

水門・陸閘等の操作・退避ルールについて



本資料のとりまとめ方法について

- 水門・陸閘等の操作の運用について、神戸市の操作要領を整理し、必要に応じて、他の海岸管理者の操作要領等の例を参考情報として追加した。
- 退避ルールの具体的な設定方法について、大阪市の操作要領に記載されている内容を整理した。
- アンケート結果は、海岸管理者より回収した79通の調査票を整理した。なお、記述式の設問については、回答の内容に応じて分類して整理した。

1. 水門・陸閘等の操作の運用について(神戸市を例として)

(1) 操作方針

- 神戸市では、上位計画である「**神戸市地域防災計画**」**地震対策編**東南海・南海地震防災対策推進計画に基づき、津波時の閉鎖体制の確立や安全管理への配慮等について規定。
- 他の記載例を含め、**警報等とともに閉鎖操作を開始する**こととしているケースが多い。
- 南海トラフの地震の震源域から近い地域では、南海トラフ地震津波については、閉めずに避難すると規定しているなど、災害の種類に応じて対応を変えている事例がある。

<記載内容>

津波時の防潮鉄扉等の閉鎖体制については、「神戸市地域防災計画」地震対策編東南海・南海地震防災対策推進計画の定めに基づき、閉鎖体制を構築していく。

<他の記載例>

(閉鎖の取扱いを定めている例)

- ✦ 津波襲来時は、水門等を全閉する。使用頻度が少ない施設は常時閉鎖する。

(警報等をもとに操作することとしている例)

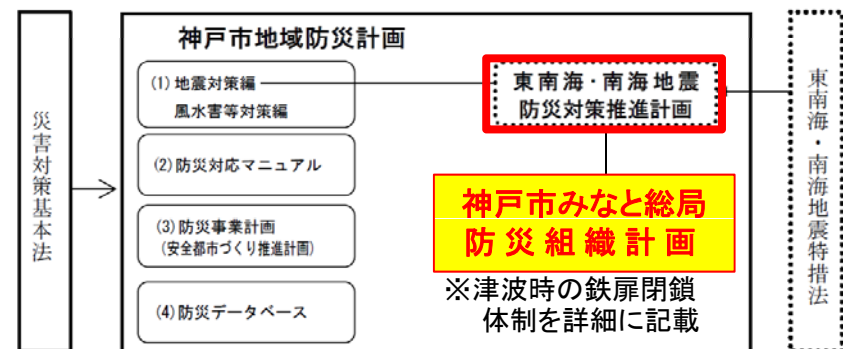
- ✦ 操作員は警報が発表後直ちに参集先に急行し、迅速かつ的確な操作に努める。
- ✦ 大津波警報又は津波警報が発表された場合に、自動的に動員が発令される体制とする。
- ✦ 津波警報、大津波警報発表時には、現場操作員の安全確保をした上で、全ての水門・陸閘等を閉鎖する。

(災害の種類に応じて操作の取扱いを変える例)

- ✦ 南海トラフ地震津波は、閉めずに避難する。水門は、原則閉めずに避難する。

【東南海・南海地震防災対策推進計画・防護施設に係る基本方針】

- (1) 防潮施設等の計画的整備、定期点検等の実施
- (2) 津波時の体制確立
各管理者は、津波時の迅速な対応が可能になるよう、**防潮扉、水門等の閉鎖体制を確立する**。閉鎖手順を定めるにあたっては、**操作員の安全管理に配慮する**。
- (3) 津波時の迅速な対応
各管理者は、**津波が発生した場合は直ちに防潮扉、水門等の閉鎖等の措置を講じる**。
- (4) 平常時の夜間、休日等における防潮扉、水門等の閉鎖



神戸市地域防災計画の構成

(2) 操作基準

- 神戸市では、**津波警報発令時と津波注意報発令時とに分けて対応を明記**。
- 津波警報・注意報が発表された時は、**管理者からの指示を待たず、速やかに閉鎖活動を開始**する旨を記載。
- 注意報発令時は**施設の地盤高、潮位等をもとに閉鎖すべき施設を判断**。
- 他の記載例として、**陸閘と水門とに分けて対応を明記**している事例や、**高潮への対応基準と併せて記載**している事例がある。

<記載内容>

津波警報発表時：

県沿岸に対する津波警報が発表された場合、津波警戒地域内の全ての防潮扉、水門を閉鎖する。

津波注意報発表時：

県沿岸に対する津波注意報が発表された場合、設置地盤高がK.P+2.50m以下(T.P+1.60m以下)の防潮扉を閉鎖する。

津波警報・注意が発表された時は、市からの指示を待つことなく直ちに閉鎖活動を開始する。

<他の記載例>

✦ <陸閘>

- 津波警報発表に伴い、全ての陸閘を閉鎖する。

<水門>

- A港の潮位N.P.+3.0m(T.P.+1.59m)を超える恐れがあるとき閉鎖。
- 気象業務法に基づく津波警報又は大津波警報がB湾に発表されたとき閉鎖。

✦ (1)津波

- 津波注意報発令時：気象台発表の予報津波高(1.0m)+最高高潮面以下の地盤高の施設を閉鎖。
- 津波警報発令時：全門閉鎖。
- 大津波警報発令時：全門閉鎖。

(2)高潮

①高潮注意報発令時

<台風を伴わない場合>

- 気象台予報潮位+東京湾中等潮位+0.3m(余裕高)以下の地盤高の施設を閉鎖。

<台風を伴う場合>

- 原則全門閉鎖。

②高潮警報発令時

- 台風の有無を問わず、全門閉鎖。

(3) 操作時間

- 神戸市では、**操作時間を津波予想到達時刻の概ね30分前まで**とし、以後安全な場所へ待避する旨を明記。
- 他の記載例においても、**津波到達予想時間をもとに退避等に要する時間を差し引いて操作時間を設定**している事例がある。
- その他、**地震発生後もしくは津波警報等発令後からの操作可能な時間を予め設定**している事例もある。

