

1.5 防波堤の構造安定性・変形

1.5.1 被害の想定方法

地震に対する防波堤の変形は、地震により防波堤を支える地盤が液状化することに伴う防波堤の地価量をチャート式耐震診断システムにより算定する。また、津波・高潮に対する防波堤の構造安定性は、津波・高潮による防波堤の滑動・転倒に対する安定性照査を行う。なお、津波に対する照査方法は、「防波堤の耐津波設計ガイドライン」（国土交通省港湾局、平成 25 年 9 月）に基づき、滑動・転倒に対する安定性照査を行い、高潮に対する照査方法は、現行の「港湾の施設の技術上の基準・同解説」に基づき、高潮潮位および波浪を考慮して滑動・転倒に対する安定性照査を行う。

一方、防波堤の変形（沈下）が港内静穏度に及ぼす影響については、防波堤が沈下することによる越波伝達波を以下の方法で算定し、稼働率（荷役限界波高 0.5m 以下となる波高の出現率）を算出する。

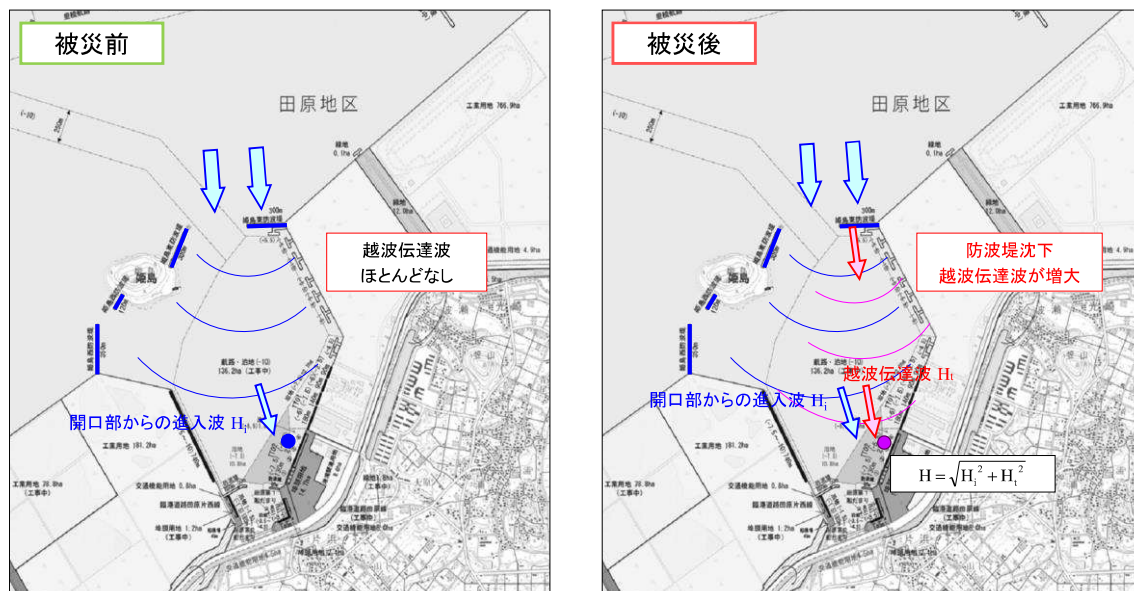
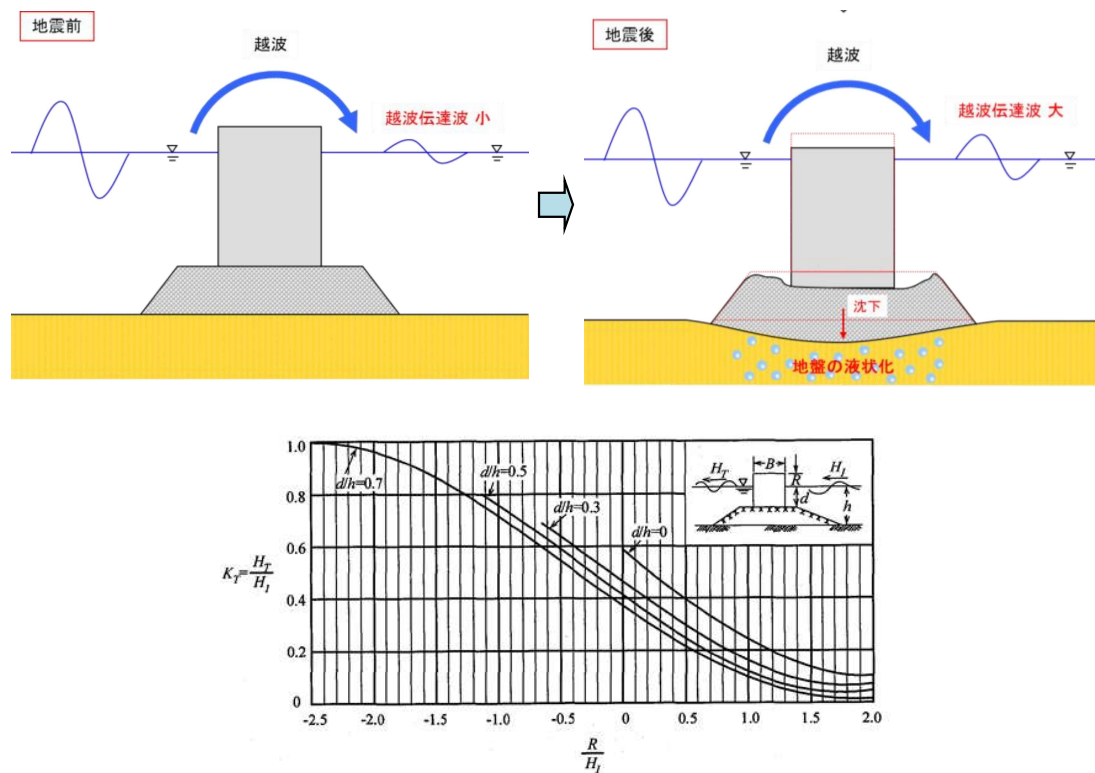


図- 1.5.1 越波伝達波を考慮した港内波高の算定方法

1. 被害想定結果 1.5 防波堤の構造安定性・変形

また、越波伝達波の算定は図- 1.5.2 による。



出典：防波堤の波高伝達率の算定図；港湾の施設の技術上の基準・同解説； p.173

図- 1.5.2 越波伝達波の算定方法

1.5.2 被害想定結果

防波堤の被害想定について、結果まとめを表- 1.5.1 に示す。

表- 1.5.1 防波堤の構造安定性・変形の被害想定結果

	地区	被害想定結果の概要
防波堤の構造 安定性	蒲郡地区	● 地震・津波ケース 1、 地震・津波ケース 2（過去地震最大および理論上最大）、 高潮ケース 1、高潮ケース 2：安定を保持
	神野地区	● 地震・津波ケース 1、 地震・津波ケース 2（過去地震最大および理論上最大）、 高潮ケース 1：安定を保持 ● 高潮ケース 2：神野北防波堤、神野南防波堤は安定を保持 できない可能性あり
	田原地区	● 地震・津波ケース 1、 地震・津波ケース 2（過去地震最大および理論上最大）、 高潮ケース 1：安定を保持 ● 高潮ケース 2：田端東防波堤、姫島東防波堤、姫島西防波 堤、田原西防波堤は安定を保持できない可能性あり
防波堤の変形 （沈下） および 港内静穏度に 及ぼす影響	蒲郡地区	● 地震・津波ケース 1：防波堤沈下量は 1.1～1.2m 程度 稼働率は 97.5%から大きく変化しない ● 地震・津波ケース 2 （過去地震最大および理論上最大）： 防波堤沈下量は 1.3～1.6m 程度 稼働率は 97.5%から大きく変化しない
	神野地区	● 地震・津波ケース 1：防波堤沈下量は 2.4m 程度 稼働率は 97.5%→97.0% ● 地震・津波ケース 2 （過去地震最大および理論上最大）： 防波堤沈下量は 3.1m 程度 稼働率は 97.5%→94.5%
	田原地区	● 地震・津波ケース 1：防波堤沈下量は 1.2～3.0m 程度 稼働率は 98.2%→96.9% ● 地震・津波ケース 2 （過去地震最大および理論上最大）： 防波堤沈下量は 1.5～3.7m 程度 稼働率は 98.2%→88.3%

