

# 【河道掘削等案】

## ＜球磨川本川＞

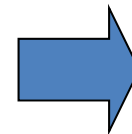
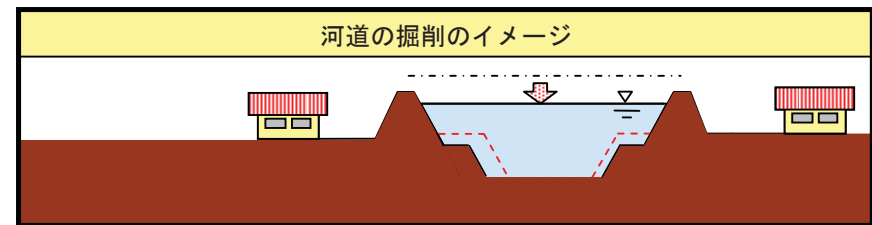
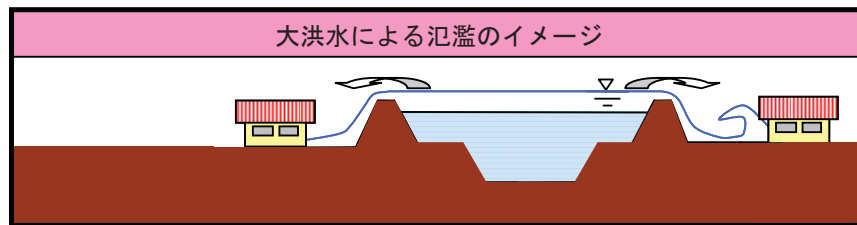
## ＜河道掘削案の内容＞

河道の掘削は、河川の流下断面積を拡大して、河道の流下能力を向上させる方策である。なお、再び堆積すると効果が低下する。また、一般的に用地取得の必要性は低いが、残土の搬出先の確保が課題となる。治水上の効果として、河道の流下能力を向上させる効果があり、効果が発現する場所は対策実施箇所付近であり、水位を低下させる効果はその上流に及ぶ場合がある。

