

気候変動を踏まえた対策の検討

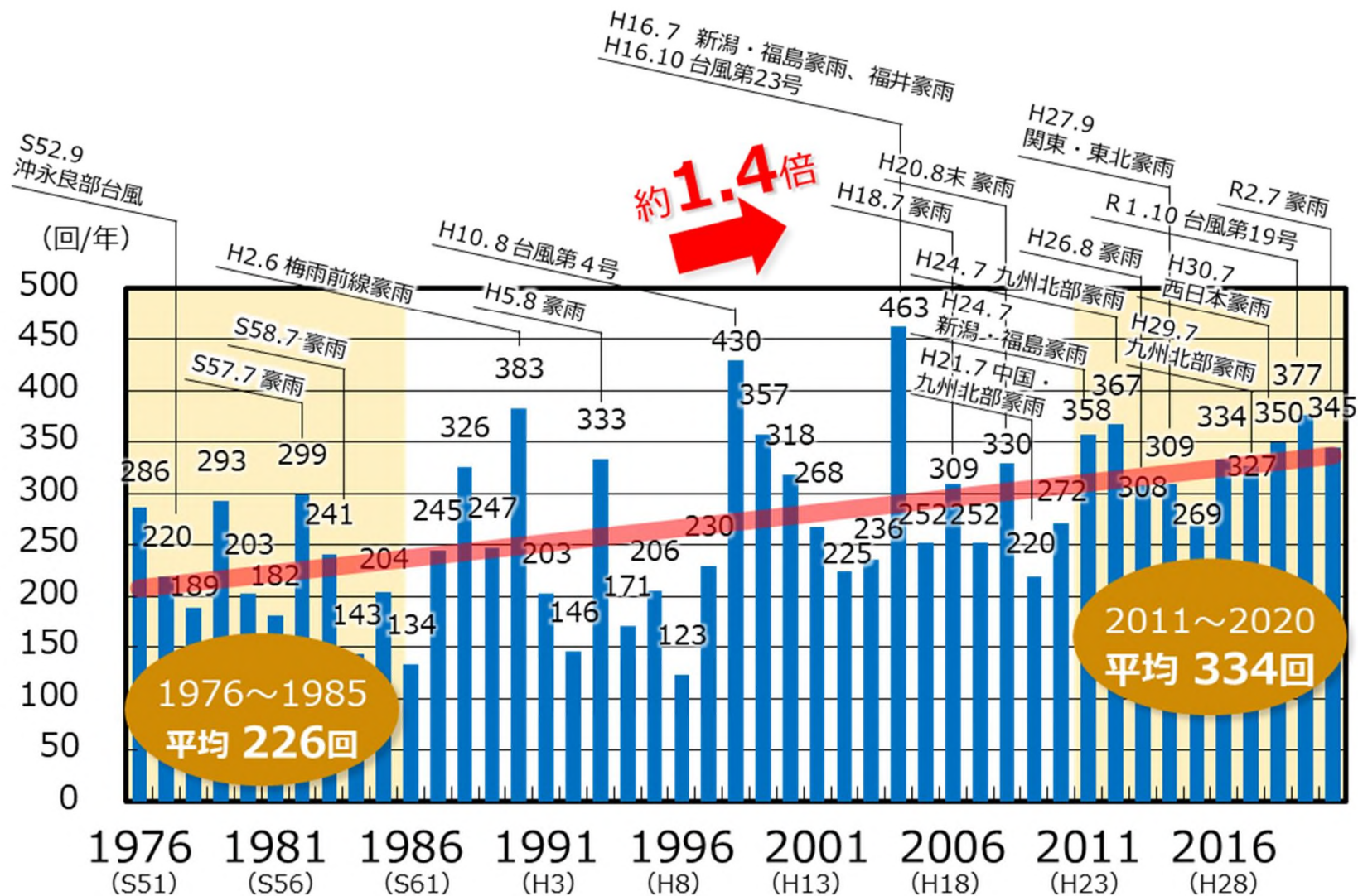


令和6年7月30日

※資料中の各数値については今後の精査により修正する場合がある

気候変動の影響

- 全国的に時間雨量50mmを超える短時間強雨の発生件数が増加
- 気候変動の影響により、水害の更なる頻発・激甚化が懸念

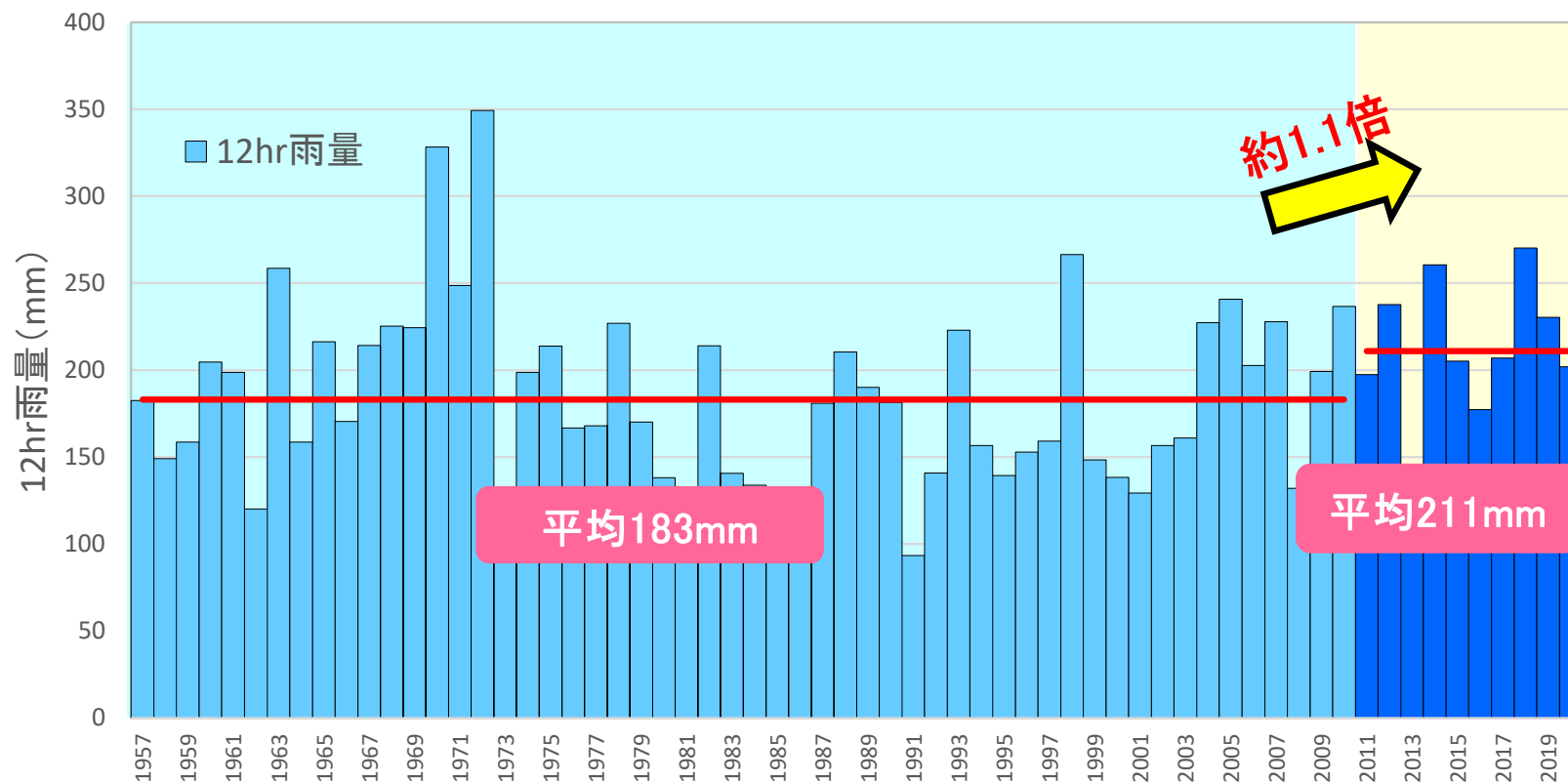


1時間降水量50mm以上の年間発生回数(アメダス1,300地点あたり)

* 気象庁資料より作成

物部川流域における気候変動の影響

○深淵地点上流の流域平均の年最大12時間日雨量は、「1957～2010年の平均183mm」が「2011～2020年の平均211mm」と、約1.1倍に増加傾向であることを確認



年最大12時間雨量(深淵地点上流の流域平均雨量)

※気候変動による変化倍率の算定に用いている過去実験の期間が2010年(平成22年)まで

気候変動を踏まえた治水計画への見直し

○治水計画を、「過去の降雨実績に基づく計画」から
「気候変動による降雨量の増加などを考慮した計画」に見直し

これまで

洪水、内水氾濫、土砂災害、高潮・高波等を防御する計画は、
これまで、過去の降雨、潮位などに基づいて作成してきた。

しかし、
気候変動の影響による降雨量の増大、海面水位の上昇などを考慮すると
現在の計画の整備完了時点では、実質的な安全度が確保できないおそれ

気候変動による降雨量の増加※、潮位の上昇などを考慮したものに計画を見直し

※ 世界の平均気温の上昇を2度に抑えるシナリオ（パリ協定が目標としているもの）

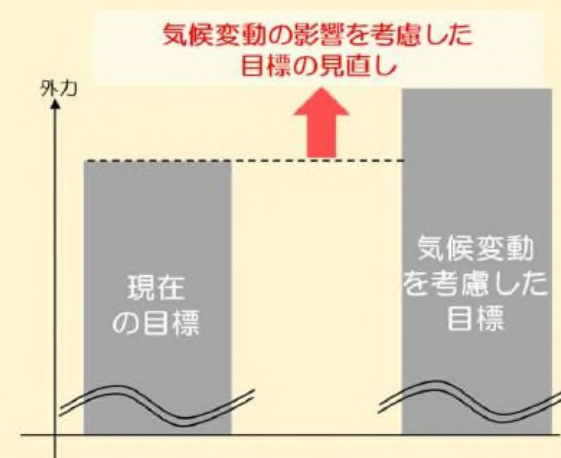
気候変動 シナリオ	降雨量 (河川整備の基本とする洪水規模(1/100等))
2℃上昇相当	約1.1倍



