

# 河川湾曲部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 白井淳治  
木村善一郎 佐藤ちえみ



## 1. はじめに

多自然型川づくりが提唱されて10年余、多くの試みから河川環境あるいは景観に配慮した川づくりが実施されている。

本研究は、河川の周囲の景観を考慮し、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。

曲率が比較的小さい河川湾曲部に水制構造物を挿入する場合、高さが水深の50%、長さが河川幅の40%、挿入位置は、湾曲のおよそ63%程度下流に0度で挿入することで流線の方向変化に有効に作用することが確認されている。本解析は、増水時における水制構造物の有効性を検証したものである。

## 2. 実験概要

調査対象河川は、千葉県南部を水源とする二級河川小櫃川を本川とし、河口からおよそ20km地点で合流する支川武田川である。調査対象区間は76mであり、直線域60m、曲線域7.973mで半径が30.77mとなっている。曲線域は約14度左湾曲している。河岸はP1、P2は土留め工が施されており、それ以外の区間はコンクリート護岸され、河床は堆積砂で構成されている。平均河川幅は3.6m、平均水深0.3m、平均流速0.16m/s、水面勾配はおよそ1/3800である。

使用した水制構造物は、長さ $L = 1.44\text{m}$ 、幅 $b = 0.18\text{m}$ 、高さ $h = 0.255\text{m}$ を1基製作した。また、水制構造物の後部は $L/8$ 、 $h/2$ カットしている。増水時に効果的に作用するように、水制構造物の高さは平水時の平均水深の85%とした。水制構造物の材質は、枠組みにアルミフレームを用い、表面は耐水ベニヤを使用した。

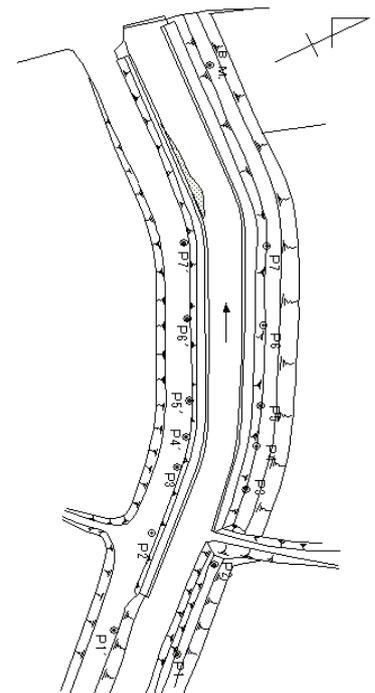
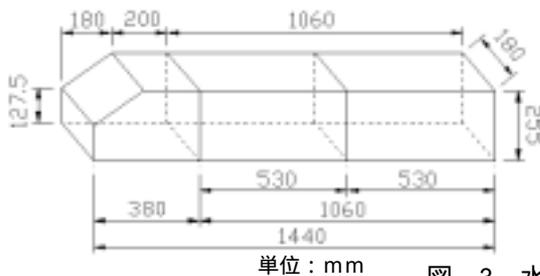


図-2 平面図



単位：mm

図-3 水制構造物



キーワード：多自然型川づくり、対象河川、渦列の生成、挿入効果、浸食作用

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

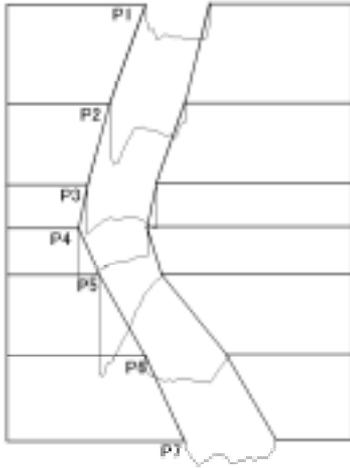


図 - 4 河床図

測定は、平水時、増水時において水制構造物の挿入、未挿入の、4 形態について行なった。平水時未挿入を CASE1-1、増水時未挿入を CASE1-2、平水時挿入を CASE2-1、増水時挿入を CASE2-2 とし、挿入位置は河川湾曲部の 64% 付近とした。

測定器具は TK101 型アナログ式流速計および UC204 型デジタル流速計を使用し、P1 ~ P7 の各断面について流速測定を行い、各断面の等流速分布図、平面流速分布図を求め解析を行った。また、流線の方向変化を視覚的にとらえるために棒浮子を流し、写真撮影による解析も行なった。

