

物部川

自然環境に配慮した 維持管理の容易な河道

四国地方整備局 高知河川国道事務所

物部川下ノ村箇所の現状(治水・利水・環境)

○治水

8.6k~9.0kは河道幅が狭く水位が堰上がるため、整備計画流量に対して流下能力が不足している。また、右岸側8.7k~9.2kは平均年最大流量等の中規模洪水でも、8.7k~9.2k右岸で堤防に向かう流れが発生し、局所洗掘が生じている。

○利水

8.0k付近に統合堰があり、10.4k付近の合同堰とともに香長平野に農業用水を供給している。

○環境

8.6k及び9.0k付近には瀬が形成されている。



- 令和2年度に物部川下ノ村地区で生物調査(魚類、底生動物、植物)を実施している。
- 魚類や底生動物については、横断型の瀬と淵の周辺及び片地川から接続される分流路(洪水時の水道)の周辺で重要種が確認された。植物については、特に左岸側の片地川周辺に、重要種の生育環境が形成されている。

維持管理の容易な河道の検討フロー

1. 現状と課題

- ・ 治水、利水、環境および河川利用・景観

2. 物部川における課題の要因分析

- ・ 土砂堆積、局所洗掘

3. 維持管理の容易な河道の検討

- ・ 船底形河道の概要、河道形状の整正による対策の事例
- ・ 船底形河道の平面及び断面計画

4. 船底形河道を実施することによる 効果と影響・対策

- ・ 最適船底形河道断面設定
- ・ 治水面（流下能力の確保、堤防の安全性、河床の安定性等）
- ・ 環境面（河道内植生・動物および河川利用・景観等）

5. 船底形河道の施工計画

6. モニタリング計画

第1回検討会(H29.1.19)

- ・ 現状と課題、課題の要因分析、維持管理の容易な河道（船底形河道）、船底形河道断面の施工計画を検討
- ・ ⇒ 流況解析は平面二次元で実施・評価
- ・ ⇒ 河床変動予測については準二次元解析を実施

第2回検討会(H29.3.9)

- ・ 環境、景観等への具体的な配慮案・巨石等の置石対策
⇒ 変化のある多様な環境の創出案の提示（片地川と背後地の樹林を保全）
⇒ 平面二次元河床変動解析を導入

第3回検討会(H30.3.7)

- ・ 土砂動態の予測・環境調査（植物）
⇒ 船底形河道の最適案について30年間の安定性を確認。
河床変動とともに経年的な流下能力等を把握

今回

(1) 船底形河道の施工計画

- ・ 完成形状の検討（詳細設計）
※右岸高水敷幅40m確保や重要種等への環境配慮に伴う治水・利水・環境が調和した船底形河道断面の設定
- ・ 現状の瀬の利用状況調査
- ・ 環境復元対策
- ・ 施工計画（段階施工）

(2) モニタリング計画

1. 洪水時は片地川と本川が一体となってしまうが、片地川での土砂堆積についての検討は

- ・整備後の長期予測では一部に再堆積が見られるものの、大きな変化はないと想定する。
- ・片地川流路の緩流や周辺の湿地環境と物部川本川との境界に「片地川保全ライン」を設定することで、掘削及び埋め戻し範囲を限定し、片地川への影響に配慮した。

2. 水深や流速の多様な環境を創出するための手法の検討が必要ではないか

- ・戸板島橋上流での施工事例を参考に、水深や流速の多様な環境を創出するために分散型落差工を施工する。
- ・魚類(アユ等)の現状の瀬の利用状況を調査し、分散型落差工の検討に反映した。

3. 底生動物への影響を考慮すると少しずつ施工するのが望ましいが、魚類へは悪影響とならないか(濁水等)

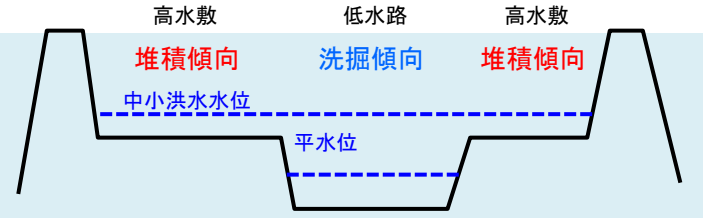
- ・底生動物等の生息環境へインパクトを与える回数を減らし、濁水の影響を受けやすい魚類(アユ等)への影響を考慮し、濁水が生じにくい段階的な施工計画を検討した。

4. モニタリング手法について各項目毎に内容を考えるべき

- ・全ての項目に対して一律で実施するのではなく、各項目毎に頻度、手法(内容)を検討する。

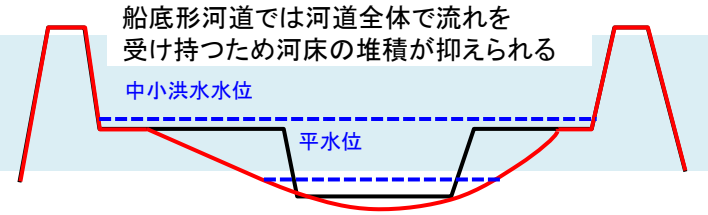
①従来の河道断面(複断面形)

- 河道内に樹木が繁茂することによる流下能力低下の課題
- 土砂の堆積および河床低下による高水敷と低水路の比高差の増大に伴う低水護岸等の構造物の被災等の治水面での課題
- 環境面では、河岸や堤防に沿って低水路内に深く、狭いみお筋が形成され、水際環境が喪失し生物の多様性が失われる課題