降雨量が約1.1倍となった場合

全国の平均的な 傾向【試算結果】	流量	洪水発生頻度
	約1.2倍	約2倍

※ 流量変化倍率及び洪水発生頻度の変化倍率は、一級水系の河川整備の基本とする洪水規模（1/100～1/200）の降雨に降雨量変化倍率を乗じた場合と乗じない場合で算定した、現在と将来の変化倍率の全国平均値



これまでの流域治水協議会等における主な意見

物部川の目標に関する意見

- ① 近年の水害の激甚化を踏まえるとソフト対策のみならず、ハード対策が必要不可欠。
- ② 気候変動に伴う治水対策の検討にあたっては利水・河川環境・土砂管理への影響も踏まえた上流ダム群の再編や改造など、物部川の課題を解決のため抜本的な対策検討が必要。

物部川上流域の対策に関する意見

- ③ ダム貯水池内の土砂浚渫が課題であり、抜本的にダムの在り方について考えていかなければならない。
- ④ ダムの洪水調節能力を上げることも大事であり、事前放流についても考えていかないといけない。
- ⑤ 濁水対策検討会における取り組みも含めて、物部川の対策を進めていく必要がある。
- ⑥ 集水域では、森林整備・間伐等は事業として進めながら、山地の崩壊などの対策はボランティア等とも連携しながら、治水に繋がる対応を推進する必要がある。
- ⑦ 上流部の農地を守り、流域の保水能力を高めていく必要がある。

物部川本川の対策に関する意見

- ⑧ 物部川本川の洪水処理能力向上のため、河道内樹木伐採や河道掘削、侵食対策等の推進が必要。
- ⑨ 物部川は全国屈指の急流河川にもかかわらず、弱小堤防が多く残されている。また、堤防の法面すべりや漏水も懸念されていることから、堤防の断面拡幅及び質的強化が必要。
- ⑩ 掘削土砂の有効利用と合わせて、水衝部の堤防強化に活用してほしい。
- ⑪ 農地が遊水地の役割を果たしていることを、多くの方々に知っていただく必要がある。流域内には遊水効果がある農地は存在していると考えられる。

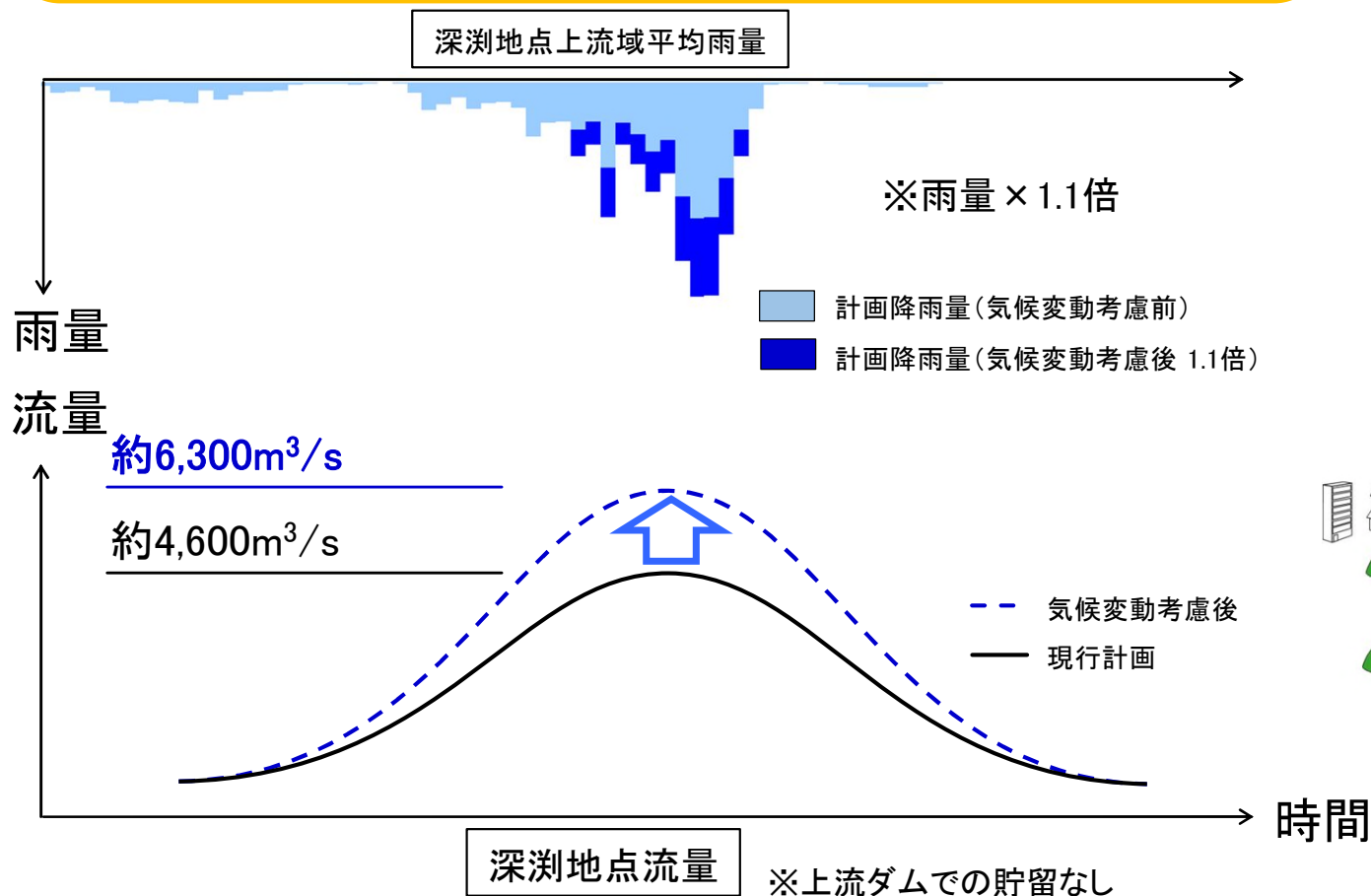
利水・環境・景観等に関する意見

- ⑫ 物部川は濁水が顕著であり、治水と濁水はリンクする部分があると考ええる。例えば、3市と県でダム上流域での対策も含め、濁水に関する事業に取り組むことにより、地域住民の関心も高まることが期待できるのではないかと。
- ⑬ 永瀬ダムの課題解決が物部川の流域治水対策に寄与すると考えている。永瀬ダムは放流能力の問題と濁水の問題、維持流量の確保が課題である。
- ⑭ 迅速・的確な水防活動に資するため、河川防災ステーションの整備が必要。

- 気候変動(2℃上昇時)を考慮し流量が増加した場合において(年超過確率1/50の降雨量を1.1倍とした場合)、最大の流量となる平成19年7月洪水波形では、深淵地点で現行計画の約4,600m³/sから約6,300m³/s程度に増加する試算となる

※流量は上流ダムでの貯留がないもの

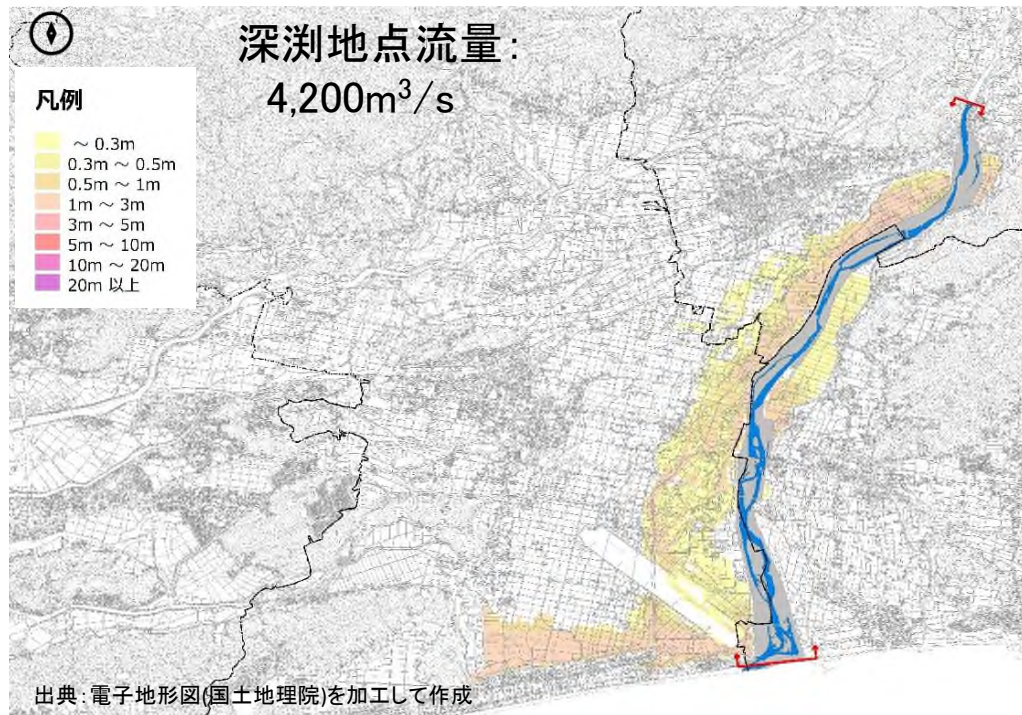
- 上記試算値を流域治水プロジェクト2.0における対策検討上の目標とする



- 気候変動を考慮した洪水が発生し、既存ダムカット※後の深淵地点流量を現行計画の $4,200\text{m}^3/\text{s}$ から $4,700\text{m}^3/\text{s}$ へ約 $500\text{m}^3/\text{s}$ 増加することで想定した場合(※仮に約 $1,600\text{m}^3/\text{s}$ ダムカットした場合を想定)
- この結果、現況よりも、浸水面積は約1.5倍の約 $1,500\text{ha}$ となり、浸水世帯数は約1.8倍の約1,400世帯、被害額は約1.5倍の約450億円になると想定される

