

複列砂州の形成過程に関する水理実験

群馬大学大学院博士前期課程 学生会員 ○小菅 文也

群馬大学理工学府 正会員 清水 義彦

建設技術研究所 正会員 加藤 千恵

1. はじめに

最近の複列砂州河川では、例えば H15.8 月出水による富士川水系釜無川、H23.9 月出水による十勝川水系音更川など、砂州の樹林化や洪水時における大きな蛇行流が河岸被災を生むなど、治水上の課題を抱えるものが多く目立ってきた。これらについて、著者らは複列砂州の変形がもたらす流路変動として検討しているが¹⁾、その基本となる複列砂州の形成過程について検討されているものの²⁾、未解明な箇所も多い。そこで、本研究では移動床水理実験から複列砂州の形成過程を考察した。

2. 移動床水理実験

直線水路に縦断長さ 14m、幅 1m、側岸固定の移動床として、4 号珪砂（60%粒径=0.6mm）を敷き詰めた。初期勾配 1/100、流量 40 l/s とすれば、これは黒木らの砂州発生領域区分図において複列砂州領域に入る。下流端は等流水深、上流からの給砂はなしとした。通水後 100 分まで 20 分ごと、通水後 140 分にそれぞれ通水を一旦停止し、レーザー変位計を用いて河床形状を計測した。

3. 実験結果とその考察

砂州の移動床実験で上流端での給砂が重要となるが実際、適切な量を与えるのはかなり難しい。そこで、本研究では給砂なしとして、水路上流区間の河床低下が生む流砂量から複列砂州の形成過程を見ることにした。図 1 に示す平均河床高の時間変化から、水路縦断方向 6m までは河床低下区間となり、6m から下流では堆積傾向にあるものの、河床勾配は初期勾配と大きく変化していない。図 2 に複列砂州の形成区間における代表的な横断面形状の変化を示す。いずれの横断面にも、水路中央のみお筋、左右岸対称の側岸流路、また、水路中央の中州、左右岸対称の側岸砂州といった典型的な複列砂州形状が現れている。これらの形状は同一横断面においても時間的に生じており、これは複列砂州が流下していることを示している。

図 3 に流積（低水路断面積）の変化を示した。初期断面で 300cm² であり、河床低下区間では顕著に増加し、その下流で複列砂州の形成区間（9m から下流区間）では流積の変化は小さく、ほぼ一定となる。また、この区間での流積は初期流積 300cm² より減少しており、複列砂州は堆積過程で生じている。図 4 には横断面内の最小河床位と最大河床位との差（横断面内比高）の時空間変化をプロットした。比高は流下方向に、時間的に拡大しており、これは複列砂州の発達過程を示している。砂州の移動性を考慮して各横断面での平均をとる

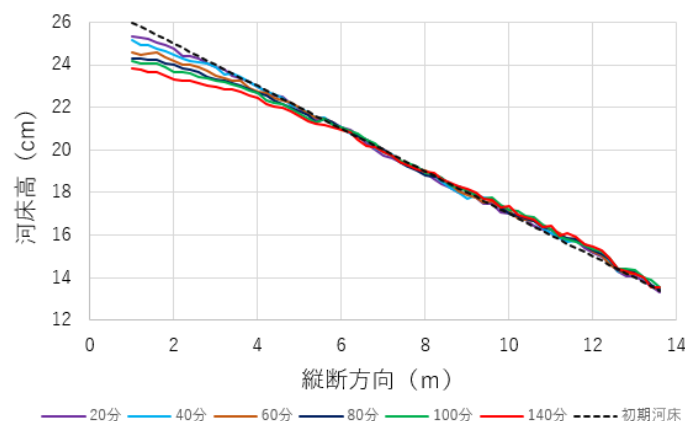


図 1 平均河床高の縦断変化

キーワード 複列砂州、砂州の形成過程、流積、比高、砂州の波高

連絡先 〒376-8515 桐生市天神町 1-5-1 群馬大学理工学府環境創生部門 TEL : 0277-30-1642 E-mail : shimz@ce.gunma-u.ac.jp

