

佐波川における河道内二極化の抑制法に関する数値解析

国土交通省中国地方整備局河川部 正会員 ○村岡 和満
 山口大学大学院 正会員 朝位 孝二

1. はじめに

近年、全国各地の河川において、河道内のみお筋が固定化して河床が低下する一方で、砂州の冠水頻度が減少して樹林化する、いわゆる「河道内の二極化」が問題となっている。図-1 に示す山口県中部を流れる一級河川佐波川の河口から11kmから10km付近においても「河道内の二極化」が顕在化し、右岸側に固定化したみお筋の影響で河床が低下し、平成30年7月豪雨時の洪水では、低水護岸が崩壊するという被害が発生した。

本研究では、河道の二極化を抑制する対策手法として、二極化した箇所の上流側に堆砂ポケットを提案し、非定常平面二次元流況解析を実施して流速と底面摩擦速度の分布を調べ、その効果を検証した。

2. 解析手法

2.1 二極化抑制法のケース設定

一般的に河道の二極化抑制法には、定期的な土砂掘削、流水阻害となる樹木伐採、滞筋の安定化を図る水制工、二次流を抑制するベン工等の様々な手法がある。しかし水制工やベン工等、佐波川のよ

うな流下能力に余裕がない河川には、洪水時の流下阻害の要因となるため、適用が困難である。そこで本検討では、表-1 に示す土砂掘削、樹木伐採を中心とした解析ケースを設定し、非定常平面二次元解析を実施し、その効果を検証した。

表-1 解析ケース

ケース	条件
0	現況河道
1	ケース1 + 左岸中州の樹木伐採
2	ケース2 + 左岸中州の平水位掘削
3	ケース3 + 左岸みお筋掘削
4	ケース4 + 上流部掘削

2.2 解析モデルの設定

計算対象区間の河道メッシュ分割は、縦断方向に135分割(10m~40m間隔程度)、横断方向に40分割(4m間隔程度)、縦断方向の分割は、流況状況を詳細に確認したい9k800~10k600区間で「側線間を20分割(10m間隔程度)」し、その上下流区間では、測点間を12~4分割とした。解析区間の上下流端は、構造物の影響、河道湾曲の影響等がなく、横断的に一様な流れとなる位置を境界とし、8k600~11k600



図-1 佐波川流域図



写真-1 佐波川 10k000 ~ 10k400 付近の状況
 (平成30年9月撮影)

