

物部川における河口砂洲開口部の維持管理手法に関する基礎的研究

高知高専 正会員 岡田将治 高知高専 特別会員 ○横山彩華

1. 序論

物部川では近年、河口砂洲の開口部が右岸側に移動し、堤防の基礎部への侵食が進んだため、盛土による補強や流路の付け替えが実施されている。国土交通省高知河川国道事務所¹⁾では、図-1 に示すように航空写真による河道変遷の判別により、平成 17 年 9 月出水後に河口 0.2~0.6km 区間の河道中央に右岸側に流れる流路が新しくできたことが主要因であると指摘している。今後、砂洲開口部を河道中央に維持していくためには、河道地形と流況の関係をより詳しく把握することが重要となる。本研究では、その基礎資料を得るために、平成 14 年以降の物部川の河道変遷を航空写真による判別に加え、平面二次元流況解析を行って砂洲開口部が右岸側へ移動した原因と今後の対策について考察する。

2. 研究の方法

はじめに、河道の変遷を把握するために、Google Earth や国土地理院の航空写真を収集し、物部川で起こった出水の記録と合わせて整理した。つぎに、河道地形と流況の関係を考察するために、平成 30 年 7 月の大規模出水後の河道地形については UAV を用いた写真測量を実施し、それ以前の出水前後の地形については高知河川国道事務所から平成 14 年、17 年、24 年、26 年度に実施された物部川の横断測量(200m 間隔)結果を提供いただき、二次元流況解析に用いる河道地形モデル(河口から深瀬までの 3.6km 区間)を作成した。流況解析に用いた水理条件は、地形



図-1 平成 13 年(左)と平成 18 年(右)における河道変遷

の変化による流れの違いが把握できるように、上流端境界条件として物部川で過去に起こった出水の流量規模を考慮した $200\text{m}^3/\text{s}$ 、 $500\text{m}^3/\text{s}$ 、 $1000\text{m}^3/\text{s}$ 、 $1500\text{m}^3/\text{s}$ 、 $2000\text{m}^3/\text{s}$ をそれぞれ定常で与え、下流端境界条件は各流量の等流水深とした。マンニングの粗度係数は河道全体で一律 0.03 に設定した。

3. 研究の結果と考察

平成 14 年度から 26 年度の横断測量結果と平成 30 年に当研究室で実施した UAV による写真測量結果から作成した河道地形モデルを用いて流量 $200\text{m}^3/\text{s}$ の場合の流況解析結果を図-2 に示す。図-1 において砂洲開口部の右岸側への移動の要因と考えられる 0.2~0.6km 区間の河道中央から右岸側に流れる流路は、200m 間隔の横断測量データからは表現ができておらず、流況解析結果を比較してもその違いは確認できない。

平成 17 年とそれ以降の 0.6km 付近の流況を比較すると、平成 24 年では左右岸の高水敷への冠水が小さくなり、平成 26 年以降ではその範囲がさらに下流に延伸している。この原因を図-3 に示す 0.6km の横断面形状の経年変化から考察すると、右岸は平成 17 年以降に本校のグラウンドの整備により形成された高水敷であり、左岸は平成 21 年から平成 23 年に行われていた護岸工事と堤防前面の補強のための高水敷造成によるものである。その結果、図-2 の流速ベクトルは河道中央に集中しており、図-3 の横断面図では、平成 22 年とそれ以降は低水路への流れの集中による河床低下が確認できる。したがって、平成 17 年の出水によって河口付近の中州に生じた流路が流れを右岸に偏向させることに加え、0.6km 付近の高水敷の造成に伴う流れの直

