

Ⅱ-229 多空隙低水護岸を有する複断面蛇行河道の河床変動に関する実験

摂南大学工学部 正会員 澤井健二

1. まえがき

著者らは多自然型護岸工のひとつである多空隙低水護岸に着目し、実験的検討を進めている。本報告は、前報¹⁾における蛇行水路実験にさらに実験条件を追加するとともに、複断面蛇行河道に多空隙低水護岸を適用する場合の留意点について検討を行ったものである。

2. 実験方法

用いた水路は、基本的には前報で用いたものと同じであるが、路床勾配、河床材料、護岸材料等を図-1のように変化させている。すなわち、本研究の主眼である低水護岸部は、高さ1cm、段幅5cmの階段5段で構成し、各段の法止めとして高さ5cm、長さ90cmのトタン板を根入れ深さ4cmで埋め込み、法覆工として粒径約5mmの礫を1層敷きべた。また、法尻には、根固工として、直径約1.5cmの礫を幅5cmで1層敷きべた。河床砂の粒径は、約1mmである。路床勾配は1/300とし、流量は平水時を想定した7l/s、中洪水時を想定した16l/s、大洪水時を想定した40l/sの3通りに設定した。各流量条件とも、通水中に水面形と流速分布を測定するとともに、適宜停水して河床形状を測定した。なお、シリーズAでは、最下段の法止工も根入れ4cmとしたが、洗掘の進行に伴って法止工が転倒したため、シリーズBでは、最下段の法止工のみ、根入れを9cmに増加させた。

3. 実験結果

図-2は、各ケースにおける水面ならびにそれより1cm下方における流速分布をビデオ撮影及び電磁流速計によって計測した結果である。

図-3は、各ケースにおける河床変動状況を横断面図で示したもの、図-4は、それを等高線で表示したものである。

図-5は、トレーサー礫粒子の移動軌跡を示したものである。

これらの図から、いずれの実験においても、低水路部においては、湾曲外岸側頂点の直下流が水衝部となり、底層砂が吸い出され、根固め工の著しい沈下が見られた。その結果、法止工の根入れが十分でない場合には、法止工が転倒し、さらには護岸内部まで破壊が及ぶこともあった。一方、法覆工の礫はさほど移動しなかったが、 $Q=40\text{l/s}$ の条件下では、湾曲内岸頂点直上流で、低水路から高水敷へ乗り上げた流れによって侵食が生じ、さらに高水護岸部が水衝部となって、その前方が激しく洗掘された。

