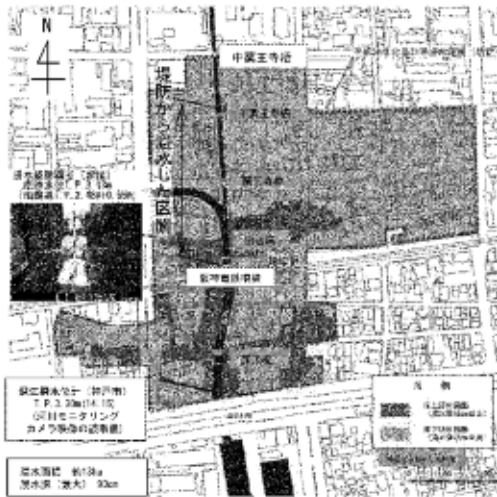


# 潮位・高波再現シミュレーションについて

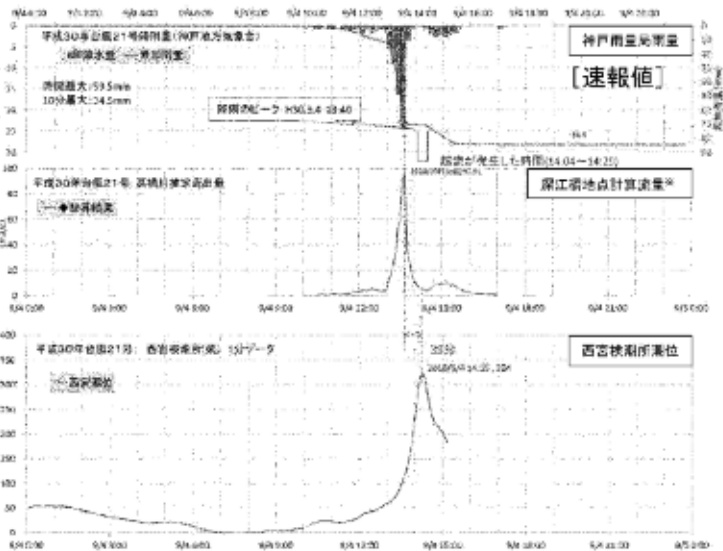
## 【高橋川①】

浸水原因 (現地調査結果等から分析)	越流による浸水	<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 8 9. 高橋川 越流による浸水範囲



※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

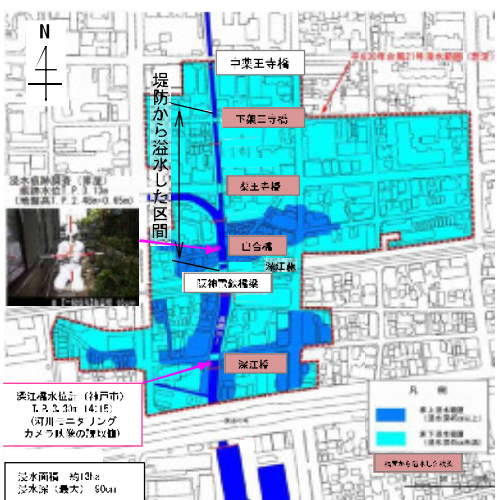
図 9 0. 河川流量ピークと換潮所潮位ピークの時間差

41

# 潮位・高波再現シミュレーションについて

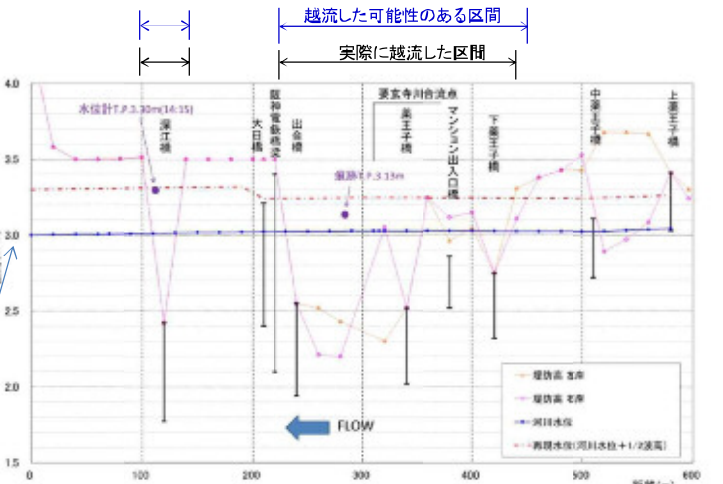
## 【高橋川②】

浸水原因 (現地調査結果等から分析)	越流による浸水	<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(山大阪湾津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換潮所(ピーク水位 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]

42

# 潮位・高波再現シミュレーションについて

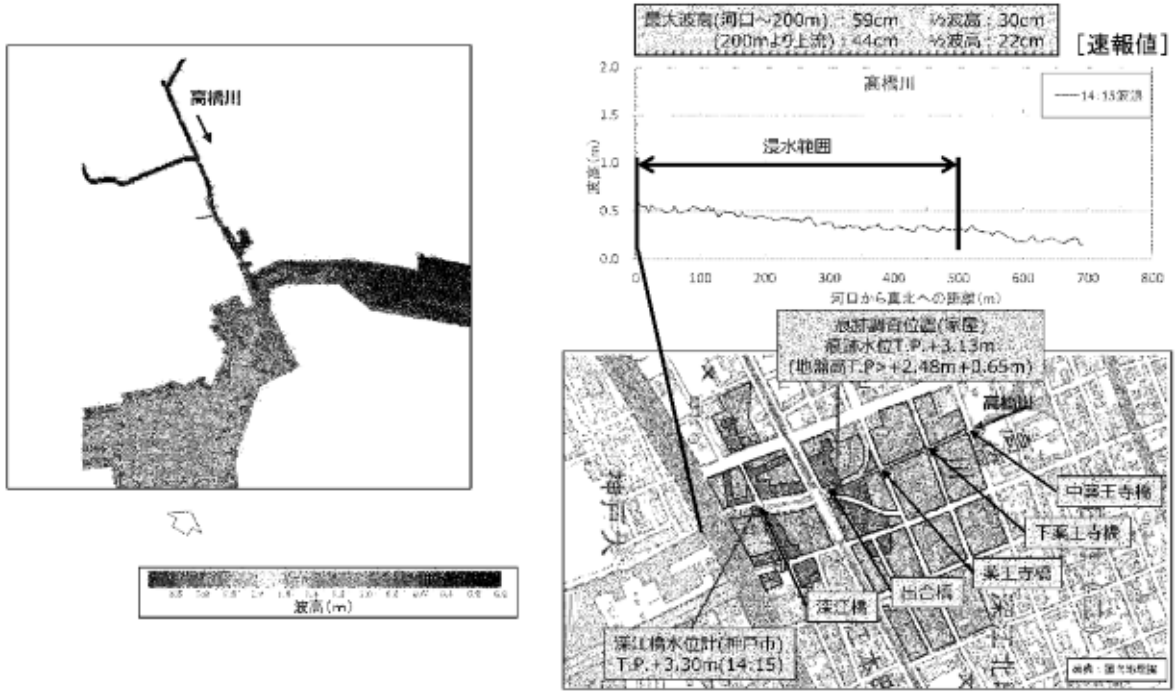
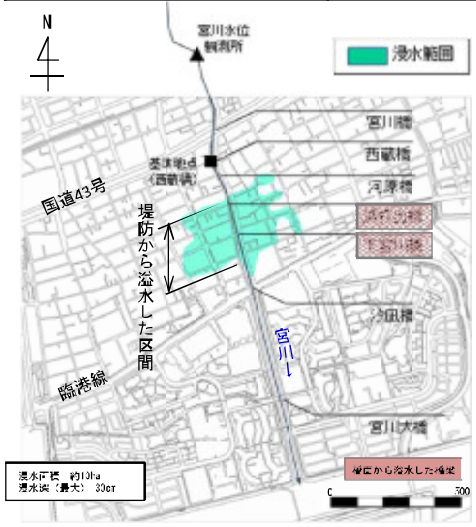


