

直線複断面水路における、植生群が流れの場に及ぼす影響

東洋大学大学院 学生員 松浦淑之

東洋大学 正会員 福井吉孝

1.はじめに

近年の河川計画において、川が本来有する機能を出来る限り生かす努力が行われている。多自然型川づくりもその一例に挙げられる。

わが国の多くの河川では、低水路部と高水敷きを有する、複断面形状が多く見られる。そのような河川において、洪水時の被害を最小限に抑えるためにも、河道内の植生群が流れに及ぼす影響は無視することができない。そこで、本研究では高水敷に植生群が繁茂しているモデルケースにおいて、植生群が流れに及ぼす影響について実験を行った。それにより、得られた見知を報告する。

2.実験の概要

実験に使用した水路の外観を写真-1に、横断面図を図-1に、平面図を図-2に示す。水路は全長9m、幅30cmの可変勾配直線水路の兩岸に幅10cm、高さ5cmの高水敷きで複断面化をしている。

実験に使用した植生群は直径3.0mmで水没しない高さに設定した円柱木材を用いた。CASE-Nでは3列×21本(高水敷幅の1/4),CASE-Wでは5列×21本(高水敷幅と等しい)をひとつの植生群として設置した。実験CASEは表-1に示す。流速測定には2成分電磁流速計を用いてサンプリング周波数20HZで512回測定し、アンサンブル平均している。

ここでは、それぞれのCASEにおいて、流況を調べることを目的とした固定床実験の結果について報告する。



写真-1：実験水路写真

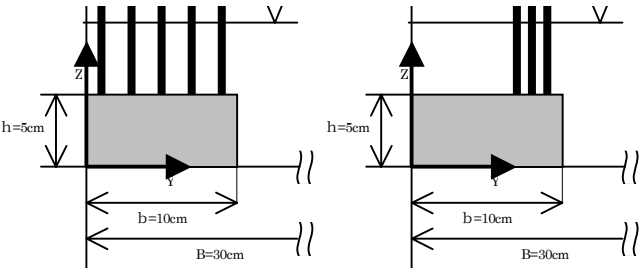


図-1 下流側から見た水路横断面図面（左半面）

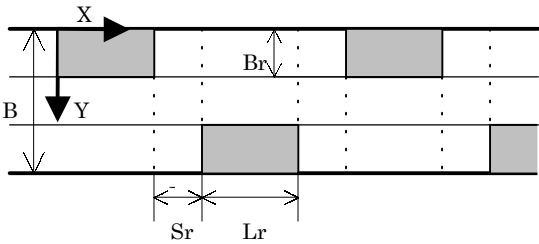


図-2 水路平面図及び植生配置図

表-1：実験 CASE

	CASE-0	CASE-2		CASE-3	
		N-2	W-2	N-3	W-3
測定対象区間(cm)	50	70	70	90	90
水路幅B(cm)	30	30	30	30	30
植生群長さLr(cm)	20	20	20	20	20
植生群幅Br(cm)	-	2.5	10	2.5	10
植生群間隔Sr(cm)	-	0	0	20	20
水路床勾配	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000
流量(l/s)	7.0	7.0	6.6	7.0	6.6

キーワード：複断面直線水路 植生群 河川環境 洪水

連絡先：〒350-8585 埼玉県川越市鯨井 2100 東洋大学工学部環境建設学科

速く低水路部と高水敷上での流速差が少ない。

側岸部に植生が配置された CASE：N-2,N-3 では、植生群付近で流速が大きく低減されている。また、植生群間隔の広い N-3 では、低水路では流れの速い範囲が水路中央部に寄っている。しかし、N-2,N-3 共に、堤脚部付近までの流速低減効果は見られず、植生群と堤脚部の間に高速流が発生している。

高水敷幅いっぱいに植生群を配置した、CASE：W-2,W-3 では、右岸植生群の影響を大きく受け、右岸側の低水路部と高水敷境界部で流速が遅くなり、高水敷上での速い流れの場は見られなかった。また、植生群間隔の狭い W-2 では低水路部で流速の速い範囲が左岸側に寄っている。

最も植生群による高水敷上の流速低減効果が見られたのは、植生群幅も植生群間隔も広い W-3 である。

(b)レイノルズ応力 $-\overline{u'v'}$

図-4 にレイノルズ応力を示す。

CASE：N-2,N-3 では植生群直後の高水敷境界部付近で大きく流れが乱れている。流速分布でも表れていたように、側岸部に植生を配置した場合では、低水路中央部の主流速部以外に、植生群と堤脚部の間に高速流が発生している。そのため、植生群の左右どちらにも速い流れの場ができています。これが、高水敷境界部の水平混合を大きくしている原因だと考えられる。

