

筑後川下流域における砂の移動特性に関する研究

中央大学理工学部

学生会員 ○鈴木 健太

中央大学研究開発機構

フェロー会員 福岡 捷二

国土交通省九州地方整備局筑後川河川事務所

正会員 前田 昭浩

1. 序論

筑後川が流入する有明海では、潮位変動が激しく、筑後川河口付近では約 4m 以上の水位変動が生じる。そのため筑後川ではガタ土と呼ばれる粘土質の細粒分が河道内に堆積していると言われている¹⁾。これは平常時、有明海から運ばれてきたガタ土の堆積している景色が見えるため、このことが筑後川の河床がガタ土に覆われていると言われる理由になっている様に思える。このため、ガタ土が注目され、河床にある砂の存在が十分検討されていない状況にある。本研究は、筑後川下流域において河床には砂が存在し、これらの砂が洪水時に移動していることを示す。

2. 対象区間と検討方法

図-1 に対象区間を示す。対象区間は筑後川河口 (-1.4km)～筑後大堰(23.0km)である。図-2(a)に示す横断面図の様に 0.0km～6.2km 区間に導流堤(デレーケ堤)が設置されている。H19 年 7 月に大規模な出水があり、これを対象洪水とした。まず、対象区間において行われたコアサンプリング調査の結果から河床材料構成、特に砂の存在について考察する。次に 4.3km 地点において対象洪水後に行われた詳細な河床形状の測量結果と平均河床高の洪水前後の変化を用いて洪水による砂の移動について考察する。

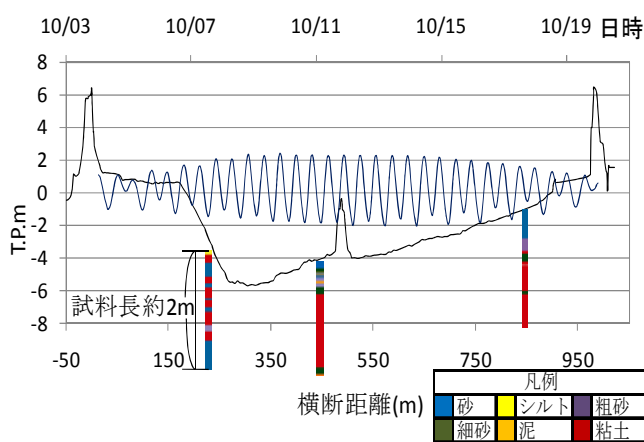
3. 対象区間の河床材料の特性と洪水による移動

H14 年 3 月に対象区間内 5 断面で鉛直方向約 2m の河床材料構成を知ることの出来るコアサンプリング調査が行われた。各断面では左岸側、中央、右岸側の 3 点のサンプルが採取された。図-2 に (a) が導流堤の設置されている 0.0km 地点の調査結果と横断形状、(b) が導流堤の設置されていない 6.5km 地点の調査結果と近傍の 6.6km 横断形状を示す。河道内の比較的横断勾配が緩い地点では河床上層は砂で構成され、横断勾配が大きい河岸際では、河床上層はシルトや粘土で覆われており、地盤高が平均干潮水位に近づくにつれてそ

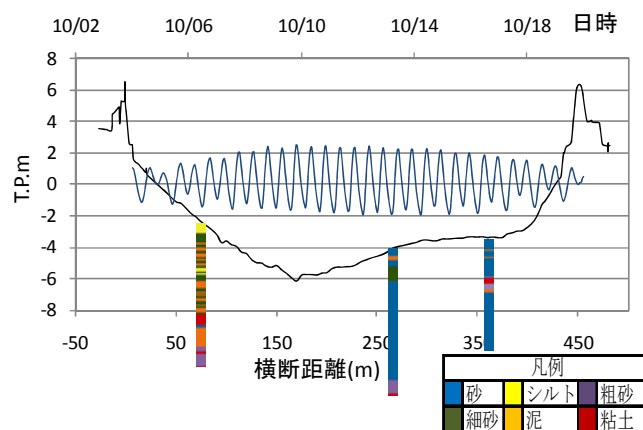


図-1 対象区間

(国土地理院 2 万 5 千分 1 地図閲覧サービスを利用)



(a) 0.0km 地点調査結果



(b) 6.5km 地点調査結果

図-2 コアサンプリング調査結果と潮位



写真-1 4.3km 付近河床波の状況

(国土交通省筑後川河川事務所提供)

キーワード 土砂移動, 河床波, 平均河床高, 潮汐, ガタ土

連絡先 〒112-8851 東京都文京区春日 1-13-27-31214 中央大学研究開発機構 TEL 03-3817-1611

の傾向が強くなる。対象洪水後に 4.3km 付近において、横断方向に約 5m、縦断方向に約 10m の測線間隔で深淺測量が実施された。写真-1 に測量地点付近の河床波の様子と、図-3 (a) に導流堤より右岸側の地形を、図-3 (b) に右岸側導流堤付近での地盤高の縦断図を示す。横断勾配が緩く、主に砂で河床が構成されている導流堤付近では、大きいもので波高約 2m、波長約 15m の河床波が確認でき、河岸際ではより小規模な河床波が見られる。これより、洪水中に河床波を形成しながら砂が相当量移動し有明海へ流出していると考えられる。