1. 被害想定結果
1.5 防波堤の構造安定性・変形

各地区のケース別検討結果について以下に示す。

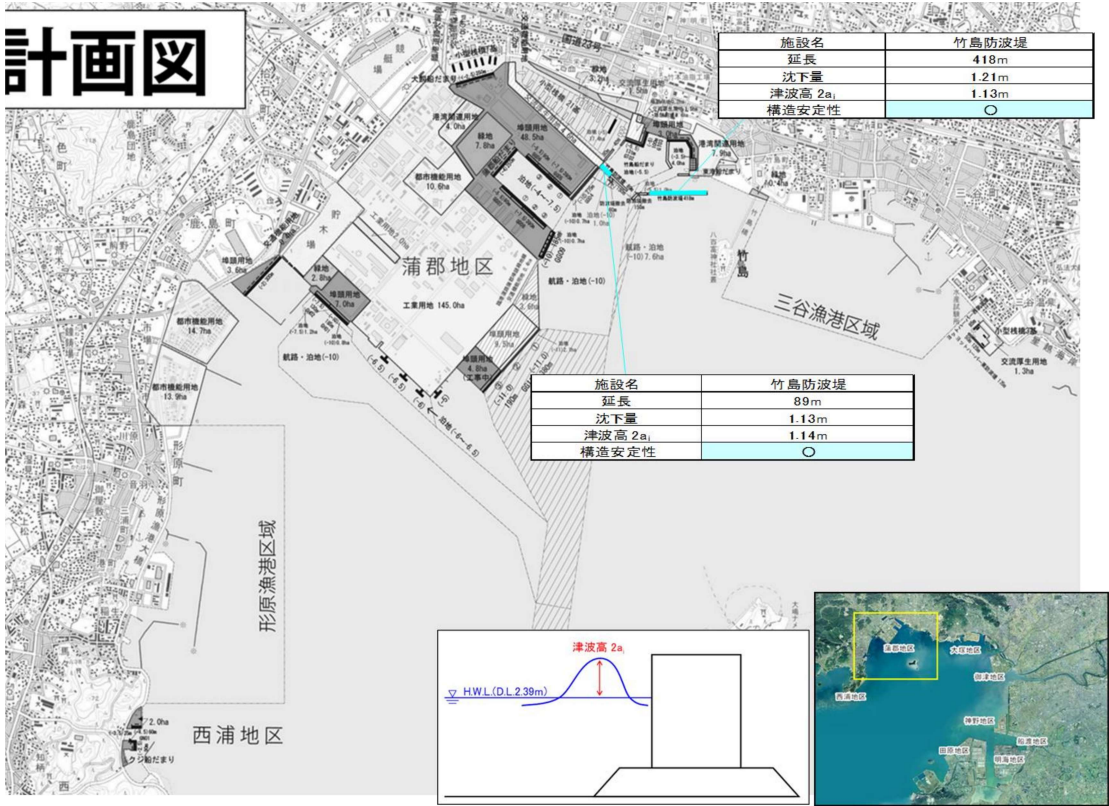


図- 1.5.3 地震・津波ケース 1 における防波堤の被害想定結果（蒲郡地区）

1. 被害想定結果
1.5 防波堤の構造安定性・変形

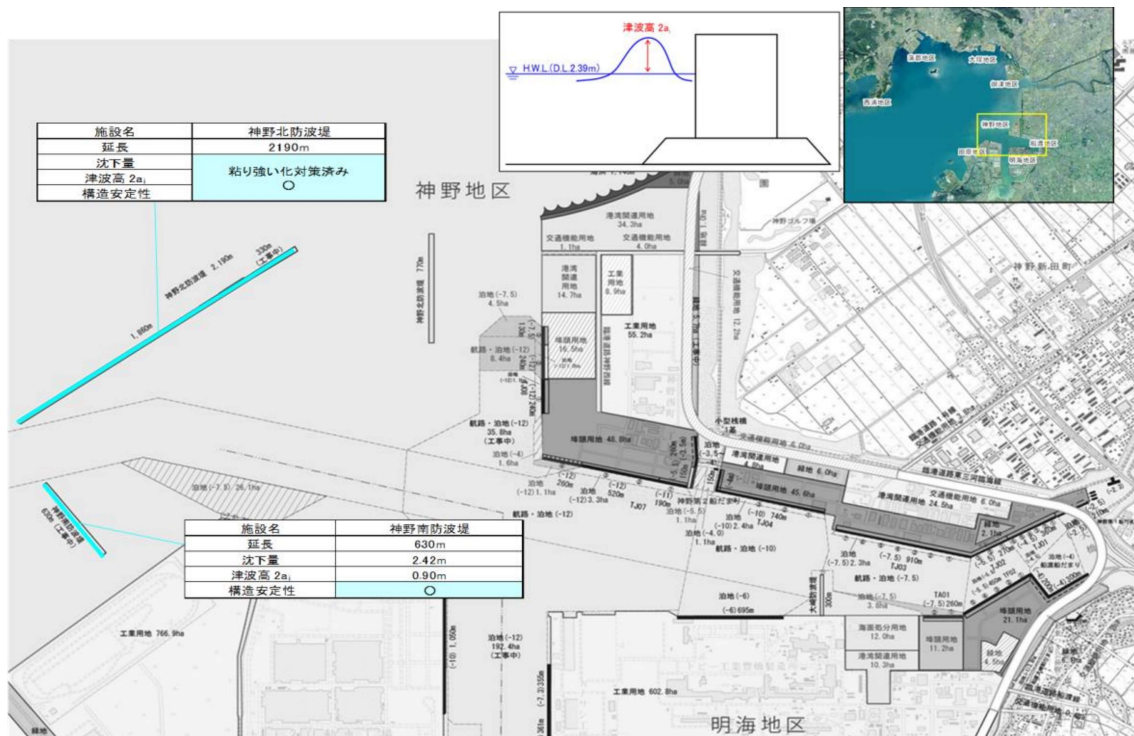


図- 1.5.4 地震・津波ケース 1 における防波堤の被害想定結果（神野地区）

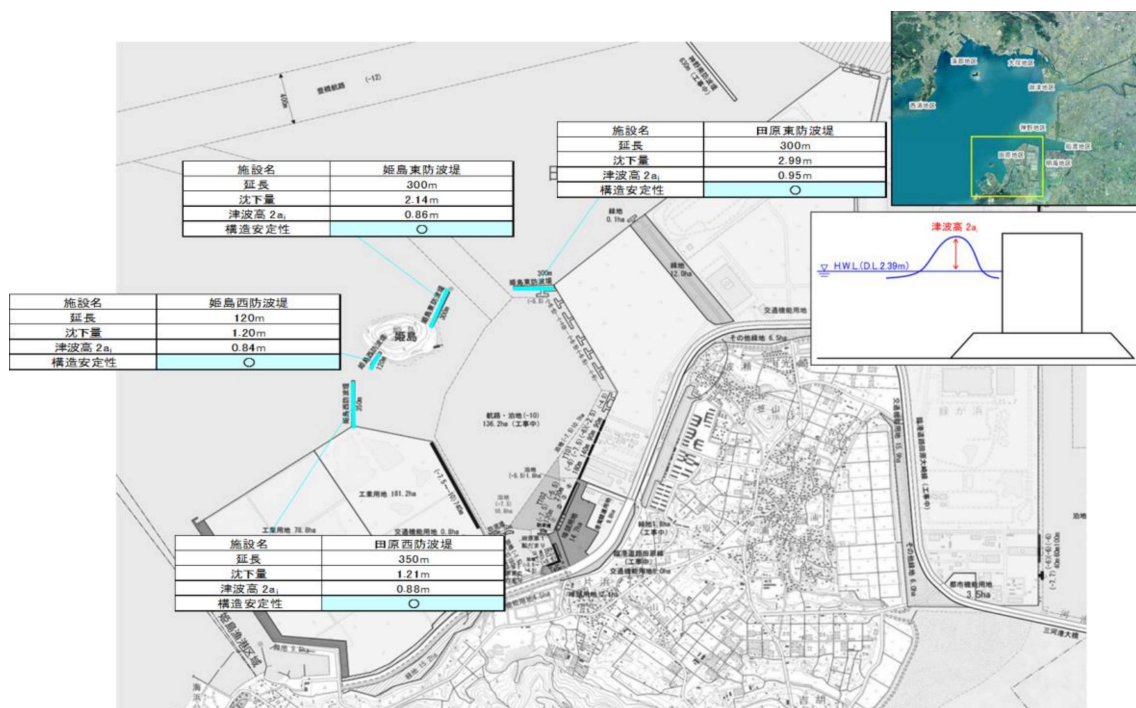


図- 1.5.5 地震・津波ケース 1 における防波堤の被害想定結果（田原地区）

1. 被害想定結果
1.5 防波堤の構造安定性・変形

