

平成30年2月22日（木）10:00～12:00
第4回 港湾の堤外地等における高潮リスク低減方策検討委員会

資料4

港湾の堤外地等における高潮リスク 低減方策ガイドライン (案)

中間とりまとめから

黄色 資料2、資料3による修正

青色 その他の修正

平成30年〇月

国土交通省 港湾局

はじめに

我が国は世界的にみても台風・地震等の災害リスクが高い。このような中、近年、ニューヨークを襲ったハリケーン・サンディ（2012）や、フィリピンを襲った台風 HAIYAN（2013）などに見られるように、世界各地で高潮災害が発生している。日本においても平成 16 年の台風第 18 号による瀬戸内海における高潮災害や平成 23 年の台風第 18 号による三河湾における高潮災害などが発生しており、高潮に対する備えを十分にしておく必要がある。

特に、我が国の港湾においては、海岸保全施設より海側のいわゆる堤外地に物流・産業機能が集中し、それと関連が深い様々な企業が立地している。特に我が国の経済活動の中核である三大湾においては、臨港地区の約 8 割以上が堤外地であることから、高潮被害により、我が国全体の物流・産業機能が大きく停滞する可能性がある。また、居住者は少ないものの、立地する企業等に多くの就労者がおり、さらに、水際線を活用した多様な利用も進み、多くの訪問者や利用者が存在することから、人的被害を確実に防ぐ必要がある。

しかし、堤外地では高潮等に対する行政の対応が堤内地とは異なっている。例えば、人命の防護については、官民が連携した避難施設の整備や避難訓練の実施等により対応するものの、堤外地に存在する企業の資産については、所有者による対応というのが一般的な考え方である。このため、堤外地における高潮等への対応では堤外地の特徴を十分に考慮したうえで、そこに立地する多くの企業との官民連携により、減災に向けた対策が不可欠である。

高潮対策の検討においては、高潮によって浸水しやすいエリアなど地域の脆弱性を把握するとともに、堤内地と比較して暴風や高波といった臨海部特有の事象の影響も大きいことから、それらへの対策も併せて検討することが重要である。さらに、堤内地の被害の拡大を防止するため、立地企業の貨物や車両の流出等の被害拡大を回避する必要がある。

このため、港湾の堤外地等の特性を踏まえた高潮対策を検討することを目的とした「港湾の堤外地等における高潮リスク低減方策検討委員会」を設置し、岡安委員長（東京海洋大学学術研究院 教授）とりまとめのもと、平成 29 年 1 月から 4 回にわたる委員会において検討を行った。本ガイドラインはその結果を踏まえ、「港湾の堤外地等における高潮リスク低減方策ガイドライン」としてとりまとめたものである。

本ガイドラインは、堤外地に機能が多くが集中する我が国の港湾の地理的・経済的・社会的特性を考慮した高潮対策の考え方について整理したものである。また、台風の接近に伴い、高潮の発生が事前に予測されることから、タイムラインの考え方を取り入れ、気象庁の発表する気象情報や港長の発出する勧告等を契機（トリガー）とし、事前に取りべき行動をまとめたフェーズ別高潮対応計画の策定を提案したものとなっている。さらに、平時からの周知・啓発、訓練による企業や個人の自助・共助意識の向上や、策定したフェーズ別高潮対応計画等の随時見直しの重要性も示している。

本ガイドラインにより、我が国の港湾で国、港湾管理者・海岸管理者、市町村等の防災部局、港湾で活動する企業等（港湾物流企業、港湾立地企業等）が連携した高潮対策が進み、港湾利用者・来訪者等の安全の確保とともに、港湾物流や企業活動の継続による我が国の経済の停滞の防止を期待するものである。

平成30年〇月

国土交通省港湾局

目次

第1章	ガイドラインの位置づけ	1
1.1	高潮対策を検討する必要がある港湾	1
1.2	高潮対策の検討に当たって連携・反映すべき防災計画等	1
第2章	港湾の堤外地等における高潮対策の基本的な考え方	3
2.1	対象とする高潮の規模	3
2.2	港湾等の堤外地における高潮対策の対象範囲	4
2.2.1	対象地域	4
2.2.2	対象者と対象資産	4
2.3	高潮対策の検討体制と各主体の役割	5
2.4	港湾の堤外地等における高潮対策の防護の目標	7
第3章	港湾の堤外地等において検討すべき高潮対策	9
3.1	想定されるリスク（被害、損失）の整理	9
3.2	高潮災害対応のためのフェーズ別高潮対応計画	10
3.2.1	高潮災害の特徴	10
3.2.2	フェーズ別高潮対応計画の策定主体	11
3.2.3	段階的な防災行動計画の考え方	11
3.2.4	フェーズ別高潮対応計画による円滑な防災行動のための情報共有体制	14
3.2.5	従業員等の避難	15
3.2.6	防災行動の解除	15
3.3	エリア減災計画	16
3.3.1	エリア減災計画について	16
3.3.2	エリア減災計画を策定する地区の選定	16
3.3.3	エリア減災計画の策定体制	17
3.3.4	エリア減災計画における検討内容	17
3.4	防災情報共有のあり方	19

3. 5	高潮対策の周知・啓発	20
3. 6	訓練等によるフェーズ別高潮対応計画の改善	20
参考資料		21
1.	台風及び高潮に関する一般知識	21
1. 1	高潮とは?	21
1. 2	台風に関する情報	23
2.	浸水被害に関する一般知識	26
2. 1	コンテナや車両等の浮遊水深.....	26
2. 2	高潮に対する企業の対策事例.....	26
3.	気象庁の発表する新たな防災情報等	29
3. 1	「警報級の可能性」について.....	29
3. 2	「警報級の可能性」の利活用イメージ.....	29
3. 3	「府県気象情報」について	30
3. 4	「危険度を色分けした時系列」について	30
3. 5	高潮警報基準について	31
4.	フェーズ別高潮対応計画の策定例.....	32
4. 1	東京湾におけるフェーズ別高潮対応計画の策定事例	32
4. 2	伊勢湾におけるフェーズ別高潮対応計画の策定事例	33
4. 3	大阪湾におけるフェーズ別高潮対応計画の策定事例	38

第1章 ガイドラインの位置づけ

1. 1 高潮対策を検討する必要がある港湾

高潮による被害実績のある港湾や高潮による浸水想定が行われ、被害が見込まれる港湾において、高潮対策の検討が重要である。

港湾の堤外地等において、高潮により、就労者、来訪者等、企業の資産や港湾機能の被害が見込まれる港湾において、高潮対策の検討が重要である。

なお、市町村や港湾管理者・海岸管理者等によって、既に港湾の堤外地等を含む高潮対策が検討されている港湾においては、港湾の堤外地等の特殊性が考慮されているか確認し、必要に応じて特殊性が反映されるよう取り組むこととする。

具体的には、過去に高潮による被害を受けた港湾や、水防法に基づく浸水想定等により、港湾の堤外地等の人命や資産の被害が見込まれたり、物流機能が著しく低下する港湾を対象とする。

1. 2 高潮対策の検討に当たって連携・反映すべき防災計画等

港湾の堤外地等においては高潮対策を考えるにあたり、本ガイドラインによる検討のほか、関連する法規や防災に関する取り組みと整合が図られるよう、港湾管理者・海岸管理者は市町村等の防災部局等と十分に調整する必要がある。整合を図る必要がある取組としては、例えば、以下のような防災対策や避難対策等が挙げられる。

- 1 都道府県や市町村等における防災対策や避難対策
- 2 企業等における高潮対策
- 3 港湾の事業継続計画
- 4 その他関連する計画等

1 都道府県や市町村等における防災対策や避難対策

海に面する堤外地は、堤内地より早い段階から高潮の影響を受けやすく、さらに高潮に対する防護水準が低いので浸水する危険性が高い。このため、浸水域外あるいは避難場所等への早めの避難が要求される。また、海岸堤防等の背後の堤内地にゼロメートル地帯が広く存在する場合には、その浸水状況によって、堤外地の高潮が引いた後でも、堤内地を経由した広域的な避難が難しくなるケースも想定される。このため、水防法に基づき都道府県で検討する想定しうる最大規模の高潮による浸水想定区域を考慮しつつ、港湾管理者・海岸管理者が地元市町村等の防災部局と連携しながら、堤外地の高潮対策についての検討を進める必要がある。また、堤外地における高潮被害の可能性については、水防法に

基づき高潮対策を検討する都道府県等も十分認識する必要がある。さらに、法令に基づき定められる地域防災計画と整合を図りながら高潮対策を検討する必要がある。

2 企業における高潮対策

港湾に立地する企業においては、就労者、来訪者や施設利用者等が多く、さらに、高潮災害時においても、例えば電力の供給など、企業の事業継続が社会的に望まれる場合もあり、企業における護岸の嵩上げや避難計画の策定などハード・ソフト両面からの高潮対策への取り組みが重要である。また、港湾によっては、企業群が連携した高潮対策を検討し、就労者等の避難場所を確保している場合がある。

港湾管理者・海岸管理者や市町村等の防災部局は、各企業の対策あるいは企業群の対策を連携させることで、一層効果的な高潮対策となる場合には、各企業が連携した検討体制を構築することが重要である。

3 港湾の事業継続計画

災害や緊急時における港湾機能を維持するための取組みとして、港湾管理者が中心となって、港湾の事業継続計画(港湾BCP)が全国の重要港湾以上の全ての港湾で策定されている。また、港湾の立地・利用企業等においても、独自に事業継続計画を策定している場合もある。これらの計画の多くは、主として災害発生後の初動や避難行動について示されているものであり、本ガイドラインにより検討される高潮による発災前の防災行動等を港湾BCP等に反映していく必要がある。

4 その他関連する計画等

港湾管理者・海岸管理者と市町村等の防災部局は、関連法規をふまえつつ、高潮・暴風・高波への対応に関するその他の計画と整合を図りながら高潮対策を検討する必要がある。

第2章 港湾の堤外地等における高潮対策の基本的な考え方

2.1 対象とする高潮の規模

対策を検討する高潮被害の状況としては、①堤外地で浸水被害が発生するものの堤内地で浸水していない状況（中・小規模の高潮）、②高潮が海岸保全施設の高さ、若しくはそれを超えてさらに内陸側まで浸水する状況（大～最大規模の高潮）の2ケースとする。

対策を検討する高潮被害の状況としては、①堤外地で浸水被害が発生するものの堤内地で浸水していない状況（中・小規模の高潮）、②高潮が海岸保全施設の高さ、若しくはそれを超えてさらに内陸側まで浸水する状況（大～最大規模の高潮）の2ケースとする。

ここで、①の高潮の規模については、堤外地で浸水が始まる規模の高潮から海岸保全施設の設計に用いる規模の高潮までとなる。

また、②については、海岸保全施設の設計に用いる規模の高潮から最大規模の高潮までとなる。なお、三大湾では、海岸保全施設の設計には伊勢湾台風級の台風によって生じられる想定高潮が用いられており、想定しうる最大規模の高潮は、「高潮浸水想定区域図作成の手引き Ver. 1.00」によると、中心気圧が室戸台風級、移動速度等が伊勢湾台風級の台風によって生じられる想定高潮である。

さらに、堤外地は堤内地に比べ高潮による浸水被害のリスクが高いことに加え、台風等による高潮発生時には高波や暴風も伴うことから、堤外地にある港湾の機能は、その複合的な気象・海象の影響を受ける。このため、本ガイドラインにおいては、台風等による潮位の上昇である高潮のみならず、暴風及び高波についても検討する災害の対象とする。

検討ケース	規模	防護目標	参考：想定する規模の高潮
1	中・小規模高潮の可能性	防護ラインより海側で被害が生じる規模の高潮	地盤高や港湾機能に応じて適切に設定
2	大規模高潮の可能性	海岸保全施設の設計に用いる規模の高潮又は地域特性を考慮したより低い（安全側の）高潮	○三大湾の海岸保全施設の設計対象 中心気圧：930hPa（伊勢湾台風級） ^{※1} 最大旋衡風速半径：75km（伊勢湾台風級） ^{※1} 移動速度：73km/h（伊勢湾台風級） ^{※1} ○過去、高潮災害を引き起こした台風の例 中心気圧：930～990hPa 最大旋衡風速半径：75km～ 移動速度：40～73km/h
	最大規模高潮の可能性	想定する最大規模の高潮	中心気圧：910hPa（室戸台風級） ^{※2} 最大旋衡風速半径：75km（伊勢湾台風級） ^{※2} 移動速度：73km/h（伊勢湾台風級） ^{※2}

※1 東京湾、三河湾・伊勢湾、大阪湾沿岸海岸保全基本計画による。

※2 「高潮浸水想定区域図作成の手引き」（海岸4省庁、水管理・国土保全局 H27.7）の考え方による。

2. 2 港湾等の堤外地における高潮対策の対象範囲

2. 2. 1 対象地域

対象とする地域は、港湾の堤外地を基本とし、要に応じて港湾の周辺や堤内地も検討に加えることとする。

本ガイドラインにおいて対象とする地域は、港湾の堤外地を基本とし、海岸保全施設を越える越波等が直接影響する地域や堤外地の住民の避難の協力を行う地域など、避難や対策に関連する場合は、必要に応じて港湾の周辺や堤内地も検討に加えることとする。(以下、「港湾の堤外地等」と略す)

2. 2. 2 対象者と対象資産

対象者は対象地域内の全ての滞在者とし、立地企業の就労者、港湾の利用者や来訪者、住民等が対象となる。

対象資産は対象地域内に存在する全ての資産が対象となる。

本ガイドラインにおける対象者は、対象地域内の全ての滞在者とし、立地企業の就労者、港湾の利用者や来訪者、住民等である。しかし、対象者の種別やその数は、港湾の特徴や時間帯によって異なることから、それらを踏まえた対策の検討が必要である。

例えば、立地企業の就労者については、昼夜などの時間帯や平日・休日によって港湾に滞在する人数が変わることから、避難誘導を行う体制も大きく異なると考えられる。また、旅客船が就航する港湾では様々な国の外国人が下船し、一時的に多くの旅客・来訪者が滞在する場合もあり、港湾におけるイベントの開催時には、多くの来訪者が集中する。さらに、港湾工事関係者のように、最も沿岸部に近い箇所で活動している就労者も存在する。(表 2.1)

また、対象とする資産は、岸壁などの港湾施設や上屋等の倉庫、取扱い貨物など対象地域内に存在する全ての資産とする。

表 2.1 港湾における多様な利用者等の例

利用者区分	業種・種別	滞在箇所	利用時間帯	
			昼間 8時～ 20時	夜間 20時 ～8時
立地・利用企業、船舶関係者、漁業関係者	港湾運送事業者	岸壁、荷捌き地、倉庫等港湾物流機能関連施設、上屋、事業所、船舶、はしけ、いかだ	○	○
	倉庫事業者	倉庫、事務所	○	△
	海運事業者	荷捌き地、船舶、船員関連施設、事業所	○	○
	陸運事業者	荷捌き地、臨港道路、倉庫等港湾物流機能関連施設、事業所	○	○
	エネルギー産業	エネルギー関連施設、事業所	○	○
	製造業	製造事業所・工場	○	○
	船舶代理店	出入国手続関連施設等	○	△
	水先人	事務所、船舶	○	△
	旅客船事業者	旅客船ターミナル、船舶、事業所	○	△
	港湾工事等関係者	港湾施設、船舶、港湾地域、工事事務所	○	△
	漁業関係者	漁港、船舶、水産関連施設	○	△
	マリーナ運営者、商業、レジャー産業、ホテル業、飲食業、文化施設運営、医療	マリーナ施設、商業施設、レジャー関連施設、ホテル、レストラン・飲食店、博物館、文化施設、体育施設、病院	○	△
	小売り業、その他就労者	店舗、小規模飲食店、仕出等配達先、ガソリンスタンド	○	△
来訪者（外国人来訪者を含む）	旅客	旅客船ターミナル、旅行船舶、交通・交通、宿泊施設等	○	○
	マリーナ利用、施設利用、レジャー、スポーツ	マリーナ施設、商業施設、レジャー関連施設、ホテル、レストラン・飲食店、博物館、文化施設、体育施設、病院	○	△
	釣り客、散策	堤防、岸壁、護岸、公園・緑地等	○	△
居住者	居住者	民家、マンション	○	○
行政関係者	港湾管理者	港湾事務所	○	△
	海上保安庁	合同庁舎、関連事務所、保有船舶係船・停泊	○	△
	税関・検疫所、出入国管理所	合同庁舎、関連事務所	○	△

