

## 第4章 重点対策地区の設定

### 4.1 重点対策地区の設定

#### 4.1 重点対策地区の設定

基礎調査の結果をもとに設定された計画目標に対して早期に浸水被害の最小化を図るため、重点対策地区の設定を行う。

#### 【解説】

重点対策地区の設定手順を図4 - 1 に示す。

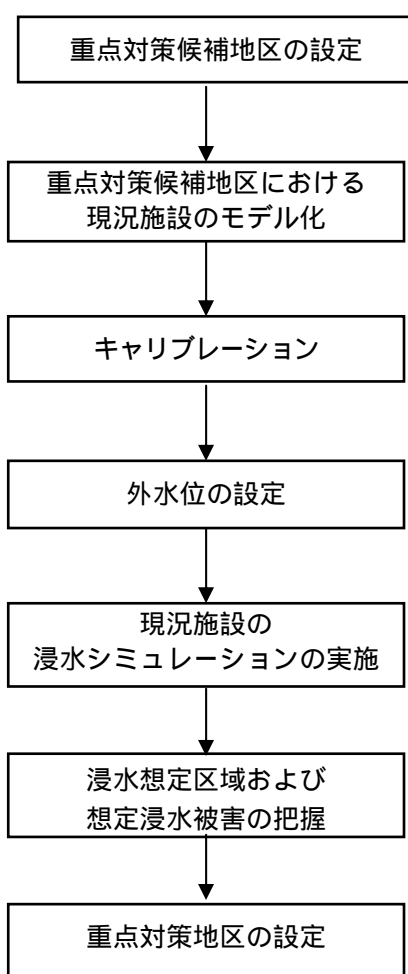


図4 - 1 重点対策地区の設定手順

以下に重点対策地区設定の具体的な手順を示す。なお、浸水シミュレーションについての詳細は「資料編 2. 浸水シミュレーション」参照。

### 1) 重点対策候補地区の設定

都市内の浸水被害ポテンシャルを考慮し、「生命の保護」、「都市機能の確保」、「個人財産の保護」の観点から重点的に対策を行う候補となる地区を設定する。

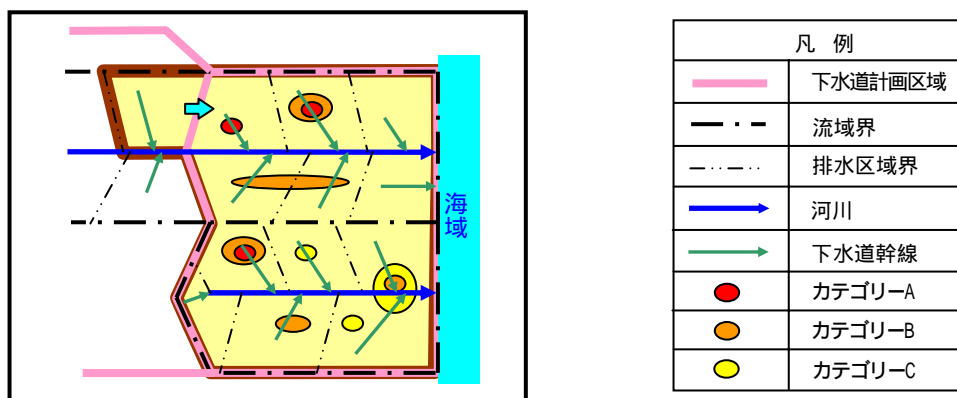


図4-2 重点対策候補地区の設定のイメージ

### 2) 重点対策候補地区における現況施設のモデル化

重点対策候補地区を含む排水区において浸水シミュレーションを行うため、現況の下水道施設等についてモデル化を行う。

### 3) キャリブレーション

構築したモデルにおいて、複数の既往降雨時の流量・水位観測結果より、総流出量、ピーク流量（水位）、時系列の流量（水位）変動およびピーク流量（水位）の発生時刻、浸水記録より浸水範囲、浸水継続時間および浸水深等を用いて、パラメータの調整を行い、再現性を確認する。

キャリブレーションで定めるパラメータとしては、降雨損失量（初期損失量、浸透量）の決定に関するもの、管きょへの流入波形の決定に関するものおよび管きょ内の流下速度の決定に関するものがある。

