

津波・高潮対策における 水門・陸閘等管理システム ガイドラインの改訂について

農林水産省 農村振興局
農林水産省 水産庁
国土交通省 水管理・国土保全局
国土交通省 港湾局

平成25年7月

はじめに ～水門・陸閘等の効果的な管理運用について～

1. 背景

東日本大震災において、水門・陸閘等（以下「水門等」という。）^{りっこう}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名の中に水門等操作に従事した方がいたことについて、木村太郎衆議院議員より質問主意書^(※)が提出されるなど、水門等の現場操作員の安全確保について、社会的関心も大。

(※)平成23年11月2日提出「勇敢なる消防団員の水門操作に関する質問主意書」

(想定津波到達までの閉鎖可否の状況)

○我が国の海岸保全施設である水門等は、全10,085基[※]のうち、2割強が津波の到達までに閉鎖が間に合うとはいえない状況。



さがらかたはま
【水門】相良片浜海岸

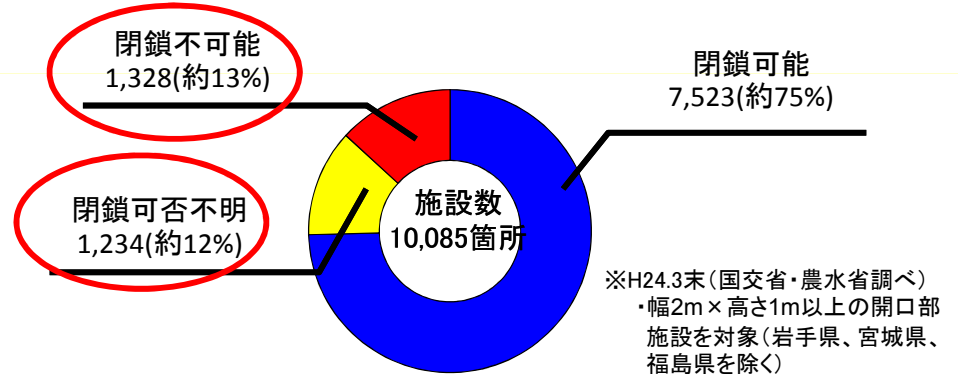
【水門】河川等の河口部に設けられた、海から河川への海水の流入等を阻止するための門。



【陸閘】東京港海岸

【陸閘】人・車両等の通行のために堤防等を切って設けられた海岸への出入り口を閉鎖する門。

海岸における開口部の想定津波到達までの閉鎖可否



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、「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」(18年3月)により、海岸管理者による水門等の適正な管理体制の構築を支援。
- 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、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係る検討を開始。

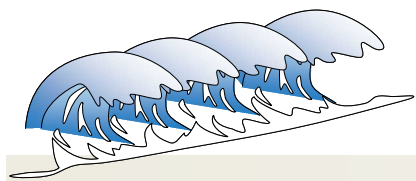
(開催経緯)

- 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
- ⇒ 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)

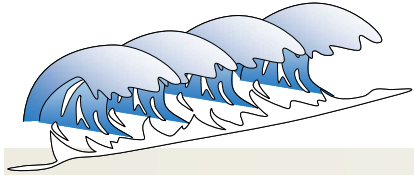
有識者	目黒 公郎(委員長)	東京大学教授
	磯部 雅彦	東京大学教授(当時)
	重川 希志依	富士常葉大学教授
海岸管理者	宮城県、東京都、静岡県、和歌山県、高知県	
消防団	田中 和七	宮古市消防団分団長
行政関係者	消防庁	
事務局	農林水産省農村振興局、水産庁 国土交通省水・国土局、港湾局(主務)	

(順不同、敬称略)



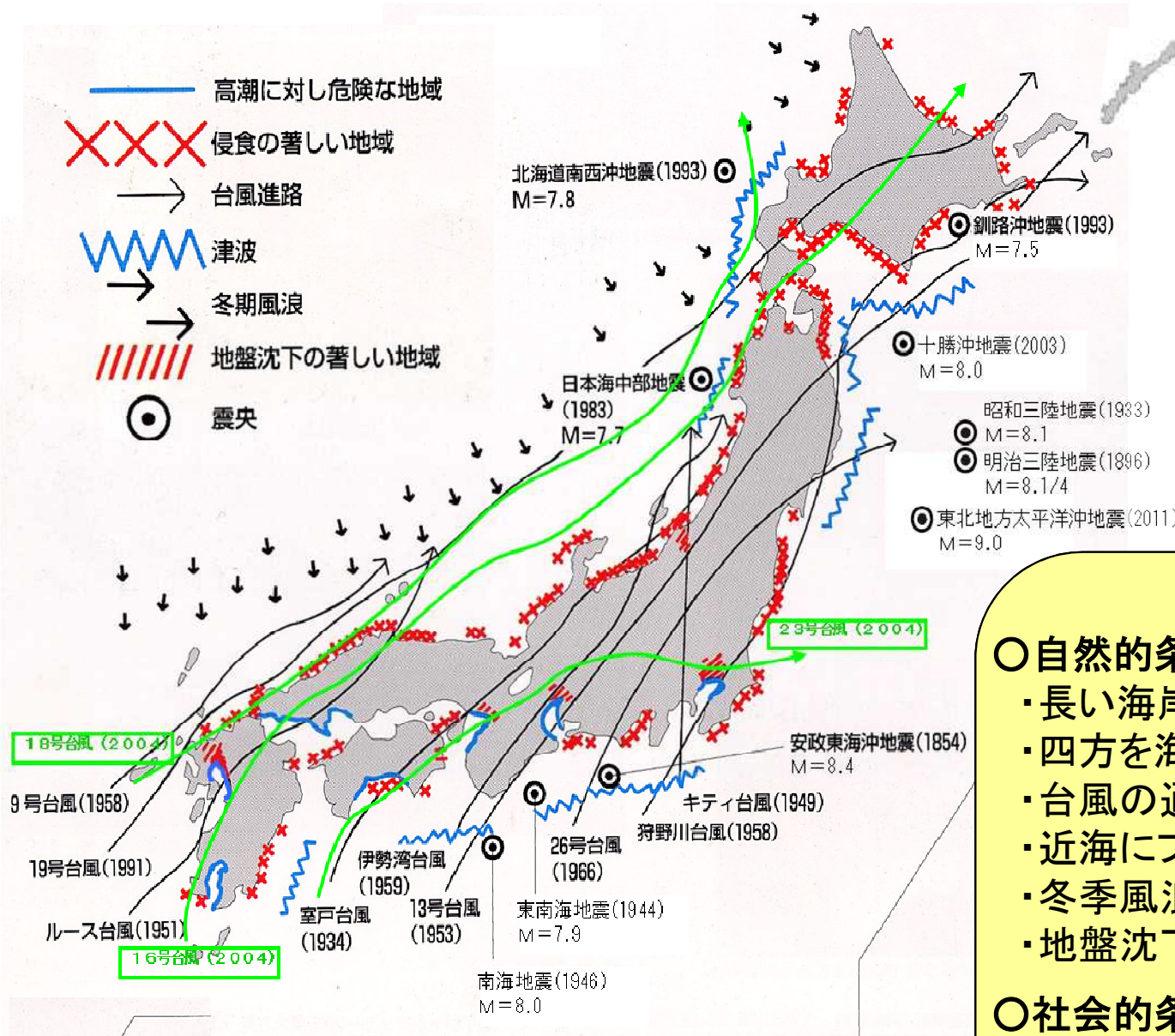
目次

1. 海岸を取り巻く状況
2. 水門・陸閘等の整備・管理のあり方(提言)
3. 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の改訂
4. 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
5. 支援制度の紹介
6. その他



1. 海岸を取り巻く状況

災害の起きやすい我が国の海岸



○自然的条件

- ・長い海岸線
- ・四方を海に囲まれている島国
- ・台風の通り道
- ・近海にプレートの境界、海溝性地震
- ・冬季風浪
- ・地盤沈下

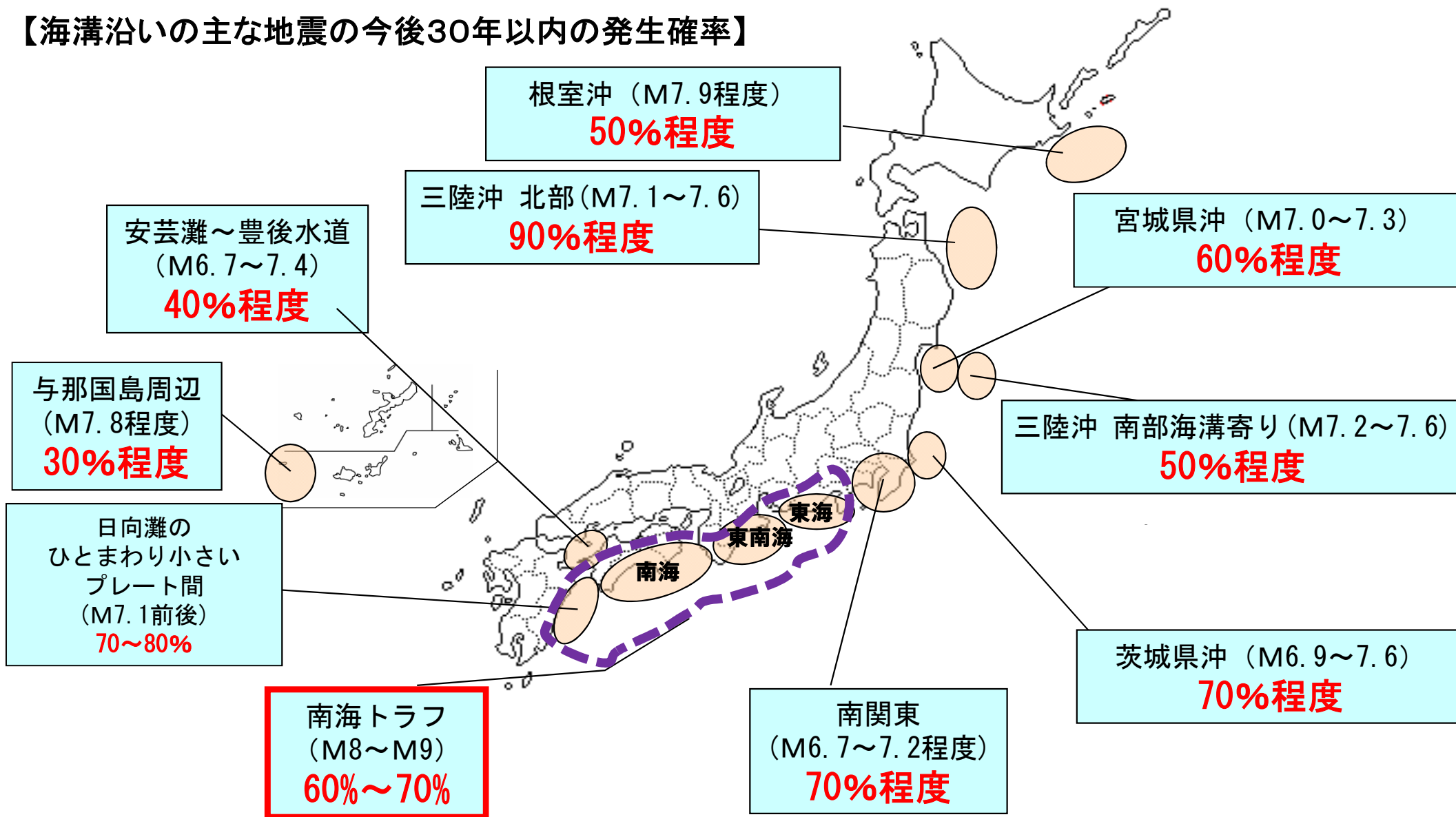
○社会的条件

- ・沿岸部に人口・資産が集中
- ・沿岸部等の様々な利用により海岸地形が変化

大規模地震・津波に対する切迫性

○東海・東南海・南海地震をはじめ、全国で大規模地震の切迫性が指摘されており、それに伴い、巨大津波の発生も懸念されている。

【海溝沿いの主な地震の今後30年以内の発生確率】



津波・高潮対策のための海岸保全施設



水門



樋門



堤防



陸閘



胸壁

海岸堤防等の耐震化の状況

地震により堤防等に損傷が発生した場合でも海水の流入を防止し、また、来襲する津波に対して生じる被害を最小限にとどめるため、海岸堤防等の耐震性調査を推進するとともに、調査の結果、対策を行う必要があることが判明した海岸堤防等の耐震化対策を実施する。

耐震化の状況

耐震性なし
約830km
(約1割)

耐震性あり
約3,300km
(約4割)

平成24年3月
約8,400km

調査未実施
約4,400km
(約5割)

※1: 国土交通省・農林水産省調べ(H24.3)
※2: 被災3県(岩手・宮城・福島)は除く



平成19年新潟県中越沖地震における護岸の被災(上輪海岸)



液状化対策(津松阪港海岸)



高知海岸仁ノ工区における耐震対策状況



高知海岸仁ノ工区における耐震対策状況

海岸堤防等の老朽化の状況

老朽化により劣化、損傷した海岸堤防・護岸を把握し、早期に所要の機能を回復し、津波、高潮、波浪等の災害に備えるために、海岸堤防・護岸の老朽化調査を推進するとともに、調査の結果、対策を行う必要があることが判明した海岸堤防・護岸の老朽化対策を実施する。

老朽化調査の実施



堤防のひび割れ
(富山県 滑川漁港海岸)



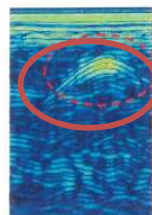
堤防のひび割れ
(長崎県 脇岬西南海岸)



護岸の劣化・空洞化
(鹿児島県 東方海岸)



実例



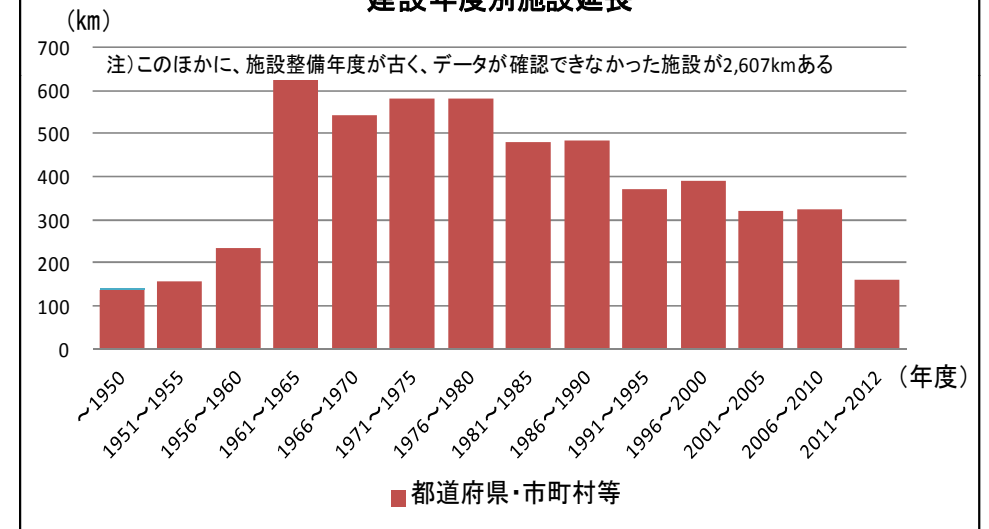
レーザーにより
空洞を発見



堤防のひび割れ・鉄筋の露出
(静岡県 清水海岸)

地中レーダー調査
(新潟県新潟海岸)

建設年度別施設延長



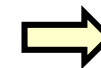
※1: 国土交通省・農林水産省調べ(H24.3)
 ※2: 国が権限代港で整備した施設は都道府県等に含まれる
 ※3: 被災3県(岩手・宮城・福島)は除く

老朽化対策の実施例



鋼矢板の腐食・コンクリートの劣化

千葉県
市川海岸

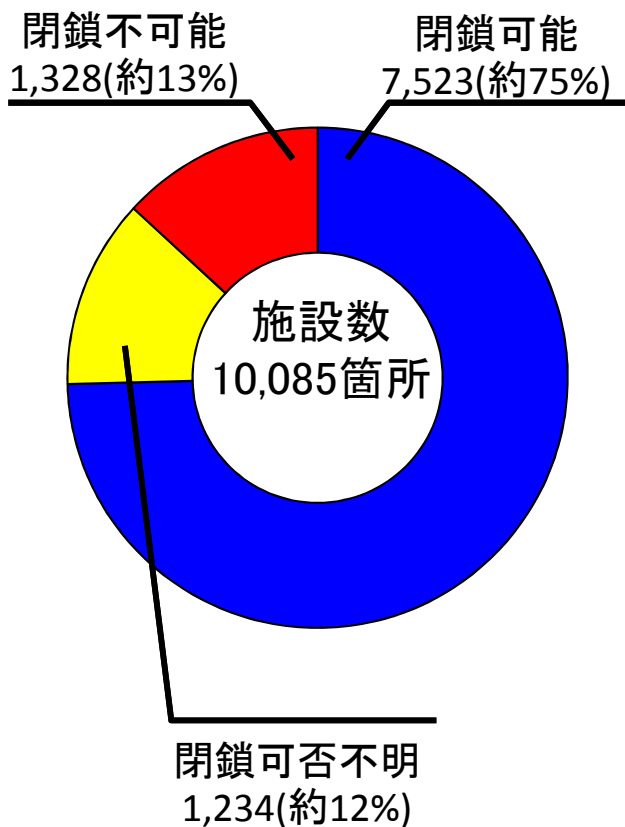


対策後

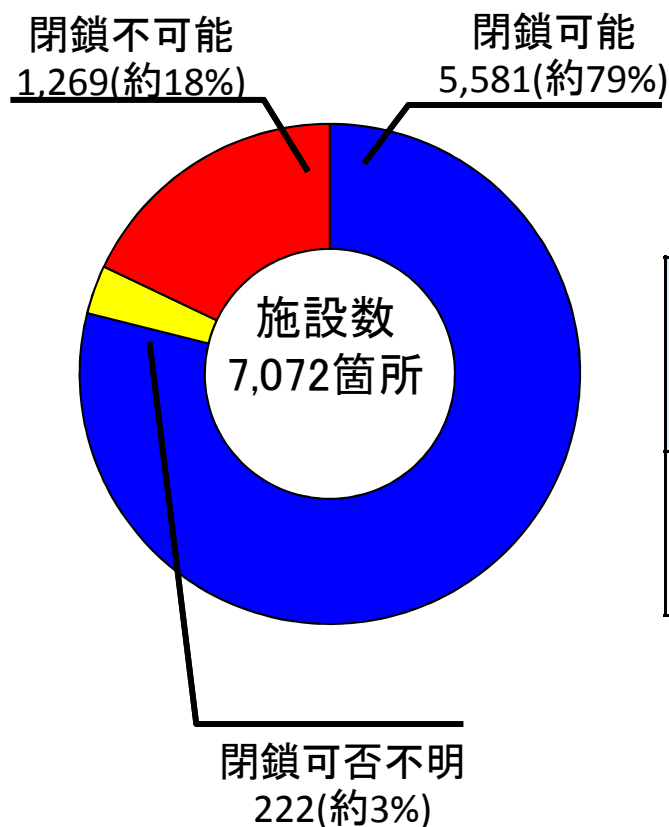
海岸における開口部(水門など)の想定津波到達までの閉鎖可否

○重要沿岸域の開口部について、想定津波到達までに閉鎖が間に合わない施設は全体の約2割を占めている。
 ○また、幅2m以上、高さ1m以上の規模の施設のうち、自動化・遠隔操作化等が実施されている施設は、約1割に止まっている。

全国



重要沿岸域



自動化、遠隔化等がされている水門・陸閘等の割合 (H24.3末時点)

全ての水門等	自動化・遠隔操作化等の対象となりうる水門等 <small>注</small>	自動化・遠隔操作化等が実施されている水門等
27,604	10,085	635 (約6%)

※平成24年3月末(国土交通省、農林水産省調べ)岩手県、宮城県、福島県を除く
 ※全ての水門等については「海岸統計 23年度版」より岩手県、宮城県、福島県を除き集計
 注)幅2m×高さ1m以上の開口部施設を対象

平成24年3月末(国土交通省、農林水産省調べ)
 ※岩手県、宮城県、福島県を除く
 ※幅2m×高さ1m以上の開口部施設を対象
 ※重要沿岸域:東海地震、東南海・南海地震、日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震による津波被害が想定される沿岸域

東日本大震災における消防団員の死者・行方不明者数等

○東日本大震災において、消防団員252名が犠牲となっており、この中には水門・陸閘の閉鎖作業を行っていた方も含まれている。

【岩手県】

市町村	人的被害の状況	
	死者 (人)	行方不明者 (人)
宮古市	16	1
大船渡市	3	
一関市	1	
陸前高田市	51	
釜石市	14	
大槌町	16	
山田町	9	
岩泉町	1	
田野畑村	4	
野田村	3	
計	118	1

【宮城県】

市町村	人的被害の状況	
	死者 (人)	行方不明者 (人)
仙台市	5	
石巻市	26	1
気仙沼市	9	
名取市	20	
多賀城市	2	
岩沼市	6	
登米市	1	
東松島市	8	
大崎市	2	
村田町	1	
亶理町	2	
山元町	12	
七ヶ浜町	2	
女川町	7	
南三陸町	4	
計	107	1

【福島県】

市町村	人的被害の状況	
	死者 (人)	行方不明者 (人)
いわき市	2	
相馬市	10	
南相馬市	9	
檜葉町	1	
浪江町	4	
新地町	1	
計	27	

(平成24年3月11日現在)

人的被害の状況	
死者 (人)	行方不明者 (人)
252	2

【消防団員が犠牲となった事例(水門閉鎖中の事例)】

○事前命令により出動した2名が、水門閉鎖中に津波に巻き込まれ犠牲となった。(岩手県釜石市)

