

「九州西北部地方の降雨特性について」

宮崎大学工学部 川上謙太郎 ○ 石黒政儀

河川の洪水流量や都市下水計画等を行うには、その地方の降雨特性を知る必要があるが此処では、長崎、熊本、佐賀、福岡の四市、即ち九州西北部地方の水文学的な降雨の諸関係について論じたものである。

1. 任意継続時間雨量と日雨量との強度関係洪水流量算定式

$Q = 0.2778 f \cdot Y \cdot A$ (m^3/sec) の式で Y は、洪水到達時間中の平均/時間雨量強度で物部式として

$Y = Y_0 \left(\frac{24}{T} \right)^{2/3}$ であるが、 $Y_0 = \frac{Y_{24}}{24}$ で最大日雨量の/時間平均雨量で $Y/Y_0 = C$ とすれば当式は

$C = \left(\frac{24}{T} \right)^{2/3}$ であり、日雨量のみ観測された場合に各流達時間内における雨量強度を求める式として用いられているが、当式は各地方によつて当然異なる値である。

本文では、当地、四気象台或は測候所の開設以来60年～80年間の降雨記録上から連続24時間降雨で、100 mm以上の雨を摘出し、総数218個の資料から算出して下記の如き結果を得た。

1) 日雨量100 mm以上の式

$$\text{長崎地方} \quad C_N = \frac{30.1}{6.1 + T} \quad \text{-----} \quad \textcircled{1}$$

$$\text{熊本地方} \quad C_K = \frac{33.9}{9.9 + T} \quad \text{-----} \quad \textcircled{2}$$

$$\text{佐賀地方} \quad C_S = \frac{32.8}{8.3 + T} \quad \text{-----} \quad \textcircled{3}$$

$$\text{福岡地方} \quad C_F = \frac{32.5}{8.5 + T} \quad \text{-----} \quad \textcircled{4}$$

$$\text{九州西北部地方} \quad C_{SK} = \frac{31.7}{7.7 + T} \quad \text{-----} \quad \textcircled{5}$$

2) 日雨量200 mm以上の式

$$\text{長崎地方} \quad C_N' = \frac{31.7}{2.7 + \pi} \quad \text{-----} \quad (6)$$

$$\text{九州西北部地方} \quad C_{SK}' = \frac{33.5}{2.5 + \pi} \quad \text{-----} \quad (7)$$

式中 π は時間とする。

これらの式を他の式と比較すれば「図-1」の如くであり、
又これより $R = \frac{\pi}{2.4}$ 、 C として日雨量に対する任意継続時間の降雨量割合が算出できる。

2. 各地の確率日雨量について

確率日雨量を算定しておけば、降雨より洪水量推定の場合確率洪水流量算定が容易となるので、各地の確率日雨量を算出比較した。

それには 先づ当該地の降雨記録の分布が如何なる分布を有するかを検定して計算せねばならぬが、該地方ではいづれも対数正規分布をなすことが確かめられた。検定及び各値を、

「図-2」、「図-3」に示す。

母数分布の検定は、正規分布と対数正規分布の2つについて行い、対数正規分布が適当であるので、確率計算法で知られている精密法を用いた。

3. 短時間強雨と確率降雨強度との関係、都市下水道や、小区域排水工又は小河川流量では、短時間（5分～120分）の強雨特性を知る必要があり、この算定には多くの方法があるが、本文では、確率降雨強度式の一方法として、各地の比較や、設計目的によつて選べる式を導いた。