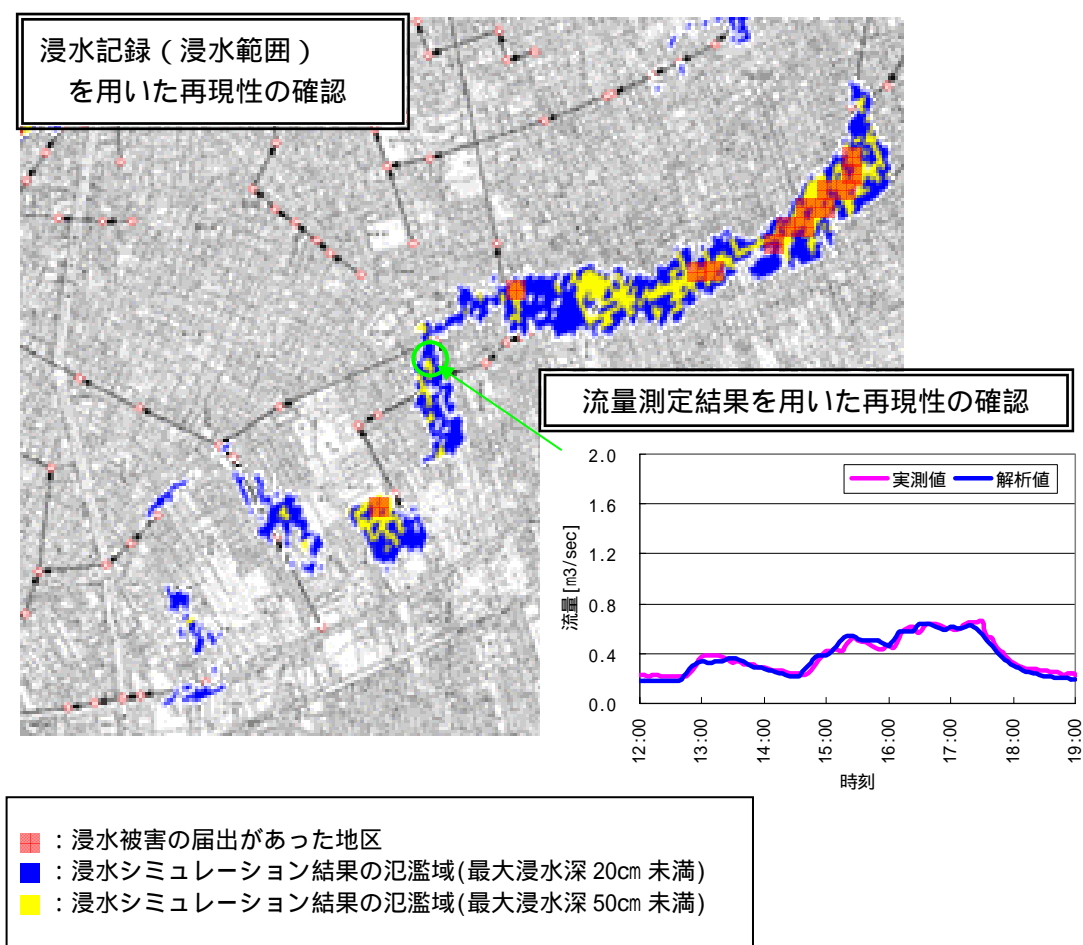


図4-3 キャリブレーションの例

#### 4) 外水位の設定

浸水シミュレーションの実施に当たっては、排水区が自然排水の場合には、放流先の水位の影響により浸水被害の程度が大きく異なる。本計画は下水道の浸水対策計画であるが、放流先である河川と密接に関係することから、河川管理者と十分調整しながら、外水位の設定を適切に行うことが望ましい。

放流先が河川の排水区の場合には、河川の整備状況を勘案し、対象降雨時における流達時間差、ピーク合致の実績等の流域特性、過去の浸水実績の特徴などを十分に分析した上で設定する必要がある。外水位の設定方法の例を以下に示す。

対象降雨が当該地区の実績降雨である場合には、河川等の実績水位データを基に設定することができる。

過去の河川水位実績が現在の流域状況に適用できない場合、河川水位の実績データがない場合および対象降雨が他地域の大規模降雨等である場合には、対象降雨の河川到達時間内雨量を用いた河川流出計算の結果より河川水位を設定することができる。

と同様のケースで河川において算出された降雨確率規模ごとの流出量および放流地点における流量 - 水位曲線等が得られる場合には、下水道到達時間内雨量から河川到達時間内雨量を推定し、放流先の河川水位を設定することができる。

水防法に基づく洪水予報河川における警戒水位、水位情報周知河川における特別警戒水位等を用いることができる。

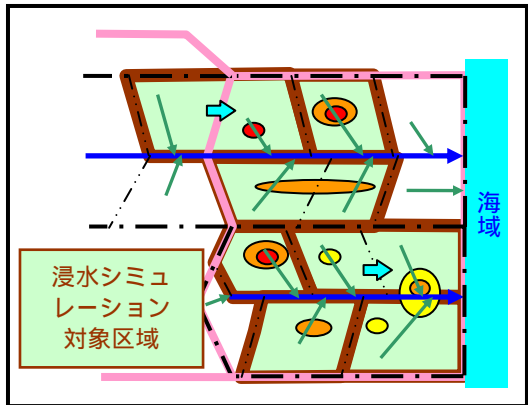
放流先が海域の排水区の場合には、過去の浸水実績と降雨および潮位との関係等を十分に分析した上で設定する必要がある。

### 5) 現況施設の浸水シミュレーションの実施

浸水シミュレーションは重点対策候補地区を含む排水区単位において行うことを基本とするが、排水区内の一部で検討可能な場合には、その一部地区を単位としてよい。

また、重点対策候補地区が排水区をまたがる場合や他排水区からの流入がある場合には、これらの範囲を一括してシミュレーションを行う。

シミュレーションに用いる降雨は、排水区内は一様に与えることを基本とするが、排水区が広い場合や他の排水区を一括で扱う場合など、降雨の時間的・空間的分布が無視できない場合には、これを考慮する。



- ・ 重点対策候補地区を持たない排水区は従来の下水道計画の整備水準とし、シミュレーション対象から除外する。…
- ・ 重点対策候補地区が排水区をまたがる場合には一括してシミュレーションを行う。…
- ・ 他排水区からの流入がある場合には一括してシミュレーションを行う。…

