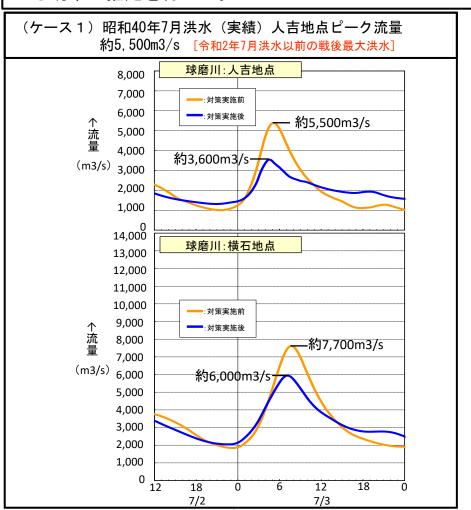
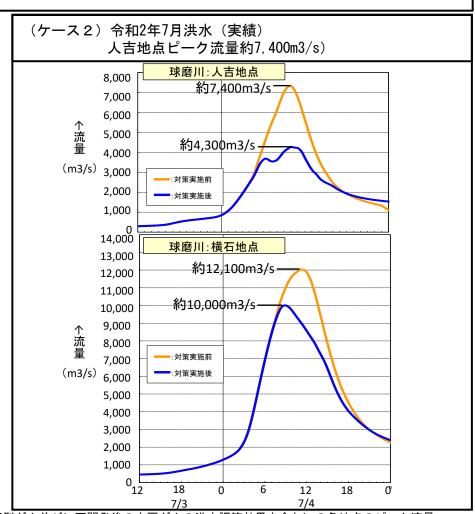
緊急治水対策プロジェクトの 効果について

緊急治水対策プロジェクトの効果について(対象洪水)

- ○緊急治水対策プロジェクトの目標については、「令和2年7月洪水と同規模の洪水に対して、人吉区間のように堤防で整備をしてきた区間については現況若しくは計画の堤防の高さ以下に水位を下げることを目標とし、中流部等の家屋のかさ上げ等で整備を実施してきた区間については家屋への浸水を防ぐことを目標とする。」としたところである。
- 〇今回、令和2年7月洪水に加え、今次洪水以前の戦後最大洪水(昭和40年7月洪水)を対象に治水対策実施による効果の推定を行った。

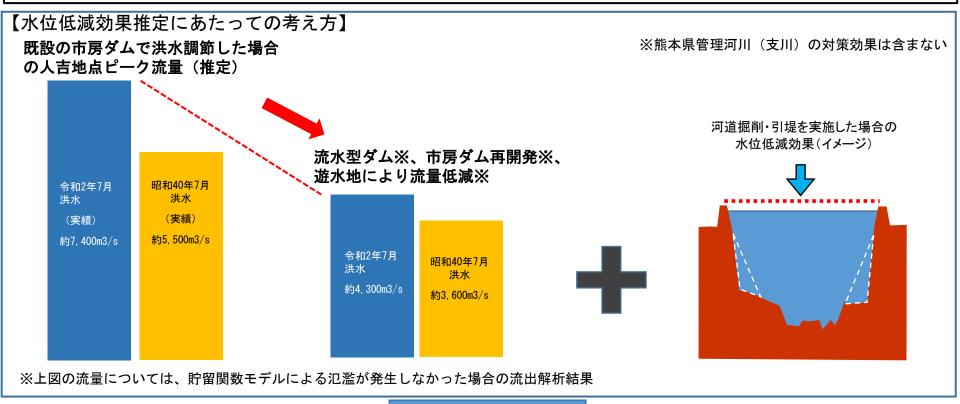




※「対策実施後」:緊急治水対策プロジェクト完了後(従来から検討してきた貯留型ダム並びに再開発後の市房ダムの洪水調節効果を含む)の各地点のピーク流量
※上図の流量ハイドロについては、貯留関数モデルによる氾濫が発生しなかった場合の流出解析結果

緊急治水対策プロジェクトの効果について(水位低下効果)

- ○緊急治水対策プロジェクトの実施による段階的な水位低減効果※について検討
- ※流水型ダム、市房ダム再開発による効果については、従来から検討してきた貯留型ダム並びに再開発後の市房 ダムによる洪水調節の効果として推定。



【検討結果】

〇令和2年7月洪水に対して、人吉区間のように堤防で整備をしてきた区間については現況若しくは計画の堤防の高さ以下に水位が低下、中流部等の家屋のかさ上げ等で整備を実施してきた区間についても一部の区間を除き、概ね計画高水位十余裕高相当まで水位が低下すると推定。

〇また、令和2年7月洪水発生まで、戦後最大洪水であった昭和40年7月の実績洪水規模に対しては、球磨川本川全区間で概ね計画高水位以下に水位が低下すると推定。

- 〇球磨川水系緊急治水対策プロジェクトメニューの実施計画の以下①~④の各段階における河川 区域での対策の実施効果について、水位低減効果として推定した。
- ①第一段階完了時点(掘削及び輪中堤・宅地かさ上げまで完了した時点)
- ②第二段階途中時点(遊水地まで完了した時点)
- ③第二段階完了時点(人吉地区の河道拡幅、引堤まで完了した時点)
- ④緊急治水対策プロジェクト完了時点(流水型ダム、市房ダム再開発の完成時点)

【水位低下効果計算対象洪水】

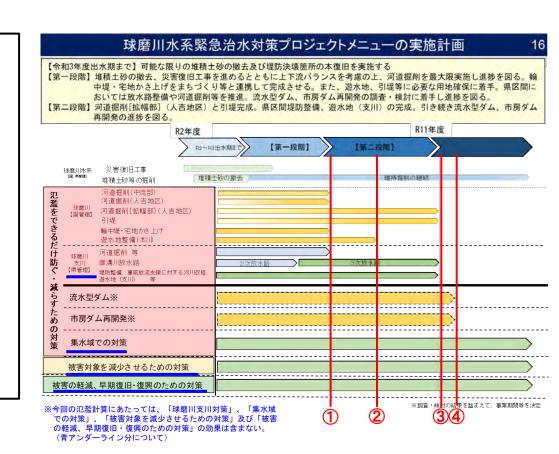
(ケース1)昭和40年7月洪水(実績)

: 人吉地点ピーク流量約5,500m3/s

[R2.7洪水以前の戦後最大洪水]

(ケース2) 令和2年7月洪水(実績)

: 人吉地点ピーク流量約7, 400m3/s)



「河川区域での対策」実施による効果について(八代市坂本町荒瀬地区19k200付近(ケース1))

〇第一段階完了時点(①)において、約25cmの水位低減効果、第二段階途中時点(遊水地まで完了)(②)において、更に約35cmの水位低減効果、緊急治水対策プロジェクト完了時点(④)において、更に約1.3mの水位低減を図ることで計画高水位以下に水位低下を図る効果があると推定。