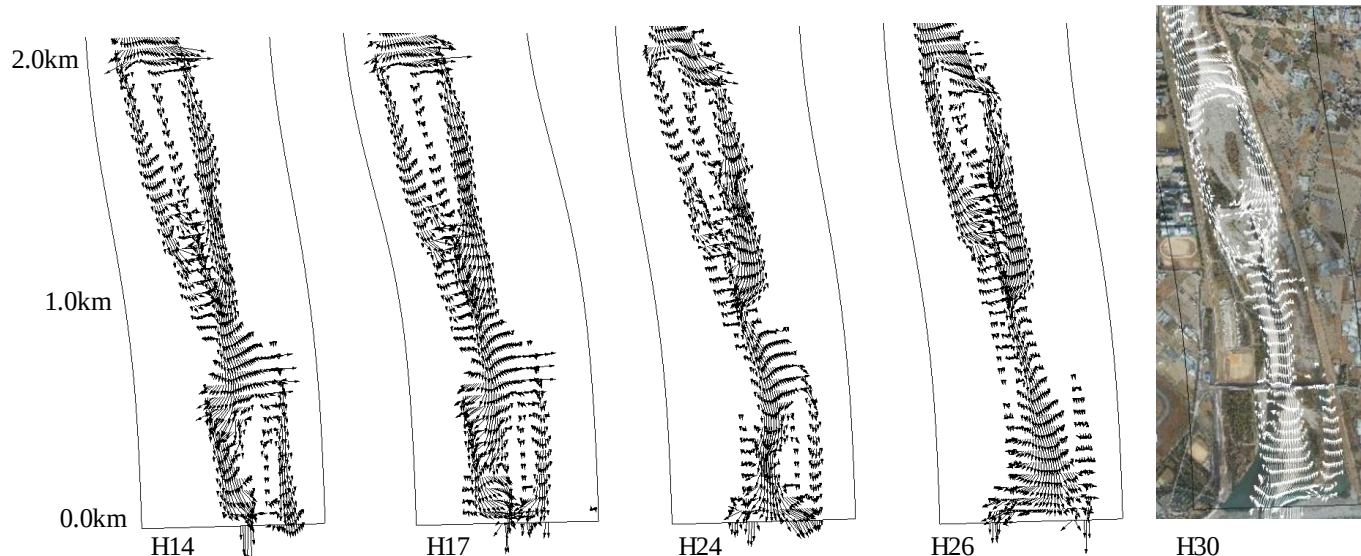


図-2 各年の横断測量データを用いた流況解析結果 ($Q=200\text{m}^3/\text{s}$)

進化が強まったことが重なり、砂州開口部の右岸側移動が進行したものと考えられる。

つぎに、平成 30 年の解析結果は UAV 写真測量による詳細な河道地形を用いて得られた流況である。平成 30 年 7 月の計画高水位規模の出水により、大規模な河床変動が生じ、複数箇所で護岸が被災した。特に、高専前の右岸ではピーク時に計画高水位の 40cm 下まで水位上昇し、現況河道でははん濫のリスクが最も高い地点となっている。

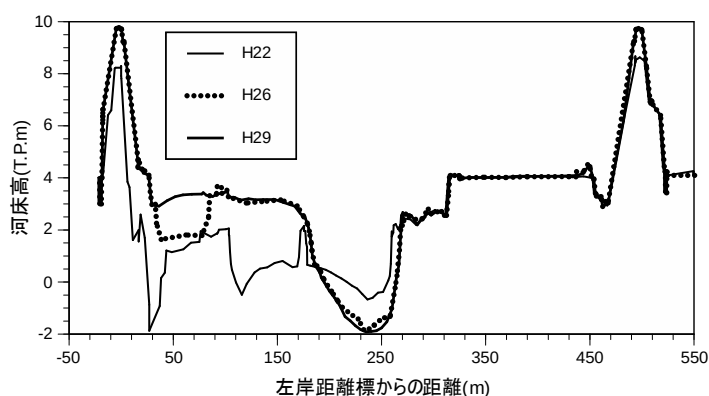


図-3 平成 22 年以降の河口 0.6 km の横断面

国土交通省が定期的実施している 200m

間隔の横断測量結果から作成した河道地形では、それよりも小さいスケールの地形が再現できていないために、流況を詳細に把握することができなかったが、UAV 写真測量から得られる地形を用いることにより解析グリッドサイズの解像度で流況の変化を把握することができている。この河道地形を用いて過去の地形を再現することにより、砂州開口部が右岸に移動した原因の特定が容易になり、今後も定期的に地形データを取得することにより、開口部を河道中央に維持するための対策の検討が可能となる。

4. 結論

物部川河口砂州が右岸に移動した原因を検討した結果、従来から指摘されていた平成 17 年出水後に河口部中州にできた流れを右岸方向へ偏向させる流路の形成だけではなく、その後に 0.6km 付近の両岸の高水敷整備による流れの直進化との相乗効果によって生じたことが示唆された。開口部を河道中央部に維持するためには、これらの要因を緩和させる河道改修を検討することが重要であるが、平成 30 年 7 月出水によって河道内の地形が大きく変わっていることから、詳細に計測された地形データを用いた河床変動流況解析により、河口部から深淵までの 3.6km 区間における流れ場と河床変動特性を明らかにした上で、効果的な維持管理方法を検討していくことが重要となる。

参考文献

- 1) 国土交通省高知河川国道事務所：物部川河口砂州の変遷について，2017 年 1 月