※残土：掘削により発生する建設発生土

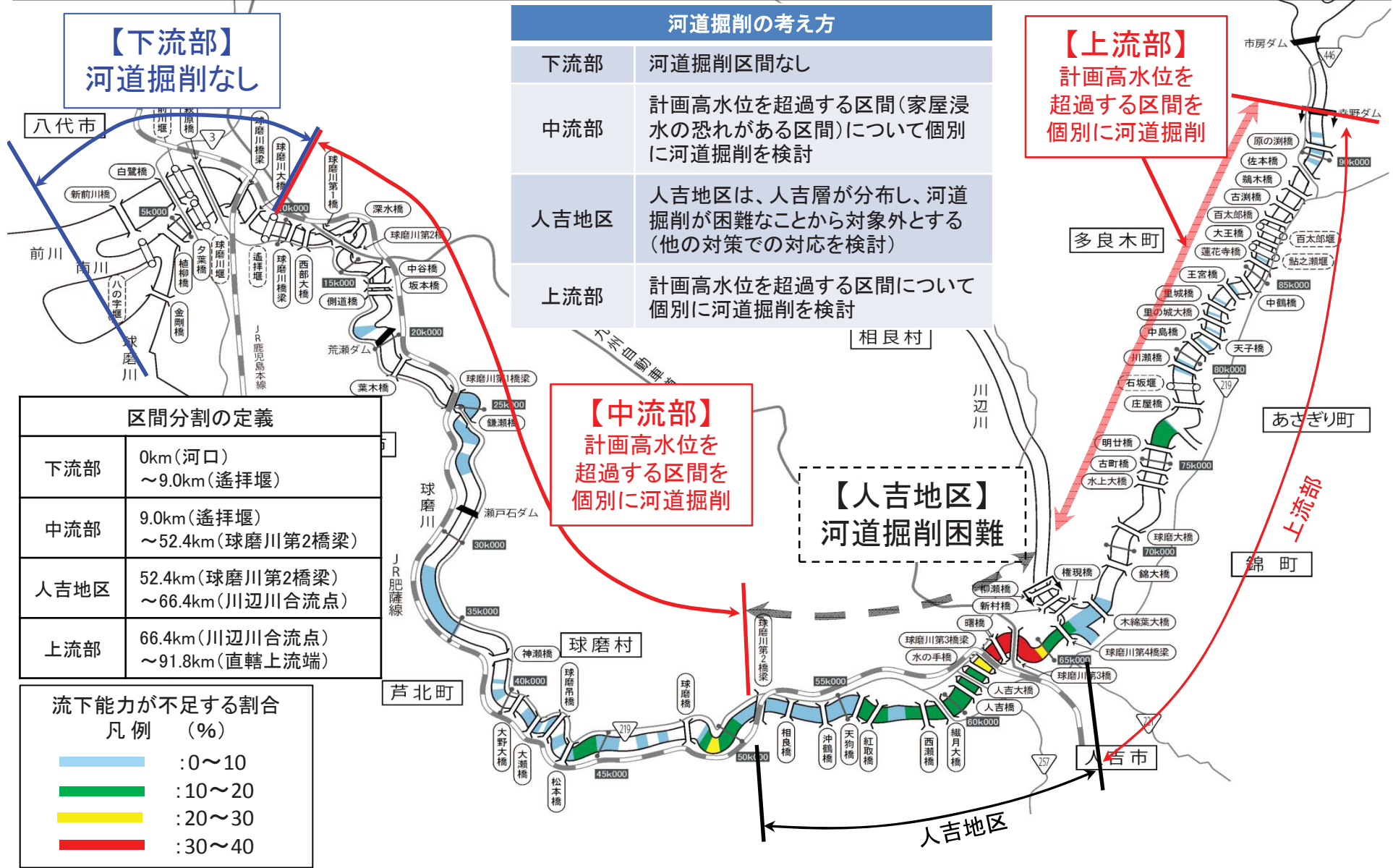
※流下能力：川が流すことができる洪水の規模（流量）

河道の掘削（河床掘削、高水敷掘削、低水路拡幅）により、河川の断面積を大きくする

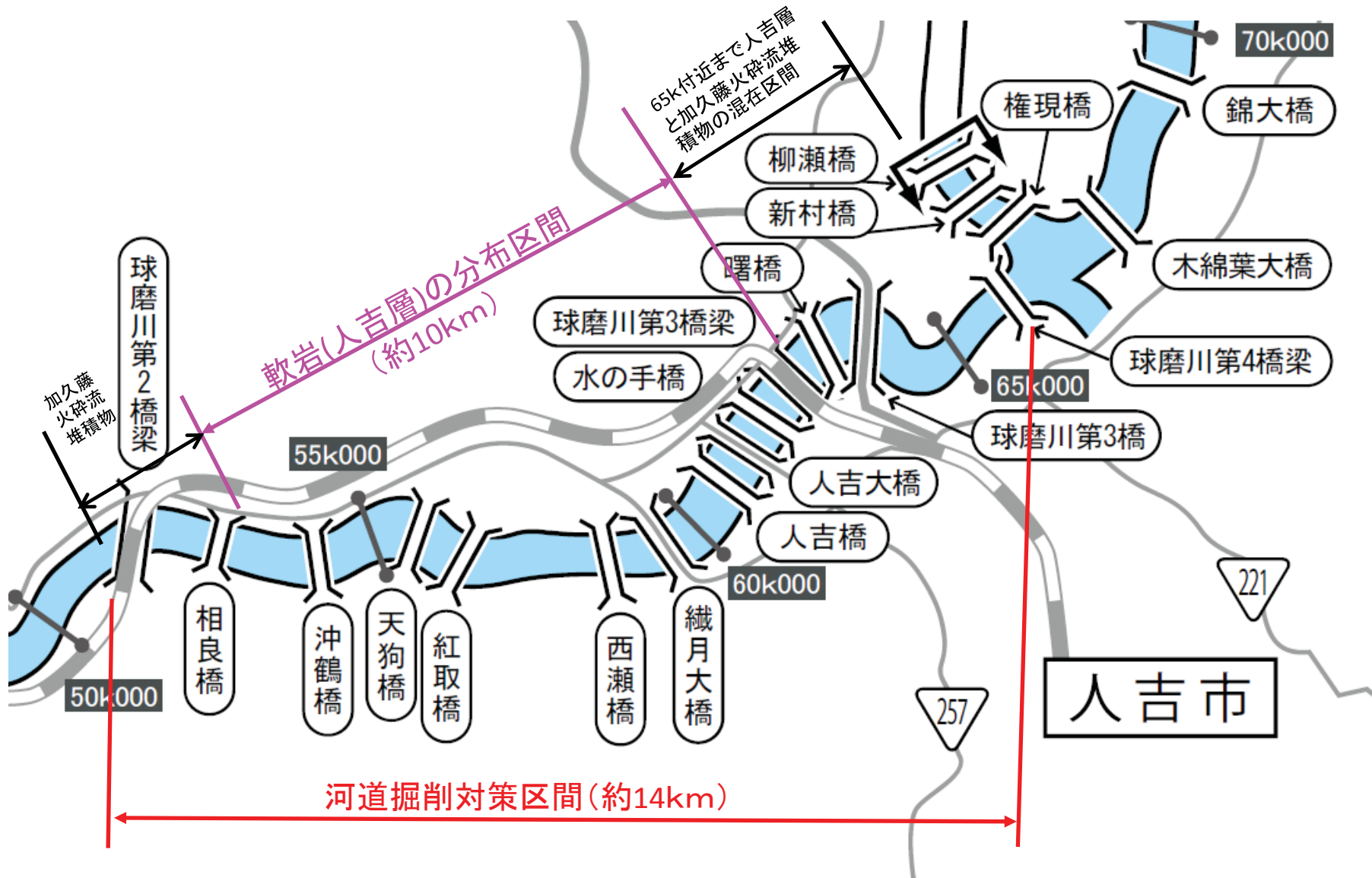


遠賀川水系遠賀川【福岡県】

○「検討する場」で積み上げた対策実施後の河道において、河道水位が計画高水位を超過する区間を河道掘削対象区間とする。

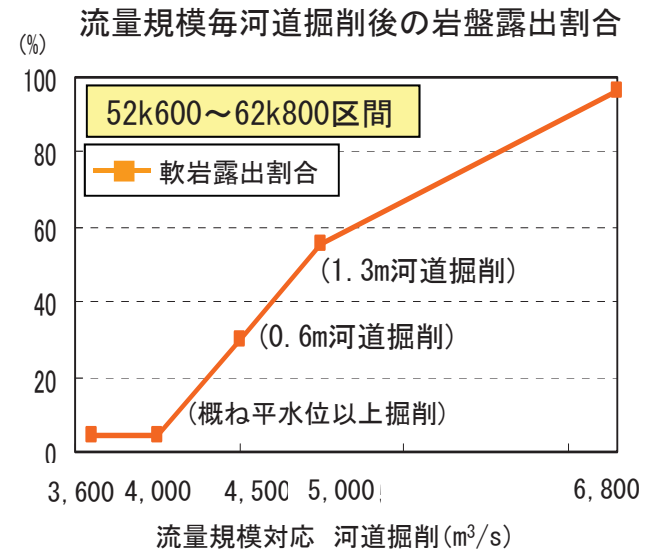
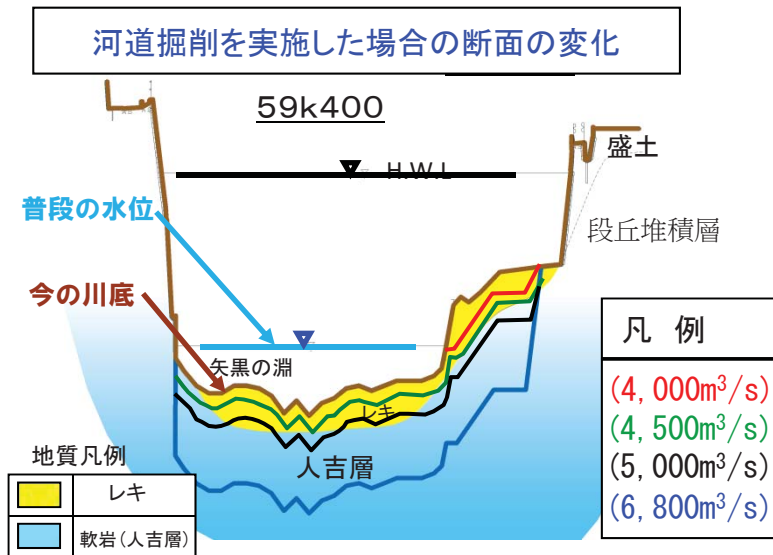


○人吉地区の河道掘削箇所（延長約14km）には、軟岩である人吉層が広く分布している。

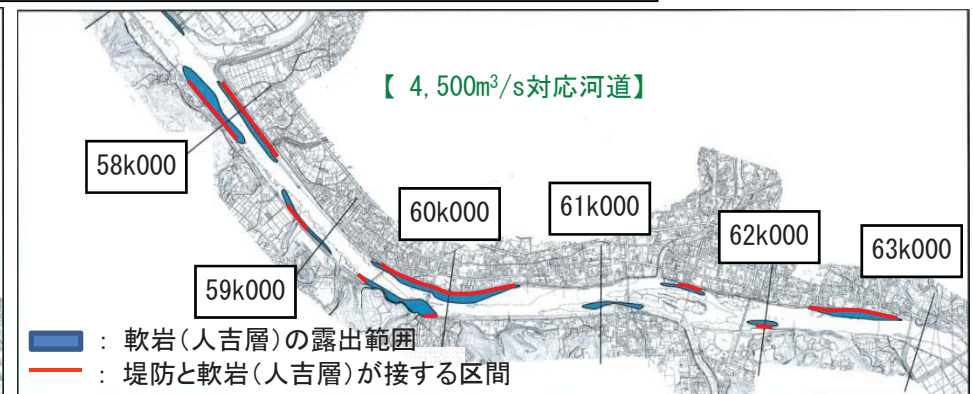
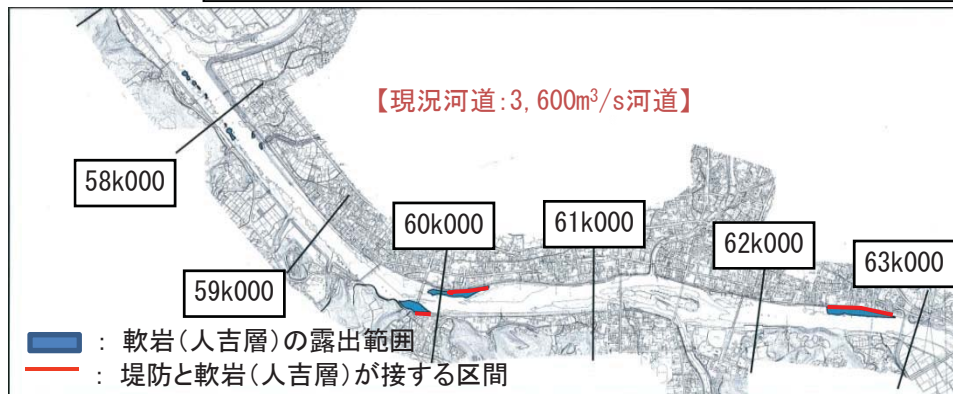