○職場から居住地の水門の確認に向かうと、近くに住む高齢者が水門を閉めていたため、その高齢者に避難を指示し、水門を閉める作業を行っているとき、津波に巻き込まれ犠牲となった。(岩手県釜石市)

(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団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)

殉職した消防団員の活動状況

○被災時に水門閉鎖に当たっていた方は3人ですが、被災時の直前に「水門閉鎖」又は「水門状況確認」に当たっていた方を合わせると、59人(29.9%)が水門閉鎖等に関係していたと見られます。

(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 出勤途上	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勤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、消防車両に乗車していたところを津波に流された。
出勤途上	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。

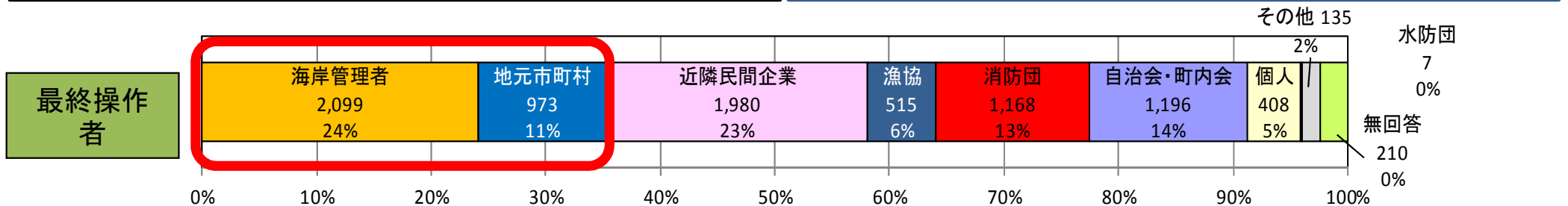
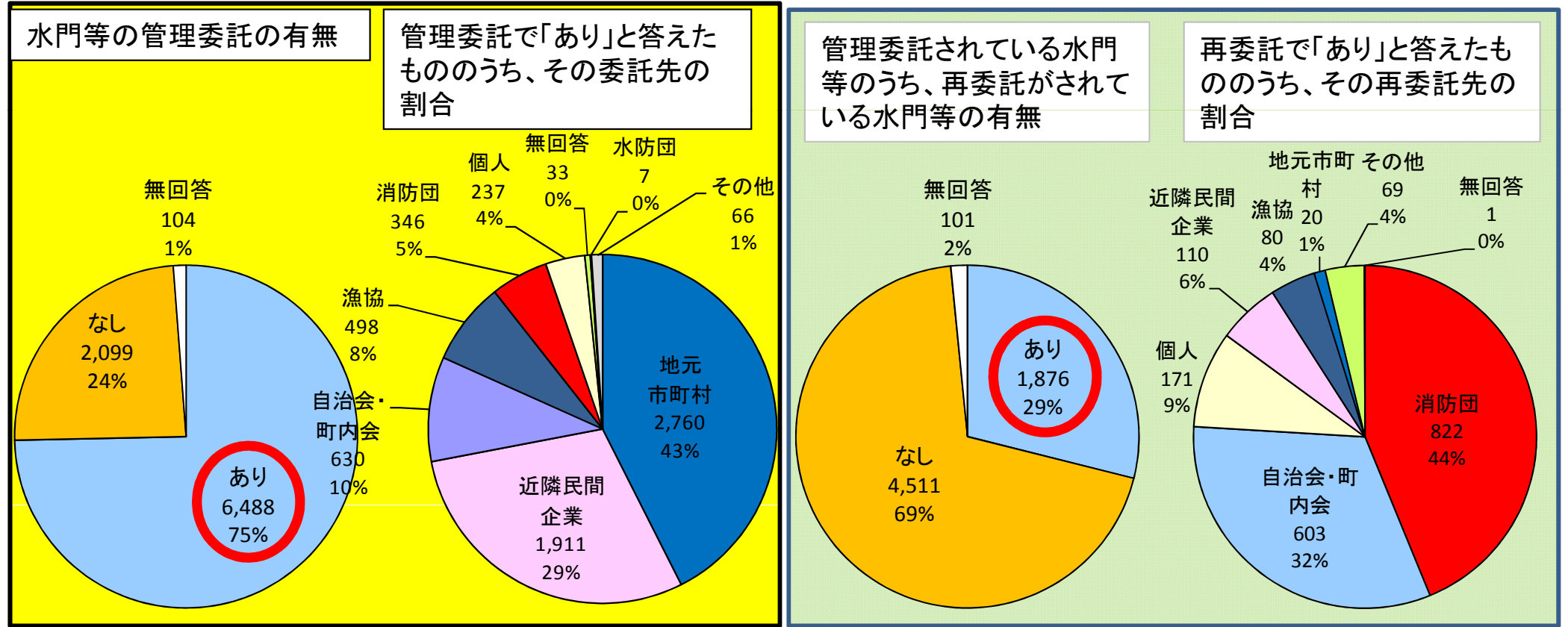
(出典)

「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)

現状の水門・陸閘等の管理体制

- 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、海岸管理者または地元市町村が占める割合は約4割となっている。

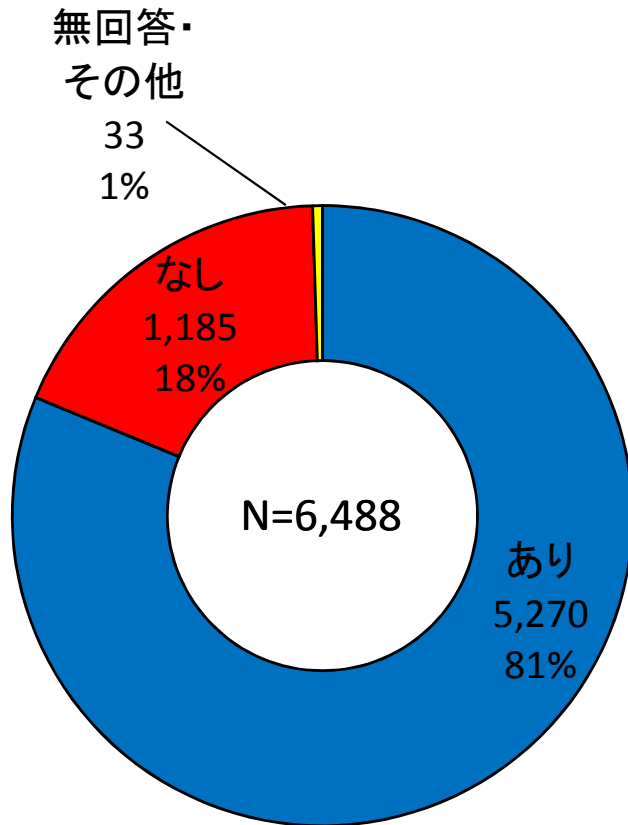


出典：農林水産省及び国土交通省調査（平成25年2月）
 ※東北3県は調査対象外

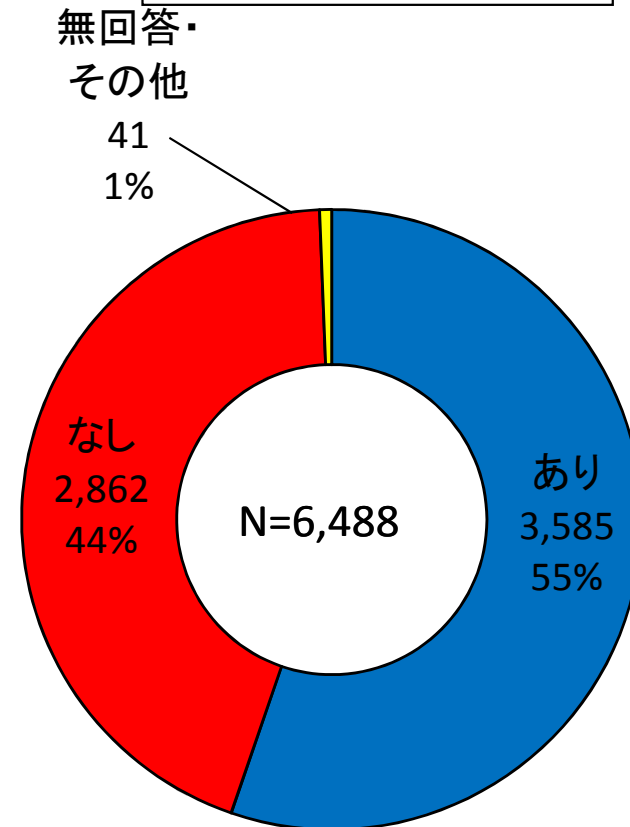
委託の現状

- 水門・陸閘等の管理委託について、委託契約書や協定書を取り交わさず、口頭による依頼をしているものが約2割ある。
- 管理委託されている水門等の約4割は、委託料が支払われていない。

委託契約書の有無



委託料の有無

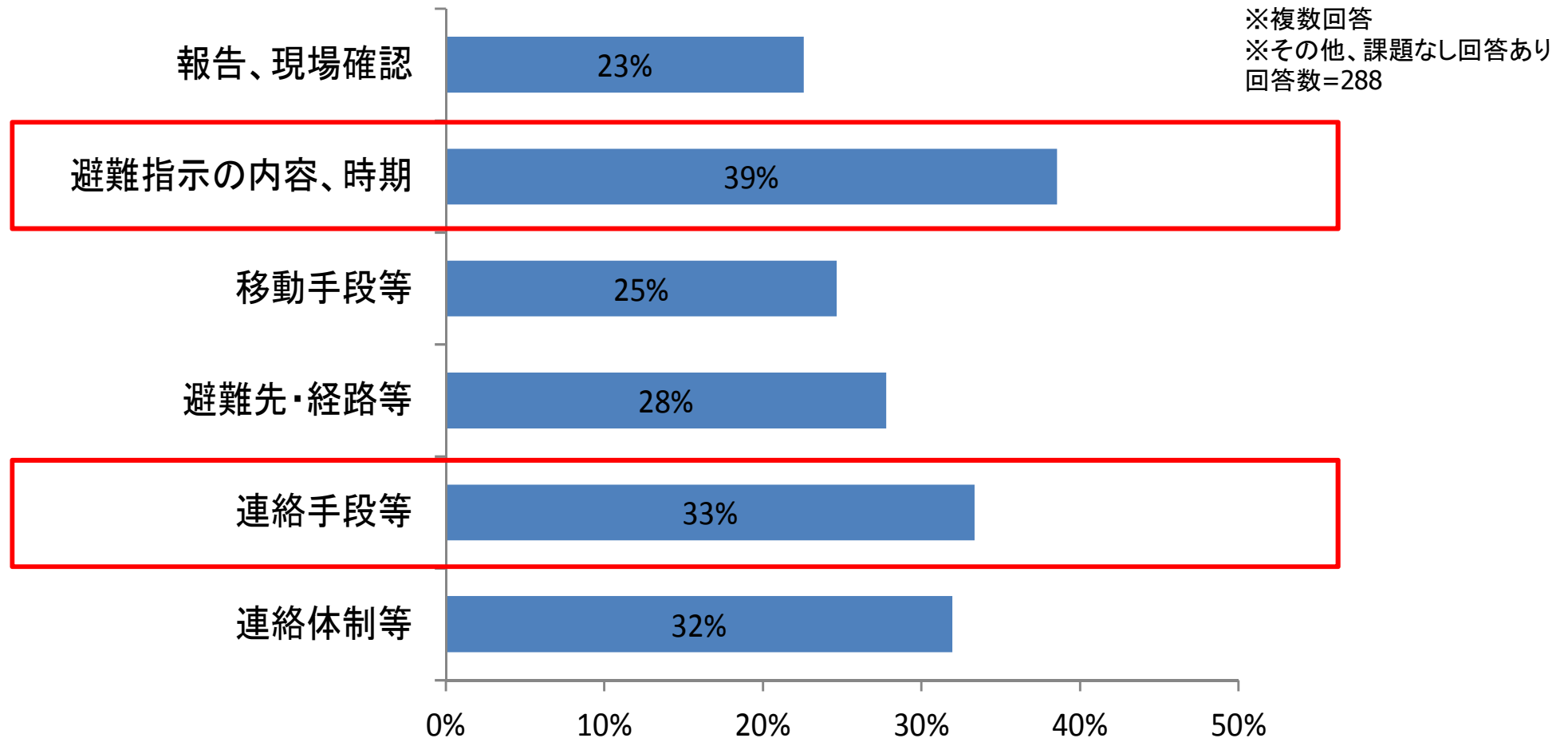


出典：農林水産省及び国土交通省調査（平成25年2月）
※東北3県は調査対象外

現場操作員の安全性の確保に関し、海岸管理者が抱える課題について

○海岸管理者へのアンケートの結果、現場操作員の安全性確保に関する課題として、「避難指示の内容、時期」や「連絡手段」等が挙げられている。

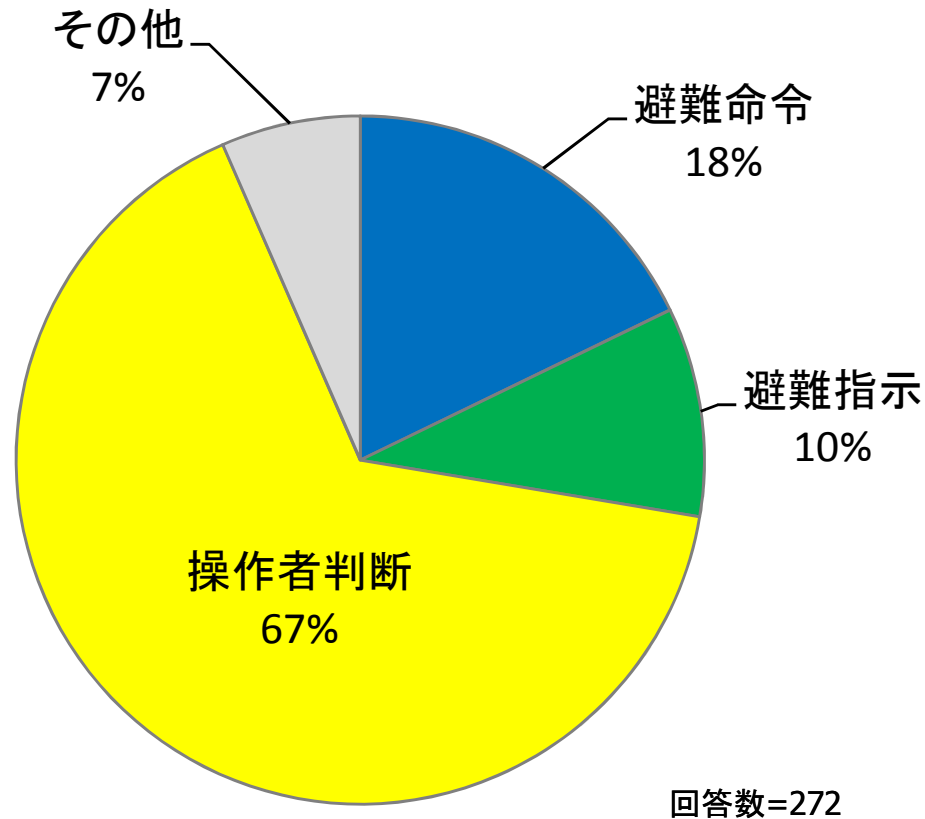
現場操作員の安全性の確保に関し、海岸管理者が抱える課題について



現場操作員が危険な状態となった場合の対応

○手動の水門等の開閉操作で現場操作員が危険な状態となった場合の対応としては、操作者判断が約7割となっており、操作者の判断に任せている管理者が大半である。

現場操作員が危険な状態となった場合の対応

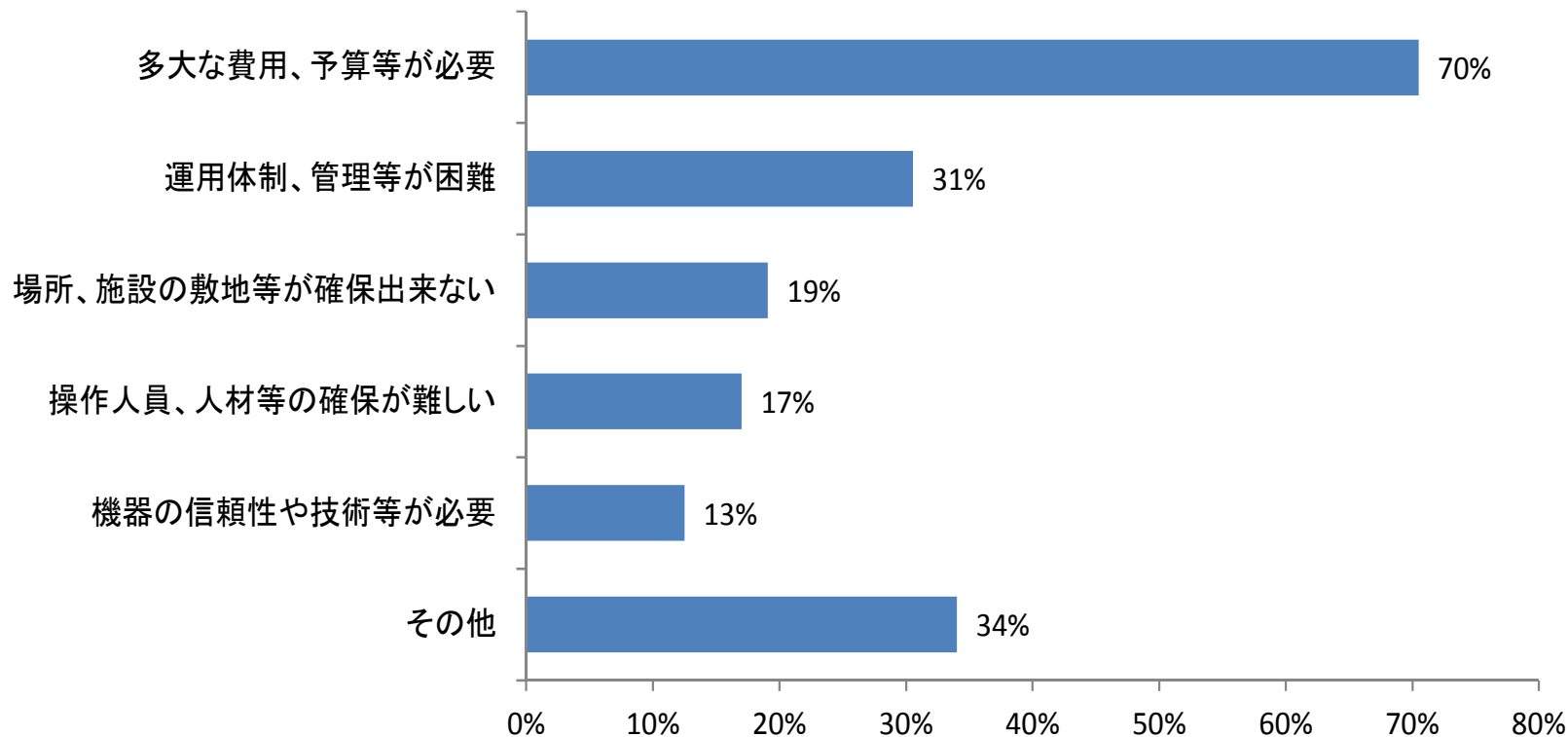


出典：農林水産省及び国土交通省調査（平成25年2月）
※東北3県は調査対象外

水門・陸閘等の自動化・遠隔操作化等に係る課題

○海岸管理者に対するアンケートの結果、自動化・遠隔操作化に関する課題として「多大な費用・予算等が必要」との回答が約7割、「運用体制、管理等が困難」との回答が約3割であった。

【水門等の自動化・遠隔操作化に関する海岸管理者における課題について】



※複数回答

※回答した管理者数:288

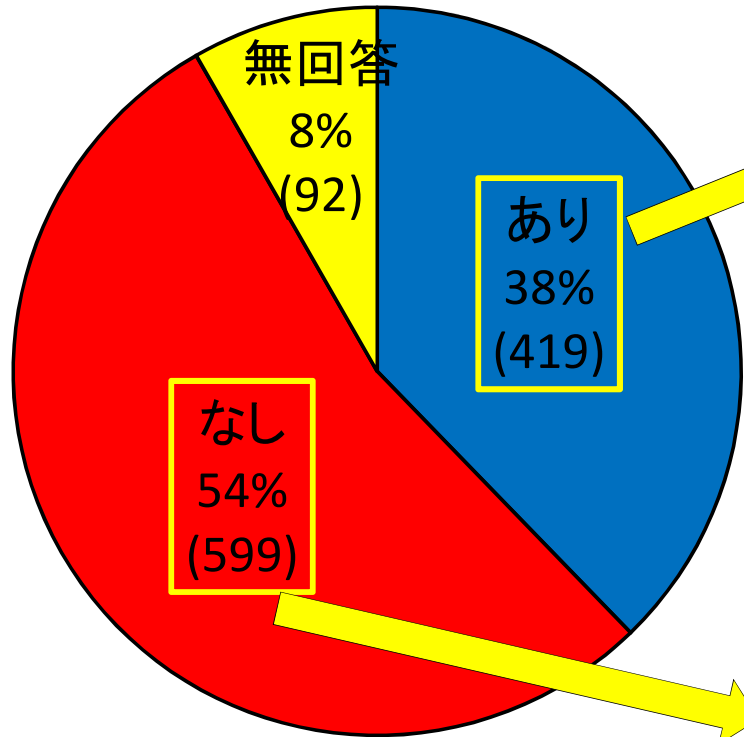
※その他の例:自動化・遠隔操作化の予定がない、必要性を感じていない等

電源喪失対策の現況

○水門・陸閘等のうち、約5割は電源を消失した場合のバックアップを有しておらず、手動での対応や、発電設備を搭載した車両が現場へ急行することが必要となる。

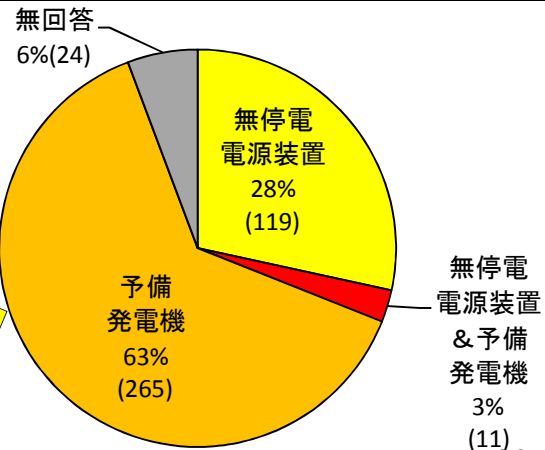
○バックアップ電源のない施設のうち、対策を検討中のものは16%。

開閉施設の停電時におけるバックアップの有無



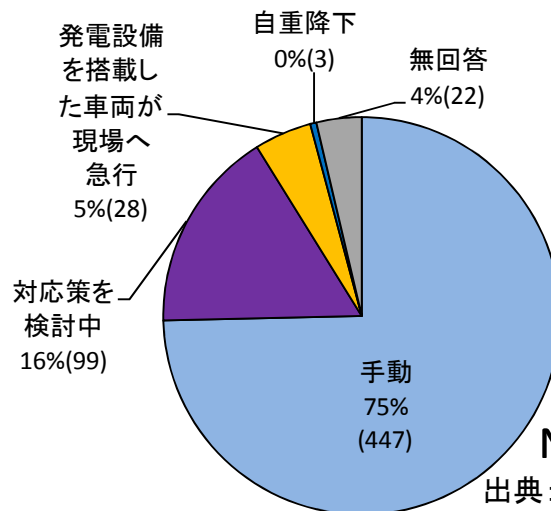
N=1,110

開閉施設の停電時におけるバックアップがある場合の種類



N=419

開閉施設の停電時におけるバックアップ電源がない場合の対応



N=599



■ 予備発電機設置の事例
水門の電動化・遠隔化に加え、バックアップ動力として予備発電機を設置している
(和歌山県 水門)



