

安倍川での出水時における河床変動観測

国土交通省静岡河川工事事務所 国枝重一 飯野光則 池田正樹 高柿弘義

1. はじめに

安倍川は、標高 1999.7m の大谷嶺から静岡市街地東側を流れ、駿河湾に注ぐ流路延長 51km、流域面積 567km²、河口部の河床勾配 1/250 である日本でも有数の急流河川である。地質的に糸魚川—静岡構造線に挟まれているため、破碎帯も多く脆弱な地層と段丘レキ層から形成されているため、上流域から大量の砂礫が流出し、土砂や流木を多量に含んだ激流が堤防を幾度となく破堤させ集落が被害を受け、さらに河状も不安定なため静岡市街地も古くから水害に見舞われた。

水害を防ぐためこれまで築堤・護岸・水制等の対策を実施してきたが、出水中の河床の状況がいまだはっきり解明されていない。そこで、出水時の河床変動状況を明らかにする事によって、土砂移動開始条件、河床形態等、河床変動のメカニズムを解明し、安倍川での河道計画、河川維持・管理のための情報を得ることを目的として、出水時の河床変動観測を実施している。

2. 観測状況について

安倍川で使用している河床洗掘計は、海岸の漂砂調査用に開発された砂面計（光電式砂面計）を河床変動観測用に計測範囲を大きく設定したものである。同タイプの装置は全国数箇所で河口閉塞・構造物基礎の局所洗掘等の観測で使用されている。安倍川では平成 8 年 7 月より現在までに、河口から 14.25km 付近に 2 基（3・6m 洗掘計各 1 基）、17.25km 付近に 4 基（3m 洗掘計 1 基・6m 洗掘計 3 基）を写真-1 のように設置し、河床変動観測を実施している。

河床洗掘計は図-2 のように構成されており、受発光センサーがステンレス製角棒に埋め込まれ、発光器間にある光軸（3m 洗掘計は 2.5cm 間隔、6m 洗掘計は 10cm 間隔）が砂・泥等で遮断されるとその位置を感知するフォトスキャン方式で測定し、データーロガー部に記録して、パソコンにて回収している。出水中に巻き上がる浮遊砂については、懸濁物濃度 20,000PPM を反応境界としており、正確に河床面を捉えることができるとされている。また、約 6 年間の観測を実施しているなかで、いくつかの欠測もあるが、データの蓄積は現在も続けられている。

3. 河床変動観測結果

3-1 河床変動状況

これまでに何度も河床変動が確認されている中で、最近大きな変動が見られた平成 12 年 9 月出水の河床変動観測結果を表-1 に示す。9 月 11 日未明からの降雨で 12 日 8 時には戸持で最大時間雨量 67mm の降雨が確認された。その直後に警戒水位に近い最高水位 2.81m を記録し、

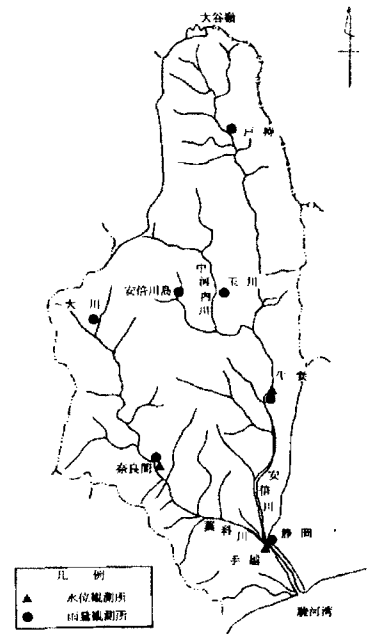


図-1 安倍川流域図

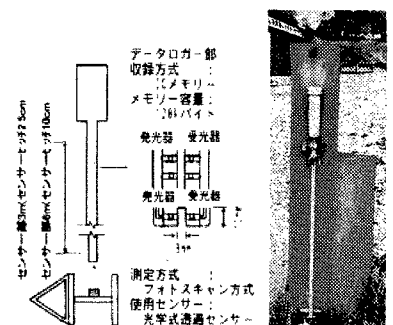


図-2 河床洗掘計

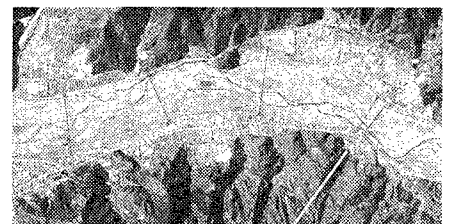


写真-1 洗掘計設置状況

その後水位低下が進むとともに、河床の洗堀が始まり、16時には降雨前の河床高より約2mの洗堀が確認された。その後約3時間で1.5mほどの河床上昇がみられ、その後はほぼ動きがみられないまま、4日後の17日の中規模降雨により水位上昇がみられ、河床高はほぼ出水前の高さまで回復していることがわかる。

