

## 第 4 章 浸水要因分析と地域ごとの課題整理

### 4.1 浸水リスクの想定

浸水要因の分析においては、どの場所が浸水しやすいかを評価することが重要です。この「浸水しやすさ」は、過去の浸水実績に基づいて検討することも可能ですが、すべての浸水事象を把握することは困難であるため、十分な評価ができない地域も存在します。

そこで、本計画では、雨水流出解析モデルを用いた浸水シミュレーションにより、浸水しやすさを評価・検討することとします。

#### (2) 浸水リスクの想定

前述の令和 3 年の下水道法改正の趣旨を踏まえ、計画的に事前防災の考え方に基づいた整備ができるよう、地区ごとの浸水リスクを評価し、都市機能の集積状況等に応じてメリハリのある計画降雨をきめ細やかに設定するためには、浸水シミュレーションにより浸水リスクを想定することが必要である。浸水シミュレーションにおいては、計画規模の降雨に加えて既往最大降雨等の照査降雨など複数降雨を対象とし、多層的な浸水リスクを評価する。

なお、浸水リスクの想定は原則として浸水シミュレーションによって実施するものとし、浸水シミュレーションの手法については、内水浸水想定区域図作成マニュアル（案）を参考にされたい。

出典：雨水管理総合計画策定ガイドライン（案）

浸水シミュレーションでは、様々な条件を設定し実施する必要があるが、このうち、降雨の設定条件については、下水道事業における計画規模の降雨に加えて、照査降雨としては、市の既往最大規模の降雨、想定し得る最大規模の降雨を設定し浸水シミュレーションを実施します。

#### 基本諸元の設定

##### (1) 対象降雨

本計画においては、以下の3つの降雨条件に基づき、内水による浸水想定を実施しました。

- ① 計画規模降雨（10 年確率降雨：54.6mm/hr）
- ② 既往最大規模降雨（観測実績：67mm/hr）
- ③ 想定最大規模降雨（147mm/hr）

想定最大規模降雨については、国土交通省水管理・国土保全局が平成 27 年 7 月に公表した「浸水想定（外水・内水）の作成等のための想定最大外力の設定手法」に基づき、近畿圏における 1 時間当たりの想定最大雨量 147mm を採用しています。

降雨波形については、原則として既往最大降雨および想定最大降雨において、実際の降雨波形（想定最大降雨の波形は既往最大降雨の波形を引き伸ばしたもの）を用いることが求められています。しかしながら、既往最大降雨が極端な短時間降雨であったこと、過去には 24 時間以上継続する降雨も観測されていること、さらに本計画において流量計算に合理式を採用していることを踏まえ、本計画では既往最大および想定最大降雨の降雨波形として、合理式に基づいて作成した波形を用いて検討を行いました。

