

**船舶運航事業者における
津波避難マニュアル作成の手引き**

平成26年3月

**国土交通省 海事局
津波発生時の船舶避難態勢の改善に向けた検討会**

目 次

はじめに	1
○船舶津波避難マニュアル作成の手引の活用	4
○船舶津波避難マニュアル作成方法	4
○内閣府中央防災会議で検討対象とした大規模地震	5
○大規模地震に伴う津波の被害想定	5
○津波避難マニュアル作成の手引きの構成	10
I 地震・津波情報の収集	11
1 地震発生時に収集すべき情報（気象庁発表情報）	11
2 事前に把握すべき津波情報	16
II 津波襲来時における本船の状況把握	32
1 使用可能な通信機器と優先度	32

2	乗組員の確保	33
3	荷役の中止	34
4	操船支援確保の可否	35
5	係留状態における津波の影響	37
Ⅲ 津波襲来時における周囲の状況把握		42
1	ターミナル等の被災状況	42
2	船舶への避難勧告などの情報	46
3	港内交通管制の情報	51
4	避難海域	55
Ⅳ 津波対応行動の判断		63
1	港外避難	66
2	係留強化	67
3	総員退避	68

大地震及び大津波来襲時の航行安全対策に関する調査研究（日本海難防止協会）	69
--	----

V 航行安全情報

73

1 沈没物・漂流物等の情報	73
2 避難中の航行安全情報	74
3 津波警報・注意報解除後の判断	75
4 緊急確保航路情報	76

VI 津波襲来時に起こりうるその他の事象

78

1 地震により自船が被災した場合	78
2 自船が避難場所になる場合	78
3 陸域への避難行動	79
4 外国人船長への支援	81

VII その他

82

1 乗組員への津波避難マニュアルの周知	82
---------------------------	----

2 津波避難を想定した訓練 83

巻末資料..... 85

参考資料（以下の資料は、別途CDに収容してます）

参考資料1 大規模地震による被害想定（南海トラフ巨大地震・首都直下地震）

- ・中央防災会議が検討対象とした大規模地震・被害想定【平成26年3月事務局作成】
- ・南海トラフ巨大地震対策について（最終報告）【平成25年5月中央防災会議】
- ・首都直下地震の被害想定と対策について（最終報告）【平成25年12月中央防災会議】

参考資料2 気象庁発表資料

- ・気象庁資料（気象庁HP情報を整理）【平成26年1月大阪湾部会成果】
- ・「沖合の津波・潮位等の観測データの津波防災への利用を目的とした提供について」の公表について【平成26年2月気象庁】

参考資料3 津波防災情報図

- ・津波防災情報図整備状況【平成26年3月事務局作成】
- ・各管区への問い合わせ先【平成26年3月事務局作成】
- ・大阪湾の一例（二次加工図含む）【平成26年1月大阪湾部会成果】

参考資料4 国土交通省における検討

- ・国土交通省における検討状況【平成26年3月事務局作成】
- ・旅客船事業における津波避難マニュアルの作成手引き【平成25年3月海事局】
- ・大規模災害時の船舶の活用等に関する調査検討会最終報告【平成26年3月海事局】
- ・港湾の津波避難対策に関するガイドライン【平成25年9月港湾局】
- ・コンビナート港湾における地震・津波対策について【平成24年8月港湾局】

参考資料5 海難防止団体での検討

- ・船舶津波対策検討状況（神戸海難防止研究会等）【平成26年1月大阪湾部会成果】
- ・日本海難防止協会での検討【平成26年3月日本海難防止協会成果】

参考資料6 三大湾における地震津波対策の現況

- ・三大湾における津波に対する行動基準等の策定状況【平成26年3月事務局作成】
- ・津波に対する行動基準等の策定状況（東京港等）【平成26年3月事務局調べ】

参考資料7 情報通信体制について

- ・大阪湾における情報通信環境【平成26年1月大阪湾部会成果】
- ・船長判断の環境の改善に向けて【平成26年1月大阪湾部会成果】
- ・港内から湾外まで一体的な情報提供体制の構築【平成26年1月海上保安庁】

はじめに

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災では、多くの小型船舶の漂流・陸上乗り上げ等が発生し、津波の去った後にはそれらが残骸となり、その処理の難しさが問題となりました。また、大型船舶においても、港内に押し寄せた津波により操船が困難になり、漂流・座礁等が発生し、東北地方の沿岸部は大規模な被害を受けました。

これを受け、国土交通省海事局において、津波発生時の船舶、船員及び旅客の避難行動に関する教訓や今後の課題の抽出等を目的とした「東日本大震災を教訓とした船舶及び旅客の津波防災対策検討会」を開催し、『津波対処行動の実効性の向上』、『津波発生時の的確な情報把握のための環境整備』等の課題について今後検討が必要な項目を取りまとめました（平成 24 年 5 月）。

また、東日本大震災を教訓とした船舶の津波避難体制改善について、平成 24 年度に海事関係者等にヒアリングを実施し、津波発生時に船舶が安全に避難するためには、平時から船舶の津波対応行動等について、船長以下乗組員が習熟しておくことの重要性が確認され、船長は津波来襲時の非常に緊迫した状況の中で短時間に退避行動の判断を強いられることが明らかになりました。

以上の背景を踏まえ、国土交通省海事局では、『事前に備えておくべき情報は何か』、『津波避難時に必要な情報は何か』及び『それらの情報はどのように入手することが可能か』等について、学識経験者、海事関係者及び関係省庁等による「津波発生時の船舶避難体制の改善に向けた検討会」で議論を行い、船舶運航事業者における「船舶津波避難マニュアル」の作成、見直し時の参考となる船舶の津波対応行動に係る船長判断に必要な情報やその情報収集体制の整理に重点をおいた「船舶津波避難マニュアル作成の手引き」を取りまとめました。

○検討経緯

第 1 回津波発生時の船舶避難態勢の改善に向けた検討会において、通常時から船舶航行が輻輳しており、津波避難先の確保や津波避難行動に伴う事故等のリスクが危惧されている大阪湾をモデルとし、地域の特性を踏まえた津波避難マニュアル作成の手引き（大阪湾版）を検討する大阪湾部会の設置が認められ、議論が行われました。

本検討会では、大阪湾部会の成果を踏まえながら、全国の船舶運航事業者の参考となる津波避難マニュアルの作成手引きについて議論を行ったものです。

津波発生時の船舶避難態勢の改善に向けた検討会 メンバー

※ () 内は前任者。

【有識者】

神戸大学名誉教授 <座長>	井上 欣三
鳥羽商船高等専門学校准教授	鈴木 治

【団体】

一般社団法人日本船主協会 海務部課長	小山 仁明 (山内 章裕)
一般社団法人日本旅客船協会	
商船三井フェリー株式会社 取締役	加藤 勝則
一般社団法人日本外航客船協会 安全対策委員会委員	村上 寛
外国船舶協会 オペレーションコミッティー委員	楠元 達也
日本内航海運組合総連合会 審議役	大西 正則
一般社団法人日本船長協会 会長	小島 茂
一般社団法人日本船長協会 常務理事	北里 英昭
日本水先人会連合会 品質管理小委員会委員長	近岡 信夫
日本水先人会連合会 品質管理小委員会委員	堀 眞琴
全日本海員組合 外航部長	新見 善弘
全日本海員組合 国内部長	大山 浩邦
公益社団法人日本海難防止協会 企画国際部長	大内 勝美

【行政関係】

総務省 総合通信基盤局電波部衛星移動通信課 課長補佐	保坂 聡
国土交通省 港湾局海岸・防災課 広域連携推進官	黒川 和浩
海上保安庁 交通部安全課 専門官	福田 幸二
海洋情報部海洋調査課 主任海洋調査官	山内 明彦
国土交通省 海事局安全政策課危機管理室長	金子 純蔵
(海事局総務課危機管理室長	芳鐘 功)

【オブザーバー】

東洋信号通信社
 エム・オー・エル・マリンコンサルティング
 近畿運輸局

【事務局】

国土交通省 海事局安全政策課危機管理室

津波発生時の船舶避難態勢の改善に向けた検討会（大阪湾部会）メンバー

【有識者】

神戸大学名誉教授 <座長>	井上 欣三
鳥羽商船高等専門学校准教授	鈴木 治

【団体】

大阪船主会（（株）商船三井 海上安全部 部長代理）	國友 雄二
近畿旅客船協会（（株）フェリーさんふらわあ船舶部長）	一村 嗣郎
大阪海運組合 専務理事	香川 幹夫
一般社団法人日本船長協会 技術顧問	今西 邦彦
大阪湾水先区水先人会 海務担当理事	堀 眞琴
公益社団法人 神戸海難防止研究会 専務理事	世良 邦夫
大阪湾運航サポート協議会 事務局	白野 哲也

【行政関係】

大阪管区气象台 技術部 地震情報官	柿下 毅
近畿地方整備局 港湾空港部 事業継続計画官	高岡 佳輝
第五管区海上保安本部 交通部 交通部長	森部 賢治
第五管区海上保安本部 海洋情報部 海洋情報部長	渡辺 一樹
近畿運輸局 海事振興部 海事振興部長	山口 幾
近畿運輸局 海上安全環境部 海上安全環境部長	田中 暁
大阪府港湾局 振興担当部長	松田 敏彦
大阪市港湾局 防災・施設担当部長	渡部 英朗
兵庫県土木整備部 土木局港湾課長	平井 住夫
神戸市みなと総局 みなと振興担当部長	花木 章

【オブザーバー】

神戸運輸監理部 海事振興部
（株）東洋信号通信社
国土交通省海事局安全政策課危機管理室

【事務局】

近畿運輸局 海事振興部 旅客課
（株）エム・オー・エル・マリンコンサルティング

○船舶津波避難マニュアル作成の手引の活用

本手引書は、「船舶津波避難マニュアル」に記載すべき事項を抽出し、マニュアル作成時に必要となる参考資料を取りまとめています。

各運航事業者において津波避難マニュアルを作成する際には、行政機関の情報、入出港を行う港湾における津波対策及び海事関係機関の調査研究資料等から必要な情報を抽出し、マニュアルを作成してください。

○船舶津波避難マニュアル作成方法

本手引書は、主に大型船の津波対応行動を想定し、避難行動の判断に必要な事項をまとめました。参考資料には、より詳細な情報を掲載しています。

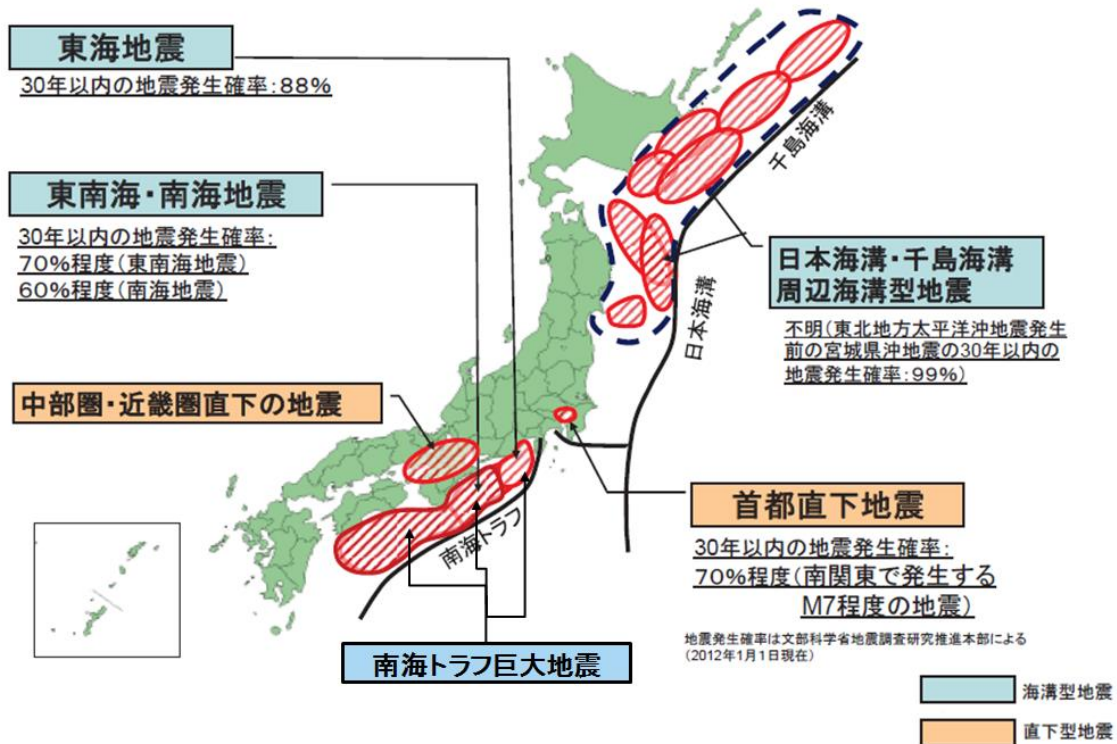
自社運航船舶の津波避難マニュアルを作成する際には、最低限必要な情報を掲載し、できる限りシンプルな形でまとめましょう。例として、マニュアル編と資料編に分けて作成することも、ひとつの方法です。

巻末に津波避難マニュアルの一例を示しています。船の種別、積荷、装備、航路及び使用岸壁等に応じて、マニュアルに記載する項目は異なることに留意の上、個船毎のマニュアルを作成してください。

なお、本手引書及び参考資料は、平成 26 年 3 月現在の情報です。随時最新情報を入手するようお願いします。

○内閣府中央防災会議で検討対象とした大規模地震

内閣府中央防災会議では、東海地震、東南海・南海地震、中部圏・近畿圏直下の地震、日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震、南海トラフ巨大地震及び首都直下地震について検討対象としています。



(出典：内閣府中央防災会議資料より作成)

○大規模地震に伴う津波の被害想定

内閣府中央防災会議より、各大規模地震が発生した際の被害想定が報告されています。我が国沿岸域において、大規模な混乱が生じていることを念頭において、津波避難行動を判断しましょう。

【例1】南海トラフ巨大地震（平成25年5月28日公表）

1 強い揺れや巨大な津波の発生

(1) 強い揺れ

- ・震度6弱から震度7の強い揺れが関東から九州までの太平洋側の広範囲で発生する。
- ・震源から離れた地域も含め、長周期地震動が発生する。

(2) 液状化・地盤沈下

- ・強い揺れに伴い、沿岸部や河川沿いを中心に多数の液状化・地盤沈下が発生するとともに、地殻変動による広域的な地盤沈下も発生する。
- (3) 短時間で襲来する津波、広範囲に襲来する巨大な津波
- ・駿河湾沿岸や紀伊半島沿岸地域等のようなトラフ軸の近傍では、地震発生の数分後には5 mを超える津波が襲来する。
 - ・関東から九州の太平洋沿岸にかけて、広範囲にわたる沿岸域に巨大な津波が発生し、場所によっては30 mを超える巨大な津波が襲来する。

2 深刻な事態

- (1) 短時間で襲来する津波、広範囲に襲来する巨大な津波
- ・駿河湾沿岸や紀伊半島沿岸等のようなトラフ軸近傍では、地震発生の数分後には5 mを超える津波が襲来。また、関東から九州の太平洋沿岸にかけて、広範囲にわたる沿岸域に巨大な津波が発生し、地域によっては、30 mを超える巨大な津波が襲来。
 - ・津波による死者は最大で約23万人、救助を要する人は最大で約4万人。例えば、和歌山県では、津波避難ビルが145棟存在するが、想定される死者は最大で約7.2万人。
 - ・特に、高い建物や高台等が少ない平野部においては、津波からの避難が困難となる住民等が大量に発生。
 - ・観光客等の外部からの来訪者については、避難場所、避難路を認識していないため、避難に支障。
- (2) 地震や津波による多数の鉄道や航空機等の事故
- ・地震発生時に走行中である東海道・山陽新幹線の乗客はピーク時約8万人、中京圏・近畿圏の在来線の乗客はピーク時約64万人。
 - ・地震発生時に、長時間の閉鎖が想定される空港へ向かっており、目的地変更が必要となる航空機は約25機。
 - ・津波被害が発生する高知空港、宮崎空港においては、津波により駐機中の航空機が被災。
- (3) 広域的に甚大な被害が発生するとともに、通信・情報が途絶する地域が発生することで、被災地の情報収集が困難な状況の発生。
- ・震度6弱以上の強い揺れが関東から九州までの太平洋側を中心に約7.1万km²の範囲で発生する。
 - ・また、関東から九州の太平洋沿岸にかけて、広範囲の沿岸域に巨大な津波が襲来し、浸水面積は約1,000km²、約450市区町村となる等、広域的に甚大な被害が発生。
 - ・地震の揺れや津波等により通信施設等に被害が発生した場合には、被災地域からの情報入手が困難。
 - ・地域によっては、巨大な津波により壊滅的な被害を受けることで、地方

公共団体の機能が喪失し、被災状況等の情報が入手不能。

- ・悪天候時、夜間時等においては、ヘリ等による緊急調査が困難となり、被災状況の把握に支障。

(4) 救援・救助を必要とする被災地が広範囲にわたり多数発生

- ・強い揺れによる建物倒壊等に伴う要救助者、巨大な津波による行方不明者やビルにおける孤立避難者等が、広範囲にわたり多数発生。
- ・強い揺れや巨大な津波による浸水等に伴い、道路では最大で約41,000箇所が被災。
- ・鉄道施設は最大で約19,000箇所が被災。特に東海道・山陽新幹線、東海・近畿・四国・九州の太平洋側沿岸在来線は、被災と点検のため不通。
- ・港湾では約5,000箇所が被災。特に名古屋港等では強い揺れや巨大な津波による港湾施設等の被災、引き続く津波や多数の海上漂流物、船舶及び臨海施設等からの油・危険物等の流出により、船舶の入出港が困難となり、海上輸送機能が寸断。
- ・空港については、中部国際空港、静岡空港等の空港で強い揺れや巨大な津波による浸水の発生により滑走路等の点検のため一時閉鎖となる。また津波被害が発生する高知空港、宮崎空港で、空港の半分以上が浸水し、滑走路が利用不可能となり閉鎖。
- ・上記のような交通網の寸断により、広範囲にわたる多数の被災地への救援・救助のための部隊の進出が難航。

【例2】首都直下地震（平成25年12月19日公表）

1 強い揺れの発生

- ・マグニチュード7クラスの都区部直下の地震と、マグニチュード8クラスの大正関東地震クラスの地震について想定されている。

2 被害想定概要（マグニチュード7クラスの都区部直下の地震のうち、被害が最大となる都心南部直下の地震を想定）

(1) 膨大な建物被害と人的被害

震度6強以上の強い揺れの地域では、特に都心部を囲むように分布している木造住宅密集市街地等において、死傷者等多数の人的被害が発生する。

- ・揺れによる全壊家屋：約175,000棟】
- ・建物倒壊による死者：最大約11,000人】
- ・揺れによる建物被害に伴う要救助者：最大約72,000人】
- ・地震火災による焼失：最大約412,000棟、倒壊等と合わせ最大約610,000棟
- ・火災による死者約16,000人、建物倒壊等と合わせ最大約23,000人

(2) ライフラインの被害

- ・地震直後は、供給能力が5割程度に低下し、広域で停電が発生するし、5割程度の供給が1週間以上継続することも予想される。
- ・固定電話、携帯電話の通信手段は通信規制により、2日目まで通話が困難となる。
- ・上水道は約5割の利用者が断水で使用困難となり、復旧には数週間を要する場合もある。下水道は、約1割の施設に被害が生じ、復旧には1ヶ月以上かかる場合もある。

(3) 港湾施設の被害

- ・耐震強化岸壁以外の通常の非耐震岸壁では側方流動に伴い陥没や沈下が発生し、多くの埠頭で港湾機能が確保できなくなる。
- ・震度6強以上の強い揺れの地域では、耐震強化岸壁以外の岸壁の陥没・隆起・倒壊、上屋倉庫・荷役機械の損傷、液状化によるアクセス交通・エプロンの被害等が発生し、機能を停止する。
- ・非常用電源を備えていない場合は、広域的な停電の影響でガントリークレーンなどの荷役機械等に支障が生じる。
- ・コンビナート港湾等においては、老朽化した民有の護岸等が崩壊し、土砂等の流出により、耐震強化岸壁等に繋がる航路の機能が制限されるとともに、原料等の搬入出に支障が生じ、コンビナートの生産機能が停止することも予想される。

(4) コンビナートの被害

- ・コンビナートは、地震の揺れや液状化により、油の流出、火災、危険物質の拡散等が考えられる。火災に関しては、近隣の居住区域には延焼が及ばないよう、区画が市街地から遮断されているが、油の流出による湾内の汚染や、浮遊物等に付着した油への着火、あるいは化学コンビナートの被災では、危険物質が周辺の居住区域に拡散する可能性がある。

(5) 物流機能への被害

- ・東京湾の取り扱い貨物は、全国の内貿貨物の13%、外貿貨物の27%を占めるが、このうち、原油や石炭、鉄鉱石等の重量・容量の大きなバルク貨物は、生産拠点に隣接する港湾で取り扱われている。このため、代替港湾を活用した陸送には大きな困難を伴うことから、港湾が被災した場合、これらの原料輸入が著しく阻害され、石油化学工業や製鉄業の生産に大きな影響を及ぼす。
- ・東京湾内の埠頭や港湾施設の被災により海上輸送量が減少し、食料品や生活用品の物資不足が継続する。

3 津波想定概要

延宝房総沖地震タイプの地震が発生した場合、東京湾内では1m程度、千葉県や茨城県の太平洋沿岸で4～6m程度の高さの津波が襲来する。

大正関東地震タイプの地震が発生した場合、東京湾内では2m程度、東京湾を除く神奈川県、千葉県では6～8m程度の津波が襲来する。

切り立った崖等の地形条件によっては、津波高さが2～3倍程度まで達する場合もある。

○津波避難マニュアル作成の手引きの構成



I 地震・津波情報の収集

1 地震発生時に収集すべき情報（気象庁発表情報）

気象庁発表の地震・津波情報を収集する。

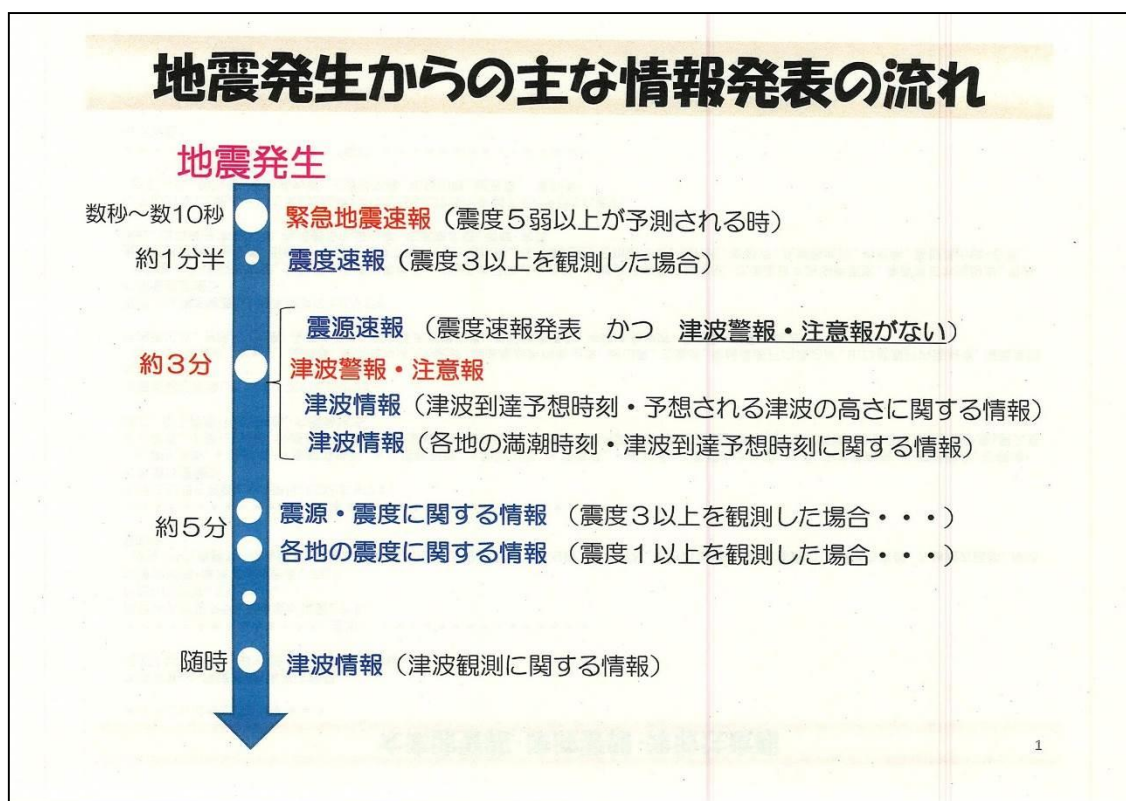
【内容】

地震が発生し、津波の襲来が予想される場合、気象庁から津波予報区ごとに津波に関する情報が発表されます。地震発生時に津波に関する情報を迅速に入手する方法と内容を明記しましょう。

参 考

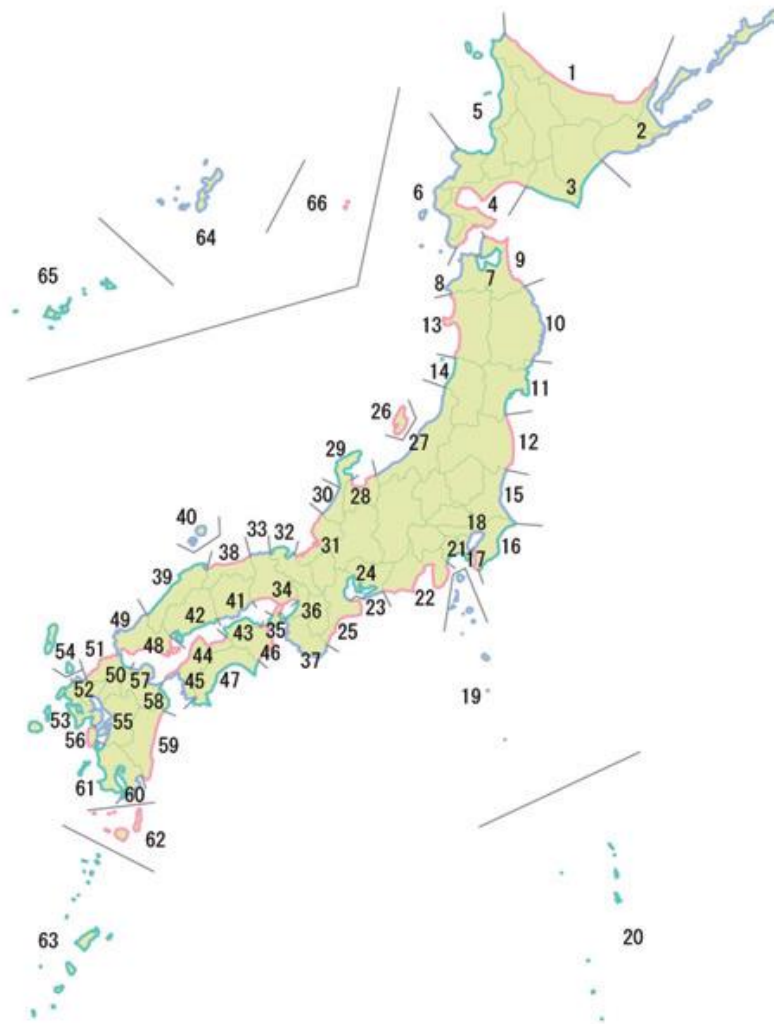
(1) 情報発表の流れと津波予報区

地震・津波情報は、数十秒後に「緊急地震速報」、約1分半後に震度速報、約3分後に「津波警報・注意報」が発表され、各气象台から行政機関や報道機関等に連絡されることとなっている。



