

## 1-1. 潮位の設定について

- ① 「大阪湾港湾等における高潮対策検討委員会」で示された高潮推算の結果は、海面の高さは、大阪湾の湾奥側が高い傾向を示している。
- ② 防潮堤等の前面における潮位は、各地点の推算潮位の比率を用いて、尼崎港内については尼崎検潮所の、西宮港・芦屋港内については西宮検潮所の実測潮位を補正して設定する。

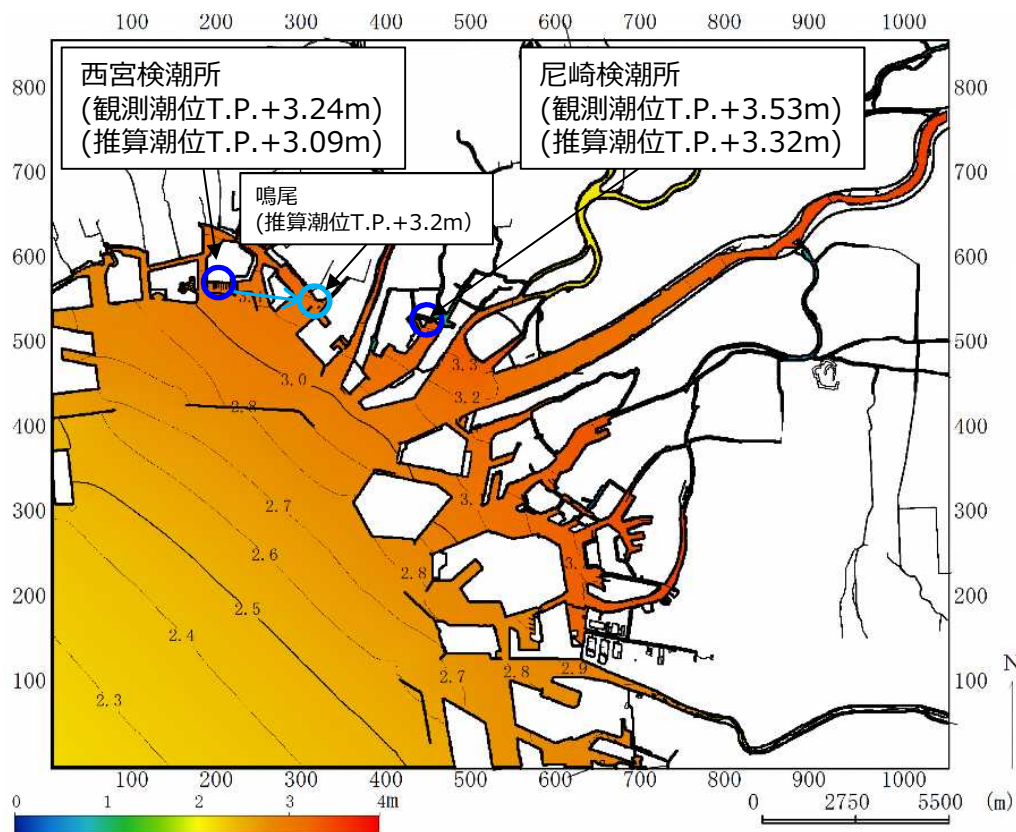


図1. 高潮推算結果図

(第3回大阪湾港湾等における高潮対策検討委員会資料より抜粋)

### 補正のイメージ

鳴尾と西宮検潮所の海面水位勾配の比率 1.04倍

(鳴尾推算潮位3.20m/西宮推算潮位3.09=1.04倍)

鳴尾の最高潮位  $3.24 \times 1.04 = \text{T.P.} + 3.37\text{m}$

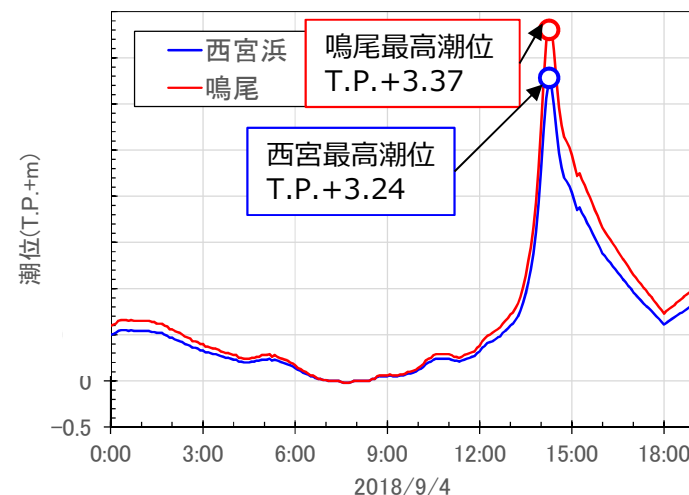


図2. 潮位補正グラフ

# 潮位・高波再現シミュレーションについて

潮位補正結果（最高潮位） [速報値]

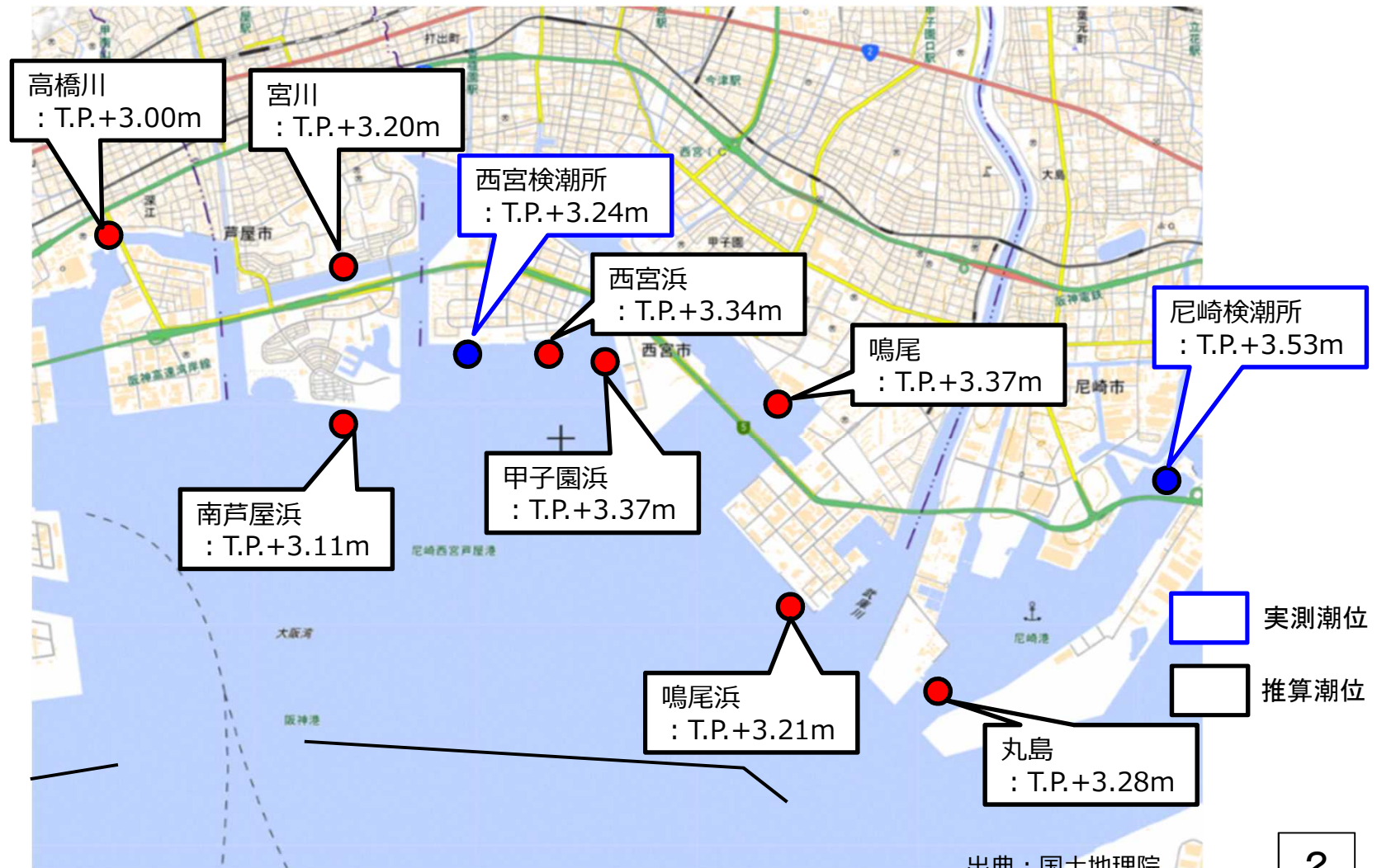
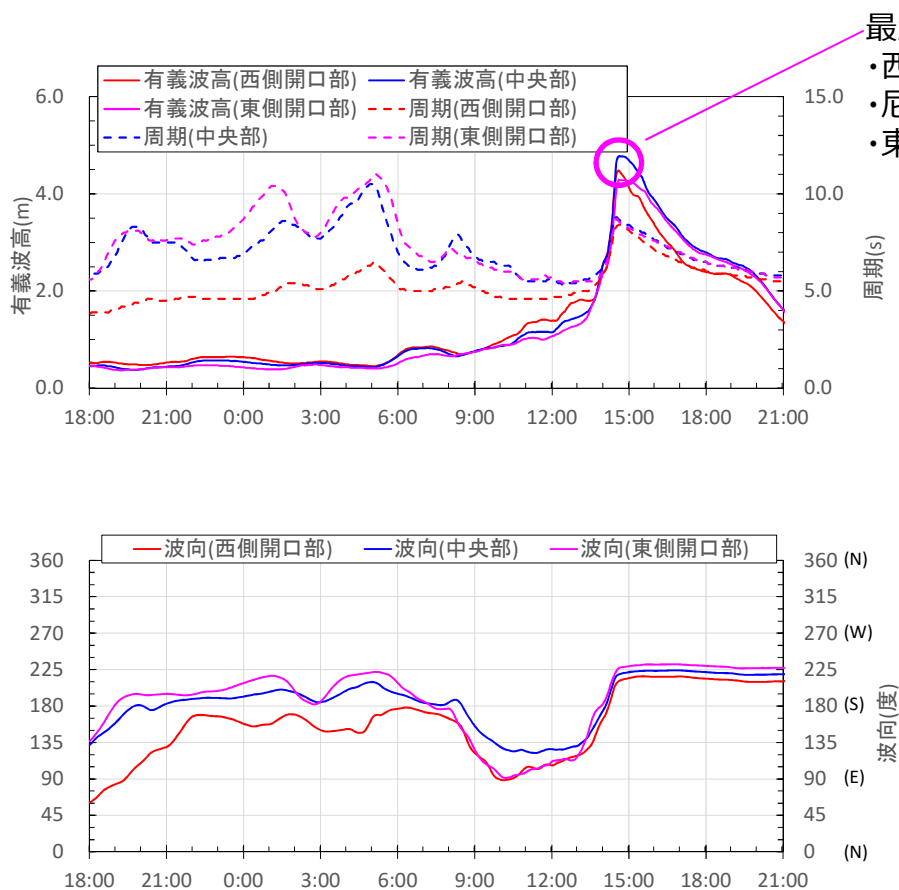


図3. 潮位補正結果図

# 潮位・高波再現シミュレーションについて

## 1-2. 沖波の設定について

「大阪湾港湾等における高潮対策検討委員会」で示された波浪推算の結果から、西側開口部、尼崎西宮芦屋港（西宮防波堤沖）、東側開口部における沖波を設定する。



最大有義波高  
 ・西側開口部 : 4.48m(14:35)  
 ・尼崎西宮芦屋港 : 4.77m(14:35~45)  
 ・東側開口部 : 4.28m(14:35~50)



出典：国土地理院

図4. 波浪推算結果

(第3回大阪湾港湾等における高潮対策検討委員会で示された推算結果の基礎資料)

図5. 波浪推算地点位置図

# 潮位・高波再現シミュレーションについて

## ○波浪推算結果の補正について

波浪推算結果から、南芦屋浜における越波流量を算定した結果を図6に示す。  
この結果から、現地の映像やヒアリングで確認された時刻を踏まえた補正を行う。

### 【現地の映像やヒアリングで確認された時刻】

- ①映像（写真1）から南芦屋浜における浸水開始時刻は14：00頃である。
- ②映像（写真1）から14：10頃に多量の越波、14：15頃が越波のピークと確認される。
- ③ヒアリング結果から浸水した水は15：00前後には引き始めている。

### 【補正内容】

ナウファスでの観測値と推算値の時間差（図7）に合わせて、波形は変えずに波高のピーク時刻を20分早くする補正を行う。

（観測値は20分毎であり、14：00～14：20の間14：10頃に波高ピークであったと想定）

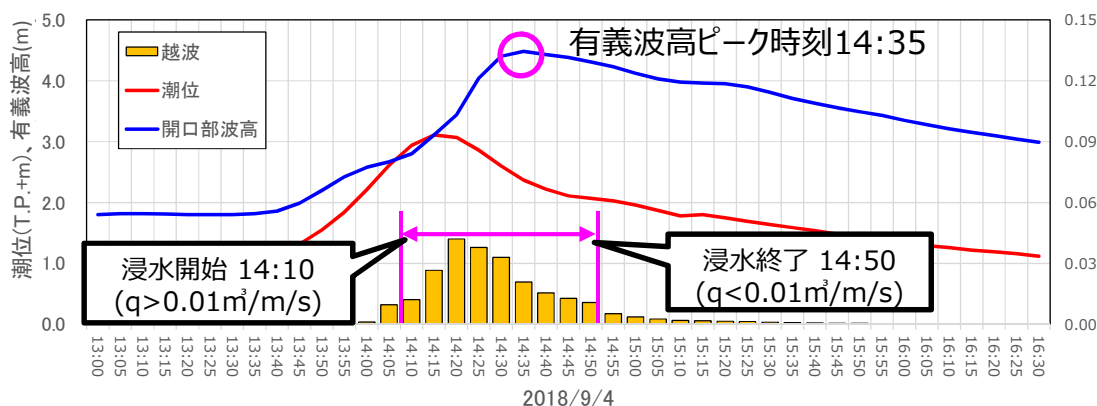


図6. 開口部波浪諸元補正前の越波流量の算定結果（南芦屋浜）

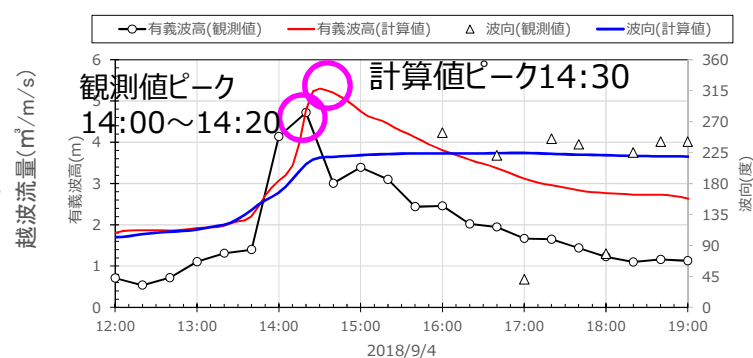


図7. ナウファス神戸港の波浪観測値と推算値



# 潮位・高波再現シミュレーションについて

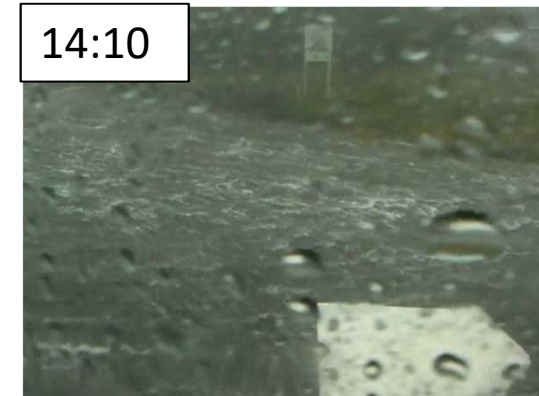


写真1. 南芦屋浜南護岸での越波映像（芦屋市より提供）

# 潮位・高波再現シミュレーションについて

## ○補正後の越波流量

波浪のピーク時刻を計算値より20分早くなるよう補正した場合の越波量の算定結果について以下に示す。補正により越波状況が映像やヒアリング結果と整合することが確認された。

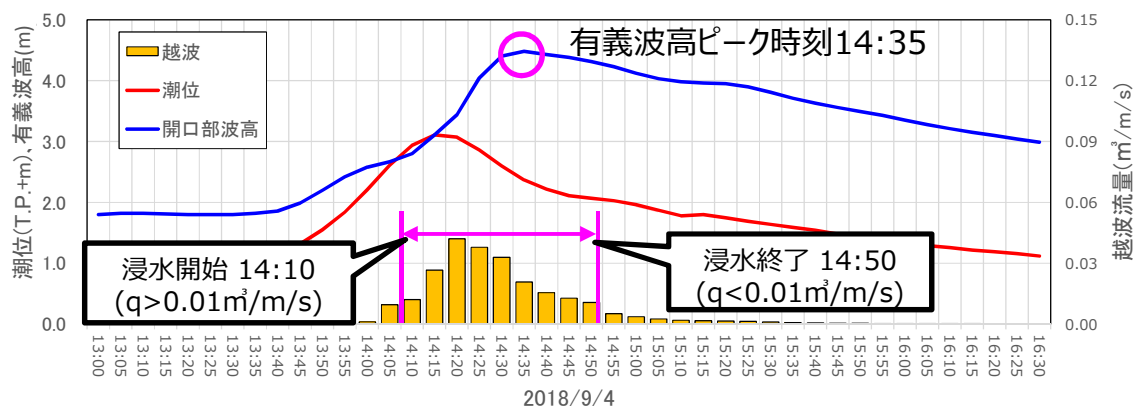


図8. 開口部波浪諸元[補正前]の越波流量の算定結果 (南芦屋浜)

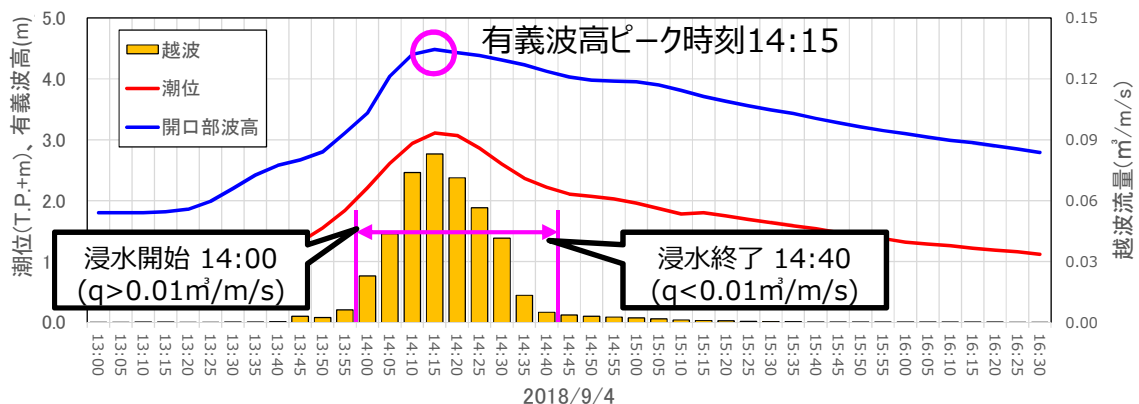


図9. 開口部波浪諸元[補正後]の越波流量の算定結果 (南芦屋浜)

# 潮位・高波再現シミュレーションについて

沖波諸元の算定結果を以下のとおり示す〔速報値〕

表 1. 西側開口部の沖波諸元

時刻	有義波高 ※1) H <sub>1/3</sub> (m)	沖波 ※2) H <sub>0</sub> (m)	周期 T(s)	波向
2018/9/4 14:00	3.44	3.70	7.4	SSW
2018/9/4 14:05	4.04	4.39	8.1	SSW
2018/9/4 14:10	4.4	4.78	8.3	SSW
2018/9/4 14:15	4.48	4.87	8.4	SSW
2018/9/4 14:20	4.43	4.82	8.4	SSW
2018/9/4 14:25	4.38	4.76	8.3	SSW
2018/9/4 14:30	4.31	4.68	8.3	SSW
2018/9/4 14:35	4.23	4.60	8.2	SW
2018/9/4 14:40	4.12	4.48	8.1	SW
2018/9/4 14:45	4.03	4.38	8	SW
2018/9/4 14:50	3.98	4.33	7.9	SW
2018/9/4 14:55	3.96	4.30	7.8	SW
2018/9/4 15:00	3.95	4.29	7.8	SW

表 2. 尼崎西宮芦屋港の沖波諸元

時刻	有義波高 ※1) H <sub>1/3</sub> (m)	沖波 ※2) H <sub>0</sub> (m)	周期 T(s)	波向
2018/9/4 14:00	3.39	3.65	8.00	SSW
2018/9/4 14:05	3.97	4.32	8.70	SSW
2018/9/4 14:10	4.65	5.05	8.80	SW
2018/9/4 14:15	4.77	5.18	8.70	SW
2018/9/4 14:20	4.77	5.18	8.60	SW
2018/9/4 14:25	4.77	5.18	8.60	SW
2018/9/4 14:30	4.76	5.17	8.50	SW
2018/9/4 14:35	4.73	5.14	8.40	SW
2018/9/4 14:40	4.68	5.09	8.40	SW
2018/9/4 14:45	4.64	5.04	8.30	SW
2018/9/4 14:50	4.59	4.99	8.20	SW
2018/9/4 14:55	4.52	4.91	8.20	SW
2018/9/4 15:00	4.46	4.85	8.10	SW

