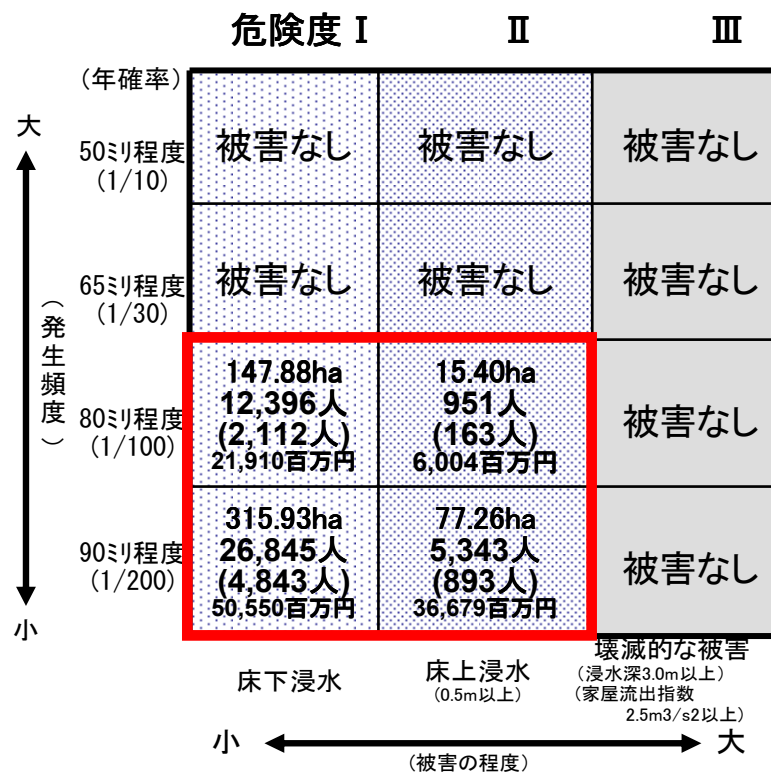
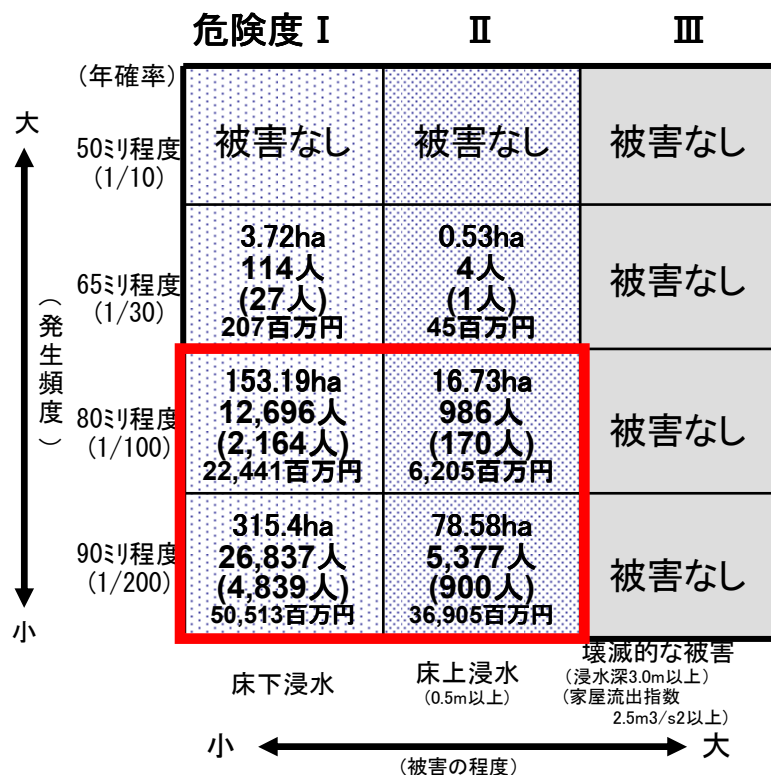
面積 (ha)
人数 (人)
高齢者人数 (人)
被害額 (百万円)

〔被害額〕

1/100	286億円
1/200	874億円

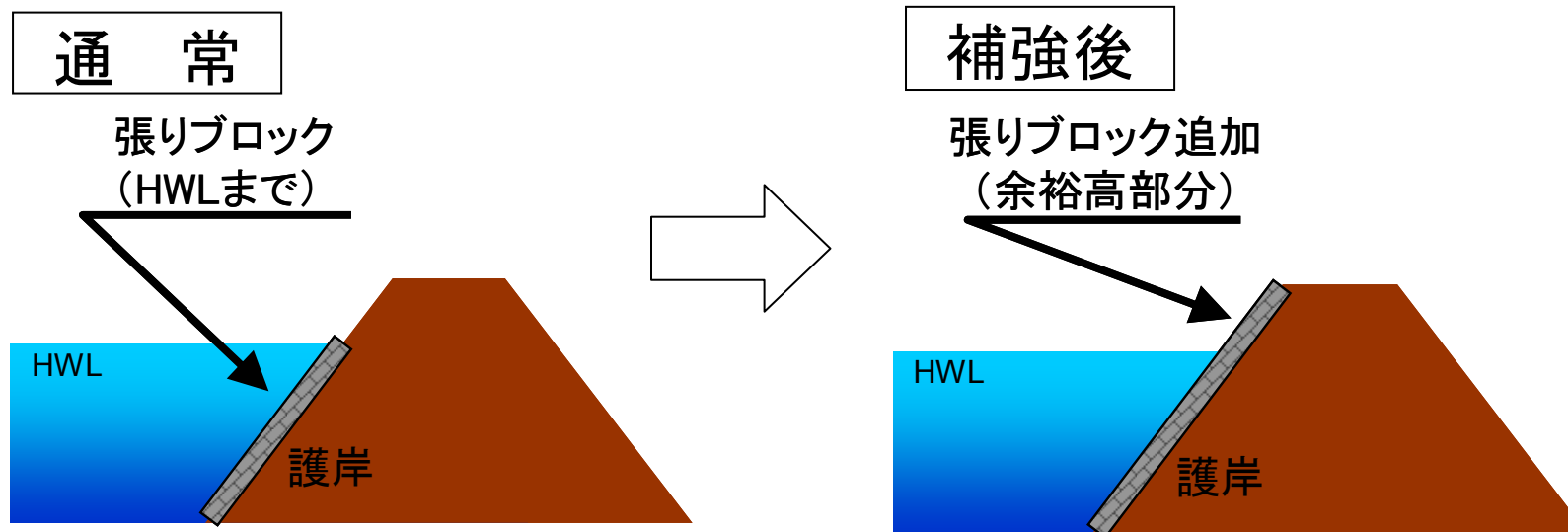
〔被害額〕

1/100	279億円
1/200	872億円



## 2-3 堤防補強について

### (1) 余裕高部分への「張ブロック」



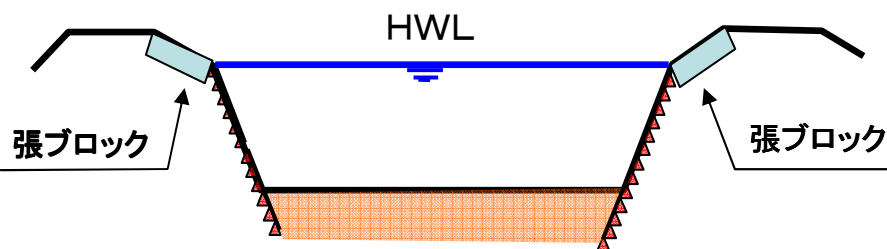
- ◎張ブロックは洪水による侵食を防ぐものであり、張りブロックでもって堤防の機能そのものが保障されるものではない。
- ◎避難時間を確保する観点から危機管理上の対策としては有効と考えられる。

(護岸)

第25条 流水の作用から堤防を保護するため必要がある場合においては、堤防の表法面又は表小段に護岸を設けるものとする。(河川管理施設等構造令)

# 余裕高部分への「張ブロック」について(試算)

断面図



## <概要>

HWL以上の水位に対する安全性については、**技術的かつ経験的な裏づけは無い。**堤防の天端まで張りブロックを施工し、HWLより上の水位に対して破堤せず、**越水時に破堤する(天端破堤)として試算。**

## <工事費>

河川改修50ミリア对策後、65ミリア降雨により破堤する箇所を局所掘削。大津川合流点上流4.0km区間のHWL以上を張りブロックで対策。

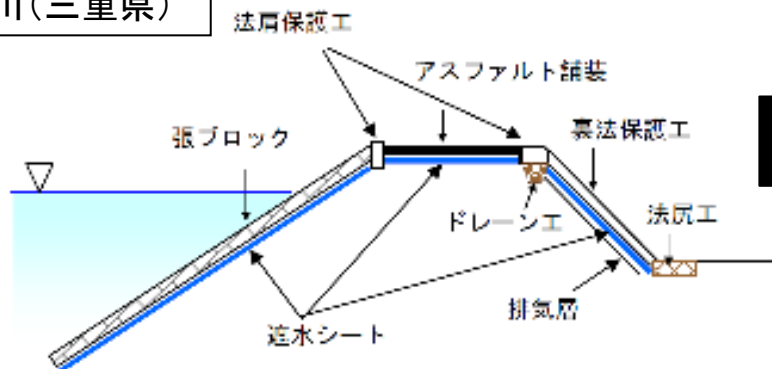
**工事費:82億円**

	事業効率評価指標		
	経済的内部収益率(%)	効果-費用(億円) ※単純和(現在価値化しない)	効果-費用(億円) ※現在価値化
張りブロック案	5.2	207	19

## 2-3 堤防補強について

### (2) 国が試験的に実施した「フロンティア堤防」(耐越水堤防)

雲出川(三重県)



越水しても急激には破堤しないような機能の確保を目指し、試験的に整備したものである。

#### <国の見解>

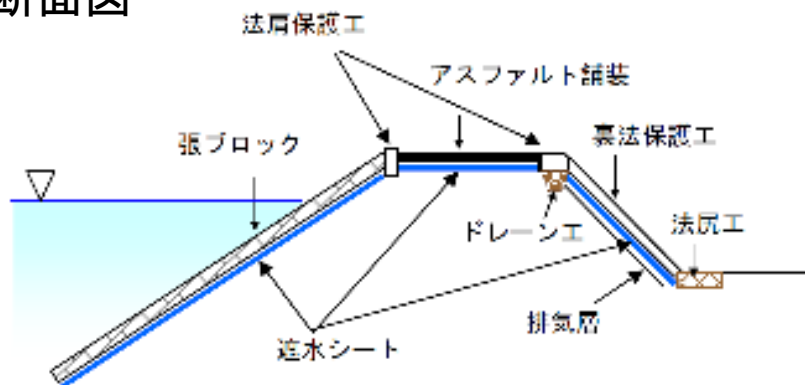
◎一連の堤防で耐越水機能を確保する技術的知見が明らかになっていないため、国として整備を行うことはできない。

◎「河川堤防の設計について」(H14国土交通省河川局治水課長通知)においても、一連の堤防で確保すべき耐越水機能に関する技術的知見が明らかになっていないことから、耐越水機能について記載していない。



# 「フロンティア堤防」について(試算)

断面図



## <概要>

耐越水構造における「HWL以上の水位」及び「越水」に対する安全性については、技術的かつ経験的な裏づけは無い。耐越水型の構造とすることにより、HWLより上の水位に対しても破堤しないものとして試算。(天端越水)

## <工事費>

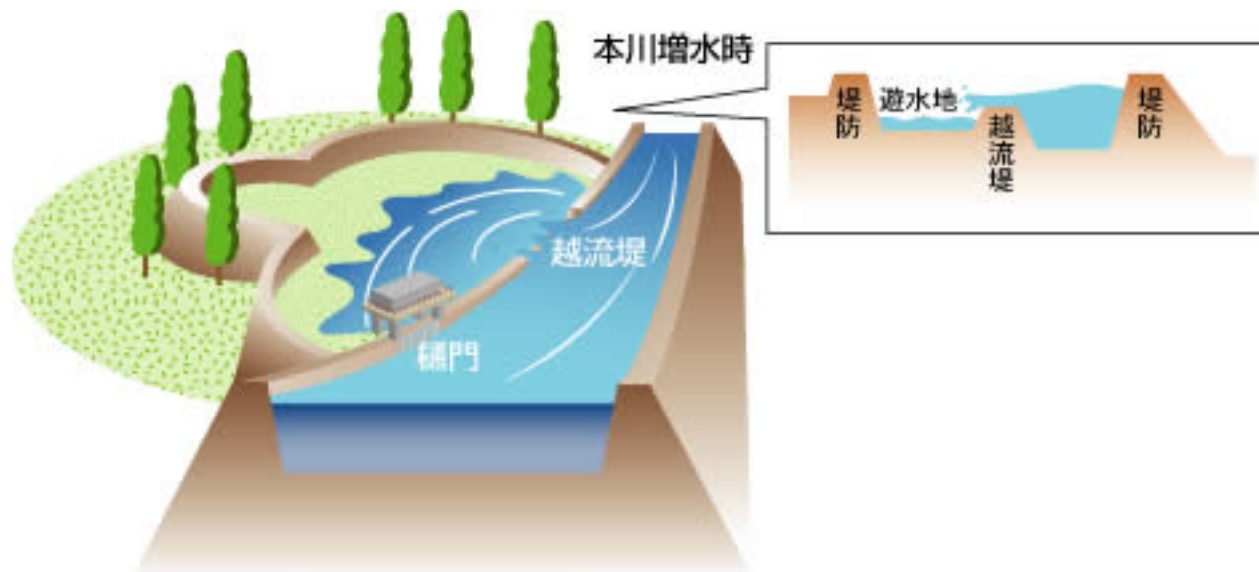
河川改修50ミリ対策後、65ミリ降雨により破堤する箇所を局所掘削。大津川合流点上流4.0km区間を耐越水堤防で対策を実施。  
工事費:121億円

	事業効率評価指標		
	経済的内部収益率(%)	効果－費用(億円) ※単純和(現在価値化しない)	効果－費用(億円) ※現在価値化
フロンティア 堤防案	3.5	193	△10

## 2-3 堤防補強について

### (3) 越流堤(耐越水堤防)

洪水を一時的に貯めて、洪水の最大流量(ピーク流量)を減少させるために設けた施設で、河道に沿って人工的に貯留施設を設け、河道と遊水地の中に設けた越流堤から一定規模以上の洪水を流し込むことにより最大流量の低減を図ります。



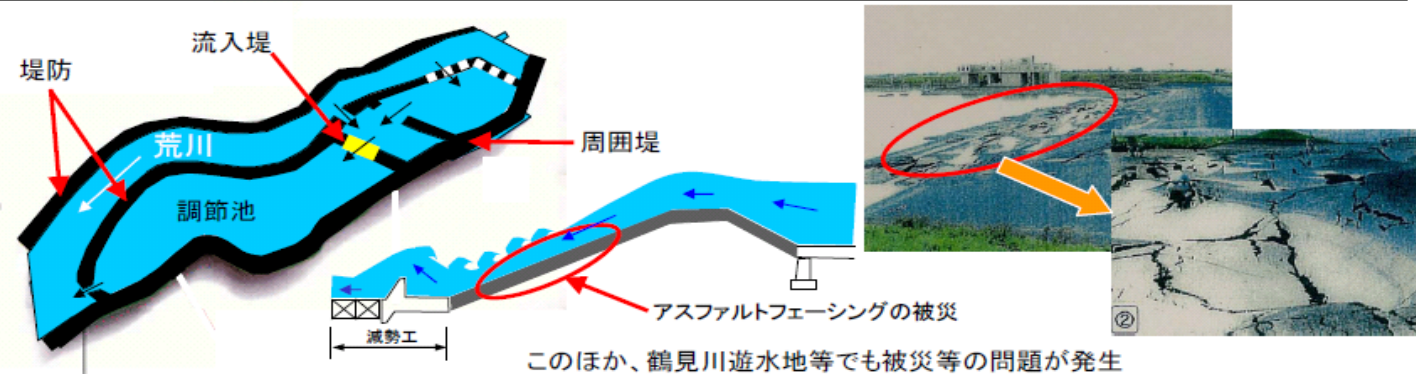
出典:国土交通省大和川工事事務所HP

# 越流堤について

## ○耐越水機能について

- ・越水に対する安全性を保証する構造や効果等については技術的説明ができていない
- ・壊れた事例もあり、万が一壊れても周囲堤で拡大しない

(流入堤被災事例)  
荒川第一調節池(H11.8)



## ○設計上の考え方

河川管理施設等構造令 第17条(越流堤、囲繞堤、背割堤、導流堤等の取扱い)

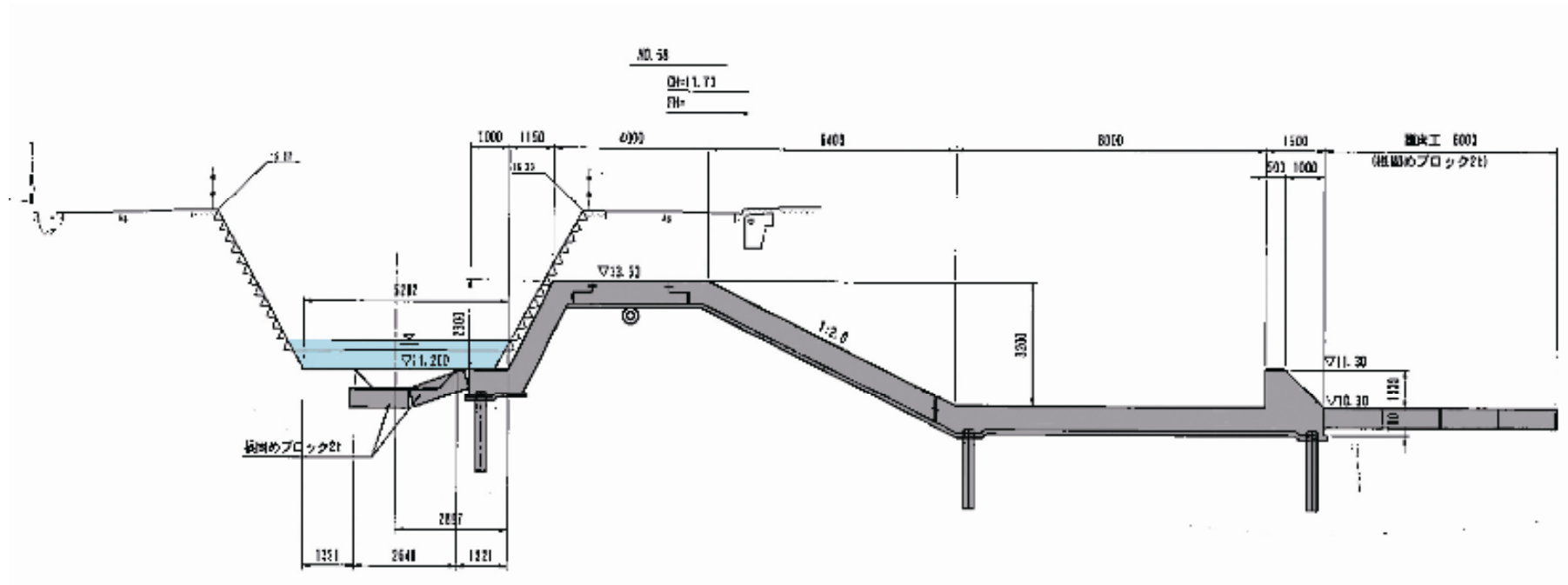
- ・・・模型実験や水理計算等の検討を行って、それぞれの目的に応じて十分な機能を発揮する安全な構造のものとしなければならない。