（出典：気象庁ホームページより）

津波予報区



区内番号	津波予報区	区内番号	津波予報区
1	オホーツク海沿岸	34	兵庫県瀬戸内海沿岸
2	北海道太平洋沿岸東部	35	淡路島南部
3	北海道太平洋沿岸中部	36	大阪府
4	北海道太平洋沿岸西部	37	和歌山県
5	北海道日本海沿岸北部	38	鳥取県
6	北海道日本海沿岸南部	39	島根県出雲・石見
7	陸奥湾	40	隠岐
8	青森県日本海沿岸	41	岡山県
9	青森県太平洋沿岸	42	広島県
10	岩手県	43	香川県
11	宮城県	44	愛媛県瀬戸内海沿岸
12	福島県	45	愛媛県宇和海沿岸
13	秋田県	46	徳島県
14	山形県	47	高知県
15	茨城県	48	山口県瀬戸内海沿岸
16	千葉県九十九里・外房	49	山口県日本海沿岸
17	千葉県内房	50	福岡県瀬戸内海沿岸
18	東京湾内湾	51	福岡県日本海沿岸
19	伊豆諸島	52	佐賀県北部
20	小笠原諸島	53	長崎県西方
21	相模湾・三浦半島	54	香岐・対馬
22	静岡県	55	有明・八代海
23	愛知県外海	56	熊本県天草灘沿岸
24	伊勢・三河湾	57	大分県瀬戸内海沿岸
25	三重県南部	58	大分県豊後水道沿岸
26	佐渡	59	宮崎県
27	新潟県上中下越	60	鹿児島県東部
28	富山県	61	鹿児島県西部
29	石川県能登	62	種子島・屋久島地方
30	石川県加賀	63	奄美群島・トカラ列島
31	福井県	64	沖縄本島地方
32	京都府	65	宮古島・八重山地方
33	兵庫県北部	66	大東島地方

(出典：気象庁資料)

(2) 津波警報・注意報の種類

種類	発表基準	発表される津波の高さ		想定される被害と取るべき行動
		数値での発表 (津波の高さ予想の区分)	巨大地震の場合の発表	
大津波警報*	予想される津波の高さが高いところで3mを超える場合。	10m超 (10m<予想高さ)	巨大	木造家屋が全壊・流失し、人は津波による流れに巻き込まれます。沿岸部や川沿いにいる人は、ただちに高台や避難ビルなど安全な場所へ避難してください。
		10m (5m<予想高さ≤10m)		
		5m (3m<予想高さ≤5m)		
津波警報	予想される津波の高さが高いところで1mを超え、3m以下の場合。	3m (1m<予想高さ≤3m)	高い	標高の低いところでは津波が襲い、浸水被害が発生します。人は津波による流れに巻き込まれます。沿岸部や川沿いにいる人は、ただちに高台や避難ビルなど安全な場所へ避難してください。
津波注意報	予想される津波の高さが高いところで0.2m以上、1m以下の場合であって、津波による災害のおそれがある場合。	1m (0.2m≤予想高さ≤1m)	表記しない	海の中では人は速い流れに巻き込まれ、また、養殖いかだが流失し小型船舶が転覆します。海の中にいる人はただちに海から上がって、海岸から離れてください。

※大津波警報は、特別警報に位置づけられています。

(3) 津波情報の種類

種類	内容
津波到達予想時刻・予想される津波の高さに関する情報	各津波予報区の津波の到達予想時刻※や予想される津波の高さ(発表内容は津波警報・注意報の種類を表に記載)を発表します。 ※ この情報で発表される到達予想時刻は、各津波予報区でもっとも早く津波が到達する時刻です。場所によっては、この時刻よりも1時間以上遅れて津波が襲ってくることもあります。
各地の満潮時刻・津波到達予想時刻に関する情報	主な地点の満潮時刻・津波の到達予想時刻を発表します。
津波観測に関する情報	沿岸で観測した津波の時刻や高さを発表します。
沖合の津波観測に関する情報	沖合で観測した津波の時刻や高さ、及び沖合の観測値から推定される沿岸での津波の到達時刻や高さを津波予報区単位で発表します。

(4) 気象庁発表情報のまとめ

地震規模	① マグニチュード8.0まで	② 巨大地震・超巨大地震 ・巨大地震 マグニチュード8.0以上 ・超巨大地震 マグニチュード9.0以上
気象庁発表時期	地震発生後2~3分後	地震発生後2~3分後に第1報 地震発生後15分後後に詳細
津波警報・注意報	・ その海域における最大級の津波を想定して、大津波警報や津波警報及び津波注意報を 発表 ・ 予想される津波の高さを、1m、3m、5m、10m、10m超の5段階で発表	・ 予想される津波の高さを「巨大」「高い」という言葉で発表 ・ 地震の発生直後から精度よく地震の規模が求まった場合は、初めから5段階の数値で発表

例) 3~5メートルの津波が予想された場合は、「大津波警報」とともに、「予想される津波の高さは5m」と発表される。

(5) 津波警報・注意報の分類と、とるべき行動

分類	予想される津波の高さ	
	高さの区分	発表する値
大津波警報	10m～	10m超
	5m～10m	10m
	3m～5m	5m
津波警報	1m～3m	3m
津波注意報	0.2m～1m	1m

	予想される津波の高さ		とるべき行動	想定される被害
	数値での発表 (発表基準)	巨大地震の 場合の表現		
大津波警報	10m超 (10m<高さ)	巨大	<p>沿岸部や川沿いにいる人は、ただちに高台や避難ビルなど安全な場所へ避難してください。津波は繰り返し襲ってくるので、津波警報が解除されるまで安全な場所から離れないでください。</p> <p>ここなら安心と思わず、より高い場所を目指して避難しましょう！</p>  <p>津波防災啓発ビデオ「津波からにげる」(気象庁)のシーン</p>	<p>木造家屋が全壊・流失し、人は津波による流れに巻き込まれる。</p>  <p>(10mを超える津波により木造家屋が流失)</p>
	10m (5m<高さ≤10m)			
	5m (3m<高さ≤5m)			
津波警報	3m (1m<高さ≤3m)	高い	 <p>津波防災啓発ビデオ「津波からにげる」(気象庁)のシーン</p>	<p>標高の低いところでは津波が襲い、浸水被害が発生する。人は津波による流れに巻き込まれる。</p>  <p>豊頃町提供 (2003年)</p>
津波注意報	1m (20cm≤高さ≤1m)	(表記しない)	<p>海の中にいる人は、ただちに海から上がって、海岸から離れてください。津波注意報が解除されるまで海に入ったり海岸に近付いたりしないでください。</p> 	<p>海の中では人は速い流れに巻き込まれる。養殖いかだが流失し小型船舶が転覆する。</p> 

(資料：気象庁ホームページ)

気象庁地震情報の URL : <http://www.jma.go.jp/jp/quake/>

2 事前に把握すべき津波情報

船舶運航に必要な津波情報を事前に収集しておく。

【内容】

地方自治体が作成する津波浸水予測図等には、バース付近の水位変動や津波の流向・流速情報など海域についての津波の情報は見受けられません。

事前に収集する海域の津波の情報として、海上保安庁の津波防災情報図が参考となります。

(1) 津波防災情報図の概要

津波防災情報図は、港湾等における船舶津波対策の策定に資することを目的として、巨大地震により発生が予想される津波について海域での詳細な挙動を図示したものであり、港湾ごとに行政機関、地方自治体、関係団体等から構成される船舶津波対策協議会等で活用されています。

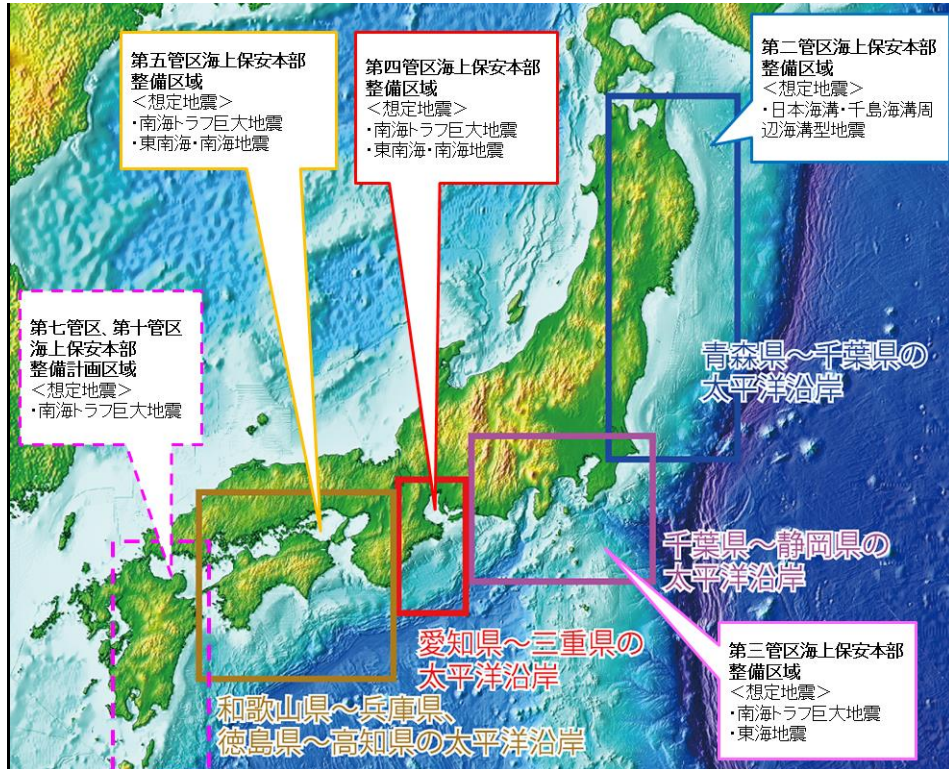
津波防災情報図には、①進入図（潮位は最高水面）と②引潮図（潮位は最低水面）の2種類があり、主な内容として進入図には、最大水位上昇、進入時最大流（流向・流速）、到達時間等を、引潮図には、最大水位低下、引潮時最大流（流向・流速）、引潮による海底の露出域などが示されています。

さらに、上記2種類の平面図の情報を補完するため、津波の挙動を時系列で示した③津波アニメーションや任意の地点における水位及び水流の経時変化をグラフで示した④経時変化図があります。

(2) 整備状況

平成26年3月時点の状況を下図に示す。

(なお、九州方面は、第七管区、第十管区海上保安部において、整備予定。)



(出典：海上保安庁海洋情報部資料より作成)

(3) 把握事項

津波防災情報図より、流向、流速及び水位上昇等の津波情報を事前に把握する。

- (i) 地震規模：マグニチュード8以上巨大地震・超巨大地震
最大クラスの津波 (L2 津波)

津波レベル：発生頻度は極めて低いものの、発生すれば甚大な被害
をもたらす津波

⇒南海トラフの巨大地震による津波シミュレーション結果を参照

- (ii) 地震規模：マグニチュード8までの地震

比較的発生頻度の高い津波 (L1 津波)

津波レベル：最大クラスの津波に比べて発生頻度は高く、津波高は
低いものの大きな被害をもたらす津波

(数十年から百数十年に一度程度の頻度)

⇒東海地震、東南海・南海地震（2連動）、日本海溝・千島海溝周辺
海溝地震による津波シミュレーション結果を参照

把握する内容は、

- ・バース前最大水位上昇・低下量
- ・バース前の最大水流（流向・流速）
- ・避難経路上の主要航過点の最大水流（流向・流速）
- ・上記の発生予想時間（地震発生後の経過時間）

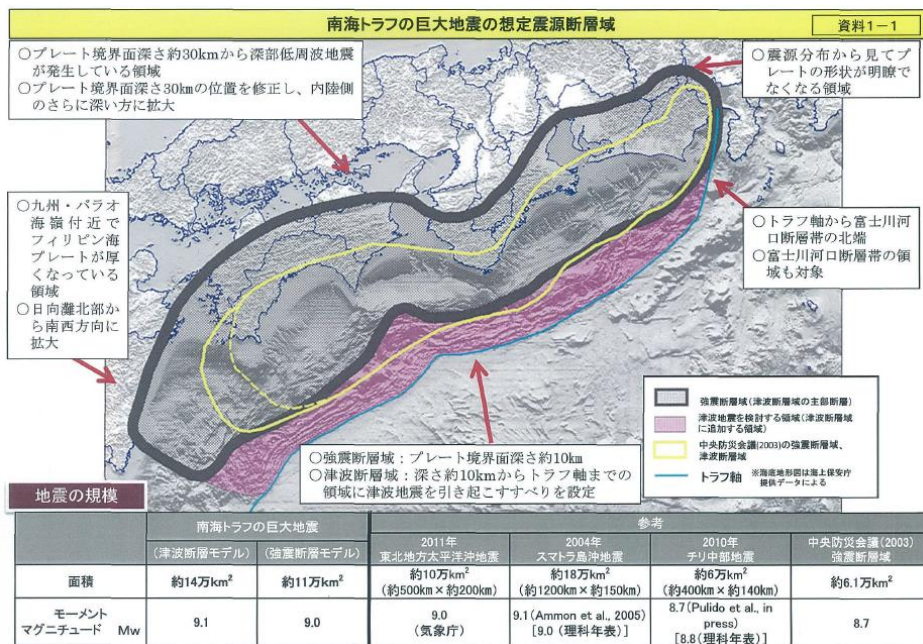
(4) 津波シミュレーションの設定条件

<津波断層モデル>

中央防災会議及び内閣府から公表された津波断層モデルを使用。

1. 東海地震
想定震源域+付加断層 A, B, C
2. 東南海・南海地震
想定震源域+想定震源域外の波源域
3. 日本海溝・千島海溝周辺海溝地震
宮城県沖の地震、明治三陸タイプ地震、三陸沖北部の地震
4. 南海トラフの巨大地震
基本的な検討ケース（C-1~5）及びその他派生的な検討ケース（C6~11）のうち、津波高等が最大となるケースを使用。
 - ・例えば、大阪湾ではモデル C-10 を使用している。
 - ・想定震源域は各津波防災情報図中に明示されている。

【一例】南海トラフの巨大地震の想定震源域



(出典：中央防災会議報道発表資料

http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku/pdf/1_1.pdf)

<計算条件>

1. メッシュサイズ：50m，150m，450m，1350m，4050m
2. 運動方程式：深海域は線形長派理論、浅海域は非線形長波理論（浅水理論）
3. 初期水位：断層モデルから鉛直地殻変動量分布を計算し、地形メッシュに鉛直地殻変動量を付加して初期水位とした。
4. 基準潮位：進入図は最高水面、引潮図は最低水面を使用（なお、潮汐は含まれていない）。
5. 線的構造物（防波堤等の防護施設）
 - ・東海地震、東南海・南海地震、日本海溝・千島海溝周辺海溝地震
線的構造物は破壊されない。
 - ・南海トラフの巨大地震
震度6弱以上の地域は、全て破壊されるものとする。
震度6弱未満の地域は、津波が越流した際に破壊されるものとする。
6. 地震による地盤変動

地震によって地盤が変動する際、国土交通省の「津波浸水想定の設定の手引き」では、陸域が隆起する際は、危険側を考慮し、想定される最大の浸水域・浸水深が得られるよう、陸域については隆起を考慮せず、海域のみ隆起を考慮することとしている。そして、これによって陸域と海域との不連続が生じるのを避けるため、必要に応じて陸域との境界で地形のスモージング（海岸線から10km沖の海域まで徐々に隆起する）を行うものとしている。

他方、津波防災情報図における津波のシミュレーションでは、陸域・海域共に断層モデルから算出される地盤変動量を考慮している。これは、海域のみ地盤の隆起を考慮すると、架橋の高さが正しく推定されず、橋下の航行の可否が判断できなくなるほか、地盤の隆起（及び水位低下）に伴う水深の減少による船舶の乗り揚げの危険性を正しく評価できなくなるためである。

(5) 津波防災情報図の各論

① 進入図

津波が進入(押波)してくる様子をイメージした図で、基準となる水位(潮位)は最高水面を採用している。
 図には、最大水位上昇、最大流速、到達時間を描画している。
 また、任意の点の経時変化をグラフで示した経時変化図を別途作成しており、図には経時変化図の出力点を記載している。

〇〇港津波防災情報図(進入図)

計算条件: 最高水面(零位)
 隆起量: 平均 -0.55m(-0.62m ~ -0.45m)
 Zo: 1.40m



● 等時線(分)

津波の到達時間(水位上昇(10cm))を線分で表示。下図には、100分の到達時間が記されている。

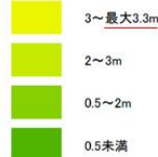
● 経時変化出力点

任意の点における水位変動及び流向・流速を時系列でグラフ化した経時変化図の出力点(付図〇参照)。



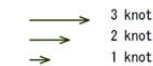
● 最大水位上昇

津波の最大水位上昇を色彩で表示(凡例の最大値は、図郭内での最大)。



● 進入時最大流

進入してくる津波の最大水流(流向・流速)を矢府で表示(矢府の長さは、凡例の長さを基準に、記載している流速の長さで表示)。



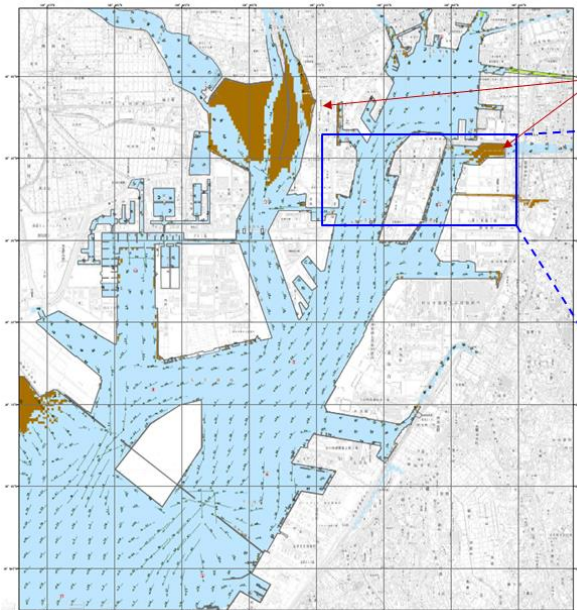
(出典: 海上保安庁海洋情報部資料)

② 引潮図

津波が後退(引波)していく様子をイメージした図で、基準となる水位(潮位)は最低水面を採用している。
 図には、最大水位低下、最大流速、海底の露出区域を描画している。
 また、任意の点の経時変化をグラフで示した経時変化図を別途作成しており、図には経時変化図の出力点を記載している。

〇〇港津波防災情報図(引潮図)

計算条件: 最低水面(零位)
 隆起量: 平均 -0.55m(-0.62m ~ -0.45m)
 Zo: 1.40m



● 露出域

津波の引潮によって、海底が露出した区域を表示。

● 経時変化出力点

任意の点における水位変動及び流向・流速を時系列でグラフ化した経時変化図の出力点(付図〇参照)。



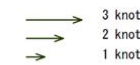
● 最大水位低下

津波の最大水位低下を色彩で表示(凡例の最大値は、図郭内での最大)。



● 引潮時最大流

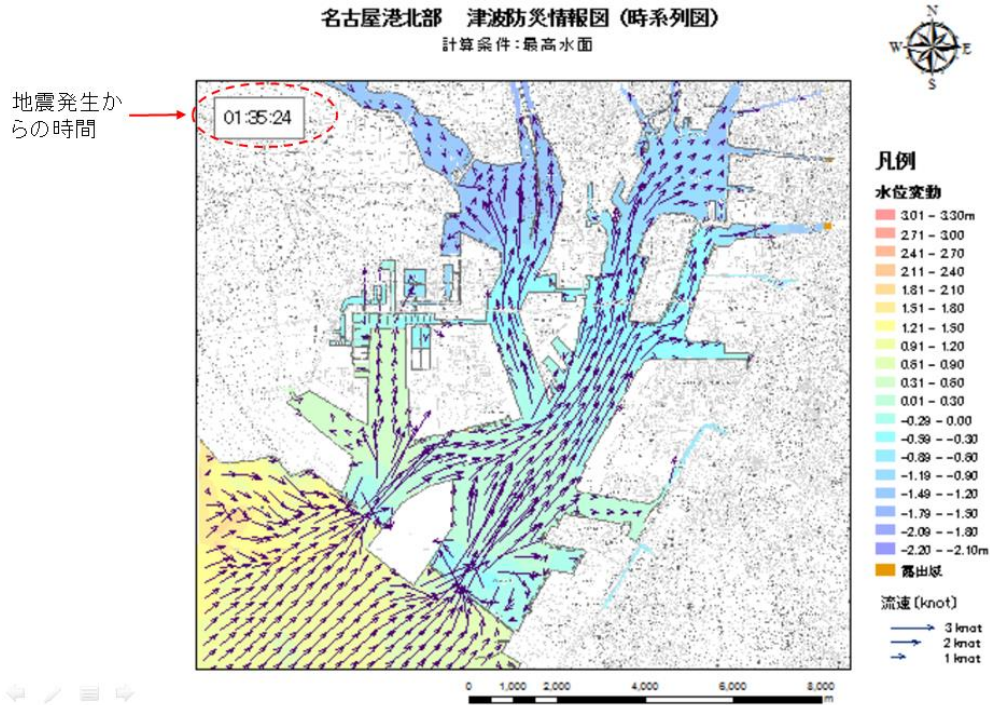
後退していく津波の最大水流(流向・流速)を矢府で表示(矢府の長さは、凡例の長さを基準に、記載している流速の長さで表示)。



(出典: 海上保安庁海洋情報部資料)

③津波アニメーション

地震発生から約3時間から5時間(時間は、場所によって変更している。基本は最大水位上昇が終了するまでのアニメーションを作成し、津波の挙動を視覚的に分かり易く作成している。進入図及び引潮図は最大となる水位変動及び水流を示しているが、アニメーションは、時間ごとの挙動を示している。

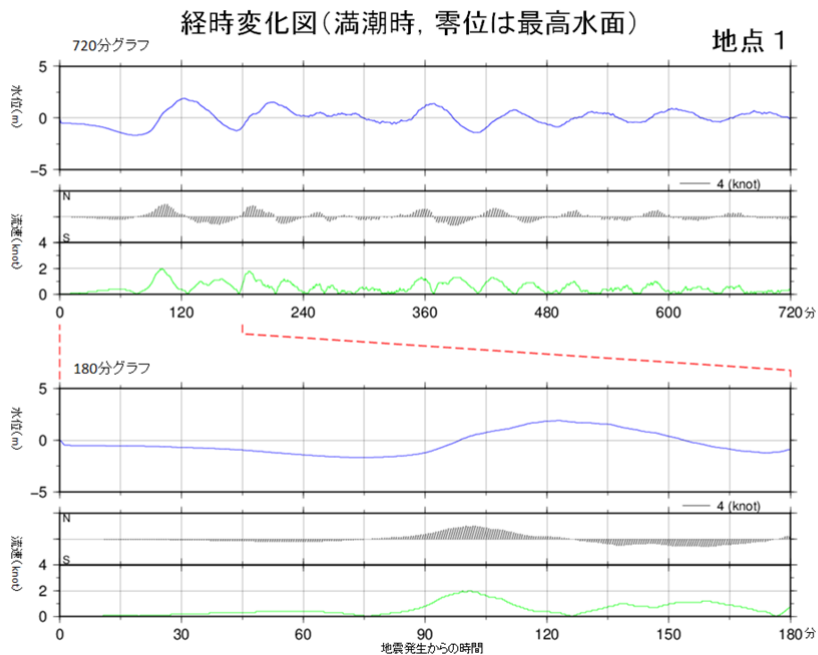


(出典：海上保安庁海洋情報部資料)

④経時変化図

進入図・引潮図に記載されている任意の点(下記図は経時変化点①)における津波の水位変動及び水流(流向・流速)をグラフで示した図。

基準となる潮位は、最高水面及び最低水面を使用しており、2種類作成している。



(出典：海上保安庁海洋情報部資料)

津波防災情報図からの情報把握の例

(阪神港大阪区夢州コンテナバース 南海トラフ巨大地震発生の場合)

- ・ バース前最大水位低下量
2m 240 分後 ①

- ・ バース前の最大水流 (流向・流速)
北東流 3.5kt 130 分後 ②③
南西流 3.5kt 170 分後 ④⑤

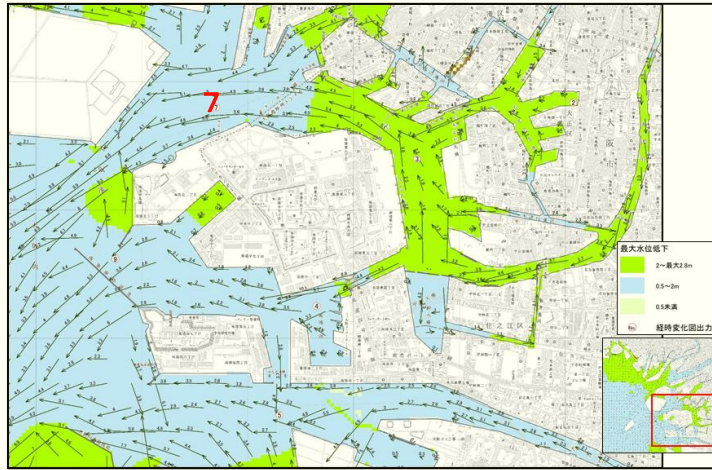
- ・ 主要地点の最大水流 (流向・流速)
大関門 東北東流 9.7kt 130 分後 . . . ⑥
 西南西流 8.9kt 170 分後 . . . ⑦

- ・ 避難経路上の主要航過点の最大水流 (流向・流速)
明石海峡 西流 4.4kt ⑧
 東流 2.6kt ⑨
友が島水道 北西流 6.7kt ⑩
 南西流 4.9kt ⑪
 (流向多数)

※ (①~⑪は、P 2 3 ~ P 2 6 参照)

