

## 単一水制周辺における河床変動に及ぼす水制高の効果

前橋工科大学 学生会員 ○福田 介  
 前橋工科大学 正会員 平川 隆一  
 前橋工科大学 学生会員 飯岡 千晶

### 1. 背景および目的

1990年に『多自然型川づくり』の推進についての通達が出され、河川が本来有している生物の良好な生息・生育環境に配慮し、あわせて美しい自然景観を保全あるいは創出する「多自然川づくり」が始まった。<sup>1)</sup>

河床に水制を設置することによって、複雑な水の流れを生成し、一様ではない河床面が生じることで多様性に富んだ生態系をつくる事が出来る。

本研究では水路の片側に設置された水制の高さの変化が河床形態に与える影響を明らかにすることを目的とする。

### 2. 実験条件および方法

実験水路は全長 17m、水路幅 40cm、高さ 50cm で勾配  $i=1/1000$  の長方形断面開水路を用いた。

実験には表-1 で示す、高さの異なる 4 つの水制を用いた。図-1 は実験に使用した、ステンレス製の水制模型である。

本実験では水路上流より 6m から 11m の 5m 区間を移動床区間とし、砂を深さ 5cm となるように平らに敷き詰めた。

流量  $Q=4.3\text{l/s}$  を通水し、水路に水制を設置していない状態で、砂を敷き詰めた区間では水深 4cm となるように水路の下流端堰で調整した。また、4 つの水制での水理条件は同様とする。

この状態で水制を移動床上流端から 4m 下流の水路右岸側に設置し、90 秒間通水した。

河床形状の測定には超音波測定器を使用した。計測範囲は、流下方向は水制上流 10cm から、下流側 30 cm の区間とし、横断方向は水路右岸側側壁近傍から左岸までである。

### 3. 結果と考察

直角水制の各水制高における通水開始後 90 秒後の河床形状を図-2 から図-5 に示す。各ケースでの最大洗掘深と最大堆積高を、図-6 に示した。

表-1 水制番号と水制高

実験ケース	水制高H	水制幅B	水制長L
R07	0.7cm	1cm	10cm
R20	2.0cm	1cm	10cm
R35	3.5cm	1cm	10cm
R50	5.0cm	1cm	10cm

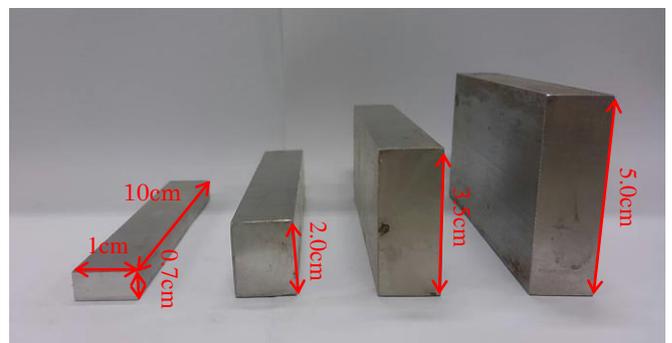


図-1 実験に使用した水制模型

4 つの水制高のうちケース R50 のときのみ、非越流状態となり、他 3 つは越流状態となった。

図-2 に着目すると、洗掘は水制先端部の全面でのみ生じている。特徴としては、堆積は 2 か所で生じていることがあげられる。

図-3 に着目すると、水制先端部の洗掘が、わずかに水制背後に回り込んでいる。特徴としては、図-2 と同様に堆積が 2 か所で生じていることである。

図-4 に着目すると、洗掘はさらに大きくなり、堆積範囲が広がっていることがわかる。

図-5 に着目すると、洗掘深は深くなっていることを除くと、図-4 から変化がない。

図-1 と図-2 を比較すると、最大洗掘が水制全面から先端へ移動している。堆積箇所は共に 2 か所であるが、その位置関係は変化している。図-2 と図-3 を比較すると、図-2 に 2 つの堆積があるが、図-3 では堆積が一つにまとまっている。

キーワード 水制工, 洗掘, 堆積, 河床変動, 越流状態

連絡先 〒371-0816 群馬県前橋市上佐鳥町 460 番地 1 前橋工科大学 TEL. 027-265-7355 E-mail : hirakawa@maebashi-it.ac.jp

