



第2回  
松江市街地内水対策  
検討会

平成20年11月18日(火)

# 1. 検討会スケジュール

【内水対策検討会(行政+学識経験者)】

第1回検討会 平成20年8月26日

- ・対象河川の現状と課題
- ・今後の検討項目

第2回検討会 平成20年11月18日

- ・内水解析諸条件の確認
- ・解析手法の提案
- ・総合的な治水対策の検討

第3回検討会 平成21年1月下旬

- ・内水対策複数案選定

第4回検討会 平成21年3月中旬

- ・内水対策最適案選定
- ・総合的治水対策案提示

内水排除計画案提示

【内水対策検討委員会(学識経験者+住民代表+行政)】

- ・各地区代表者、行政関係者、学識経験者を委員に委嘱
- ・検討会で示した計画案について検討、提言

内水排除計画案提言

【朝酌川流域川づくり検討委員会

(学識経験者+住民代表+行政)】

第1回川づくり検討委員会

- ・現地視察
- ・整備計画(素案)の提示
- ・意見交換

地区懇談会の開催

第2回川づくり検討委員会

- ・整備計画(原案)の提示
- ・意見交換

整備計画策定

## 2. 解析条件

|        | 将来計画(案)            | 暫定計画                        |
|--------|--------------------|-----------------------------|
| 整備期間   | -                  | 20～30年                      |
| 河道条件   | 松江堀川：全体計画(H6変更認可)  | 松江堀川：現況                     |
|        | 天神川：現況             | 天神川：現況                      |
|        | 大橋川：3点セット完了        | 大橋川：斐伊川水系河川整備計画             |
|        | 朝酌川：手貝水門下流ショートカット案 | 朝酌川：上記に準じる                  |
| 降雨条件   | 昭和47年7月実績降雨        | 昭和47年7月型降雨<br>(確率規模：将来計画以内) |
| 許容浸水位  | T.P.+1.50m         | T.P.+1.50m                  |
| 雨水排水計画 | 現況                 | 現況                          |

## 2-1 降雨条件 ~ S47.7洪水実績型の採用 ~

### ■ 内水対策の対象とする計画規模

表. 内水対策の計画規模決定根拠

|                    | 項目     | 評価  | 備考   |
|--------------------|--------|---|--|
| 松江堀川<br>夫神川<br>の評価 | 氾濫特性   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 宍道湖・大橋川水位上昇→自然流下不能<br/><b>貯留型、拡散型</b></li> <li>■ 堀込河道→破堤氾濫生じない<br/><b>氾濫流ポテンシャル小</b></li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・内水型の氾濫形態</li> <li>・雨水排除のためのインフラ(下水道など)整備を考慮</li> </ul> |
|                    | 内水計画規模 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 河道計画→1/50<br/><b>内水計画は1/50以下で設定</b></li> </ul>   | 河道計画と同規模以下   |
|                    | 土地利用状況 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 松江堀川→市街地</li> <li>■ 天神川→宅地化進行<br/><b>床上浸水許容は困難</b></li> </ul>  | 宅地高がHWL以下の箇所については、別途対策を検討  |
| 内水処理施設の規模          |        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 内水区域→市街地で構成<br/><b>計画規模30年確率以上を目標</b></li> <li>■ 規模決定→内水河川の計画規模(1/50)以下<br/><b>1/30~1/50確率規模での便益比を算定し決定</b></li> </ul> |  |

# ■ 計画対象内水の選定

## 検討対象内水選定基準

- ① 被害の大きな内水  
内水河川流域内での雨量の大きな内水  
外水位が堤内地盤を上回る内水 (T.P.+1.00m)
- ④ 内水河川流域での雨量と外水位がいずれも大きい内水  
湛水位の大きい内水  
湛水時間の長い内水

