

# 津波防災 ~巨大津波に備えた 防災・減災対策~ インフラ整備計画

【2020年7月版】



## 目次

はじめに .....	1
1 これまでの津波対策の取り組み .....	2
2 南海トラフ巨大地震を想定した 最大クラスの津波 .....	3
3 津波対策の基本方針 .....	5
4 事業計画 .....	6
5 津波対策の事業内容 .....	10
6 重点整備地区での対策 .....	19



兵庫県  
Hyogo Prefecture

# はじめに～巨大津波に備えた防災・減災対策

## 近い将来発生が懸念される南海トラフ地震による津波への備え

未曾有の被害をもたらした東日本大震災では、計画規模を遙かに超える巨大津波によって、沿岸部の市街地が広範囲にわたり浸水するなど甚大な被害が発生しました。

近い将来発生が懸念される南海トラフ地震においても、太平洋沿岸や大阪湾沿岸などの広い範囲で、津波による浸水が想定されています。

このため、県では、国の「南海トラフ巨大地震による最大クラスの津波想定（平成24年8月発表）」を踏まえ、その浸水被害の軽減のために、平成25年2月に「津波防災インフラ整備5箇年計画（暫定版）」をいち早く策定し、津波対策の全体像を示すとともに、防潮堤の越流対策・引波対策（基礎部の洗掘対策）などの津波対策に着手しました。

また、国の想定を踏まえ、県沿岸部の地形条件等を詳細に反映させた県独自の津波浸水シミュレーションにも取り組み、平成26年2月までに、本県沿岸部の最大クラスの津波水位を精査し県全域の津波浸水想定図を作成公表しました。（阪神・淡路地域：平成25年12月24日公表、神戸・播磨地域：平成26年2月19日公表）

その後、この津波水位及び津波浸水想定図を踏まえ、津波防災インフラ整備5箇年計画（暫定版）を改定し、平成26年3月に暫定版Ⅱとして公表しました。

さらに、地震動による防潮堤等の沈下対策の検討を行い、これを反映した津波対策後の浸水区域の縮減効果をとりとまとめ、「津波防災インフラ整備計画」を策定しました。

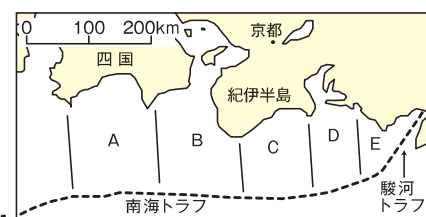
この令和2年7月版は、これまでの事業の進捗状況等を踏まえ平成27年6月策定の内容を一部見直したものです。

本計画に基づき、本県沿岸部の特性に応じた効果的かつ効率的な津波対策を計画的に推進します。

## コラム 南海トラフ地震の発生履歴

南海トラフは、フィリピン海プレートがユーラシアプレートに沈み込むことによって形成された細長い海底盆地です。

南海トラフ周辺では、100年程度の間隔で、大きな津波を伴った巨大地震が発生し、大きな被害を生じています。



南海トラフの破壊領域

慶長地震(M7.9)：1605年

発生間隔 102年

宝永地震(M8.6)：1707年  
(死者 5,049人)

発生間隔 147年

安政南海地震(M8.4)：1854年  
(死者 2,658人)

発生間隔 92年

昭和南海地震(M8.0)：1946年  
(死者 1,330人)

74年経過 東南海地震(M7.9)：1944年  
(死者 1,251人)

現在：2020年

出典：中央防災会議資料（東南海、南海地震等に関する専門調査会（平成15年12月））より

# 1

## これまでの津波対策の取り組み

これまでに高潮対策として整備した防潮堤等により、安政南海地震並みの津波は概ね防御可能

### 1 防潮堤等の整備状況

1854年の安政南海地震(M8.4)による津波は、これまで高潮対策\*として整備してきた防潮堤等により、淡路島南部等の一部地域を除き、浸水を防ぐことができます。

\* 本県では、第2室戸台風(S36)等の既往最高潮位や、伊勢湾台風(S34)規模の想定潮位に基づく海面上昇(高潮)に対応

表1.1 安政南海地震を想定した各市町の津波水位(単位:T.P.+m)

地域	市町名	津波水位	地域	市町名	津波水位
神戸	神戸市	2.5m	中播磨	姫路市	2.3m
	尼崎市	2.9m		相生市	2.1m
阪神南	西宮市	3.0m	西播磨	たつの市	1.7m
	芦屋市	2.9m		赤穂市	2.33m
東播磨	明石市	2.05m	淡路	洲本市	3.94m
	加古川市	2.25m		南あわじ市	5.8m
	高砂市	1.8m		淡路市	2.85m
	播磨町	2.25m			

注) 津波水位は、市町内の最も高い津波水位

表1.2 県南部沿岸地域の防潮堤等の整備状況\*1

種別	全体延長	整備済み延長	整備率
海岸防潮堤*2	196.4km	195.0km	99.3%
	(県土整備部 182.8km) (農政環境部 13.6km)	181.5km	99.3%
		13.5km	99.3%
河川堤防*3 (河口部)	180.6km	177.4km	98.2%

\*1 平成26年度末の整備状況

\*2 海岸保全区域内において県(県土整備部・農政環境部)が管理する防潮堤延長

\*3 県管理河川の高潮影響区間の堤防延長

### 2 防潮門扉の確実な閉鎖の取り組み

津波の防御には、防潮門扉(陸閘、水門等)の確実閉鎖が不可欠であり、平成22年2月のチリ地震津波を契機に、閉鎖体制や手順を定めたマニュアルを整備しました。また、閉鎖訓練を各市町等と連携して実施し、防潮門扉の確実な閉鎖に努めています。

### コラム 南海トラフ地震の発生確率

南海トラフ地震に対しては、過去の地震記録を統計処理して算出した「地震発生確率値」が毎年公表されています。

南海トラフ地震の発生可能性の評価(国の地震調査研究推進本部の評価結果(令和2年1月)より)

地震区分 (次の地震規模)	地震発生確率			直近の 発生時期 a	次の地震までの 間隔*1 b	次の地震までの 残年数*2 c=b-a
	10年 以内	30年 以内	50年 以内			
南海トラフ M8~M9	30%程度	70~80% 程度	90%程度 もしくは それ以上	74.0年前	88.2年前	14.2年後

