

# これまでの検討、取組みと課題について

---

---

# 水門・陸閘等の安全かつ確実な操作に関する これまでの検討の経緯

# 水門・陸閘等の閉鎖作業(機側操作を要する場合)

- 水門・陸門等の操作は、機側操作を伴うものが多い。機側操作とは、水門・陸閘等の門扉のある場所で行う操作をいい、人力操作及び機側手動操作によって行われる。
- このうち、現場操作員の作業を要する者は人力操作と機側手動操作であり、人力操作は、人力で水門・陸閘等に設けられたハンドルを回したり、直接門扉等をスライドさせたりして開閉等させる操作をいい、機側手動操作は操作盤等を操作員が操作することにより水門・陸閘等を電動で開閉させる操作をいう。

木更津港海岸(千葉県木更津市)



名古屋港海岸(愛知県名古屋市)



【人力操作の事例】

東京港海岸(東京都中央区)



大阪港海岸(大阪府大阪市)



【機側手動操作+人力操作の事例】

# 東日本大震災時における水門・陸閘等の閉鎖における被害

○東日本大震災時に死亡・行方不明となった消防団員のうち、59人(30%)が水門閉鎖等に関係していたと見られる。

(表3) 活動状況

活動状況	岩手県	宮城県	福島県	合計(人)
① 水門閉鎖	2	1		3
② 警戒・救助	11	1		12
警戒・救助等(水門閉鎖後)	7			7
警戒・救助等(避難誘導後)	4			4
警戒・救助等(広報活動)		1		1
③ 避難誘導	44	61	13	118
避難誘導(水門閉鎖後)	25	3		28
避難誘導及び広報活動		12		12
避難誘導	19	46	13	78
④ 移動等	6	1		7
移動等(水門閉鎖後)	5	1		6
移動等(水門状況確認のため)	1			1
⑤ 出動途上	17	13	2	32
⑥ 避難等	10	6	9	25
避難等(水門閉鎖後)	8	6		14
避難等(避難誘導後)	2		9	11
合計	90	83	24	197
(再掲) 水門閉鎖等に関係するもの	48	11		59

(注) 本表は、消防団員の被災時における活動状況及びその直前の活動状況を当基金が関係組合・市町村からの災害発生速報等に基づいて整理したものです。

(表4) 作業別の事例(抜粋)

従事作業	内 容
水門閉鎖	大津波警報発令により出動し地区内の水門を閉鎖中、津波に巻き込まれて溺死した。
警戒・救助等	水門閉鎖後、避難誘導を行い民家に取り残された住人を救助中、津波に流された。 消防車両で避難誘導中、海に流されそうな者を発見し、その救助中に津波に流された。 積載車で一旦、漁港に集合してから漁港周辺の警戒活動を行っていたところ、津波に襲われた。
避難誘導	水門閉鎖後、屯所に戻り屋上で半鐘を鳴らし避難誘導していたところ、屯所もろとも津波に流された。 所属班の管轄地域のお年寄りを、自家用車で繰り返し避難誘導を行っているときに津波に襲われた。 水門を閉鎖し屯所付近で避難誘導した後、消防車両に乗り込んでいたところを津波に流された。
出動途上	津波警報発令を受け、自家用車で屯所に向かう途上津波に襲われた。 大津波警報により職場から消防団詰所へ向かう途中、津波に巻き込まれた。 分団長と連絡を取った後、ポンプ置場に自家用車で向かう途上で渋滞に巻き込まれている時に津波にのまれ、車の下敷きとなる。 ポンプ置場に向かう途中渋滞に巻き込まれたため、付近に車を駐車して徒歩で向かう途中、津波に巻き込まれた。

(出典)

「東日本大震災に係る消防団員等の公務災害補償等の状況について(平成24年11月末日現在)」

(平成24年11月30日 消防団員等公務災害補償等共済基金)

# 水門・陸閘等の効果的な管理運用検討委員会

## 1. 背景

東日本大震災において、水門・陸閘等の操作に従事した方が多数犠牲に。同震災で死亡・行方不明の消防団員254名※の中に水門・陸閘等の操作に従事した方がいたことから、水門・陸閘等の現場操作員の安全確保が必要。

※出典：東日本大震災を踏まえた大規模災害時における消防活動のあり方等に関する検討会報告書（平成24年8月消防庁）

## 2. 水門・陸閘等の効果的な管理・運用検討委員会について

(経緯・目的)