く(ケース1)昭和40年7月洪水(実績):人吉地点ピーク流量約5,500m3/s [R2.7洪水以前の戦後最大洪水]>



河川区域での対策効果イメージ(八代市坂本町荒瀬地区)

「河川区域での対策」実施による効果について(芦北町鎌瀬地区42k000付近(ケース1))

〇第一段階完了時点(①)において、約85cmの水位低減効果、第二段階途中時点(遊水地まで完了)(②)において、更に約45cmの水位低減効果を図り計画高水位以下へ低減、緊急治水対策プロジェクト完了時点(④)において、更に約1.6mの水位低減を図る効果があると推定。

く(ケース1)昭和40年7月洪水(実績):人吉地点ピーク流量約5,500m3/s [R2.7洪水以前の戦後最大洪水]>

----:現況(対策実施前水位)

1 (1)第一段階完了時点(掘削及び輪中堤・宅地かさ上げまで完了とした時点)

:②第二段階途中時点(遊水地まで完了とした時点)

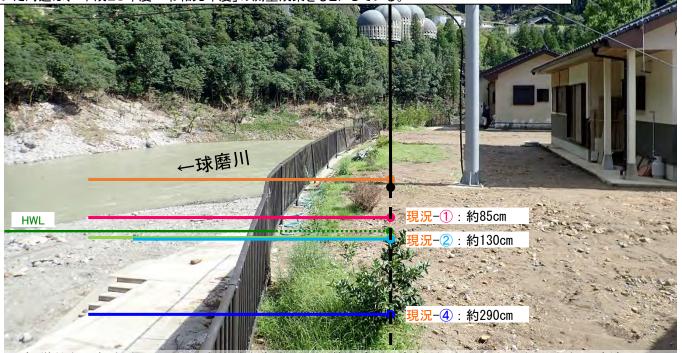
3第二段階完了時点(人吉地区の河道掘削(拡幅部)、引堤まで完了とした時点)

- : ④緊急治水対策プロジェクト完了時点

【水位低減効果の算定条件】

・現況(対策実施前)の計算水位と各対策時点の計算水位の差を効果として図示。

・水理計算に用いた河道は、「平成28年度~令和元年度」の測量成果をもとにしている。

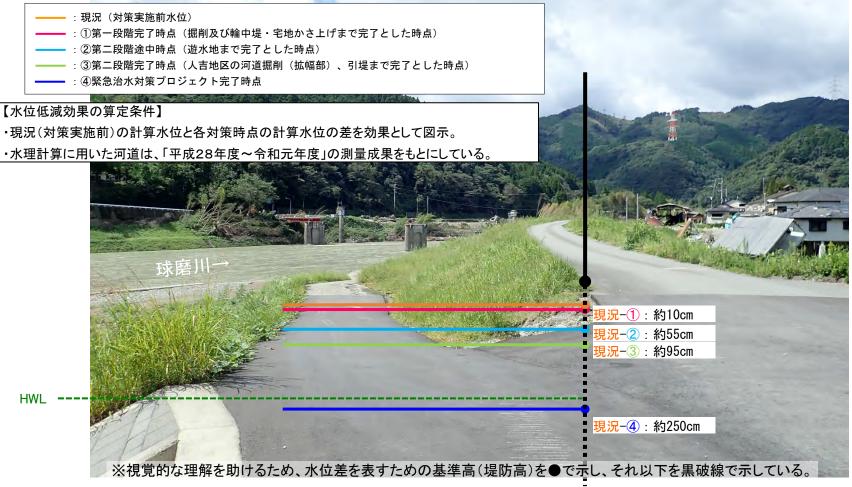


※視覚的な理解を助けるため、水位差を表すための基準高(堤防高)を●で示し、それ以下を黒破線で示している。

河川区域での対策効果イメージ(芦北町鎌瀬地区)

〇第一段階完了時点(①)において、約10cmの水位低減効果、第二段階途中時点(遊水地まで完了)(②)において、更に約45cm の水位低減効果、第二段階完了時点(人吉地区の河道掘削(拡幅部)、引堤まで完了時点)(③)において、更に約40cmの水位低減効果、緊急治水対策プロジェクト完了時点(④)において、更に約1.55mの水位低減を図ることにより計画高水位以下に水位低下を図る効果があると推定。

く(ケース1)昭和40年7月洪水(実績):人吉地点ピーク流量約5,500m3/s [R2.7洪水以前の戦後最大洪水]>



河川区域での対策効果イメージ(球磨村 渡地区)

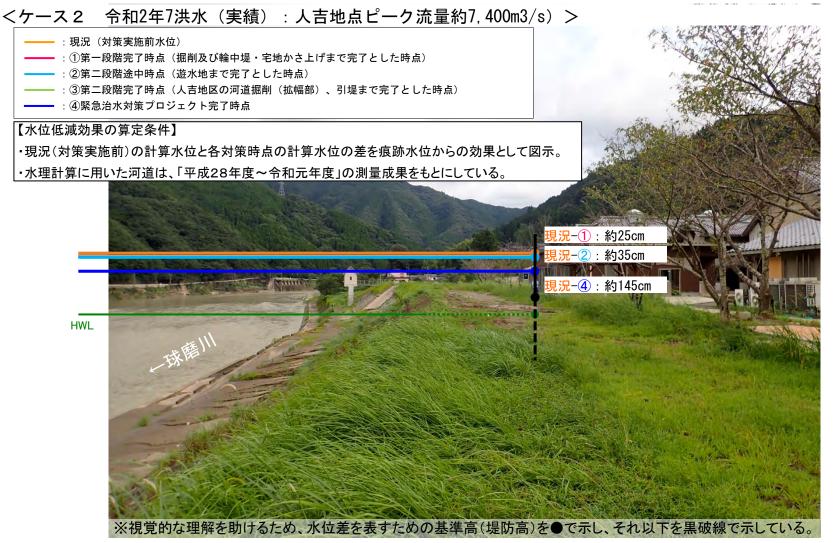
「河川区域での対策」実施による効果について(人吉市街部61k600付近(ケース1))

〇第一段階完了時点(①)において、約20cmの水位低減効果、第二段階途中時点(遊水地まで完了)(②)において、更に約5cm の水位低減効果、第二段階完了時点(人吉地区の河道掘削(拡幅部)、引堤まで完了時点)(③)において、更に約10cmの水位低減効果、緊急治水対策プロジェクト完了時点(④)において、更に約1.25mの水位低減を図ることにより計画高水位以下に水位低下を図る効果があると推定。



河川区域での対策効果イメージ(人吉市街部)