図9.3. 高橋川における波浪変形計算結果 (ブシネスク方程式モデル)

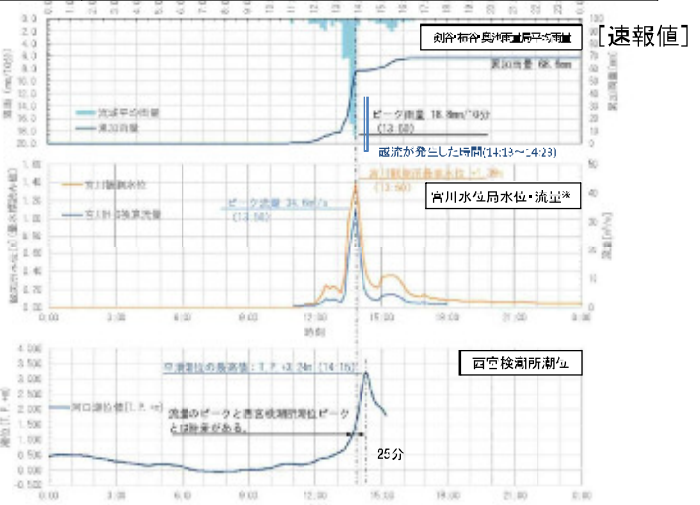
# 潮位・高波再現シミュレーションについて

## 【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戸建てで作成



※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9.4. 越流による浸水範囲

図9.5. 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

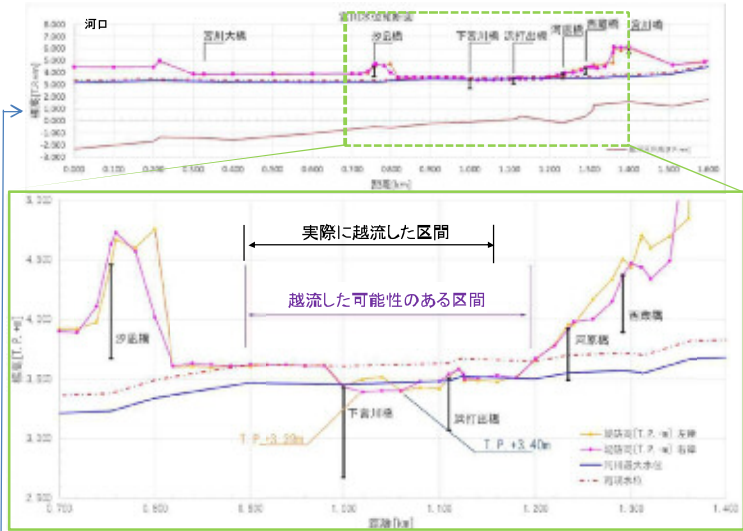
## 【宮川②】

<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岸屋下で作成

図96. 越流による浸水範囲



河口潮位 天文潮位1偏差 (T.P.+0.5m) + (2.7m) - T.P. 3.2m  
 ※偏差は大阪湾沿岸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校津所(ピーク値(T.P.: 3.236m)のデータを一併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]

45

# 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]

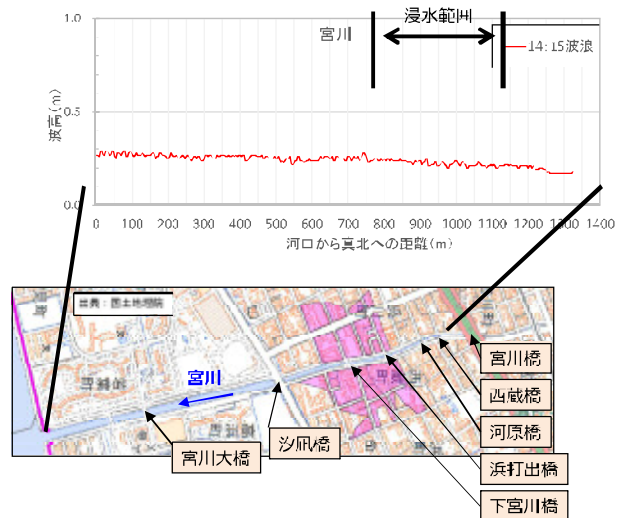
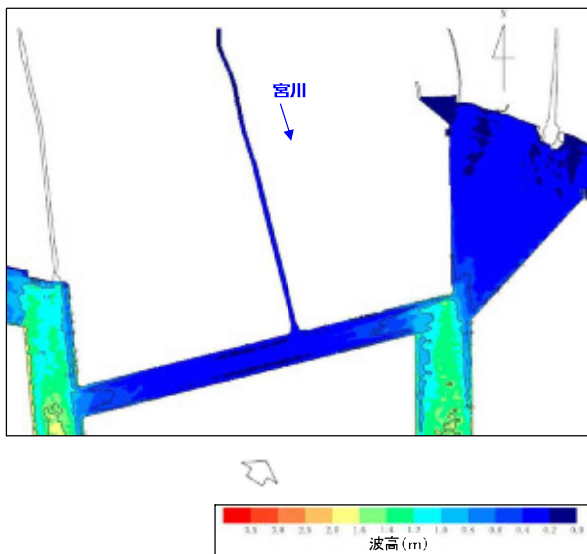


図98. 宮川における波浪変形計算結果(ブシネスク方程式モデル)

46

# 避難情報、水防体制等の検討について

## 1. 台風第21号の潮位変化状況を踏まえた課題

35分間で2m以上の潮位変化をもたらした台風第21号では、実際の潮位変化に応じて、避難・水防活動を行うことは困難なことから、気象予測等に応じて、早めに対応していくことが必要。

〈例〉2km先の避難所に避難する場合、1時間以上<sup>※</sup>の避難時間が必要となる。  
 ※「津波避難対策推進マニュアル検討会報告書(H25.3)」の避難者（歩行困難者、身体障害者等）の歩行スピード（0.5m/秒）から算出