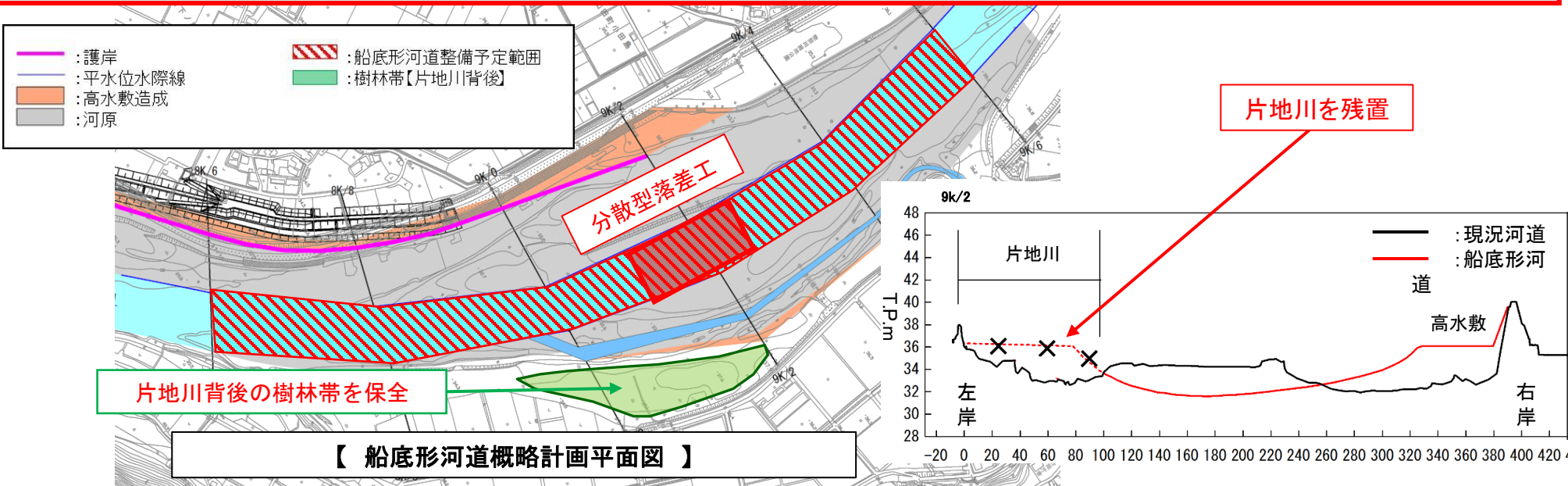
②基本的な船底形河道

- 河道全体で流れを受け持つため河床が安定し、高水敷と低水路の比高差が増大しにくい
- 横断的に流速分布がなだらかになり流下能力も向上
- 横断方向が緩傾斜であるため多様な生物が生息できる環境が形成



③下ノ村箇所での船底形河道の考え方

- 下流端8.6k部と上流端9.6k部の最深河床部を結び、左右岸の一部に堆積・洗掘傾向とならないよう、河道幅の概ね中心部を通り曲線が滑らかになるように設定
- 片地川を残置し、洪水時の逃げ場や現在の環境を保全
- 分散型落差工を設置し、アユ等魚類をはじめとする水生生物の生息環境を復元





土砂堆積等による
統合堰取水への影響
解析により影響が無いこと
を確認済

流下能力不足
河道掘削(8.0k~8.6k等)
により解消

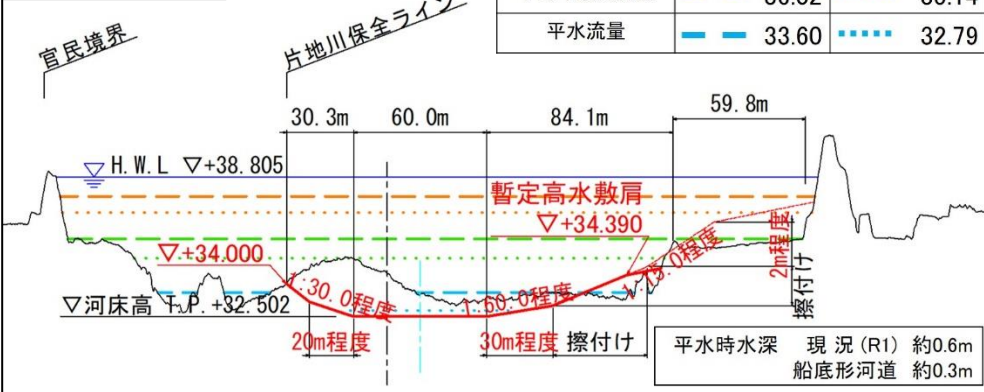
水衝部(治水上の対策の重要度が高い)
船底形河道+右岸高水敷幅40m確保の
整備により河道を中央に寄せて、緩傾斜
断面を創出することで水衝部を解消

水衝部

河床高低下による地下水への影響(9.0k~9.5k)
地下水への影響を分析しモニタリングが必要

	現況水位(R1) (T.P.m)	船底形河道水位 (T.P.m)
整備計画流量	37.92	37.20
平均年最大流量	36.02	35.14
平水流量	33.60	32.79

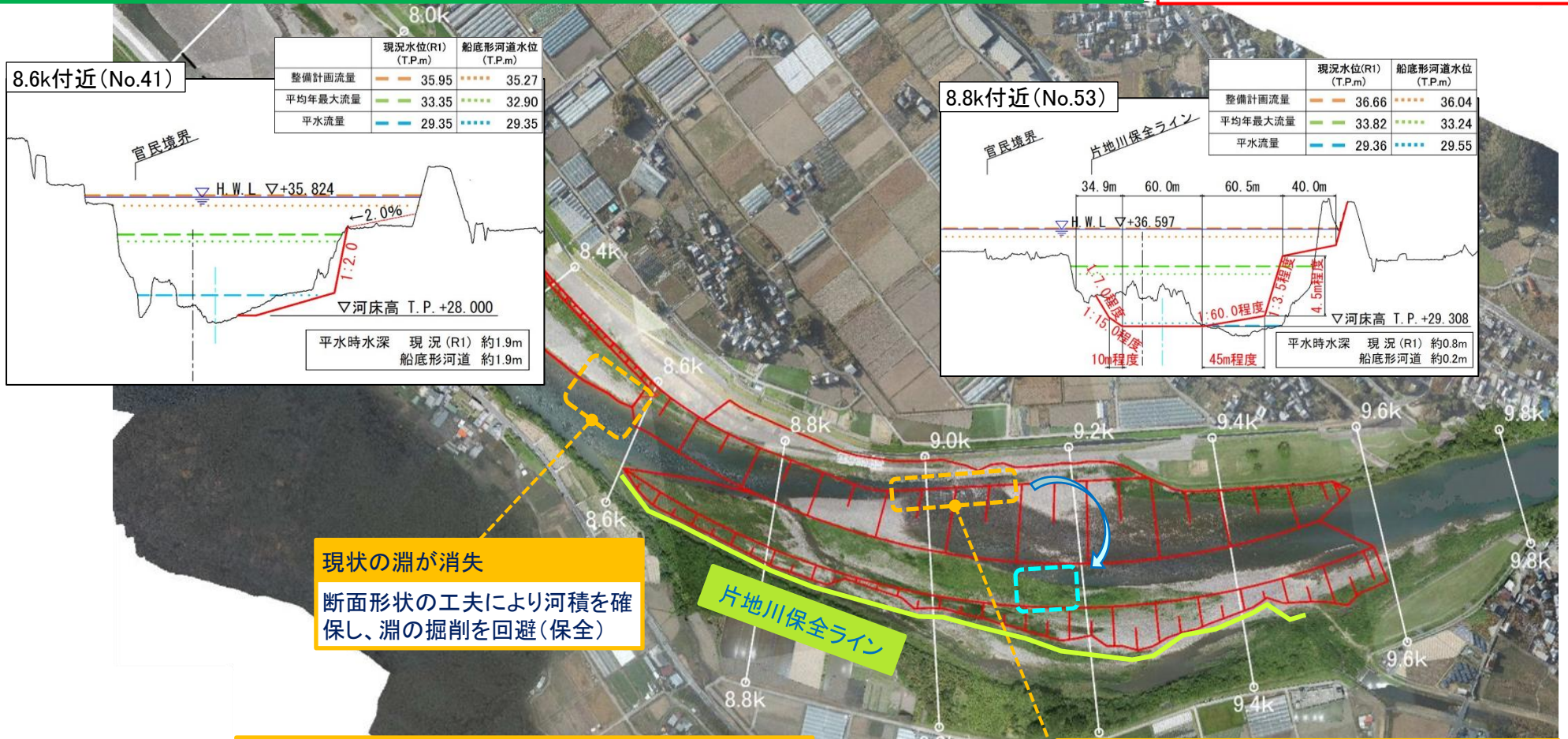
9.4k付近(No.86)