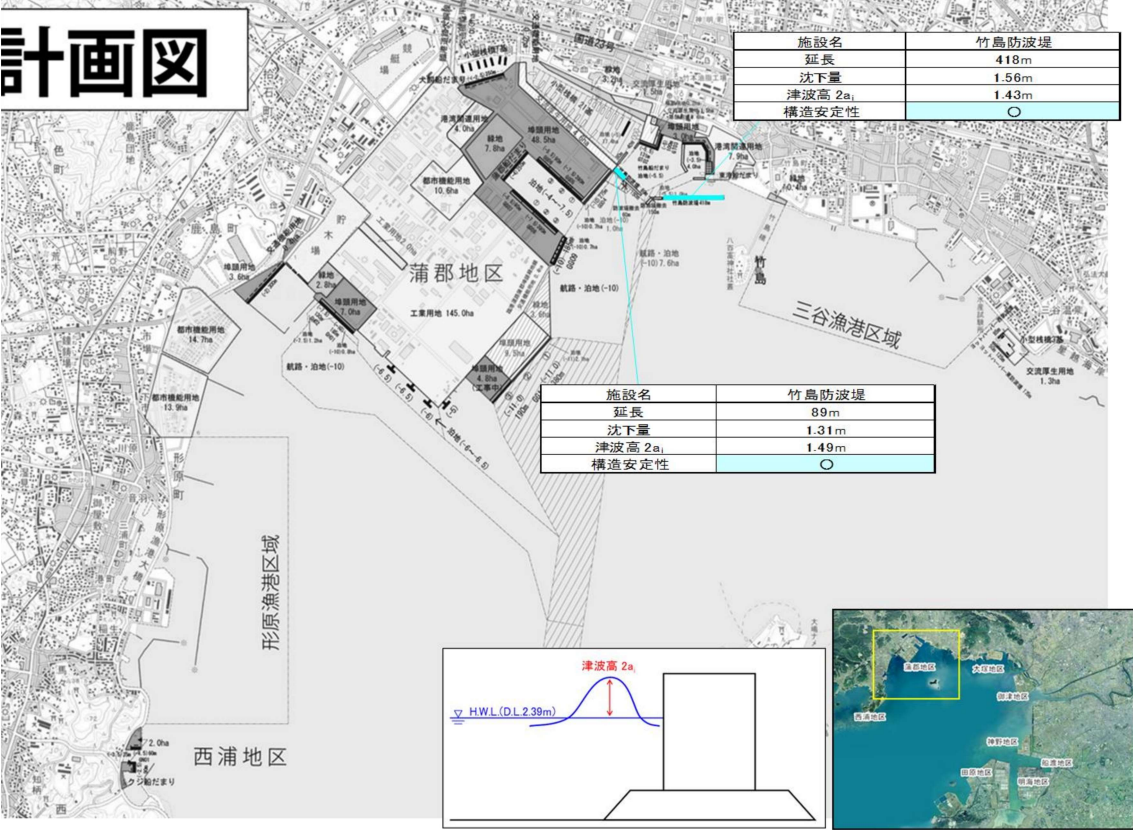


図- 1.5.6 地震・津波ケース 2 における防波堤の被害想定結果（蒲郡地区）

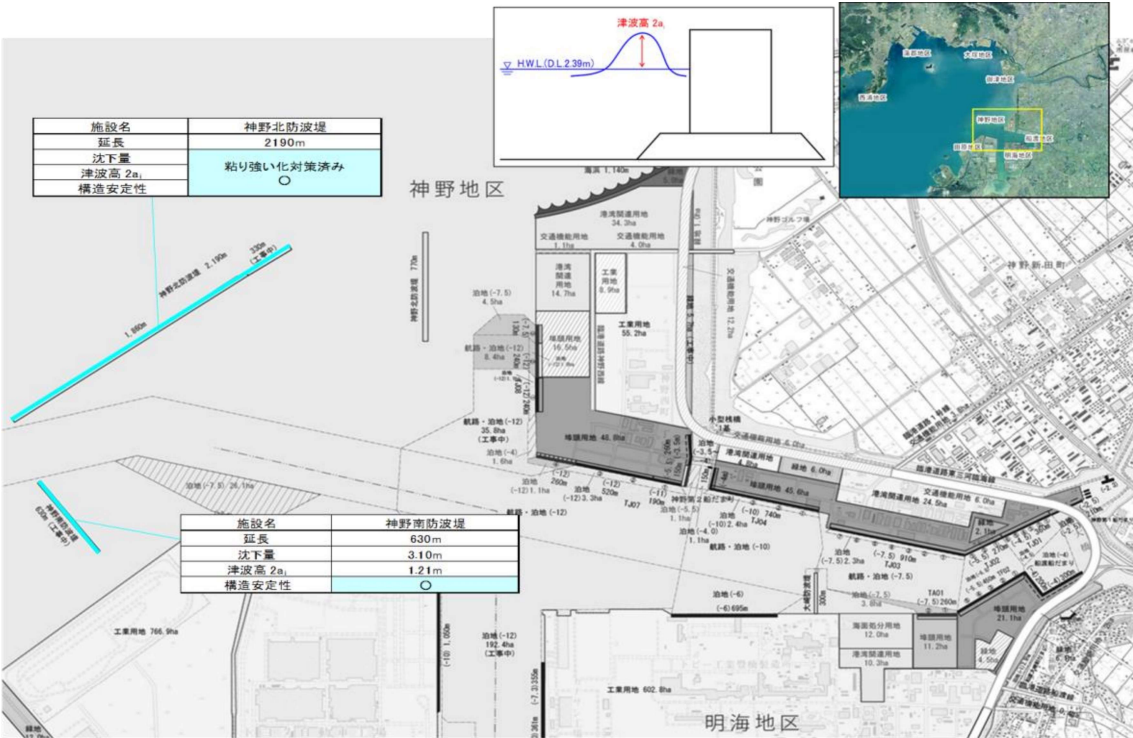


図- 1.5.7 地震・津波ケース 2 における防波堤の被害想定結果（神野地区）

1. 被害想定結果
1.5 防波堤の構造安定性・変形

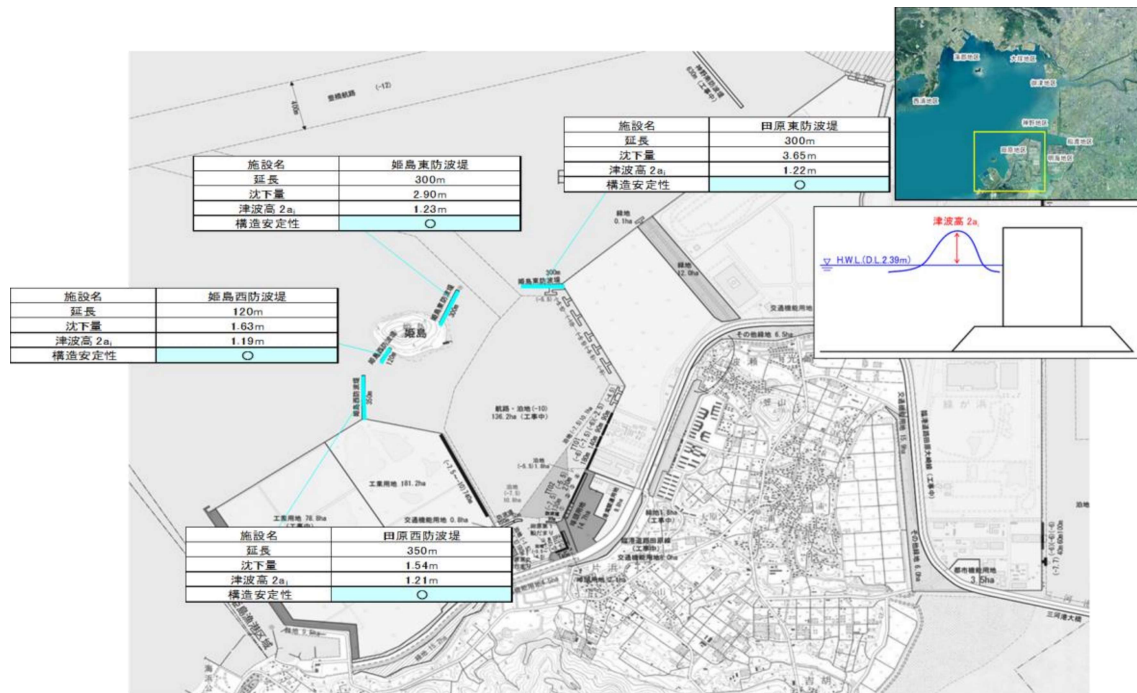


図- 1.5.8 地震・津波ケース 2 における防波堤の被害想定結果（田原地区）

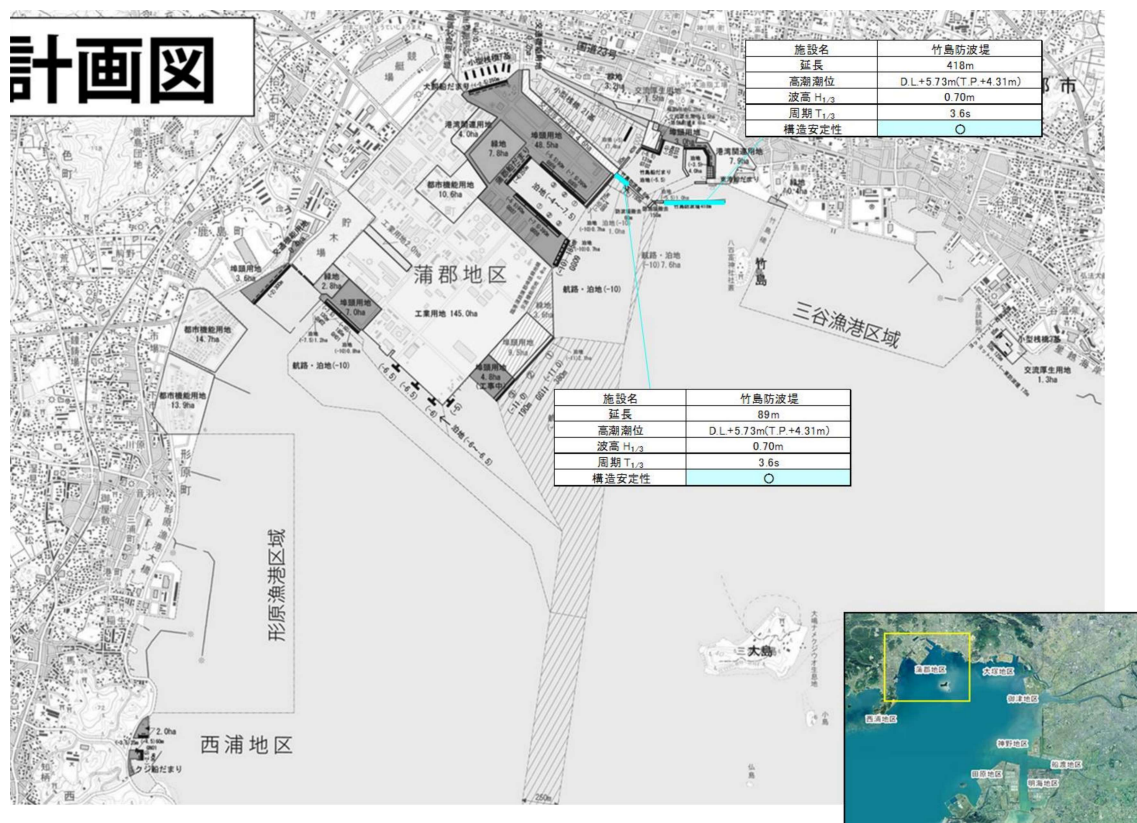


図- 1.5.9 高潮ケース 1 における防波堤の被害想定結果（蒲郡地区）

1. 被害想定結果
1.5 防波堤の構造安定性・変形