\*1 時間予測モデルから推定された次の地震までの発生間隔

\*2 地震調査研究推進本部が算定したa,bの年数を基に、本県で試算

# 2

## 南海トラフ巨大地震を想定した最大クラスの津波

県独自の詳細な津波浸水シミュレーションを実施 地震の想定規模はM9.0クラス  
最大クラスの津波水位は、淡路地域3.1～8.1m、阪神地域3.7～4.0m、播磨地域2.0～2.8m

### 1 南海トラフ巨大地震による地震・津波の想定

本県沿岸部の最大クラスの津波水位と浸水域等を明らかにするため、県独自の詳細な津波浸水シミュレーションを行いました。

シミュレーションでは、国が最新の科学的知見に基づき想定した南海トラフ巨大地震を想定地震としました。（平成24年8月発表）

表2.1 地震規模

国による南海トラフ地震の想定 (最大クラスの津波を発生)	参 考	
	東北地方太平洋沖地震 (2011年)	スマトラ島沖地震 (2004年)
M9.1	M9.0	M9.1

#### 1) 県内の地震動

淡路地域で震度7が想定されていますが、県地域防災計画で想定していた最大震度を超えるものではありません。

表2.2 主な市町の震度（各市町の最大値）

市町名	南海トラフ巨大地震	これまでの想定 (県地域防災計画)
洲本市、南あわじ市	震度7	震度7（中央構造線断層帯地震）
神戸市、尼崎市	震度6強	震度7（有馬-高槻断層帯地震等）
淡路市	震度6強	震度7（中央構造線断層帯地震）
姫路市、明石市、高砂市、 たつの市、加古川市、播磨町	震度6強	震度7（山崎断層帯地震）
西宮市、芦屋市	震度6弱	震度7（有馬-高槻断層帯地震等）
相生市、赤穂市	震度6弱	震度6強（山崎断層帯地震）

#### 2) 県内の津波水位・浸水面積

津波水位・浸水域の想定の際には、国の想定で用いられた波源モデルや地形データ等を基本としつつ、主として次の点について変更を加えました。

- ① 県や市が保有する最新の防潮堤等の構造物の位置及び高さを反映
- ② 河口幅が30m未満の2級河川を反映
- ③ 地震動による防潮堤等の沈下を反映

この結果、県内最大の津波水位は、南あわじ市福良地区の8.1mです。また、阪神地域の津波水位は3.7m～4.0m、播磨地域の津波水位は2.0m～2.8mとなりました。（津波水位は各市町最大値）

また、浸水面積は県全体で6,141ha\*となり、神戸市、尼崎市、西宮市、南あわじ市で浸水面積が大きくなっています。

\*計算条件 ・ 門扉は開放（尼ロックなど確実に閉鎖できる施設を除く）  
 ・ 防潮堤等は津波が越流した場合に破堤

表2.3 県下の想定津波水位（各市町最大値）と浸水面積

市町名	最大クラスの津波水位 (T.P.+m)	全体	浸水面積 (ha)					
			浸水深					
			0.3m以上	1m以上	2m以上	3m以上	4m以上	5m以上
尼崎市	4.0	981	780	369	42	6	微少	0
西宮市	3.7	911	739	244	17	2	微少	0
芦屋市	3.7	79	49	12	2	微少	0	0
明石市	2.0	24	16	6	微少	0	0	0
播磨町	2.2	3	3	微少	0	0	0	0
加古川市	2.2	17	9	2	微少	0	0	0
高砂市	2.3	86	35	3	微少	0	0	0
姫路市	2.5	276	134	32	微少	0	0	0
たつの市	2.3	259	207	109	44	微少	0	0
相生市	2.8	84	58	14	2	0	0	0
赤穂市	2.8	489	341	136	9	微少	0	0
淡路市	3.1	167	109	47	11	2	微少	0
洲本市	5.3	215	156	65	22	5	2	微少
南あわじ市	8.1	964	851	492	262	178	134	98
小計		4,555	3,486	1,531	412	192	136	98
神戸市	3.9	1,586	1,234	569	100	0	0	0
合計		6,141	4,720	2,100	512	192	136	98

※H25.12及びH26.2兵庫県公表のケース1

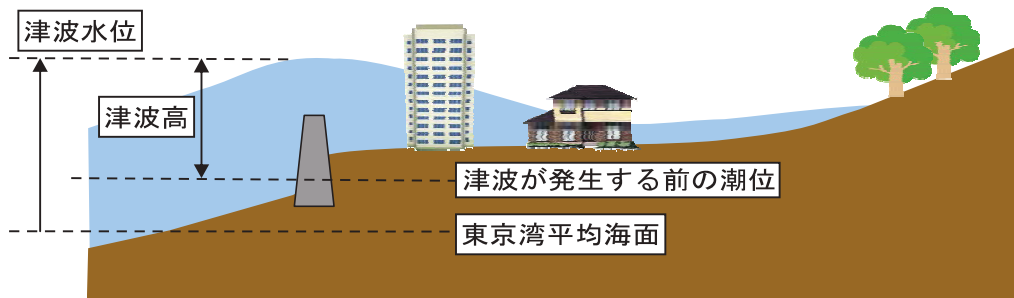
※浸水面積は、陸域部の浸水深1cm以上。少数点以下1位を四捨五入。「微少」は1ヘクタール未満。

### コラム 津波水位と津波高

「津波水位」とは、津波が発生した際に観測される潮位（海面の高さ）であり、標高で示します。（例 T.P.+3.9m：標高＝東京湾平均海面（T.P.±0.0m）を基準とした高さ）

表2.3の津波水位は、各市町内で最も高い津波水位を示しています。

一方、「津波高」とは、津波が発生する前の潮位と津波水位の差です。（県の津波浸水シミュレーションでは、津波が発生する前の潮位は、朔望平均満潮位\*としています。）



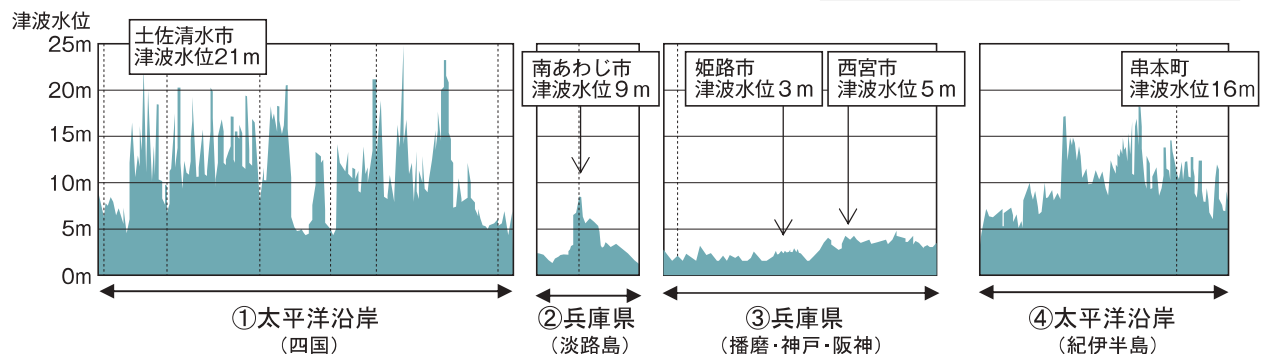
\*朔望平均満潮位：朔望（新月、満月）の日から前2日、後4日以内に現れる各月の最高満潮位の平均値