○人吉地点において4,500m<sup>3</sup>/sを流下させることができるように人吉地区で河道掘削した場合には、軟岩(人吉層)の露出面積が大幅に増大する。



4,000m<sup>3</sup>/sを超える規模の断面で掘削すると軟岩(人吉層)の露出する割合が急に大きくなる



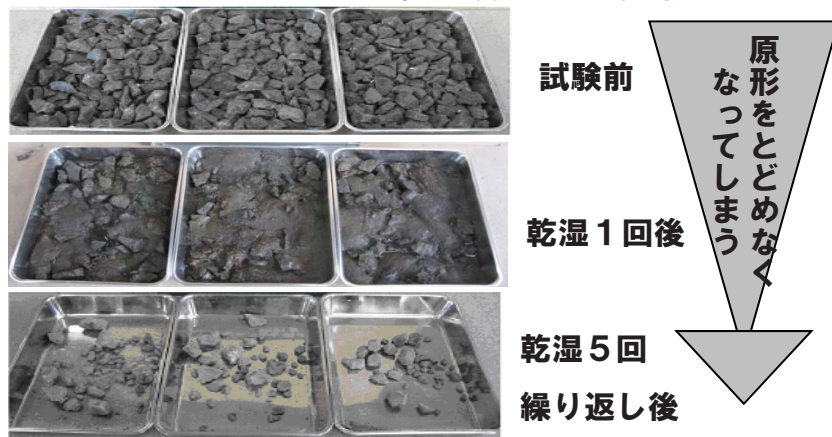
## 人吉層の露出に伴う問題点(1)(河道の維持管理)

○人吉層は脆弱なシルト岩で、乾湿を繰り返すと細粒化しやすい。

人吉地区には、脆弱なシルト岩が主体で、強度が低く、乾湿等の変化にも弱い特性がある軟岩(人吉層)が分布。【 渡地区(相良橋付近)～人吉市街部(球磨川第3橋梁付近)の区間 】



### スレーキング(乾湿繰り返し)試験



※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です。

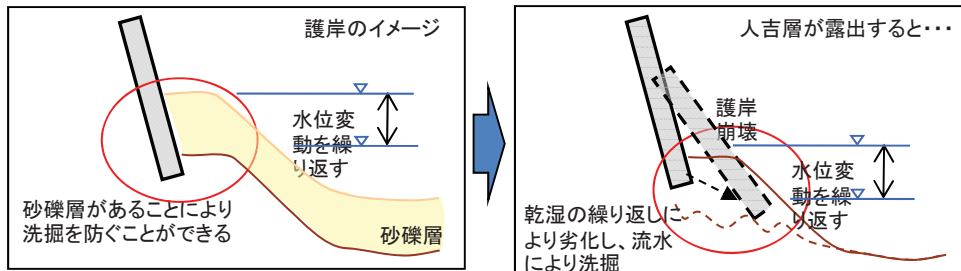




## 人吉層の露出に伴う問題点(1)(河道の維持管理)

○人吉層が露出すると、水位変動の繰り返りや洗掘により、滞筋が固定化され、深掘れが進行し、護岸や橋梁等の基礎部が崩壊する可能性がある。

護岸崩壊メカニズムの概念図



基礎洗掘により護岸が崩壊した球磨川の事例(山田川合流点)  
(H8年7月洪水)



※軟岩の人吉層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ります。

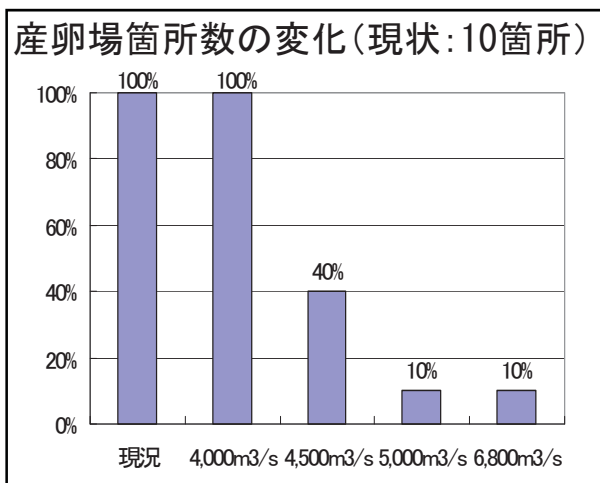
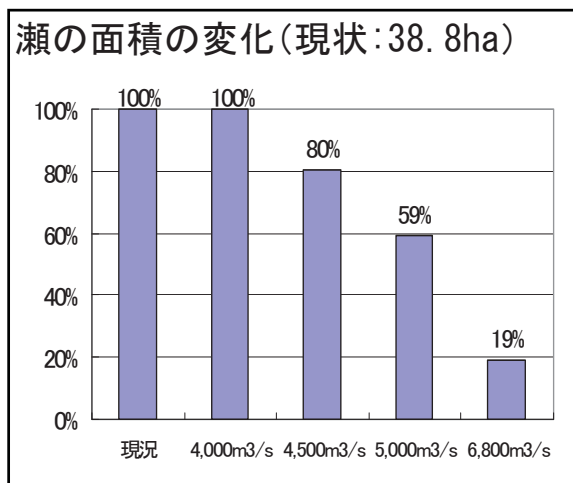
多摩川支川浅川(東京都)の事例



人吉層の露出に伴う問題点(2)(河川環境)

○人吉層が広く露出するとアユ等の採餌場・産卵場が大きく改変される。

河道掘削により人吉層が露出したことによる瀬、産卵場への影響



織月大橋上流付近 (アユの産卵場)



4,500m<sup>3</sup>/s対応の河道掘削でも、アユ等の生息場となる砂礫層の瀬が7.7ha(全体38.8haの約20%)、産卵場が6箇所(全体10箇所)消失する。

※アユの生息場

石についた藻類(コケ)を主食にしているため、藻類が育つ環境—水がきれいで、川底に藻類が付きやすい石がある—が必要。

(出典:『ここまでわかったアユの本』)

※アユの産卵場

産卵にとって望ましい河床状態は、一定の砂礫組成で“浮き石”状態である。

(出典:『アユ 生態と釣法(アユの一生 石田力三 P34~P45)』)

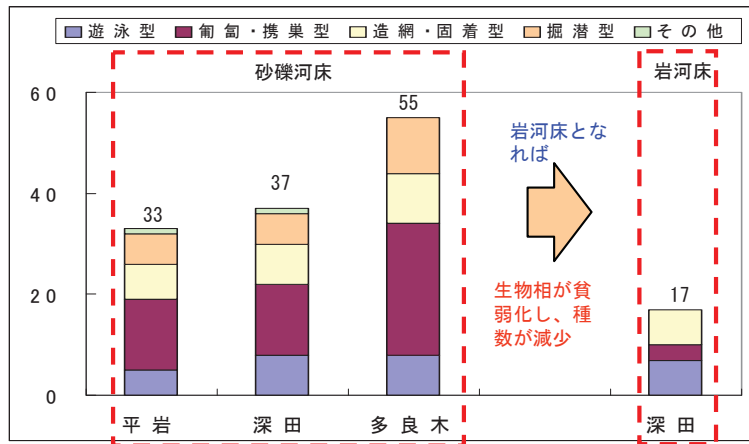


人吉層の露出に伴う問題点(2)(河川環境)

