

彦山川柵田地区災害復旧に おける川づくりの考察



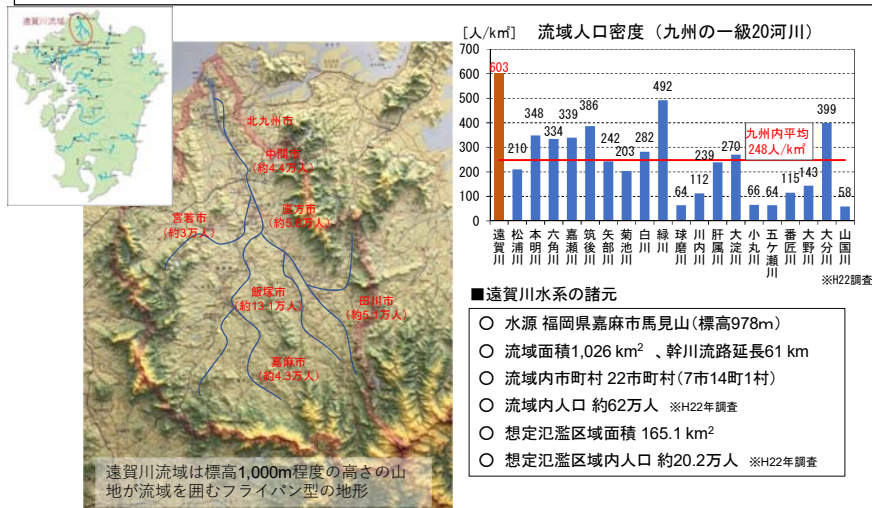
九州地方整備局 遠賀川河川事務所
田川出張所 秋山 陽平

発表内容

- ① 平成29年度 災害概要・設計＆施工
- ② 平成30年度 出水後の状況・再設計＆施工
- ③ 令和元年度 出水後の状況
無料シミュレーションソフトによる事後検証
- ④ 考察

遠賀川流域は22市町村で構成し人口密度は九州で一番高い

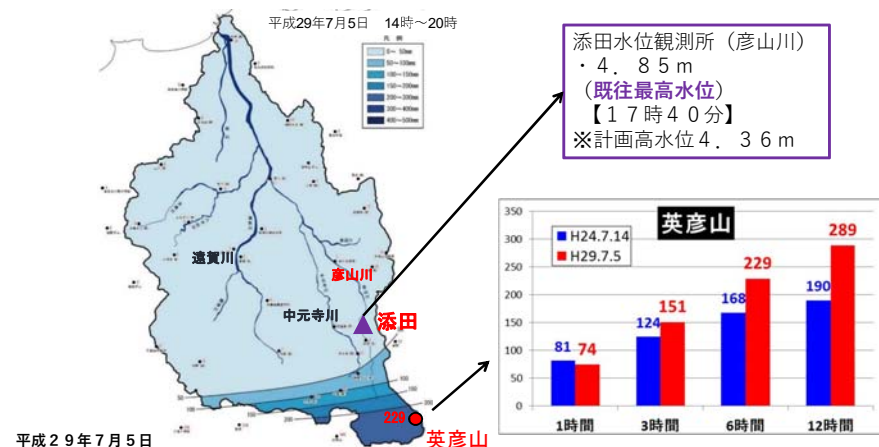
- 遠賀川は、流域面積1,026km²（九州で8番目）、幹川流路延長61km（九州で11番目）、流域人口約62万人（九州で2番目：石炭産業が盛んであった昭和30年頃の人口は約90万人）の河川である。
- 流域の自治体は22市町村と多く、上流域まで市街地が広がり、流域の人口密度は約603人／km²と九州の一級河川で最も高い。