### コラム 本県の津波水位

太平洋沖で発生した津波は、幅の狭い紀淡海峡や鳴門海峡を通過する際に、津波のエネルギーが減衰し、その後、大阪湾や播磨灘に拡散します。

このため、本県の津波水位は、太平洋に面する地域より相対的に低いシミュレーション結果となっています。

しかしながら、本県は、津波の影響を受ける沿岸部に、人口・資産が集中しているうえ、大阪湾や播磨灘に流入した津波は長時間滞留するとの見方もあり、津波に対する備えに、万全を期す必要があります。



南海トラフ地震による最大クラスの津波水位（国発表資料（平成24年8月）より作成）

# 3

## 津波対策の基本方針

レベル1津波は越流を防ぐ、レベル2津波は被害を軽減する  
 レベル2津波により、甚大な浸水被害が想定される地区は重点整備地区に設定

### 1 計画対象津波

発生頻度を踏まえた「2つのレベルの津波」を対象とします。

- 1) **レベル1津波** 発生頻度が高い津波（従来の県地域防災計画の想定津波）
  - ①想定地震動：M8.4（安政南海地震並み）
  - ②発生頻度等：概ね100年に1回発生
- 2) **レベル2津波** 最大クラスの津波（新たな想定津波）
  - ①想定地震動：M9.0クラス（最大クラスの地震）
  - ②発生頻度等：発生頻度は極めて低いものの、発生すれば甚大な被害をもたらす

### 2 津波対策の基本的な考え方

レベル1津波、レベル2津波に応じた整備を行います。

表3.1 津波対策の基本的な考え方

対象津波	基本的な考え方	
	ハード対策	ソフト対策（避難対策）
レベル1津波対策 （発生頻度が高い津波）	防潮堤等で津波の越流を防ぐ。 （淡路島南部の一部地域を除く）	命を守るための避難を支援（レベル1津波対策・レベル2津波対策に共通）
レベル2津波対策 （最大クラスの津波）	津波の越流を一部許容するが、防潮堤等の沈下対策、基礎部の洗掘対策等により浸水被害を軽減する。	

### 3 施策体系

東日本大震災の教訓等を踏まえ、以下の津波対策に取り組みます。

表3.2 津波対策の施策体系

レベル1津波対策（津波の越流を防ぐ）	
ア) 津波防御対策	(1)防潮堤等の整備（高さの確保、健全性の保持） (2)陸閘等の迅速かつ確実な閉鎖（自動化・遠隔操作化・電動化）
イ) 避難支援対策 （レベル2津波にも対応）	(1)道路等施設利用者の避難支援（道路法面等への階段整備など） (2)県民へのリアルタイム情報の提供（港内監視カメラ画像など） (3)防災意識の向上・防災学習の普及（海拔表示シートの設置など）
レベル2津波対策（津波の浸水被害を軽減する）	
ウ) 既存施設強化対策	(1)防潮堤等の越流対策・引波対策（基礎部の洗掘対策） (2)防潮堤等の沈下対策（液状化対策としての地盤改良） (2)防潮水門の耐震対策（門柱の耐震補強等）
エ) 津波被害軽減対策	(1)津波越流範囲の縮小（防潮水門の下流への移設） (2)排水機場の耐水化（電気・機械設備の高所設置等）

## 4 津波対策の進め方・目標

1) 津波対策は10年間で完了（令和5年度まで）

2) 緊急かつ重要な事業は5年間で完了（平成30年度まで）

- ・レベル1津波対策を概ね完了（淡路島南部地域の水門及び湾口防波堤の整備を除く）
- ・レベル2津波対策のうち、防潮水門の下流への移設、防潮水門の耐震化を完了
- ・命を守るための避難支援対策を完了

## 5 重点整備地区

レベル2津波等により、甚大な浸水被害が想定される地区を「重点整備地区」に設定し、対策を進めます。

表3.3 重点整備地区

重点整備地区		浸水被害の特徴
淡路地域	ア) 福良港	津波水位が著しく高い 住宅地のほぼ全域が浸水
	イ) 阿万港	津波が河川を遡上し河川堤防を越流 低地が広く浸水
	ウ) 沼島漁港	県下で津波到達時間が最も速い 住宅地のほぼ全域が浸水
	エ) 洲本地区*	津波が河川を遡上し河川堤防を越流 低地の住宅地が浸水
尼崎地域	オ) 尼崎西宮芦屋港（尼崎地区）	津波が防潮堤や河川堤防を一部越流 人口資産が高度に集積するゼロメートル地帯が浸水
西宮地域	カ) 尼崎西宮芦屋港（鳴尾地区）	
	キ) 尼崎西宮芦屋港（西宮・今津地区）	津波が防潮堤や河川堤防を一部越流 人口資産が高度に集積する地区が浸水

※炬口地区と洲本港を合わせて「洲本地区」に設定

# 4 事業計画

津波対策を計画的・効率的に推進

## 1 計画の目的

南海トラフ地震に備え、最大クラスの津波に対する防潮堤など津波防災施設（インフラ）の整備の考え方を明らかにし、計画的・重点的に津波対策を推進します。

## 2 対象地域

南海トラフ地震による津波の到達が想定される「県南部沿岸地域（大阪湾・播磨・淡路の3沿岸）\*」  
\* 神戸市域の海岸と市町管理の漁港海岸、国管理の海岸・河川を除く

## 3 対象施設(県管理施設)

- ・防潮施設（海岸防潮堤・河川堤防、防潮門扉、防波堤等）
- ・避難支援施設（道路法面への階段、避難誘導スピーカー、道路情報板等）
- ・防災意識啓発施設（防災学習施設等）