昭和45年8月洪水(現行整備計画)

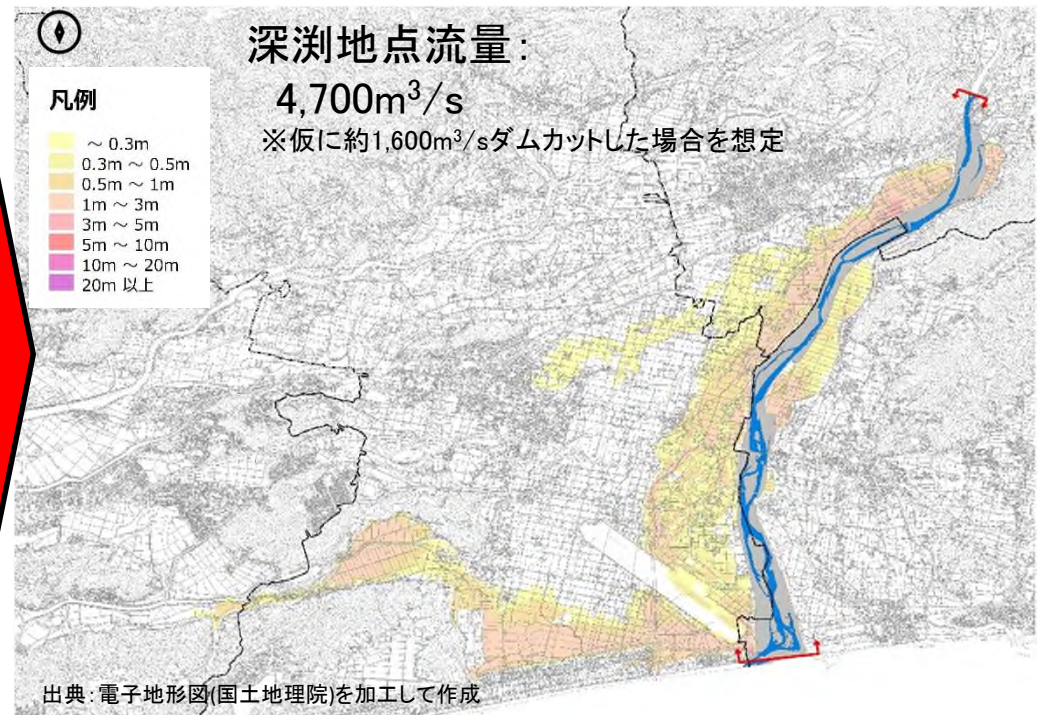
<現況河道(令和6年度末)>



浸水面積 : 約 $1,000\text{ha}$
 浸水世帯 : 約800世帯
 被害額 : 約310億円

平成19年7月洪水の降雨($1/50 \times 1.1$ 倍)(気候変動考慮後)

<現況河道(令和6年度末)>



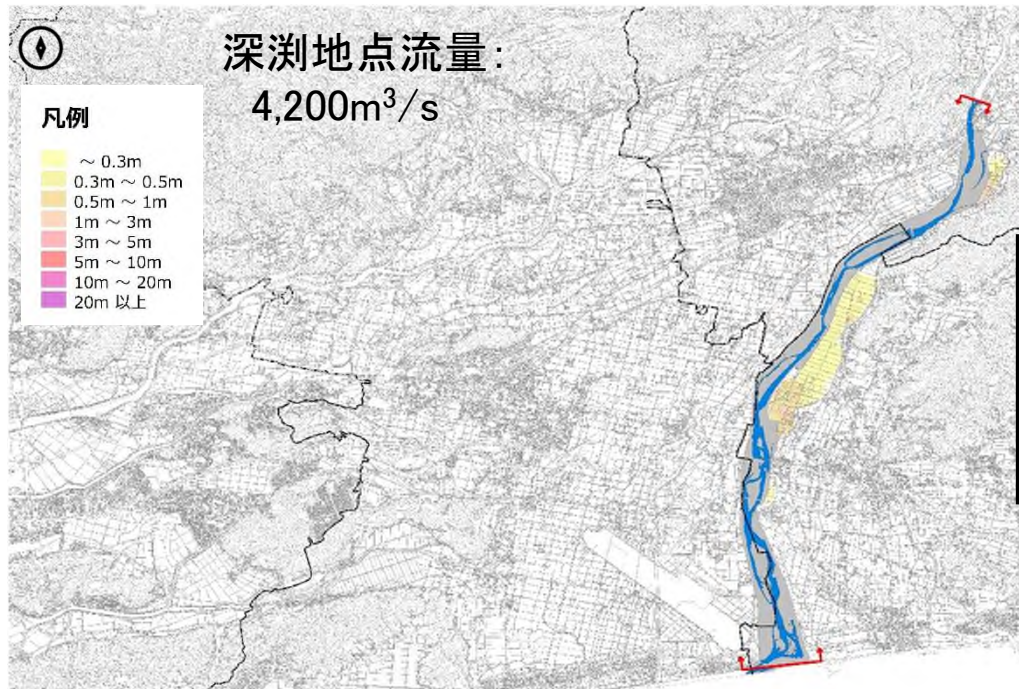
浸水面積 : 約 $1,500\text{ha}$
 浸水世帯 : 約1,400世帯
 被害額 : 約450億円

気候変動後

- 現行の河川整備計画による対策が完了すると、昭和45年8月洪水に対しては、現況河道に比べて、浸水面積は約90%減の約100ha、浸水世帯は0世帯に解消、被害額は約90%減の約20億円にまで軽減
- しかし、気候変動の影響を考慮すれば、浸水面積は約12倍の約1,200ha、浸水世帯は約9倍の約900世帯、被害額は約17倍の約330億円に増加すると想定される

昭和45年8月洪水(現行整備計画)

<現行河川整備計画完了河道>

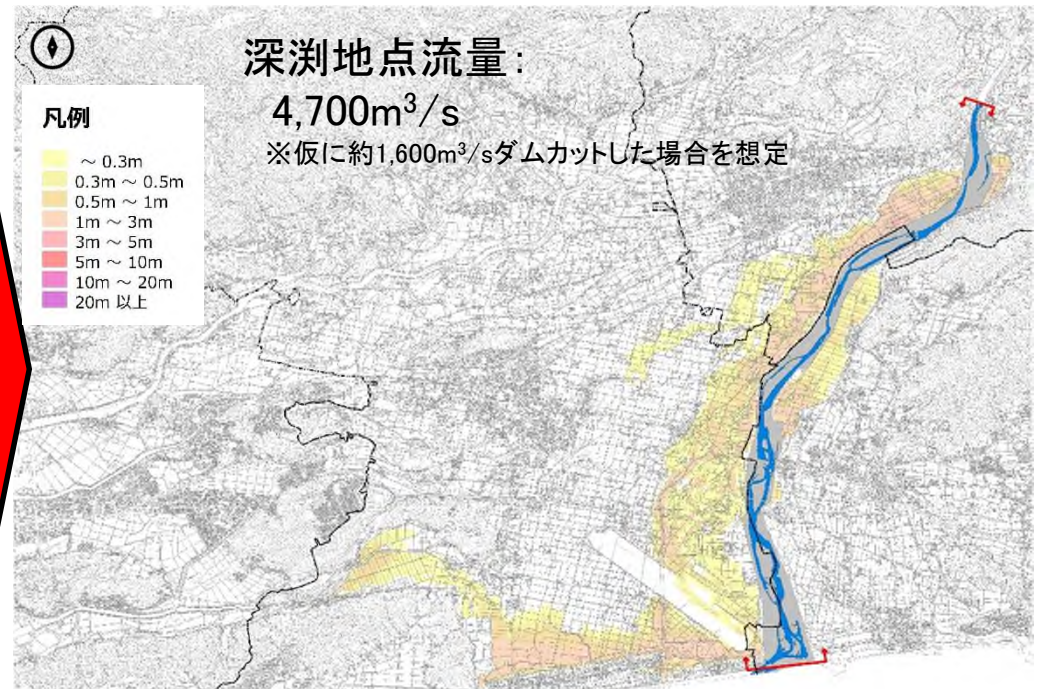


出典: 電子地形図(国土地理院)を加工して作成

浸水面積 : 約100ha(現況河道: 約1,000ha)
 浸水世帯 : 0世帯(現況河道: 約800世帯)
 被害額 : 約20億円(現況河道: 約310億円)

平成19年7月洪水の降雨(1/50×1.1倍)(気候変動考慮後)