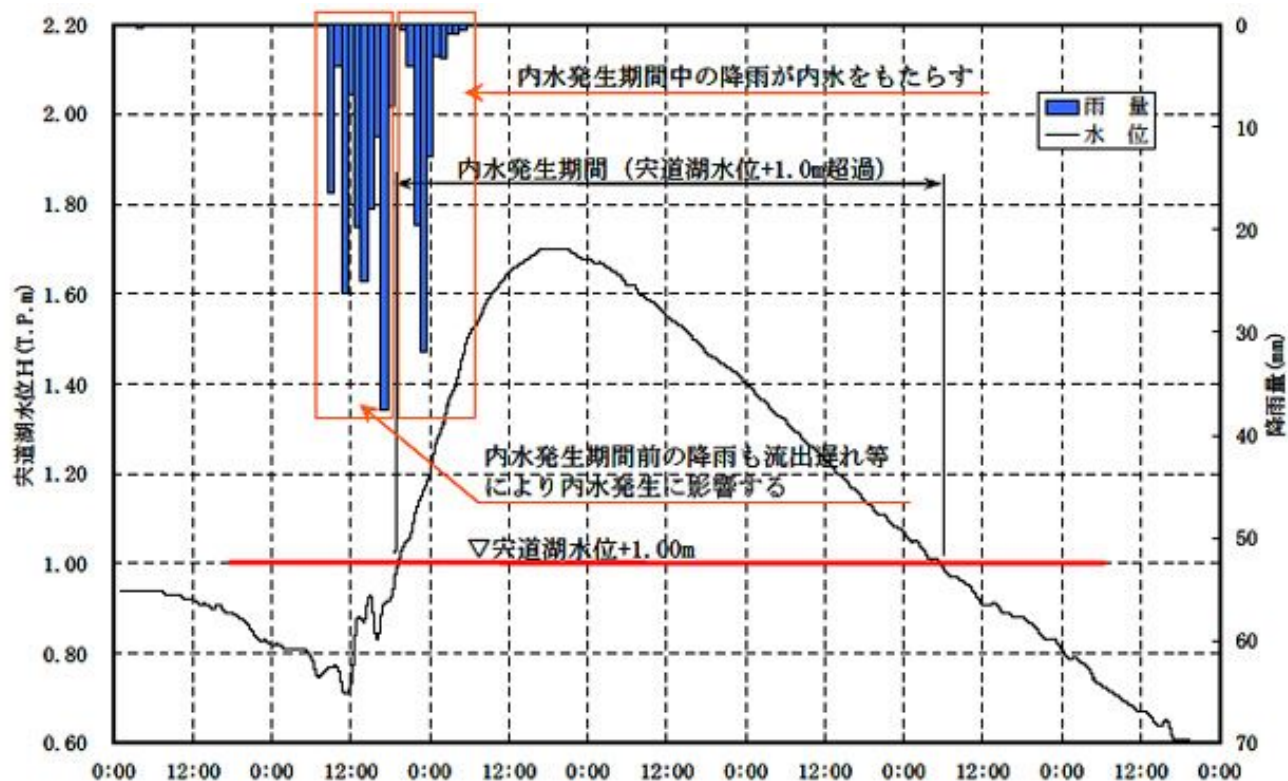


図. 計画対象内水選定のイメージ

## ■ 計画対象内水の一次選定

計画対象洪水は、宍道湖水位及び毎時間降雨資料の整備状況を踏まえ、基本的には昭和37年以降の降雨で、外水位(宍道湖水位)が1.00mを超える洪水から選定することとした。

| No | 洪水名       | 白濁水位<br>(T.P m) | 実績降雨(mm) |       |       | 備考     |
|----|-----------|-----------------|----------|-------|-------|--------|
|    |           |                 | 1時間      | 日     | 2日    |        |
| 1  | S39.7.18  | 1.83            | 55.8     | 263.8 | 310.2 | 被害実績あり |
| 2  | S40.7.21  | 2.01            | 44.3     | 131.3 | 241.2 | 被害実績あり |
| 3  | S44.7.31  | 1.06            | 36.5     | 152.5 | 204.5 | 被害実績あり |
| 4  | S47.7.11  | 2.19            | 36.0     | 200.5 | 314.5 | 被害実績あり |
| 5  | S56.6.29  | 1.22            | 24.0     | 131.5 | 198.5 | 被害実績あり |
| 6  | S59.6.26  | 0.92            | 28.0     | 125.0 | 176.0 | 被害実績あり |
| 7  | H5.6.29   | 1.12            | 34.5     | 156.0 | 187.5 | 被害実績あり |
| 8  | H7.7.21   | 1.02            | 58.0     | 118.0 | 130.5 | 被害実績あり |
| 9  | H8.6.25   | 1.00            | 25.5     | 152.0 | 209.5 |        |
| 10 | H10.10.17 | 1.04            | 34.0     | 114.0 | 140.0 |        |
| 11 | H13.6.18  | 1.00            | 36.5     | 143.5 | 162.5 |        |
| 12 | H18.7.18  | 1.96            | 54.0     | 171.0 | 295.0 | 被害実績あり |

S39年以前については、斐伊川治水計画に採用された洪水を追加することとした。

## ■ 計画対象内水の二次選定

次に、前掲一次選定した洪水から二次選定することとした。

選定の条件は、下記の通り

実績2日雨量を計画規模(1/30, 1/50)の雨量に引伸ばし、引伸ばし率が2.0倍を上回る降雨を棄却する。(国土交通省河川局「河川砂防技術基準(案)」)

宍道湖水位がT.P.1.40mを超えないと想定される洪水を棄却する。

表 降雨倍率と外水位からの二次選定(1)

注)  は棄却

| 洪水名       | 実績雨量<br>(mm) | 30年確率雨量 |        | 50年確率雨量 |        | 宍道湖水位(m) |      |
|-----------|--------------|---------|--------|---------|--------|----------|------|
|           |              | (mm)    | 引伸ばし倍率 | (mm)    | 引伸ばし倍率 | 実績       | 計画   |
| S18.9.19  | 297.8        | 285.7   | 0.96   | 310.8   | 1.04   | 1.86     | 1.54 |
| S20.9.17  | 302.4        |         | 0.94   |         | 1.03   | 2.04     | 1.67 |
| S39.7.18  | 310.2        |         | 0.92   |         | 1.00   | 1.83     | 1.15 |
| S40.7.21  | 241.2        |         | 1.18   |         | 1.29   | 2.01     | 1.13 |
| S44.7.31  | 204.5        |         | 1.40   |         | 1.52   | 1.06     |      |
| S47.7.11  | 314.5        |         | 0.91   |         | 0.99   | 2.19     | 2.00 |
| S56.6.29  | 198.5        |         | 1.44   |         | 1.57   | 1.22     |      |
| S59.6.26  | 176.0        |         | 1.62   |         | 1.77   | 0.92     |      |
| H5.6.29   | 187.5        |         | 1.52   |         | 1.66   | 1.12     |      |
| H7.7.21   | 130.5        |         | 2.19   |         | 2.38   | 1.02     |      |
| H8.6.25   | 209.5        |         | 1.36   |         | 1.48   | 1.00     |      |
| H10.10.17 | 140.0        |         | 2.04   |         | 2.22   | 1.04     |      |
| H13.6.18  | 162.5        |         | 1.76   |         | 1.91   | 1.00     |      |
| H18.7.18  | 295.0        |         | 0.97   |         | 1.05   | 1.95     | 1.16 |