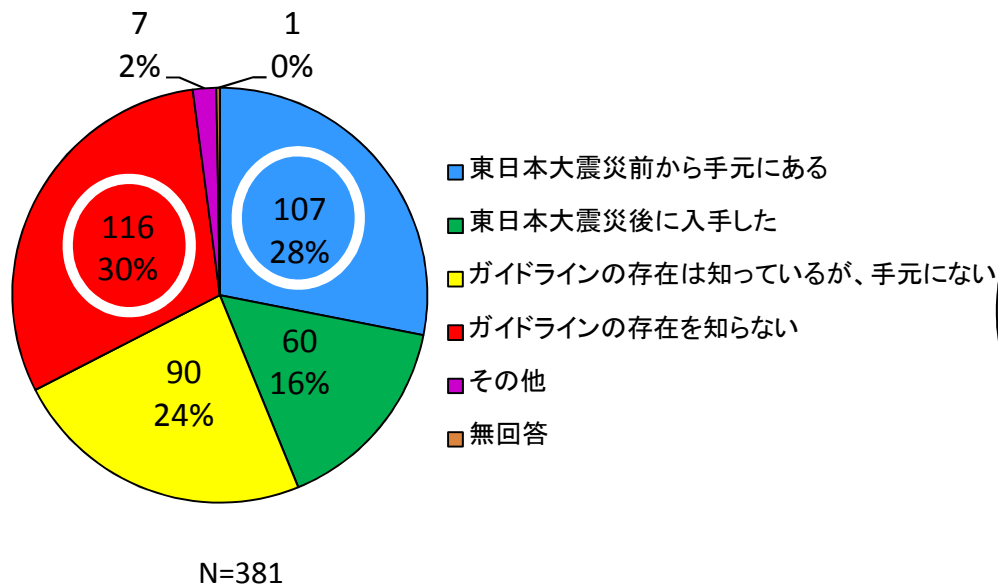
■ 無停電電源装置
電源が切断された場合も、一定時間、接続されている機器に対して、停電することなく電力を供給し続ける電源装置

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

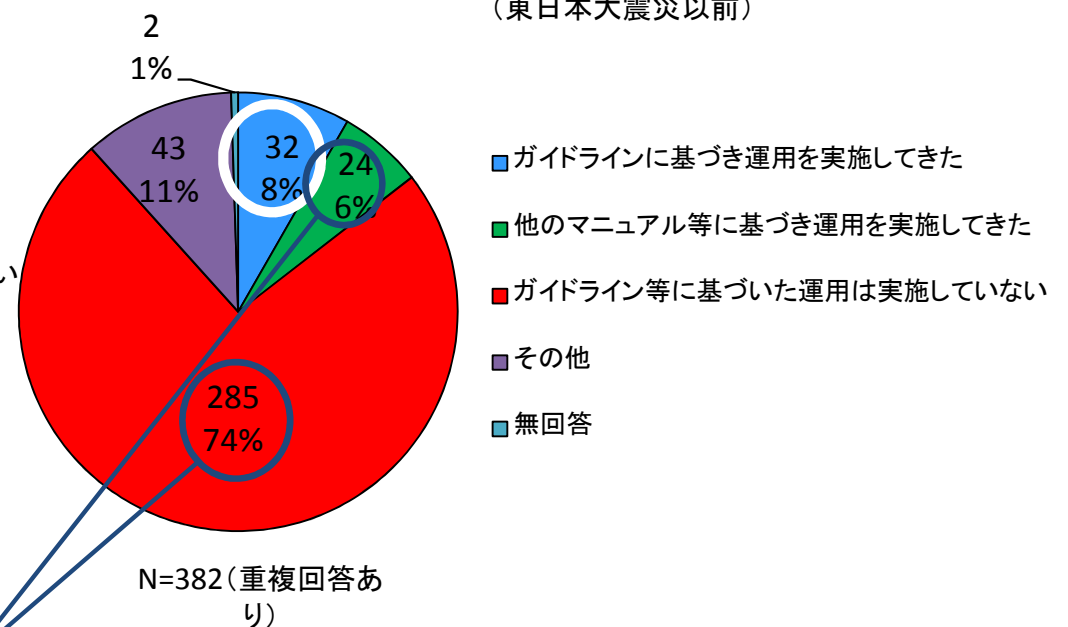
現行のガイドラインの認知度・活用状況

- 海岸管理部局へのアンケートの結果、東日本大震災前からガイドラインが手元にあるとの回答は約3割に止まり、また、ガイドラインの存在を現在まで知らなかった割合が約3割となっており、十分な周知がなされているとはいえない。
- また、現行のガイドラインに基づき水門・陸閘等を管理運用している割合は全体の約1割に止まっており、ガイドラインが十分活用されているとはいえない。

現行のガイドラインの認知度

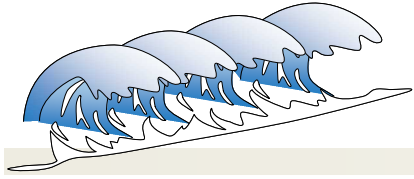


水門・陸閘等の管理運用の方法
(東日本大震災以前)



ガイドラインに基づいた管理運用を実施していない理由(主な回答)

- ガイドラインの存在・内容を知らない等により、個別の施設毎に適宜対応してきた。
- ガイドラインに沿った運用を実施するための人員、予算が不足しているため。
- 管理している水門、陸閘等の数が少なく、ガイドラインに沿った運用を必要としないと考えた。
- ほとんどの水門等を市町村等に操作委託しており、実際に操作可能な体制を考慮して運用している。 等



2. 水門・陸閘等の整備・管理のあり方(提言)

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

- ・管理システムにおいて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。

- ・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。

- ・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。

- ・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。

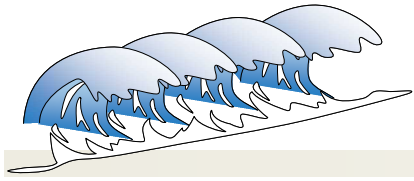
- ・管理委託は、契約書等により、責任の所在等を明確にすべき。
- ・他方、地域の実情に応じた方式を検討していくことも必要。

- ・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。

- ・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。

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。



3. 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の改訂

水門・陸閘等管理システムの必要性

閉まらない水門・陸閘等がある

人材確保が困難

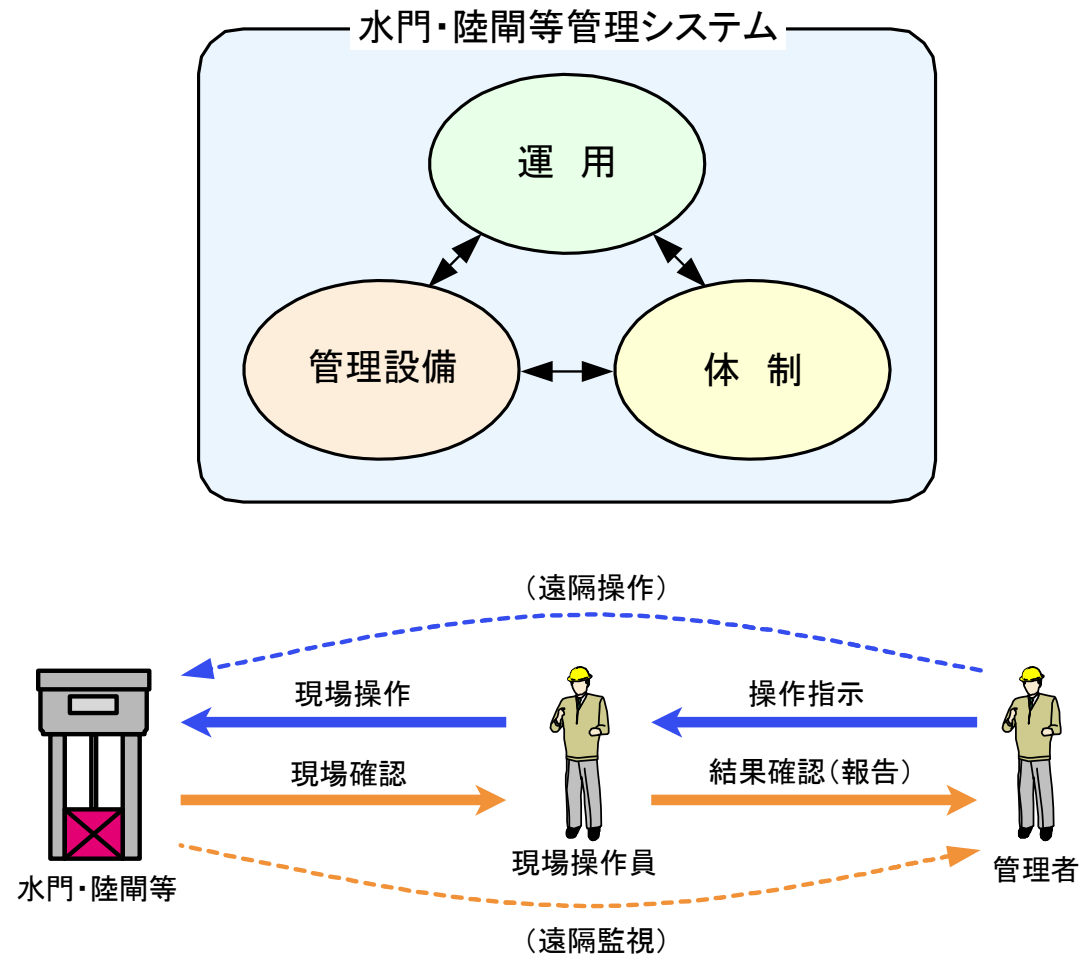
水門・陸閘等管理システム

安全かつ迅速・確実な閉鎖

効率的な運用

「水門・陸閘等管理システム」とは？

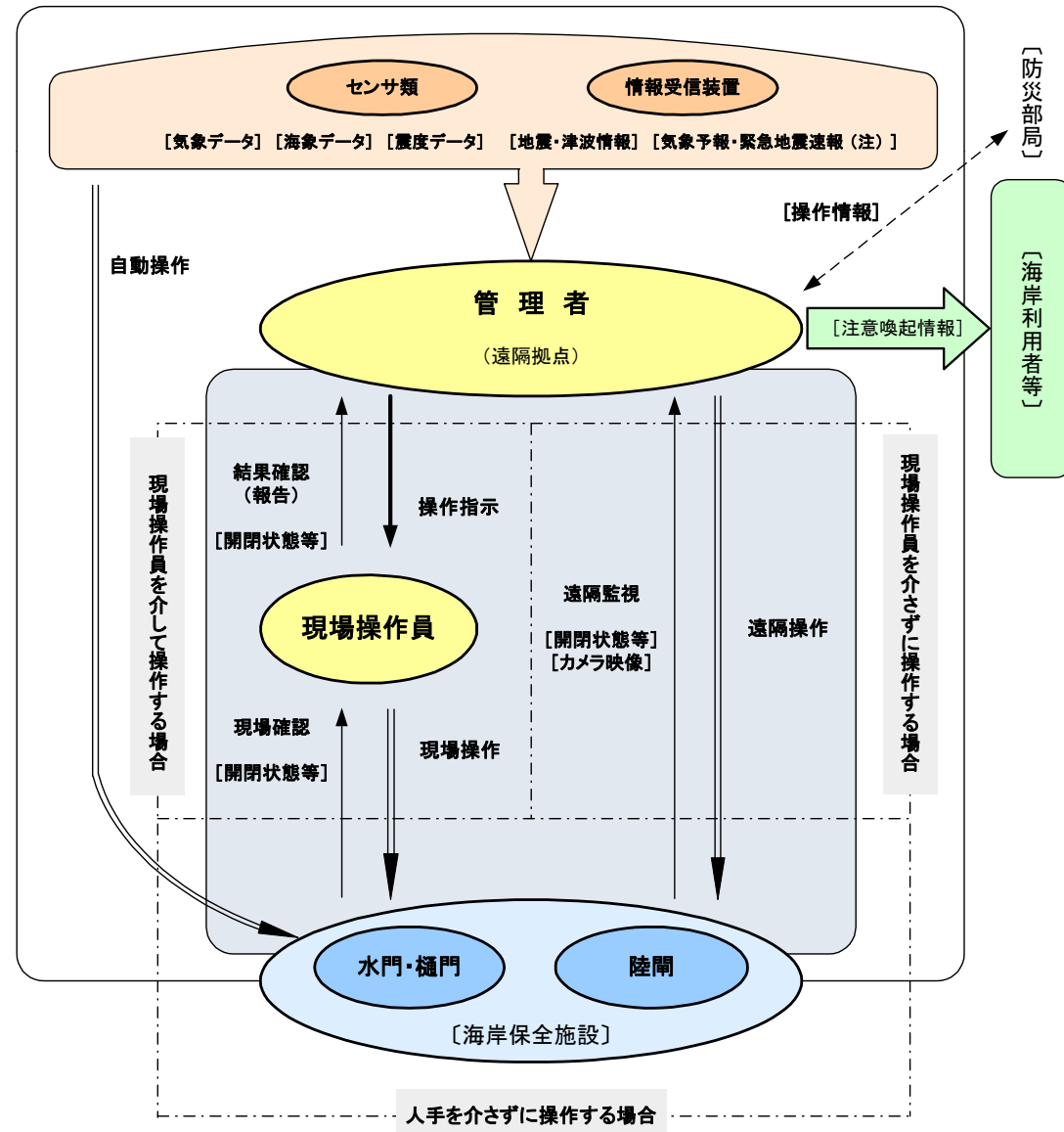
管理設備・運用・体制により、水門・陸閘等を安全かつ迅速・確実に閉鎖するシステム



水門・陸閘等管理システムの構成

構成する3つの機能

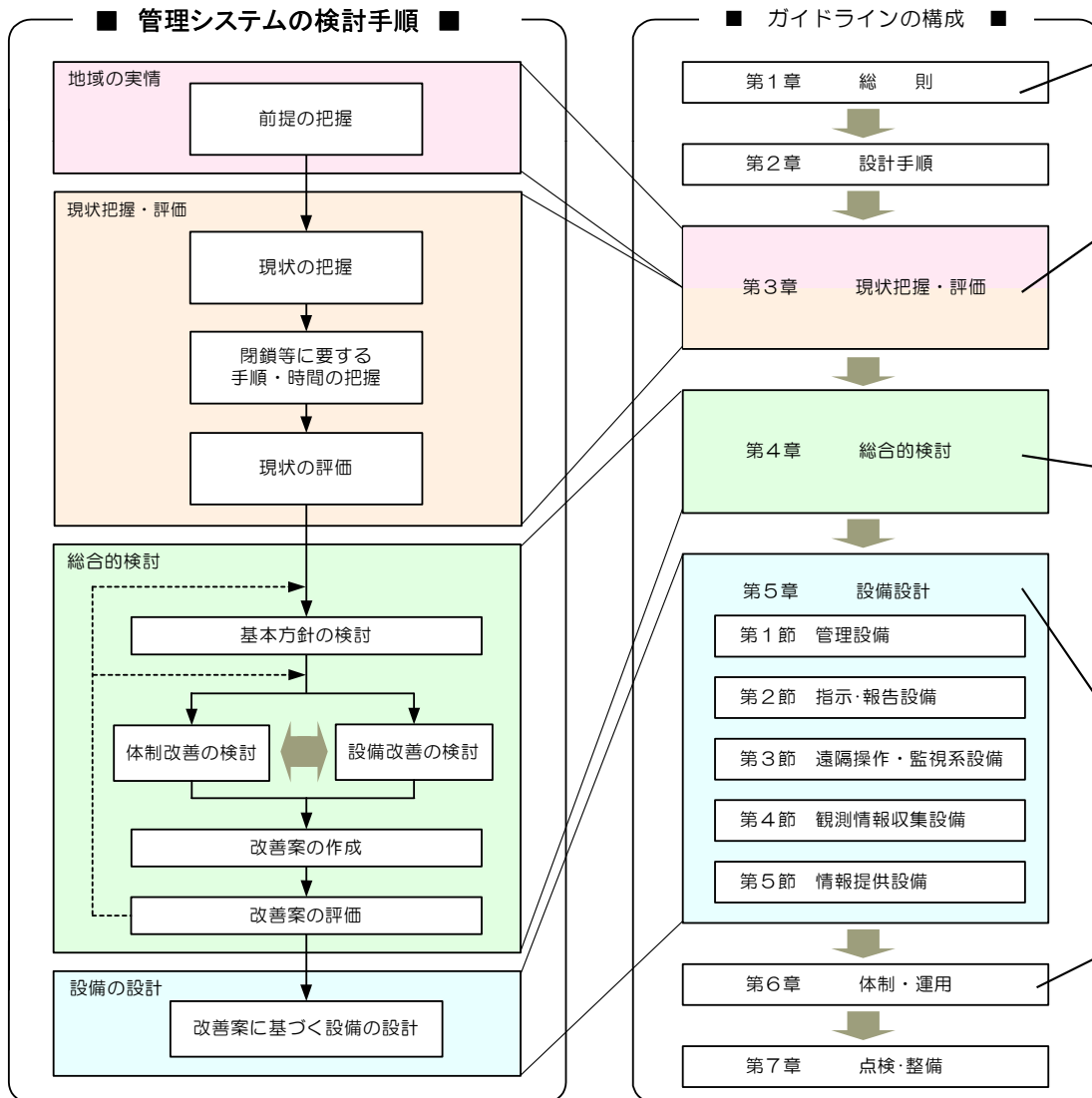
- ・操作監視
- ・情報収集
- ・情報提供



水門・陸閘等管理システムガイドライン改訂の概要

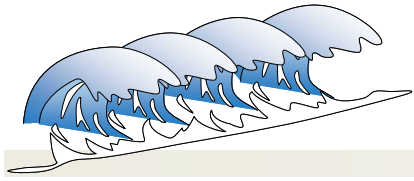
- 「水門・陸閘等管理システムガイドライン」は、津波・高潮による災害に対して、水門・陸閘等を安全かつ迅速・確実に閉鎖するための基本的な考え方を示し、地域の実情に応じた適切な管理システムの構築を支援するもの。
- 今回の改訂において、**現場操作員の安全確保が最優先であることをより明確化**するなど、東日本大震災の教訓を踏まえ対応すべき事項を追記するとともに、**自動化・遠隔操作化**等に係る参考事例を充実する。

＜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)



4. 水門・陸閘等管理システム ガイドライン

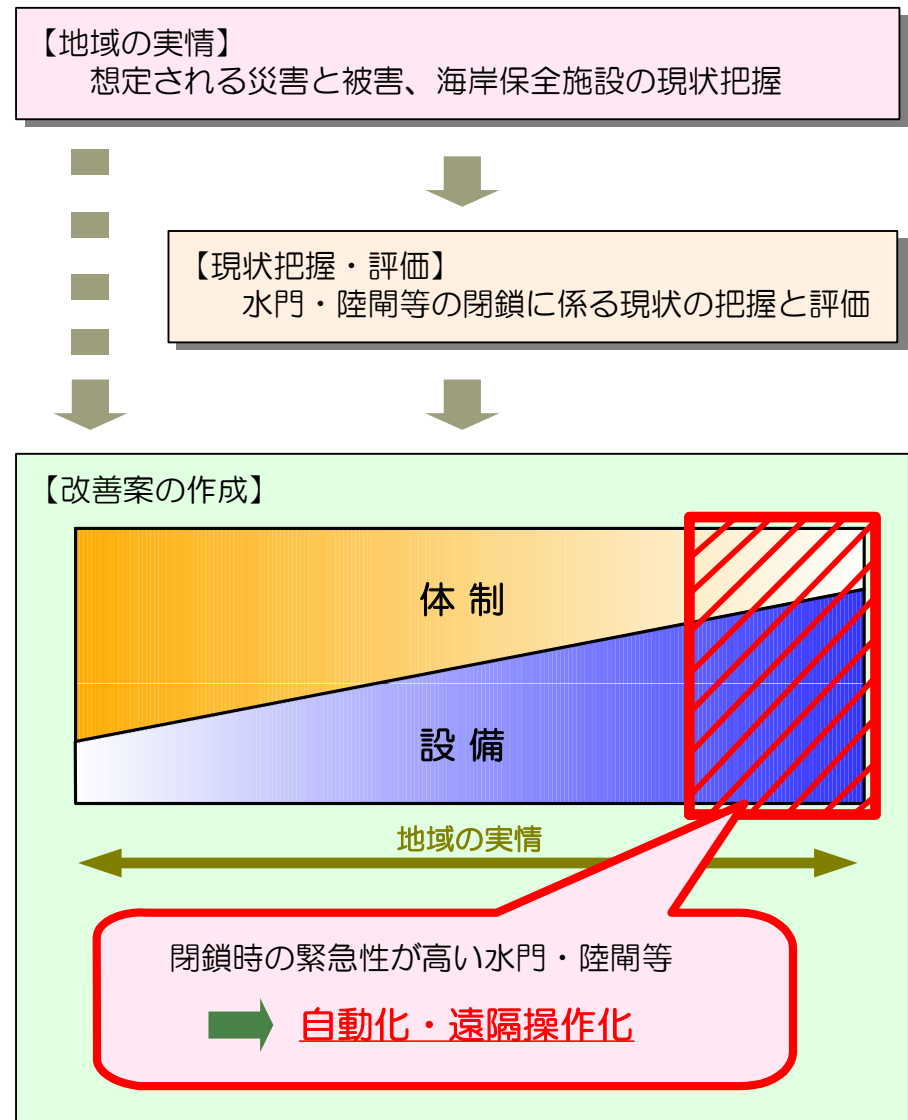
- 4. 1 ガイドラインの構成
- 4. 2 現状把握
- 4. 3 現状評価
- 4. 4 総合的検討
- 4. 5 設備設計
- 4. 6 体制・運用および点検・整備