<記載内容>

概ね60分以内に閉鎖活動を行い、津波到達予定時刻の30分前には必ず安全な場所へ退避する。

<他の記載例>

✦ <陸閘>

南海トラフ地震津波は、閉鎖作業を行わず避難する。遠地地震津波は、津波到達予測時間の30分前までに避難所又は安全場所に到着できる範囲で操作を行う。(30分ルール)

<水門>

南海トラフ地震津波は、閉鎖作業を行わず避難する。遠地地震津波は、原則操作はしない。操作が必要な場合は、陸こうと同じ30分ルール。

✦ <防潮扉閉鎖班>

閉鎖・確認作業は、避難時間を考慮して地震発生後90分を目処とする。

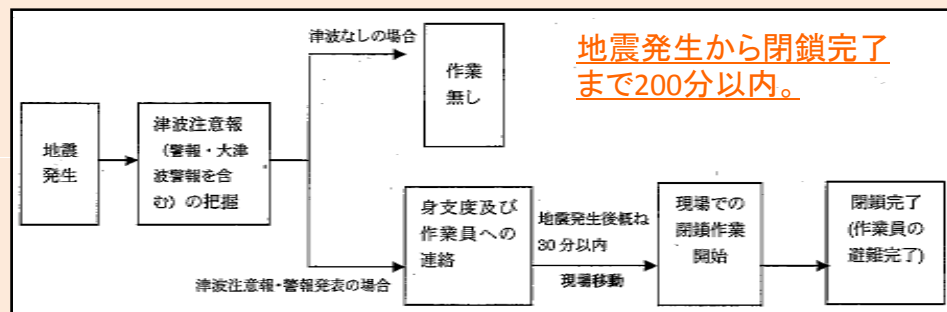
<簡易防潮設備班>

設置作業は、避難時間を考慮して地震発生後90分を目処とする。

- ✦ 防潮扉の閉鎖に従事する要員の安全を確保するため、閉鎖の作業中でも、津波警報から60分を目安に安全な場所(津波避難ビル等)に避難するものとする。

- ✦ 地震発生から閉鎖完了(作業員の避難完了)までの所要時間は200分以内とする。

- ・「瀬戸内海域活断層等(津波到達時間が短い津波)」を含め、津波影響開始時間が早い地区では、安全性を確保した上で、閉鎖計画書に沿って、可能な限り閉鎖を行う。



(4) 操作体制

- 神戸市では、市職員の勤務時間内、時間外に分けてそれぞれ操作体制を記述。
- 勤務時間内は「職員直営で閉鎖」、勤務時間外は操作業務を委託している地元防災組織や事業者、民間企業とともに、閉鎖体制を構築。
- 他の記載例では、参集場所や参集方法、移動時の連絡手段等を詳細に記載している例、作業に際しての人員体制(2名1班)を明記している例などがみられる。

<記載内容>

勤務時間内: 高潮時体制を基本として鉄扉閉鎖を行い、地元企業・団体とともに、みなと総局の職員直営で閉鎖する。

勤務時間外: 夜間・休日等に発生した場合については、地元の防災組織や事業者、関連民間企業、更にみなと総局職員を含めて閉鎖体制の構築を進める。特に高潮時に鉄扉閉鎖を依頼している企業・団体については、

- ① 終業時に毎日閉鎖してもらう
- ② 毎日閉鎖できない企業については、津波時に社内で閉鎖できる体制を作ってもらう
- ③ 社内だけで対応できない場合は、地元の防災組織や関連企業などを含めた閉鎖体制の構築をしていく

<他の記載例>

- ✦ ①事前に決められた、参集場所に徒歩または自転車で参集すること。
- ②名簿に出発時、氏名及び参集時刻を記載し、パーティ毎の必要人数の参集が完了するまで待機する。
- ③必要人数が揃い次第、出発時に参集報告用無線機で港湾防災センター(港湾部本部)に参集報告を行い、移動無線機(右図)、防潮扉ハンドル、操作盤の鍵、ハンドブック等を携行し、防潮扉の閉鎖・確認作業を開始する。
- ✦ 作業にあたっては、原則2名以上を1班とし、単独(1名)による作業形態はとらないこととし、潮位等気象状況に注意しながら、作業を行う。



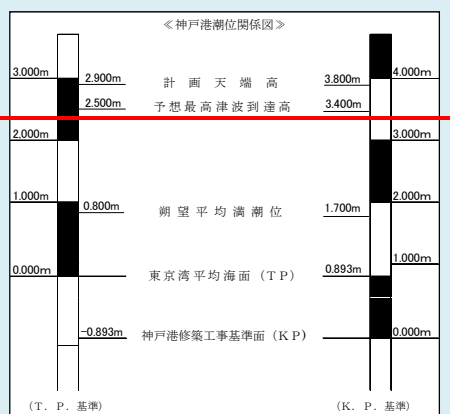
(5) 操作手順

- 神戸市では、**操作対象施設の優先順位や閉鎖指令の基準**などを明記。
- 他の記載例では、**操作(状況・完了)報告、地震情報の入手方法**について明記している事例がある。
- また、**緊急通報システムへの登録**を行うことにより、地震情報等の受信、参集までにかかる時間等の情報の発信が携帯電話を通じて可能としていることを記載している事例がある。

