

現場操作員の安全確保と操作施設閉鎖の両立を目指した操作施設（水門・陸閘等）の操作・退避ルール確立の考え方について（中間とりまとめ（素案））

I. はじめに

東日本大震災において、水門・陸閘等の操作に従事した多くの現場操作員が犠牲となったこと等を踏まえ、有識者委員会による検討を経て、平成 25 年 4 月に「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」（以下、「ガイドライン」という）が改訂された。併せて、同委員会は、水門・陸閘等の管理運用の現状及び課題並びに今後の対応の方向性として、「水門・陸閘等の整備・管理のあり方に関する提言」（7 項目）を取りまとめた。その後、平成 26 年 6 月の海岸法改正により、海岸管理者は、操作員の安全に配慮した操作施設の操作規則を定めることが義務づけられている。

本中間とりまとめ（素案）は、7 項目の提言のうち、「現場操作員の安全最優先の退避ルールの明確化」及び「管理委託のあり方の検討」の 2 項目の内容充実ははかることにより、海岸管理者等が地域の実情を踏まえ、より安全かつ適切に水門・陸閘等を管理運用していくための、「現場操作員の安全に配慮した操作・退避ルール」を含む操作規則を速やかに策定する際の参考となる指針を示すことを目的として定めるものである。適切な操作・退避ルールが定められていないと、水門・陸閘等の操作、避難誘導等の使命を全うしようとして被災する危険性を回避できない可能性があること等から、現場操作員が適切な操作・退避ルールに基づいて行動することが求められる。

水門・陸閘等の操作施設については、特に閉鎖判断から短時間での閉鎖作業・退避完了が求められる到達時間が短い津波に対する作業に伴う人的被害リスクを勘案すれば、「ガイドライン」に従い常時閉鎖、統廃合、自動化・遠隔操作化を推進する不断の取り組みが基本となるが、施設利用、財政制約その他理由によりやむなく現場操作員（直営、委託）の介在が必要となる施設が残る。これらの水門・陸閘等について、現場操作者の安全確保の考え方を明確化した上で、操作規則及び操作委託契約に基づき確立された操作体制のもと、安全かつ確実な操作・退避活動を推進する必要がある。

なお、本中間とりまとめ（素案）に記載の内容については、平成 26 年 6 月の海岸法改正内容への対応（用語の定義等の修正）も含めて、最終的には「ガイドライン」次期改訂に反映を行っていく。

Ⅱ. 操作・退避ルール策定前に検討すべき事項

水門・陸閘等の現場操作員は、(地震・津波や高潮)発災時において、施設の操作と自らの退避からなる一連の活動(操作・退避活動)を安全に完了しなければならない。管理者は、現場操作員の操作・退避活動を確実に遂行させるため、地域の実情を踏まえた適切な「操作・退避ルール」を定め、委託契約や必要な資機材の整備、訓練等によりその実効性を担保する。

操作・退避ルールの策定にあたっては、まずガイドラインに示されている総合的検討のフローに従って、「現状把握・評価」、「統廃合の可否」、「常時閉鎖の可否」、「設備の改善(自動化・遠隔操作化等)」を前提条件として検討し、極力、現場操作が必要な施設を絞り込んだ上で、現場操作員を介した操作体制を検討する必要がある。

(1) 前提条件の整理

ガイドラインを参照して総合的検討を進める。ここでは、現場操作員を介した操作体制を検討するにあたって、特に留意すべき事項を以下にまとめる。

①災害・被害想定 of 整理

ガイドライン「第3章第1節 水門・陸閘等の運用における前提の把握」を参照し、水門・陸閘等管理システムが対象とする災害・被害想定を検討する。

②現場操作が必要となる操作施設の整理(配置、操作に必要な資材、人力等)

ガイドライン「第3章2.2 設備等の把握」を参照し、想定される災害・被害において現場操作が必要となる操作施設の配置や周辺の移動経路等を確認し、操作するために必要な資材、人員配置を検討する。

