

ハイドロバリア水制を活用した砂州堆積部の土砂排除に関する研究

愛媛大学大学院理工学研究科 学生会員 ○池田 憲史

愛媛大学大学院理工学研究科 正会員 門田章宏 愛媛大学工学部 正会員 重松和恵

1. はじめに

近年、愛媛県大洲市中心部を流れる一級河川肱川において、湾曲部の砂州の拡大が進行しており、土砂堆積・局所洗掘による河道の二極化現象(図-1)が起こっている。これによって、河川災害への影響が懸念され、効率的な河道制御法が課題となっている。

この課題の対策として、本研究では、肱川本川と矢落川との合流地点にある湾曲部にある砂州堆積部において透過型水制工の一種であるハイドロバリア水制を活用した河道制御法への効果を検討する。ハイドロバリア水制とは、水制間にスリットを設け、スリット間を通過する流水の流速を上げることで、堆積土砂を排除することを目的とした水制である。このハイドロバリア水制を設置し、河道湾曲部にある砂州周辺の河道状態について詳細な実態調査を行うとともに、透過型水制工としてのハイドロバリア水制の特性を活かした河道整正効果について、流れの河床変動解析により検討する。



図-1 肱川湾曲河道の二極化現象

2. 解析概要

肱川の河口部から 12.6km から 14.4km 区間の 0.2km 毎の地形高のデータを用いて、河川シミュレーションソフト iRIC において平面 2 次元の流れ・河床変動計算解析を実施する。流量は、平成 16 年に台風 16 号が上陸した 8 月 30 日 14 時から 9 月 2 日 16 時までの調査対象エリア付近の流量データを使用する。解析条件として、ハイドロバリア水制の効果を確認するため、水制を設置しない場合(ケース 1)、設置した場合(ケース 2)の 2 ケースを実施した。水制は、図 2-1 で示したように砂州頭の上流側に、川の流れに沿うように 3 基設置し、解析メッシュは、流下方向に 450 個、横断方向に 40 個に区切り、約 6m 間隔と設定する。

また、解析の精度をより実際の河川に近づけるために、空中写真から砂礫の粒径を分析するソフト (BASEGRAIN) を用いて、砂州堆積部の粒度分布解析を実施する。現段階で調査できている位置は、図 2-2 で示した 4 点である。その 4 地点を解析し、粒径加積曲線を求めた。

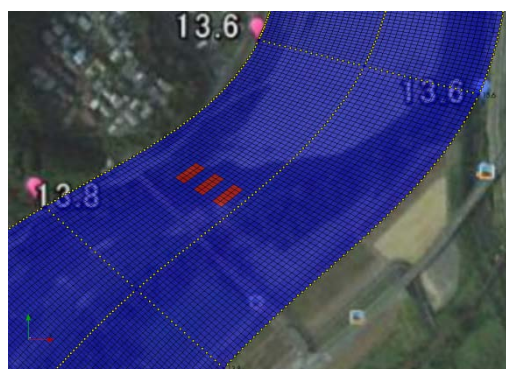


図 2-1 ハイドロバリア水制の位置

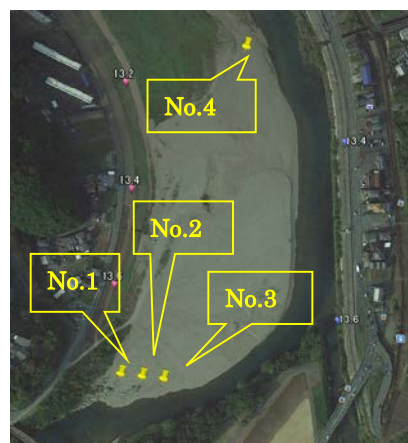


図 2-2 粒度解析の調査位置

3. 解析結果

流量 2000m³/s 時点の河床変動結果を(図 3-1), 河床高(図 3-2), 流速(図 3-3)に示す. 図 3-1 より, ケース 1 では比較的多くの河床変動が見られるが, ケース 2 では, より広範囲に河床変動が起こっていることがわかる. 特に水制付近では大きな洗掘が見られ, 水制通過後の下流側には土砂が堆積している. 図 3-2 より, ケース 1 に比べ, ケース 2 では河床高が 13.6km 地点の砂州領域が低くなっている. 図 3-3 より, ケース 2 では水制のスリット間を通過したものと, 水製の右岸側を通過したものが合流し, 流速が大きくなることが分かる.

図 3-4 に砂州領域で行った粒度分布を No.1 から No.4 の地点をグラフに表した. No.1, No.2 は, 類似しており, 右岸側にある No.3 は, No.1, No.2 に比べて小さい粒径が少なく, 大きい粒径が多くなっている. また, 下流側の No.4 は, No.1, No.2 に比べて小さい粒径が多く, 大きい粒径が少なくなっている.