つづいて実績被害・雨量・外水位等の評価基準から選定することとした。

表 実績被害・雨量・外水位からの二次選定(2)

注)      は最卓越項目  
     は斐伊川計画洪水

| №  | 生起年月日         | 異常気象名         | 評価基準   |  |  |       | 流域平均<br>日雨量<br>(mm) | 松江<br>日雨量<br>(mm) | 白濁<br>最高水位<br>(T.P.m) | 浸水家屋数 |        |       | 備考            |
|----|---------------|---------------|--------|--|--|-------|---------------------|-------------------|-----------------------|-------|--------|-------|---------------|
|    |               |               |        |  |  |       |                     |                   |                       | 床上浸水  | 床下浸水   | 計(棟)  |               |
| 1  | S18.9.19      | 台風26号         |        |  |  |       | 173.5               | 1 1.86            | (斐伊川全域)               |       |        | 3,745 | 大橋川周辺での実績は不明  |
| 2  | S20.9.17      |               |        |  |  |       | 175.7               | 1 2.01            | (斐伊川全域)               |       |        | 580   | 大橋川周辺での実績は不明  |
| 3  | S39.7.18-19   | 7月豪雨          |        |  |  | 276.0 | 263.8               | 1.83              | 4,570                 | 397   | 4,967  | 3日雨量  |               |
| 4  | S40.7.13-24   | 7月豪雨          |        |  |  | 94.0  | 131.3               | 2.01              | 3,153                 | 463   | 3,616  | 3日雨量  |               |
| 5  | S44.6.20-7.14 | 梅雨前線豪雨        |        |  |  | 82.0  | 152.5               | 1.06              | 180                   | -     | 180    |       |               |
| 選定 | 6             | S47.7.9-15    | 梅雨前線豪雨 |  |  | -     | 200.5               | 2.19              | 14,485                | 5,899 | 20,389 |       | 松江市全域(天神川含む)  |
|    | 7             | S49.7.10-12   | 台風8号   |  |  | -     | 165.5               | 0.79              | 115                   | -     | 115    |       |               |
|    | 8             | S56.6.25-30   | 梅雨前線豪雨 |  |  | 208.0 | 131.5               | 1.22              | 850                   | 107   | 957    | 3日雨量  |               |
|    | 9             | S59.6.7-7.24  | 豪雨     |  |  | 106.0 | 125.0               | 0.9               | 18                    | -     | 18     | 3日雨量  |               |
|    | 10            | S61.5.13-7.24 | 豪雨     |  |  | 78.0  | 71.0                | 0.9               | -                     | -     | -      |       |               |
|    | 11            | S61.8.25-30   | 台風13号  |  |  | -     | 36.5                | 0.9               | 3                     | 3     | 6      |       | 松江市(地域を特定できず) |
|    | 12            | H1.10.20-30   | 豪雨     |  |  | -     | 52.0                | 0.6               | 81                    | 2     | 83     |       | 白濁本町?         |
|    | 13            | H5.6.29-30    | 豪雨     |  |  | -     | 156.0               | -                 | -                     | 5     | 5      |       |               |
|    | 14            | H5.9.1-5      | 台風13号  |  |  | 125.0 | 97.5                | 1.1               | -                     | 15    | 15     | 1日雨量  |               |
|    | 15            | H7.7.20-23    | 豪雨     |  |  | 136.0 | 118.0               | 1.0               | 78                    | 10    | 88     |       | 天神川は浸水を特定できず  |
|    | 16            | H10.10.13-16  | 台風10号  |  |  | 102.0 | 60.0                | 2 1.04            | 北田川宅地浸水               |       |        |       |               |
|    | 17            | H15.7.9-14    | 梅雨前線豪雨 |  |  | -     | 126.5               | -                 | 1                     | -     | 1      |       |               |
|    | 18            | H15.9.6       | 豪雨     |  |  | -     | 73.5                | -                 | 1                     | -     | 1      |       |               |
|    | 19            | H18.7.16-19   | 梅雨前線豪雨 |  |  | -     | 171.0               | 1 1.95            | 212                   | 1,215 | 1,427  |       |               |

1 松江水位 2 米次水位

評価

| 評価指標             | 評価基準    |                        |
|------------------|---------|------------------------|
| 被害の大きな内水         | 浸水家屋数   | 500戸以上                 |
| 内水河川流域での雨量の大きな内水 | 松江日雨量   | 165mm/日以上(約1/10)       |
| 水位が堤内地盤高を上回る内水   | 本川ピーク水位 | T.P.+1.40m以上(天神川H.W.L) |
| 湛水位の大きい内水        | 総流量     | 総流出量の大きい内水             |