○河床掘削により、人吉層が露出すると底生動物相が貧弱になることが予測される。

岩盤が露出しているあさぎり町深田付近では、底生動物の種類が少ない。

生活型別種数



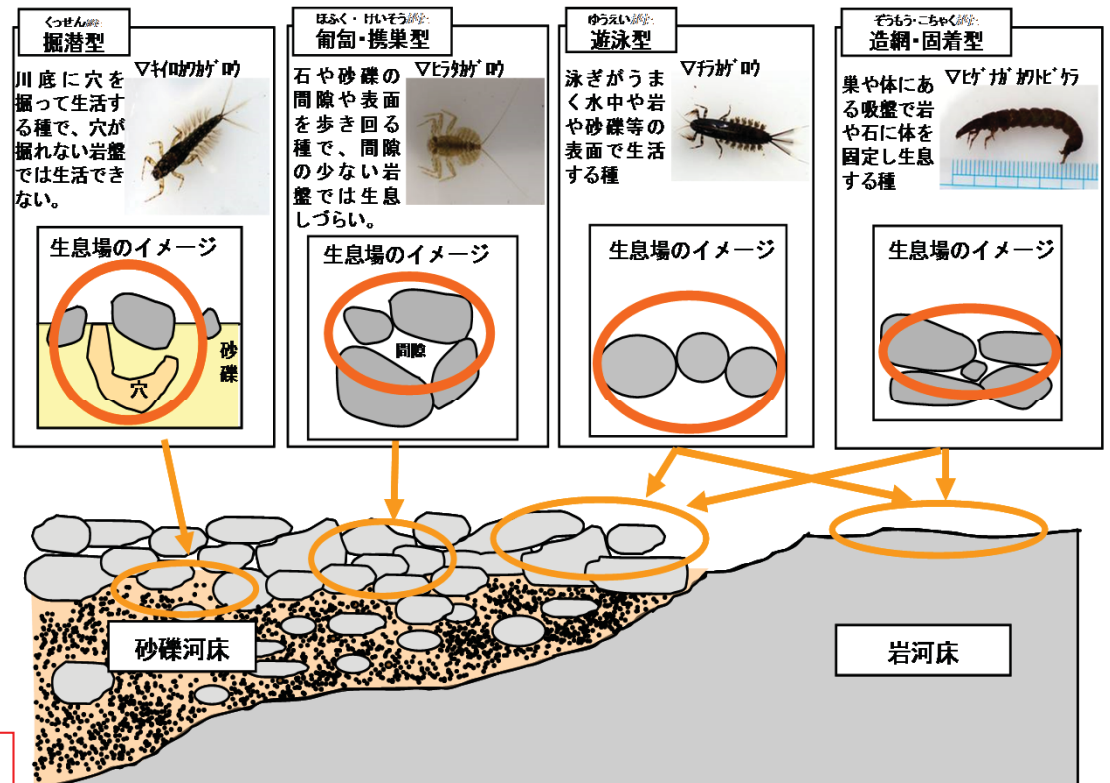
あさぎり町深田付近の河床



上記写真は、岩の露出箇所を示しているイメージであり、当該地点において、具体的な治水上の危険性が生じているものではない。

底生動物は生態により以下のように分類でき、人吉層のような岩河床では匍匐・携巢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)

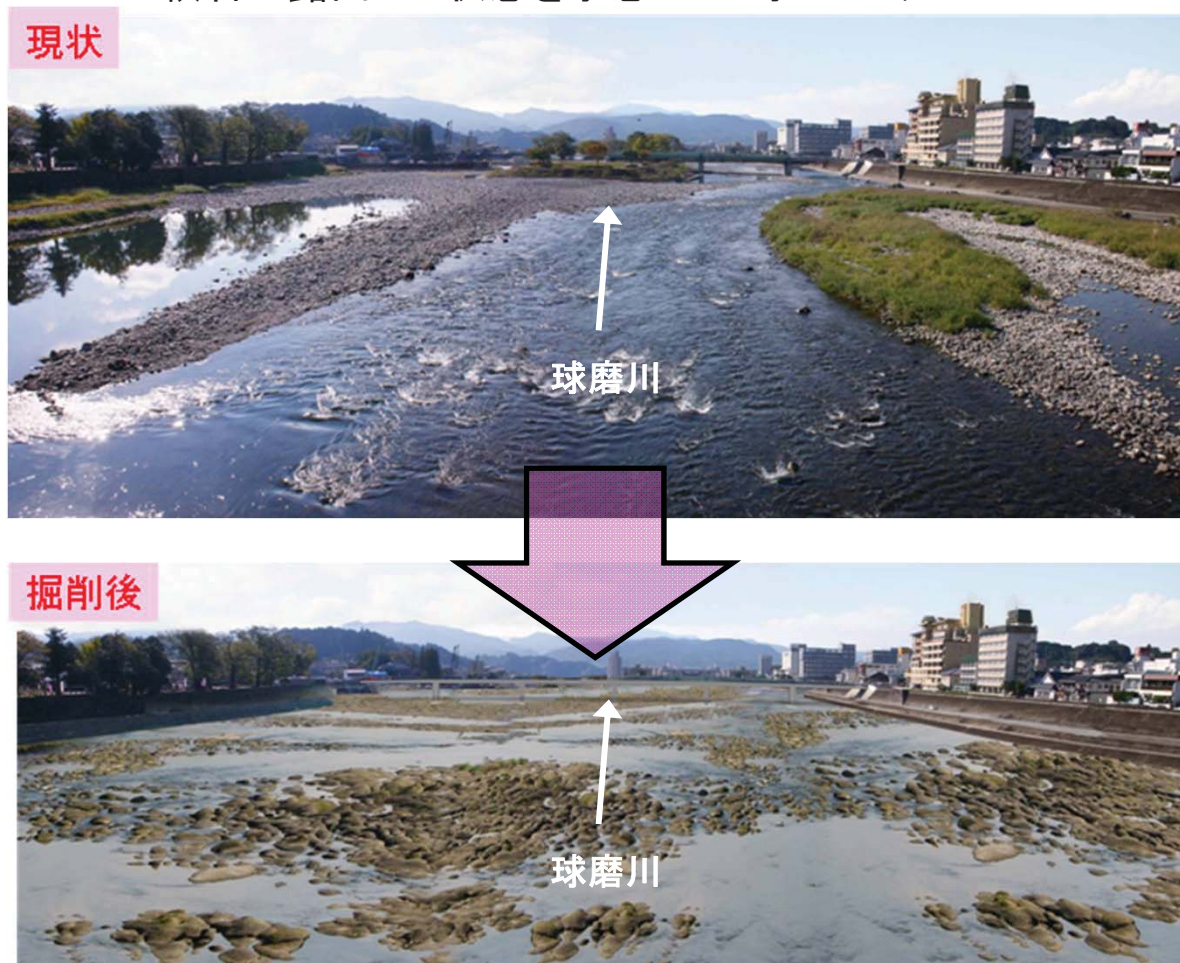


※赤枠は平成27年11月9日に開催した第3回球磨川治水対策協議会の発言を受けて追記したものである。

人吉層の露出に伴う問題点(3)(河川景観)

