

II-198

工事中水位上昇低減対策の検証現地計測

横浜市	泰山英紀	田中 裕
京浜急行電鉄(株)	井上章彦	山本峰夫
大成・京浜建設・大豊JV	石川 浩 正会員	田中義久
大成建設(株)技術研究所 正会員	石野和男 正会員	大谷英夫

1. はじめに

都市河川の護岸改修に伴う橋梁架替工事では、施工ヤードの確保のための仮設栈橋の施工、および橋台、橋脚の撤去、新設のための締切工事などにより河川断面が減少する。工事が通年に渡る場合、この河川断面の減少に対する対策すなわち水位上昇低減対策が必要である。本工事では、縮尺1/20の水理実験¹⁾を用いて、工事施工フローにしたがい、水位上昇低減対策としての既設護岸拡幅工、栈橋杭を流水方向に鉄板被覆する流水抵抗低下工法²⁾およびパイパス工法等の効果を検討し、現地施工している。このような通年施工状態で、水位上昇低減対策の効果を現地で検討した例は見当たらない。そこで、本報では、台風通過等の比較的降雨量の多い時期での詳細流量計測を含めた現地計測結果と、水理実験結果を比較し、水位上昇低減対策の検証結果を報告する。

2. 現地計測方法

図-1に現地計測位置¹⁾および施工状況平面図を示す。河川勾配 i は1/1057で、工事区域は河口から約870m上流であり感潮域である。水位は本川で11ヶ所、支川で3ヶ所、計14ヶ所の地点で計測した、本川・支川の流量を正確に把握するために、大雨時に V_6, V_{14} の地点で8台の電磁流速計を用いて一断面多点流速計測を実施した。

また本支川合流流量の確認のために V_{10} を、パイパス工流下流量測定のために V_7 を計測した。計測時には、樹木の枝葉等のゴミが流下していて、特に流量計測ではゴミ対策が必要であった。降雨量は H_{14} 地点で計測した。

3. 現地計測結果及び考察

図-2に計測期間中最大降雨が発生した時点での水位、流量、雨量の時系列計測値を示す。なお、図には天文潮位を並示してある。図から、天文潮位と河口水位 H_{11} に偏差が見られる。この偏差(河口水位上昇量)と気圧の相関を見ると比較的高い相関が見られている³⁾。また、計測対象流域は、流域面積約 6.4km^2 の小流域であり、図-2からも降雨ピークと流量ピークの時間差は14~22分程度の短時間であることが示された。図-3に、 V_{14} 地点の河川中央位置での鉛直流速分布を示す。図から鉛直流速分布は1/7乗則で近似されることがわかる。図-2に示した流量は、図-3の結果と左右岸方向計4点で同時流速計測した結果を用いて求めた。図-4に栈橋杭の流下方向鉄板被覆の効果を示す。図から、栈橋杭鉄板被覆は損失係数 K にして約半分の低減効果が示された。この低減効果は水理実験結果にはほぼ等しい。

図-5に本川合流全流量 Q_{10} とパイパス流量 Q_7 の計測結果を示す。水理実験では、 Q_{10} の25%の流量が Q_7

□: 流速計測点 ●: 水位計測点 ▨: 栈橋施工区間

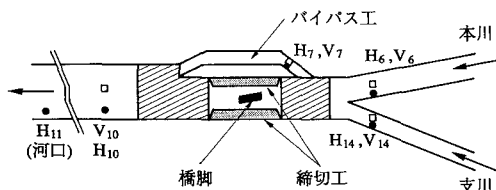


図-1 計測位置および施工状況平面図

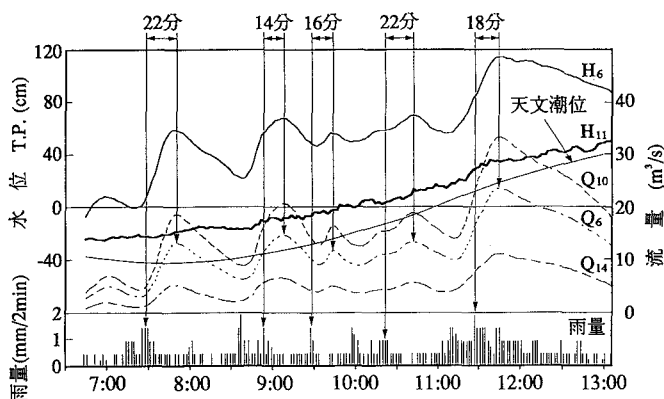


図-2 水位、流量、雨量の時系列計測値(1993年8月27日)

