

北川河川改修事業における流況および河道の変化

佐賀大学理工学部 学生員 舩屋明芳、森川真伍、岩戸祐馬
 佐賀大学理工学部 正会員 渡辺訓甫、平川隆一
 宮崎大学工学部 正会員 杉尾哲

1. まえがき

宮崎県北川は、平成9年9月の台風19号の出水により甚大な被害を受けたため直轄区間3.8km、県管理区間11.7kmにおいて、激甚災害対策特別緊急事業の採択を受け、河道掘削および河畔林伐採等が行われた。本研究は川坂地区(13km～14.6km)に関して平成16年の台風23号による出水(河川改修後)の流れの数値シミュレーションおよび現地調査によって洪水前後の河道の変化について検討する。

2. 出水の状況

平成16年10月20日日向灘沖を北進した台風23号により北川上流山岳部では総雨量500mmを上回る降水量を記録、熊田観測所(14.6km)では警戒水位4.70mを遥かに超える8.94mに達した。熊田における最大流量は平成9年台風19号時の出水と同規模の $5,000\text{m}^3/\text{s}$ を観測したが、平成9年洪水時の最高水位9.87mより約1m低く、床上浸水屋敷数も平成9年時の582戸に対し181戸と減少した。特に改修区間では442戸から88戸と大きく減少している^{1), 2)}。平成17年9月6日には、宮崎県内を暴風雨域に巻き込みながら九州の西海上を通過した台風14号により、北川支川小川流域において900mmを超える降水量を記録し熊田観測所では8.22mを記録、最大流量は $4,078\text{m}^3/\text{s}$ を観測している。

3. 検討方法

北川13km～14.6km区間について、河川改修後(平成16年3月測量)断面を対象に一般座標系の二次元浅水流方程式を用い、平成16年台風23号による洪水流の非定常計算を行った。また平成17年5月に佐賀大学と宮崎大学で調査した粒度分布や、同11月(平成17年台風14号後)に行った縦横断測量及び平成16年洪水後(平成16年12月測量)断面を用いて、洪水前後の河道の変化を検討した。

4. 結果と考察

4.1 粒度分布調査結果

図-1は、川坂地区における粒度分布調査箇所を示している。図-2は図-1の地点の流れのシミュレーションによる摩擦速度 U_* と、粒径別限界摩擦速度 U_{*ci} を比較したものである。図中の●及び▲印は、粒度分布の各ふるい間幾何平均値であり、数値以下の砂粒は流送されることを示している。地点での最大粒径は4.46cmであり流量が約 $2,000\text{m}^3/\text{s}$ に達したとき全砂粒が流されてしまうのに対し、地点での最大粒径は10.2cmで流量が約 $3,200\text{m}^3/\text{s}$ を超えたとき全砂粒が流れる。また同じ粒径でも異なる U_{*ci} を持つ。この違いは各箇所の平均粒径の大きさによって生じる。



