

河川湾曲部における水制構造物挿入後の下流域の流況変化について

木更津高専 正会員 大木 正喜
平野 宣行

1. まえがき

近年、多自然型川づくりが重視され、景観に配慮した河づくりが行われている。

本研究では、湾曲部の水面下に水制構造物を挿入することで、湾曲部を通過する流線を方向変化させ、湾曲部の流れによる影響を緩和することを目的に調査を重ねている。

これまでの調査結果から、比較的川幅の小さい河川において水制構造物挿入の位置、挿入基数、湾曲部の曲率に対する効果については判明している。

本研究は、連続した河川湾曲部に水制構造物をそれぞれ挿入した時の、湾曲部下流域の主流の方向変化について調査を行い、水制構造物挿入による効果がおよぼす範囲について解明した。

2. 調査概要

調査を行った河川は、千葉県南部を水源として東京湾に注ぐ二級河川小櫃川の支線で、河口からおよそ 20km で本線に合流する武田川である。武田川は上流に豊かな湧水群があり、調査水域は小櫃川の合流部から 4km 上流のまちはら橋付近である。

調査水域は全般にわたり河川改修が施されており、河床は堆積砂、河岸は

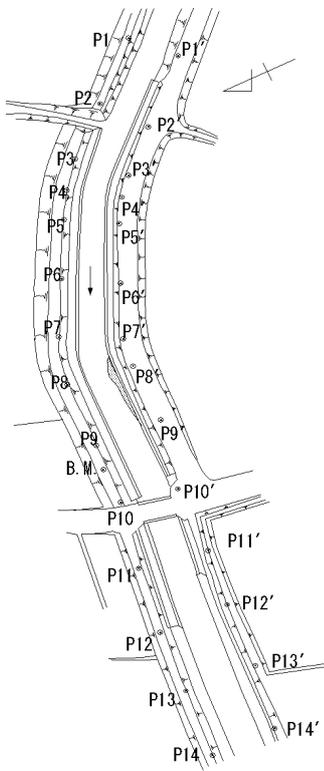


図-1 平板図

表-1 河川湾曲概要

上流側湾曲部	下流側湾曲部
曲線長 = 7.973m	曲線長 = 7.242m
半径 R = 30.77m	半径 R = 15.842m
曲率 A = 14 度 51 分	曲率 A = 26 度 48 分

表-2 水制構造物形状

	上流側形状	下流側形状
長さ L=川幅の 40%	1440mm	1700 mm
高さ h	255 mm	150 mm
幅 b=川幅の 5%	180 mm	200 mm

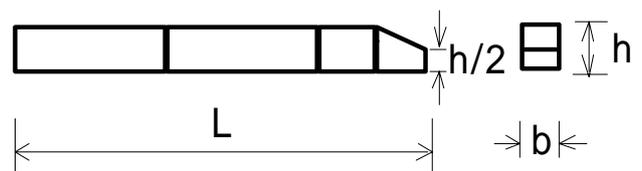


図-2 水制構造物

一部土留め工とコンクリート護岸で構成されている。湾曲部は 2 箇所とも左湾曲であり、P1 ~ P7 断面の平均川幅は 3.60m、平均水深は 0.3m、P8 ~ P14 の平均川幅は 4.25m、平均水深 0.2m となっている。湾曲部の状況を表-1 に示す。

水制構造物の挿入位置は、上流下流とも湾曲部開始点より 64%の位置である。調査に使用した水制構造物の形状を表-2 と図-2 に示す。水制構造物の後部はカルマン渦生成を抑制するために $h/2$ 、 $L/8$ カットしている。上流側の水制構造物は平水時平均水深の 85%で製作し、下流側は 75%で製作した。

調査水域は、下流側湾曲部から後方 60m までを対象として閉合トラバースを組み細部測量を行った。深浅測量を 0.2m 間隔に行い、流量と流速分布を求めるため、水面から 0.05m 間隔に流速計による流速測定を行

キーワード：水制構造物、流線の方向変化、湾曲部下流域

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

った。また、流速測定には UC-204 デジタル式流速計を用い、調査水域上流と下流に簡易水位標を設置し、水位観測を行なった。なお、水面勾配は約 1/3600 である。