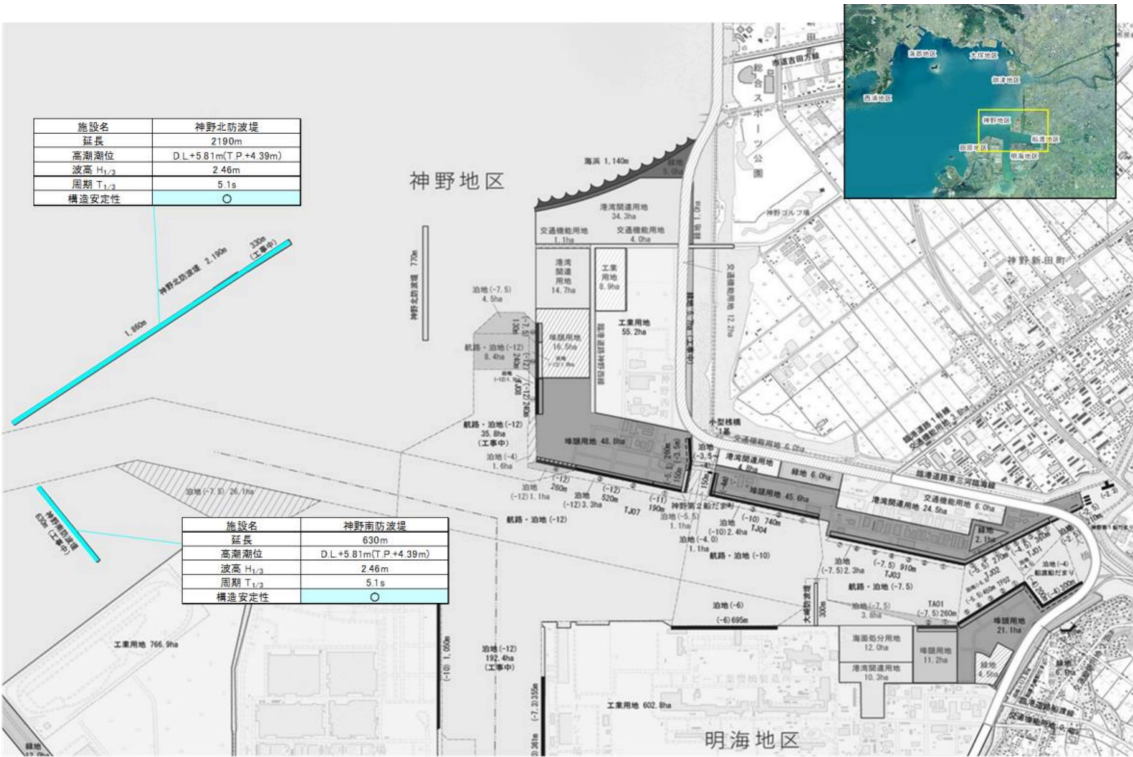


図- 1.5.10 高潮ケース 1 における防波堤の被害想定結果（神野地区）

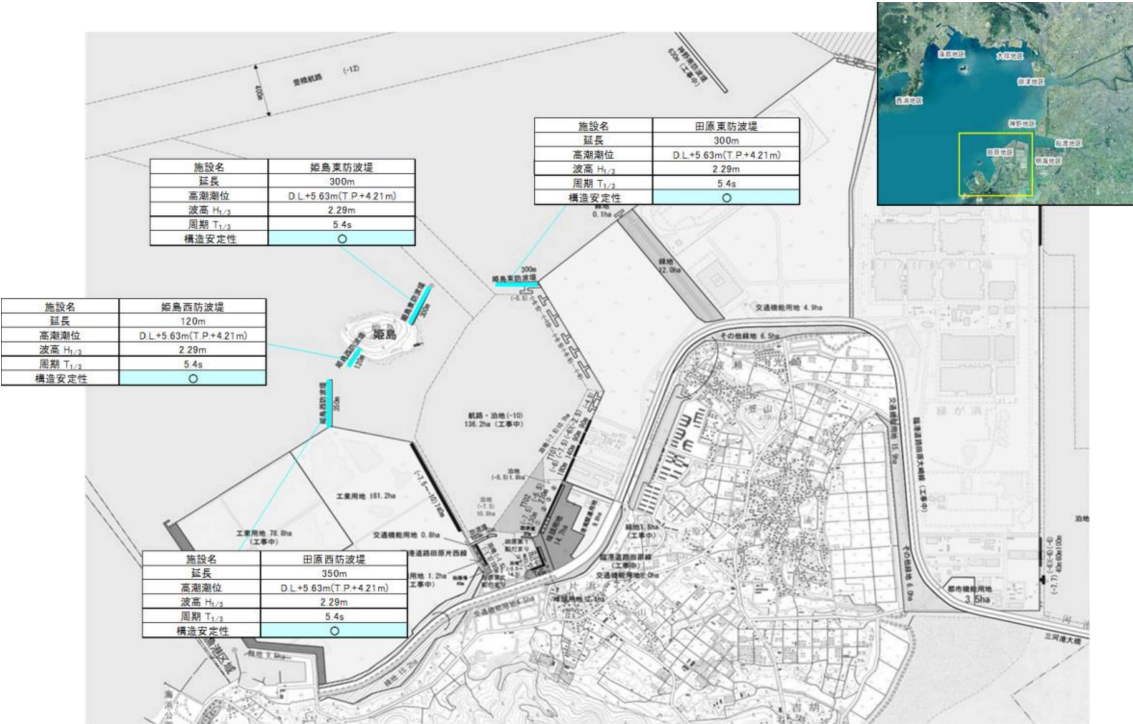


図- 1.5.11 高潮ケース 1 における防波堤の被害想定結果（田原地区）

1. 被害想定結果
1.5 防波堤の構造安定性・変形

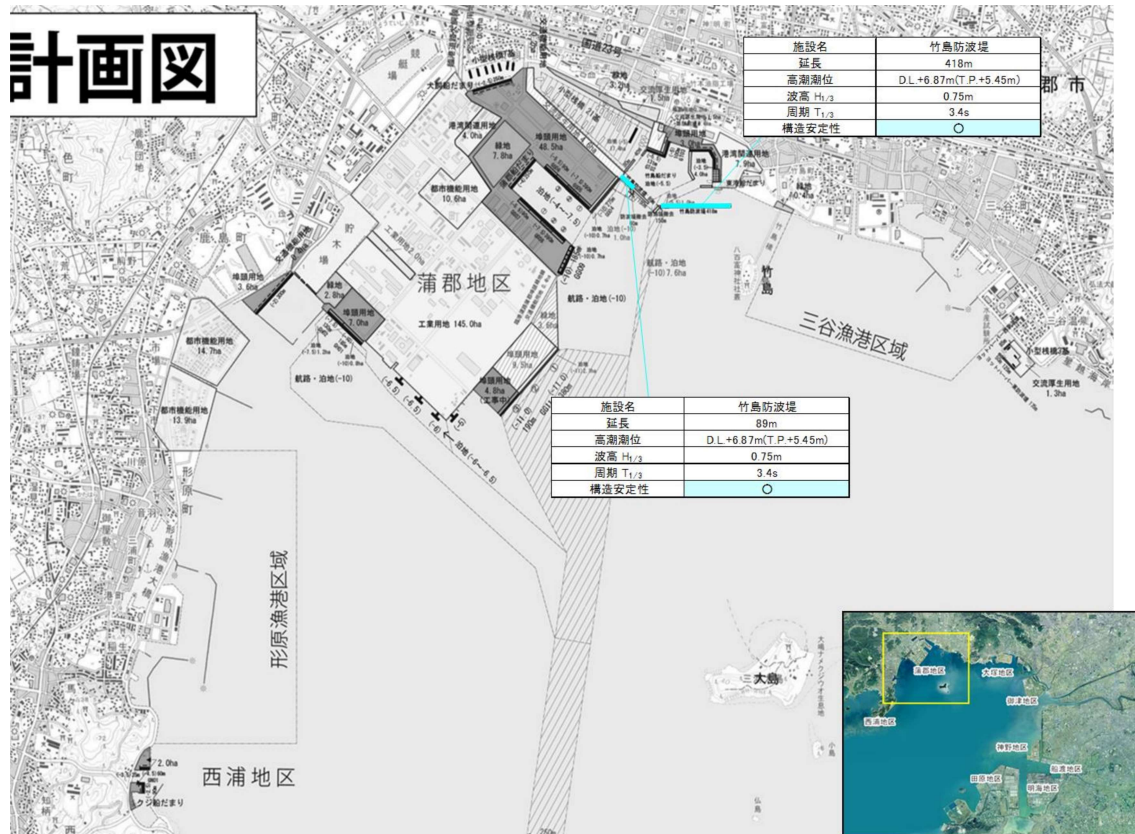


図- 1.5.12 高潮ケース 2 における防波堤の被害想定結果（蒲郡地区）

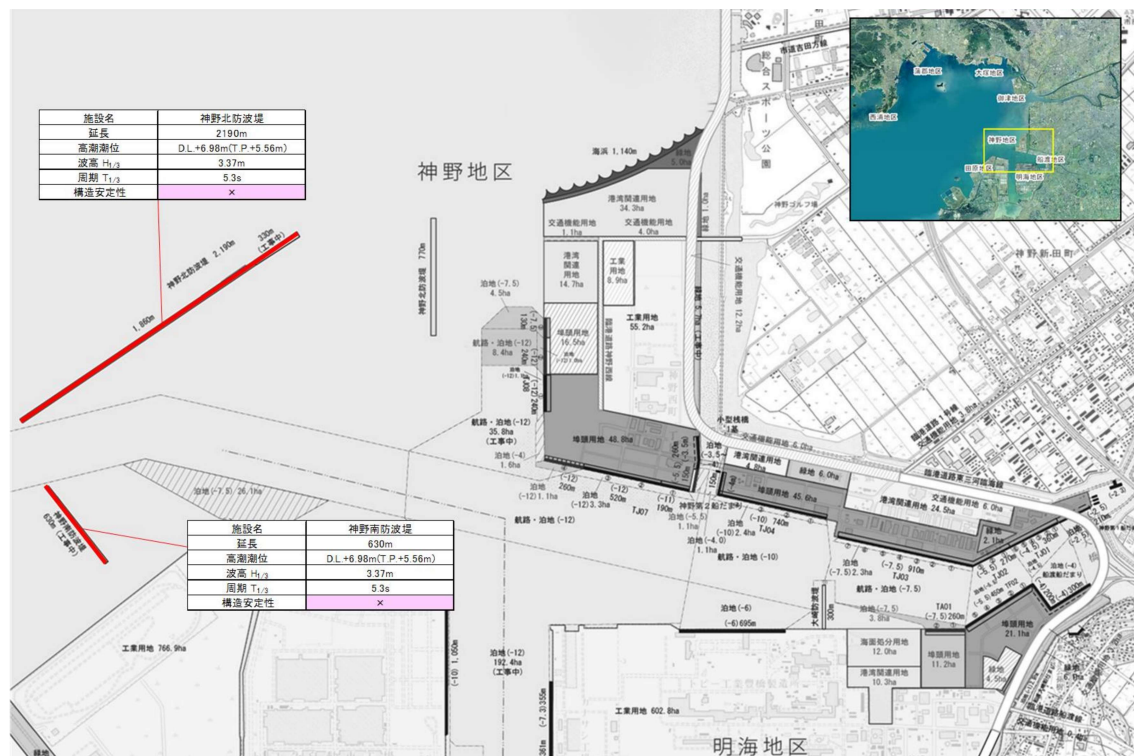


図- 1.5.13 高潮ケース 2 における防波堤の被害想定結果（神野地区）

1. 被害想定結果
