

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

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朔望 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) [波向別の最大値] 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) [波向別の最大値] ※浅水変形を考慮しない、換算した波高

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

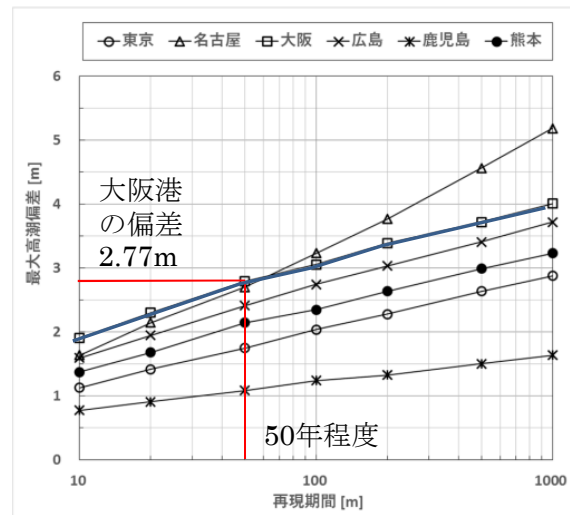


図2. 最大高潮偏差の再現期間

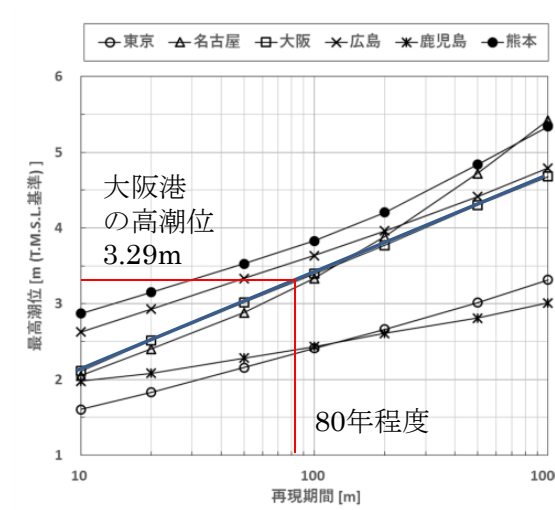


図3. 最高潮位の再現期間

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

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

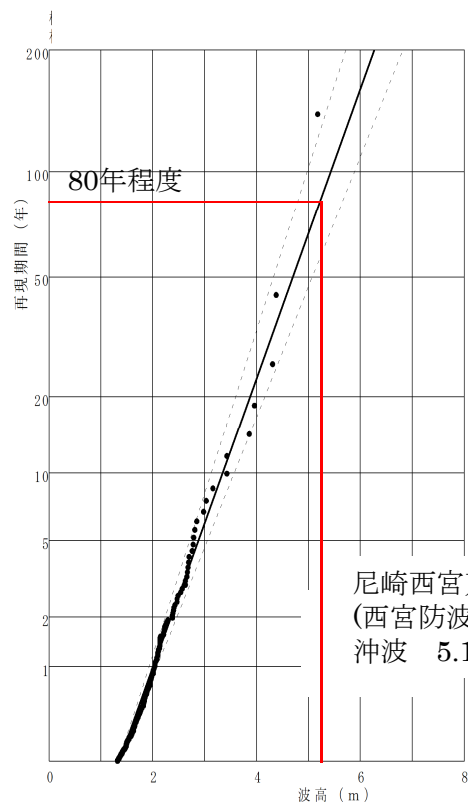


図4. 尼崎西宮芦屋港沖波※データ(SW)

※:浅水変形を考慮しない波

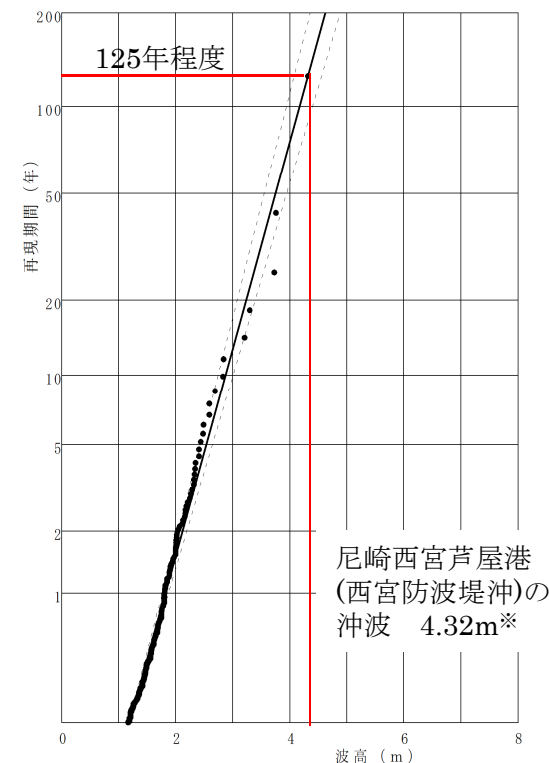


図5. 尼崎西宮芦屋港沖波※データ(SSW)