<現行河川整備計画完了河道>

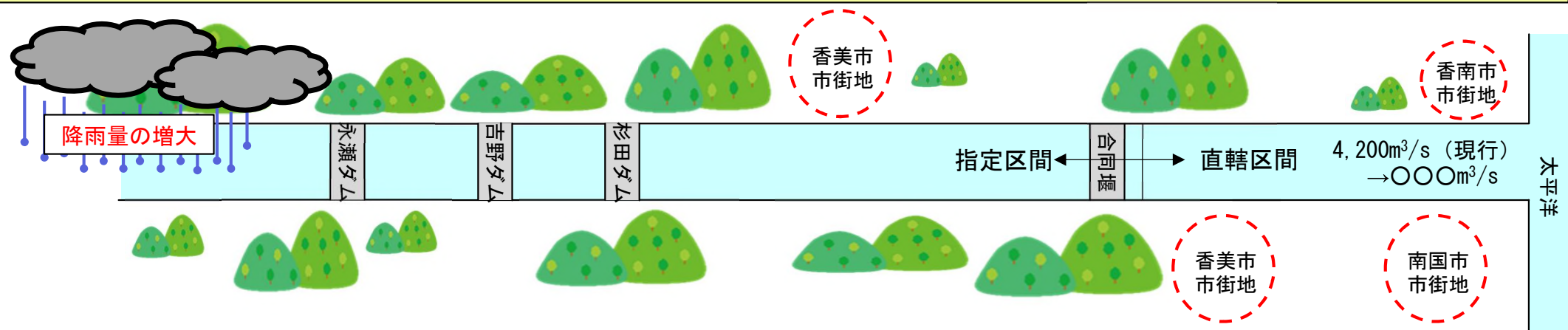


出典: 電子地形図(国土地理院)を加工して作成

浸水面積 : 約1,200ha
 浸水世帯 : 約900世帯
 被害額 : 約330億円

気候変動後

○ 指定区間、直轄区間の各区分毎に、河道特性、地形特性等を踏まえ、洪水を安全に流下させる対策や被害を減少させる対策等を検討。その際、上下流の治水バランスの確保や河川環境への影響等も考慮する



◆各区分毎の対策候補

		指定区間	直轄区間
河川区域	洪水の貯留	・既設ダムの有効活用等 ・遊水地等の新たな洪水調節機能の確保	・遊水地等の新たな洪水調節機能の確保
	河道の流下能力向上	—	・堤防の整備、引堤 ・河道掘削 ・横断工作物の改良
	氾濫量を減らす	—	・堤防強化
集水域	雨水の貯留など	・森林の整備・保全 ・砂防関係施設の整備 ・「田んぼダム」	・雨水貯留浸透施設 ・「田んぼダム」
氾濫域	被害の減少、早期復旧	—	・土地利用規制 ・居住誘導・移転促進 ・河川防災ステーション

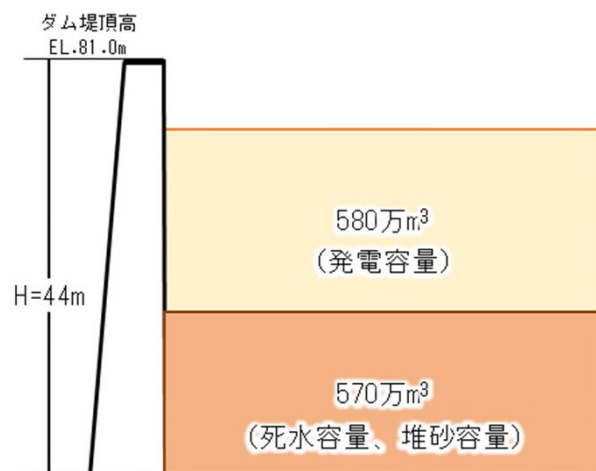
- 物部川流域の既設ダムのうち、流域面積や有効容量から効果の見込めるダムについて、施設改造や操作ルールの見直し等の検討を実施



杉田ダム（発電専用ダム）



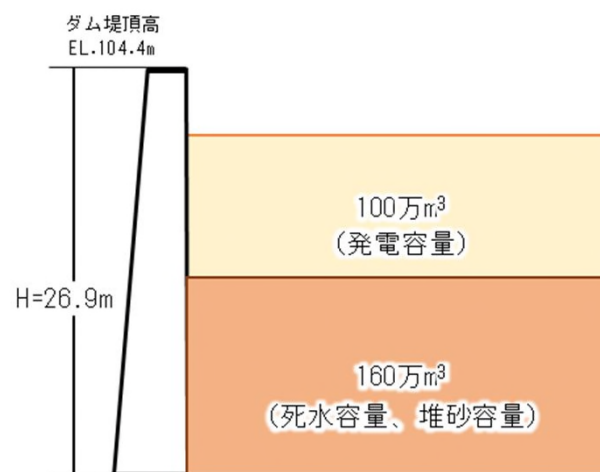
ダム形式	重力式
目的	P
堤高	44m
流域面積	440. 0km ²
総貯水容量	1, 150万m ³
有効貯水容量	580万m ³



吉野ダム（発電専用ダム）



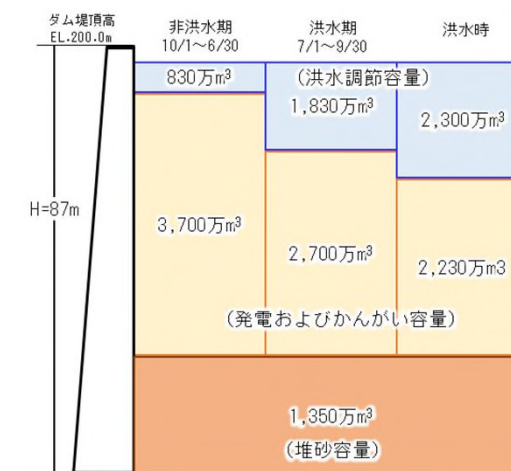
ダム形式	重力式
目的	P
堤高	26. 9m
流域面積	343. 4km ²
総貯水容量	260万m ³
有効貯水容量	100万m ³



永瀬ダム（多目的ダム）



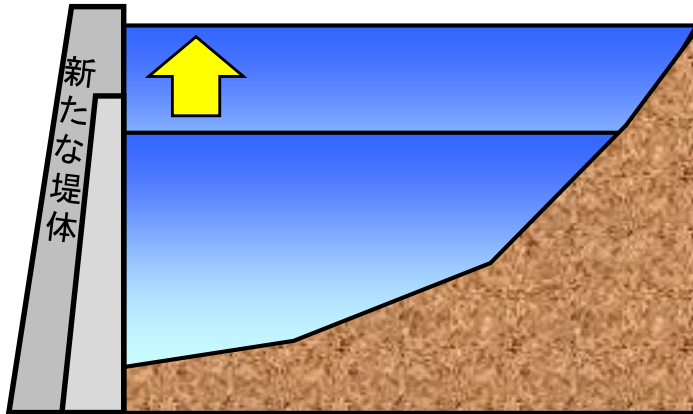
ダム形式	重力式
目的	F、N、P
堤高	87m
集水面積	295. 2km ²
総貯水容量	5, 880万m ³
洪水調節容量	2, 300万m ³



ダム再生

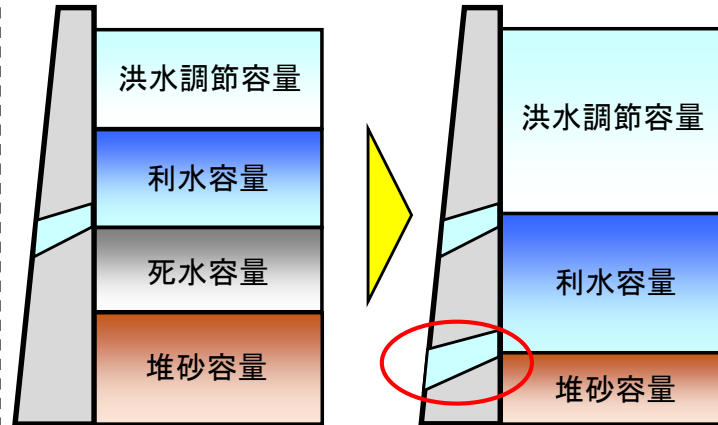
ダム再生は、社会的影響や環境負荷を抑制し、短い期間で経済的に完成させ、早期に効果を発揮できる等の特長がある

堤体のかさ上げで貯水容量を増加



※ダム上流域の地形・土地利用に留意が必要

放流設備の増設や容量振替えにより洪水調節容量等を増大



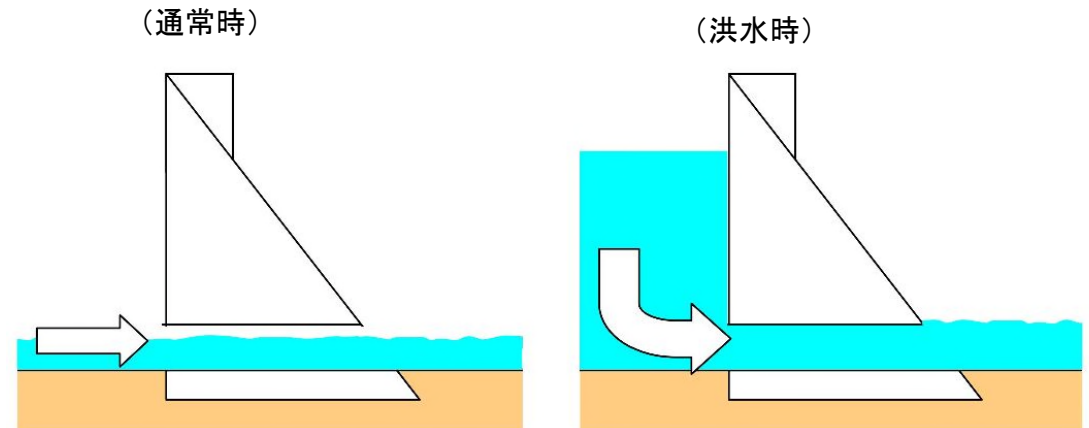
長安ロダムの改造事例

流水型ダム

流水型ダムは洪水調節専用のダムで、ダムの持つ様々な機能のうち洪水調節機能に特化した目的で建設される常時水を貯める必要のないダムの一形態



流水型ダム



流域が直面する課題と物部川水系3ダム再編

物部川ダム位置図



物部川が直面している課題

- 濁水の長期化
- 山林の荒廃と土砂流出
- ダム貯水池の堆砂
- 河床低下・局所洗掘
- 河川環境の変化（河床材の粗粒化）
- 砂浜の後退
- 渇水の頻発、維持流量の不足
- 気候変動による降雨量の増大

