

～ 目 次 ～

第1章 総 論	1
1-1. 本マニュアルの目的	1
1-2. 適用の範囲	3
1-3. 本マニュアルの構成	5
1-4. 用語の定義	7
第2章 点検の概要	13
2-1. 点検の種類と目的	13
2-2. 点検位置	18
2-3. 点検結果の記録・データベースの整備	26
第3章 初回点検、巡視（パトロール）、臨時点検	27
3-1. 初回点検	27
3-2. 巡視（パトロール）における確認項目	29
3-3. 巡視（パトロール）において変状を発見した場合の対応	34
3-4. 臨時点検	35
第4章 定期点検	36
4-1. 定期点検の種類	36
4-2. 土木構造物	37
4-2-1. 土木構造物の定期点検フロー	37
4-2-2. 一次点検の項目	38
4-2-3. 二次点検実施箇所の抽出	41
4-2-4. 二次点検の項目	42
4-3. 水門・陸閘等の設備	47
4-3-1. 大規模な設備等	47
4-3-1-1. 管理運転点検	47
4-3-1-2. 年点検	53
4-3-2. 小規模な設備等	54
第5章 評 価	55
第6章 長寿命化計画の立案	86
6-1. 長寿命化計画の概要	86
6-2. 長寿命化計画の立案の考え方	87
6-3. 海岸保全施設の防護機能の低下について	89
6-4. 点検に関する計画	95
6-5. 修繕、更新等に関する計画	95
6-6. ライフサイクルコストの考え方	96

第7章 対策工法等	99
7-1. 土木構造物	99
7-1-1. 対策工法	99
7-1-2. 応急措置等	99
7-2. 水門・陸閘等の設備	102
7-2-1. 対策工法	102
7-2-2. 応急措置等	107
第8章 その他の留意事項	108
8-1. 専門技術者の活用	108
8-2. 新技術の活用	108
付録-1 重点点検箇所	
付録-2 巡視（パトロール）用シート	
付録-3 点検シート	
1. 点検シート	
2. 点検シートの記入例	
付録-4 変状事例集	
付録-5 台帳等の電子化シート	
付録-6 長寿命化計画に記載する項目	
付録-7 長寿命化計画の作成例	
参考資料-1 砂浜、水門・陸閘の海岸管理者による維持管理の事例	
参考資料-2 海岸保全施設の被災事例	
参考資料-3 点検に関する技術の例	
参考資料-4 推移確率推定図及び劣化予測線の検討について	
参考資料-5 対策工法の実例の紹介	
参考資料-6 今後の課題	

第1章 総論

1-1. 本マニュアルの目的

本マニュアルは、海岸保全施設において、予防保全型の効率的・効果的な維持管理を推進するため、巡視（パトロール）を含む点検及び評価の標準的な要領を示すとともに、ライフサイクルマネジメント（以下、「LCM」という。）の考え方に基づいた長寿命化計画の立案や対策工法、点検データ等の記録・保存について示し、海岸管理者による適切な維持管理に資することを目的とする。

【解説】

(1) 海岸保全施設は通常、長期間にわたって必要とされる防護機能を十分に発揮しつつ使用されなければならない。今後、老朽化した施設が急速に増加する中、維持管理に要する費用の縮減や平準化を図りつつ、持続的に防護機能を確保していくためには、LCMの考え方に基づく効率的・効果的な維持管理を推進することが重要となる。

本マニュアルは、津波・高潮等の外力に対する所定の防護機能を確保しつつライフサイクルコスト（以下、「LCC」という。）の縮減と各年の点検・修繕等に要する費用の平準化を図る予防保全型の維持管理を行うことにより、海岸管理者が適切な維持管理を実行できるようにすることを目的としている。

具体的には、点検により構造物の防護機能及び性能を適切に把握・評価し、構造物の劣化予測等を行い、ライフサイクルを通じて、所定の防護機能を確保することを目標に、LCCの縮減と各年の点検・修繕等に要する費用の平準化を実現する仕組みを構築する（図-1.1）。

しかし、海岸保全施設においては変状の進展と性能低下との関係が明確ではないため、施設の特性等に応じ、図-1.1に示すような曲線をどのように描くことが適当か検討することも必要である。このため、こうした仕組みの構築・改良を図っていく上で、整備、点検、評価、対策といった一連の流れのデータを記録し、保存することが重要である。

なお、本マニュアルは標準的な要領を示したものであり、海岸管理者においては、その管理する海岸の状況に応じた要領を定めて管理することも考えられる。

(注) 本来のLCMは、施設の供用期間を通じて防護効果、利用面や環境面の便益等を考慮しつつ費用対効果（ B/C ）を向上させることである。これは、海岸保全施設においては、可能な限り防護効果（ B ）を高め、コストを下げることを意味するが、本マニュアルでは防護効果（ B ）は一定とし、LCCの縮減と各年の点検・修繕等に要する費用の平準化に着目することとする。

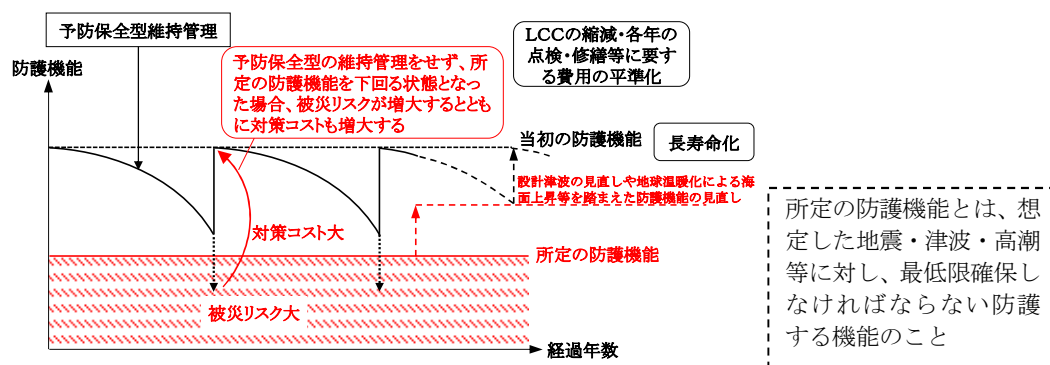


図-1.1 一般的な予防保全型の維持管理の概念図

- (2) 海岸保全施設の長寿命化を図ることにより、海岸保全施設の背後地を津波・高潮等の災害から防護する機能を効率的・効果的かつ長期的に確保することが重要である。その際、防護機能を長期にわたり確保するためには、予防保全の考え方を導入し、適切な維持管理を行うことが必要である。予防保全型の維持管理を推進するためには、現状における施設の健全度を評価した上で、背後地の状況や施設の利用状況等を考慮しつつ所定の防護機能を確保するための長寿命化計画を策定することが重要である。

なお、海岸保全施設において、防護機能を適切に確保するにあたっては、併せて環境や利用に配慮することが重要であるが、本マニュアルにおいては、防護機能の確保について重点的にとりまとめた。

この際、海岸保全施設の維持管理の特徴として、以下の点に留意する必要がある。

- ①海岸保全施設においては、部材の変状による性能の低下が、直接防護機能の低下につながりやすい。
- ②長い延長の一箇所でも破堤すると他が健全でも大きな被害をもたらす可能性がある。また、施設の天端高が不足すると、施設本体は破堤しなかったとしても、背後地に大きな被害をもたらすことになる。
- ③海岸保全施設の変状は、主に地震、津波、高潮の発生時に進展するとともに、海岸の地形や構造物の配置等によって、劣化や被災による変状が起こりやすい箇所がある。
- ④構造物の破壊に至る変状連鎖の第一段階が堤体材料の吸出しであり、これにより堤体内の空洞化が進行するケースが多いが、基礎部分が海面下に没していることが多く変状を発見しにくい。
- ⑤水門・陸閘等は、門柱の変状が扉体の変状を引き起こすなど、土木構造物と水門・陸閘等の設備が相互に作用し、開閉を妨げる場合や、土木構造物と水門・陸閘等の設備の変形特性の違いに起因する接合部等における変状が発生するケースがある。
- ⑥水門、樋門、樋管は堤内の排水を担う構造物であり、変形や土砂の埋塞等により排水機能が低下すると浸水が発生することがあり、防護機能が低下するため注意を要する。
- ⑦樋門、樋管は、堤防等の土中を横断して設置される構造物で函体内は暗く、口径の小規模なものや水没しているものも多く函体内から変状は発見しにくい。
- ⑧堤体材料の吸出しや堤体の変状に対する予防保全として、堤防前面に十分な幅の砂浜が確保されている状態を維持することが重要であるため、堤防だけでなく砂浜の変化に対する点検もあわせて実施していく必要がある。

1-2. 適用の範囲

本マニュアルは、海岸保全施設のうち、堤防、護岸、胸壁、水門、陸閘、樋門、樋管に適用する。

【解説】

(1) 本マニュアルでは、主として海岸管理者が実施する海岸保全施設の点検（巡視（パトロール）を含む）や変状ランクの判定、健全度評価のほか、長寿命化計画の立案や対策工法等について記述している。

(2) 本マニュアルの対象施設は、堤防、護岸、胸壁、水門、陸閘、樋門、樋管である。

また、本マニュアルでは、砂浜については、砂浜に変状が起こった時に堤防・護岸等（堤防・護岸・胸壁）の安全性や水門・陸閘等（水門・陸閘・樋門・樋管）の開閉機能が損なわれると判断されるものを対象とし、砂浜自体を施設として維持するものは対象としない。

なお、堤防・護岸等と水門・陸閘等以外の海岸保全施設（離岸堤、砂浜等）に関しては、本マニュアルの考え方に準拠しつつ、以下に示す指針等を参考に適切な維持管理を実施する。

① コンクリート構造の場合

・土木学会：コンクリート標準示方書〔維持管理編〕、2013年制定

② 鋼構造の場合

・日本鋼構造協会：土木鋼構造物の点検・診断・対策技術（2013年改訂版）、2007.8

③ 共通

・海岸保全施設技術研究会編：海岸保全施設の技術上の基準・同解説、2004.6

④ その他

・港湾の施設の維持管理計画策定ガイドライン：港湾局、H27.4

・水産基盤施設ストックマネジメントのためのガイドライン：水産庁、H27.5

・河川構造物長寿命化及び更新マスタープラン ～持続可能な維持管理システムの確保に向けて～：国土交通省大臣官房技術調査課電気通信室、河川局河川環境課河川保全企画室、2011.6

(3) このほか、砂浜等について、維持管理のマニュアルの事例を以下に示す。

・大阪府港湾局：点検要領Ⅶ【人工海岸・自然海岸】（養浜・砂浜・礫浜・崖）（Ver3.00）、2006.3

(4) 海岸保全施設等の主な機能と主な構造物の例を表-1.1に示す。

表-1.1 海岸保全施設等の主な機能と主な構造物の例

	主な機能	主な構造物の例
波浪・高潮対策施設	台風や低気圧の来襲時の水位上昇と高波の越波による浸水から背後地を守ること。	堤防、突堤、護岸および胸壁、消波施設（離岸堤、人工リーフ、消波堤、養浜工など）との複合施設、高潮防波堤、防潮水門
津波対策施設	津波の遡上を未然に防ぎ背後地を浸水から守ること。	堤防、護岸および胸壁、津波防波堤、防潮水門

漂砂制御施設	漂砂量を制御し、海岸線の侵食や、土砂の過度の堆積を防ぐこと。	離岸堤、潜堤・人工リーフ、消波堤、突堤、ヘッドランド、養浜工、護岸（緩傾斜護岸、崖侵食防止のための法面被覆工を含む）、地下水位低下工法、これらの複合防護工法
飛砂・飛沫対策施設	飛砂・飛沫の発生や背後陸域への進入を防ぐこと。	堆砂垣、防風棚、ウインド・スクリーン、静砂垣、被覆工、植栽、植林
海岸環境創造施設	海岸利用、生態系の保全、水質浄化、エネルギー利用などの観点での海岸環境を保つこと。	人工海浜、親水護岸、擬岩を用いた崖侵食防止工、人工干潟、藻場の造成、生態系に配慮した構造物、曝気機能付き護崖、波力発電施設など
河口処理施設	洪水や高潮に対して、河川の流下能力と治水安全性が確保されること。	導流堤、暗渠、河口水門、人工開削、堤防の嵩上げ工、離岸堤、人工リーフ
附帯設備	周辺の土地や水面の利用に供すること。	水門および樋門・樋管、排水機場、陸閘、潮遊び、昇降路および階段工、えい船道および船揚場、管理用通路および避難路

注)「土木学会：海岸施設設計便覧、2000年版、p.7」を参考に作成

1-3. 本マニュアルの構成

本マニュアルは、海岸保全施設の維持管理の手順に従い、点検（第2～4章）、評価（第5章）、長寿命化計画（第6章）、対策工法等（第7章）の順で構成する。

【解説】

（1）本マニュアルの構成

本マニュアルでは、海岸保全施設の維持管理の手順に沿って構成している。まず、海岸保全施設の現状把握（第2章 点検の概要、第3章 巡視（パトロール）、臨時点検、第4章 定期点検）と、その結果に基づく施設の健全度評価（第5章 評価）について示す。次に、ライフサイクルコストを踏まえた点検・修繕等の計画の立案（第6章 長寿命化計画の立案）とともに、施設の修繕・更新等（第7章 対策工法等）について示す。

海岸保全施設における予防保全型維持管理の基本的な考え方を本マニュアルの構成に沿って図1-2に示す。

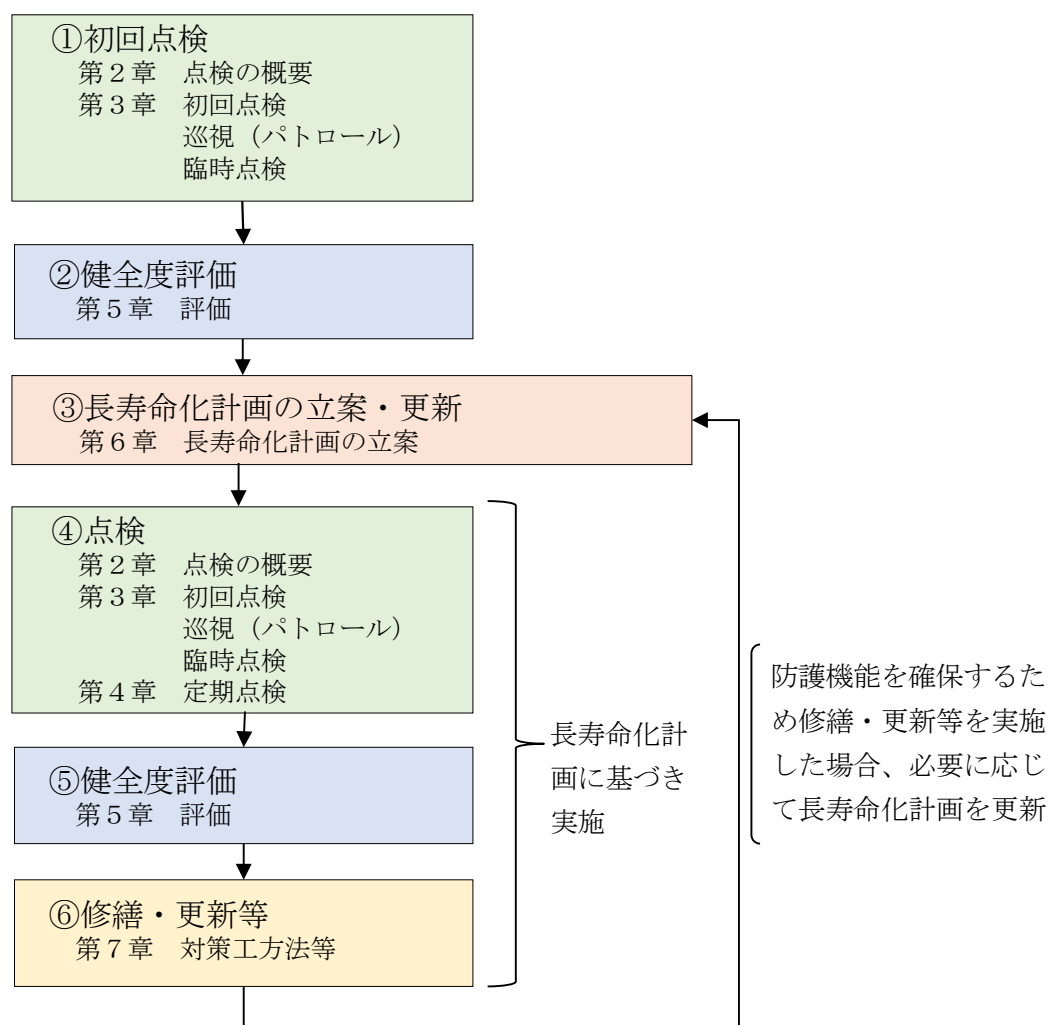


図-1.2 海岸保全施設の維持管理の考え方と本マニュアルの構成

(2) 対象施設の分類

1) 「土木構造物」と「水門・陸閘等の設備」

本マニュアルでは、土木構造物と水門・陸閘等の設備の点検頻度や評価基準等の違いを考慮し、対象施設を土木構造物と水門・陸閘等の設備に分類し、それぞれ点検・評価方法を記載する。土木構造物は堤防・護岸等と水門・陸閘等の土木構造物部分（門柱・水叩き工等）を指す。水門・陸閘等の設備は水門・陸閘等の機械・電気設備部（扉体・機則操作盤等）を指す。

