

大きな湾曲部に挟まれた直線河道における河床形態に関する基礎的実験的研究

宇都宮大学 学生会員 富永圭一
宇都宮大学院 正会員 池田裕一

1. はじめに

河川の湾曲部においては外岸側が洗掘し、内岸側に堆積するような河床形態をとっているため、外岸側に流れが集中し被災が起きやすいことが知られている。写真 1 は那珂川の 70km 地点の空中写真であり、大きな湾曲河道に若干の直線河道が挟まれている。このような状況は、中間地域から上流地域にかけてよくみることができる。直線河道においては単列あるいは複列の交互砂州が形成され、下流へと移動していくことが知られており、歴代の空中写真により砂州地形の変遷を見ることができる。

現在の写真 1 のような状況では、湾曲部だけでなく直線部の特に○印の箇所においても護岸が被災することが多い。これは砂州形状の影響で○印の箇所に流れが集中するためである。つまり湾曲部と直線部における砂州地形の接続状況を検討することで根本的な災害対策を講ずる一歩とできる。(現状としては根本理由の対策を講ずることなく、元と同様な護岸を復旧するといった対応しか行われていない。)

そこで本研究では、湾曲部に挟まれた直線河道における河床形態について室内移動床実験を行い、若干の検討を加えるものである。

2. 模型の平面形状

実験では写真 1 のような河道を模擬することとし、実際に室内で製作する形状は、おおよそ図 1 のようにする。ここで、湾曲部の平面形状は sine-generated-curve とする。

表 1 に湾曲形状の長さとおよびそれらの比を空中写真と実験水路との比較したものを示す。空中写真の方が 0.786、室内模型の方が 0.817 となる。その相対誤差は 3.8% と小さく湾曲形状再現ができているといえる。



写真 1 那珂川空中写真図

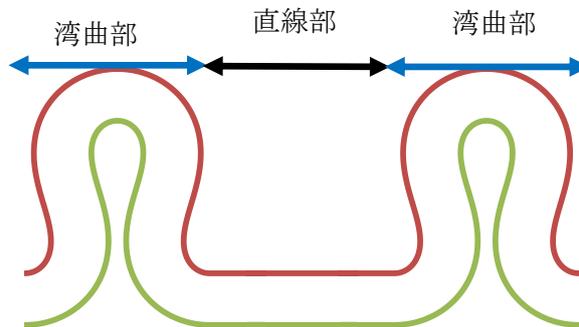


図 1 模型概略図

表1 湾曲部の比

	空中写真 上流部湾曲 *1	空中写真 下流部湾曲 *1	空中写真 湾曲の平均 *1	室内模型図 湾曲 *2
湾曲幅	80mm	88mm	84mm	279
湾曲長さ	62mm	70mm	66mm	228
長さ/幅	0.775	0.795	0.786	0.817

*1;空中写真の長さ *2;蛇行長に対する割合

表2 水深、粒径の仮定

パターン	A	B	C	D
水路幅(cm)	10	10	10	10
水深(cm)	1	1	0.5	0.5
粒径(cm)	0.1	0.05	0.1	0.05
図2上の マーク	○	□	△	☆

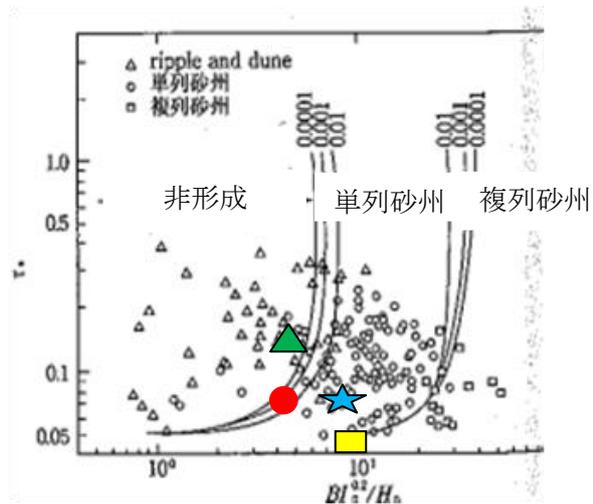


図2 交互砂州の形成領域区分¹⁾

3. 実験時の水深、砂の粒径、流量の選定

今回の実験では、水深、粒径が砂州形成条件を満足する必要がある。そこで水路勾配を 1/100、水路幅を 10cm として、水深、粒径の組合せを表 2 のように 4 パターン仮定し、砂州形成条件を検討した。その結果を図 2 に示す。結果、無理なく砂州形成が可能と考えられるパターン D を用いることにした。そのときの流量は、マニング・ストリックラー公式²⁾ から 124 cm³/s となる。

4. 実験方法

実験では、湾曲部の流れが安定するように、直線部の上下流に 5 周期分ずつ湾曲部を設置する。その結果や考察については発表会当日に報告する予定である。

参考文献

- (1) 岸力、黒木幹男：中規模河床形態の領域区分に関する理論的研究、土木学会論文報告集、342号、p87~96、1984
- (2) 日野幹雄：明解水理学、1983