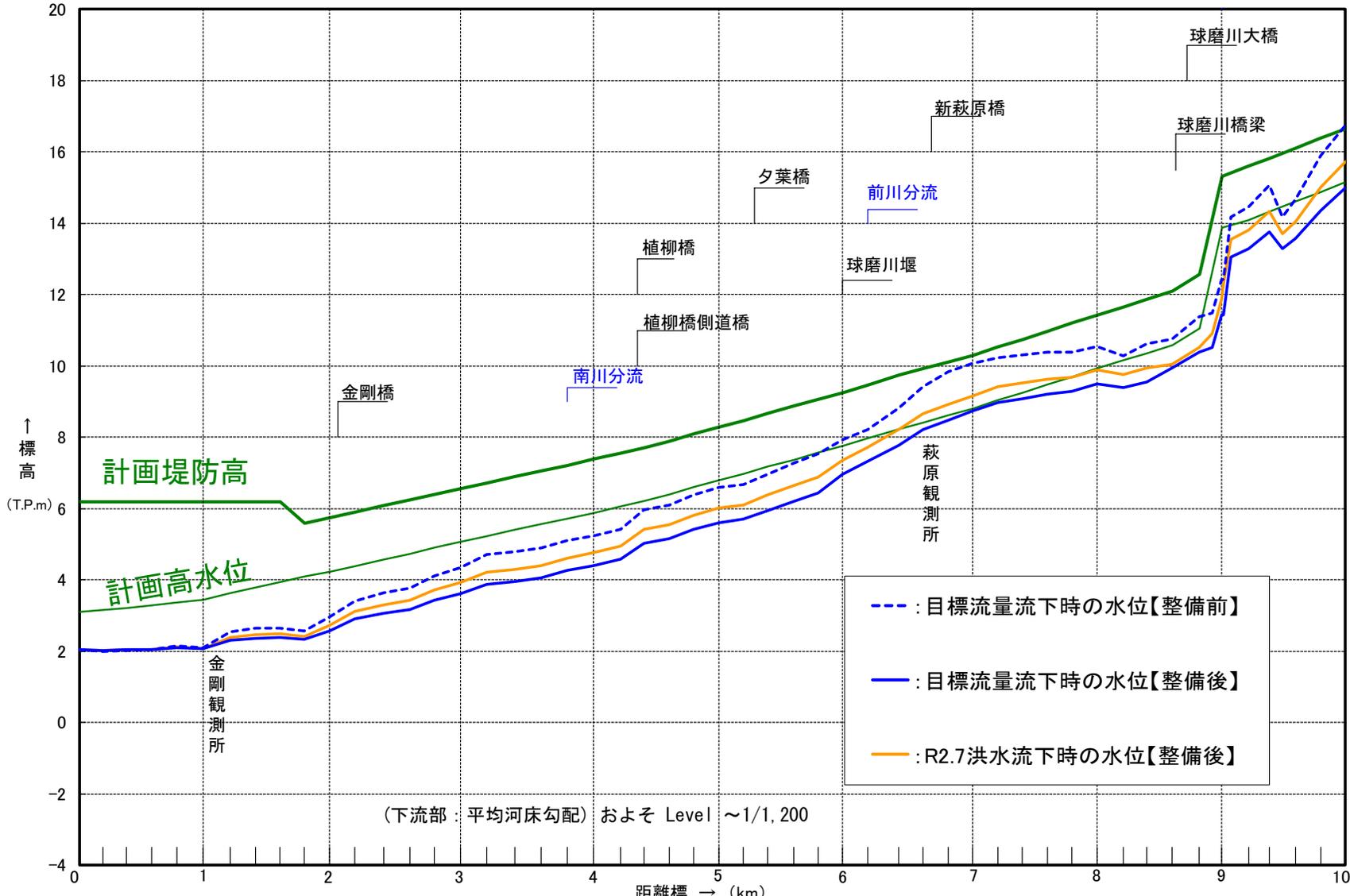


## 河川整備計画実施後の水位の確認について

---

# 整備後の水位(下流部:0k0~10k0)

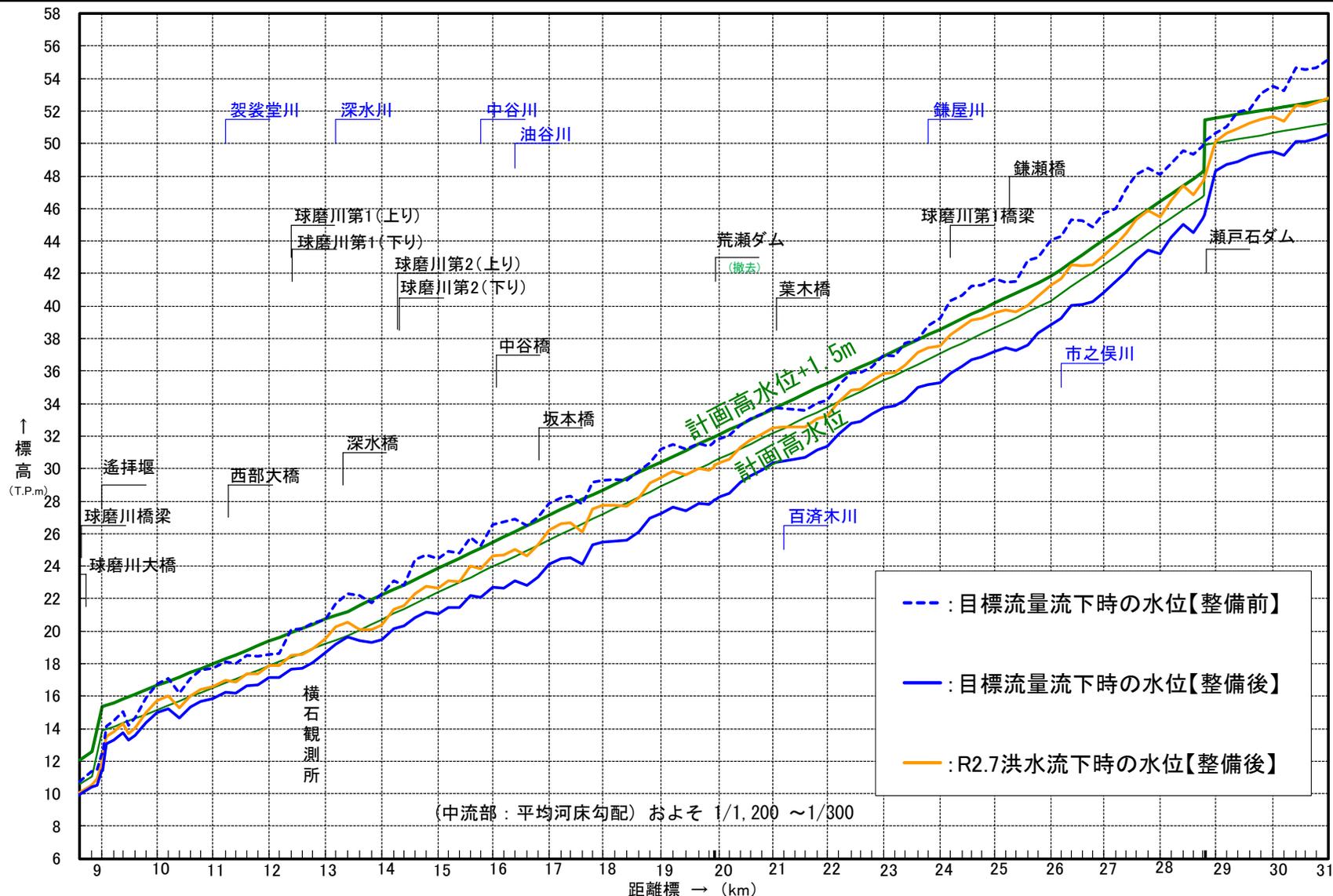
○整備前は目標流量流下時に計画高水位を最大約1.3m超過するが、河川整備計画のメニューを全て実施した場合、目標流量は計画高水位以下で、令和2年7月洪水は計画堤防高以下で流下することを確認できる。



※整備実施前・後の水位を推定する際には、流出解析モデルにより氾濫が発生しなかった場合の「河道通過流量」を算定し、その流量を用いて不等流計算により水位を推定

整備後の水位(中流部:9k0~31k0)

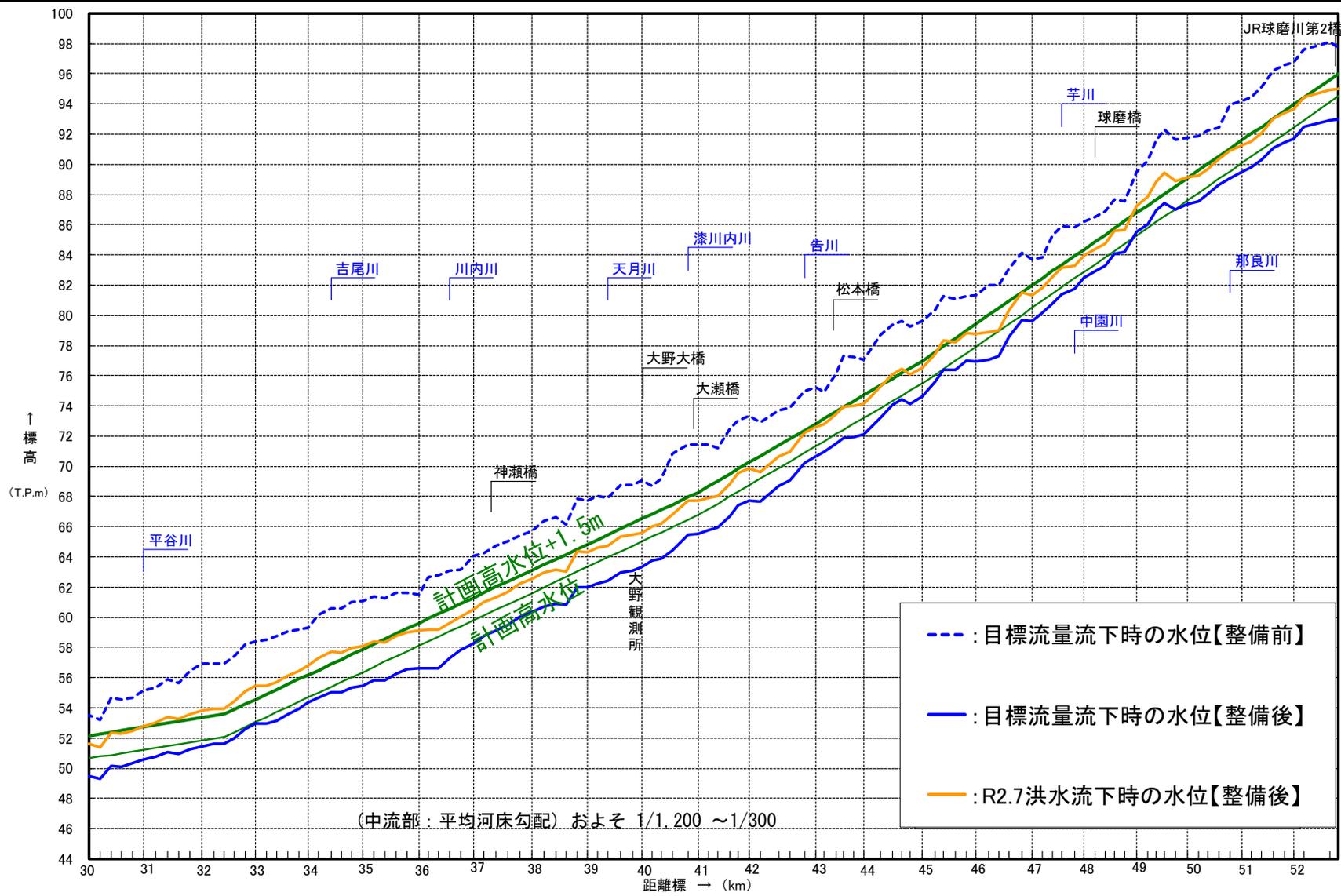
○整備前は目標流量流下時に計画高水位を最大約4.2m超過するが、河川整備計画のメニューを全て実施した場合、目標流量は計画高水位以下で、令和2年7月洪水は計画堤防高以下で流下することを確認できる。