表 3. 東側開口部の沖波諸元

時刻	有義波高 ※1) H <sub>1/3</sub> (m)	沖波 ※2) H <sub>0</sub> (m)	周期 T(s)	波向
2018/9/4 14:00	3.17	3.41	7.70	SSW
2018/9/4 14:05	3.56	3.87	8.30	SW
2018/9/4 14:10	4.08	4.43	8.70	SW
2018/9/4 14:15	4.28	4.65	8.60	SW
2018/9/4 14:20	4.28	4.65	8.50	SW
2018/9/4 14:25	4.28	4.65	8.50	SW
2018/9/4 14:30	4.28	4.65	8.40	SW
2018/9/4 14:35	4.27	4.64	8.30	SW
2018/9/4 14:40	4.25	4.62	8.20	SW
2018/9/4 14:45	4.24	4.61	8.20	SW
2018/9/4 14:50	4.22	4.59	8.10	SW
2018/9/4 14:55	4.19	4.55	8.00	SW
2018/9/4 15:00	4.15	4.51	8.00	SW

※1)第3回大阪湾港湾等における高潮対策検討委員会で推算された有義波高。(浅水変形を考慮した、その地点での波高)  
 ※2)越波流量算定に用いる場合に使用する沖波(浅水変形を考慮しない、換算した波高)

# 潮位・高波再現シミュレーションについて

## 1-3. 港内発生波の設定 (SMB法)

- ①算定地点は、図10の地点とする。図11にフェッチの算定例を示す
- ②風速は、尼崎西宮芦屋港（西宮防波堤沖）における推算値を全地点に用いて、港内発生波を算定する



図10. 港内発生波算定地点

尼崎西宮芦屋港 風速、風向

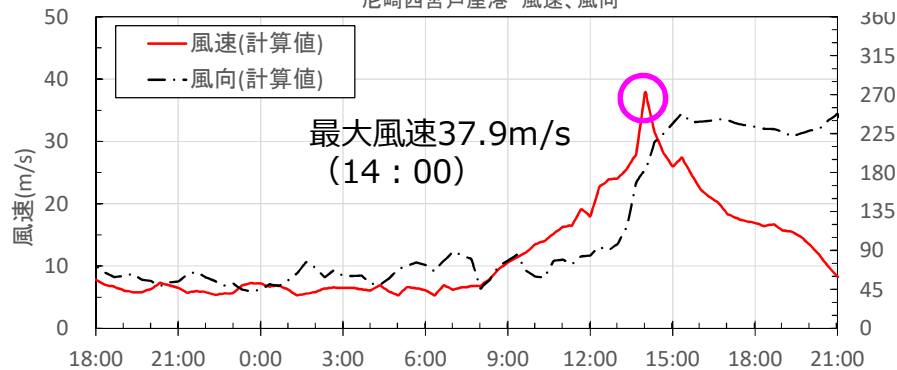


図12. 風の推算結果

(第3回大阪湾港湾等における高潮対策検討委員会で示された推算結果の基礎資料)

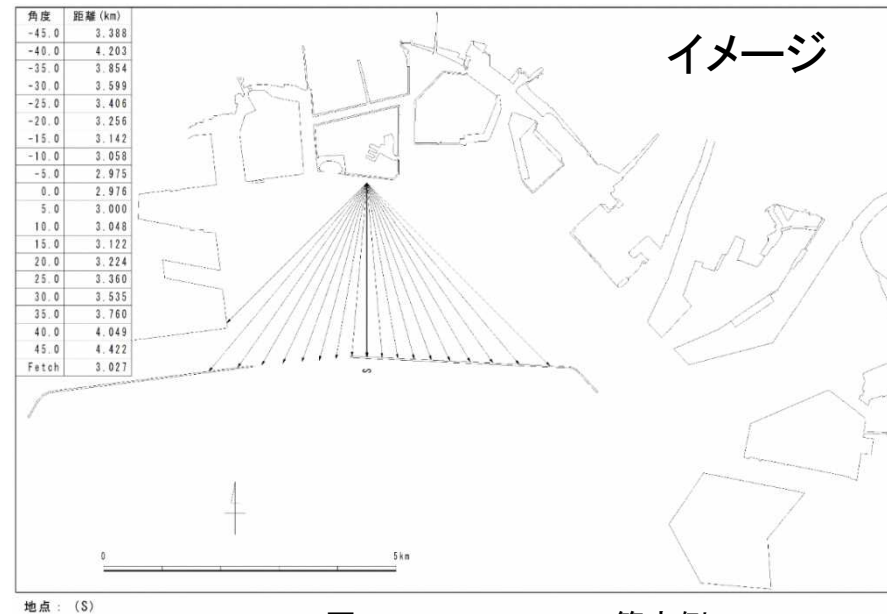


図11. フェッチの算定例

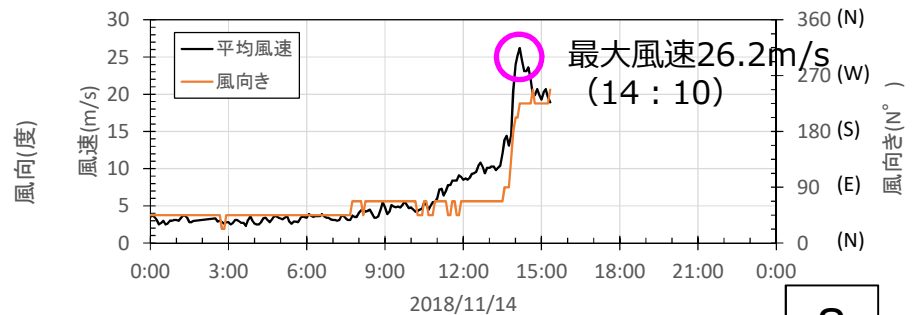


図13. 西宮観測所での風速



# 潮位・高波再現シミュレーションについて

SMB法によって算定した各地点の港内発生波は以下のとおり。[速報値]

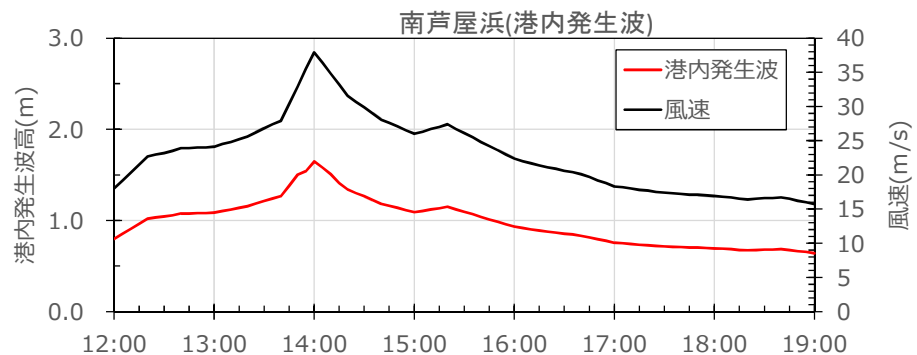


図 14. 南芦屋浜地区 港内発生波グラフ

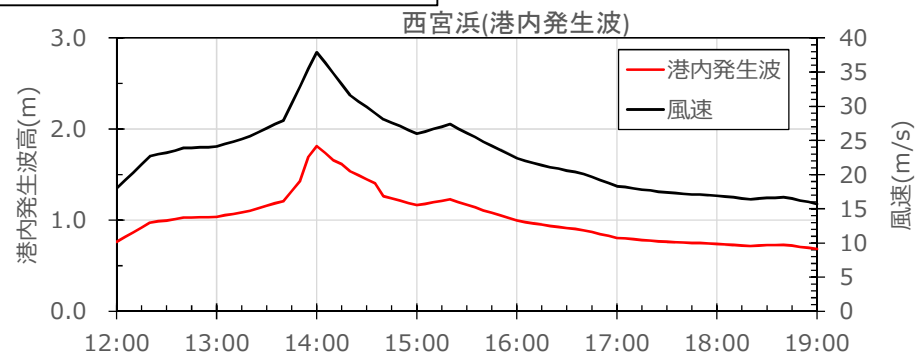


図 15. 西宮浜地区 港内発生波グラフ

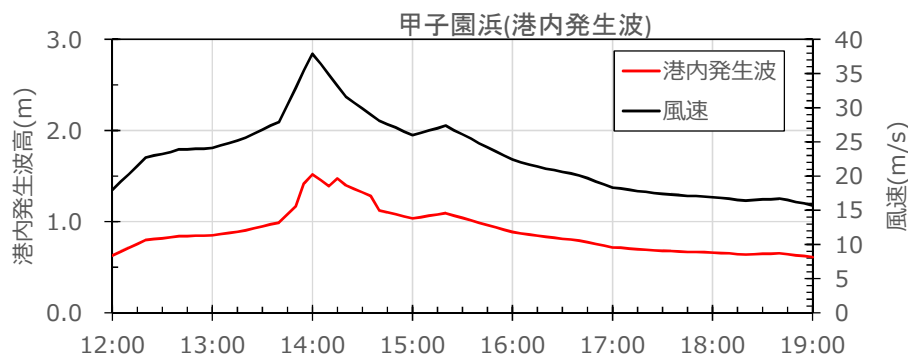


図 16. 甲子園浜地区 港内発生波グラフ

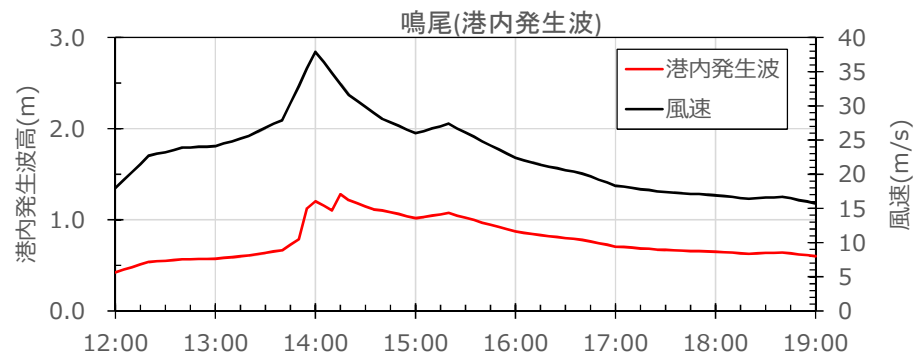


図 17. 鳴尾地区 港内発生波グラフ

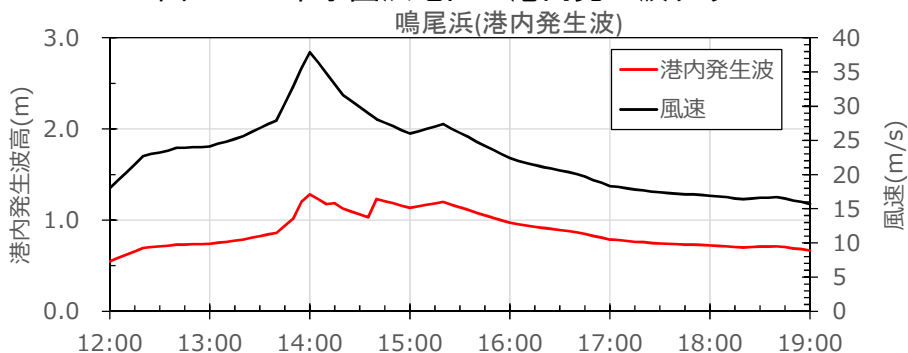


図 18. 鳴尾浜地区 港内発生波グラフ

# 潮位・高波再現シミュレーションについて

## 1-4. 前面波高（換算沖波）の設定について

下記の波を合成して前面波高（換算沖波）を推算する。

- ①回折波：防波堤開口部からの入射波（高山法で算定）
- ②伝達波：防波堤背後への伝達波（高山法で算定）
- ③港内発生波：防波堤の港内側で発生する波（SMB法で算定）
- ④反射波：検討対象施設周辺の護岸等からの反射波（対象施設による反射波は考慮しない）

※湾奥部については地形が複雑なため、ブシネスモデルによる計算を行う。

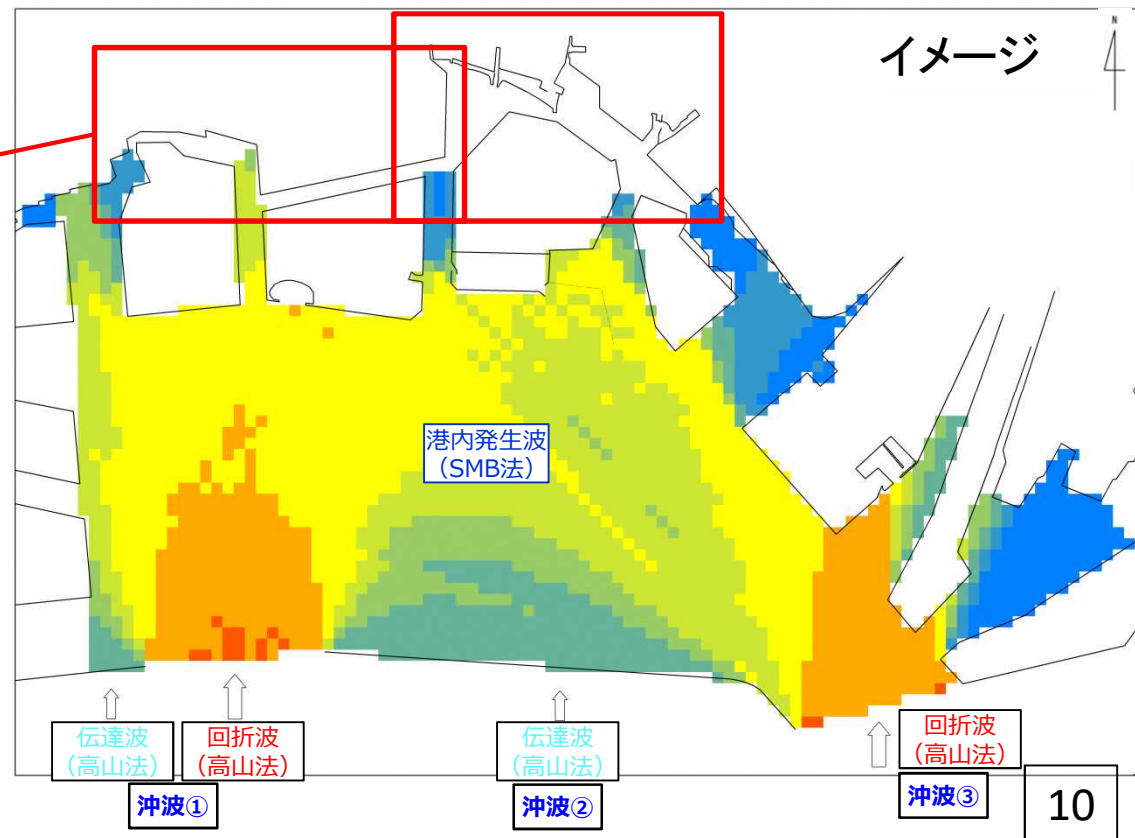


図19. 前面波高の推算イメージ図

# 潮位・高波再現シミュレーションについて

## 1-5. 回折計算結果（高山法）

波高が大きくなる14:15の算定結果を下図に示す。[速報値]

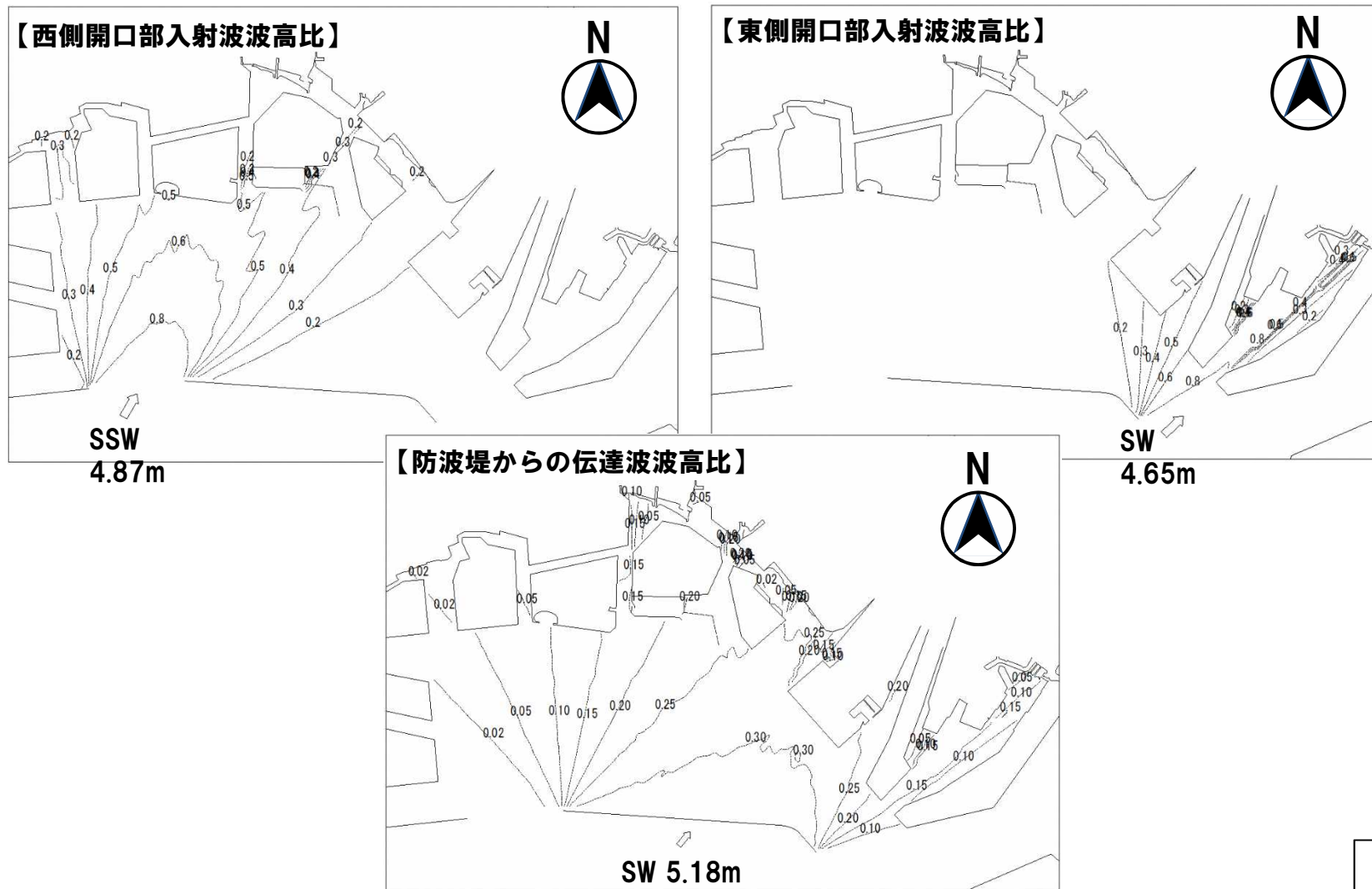


図20. 回折計算結果図

# 潮位・高波再現シミュレーションについて

## 2. 海岸における浸水シミュレーションの再現性の確認及び浸水原因の究明

### 【浸水シミュレーションの再現性の確認】

- ①時系列変化を考慮した防潮堤背後への越波流量等から堤内地への流入量を算定する。越波流量の算定は、CADMAS-SURF及び合田の越波流量算定図より算定する。
- ②流入量をもとに浸水シミュレーションを実施し、最大浸水深分布図を作成する。
- ③浸水実績図や浸水深（痕跡値）と比較し、再現性を確認する。

### 【浸水原因の究明】

- ④浸水シミュレーション結果や現地調査結果等から浸水原因を表4のとおり分類する。
- ⑤検証する箇所は、沿岸部の堤内地で主な浸水が確認された6地区とする

### CADMAS-SURFの特徴

- ・断面二次元の数値波動水路。
- ・海底斜面や消波構造物等、複雑な形状を解析対象にできる。
- ・沖合からの波浪を入力条件として、水深変化による浅水変形、構造物周辺での砕波、越波現象を精度よく再現可能。

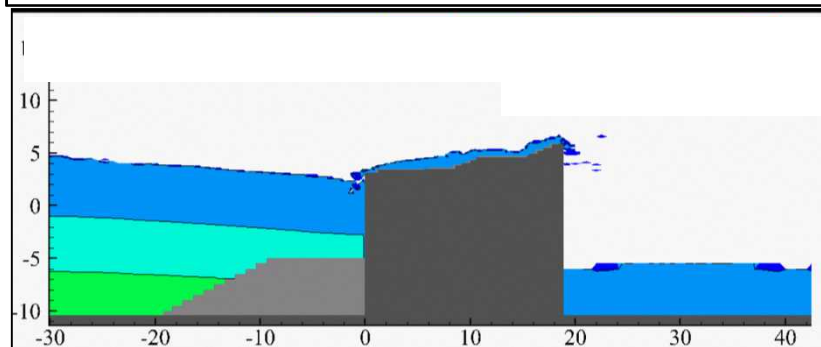


図2.2. CADMAS-SURF計算結果例



図2.1. 浸水シミュレーション実施箇所

表4. 浸水原因の分類

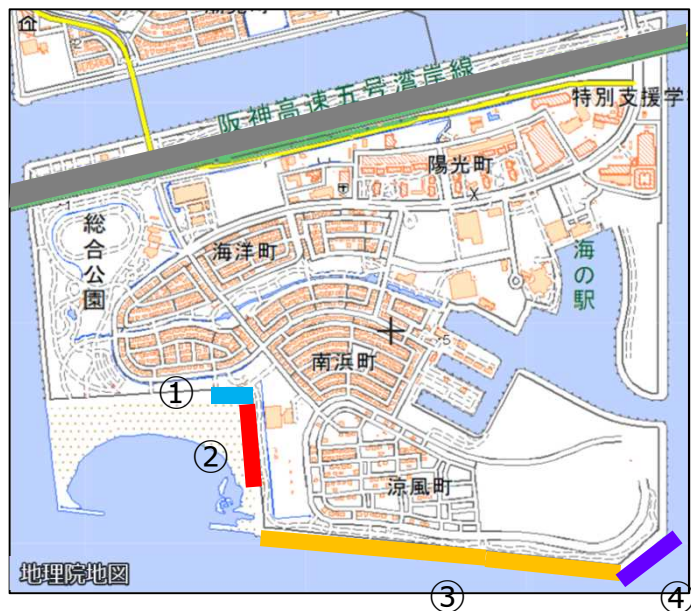
越流による浸水	潮位が防潮堤・護岸等を越えて、浸水
越波による浸水	潮位は防潮堤等を越えていないが、高波により波が防潮堤等を越えて、浸水
内水による浸水	降雨による湛水、外潮位が高く内水の排水ができないことによる浸水 等
その他要因による浸水	