○・・・ヒアリング等を通じて対象人数を把握すべき利用者等

△・・・対象人数が少ないと考えられるが、港湾利用があればヒアリング等を通じて対象人数を把握すべき利用者等

2. 3 高潮対策の検討体制と各主体の役割

港湾の堤外地等における高潮対策の検討に際しては、関係機関が多いことから、共通認識の醸成や有効な高潮対策を立案できる検討体制を構築する。

なお、既に港湾の防災対策を検討する体制が構築されている場合、高潮対策の検討が可能であれば活用しても良い。

1 検討体制

港湾の堤外地等における高潮対策の検討に際しては、関係機関が多いことから、港湾管理者・海岸管理者が中心となり、地方整備局、市町村等の防災部局、港湾物流企業及び港

湾立地企業等が連携し、共通認識の醸成や有効な高潮対策を立案できる検討体制を構築する。

なお、地域の防災協議会や港湾 BCP 策定協議会など、既に港湾の防災対策を検討する体制が構築されており、その中で高潮対策の検討を行うことが可能であれば、それを活用しても良い。

2 国の役割

- ・本ガイドラインについて、港湾管理者・海岸管理者、市町村等の防災部局、港湾物流企業及び港湾立地企業に配布・周知するとともに、各港湾の堤外地等における高潮対策の検討への支援を行う。
- ・港湾管理者・海岸管理者、市町村等の防災部局、港湾物流企業及び港湾立地企業に対し関連防災情報の適切な提供を行う。
- ・港湾の堤外地等に立地する企業等が判断して行う高潮対策が地域の安全性を高め、また、港湾における物流・産業機能を維持・強化することにつながる場合など、公共性が高いと認められる場合、港湾管理者・海岸管理者と連携しつつ、それを推進するための支援方策の検討を行う。

3 港湾管理者・海岸管理者の役割

- ・3. 2に示す「フェーズ別高潮対応計画」を策定し、計画に基づく対応を行う。また、市町村等の防災部局と連携しながら港湾の堤外地等で活動する人や企業などに、フェーズ毎に、防災情報の提供・伝達を行う。
- ・3. 3に示す「エリア減災計画」を策定し、必要な対策を講じる。その際、社会的要請等により、災害時においても港湾における企業の物流・産業活動が一定規模継続する必要がある場合があることも考慮する。
- ・上記計画の確実な実施のため、それぞれの計画を港湾BCPに反映する。なお、高潮被害発生後の対応については、津波による被災時の計画が参考となる。また、市町村等の防災部局との情報共有体制を構築するとともに、防災部局と連携しながら防災・減災対策における企業間の連携や避難訓練の実施の呼びかけを行う。
- ・堤外地で活動する人の避難においては、避難誘導とともに堤内地を確実に守る必要があることから、適切な水門・陸閘等の操作及び操作委託者への指示を行う必要がある。
- ・施設管理者等と連携し、港湾利用者・来訪者等が早い段階で堤内地に避難することができるよう情報提供を行う。

4 市町村等の防災部局の役割

- ・港湾管理者・海岸管理者との情報共有及び連携体制を構築し、港湾の堤外地等の利用者、来訪者等に対して防災情報の提供・伝達を行うとともに、企業等に対し避難訓練

の呼びかけや避難施設等の周知を行うなど啓発活動に努める。

5 港湾物流企業及び港湾立地企業の役割

- ・高潮による被害リスクの高い港湾の堤外地等に自らの判断で立地した企業では、企業自らが対策を実施する必要がある、所在地における高潮等のリスクに対する脆弱性を把握し、「フェーズ別高潮対応計画」を各企業で作成するのが望ましい。なお、社会的要請等により、港湾における物流・産業活動が災害時においても事業を一定規模継続する必要がある場合には、国や港湾管理者、市町村等の防災部局等と連携した防災・減災対策を検討する。
- ・国や港湾管理者・海岸管理者、市町村等の防災部局、更には近隣の企業等と連携しながら、周辺地域のきめ細かい防災・減災情報の入手・共有を図るとともに、避難計画の作成や避難場所の確保など就業者の安全確保に努める。
- ・自らの被災した資産が企業外に流出し、海岸保全施設損壊の二次災害等を引き起こさないよう、高潮の規模等を考慮しつつ、適切な対応策の検討・実施に努める。
- ・本ガイドラインに基づき検討した内容を、必要に応じ各社の防災計画や避難計画に反映する。

6 港湾利用者・来訪者等

- ・港湾の堤外地等における港湾利用者・来訪者等については、自らの身を守る意識のもと、市町村等の防災部局が発令する避難情報や港湾管理者等から提供された防災情報に基づき、避難等の適切な行動を取ることが期待される。

2. 4 港湾の堤外地等における高潮対策の防護の目標

港湾等の堤外地等においては、高潮の規模を考慮しつつ、社会・経済活動への影響を最小化するため、「堤外地の人命を守る」及び「堤外地の資産の被害を低減する」という2つの防護目標を設定する。

1 堤外地の人命を守る

(中・小規模の高潮の場合)

気象庁等の防災情報により、堤外地が浸水する可能性が予想される場合には、港湾の堤外地等における滞在者を堤内地に避難させることを目指す。

(大～最大規模の高潮の場合)

気象庁等の防災情報により、堤外地の大規模な浸水に加えて堤内地の浸水も予想される場合には、港湾の堤外地等における滞在者を原則全員堤内地の安全な場所に避難させることを目指す。なお、堤内地にゼロメートル地帯が広がっている場合、その浸水継続

時間は数日から数週間の長期間に渡る可能性があることから、それも考慮した堤内地の避難場所等の選定が必要となる。

2 堤外地の資産の被害を軽減する

(中・小規模の高潮の場合)

立地する企業の資産への高潮等による直接的な被害やそれに伴う企業活動の縮小・停止により、サプライチェーン等を通じて物流・生産活動に影響を及ぼす可能性がある。これらの対策については、原則として企業自らが実施する必要があるが、港湾管理者・海岸管理者等が中心となって、近接する企業群も連携して、物流・生産活動への影響を最小限とするとともに、早期に回復できることを目指す。

(大～最大規模の高潮の場合)

高潮が海岸保全施設を超えて堤内地が浸水する規模になると、それをハードで完全に防ぐことは難しく、浸水被害や貨物等流出の危険性は増すことになる。そのような危険性がある場合には、貨物等流出を含めた被害発生の可能性について関係者間で情報を共有し、近接する企業群も連携して、物流・生産活動への影響を最小限とするとともに、早期に回復できることを目指す。

第3章 港湾の堤外地等において検討すべき高潮対策

3.1 想定されるリスク（被害、損失）の整理

港湾の堤外地等における高潮対策を検討するにあたっては、高潮による浸水想定により、港ごとにどのようなリスク（被害、損失）が起き得るかを想定し、整理しておく必要がある。さらに、人命や資産への直接的な被害のみならず、それらが生産活動や物流活動に与える損失についても定性的に検討する必要がある。

港湾の堤外地等における高潮対策を検討するにあたっては、高潮による浸水想定により、港ごとにどのようなリスク（被害、損失）が起き得るかを想定し、整理しておく必要がある。さらに、人命、資産への直接的な被害のみならず、それらが生産活動や物流活動に与える損失についても定性的に検討する必要がある。

さらに、想定されるリスクの整理に当たっては、高潮災害の発生頻度についても考慮すべきである。このため、港ごとに、過去に堤外地で冠水等が発生した高潮の事例（高潮発生地点、台風の規模や進路等）を収集する必要がある。また、過去に高潮被害を受けた港湾については、その被害や対応、その後の対策の実施状況について整理する必要がある。

また、「フェーズ別高潮対応計画」では、高潮、暴風、波浪に関する気象情報等の防災情報を防災行動開始のトリガーとすることから、想定される各種の被害を引き起こす災害の種類を可能な限り分類しておく方が望ましい。

これらの情報については、各港湾で関係者による共有と共通認識が重要である。

想定されるリスク例

（人的被害）

- ・堤外地の浸水等による就労者、港湾利用者への被害

（物的被害）

- ・海岸保全施設、港湾施設（堤防、護岸等のコンクリート構造物）の損壊、倒壊
- ・臨港道路等の冠水、海底トンネルの冠水
- ・暴風等の影響による荷役機械等の倒壊、逸走
- ・リーファープラグ等の電源設備の機能損失、堤外地等へ電源を供給する受電設備の機能損失
- ・上屋の損壊
- ・上屋の浸水や荷さばき地の冠水によるコンテナ、バラ貨物への被害
- ・暴風等によるコンテナ等の飛散、倒壊
- ・コンテナ、バラ貨物、車両等の流出
- ・企業設備の被災・停止

- ・荷役中の船舶等の被災
- ・港湾工事中の作業船等の被災

(生産活動及び物流への影響)

- ・港湾施設（特にヤードや上屋）の浸水や企業設備等の被災による企業が生産活動への影響
- ・臨港道路の冠水による生産活動及び陸上輸送への影響
- ・貨物の被災による海上輸送利用企業が生産活動への影響
- ・流出物による輸送・生産活動への影響
- ・コンテナの流出や船舶・作業船の被災に伴う航路閉塞による海上輸送への影響
- ・電源設備の機能損失による企業が生産活動等に影響

3. 2 高潮災害対応のためのフェーズ別高潮対応計画

3. 2. 1 高潮災害の特徴

高潮は突発的に発生する地震や津波とは異なり、避難や準備のためのリードタイムがあるため、タイムラインの考え方を取り入れた「フェーズ別高潮対応計画」の策定により、被害を軽減できる可能性がある。

高潮は突発的に発生する地震や津波とは異なり、避難や準備のためのリードタイムがあるため、タイムラインの考え方を取り入れて適切に事前の防災行動を取れば、被害を軽減できる可能性がある。

一方、台風等に伴い高潮警報が発表される状況下においては、既に台風等の接近に伴う風雨が強まっており、避難等が困難になる場合が多い。これらの状況に留意し、避難や対策を早期に完了させる必要がある。また、高潮の規模により防護の目標が異なるため、規模に応じた防災行動を実施する必要がある。

このため、「フェーズ別高潮対応計画の策定」においては、防護の目標を定め、防災行動の開始のトリガーを整理することに加えて、対応に要する時間や完了の目標を整理しておくことが重要となる。

3. 2. 2 フェーズ別高潮対応計画の策定主体

フェーズ別高潮対応計画の策定主体は、地方整備局、港湾管理者・海岸管理者、民間企業等であるが、整合が図られた対応により高潮リスクを効果的に低減するために、湾全体等で基本的なフェーズ別高潮対応計画を策定し、各管理者等が各港の特徴を考慮して必要な対応の追加等の変更を行うことが望ましい。なお、民間企業は業種別の高潮対応計画が望ましい。

地方整備局、港湾管理者・海岸管理者、民間企業等の様々な関係機関がフェーズ別高潮対応計画の策定主体となるが、各々の整合が取れた対応により高潮リスクを効果的に低減するためには、例えば湾全体で関係者の協議により基本的なフェーズ別高潮対応計画を策定し、地方整備局の各港湾事務所や各管理者等が、各港の特徴を考慮して必要な対応の追加等の変更を行うことが望ましい。

なお、民間企業の高潮への対応は、例えば港湾運送業や製造業等、業種別に異なることから、業種別のフェーズ別高潮対応計画を策定し、各企業は個別の特徴を考慮して対応の追加等の変更を行うことが望ましい。

3. 2. 3 段階的な防災行動計画の考え方

高潮災害の特徴を理解した上で、高潮、高波、暴風の状況（フェーズ）に応じた防災行動を検討する必要がある。

高潮への対応においては、各種の防災情報を活用した高潮の規模の判断と適切な段階（フェーズ）を想定し、それに応じた具体的な防災行動を整理するとともに、高潮の規模の想定と各フェーズにおける防災行動の開始や完了については、気象庁等の発表する防災情報を活用した整理を行う。港湾の堤外地等において高潮に対する避難を含めた対策を実施する上で最も考慮すべき事項は風及び潮位であることから、「危険度を色分けした時系列」（参考資料 P30 参照）における、強風注意報や高潮注意報の「注意報級や警報級の時間帯」や「予測潮位」を活用することができる。また、水際線付近に長い避難経路が位置している場合等では、波浪の影響を受けることから、必要に応じ波浪警報の「警報級の時間帯」や「予測波高」も考慮する必要がある。

さらに、台風のコース変化や発達などにより、高潮の発生のタイミングや規模が当初の想定から変わった場合には行動を早めるなど臨機に防災行動を見直すことが重要である。

特に、「特別警報」については、5,000人以上の死者・行方不明者を出した「伊勢湾台風」等、数十年に一度の強度の台風等の来襲時に気象庁から発表されることから、「特別警報の可能性の言及」が発表された場合には、例えば各対策の繰り上げ等の対応をフェーズ別高潮対応計画に記載しておくが良い。

また、台風時等に港長から船舶に対して避難勧告等が発出される。このため、荷役の停

止等、船舶の退避行動と連動する防災行動開始のトリガーについては、港長が発出する勧告等を用いることも有効である。

なお、高潮等への段階的な対応をタイムラインの考え方を取り入れて、いくつかのフェーズに分け、それに応じた防災行動を整理することを基本とする。以下、4つのフェーズに分けた例を示し、フェーズ毎の防災行動のイメージを図 3.1 に示す。

【フェーズ1】：台風最接近の1～5日前

- ・ 週間天気予報（毎日 11 時、17 時）や定時の天気予報（毎日 5 時、11 時、17 時）に合わせて、気象庁から翌日から 5 日先までの「警報級の可能性」（参考資料 P29 参照）が発表された段階を【フェーズ1】とする。
- ・ 「警報級の可能性」が [高] や [中] の場合には、気象庁から発表される「台風情報」（参考資料 P23～25 参照）や「予告的な府県気象情報」（参考資料 P30 参照）を随時確認し、防災行動の準備を開始する。なお、「警報級の可能性」については、雨、風、雪、波を対象に発表されているものであり、潮位を対象としていないことから留意が必要である。

【フェーズ2】：台風接近の1日程度前

- ・ 一般に、高潮注意報に先行して強風注意報が発表されることから、強風注意報の発表をトリガーとする防災行動の段階を【フェーズ2】とする。
- ・ 注意報と合わせて気象庁から発表される「危険度を色分けした時系列」による情報から、「暴風が想定される時間」などを確認し防災行動を開始する。
- ・ 夜間に警報級が予想されている場合には、防災行動を繰り上げて実施する。
- ・ 港長の発出する勧告等も、防災行動の参考とする。
- ・ 予想される潮位の規模に応じて、防災行動を見直す。

【フェーズ3】：台風最接近の1日～半日程度前

- ・ 強風注意報に加え、高潮注意報の発表をトリガーとする防災行動の段階を【フェーズ3】とする。
- ・ 新たな注意報が発表される場合には、「危険度を色分けした時系列」による情報も更新されることから、「高潮や暴風が予想される時間」や「予測潮位」を確認し、更新された情報を元に、必要に応じ、防災行動を更に繰り上げて実施する。
- ・ なお、状況によっては【フェーズ2】から、【フェーズ3】を経ることなく【フェーズ4】に移行する（高潮注意報の発表に先行して暴風警報が発表される）ケースもあることに留意する。
- ・ 港長の発出する勧告等も、防災行動の参考とする。