③操作に従事可能な人的資源の整理(昼間、夜間、休日の別)

ガイドライン「第3章2.1 体制・運用の把握」及び「第3章3.1 閉鎖等に要する手順・時間」を参照し、現場操作員の配置状況、昼夜における人員配置の違い等を明らかにするとともに、閉鎖等にかかる手順・時間等を整理する。現場操作員が緊急時に他の活動を行う必要がある場合、水門・陸閘等の操作を同時に行うことが可能であるか確認する。

確実な操作体制を構築する観点から、人員配置を検討する上では代理の人員も含め検討することが望ましい。また、短時間で操作可能な施設を増やす観点から、操作時間や退避時間を可能な限り短くする(操作施設に近い操作委託先の選定、退避を短く完了できる避難施設の整備等)方策を検討することが望ましい。

④現状の評価及び総合的検討の実施

前述までの整理結果を踏まえて、現状の評価を行った上で、総合的検討を行う。まずは水門・陸閘等の統廃合を検討し、管理システムの対象とする水門・陸閘等を絞り込んだ上で、常時閉鎖可能な水門・陸閘等を選定するなど運用体制の見直しを図る。さらに、自動化・遠隔操作化等の設備の改善を検討し、現場操作により操作する必要のある施設を絞り込む。

現場操作員の安全及び確実な閉鎖を確保する上では、背後地の人口・資産、背後地における重要な施設（避難所等）の存在、交通への影響等を勘案し、積極的に統廃合・常時閉鎖を検討していくことが望ましい。

（２）操作体制の確立

管理者は、現場操作員により操作する必要のある操作施設を絞り込んだ上で、安全かつ確実に操作・退避を行える体制を検討・確立する。

①地域の実情を考慮した適切な操作体制の検討

現場操作を実施する体制については、不測の事態への対応や確実な情報収集を行うため、基本的に複数名での対応を行う。現場操作員の安全を高める観点から、1隊（複数名）で1つの水門・陸閘等を担当することが望ましいが、やむを得ず複数の水門・陸閘等を担当する場合、海岸線から高台等に向かって垂直に移動できるようにするなど退避ルートの設定等において、安全確保に留意する。

操作体制は、平日・休日、昼間・夜間等によらず一貫した体制となる場合もあれば、平日・休日、昼間・夜間の別により異なることも考えられ、地域の実情に応じて適切な体制を検討する。例えば、平日の昼間は市町村職員により閉鎖操作を行い、休日及び夜間は地元防災組織や民間企業等に委託する場合が考えられる。

また、操作者が不在となっても支障が生じないような体制・対応について検討する必要がある。例えば、企業や団体に操作委託している場合は、終業時や休日に都度閉門とする運用が考えられ、個人に操作委託されている場合であっても、地元防災組織や市町村職員を含めた操作体制とすることが考えられる。

②安全かつ適切な現場操作活動に必要な資機材及び措置

管理者は、操作・退避指示、津波の規模や到達時間等を現場操作員に伝達するため、防災無線の整備、ハンドマイク、ラジオの配備等を行うことが望ましい。

また、施設の操作を行う際は、通行する車両、船舶等の安全を確保するため、必要な措置（警報音の鳴動、動作状況の監視等）をとることとし、その旨を操作規則に定めるものとする。

Ⅲ. 操作委託契約等に基づく操作・退避ルールの実効性確保【資料6に記載】

Ⅳ. 操作・退避ルール

管理者は、管内の状況を踏まえつつ、以下の点に留意して現場操作員による緊急閉鎖操作を必要とする施設の操作・退避ルールを定める。特に地震・津波に対しては、発生があらかじめ予測できないこと、発生後津波の到達時間についても幅があることに鑑み、適切な操作・退避ルールにより、安全かつ確実な操作・退避活動を支援する。