- これまでも、「津波・高潮対策における水門・陸閘等管理システムガイドライン」(平成18年3月)により、海岸管理者による水門・陸閘等の適正な管理体制の構築を支援。
- 平成24年3月には、大震災を踏まえ、海岸管理者に対し、現場操作員の安全確保を最優先とする通知文書を発出。
- さらに、平成25年1月に本委員会を設置し、海岸管理者による具体的な管理システムの構築を支援するため、ガイドラインの改訂等について検討。

(開催経緯)

- 第1回(1月11日):現状把握、論点整理
  - 第2回(3月1日):ガイドライン改訂素案、提言骨格について議論
  - 第3回(3月19日):ガイドライン改訂案、提言案について議論
- ⇒ 平成25年4月5日に、ガイドライン改訂版・提言を公表

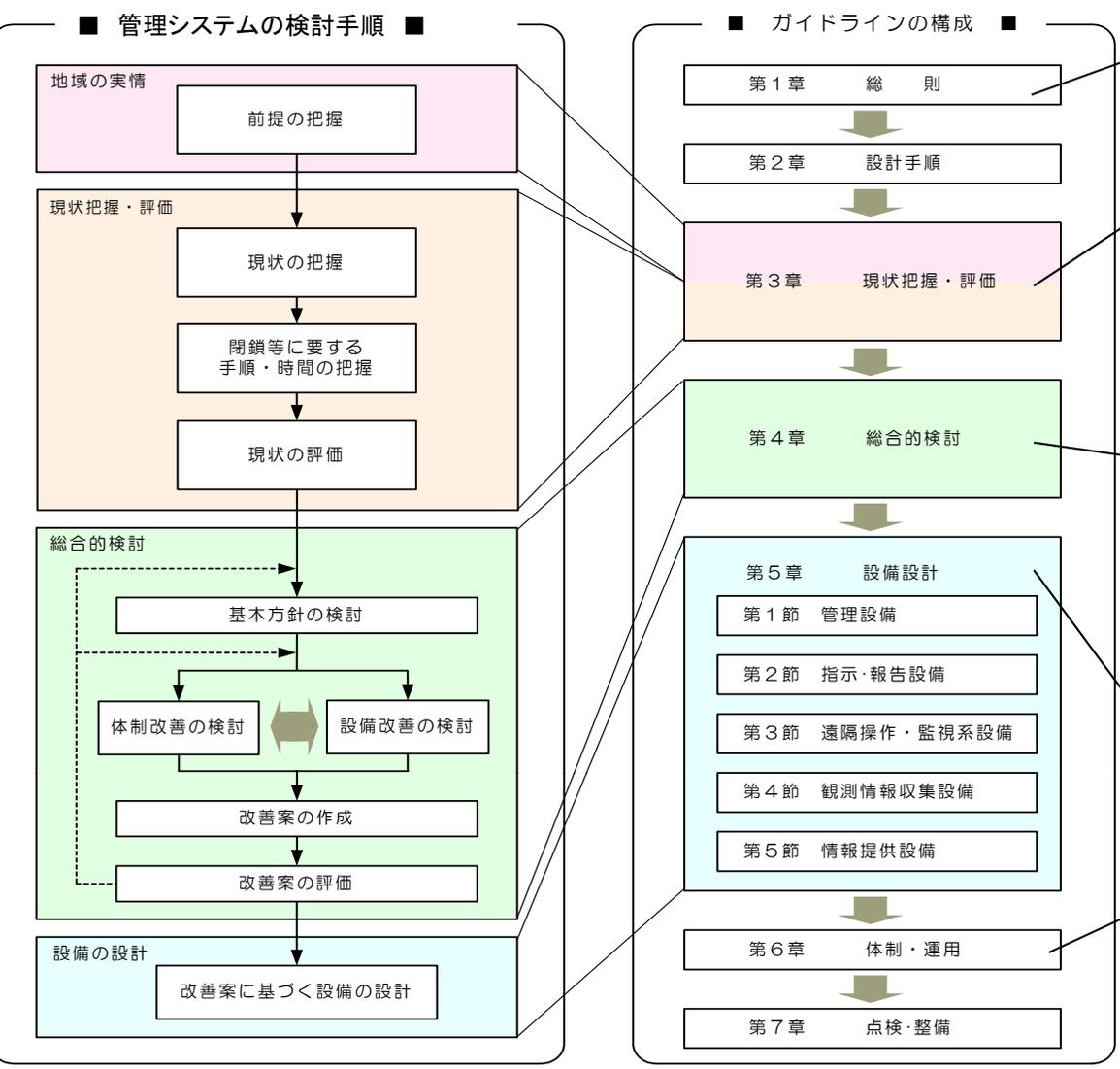
(委員会メンバー)