○河床掘削により、人吉層が露出すると河川景観の悪化が懸念される。

軟岩が露出した状態を予想したフォトモンタージュ



上記写真は、岩の露出箇所を示しているイメージであり、当該地点において、具体的な治水上の危険性が生じているものではない。

※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甘橋付近の岩を合成したものです

※平成27年11月9日に開催した第3回球磨川治水対策協議会の発言を受けて追記したものである。

## ■下流部(0km~9.0km)

下流部は、河道水位が計画高水位を超過しないため、河道掘削区間はない。

## ■人吉地区(52.4km~66.4km)

人吉地区を河道掘削(河床掘削)により、流下能力を増大させる対策は、下記の理由により、実現が難しいことから、**人吉地区の河道掘削による対策は採用しないものとした。**

人吉地区の河道特性
人吉市街部付近においては、人吉層と呼ばれる軟岩の上に薄い砂礫層が堆積している。
4,000m <sup>3</sup> /sを超える規模の断面で掘削すると軟岩(人吉層)の露出する割合が増大する。
人吉層は脆弱なシルト岩で、乾湿を繰り返すと細粒化しやすい。
課題
<p><b>河川施設の維持管理:</b></p> 水位変動の繰り返しや洗掘により、滯筋が固定化され、深掘れが進行し、護岸や橋梁等の基礎部が崩壊する可能性がある。
<p><b>河川環境:</b></p> 人吉層が広く露出することにより、アユ等の採餌場・産卵場が大きく改変される。 上流において岩河床となっている明甘橋付近と同様に底生動物相が貧弱になることが予測される。
<p><b>河川景観:</b></p> 人吉層が広く露出することにより、河川景観の悪化が懸念される。(人吉観光資源が損なわれる) 掘削工事中は、工事箇所を締切ることから、特に船からの景観が閉塞的に感じられるようになる。
実現性
これらのことから人吉地区での河道掘削は、人吉地点の流量4,000m <sup>3</sup> /sが限界であると判断し、他の対策で対応する必要がある。



# 【球磨川本川】河道掘削案の概要(中流部)

- 計画高水位を超過する区間を個別に河道掘削
- 河岸掘削 : 約 8万m<sup>3</sup> (1箇所延長 : 約0.5km)
- 河床掘削 : 約200万m<sup>3</sup> (10箇所合計延長 : 約10km、掘削高 : 最大約3m)

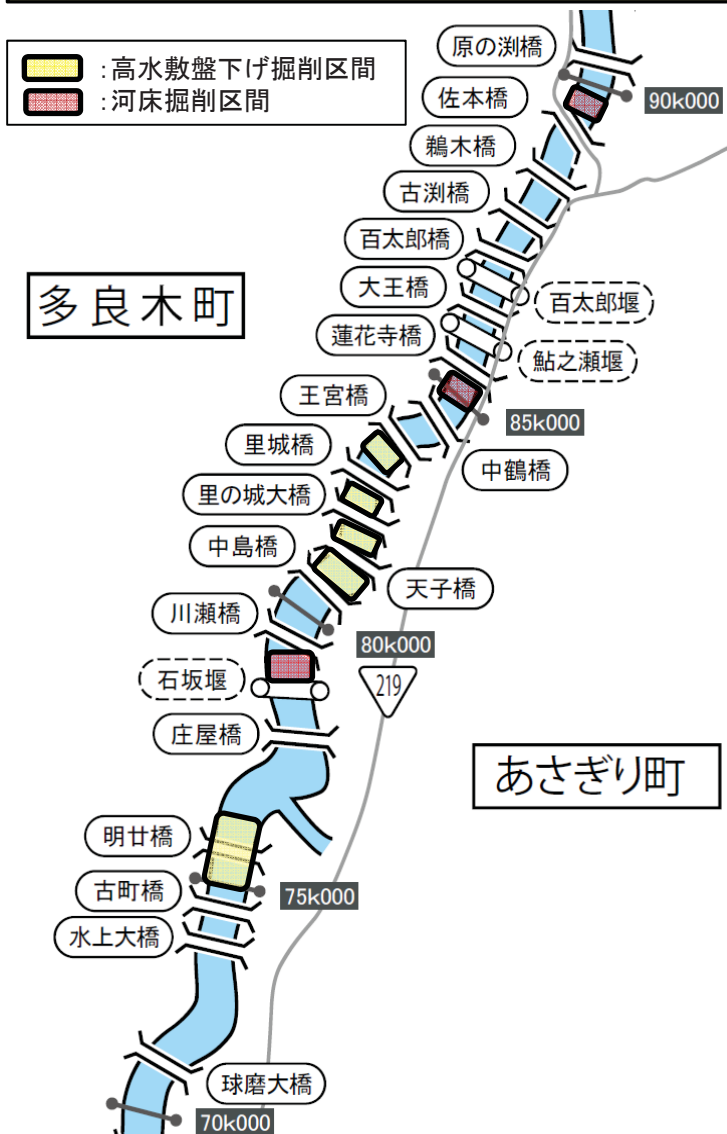
【掘削量】約208万m<sup>3</sup>  
 ≒ダンプトラック(10t)で約42万台分



# 【球磨川本川】河道掘削案の概要(上流部)

- 計画高水位を超過する区間を個別に河道掘削
- 高水敷盤下げ掘削：約40万m<sup>3</sup>（5箇所合計延長：約3.0km、掘削高：最大約4m）
- 河床掘削：約9万m<sup>3</sup>（3箇所合計延長：約1.0km、掘削高：約0.5m）

**【掘削量】**  
 約49万m<sup>3</sup>  
 ≒ダンプトラック(10t)  
 で約10万台分



蓮花寺橋85k0付近の写真 佐本橋89k6付近の写真



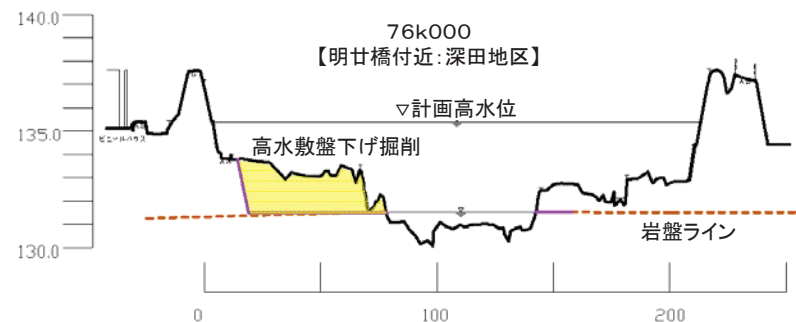
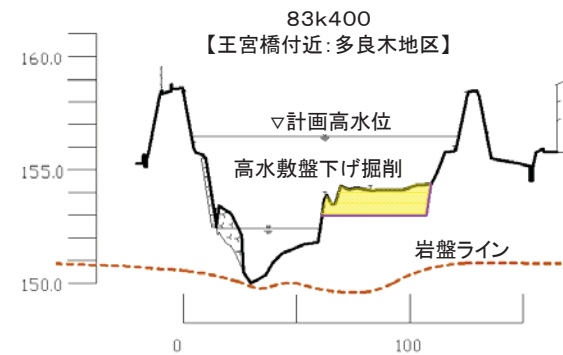
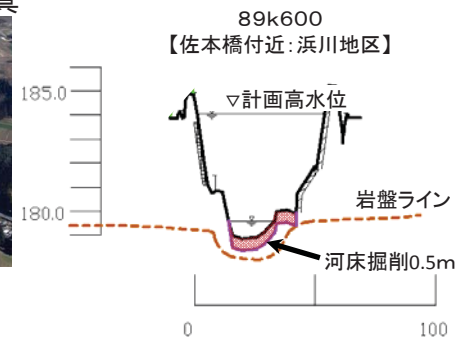
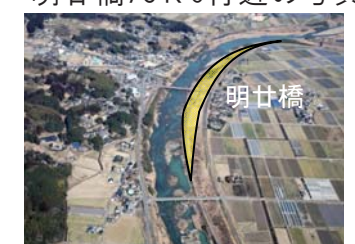
王宮橋83k4付近の写真