**【使用する降雨】**  
 現況シミュレーションには対象降雨を使用する。排水区内は一様な対象降雨とするが、排水区が広い場合や他の排水区を一括で扱う場合など、降雨の時間的・空間的分布が無視できない場合には、これを考慮する。

凡 例	
— · — · —	下水道計画区域
— · — · —	流域界
— · — · —	排水区域界
→ (blue)	河川
→ (green)	下水道幹線
● (red)	カテゴリ-A
● (orange)	カテゴリ-B
● (yellow)	カテゴリ-C

図4 - 4 現況施設の浸水シミュレーションにおける対象区域のイメージ

6) 浸水想定区域および想定浸水被害の把握

浸水シミュレーション結果より、重点対策候補地区における浸水範囲および浸水深等を求め、想定される浸水被害の程度を把握し、重点対策地区の設定や対策立案のための基本的な情報を得る。

浸水想定区域および浸水深等の設定方法や表示方法等は「内水ハザードマップ作成の手引き(案) 平成18年3月 国土交通省都市・地域整備局下水道部」参照。

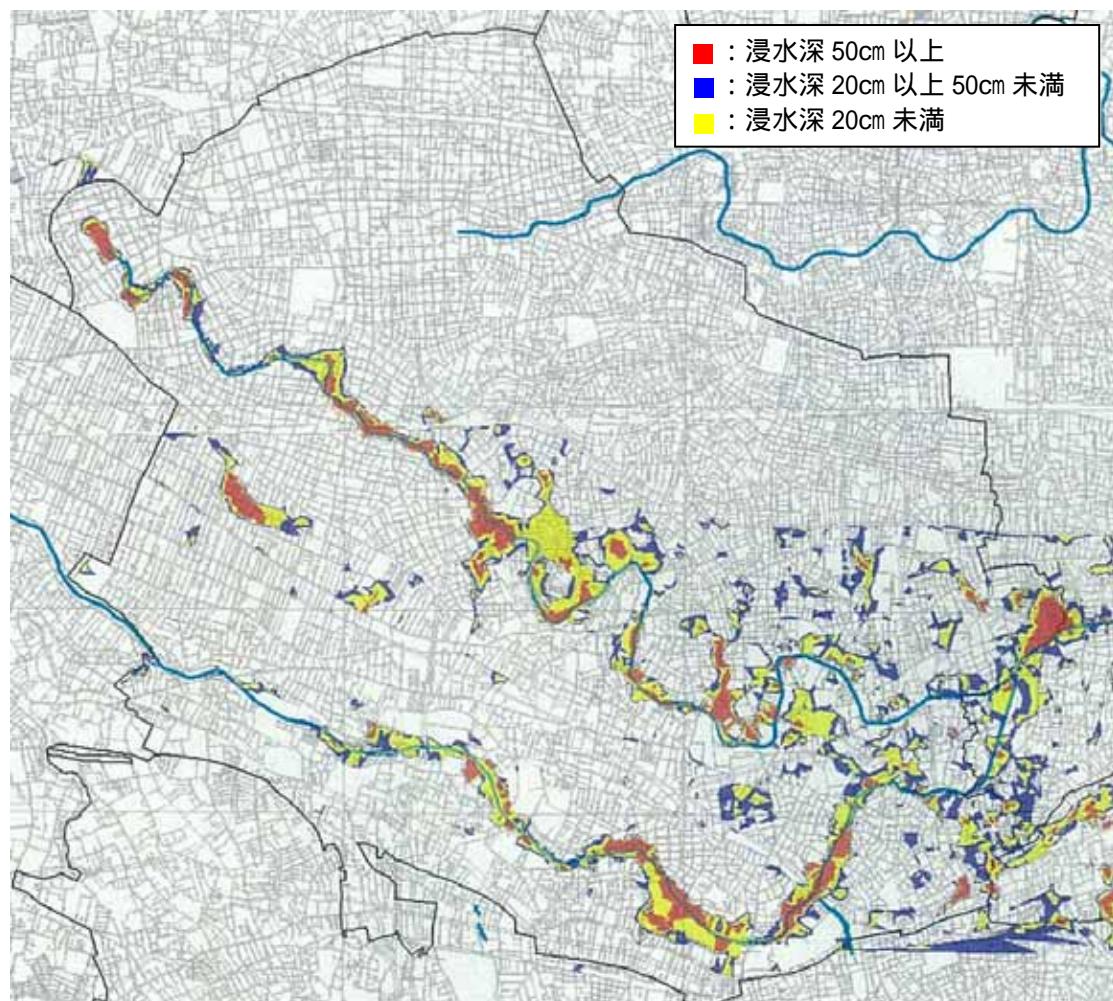
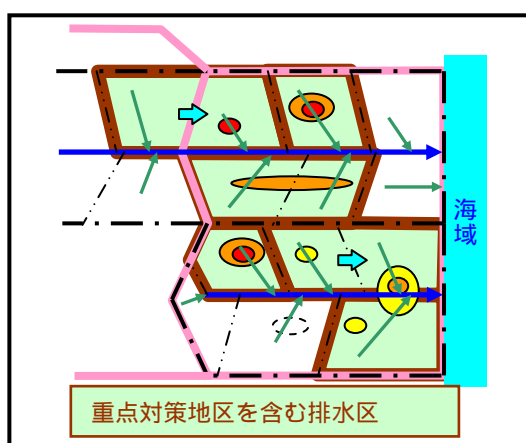