平成29年7月九州北部豪雨（遠賀川流域の降雨の状況）

- 添田町の中心部では大きな降雨が生じなかったが、彦山川の最上流の山地部で局地的に激しい豪雨が発生し、英彦山観測所では、6時間雨量229mmと観測史上最多雨量を記録した。（既往最多雨量は平成24年7月洪水の168mm）
- 彦山川の最上流の水位観測所（添田）では計画高水位を越え、既往最高水位を記録した。

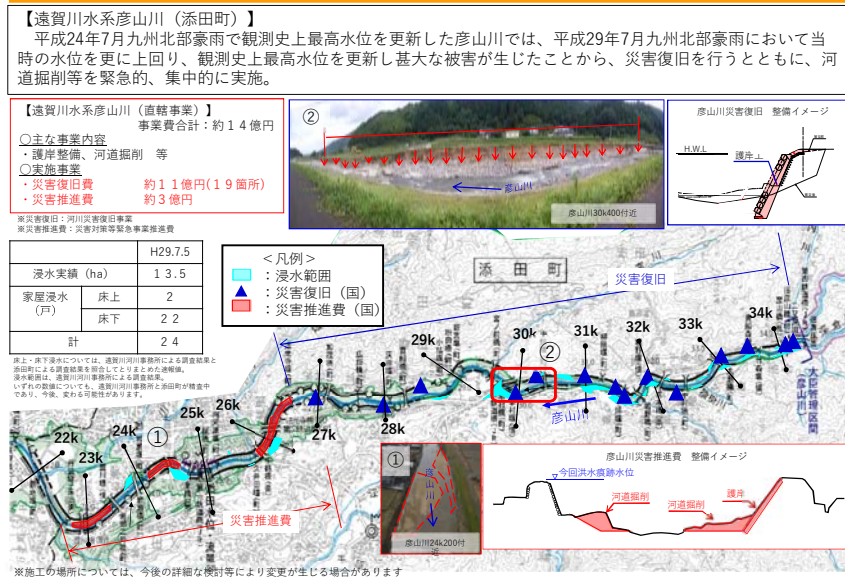
遠賀川流域等雨量線図（6時間雨量）



平成29年7月九州北部豪雨 出水状況等写真（遠賀川水系 彦山川）



平成29年7月九州北部豪雨における緊急治水対策【彦山川】



被災後の状況

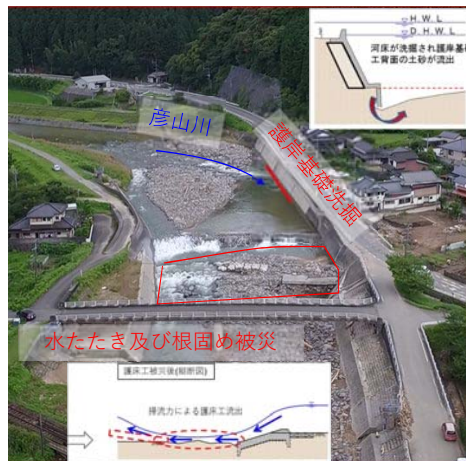


被災前後ドローン画像 (彦山川左岸30k000地点)

被災前



被災後



対策工の検討 (分散型落差工・水制工)