※整備実施前・後の水位を推定する際には、流出解析モデルにより氾濫が発生しなかった場合の「河道通過流量」を算定し、その流量を用いて不等流計算により水位を推定

# 整備後の水位(中流部:30k0~52k0)

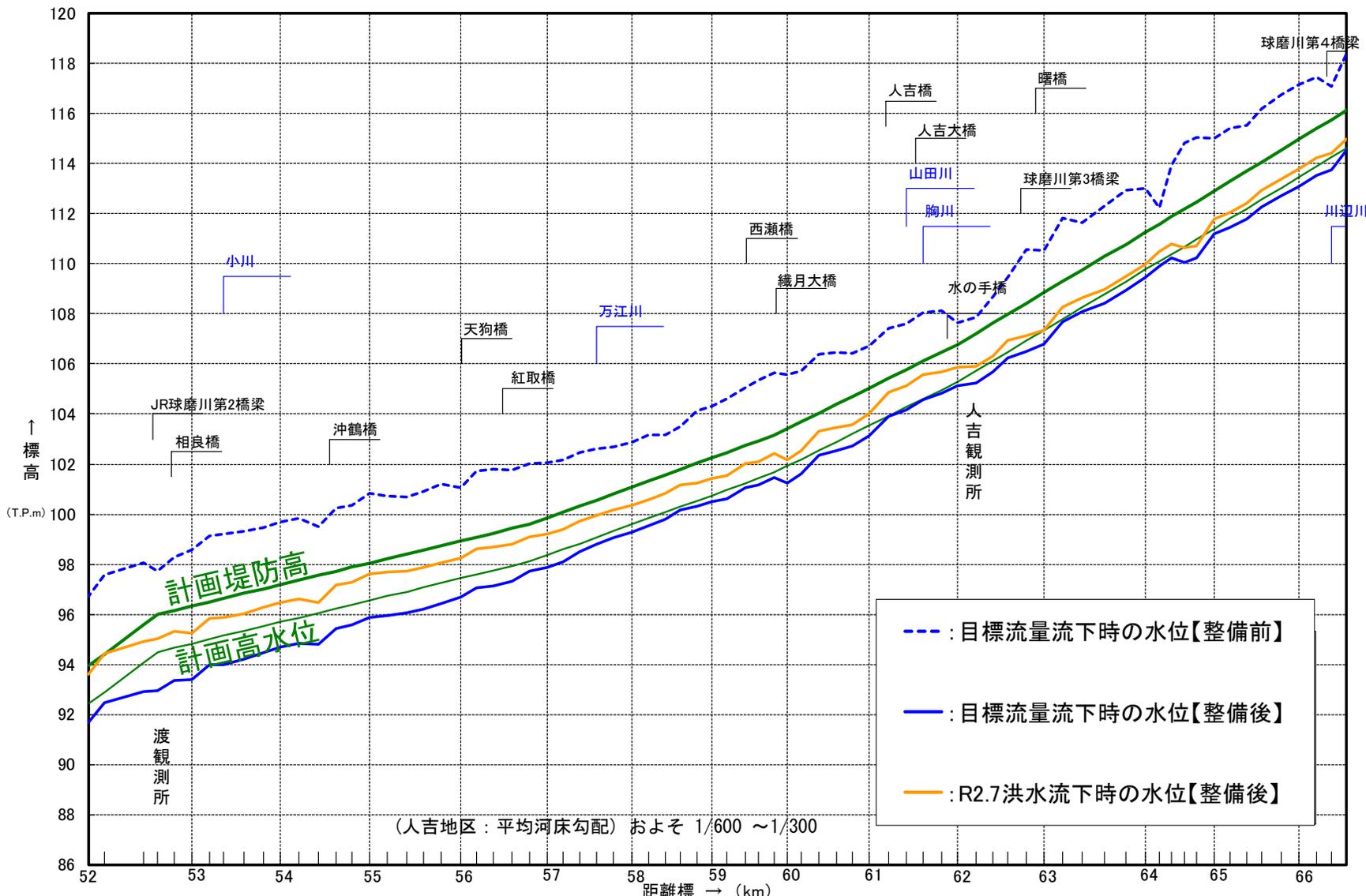
○整備前は目標流量流下時に計画高水位を最大約4.7m超過するが、河川整備計画のメニューを全て実施した場合、目標流量は計画高水位以下で、令和2年7月洪水は計画堤防高以下で流下することを確認できる。



※整備実施前・後の水位を推定する際には、流出解析モデルにより氾濫が発生しなかった場合の「河道通過流量」を算定し、その流量を用いて不等流計算により水位を推定

# 整備後の水位(人吉地区:52k0~66k0)

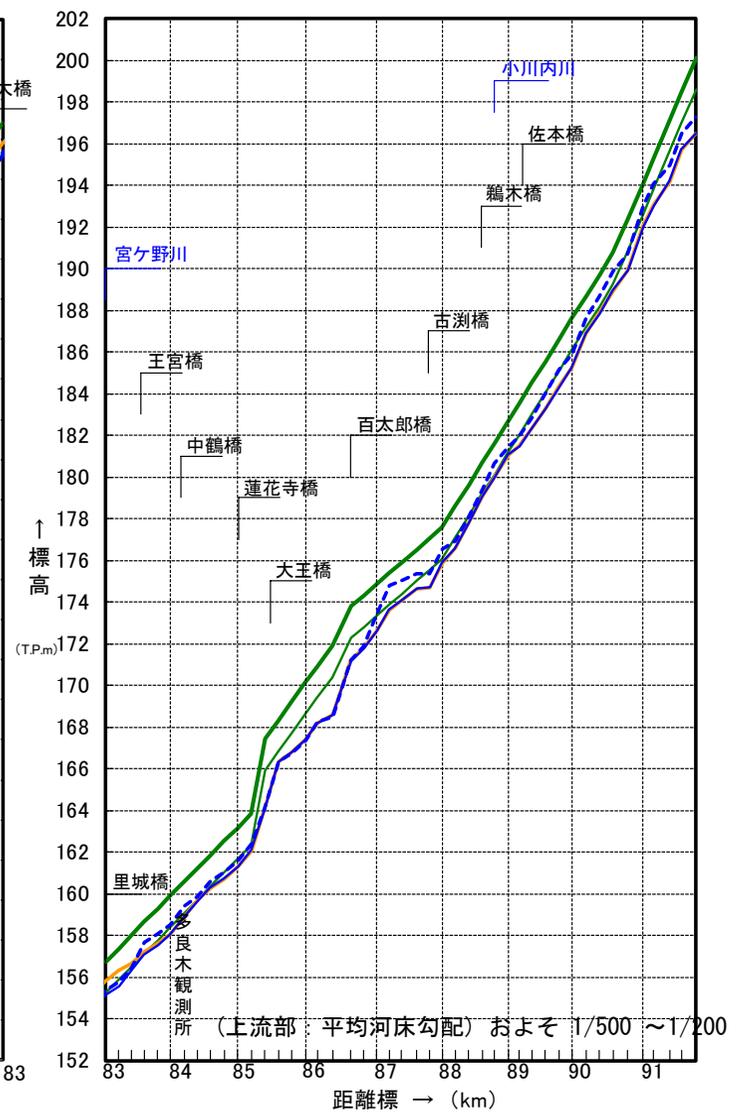
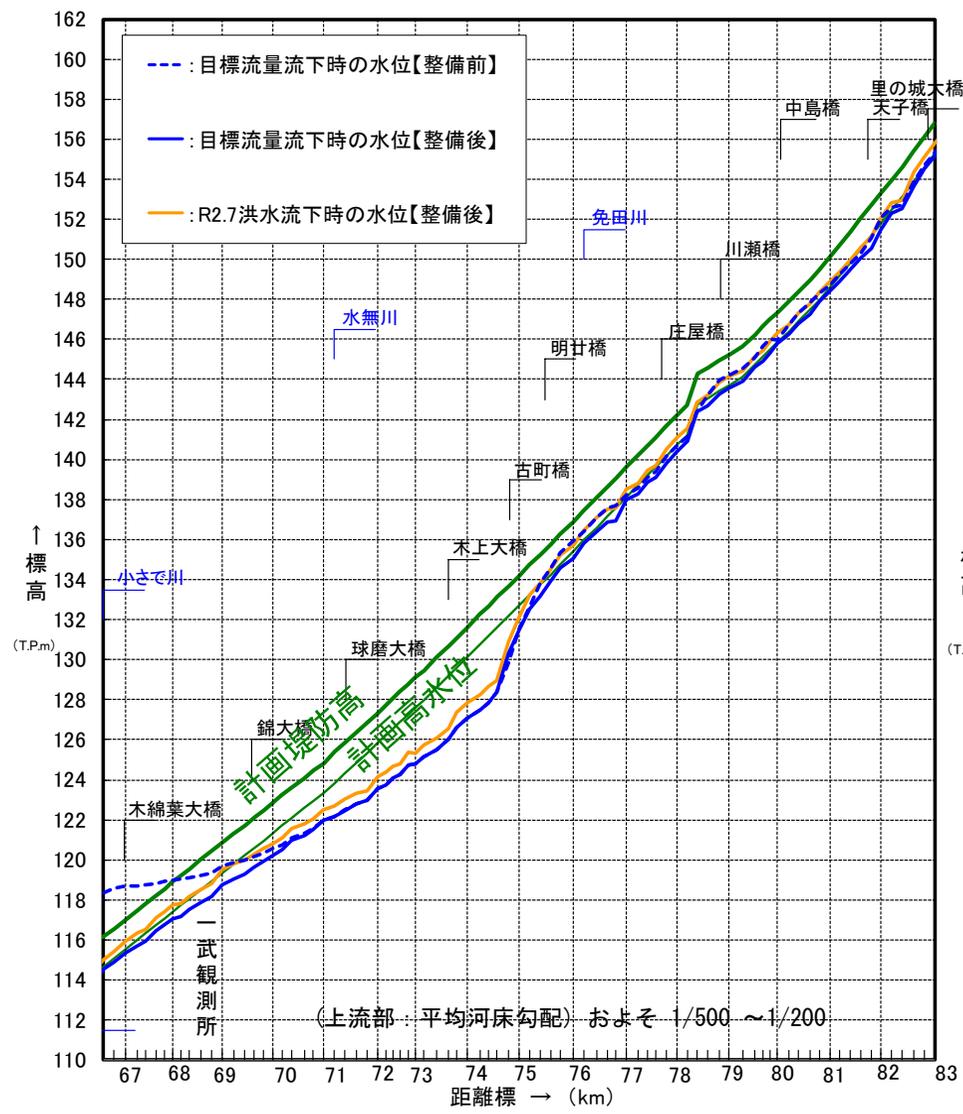
○整備前は目標流量流下時に計画高水位を最大約4.3m超過するが、河川整備計画のメニューを全て実施した場合、目標流量は計画高水位以下で、令和2年7月洪水は計画堤防高以下で流下することを確認できる。