なお、降雨継続時間については、平成 29 年 10 月 22 日に熊取観測所で 24 時間以上降雨が継続した実績を踏まえ、本計画では 24 時間としています。

各降雨条件における降雨波形については、図 4.1 に示します。

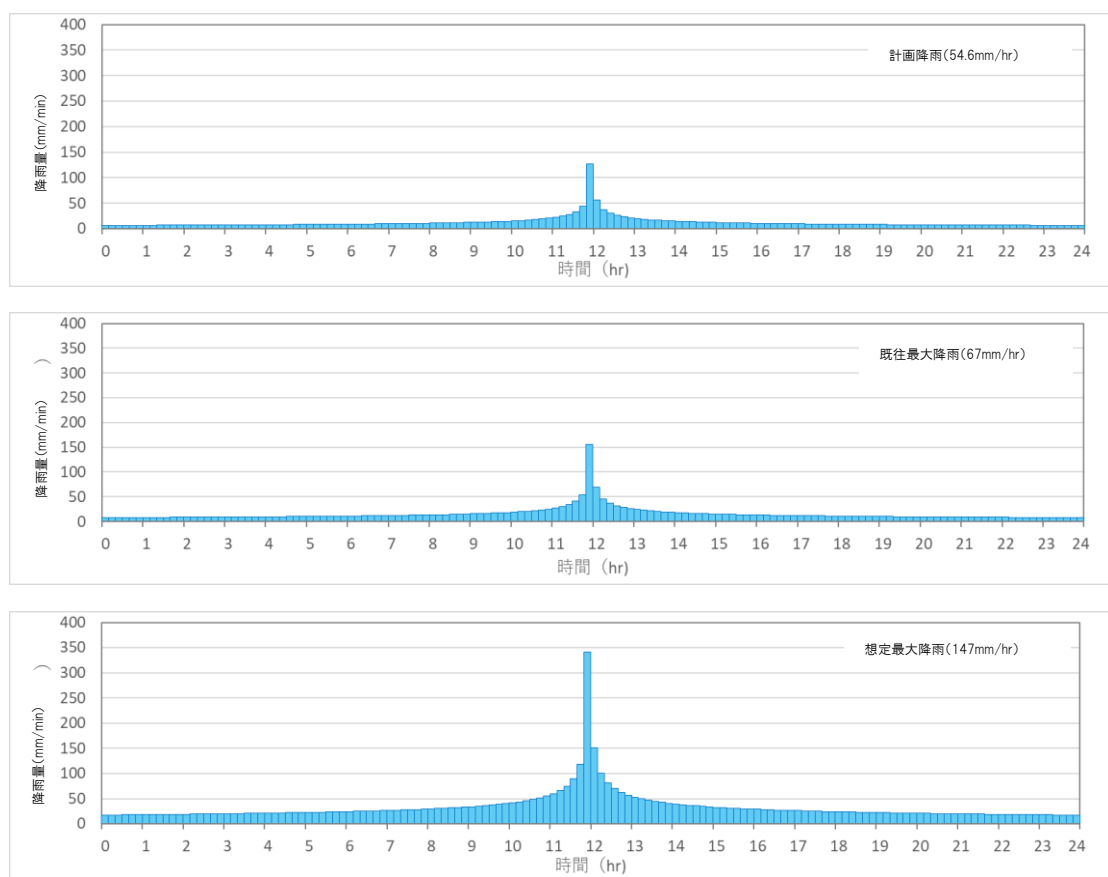


図4. 1 降雨波形

## (2)雨水流出量算定式

$$\text{合理式: } Q = \frac{1}{360} \cdot C \cdot I \cdot A$$

Q: 最大計画雨水流出量(m<sup>3</sup>/s)

C: 流出係数

I: 流達時間(t)内の平均降雨強度(mm/hr)

A: 排水面積(ha)

## (3)降雨強度式

表 4.1 降雨強度式一覧

| 地区               | 降雨強度式                    | 60 分降雨強度(mm/hr) |
|------------------|--------------------------|-----------------|
| 計画降雨<br>(10 年確率) | $\frac{374}{t^{0.47}}$   | 54.6            |
| 既往最大降雨           | $\frac{459}{t^{0.47}}$   | 67.0            |
| 想定最大降雨           | $\frac{1,007}{t^{0.47}}$ | 147.0           |

#### **4. 2 地域ごとの浸水要因の検討**

以上の条件において実施された浸水シミュレーション結果から、浸水リスクとして、以下のことが考えられる。浸水シミュレーション結果を図 4.2、図 4.3、図 4.4 に示します。

- $\phi 600\text{mm}$  以上の管渠が整備されている排水区は、周辺の排水区に比べ、浸水リスクは小さくなっている。
- 一部の区域では浸水想定区域が見られ、外力規模が大きくなるにつれ、その範囲は拡大する。
- 想定最大降雨のシミュレーション結果では、 $\phi 600\text{mm}$  以上の管渠が整備されている排水区でも多くの浸水が想定されている。