1.5 防波堤の構造安定性・変形

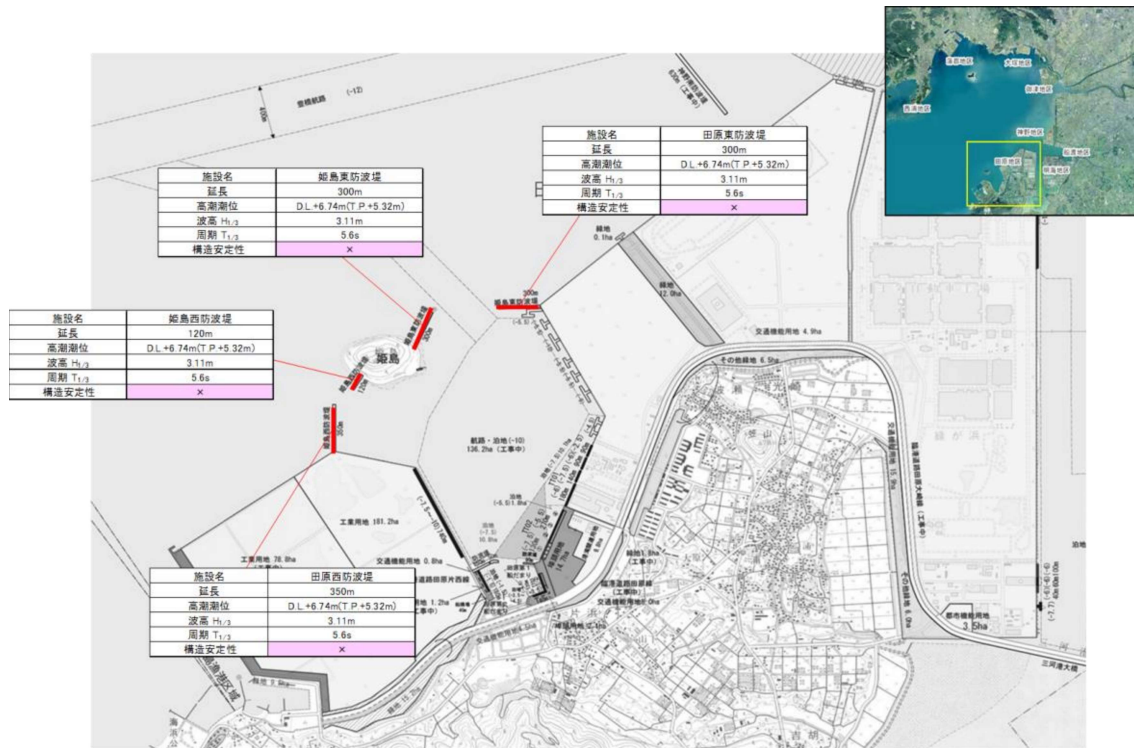


図- 1.5.14 高潮ケース 2 における防波堤の被害想定結果（田原地区）

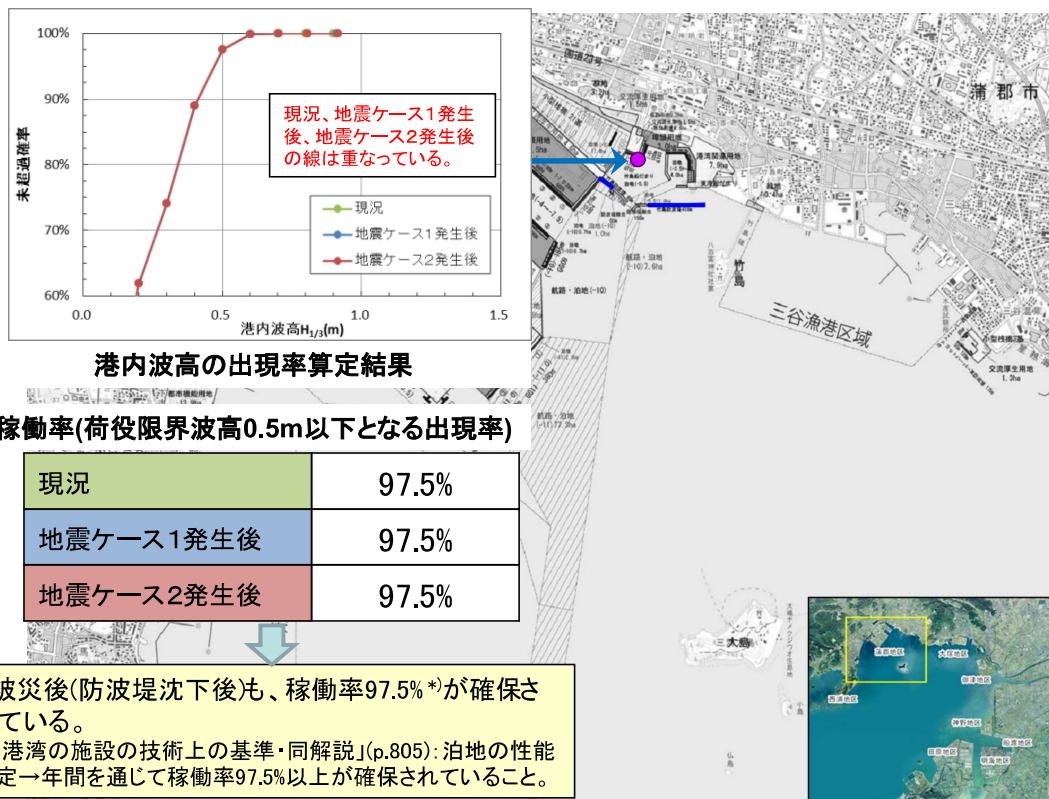


図- 1.5.15 防波堤の変形（沈下）が港内静穏度に与える影響（蒲郡地区）

1. 被害想定結果
1.5 防波堤の構造安定性・変形

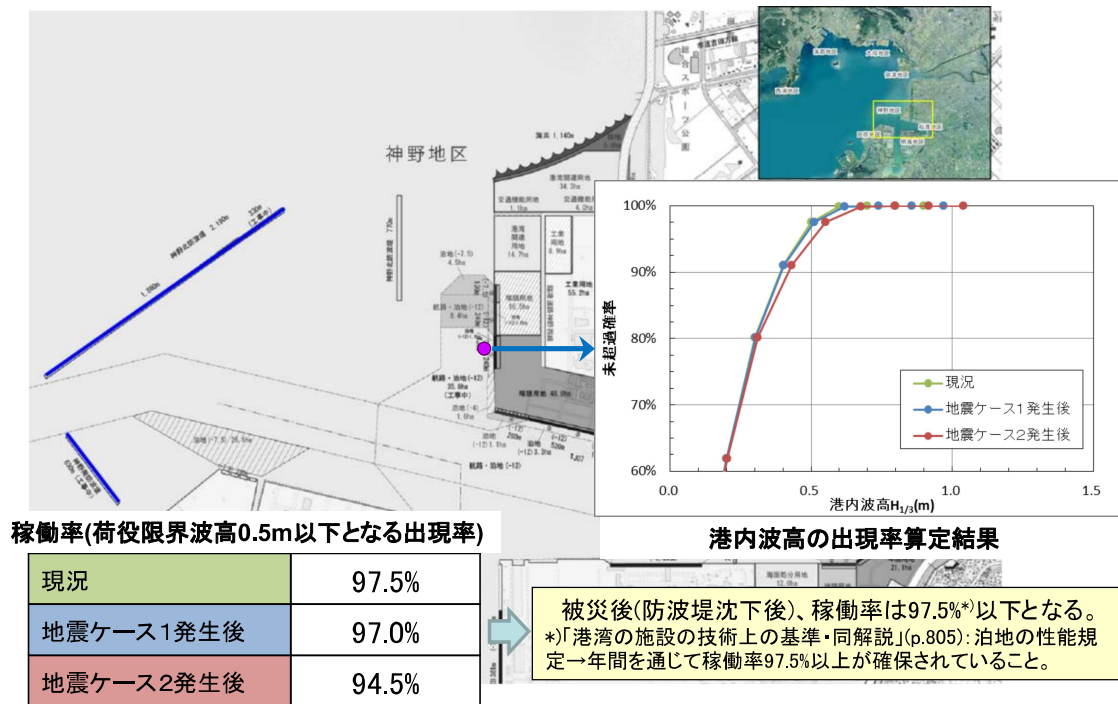


図- 1.5.16 防波堤の変形（沈下）が港内静穏度に与える影響（神野地区）

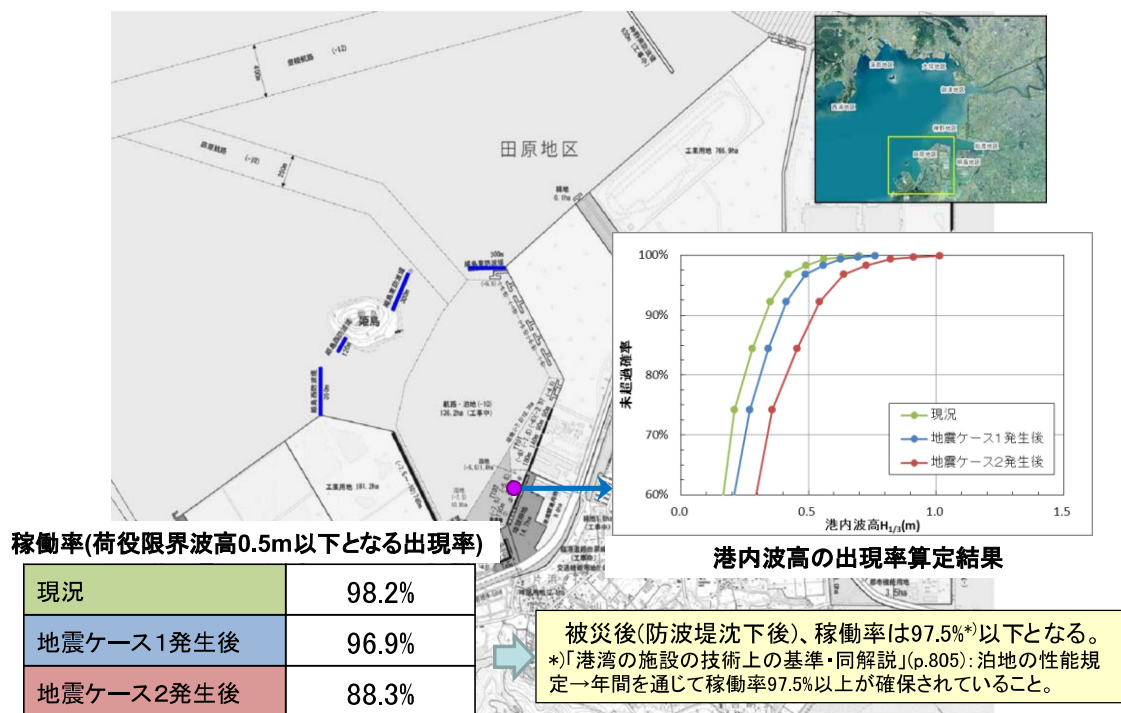


図- 1.5.17 防波堤の変形（沈下）が港内静穏度に与える影響（田原地区）