に流れた。現地ではバイパス部の地下埋設物等の影響で当初計画の断面が確保できない部分もあったため、 Q_7/Q_{10} 比は25%より低く平均で20%程度となっている。図-6に、図-1に示した施工区間全体の損失係数 K と合流流量 Q_{10} の関係を示す。図-6には定常状態を仮定した水理実験結果も並示してある。図から、通常の洪水波に見られるパターン⁴⁾すなわち増水期にまず、大きな水面勾配が生じ、減水期には水面勾配が下がる傾向が当地点でも発生していることがわかる。また、工事の洪水対策にとって重要な大流量時、すなわち高水位時の損失係数は、水理実験結果にほぼ等しいことがわかる。よって水理実験結果を用いて水位予測が可能であることが検証された。

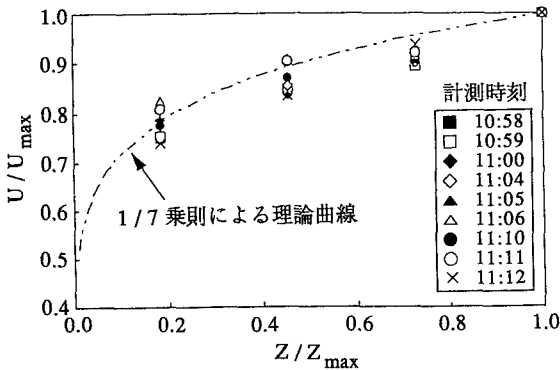


図-3 V_{14} 地点河川中央部鉛直流速分布

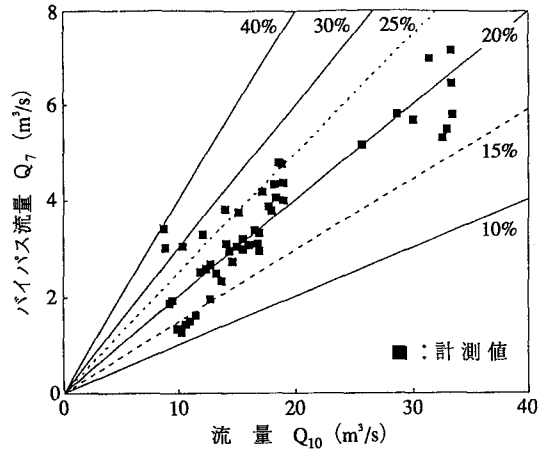


図-5 宮川合流全流量 Q_{10} とバイパス流量 Q_7 の関係

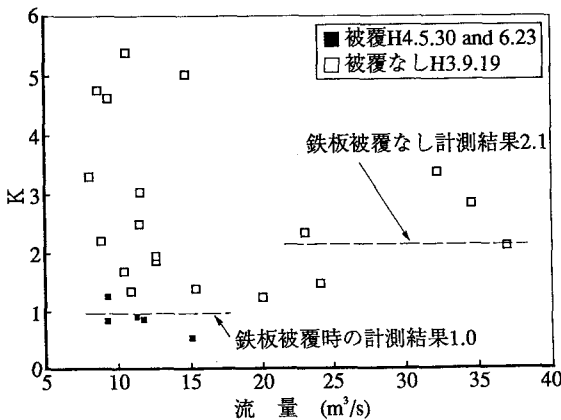


図-4 栈橋杭鉄板被覆の効果
(橋脚下流側栈橋のみ施工時)

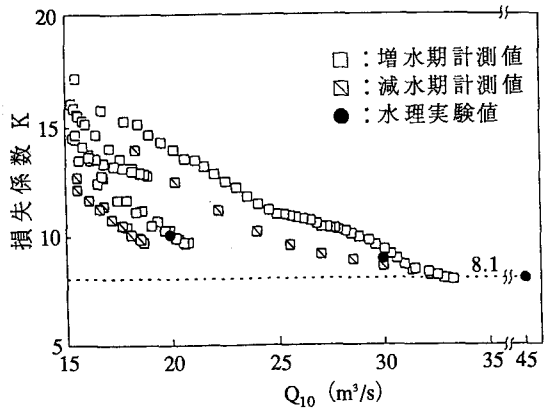


図-6 施工区間の損失係数 K と流量 Q_{10} の関係

4. まとめ

詳細流量計測を含めた現地計測により、流域面積 6.4km^2 程度の感潮河川内での通年施工における水位上昇低減対策効果を検証した。計測結果は定常状態を仮定した水理実験結果とほぼ等しいことが判った。ただし降雨時すなわち低気圧下では気圧による河口水位上昇が観測されている。今後はこの河口水位上昇も含め大雨時の水位予測をより正確に把握していくとともに、本計測の結果を同種他工事にも反映していきたい。

<参考文献>

- 1) 大瀧他(1993): 河川横断橋梁架替工事の洪水対策、土木学会第48回年講 VI-158, pp336-337
- 2) 阿部他(1992): 仮設栈橋の流水抵抗低下工法について、土木学会第47回年講 II-67, pp184-185
- 3) 泰山他(1994): 河川横断橋梁架替工事の大雨水位予測方法、土木学会第47回年講VI投稿中
- 4) 例えば、椿東一郎: 水理学Ⅱ pp44. 森北出版、1974