## 4 計画期間

平成25年度～令和5年度

## 5 事業計画

県独自の津波浸水シミュレーションを踏まえ、防潮堤等の沈下対策の検討結果等を反映した事業計画をとりまとめました。

表4.1 事業計画

施 策 体 系		概算 事業費 (億円)	事業スケジュール		
対策項目	事業内容		H25-30 年度	R1-5 年度	
<b>レベル1 津波対策（津波の越流を防ぐ）</b>					
<b>ア) 津波防御対策</b>					
(1)防潮堤等の整備	1) 防潮堤等の高さの確保（未整備箇所 の整備） [防潮堤 1.8km] [河川堤防 0.7km] [水門・樋門 5基] [湾口防波堤 1箇所]	防潮堤	20		
		河川堤防	2		
		八家川水門	3		
		福良港:湾口防波堤	111		
		阿万港:本庄川水門	18		
		沼島漁港:港口水門(2基)	55		
	洲本地区:陀仏川樋門	4			
	2) 防潮堤等の健全性の保持（老朽化対策） [老朽化 20.6km]	118			
(2)陸閘等の迅速かつ 確実閉鎖	・閉鎖施設の自動化・遠隔操作化・電動化 [閉鎖施設 102基]	27			
<b>イ) 避難支援対策（レベル2津波にも対応）</b>					
(1)道路等施設利用者の 避難支援	1) 道路法面への階段など避難路の整備 [道路法面2箇所、避難路1箇所（沼島漁港）]	1			
	2) 避難誘導スピーカーの整備 （河川・港湾の親水施設等）[スピーカー8箇所]				
(2)県民への リアルタイム 情報の提供	1) 港内カメラ画像等の情報提供	1			
	2) 道路情報板による津波情報の提供 [情報板 26箇所]				
(3)防災意識の向上 防災学習の普及	1) 海拔表示シートの設置 [550箇所]	1			
	2) CGハザードマップの津波情報の充実				
	3) ニロック等の防災学習施設の整備				
<b>レベル2 津波対策（津波の浸水被害を軽減する）</b>					
<b>ウ) 既存施設強化対策</b>					
(1)防潮堤等の 越流対策・引波対策	・防潮堤陸側の水叩きの補強等 [防潮堤10.3km 等]	60			
(2)防潮堤等の沈下対策	・液状化対策としての地盤改良 [防潮堤4.3km 河川堤防0.4km 等]	131			
(3)防潮水門の耐震対策	・門柱の耐震補強等 [水門18基]	30			
<b>エ) 津波被害軽減対策</b>					
(1)津波越流範囲の縮小	・防潮水門の下流への移設	洗戎川水門	55		
		新川水門			
(2)排水機場の耐水化	・電気・機械設備の高所設置等	洗戎川排水機場			
		計	約640 億円	340 億円	300 億円

注) 事業費等は概算である。計画期間には、先行実施期間である平成25年度を含む。  
今後、現地精査の結果等を踏まえ、津波対策の全体事業費、事業期間等を変更する場合がある。



## 6 津波対策後の浸水想定区域の縮減効果※1

- ・ 堤内地※2の浸水面積を約8割縮減（4,019ha → 639ha）
- ・ 浸水が残る区域についても、人家部の浸水深を避難行動がとれる30cm未満に低減（淡路島南部地域等を除く）

※1：縮減効果には、沈下量の詳細検討結果等を含む

※2：防潮堤より内陸側

表4.2 津波対策後の浸水想定区域の縮減効果

浸水面積(ha)	津波対策前(ケース1)		津波対策後		縮減率	
	全体	堤内地	全体	堤内地	全体	堤内地
阪神地域	1,971	1,849	345	217	83%	88%
尼崎市	981	945	90	53	91%	94%
西宮市	911	842	238	163	74%	81%
芦屋市	79	62	16	0	79%	100%
播磨地域	1,238	1,086	204	57	84%	95%
明石市	24	微少	22	微少	10%	—
播磨町	3	微少	3	微少	—	—
加古川市	17	14	4	2	75%	89%
高砂市	86	82	8	4	91%	96%
姫路市	276	207	74	5	73%	98%
たつの市	259	245	16	2	94%	99%
相生市	84	72	18	6	78%	92%
赤穂市	489	466	59	38	88%	92%
淡路地域	1,346	1,084	626	365	54%	66%
淡路市	167	79	140	53	16%	33%
洲本市	215	153	104	39	52%	75%
南あわじ市	964	853	381	274	60%	68%
合計	4,555	4,019	1,175	639	74%	84%

注1：津波対策前（ケース1）は、兵庫県がH25.12及びH26.2に公表したケース1

注2：浸水面積は、陸域部の浸水深1cm以上。少数点以下1位を四捨五入。「微少」は1ヘクタール未満

### <参考>

浸水面積(ha)	津波対策前(ケース1)		津波対策後		縮減率	
	全体	堤内地	全体	堤内地	全体	堤内地
神戸市	1,586	614※3	927	27※3	42%	96%