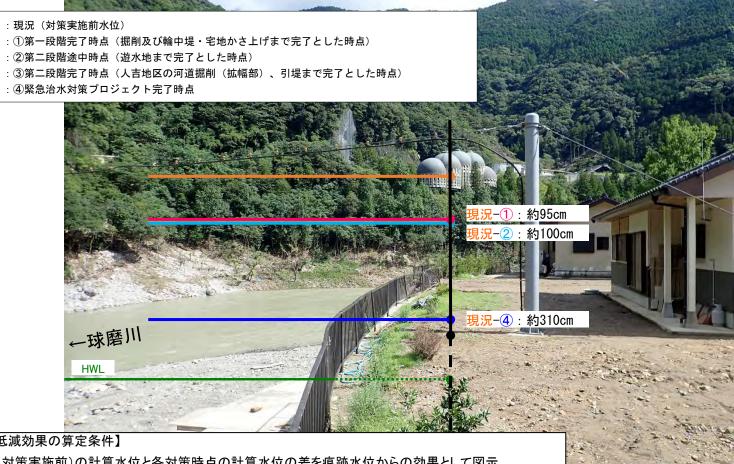
〇第一段階完了時点(①)において、約25cmの水位低減効果、第二段階途中時点(遊水地まで完了)(②)において、更に約10cm の水位低減効果、緊急治水対策プロジェクト完了時点(④)において、更に約1.1mの水位低減を図る効果があると推定。ただし、④の場合において、堤防天端を約2m程度越えている状況になると推定されることから、まちづくりと連携した輪中堤・宅地か さ上げによる浸水対策の検討が必要。



河川区域での対策効果イメージ(八代市坂本町荒瀬地区)

〇第一段階完了時点(①)において、約95cmの水位低減効果、第二段階途中時点(遊水地まで完了)(②)において、更に約5cm の水位低減効果、緊急治水対策プロジェクト完了時点(④)において、更に約2.1mの水位低減を図る効果があると推定。 ただし 、④の場合において、堤防天端を約50cm程度越えている状況になると推定されることから、まちづくりと連携した輪中堤・宅地 かさ上げによる浸水対策の検討が必要。

< ケース 2 令和2年7洪水(実績):人吉地点ピーク流量約7,400m3/s)>



【水位低減効果の算定条件】

- ・現況(対策実施前)の計算水位と各対策時点の計算水位の差を痕跡水位からの効果として図示。
- ・水理計算に用いた河道は、「平成28年度~令和元年度」の測量成果をもとにしている。
 - ※視覚的な理解を助けるため、水位差を表すための基準高(堤防高)を●で示し、それ以下を黒破線で示している。

河川区域での対策効果イメージ(芦北町鎌瀬地区)

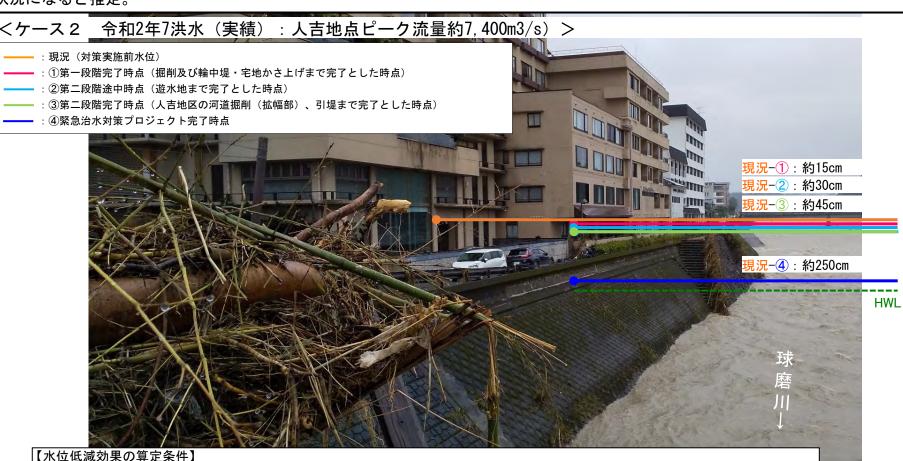
〇第一段階完了時点(①)において、約10cmの水位低減効果、第二段階途中時点(遊水地まで完了)(②)において、更に約5cm の水位低減効果、第二段階完了時点(人吉地区の河道掘削(拡幅部)、引堤まで完了時点)(③)において、更に約15cmの水位低減効果、緊急治水対策プロジェクト完了時点(④)において、更に約2.2mの水位低減を図る効果があり、堤防天端から越水しない状況になると推定。



河川区域での対策効果イメージ(球磨村 渡地区)

「河川区域での対策」実施による効果について(人吉市街部61k600付近(ケース2))

〇第一段階完了時点(①)において、約15cmの水位低減効果、第二段階途中時点(遊水地まで完了)(②)において、更に約15cmの水位低減効果、第二段階完了時点(人吉地区の河道掘削(拡幅部)、引堤まで完了時点)(③)において、更に約15cmの水位低減効果、緊急治水対策プロジェクト完了時点(④)において、更に約2.0mの水位低減を図る効果があり、堤防天端から越水しない状況になると推定。

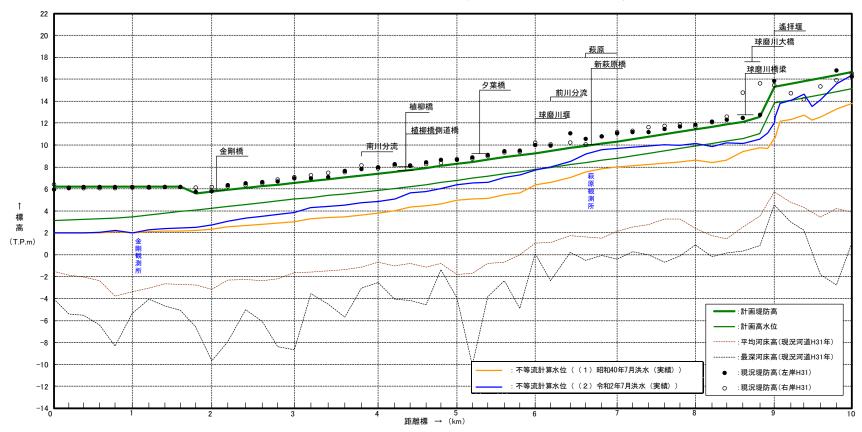


- ・現況(対策実施前)の計算水位と各対策時点の計算水位の差を痕跡水位からの効果として図示。
- ・水理計算に用いた河道は、「平成28年度~令和元年度」の測量成果をもとにしている。

河川区域での対策効果イメージ(人吉市街部)

〇対策後の水位は、令和2年7月洪水の場合、計画高水位を超える区間が存在するが、有堤区間において概ね現 、況堤防高以下の水位となっている。また昭和40年7月洪水の場合、計画高水位以下の水位となっている。

