

II-306

斜行部のある複断面水路流れと植生の影響

東洋大学大学院 学生員 奥村 伸之 東洋大学工学部 正員 福井 吉孝
東洋大学工学部 学生員 西村 賢 東洋大学工学部 学生員 千葉 靖之

1. はじめに

複断面水路に関する研究は、様々なところで盛んに行われるようになった。なかでも、植生を含む複断面水路の研究が増している。市街地を流れる河川は、地域住民に憩いの場として利用されることが期待されるような河川改修が望まれる。よって、高水敷上での植樹による複断面水路流れの変化を捉える必要がある。本研究では、植生設置による流れの変化について調査したものである。

2. 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した複断面水路である。植生の設置位置は、水路中央部に設けた斜行部の上流側に等間隔に設置した。植生は、直径 5mm、高さ 10cm の木製の円柱を用い、水没をしない高さに設定した。植生配置及び水路全体図を図1、水路断面図を図2に示す。さらに、実験条件を表1に示す。流速測定にはXY及びYZ成分電磁流速計を用いて実験を行った。

表1 実験条件

	Q(l/sec)	H(cm)	D(cm)	H/D	植生本数
Case1	14.2	8	5	1.6	-
Case2					7
Case3					14
Case4	26.6	13	5	2.6	-
Case5					7
Case6					14

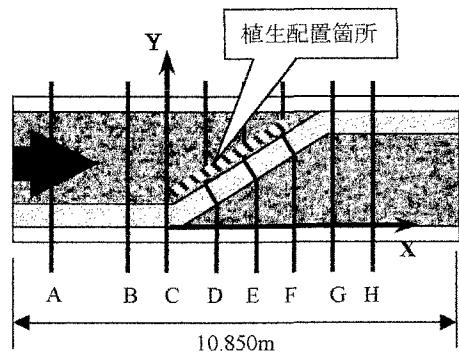


図1 水路全体図

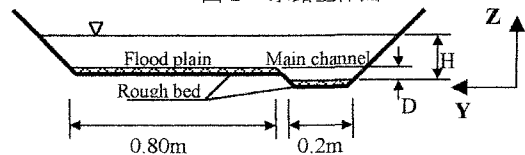


図2 水路断面図

3. 実験結果

図3は水路中央部における流れの方向を示している。流下方向角度は流速のX, Y成分より導いたもので、流下方向が 0° ならば流れは直進する。図3より植生を設置することで、E断面では流下方向への直進性が増す。また高水敷水深が大きくなると、直進流れが増加する事が判る。

図4に低水路床より6cmでの平面流況図を示す。高水敷水深が浅い場合、低水路流れが卓越し、高水敷流れの影響が余りない。しかし、斜行部の上流側に植生を設けるとその植生の影響を受け、左岸寄りに流速の減少域が

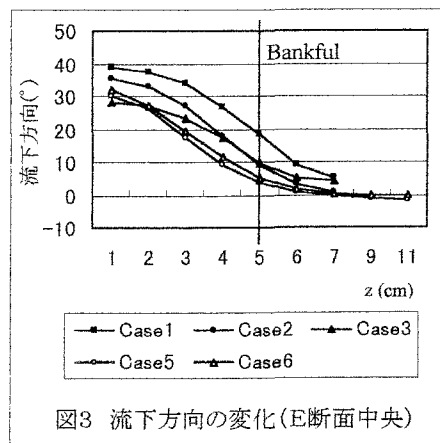


図3 流下方向の変化(E断面中央)

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

〒350-0815 埼玉県川越市鯨井 2100 Tel 0492-39-1404 Fax 0492-31-4482

生じる。一方、高水敷水深が大きい場合、高水敷流れが卓越し、低水路流れからの影響が軽減される。よって、斜行部より上流で流速が減少するような現象が見られなくなり、斜行部上での流れは低水路の流れに影響されなくなることがわかる。低水路床より 9cm での平面流況は低水路の影響を全く受けない流れになり、ほぼ全体で一様な流れになっている様子が分かる。

