



平成27年3月23日
九州地方整備局
山国川河川事務所

「山国川治水対策検討委員会」（第2回）を開催しました

～馬溪橋を存置した場合の治水対策の検討～

平成27年3月9日に「山国川治水対策検討委員会」（第2回）を開催しました。第2回検討委員会では、馬溪橋を存置した場合の課題及び治水対策案についてご意見を頂きました。

つきましては、第1回委員会資料及び議事要旨を公表します。

- 議事次第・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・議事次第
- 第2回委員会での検討のポイント・・・・・・・・資料1
- 対策案検討立案にあたっての第1回委員会での
意見及び地元からの意見について・・・・・・・・資料2
- 対策案検討の基本的な考え方について・・・・・・・・資料3
- 対策案の立案について・・・・・・・・資料4
- 超過外力の発生時の備えについて・・・・・・・・資料5
- 議事要旨・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・資料6

【問い合わせ先】

国土交通省九州地方整備局

山国川河川事務所

技術副所長 篠原 昌秀（内線 204）

代表：0979-24-0571

第 2 回 山国川治水対策検討委員会

議 事 次 第

日 時：平成 27 年 3 月 9 日（月）

15：00～17：00

場 所：中津市耶馬溪支所 3 階大会議室

1. 開会

2. 挨拶

3. 議事

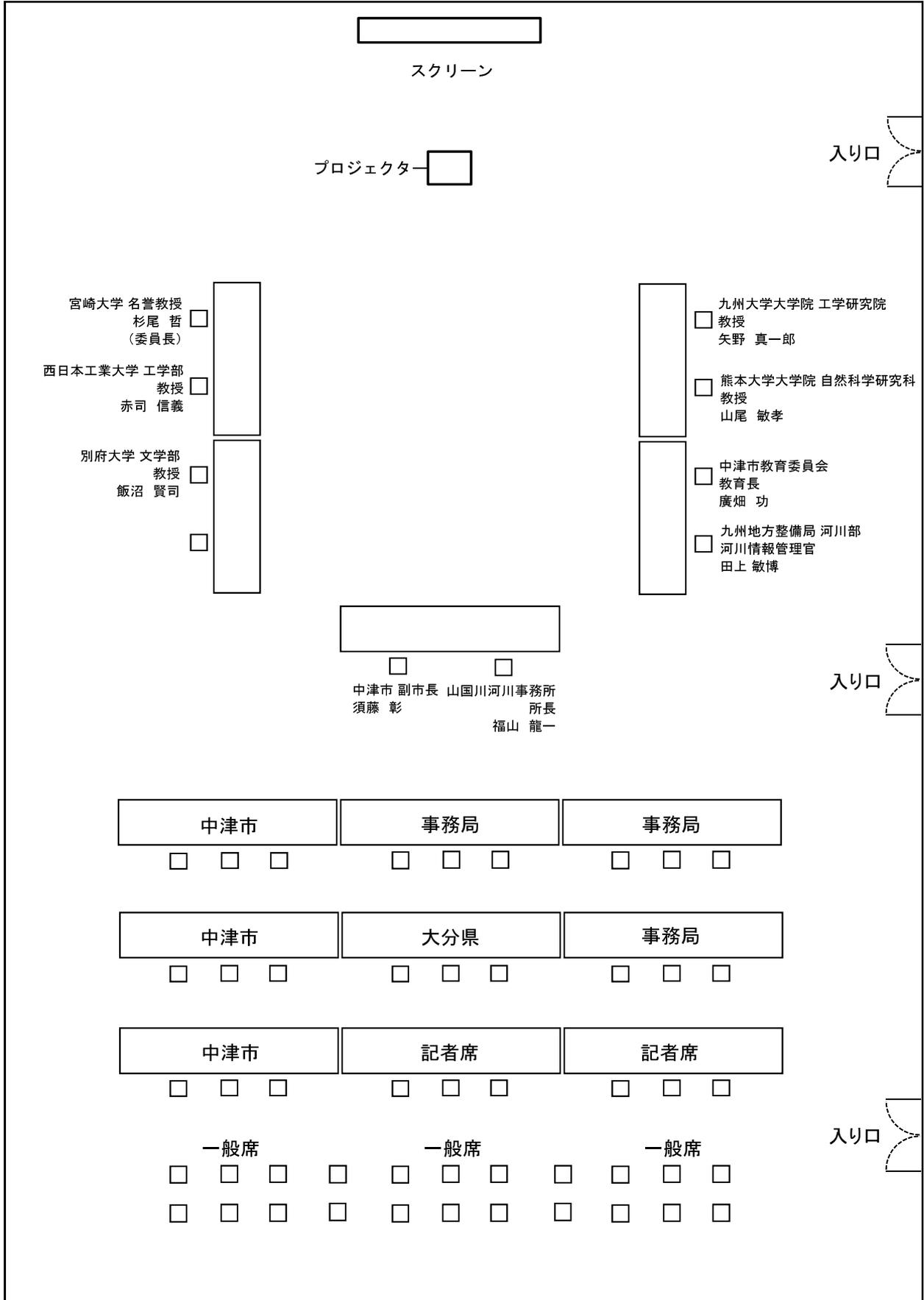
- | | |
|-----------------------------------------------|---------|
| 1) 第 2 回委員会での検討のポイント | (資料－ 1) |
| 2) 対策案検討立案にあたっての第 1 回委員会
での意見及び地元からの意見について | (資料－ 2) |
| 3) 対策案検討の基本的な考え方について | (資料－ 3) |
| 4) 対策案の立案について | (資料－ 4) |
| 5) 超過外力の発生時の備えについて | (資料－ 5) |

4. その他

5. 閉会

山国川治水対策検討委員会

座席表



順不同、敬称略

委員会での検討の流れ (案)

■第1回 (H27. 1. 7) 実施済み

- ・流域、出水、床上事業の把握
- ・存置を前提とした場合の課題と治水対策の方向性について議論

■第2回 (H27. 3. 9) 今回

- ・馬溪橋存置に伴うリスクの共有及びリスクを踏まえた治水対策検討の考え方について
- ・存置を前提とした場合の治水対策案 (複数) について

■第3回

- ・存置を前提とした場合の治水対策案を選定
- ・ソフト対策の具体化と役割分担等について

■第4回以降

- ・選定した存置を前提とした場合の治水対策案及びソフト対策に関する技術的なフォローアップ
- ・下流耶馬溪橋等の対応について方向性を議論・確認
- ・流木対策の検討

(※____ : 前回より追記)

第2回委員会での議論のポイント (案)

- ①第1回委員会及び地元からの意見について対応の確認
- ②馬溪橋存置に伴うリスク及びそれらのリスクを踏まえた治水対策検討の考え方について確認・共有
- ③提示する治水対策案について、事業費、工期、社会的・文化的影響等、総合的な観点で議論
- ④ハード整備の能力を超える外力発生時のソフト対策の必要性について共有

●第1回山国川治水対策検討委員会(平成27年1月7日)でのご意見とその対応案等

委員会でのご意見	ご意見を踏まえた対応案	備考
・川幅拡幅、掘削、築堤、宅地嵩上げ等の案やそれらを組合せた案などについて検討のこと	・技術的に適用可能な複数案について今回提案	
・早期の効果発現の視点は重要	・提案する複数案は、基本的に床対事業工期末(平成29年度末)を守る案を提案	
・流木や温暖化の課題、石橋の強度の課題への対応	・提案する複数案は平成24年出水時の実績相当の流木は見込んだ計画とした。平成24年出水以上に発生する流木対策については、今後継続的に国・県・市が連携し対応を検討・実施 ・橋の強度確認ならびに早急に実施すべき補強対策について提案	
・文化的視点、まちづくりの視点も重要	・提案する複数案について、社会的・文化的影響等を比較できるように整理した	

●地元のご意見とその対応等(平成27年1月29日地元説明会)

地元のご意見	ご意見を踏まえた対応案	備考
・橋下流の屈曲部分は、山側を削るか対岸を買収・拡幅して流れをよくしてほしい。 ・馬溪橋下流の掘削。特に流下阻害をしている奇岩部分を掘削すべき	・河川の奇岩は名勝の重要な構成要素であり、提案する複数案については、極力保全したうえで河道掘削を行い水位低減を図った。(全案共通) ・その河道を基本として、今回複数の治水対策案を提案している	
・馬溪橋より上流で合流する三尾母川、尾園川や木ノ子川等の内水対策が必要。また、これらの支川を橋の下流で合流させてはどうか	・三尾母川、尾園川や木ノ子川の合流量も含めた流量で治水対策案の検討を行っている。なお河道掘削による水位低下により、内水にも効果がある。内水対策については別途市を含め調整が必要。	
・馬溪橋上流右岸の掘削を早くしてほしい	・床上浸水対策特別緊急事業計画に位置づけており実施予定。	
・橋上下流の河道掘削+河道拡幅という案はどうか	・河道掘削+河道拡幅については今回の提案する複数案に含まれる	
・床対事業の工期末(H29年度)は守ってほしい	・早急に方針を定め、平成29年度末完成に努める。そのためにも、用地補償等地域のみなさまのご協力が必要となります。	
・小友田地区の工事にあわせて流木対策(スリットダム)ができるのではないか	・流木対策は流域全体としての課題であり、国・県・市が連携して今後とも継続的に対応を検討・実施する。	
・耶馬溪ダムの放流で被害が大きくなった。利水容量含めもっと有効に使うべき。	・耶馬溪ダムはH24出水では操作規則に基づき、最大で840m ³ /sを洪水調節(流入1100m ³ /s→放流260m ³ /s)し重要な役割を果たした。なお、ダムの操作規則は遵守することが基本であるが、容量の有効活用の可能性については、関係機関とも調整しながら引き続き検討していく。	
・検討委員会で地元の意見を直接聴いてほしい	・今回の委員会で諮ります	

山国川治水対策検討委員会（第1回） 議事要旨

平成27年1月7日（水）10:00～12:05

- 委員：杉尾委員長以下、全10名出席
- マスコミ：7社（NHK、TOS、読売、朝日、毎日、西日本、大分合同）
- 地元傍聴：19名

【議事要旨】

◆設立趣旨、規約等について

- ・事務局提案のとおりとする。

◆委員長選出

- ・杉尾委員（宮崎大学名誉教授）を委員長に選出。

◆委員会検討の流れと第1回委員会での議論のポイント

- ・事務局提案のとおりとする。

◆馬溪橋を存置した場合の課題や視点

- ・耶馬3橋としての重要性、周辺の平田城や立留りの景を含めた歴史的、文化的な価値を踏まえた議論とすべき。
- ・洪水時は流水に加え土砂や流木も流下するが、流水と流木は切り分けて議論すべき。
（橋での流水の堰上げがどの程度で、それに流木がどう影響するか。等）
- ・平成24年出水では馬溪橋上流の津民橋が流木のフィルターとなったことや、今後温暖化の影響で九州北部豪雨時の雨量の1.3倍と言われている事なども考慮すべき。
- ・橋の躯体は石をモルタル接着で強度を増しており健全。ただ橋脚に負荷がかかり一部被災しており橋脚の補強が必要。また抜本的には水位を下げ外力低減を考えるべき。
- ・上流での流量低減対策などは考えられないか。
- ・川づくりはまちづくり。地域の意向踏まえた現実的な案とすべき。

◆治水対策の方向性

- ・橋自体の嵩上げ、バイパス水路、宅地の嵩上げなどが机上では考えられる。ただ、実現性や文化的価値を保持するためにトータルで検討する必要がある。
- ・橋の嵩上げや解体再設置など石橋自体に手をかける対策は難しい。
- ・高いパラペット設置の案もあるが、地域との分断や景観上の課題もある。
- ・河道掘削は、流向の制御なども考える必要がある
- ・橋より下流の掘削で水位を下げる検討が必要。その不足分を別の案を組み合わせるなどしてはどうか。このとき、橋とともに名勝耶馬溪の構成要素である周辺の奇岩をどう扱うかが課題となる。