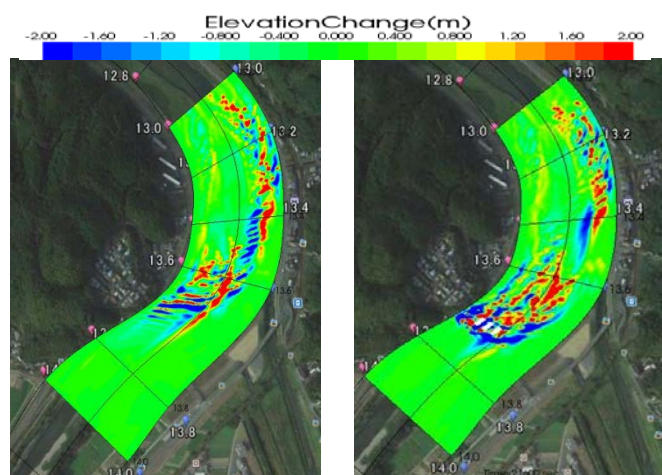


図 3-1 河床変動(左:ケース 1, 右:ケース 2)

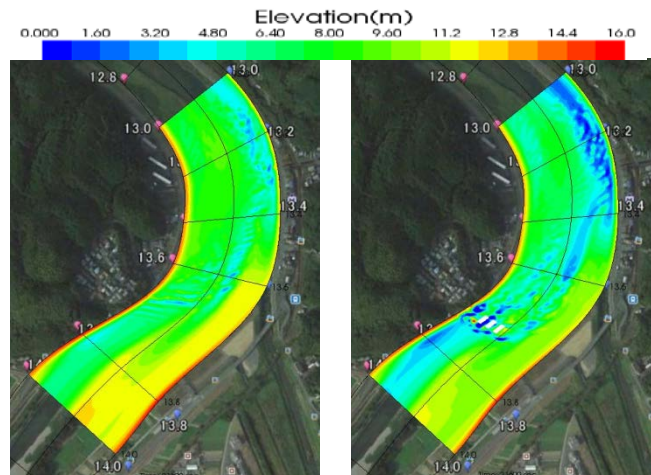


図 3-2 河床高(左:ケース 1, 右:ケース 2)

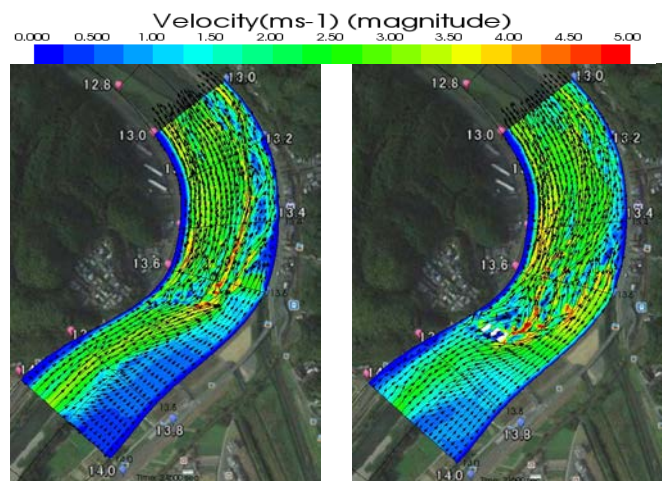


図 3-3 流速(左:ケース 1, 右:ケース 2)

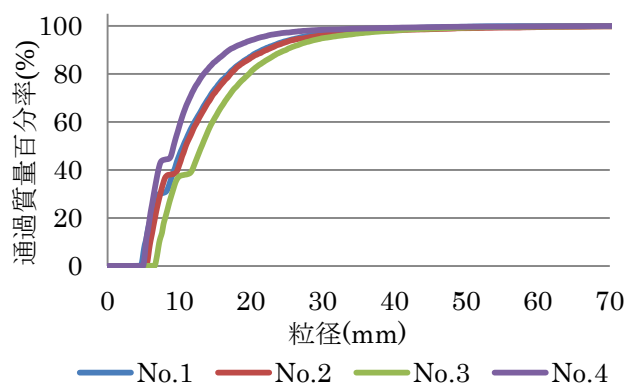


図 3-4 粒度分布

4. まとめ

河床変動解析では, ハイドロバリア水制を用いることで, 水制間や下流部において, 激しい洗掘が起こり, 河床高が低くなっていることから, 砂州堆積部において土砂排除が行われていることがわかった.

粒度解析では, 上流側は大きい粒径が多く, 下流側では小さい粒径が多いことがわかった. 上流側の 3 地点では, 河川に遠い箇所は小さい粒径が多く, 河川に近い箇所は大きい粒径が多いことがわかった.

5. 今後の課題

今後の解析では, 水制の長さ・水制間の距離を変化させた比較検討を行い, 最も効果の表れるケースを明らかにする. 砂州堆積部の粒度解析については, 空中写真のデータがまだ少ないため, 現地調査を行い, 砂州堆積部の粒度分布のデータを収集する. そして, そのデータを河床変動解析に取り入れ, より精密な解析を行う.