# 潮位・高波再現シミュレーションについて

## 【南芦屋浜地区】（浸水シミュレーションの再現性の確認）

防潮堤天端高は、最高潮位よりも高いため、高波による越波流量を推算



断面	延長(m)
①	50
②	210
③	810
④	120
合計	1190

図 2 3. 南芦屋浜地区 検討断面（主な越流・越波箇所）

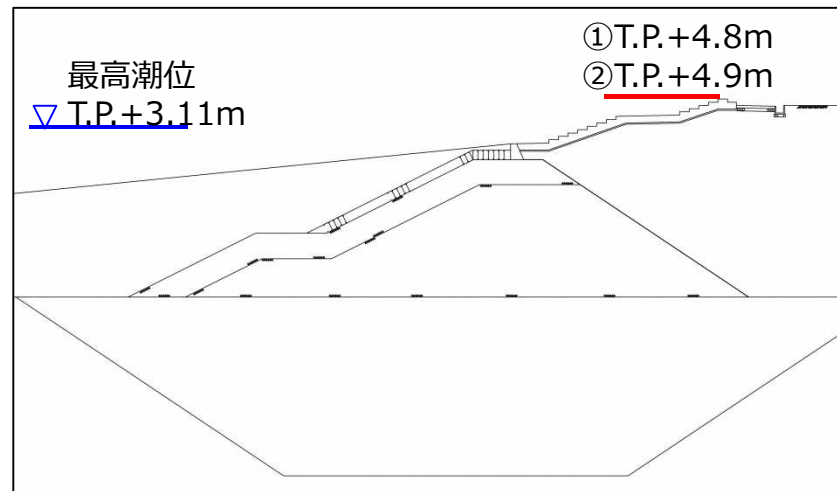


図 2 4. ①②代表断面図

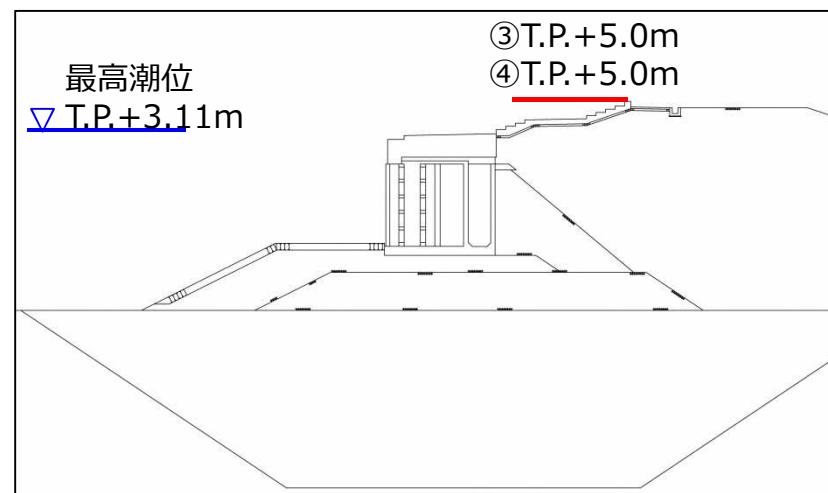


図 2 5. ③④代表断面図

# 潮位・高波再現シミュレーションについて

## 【南芦屋浜地区】（浸水シミュレーションの再現性の確認）

### 越波流量の推算結果 [速報値]

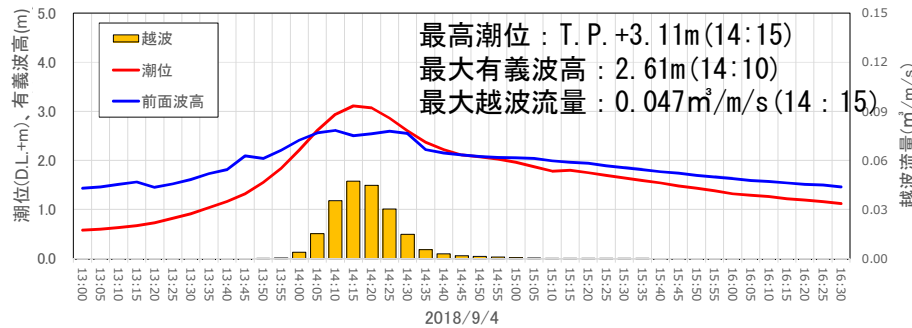


図 26. 越波流量の算定結果（断面①）

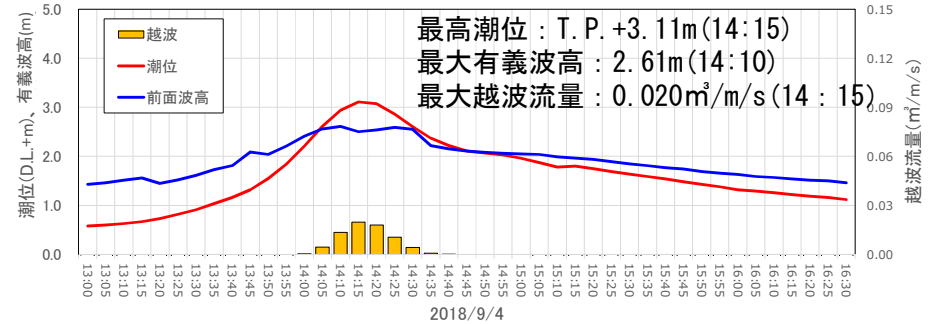


図 27. 越波流量の算定結果（断面②）

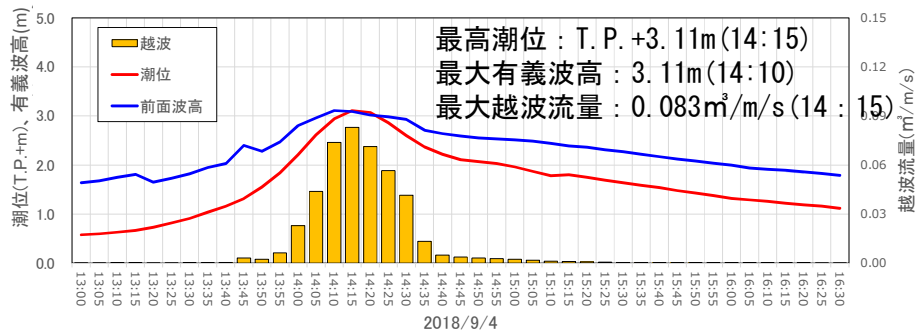


図 28. 越波流量の算定結果（断面③）

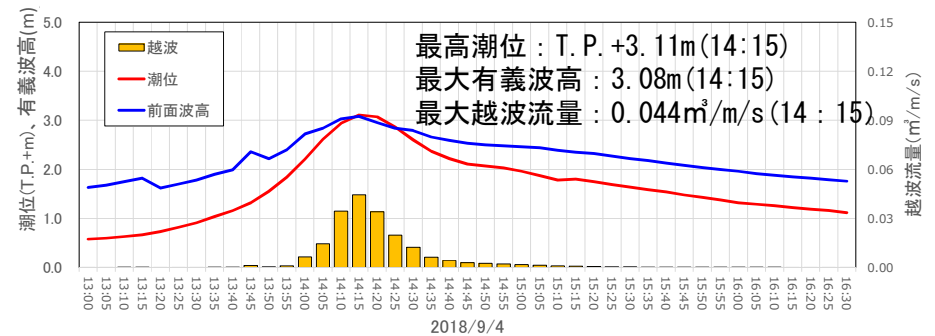


図 29. 越波流量の算定結果（断面④）

# 潮位・高波再現シミュレーションについて

## 【南芦屋浜地区】（浸水シミュレーションの再現性の確認）

浸水実績とシミュレーション結果での浸水範囲・浸水深は概ね一致した。

浸水図【芦屋浜】

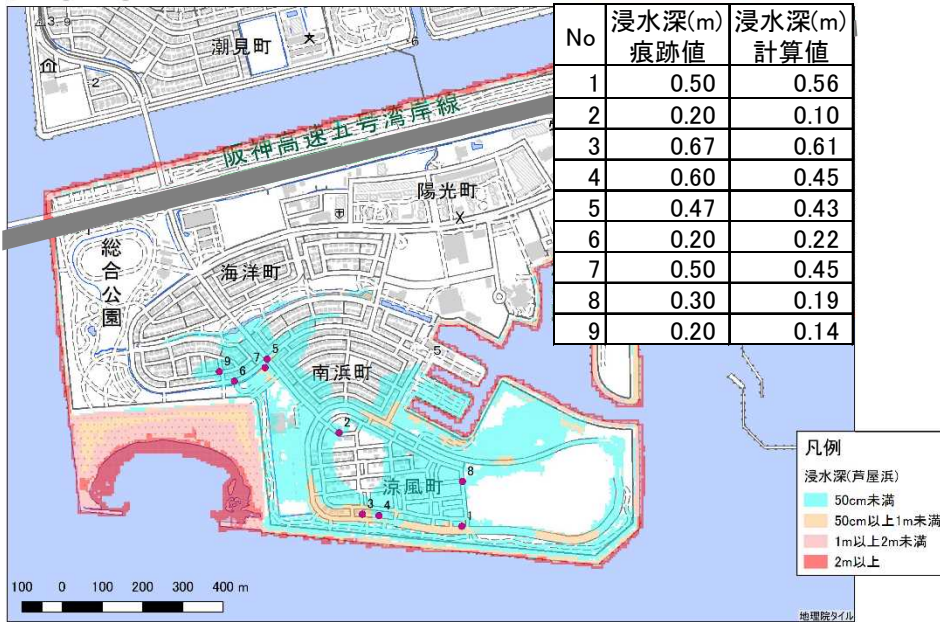


図30. 浸水シミュレーション結果（最大浸水深分布図）[速報値]

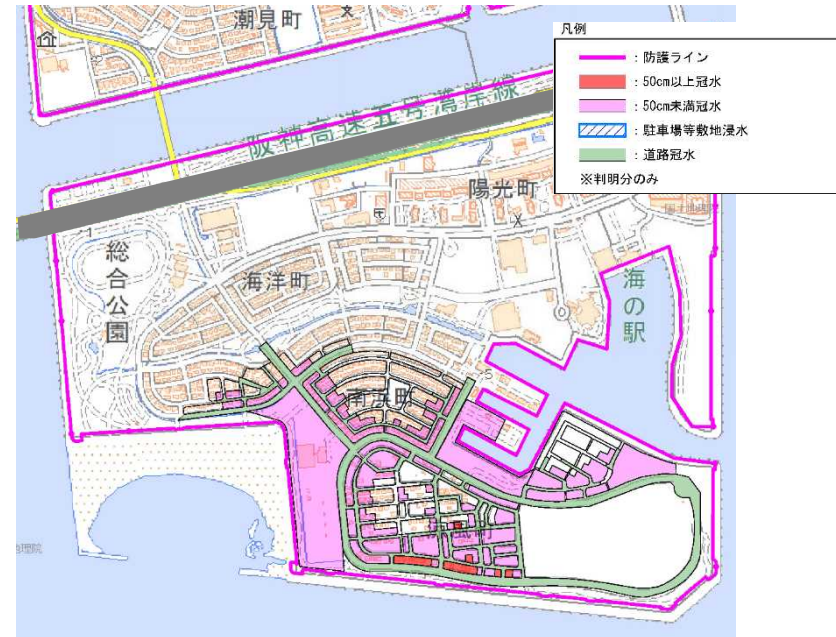


図31. 浸水実績図（堤内地）

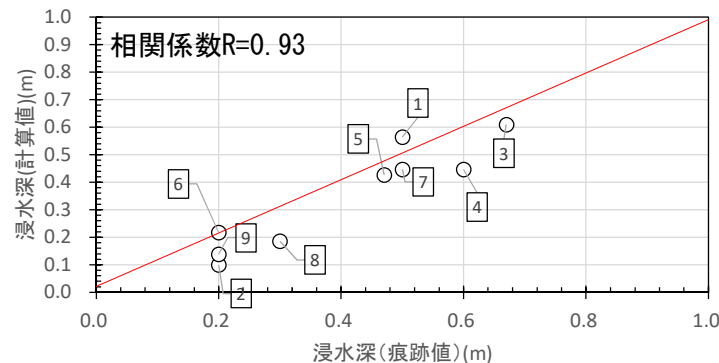


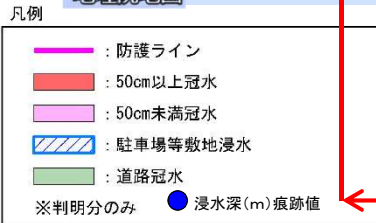
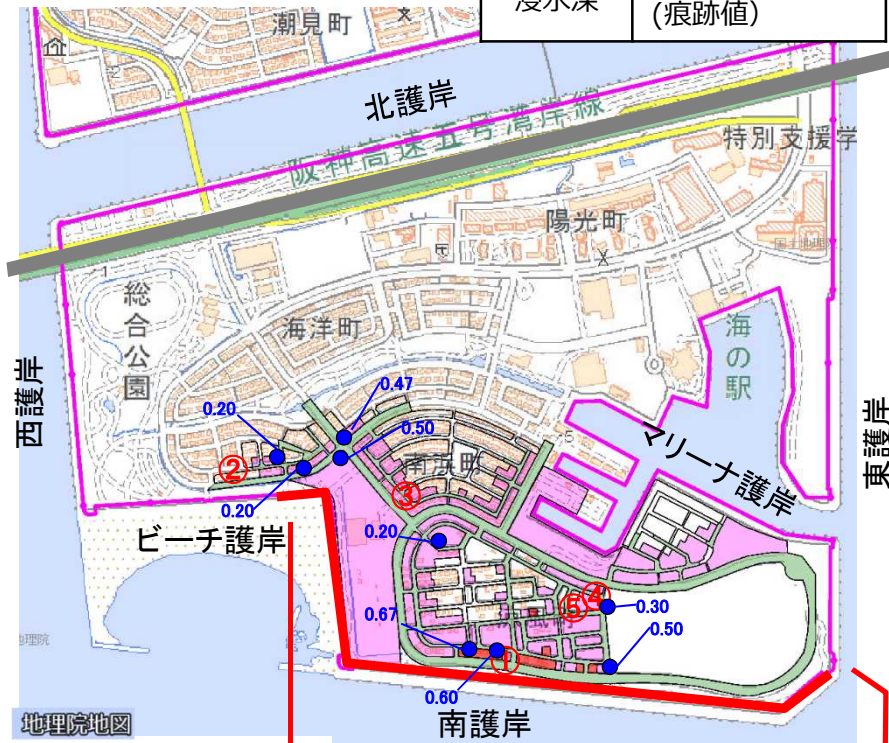
図32. 浸水深の痕跡値と計算値の比較



# 潮位・高波再現シミュレーションについて

## 【南芦屋浜地区】（浸水原因の究明）

浸水範囲	約27ha
浸水深	20cm~67cm (痕跡値)



主に越波により浸水した区間

### 主な浸水原因

#### [越波による浸水]

- ・南護岸及びビーチ護岸からの越波による浸水
- ・なお、浸水前に一部の雨水枡から水が溢れ出たことを確認した。  
(ヒアリング結果より)

#### 住民ヒアリング結果

- ①
  - ・14:05 浸水開始
  - ・14:20 浸水ピーク
- ②
  - ・14:28 東駐車場浸水開始
  - ・14:40~14:50 浸水ピーク
  - ・15:15 浸水引き始め
  - ・15:30 道路冠水終了
- ③
  - ・14:30 排水溝から松を撤去開始(1時間程度)、撤去後排水を確認
  - ・松を撤去しなければ浸水範囲がもっと広がっていた
- ④
  - ・14:15 浸水開始
  - ・14:45 浸水引き始め
- ⑤
  - ・14:00頃 雨水枡からの浸水があった



写真2. 南護岸からの越波状況

図3.3. 南芦屋浜地区 浸水実績図

浸水範囲は台風通過後の現地写真や関係者への聞き取り結果をもとに兵庫県で作成(堤内地に限る)



# 潮位・高波再現シミュレーションについて

## 【西宮浜地区】（浸水シミュレーションの再現性の確認）

胸壁天端高は、最高潮位よりも高いため、高波による越波流量を推算  
 陸閘損壊箇所は、開口部として流入量（越流）を推算



断面	延長(m)
①	240
合計	240

図34. 西宮浜地区 検討断面（主な越流・越波箇所）

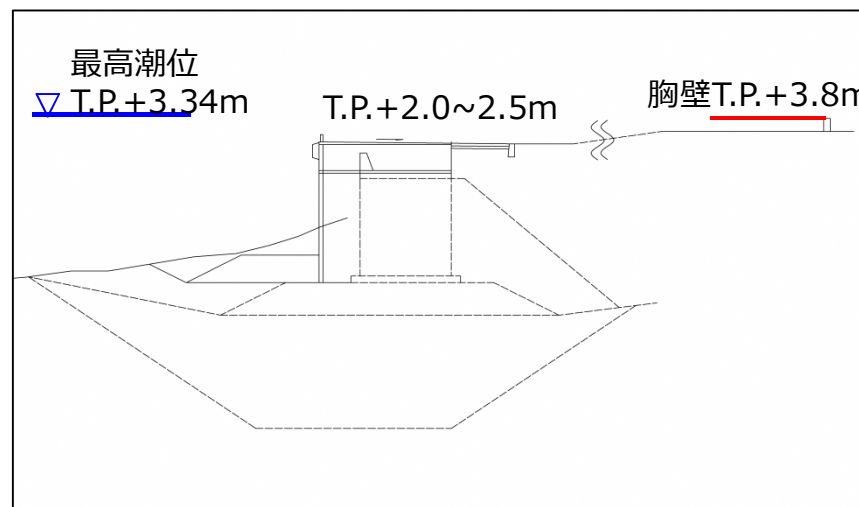


図35. ①代表断面図

# 潮位・高波再現シミュレーションについて

## 【西宮浜地区】（浸水シミュレーションの再現性の確認）

### (1) 越波流量の推算結果 [速報値]

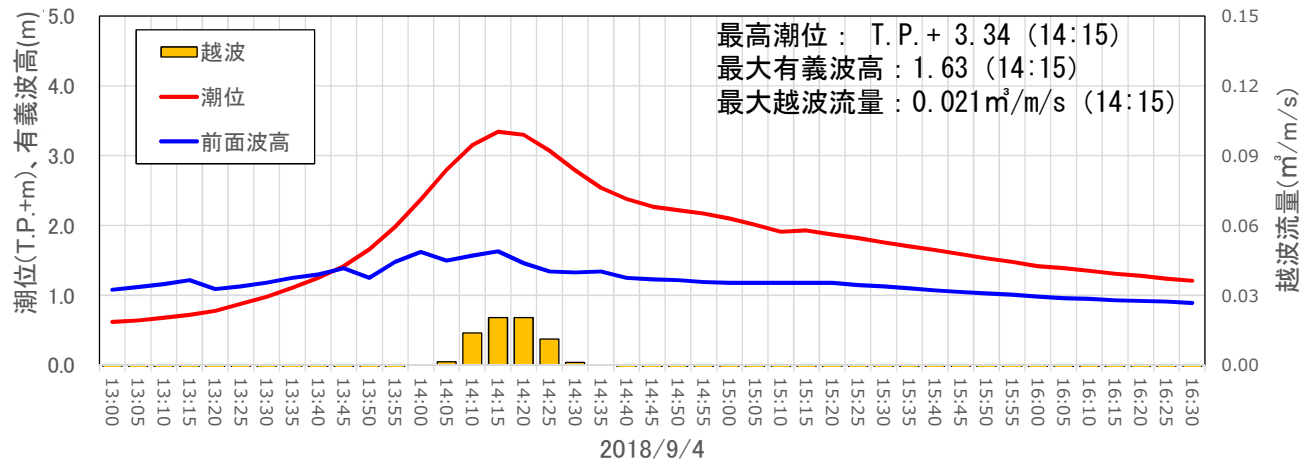


図36. 越波流量の推算結果グラフ（断面①）

### (2) 開口部からの流入の推算結果 [速報値]

※南側の開口幅を20m、東側の開口幅を5m(2箇所計)として推算

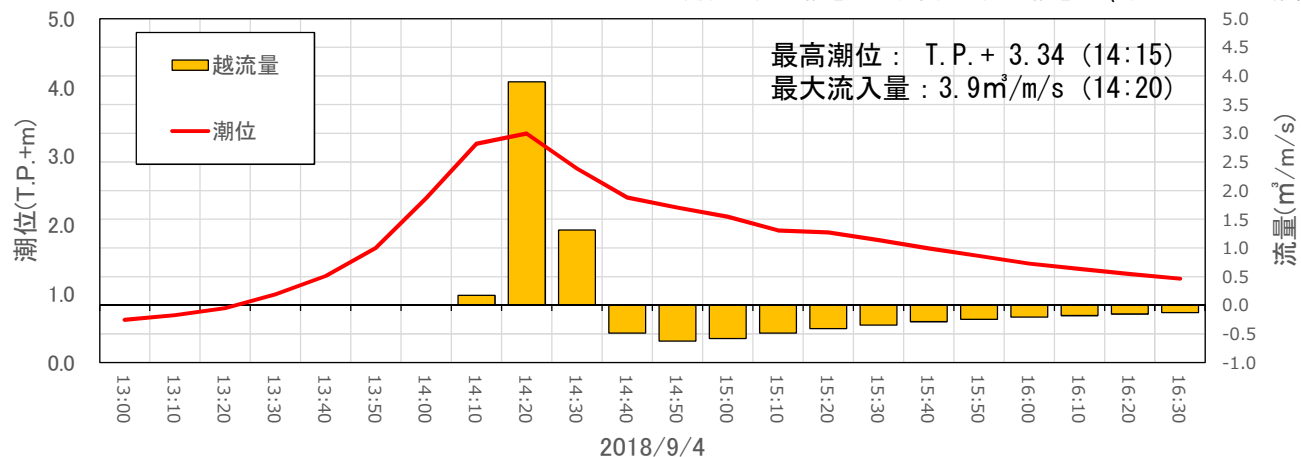


図37. 開口部からの流入の推算結果グラフ

# 潮位・高波再現シミュレーションについて

## 【西宮浜地区】（浸水シミュレーションの再現性の確認）

浸水実績とシミュレーション結果での浸水範囲・浸水深は概ね一致した。

浸水図【西宮浜】

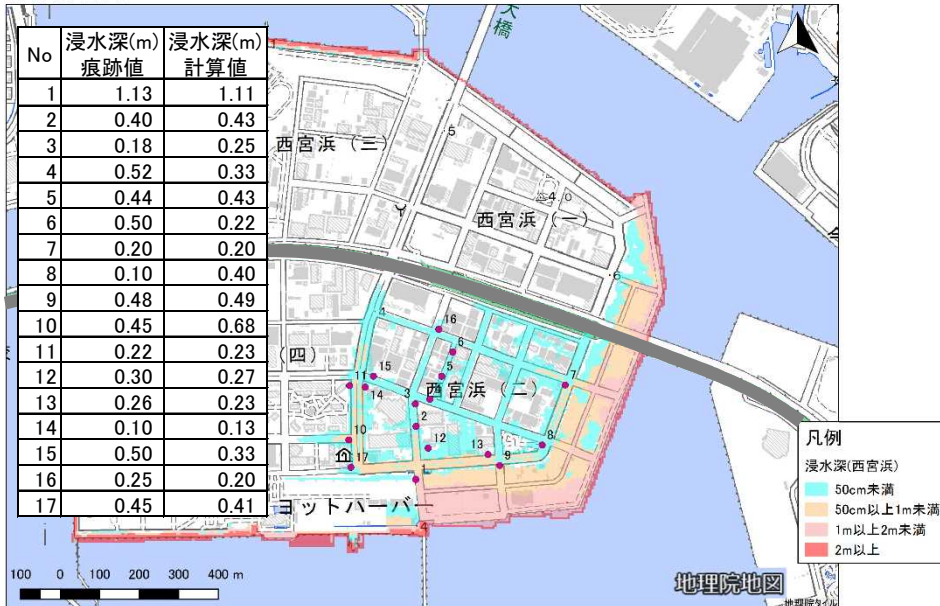


図38. 浸水シミュレーション結果（最大浸水深分布図）[速報値]