<記載内容>

①操作対象施設の優先順位

- 津波警報発表時には、設置地盤高がK.P+3.40m(T.P+2.50m)以下の防潮扉、水門、水門を最優先に閉鎖する。
- 詳細については施設の特性等を考慮しながら予想浸水ごとに決定する。



②開放指令

- 津波警報・注意報の解除の発表をもって閉鎖指令を解除する。

<他の記載例>

- ✦ ①緊急通報システム(大阪市危機管理室の災害システム)に登録することにより、各個人の携帯電話へ直接情報がメール配信される。
【メール配信情報:震度速報、地震情報 等】
- ②メール内容(津波警報等)を確認の上、メール内のURLに接続し、それに従って入力する。
【およそどれくらいの時間で、参集場所へ参集できるか 等】

- ✦ 防潮扉の閉鎖作業が完了できない場合は、直ちにその旨を本組合に連絡する。
- ✦ 水門等の操作を行った場合は、速やかに操作状況を事務所に報告すること。
- ✦ 地震が発生した場合、津波注意報及び警報に伴う閉鎖指示の伝達は、放送(TV・ラジオ)による方が早い場合が多いため、その状況を判断した上で閉鎖作業を行うこと。作業への了承は、事後報告でよい。

2. 退避ルールの具体的な設定方法について(大阪市を例として)

(1) 退避ルールの位置づけと記載内容

- 大阪市では、各水門・陸閘等の操作要領等の中で、**操作時間との関係から、退避ルールを規定**。
- 退避時間を考慮**して、**作業時間を90分まで**とする旨記述。
- 退避時間及び安全時間について、**歩く速度や自転車の速度といった根拠**をもって設定。
- 他の記載例では、**南海トラフ地震津波**をふまえ操作及び退避すべき時間を設定している事例がある。
- 危険を察知した際は、**自主的に操作を中断し直ちに退避**することとして明記している事例がある。

<退避ルールの位置づけ>

時間外防潮扉閉鎖体制マニュアル(平成25年度)

<大阪市災害対策本部 港湾部>

1. 発災
2. 参集
3. **作業(防潮扉閉鎖班)**
4. **作業(簡易防潮設備班)**
5. 避難場所

<記載内容>

- 防潮扉閉鎖班:閉鎖・確認**作業は、避難時間を考慮して地震発生後90分を目処**とする。
- 簡易防潮設備班:設置**作業は、避難時間を考慮して地震発生後90分を目処**とする。
- 作業完了または港湾部本部の指示により**所定の場所へ避難**する。なお、事前調査により**自宅または自宅付近の津波避難ビルへの避難も可**とする。

【大阪市における水門・陸閘等操作・退避にかかる時間設定の事例の根拠】

	時間設定の考え方
準備時間 30分	地震発生後、津波情報確認を経て、居住地から参集場所へ自主参集までの時間 (自転車移動 分速200m)
↓	
出動時間 5分	参集場所から防潮施設までの移動時間 (自転車移動 分速200m)
↓	
操作時間 4分	閉鎖作業時間 (施設毎に走行速度と経間長などから算出)
↓	
退避時間 30分	防潮施設から避難場所までの移動時間
↓	
安全時間 0分	退避時間に含む

<他の記載例>

退避ルールの記載内容

閉鎖の作業中でも、津波警報から60分を目安に安全な場所(津波避難ビル等)に避難するものとする。また、地震発生後は、余震、液状化などには十分留意して、身の危険を察知した場合は、操作を中断し、安全な場所(津波避難ビル等)に避難するものとする。

操作員は、樋門等を閉鎖する場合、気象庁発表の地震・津波の情報で必ず津波の高さ予測及び津波到達予測時間を確認し、自己で決めた避難所までの退避時間を確保するなど、自らの安全確保を最優先すること。

施設操作員は自らの安全確保のため、津波到達時間を考慮して、作業を行うこととする。万が一、津波到達時間内の操作が困難な場合は、操作が完了していても、予め指定された避難場所へ避難することとする。

概ね60分以内に閉鎖活動を行い、津波到達予定時刻の30分前には必ず安全な場所へ退避する。

○地震発生から閉鎖完了(作業員の避難完了)までの所要時間は200分以内とする。

【根拠】県地震被害想定調査(H25.10)では、県内で最も被害が大きくなる「南海トラフ巨大地震(最大クラスの津波)」の最大波到達が、地震発生後、218分～と予測されていることから。