※:浅水変形を考慮しない波

(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。

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。

河川の計画堤防高 = ①設計高潮位※1 + ②高波※2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

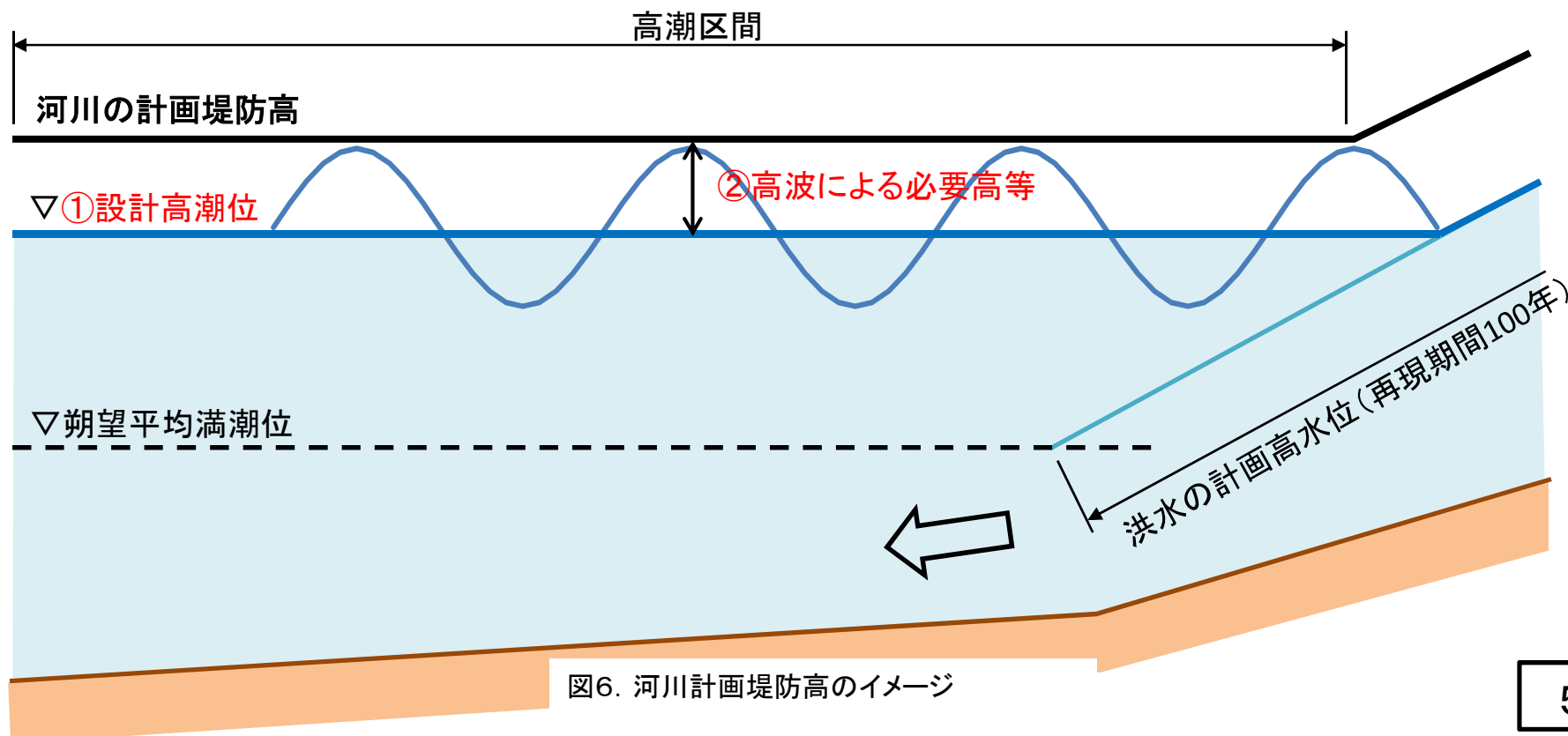


図6. 河川計画堤防高のイメージ

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】

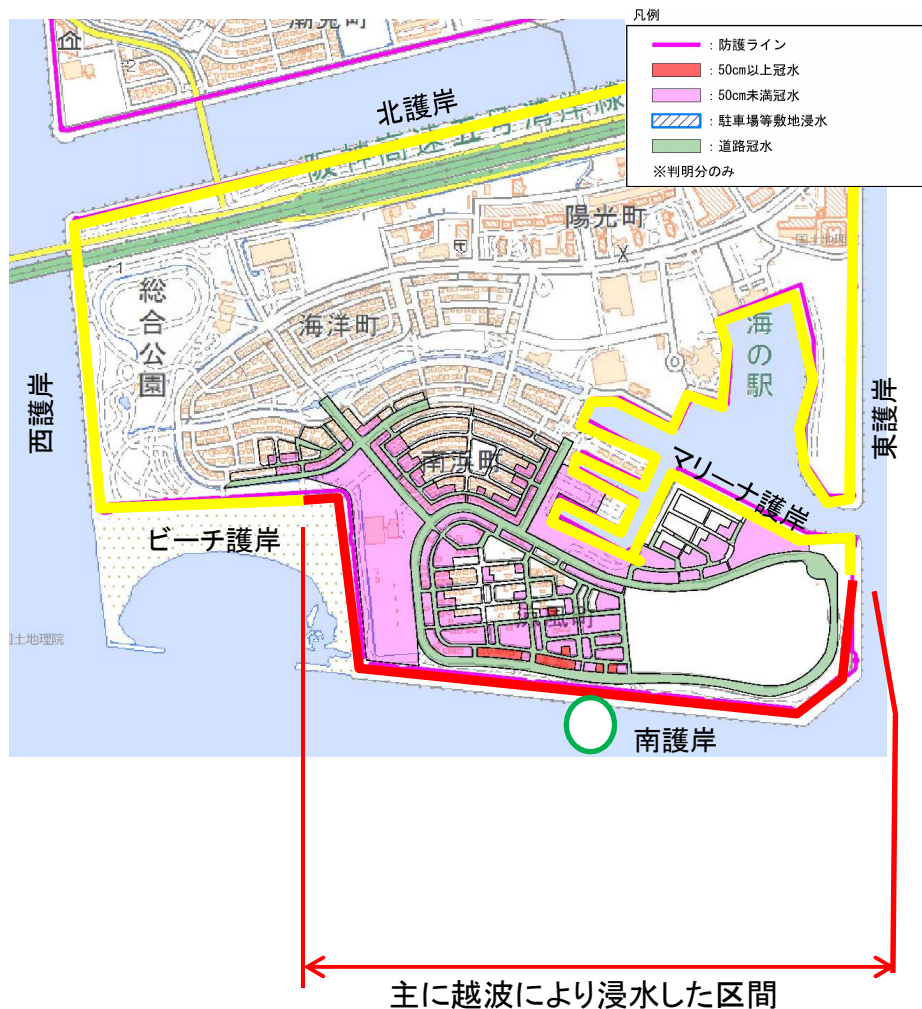
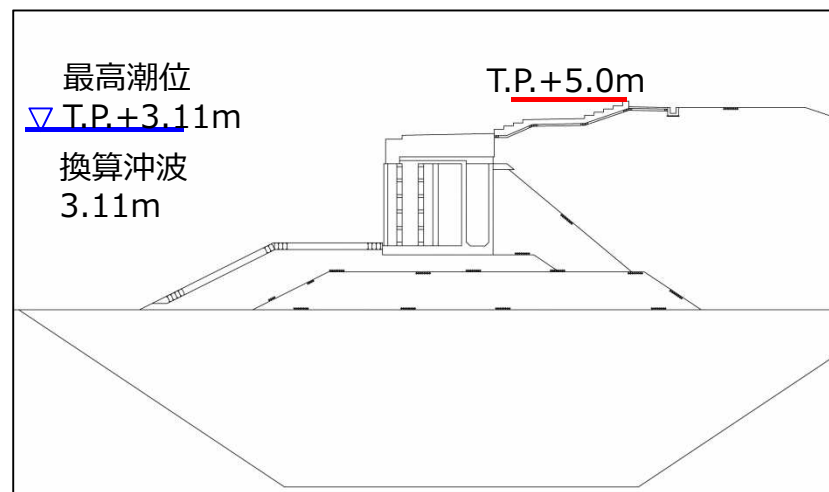