◆委員長まとめ

- ・橋による流下阻害の事実、流木や温暖化の課題、石橋の強度の課題、まちづくりと一体で考える視点、文化的に重要であるという視点等を踏まえた検討が必要。

対策を検討するにあたっては、

- ・早期の効果発現のため、工期の視点は最重要。
- ・川幅拡幅、掘削、築堤、宅地嵩上げ等の案や、それらの組合せ案などが考えられる。

※上流での流量低減のためのダム整備や、橋自体の嵩上げは、工期や費用面、技術的課題等を踏まえ現実的ではない。

◆次回に向けての検討事項等

- ・事務局は、今日の議論を踏まえ住民に理解が得られる複数案の検討を行い、それぞれの案の特徴が分かるように整理して次回提示のこと。
- ・住民意見を聴く場を設けるなどして案は検討のこと。
- ・川づくりは100年の計であり、子や孫の代も見据えた合意形成が必要。

-以上-

馬溪橋を存置した場合の治水対策案検討の考え方

【目標設定】

○治水対策の目標は、平成24年洪水時の外力に対し床上浸水被害を生じさせないこと。

【リスクの共有】

○基準（河川法13条河川管理施設等の構造の基準）を満たさない橋を存置することを前提とするため、他の地域より洪水のリスクが高いことを確認し共有する。 【別紙1】

- ①流水堰上げのリスク
- ②流木閉塞のリスク
- ③馬溪橋倒壊のリスク

【治水対策（ハード整備）検討の考え方】

○上記のリスクを踏まえたうえで、平成24年洪水時の実績相当の外力に対し床上浸水を生じさせないまでの対策をハード整備で担保する。

・上記①、②の流水堰上げと流木閉塞のリスク対しては、平成24年7月実績流量に、当時の流木閉塞（堆積）の推定実績量を見込み河道計画を検討。 【別紙2】

・③の馬溪橋倒壊のリスクについては、平成24年洪水時規模の流水圧等の外力に対し安全性を確認。（管理者による補強工事が前提）

【別紙3】

○治水対策案については、事業費・工期・社会的影響等の実現性を踏まえ、今回複数の案を提示する。

○なお、対策案決定後には、必要に応じ水理模型実験等により洪水流や流木の挙動等を検証し詳細設計に反映させる。

【超過外力発生時の備え】

- 気候変動等の影響により、平成24年洪水時以上の外力の発生は否定できず、また他の地域と比較して氾濫等のリスクが高いことも踏まえ、流域対策並びにソフト対策に取り組む。
- 上流域での流木対策については、流域全体の課題として、国交省・大分県・中津市が連携し、対策を継続検討する。
- 超過外力（洪水、流木、橋の倒壊等）による氾濫等に対しては、人命被害が生じないよう、国交省・中津市・地元住民がリスクを共有し、防災情報収集伝達の迅速化、氾濫流の挙動等を踏まえた避難のあり方の検討等、実効性のあるソフト対策の取り組みを適切な役割分担により実施する。

馬溪橋を存置することのリスク

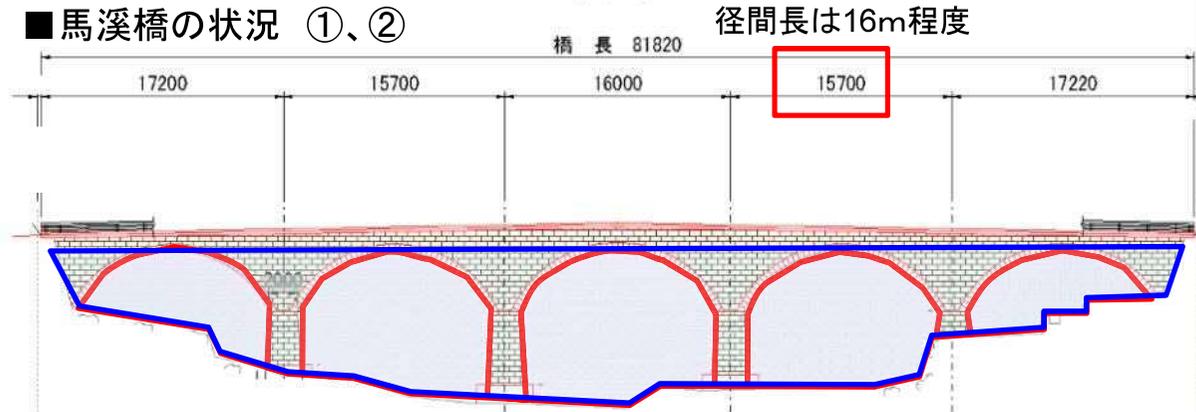
【別紙-1】

- 流木閉塞リスク
- 馬溪橋による流水堰上げリスク
- 馬溪橋倒壊リスク

■平成24年の実態として

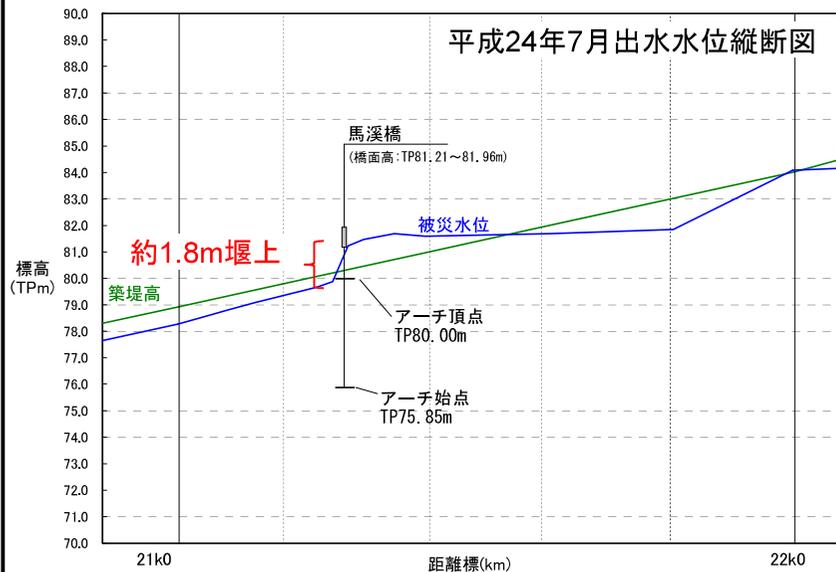
- ①流木閉塞リスク
 - ・径間長が16m程度と狭い
 - ・平成24年出水では、約60m³の堆積あり
- ②馬溪橋による流水堰上げリスク
 - ・流下断面が、橋の有無で約22%減少
 - ・平成24年実績水位で、約1.8mの堰上げ
- ③馬溪橋倒壊のリスク
 - ・平成24年出水によりピアの損傷、多くのクラック等が発生
 - ・上下流の水位差が大きく水圧が大

■馬溪橋の状況 ①、②



馬溪橋存置の流下断面A=約390m²
 馬溪橋がない場合の流下断面A=約500m² 橋存置で約22%流下断面が減少

■馬溪橋の堰上げの状況 ①、②、③



■流木閉塞状況 ①



■橋梁損傷状況 ③



◎リスクを踏まえた治水対策への反映

【別紙-2】

①流木閉塞量の想定

- 平成24年7月出水において、馬溪橋において一部流木閉塞が発生。
- 平成24年7月出水の馬溪橋地点の流木量及び想定される流木量（津民橋等）を想定。
- 馬溪橋地点で、阻害面積を約13m²を想定。

■馬溪橋の流木状況

- ・調査結果より、アーチ始点程度まで流木が滞留
- ・概ね、10m²程度



■津民橋等の流木状況

- ・調査結果より、20m³程度
- ・阻害面積に換算すると、3m²程度



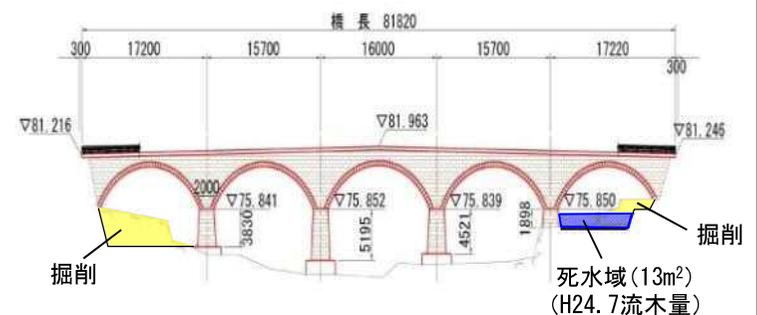
津民橋の流木状況(H24.7出水)



耶馬溪橋の流木状況(H24.7出水)

■平成24出水相当の流木阻害面積

- ・阻害面積は13m²程度
- ・13m²を死水域として、水理計算



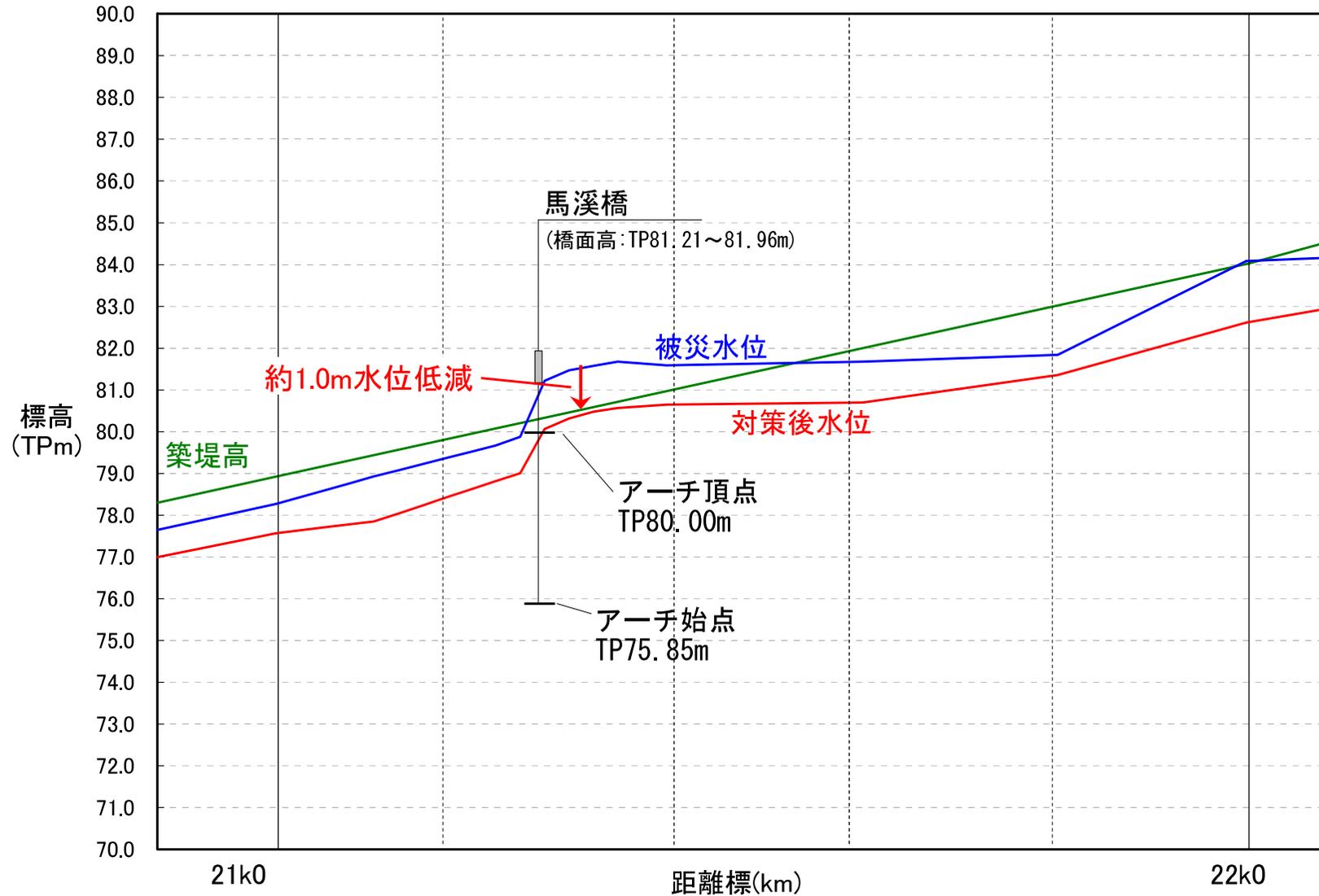
◎リスクを踏まえた治水対策への反映

【別紙-2】

②馬溪橋による堰上げ量の低減

- 馬溪橋上下流河道掘削及び馬溪橋地点河道拡幅により、水位低減を図る
- 平成24年出水相当の流木閉塞を見込んだ計画とする
- 水位低減を図った上で、対策後水位に対して堤防を整備