> ※流水型ダム、市房ダム再開発による効果については、従来から検討してきた貯留型ダム並びに再開発後の市房ダムによる洪水調節の効果として算定 ※熊本県管理河川(支川)の対策効果は含まない

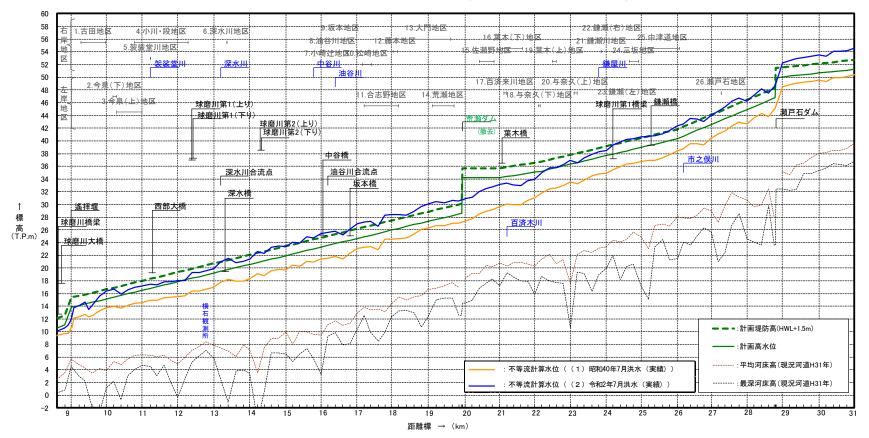


※対策実施後の水位を推定する際には、流出解析モデル(氾濫戻し流量)と氾濫解析モデル(河道通過流量)により各区間の河道配分流量を設定し、その流量を用いて不等流計算により水位を推定。

本資料の計算水位は一定の与条件による「暫定値」であるため、今後変更の可能性がある。

〇対策後の水位は、令和2年7月洪水の場合、大部分の区間で計画の堤防の高さ以下となるが、一部超える区間が存在する。また昭和40年7月洪水の場合、計画高水位以下の水位となっている。

※流水型ダム、市房ダム再開発による効果については、従来から検討してきた貯留型ダム並びに再開発後の市房ダムによる洪水調節の効果として算定 ※熊本県管理河川(支川)の対策効果は含まない

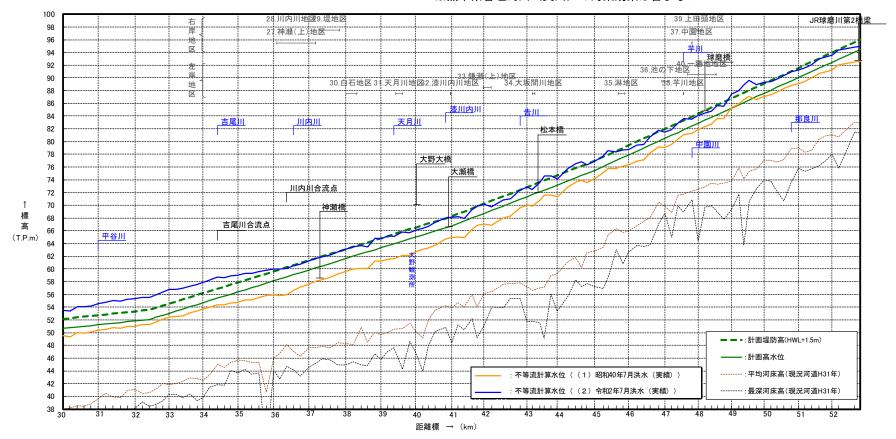


※対策実施後の水位を推定する際には、流出解析モデル(氾濫戻し流量)と氾濫解析モデル(河道通過流量)により各区間の河道配分流量を設定し、その流量を用いて不等流計算により水位を推定

本資料の計算水位は一定の与条件による「暫定値」であるため、今後変更の可能性がある。

〇対策後の水位は、令和2年7月洪水の場合、大部分の区間で計画の堤防の高さ以下となるが、一部超える区間が存在する。また昭和40年7月洪水の場合、概ね計画高水位以下の水位となっている。

※流水型ダム、市房ダム再開発による効果については、従来から検討してきた貯留型ダム並びに再開発後の市房ダムによる洪水調節の効果として算定 ※熊本県管理河川(支川)の対策効果は含まない

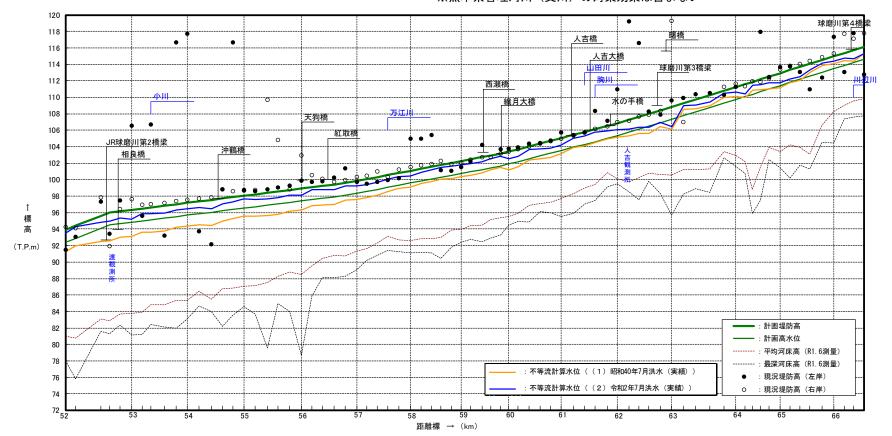


※対策実施後の水位を推定する際には、流出解析モデル(氾濫戻し流量)と氾濫解析モデル(河道通過流量)により各区間の河道配分流量を設定し、その流量を用いて不等流計算により水位を推定

本資料の計算水位は一定の与条件による「暫定値」であるため、今後変更の可能性がある。

〇対策後の水位は令和2年7月洪水の場合、計画の堤防の高さ以下となっている。また昭和40年7月洪水の場合、 概ね計画高水位以下の水位となっている。

> ※流水型ダム、市房ダム再開発による効果については、従来から検討してきた貯留型ダム並びに再開発後の市房ダムによる洪水調節の効果として算定 ※熊本県管理河川(支川)の対策効果は含まない