有識者	目黒 公郎(委員長)	東京大学教授
	磯部 雅彦	東京大学教授(当時)
	重川 希志依	富士常葉大学教授
海岸管理者	宮城県、東京都、静岡県、和歌山県、高知県	
消防団	田中 和七	宮古市消防団分団長
行政関係者	消防庁	
事務局	農林水産省農村振興局、水産庁、国土交通省水管理・国土保全局、港湾局	

# 水門・陸閘等管理システムガイドライン改訂(平成25年4月)の概要

- 「水門・陸閘等管理システムガイドライン」は、津波・高潮による災害に対して、水門・陸閘等を安全かつ迅速・確実に閉鎖するための基本的な考え方を示し、地域の実情に応じた適切な管理システムの構築を支援するもの。
- 今回の改訂において、**現場操作員の安全確保が最優先であることをより明確化**するなど、東日本大震災の教訓を踏まえ対応すべき事項を追記するとともに、**自動化・遠隔操作化等に係る参考事例を充実**。

## ＜現行のガイドラインの構成＞



## ＜主な改訂内容＞

- 【第1章 総則】**
- 現場操作員の安全確保を最優先とし、安全かつ迅速・確実に閉鎖できる管理システムの構築を目的とすることをより明確化。
- 【第3章 現状把握・評価】**
- 想定災害の特徴(津波到達時間等)に留意することを追加。
  - 現場操作員の安全を確保するため、水門等の操作だけでなく、その前後に行う避難誘導等の作業も把握することを追加。
- 【第4章 総合的検討】**
- 総合的検討の基本方針として、現場操作員の安全を最優先とすることを明確化。
  - 管理システムの改善案の検討にあたり、統廃合・常時閉鎖、自動化・遠隔操作化、人力操作等の選定手順を明確化。
  - 訓練等を踏まえ現場に即した管理システムとすることを追加。
  - 現場操作員の意見を反映するプロセスを設けることが望ましいことを追加。
- 【第5章 設備設計】**
- 指示・報告設備は、全ての現場操作員に対して避難指示等が確実に伝わるよう整備することを追加。(第2節)
  - 電源喪失時に、人力操作が困難な施設等については、電源のバックアップ対策が期待されることを追加。(第3節)
- 【第6章 体制・運用】**
- 管理委託にあたり、責任の所在等を明確にすることを追加。
  - 危険な場合は退避ルールに従い行動しなければならないと追加。
- 【添付資料】**
- 安全かつ迅速・確実な操作に資する参考事例を充実。  
(管理委託協定、現場操作員の安全確保、自動化・遠隔操作化、統廃合・常時閉鎖、操作の簡素化 等)

# 水門・陸閘等の整備・管理のあり方(提言) 概要

～操作従事者の安全確保を最優先とする効果的な管理運用に向けて～

## 背景

- 東日本大震災において、水門・陸閘等の操作に従事していた方が多数犠牲になった。
- 操作従事者の安全確保を最優先とする効果的な管理運用体制の実現は喫緊の課題。

## 現状・課題

### (1)現場操作員の安全最優先の退避ルールの明確化

- ・退避ルールを定めても使命感の強い方は操作に従事し続ける傾向。

### (2)統廃合・常時閉鎖と自動化・遠隔操作化等の促進

- ・利用面を考慮すると統廃合・常時閉鎖には限界がある。
- ・コスト面も自動化・遠隔操作化等の促進が進まない理由の一要因。

### (3)情報システムの構築・活用

- ・GPS波浪計の観測データを、住民や現場操作員の避難に活用できる可能性。

### (4)現場操作員の人材育成のための取組の実施

- ・現場操作員の安全確保と確実な水門・陸閘等の閉鎖を両立させるため、現場操作員の対応力・判断力の向上は不可欠。

### (5)管理委託のあり方の検討

- ・管理委託されているもののうち約19%は契約書等がなく、委託関係が不明確。

### (6)水門・陸閘等の構造上の工夫等の検討と技術基準の見直し

- ・東日本大震災では、構造の損壊により水門・陸閘等を閉操作できなかった事例があった。

### (7)技術開発・新技術の適用促進に向けた取組の実施

- ・海岸管理者は、適用事例の少ない新技術の導入に慎重にならざるを得ず、優れた技術であっても普及が進まない。

## 対応の方向性

- ・現場操作員の危険時における退避ルールを明確化し、操作従事者に周知徹底すべき。  
→操作・退避ルールの策定の考え方について、本委員会で検討。

- ・海岸管理者は、維持管理コスト等を低減する観点から統廃合・常時閉鎖にまず取り組むとともに、自動化・遠隔操作化等を積極的に検討すべき。
- ・国は、自動化・遠隔操作化を緊急に促進する具体的方策を提示すべき。  
→水門・陸閘等の自動化・遠隔操作化等及び改修等に係る海岸管理者の取組みを支援。さらに、本年度より水門・陸閘等の整備・運用計画策定に要する経費を支援対象に追加。