4. 1 ガイドラインの構成 ～ガイドラインの目的～

本ガイドラインは、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設備や体制・運用に対する基本的な考え方を示し、地域の実情に応じた適切な水門・陸閘等管理システムを構築することを目的とする。

4.1 ガイドラインの構成 ～ガイドラインのコンセプト～

- 地域の实情に柔軟に対応する。
- 地域が自ら水門・陸閘の現状把握・評価を行えるものとする。
- 地域が自ら考え改善案を作成することを支援する。

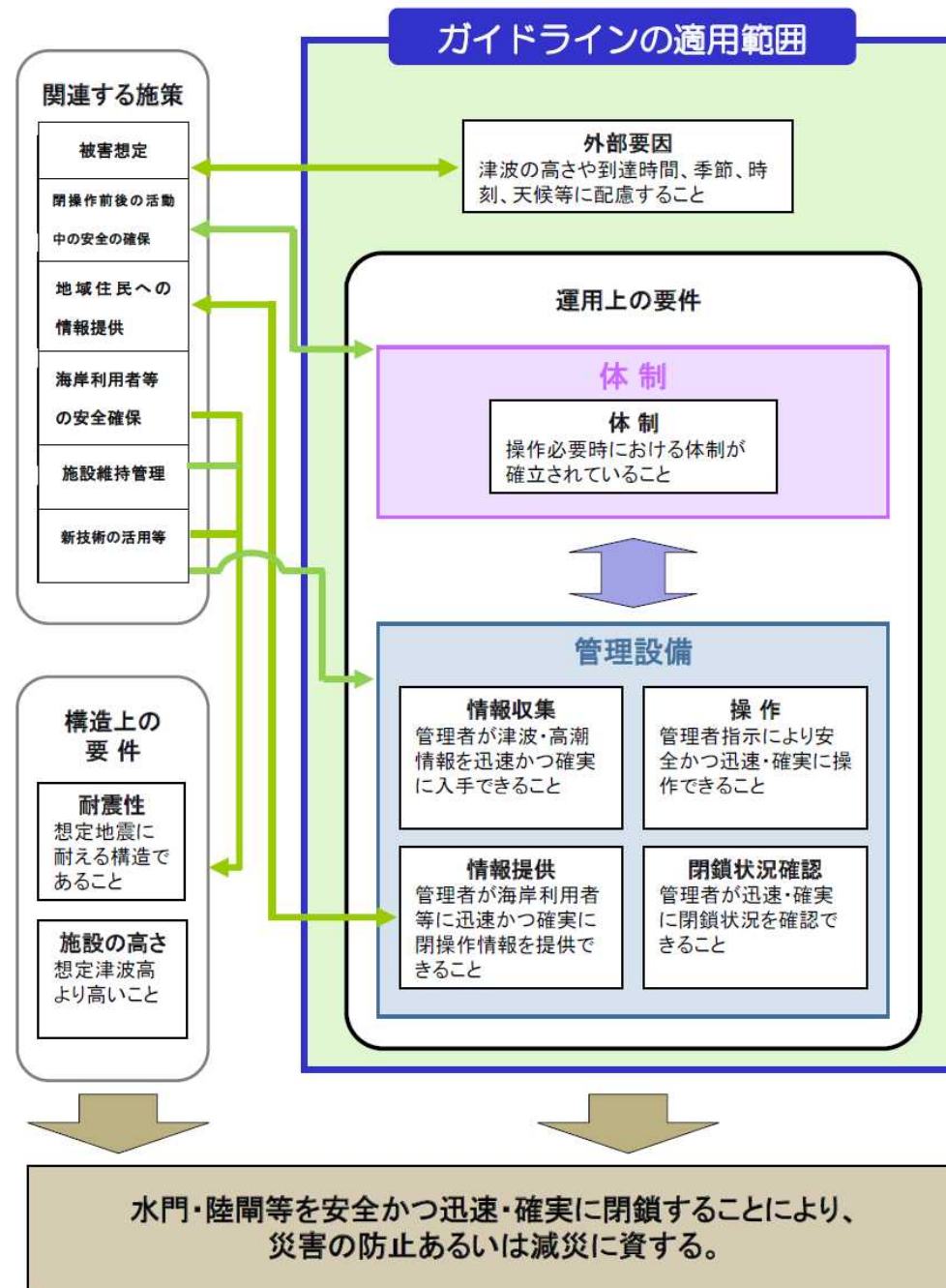


4.1 ガイドラインの構成 ～ガイドラインの適用範囲～

○体制

○管理設備

○外部要因



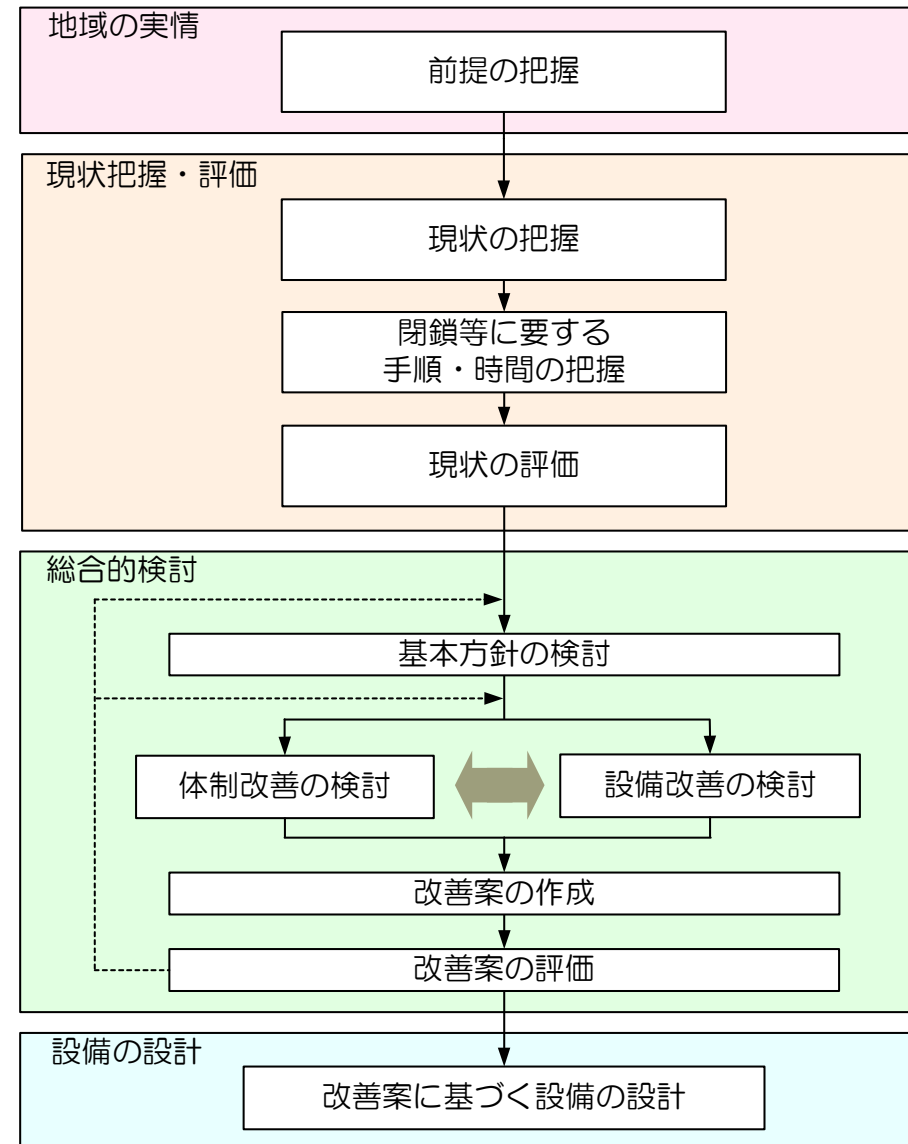
4.1 ガイドラインの構成 ～ガイドラインの構成～



4.1 ガイドラインの構成

～水門・陸閘等管理システムの設計手順～

水門・陸閘等管理システムの整備を検討する場合には、現状を把握・評価し、改善案を体制面および設備面から総合的に比較検討・評価し、必要な設備の選定・設計を行うものとする。



4. 2 現状把握 ～前提～

水門・陸閘等管理システムの構築にあたっては、対象となる津波・高潮の到達時間・被害想定、管理体制、利用状況等を調査するものとする。

津波・高潮対策 共通事項調査票(例)

作成日 : _____
作成者 : _____

想定災害	〇〇沖地震
想定季節	冬
想定時刻	午前5時
想定天候	大雪
特 徴	想定災害発生時は管理者現場操作員等の大部分は就寝中。外はまだ暗い。大雪でかつ、早朝のため、道路の除雪がまだ行われていない状況。

- 運用規則
 ・地域防災計画 地震編
 ・向町運用規定細則

	AA水門	BB水門	CC水門	DD水門	EE陸閘	FF陸閘	備 考
設備レベル	遠隔操作・遠隔監視	手動操作	手動操作	手動操作	手動操作	手動操作	
背後地区	日向地区	向町	向町	向橋地区	日向地区	日向地区	
想定津波到達時間(分)	20	25	25	20	20	20	
想定被害(人)	256	12	15	23	256	256	
管理責任者【氏 名】	港湾町長						
管理者【氏 名】	中村課長						
水門班長【氏 名】	松田主任						
自治会長【氏 名】	—	斎藤会長			村田会長		
現場操作員(主)【氏 名】	—	鈴木三郎	山田太郎	安田五郎	田中次郎	村田次郎	
現場操作員(副)【氏 名】	—	鈴木史郎	安田五郎	山田太郎	村田次郎	田中次郎	
現場操作員避難場所	—	〇〇小学校	〇〇ビル	〇〇ビル	△△ビル	△△ビル	

開口部利用状況	日常的な利用が見られる。	日常的な利用が見られる。	日常的な利用が見られる。	日常的な利用が見られる。	日常的な利用が見られる。	利用者は少ない	
---------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	---------	--

4.2 現状把握 ～体制・運用～

水門・陸閘等管理システムの構築にあたっては、現状の運用管理に係わる員数、日常の体制等を把握するものとする。

津波・高潮対策 体制・運用チェックシート(例)

想定災害：〇〇沖地震
想定季節：冬
想定時刻：午前5時
想定天候：大雪
特 徴：想定災害発生時は管理者現場操作員等の大部分は就寝中。外はまだ暗い。大雪でかつ、早朝のため、道路の除雪がまだ行われていない状況。

作成日： _____
作成者： _____

チェック項目	役 場	AA水門	BB水門	CC水門	DD水門	EE陸閘	FF陸閘	備 考
1. 人員配置状況 常駐：○、非常駐：△ (24時間体制の有無)	管理者以下、それぞれのレベルで何名(予備)予定されているか。	8 (3)	10 (5)	2 (1)	2 (1)	3 (1)	3 (1)	
	常駐		○	○				
	非常駐				○	○	○	
	24時間体制	○	○					
2. 連絡・操作体制	夜間・休日の場合は、何名(予備)予定されているか。	2						
	連絡先の最新性は確認されているか。	○	○	○	○	○	○	夜間および休日の連絡先は明確化されているか？ 連絡できなかった場合のバックアップ体制は定められているか？
3. 体制設置基準の設定は、明確化されているか。	津波・高潮注意報が発表時	○	○	○	○	○	○	
	津波・高潮警報が発表時	○	○	○	○	○	○	
	強い地震の観測時	○	○	○	○	○	○	
4. 気象情報・観測情報等の入手	警報や気象情報が確実に入手できるか。(平日)	○	○	-	-	-	-	
	警報や気象情報が確実に入手できるか。(夜間・休日)	○	○	-	-	-	-	
	警報や気象情報が入手できなかった場合の対応は定められているか。	○	○	-	-	-	-	
	機器の適正な保守・管理、及び定期的な操作訓練が行われているか。	○	○	○	○	○	○	

4.2 現状把握 ～設備等～

水門・陸閘等管理システムの構築にあたっては、現状の水門・陸閘等の場所、設備の状況および周辺環境等を把握するものとする。

津波・高潮対策 設備等チェックシート(例)

想定災害：○○沖地震
 想定季節：冬
 想定時刻：午前5時
 想定天候：大雪
 特徴：想定災害発生時は管理者現場操作員等の大部分は就寝中。外はまだ暗い。大雪でかつ、早朝のため、道路の除雪がまだ行われていない状況。

作成日：_____
 作成者：_____

設備分類	チェック項目		該当作業レベル	水門・陸閘名								備考							
	阻害要因の分類	阻害要因の種類		阻害要因の内容	A	B	C	D	E	F	役場		AA水門	BB水門	CC水門	DD水門	EE陸閘	FF陸閘	
1. 運用状況	1.1 現状の利用形態	1.1.1 現状の利用形態	ゲート設備	常時開門運用	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○			
				常時閉門、開口部利用時のみ開門運用	●	●	●	●	●	●							○		
				常時閉門運用	●	●	●	●	●	●									
2. 設備の状況	2.1 情報収集設備	2.1.1 情報受信		警報を受信する専用手段がない	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○		
				警報情報を自動伝達する手段がない	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
				警報情報を自動伝達する手段がない	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	2.2 指示・報告設備	2.2.1 連絡手段		距離(登庁)	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○		
				連絡回線	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○		
				連絡呼び出し	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○		
		2.2.2 指示手段		指示回線	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○		
				指示呼び出し	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○		
				指示先が多く時間がかかる	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○		
	2.2.3 報告手段		報告回線	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○			
			報告受信	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○			
			受信を手で行っている	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○			
2.3 遠隔操作・監視系設備	2.3.1 監視手段		状態監視	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○				
			映像監視	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○				
			ゲート周辺を十分に監視できない	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○				
2.4 現場設備	2.3.2 操作手段		操作手段	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○				
			警報手段	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○				
			ゲート操作時の警報手段が不十分	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○				
	2.4.1 電源		商用電源	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○				
			非常用電源	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○				
			予備発電機設備がない	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○				
2.4.2 付帯設備		現場操作室がない	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○					
		現場操作室の鍵保管場所が遠い	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○					
		閉操作を警報する手段がない	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○					
2.4.3 備品管理		鍵の保管場所が遠い	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○					
		ハンドルの保管場所が遠い	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○					
		予備品の保管場所が遠い	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○					
2.4.4 その他阻害要因		凍結の恐れあり	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○					
		錆付いて動かない恐れがある	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○					
2.5 役場設備	2.5.1 電源		商用電源	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○					
			非常用電源	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○					
	2.5.2 通信		停電以外の予備発電機起動機能なし	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○					
			非常時に回線輻輳の恐れがある	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○					
			災害時に回線の断線の恐れがある	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○					
バックアップ	バックアップの回線・手段がない	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○							

4.3 現状評価 ～閉鎖に要する手順・時間～

現状の水門・陸閘等の閉鎖等に要する手順・時間を把握

* 季節、時刻、天候などの外部要因を加味し、影響を推定

想定災害：〇〇沖地震
想定季節：冬
想定時刻：午前5時
想定天候：大雪
特 徴：想定災害発生時は管理者現場操作員等の大部分は就寝中。外はまだ暗い。大雪でかつ、早朝のため、道路の除雪がまだ行われていない状況。

津波・高潮対策 現状調査・評価票(例)

作成日： _____
作成者： _____

項番	防災活動		担当	操作時間(現状) (分)						備考		
	項目	作業		役場	AA水門	BB水門	CC水門	DD水門	EE陸閘		FF陸閘	
1	警報入手(A)	気象庁・気象情報会社からの入手	管理主任	} 併せて1分							(観測情報収集設備の高度化)	
2		関係職員への通報	管理主任									
3		通報受信の確認	管理主任									
	小計(役場で共通でかかった時間は各水門に加算)				1	1	1	1	1	1	(指示・報告設備の高度化)	
4	体制設置(B)	体制設置準備	担当職員		1							
5		移動	担当職員		3							
6		体制設置完了確認	管理主任		1							
	小計(役場で共通でかかった時間は各水門に加算)				5	5	5	5	5	5	(指示・報告設備の高度化)	
7	開操作指示(C)	基準超え確認	管理主任		1						電話連絡は、一カ所1分	
8		開操作認可	責任者		1							
9		地域自治会長への連絡	水門班長			1	1	1	2	2		
10		地域自治会長からの連絡確認	水門班長			0	0	0	0	0		
11		現場操作員への連絡	自治会長			4	3	2	1	2		
12		現場操作員からの連絡確認	自治会長			0	0	0	0	0		
	小計(役場で共通でかかった時間は各水門に加算)				2	2	7	6	5	6	(指示・報告設備の高度化)	
13	開操作(D)	移動準備	現場操作員			1	1	1	1	1		
14		移動	現場操作員			3	2	3	1	1		
15		備品(鍵・ハンドルなど)入手	現場操作員			1	1	1	0	0		
16		安全確認	現場操作員/水門班長									
17		開操作	現場操作員/水門班長									
	小計(役場で共通でかかった時間は各水門に加算)					併せて3分	併せて5分	併せて5分	併せて4分	併せて1分	併せて1分	(遠隔操作・監視系設備の高度化)
18	開操作完了連絡(E)	自治会長への報告	現場操作員			3	2	1	2	1	電話連絡は、一カ所1分	
19		開操作確認	水門班長		0							
	小計(役場で共通でかかった時間は各水門に加算)					0	3	2	1	2	1	(指示・報告設備の高度化)
操作時間合計					11	26	23	21	16	16		

4.3 現状評価 ～閉鎖に要する手順・時間～

評価基準

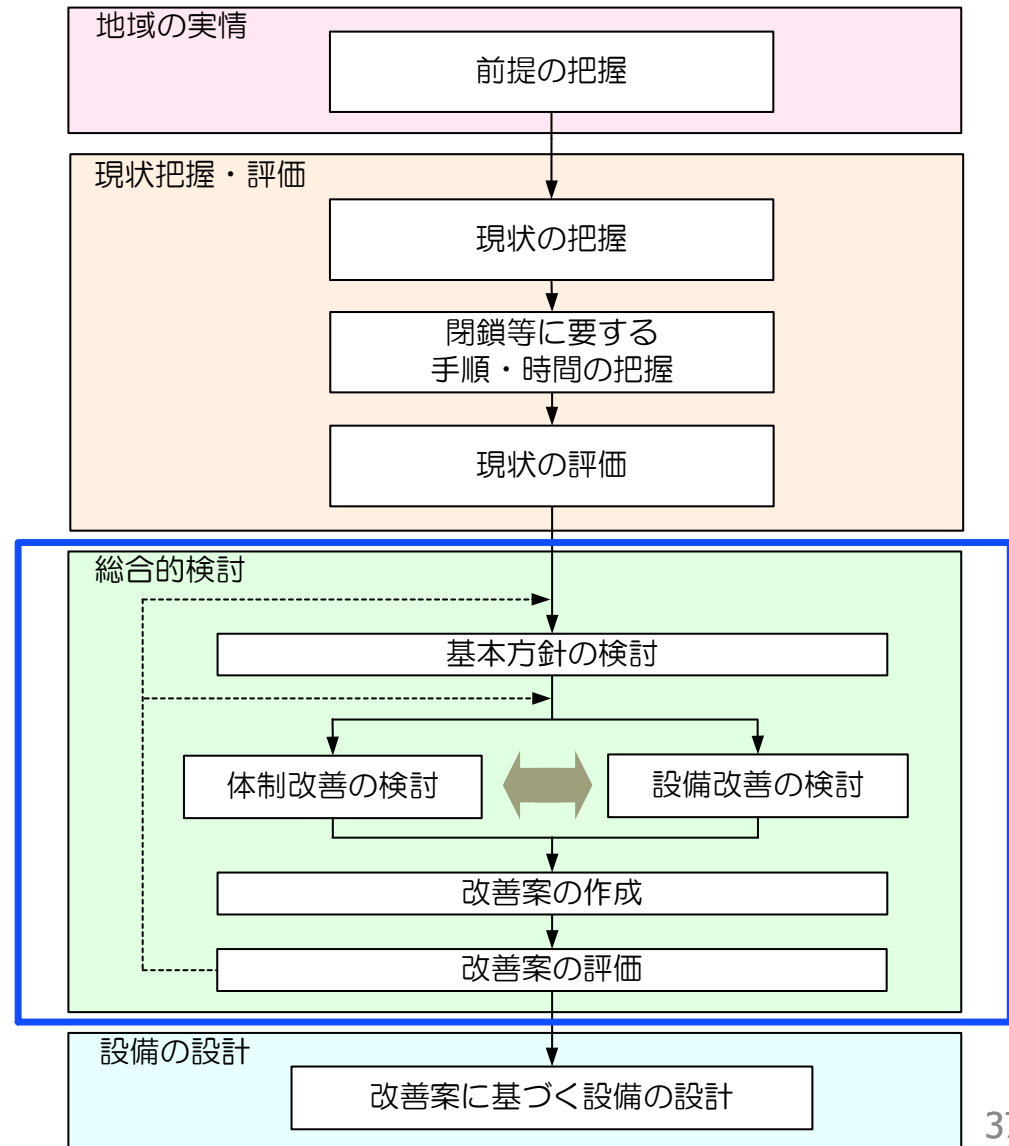
- ・限られた時間内で水門・陸閘等を閉鎖することが可能か。
- ・現場操作員の安全は確保されているか。

