

(13) 「出水解析の一考察とその実用例」

建設省中国四國地方建設局

藤井郁夫・本山 蒔

(要旨)

雨量より高水流量を推定するには雨水が流域内を流動し観測地点に到達し河道内の流量となる機構を解明しなければならない。即ち降雨に關係する氣象的事項を解析し次で流域の水文要素を解析して流出する高水流量計算するのであるが、流出に影響する要素があまりにも複雑であつて理論的に單なる機械的計算のみで正確に算出来ない。現在迄これを求める方法は近似的な方法で実證的、半理論的に多数発表されているのであり次文に精度も上つているがこれらの方法中には種々の長所短所を有している。我々はこれ等方法を出来るだけ合理的に發展させ實用化を試みて實際に適用してみた。こゝでその理論と計算した手順の概要を説明し實際例を示す。

1. 流出機構の解析。

(1) 降雨状況解析

降雨の地域的分布、時間的分布——(降雨波形)——降雨原因による降雨状況の予想・推定

(2) 有効雨量

蒸発・透透・地面滯滯等により降雨量の一部は高水の直接流出とならない——(損失雨量)——

$$C = K R^a$$

$$R_e = R (1 - K R^{a+1}) \quad \text{----- (1)}$$

C ; 流出係数 R ; 累加雨量 R_e ; 有効雨量

a, K ; 定数

中安氏、千代川 — $K = 3.6 \times 10^{-4}$ $a = 1.5$

(3) 基底流量

当高水の直接流出に關係する以前の降雨による流量、時間と共に遞減するが地下水の流出は保水量に比例するとして

$$q = q_0 K e^{-t} \quad \text{--- (2)} \quad \text{も ; } q_0 \text{ より } q_1 \text{ になる時間}$$

(4) 集中効果

有効雨量は表面流出として地表面を或る流速をもつて或距離を流下するとすると時間を必要とするこれを集中時間という。実證的

に次式で表される。

$$m = K L^a \text{ ----- (3)}$$

L ; 流域内各地点より流量観測地点迄流路に沿つて計つた距離

m ; 流下時間 a ; K ; 定数

これにより遠距離における降雨による流出量は近距離のものより遅滞して流出する。

(5) 貯留効果

流域を流下する流出量は地表貯留及河道貯留の効果を受けて流出する。流出の連続の方程式 $\frac{dS}{dt} = I - Q$ より次式を誘導する。

単位時間単位流量の流入があると t 時間後の流出量 $Q(t)$ は

$$Q(t) = \alpha I e^{-\alpha t} \text{ ----- (4)} \quad \alpha ; \text{定数}$$

近似式として一般に次式を用いることが出来る

$$Q_i = (1 - \beta) I_i + \beta Q_{i-1} \text{ ----- (5)}$$

$$\beta = 1 - \alpha$$

$$I_i = I \quad \text{時間 } i \text{ の流入量}$$

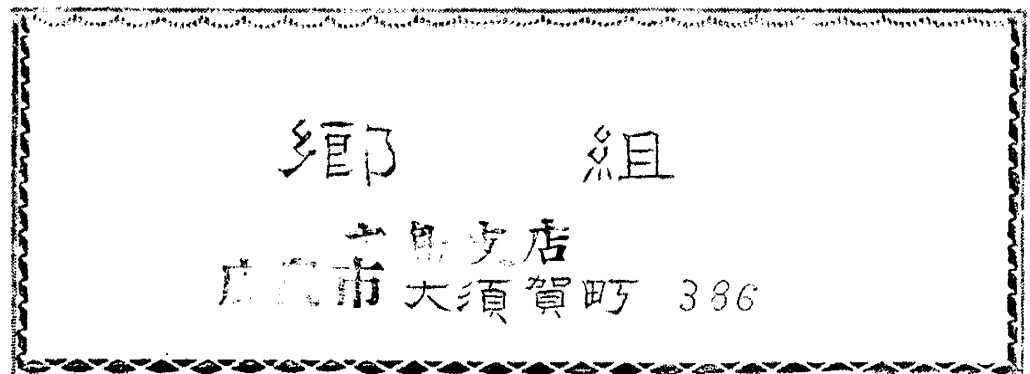
$$Q_i = \quad \quad \quad \text{流出量}$$

以上の流出機構を順次組合せを行つて流出量を計算する。

2. 実際計算の手順

(1) 流域にて1つの地帯境界線上のどの点からも流下距離が等しい様な点を取る様な地帯に分割する。

集中面積図 ($\frac{dA}{dL} - L$) を作り (3) 式の $K a$ の定数を見つけて集中時間図 ($\frac{dA}{dT} - T$) を作る。



- (2) 降雨状況により、雨量分布図により単位時間雨量曲線を各地帯各
に作る。
- (3) 損失雨量を(1)式により求め有効雨量曲線を作る。
- (4) (3)と(1)により仮想流出量曲線(流入量曲線)を作成。
- (5) 流入曲線を(5)式より貯涵効果を加へて流出量曲線(表面流出量)
を作る。
- (6) 表面流出量曲線に基底流量曲線を加へる。

3. 実際計算例

郷 川

斐伊川