【目的】

出水時のみお筋コントロール対策

撤去予定の河道内に堆積した礫石を利用した。
水制 2基、分散型落差工 2基、置き石 1基

【治水面】被災護岸部が再度直接的な水衝部とならないように

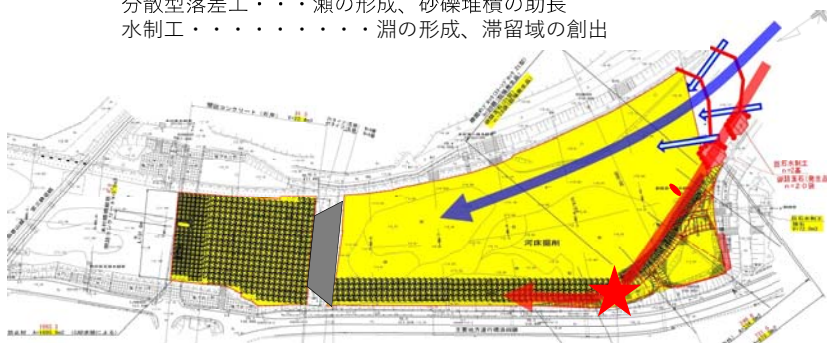
分散型落差工・・・流向制御及び河床安定（河床の礫化）

水制工・・・分散型落差工の上流部で流向誘導

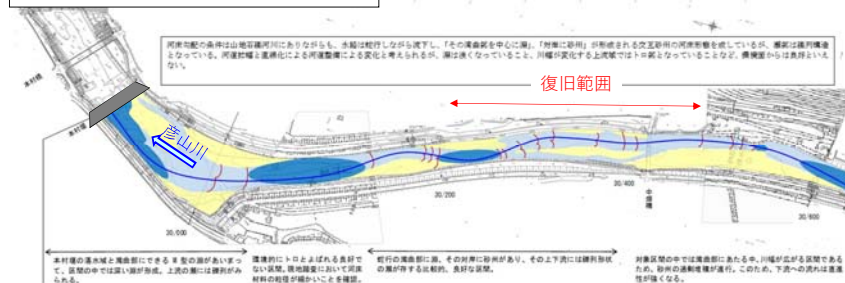
【環境面】河床環境（瀬・淵）の多様な環境の創出

分散型落差工・・・瀬の形成、砂礫堆積の助長

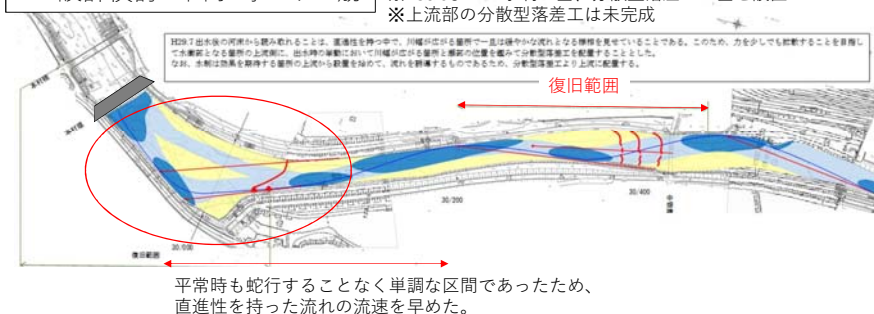
水制工・・・淵の形成、滞留域の創出



H29設計検討：平常時のみお筋



H29設計検討：出水時のみお筋



平成30年6月施工完成（1次施工）



H29・H30出水の状況比較



平成30年7月豪雨後状況

【水制工・分散型落差工の効果】

- ・みお筋は、右岸側に移行
- ・地域の方からは、「流れの強いのが真ん中によったので昨年よりも安心だった」

【原因考察】

- ・施工直後で、河床が安定する前に大規模な出水
- ・河床が約1.2m低下し、分散型落差工と水制が流出した



上流水制・分散型落差工流出

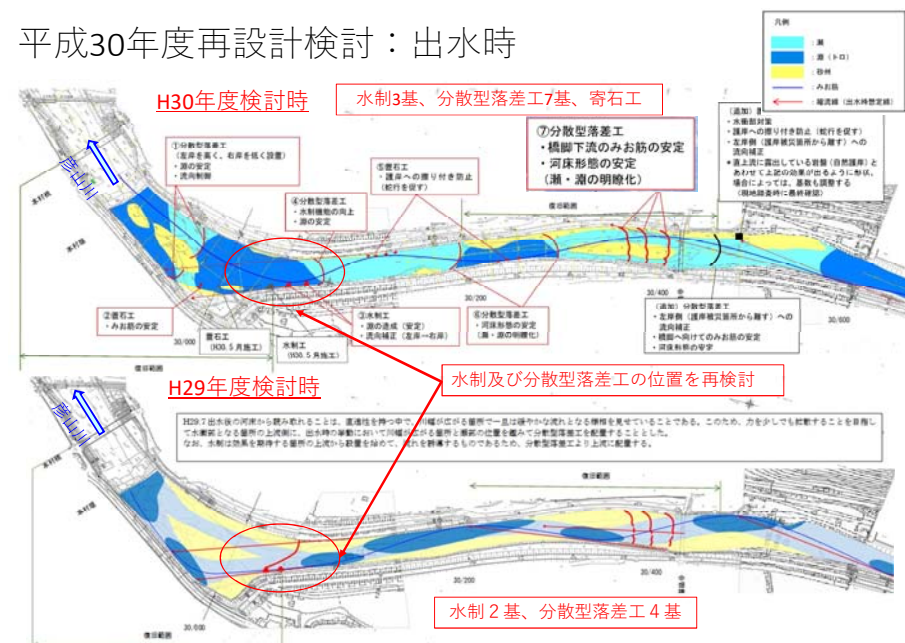