片地川保全ライン

- 片地川流路の緩流や周辺の湿地環境と物部川本川との境界に設定し、掘削及び埋め戻し範囲を限定。
- 河道掘削の影響により、片地川と本川の間での越流頻度の増加や合流地点の変化を防ぐため、片地川から本川への越流が発生する水位(R1) 9.4k付近T.P.+34.0mを、このラインの設定基準高とする。

右岸側の掘削勾配を1:3.5及び1:2.0にすることで、高水敷幅40m確保に伴う河積減少分を確保するとともに、片地川保全ライン以上の掘削を回避した。



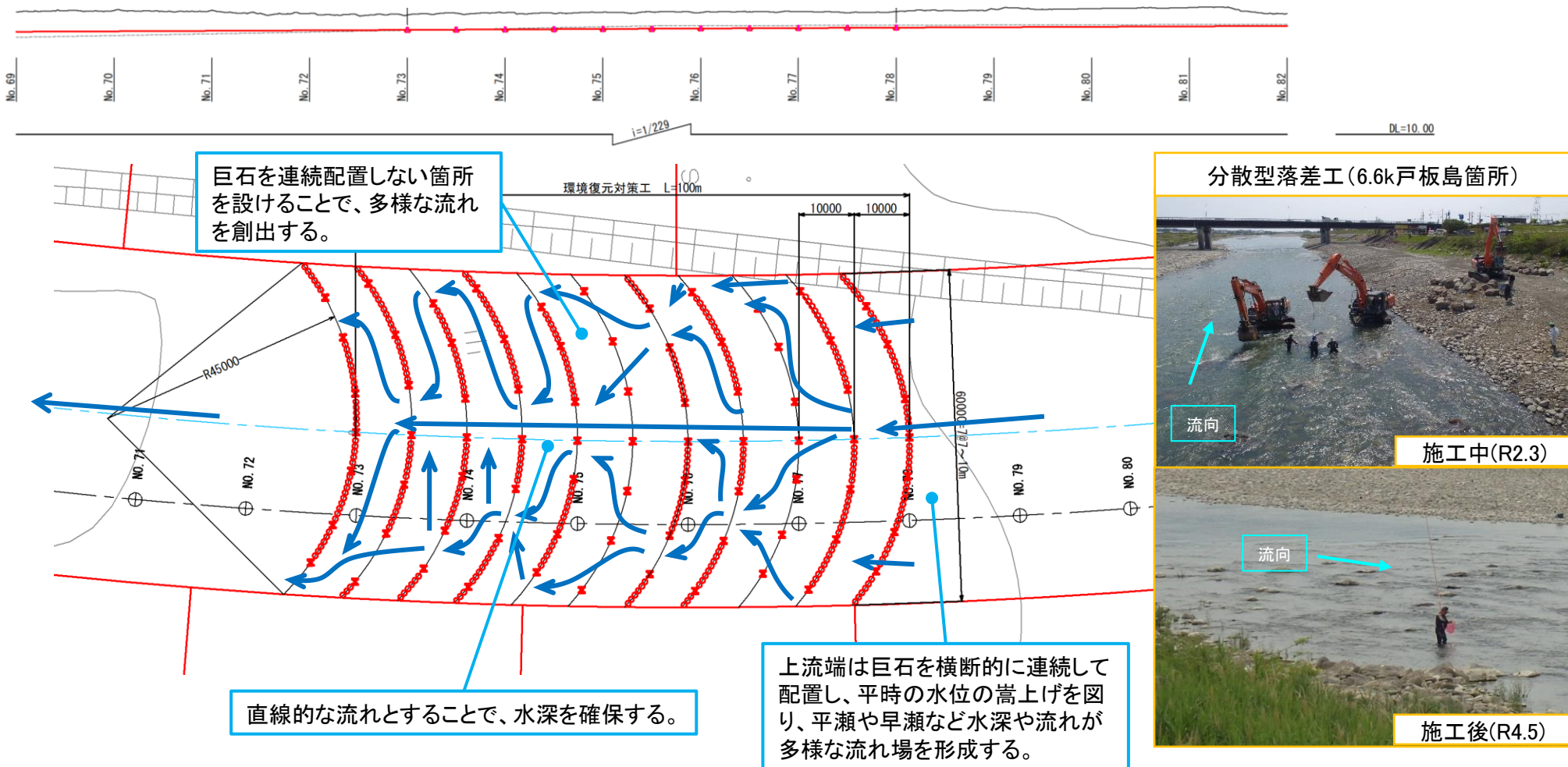
現状の淵が消失
断面形状の工夫により河積を確保し、淵の掘削を回避(保全)

