

1 次元不等流計算に基づいた河川改修工事中の洪水対策計画

大成建設(株) 正会員 ○濱田 幹夫

大成建設(株) 正会員 石野 和男

1. 目的

都市河川では、改修工事が通年施工される場合が多い。一方、近年、温暖化によると見られる異常降雨が多発している。このような状況から、工事中における溢水を防ぐための工事前の洪水対策検討が必要とされる。著者の石野¹⁾は、今までに数例の洪水対策を担当してきた。本工事の河川幅は10m以下であり、今までの事例に比べて河川幅が狭い特徴を有しているが、周辺に民家が立ち込めて作業ヤードを河川内に設置せざるを得ないため、また、過去に溢水が発生していたため、工事中の溢水の危険性が予想され洪水対策を計画した。

2. 工事概要

図-1 に計画平面図を示す。本工事は、地下式遊水地築造工事に伴う遊水地上下流の砂利河床の河川改修工事である。工事範囲外の上流の河川は既に改修されている。図-1 の右側が上流で、中央部の緑色部が遊水地である。遊水地の上流端で、左支川が合流する。図-2 に標準断面図を示す。なお、赤色が旧河川を示す。

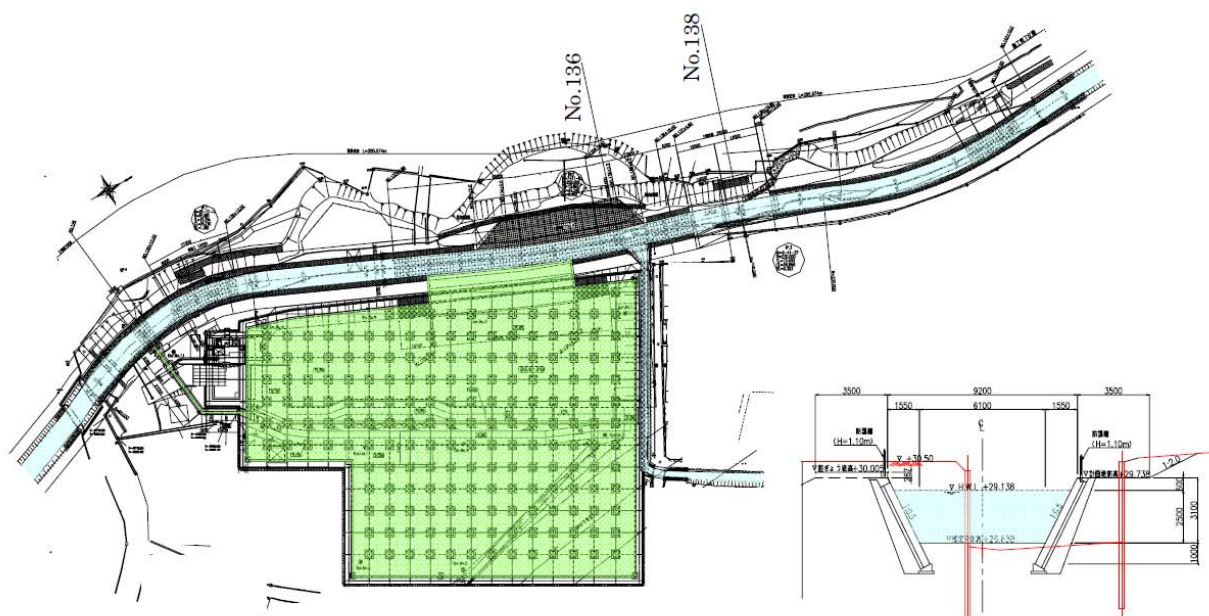


図-1 計画平面図 (青色：河川、緑色：地下遊水地)

図-2 標準断面図 (赤色：旧河川)

3. 検討方針

河川工事中における溢水問題を記述した文献としては、東京都の目黒川改修工事中における裁判等の記録¹⁾がある。これによると、改修工事前の暫定流量(22m³/s)に対して、溢水を防ぐことができれば、施工者の非は認められていない。これから、改修工事前の暫定流量に対して溢水を防ぐ方策を検討した。また、安全を期すために、完成後流量に対しても検討を加えた。工事前の河積の確保が大前提であるが、河積の確保のみで、1次元不等流計算を行った結果、河積の確保だけでは不十分であり、溢水を防ぐ方策を検討した。なお、検討方法としては、1) 1次元不等流計算、2) 2次元流れ計算、3) 水理模型実験等が挙げられる。1次元不等流計算を用いて予備検討を行った結果、1次元不等流計算の精度でも溢水の有無が判定できたため、また、検討方法の中では安価な方法であるので、1次元不等流計算を用いて本検討を実施した。

