

- 本マニュアルでは、一般点検設備は年1回の年点検と月1回の管理運転点検、簡易点検設備は年数回の管理運転点検を基本とする。
- ただし、施設の老朽化度、専門家の意見、高潮等の発生状況等を踏まえ、海岸保全施設の適切な維持管理が確保できる場合、点検頻度の変更を可能とする。

陸閘メーカーへのヒアリング

- 本来、稼動施設は毎日管理運転を実施されることが望ましい。
- 重要度の高い施設の場合、高潮・高波・出水等の発生頻度を考慮すると、管理運転の頻度として月1回は妥当である。
- 管理運転の頻度を短くすることで、変状をより早期に発見することができ、設備の信頼度が向上する。

[マニュアル中の記載 p.6]

2)「一般点検設備」と「簡易点検設備」

(略)「簡易点検設備」は、開閉機構、背後地への影響度等を勘案した上で、適切な維持管理を前提として、点検・評価方法等を簡素化できる。

[マニュアル中の記載 p.35]

(5)なお、海岸保全施設の適切な維持管理が可能な場合、施設の老朽化度、高潮等の発生状況等を踏まえ、専門家の意見を聞いた上で点検頻度を変更してよい。

表-4.1 施設毎の定期点検の種類と頻度

表-1.1 一般点検設備と簡易点検設備の分類例

設備の特徴(例)	設備の分類
・開閉機構が動力による設備 ・複雑な開閉機構を持つ設備 ・背後地への影響が大きい設備 ・重要度が高い設備	一般点検設備
・上記以外の設備	簡易点検設備

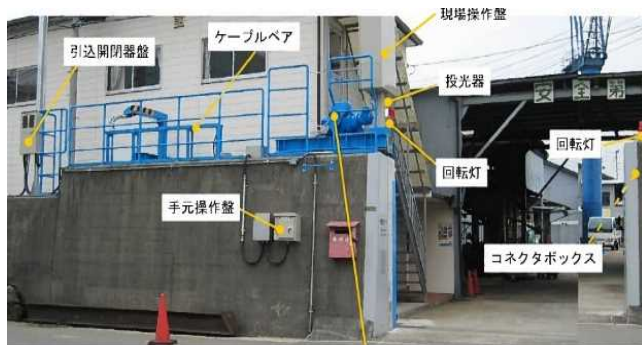
点検種類	堤防・護岸等	水門・陸閘等		
		土木構造物部分	設備部分	
			一般点検設備	簡易点検設備
一次点検	1回/5年程度	1回/5年程度	—	—
二次点検	一次点検の結果を踏まえて実施	一次点検の結果を踏まえて実施	—	—
管理運転点検	—	—	1回/月	数回/年
年点検	—	—	1回/年	—

②臨時点検における閉操作の必要性

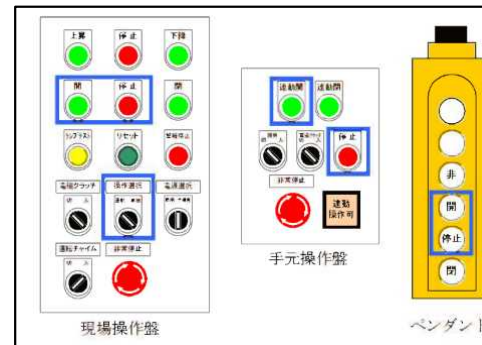
- 遠隔操作式や自動起動式等の複雑な開閉機構を持つ水門・陸閘等は、開操作のみでは閉操作の確実性が確認できない。
- 本マニュアルでは、複雑な開閉機構を持つ水門・陸閘等の設備については、高潮等の外力が作用した後に開操作とあわせて閉操作も実施する。

陸閘メーカーへのヒアリング

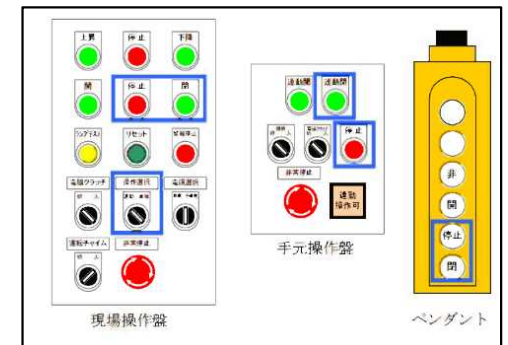
- 遠隔操作方式や自動起動方式等の複雑な機構を持つ水門・陸閘等は、開操作ができて閉操作ができない場合がある。
- 具体的には、制御系統を持つ水門・陸閘等の設備は、開操作と閉操作でスイッチや電気回路等が異なるため、開閉操作の異常の有無を確認するためには、開操作と閉操作の両方を実施する必要がある。