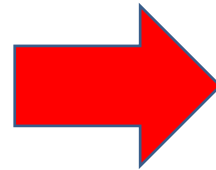
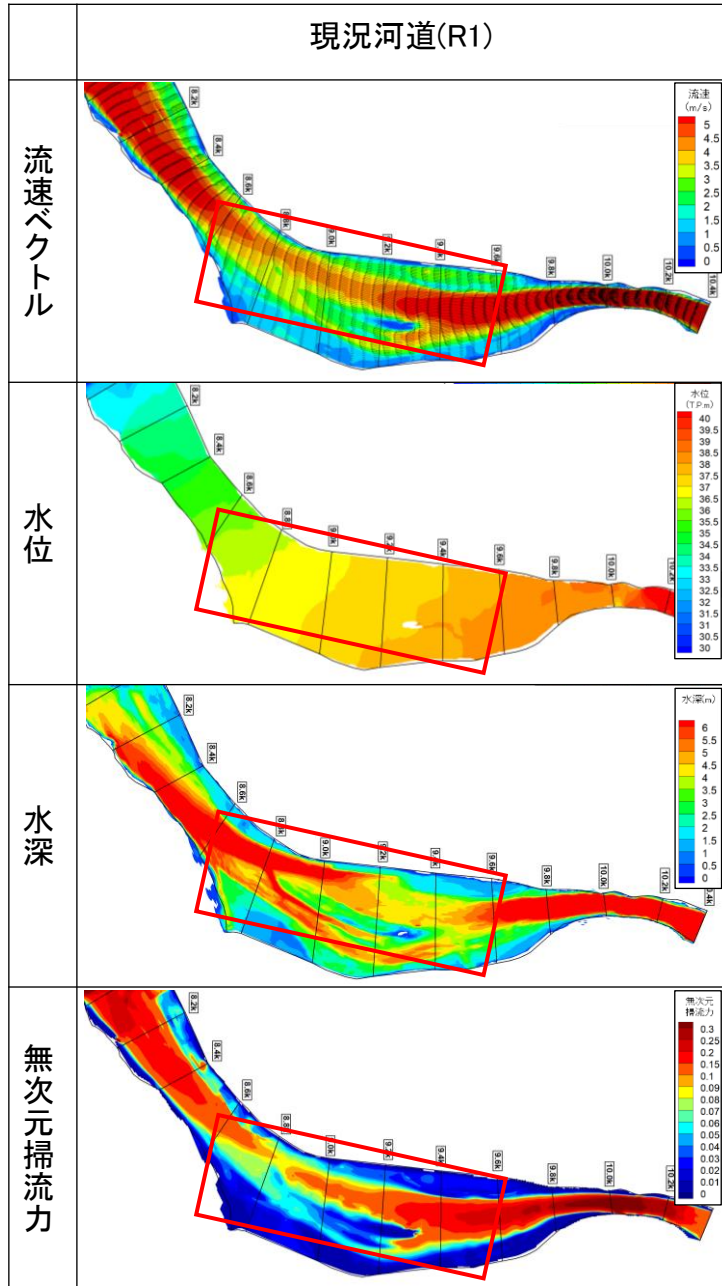
重要種が多く生息・生育する特徴的な河川環境への影響
船底形河道の中心線を右岸側に寄せて、重要種の生育地や片地川背後の樹林帯の掘削・埋め戻しを回避(保全)

現状の瀬が消失
・段階施工による底生生物に配慮した瀬の付替え
・分散型落差工(9.2k)による多様な流れの創出
※一時的に機能は消失するが回復することを期待

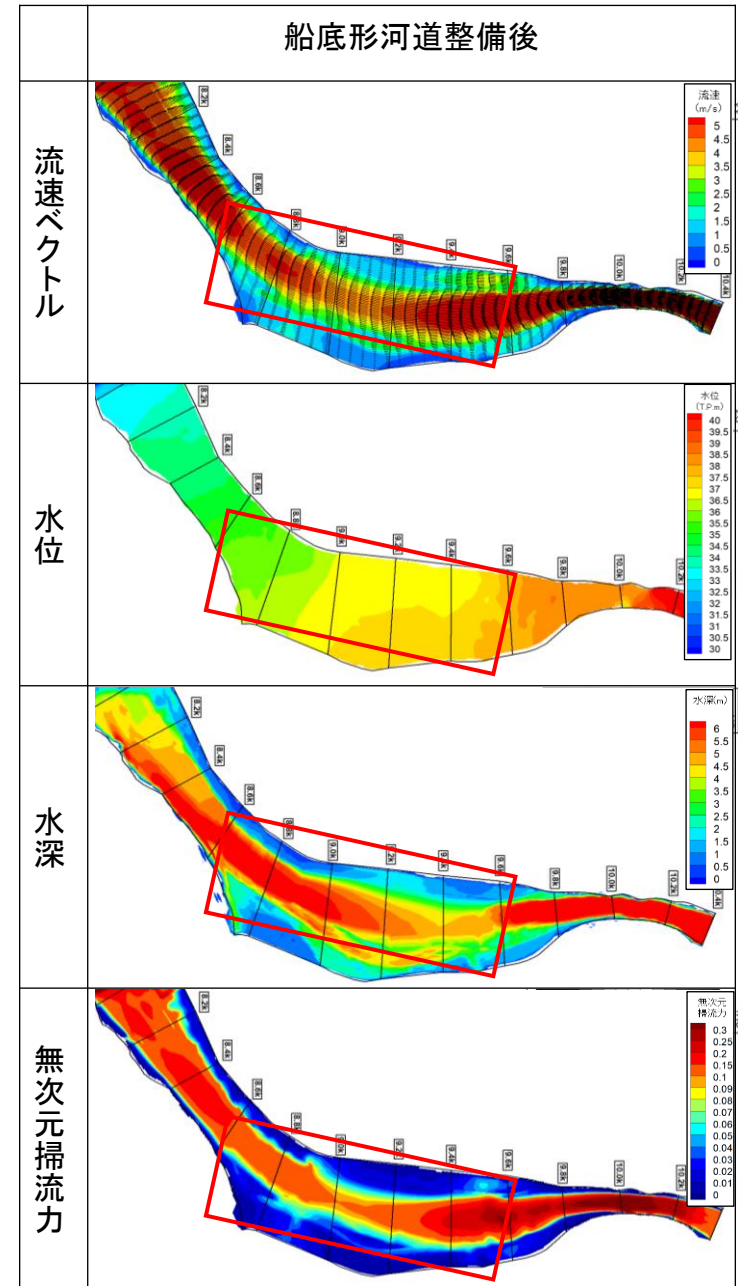
■環境復元対策(分散型落差工)