## ○大阪府の事例(治水緑地) → 模型実験等を実施して設計

- ①コンクリート重量(厚さ)により、揚圧力に対抗
- ②堤体内には、堤体内の圧縮空気を排除する為の排気管を設置
- ③越流堤下には、河川のHWLに対して遮水効果のある止水矢板を打設

# 越流堤について

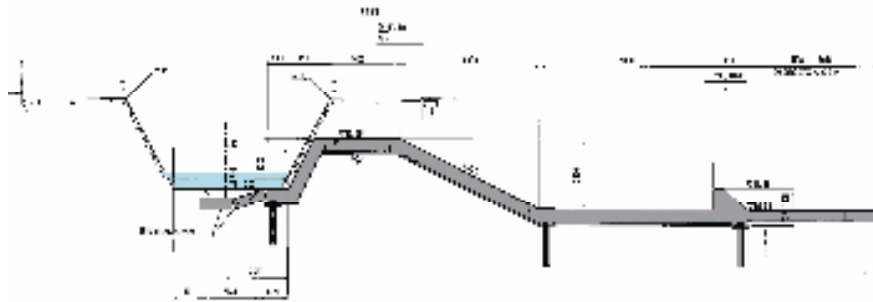
## (参考) 大阪府における越流堤の事例



〔法善寺治水緑地（恩智川）越流堤 断面図〕

# 越流堤について(試算)

断面図



## <概要>

長スパンでの越流堤機能(「HWL以上の水位」及び「越水」に対する安全性)については、**技術的かつ経験的な裏づけは無い。**遊水地等の越流堤と同等の構造とすることにより、**HWLより上の水位に対して破堤しないとして試算。(天端越水)**

## <工事費>

河川改修50ミリ対策後、65ミリ降雨により破堤する箇所を局所掘削。大津川合流点上流4.0km区間を越流堤で対策を実施。  
工事費:241億円(越流堤の用地費除く)

	事業効率評価指標		
	経済的内部収益率(%)	効果－費用(億円) ※単純和(現在価値化しない)	効果－費用(億円) ※現在価値化
越流堤案	0.5	73	△126

# 耐越水堤防に関する見解

## 「耐越水堤防整備の技術的な実現性の見解」について

～耐越水堤防整備の技術的な実現性検討委員会報告書(H20.10.27 土木学会)～

○堤防で越水が生じた場合、計画高水位以下で求められる安全性と同等の安全性を有する  
構造物すなわち耐越水堤防とすることは、現状では技術的に見て困難である。

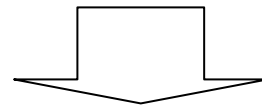
○長大な堤防においては、工学的な意味の安全性の確保が経験的になされており、  
そこで確保されている安全性と同等の安全性を工学的に導くことのできる越水対策の設計  
技術は現状では確立されていない。

○荒川の第一調節池の越流堤あるいは鶴見川の遊水地の越流堤の被災でも 明らかのように、  
十分な被覆構造や法尻の減勢対策をしても、当初設計による施設は被災を経験しており、  
その経験を活かして改良がなされてきている。現状において、これらの事例は、  
越水に対し盛土構造物の被覆による堤防強化技術の困難さを示すものといえる。

# 余裕高部分の補強（堤防補強）について

## まとめ

土木学会の見解によると技術的な効果が解明されていないことから、壊れないことを前提とする堤防補強を、流下能力向上のための対策として採用することに対し、安全性が確認できない。



避難のための逃げる時間を確保するために、破堤地点や被害が甚大となる箇所等で減災対策として効果がある可能性がある。

# ケース⑨ 「河川改修(50ミリア対策)＋局所対策＋堤防補強」の効果

「河川改修(50ミリア対策)＋局所対策」と「河川改修(50ミリア対策)＋局所対策＋堤防補強」の被害額の比較

【河川改修(50ミリア対策)  
＋局所改修】

【河川改修(50ミリア対策)  
＋局所改修＋堤防補強】

凡例

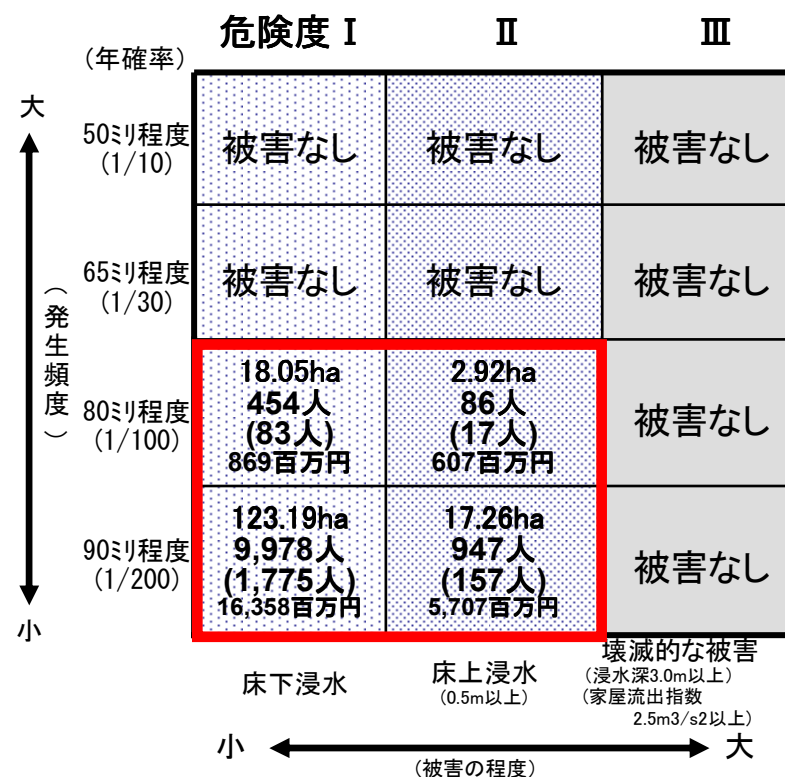
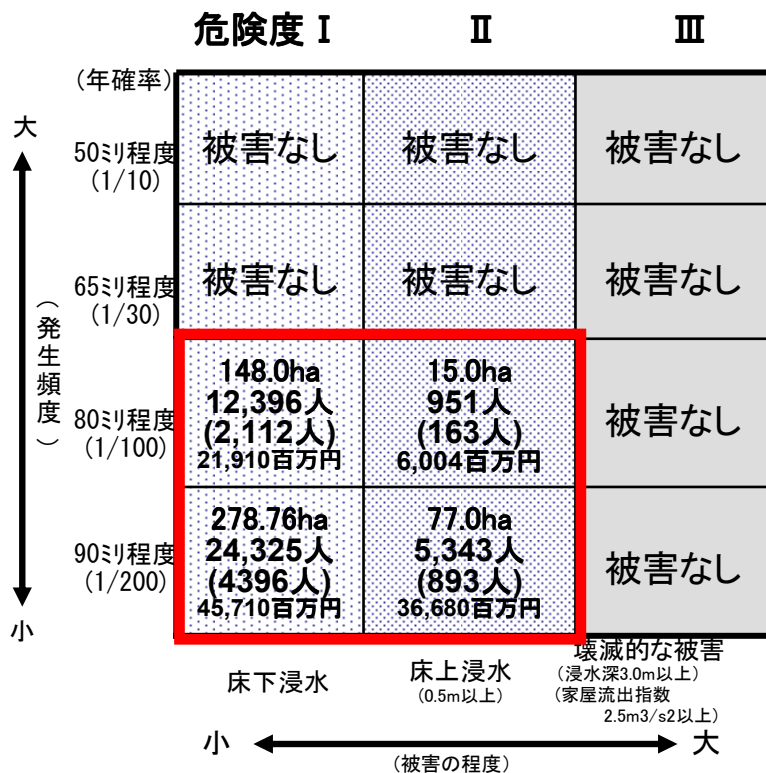
面積 (ha)
人数 (人)
高齢者人数 (人)
被害額 (百万円)

〔被害額〕

1/100	279億円
1/200	872億円

〔被害額〕

1/100	15億円
1/200	221億円

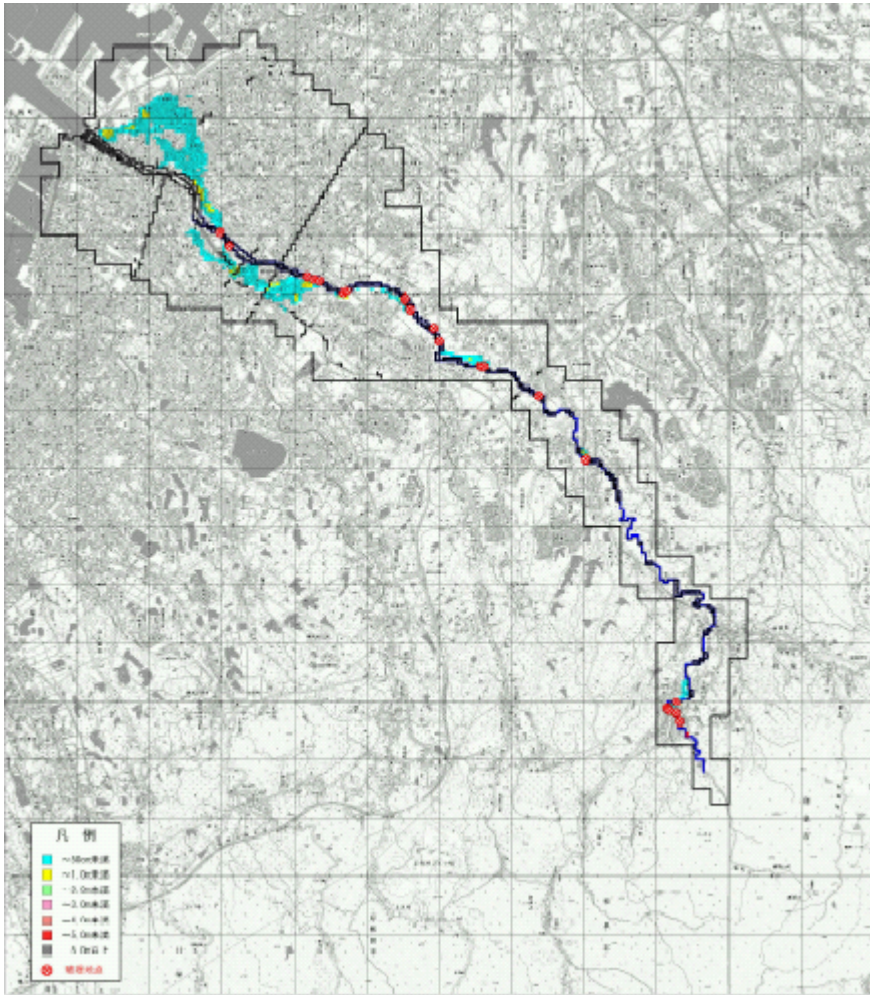




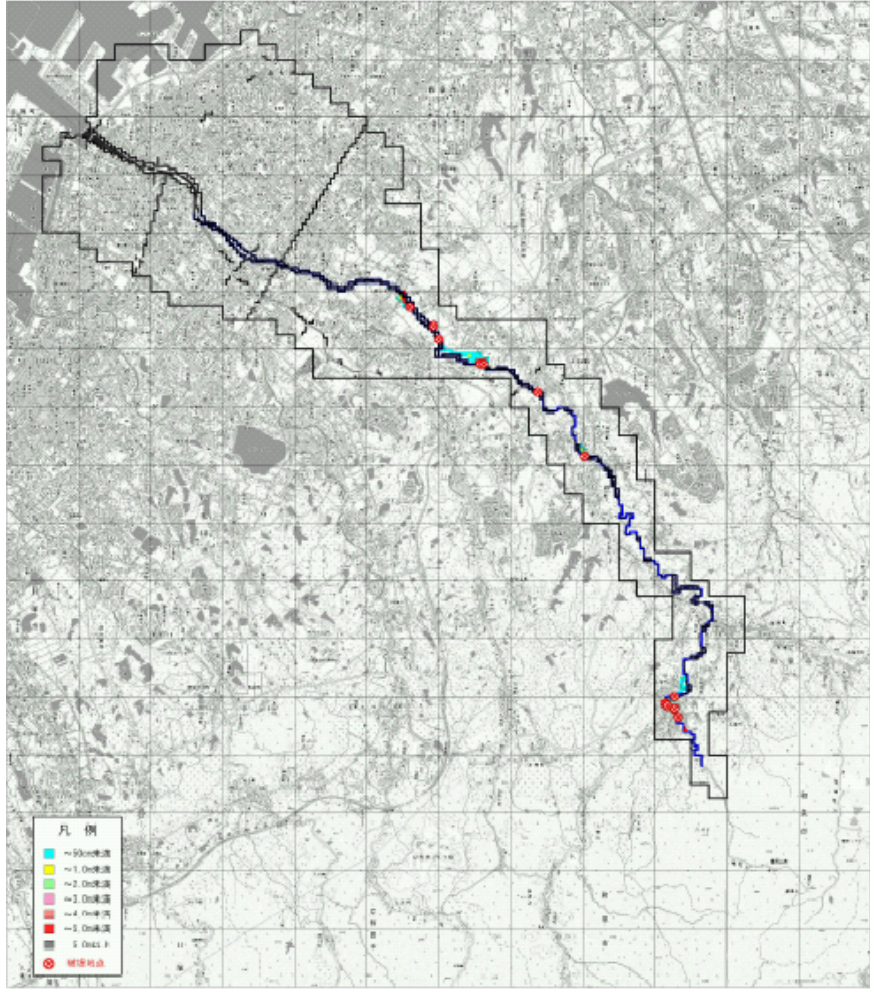
# ケース⑨ 「河川改修(50ミリア対策) + 局所対策 + 堤防補強」 の効果

各氾濫解析結果  
(対象降雨 時間雨量80ミリ程度: 1/100)

【河川改修 (50ミリア対策)  
+ 局所対策】



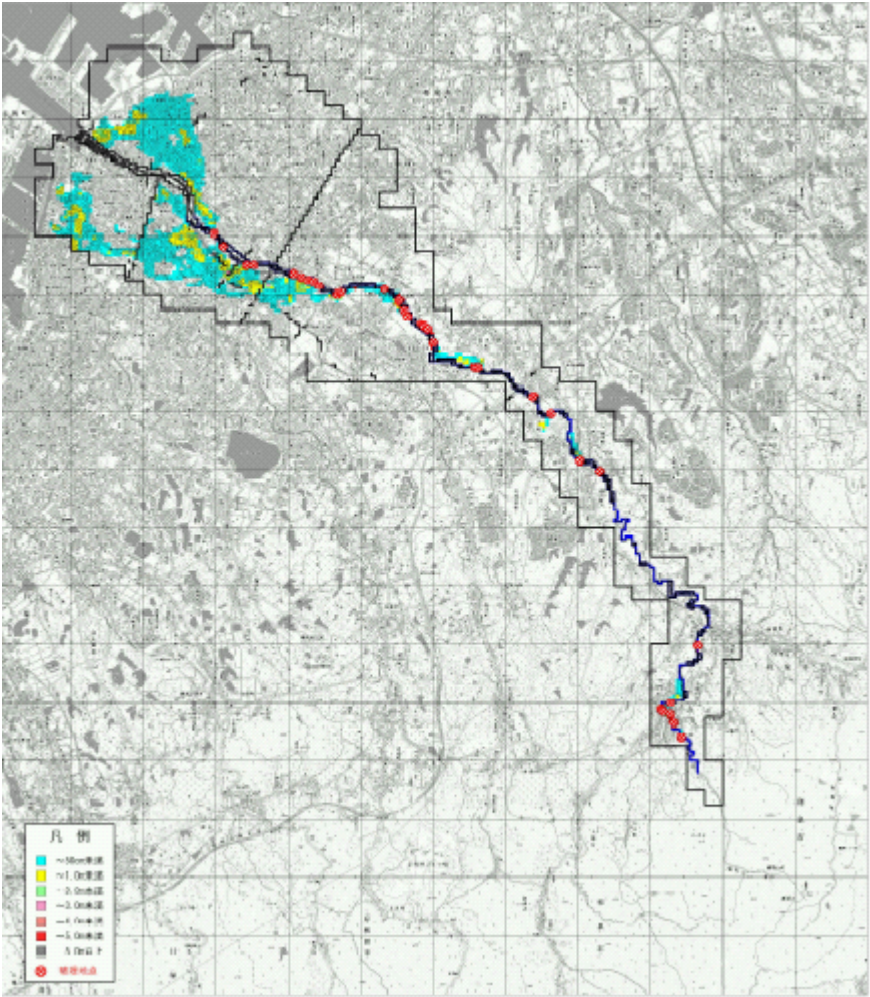
【河川改修 (50ミリア対策)  
+ 局所対策 + 堤防補強】



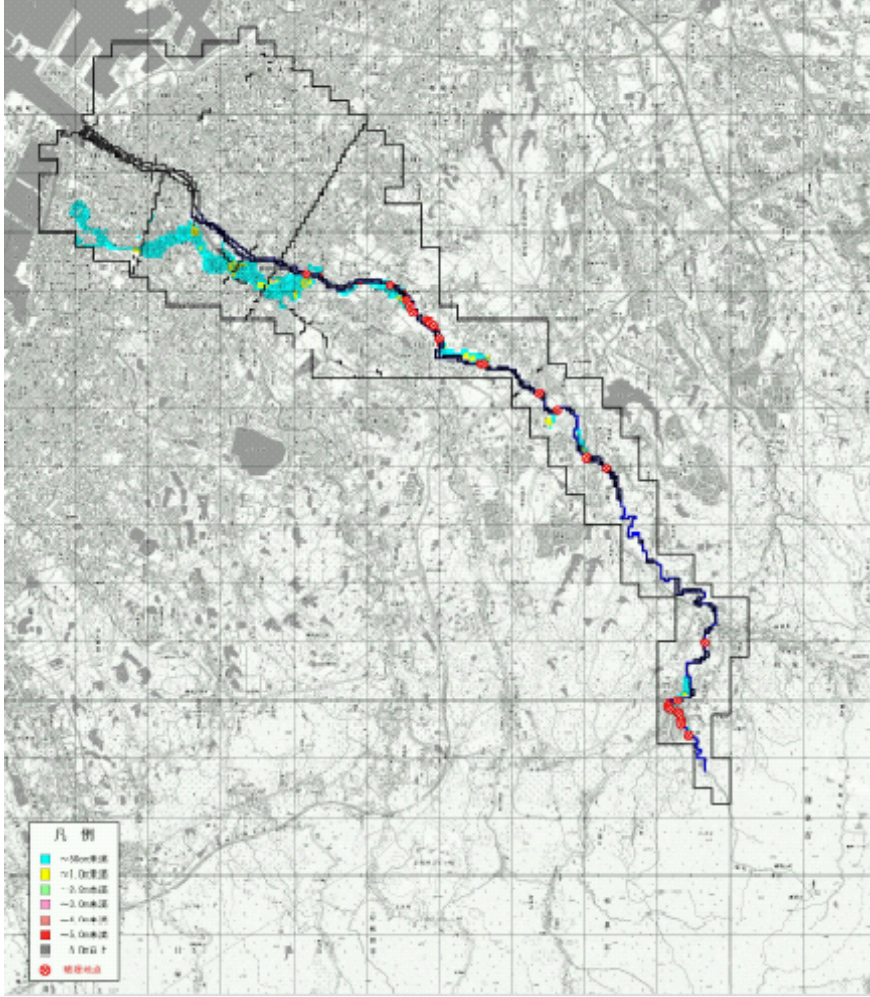
# ケース⑨ 「河川改修(50ミリ対策)＋局所対策＋堤防補強」の効果

各氾濫解析結果  
(対象降雨 時間雨量90ミリ程度:1/200)