土木構造物と水門・陸閘等の設備の詳細な部位・部材については、第2章 2-2. 点検位置に示す。

2) 「大規模な設備等」と「小規模な設備等」

本マニュアルでは、水門・陸閘等の点検の効率化を図るため、施設規模、開閉機構、背後地への影響等を勘案し、図-1.3に示すとおり、水門・陸閘等を「大規模な設備等」と「小規模な設備等」に分類し、「小規模な設備等」については、点検内容と頻度を簡素化できる（第2章 2-1. 点検の種類と目的 参照）。

目安としての分類の例を表-1.2に示すが、適切な維持管理を確保できれば、個別施設毎の状況を勘案して柔軟に分類してよい。

表-1.2 大規模な設備等と小規模な設備等の分類例（目安）

施設の分類	施設規模	施設の分類	開閉機構	施設の分類	背後地への影響
大規模な設備等	扉体面積が10 m ² 以上	大規模な設備等	動力式ゲート、大規模手動式ゲート	大規模な設備等	大
小規模な設備等	扉体面積が10 m ² 未満	小規模な設備等	小規模手動式ゲート、角落とし	小規模な設備等	小

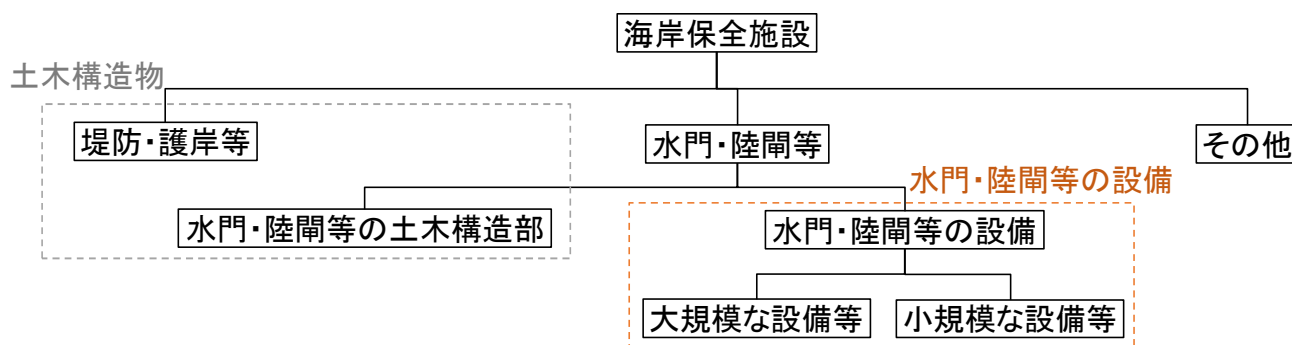


図-1.3 対象施設の分類

1-4. 用語の定義

本マニュアルでは、次のとおり用語を定義する。

(1) 長寿命化計画に関する用語

・維持管理

海岸保全施設の防護機能の確保のために行う、点検、評価、予測及び対策からなる一連の作業の総称。

・海岸保全施設の長寿命化計画

海岸保全施設の背後地を防護する機能を効率的・効果的に確保するため、予防保全の考え方に基づき、適切な維持管理による施設の長寿命化を目指すための計画。

・計画期間

長寿命化計画において対象とする期間であり、設計供用期間（30～50 年程度）を目安として設定するもの。

・ライフサイクルコスト（LCC）

海岸保全施設の供用期間に生ずる全ての費用であり、既設構造物の場合には、点検、修繕、改良、更新及び撤去の費用を含む。

修繕、改良、更新により当初の供用期間が延びる場合には、延びた後の期間を「ライフサイクル」として考え、その期間に生ずる費用を指す。

・ライフサイクルマネジメント（LCM）

海岸保全施設の防護機能の低下を把握し、供用期間を通じたLCCの縮減と各年の点検・修繕等に要する費用の平準化及び費用対効果（B/C）（C：コスト，B：効果）の最大化を目指す維持管理の手法。

・予防保全

海岸保全施設を構成する部位・部材の性能低下を進展させないことを目的として、所定の防護機能が確保できなくなる前に修繕等を実施する行為。

・事後保全

海岸保全施設を構成する部位・部材の性能を回復させることを目的として、所定の防護機能が確保できなくなった後、災害が発生する前に改良や更新等の対策を実施する行為。

・地区海岸

「海岸の区分及び名称の統一について（昭和 32 年 11 月 25 日、32 農地第 4087 号、32 水産第 2601 号、港湾第 180 号、建河発第 644 号、農地局長、水産庁長官、港湾局長、河川局長から知事あて）」（以下、「昭和 32 年通知」という。）において、大分類に該当する海岸を沿岸といい、以下、中分類、小分類及び小小分類になるに従って、それぞれ海岸、地区海岸及び地先海岸と、海岸の区分及び名称が統一された。地区海岸については、原則として、市町村の大字又は字の区域により区分する。

・一定区間

海岸保全施設の法線が変わっている箇所、断面が変わっている箇所等を境として設定された区間（第 6 章 6-2 等を参照）。

- ・ **防護機能**

海岸保全施設が、津波・高潮等の作用に対し、安全性（天端高が確保されていることや空洞化により沈下・滑動・転倒を起こさないこと等）を有し、背後地を津波・高潮等による浸水から防護する機能。また、当該海岸保全施設において、想定した地震・津波・高潮等に対し、最低限確保しなければならない防護する機能を、所定の防護機能とする。

- ・ **性能**

海岸保全施設が持つ津波・高潮等の作用に対する防護機能に対応した、施設を構成する部位・部材が有する能力。

（２）施設の分類に関する用語

- ・ **堤防・護岸等**

海岸保全施設における堤防・護岸・胸壁。

- ・ **水門・陸閘等**

海岸保全施設における水門・陸閘・樋門・樋管。

- ・ **土木構造物**

堤防・護岸等と水門・陸閘等の土木構造物部分（門柱・水叩き工等）。（第１章 1-3 参照）

- ・ **水門・陸閘等の設備**

水門・陸閘等の機械・電気設備部（扉体・機則操作盤等）。（第１章 1-3 参照）

- ・ **大規模な設備等**

施設規模、背後地への影響等が大きい水門・陸閘等。（第１章 1-3 参照）

- ・ **小規模な設備等**

施設規模、背後地への影響等が小さい水門・陸閘等。（第１章 1-3 参照）

（３）点検に関する用語

- ・ **点検**

初回点検、巡視（パトロール）、臨時点検、定期点検の総称。

- ・ **初回点検**

長寿命化計画の策定のために事前の状態把握のための調査並びに、土木構造物については一次点検に準じた点検及び必要に応じた二次点検を水門・陸閘等の設備については年点検に準じた点検を行う。

- ・ **事前の状態把握のための調査**

土木構造物と水門・陸閘等の設備を対象に、初回点検等において実施する所定の防護機能の確認、設計図書や修繕等の履歴、被災履歴に関する調査及び変状が起りやすい箇所の抽出等。

- ・ **巡視（パトロール）**

土木構造物と水門・陸閘等の設備を対象に、定期点検等において確認された重点点検箇所（地形等により変状が起りやすい箇所、実際に変状が確認された箇所等）等の監視や施設の防護機能に影響を及ぼすような新たな変状箇所の発見を目的として定期的に実施する点検。

- ・臨時点検

土木構造物と水門・陸閘等の設備を対象に、地震、津波、高潮等の発生後に、施設の防護機能に影響を及ぼすような変状の発生の有無を把握するために行う点検。

- ・定期点検

土木構造物と水門・陸閘等の設備を対象に、海岸保全施設の健全度を把握することを目的として、定期的を実施する点検（一次点検、二次点検、管理運転点検、年点検）。

- ・一次点検

土木構造物を対象に、防護機能に影響を及ぼす施設の変状（天端高の不足、ひび割れ等）の有無を把握し、応急措置等の必要性の判断や、二次点検を実施すべき箇所の選別を行う目的で実施する点検。

- ・二次点検

土木構造物を対象に、部位・部材毎に変状の状況を把握し、健全度評価と必要な対策の検討を行う目的で実施する点検。

- ・管理運転点検

水門・陸閘等の設備を対象に、試運転と目視により、異常の有無や開閉機能を確認し、応急措置等の必要性の判断を行う目的で実施する点検。

- ・年点検

水門・陸閘等の設備を対象に、目視や計測により各設備の状態を把握し、健全度評価と必要な対策の検討を行う目的で実施する点検。

（４）評価に関する用語

- ・評価

変状ランクの判定、健全度評価の総称。

- ・変状ランクの判定

土木構造物の部位・部材の性能について、確認される変状の程度を a、b、c、d のランクに評価すること。

- ・健全度評価

海岸保全施設の防護機能について、土木構造物はA、B、C、D、水門・陸閘等の設備は、○、△1、△2、△3、×のランクに評価すること。

- ・総合的健全度評価

水門・陸閘等の防護機能について、土木構造物部分の変状ランクと設備の健全度評価をもとに、施設全体として総合的に評価すること。

（５）修繕・更新等に関する用語

- ・修繕

海岸保全施設の防護機能の確保のために行う工事で、供用期間の中で反復的に行う軽易な工事を含む。

- ・改良

海岸保全施設の防護機能（供用期間を含む）を増加させる工事。

- ・更新

現在の海岸保全施設を当初（改良した施設については、改良後）の防護機能と同等のものに造り替える工事。

- ・応急措置

背後地や利用者の安全が確保できない場合に、応急的に行う、立入り禁止、危険の周知、応急対策等の措置。

- ・安全確保措置

施設が防護機能を有していることが確認できない状態において、地震・津波・高潮等が発生した際に、背後地や利用者の安全を確保するために事前に講じる措置。

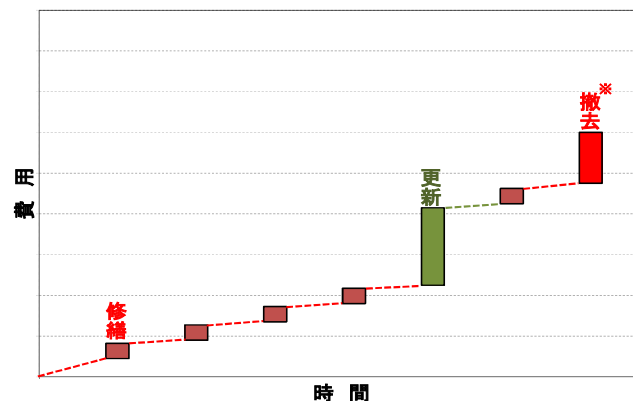
【解説】

（１）海岸保全施設の長寿命化計画

本マニュアルにおける海岸保全施設の長寿命化計画とは、背後地を防護する機能を効率的・効果的に確保するため、「損傷が小さいうちに計画的に直す」といった予防保全の考え方を導入し、適切な維持管理による長寿命化を目指すための計画であり、点検に関する計画、修繕等に関する計画を含むものである。

（２）ライフサイクルコスト（LCC）

本マニュアルにおいては、「インフラ長寿命化基本計画（平成25年11月インフラ老朽化対策の推進に関する関係省庁連絡会議）」におけるトータルコストと同じ概念で捉えるものとする。



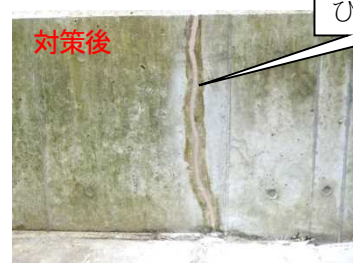
※実際には海岸保全施設においては背後地を防護し続ける必要があるため撤去されることはほとんど無い。

図-1.4 ライフサイクルコストのイメージ

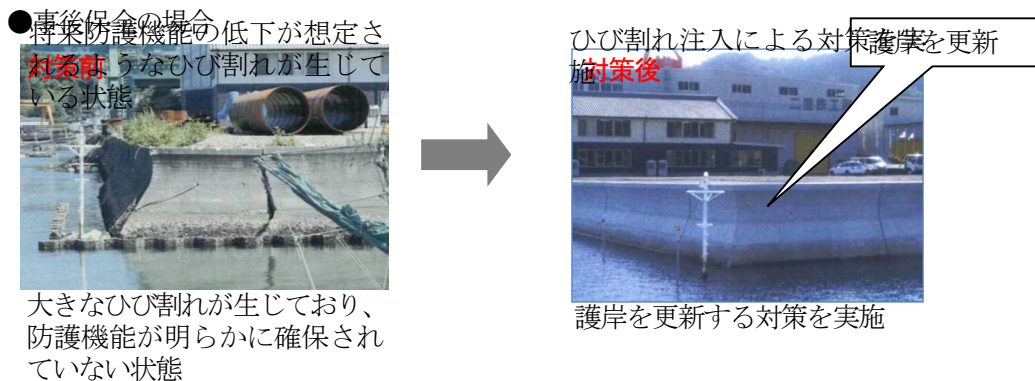
（３）予防保全と事後保全における変状と対策のイメージ

予防保全と事後保全に対応した変状と対策実施後のイメージを以下に示す。

- 予防保全の場合



ひび割れ注入



なお、事後保全は、防護機能が確保されていないと評価された施設に対して、施設を構成する部位・部材の安全性を向上させる対策等を実施することで、所定の防護機能を確保させるための行為を指すものであり、自然災害（地震、津波、高潮等）により被災した施設を原形復旧させる行為は含まない。海岸保全施設の防護機能は、設計で想定した地震・津波・高潮等に対して初めて発揮されるものであるので、常時において大きな変状がないからと言って所定の防護機能が確保できているとは限らない。したがって、海岸保全施設の維持管理においては、想定した地震・津波・高潮等に対する防護機能の評価を行い、所定の防護機能が確保されていない場合に適切な対策を講じることが事後保全であると言える。

（４）防護機能の設定について

防護機能は施設が安全性を有し、背後地を津波、高潮等による浸水から防護する機能である。従来は海岸保全施設のみでこの機能を担ってきたが、地球温暖化による海面上昇の影響や東日本大震災での津波被害の教訓を踏まえると、海岸保全施設のみで災害を完全に防止することが難しい場合も生じてきている。このような場合には、被害の防止（防災）に加え、避難対策といったソフト的な対策と粘り強い構造の堤防等の整備といったハード的な対策を組み合わせることで被害を軽減させる（減災）考え方も導入されつつある。このように、海岸保全施設に期待する防護機能を、地域全体の災害への対応の観点から検討し、施設が確保すべき防護機能を適切に設定することが肝要である。

第2章 点検の概要

2-1. 点検の種類と目的

点検は、現状における各位置での変状の有無や程度を把握するために実施し、初回点検、巡視（パトロール）、臨時点検、定期点検に分類される。

○初回点検

初回点検では、事前の状態把握のための調査（所定の防護機能の確認、設計図書や修繕等の履歴、被災履歴に関する調査及び変状が起りやすい箇所の抽出等）、以降の巡視（パトロール）や点検の実施の対象となるスパンや一定区間の設定、土木構造物については一次点検に準じた点検と必要に応じた二次点検を、水門・陸閘等の設備については年点検に準じた点検を行うものとする。

なお、構造断面等の情報がない施設（建設年度が不明な施設、断面図等がない施設等）については、初回点検時に可能な限り詳細な情報を収集するものとする。

○巡視（パトロール）

巡視（パトロール）は、定期点検等において確認された重点点検箇所（地形等により変状が起りやすい箇所、実際に変状が確認された箇所等）の監視や施設の防護機能、背後地や利用者の安全に影響を及ぼすような新たな変状箇所等を発見することを目的として年に数回実施するものとする。