※対策実施前・後の水位を推定する際には、流出解析モデルにより氾濫が発生しなかった場合の「河道通過流量」を算定し、その流量を用いて不等流計算により水位を推定

# 整備後の水位(上流部:67k0~91k8)

○整備前は目標流量流下時に計画高水位を最大約3.7m超過するが、河川整備計画のメニューを全て実施した場合、目標流量は計画高水位以下で、令和2年7月洪水は計画堤防高以下で流下することを確認できる。



※整備実施前・後の水位を推定する際には、流出解析モデルにより氾濫が発生しなかった場合の「河道通過流量」を算定し、その流量を用いて不等流計算により水位を推定

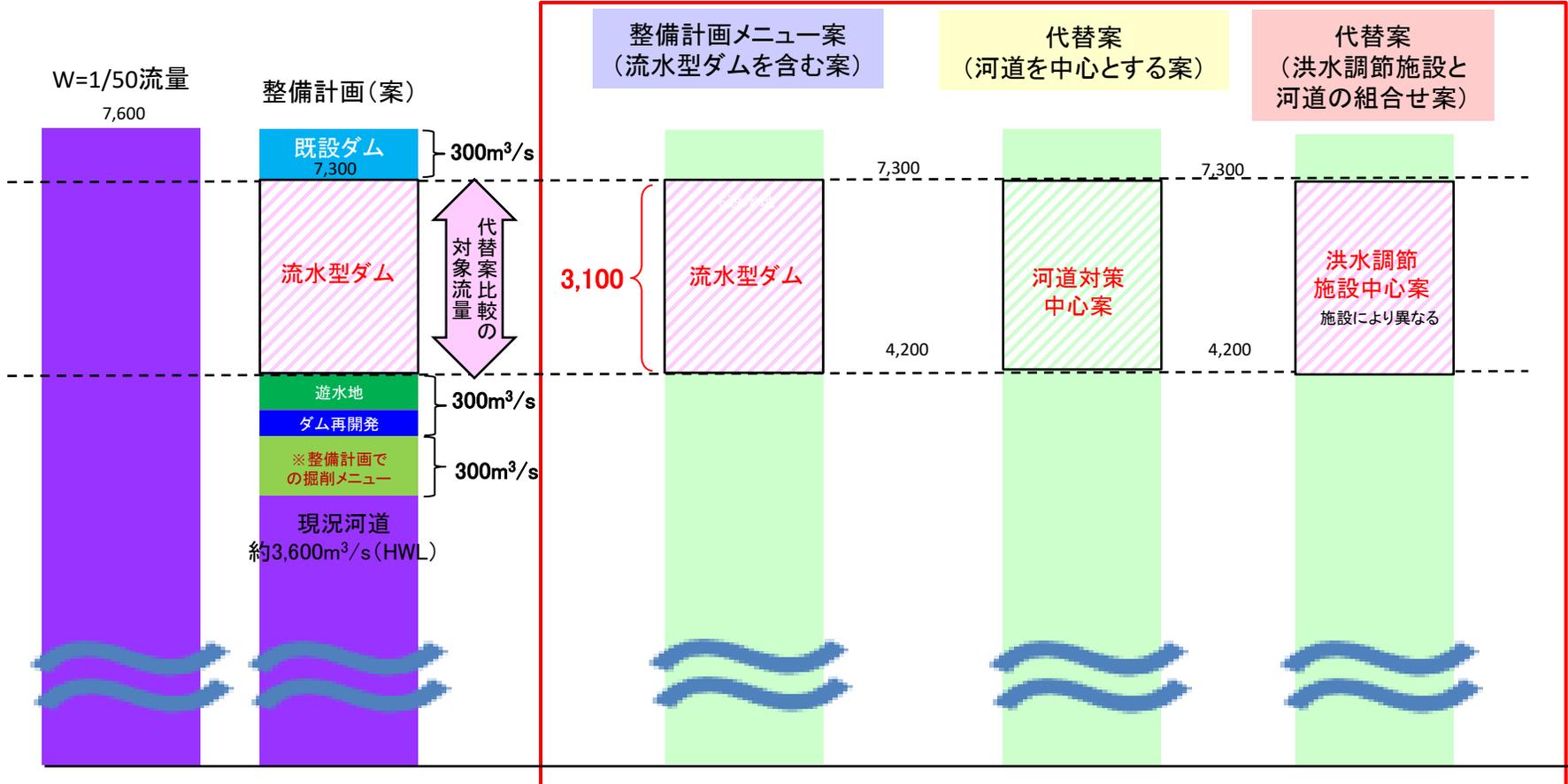
# 「河川整備計画の整備メニュー案」の代替案比較について 代替可能性検討の考え方

---

○球磨川河川整備計画の整備メニュー案のうち、「河道掘削」、「引堤」、「堤防の整備」、「河道拡幅」、「宅地かさ上げ」、「市房ダム再開発」、「遊水地」については、地域社会や環境への影響に関して、事業実施の際に留意すべき点はあるものの、被害を最小限に抑えるために流域全体で連携して取り組む整備メニューとして位置付けており、いかなる案を検討したとしてもそれらの状況は変わらないため、実現性も高いと考えられ、河川整備計画の整備メニュー案の代替案の検討にあたっては各案共通の整備メニューとし、「流水型ダム」の効果量(人吉地点では $3,100\text{m}^3/\text{s}$ )に対応する代替案を複数抽出し、比較評価を行うこととする。

※ 人吉地点流量でのイメージ

**$3,100\text{m}^3/\text{s}$**   
流水型ダムで対応する流量を対象として比較評価を実施する。



○流水型ダムの代替案の抽出にあたっては、「ダム事業の検証に係る検討に係る再評価実施要領細目」(平成22年9月国土交通省、平成27年10月改訂)に示されている26の方策の中から、球磨川の河道や流域特性に加え、これまで球磨川治水対策協議会で検討した内容も踏まえ、比較評価を行う治水対策案を抽出する。



方策	球磨川流域への適用性
ダム	川辺川の流水型ダムによる治水対策案を整備計画メニュー案とする。
ダムの有効活用	既設市房ダムの再開発案を検討対象とする。
遊水地等	洪水のピーク流量を低減できる方策であるため検討対象とする。
放水路	洪水のピーク流量を低減できる方策であるため検討対象とする。
河道の掘削	河道掘削により洪水時の河道断面を拡大し、洪水時の水位を低下できるため検討対象とする。
引堤	堤防引堤により洪水時の河道断面を拡大し、洪水時の水位を低下できるため検討対象とする。
堤防のかさ上げ	堤防かさ上げにより洪水時の河道断面を拡大し、洪水を流下させることができるため検討対象とする。
河道内の樹木の伐採	河道対策と合わせて樹木伐採を行うとともに、河道管理の観点から樹木群の拡大防止を図ることとし、今回の代替案の検討対象としない。
決壊しない堤防	技術的に未確立であるため今回の代替案の検討対象としない。
決壊しづらい堤防	下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はないため、今回の代替案の検討対象としない。
高規格堤防	現時点で背後地の再開発等と同時に効率的に進められる都市の開発計画等がなく、沿川に適地がなく、今回の代替案の検討対象としない。
排水機場	内水被害軽減の観点から必要に応じて対策の推進を図ることとするが、今回の代替案の検討対象としない。

方策	球磨川流域への適用性
雨水貯留施設 (田んぼダム含む)	雨水貯留機能について河川への流量低減効果としての定量化を図り、治水効果として見込むことを今後検討していくこととしているが、今回の代替案の検討対象としない。
雨水浸透施設	雨水浸透機能について河川への流量低減効果としての定量化を図り、治水効果として見込むことを今後検討していくこととしているが、今回の代替案の検討対象としない。
遊水機能を有する土地の保全	河川への流量低減効果としての定量化を図り、治水効果として見込むことを今後検討していくこととしているが、今回の代替案の検討対象としない。
部分的に低い堤防の存置	
霞堤の存置	
輪中堤	輪中堤を新設することにより浸水を防止できるため、宅地かさ上げと併せた対策として山間狭窄部で川沿いの限られた平地に集落が存在する中流部を中心に検討対象とする。
二線堤	災害時の被害軽減の観点から、保全等の推進を図っているが、今回の代替案の検討対象としない。
樹林帯等	
宅地の嵩上げ・ピロティ建築等	宅地嵩上げにより浸水を防止できるため、輪中堤と併せた対策として山間狭窄部で川沿いの限られた平地に集落が存在する中流部を中心に検討対象とする。
土地利用規制	災害時の被害軽減の観点から引き続き関係機関と連携し推進を図ることとするが、今回の代替案の検討対象としない。
水田等の保全	雨水を貯留する効果は期待できることが考えられるが、今回の代替案の検討対象としない。
森林の保全	
洪水の予測、情報の提供等	下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はないため、今回の代替案の検討対象としない。
水害保険等	下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はないため、今回の代替案の検討対象としない。