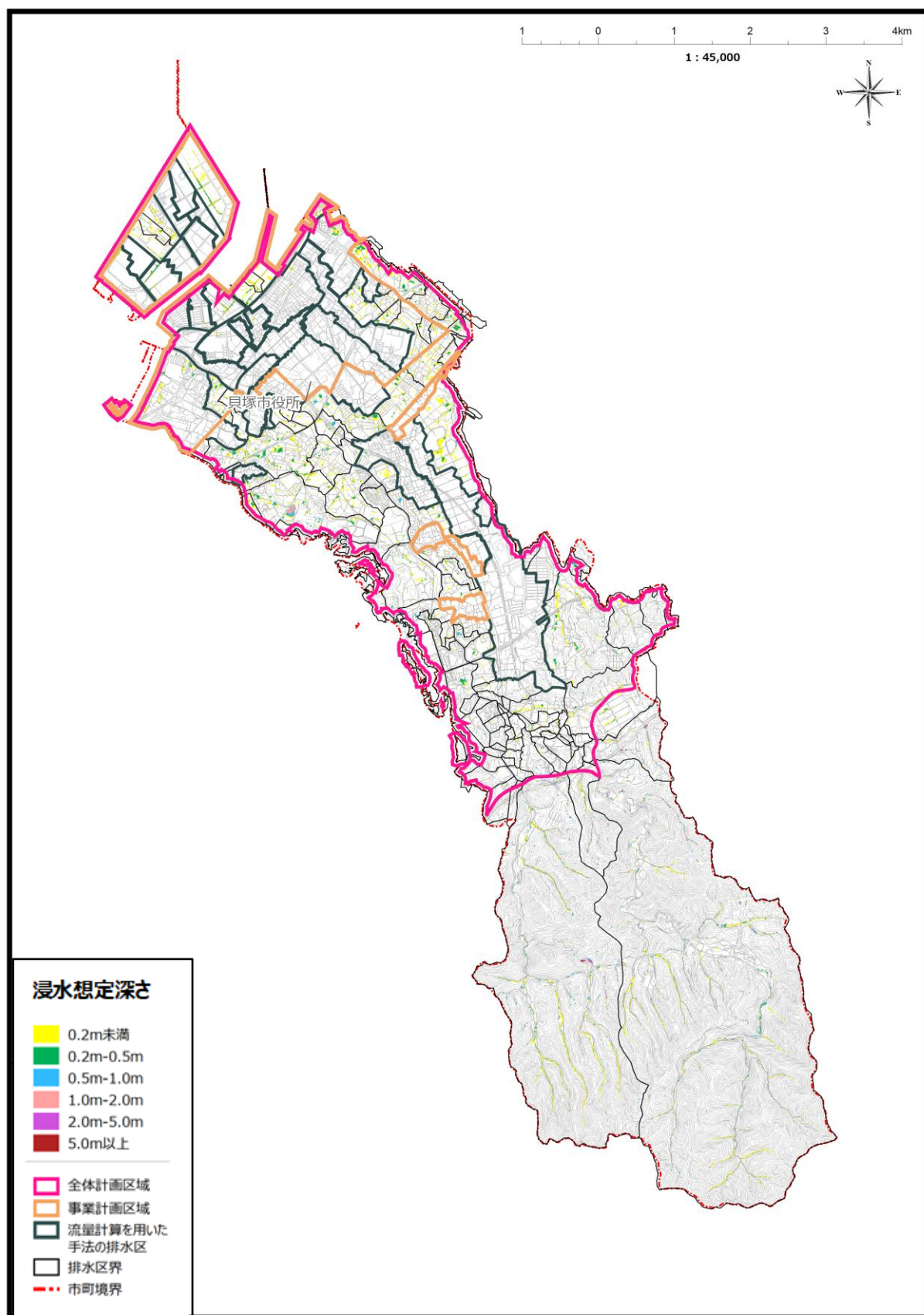


図 4.2 浸水シミュレーション【計画降雨】

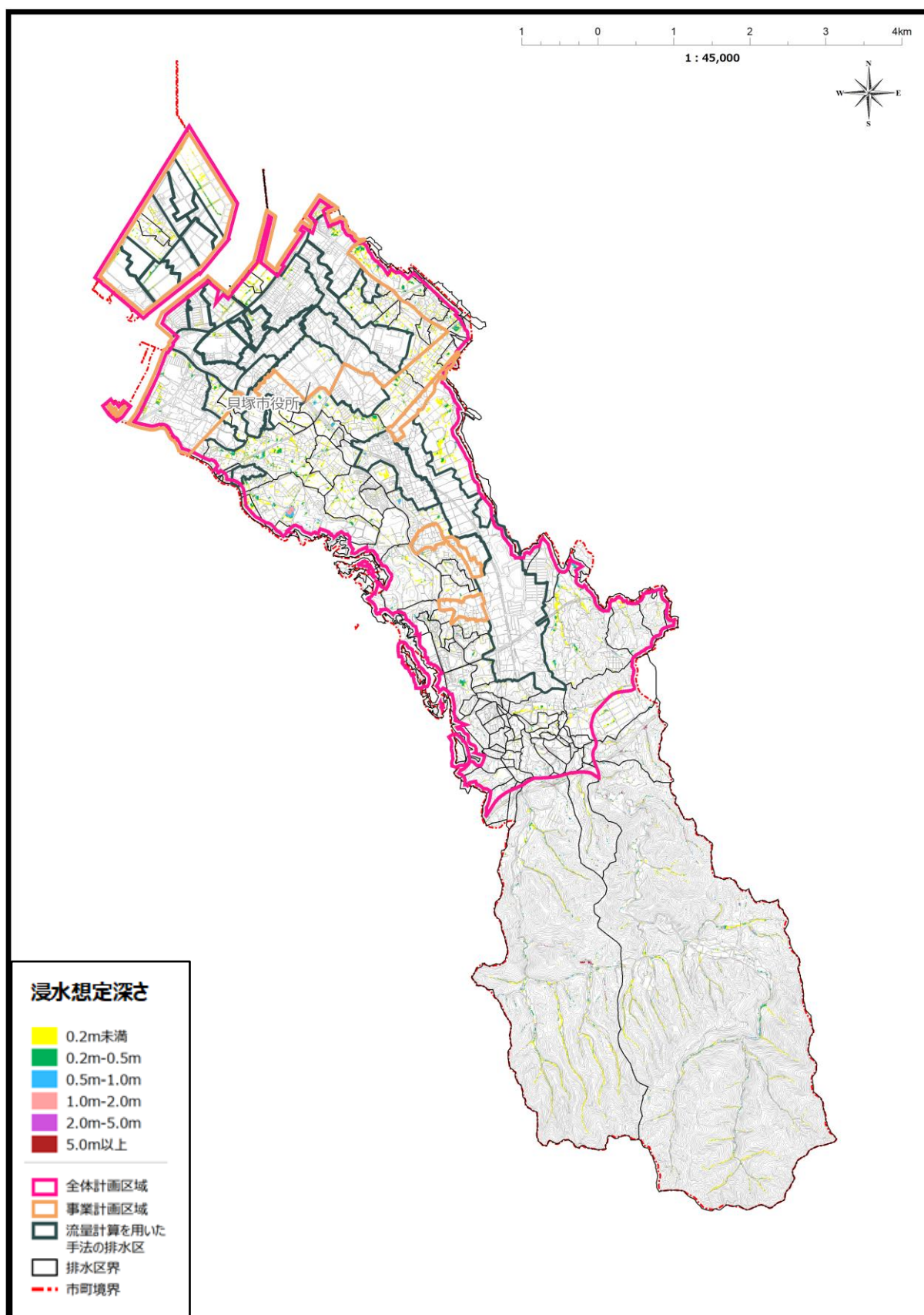


図 4.3 浸水シミュレーション【既往最大降雨】

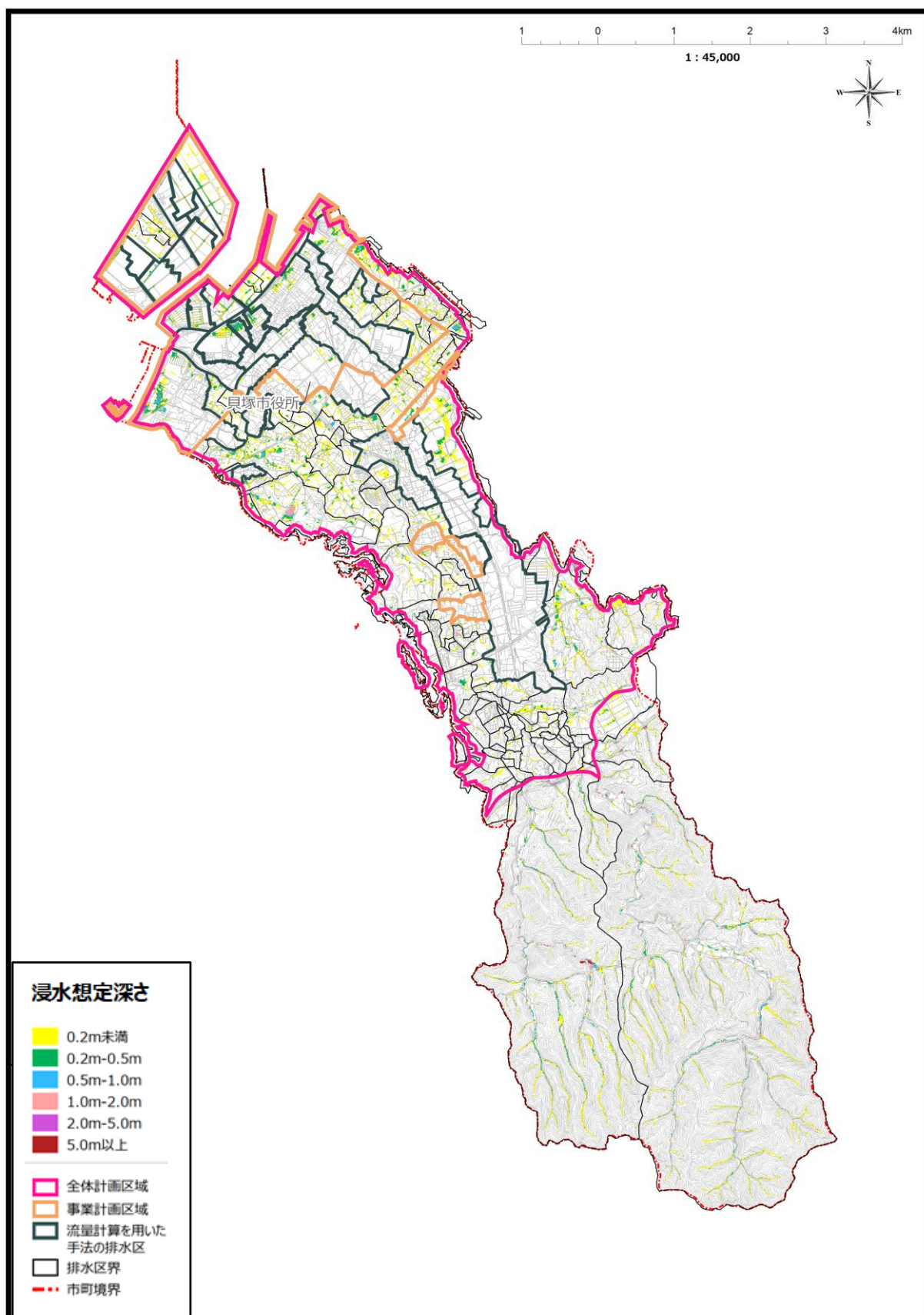


図 4.4 浸水シミュレーション【想定最大降雨】

### 4.3 地域ごとの浸水要因分析

地域ごとの浸水要因分析については、下記の通り、雨水管理総合計画策定ガイドライン(案)に沿って実施しました。

#### (3) 地域ごとの浸水要因分析

浸水が発生させる要因として考えられる項目を「基礎調査」と「浸水危険性の想定」の結果から分析する。

#### <浸水要因分析の例>

| 地形的な要因                                                                                                                                                                                                              | 水利慣行による要因                                                                                                                    | 河川と水路の要因                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>地形が低平で、潮位より低い地形が広がる。</li> <li>窪地地形で浸水している。</li> <li>潮位が高く、自然排水できない時間帯がある。</li> <li>緩勾配で低平地のため排水に時間がかかる。</li> <li>都市排水が、農業用排水路に流入する。</li> <li>流出係数の高い土地利用形態の地域がある。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>水門や堰の操作で排水が影響される。</li> <li>上下流間で施設操作の取り決めがある。</li> <li>用排水を兼用した水路の通常水位が高い。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>市街地水路が未整備で、流下能力が不足している。</li> <li>排水先となる水路が未整備。</li> <li>道路側溝等の小排水路に頼っている。</li> <li>河川・水路内に泥土が堆積し、排水能力を阻害している。</li> </ul> |