計画内水の選定にあたっては、水文資料の整っている3項目(被害の大きな内水:浸水家屋数500戸以上、内水河川流域での雨量の大きな内水:165mm/日以上、外水位が堤内地盤高を上回る内水:本川ピーク水位T.P.+1.40m以上)の実績値を上記の選定表により評価

**昭和47年7月洪水を計画対象内水として選定**



## 2-2 許容浸水位

### ■ 橋北地区

下表に橋北地区の主要施設の地盤高等について整理した結果を示す。

橋北地区主要施設等の標高

| 地目等       |                | 許容浸水位      |
|-----------|----------------|------------|
| 松江堀川計画高水位 |                | T.P.+1.50m |
| 宅地        | 床上浸水家屋数 2戸     | T.P.+1.00m |
|           | 床上浸水家屋数 7戸     | T.P.+1.25m |
|           | 床上浸水家屋数 16戸    | T.P.+1.50m |
|           | 床上浸水家屋数 1.809戸 | T.P.+1.75m |
| 重要施設      | 県庁             | T.P.+3.30m |
|           | 松江市庁           | T.P.+3.20m |
|           | 日本赤十字病院        | T.P.+2.50m |
| 主要道路等     | 国道431号         | T.P.+1.70m |
|           | 国道485号         | T.P.+2.30m |

以上から、橋北地区(松江堀川流域)の許容浸水位は、T.P. + 1.50mとする。

## ■ 橋南地区

下表に橋南地区の主要施設の地盤高等について整理した結果を示す。

橋南地区主要施設等の標高

| 地目等      |             | 許容浸水位      |
|----------|-------------|------------|
| 天神川計画高水位 |             | T.P.+1.40m |
| 宅地       | 床上浸水家屋数 0戸  | T.P.+1.50m |
|          | 床上浸水家屋数 38戸 | T.P.+1.75m |
| 重要施設     | 国土交通省       | T.P.+2.75m |
|          | NHK         | T.P.+2.20m |
|          | 生協病院        | T.P.+7.90m |
|          | JR松江駅       | T.P.+2.50m |
| 主要道路等    | 国道9号        | T.P.+2.15m |
|          | JR山陰本線      | T.P.+2.10m |

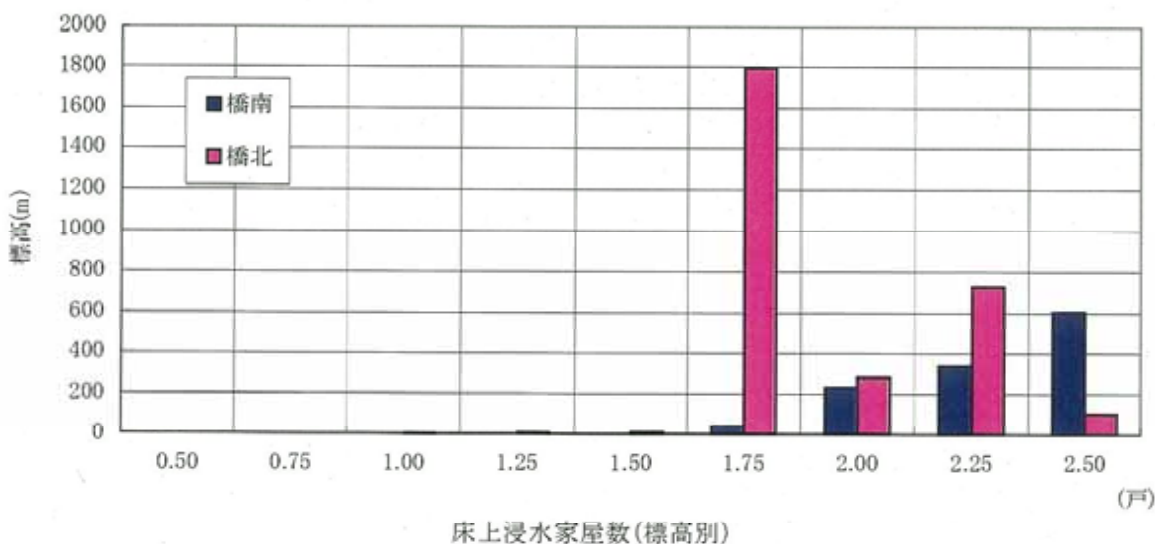
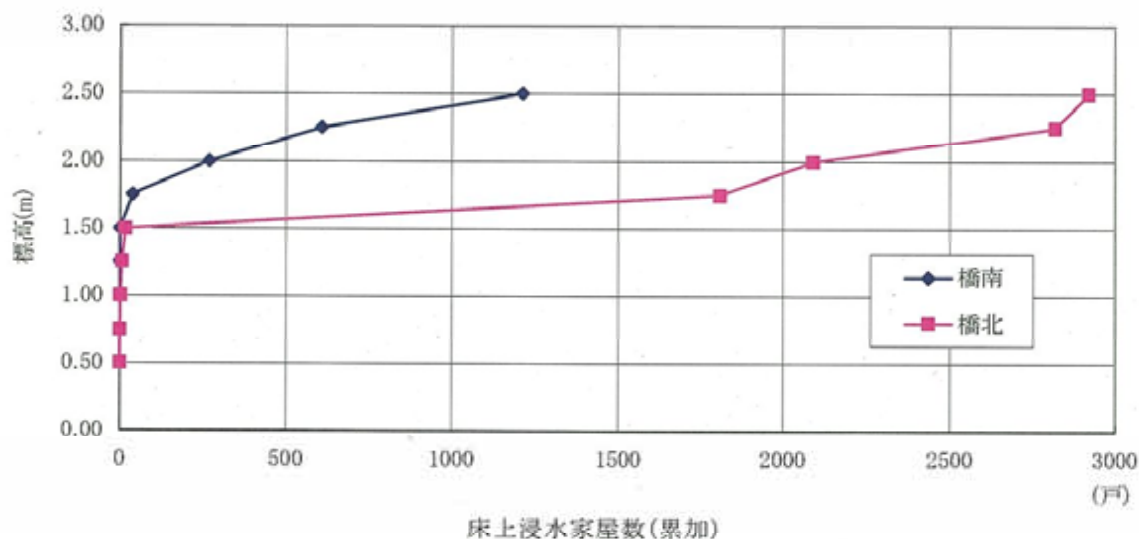
以上から、橋南地区(天神川流域)の許容浸水位は、地区全家屋の床上浸水を解消できる T.P. + 1.50mとする。

