

宮崎県北川の河床変動について

佐賀大学工学部 学生会員 内田 京子
 佐賀大学大学院 学生会員 西島 康裕
 佐賀大学工学部 正会員 渡辺 訓甫
 宮崎大学工学部 正会員 杉尾 哲

1. はじめに

宮崎県北川は平成9年9月台風19号によって観測史上最大の出水を記録し、流域は甚大な被害を被った。その後激甚災害特別事業に採択され、堤防拡幅・嵩上げ、河床掘削などの河川改修が進行中である。また、現在河川生態学術研究会の対象河川として河川改修に伴う生態系の変遷に関して調査研究が実施されている。本研究は、その一環として改修後の河床変動予測を行い、生態系の変遷との関連について研究を行おうとするものである。今回、1次元河床変動計算を行い北川のマクロ的な河床変動の傾向について検討を行った結果について報告する。

2. 解析方法

流れの解析にはブランチ・ノードモデルを用い、平成11年度の実測断面に拡幅・掘削の計画を考慮した断面を初期条件として低水路平均河床の河床変動計算を行った。計算区間は概ね200m間隔であるが、断面変化の著しい区間においては50m間隔とした。図-1は流量ハイドログラフで、図中14.6kmの実線は境界条件として与えた平成9年9月16日における熊田観測所の実績流量である。図-2は水位のハイドログラフで、境界条件として与えた東海観測所(0km)の実測水位が示されている。熊田では16日6時頃より増水が始まり、同日15時にピーク流量約5,000m³/sに達し、水位は6m以上上昇している。

河床砂礫の粒径及び粗度係数については北川「川づくり」検討報告書¹⁾を参考にして、河床砂礫の粒径は $d = 3.30\text{cm}$ (0km~4km100m)、 $d = 2.58\text{cm}$ (4km150m ~ 11km)、および $d = 1.85\text{cm}$ (11km50m~15km)であり、粗度係数は $n = 0.035$ とした。なお、流砂量の計算にはMeyer-Peter & Mullerの式を用いた。

3. 解析結果

図-1、2にはそれぞれ4km(川島地区)、8km(須佐地区)、12km(本村地区)における流量と水位の計算結果を示している。洪水波形は僅かにそのピークを減じながら熊田から河口まで約2.5時間で到達しており、波速は5.8km/hrの程度である。

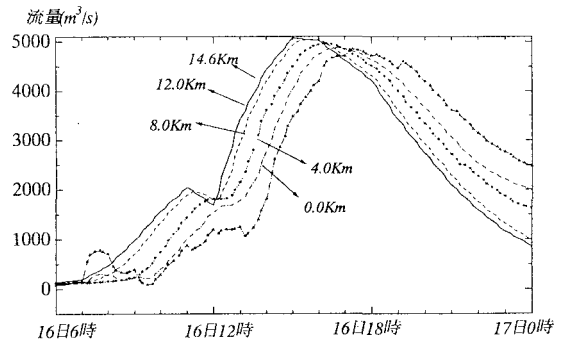


図-1 流量ハイドログラフ

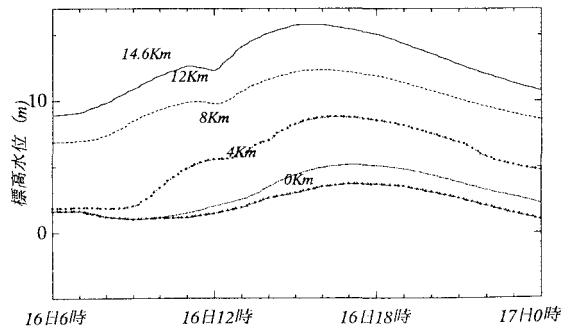


図-2 水位ハイドログラフ

図-3は、平成9年の洪水が再度発生した場合の河床変動状況を示したものである。図中実線で示す洪水の立ち上がり時(16日8時)までは河床変動は殆ど見られず初期河床形状に近い。1点鎖線はピーク時(16日15時)における水面形と河床形状を、2点鎖線は洪水のほぼ終了時(17日4時)における河床の縦断を示しており、洪水の通過によって局所的な洗掘、堆積がほぼ全川に渡って生じていることがわかる。

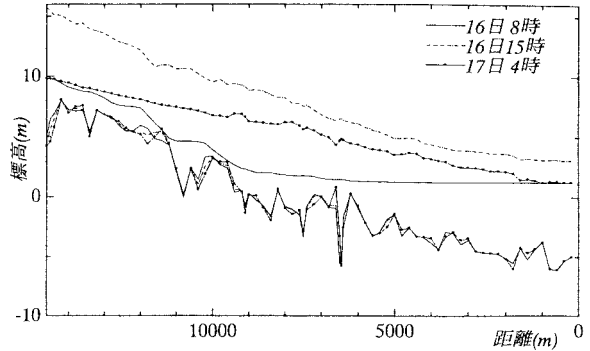


図-3 河床と水位の縦断図

図-4は、4km地点(川島地区)、8km地点(須佐地区)、10km地点(的野地区)、12km地点(本村地区)における洪水期間中の河床変動の様子を示したものである。12km地点では流量が $1,500\text{m}^3/\text{s}$ に達した16日10時頃より洗掘が始まり、22時頃の終了するまでの間で河床が約70cm低下した。10km地点(的野)では洪水初期には一旦洗掘されるが、上流側の洗掘の影響で埋戻しと再洗掘が生じており、洪水通過後の河床からは洪水時の河床高を推測することが困難であることがわかる。また、8km地点では洗掘傾向(最大約-15cm)、4km地点では堆積傾向(最大約+30cm)であった。河床変動は洪水増水期の4~5時間で急速に進行することがわかる。

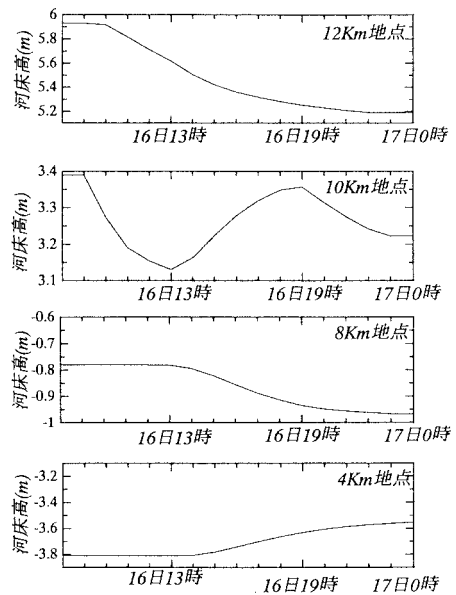


図-4 河床高の時間変化

4. おわりに

北川の河口から約15km区間について、低水路の平均河床について1次元の河床変動計算を行い、マクロ的な変動の傾向について検討した。

堆積や洗掘の傾向を有する地点の他に、洪水期間中に堆積・洗掘を繰り返している地点が存在することも示した。しかしながら場所的にそこが堆積傾向にあるか、あるいは洗掘傾向にあるかについては、上流端からの流入土砂量の影響もあると思われるので今後さらに検討が必要である。また、植生の影響や河床砂礫の粒度分布についても検討を加える予定である。

なお、本研究は北川における河川生態学術研究会の総合的な調査研究の一環として実施されたものである。また、国土交通省九州地方整備局延岡工事事務所および宮崎県土木部、延岡土木事務所には貴重な資料の提供をいただいた。記して感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 建設省九州地方建設局、宮崎県、リバーフロント整備センター：北川「川づくり」検討報告書、平成11年3月。