津波・高潮対策 現状調査・評価票(例)

	想定津波到達時間との差		9	-1	2	-1	4	4	
	操作時間判定		○	×	○	×	○	○	
20	現場操作員避難(F) 移動	現場操作員	-	1	2	2	1	1	
	避難猶予時間		-	1	2	2	1	1	避難時間と同じ時間を設定
	避難可否判定		-	×	×	×	○	○	
	評価		○	×	×	×	○	○	
	課題・今後の方針案	BB水門・DD水門も対象とする。	問題なし	指示・操作に時間がかかっている。	指示・操作に時間がかかっている。	指示・操作に時間がかかっている。	問題なし	開口部の利用者が少ない(共通事項調査票より)。運用改善要検討。	

4.4 総合的検討 ～検討フロー～

- 基本方針の検討
- 体制改善の検討
- 設備改善の検討
- 改善案の作成
- 改善案の評価



4.4 総合的検討 ～基本方針の検討～

○基本方針の検討

- ・水門・陸閘等の統廃合
- ・水門・陸閘等の運用方式の見直し
(常時閉鎖可能等)

4.4 総合的検討 ～体制改善の検討～

- ・管理者や現場操作員の総人員が必要十分であること。
- ・各水門・陸閘等の設置状況に配慮した人員配置であること。
- ・指示・連絡系統や役割が明確であること。

4.4 総合的検討 ～設備改善の検討～

○操作監視系

指示

個別 → 一斉

操作

現場 → 遠隔手動 → 自動

確認監視

管理者確認・記録 → 現場操作員入力・管理者確認 → 自動確認

○情報収集系

直接受信

直接観測

○情報提供系

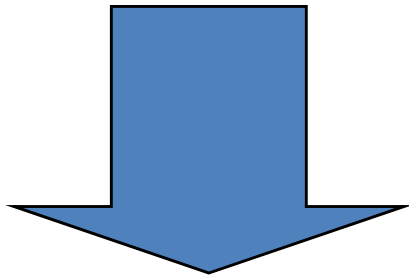
電光表示

拡声放送

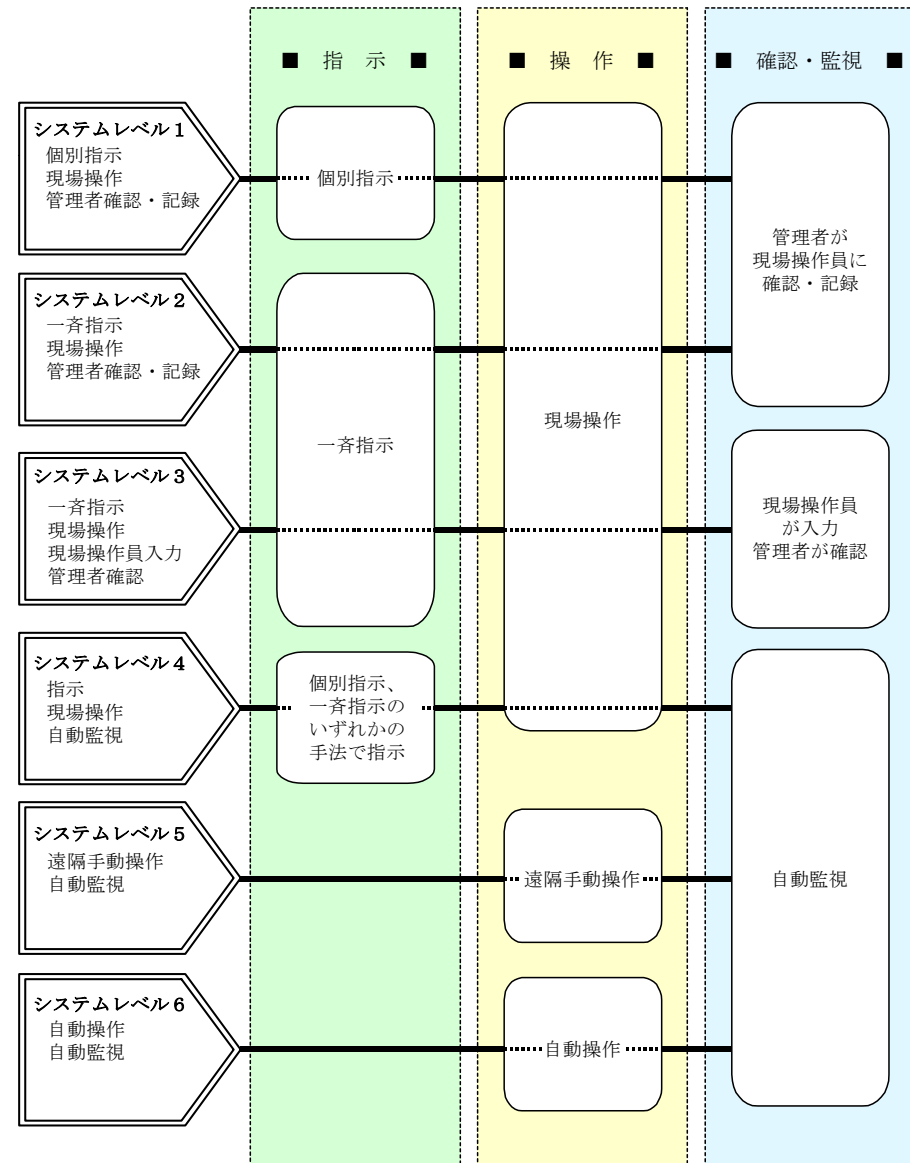
* 注意喚起情報を海岸利用者へ提供する機能
地域住民への情報提供は防災部局との連携し実施

4.4 総合的検討 ～設備改善の検討～

操作監視系の改善案実現性
のある組み合わせ

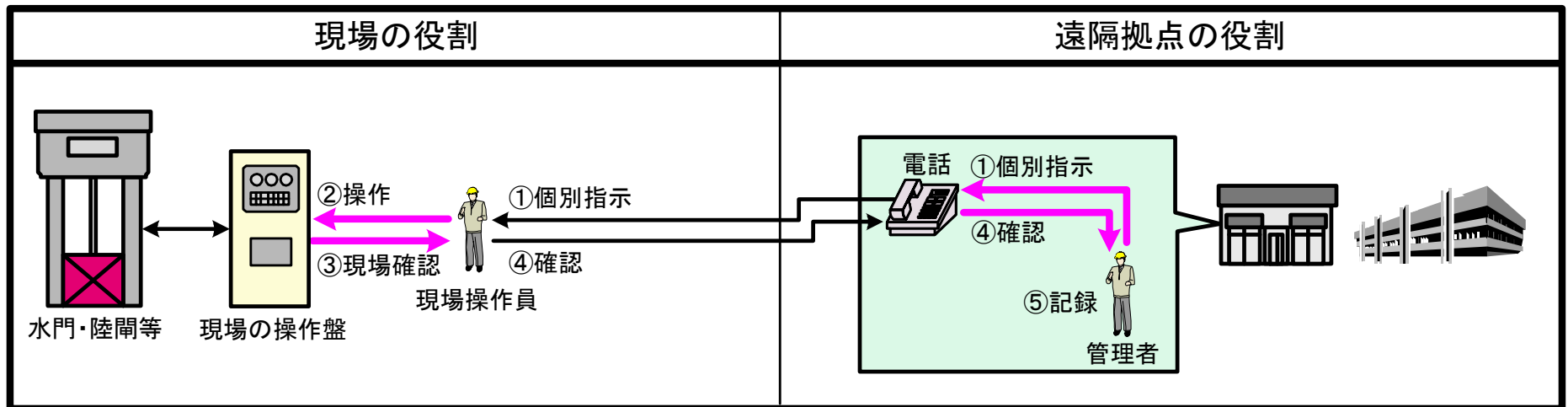


6つのシステムレベル



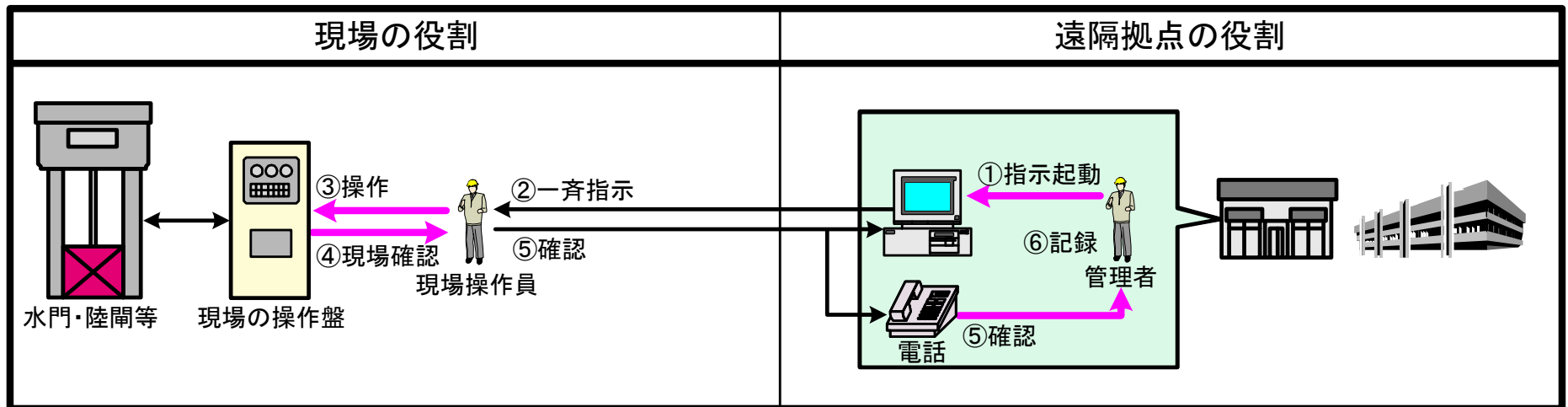
4.4 総合的検討 ～システムレベル1～

個別指示 現場操作 管理者確認記録



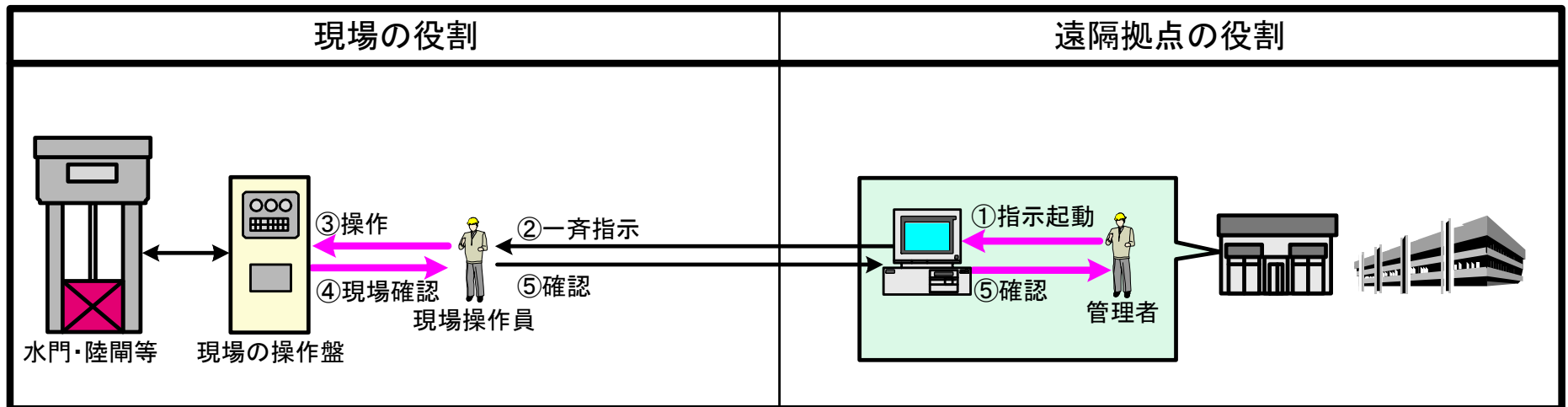
4.4 総合的検討 ～システムレベル2～

一斉指示 現場操作 管理者確認記録



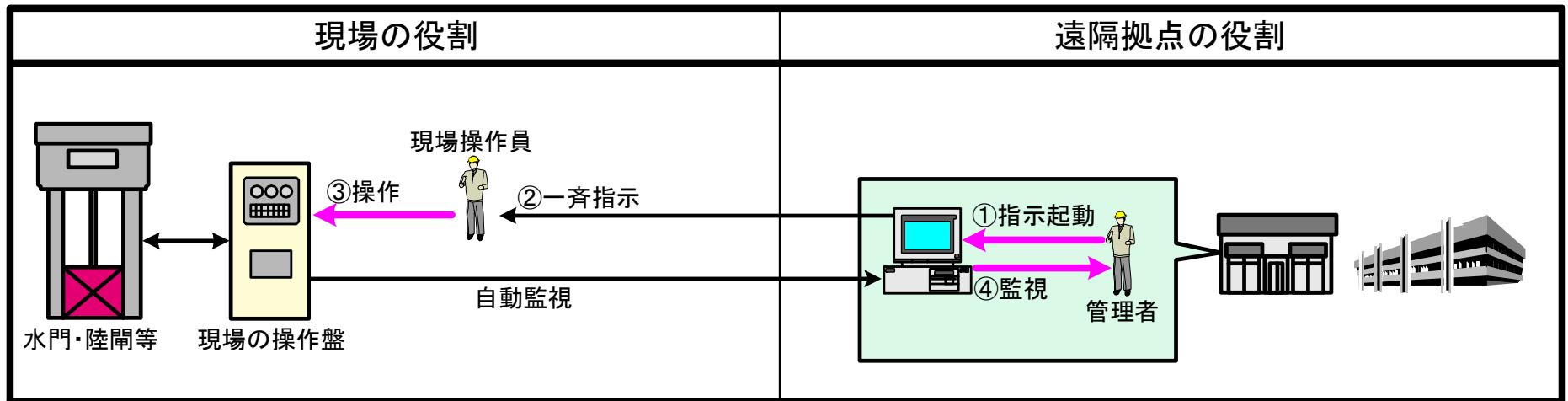
4.4 総合的検討 ～システムレベル3～

一斉指示 現場操作 現場操作員入力 管理者確認記録



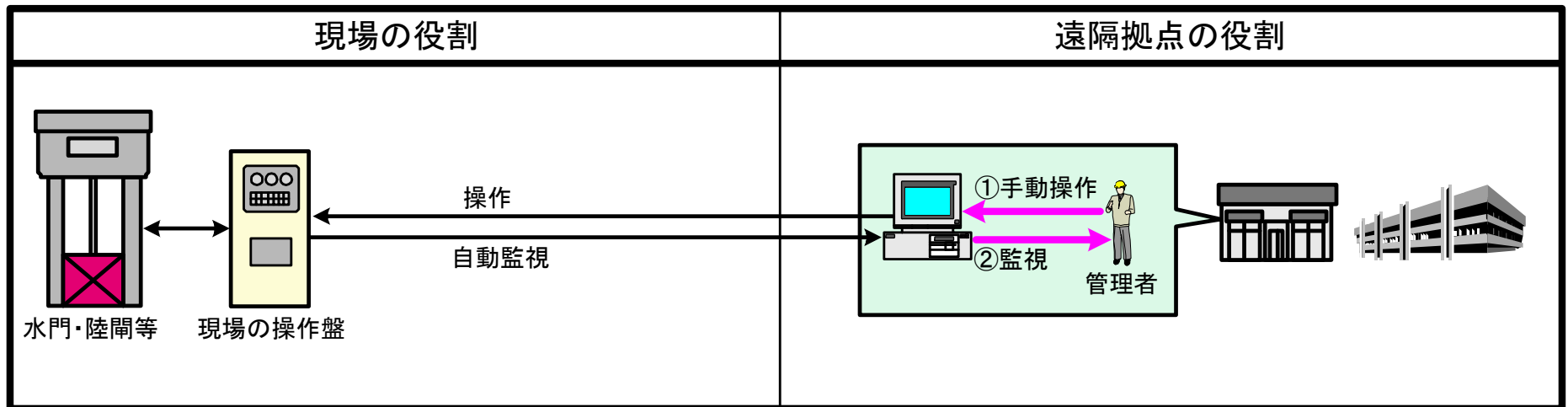
4.4 総合的検討 ～システムレベル4～

指示 現場操作 自動監視



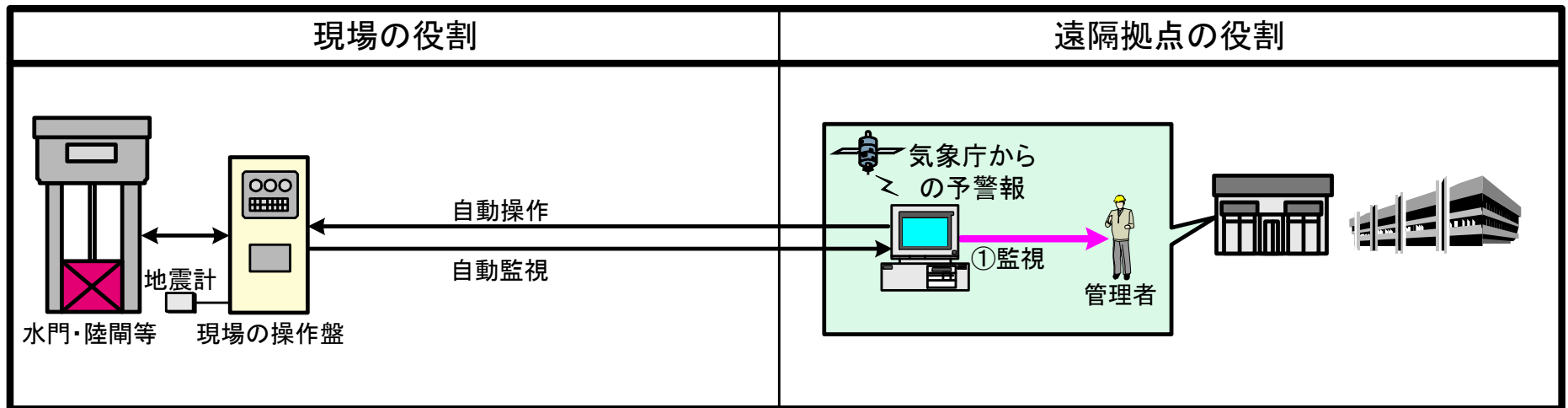
4.4 総合的検討 ～システムレベル5～

遠隔手動操作 自動監視



4.4 総合的検討 ～システムレベル6～

自動操作 自動監視



※「自動操作」には無動力化を含む

4.4 総合的検討 ～改善案の作成～

○基本方針

○改善案
体制
設備

現状調査・改善案票(例)(上部)

作成日 : _____
作成者 : _____

想定災害: ○○沖地震
想定季節: 冬
想定時刻: 午前5時
想定天候: 大雪
特 徴: 想定災害発生時は管理者現場操作員等の大部分は就寝中。外はまだ暗い。大雪でかつ、早朝のため、道路の除雪がまだ行われていない状況。

項番	場 所	役場	AA水門	BB水門	CC水門	DD水門	EE陸閘	FF陸閘	備 考
基本方針			現状どおり	現状どおり	現状どおり	現状どおり	現状どおり	常時閉	
改善案	体制	改善の有無		○		○		○	
	体制		現場操作員不要	現場操作員不要		現場操作員不要		EE陸閘現場操作員がバックアップ	
	設備	改善の有無		○		○		○	
	システムレベル		遠隔操作・遠隔監視	遠隔操作・遠隔監視	現場 手動操作	遠隔操作・遠隔監視	現場 手動操作	遠隔監視	
	その他設備追加								

4.4 総合的検討 ～改善案の評価～

判定基準

- ・限られた時間内で水門・陸閘等を閉鎖することが可能か。
- ・現場操作員の安全は確保されているか。

想定災害：〇〇沖地震
想定季節：冬
想定時刻：午前5時
想定天候：大雪
特 徴：想定災害発生時は管理者現場操作員等の大部分は就寝中。外はまだ暗い。大雪でかつ、早朝のため、道路の除雪がまだ行われていない状況。