■馬溪橋付近の水位縦断図



◎リスクを踏まえた治水対策への反映

【別紙-3】

③馬溪橋の強度確認

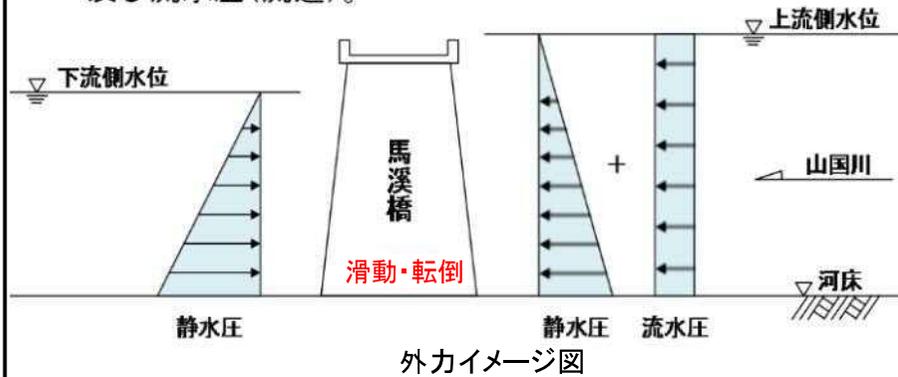
- 平成24年7月出水外力を安全率1と仮定し、滑動・転倒の安定性を評価する。
- 橋梁が損傷していないことが前提
- 馬溪橋上下流河道掘削及び馬溪橋地点河道拡幅により水位低減が見込めるため、現況より安定することを確認
- ただし、これ以上の外力及び衝突等の局所的な強い外力に対しては、安定性は担保できない

■前提条件

- ・橋が損傷していないこと(一体化)が前提。
- ・平成24出水により損傷しているため、補修が必要。

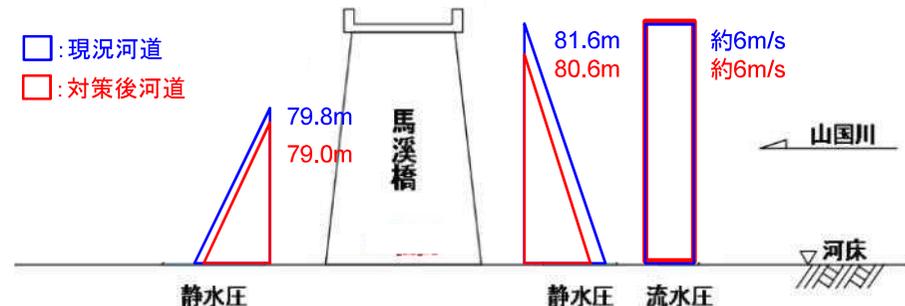
■橋の強度分析

- ・平成24年出水の外力時に安全率1と仮定。
- ・安定計算は、滑動・転倒により評価。
- ・橋の強度計算における外力は、橋上下流の静水圧(水位差)及び流水圧(流速)。



■治水対策案における外力評価

- ・対策後河道では、水位低減が見込めるため、現況より安定することを確認



	水位差	流速
現況河道	1.8m	約6m/s
治水対策案	1.6m	約6m/s

※対策後の水位等は、4案とも概ね一致

■石橋の補強対策(案)

- ・橋梁を一体化させる対策が必要
 - ひび割れにセメントミルクの注入
 - 石同士アンカー連結等
- ※文化財、景観上の観点からも、適切な補強と維持管理が必要



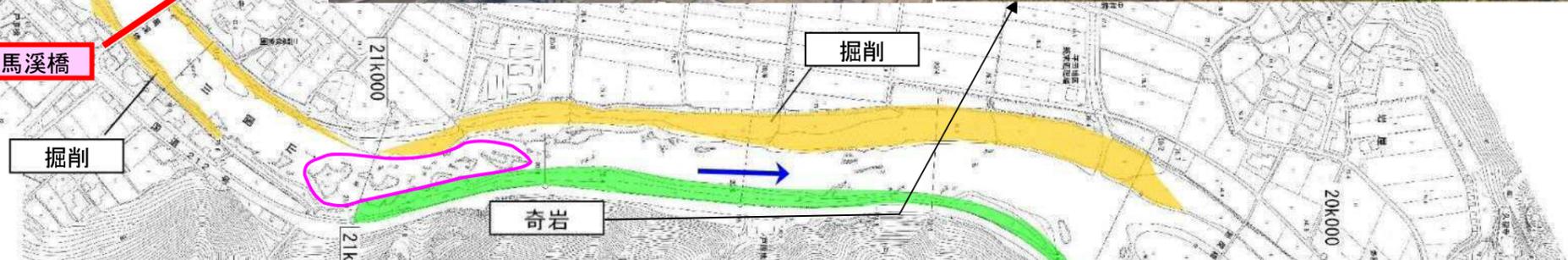
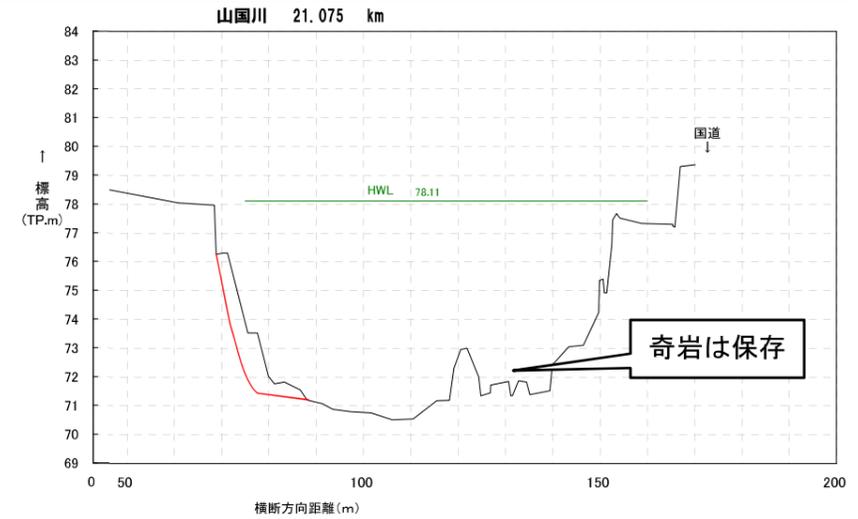
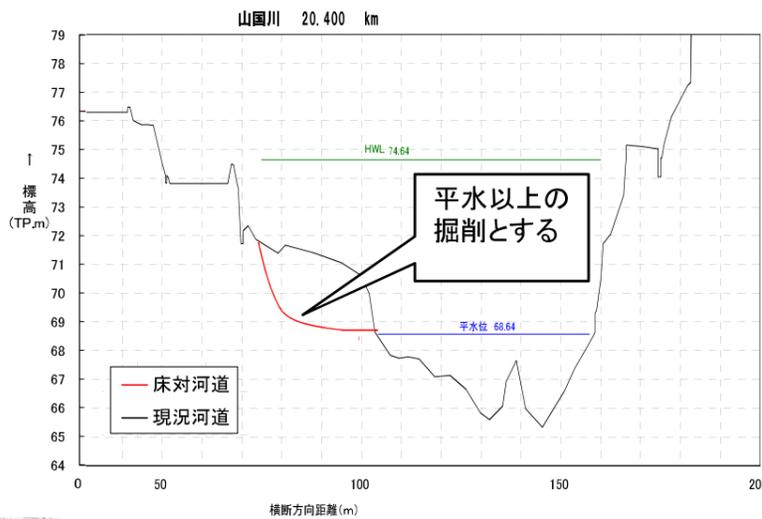
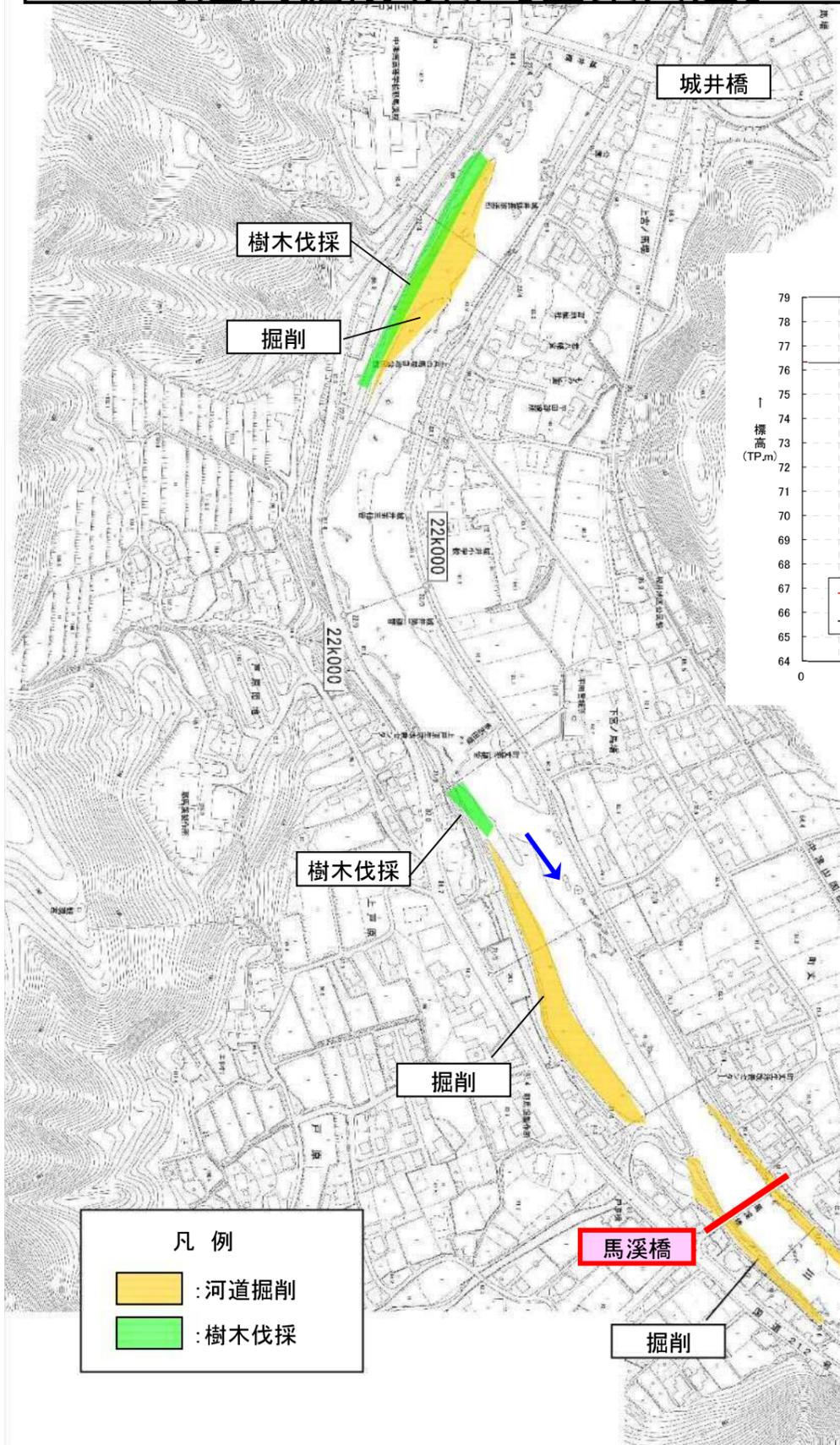
河道内掘削(案)【全案共通】

