

急勾配河川における砂礫堆に関する研究(第2報)

— 帯工の効果について —

建設省土木研究所 ○ 阿部京平, 池谷 浩, 伊巻幹雄
建設省富士砂防工事事務所 泉 岩男

1. はじめに

昭和53年度の砂防学会で「急勾配河川における砂礫堆について」第1報を発表¹⁾した。ここに、第2報として、 $10 \leq \frac{B}{H_m} \leq 130$ の領域での帯工の有無が砂礫堆に与える影響についての研究結果を発表するものである。

2. 砂礫堆の形成限界と平面形態区分

図-1は、帯工を設置した場合の中規模河床形態区分を示している。

① $10 \leq \frac{B}{H_m} \leq 40$ の単列砂礫堆形成領域では、帯工を設置しても単列砂礫堆が形成された。② $40 \leq \frac{B}{H_m} \leq 100$ の移行区域では、帯工を設置することにより複列砂礫堆が形成された。今回の実験で、同一水理条件で帯工を設置しない場合には、単列の砂礫堆が形成されたことから、移行区域では帯工を設置することにより複列砂礫堆に移行する場合もあることがわかった。

3. 砂礫堆の形状

3.1 砂礫堆の長さ

図-2は、砂礫堆長さ l_s と有効流路幅 B との関係を示している。自然河道から水理実験までの範囲(0.1~1000m)での有効流路幅と砂礫堆長さとの関係は $l_s/B = 3 \sim 10$ で示されることがすでに発表されている。これに対して帯工を設置すると、実験例が少なく断言できないが、 l_s は $3B$ の下限値より下まわる領域も存在する。

3.2 砂礫堆の高さ

図-3は、帯工を設置した場合の砂礫堆の高さ H_s と流路幅との関係を示している。帯工を設置しない場合の $\frac{H_s}{H_m}$ と $\frac{B}{H_m}$ との関係は図-3で点線で示されている。帯工を設置した状態で形成される単列砂礫堆の $\frac{H_s}{H_m}$ と $\frac{B}{H_m}$ との関係は、帯工のない状態で想定した曲線に沿うが、 $70 \leq \frac{B}{H_m} \leq 120$ の領域内での複列砂礫堆はこの曲線より下まわり H_s の値は小さくなっている。

4. 砂礫堆の移動速度

図-4は、 $10 \leq \frac{B}{H_m} \leq 40$ の領域での帯工の有無が砂礫堆の平均移動速度に与える影響について調べている。 $10 \leq \frac{B}{H_m} \leq 40$ の領域

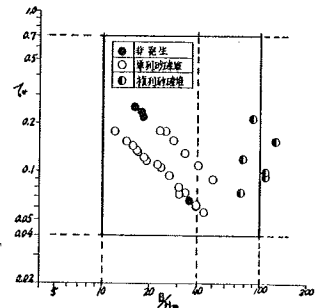


図-1 中規模河床形態区分(帯工設置)

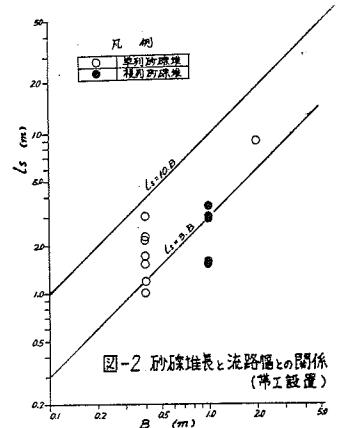


図-2 砂礫堆長と流路幅との関係(帯工設置)

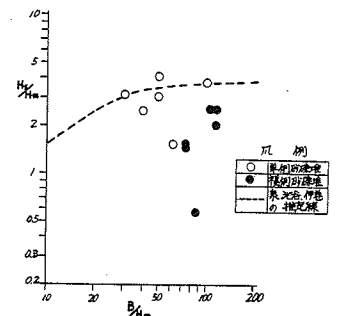


図-3 H_s/H_m と B/H_m との関係(帯工設置)