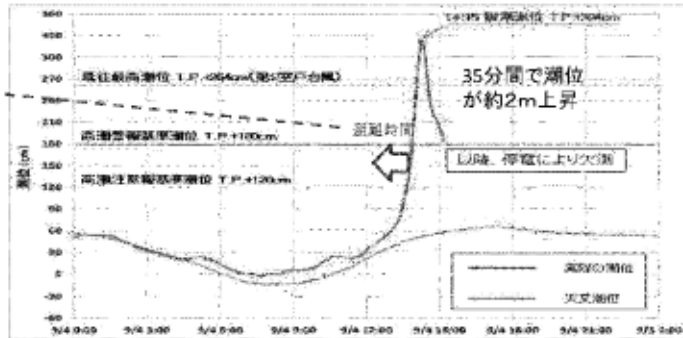


図1. 潮位グラフ（西宮検潮所）

### 【今後の検討内容】

- ①早めの住民避難や水防活動につながる観測体制や情報発信の充実・強化
- ②尼崎西宮芦屋港における事前防災行動の実施体制の強化

1

# 避難情報、水防体制等の検討について

## 2-1. 早めの住民避難・水防活動につながる情報発信の充実・強化に向けた検討

### 【検討内容】

国（気象庁等）、県、市が連携したより早く具体的な高潮予測情報等の発信と共有

- ・水位上昇が激しい高潮では、早めの防災行動が必要であるが、地震・津波等とは異なり、予測に基づく事前行動が可能。
- ・このため、いち早く市等が住民避難や水防活動の体制を確保するため、国（気象庁等）や県（施設管理者）が、より早く具体的な予測情報や危険情報等を発信し、共有することが必要。

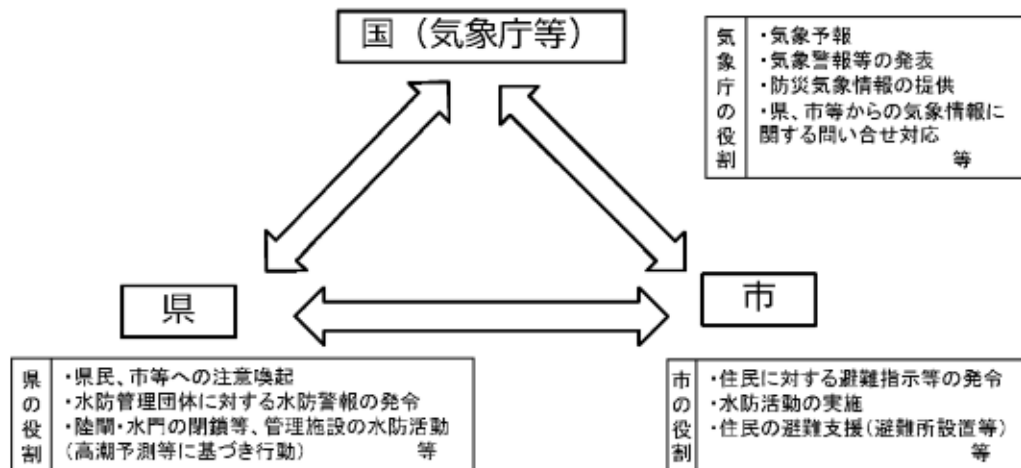


図2. 国（気象庁等）、県、市の役割図

2

# 避難情報、水防体制等の検討について

## 2-2. 尼崎西宮芦屋港における事前防災行動の実施体制の強化に向けた検討

### 【検討内容】

#### 尼崎西宮芦屋港フェーズ別高潮・暴風対応計画（仮称）の策定

- ・尼崎西宮芦屋港では、コンテナ貨物の取り扱いはないが、建設資材や自動車等を主に取り扱っており、堤外地には事業所等も立地している。
- ・このため、高潮・暴風時における港湾利用者等の安全の確保や、発災後の迅速な港湾活動再開に向けた対応を的確に実施するため、「尼崎西宮芦屋港フェーズ別高潮・暴風対応計画（仮称）」を策定する。  
なおフェーズ別計画策定後は、「尼崎西宮芦屋港港湾の事業継続計画（港湾BCP）」について、高潮等にも対応できるよう見直しを検討していく。

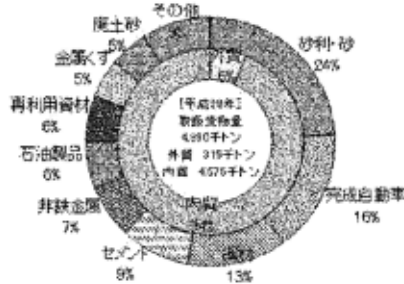


図3. 尼崎西宮芦屋港における取扱貨物（平成29年）

### ○台風第21号における尼崎西宮芦屋港の堤外地被害

- ・尼崎西宮芦屋港では西宮浜、甲子園浜、鳴尾浜等において野積み場での荷役被害（自動車等）や上屋等に浸水被害が発生。
- ・マリーナ施設について、係留施設や係留中の小型船舶に被害が発生。
- ・六甲アイランドからコンテナ（22個）が港内に漂着したため、台風通過後に航路啓開を実施



図4. 車両被害（甲子園浜）



図5. 上屋被害（西宮浜）



図6. コンテナ漂着（南芦屋浜）

3

# 気象庁からの情報発信について

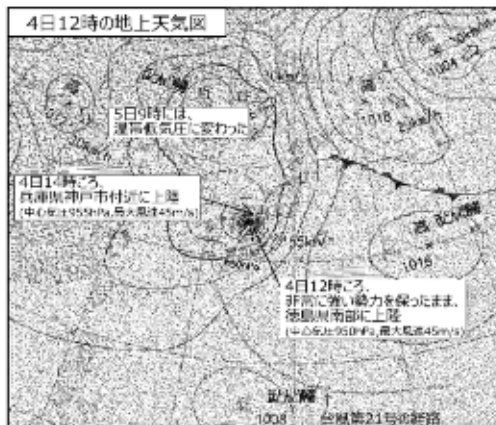
平成30年台風第21号の気象・海水象の状況について（その1）

神戸府庁気象観測所

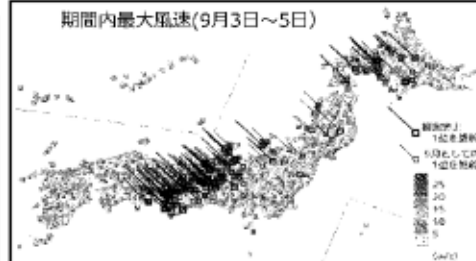
## ■概況

- 台風第21号は、4日12時頃、非常に強い勢力で徳島県南部に上陸（中心気圧950hPa、最大風速45m/s）した後、14時頃、神戸市付近に上陸（中心気圧955hPa、最大風速45m/s）し、速度を上げながら近畿地方を縦断した。  
その後、日本海を北上して5日朝には北海道の西海上に達し、9時に温帯低気圧に変わった。
- 台風の接近・通過に伴って、西日本から北日本にかけて非常に強い風が吹き、非常に激しい雨が降った。  
特に、四国や近畿地方では、猛烈な風が吹き、猛烈な雨が降ったほか、これまでの観測記録を更新する記録的な高潮となったところがある。