○臨時点検

臨時点検は、地震、津波、高潮等の発生後に、施設の防護機能に影響を及ぼすような変状の発生の有無を把握する目的で実施するものとする。

○定期点検

【土木構造物】

・一次点検

一次点検は、施設の防護機能に影響を及ぼす変状の把握として天端高の沈下等を確認するとともに、施設全体の変状の有無を把握し、応急措置等の必要性の判断や、二次点検を実施すべき箇所の選別を行う目的で5年に1回程度実施するものとする。

・二次点検

二次点検は、構造物の部位・部材毎に変状の状況を把握し、健全度評価と必要な対策の検討を行う目的で実施するものとする。

【水門・陸閘等の設備】

（大規模な設備等・小規模な設備等）

・管理運転点検

管理運転点検は、試運転と目視により、各設備の異常の有無や開閉機能の確認を行う目的で月に1回または年に数回実施するものとする。

（大規模な設備等）

・年点検（大規模な設備等）にのみ実施）

年点検は、計測と目視により、各設備の変状を把握し、健全度評価と必要な対策の検討を行う目的で年に1回実施するものとする。

【解説】

- (1) 点検等の調査、巡視（パトロール）、定期点検（一次点検、二次点検、管理運転点検、年点検）の目的、実施時期等の概要について表-2.1 に示す。

表-2.1 初回点検・巡視（パトロール）・異常時点検の概要

	初回点検		巡視 (パトロール)	臨時点検
	土木構造物	水門・陸閘等の設備		
対象施設	堤防・護岸等 水門・陸閘等の土木構造物	水門・陸閘等の設備のうち大規模な設備等	堤防・護岸等 水門・陸閘等の土木構造物、水門・陸閘等の設備	堤防・護岸等 水門・陸閘等の土木構造物、水門・陸閘等の設備
目的	施設の防護機能に影響を及ぼす変状の把握（天端高の沈下等） 施設全体の変状の有無の把握 二次点検・応急措置等の実施の必要性の判断 施設健全度の把握 長寿命化計画の策定・変更	設備の信頼性の確保と機能の保全 長寿命化計画の策定・変更 何らかの異常・不具合が検知された場合は、専門技術者による保全整備を実施	防護機能や背後地、利用者の安全に影響を及ぼすような大きな変状の発見 効率的・効果的な点検の実施	防護機能や背後地、利用者の安全に影響を及ぼすような大きな変状の発見
内容	コンクリート部材の大きな変状や天端高等の確認 ^{注1)} 陸上からの目視等 近接目視 簡易な計測（表-4.2 参照） 必要に応じ詳細な調査（表-4.3 参照）	詳細な各部の点検及び計測を実施 前回の定期点検及び整備記録との対比等、変化の把握と予防保全の見地からの整備、その他の対応	陸上からの目視と近接目視 定期点検等の後の変状の進展の監視や新たな変状の発見のため、重点的かつ概括的に実施	同左
間隔	—	—	数回／1年	—
実施時期	初回の長寿命化計画の策定時	初回の長寿命化計画の策定時	海岸の利用が見込まれる連休前や地域特性を考慮して設定	地震、津波、高潮、高波等の発生後
実施範囲	対象施設の全延長を対象	水門・陸閘等の全施設が対象	定期点検等において確認された重点点検箇所（地形等により変状が起りやすい箇所、実際に変状が確認された箇所等）等の監視 それ以外の施設の全体の概観	同左

注1) 防護機能に影響を及ぼす変状に関し、天端高の確認、一定程度のひび割れの確認等を実施する。

表-2.2 定期点検の概要

	定期点検			
	土木構造物		水門・陸閘等の設備	
	一次点検	二次点検	管理運転点検	年点検
対象施設	堤防・護岸等 水門・陸閘等の土木構造物	同左	水門・陸閘等の大規模な設備等と小規模な設備等	水門・陸閘等の設備のうち大規模な設備等
目的	施設の防護機能に影響を及ぼす変状の把握（天端高の沈下等） 施設全体の変状の有無の把握 二次点検・応急措置等の実施の必要性の判断 長寿命化計画の策定・変更	施設健全度の把握 長寿命化計画の策定・変更 対策の検討	設備の作動確認、装置・機器内部の防錆やなじみの確保、運転操作の習熟等 外観の異常の有無を含め前回点検時以降の変化の有無について確認等 長寿命化計画の策定・変更	設備の信頼性の確保と機能の保全 長寿命化計画の策定・変更 何らかの異常・不具合が検知された場合は、専門技術者による保全整備を実施
内容	コンクリート部材の大きな変状や天端高等の確認 ^{注1)} 陸上からの目視等	近接目視 簡易な計測（表-4.2 参照） 必要に応じ詳細な調査（表-4.3 参照）	機械・設備の作動・試運転 陸上からの目視と近接目視 年点検等の後の変状の進展の監視や新たな変状の発見のため、重点的かつ概括的に実施	詳細な各部の点検及び計測を実施 前回の定期点検及び整備記録との対比等、変化の把握と予防保全の見地からの整備、その他の対応
間隔	1回程度／5年 ^{注2)} （通常の巡視等で異常が見つかった場合は、その都度）	同左	大規模な設備等：1回／月 ^{注4)} ^{注5)} 小規模な設備等：数回／年 ^{注4)}	1回／年
実施時期	地域特性を考慮して設定（冬季波浪後、台風期前後等）	一次点検の結果より必要と判断された場合	修繕等の施工時または初回点検時	一般的には、出水期（洪水期）の前に実施することが望ましい。
実施範囲	対象施設の全延長を対象とするが、概ね5年で一巡するように順次実施。 なお、点検の実施において特に重要な箇所 ^{注3)} は毎年実施することが望ましい。	一次点検で、必要と判断された箇所。 （代表断面での実施も可）	水門・陸閘等の全施設が対象	同左

注1) 防護機能に影響を及ぼす変状に関し、天端高の確認、一定程度のひび割れの確認等を実施する。

注2) 点検間隔は、利用状況等を踏まえ必要に応じた頻度を設定する。また、巡視（パトロール）の実施と、大きな外力を受けた場合の異常時点検を確実にを行うことを前提としており、異常時点検で同様の項目を実施した場合には省略可とする。

劣化事例のうち最も早く変状が進展するケースの場合、変状ランクは5年で1段階進むことに鑑み、定期点検の間隔は5年に1回程度実施することが望ましいとしている（参考資料-4参照）。

注3) 「地形等により劣化や被災による変状が起こりやすい箇所」、「一定区間のうち、変状ランク a または b とされ、最も変状が進展しているスパン」、「背後地が特に重要である箇所」等については、毎年点検を実施し、他の箇所については5年に1回程度の点検とする。

注4) 水門、陸閘等の施設は、施設の規模や背後地の影響等を踏まえて、大規模な施設等と小規模な施設等に分類し、適切な点検実施する。

注5) 出水期や台風時期以外の時期においては、1回／2～3ヶ月の実施を基本とする。自然特性や海岸の特性を考慮し、各現場の判断により点検周期を延長可能とする。

2-2. 点検位置

初回点検において、可能な限り事前に地形等により劣化や被災による変状が起こりやすい箇所（重点点検箇所）の抽出を行い、その後の巡視（パトロール）等において重点的に監視を行うものとする（大きな地形的な変化等が生じた場合には、必要に応じて見直す）。

海岸保全施設の防護機能の確保に重要な視点は、住民等の人命の損失・重要資産の損失を防ぐため、堤防・護岸等の「天端高の確保」、「空洞の発生の防止」、水門・陸閘等の「開閉機能の確保」である。「天端の沈下」や「空洞化」を防ぐためには、変状連鎖の観点を踏まえたコンクリートのひび割れや砂浜の侵食等をとらえることが重要である。また、「開閉不能」を防ぐためには、管理運転の実施による早期の異常の発見が重要である。

一次点検の点検位置は、天端高、陸上から目視可能である堤防・護岸等の波返工（胸壁については堤体工）、天端被覆工、排水工、消波工、表法被覆工、裏法被覆工、砂浜、根固工、水門・陸閘等の周辺堤防の堰柱、翼壁、胸壁、カーテンウォール、門柱、底版、函体、操作室、水叩き工、砂浜を基本とするものとする。

二次点検の点検位置は、一次点検で実施した点検位置に加え、必要に応じて堤防・護岸等の前面の海底地盤、根固工、基礎工等、水門・陸閘等の前面の海底地盤、基礎工等の一次点検で把握できない箇所についても実施するものとする。

管理運転点検の点検位置は、水門・陸閘等の扉体、戸当り、開閉装置、機側操作盤等、開閉にかかる水門・陸閘等の設備について実施するものとする。

年点検の点検位置は、水門・陸閘等の扉体、戸当り、開閉装置、機側操作盤等の管理運転点検で把握できない箇所についても実施するものとする。

【解説】

（１）点検の実施に先立ち、地形等により劣化や被災による変状が起こりやすい箇所（重点点検箇所）を、平面図、航空写真、衛星写真等から抽出する。重点点検箇所は例えば以下のような箇所である。

- ・ 屈折回折などにより来襲する波浪が集中（収れん）する箇所や、施設法線が変化し波浪が収れんする箇所
- ・ 局所的な越波が確認されている箇所
- ・ 前面水深の変化による碎波や水位上昇が生じやすい箇所
- ・ 波あたりが激しく波浪による洗堀のおそれが懸念される箇所
- ・ 排水路等があり、堤防・護岸等の堤体が吸出しを受けやすい箇所
- ・ 近隣地区の状況から判断し、地盤沈下が起こりやすいと判断される箇所
- ・ 土木構造物部分の変状により、水門・陸閘等の開閉機能に影響を及ぼしやすい箇所

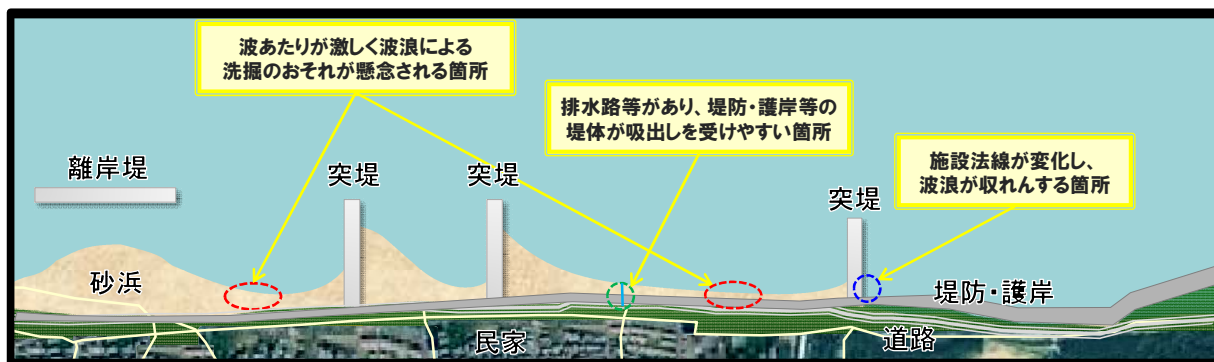
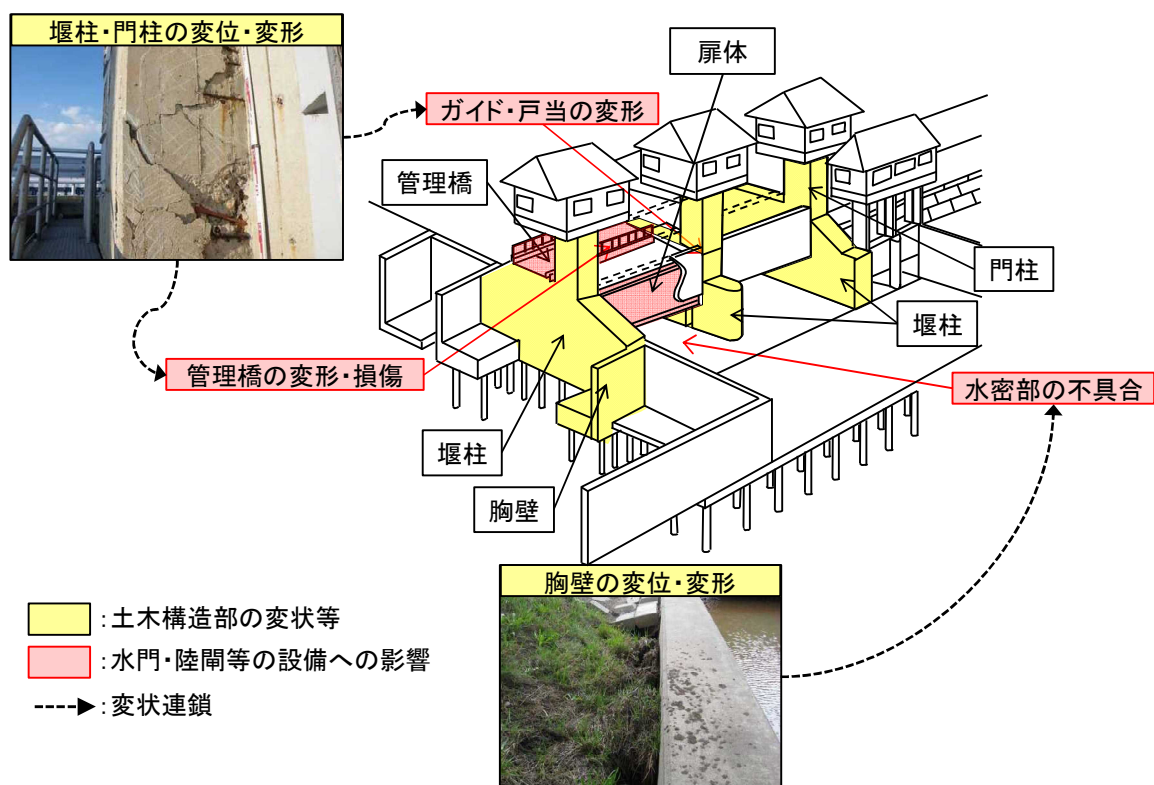


図-2.2 地形等により劣化や被災による変状が起こりやすい箇所（重点点検箇所）のイメージ



※水門・陸閘等の設備に影響を与えにくい土木構造部の部位としては、翼壁、水叩き、操作室等が考えられる。

図-2.3 水門・陸閘等の重点点検箇所

(2) 堤防・護岸等

- 1) 海岸保全施設の防護機能の確保に重要な視点は、住民等の人命損失・重要資産の損失を防ぐ観点からの、堤防・護岸等の「天端高の確保」、「空洞の発生の防止」である。「天端の沈下」や「空洞化」を防ぐためには、変状連鎖の観点を踏まえ、その要因となる「コンクリート部材の変状」、「消波工の沈下」、「砂浜の侵食」等について点検により把握することが重要である。

- ・波返工・天端被覆工：波返工、天端被覆工が劣化（沈下）した場合、天端高が不足して背後地が浸水する可能性がある。なお、波返工に差筋があり、差筋の腐食が進んだ場合、波力により損傷するおそれがある。特に、過去に嵩上げ工事を実施している場合、留意する。
- ・表法被覆工（水叩き工）・裏法被覆工：表法・裏法被覆が劣化した場合、堤体土砂の吸出しなどにより、空洞が生じるおそれがある。
- ・目地：堤体の変位によって目地部が開いた場合、そこから堤体の吸い出しが生じ、空洞化につながるおそれがある。
- ・消波工：消波工が沈下・消失した後、表法被覆の劣化が進行し、空洞が生じるおそれがある。
- ・砂浜：砂浜（前面海底地盤）が洗掘を受けた場合や消失した場合、表法被覆の劣化や堤体土砂の吸出しにより、堤体内部に空洞が生じるおそれがある。また、砂浜の下に根固め等がある場合、根固めの中に砂が入り込むなどにより、砂浜に陥没や空洞が生じるおそれがある。