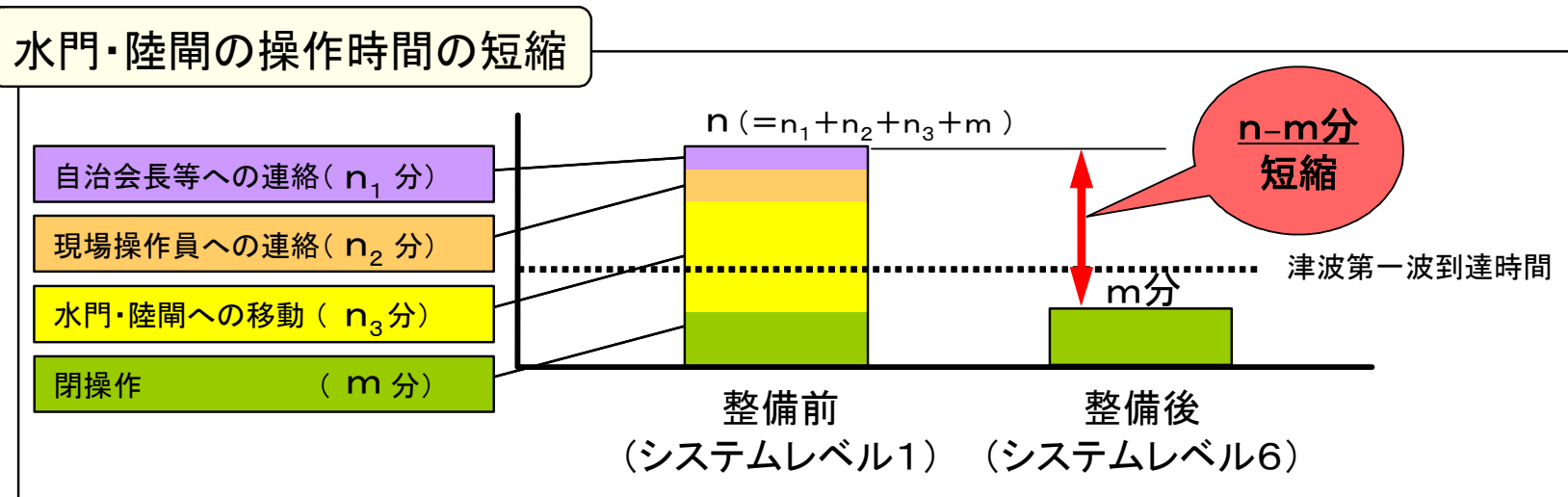
現状調査・改善案票(例)

作成日： _____
作成者： _____

項番	場 所	役場	AA水門	BB水門	CC水門	DD水門	EE陸閘	FF陸閘	備 考
	基本方針		現状どおり	現状どおり	現状どおり	現状どおり	現状どおり	常時閉	
改善案	体制	改善の有無		○		○		○	
		体制	現場操作員不要	現場操作員不要		現場操作員不要		EE陸閘現場操作員がバックアップ	
	設備	改善の有無		○		○		○	
		システムレベル		遠隔操作・遠隔監視	遠隔操作・遠隔監視	現場手動操作	遠隔操作・遠隔監視	現場手動操作	遠隔監視
	その他設備追加								
1	想定操作時間(分)	警報入手(A)	1	1	1	1	1	1	
2		体制設置(B)	5	5	5	5	5	5	
3		閉操作指示(C)	2	2	2	5	2	5	(5) FF陸閘は、EE陸閘閉操作指示時間も加算
4		閉操作(D)	-	3	5	9	4	3	(5) FF陸閘は、EE陸閘閉操作時間も加算
5		閉操作完了連絡(E)	0	0	0	1	0	0	
	操作時間合計			11	13	21	12	14	16
	想定津波到達時間との差			9	12	4	8	6	4
	現状操作時間との差			0	13	2	9	2	0
	操作時間判定		○	○	○	○	○	○	
6	現場操作員避難(F)			-	-	2	-	1	1
	避難猶予時間			-	-	2	-	1	1
	避難可否判定			-	-	○	-	○	○
	評価		○	○	○	○	○	○	
	備考						バックアップ要員の連携手法を整理	バックアップ要員の連携手法を整理	

4.4 総合的検討 ～改善案の評価～

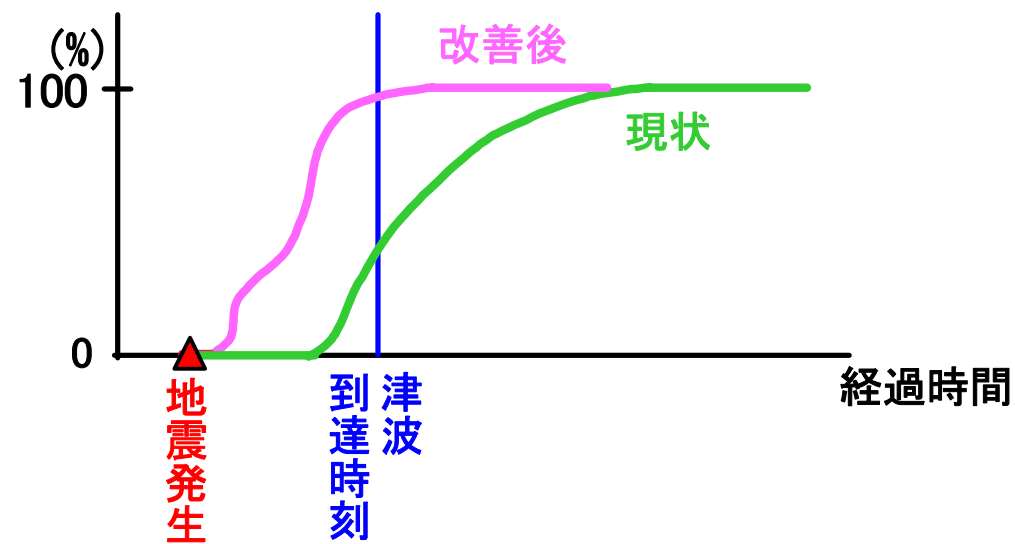
導入効果



4.4 総合的検討 ～改善案の評価～

管理システム全体の改善案による効果

閉鎖完了門数(割合)



4.5 設備設計 ～設計手順～

○操作監視系

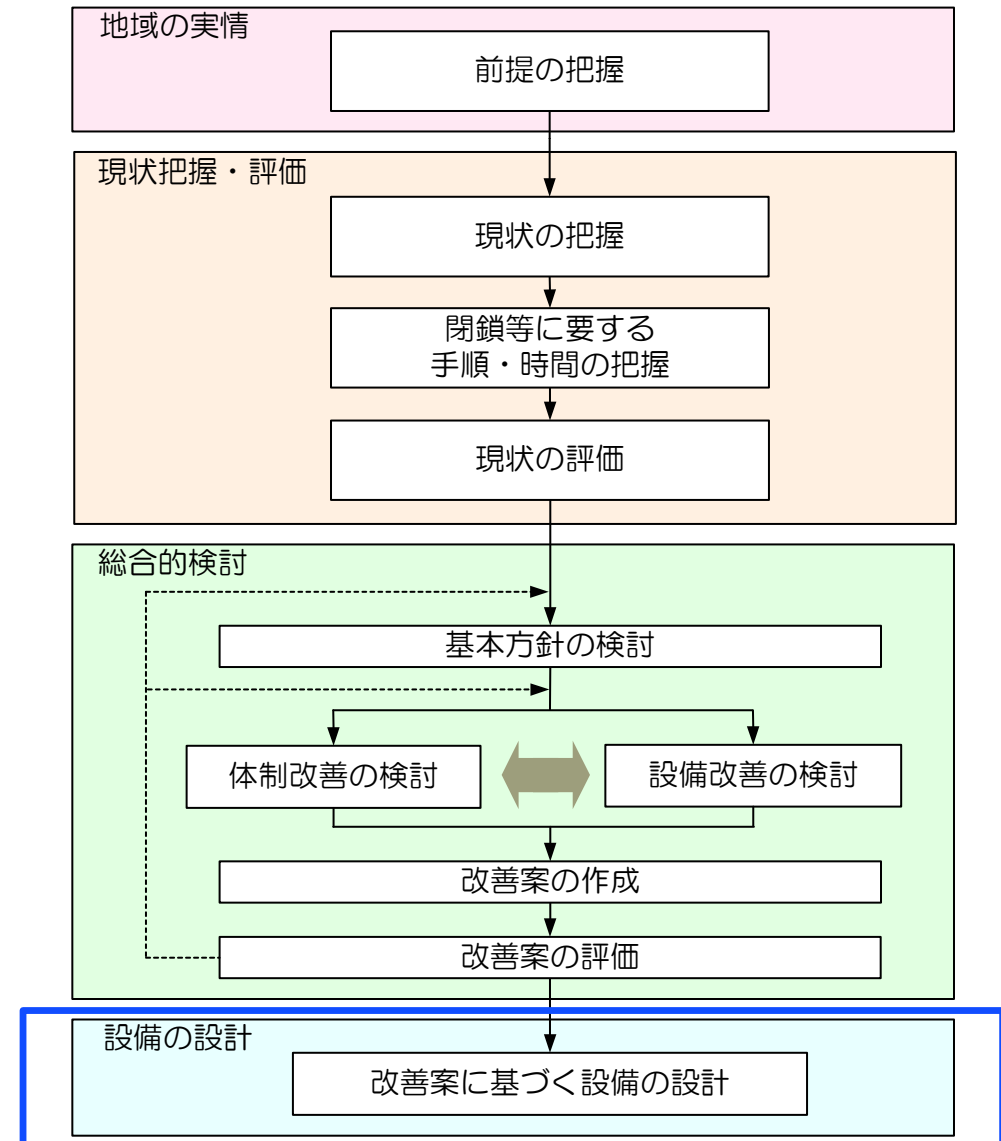
- ・指示・報告設備
- ・遠隔操作・監視系設備

○情報収集系

- ・観測情報収集設備

○情報提供系

- ・情報提供設備



4.5 設備設計

～システムレベルの実現に必要な設備～

必要な設備 システムレベル		操作監視系						情報収集系	情報提供系		備考	
		指示・報告設備			遠隔監視制御設備			周辺状況把握設備	視測情報 収集設備	情報提供 設備		警報設備
		個別指示 (電話)	一斉指示 (メール・FAX等)	報告(電話/入力 機能付端末)	遠隔監視	遠隔手動操作	自動操作					
現場 操作員が 介在する 場合	システムレベル1 個別指示 現場操作 管理者確認記録	○						△	△	△	△	図5.1-2
	システムレベル2 一斉指示 現場操作 管理者確認記録		○					△	△	△	△	図5.1-4
	システムレベル3 一斉指示 現場操作 現場操作員入力 管理者確認		○	○				△	△	△	△	図5.1-6
	システムレベル4 指示 現場操作 自動監視	●	●		○			△	△	△	△	図5.1-8
現場 操作員が 介在しな い場合	システムレベル5 遠隔手動操作 自動監視				○	○		○	△	△	○	図5.1-10 電動化が 必須条件
	システムレベル6 自動操作 自動監視				○	○ (注)		○	○	△	○	図5.1-12 電動化が 必須条件