3-2 河道横断の経年変化

河床洗堀計での計測の他に、各出水後に横断測量を実施しており、その経年変化の一部を示したものが表-2である。

牛妻付近の河床は年々上昇傾向にあり、観測を開始してから4年間で、最大約1.5m~1.8mの河床上昇が確認できる。

3-3 河床変動傾向について

これまでに観測してきた結果から、以下の事項が確認できた。

①滞筋でないところでは、水位上昇中の時河床高は低下傾向にある。その後の減水時には掃流力の低下により、局所洗堀が埋められている。

②観測により中規模出水においても、中規模河床形態の波高に相当する2m規模の河床変動が生じるとともに、小規模河床波が形成されていることが確認された。

③河床変動(砂堆の移動)を生じる限界の水深は、0.5m~1.0m程度である。

④実測値から判断される小規模河床波の波高は概ね0.3~0.5mであり、その周期は水位上昇期で1時間、下降期で3~5時間程度である。

⑤小規模河床波の波高(0.3~0.5m)を計算モデルで検証すると、斜流時の砂堆の波長4~8m、波高約0.04~0.08mに相当し、流下するタイプの砂堆であるものと考えられる。

4. おわりに

河床変動観測を開始して6年間が経過している。ここまでの観測の結果から出水時には最大約2mの洗堀(光電感知)が発生し、出水後にはほぼ出水前の河床状況に戻ることが確認されている。河床洗堀計を設置している牛妻付近においては、平成13年9月の出水時には左岸側で洗堀が発生した。幸いにも直接的な被害は発生しなかったが、現実的には河床洗堀計の示す洗堀深程度の洗堀が発生したことも考えられる。その規模の洗堀は今後も発生する恐れがあるといえ、観測を継続してデータを蓄積し、大きな洗堀が発生するタイミング、水理条件について明らかにしていきたいと考えている。

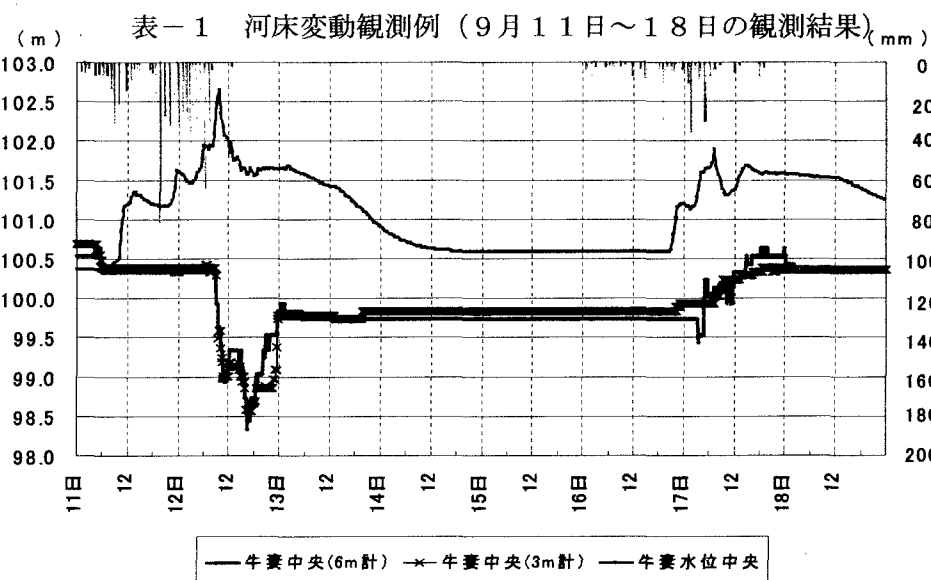


表-2 河道横断経年変化状況(平成8年~平成12年)