○開閉を行うことにより身体の危険が生じると判断した場合は、避難を優先することができる。

<陸閘>南海トラフ地震津波は、閉鎖作業を行わず避難する。遠地地震津波は、津波到達予測時間の30分前までに避難所又は安全場所に到着できる範囲で操作を行う。

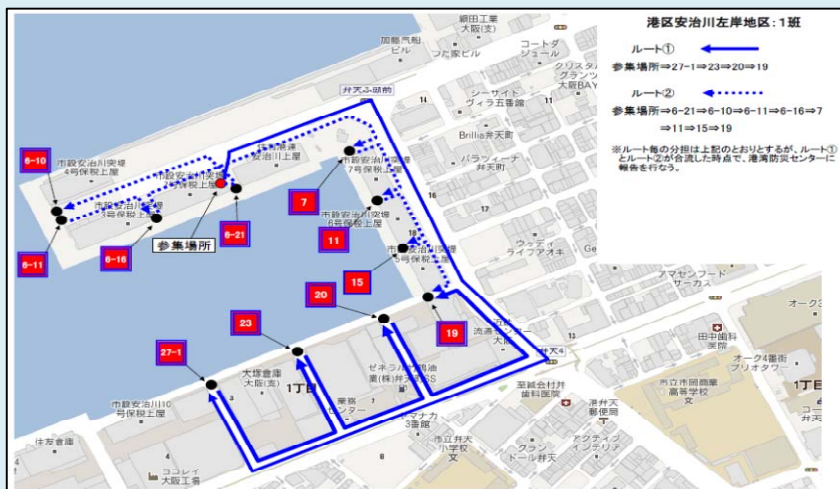
<水門>南海トラフ地震津波は、閉鎖作業を行わず避難する。遠地地震津波は、原則操作しない。操作が必要な場合は、津波到達時間の30分前までに避難所又は安全場所に到着できる範囲で操作を行う。

(2) 退避ルールの実効性を高める工夫

○大阪市では、**参集場所、施設までの道順、退避場所などを記した図面**を作成。

○現場操作員が使用する**端末無線機の使用法**についても、応答方法とともに、資料で明示。

<記載内容>



端末無線機の使用法について

端末無線機



スピーカーマイク



使用手順

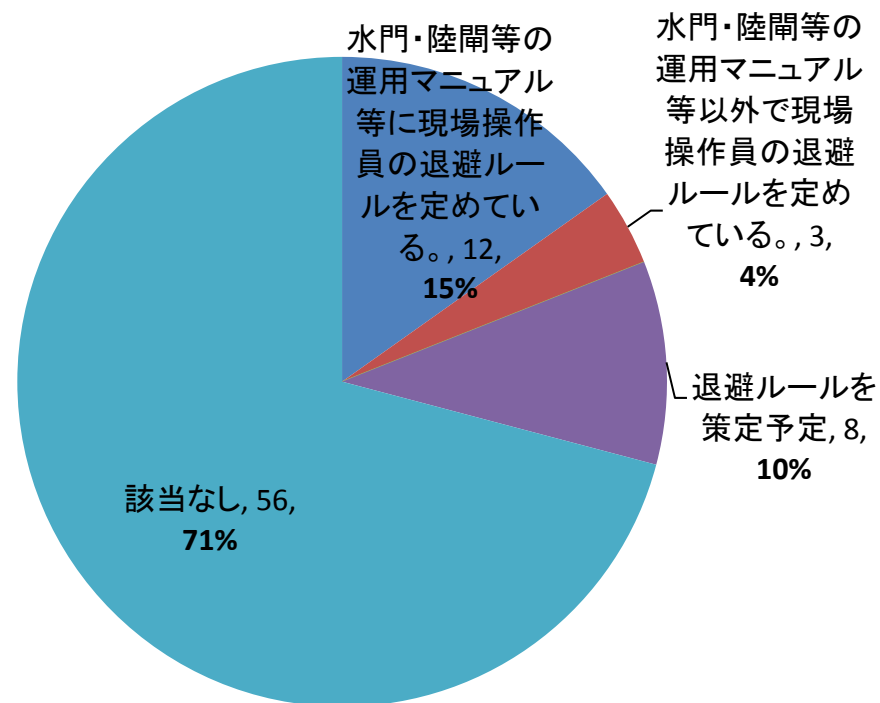
1. スピーカーマイクをフックから外す。
 2. テンキーで102を押す。
 3. プレストークボタンを押し続けると「接続中」と表示される。
 4. ディスプレイに「送信」が表示されれば「こうわんほんぶ」を呼び出す。
- ※ 操作を間違えた場合は【戻る】ボタンで戻る

テンキー
「こうわんほんぶ」の呼出しは 102 を押す。

アンケート結果①:現場操作員の退避ルールの有無

○水門・陸閘等の現場作業員に対する退避ルールの有無について、運用マニュアル等以外で定めているものを含め、「退避ルールを定めている」ケースは、15件(19%)である。