開操作に使用するスイッチ



閉操作に使用するスイッチ



[マニュアル中の記載 p.33]

臨時点検は、地震、津波、高潮、高波等の発生後に、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。

- (3) 水門・陸閘等の設備の臨時点検は、簡易点検設備の管理運転点検の項目を実施する。また、高潮等の来襲時に水門・陸閘等の閉操作とその後の開操作を実施し、その操作結果を適切に確認・記録した場合は、臨時点検の開閉操作とみなしても良いものとする。ただし、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。なお、動力式の開閉機構を持つ水門・陸閘等については、高潮等の外力が作用した場合、高潮等の来襲後の開操作のみでなく閉操作についても併せて実施する必要がある。

③ライフサイクル算定ツール

○国土技術政策総合研究所において、施設諸元、変状ランク等を入力することで簡易にライフサイクルコストの算定が可能な「海岸保全施設のライフサイクルコスト算定ツール」を作成中(今年度中に公表予定)であり、本ツールの活用はライフサイクルコストを考慮した対策費用の算定に有効である。

LCC計算ツールの構成と入力方法

シートの名称、処理内容	入力する内容
①基本情報の入力	海岸名、地区名、施設名、建設年、計画開始年、管理目標
②点検結果入力	スパン別劣化ランク、空洞化の有無、空洞化対策範囲、電気防食・鋼矢板残存年数(鋼矢板式のみ)
③点検結果集計表示	(入力作業なし)
④空洞化対策の条件入力	空洞化対策の工法別数量
⑤空洞化以外の対策の設定 ・遷移率の設定 ・修繕数量の算出 ・修繕費用の算出	使用する遷移率の選択、修繕時期の設定(任意変更可)、修繕工法の設定(任意変更可)
鋼矢板及び電気防食の対策の設定 (鋼矢板のみ)	修繕工法・時期の設定
⑥定常的な維持修繕費用の設定	点検等、定常的に発生する費用
⑦LCC計算 ・計算した修繕費用の取りまとめ・表示	(入力作業なし)

LCC計算結果の例

ライフサイクルコストの計算結果

海岸名 A 海岸
地区名 A 地区
施設名 A 地区1-3 護岸
施設延長(m) 120.0
スパン数 50

各年度の費用を表示

計画期間 2018 ～ 2067 年(50年間)

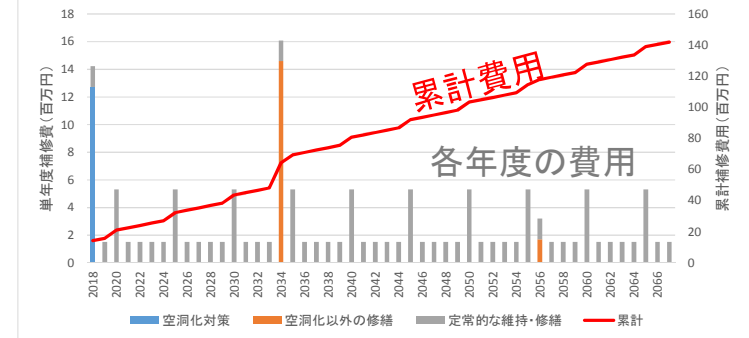
LCC計算

管理目標設定①

変状ランクa～bのスパン数が全スパン数の 20%以下

内容	金額 (百万円)	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
空洞化対策	13	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
空洞化以外の修繕	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
定常的な維持・修繕	113	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
合計	142	14	2	5	2	2	2	2	5	2	2	2	2
累計		14	16	21	23	24	26	27	32	34	35	37	37

管理目標設定①



[マニュアル中の記載 p.103]

5) ライフサイクルコストを考慮した対策費用の算定にあたっては、国土交通省 国土技術政策総合研究所(沿岸海洋・防災研究部)が作成した「海岸保全施設のライフサイクルコスト算定ツール」が有効である。本ツールは、広く普及しているMicrosoft Excel上で動作するものであり、施設諸元、変状ランク等を入力することで簡易にライフサイクルコストの計算が可能である。また、工事単価の変更や修繕工種の選択等が行える。さらに、施設の劣化予測については、変状ランクの推移確立(遷移率)が必要となるが、建設直後で劣化が進行していない施設等に対して遷移率の参考値を用いた計算が可能である。