- ・ 予想される潮位の規模に応じて、防災行動を見直す。

【フェーズ4】：台風最接近の半日～6時間程度前

- ・ 暴風に関する警報の発表をトリガーとする防災行動の段階を【フェーズ4】とし、このフェーズで防災行動の完了を目標とする。暴風が吹き始めると対策や避難が困難になることから、対応を行う主体は最新の警報・注意報の「危険度を色分けした時系列」、「高潮や暴風が予想される時間」や「予測潮位」を確認し、暴風等の警報級の現象が予想される時間帯よりも前（警報の発表から概ね3時間以内）に、速やかに全ての防災行動が完了できるように、早めの対応を行うこととする。
- ・ 港長の発出する勧告等も、防災行動の参考とする。
- ・ 予想される潮位の規模に応じて、防災行動を見直す。
- ・ 特に、伊勢湾台風級以上の台風が接近する場合には、防災行動に要する時間が長くなる。「警報級の可能性」が[高]の場合や高潮特別警報の発表の場合には、情報収集や体制の確認等の準備を前倒し、防災行動に要する時間を踏まえ、警報級の現象が予想される時間帯よりも前に、全ての防災行動を完了させる必要がある。

堤外地から堤内地への避難については、予想される高潮等の規模が大きくなると、特に背後に広大なゼロメートル地帯が存在する堤外地においては、堤内地の浸水により避難する距離が長くなることから、より早いフェーズから避難を開始する必要がある。

高潮対応を行う各主体は、それぞれのフェーズにおいて必要な防災行動について検討・準備する。ただし、4つのフェーズの間隔は災害毎に異なることから、各主体はどのような防災行動にどの程度の時間を要するかをあらかじめ把握しておく必要がある。また、高潮注意報・警報の発表基準は、各地の気象台が都道府県等の意見を聞いた上で、堤外地を考慮するかどうかを決めており、堤外地の地盤高と基準の関係を確認する必要がある。

防災情報	フェーズ	基本的な防災行動		
		人※	動かない資産	動く資産
・台風情報 ・警報級の可能性	①	情報収集	準備	
強風注意報 (危険度を色分けした時系列により「注意報級・警報級の時間帯」等の確認)	②	関係者への情報提供 避難準備	固縛開始	車両、移動式クレーン等の移動準備
高潮注意報 (危険度を色分けした時系列により「注意報級・警報級の時間帯」、「予測潮位」等の確認)	③		固縛中	移動中
暴風・高潮警報 or 暴風・高潮特別警報	④	避難を開始し、暴風が吹き始めるまでに従業員等の避難を完了 留まらざるを得ない、必要最小限の要員は、すみやかに垂直避難	暴風が吹き始めるまでに固縛を完了	暴風が吹き始めるまでに移動を完了

夜間に警報級が予想されている場合には、防災行動を繰り上げ

暴風が吹き始めると対策や避難が困難となることから
暴風警報が発表されてから暴風が吹き始めるまでの間(概ね3時間以内)に防災行動を完了させる

図 3.1 フェーズの考え方

3. 2. 4 フェーズ別高潮対応計画による円滑な防災行動のための情報共有体制

フェーズ別高潮対応計画に基づき、各機関が円滑に行動を行えるように、情報共有体制・方法を構築する必要がある。情報共有については、最終的にはシステムの開発等が望ましいが、時間や費用がかかることから、特に、フェーズ別高潮対応計画のトリガーとなる気象情報や防災行動に必要な情報については、入手方法や共有方法について整理する必要がある。

フェーズ別高潮対応計画に基づき、各機関が円滑に防災行動を行えるよう、情報共有体制・方法を構築することが重要である。特に、フェーズ別高潮計画に基づく対策実施のトリガーとなる気象情報については自治体等が災害時緊急メールとして発信している場合が多い。また、防災行動のためには、様々な気象情報、道路交通情報、潮位・波浪観測情報や避難場所等の情報が必要となる。

各機関の防災担当者は地方自治体の災害時緊急メール等に登録するとともに、必要な情報が入手できる URL の共有が重要である。(図 3.2)

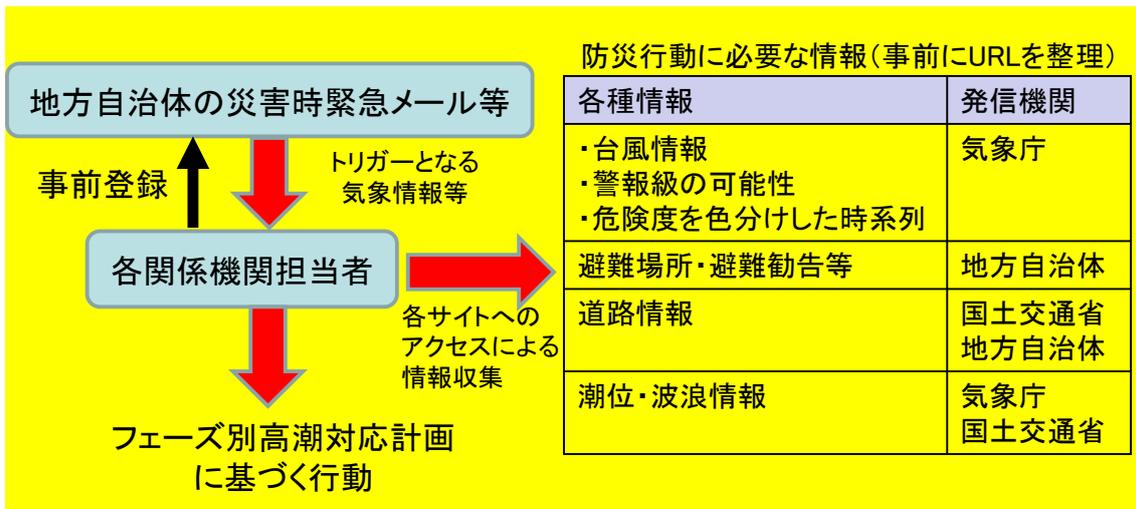


図 3.2 情報共有体制のイメージ

3. 2. 5 従業員等の避難

台風が接近している場合、従業員等については早期帰宅・出社取りやめとすることを基本とする。ただし、やむを得ず企業内に留まらざるを得ない従業員等については、その数を必要最小限とし、安全な場所を企業の責任において確保する必要がある。

台風が接近している場合、従業員等については早期帰宅・出社取りやめとする必要があり、早期帰宅等を行うタイミングについて、フェーズ別高潮対応計画に位置付けると良い。

ただし、やむを得ず企業内に留まらざるを得ない従業員等については、その数を必要最小限とするとともに、漂流物や火災に対しても安全で、食糧等を備えた場所を企業の責任において確保する必要がある。なお、自社で安全な場所が確保できない企業については、他の企業と事前に調整を行い安全な避難場所を確保しておくこととする。

3. 2. 6 防災行動の解除

防災行動の解除に当たっては、気象庁等の防災情報や実際の潮位等を参考に、地域の脆弱性を踏まえて、防災行動毎に検討する必要がある。

貨物の固縛や避難等の防災行動の解除にあたっては、台風や高潮などの状況を踏まえ判断をすることになるが、地域特性や気象条件等により状況が異なることから、各機関が気象庁等の防災情報や実際の潮位等必要な情報を入手し、防災行動毎に慎重に判断することが必要である。

3. 3 エリア減災計画

3. 3. 1 エリア減災計画について

港湾の堤外地等のうち、物流・産業活動に重大な影響を及ぼす被害が想定されるエリアを選定し、港湾管理者・海岸管理者、市町村等の防災部局、国直轄事務所、関連民間企業、地方気象台等により、ハード及びソフト対策を含む「エリア減災計画」を策定し、必要な対策を講じる。

港湾機能や産業機能が集積し、高潮等による被害が大きい地域などについては、フェーズ別高潮対応計画だけでは不十分であり、関係行政機関や民間企業によるハード対策の実施や避難誘導計画等の検討が必要である。このため、港湾の堤外地等のうち、物流・産業活動に重大な影響を及ぼす被害が想定されるエリアを選定し、港湾管理者・海岸管理者、市町村等の防災部局、国直轄事務所、関連民間企業、地方気象台等により、ハード及びソフト対策を含む「エリア減災計画」を策定し、必要な対策を講じる。その際、社会的要請等により、災害時においても港湾における企業の物流・産業活動が一定規模継続する必要がある場合があることも考慮する。

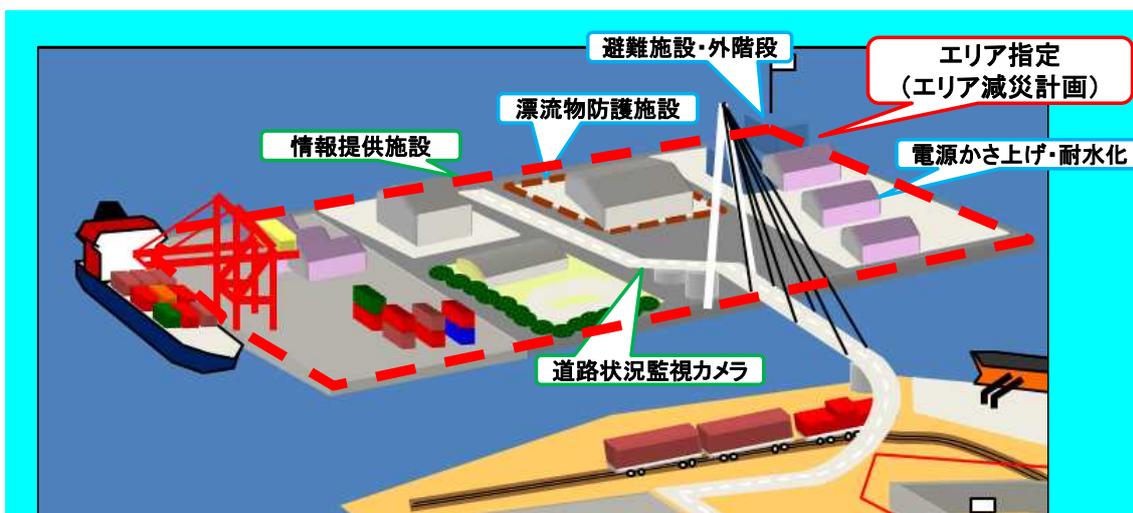


図 3.3 エリア減災計画のイメージ

3. 3. 2 エリア減災計画を策定する地区の選定

過去の高潮被害、既存の高潮浸水想定、貨物の取扱いや企業の立地状況等により、物流・産業活動に重大な影響が想定される地区をエリア減災計画の策定地区として選定する。

対象とするエリアは、港湾の堤外地等のうち、過去の高潮被害、既存の高潮浸水想定、貨物の取扱いや企業の立地状況等により、物流・産業活動に重大な影響が想定される地区とする。

なお、エリアを選定するにあたっては、過去の高潮被害や既存の高潮浸水想定により、地域経済のみならず、サプライチェーンの停止による広域的な被害の観点も考慮して選定する。

また、エリア減災計画の策定にあたっては、港湾管理者・海岸管理者だけでなく、立地・利用企業等との連携が必要不可欠であることから、防災対策について官民が連携して検討する体制の構築が重要である。

3. 3. 3 エリア減災計画の策定体制

港湾管理者等が中心となり、地方整備局、市町村等の防災部局、立地企業や利用企業、地方気象台等から、エリア減災計画の策定メンバーを選定する。

エリア減災計画は港湾管理者・海岸管理者が中心となり、地方整備局、市町村等の防災部局、立地企業や利用企業、地方気象台等からメンバーを選定し、関係機関と連携して策定することとする。

なお、立地企業や利用企業からのメンバー選定にあたっては、選定エリアにおける全ての企業の参加は困難であることから、地区の自治会長や防災会長を務める主要企業等を選定する。

また、港湾BCP策定協議会など、企業と行政が参画した協議会等が既に存在する場合は、当該協議会を活用することも有効である。

3. 3. 4 エリア減災計画における検討内容

エリア減災計画の策定にあたっては以下の内容を検討することとする。

- 1 エリアで必要なハード対策を検討する高潮の規模の設定
- 2 中・小規模高潮の浸水に基づく被害想定
- 3 中・小規模高潮へのハード・ソフト対策

1 エリアで必要なハード対策を検討する際の高潮の規模の設定

エリアで必要なハード対策を検討する際の中・小規模高潮については、再現期間 50～100 年程度の高潮偏差値を基本に、エリア減災計画策定協議会メンバーにより港湾機能を確保すべきレベルを協議して決定することとする。

なお、防波堤等の設計波の再現期間は 50 年であるが、波浪より高潮の方が港湾機能の被害が大きく、また、海岸堤防等の設計に用いられている伊勢湾台風級の三大湾における再現期間は 100 年程度であることから、50～100 年程度の再現期間を基本とした。

【参考】確率台風モデルによる高潮の再現期間（伊勢湾台風級）

港湾名	再現期間
東京港	約 100 年程度
名古屋港	約 150 年程度
大阪港	約 200 年程度

2 中・小規模高潮の浸水に基づく被害想定

設定した中・小規模高潮による浸水想定（浸水域・浸水深）を求め、当該エリアにおける被害を想定する。なお、被害想定は可能な限り定量的に行うこととし、浸水による資産被害と合わせて、港湾物流の停止による被害等についても検討する。

浸水想定を求めるにあたり、数値シミュレーションではなく、水位と標高データ等により簡易的な方法を使用しても良いが、その場合は波浪の影響も考慮する必要がある。

なお、過去に高潮被害を受けた港湾については、被害を受けた企業や当時の担当者にヒアリングやアンケート調査を行い、過去の被害を整理することが望ましい。

3 中・小規模高潮へのハード・ソフト対策

被害想定に基づき、エリアにおいて必要となるハード・ソフト対策を検討する。対策のとりまとめにあたっては、浸水による被害やコンテナ等の流出による被害など被害区分に応じて対策を検討する。なお、それぞれの対策について、優先度を考慮して短期で行う対策と中長期で行う対策に分けて整理しても良い。対策のとりまとめのイメージを表 3.1 に示す。

表 3.1 ソフト・ハード対策のとりまとめイメージ

	被害区分	被害想定	対策	
			ハード	ソフト
中・小規模高潮	物的被害	浸水 ①埠頭用地使用不可 ②屋内外でストックしている製品(コンテナ等の貨物、完成自動車等)の損失 ③ガントリークレーン等の電源設備の機能損失 ④臨港交通施設通行不可	①被害を受けない地盤高さによる土地造成 ②浸水予測時の貨物移動のための緑地・高台の整備 ③ガントリークレーン等の電源設備対策	②移動可能な貨物・クレーン等の高台への移動計画の作成 ①②④ハザードマップや危険箇所マップの作成
			②共同倉庫等への止水壁の設置 ④安全なアクセス道路の整備	—
		流出 (流出が想定されるもの) コンテナ等の貨物、車両、船舶等 (流出により想定される被害) ①流出物による航路、泊地等の閉塞 ②流出物による臨港道路の通行制限	①②流出防止柵の整備	①コンテナ等の流出防止対策(固縛、ラッシング等) ②放置艇対策
	他	(暴風による被害) ①電源切断による停電、通信線切断による通信途絶 ②コンテナ、バラ貨物、危険物等の飛散 ③クレーン等の倒壊	②漂流物防止柵の設置 ③クレーン等の転倒対策	①通信設備の無線化
		—	—	
	間接被害	①係留施設、航路、臨港交通施設等の機能停止によるサプライチェーンの寸断 ②災害ごみの発生・対策	—	①代替施設、代替輸送ルート情報の提供
—			②処分地の指定、整備	
大規模高潮	人的被害	①逃げ遅れ ②長期孤立化による食糧不足 ③安全な避難ができない	①②③避難場所の整備	①②③避難場所、避難ルートの指定、災害情報の提供等
—			—	
その他	①潮位計等観測機器の設置 ②被災状況、堤内地アクセス道路の監視用共有カメラの設置 ③災害時の情報共有体制の構築		①潮位計等観測機器の増設 ②埠頭内共有カメラの設置 ③情報基盤システムの構築	