※比較評価を行う方策の検討対象としない方策についても、河川整備計画においては、流域のあらゆる関係者と連携し、必要に応じて取り組んでいくこととしている。

# 川辺川の流水型ダムの代替可能性<対策案の立案>

- 川辺川の流水型ダムで対応する流量を対象とした比較検討の治水対策メニュー案について、これまで球磨川治水対策協議会で検討してきた中心対策案とそれを補完する対策案を組み合わせた治水対策案の考え方を踏まえた。
- 河道を中心とする案については、中心対策案にて対応することを基本として、各区間における対策を設定し、社会的影響等を踏まえ中心対策案の実施が困難と判断した区間においては、他の対策を設定した。
- 洪水調節施設を中心とする案については、中心対策案のみでは目標流量に対して対応できない場合、各区間において、河道での対策のうち社会的影響が少ない対策を補完的に設定した。

■「球磨川水系河川整備計画(原案)に盛り込むべき河川整備の考え方の整理」で示した河川整備計画メニュー案(流水型ダム以外)

治水対策案	河道整備メニュー						洪水調節施設			
	球磨川本川				川辺川筋		遊水地	ダム再開発	放水路	
	下流区間	中流区間	人吉区間	上流区間	直轄管理区間	県管理区間 下流区間				県管理区間 上流区間
整備計画メニュー案 (流水型ダム以外)	堤防の整備 河道掘削等	輪中堤・宅地かさ上げ 河道掘削等	堤防の整備(引堤等) 河道掘削等・河道拡幅	堤防の整備 河道掘削等	堤防の整備 河道掘削等	河道掘削等	河道掘削等	○	○	-

整備計画  
メニュー案

堤防の整備等 **+** **流水型ダム** または**流水型ダム**で対応する流量を対象とした比較検討の治水対策メニュー(案)

■流水型ダムを含む整備計画メニュー案と流水型ダムで対応する流量を対象とした比較検討案

中心対策案		河道整備メニュー						洪水調節施設			
		球磨川本川				川辺川筋		遊水地	ダム再開発	放水路	流水型 ダム
メニュー	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦				
①	「流水型ダム」	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○
河道を中心とする案	②	「引堤」	引堤	宅地のかさ上げ等	引堤(両岸)	-	引堤(両岸)	引堤(両岸)	河道掘削	-	-
	③	「河道掘削」	河道掘削	河道掘削	引堤(両岸)	-	引堤(両岸)	河道掘削	河道掘削	-	-
					堤防かさ上げ		堤防かさ上げ				
	④	「堤防かさ上げ」	堤防かさ上げ	宅地のかさ上げ等	堤防かさ上げ	-	堤防かさ上げ	堤防かさ上げ	河道掘削	-	-
洪水調節施設を中心とする案	⑥	「遊水地」	河道掘削	宅地のかさ上げ等	引堤(両岸)	-	引堤(両岸)	河道掘削	河道掘削	○	-
					堤防かさ上げ		堤防かさ上げ				
	⑧	「ダム再開発」	河道掘削	宅地のかさ上げ等	引堤(両岸)	-	引堤(両岸)	河道掘削	河道掘削	○	-
					堤防かさ上げ		堤防かさ上げ				
⑩	「放水路」	-	-	-	-	-	-	-	-	○	

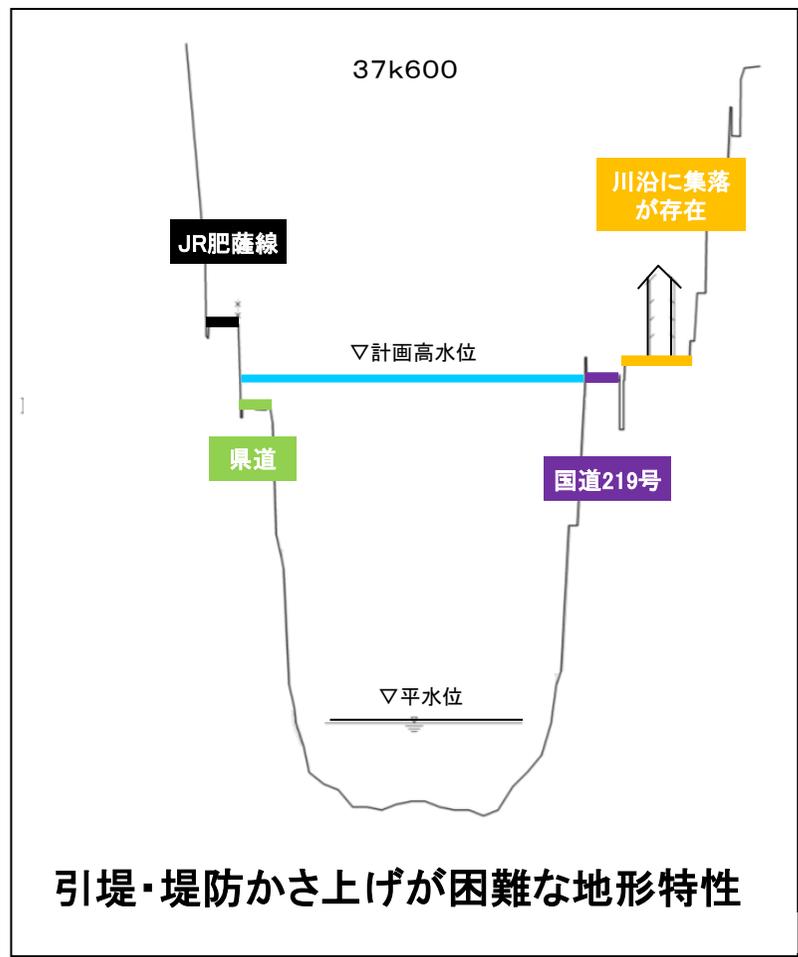
流水型ダムと  
各案を比較

※1 中流区間については中心対策を河道掘削とする河道掘削案以外については宅地かさ上げ案による対応とする  
 ※2 人吉区間については、河床掘削における課題があり 河道掘削の実現性がないため、何れのケースにおいても引堤または堤防かさ上げ案を選定する

※1 中流区間における対策案(「引堤」「堤防かさ上げ」において「宅地かさ上げ」を対策案とする理由)

- 中流区間は山間狭窄部で川沿いの限られた平地に集落が存在しており、また計画高水位とほぼ同じ高さにJR肥薩線や国道219号等が存在することなどから、地域社会への影響が大きいため引堤・堤防かさ上げによる対策は困難である。
- また、河道掘削についても宅地かさ上げと比較すると環境への影響が大きく、さらに経済面において明らかに合理的ではない。
- そのため、河道掘削を中心とする案以外は、宅地かさ上げを設定する。

中流区間(37k600付近)



引堤・堤防かさ上げが困難な地形特性

# ※2人吉区間における対策案(河道掘削案において「引堤」「堤防かさ上げ」を対策案とする理由①)

- 球磨村渡～人吉市街部(人吉地区)の区間は、砂礫層が薄く、大規模な掘削を行うと、人吉層(軟岩)が露出する。
- 人吉層は脆弱なシルト岩が主体で強度が低く、乾湿の繰り返しにより劣化し、流水により洗掘が進行すると、護岸、橋梁等の維持管理への影響が懸念される。また、人吉層の露出や砂礫層の減少により、景観面の悪化や環境への影響が懸念される。
- このため、人吉層を露出させないよう、平水位以上の掘削を基本とし、水中(平水位以下)の掘削については、人吉層が露出しない範囲に限定する必要がある。

## 河床掘削における課題(人吉層(軟岩)の露出)

### 人吉層の特性

スレーキング(乾湿繰り返し)試験



原形をとどめなくなる

球磨川第3橋梁下流の露頭状況

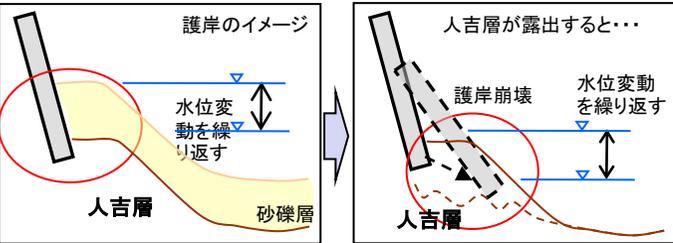


人吉層露出部

※スレーキングとは、塊状の物質(土塊や軟岩)が乾燥、湿潤を繰り返すことで、細かくバラバラに崩壊する(細粒化する)現象のことで、スレーキング試験とは人工的に24時間ずつ乾燥・湿潤を繰り返し、細粒化の度合いを確認する試験。

### 河道の維持管理

水位変動による乾湿の繰り返しにより劣化し、流水により洗掘が進行し、護岸や橋梁等の基礎部が崩壊する可能性がある



護岸のイメージ

水位変動を繰り返す

人吉層

砂礫層

人吉層が露出すると...