(資料-4)

＜河道掘削の考え方＞

- 平水位以上の掘削とする。
 - ・平水位以下を掘削すると、水面高や水面幅が変化し、良好な景観へ影響を与えるため。
- 奇岩は掘削しない
 - ・河床や河岸に点在する奇岩は名勝耶馬溪に要素となっていることから、掘削しないものとする。

※河川整備計画における考え方も、平水位より高い部分の掘削を原則としており、河床及び河岸(奇岩・瀑布等)や動植物の生息・生育場となっている水辺環境の保全に努めることとしている。



ケース1 河道拡幅+連続堤防案

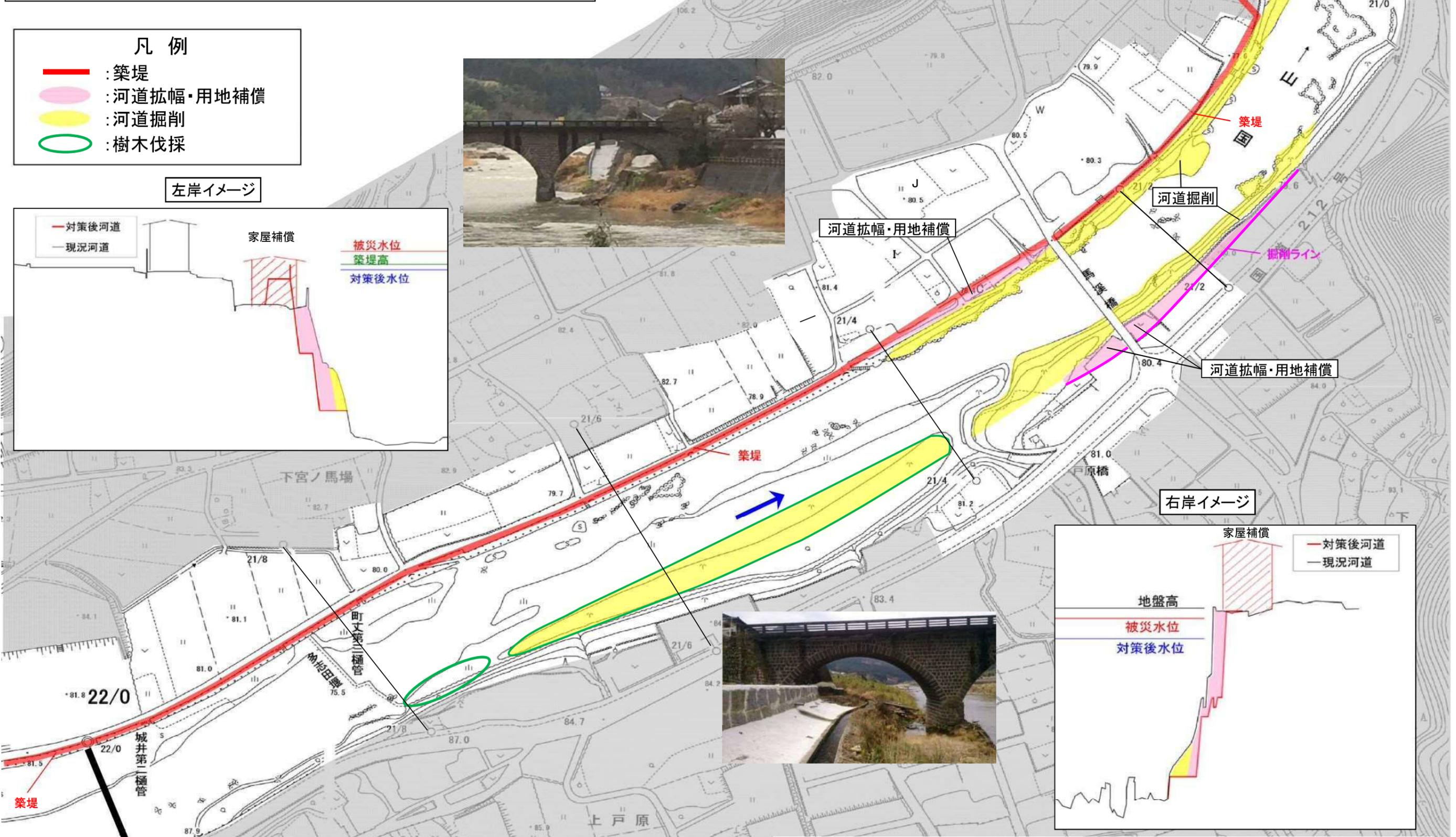
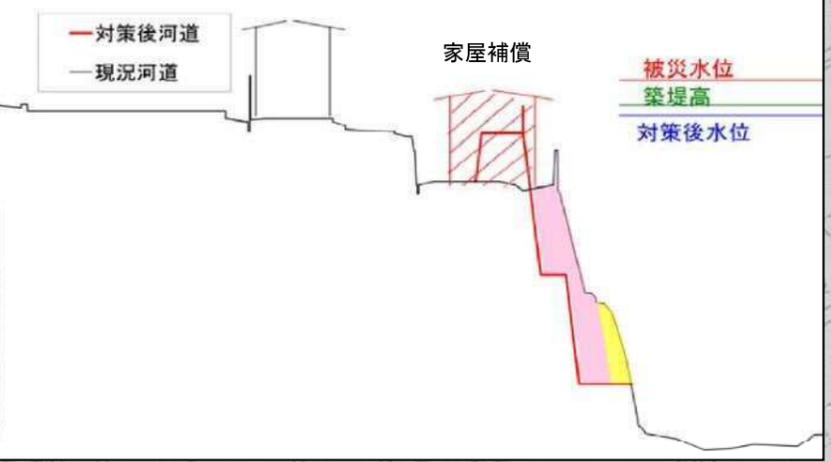
- ・5径間全ての石橋を存置。
- ・河道内掘削に加え、馬溪橋付近の狭窄部の河道を拡幅。
- ・家屋補償は、8戸程度。
- ・対策後水位を踏まえ、堤防を整備。
- ・事業費は、約10億円。

：H24.7洪水で浸水していない範囲

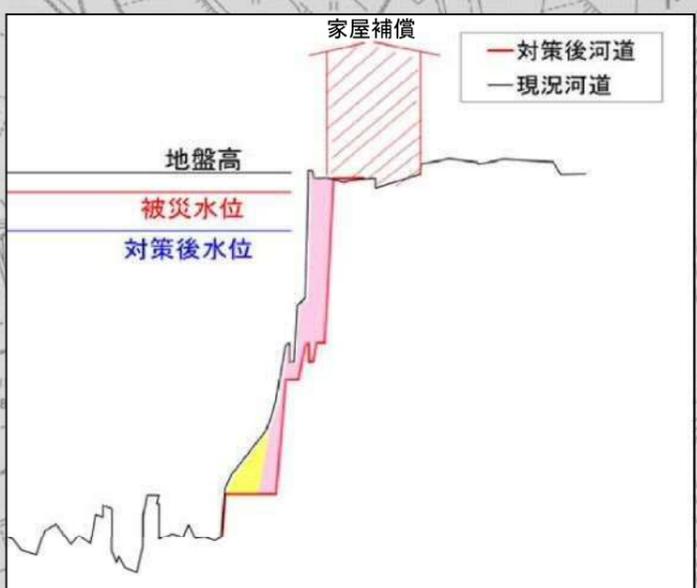


- 凡例
- 築堤
 - 河道拡幅・用地補償
 - 河道掘削
 - 樹木伐採

左岸イメージ



右岸イメージ



※対策範囲等については、今後詳細設計を実施により決定するものとする。

ケース2 河道拡幅+宅地嵩上げ案

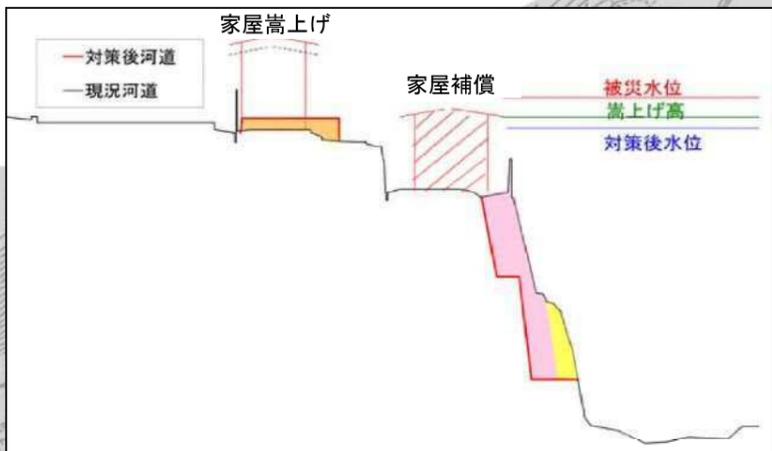
- ・5径間全ての石橋を存置。
- ・河道内掘削に加え、馬溪橋付近の狭窄部の河道を拡幅。
- ・家屋補償は、8戸程度 家屋嵩上げは6戸程度。
- ・対策後水位を踏まえ、左岸馬溪橋下流は、堤防を整備。左岸馬溪橋上流は宅地嵩上げ。
- ・浸水解消できない水田が存在。
- ・事業費は約12億円。