【河川改修(50ミリ対策)  
＋局所対策】



【河川改修(50ミリ対策)  
＋局所対策＋堤防補強】



## 【参考】 1) 時間雨量65ミリ対策で地先の危険度Ⅱを解消する手法

当面の治水目標である時間雨量65ミリ対策で危険度Ⅱを解消できる手法として、「河川改修＋ダム」（現計画）および同程度の効果が期待できる代替案3案について以下のとおり選定した。

（これまでの建設事業評価や河川整備計画における検討ケースにケース④を追加）

○ケース① 河川改修 ＋ ダム

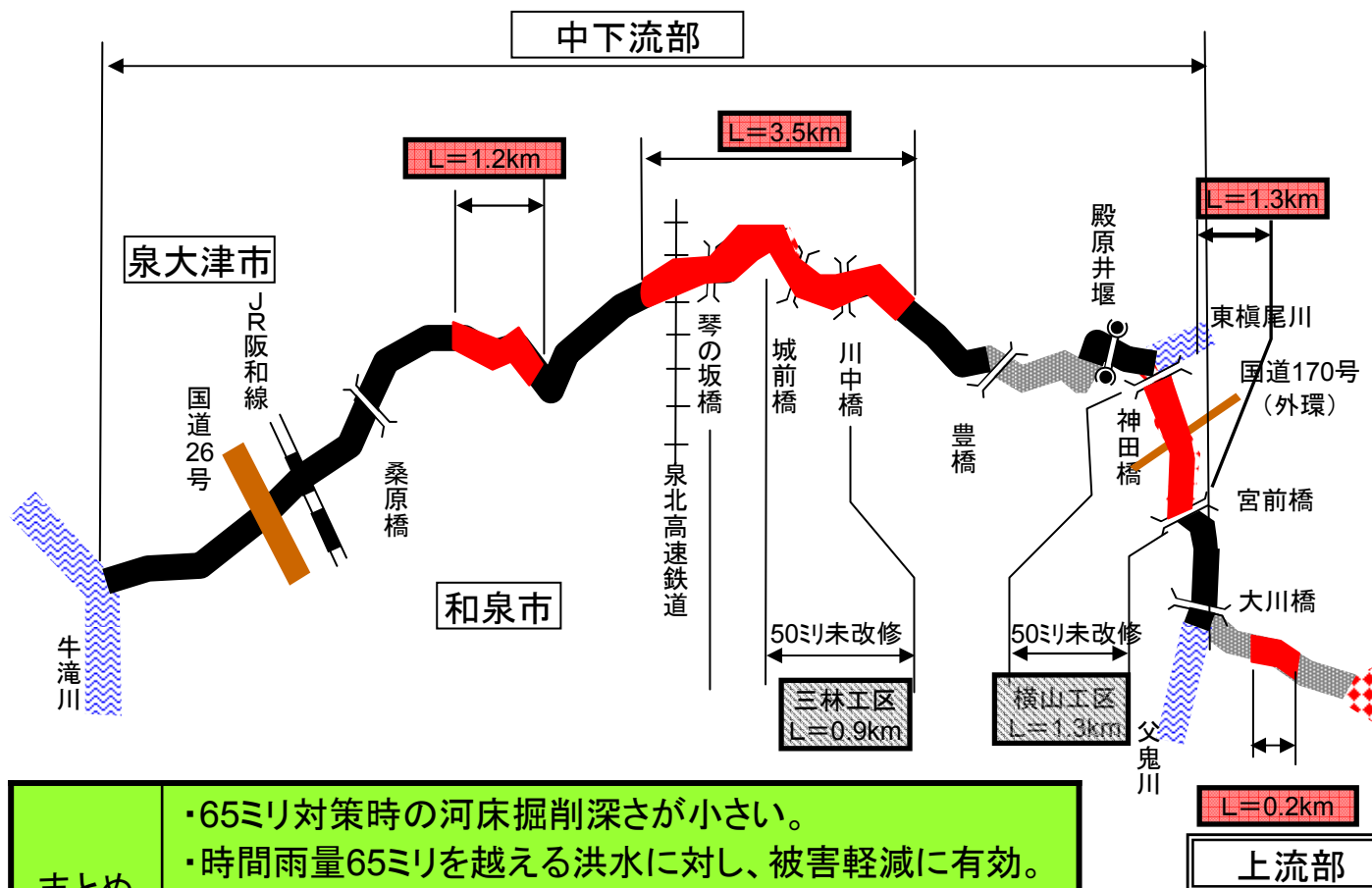
○ケース② 河川改修（全区間）

○ケース③ 河川改修 ＋ 遊水池

○ケース④ 河川改修 ＋ 流出抑制（ため池、校庭貯留）

# ケース① 河川改修+ダムの概要

ケース	治水手法		選定の考え方
	中下流部	上流部	
①	〔河川改修+ダム〕 50ミリ対策+根継による河床掘削	〔河床掘削+ダム〕 80ミリ規模のダム建設+一部根継ぎによる河床掘削	河川改修とダムにより 治水安全度を確保〔現計画〕



凡例(河道)

- 50ミリ改修済区間
- 65ミリ改修区間
- ダムで対応
- 改修不要
- その他河川

中下流部	50ミリ改修延長	L=2.2km
	65ミリ改修延長	L=6.0km
	費用	37億円
ダム		70億円
上流部	65ミリ改修延長	L=0.2km
	費用	1億円
合計(費用)		108億円

**まとめ**

- ・65ミリ対策時の河床掘削深さが小さい。
- ・時間雨量65ミリを越える洪水に対し、被害軽減に有効。
- ・治水対策の地元合意ができており、実現性が高い。
- ・自然環境への影響がある。

# ケース① 河川改修+ダム のメリット(1)

○時間雨量65ミリを超える洪水に対しては、他の手法と比べ最も被害軽減に有効

凡例  
面積 (ha)  
人数 (人)  
高齢者人数 (人)  
被害額 (百万円)

## < 65ミリ対策完成後の被害比較 >

### 【河川改修】

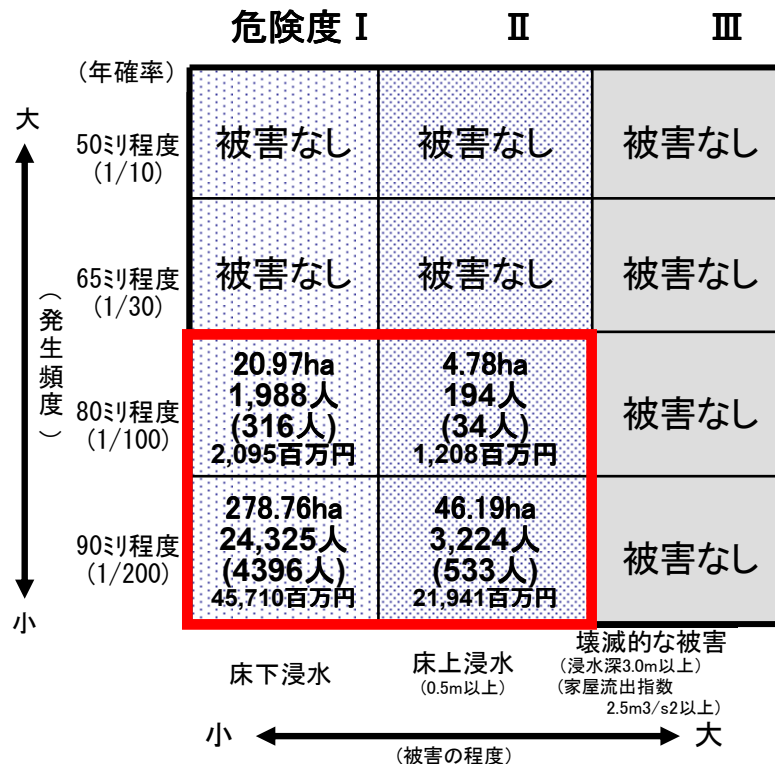
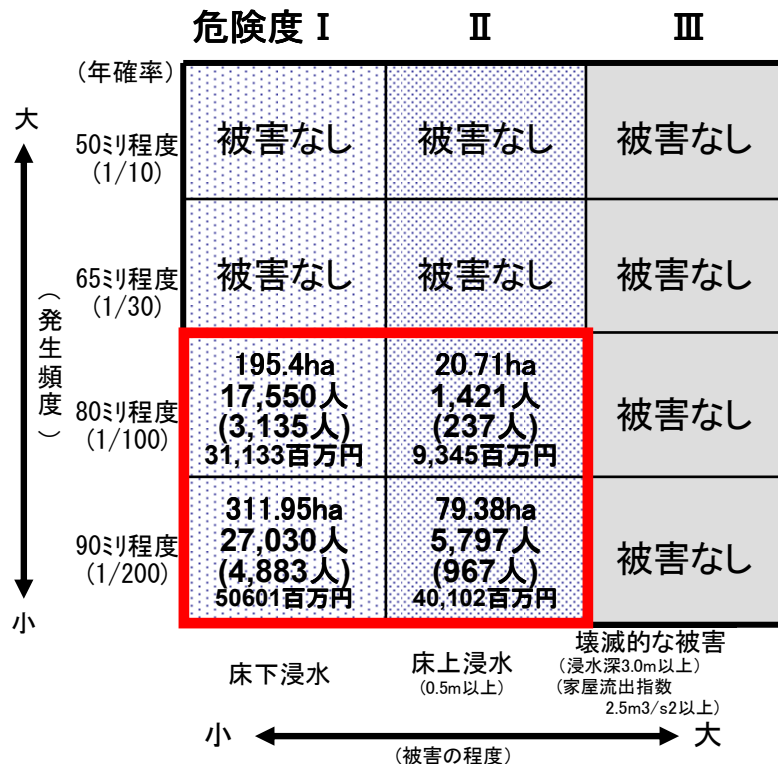
#### 〔被害額〕

1/100 404億円  
1/200 907億円

### 【河川改修+ダム】

#### 〔被害額〕

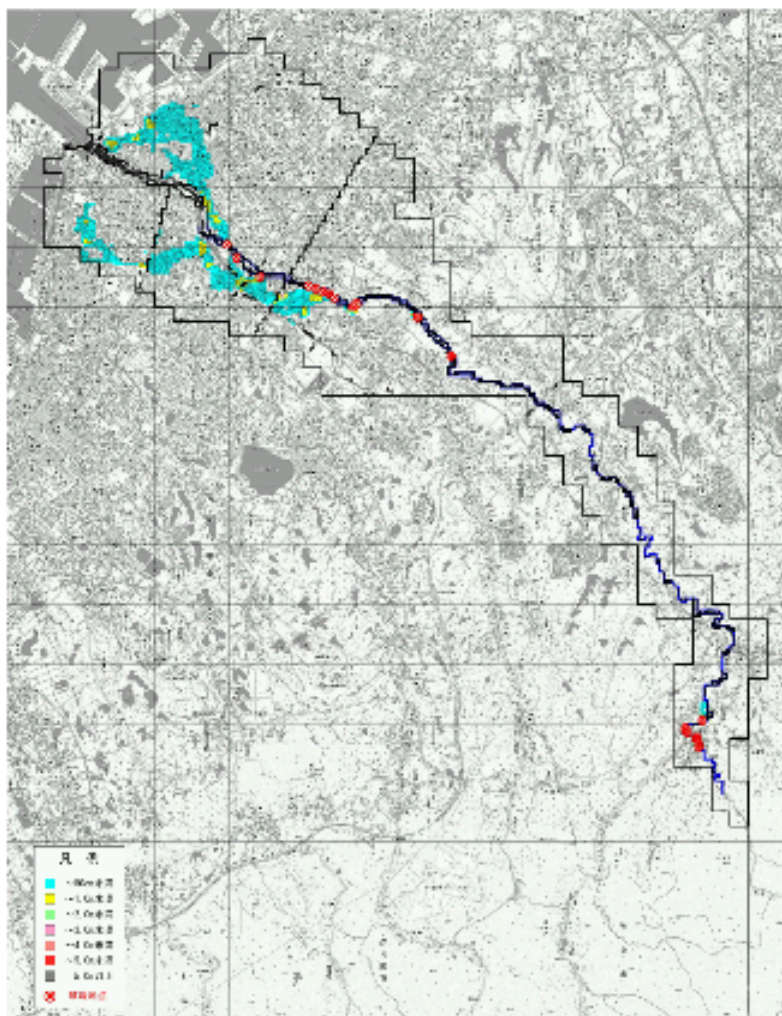
1/100 33億円  
1/200 676億円



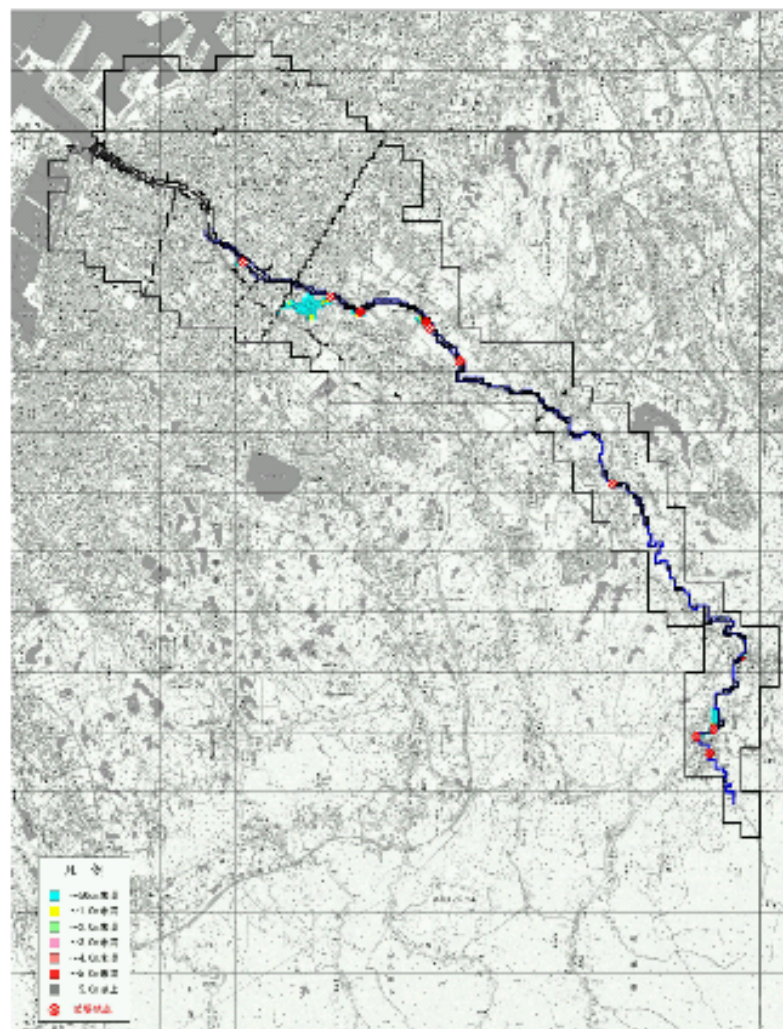
# ケース① 河川改修+ダム のメリット(1)

時間雨量65ミリ対策後の氾濫解析結果  
(対象降雨 時間雨量80ミリ程度:1/100)

