

II-120 釜無川(富士川)における砂州の特性について

山梨大学工学部 正員 伊藤 強
 山梨大学工学部 正員 砂田憲吾
 山梨大学工学部 茂木信人

1. はじめに

河道の計画、維持管理の面から中規模河床形態における河床変動特性の解明は重要で、そのためには理論・実験両面からの研究のみならず現地資料の解析を重ねる必要がある。著者等はこれまでに、扇状地河川富士川上流部釜無川において、短距離区間、中距離区間の河床資料に基づいて砂州長、砂州の移動などの特性の検討を行ってきた¹⁾²⁾。本稿はその一連の解析に続くもので、今回は特に河床形状、砂州波高について考察する。

2. 解析対象区間の概況³⁾

解析の対象は河口より67.7Km(K90)から78.4Km地点のFig.1に示されるほぼ直線河道11.7Kmの区間である。平均河床こう配 1/202、河幅 370~520m、河床材料粒径は(S.60年調査資料により)dm=8.5~75mmである。河床高資料は最近の大出水(台風8210号,8218号)をはさむS.57.3およびS.58.3の定期測量によるものである。Fig.2は上記期間以前を含めての主要な出水の流量ハイドログラフ(K108地点)を示す。縦断方向100mピッチで得られている測量結果から横断方向10mピッチで平均河床高を基準に資料を整理した。その結果から展開される河床の等高線および航空写真からは不規則な砂州・網状流路が顕著で、河床形状の把握には数値処理が必要である。

3. 河床形状の調和解析

長谷川⁴⁾は実験水路における十分に発達した典型的な交互砂州の形状について縦横断方向に調和解析を行っている。本報で対象とする実際の河川での砂州は変化の激しい流水の作用を受けて複雑な形状を示すことからそうした扱いがより有効と考えられる。断面平均河床からの変化を η として、河道縦横断方向距離 x, y を用いて次式のように表す。

$$\eta = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \alpha_{ij} \cos(i \frac{2\pi y}{B} - \theta_i) \cos(j \frac{2\pi x}{L} - \sigma_j)$$

ここに、B:基準河幅、L:基準波長、 θ_i, σ_j は位相差、 α_{ij} はB, Lを基準にした波数(B, L内の波の数) i, j をもつ成分波の振幅。 α_{ij} 算定の計算では、Lにはこれまでの解析から得られている大域的砂州波長の3倍以上3100m、Bにはデータ数、最小河幅を勘案して310mを河道中心線からとことにした。

このため、幅広の区間では左右岸付近の深掘れなどはデータから除外されることになる点に注意しながら河道中央部の形状特性として検討する。

Fig.3は、K140~110の部分区間(約3.1Km)で得られた各波数に対する振幅 α_{ij} を示す。中出水を経た S.57.3(a)、大出水を経たS.58.3(b)、両

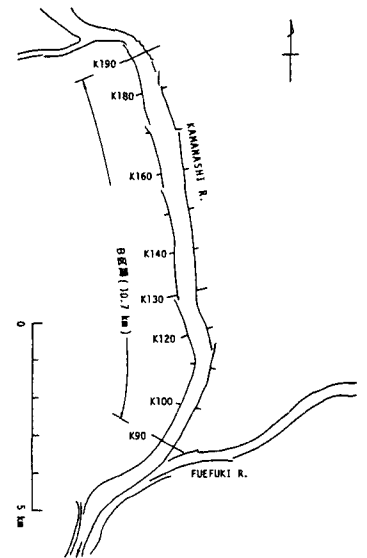


Fig.1 解析対象区間

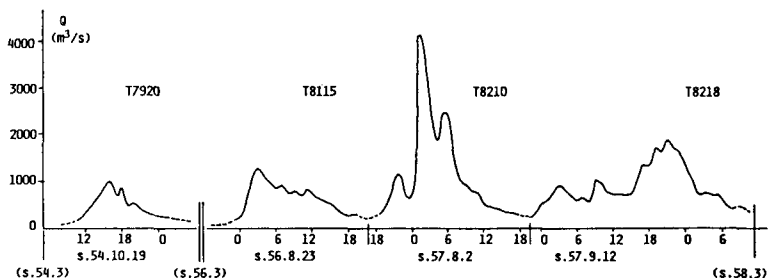


Fig.2 主要出水の流量Hydrograph(K108地点)