：H24.7洪水で浸水していない範囲

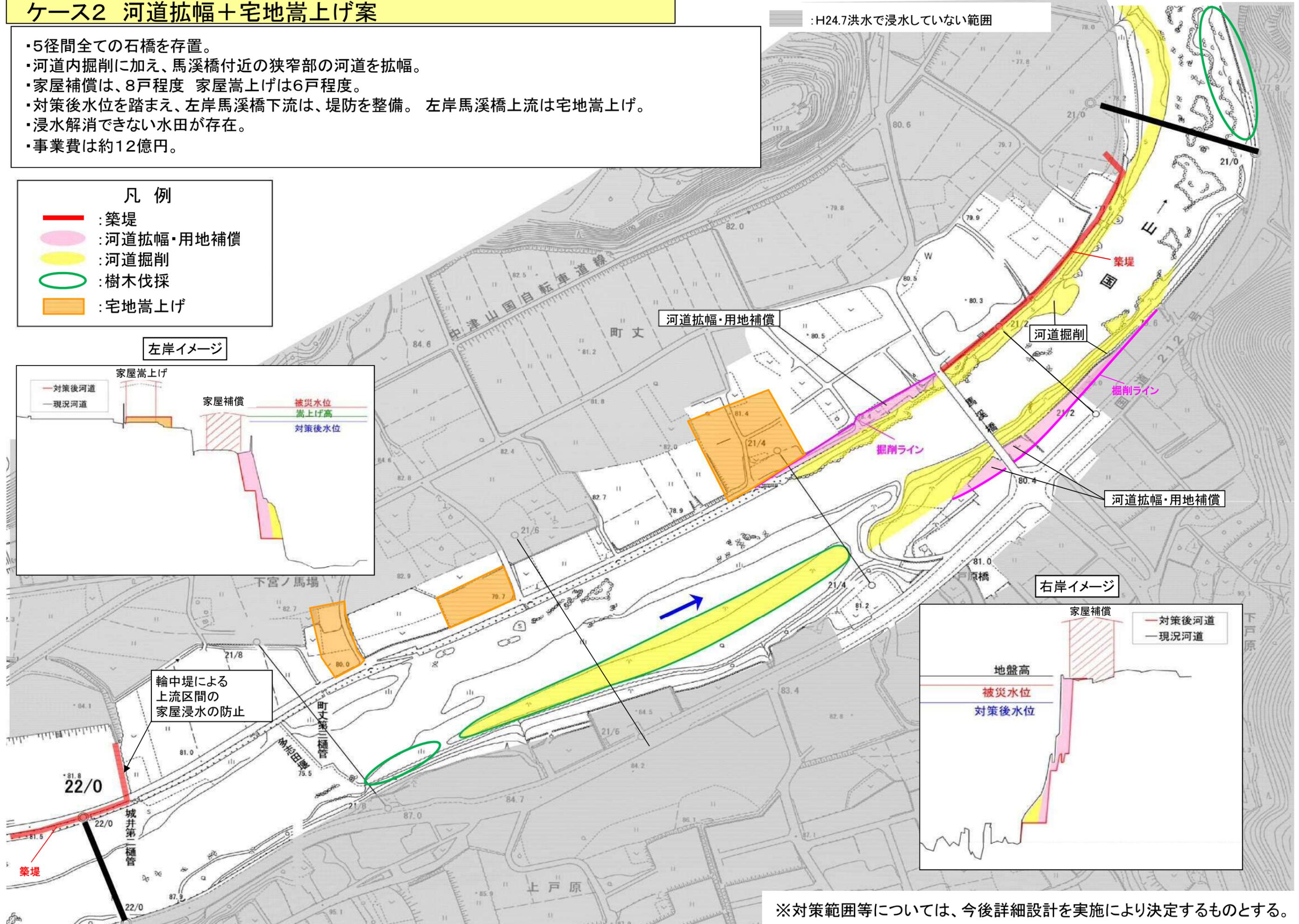
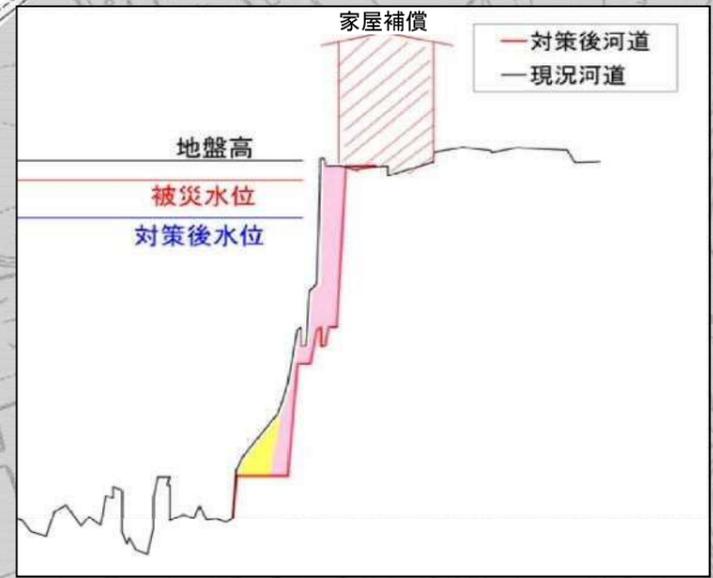
凡例

- : 築堤
- : 河道拡幅・用地補償
- : 河道掘削
- : 樹木伐採
- : 宅地嵩上げ

左岸イメージ



右岸イメージ



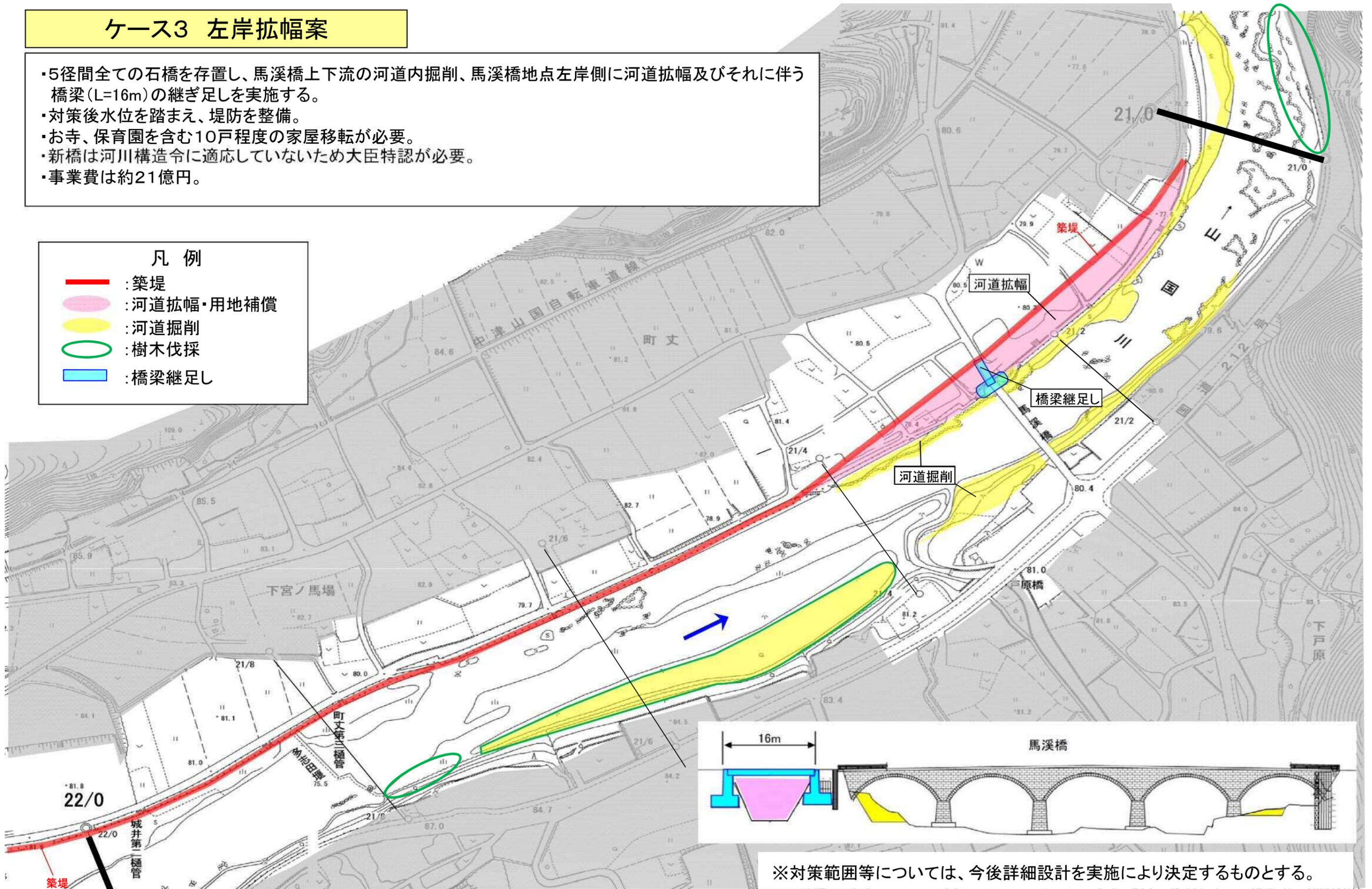
※対策範囲等については、今後詳細設計を実施により決定するものとする。

ケース3 左岸拡幅案

- ・5径間全ての石橋を存置し、馬溪橋上下流の河道内掘削、馬溪橋地点左岸側に河道拡幅及びそれに伴う橋梁(L=16m)の継ぎ足しを実施する。
- ・対策後水位を踏まえ、堤防を整備。
- ・お寺、保育園を含む10戸程度の家屋移転が必要。
- ・新橋は河川構造令に適合していないため大臣特認が必要。
- ・事業費は約21億円。

凡例

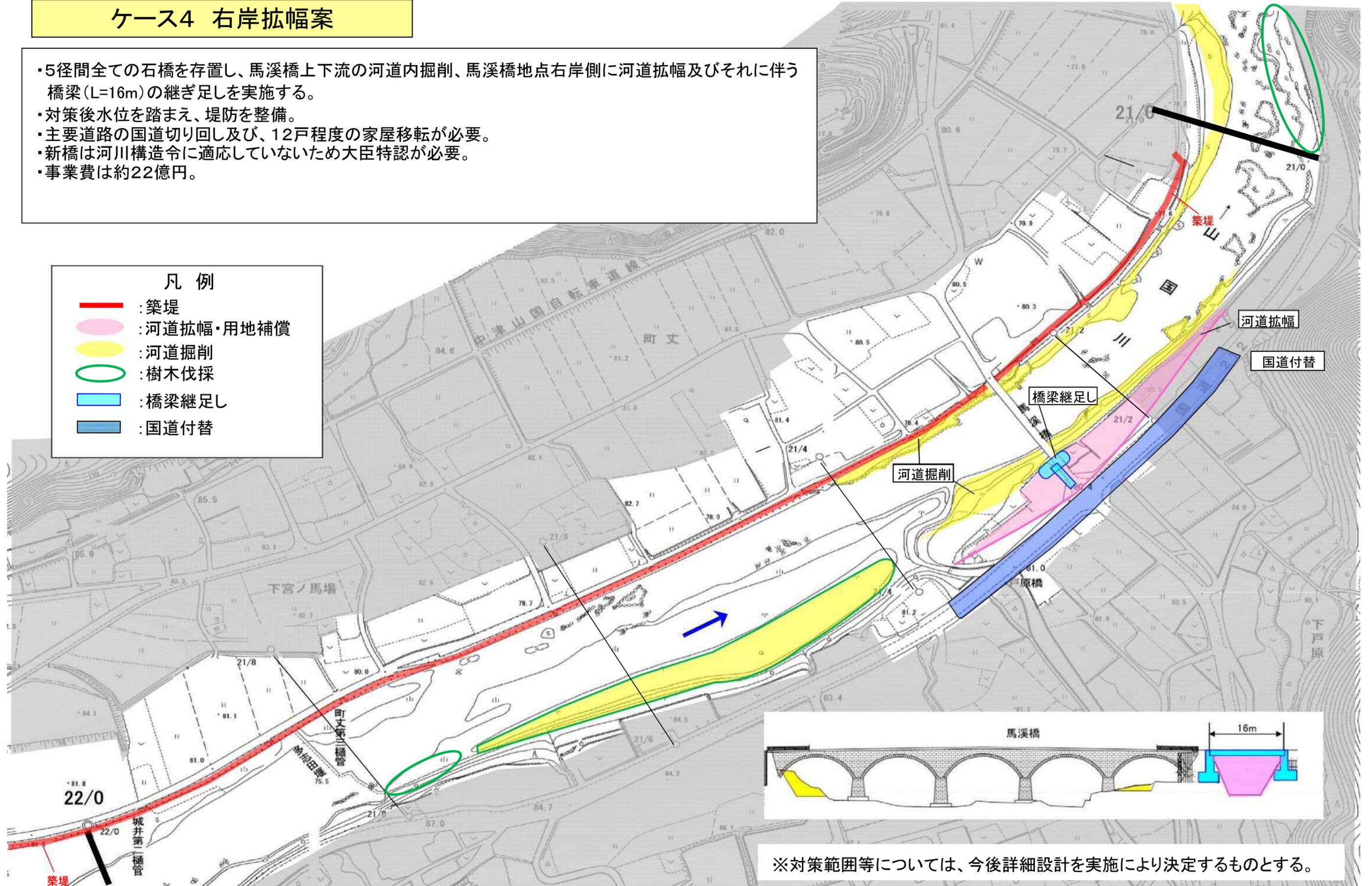
- : 築堤
- : 河道拡幅・用地補償
- : 河道掘削
- : 樹木伐採
- : 橋梁継足し



