

II-127

支川が合流する河川湾曲部の水制工に関する実験的検討

日本大学大学院 学生員 熊田 章
日本大学工学部 正 員 高橋 迪夫
日本大学工学部 正 員 木村 喜代治

1. まえがき

本報は、支川が合流する河川湾曲部に設置された水制群に注目し、合流部において形成される複雑な流れにおける水制の効果を本川と 支川の流量比、水制の越流・非越流等の流況を変化させながら、模型実験によって系統的に検討しようとするものである。

2. 実験装置および方法

実験に用いた模型河川と水制は、実河川・水制に対して水平方向 1/200、鉛直方向 1/100 のひずみ縮尺を有する固定床水路と不透水水制であり、実河川の粗度に合わせるようにモルタルで作製した。実験では本川と支川の流量を様々に変化させて、水制が設置された状態と設置されていない状態での合流部の流況、減勢効果および水はね効果などの水制周辺の流況、また水はねによる対岸への影響を比較、観察した。さらに、2成分電磁流速計を使用して水路の種々の断面における水平2方向の流速成分の計測を行った。

3. 実験結果および考察

図-1 (a)、(b)はそれぞれ、水制が設置されていない場合と設置されている場合の、支川の流量比が比較的大きな流れの水制越流時における水制天端上方の位置の流速ベクトル分布である。(a)より、流れの主流は上流から④断面までは水路のほぼ中央を流れ、その後左岸に当たりそのまま左岸側に沿って流下しているのがみられる。一方、(b)より、水制が設置されると第一水制直前の④断面までは水制がないときと似たような流れを示すものの、それ以降は水制域においてベクトルの大きさが主流域のベクトルの大きさに比べて小さくなっており、水制設置に伴う減勢効果が現れている。また、ベクトルの向きから水はね効果も認められる。さらに各水制背後のベクトルの方向や大きさなどのばらつきより、剥離域が認められる。このことは流況観察においても確認された。これらの特徴は第三水制で顕著に現れ、水制域で細長く大きな剥離域が存在しており、第一、第二水制と比較して効果がより大きいことが理解できる。

図-2 (a)、(b)は、第一水制および第三水制の上流側における流下方向と横断方向の流速成分の水深方向の分布を、水制の先端および天端を基準として示したものである。ただし、Dは水制長である。流下方向の流速成分は左岸側から主流側にかけて次第に大きくなっており、左岸側では水制による減勢効果が現れていることが認められる。次に、横断方向の流速成分はいずれの断面においても水制先端部から主流方向にかけて、また、河床方向に徐々に大きくなることが認められる。これより、水制天端下方で水はねがより顕著に生じていることがうかがえる。

4. まとめ

- 1) 支川の流量比が比較的大きな流れにおいては、水制がない場合、流れは第二水制と第三水制の設置される中間付近の河岸に当たることが分かった。
- 2) 4基の水制の中で第三水制の効果が顕著であり、水制背後には大きな剥離域が見られた。
- 3) 水制の水はね効果は水制天端上方よりも下方で、より顕著に現れた。