【河川改修】



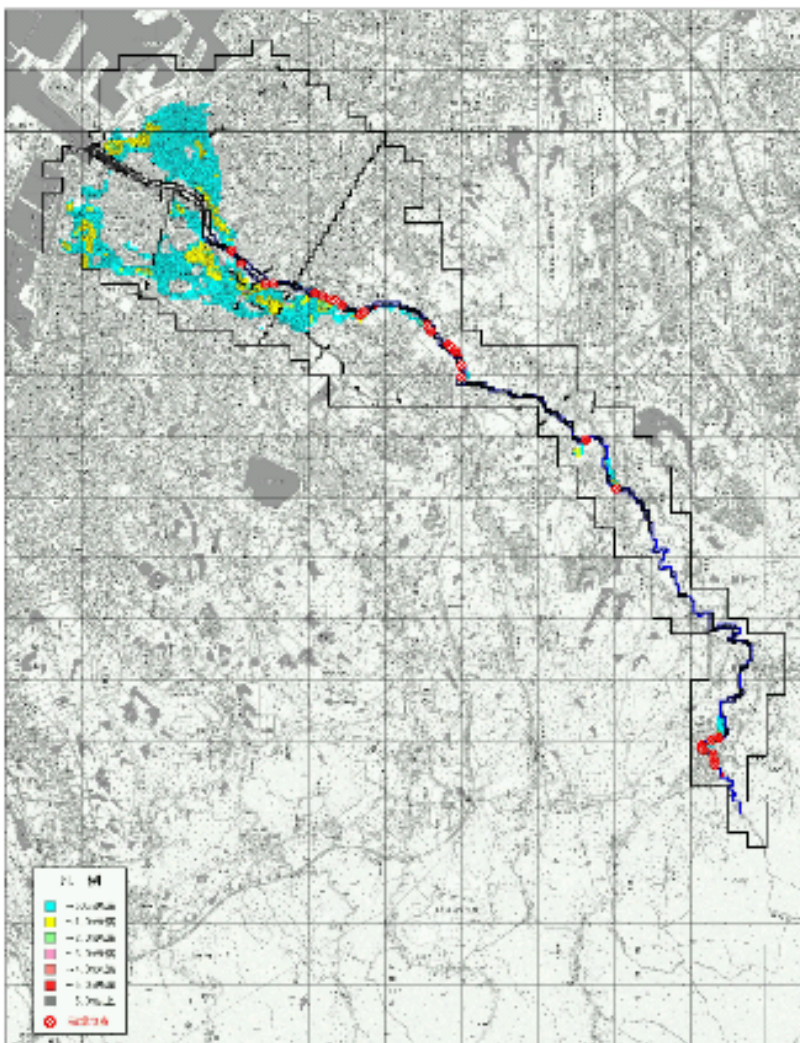
【河川改修+ダム】



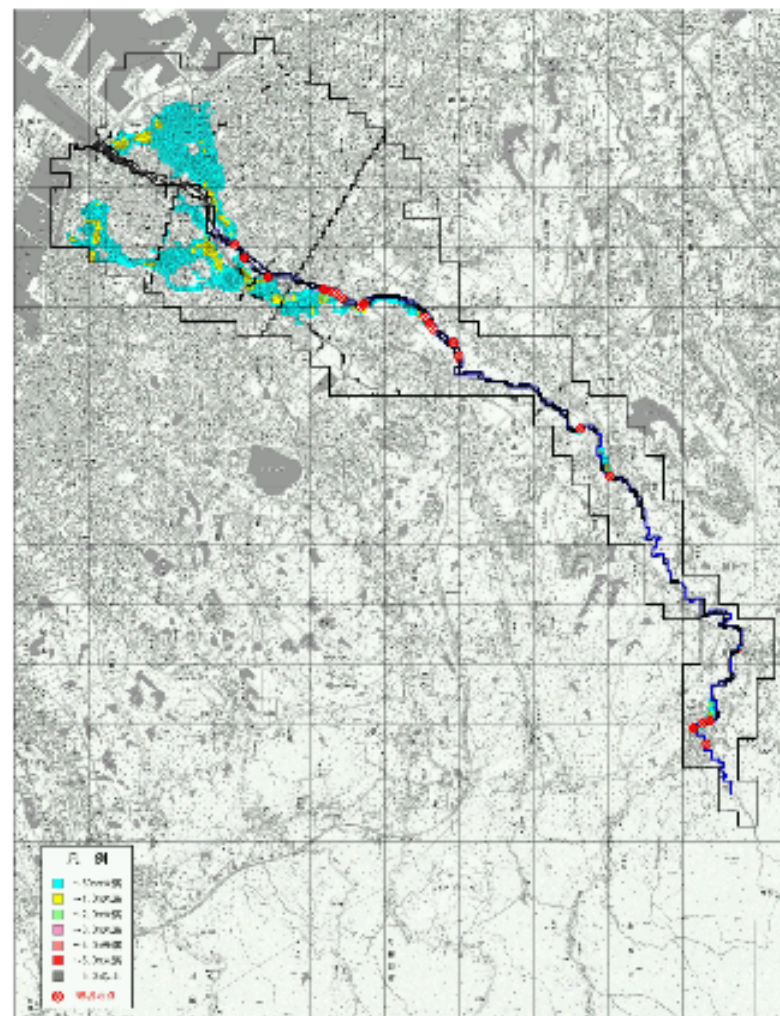
# ケース① 河川改修+ダム のメリット(1)

時間雨量65ミリ対策後の氾濫解析結果  
(対象降雨 時間雨量90ミリ程度:1/200)

【河川改修】

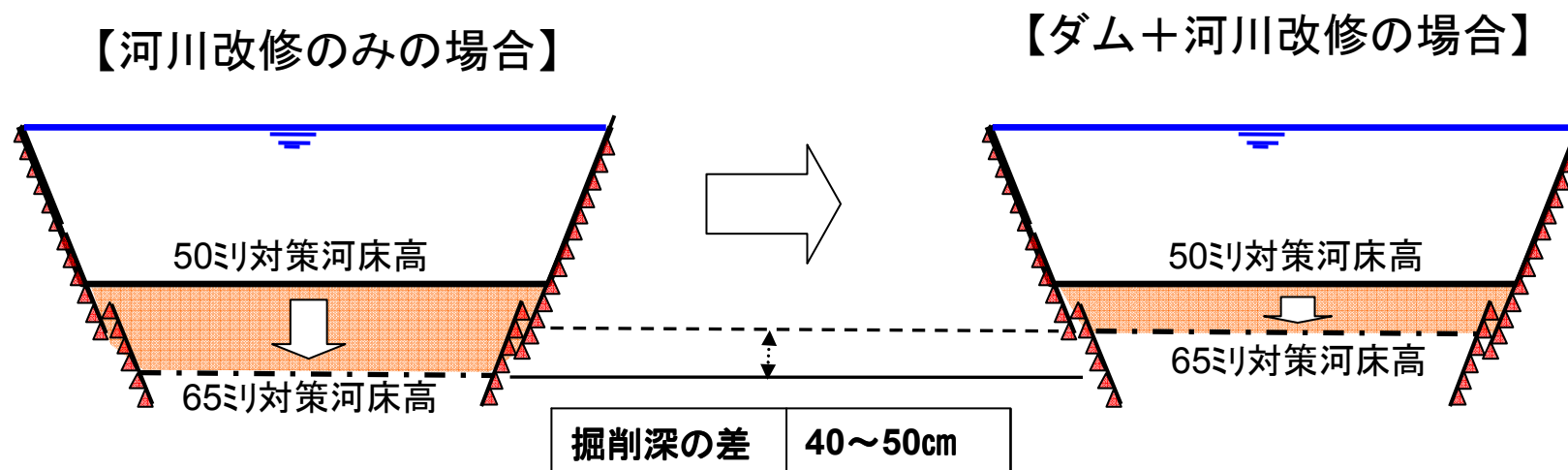


【河川改修+ダム】



## ケース① 河川改修+ダム のメリット(2)

○時間雨量50ミリ対策後に65ミリ対策を実施する場合に河床掘削深さが小さい。  
⇒残土処分量の低減が図られる。



50ミリ対策後に65ミリ対策として実施する  
中下流部の河床掘削費 約16億円の減

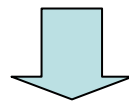


## ケース① 河川改修＋ダム のデメリット [環境コストについて]

### ○環境コストの考え方について

- ①環境への配慮事項を定性的に表記
- ②工事費用に含まれる環境対策費用をコストとして算出

※公共事業に関する環境面への影響については、定性的確認とするが、定量的指標については今後の検討課題とする。



### 【榎尾川治水手法比較にあたっての環境コストの考え方について】

- ①河川改修事業の環境への影響とダム事業が与える環境への影響を比較  
(ダム事業により失われる環境と創出される環境(代償手法等)の両方の配慮事項を記述)
- ②ダム事業費の中に含まれる環境対策費用をコストとして算出 (約6.4億円)
- ③事業完成後の環境対策費は維持管理費の中から創出

# 環境コストについて

項目	環境影響	対策	費用と効果
調査	①ダム建設前後の環境影響の把握	①猛禽類・カジカガエル等の動植物生息環境・生息調査、水質・水温調査、環境保全対策検討等	約3億円(事業費に含む)
ダムによる影響	①工事期間中の濁水発生 ②下流放流水の悪化 ③下流の河床低下(下流河川への土砂供給がなくなり、河床低下が想定される) ④河川の連続性の喪失(ダムにより上流、下流が分断)	①濁水処理工※による水質保全対策 ②選択取水施設※により、放流水の水温を流入水と同程度に調節。上流から流入する生活排水は、和泉市と協議しながらその対策を推進し、水質の改善・保全を行う。 ③下流河川の現状把握と小洪水の場合の土砂流出を検討 ④ダム本体上下流の生態系への影響をできるだけ緩和するため、上流部の三面張り構造の改善、河床構造の復元などの対策を検討	※)約3.4億円(事業費に含む)
貯水池の影響	①森林の消失(常時満水位での水没: 5.4ha) ②生物生息域の減少 ③生物採餌場の消失	①左岸道路のルート変更を行い、現存する二次林への影響回避や植生改変面積を最小化 ①工事用道路のルートは、二次林に影響のない区域を選定 ①②③道路路面の植生※(森林表土の吹付け、まきだし 等)	①1.9ha程度森林の消失軽減
試験湛水の影響	①サーチャージ区間の湿地の消失(長期間湛水すれば、湿地に生息する動物に影響を及ぼす可能性がある) ②サーチャージ区間の植栽への影響(4.6ha)(長期間湛水すれば、植物に影響を及ぼす可能性がある)	①②湛水期間の短縮 ①生態系の生き物に適した湿地の復元※(湛水前に植物、底生動物、昆虫や土壌微生物などを含む湿地を土ごと仮移植し、事業完成後に戻し復元) ②植生の回復※(自然生二次林などは伐採せずに保全し、生き残りを図る)	①500m <sup>2</sup> 程度 ②4.6ha植生回復
維持管理	①モニタリング対応 ②不法投棄等	①和泉市及び関係機関、地元住民などと連携協働し、保全対策を検討することを重点に、生態系ごと(森林生態系、湿地生態系 等)のモニタリングを実施 ②和泉市・地元住民などと連携し、広報・宣伝に努めるとともに、不法投棄されにくいような対策を実施	約0.2億円/年 (箕面川ダム維持管理実績)

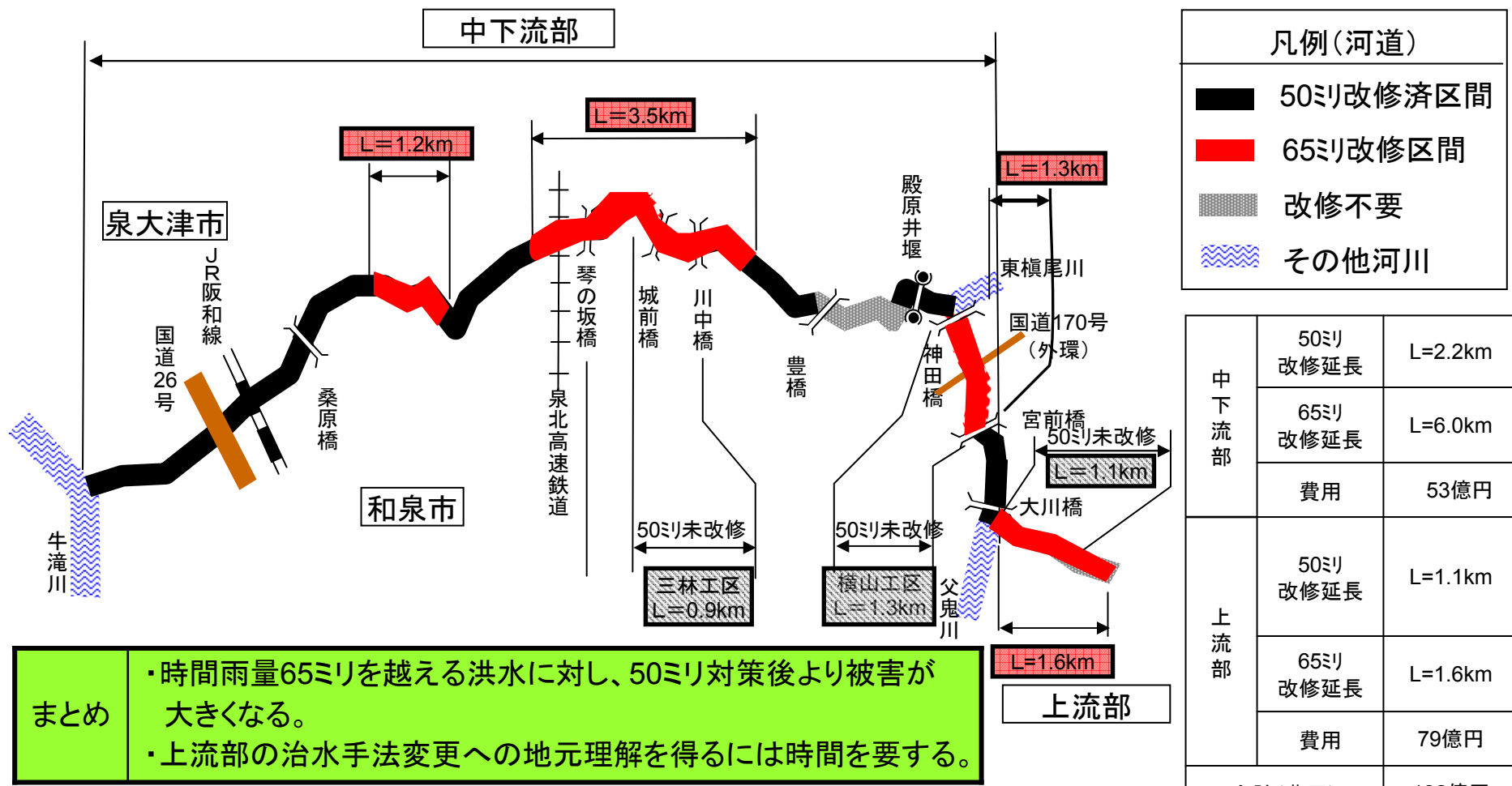
サーチャージ水位: 洪水時にダムが洪水調節をして貯留する際の最高水位。

サーチャージ区間: 常時満水位とサーチャージ水位の間の区間

試験湛水: ダムが完成し通常の管理に移行する前に最高水位以下の範囲で貯水位を上昇・下降させ、安全を確認するもの。

# ケース② 河川改修の概要

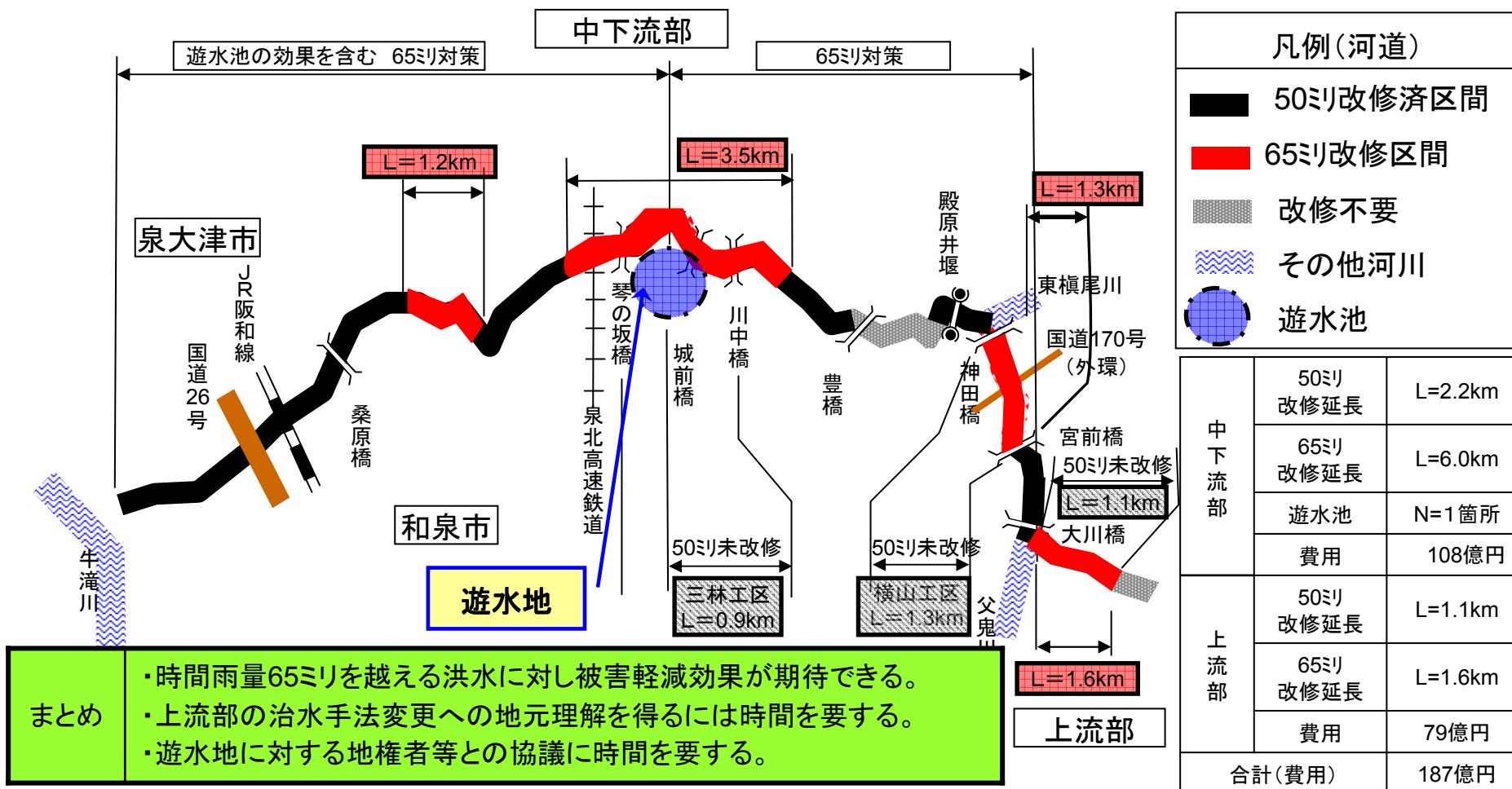
ケース	治水手法		選定の考え方
	中下流部	上流部	
②	〔河川改修〕 50ミリ対策＋根継による河床掘削	〔河川改修〕 50ミリ対策＋根継による河床掘削	全区間を河川改修により 治水安全度を確保



