

II-23 サロベツ川の流出解析

北海道大学工学部 正員 星野英二

河川の流出現象を解析するには従来よりいろいろな流出関数を用いられているが、その一つに Nash のモーメント¹⁾により流出関数を求める方法がある。それをサロベツ川に適用し、モーメントによる方法を検討した。

いま、単位流出曲線、実効降雨曲線と直接流出曲線の原点の周りに関する第一次、第二次モーメントをそれぞれ $U'_1, U'_2, I'_1, I'_2, S'_1, S'_2$ 、又それぞれの重心の時間の周りの第一次、第二次モーメントを $U_1, U_2, I_1, I_2, S_1, S_2$ とすると次の関係がある。

$$\left. \begin{aligned} S_2 &= S'_2 - S_1'^2 \\ I_2 &= I'_2 - I_1'^2 \\ U_2 &= U'_2 - U_1'^2 \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

$$S_2 = I_2 + U_2, \quad S_1 = I_1 + U_1, \quad S'_1 = I'_1 + U'_1 \quad (2)$$

又、単位流出関数 $U(t)$ は貯留方程式 $V=KS$ と水理方程式から (3) 式であらわされる。

$$U(t) = \frac{V}{K\Gamma(n)} e^{-\frac{t}{K}} \left(\frac{t}{K}\right)^{n-1} \quad (3)$$

この関数の第一次、第二次モーメントは、

$$U'_1 = nK, \quad U'_2 = n(n+1)K^2 \quad (4)$$

となるから、(4) 式の n と K は (1), (2) 式から (5), (6) 式になる。

$$nK = S'_1 - U'_1 \quad (5)$$

$$nK^2 = (S'_2 - S_1'^2) - (I'_2 - I_1'^2) \quad (6)$$

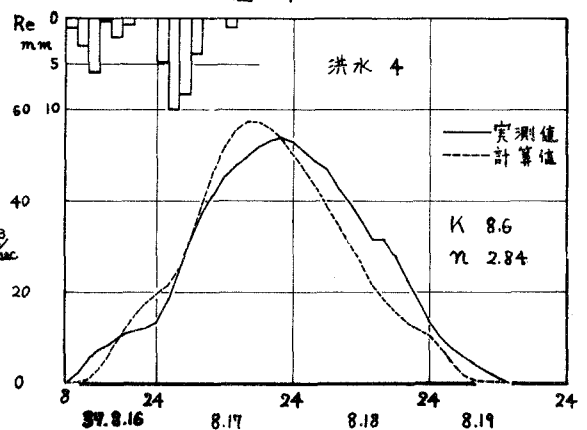
(3) 式の単位流出関数の時間は無限にあらわされているのに反して、実測の実効降雨曲線と直接流出曲線は有限の時間であらわされているので、(5), (6) 式からそのまま求めた重心と実際の単位流出関数の重心と一致しない。それ故 n と K をきめるには補正係数を用いて (5), (6) 式をなおさなければならぬ。

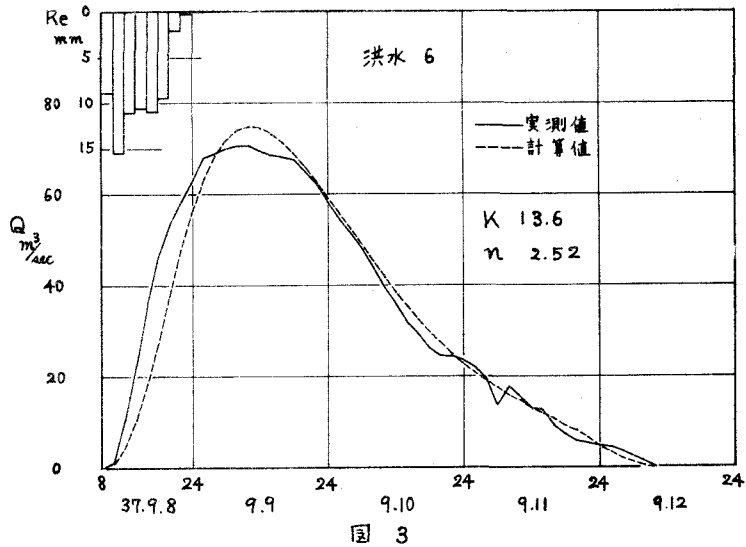
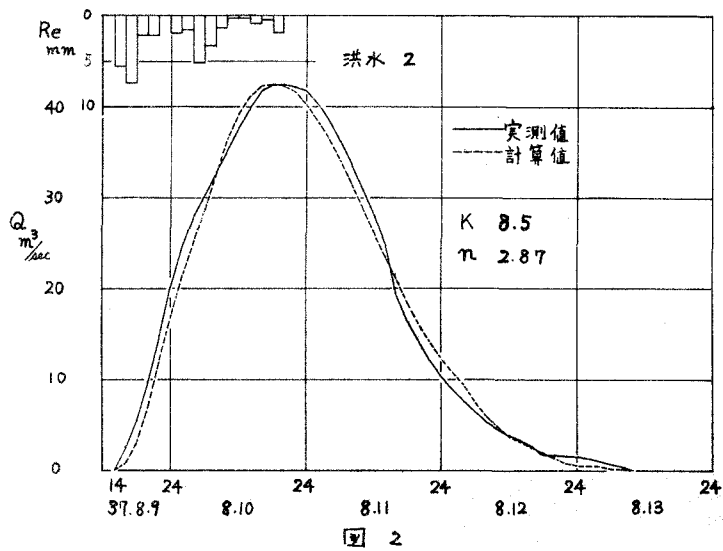
サロベツ川は、開源橋測水所上流面積 172.58 km^2 の泥炭原野を流れる原始河川であり、矩形断面に近い低水路をもっている。したがって河川流量がある限度をこえると河道外遊水がおこり貯留される²⁾。このことを考慮に入れて計算した結果と実測値との比較の例を図 1, 図 2, 図 3 に示した。

なお、当河川の補正係数は (5) にありて

0.9, (6) 式で 0.8, であらわされる。

図 1





本論文を遂行するに当り、終始御指導を賜わった岸力教授に深く謝意を表するとともに協力下さった板倉忠興氏に感謝する。

参考文献

- 1) Nash, J. E. "Systematic Determination of Unit Hydrograph Parameters". *Journal of Geophysical Research*. Vol. 64, No. 1
- 2) 岸 力 「昭和36年度 サロベツ地域開発総合調査 中間報告書」
北海道開発局、昭和37年3月。