図4-5 浸水シミュレーションによる内水浸水想定区域図の例

7) 重点対策地区の設定

現況施設の浸水シミュレーションの結果、浸水被害の発生が想定される（機能保全水深以上となる）重点対策候補地区を重点対策地区として設定する。

なお、対象降雨が当該地区の実績降雨であり、浸水発生時の流域や施設の状況（下水道の整備状況、都市化の状況、地下施設の整備状況、不浸透域の状況等）が現況と大きな相違がない場合などは、浸水シミュレーションを省略し、浸水被害実績のあった重点対策候補地区をそのまま重点対策地区として位置付けることも考えられる。



・ 浸水シミュレーションの結果や浸水実績等により、機能保全水深以下と想定される重点対策候補地区は、重点対策地区には設定せず、その排水区は従来の下水道計画の水準により整備を行う区域とする。…

凡 例	
	下水道計画区域
	流域界
	排水区域界
	河川
	下水道幹線
	カテゴリ-A
	カテゴリ-B
	カテゴリ-C

図4 - 6 重点対策地区の設定における対象区域のイメージ

以下に、重点対策候補地区から重点対策地区を決定するまでの、一連の検討を行った事例を示す。

【重点対策候補地区の概要および設定】

浸水実績を有するS駅周辺地下街（高度地下空間利用地区）およびそれを包含する商業業務集積地区のうち、過去10年で4回の浸水実績があり、延べ浸水面積5.0haである区域を重点対策候補地区（カテゴリーA・B）として設定した。

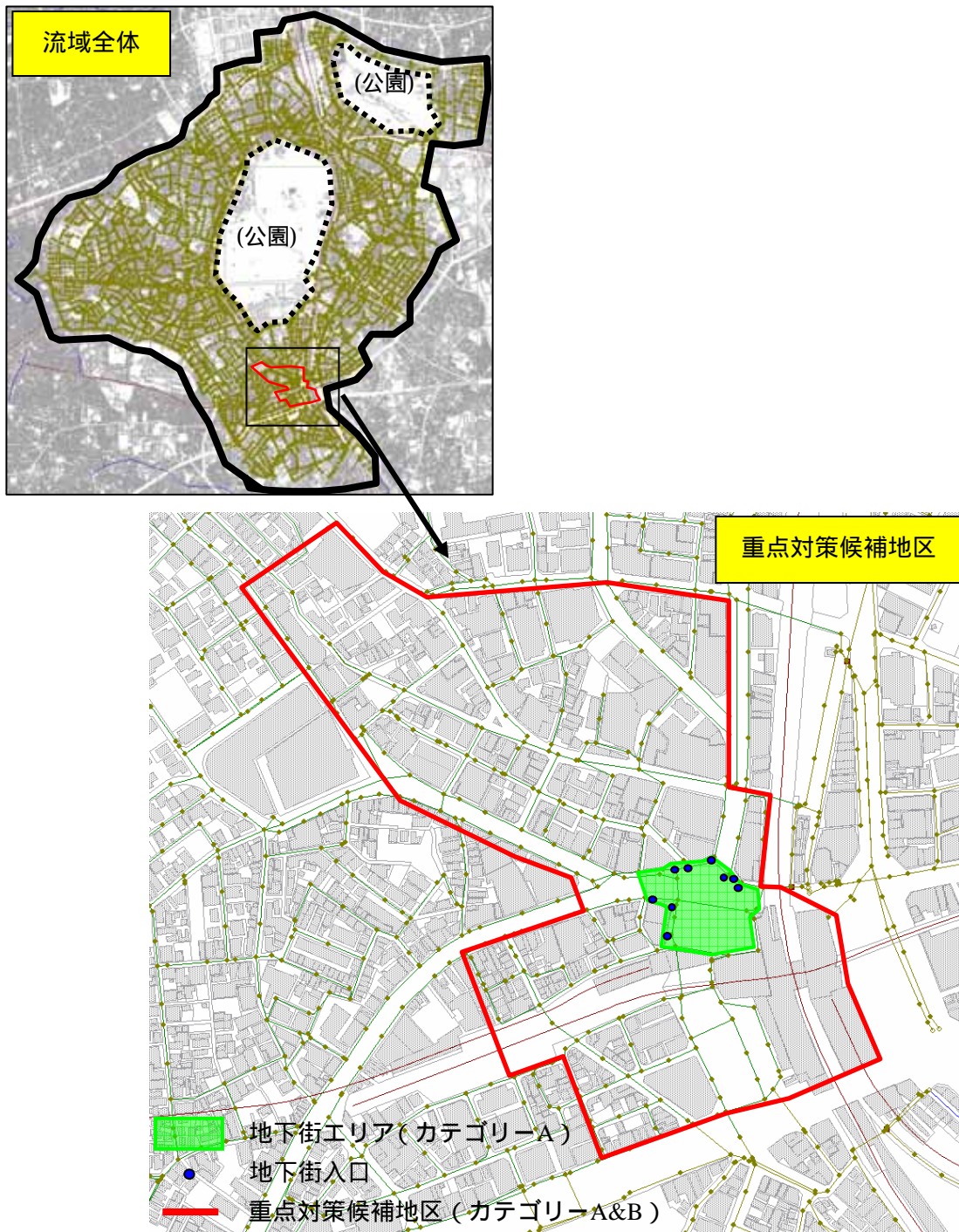


図4-7 重点対策候補地区



【検討条件】

作成したモデルに対して、降雨、流出係数、河川外水位等の条件を与えて流出解析、対策施設の検討を行う。

まず、先に作成した管渠モデルの、現状の再現状況確認のため、現況再現（キャリブレーション）を行う。

現況再現は、ここ数年で溢水の発生が確認されているもののうち、最も現在に近い2004年10月に発生した台風22号・23号における降雨で検討を行う。モデルの再現性が確認できた後、流出解析・対策施設の検討を行っていく。