※ダム案以外では、ダム事業の中止に伴う経費（11億円）が必要

# ケース③ 河川改修＋遊水池 の概要

ケース	治水手法		選定の考え方
	中下流部	上流部	
③	〔河川改修＋遊水池〕 50ミリ対策＋根継による河床掘削 ＋遊水池（中流部で50(m3/S)カット）	〔河川改修＋遊水池〕 50ミリ対策＋根継による河床掘削	河川改修と貯留施設の組合わせにより治水安全度を確保



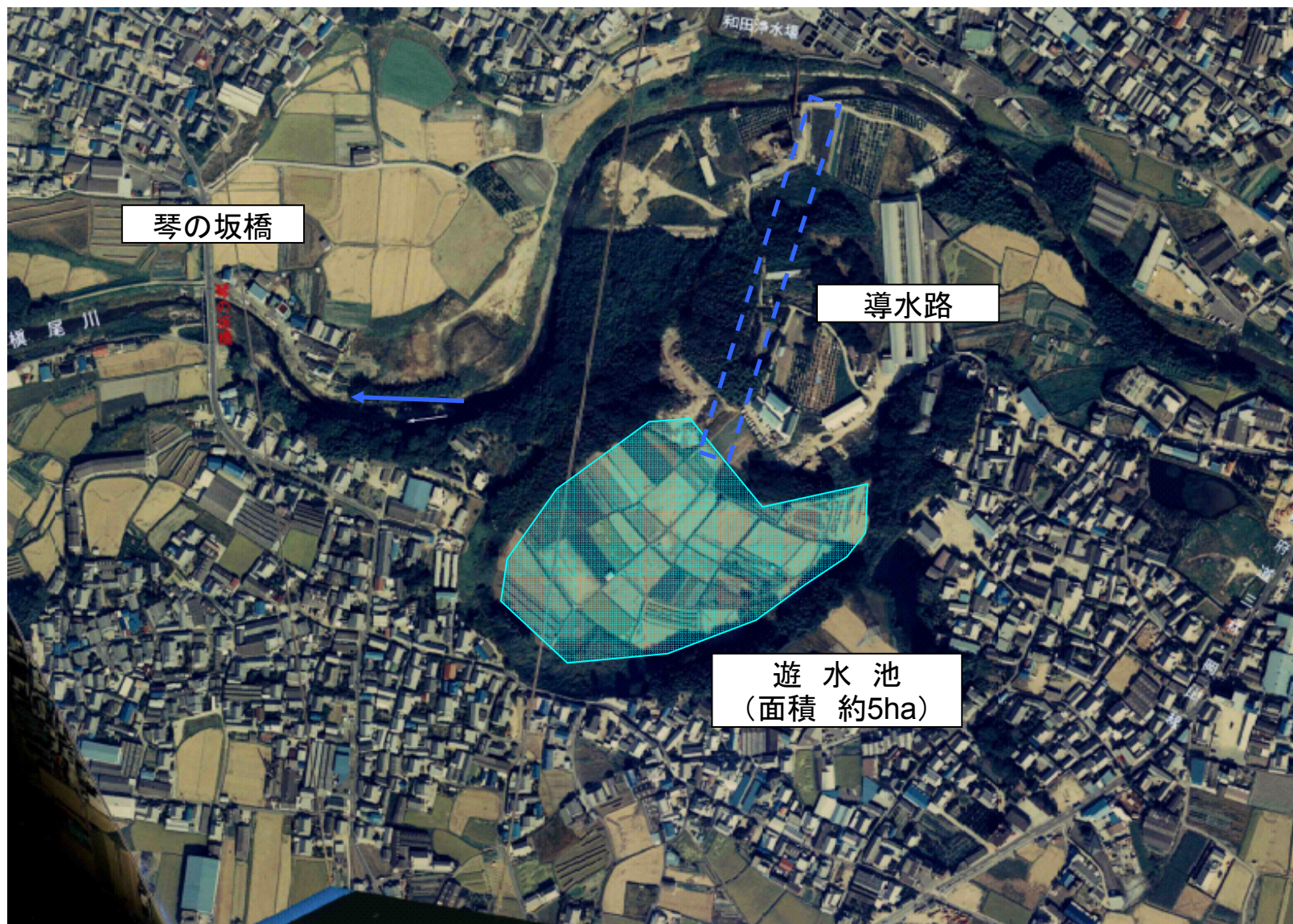
**まとめ**

- ・時間雨量65ミリを越える洪水に対し被害軽減効果が期待できる。
- ・上流部の治水手法変更への地元理解を得るには時間を要する。
- ・遊水地に対する地権者等との協議に時間を要する。

※ダム案以外では、ダム事業の中止に伴う経費（11億円）が必要

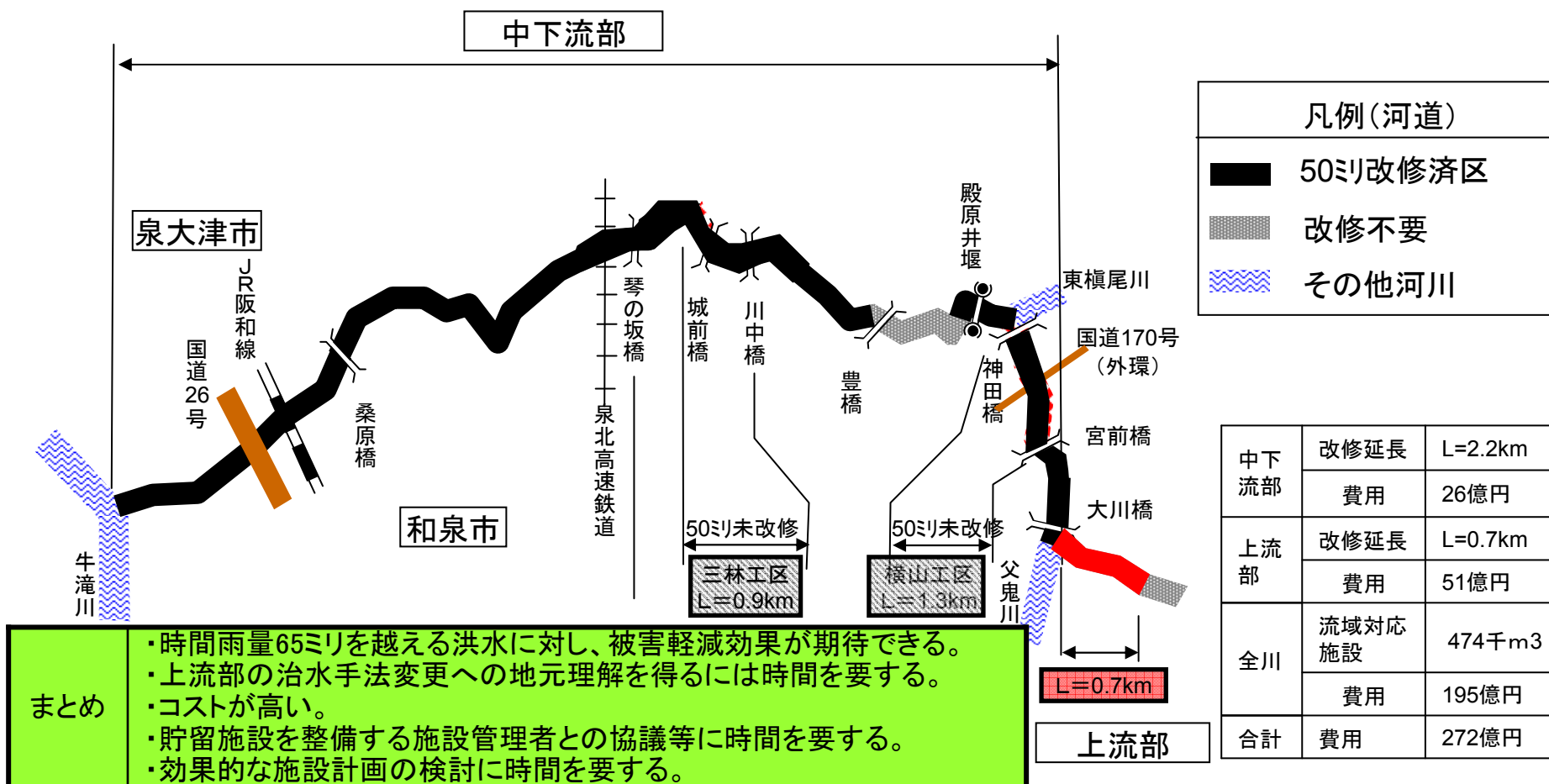
## ケース③ 河川改修＋遊水池のデメリット

○遊水池建設地の地権者の用地協力（面積約5ha）や周辺関係者等の理解が必要。



# ケース④ 河川改修＋流出抑制 の概要

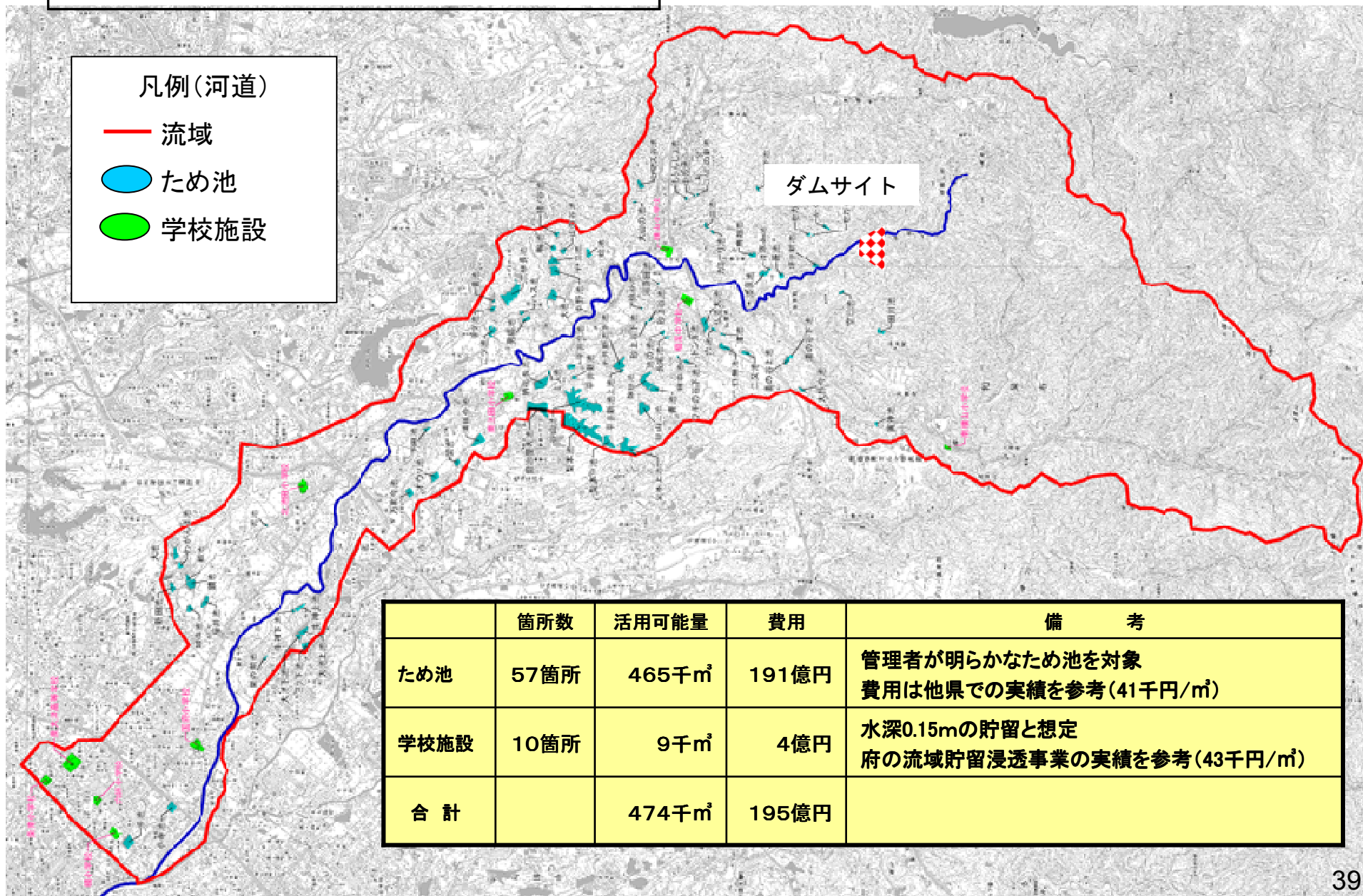
ケース	治水手法		選定の考え方
	中下流部	上流部	
④	〔河川改修＋流出抑制〕 50ミリ対策 ＋ 流出抑制 (ため池、校庭貯留により50(m <sup>3</sup> /S)カット)	〔河川改修＋流出抑制〕 50ミリ対策	河川改修と貯留施設の組合わせにより治水安全度を確保



※ダム案以外では、ダム事業の中止に伴う経費（11億円）が必要

# ケース④ 河川改修＋流出抑制 の概要

○ため池および学校施設 位置図



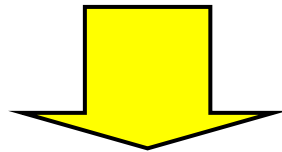
	箇所数	活用可能量	費用	備考
ため池	57箇所	465千m <sup>3</sup>	191億円	管理者が明らかなため池を対象 費用は他県での実績を参考(41千円/m <sup>3</sup> )
学校施設	10箇所	9千m <sup>3</sup>	4億円	水深0.15mの貯留と想定 府の流域貯留浸透事業の実績を参考(43千円/m <sup>3</sup> )
合計		474千m <sup>3</sup>	195億円	

**【参考】 2) 時間雨量65ミリ対策で地先の危険度Ⅱを解消する手法  
(ダム直下流1.6km区間は、下流集落部0.9kmのみ浸水を解消)**

時間雨量65ミリ対策で危険度Ⅱを解消できる手法のうち、上流部(ダム直下流1.6kmの区間)については、有識者会議や地元との意見交換会で提示した集落部のみ浸水発生を解消する手法として、下記の2案を選定した。