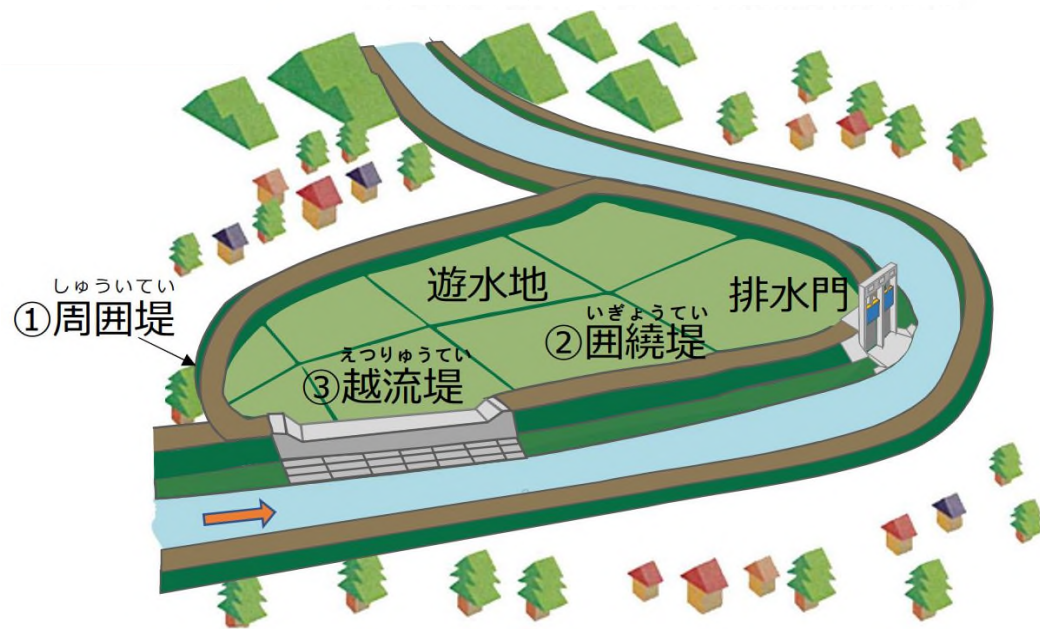
3ダム再編により対応を検討する内容

永瀬ダム、吉野ダム、杉田ダムの連携・改良等の抜本的な対策により、ダムから河川及び海岸への土砂供給、ダムの治水・利水機能の確保・維持、濁水長期化の解消を目指す

遊水地とは

遊水地の仕組み

- ①周囲堤：遊水地の周囲を囲む堤防
- ②囲繞堤：遊水地と河川の境界の堤防
- ③越流堤：②のうち河川の水を遊水地に流す堤防



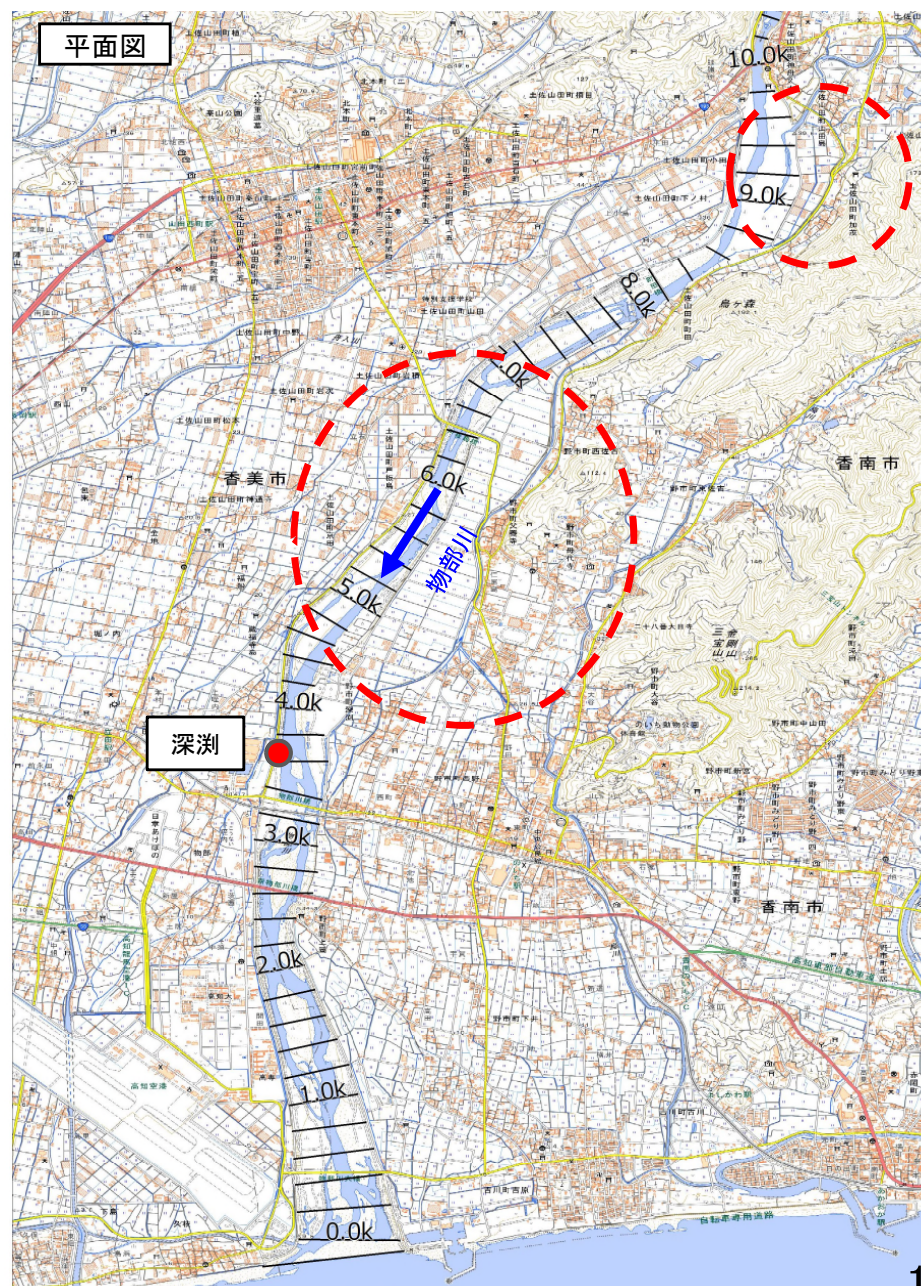
事例：岡花調整池（日下川）

■施設概要

(完成年度) 平成10年 (面積) 14.1ha
(貯留容量) 52万 m^3 (湛水頻度) およそ1回/年



物部川で遊水効果の見込める可能性がある箇所



出典：電子地形図(国土地理院)を加工して作成

堤防の整備、引堤

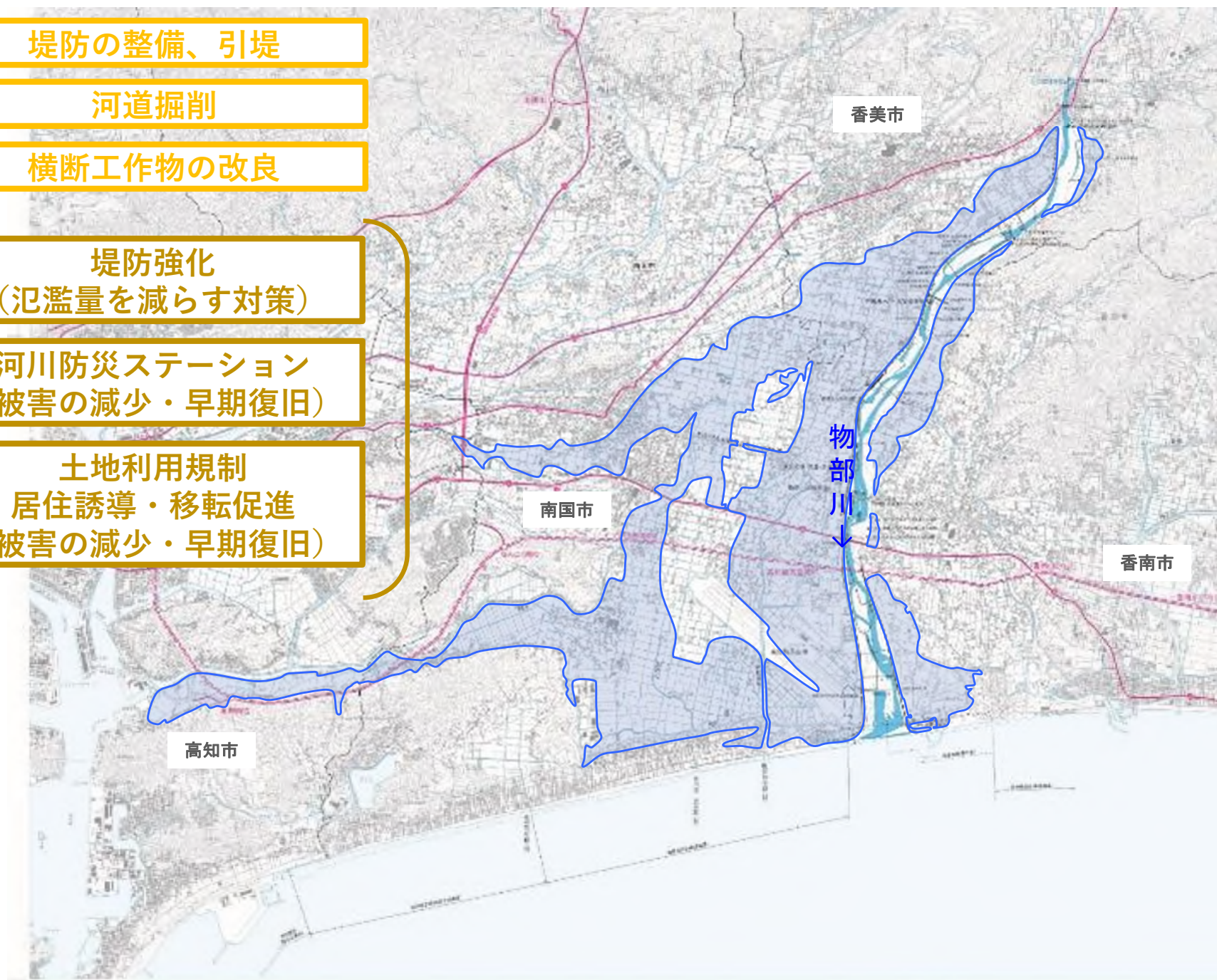
河道掘削

横断工作物の改良

堤防強化
(氾濫量を減らす対策)

河川防災ステーション
(被害の減少・早期復旧)

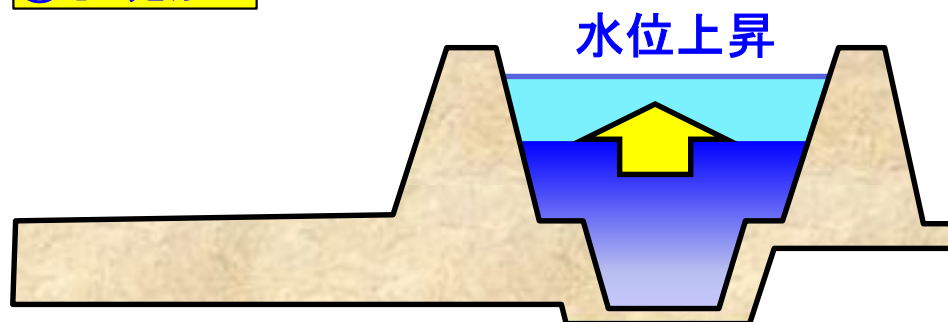
土地利用規制
居住誘導・移転促進
(被害の減少・早期復旧)