図39. 浸水実績図（堤内地）

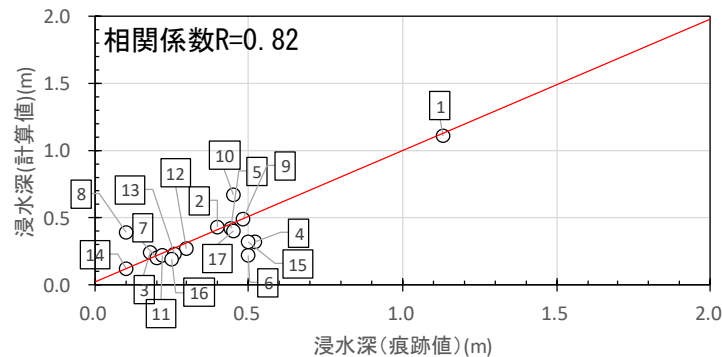
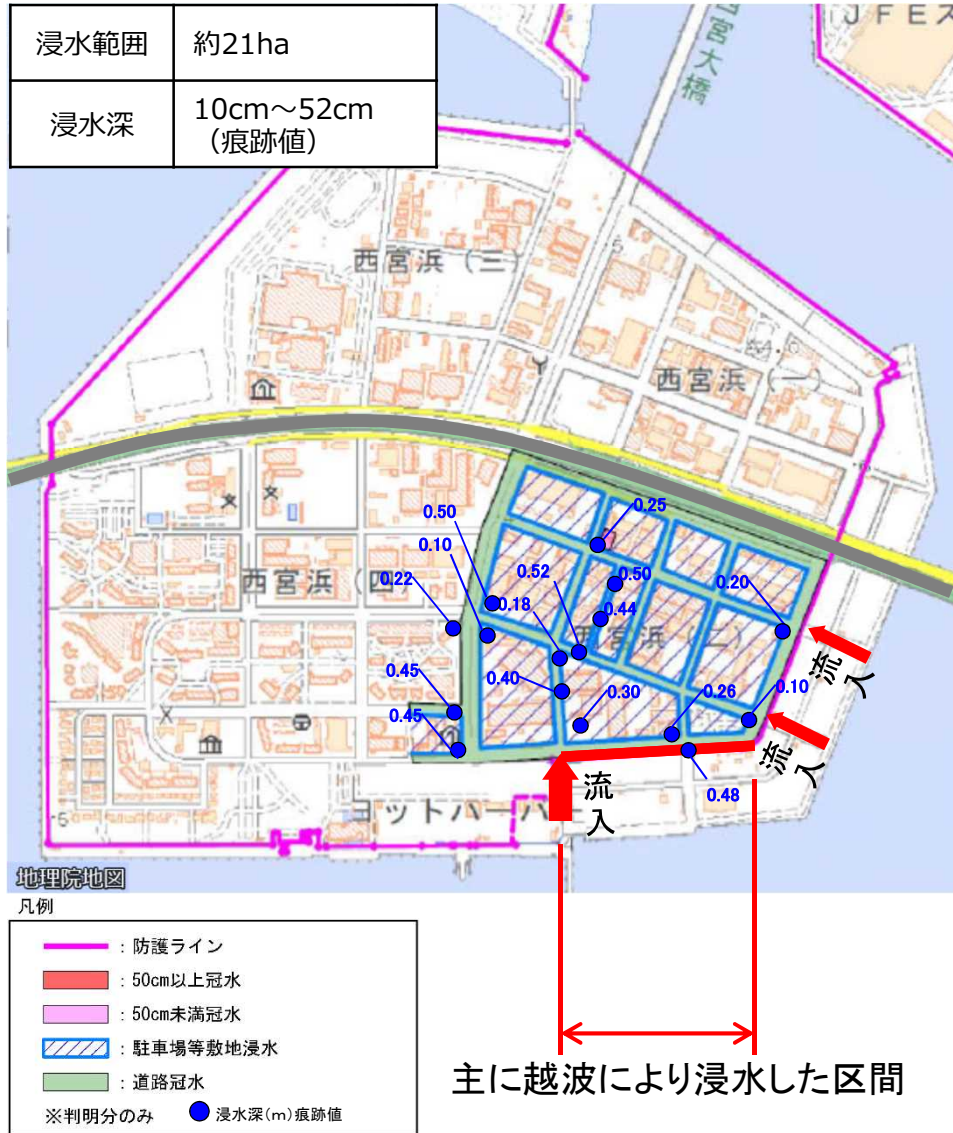


図40. 浸水深の痕跡値と計算値の比較

# 潮位・高波再現シミュレーションについて

## 【西宮浜地区】（浸水原因の究明）



### 主な浸水原因

#### [越波による浸水]

・南側の胸壁からの越波による浸水

#### [その他の要因による浸水]

・陸閘損壊箇所(3箇所)からの流入による浸水



写真3. 道路の浸水状況

図4-1. 西宮浜地区 浸水実績図

浸水範囲は台風通過後の現地写真や関係者への聞き取り結果をもとに兵庫県で作成(堤内地に限る)



# 潮位・高波再現シミュレーションについて

## 【甲子園浜地区】（浸水シミュレーションの再現性の確認）

岸壁天端高（西側）は、最高潮位より低いため岸壁部からは潮位による越流量を推算  
 防潮堤天端高（東側）は、最高潮位よりも高いため、高波による越波流量を推算



図 4 2. 甲子園浜地区検討断面（主な越流・越波箇所）

断面	延長(m)
岸壁	1650
①	260
②	130
③	260
④	230
合計	2530

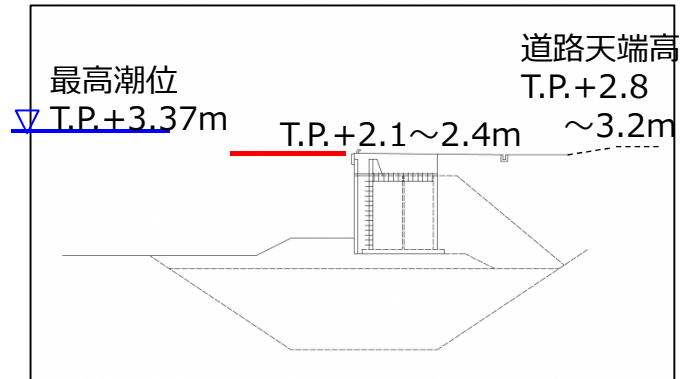


図 4 3. 岸壁代表断面図

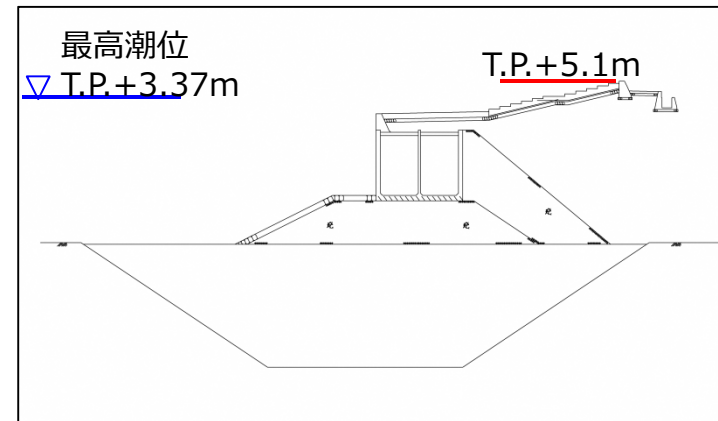


図 4 4. ①代表断面図

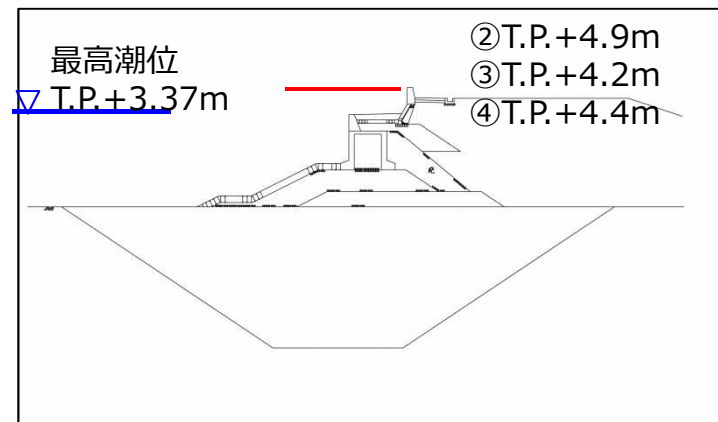


図 4 5. ②③④代表断面図

# 潮位・高波再現シミュレーションについて

## 【甲子園浜地区】（浸水シミュレーションの再現性の確認）

### (1) 越波流量の推算結果 [速報値]

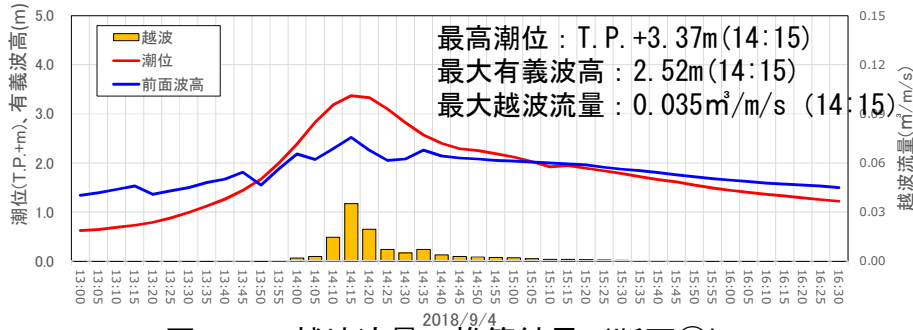


図 4 6. 越波流量の推算結果（断面①）

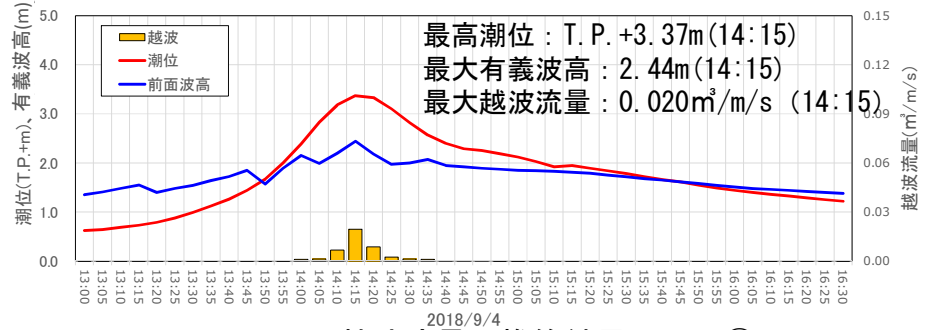


図 4 7. 越波流量の推算結果（断面②）

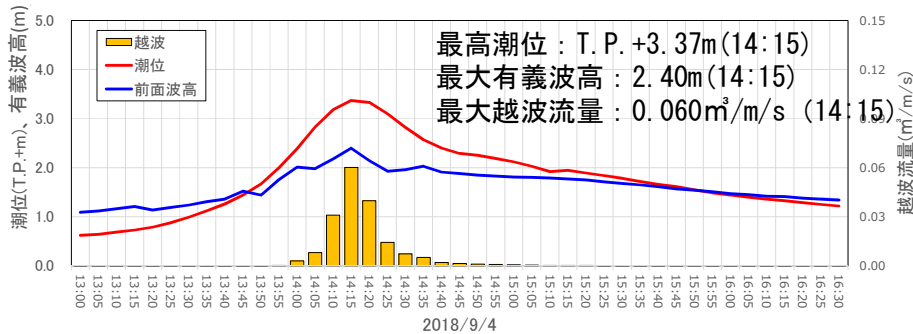


図 4 8. 越波流量の推算結果（断面③）

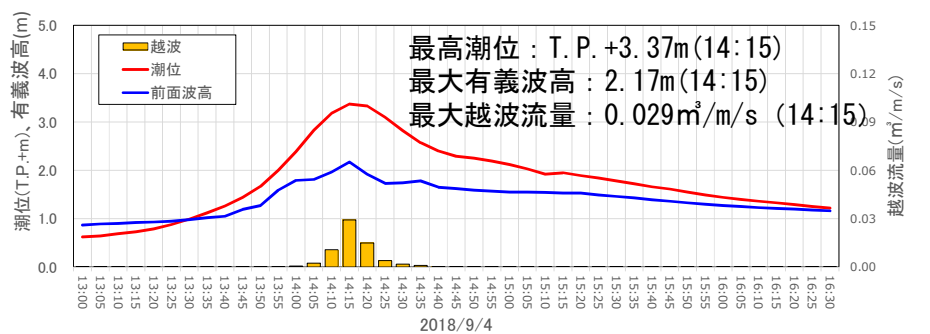


図 4 9. 越波流量の推算結果（断面④）

### (2) 越流量の推算結果 [速報値]

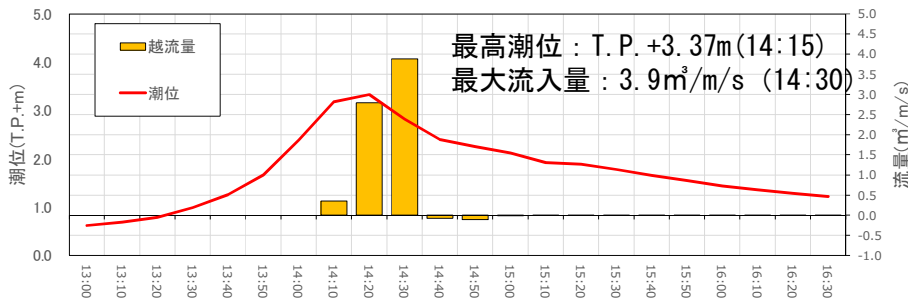


図 5 0. 越流量の推算結果

# 潮位・高波再現シミュレーションについて

## 【甲子園浜地区】（浸水シミュレーションの再現性の確認）

浸水実績とシミュレーション結果での浸水範囲・浸水深は概ね一致した。

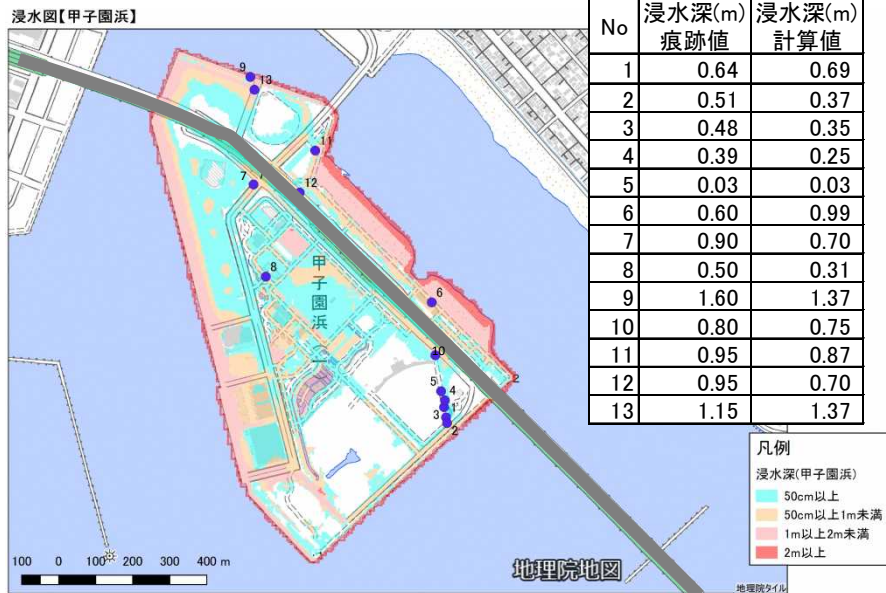


図5 1. 浸水シミュレーション結果（最大浸水深分布図）[速報値]



図5 2. 浸水実績図（堤内地）

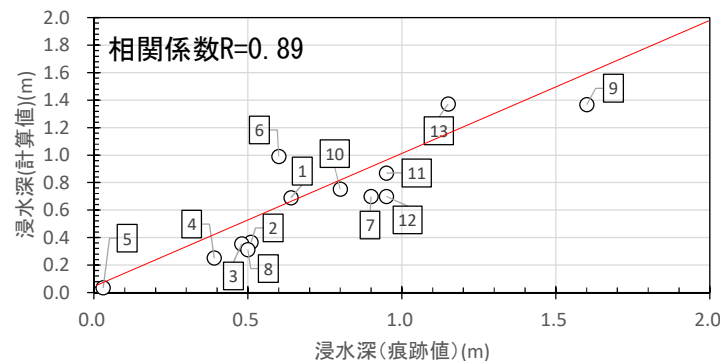
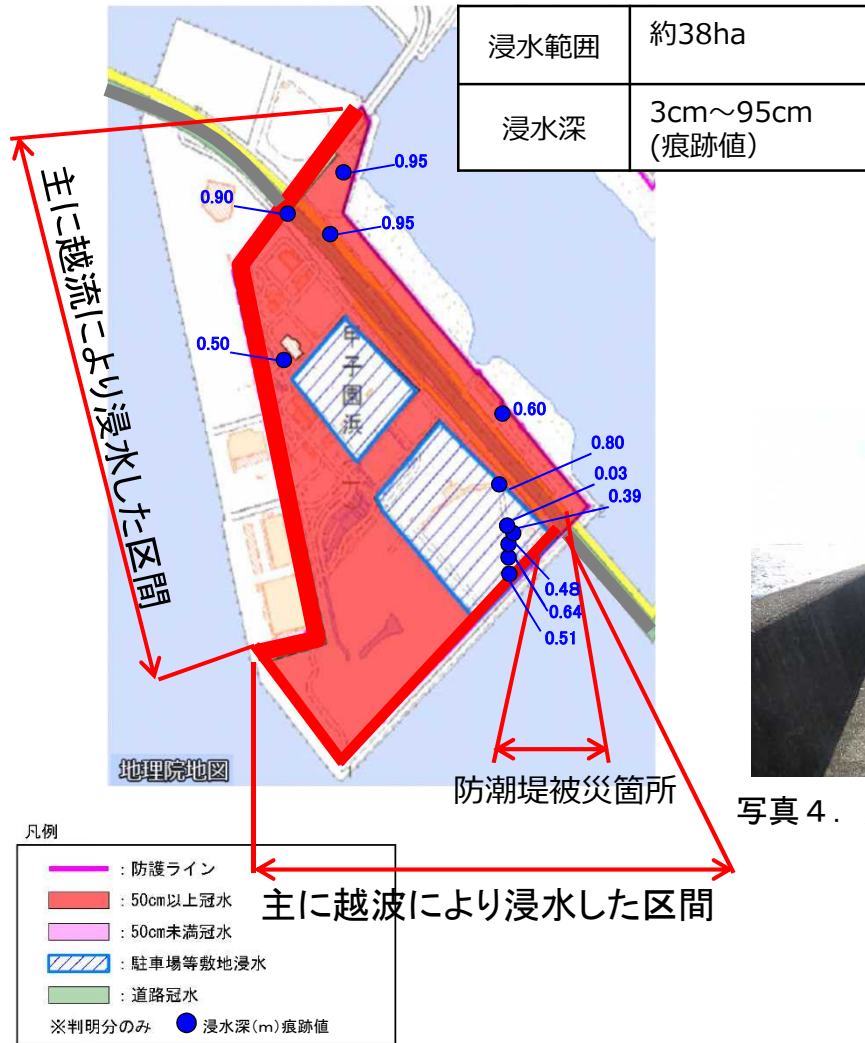