## 2-3 橋北・橋南地区の地盤高について

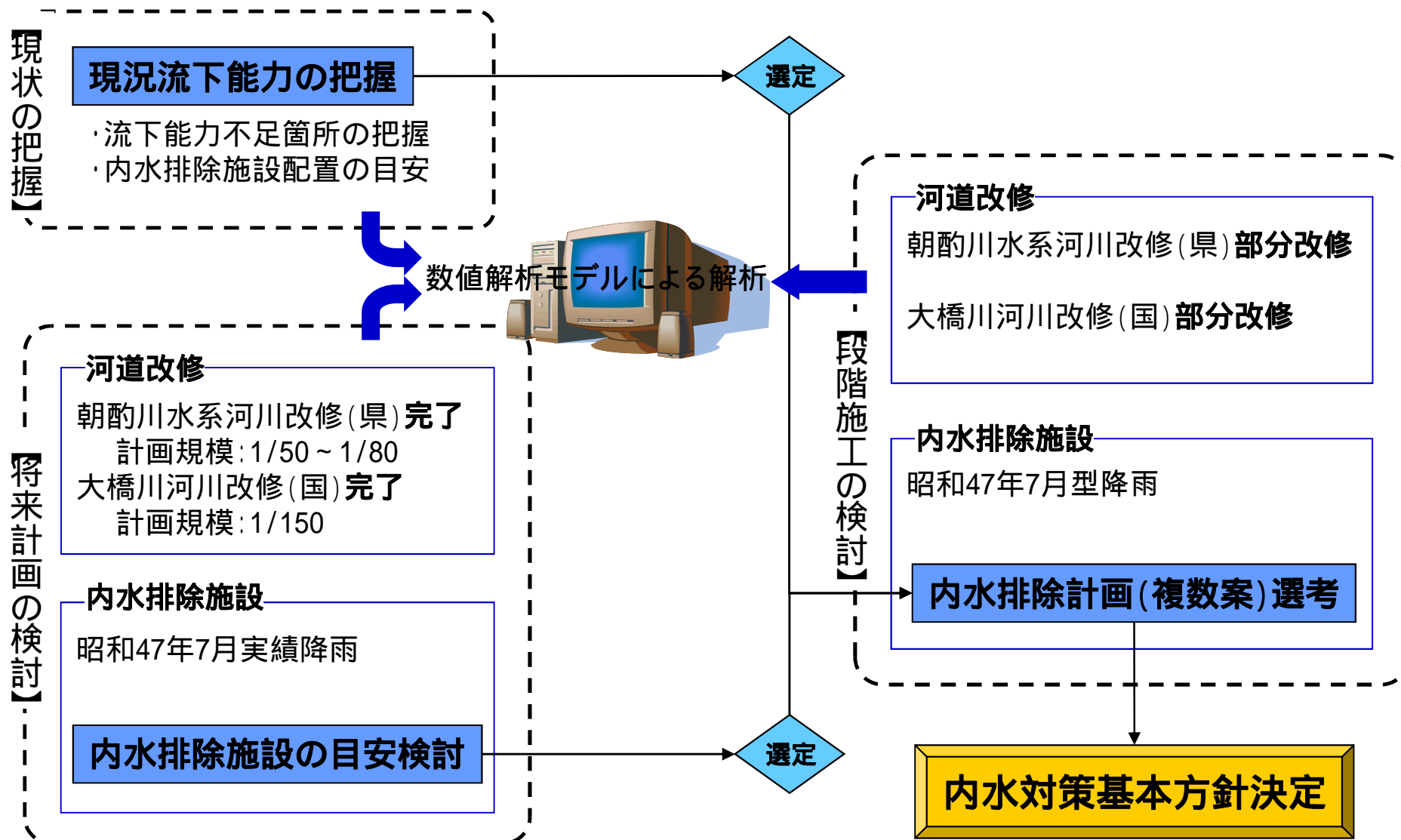
松江市都市計画図(縮尺2.5千分の1)をもとに、地盤高について整理した結果を示す。