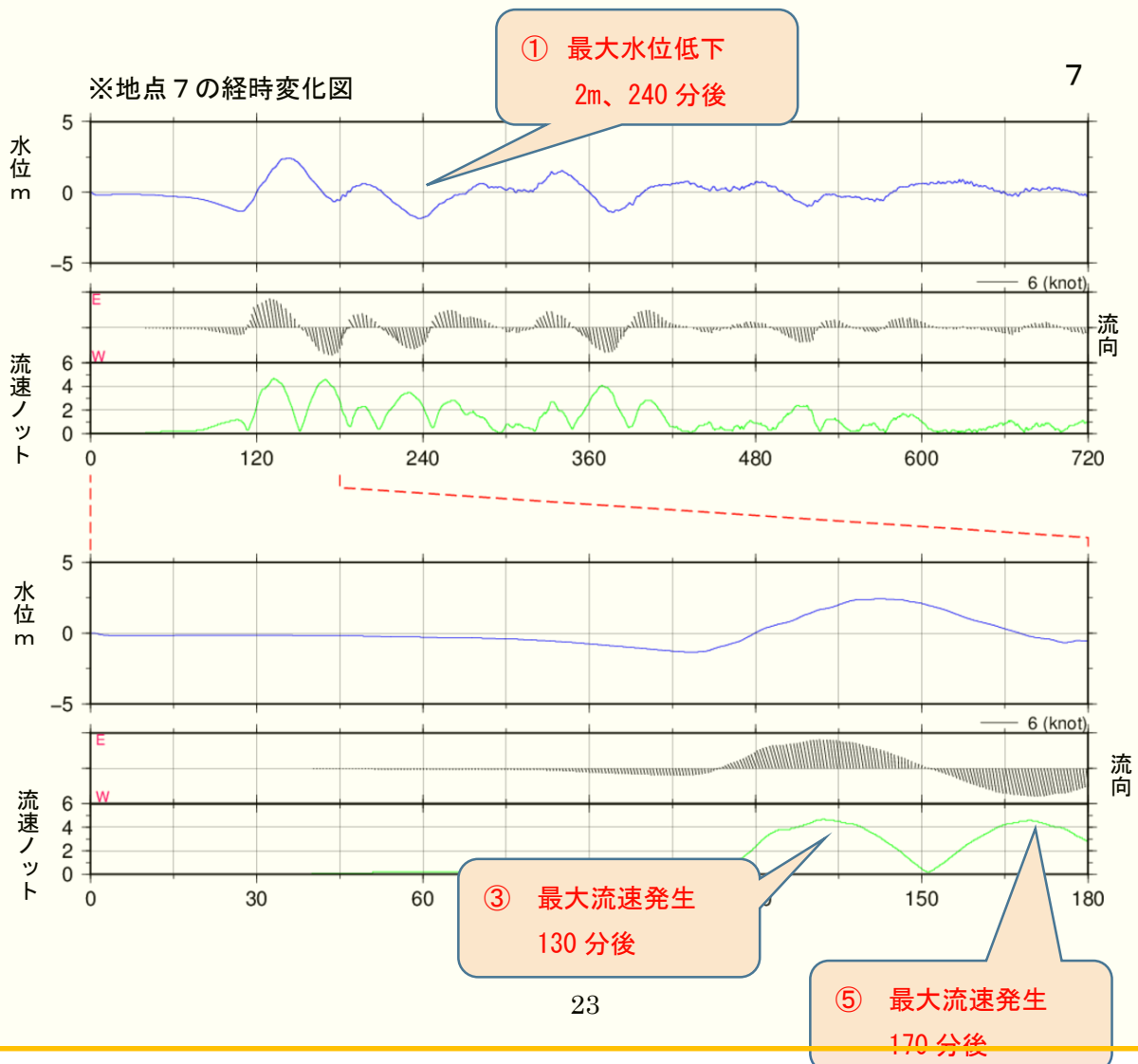
(1) 経時変化図 (引潮)

●引潮図よりバースに近い地点を探し (地点7)、地点7の経時変化図のグラフから最大水位低下、最大流速に到達するまでの時間等を読み取る。



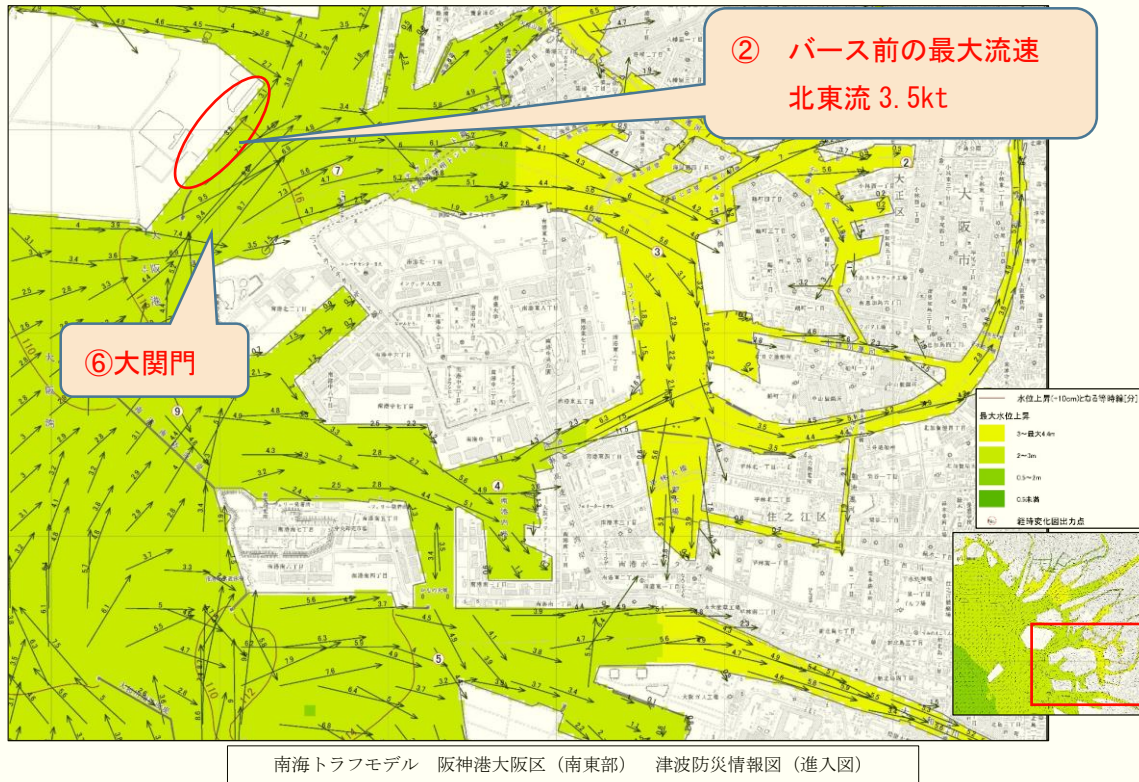
南海トラフモデル 阪神港大阪区 (南東部) 津波防災情報図 (引潮図)

(出典：第五管区海上保安本部海洋情報部資料)

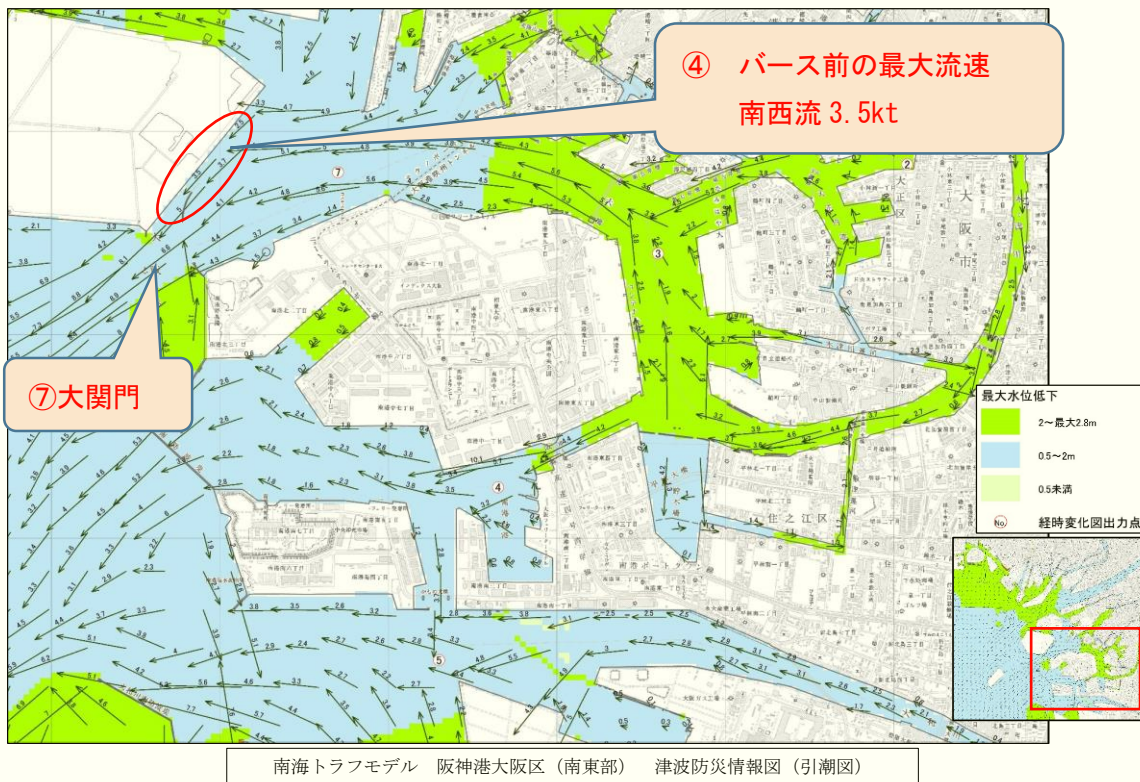


(2) 進入図、引潮図 (バース前)

● 阪神港大阪区夢州コンテナバース前の最大流速、流向を読み取る。

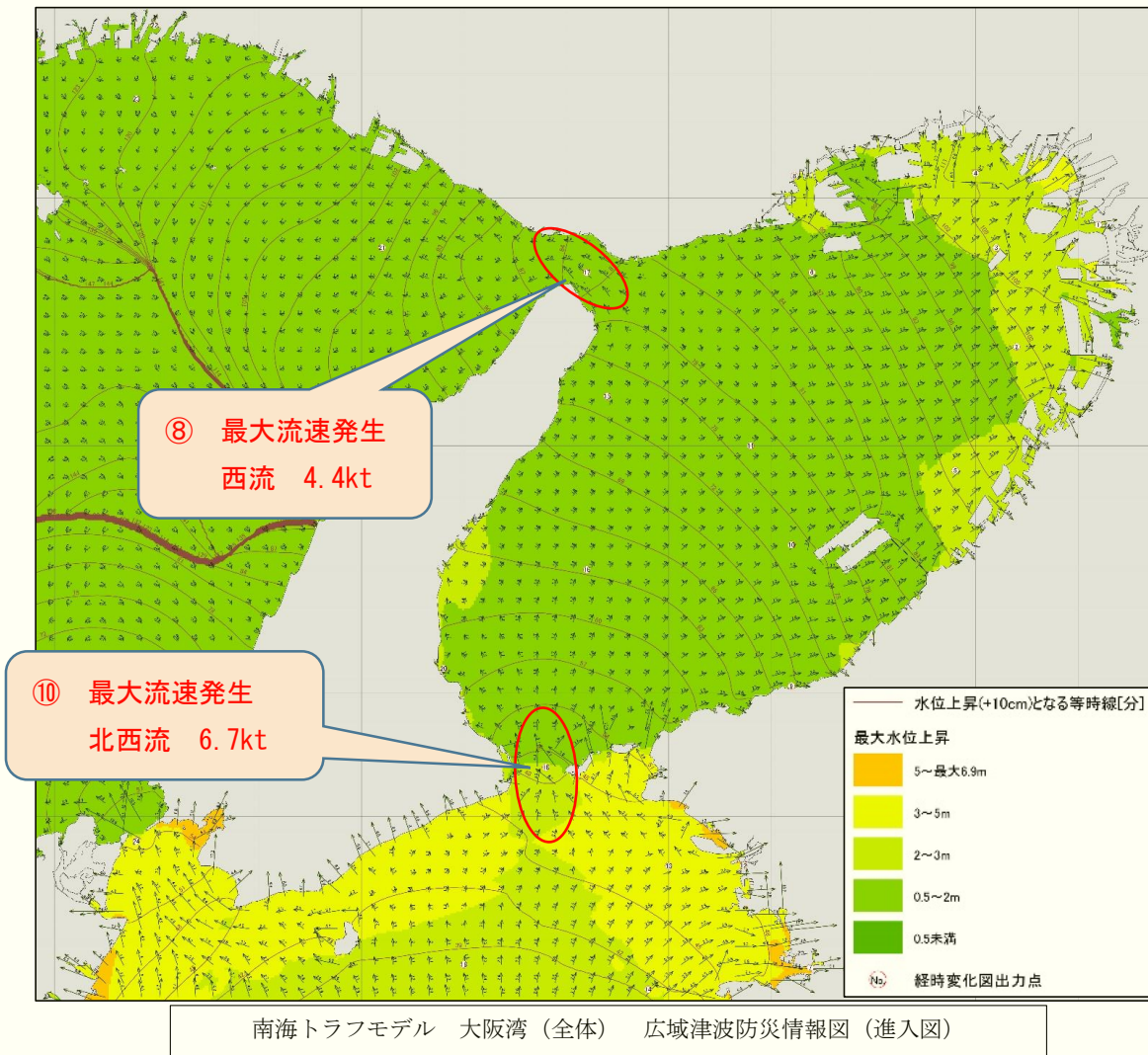


(出典：第五管区海上保安本部海洋情報部資料)



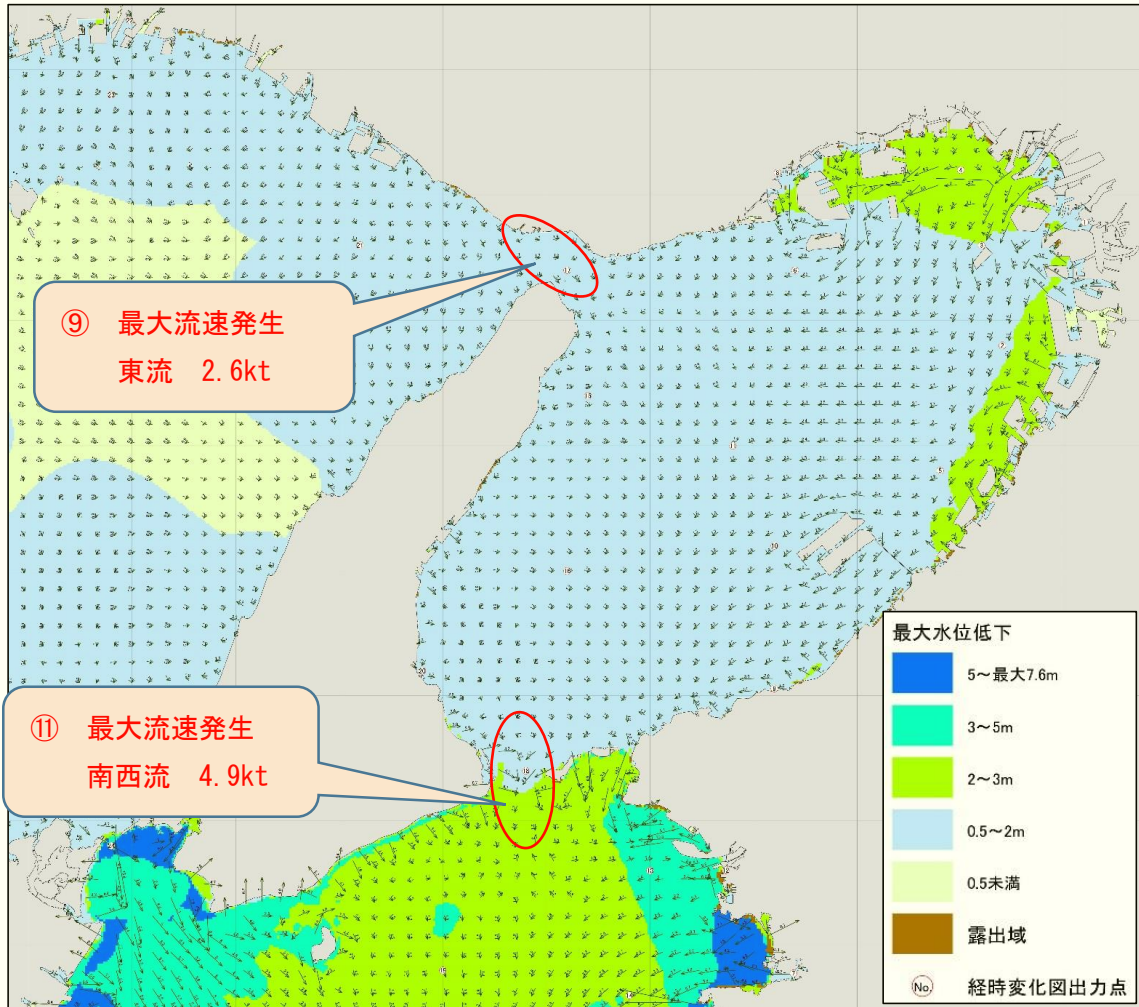
(出典：第五管区海上保安本部海洋情報部資料)

●明石海峡、友が島水道の最大流速、流向を読み取る。



（出典：第五管区海上保安本部海洋情報部資料）

注意：潮流は加味されていない。



南海トラフモデル 大阪湾（全体） 広域津波防災情報図（引潮図）

（出典：第五管区海上保安本部海洋情報部資料）

注意：潮流は加味されてない。

(6) 津波防災情報図に関する問い合わせ先

海上保安庁海洋情報部「海の相談室」

【住所】〒135-0064 東京都江東区青海 2-5-18

【Webからの問い合わせ（メールフォーム）】

<http://www1.kaiho.mlit.go.jp/jhd.html>

「海の相談室 / メールフォーム」

TEL : 03-5500-7155

(利用時間：祝日を除く、月曜日～金曜日の午前10時～12時、午後1時～5時)

第二管区海上保安本部海洋情報部

【住所】〒985-8507 宮城県塩釜市貞山通 3-4-1 塩釜港湾合同庁舎 4階

【Webからの問い合わせ（メールフォーム）】

<http://www1.kaiho.mlit.go.jp/KAN2/index.html>

「海の相談室 / 電子メール こちらのお問い合わせフォームをご利用下さい」

TEL : 022-363-0111(内線 2511) ファックス 022-365-1341

(利用時間：祝日を除く、月曜日～金曜日の午前8時30分～午後5時15分迄)

第三管区海上保安本部海洋情報部

【住所】〒231-8818 横浜市中区北仲通 5-57 横浜第2合同庁舎

【Webからの問い合わせ（メールフォーム）】

<http://www1.kaiho.mlit.go.jp/KAN3/sodan.htm>

「海の相談室 / 第三管区海上保安本部海洋情報部海の相談室」

TEL : 045-211-1118 (内線 2511) FAX : 045-212-1597

(利用時間：祝日を除く、月曜日～金曜日の午前9時30分～午後6時15分迄)

第四管区海上保安本部海洋情報部

【住所】〒455-8528 愛知県名古屋市港区入船 2-3-12

【Webからの問い合わせ（メールフォーム）】

<http://www1.kaiho.mlit.go.jp/KAN4/index.htm>

海の相談室宛メールアドレス(sodan4@jodc.go.jp)廃止及び「紹介フォーム設置」

TEL : 052-661-1611 (内線 2511) FAX : 052-654-2536

(利用時間：祝日を除く、月曜日～金曜日の午前9時05分～午後5時50分迄)

第五管区海上保安本部海洋情報部

【住所】〒650-8551 神戸市中央区波止場町1-1 神戸第2地方合同庁舎7階

【Webからの問い合わせ（メールフォーム）】

<http://www1.kaiho.mlit.go.jp/KAN5/index.html>

「海の相談室 / ご利用方法・時間など」

TEL : 078-391-1299（直通） FAX : 078-332-6307

（利用時間：祝日を除く、月曜日～金曜日の午前8時30分～午後5時15分迄）

【津波情報の収集方法のまとめ】

襲来津波のレベルを想定

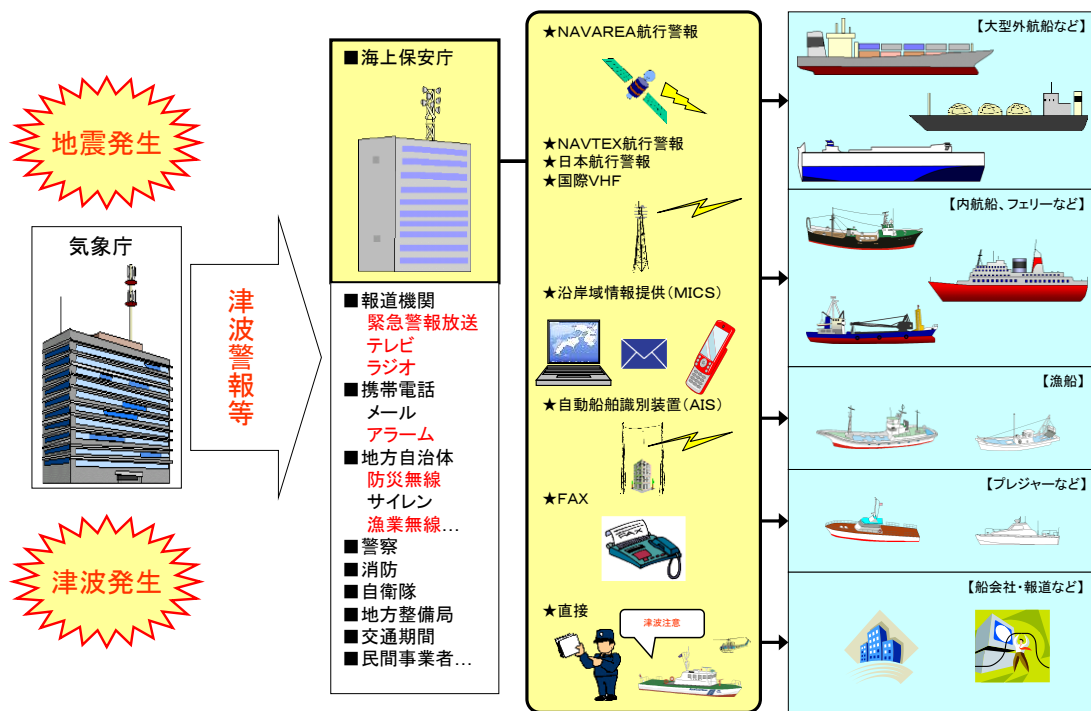
南海トラフにおける発生地震が
 M8 程度までの地震・・・100年に一度の地震が発生、レベル1津波の襲来を想定
 M8を超える地震・・・1,000年に一度の地震が発生、レベル2津波の襲来を想定

事前に津波による流速等を予測

レベル1津波のシミュレーション結果
 レベル2津波のシミュレーション結果

津波情報の入手経路と収集手段

○気象庁⇒海上保安庁
 (海上保安庁の津波情報伝達)



○気象庁⇒港湾管理者⇒ポートラジオ、大阪湾運航サポート協議会

(VHF、インターネット)

○気象庁⇒報道機関 (TV、ラジオ)

※インターネット URL

- ・ 気象庁 <http://www.jma.go.jp/jp/tsunami/>
- ・ 津波防災情報図 (海上保安庁海洋情報部) <http://www1.kaiho.mlit.go.jp/KAIYO/tsunami/index.html>
- ・ 大阪湾運航サポート協議会 <http://www.unkousupport.com/main.php>

事前に収集

地震発生当日に情報収集

襲来する津波の最大値を把握

気象庁発表情報から

- ・ 津波警報・注意報
- ・ 津波到達時刻
- ・ 最大津波高さ（水位上昇量）

事前収集情報から

気象庁発表の地震規模がマグニチュード8程度まで⇒レベル1の津波情報

気象庁発表の地震規模がマグニチュード8を超える⇒レベル2の津波情報

を最大予想値として対応

- ・ バース前最大水位低下量
- ・ バース前の最大水流（流向・流速）
- ・ 主要地点の最大水流（流向・流速）
- ・ 避難経路上の主要航過点の最大水流（流向・流速）

地震発生当日に情報集約

船舶津波対応行動を判断するための基礎情報

船舶津波対応行動の判断に必要な情報の入手先(地震・津波情報、周辺・本船情報)(例)

※津波発生前の事前準備で概ね把握できる情報を網掛け

必要な情報	情報の詳細項目	情報入手先、方法(※英語版有)	①事前準備	②発災時の船の状況				③津波行動判断後			
				航行中	荷役中	係留中	錨泊中	港外避難	係留継続	総員退避	
地震・津波情報	地震・津波情報	<ul style="list-style-type: none"> 地震発生時刻・震源地、マグニチュード 大津波・津波警報・津波注意報 予想津波高さ・到達時刻 	<ul style="list-style-type: none"> ●気象庁 ●海保 ●NAVTEX航行警報(日・英) ●NAVAREA警報(インマルサットEGC放送)(英) ●日本航行警報(日本船舶・HP共同通信社、漁業無線局)(日) ●国際VHF(日・英) ●MICS(沿岸情報提供システム)HP(日・英) ●AIS(自動船舶識別装置)文字情報(英) ●FAX ●各地のポータルラジオ(日・英) ●TV、ラジオ ●防災行政無線 	情報入手確認	○	○	○	○	○	○	○
	津波シミュレーション結果	<ul style="list-style-type: none"> ○ 中央防災会議及び内閣府が公表した東海地震、東南海・南海地震、日本海海溝・千島海溝地震、南海トラフの巨大地震を想定した津波断層モデルによる津波シミュレーション結果 ●海域(港内含む)の最大水位上昇及び最大水位低下 ●海域(港内含む)の最大流向・流速 ●到達時間(等時線として図表、ほか、図中の任意の点における経時変化図(水位変化及び流向・流速を示したグラフ)を別途作成) ●時系列図をアニメーションで公開 	<ul style="list-style-type: none"> 海上保安庁海洋情報部、管区海洋情報部(二～七及び十管区)の津波防災情報 ●インターネット(船舶状況による情報入手の可否については、インターネットが使用可能な範囲である) ●英語版なし <p>注:必ずしも想定地震のとおり津波が来襲するものではないので、関係機関の防災計画及び知識習得のための資料であることを記載すること。</p>	事前情報入手	○	○	○	○	-	-	-
周辺情報	港湾区域における津波対策	<ul style="list-style-type: none"> ●各港湾の津波対策(津波警報・注意報時の措置・避難勧告等) ●ターミナル(私設)の津波対策等 ●公共岸壁の荷役上の津波対策 ●荷役責任者との連絡体制 ●荷役中止に至る時間と荷役中止に伴う本船副作業の確認 	<ul style="list-style-type: none"> 各港湾の津波対策委員会等における津波対応要綱等(内容は海保、代理店及びポータルラジオ等から入手可) ●ターミナル防災責任者 ●荷役事業者、責任者 	事前情報入手 追加変更情報あり	○	○	○	○	○	○	-
	係留施設の情報	<ul style="list-style-type: none"> ●バース水深、天端高さ ●係留索(取り方) ●索の断断荷重 	<ul style="list-style-type: none"> ●港湾管理者、バース管理者等、海図 	事前情報入手	-	○	○	-	-	-	-
	岸壁周辺情報	<ul style="list-style-type: none"> ●岸壁、ターミナル付近の避難場所、避難経路の確認 ●周辺建物損壊等の有無 	<ul style="list-style-type: none"> ●港湾管理者、代理店、バース管理者等 	事前情報入手 情報入手先確認	-	○	○	-	○	○	○
	避難海域	<ul style="list-style-type: none"> ●推奨避難水域情報 ●推奨避難経路 	<ul style="list-style-type: none"> ●各港湾の津波対策委員会等(海保、港湾管理者、代理店、ポータルラジオ等) 	事前情報入手 情報入手先確認	○	○	○	○	○	-	-
	操船支援	<ul style="list-style-type: none"> ●水先人情報(各地区のBCP情報含む) ●タグポート情報 ●網取情報 	<ul style="list-style-type: none"> ●水先人、タグポート、網取のBCP等 ●港湾管理者、代理店、バース管理者等⇒ポータルラジオ 	事前検討 情報入手先確認	-	○	○	○	○	○	-
	港濱被災状況	<ul style="list-style-type: none"> ●岸壁、湾内施設、ターミナル等 	<ul style="list-style-type: none"> ●港湾管理者、代理店、バース管理者等⇒ポータルラジオ 	情報入手先確認	-	○	○	○	○	○	-
	湾内輻輳状況	<ul style="list-style-type: none"> ●船舶輻輳 ●漂流物、沈没物の有無 	<ul style="list-style-type: none"> ●海保(マーチス、MICS、航行警報)、港湾管理者、代理店等 	情報入手先確認	○	○	○	○	○	○	-
	航行制限状況	<ul style="list-style-type: none"> ●航路閉鎖情報 ●避難勧告等解除 	<ul style="list-style-type: none"> ●海保(マーチス、MICS、航行警報)、港湾管理者、代理店等 	情報入手先確認	○	○	○	○	○	○	-
	荷役情報	<ul style="list-style-type: none"> ●荷役終了予定時間 ●荷役中止に伴う作業時間 	<ul style="list-style-type: none"> ●荷役責任者 	事前情報入手	-	○	○	-	-	-	-
	係留に対する津波の影響	<ul style="list-style-type: none"> ●係留力と流圧力の関係 ●岸壁への乗掛りの可能性 ●船底接触の可能性 	<ul style="list-style-type: none"> ●自社運航管理者 	事前検討	-	○	○	-	-	-	-
緊急離れ操船法	<ul style="list-style-type: none"> ●操船支援の想定(パイロット、タグ、網放要員の使用不可を想定) ●緊急離れに至る時間 	<ul style="list-style-type: none"> ●机上訓練、操船シミュレーション等 	事前検討	-	○	○	-	-	-	-	
本船情報	使用可能機器の把握	<ul style="list-style-type: none"> ①情報収集用 ●地デジ対応テレビ ●AM/FMラジオ ●VHF無線電話装置 ●船内インターネット ●ファクシミリ放送(気象ファックス) ●ナブテックス ●EGG受信機 ●AIS ●MF無線受信機 ②外部通信用 ●インマルサット衛星通信装置 ●船舶電話(衛星船舶電話) ●携帯電話 ●MF/HF無線通信装置 	<ul style="list-style-type: none"> ●船内 	使用優先順位、手順確認 船内確認	○	○	○	○	○	○	-
	乗組員情報	<ul style="list-style-type: none"> ●不在者の確認、本船内の乗組員の救命救急要請の有無 	<ul style="list-style-type: none"> ●自社運航管理者、本船 	事前検討 船内確認	○	○	○	○	○	○	-
	本船の損傷状況	<ul style="list-style-type: none"> ●破損、流出油等の有無 	<ul style="list-style-type: none"> ●自社運航管理者、本船 	調査手順検討 船内確認	○	○	○	○	○	○	-
	貨物状態の確認	<ul style="list-style-type: none"> ●ラッシング状態 ●荷役連結部の状態 ●船体姿勢(喫水、トリム、ヒール、バラスト調整の可・不可等) 	<ul style="list-style-type: none"> ●自社運航管理者、本船 	状況把握と対応策の 事前検討	○	○	○	○	○	○	-
	離港情報	<ul style="list-style-type: none"> ●水先情報、燃料 ●再入港 ●抜港、荷役地変更/待機指示 	<ul style="list-style-type: none"> ●自社運航管理者、本船 	事前検討 船内確認	○	○	○	○	○	○	-
津波警報解除後の本船スケジュール(港外避難・係留継続・総員退避後)		<ul style="list-style-type: none"> ●自社運航管理者、本船 	情報入手先確認	-	-	-	-	○	○	○	