**【効果(安全度)による選定条件】**

- ① 中下流部では、時間雨量65ミリ対策で危険度Ⅰも解消される。
- ② 上流部(1.6km区間)では、農地・道路の浸水が残る。



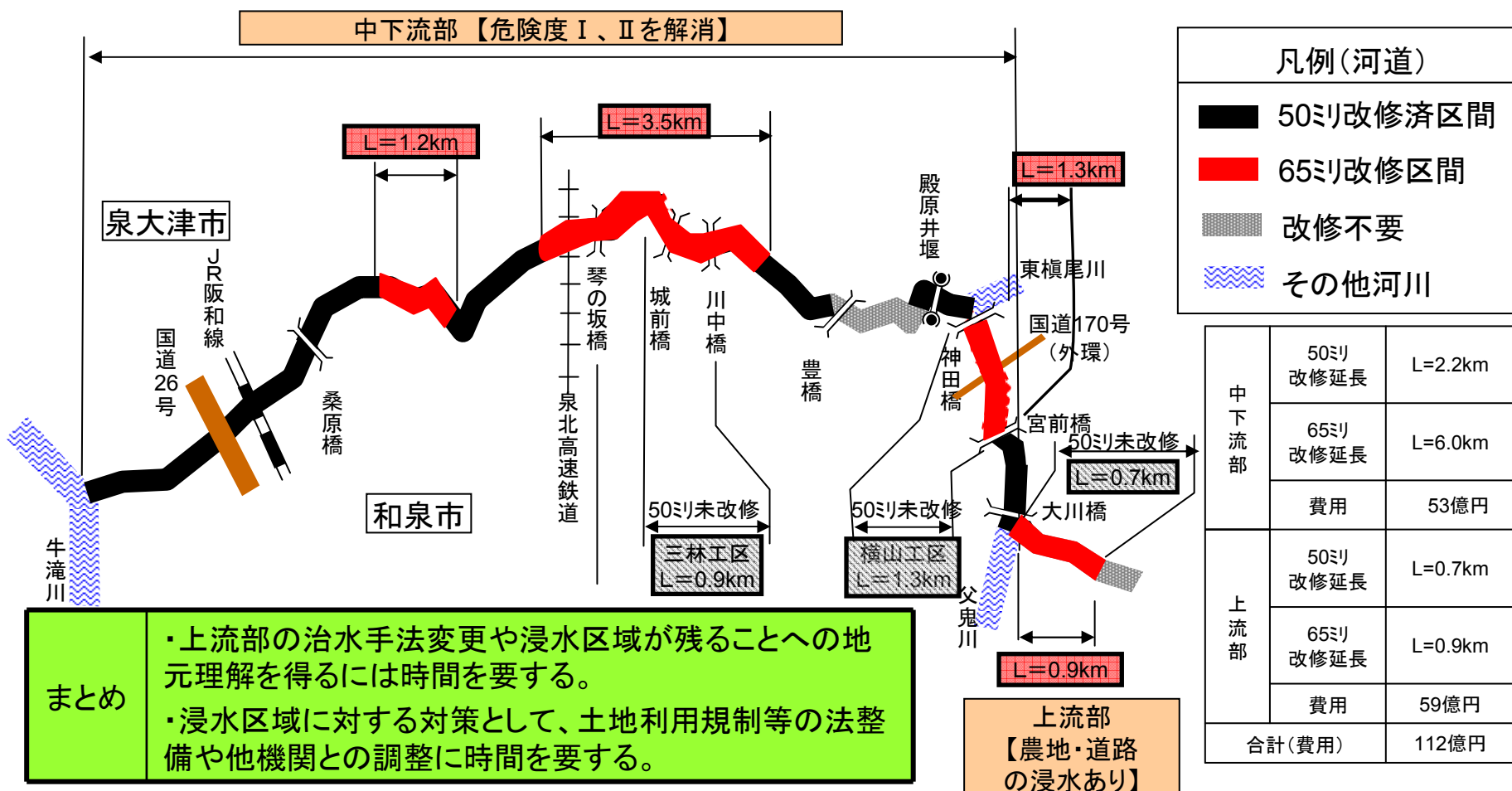
○ケース⑤ 河川改修〔上流部は集落部のみ河川改修〕  
※農地・道路の浸水あり

○ケース⑥ 河川改修〔上流部は集落部のみ河川改修【複合案】〕  
※農地・道路の浸水あり



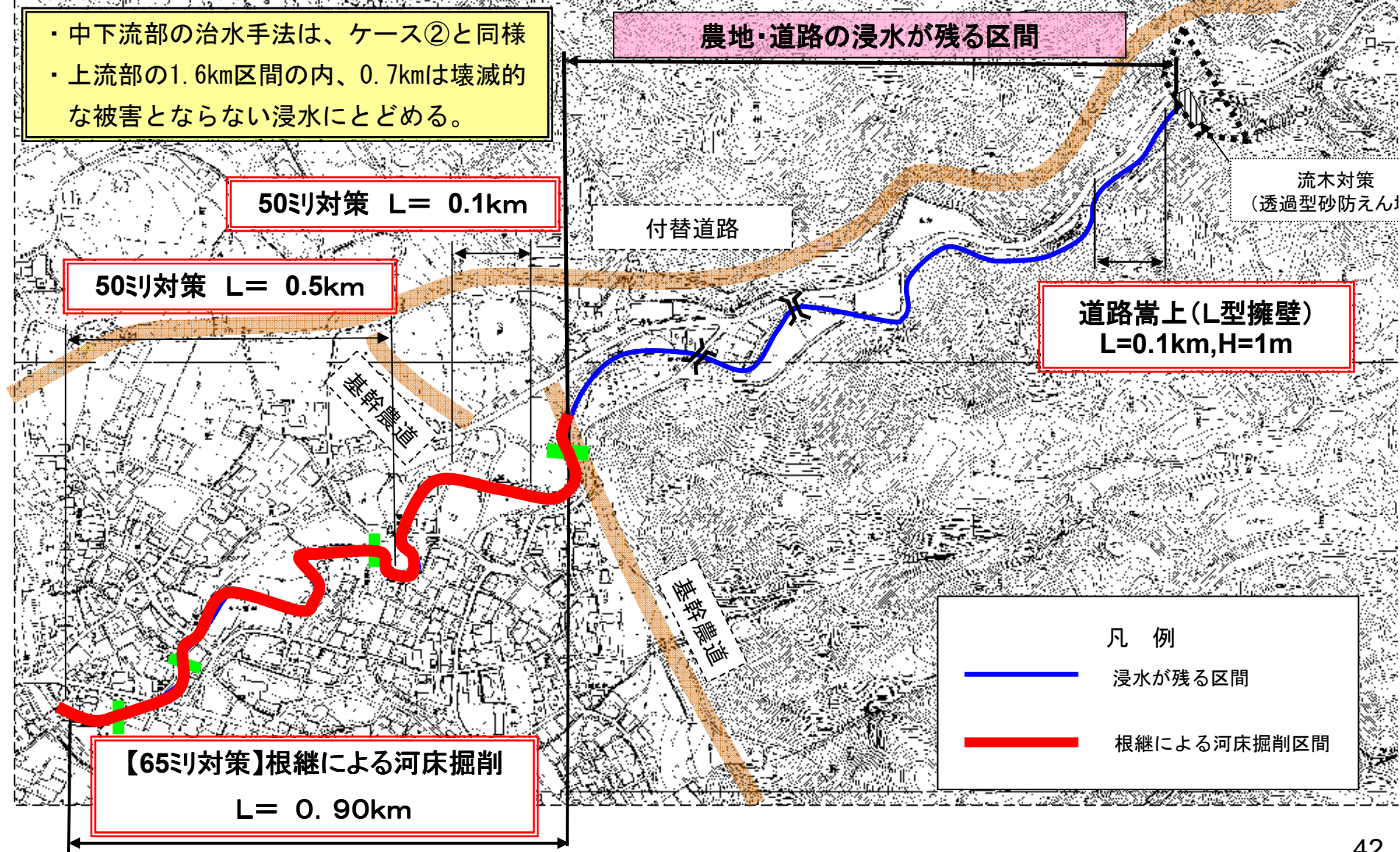
# ケース⑤ 河川改修（上流部は集落部のみ河川改修）の概要

ケース	治水手法		選定の考え方
	中下流部	上流部	
⑤	〔河川改修〕 50ミリ対策+根継による河床掘削	〔河川改修(集落部のみ)〕 50ミリ対策+根継による河床掘削 ※農地・道路の浸水あり	河川改修により治水安全度を確保 ※ただし、上流部(1.6km区間)で農地・道路の浸水が残る



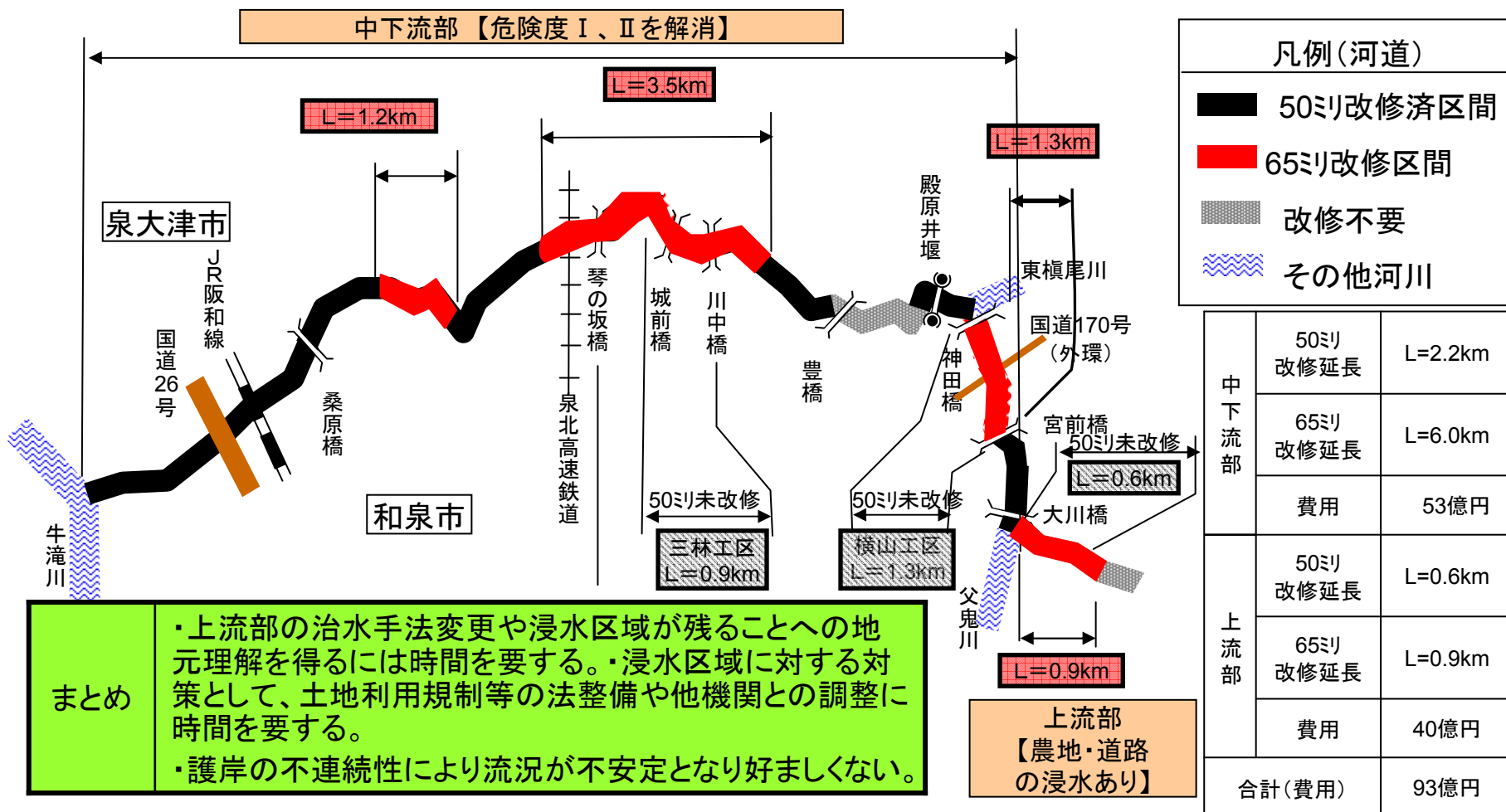
## ケース⑤ 上流部の改修の概要およびデメリット

- 治水手法変更や浸水区域が残ることに対し地元理解を得るには時間を要する。
- 浸水区域に対する対策として、土地利用規制等の法整備や他機関との調整に時間を要する。



# ケース⑥ 河川改修（上流部は集落部のみ改修・複合案）の概要

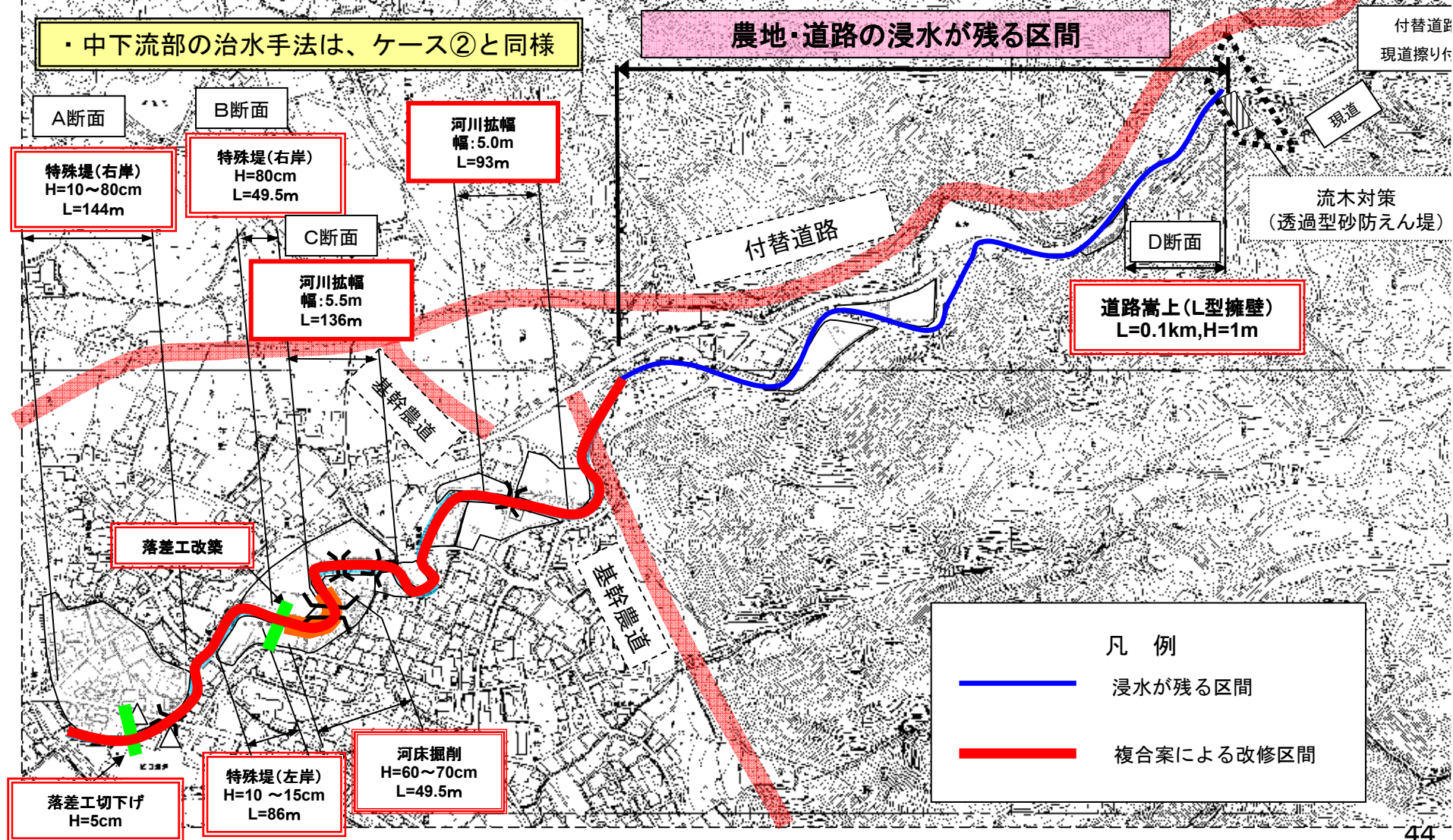
ケース	治水手法		選定の考え方
	中下流部	上流部	
⑥	〔河川改修〕 50㊦対策＋根継による河床掘削	〔河川改修(集落部のみ)複合案〕 50㊦対策(複合案)＋根継ぎによる河床掘削 ※農地・道路の浸水あり	河川改修により治水安全度を確保 ※ただし、上流部(1.6km区間)で農地・道路の浸水が残る



※ダム案以外では、ダム事業の中止に伴う経費(11億円)が必要

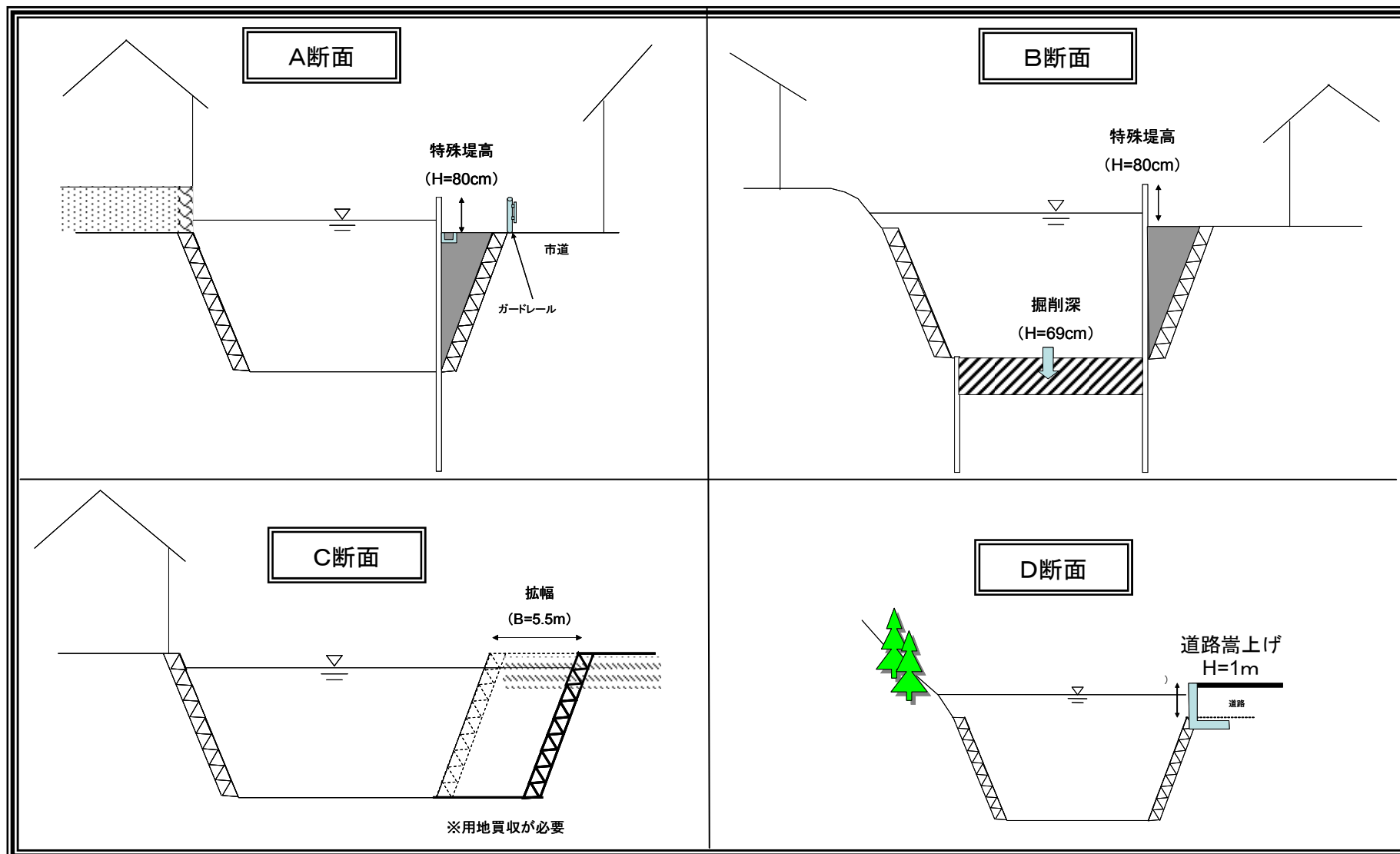
# ケース⑥上流部の改修の概要とデメリット

- 治水手法変更や浸水区域が残ることに対し地元理解を得るには時間を要する。
- 浸水区域に対する対策として、土地利用規制等の法整備や他機関との調整に時間を要する。
- 護岸の不連続性により流況が不安定となり、また、地域景観上も好ましくない。



# ケース⑥上流部複合案の各断面図

○護岸の不連続性により流況が不安定となり、また、地域景観上も好ましくない。



※50㍓対策から65㍓対策にするには、30cmの河床掘削を延長930m行う必要がある

## 【参考】 3) 河川整備委員会委員の意見を参考に選定した対策案

これまでに河川整備委員会委員の意見を参考に、下記の3案を選定した。

### ○ケース⑦ 河川改修〔上流部は集落部のみ50ミリ対策〕

※農地・道路の浸水あり。

中下流部は65ミリ対策。

### ○ケース⑧ 河川改修〔50ミリ対策〕＋ 局所改修

(上流部では、農地・道路の浸水あり)