流出解析、対策施設の検討については、既往最大降雨を対象に行うものとする。

現況再現、流出解析、対策施設の検討を行うにあたって用いられる条件を整理し以下に示す。

表4-1 検討条件

検討項目	現況再現 (キャリブレーション)	現況解析 (シミュレーション)	対策施設の検討
流出解析 モデル	下水道台帳を基に作成した 枝線モデル	同 左	現況のモデルに、対 策施設を組み込んだ モデルを使用
対象降雨	台風22号および23号の実 績降雨を使用	既往最大降雨 (降雨分布を考慮:3つの観測所 データ)	同 左
流出係数	現況 計画と想定し、処理 小分區別計画流出係数 (C=75%)を使用	同 左	同 左
境界条件 (外水位等)	河川外水位の影響がない ため考慮しない	同 左	同 左

【キャリブレーションに使用した降雨】

対象降雨とした降雨の観測点は、検討区域にもっとも近い雨量観測所における観測データを用いる。それぞれの台風発生による降雨日および時間は以下のとおりである。

- ・台風22号 2004年10月9日 16:00～19:00
- ・台風23号 2004年10月20日 20:00～23:00

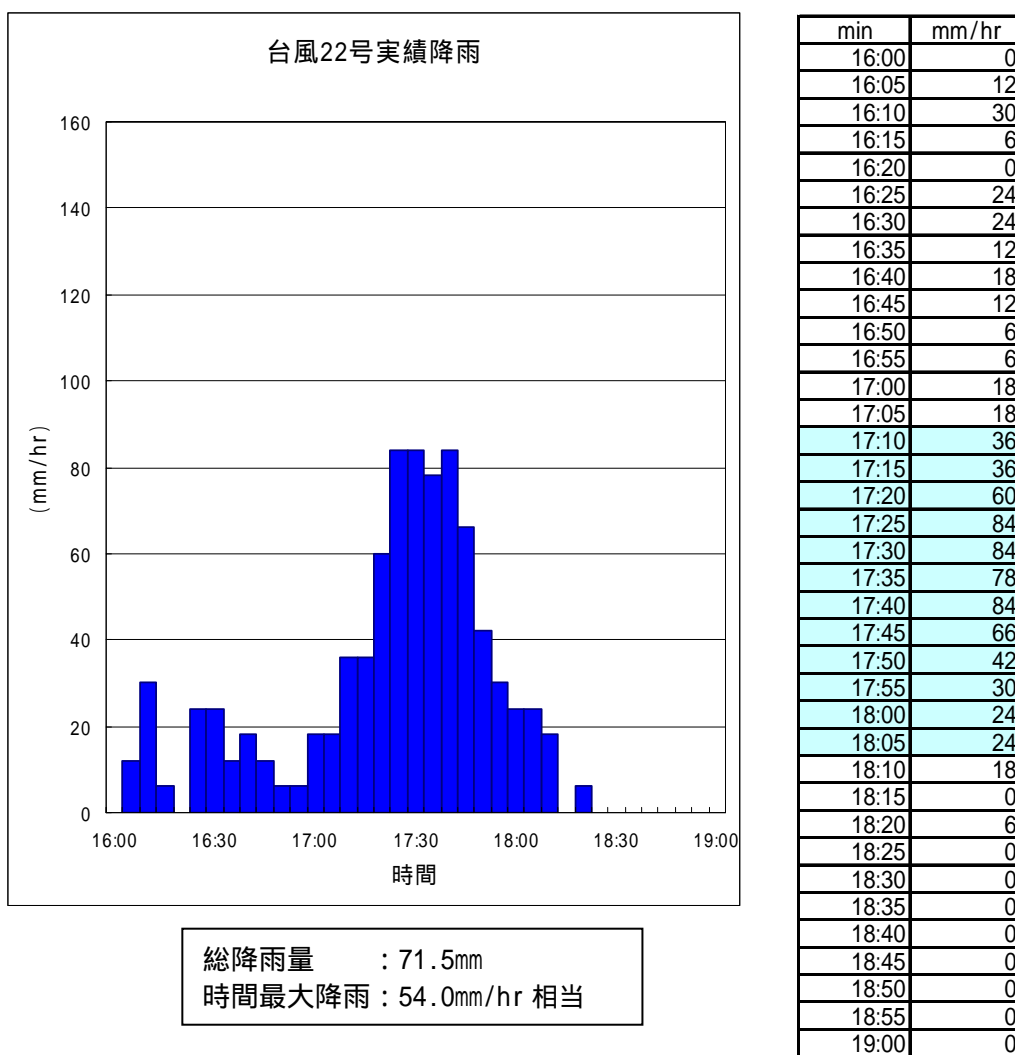


図4 - 8 台風22号による降雨(2004年10月9日)