※3：既成市街地の人家部及び都心部の浸水面積（神戸市算出）

- ① 防潮堤より内陸側の浸水面積は約9割縮減(1,849ha→217ha)
- ② 人家部の浸水深は避難行動がとれる30cm未満に低減

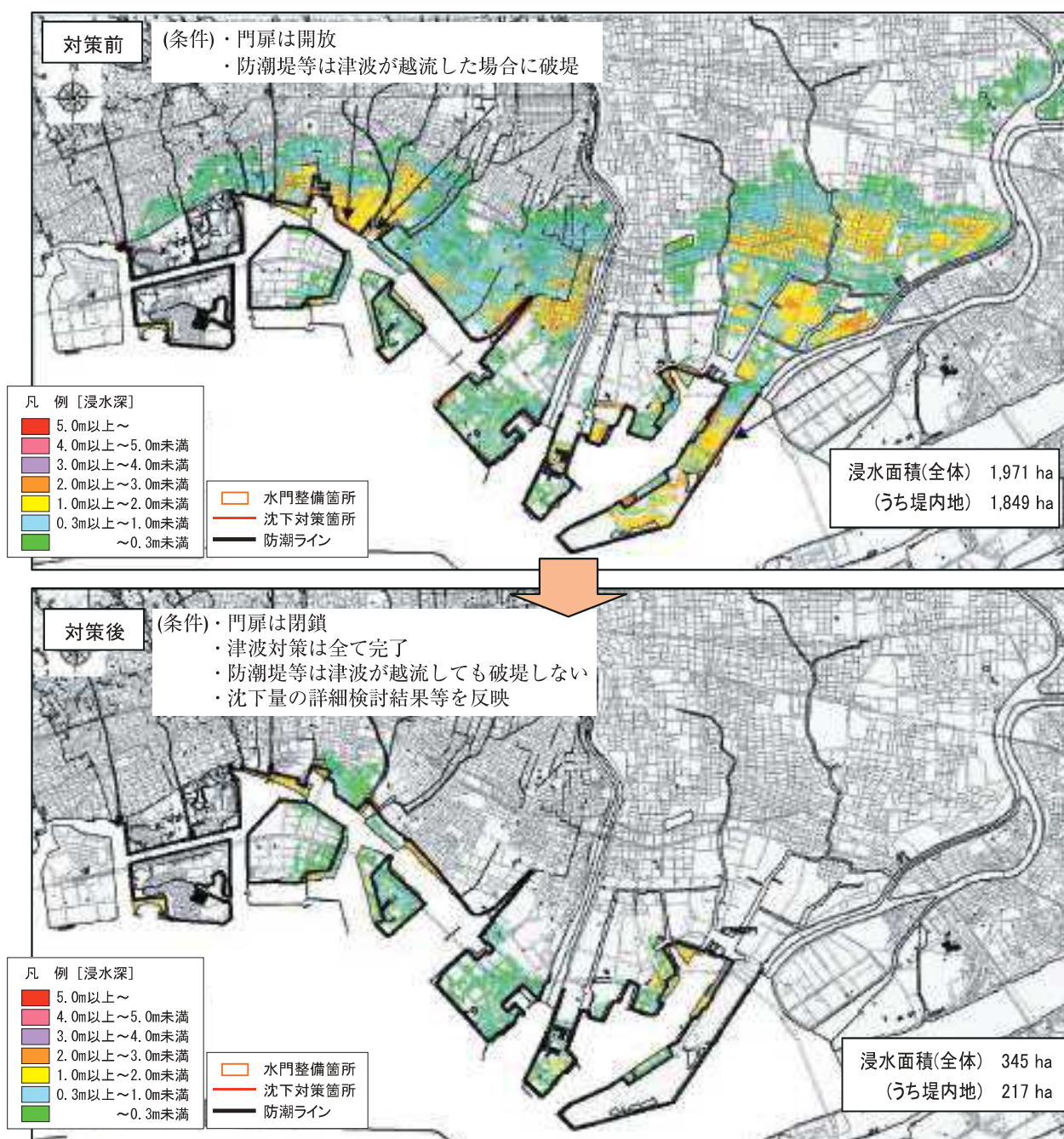


図4.1 津波対策による浸水想定区域の縮減効果（阪神地域）

## 7 活用にあたっての留意点

今回作成した対策後の図面は、現在の科学的知見を基に、過去に実際に発生した津波や今後発生が予想される津波から浸水域、浸水深を想定したものであり、実際の災害では、浸水域が広がる場合や浸水深が深くなる場合があります。

従って、命を守るためには「逃げる」ことが基本であり、状況に応じた適切な避難行動ができるよう、日頃から十分準備しておく必要があります。

# 5 津波対策の事業内容

## ア 津波防御対策（レベル1津波対策）

防潮堤等で津波の越流を防ぐ

### 1 防潮堤等の整備

#### 1) 防潮堤等の高さの確保（未整備箇所の整備）

レベル1津波に対して、高さが不足し、浸水する箇所は防潮堤等を整備します。

表5.1 事業箇所等

内 容	実 施 箇 所	数 量 等
防潮堤整備 [全体延長1.8km]	福良港（南あわじ市）	0.9km
	阿万港（南あわじ市）（平成30年度完了）	0.7km
	沼島漁港（南あわじ市）	0.1km
	洲本港（洲本市）	0.1km
河川堤防整備 [全体延長0.7km]	佐方川（相生市）（平成26年度完了）	0.1km
	生穂川（淡路市）（平成27年度完了）	0.3km
	志筑川（淡路市）（平成29年度完了）	0.3km
水門等整備	八家川水門（姫路市）（平成26年度完了） 福良港：湾口防波堤（南あわじ市） 阿万港：本庄川水門（南あわじ市） 沼島漁港：港口水門2基（南あわじ市） 洲本地区：陀仏川樋門（洲本市） （平成30年度完了）	水門・樋門 5基 湾口防波堤 1箇所

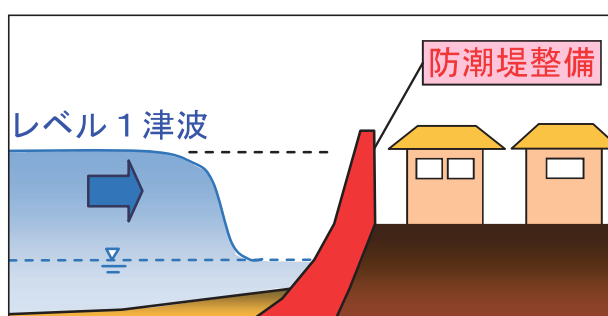


図5.1 津波を防ぐために防潮堤を整備



写真5.1 防潮堤整備（福良港）

#### 2) 防潮堤等の健全性の保持（老朽化対策）

レベル1津波を確実に防御するためには、防潮堤等の健全性を保持し、施設の耐震性能や耐津波強度を維持していく必要があります。このため、定期的に施設の調査・点検を実施して必要な老朽化対策を進めており、平成30年度までに人家連担部等16.0kmの対策を完了しました。

引き続き、「ひょうごインフラ・メンテナンス10箇年計画（H31.3）」に基づき、計画的・効率的に老朽化対策に取り組み、令和5年度までに損傷があり優先度が高い防潮堤等の4.6km（累計20.6km）の対策を完了します。



写真5.2 対策工事前

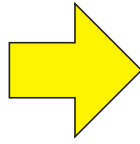


写真5.3 対策工事後

老朽化対策工事の事例【淡路海岸（久留麻地区）】

**2 陸閘等施設の迅速かつ確実な閉鎖**

津波発生時に陸閘等を迅速・確実に閉鎖するため、施設の自動化・遠隔操作化・電動化を進めます。



写真5.4 陸閘の電動化（尼崎西宮芦屋港）

表5.2 事業箇所等

内 容	適用の考え方	実施箇所	数量等
自動化 (津波警報発令で自動閉鎖)	・津波到達時間が短い箇所 ・甚大な浸水被害が想定される箇所 ・施設が多数存在する箇所	福良港、阿万港、丸山漁港 沼島漁港（南あわじ市）	陸閘等 61基
遠隔操作化 (事務所等で一括閉鎖)	・甚大な浸水被害が想定される箇所 ・施設が多数存在する箇所	尼崎西宮芦屋港 (尼崎市、西宮市)	陸閘等 20基
電動化 (現地操作盤で閉鎖)	・手動操作で3人以上を要する施設 ・手動閉鎖に10分以上を要する施設	東播磨港（高砂市、加古川市 明石市）、坂越港（赤穂市）	陸閘等 21基

