

砂防河川落差工へのスリット付設による流路環境改善

徳島大学大学院 学生会員 ○林 直哉
徳島大学大学院 正会員 岡部 健士
徳島大学大学院 正会員 竹林 洋史
徳島大学大学院 学生会員 速水 真人

1.はじめに 砂防河川に連続配置された落差工では下流部への土砂供給がなく、一度土砂が満砂すると土砂調節効果はほとんど期待できない。また、河道を生息空間とする水生生物にとって落差工上流域は河道が分断されているため、その生息環境が危ぶまれている。そこで、落差工にスリットを設けることにより平水時には無害な土砂を下流部へ供給する。出水時の多量の土砂流出に対してはこれを貯砂・調節し、洪水低減期に侵食流路が形成される。本研究では、模型実験を通して侵食流路による安定した水みちの形成を目指した。また、形成された侵食流路による護岸や橋脚への影響が少なくなるように考慮した。

2.対象河川 対象河川は、徳島県三好郡東みよし町に位置し、吉野川の支流である小川谷川である。対象区間は4号床止め工から下流の3号床止め工の間約160mである。また、4号床止め工の下流35mには昼間橋の橋脚がある。

3.実験概要 実験水路は対象河川を1/50に縮尺したものであり、長さ320cm、幅70cm、勾配1/120である。初期河床形状として、3号床止め工にあたる落差工から上流へ280cmの区間を平均粒径1mmの一樣砂をフラットに敷いた。

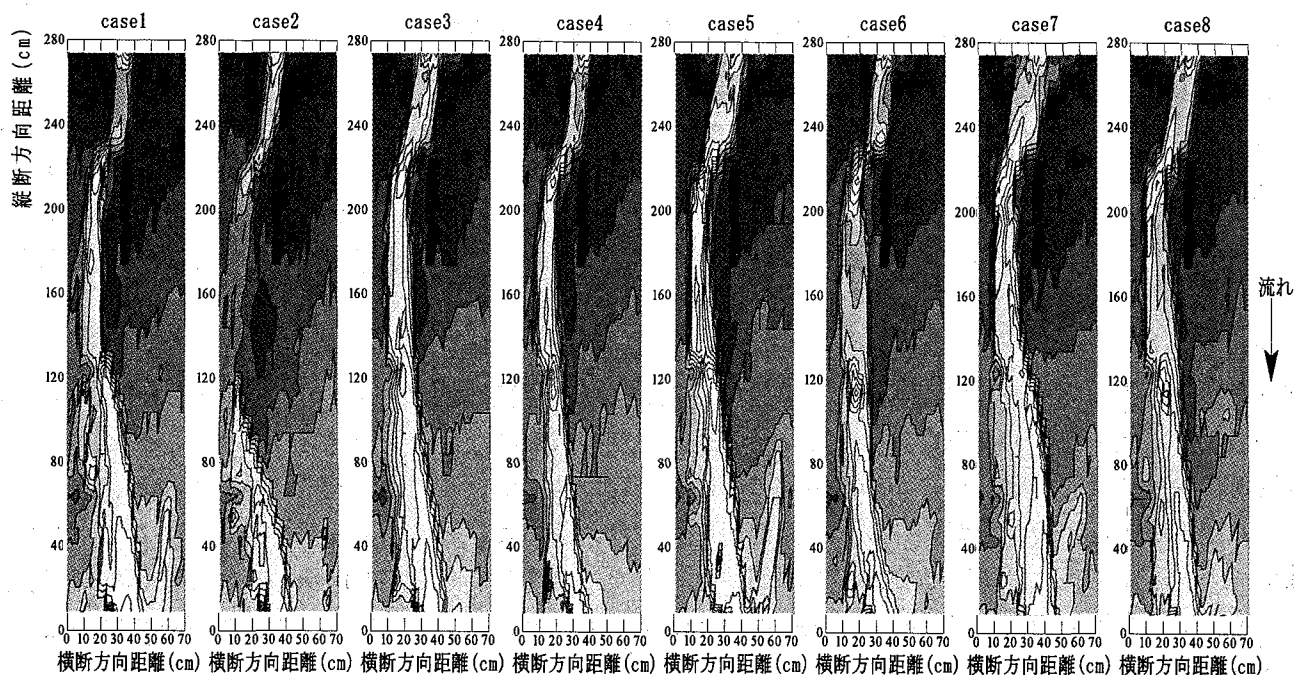
まず、予備実験として、流量15t/sを30分、流量7.5t/sを1時間、流量3.75t/sを1時間30分、合計3時間通水した。本実験として、流量15t/sをスリット閉口の状態で30分、スリットを開口して流量15t/sを30分、流量12t/sを30分、流量7t/sを1時間、流量3.75t/sを1時間、さらに、5分毎に流量を10t/sずつ上げていき、流量50t/sに達すると5分間維持し、今度は5分毎に流量を10t/sずつ下げていく。そして、流量が15t/sまで落ちると、流量15t/sを30分、流量12t/sを30分、流量7t/sを1時間、流量3.75t/sを1時間、合計7時間20分通水した。