図7. 南芦屋浜地区 浸水範囲図

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

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】

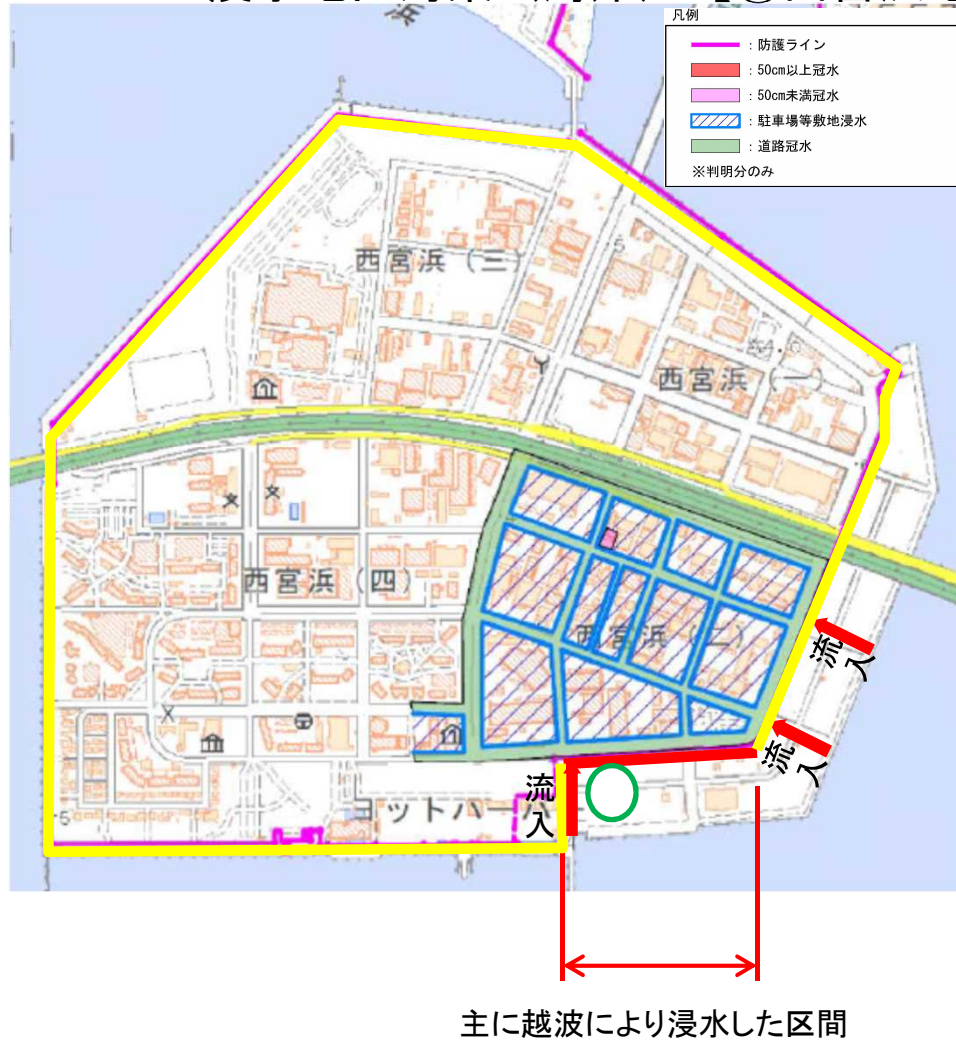


図9. 西宮浜地区 浸水実績図

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(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、胸壁の嵩上げを基本に再度災害防止対策を検討
- ・陸閘損壊により浸水した箇所は、陸閘の閉鎖(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