※1 自動化は、Jアラート（総務省の全国瞬時警報システム）により津波警報・大津波警報を受信すると自動的に閉鎖

※2 自動化・遠隔操作化・電動化した施設は、停電に備えた予備電源の設置や手動操作により緊急閉鎖が可能

# イ 避難支援対策（レベル1、レベル2津波対策）

命を守るための避難を支援

## 1 道路等施設利用者の避難支援

### 1) 道路法面への階段など避難路の整備

想定津波高が著しく高く、浸水が想定される淡路島南部地域の海岸沿いの県道に、津波発生時に道路利用者が高所へ緊急避難するための階段設置など、避難路を整備します。（平成26年度完了）

表5.3 事業箇所等

内 容	実施箇所	数量等
道路法面への階段整備	洲本灘賀集線（洲本市・南あわじ市）	2箇所
漁村避難路	沼島漁港	1箇所



写真5.5 緊急避難用階段(洲本灘賀集線(洲本市))



図5.2 階段設置箇所

### 2) 避難誘導スピーカーの整備

津波遡上の恐れのある河川や港湾の親水施設等において、利用者が速やかに避難できるよう、津波注意報・警報の発表をスピーカーで知らせるシステムを整備します。

表5.4 事業箇所等

内 容	実施箇所	数量等
スピーカー整備	中島川・左門殿川（尼崎市）等	8箇所

## 2 県民へのリアルタイム情報の提供

### 1) 港内カメラ画像等の情報提供

県内各地の潮位観測所の潮位情報などに加え、港内カメラ画像（尼崎西宮芦屋港、福良港）等の情報を県のホームページで提供します。（平成25年度より提供）



写真5.6 福良港 港内カメラ画像  
URL : <http://hyogo-kouwan.info/jsp/>



図5.3 国土交通省 沖合GPS波浪計ナウファス画面  
URL : <http://nowphas.mlit.go.jp/index.html>

## 2) 道路情報板による津波情報の提供

道路利用者等へ速やかな避難を促すため、大津波警報・津波警報・津波注意報の発表を迅速に知らせる道路情報板を整備します。(平成25年度完了)

表5.5 事業箇所等

内 容	実施箇所	数量等
情報板設置	洲本灘賀集線 (洲本市、南あわじ市)	大型5箇所、小型11箇所
	阿万福良湊線 (南あわじ市)	大型4箇所、小型6箇所



図5.4 情報板位置図



写真5.7 大型情報板 (表示イメージ)



写真5.8 小型情報板(表示イメージ)

## 3 防災意識の向上・防災学習の普及

### 1) 海拔表示シートの設置

日常から津波に対する防災意識を啓発するとともに、道路利用者等に海拔情報を提供するため、標識柱等に海拔表示シートを550箇所を設置します。(平成25年度完了)



写真5.9 海拔表示シート  
阿万福良湊線 (南あわじ市)

### 2) CGハザードマップの津波情報の充実

県ホームページで公表しているCGハザードマップに、県独自の最大クラスの津波による浸水想定(浸水範囲、浸水深)を掲載します。(平成26年度より掲載)



図5.5 CGハザードマップ

### 3) ニロック等の防災学習施設の整備

ニロック(尼崎市)や福良港津波防災ステーション[通称:うずまる](南あわじ市)の展示室を充実し、関係機関と連携して、防災学習や各種啓発イベントを開催します。



写真5.10 ニロック  
(津波を知り備えるゾーン)



写真5.11 福良港津波防災ステーション  
通称:うずまる(防災学習室)

# ウ 既存施設強化対策（レベル2津波対策）

## 浸水被害を軽減

### 1 防潮堤等の越流対策・引波対策（基礎部の洗掘対策）

レベル2津波が越流する区間の防潮堤等については、①津波波力、②越流時の洗掘(陸側)、③引波時の洗掘(海側)の外力に、ねばり強く耐え、施設の機能を発揮できるように、国の耐津波設計ガイドライン\*も踏まえて、できるだけ壊れにくい構造に補強します。

県独自の津波浸水シミュレーションの結果、津波が防潮堤等を越流する延長50.2kmに対して、越流対策・引波対策が必要な延長10.3kmの対策を、10年間(令和5年度まで)で完了します。

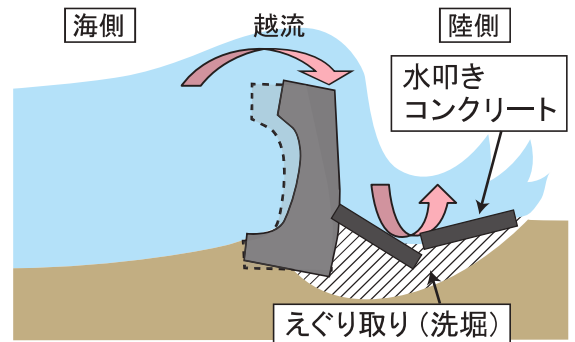


図5.6 津波越流時の洗掘状況

\* 港湾における防潮堤(胸壁)の耐津波設計ガイドライン（国土交通省 平成25年11月）

表5.6 防潮堤等における津波対策の基本的な考え方

外力	考え方	補強方法
①津波波力	越流箇所の防潮堤損壊を防止	防潮堤補強
②越流時の洗掘（陸側）	〃 の陸側の洗掘を 〃	水叩き補強
③引波時の洗掘（海側）	〃 の海側の洗掘を 〃	基礎部補強