## ■地上天気図



## ■風の状況

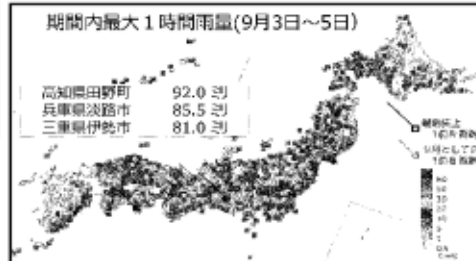


## 風速 期間内最大値（9月3日～5日）

	風速(m/s)	瞬間風速(m/s)
高知県室戸市	48.2	55.3
大阪府田尻町(関西空港)	46.5	58.1
和歌山県和歌山市	42.9	57.4
兵庫県神戸市	34.6	45.3
徳島県美波町	34.6	50.3
和歌山県白浜町(南紀白浜空港)	33.4	45.8
愛知県常滑市(中部空港)	31.5	46.3
大阪府池田町	26.8	51.2

※風速30m/s以上 又は 瞬間風速50m/s 以上を記載

## ■雨の状況



## 雨量 期間合計値（9月3日～5日）

	雨量(ミリ)
愛知県豊根村	378.5
静岡県静岡市	359.5
高知県馬路村	328.5
奈良県十津川村	315.0
和歌山県田辺市	302.5

※雨量300ミリ以上を記載

※第1回大阪湾港湾等における高潮対策検討委員会より

1

# 気象庁からの情報発信について

平成30年台風第21号の気象・海水象の状況について(その2)

神戸地方気象台資料

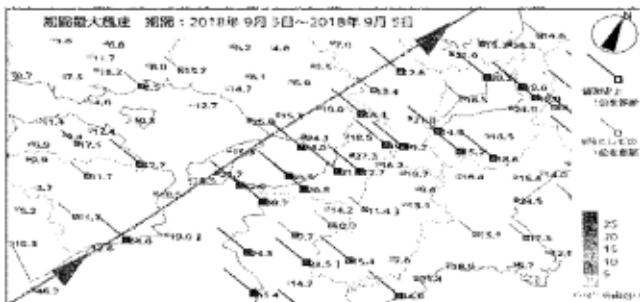
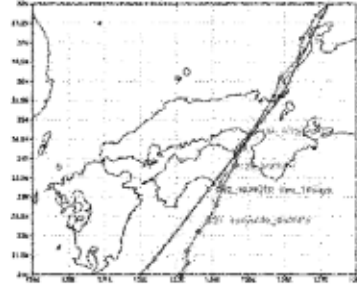
## ■特徴

台風第21号接近に伴う現象について、近畿地方では、①非常に強い勢力で接近したこと、②第二室戸台風と酷似した進路だったこと、③時速約55～65キロという比較的速いスピードで通過したこと から、特徴は以下の3つ。

- 台風接近前後で、急激に風が強まったこと。
- 過去の風速の記録を更新した観測所の多くは、台風中心の進行方向右側であったこと。
- 大阪湾を中心に、記録的な高潮となったこと。

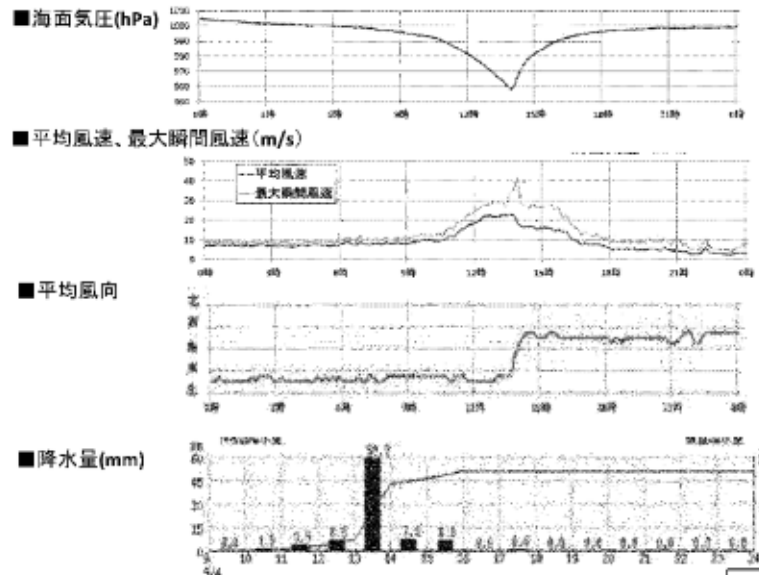
### 台風第21号と第二室戸台風(昭和36年)の進路

【平成30年9月4日の神戸での観測値】



※1平成30年9月4日に発生した、台風第21号による大阪湾の高潮に関する現地調査報告)大阪管区気象台より

※2平成30年9月6日14時現在 気象通報 平成30年9月4日の台風第21号による暴風と大雨、高潮について)大阪管区気象台より



※棒グラフは1時間降水量(左軸)、折れ線グラフは総降水量(右軸)を示す。縦軸は時刻を示す。

2

# 気象庁からの情報発信について

平成30年台風第21号の気象・海水象の状況について(その3)

神戸地方気象台資料

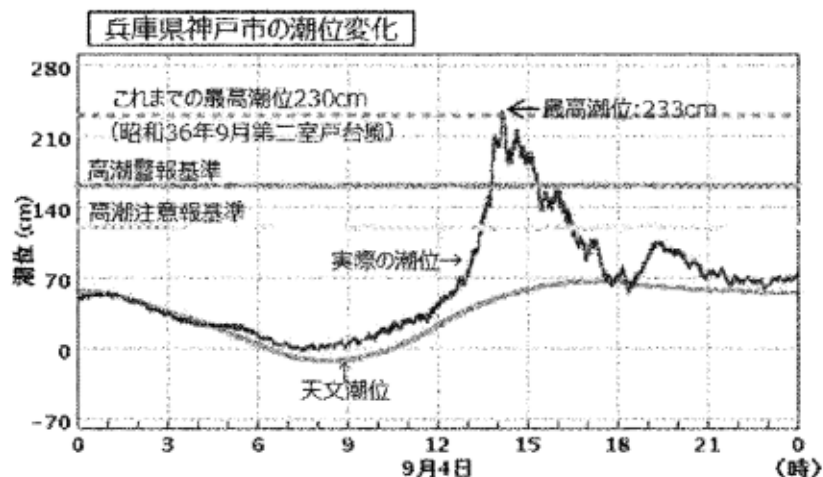
## ■阪神地域の潮位比較

平成30年台風第21号により、大阪と神戸では過去の最高潮位を超える値を観測しました。

	最高潮位 (標高)	起時	過去の最高潮位 (標高)
尼崎(尼崎市平左衛門町) 潮	353センチ	9月4日14時15分	296センチ 昭和36年9月16日(第二室戸台風)
西宮(西宮市西宮浜) 潮	324センチ	9月4日14時15分	264センチ 昭和36年9月16日(第二室戸台風)
神戸(兵庫県神戸市) 気象庁	233センチ	9月4日14時09分	230センチ 昭和36年9月16日(第二室戸台風)

※1: 波浪等の短期成分を除いた3分平均値

※2: 平滑値(約3時間平均値(1997年以降)、1996年以前は手作業でデータ処理)



