

河川環境に配慮した河床掘削計画

中央コンサルタンツ株式会社 福岡支店 正会員 ○坂上 智之 非会員 原 康
非会員 山上 淳一

1. はじめに

近年,日本では短時間かつ局所的な降雨により,全国各地で甚大な豪雨被害が増加している. 今後は地球温暖化により更に河川の氾濫,浸水被害が予想され,治水安全度の向上が重要である. しかし一方で,河川改修は河川本来の姿を大きく変えることになり,改修が河川環境に与える影響について十分配慮する必要がある. 本稿は河床掘削を基本とした河川改修計画において,治水安全度の向上と良好な河川環境の確保の両立について検討を行ったものである.

2. 対象河川概要

2. 1 対象河川

対象河川である紫川は福岡県北九州市内を流れる流路延長 21. 3km の 2 級河川である. 河道は掘込河道となっており,下流部は北九州市の中心地で行政機関や工場,商業施設などが密集し,中流部では宅地が隣接する都市河川でありながら,アユの産卵が確認されるなど,自然環境が豊かな河川である.

しかしながら,河川改修が完了していないため,近年の出水に対しては流下能力が不足し,平成 21 年 7 月や平成 22 年 7 月に多大な洪水被害が発生している.

2. 2 現況流下能力及び治水対策

計画流量を対象とした不等流水位計算結果より,紫川の現況河道では,流域内において計算水位が堤防高を超える区間があり,流下能力の不足が確認される(図-1). 紫川は掘込河道であり,両岸に市街地及び宅地が隣接することを踏まえ,一部区間を除き河道拡幅は行わないものとし,早期治水効果の確保の観点から,暫定計画として,河床掘削を基本とした治水対策が計画されている.

2. 3 課題

上述の通り,紫川では流下能力が不足しており,河床掘削を基本とした治水対策が計画されている. しかし一方で,現況河床にはアユの産卵に適した早瀬が形成されるなど,水辺の生物にとって河道内の土砂は豊かな生育の場となっている. 当該河川においてアユの産卵が確認されている地点を示すと,産卵場と現況河道の流下能力が不足する区間が一致していることが分かる(図-1). 河床掘削を基本とした治水対

策において,従来の矩形断面による掘削を行った場合,流速及び水深の低下,並びに平坦に整形された河床へは浮泥の堆積が予想され,アユの産卵場にとって重要な早瀬と浮石の礫河床の消失が懸念される. 改修後の流況を現況の産卵場に近い状態で維持することを目標に,本稿ではアユの産卵場条件の確保を環境配慮の指標とし,流速と水深に着目して検討を行う.

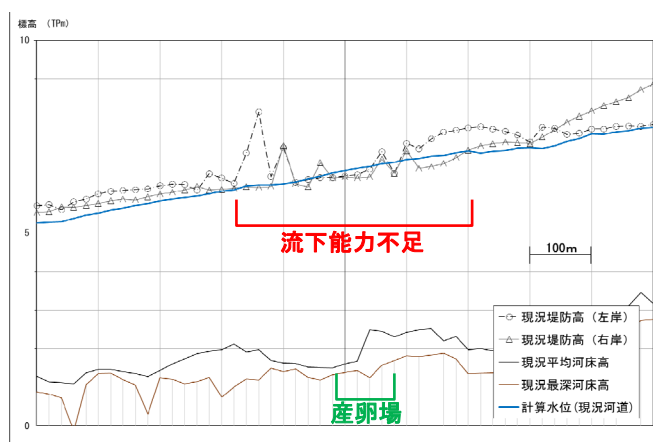


図-1 現況流下能力図

3. 河川改修検討

3. 1 河川環境配慮の方針

河道計画におけるアユへの配慮のポイント¹⁾としては以下が挙げられる. ①早瀬,平瀬,淵など河道に変化をつける. ②産卵場として小礫と早瀬を確保する. ③障害物の高さは遡上可能な 20~40cm とする.

ポイントを踏まえ,アユの産卵環境への影響が極力小さくなるよう,掘削の基本思想を以下とした. ①現況の滞筋には触れない. ②水際の植生は残し,堆積土砂を基本に掘削する. ③現況の産卵場である早瀬は存置する. ④ワンドを多く設置し生物の生育場を確保する. 上記の河道計画には堆積を取り除くことによる流下能力の向上,平水時における流速,水深の確保及び水際の植生保護やワンドを多数設置することによる生息場の確保が期待できる.(図-2,図-3)

