

(20) 低水路護岸を用いた複断面河道工法に関する実験的研究

建設省土木研究所 阿部宗平 ○鈴木浩之

はじめに

一般に複断面河道は低水路護岸を設ける例が多いが、筆者は横工に袖を付けて流水を強制し、横工間に複断面的な形状をつくり出せないかと考えて実験を行い、実験結果を従来の砂礫堆に関する研究成果を用いて整理し、いくつかの知見を得たのでここに発表する。

1. 実験概要

実験に用いた水路は長さ20m、幅1.0mの直線水路である。河床勾配は1/70とし、実験使用砂は $d_m = 1.5\text{ mm}$ の混合粒径砂であり、水路上流端より平衡給砂を行った。横工は河床面に天端高を一致させた帶工で、帶工間隔は流路幅の2倍と3倍である。帶工に設置する袖の形状は、図-1に示す B_0/B が1, 0.8, 0.6, 0.4の4つのタイプとし、流量は5~20 l/secで、レジーム理論でいう値がBに対しても~14に相当する流量である。 B/h_m 、及ば各々25~1/20, 0.1~1/25である。

2. 実験結果と考察

1) 袖の形状の違いが帶工間の流速に与える影響をみたのが図-2である。図-2より、 $B_0/B = 0.8$ の場合に比べて $B_0/B = 0.6, 0.4$ は流路中央部に流水が集中して高流速が生じ、側壁沿いでは低流速が生じ、特に $B_0/B = 0.6$ の場合に流路中央部と側壁沿いとの流速の差が大きい。また、 $B_0/B = 0.4$ の場合に袖上流部で高流速が生じているのに対して、 $B_0/B = 0.6$ の場合は生じていないことがわかる。

2) $B_0/B = 1$ （袖のない場合）は単列砂礫堆あるいは単列砂礫堆に近い河床形態を示すが、 $B_0/B = 0.6$ の袖を設置すると複列砂礫堆を形成し短時間に流路中央部が洗掘されて、図-3に示すような複断面河道的な形状に変化して安定する。 $B_0/B = 0.8$ と0.4の場合においても複列砂礫堆が形成されるが $B_0/B = 0.8$ の場合に複断面河道的な断面形の形成が顕著ではなく、 $B_0/B = 0.4$ の場合は横工間に土砂が堆積して河床を上昇させる問題がある。そして、袖を設置すると袖上流部で局所洗掘を受けるほか、前庭部での局所洗掘が大きくなる問題があり、この問題は B_0/B が小さい程顕著である。

3) 筆者ら¹⁾はレジーム理論より、 $B/h_m (= \gamma)$ の値を流れの集中度を示す10ラメーターとして用い、砂礫堆の高さの関係を図-4のように整理し、横工を流路幅の2倍程度に設置すると $B/h_m < 10$ の領域では H_{smax}/h_m の値を2以下に制御することができますが、 $B/h_m > 10$ の領域では横工によっても H_{smax}/h_m の値を小さくできないので、流量にみあう流路幅の設定が必要となることを発表している。今回の実験で横工に袖を付けると袖のない場合に比べて H_{smax}/h_m の値は小さくなり、 B/h_m の増加に伴 H_{smax}/h_m の変化は僅かであり、 $B/h_m > 10$ の領域においても H_{smax}/h_m の値を2以下に制御できる。

4) 砂礫堆の高さの最大値が横工の袖の有無によってどのように変化するかを H_{smax}/h_m を B/h_m に対して示すと図-5のようになる。横工に袖を付けると $l/B = 2$ の場合の H_{smax} の値の減少は顕著ではないが、 $l/B = 3$ で袖を付けると H_{smax} の値は減少し $l/B = 2$ における H_{smax} の値と同程度となる。

5) 筆者²⁾は加勢蛇川流路工水理模型実験で横工に袖を付けて流水を流路中央部に導びく、低水路護岸を用いた複断面的河道の工法を検討して、弯曲部($R/B = 5, \theta = 25^\circ$)においても流水を整流さ

せることに成功している。

まとめと今後の課題

横工 ($L/B = 2$) に袖を付けると複断面的河道を形成させ、低水路護岸を用いないで流水を流路中央部に導びくことができる。袖の形状が複断面的形状の形成に与える影響は $B_0/B = 0.8$ の場合に小さく、 $B_0/B = 0.6, 0.4$ の場合に大きい。そして 0.4 の場合は横工間に土砂が堆積し河床を上昇させるほか、袖上流部や横工の前庭部の局所流速深が最も大きくなる問題があるので $B_0/B = 0.6$ の形状がよいと考えられるが、最適な袖の形状に関してはさらに検討が必要となる。なお、本実験は比較的流路幅が広く浅い水深で、緩勾配の領域における袖の影響について検討しており、今後は流路幅が狭まく深い水深で急勾配領域における袖の影響を検討したい。

参考文献

- 1) 阿部宗平, 渡辺正幸, 泉 岩男, 池谷 光: 単列砂礫堆形成領域での横工の効果, 新刊筋 No.121 昭和56年9月
- 2) 阿部宗平, 鈴木浩之: 加賀蛇川流路工計画の考え方と実験的考察, 土研資料第1780号 昭和57年2月

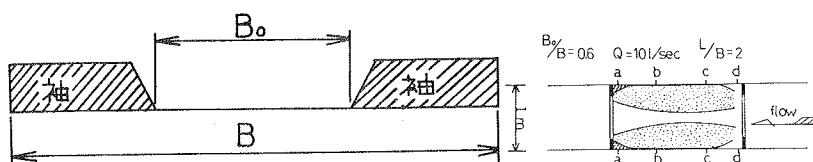


図-1 横工の形状

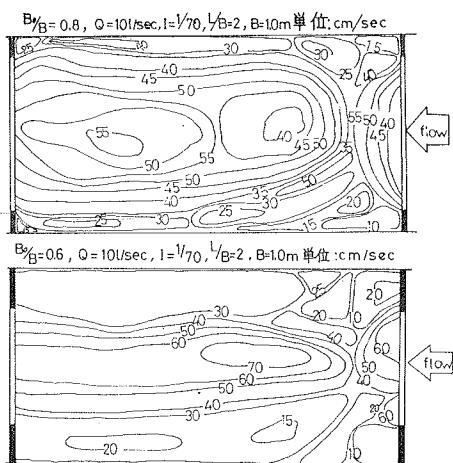


図-2 等流速分布図

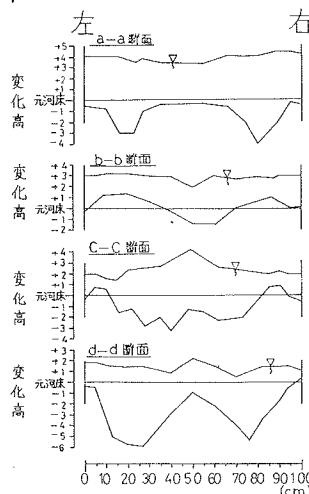


図-3 河床形状