図-1 川坂地区での粒度分布調査箇所

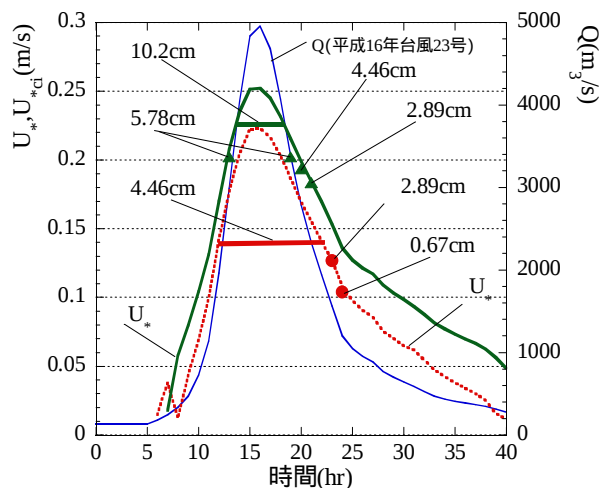


図-2 及び 地点での U_* と粒径別限界摩擦速度 U_{*ci} との比較

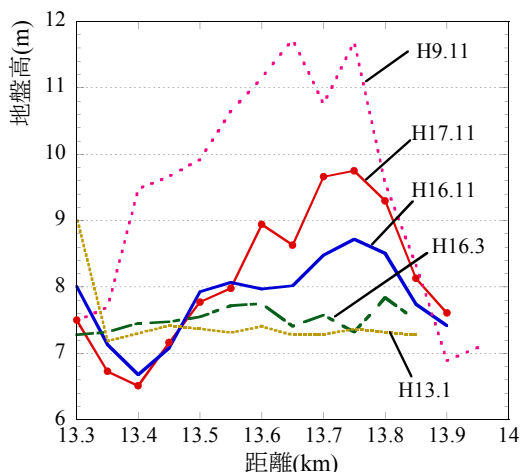


図-3 川坂地形砂州縦断形状

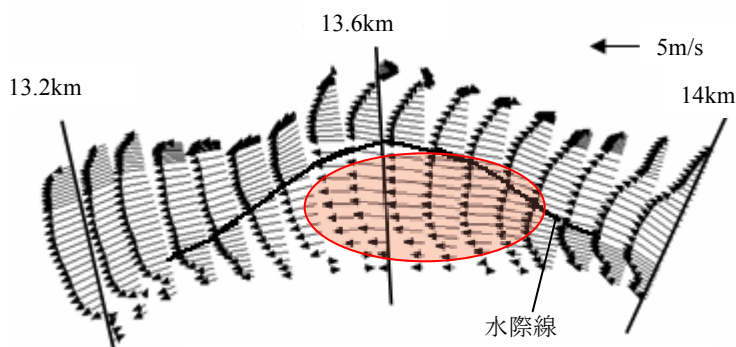


図-4 流速ベクトル図(最大流量時)

4.2 川坂砂州縦断図

図-3 は、川坂地区の砂州(約 13.3km～13.9km)の左岸から 60m 地点における縦断図である。平成 9 年 9 月の台風 19 号の出水後左岸高水敷は激甚災害対策特別緊急事業により、平成 13 年 1 月にみられる様に平水位+1 m の高さで高水敷を掘削している。

その後平成 16 年 10 月に起きた台風 23 号やその後の平成 17 年 9 月の台風 14 号により、砂州形状は著しく変化している。特に 13.65km から上流側は土砂の堆積が伺える。これは、高水敷を掘削したため、図-4 の網掛け部で示されているように低水路より流れが砂州に流入し、上流側の土砂が輸送されたためと思われる。反対に 13.5km から下流側では流向が左岸側に向いているため水際側では先掘、のり尻などの堤防に近い場所では流速が遅いため堆積していると推測できる。

4.3 川坂砂州横断図

図-5 には 13.6km 地点でののり尻から水際までの河床変化を示す。平成 16 年 3 月の測量断面では平成 16 年台風 23 号台風による洪水で砂州に 0.5～1m ほど土砂が堆積している。その後の平成 17 年台風 14 号にもさらにのり尻から 20～80m 間では堆積が進行している。高水敷を掘削したことで、砂州に長時間水が流入するようになり、減水時にも時間をかけて水位が低下したため大量の土砂が堆積したと思われる。

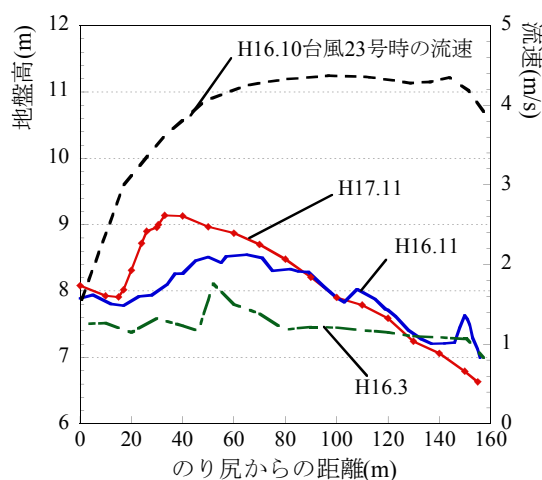


図-5 川坂砂州横断図及び流速分布 (13.6km 地点)

5. 終わりに

本研究では、川坂地区(13km～14.6km)に関して平成 16 年の台風 23 号による出水(河川改修後)の流れのシミュレーションおよび現地調査によって洪水前後の河道の変化について検討した。高水敷を掘削したため砂州上では、長時間水が流入するため堆積が進行する結果となった。

今後は、河床変動を考慮したシミュレーションを行い土砂の堆積を再現していく予定である。

謝辞

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部として実施したものである。資料については国土交通省国土技術政策総合研究所及び延岡河川国道事務所、宮崎県土木部から提供していただいた。ここに記して感謝の意を表す。

参考文献

- 1) 河川生態学術研究会：北川研究グループ研究資料。
- 2) 北川『川づくり』検討：九州地方整備局、平成 11 年 3 月。