※対策範囲等については、今後詳細設計を実施により決定するものとする。

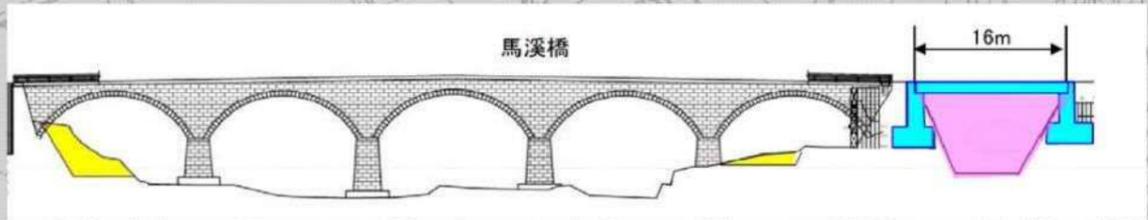
ケース4 右岸拡幅案

- ・5径間全ての石橋を存置し、馬溪橋上下流の河道内掘削、馬溪橋地点右岸側に河道拡幅及びそれに伴う橋梁(L=16m)の継ぎ足しを実施する。
- ・対策後水位を踏まえ、堤防を整備。
- ・主要道路の国道切り回し及び、12戸程度の家屋移転が必要。
- ・新橋は河川構造令に適應していないため大臣特認が必要。
- ・事業費は約22億円。



凡例

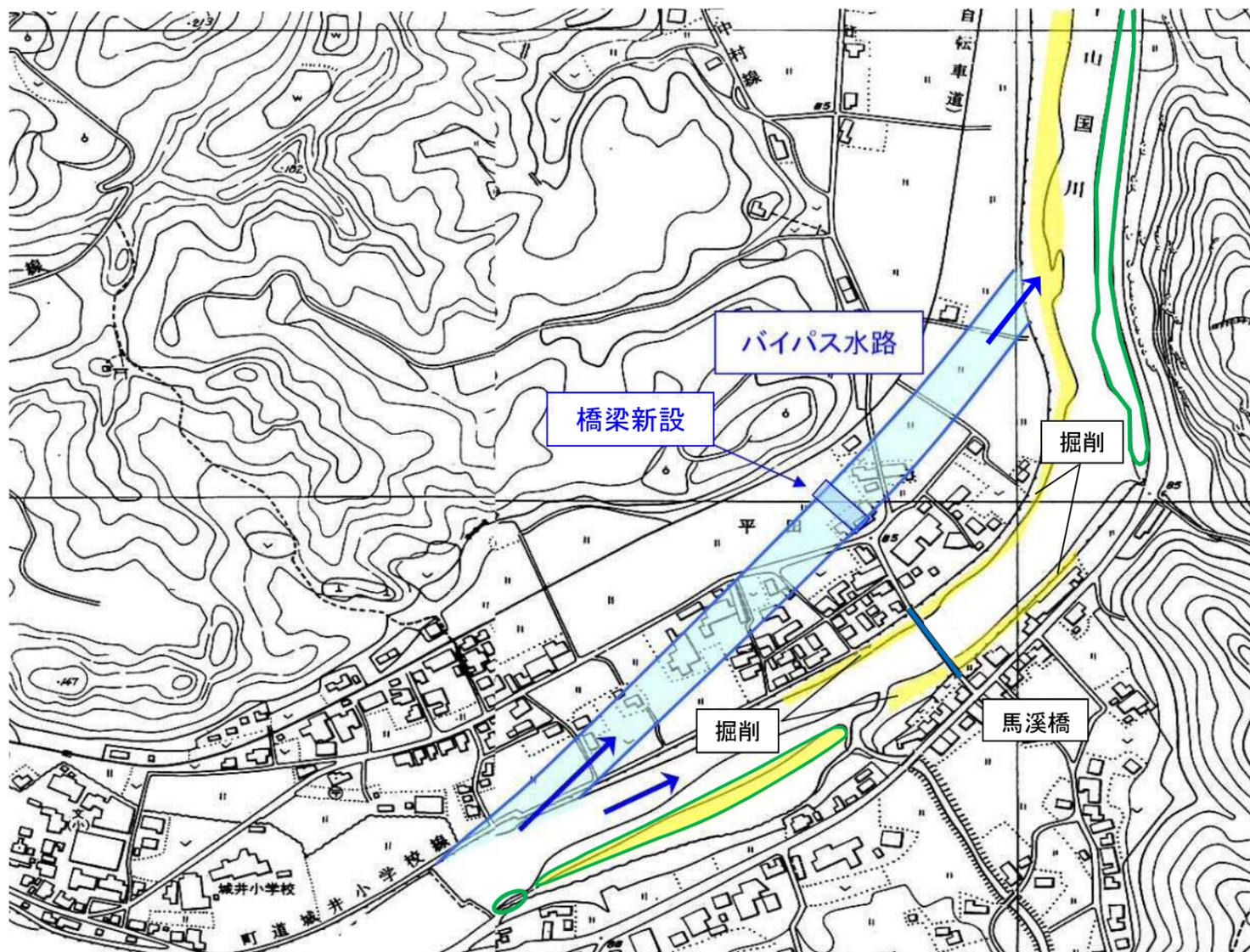
- : 築堤
- : 河道拡幅・用地補償
- : 河道掘削
- : 樹木伐採
- : 橋梁継足し
- : 国道付替



※対策範囲等については、今後詳細設計を実施により決定するものとする。

ケース5 バイパス案

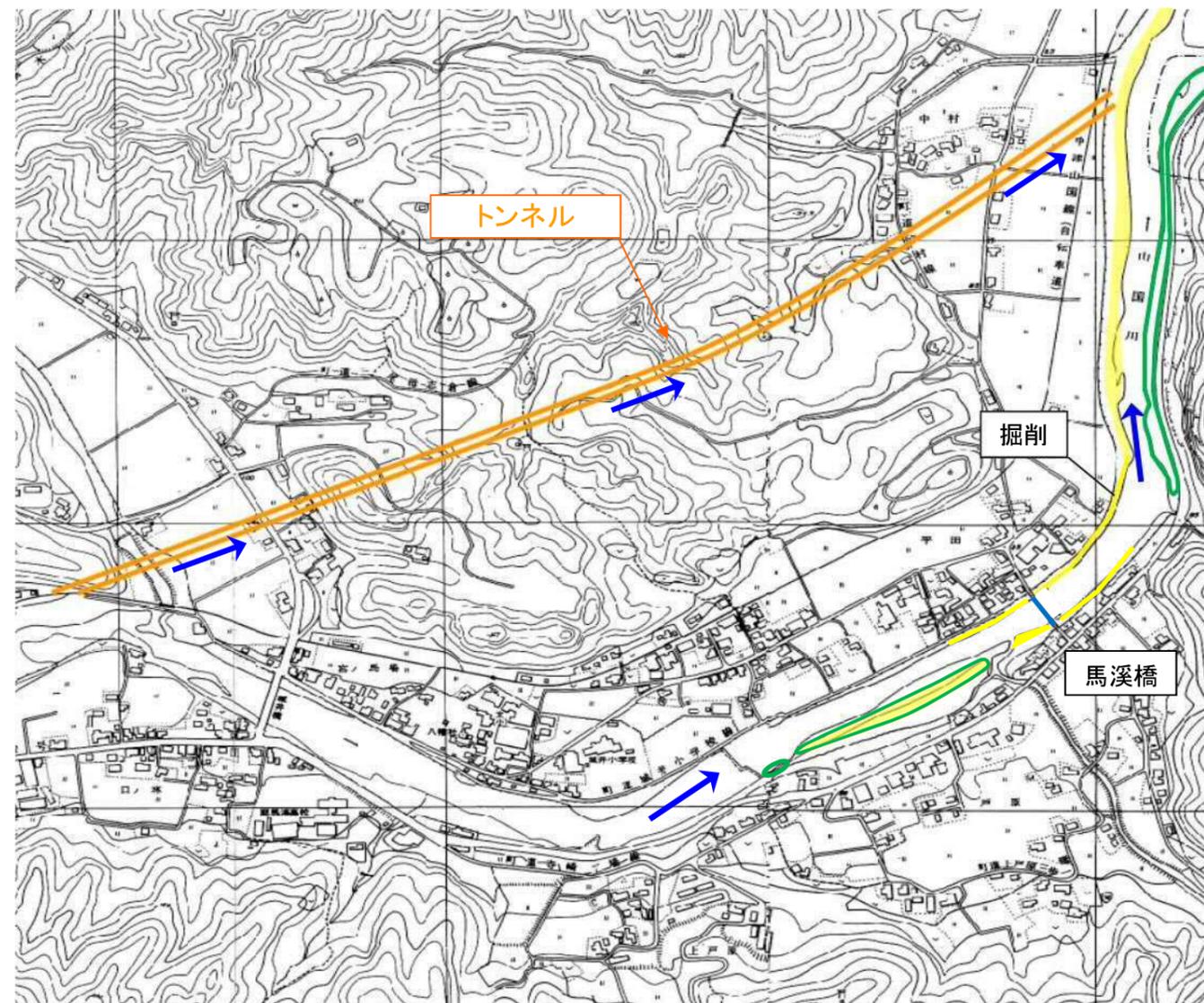
- ・5径間全ての石橋を存置。
- ・河道流量に対する不足分は、バイパス分水路に分派。
- ・事業費、工期、社会的影響の観点から現実的ではない。
- ・地域が分断されるなど、社会的影響が大きい。
- ・事業費は約50億円。



バイパスは家屋密集地等迂回する最短ルートとした。

ケース6 トンネル案

- ・5径間全ての石橋を存置。
- ・河道流量に対する不足分は、トンネルへ分派。
- ・事業費、工期、社会的影響の観点から現実的ではない。
- ・事業費は約200億円。