○56海岸管理者が退避ルールについて「該当なし」と回答している。

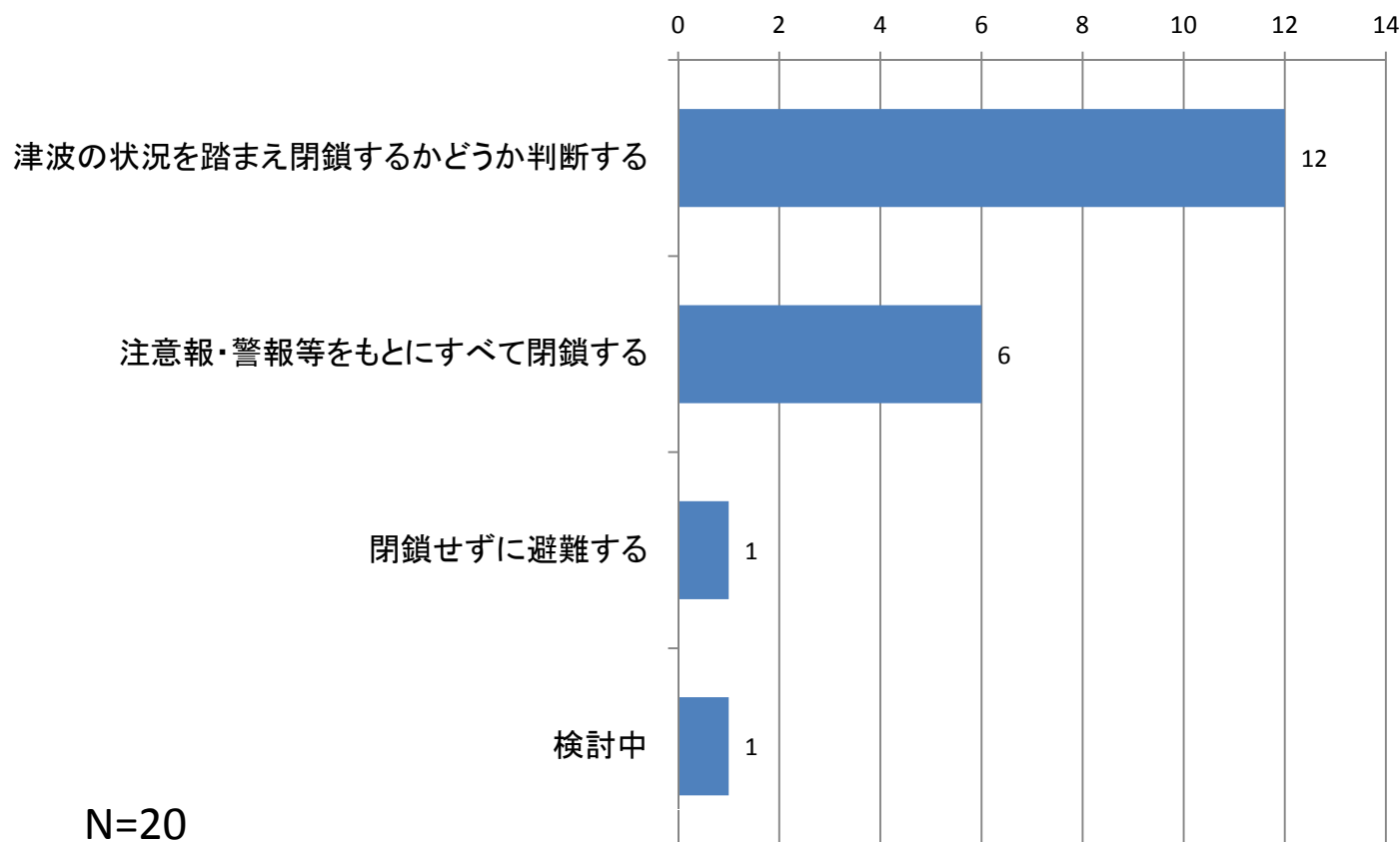


N=79

(調査票を提出した海岸管理者数)