H30.6.1 【完成直後】

添田水位 0.81m

8ブロック



平成30年度再設計検討：出水時



H30.7.24 【出水後】

添田水位 1.06m

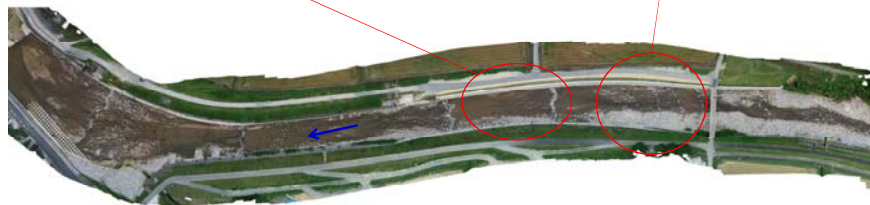
12ブロック【約1.2m河床低下】

2カ年連続の出水で河床が不安定

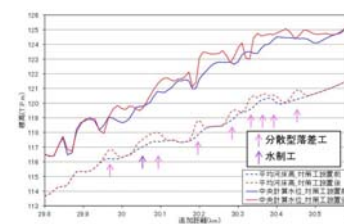


令和元年8月30日撮影





分散型落差工の状況

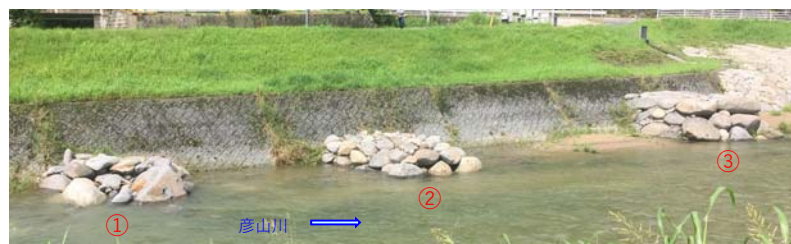


- ・全ての分散型落差工の下流で淵を形成
- ・上流側に砂礫が堆積



令和元年出水後現地確認

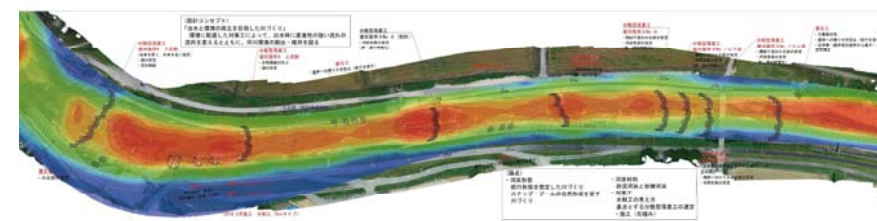
令和元年9月20日調査



完成後に無料シミュレーションソフトによる事後検証

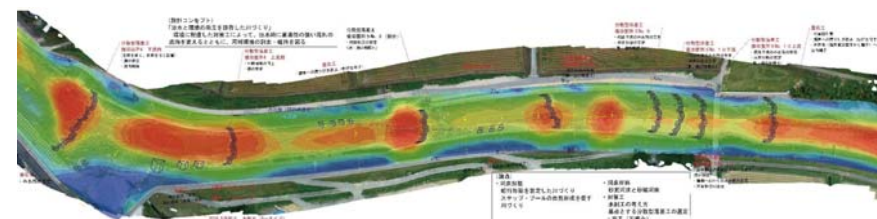
※比較のため計画図を記載

シミュレーション結果（被災前河道：H28河道、H29.7出水流量）



流速が早い場所（流速7m/s以上）に水制や分散型落差工を計画

シミュレーション結果（対策後河道：R元年河道、H29.7出水流量）



河床が安定し、右岸側に滞筋が移動している事が分かる。

完成後に無料シミュレーションソフトによる検証

