

II-6 岩を有する場の砂州の形状特性

○徳島大学大学院 正会員 篠崎裕輔
 徳島大学 正会員 竹林洋史
 徳島大学 正会員 岡部健士

1 はじめに

砂州の形成条件や動態に関しては様々な研究が成されているが、それらは一様粒径で河床面下の土層厚が無限厚の条件で行われているものがほとんどである。実在河川には、岩や粘性土が露出したり、河床面付近に存在するような場が多く存在する。そこで、岩や粘性土などの非(難)浸食性の地層が砂州の形状特性に与える影響を検討する。

2 数値計算法

本研究における河床状態をモデル化し、通常の河床モデルにおける掃流砂量式を研究モデルの掃流砂量式に適用させようとして式を求めた。

研究モデル式の r_b は流砂量減衰率を示す。

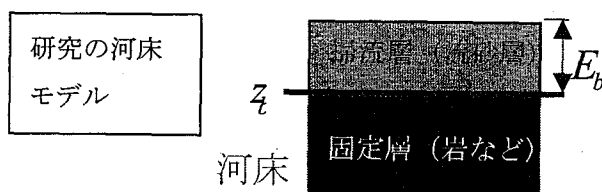
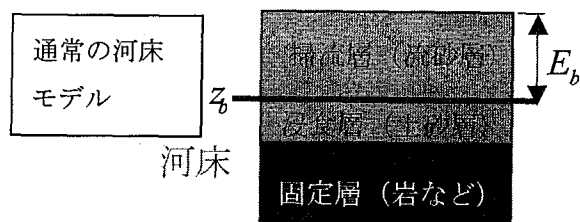
流砂は掃流層の厚さに比例するとし、通常時の掃流層の厚さと研究モデルでの掃流層の厚さの比により、掃流砂量は変化すると考えるものとする。

通常の掃流砂量式

$$q_b = 17 \frac{\rho u_*^3}{(\rho_s - \rho)g} \left(1 - \sqrt{K_c} \frac{u_{*c}}{u_*} \right) \left(1 - K_c \frac{u_{*c}^2}{u_*^2} \right)$$

研究モデルの掃流砂量式

$$q_b = 17 \frac{\rho u_*^3}{(\rho_s - \rho)g} \left(1 - \sqrt{K_c} \frac{u_{*c}}{u_*} \right) \left(1 - K_c \frac{u_{*c}^2}{u_*^2} \right) r_b$$

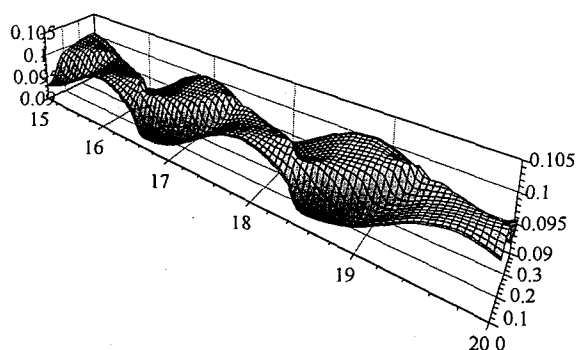


3 数値解析

。一定勾配を有した直線水路を想定した計算区間に、初期河床形状を平坦床として、上流から給水と給砂を定常的に行う条件で、流れと河床形状の時間変化を計算する。流砂形態は掃流砂のみを考える。河床材料は非粘着性材料の一様粒径として取り扱う。数値解析の諸条件 水路勾配：1/70，水路幅：0.3m，流量：0.00075 m³/sec，粒径：0.43mm，水路長：30m 無次元掃流力：0.13，B/h：45 (交互砂州の形成水理条件)

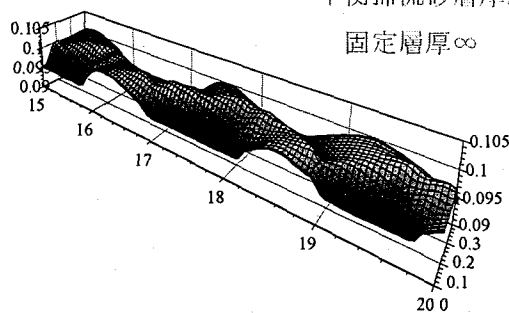
解析結果

(a) 堆積層厚∞



(b) 堆積層厚5mm,

平衡掃流砂層厚約0.3mm,
固定層厚∞



堆積層厚が薄いと、浸食域から堆積域への蛇行した主流線上における土砂量が減るので、主流線上の河床が低下する。その結果、瀬において流れの分岐が発生し易くなるようである。

