

多自然川づくりによる都市河川改修事例比較 — 同一水系H川とN川における多自然川づくり —

福岡大学 工学部 学生員 ○山上巧 正会員 渡辺亮一・浜田晃規

1. はじめに

平成2年に国土交通省が「多自然型川づくり実施要領」を策定して以降も、依然として画一的な標準横断面形で計画を行い、河床や水際を単調にするなど、課題の残る川づくりが多々見られた。そこで「多自然型川づくり実施要領」を廃止し、新たに多自然川づくりの新たな展開を図るべく「多自然川づくり基本方針」を定めた¹⁾。「多自然川づくり」の定義は、「河川全体の自然の営みを視野に入れ、地域の暮らしや歴史・文化との調和にも配慮し、河川が本来有している生物の生息・生育・繁殖環境及び多様な河川景観を保全・創出するために、河川管理を行うことをいう」とある。また「多自然川づくり」はすべての川づくりの基本であり、すべての一級河川、二級河川及び準用河川における調査、計画、設計、施工、維持管理等の河川管理におけるすべての行為が対象となる²⁾。

そこで「多自然型川づくり実施要領」の策定及び「多自然川づくりが基本方針」が通達されて以降に施工されたF県管理区間のH川とF市管理区間のN川の改修区間を、砂州の発生具合による観点から比較する。また、H川とN川は同一水系である。比較することにより多自然川づくりに対する取り組みについて検証を行う。

2. 研究手法

2.1 調査対象及び調査地点

調査対象の河川をF県管理区間のH川とF市管理区間のN川とした。H川は平成22年度から平成26年度にH川床上浸水対策特別緊急事業として河川改修が行われた、A橋～支川合流まで(河口から0.6km～6.3km地点)を対象とする。N川は昭和46年度から平成6年度に都市小河川改修事業(現在の都市基盤河川改修事業)として河川改修が行われたH川合流点～B橋まで(河口から0km～1.9km地点)と、平成13年度から平成21年度に準用河川改修事業として河川改修が行われたB橋からN小学校(河口から1.9km～3.4km地点)とする²⁾。この区間内をそれぞれ0.5km～1.5km程度の区間で河床勾配を算出し、類似した河床勾配の区間をそれぞれの比較対象地点とした。今回は3地点の比較を行った。

2.2 調査方法

本研究では2つの調査を行った。
〈川幅水深比と砂州の形成条件〉

川幅水深比 $BI^{0.2}/H$ と無次元掃流力 τ^* を軸としたグラフを利用し、河道が直線であっても砂州が形成されるかの調査を行う(図-1)。

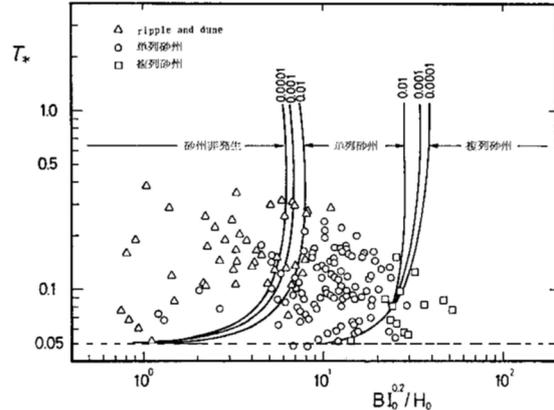


図-1 川幅水深比と無次元掃流力のグラフ

川幅水深比は値が大きいほど砂州が形成されやすい河道であることを示し、無次元掃流力は0.05以上で河床材料が動き出す³⁾。無次元掃流力 τ^* が1以上である場合は $BI^{0.2}/H$ が7以下で砂州非発生領域、 $BI^{0.2}/H$ が7以上で単列砂州領域、 $BI^{0.2}/H$ が25以上で複列砂州領域となる。砂州非発生領域は河床に土砂や植物が少なく、瀬・淵もなく水域が薄く広いことを意味する。単列砂州領域は河床に砂州が発生し、瀬・淵の形成が見られるようになる。複列砂州領域は、砂州の発達、瀬・淵の形成も見られ、徐々に大木の見られる河川が多くなる⁴⁾。

〈河道屈折角による砂州の移動条件〉

調査は河道の屈折角を算出し、砂州が移動するか停止するかを検討する。 L/B と屈折角 θ を軸にとり、 L/B は蛇行波長・水路幅比である。値がグラフの右上に位置すると砂礫帯が停止する。また左下に位置すると砂礫帯は移動する。(図-2)これに関しては、あまり砂州の確認が出来なかったN川のみを検証を行った。