ここでは、まず「操作の準備から退避までの手順」を整理した上で、「操作・退避にかかる時間設定の考え方」を記載する。その上で、発災直後の「初動段階の対応」、「出動・操作開始の判断基準」、「退避の判断基準」、「開放の判断基準」についての考え方を示す。

（1）操作の準備から退避までの手順

操作・退避ルールを設定するにあたっては、準備から退避に至るまでの手順をあらかじめ検討する必要がある。主な活動は、「準備」、「出動」、「操作」、「その他の活動」、「退避」が考えられ、また、検討すべき項目として、「参集方法」、「施設への道順」、「操作手順」、「退避時の道順」等が考えられる。

○準備

出動前の初動段階において、安全な場所で安全装備装着等を行う。現場操作員は、準備を早期に開始する観点から、家屋の耐震性確保、家具の転倒防止措置等を取ることが望ましい。

○参集方法

津波浸水想定区域や現場操作員の配置に応じて、安全な参集場所を設定する。地震等の影響で道路が通行できなくなる可能性もあることから、移動は徒歩または自転車を基本とする（ただし、操作員の安全を高める上で、自動二輪車の使用が有用な可能性も考えられる）。

また、参集時間に全員が集まらない場合の対応をあらかじめ設定しておくことが望ましい。例えば、あらかじめ定めておいた操作対象施設の優先順位に従って、参集した人員数で可能な範囲で閉鎖操作を実施するといった対応

が考えられる。

○出動

退避時間までに安全に操作を実施できる状況を確認した時点で、閉鎖する操作施設へ向けて移動する。

○操作施設への道順

操作終了後に退避を行いやすくするため、複数の施設を閉鎖する場合は、可能な限り、海側から陸側の順で移動ルートを設定する。災害時に通行不能になる可能性があるルートは設定しないよう留意する。

○操作

①操作方法、故障時の対応等

操作施設ごとに定められた操作説明書に基づき操作を行う等、操作方法を設定し、操作規則に定めるものとする。操作対象施設の種類や形式によって、適切な操作方法をあらかじめ確認するとともに、電源喪失時、故障時の取扱いも検討しておき、必要に応じて、施設の改善（電源喪失対策）策を講じることが望ましい。

②結果確認

操作を完了した際には、その旨を管理者へ報告（結果確認）する。ただし、退避を開始しなければならない場合は退避を優先し、退避後の報告で構わないものとする。

③堤外にいる人々の安全確認

堤外から堤内に移動するためのスロープ等の移動手段が設置されていない陸閘等では、堤外に人がいないことを確認する。ただし、確認時間が余分にかかることから、操作時間を短くする観点からは、堤外から堤内への移動に利用できるスロープ等を陸閘等に設置しておくことが望ましい。

○退避

操作終了後、又はあらかじめ定めた退避に関する判断基準を満たした時点で、操作施設から退避場所へ移動する。

○その他の活動

現場操作員の中にはいわゆる「兼業操作員」が存在することを念頭に置き、委託先の職業等によっては、その他の活動を行う時間も考慮するが、活動可能時間の範囲内で行うことを徹底する。

○退避時の道順

災害時に通行不能になる可能性の高いルートは設定しないよう留意する。

(2) 操作・退避にかかる時間設定の方法

操作・退避にかかる時間は、「準備時間」、「出動時間」、「操作時間」、「退避

時間」、「安全時間」、「その他の活動時間」等ごとに設定した時間を基に操作可能時間を設定する。各時間設定の考え方の例を以下に示す。いずれの段階においても、夜間、悪天候時、積雪時等は、昼間の好天時よりも余分に時間がかかる可能性もあるため、地域の実情を適切に検討して考慮することが望ましい。