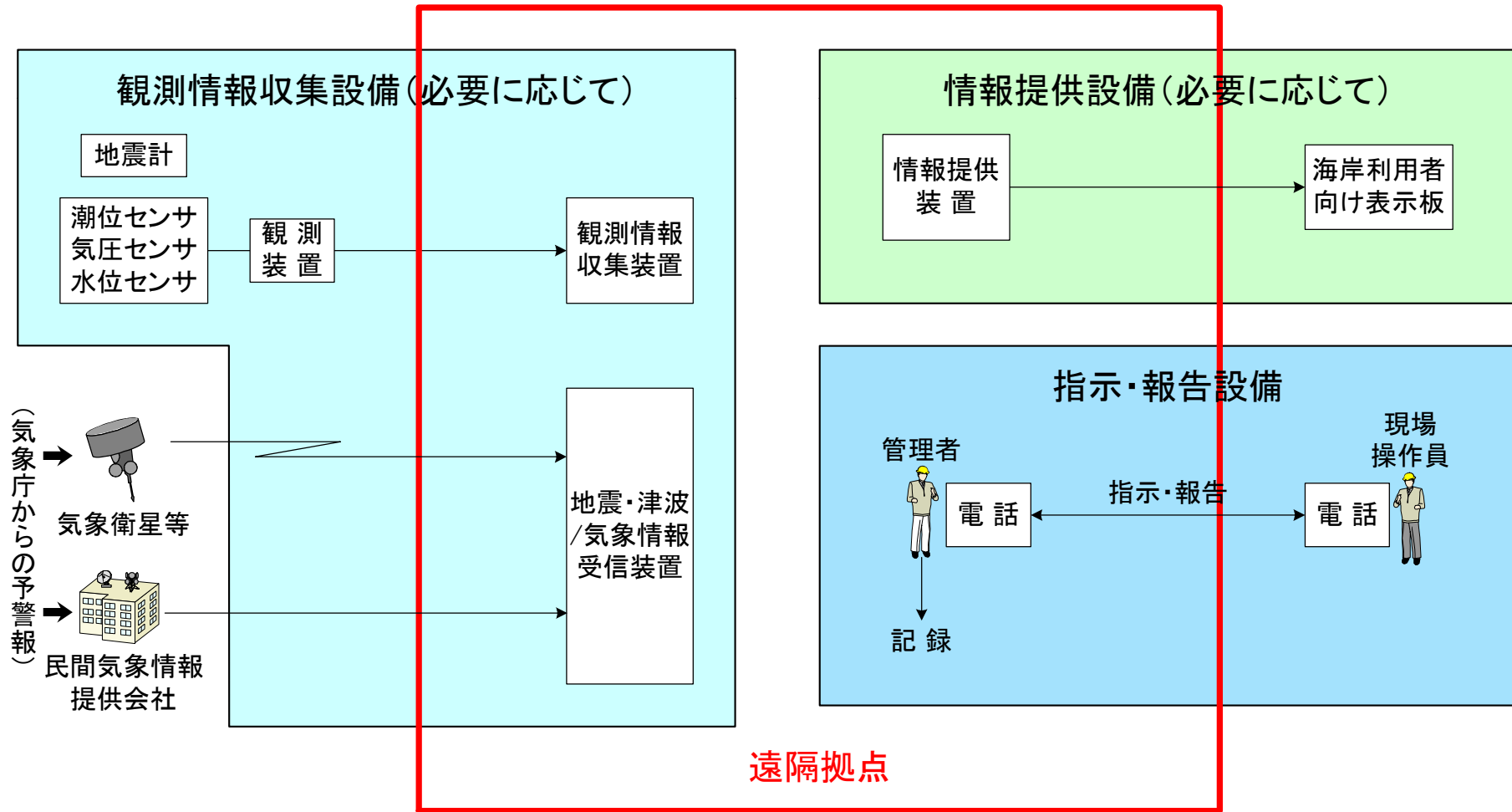
(注)遠隔手動操作は、遠隔自動操作を行う場合にも必要である。

凡例

- :必要なもの
- △:必要に応じて整備するもの
- :いずれか選択

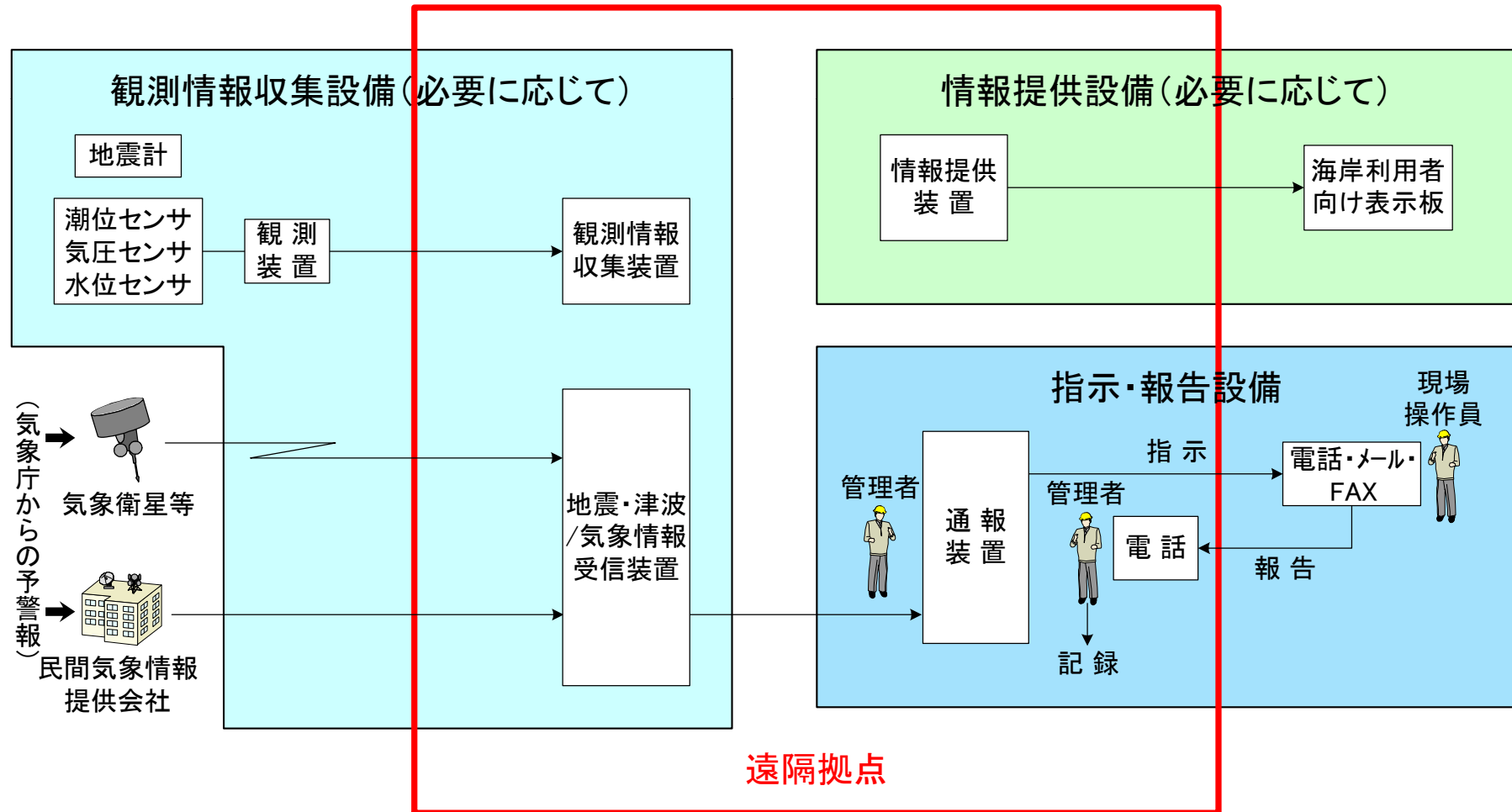
4.5 設備設計

水門・陸閘等管理システムの設備構成例 ～システムレベル1～



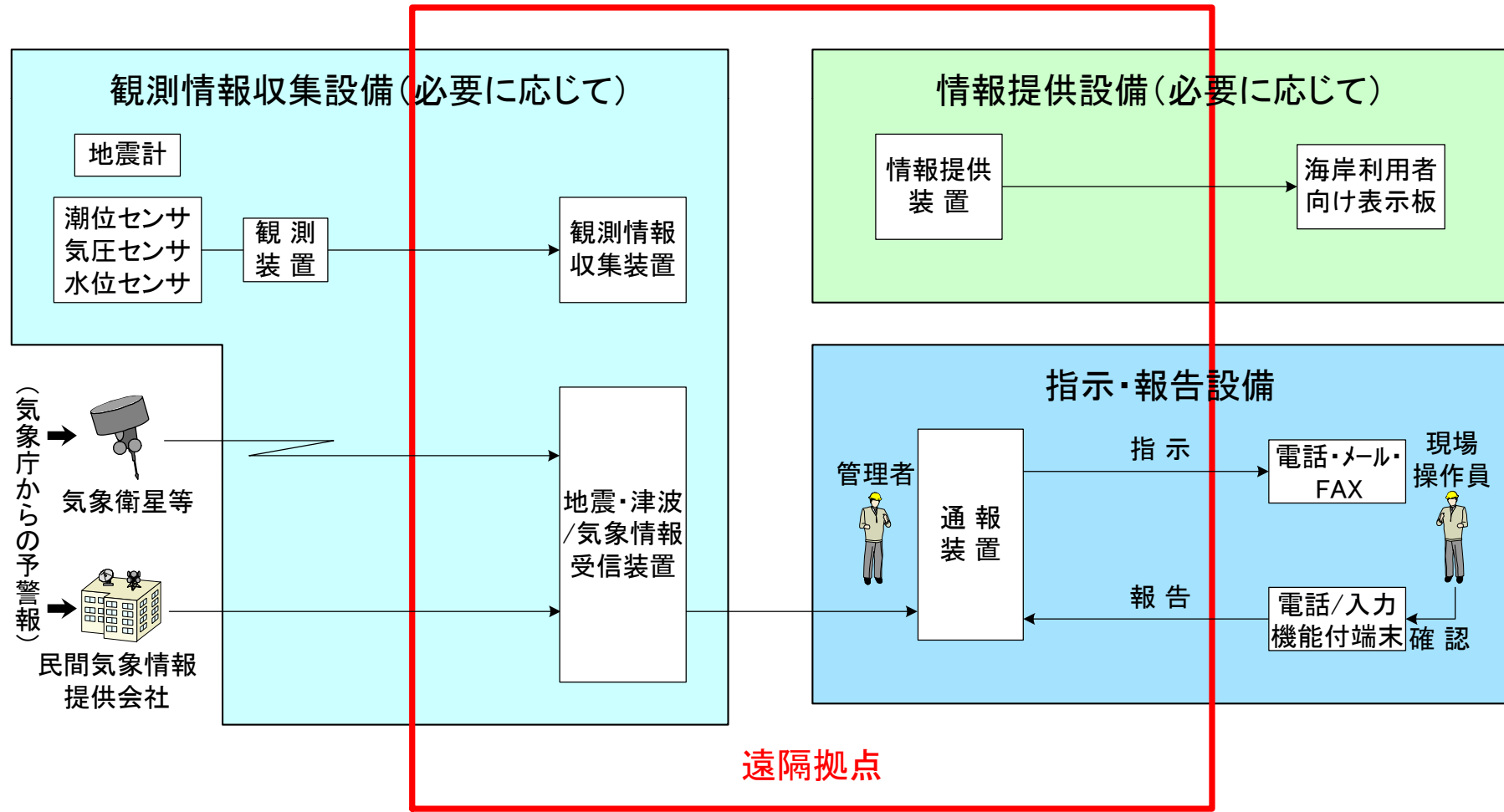
4.5 設備設計

水門・陸閘等管理システムの設備構成例 ～システムレベル2～



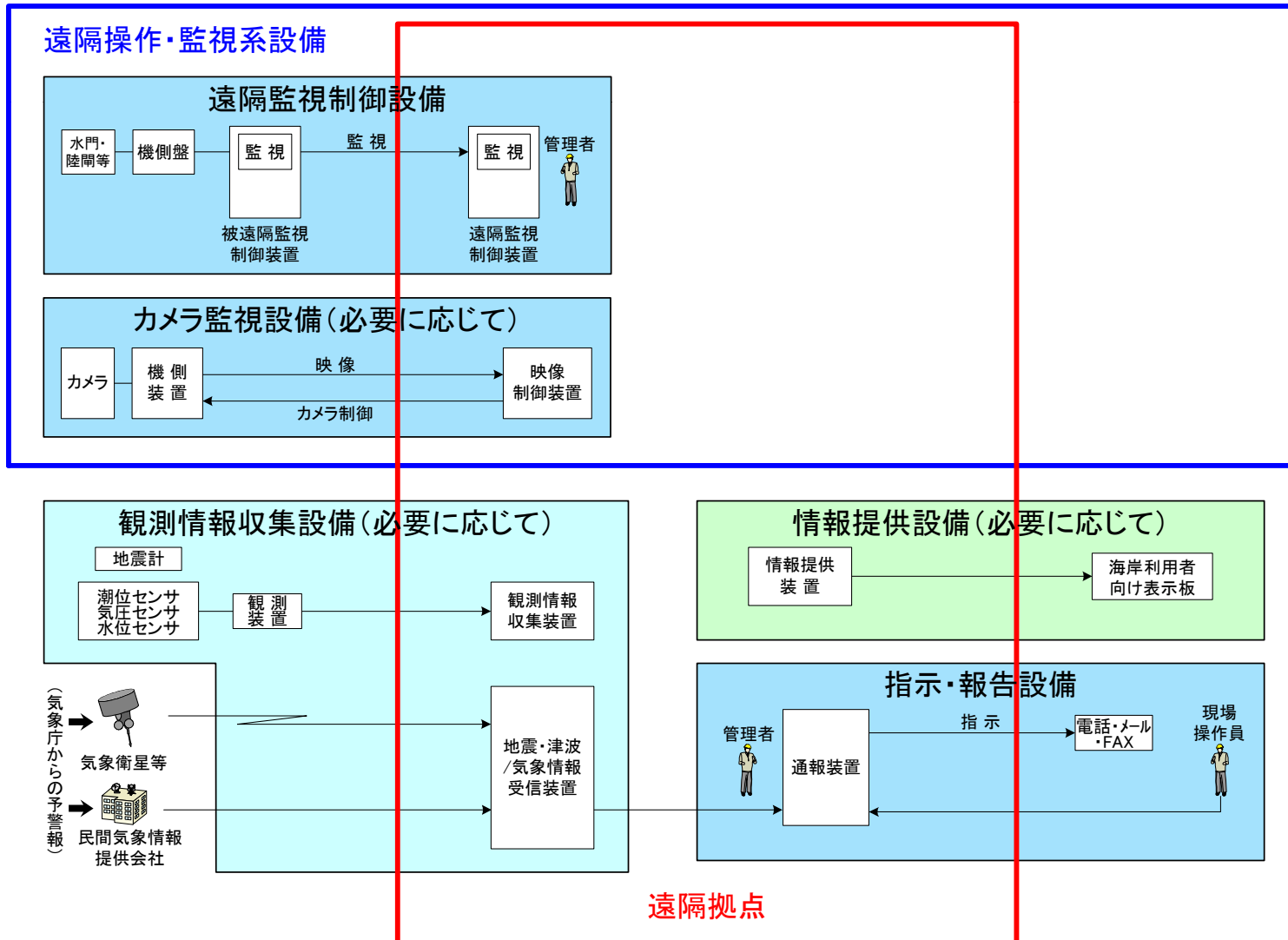
4.5 設備設計

水門・陸閘等管理システムの設備構成例 ～システムレベル3～



4.5 設備設計

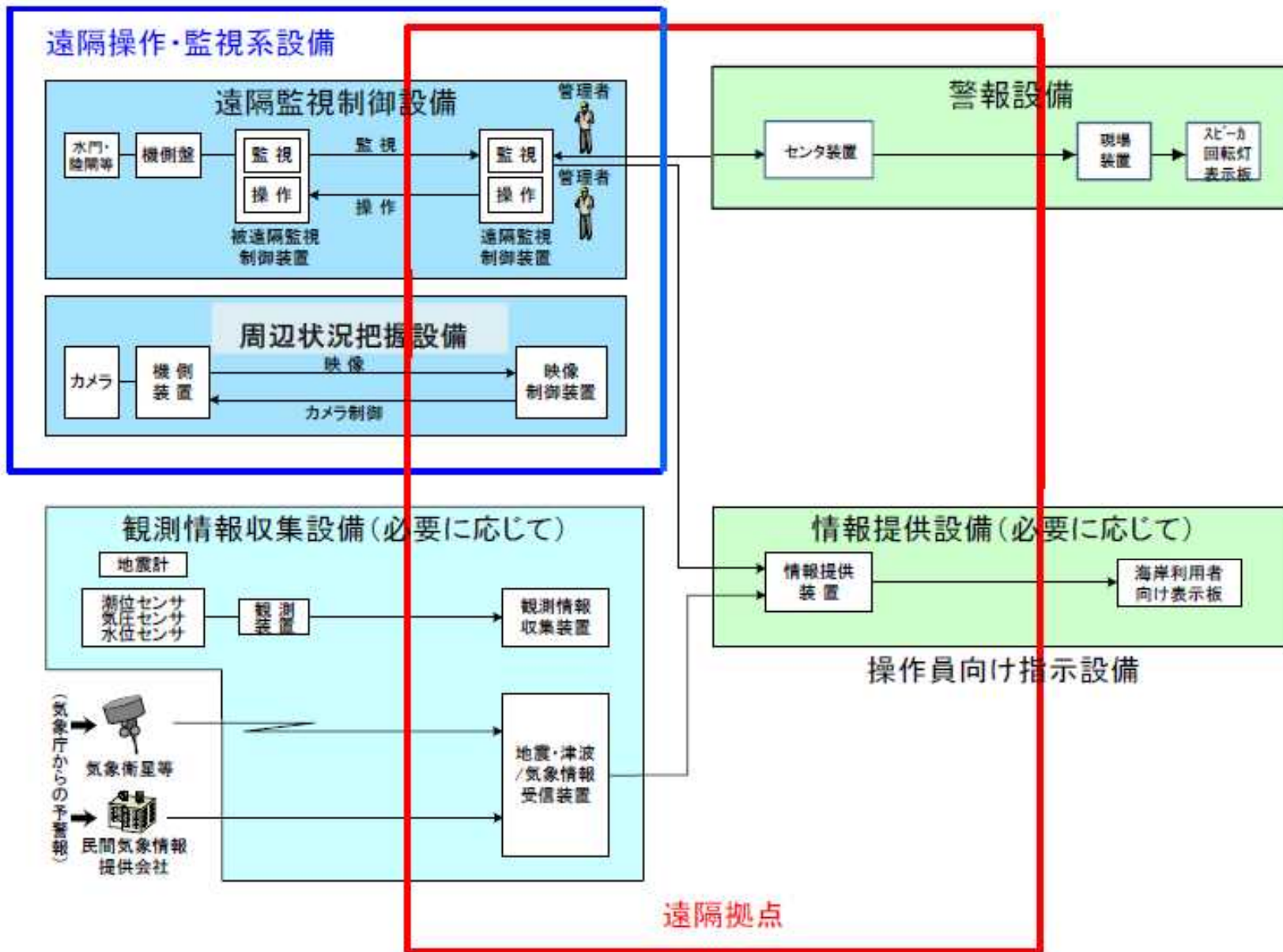
水門・陸閘等管理システムの設備構成例 ～システムレベル4～



4.5 設備設計

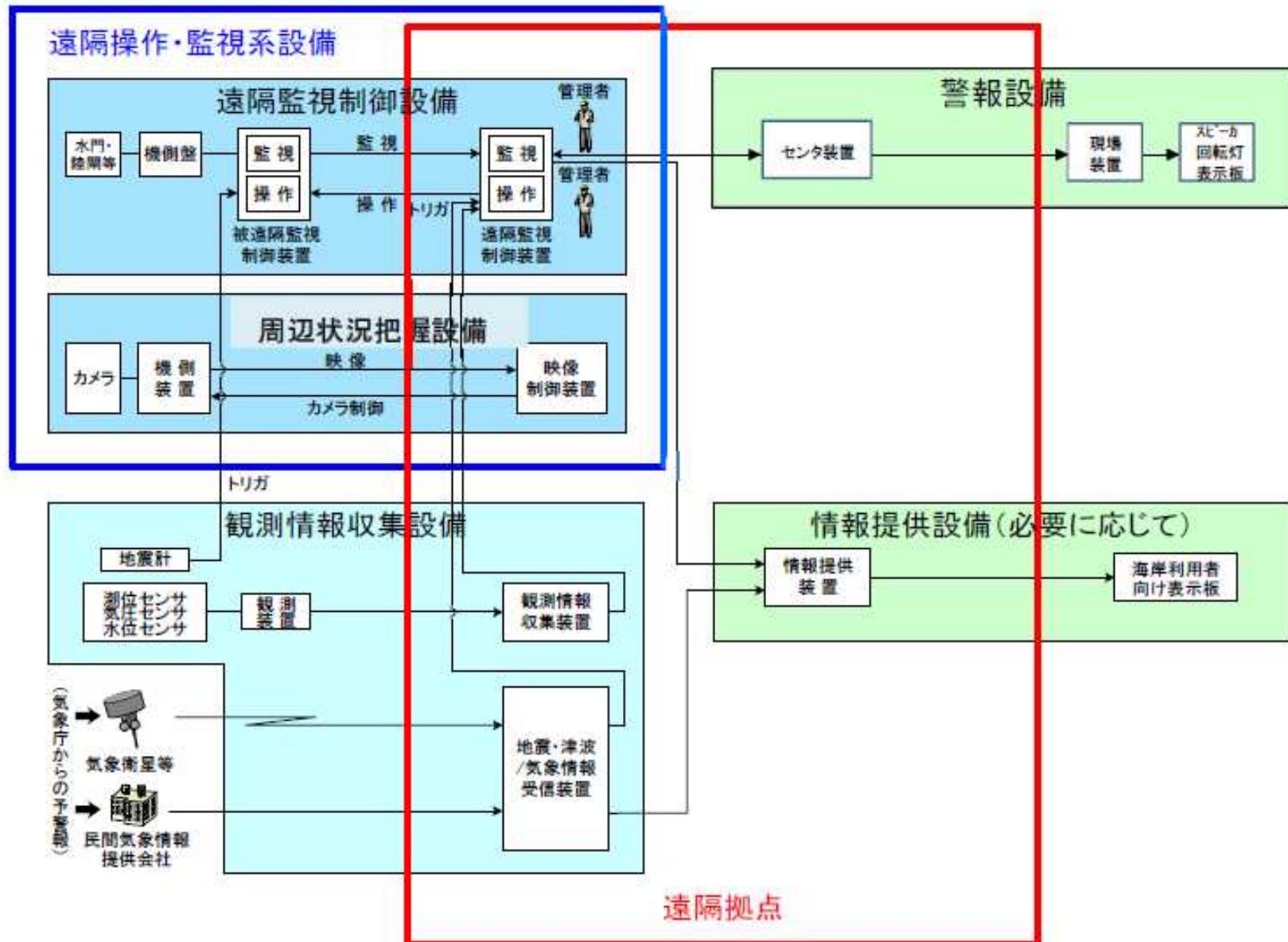
水門・陸閘等管理システムの設備構成例

～システムレベル5～



4.5 設備設計

水門・陸閘等管理システムの設備構成例 ～システムレベル6～



4.5 設備設計

～指示・報告設備の目的と要件～

目的

- ・操作指示を迅速かつ確実に伝達する
- ・操作結果報告を迅速かつ確実に伝達する

要件

- ・迅速性
- ・確実性
- ・簡便性

4.5 設備設計

～指示・報告設備の種類～

装置名称	目的	機能概要
固定／携帯電話	現場操作員に指示を、管理者に報告を伝える。	加入回線等を使用して、管理者と現場操作員との間の指示・報告の通話を伝達する。
FAX通報装置	現場操作員に指示を伝える。	加入回線等を使用して、管理者が送信起動したFAX指示を現場操作員のFAX電話機に伝達する。
メール通報装置	現場操作員に指示を、管理者に報告を伝える。	インターネットを使用して、管理者が送信起動したメール指示を現場操作員の携帯電話等に伝達する。 現場操作員がメールで送信した報告を伝達し、管理者向けに表示する。
電話応答通報装置 (CTI)	現場操作員に指示を、管理者に報告を伝える。	加入回線等を使用して、管理者が送信起動した音声指示を現場操作員の固定／携帯電話に伝達する。 現場操作員が音声ガイダンスに従ってボタン操作で入力した報告を伝達し、管理者向けに表示する。
専用装置	現場操作員に指示を伝える。	防災行政無線等の専用の回線を使用して、管理者が現場操作員に、ランプ表示やブザー鳴動、あるいは通話やメール等で操作指示を伝達する。
携帯画面入力装置	管理者に報告を伝える。	インターネットを使用して、現場操作員が入力機能付端末の画面に従って入力した報告を管理者向けに伝達し、表示する。

4.5 設備設計

～指示・報告設備の装置の選定～

システムレベル		実現手法	個別指示 (電話)	一斉指示 (電話・メール・FAX、専用装置等)	報告	選定の留意事項
①-1	① 個別電話指示 管理者確認記録		電話		電話	<ul style="list-style-type: none"> 電話回線では輻輳のおそれがある場合は、専用装置が有利。
		①-2	専用装置		専用装置	
②-1	② 一斉指示 (電話・メール・FAX等) 管理者確認記録			FAX通報装置	電話	<ul style="list-style-type: none"> 現場操作員が多い場合は、迅速性の面でメール通報装置の方が有利。 電話回線では輻輳のおそれがある場合は、専用装置が有利。
②-2			メール通報装置	メール通報装置		
②-3			電話応答通報装置(CTI)	電話		
②-4			専用装置	専用装置		
③-1	③ 一斉指示 (電話・メール・FAX等) 現場操作員入力			FAX通報装置	携帯画面入力装置	<ul style="list-style-type: none"> 迅速性、確実性、維持費の面でメール通報装置と携帯画面入力装置の組み合わせが有利。 回線が少ない場合は、携帯画面入力装置の方が有利。 電話回線では輻輳のおそれがある場合は、専用装置が有利。
③-2			メール通報装置	携帯画面入力装置		
③-3			電話応答通報装置(CTI)	電話応答通報装置(CTI)		
③-4			専用装置	電話応答通報装置(CTI)		
③-5			専用装置	携帯画面入力装置		
④-1	④ 指示 遠隔自動監視 (報告装置は不要)		電話			<ul style="list-style-type: none"> 電話応答通報装置(CTI)はメール通報装置よりも指示に時間がかかる。 電話による個別指示は特別な設備は不要であるが、管理者の負担が大きい。 電話回線では輻輳のおそれがある場合は、専用装置が有利。
④-2				FAX通報装置		
④-3				メール通報装置		
④-4				電話応答通報装置(CTI)		
④-5				専用装置		

注：①、②等の番号はシステムレベルを示す

4.5 設備設計

～遠隔操作・監視系設備の目的と要件～

目的

安全かつ迅速・確実に水門・陸閘等を閉鎖する。

要件

- ・信頼性
- ・安全性
- ・操作性

4.5 設備設計

～遠隔操作・監視系設備の構成～

設備名称	目的	機能概要
遠隔監視制御設備	水門・陸閘等を遠隔より操作・監視する。	<ul style="list-style-type: none">・水門・陸閘等の遠隔操作・水門・陸閘等の遠隔監視
周辺状況把握設備	水門・陸閘等の現場状況を遠隔拠点から確認する。	<ul style="list-style-type: none">・カメラ撮影・モニタ監視・カメラ制御・録画

4.5 設備設計

～遠隔監視制御設備の機能～

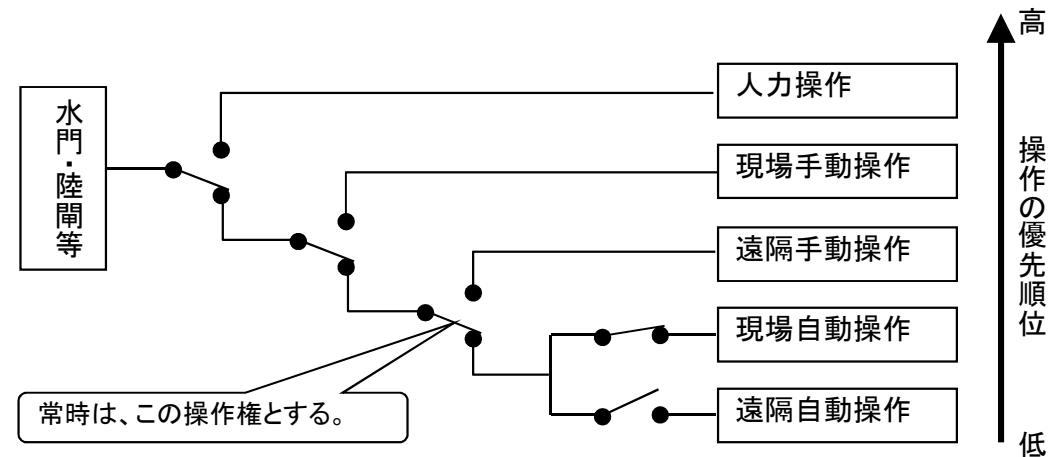
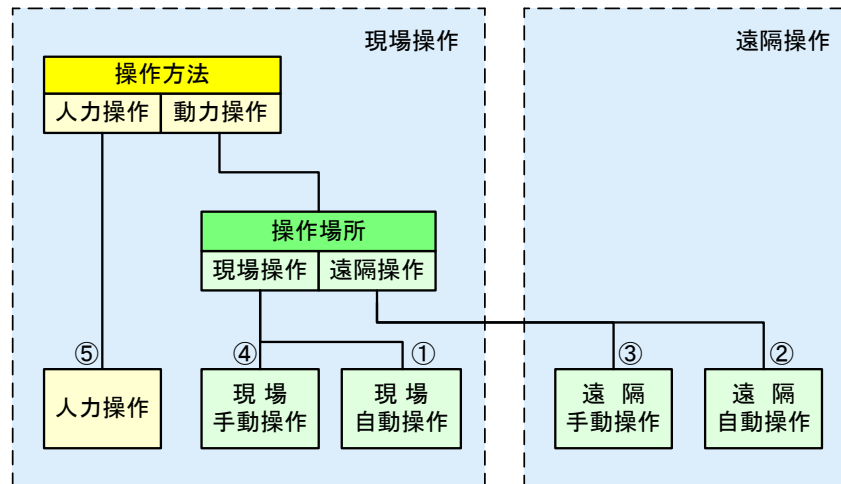
機 能	目 的
操 作	水門・陸閘等の操作 ・遠隔手動操作（開、停止、閉） ・遠隔自動操作（自動開始、停止） ・停止時の復帰操作 ・自動制御
監 視	管轄地域の複数の水門・陸閘等の状態を把握 ・動作状態（操作場所、操作モード）監視 ・故障監視
記 録	操作記録、震度観測、水位観測、故障記録、点検整備記録等の保管

4.5 設備設計

～遠隔監視制御～操作場所の切替～

現場（機側）操作と遠隔操作の操作場所の切替スイッチは、原則として、現場（機側）側に設けるものとするが、現場（機側）自動を行う際には、現場（機側）側および遠隔側の双方に設けるものとする。

①、②、③、④、⑤は操作権の移行順位を示す



4.5 設備設計

～観測情報収集設備の目的と要件～

目的

管理システムに必要な情報および自動操作のトリガとなりうる情報を迅速かつ確実に収集する。

要件

- ・信頼性
- ・正確性
- ・即時性

4.5 設備設計

～観測情報収集設備の種類～

装置名称	目的	機能概要
地震・津波情報受信装置	地震情報および津波情報を受信し、水門・陸閘等を閉操作するための判断に使用する。	気象庁から発表される地震・津波情報を直接受信する。 また、自動操作の場合は、指示・報告設備あるいは、遠隔操作・監視系設備へ閉操作トリガを出力する。
気象情報受信装置	高潮・台風情報および地震・津波情報を受信し、水門・陸閘等を閉操作するための判断に使用する。	民間気象情報提供会社より提供される情報を受信する。
海象・気象観測装置	波高・潮位等の情報を収集し、水門・陸閘等を閉操作するための判断に使用する。また、内外水位を収集し、内水氾濫の判断に使用する。	適切な場所に観測装置を設置して海象・気象情報を観測する。 また、関連機関から提供される情報も利用可能である。
震度情報観測装置	震度情報を収集し、水門・陸閘等を閉操作するための判断に使用する。	水門・陸閘等の近辺に観測装置を設置して震度情報を観測する。 また、自動操作の場合は、遠隔操作・監視系設備の現場（機側）操作盤等へ閉操作トリガを出力する。
緊急地震速報 (実験中につき参考)	震度情報を収集し、水門・陸閘等を閉操作するための判断に使用する。	気象庁から発表される緊急震度速報を受信する。