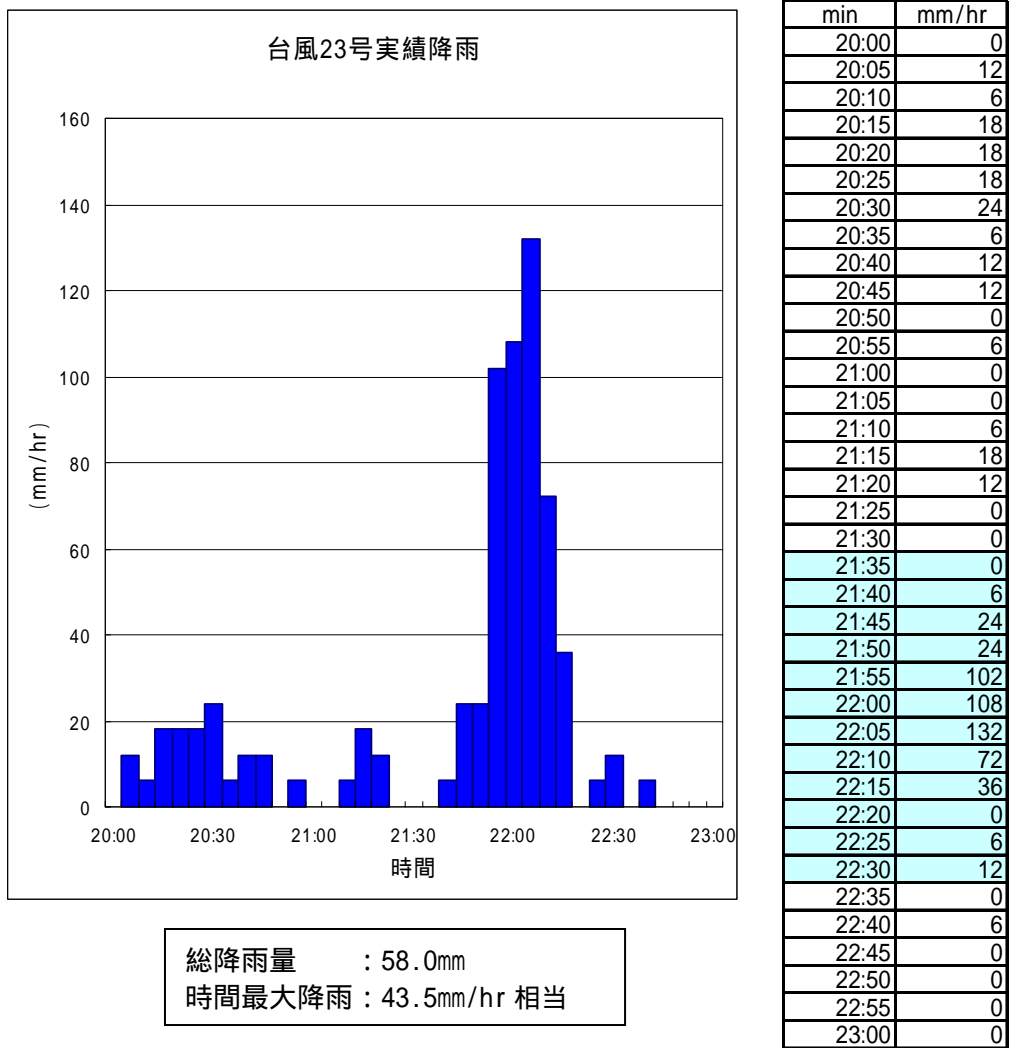


図4 - 9 台風23号による降雨(2004年10月20日)

【キャリブレーションに使用した管内水位】

キャリブレーションは、下水道幹線の管内水位、浸水深を各1地点で行うものとし、解析値と実績値を比較して行った。



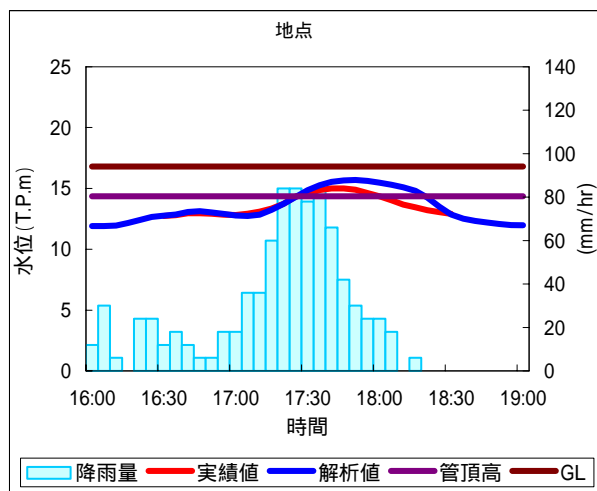
図4 - 10 管内水位の比較地点

【キャリブレーション結果】

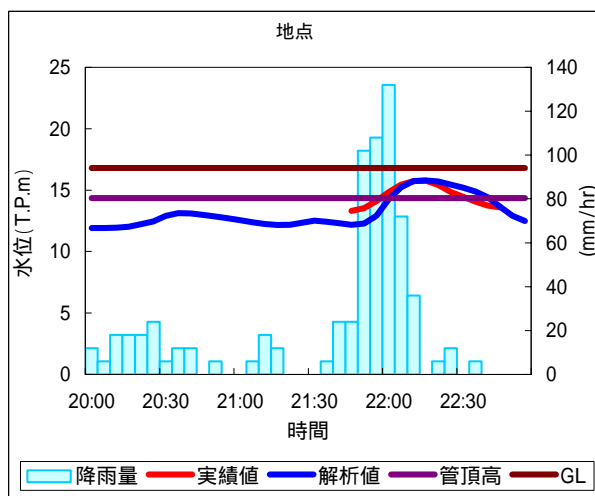
下水道幹線の管内水位および重点対策地区内の浸水深について、解析値と実績値の比較結果を以下に示す。図中には、管頂高・GLおよび浸水位を併せて示しているが、浸水位は、時系列で観測されていないため時間的な変化は示していない。