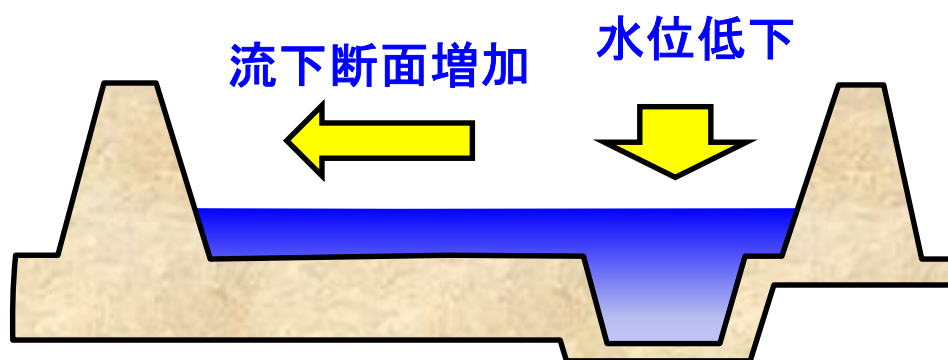
引堤とは

引堤の仕組み

①引堤無し



②引堤有り



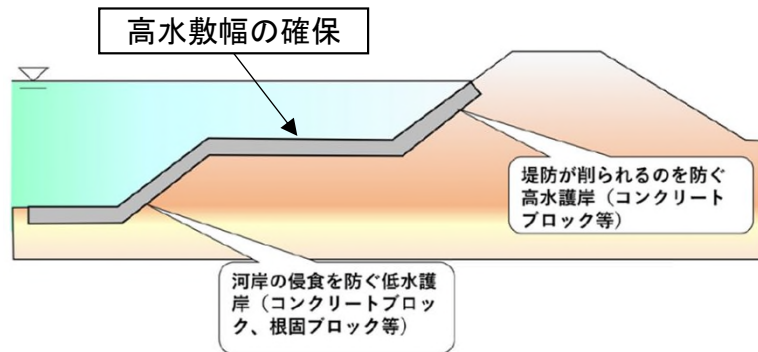
物部川下ノ村地区の引堤



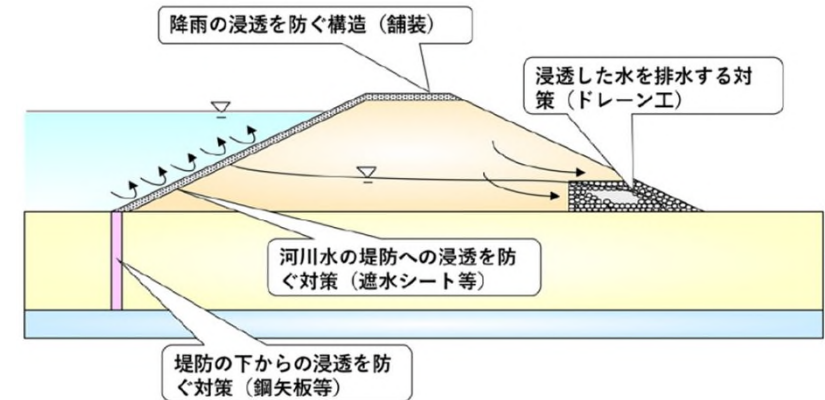
河川堤防の強化

○ 堤防の決壊等により浸水被害が甚大となる地域については、河川施設の能力を超える洪水や河川整備の途上で発生する洪水に対して、氾濫量を減らす対策として、河川堤防を強化する方策も有効

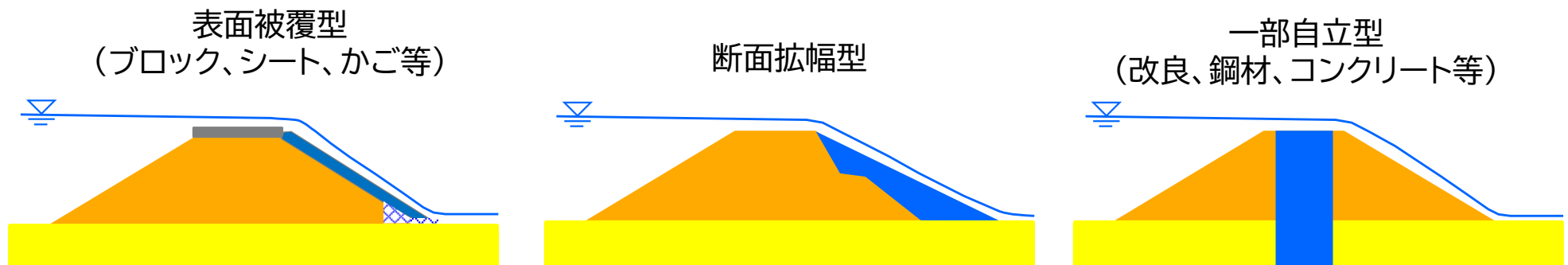
侵食に対する堤防強化の例



浸透に対する堤防強化の例



越水に対する堤防強化の例



出典:令和元年台風第19号の被災を踏まえた河川堤防に関する技術検討会

河道掘削(2k/2付近)

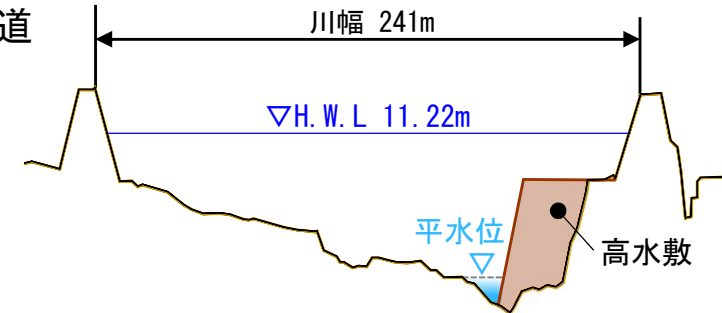
○ 連続する瀬と淵、ワンド・たまり、鳥類集団分布地等の良好な環境が形成されている箇所である

- 4,200m³/s河道は、現状河道のままとする
- 500m³/s追加河道及び4,900m³/s河道では、緩傾斜掘削等により、ワンド・たまり等の湿地環境を保全する。また、平水位以上の掘削とすることで瀬・淵の保全・創出に配慮する