図5 3. 浸水深の痕跡値と計算値の比較

# 浸水原因及び高潮対策について

## 【甲子園浜地区】（浸水原因の究明）



### 主な浸水原因

#### [越流による浸水]

- ・西側の岸壁から道路を越えての越流による浸水

#### [越波による浸水]

- ・東側の防潮堤からの越波による浸水



写真4. 越波による植栽帯の被災状況



写真5. 東側の防潮堤の被災状況

図54. 甲子園浜地区 浸水実績図

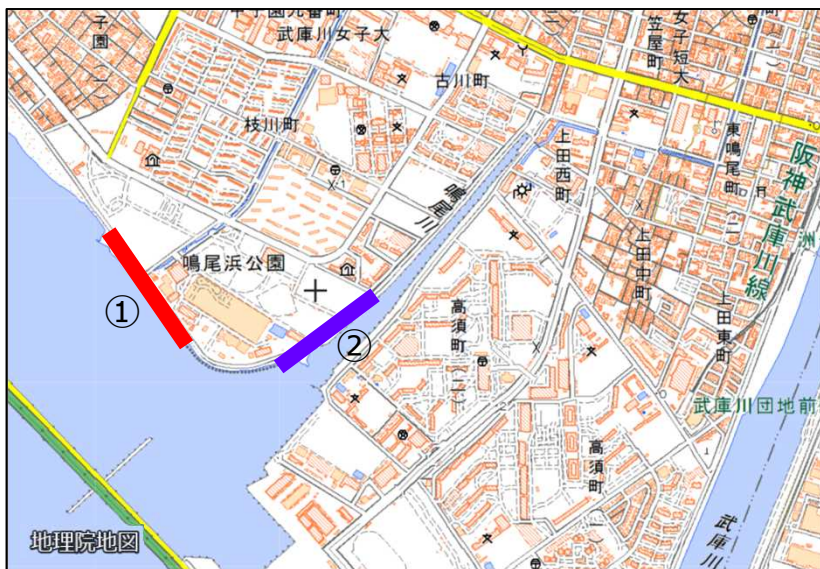
浸水範囲は台風通過後の現地写真や関係者への聞き取り結果をもとに兵庫県で作成(堤内地に限る)



# 潮位・高波再現シミュレーションについて

## 【鳴尾地区】（浸水シミュレーションの再現性の確認）

防潮堤天端高は、最高潮位よりも高いため、高波による越波流量を推算



地区	延長(m)
①	350
②	300
合計	650

図55. 鳴尾地区 検討断面（主な越流・越波箇所）

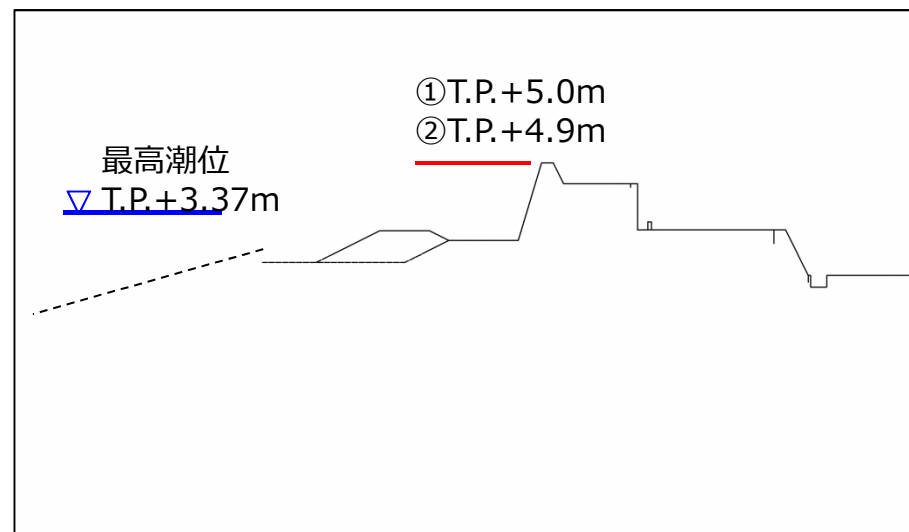


図56. ①②代表断面図

# 潮位・高波再現シミュレーションについて

【鳴尾地区】（浸水シミュレーションの再現性の確認）

越波流量の推算結果 [速報値]

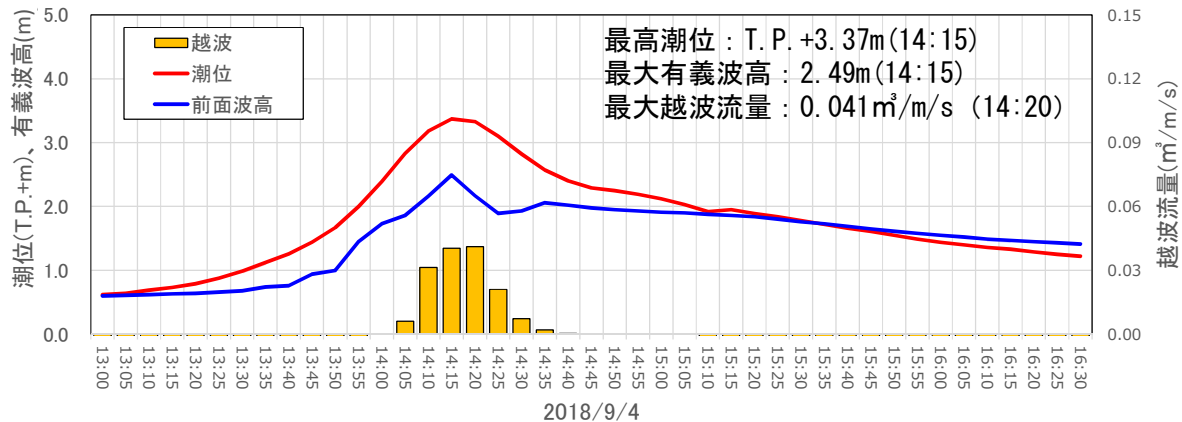


図5.7. 越波流量の算定結果（断面①）

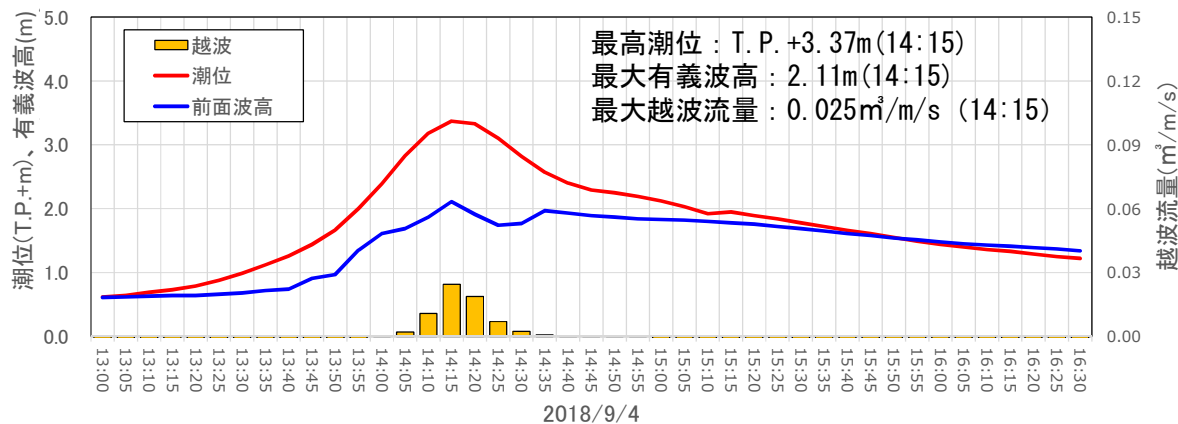


図5.8. 越波流量の算定結果（断面②）

# 潮位・高波再現シミュレーションについて

## 【鳴尾地区】（浸水シミュレーションの再現性の確認）

浸水実績とシミュレーション結果での浸水範囲・浸水深は概ね一致した。

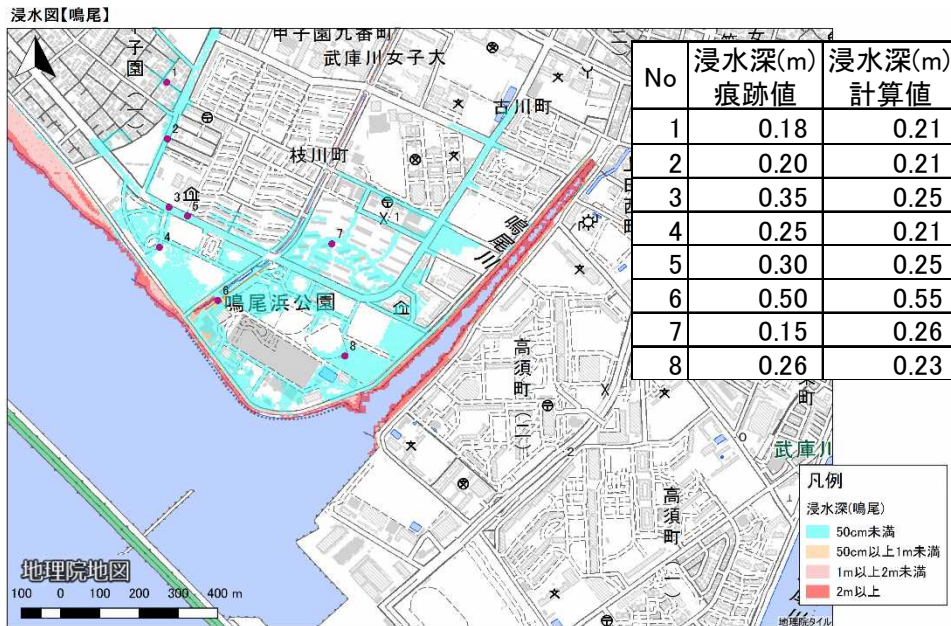


図59. 浸水シミュレーション結果（最大浸水深分布図）[速報値]



図60. 浸水実績図（堤内地）

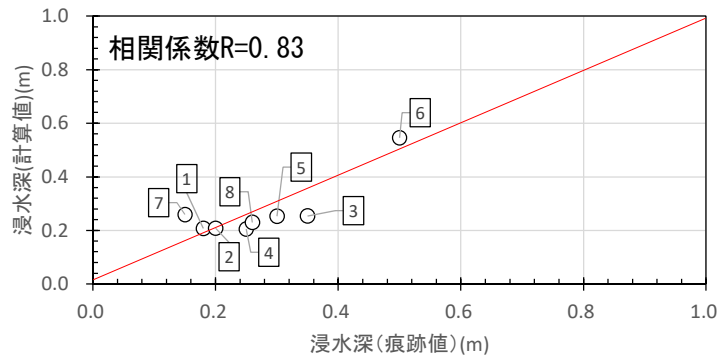
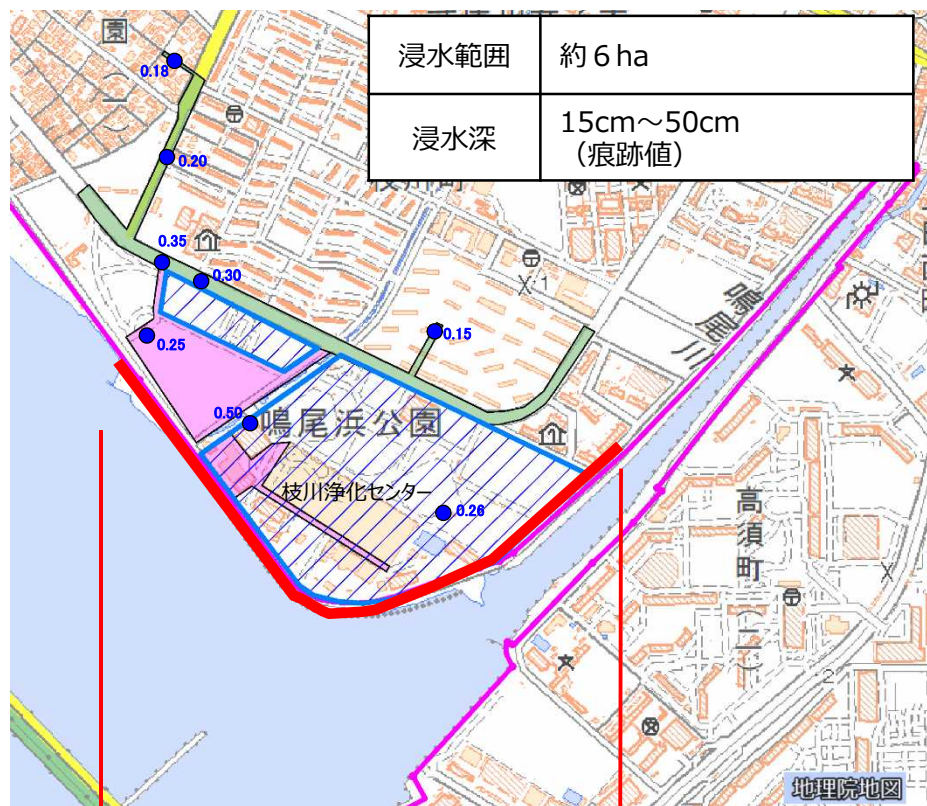


図61. 浸水深の痕跡値と計算値の比較



# 潮位・高波再現シミュレーションについて

## 【鳴尾地区】（浸水原因の究明）



### 主な浸水原因

#### [越波による浸水]

- ・南側及び東側の防潮堤からの越波による浸水



写真6. 枝川浄化センター南側防潮堤からの越波状況



写真7. 枝川浄化センター東側防潮堤からの越波状況

凡例

— (pink line)	: 防護ライン
— (red line)	: 50cm以上冠水
— (pink line)	: 50cm未満冠水
— (blue hatched)	: 駐車場等敷地浸水
— (green line)	: 道路冠水

※判明分のみ

主に越波により浸水した区間

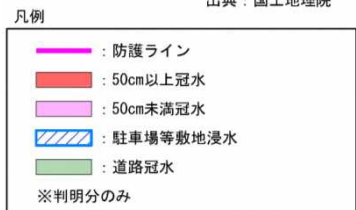
図62. 鳴尾地区 浸水実績図

浸水範囲は台風通過後の現地写真や関係者への聞き取り結果をもとに兵庫県で作成(堤内地に限る)

# 潮位・高波再現シミュレーションについて

## 【鳴尾浜地区】（浸水シミュレーションの再現性の確認）

防潮堤天端高は、最高潮位よりも高いため、高波による越波流量を推算  
 現地調査から、潮位上昇により雨水排除ができず内水氾濫が確認されたため雨水による流入量を推算  
 現地調査から、潮位上昇により西側排水口からの逆流現象が確認されたため流入量を推算



断面	延長(m)
①	420
②	240
合計	660

図 6 3. 鳴尾浜地区 検討断面（主な越流・越波箇所）

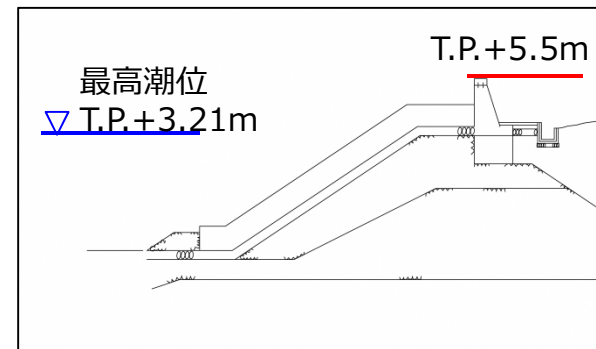


図 6 4. ①代表断面図

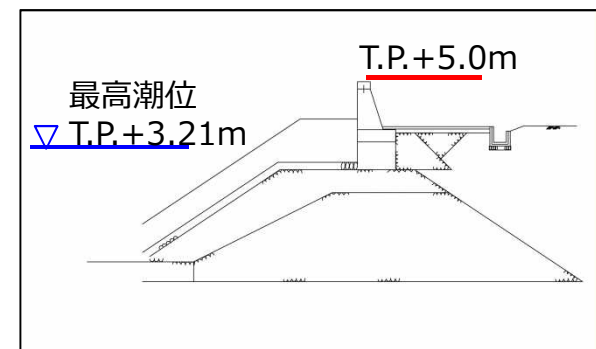


図 6 5. ②代表断面図



# 潮位・高波再現シミュレーションについて

【鳴尾浜地区】（浸水シミュレーションの再現性の確認）

(1) 越波流量の推算結果 [速報値]

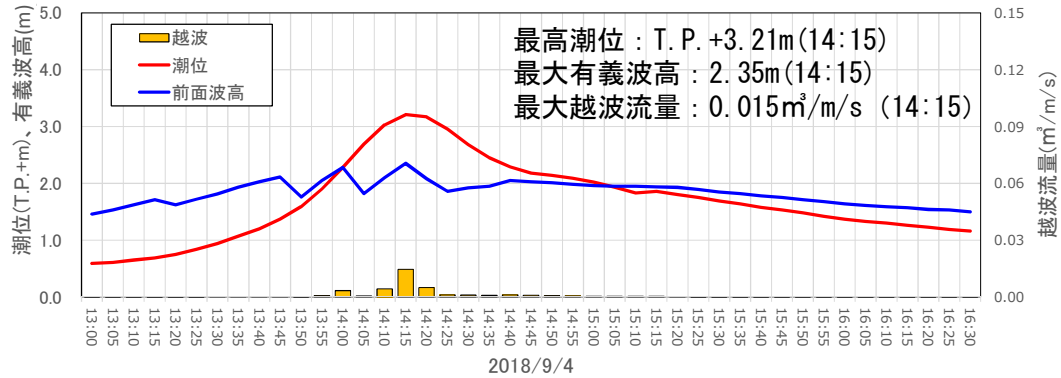


図6.6. 越波流量の算定結果（断面①）

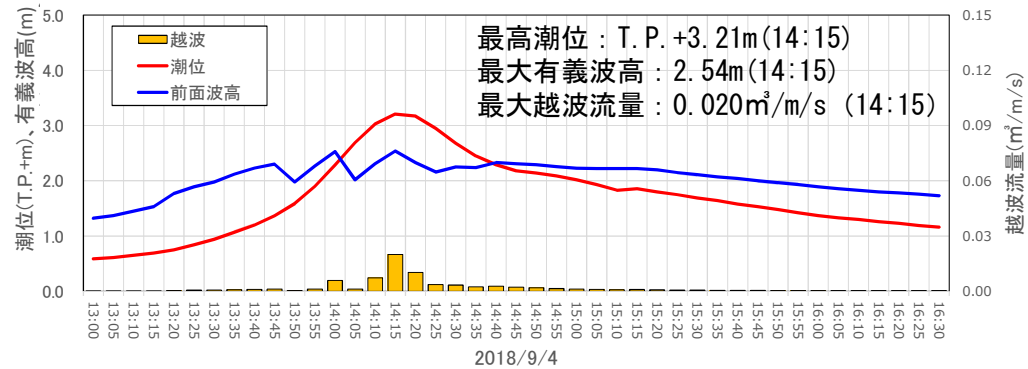


図6.7. 越波流量の算定結果（断面②）

# 潮位・高波再現シミュレーションについて

## 【鳴尾浜地区】（浸水シミュレーションの再現性の確認）

### (2) 降雨による浸水量推算結果 [速報値]

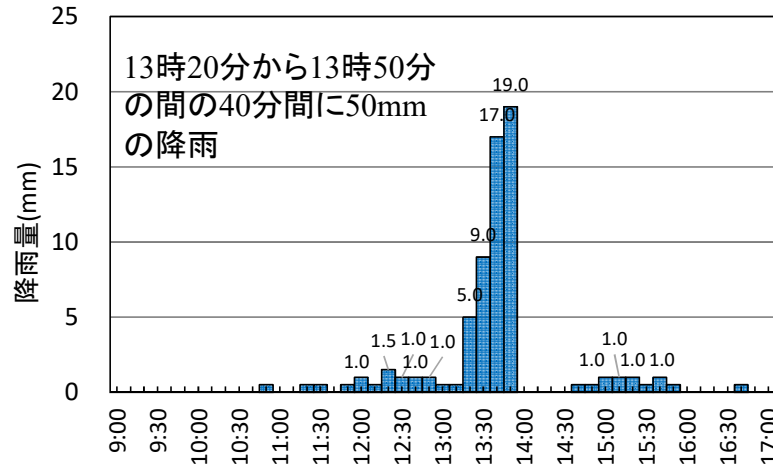


図68. 降雨量（西宮観測所）

【出典】西宮観測所(アメダス)観測資料(気象庁HP)

$$\begin{aligned} \text{浸水量} &= \text{浸水面積} \times \text{降雨量} \times \text{流出係数} \\ &= 1,042,000\text{m}^2 \times 50\text{mm} \times 0.8 \end{aligned}$$