- ・国と海岸管理者が情報伝達等に関して連携する場を設けることが必要。
- ・現場操作員への連絡手段のリダンダンシー(多重性)の確保を検討すべき。  
→GPS波浪計を活用した情報伝達システムの普及や、情報伝達の信頼性向上に取り組む。

- ・作業のマニュアル化、現場での操作方法の表示等の取組が重要。
- ・現場操作員に対する研修、技能訓練を実施することが必要。  
→現場作業員の安全意識の向上や訓練の実施のためのパンフレットの配布等を実施。

- ・管理委託は、契約書等により、責任の所在等を明確にすべき。
- ・他方、地域の実情に応じた方式を検討していくことも必要。  
→管理委託にかかる課題について、補償のあり方も含め、本委員会で検討。

- ・東日本大震災における構造上の課題等を、技術基準・同解説に反映することを検討すべき。  
→水門・陸閘等の耐震性、耐津波性について検討を開始。今後、技術基準に反映予定。

- ・新技術を活用し実用性を検証するモデル事業の実施等、新技術の普及に向けた仕組み作りに積極的に取り組むべき。  
→水門・陸閘等の整備時に新技術を導入するとともに、新技術の事例収集・周知を予定。

## まとめ

- 水門・陸閘等はとりわけハード・ソフトの組み合わせによる総合的な対策が重要な分野であり、総合的な検討を進めるべき。
- 本提言において今後の方向性を示した退避ルール、管理委託のあり方等について、引き続き、具体化に向けた検討が必要。