護岸崩壊

水位変動を繰り返す

人吉層

砂礫層

砂礫層があることにより洗掘を防ぐことができる

乾湿の繰り返しにより劣化し、流水により洗掘



基礎洗掘により護岸が崩壊した事例(山田川合流点(H8.7.3~8の出水量))  
※人吉層(軟岩)が洗掘された場合でも同様の崩壊が発生する可能性がある。

### 河川景観

人吉層が露出すると河川景観の悪化が懸念される

現状



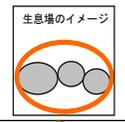
掘削後

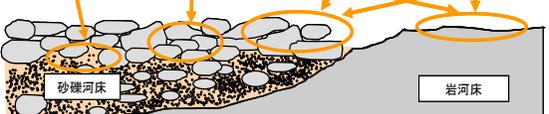


※掘削後のイメージ図については球磨川で実際に岩が露出している明日橋付近の岩を合成したものです

### 河川環境

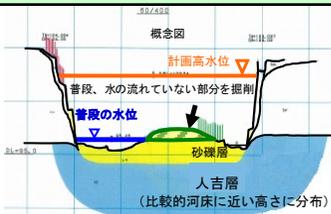
- ・河床掘削により砂礫層が減少すると底生動物相が貧弱になることが予測される(底生生物は生態により以下の様に分類でき、人吉層の様な岩河床では、匍匐型や掘潜型の生息環境として適していない。(生活型分類の参考文献:水生昆虫学(1962)津田松苗))
- ・河床掘削により砂礫層が減少すると、アユ等の生息場となる砂礫層の瀬が減少し、産卵場が消失するおそれがある。

<p>Core 掘潜型</p> <p>川底に穴を掘って生活する種で、穴が掘れない岩盤では生活できない。</p>  <p>生息場のイメージ</p> 	<p>石や砂礫の 匍匐・携果型</p> <p>石や砂礫の間隙や表面を歩き回る種で、隙間の少ない岩盤では生息しづらい。</p>  <p>生息場のイメージ</p> 	<p>泳ぎがうまく水中や岩や砂礫等の表面で生活する種</p> <p>遊泳型</p>  <p>生息場のイメージ</p> 	<p>葉や体にあってる隙間で岩や石に体を固定し生息する種</p> <p>造網・固着型</p>  <p>生息場のイメージ</p> 
---	--	---	--



### 掘削の基本的な考え方

人吉層を露出させないよう、平水位以上の掘削を基本とする



概念図

計画高水位

普段の水位

砂礫層

人吉層(比較的河床に近い高さに分布)



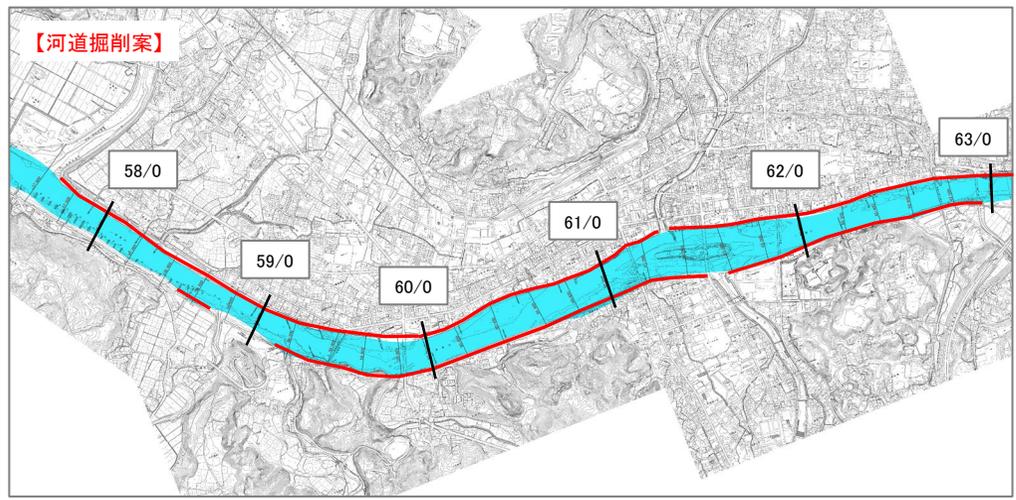
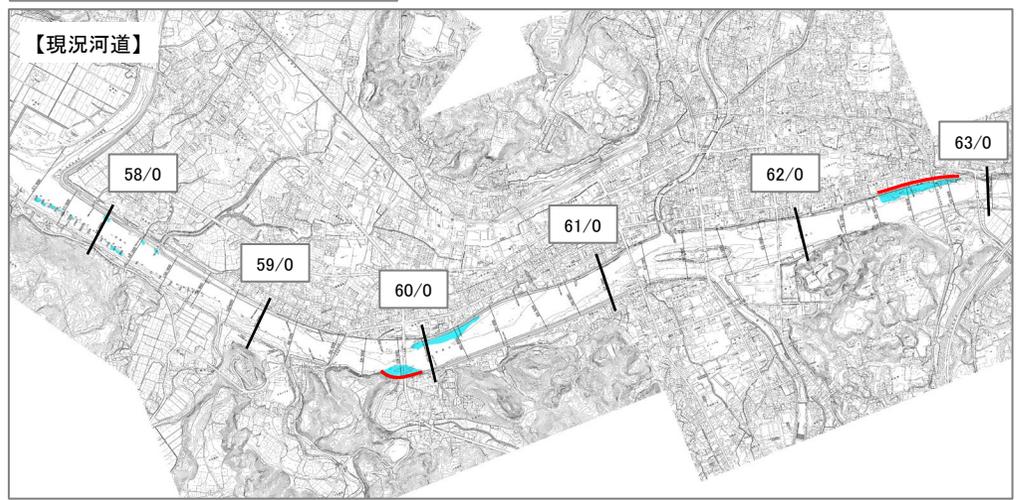
球磨川

# ※2人吉区間における対策案 (河道掘削案において「引堤」「堤防かさ上げ」を対策案とする理由②)

○仮に7,000m<sup>3</sup>/sを河床掘削により対応した場合を想定すると、人吉層(軟岩)の露出する割合が大きくなるとともに、水中掘削も増え、アユ等の生息場となる瀬が消失するおそれがある。

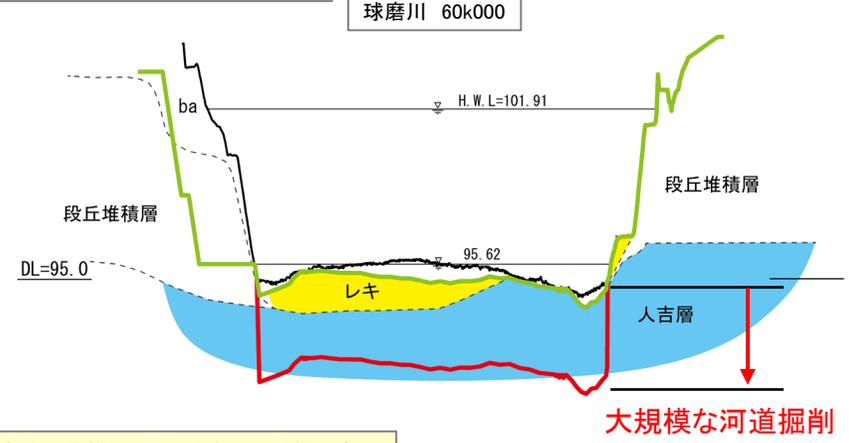
○以上により、人吉地区においては4,000m<sup>3</sup>/s以上の河道掘削は困難であるから、引堤もしくは堤防かさ上げを設定する。

露出が懸念される人吉層(軟岩)の範囲

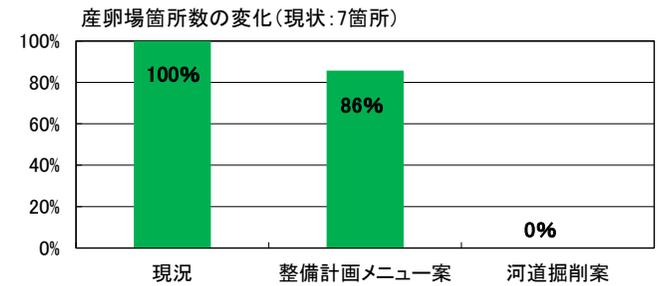
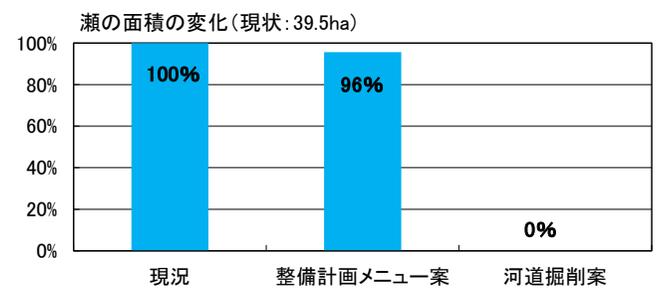


