

(II-24) 河川湾曲部における水制構造物の効果について

木更津高専 正会員 大木 正喜

白井 淳治

○東島理恵子

福原 努

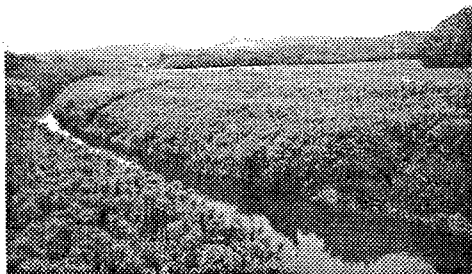


写真-1 小櫃川西川橋上流

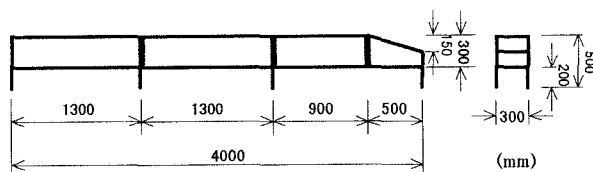


図-1

1. まえがき

近年、多自然型川づくりが行われてきており、多くの試みから河川環境や景観に配慮した川づくりが実施されている。本研究は河川を model 化した曲線開水路の湾曲部に水制構造物を挿入して、湾曲による流れの影響を緩和することを目的に多年実験を行ってきた。その結果、流量の範囲による有効性、形態や粗度による有効性など解明すべき問題はあるが、水深の $1/2$ の長方形水制構造物の長さを 35%~50%、幅を 3%~5% の後部をカットして挿入することにより、水路湾曲による流線の方向変化に有効に作用することが判明している。この model 実験の結果を踏まえ、千葉県中央部より上総丘陵を貫いて東京湾に注ぐ二級河川小櫃川の中流域において実験を行い、実河川での水制構造物の有効性について検討をした。

2. 実験概要

実験水域の河川状況は曲線長約 167m で 13 度左湾曲している。実験水域について閉合トラバースを組み細部測量を行った。深浅測量は 0.5m 間隔に行い、簡易水位標を設置し水位観測を行った。流量観測と流速分布を求めるため 15cm 間隔に流速計による流速測定を行った。実験水域の平均河川幅は 10m、平均水深は平水時でおよそ 0.6m である。実験に使用した水制構造物を図-1 に示す。実験は single で挿入位置と角度を変えたものと、double にして挿入位置を変えた 6 case について行った。挿入位置は single の場合、湾曲による流れの影響を強く受けると考えられる P6 (case 2) とその前後の P5 (case 1), P7 (case 3), また、P6 では挿入角度を 15 度に変化させて行い (case 4), double では P6, Z6 (case 5) と P6, P7 (case 6) と間隔を変えて挿入した。各断面の等流速分

