

鹿島建設 正員 田中耕一
都立大学 〃 丸井信雄
 〃 新井邦夫

1 はじめに

「計画高水流量」に対する世間一般の関心は、その計画流量が流しうる降雨の規模にあると思われる。つまり、計画を越える事象の発現特性が明確にされることが要求されよう。

以下は、東京都内中小河川の計画高水流量を例に、その能力を降雨との関連において吟味した結果である。

2. 都内中小河川の計画高水流量

都内中小河川で現在進行中の改修工事の計画流量はいわゆる合理式法で算出された。計算の基礎となる降雨強度式および流出係数は次の通りである。

計画名 降雨強度式(確率年) 流出係数

30mm/h $i = \frac{700}{t^{0.7} + 8}$ (1.2年) 0.4 ~ 0.5

50mm/h $i = \frac{1100}{t^{0.7} + 6.5}$ (3年) 0.6 ~ 0.8

図1にそれぞれの計画で示された計画流量を、流域面積との関係において示した。また、下水道の計画雨量と面積の関係、および角屋ほか(1979)が提案した、洪水比流量極値曲線、すなわち

$$q = K \cdot A^{-0.6} \cdot \exp\{-0.04 \cdot A^{-0.45}\}$$

を、同時に示している。ただし原著では比流量(m^3/s

/ km^2)であらわされている

q を、ここでは強度(mm/h)

としている。

図から次のことなどが明らかである。

1) 30mm/h 計画の流量は下水道の計画雨量にほぼ一致する。

2) 50mm/h 計画の流量は30mm/h 計画のそれのほぼ2倍とみなせる。

1) 降雨強度式の確率年を高水流量の再来年とすれば、流量が大きすぎる。

3. 石神井川の洪水と計画高水流量

前節で示した 画流量が実際の洪水といかなる対応関係にあるかを、石神井川を例に調べる。

(流域の概要)

武蔵野台地を西から東へ流す石神井川は、図2に示すように、狭長な形状特性を有し、流路延長25.2km、流域面積は約61.6 km^2 であるとされている。

高橋ほか(1983)によれば、石神井川の場合、浸水被害多発地帯が、流域の市街化と河道改修の時差によって移動し、1964~68年頃は中流域で、1969年~1978年頃は上流域で浸水が多発した。

図1 計画高水流量と流域面積(東京)

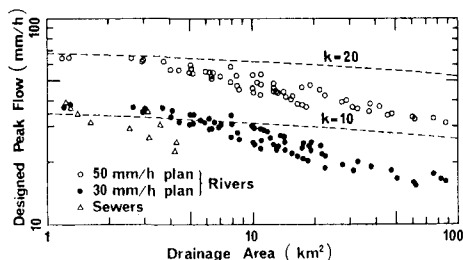
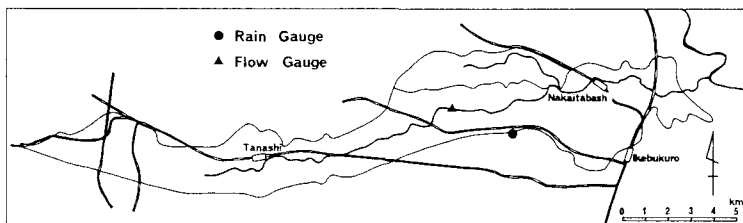


図2 石神井川の概要



その後、1980年には、30mm/R計画による河道整備が全川で終了し、下流から進行している50mm/R計画による改修は、1982年現在田柄川合流点直上にまで達している。このような工事の進捗の結果、上・中流部での水害は軽減され、特に、中流部大谷口北町付近では、年数回は発生していた水害が、このところ皆無となっている。

一方、1976年の時点で、すでに不浸透面率44%、下水道整備率50%に達していた流域は、現在都市化もほぼ完了したと見なすことができる。

(洪水予測)

上で示したように、流出特性は今後急激に変えるような流域特性の変化が期待されることは少ないので、最近の流出特性をしばらくの間維持されるものと考えた。

最近の観測資料(1981年10月出水、および1982年11月出水)を使って、流出予測モデルの構築を試みた。流量の基準地点は図2に示した練馬大橋で、雨量は練馬区役所を代表点としている。

モデルとして、有効降雨に関する配慮は必要としないタンクモデルを採用し、試行錯誤法によってモデル定数を決定した。値は図3の中に示してある。なお、入出力は10分間隔でおこなう。

このモデルによる予測誤差については、精査を必要とするが、今のところピーク流量で±20%は見込まれる必要はないと考えている。

さて、上のモデルに、表1に示した4種の豪雨を入力させた。いずれの降雨も台風に起因するが、降雨強度の大きさがピーク流量に影響することを確認した。

30mm/R計画では、氾濫の恐れのない降雨は4-6の例にすぎないが、これと50mm/Rにすると逆に、氾濫が例にすぎなくなる。

図3に示した例は、特異川台風時の降雨(33-9)を入力とした時の出力であるハイドログラフをあらわしている。

いうまでもなく、この台風は東京に、観測開始以来最大の地水被害をもたらした豪雨ではあるが、50mm/R計画の河道

といえども、安全ではない。ただし、図3の結果を信ずれば、練馬大橋での治水効果はほんの1時間、治水流量も約5万 m^3 以下と考えられる。

4 結論

東京都の中小河川に適用されている計画高水流量について、その有効性の程度を吟味した。30mm/R計画はともかく、50mm/R計画の効果は相当高いと認められた。しかし、近年、石神井川では、50mm/R計画の進捗とともに、工事の完了した下流部で浸水被害が発生しやすくなっている。注目しなければならない。

本筆ながら、都土研和泉署氏に資料提供と助言をいただいたことを記し、厚く御礼申し上げます。

文献 角屋・永中(1979)洪水比流量値曲線の設定、水16 国自然災害、高橋・安藤(1983)東京都の各地河中小河川の浸水被害特性、水経年報1983年版、米田・和泉(1976)下水道普及に伴う出水高の変化 都土研年報

表1 入力豪雨の特性と予測結果

降雨名		33-9	41-6	51-9	57-9
総雨量(mm)		402	232	105	129
時最大雨量(mm)		76	29	40	44
降雨継続時間(h)		15.5	21.5	6.5	7.5
氾 濫 区 間	30mm/R計画	yes	no	yes/no	yes
	50mm/R計画	yes	no	no	no

図3 7=7モデルによる流出予測(練馬大橋)