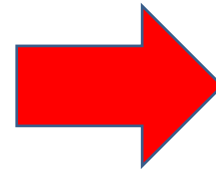
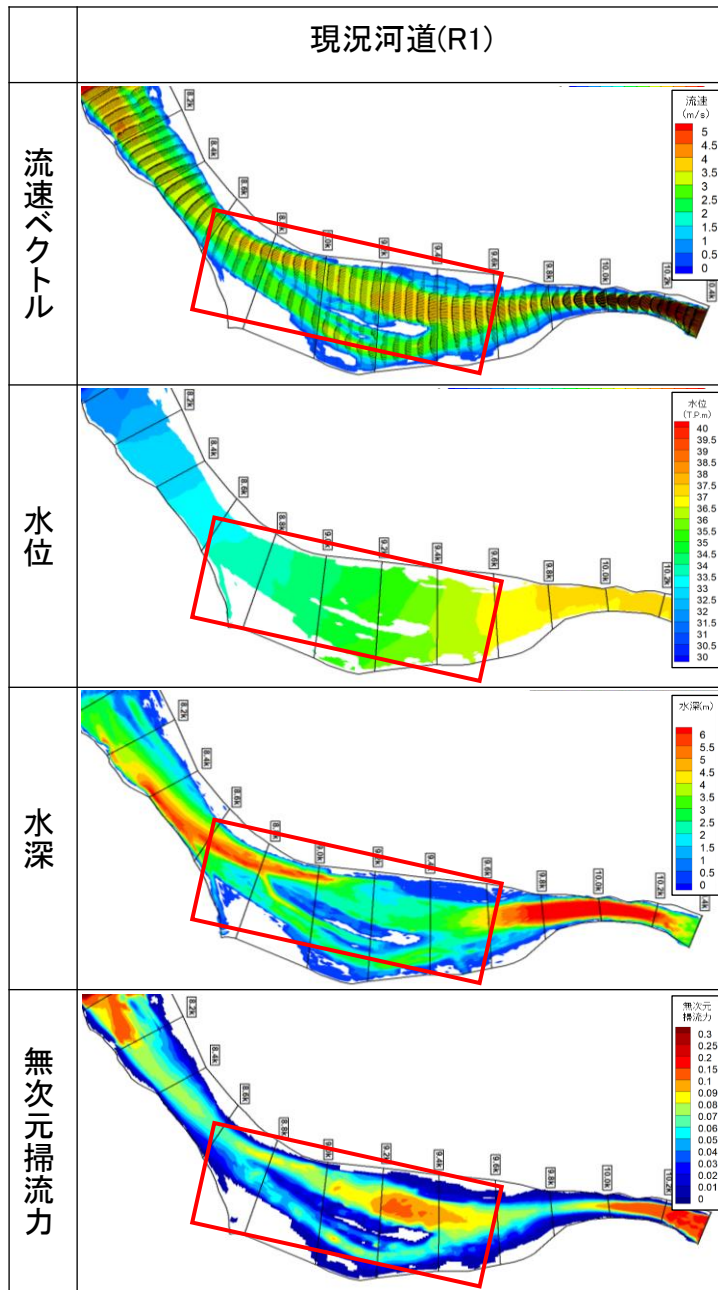
- 分散型落差工については、物部川6.6k(戸板島橋上流)においても施工(R2.3)しており、令和3年5月の魚類生息状況調査において、アユ等の魚類の良好な生息環境となっていることが確認されている。
- この箇所の構造を参考に下ノ村地先にも分散型落差工を設置し、環境復元を期待する。また、大規模洪水時に巨石の配列が変化しても、川なりに再配置されることを期待する。
- 整備後の設置状況やアユ等魚類の状況は、モニタリングにより確認していく。