# 水門・陸閘等の安全性・操作性の改善に関する工事の例

## 【統廃合(廃止、スロープ設置)の例(和歌山県)】



スロープを設置し陸閘を廃止

## 【統廃合(完全廃止)の例(高知県)】



集約化等により利用度の低い陸閘を完全に廃止

## 【陸閘の自動化の例(愛知県)】

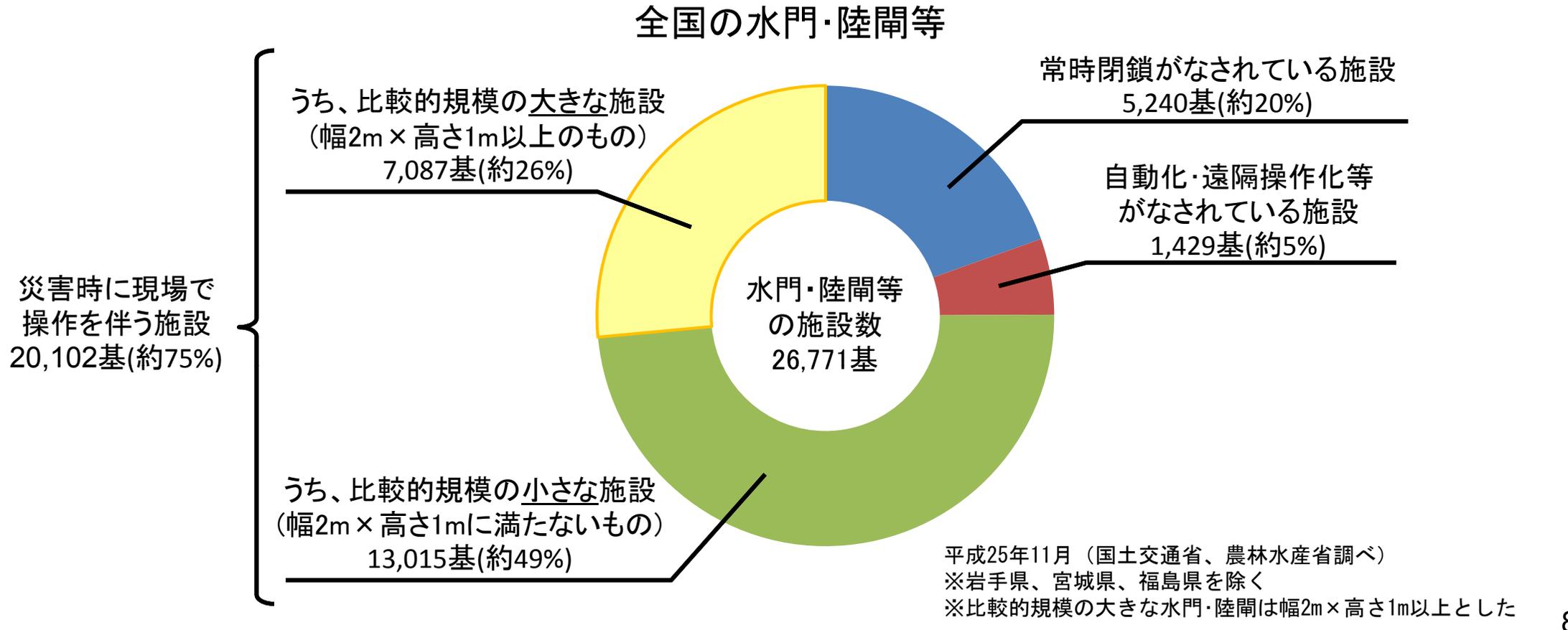


## 【水門の自動化・遠隔操作化の例(静岡県)】



# 全国の水門・陸閘等の状況

- 全国の水門・陸閘等は、約27,000基
- 常時閉鎖がなされている施設は、約5,200基
- 既に自動化・遠隔操作化等がなされている施設が約1,400基
- 災害時に現場で操作を伴う施設でこれらの措置がなされていない施設は、約20,000基
  - これらの施設については、できる限り統廃合、常時閉鎖により、災害時の操作対象を減らしていく
  - 自動化・遠隔操作化については、背後地の状況、操作の容易性等を考慮し、設置効果が高い比較的規模の大きな施設等に重点化した取組を図る



---

# 水門・陸閘等の安全かつ確実な操作に向けた 取組みと課題

# 水門・陸閘等の安全かつ確実な操作体制の確保(海岸法改正)

## 現状と課題

- 東日本大震災では、水門・陸閘等の操作に従事していた方が多数犠牲になった。
- ⇒ 現場操作員の安全を確保しつつ適切な操作を図るための体制強化、災害時における緊急措置等の不測の事態への対応の強化が必要。

## 改正内容

- 海岸管理者等に対し、水門・陸閘等の操作方法、訓練等に関する操作規則等の策定を義務付け
- 海岸管理者は、津波等発生のおそれがあり緊急の必要があるときは、障害物の処分等をし、付近の居住者等を水門・陸閘の操作等の緊急措置に従事させることができることとし、これに伴う損害を補償

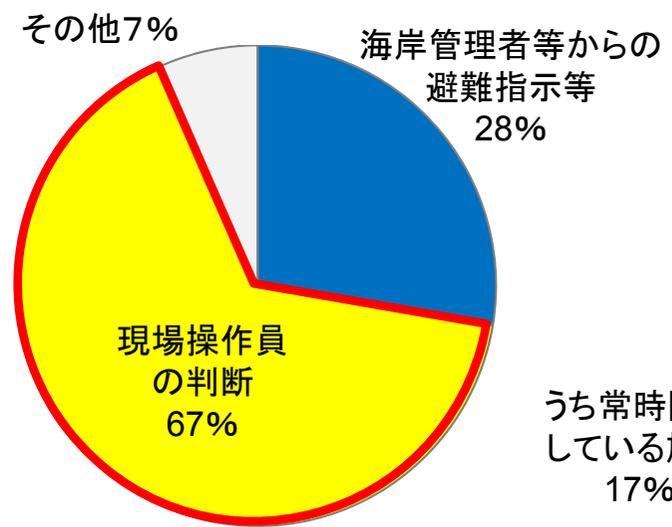
水門・陸閘等について現場操作員の安全を確保しつつ適切に操作を行う体制を構築

### 【東日本大震災で水門等の操作に関係した被害状況】

- ・ 死亡・行方不明となった消防団員：254名
- ・ そのうち水門閉鎖等に関係する消防団員：59名  
(出典：消防団員等公務災害補償等共済基金資料)