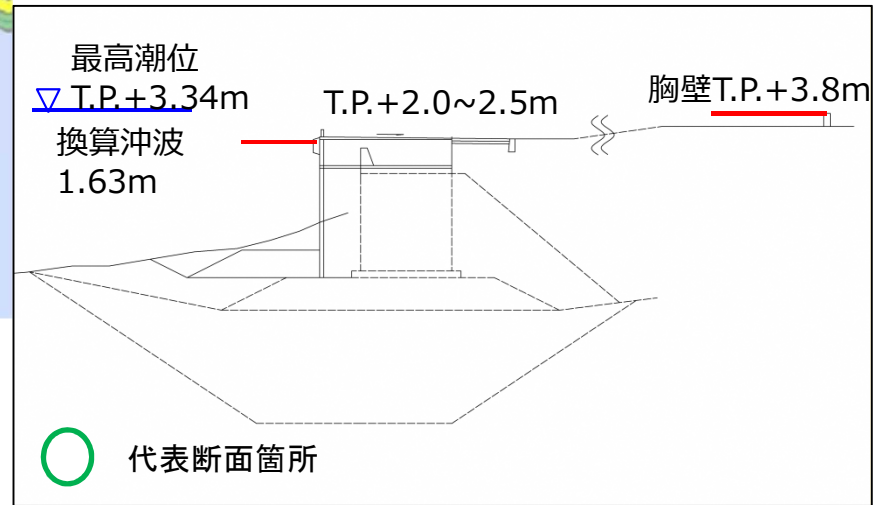


図10. 代表断面図

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】

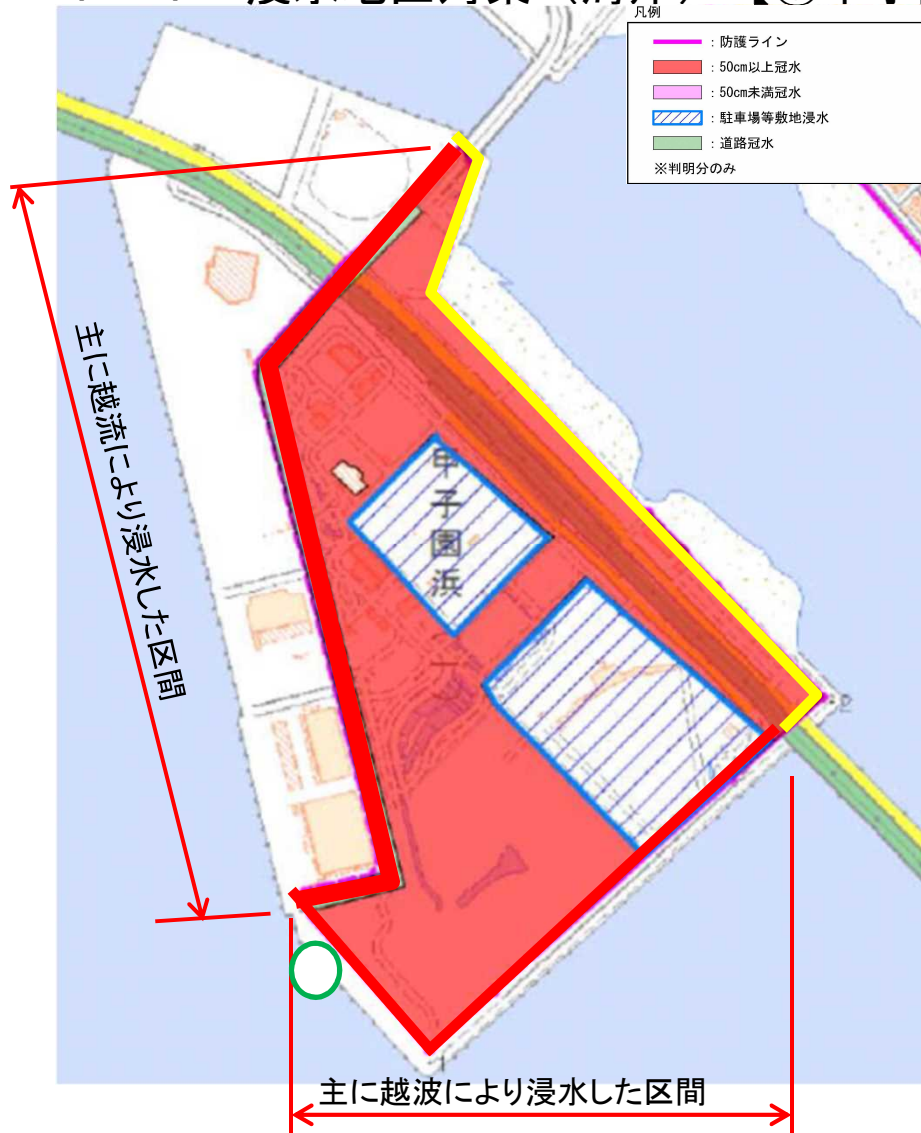


図11. 甲子園浜地区 浸水実績図

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

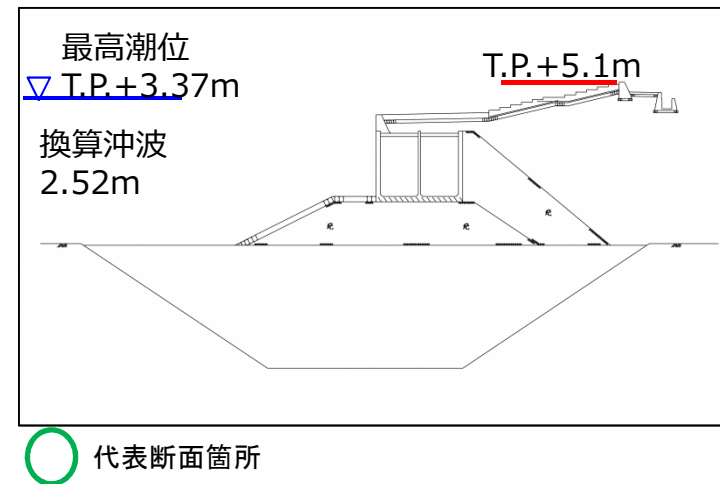


図12. 代表断面図

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)

