

II-16

低水路法線形と高水敷植生が流木類の堆積に及ぼす影響

建設省淀川工事事務所 正員 新井田 浩

東京工業大学工学部 正員 福岡 捷二

1. はじめに

著者らは現地調査によって流木類の堆積状況と流れ場、植生の分布状況との関係及び流木類の河道計画への利用についてすでに報告している。¹⁾、本報では流木類の堆積の大型実験及び流れ場の解析を行うことによって現地調査の結果を検証すると共に流木類の堆積を支配する要因を定量的に明らかにし、この結果を用いて流木類の堆積場所が予測可能であることを示している。

2. 実験概要

実験に用いた水路は建設省土木研究所内の利根川の大型模型水路である。水路は水平縮尺は $1/80$ 、鉛直縮尺は $1/40$ の固定床模型で、区間は $120\text{K} \sim 128\text{K}$ である。高水敷上には現地の植生状況にもとづき決められた植生模型が植えられている。植生模型は草本類(オギ)模型としてブラシ状のもの2種類、樹木群模型として葉をつけたもの2種類の計4種類を用いた。植生の高さは水路と同縮尺で平面的には間隔が 10cm 程度ではほぼ均一である。河道内の植生分布を図-1に示す。流木類模型には現地河川での流木類の流下状況を参考に太さの異なる3種類の木製円柱と短く切ったビニールひもを用い、これらを上流から面源で一様に投入した。流量は現地スケールで低水路満杯程度の $4000\text{m}^3/\text{s}$ から 6000 、 9000 、既往最大流量の $11600\text{m}^3/\text{s}$ まで変化させて行った。以上の条件で通水し、流木類がほぼ下流端まで達した時点で通水を停止して流木類の堆積場所と堆積量を測定した。実験の水理量は流木実験に先だって測定しておいた。実験の様子を写真-1に示す。

3. 実験結果及び考察

流木類の堆積場所を図-2に示す。一例として流量 $11600\text{m}^3/\text{s}$ での流木類の堆積量(全投下量に対する割合)の分布を図-3に示す。これらの図から堆積が著しい場所は高水敷樹木群が繁茂しており、かつ低水路流れが高水敷に乗り上げるといった特徴をもった区間であることがわかる。このような場所への流木類の堆積は現地調査¹⁾においても確認されていることから低水路河岸付近の流速ベクトルと高水敷植生の分布状況の2点が流木類の堆積を支配している大きな要因であるといえる。そこで流れの三次元解析²⁾を実行し低水路河岸付近の流速ベクトルと流木類の堆積との関係を調べた。低水路河岸に対する流速の方向(θ)を図-4に示すように定義する。

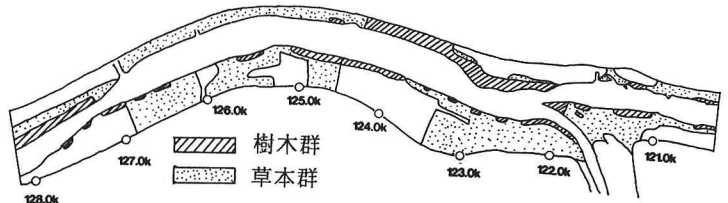


図-1 実験区間と高水敷植生

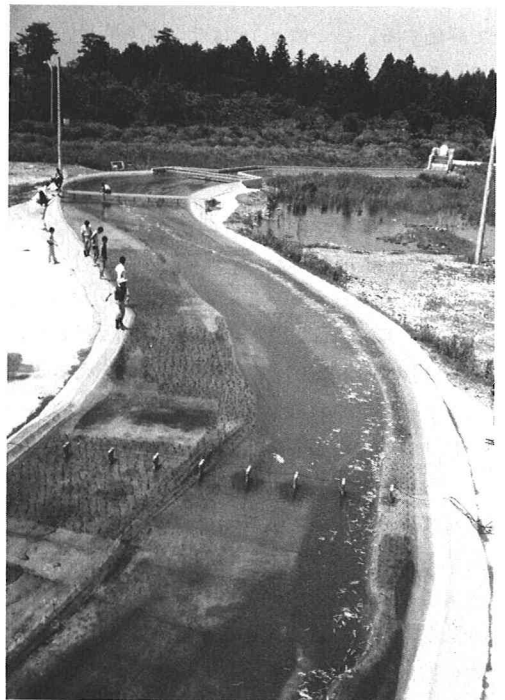
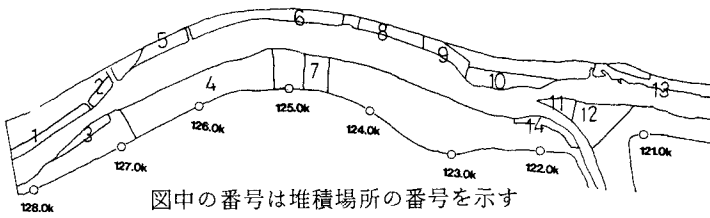