### (3) 排水口からの逆流による浸水流量推算結果 [速報値]

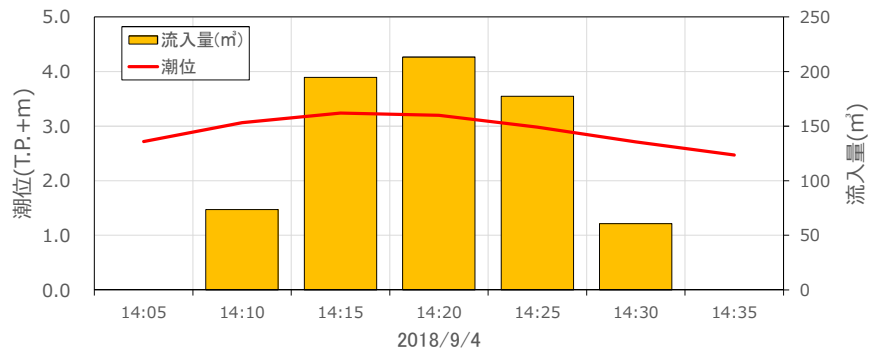


図69. 排水口1箇所あたりからの逆流量



写真8. 鳴尾浜排水口

排水口径 : 350mm  
管路長 : 4.5m  
管底高 : T. P. +2.8m

# 潮位・高波再現シミュレーションについて

## 【鳴尾浜地区】（浸水シミュレーションの再現性の確認）

浸水実績とシミュレーション結果での浸水範囲・浸水深は概ね一致した。

浸水図【鳴尾浜】

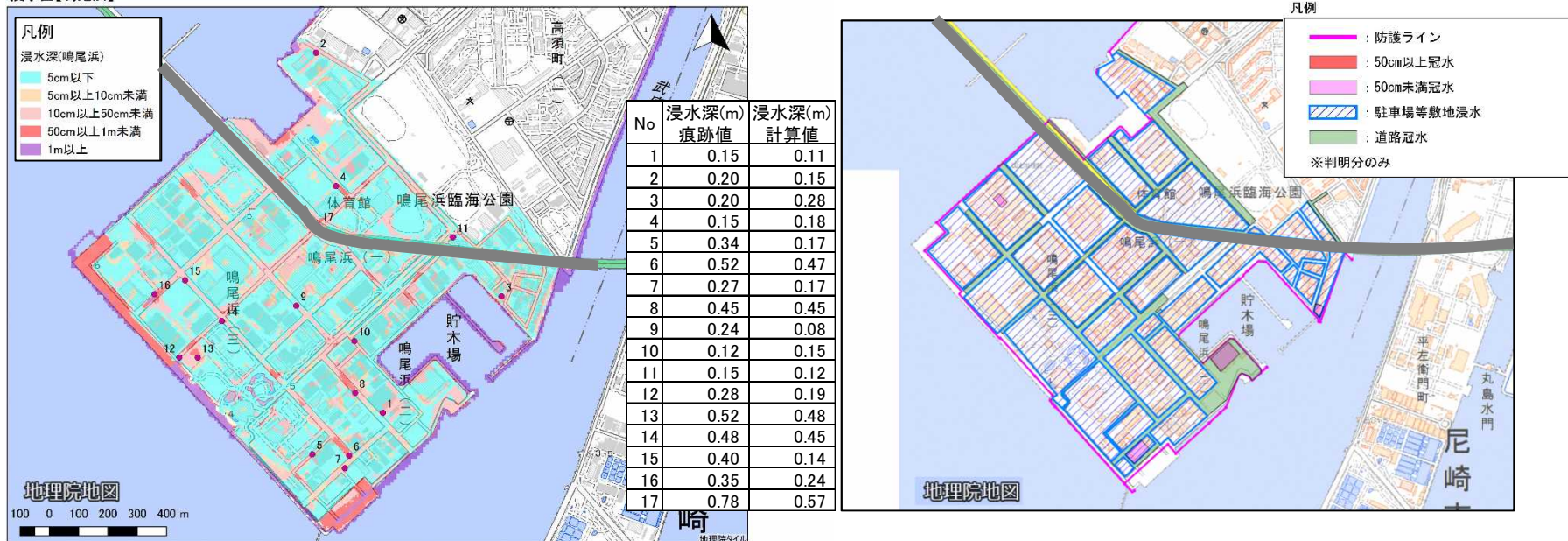


図 7.0. 浸水シミュレーション結果（最大浸水深分布図）[速報値]

図 7.1. 浸水実績図（堤内地）

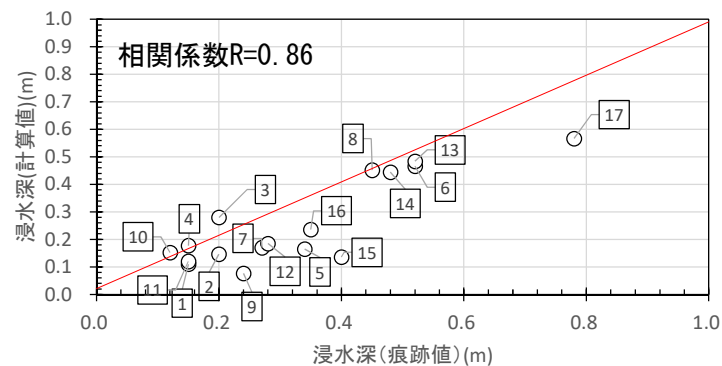
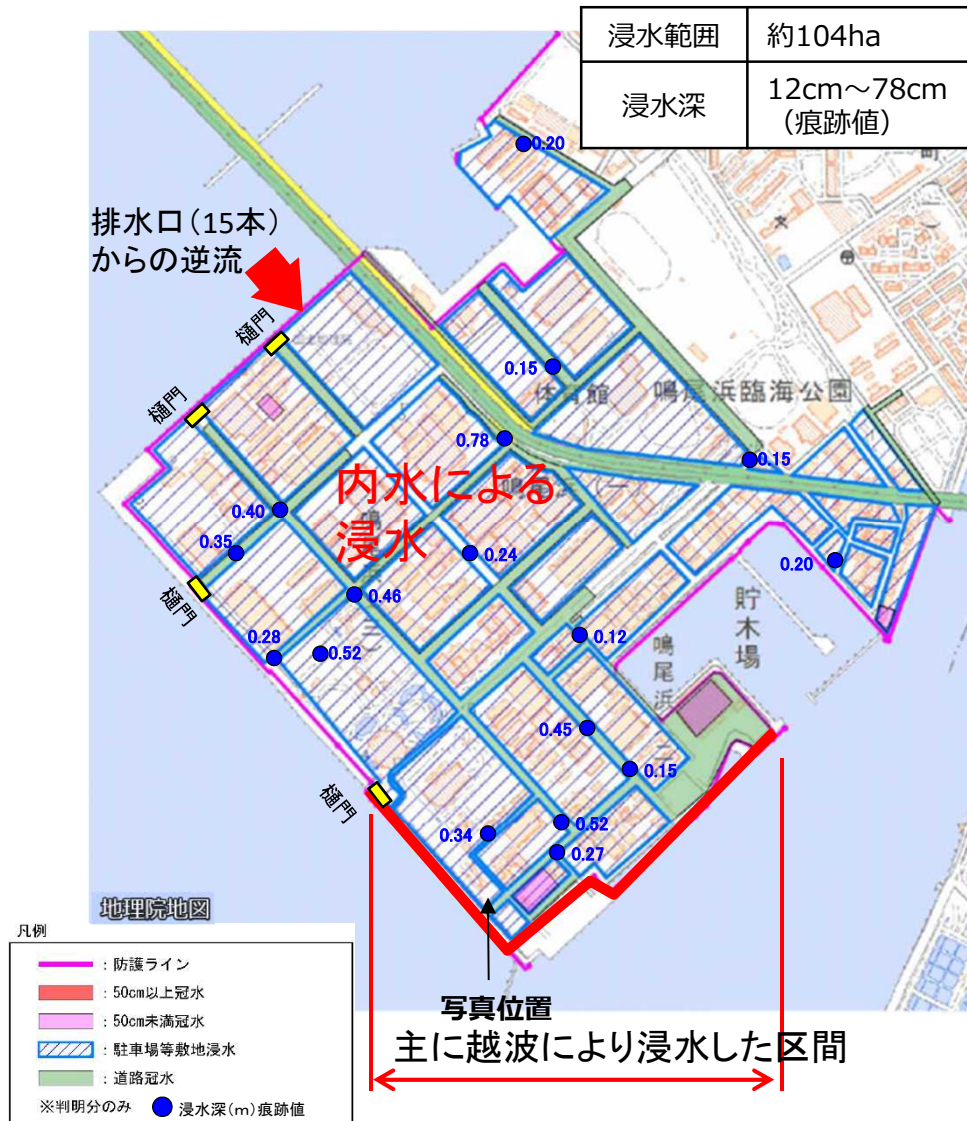


図 7.2. 浸水深の痕跡値と計算値の比較

# 潮位・高波再現シミュレーションについて

## 【鳴尾浜地区】（浸水原因の究明）



### 主な浸水原因

#### [越波による浸水]

- ・東側の防潮堤からの越波による浸水

#### [内水による浸水]

- ・降雨での内水氾濫による浸水

#### [その他の原因による浸水]

- ・西側の排水口からの逆流による浸水



写真9. 防潮堤背後の越波状況

図73. 鳴尾浜地区 浸水実績図

浸水範囲は台風通過後の現地写真や関係者への聞き取り結果をもとに兵庫県で作成(堤内地に限る)



# 潮位・高波再現シミュレーションについて

## 【丸島地区】（浸水シミュレーションの再現性の確認）

防潮堤天端高は、最高潮位よりも高いため、高波による越波流量を推算



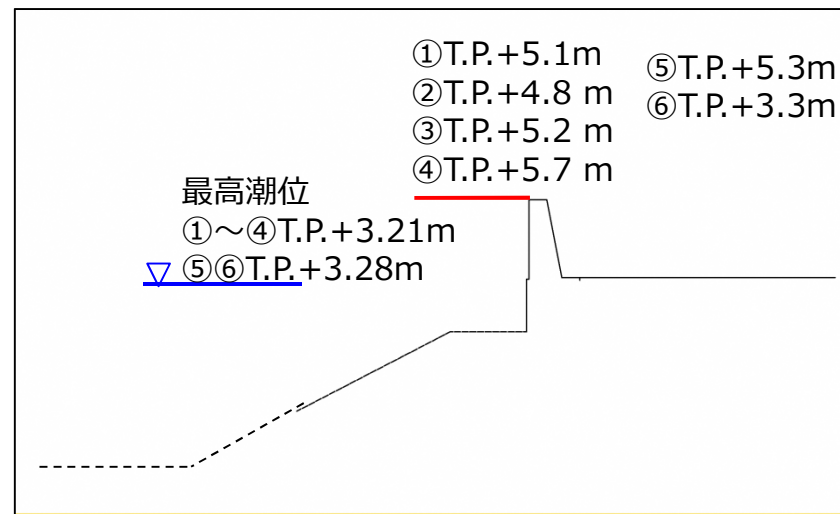
地理院地図

凡例

- : 防護ライン
  - : 50cm以上冠水
  - : 50cm未満冠水
  - : 駐車場等敷地浸水
  - : 道路冠水
- ※判明分のみ

断面	延長(m)
①	250
②	700
③	100
④	360
⑤	300
⑥	300
合計	2,010

図74. 丸島地区 検討断面（主な越流・越波箇所）



③④⑤区間は消波ブロックが設置されている

図75. 代表断面図

# 潮位・高波再現シミュレーションについて

## 【丸島地区】（浸水シミュレーションの再現性の確認）

### 越波流量の推算結果(1/2) [速報値]

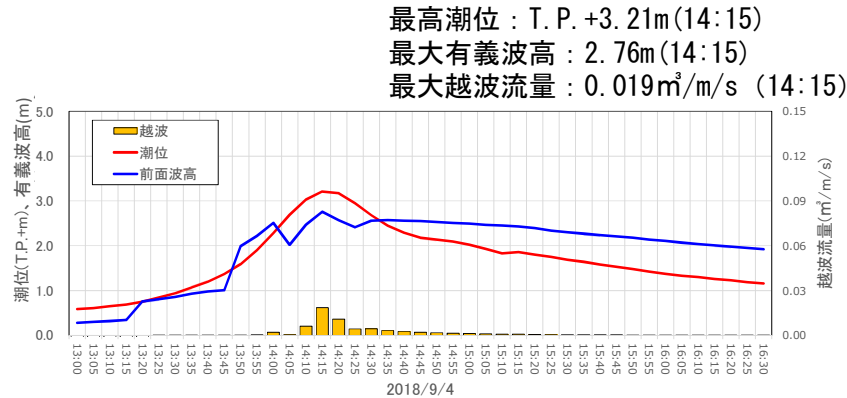


図 7 6. 越波流量の算定結果（断面①）

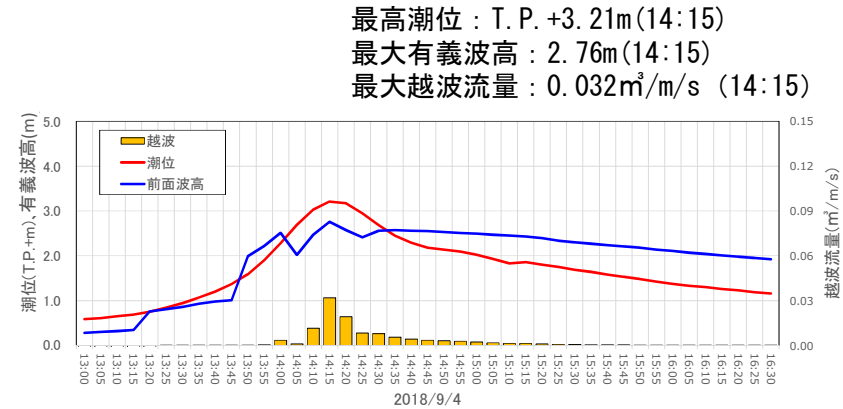


図 7 7. 越波流量の算定結果（断面②）

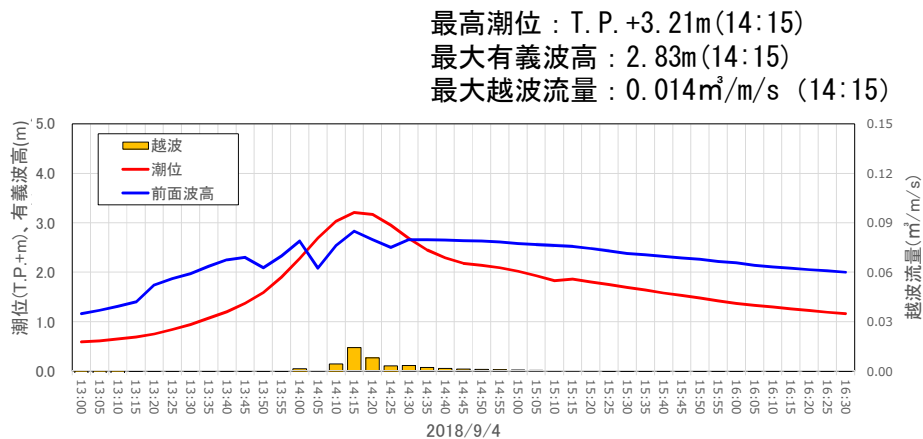


図 7 8. 越波流量の算定結果（断面③）

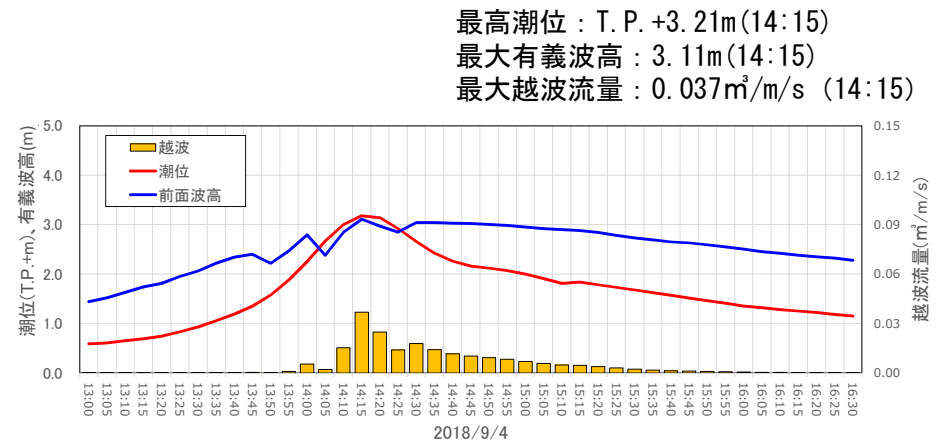


図 7 9. 越波流量の算定結果（断面④）

# 潮位・高波再現シミュレーションについて

【丸島地区】（浸水シミュレーションの再現性の確認）

越波流量の推算結果 (2/2) [速報値]

最高潮位 : T. P. +3.28m (14:15)  
 最大有義波高 : 3.34m (14:15)  
 最大越波流量 : 0.046 $\text{m}^3/\text{m/s}$  (14:15)

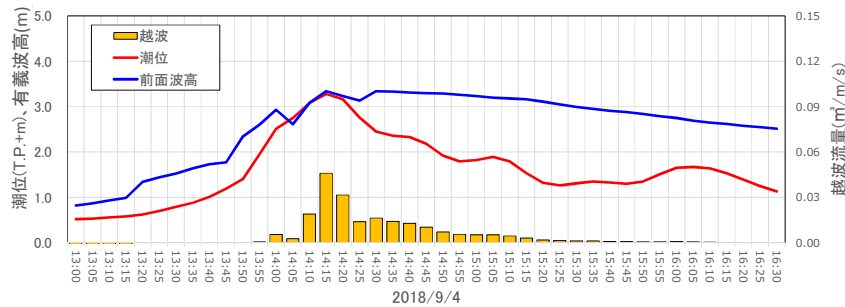


図80. 越波流量の算定結果 (断面⑤)

最高潮位 : T. P. +3.28m (14:15)  
 最大有義波高 : 3.34m (14:30)  
 最大越波流量 : 0.051 $\text{m}^3/\text{m/s}$  (14:15)

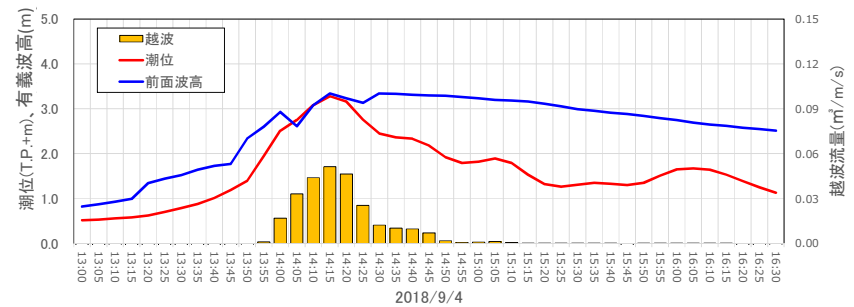


図81. 越波流量の算定結果 (断面⑥)

# 潮位・高波再現シミュレーションについて

## 【丸島地区】（浸水シミュレーションの再現性の確認）

浸水実績とシミュレーション結果での浸水範囲・浸水深は概ね一致した。

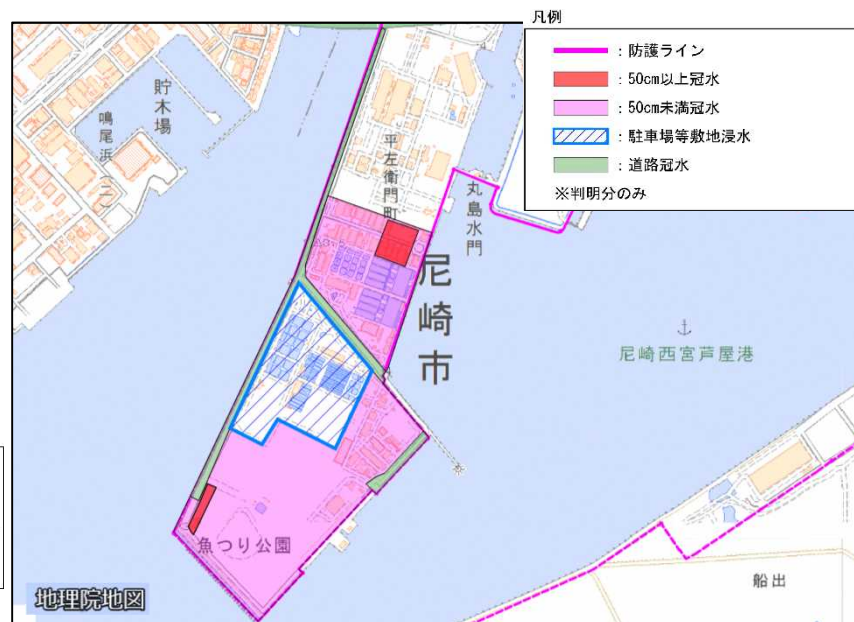
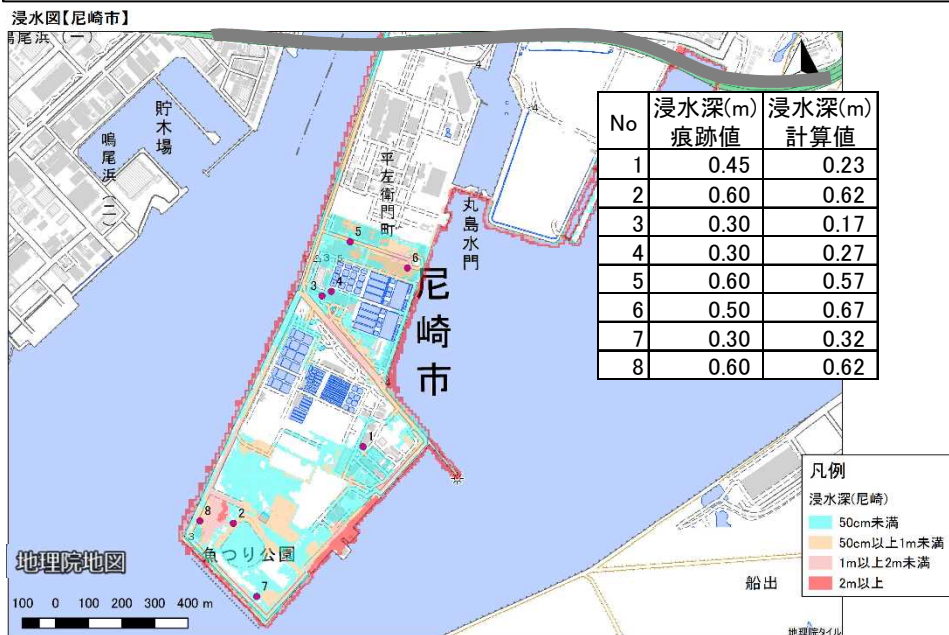