|          | 橋南   | 橋北   |
|----------|------|------|
| 最低地盤高(m) | 0.75 | 0.40 |
| 最低宅地高(m) | 1.00 | 0.60 |
| 計画内水位(m) | 1.50 | 1.50 |

| 標高<br>(m) | 床上浸水家屋数(戸) |      |      |      |
|-----------|------------|------|------|------|
|           | 橋南         | 橋南累加 | 橋北   | 橋北累加 |
| 0.50      | 0          | 0    | 0    | 0    |
| 0.75      | 0          | 0    | 0    | 0    |
| 1.00      | 0          | 0    | 2    | 2    |
| 1.25      | 0          | 0    | 5    | 7    |
| 1.50      | 0          | 0    | 9    | 16   |
| 1.75      | 38         | 38   | 1793 | 1809 |
| 2.00      | 230        | 268  | 282  | 2091 |
| 2.25      | 339        | 607  | 725  | 2816 |
| 2.50      | 605        | 1212 | 101  | 2917 |



# 3. 内水対策検討フロー（橋北地区）



# 4. 検討ケース（橋北地区）

## 【一次選考】

|      |             |
|------|-------------|
| 機械排水 | 北田川ポンプ場(新設) |
|      | 末次ポンプ場(増設)  |
|      | 上追子ポンプ場(増設) |
|      | 向島川ポンプ場(新設) |

|      |   |             |
|------|---|-------------|
| 河道改修 | A | 朝酌川         |
|      | B | 北田川         |
|      | C | 京橋川         |
|      | D | 四十間堀川       |
|      | E | 城山西堀川       |
|      | F | 田町川(向島川)[市] |
|      | G | 中川          |
|      | H | 比津川         |
|      | I | 上追子川        |
|      | J | 米子川[市]      |
|      | K | 北堀川         |

最大で ~ 、A~Kの組合せによる検討ケースが考えられる

## 【二次選考】

現況流下能力から河道改修箇所を、将来計画から最大ポンプ容量を選定

|   | 改修方式               | 検討ポンプ容量(m <sup>3</sup> /s) |      |      |
|---|--------------------|----------------------------|------|------|
|   |                    | 現状                         | +5   | +10  |
| A | 末次ポンプ新設 + 四十間堀川放水路 | 9.9                        | 14.9 | 24.9 |
|   | 末次ポンプ増設 + 四十間堀川拡幅  |                            |      |      |
| A | 上追子ポンプ増設           | 5.4                        | 10.4 | 20.4 |
|   | 向島川ポンプ新設 + 向島川拡幅   |                            |      |      |
| A | 北田川ポンプ新設           | 0                          | 5    | 15   |
|   | 北田川ポンプ新設 + 狭窄部拡幅   |                            |      |      |