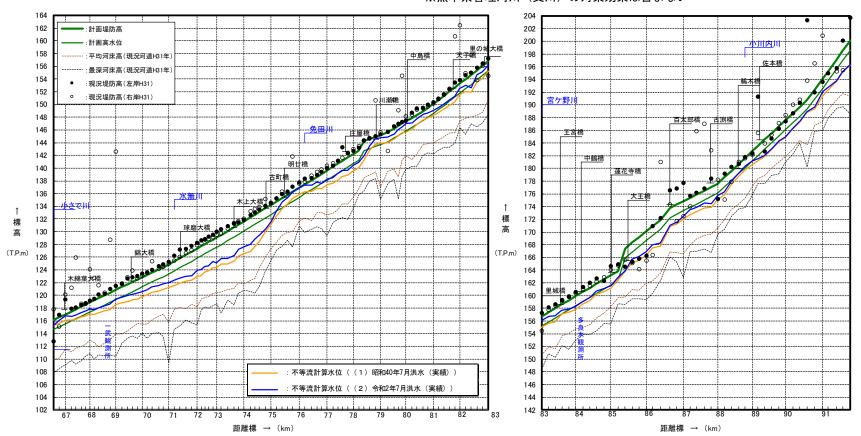
[※]対策実施後の水位を推定する際には、流出解析モデル(氾濫戻し流量)と氾濫解析モデル(河道通過流量)により各区間の河道配分流量を設定し、その流量を用いて不等流計算により水位を推定

本資料の計算水位は一定の与条件による「暫定値」であるため、今後変更の可能性がある。

不等流計算は200m毎に断面設定しており、有効断面の増分が水位低減効果に表現されることとなる。また、計算上、流れの状態(流速・水深等)として想定している「常流」よりも流速が速く水深が浅い「射流」が(計算上、)対策実施前において一部発生することにより、対策実施前後で水位の逆転が生じている箇所がある。

○対策後の水位は令和2年7月洪水の場合、計画の堤防の高さ以下となっている。また昭和40年7月洪水の場合、 概ね計画高水位以下の水位となっている。

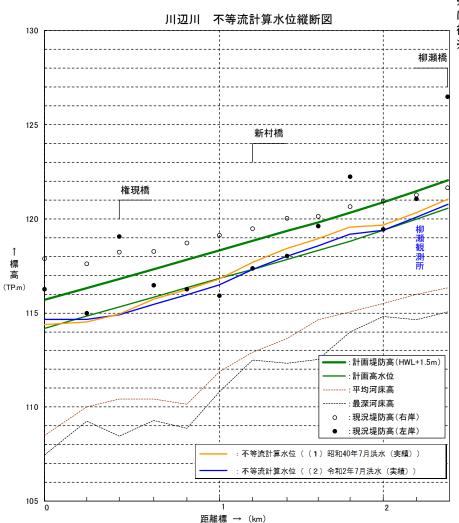
> ※流水型ダム、市房ダム再開発による効果については、従来から検討してきた貯留型ダム並びに再開発後の市房ダムによる洪水調節の効果として算定 ※熊本県管理河川(支川)の対策効果は含まない



※対策実施後の水位を推定する際には、流出解析モデル(氾濫戻し流量)と氾濫解析モデル(河道通過流量)により各区間の河道配分流量を設定し、その流量を用いて不等流計算により水位を推定

本資料の計算水位は一定の与条件による「暫定値」であるため、今後変更の可能性がある。

○対策後の水位は、計画高水位を超える区間が存在するが、有堤区間において、概ね現況堤防高以下の水位と なっている。



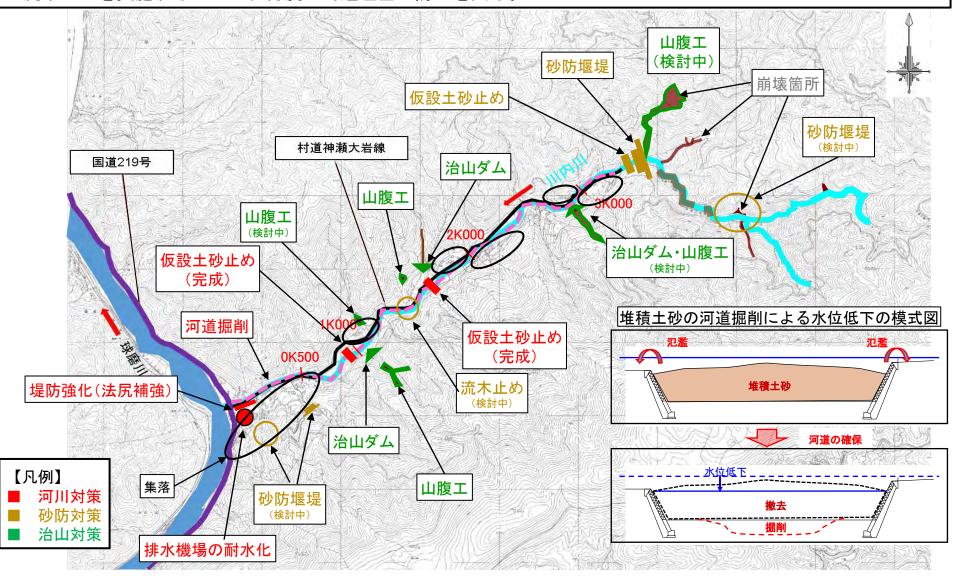
※流水型ダム、市房ダム再開発による効果については、従来から検討してきた貯留型ダム並びに再開発後の市房ダムによる洪水調節の効果として算定 ※熊本県管理河川(支川)の対策効果は含まない

※川辺川区間については、対策実施後の水位を推定する際、流出解析モデル(氾濫戻し流量)流量を用いて不等流計算により水位を推定本資料の計算水位は一定の与条件による「暫定値」であるため、今後変更の可能性がある。

「河川区域での対策」
支川での対策の概要

球磨川水系川内川 河川区域における対策

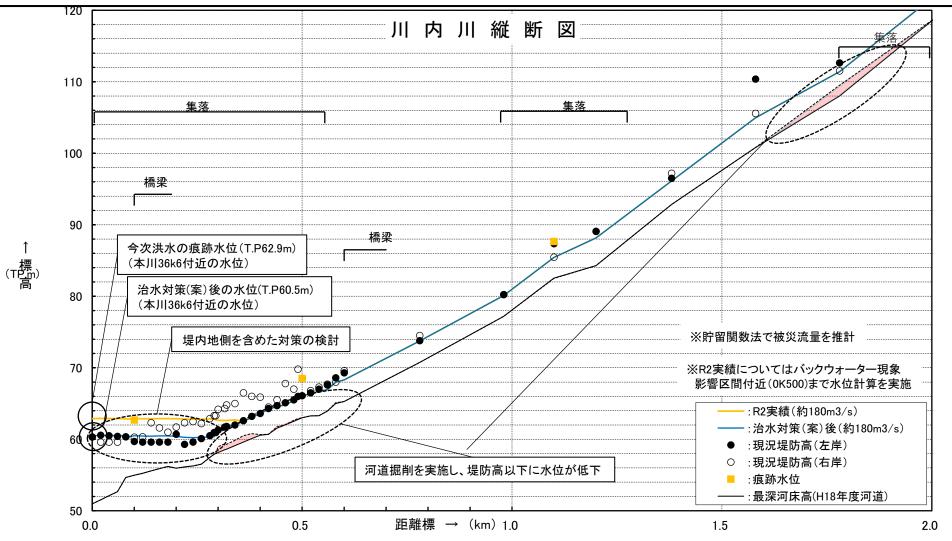
- ○河川区域の対策として、災害復旧や河道掘削を実施し、河道の流下能力を確保する。
- 〇集水域の対策として、主な氾濫原因である河道への土砂流入と流木に対し、砂防えん堤、治山ダムや山腹工、 流木止めを実施することで、再度の河道埋塞の防止を図る。