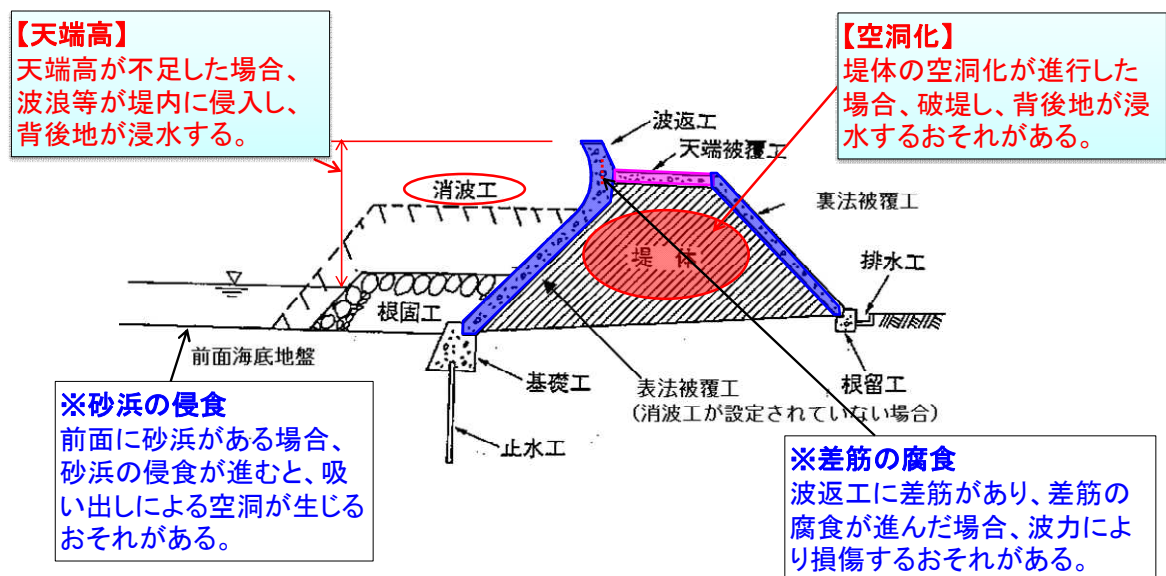


図-2.4 断面における点検の重要な視点のイメージ

2) 変状連鎖図を踏まえると、「天端の沈下」や「空洞化」を防ぐためには、表法被

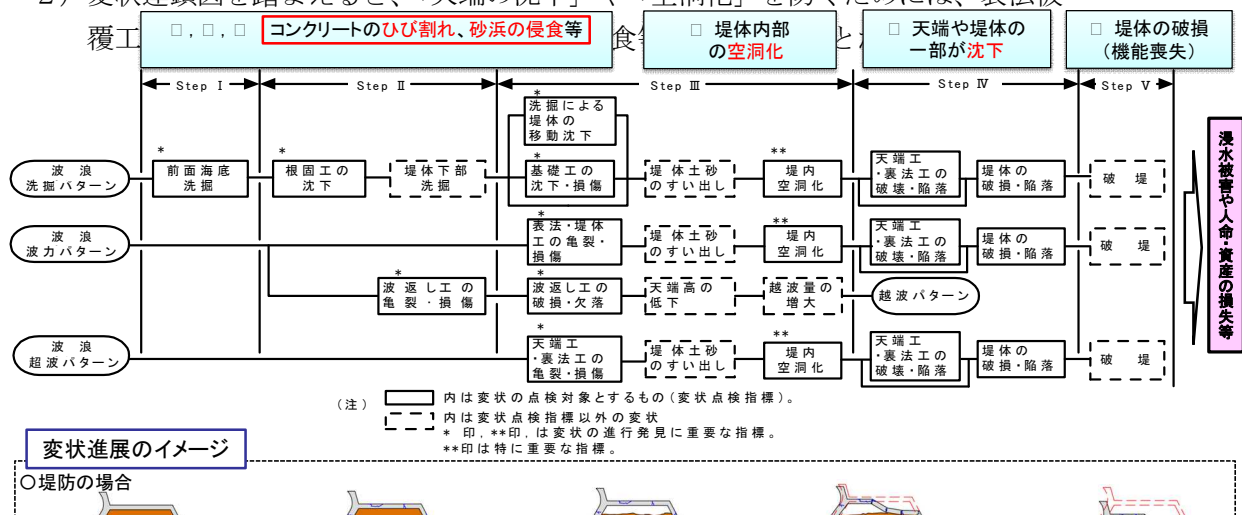


図-2.5 変状連鎖における点検の重要な視点のイメージ



図-2.6 変状の進展の具体例

3) 堤防・護岸等における巡視（パトロール）と定期点検（一次点検、二次点検）の点検位置を表-2.3、図-2.7に示す。

表-2.3 堤防・護岸等の巡視（パトロール）、定期点検（一次点検、二次点検）の点検位置

（対象：○、対象外：－）

点検位置	巡視（パトロール）	定期点検	
		一次点検での対象	二次点検での対象
波返工 （および胸壁の堤体工）	○	○	○
天端被覆工	○	○	○
表法被覆工	○※1	○※2	○
裏法被覆工	○	○	○
排水工	○※1	○※2	○
消波工	○※1	○※2	○
砂浜	○※1	○※2	○
前面海底地盤	－	－	○
根固工	○※1	○※2	○
基礎工	－	－	○

※1 巡視（パトロール）はコンクリート部材の大きな変状、消波工の沈下、砂浜の減少を確認することを目的とし、陸上からの目視が主体となる。当該施設の立地条件等の諸条件を踏まえ、可能な範囲で実施することが望ましい。

※2 一次点検は陸上からの目視を主体とするが、「地形等により劣化や被災による変状が起こりやすい箇所」、「一定区間のうち、変状ランク a または b と判定され、最も変状が進展しているスパン」、「背後地が特に重要である箇所」等については、望遠鏡やミラーを用いるなどの工夫により、極力全ての点検位置を点検するよう、努めることとする。

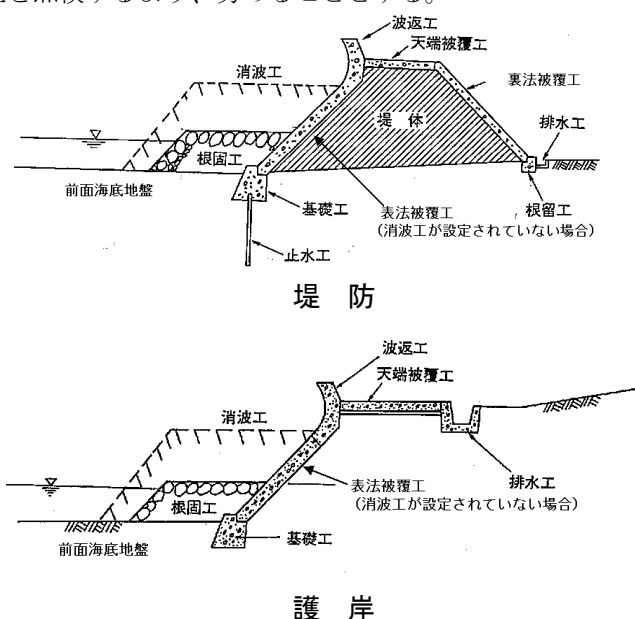


図-2.7 堤防・護岸等の点検位置

(3) 水門・陸閘等

水門・陸閘等の巡視（パトロール）、定期点検（一次点検、二次点検、管理運転点検、年点検）の点検位置を表-2.4、2.5、図-2.8～2.10に示す。

表-2.4 水門・陸閘等の土木構造物の巡視（パトロール）、定期点検の点検位置

（対象：○、対象外：－）

点検位置	巡視（パトロール）	定期点検	
		一次点検での対象※2	二次点検での対象
周辺堤防	○	○	○
堰柱・翼壁・胸壁	○	○	○
カーテンウォール	○	○	○
門柱	○	○	○
底版	○	○	○
函体	－	○	○
操作室（操作台）	○	○	○
前面海底地盤	－	－	○
水叩き	○※1	○	○
基礎工	－	－	○

※1 巡視（パトロール）はコンクリート部材の大きな変状、消波工の沈下、砂浜の減少を確認することを目的とし、陸上からの目視が主体となる。当該施設の立地条件等の諸条件を踏まえ、可能な範囲で実施することが望ましい。

※2 一次点検は陸上からの目視を主体とするが、「地形等により劣化や被災による変状が起こりやすい箇所」、「変状ランク a または b と判定された部位」、「背後地が特に重要である箇所」等については、望遠鏡やミラーを用いるなどの工夫により、極力全ての点検位置を点検するよう、努めることとする。

表-2.5 水門・陸閘等の設備の巡視（パトロール）、定期点検の点検位置

（対象：○、対象外：－）

点検位置	巡視（パトロール）	定期点検	
		管理運転点検での対象	年点検での対象※1
扉体	○	○	○
戸当り	○	○	○
開閉装置	○	○	○
機側操作盤	○	○	○

※1 年点検は、大規模な設備等を対象とし、小規模な設備等は対象としない。

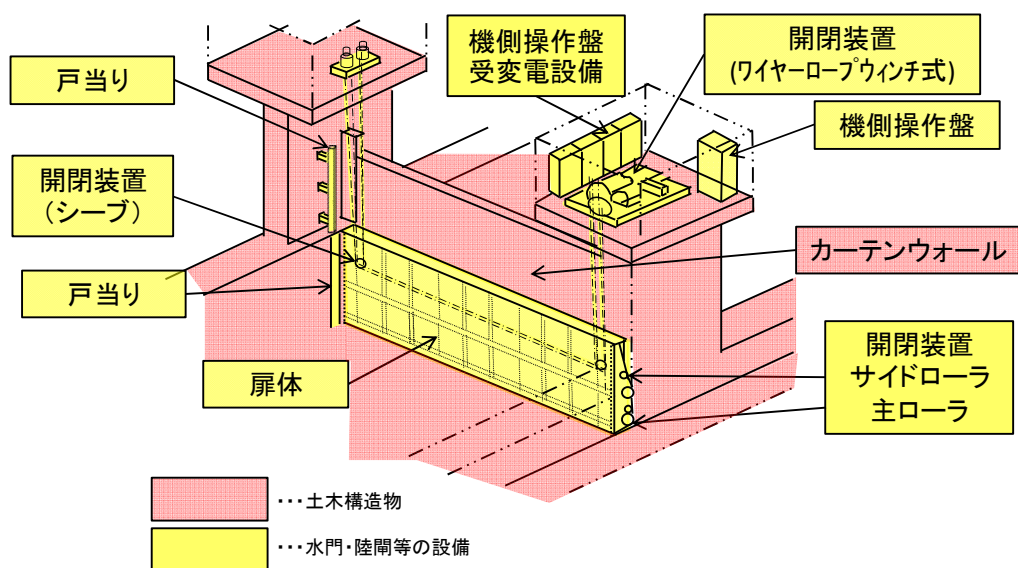
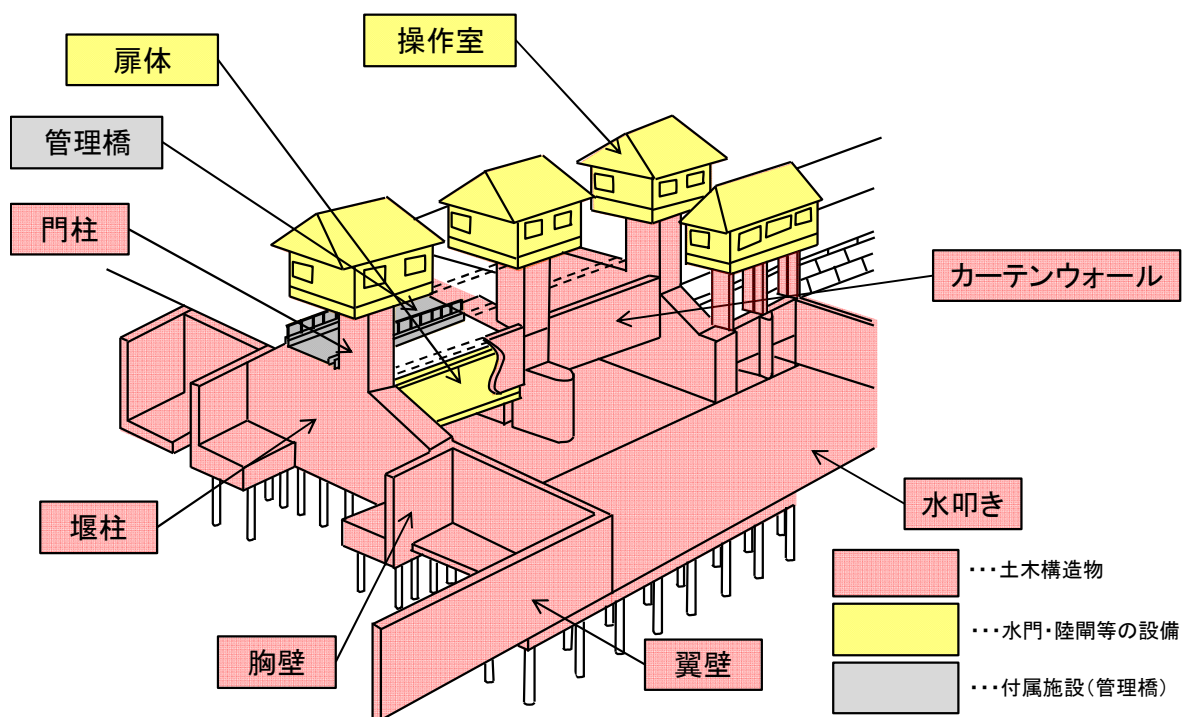


図-2.8 水門の点検位置

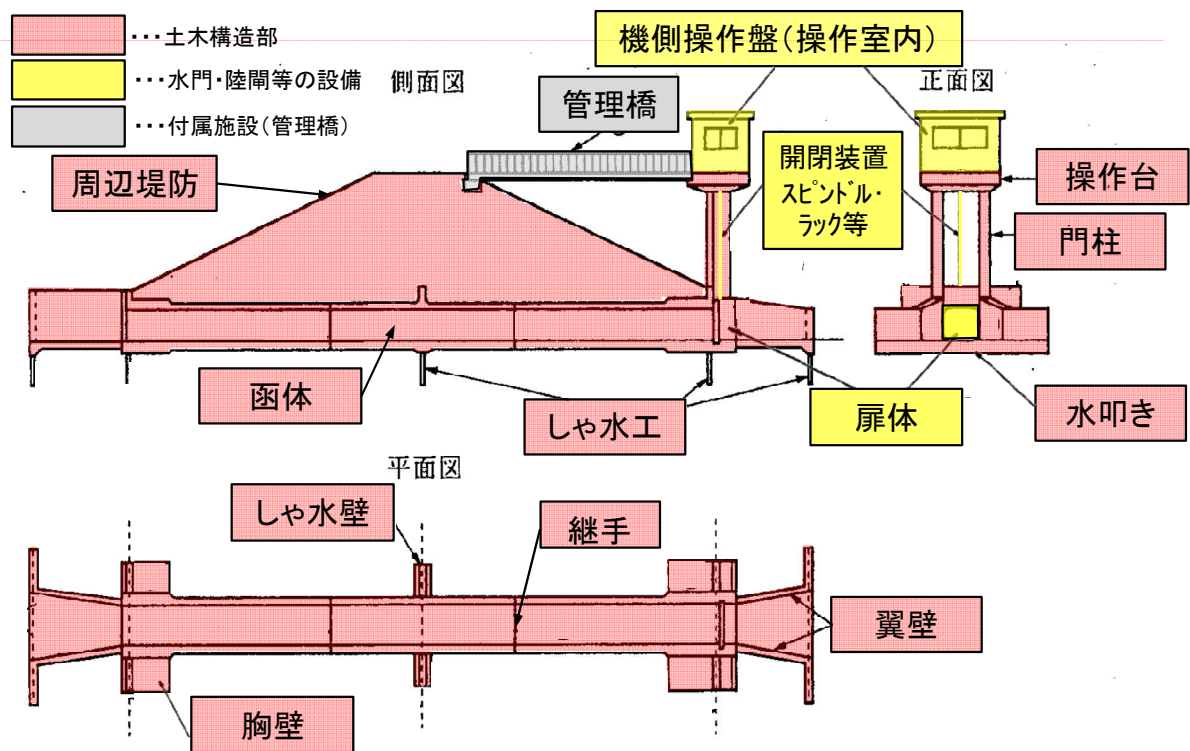


図-2.9 樋門・樋管の点検位置

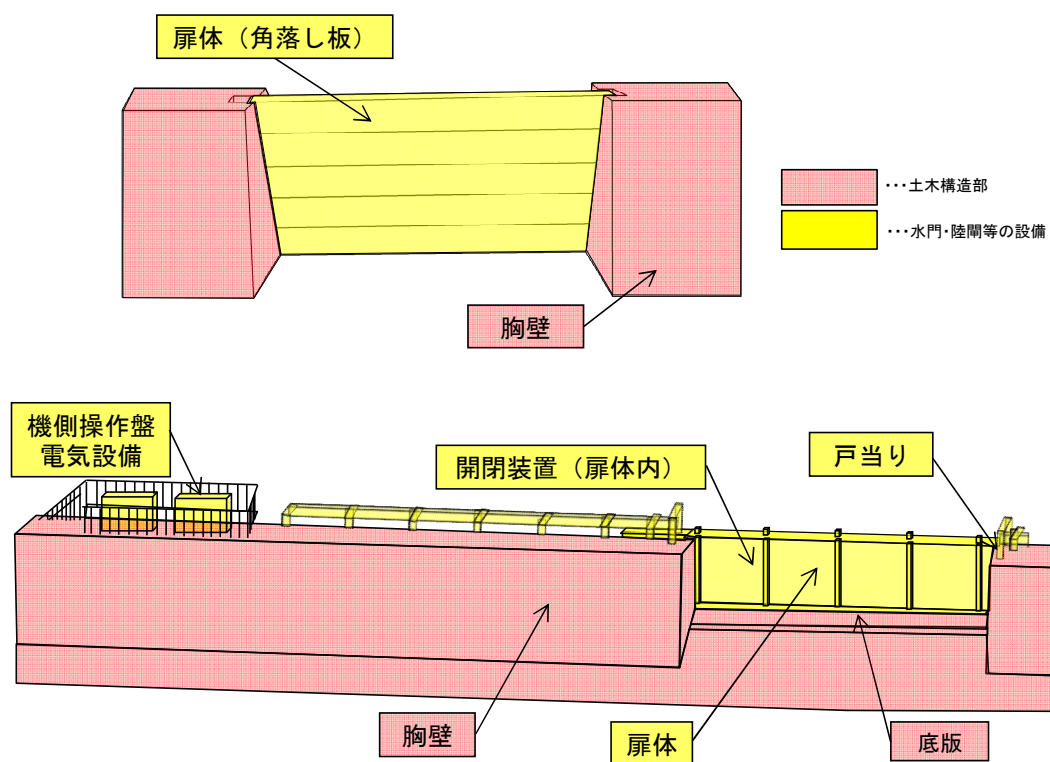


図-2.10 陸閘の点検位置

2-3. 点検結果の記録・データベースの整備

点検結果を記録・保存することは、変状の進展の把握や変状が起りやすい箇所等进行分析することによる効率的・効果的な点検の実施、長寿命化計画の策定・変更のために必要である。