川瀬橋78k8付近の写真



明廿橋76k0付近の写真





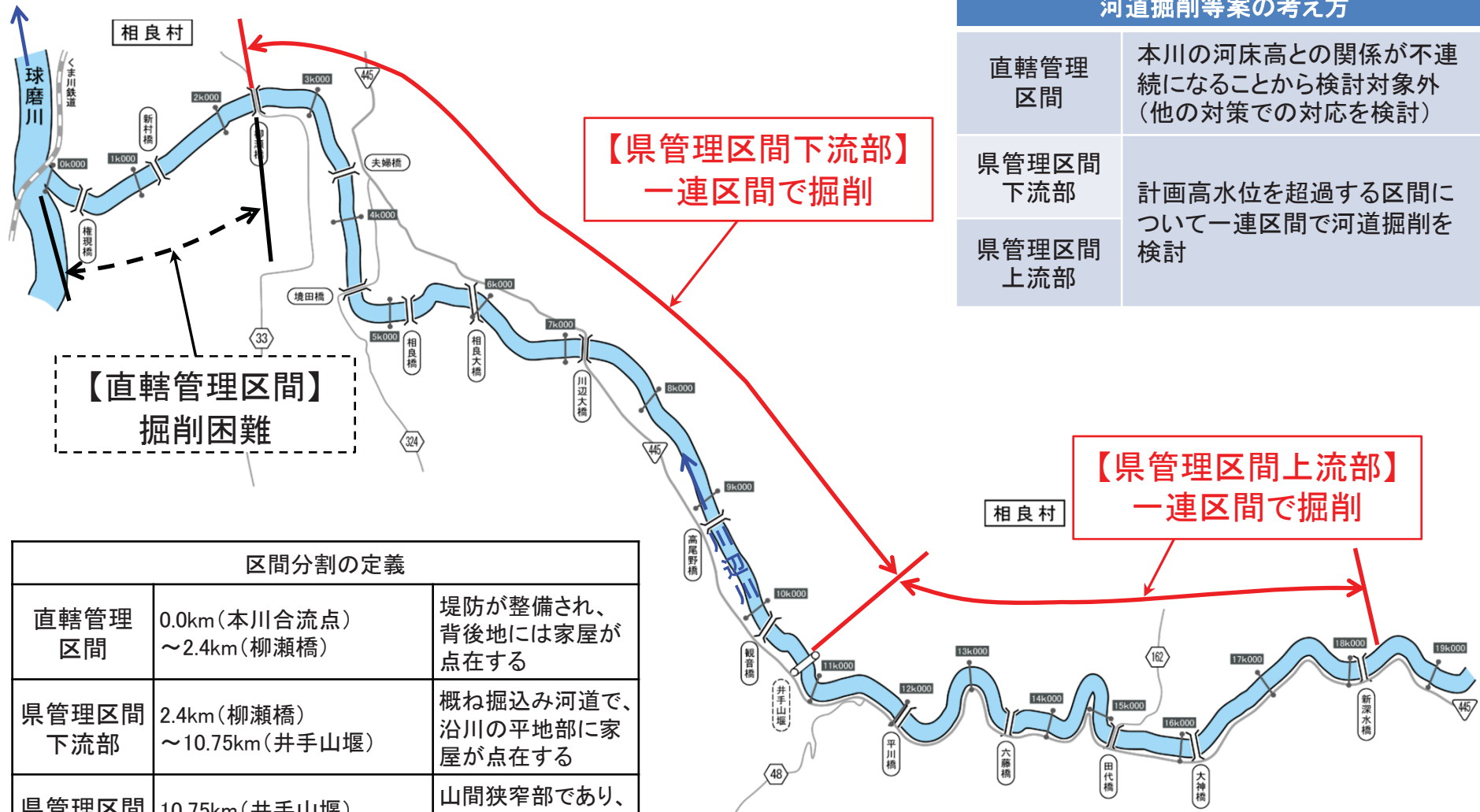
項目	中流部(9.0km～52.4km)	上流部(66.4km～91.8km)
◆場所、 対策の規模 (延長、量等)	【計画高水位を超過する区間を個別に河道掘削】 ・河岸掘削 : 約8万m <sup>3</sup> (1箇所延長: 約0.5km) ・河床掘削 : 約200万m <sup>3</sup> (10箇所合計延長: 約10km、掘削高: 最大約3m)	【計画高水位を超過する区間を個別に河道掘削】 ・高水敷盤下げ掘削 : 約40万m <sup>3</sup> (5箇所合計延長: 約3.0km、掘削高: 最大約4m) ・河床掘削 : 9万m <sup>3</sup> (3箇所合計延長: 約1.0km、掘削高: 約0.5m)
◆現在の土地 利用、補償用地 面積・家屋数	河道掘削の範囲は現況河道内となり、補償物件はない	河道掘削の範囲は現況河道内となり、補償物件はない
◆事業費、 維持管理費 ◆県の負担	組み合わせ案を検討していく中で提示予定	組み合わせ案を検討していく中で提示予定
◆概ねの工期 ◆事業手順、 段階的な安全 度の確保	組み合わせ案を検討していく中で提示予定	組み合わせ案を検討していく中で提示予定
◆効果の範囲	対策実施区間において、その規模に応じて効果を発現する	対策実施区間において、その規模に応じて効果を発現する
◆超過外力発 生時の状態	河道の水位は計画高水位を超える区間が生じる	河道の水位は計画高水位を超える区間が生じる
◆他河川での 実施例	多くの河川で一般的に実施されている	多くの河川で一般的に実施されている



# 【河道掘削等案】

## <川辺川筋>

○「検討する場」で積み上げた対策実施後の河道において、河道水位が計画高水位を超過する区間を河道掘削の検討対象とする。

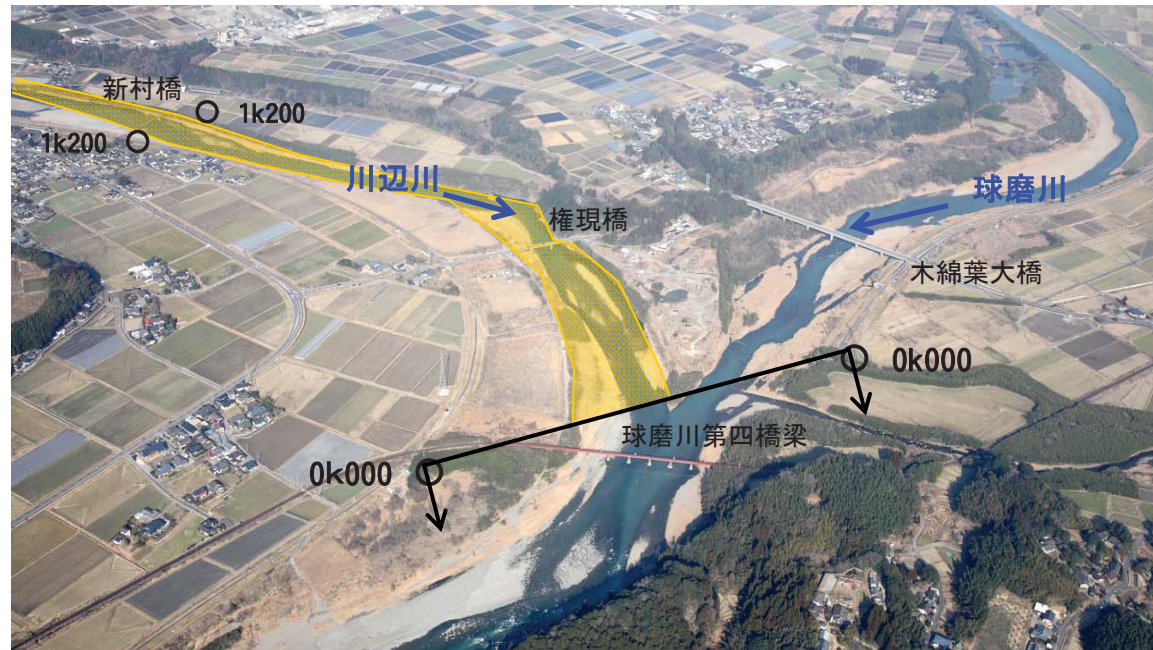


河道掘削等案の考え方	
直轄管理区間	本川の河床高との関係が不連続になることから検討対象外（他の対策での対応を検討）
県管理区間下流部	計画高水位を超過する区間について一連区間で河道掘削を検討
県管理区間上流部	計画高水位を超過する区間について一連区間で河道掘削を検討