Ⅱ 津波襲来時における本船の状況把握

1 使用可能な通信機器と優先度

本船に設置している通信機器において、緊急時に使用できる可能性の高い機器を把握し、使用する機器の優先順位を定め、使用手順、使用方法を明記する。

【内容】

地震が発生し陸上通信網に被害を受けた場合、通常時に使用している電話等の通信ができなくなる可能性があります。

本船において、関係行政機関が提供する必要な情報をどのように収集するか、また、本社等との連絡・協議をどのように行うかについて、事前に定めておきましょう。

参 考

(1) 情報収集に使用できる機器 (例)

- ・ テレビ (衛星、地デジ)
- ・ AM/FM ラジオ
- ・ VHF 無線電話装置
- ・ 船内インターネット環境
- ・ ファクシミリ放送 (気象ファックス)
- ・ ナブテックス
- ・ EGC 受信機

(2) 外部との通信に使用できる機器 (例)

- ・ インマルサット衛星通信装置
- ・ 船舶電話 (衛星船舶電話)
- ・ 携帯電話
- ・ MF/HF 無線通信装置
- ・ インターネット (メール)

2 乗組員の確保

停泊中の津波対応の体制を確立しておく。

【内容】

本船が停泊中は、乗組員が上陸している場合、港外へ避難できない状況が想定されます。

津波対応に関し、時間がない中の対応として、最低限必要な乗組員を確保するためのルールや、上陸乗組員に対する職務代理を定める等、平時から対応の方法及び体制を定めておきましょう。

参 考

(1) 津波襲来を想定した上陸ルール（例）

- ・ 船長（機関長）と一航士（一機士）の同時上陸禁止
- ・ 最低限の甲板部及び機関部の要員確保
- ・ 上陸乗組員の行き先、帰船時間の確認及び連絡方法
- ・ 大地震発生後1時間以降の帰船禁止 など

(2) 職務代理（例）

- ・ 船長（機関長）⇔一航士（一機士）
- ・ 甲板長（操機長）⇔甲板手（操機手）
- ・ 本社からの応援（本社がバースと近い場合） など

3 荷役の中止

荷役中の津波対応の体制を確立しておく。

【内容】

本船が荷役中は、船内及び岸壁で多数の作業員が作業をしており、津波警報等の情報を入手した場合、直ちに荷役を中止して避難の準備にかかる必要があります。

公共・私設バースにおいては、それぞれの管理者が定めた津波襲来時の対応措置を入手しておくとともに、想定される事態に対し、荷役関係者と事前に協議して対応策を定めておきましょう。

参 考

(1) 私設バースの場合の検討項目（例）

- ・ ターミナル等バース管理者の津波対応措置の入手
- ・ 荷役責任者との連絡体制
- ・ 荷役中止に要する時間
- ・ 荷役中止に伴う本船側の作業の確認
- ・ ターミナル内の避難場所、避難経路の確認
- ・ 荷役作業員の本船避難 など

(2) 公共バースの場合の検討項目（例）

- ・ 港湾管理者の津波対応措置の入手
- ・ 荷役責任者との連絡体制
- ・ 荷役中止に要する時間
- ・ 荷役中止に伴う本船側の作業の確認
- ・ 公共岸壁付近の避難場所、避難経路の確認
- ・ 荷役作業員の本船避難 など

(3) 船内にある貨物等の状態の確認（例）

- ・ ラッシング状態（避難中の貨物の移動の可能性）
- ・ 船外とつながる開口部、バルブ等の状態（船外流出の可能性）
- ・ 船体姿勢（喫水、トリム、ヒール、バラスト調整の可・不可）

4 操船支援確保の可否

緊急離岸時、係留強化時の操船支援の状況に応じた体制を確立する。

【内容】

本船が港外避難や係留強化により津波対応する場合、水先人、タグボート及び綱取・綱放要員などの操船支援が必要となります。しかし、津波警報等が発表されている場合、操船支援関係者それぞれの安全を確保するため、本船がオーダーをしても手配できない可能性があります。

操船支援は得られないことも想定し、港外避難や係留強化を行う方法と体制を定めておきましょう。

参 考

大阪湾諸港における大規模地震発生時の対応可能な支援（一例）

港湾名	水先人 5港1団体 (人)	タグボート 5港3団体 (隻)	綱放要員 5港4団体 (班：1班4名)
神戸港	平常時の平均的な港内出港要員 06時～15時：6名	最大11隻支援可能 支援必要28隻 17隻不足	最大10班支援可能 支援必要51隻 41班不足
尼崎西宮芦屋港	15時～24時：3名 00時～06時：若干 しかし、移動時間等		1班支援可能 ^{※1} 支援必要6隻 5班不足
大阪港	から、乗船できる船舶は限定される。	最大12隻支援可能 支援必要12隻 不足なし	最大14班支援可能 支援必要39隻 25班不足
堺泉北港	支援必要35隻	最大7隻支援可能 支援必要11隻 4隻不足	最大3班支援可能 ^{※2}
阪南港	ほとんど乗船不可		支援必要33隻 30班不足
計	ほとんど乗船不可	最大30隻支援可能 支援必要51隻 21隻不足	最大28班支援可能 支援必要129隻 101班不足

※1：常駐要員は1日平均1～2回程度のオーダーであり、常駐は1班程度。

※2：綱取業者のみの要員であり、ターミナル等の専用綱取要員は含まない。

(資料：平成23年度船舶津波災害の減災対策に関する支援体制の調査報告書 公益社団法人神戸海難防止研究会)

(1) 港外避難の場合の検討項目 (例)

- ・ 水先人の乗船は期待できないことから、船長自身が操船し出港することを想定した操船手順の事前検討。

(参考) 各水先人会の水先約款では、天候、気象及び海象の状況により水先ができない場合があることが規定されている。

- ・ 十分なタグボートの支援を得られないことを想定し、通常2隻使用ならば1隻で、通常1隻使用ならば0隻で出港操船することを想定した操船手順の事前検討。
- ・ 綱放要員の支援を得られないことを想定し、乗組員による解らん、荷役作業員による解らん、または、係留索の切断や操り出して出し切ることを想定した手順の事前検討。

(参考) 係留索 (繊維索) を切断する場合は、シーナイフや斧を使用するよりも、ロープ切断専用のカッターや丸太用のこぎりが有効な場合があると言われている。また、半分程度の切れ目を入れることにより、後進行き脚で切断できる。(切断によるロープの跳ね返りに、船上、陸上ともに注意が必要)



ロープカッターの例



のこぎりの例

- ・ 外国人船長の場合、バースマスターやポートキャプテンの支援についての検討 など。

(2) 係留強化の場合の検討項目 (例)

- ・ 増取りのための綱取要員の支援を得られないことを想定し、乗組員や荷役作業員による増取り作業を想定した手順の事前検討。

(参考) 東日本大震災時において小型の船舶にあっては、係留策を長めに (遠くのビットに) 取ることが有効な場合があった。

- ・ 外国人船長の場合、バースマスターやポートキャプテンの支援についての検討 など。

5 係留状態における津波の影響

係留強化により津波に対処する場合、津波の係留状態への影響を把握しておく。

【内容】

乗組員がいない、荷役中止に時間がかかる、タグボートの支援なしでは離岸できないなどのやむを得ない理由により、係留強化により津波をしのぐことを選択する場合に備えて、津波が係留中の本船にどのような影響を及ぼすかを事前に検討しておきましょう。

参 考

(1) 検討手順

- ・係留バース付近の津波の予想（水位上昇・下降量、水流の流向・流速）を確認・・・I-2で確認した内容。
- ・バース水深、バース天端高さ、自船喫水、係留索数（取り方）、索の破断荷重を確認。
- ・岸壁への乗り上げや船底接触及び係留力と流圧力の関係を計算。
- ・その結果をもとに本船への影響の程度を検討。

(2) 計算手法

ここでは、簡易評価手法を用いた表計算ソフトにより、係留力と流圧力の関係を簡易的に計算する方法を示す。

【簡易的評価手法】（公開について検討中）

係留力と流圧力の関係を計算する場合、非常に手間がかかることから、表計算ソフト（EXCEL）を使用して、簡易的に計算することができる。

表計算ソフト（EXCEL）計算シートは、公益社団法人神戸海難防止研究会ホームページにおいてダウンロードの方法を検討している。

ただし、この簡易的評価手法による計算においては、以下の事項に留意して使用すること。

① 使用条件

- ・ 係留する岸壁に津波の越流がないこと。
- ・ 係留する岸壁付近に渦などの発生がないこと。
（特に係留施設の形状が、ドルフィンや栈橋の場合）

② 留意事項

- ・ 本船の諸元、係留状態をパターン化して計算していることから、実際の値とは異なる。
- ・ 係留索は、均等に張り合わされていることを前提に、係留索と岸壁の角度をパターン化して計算している。（係留索が切断する場合、最大張力がかかる索から順に切断することに注意する。）
- ・ 計算結果において、係留力が流圧力よりも大きく出た場合（安全使用荷重を超えない場合）であっても、津波による上下動や不測の流れを考慮しておらず、結果を過信しない。

（情報入手先）

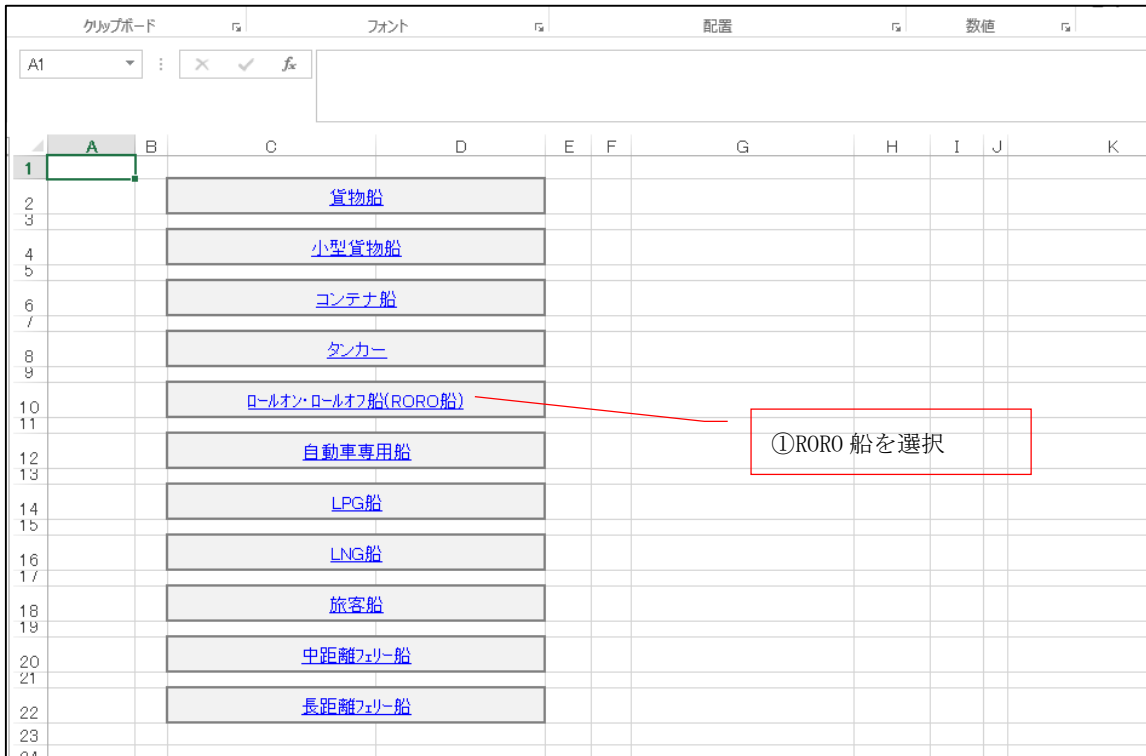
公益社団法人神戸海難防止研究会

URL <http://www.kobe-kaibouken.or.jp/>

【計算フォームの説明】

(計算例)

①船種	ロールオン・ロールオフ船 (RORO 船)
②総トン数	23,304 トン
③係留索数	4-2-2-4
④係船索の安全率 (種類)	3.8 (繊維索)
⑤バース水深	13.95 m
⑥津波相対流向	0°
⑦係留索破断荷重	54.5 トン
⑧バース前最大流速	2.20 kt



(出典：公益社団法人神戸海難防止研究会資料)

②23,304 トンはないため 20,000 トンを選択

選択項目	《標準船型》
入力項目	全長
総トン数	20,000 トン
係船索数(係留方法)	3,000 5,000 10,000 20,000
係船索の種類(安全率)	40,000 60,000
	垂線間長 Lp 型幅 B 満載喫水 d 安全使用荷重 満載時の排水 浸水表面積 水面下投影面

ロールオン・ロールオフ船(RORO船)

選択項目	《標準船型》	相対流向による流圧力	265.63 kN (27.09 トン)
入力項目	全長 189 m 垂線間長 Lpp 174 m 型幅 B 28 m 満載喫水 d 8.7 m 安全使用荷重 14.3 トン 満載時の排水量 20440 m3 浸水表面積 5144.7 m2 水面下投影面積 1513.8 m2 係留力(正横方向) 56.5 トン 係留力(船首尾方向) 73.7 トン ※安全使用荷重は、破断荷重を安全率で除して算出	船首尾方向からの流圧力	9.19 kN (0.94 トン)
総トン数	20,000 トン	【検討結果】	
係船索数(係留方法)	4-2-2-4	係留力(正横方向)	56.49 トン
係船索の種類(安全率)	3.8 (鋼纜索)	相対流向に対する正横方向の流圧力	27.09 トン
バース水深	10 m	係留力(船首尾方向)	73.66 トン
津波相対流向	0°	相対流向に対する船首尾方向の流圧力	0.94 トン
※船首尾線に対する津波入射角 ※0° は±5° を考慮し、津波入射角を 5° として計算		【正横方向の係留力の判定】 流圧力/係留力×100	
係船索の破断荷重	54.49 トン	安全使用荷重内	48 %
津波による最大流速	2.20 kt (1.13 m/s)	【船首尾方向の係留力の判定】流圧力/係留力×100	
		安全使用荷重内	1 %

上に戻る

③係船索数 4-2-2-4、④係船索の種類 3.8 を選択

選択項目	《標準船型》	選択項目	《標準船型》
入力項目	全長	入力項目	全長
総トン数	20,000 トン	総トン数	20,000 トン
係船索数(係留方法)	4-2-2-4	係船索数(係留方法)	4-2-2-4
係船索の種類(安全率)	3.8 (鋼纜索)	係船索の種類(安全率)	4-2-2-4 4-1-1-4 3-2-2-3 3-1-1-3 2-1-1-2
バース水深	2.2 (スーパー鋼纜索) 1.82 (ワイヤー) m	バース水深	2-1-1-1(1)-2 3-2-1-1(2)-3 3-1-1-1(1)-3 3-2-2-2(2)-3 3-1-2-2(1)-3 4-2-1-1(2)-4 4-1-1-1(1)-4 4-3-2-2(3)-4 4-2-2-2(2)-4 4-1-2-2(1)-4 1-1-1-1
津波相対流向	0°	津波相対流向	※船首尾線に対する津波入射角 ※0° は±5° を考慮し、津波入射角を 5° として計算
※船首尾線に対する津波入射角 ※0° は±5° を考慮し、津波入射角を 5° として計算		津波相対流向	0°
係船索の破断荷重	トン	係船索の破断荷重	トン
津波による最大流速	2.20 kt (1.13 m/s)	津波による最大流速	2.20 kt (1.13 m/s)

(資料：公益社団法人神戸海難防止研究会)

⑤バース水深 13.95m を入力

ロールオン・ロールオフ船(RORO船)

選択項目 入力項目		【標準船型】	
総トン数	20,000 トン	全長	189 m
係船索数(係留方法)	4-2-2-4	垂線間長 Lpp	174 m
係船索の種類(安全率)	3.8 (繊維索)	型幅 B	28 m
バース水深	10 m	満載喫水 d	8.7 m
津波相対流向	0°	安全使用荷重	14.3 トン
※船首尾線に対する津波入射角 ※0° は±5° を考慮し、津波入射角を5° として計算		満載時の排水量	20440 m ³
係船索の破断荷重	54.49 トン	浸水表面積	5144.7 m ²
津波による最大流速	2.20 kt (1.13 m/s)	水面上投影面積	1513.8 m ²
		係留力(正横方向)	56.5 トン
		係留力(船首尾方向)	73.7 トン
		※安全使用荷重は、破断荷重を安全率で除して算出	
		流圧係数	0.27
		相対流向による流圧力	265.63 kN (27.09 トン)
		船首尾方向からの流圧力	9.19 kN (0.94 トン)
		【検討結果】	
		係留力(正横方向)	56.49 トン
		相対流向に対する正横方向の流圧力	27.09 トン
		係留力(船首尾方向)	73.66 トン
		相対流向に対する船首尾方向の流圧力	0.94 トン
		【正横方向の係留力の判定】 流圧力/係留力×100	
		安全使用荷重内	48 %
		【船首尾方向の係留力の判定】流圧力/係留力×100	
		安全使用荷重内	1 %

⑥津波防災情報図のバース前津波流向から相対流向を選択 (例 0°)

係船索の種類(安全率) 3.8 (繊維索)

バース水深 13.95 m

津波相対流向 0°

※船首尾線に対する津波入射角
※0° は±5° を考慮し、津波入射角を5° として計算

係船索の破断荷重 54.49 トン

津波による最大流速 2.20 kt
(1.13 m/s)

満載時の排水量 20440 m³

浸水表面積 5144.7 m²

水面上投影面積 1513.8 m²

係留力(正横方向) 56.5 トン

係留力(船首尾方向) 73.7 トン

※安全使用荷重は、破断荷重を安全率で除して算出

流圧係数 0.27

相対流向による流圧力 265.63 kN
(27.09 トン)

船首尾方向からの流圧力 9.19 kN
(0.94 トン)

【検討結果】

係留力(正横方向) 56.49 トン

相対流向に対する正横方向の流圧力 27.09 トン

係留力(船首尾方向) 73.66 トン

相対流向に対する船首尾方向の流圧力 0.94 トン

【正横方向の係留力の判定】 流圧力/係留力×100

安全使用荷重内 48 %

【船首尾方向の係留力の判定】流圧力/係留力×100

安全使用荷重内 1 %

[上に戻る](#)

ロールオン・ロールオフ船(RORO船)

選択項目 入力項目		【標準船型】	
総トン数	20,000 トン	全長	189 m
係船索数(係留方法)	4-2-2-4	垂線間長 Lpp	174 m
係船索の種類(安全率)	3.8 (繊維索)	型幅 B	28 m
バース水深	10 m	満載喫水 d	8.7 m
津波相対流向	0°	安全使用荷重	14.3 トン
※船首尾線に対する津波入射角 ※0° は±5° を考慮し、津波入射角を5° として計算		満載時の排水量	20440 m ³
係船索の破断荷重	54.49 トン	浸水表面積	5144.7 m ²
津波による最大流速	2.20 kt (1.13 m/s)	水面上投影面積	1513.8 m ²
		係留力(正横方向)	56.5 トン
		係留力(船首尾方向)	73.7 トン
		※安全使用荷重は、破断荷重を安全率で除して算出	
		流圧係数	0.27
		相対流向による流圧力	265.63 kN (27.09 トン)
		船首尾方向からの流圧力	9.19 kN (0.94 トン)
		【検討結果】	
		係留力(正横方向)	56.49 トン
		相対流向に対する正横方向の流圧力	27.09 トン
		係留力(船首尾方向)	73.66 トン
		相対流向に対する船首尾方向の流圧力	0.94 トン
		【正横方向の係留力の判定】 流圧力/係留力×100	
		安全使用荷重内	48 %
		【船首尾方向の係留力の判定】流圧力/係留力×100	
		安全使用荷重内	1 %

⑦破断荷重 54.5、⑧最大流速 2.20 を入力

(資料：公益社団法人神戸海難防止研究会)

Ⅲ 津波襲来時における周囲の状況把握

1 ターミナル等の被災状況

入港・停泊するバースの被災状況を把握する。

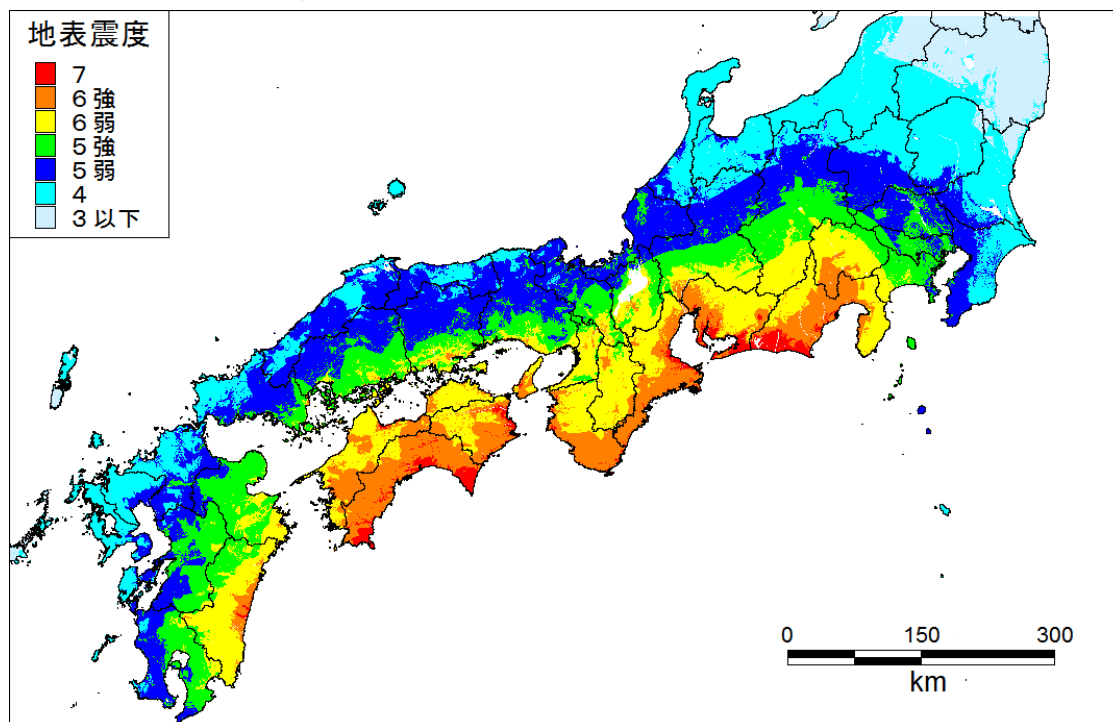
【内容】

巨大地震が発生した場合、各港において大きな揺れが発生し、岸壁や荷役施設などに大きな被害が出るのが予想されます。特に危険物を扱うターミナルでは火災等が発生するおそれがあり、迅速な救援活動が求められます。

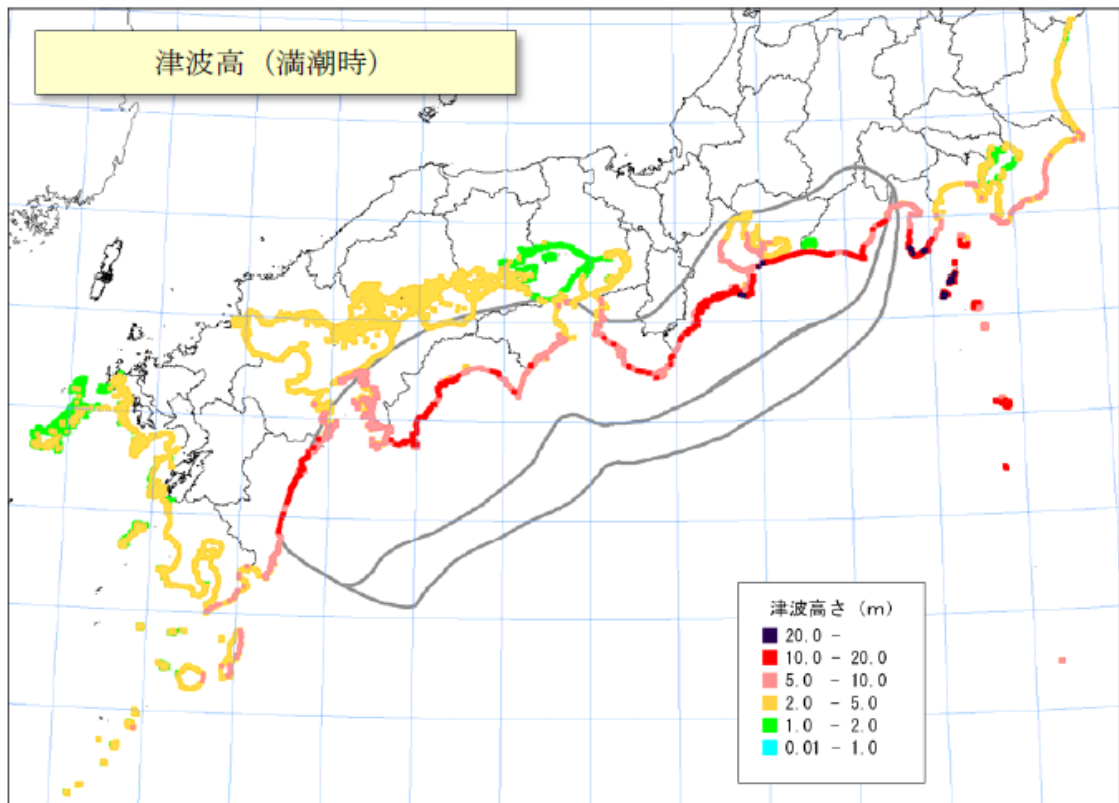
大きな揺れを感じた場合、地震・津波情報を入手するとともに、人命の安全を最優先とし、周囲の被災状況をできる限り正確に把握し、救助・救援・消火活動等が必要な場合は、最寄りの救難機関へ連絡し、自船の避難準備など必要な手順を明記しましょう。