3. 4 防災情報共有のあり方

港湾の堤外地等に立地する企業等は、自ら気象庁等の防災情報を直接又はマスコミ等を通じて入手し、自己判断で避難等の対応を行う事が重要である。

また今後、国（地方整備局等）において情報提供体制の構築に向けたモデル事例の形成を行うとともに、関係者への講習会・説明会等に取り組むこととする。

港湾の堤外地等は、海岸保全施設等により堤内地と分断されており、また、橋梁や海底トンネルのみで接続される箇所もあることから、災害時に孤立しやすい環境にある。「避難勧告等に関するガイドライン（内閣府、平成 29 年）」においては、市町村長から発令される避難勧告等の基本的な考え方として、「避難勧告等は一定の範囲に対して発令せざるを得ない面があることから、対象区域の個々の居住者等が、どのような避難行動が必要かあらかじめ理解する必要がある」とされており、浸水被害の危険性が高く、高波や暴風も顕著な堤外地においては、状況に応じて自らの判断で避難を開始することは極めて重要である。

港湾の堤外地等に立地する企業等は、自ら気象庁等の防災情報を直接又はマスコミ等を通じて入手し、自己判断で避難等の対応を行うことが重要である。なお、一部地域では港湾関係者が開催する説明会等で情報を入手し、対応を行っている。さらに、港湾利用者・来訪者についても、利用する施設の管理者が情報を提供している。

しかし、堤内地とのアクセス路、特に橋梁や海底トンネルの使用の可否等に関する情報を得るためのカメラ等によるモニタリングや関係者による浸水想定区域図の共有といった取り組みが、必ずしも十分ではない。このため今後、地方整備局等で、情報提供体制の構

策に向けたモデル事例の形成を行うとともに、関係者に講習会・説明会等に取り組むものとする。

3. 5 高潮対策の周知・啓発

地域の防災力向上のため、各主体が作成するフェーズ別高潮対応計画は、関係者間においてできるだけ共有され、不断に改善されることが望ましい。また、このような計画そのものの存在を広く認識してもらうべく関係者間において周知されることが望ましい。

地域の防災力向上のため、各主体が作成するフェーズ別高潮対応計画は、関係者間においてできるだけ共有され、不断に改善することが重要である。また、このような計画そのものの存在を広く認識してもらうべく関係者間において周知されることが望ましい。

なお、フェーズ別高潮対応計画を入念に準備したとしても、その防災行動開始のトリガーとなる情報を入手できなければ十分な行動ができない。したがって、高潮対策に関する主要な情報について予め広く周知・共有されることが万一の際の備えとなる。ここで、高潮対策に関する主要な情報とは、高潮という自然災害の特性、気象庁等の防災情報、さらには高潮対応にかかる防災行動などであり、このような情報が普段から身の回りにあることを理解してもらうため、港湾管理者、海岸管理者、市町村等の防災部局等による関係者間の勉強会の開催や啓発活動も重要である。

3. 6 訓練等によるフェーズ別高潮対応計画の改善

フェーズ別高潮対応計画を万一の場合に確実に遂行するため、市町村等の防災部局や各施設管理者、港湾管理者・海岸管理者をはじめとする関係者間において定期的な実地訓練を行い、常に意識を高めるとともに、必要に応じて見直しを行う必要がある。

フェーズ別高潮対応計画は被害の想定に基づき策定されたものであり、防災行動を確実に遂行するためには定期的な訓練を行い、必要に応じて見直しを行う必要がある。また、訓練だけではなく、実際の台風来襲時にフェーズ別高潮対応計画が機能しなかった場合には速やかな見直しが必要である。

参考資料

1. 台風及び高潮に関する一般知識

1. 1 高潮とは？

台風や発達した低気圧が通過するとき、潮位が大きく上昇することがあり、これを「高潮」という。高潮は、①低気圧による水位上昇、②砕波による水位上昇、③吹き寄せによる海面水位の上昇が合わさることによって起きる。(図 1.1.1 高潮発生メカニズム参照)

①低気圧による水位上昇 (吸い上げ効果)

台風や低気圧の中心では気圧が周辺より低いため、気圧の高い周辺の空気は海水を押し下げ、中心付近の空気が海水を吸い上げるように作用する結果、海面が上昇する。気圧が 1 hPa 下がると、潮位は約 1 cm 上昇する。(例えば、中心気圧が 950 hPa の台風中心付近では海面は 1000 hPa の時より約 50 cm 高くなり、そのまわりでも気圧に応じて海面は高くなる。)

②砕波による水位上昇 (Wave Setup)

波浪が沿岸に到達すると、その形が不安定となり前方に飛び出すようにくずれ (砕波) が、砕波が生じた場所より岸側の海域では潮位上昇が発生する。

波浪が深海から浅海に進行して浅海効果により波高が増大すると、波高に応じた岸向きの力が発生する。進行した波浪はある水深の場所で砕波し、それより岸側では徐々に波高が小さくなる。砕波が生じる場所より岸側では砕波が生じる場所に近いほど岸向きの力が大きくなるため、全体として岸向きに海水を滞留させる力が生じ、沿岸部の潮位を上昇させる。また、海底勾配 (沖合の海底地形の変化の割合) が急であるほど、波形勾配 (波長と波高の比) が小さいほど、波浪効果による潮位の上昇量は多くなる。よって、外洋に面して、沖合にかけて海底地形が急峻に変化している海域や波長の長い波浪が到達しやすい海域では、波浪効果による潮位上昇が顕著になる。

③吹き寄せによる水位の上昇 (吹き寄せ効果)

台風や低気圧に伴う強い風が沖から海岸に向かって吹くと、海水は海岸に吹き寄せられ、海岸付近の海面が上昇する。この効果による潮位の上昇は風速の 2 乗に比例し、風速が 2 倍になれば海面上昇は 4 倍になる。また遠浅の海や、風が吹いてくる方向に開いた湾の場合、地形が海面上昇を助長させるように働き、特に潮位が高くなる。

また、高潮で潮位が高くなっているときに高波があると、普段は波が来ないようなところまで波が押し寄せ、被害が拡大することがある。更に、満潮と高潮が重なると、潮位がいっそう上昇して大きな災害が発生しやすくなる。

(気象庁HP等から港湾局作成)

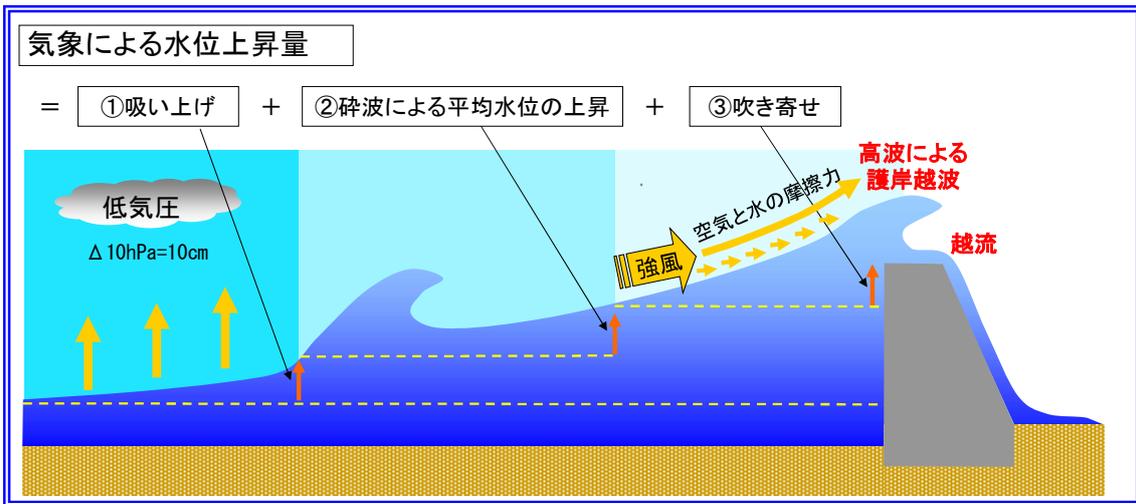


図 1.1.1 高潮発生メカニズム

なお、台風から吹き込む風は進行方向に対して右側が強いため、進路の右側にあたり風上に開いた湾で潮位が高くなりやすい。(例えば、南に開いた湾の西側を台風が北上する場合など) また、一般に大きな高潮被害を引き起こした台風は上陸時の速度が速い(室戸台風は上陸後の時速約70km)。参考に、図 1.1.2 に過去に大きな高潮被害をもたらした伊勢湾台風の経路を示す。

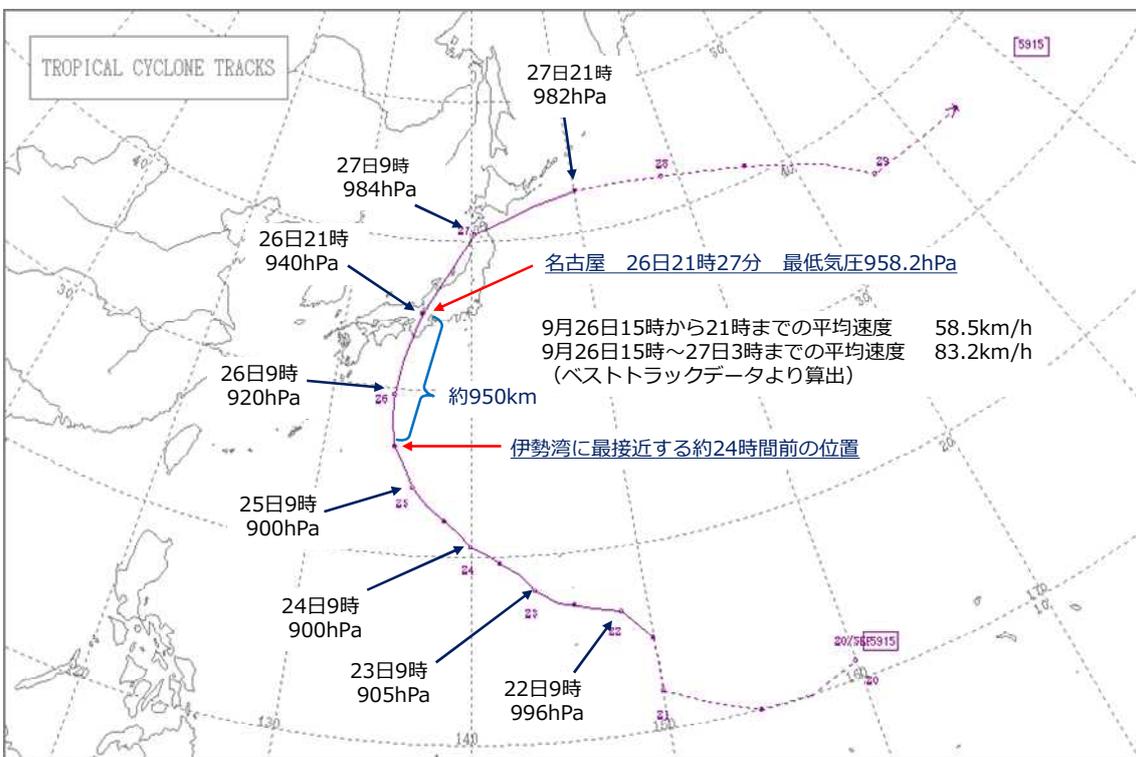
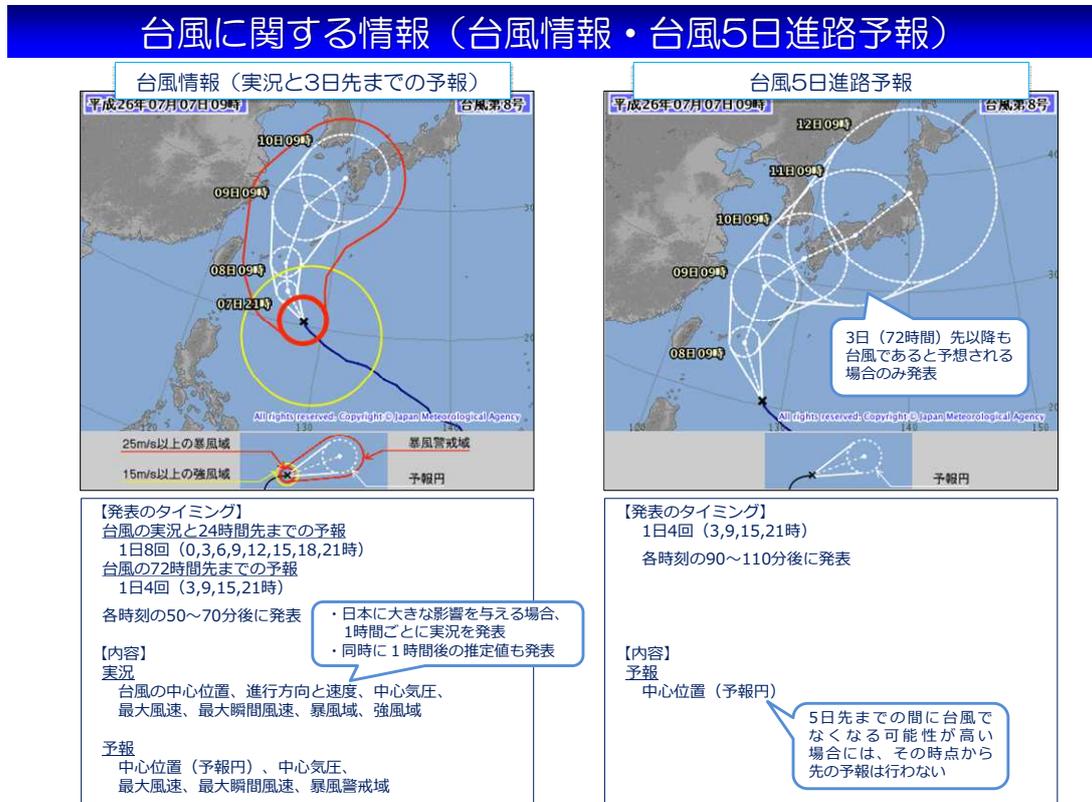


図 1.1.2 伊勢湾台風(1959年台風第15号)の経路図(提供:気象庁)

1. 2 台風に関する情報



①台風の予報

気象庁は、1日8回の1日（24時間）先までの台風の予報のほか、3日（72時間）先までの台風の予報を1日4回（3時、9時、15時、21時）各時刻の正時約50～70分後に発表している。

3日先までの台風の予報の内容は、3日（72時間）先までの各予報時刻の台風の中心位置（予報円）、中心気圧、最大風速、最大瞬間風速、暴風警戒域である。

なお、日本列島に大きな影響を及ぼす台風が接近している時には、1時間ごとに現在の中心位置などの実況を発表するが、同時に観測時刻の1時間後、さらに24時間先までの3時間刻みの中心位置などの推定値も発表している。

②5日進路予報

さらに、3日（72時間）先も引き続き台風であると予想される時には、5日（120時間）先までの台風の進路を1日4回（3時、9時、15時、21時）各時刻の正時約90分～110分後までに発表する。4日（96時間）先、5日（120時間）先の台風の進路を発表する場合には、暴風域、強風域、暴風警戒域は示さない。

