

## 河川網における洪水制御に関する一考察(続)

神戸大学工学部

正員

神田 潤

日碑

正員

○辻 貴之

奈良県

正員

堀内 秀格

## 1. まえがき

都市河川の洪水処理においては、河床の増加にはおのずと制約があり、このために河道外排水や他の河川への排水等の洪水処理方式が検討されている。このような方式の計画に際しては、遊水池や排水ポンプの設置位置、規模および操作法について水理学的検討を加えておく必要がある。本研究は、低平地河川網の上流地盤および下流地盤ごとに流量カットを行った場合の制御効果を河川網の特性と関連させて検討し、河道各地盤ごとの水位低下量の定量化を試みたものである。

## 2. モデル河川と洪水制御方式

本文でモデル河川とした寝屋川水系の河道網を図-1に示す。図中の矢印の地盤ごと、内水域ごとではポンプ排水流量、山地域ごとでは支川流量が河道へ流入する。洪水制御方式としては本研究では横越流堤による河道外排水を考える。横越流堤を設けない場合をCase 1とし、第一寝屋川(Point 23~24)、第二寝屋川(Point 39~40)、大川(Point 27~28)に越流堤を設ける場合をそれぞれCase 2, Case 3, Case 4とする。

## 3. 流量カットによるH~Q曲線の変化

図-2は各々のCaseに対する横越流量-時間曲線を示したものである。

図-3(1)(2)(3)はCase 1, 2, 3, 4に対するH~Q曲線を第一寝屋川(Point 33), 第二寝屋川(Point 45), 安治川(Point 90)の地盤について示したものである。

第一寝屋川では、合流地盤水位を低下させるような流量カット(Case 3, 4)を行えばH~Q曲線の形はCase 1と同様に右上がりのループを描くが、 $dQ/dr$ は大きくなり、ループは扁平となる。第一・第二寝屋川合流地盤ごとの水位低下量が大きい

Case 4の方がCase 3よりも $dQ/dr$ が大きいのは、合流地盤の水位低下によって水面勾配が増大し、その結果流速が増加するためである。一方、同一河道の上流側でカットする場合(Case 2)には、H~Q曲線の形はCase 1に比べてほとんど変化なく、 $dQ/dr$ は小さくなる。

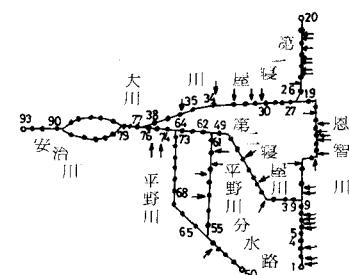


図-1 河道網と計算断面

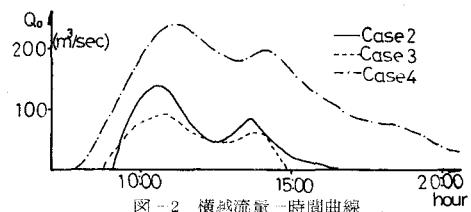


図-2 横越流量-時間曲線

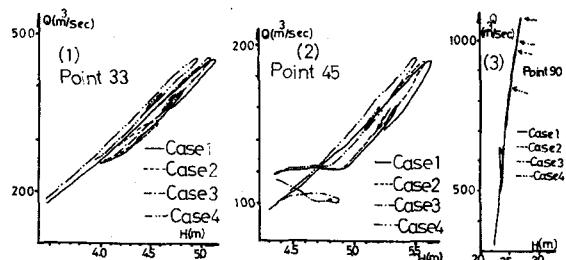


図-3 H ~ Q 曲線

KANDA TOORU, TSUJI TAKAYUKI, HORIUCHI HIDENORI

第二寝屋川の場合も、合流点水位を低下させる流量カット(case 2, 4)を行えば、第一寝屋川と同様に  $AQ/Q$  は大きくなり、 $H \sim Q$  曲線の形も扁平となる。しかし、第二寝屋川の上流側での流量カットを行った場合(case 3)には  $H \sim Q$  曲線の形は Case 1 とは大きく異なり、流量は急激に減少するが、水位低下の度合いは少ない。これは合流点水位の影響によるものと考えられる。