キーワード 佐波川, 二極化, 堆砂ポケット, 平面二次元流況解析

連絡先 〒730-8530 広島市中区上八丁堀 6-30 TEL: 082-221-9231 E-mail: muraoka-k87km@mlit.go.jp

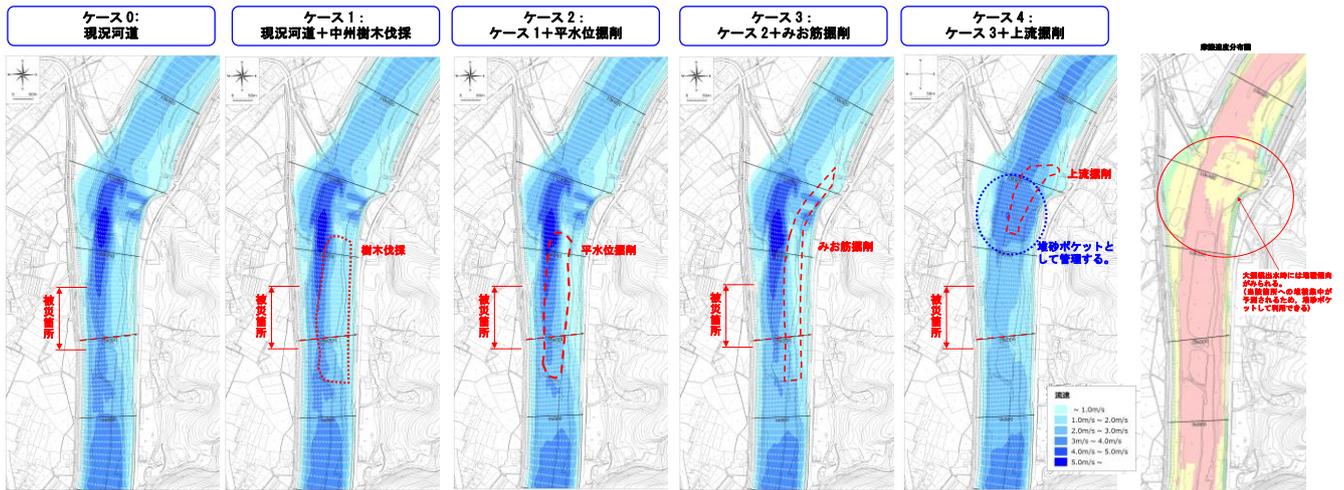


図-2 各ケースの解析結果（流速分布とケース4の底面摩擦速度分布）

（助走計算区間を含む）の約3km区間とした。

上流端に佐波川整備計画流量の2,100m³/sを与え、下流端水位には8k600地点の準二次元不等流計算水位を与えた。

3. 解析結果と考察

3.1 流速分布の変化

図-2に各ケースの解析結果を示す。ケース0の結果によると、右岸側の河岸の水衝部状況は改善されないことから、今後出水があった場合には、再度被災する可能性がある。中州を掘削するケース1では、流向・流速に変化はほとんどないが、平水位掘削を実施するケース2では、流れの速い領域が若干広がっていることが分かる。また、左岸側にみお筋を掘削するケース3では、みお筋掘削高が小さいためケース2に比べ顕著な差はみられない。既往の空中写真から判断すると、当該区間の流れは、上流左岸側の堆積（10k400付近）により大きく影響を受けることが想定される。今回の計算結果でも、10k400付近の左岸堆積域の影響により、みお筋が右岸側に偏っていることが分かる。

上流側の堆積域を掘削するケース4では、対象区間の流れが横断方向に一樣となり、右岸側の水衝部の改善がみられる。

3.2 堆砂ポケットの効果検証

これまでの検討結果より、被災箇所の流れの改善および上流右岸側の河岸侵食抑制効果を考慮すると、上流側左岸の堆積域の撤去が望ましいことが分かる。しかしながら、掘削箇所における再堆積が懸念されることから、上流左岸堆積域の掘削後の河

道を対象に整備計画流量が流下した場合の堆積について考察した。上流左岸堆積域の掘削後の摩擦速度の計算結果を図-2（右）に示す。一連区間で摩擦速度35cm/s以上であるのに対して、10k400左岸掘削域の摩擦速度は概ね20~30cm/sとなっている。この結果より、整備計画規模の出水の場合は、掘削域で再堆積が予想される。

以上より、当該箇所の掘削は、下流河岸の侵食抑制に大きく寄与することから、当該箇所を堆砂ポケットとして管理することで安定した河道維持ができるものと考えられる。

4. まとめ

平成30年7月豪雨時の洪水規模流量、整備計画規模流量において、現況河道、砂洲上の樹木伐採、平水位までの砂洲掘削、上流部の掘削（堆砂ポケット）を解析ケースとして設定し、流速と底面摩擦速度の分布を調べた結果、対象箇所のみお筋が上流側の砂礫堆の平面的な形状により支配されることを確認し、上流側の堆砂ポケットが対象箇所の河道内の二極化を抑制する効果があることがわかった。

謝辞

山口河川国道事務所から貴重な水文データを提供いただきました。ここに厚くお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 山口河川国道事務所：平成30年度佐波川管内測量設計業務，国土交通省中国地方整備局山口河川国道事務所。
- 2) 山口河川国道事務所：佐波川整備計画，国土交通省中国地方整備局山口河川国道事務所