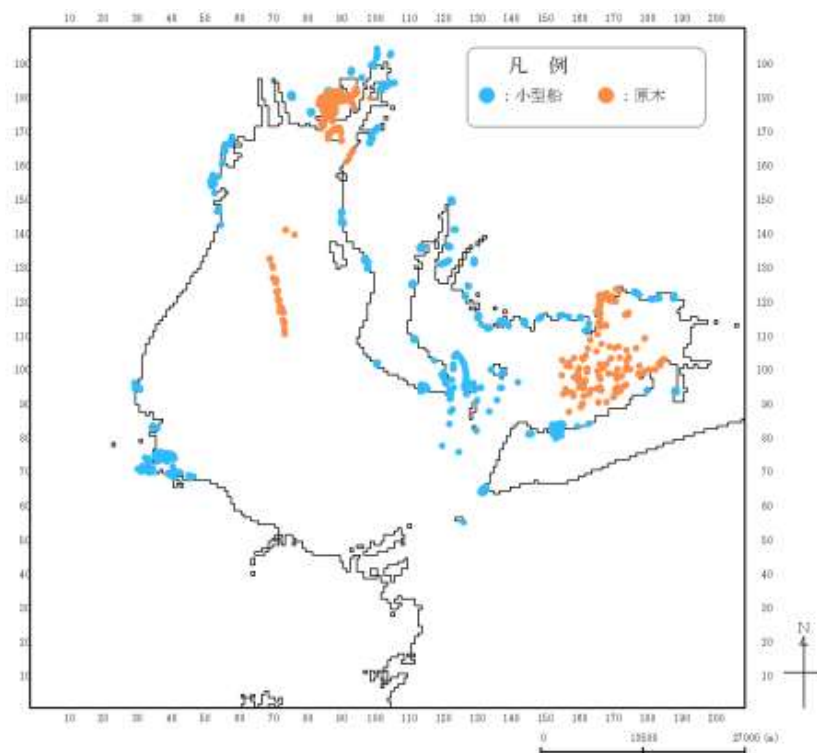
1. 被害想定結果

1.6 港湾貨物等の散乱および小型船舶の漂流

1.6 港湾貨物等の散乱および小型船舶の漂流

1.6.1 被害の想定方法

中部地方整備局で実施されている漂流シミュレーションを踏まえて、津波および高潮により散乱、漂流する港湾貨物、小型船舶の個数を算出し、航路や泊地への影響を検討する。



出典：中部地方整備局提供資料

図- 1.6.1 漂流シミュレーションの実施例

1. 被害想定結果

1.6 港湾貨物等の散乱および小型船舶の漂流

1.6.2 被害想定結果

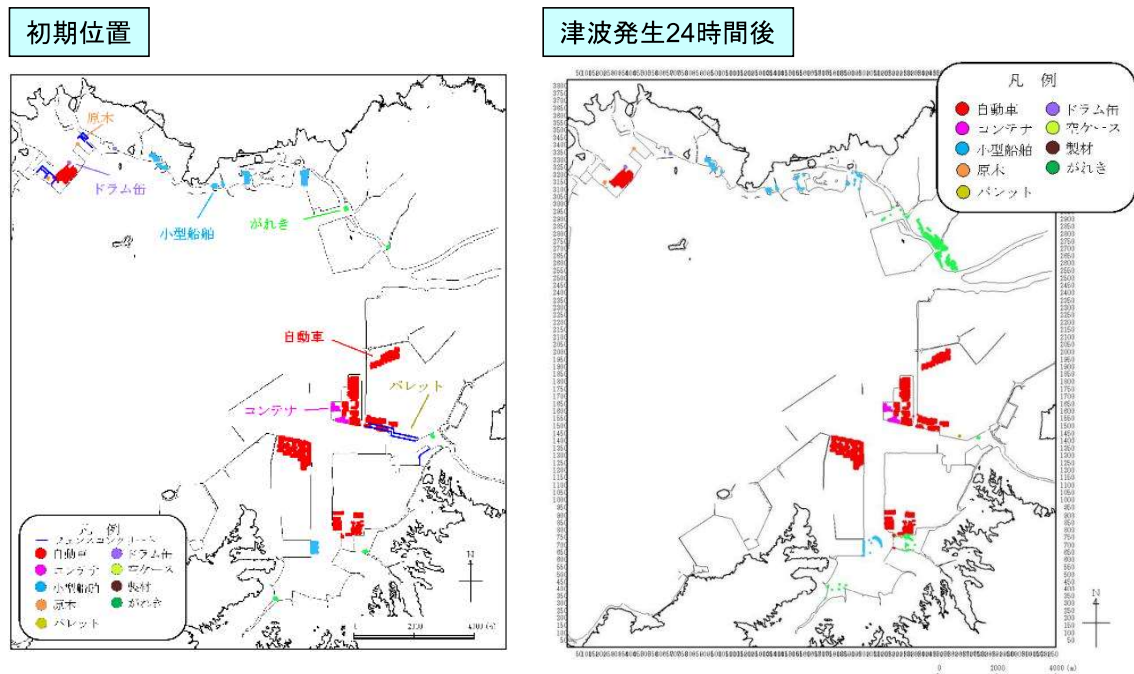
津波漂流シミュレーションの結果、完成自動車やコンテナは陸域内に留まり、海域へは流出しない。また、小型船舶や家屋がれき等が海域へ若干漂流するが、航路・泊地への影響は少ない。

なお、この漂流シミュレーション結果は、中部地方整備局で実施された南海トラフの巨大地震に伴う津波シミュレーション結果を基に計算されたものであり、平成 26 年 5 月 30 日に愛知県が公表した津波シミュレーションの条件と異なる。

高潮漂流シミュレーションの結果、高潮ケース 1 では、小型船舶やがれき等が海域へ漂流し、田原地区や神野地区に配置されているコンテナおよび自動車が航路・泊地に滞留する。また、高潮による浸水が広がるため、蒲郡地区では自動車が陸域で散乱する。高潮ケース 2 では、小型船舶やがれき等が海域へ漂流し、田原地区や神野地区に配置されているコンテナおよび自動車が航路・泊地に滞留し、蒲郡地区だけでなく陸域で自動車が散乱する。