では帯工を設置しても砂礫堆は移動しており、その移動速度も設置しない場合にくらべて差がない。

5. 砂礫堆と流出土砂量

① 図-5は、移行領域での単列砂礫堆と複列砂礫堆との流出土砂量の時間的変化を比較している。帯工を設置して複列砂礫堆が形成された方が流出土砂量が減少し、時間的なバラッキは小さい。

② 従来の流砂量式によって、砂礫堆形成時の流出土砂量の上限値の推定はできそうであるとの研究成果が発表されている。図-6は、帯工を設置した場合の掃流力と流出土砂量との関係を示した。実験例が少なく断言できないが、帯工を設置すると流砂量は若干減少する傾向を示すようである。

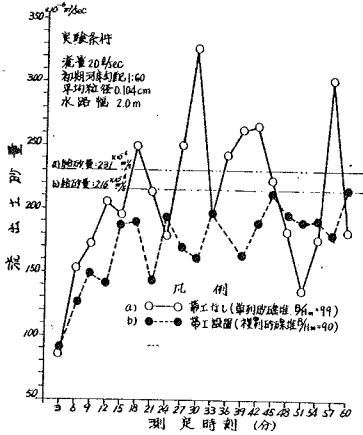


図-5 流出土砂量の比較

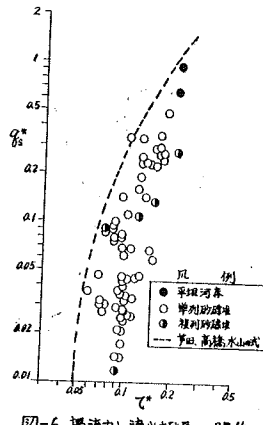


図-6 掃流力と流出土砂量との関係 (帯工設置)

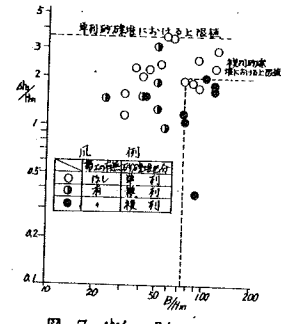


図-7 $\Delta h_s/H_m$ と B/H_m との関係

6. 最大洗掘深と流路幅Bとの関係

図-7は、各断面毎に測定した通水初期河床高(計画河床高)からの最大洗掘深 Δh_s と流路幅 B との関係を $\Delta h_s/H_m$ と B/H_m との関係として整理したものである。単列砂礫堆の場合には、帯工を設置しても $\Delta h_s/H_m$ の値に大差がないが、帯工を設置して複列砂礫堆が形成される場合に、単列砂礫堆にくらべて $\Delta h_s/H_m$ の値が小さくなる傾向を示している。

7. 今後の課題点

帯工設置によって砂礫堆のコントロールをするには、境界領域($70 \leq B/H_m \leq 120$)が存在し、かつその領域内であっても、かならずしもコントロール効果が期待できないことがあり、帯工の効果としては従来いわれている河床高の固定を考えるのがよい。今後は床固工による砂礫堆のコントロール効果について検討するとともに、屈曲部による砂礫堆への影響についてもあわせて検討するつもりである。

参考文献

1) 泉岩男, 池谷浩, 伊巻幹雄; 急勾配水路における砂礫堆について, 新砂防109, 553, 10

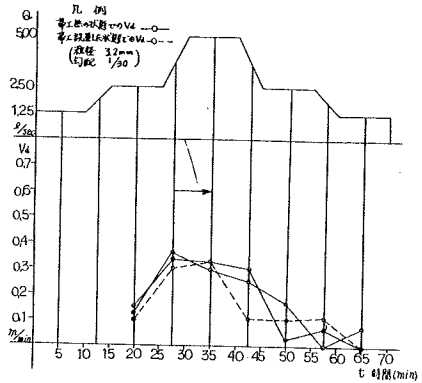


図-4 洪水波形流量における砂礫堆の平均移動速度