4 水路実験

数値解析の検証、及び検討を行うために、水路実験を行った。諸条件として水路幅：0.3m、水路長：17m、水量：1.0 l/s、水路勾配：1/50 にて実験を行う。

実験ケースは実験 1 堆積層厚：10 cm

実験 2 堆積層厚：1.0 cm¹⁾ 実験は、各ケースで所定の流量を通水し、行う。数十分ほど通水し、砂州の形状が明確に肉眼で捉えられるようになったところで給水・給砂を止め、水路から水が無くなるまで静置しておく。水が十分抜けたあと、0.1 mmの精度まで河床高さを計測する。

実験結果

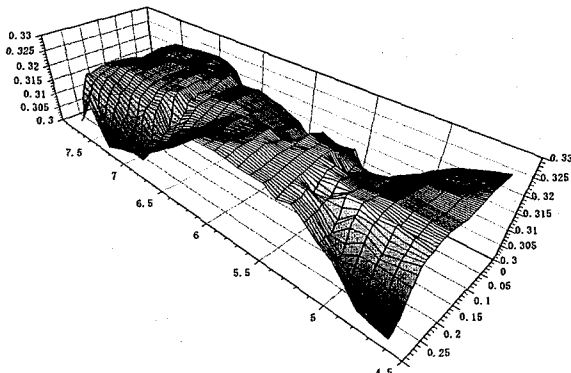
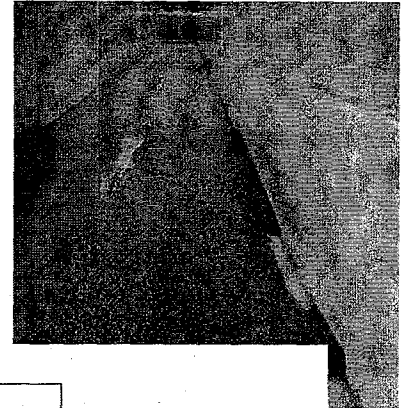


図 実験 1 から得られた河床形状

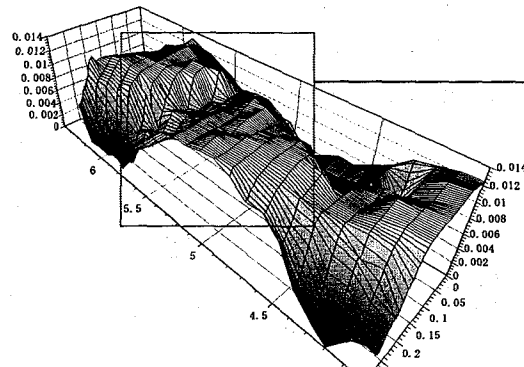
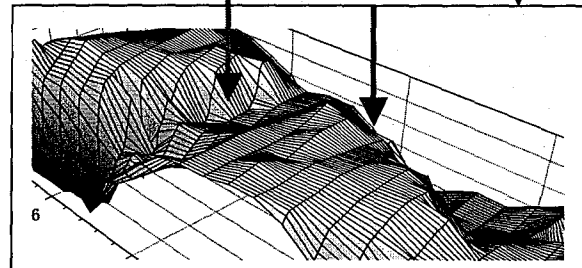


図 実験 2 から得られた河床形状

水理実験の砂州は、数値解析のものと比較して、砂州の波長が短くなっていた。また実験 1 と実験 2 を比較すると、実験 2 の拡大図中に矢印で示すように新たな流れの発達が見られた。



5 考察・まとめ

・堆積層の厚さが薄くなると、流れの分岐が発生し易くなることが確認できた。これは、岩を有する実河川において、流路本数が多い傾向があることと一致している。・流れの分岐が発生し易くなる傾向は、本研究で提案された数値解析モデルで再現された。

参考文献

- 1) 村本嘉雄： 中規模河床形態の分類と形成条件 第 22 回水理公演会論文集 (1978)