○準備時間

- ・ 参集場所へ移動する時間、防災着等に替える時間、通信機器を装備する時間等を含む。
- ・ 出動可能と判断できるまで待機する時間が生じる場合（津波到達予想時刻の発表までに準備が完了した場合等）は、その待機時間を含める。
- ・ 南海トラフの地震等は長く揺れ、揺れの最中に行動を開始することは困難であることから、想定する地震によっては、揺れの時間を十分に考慮することが望ましい。

○出動時間

- ・ 参集場所から最初に操作する施設までの移動時間を含める。

○操作時間

- ・ 操作にかかる時間を含む。
- ・ 操作施設ごとに操作にかかる時間が大きく異なる場合は、操作施設ごとに設定することも可能であるが、その場合はその時間設定が確実に現場操作員に周知されるよう留意する。
- ・ 複数の施設で閉鎖操作を行う場合は、施設間の移動時間も操作時間を含むものとする。

○退避時間

- ・ 以下のような方法で退避にかかる時間を設定する。準備段階において、現場で操作可能時間等を簡易に算出できるようにするため、可能な限り、①のように単一の数値を用いることが望ましい。

①最も退避に時間を要する施設から退避場所までの時間とする（操作施設が狭い範囲に集中している場合）

②操作施設ごとに退避場所までの時間を定める（操作施設が広範囲に存在する場合）

○安全時間（安全かつ確実に退避が完了するよう、余裕を見込む時間）

- ・ 基本的に数分程度で定めるものとするが、地域の実情に応じて適切に検討する。ただし、現場操作員が高齢であることや退避に時間がかかることが想定される場合は、多めに安全時間を確保しておくことが望ましい。

○その他の活動時間

- ・ 現場操作員が、災害時に避難誘導等のその他の活動を兼業している場合は、その活動時間も考慮する。

上記の時間設定を踏まえ、以下のような形で「退避開始時刻」または「活動可能時間」を設定する。ただし、地域の実情に応じて、より適切な考え方や他に考慮すべき事項があれば適宜考え方を修正する。

(算出方法の例)

$$\boxed{\text{退避開始時刻}} = \boxed{\text{津波到達予想時刻}} - \boxed{\text{退避時間}} - \boxed{\text{安全時間}}$$

$$\boxed{\text{活動可能時間}} = \boxed{\text{出動開始時刻から津波到達予想時刻までの間の時間}} - \boxed{\text{退避時間}} - \boxed{\text{安全時間}}$$

※例えば、2時00分時点で入手した津波到達時刻：2時40分、退避時間：10分、安全時間：5分の場合、退避開始時刻は「2時25分」、活動可能時間は「25分間」となる。

(3) 初動段階（発災後、津波情報等を入手するまで）の対応

①現場操作員の取り組み

現場操作員は、地震発生直後は、自らの安全確保（安全な場所への移動を含む）や情報入手を図りつつ、安全装備の装着等、出動・操作に向けた準備を進める（情報入手までの間は体感震度等に基づき準備の必要性を判断）。「気象庁の提供情報等に基づいて、管理者から操作・退避ルールに則った指示が来る場合」、または「自ら入手した適切な情報に基づいて、操作・退避ルールに則って自ら出動開始を判断（※）できる場合」に、速やかに出動できる体制を確保する。

（※）管理者は、現場操作員が複数情報を入手した場合（特に管理者との連絡が取れない場合）の情報の優先順位について、あらかじめ操作・退避ルールに定め、当該情報に基づき現場操作員が適切な初動判断ができるようにしておくことが望ましい。

現場操作員（若しくは管理者）は、操作員の参集状況や、地震発生後に入手した津波到達予想時間を踏まえ、より安全に行動すべきと判断される場合は、事前に定めた操作・退避基準を臨機に修正することができる。例えば、事前に定めた優先順位に従い、操作する施設数を減らすといった対応が考えられる。