表-1 実験条件

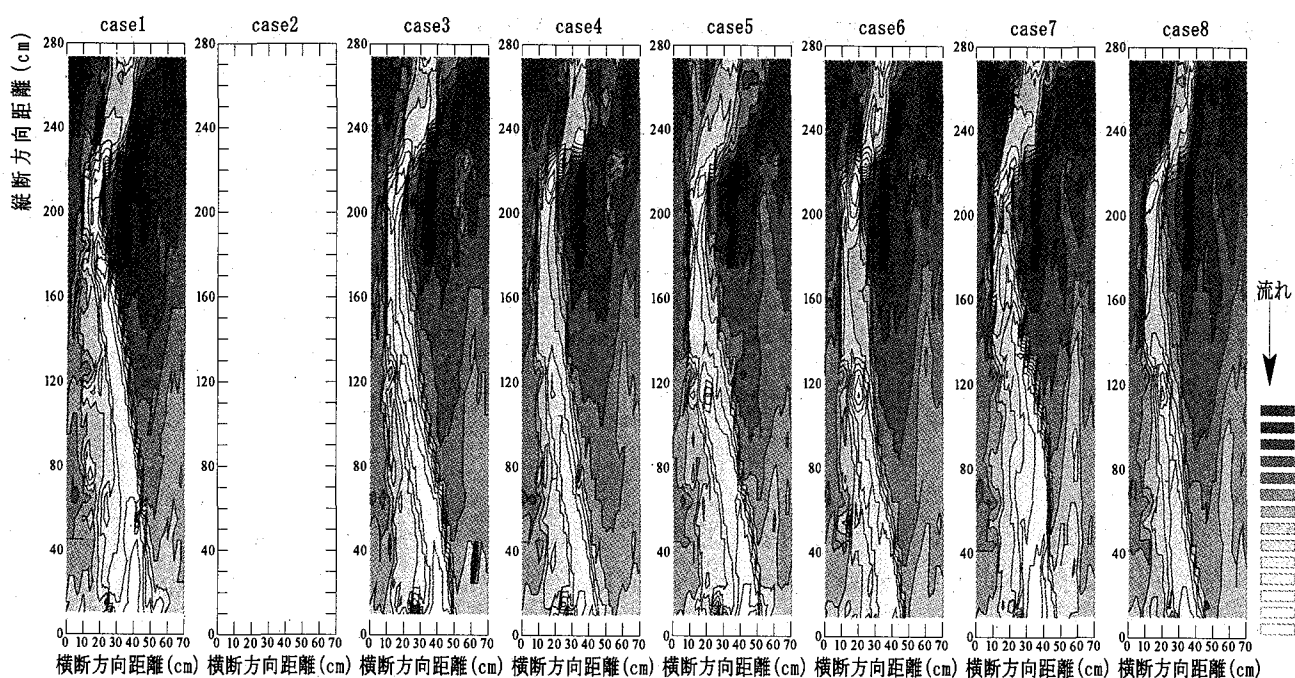
本実験では、流量が20 t/s以上のときに給砂をした。また、予備実験を受けて、下流から60mのところ、1号水制工を、120mのところ、2号水制工を、177.5mのところ、3号水制工を、225mのところ、止水壁を設置した。実験条件を表に示した。

	スリット高さ	1号水制工	2号水制工	3号水制工	右岸導流堤
case 1	3cm	ブロック4個	ブロック3個	ブロック2個	90°
case 2	2cm	ブロック4個	ブロック3個	ブロック2個	90°
case 3	3cm	ブロック3個	ブロック3個		90°
case 4	2cm	ブロック3個	ブロック3個		90°
case 5	3cm	ブロック3個	ブロック3個		45°
case 6	2cm	ブロック3個	ブロック3個		45°
case 7	3cm	ブロック3個	ブロック2個		45°
case 8	2cm	ブロック3個	ブロック2個		45°

4.実験結果 スリットの高さが3cmのときと2cmのときを比較すると水面勾配が小さな2cmの方が、洗掘量が少なくなっている。また、右岸導流堤が90°のときと45°のときを比較すると45°の方が、下流端付近での洗掘が抑制されている。



図・1 $t=210\text{min}$ の時の河床位コンター図



図・2 $t=440\text{min}$ の時の河床位コンター図

5.まとめ 予備実験では、安定した流路を形成するためには、制御構造物が必須であることが証明された。本実験では、止水壁、水制工、導流工を用いて実験を行ったが、水制工は洪水状態後で左岸の護岸に寄らないものが、導流工は下流端での洗掘が少ないものが最適と判断した。また、スリットの大きさに関して比較すると、水面勾配の大きい方が、流路形成速度が速く、局所洗掘状況及び流路の安定性については、比較的不良な状態となった。水面勾配の小さい方では、流路形成速度は遅くなるが、局所洗掘状況及び流路の安定性は良好であった。