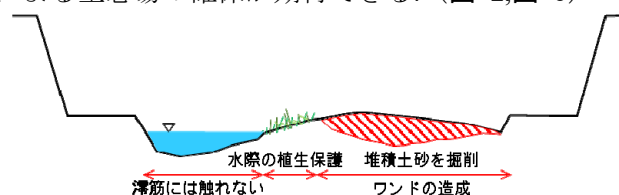


図-2 環境配慮断面のイメージ

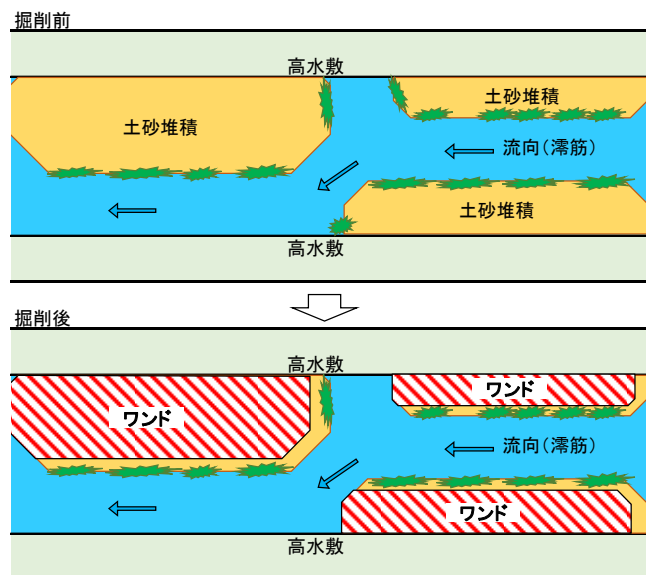


図-3 環境配慮平面のイメージ

3. 2 治水効果の検証

環境に配慮した河道について、流下能力の検討を行った(図-4)。青線は現況河道、赤線は改修後の河道の不等流水位計算結果を示しており、現況河道と比べると、改修後の河道では計算水位が低下し、目標流量を流下することが確認された。

この結果より、紫川においては現況の滞筋を存置し、堆積部を対象に掘削を行った場合でも、十分な河積の確保及び治水安全度の向上が可能である。

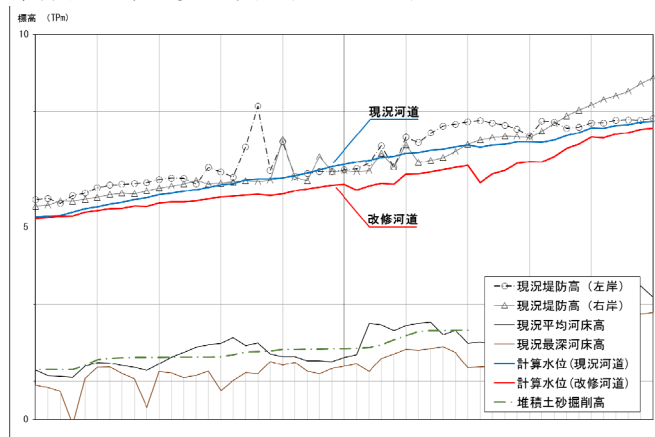


図-4 水位縦断面図

3. 3 産卵環境の検証

アユは流れの速い早瀬の小礫にて産卵を行うため、当該区間の改修計画においては流速、水深及び河床の状況に留意する必要がある。現地調査によると、紫川においてアユの産卵が確認された場所の流速は100cm/s、水深は15～40cm程度の浮石状態の礫床の早瀬であることが判明した(表-1)。改修後の産卵環境の確認を行うため、アユの産卵期である10～11月の流量を対象とし、不等流計算にて改修後の流速、水深について検証を行った(図-5)。

検証の結果、河川改修後の産卵場における流速、水深は現地調査及び文献値に概ね一致する値であり、最大流速105cm/sは現地調査時の流速とほぼ一致している。また、水深は13.7～25.6cmとなっており、現地調査時の水深に対してやや小さい値となっているが、文献値に適する値であることから、河道改修後においてもアユの産卵環境である早瀬と礫河床の維持、確保が可能と考えられる。

表-1 アユの産卵場の環境諸条件

環境調査	現地調査	文献値
流速	100 cm/s	40～100 cm/s ²⁾ 20～85 cm/s ³⁾
水深	15～40 cm	10～60 cm ²⁾ 20 cm 以下 ³⁾ 21 cm ⁴⁾

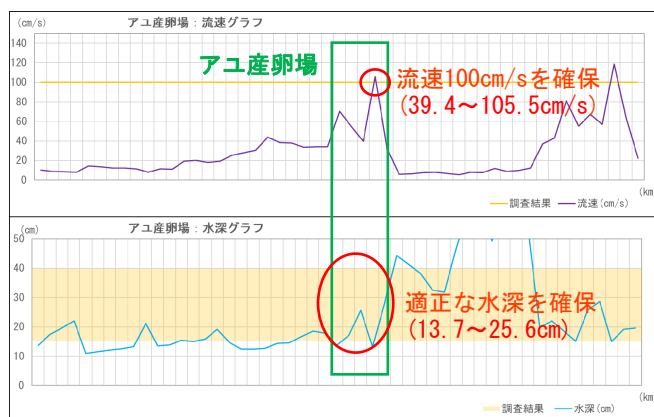


図-5 流速、水深グラフ

4. まとめ

河床掘削による改修は河川環境を大きく変え、水辺の生物に対し多大な影響を及ぼすことが懸念される。

本稿では掘削前後の流速、水深に着目し、アユの産卵環境を指標として検討を行った。

掘削の基本方針として、堆積土砂の掘削を主とし、現況の滞筋や水際植生の存置、ワンドの設置といった対策を行うことで、河積及び治水安全度を確保しつつ河川環境に配慮した河道改修を計画した。

今後はモニタリングを実施し、今回計画した河道について効果の検証が望まれる。

参考文献

- 1)財団法人リバーフロント整備センター編(1996).川の生物図典
- 2)水産庁 独立行政法人水産総合センター中央研究所(2009).アユ人工産卵床のつくり方
- 3)武田ほか(平成19年度/国庫委託).生態系に配慮した増殖指針作成事業
- 4)樋口ら(2012).大岡川におけるアユの産卵場選択に関する研究.横浜市環境科学研究所報 第36号