アンケート結果②: 水門・陸閘等の閉鎖判断

○水門・陸閘等の閉鎖判断について、全体の**12海岸管理者が「津波の状況を踏まえ閉鎖するかどうか判断する」**、6海岸管理者が「すべて閉鎖する」と回答。

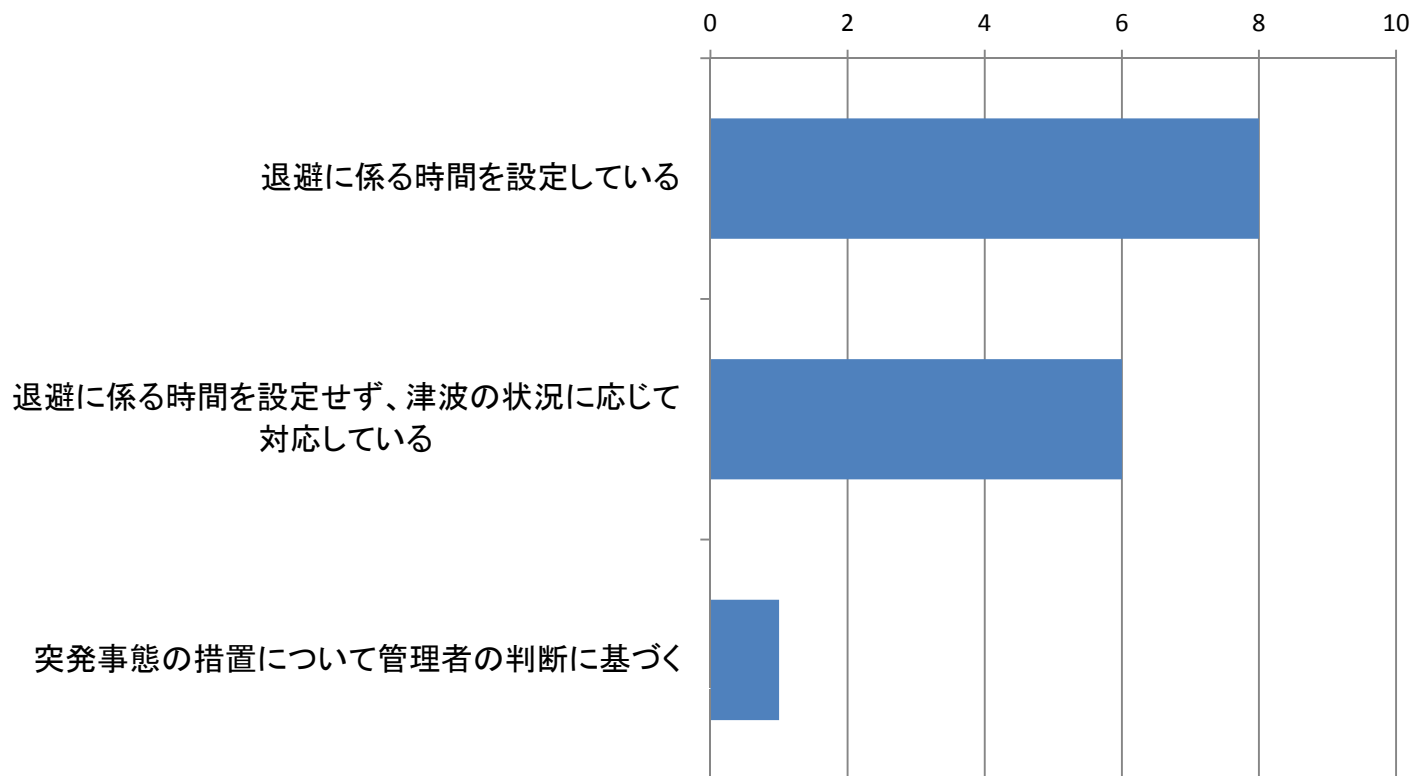


N=20

(本問を回答した海岸管理者数)

アンケート結果③: 退避ルールの内容

- 退避ルールを策定している海岸管理者のうち、8海岸管理者が「退避に係る時間を設定している」と回答
- 6海岸管理者が「時間を設定していない」と回答。
- そのほか、「突発事態の措置について海岸管理者の判断に基づく」とする回答があった。

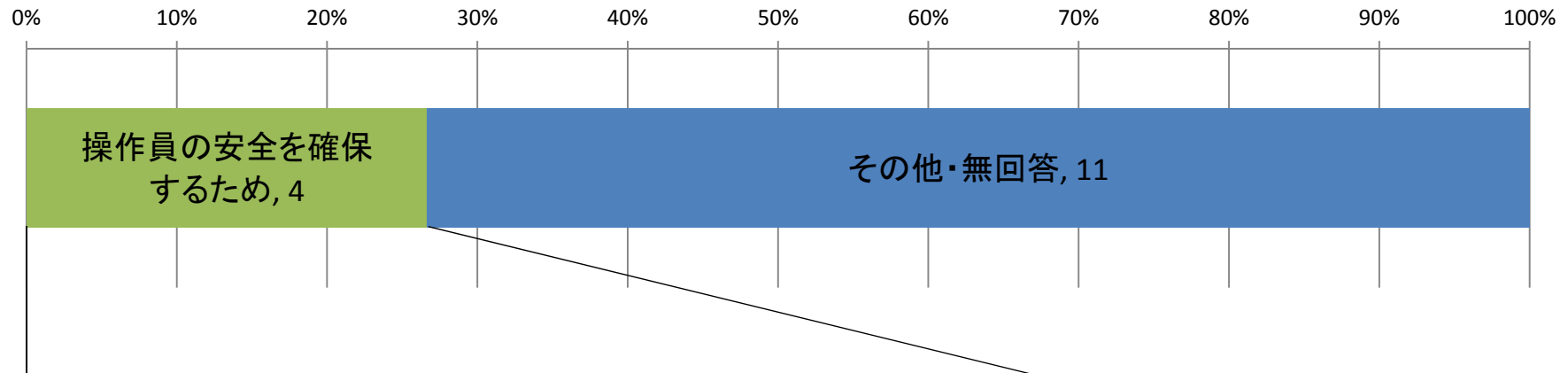


N=15

(問1で「退避ルールを定めている」と回答した海岸管理者数)