変状がないということも重要な点検結果であるため、点検の結果は変状の有無にかかわらず必ずスパン毎に点検シートに記録するものとする。

記録した点検結果（点検シート）については、効率的・効果的な活用と長期間の保存のため、電子データとして保存するとよい。

データベースは、簡単に入力でき、受け渡しできるなど、担当者が変わっても継続できるような仕様とする。

【解説】

- (1) 巡視（パトロール）、定期点検の点検結果は、変状の有無にかかわらず必ず点検シートに記録を作成する。
- (2) 一次点検と目視、簡易な計測による二次点検は、点検位置と記録の内容が同様であるため、「付録-3」に示す点検シートの例を参考に、統一された点検シートに記録するものとする。
二次点検のうち必要に応じて実施する詳細な調査は、変状の状況に対応して測量、試験等を伴うため、統一された点検シートとすることは困難であるが、同一箇所においては、可能な限り統一された点検シートを活用することが望ましい。
- (3) 記録された点検結果は、今後の点検の効率的な実施や長寿命化計画の策定・変更にあたり有用な基礎資料となることから、後にその活用が容易となる方法により保存するものとする。
例えば、前回の点検結果との比較により変状の進展を把握することや、過去の変状発生箇所の分析により変状が起りやすい箇所を予測すること等が可能となる。また、修繕や更新等の対策を行う場合は、対策後の変状の発生や進展を予測するためにも、対策前の点検データを保存しておく必要がある。
- (4) 点検結果や修繕箇所等の位置情報について、「付録-5」に示す台帳等の電子化シートの例を参考に作成したデータベースと現地で簡単に照合できるよう、現地に距離標を設置するなど、地理的情報の整備について工夫することが望ましい。
- (5) 点検結果の保存方法として、データの利用性向上、省スペース化等の観点から電子データとして保存することが望ましい。なお、保存するデータのうち、劣化予測の精度向上等に資する変状ランクの判定結果や健全度評価結果等のデータについては、将来的に活用することも見据え、少なくとも施設の供用期間中は保存しておくことが望ましい。
- (6) 点検結果の保存に当たっては、海岸保全区域台帳や海岸保全施設の設計資料等と併せて、点検・修繕、健全度評価の情報を保存しておくことで、海岸保全施設の長寿命化計画の見直し等を見据えた基礎資料として活用できる。
- (7) 海岸保全施設は、正確な建設年が不明の施設や、構造等の図面が残されていない施設も多い。すべてのデータベースを一度に整備することが困難な場合、計画的にデータベースを充実させていく必要がある。

第3章 初回点検、巡視（パトロール）、臨時点検

3-1. 初回点検

初回点検では、事前の状態把握のための調査（所定の防護機能の確認、設計図書や修繕等の履歴、被災履歴に関する調査及び変状が起こりやすい箇所の抽出等）、以降の巡視（パトロール）や点検の実施の対象となるスパンや一定区間の設定、土木構造物については一次点検に準じた点検と必要に応じた二次点検を、水門・陸閘等の設備については年点検に準じた点検を行うものとする。

【解説】

- （１）構造断面等の情報がない施設（建設年度が不明な施設、断面図等がない施設等）については、初回点検時に可能な限り詳細な情報を収集する。
- （２）初回点検（必要に応じて定期点検）時には、表-3.1を参考に、その後の点検で着目すべき変状や海岸の地形等により劣化や被災による変状が起こりやすい箇所等について事前に把握する。
- （３）点検の実施にあたっては、履歴調査を十分に行うことで、変状の進展状況の把握を行い、対策の実施時期の検討や次回の点検の実施時期の検討等に活用するものとする。
- （４）海岸法（昭和31年5月施行）の施行前に建設された海岸保全施設も多くあり、そのような古い施設については、図面等がなく構造の詳細がわからないことが多い。それらの建設年度、構造断面や施設の改良時における嵩上げ工法（継ぎ目の処理や差筋の有無等）等の対策の方法に係る情報がない施設の維持管理にあたって、まず現状における当該施設の防護機能を確認するという観点で、構造等を把握することは重要である。

現在は、非破壊試験などの技術も進歩してきており、可能な限り初回点検時に把握できるよう調査を実施することが望ましい。

一方で、それら施設の全てについて構造の詳細を把握することは費用面等からみて現実的ではない場合も想定されるため、調査結果によっては「性能が確認できない施設」として分類し、二次点検を早めに実施する等の対応を検討することが必要な場合もある。その際、背後地の状況や施設の利用状況から人的な被害に直結するかどうかの視点も踏まえ検討を行うことが望ましい。
- （５）初回点検は、作業量は大きいですが、次回以降の点検の適切な実施や点検を容易にするためにも重要な点検である。

表-3.1 事前の状態把握のための調査

	劣化・被災しやすい箇所の抽出	施工・点検関連の履歴調査
対象施設	地区海岸全体	同左
目的	施設全体における変状が起こりやすい箇所の抽出 効率的・効果的な点検の実施	施設全体の変状進展の把握 長寿命化計画の策定・変更
内容	設置情報の把握 (平面図、航空写真、衛星写真など) 被災履歴の把握	履歴調査 (所定の防護機能の確認・設計図書・修繕・点検等の履歴)
実施時期	修繕等の施工時または初回点検時 大きな地形的な変化が生じた場合	同左
実施範囲	対象施設の全延長	同左

注) 事前の状態把握については、海岸の管理に協力する企業や団体等、住民、利用者等からの情報提供も活用する。

3-2. 巡視（パトロール）における確認項目

巡視（パトロール）においては、海岸保全施設の防護機能に影響を及ぼすような変状を発見するため、堤防・護岸等の天端高の沈下・陥没、コンクリート部材の一定程度のひび割れ、砂浜の侵食・堆積等の変化、水門・陸閘等の止水・排水機能の異常、周辺堤防の変状を確認するものとする。

また、巡視（パトロール）は、定期点検等において確認された重点点検箇所（地形等により劣化や被災による変状が起りやすい箇所や実際に変状が確認された箇所等）の監視、施設の防護機能、背後地、利用者の安全に影響を及ぼすような新たな変状箇所等を発見するため行うものとする。

【解説】

- (1) 巡視（パトロール）においては、以下に示す箇所について、陸上からの目視踏査や近接的な目視等により、変状の進展状況を確認するものとする。
 - ・地形等により劣化や被災による変状が起りやすい箇所
 - ・一定区間のうち、変状ランク a または b と判定され、最も変状が進展しているスパン
 - ・背後地が特に重要である箇所等
 - ・水門・陸閘等の周辺堤防
 - ・導水路等への土砂堆積等による排水機能の異常 等
- (2) (1) 以外の箇所については、全体を概観する等により、コンクリート部材の大きな変状、天端高の沈下の有無、水門・陸閘等の開閉機能の異常等の発見に努める。天端高の沈下の確認は、隣接する施設との天端高の比較、降雨後に水たまりの有無を点検することなどが有効である。

なお、土木構造物については、定期点検の実施は5年に1回程度であるため、この間の状況把握を補完する巡視（パトロール）の役割は重要である。
- (3) 堤防・護岸等に対する巡視（パトロール）での点検項目を表-3.1 に水門・陸閘等に対する巡視（パトロール）での点検項目を表-3.2 に示す。
- (4) 砂浜の侵食が進んでいる場合、堤防・護岸・水門等の基礎部から堤体土砂の吸出しが発生する可能性があるため、砂浜についても巡視（パトロール）の対象とすることが望ましい。
- (5) 巡視（パトロール）では、目視による変状の進展の程度を把握するものとし、図-3.1 に示す状況を参考としてもよい。特に降雨後などは、図-3.1 のような変状がわかりやすい。目視においては、写真撮影を併用することで効率性の向上が見込まれるが、前回点検時の変状撮影写真と同じアングルで変状を撮影すると変状の進展の比較が容易になることに留意して記録することが望ましい。
- (6) 海岸管理者自身が防護機能に影響を及ぼすような変状を実際に確認しておくことで、当該海岸の特徴等をより具体的に把握することが、適切な維持管理を行う上で必要不可欠である。そのため、巡視（パトロール）は、海岸管理者自らが実施するなど、工夫することが望ましい。

表-3.1 堤防・護岸等の巡視（パトロール）での点検項目

点検位置	変状現象	確認される変状の程度
波返工 (胸壁について は堤体工)	ひび割れ	部材背面まで達しているおそれのあるひび割れ・亀裂が生じている (幅 5mm 程度以上)。
	目地の開き、相対移動量	堤体の大きな移動や欠損があり、目地部の開きやずれが大きい。
天端被覆工 (水叩き工を含 む)	ひび割れ	部材背面まで達しているおそれのあるひび割れ・亀裂が生じている (幅 5mm 程度以上)。
表法被覆工※1 裏法被覆工	沈下・陥没	水たまりができるほどの沈下や陥没がある。
砂浜※1	侵食・堆積	広範囲にわたる浜崖の形成がある。 顕著な汀線の後退や汀線後退に伴う堤体基礎部の露出がある。

※1 巡視（パトロール）はコンクリート部材の大きな変状、消波工の沈下、砂浜の減少を確認することを目的とし、陸上からの目視が主体となる。当該施設の立地条件等の諸条件を踏まえ、可能な範囲で実施することが望ましい。

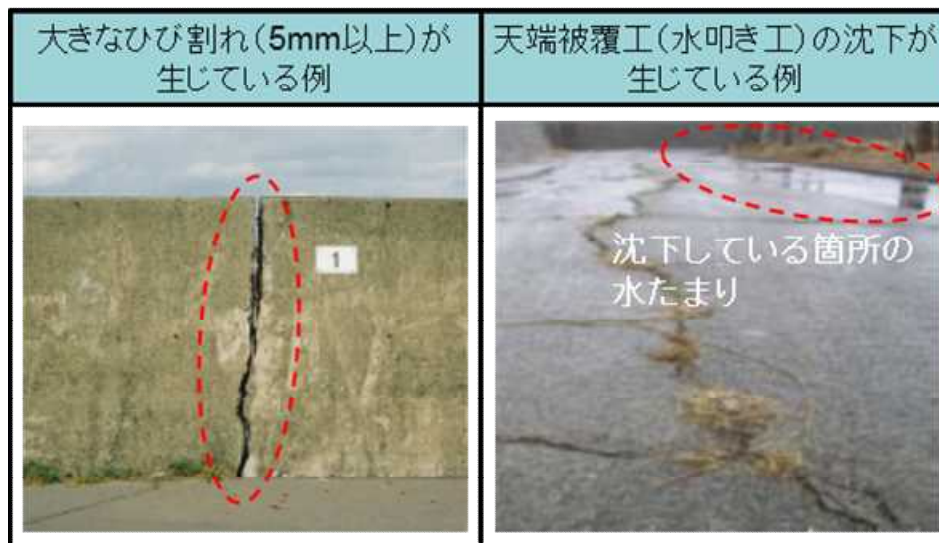


図-3.1 巡視（パトロール）において確認する特徴的な変状の事例

表-3.2 水門・陸閘等の巡視（パトロール）での点検項目

点検位置	変状現象	確認される変状の程度
周辺堤防	上部・天端部の 変状	構造物上部の天端及び法面の抜け上がりや亀裂の状態に変化(幅や段差の拡大)が生じている。 堤体法尻部、小段部より漏水、噴砂等の吸い出しや陥没の痕跡がある。
	接合部の変状	構造物各部の接合部の開きの状態に変化(幅や段差の拡大)が生じている。また、接合部から吸い出しの痕跡がある。
堰柱・翼壁・胸壁	ひび割れ	部材背面まで達しているおそれのあるひび割れ・亀裂が生じている(幅 5mm 程度以上)。
	目地の開き、相 対移動量	本体の大きな移動や欠損があり、目地部の開きやずれが大きい。
カーテンウォール	ひび割れ	部材背面まで達しているおそれのあるひび割れ・亀裂が生じている(幅 5mm 程度以上)。
	剥離・損傷	広範囲に部材の深部まで剥離・損傷が生じている。
門柱	ひび割れ	部材背面まで達しているおそれのあるひび割れ・亀裂が生じている(幅 5mm 程度以上)。
	剥離・損傷	広範囲に部材の深部まで剥離・損傷が生じている。
底版	ひび割れ	部材背面まで達しているおそれのあるひび割れ・亀裂が生じている(幅 5mm 程度以上)。
	目地の開き、相 対移動量	本体の大きな移動や欠損があり、目地部の開きやずれが大きい。
操作室(操作台)	ひび割れ	部材背面まで達しているおそれのあるひび割れ・亀裂が生じている(幅 5mm 程度以上)。
	剥離・損傷	広範囲に部材の深部まで剥離・損傷が生じている。
水叩き工※1	ひび割れ	部材背面まで達しているおそれのあるひび割れ・亀裂が生じている(幅 5mm 程度以上)。
	剥離・損傷	広範囲に部材の深部まで剥離・損傷が生じている。
扉体	開閉の支障	開閉に対する障害物や支障がある。
	水密部の漏水	水密部の漏水や、塗装の異常等がある。
	ひび割れ	部材背面まで達しているおそれのあるひび割れ・亀裂が生じている(幅 5mm 程度以上)。
戸当り	土砂の堆積	土砂の堆積やがある。
	剥離・損傷	目立った変状や沈下がある。
開閉装置	ゴミの付着	ゴミ、異物の付着がある。
	塗装の異常	塗装の異常等がある。

※1 巡視（パトロール）はコンクリート部材の大きな変状、消波工の沈下、砂浜の減少を確認することを目的とし、陸上からの目視が主体となる。当該施設の立地条件等の諸条件を踏まえ、可能な範囲で実施することが望ましい。

3-3. 巡視（パトロール）において変状を発見した場合の対応

巡視（パトロール）の結果、海岸保全施設の防護機能に影響を及ぼすような変状が確認された場合には、定期点検の項目に準じた点検を実施することとする。

また、明らかに利用者の安全性等に影響を与えるような変状が確認された場合には、その規模を把握するための点検を実施する前に、速やかに応急措置等を講じなければならない。