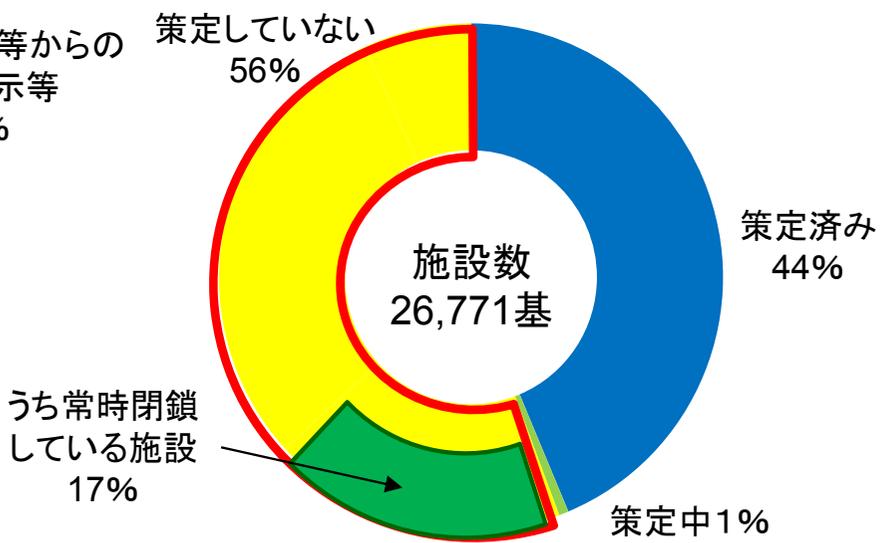
回答数=272

### 現場操作員が危険な状態となった場合の対応



※平成25年2月(国土交通省、農林水産省調べ)  
 ※岩手県、宮城県、福島県を除く  
 ※上記数値は海岸管理者数に対する割合

### 水門・陸閘等の管理・運用に関する規則等の策定状況



※平成25年11月(国土交通省、農林水産省調べ)  
 ※岩手県、宮城県、福島県を除く

# 改正海岸法における水門・陸閘等の操作規則等の策定

○海岸法（昭和31年法律第101号）（抄）

（操作規則）

第十四条の二 海岸管理者は、その管理する海岸保全施設のうち、操作施設（水門、陸閘その他の操作を伴う施設で主務省令で定めるものをいう。以下同じ。）については、主務省令で定めるところにより、操作規則を定めなければならない。

2 前項の操作規則は、津波、高潮等の発生時における操作施設の操作に従事する者の安全の確保が図られるように配慮されたものでなければならない。

3 海岸管理者は、第一項の操作規則を定めようとするときは、あらかじめ関係市町村長の意見を聴かななければならない。

4 前二項の規定は、第一項の操作規則の変更について準用する。

※公布は平成26年6月11日、平成26年12月上旬を目途に施行予定

# 現場操作員の安全確保のため管理体制を構築した事例(岩手県宮古市)

## 15分ルール

震災時に消防団活動(水門・陸閘の閉鎖及び避難誘導)に従事することができる活動可能時間を発災から15分とした取り決め。

※一番遠い活動場所(水門)から高台までの避難に4分30秒の時間を要することから、地震発生から津波の到達(予想)までの所要時間である20分から避難時間である5分(4分30秒+余裕時間30秒)を引いた15分間を活動可能時間とした。

【活動可能時間=津波到達予想時間-活動場所から避難場所までの最長移動時間】

### 具体的な取り組み

#### ①ルールの策定

- ・活動内容の把握
- ・避難場所
- ・避難ルートの周知徹底
- ・活動場所からの避難時間の計測

#### ②ルールの徹底

- ・団員への15分ルールの徹底
- ・訓練の実施
- ・避難時間の計測

#### ③地域への説明

- ・地震発生後15分間活動し、避難することを自治会に対して説明を実施。
- ・消防団の活動に限界があることを粘り強く説明し、理解を得るまでに3年かかった。

#### ④その他

- ・分団幹部には、地震が発生した際には、すぐに時計を見る癖を付けようとして普段から指示
- ・災害時は携帯電話が使えないことも想定して、情報伝達用にハンドマイクを準備