写真-1 実験状況



図中の番号は堆積場所の番号を示す

図-2 流木類の堆積場所

一例として図-5に流量 $11600\text{ m}^3/\text{s}$ の場合の左岸側について低水路河岸に対する流速の方向と流木類の堆積分布との関係を示す。この図から流速ベクトルの方向が低水路から高水敷、高水敷から低水路へと急激に変化する 123 k 付近で堆積量が多くなっている。 123 K 付近を対象に流量の変化に伴う堆積場所の変化について考察する。図-6は 123 K 付近の流速ベクトルと流木類の堆積量とを流量 $6000\text{ m}^3/\text{s}$ と流量 $11600\text{ m}^3/\text{s}$ について比較して示す。この図から 123 K より上流側で流量 $11600\text{ m}^3/\text{s}$ の場合の流速ベクトルの角度が流量 $6000\text{ m}^3/\text{s}$ の場合より大きくなっており、これに対応して前者の堆積量のピークが上流側にシフトしていることがよくわかる。このことはこの区間では流量の増加に伴ってより上流側から高水敷に向かう流れが生じ、流木類の流下経路もこれに追いついて変化することを示している。

したがって、複雑な河道形状を有する流れ場の3次元解析から表面流の流況を把握することにより流木類が高水敷に乗り上げる場所をまず明らかにする。次にこの結果と高水敷植生の分布状況とから流木類の堆積場所が推定可能となる。

4. おわりに

流木類の堆積の実験及び流れ場の解析を行うことによって、流木類の堆積場所が予測できることを示した。この予測結果は現地調査の結果と共に流木類の効率的な捕捉のための適切な高水敷植生の保全、配置、及び河川構造物の適正な配置等へ利用していけると考えられる。

参考文献

- 1) 新井田浩、福岡捷二：流木類の堆積状況の河道計画への利用、第46回年次講演会概要集第2部、1991。
- 2) 福岡捷二、渡辺明英、西村達也：水制工の配置法の研究、土木学会論文集第443号／II-18、1992。

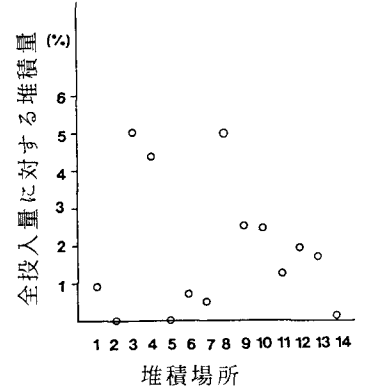


図-3 流木類の堆積量分布
(流量 $11600\text{ m}^3/\text{s}$)

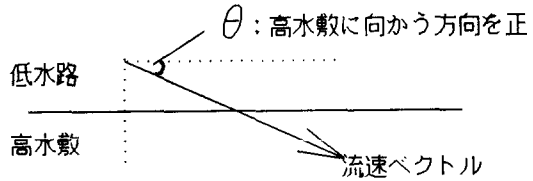


図-4 低水路河岸に対する流速ベクトルの定義

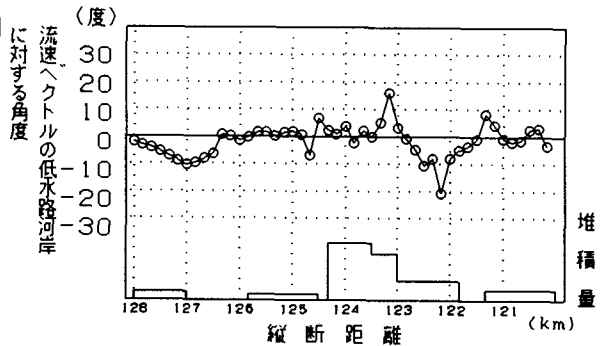


図-5 流速ベクトルと流木類の堆積量との関係
(流量 $11600\text{ m}^3/\text{s}$)

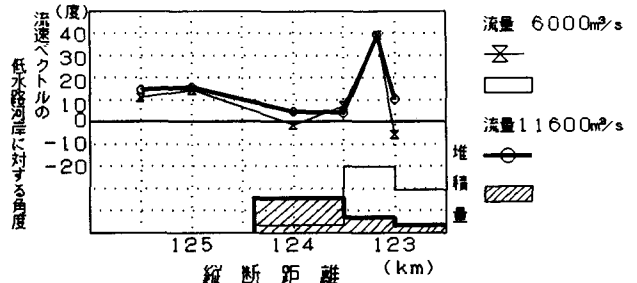


図-6 流速ベクトルと流木類の堆積量との関係
(流量 $6000\text{ m}^3/\text{s}$ と $11600\text{ m}^3/\text{s}$ との比較)