出典：雨水管理総合計画策定ガイドライン(案)

#### ●地形的な要因

##### (1) 臨海部(埋立地)、内陸平坦部には低地が広がる

府道204号より海側は地盤高が O.P.+4.0m以下となっている区域が分布し、一部では O.P.+3.0m以下となっている区域も見られ、浸水に対して脆弱な地形となっています。

地盤高の低い排水区では潮位の影響を受けやすく自然排水が困難であるため、強制排出(ポンプ排水)を行う必要がある場合が考えられます。臨海部(埋立地)、内陸平坦部の地盤高図を図 4.5 に示します。

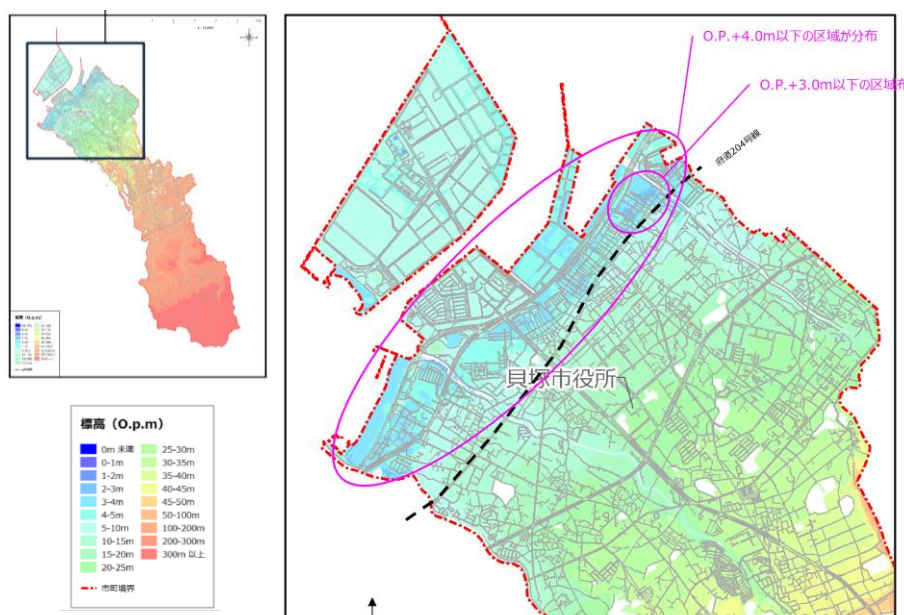


図 4.5 臨海部(埋立地)、内陸平坦部の地盤高図

(2)窪地地形で浸水想定箇所が見られる

周囲に比べ地盤高が低い区域や周囲を盛土で囲まれた区域が点在し、それら区域では浸水リスクが高くなっています。窪地地形で浸水深が深くなっている箇所の例を図 4.6 に示します。