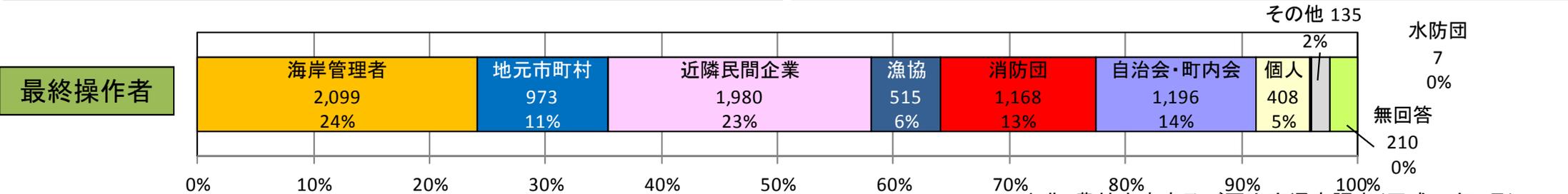
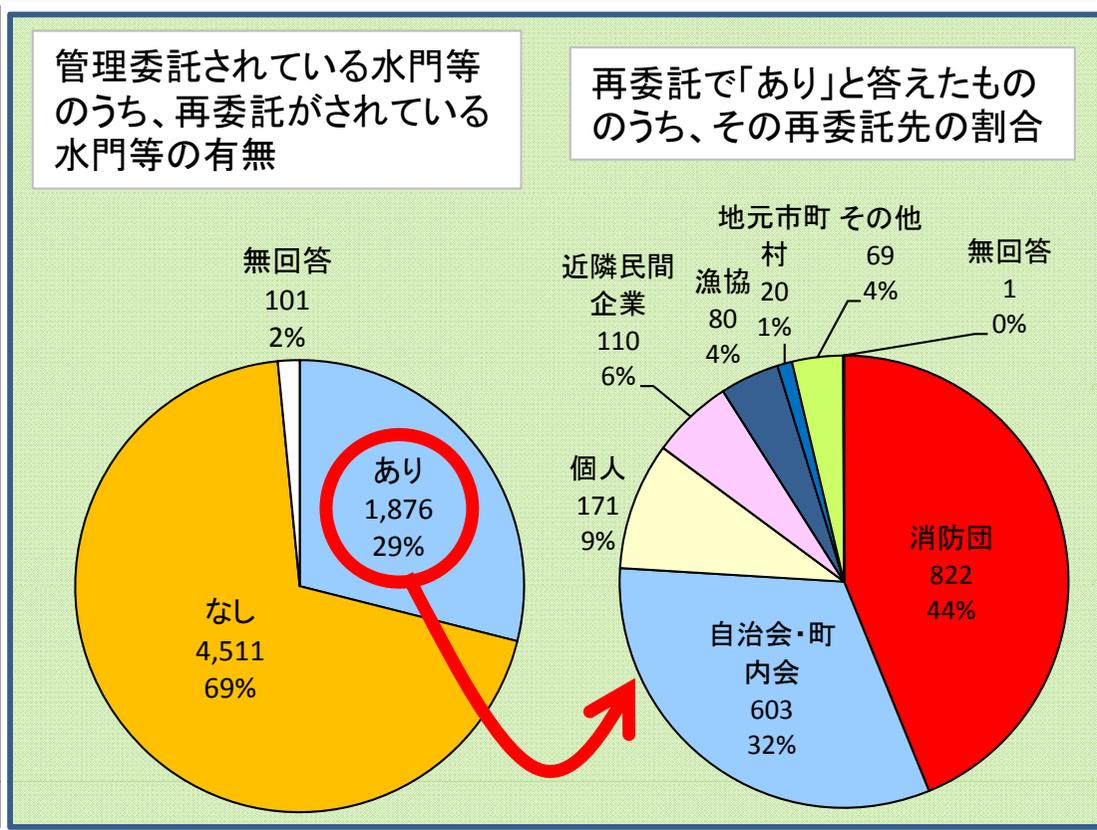
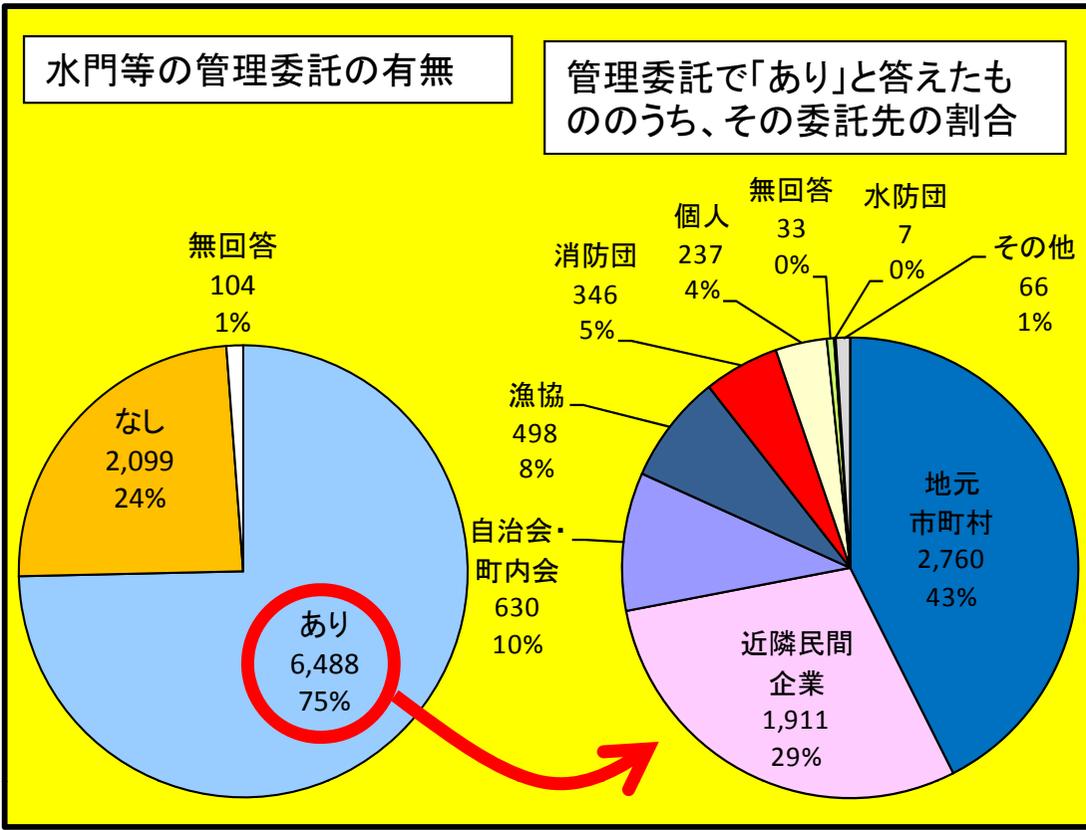