※緊急治水対策プロジェクト策定時点での予定箇所であり、変更の可能性があります。

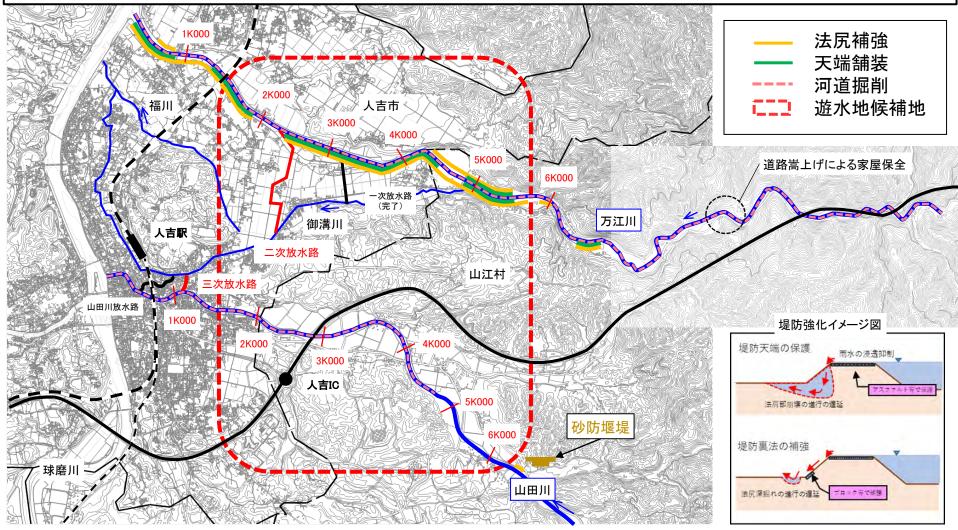
球磨川水系川内川 水位縦断図について

- 〇第2回球磨川流域治水協議会で示した治水対策(案)を実施した後の球磨川本川の水位(T.P値60.5m)と、支川の対策後の状況をもとに、被災流量(約180m3/sと推定)の水位を算出した。
- 〇その結果、川内川のほとんどの区間で水位が堤防高以下となった。一方で、球磨川本川合流部では、本川水位の影響で支川水位も堤防高より高い結果となった。このため、堤内地側を含めた対策の検討が必要。



※被災前のH18年度河道断面を用いて、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。 本資料の計算水位は一定の与条件による「暫定値」であるため、今後変更の可能性がある。

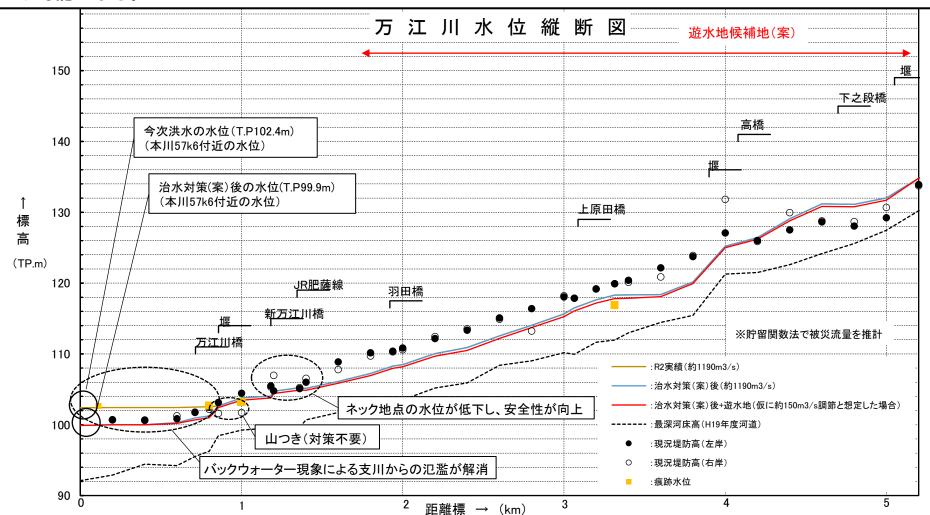
- ○河川区域の対策として、災害復旧や河道掘削を実施し、河道の流下能力を確保する。
- 〇近隣住家が浸水する可能性のある区間について、堤防強化(天端舗装、法尻補強)を検討、実施する。
- 〇万江川、山田川の水位低下を図るため、遊水地を検討、実施する。
- ○御溝川放水路を整備し、御溝川周辺の浸水被害の軽減を図る。
- ○集水域の対策として、上流部での砂防・治山対策を検討、実施する。



※緊急治水対策プロジェクト策定時点での予定箇所であり、変更の可能性があります

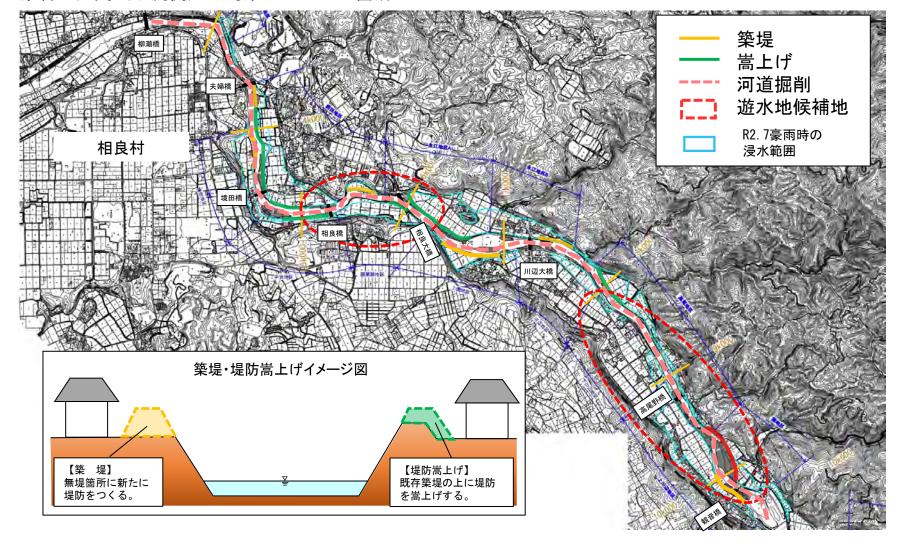
球磨川水系万江川 水位縦断図について

- 〇第2回球磨川流域治水協議会で示した治水対策(案)を実施した後の球磨川本川の水位(T. P値99.9m)と、支川の対策後の状況をもとに、被災流量(約1190m3/sと推定)の水位を算出した。
- 〇その結果、本川水位が堤防高さ以下に下がることで、バックウォーター現象による万江川からの氾濫が解消する。また遊水地を整備することで、新万江川橋やJR橋のネック箇所の水位が低下し、より安全に洪水が流下可能となる。