~ の各ポンプ容量別組合せのシミュレーションを行う

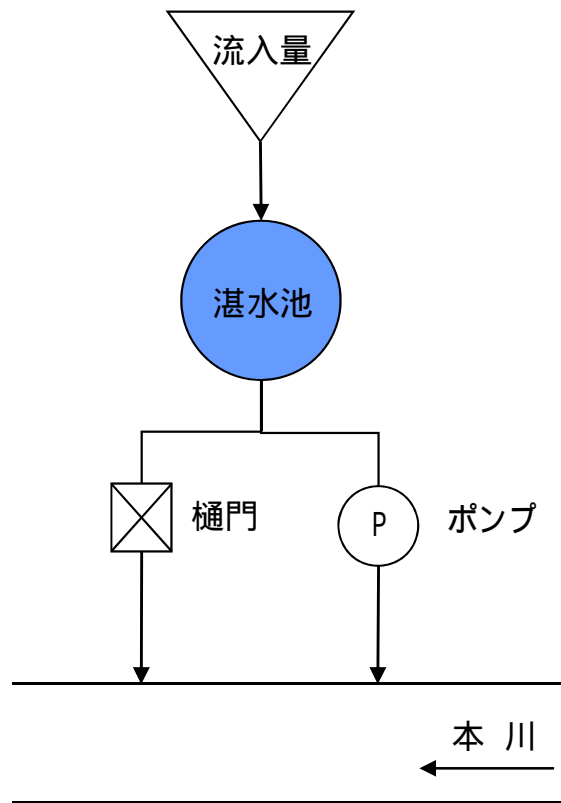
## 【三次選考】

シミュレーション結果から効果・費用を比較して数案を抽出し、検討会で協議する

**最適案の選定**

# 5. 内水解析モデル（橋北地区）

## 5-1 既往モデルの概要及び課題

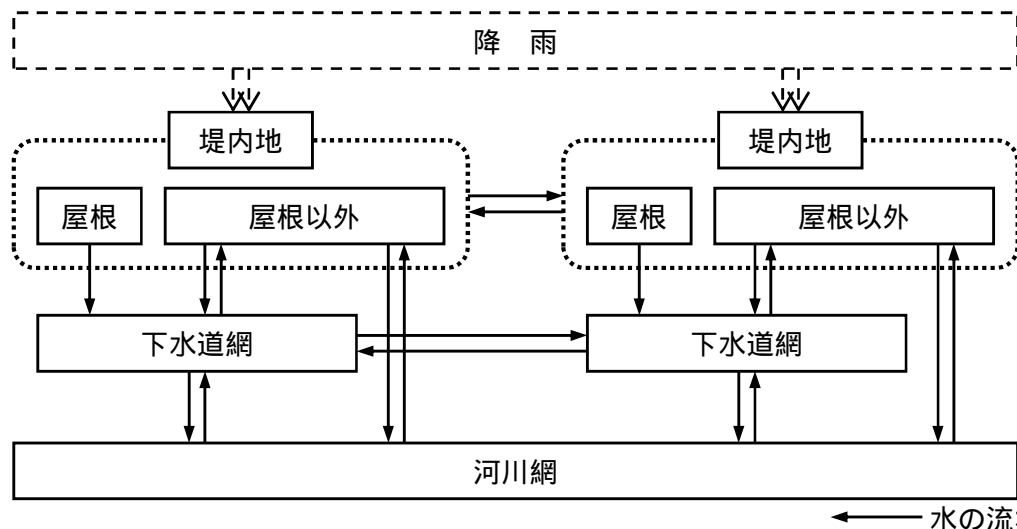


### 課題

1. 従来モデルでは、内水域をいくつかの湛水池に分割し、水収支により浸水深を算出しているだけのため、氾濫水の詳細な挙動が把握できない
2. 氾濫水の詳細な挙動は計算機の発達にともない、連続式と運動方程式に基づく二次元不定流モデルを用いるのが一般的である