②管理者（現場操作員に操作・退避指示等を行う者）の取り組み

現場操作員の安全確保や操作実施判断するために必要な情報の入手し、指示

及び情報提供できるよう準備を行う。

(4) 出動・操作開始の判断基準

原則として、現場操作員は、津波注意報・津波警報等による津波到達予想時刻を確認した時点で、「(2) 操作・退避にかかる時間設定の考え方」に基づいて津波到達までの操作・退避時間が確保できる場合に限り、管理者の指揮の下、出動・操作活動を開始する。ただし、退避の基準があらかじめ明確に定められている場合は、管理者の指示によらず、現場操作員の判断で出動・操作活動を開始できるものとする。

操作開始の判断基準は、「出動・閉鎖操作を開始する判断基準」、「閉鎖操作を行う対象施設の判断基準」、「操作の指示の有無」等を組み合わせ、地域の実情に応じて適切な方法で設定し、操作規則に定めるものとする。

① 出動・閉鎖操作を開始する判断基準（ただし、退避可能な場合に限り出動）

閉鎖操作を行う判断基準は、地震の種類ごとに異なる。(5) に記述する退避の判断基準を満足することを前提として、気象庁の発表する情報等に基づき設定する。例えば、以下のような設定方法が考えられる。

○操作施設の所在地に津波注意報、津波警報又は大津波警報が発表された時

なお、津波到達予想時刻まで十分な時間があり、操作施設の閉鎖が施設周辺での経済活動や交通等に甚大な影響を及ぼす場合には、安全に退避できる十分な時間を確保し、かつ地域での合意形成を前提として、適切なタイミングで施設の閉鎖を行うことも考えられる。

気象庁の発表する津波到達予想時刻は、各津波予報区で最も早く津波が到達する時刻となっているが、例えば湾奥に位置する市町村では、同時刻より大きく遅れて津波が到達する場合も考えられる。津波到達予想時刻は、この他に「主な津波観測地点」においても発表されることから、津波シミュレーションの結果（津波到達時間のコンター図等）や過去の津波到達時刻のずれ等に基づいて、当該市町村の津波到達予想時刻について、地震発生後のどの地点の情報を、どのように活用するか検討しておくことが望ましい。

② 閉鎖操作を行う対象施設の判断基準（優先順位の設定）

想定される災害の規模に応じて、背後地の被害が生じ得る施設に限定して閉鎖する場合が考えられる。例えば、以下のような設定方法が考えられる。

○操作施設の所在地に津波警報、大津波警報が発表された時は全門を閉鎖す

る

- 操作施設の所在地に津波注意報が発表された時は T.P.〇m 以下に位置する施設を閉鎖する
- 操作施設の所在地に発表された予想津波高さに応じて、別表に定める施設を閉鎖する。

また、災害の状況によっては、想定外に出動や閉鎖に時間がかかる等の理由で全ての閉鎖対象施設を閉鎖することが困難となり、閉鎖すべき施設の選定について現場に混乱が生じることも想定されることから、優先して閉鎖する施設をあらかじめ設定しておくことが望ましい。現場操作員の参集状況に応じ、操作・退避が可能な範囲で優先順位の高い施設から操作することが考えられる。

③操作指示と現場操作員による操作活動着手の判断の関係

管理者は、上述のようにあらかじめ定めた基準に従い操作指示を出すものとする。

ただし、あらかじめ現場操作員が従う退避の判断基準が明確に定められている場合には、現場操作員は「出動・閉鎖操作を開始する判断基準」に基づいて、管理者の指示によらずに閉鎖操作を開始することができるものとする。

(5) 退避の判断基準

退避の判断基準は、「退避を開始（又は完了）する判断基準」、「管理者からの退避指示」、「現場操作員の退避判断の尊重」等を組み合わせ、地域の実情に応じて適切な方法で事前に設定し、操作規則に定めるものとする。なお、発災時の現場判断が適切に織り込めるように工夫する。