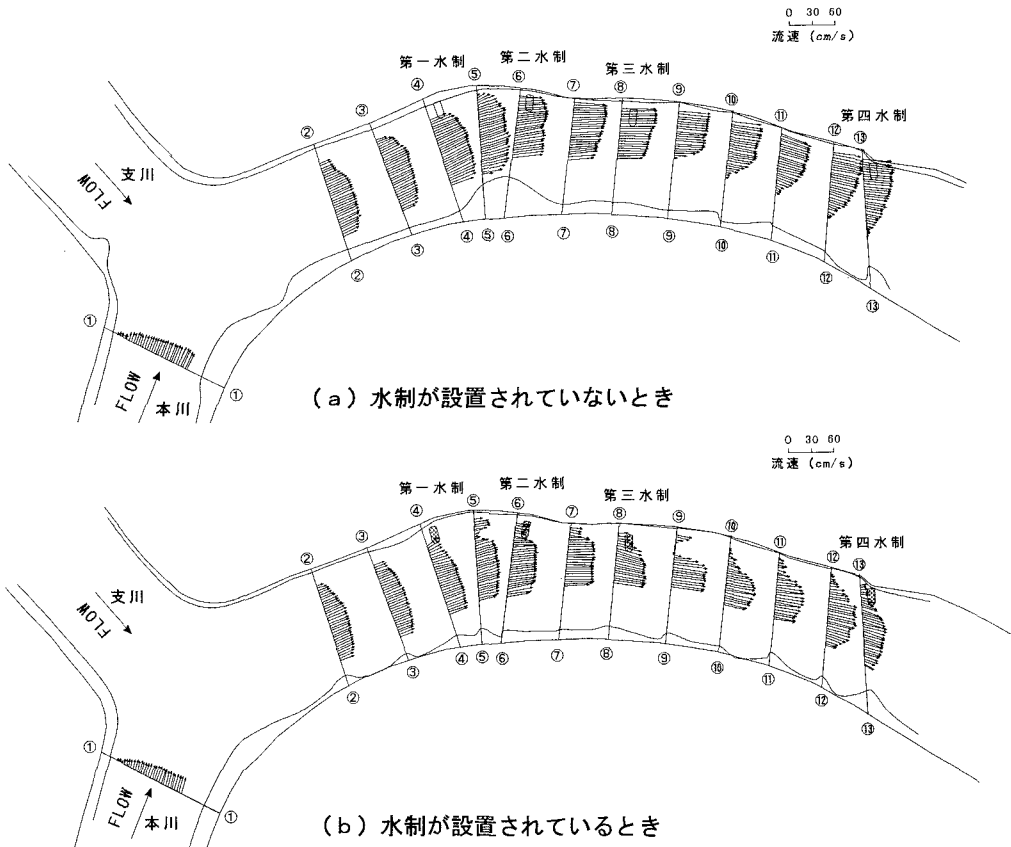


図-1 水制天端上方の流速ベクトル分布

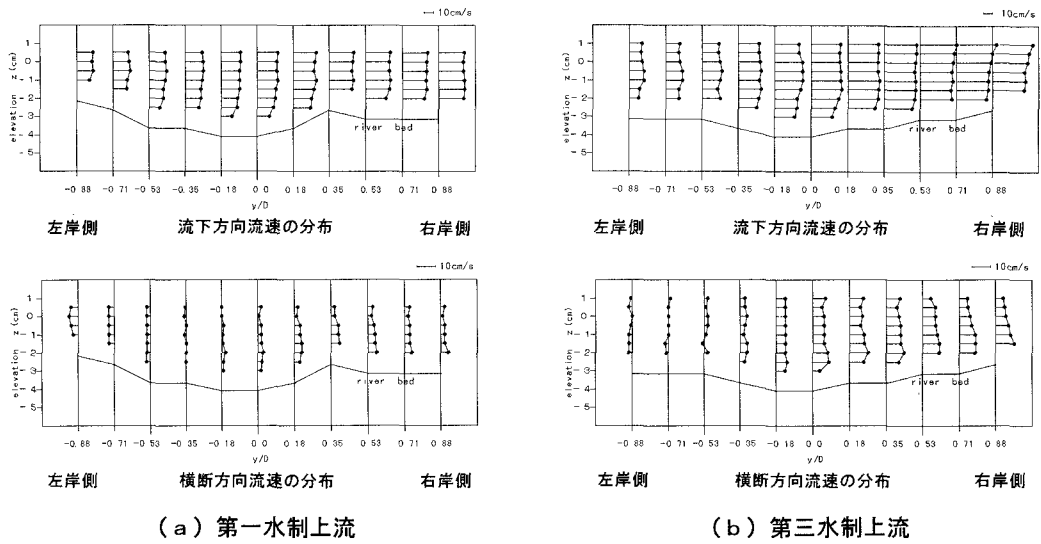


図-2 流下方向流速の分布および横断方向流速の分布