

I-32 出水時における最大洪水量予報に関する一考察

京都府船井郡園部町

正員 川西 完

要旨 台風、梅雨前線等の豪雨による出水時に、洪水予報のため水位を基準として、関係の地域に通報されてゐる現状であるが、この水位にかわる洪水量を推定し、予報することが技術的にも意義あるものと考えるので、その最大洪水量の推定につき述べる。

1 何によつて最大洪水量を推定するか。

気象通報により豪雨となる状況が明らかとなつた時より、準備作業となし、洪水到達以前は、目的地へ通報せなければならぬ。したがつて、最大洪水量推定の基礎となるものは、降雨初めより最大強雨までの総雨量と、この雨の降り方以外にないわけである。

2. 考え方と算出方法

雨の降り初めより最大強雨までの各時間雨量を、順次累加して図示すれば図Iの如き曲線(R_0)となる。この曲線は雨の降り方により変化するものであり、凡ての総雨量(Σr)のT時間当り平均強度($\bar{r}$)の R_0 は、A.B.C三角形の斜辺A.Cの如く直線として表わされる。 R_0 の曲線は図IIに示すA.B.Cの三つの基本的な形があり、これらの組合せにより成るものとする。すなわち一降雨毎の雨の降り方には変化があり、降雨の強度が変わることを示すと共に、降雨の強弱は $\triangle ABC$ の面積と、 $\triangle ABC$ 波形の面積の比率により左右され、且平均降雨強度 $\bar{r}$ と、強雨時間 t との関係等が洪水量決定の要素であるものと考え、次の如く算出した。

$$\frac{\triangle ABC \text{ の面積}}{\triangle ABC \text{ 波形の面積}} = \frac{\Sigma r T}{2R} \quad (1)$$

$$\frac{\text{平均降雨強度}}{\text{強雨時間}} = \frac{\Sigma r}{T t} \quad (2)$$

$$Q = 0.2778 K \frac{\Sigma r}{T} \cdot \frac{\Sigma r T}{2R} \cdot \frac{\Sigma r}{T t} A$$

$$0.2778 K \frac{\Sigma r^3 A}{2 R T t}$$

K: 流域特性による係数 = 1.63

(桂川流域 1100 km² の平均値)

$$Q = \frac{\Sigma r^3 A}{4.4 R T t} \quad (3)$$

Q: 最大洪水量 (m³/sec)

Σr : 降り初めより強雨 Peak までの総雨量

A: 流域面積

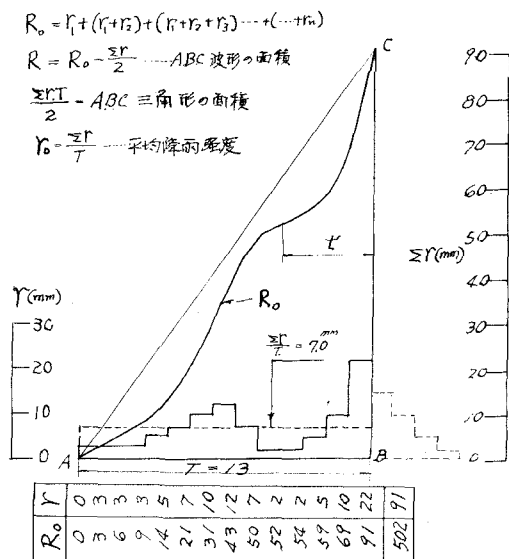
R: $\triangle ABC$ 波形の面積

T: 降り初めより降雨 Peak までの時間

t: 強雨 Peak の時間

4.4: 流域毎に定める係数

図-1



3 ㄱの見出し方について

筆者が昨年の年次学術講演会で発表せる、洪水量計算の一考察の中で今回同様ㄱを用いてゐるので、この定め方について説明を加へたい。(図Ⅲ参照)

R_0 の曲線と、各時間降雨強度の変化とを、にらみ合せて、曲線の急上昇している区間を見出しㄱとする、このㄱを計算的に求めることは出来ないが、 R_0 の曲線の中より強雨以前の降雨強度の弱いところ、あるいは、曲線の改形が反曲曲線と画く中間付近より急上昇が始まるものと推察できる、また急上昇以前の曲線部分で、小さな波形で全体的には平均して直線と考えられる区間を見出し、この線と上昇部分との変化点がㄱの位置となる、 R_0 の曲線は雨の降り方により変化が多く一定の形はないが、ㄱの発生する前後の状況より図Ⅲに示す如く別けられる、今を直線は目測でもよいが終りに示す方法により計算することが出来る。

4 結語

前述の算出方法の適用範囲は強雨 Peak 発生より通報までに計算の時間と必要とするので小流域の河川、すなわち洪水到達時間の小さな流域には適用出来ない、又出水量も河川の大きさにより異なるので、流域毎に降水量の既往実績により限界を定めることが必要になる、筆者の庄川の例では、 ΣR は 100mm 程度を超え、 T は 30 時間程度以上が多く、最大洪水量 Q は 800 m³/sec 前後以上の出水に適するのである、他河川に対する適用については、その流域の存する多くの既往資料を本公式に挿入して未知である流域特性により定まる係数を X とし、逆算して求め、その平均値を代入し本公式を用いることが出来る。

図-Ⅱ

雨の降り方による R_0 の基本的な型

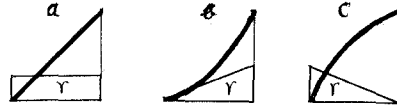


図-Ⅲ

ㄱを求める分類的な型



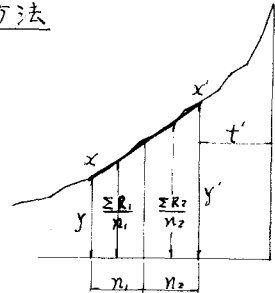
直線の計算方法

$n_1 = n_2$ 奇数

X 求む X' 求む

$$y = \frac{\Sigma R_2}{n_2} - 1.5 \left(\frac{\Sigma R_2 - \Sigma R_1}{n_1} \right)$$

$$y' = \frac{\Sigma R_1}{n_1} + 1.5 \left(\frac{\Sigma R_2 - \Sigma R_1}{n_1} \right)$$



計算例

$n_1 = 5$

$$y = \frac{93}{5} - 1.5 \left(\frac{93 - 66}{5} \right) = 10.50$$

$$y' = \frac{66}{5} + 1.5 \left(\frac{93 - 66}{5} \right) = 21.30$$

$\Sigma R_1 = 66$ $\Sigma R_2 = 93$