台風に関する情報（台風に関する気象情報）

全国が対象

平成26年 台風第8号に関する情報 第20号
平成26年7月7日 10時45分 気象庁発表

【要出】
本島で次第に強い台風第8号は、8日は猛烈な勢力となって沖縄県に接近する見込みです。沖縄地方では沿岸で暴風や高潮となる見込みです。特に高潮被害を発生する可能性があります。暴風や高波、高潮、大雨に厳重に警戒してください。

【注意】
【台風の経路】
本島で次第に強い台風第8号は、7日9時頃に沖縄の南にあって、12時に奄美と20キロの間に達し奄美へ進入しています。中心の気圧は930ヘクトパスカル、中心付近の最大風速は30メートル、最大瞬間風速は40メートルで中心から半径200キロ以内では風速25メートル以上の暴風となっています。

【今後の進路の予想】
台風第8号は、更に発達しながら北西に進み、8日20時頃勢力となって沖縄地方にかなり接近する見込みです。9日には7で最少気圧を北上し、10日には九州に接近する恐れがあります。

【防災事項】
＜暴風、高波＞
沖縄地方と奄美地方では風が非常に強くなり、7日には沖縄地方で北東に強い風が吹き、8日は強い風が吹き続ける恐れがあります。奄美地方でも8日は非常に強い風が吹くでしょう。奄美からのうねりも、沖縄地方の海上で大きくなっています。奄美地方でも7日頃から大しけとなり、8日は沖縄地方と奄美地方の海上で大しけになる見込みです。九州南部でも8日は大しけになるでしょう。

8日にかけて予想される最大風速（最大瞬間風速）は、
沖縄地方 50メートル（75メートル）
奄美地方 20メートル（40メートル）
九州南部 17メートル（30メートル）
の見込みです。

沖縄地方には、暴風時の高潮と波浪特別警報が発令される可能性があります。暴風や高潮に厳重に警戒してください。

＜高潮＞
沖縄地方では、台風の接近に伴い8日は潮位がかなり高くなる見込みで、高潮時の高潮が発表される可能性があります。高潮や河口付近の低地では高潮による浸水や洪水に厳重に警戒してください。

【確報事項】
今後の気象情報や、地元気象台が発信する警報、注意報、気象情報に留意し、安全を確保するための適切な対応を講じてください。20日（台風第8号に関する情報「総合情報」）は7日17時に発表する予定です。

各地域が対象

平成26年台風第8号に関する沖縄地方気象情報 第5号
平成26年7月7日 11時11分 沖縄気象台発表

【要出】
本島で次第に強い台風第8号は、8日は猛烈な勢力となって沖縄県に接近する見込みです。沖縄地方では沿岸で暴風や高潮となる見込みです。特に高潮被害を発生する可能性があります。暴風や高波、高潮、大雨に厳重に警戒してください。

【注意】
【台風の経路】
奄美地方や大島地方では風が強くなり、沖縄本島地方や八重山地方では7日夕方から風が強まるでしょう。沖縄本島では7日夕方から本島地方では8日明け方にかけて次第に強風が強まっています。海上、特に大しけに発達する見込みです。また、8日はさらに強風が強まり、沖縄本島地方や奄美地方では沿岸で波浪特別警報となる見込みです。高潮や河口付近の低地では高潮による浸水や洪水に厳重に警戒してください。暴風や高潮に厳重に警戒してください。沖縄地方に暴風時の高潮が発令される可能性があります。

予想される最大風速（最大瞬間風速）
本島中部部 奄美の風 50メートル（70メートル）
本島北部 奄美の風 50メートル（70メートル）
奄美地方 奄美の風 50メートル（70メートル）
宮古島地方 北の西北西の風 50メートル（70メートル）

＜高潮＞
本島中部部や本島北部、宮古島地方では、台風の接近に伴い、8日深夜から明け方は潮位が高くなる見込みです。高潮や河口付近の低地では高潮による浸水や洪水に注意してください。また、8日は潮位がさらに高くなる見込みで、高潮時の高潮が発令される可能性があります。高潮や河口付近の低地では高潮による浸水や洪水に厳重に警戒してください。

予想される潮位と暴風時の（潮位）
本島中部部 8日深夜から明け方 1.3メートル
本島北部 8日深夜から明け方 1.3メートル
宮古島地方 8日深夜から明け方 1.3メートル

今後、地元気象台が発信する警報や注意報、気象情報に留意してください。次の情報は、7日13時30分頃の予定です。

【発表のタイミング】
1日1～6日

- 日本への影響に応じて、発表の頻度を増やす
- 天気予報の発表時刻である5,11,17時頃の発表が多い（情報発表時に次回発表の時刻を予告）

【内容】
台風の現状
予想される進路、暴風警報域、中心気圧・最大風速・最大瞬間風速、雨・風・波浪、高潮等の現状と今後の予想、防災上の注意事項等

③気象庁本庁が発表する「台風に関する気象情報」

気象庁では、ラジオやテレビのアナウンサーが言葉で伝えたり、新聞記事として掲載するために、図による情報よりも詳細な内容である「台風に関する気象情報」を発表している。

日本列島に大きな影響を及ぼす台風が接近している時には、24時間先までの3時間刻みの予報など新たに追加して発表するが、発表する情報すべてを記述する詳細な情報も発表している。

④各地の気象台や測候所が発表する「台風に関する気象情報」

各地の気象台や測候所は、気象庁本庁が発表した情報をもとに担当する地域の特性や影響などを加味して「台風に関する気象情報」を発表する。

2. 浸水被害に関する一般知識

2. 1 コンテナや車両等の浮遊水深

自動車、コンテナは漂流後しばらくの間は浮いて漂流するが、次第に水が入り沈没する。
(名古屋技調の研究論文によると、自動車は10分、コンテナは24時間で沈没。)

1段積みの空コンテナの場合0.27m、2段積みの空コンテナの場合0.39mで浮遊し始める。

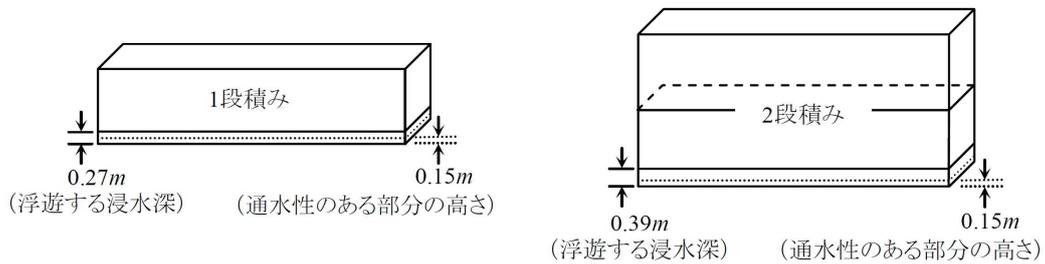


図-6 40 フィート空コンテナが浮遊する浸水深

2. 2 高潮に対する企業の対策事例

・電源設備の嵩上げ

浸水被害を避けるため、当初の建物の上に受電設備を新規に設置（基礎、柱、電気供給、受電設備）した事例



写真 2.2.1 対策実施後の設備



- 荷役機械への対策

風による荷役機械の転倒を防ぐため、転倒防止アンカーを設置した事例



写真 2.2.3 転倒防止アンカー設置事例

- コンテナへの対策

浸水によるコンテナの漂流を防ぐため、荷物が重いコンテナを下に、軽いコンテナを上積み替える対策やコンテナを 2 段積みにして、ブーメランと呼ばれる金具でコンテナ同士を接続した対策事例。



写真 2.2.4 コンテナの積替え



写真 2.2.5 コンテナ転倒防止対策

- ・防潮堤の設置

企業自らが防潮堤等を設置した事例



写真 2.2.6 防潮堤、防潮壁の設置事例

- ・岸壁水際部分の嵩上げ

嵩上げの法線について、係船柱箇所を迂回し、網取り作業用に階段・タラップを設置
(荷役への支障はなし)



写真 2.2.7 岸壁水際部分の嵩上げ

3. 気象庁の発表する新たな防災情報等

3. 1 「警報級の可能性」について

「警報級の可能性」の概要

- 気象庁は、警報級の現象が5日先までに予想されているときには、その可能性を「警報級の可能性」として[高]と[中]の2段階の確度を付して発表。
- 雨、雪、風、波を対象に発表。

5日先までの「警報級の可能性」

〇〇県南部の警報級の可能性

南部では、4日までの期間内に、暴風、波浪警報を発表する可能性が高い。また、4日明け方までの期間内に、大雨警報を発表する可能性がある。

種別	警報級の可能性								
	3日		4日			5日	6日	7日	8日
	明け方まで	0-6	6-12	12-18	18-24				
大雨	中	—	—	—	—	—	中	—	
暴風	—	—	高	—	—	中	高	—	
波浪	—	—	高	—	—	中	高	—	

今日～明日
・天気予報と合わせて発表
・時間帯を区切って表示

明後日～5日先
・週間天気予報と合わせて発表
・日単位で表示

〇〇県南部

[高]: 危険度が高まりつつあり、「警報」に切り替える可能性が高い「注意報」や「予告的な府県気象情報」がすでに発表されているか、まもなく発表されることを表す。

[中]: 可能性は高くないが、命に危険が及ぶような警報級の現象となり得ることを表す。

前日の夕方から段階で、必ずしも可能性は高くないものの、夜間～翌日早朝までの間に警報級の大雨となる可能性もあることが分かる！

数日先の荒天について可能性を把握することができる！

※気象庁HPより

3. 2 「警報級の可能性」の活用イメージ

「警報級の可能性」の活用イメージ

「警報級の可能性」の[高]及び[中]の活用イメージ

警報級の可能性	翌日まで	2日先から5日先まで
	積乱雲や線状降水帯などの小規模な現象に伴う大雨等から、台風・低気圧・前線などの大規模な現象に伴う大雨等までが対象。	台風・低気圧・前線などの大規模な現象に伴う大雨等が主な対象。
	天気予報に合わせて発表 毎日05時・11時・17時に、一次細分区域ごとに発表	週間天気予報に合わせて発表 毎日11時・17時に、府県予報区ごとに発表
[高] 対象区域内のいずれかの市町村で警報発表中、又は、警報を発表するような現象発生の可能性が高い状況。	翌日までの期間に「警報級の可能性」の[高]が発表されたときは、危険度が高まりつつあり、「警報に切り替える可能性が高い注意報」や「予告的な府県気象情報」がすでに発表されているか、まもなく発表することを表しています。これらの情報で、命に危険が及ぶような警報級の現象が予想される詳細な時間帯を確認してください。	数日先の「警報級の可能性」の[高]や[中]が発表されたときは、心構えを早めに高めて、これから発表される「台風情報」や「予告的な府県気象情報」の内容に十分留意するようにしてください。
[中] [高]ほど可能性は高くないが、対象区域内のいずれかの市町村で警報を発表するような現象発生可能性がある状況。	翌日までの期間に「警報級の可能性」の[中]が発表されたときは、これをもって直ちに避難等の対応をとる必要はありませんが、深夜などの警報発表も想定して心構えを一段高めておくようにしてください。	

「高」の方が「中」よりも心配りが少ない。

「明日まで」の方が「明後日から5日先まで」よりも見逃しが少ない。

(内閣府「避難勧告等に関するガイドライン」②P49の内容に基づき整理)

※気象庁HPより

3. 3 「府県気象情報」について

「府県気象情報」について

【気象情報の種類】

- 気象庁では、気象情報を発表する地域によって以下の3種類に分類。
 - ・全国を対象とする「全般気象情報」
 - ・全国を11に分けた地方予報区を対象とする「地方気象情報」
 - ・都道府県を対象とする「府県気象情報」(※北海道や沖縄県ではさらに細かい単位)

【気象情報の役割】

- 警報や注意報に先立って注意を呼びかけたり、警報や注意報の内容を補完するために発表。
- 24時間から2~3日先に災害に結びつくような激しい現象が発生する可能性のあるときに発表。

(例:全般気象情報)

平成26年 台風第8号に関する情報 第20号
平成26年7月7日10時45分 気象庁予報部発表

(見出し)
大型で非常に強い台風第8号は、8日は猛烈な勢力となって沖縄地方にかなり接近する見込みです。沖縄地方では記録的な暴風や高波となるおそれがあり、特別警報を発表する可能性があります。暴風や高波、高潮、大雨に厳重に警戒してください。

(本文)
【台風の現況】
大型で非常に強い台風第8号は、7日9時には沖縄の南にあって、1時間におよそ20キロの速さで北西へ進んでいます。中心の気圧は930ヘクトパスカル、中心付近の最大風速は50メートル、最大瞬間風速は70メートルで中心から半径200キロ以内では風速25メートル以上の暴風となっています。

<高潮>
沖縄地方では、台風の接近に伴い8日は潮位がかなり高くなる見込みで、高潮特別警報が発表される可能性があります。海岸や河口付近の低地では高潮による浸水や冠水に厳重に警戒してください。

(例:沖縄地方気象情報)

平成26年台風第8号に関する沖縄地方気象情報 第8号
平成26年7月7日11時01分 沖縄気象台発表

(見出し)
大型で非常に強い台風第8号は、8日は猛烈な勢力となって沖縄地方に接近する見込みです。沖縄地方では記録的な暴風や高波となるおそれがあり、特別警報を発表する可能性があります。暴風や高波、高潮、大雨に厳重に警戒してください。

<高潮>
本島中南部や本島北部、宮古島地方では、台風の接近に伴い、8日未明から明け方は潮位が高くなる見込みです。海岸や河口付近の低地では高潮による浸水や冠水に注意してください。なお、8日は潮位がさらに高くなる見込みで、高潮特別警報が発表される可能性があります。海岸や河口付近の低地では高潮による浸水や冠水に厳重に警戒してください。

予想される期間と最高潮位(標高)
本島中南部 8日未明から明け方 1.3メートル
本島北部 8日未明から明け方 1.3メートル
宮古島地方 8日未明から明け方 1.3メートル

今後、地元気象台が発表する警報や注意報、気象情報に留意してください。次の情報は、7日13時30分頃の予定です。

※実際に発表された電文から作成(提供:気象庁)

3. 4 「危険度を色分けした時系列」について

「危険度を色分けした時系列」について

気象警報・注意報の新たな表示(危険度を色分けした時系列)

平成28年 8月30日5時19分 盛岡地方気象台発表

岩手県の注意警戒事項
沿岸北部、沿岸南部では、30日朝から31日明け方まで土砂災害に、30日昼前から30日夜のはじめ頃まで暴風に、31日明け方まで高波に警戒してください。

岩泉町 【発表】大雨(土砂災害)、暴風警報
【継続】波浪警報、雷、洪水、高潮、濃霧注意報
30日昼過ぎまでに洪水警報に切り替える可能性が高い
30日昼過ぎまでに高潮警報に切り替える可能性が高い

発表中の警報・注意報等の種別	今後の推移(■警報級 ■注意報級)										備考・関連する現象
	30日		30日						31日		
	3-6	6-9	9-12	12-15	15-18	18-21	21-24	0-3	3-6		
大雨	1時間最大雨量(ミリ)	16	30	40	50	80	80				
	(浸水害)										浸水注意
	(土砂災害)										土砂災害警戒
洪水	(洪水害)										
暴風	風向風速(矢印・メートル)	陸上	3	10	15	20	25	20	13	10	10
		海上	10	12	20	25	35	30	15	10	10
波浪	波高(メートル)	6	6	8	8	10	10	10	6	6	以後も注意報級うわり
高潮	潮位(メートル)	0.4	-0.2	0.1	1.2	1.2	1.2	0.7	0.7		ピークは30日12時頃
雷											竜巻、ひょう
濃霧	陸上										視程100メートル以下以後も注意報級
	海上										視程500メートル以下以後も注意報級