参 考

<南海トラフ巨大地震>



強震波形 4 ケースと経験的手法の震度の最大値の分布

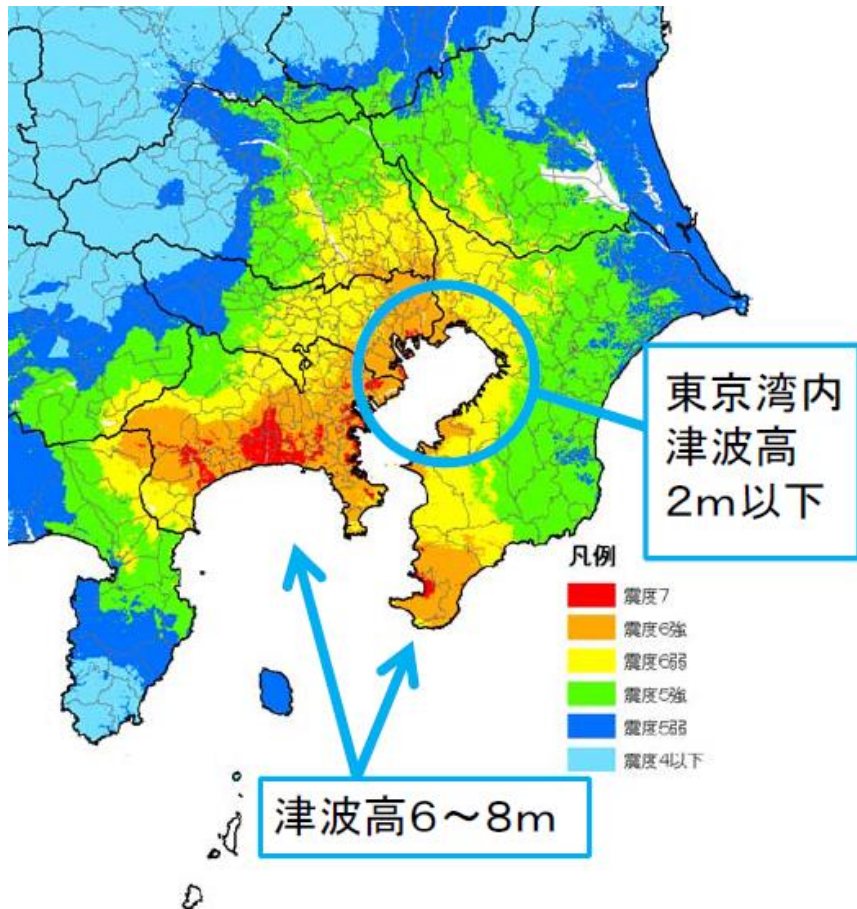


津波高分布図（満潮時）

ケース①「駿河湾～紀伊半島沖」に「大すべり域＋超大すべり域」

〔 出典：南海トラフ巨大地震の被害想定について（第二次報告）
 （平成 25 年 3 月 18 日） 資料 2-2 ～ 施設等の被害 ～ 【定量的な被害量】 〕

<首都直下地震>



相模トラフ沿いの大規模地震（大正関東地震タイプの地震）

〔 出典： 中央防災会議 防災対策実行会議（第3回）（平成25年12月）
資料 1-1 首都直下地震の被害想定 対策のポイント 〕

【本船周辺の確認事項】

- ・ 本船内の乗組員、荷役作業員等の救助・救命要請の有無
- ・ 本船の破損、流出油等の有無、係留状態の確認
- ・ 岸壁の損壊の有無
- ・ 岸壁周辺の建物損壊等の有無
- ・ 火災、爆発等の有無
- ・ その他の異常の有無

【応急処置】

- ・ 救命救急が必要な乗組員及び乗船者への応急処置
- ・ 自船に損傷を受けた場合の応急処置
- ・ 係留状態の維持確認

【緊急通報】

- ・ 岸壁の被害状況など
⇒各港湾のポータラジオ（国際 VHF 無線電話）
- ・ 海難の発生、救助要請など
⇒海上保安庁「118」 消防「119」（電話）

【その他】

津波の襲来を知り得たなら、付近の船舶や港湾にいる人々へ知らせるために、下記の汽笛を吹鳴する。

国際信号書 **N D【一・ 一・（ツー・トン ツー・トン・トン）】**

（ND の意味＝津波が来る見込みである。）

2 船舶への避難勧告などの情報

入港・停泊する港湾における避難勧告の伝達経路や対応等を把握する。

【内容】

気象庁から津波情報が発表され、港長等から船舶に対する避難等の勧告が行われた場合の対応等については、各港湾の船舶津波対策協議会等において定められています。

船舶に対する勧告の伝達経路や対応等について、あらかじめ把握し、明記しておきましょう。

＜三大湾における津波に対する行動基準等の策定状況（一例）＞

三大港湾	東京湾		伊勢湾		大阪湾	
港湾名	・東京港	・京浜港横浜区 ・京浜港川崎区	・名古屋港南部 ・名古屋港北部	・四日市港	・阪神港神戸区 ・阪神港尼崎西宮芦屋区	・阪神港大阪区 ・阪神港堺泉北区 ・阪南港
検討母体	台風・津波等対策委員会	京浜港船舶津波対策協議会	名古屋港台風・地震津波対策委員会	四日市港地震津波災害防止対策委員会	阪神港神戸区及び尼崎西宮芦屋区船舶津波対策委員会	大阪港海難防止委員会
対策名	船舶等津波対策実施要領	船舶津波対策実施要領	名古屋港における地震・津波対策基準	四日市港地震津波災害防止対策実施要領(自主基準)	船舶津波対策実施要領(暫定版)	船舶津波対応要領(暫定版)
制定	H17.3.11	H17.8.25	H23.6.27	H15.1.15	H17.3.30	H18.4.1
最終改訂	H25.6.25	-	H25.6.24	H25.6.28	H25.6.28	H25.6.17
措置内容記載	入港予定船舶及び在港船舶に対し、具体的な対応の記載あり	入港予定船舶及び在港船舶に対し、具体的な対応の記載あり	在港船舶に対し、具体的な対応の記載あり	入港予定船舶及び在港船舶に対し、具体的な対応の記載あり	入港予定船舶及び在港船舶に対し、具体的な対応の記載あり	入港予定船舶及び在港船舶に対し、具体的な対応の記載あり
Webへの掲載	http://www.kaiho.mlit.go.jp/03kanku/tokyo/info/koan/taifu_tsunami.html	http://www6.kaiho.mlit.go.jp/03kanku/yokohama/info/information/tunami.pdf	http://www6.kaiho.mlit.go.jp/04kanku/nagoya/info/pdf/h250624jisin.pdf	-	-	http://www.kaiho.mlit.go.jp/05kanku/osaaka/manual/no10.pdf

(出典：事務局調査結果)

参 考

(東京湾)

港湾名	東京港	京浜港横浜区、京浜港川崎区
委員会名	台風津波等対策委員会	京浜港船舶津波対策協議会
対策名	船舶等津波対策実施要領	船舶津波対応実施要領
(措置要領要約)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 入港予定船舶 ・ 在港船舶 <p>気象庁から津波注意報、津波・大津波警報等が発令された場合は、人命の安全確保を最優先し別表4の対策を講じる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 入港予定船舶 ・ 在港船舶 <p>気象庁から津波注意報、津波・大津波警報等に関連する情報を入手した場合は、速やかに別添1「津波に対する船舶対応要領一覧表」に規定する対策を講じる。</p>

※別表4及び別添1は参考資料6を参照のこと。

(伊勢湾)

港湾名	名古屋港南部、名古屋港北部	四日市港
委員会名	名古屋港台風・地震津波対策委員会	四日市港地震津波災害防止対策委員会
対策名	名古屋港における地震・津波対策基準	四日市港地震津波災害防止対策実施要領（自主基準）
（措置要領要約）	<p>・ 在港船舶</p> <p>津波注意報、津波・大津波警報等が発令された場合は、別表2（下表③参照）の措置を講じる。</p>	<p>・ 入港予定船舶</p> <p>四日市港長は必要により、船舶の入港を差し止める。</p>
（措置内容要約）	<p>・ 在港船舶</p> <p>● 第一警戒態勢</p> <p>・ 発令：気象庁から津波注意報が発表された時刻</p> <p>・ 措置：関連情報の収集に留意するとともに、荷役を中止し、港外退避の準備をする。</p> <p>● 第二警戒態勢</p> <p>・ 発令：気象庁から津波・大津波警報が発表された時刻</p> <p>・ 措置（津波来襲までの時間あり）：関連情報の収集に留意するとともに、荷役を中止し、港外退避する。</p> <p>・ 措置（津波来襲までの時間なし）：関連情報の収集に留意するとともに、荷役を中止し、港外退避又は係留強化等の措置を講じる。</p>	<p>・ 在港船舶</p> <p>● 第一警戒態勢</p> <p>・ 発令：気象庁から津波注意報が発表された時刻</p> <p>・ 措置：荷役を中止し、港外退避の準備をするとともに、独航不能船等は係留強化措置を講じる。</p> <p>● 第二警戒態勢</p> <p>・ 発令：気象庁から津波・大津波警報が発表された時刻</p> <p>・ 措置：直ちに荷役を中止し、港外退避する。港外退避が困難な場合には、係留強化等の措置を講じ人命第一に避難行動を取る。</p>

(大阪湾)

港湾名	阪神港神戸区及び 尼崎西宮芦屋区	阪神港大阪区、堺泉北区及び 阪南港
委員会名	阪神港神戸区及び尼崎西宮芦 屋区船舶津波対策委員会	大阪港海難防止対策委員会
対策名	船舶津波対策実施要綱（暫定 版）	船舶津波対応要領（暫定版）
（措置要領 要約）	<p>・ 入港予定船舶 入港せず船長の判断により 安全な海域へ避難する。</p>	<p>・ 入港予定船舶 阪神港長及び阪南港長から入 港禁止命令が発令される。船舶 は十分に自船の安全が確保でき る海域にて避難する。</p>
（措置内容 要約）	<p>・ 在港船舶</p> <p>●船舶津波警戒態勢</p> <p>・発令：気象庁から津波注意報 が発表された時刻</p> <p>・措置：在港各船は、乗組員の 生命の安全確保を第一に考慮し、津波情報 の収集、係留索の強化 等津波対策に留意す ること。</p> <p>●船舶津波避難勧告</p> <p>・発令：気象庁から大津波・津 波警報が発表された時刻</p> <p>・措置</p> <p>(1)津波警報 在港各船は、乗組員の生命 の安全確保を第一に考慮し、 津波情報の収集に努め、津波 襲来時刻等を考慮の上港外へ の退避、係留索の強化等津波 対策に万全を期すこと。</p>	<p>・ 在港船舶</p> <p>●津波警戒勧告</p> <p>・発令：気象庁から津波注意報が 発表された時刻</p> <p>・措置：全船舶は津波情報の収 集、連絡体制の確保、係 留強化等津波対策に留 意する。</p> <p>●津波避難勧告</p> <p>・発令：気象庁から大津波・津波 警報が発表された時刻</p> <p>・措置</p> <p>(1)津波警報</p> <p>①小型船 陸揚げ固縛又は係留強化又は 港外退避等必要な措置を講ず る。</p> <p>②小型船以外 荷役を中止し、係留又は港外 退避等必要な措置を講ずる。</p>

	<p>(2) 大津波警報</p> <p>①在港各船は、乗組員の生命の安全確保を第一に考慮し、港外への退避、係留索の強化等津波対策に万全を期すこと。</p> <p>②500 総トン以上の船舶は、大阪湾中央部周辺海域まで安全に避難可能であると判断した場合、原則として港外に避難し、保船等万全の措置を講ずること。</p>	<p>(2) 大津波警報</p> <p>①小型船 陸揚げ固縛又は係留強化。</p> <p>②小型船以外 荷役を中止し、係留強化又は港外退避。</p> <p>※ 小型船：プレジャーボート、漁船等のうち、港内で陸揚げできる程度の船舶</p>
--	--	---

3 港内交通管制の情報

港長等により実施される港内交通管制の内容を確認する。

【内容】

津波警報等が発表された場合に、港則法に基づき港内交通管制が行われる水路では、どのような管制が行われるか、事前に確認し明記しておきましょう。

港則法関連

港内管制水路における津波警報等発令時の措置について

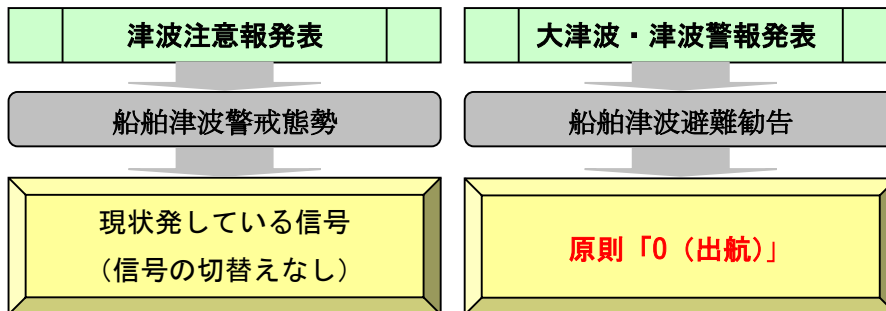
津波警報発表時における港内管制水路は、次のとおり運用される。

<阪神港の例>

①阪神港神戸区 神戸中央航路

管制船舶 40,000GT 以上、油送船は 1,000GT 以上

管制対象船舶 500GT 以上



備考

- ・ 管制信号が「X0 (予告)」または「0 (出航)」以外の場合速やかに「X0」に切替え
- ・ 港内交通管制室⇒ポートラジオ⇒入航船舶
「安全な海域で反転、速やかに港外へ避難するよう要請」
「0に切り替わる旨注意喚起」
- ・ 港内の状況によっては「X(出入航禁止)」(航路障害物、施設被災、海難発生等)

警報・注意報解除後⇒

原則、港内及び神戸中央航路の安全確認後、通常信号運用

②阪神港大阪区 南港水路、木津川運河水面

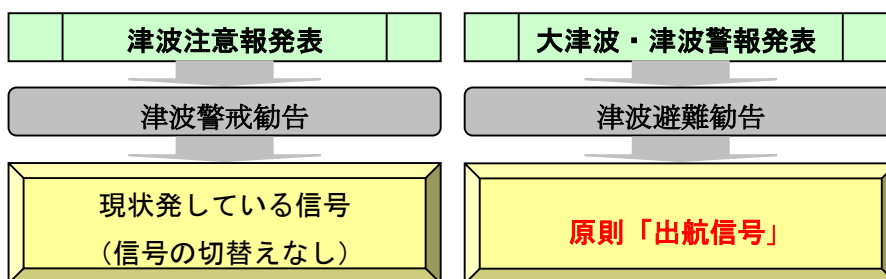
管制船舶 5,000GT 以上 (南港) 300GT 以上 (木津川)

管制対象船舶 500GT 以上 (南港) 100GT 以上 (木津川)

③阪神港堺泉北区 堺水路

管制船舶 10,000GT 以上

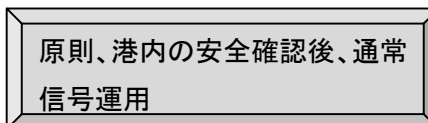
管制対象船舶 500GT 以上



備考

- ・ 管制水路内に管制船及び管制対象船がある場合、VHF 又は電話により同船舶に対し、津波警報等の発令による「入航禁止命令」を通知
- ・ 同船舶が管制水路を出た時点で「出航信号」表示

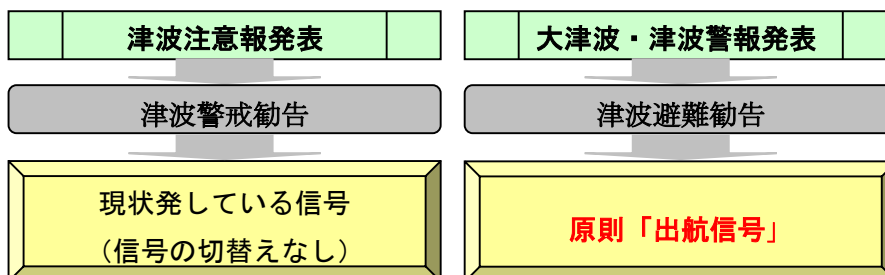
警報・注意報解除後⇒



④阪神港堺泉北区 浜寺水路

管制船舶 10,000GT 以上

管制対象船舶 500GT 以上



備考

- ・ 浜寺航路(浜寺水路を含む。)内に入航管制船舶がある場合、VHF 又は電話により入航管制船の水先人又は船長(タグ経由)に対し、直ちに航路外に出て回頭可能か否か確認
- ・ 回頭可能な場合、航路外に出た時点で「出航信号」
- ・ 回頭できない場合、直ちに「禁止信号」に切替え、回頭海域を確認
- ・ 管制船及び管制対象船がある場合、VHF 又は電話により同船舶に対し、津波警報等の発令による「入航禁止命令」を周知
- ・ 出港船に対し、VHF Ch14 か 22 を聴取するよう指導

警報・注意報解除後⇒

原則、港内の安全を確認後、通常信号運用

港則法（抄）

（船舶交通の制限等）

第三十六条の三 特定港内の国土交通省令で定める水路を航行する船舶は、港長が信号所において交通整理のため行う信号に従わなければならない。

2 総トン数又は長さが国土交通省令で定めるトン数又は長さ以上である船舶は、前項に規定する水路を航行しようとするときは、国土交通省令で定めるところにより、港長に次に掲げる事項を通報しなければならない。通報した事項を変更するときも、同様とする。

- 一 当該船舶の名称
 - 二 当該船舶の総トン数及び長さ
 - 三 当該水路を航行する予定時刻
 - 四 当該船舶との連絡手段
 - 五 当該船舶が停泊し、又は停泊しようとする当該特定港のけい留施設
- 3 第一項に規定する水路に接続する海上交通安全法（昭和四十七年法律第百十五号）第二条第一項に規定する航路を航行しようとする船舶が、同法第二十二条の規定による通報をする際に、併せて、当該水路に係る前項第五号に掲げるけい留施設を通報したときは、同項の規定による通報をすることを要しない。
- 4 第一項の信号所の位置並びに信号の方法及び意味は、国土交通省令で定める。

第三十七条 港長は、船舶交通の安全のため必要があると認めるときは、特定港内において航路又は区域を指定して、船舶の交通を制限し又は禁止することができる。

2 前項の規定により指定した航路又は区域及び同項の規定による制限又は禁止の期間は、港長がこれを公示する。

3 港長は、異常な気象又は海象、海難の発生その他の事情により特定港内において船舶交通の危険が生じ、又は船舶交通の混雑が生ずるおそれがある場合において、当該水域における危険を防止し、又は混雑を緩和するため必要があると認めるときは、必要な限度において、当該水域に進行してくる船舶の航行を制限し、若しくは禁止し、又は特定港内若しくは特定港の境界付近にある船舶に対し、停泊する場所若しくは方法を指定し、移動を制限し、若しくは特定港内若しくは特定港の境界付近から退去することを命ずることができる。ただし、海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律第四十二条の八の規定の適用がある場合は、この限りでない。

4 港長は、異常な気象又は海象、海難の発生その他の事情により特定港内において船舶交通の危険を生ずるおそれがあると予想される場合において、必要があると認めるときは、特定港内又は特定港の境界付近にある船舶に対し、危険の防止の円滑な実施のために必要な措置を講ずべきことを勧告することができる。

4 避難海域

推奨される避難海域及び避難情報を把握しておく。

【内容】

津波の襲来が予想され、気象庁から津波情報が発表された場合、停泊地から港外へ一斉に避難する船舶が想定されます。

港外避難を判断する場合、自船の位置や状況、津波の想定などの条件を考慮して事前に避難海域を設定し、避難海域及び避難経路上の輻輳状況の把握方法を明記しておきましょう。

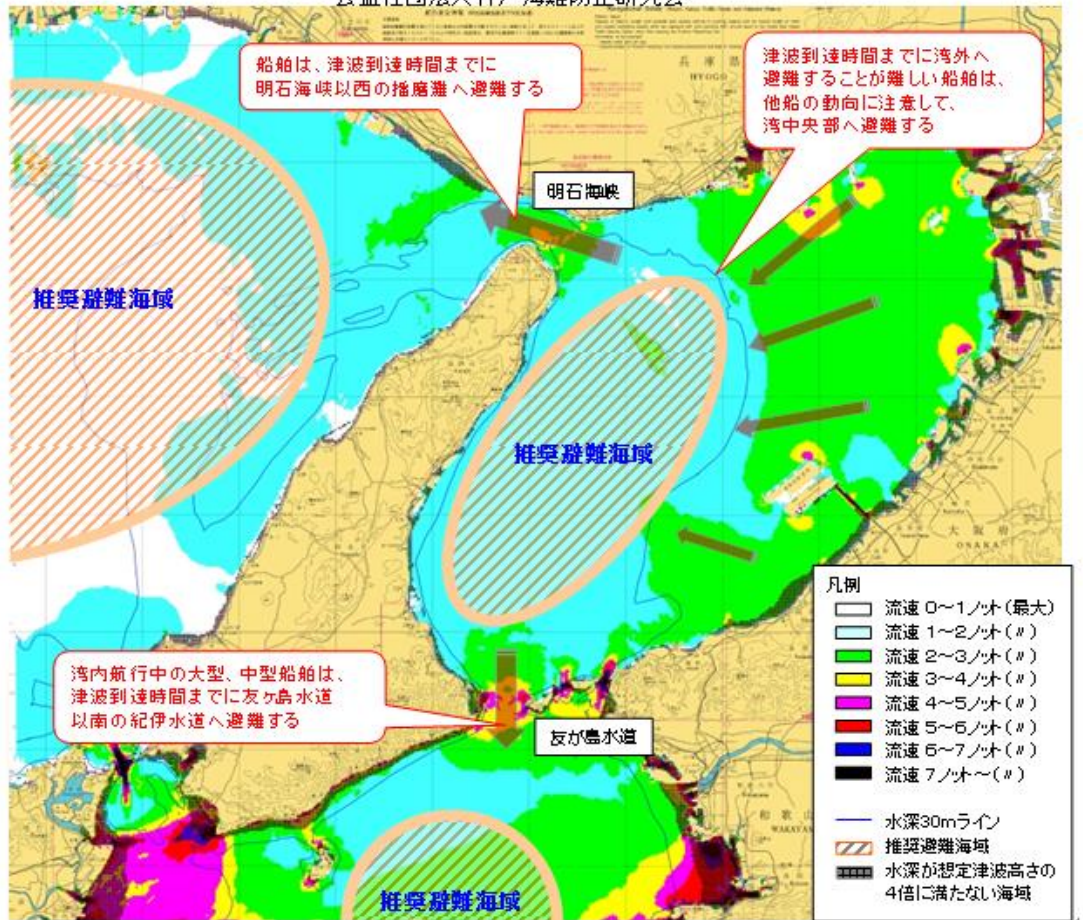
参 考

(1) 大阪湾付近で推奨される避難海域

過去の調査研究から導かれる大阪湾の推奨避難海域

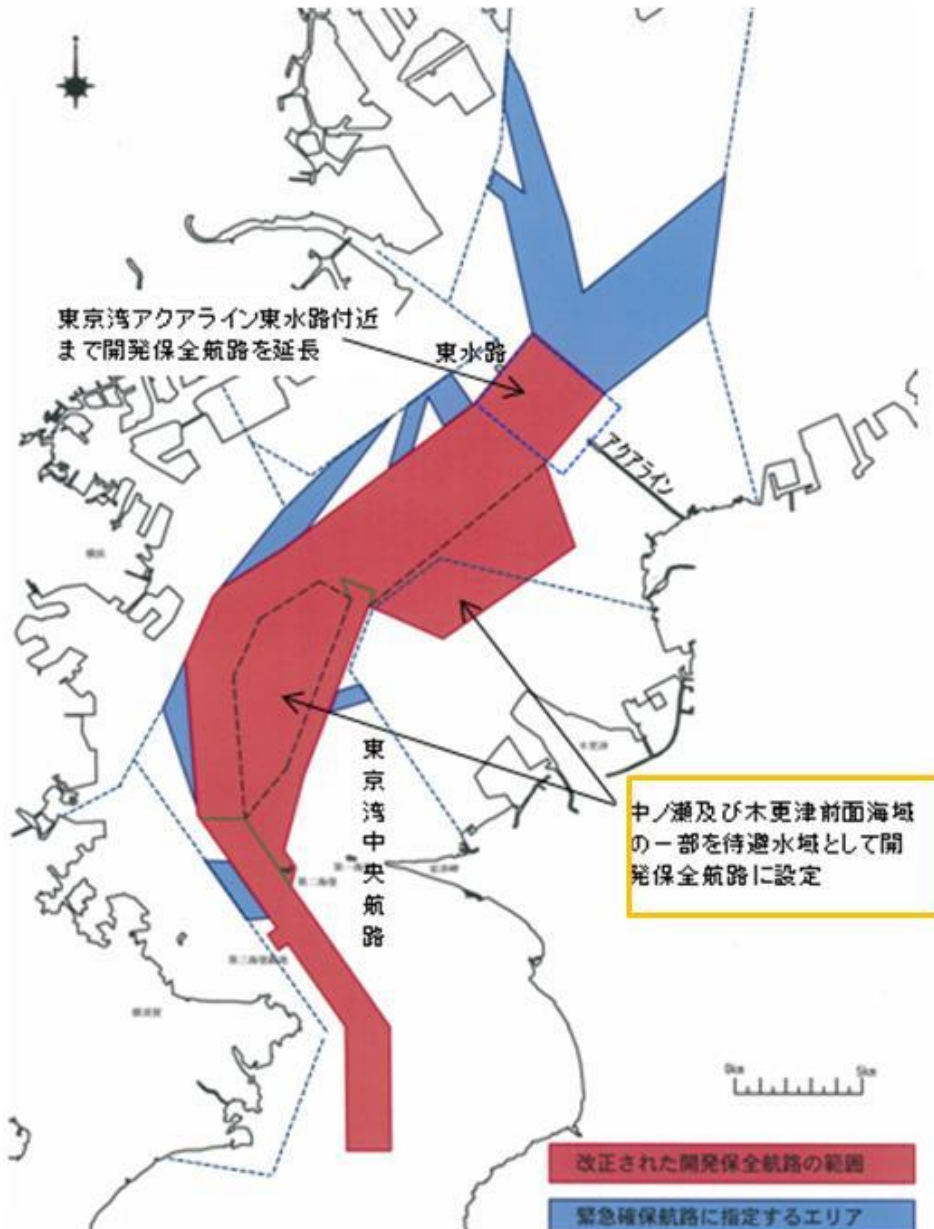
【避難海域選択の留意点】①流速2ノット未満 ②広い海域 ③深い海域

平成24年度 津波来襲時の避難船舶二次災害防止対策の調査から導かれる大阪湾の推奨避難海域
公益社団法人神戸海難防止研究会



(2) 東京湾の開発保全航路の設定

港湾法の一部改正（平成25年8月施行）により、開発保全航路の定義に「船舶の待避のために必要な施設」が追加された。これを受け、平成26年1月に港湾法施行令を改正し、東京湾に非常災害時等に船舶が待避するために必要な水域等を新たに追加。