- 凡例
- : 河道掘削
 - : 樹木伐採

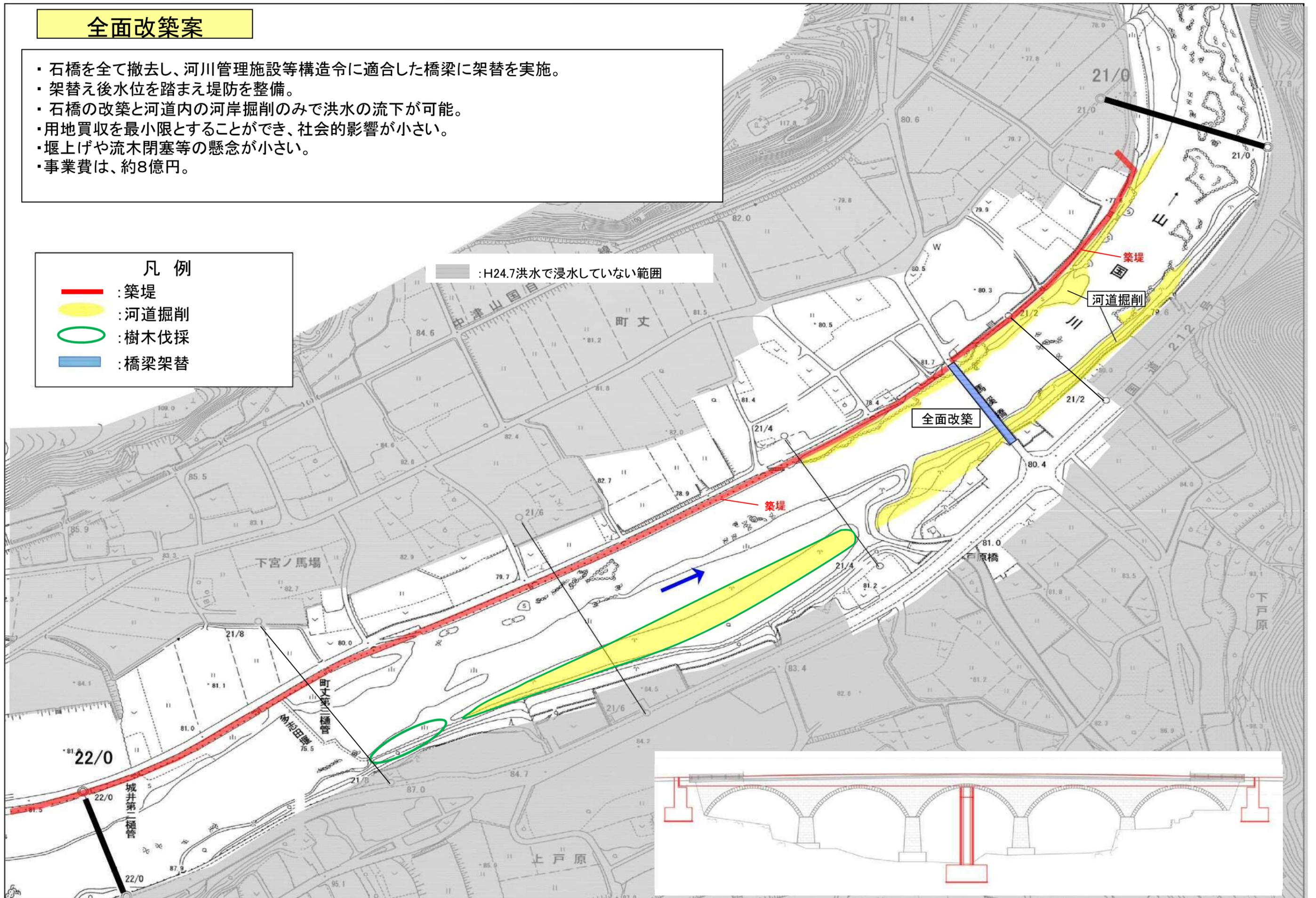
全面改築案

- 石橋を全て撤去し、河川管理施設等構造令に適合した橋梁に架替を実施。
- 架替後水位を踏まえ堤防を整備。
- 石橋の改築と河道内の河岸掘削のみで洪水の流下が可能。
- 用地買収を最小限とすることができ、社会的影響が小さい。
- 堰上げや流木閉塞等の懸念が小さい。
- 事業費は、約8億円。

凡例

- : 築堤
- : 河道掘削
- : 樹木伐採
- : 橋梁架替

■ : H24.7洪水で浸水していない範囲



■馬溪橋を存置した場合の治水対策案の比較表

	馬溪橋存置案				馬溪橋架替案
	ケース1 河道掘削及び連続堤防案	ケース2 河道掘削及び宅地嵩上げ案	ケース3 左岸拡幅案	ケース4 右岸拡幅案	橋梁改築案
概要	<ul style="list-style-type: none"> 馬溪橋上下流部における河道内の掘削 馬溪橋付近の狭窄部の河道拡幅 左岸は、連続堤防を整備 	<ul style="list-style-type: none"> 馬溪橋上下流部における河道内の掘削 馬溪橋付近の狭窄部の河道拡幅 左岸は、敷地が低い宅地の嵩上げ 	<ul style="list-style-type: none"> 馬溪橋上下流部における河道内の掘削 左岸側に最大約16mの河道拡幅及びそれに伴う新橋設置 左岸は、連続堤防を整備 	<ul style="list-style-type: none"> 馬溪橋上下流部における河道内の掘削 右岸側に最大約16mの河道拡幅及びそれに伴う新橋設置 左岸は、連続堤防を整備 	<ul style="list-style-type: none"> 橋梁の全面改築 上下流は掘削、築堤
景観上の改変の程度とその対応	<ul style="list-style-type: none"> 橋梁に関して景観上の改変はない 河道拡幅後の護岸整備では景観への配慮が必要 		<ul style="list-style-type: none"> 石橋に新橋が隣接するため、景観への配慮が必要 河道拡幅後の護岸整備では景観への配慮が必要 		<ul style="list-style-type: none"> 架替えため、景観の配慮が必要
治水上の課題とその対応等					
▷流木による閉塞の影響	<ul style="list-style-type: none"> 石橋は構造令に適合しておらず、閉塞の懸念がある 対策案検討にあたっては、平成24年出水時の実績流木程度を見込んだ水理解析を実施 但し、平成24年出水時以上の流木流出のポテンシャルは潜在的に存在 	同左	同左	同左	<ul style="list-style-type: none"> 構造令に適合した橋梁となるため、閉塞の懸念は小さい
▷流水堰上げによる影響	<ul style="list-style-type: none"> 対策の実施により、平成24年出水規模の外力に対しては、堤防高及び地盤高以下で流下が可能となる 気候変動に伴う降雨量の増加や、大規模な洪水による流木等、平成24年出水規模以上の外力が生じれば、氾濫の可能性はある 	同左	同左	同左	<ul style="list-style-type: none"> H24洪水規模の外力では外水氾濫は生じない(馬溪橋存置案より、低い水位で流下が可能)。 気候変動に伴う降雨量の増加等に伴う大きな洪水が発生すれば氾濫の可能性はある
▷石橋の強度等	<ul style="list-style-type: none"> 対策の実施により、平成24年出水規模の外力に対する強度は確保。ただし適切な補強と維持管理が必要。 平成24年出水規模以上の外力が生じれば、石橋の倒壊、段波の可能性はある 	同左	同左	同左	<ul style="list-style-type: none"> 新橋であり倒壊の懸念は低い
▷河川環境の評価	<ul style="list-style-type: none"> 平水以上の掘削等を実施するため、瀬・淵等は保全され、環境的改変は少ない 	同左	同左	同左	<ul style="list-style-type: none"> 平水以上の掘削等を実施するため、瀬・淵等は保全され、環境的改変は少ない
▷その他	—	—	<ul style="list-style-type: none"> 拡幅部(新橋)において適切に洪水が流下するか検討が必要 	<ul style="list-style-type: none"> 拡幅部(新橋)において適切に洪水が流下するか検討が必要 	—
社会的影響	<ul style="list-style-type: none"> 左右岸で、8戸程度の家屋補償で、他ケースより影響は小さい。 	<ul style="list-style-type: none"> 左右岸で、8戸程度の家屋補償 左岸側で6戸程度の家屋嵩上補償 	<ul style="list-style-type: none"> 左岸側10戸程度(お寺の一部、保育園含む)の移転補償が必要であり、コミュニティの維持に課題 	<ul style="list-style-type: none"> 左岸側12戸程度の移転補償が必要であり、コミュニティの維持に課題 主要道路の国道の切り回しが必要 	<ul style="list-style-type: none"> 橋梁改築に伴う家屋補償はない
事業費	約10億円	約12億円	約21億円	約22億円	約8億円
完成見込年度	平成29年度(床対事業工期末) H27: 模型実験、実施設計、用地調査、工事 H28~29: 用地補償、工事	平成29年度(床対事業工期末) H27: 模型実験、実施設計、用地調査、工事 H28~29: 嵩上げ、工事	平成29年度(床対事業工期末) H27: 模型実験、実施設計、用地調査、工事 H28~29: 用地補償、工事	平成29年度(床対事業工期末) H27: 模型実験、実施設計、用地調査、工事 H28~29: 用地補償、工事	平成29年度(床対事業工期末) H27: 仮橋設置、石橋撤去 H28~H29: 新橋設置、築堤

※完成見込年度については、全ての案について、用地協議・移転、事業費の手当等が円滑に進んだ場合を想定

超過外力の発生時の備えについて（流木閉塞や段波等におけるリスクの共有）

（資料-5）

- 平成24年7月出水において、流木が発生。流域の整備状況から、それ以上の流木流出のポテンシャルは潜在的に存在
- 石橋が倒壊した場合の段波の影響を検討

■平成24年出水における流木状況



ところおのがわ

平成24年7月出水 所小野川

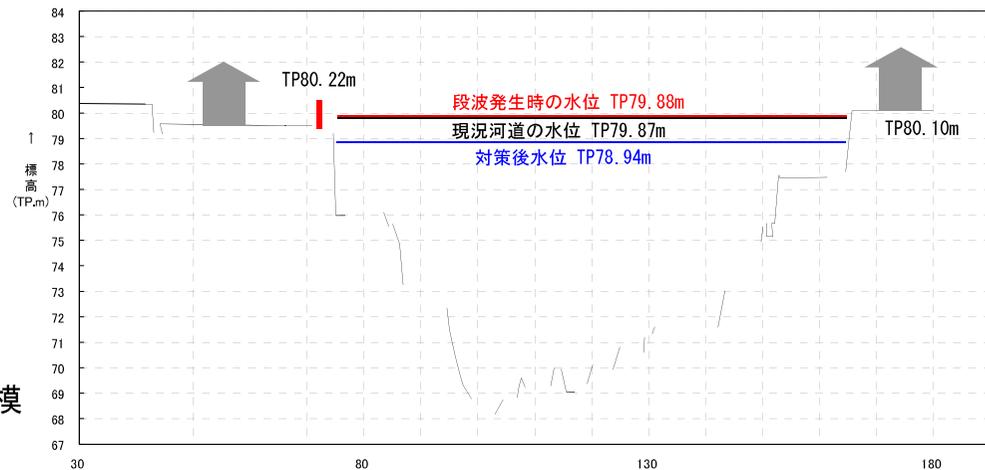


たらがわ

平成24年7月出水 田良川

■段波について

- 仮に、1径間流木閉塞時に、橋が倒壊した場合の段波の影響を検討
- 最大の水位差が生じる馬溪橋直下流で1.48mの水位上昇（下流に行くにつれ、水位は収束する）
- 地盤高及び築堤した高さに収まる
- 但し、それ以上の外力が生じた場合に、橋が倒壊すれば段波による越水の懸念がある
- なお、段波については、橋の壊れ方等の想定が難しい現象であるため、橋梁管理者である中津市が平成24年洪水規模までは馬溪橋の十分な安全度を確保する必要がある