CASE：W-3 では、他のケースに比べ大きな乱れは見られず、実験ケースの中では最も流れが安定している。

4.おわりに

本実験で、W-3 の植生配置が最も流れが安定していて、高水敷上の流速も低減されていることがわかった。

また本実験で、実河川と同じように河道内に蛇行流れが生じることが既に確認されている。^{1) 2)} しかし、振幅の大きな蛇行流れは、堤脚部や高水敷エッジ部の洗掘を引き起こす可能性がある。図-5 に W-3 の uv ベクトル図を示す。W-3 の植生配置は、水位の上昇について懸念はあるが、この点についてクリアできている。

参考文献

- 1) 松浦淑之,和田たかえ,福井吉孝：高水敷に繁茂する植生群が流れに及ぼす影響,第 29 回関東支部技術発表会
- 2) 松浦淑之,下村充,福井吉孝：側岸部に繁茂する植生群が流れに及ぼす影響について,土木学会第 56 回年次学術講演会
- 3) 建設省河川局治水課：河道内の樹木の伐採・植樹のためのガイドライン(案)

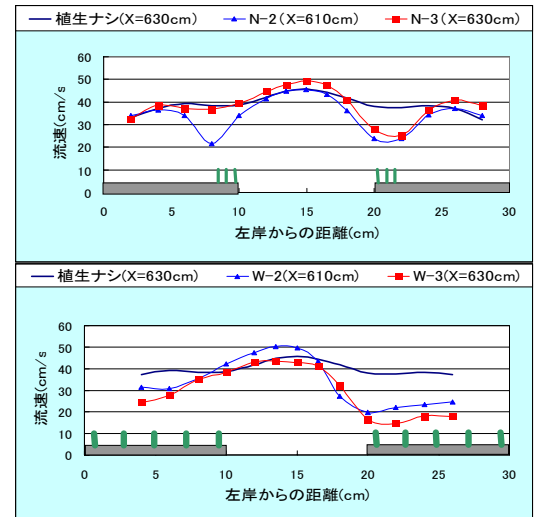


図-3 植生群後方部 流速分布

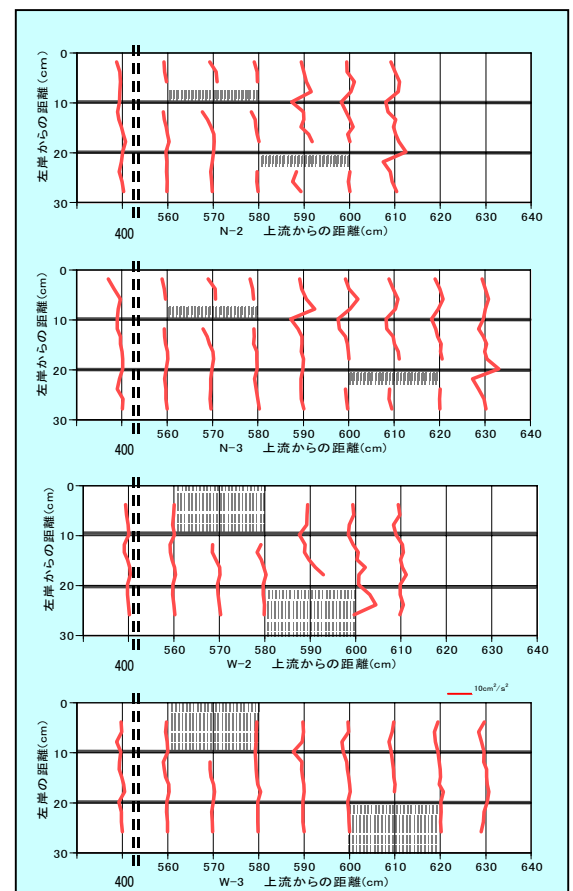


図-4 Z=8cm における
レイノルズ応力 $-\overline{u'v'}$ (cm²/s²)

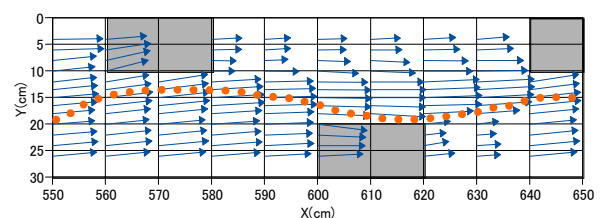


図-5 Z=8cm における
W-3 uv ベクトル図