(出典：国土交通省関東地方整備局東京湾口航路事務所 HP)

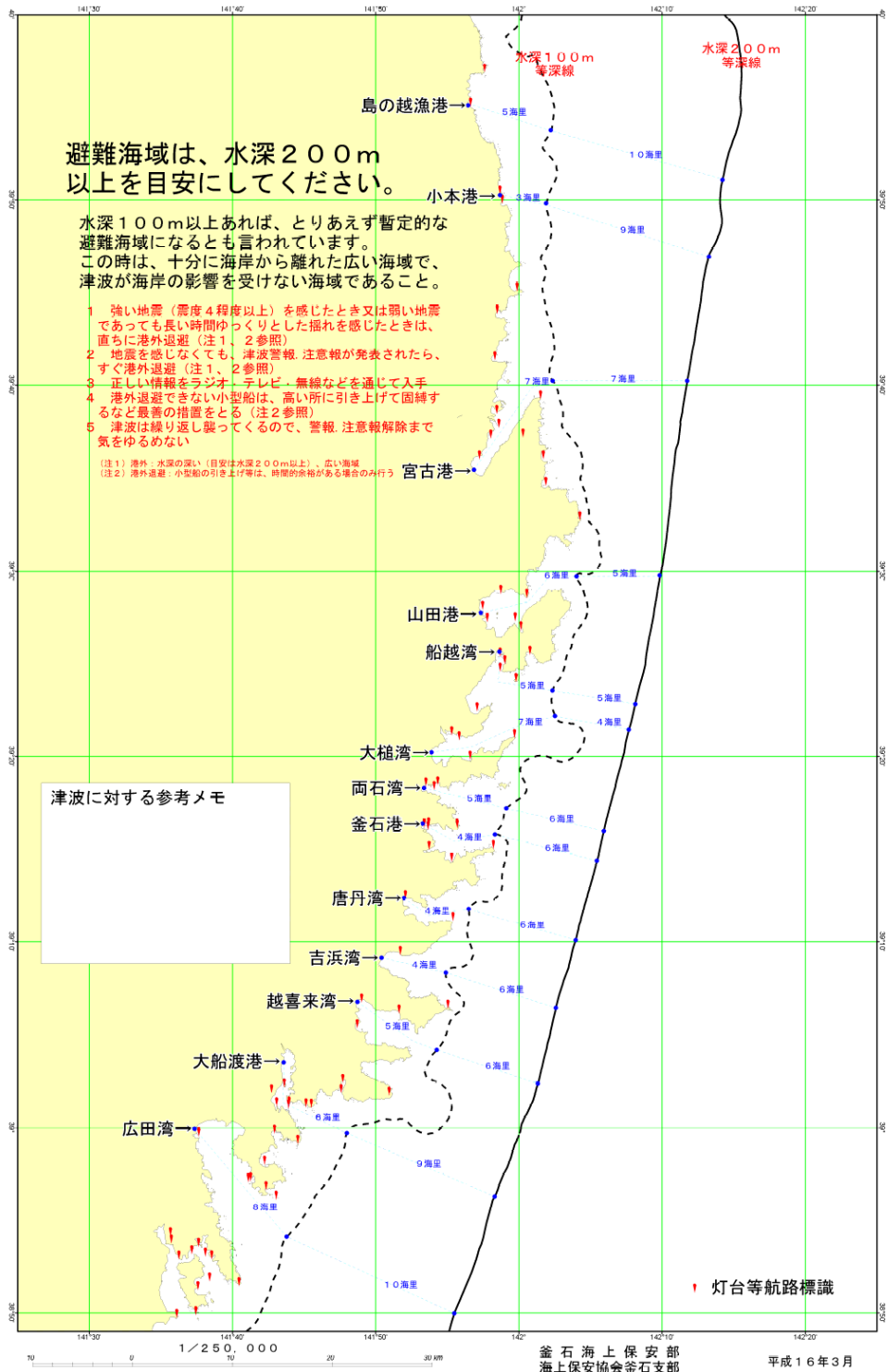
(3) 岩手県沿岸

釜石海上保安部より「船舶の津波からの避難海域について」として、HPで情報が公表されている。

<以下、HP情報>

船舶で津波に遭遇する場合は、沖に避難したほうが安全な場合と、そうではない場合があります。津波からの避難海域は水深 200m以上が目安となっていますので、津波に遭遇するまでに、避難水域に自船が到達できない場合は、陸上への避難を選択することも考慮してください。参考に岩手県沿岸の距離は下図となっていますので、ご利用ください。

避難海域までの距離図



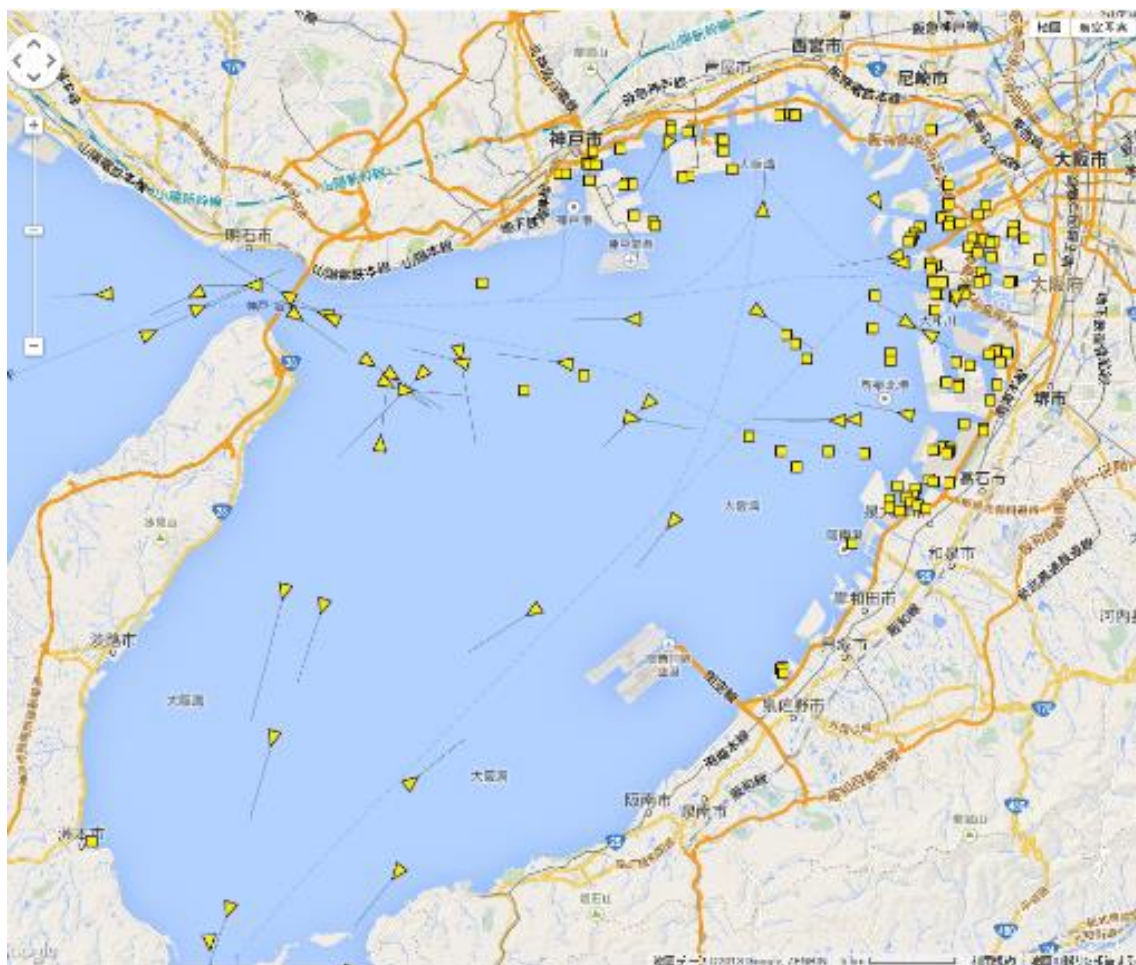
（出典：釜石海上保安部HP）

(4) 避難海域及び避難経路上の輻輳状況

大阪湾運航サポート協議会から、大阪湾内の航行船舶の情報（AIS, レーダ）が提供されているので、一例として紹介する。（要登録）

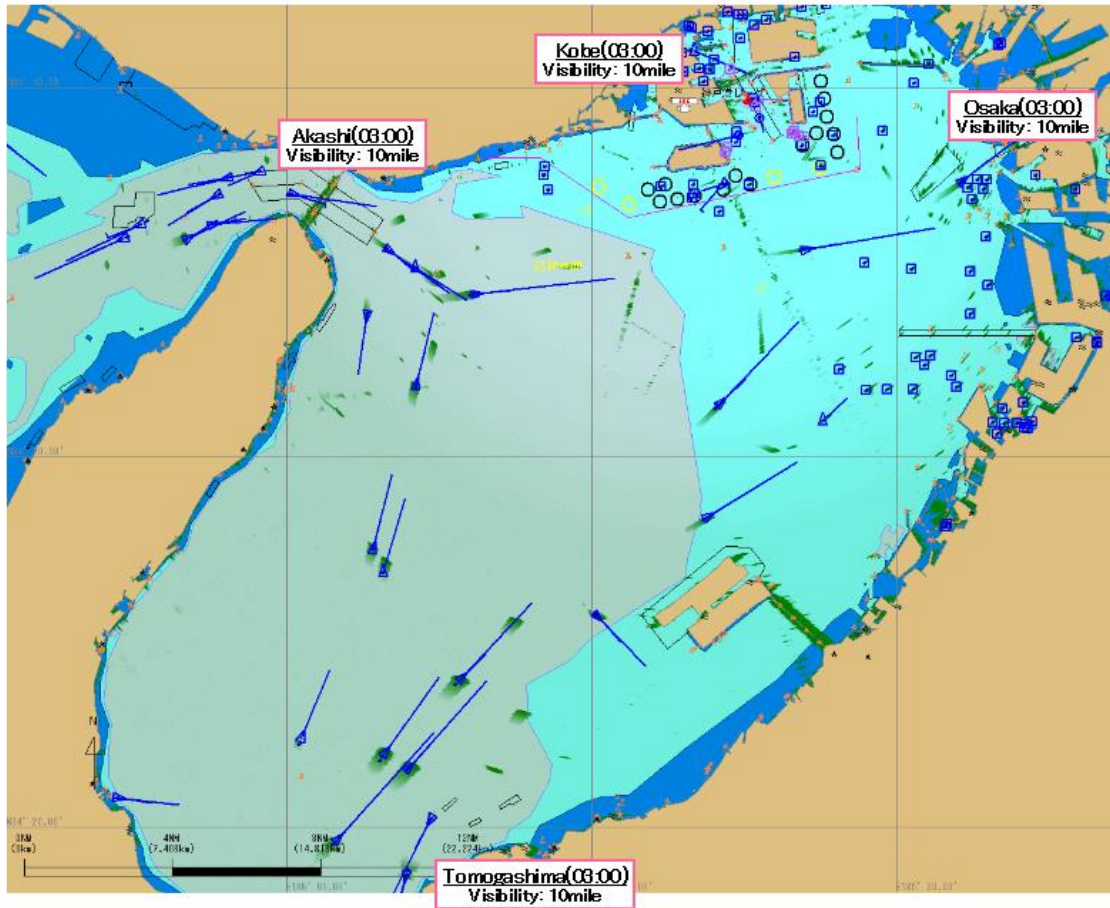
大阪湾運航サポート協議会情報の URL <http://www.unkousupport.com/main.php>

AIS 情報



レーダ情報

漁船情報 Fishing operation info	その他海域情報 Other Infomation	AIS・レーダー画像 AIS/Radar Image	掲示板 BBS	ユーザー登録 User regist	トップページ Top Page
--	---	---	----------------------------	---------------------------------------	------------------------------------



IV 津波対応行動の判断

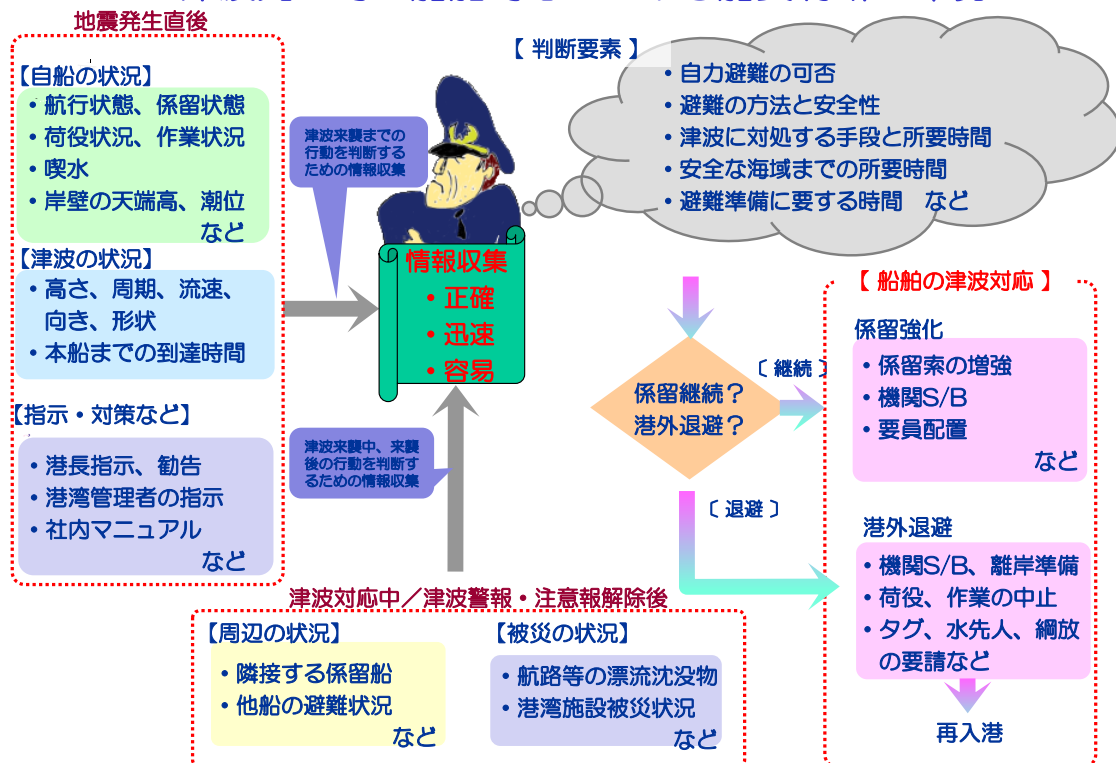
津波警報等が発表された場合、船長は乗船者及び本船の安全を確保するため、さまざまな判断を下す必要があります。

地震発生初期から津波警報等の解除後まで、非常に厳しい状況の中で判断が求められ、その間、本社の運航管理者とは連絡できないことを念頭に、事前に津波対応行動のパターンを想定し、そのときの状況に応じた最善の措置を選択する必要があります。

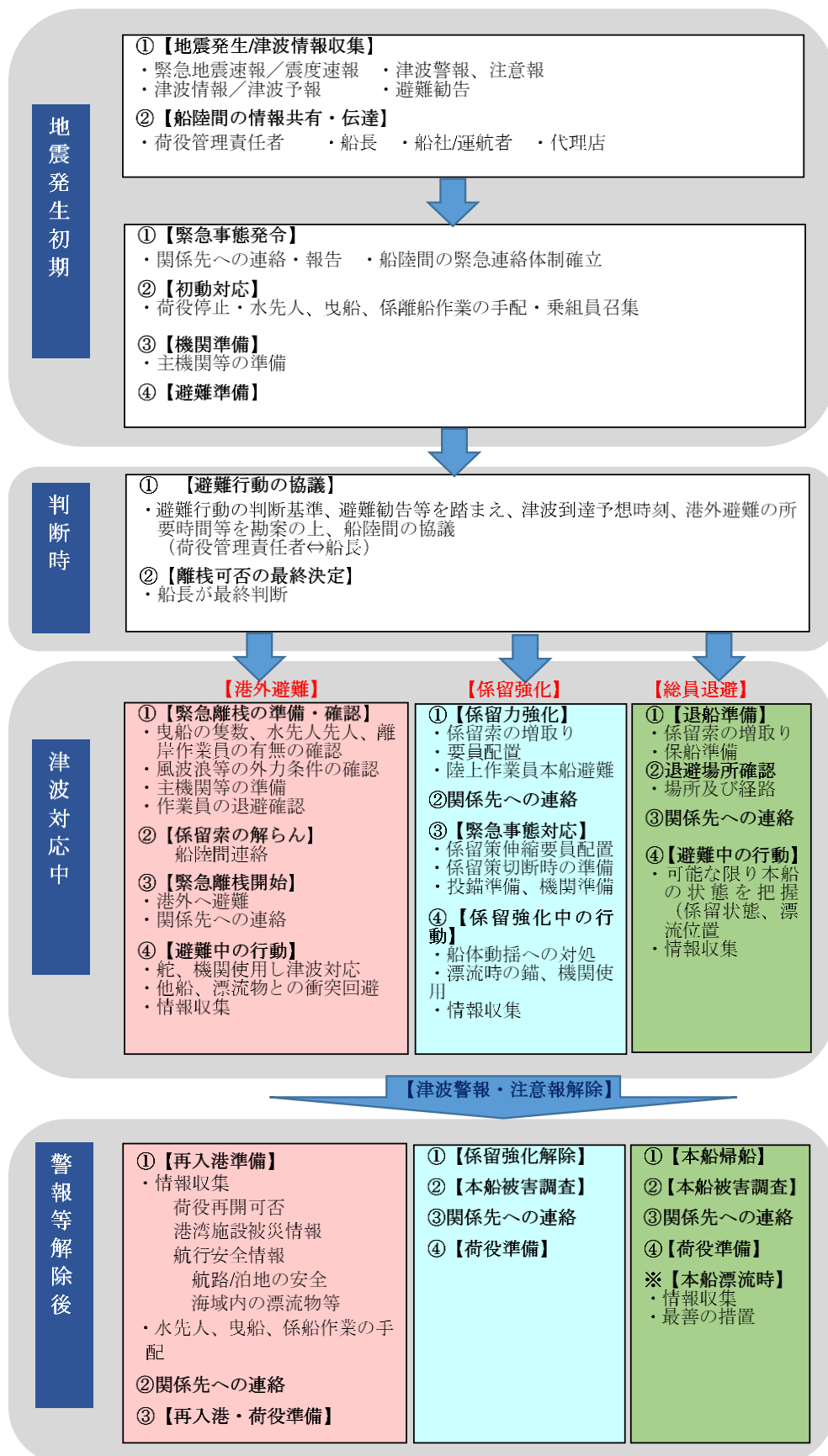
図に示す船長判断の環境と船舶津波対応行動の判断の流れ（例）及び行動判断フローを考慮した必要な事項を、マニュアルに記載しましょう。

参 考

津波発生時の船舶対応における船長判断の環境



船舶津波対応行動の流れ（例）



行動判断フロー

判断①

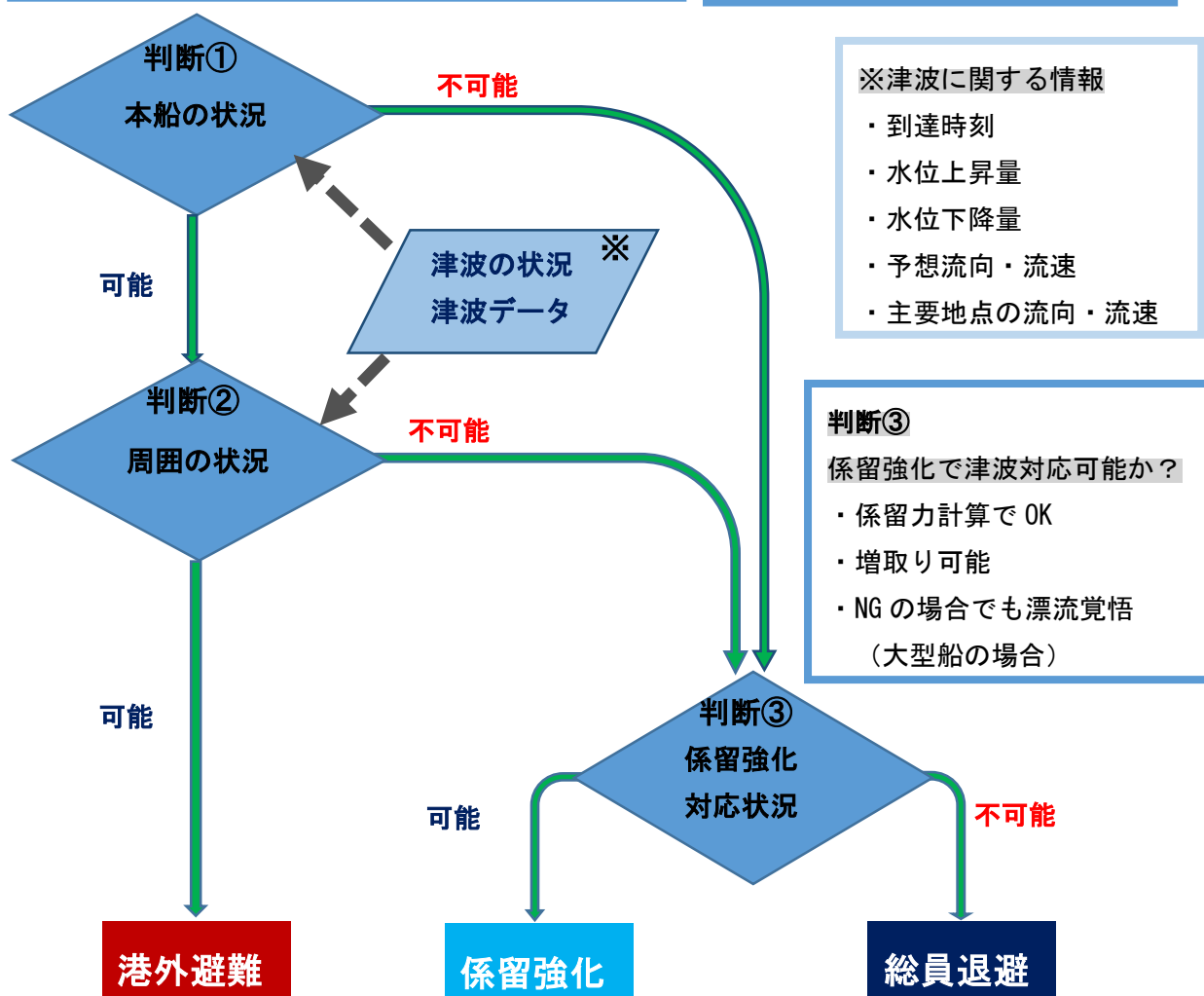
本船として津波襲来までに港外へ移動可能か？

- ・ 通信機器確保
- ・ 荷役中止、機関 S/B 可能
- ・ 運航要員確保
- ・ 操船支援あり
- ・ 支援なし→自力出港可能

判断②

周囲の状況が避難可能な状況か？

- ・ 被災状況
- ・ 津波対策
- ・ 航行制限
- ・ 避難経路
- ・ 避難海域



※津波に関する情報

- ・ 到達時刻
- ・ 水位上昇量
- ・ 水位下降量
- ・ 予想流向・流速
- ・ 主要地点の流向・流速

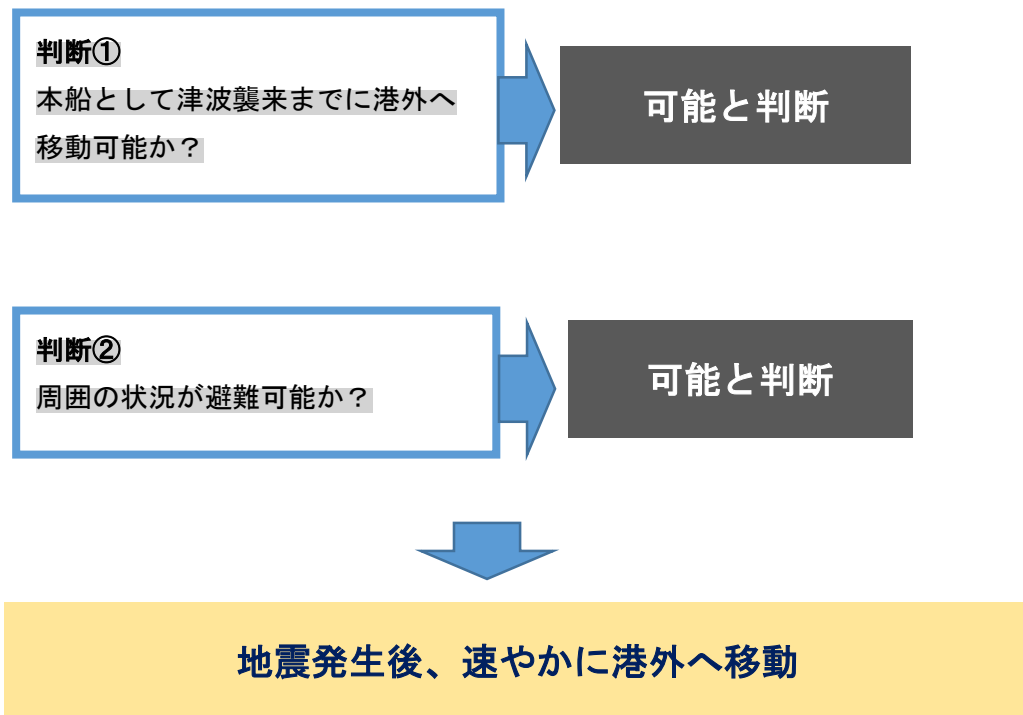
判断③

係留強化で津波対応可能か？

- ・ 係留力計算で OK
- ・ 増取り可能
- ・ NG の場合でも漂流覚悟
(大型船の場合)