なお、高潮については、愛知県沿岸部における津波・高潮対策検討会において実施した高潮浸水結果、高潮ケース 1（伊勢湾台風級）および高潮ケース 2（室戸台風級）の結果を用いている。

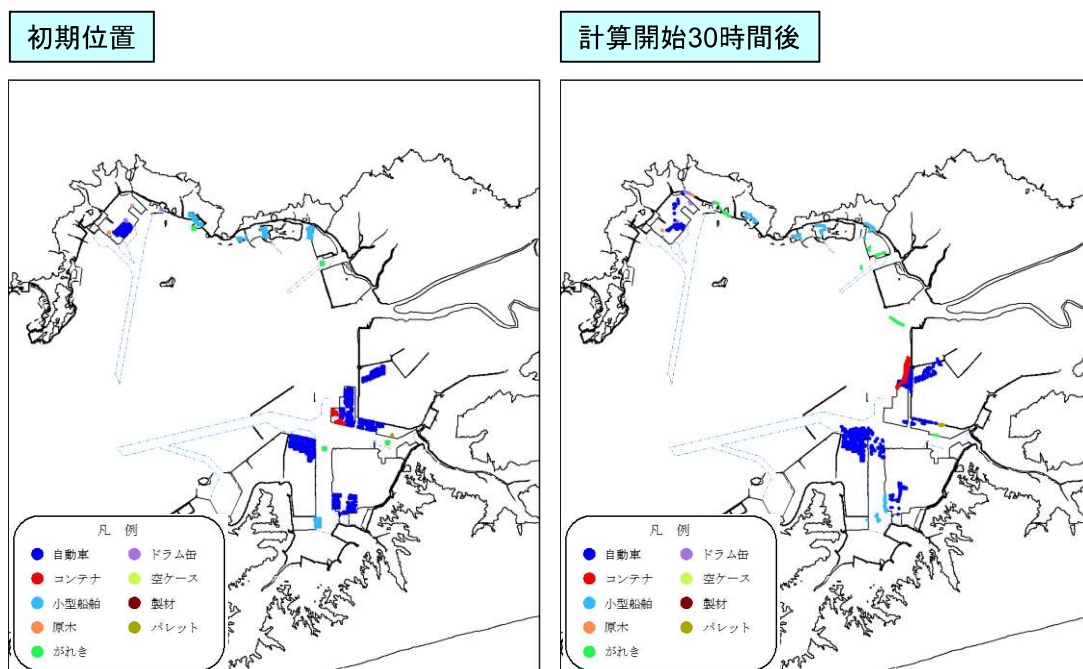
本資料の漂流シミュレーションの結果は、あくまでも目安である。



出典：中部地方整備局提供資料

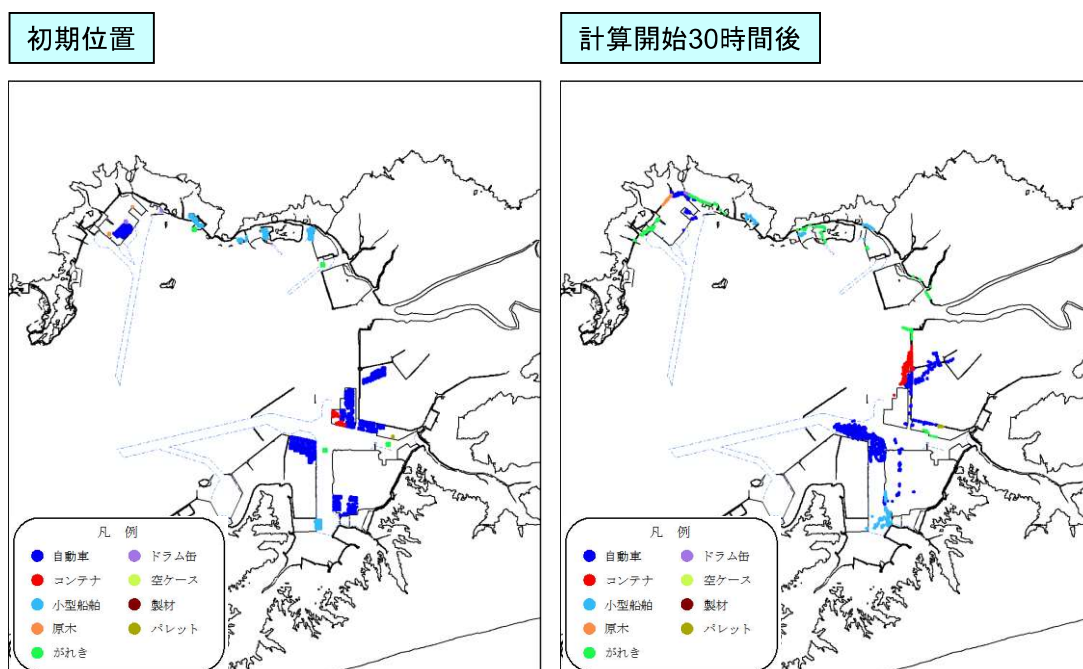
図- 1.6.2(1) 津波による港湾貨物等の散乱および小型船舶の漂流

1. 被害想定結果
1.6 港湾貨物等の散乱および小型船舶の漂流



出典：中部地方整備局提供資料

図- 1.6.2(2) 高潮ケース 1 による港湾貨物等の散乱および小型船舶の漂流



出典：中部地方整備局提供資料

図- 1.6.2(3) 高潮ケース 2 による港湾貨物等の散乱および小型船舶の漂流

1. 被害想定結果
1.6 港湾貨物等の散乱および小型船舶の漂流

表- 1.6.1(1) 津波による漂流対象物の数量一覧

地区名	津波発生24時間後								
	海域			陸域					
	自動車	小型船舶	家屋がれき	自動車	コンテナ	小型船舶	原木	ドラム缶	家屋がれき
	数量(台)	数量(隻)	数量(千トン)	数量(台)	数量(個)	数量(隻)	数量(本)	数量(個)	数量(千トン)
蒲郡地区	-	-	-	2	-	-	79	10	-
大塚地区	-	377	-	-	-	71	-	-	-
御津地区	-	110	23	-	-	23	-	-	49
神野地区	3	-	184	15	2	-	-	-	-
明海地区	-	213	17	2	-	-	-	-	57
田原地区	-	19	83	-	-	52	-	-	2

出典：中部地方整備局提供資料

表- 1.6.1(2) 高潮ケース1による漂流対象物の数量一覧

地区名	計算開始30時間後											
	海域					陸域						
	自動車	コンテナ	小型船舶	ドラム缶	がれき	自動車	コンテナ	小型船舶	原木	パレット	ドラム缶	がれき
	数量(台)	数量(個)	数量(隻)	数量(個)	数量(千トン)	数量(台)	数量(個)	数量(隻)	数量(本)	数量(個)	数量(個)	数量(千トン)
蒲郡地区	8	-	-	246	-	319	-	-	800	-	319	9
大塚地区	-	-	101	-	-	-	-	328	-	-	-	-
御津地区	-	-	3	-	1	-	-	210	-	-	-	10
神野地区	1,353	280	-	-	16	1,539	50	-	-	200	-	2
明海地区	263	115	-	-	-	949	-	202	-	-	-	-
田原地区	589	-	1	-	-	1,480	-	-	-	-	-	-

出典：中部地方整備局提供資料

表- 1.6.1(3) 高潮ケース2による漂流対象物の数量一覧

地区名	計算開始30時間後											
	海域					陸域						
	自動車	コンテナ	小型船舶	ドラム缶	がれき	自動車	コンテナ	小型船舶	原木	パレット	ドラム缶	がれき
	数量(台)	数量(個)	数量(隻)	数量(個)	数量(千トン)	数量(台)	数量(個)	数量(隻)	数量(本)	数量(個)	数量(個)	数量(千トン)
蒲郡地区	206	-	-	2	13	232	-	-	800	-	598	97
大塚地区	-	-	101	-	8	-	-	328	-	-	-	8
御津地区	-	-	4	-	1	-	-	209	-	-	-	158
神野地区	1,676	272	-	-	77	2,090	58	-	-	200	-	56
明海地区	83	-	149	-	-	896	-	150	-	-	-	-
田原地区	4,943	-	14	-	-	-	-	6	-	-	-	-

出典：中部地方整備局提供資料