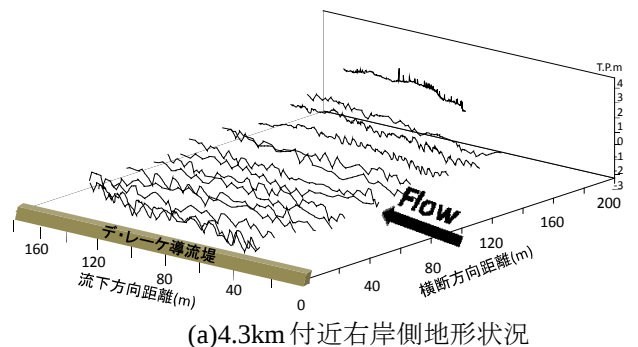
4. 平均河床高の算出と洪水前後の比較

洪水前後での平均河床高の変化について考察する。平均河床高はコアサンプリング調査の結果を元に、砂が存在している横断勾配の緩い箇所の地盤高を抽出し平均することにより算出した。0.0km～6.2km までの区間については、図-4 に示す様に、横断方向に河道を二分する様に導流堤が設置されている。河床高が導流堤を挟んで左右で異なる為、流れの特徴も大きく異なると考えられる。そこで、導流堤設置区間では図-4 に示す様に相対的に地盤高の低い左岸側を主流部、右岸側を副流部とし別々に平均河床高を算出した。コアサンプリング調査の行われていない横断面については近傍の調査地点の結果を参考に、河床上層がシルトや粘土に覆われている断面は横断勾配の緩い箇所を抽出し平均河床高を算出した。図-5 に平均河床高の洪水前後での比較を示す。黒が対象洪水前に測量された H14 年、赤が洪水後に測量された H20 年の平均河床高を表し、実線は主流部、破線は副流部を示している。これより河床勾配は、概ね主流部で順勾配になり、副流部で水平になっていることが分かる。洪水前後で比較すると、縦断的に平均河床高が低下している。図-6 に平均河床高の低下が見られた 14.0km での洪水前後の横断図と洪水前のコアサンプリング調査の結果を示す。砂層の上に堆積していたガタ土が流されたことが分かる。

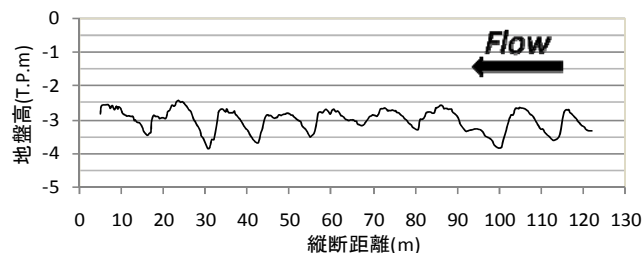
5. 結論と今後の課題

筑後川下流域では、河道内の横断勾配が緩い箇所では砂が存在し、河床波を形成していることを実測のデータより示した。今後は観測精度の高い水面形の時間変化を解とした非定常平面二次元解析を行い、洪水時における砂移動について詳細な検討を行う予定である。

参考文献 1) 横山 勝英: 河川の土砂堆積が有明海沿岸に及ぼす影響について-白川と筑後川の事例-。応用生態工学 8(1), 61-72, 2005



(a) 4.3km 付近右岸側地形状況



(b) 4.3km 付近右地盤高縦断図

図-3 右岸側深淺測量結果

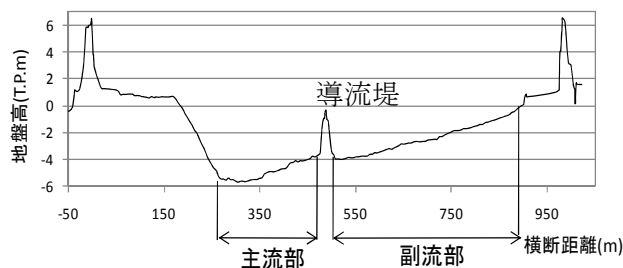


図-4 導流堤設置区間の平均河床高算出法

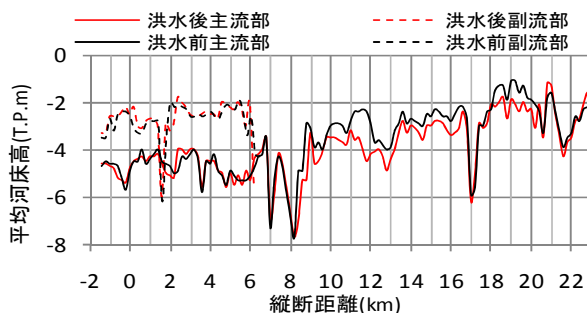


図-5 洪水前後の平均河床高縦断分布

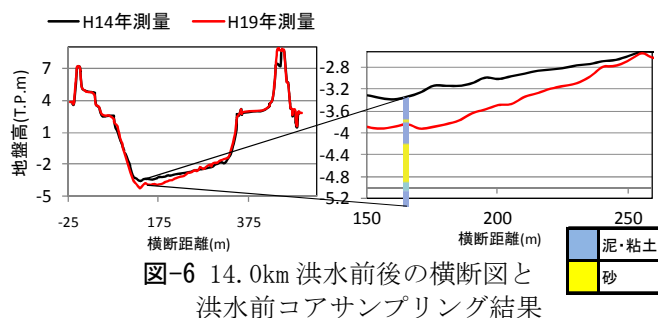


図-6 14.0km 洪水前後の横断図と洪水前コアサンプリング結果