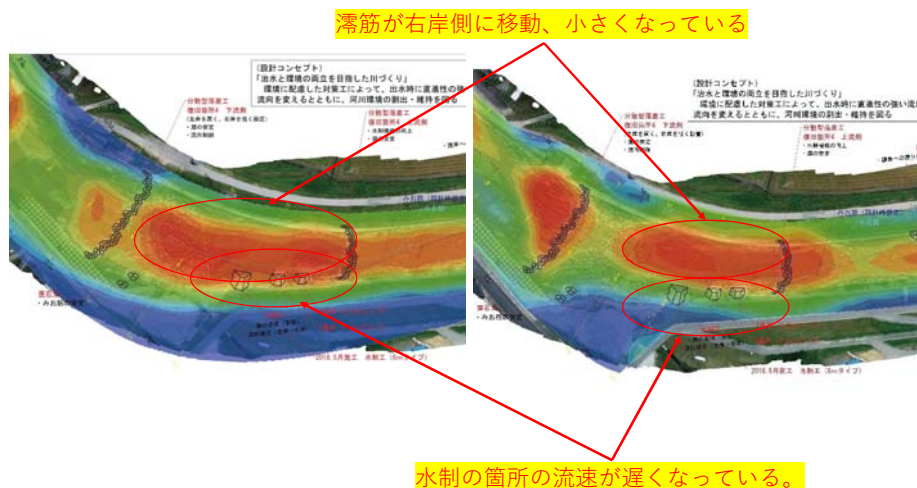
※比較のため計画図を記載

シミュレーション結果

(被災前河道：H28河道、H29.7出水流量)

シミュレーション結果

(対策後河道：R元年河道、H29.7出水流量)



< 考察 >

○現場は、対策検討時点のイメージに近い川の流れができ、瀬・淵等の創出ができていた。

○事後検証のシミュレーションでは、目的に対する対策の効果が確認できた。

< 今後の対応 >

○設計段階からシミュレーションの活用を行うことにより客観的な指標となり、設計精度の向上につながると考えられるため、地形データの蓄積及び分析を行うことが必要

○施工完了後の本年は、大きな出水がなかったことから引き続き河道のモニタリングを行い、効果を検証していく。

< おわりに >

- ・災害箇所の復旧のみでなく、再度災害防止を図るため、河川全体を俯瞰したマネジメントが重要

→パッチワーク的な復旧ではなく、災害箇所と災害箇所の一連区間を考える。

- ・出水直後の継続監視を空撮動画を残しておくことや定点観測をしておくことが重要（定点観測、深掘れ、異常堆積等）

→設計等の検討時に役立つ

- ・災害復旧の設計・施工は短期間で実施する必要がある、対策工法等が職員やコンサルタント等の個人の経験や技術力に左右されている場合がある。

→必要に応じ、設計段階においてシミュレーション等による対策工法等の効果の検証を行う。