

# 河川との共同事業による 下水道総合浸水対策計画の策定

さいたま市建設局下水道部下水道計画課 中島 圭一  
日本水工設計（株）第1技術部 ○山田 龍男  
新川 勝樹

## 1. はじめに

本調査は、都市化の著しい進展により十分な流下能力が確保できない都市河川流域を対象に、浸水被害軽減を目的として「下水道総合浸水対策計画の策定」を行ったものである。

対象河川においては、既設対策施設として下流部に地下河川・調節池が設置されているものの、上流域において効果的な対策が図られておらず、河川と下水道の共同事業により事業実施速度を速め、より経済的で早急な対策の実施が望まれている。

本稿では、既往最大降雨を対象として、河川と下水道を一体とした氾濫解析モデルにより現況施設での浸水状況を把握するとともに、上流部での地下河川、貯留管、校庭貯留等の貯留・浸透施設等の対策施設による効果について検討した結果を報告する。

## 2. 調査対象流域の概要

調査対象流域は、埼玉県さいたま市の中心市街地である大宮駅西側を北から南に流れる鴻沼川の上流域約263haの流域であり、3つの排水区で構成される分流区域である。鴻沼川は、10.1kmの県管理区間（1級河川）に1.54kmの市管理区間（準用河川）が接続しており、本調査対象区域の下流部には延長1.53km、内径5.25mの地下河川と調節容量56,000m<sup>3</sup>の調節池が整備されている。

既計画の整備目標は、下水道56mm/h（1/5確率）、河川50.4mm/h（1/3確率：暫定計画）である。

## 3. 氾濫解析モデルの構築

検討にあたっては、河川と下水道を一体とした氾濫解析モデル（XP-SWMM、XP-Flood：2D）を用い、河道および雨水管きょ・側溝は1次元不定流計算、氾濫原は2次元不定流計算により同時に解析を行い、現況での浸水状況を把握するとともに、対策施設の効果を評価した。

### （1）モデル化

#### 1)地形のモデル化

地形は、市販のレーザープロファイラーデータ（DTM）を使用することにより、メッシュ間隔5mの詳細な氾濫原地形を再現した。

#### 2)河道のモデル化

河道は、横断測量成果をもとに、約100mピッチで断面を設定した。

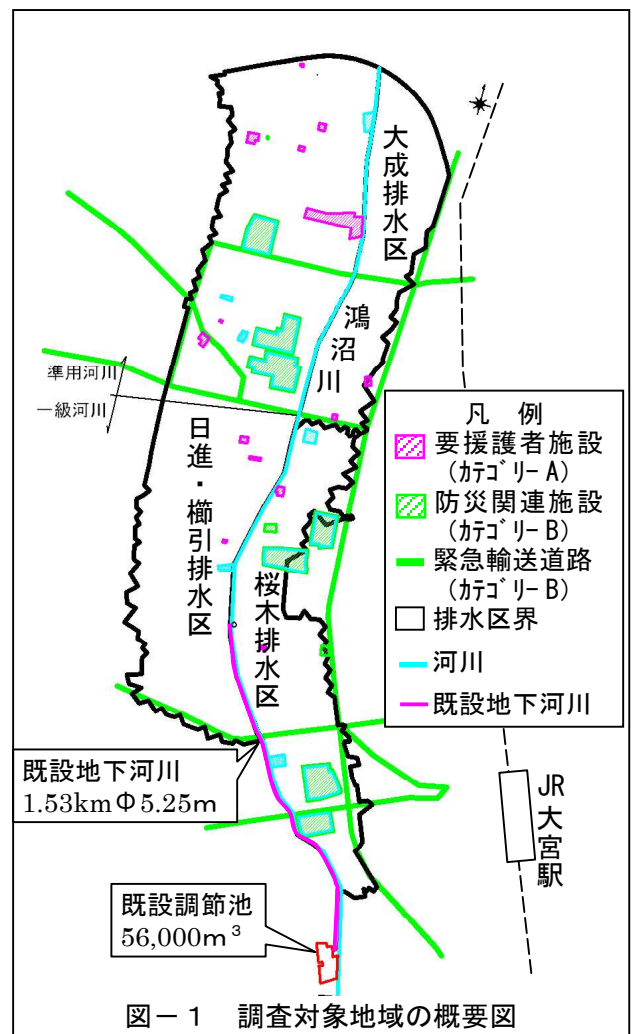


図-1 調査対象地域の概要図

3)雨水管きよ・側溝のモデル化

雨水管きよおよび側溝は、下水道台帳ならびに側溝台帳をもとに全ての路線をモデル化した。

4)その他のパラメータ

その他シミュレーションに必要なパラメータを表-1のように設定した。

表-1 パラメータ設定値一覧

パラメータの種類		決定値	参 考
不浸透域率		67%	調査区域内の用途地域別サンプリングの平均値
流域幅		464m/ha	管渠密度 232m/ha×2
浸透能	初期	20mm/hr	都市域における一般値
	最終	10mm/hr	都市域における一般値
	減衰係数	0.001/hr	
窪地貯留深	浸透域	6 mm	都市域における一般値
	不浸透域	2 mm	都市域における一般値
蒸発散量		0	見込まない
地表面粗度係数	浸透域	0.014	都市域における一般値
	不浸透域	0.030	都市域における一般値
流域勾配		0.02	道路横断勾配 (キャンバー) の一般値
管渠内粗度係数		0.013	コンクリート管 (出典: 下水道施設計画・設計指針と解説)