3

# 気象庁からの情報発信について

台風第21号と主な台風との比較

神戸地方気象台資料

- 過去に大阪湾沿岸で甚大な被害をもたらした主な台風と比較して、最低気圧、最大風速とも同規模レベルの数値を記録。
- 過去最高となる潮位を記録。
- どの台風(除く、伊勢湾台風)も大阪湾西側を通過。



※厳密な台風経路ではない

## <大阪における観測記録>

観測項目	平成30年台風第21号	平成29年台風第19号	平成28年台風第18号	平成27年台風第17号	平成26年台風第16号
最低気圧	998.9hPa	998.9hPa	998.9hPa	998.9hPa	998.9hPa
最大風速	20.5m/s	24.1m/s	22.1m/s	27.0m/s	27.0m/s
最大瞬間風速	32.6m/s	41.8m/s	34.5m/s	39.2m/s	39.2m/s
最高潮位	194cm*	233cm*	125cm*	230cm**	230cm**

※1:観測時刻の前10分間の平均値  
 ※2:平滑値(約3時間平均値(1997年以降)、1996年以前は手作業でデータ処理)  
 ※3:波浪等の短周期成分を除いた3分平均値

## <神戸における第二室戸台風の観測記録との比較>

観測項目	台風第20号	台風第21号	台風第24号	第二室戸台風
神戸観測所最低気圧	998.9hPa	958.2hPa	973.2hPa	943.9hPa
神戸最大風速	20.5m/s	24.1m/s	22.1m/s	27.0m/s
神戸最大瞬間風速	32.6m/s	41.8m/s	34.5m/s	39.2m/s
神戸観測所潮位	194cm*	233cm*	125cm*	230cm**

\* 3分平均値(波浪等の短周期成分を除いたもの)  
 \*\* 約3時間平均値(1996年以前は手作業によるデータ処理したもの)

4

## 読み解きのポイント

# 気象庁からの情報発信について

防災気象情報は定期的に発表(平成30年台風第21号)の時系列

神戸地方気象台資料

危険度	9/1		9/2		9/3	9/4	9/5	9/6
	今日		明日		明後日	3日先	4日先	5日先
	06-18	18-06	06-24					
無報告の可能性(9/1時点)	呼びかけのポイント ①20号と同じ進路、勢力が強い→現象が激しくなる、記録的な高潮 ②比較的コンパクト、進みが早い→接近前の早めの安全確保 ③4日午後最接近、近畿地方に上陸の可能性→不要不急の行動控えて							
台風第21号に関する説明会	<p>※9月3日13時30分開催の台風説明会開催時点で作成された資料</p>							
防災気象情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>非常に強い勢力を維持して最接近</li> <li>暴風に厳重に警戒、高潮に厳重に警戒</li> <li>平成30年台風第20号よりも強い勢力、過去最高潮位に匹敵する記録的な高潮。</li> <li>潮位が急激に上昇し、過去最高潮位に匹敵する記録的な高潮</li> </ul>							
暴風注意報	<p>高潮の短文形式気象情報(発出)</p> <p>阪神と淡路島の沿岸部及び河口付近を手段に、過去の最大の高潮発生時に匹敵する極めて危険な状況が広がっています。各々が安全確保を図るなど、随時かつ適切な防災行動をとってください。</p>							
高潮警報	<p>強風注意報発表</p>							

## 危険度を色分けした時系列

神戸市	危険度	9/1	9/2	9/3	9/4	9/5	9/6
灘区	暴風	注意	注意	注意	注意	注意	注意
東灘区	暴風	注意	注意	注意	注意	注意	注意
西灘区	暴風	注意	注意	注意	注意	注意	注意

## 危険度を色分けした時系列

神戸市	危険度	9/1	9/2	9/3	9/4	9/5	9/6
灘区	暴風	注意	注意	注意	注意	注意	注意
東灘区	暴風	注意	注意	注意	注意	注意	注意
西灘区	暴風	注意	注意	注意	注意	注意	注意

5

平成30年9月3日 13時30分開催の台風第21号の台風説明会資料(抜粋)

台風が予報円の中心を通った場合

神戸地方気象台発表 平成30年9月3日11時現在

警報級の可能性

緯分名	9月3日		9月4日		9月5日		24時間前予測(多い所)	北部	南部
	4日06時~4日12時	9日	4日06時~4日12時	9日	4日06時~4日12時	9日			
北部					中		3日12時~4日12時	40	50
南部							4日12時~5日12時	200~300	200~300

気象要素	4日				5日				6日												
	12-15時	15-18時	18-21時	21-24時	0-3時	3-6時	6-9時	9-12時	12-15時	15-18時	18-21時	21-24時	0-3時	3-6時	6-9時	9-12時	12-15時	15-18時	18-21時	21-24時	
気象要素	風速	風向	風の強さ	風速	風速	風向	雨	湿度	湿度	湿度	湿度	湿度	湿度	湿度	湿度	湿度	湿度	湿度	湿度	湿度	湿度
大雨(土砂)																					
大雨(洪水)																					
洪水																					
暴風																					
浪涛																					
高潮																					
雷																					

・警報級の現象の発生が予想される時間帯を示しています。  
 ・警報の発表時間ではありません。  
 ・警報は、リードタイムを考慮し、警報級の現象の発生が予想される3~6時間前に発表します。

※気象庁が警報級の発生を予測した時間帯より早めに発表します。  
 この資料は部内発行です、一般への公表はしないでください。  
 ・最新の予報は最新の警報・注意報・気象情報をご利用ください。

平成30年 台風第21号に関する兵庫県気象情報 第1号

平成30年9月2日16時57分 神戸地方気象台発表

(見出し)

台風第21号は、非常に強い勢力を維持して、4日に兵庫県に最接近するおそれがあります。暴風、土砂災害に厳重に警戒し、浸水害、河川の増水や氾濫、高波、高潮に警戒してください。

平成30年 台風第21号に関する兵庫県気象情報 第2号

平成30年9月3日05時55分 神戸地方気象台発表

(見出し)

台風第21号は、非常に強い勢力を維持して、4日昼前から夕方にかけて兵庫県に最も接近する見込みです。暴風、土砂災害、高潮に厳重に警戒し、浸水害、河川の増水や氾濫、高波、に警戒してください。

平成30年 台風第21号に関する兵庫県気象情報 第3号

平成30年9月3日17時03分 神戸地方気象台発表

(見出し)

台風第21号は、4日昼過ぎから夕方にかけて、平成30年台風第20号よりも強い勢力で兵庫県へ接近する見込みです。雨や風が急激に強まるため身動きがとれず、台風通過後も交通障害などのおそれがあります。不要不急の活動は極力控え、早めの安全確保に努めてください。

(本文)

... 中略 ...

[風と波の予想]

兵庫県では、4日明け方から次第に風が強まり、4日昼前から夜のはじめ頃にかけて暴風となる見込みです。特に4日昼過ぎから夕方にかけては猛烈な風となる見込みです。また、海上ではしけとなり、特に淡路島南部の海上ではうねりを伴って大しけとなるおそれがあります。

... 中略 ...