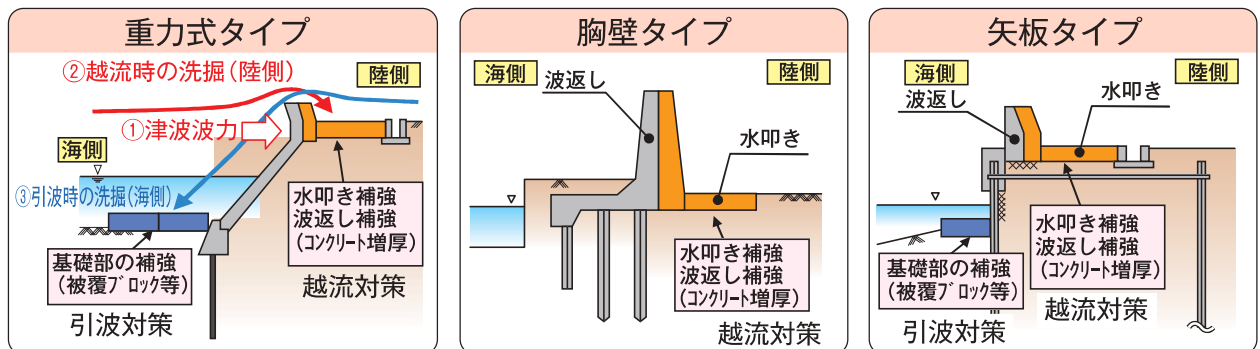


図5.7 防潮堤タイプ別の越流対策・引波対策

表5.7 事業箇所等

津波越流延長	要対策延長	主な事業箇所
50.2km	10.3km*1	尼崎西宮芦屋港（尼崎市、西宮市） 洲本港（洲本市） 福良港、阿万港（南あわじ市）

\*1 防潮堤等の沈下量の詳細検討により対策不要となった区間、沈下対策及び防潮水門の下流移設等により越流しなくなる区間、現況堤防がコンクリートで被覆されている区間を除く

## 2 防潮堤等の沈下対策

### 1) 対策の必要性

防潮堤等は、地震動による基礎地盤の液状化により沈下します。沈下が著しい場合、津波越流時に「越流対策・引波対策（防潮堤基礎部の洗掘対策）」が十分に機能せず、破堤に至るおそれがあります。このため、レベル2津波の越流が想定される区間のうち、沈下が著しい箇所では、防潮堤等の機能が損なわれないように、沈下対策を実施します。

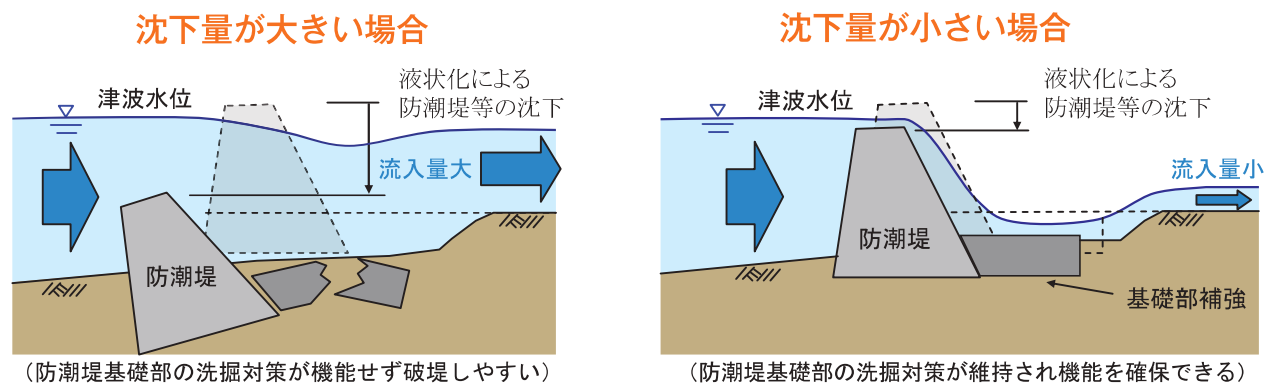


図5.8 沈下による防潮堤の機能低下

### 2) 沈下対策の検討対象

- ① 本県独自の津波浸水シミュレーション（H25.12、H26.2）で、最大クラスの津波が越流する区間（50.2km）のうち、液状化による防潮堤等の沈下が著しく（簡易検討による沈下量が概ね1m以上）、背後の人家等に浸水被害が生じる箇所（13.9km）。
- ② 防潮堤等の沈下量が1m未満であっても、浸水深が人家連担部で広範囲にわたり30cm以上になるなど、避難活動への影響が大きい箇所。

### 3) 対策の検討手順

沈下対策については、専門家の意見を聴きながら以下の手順で検討を進めました。

#### ① 沈下量の詳細検討

近隣の既存地質調査結果をもとに、液状化による防潮堤等の縦・横の変形について詳細検討を行いました。この結果、沈下対策を実施する延長は4.7kmであり、10年間（令和5年度まで）で、全ての対策を完了します。

表5.8 沈下対策実施延長

区分	地区名等	対策延長
防潮堤	尼崎西宮芦屋港 [尼崎市]	1.5km
	尼崎西宮芦屋港 [西宮市]	2.6km
	洲本港 [洲本市]	0.2km
河川堤防	夢前川 [姫路市]	0.4km
合計		4.7km



## ② 沈下対策工法の選定

沈下対策の工法については、防潮堤等の構造形式、経済性等を踏まえ、地盤を強固にし、液状化を防止する地盤改良工法を選定しました。

今後、沈下対策の実施にあたっては、施工箇所でボーリング調査を行い、詳細な土質データを確認したうえで、具体的な施工範囲や工法等を決定します。

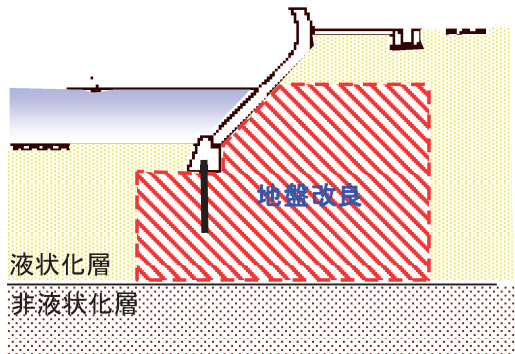


図5.9 地盤改良のイメージ



写真5.12 地盤改良工法の例  
(左：薬液注入工法 右：高圧噴射攪拌工法)

### コラム 防潮堤等の沈下量の検討手法

簡易検討	詳細検討
<p>これまでに蓄積された、防潮堤形式・液状化層の厚みと沈下量との相関関係を用いて、沈下量の概算値を求める手法です。</p> <p>詳細検討の必要がある箇所を抽出するために用います。</p>	<p>個々の防潮堤の形状・寸法、粒径、密度等詳細な土質条件を基に、液状化による縦・横の変形状態を解析する手法です。</p> <p>より精度の高い沈下量が得られ、防潮堤の機能が維持できるかどうか判断できます。</p>

### 3 防潮水門の耐震対策

河川の防潮水門は、津波が河川を遡上することによる堤防からの越流を防ぐことができます。このため、平成26年度の耐震診断結果に基づき、耐震対策が必要な防潮水門18基について津波発生時に防潮水門の機能が維持できるよう、平成30年度までに門柱の耐震補強等の対策を完了しました。