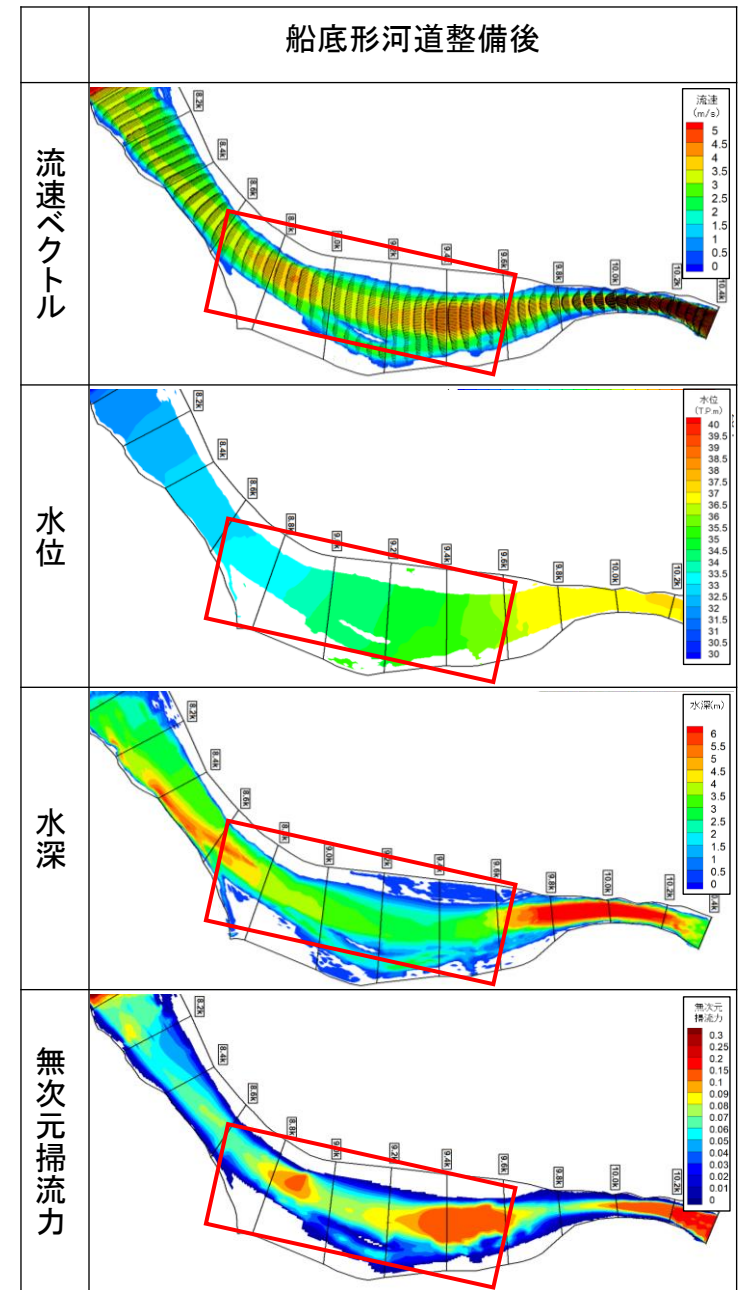


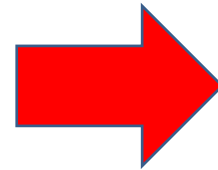
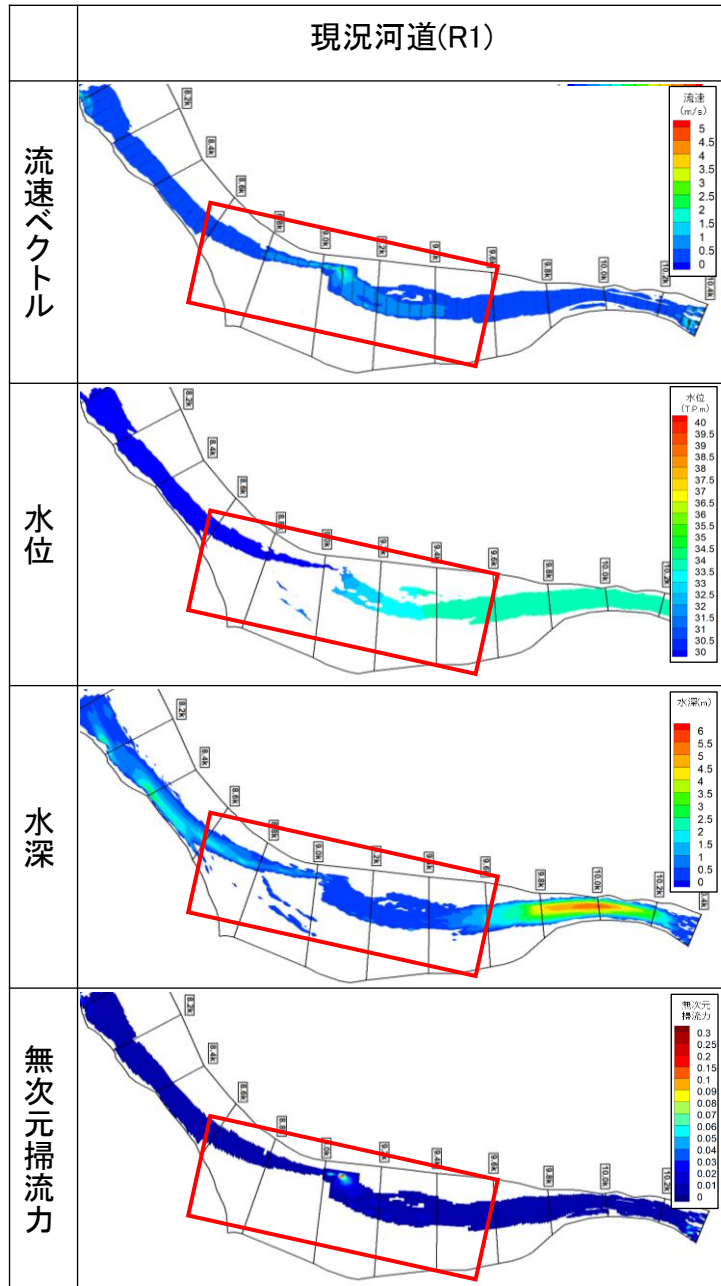
整備前に比べ、
流路が河道中心になり、
掃流力が一定になった。



