

高松市中心街地における台風 0423 号による内水氾濫解析

広島大学大学院 フェロー会員 ○河原 能久
 広島大学 学生員 土山 亜希

1. はじめに

都市域において内水氾濫が深刻化している．その原因として，豪雨の発生頻度の上昇や都市域での降雨の貯留・浸透能力の低下，内水排除施設の整備の遅れ等を指摘することができる．今後，被害軽減対策を効率的に進めるためには，下水道網や雨水排除施設等の排水能力を考慮した氾濫解析を行うことが不可欠である¹⁾．

本研究では，台風 0423 号により広範囲の内水氾濫被害を受けた高松市の中心市街地を対象として，下水道管渠流れと地表面氾濫流の連成解析により浸水実績を再現すること，また，高松市が現在進めている浸水軽減対策の効果を定量的に把握することを行う．なお，本研究では，既往の下水道の雨水流出解析²⁾では取り扱えなかった，マンホールからの溢水や地表面氾濫流のマンホールへの再流入を考慮した 2 次元不定流解析を行っている．その際，比較的大規模な建築物には浸水しないものとして解析している．

2. 対象地域

図-1 に解析対象である高松市の中心市街地の地盤高を示す．沿岸部よりやや内陸側に低地が分布している．なお，図中の左下の白い部分の標高は 6m 以上である．

図-2 に中心市街地における合流式下水道網を示す．図中の点は解析で取り扱ったマンホールを表している．中心市街地での雨水排水は下水道と小河川に頼ることになるが，下水道の排水能力の不足が対象地域における内水氾濫の主たる原因であることが判明している．

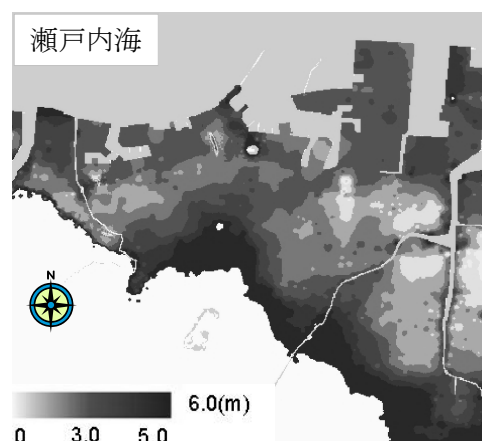


図-1 地盤高コンター

3. 解析方法と手順

マンホールへの雨水の流入解析と下水道管渠内の流れの解析に XP-SWMM，地表面氾濫流の解析に XP-FLOOD : 2D を使用した．

本研究での解析の手順を以下に示す．

- 1) ある降雨時の観測流量に対してモデルパラメータを定めた．その後，異なる複数の降雨にモデルを適用し，内水氾濫の生じない場合でのモデルの信頼性を検証した（ここでは図示しない）．
- 2) 台風 0423 号に対して内水氾濫解析（12.5m×12.5m メッシュを使用）を行い，浸水実績と比較し，モデルの妥当性を検討した．
- 3) 高松市が進めている浸水軽減対策の効果を定量的に評価した．



図-2 解析範囲と合流式下水道網

4. 解析結果

図-3 は，台風 0423 号時の最大浸水域について解析結果と実績を比較したものである．図より，一部の地域で差違が認められるが，全体的に浸水域は再現されていることが分かる．図(a)の点線部分は，人家が少ないため被害報告がなされなかったが，実際には浸水したと推測される．

解析結果をもとに浸水深のコンターを描くと，浸水深の大きい地域と床上浸水の発生した地域がよく合致し

キーワード：内水氾濫，流出解析，合流式下水道，都市水害

連絡先：〒739-8527 東広島市鏡山 1-4-1, Phone:082-424-7821, e-mail:kawahr@hiroshima-u.ac.jp

ており、浸水実績を概ね良好に再現していることが分かった。
また、内水氾濫の主な原因は対象降雨に対して合流式下水道の排水能力が不足しているためであることが確認された。

図-4に、地表面氾濫流の2次元不定流解析によって得られた、浸水域が最大となる時刻での流量ベクトルを示す。これを見ると、地表面氾濫流は、必ずしも道路に沿うのではなく、複雑な経路を経て低地に向かっていることが確認できる。また、地表面から下水道への再流入や、凹地への氾濫流の集中など、実現象に近い事象が再現されていると推測される。