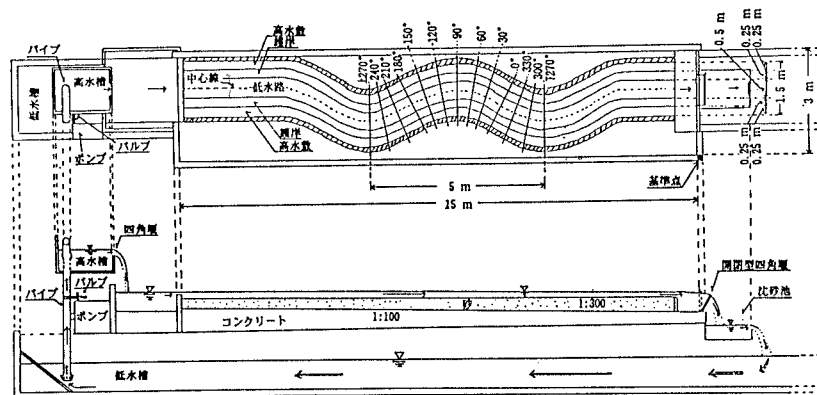


図-1 実験装置

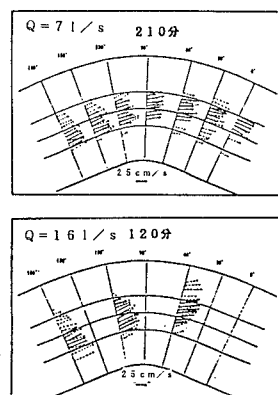


図-2 流速分布

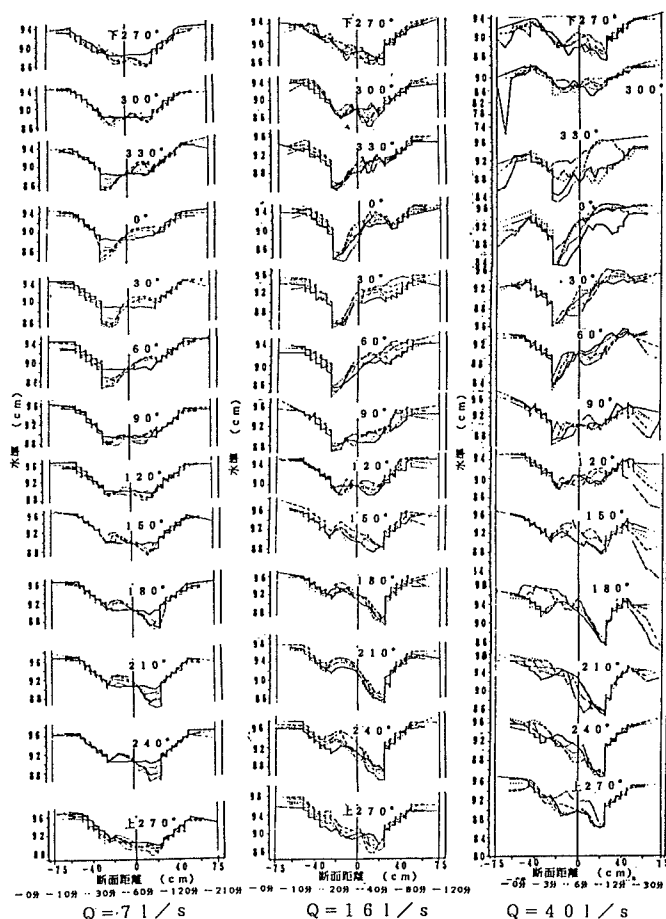


図-3 河床横断面図

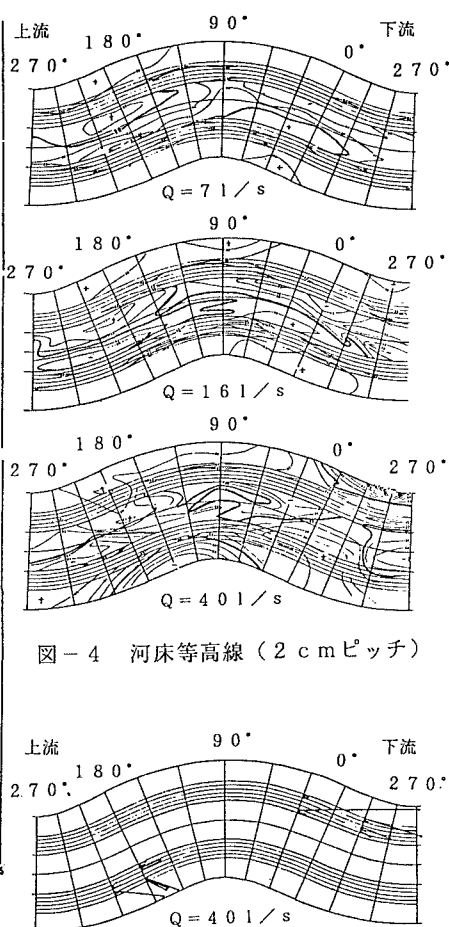


図-4 河床等高線（2 cmピッチ）

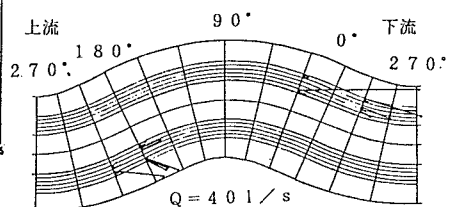


図-5 トレーサー碟の移動

4. まとめ

上記の実験結果から、多空隙低水護岸を複断面蛇行河道に適用する場合の留意点として、次のことがらが挙げられる。

- (1) 法覆工・根固工に碟を用いる場合には、流れによってそれらの碟自体が運搬されないよう、十分な大きさあるいは連結によって抵抗力をもたせなければならない。
- (2) 法止工・根固工の碟自身は流送されなくても、その下部の河床砂が吸い出される恐れがある場合には、粒度配合を考えるなりして、それらの吸い出しを防止する必要がある。
- (3) 吸い出しによる河床低下が避けられない場合には、法止工に十分な深さの根入れを施す必要がある。
- (4) 高水敷においては、内岸側頂点直上流に水衝部の生じることがあり、その部分の対策が必要である。

なお、本研究の実施に当たっては、河川環境管理財団の助成を得た。また、実験に際しては、摂南大学工学部平成6年度4年次学生、荒木淳也・上田耕一・西丸博之・向井照喜各君の労に負うところが大きい。記して謝意を表す。

参考文献

- 1) 藤田裕一郎・澤井健二・神田圭一：多自然型護岸周辺の流れ特性に関する実験、水工学論文集、第40巻、1995、pp. 557-564。