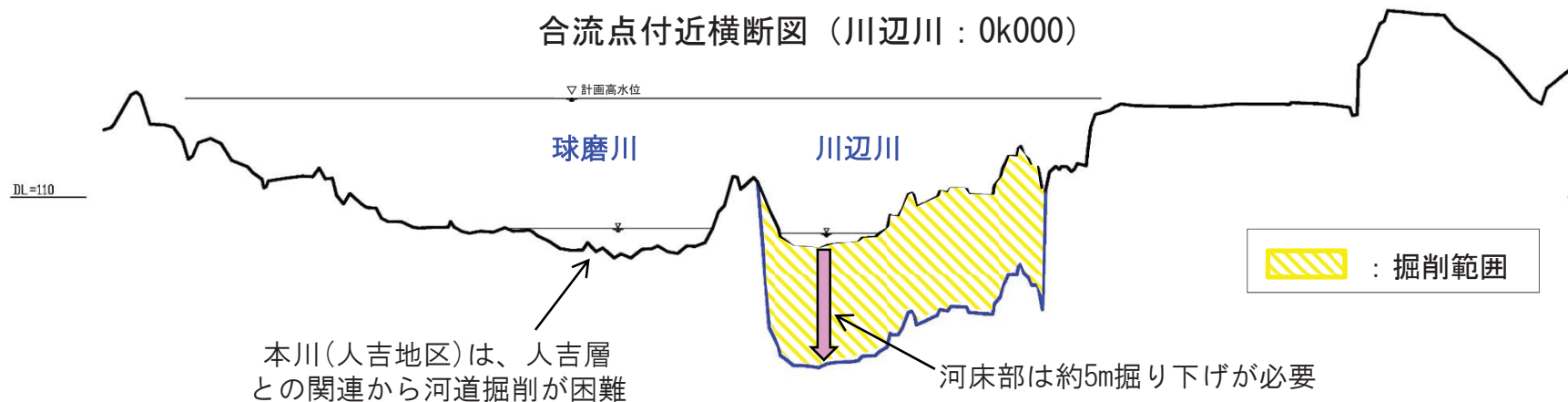
区間分割の定義		
直轄管理区間	0.0km(本川合流点) ~ 2.4km(柳瀬橋)	堤防が整備され、背後地には家屋が点在する
県管理区間下流部	2.4km(柳瀬橋) ~ 10.75km(井手山堰)	概ね掘込み河道で、沿川の平地部に家屋が点在する
県管理区間上流部	10.75km(井手山堰) ~ 18.4km(新深水橋上流)	山間狭窄部であり、沿川には国道445号が併走する

## ■直轄管理区間(0.0km~2.4km)

直轄管理区間は、合流点付近で約5mの掘削が必要となり、本川の河床高との関係が不連続となることから、**河道掘削による対策は採用しないものとした。**



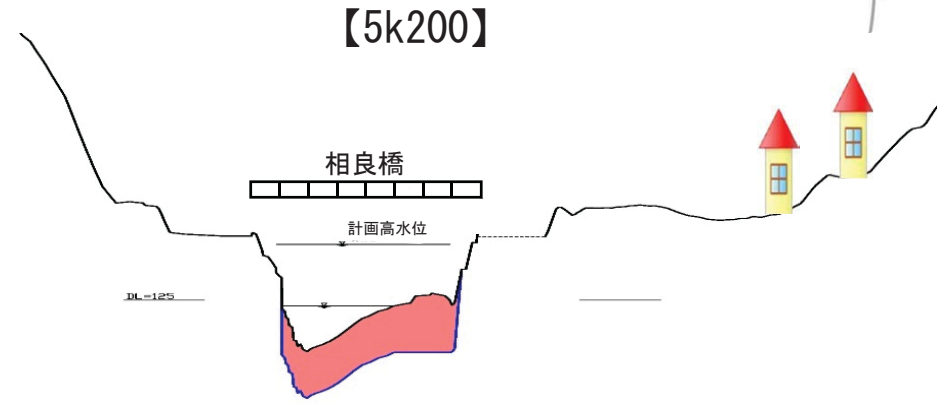
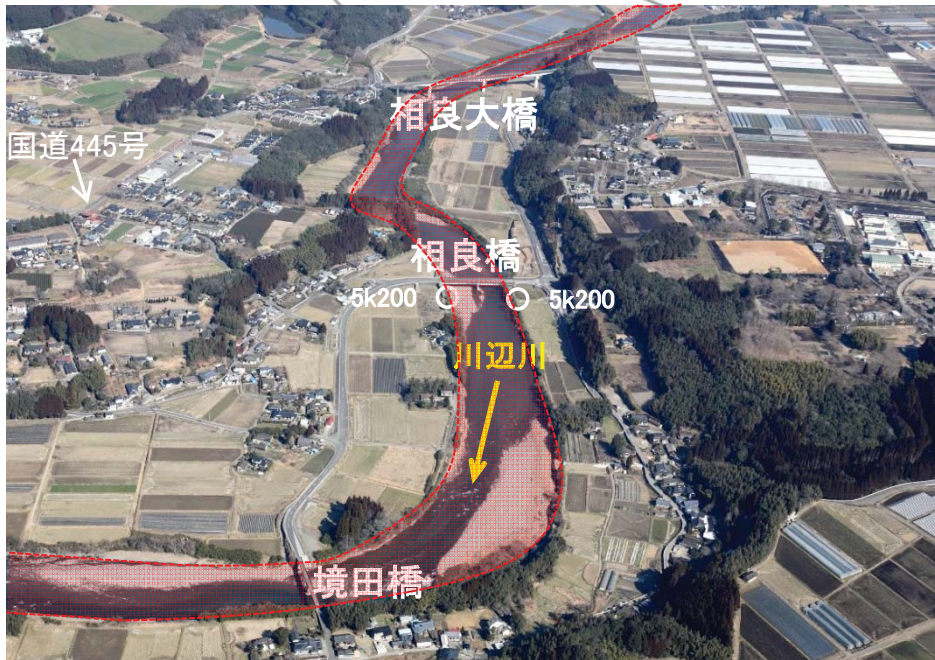
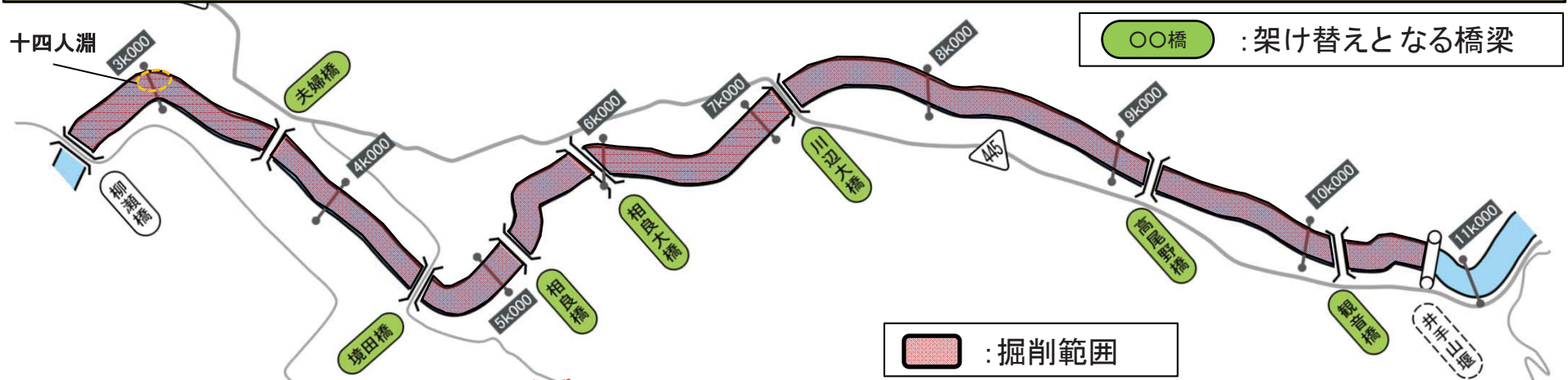
合流点付近横断面図 (川辺川 : 0k000)