警報は、警報級の現象が予想される時間帯の最大6時間前に発表します。
色分けした種別は、今後警報に切り替える可能性が高い注意報を表しています。
各要素の予測値は、確度が一定に達したものを表示しています。

※ 従来の文章形式による表示も継続。

※気象庁HPより

【従来からの変更点】

- 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、黄色で表示するなど、**危険度とその切迫度が一目で分かる色分け表示**を実施。
- 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についても、通常の注意報と視覚的に区別できる表示に変更。

【発表・更新の時期】

- これまで同様、発表基準(風速や潮位など)に到達する現象が予想されるときに発表。(警報級の現象の場合、3~6時間前)
- 気象警報・注意報の発表時に更新。

ピーク時間帯と予想潮位がわかるため、これをもとに、防災行動開始時期の判断を行う。

三大湾における高潮警報基準

高潮警報基準は、原則として、市町村の危険潮位※の最も低い値

※ その潮位を超えると、海岸堤防等を越えて浸水のおそれがあるものとして、避難勧告等の対象区域毎に設定する潮位（避難勧告等の判断・伝達マニュアル作成ガイドライン（内閣府）より）

湾	警報基準値 (潮位：TP上)	危険潮位の考え方
東京湾 (東京都)	4.0m ただし、 品川区・港区は2.4m 大田区は3.0m 江戸川区は3.1m	<ul style="list-style-type: none"> ・ 防潮堤の計画高潮位 ・ ただし、防潮施設の天端高や地盤高が計画高潮位より低い場合は、天端高等の高さ
伊勢湾 (愛知県)	1.8～3.3m	<ul style="list-style-type: none"> ・ 堤外地の護岸高、地盤高の最も低い値 ・ 防潮扉の最も低い敷高
大阪湾 (大阪府)	2.2m	<ul style="list-style-type: none"> ・ 堤外地の岸壁等の最も低い値 ・ 防潮扉、水門の閉鎖判断基準 ・ 堤外地の事業所等の関係者の避難基準

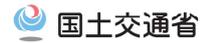
**堤外地の利用状況などについて、都道府県等の意見を聞いた上で、高潮警報基準を設定
高潮警報基準に、堤外地を考慮しているかどうかは地域によって異なる**

4. フェーズ別高潮対応計画の策定例

4. 1 東京湾におけるフェーズ別高潮対応計画の策定事例

東京湾WGにおけるフェーズ別高潮対応計画の策定事例を以下に示す。

東京湾における高潮時の港湾・海岸管理者の対応



【事前準備・対応】

- ・潮位予測情報等の気象情報収集
- ・災害情報の収集・整理
- ・関係機関との連絡体制確認・情報共有
- ・災害時の通信設備の用意(衛星電話等)
- ・施設の機能維持・老朽化対策
- ・水門・陸開等の動作確認
- ・施設の点検
- ・ハザードマップ(堤内地・堤外地)の周知(市区町村)
- ・防災担当者の育成、防災訓練実施
- ・堤外地の利用者の避難場所確保(市区町村)

【段階的な防災行動計画】

時間の目安	フェーズ	行動開始のトリガー(気象庁の情報)	人命の安全確保、情報伝達等			物流機能の維持			生産機能の維持			関係機関との連携
			情報共有・提供	施設管理の指示	その他	○移動・避難	○固定作業	○動かない資産	○移動・避難	○固定作業	○動かない資産	
台風最接近の1~5日前	①	台風進路予報・台風に関する気象情報(随時発表)	○来訪者への注意の呼びかけ(★) ○気象・海象情報の収集	○公需等施設の閉鎖(★) ○災害対策用資機材・資材の確保・確認 ○自治体防災部局との連携確認 ○港湾工事中の作業終了等の波浪・潮位情報の提供・注意呼びかけ(工事発注者)	○危険管理体制の確認 ○公需等施設の閉鎖(★) ○災害対策用資機材・資材の確保・確認 ○自治体防災部局との連携確認 ○港湾工事中の作業終了等の波浪・潮位情報の提供・注意呼びかけ(工事発注者)	○施設の点検(★)			○施設の点検(★)		民間企業等 自治体(防災部局) 国(海上保安部)	
台風最接近の1日前	②	波浪注意報	○来訪者への注意の呼びかけ(★)	○公需等施設の閉鎖(★)							管理委託者	
台風最接近の半日前	③	高潮注意報	○来訪者への注意の呼びかけ(★) ○水門・陸開等の閉鎖(指針施設のみ) ※状況に応じて発令	○公需等施設の閉鎖(★) ○災害対策用資機材・資材の確保・確認 ○自治体防災部局との連携確認 ○港湾工事中の作業終了等の波浪・潮位情報の提供・注意呼びかけ(工事発注者)	○危険管理体制の確認 ○公需等施設の閉鎖(★) ○災害対策用資機材・資材の確保・確認 ○自治体防災部局との連携確認 ○港湾工事中の作業終了等の波浪・潮位情報の提供・注意呼びかけ(工事発注者)	○施設の点検(★)			○施設の点検(★)		民間企業等	
台風最接近の6時間前	④	暴風警報又は暴風注意報	○来訪者への注意の呼びかけ(★) ○水門・陸開等の閉鎖(指針施設のみ) ※状況に応じて発令 ○第二次警戒体制(港長等) ※状況に応じて発令 ○ボートクローズ情報の確認(施設管理者等)	○公需等施設の閉鎖(★) ○災害対策用資機材・資材の確保・確認 ○自治体防災部局との連携確認 ○港湾工事中の作業終了等の波浪・潮位情報の提供・注意呼びかけ(工事発注者)	○危険管理体制の確認 ○公需等施設の閉鎖(★) ○災害対策用資機材・資材の確保・確認 ○自治体防災部局との連携確認 ○港湾工事中の作業終了等の波浪・潮位情報の提供・注意呼びかけ(工事発注者)	○施設の点検(★)			○施設の点検(★)		国(海上保安部) 国(海上保安部) 管理委託者	
台風最接近の数時間前		暴風警報又は暴風注意報	○被災状況収集のための事務所持待(★)								管理委託者	
高潮発生時			<被災後> ○施設の被災状況の確認 ○国への被害情報報告 ○関係機関(各省庁等)への応急措置実施の要請・調整								国 国	

★：施設管理者(指定管理者含む) 青字：気象庁より「特別警報の可能性の言及があった場合」に早めの対応を行う。

図 4.1.1 東京湾における高潮時の国の対応

東京湾における高潮時の国の対応



【事前準備・対応】

- ・潮位予測情報等の気象情報収集
- ・災害情報の収集・整理
- ・施設の老朽化対策
- ・堤外地の利用者の避難場所確保

【段階的な防災行動計画】

時間の目安	フェーズ	行動開始のトリガー(気象庁の情報)	人命の安全確保、情報伝達等			物流機能の維持			生産機能の維持			関係機関との連携
			情報共有・提供	施設管理の指示	その他	○移動・避難	○固定作業	○動かない資産	○移動・避難	○固定作業	○動かない資産	
台風最接近の1~5日前	①	台風進路予報・台風に関する気象情報(随時発表)	○港湾・海岸管理者及び港利用者の注意の呼びかけ ○避難場所、避難誘導に関する手続の確認 ○気象・海象情報の収集 ○第一次警戒体制(港長等) ※状況に応じて発令	○危険管理体制の確認 ○施設点検、動作確認 ○災害対策用資機材・資材の確保・確認 ○自治体防災部局との連携確認 ○施設管理に関する関係機関との協議	○リゾン体制の確認 ○公需等施設の閉鎖(★) ○災害対策用資機材・資材の確保・確認 ○自治体防災部局との連携確認 ○港湾工事中の作業終了等の波浪・潮位情報の提供・注意呼びかけ(工事発注者)	○施設の点検 ○対策設備の点検			○施設の点検 ○対策設備の点検		自治体・管理者 国・自治体・管理者 国(海上保安部)	
台風最接近の1日前	②	波浪注意報	○港湾・海岸管理者及び港利用者の注意の呼びかけ								自治体・管理者	
台風最接近の半日前	③	高潮注意報	○港湾・海岸管理者及び港利用者の注意の呼びかけ ○第二次警戒体制(港長等) ※状況に応じて発令 ○ボートクローズ情報の確認	○注意体制 ○堤外地及び高所への避難指示(工事発注者) ○避難体制に関する通知(一報) ○港湾工事中の作業終了等の波浪・潮位情報の提供・注意呼びかけ(工事発注者)	○危険管理体制の確認 ○公需等施設の閉鎖(★) ○災害対策用資機材・資材の確保・確認 ○自治体防災部局との連携確認 ○港湾工事中の作業終了等の波浪・潮位情報の提供・注意呼びかけ(工事発注者)	○施設の点検 ○対策設備の点検			○施設の点検 ○対策設備の点検		自治体・管理者	
台風最接近の6時間前	④	暴風警報又は暴風注意報	○被災状況収集のための事務所持待(★)								国(海上保安部) 国(海上保安部) 管理委託者	
高潮発生時			<被災後> ○施設の被災状況の確認 ○管理者との情報共有 ○TEC-FORCEの派遣								自治体・管理者 自治体・管理者	

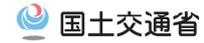
青字：気象庁より「特別警報の可能性の言及があった場合」に早めの対応及び追加対応。

図 4.1.2 東京湾における高潮時の港湾・海岸管理者の対応

4. 2 伊勢湾におけるフェーズ別高潮対応計画の策定事例

伊勢湾WGでは国、港湾管理者、民間企業等が参画するワークショップを開催し、各業種毎に管理者と連携してとるべき対策についてもとりまとめた。以下に検討結果を示す。

伊勢湾におけるリスクの棚卸し(想定される被害の検討例)主体別①

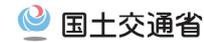


【港湾運送業】	コンテナ	完成自動車	一般バルク
名古屋港	○(13/バス)	○	○
四日市港	○(3/バス)	○	○
三河港	○(2/バス)	○	○
衣浦港	-	○	○
津松阪港	-	-	○
人的被害	①堤外のクレーンオペレーター、トレーラー運転手等企業従業員への被害 ②水門・陸間等の閉鎖不良による人的被害の拡大 ③海岸保全施設が機能しないエリアでの人的被害 ④堤内地(海抜ゼロメートル地帯含む)の企業・住民等の人的被害	①堤外地の完成自動車荷役ドライバー等の被害 ②水門・陸間等の閉鎖不良による人的被害の拡大 ③海岸保全施設が機能しないエリアでの人的被害 ④堤内地(海抜ゼロメートル地帯含む)の企業・住民等の人的被害	①堤外地の港湾労働者、荷役作業員等の被害 ②水門・陸間等の閉鎖不良による人的被害の拡大 ③海岸保全施設が機能しないエリアでの人的被害 ④堤内地(海抜ゼロメートル地帯含む)の企業・住民等の人的被害
民間施設への被害	⑤上屋への浸水や荷さばき地の冠水によるコンテナへの被害 ⑥上屋への浸水や荷さばき地の冠水によるコンテナ内の貨物への被害 ⑦暴風等によるコンテナ等の飛散、倒壊 ⑧コンテナの海上への流出 ⑨コンテナ内の貨物の流出 ⑩物流設備の被災・停止 ⑪民有の護岸等の被災 ⑫ - ⑬ガントリークレーン等機械類への被害 ⑭電源設備の機能喪失(冠水、塩害等) ⑮社屋・倉庫等の浸水被害 ⑯トレーラー等輸送車両の被害 ⑰荷役作業の停止・遅延 ⑱事務作業の停止・遅延	⑤荷さばき地の冠水等による完成自動車への被害 ⑥ - ⑦暴風等による完成自動車への飛砂等の被害 ⑧完成自動車の海上への流出 ⑨ - ⑩物流設備の被災 ⑪民有の護岸等の被災 ⑫建物の浸水等による屋内完成自動車等への被害 ⑬屋外荷役資機材等機械類への被害 ⑭電源設備の機能喪失(冠水、塩害等) ⑮社屋・倉庫等の被害 ⑯構内車両の被災 ⑰荷役作業の停止・遅延 ⑱事務作業の停止・遅延	⑤上屋への浸水や荷さばき地の冠水によるバラ貨物への被害 ⑥ - ⑦暴風等によるバラ貨物、危険物等の被害 ⑧バラ貨物、危険物等の海上への流出 ⑨ - ⑩物流設備の被災 ⑪民有の護岸等の被災 ⑫建物の浸水等による屋内バラ貨物、危険物等への被害 ⑬屋外荷役資機材等機械類への被害 ⑭電源設備の機能喪失(冠水、塩害等) ⑮社屋・倉庫等の被害 ⑯トラック、トレーラー等輸送車両の被害 ⑰荷役作業の停止・遅延 ⑱事務作業の停止・遅延

※赤色文字は、「伊勢湾におけるタイムライン(主体別)」において、「直前の段階的対応」に項目がないリスク。(但し、「事前準備・対応」に記載されている場合あり。)

図 4.2.1 伊勢湾におけるリスクの棚卸し①

伊勢湾におけるリスクの棚卸し(想定される被害の検討例)主体別②



【製造業】	電気・ガス業	石油製品製造業 (石油精製)	輸送機械器具製造業・鉄鋼業 (航空・自動車・鉄鋼)	化学工業 (化学薬品)
名古屋港	○(火力、LNG)	○	○(航空、自動車、鉄鋼)	○
四日市港	○(火力、LNG)	○	○(自動車、鉄鋼)	○
三河港	-	-	○(自動車、鉄鋼)	-
衣浦港	○(火力)	○	○(航空、自動車、鉄鋼)	○
津松阪港	○(太陽光)	-	○(鉄鋼)	-
人的被害	①堤外地の作業員等の被害 ②水門・陸間等の閉鎖不良による人的被害の拡大 ③海岸保全施設が機能しないエリアでの人的被害 ④堤内地(海抜ゼロメートル地帯含む)の企業・住民等の人的被害	①堤外地の作業員等の被害 ②水門・陸間等の閉鎖不良による人的被害の拡大 ③海岸保全施設が機能しないエリアでの人的被害 ④堤内地(海抜ゼロメートル地帯含む)の企業・住民等の人的被害	①堤外地の作業員等の被害 ②水門・陸間等の閉鎖不良による人的被害の拡大 ③海岸保全施設が機能しないエリアでの人的被害 ④堤内地(海抜ゼロメートル地帯含む)の企業・住民等の人的被害	①堤外地の作業員等の被害 ②水門・陸間等の閉鎖不良による人的被害の拡大 ③海岸保全施設が機能しないエリアでの人的被害 ④堤内地(海抜ゼロメートル地帯含む)の企業・住民等の人的被害
民間施設への被害	⑤上屋への浸水や荷さばき地の冠水による原材料・燃料等への被害 ⑥ - ⑦暴風等による原材料・燃料等の飛散 ⑧原材料・燃料等危険物等の海上への流出 ⑨ - ⑩発電設備・パイプライン等への被害とそれによる内部物質の流出 ⑪民有の護岸等の被災 ⑫建物への浸水による屋内原材料・燃料等への被害 ⑬屋外荷役資機材等機械類への被害 ⑭電源設備の機能喪失(冠水、塩害等) ⑮社屋・倉庫等の被害 ⑯構内車両等の被害 ⑰発電の停止・遅延 ⑱事務作業の停止・遅延	⑤上屋への浸水や荷さばき地の冠水による原材料・燃料等への被害 ⑥ - ⑦暴風等による原材料・燃料等の飛散 ⑧原材料・燃料等危険物等の海上への流出 ⑨ - ⑩生産設備・パイプライン等への被害とそれによる内部物質の流出 ⑪民有の護岸等の被災 ⑫建物への浸水による屋内原材料・燃料等への被害 ⑬屋外荷役資機材等機械類への被害 ⑭電源設備の機能喪失(冠水、塩害等) ⑮社屋・倉庫等の被害 ⑯構内車両等の被害 ⑰製品出荷の停止・遅延 ⑱事務作業の停止・遅延	⑤上屋への浸水や荷さばき地の冠水による製品・燃料等への被害 ⑥ - ⑦暴風による製品・燃料等の飛砂被害や飛散 ⑧製品・燃料等の海上への流出 ⑨ - ⑩生産設備・パイプライン等への被害とそれによる内部物質の流出 ⑪民有の護岸等の被災 ⑫建物への浸水による屋内製品・燃料等への被害 ⑬屋外荷役資機材等機械類への被害 ⑭電源設備の機能喪失(冠水、塩害等) ⑮社屋・倉庫等の被害 ⑯構内車両等の被害 ⑰製品出荷の停止・遅延 ⑱事務作業の停止・遅延	⑤上屋への浸水や荷さばき地の冠水による製品・燃料等への被害 ⑥ - ⑦暴風による製品・燃料等の飛砂被害や飛散 ⑧製品・燃料等の海上への流出 ⑨ - ⑩生産設備・パイプライン等への被害とそれによる内部物質の流出 ⑪民有の護岸等の被災 ⑫建物への浸水による屋内製品・燃料等への被害 ⑬屋外荷役資機材等機械類への被害 ⑭電源設備の機能喪失(冠水、塩害等) ⑮社屋・倉庫等の被害 ⑯構内車両等の被害 ⑰製品出荷の停止・遅延 ⑱事務作業の停止・遅延

