

1. はじめに

近年、降水排除不良に伴う内水氾濫が多発している。このような氾濫災害に対して治水施設の効果を評価するためには、道路に沿う流れや下水道への落ち込み・噴出しといった氾濫水の挙動を適切に表現するモデルが不可欠である。本研究では下水道システムを考慮した氾濫解析法の高度化について検討を行った。

2. 解析方法

氾濫流の解析にはデカルト座標の平面二次元不定流モデルを、下水道流の解析にはスロットモデルによる一次元解析法を適用し、マンホール部により両者の結合を行っている。

これまで著者らが構築してきたモデル<sup>1)</sup>では、下水道流れの解析に特性曲線法を用いていたが、氾濫域の解析モデルとの統合性も考え、差分法へ変更した。また、下水道管の底面とマンホールの底面が同一であるとしていたが、本研究では複雑に結合する管を対象にモデル化を行っている。さらにポンプによる流出流量はマンホールから排水されるものとした。

3. 解析結果

本研究では、モデルの検証を行うため、500m × 500m (10m 四方の格子を 50 × 50 個配置) の領域にマンホールおよびそれをつなぐ下水道を設置し、計算開始から2時間後まで雨(50mm/h または 200mm/h)を降らせて10時間後まで計算を行い、浸水過程および排水過程の定性的な評価を行った。図1に200mm/hの雨を降らせた場合の氾濫域の浸水深と流速の空間分布、マンホール(緑丸)ポンプ設置場所(赤四角)および下水道管渠を示す。なお、地盤高は様々な条件を設定しているが、図1は中央が窪んでいるものであり、中央に集中する浸水の様子が再現されている。また、図1の黒線にそった下水道内の浸水の様子を図2に示す。本図から下水道内における浸水初期の水位の様子や、満管状態のピエゾ水頭が示され

ており、定性的にみて妥当な結果が得られたと考えている。さらに、質量保存の観点からのモデルの妥当性も検証されており、良好な結果を得ている。

なお、本研究では、各種条件を変化させ得られた計算結果からモデルの妥当性を検証すると共に、下水道の配管の違いによる浸水の変化や、ポンプ排水の影響を検討している。

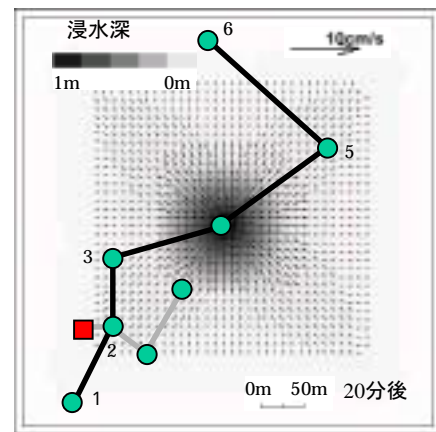


図1 浸水深の分布と下水道の配管

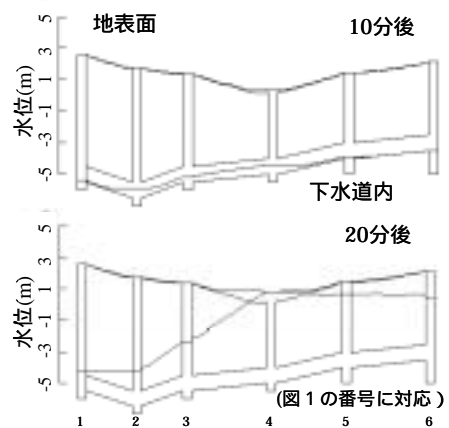


図2 下水道内の水位

参考文献 1) 武田 誠,松尾直規: 氾濫水に与える下水道システムの影響に関する数値解析的検討,水工学論文集第44巻,pp.467-472,2000.