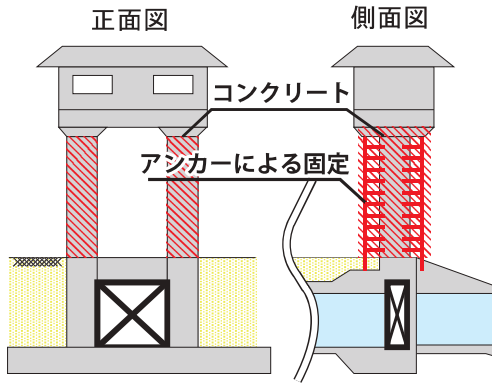


図5.10 防潮水門の門柱耐震補強のイメージ

表5.9 防潮水門の耐震対策実施数

沿岸	耐震対策実施数	主な事業箇所
大阪湾沿岸	3基	堀切川水門（西宮市・芦屋市）等
播磨沿岸	14基	加里屋川水門（赤穂市）等
淡路沿岸	1基	孫太川樋門（南あわじ市）
合計	18基	

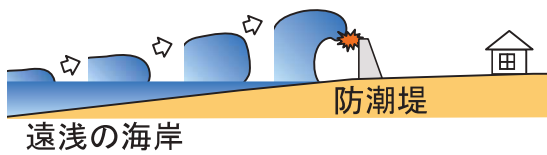
#### コラム 防潮堤に作用する力

遠浅の海岸に来る津波は、水深が浅くなるにつれて津波高が壁状に高くなり、その波が砕け（砕波）、白波を立てて押し寄せます。このため、防潮堤には、叩きつけるような衝撃力が作用します。

一方、本県の瀬戸内海沿岸に来る津波は、海岸線の前面水深が深いため、海水面が徐々に上昇するように到達します。このため、防潮堤に作用するのは静的な水圧で、この力は叩きつけるような衝撃力より小さい力です。

##### 海底勾配が小さい遠浅の海岸の場合

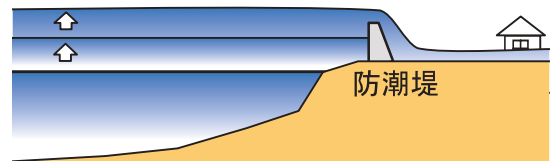
波が壁状に高くなり、波が砕け（砕波）、防潮堤には大きな衝撃力が作用



岩手県田野畑村

##### 海岸線の前面水深が深い場合

海水面が徐々に上昇し、防潮堤には主に静的な水圧が作用（衝撃力よりも小さい力）  
 （水深：宮古市＝約10m、尼崎西宮芦屋港＝約10m）



岩手県宮古市

# 工 津波被害軽減対策（レベル2津波対策）

津波が越流しても被害を軽減

## 1 津波越流範囲の縮小

（防潮水門の下流への移設）

津波が越流する河川において、水門を改築時に下流へ移設することにより、津波越流区間を縮小し、浸水被害を軽減します。

表5.10 事業箇所等

内容	実施箇所
防潮水門の下流への移設	洗戎川水門（西宮市） （平成27年度完了） 新川水門（西宮市）

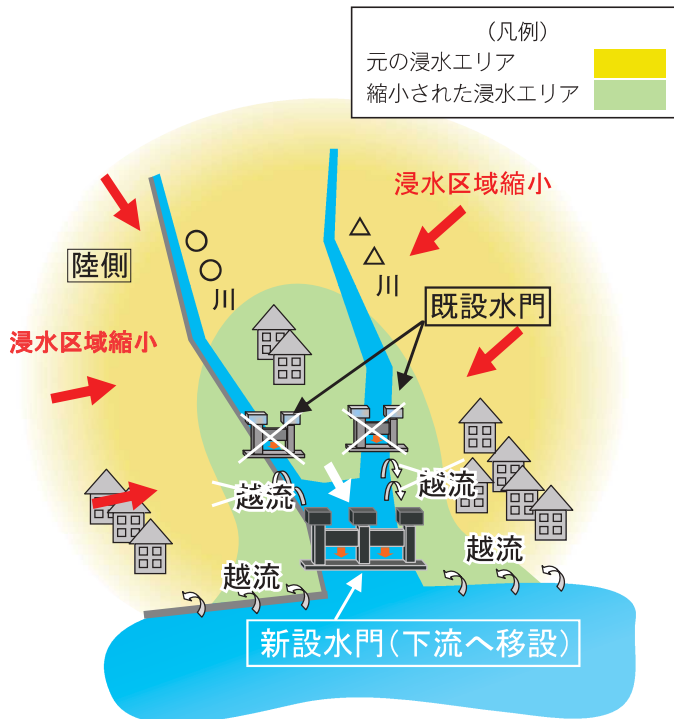


図5.11 水門の下流への移設改築による浸水区域の減少



写真5.13 洗戎川水門（整備後）



写真5.14 新川水門（工事中）



写真5.15 東川水門（現況）

## 2 排水機場の耐水化

（電気・機械設備の高所設置等）

津波が防潮堤等を越流した場合でも、排水機場の機能を維持するため、電気・機械設備の高所設置や止水壁等による耐水化を進めます。（平成27年度完了）

表5.11 事業箇所等

内容	実施箇所
電気・機械設備の高所設置等	洗戎川排水機場 （西宮市）

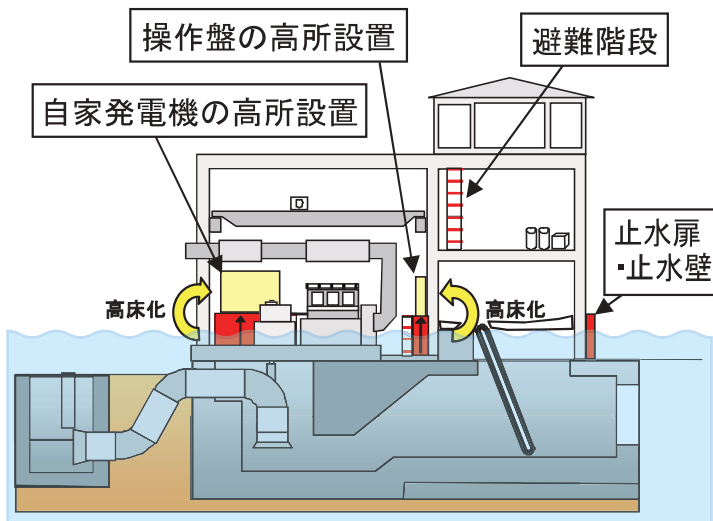


図5.12 排水機場の耐水化のイメージ