- 計画高水位を超過する区間を一連で掘削
- 河床掘削 : 約290万m<sup>3</sup> (延長 : 約8.4km、掘削高 : 最大約10m)
- 橋梁架け替え : 7橋

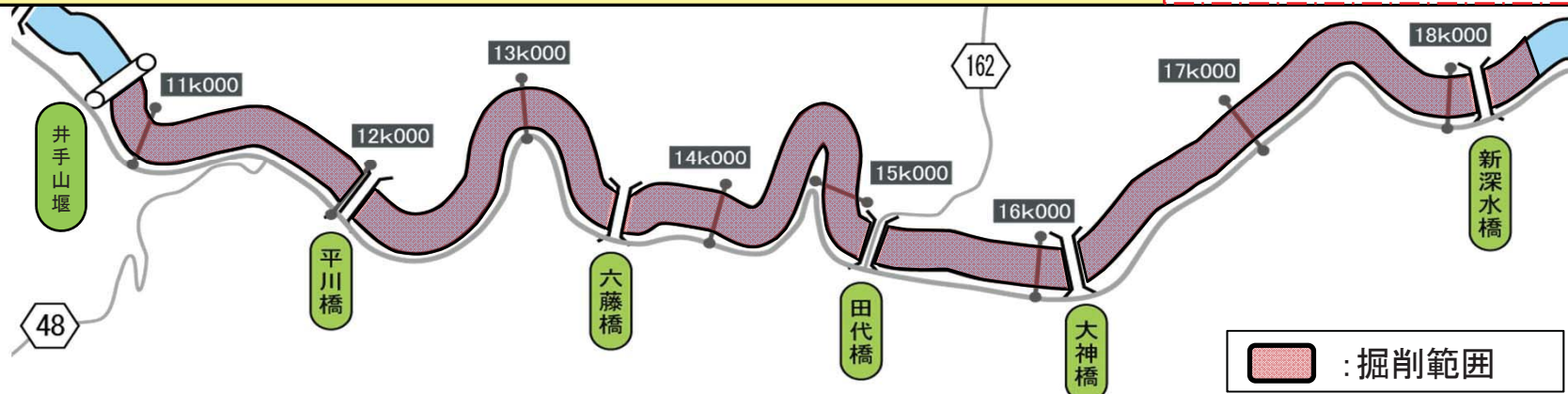
【掘削量】約290万m<sup>3</sup>  
 ≡ダンプトラック(10t)で  
 約58万台分



※直轄管理区間は掘削を実施しないため、直轄管理区間上流端付近の高さにあわせて掘削の縦断勾配をすりつける必要がある。

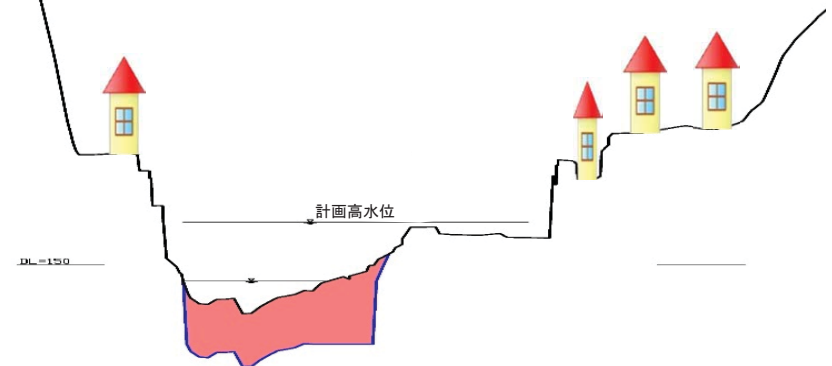
- 計画高水位を超過する区間を一連で掘削
- 河床掘削：約230万m<sup>3</sup> (延長：約7.7km、掘削高：最大約10m)
- 橋梁架け替え：5橋
- 堰の改築：1箇所

【掘削量】約230万m<sup>3</sup>  
 ≒ダンプトラック(10t)で約46万台分



- 橋：架け替えとなる橋梁
- 堰：改築となる堰

【12k000】





項目	県管理区間下流部(2k400～10k750)	県管理区間上流部(10k750～18k400)
◆場所、 対策の規模 (延長、量等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・河床掘削 : 約290万m<sup>3</sup> (延長: 約8.4km、掘削高: 最大約10m)</li> <li>・橋梁の架け替え: 7橋</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・河床掘削 : 約230万m<sup>3</sup> (延長: 約7.7km、掘削高: 最大約10m)</li> <li>・橋梁の架け替え: 5橋</li> <li>・堰の改築: 1箇所</li> </ul>
◆現在の土地利 用、補償用地面 積・家屋数	河道掘削の範囲は現況河道内となり、補償物件はない	河道掘削の範囲は現況河道内となり、補償物件はない
◆事業費、 維持管理費 ◆県の負担	組み合わせ案を検討していく中で提示予定	組み合わせ案を検討していく中で提示予定
◆概ねの工期 ◆事業手順、 段階的な安全 度の確保	組み合わせ案を検討していく中で提示予定	組み合わせ案を検討していく中で提示予定
◆効果の範囲	対策実施区間において、その規模に応じて効果を発現する	対策実施区間において、その規模に応じて効果を発現する
◆超過外力発 生時の状態	河道の水位は計画高水位を超える区間が生じる	河道の水位は計画高水位を超える区間が生じる
◆他河川での 実施例	球磨川本川をはじめ多くの河川で一般的に実施されている	球磨川本川をはじめ多くの河川で一般的に実施されている



河道掘削に類する対策として、河道内に繁茂した樹木群を伐採し、流下能力を向上させることが考えられる。

球磨川では、洪水の流下に影響を及ぼすほど繁茂した樹木群は存在せず、樹木の伐採は治水安全度の向上に寄与しない。ただし、樹木の繁茂により流下能力が低下することがあるため、適切な管理を行う。

### ■実施事例（あさぎり町深田地区）