注) 係留策切断⇒漂流⇒転覆や陸上遡上の恐れのある小型船等の場合

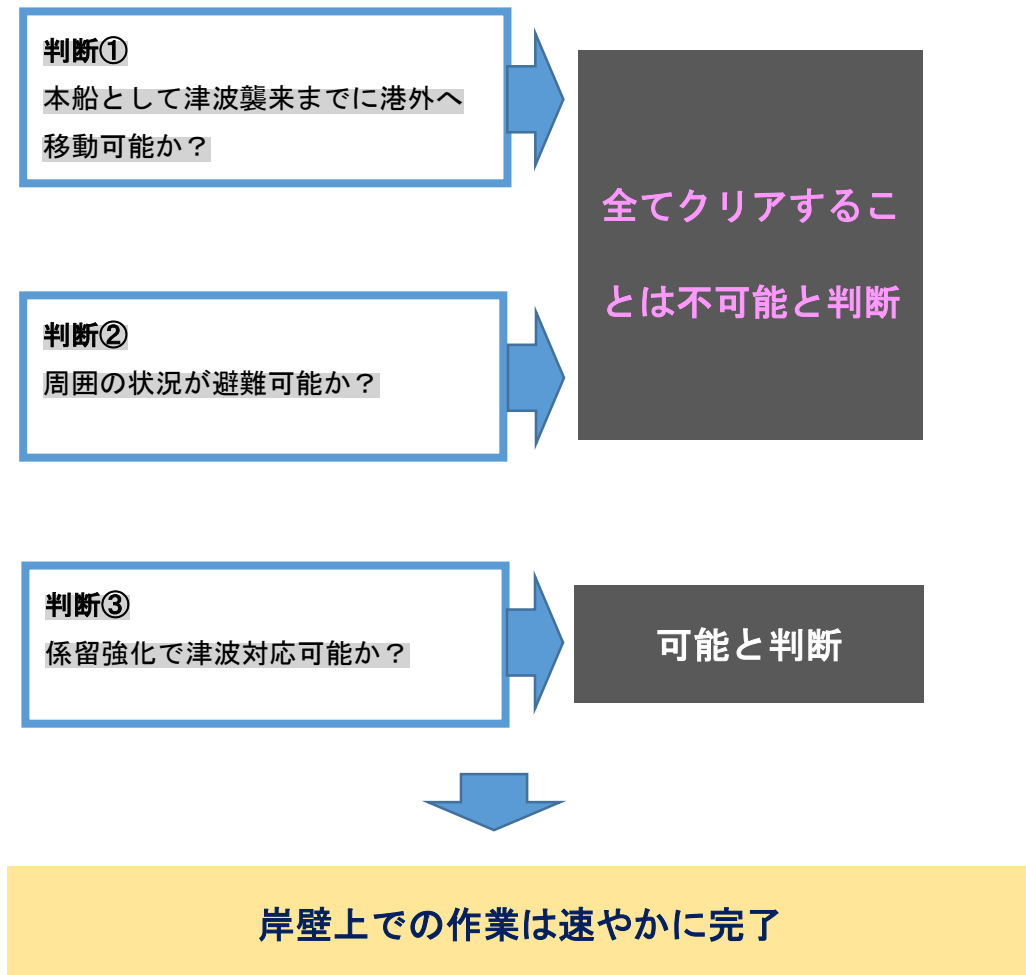
1 港外避難



マニュアル記載事項（例）

- ・ 港外避難する旨の連絡
⇒国際 VHF 無線電話により、少なくとも、各港の「ポートラジオ」へ連絡。その他必要な連絡先を明記。
- ・ 緊急離棧操船方法（操船支援がある場合とない場合）
- ・ 避難海域までの航行計画
- ・ 避難海域における操船方法

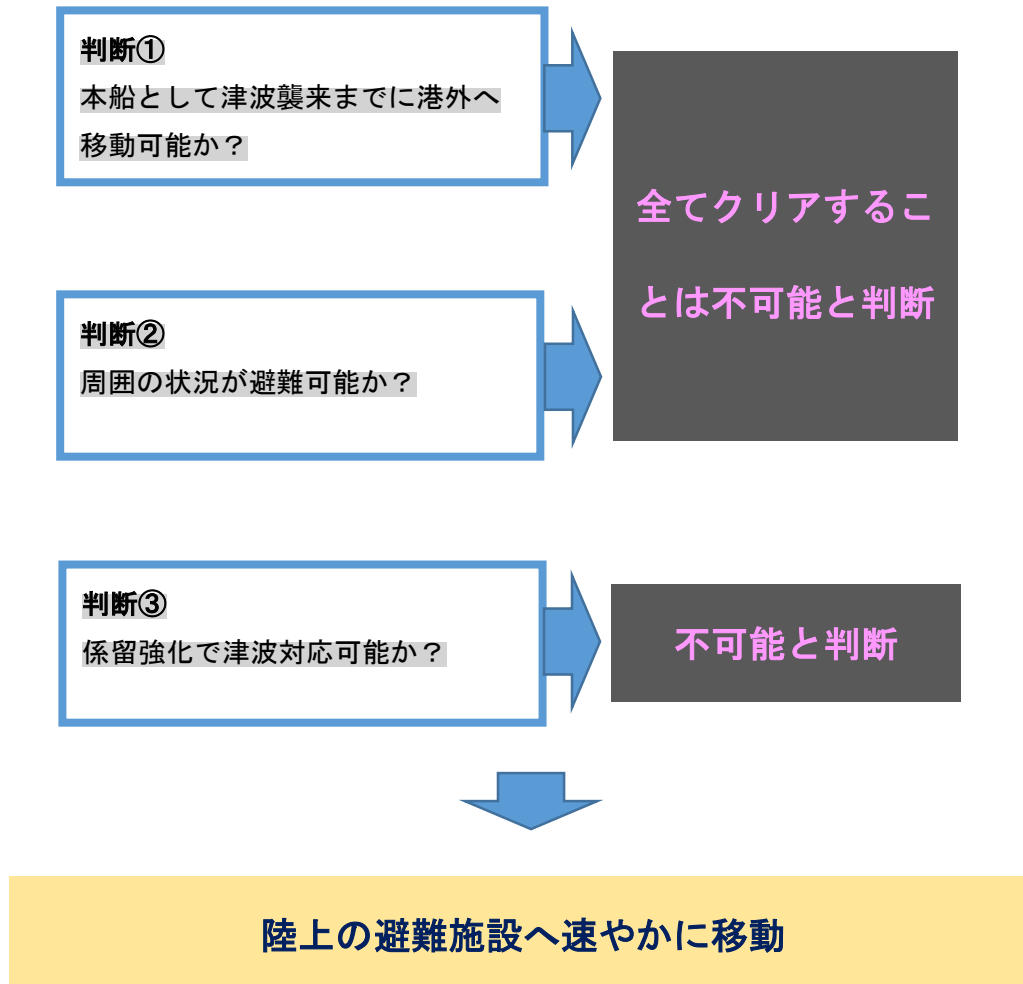
2 係留強化



マニュアル記載事項 (例)

- ・ 係留強化する旨の連絡
⇒国際 VHF 無線電話により、少なくとも、各港の「ポータルラジオ」等へ連絡。その他必要な連絡先を明記。
- ・ 係留中の要員配置
- ・ 係留強化策（増取りの綱取要員がある場合とない場合）
- ・ 係留索破断時の対応

3 総員退避



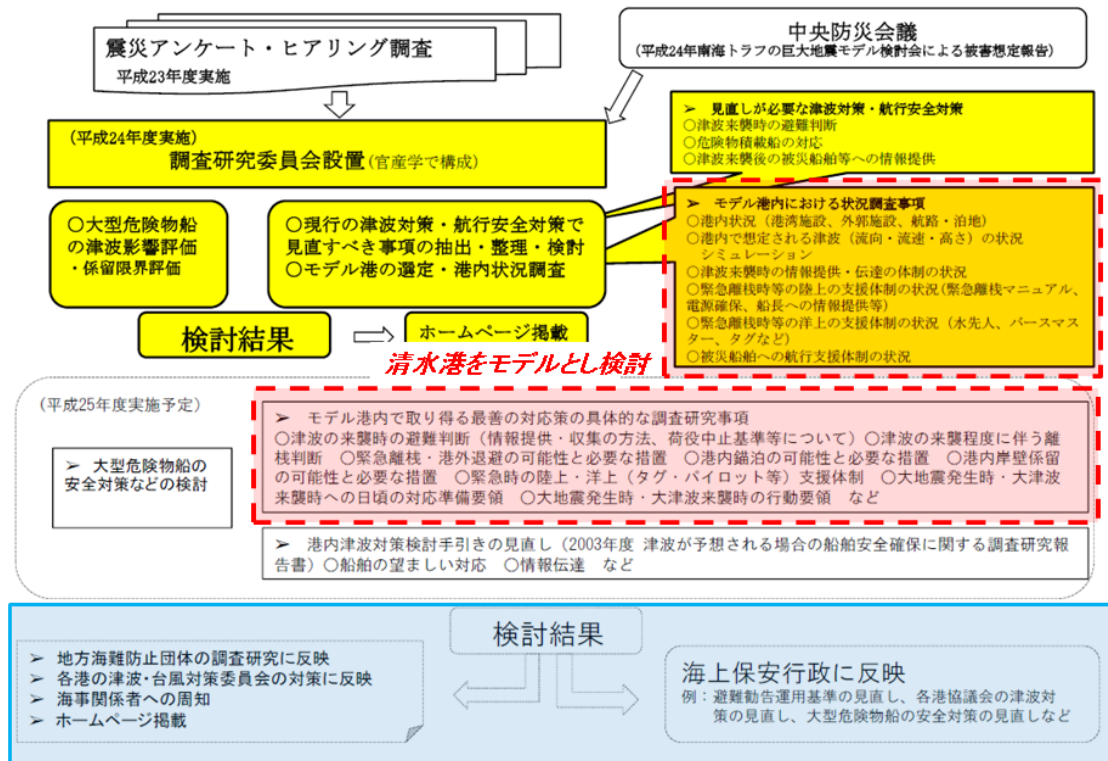
マニュアル記載事項（例）

- ・ 総員退避する旨の連絡
⇒国際 VHF 無線電話により、少なくとも、各港の「ポータラジオ」等へ連絡。その他必要な連絡先を明記。
- ・ 総員退避の判断時期
- ・ 陸上避難施設及び避難施設までの所要時間
- ・ 総員退避までの船内作業

参 考

大地震及び大津波来襲時の航行安全対策に関する調査研究（日本海難防止協会）

<調査概要>



<報告書(一部抜粋)>

2-2 船舶の望ましい対応

地震・津波による船舶への影響を検討した上で、船舶の船型、状況別に、各船舶の望ましい対応の検討を行う。

強い地震が発生した場合や津波の発生が予測される場合の各港における対応要領の策定にあたっては、各船舶がどのような対応をとるのが望ましいのか検討しておく必要がある。ここでは、船型、状況別に津波による船舶の影響についてとりまとめ、標準的な対応策を示す。津波による船舶への影響と望ましい対応の一覧表を表 2- 4、津波に対する船舶対応表を表 2- 5、大型船舶・中型船舶の避難対応要領フロー図を図 2- 3 に示す。本対応策の活用にあたっての留意事項は次のとおりである。

(イ) 本対応策は、船舶の船型、状況別に標準的なものとしてまとめたものである。津波の特徴でも述べているとおり、その影響は、各々の

地域によって異なるため、地域（港）の特性に応じた対応策の検討が必要である。

- (ロ) 本対応策は、平成 15 年度に行われた調査研究を基本として、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災の教訓を踏まえた見直しを行ったものである。
- (ハ) ここでは、船舶を大型船舶、中型船舶および小型船舶に区分しているが、これらはトン数により明確に区分できるものではない。大型船と中型船は津波による影響、係留索の切断状況などが異なるが、その対応策に大きな差異はないので「大型船舶、中型船舶」と一つの分類にまとめている。

なお、大型船舶は、タグボート等の補助船を要するもの、パイロットを必要とするものが多く単独で出港できない場合を考慮しておく必要がある。また、小型船舶とは、プレジャーボート、小型漁船等で、通常時において施設等の状況から陸揚げ固縛が可能な程度のものを指している。

※図 2- 3 は参考資料 5 を参照のこと。

(表 2-5 津波に対する船舶対応表)

津波警報・注意報の種類		津波来襲までの時間的余裕	船舶の対応					
			大型船、中型船（漁船を含む）			小型船 （プレジャーボート、小型漁船等）		
			港内着岸船		錨泊船、浮標係留船 （作業船を含む）	航行船	港内着岸船	航行船、錨泊船
			一般船舶 （作業船を含む）	危険物積載船舶				
大津波警報	10m超 (10m<予想高さ)	無し	荷役・作業中止 係留避泊又は陸上避難	荷役・作業中止 係留避泊又は陸上避難	作業中止 港内避泊	港内避泊	陸上避難	着岸後陸上避難 又は港内避泊
	10m (5m<予想高さ≤10m)	有り	荷役・作業中止 港外退避	荷役・作業中止 港外退避	作業中止 港外退避	港外退避	陸揚げ固縛又は係留強化の後 陸上避難 (場合によっては港外退避)	着岸のうえ陸揚げ固縛若しくは 係留強化の後陸上避難又は 港外退避
津波警報	5m (3m<予想高さ≤5m)	無し	荷役・作業中止 係留避泊	荷役・作業中止 係留避泊	作業中止 港内避泊	港内避泊	陸上避難	着岸後陸上避難 又は港内避泊
	3m (1m<予想高さ≤3m)	有り	荷役・作業中止 港外退避又は係留避泊	荷役・作業中止 港外退避	作業中止 港外退避	港外退避	陸揚げ固縛又は係留強化の後 陸上避難 (場合によっては港外退避)	着岸のうえ陸揚げ固縛若しくは 係留強化の後陸上避難又は 港外退避
津波注意報	1m (0.2m<予想高さ≤1m)		荷役・作業中止 係留避泊又は港外退避	荷役・作業中止 係留避泊又は港外退避	作業中止、港内避泊 (場合によっては港外退避)	港外退避	陸揚げ固縛又は係留強化の後 陸上避難 (場合によっては港外退避)	着岸のうえ陸揚げ固縛若しくは 係留強化の後陸上避難又は 港外退避
備考				事業者側で予め対応マニュアルを作成	錨地として使用されている海域のうち津波発生時に流速が速くなる可能性の高い海域を予め調査しておく		小型船でも十分津波に対応できる海域が港外に存在し、かつ避難する時間的余裕がある場合は港外退避でも可	

津波来襲までの時間的余裕

有り：大津波・津波警報が発せられた時点から避難に要する十分な時間（船舶を港外避難、陸揚げ固縛等の安全な状態に置くまで）が有る場合

無し：大津波・津波警報が発せられた時点から避難に要する十分な時間（船舶を港外避難、陸揚げ固縛等の安全な状態に置くまで）が無い場合

大型船：タグボート等の補助船、パイロットを必要とし単独での出港が困難な船舶をいう。

中型船：大型船及び小型船以外の船舶をいう。

小型船：プレジャーボート、漁船等のうち、港内において陸揚げできる程度の船舶（造船所での陸揚げは含まない）をいう。

陸上避難：船舶での退避は高い危険が予想されるので、乗組員等は陸上の高い場所に避難する。可能な限り船舶の流出防止、危険物の安全措置をとる。

港外退避：港外の水深が深く、十分広い海域、沖合いに避難する（港外退避中に航行困難となった場合は港内避泊）。

港内避泊：港内の緊急避難海域で錨、機関、スラスターにより津波に対抗する（小型船は流速の遅い水域で津波、漂流物を避航）。

係留避泊：係留強化、機関の併用等により係留状態のまま津波に対抗する（陸上作業員等の緊急避難場所として乗船させることも考慮する。）。

陸揚げ固縛：プレジャーボート、漁船等の小型船を陸揚げし、津波等により海上に流出しないよう固縛する。

* 上記の表は標準的なものであり、それぞれの地域（港）の特性に応じた対応策を検討しておくことが望ましい。
また、船舶においては利用港で検討された対応策が反映された津波対応マニュアルを作成しておくことが望ましい。

表 2-4 津波による船舶の影響と望ましい対応

	大型船、中型船(造船を含む)				小型船(レジャーボート、小型漁船等)	
	港内着岸船		錨泊船、浮標係留船(作業船を含む)	航行船	港内着岸船	航行船、錨泊船
	一般船舶(作業船を含む)	危険物積載船舶				
船舶への影響等	<p>① 地震動により船体動揺(前後左右)が生じ係留索の伸び、切断が生じる場合がある。</p> <p>② 地震による電源喪失により荷役装置の切り離し、収納ができない場合がある。</p> <p>③ 津波の水位変動による船舶の浮上や、強い流れから受ける流圧による船位の移動は、船を係止している係留索が伸び、係留索張力の増大をもたらす。</p> <p>④ 津波による船舶の浮上や移動の方向が大きいときは係留索が切断し、船舶が岸壁から離れて漂流を始め、衝突、座礁等に発展する場合がある。</p> <p>⑤ 津波の岸壁越流により船体が岸壁に打上げられる場合がある。</p> <p>⑥ 津波の引き波により船底が底触する場合がある。</p> <p>⑦ 津波の圧流により離れできない場合がある。</p> <p>⑧ オイルフェンスの収納が困難となる場合がある。</p>	<p>① 一般に船舶が錨泊する湾、入り江、港湾は、外海に比して開閉部が狭まっており、狭まった開閉部で津波の流速が増すことから、錨泊船は走錨の可能性が高い。</p> <p>② 浮標係留船については基本的に錨泊船と同様であるが、前後係留の場合斜めや横方向から流れを受ける場合、浮標の係留力を超える可能性が高い。</p> <p>③ 津波の押し引きにより流向が反転し錨鎖の把持力を失う場合がある。</p> <p>④ 津波に圧流され浅瀬への座礁や岸壁等に衝突する場合がある。</p> <p>⑤ 津波の引き波により船底が底触する場合がある。</p> <p>⑥ 岸壁等の浸水によりレーダー反射不全となる場合がある。</p> <p>⑦ 沖合から来襲する津波をレーダー反射により把握できる場合がある。</p>	<p>① 気象庁が大津波警報、津波警報又は津波注意報を発表した場合は、荷役・作業を中止し、地震・津波情報の入手に努めることが必要である。</p> <p>なお、沿岸に近い地点で地震が発生した場合には、気象庁が津波警報等を発表する前に津波が来襲する状況も発生し得ることから、強い地震(震度4程度以上)を感じた時や弱い地震であっても長い時間ゆっくりとした揺れを感じた時は、直ちに情報収集等に努める必要がある。</p> <p>② 大津波警報、津波警報が発表され、避難海域に避難する時間的余裕がある場合は、港外退避を基本とすることが望ましい。(津波の高さ1～2m程度から被害が発生するとされている。)</p> <p>ただし、津波警報の場合は、船舶の大きさや津波予想高さから案別して、係留退避することも考えられる。</p> <p>③ 大津波警報、津波警報が発表され、港外退避する時間的余裕がない場合は、係留索の増し取り又は増し締めによる係留強化により係留退避することが望ましい。なお、大津波警報が発表され、船舶が危険と判断し陸上の高所に避難する時間的余裕がある場合は、陸上避難することが望ましい。</p> <p>④ 津波注意報が発表された場合は、船舶の大きさや津波予想高さを勘案して、係留退避又は港外退避することが望ましい。</p> <p>⑤ 船舶の大きさや状況に応じて、以下の操船運用等及び係留を考慮する。</p> <p>イ) 錨鎖の伸長又は2錨泊により把持力を増すとともに、主錨、舵及びスラスターを併用し、津波に対抗する。</p> <p>なお、2錨泊の場合は船み錨解除に備えて回頭状況を把握しておく。</p> <p>ロ) アンカードッキングより津波に向首することにより、津波外に対抗することが有効である。</p> <p>ハ) 緊急離脱ができるように搭橋の準備を行う。</p> <p>ニ) 機目標のトランジットにより走錨監視を行う。</p> <p>ホ) 津波の水位変化、潮流及び漂流物の監視を強化する。</p>	<p>① 気象庁が大津波警報、津波警報又は津波注意報を発表した場合は、荷役・作業を中止し、地震・津波情報の入手に努めることが必要である。</p> <p>なお、沿岸に近い地点で地震が発生した場合には、気象庁が津波警報等を発表する前に津波が来襲する状況も発生し得ることから、強い地震(震度4程度以上)を感じた時や弱い地震であっても長い時間ゆっくりとした揺れを感じた時は、直ちに情報収集等に努める必要がある。</p> <p>② 大津波警報、津波警報が発表され、避難海域に避難する時間的余裕がある場合は、直ちに港外退避することが望ましい。</p> <p>③ 大津波警報、津波警報が発表され、港外退避する時間的余裕がない場合は、港内退避することが望ましい。</p> <p>④ 津波注意報が発表された場合は、港内退避とし、場合によっては港外退避することが望ましい。</p> <p>⑤ 船舶の大きさや状況に応じて、以下の操船運用等を考慮する。</p> <p>イ) 津波来襲中に防波堤等の港口を航路とする場合は、最大推力により舵効きを確保して航路とする。</p> <p>ロ) 引き波時に防波堤等の港口を航路とする場合は、押し波時や満流時と比べて津波の圧流による減速や斜行影響が小さく保針性もよい場合がある。</p> <p>ハ) 津波が来襲した場合は、津波に向首し、船体への衝撃及びプロペラレッシングによる急減速を避けるため主機回転の調整を行う。</p> <p>ニ) 防波堤や他船との衝突防止のため投錨準備とする。</p> <p>ホ) 津波の水位変化、潮流及び漂流物の監視を強化する。</p>	<p>① 小型船舶は船首索及び船尾索各1本のみで係留している場合が多く、津波による強水流高水位により、係留索は容易に切断し流出する可能性が高い。</p> <p>② 水位上昇による係留索緊張や船底の岸壁接触により、容易に浸水、転覆が発生する。</p> <p>③ 津波の岸壁越流や防波堤越流により、小型船舶及び係留施設全体が水没する可能性がある。</p> <p>④ 河川や運河では、津波の漕上により強い流れが生じ、係留索が容易に切断する場合がある。</p>	<p>① 海水域を航行する機会比較的多い小型船舶の場合、津波による水位変化による底触の危険性が大型船に比して大きい。</p> <p>② 水流量により偏位、偏針するとともに噴水に比較して水深が十分でないため、水深の変化により舵効きに影響を受け、操船・保針が困難になる可能性がある。</p> <p>③ 津波の前面が巻き波になり、操縦の自由が失われ横倒し沈没するなどの危険性がある。</p> <p>④ 港内における津波による水流の方向・大きさは複雑であり、特に港口付近では大きな渦を生じることから、津波来襲時に港内を航行することは、座礁、衝突等の危険を伴う。</p> <p>⑤ 津波により港内に押し流された漁網、ロープ、流木等の浮遊物により、航行のものが大幅に制限される可能性が高い。</p>
船舶の望ましい対応	<p>① 気象庁が大津波警報、津波警報又は津波注意報を発表した場合は、荷役・作業を中止し、地震・津波情報の入手に努めることが必要である。</p> <p>なお、沿岸に近い地点で地震が発生した場合には、気象庁が津波警報等を発表する前に津波が来襲する状況も発生し得ることから、強い地震(震度4程度以上)を感じた時や弱い地震であっても長い時間ゆっくりとした揺れを感じた時は、直ちに情報収集等に努める必要がある。</p> <p>② 大津波警報、津波警報が発表され、避難海域に避難する時間的余裕がある場合は、港外退避を基本とすることが望ましい。(津波の高さ1～2m程度から被害が発生するとされている。)</p> <p>ただし、津波警報の場合は、船舶の大きさや津波予想高さから案別して、係留退避することも考えられる。</p> <p>③ 大津波警報、津波警報が発表され、港外退避する時間的余裕がない場合は、係留索の増し取り又は増し締めによる係留強化により係留退避することが望ましい。なお、大津波警報が発表され、船舶が危険と判断し陸上の高所に避難する時間的余裕がある場合は、陸上避難することが望ましい。</p> <p>④ 津波注意報が発表された場合は、船舶の大きさや津波予想高さを勘案して、係留退避又は港外退避することが望ましい。</p> <p>⑤ 船舶の大きさや状況に応じて、以下の操船運用等及び係留を考慮する。</p> <p>イ) 津波の水位変化、潮流及び漂流物の監視体制を強化する。</p> <p>ロ) 主機間の起動及び投錨の準備をしておく。</p> <p>ハ) 着錨時に投錨すること、緊急離脱時の離れ操作が容易となる。</p> <p>ニ) 出船係留とすることで、離れ・回頭時間を大幅に短縮できる場合がある。</p> <p>ホ) 自力による緊急離脱では、全係留索の巻出し又は係留索の切断による措置が有効となる。</p> <p>ヘ) 津波の圧流により離れできない場合は、船首スプリング索を活用した船尾の振出し操船が有効となる。</p> <p>ト) スプリング、プレスト索を長くすることが係留力強化に有効となる。</p> <p>チ) 係留索の増し取り、増し締め等の係留強化その他の係留索保守体制を強化する。</p>	<p>① 気象庁が大津波警報、津波警報又は津波注意報を発表した場合は、荷役・作業を中止し、地震・津波情報の入手に努めることが必要である。</p> <p>なお、沿岸に近い地点で地震が発生した場合には、気象庁が津波警報等を発表する前に津波が来襲する状況も発生し得ることから、強い地震(震度4程度以上)を感じた時や弱い地震であっても長い時間ゆっくりとした揺れを感じた時は、直ちに情報収集等に努める必要がある。</p> <p>② 大津波警報、津波警報が発表され、避難海域に避難する時間的余裕がある場合は、直ちに港外退避することが望ましい。</p> <p>③ 大津波警報、津波警報が発表され、港外退避する時間的余裕がない場合は、港内退避することが望ましい。</p> <p>④ 津波注意報が発表された場合は、港内退避とし、場合によっては港外退避することが望ましい。</p> <p>⑤ 船舶の大きさや状況に応じて、以下の操船運用等を考慮する。</p> <p>イ) 港外退避中に津波の来襲を受けた場合は、船体傾斜による転覆を避けるために津波来襲方向に船首を向け、船速を調整し船体への衝撃を抑え津波に対抗する。</p> <p>ロ) 港内の地形特性により津波の流れが弱くなる水域では、小型船舶が港内に津波、漂流物を避難できる場合がある。</p> <p>ハ) 津波の水位変化、潮流及び漂流物の監視を強化する。</p> <p>ニ) 港外退避に備えて、通常時から非常食、飲料水、保温具等を備蓄する。</p>	<p>① 気象庁が大津波警報、津波警報又は津波注意報を発表した場合は、地震・津波情報の入手に努めることが必要である。</p> <p>なお、沿岸に近い地点で地震が発生した場合には、気象庁が津波警報等を発表する前に津波が来襲する状況も発生し得ることから、強い地震(震度4程度以上)を感じた時や弱い地震であっても長い時間ゆっくりとした揺れを感じた時は、直ちに情報収集等に努める必要がある。</p> <p>② 大津波警報、津波警報及び津波注意報が発表された場合は、人命の安全第一として陸上避難を基本とすることが望ましい。</p> <p>ただし、小型船舶でも、十分津波に対応できる海域が港内に存在し、避難する時間的余裕のある場合は、港外退避も可能と考えられる。</p> <p>③ 陸上避難する場合は、陸揚げ面積又は係留強化することが望ましい。</p> <p>④ 船舶の大きさや状況に応じて、以下の係留措置を考慮する。</p> <p>イ) 錨鎖が困難にあたっては、できる限り、流出防止措置の設置施設に陸揚げする。</p> <p>ロ) 陸上固定金具等に固縛索をとり、船体浮上時の流出防止を図る。</p> <p>ハ) 海上係留保持している場合は、できる限り、水位変化に対応できる浮標又は係留杭等の係留施設において係留強化する。</p>			

V 航行安全情報

1 沈没物・漂流物等の情報

沈没物・漂流物の情報を通報・入手する。

【内容】

津波避難中に、沈没物・漂流物を発見した場合、最寄りの海上保安部等へ通報しましょう。

また、漂流物の夜間の発見は難しいことから、これらの情報の入手先を把握し明記しておきましょう。

参 考

海上保安庁沿岸域情報提供システム（MICS）ミックス

MICS 情報の URL <http://www.kaiho.mlit.go.jp/info/mics/>

航行の安全確保のため、気象情報、船舶交通の支障となる航路障害物、海上における工事・作業、射撃訓練などの様々な情報を、インターネットホームページ等により情報提供を行っている。

流木等の漂流物にご注意下さい！

～台風が接近・通過した影響により海上で多数の漂流物が確認されています！～

先般、台風12号及び15号が日本に接近・通過した影響により、大阪湾、播磨灘、紀伊水道、四国沖及び熊野灘等の広い範囲にわたって流木等の漂流物が確認されています。
発見された漂流物は順次回収されていますが、現在も漂流している可能性（これからも漂流する可能性）がありますので、船舶は十分注意して航行するように努めて下さい。



- ★漂流物に接触すると・・・
推進器（プロペラ）を損傷し、航行できなくなる可能性があります。
また、最悪の場合、船体に破口を生じ、浸水・沈没する可能性があります。
- ★漂流物を見つけたら・・・
海上を漂う木材や舟艇、漁網といった漂流物は、航行船舶にとって大変危険です。
漂流物を見つけた場合は、漂流物の概要（大きさ、数量等）、発見時間、発見位置 等を118番もしくは最寄りの海上保安部署に通報して下さい。



海上保安庁では、「海の安全に関する情報」をリアルタイムに提供する「沿岸域情報提供システム」（MICS）を全国の海上保安（監）部等で運用しています。

2 避難中の航行安全情報

津波避難中の航行安全情報を入手する。

【内容】

津波避難中は、津波の流れに対抗した操船及び避難した船舶同士の避航操船という非常に過酷な状況の中、津波が去るまで耐えることとなります。

衝突等の海難事故が発生した場合や、航路標識の流失等の情報を速やかに入手できるよう、事前に入手先等を把握し明記しておきましょう。

参 考

海上保安庁沿岸域情報提供システム (MICS) ミックス

MICS 情報の URL <http://www6.kaiho.mlit.go.jp/05kanku/>

The screenshot displays the MICS Mix website interface. At the top, there is a navigation bar with links for '交通部MICSページ', 'English', 'ナローバンド', and '携帯サイト'. The main header includes the MICS Mix logo and the Japan Coast Guard logo. The page content is organized into a sidebar with '緊急情報 (全国) > 第五管区' and a main area for '第五管区'. A '緊急情報' section is highlighted, showing a '非表示' button. Below this, a '全国' section indicates '発表はありません'. A '管区' section shows an update from 2013/12/30 16:40 regarding '更新/沈没船存在 (古座西向港東)'. A '保安部' section lists counts for various departments: 大阪海上保安監部 (0), 神戸海上保安部 (0), 姫路海上保安部 (0), 和歌山海上保安部 (0), 田辺海上保安部 (1), 徳島海上保安部 (0), and 高知海上保安部 (0). At the bottom, a navigation bar includes '気象現況', '警報・注意報', '緊急情報', '海上安全情報', and 'ライブカメラ'. A map of the region is shown with labels for 姫路, 神戸, 大阪, and 徳島. The update time is noted as 2014/02/10 03:50.