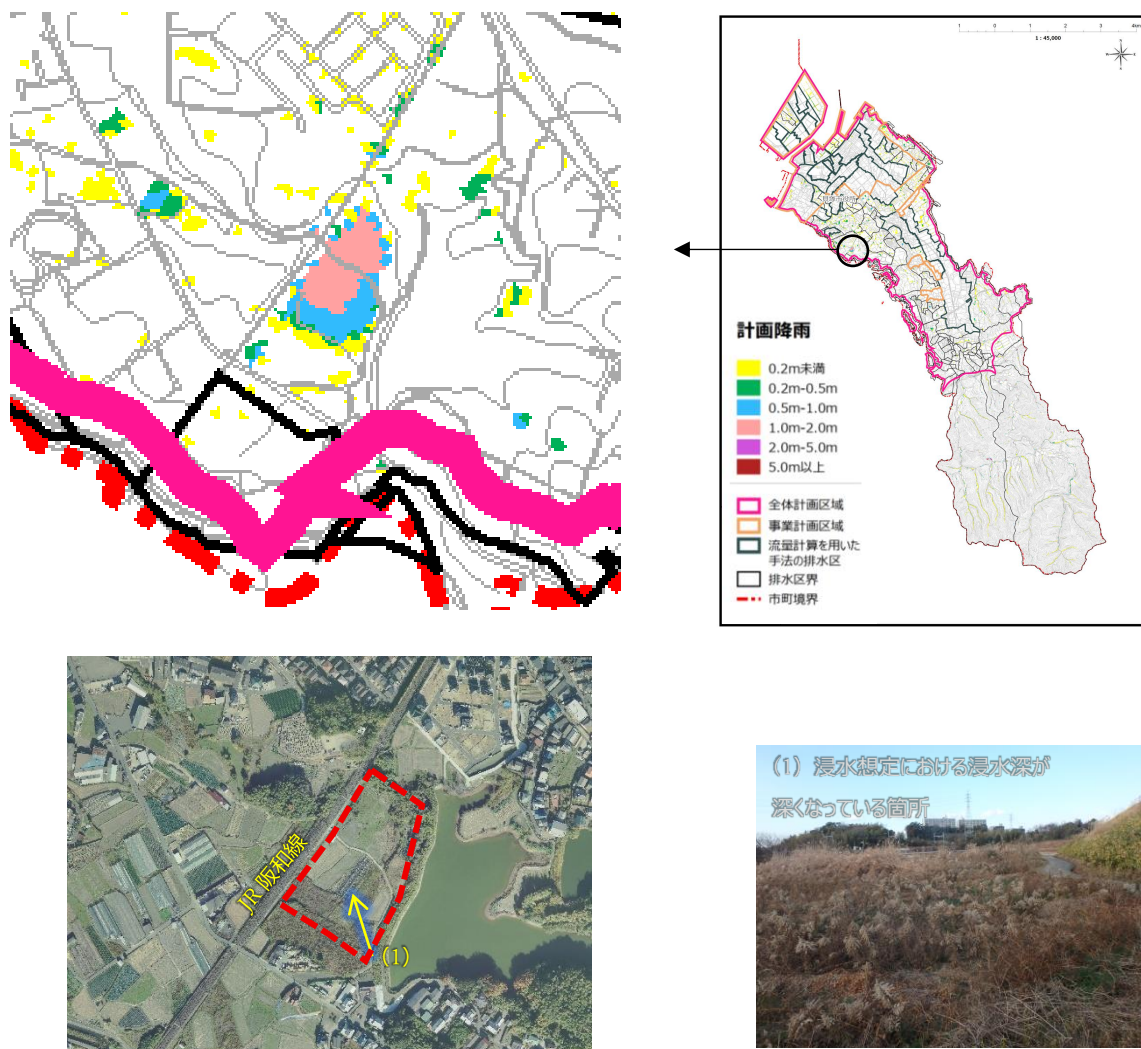


図 4.6 窪地地形で浸水深が深くなっている箇所の例

(3) 浸水リスクの高いアンダーパス部が見られる

アンダーパス部においては、浸水リスクが高く、特に留意が必要な箇所です。アンダーパス位置図を図 4.7 に示します。



図 4.7 アンダーパス位置図

● 水利慣行による要因

用水路を兼ねた排水路では、水利慣行によって、排水路の管理が適切に行われず、草木が生い茂ったり、土砂が堆積したりすることで、排水能力が低下することがあります。また、水路の改修や整備が十分でない場合、排水能力が不足し、雨水がスムーズに流れず、浸水につながる場合があります。

● 河川と水路の要因

市内の排水網は、道路排水、農業用排水の兼用水路が大半であり、浸水実績箇所の多くは、排水路の末端部で発生しています。しかし、末端部までの整備は、時間と費用の関係からすべてを整備することは困難であるため、分割したブロックごとに検討します。