— : 堤防と人吉層(軟岩)が接する区間      ■ : 人吉層(軟岩)が露出する区間

河床掘削を実施した場合の断面の変化



河床掘削を実施した場合の瀬への影響の変化



## 各整備メニュー案の概要

---

# ①流水型ダム案の概要

○川辺川の流水型ダムを含む整備メニュー(案)を整備し、目標流量を計画高水位以下で流下させる。

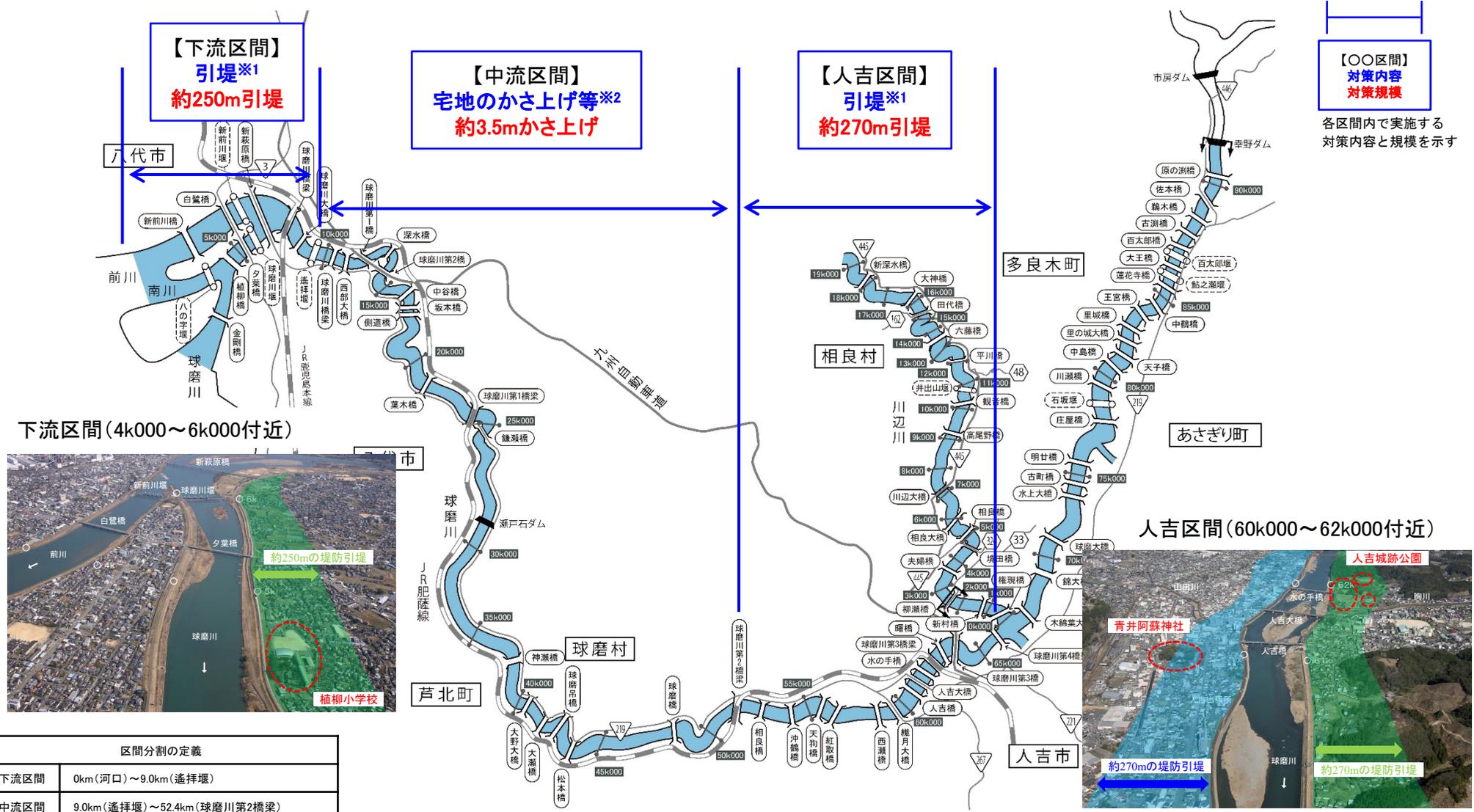


図 流水型ダムの貯水地平面図

区間分割の定義	
下流区間	0km(河口)～9.0km(遙拝堰)
中流区間	9.0km(遙拝堰)～52.4km(球磨川第2橋梁)
人吉区間	52.4km(球磨川第2橋梁)～66.4km(川辺川合流点)
上流区間	66.4km(川辺川合流点)～91.8km(直轄上流端)

# ②引堤案の概要

○川辺川の流水型ダム以外の整備メニュー(案)を整備し、目標流量が計画高水位を超過する区間については引堤を中心とする対策により水位低下を図る。



【下流区間】  
引堤※1  
約250m引堤

【中流区間】  
宅地のかさ上げ等※2  
約3.5mかさ上げ

【人吉区間】  
引堤※1  
約270m引堤

【○○区間】  
対策内容  
対策規模

各区間内で実施する  
対策内容と規模を示す

下流区間(4k000~6k000付近)



人吉区間(60k000~62k000付近)



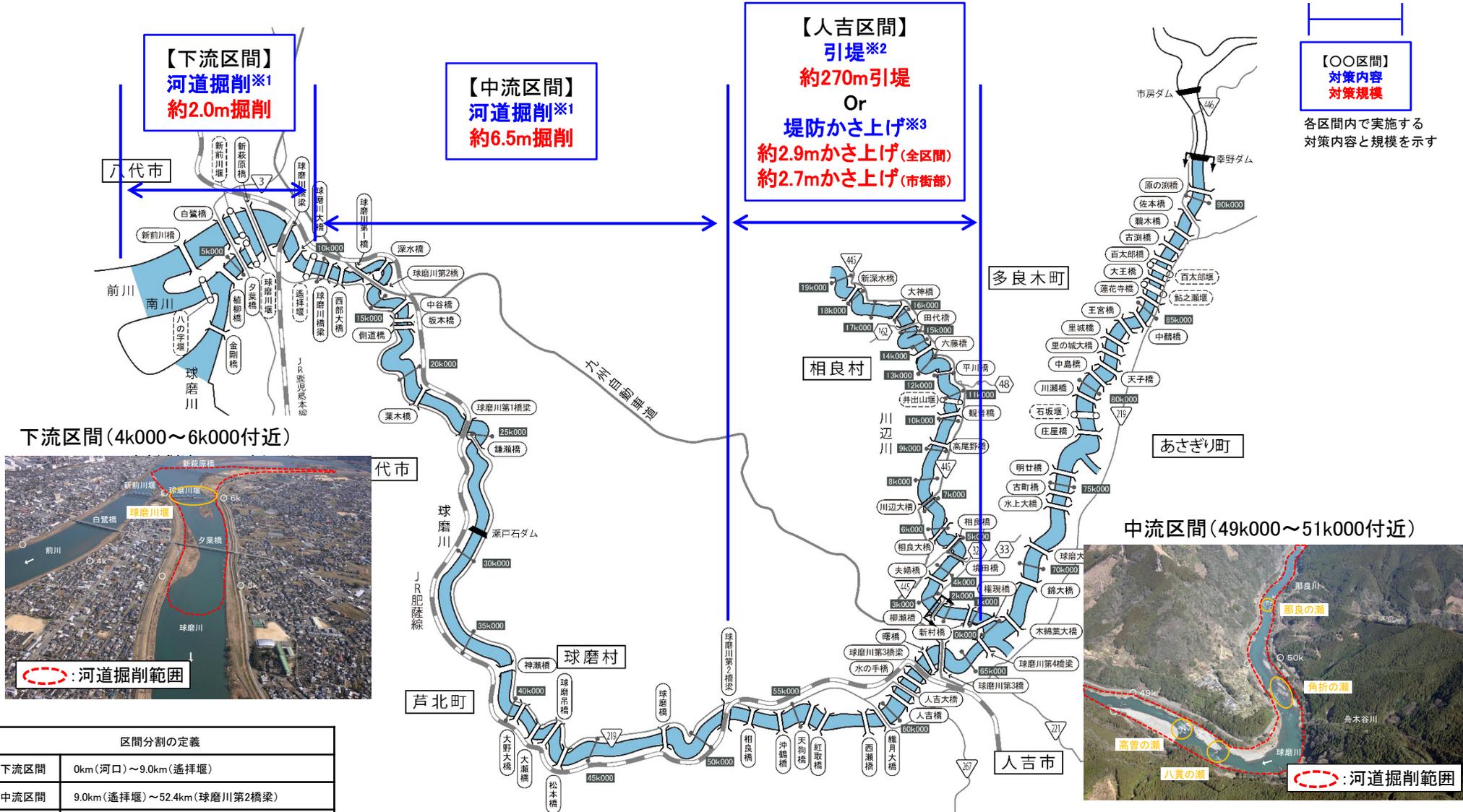
区間分割の定義	
下流区間	0km(河口)~9.0km(遙拝堰)
中流区間	9.0km(遙拝堰)~52.4km(球磨川第2橋梁)
人吉区間	52.4km(球磨川第2橋梁)~66.4km(川辺川合流点)
上流区間	66.4km(川辺川合流点)~91.8km(直轄上流端)

※1: 現在の堤防からの最大引堤幅  
※2: 計画高水位+1.5mからの最大かさ上げ高

■ : 右岸を引堤した場合  
■ : 左岸を引堤した場合

# ③、④河道掘削案の概要

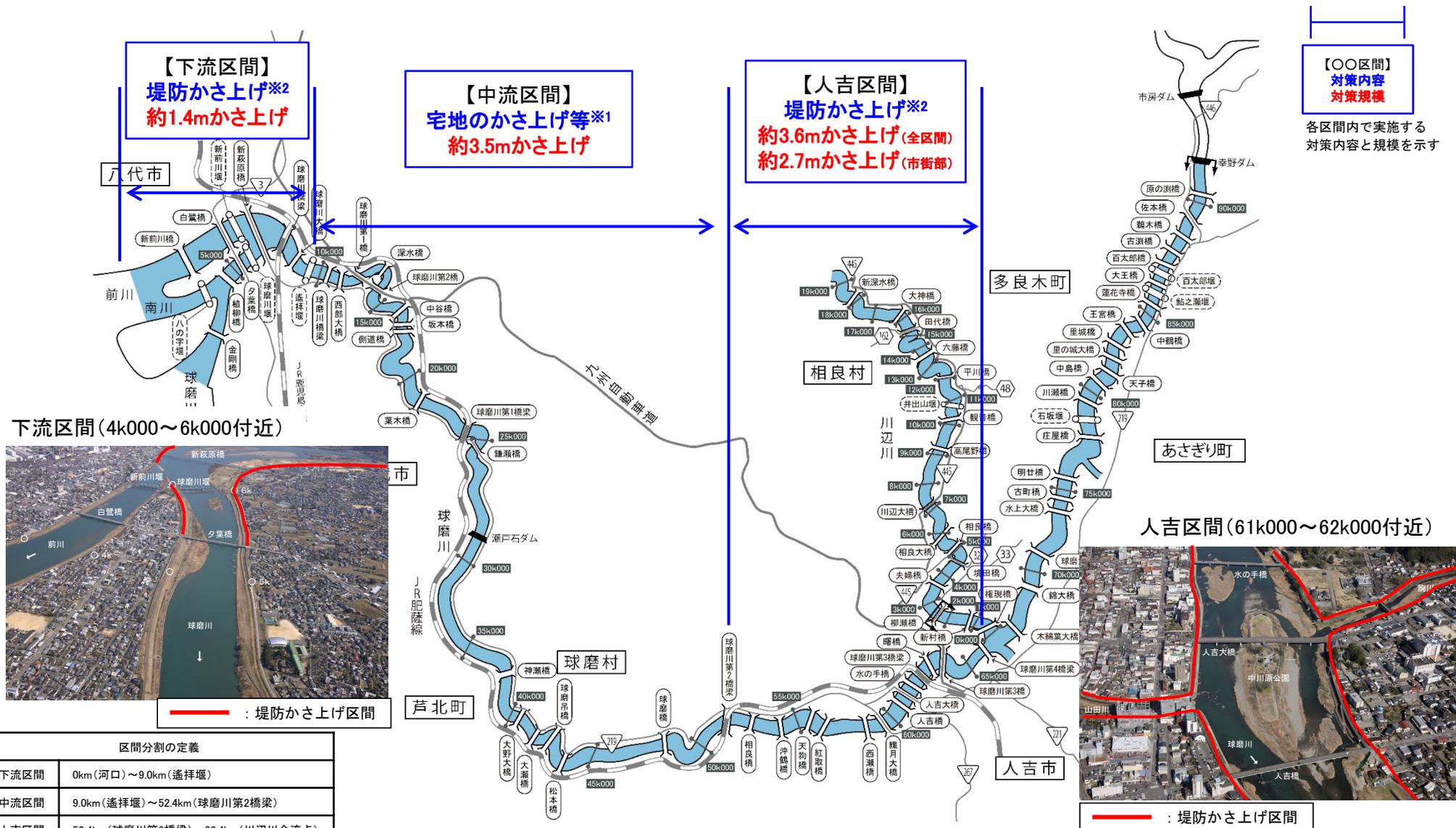
○川辺川の流水型ダム以外の整備メニュー(案)を整備し、目標流量が計画高水位を超過する区間については河道掘削等を中心とする対策により水位低下を図る。