【解説】

- (1) 巡視（パトロール）の結果、海岸保全施設の防護機能に影響を及ぼすような変状として、天端の沈下、空洞化、吸い出し等の予兆となる変状が確認された場合には、定期点検の項目に準じた点検を実施することとする。
- (2) 対策を講じる必要があると判断された場合には、その規模を把握するための点検を実施するものとする。ただし、明らかに防護機能、背後地、利用者の安全性等に影響を与えるような変状が確認された場合には、速やかに応急措置や安全確保措置を講じなければならない。応急措置等については、7-1-2及び7-2-2を参照のこと。

3－4. 臨時点検

異常時点検は、地震、津波、高潮等の発生後に、施設の防護機能に影響を及ぼすような変状の発生の有無を把握するために実施するものとする。

【解説】

- (1) 臨時点検は、地震、津波、高潮等の発生後に、施設の防護機能に影響を及ぼすような変状の発生の有無を確認するものである。
- (2) 臨時点検は、二次災害の防止や大きな変状を早期に発見するため、地震、津波、高潮等の発生後に迅速に実施することとする。
- (3) 土木構造物の臨時点検は、巡視（パトロール）の点検項目を実施する。土木構造物が、水門・陸閘等の設備の機能に支障を及ぼしていないかなどに留意して点検を実施する。臨時点検において変状が確認された場合には、一次・二次点検に準じた点検を実施することとする。
- (4) 水門・陸閘等の設備の臨時点検は、施設の開閉機能及び止水・排水機能について確認する。点検項目は、小規模な設備等の管理運転点検項目を参考としてよい。臨時点検において変状が確認された場合には、年点検に準じた点検を実施することとする。
- (5) 対策を講じる必要があると判断された場合には、その規模を把握するための点検を実施するものとする。ただし、明らかに利用者の安全性等に影響を与えるような変状が確認された場合には、速やかに応急措置や安全確保措置を講じなければならない。応急措置等については、7－1－2及び7－2－2を参照のこと。
- (6) 臨時点検において、定期点検と同様の項目の点検を実施した場合には、その結果を定期点検結果として用いてよいものとし、変状ランク、健全度評価の更新を行うこととする。
- (7) 臨時点検の結果を災害復旧計画の検討に活用することができる。一次点検、二次点検の記録は、異常時における災害の有無の判定にも活用できる。

表-3.3 水門・陸閘等の設備の臨時点検項目例

点検項目	点検内容
開閉装置	負荷なく開閉操作ができるか
	締め付け作業ができ、水密性が確保されているか
扉体・戸当り	扉体やガイドレールに等に損傷や劣化等が発生していないか
	レール、戸溝にごみ、ゴミや土砂等が堆積していないか
その他	水路等への土砂堆積等によって排水機能が阻害されていないか

第4章 定期点検

4-1. 定期点検の種類

定期点検は、構造全体の健全度を把握するための点検であり、土木構造物は一次点検と必要に応じて実施する二次点検からなる。また、水門・陸閘等の設備は、管理運転点検と年点検からなる。

【解説】

- (1) 土木構造物の定期点検では、一次点検において構造全体の変状の有無を把握し、応急措置等や二次点検を実施すべき箇所を抽出し、二次点検において構造物の部位・部材毎に詳細な変状の把握を行う。
- (2) 水門・陸閘等の設備の定期点検では、管理運転点検において試運転と目視より異常の有無や開閉機能を把握し、年点検において目視や計測により部位・部材毎に詳細な変状の把握を行う。
- (3) 水門・陸閘等の設備の定期点検について、大規模な設備等は管理運転点検と年点検を、小規模な設備等は管理運転点検のみを実施する。

表-4.1 施設毎の定期点検の種類と頻度

点検種類	堤防・護岸等	水門・陸閘等		
		土木構造物	水門・陸閘等の設備	
			大規模な設備等	小規模な設備等
一次点検	1回/5年程度	1回/5年程度	—	—
二次点検	1次点検の結果を踏まえて実施	1次点検の結果を踏まえて実施	—	—
管理運転点検	—	—	1回/月	数回/年
年点検	—	—	1回/年	—

4-2. 土木構造物

4-2-1. 土木構造物の定期点検フロー

土木構造物を対象とした定期点検は、一次点検の結果を受けて二次点検を実施するものとする。

【解説】

(1) 土木構造物の定期点検（一次点検、二次点検）の関係を示したフローを図-4.1 に示す。

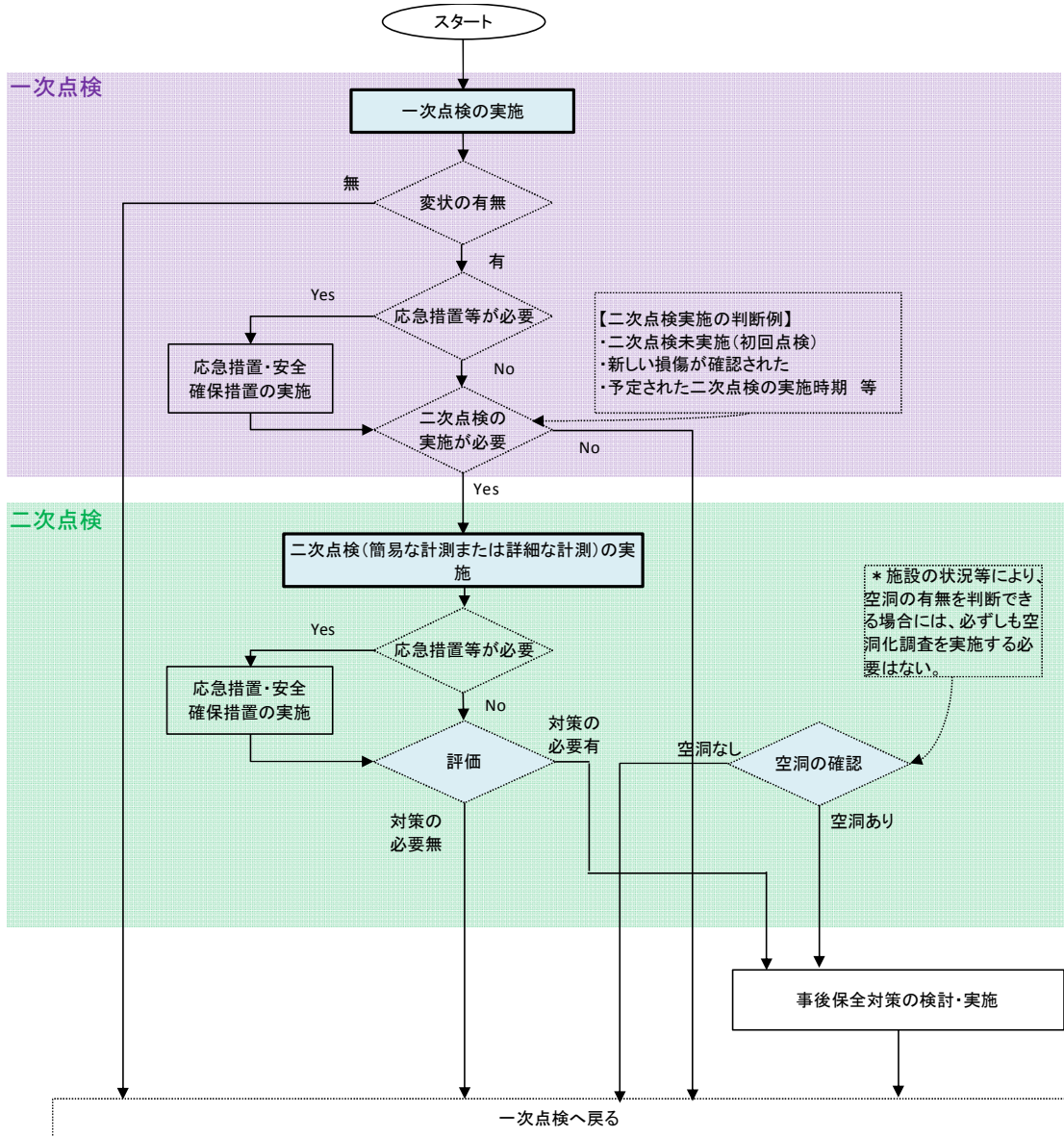


図-4.1 土木構造物の定期点検のフロー

4-2-2. 一次点検の項目

一次点検では、施設の防護機能に影響を及ぼす変状の把握として天端高の沈下等を確認するとともに、施設全体の変状の有無を把握するため、堤防・護岸等の移動、沈下・陥没、ひび割れ、剥離・剥落・欠損等を確認するものとする。

【解説】

- (1) 一次点検は、陸上からの目視により、変状の把握を行う。ただし、「地形等により劣化や被災による変状が起りやすい箇所」、「一定区間のうち、変状ランク a または b と判定され、最も変状が進展しているスパン」、「背後地が特に重要である箇所」等については、直接的な目視が難しい箇所に対して望遠鏡やミラーを用いるなどの工夫を行い、極力全ての点検位置を点検するように努めることとする。
- (2) 対象施設である堤防・護岸等における一次点検項目を表-4.2 に、水門・陸閘等については表-4.3 に示す。なお、二次点検で必ず実施する点検項目（簡易な計測）のうち、一次点検と合わせて実施することが効果的である場合は、一次点検時に行ってもよい。
- (3) 砂浜については、対象施設の洗掘を防止する機能に着目する。砂浜に変状が起こった時に施設の安全性が損なわれると判断されるものを対象とする。
- (4) 一次点検は、目視により変状の有無を把握するため、天端被覆工下の空洞等、目視で直接確認できない変状を把握することが困難である。しかし、それらの変状が大規模に進展する前には、目視で把握できる範囲において軽微な変状が生じることをとらえることができるものと考えられるため、一次点検では軽微な変状（例えば、天端被覆工や水叩き工の部分的な沈下など）も見落とさないよう、注意深く実施することが必要である。
- (5) 施設の防護機能に影響を及ぼす変状の把握として、天端高の沈下等を目視で確認するためには、隣接する施設との天端高の比較や、降雨後の水たまりの有無の確認などが有効である。また、広範囲に地盤の沈下が生じている場合の堤防・護岸等の沈下の把握については、堤防・護岸等の沈下が一律ではない場合が多く、写真等により天端がうねりながら沈下していることを確認することで把握することができる。
- (6) 樋門、樋管の中には、堤防等の土中を横断して設置される構造物で函体内は暗く、口径の小規模なものや水没していることなどにより函体内から変状を把握することが困難な場合がある。樋門、樋管は、周辺の堤防等と一体となって防護機能を担う構造物であるが、構造的には周辺堤防と独立した構造物であるため、経年的に周辺堤防とは異なる変形特性を示し、このことに起因する接合部等で接合部の開き、構造物周辺のひび割れ、天端や法面の抜け上がり等の変状が生じやすい。このため、函体内部から変状の把握が困難な樋門、樋管の函体や翼壁等の 1 次点検は、「堤防等河川管理施設及び河道の点検要領」（平成 28 年 3 月 国土交通省水管理・国土保全局河川環境課）の点検方法に準じ、構造物周辺の堤防や周辺からの可視部分に発生する変状を確認することで把握することとする。このような場合の点検項目を表-4.4 および図-4.2 に示す。

- (7) 過去に変状が生じた箇所や対策を実施した箇所については、変状が進展することや再度変状が発生する可能性が高いと考えられるため、注意深く確認することが必要である。

表-4.2 堤防・護岸等の一次点検項目の一覧

点検位置	点検項目 ^{注1)}	確認する項目	目的
天端高	天端の高さ	必要高さに対する不足	防護機能の把握
波返工 (胸壁については堤体工)	ひび割れ	ひび割れの有無	吸出しによる空洞の発生の可能性の把握
	剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無	
	鉄筋の腐食 ^{注2)}	錆汁、鉄筋露出の有無	
	隣接スパンとの相対移動	隣接スパンとの高低差、ずれ、目地の開きの有無	天端の沈下の把握
	修繕箇所の状況	修繕箇所における変状の発生の有無	修繕の適切性の把握
天端被覆工 (水叩き工を含む)、 表法被覆工、 裏法被覆工	ひび割れ	ひび割れの有無	吸出しによる空洞の発生の可能性の把握
	目地部、打継ぎ部の状況	目地材の有無、隙間・ずれの有無	
	剥離・損傷	剥離・損傷の有無	
	沈下・陥没	沈下・陥没の有無	天端の沈下及び吸出しによる空洞の発生の可能性の把握
	漏水	漏水の痕跡の有無	
	植生の異常(繁茂等) ^{注3)}	植生の異常(繁茂等)の有無	
	修繕箇所の状況	修繕箇所における変状の発生の有無	修繕の適切性の把握
排水工	目地のずれ	高低差・ずれ・開きの有無	天端の沈下の把握
	修繕箇所の状況	修繕箇所における変状の発生の有無	修繕の適切性の把握
消波工 根固工	移動・散乱	ブロックの移動・散乱の有無	吸出しによる空洞の発生の可能性の把握
	破損	ブロックのひび割れ・損傷の有無	
	沈下	消波工の天端と波返工等の高低差の異常の有無	
砂浜	侵食・堆積	砂浜の侵食、浜崖形成の有無、浜幅の減少	吸出しによる空洞の発生の可能性の把握

注1) 陸上からの目視が可能な場合において実施する。ただし、「地形等により劣化や被災による変状が起こりやすい箇所」、「一定区間のうち、変状ランク a または b と判定され、最も変状が進展しているスパン」、「背後地が特に重要である箇所」等については、望遠鏡やミラーを用いるなどの工夫により、極力全ての点検位置を点検するように努めることとする。

注2) 鉄筋の腐食に関する点検：構造上必要な鉄筋や鋼材が配置されている場合に実施することが望ましい。

注3) 古い構造物の場合、植生の根が堤体を割っている場合もあることに注意する。

表-4.3 水門・陸閘等（土木構造物）の一次点検項目の一覧

点検位置	点検項目 ^{注1)}	確認する項目	目的
周辺堤防	天端の高さ	必要高さに対する不足	防護機能の把握
堰柱・翼壁・胸壁・カーテンウォール・門柱・底板・函体・操作室	ひび割れ	ひび割れの有無	部材劣化による耐力低下の可能性の把握
	剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無	
	鉄筋の腐食 ^{注2)}	錆汁、鉄筋露出の有無	
水叩き	ひび割れ	ひび割れの有無	部材劣化による耐力低下の可能性の把握
	目地部、打継ぎ部の状況	目地材の有無、隙間・ずれの有無	
	剥離・損傷	剥離・損傷の有無	
	沈下・陥没	沈下・陥没の有無	吸出しによる耐力低下の可能性の把握
砂浜	侵食・堆積	砂浜の侵食、浜崖形成の有無、浜幅の減少	洗掘による基礎部の支持力低下の可能性の把握

注1) 陸上からの目視が可能な場合において実施する。ただし、「地形等により劣化や被災による変状が起こりやすい箇所」、「一定区間のうち、変状ランク a または b と判定され、最も変状が進展しているスパン」、「背後地が特に重要である箇所」等については、望遠鏡やミラーを用いるなどの工夫により、極力全ての点検位置を点検するように努めることとする。

注2) 鉄筋の腐食に関する点検：構造上必要な鉄筋や鋼材が配置されている場合に実施することが望ましい。

表-4.4 函体等の直接目視が困難な樋門・樋管の一次点検における点検項目

点検部位	点検項目
構造物上部の 天端及び法面	・ 構造物上部の天端及び法面の抜け上がりや亀裂の状態（幅や段差）の変化。 ・ 構造物上部の天端及び法面の堤体法尻部、小段部や堤脚水路からの漏水、噴射等の吸い出しの痕跡の有無。 ・ 構造物上部の天端及び法面の堤体法尻部、小段部、堤脚水路の陥没の有無。
構造物同士の 接合部	・ 構造物各部の接合部の開きの状態（幅や段差）の変化。 ・ 構造物各部の接合部からの吸い出しの痕跡の有無。
函体	・ 函体の撓み、折れ曲がりや、継手の開き、函体のクラックの状態の変化、函体の過大な沈下（流下能力不足） ・ 樋門等の水路等に土砂堆積や植生・水草の異常な繁茂の有無。