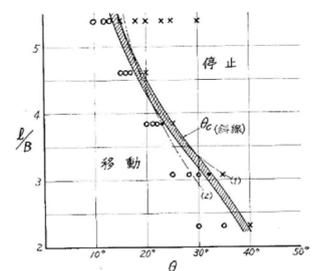


図-2 砂州の停止限界角度

3. 調査結果

対象とする2河川3地点ごとの幅水深比と無次元掃流力を比較した。結果を図-3～図-5、表3-1～表3-3に示す。

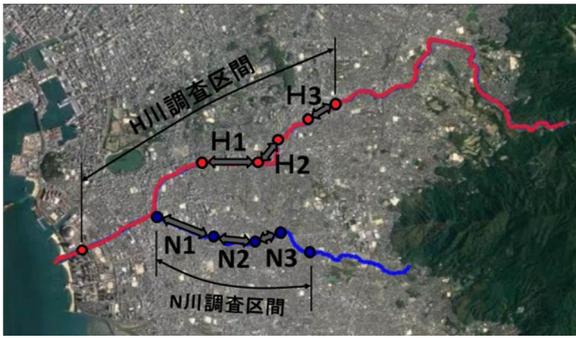


図-2 比較対象区間

<比較地点 1 H1-N1>



写真-1 H1



写真-2 N1

表 3-1

	H川	N川
川幅水深比	3.88	82
無次元掃流力	0.96	0.85

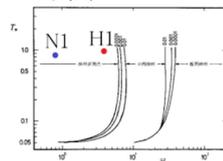


図-3

<比較地点 2 H2-N2>



写真-3 H2



写真-4 N2

表 3-2

	H川	N川
川幅水深比	3.78	0.81
無次元掃流力	0.94	0.84

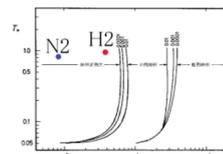


図-4

<比較地点 3 H3-N3>



写真-5 H3



写真-6 N3

表 3-3

	H川	N川
川幅水深比	2.37	1.1
無次元掃流力	1.27	1.24

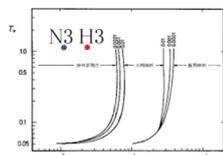


図-5

以上の結果により全比較区間において、H 川の方が N 川より川幅水深比が大きいことが分かったが、両河川、すべての比較区間が非砂州発生区間に位置しており、直線の河道では砂州が形成されにくい河川とであることが分かった。しかし実際には H 川は砂州が形成されている。これは H 川が直線的な河道ではなく蛇行線形をしているためだと考えられる。そこで河道の屈折角と L/B より砂礫帯の移動条件について調査した。結果は図-6 に示すようにグラフの右上側に値がとるため N 川の砂礫帯は移動していることが分かった

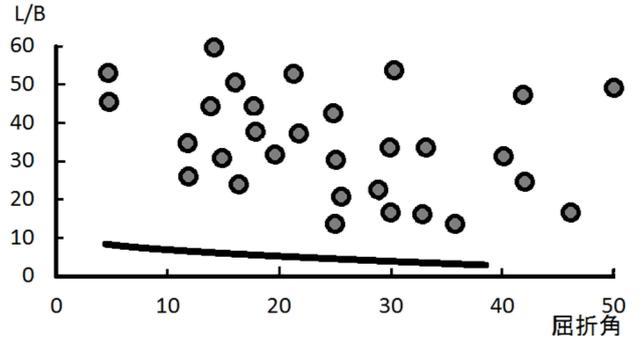


図-6 砂州の停止限界角度

4. 考察

以上二つの結果より、N 川は H 川と比較して、川幅が狭く直線的で砂礫帯の停止しやすい傾向にあり、砂州が形成されにくい河道であることが分かる。N 川は護岸及び都市域であることから河床もコンクリートのみで形成されており、容易に川幅を広げたり蛇行させたりすることは困難であるため、水制工やバープ工を設置することにより、流速を減速させ土砂を堆積させることで砂州の形成、並びに瀬・淵構造の再生を図るなどの対策が必要であると考えられる。

5. 参考文献

- 国土交通所 多自然川づくり基本指針
<http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha06/05/051013/02.pdf>
- 福岡県 樋井川推計河川整備計画 pp1-55
- 岸力・黒木幹男, 中規模河床形態の領域区分に関する倫理的研究, 土木学会論文報告集, 第 342 号, 土木学会, 昭和 59 年 pp70-72
- 国立研究開発法人
https://www.pwri.go.jp/team/kyousei/jpn/downloads/katu/h24/h24ar_4.pdf
- 木下良作・三輪, 砂れき体の位置が安定化する流路形状, 新砂防, No.94, 昭和 49 年 pp12-17
・多自然川づくりポイントブック III p21