[高潮の予想]

兵庫県では、4日は高潮のおそれがあります。特に南部では過去最高潮位に匹敵する記録的な高潮となるおそれがあり、厳重な警戒が必要です。

[防災事項]

暴風、土砂災害、高潮に厳重に警戒してください。

... 以下、省略 ...

台風の強さの階級分け

階級	最大風速
高い	33m/s (64ノット) 以上~44m/s (85ノット) 未満
非常に強い	44m/s (85ノット) 以上~54m/s (105ノット) 未満
猛烈な	54m/s (105ノット) 以上

気象情報に使われる警戒度

警戒度	内容
警戒	警報基準に達する
厳重に警戒	最大風速30m/s以上 高潮警報基準を超える
最大級に警戒	特別警報

風の強さの階級分け

階級	最大風速
非常に強い	20m/s以上30m/s未満
猛烈な	30m/s以上

具体的な暴風のイメージは、  
[https://www.jma.go.jp/jma/kishou/knownow/yougo\\_hp/kazehyo.pdf](https://www.jma.go.jp/jma/kishou/knownow/yougo_hp/kazehyo.pdf)

波の高さの階級分け

階級	波高
高い	2.5メートルをこえ4メートルまで
しける	4メートルをこえ6メートルまで
大しけ	6メートルをこえ9メートルまで



注意報、警報が発表されると、「危険度を色分けした時系列」が表示されます。

- ・警報級、注意報級の現象が予想される時間帯をそれぞれ赤、黄色で表示
- ・雨量、風速、潮位などの予想値も時間帯ごとに明示
- ・警報に切り替える可能性が高い注意報も、通常の注意報と視覚的に区別
- ・気象警報・注意報で発表する危険度や切迫度が視覚的に分かる
- ・現象が始まってからでは危険なので、早目に対策を執ってください！！

平成30年 9月3日 19時53分 神戸地方気象台発表

兵庫県の注意警戒事項  
兵庫県では、強風や高波に注意してください。北部では、高潮に注意してください。

神戸市  
【注意】強風、高潮注意報  
4日前までに暴風警報に切り替える可能性が高い  
4日前までに波浪警報に切り替える可能性が高い

神戸市 気象観測所の種別	今後の予想観測値(注)単位換算												備考・ 留意する現象
	4日												
	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	
高気圧中心 （吹上り）	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	吹上り注意
低気圧中心 （吹下り）	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	吹下り注意
雲量 (0-100%)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4日午後

平成30年 9月4日 02時50分 神戸地方気象台発表

兵庫県の注意警戒事項  
南部では、4日朝から4日夜遅くまで高波に警戒してください。

神戸市  
【注意】雷、高潮注意報  
【注意】強風、波浪注意報  
4日前までに暴風警報に切り替える可能性が高い  
4日前までに波浪警報に切り替える可能性が高い  
4日昼過ぎまでに高潮警報に切り替える可能性が高い

神戸市 気象観測所の種別	今後の予想観測値(注)単位換算												備考・ 留意する現象
	4日												
	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	
高気圧中心 （吹上り）	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	吹上り注意
低気圧中心 （吹下り）	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	吹下り注意
雲量 (0-100%)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4日午後
雨量 (0-100mm)	0.0	0.4	0.1	1.4									ピークは4日15時頃
風速													4日午後

9月2日16:53 気象情報 高潮に対する警戒記録

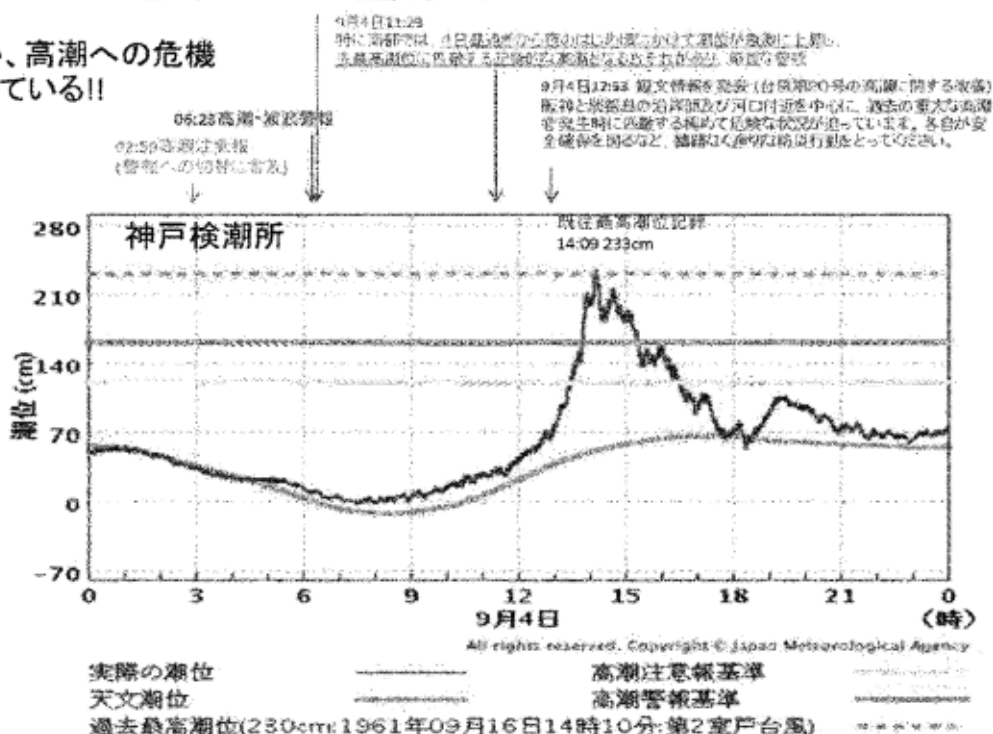
9月3日05:55 気象情報 南部、高潮に対して厳重に警戒

9月3日 13:40 気象情報 高潮

9月3日 17:12 気象情報 高潮、高潮に警戒記録的に記録する潮位となるおそれ、厳重に警戒

9月4日04:29 気象情報 南部、特に4日は、南部では、台風の影響に伴い潮位が高潮に上昇し、過去最高潮位に匹敵する記録的な高潮となるおそれ、厳重に警戒記録的に記録する潮位となるおそれ、厳重に警戒

確度が増すに従い、高潮への危機感を段階的に伝えている!!