安治川では、3ケース(case 2, 3, 4)とも  $H \sim Q$  曲線の形は Case 1 の曲線と同じであり、上流でのカット流量に応じて、Case 1 の  $H \sim Q$  曲線の途中まで上昇し、下降する。したがって大川より下流側での水位と流量の関係は横越流堤の位置に關係なく、一本の  $H \sim Q$  曲線で規定される。

#### 4. 流量カットによる水位低下量の定量化

第一寝屋川と第二寝屋川の各地点における水位低下量は、第一・第二寝屋川合流点における水位低下量と上流でのカット流量に關係する。そこで、まず第一寝屋川、第二寝屋川各地点での Case 1 からの水位低下量と合流点での Case 1 からの水位低下量との相関を調べた。合流点水位を低下させる流量カットにおいて、河道各地点での水位低下量と合流点での水位低下量の関係は図-4(1)(2)のようにほぼ線形関係で表わされる。たとえば第一寝屋川の Point 36 での Case 1 からの水位低下量を  $y(m)$  とし、Point 77 での Case 1 からの水位低下量を  $x(m)$  とすれば、 $y = 0.884x + 0.00299$  となり、相関係数は  $r = 0.999$  であった。同様に Point 45(第二寝屋川)では、 $y = 0.311x + 0.0106$  ( $r = 0.986$ ) であった。次に、上流の越流堤による自流のカット流量と各地点での Case 1 からの水位低下量との相関をしらべると図-5(1)(2)のようであり、各地点での水位低下量を  $y(m)$ 、越流量を  $x(m^3/sec)$  とすれば、Point 36 では、 $y = 0.00167x + 0.0250$  ( $r = 0.959$ )、Point 45 では  $y = 0.00803x + 0.0480$  ( $r = 0.976$ ) であった。このように各地点での Case 1 からの水位低下量は、合流点での水位低下量と越流量によって定量化が可能である。

次に、上流地点および下流地点の流量カットを組み合わせた場合の水位低下量を、各々の場合の水位低下量の重ね合わせにより推定することを試みたところ、第一寝屋川では実際の水位低下量と重ね合わせによる値とには多少の差があるが、第二寝屋川では、ほぼ単純な重ね合わせで実際の水位低下量が推定可能であった。

おわりに、本研究は文部省科学研究所費(自然災害特別研究(1), 代表者一神田徹)による研究の一部である。また、河川資料を提供していただいた大阪府土木部に謝意を表する。

(参考文献) 1) 神田・辻: 河川網における洪水制御に関する考察, 土木学会年講, S54年10月

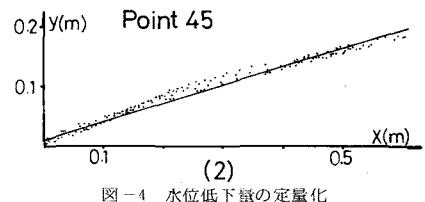
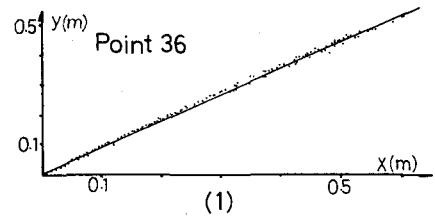


図-4 水位低下量の定量化

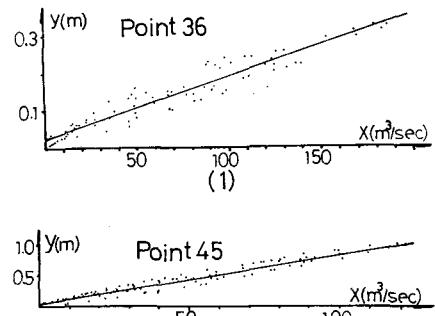


図-5 水位低下量の定量化