(2) キャリブレーション

設定したパラメータの妥当性を確認するため、既往最大降雨である平成12年8月5日の降雨(時間最大雨量75.0mm、総雨量126.0mm)を用いて氾濫シミュレーションを行った。図-2は、床上浸水の実績とシミュレーション結果を比較したものである。この結果、浸水実績をほぼ再現できていることがわかる。

(3) 現況施設での評価

平成12年以降、延長1.53km、内径5.25mの地下河川、調節池(貯留容量56,000m<sup>3</sup>)、7箇所の校庭貯留施設(貯留容計10,400m<sup>3</sup>)および2箇所のマンホールポンプが設置されている。これらの施設を加味して現況施設のシミュレーションを行った。

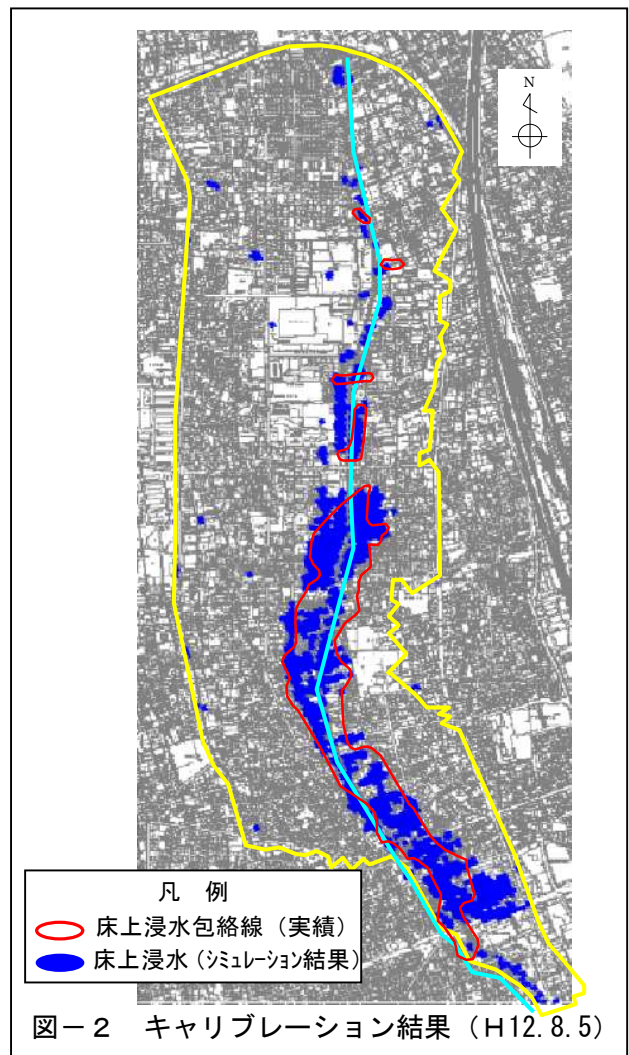
この結果、鴻沼川河道沿いを中心に河川の流下能力不足による越水と雨水管きよの能力不足による溢水、およびこれらの地表面流による浸水が複合して発生していることが判明した。

4. 対策検討

現況施設での浸水状況をもとに、既往最大降雨である75.0mm/h(1/10確率)に対して重点対策地区ごとの機能保全水深(カテゴリーA:浸水なし、カテゴリーB:浸水深20cm未満、カテゴリーC:浸水深45cm未満)を満足するよう対策案を検討した。

(1) 対策案の概要

河川の流下能力不足を解消するとともに、事業の早期実現を図るため、河川・下水道共同水路(一部貯留機能を有する地下河川)を設置する。また、雨水管きよの能力不足箇所については、貯留管を設置するものとした。(図-4参照)



なお、貯留管への取水は貯留管と交差する既設管や側溝からピークカット分水し、浸水の多いカテゴリー A・B に関連する小排水区は、連絡管や面整備を重点的かつ集中的に配置した。(図中、表示省略)

(2) 対策による効果

検討の結果、重点対策地区において、概ね機能保全水深を満足することができた。一部、窪地等で浸水深が機能保全水深を超過する地点については、止水板、土のう積み等による自助対策とこれらを支援する公助対策により対応するものとした。