高潮対策案の検討について

4-1 浸水地区対策（海岸）【④鳴尾地区】

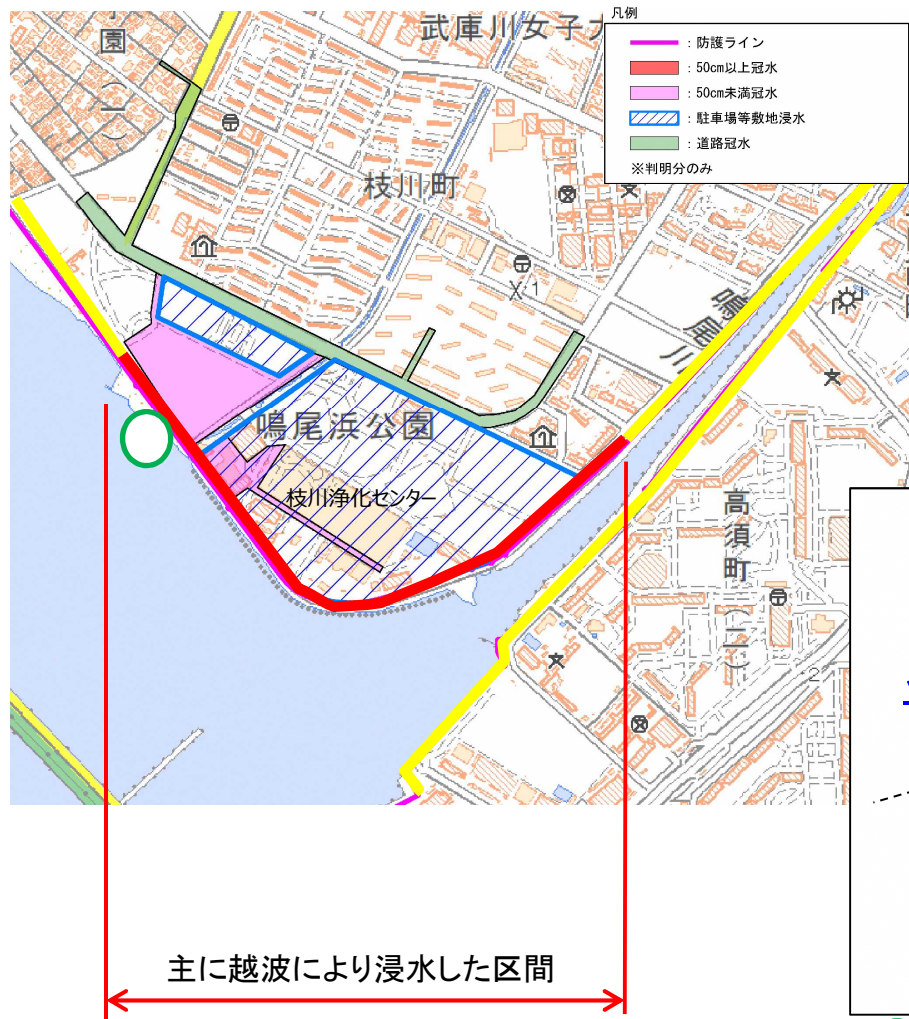
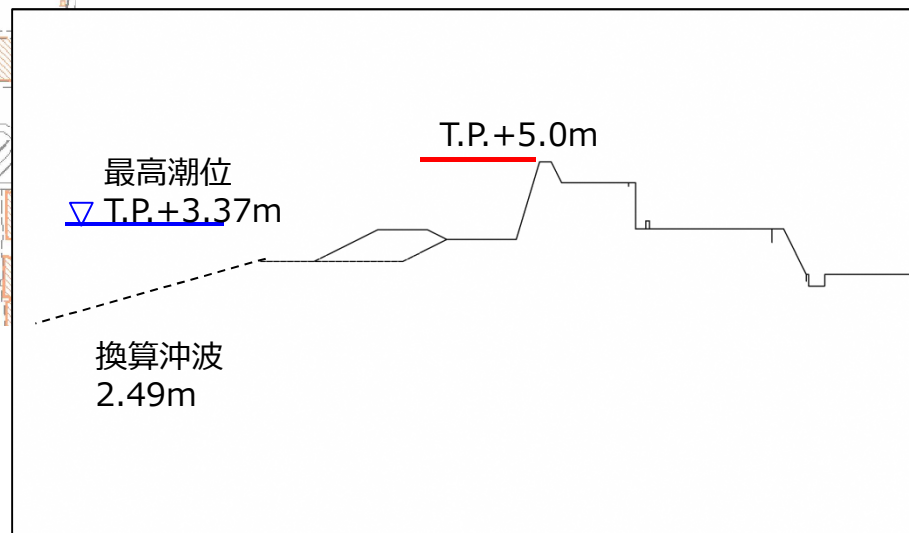


図13. 鳴尾地区 浸水実績図

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



○ 代表断面箇所

図14. 代表断面図

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)

高潮対策案の検討について

4-1 浸水地区対策（海岸）【⑤鳴尾浜】

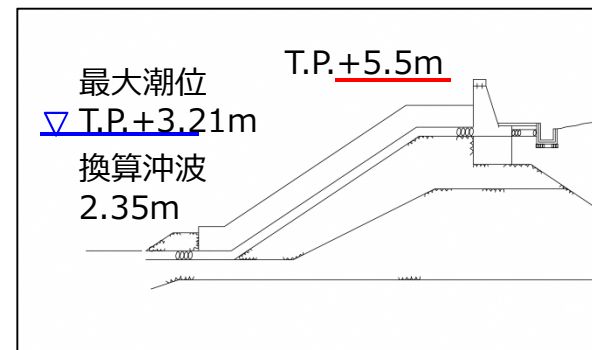


図15. 鳴尾浜地区 浸水実績図

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）

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
- ・逆流対策として、フラップゲートなど逆流防止対策を検討
- ・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
- ・内水対策として、ポンプの増設等を検討