※この局所改修とは、1洪水の氾濫シミュレーションで破堤する箇所のみ部分的に流下能力を上げるよう改修するもの。

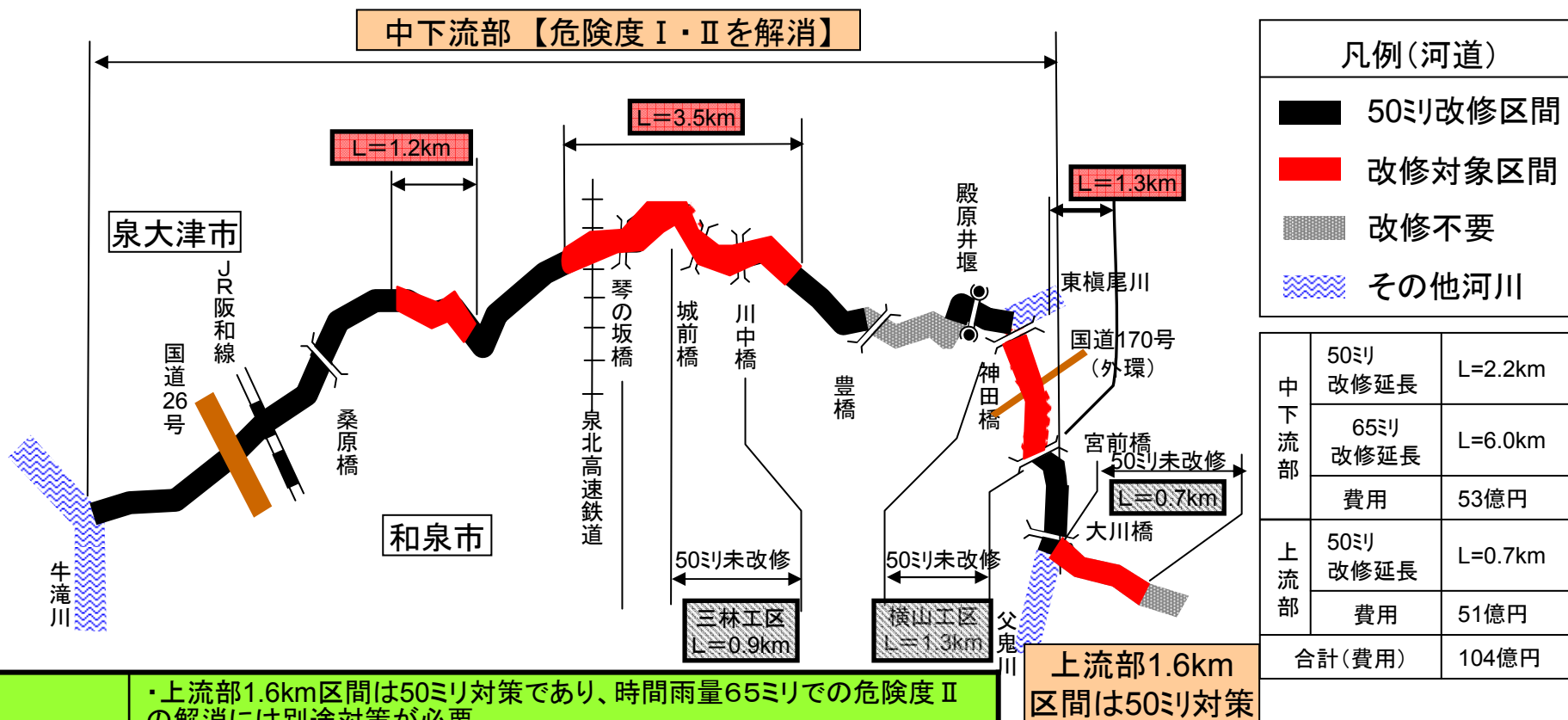
### ○ケース⑨ 河川改修〔50ミリ対策〕＋ 局所改修 ＋ 堤防補強

(上流部では、農地・道路の浸水あり)

※この堤防補強とは、超過洪水に対し堤防が破堤しなくなるよう堤防全体、又は余裕高の部分を補強するもの。

# ケース⑦ 河川改修（上流部は集落部のみ50ミリ対策）の概要

ケース	治水手法		選定の考え方
	中下流部	上流部	
⑦	〔河川改修〕 50ミリ対策＋根継による河床掘削 (65ミリ対策)	〔河川改修(集落部のみ)〕 50ミリ対策	河川改修により治水安全度を確保 ※ただし、上流部(1.6km区間)は50ミリ対策であり、危険度Ⅱの解消には別途対策が必要



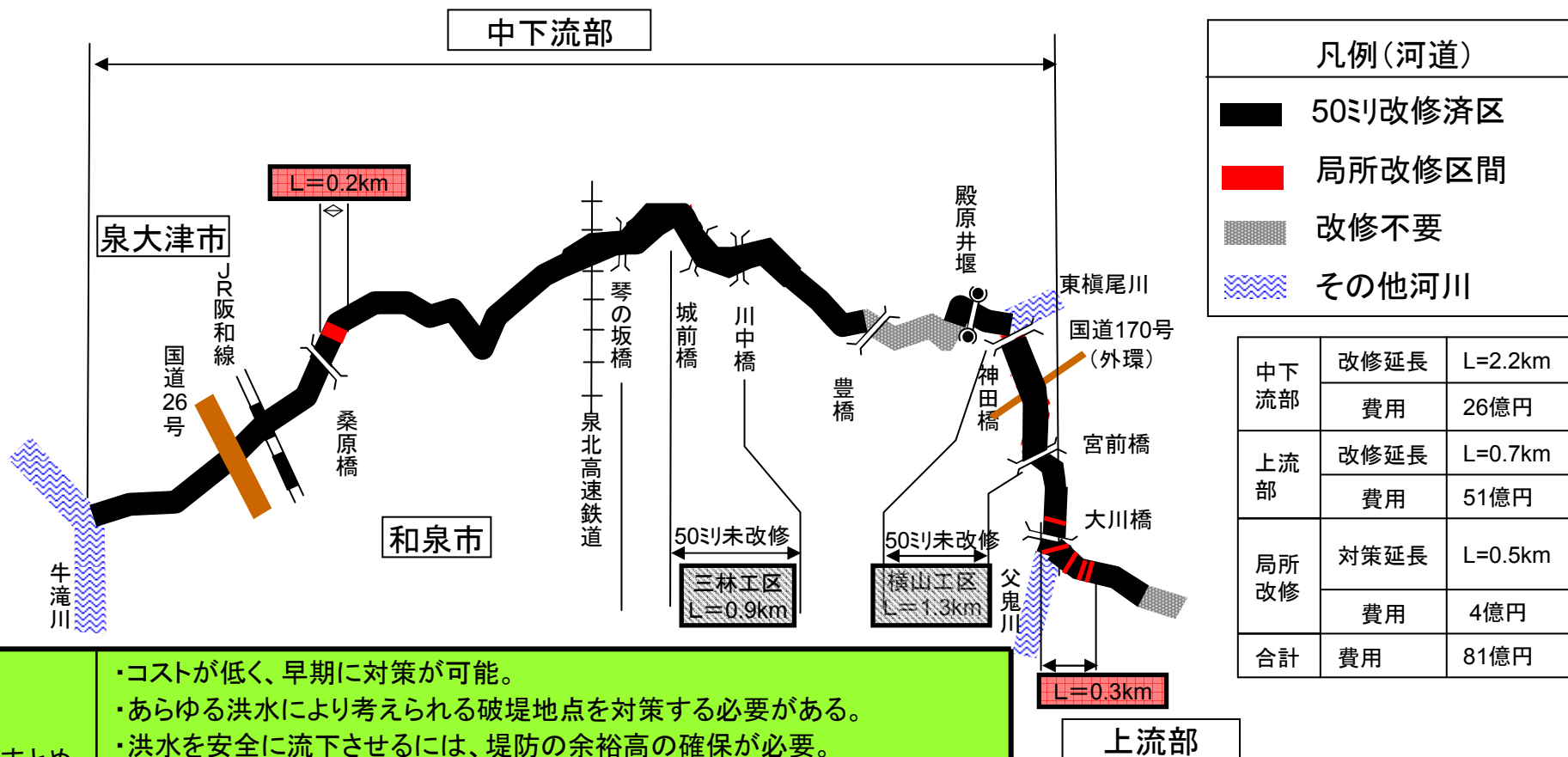
**まとめ**

- ・上流部1.6km区間は50ミリ対策であり、時間雨量65ミリでの危険度Ⅱの解消には別途対策が必要。
- ・浸水区域に対する対応として、土地利用規制等の法整備や他機関との調整に時間を要する。
- ・上流部の治水手法変更や同一市域における治水安全度の相違に対する地元理解を得るには時間を要する。

※ダム案以外では、ダム事業の中止に伴う経費(11億円)が必要

# ケース⑧ 河川改修（50ミリ対策）＋ 局所改修

ケース	治水手法		選定の考え方
	中下流部	上流部	
⑧	〔河川改修＋局所改修〕 河川改修(50ミリ対策)＋ 局所改修		全区間で50ミリ対策後、65ミリ降雨による1洪水シミュレーション結果に基づいた破堤箇所のみを個別に対策 ※ただし、上流部(1.6km区間)では農地・道路の浸水が残る



**まとめ**

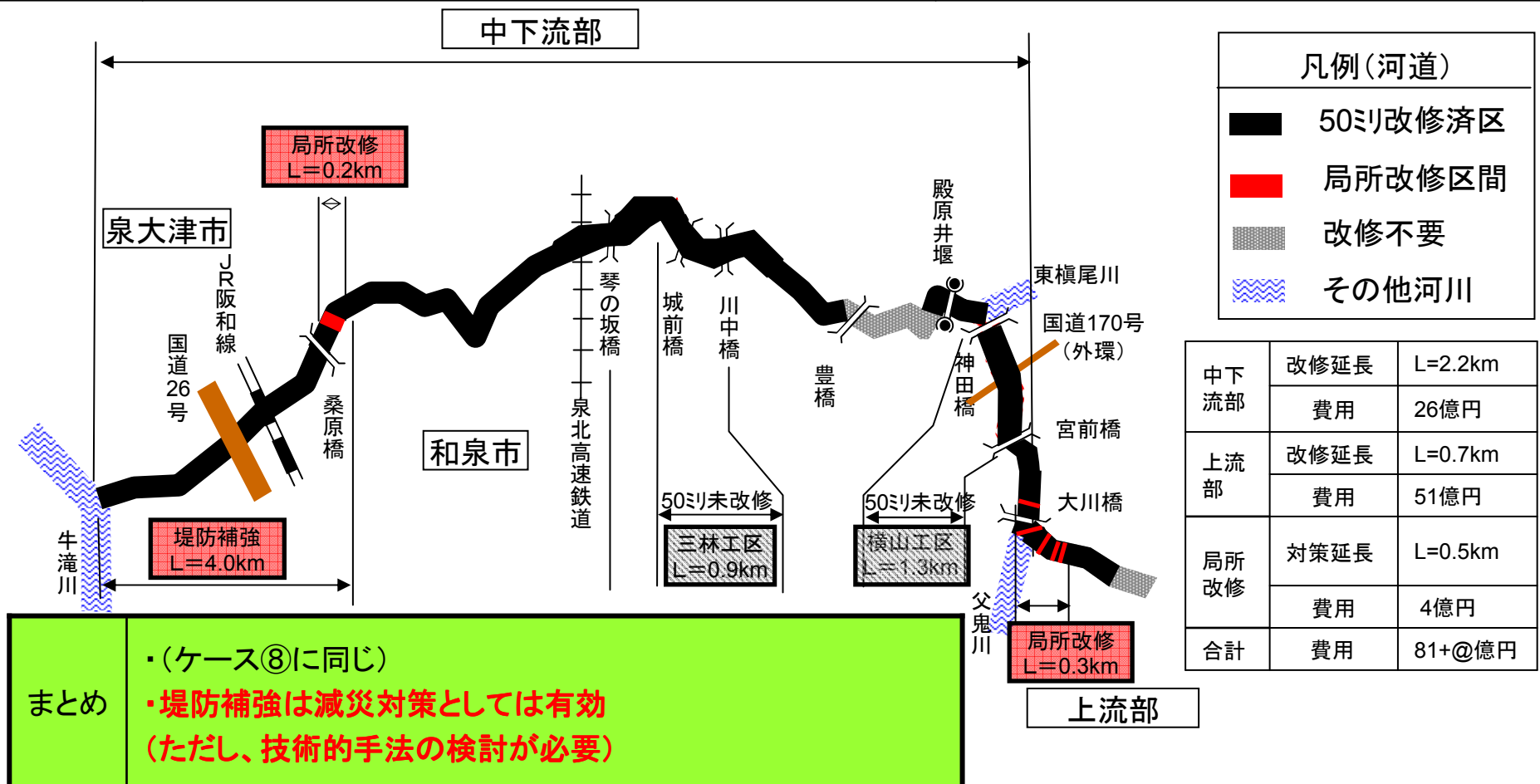
- ・コストが低く、早期に対策が可能。
- ・あらゆる洪水により考えられる破堤地点を対策する必要がある。
- ・洪水を安全に流下させるには、堤防の余裕高の確保が必要。
- ・上流部の治水手法変更への地元理解を得るには時間を要する。
- ・今回の1洪水の氾濫シミュレーションでは、時間雨量65mmの洪水でHWLを超えて流下する区間があり、治水上の課題が残る。

※ダム案以外では、ダム事業の中止に伴う経費（11億円）が必要



# ケース⑨ 河川改修（50ミリ対策）＋ 局所改修 ＋ 堤防補強

ケース	治水手法		選定の考え方
	中下流部	上流部	
⑨	【河川改修＋局所改修＋堤防補強】 河川改修（50ミリ対策）＋ 局所改修 ＋ 下流堤防補強		ケース⑧対策後、下流区間でHWLから天端までの堤防補強を実施 ※ただし、上流部（1.6km区間）で農地・道路の浸水が残る



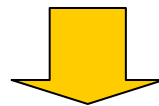
※ダム案以外では、ダム事業の中止に伴う経費（11億円）が必要

## 【参考】 4) 治水経済調査マニュアル（案）による「効果－費用」等の比較

### ■ 当面の治水目標の設定の考え方について

- ① 簡便な方法として1洪水による氾濫シミュレーションを実施し、事業効率等を考慮し治水目標を選択する。
- ② 事業効率評価指標は、相対化指標として「経済的内部収益率」「効果－費用（単純）」のいずれかを使用する。  
⇒（河川整備委員会の意見）  
「効果－費用」については、現在価値化する必要。

- ③ 現時点からの評価の相対化指標であり、事業の進捗状況によればマイナスもありうる。  
⇒ 相対化指標がマイナスとなることについて、他の手法により「効果」が「費用」より大きいことの確認が必要。



現時点で確立されている手法として、治水経済調査マニュアル（案）を参考に、現在価値化した効果（B）－費用（C）等を計算し比較する。

## 【参考】 4) 治水経済調査マニュアル（案）による「効果－費用」等の比較

65ミリ対策の「河川改修+ダム」の1洪水（ワンフロー）の氾濫解析結果と治水経済調査マニュアル（案）により現在価値化した「効果」－「費用」等を比較した。

### 【手 法】

- 治水経済調査マニュアル（案）〔平成17年4月 国土交通省河川局〕による。
- 効果は、現時点から時間雨量65ミリ対策完成後における被害軽減期待額より算出。
- 対象とする洪水規模は、時間雨量90ミリ程度（1/200）まで。

### 【比較表】

		1洪水の氾濫解析による算出	治水経済マニュアル(案)
目 的		当面の目標(65ミリ、80ミリ)を選択するための相対化指標	被害軽減効果と投資額により事業の妥当性を評価
解 析 手 法	氾濫ブロック	ブロックの設定なし	17ブロックに分割
	破堤地点	全ての築堤区間で計算水位がH.W.L.に達する地点(複数ヶ所)	各ブロック毎に被害が最大となる地点を1ヶ所選定
	氾濫計算ケース	4ケース (流量規模4)	68ケース (ブロック数17 × 流量規模4)
事 業 費		108億円	108億円
効果－費用(現在価値化)		△27億円 (△43億円 ※)	<b>51億円</b>
経済的内部収益率		2.7% (1.8% ※)	<b>6.2%</b>

■維持管理費は、他の補助ダムにおける実績等を踏まえ6000万円/年とした。

(H21.12月の第1回有識者会議資料より)

※印は、維持管理費を1.5億円/年とした場合（7月10日の委員会で提示）

## 【参考】 4) 治水経済調査マニュアル（案）による「効果－費用」等の比較

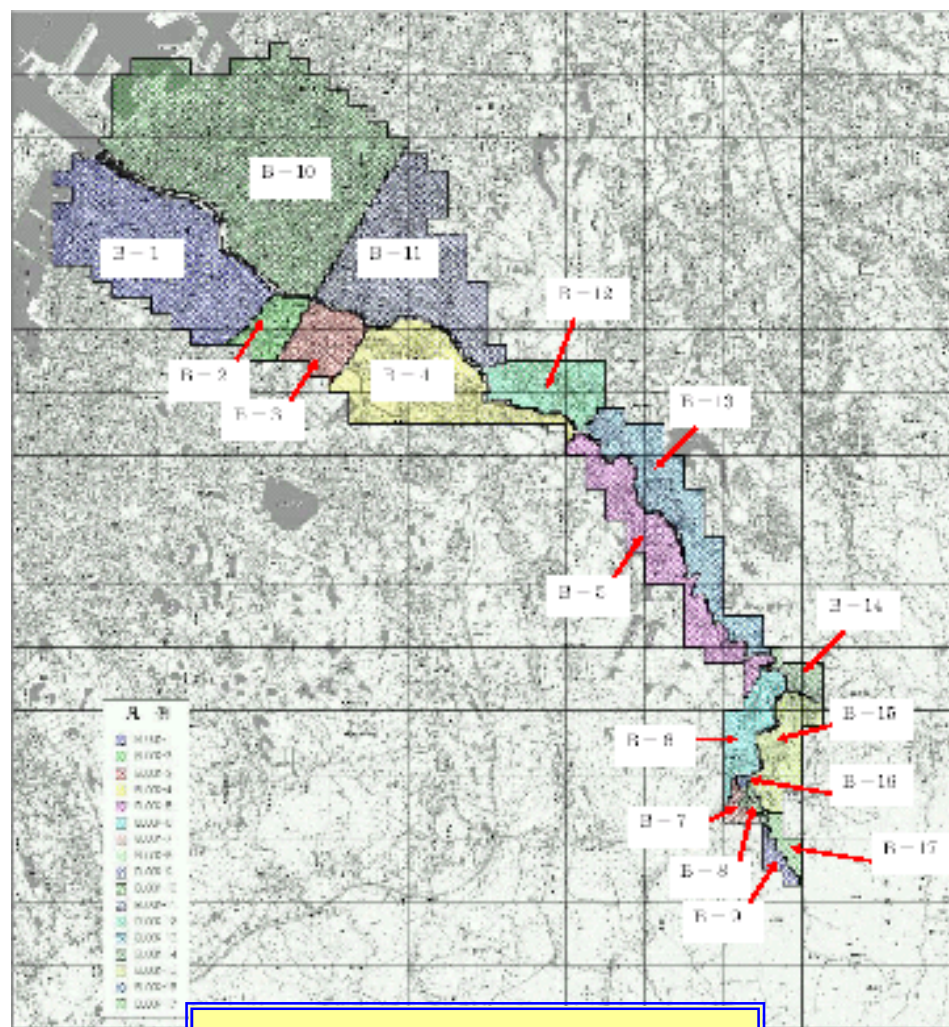
### ■ 「効果－費用」等の算出の前提条件

（治水経済調査マニュアル、ワンフロー 共通）

- 事業期間 平成28年度末と仮定
- 効果 各氾濫解析手法に基づく年平均被害軽減期待額により算出された便益から算出
- 費用 建設費（残事業費）および維持管理費（完成後50年間）により算出
- 現在価値化した”効果－費用”の算出
  - 各年の便益（効果額）および費用について、基準年に対し現在価値化を行い、完成後50年間の総和により算出。
  - 社会的割引率は年4%。（治水経済調査マニュアルに基づく）
  - 便益算出にあたり、施設の残存価値を加算。
- 経済的内部収益率の算出
  - 便益算出にあたり、施設の残存価値を加算。