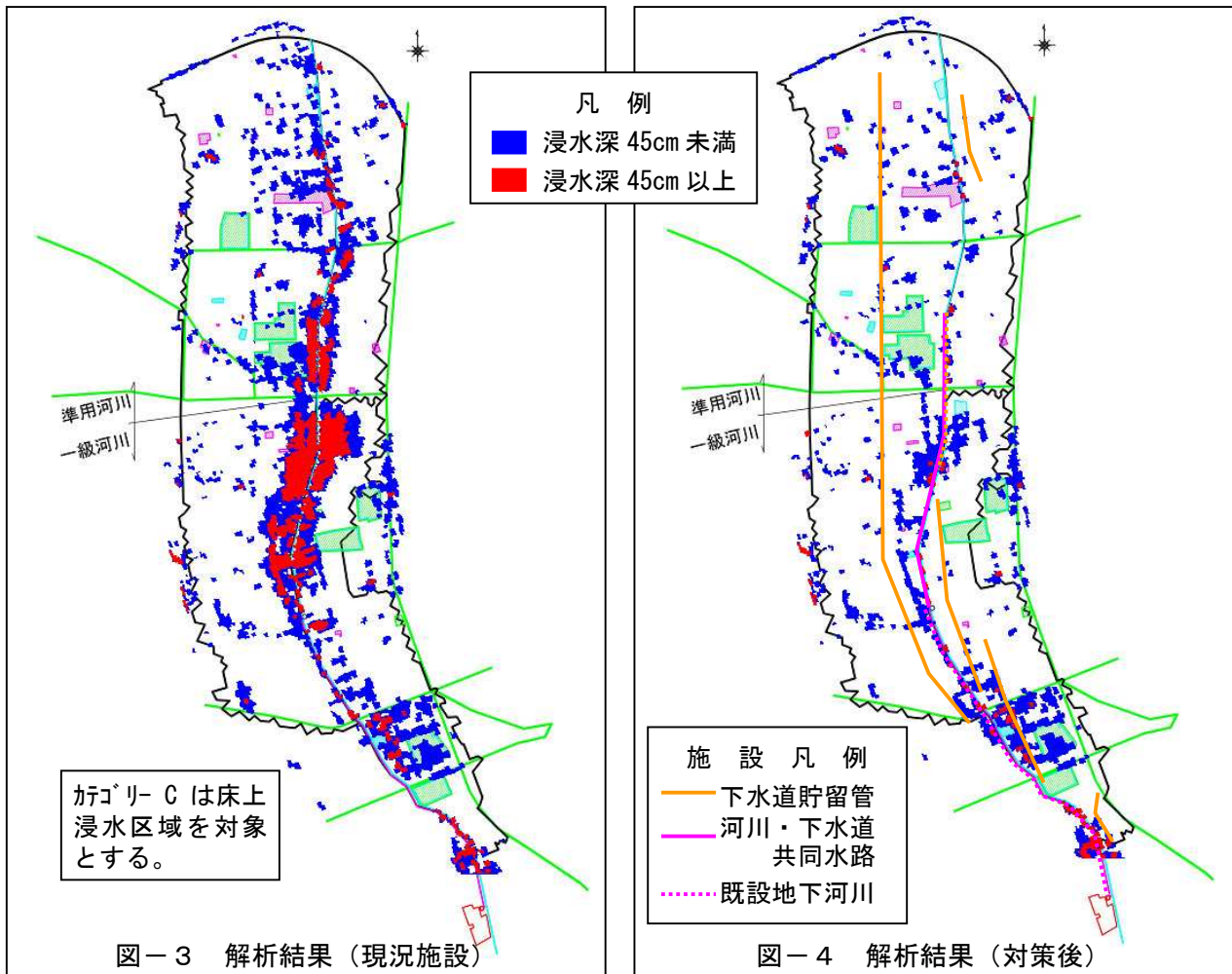


図-3 解析結果 (現況施設)

図-4 解析結果 (対策後)

5. まとめ

河川と下水道を一体とした氾濫解析モデルにより、河川・地下河川および雨水管きよの溢水状況ならびに地表面流による浸水域の広がり把握できた。特に河道付近であっても上流側の雨水管きよからの溢水により浸水する地点など細かな状況を把握することができた。

これにより、貯留施設や連絡管、面整備などの効果的な施設配置が可能となった。

また、本氾濫解析モデルでは、浸水状況など時系列で表示することができることから、動画版の内水浸水想定区域図や内水ハザードマップの基礎資料として活用することができ、浸水情報の提供や自助対策の支援などソフト対策にも有効である。

最後に、本下水道総合浸水対策計画は、本稿作成時において、市と県で事業実施に向けた調整協議が行われており、細部については、変更される可能性があることを付け加えておく。

【問合せ先】日本水工設計株式会社 東京支社 第1技術部 設計第1課 山田龍男、新川勝樹  
〒104-0054 東京都港区勝どき 3-12-1 フォアフロントタワー TEL : 03-3534-5512