3 津波警報・注意報解除後の判断

津波警報・注意報が解除後は、航行安全情報を確認して行動する。

【内容】

津波警報・注意報が解除されても、港湾が通常に戻っているとは限りません。

停泊していた港が大きな被害を受けた場合、復旧に時間がかかり再入港は難しく、運航スケジュールが変更され、再入港せず他の港へ向かうこととなります。また、スケジュール変更がなく再入港する場合も、航路等の水深確認や漂流物等の除去に時間がかかり、直ちに入港できません。

津波警報・注意報が解除されたら、港湾の被災状況及び航行安全情報の入手に努め、本社や関係先等との連絡協議をどのように行うかについて手順、方法などを定めておきましょう。

参 考

国土交通省ハザードマップポータルサイト

本サイトから各自治体の防災関連ページにリンクされている。

<http://www1.gsi.go.jp/geowww/disapotal/index.html>



4 緊急確保航路情報

緊急確保航路及びその状況を把握する。

【内容】

非常災害時に国土交通省が障害物の除去を行うことにより啓開できる水域として、東京湾、伊勢湾及び大阪湾に設定されることとなりました。

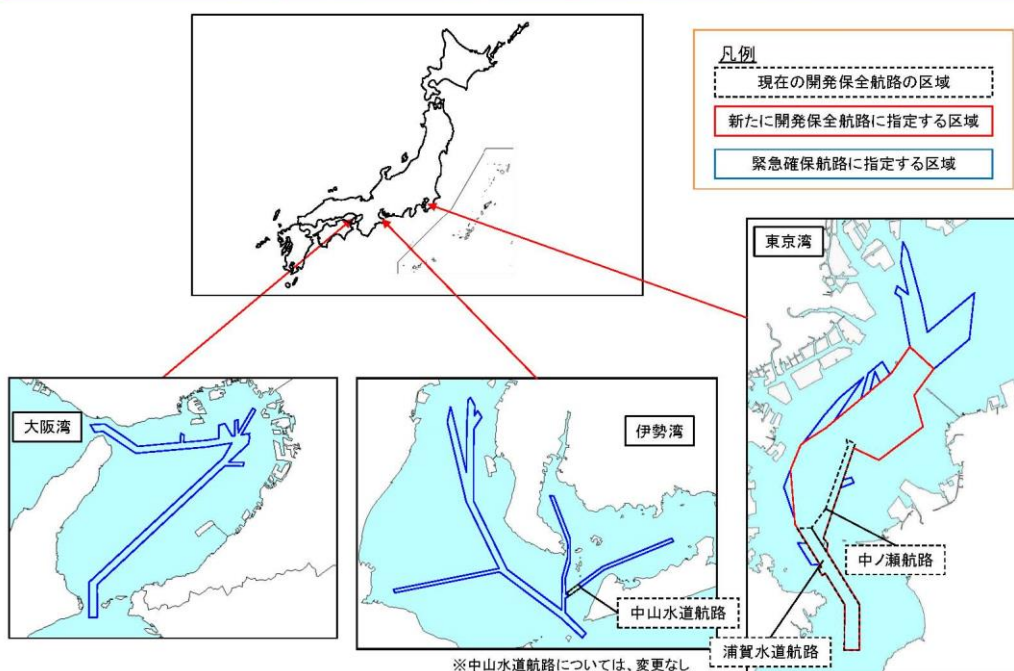
津波襲来後、湾内に散在する漂流物等の航行障害物のうち、同航路にあるものを優先的に除去するもので、今後は緊急確保航路に関する啓開状況の情報を入手する手段を把握しておきましょう。

参 考

「港湾法の一部を改正する法律」（平成 25 年法律第 31 号）において、非常災害時における港湾機能の維持に資するよう、船舶の待避場所として開発・保全できる航路及び国土交通大臣が障害物の除去を行うことにより啓開できる航路を定める制度が創設された。

これを受け、今般、開発保全航路の区域として、平成 26 年 1 月の港湾法施行令改正により、東京湾中央航路の区域を定めるとともに、南海トラフの地震や首都直下地震に対応するため、緊急確保航路の区域として東京湾に係る緊急確保航路、伊勢湾に係る緊急確保航路、大阪湾に係る緊急確保航路の区域を定めることとする。

開発保全航路および緊急確保航路の指定区域について



緊急確保航路(東京湾、伊勢湾、大阪湾)の指定について

- 東日本大震災で発生した津波により港内外に大量の貨物が流出し、航路を塞いだことで、緊急物資船をはじめとする船舶の航行が困難となりました。
- この教訓を踏まえ、港湾法が改正され、災害時に啓開作業を迅速に行い、港湾に至る船舶の交通を確保するため、一般水域のうち災害が発生した際に障害物により船舶の交通が困難となる恐れのある水域について、緊急確保航路として指定することとされました。
- 緊急確保航路においては、平時は浚渫等の工事は特段必要ないものの、災害が発生した際には船舶の交通を確保するため、国が迅速に啓開作業を行うこととしています。
- 東京湾、伊勢湾、大阪湾は、全国のコンテナ貨物量の約8割を取り扱うなど物流・産業機能が集積する一方、狭隘な水域を有し、被災した場合に我が国の経済・産業活動に多大な影響を与えることが懸念されることから、災害発生時にも被害を最小限に留め、港湾機能を維持するため、これらの地域において、緊急確保航路の区域を指定することとしています。



法改正により、地震・津波発生時にも船舶の交通を迅速に確保



東日本大震災における貨物の流出状況



流出したコンテナの除去作業

VI 津波襲来時に起こりうるその他の事象

1 地震により自船が被災した場合

地震発生後、自船または周辺に火災や流出油等が発生した場合の処置を検討しておく。

【内容】

地震発生後、自船または周辺に火災や流出油等が発生した場合、港外へ避難するどころではなく、被害を最小限にとどめ危険回避処置が必要です。

防火操練等の非常配置を運用した対処方法を検討し、乗組員の生命の安全を最優先とした対策を明記しましょう。

参 考

以下の起こりうる事象について、被害を最小限にとどめるため処置を非常時の部署配置（非常配置表）の適用を含め検討する。また、最悪の場合、津波襲来までに船体放棄もあり得る。

- ・ 船底に生じた破口による浸水、流出油
- ・ 機関室、居住区、積載貨物からの火災の発生
- ・ 陸上施設からの発火、爆発、危険物の流出などにより船体へ危険が及ぶ状況
- ・ その他、想定外の事象

2 自船が避難場所になる場合

地震発生後、津波襲来までに避難できない陸上の人々の避難場所として、船内での対応を検討しておく。

【内容】

地震発生後、津波襲来までに避難できない荷役作業員や綱放要員等の陸上の人々が、避難場所として、自船を選択するケースが想定されます。

自船が避難場所になる場合における船内での対応について、どこまで対応できるか、またはできないか検討し、明記しておきましょう。

参 考

地震発生後、船長は乗組員の安全を第一に避難行動を判断することが最重要であり、陸上からの避難受け入れについては、本来あるべき船長判断を躊躇させないよう、空き部屋、食料、水などの状況から、ある程度の可・不可を検討しておく。

3 陸域への避難行動

地震発生後、陸域へ避難する際の対応方針について検討しておく。

【内容】

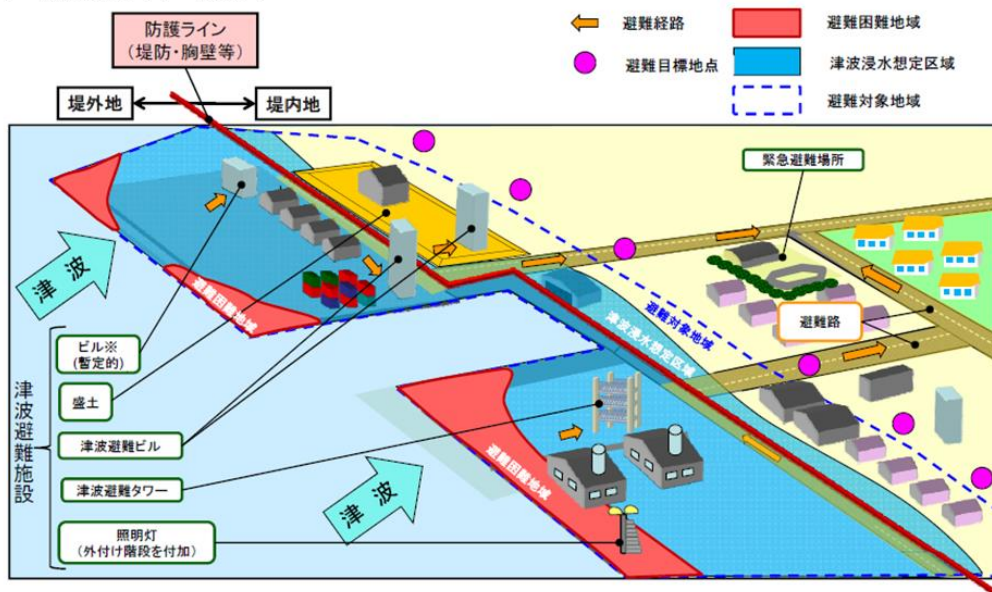
地震発生後、船員、旅客の避難行動の1つとして、陸域への避難も想定されます。公表されているガイドライン等を参考に、陸域への避難行動の対応を明記しましょう。

参 考

<港湾の避難対策に関するガイドライン>

港湾管理者や港湾所在市町村が港湾の特性を踏まえ津波避難計画策定指針や津波避難計画を作成する際の参考となる「港湾の避難対策に関するガイドライン」をとりまとめることを目的とし、「港湾の避難対策に関するガイドライン検討委員会」を開催(平成25年9月策定)

<港湾の津波避難対策の概念図>



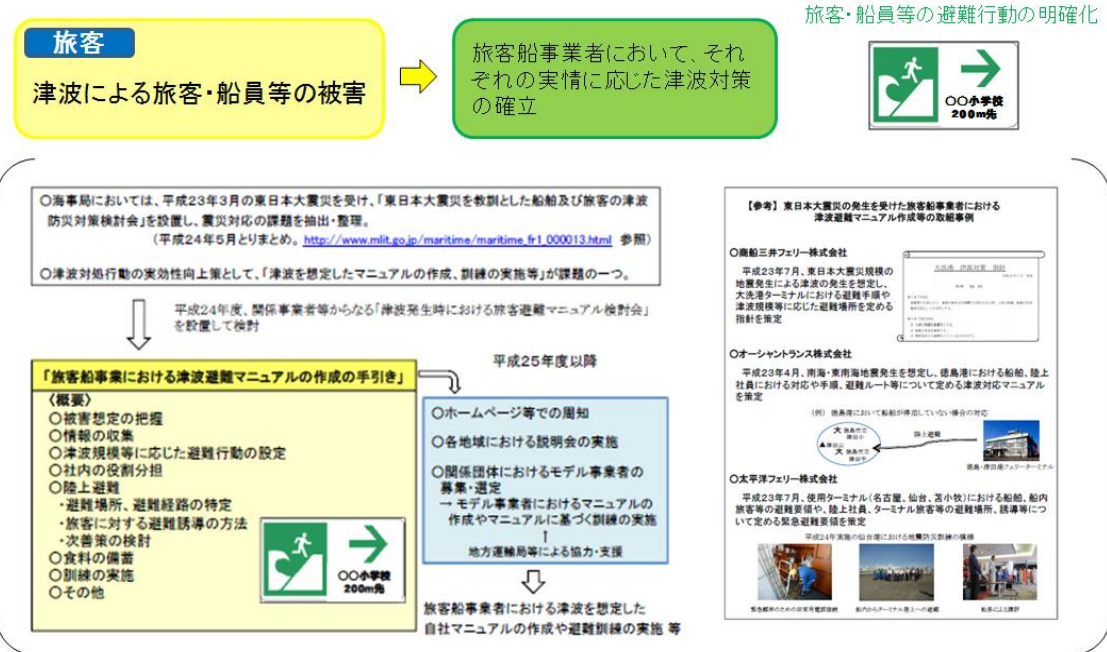
※発生頻度の高い津波には対応しているが最大クラスの津波には対応していないか確認がとれていないなどの施設

(出典：国土交通省港湾局 HP より作成)

http://www.mlit.go.jp/kowan/kowan_tk7_000013.html

＜旅客船事業における津波避難マニュアルの作成の手引き＞

国土交通省海事局「津波発生時における旅客避難マニュアル検討会」において、平成25年3月策定。
地方運輸局の説明会等を通じて周知中（現時点での導入事業者例：商船三井フェリー、オーシャントランス、太平洋フェリー）



(出典：国土交通省海事局報道発表資料より作成

https://www.mlit.go.jp/report/press/kaiji04_hh_000031.html)

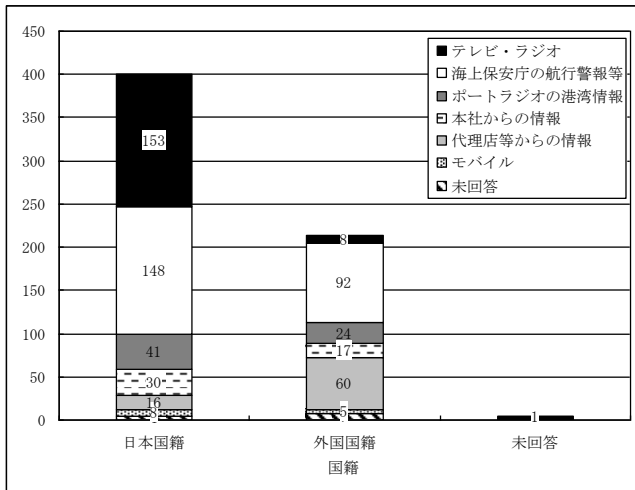
4 外国人船長への支援

津波襲来時の外国人船長に対する支援方法を検討しておく。

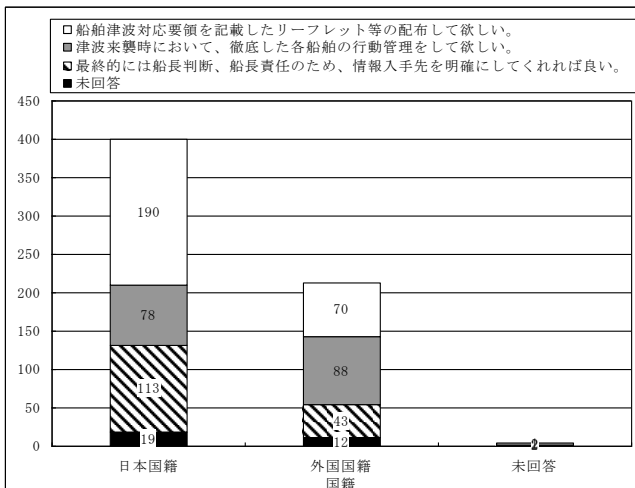
【内容】

外国人の船長は、TV やラジオからの情報収集は難しく、代理店等からの英語情報に頼っています。また、港内の事情にも精通しておらず、運航者や代理店から、的確な情報を提供し、津波の対応行動をサポートする必要があります。

参 考



外国人の場合、TVやラジオより海保や代理店からの英語による情報を重要視している。



外国人の場合、徹底した行動管理が望まれている。

(公益社団法人神戸海難防止研究会 平成 22 年度津波情報の津波情報の船舶への伝達方法等調査研究)

事前の検討事項

- ・ 代理店のサポート体制（水先人等は手配不可の状況を含めた対策準備）
- ・ ポートキャプテンやバースマスターによる津波時のサポート体制

Ⅶ その他

1 乗組員への津波避難マニュアルの周知

津波避難マニュアルを乗組員へ周知し、平時から準備する。

【内容】

津波に備え、運航船舶の乗組員が、どんな津波が来るのか、どのような影響があるのか、どう対処すべきかなどを情報共有しておくことが重要です。

作成した津波避難マニュアルを参考となる資料とともに船舶に配布し、乗組員に周知しましょう。

参 考

最新情報の入手に努め、津波避難マニュアルを更新するとともに、乗組員に対し情報を提供し、教育・啓蒙を図る。

- ・ 行政機関の発信情報
気象庁、海上保安庁、地方整備局、地方運輸局、港湾管理者等
- ・ 各研究機関の報告書
船長協会、航海学会、海難防止団体等
- ・ その他津波関連情報

2 津波避難を想定した訓練

津波避難を想定した訓練を実施する。

【内容】

津波に備え、運航船舶の乗組員が訓練をすることにより、心構えができ、いざというときに慌てず対応することが可能となります。

乗組員に対し、日頃から津波対策を啓蒙し、避難にかかる時間を把握するとともに、その短縮を図るため、定期的に訓練を実施しましょう。

参 考

津波避難訓練

乗組員に対し津波避難を想定した訓練を実施する。

机上訓練とともに、実際にできることは乗組員を配置して実施する。また、緊急離棧操船については、ビジュアル操船シミュレータによる訓練も有効である。

- ・ 乗組員招集
最小運航要員の在船確認
- ・ 荷役中止
荷役作業責任者との連絡体制、荷役中止手順の確認
- ・ 緊急離棧操船
緊急離棧操船方法・手順の確認（ノータグ、綱放要員なし などを想定）
- ・ 避難海域／避難経路
想定津波に対する避難海域／避難経路の設定
- ・ 津波関連情報の入手
津波関連情報の入手方法の確認
- ・ それぞれにかかる時間の把握
- ・ その他必要な事項

津波避難マニュアル

情報記入フォーム

(例)

地震発生当日に収集する情報と判断

津波情報

手引き P. 11~P. 15
手引き P. 46~P. 50 参照

気象庁からの地震津波情報

●気象庁発表情報から記入

- ・地震発生位置、規模（沖 km マグニチュード）
- ・大津波警報 ・津波警報 ・津波注意報発表
- ・津波到達時刻（±5cm の変化となる時刻 時 分）
- ・最大津波高さ（ m、地震発生 分後）

●避難勧告等 港

- ・避難勧告 時 分 発表

又は、

- ・警戒態勢 時 分 発表

●その他

本船の状況

●地震による被災状況を確認

・ 本船内の乗組員、荷役作業員等の救命救急要請	あり	・	なし
・ 本船の破損、流出油等の有無、係留状態の確認	あり	・	なし
・ 岸壁の損壊	あり	・	なし
・ 岸壁周辺の建物損壊等	あり	・	なし
・ 火災、爆発等	あり	・	なし
・ その他の異常の有無	あり	・	なし

●乗組員の確保

・ 不在者の確認	役職	_____		
	連絡先	携帯	_____	
	帰船予定	時	分	ころ
	代務	可	・	不可
	本社支援	あり	・	なし
	・ 航行の可否	可能	・	不可能

●荷役中止

・ 荷役中止	予定時刻	時	分	ころ
	本船荷役設備の状態	航行可		航行不可
	本船貨物の状態	航行可		航行不可
	航行可能となる時刻	時	分	ころ
	・ 航行の可否	可能	・	不可能

●操船支援

・ 操船支援	水先人	あり・なし	乗船予定	時	分	ころ
	タグボート	隻	到着予定	時	分	ころ
	綱放要員	あり・なし	到着予定	時	分	ころ
	綱放要員なしの場合の代行	あり		なし		
	・ 離岸の可否	可能	・	不可能		

航行制限等及び周囲の状況

津波警報発表時の〇〇航路の航行制限について

手引き P. 51~P. 56
手引き P. 63~P. 72 参照

●〇〇航路の西向き一方通航 あり ・ なし

●〇〇航路の通航禁止 あり ・ なし

(例) 情報提供：大阪湾海上交通センター（おおさかマーチス）

国際 VHF 無線電話

ホームページ：URL <http://www6.kaiho.mlit.go.jp/osakawan/>

港内管制水路における津波警報等発令時の措置について

● 航路（水路） 出港信号 ・ 入港信号

船舶の輻輳状況

●港の出口付近⇒自船のレーダ、AIS 及びポータラジオで確認

●避難海域付近⇒自船のレーダ、AIS 及び運航サポート協議会情報で確認

 航行可能 ・ 航行困難

津波対応行動判断

港外避難

係留強化

総員退避

事前に検討・収集する情報

事前収集した津波情報 1 (南海トラフ巨大地震)

津波シミュレーション結果

手引き P. 16~P. 31 参照

● 港湾名 _____ 港 _____ バース _____

● 事前収集情報から記入

・ 最大水位低下 (_____ m、地震発生 _____ 分後)

・ バース前の最大水流 (流速 _____ knot、流向 _____、地震発生 _____ 分後)

・ 主要地点の最大水流

(_____ 関門 流速 _____ knot 流向 _____)

(明石海峡 流速 _____ knot 流向 _____)

(友ヶ島水道 流速 _____ knot 流向 _____)

・ その他

事前収集した津波情報 2 (二連動型地震)

津波シミュレーション結果

手引き P. 16~P. 31 参照

● 港湾名 _____ 港 _____ バース _____

● 事前収集情報から記入

- ・ 最大水位低下 (_____ m、地震発生 _____ 分後)
- ・ バース前の最大水流 (流速 _____ knot、流向 _____、地震発生 _____ 分後)
- ・ 主要地点の最大水流
(_____ 関門 流速 _____ knot 流向 _____)
(明石海峡 流速 _____ knot 流向 _____)
(友ヶ島水道 流速 _____ knot 流向 _____)
- ・ その他

港外避難計画の基礎データ

避難海域

手引き P. 16~P. 30
手引き P. 57~P. 62 参照

〇〇灘 〇〇水道 〇〇湾中央部

●避難海域の設定

・播磨灘

離岸～港の出口（関門）までの所要時間	時間	分
港の出口～明石海峡航路までの所要時間	時間	分
明石海峡～避難海域までの所要時間	時間	分

・大阪湾中央部

離岸～港の出口（関門）までの所要時間	時間	分
港の出口～避難海域までの所要時間	時間	分

●津波流等

- ・ 港の出口（流速 knot 流向 津波最強流発生時 ）
- ・ 明石海峡（流速 knot 流向 津波最強流発生時 ）

本船の状況

手引き P. 32

手引き P. 37～P. 41

手引き P. 78～P. 81 参照

●通信機器の確保（使用可能機器に○をつける）

（1）情報収集に使用する機器

- ・地デジ対応テレビ
- ・AM/FM ラジオ
- ・VHF 無線電話装置
- ・船内インターネット環境
- ・ファクシミリ放送（気象ファックス）
- ・ナブテックス

（2）外部との通信使用する機器

- ・インマルサット衛星通信装置
- ・船舶電話（衛星船舶電話）
- ・携帯電話
- ・MF/HF 無線通信装置

●簡易係留計算結果

・南海トラフ巨大地震の場合

安全使用荷重を 超える 超えない

・二連動型地震の場合

安全使用荷重を 超える 超えない

●その他検討事項

津波対応行動の事前検討

1 港外避難

- ・ 緊急離棧操船方法（操船支援がある場合とない場合）
- ・ 避難海域までの航行計画
- ・ 避難海域における操船方法

2 係留強化

- ・ 係留中の要員配置
- ・ 係留強化策（増取りの綱取要員がある場合とない場合）
- ・ 係留索破断時の対応

3 総員退避

- ・ 総員退避の判断時期
- ・ 陸上避難施設及び避難施設までの所要時間
- ・ 総員退避までの船内作業

4 解除後の手順

情報収集先（例）

●津波情報

- ・ TV、ラジオ
- ・ 国際 VHF 無線電話（こうべほあん・おおさかマーチス、ポートルジオ）
- ・ 気象庁地震情報ホームページ <http://www.jma.go.jp/jp/quake/>
- ・ 大阪湾運航サポート協議会 <http://www.unkousupport.com/main.php>

●航行安全情報等

第五管区海上保安本部 MICS <http://www6.kaiho.mlit.go.jp/05kanku/>

●関係行政機関

国土交通省ハザードマップポータルサイト

<http://www1.gsi.go.jp/geowww/disapotal/index.html>

自治体の防災情報

おおさか防災ネット <http://www.osaka-bousai.net/pref/index.html>

ひょうご防災ネット <http://bosai.net/>

神戸市緊急災害情報

<http://www.city.kobe.lg.jp/safety/emergency/index.html>

啓蒙・訓練等の検討

手引き P. 82～P. 83 参照

津波に関する教育・啓蒙

(検討項目例)

- ・ 行政機関の発信情報
気象庁、海上保安庁、地方整備局、地方運輸局、港湾管理者等
- ・ 各研究機関の報告書
船長協会、航海学会、海難防止団体等
- ・ その他津波関連情報

津波避難を想定した訓練を実施

(訓練項目例)

- ・ 乗組員招集
最小運航要員の在船確認
- ・ 荷役中止
荷役作業責任者との連絡体制、荷役中止手順の確認
- ・ 緊急離棧操船
緊急離棧操船方法・手順の確認（ノータグ、綱放要員なしなどを想定）
- ・ 避難海域／避難経路
想定津波に対する避難海域／避難経路の設定
- ・ 津波関連情報の入手
津波関連情報の入手方法の確認
- ・ それぞれにかかる時間の把握
- ・ その他必要な事項

具体的な訓練実施要領の策定