

(II-61) 斜行部を有する複断面水路における植生がもたらす流況について

東洋大学工学部 学生員 西村 賢 東洋大学工学部 正員 福井 吉孝
東洋大学大学院 学生員 奥村 伸之 東洋大学工学部 学生員 青木 一枝

1.はじめに

河川法が改正され、河川管理の目的に「河川環境の整備と保全」が加わり、関係法令で環境面の基準などを整備するようになった。これに伴い、植生をテーマにした研究が盛んに行われている。

本研究では、斜行部を有する複断面水路において、低水路斜行部に沿って高水敷上に植生がある場合、配置した植生本数の違いによる流況の変化を調べ、流水が低水路および側壁に及ぼす影響について検討した。

2.実験概略および実験方法

実験に用いた水路は、高水敷・低水路共に砂利で粗度付けた複断面水路である。植生には直径 5mm の木製の円柱を用い、高さは水没しない高さに設定した。植生配置及び水路全体図および、水路断面図をそれぞれ図 1、図 2、実験条件を表 1 に示す。流速測定には 2 成分電磁流速計を用いた。

表 1 実験条件

	Q(l/s)	H(cm)	D(cm)	H/D	植生本数
Case1	26.6	13	5	2.6	—
Case2					7
Case3					14
Case4					56

表 2 植生本数と間隔

	植生本数	植生間隔
Case1	なし	—
Case2	7 本	21.0cm
Case3	14 本	14.5cm
Case4	56 本	2.6cm

3.実験結果

A.平面流況について

Case1 の場合、流速は低水路斜行部内においては右岸側、斜行部出口では内岸側が大きな値を示している。このことは低水路斜行部といった水路形状に起因する。

Case1 と Case3 を比較すると、植生を施すことによって、高水敷流れの流下方向に対する直進性は増すと考えられる。(図 3-1,3-2)

Case1 と Case4 を比較すると、Case4 の場合も、

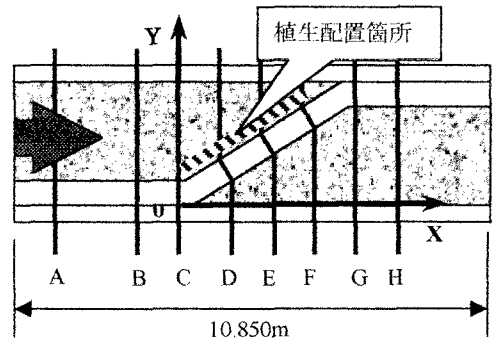


図 1 水路全体図

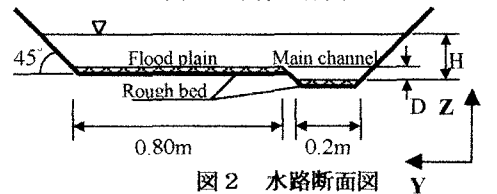


図 2 水路断面図

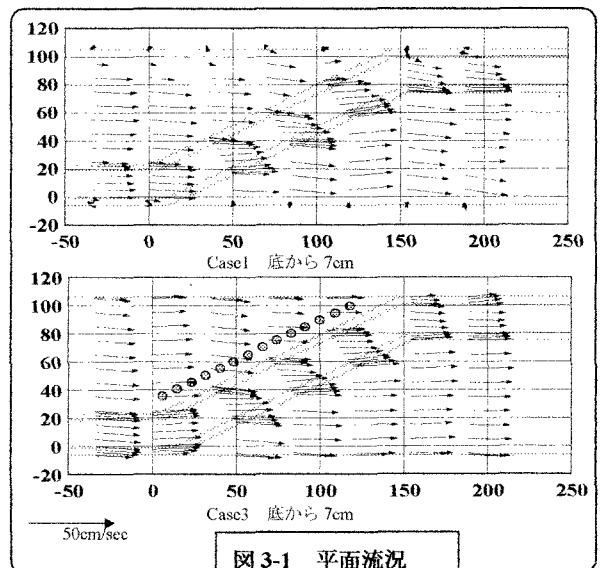


図 3-1 平面流況

Keyword 複断面水路 (compound channel) 植生 (vegetation) 二次流 (secondary flow)

〒350-8585 埼玉県川越市鯨井 2100 TEL 0492-39-1404 FAX 0492-31-4482

流下方向に対する直進性は増すと言えるが、植生の影響を受け、流れは乱れを伴う。(図 3-1,3-2)