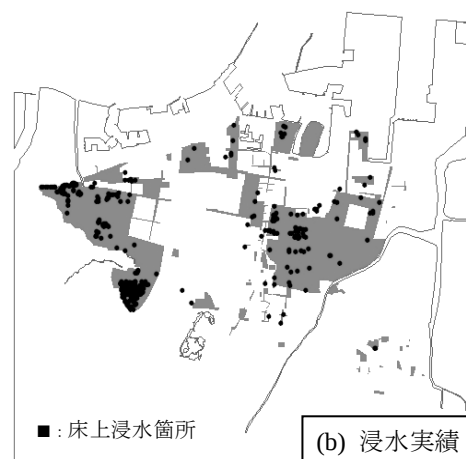
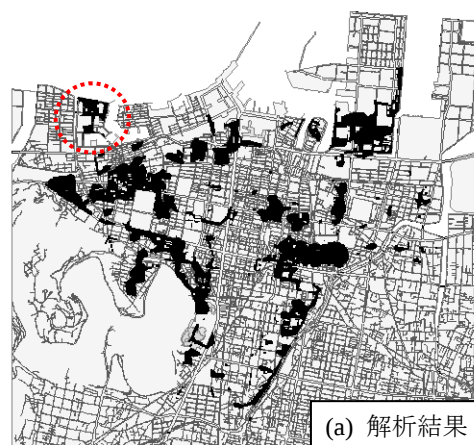


図-3 最大浸水域の比較

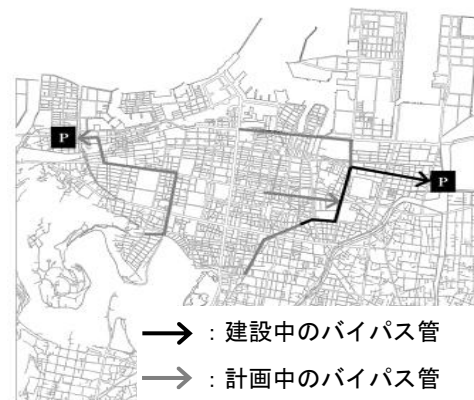


図-5 バイパス管路の整備状況

6. まとめ

高松市中心市街地における台風 0423 号での内水氾濫解析を行い、実績との整合性を確認した。また、現状の合流式下水道の全体的な排水能力の不足が明らかとなり、高松市の進める浸水軽減対策であるバイパス管方式は大きな貯留効果を有することが分かった。

参考文献

- 1) 国土交通省都市・地域整備局下水道部：下水道総合浸水対策計画策定マニュアル(案), 2005.
- 2) 河原能久, 室家久実：高松市における合流式下水道の雨水時の流出解析, 第 61 回 年 講 [CD-ROM], 2-032, 2006.

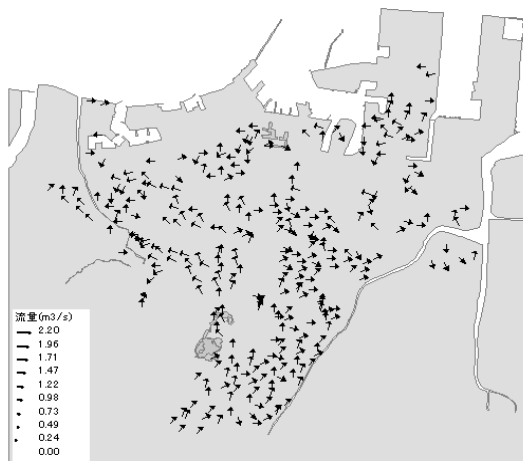


図-4 地表面氾濫流の流量ベクトル

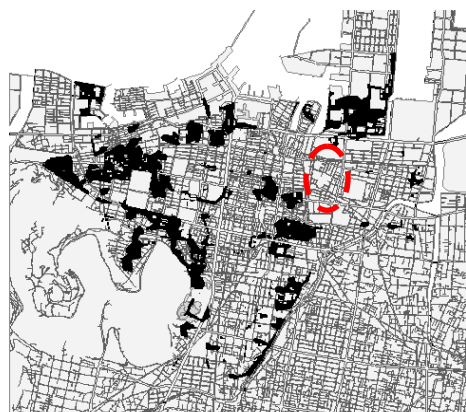


図-6 対策後の最大浸水域