図 8 2. 浸水シミュレーション結果（最大浸水深分布図）[速報値]

図 8 3. 浸水実績図（堤内地）

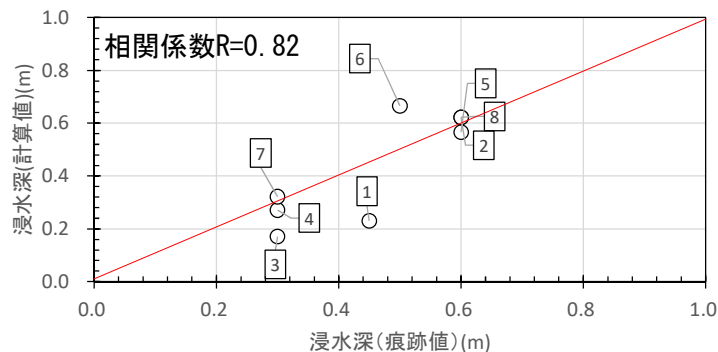
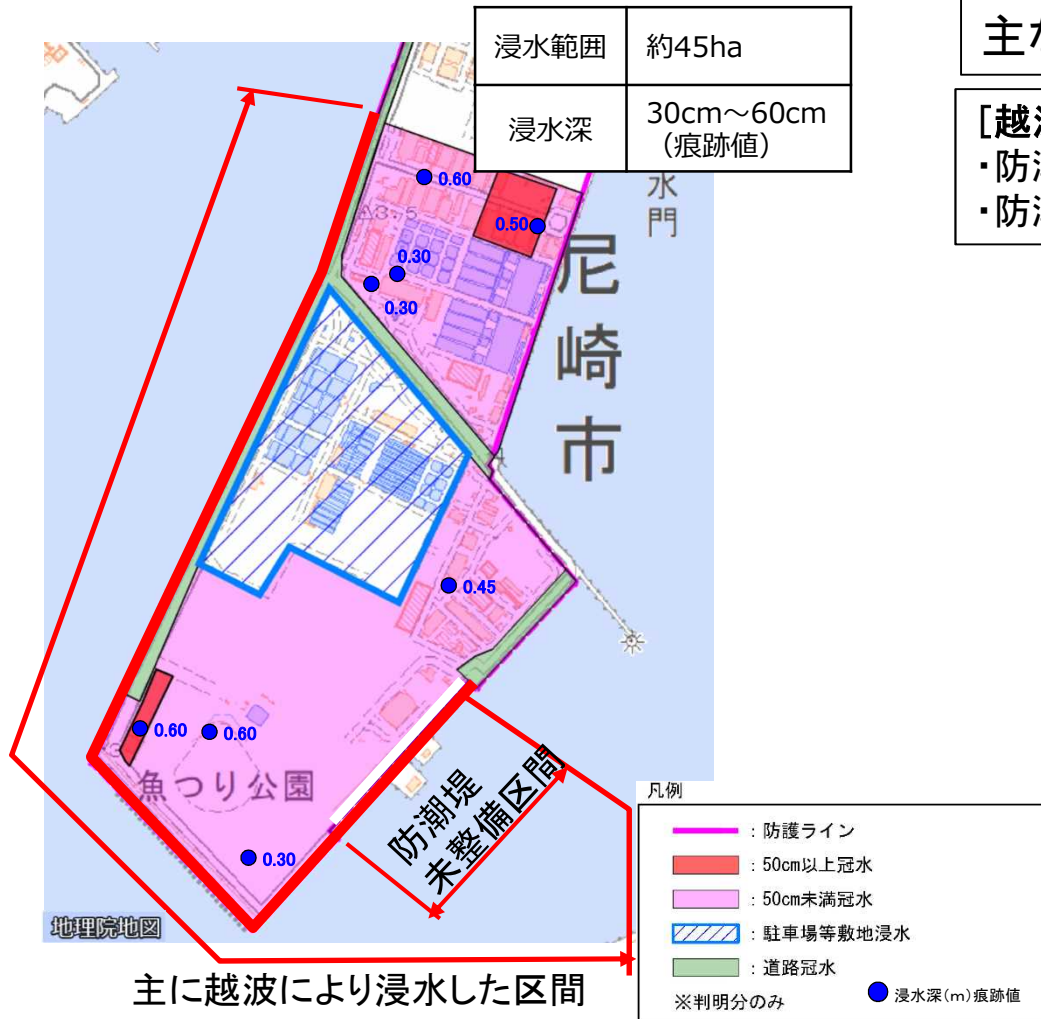


図 8 4. 浸水深の痕跡値と計算値の比較



# 潮位・高波再現シミュレーションについて

## 【丸島地区】（浸水原因の究明）



### 主な浸水原因

#### [越波による浸水]

- ・防潮堤からの越波による浸水
- ・防潮堤未整備区間からの浸水



写真10. 西側防潮堤からの越波状況

図85. 丸島地区 浸水実績図

浸水範囲は台風通過後の現地写真や関係者への聞き取り結果をもとに兵庫県で作成(堤内地に限る)

# 潮位・高波再現シミュレーションについて

## 3. 河川における水位再現シミュレーション及び浸水原因の究明

- ①河川流量(ハイドログラフ)は実績雨量による河川の流出計算結果、もしくは実績水位からの換算値とする。
- ②河口に潮位の時系列値を、河川上流端には上記河川流量を与え、一次元不定流計算を実施し、河川水位を算出する。(河道からの溢水は考慮しない)
- ③波浪変形計算による波高の1/2を加え、再現水位とする。

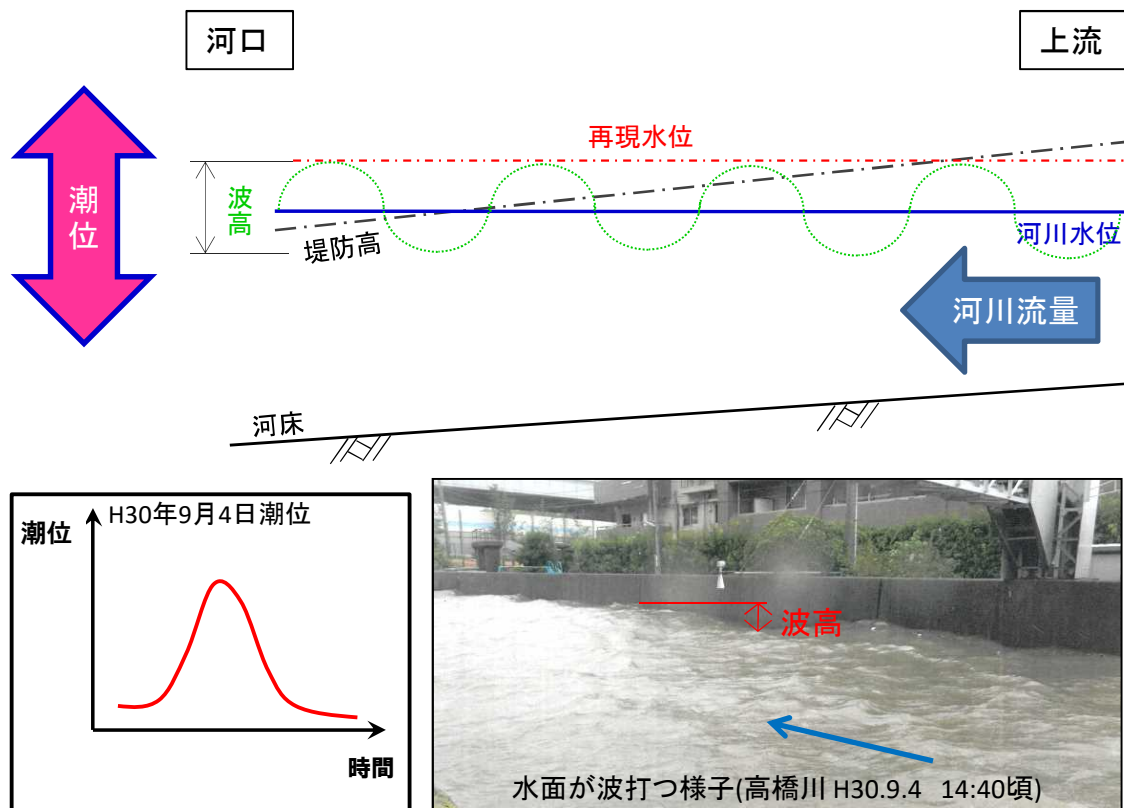
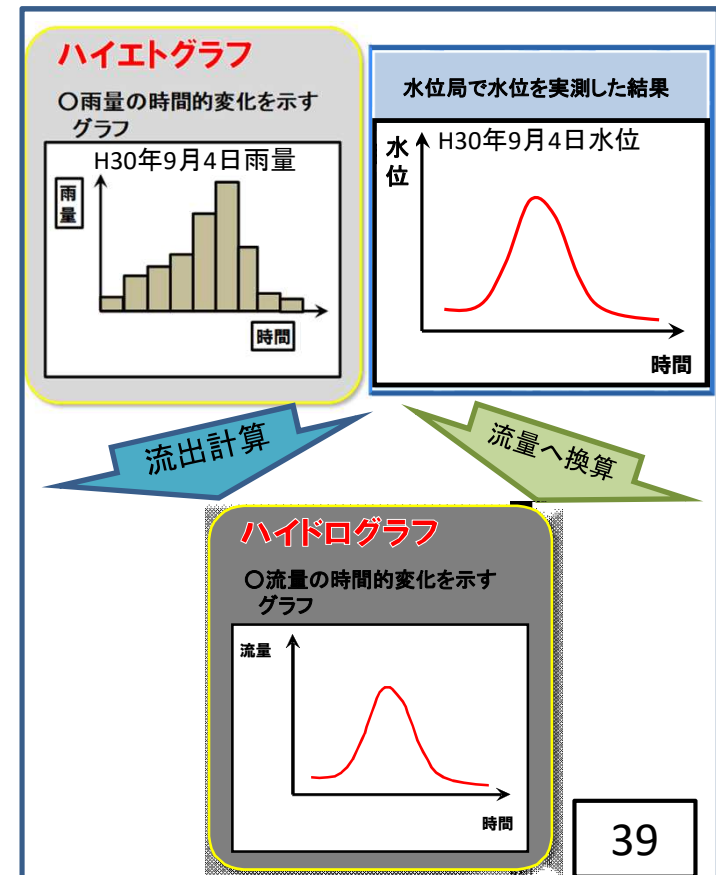


図86. 再現水位のイメージ図



# 潮位・高波再現シミュレーションについて

## 波浪変形計算(ブシネスク方程式モデル)高橋川・宮川

### シミュレーションの条件設定

#### (1) 波浪(入射波)の設定方法

「大阪湾港湾等における高潮対策検討委員会」で示される沖波から、下記の波を合成して計算領域前面で推算する。

- ①回折波:防波堤開口部からの入射波(高山法で算定)
- ②伝達波:防波堤背後への伝達波(高山法で算定)
- ③港内発生波:防波堤の港内側で発生する波(SMB法で算定)

なお、入射波は宮川・高橋川にそれぞれ入射しやすい位置の波を考慮して設定する。

#### (2)対象期間

宮川・高橋川で浸水が生じた潮位が最大となる時刻14時15分を対象とし、その時刻の波浪諸元を用いて計算を行う。

#### (3)入射波諸元

宮川 : 波高2.43m、周期8.4秒

高橋川 : 波高1.34m、周期8.4秒

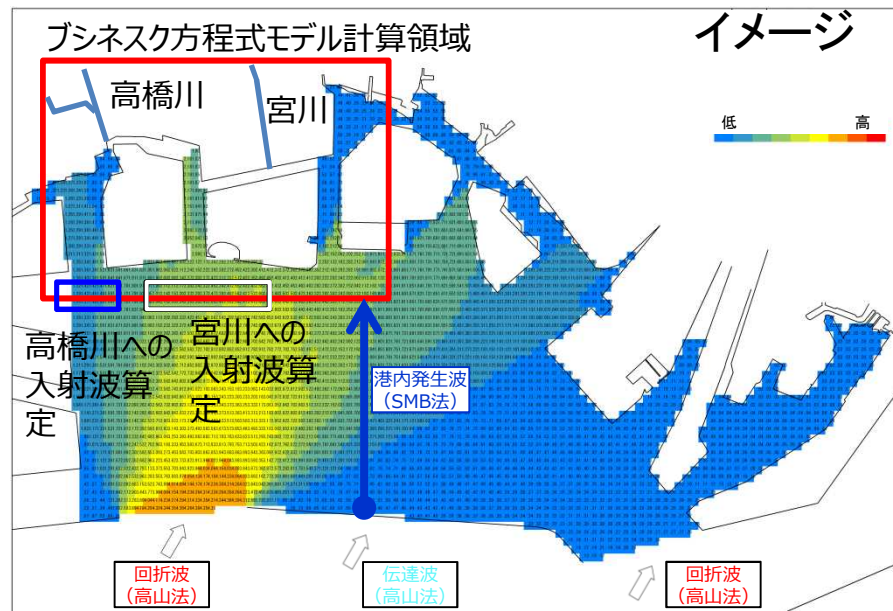


図87. ブシネスク方程式モデル計算模式図

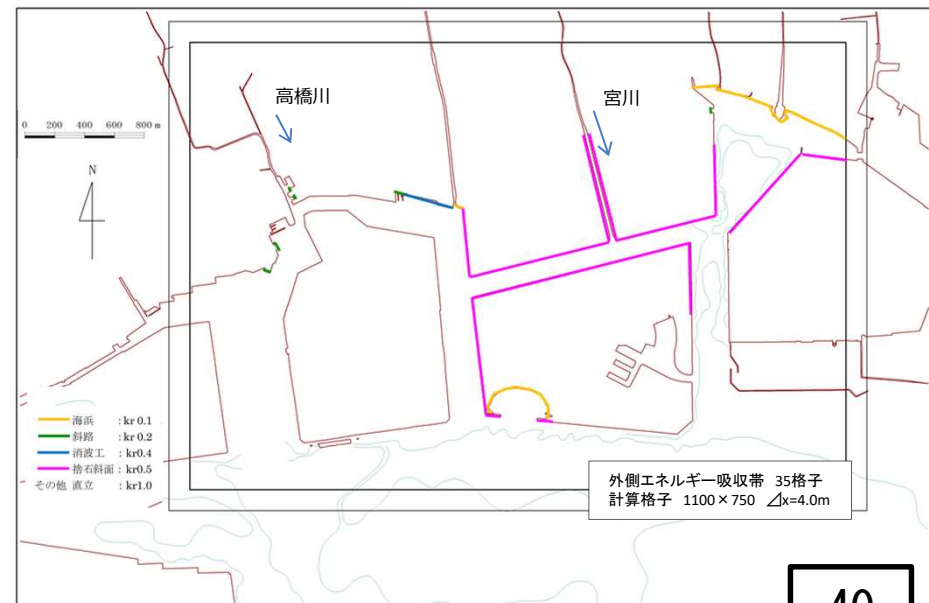


図88. 計算領域設定



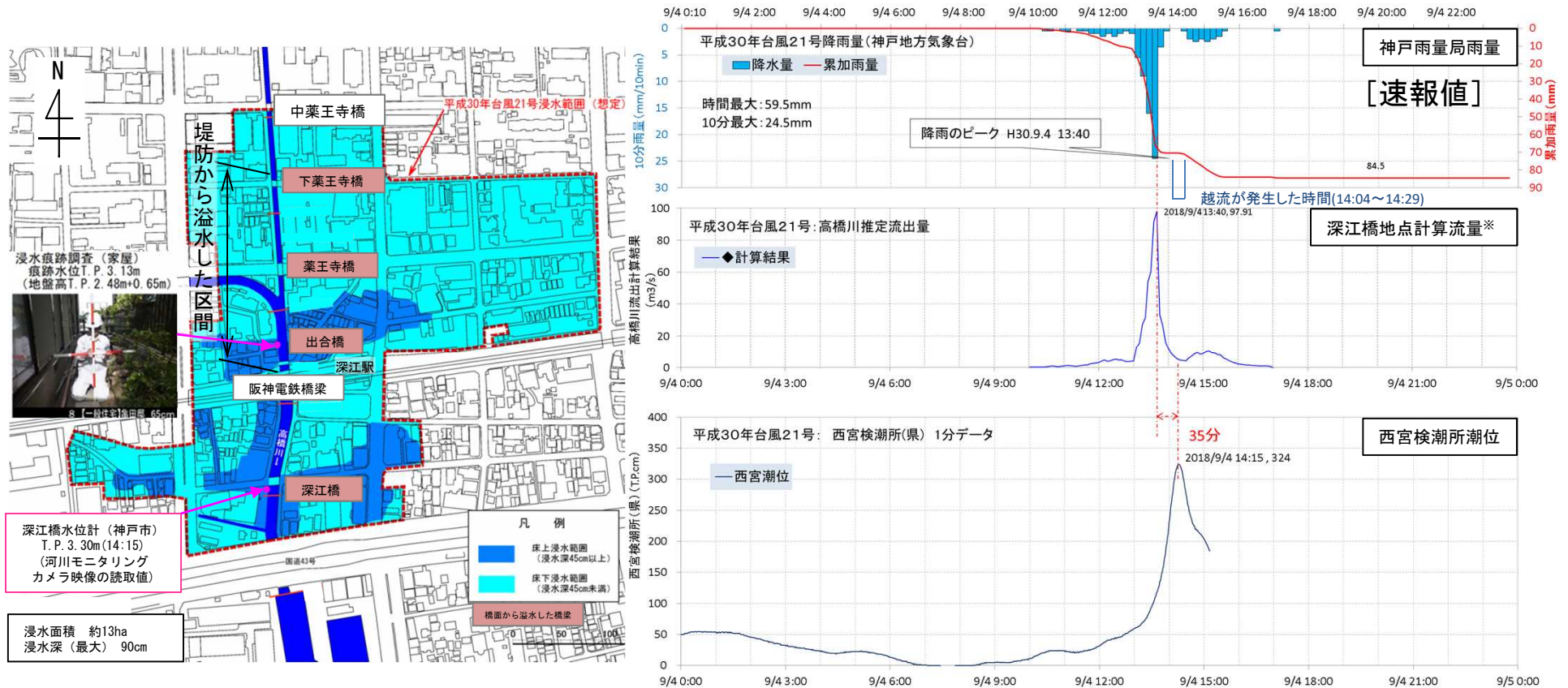
# 潮位・高波再現シミュレーションについて

## 【高橋川①】

浸水原因  
(現地調査結果等から分析)

越流による浸水

- ・ 現地調査結果や映像等から一部堤防及び橋梁部等からの溢水を確認
- ・ 溢水が発生した時間帯は、潮位が高くなる一方で、河川流量が減少していることから、浸水原因は高潮および高波であると考えられる