### 成果

- 東日本大震災では、22名が水門・陸閘閉鎖と避難誘導の活動を実施し、うち17名が水門・陸閘の閉鎖業務に従事した。
- 15分ルールによって、分団から1名の犠牲者も出さずに活動することができた。
- 水門の一部が故障したため閉鎖できなかったが、15分で閉鎖活動を断念し、避難した。

# 水門・陸閘等の管理委託の状況

- 水門・陸閘等の管理形態をみると、その約8割が管理委託されている。
- 再委託されている水門等のうち、約4割は消防団、約3割は自治会・町内会に管理委託されている。
- 水門等の最終操作者のうち、海岸管理者・地元市町村が占める割合は約4割、消防団・水防団が約1割、民間企業・自治会等が約5割となっている。



出典：農林水産省及び国土交通省調査(平成25年2月)  
 ※東北3県は調査対象外

# 本委員会の検討スケジュール

# 水門・陸閘等の安全かつ適切な管理運用検討委員会 スケジュール

○水門・陸閘等の整備・管理のあり方(提言)を踏まえ、現場操作員の操作・退避ルールの明確化及び水門・陸閘等の操作業務委託のあり方の検討を実施。  
 ○水門・陸閘等の管理者に操作規則等の策定を義務づける改正海岸法の施行が12月上旬と想定されることから、それまでに中間とりまとめを提示し、海岸管理者等による操作規則等の策定を推進する。

	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
検討委員会			○ 第1回(8/1)	○ 第2回		○ 第3回				○ 第4回
検討委員会		・操作・退避ルールの事例収集 ・管理委託の事例収集 ・論点整理	・操作・退避ルールの素案作成 ・管理委託の素案作成 ・補償のあり方の検討	・操作・退避ルールに係る指針の中間とりまとめ案作成 ・管理委託のあり方に関する指針の中間とりまとめ案作成 ・補償のあり方の素案作成		・操作・退避ルールに係るケーススタディーの実施 ・補償のあり方に関する指針案の作成 ・各指針の最終とりまとめに向けた整理 ・ガイドラインへの反映				
操作・退避ルールの明確化に関する指針						★ 中間とりまとめ				★ 最終とりまとめ
管理委託のあり方に関する指針						★ 中間とりまとめ				★ 最終とりまとめ
ガイドラインの改訂										★ ガイドライン改訂
海岸法の改正	★ 成立		☆〔緊急時の措置〕 施行							☆〔水門・陸閘等の操作規則等の義務づけ〕 施行
海岸法施行規則改正 (水門・陸閘等関連部分)										☆〔操作規則等の記載事項を規定〕 施行
操作規則等の策定	□	□	□	□	□	□	□	□	□	→ 操作規則の法定化