全体的な波形およびピーク水位が概ね一致していることから再現性は良好である。

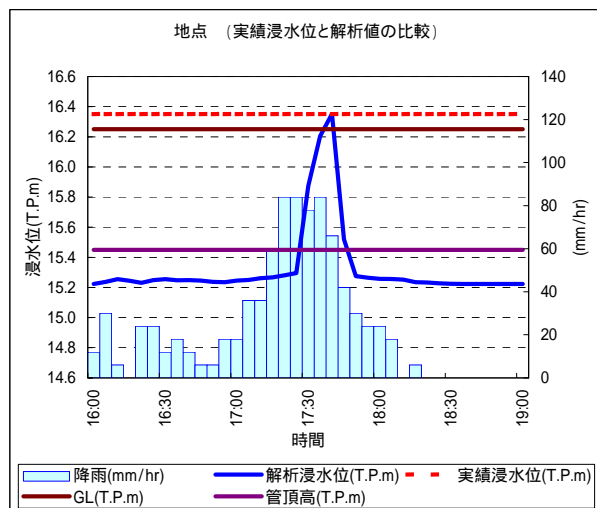
台風 22 号の管内水位再現状況



台風 23 号の管内水位再現状況



台風 22 号の浸水深再現状況



台風 23 号の浸水深再現状況

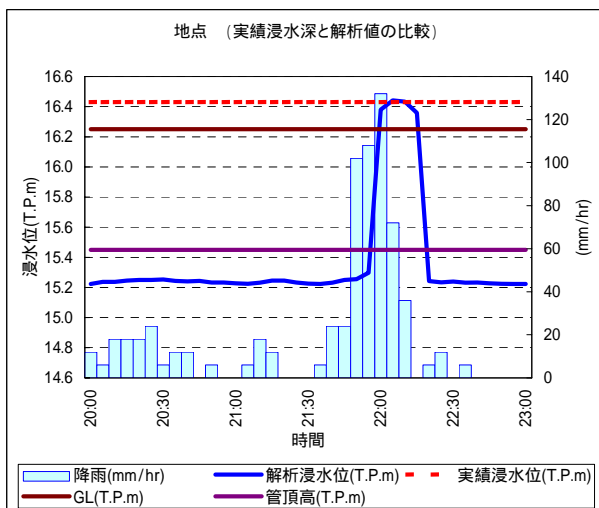


図 4 - 1 1 キャリブレーション結果

【対象降雨の設定（降雨の時間的・空間的分布の考慮）】

本排水区は広域的検討が必要であり、降雨の時間的・空間的分布が無視できないため、これを考慮する。