式形は $I_n = \frac{b}{a + \sqrt{\pi}}$ である。

その結果を列記すると下表の如し。

確率年	長崎市	熊本市	佐賀市	福岡市
3	$I_3 = \frac{429}{1.68 + \sqrt{t}}$	$I_3 = \frac{337.6}{0.66 + \sqrt{t}}$	$I_3 = \frac{331.4}{0.32 + \sqrt{t}}$	$I_3 = \frac{346.2}{0.97 + \sqrt{t}}$
5	$I_5 = \frac{493}{1.26 + \sqrt{t}}$	$I_5 = \frac{388.2}{0.70 + \sqrt{t}}$	$I_5 = \frac{376.0}{0.11 + \sqrt{t}}$	$I_5 = \frac{391.5}{0.76 + \sqrt{t}}$
10	$I_{10} = \frac{572}{0.91 + \sqrt{t}}$	$I_{10} = \frac{453.1}{0.73 + \sqrt{t}}$	$I_{10} = \frac{435.4}{\sqrt{t} - 0.076}$	$I_{10} = \frac{449.2}{0.53 + \sqrt{t}}$
20	$I_{20} = \frac{652}{0.65 + \sqrt{t}}$	$I_{20} = \frac{516.3}{0.75 + \sqrt{t}}$	$I_{20} = \frac{488.5}{\sqrt{t} - 0.270}$	$I_{20} = \frac{504.2}{0.34 + \sqrt{t}}$
30	$I_{30} = \frac{698}{0.51 + \sqrt{t}}$	$I_{30} = \frac{553.3}{0.760 + \sqrt{t}}$	$I_{30} = \frac{522.1}{\sqrt{t} - 0.342}$	$I_{30} = \frac{535.8}{0.25 + \sqrt{t}}$
50	$I_{50} = \frac{759}{0.38 + \sqrt{t}}$	$I_{50} = \frac{599.7}{0.762 + \sqrt{t}}$	$I_{50} = \frac{563.9}{\sqrt{t} - 0.421}$	$I_{50} = \frac{575.9}{0.14 + \sqrt{t}}$

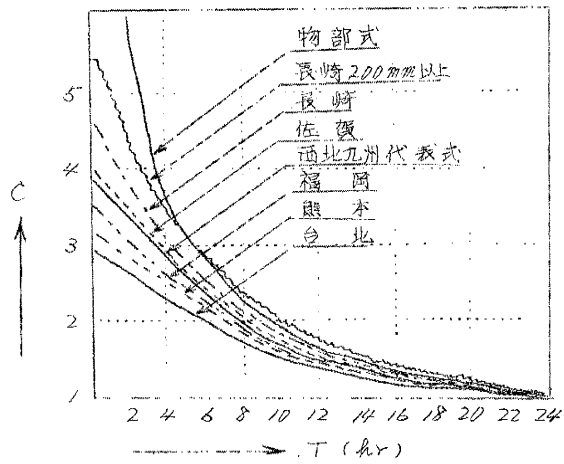
上式の外に各確率年別の降雨強度式を導いた。これらの式値より現在の各都市標準降雨強度式は2～5年確率のものであることが推定せらる。

なお、佐賀市には下水計画の標準降雨強度式がないので、既往の計算法を用いて経験確率法によりオク位強度、即ち4年1回の式として次式を導き参考資料とした。

$$I = \frac{3.600}{20 + t} \quad (mm/hr)$$

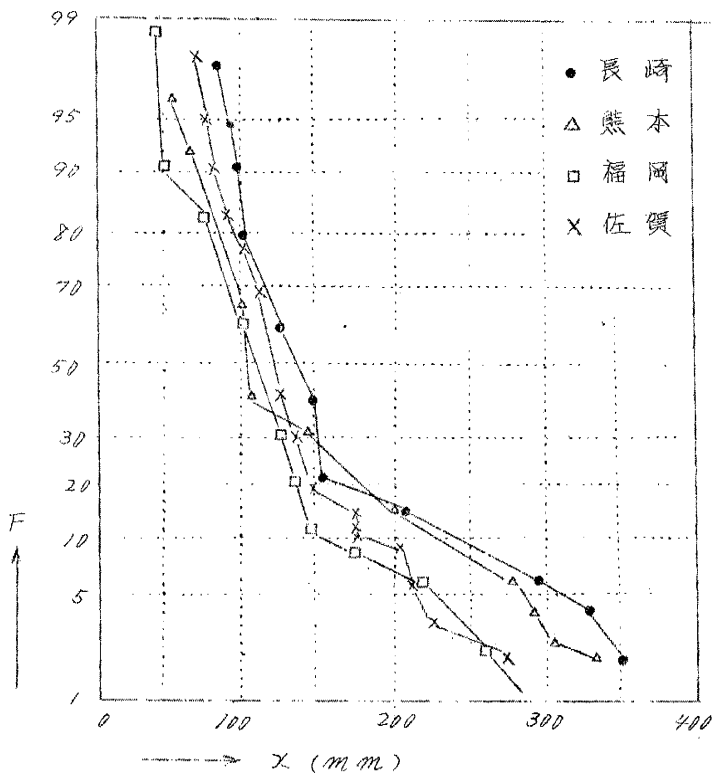
$$t = \min$$

(図-1) C の各値比較



(図-2) 母数分布の検定図

a) 正規分布



b) 对数正規分布