# 高潮対策案の検討について

## 1. 台風第21号を踏まえた高潮対策案

### (1) 再度災害防止対策

浸水した地区（堤内地）について、浸水原因を踏まえ、台風第21号と同じ高潮・高波が来ても、浸水被害を生じさせない対策を実施する。

### (2) 高潮対策の見直し

台風第21号を踏まえ、今後、設計に用いる高潮・高波の外力の見直しを行い、浸水した地区以外の対策にも生かしていく。



図1. 台風第21号における浸水状況図

1

# 高潮対策案の検討について

## 2. 海岸の高潮対策見直しの方向性

### (1) 海岸の計画堤防高の考え方

$$\text{防潮堤高さ} = \text{①高潮による設計高潮位}^{\ast 1} + \text{②高波による必要高等}^{\ast 2}$$

※1 設計高潮位(大阪湾沿岸の例)

満潮時に伊勢湾台風規模の台風が、室戸台風経路を通過した条件で計算した潮位上昇(計画偏差)を見込み設定した潮位

※2 高波による必要高等

設計波に対して、堤内地への許容越波流量や波のうちあげ高から必要となる高さ(一般に防潮堤の設置位置が汀線よりも沖側にある場合には越波流量から算定)

また、堤体の沈下や背後地の状況などに応じて、必要な余裕高等を設定する。

表1. 高潮・高波の現行の外力条件(尼崎西宮芦屋港)と台風第21号との比較

		現行の外力条件(尼崎西宮芦屋港)	台風第21号(9月4日)
高潮	潮位	T.P.+0.9m S29～S38の台風期の天保山検潮所の期望平均満潮位実測値	西宮:T.P.+0.52m、尼崎:T.P.+0.51m 14:15の推算天文潮位
	偏差	西宮・芦屋:2.7m、尼崎:3.0m 伊勢湾台風規模の台風が室戸台風経路を通過した条件で計算した計画偏差	西宮:2.72m、尼崎:3.02m 14:15の平滑潮位－推算天文潮位
	高潮位	【設計高潮位】西宮・芦屋:T.P.+3.6m 尼崎:T.P.+3.9m	西宮検潮所:T.P.+3.24m(14:15) 尼崎検潮所:T.P.+3.53m(14:15)
高波	沖波	(50年確率波) ※H24以降の設計に適用 4.07m(周期 8.0s、波向 SSW) [波内側の最大値] 昭和30年～平成18年までの52年間の台風データ等を用いて算定した50年確率波	(尼崎西宮芦屋港の波浪推算結果から算出した沖波※) 5.18m(周期 8.6s、波向 SW) [波内側の最大値] ※浸水形状を考慮しない、換算した波高

2

# 高潮対策案の検討について

## (2) 台風第21号の再現期間

### ① 高潮偏差及び高潮潮位の再現期間

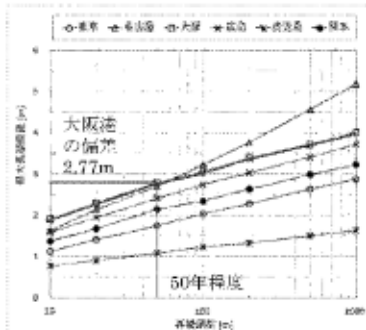


図2. 最大高潮偏差の再現期間

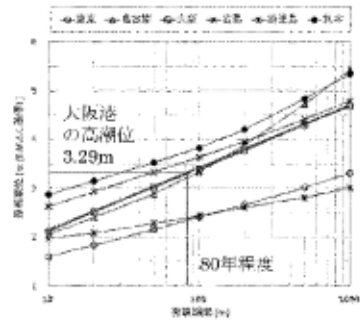


図3. 最高潮位の再現期間

三大湾内の高潮推算における台風パラメーターの影響(国総研資料 第1039号 平成30年7月)の表【抜粋】に加筆  
 ※大阪湾内では、大阪港での再現期間を評価しているため、大阪港での偏差、潮位で比較

台風第21号の高潮偏差、高潮潮位の再現期間は、50～80年程度

3

# 高潮対策案の検討について

### ② 高波の再現期間

台風第21号の高波の  
 再現期間は  
 80～130年程度

尼崎西宮芦屋港(西宮防波堤沖)における1955年～2016年の62年間の台風データ等と台風第21号の計398個の波浪推算値を用いて再現期間を評価

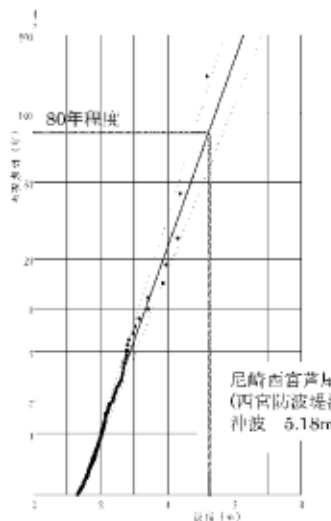


図4. 尼崎西宮芦屋港沖波\*データ(SW)

※浅水地形を考慮しない波

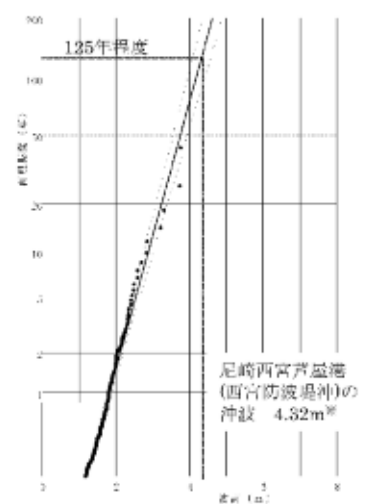


図5. 尼崎西宮芦屋港沖波\*データ(SSW)

※浅水地形を考慮しない波

### (3) 高潮対策見直しの方向性

台風第21号の潮位は設計高潮位を下回ったものの、高波は現行の外力条件を大きく超えるものであった。

このため、今後の設計に用いる沖波については、台風第21号も含めた最新の推算データも加味した50年確率波に見直す方向で検討する。

4

# 高潮対策案の検討について

## 3. 今後の河川の計画堤防高の考え方(大阪湾沿岸)

河口部は河川及び海の両方の影響を受けるため、河口部の計画堤防高を設定する際には、洪水の計画高水位と設計高潮位の両方について検討し設定する。

$$\text{河川の計画堤防高} = \text{①設計高潮位}^{\ast 1} + \text{②高波}^{\ast 2} \text{による必要高等}$$