※馬溪橋直下流の水位上昇が大きい地点の横断
※1径間閉塞時の段波

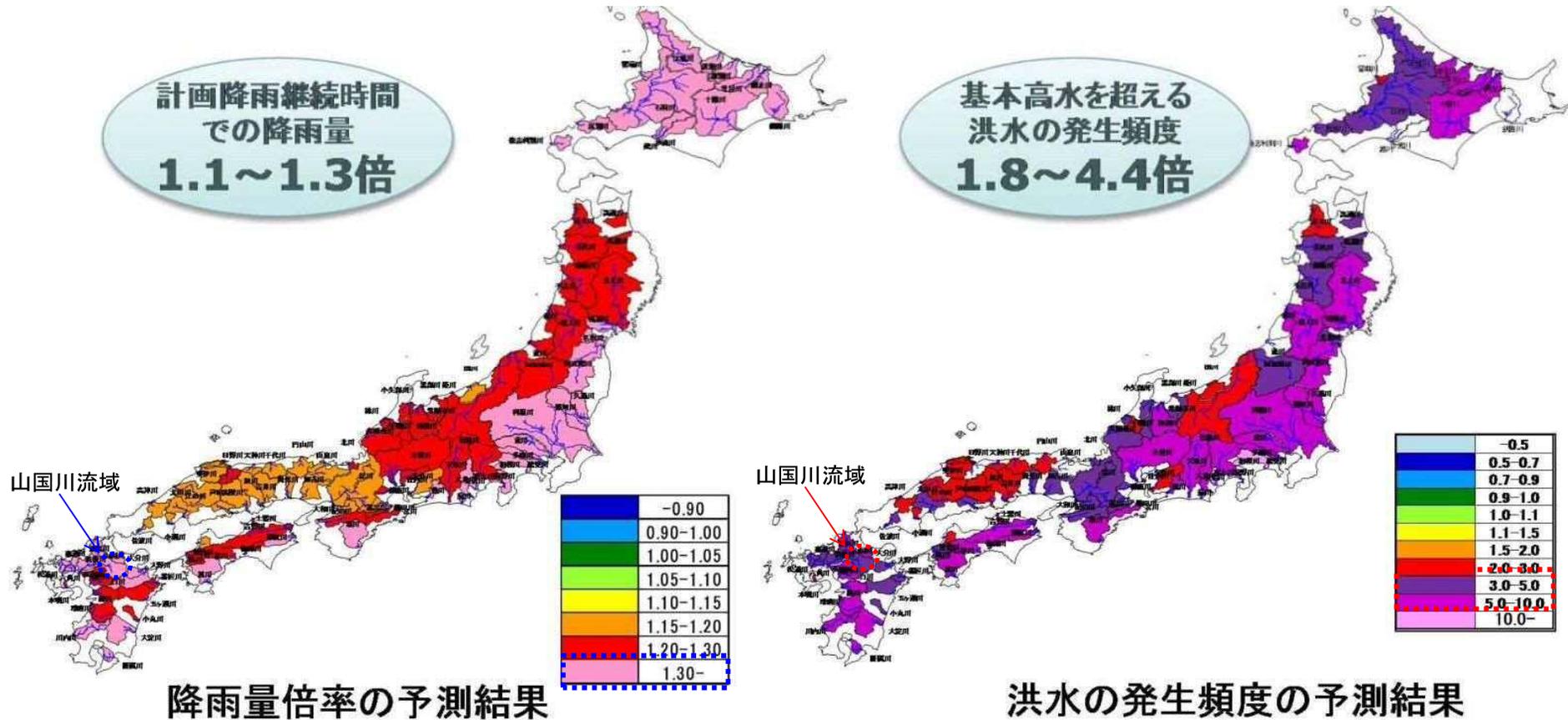
超過外力の発生時の備えについて（気候変動による降雨増におけるリスクの共有）

（資料-5）

- 山国川流域では、今後の雨が1.3倍以上になると予測されている
- 降雨量増加に伴い、洪水のリスクも高まることが予測されている

■今後の降雨の見通し(想定最大外力)

- ・今後、100年で降雨量は、山国川流域で1.3倍になる予想



出典:想定最大外力(洪水、内水)の設定に係る技術検討会
(国土交通省)

- 流木対策は、流域全体の課題として、国・県・市が連携し、対策を検討・実施
- 超過洪水や流木閉塞等のリスクについては、国交省・中津市・地元住民がこの地区の氾濫リスクの高さを共有し、国・県・市・地元が連携し、実効性のあるソフト対策に取り組む必要がある

ソフト対策

(資料-5)

◆平田・戸原地区は、山国川中流部の山間狭隘部位置しており、急勾配で河川の流速が速くうねりも大きい。また、今後気候変動による大雨・洪水や流木流出が橋梁に閉塞による流水堰上げは予見しうるものであり命を守るソフト対策はこの地区では特に重要。このため、国、市、地元が危機感をもち、適切な役割分担を定め進める必要がある。

(1) 情報収集ツールの整備・補強

① CCTV カメラ(国)

洪水時における馬溪橋上下流の水位状況をリアルタイム映像で確認できることから、石橋による堰上げ状況の把握、氾濫危険度の判断、避難情報提供への活用、出水後における実態把握が可能となる。



CCTV カメラ

② 水位計(国)

洪水時における馬溪橋上下流の水位をリアルタイムで把握できることから、石橋による堰上げ状況の定量的な把握、氾濫危険度の判断、避難情報提供への活用、出水後における実態把握が可能となる。



水位計

③ 量水標(国)

洪水時における馬溪橋上下流の水位を現地で確認できることから、現地において氾濫危険度や避難の判断が可能となる。



量水標

④ 流木センサー(国)

馬溪橋アーチ部等における流木の滞留状況を把握できることから、今後の水位上昇予測や避難情報提供へ活用できる。また、出水後における流木閉塞の実態把握が可能となる。

(2) 避難基準、通行止基準

① 避難・通行止め基準の検討(市)

(1)の水位情報をもとに、避難や通行止めの基準水位を検討し運用することで、減災を図ることができる。



馬溪橋の通行止め(イメージ)

(3) 情報伝達ツールの整備・補強

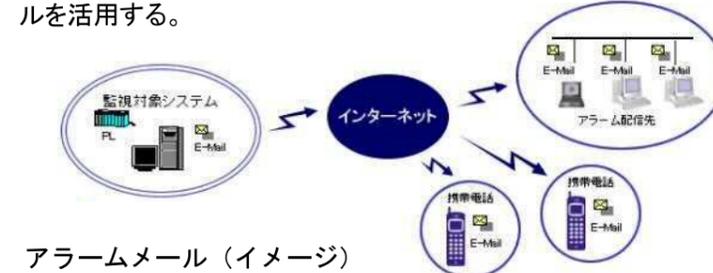
① 防災行政情報サービス(各戸)(市)

避難情報を住民の方へ確実に伝達するために、各戸に有線放送を活用する。



② アラームメール(国、地元)

避難情報を住民の方へ確実に伝達するために、アラームメールを活用する。



③ 広報車、消防団巡回(市)

避難情報を住民の方へ確実に伝達し、災害時要援護者の避難を支援するために、広報車や消防団による巡回を行う。



広報車(中津市)

(4) 避難行動計画の立案

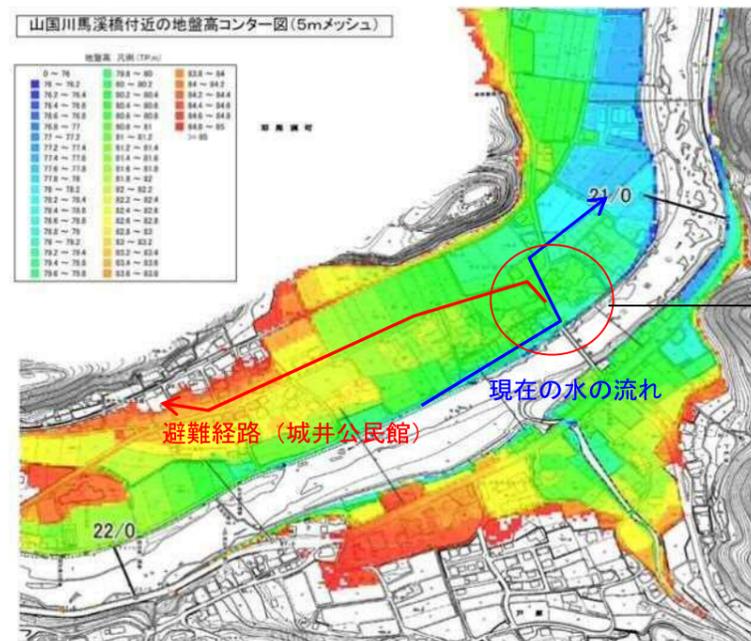
① マイハザードマップ作成(地元)

住民自らが、避難行動をスムーズに行うためのハザードマップを作成する。

② 避難行動計画の立案(地元)

出水時に計画的に避難するために、水害特性や地形条件を踏まえた避難行動計画を立案する。

山国川



(5) 避難のしやすさ(安全避難)に資する工夫

① 避難経路の確保(ハード対策)(市)

宅地嵩上げ案の場合、高台や避難所への避難経路を確保するなど、避難行動計画を踏まえたハード整備を行う。



馬溪橋上流左岸の道路状況



② 自主防災組織(ソフト対策)(地元)

日頃より、防災について意識し、災害発生時には避難や応急活動等がスムーズに出来るように組織し、避難訓練等実施する。

山国川治水対策検討委員会（第2回） 議事要旨

平成27年3月9日（月）15:00～17:20

- 委員：杉尾委員長以下、9名出席（欠席：橋本委員、代理：宮本委員）
- マスコミ：5社（NHK、読売新聞、西日本新聞、大分合同新聞、建設新聞）
- 地元傍聴：16名

【議事要旨】

◆第2回委員会での検討のポイントについて

- ・事務局提案のとおりとする。
（検討のポイント）
 - ▷橋を存置することのリスク及びリスクを踏まえた治水対策検討の考え方の共有
 - ▷治水対策案の提示
 - ▷超過外力発生時のソフト対策の必要性について共有

◆対策案検討立案にあたっての第1回委員会での意見及び地元からの意見について

- ・事務局提案のとおりとする。
- ・地元の意見については、第3回委員会の前に地元説明会を行い、第3回委員会に報告する。

◆対策案検討の基本的考え方について

- ・基本的に事務局提案のとおりとする。
- ・流木閉塞に関わる死水域を橋脚下部にしているが、洪水時はアーチ部につまるため上部を死水域に取るべき。これは計算ではなく、流れや流木閉塞等を模型実験等で確認する。
- ・馬溪橋を存置することと、地域振興などは一体として考える必要がある。次回、市から補修や維持管理、利用計画等に関し、情報提供して欲しい。
- ・石橋の補強方法や範囲については別途調査・検討が必要。

◆対策案の立案について

- ・右岸側のアーチの下の部分など、現地状況を踏まえ最大限掘削する必要がある。
- ・橋の上流では、上流の堰の構造、河川の現状を踏まえ、流向が馬溪橋の1径間に集中せず、全断面で流れるよう堤防法線や河道掘削等について考える必要がある。

- ・橋の上下流で、現在樹木化しているところは、掘削しても維持管理をしなくては効果が落ちる。地域を含めて維持管理するような仕組みを作ることが重要。また、治水と文化財は一体のものと考え、文化財に関する外部の人なども取り込む仕組みなども考えられる。
- ・馬溪橋下流でも、土砂がたまりやすい場所ができる。また、奇岩の部分は少し川幅が不足するように見えるので、少しでも掘削して、残す部分は水制等で活用するなど効果的な河道計画・維持管理の方法を考える必要がある。
- ・宅地嵩上げ案は道路との段差ができるため、坂路等を設けても、後で問題になるケースがある。
- ・案が固まれば、流木や洪水流の挙動を模型実験等で確認すると良い。

◆超過外力の発生時の備えについて

- ・日田や宮崎の自主防災組織マニュアルを作成している。参考にするとよい。
- ・治水対策において、ハード対策とソフト対策はセットであり、ソフト対策も具体的な案を示す必要がある。

◆次回に向けての検討事項等

- ・複数の対策案については、橋の上下流を含め、流向や川幅等を踏まえた堤防法線計画や河道掘削の形状を再整理し、今後の維持管理も考慮した計画となるように検討する。
- ・ソフト対策の具体策について説明をする。ソフト対策は、洪水前、中、後でも対応が異なるため、そのステージ毎の対策を整理する。
- ・3橋を含めた地域振興をどのような形で進めるか中津市が主体となり整理・検討する。

・以上・