## 【参考】 4) 治水経済調査マニュアル（案）による「効果－費用」等の比較

### 【氾濫ブロックの設定（治水経済調査マニュアル（案））】



17ブロックに分割

#### ■対象氾濫原の分割について

流域規模の違いによる氾濫区域の差異等を考慮し、対象氾濫原を一連の氾濫区域とみなせる区域（氾濫ブロック）に分割すること。

（治水経済調査マニュアルp17より）

（以下の点を考慮し分割を行う）

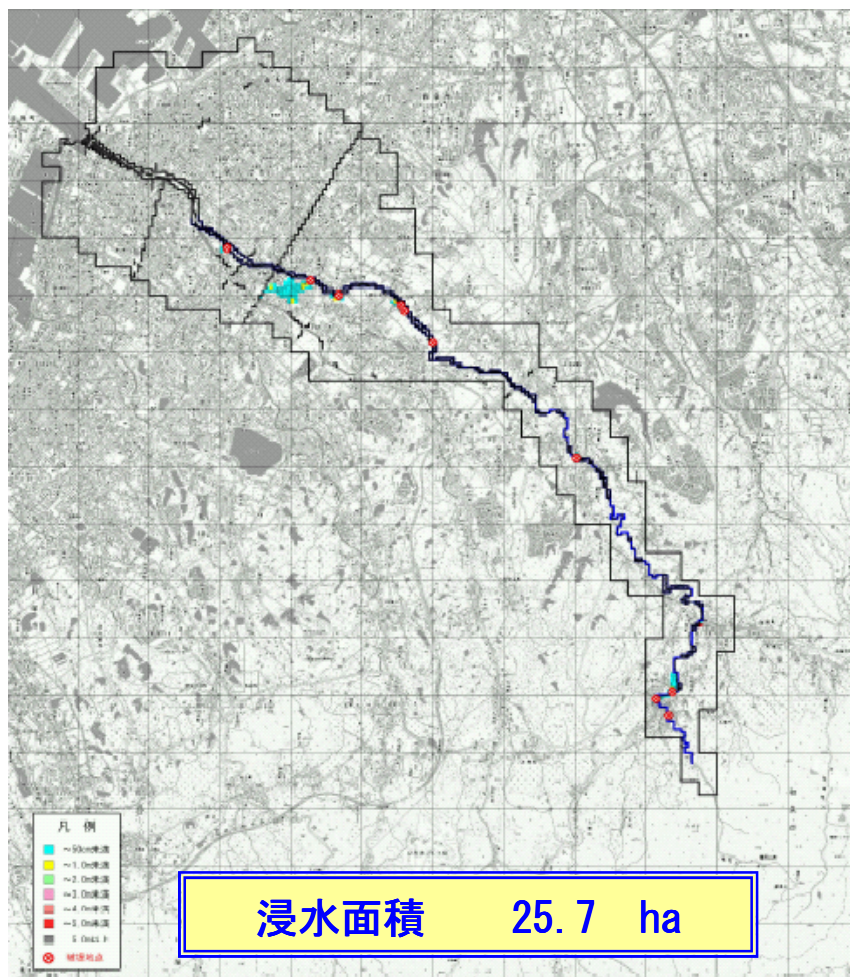
- 1) 氾濫形態  
（流下型、貯留型、拡散型に大別）
- 2) 左右岸
- 3) 合流する支川
- 4) 山付き
- 5) 洪水規模と破堤地点ごとの浸水区域  
（洪水規模により氾濫区域が複数になる場合はそれぞれに分割）
- 6) 連続盛土等の構造物
- 7) 浸水実績

## 【参考】 4) 治水経済調査マニュアル（案）による「効果－費用」等の比較

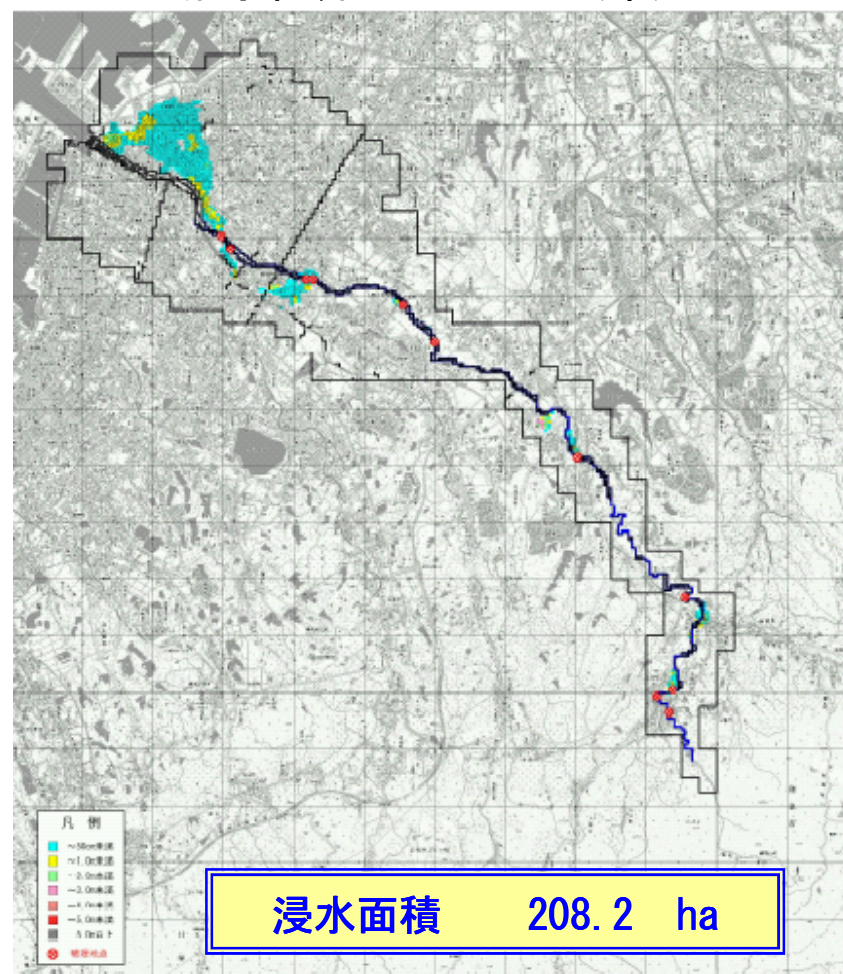
65ミリ対策の「河川改修＋ダム」について、治水経済調査マニュアル（案）による場合とワンフロー（1洪水）の氾濫解析による場合の被害規模を比較する。

### ■ 65ミリ対策（河川改修＋ダム）後の時間雨量80ミリ降雨での浸水面積

<ワンフロー（1洪水）>



<治水経済マニュアル（案）>

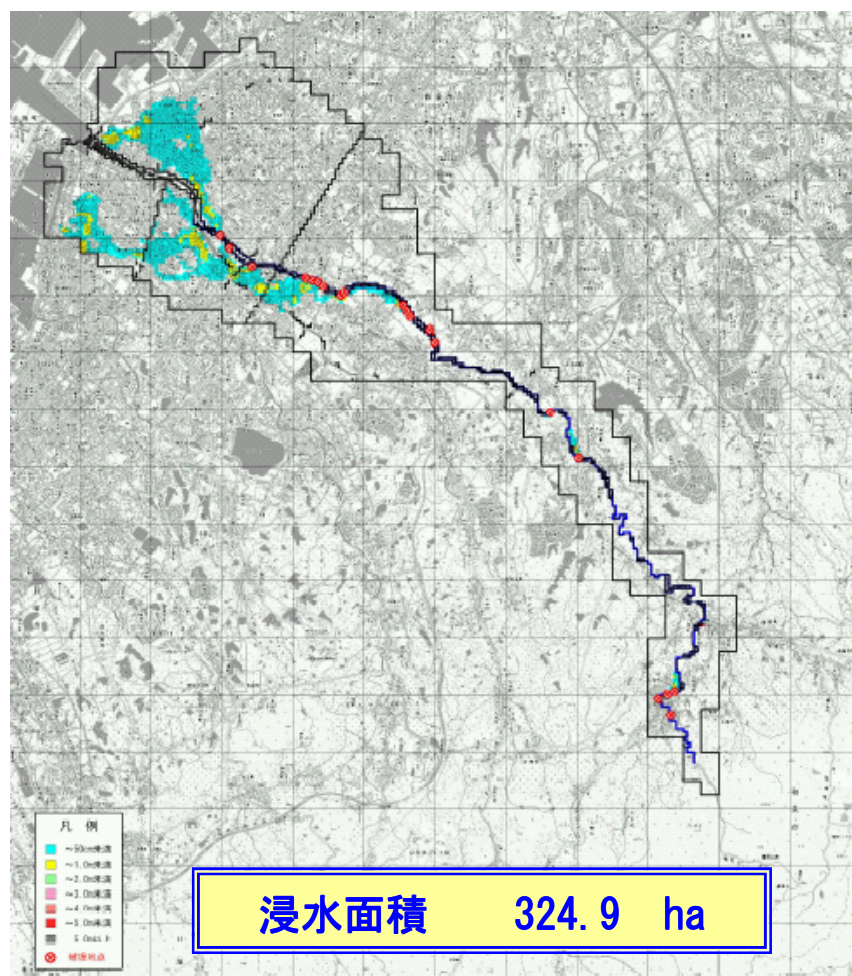


## 【参考】 4) 治水経済調査マニュアル（案）による「効果－費用」等の比較

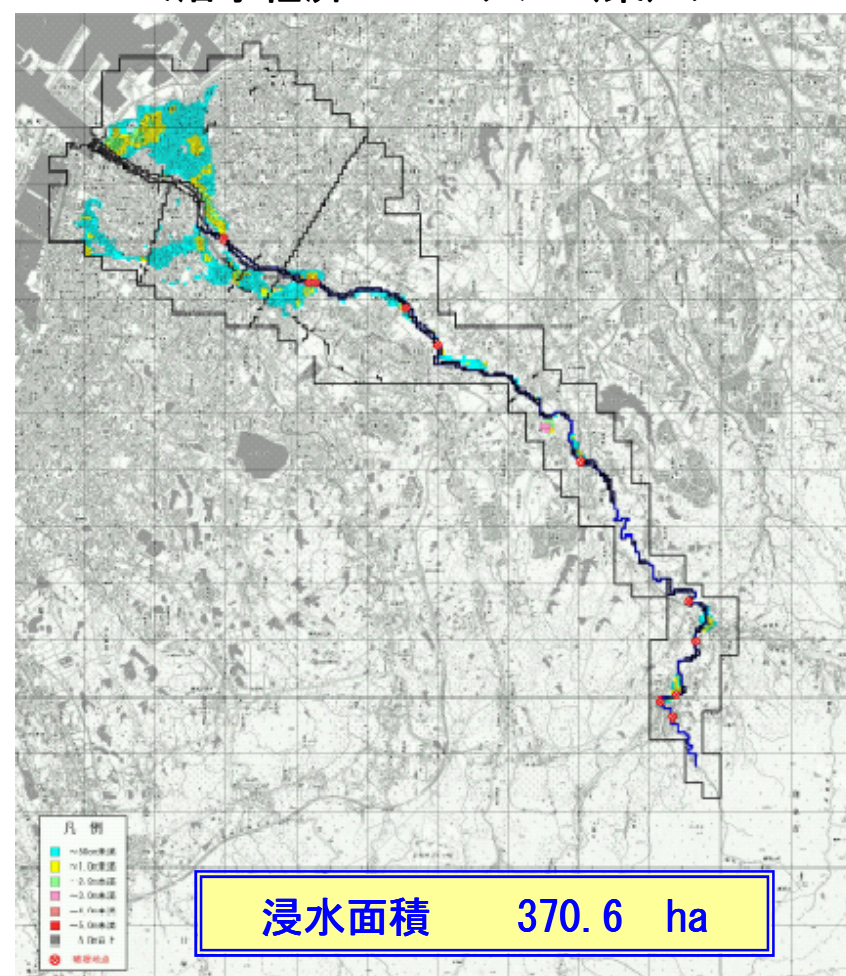
65ミリ対策の「河川改修＋ダム」について、治水経済調査マニュアル（案）による場合とワンフロー（1洪水）の氾濫解析による場合の被害規模を比較する。

■ 65ミリ対策（河川改修＋ダム）後の時間雨量90ミリ降雨での浸水面積

＜ワンフロー（1洪水）＞



＜治水経済マニュアル（案）＞



## 【参考】治水経済調査マニュアル（案）による事業効率評価指標の検証

### ■マニュアルにおける便益（効果）算定の課題

【マニュアルにおける便益評価】洪水氾濫による直接的、間接的な被害のうち、経済的に評価可能な被害の防止効果を便益として評価する。（被害額として最低限の額を算出との考え方）

- 直接被害の対象資産（家屋、家庭用品、事業所資産、農漁家資産、農作物、公共土木施設）
- 間接被害（事業所の営業停止損失、事業所や家庭の応急対策費用）

【今後検討すべき課題】＜平成21年5月14日第2回河川事業の評価手法に関する検討会＞  
以下の項目は便益として算定方法が示されていない

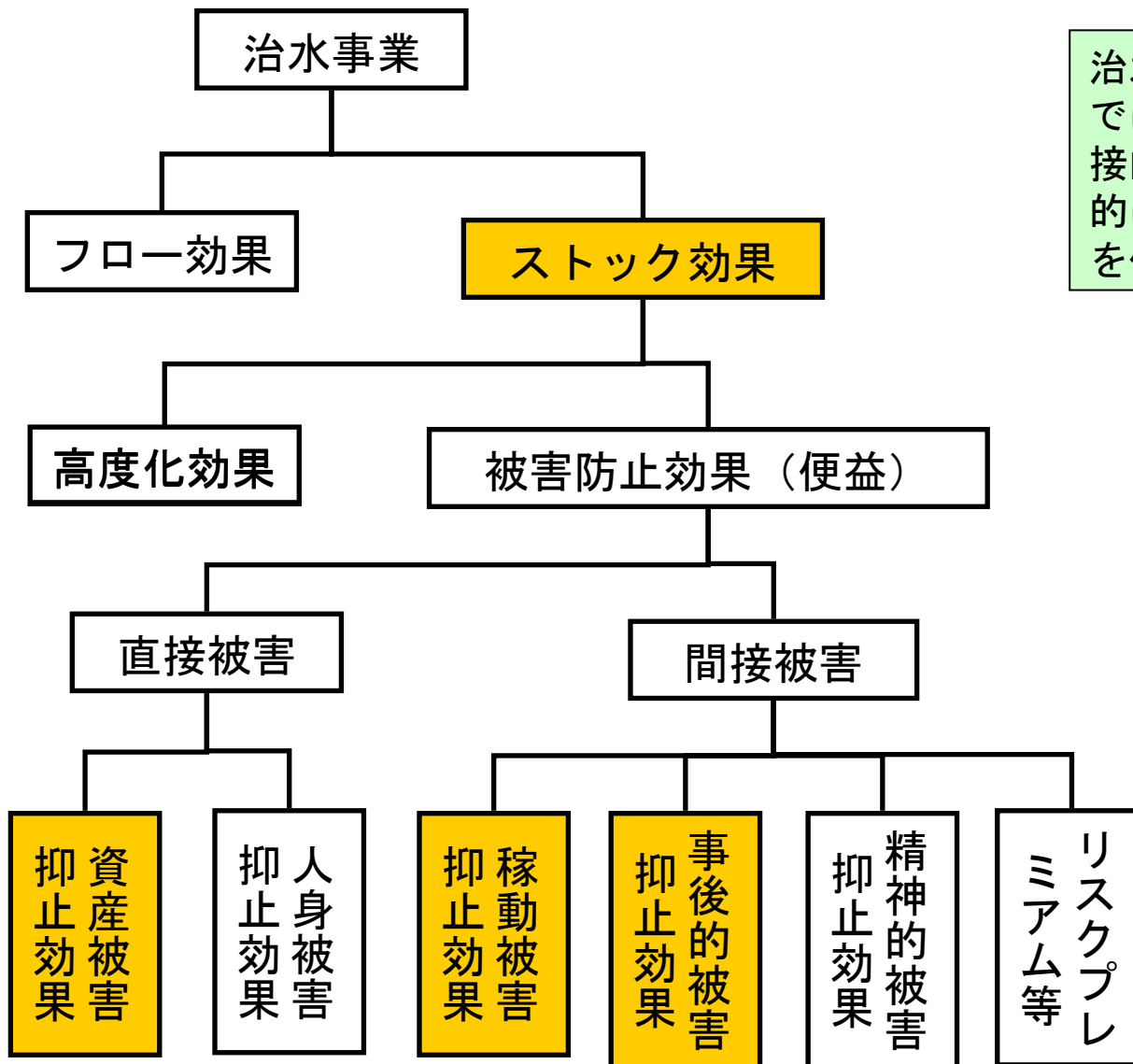
- 直接被害
  - ・人命被害抑止効果、流木による被害、地下空間の被害
- 間接被害
  - ・地方公共団体等における応急対策費用（廃棄物の処理費など）
  - ・交通途絶、ライフライン（電力や水道など）途絶による波及被害
  - ・地域への影響が大きい重要施設（役所や病院など）の被害
  - ・伝染病等による（死亡）被害、精神的被害
  - ・復旧・復興遅延や再生不能な被害 など

【マニュアルにより便益評価について】＜治水経済調査マニュアル（案）前文から＞

- ◎マニュアルによる経済的な評価は、治水事業全体を評価しているものではない。
- ◎今後も随時改善整備していくものとする。



## 【参考】治水経済調査マニュアル(案)による事業効率評価指標の検証



治水経済調査マニュアル(案)では洪水氾濫による直接的・間接的な被害のうち現段階で経済的に評価可能な被害の防止効果を便益として評価している。

※  は、治水経済調査マニュアル(案)で被害率や被害単価を明示した項目

「平成21年1月8日第1回河川事業の評価手法に関する検討会」から抜粋