## 分布型流出モデルの空間解像度が流出計算 に与える影響についての基礎的研究

| 防衛大学校土木工学教室 |   | 学生会員 | 古賀 | 肇  |
|-------------|---|------|----|----|
| 同           | 上 | 正会員  | 多田 | 毅  |
| 同           | 上 | 正会員  | 重村 | 利幸 |

## 1. 研究目的

分布型流出モデルを用いて流出計算を行う際,対象流域をメッシュに分割し,分割したメッシュ間を落水線 で結び擬河道網を構成する.対象流域をメッシュに分割時に用いた空間解像度が擬河道網の距離・勾配・形状 を決定する.本研究においては,空間解像度と河道の粗度係数の変化が,一次元開水路での流出計算の結果に 与える影響について考察を行い,分布型流出モデルの空間解像度選定基準作成の可能性を検討する.

## 2. 計算手法

一次元開水路の流出計算には Kinematic wave を用いる.流出計算の際,開水路内の微少距離では疑似等流 と仮定できる.このため支配方程式として連続式(1),マニング式,Kleitz・Seddonの式(2)を用いて,一次元 開水路の流出を差分計算する.

$$\frac{eh}{et} + \frac{eQ}{ex} = r_e$$
(1)

$$w = \frac{dQ}{dA} = \frac{Q}{A} \left(\frac{5}{3} \ddot{A} \frac{2}{3} \frac{A}{B^2} \frac{@B}{@h}\right)$$
(2)

ただし, h:水深 (m), Q:流量 (m<sup>3</sup>/s), r<sub>e</sub>:雨量強度 (mm/h), w:洪水波の伝搬速度 (m/s), A:通水断面積 (m<sup>2</sup>), B:通水幅 (m) である.

## 3. 計算条件

ー次元開水路の計算条件としては,一次元開水路の基本勾配を1/100,水路長を20(km),水路幅を10(m), 集水域幅を水路両岸500(m)とした.最上流からの流入はないとし,雨量強度2(mm/hr)の降雨を6(hr)集水 域全体に与えた.この際,集水域への降雨は全て河道へ瞬時に流入するものとした.また,集水域と水路に おける浸透についても考慮しない.計算に使用するグリッドサイズは250(m),500(m),1000(m),2000(m), 5000(m),100000(m),200000(m)とし,粗度係数は0.02,0.04,0.06,0.08を使用した.水路床は,(3)~(6) 式で与えられる斜面形状とした.また,Åt=0.5(sec),Åx=25.0(m)とし差分計算を行った.

水路床 2 z = 
$$\frac{L}{L}$$
 (x Ä L)<sup>2</sup> (下に凸な曲線斜面) (4)

水路床3 
$$z = Ä \frac{i}{L} (x^2 Ä L^2)$$
 (上に凸な曲線斜面) (5)

ただし,L:水路長(m),m:波数(計算では13を使用),x:最上流端からの距離(m),z:水路床の標高(m)である.

Key Words: 空間解像度, Kinematic wave, 分布型流出モデル

<sup>〒239-8686</sup> 神奈川県横須賀市走水 1-10-20, tel:0468-41-3810, fax:0468-44-5913



図1-1,1-2に流出増加時のハイドログラフを図2-1,図2-2流出減少時のハイドログラフを示す.図1-1,図2-1 のグラフは下に凸の斜面形状の場合で,図1-2,図2-2は上に凸の斜面形状の場合である.両斜面形状において グリッドサイズの大小が流出形態に異なる変化を与えていることが解る.図1-1,図2-1の場合,グリッドサ イズが小さいと流出増加時のピーク現出は遅れるが,逆に流出減少時の流出減少の割合が大きく現れている. また,図1-2,図2-2の場合は,流出増加時のグリッドサイズ小であるとピークの時期が遅れ,グリッドサイズ 大であるとピーク流出が早まっている.しかし全体的な流出形状は差異がない.図3にはグリッドサイズと流 量誤差の関係,図4にはグリッドサイズと時間誤差の関係を示す.グリッドサイズ250(m)を基準とした場合 の計算時間における全流出量の誤差を図3は示す.またグリッドサイズ250(m)を基準としたピーク流出発生 時刻の誤差を図4が示す.図3,4からグリッドサイズ大の場合,上に凸の斜面形状では全流出量の誤差が大き くなり,下に凸な斜面形状では時間誤差が大きくなっているのが解る.斜面形状によって空間解像度が流出に 与える影響が異なると言える.また,グリッドサイズ2000(m)以下の場合,図3,4の両誤差は0.05以下に集中 し,流出形状は粗度係数を問わずグリッドサイズ250(m)とほぼ一致ししていた.