図5に示したが、高水敷水深が増大すると、低水路内の二次流の形状に大きな変化はないが、流速が増加する事で二次流の大きさが増大したことがわかる。高水敷流れが卓越することで、低水路内に流れ込む影響が強くなるためと思われる。特に、斜行部出口より約 30cm 下流のH断面では、低水路右岸側に比較的大きな下降流が生じる。高水敷水深が大きくなると、この下降流が中央付近まで及ぶ比較的大きな流れが生じる。

4. おわりに

今回の実験結果では、水深の増加は、低水路の流れの影響を軽減させ、それにより高水敷流れを卓越させる結果となった。高水敷流れが卓越することにより低水路内の時計回りの二次流の規模が増大し、下流直線部の低水路内岸側の下降流が増大する。その結果、洗掘箇所の拡大をもたらすことがわかった。

流れの直進性は、水深の増加だけではなく植生の設置にも大きく関わることが考えられる。植生設置は下流の流れに大きく作用し、流れの直進性を持つ流れへと変化させる。このため、さらに植生の配置位置による流れの変化を捉え検討を重ねていくことがよいと思われる。

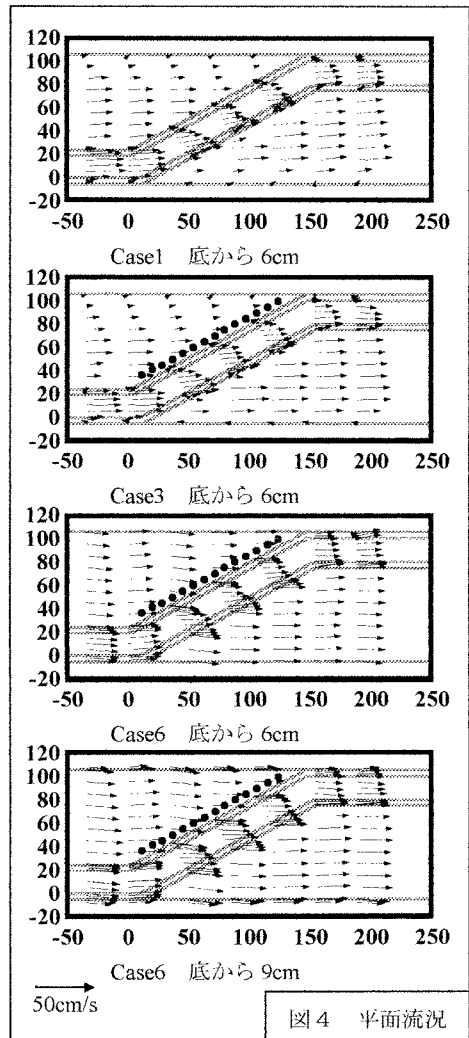


図4 平面流況

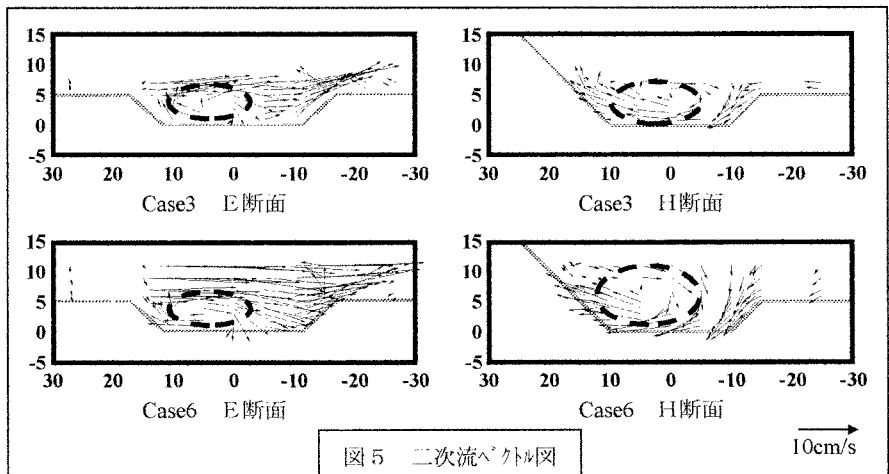


図5 二次流ベクトル図