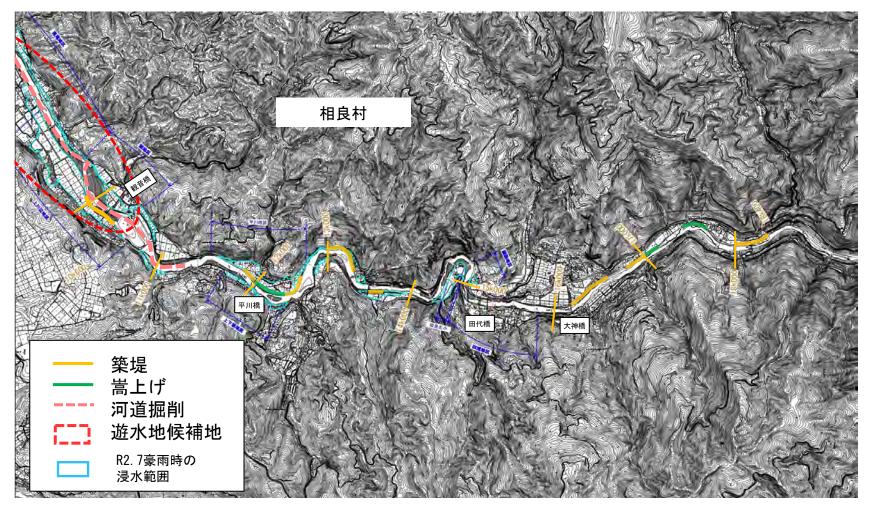
※被災前のH19年度河道断面を用いて、流出解析モデルにより氾濫が発生しなかった場合の「河道通過流量」を算定し、その流量を用いて不等流計算により水位を推定。 本資料の計算水位は一定の与条件による「暫定値」であるため、今後変更の可能性がある。

- ○河川区域の対策として、河道掘削を実施し、河道の流下能力を確保する。
- 〇堤防高さが不足している箇所について築堤・堤防嵩上げを検討、実施する。
- 〇川辺川の水位低下を図るため、遊水地を検討、実施する。
 - ■県管理区間(下流側)の対策メニュー・箇所



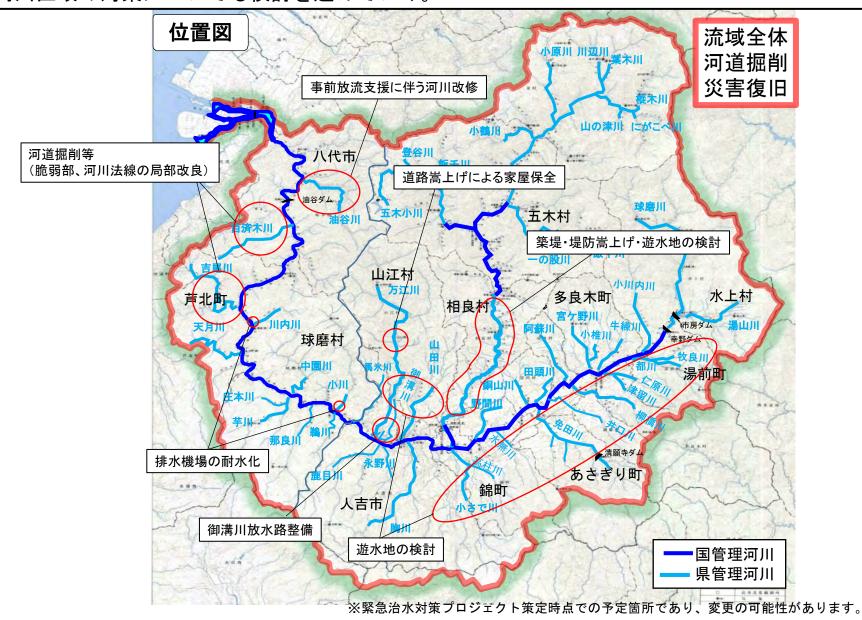
※緊急治水対策プロジェクト策定時点での予定箇所であり、変更の可能性があります。

- ○河川区域の対策として、河道掘削を実施し、河道の流下能力を確保する。
- 〇堤防高さが不足している箇所について築堤・堤防嵩上げを検討、実施する。
- 〇川辺川の水位低下を図るため、遊水地を検討、実施する。
 - ■県管理区間(上流側)の対策メニュー・箇所



※緊急治水対策プロジェクト策定時点での予定箇所であり、変更の可能性があります。

〇その他の支川についても、災害復旧や河道掘削を実施し、河道の流下能力を確保するともに、 河川区域の対策についても検討を進めていく。



「河川区域での対策」

整備途上段階も含めた被害軽減効果の評価 (リスク・コミュニケーションへの活用)について

整備途上段階も含めた被害軽減効果の評価 (リスク・コミュニケーションへの活用)について

- ○球磨川水系緊急治水対策プロジェクトの完了までにはある程度の時間を要するが、 施設整備途上の段階でも令和2年7月と同規模の洪水など、現況の施設規模を上回 る洪水の発生のおそれもあるところ。
- ○整備途上の段階における洪水に対して浸水被害の最小化を図るためには、日頃から 行政と住民の間で地域の水害リスク等の共通認識化を図り、それを踏まえて防災ま ちづくりや避難行動等を検討、実施していく「リスク・コミュニケーション」の取り組みが重要である。

○このため、緊急治水対策プロジェクトの実施にあたっては、リスク・コミュニケーションの取り組みを推進することとし、まずは、水害リスク情報の理解を深め、あらゆる関係者が協働して、集水域での対策や氾濫域での対策も含めて、流域全体での被害対象の減少、被害の軽減、早期復旧復興へ繋げていくための取り組みの一環として、今回、緊急治水対策プロジェクトによる施設整備途上の各段階も含めた被害軽減効果を推定するとともに、その際の浸水範囲や浸水深を推定。

〇緊急治水対策プロジェクト推進にあたっては、整備途上段階なども含めた多段階でのリスク情報の発信など、リスク・コミュニケーションにおいて活用を図る。

整備途上段階も含めた被害軽減効果の評価

- ○球磨川水系緊急治水対策プロジェクトメニューの実施計画の以下①~④の各段階における治水対策効果を把握し、リスク・コミュニケーションに資する資料とするため、氾濫シミュレーションを行い、浸水範囲及び浸水深を算出。氾濫条件は現況堤防高さを水位が越えた段階で堤内地側へ洪水が流入するとした条件とした。
- ①第一段階完了時点(掘削及び輪中堤・宅地かさ上げまで完了した時点)
- ②第二段階途中時点(遊水地まで完了した時点)
- ③第二段階完了時点(人吉地区の河道拡幅、引堤まで完了した時点)
- ④緊急治水対策プロジェクト完了時点(流水型ダム、市房ダム再開発の完成時点)