○ 代表断面箇所

図16. 代表断面図

高潮対策案の検討について

4-1 浸水地区対策（海岸）【⑥丸島地区】

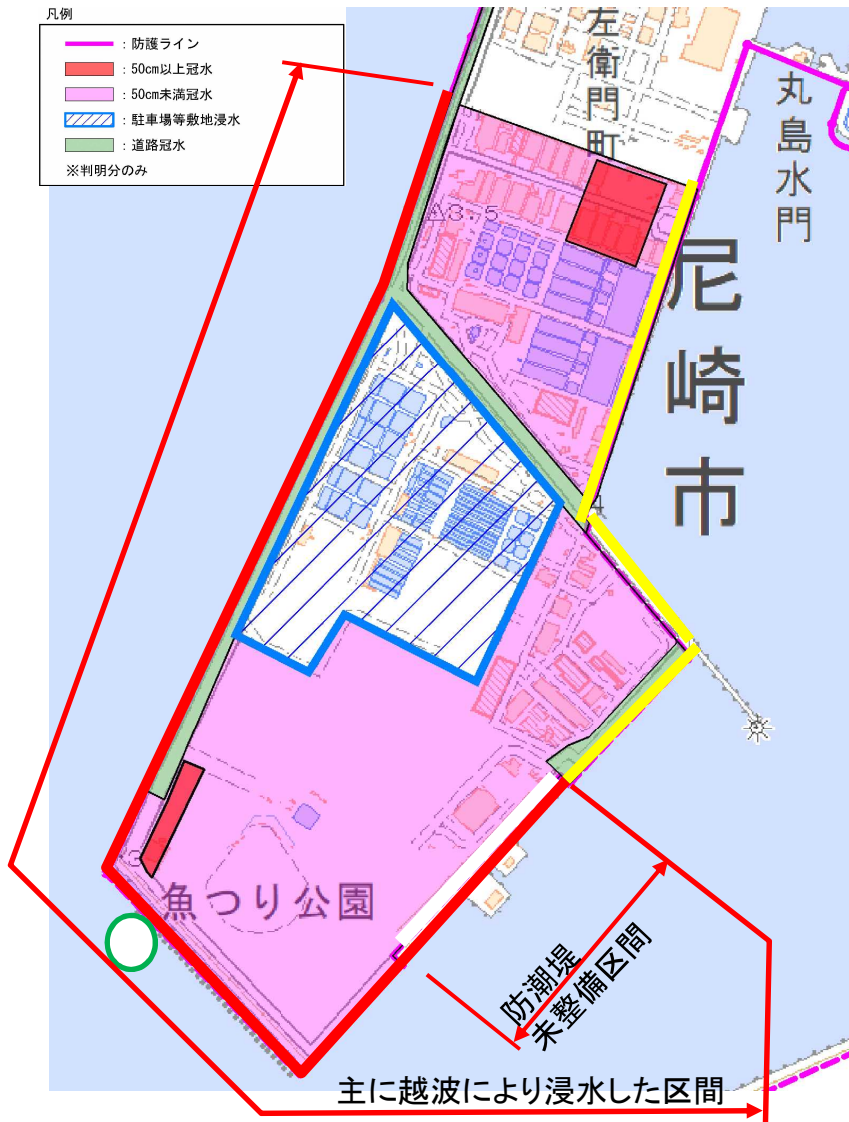
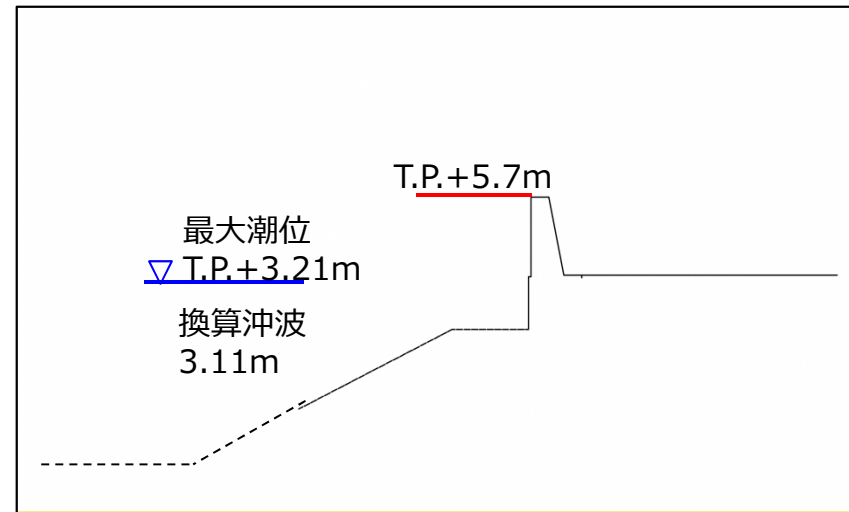


図17. 丸島地区 浸水実績図

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)

対策

- ・主に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



○ 代表断面箇所

図18. 代表断面図

高潮対策案の検討について

4-2. 浸水地区対策（河川） 【①高橋川・②宮川】

対策

- ・堤防高が不足する区間において、堤防の嵩上げを基本に検討（堤防がない区間は新設）
- ・橋面高が不足する橋梁について、高潮時に橋梁の両岸に仮設の遮蔽板等の設置を検討（構造・管理方法について、神戸市・芦屋市と調整）