※赤色文字は、「伊勢湾におけるタイムライン(主体別)」において、「段階的な防災行動計画」に項目がないリスク。(但し、「事前準備・対応」に記載されている場合あり。)

図 4.2.2 伊勢湾におけるリスクの棚卸し②

伊勢湾における国、港湾・海岸管理者の対応例

- 【事前準備・対応】** ※全主体共通項目(下線ありは下記段階的対応に反映済)
- ・台風経路・規模等の気象・災害情報の収集(1)(2)(3)
 - ・避難訓練(1)(2)(3)
 - ・庁舎の浸水対策(16)
 - ・避難場所の確保(1)(2)(3)
 - ・災害時の通信設備の用意(衛星電話等)
 - ・避難誘導看板設置(1)(2)(3)
 - ・対策マニュアル・防災マップの整備
 - ・職員安否確認システム整備(1)(2)(3)
 - ・食料、水の備蓄(3~7日)

【段階的な防災行動計画】 ※○番号は「WG資料-2伊勢湾における主体別リスクの棚卸し」に記載されたリスクの番号を示す。

フェーズ	気象庁の情報	港長の警報等	人命の安全確保、情報伝達等		
			情報共有・提供	施設管理の指示	その他
台風最接近の1~5日前	I		・職員へ気象情報提供(1)(2)(3) (台風対策会議等)	・港湾・海岸管理者へ、連絡体制と水門等対策通知 ・直轄事務所および港湾管理者が発注する工事受注者へ連絡体制及び点検・対策実施を指示	
台風最接近の1日前	II	第一警戒		・直轄事務所および港湾管理者の保有船舶の対策実施 ・施設点検	・非常配備職員の配備(夜間・休日)
台風最接近の1日前	III	第二警戒		・水門・陸間等の操作依頼(受託箇所)②④ (海岸管理者・企業の防潮扉閉鎖に関する協定)・防潮扉の閉鎖 ②④	・留まらざるを得ない人員以外の避難開始
台風最接近の半日前	IV			・防潮扉の閉鎖 ②④	・水門・陸間等閉鎖状況報告
暴風が吹き始める前に防災行動を完了					
台風最接近の6時間前			各組織の防災計画や避難計画に基づき、全ての防災行動を完了。		
台風最接近の数時間前				・必要に応じてTEC-FORCE出動を検討 (被災後) ・国(TEC-FORCE含む)、港湾・海岸管理者による被災状況調査	・被災状況報告
高潮発生時					

港長の第一警戒体制の発令は名古屋港、衣浦港で6時間前、三河港で9時間前。第二警戒体制の発令は名古屋港、衣浦港で3時間前、三河港で6時間前。

図 4.2.3 国、港湾・海岸管理者の対応例

港湾運送業(コンテナ)の対応例

- 【事前準備・対応】** 灰色文字:全主体共通項目(下線ありは下記段階的対応に反映済) . 青色文字:当該主体特有項目
- ・台風経路・規模等の気象・災害情報の収集(1)(2)(3)
 - ・避難訓練(1)(2)(3)
 - ・社屋の浸水対策(16)
 - ・避難場所の確保(1)(2)(3)
 - ・物流設備の浸水対策(10)(15)
 - ・避難のルール作り(フェーズIVまでに避難)※1
 - ・災害時の通信設備の用意(衛星電話等)
 - ・他社との避難ルール・場所、資機材の情報共有
 - ・対策マニュアル・防災マップの整備
 - ・避難誘導看板設置(1)(2)(3)
 - ・社員安否確認システム整備(1)(2)(3)
 - ・食料、水の備蓄(3日)
 - ・倉庫地盤高の表示
 - ・システム関連・重要物の高所設置

【段階的な防災行動計画】 ※丸囲みの番号は「伊勢湾におけるリスクの棚卸し(主体別)」に記載されたリスクの番号を示す。表中の「●印」は各主体で定める数値を示す。

フェーズ	気象庁の情報	港長の警報等	人命の安全確保、情報伝達等			物流機能の維持			生産機能の維持		
			情報共有・提供	施設管理の指示	その他	○移動・運送	○固定作業	○動かない資産	○移動・運送	○固定作業	○動かない資産
台風最接近の1~5日前	I		社員への気象情報提供(1)(2)(3) 社員の状況把握(1)(2)(3)		荷主との調整(10)(11)		コンテナの固縛作業(7)(8)(9)				
台風最接近の1日前	II	第一警戒		社屋の浸水対策実施(土のう設置等)⑮	風の影響が出始めたら作業中止⑮	荷役中止(風速●m/s)・フォークリフトの高所移動⑦	コンテナ転倒防止(連結・段差)⑩⑮	設備の浸水対策実施(土のう設置)			
台風最接近の1日前	III	第二警戒	社員への避難指示(1)(2)(3) 社員の安全確認(1)(2)(3)	水門・陸間等の操作依頼(受託箇所)②④ (海岸管理者・企業の防潮扉閉鎖に関する協定)・防潮扉の閉鎖②④	対策備品の準備(小型発電機(通信用)、照明他工事用品)	移動可能なクレーン等の撤退⑩	コンテナ転倒防止(連結・段差)⑩⑮ 空コン積み(7)(8)(9)				
台風最接近の半日前	IV						ガントリークレーン等の洗走対策(アンカー)⑭				
暴風が吹き始める前に防災行動を完了						※1 各社の防災計画や避難計画に基づき、全ての防災行動を完了。					
台風最接近の6時間前			社員の安全確保(1)(2)(3)								
台風最接近の数時間前											
高潮発生時											

港長の第一警戒体制の発令は名古屋港、衣浦港で6時間前、三河港で9時間前。第二警戒体制の発令は名古屋港、衣浦港で3時間前、三河港で6時間前。

図 4.2.4 港湾運送業者(コンテナ)の対応例

港湾運送業(完成自動車)の対応例

【事前準備・対応】 灰色文字:全主体共通項目(下線ありは下記段階的対応に反映済) 青色文字:当該主体特有項目

<ul style="list-style-type: none"> ・台風経路・規模等の気象・災害情報の収集(①②③) ・社屋の浸水対策(⑬) ・物流設備の浸水対策(⑩⑭) ・災害時の通信設備の用意(衛星電話等) ・対策マニュアル・防災マップの整備 	<ul style="list-style-type: none"> ・避難訓練(①②③) ・避難場所の確保(①②③) ・避難のルール作り(フェーズIVまでに避難)※1 ・他社との避難ルール・場所、資機材の情報共有 ・避難誘導看板設置(①②③) 	<ul style="list-style-type: none"> ・社員安否確認システム整備 ・食料、水の備蓄(3日) ・壁面、屋外照明、構内標識補強 ・日常点検、シャッター開閉基準改訂 ・風向・風速計による観測
--	---	---

【段階的な防災行動計画】 ※丸囲みの番号は「伊勢湾におけるリスクの棚卸し(主体別)」に記載されたりスクの番号を示す。表中の「●印」は各主体で定める数値を示す。

フェーズ	気象庁の情報	港長の警報等	人命の安全確保、情報伝達等			物流機能の維持			生産機能の維持		
			情報共有・提供	施設管理の指示	その他	○移動・運送	○固定作業	○動かない資産	○移動・運送	○固定作業	○動かない資産
台風最接近の1~5日前	Ⅰ	第一警戒	社員への気象情報提供 ①②③ 社員の状況把握 ①②③		荷主との調整 ⑩⑪⑬	モータープール完成自動車の高所移動⑤ (検討開始) 車両保護、積束物の点検・撤去(風速●m/s未満)⑦ バスより●m車両避難(風速●m/s未満)⑦⑬					
台風最接近の1日前	Ⅱ	第二警戒		社屋の浸水対策実施(土のう設置等) ⑮	風の影が出始めたら作業中止 ⑯	移動式荷役機械の退避 ⑩⑰ バスより●m車両避難(風速●m/s未満)⑦⑬⑰ 海側最前列車両の反転、車両保護材貼り付け 積載車防砂ネット					
台風最接近の半日前	Ⅲ	第三警戒	社員への避難指示 ①②③ 社員の安全確認 ①②③	水門・陸揚等の操作依頼(委託箇所) ②④ (海岸管理業・企業の防滞扉閉鎖に関する協定) 防潮扉・止水板の閉鎖 ②④							
台風最接近の6時間前	Ⅳ	第四警戒	社員への避難指示 ①②③ 社員の安全確認 ①②③								
台風最接近の数時間前			社員への避難指示 ①②③ 社員の安全確認 ①②③								
高潮発生時			社員への避難指示 ①②③ 社員の安全確認 ①②③								

暴風が吹き始める前に防災行動を完了

※1 各社の防災計画や避難計画に基づき、全ての防災行動を完了。

港長の第一警戒体制の発令は名古屋港、衣浦港で6時間前、三河港で9時間前。第二警戒体制の発令は名古屋港、衣浦港で3時間前、三河港で6時間前。

図 4.2.5 港湾運送業(完成自動車)の対応例

港湾運送業(一般バルク)の対応例

【事前準備・対応】 灰色文字:全主体共通項目(下線ありは下記段階的対応に反映済) 青色文字:当該主体特有項目

<ul style="list-style-type: none"> ・台風経路・規模等の気象・災害情報の収集(①②③) ・社屋の浸水対策(⑬) ・物流設備の浸水対策(⑩⑭⑮) ・災害時の通信設備の用意(衛星電話等) ・対策マニュアル・防災マップの整備 	<ul style="list-style-type: none"> ・避難訓練(①②③) ・避難場所の確保(①②③) ・避難のルール作り(フェーズIVまでに避難)※1 ・他社との避難ルール・場所、資機材の情報共有 ・避難誘導看板設置(①②③) 	<ul style="list-style-type: none"> ・社員安否確認システム整備 ・食料、水の備蓄(3日) ・倉庫地盤高の表示 ・仮置き防止(トラック直積み) ・システム関連・重要物の高所設置
---	---	---

【段階的な防災行動計画】 ※丸囲みの番号は「伊勢湾におけるリスクの棚卸し(主体別)」に記載されたりスクの番号を示す。表中の「●印」は各主体で定める数値を示す。

フェーズ	気象庁の情報	港長の警報等	人命の安全確保、情報伝達等			物流機能の維持			生産機能の維持		
			情報共有・提供	施設管理の指示	その他	○移動・運送	○固定作業	○動かない資産	○移動・運送	○固定作業	○動かない資産
台風最接近の1~5日前	Ⅰ	第一警戒	社員への気象情報提供 ①②③ 社員の状況把握 ①②③		荷主との調整 ⑩⑪⑬						
台風最接近の1日前	Ⅱ	第二警戒		社屋の浸水対策実施(土のう設置等) ⑮		移動式荷役機械の退避 ⑩ 荷役中止(風速●m/s) 高所や倉庫内への貨物移動 ⑤⑦⑧⑬	パレット等屋外資材の固定 ⑩⑰	バルコ等資機材の浸水対策(土のう設置等) ⑩⑱			
台風最接近の半日前	Ⅲ	第三警戒	社員への避難指示 ①②③ 社員の安全確認 ①②③	水門・陸揚等の操作依頼(委託箇所) ②④ (海岸管理業・企業の防滞扉閉鎖に関する協定) 防潮扉・止水板の閉鎖 ②④							
台風最接近の6時間前	Ⅳ	第四警戒	社員への避難指示 ①②③ 社員の安全確認 ①②③								
台風最接近の数時間前			社員への避難指示 ①②③ 社員の安全確認 ①②③								
高潮発生時			社員への避難指示 ①②③ 社員の安全確認 ①②③								

暴風が吹き始める前に防災行動を完了

※1 各社の防災計画や避難計画に基づき、全ての防災行動を完了。

港長の第一警戒体制の発令は名古屋港、衣浦港で6時間前、三河港で9時間前。第二警戒体制の発令は名古屋港、衣浦港で3時間前、三河港で6時間前。

図 4.2.6 港湾運送業(一般バルク)の対応例

電気・ガス業の対応例

- 【事前準備・対応】** 灰色文字: 全主体共通項目(下線ありは下記段階的対応に反映済) . 青色文字: 当該主体特有項目
- ・台風経路・規模等の気象・災害情報の収集(①②③)
 - ・社屋の浸水対策(⑬)
 - ・物流設備の浸水対策(⑩⑭⑮)
 - ・災害時の通信設備の用意(衛星電話等)
 - ・対策マニュアル・防災マップの整備
 - ・社員安否確認システム整備
 - ・避難訓練(①②③)
 - ・避難場所の確保(①②③)
 - ・避難のルール作り(フェーズIVまでに避難)※1
 - ・他社との避難ルール・場所、資機材の情報共有
 - ・避難誘導看板設置(①②③)
 - ・食料、水の備蓄(3日)
 - ・原材料・燃料等の冠水・飛散対策(⑤⑦)
 - ・地盤・機器設置の高上げ
 - ・主要タンクの外周壁整備
 - ・燃料(石炭)の貯蔵(20日程度)
 - ・燃料(LNG)の貯蔵(10日程度)
 - ・入場者教育の実施

【段階的な防災行動計画】 ※丸囲みの番号は「伊勢湾におけるリスクの棚卸し(主体別)」に記載されたりスクの番号を示す。 表中の「●印」は各主体で定める数値を示す。

フェーズ	気象庁の情報	港長の警報等	人命の安全確保、情報伝達等			物流機能の維持			生産機能の維持			
			情報共有・提供	施設管理の指示	その他	○移動・運送	○固定作業	○動かない資産	○移動・運送	○固定作業	○動かない資産	
台風最接近の1~5日前	台風進路予報・台風に関する気象情報(随時発表) 波浪注意報 強風注意報 暴風警報又は暴風特別警報 高潮注意報 高潮警報又は高潮特別警報	第一警戒 第二警戒 第三警戒	社員への気象情報提供 ①②③ 社員状況把握 ①②③		納入先との調整⑩⑭⑮ 代替発電等の調整⑩⑭⑮							
台風最接近の1日前			社屋の浸水対策実施(土のう設置等) ⑬	対策備品の準備(防災シート、防災用具) ①							発電設備の浸水対策実施(土のう設置等) ⑩⑬	
台風最接近の半日前			社員への避難指示 ①②③ 社員の安全確認 ①②③	水門・陸揚等の操作依頼(委託箇所) ②④ (海岸警備隊・企業との防潮扉閉鎖に関する協定) 防波壁の閉鎖 ②④	作業の中止(風速●m/s、波浪●m)						自家発電施設の準備 ⑮	自家発電施設の準備 ⑮
台風最接近の6時間前			社員の安全確保 ①②③ 対策本部設置(警報等)									
台風最接近の数時間前												
高潮発生時												

