

II - 59 下水道データベースの流出・氾濫解析への適用

建設省土木研究所 正員 田中 義人
建設省土木研究所 正員 栗城 稔
建設省土木研究所 正員 木内 豪
東京都下水道局 唐沢 誠司

1 はじめに

著者らは、自治体で整備が進められている下水道データベースの利用を前提とした下水道内流れと地表面への氾濫を詳細に計算する数値計算モデルの開発を行い、計画規模の降雨のみならず、超過降雨に対する1排水区程度の範囲での治水安全度について検討を行ってきた¹⁾²⁾。また、神田らは、SWMを用いて同様の検討を行っている³⁾。本報告では、東京都が1986年から整備を行い、主に下水道施設の維持更新用に用いている下水道台帳情報システム（SEMIS）を本モデルに適用した結果について紹介する。

2 データベースの適用

2.1 既存データベースの概要

下水道の整備された都市域での流出・氾濫解析を行うにあたって必要となるデータには、排水路網、地形、土地利用、降雨に関するものなどがあり、それを用意するには非常に時間と手間がかかる。そこで、下水道データベースを含め、既存のデータベースを解析に活用することが考えられる。

図1に開発中の流出氾濫解析モデルの構成を示す。このモデルを用いた計算に必要なデータの多くは既存のデータベースより利用することができる（表1）。国土地理院発行の数値地図にある標高データは50mメッシュの情報で、内水の地表面氾濫の追跡へ応用の可能性がある。また、日本統計協会の作成している国勢調査、事業所統計調査、あるいは、国土庁の商業統計、工

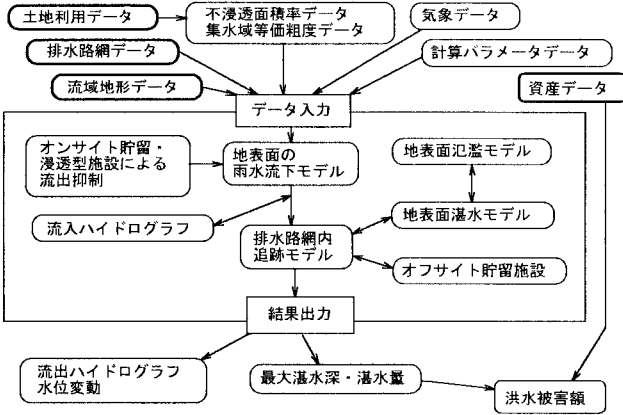


図1 モデル連関図

表1 データベースによる入力データ

データベース名	諸元	土地利用データ	排水路網データ	対象域の地形データ	対象域の資産データ
SEMIS	人孔、管渠データ等	△	○	○	△
細密数値情報	メッシュ土地利用コード	△	×	×	×
数値地図	メッシュ地盤高データ	×	×	△	×
地域メッシュ統計	国勢調査、事業所統計	×	×	×	△
商業統計メッシュデータ等	商業統計等				

○：利用可 △：組み合わせて利用可 ×：利用不可

業統計、農業センサス等のメッシュデータは、湛水深等の計算結果を用いて被害額を算定するのに利用できる。

2.2 データの変換

SEMISのデータは、工事歴、所在地住所等、50項目以上に及ぶ。この中から数値解析をするにあたって必要なデータ（管渠延長、管径、地先面積等）を抜き出し、単位の変換等を行って所定の様式に変換する必要がある。SEMISの場合、データは1km×0.7kmのメッシュが基本単位となっている。したがって対象としたい排水区の最下流地点から上流側に管渠を追跡していき、必要な排水路網のデータのみを抜き出すことができる。

また、SEMISのデータ項目に含まれている人孔のX、Y座標値を用いれば、細密数値情報と管渠情報とを結びつけて単一管渠の集水域毎の土地利用状況がわかり、それより、不浸透面積率や集水域の等価粗度が算定さ

れる(図2)。

データの出力時においても、X、Y座標値を使用して、浸水箇所を表示する等の結果の図式化ができる。

管渠データには元台帳からの入力時のタイプミスや仕様上でのデータの不整合が含まれる場合があるため、計算を開始する前に簡単な検査プログラムを用いたり、管渠を縦断面図、平面図化することによってそれらを見つめる必要がある。

3 適用結果

今回対象としたのは、東京都北区の隅田川沿いにある面積約61ha、の合流式下水道の排水区で、幹線の延長は2km、管渠数約500本、最下流にはポンプ場があり隅田川に排出される。