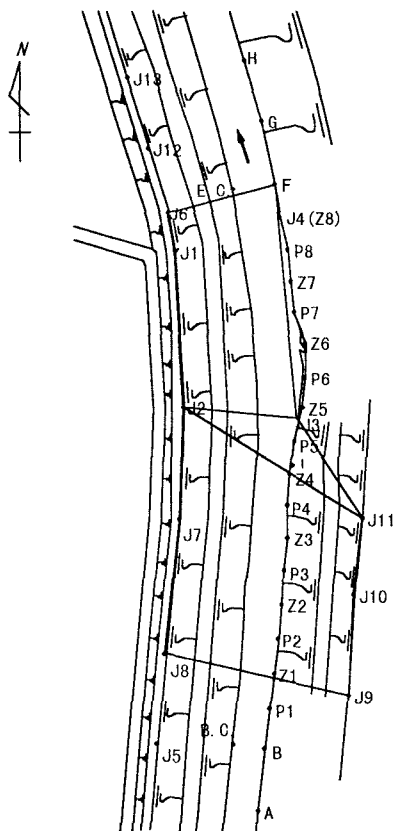


図-2 小櫃川西川橋上流平面図

キーワード：流線、挿入位置、挿入角度

〒292-0041 千葉県木更津市清見台東 2-11-1 TEL 0438-30-4160 Fax 0438-98-5717

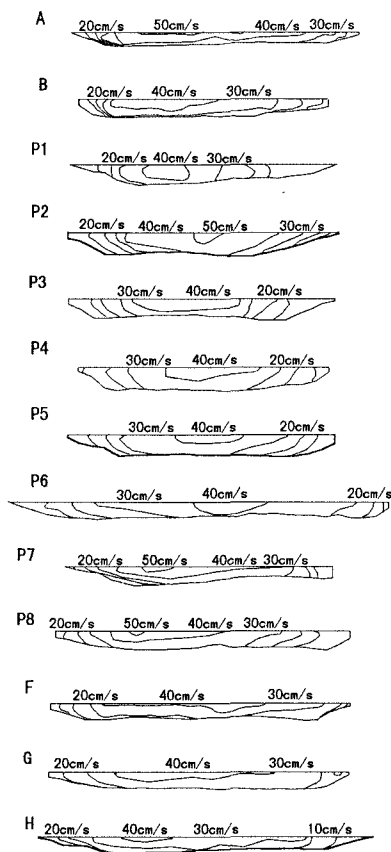


図-3 case 0

布図を求め、また、直接、流線の方角変化を見るために棒浮子と釣り用の電気浮きを流し、写真撮影とビデオ撮影により解析を行った。

3. 実験結果

水制構造物を挿入しない case 0 では、湾曲部中央付近まで流れの主流はほぼ中央に位置しているが徐々に右岸よりとなり、湾曲部通過後は右岸側に位置する傾向となっている。流れの主流が P7 断面から大きく変化していることから、流れの主流は P6 断面から P7 断面で湾曲の影響を受けその後大きく変化したものと考えられる。case 1, case 3 では、流れの主流が水制構造物を挿入しない場合と同様な傾向となっており、湾曲の流れに対し水制構造物の形状抵

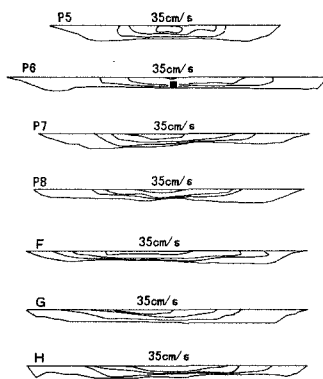


図-4 case 2

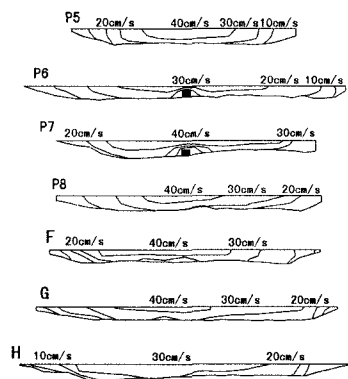


図-5 case 6

抗が小さく、十分な効果が得られなかったものと考えられる。角度を付けて挿入した case 5 では主流が蛇行する傾向が見られ、形状抵抗が大きくなり過ぎて流れを乱したものと考えられる。P6 断面に角度を付けずに挿入した case 2 は、後方直線域で流れの主流が多少左岸よりとなることを除けば、主流はほぼ断面中央に位置しており有効に作用していると考えられる。また、水制構造物を double で挿入した場合、case 5 では水制構造物間の距離が短いため、上流に挿入した水制構造物の効果を半減することになり有効に作用しない。しかし、case 6 のように水制構造物間の距離を長くすると、上流の水制構造物挿入による効果が後方にまで維持され、主流の方角変化に対し有効に作用する。

4. まとめ

河川湾曲部に水制構造物を挿入する場合、single で挿入するよりも double で挿入する方が流線の方角変化に対して大きな効果が期待できる。しかし、下流の流線に乱れが生じることから、河川湾曲による流れの影響に対しては緩やかな緩和となるが、single で挿入することを推奨したい。

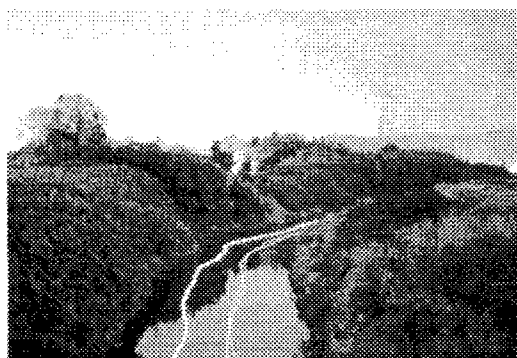


写真-2 case 2