④水門・陸閘等の総合的健全度評価

○水門・陸閘等の土木構造物部分の変状ランクにあわせて評価の内容を見直し。

[マニュアル中の記載 p.88]

(第4回委員会時)

表-5.17 一般点検設備を含む水門・陸閘等の総合的健全度評価の目安

設備部分の評価(※)	土木構造物部分の評価
・防護機能が低下する変状 ・堤体の空洞化 ・侵食によって基礎工等への影響が生じるほどの砂浜の消失 ・堰柱等の変状ランクが ^a	...
・変状ランク ^a であるが空洞化なし ・変状ランク ^b が8割程度 ・堰柱等の変状ランクが ^b	...
・防護機能に影響のない変状 ・堰柱等の変状ランクが ^c	...
・変状無し	...

設備部分の評価(※)	× 措置 段階	△1 予防保 全段階	△2 予防保 全計画 段階	△3 要監視 段階	○ 健全
土木構造物部分の評価					
・防護機能が低下する変状 ・堤体の空洞化 ・侵食によって基礎工等への影響が生じるほどの砂浜の消失 ・ <u>水門・陸閘等の機能に影響のある堰柱等の変状ランクが^a</u>	A	A	A	A	A
・部材の一部に変状があるが <u>水門・陸閘等の機能に影響なし</u> ・ <u>水門・陸閘等の機能に影響のある堰柱等の変状ランクが^b</u>	A	B	B	B	B
・防護機能に影響のない変状 ・ <u>水門・陸閘等の機能に影響のある堰柱等の変状ランクが^c</u>	A	B	B	C	C
・変状無し	A	B	B	C	D

(※)同一施設において設備毎に健全度が異なる場合、致命的部位の評価結果のうち、最も厳しい評価を「設備部分の評価」として代表させる。

⑤ 海岸保全施設の適切な修繕等のあり方について

○平成28年4月策定の「海岸保全施設の適切な修繕等のあり方について」では、堤防・護岸等における健全度評価毎に変状連鎖メカニズムに沿った修繕等の基本的な考え方や代表的な対策工法とともに、修繕等の事例が整理されている。

変状連鎖メカニズムに沿った修繕等の代表的な対策工法

修繕等の事例



《断面図》※対策後の断面

《全体平面図》

建設時期	建設種類	構造形式	前面状況
昭和41年	護岸	傾斜型	消波工

施設情報

	代表的な変状	計測寸法	変状の要因等
天端被覆工	a 沈下・陥没	直径(L)9m、短径(S)2m	砂浜幅が狭くなっている箇所であり、傾斜護岸の下部の砂の取出しにより、空洞化が発生したものと思われる。なお、護岸下部付近の詳細な状況(ひび割れ等)は、不明である。
修繕箇所状況	《天端被覆工》		
対策時期	平成25年2月	(建設後47年)	
対策時期を決定した理由	海岸保全施設老朽化調査を実施したところ、天端被覆工直下が空洞化していることが判明した。これにより天端コンクリート舗装の陥没事故の恐れがあるため、早急に原型型復旧を実施した。		
対策を実施した理由	その他(海岸護岸背後空洞化対策)		
要求した機能回復の程度	応急的な措置		
工法名	空洞化補修工法		
工法の概要	護岸空洞化補修工、埋戻しコンクリート V=9.0m³、埋戻し砂 V=15.2m³、再生クラッシャーラン V=15.3m³、コンクリート舗装 V=5.4m³		
工法の選定理由	応急的な対策として、空洞化箇所はコンクリートで埋戻して補強し、上部付近は砂で細部まで入るよう補修した。		
実施数量/費用	45m³ / 781千円		
対策前	《対策前》 レーダー探査及びファイバースコープの結果より、天端被覆工直下に空洞が確認された。(2スパンにおいて約2.1m)		
対策後	《対策後》		
対策断面図ほか			
対策経緯			

《適用にあたっての留意点》

- ・堤内の空洞化対策は、防護機能の回復の観点から有効な工法。
- ・地下レーダー探査により空洞化を発生し、空洞化対策を行った事例。変状の把握を行っていない部材について点検を行うとともに、変状原因究明のための調査・分析を行い、吸出し防止対策の必要性について検討することが重要。

[マニュアル中の
記載 p.104]