既往モデルの概要

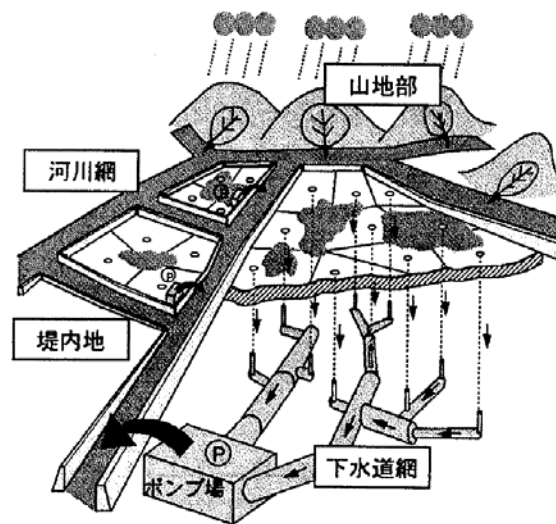
# 5-2 今回実施予定数値解析モデル



統合型氾濫解析モデルの概念図

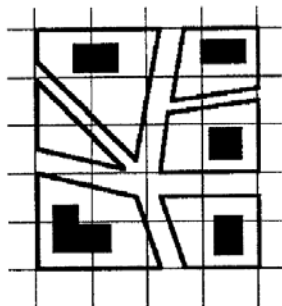
境界条件として  
ハイドログラフ  
を入力

山地部



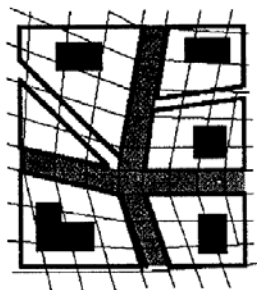
山地部・堤内地・河川網・下水道網の流れを  
統合的に解析

デカルト座標系モデル



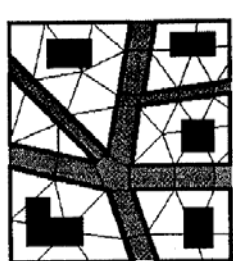
■ 建造物

一般曲線座標系モデル



□ 住区格子  
■ 道路格子

非構造格子モデル



□ 住区格子  
■ 道路格子

街路ネットワークモデル



□ 住区  
■ リンク  
▨ ノード

採用

氾濫解析(平面2次元解析)モデルのメッシュ分割方式

# ■ 数値解析結果イメージ (飯梨川 外水氾濫アニメーション)





# 6. 内水解析モデル（橋南地区）

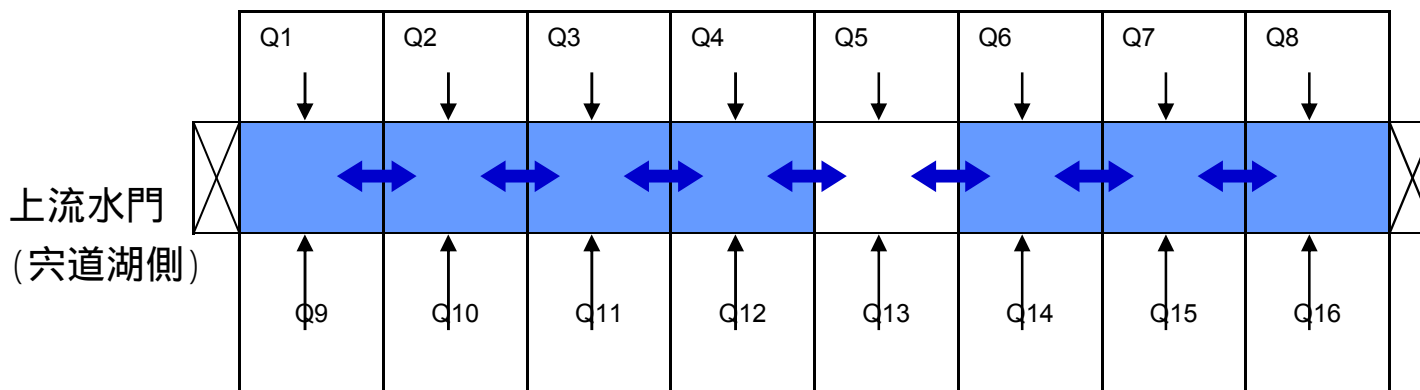
## 6-1 既往モデルの概要

天神川は、宍道湖から大橋川へ通じる人工の水路で、将来的には宍道湖堤防と大橋川堤防としての機能を持つ水門で締め切られる。また、天神川の河道延長は、約4.5kmと長く、湛水区域となるようなまとまった低平地も無いことから、上下流の水位にはかなりの差がつくものと考えられる。

このような地形的要因から当地区の内水処理計画では、上流に設置される水門の閉鎖時期と水位の縦断変化を把握することが重要となる。

よって、天神川の内水解析モデルは、水位の時間変化を把握できる不定流モデルとし、上下流に水位境界条件を与え、多数の下水路から流入する雨水は横流入量として処理する。

なお、天神川の流域は、大橋川右岸の松江市公共下水道（雨水）計画区域を除外している。



天神川内水解析モデルの模式図



## 6-2 今回実施予定数値解析モデル

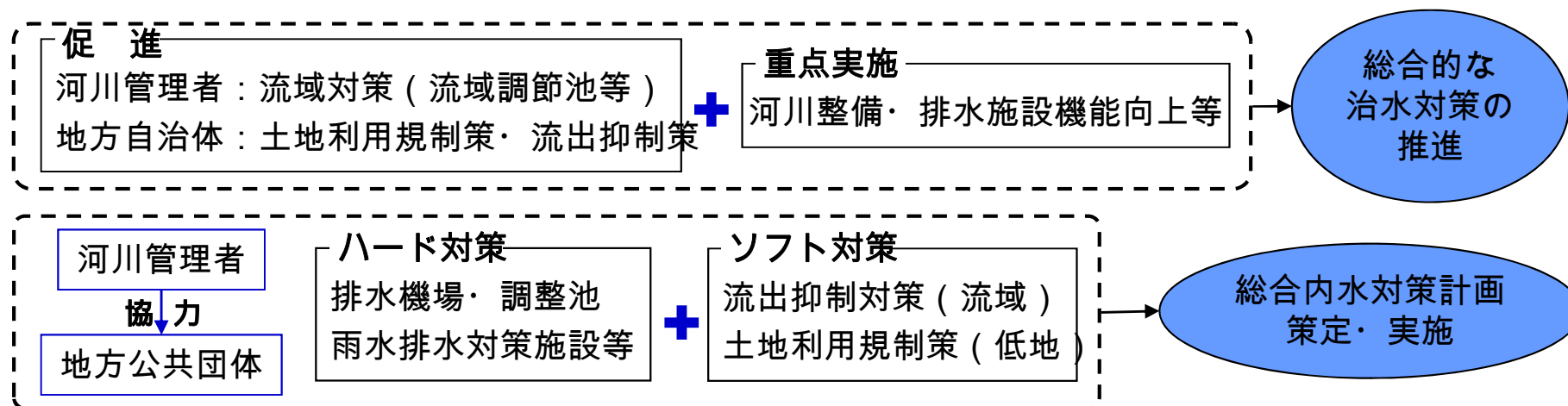
- 既往モデル(6-1)を採用する案
- 橋北地区で採用予定の統合型数値解析モデル(5-2)と同様の数値解析モデルを採用する案

# 7. 総合的な治水対策

## ■ 流域対策を強化する事業の創設 (H21年度新規)

地球温暖化に伴うリスクの増大に対し、流域自治体等(土地利用規制・誘導策や流域内貯留施設の整備等)と連携した河川整備の推進

### 【直轄】総合内水緊急対策事業等の創設



### 【補助】流域治水対策事業費補助の創設

- 流域対策を重点的に推進するため、流域治水対策事業費補助を新たに創設し、流出抑制、土地利用規制に係る既存事業を統合
- 総合内水対策緊急事業費補助及び流域対策施設整備事業費補助については、ソフト対策(流域抑制策、土地利用規制策等)の実施を採択基準に明記



# 総合的な治水対策の概念図

## 【目】 河川改修費

### 流域治水整備（創設）

- （総合治水対策特定河川事業）
- （総合内水緊急対策）（創設）

## 【目】 流域治水対策事業費補助（創設）

総合治水対策特定河川事業費補助  
（都市河川改修費より移行）

土地利用一体型水防災事業費補助  
（河川改修費より移行）

総合内水対策緊急事業費補助  
（河川・都市河川改修費より移行、採択基準の強化）

流域対策施設整備事業費補助  
（河川・都市河川改修費より移行、採択基準の強化）

流域貯留浸透事業費補助  
（総合流域防災事業より移行）