アンケート結果④：退避ルールの設定理由

○退避ルールの設定理由について、4海岸管理者が「操作員の安全を確保するため」と回答。



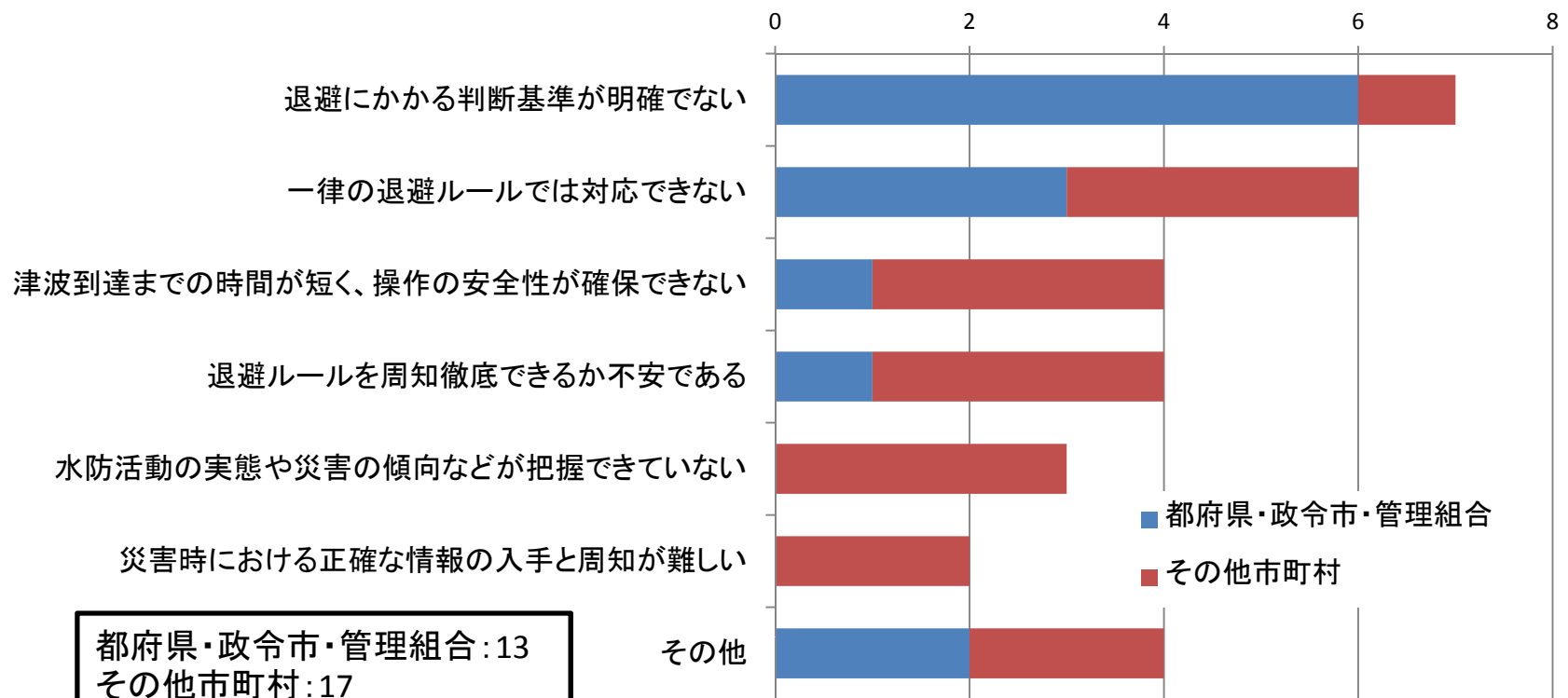
	退避ルール設定理由
海岸管理者(県等)	【陸間】 現場操作員の安全を確保するため。
海岸管理者(県等)	操作員の安全のため。
海岸管理者(県等)	操作員の安全が第一。
海岸管理者(県等)	東日本大震災で水門を操作していた消防団が大勢亡くなったことを受け、宮崎県でも水門・陸こう操作者の安全を確保する必要があると考えたため。

N=15

(問1で「退避ルールを定めている」と回答した海岸管理者数)

アンケート結果⑤：退避ルールの検討に際して悩ましい点

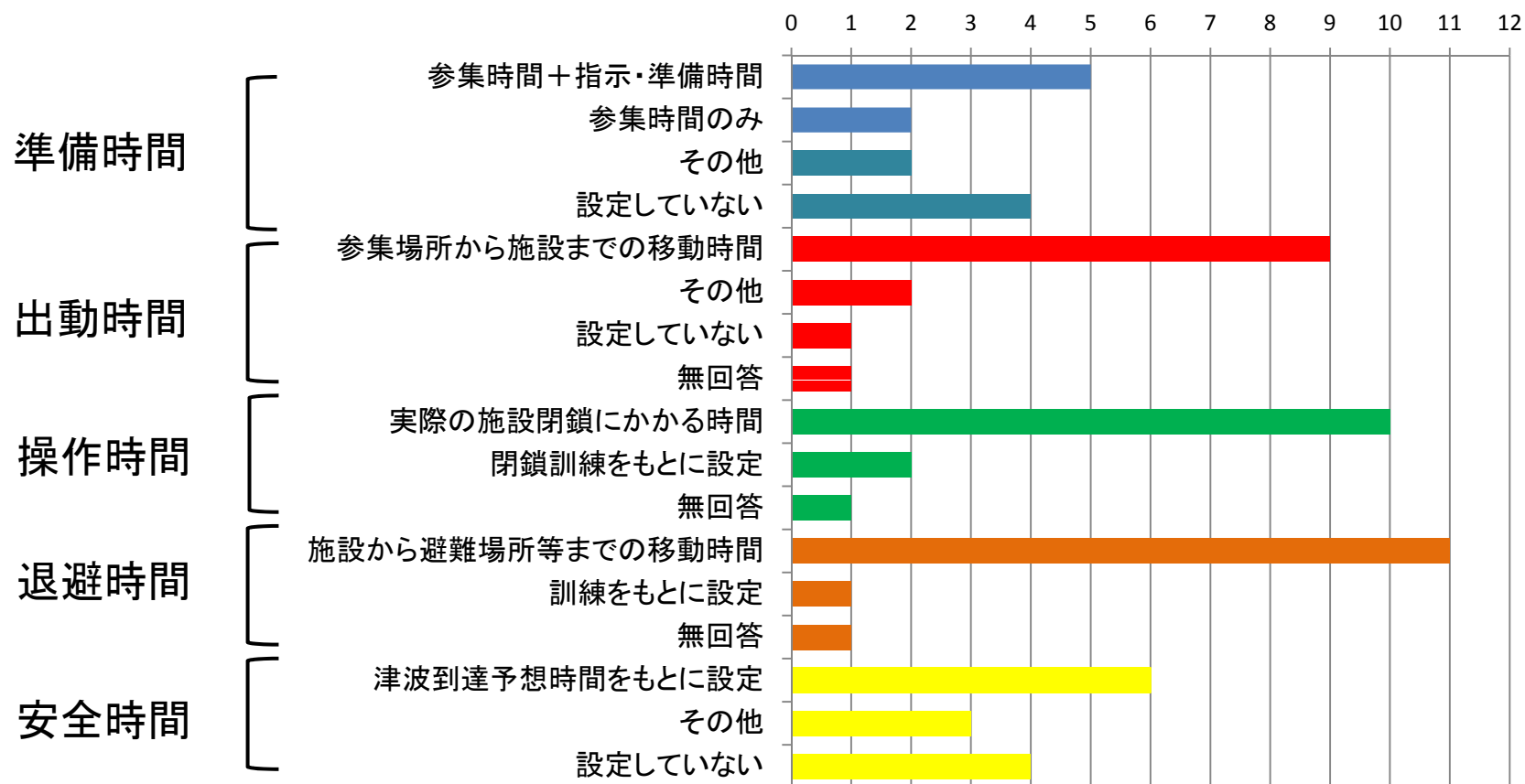
- 退避ルールの検討に際して悩ましい点について、都府県・政令市・管理組合を中心に7海岸管理者が「退避にかかる判断基準が明確でない」と回答、「一律の退避ルールでは対応できない」、「津波到達までの時間が短く、操作の安全性が確保できない」及び「退避ルールを徹底できるか不安である」の回答もあった。
- その他市町村では、これらのほか、「水防活動実態や災害傾向が未把握」、「災害時の情報入手と周知が困難」といった回答がみられた。