浸水範囲は台風通過後の現地写真や関係者への聞き取り結果をもとに兵庫県で作成

※ 上流の水位局 (森北) より下流での河川への流入を反映するため、実績雨量を元に河川整備計画の流出計算モデルを用いて河川流量を算出

図89. 高橋川 越流による浸水範囲

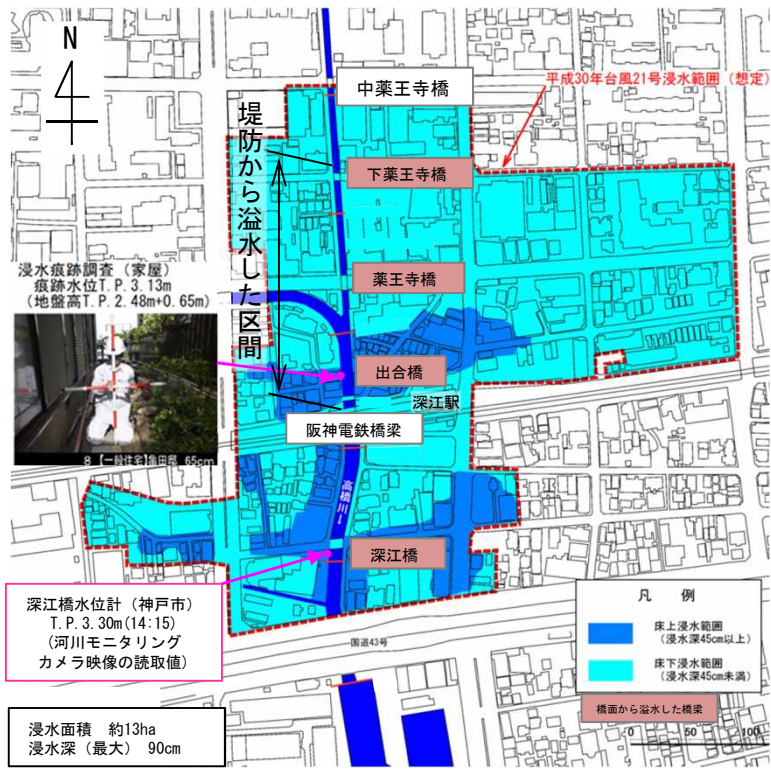
図90. 河川流量ピークと検潮所潮位ピークの時間差



# 潮位・高波再現シミュレーションについて

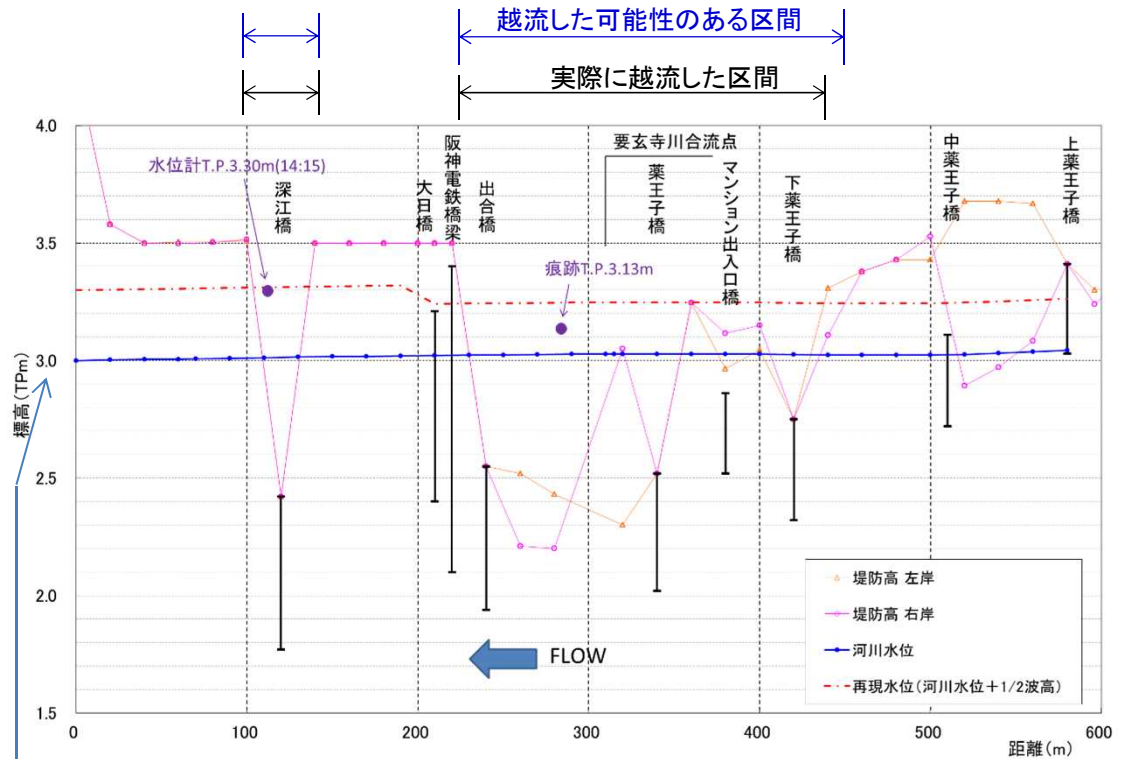
## 【高橋川②】

<p>浸水原因 (現地調査結果等から分析)</p>	<p>越流による浸水</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 現地調査結果や映像等から一部堤防及び橋梁部等からの溢水を確認</li> <li>・ 溢水が発生した時間帯は、潮位が高くなる一方で、河川流量が減少していることから、浸水原因は高潮および高波であると考えられる</li> </ul>
-------------------------------	----------------	--



浸水範囲は台風通過後の現地写真や関係者への聞き取り結果をもとに兵庫県で作成

図9 1. 宮川 越流による浸水範囲



河口ピーク潮位 = 天文潮位 + 偏差 = (T.P.+0.5m) + (2.5m) = T.P.+3.0m

※偏差は[大阪湾港湾等における高潮対策検討委員会]の計算結果による。

潮位の時系列値は西宮検潮所(ピーク潮位T.P.+3.236m)のデータを一律23.6cmスライドダウンさせて用いる。

図9 2. 水位再現計算結果 [速報値]

# 潮位・高波再現シミュレーションについて

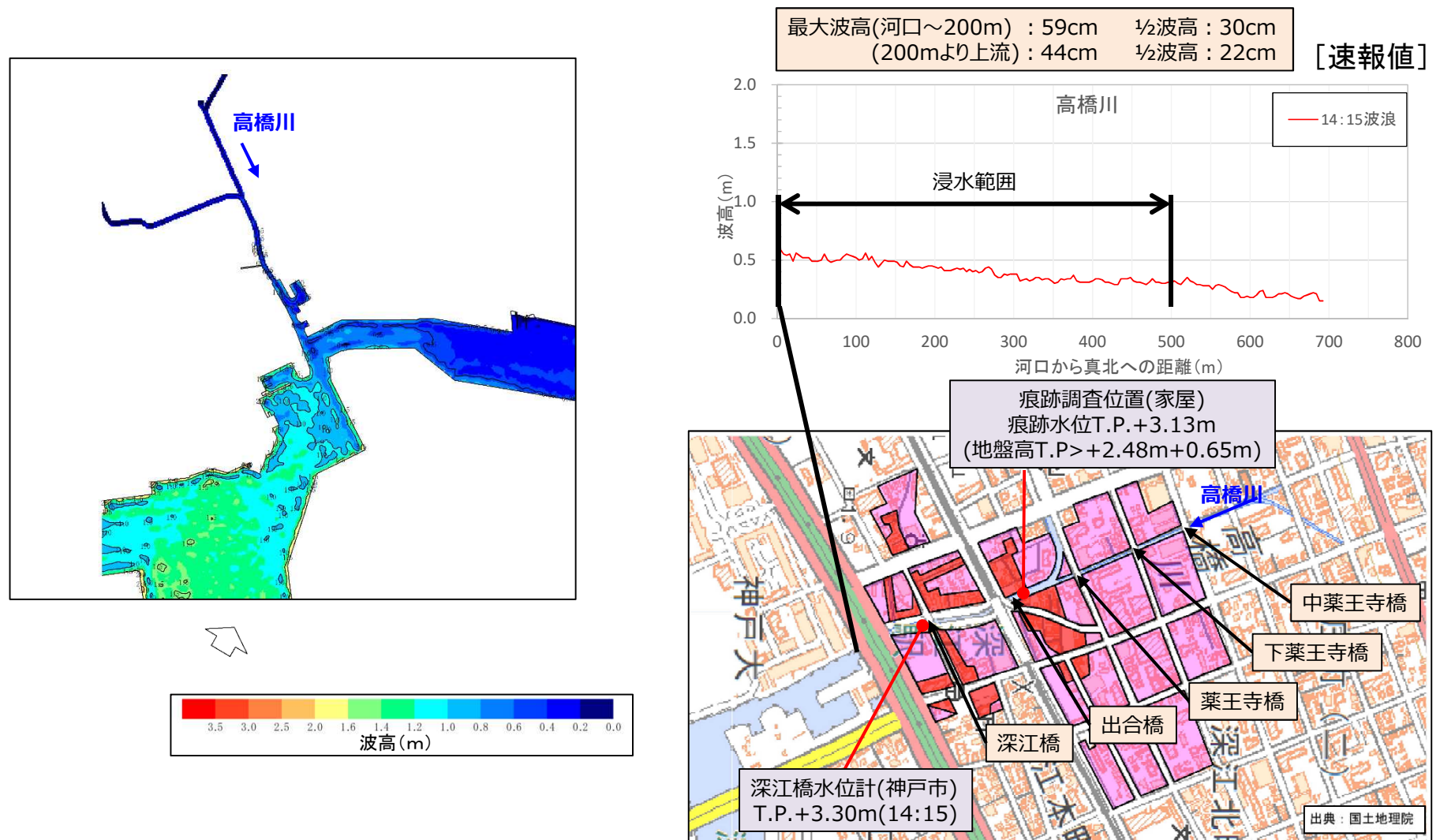
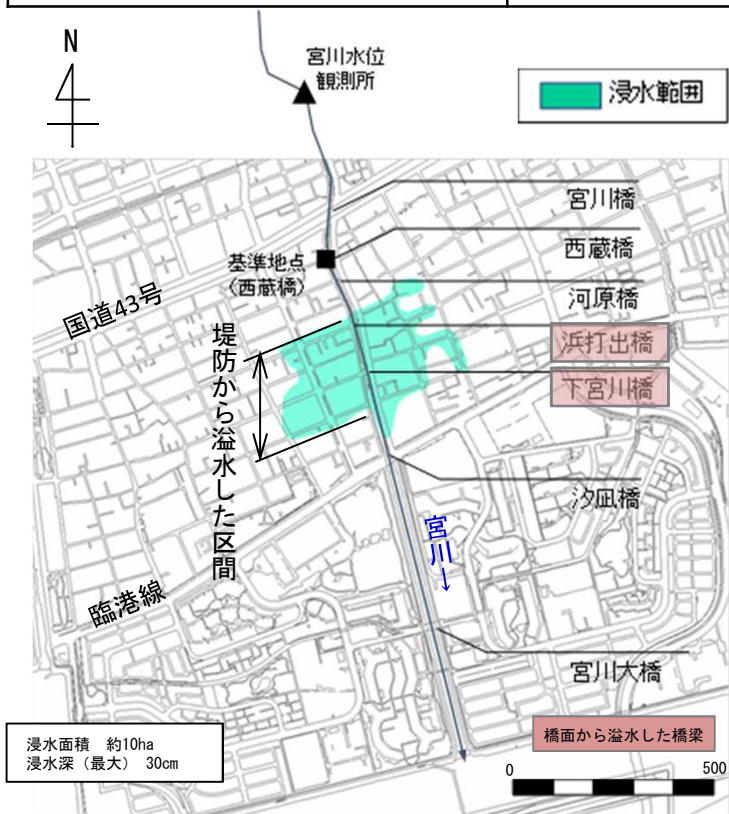


図9 3. 高橋川における波浪変形計算結果 (ブシネスク方程式モデル)

# 潮位・高波再現シミュレーションについて

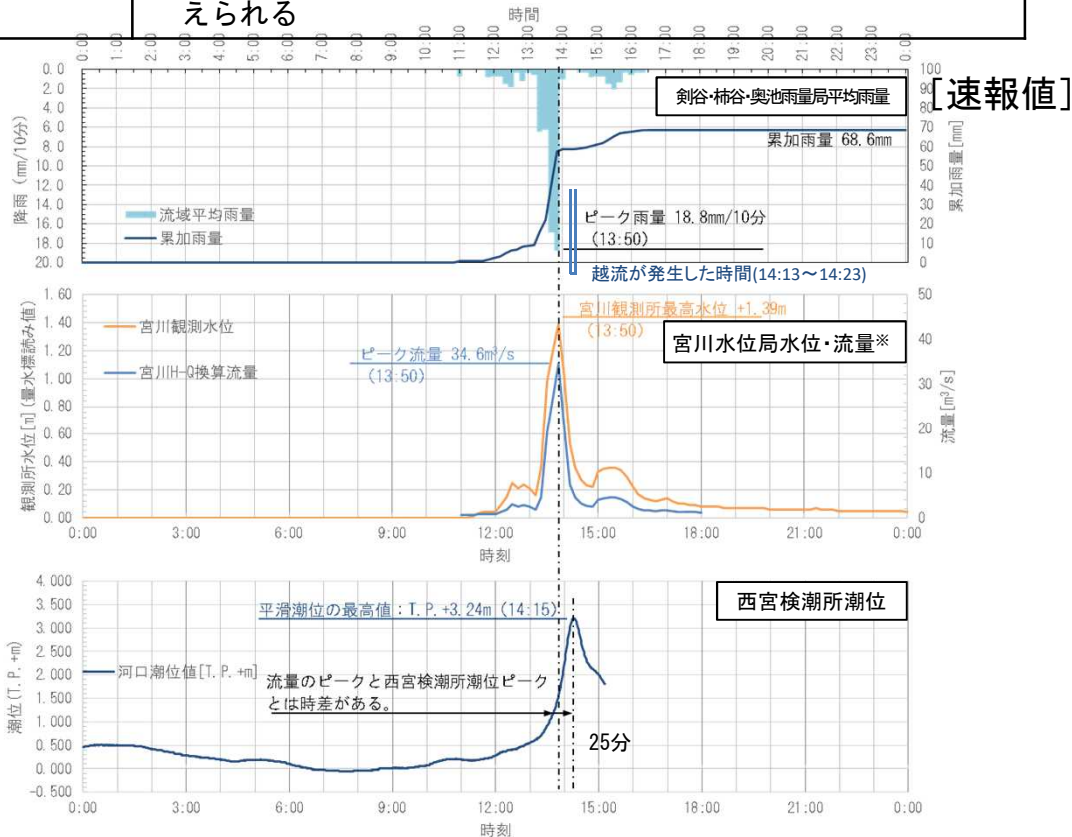
## 【宮川①】

<p>浸水原因 (現地調査結果等から分析)</p>	<p>越流による浸水</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現地調査結果や映像等から一部堤防及び橋梁部からの溢水を確認</li> <li>・溢水が発生した時間帯は、潮位が高くなる一方で、河川流量が減少していることから、浸水原因は高潮および高波であると考えられる</li> </ul>
-------------------------------	----------------	---



浸水範囲は台風通過後の現地写真や関係者への聞き取り結果をもとに芦屋市で作成

図94. 越流による浸水範囲



※宮川水位局より下流での河川への流入がないため、宮川水位局の実績水位から水位-流量換算により河川流量を算出

図95. 河川流量ピークと検潮所潮位ピークの時間差



# 潮位・高波再現シミュレーションについて

## 【宮川②】

浸水原因  
(現地調査結果等から分析)

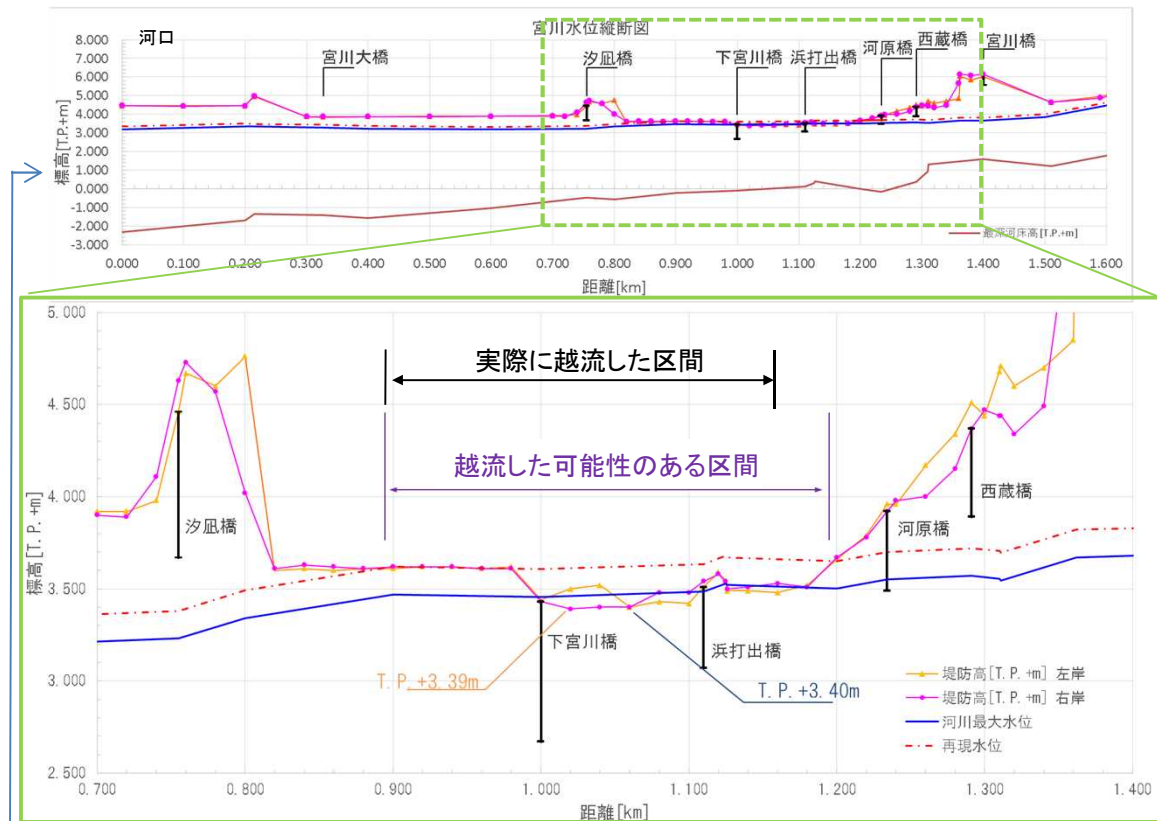
越流による浸水

- ・ 現地調査結果や映像等から一部堤防及び橋梁部からの溢水を確認
- ・ 溢水が発生した時間帯は、潮位が高くなる一方で、河川流量が減少していることから、浸水原因は高潮および高波であると考えられる



浸水範囲は台風通過後の現地写真や関係者への聞き取り結果をもとに芦屋市で作成

図96. 越流による浸水範囲



河口潮位 = 天文潮位 + 偏差 = (T.P.+0.5m) + (2.7m) = T.P.+3.2m

※偏差は[大阪湾港湾等における高潮対策検討委員会]の計算結果による。

潮位の時系列値は西宮検潮所(ピーク潮位T.P.+3.236m)のデータを一律3.6cmスライドダウンさせて用いる。

図97. 水位再現計算結果 [速報値]



# 潮位・高波再現シミュレーションについて

最大波高(河口～) : 29cm    1/2波高 : 15cm    [速報値]

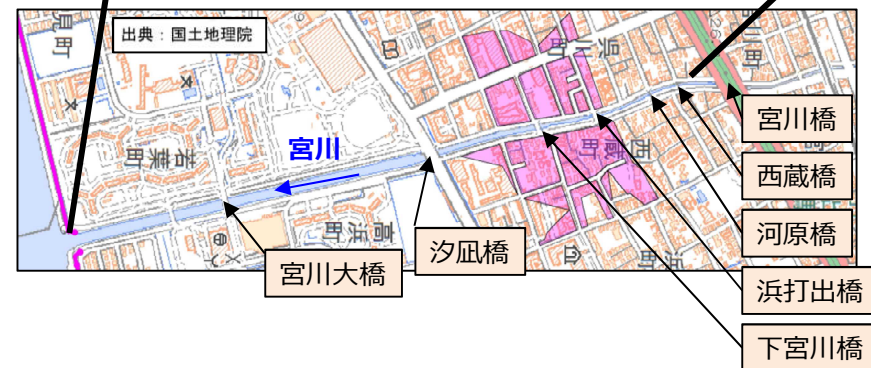
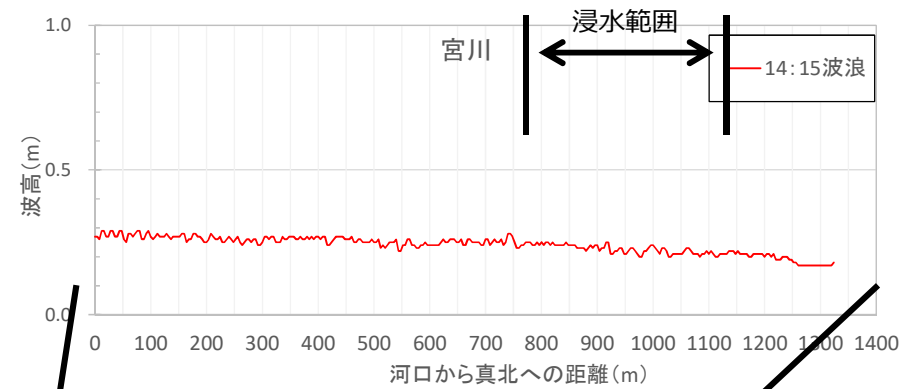
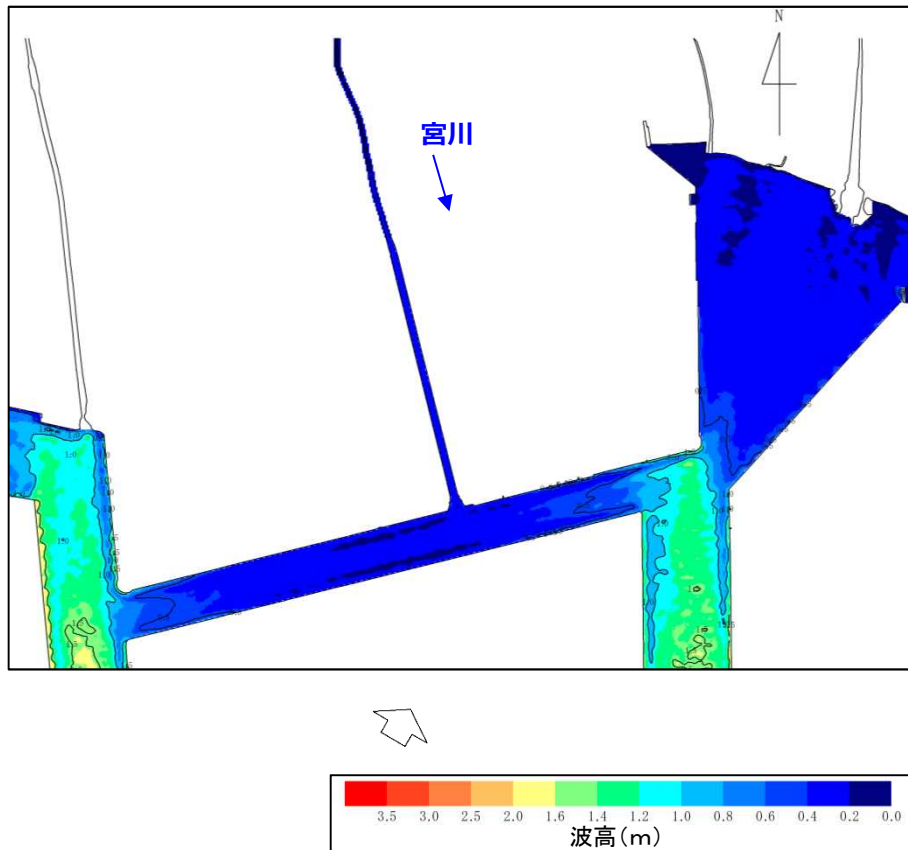


図98. 宮川における波浪変形計算結果 (ブシネスク方程式モデル)