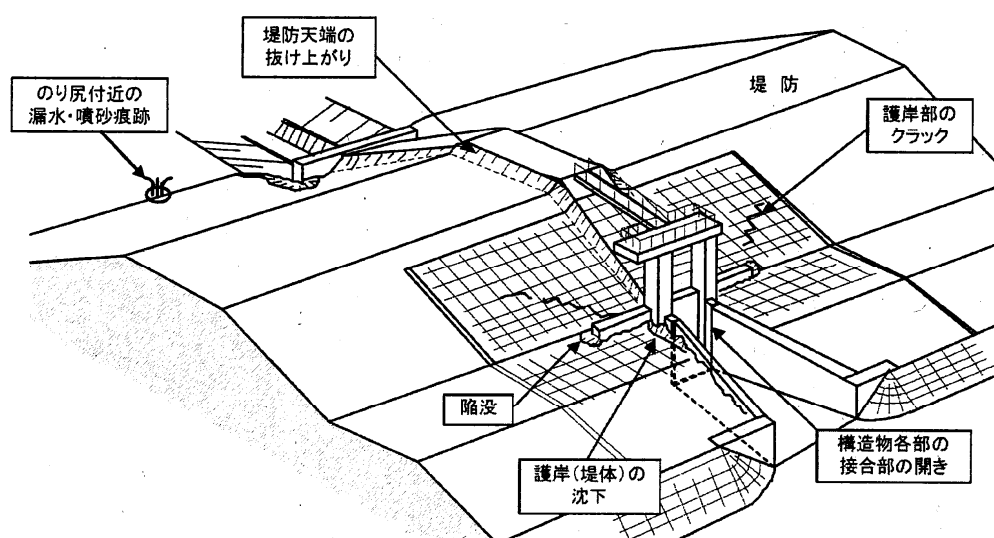


図-4.2 樋門・樋管周辺で目視確認可能な変状

4－2－3．二次点検実施箇所の抽出

一次点検の結果、変状が確認され、その規模を把握することが必要と判断された場合（「要予防保全」、「要監視」と評価され、変状の進展の経過を把握することが必要な箇所なども含む）に、二次点検を実施するものとする。

一次点検の結果、明らかに応急措置や安全確保措置が必要と判断される変状が確認された場合には、速やかに応急措置等を講じるものとする。

【解説】

- （１）一次点検の結果、変状が確認され、その規模や変状の進展の経過を把握することが必要と判断された場合に、二次点検を実施するものとする。ただし、明らかに利用者の安全性等に影響を与えるような変状が確認された場合には、二次点検を実施する前に、速やかに応急措置や安全確保措置を講じなければならない。
- （２）一次点検の結果から、二次点検を実施するものとするが、二次点検の対象箇所が非常に多く、全ての箇所に対して実施することが困難と考えられる場合は、法線が変わっている箇所、断面が変わっている箇所等を境として、最も変状が進展している箇所を抽出し、優先度を考慮して実施することとする。
- （３）過去の定期点検で変状が発見され、「要監視」として評価された箇所であっても、その後の巡視（パトロール）と一次点検の目視において、進展が見られなかった場合は、二次点検は実施しなくてもよい。

4-2-4. 二次点検の項目

二次点検は一次点検の項目の変状における規模の把握に加え、潜水調査や空洞調査等で把握できる箇所について、より詳細に変状を把握するものとする。

【解説】

- (1) 二次点検で必ず実施する点検項目は表-4.4、4.6 を基本とし、一次点検で実施した点検項目について、変状の確認を行うとともに簡易な計測機器等を用いた点検を行い、変状の進展の有無、影響範囲等について把握を行うものとする。ここで、簡易な計測機器等を用いた点検とは、巻尺によるひび割れ長さの計測や、ハンマーによるうき・剥離の有無と範囲の計測等を指す。なお、二次点検で必ず実施する点検項目（簡易な計測）のうち、一次点検と合わせて実施することが効率的である場合は、一次点検時に行ってもよい。
- (2) 二次点検で必要に応じて実施する点検項目は、一次点検で把握された変状から想定されるその他の点検位置における変状の把握を行うものとし、表-4.4 に示す点検項目について行う。例えば、波返工における隣接スパンとの相対移動は、前面海底地盤の洗掘、侵食や基礎工、根固工の変状等を原因として発生していると想定されるため、潜水調査によりその変状の有無の確認が必要となる。また、当該変状においては、堤体土砂の吸出しも進展していることが想定されるため、レーダー探査等による吸出し・空洞の有無の確認が必要となる。
- (3) 二次点検で必ず実施する点検項目では、変状の規模は把握できるものの、対策工法を検討するために必要となる変状原因の特定は行えない場合がある。その際には、変状原因の特定に必要なコンクリート強度試験、中性化試験、塩分含有量試験等を二次点検と同時に行い、対策工法の検討に活用することが望ましい。
- (4) コンクリートの劣化については、「土木学会：コンクリート標準示方書、維持管理編、2013年制定」に準拠して点検等を実施するとよい。
- (5) 必要に応じて実施する二次点検のうち、中性化と塩害は鉄筋腐食につながるものであるため、無筋構造物の場合には、調査を実施しなくてもよい。

表-4.4 堤防・護岸等の二次点検で必ず実施する点検項目（簡易な計測）^{注1)}

点検位置	点検項目	点検方法	変状	目的
波返工 （胸壁については堤体工）	ひび割れ	目視及び 計測	ひび割れの長さ、ひび割れ幅	吸出しによる空洞の 発生の可能性の把握
	剥離・剥落・欠損		剥離の範囲、剥落・欠損の深さと範囲	
	鉄筋の腐食 ^{注2)}		錆汁の有無と範囲、鉄筋露出の長さ	
	目地の開き、相対移動量	計測	隣接スパンとの高低差、ずれ・目地の開きの幅	天端の沈下、施設の不等沈下、滑り等の把握
天端被覆工 （水叩き工を含む）、 表法被覆工、 裏法被覆工	ひび割れ	目視及び 計測	ひび割れの長さ、ひび割れ幅	吸出しによる空洞の 発生の可能性の把握
	目地部、打継ぎ部の状況		目地材の有無、隙間・ずれの幅	
	剥離・損傷		剥離・損傷の深さと範囲	
	沈下・陥没		沈下・陥没の深さと範囲	天端の沈下の把握
排水工	目地の開き、相対移動量	目視及び 計測	隣接スパンとの高低差、ずれ・目地の開きの幅	天端の沈下の把握
消波工	移動・散乱	目視	ブロックの移動・散乱の範囲	吸出しによる空洞の 発生の可能性の把握
	破損		ブロックのひび割れ・損傷の程度、 範囲	
	沈下	計測	消波工の天端と波返工等の高低差	吸出しによる空洞の 発生の可能性の把握
砂浜	侵食・堆積	目視	砂浜の侵食、浜崖形成の有無、浜幅	吸出しによる空洞の 発生の可能性の把握

注1) 二次点検で必ず実施する点検項目（簡易な計測）のうち、一次点検と合わせて実施することが効率的である場合は、一次点検時に行ってもよい。

注2) 鉄筋の腐食に関する点検：構造上必要な鉄筋や鋼材が配置されている場合に実施することが望ましい。

表-4.5 堤防・護岸等の二次点検で必要に応じて実施する点検項目（詳細な計測）

点検位置	実施の目安 ^{注1)}	点検項目	点検方法	着眼点
波返工 (胸壁については堤体工)、 天端被覆工 (水叩き工を含む)、 表法被覆工、 裏法被覆工	波返工: 目地の開き、相対移動	防護高さの不足	測量	防護高さの確保、余裕高さの確保
	波返工: ひび割れ、剥離・剥落・欠損、鉄筋の腐食 天端被覆工: 沈下・陥没、ひびわれ、剥離・損傷 表法被覆工: ひび割れ、剥離・損傷 裏法被覆工: ひび割れ	鉄筋の腐食 ^{注2)}	はつり試験	鉄筋の腐食程度、腐食の範囲の把握
		コンクリートの劣化	コア採取	コンクリート強度の把握
			反発度法	
			中性化試験	コンクリートの中性化深さ ^{注3)}
			塩分含有量試験	コンクリートの塩分含有量 ^{注3)}
	波返工: 目地の開き、相対移動 天端被覆工: 全ての変状 排水工: 全ての変状 消波工: 移動・散乱、沈下 表法被覆工、裏法被覆工: 沈下・陥没、目地部、打継ぎ部の状況	吸出し・空洞化	レーダー探査 削孔による計測	空洞の有無、範囲、深さの把握
前面 海底地盤	波返工: 目地の開き、相対移動 天端被覆工: 全ての変状 排水工: 全ての変状	洗掘	潜水調査 (干潮時等で陸上から確認できる場合は目視)	海底地盤の洗掘、侵食状況の把握
		吸出し		吸出しによる、根固部の沈下状況の把握
根固工	消波工: 移動・散乱、沈下 表法被覆工、裏法被覆工: 沈下・陥没、目地部、打継ぎ部の状況	移動・散乱・沈下	潜水調査 (干潮時等で陸上から確認できる場合は目視)	移動・沈下・散乱の範囲の把握
		ブロック破損		ブロックの破損による配列状況の把握
基礎工 ^{注4)}		ひび割れ	潜水調査 (干潮時等で陸上から確認できる場合は目視)	ひび割れ幅、範囲の把握
		剥離・損傷		剥離・損傷深さ、範囲の把握
		目地ずれ		目地のずれ幅の把握
		移動・沈下		移動・沈下の状況の把握
		コンクリートの劣化	コア採取 反発度法	コンクリート強度の把握
			中性化試験	コンクリートの中性化深さ ^{注3)}
			塩分含有量試験	コンクリートの塩分含有量 ^{注3)}
砂浜	侵食・堆積	浜幅の平面分布 の経年変化	空中写真等の活用	吸出しによる空洞の発生の可能性の把握

注1) 実施の目安：簡易な計測による二次点検の結果について、表-5.2～表-5.11 での変状ランクが a ランク、b ランク程度のものを対象とする。

注2) 鉄筋の腐食に関する点検：構造上必要な鉄筋や鋼材が配置されている場合に実施することが望ましい。

注3) コンクリートの中性化深さ、塩分含有量に関する点検：鉄筋コンクリート構造の場合に実施することが望ましい。

注4) 基礎工に関する点検：根固工がない場合、もしくは基礎工が露出している場合について実施する。

表-4.6 水門・陸閘等（土木構造部）の二次点検で必ず実施する点検項目（簡易な計測）^{注1）}

点検位置	点検項目	点検方法	変状	目的
堰柱、翼壁、 胸壁、カーテ ンウォール、 門柱、底版、 函体、操作室	ひび割れ	目視及び 計測	ひび割れの長さ、ひび割れ幅	吸出しによる空洞 の発生の可能性の 把握
	剥離・剥落・欠損		剥離の範囲、剥落・欠損の深さと 範囲	
	鉄筋の腐食 ^{注2)}		錆汁の有無と範囲、鉄筋露出の長 さ	
	目地の開き、相対移動 量	計測	隣接スパンとの高低差、ずれ・目 地の開きの幅	天端の沈下、施設の 不等沈下、滑り等の 把握
水叩き	ひび割れ	目視及び 計測	ひび割れの長さ、ひび割れ幅	吸出しによる空洞 の発生の可能性の 把握
	目地部、打継ぎ部の状 況		目地材の有無、隙間・ずれの幅	
	剥離・損傷		剥離・損傷の深さと範囲	
	沈下・陥没		沈下・陥没の深さと範囲	天端の沈下の把握
砂浜	侵食・堆積	目視	砂浜の侵食、浜崖形成の有無、浜 幅	吸出しによる空洞 の発生の可能性の 把握

注1）二次点検で必ず実施する点検項目（簡易な計測）のうち、一次点検と合わせて実施することが効率的である場合は、一次点検時に行ってもよい。

注2）鉄筋の腐食に関する点検：構造上必要な鉄筋や鋼材が配置されている場合に実施することが望ましい。

表-4.7 水門・陸閘等（土木構造部）の二次点検で必要に応じて実施する点検項目（詳細な計測）

点検位置	実施の目安 ^{注1)}	点検項目	点検方法	着眼点
堰柱、翼壁、 胸壁、門柱、 底版、水叩き 工	堰柱、翼壁、胸壁、門柱、 底版、水叩き工：全ての変 状	吸出し・空洞化	レーダー探査 削孔による計測	空洞の有無、範囲、深さ の把握
前面海底地盤 基礎工 ^{注4)}	前面海底地盤：洗掘、吸出 し 基礎工：全ての変状	洗掘	潜水調査 （干潮時等で陸 上から確認でき る場合は目視）	海底地盤の洗掘、侵食状 況の把握
		吸出し		吸出しによる、根固部の 沈下状況の把握
		ブロック破損		ブロックの破損による配 列状況の把握
		ひび割れ	潜水調査 （干潮時等で陸 上から確認でき る場合は目視）	ひび割れ幅、範囲の把握
		剥離・損傷		剥離・損傷深さ、範囲の 把握
		目地ずれ		目地のずれ幅の把握
		移動・沈下		移動・沈下の状況の把握
		コンクリートの 劣化	コア採取 反発度法	コンクリート強度の把握
			中性化試験	コンクリートの中性化深 さ ^{注3)}
			塩分含有量試験	コンクリートの塩分含有 量 ^{注3)}

注1) 実施の目安：簡易な計測による二次点検の結果について、表-5.13～表-5.16 での変状ランクが a ランク、b ランク程度のものを対象とする。

注2) 鉄筋の腐食に関する点検：構造上必要な鉄筋や鋼材が配置されている場合に実施すること
でよい。

注3) コンクリートの中性化深さ、塩分含有量に関する点検：鉄筋コンクリート構造の場合に実施
することにより。

注4) 基礎工に関する点検：根固工がない場合、もしくは基礎工が露出している場合について実施
する。

4－3．水門・陸閘等の設備

4－3－1．大規模な設備等

4－3－1－1．管理運転点検

管理運転点検は、実際に施設を作動させて行うもので、水門・陸閘等の設備の異常の有無や、障害発生状況の把握並びに各部の機能確認等のために行う。大規模な設備等の管理運転点検は、月1回の実施を基本とする。

【解説】

(1) 管理運転点検の点検項目と点検内容

管理運転点検では、土木構造物が水門・陸閘等の設備の機能に支障を及ぼしていないかなど、目視による点検も含め前回点検時以降の変化の有無についての確認等も行う。

表-4.8 管理運転点検（目視を含む）での点検項目と点検内容

装置区分	点検項目	点検内容
扉体	ボルトナット	弛み、脱落、損傷
	水密ゴム	漏水
戸当り	埋設部戸当り（底部、側部、上部）	腐食
開閉装置	架台基礎ボルト	弛み、脱落
	主電動機、予備電動機	電流値、電圧値
	予備電動機、内燃機関（バックアップ）、手動装置	作動状況
	ワイヤロープ	ごみ・異物の付着
	開度計	作動状況
機側操作盤	盤全体	内部温度・湿度状態
	電流計	電流値
	電圧計	電圧値
	表示灯	ランプテスト
	開度指示計	開度指示
	漏電継電器	作動テスト
	避雷器	ランプテスト
	スペースヒータ	作動テスト

