連続した河川湾曲における水制構造物の挿入効果について

木更津高専　正会員　大木 正喜
○　山田 有香

１．まえがき

近年, 多自然型川づくりが行われてきており, 多くの試みから景観に配慮した川づくりが実施されている.

本研究は，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に方向変化を生じさせ，湾曲による流れの影響を緩和することを目的に実験を重ねている.

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，水制構造物の挿入位置，挿入基数，湾曲部の曲率に対する効果については幾つか判明している.

本研究では，連続した２つの河川湾曲部に水制構造物をそれぞれ１基ずつ挿入し，主流の方向変化について調査を行い，連続した湾曲部に挿入した場合の水制構造物の有効性について検証した.

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 の位置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，河岸は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，調査水域の平均川幅は 3.66m，平均水深は 0.3m となっている．湾曲部の状況を表－1 に示す.

表-1

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°51′00″	曲率 A＝26°48′00″

表-2

	上流側湾曲部	下流側湾曲部
長さ L	1440	1700
幅 b	180	200
高さ h	255	150

（単位：mm）

水制構造物の挿入位置は, 上流側下流側ともに湾曲部の始点から 64%の位置である．調査に使用した水制構造物の形状を図－1 に示す.

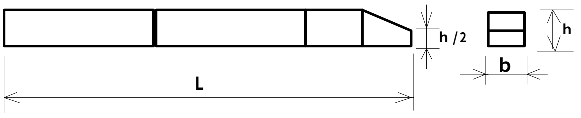

図-1　水制構造物形状

調査水域について閉合トラバースを組み細部測量を行った．深浅測量を右岸から 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った．また，流速測定には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．細部測量結果を図－3 に示す。

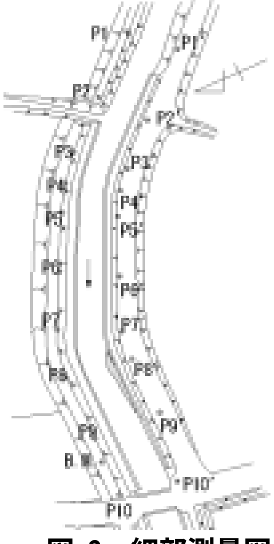

図-2　細部測量図

流速測定は P1～P10 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，上流湾曲部にのみ挿入した場合を case1，下流湾曲部にのみ挿入した場合を case2，上下流湾曲部にそれぞれ挿入した場合を case3 とした．各 case の流速分布図を求め解析を行った.

キーワード：水制構造物，挿入形態，流線の方向変化，連続湾曲
〒292-0041 千葉県木更津市清見台東 2-11-1　TEL 0438-30-4160　Fax 0438-98-5717

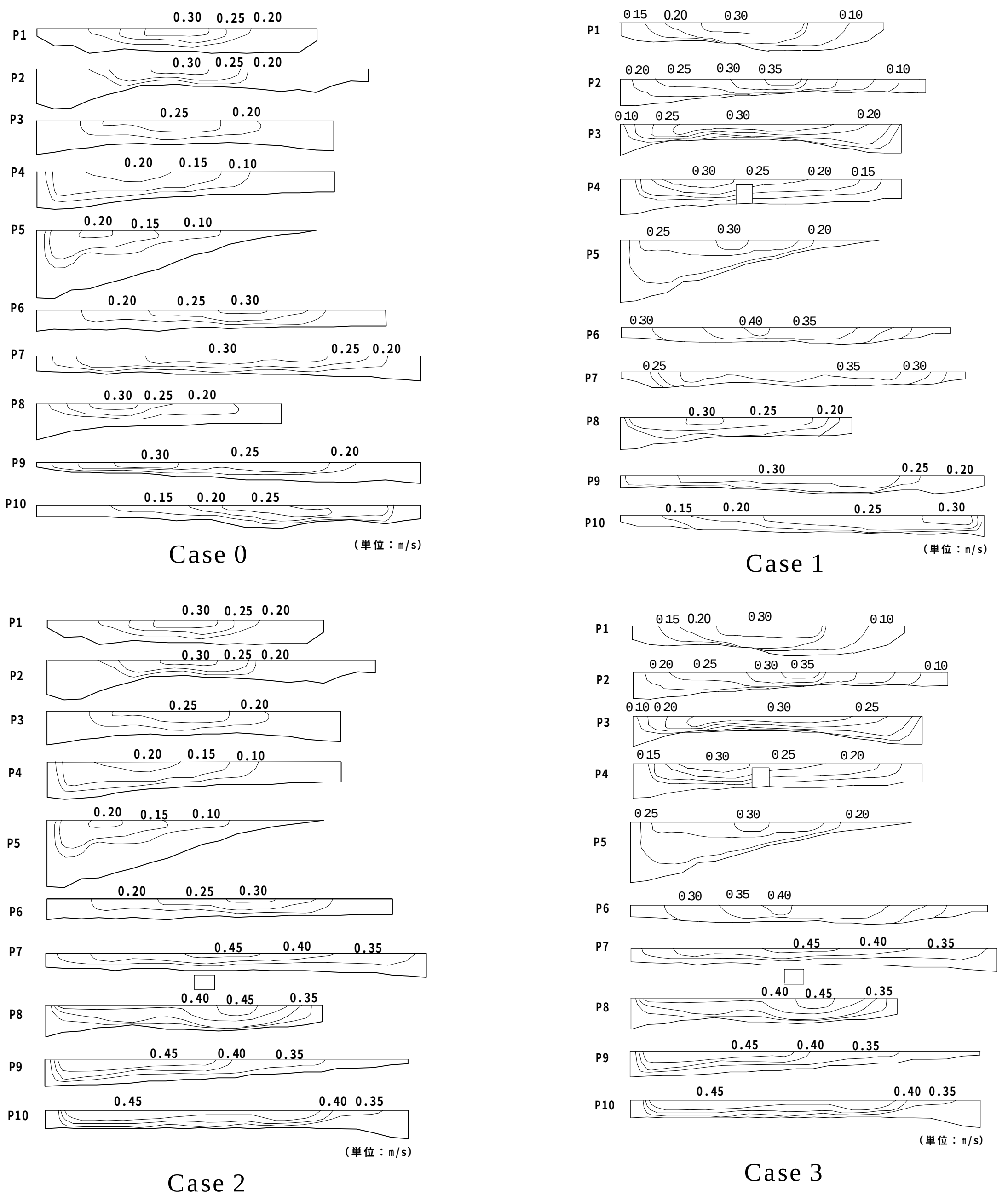

図-3　等流速分布図

３．調査結果

水制構造物を挿入しない case0 の場合，前方直線域で断面中央付近に位置していた主流は，湾曲部で右岸よりとなる．通過後は左岸側を流れ，下流湾曲部を通過した主流も同様の傾向となっている．本研究においても後方直線域では主流がほぼ断面中央に位置しており有効に作用している．上下流湾曲部にそれぞれ挿入した case3 の場合は上流湾曲部の水制構造物の効果を妨げることなく下流の水制構造物も有効に作用している．しかし流量が大きくなると，後方直線域で多少右岸よりになる傾向が見られるものの，さらに後方では断面中央となっている．

４．まとめ

本研究結果より、連続した湾曲部に挿入した各水制構造物は，主流の方向変化に有効に作用することが判明した．