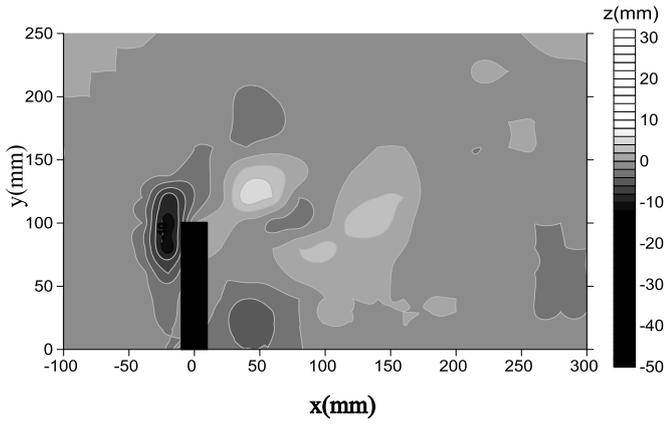


図-2 ケース R07 における河床高の等値線

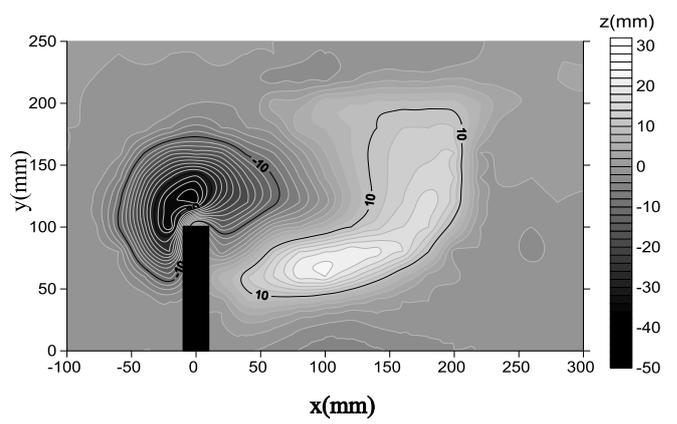


図-4 ケース R35 における河床高の等値線

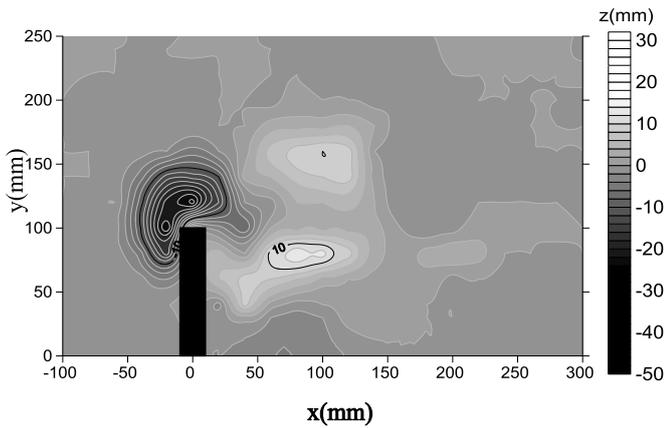


図-3 ケース R20 における河床高の等値線

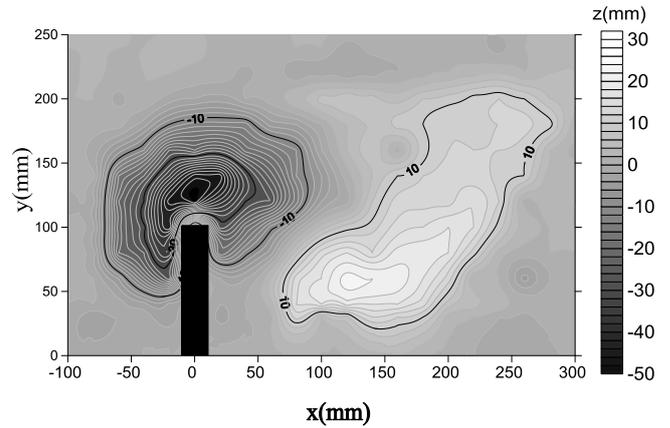


図-5 ケース R50 における河床高の等値線

図-2 から図-5 にかけて着目すると、堆積が右岸側へ広がっていることがわかる。

図-6 には、水制高の変化と洗掘および堆積との関係をしめす。

最大洗掘深について着目すると、4 ケースの値が直線に並んでいる。このことから、水制高と最大洗掘深は比例関係にあると考えられる。

最大堆積厚について着目すると、ケース 3 までは直線的になるが、ケース 3 からケース 4 では変化が少ない。このことから、水制高と最大堆積厚は比例関係であるが、最大堆積厚は水深によって定められる一定の値以上大きくならないと考えられる。

4. まとめ

本研究では移動床に対して、水制高の変化が与える影響について検討した。その結果以下のことが明らかになった。

- ① 越流状態で水制高を高くすると、洗掘深は深くなり、堆積高は大きくなる。

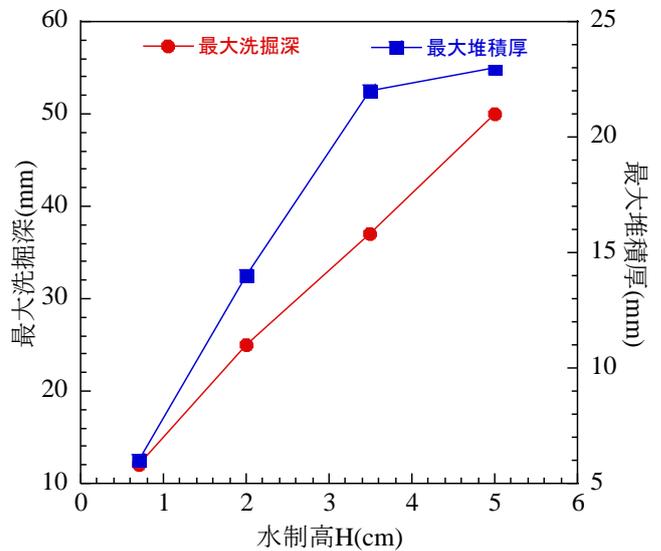


図-6 水制高と最大洗掘深および最大堆積厚との関係

- ② 水制高を高くすると、砂の堆積は右岸側に広がる。  
 今後は水制の向きの違いや、複数の水制を設置した場合について検討を進める予定である。

参考文献

1)多自然川づくりレビュー委員会:多自然川づくりへの展開, 2006