※1: 整備計画メニュー(案)の河床高からの最大掘削深  
 ※2: 現在の堤防からの最大引堤幅  
 ※3: 計画堤防高からの最大かさ上げ高

# ⑤堤防かさ上げ案の概要

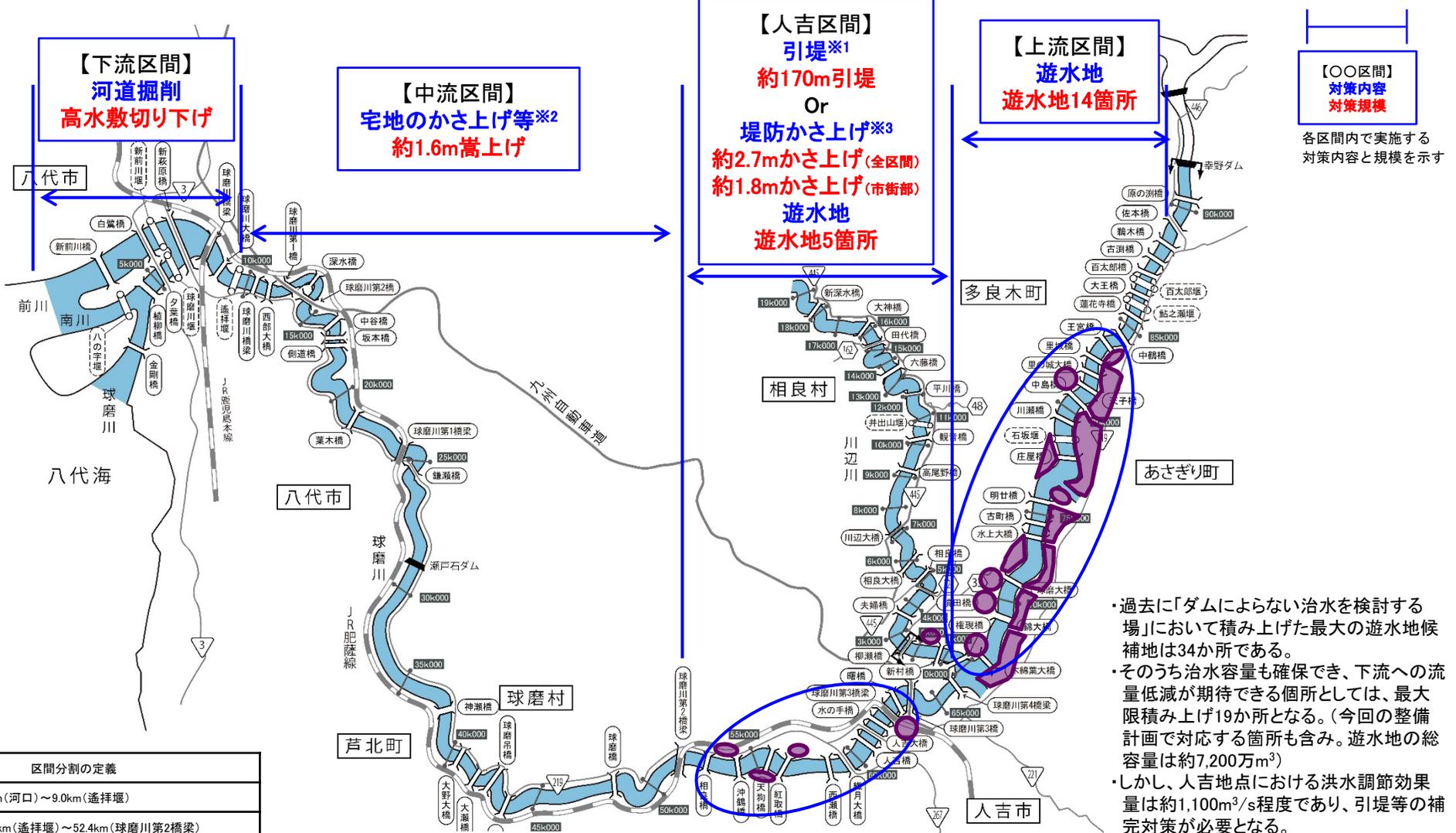
○川辺川の流水型ダム以外の整備メニュー(案)を整備し、目標流量が計画高水位を超過する区間については堤防嵩上げを中心とする対策により水位低下を図る。



※1: 計画高水位+1.5mからの最大かさ上げ高  
 ※2: 計画堤防高からの最大かさ上げ高

# ⑥、⑦ 遊水地を中心とする案の概要

○川辺川の流水型ダム以外の整備メニュー(案)を整備し、目標流量が計画高水位を超過する区間については遊水地により水位低下を図り、それでもなお計画高水位を超過する区間に河道での対策により水位低下を図る。(下流部:河道掘削等、中流部:宅地のかさ上げ、人吉地区:引堤又は堤防嵩上げ)



- ・過去に「ダムによらない治水を検討する場」において積み上げた最大の遊水地候補地は34か所である。
- ・そのうち治水容量も確保でき、下流への流量低減が期待できる個所としては、最大限積み上げ19か所となる。(今回の整備計画で対応する箇所も含み。遊水地の総容量は約7,200万<sup>m</sup>³)
- ・しかし、人吉地点における洪水調節効果量は約1,100m<sup>3</sup>/s程度であり、引堤等の補完対策が必要となる。

区間分割の定義	
下流区間	0km(河口)～9.0km(遙拝堰)
中流区間	9.0km(遙拝堰)～52.4km(球磨川第2橋梁)
人吉区間	52.4km(球磨川第2橋梁)～66.4km(川辺川合流点)
上流区間	66.4km(川辺川合流点)～91.8km(直轄上流端)

※1: 現在の堤防からの最大引堤幅  
 ※2: 計画高水位+1.5mからの最大かさ上げ高  
 ※3: 計画堤防高からの最大かさ上げ高

⑧、⑨ダム再開発を中心とする案の概要

○川辺川の流水型ダム以外の整備メニュー(案)を整備し、目標流量が計画高水位を超過する区間についてはダム再開発により水位低下を図り、それでもなお計画高水位を超過する区間に河道での対策により水位低下を図る。(下流部:河道掘削等、中流部:宅地のかさ上げ、人吉地区:引堤又は堤防嵩上げ)



区間分割の定義	
下流区間	0km(河口)~9.0km(遙拝堰)
中流区間	9.0km(遙拝堰)~52.4km(球磨川第2橋梁)
人吉区間	52.4km(球磨川第2橋梁)~66.4km(川辺川合流点)
上流区間	66.4km(川辺川合流点)~91.8km(直轄上流端)

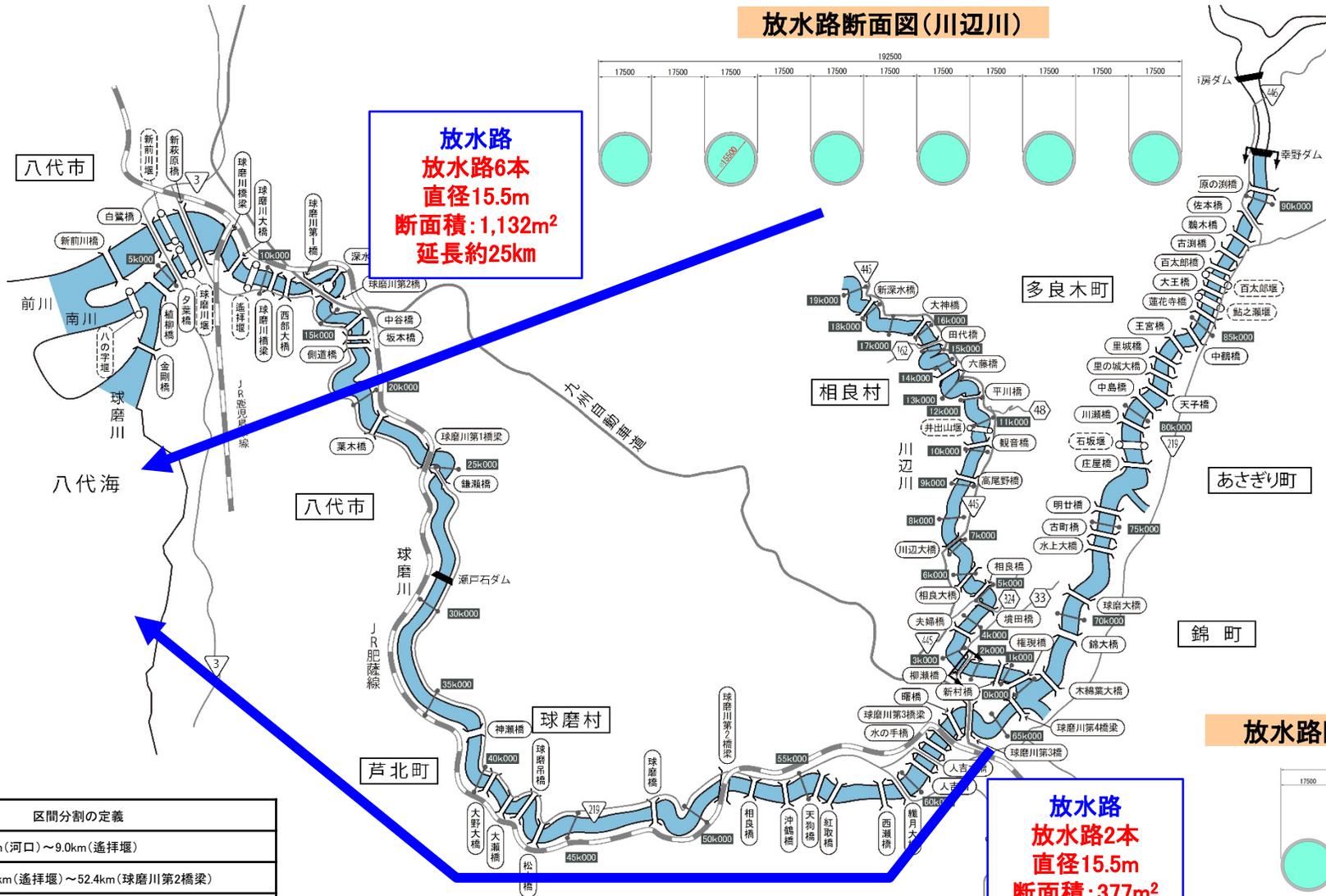
※1: 整備計画メニュー(案)の河床高からの最大掘削深  
 ※2: 現在の堤防からの最大引堤幅  
 ※3: 計画高水位+1.5mからの最大かさ上げ高  
 ※4: 計画堤防高からの最大かさ上げ高