都府県・政令市・管理組合：13
 その他市町村：17
 (本問を回答した海岸管理者数)

アンケート結果⑥：操作・退避に係る時間設定の考え方

- 出動時間は「参集場所から施設までの移動時間」、操作時間は「実際の施設閉鎖にかかる時間」、退避時間は「施設から避難場所等までの移動時間」をそれぞれの時間設定の根拠とする海岸管理者が多い。
- 出動時間・操作時間・退避時間と比較して、準備時間・安全時間を設定している海岸管理者は少ない。



※時間設定の考え方について回答のあった13海岸管理者の記述内容をもとに整理。

アンケート結果⑦：操作・退避に係る時間設定に際して悩ましい点

○操作・退避に係る時間設定に際して悩ましい点として、準備時間では、「**時間外における操作員招集**」、出動時間については「**被災時における操作員確保**」、操作時間では「**操作員の操作技術に対する不安**」、退避時間では「**道路事情等による退避の遅れ**」をそれぞれ指摘する回答が複数みられる。



※回答のあった8海岸管理者の記述内容をもとに整理。

3. 退避ルール設定にあたり検討すべき点(案)

①災害の種類（近地津波と遠地津波、高潮等）ごとの対応

- ・ 作業可能時間が極端に短い場合はどうするのか

②操作・退避の判断基準

- ・ どの規模の災害の場合なら操作する／しないのか
- ・ どのような指示に基づき操作するのか／指示がなくても操作するのか

③操作・退避にかかる時間設定の方法

- ・ 作業をやめて退避すべき時刻の設定の考え方をどのようにするのか
- ・ 適切な準備・出勤・操作・退避・安全時間の設定をどのようにするのか
- ・ 夜間、悪天候時、積雪時等の状況別の検討をどのように行うのか

（次のページに続く）

④操作体制の確保

- ・ 操作員の確保をどのように行うのか（昼夜・平休等の別による対応の検討）
- ・ 操作パーティ（人数・属性）の考え方をどのように設定するのか

⑤操作等の指示、津波情報等の入手方法

- ・ 操作・退避指示、津波の規模や到達時間等をどのように操作員に伝達するのか

⑥操作の準備から退避までの手順

- ・ 参集方法、施設への道順、操作手順、退避時の道順等をどのように設定するのか
- ・ 全ての施設を操作できない場合に、どのような優先順位で操作を行うのか

⑦退避ルールの設定にあたっての意見収集・周知の方法（操作者／地域住民等）

- ・ 退避ルールを定めるにあたり操作者の意見をどのように収集するのか
- ・ 退避ルールをどのように操作者に徹底するのか
- ・ 退避ルールに従って退避することをどのように地域住民等に理解いただくのか

4. 退避ルールの実効性の確保のために検討すべき点(案)

①操作技術の向上及び退避ルール等の継続的改善

- ・ 訓練の実施による操作の確実性・迅速性の向上、退避ルール等の見直し

②操作を補助する器具等の整備

- ・ 無線設備、救命胴衣、照明器具等の配備
- ・ 停電等の動力喪失時における操作方法の代替性の確保
- ・ 施設故障時の運用方針の検討

③平常時における施設管理の徹底

- ・ 支障物件の撤去
- ・ 退避等の際の導線の確保
- ・ 装置・扉体等の動作確認、損傷箇所の修復

④細部の運用の整理

- ・ 体制図、運用細則等の整備

⑤操作する水門・陸閘等の削減

- ・ 統廃合、常時閉鎖、自動化・遠隔操作化に向けた取組みの推進