本排水区における降雨の偏在性は、3箇所の雨量観測所の雨量データを用いて表すことができるため、ここではテイセン法により流域平均雨量を算定し、対象降雨を設定する。

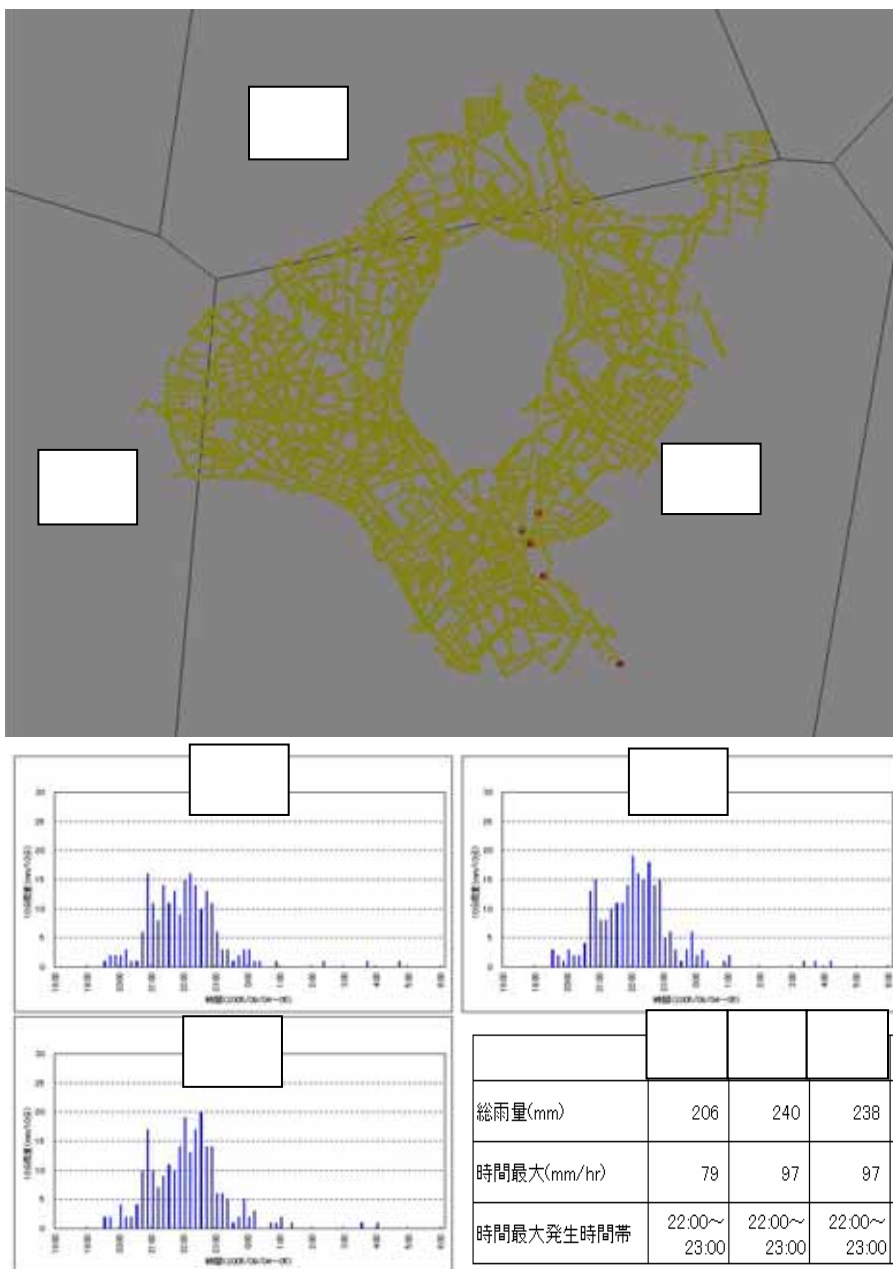


図4 - 1 2 対象降雨（既往最大降雨）

【浸水シミュレーションによる現況解析および重点対策地区の設定】

現況における解析結果を以下に示す。

地下街入口およびその周辺に浸水が発生し、地下空間への浸水が想定されるため、当該重点対策候補地区を重点対策地区に決定した。

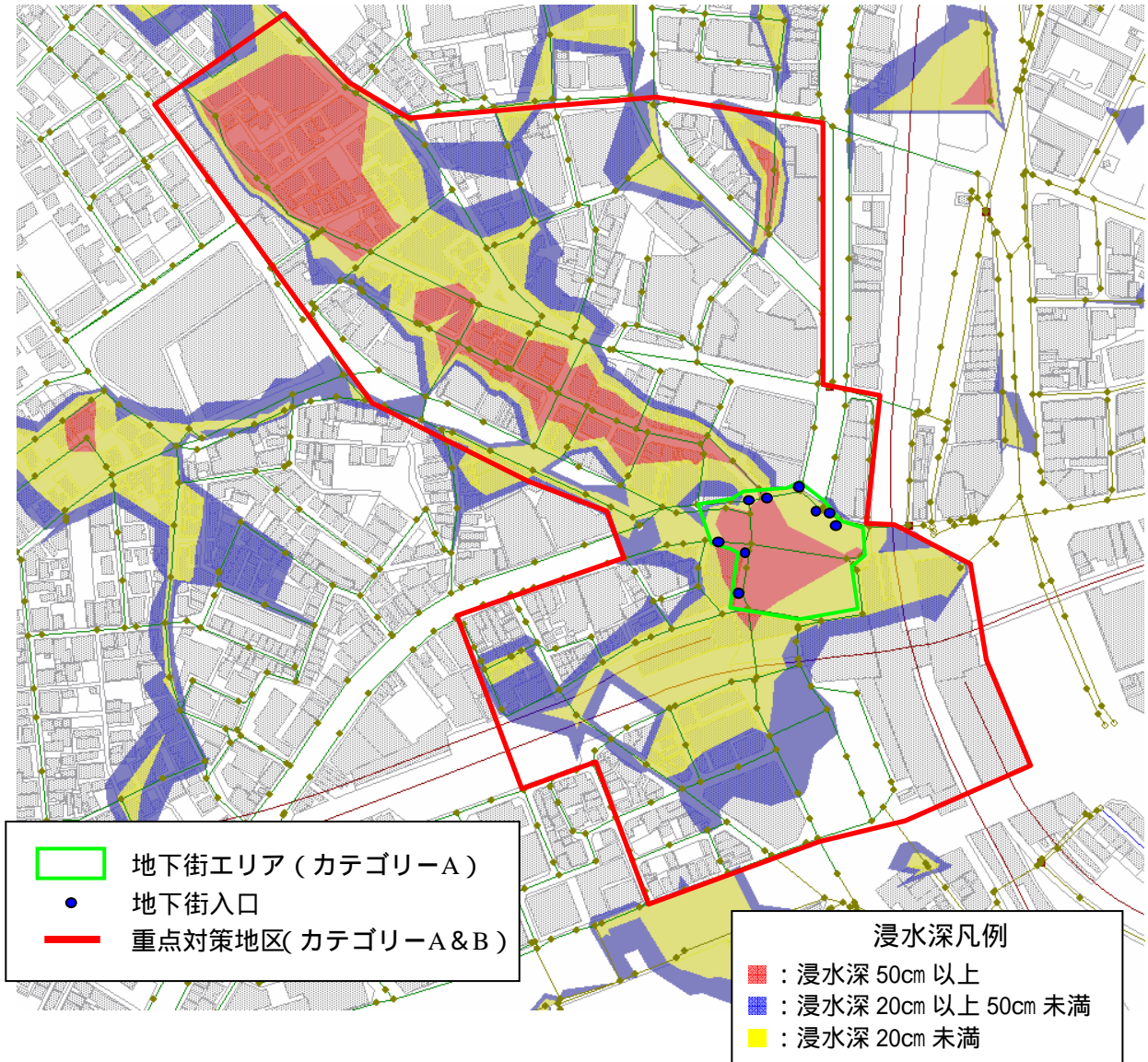


図4 - 13 浸水シミュレーションによる現況解析結果