※球磨川流域は複雑な地質構造となっており、最大嵩上げ高を検討するには、詳細な調査が必要であるが、過去の嵩上げ実績を参考とし、市房ダムの嵩上げ高を仮定した。

# ⑩放水路案の概要

○川辺川の流水型ダム以外の整備メニュー(案)を整備し、目標流量が計画高水位を超過する区間については放水路により水位低下を図る。



【○○区間】  
対策内容  
対策規模

各区内で実施する  
対策内容と規模を示す

区間分割の定義	
下流区間	0km(河口)～9.0km(遙拝堰)
中流区間	9.0km(遙拝堰)～52.4km(球磨川第2橋梁)
人吉区間	52.4km(球磨川第2橋梁)～66.4km(川辺川合流点)
上流区間	66.4km(川辺川合流点)～91.8km(直轄上流端)

## 代替案の抽出

---

○P47で示した整備計画メニュー案である「流水型ダム案」を除く9案の比較検討案を対象に、概ねの施設規模について検討を実施し、比較評価を行う治水対策案として下記3案を抽出することとした。

○抽出した3案について、対策内容やその効果、概算事業費及び各対策の特徴等を整理し、評価軸による評価を実施する。

詳細な比較評価を行う治水対策案の抽出結果

中心対策案		概ねの施設規模(代表区間)	抽出結果	抽出理由	
メニュー案	① 「流水型ダム」	<下流区間> 対策不要 <人吉区間> 対策不要	-	-	
	河道を中心とする案	② 「引堤」	<下流区間> 市街部で最大約250mの引堤 <人吉区間> 市街部で最大約270mの引堤		・引堤の範囲が、八代市街部では最大約250m延長約3.0km、人吉市街部では最大約270m延長約8.8kmと市街部の広範囲に及ぶなど、④、⑤案と比較して社会的影響が極めて大きいことから、河道を中心とする治水対策案として選定しない。
		③ 「河道掘削」	<下流区間> 河床掘削:最大約2.0m <人吉区間> 市街部で最大約270mの引堤		・人吉区間に引堤を採用することにより、その範囲が人吉市街部で最大約270m延長8.8kmと市街部の広範囲に及ぶなど、④、⑤案と比較して社会的影響が極めて大きいことから、河道を中心とする治水対策案として選定しない。
			④	<下流区間> 河床掘削:最大約2.0m <人吉区間> 市街部で最大約2.7mのかさ上げ	○
		⑤ 「堤防かさ上げ」	<下流区間> 市街部で最大約1.4mかさ上げ <人吉区間> 市街部で最大約2.7mのかさ上げ	○	・河道を中心とする治水対策案として抽出。
洪水調節施設を中心とする案	⑥ 「遊水地」	<下流区間の補完対策> 高水敷切り下げ <人吉区間の補完対策> 市街部で最大約170mの引堤 遊水地:約7,200万m <sup>3</sup>		・遊水地19か所を最大限整備することによる社会的影響が大きくなることが想定されるが、遊水地の洪水調節量だけでは目標流量を満足できない。また、遊水地に加えて下流区間で河道掘削、人吉区間で引堤とした場合、八代市街部で高水敷切り下げ、人吉市街部で最大約170m延長8.8kmの引堤となるなど⑩案と比較して、全川の河道での補完対策が必要であり、また、その社会的影響が極めて大きいことから、洪水調節施設を中心とする案として抽出しない。	
		<下流区間の補完対策> 高水敷切り下げ <人吉区間の補完対策> 市街部で最大約1.8mのかさ上げ 遊水地:約7,200万m <sup>3</sup>		・遊水地19か所を最大限整備することによる社会的影響が大きくなることが想定されるが、遊水地の洪水調節量だけでは目標流量を満足できない。また、遊水地に加えて下流区間で河道掘削、人吉区間で堤防かさ上げとした場合、八代市街部で高水敷切り下げ、人吉市街部で最大約1.8m延長約14kmの堤防かさ上げとなるなど⑩案と比較して、全川の河道での補完対策が必要であり、また、その社会的影響が極めて大きいことから、洪水調節施設を中心とする案として抽出しない。	
	⑧ 「ダム再開発」	<下流区間> 河床掘削:最大約2.0m <人吉区間の補完対策> 市街部で最大約250mの引堤 市房ダム約20mかさ上げ等:約8,250万m <sup>3</sup>		・市房ダムについて「利水容量買い上げ・堆砂容量活用+20mかさ上げ」を行い、洪水調節容量をさらに確保することにより、家屋の移転や道路への影響、ダム湖を前提としたまちづくりへの影響等、社会的影響が大きくなることが想定される。また、この洪水調節容量による洪水調節だけでは目標流量を満足できないため、これに加えて下流区間で河道掘削、人吉区間で引堤とした場合、八代市街部で最大約2.0mの河道掘削、人吉市街部で最大約250m延長約8.8kmの引堤となるなど⑩案と比較して、全川の河道での補完対策が必要であり、また、その社会的影響が極めて大きいことから、洪水調節施設を中心とする案として抽出しない。	
		<下流区間> 河床掘削:最大約2.0m <人吉区間の補完対策> 市街部で最大約2.5mのかさ上げ 市房ダム約20mかさ上げ等:約8,250万m <sup>3</sup>		・市房ダムについて「利水容量買い上げ・堆砂容量活用+20mかさ上げ」を行い、洪水調節容量をさらに確保することにより、家屋の移転や道路への影響、ダム湖を前提としたまちづくりへの影響等、社会的影響が大きくなることが想定される。また、この洪水調節容量による洪水調節だけでは目標流量を満足できないため、これに加えて下流区間で河道掘削、人吉区間で堤防かさ上げとした場合、八代市街部で最大約2.0mの河道掘削、人吉市街部で最大約2.5m延長約14kmの堤防かさ上げとなるなど⑩案と比較して、全川の河道での補完対策が必要であり、また、その社会的影響が極めて大きいことから、洪水調節施設を中心とする案として抽出しない。	
	⑩ 「放水路」	放水路 直径15.5m×8本 (ルート1:6本、ルート2(海への放水):2本)	○	・洪水調節施設を中心とする治水対策案として抽出。	

## 流水型ダムの代替案＜検討条件＞

○抽出した4案における河道の流量配分は以下のとおりである。

案	球磨川				川辺川	各案における 洪水調節施設  ＜共通＞ ・市房ダム再開発 ・遊水地
	横石地点 ( $\text{m}^3/\text{s}$ ) w=1/80 (10,800) <sup>※1</sup>	渡地点 ( $\text{m}^3/\text{s}$ ) w=1/50	人吉地点 ( $\text{m}^3/\text{s}$ ) w=1/50 (7,300) <sup>※1</sup>	一武地点 ( $\text{m}^3/\text{s}$ ) w=1/30	柳瀬地点 ( $\text{m}^3/\text{s}$ ) w=1/30	
①整備計画メニュー（案）	8,200	5,400	3,900	2,300	1,500	流水型ダム
④河道掘削案	10,300	8,300	7,000	2,300	3,900	-
⑤堤防かさ上げ案	10,300	8,300	7,000	2,300	3,900	-
⑩放水路案	8,100	5,500	3,900	2,300	1,500	放水路

※1：整備計画目標流量から既設市房ダムによる洪水調節後の流量

洪水調節後の流量は人吉地点を対象として設定しており、洪水調節施設の違いにより、人吉地点下流において効果量が異なっている。

# 川辺川における流水型ダムの代替案＜対策案の整備メニューの内容＞

○整備計画(案)を含む4案における各区間の整備内容及び規模は以下のとおり。

## 整備計画(案)のメニュー

対策案	河道整備メニュー							洪水調節施設			
	球磨川本川				川辺川筋			遊水地	ダム再開発	放水路	流水型ダム
	下流区間	中流区間	人吉区間	上流区間	直轄管理区間	県管理区間 下流区間	県管理区間 上流区間				
①整備計画メニュー(案)	堤防の整備 河道掘削等	輪中堤・宅地かさ上げ 河道掘削等	堤防の整備(引堤等) 河道掘削等・河道拡幅	堤防の整備 河道掘削等	堤防の整備 河道掘削等	河道掘削等	河道掘削等	○	○	-	○

## 流水型ダムの代替案の各区間における整備メニュー

対策案	河道整備メニュー							洪水調節施設			
	球磨川本川				川辺川筋			遊水地	ダム再開発	放水路	流水型ダム
	下流区間	中流区間	人吉区間	上流区間	直轄管理区間	県管理区間 下流区間	県管理区間 上流区間				
④河道掘削案	河道掘削 【掘削土量:約160万m <sup>3</sup> 】	河道掘削 【掘削土量:約1,400万m <sup>3</sup> 】	※2 堤防嵩上げ 【かさ上げ高:最大約2.9m】			河道掘削 【掘削土量:約480万m <sup>3</sup> 】				-	-
⑤堤防かさ上げ案	※2堤防かさ上げ 【かさ上げ高:最大約1.4m】	※1 宅地のかさ上げ等 【かさ上げ高:最大約3.5m】	※2 堤防嵩上げ 【かさ上げ高:最大約3.6m】	-	※2 堤防かさ上げ 【かさ上げ高:最大約3.5m】		河道掘削 【掘削土量:約390万m <sup>3</sup> 】			-	-
⑩放水路案	-	-	-							○	-

※④、⑤、⑩の対策案(黒)については、流水型ダムで対応する流量を対象とした比較検討の治水対策メニュー

※1：計画高水位+1.5mからの最大かさ上げ高  
 ※2：計画堤防高からの最大かさ上げ高