### 3. 測定結果

図-5 は等流速分布図である。解析結果より、平水時未挿入の CASE1-1 では、前方直線域 P1 断面中央付近に位置していた主流は、湾曲部に向かうに従い、慣性力の影響で徐々に右岸寄りとなる。P5 断面付近で主流は最も右岸寄りとなり、通過後は徐々に中央に向かう。増水時未挿入の CASE1-2 では、CASE1-1 で見られた主流の蛇行がより顕著に確認できる。平水時挿入の CASE2-1 は前方直線域では、未挿入時と同様に主流は中央に位置している。湾曲部通過後は、未挿入時と比較して、主流は、中央寄りとなっている。増水時挿入の CASE2-2 は前方直線域では主流が若干左寄りの傾向が見られるものの、湾曲部通過後は中央付近に位置している。

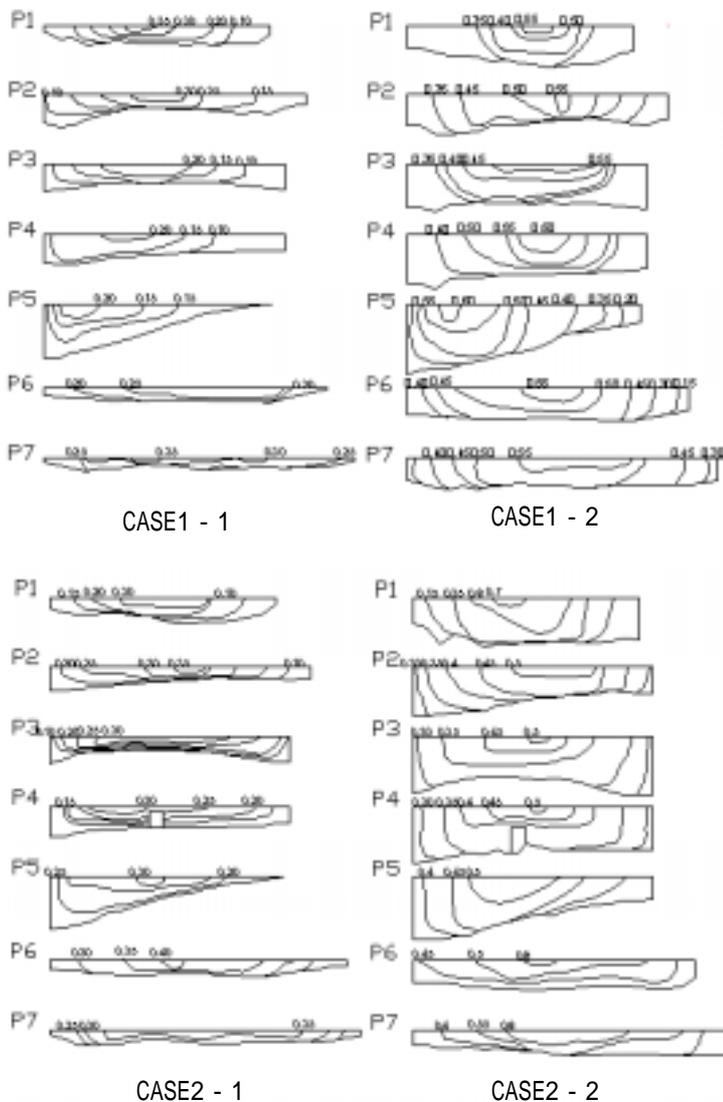


図 - 5 等流速分布図

### 4. まとめ

本研究は、平水時の河川の景観を乱すことなく、増水時にも有効に作用することを目的とし、水制構造物の高さを平水時の水深の 85% にした。その結果、平水時に挿入した CASE2-1 については、形状抵抗の影響が大きく、湾曲部通過後に流線の乱れが生じたものの主流は中央に位置し、CASE2-2 では、湾曲部通過後に主流はゆるやかに方向を中央に変えていることがわかる。水制構造物の挿入は、平水時、増水時ともに有効に作用したといえる。

本研究において、測定の対象となった増水時の水深は、水制構造物の 2 倍前後であった。今後、水制構造物が効果的に作用する水深の限界について研究を継続する必要がある。