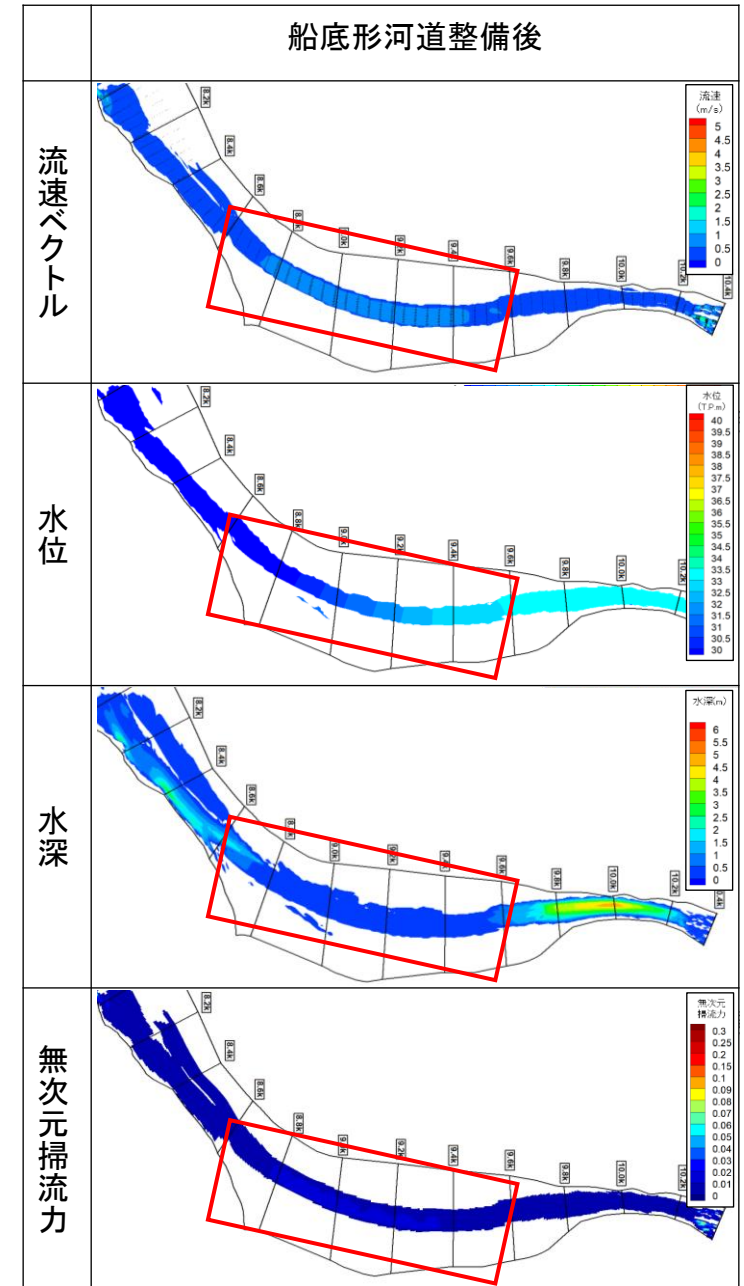


整備前に比べ、
流路が河道中心になり、
掃流力が一定になった。



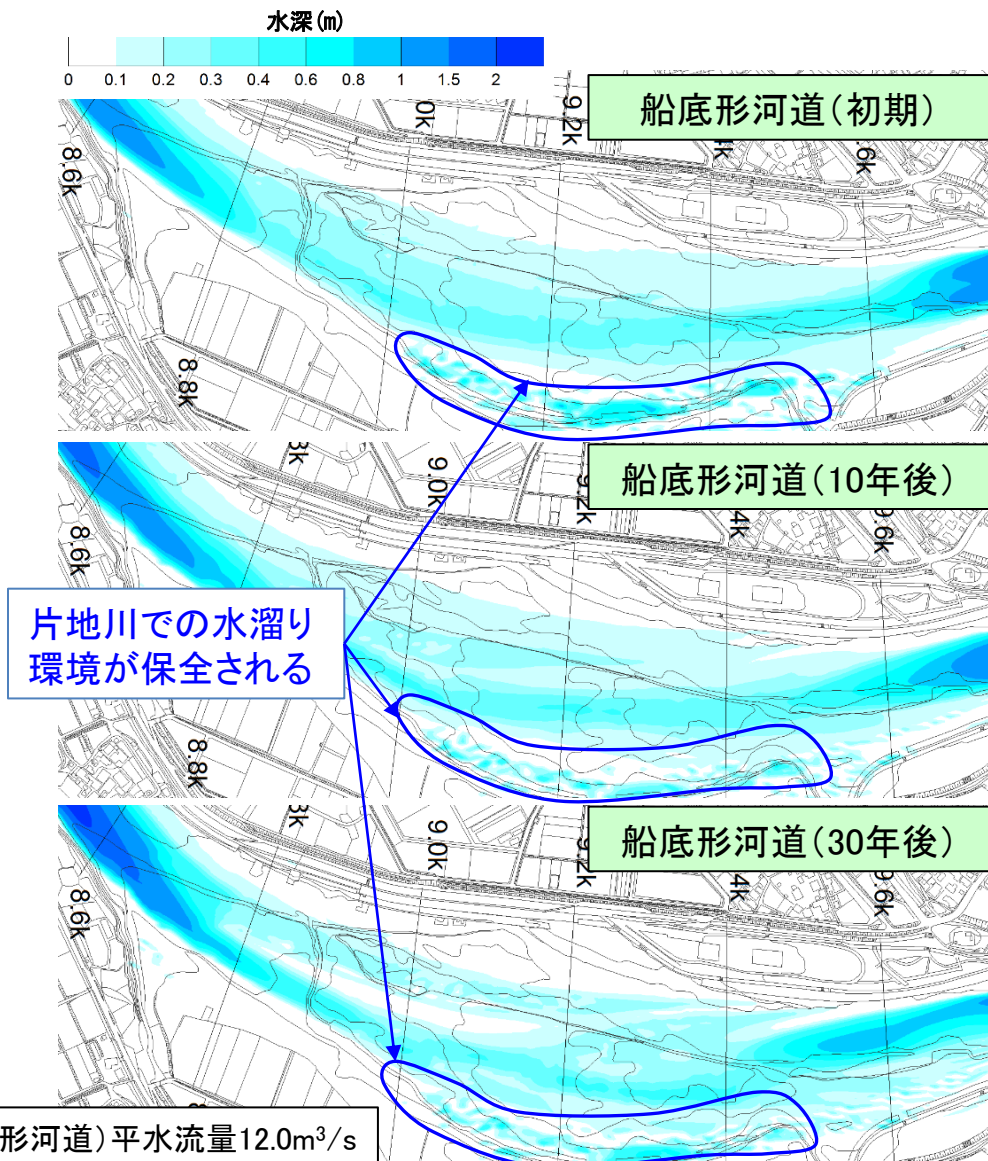
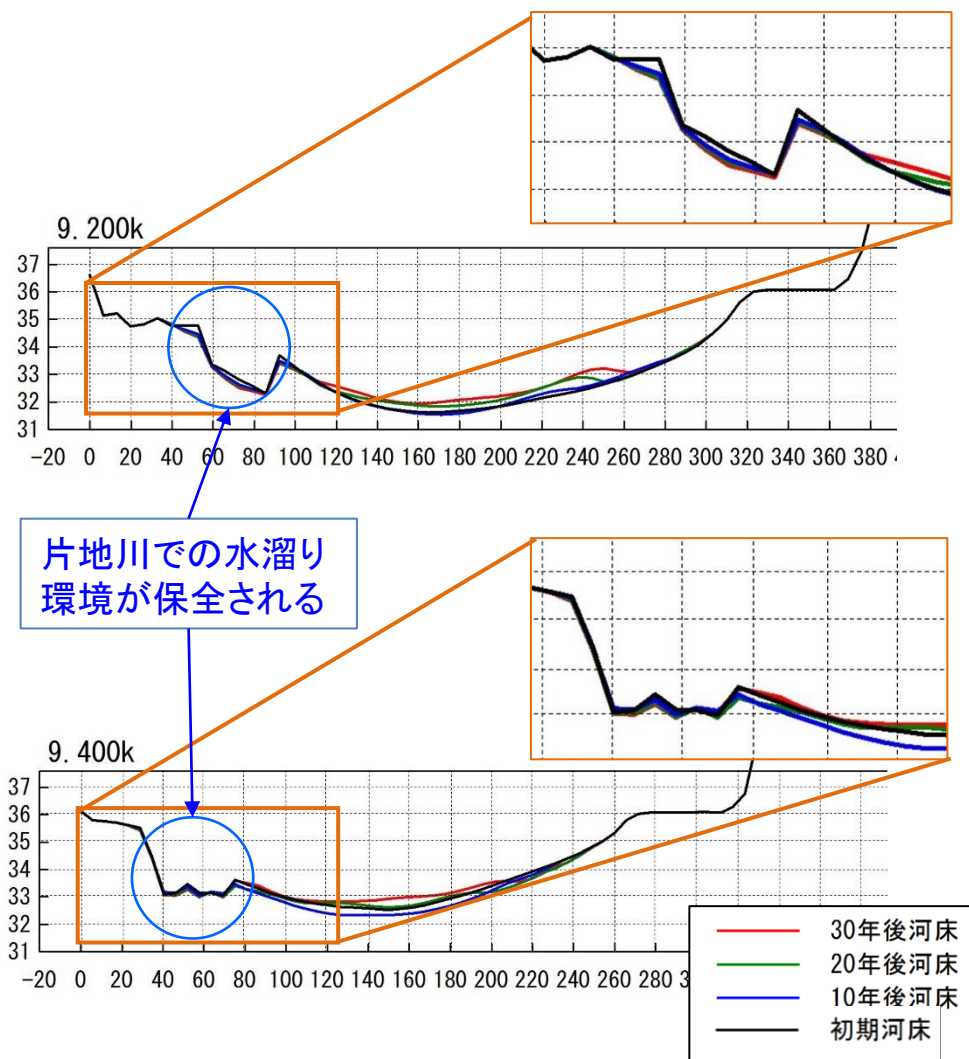