(2) 管理運転点検（目視含む）の実施フロー

水門・陸閘等の設備の機能を維持し信頼性を確保することを目的とした定期的な点検として、管理運転点検（目視含む）を計画的かつ確実に実施する。

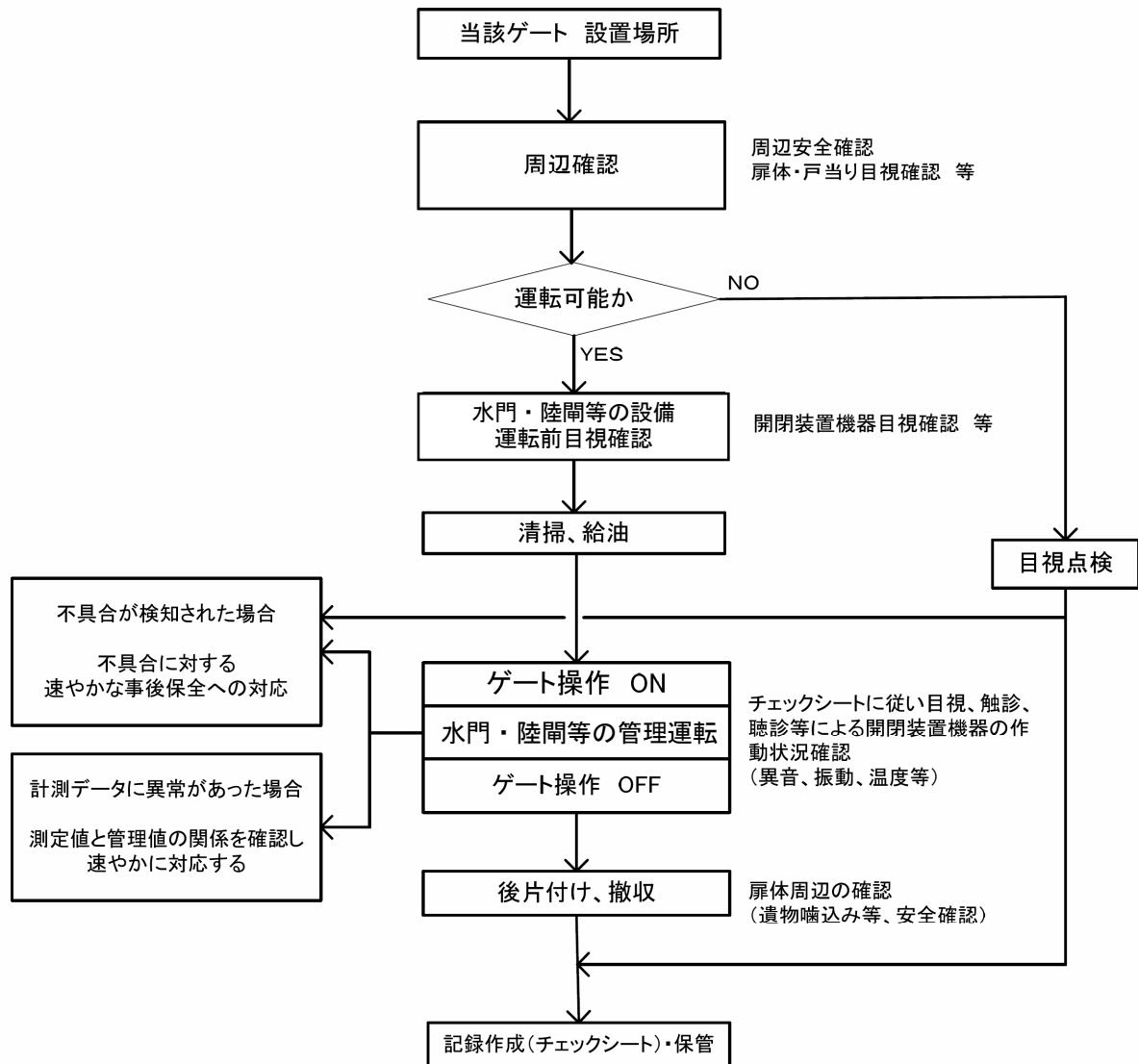


図-4.2 管理運転点検（目視含む）の実施フロー

(3) 管理運転点検（目視含む）における確認事項

管理運転点検は、設備各部の異常の有無や、障害発生の状況の把握並びに各部の機能確認等のため、当該設備の状態に応じて、目視による外観の異常の有無を含め前回点検時以降の変化の有無について確認等を行う。管理運転点検において何らかの故障・異常が検知された場合は、専門技術者による保全整備を実施しなければならない。

管理運転点検実施に際しては、別途、故障に対する速やかな事後保全への対応体制を確保することが条件となる。

管理運転点検は次の点に留意して実施する。

- ①管理実態を勘案して実施時期を決定する。
- ②全開・全閉操作を実施することが望ましい。
- ③管理運転点検は、実負荷状態において通常の開閉動作を確認するもので、機能全てが確認できることが望ましい。
- ④特に戸当りへの土砂の堆積、水門扉の開閉に対する障害物や支障の有無、並びに関連設備の状態の確認等、開閉操作の機能及び安全の確認、水密部の漏水、放流時の振動・異常音の有無、計器の表示、給油脂・潤滑の状況、塗装の異常等に注意して行う。
- ⑤故障時の作動機能確認を行うためには、予備動力系による設備の運転を実施する必要がある。
- ⑥安全装置及び保護装置が作動し、操作における操作員の安全確保や機器の保護が確実に行われるか確認する。
- ⑦管理運転は、設備全体の機能維持や運転操作員の習熟度を高めることにも有効である。
- ⑧点検項目は、管理運転点検時の一連の作業フロー中の外観目視及びゲート運転による動作・状況で確認可能なことから、管理運転点検で可能と判断できる。
- ⑨何らかの理由により管理運転点検が実施できない設備については、外観目視を中心とした目視点検を実施するものとする。また可能ならば、以下のような対応についても実施を検討する必要がある。
 - ・堰ゲート等で全開操作が難しい場合は、上下流に影響が無い範囲（微小開度）で管理運転点検を実施する等により機器の状態を確認することが望ましい。
 - ・扉体を動かすことが難しい場合、可能ならば動力源（モータ等）と駆動機器を切り離し、動力源が確実に稼働することを管理運転点検にて確認することが望ましい。

表-4.9 管理運転点検項目における留意事項・特記事項（例）

装置区分	点検項目	点検内容	留意事項
扉体	ボルトナット	弛み、脱落 損傷	ハイテンションボルト等により扉体を連結させている場合は、致命的な場合もあり得る。 基本的には年点検にて対応するが扉体構造により管理運転点検項目への追加を検討する。
	水密ゴム	漏水（浸水）	設備によっては漏水（浸水）が致命的な故障となり得るものもある。 設備の機能・目的により管理運転点検項目への追加を検討する。
戸当り	埋設部戸当り （底部、側部、上部）	腐食	埋設部戸当りは、土木構造物と一体化しており、故障が発生しにくいものであるが基本的には致命的な部位であり、注意が必要である。 また、古い設備で普通鋼（SS材）を戸当りに採用している場合は腐食等により致命的要因となり得るので注意が必要である。 材質に留意し必要に応じて管理運転点検項目への追加を検討する。
開閉装置	架台基礎ボルト	弛み、脱落	管理運転点検項目とはしないが、基礎ボルトは過去に引抜き事故が発生していることから、地震発生後の臨時点検においては必ず点検を実施する。
	主電動機 予備電動機	電流値 電圧値	計器そのものは扉体開閉には直接的に関与しないが、電源の有無は致命的であり、電動機の負荷状態を診断する計器ゆえ、管理運転点検においても電流値・電圧値はチェックする。 （河川用ゲートマニュアルにおける「機側操作盤点検チェックシート」の指示に従うこと）
	予備電動機 内燃機関（バックアップ） 手動装置	作動状況	非常時に必ず作動しなければならないことから、管理運転点検を実施し機能を保持する。
	ワイヤロープ	ごみ・異物の付着	致命的な故障ではないが、ごみ、異物の付着はワイヤロープの変形（致命的）に繋がる。 変形の確認と同時に実施することを推奨する。
	開度計	作動状況	流量調節を必要とする設備や遠隔監視制御を行っている場合等、開度計情報が設備の機能上、致命的な情報である。設備の機能・目的により管理運転点検項目への追加を検討する。

表-4.10 管理運転点検項目における留意事項・特記事項（例）（続き）

装置区分	点検項目	点検内容	留意事項
機側操作盤	盤全体	内部温度・湿度状態	P L C等を搭載した高機能型操作盤は内部の温湿条件に特に注意が必要である。 機側操作盤の設置条件により管理運転点検項目への追加を検討する。
	電流計 電圧計	電流値 電圧値	計器そのものは扉体開閉には直接的に関与しないが、電源の有無は致命的であり、電動機の負荷状態を診断する計器ゆえ、管理運転点検においても電流値・電圧値はチェックする。
	表示灯	ランプテスト	表示灯の不具合は直接的に致命的故障とはならないが操作員の誤操作ひいては致命的事故を誘発させる可能性がある。操作員の技術力等の必要に応じて管理運転点検項目への追加を検討する。
	開度指示計	開度指示	流量調節を必要とする設備や遠隔監視制御を行っている場合等、開度計情報が設備の機能上、致命的な情報である場合も想定される。設備の機能・目的により管理運転点検項目への追加を検討する。
	漏電継電器	作動テスト	漏電は軽故障であり致命的故障ではないが場合によっては施設の火災や操作員の感電が発生する恐れがある。設置環境等の必要に応じて管理運転点検項目への追加を検討する。
	避雷器	ランプテスト	運転に対しては致命的故障ではないが、誘雷、直雷により操作不能になる恐れがあるため重要な機器である。設置環境等の必要に応じて管理運転点検項目への追加を検討する。
	スペースヒータ	作動テスト	スペースヒータについては致命的故障とならないことから管理運転点検項目からは省略するが、盤内の結露は電気・電子機器に大きな影響がある。湿度の多い設置場所等設置環境に応じて管理運転点検項目への追加を検討する。

（４）目視点検における確認事項

樋門・樋管、水門本体と周辺堤防に不同沈下、傾き、土構造との接合部に隙間や吸い出し等が見られないかを確認する。

樋門・樋管は従来、剛構造として設計されてきたため、軟弱地盤上で沈下する場合には樋門と周辺堤防で相対沈下量が大きくなり、亀裂や空洞化等の変状に留意が必要であった。

一方、平成 10 年に柔構造へ設計方法が転換されてからは、函体と堤防が一体的に挙動（沈下を許容）することになったため、周辺堤防とのなじみが良好となり亀裂や空洞化が発生しにくくなった半面、継手部の開きや函体の沈下による土砂堆積等の課題が発生するようになった。これらを踏まえ、樋門・樋管の点検にあたっては、樋門の構造形式にも十分留意する必要がある。

（５）管理運転点検（目視含む）において変状・不具合を発見した場合の対応

点検によって発見された不具合の内容は、対象となる機器等によって規模が異なるが、定常的に実施する整備・修繕にて対応できる範囲においては、適切に予備品を確保し修復時間の短縮を図るものとする。

応急措置等については、7-2-1 及び 7-2-2 を参照のこと。

4-3-1-2. 年点検

水門・陸閘等の設備の機能を維持し信頼性を確保することを目的とした年1回の定期的な点検として、計画的かつ確実に実施する。

【解説】

(1) 年点検の実施フロー

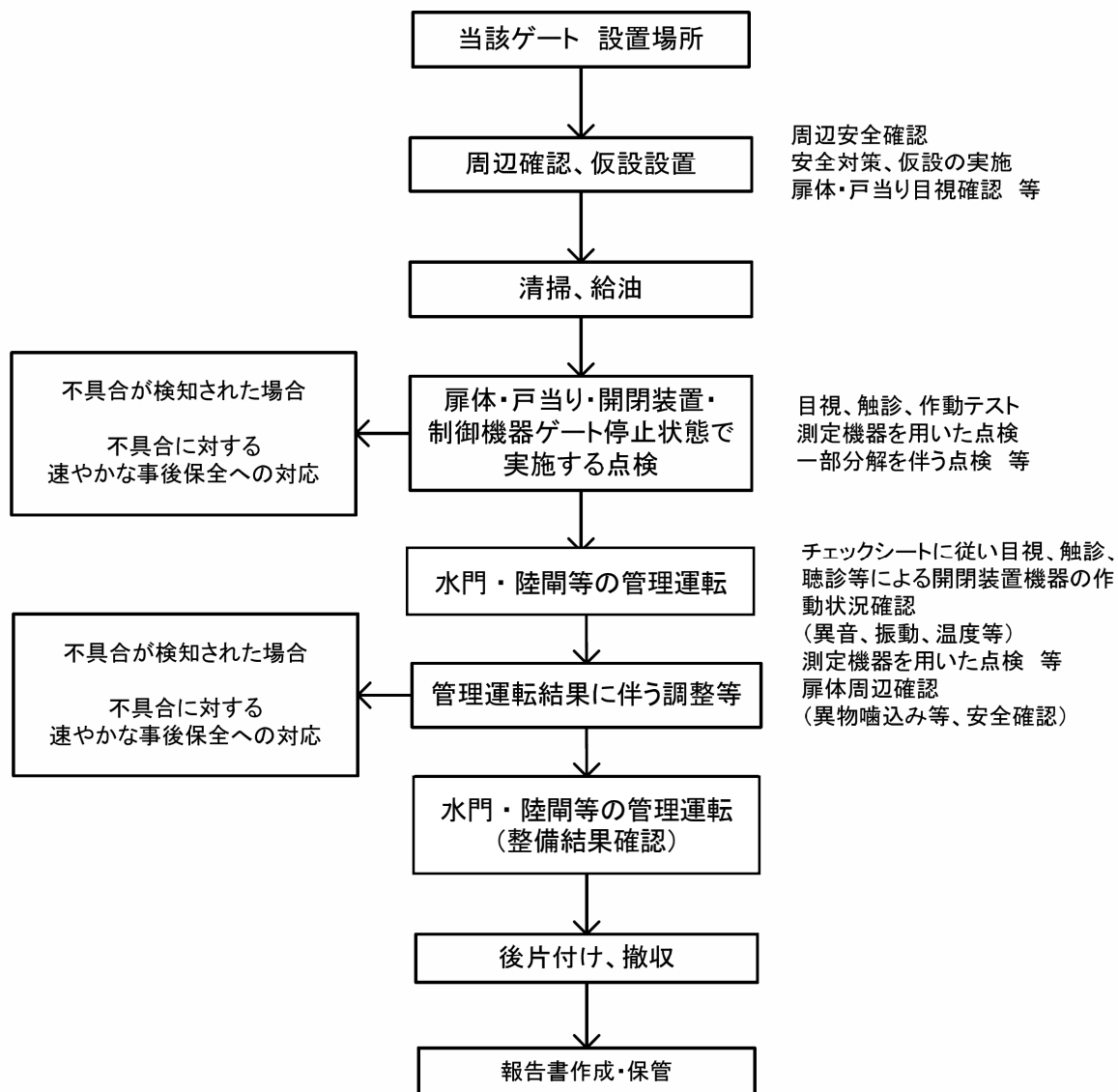


図-4.2 年点検の実施フロー

(2) 年点検における確認事項

年点検は、設置区分レベル、稼働形態を問わず、毎年1回適切な時期に実施する。一般的には、台風や冬季風浪の時期の前に実施することが望ましい。

年点検は、計測機器等を使用した点検項目・内容を定量的に把握し、これらの経年的な変化を管理する。管理運転点検より詳細な各部の点検及び計測を実施し、設備の信頼性の確保と機能の保全を図ることを目的として専門技術者により実施する。実施にあたっては、前回の定期点検及び整備記録との対比等、変化の把握と予防保全の見地からの整備、その他の対応を適切に行う必要がある。年点検において何らかの異常・不具合が検知された場合は、専門技術者による保全整備を実施しなければならない。

本マニュアル(案)における年点検においては、目視、触診、聴診等のみならず各種計測による傾向管理を実施し、かつ事後保全対応項目における不具合を確実に検知し、さらに点検記録を分析(過去の記録をチェック)することにより、数年先の対応(整備予測)が可能となる。

また、構造上及び水中部の見えない部分においても、複数年毎に年点検において、必ず点検を実施するものとする。

年点検の詳細な点検項目は、ゲート点検・整備要領(案)(一般社団法人 ダム・堰施設技術協会)を参考とする。

(3) 年点検において変状・不具合を発見した場合の対応

点検によって発見された不具合に対する事後保全の内容は、対象となる機器等によって規模が異なるが、定常的に実施する整備・修繕にて対応できる範囲においては、適切に予備品を確保し修復時間の短縮を図るものとする。

予備品は、①致命度、②調達時間の長さ、③設備毎の故障履歴等を勘案し、経済性及び保存性を検討したうえで合理的に選定し管理するものとする。

河川用ゲート設備においては、ゲート点検・整備要領(案)(一般社団法人ダム・堰施設技術協会)に従い月点検、年点検等が実施され、設備の健全度が確認・評価され、その結果に応じ整備や更新が実施されてきた。

本マニュアル(案)においては、点検結果からの判定を整備実施、取替・更新の評価に繋げるものとする。

4－3－2．小規模な設備等

小規模な水門・陸閘等の施設は、年に数回の管理運転点検を実施する。

- (1) 小規模な設備は、年に数回の管理運転点検を実施することを基本とする。また、地震、や高潮、高波 等により設備に大きな外力負荷が掛かった場合、異常時臨時 点検を実施することとする。
- (2) 小規模な設備の管理運転点検の点検項目は、施設の開閉による動作・状況確認及び外観目視の項目に集約する。

表-4.13 小規模管理型施設の点検項目と点検内容

区分	点検項目	点検内容
管理運転	施設全体	負荷なく開閉操作ができるか
		締め付け作業ができ、水密性が確保されているか
目視	扉体・戸当り	扉体やガイドレールに等に損傷や劣化等が発生していないか
		レール、戸溝にごみ、ゴミや土砂等が堆積していないか
	土木構造物	部材背面まで達しているおそれのあるひび割れ・亀裂が生じていないか（幅 5mm 程度以上）
		躯体に大きな変異や欠損があり、目地部の開きやずれが発生していないか
	その他	水路に土砂堆積や異常な植物繁茂によって排水機能が阻害されていないか