流速測定は P1～P14 の各断面について行い、水制構造物を挿入しない場合を Case0、下流側に挿入した場合を Case1、上下流に挿入した場合を Case2 とし、各 Case の流速分布図を求め解析を行った。

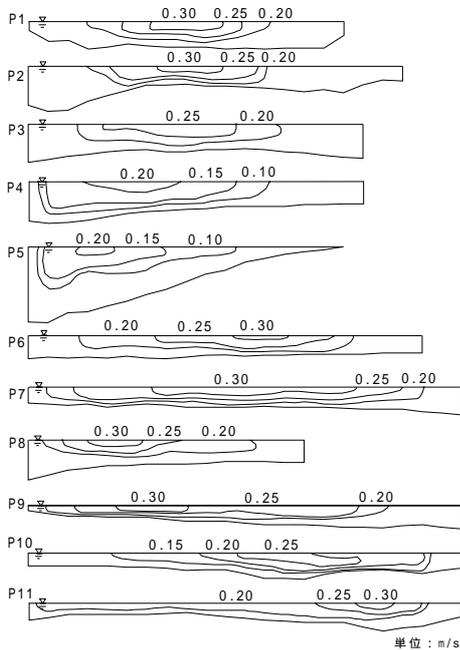


図-3 等流速分布図 Case0

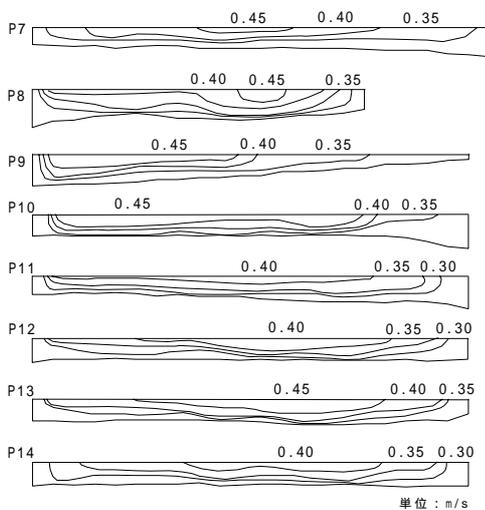


図-4 等流速分布図 Case1

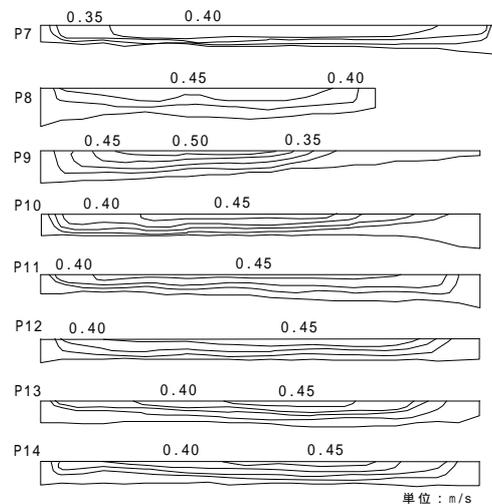


図-5 等流速分布図 Case2

3. 調査結果

Case0 では主流が湾曲部通過後に蛇行する傾向にあり、さらに下流域全体にわたって蛇行を繰り返す傾向となっている。下流直線域にいたっても同様である。

Case1 では上流側の主流は Case0 と同様に蛇行しているが、下流側湾曲部を通過した主流は水制構造物の挿入の効果から、断面中央付近に位置するようになる。その後、主流は下流域全体にわたり断面形状に沿った流れを示している。

Case2 では P9 断面で主流がやや右岸よりに位置している。しかしその後の下流域では、ほぼ断面中央付近に位置する傾向が見られる。

以上の結果より、水制構造物挿入時の湾曲部通過後の主流は、P10 以降影響がなく、河床形状に沿って流れることが判明した。

4. まとめ

本研究において次のことが判明した。

- 1) 水制構造物挿入による主流の方向変化は、下流直線域でも乱れることなく河床形状に沿ったものとなる。
- 2) 連続した湾曲部においては、それぞれの湾曲部に水制構造物を挿入することにより、下流域の主流の方向変化が上流よりになる。
- 3) 水制構造物は、湾曲部通過後の直線域で効果があれば、次の湾曲まで有効に作用する。

今後の課題として、曲線長と効果のおよぼす範囲、流量の変化による範囲等について調査する必要がある。