4.5 設備設計

～観測情報収集設備の装置の選定～

機能	入手情報		装置例	留意事項
	入手情報	入手方法		
地震・津波情報の収集	地震情報 津波情報	受信のみ	地震・津波 情報受信装置	<ul style="list-style-type: none"> ・気象庁への設置の届けが必要である。 ・遠隔拠点に夜間人がいない場合は、人のいる宿直室等に警報器等を設置することを検討すること。 ・システムレベルごとに自動化に対応できるので自動化についても検討すること。 ・停電時の対策についても考慮すること。
	地震情報	センサの 設置	震度情報 観測装置	<ul style="list-style-type: none"> ・収集した各地点の震度が一目でわかるようにすること。 ・観測記録が取れるように考慮すること。 ・停電時の対策についても考慮すること。 ・現場のセンサ類の保守についても考慮すること。
海象・気象情報の収集	高潮情報 津波情報 地震情報 台風情報 等	受信契約	気象情報 受信装置	<ul style="list-style-type: none"> ・民間の情報提供会社との契約が必要なため、情報受信料が情報毎と月毎にかかる。 ・専用線接続で契約すれば迅速な情報入手が可能になる。 ・自動操作のための閉操作トリガ出力機能は通常持たない。 ・衛星経由で受信する場合は天候、気象条件によっては受信できない場合がある。 ・情報が入電した場合には、管理者がすぐに気付くように考慮すること。 ・停電時の対策についても考慮すること。 ・市販のパソコン等を使用する場合、耐震についても考慮すること。
	潮位 内外水位 等	センサの 設置	海象・気象 観測装置	<ul style="list-style-type: none"> ・自動操作のための閉操作トリガ出力機能は通常持たない。 ・高潮や津波等の観測がされた場合には、管理者がすぐに気づくように考慮すること。 ・観測記録が取れるように考慮すること。 ・停電時の対策についても考慮すること。 ・現場のセンサ類の保守についても考慮すること。

4.5 設備設計

～情報提供設備の目的と要件および種類～

目的

海岸利用者等に迅速かつ確実に情報を提供し、注意を促すことにより、迅速な退避を支援する。

要件

- ・迅速性
- ・正確性

種類

装置名称	目的	機能概要
電光表示装置	水門・陸閘等を閉鎖する時の注意喚起情報や、退避に必要な情報を海岸利用者等向けに提供して退避を促す。	遠隔拠点からの起動により、海岸付近に設置した電光表示板に注意喚起情報を電光表示する。
拡声放送装置		遠隔拠点または現場からの起動により、海岸付近に設置した拡声装置にて、注意喚起情報等を放送する。
警報装置		現場における警報機能と、遠隔拠点における警報制御機能を有し、水門、陸閘等の動作時に、水門、陸閘等の付近の海岸利用者等に注意を促すことで、安全な水門、陸閘等の操作を支援する。

4.5 設備設計

～情報提供設備の装置の選定～

機能	装置例		留意事項		
	手段	現場装置		遠隔拠点装置	
情報提供	電光表示	<ul style="list-style-type: none"> 電光表示板 伝送装置 	表示操作装置	<ul style="list-style-type: none"> 提供する情報を明瞭に伝えやすいが、大雨や霧等の視界環境に左右される。 情報提供可能な範囲は、電光表示の視認角度内で、電光表示板を見通せる範囲となる。 	
	拡声放送	<ul style="list-style-type: none"> 拡声装置 現場放送操作器 伝送装置 	放送操作装置	<ul style="list-style-type: none"> 提供する情報の明瞭性や伝達距離は、周囲の騒音環境に左右される。 情報提供可能な範囲は、拡声放送が明瞭に聞き取れる範囲となる。 	
	警報装置		<ul style="list-style-type: none"> 音声合成装置 スピーカー 	<ul style="list-style-type: none"> 音声合成装置 マイク 	<ul style="list-style-type: none"> 通報文の内容が海岸利用者等にわかりやすいこと。 状況に合わせた必要数の通報文を保持できること。 通報文の選択が容易であること。 通報文の作成が容易であること。 音達距離が十分であること。 管理者が簡単に操作可能であること。
			サイレン	制御切替装置	<ul style="list-style-type: none"> 音達距離が十分であること。 海岸利用者等にサイレンの意味が明確になるように配慮すること。
			回転灯	制御切替装置	<ul style="list-style-type: none"> 視認性の良い場所に設置すること。
		<ul style="list-style-type: none"> 電光表示版 	表示版制御装置	<ul style="list-style-type: none"> 注意喚起を促す海岸等から、十分に認識可能な文字を表示できること。 昼夜ともに視認性に優れていること。 管理者が簡単に操作可能であること。 	

4.6 体制・運用および点検・整備 ～体制・運用～

○管理規程

管理規程を整備する。

管理・操作を委託する場合、委託関係を明確にする。

○体制表

体制表等を整備する。

○運用マニュアル

操作方法等を示した運用マニュアルを整備する。

4.6 体制・運用および点検・整備 ～点検・整備～

○点検・整備の目的

設備の機能を維持するために、点検・整備を実施する。

○点検・整備の方法

設備の目的、機能等を考慮して定めるものとする。

- ① 設備に求められる機能を維持できるよう、点検・整備の方法を定める。
- ② 障害時の故障対応を含め、業者への委託等も検討する。
- ③ 定期点検は、機能維持のため、少なくとも年1回、設備の動作確認のため月1回程度それぞれ実施する。
- ④ 落雷などの要因により、障害の恐れがある場合は速やかに臨時点検を行う。
- ⑤ 記録様式および保管すべき期間を定めて、その記録を保管する。

ガイドラインの添付資料

添付資料1 調査／改善案票とチェックシートの記載例

1. 津波・高潮対策 共通事項調査票(例)
2. 津波・高潮対策 体制・運用チェックシート(例)
3. 津波・高潮対策 設備等チェックシート(例)
4. 津波・高潮対策 現状調査・評価票(例)
5. 津波・高潮対策 改善案票(例)

添付資料2 管理規定を構成する要領／規則／細則等の例

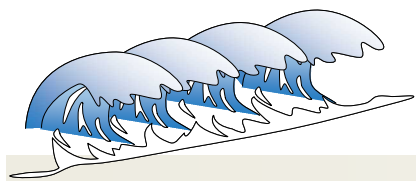
1. 現場手動の水門・陸閘等の操作管理業務を委託する場合に定める操作要領(例)
2. 津波防災ステーションの管理主体の閉庁時(夜間、休日等の勤務時間外)における操作管理を市(消防)等が行う場合の両者間の協定書(例)
3. 津波防災ステーションの管理主体の閉庁時(夜間、休日等の勤務時間外)における操作管理を市(消防)等が行う場合の操作管理規則(例)
4. 津波防災ステーションの管理規則(例)
5. 津波防災ステーションの管理細則(例)
6. 津波・高潮非常配備態勢組織図(例)
7. 津波・高潮非常配備態勢発令表(例)

添付資料3 体制／系統図例等

1. 水門・陸閘等管理システム 体制／系統図(例)
2. 施設の操作基準表(水門)(例)
3. 施設の操作基準表(陸閘)(例)

添付資料4 水門・陸閘等管理システム整備事例

1. 統廃合・常時閉鎖化等の事例
2. 管理体制の構築の例
3. 操作の簡素化の例
4. 自動化・遠隔操作等の事例
5. 電源喪失対策の事例



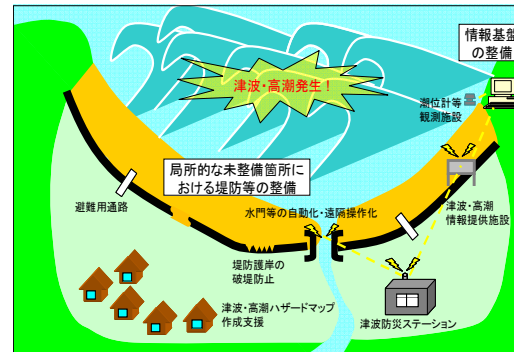
5. 支援制度の紹介

津波・高潮危機管理対策緊急事業

1. 目的
近年、低気圧による激しい高波等により、甚大な被害が発生し、越波からの人命・資産の防護が喫緊の課題となっている。また地球温暖化に伴う気候変化による海面水位の上昇、台風の激化等により、高潮災害等の災害リスクの増大が懸念されている。このため、危機管理対応の充実を図るよう、観測施設や観測データを収集・処理・伝達するシステムの整備を行うとともに、局所的な堤防等未整備箇所において堤防等を整備し連続性の確保を図ること等により、津波・高潮発生時における人命の優先的な防護を推進することを目的とする。

2. 内容
一連の防護区域を有する海岸において、地方が作成する津波・高潮危機管理対策緊急事業計画に基づき、以下の対策を総合的に推進する。

- ①水門等の自動化・遠隔操作化及び改修等
- ②堤防、護岸等海岸保全施設の破堤防止、局所的な堤防等未整備箇所における堤防等の整備、排水工の整備
- ③津波・高潮ハザードマップの作成支援
- ④津波・高潮に関する観測施設、情報提供施設等情報基盤の整備
- ⑤津波防災ステーションの整備
- ⑥避難対策としての管理用通路の整備
- ⑦避難用通路の設置
- ⑧漂流物防止施設の整備
- ※下線部について拡充(H21,22年度)

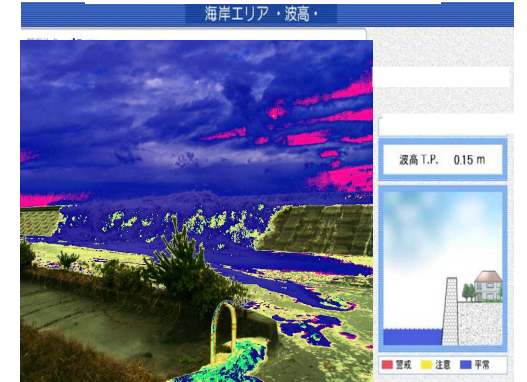


潮位計等の観測施設の設置

海岸エリア・波高・



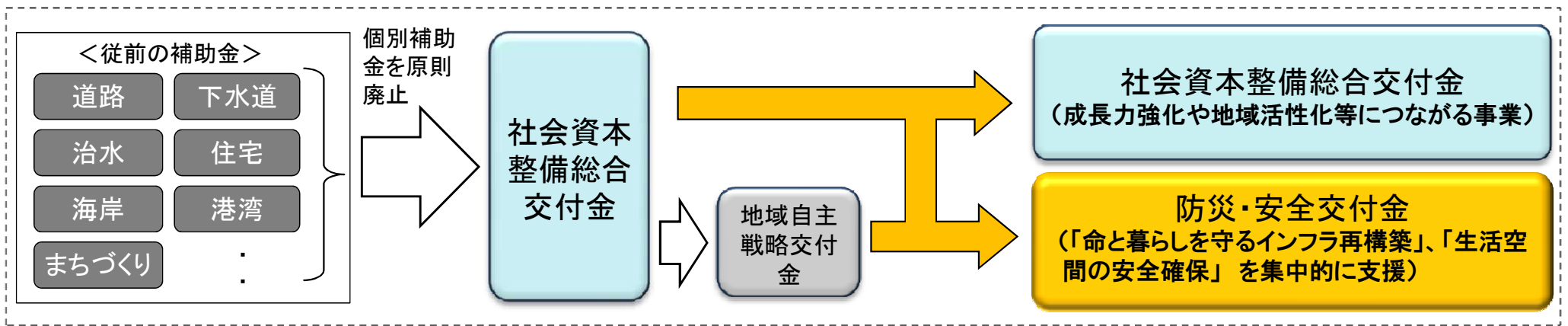
データ収集・処理・伝達システムの整備



沿岸監視カメラ・越波情報提供システムの整備

社会資本整備総合交付金と防災・安全交付金

- ◇ **社会資本整備総合交付金**は、国土交通省所管の地方公共団体向け個別補助金を一つの交付金に原則一括し、地方公共団体にとって自由度が高く、創意工夫を生かせる総合的な交付金として平成22年度に創設
- ◇ **防災・安全交付金**は、地域住民の命と暮らしを守る総合的な老朽化対策や、事前防災・減災対策の取組み、地域における総合的な生活空間の安全確保の取組みを集中的に支援するため、平成24年度補正予算において創設



両交付金共通の特長(個別補助金との違い)

- ◇ これまで事業別にバラバラで行ってきた関係事務を一本化・統一化
- ◇ 計画に位置付けられた事業の範囲内で、地方公共団体が国費を自由に充当可能
- ◇ 基幹となる社会資本整備事業の効果を一層高める事業についても、創意工夫を生かして実施可能

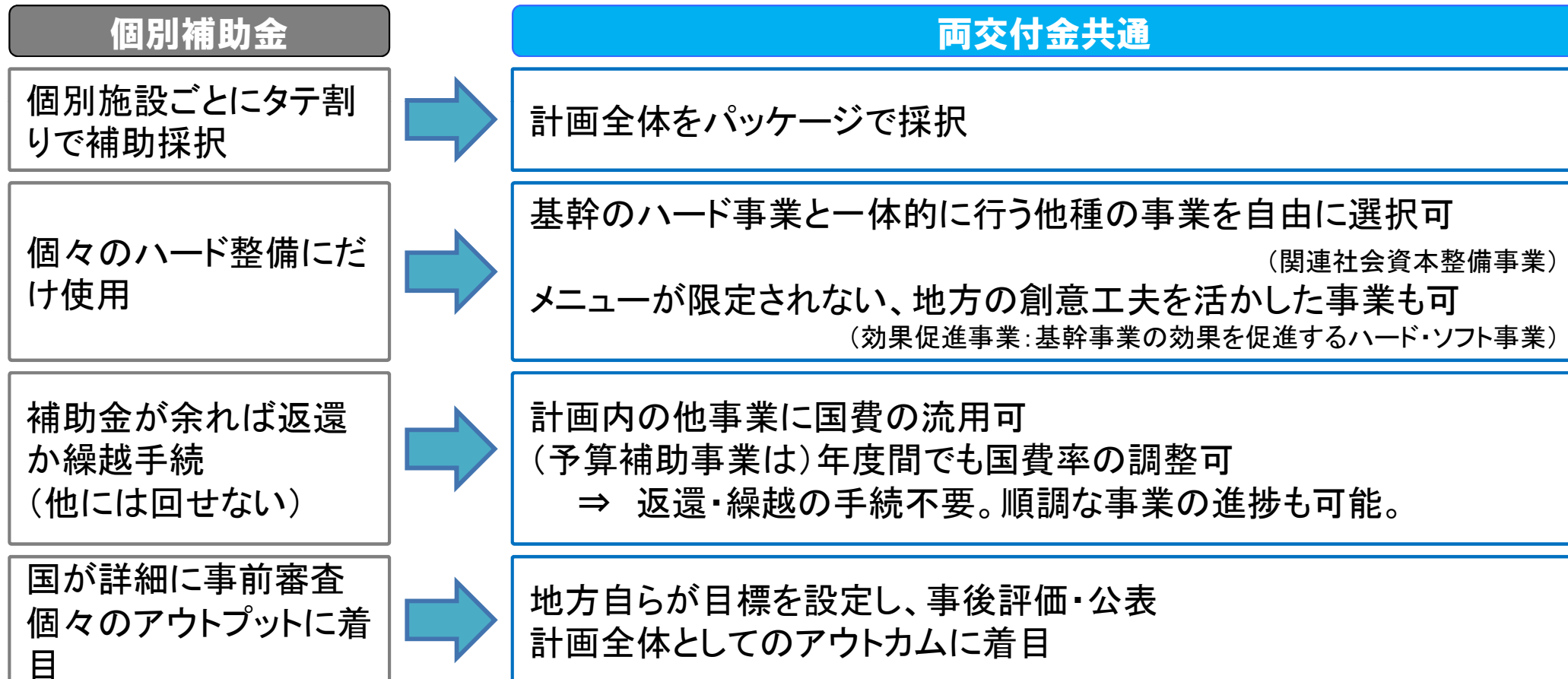
防災・安全交付金の特長

- ◇ 防災・減災、安全を実現するメニューに特化
- ◇ 対策の一層の充実のため、交付金の支援対象メニューを拡充

※ 天井などの非構造部材まで含めた住宅・建築物の耐震化、既設エレベーターの安全確保、宅地の液状化対策 等

個別補助金と比較した交付金制度の特長

- ◇ 地域が抱える政策課題を自ら抽出して整備計画で明確化
- ◇ 地域が設定した具体的な政策課題の解決のため、トータルに支援
- ◇ 地方公共団体の自由度を高め、使い勝手を向上



防災・安全交付金の特長

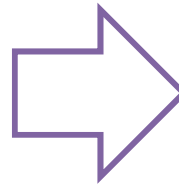
個別事業分野にとらわれない事業計画の横串化・大括り化、事業ニーズに対応した重点的配分、効果促進事業の先進事例のリスト化等を通じ、地方自治体の使い勝手をさらに向上

社会資本整備総合交付金と防災・安全交付金の対象事業

住宅・社会資本の整備



効果促進事業



整備計画に掲げる
政策目標の達成
(成果指標で事後評価)

住宅・社会資本の整備

基幹事業(社会資本整備総合交付金)

- 道路 ○港湾 ○治水 ○下水道
- 海岸 ○都市公園 ○市街地 ○広域連携
- 住宅 ○住環境整備 等

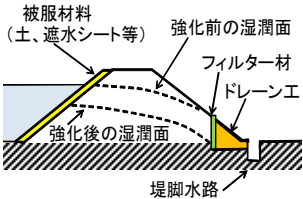
基幹事業(防災・安全交付金)

○防災・減災、安全に資する社会資本整備事業

・インフラ老朽化対策
例)橋梁・トンネルの補修



・事前防災・減災対策
例)河川堤防の緊急対策



・生活空間の安全確保
例)通学路の交通安全対策



関連社会資本事業

基幹事業に関連する

- 各種「社会資本整備事業」(社会資本整備重点計画法)
- 「公的賃貸住宅の整備」

効果促進事業

- 計画の目標実現のため基幹事業と一体となって、基幹事業の効果を一層高めるために必要な事業・事務
- 全体事業費の2割目途

(社会資本整備総合交付金の例)

- ・コミュニティバス車両の購入
- ・アーケードモールの設置・撤去
- ・離島航路の船舶の改良(省エネ化等)
- ・観光案内情報板の整備
- ・社会実験(レンタサイクル、自転車乗り捨てシステム…)
- ・計画検討(無電柱化、観光振興…)

(防災・安全交付金の例)

- ・ハザードマップの作成・活用
- ・防災教育、水防訓練、防災訓練、避難訓練の実施
- ・防犯灯、防犯カメラの整備
- 等

例)ハザードマップ作成・活用



例)水防訓練の実施



農山漁村地域整備交付金の概要

- 自治体が農山漁村地域ニーズにあった計画を自ら策定し、地域の自主性と創意工夫による農山漁村地域の整備を実施
- 事業効果を高めるため、地方の創意工夫による効果促進事業が実施可能（整備計画の全体事業費の20／100までを目途）
- 地方の裁量による予算の弾力的かつ機動的な運用が可能

制度の概要

(1) 都道府県又は市町村は、農山漁村地域整備の目標等を記載した農山漁村地域整備計画を策定し、これに基づき事業を実施

(2) 以下の事業を総合的に実施することが可能

①農業農村分野

農用地整備、農業用排水施設整備、**海岸保全施設整備**等

②森林分野

予防治山、路網整備等

③水産分野

漁港漁場整備、**海岸保全施設整備**等

④効果促進事業

農山漁村地域整備計画の目標を達成するため、上記事業①～③と一体となって事業効果を高めるために必要な事業（整備計画の全体事業費の20／100までを目途）

(3) 国から都道府県に交付金を一括交付し、都道府県は自らの裁量により地区毎に配分、都道府県の裁量で整備計画の範囲内で地区間の融通、施設間の融通が可能

[事業実施主体等]

- 交付先：都道府県（沖縄県を除く）、市町村
- 実施主体：都道府県（沖縄県を除く）、市町村、土地改良区、森林組合、漁協等
- 補助率：既存事業の補助率等

[補足事項]

○農山漁村地域整備計画の主要項目について

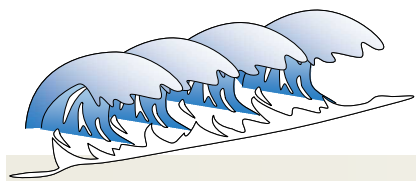
- ①整備計画の名称
- ②整備計画の目標
- ③整備計画の期間（概ね3～5年）
- ④整備計画の目標を達成するために必要な交付対象事業
- ⑤整備計画の期間における交付対象事業の工期及び全体事業費
- ⑥交付対象事業の効果の把握及び評価に関する事項

○対象となる交付金事業について

- ・左記のメニューを実施可能な事業から地域が自主的に選択
- ・各メニューの実施要件、補助率は既存事業を踏襲

○効果促進事業のイメージ

- ①農業農村基盤整備事業
 - ・排水路の補修による漏水の防止
 - ・暗渠などの小規模な排水対策等
- ②森林基盤整備事業
 - ・山地災害への警戒避難体制の整備
 - ・郷土樹種による修景植栽
 - ・川上と川下が連携した木材流通の検討
- ③水産基盤整備事業
 - ・防風柵の整備
 - ・藻場の食害防止対策、移植
 - ・種苗放流の実施等
- ④海岸保全施設整備事業
 - ・津波・高潮ハザードマップの作成、防災訓練
 - ・防災のための資機材備蓄等

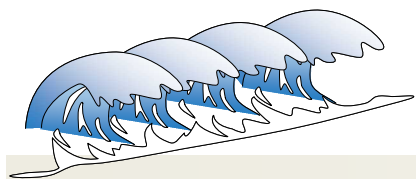


6. その他(お願い)

訓練、研修に係る優良事例を
所管部局に提供してください。

○海岸管理者から委託先や現場操作員に対しても、説明会の開催等により、「安全最優先」を周知して下さい。

○ツールとしてリーフレットを活用して下さい。



ご静聴ありがとうございました。

問い合わせ先

農林水産省農村振興局整備部防災課

直通 03-6744-2199 (内線 5511)

農林水産省水産庁漁港漁場整備部防災漁村課

直通 03-3502-5304 (内線 6903)

国土交通省水管理・国土保全局海岸室

直通 03-5253-8471 (内線 36337)

国土交通省港湾局海岸・防災課

直通 03-5253-8688 (内線 46732)