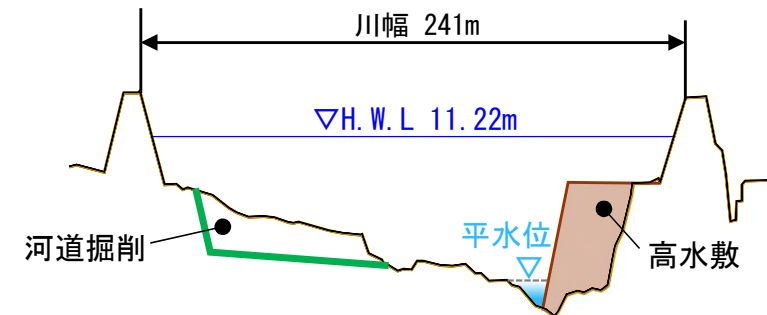


物部川2k/2

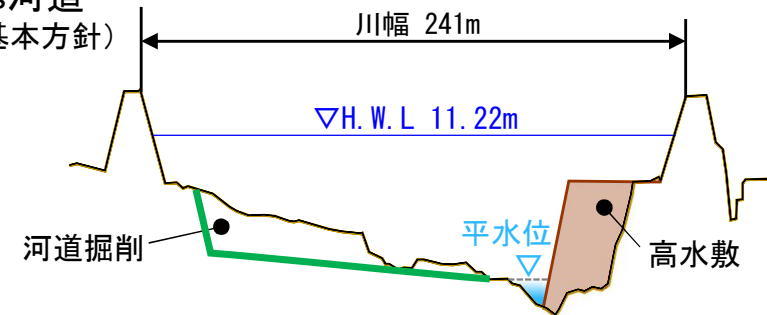
4,200m³/s河道
(河川整備計画)



500m³/s程度の河道掘削を追加した場合



4,900m³/s河道
(河川整備基本方針)



【周辺の環境状況等】

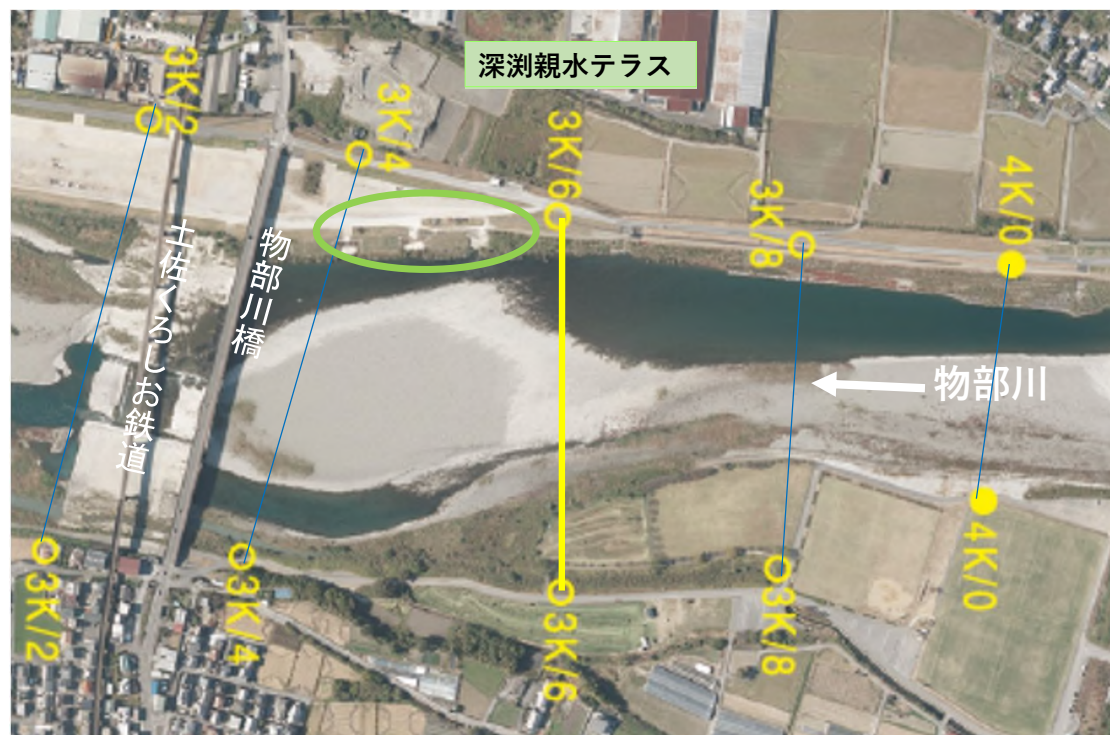
交互砂州が発達し、みお筋部には瀬と淵が連続して形成されている



※物部川沿川の制約条件から、4,900m³/s以上の河道設定は現実的に困難であるため、これを上限とする。

河道掘削(3k/6付近)

- 自然裸地、連続する瀬・淵、ワンド・たまりなど豊かな自然環境を有する箇所である
- 深淵親水テラスが整備されており、地域住民のコミュニケーションの場・憩いの場を有する箇所となっている
 - 4,200m³/s、500m³/s追加河道及び4,900m³/s河道いずれにおいても、平水位以上の高さを掘削することにより瀬・淵等の水域環境の保全を図る。また緩傾斜掘削等によりワンド・たまりといった湿地環境の保全・創出に配慮する

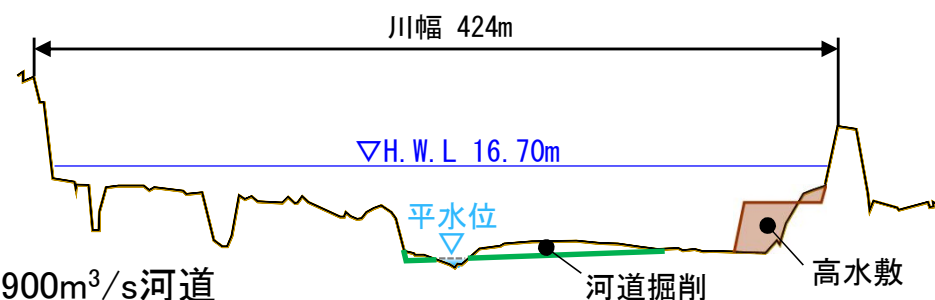


物部川3k/6

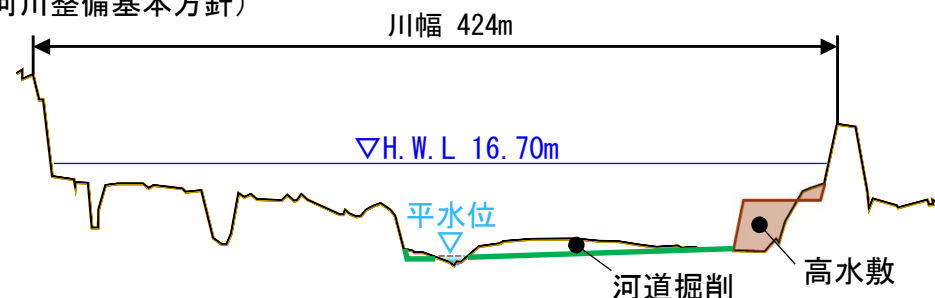
4,200m³/s河道
(河川整備計画)



500m³/s程度の河道掘削を追加した場合



4,900m³/s河道
(河川整備基本方針)



【周辺の環境状況等】

■ 3k/6右岸下流に深淵親水テラス



※物部川沿川の制約条件から、4,900m³/s以上の河道設定は現実的に困難であるため、これを上限とする。

河道掘削(4k/2付近)

- 早瀬が連続する水際の自然度が高い箇所である
- ふれあい広場が存在し、各種イベント会場等で利用されている箇所である
 - 4,200m³/s河道は、現状河道のままとする
 - 500m³/s追加河道及び4,900m³/s河道では、緩傾斜掘削等による水際線の複雑化により水際環境の保全・創出に配慮する



物部川4k/2

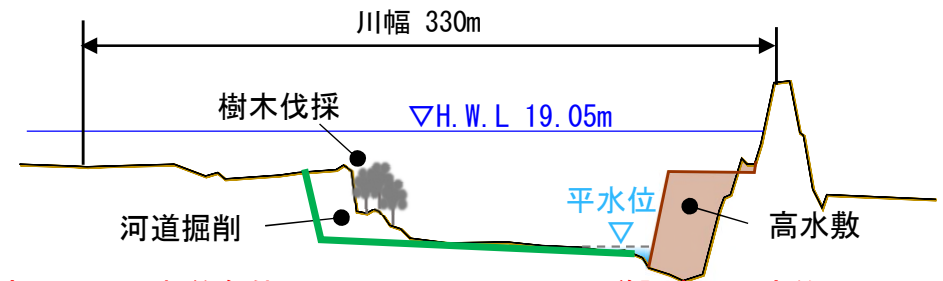
4,200m³/s河道
(河川整備計画)



500m³/s程度の河道掘削を追加した場合



4,900m³/s河道
(河川整備基本方針)