整備前に比べ、
流路が河道中心になり、
掃流力が一定になった。

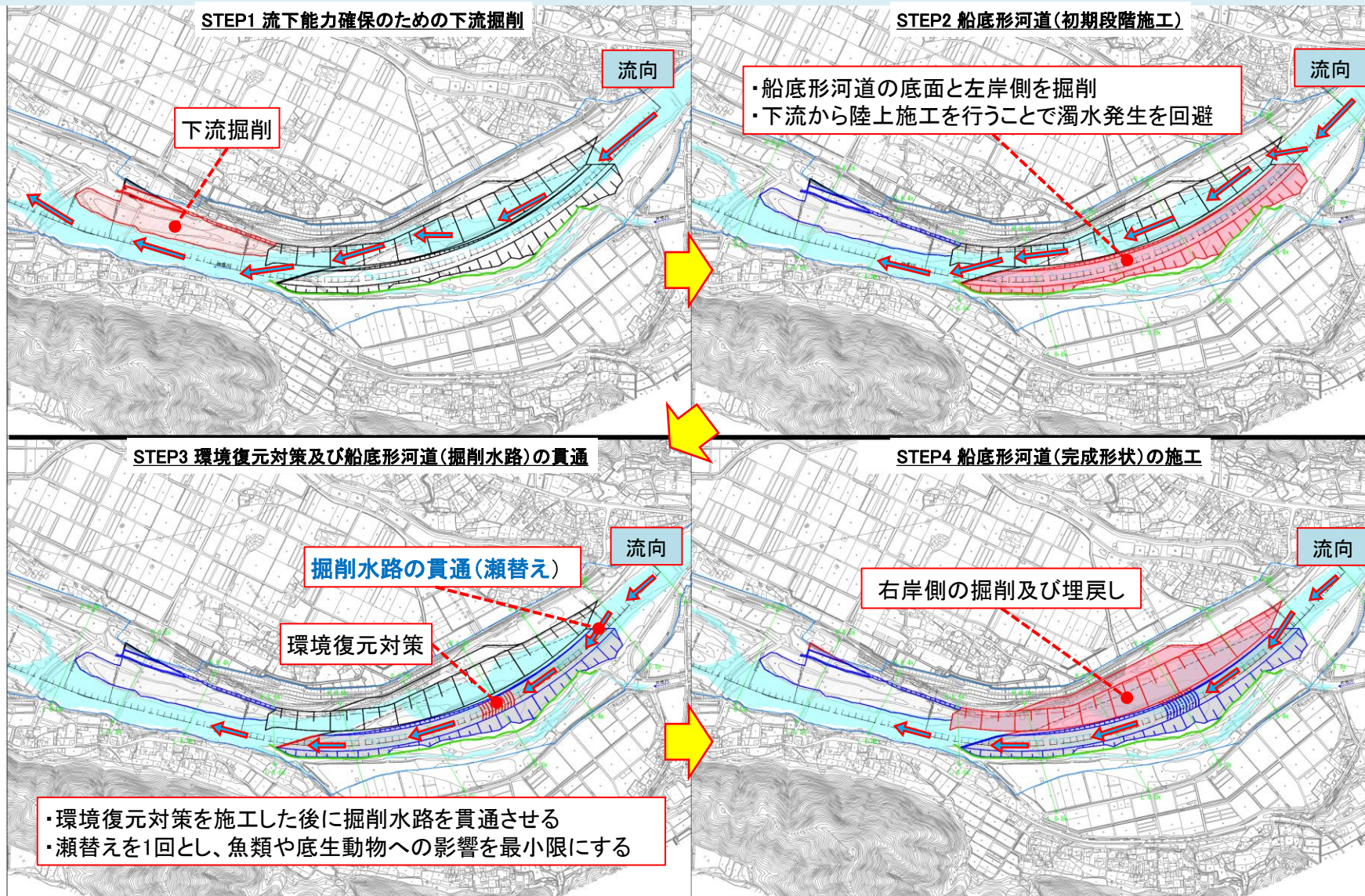


整備後の河床高、水深の長期予測

右岸側は掃流力が小さいため、長期予測では堆積傾向にあるが、10年後の河床の変動高は0.2m、30年後でも0.3m程度であるため、河床は安定しており、流下能力に影響を及ぼすような大きな堆積は発生しない予測となっている。



- STEP1 : 流下能力確保のため下流を掘削(8.0k~8.6k)
STEP2 : 船底形河道の初期施工として、下流から上流に向かって船底形河道の底面~左岸側を掘削
STEP3 : 瀬の移設(環境復元対策)及び船底形河道(掘削水路)を貫通させることによる瀬替え
STEP4 : 右岸側の掘削及び埋戻し



- 基本的には、定期的実施される調査・測量成果を用いるものとし、不足するデータは新たにモニタリングを行うこととする。
- 定期横断測量や航空レーザ測深(ALB測量)等の実施時には、3次元地形を作成し、解析によって治水・環境・利水機能を定量的に評価する。
- モニタリングの結果、予測と異なる悪影響が確認された場合、またはその可能性がある場合は、学識者等の指導、助言に基づき改善策を講じる。

治水機能

地形の変化状況を把握し治水機能に影響を及ぼす変化があるかどうかを確認する。
(流下能力・水衝部対策・土砂堆積・局所洗掘)

環境機能

瀬を中心として下ノ村地先と対照区のアユ等魚類や底生生物の生息状況等を把握し、施工後の利用状況を確認する。また、整備による片地川の環境(重要種)への影響も確認する。

利水機能

統合堰取水口周辺への土砂堆積、整備による河床の低下に伴う地下水への影響を確認する。

項目	箇所・頻度
定期横断測量 ALB測量	直轄管理区間 1回/5年
定点写真撮影 (パノラマ)	8.0k~9.8k右岸距離標 1回/1年又は出水直後
UAV写真撮影 (垂直オルソ、斜め写真)	8.6k~9.8k 1回/1年又は出水直後
横断測量	8.8k、9.0k、9.2k、9.4k 施工後の出水直後

項目	箇所・頻度
河床状況調査	5箇所 1回/1年(4月末~5月) ※漁解禁前
魚類潜水目視観察 (アユ個体数、はみ跡カウント、生息魚種確認)	5箇所 1回/1年(4月末~5月) ※漁解禁前
底生動物調査	5箇所 1回/1年(4月末~5月) ※魚類調査に合わせる
付着藻類調査	5箇所 1回/1年(4月末~5月) ※魚類調査に合わせる
河川環境基図 (陸域・水域)	直轄管理区間 1回/5年
植生図調査	8.6k~9.8k 1回/1年(夏期)又は出水直後(植生の剥離等が見られた場合のみ)

項目	箇所・頻度
定点写真撮影	取水堰箇所 1回/1年又は出水直後
河川水位及び地下水観測	地下水観測所(談義所)にて自動連続観測 施工前に地下水位影響範囲内外で井戸水位を把握。自動連続観測から大きな変化が見られた場合は同箇所でも観測。