キーワード 都市河川、改修工事、通年施工、洪水対策、不等流計算

連絡先 〒245-0051 横浜市戸塚区名瀬町 344-1 大成建設(株)技術センター土木技術研究所 TEL 045-814-7234

4. 検討結果および考察

図-3 に、現況の河床形状に工事用道路として最上流の 40m 区間碎石を盛った場合について、工事中の暫定流量に対する不等流計算結果を示す。図-3 から、No136～138 の区間には、凸部の河床が存在していて、これの堰き上げにより、上流部で溢水が発生することが判明した。この凸部の河床は、左支川が合流することにより本川の上流から流送された砂利が堰き止められたことにより発生していると推測された。写真-1 に凸部の河床状況を示す。写真の遠方が下流で、中央部の右側の草が生えている部分が凸部の河床要因である。

図-4 に、凸部の河床を事前掘削した河床形状に工事用道路として最上流の 40m 区間碎石を盛った場合について、工事中の暫定流量に対する不等流計算結果を示す。図-4 から、凸部の河床による堰き上げが抑制され、上流部での溢水が発生しないことが判明した。よって、凸部の河床を事前掘削した河床形状に対して、各工事条件に対する検討を行った。さらに、工事ケース毎の暫定流量および完成後流量(37m³/S)に対する計算水位と護岸高さを比較し、凸部の河床を事前掘削することにより、工事中の溢水を防止できることを示した。

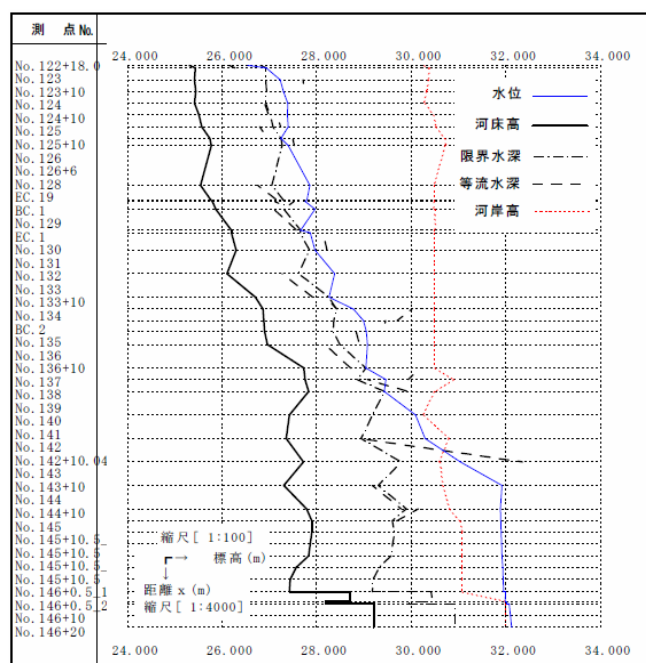


図-3 現況の河床形状に対する不等流計算結果

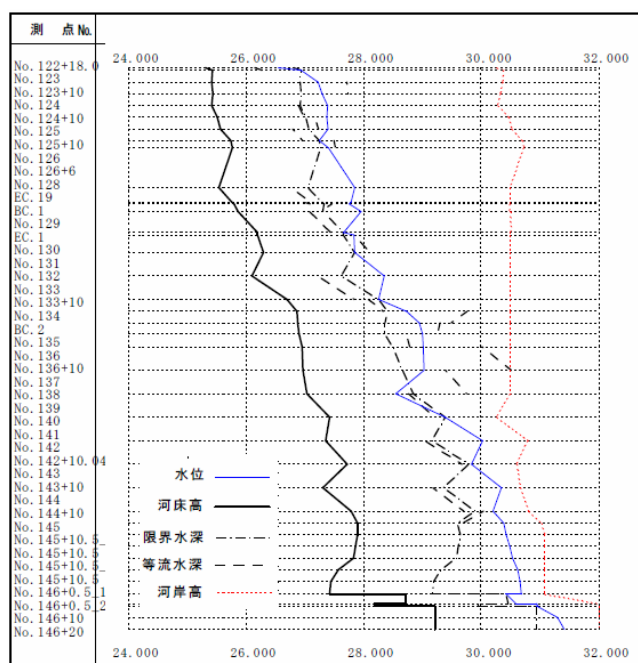


図-4 凸部の河床を事前掘削した不等流計算結果

5. まとめ

本検討により、凸部の河床が存在する河川において改修工事を行う場合には、工事中の溢水の可能性があるため、凸部の河床を事前掘削することが必要であることを示した。また、凸部の河床は、支川が合流することにより本川の上流から流送された砂利が堰き止められたことにより発生していると推測され、支川の合流地点を挟んで工事を行う場合には、凸部の河床の存在を確認する必要性を示した。この洪水対策を実施して本工事は、07年の洪水期の工期で溢水を発生させることが無く終了して護岸工事は2008年3月に完成した。

参考文献

- 1) 石野：都市河川の水利、水防対策, 土木学会水理委員会基礎水理部会研究レビュー, 1998. 3



写真-1 左支川上流の凸部河床