本モデルのサブモデルの詳細な説明は文献4に譲るが、①管渠勾配0.003を境に、Diffusion WaveとDynamic Waveを切り替えて計算している(図3)。②マンホールの損失は管渠からマンホールへの急拡損失(損失係数=0.2)として与えている。③上流に集水域を持たない最上流管を1つの集水域として与えている等の変更を加えた。なお、今回は最下流点の境界条件は限界水深とし、SEMI Sのデータのみを用いて計算を行い、氾濫計算は組み込んでいない。

上記条件での計算結果を図4～6に示す。図4は東京都の降雨強度式の10年確率降雨で3時間の中央集中型降雨(5分ピッチ)を与えた場合の下流端での流出量、水位である。また、同様に30年確率降雨の時の計算結果を図5、6に示す。図6には、圧力状態となっている管渠の位置を示したが、これらの管渠の周辺においても浸水は発生していない。地盤高との関係で圧力状態になっている管はあるが、この場所で必ずしも浸水が起こるとは限らないが、流下能力のネックとなっている可能性がある。

4 まとめ

以上に示したように、東京都の下水道台帳情報システムを流出氾濫計算(正確には氾濫計算は行っていない)に適用できることがわかった。今後は、今回使用しなかったデータベースも含めて計算を行い、実績との比較を行う予定である。

参考文献: 1) 田中ら:都市域における局所浸水・氾濫の解析 第48回土木学会年次講演会論文集第II部門、2) T.Kinouchi and M.Kuriki Proc. 25th Cong. I.A.H.R., Tokyo, 1993, Volume 2, pp.530、3) 神田ら:SWMM法を用いた都市下水道流況予測システム 水工学論文集 H5. 2、4) 建設省土木研究所 都市域の流出・氾濫モデルについて 1993. 3.

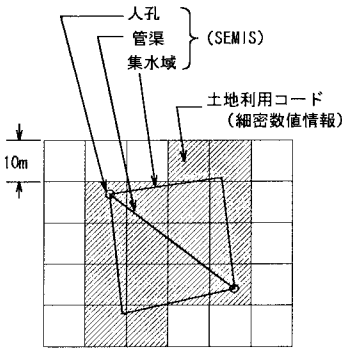


図2 土地利用データの作成

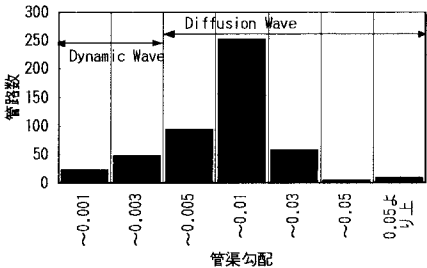


図3 計算対象域の下水道管渠勾配の分布

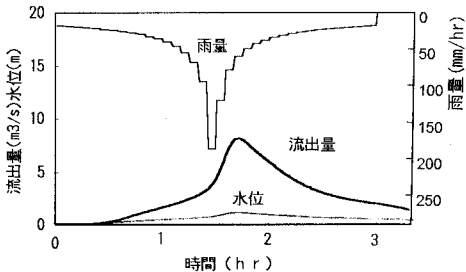


図4 1/10降雨時の下流端ハイドログラフ

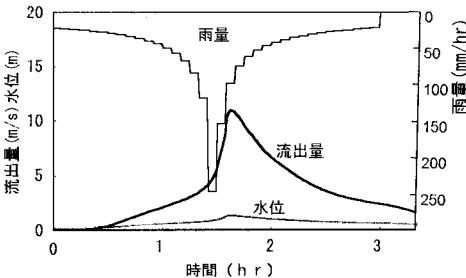


図5 1/30降雨時の下流端ハイドログラフ

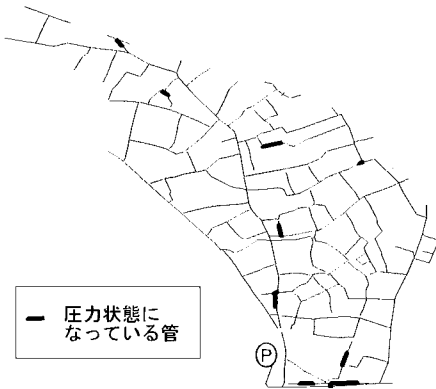


図6 1/30降雨時の流出浸水計算結果