※1 設計高潮位

満潮時に伊勢湾台風規模の台風が、室戸台風経路を通過した条件で計算した潮位上昇を見込み設定した潮位

※2 高波

50年確率波の沖波を用いた波浪変形計算による、河川内での波高の1/2

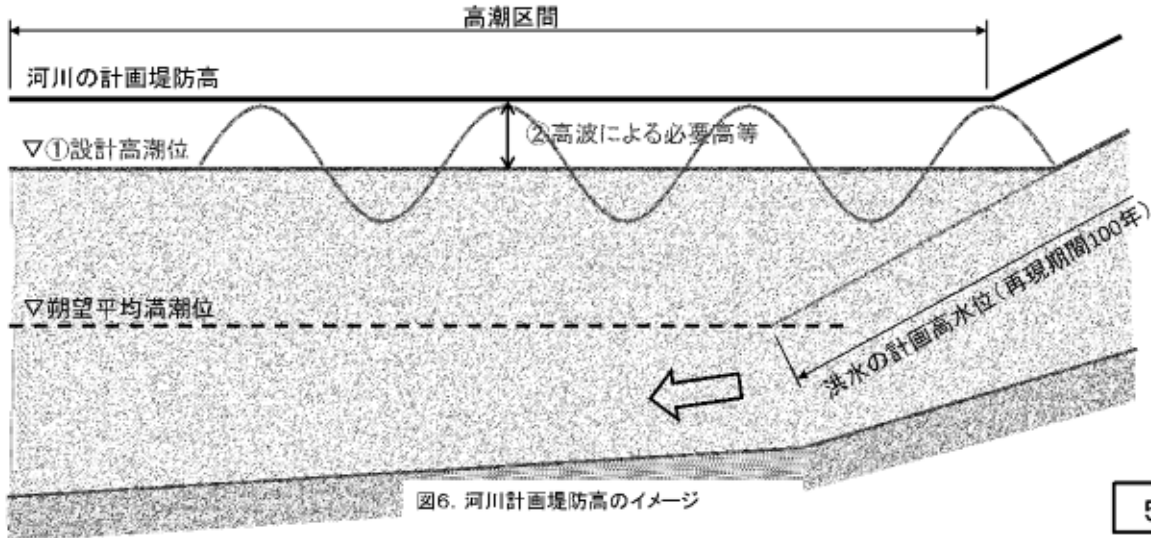


図6. 河川計画堤防高のイメージ

5

# 高潮対策案の検討について

## 4-1 浸水地区対策(海岸) 【①南芦屋浜地区】

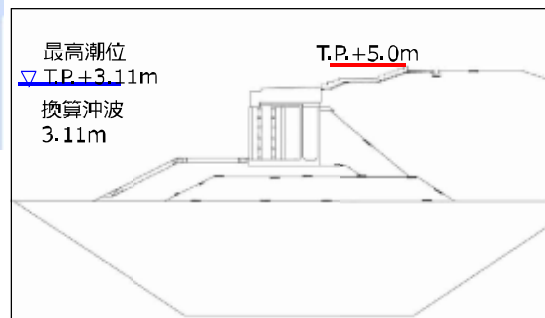


図7. 南芦屋浜地区 浸水範囲図

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)

### 対策

- ・主に越波により浸水した区間について、防潮堤の嵩上げを基本に再度災害防止対策を検討
- ・その他の区間についても、外力条件の見直しや防潮堤の沈下状況等を踏まえ、嵩上げ等必要な対策を検討
- ・高潮対策にあわせて内水対策の検討も必要



○ 代表断面箇所

図8. 代表断面図

6

# 高潮対策案の検討について

## 4-1 浸水地区対策（海岸）【②西宮浜地区】

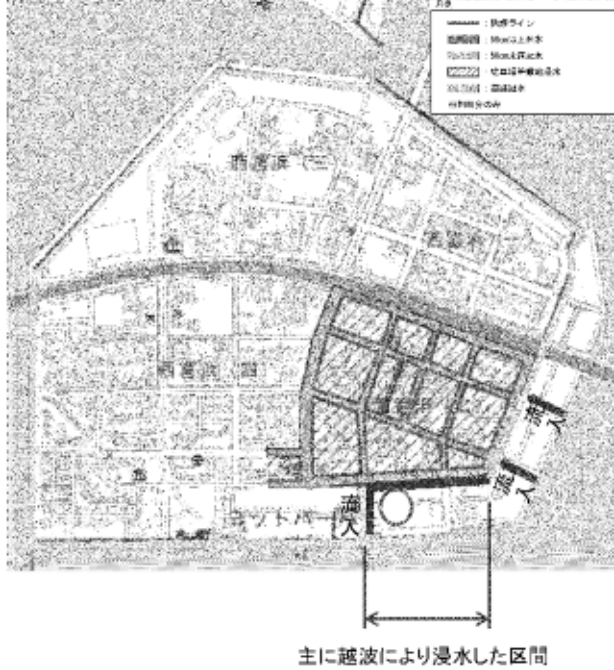


図9. 西宮浜地区 浸水実績図

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(境内地に限る)

### 対策

- 主に越波により浸水した区間について、胸壁の嵩上げを基本に再度災害防止対策を検討
- 陸揚損壊により浸水した箇所は、陸揚の閉鎖(スロープ化)を含めた対策を検討
- その他の区間についても、外力条件の見直しや防潮堤の沈下状況等を踏まえ、嵩上げ等必要な対策を検討

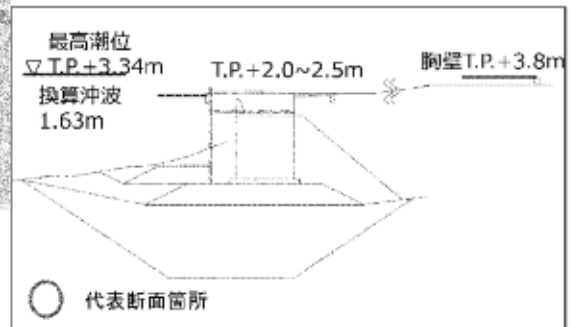


図10. 代表断面図

7

# 高潮対策案の検討について

## 4-1 浸水地区対策（海岸）【③甲子園浜地区】

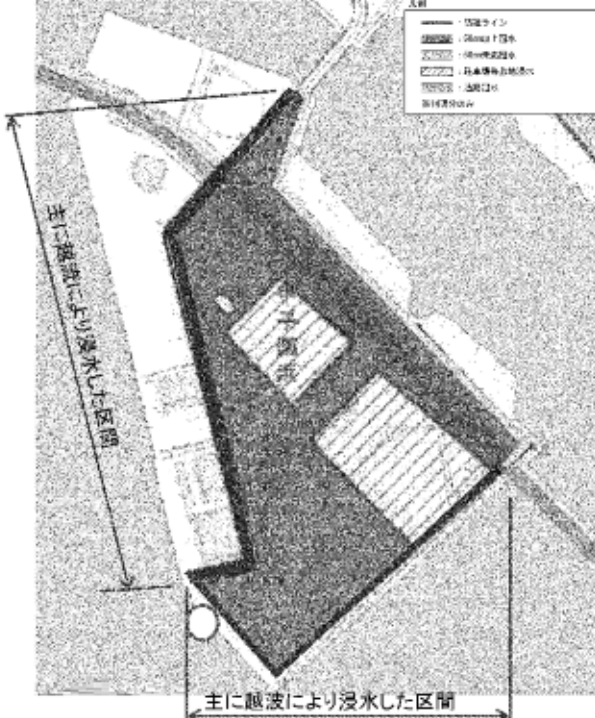


図11. 甲子園浜地区 浸水実績図

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(境内地に限る)

### 対策

- 主に越流及び越波により浸水した区間について、防潮堤の新設・嵩上げを基本に再度災害防止対策を検討
- その他の区間についても、外力条件の見直しや防潮堤の沈下状況等を踏まえ、嵩上げ等必要な対策を検討

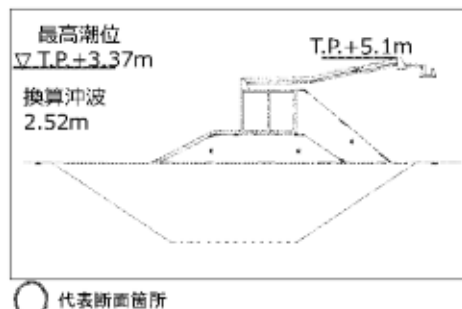


図12. 代表断面図

8