【氾濫計算対象洪水】

(ケース1)昭和40年7月洪水(実績)

: 人吉地点ピーク流量約5,500m3/s

[R2.7洪水以前の戦後最大洪水]

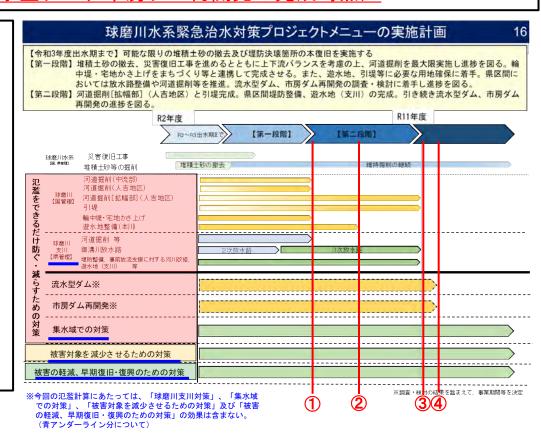
(ケース2) 令和2年7月洪水(実績)

: 人吉地点ピーク流量約7,400m3/s)

氾濫計算条件:現況堤防高さを河道内の水位が

越えた段階で堤内地側へ洪水が

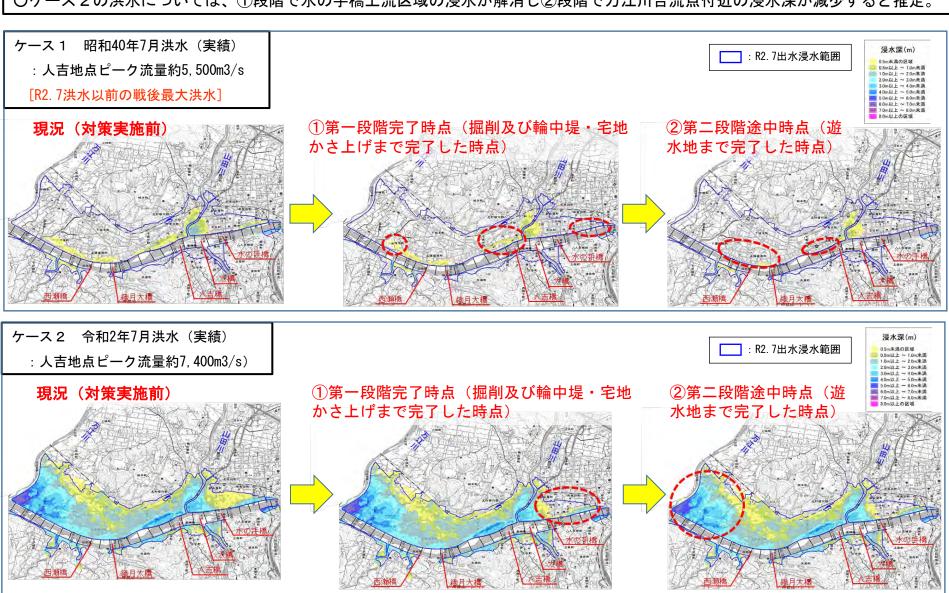
流入



人吉市街部における氾濫シミュレーション結果 (現況(対策実施前)~②第二段階途中時点(遊水地まで完了した時点))

〇ケース1の洪水に対しては、②段階までで人吉市街部の一部において浸水が解消すると推定。

〇ケース2の洪水については、①段階で水の手橋上流区域の浸水が解消し②段階で万江川合流点付近の浸水深が減少すると推定。



※ 今回の氾濫シミュレーション結果は一定の与条件による「暫定値」であるため、今後変更の可能性がある。

人吉市街部における氾濫シミュレーション結果

(③第二段階完了時点(人吉市街部の河道拡幅、引堤まで完了した時点~④緊急治水対策プロジェクト完了時点)

- 〇ケース1の洪水に対して、③段階で球磨川沿川の浸水解消及び山田川沿川の浸水範囲が減少すると推定。
- 〇ケース2の洪水に対して、③段階で人吉市街部の浸水深が減少すると推定。
- ○④緊急治水対策プロジェクト完了時点においては、ケース1、2の両洪水に対して堤防からの越水による浸水が解消すると推定。
 - ※流水型ダム、市房ダム再開発の効果については、従来から検討してきた貯留型ダム並びに再開発後の市房ダムによる洪水調節の効果として推定。

ケース 1 昭和40年7月洪水 (実績)

: 人吉地点ピーク流量約5,500m3/s

[R2.7洪水以前の戦後最大洪水]



浸水深(m)

0.5m未満の区域
0.5m以上~1.0m未満
1.0m以上~1.0m未満
2.0m以上~3.0m未満
3.0m以上~5.0m未満
4.0m以上~5.0m未満
6.0m以上~5.0m未満
7.0m以上~7.0m未満

: R2. 7出水浸水範囲

: R2.7出水浸水範囲

ケース 2 令和2年7月洪水 (実績)

: 人吉地点ピーク流量約7.400m3/s)

引堤まで完了した時点)

③第二段階完了時点(人吉地区の河道拡幅、



浸水深(m)

0 5m未和の反線

0.5m以上 ~ 1.0m未面

1.0m以上 ~ 1.0m未面

1.0m以上 ~ 2.0m未面

2.0m以上 ~ 3.0m未面

3.0m以上 ~ 4.0m未適

6.0m以上 ~ 6.0m未適

6.0m以上 ~ 7.0m未適

7.0m以上 ~ 8.0m未適

8.0m以上 ~ 8.0m未適

緊急治水対策プロジェクトの完了時点に令和2年7月洪水が再来した場合に、計画高水位を超える箇所で堤防が決壊した場合の氾濫シミュレーションについて

- 〇ケース1の洪水に対しては、計画高水位以下の水位となるため堤防決壊による氾濫は発生しないと推定。ケース2の洪水に対しては、 ④緊急治水対策プロジェクト完了時点においても、なお計画高水位を超える洪水が流下することから堤防決壊による 氾濫が発生するリスクがあると推定。
- 〇仮に、計画高水位を超える水位の到達により堤防が決壊した場合、万江川、山田川合流点付近において3mを超えて浸水すると推定。
 - ※流水型ダム、市房ダム再開発の効果については、従来から検討してきた貯留型ダム並びに再開発後の市房ダムによる洪水調節の効果として推定