B,二次流について

図 4 は斜行部出口付近の二次流の様子を示したものである。低水路斜行部内に時計回りの二次流が発生し、斜行部の影響と、高水敷から低水路への流れ込みによって拡大しながら下流へ進み、各ケースとも G 断面右岸側で大きな下降流が生じ、その付近で洗掘が起こるものと思われる。

低水路内に発生する時計回りの二次流の規模は、植生を増加させることで変化する。図 4 より、Case1～Case3 において、その流況は類似している。Case4 では、水面付近で右岸方向へ速い流れを見ることができる。

これらを踏まえて、G 断面の低水路深さ方向における、低水路に沿った流れに直交する流速 v の乱れ強度の分布を示した。(図 5)Case1～Case4 では、底から 3cm 付近で最大となり、その分布状況は各ケース共よく似ているが、その大きさは植生本数が増えるにつれて増大している。特に Case4 では水面付近でも大きな値を示している。このことから低水路内の二次流の規模は、Case4 の様に植生間隔を密にすることで大きくなる。

4.おわりに

斜行部を有する複断面水路流れの流況は、高水敷の状況に応じて変化するものと考えられる。高水敷上に低水路斜行部に沿って植生を設置することで、高水敷流れは流下方向に対して直進しようとする。

但し、植生本数を増やすと低水路内の二次流の規模が増大するため、高水敷流れは乱れを伴うようになる。

また、植生本数と流況変化の関係は、植生本数を極端に増加させることで、単体としてではなく、群として流れに作用すると考えられる。従って、今後植生群とその配置による複断面水路の流況の変化について把握する必要がある。

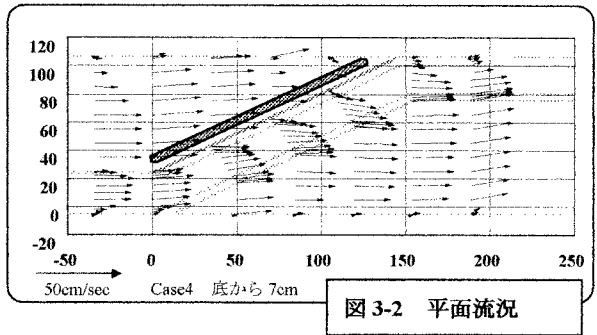


図 3-2 平面流況

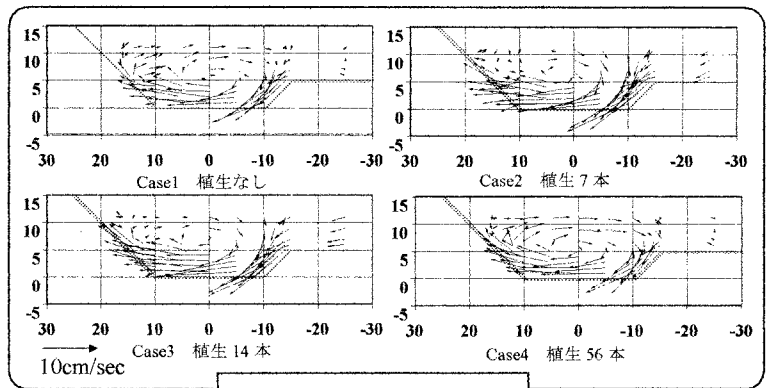


図 4 二次流 G断面

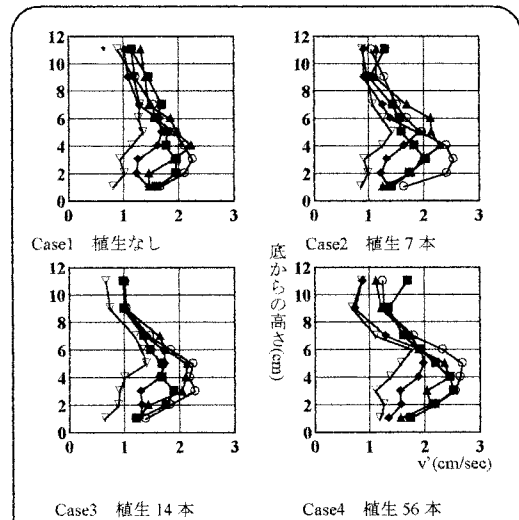


図 5 乱れ強度 G断面
(低水路)

- 低水路右岸
- 右岸～中央
- ▲ 中央
- ◆ 中央～左岸
- 左岸