①退避を開始（又は完了）する判断基準

出動・操作開始時に設定した退避時刻になった時点で（又は活動可能時間を経過した時点で）、操作完了の如何に関わらず退避する。電源喪失時や交通状況等によっては、全ての操作施設を閉鎖できないことが生じ得ることから、退避すべき時間が来たら操作できない施設があっても退避することを現場操作員に徹底する。

閉鎖操作を中止して退避すべき時刻設定の考え方は、地震発生時刻又は津波到達予想時刻に基づいて定める方法が考えられる。

- 地震が発生した時刻（※）から〇分が経過するまでに退避が完了するように活動する。
- 地震が発生した時刻（※）から〇分が経過するまでは活動し、その後は速

やかに退避する。

○発表された津波到達予想時刻より○分前までに退避が完了するように活動する。

○発表された津波到達予想時刻より○分前までは活動し、その後は速やかに退避する。

※「地震動が収まった時刻から」ではない点に留意。

②管理者からの退避指示

管理者は、操作開始後に入手した情報等により①の判断基準で定めた時刻よりも早期に現場操作員を退避させるべきと判断した場合は、直ちに現場操作員に退避指示を出し、現場操作員はその指示に従うものとする。その他の場合は、原則として、退避は現場操作員の判断により開始する。全ての閉鎖操作を終了した場合は直ちに退避を開始することとし、閉鎖操作が途中であっても「退避を開始（又は完了）する判断基準」に基づいて、退避を開始又は完了するものとする。

③現場操作員の退避判断の尊重

上述の①退避の判断基準や②退避指示に関わらず、現場操作員は、自ら危険と判断した場合には速やかに退避を行う。

(6) 開放の判断基準

原則として、操作施設の所在地に発表されていた津波注意報等が解除された時点で、操作施設の閉鎖を解除する。

V. 操作・退避ルールの実効性確保のための平時の取り組み

操作・退避ルールを実効性あるものとするために、操作・退避ルール策定後も以下のような取り組みを平時から行うことが重要である。

(1) 訓練の実施及び操作・退避ルールの継続的改善・周知・理解促進

管理者は、操作の確実性・迅速性の向上や操作・退避ルールが実態に即したのものとなっているか検証するため、現場操作員を含めて、定期的に机上又は実地における訓練を実施することとし、その旨を操作規則に定めるものとする。訓練の結果（現場操作員からの意見を含む）を踏まえて、継続的に操作・退避ルールの見直しを行い、その実効性を確保する。

また、操作・退避ルールに従って、操作対象施設の優先順位を設定すること

や、閉鎖できない場合でも安全を優先して退避する可能性があることについて、地域住民等に周知するとともに、理解を得るよう努める。例えば、住民説明を行って操作・退避ルールの周知徹底を図るとともに、訓練結果等の周知ペーパーを定期的に配布するなど、訓練の結果等に関する情報提供を継続的に実施する。

(2) 点検・整備について

管理者（又は点検を含む管理委託を受けた者）は、施設及び施設を操作するために必要な機械、器具等を良好な状態に保つよう、定期的に点検・整備することとし、その旨を操作規則に定める。補修等が必要となった場合に、誰がその費用等を負担するかあらかじめ設定しておき、速やかに対応できるようにすることが望ましい。

また、操作施設における支障物件の撤去や支障物件が生じないような工夫、退避等の際の導線上の支障物件の除去や除雪、装置・扉体等の動作確認、損傷箇所の補修等、円滑な操作活動のための施設管理の徹底を図る。

(3) 統廃合、常時閉鎖、自動化・遠隔操作化の推進について

地域によっては、人口減少等により操作の担い手が減少していくことも想定され、現場操作を減らしていくことが重要となる。そのため、統廃合、常時閉鎖、自動化・遠隔操作化等に向けた取り組みを推進する。特に、現状の評価において、限られた時間内で閉鎖することができず、または現場操作員の安全が確保されないような施設が多数存在する場合には、積極的に運用方式の見直し（常時閉鎖等）及び設備の改善を検討していく必要がある。

以 上