

VI-36

都市河川工事におけるバイパス閉塞時の水位上昇量の考え方

横浜市	泰山英紀	佐藤俊昭
京浜急行電鉄(株)	井上章彦	山本峰夫
大成・京急建設・大豊JV	川北雅章	○正員 田中義久
大成建設(株)技術研究所	正員 石野和男	正員 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、河川内に仮設栈橋、仮締切などを設置する。当工事では、河川内の仮設構造物および橋脚により発生する上流側の背水を抑制するため、さらに、工事区間を迂回するバイパスを設置した。このバイパスの撤去は、通常、河川内の仮設構造物がすべて撤去された後に実施されるが、都市河川では工事ヤードが十分確保できないため、バイパス用地と橋台や周辺構造物の構築工程などの関係から、上述のような理想的なバイパスの撤去は困難である。そのため、流れに対して主要な抵抗構造物の撤去に伴い、バイパスを撤去するのが妥当と考えられるが、バイパスの撤去により、流水抵抗が増加するため、洪水時の水位に対して事前の十分な検討が必要となる。本報告は、都市河川における橋梁架替工事に伴う洪水対策に関する一連の研究^{1) 2) 3) 4)}のうち、バイパスの撤去に際しての水位上昇に関する考え方を示すものである。本来、この種の検討は実験によって行われるが、以下は、当河川の特性を十分考慮するため、現地計測値を用いて検討した例である。

2.工事対象河川とバイパス撤去に至る経緯

本研究が対象としている河川は、図-1に示すように橋台作成のための仮締切と河川中央の橋脚による狭窄部が、流れに対して大きな抵抗となった。この区間を迂回する目的で右岸側にバイパスを設置した。仮受け橋脚を仮締切内に設置した後、図-1中の橋脚を撤去した。これは、流れに対して大きな抵抗減となった。この後、右岸側橋台作成のため、バイパスの撤去が必要となった。

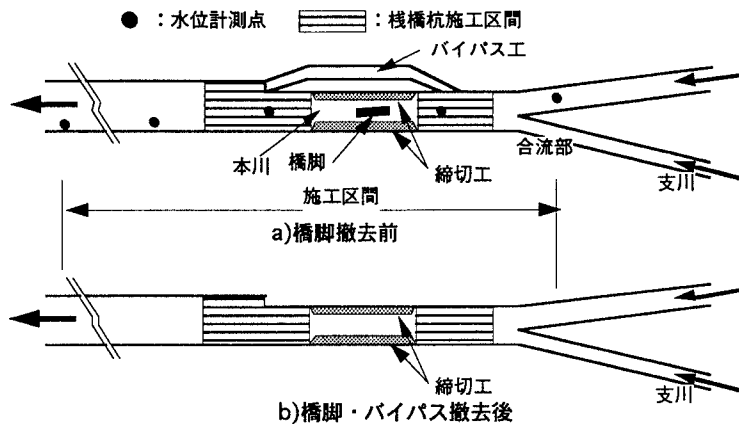


図-1 施工状況平面図

3.バイパス撤去後の水位上昇量の検討内容

図-2にバイパス撤去後の水位検討フローを示す。主な検討内容は、バイパスが負担していた流量と本川の流量との比、および橋脚撤去後の本川の抵抗である。

1) バイパスと本川の流量比

橋脚撤去後の本川の流水抵抗は、現地計測で得られた本川の流量と水位差により求める。現地計測で、バイパ

スの流量と全流量を計測し、その差を本川の流量とした。図-3に、当河川の全流量 Q とバイパスの流量 Q_B の関係を示す。ここでは、この関係を線形とみなし、バイパスが負担する流量比を求めた。なお、図-3は、本川に橋脚があるときのデータである。橋脚撤去後は、本川の流量負担が増大されると考えられ、図-3により得られた流量比を用いた検討は、安全側の検討である。

2) 本川の流水抵抗

河川内仮設物の流れに対する抵抗の大きさを表すパラメータである損失係数 K_m を用いる。 K_m は式(1)により表される。 Δh は、バイパスが接続している上下流点で計測した。なお、通常用いられる形状損失係数 K とは式(2)の関係がある。

$$K_m = \Delta h \left(\frac{\alpha Q}{h} \right)^2 \quad (1) \quad K_m = K \frac{1}{2gB} \quad (2)$$

ただし、 α ：式(1)により求めた本川が負担する流量と全流量 Q との比、 g ：重力加速度、 h ：下流側の水位計測ポイントの水深、 B ：同ポイントの代表河幅、 K ：損失係数である。河川内の仮設物のため、下流側の流積を決めることが難しい。そのため、本検討の場合は、 B を仮定し、損失係数を B および重力加速度 g を含めた形（式(1)）で表した。式(1)を Δh について用いれば、バイパス撤去後の水位上昇量が予測できる。

3) 当施工区間の損失係数の特性

図-4は、バイパス、橋脚撤去前の施工区間の損失係数の実測値と流量の関係をもとに求めたものである。図には当河川の最大流下可能流量により得られた実験値も示した。流量が小さいと、 K の実測値は大きい値を示す傾向があり、その値は流量の増加と共に実験値へ漸近して行く。損失係数を求める場合、用いる流量を小さくすると過大な水位上昇量を予測してしまうことに注意を要することが分かる。

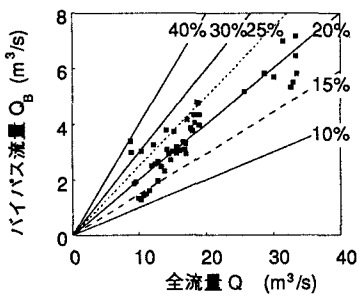


図-3 河川の全流量とバイパス流量の関係

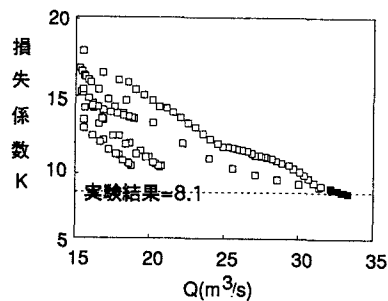


図-4 損失係数と流量の関係

4. まとめ

現地計測により、当河川の特性を考慮したバイパス撤去時水位上昇量算定の考え方を示した。施工では、現地計測結果と実験結果の両方を考慮し、バイパス撤去後の水位を予測した。また、同様の考え方で、洪水時の仮橋切工開放時の水位予測を行い、当地の洪水対策に努めている。

参考文献

- 1) 阿部他：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
- 2) 大浪他：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
- 3) 泰山他：工事中水位上昇低減対策の検証現地計測，土木学会第49回年講Ⅱ-198, pp396-397
- 4) 泰山他：河川横断橋梁架替工事の大雨時水位予測方法，土木学会第49回年講Ⅵ-319, pp634-635