

(II-107) 砂州周縁部に植生が繁茂する場合の蛇行流れに関する実験的研究

宇都宮大学大学院 学生員 米田光穂

宇都宮大学工学部 正 員 池田裕一

宇都宮大学工学部 フェロー員 須賀堯三

1. はじめに

これまで河道に植生が繁茂する場合の植生水利について多くの研究がされてきたが、それは主として直線河道の側岸や複断面河道¹⁾の高水敷上に植生が繁茂する場合を想定したものであった。これに対し、河川中流部においては河道内に砂州が形成され、その周縁に植生が繁茂する場合が多く見られる。このような流れ場では、流心が蛇行し、側岸に直線的に繁茂する場合とは流れのパターンが異なるものと予想される。

本研究は、こうした砂州周縁植生に注目して実験し、植生が冠水しない場合とする場合とで流況を比較したものである。

2. 実験装置および方法

装置は、長さ 16m、幅 50cm の鋼製可変勾配型直線水路に、疑似植生帯（幅 10cm、透過係数 38cm/sec）を波長 2m となるように周期的に配置し、みお部 21cm の単列交互砂州流れを再現した。実験条件は、非冠水時（A1）と冠水時（A2）の 2 ケースを想定し、植生境界付近の流れを中心に染料を用いた可視化より現象を捉え、半波長 1m を 4 等分した 5 断面において電磁流速計を用いて流速計測を行った。計測においては疑似植生のある位置は避けて、各断面横断方向には 1cm 間隔に 26～49 点、水深方向には、ケース A1 では 8 点、A2 では 11 点の計 208～476 点それぞれについて、サンプリング周波数 100Hz で 4100 個のデータを取得し、統計処理した。表 1 および図 1 に実験条件および計測区間を示す。

表 1 実験条件

ケース	流量 (cm ³ /sec)	等流水深 (cm)	植生高 (cm)	最大流速 (cm/sec)	Fr	Re	勾配
A1	1734	5.40	7.0	14.31	0.20	7445	1/1000
A2	4436	10.30	7.0	14.48	0.14	14368	

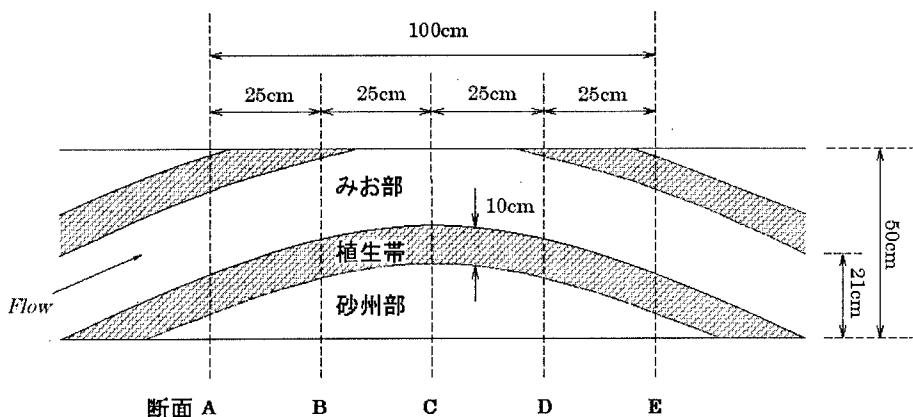


図 1 計測区間

キーワード：植生水利，砂州周縁植生，非冠水時，冠水時

連絡先：〒321-8585 宇都宮市陽東 7 丁目 宇都宮大学工学部 TEL 028-689-6214 FAX 028-662-6367

3. 実験結果および考察

A1) 非冠水時流れ

写真 1 は、右岸側砂州頂部の植生内より染料を用いてみお部の流れを捉えたものである。植生域と非植生域（みお部）との間の流速差に起因して発生する水平渦が確認される。図 2 は、水深方向に平均した流速ベクトルを用いて平面流況を示したものである。みお部において最大流速位置が内岸から内岸の最短経路に現れていることが見てとれる。これは流心の蛇行に伴う連続湾曲流れ同様のものであり、これに伴って上述の水平渦が移動していくのであろう。また砂州内では、植生境界から側壁にかけて自由せん断層の形成が見られる。

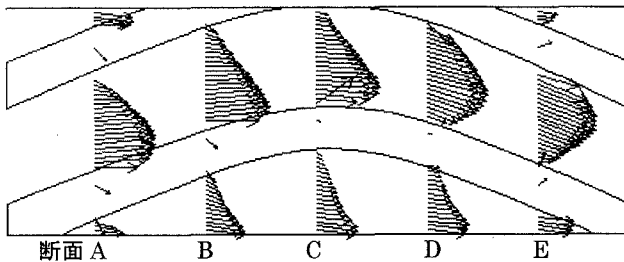


図 2 水深平均流速ベクトル (A1)



写真 1 水平渦の発生

A2) 冠水時流れ

写真 2 は、A1 同様に染料を用いて、みお部の流れを捉えたものである。(a) が植生高より下層、(b) が上層を可視化したものである。下層においては非冠水時の場合と同様に水平渦の発生が見られるが、上層においては水路方向の直線的な流れが支配的となり、下層とは流況が異なっていた。図 3 は、A1 同様に平面流況を流速ベクトルで示したものである。非冠水時に比べて、みお部および砂州内において流速分布に均一化の傾向が見られる。これは植生より上層の流れにより、植生を越えて運動量輸送が活発になったためと考えられる。こうした植生上部の流れは、複断面河道における蛇行路近傍の高水敷上流れ²⁾と類似している。今後は両者の共通点と相違点を整理して考察を加えていく予定である。



(a) 下層流れ



(b) 上層流れ

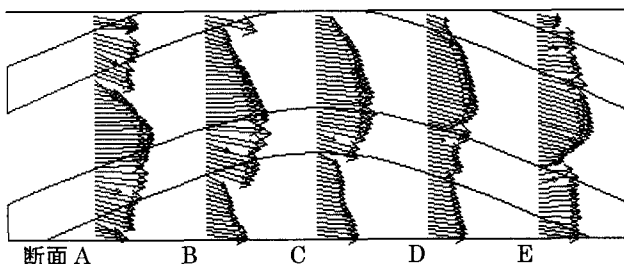


図 3 水深平均流速ベクトル (A2)

写真 2 みお部の様子

【参考文献】

- 例えば、1) 富永晃宏・長尾正志・劉建・鈴木徹也：水工学論文集 第 39 巻，pp.477-482，1995.2.
- 2) 福岡捷二・宮崎節夫・大串弘哉・加村大輔：水工学論文集 第 40 巻，pp.941-946，1996.2.