暴風が吹き始める前に防災行動を完了
※1 各社の防災計画や避難計画に基づき、全ての防災行動を完了。

港長の第一警戒体制の発令は名古屋港、衣浦港で6時間前、三河港で9時間前。第二警戒体制の発令は名古屋港、衣浦港で3時間前、三河港で6時間前。

図 4.2.7 電気・ガス業の対応例

石油製品製造業(石油精製)の対応例

- 【事前準備・対応】** 灰色文字: 全主体共通項目(下線ありは下記段階的対応に反映済) . 青色文字: 当該主体特有項目
- ・台風経路・規模等の気象・災害情報の収集(①②③)
 - ・社屋の浸水対策(⑬)
 - ・物流設備の浸水対策(⑩⑭⑮)
 - ・災害時の通信設備の用意(衛星電話等)
 - ・対策マニュアル・防災マップの整備
 - ・避難訓練(①②③)
 - ・避難場所の確保(①②③)
 - ・避難のルール作り(フェーズIVまでに避難)※1
 - ・他社との避難ルール・場所、資機材の情報共有
 - ・避難誘導看板設置(①②③)
 - ・社員安否確認システム整備
 - ・食料、水の備蓄(3日)
 - ・暴風対策として一部鉄鋼を補強

【段階的な防災行動計画】 ※丸囲みの番号は「伊勢湾におけるリスクの棚卸し(主体別)」に記載されたりスクの番号を示す。 表中の「●印」は各主体で定める数値を示す。

フェーズ	気象庁の情報	港長の警報等	人命の安全確保、情報伝達等			物流機能の維持			生産機能の維持		
			情報共有・提供	施設管理の指示	その他	○移動・運送	○固定作業	○動かない資産	○移動・運送	○固定作業	○動かない資産
台風最接近の1~5日前	台風進路予報・台風に関する気象情報(随時発表) 波浪注意報 強風注意報 暴風警報又は暴風特別警報 高潮注意報 高潮警報又は高潮特別警報	第一警戒 第二警戒 第三警戒	社員への気象情報提供 ①②③ 社員状況把握 ①②③		納入先との調整⑩⑭⑮ 代替生産等の調整⑩⑭⑮						
台風最接近の1日前			社屋の浸水対策実施(土のう設置等) ⑬	出入荷作業停止 ⑩⑭⑮						強風・大雨対策強化 ⑩⑭	
台風最接近の半日前			社員への避難指示 ①②③ 社員の安全確認 ①②③	対策本部設置(暴風圏内●時間前) 社員への避難指示 ①②③ 社員の安全確認 ①②③	船舶離散 ①⑫						
台風最接近の6時間前			社員の安全確保 ①②③ 対策本部設置(警報等)								
台風最接近の数時間前											
高潮発生時											

暴風が吹き始める前に防災行動を完了
※1 各社の防災計画や避難計画に基づき、全ての防災行動を完了。

港長の第一警戒体制の発令は名古屋港、衣浦港で6時間前、三河港で9時間前。第二警戒体制の発令は名古屋港、衣浦港で3時間前、三河港で6時間前。

図 4.2.8 石油製品製造業(石油精製)の対応例

輸送機械器具製造業・鉄鋼業(航空・自動車・鉄鋼)の対応例

【事前準備・対応】 灰色文字:全主体共通項目(下線ありは下記段階的対応に反映済) 青色文字:当該主体特有項目

- ・台風経路・規模等の気象・災害情報の収集(①②③)
- ・社屋の浸水対策(⑬)
- ・物流設備の浸水対策(⑩⑭⑮)
- ・災害時の通信設備の用意(衛星電話等)
- ・対策マニュアル・防災マップの整備
- ・避難訓練(①②③)
- ・避難場所の確保(①②③)
- ・避難のルール作り(フェーズⅣまでに避難)※1
- ・他社との避難ルール・場所、資機材の情報共有
- ・避難誘導看板設置(①②③)
- ・社員安否確認システム整備
- ・食料、水の備蓄(3日)
- ・徒歩帰宅支援ルートマップの整備
- ・ヤード清掃(飛散物防止)

【段階的な防災行動計画】 ※丸囲みの番号は「伊勢湾におけるリスクの棚卸し(主体別)」に記載されたリスクの番号を示す。表中の「●印」は各主体で定める数値を示す。

フェーズ	気象庁の情報	港長の警報等	人命の安全確保、情報伝達等			物流機能の維持			生産機能の維持		
			情報共有・提供	施設管理の指示	その他	○移動・運送	○固定作業	○動かない資産	○移動・運送	○固定作業	○動かない資産
台風最接近の1~5日前	Ⅰ 台風進路予報 波浪注意報 強風注意報	第一警戒	社員への気象情報提供 ①②③ 社員の状況把握 ①②③		納入先との調整⑩⑮⑯ 代替生産等の調整⑩⑮⑯	車両保護、積来物の点検⑦ 撤去(風速●m/s未満) バスより●m車両避難⑤⑦ (風速●m/s未満) バスより●m車両避難⑤⑦ (風速●m/s未満)			原材料・中間製品等の高所移動⑤⑧⑬	屋外原材料・在庫等の固定⑤⑦⑧	
台風最接近の1日前	Ⅱ 波浪注意報 強風注意報	第二警戒		社屋の浸水対策実施(土のう設置等)⑮ ⑮ 屋根点検⑮		海側最前列車両の反転、車両保護材貼り付け、積載車防砂ネット					生産設備の浸水対策実施(土のう設置等)⑩ 自家発電施設 設の準備⑮
台風最接近の半日前	Ⅲ 波浪注意報 暴風注意報	第三警戒	社員への避難指示 ①②③ 社員の安全確認 ①②③	水門、陸側等の操作依頼(委託箇所)②④ (海岸管理者・企業の防潮原明線に関する協定) 防潮原の閉鎖②④							生産設備の停止(高炉)⑩ アンローダーの停止⑭ (風速●m/s)
台風最接近の6時間前	Ⅳ 波浪注意報 暴風注意報	第四警戒	社員の安全確保①②③ 対策本部設置(警報等)								生産停止⑩ (風速●m/s)
台風最接近の数時間前											浸水時の排水処理(排水ポンプ)⑬
高潮発生時											

港長の第一警戒体制の発令は名古屋港、衣浦港で6時間前、三河港で9時間前。第二警戒体制の発令は名古屋港、衣浦港で3時間前、三河港で6時間前。

図 4.2.9 輸送機械器具製造業・鉄鋼業(航空・自動車・鉄鋼)の対応例

化学工業(化学工業)の対応例

【事前準備・対応】 灰色文字:全主体共通項目(下線ありは下記段階的対応に反映済) 青色文字:当該主体特有項目

- ・台風経路・規模等の気象・災害情報の収集(①②③)
- ・社屋の浸水対策(⑬)
- ・物流設備の浸水対策(⑩⑮)
- ・災害時の通信設備の用意(衛星電話等)
- ・対策マニュアル・防災マップの整備
- ・避難訓練(①②③)
- ・避難場所の確保(①②③)
- ・避難のルール作り(フェーズⅣまでに避難)※1
- ・他社との避難ルール・場所、資機材の情報共有
- ・避難誘導看板設置(①②③)
- ・社員安否確認システム整備
- ・食料、水の備蓄(3日)
- ・事務所内浸水マップの整備
- ・防潮堤の整備
- ・安全装置の改善

【段階的な防災行動計画】 ※丸囲みの番号は「伊勢湾におけるリスクの棚卸し(主体別)」に記載されたリスクの番号を示す。

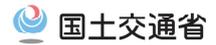
フェーズ	気象庁の情報	港長の警報等	人命の安全確保、情報伝達等			物流機能の維持			生産機能の維持		
			情報共有・提供	施設管理の指示	その他	○移動・運送	○固定作業	○動かない資産	○移動・運送	○固定作業	○動かない資産
台風最接近の1~5日前	Ⅰ 台風進路予報 波浪注意報 強風注意報	第一警戒	社員への気象情報提供 ①②③ 社員の状況把握 ①②③		納入先との調整⑩⑮⑯ 代替生産等の調整⑩⑮⑯				原材料・中間製品等の高所移動・土壌設置⑤⑦⑧⑬	危険物の浸水・流出対策⑤⑧⑩⑬	
台風最接近の1日前	Ⅱ 波浪注意報 強風注意報	第二警戒		社屋の浸水対策実施(土のう設置等)⑮ ⑮		構内車両の退避⑪					
台風最接近の半日前	Ⅲ 波浪注意報 暴風注意報	第三警戒	社員への避難指示 ①②③ 社員の安全確認 ①②③	水門、陸側等の操作依頼(委託箇所)②④ (海岸管理者・企業の防潮原明線に関する協定)				ローディングアームの固定⑭			生産設備の浸水対策実施(土のう設置等)⑩ 自家発電施設の準備⑮
台風最接近の6時間前	Ⅳ 波浪注意報 暴風注意報	第四警戒	社員の安全確保①②③ 対策本部設置(警報等)								生産設備の停止⑩
台風最接近の数時間前											
高潮発生時											

港長の第一警戒体制の発令は名古屋港、衣浦港で6時間前、三河港で9時間前。第二警戒体制の発令は名古屋港、衣浦港で3時間前、三河港で6時間前。

図 4.2.10 化学工業の対応例

4. 3 大阪湾におけるフェーズ別高潮対応計画の策定事例

大阪湾WGにおけるフェーズ別高潮対応計画の策定事例を以下に示す。



大阪湾における国の対応例

【事前準備・対応】

- 事前準備
 - ・施設の老朽化対策
 - ・重要施設(電源設備等)の嵩上げ(海に近接する堤内地においても)
 - ・災害時の通信設備の用意(衛星電話等)
- 直前準備
 - ・潮位予測情報、降雨情報等の気象・災害情報の収集・整理

【段階的な防災行動計画】

時間の目安	フェーズ	行動開始のトリガー (気象庁の情報)	人命の安全確保、情報伝達等			物流機能の維持			生産機能の維持		
			情報共有・提供	施設管理の指示	その他	○移動・運送	○固定作業	○動かない資産	○移動・運送	○固定作業	○動かない資産
台風最接近の1~5日前	①	台風進路予報・台風に関する気象情報(随時発表)	○気象・海象情報の収集(台風対策委員会等、気象台台風説明会出席) ○気象情報等内部共有	○直轄工事・直轄保有船舶対策指示	○連絡体制確保			○国から管理者へ水門・陸隔等の閉鎖状況確認依頼			○国から管理者へ水門・陸隔等の閉鎖状況確認依頼
台風最接近の1日前	②		○警戒態勢(警戒体制)(港長)※必要に応じて ○高潮特別警報の可能性告知(気象台)	○直轄工事・直轄保有船舶対策完了 ○防潮板の設置等	○対本部注意体制 ○留まらざるを得ない職員以外は避難開始			○水門・陸隔等の閉鎖状況の情報共有			○水門・陸隔等の閉鎖状況の情報共有
台風最接近の半日前	③		○大型船等避難勧告(第一避難体制)(港長※必要に応じて) ○全船舶避難勧告(第二避難体制)(港長※必要に応じて)		○リエゾン派遣準備 ○対本部警戒体制						
台風最接近の半日前	④				○水門・陸隔等の閉鎖状況の情報共有			○水門・陸隔等の閉鎖状況の情報共有			○水門・陸隔等の閉鎖状況の情報共有
暴風が吹き始める前に防災行動を完了											
台風最接近の6時間前			○浸水被害状況情報収集	○カメラによる監視							
台風最接近の数時間前			○被災状況の情報収集	○カメラによる監視	○対本部非常体制						
高潮発生時			○国、管理者の被災状況の情報共有	○カメラによる監視	○協定団体の出動準備、資機材確保依頼 ○TEC-FORCE出動の周知(被災後) ○TEC-FORCE出動の検討			○国、管理者の被災状況の情報共有			○国、管理者の被災状況の情報共有

※①本表は、国が実施する対応の一例を示したものである。
 ※②表中の赤字は、大～最大規模高潮の発生が予想される場合に、中・小規模高潮時の対応に加えてとる対応例、青字は行動を早める対応を示したものである。

図 4.3.1 大阪湾における国の対応例



大阪湾における港湾・海岸管理者の対応例

【事前準備・対応】

- 事前準備
 - ・施設の老朽化対策
 - ・重要施設(電源設備等)の嵩上げ(海に近接する堤内地においても)
 - ・災害時の通信設備の用意(衛星電話等)
- ・防災行政無線(スピーカー)の整備
- ・ハザードマップ(堤外地及び堤内地)の周知
- 直前準備
 - ・潮位予測情報、降雨情報等の気象・災害情報の収集・整理
 - ・水門・陸隔等の閉鎖に係る調整(人員確保、連絡体制等)及び動作確認
 - ・内水排水施設の状況確認等
 - ・飛散可能性のある施設の固縛

【段階的な防災行動計画】

時間の目安	フェーズ	行動開始のトリガー (気象庁の情報)	人命の安全確保、情報伝達等			物流機能の維持			生産機能の維持		
			情報共有・提供	施設管理の指示	その他	○移動・運送	○固定作業	○動かない資産	○移動・運送	○固定作業	○動かない資産
台風最接近の1~5日前	①	台風進路予報・台風に関する気象情報(随時発表)	○気象・海象情報の収集(台風対策委員会等、気象台台風説明会出席) ○気象情報等内部共有	○施設点検 ○防潮板、土蓋の設置等	○水門・陸隔等の閉鎖準備開始	○堤外地からの避難・水門閉鎖時刻の周知(電話等)(随時)		○交通に影響のない水門・陸隔等施設の閉鎖司令	○堤外地からの避難・水門閉鎖時刻の周知(電話等)(随時)		○交通に影響のない水門・陸隔等施設の閉鎖司令
台風最接近の1日前	②		○警戒態勢(警戒体制)(港長)※必要に応じて ○高潮特別警報の可能性告知(気象台)	○工事・保有船舶対策完了 ○水門・陸隔等の早期閉鎖(委託者への指示も含む)	○管理者から国へ水門・陸隔等の閉鎖状況報告 ○留まらざるを得ない人員以外は避難開始						
台風最接近の半日前	③		○大型船等避難勧告(第一避難体制)(港長※必要に応じて) ○全船舶避難勧告(第二避難体制)(港長※必要に応じて)	○水門・陸隔等の閉鎖(委託者への指示も含む)	○管理者から国へ水門・陸隔等の閉鎖状況報告	○埠頭用地、臨港道路の見回り		○丸島水門、北堀水門等の閉鎖			○丸島水門、北堀水門等の閉鎖
台風最接近の半日前	④							○交通に影響のある水門・陸隔等施設の閉鎖司令			○交通に影響のある水門・陸隔等施設の閉鎖司令
暴風が吹き始める前に防災行動を完了											
台風最接近の6時間前			○被災状況の情報収集、報告				○東島排水機場等の稼働			○東島排水機場等の稼働	
台風最接近の数時間前			○被災状況の情報収集、報告		○協定団体の出動準備、資機材確保依頼						
高潮発生時			○国、管理者の被災状況の情報共有								

※①本表は、各港湾・海岸管理者が実施する対応の一例を示したものである。
 ※②表中の赤字は、大～最大規模高潮の発生が予想される場合に、中・小規模高潮時の対応に加えてとる対応例、青字は行動を早める対応を示したものである。
 ※③個々の陸隔等の閉鎖等の判断は、予測潮位や地盤高で個別に判断する。

図 4.3.2 大阪湾における港湾・海岸管理者の対応例