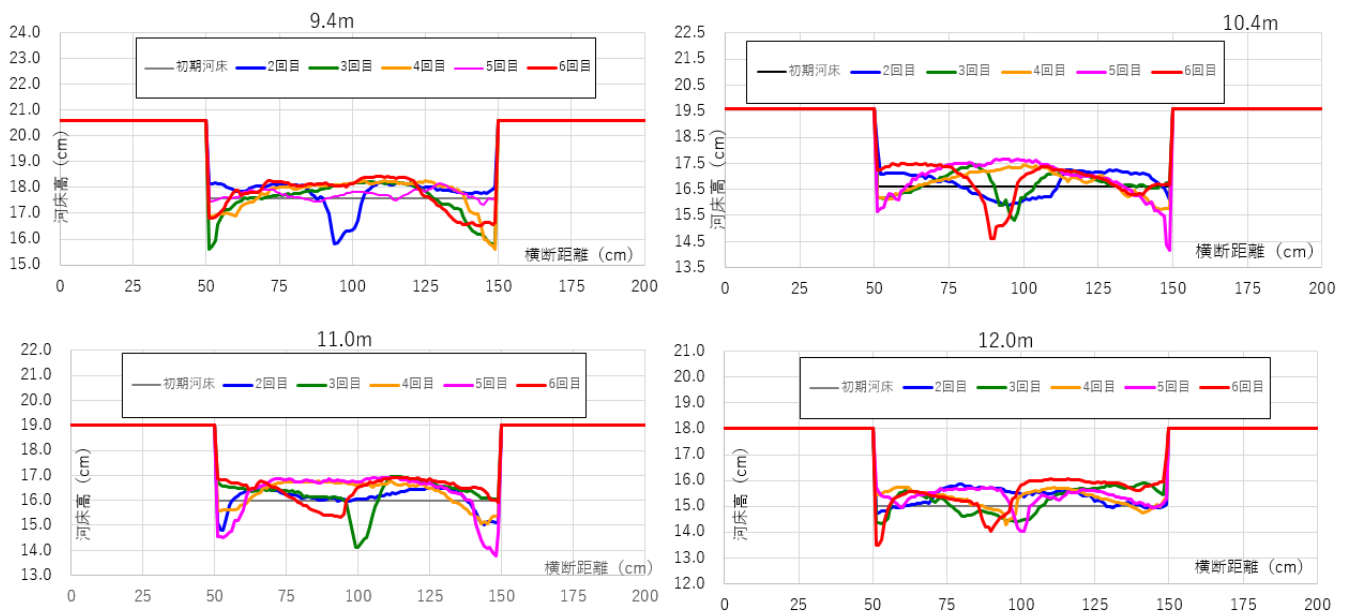


図2 横断面形状の時空間変化

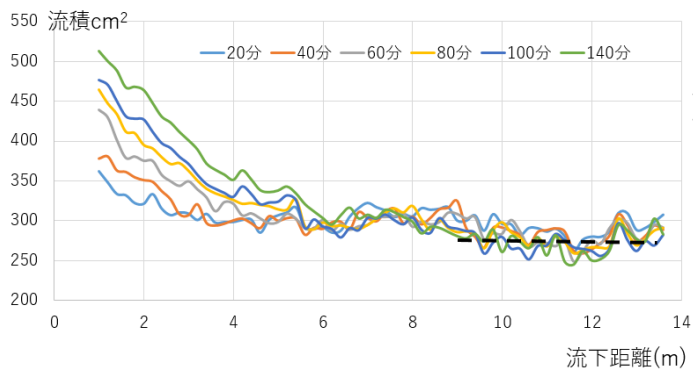


図3 流積の時空間変化

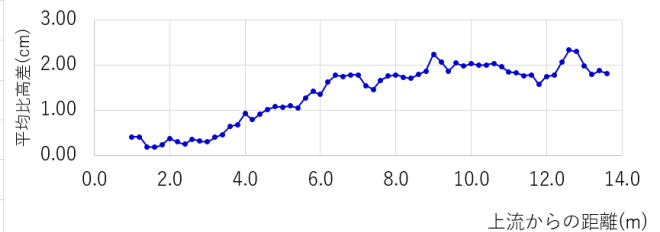


図5 断面平均化した比高の縦断分布

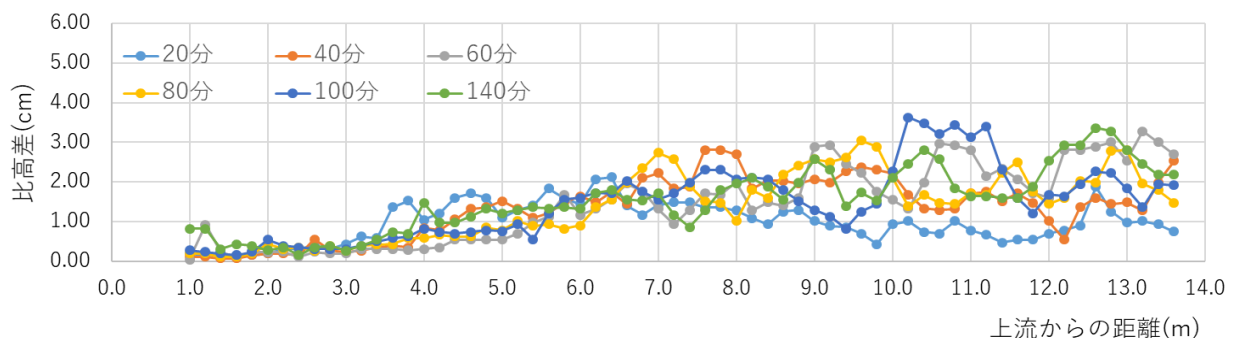


図4 比高の時空間変化

と図5となり比高差(複列砂州の波高)は9mまでは発達区間, その下流は平衡区間であることが分かる。

4. おわりに

複列砂州の発達区間では流積がほぼ一定となる。これは、砂州の樹林化や複列砂州河道での低水路設計にとって有用な知見となり得る。今後は数値解析を含めてさらに検討したいと考えている。

参考文献

- 1) 加藤千恵: 複列砂州の単列蛇行流路形成に及ぼす土砂供給の影響に関する考察, 土木学会論文集 B1 (水工学), Vo.74, No.5, I_997-I.1002, 2018.
- 2) 藤田裕一郎他: 複列砂州と網状流路の形成過程に関する実験, 京大防災研年報, 第29号 B-2, 451-472, 1986.