※物部川沿川の制約条件から、4,900m³/s以上の河道設定は現実的に困難であるため、これを上限とする。

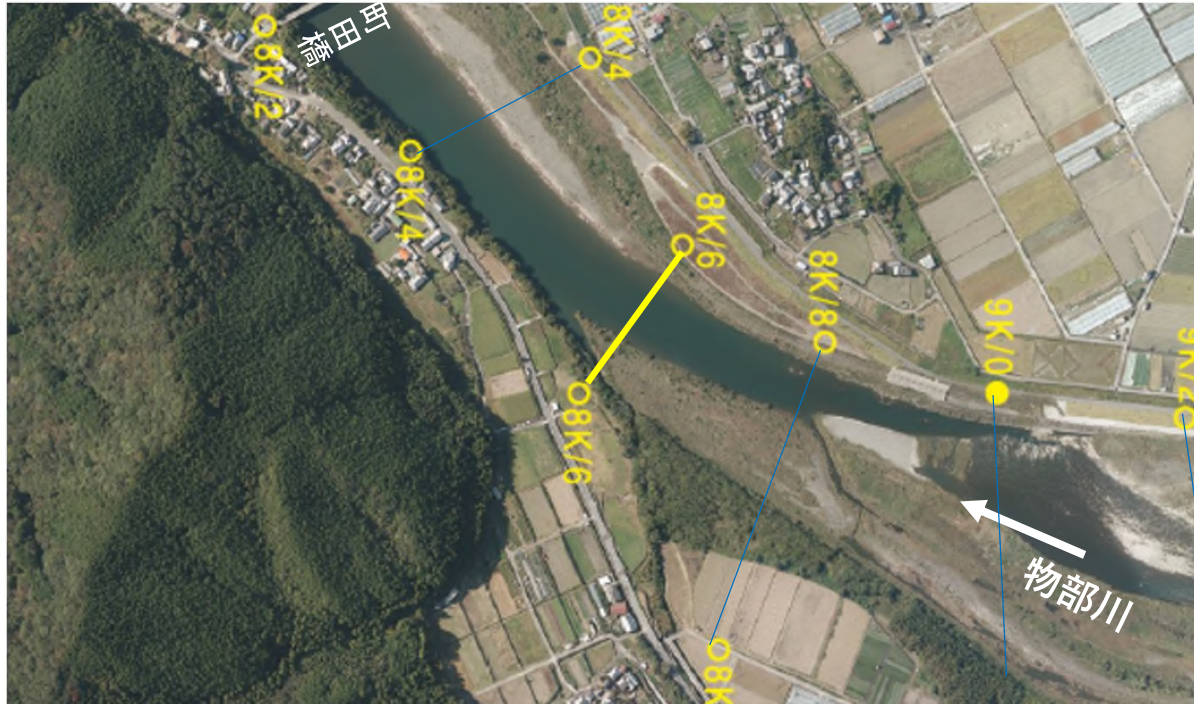
【周辺の環境状況等】

■衛生センター、ふれあい広場が存在



河道掘削(8k/6付近)

- 河川区域内にある水田で、カゼクサ等の水田雑草群落が生育し、カエル類が産卵場、幼生の生息場としている箇所である
- 連続する淵、河畔林など豊かな自然環境を有する箇所であるが、流路の固定化で砂州と流路が二極化している
 - $4,200\text{m}^3/\text{s}$ 、 $500\text{m}^3/\text{s}$ 追加河道及び $4,900\text{m}^3/\text{s}$ 河道の河道掘削により、比高の高い砂州を掘削し、流路と水際の連続性や水際環境の保全・創出に配慮する

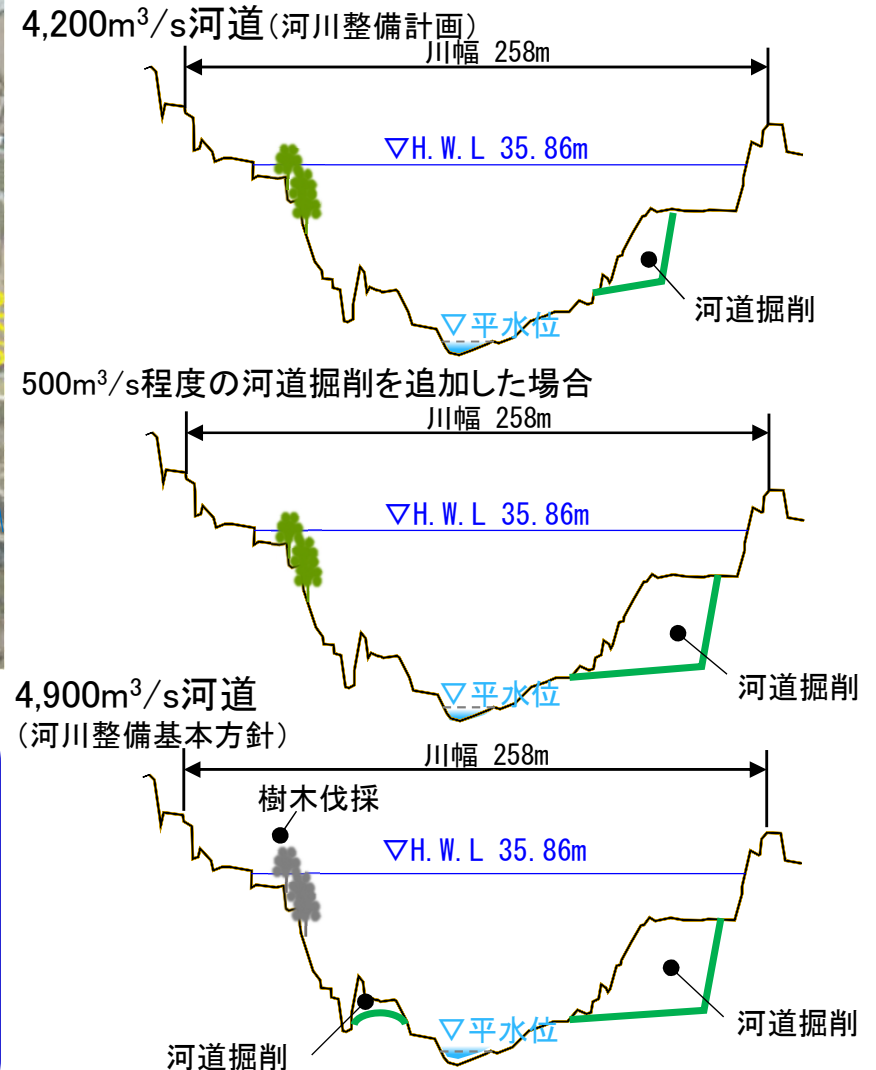


【周辺の環境状況等】

■ 河川区域内にある水田で、カゼクサ等の水田雑草群落が生育し、カエル類が産卵場、幼生の生息場として利用している



物部川8k/6



※物部川沿川の制約条件から、 $4,900\text{m}^3/\text{s}$ 以上の河道設定は現実的に困難であるため、これを上限とする。

横断工作物の改築の検討

- 現状の深淵床止め、統合堰上流区間の流下能力(施設の改築無しの場合)は、約 $4,200\text{m}^3/\text{s}$ であるため、これを越える流量を流下させる場合には、利水機能の保持や自然環境・景観を損なわないよう技術的検討を行った上で施設の改良を実施する必要がある



河川防災(MIZBE)ステーション

- 災害時に緊急復旧活動や水防活動を迅速に行うための拠点として、「河川防災ステーション」の整備を検討
- その際、市町村等と連携し、地域活性化や賑わいの創出が期待される「MIZBEステーション」として整備することも検討

防災ステーション



災害時

- ①緊急復旧用資材備蓄基地
- ②災害対策車両基地
- ③車両交換場所
- ④ヘリポート
- ⑤洪水時の現地対策本部
- ⑥水防団の待機場所
- ⑦水防倉庫
- ⑧一般住民の避難場所



平常時

- ①コミュニティースペースとして地域に提供
- ②水防活動の訓練等を利用
- ③防災学習施設や川の情報発信拠点として水防センターを活用

MIZBEステーション

平常時には、水防関係者や住民など、地域の関係者が活用し、地域の賑わい創出や地域活性化にも寄与

- ①滞在のしやすさ
駐車場、トイレ、テーブル、ベンチ等の休憩施設などの施設が充実
- ②地域連携
地域活性化、賑わいの創出に寄与するレクリエーション施設、地域振興施設、文化・教養施設、民間施設などが水防センターに併設・隣接
- ③アクセスのしやすさ
幹線道路に面するなどアクセスしやすい立地環境

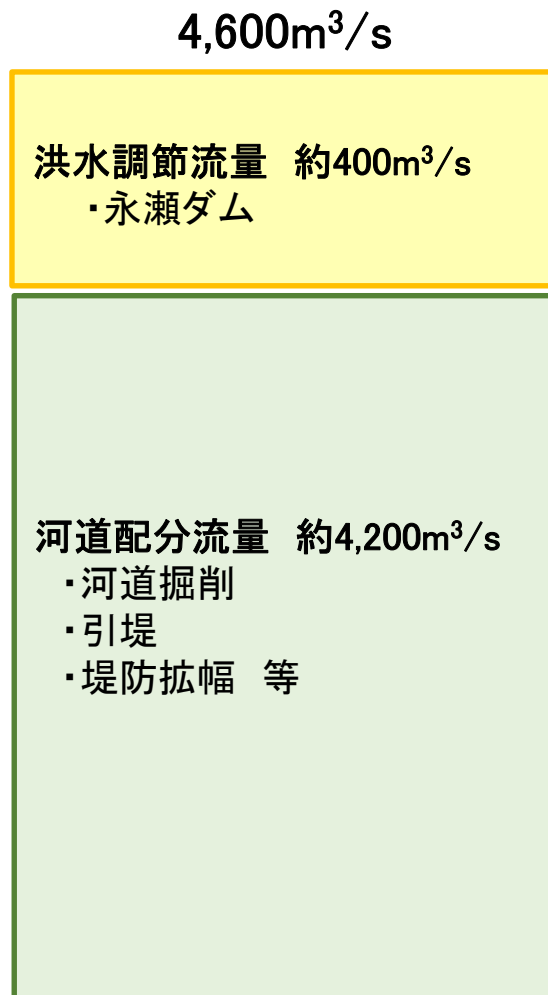
名張川の事例



洪水調節流量と河道配分流量のバランス

○ 気候変動を踏まえた新たな目標流量への対応においては、コストや実現性、環境への影響等を考慮し、洪水調節施設での調節流量と河道への配分流量の最適なバランスを検討

現行河川整備計画



気候変動後

気候変動考慮後



貯留施設の負担大

河道の負担大