

九州産業大学 正員 崎山 正常
 総合技術コンサルタント 〃 新見 文彦
 東和大学 〃 中田 欣也

1. まえがき 本報は、等価粗度法による斜面流出解析における従来よりの図式解法の過程に検討を加え、これをデジタルに処理するプログラムについて述べたものである。

2. 解析の基礎方程式 通常の記号に従った所要の等雨量線および等距離線の式は

$$\xi = \left(\frac{\sigma \cdot r \cdot t}{K'} \right)^{1/p} \quad \text{および} \quad x = \frac{t \cdot \xi^{1-p'}}{K'} \quad \dots (1)$$

また、無降雨時に用いる特性直線式は

$$x = \frac{5}{3} \left(\frac{\sqrt{I}}{N} \right)^{3/5} \cdot \xi^{2/5} \cdot t \quad \dots (2)$$

である。

3. プログラム 図-1 (1) の

右側の斜面について、たとえば図-1 (2) に示しているような降雨が与えられた場合、任意時刻の ξ は次のように求められる。 i をある任意時刻をあらわす番号とし、まず、 $i = i_{START} = i_{INI}$ とおき、 t_1 を降雨測定単位時間として

$$\xi_{i0} = \left(\frac{\sigma \cdot r_i \cdot t_1}{K'} \right)^{1/p}, \quad x_{i0} = \frac{t_1 \cdot \xi_{i0}^{1-p'}}{K'} \quad \dots (3)$$

を求める。このとき $\sum_{j=1}^i x_{ij} = x_{i0} < \alpha \cdot B$ ならば、 i を1増加させ

$$t'_i = \frac{K' \cdot \xi_{i-1}^{p'}}{\sigma \cdot r_i}, \quad t_i = t'_i + t_1 \quad \dots (4) \text{ を求め、 } \xi_i = \left(\frac{\sigma \cdot r_i \cdot t_i}{K'} \right)^{1/p}, \quad x_2 = \frac{t_i \cdot \xi_i^{1-p'}}{K'} - \frac{t'_i \cdot \xi_{i-1}^{1-p'}}{K'} \quad \dots (5)$$

を求め、 $\sum_{j=1}^i x_{ij} < \alpha \cdot B$ ならばさらに i を1増加させ、以下同様にして $\sum_{j=1}^n x_{ij}$ が $\alpha \cdot B$ になるかこれより少し大きくなるまでこの手順を進める。この様子を図-2 に示している。なお $\sum_{j=1}^n x_{ij}$ の進みすぎ $x_a = \sum_{j=1}^n x_{ij} - \alpha \cdot B$ を求めれば補正された斜面流出量 Q_A とその生起時刻 t_A は $Q_A = \sigma \cdot r_{iSn} \cdot (x_n' - x_a)$, $t_A = i_{Sn} \cdot t_1 - t_{iSn} + K' \cdot (x_n' - x_a)^{p'} / (\sigma \cdot r_{iSn})^{1-p'}$ (6) ここに $i_{Sn} = i_{START} - 1 + n$ である。なお、いま i_0 を図-3 (6) に例示しているように、ある降雨断続のはじまりの番号として $\sum_{j=1}^{i_0-1} x_{ij} < \alpha \cdot B$ の過程で一時的に $r=0$ の状態が出現したならば $x_0 = \alpha \cdot B - \sum_{j=1}^{i_0-1} x_{ij}$, $t_0 = \frac{5}{3} \left(\frac{N}{\sqrt{I}} \right)^{3/5} \cdot \xi_{i_0-1}^{2/5} \cdot x_0$ (7) を求める。そこで $t_0 > t_{ro}$ ならば式 (2) により $x_{t_{ro}} = \frac{5}{3} \left(\frac{\sqrt{I}}{N} \right)^{3/5} \cdot \xi_{i_0-1}^{2/5} \cdot t_{ro}$ を求め、 $\sum_{j=1}^{i_0-1} x_{ij} + x_{t_{ro}} = x_{t_{ro}} + \sum_{j=1}^{i_0-1} x_{ij}$ を求めれば、この値は当然 $\alpha \cdot B$ よりも小さいから、次にはじまる降雨 $r_{i_0+i_{ro}}$ から採用して、式 (4) ~ (6) の過程と同様な

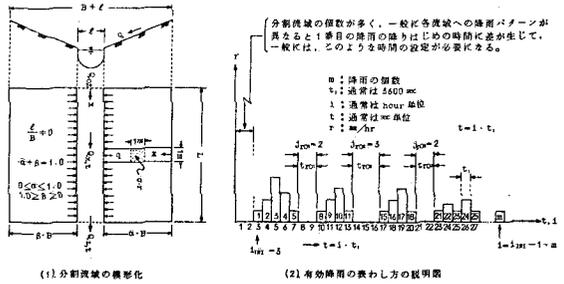


図-1

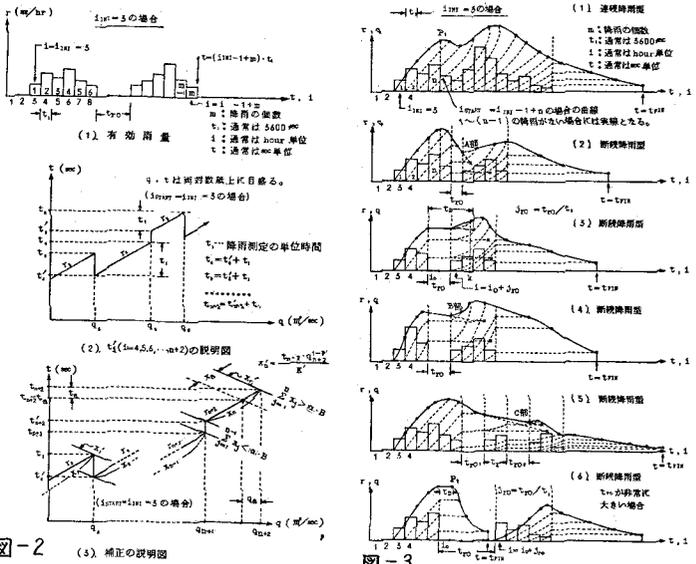


図-2

図-3