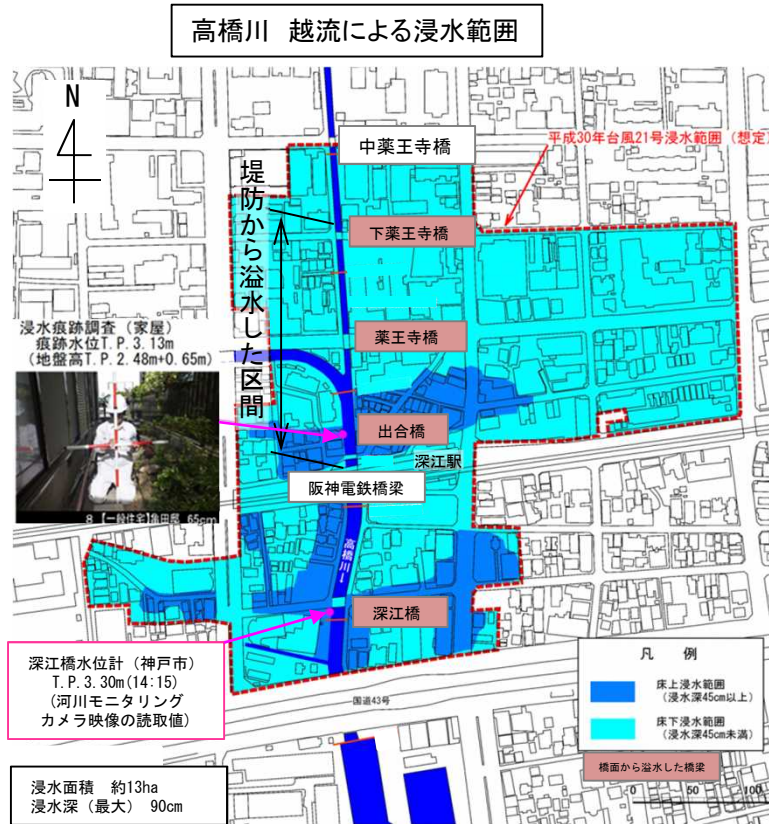


図19. 高橋川 浸水実績図

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

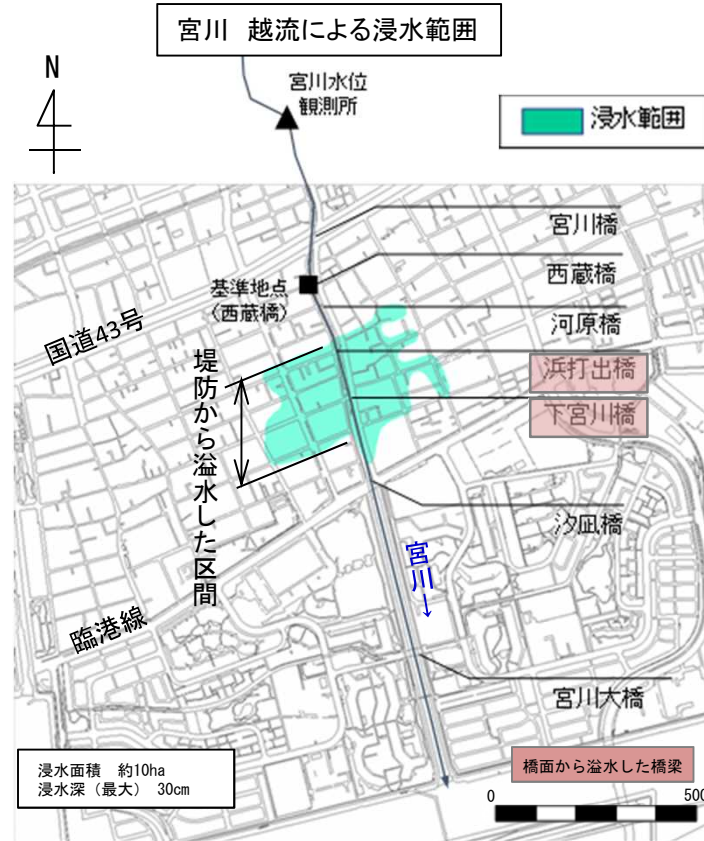


図20. 宮川 浸水実績図

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芦屋市で作成

図21. 仮設の遮蔽板 設置例



高潮対策案の検討について

5. まとめ

- ◆台風第21号の潮位は設計高潮位を下回ったものの、高波は想定を大きく超えるものであった。
- ◆このため、防潮堤等が整備されている背後の堤内地では、主に高波による越波によって浸水した。
- ◆嵩上げ対策など浸水原因に応じた再度災害防止対策に早期に取り組むべき。
- ◆高波条件等の見直しを行い、浸水した地区以外の対策にも取り組むべき。

表2. 高潮対策案の検討について

地区		浸水範囲 [浸水深(痕跡値)]	主な浸水原因	高潮対策案
海岸	①南芦屋浜	約2.7ha [20~67cm]	・越波	・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 ・高潮対策にあわせて内水対策の検討も必要
	②西宮浜	約2.1ha [10~52cm]	・越波 ・その他要因	・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 ・陸閘損壊により浸水した箇所は、陸閘の閉鎖(スロープ化)を含めた対策を検討
	③甲子園浜	約3.8ha [3~95cm]	・越流 ・越波	・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
	④鳴尾	約6ha [15~50cm]	・越波	・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
	⑤鳴尾浜	約10.4ha [12~78cm]	・越波 ・内水 ・その他要因	・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 ・逆流対策として、フラップゲートなど逆流防止対策を検討 ・内水対策として、ポンプの増設等を検討
	⑥丸島	約4.5ha [30~60cm]	・越波	・主に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
河川	①高橋川	約1.3ha[~90cm]	・越流	・堤防高が不足する区間において、堤防の嵩上げを基本に検討(堤防がない区間は新設)
	②宮川	約1.0ha[~30cm]	・越流	・橋面高が不足する橋梁について、高潮時に橋梁の両岸に仮設の遮蔽板等の設置を検討
		約26.4ha		※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