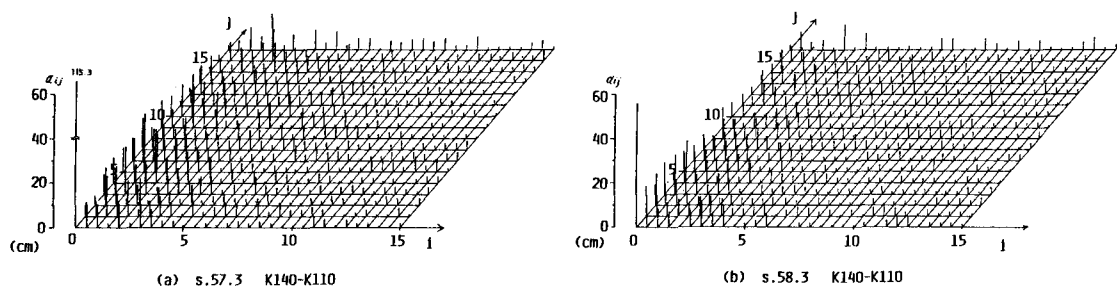


Fig.3 河床成分波振幅分布

者とも著しく卓越した波数は認められないが、大出水後の(b)の方で卓越波領域の低波数化が認められる。この傾向は他の上下流区間でも同様であった。このことは、S.56以前とS.57出水の作用時間および掃流力（地点最大 τ_* ~1.8）に起因しているものと考えられ、条件の違いはあるが、藤田ら⁵⁾の指摘する、発達時間の増大により低次モードの砂州形態が支配的になること、と符合する。

Fig.4は、縦断方向に単純に積分した横断方向の振幅分布を示す。波数0を無視して両者を比較すれば相対的にS.58の方の低波数化が理解される。

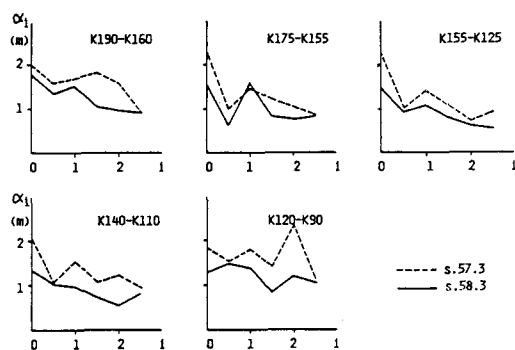


Fig.4 横断方向の振幅分布

4. 砂州波高

砂州波高の定義もいくつか提案されているが、釜無川のような複列砂州、網状流路の場合、従来の方法では定義も測定もあいまいとなる。ここでは横断方向河床波高 η について⁶⁾としてみかけの砂州波高 η_* を定義し、その縦断分布を示せばFig.5のようになる。河幅、水深の影響を受けて区間内断面ごとに变化する。S.58年資料の η_* について、S.57年10号、18号台風出水に対する一次元河床変動計算をそれぞれ行い、各断面ごとに求まる最大平均水深 H を用いて整理すればFig.6のようになる。従来からの砂州波高の定義の一つ、深掘れ量を用いた種々の河川における複列砂州の場合⁶⁾と傾向が一致し、今後波高評価の基準の一つになり得るものと考えられる。

5. おわりに

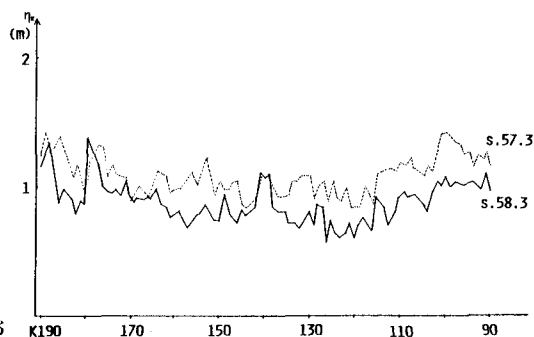
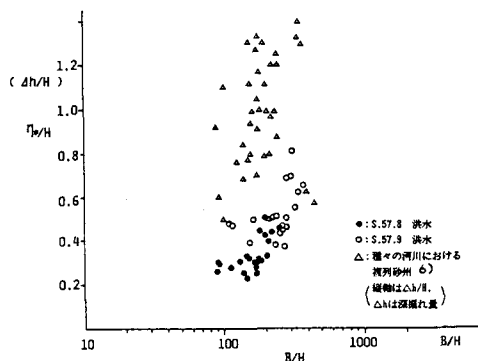
不規則に変化した複列砂州・網状流路の形態を考察した。実験との比較を進める上でも水理条件の明確化が必要となる。合理的な簡略化、指標化を含めて更に解析を進めていきたい。最後に、貴重な現地資料を提供された建設省甲府工事事務所に謝意を表します。

【参考文献】 1) 砂田:土木学会論文集, No.363/II-4, 1985

2) 砂田:第40回年講, 1985, 3) 砂田:山梨大工報告, No.36, 1985 4) 長谷川:北大学位論文, 1984

5) 藤田・赤松・村本:第31回水講, 1987

6) 建設省治水課・土研:第32回建設省技術研究会 1979


Fig.5 η_* の分布

Fig.6 η_*/H と B/H との関係