

海岸保全施設の維持管理マニュアルの改訂について

ふじ た なお や
藤 田 尚 也*

昨年5月に改訂した「海岸保全施設維持管理マニュアル」では、水門・陸閘等の点検の効率化を図るため、その開閉機構等に応じて定期点検の頻度を変える等の考え方を整理するとともに、水門・陸閘等の土木構造物部分と設備部分を総合的に評価する手法について整理した。

1. はじめに

海岸堤防等の海岸保全施設の多くは、高度成長期に集中的に整備されたため、今後、急速に老朽化することが懸念される。整備後50年以上経過した施設は2015年で約4割であるが、その20年後の2035年には約7割に増加する見込みであり、海岸保全施設の適切な維持管理を推進し、防護機能や安全性を確保することが重要な課題となっている。

2013年11月に策定された「インフラ長寿命化基本計画」では個別施設毎の長寿命化計画を策定することとされており、さらに、2014年6月の海岸法の改正では、海岸保全施設の維持・修繕に係る海岸管理者の責務を明確化し、海岸法施行規則において、維持・修繕の技術的基準等を定めている。

2014年3月の「海岸保全施設維持管理マニュアル」は、主に堤防・護岸等の土木構造物を対象とし

ており、水門・陸閘等の設備については他のマニュアルを参照するものとしていた。このため、2016年12月に「海岸保全施設における水門・陸閘等の維持管理マニュアル策定委員会」（委員長：横田弘北海道大学大学院 教授）を設置し、計5回の委員会を経て、水門・陸閘等の点検や評価等について整理し、2018年5月に「海岸保全施設維持管理マニュアル」を改訂した。本稿では、改訂の主な内容について紹介する。

2. 水門・陸閘等の点検の効率化

全国には約27,000基の水門・陸閘等があり、その防護機能や安全性を確保しながら、点検等の効率化を図るため、水門・陸閘等の設備をその開閉機構や背後地への影響度等から「一般点検設備」と「簡易点検設備」に分類した（図-1）。

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（土木構造物の一次点検・二次点検、水門・陸閘等の設備の管理運転点検・年点検）に分類される。表-1は、定期点検の概要についてまとめたものであり、水門・陸閘等の設備の定期点検については、一般点検設備は1回/年の年点検と1回/月の管理運転点検、簡易点検設備は数回/年の管理運転点検を基本として行うものとした。このように、簡易点検設備は、開閉機構、

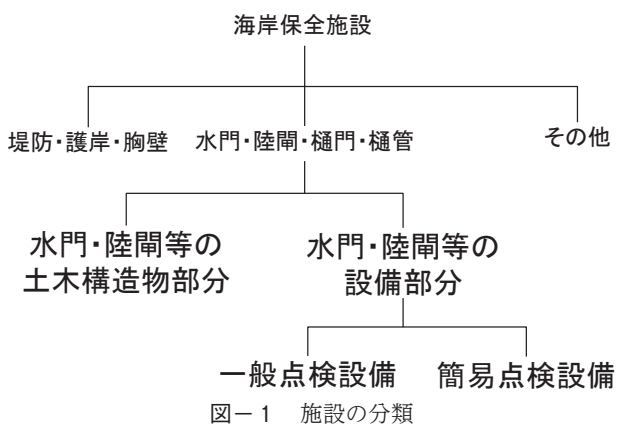


図-1 施設の分類

表－1 定期点検の概要

対象施設	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
主な目的	・健全度評価、長寿命化計画更新、修繕等に必要な各部材の変状の把握	・健全度評価、長寿命化計画更新、修繕等に必要な各部材の詳細な変状の把握	・止水・排水機能や背後地、利用者の安全に影響を及ぼすような大きな変状の発見	・健全度評価、長寿命化計画更新、修繕等に必要な各部材の変状の把握
主な内容	・陸上からの目視	・近接目視 ・簡易な計測 ・必要に応じ詳細な調査	・機械・設備の作動・試運転 ・陸上からの目視と近接目視	・機械・設備の作動・試運転 ・陸上からの目視と近接目視 ・詳細な各部の計測
間隔・実施時期	1回程度／5年 (通常の巡視等で異常が見つかった場合は、その都度) 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	一般点検設備： 1回／月 簡易点検設備： 数回／年	一般点検設備： 1回／年 一般的には、出水期(洪水期)や台風時期の前に実施することが望ましい。
実施範囲	対象施設の全体 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。	一次点検の結果より必要と判断された箇所(代表断面での実施も可)	対象施設の全体	同左

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、点検方法を簡素化できるものとして、効率化を図ることとした。

また、水門・陸閘等では土木構造物の変状が、水門・陸閘等の設備の変状を引き起こし、開閉機能に支障を及ぼす場合が想定されるため、そのような箇所は重点点検箇所として位置付けて点検を行うこととした。

3. 水門・陸閘等の総合的健全度評価

水門・陸閘等の施設は、土木構造物部分と設備部分に分類される。

土木構造物部分の健全度評価は、堤防・護岸等と同様に、スパン毎の変状ランク a、b、c、d の評価から、一定区間毎に A：措置段階、B：予防保全段階、C：監視段階、D：異常なしのランクで評価を行う。

表－2 総合的健全評価の考え方

設備部分 土木 構造物部分	× 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	○ 異常なし
A 措置段階	A *	A *	A *	A *	A *
B 予防保全段階	A *	B *	B *	B *	B *
C 要監視段階	A *	B *	B *	C *	C *
D 異常なし	A *	B *	B *	C *	D *

一方、設備部分の健全度評価は、点検結果に基づく判定及び診断から、×：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、○：健全のランクで評価を行う。

水門・陸閘等は土木構造物部分の変状が設備に影響を及ぼし、止水・排水機能を低下させることから、土木構造物部分と設備部分の健全度評価から総合的健全度評価を実施することとした。総合的健全度評価の考え方を表－2 に示す。

土木構造物部分と設備部分を総合的に評価することにより、その評価を考慮した点検が行えるようになる。例えば、設備に問題がない(健全度：○)場合でも、堰柱等の変状ランクにより総合的健全度評価が B* や C* となる場合は、設備の点検もより重要となる。また、水門・陸閘等の土木構造物部分と設備部分を総合的に評価し、評価のデータを蓄積することにより、水門・陸閘等の健全度の経年変化を把握することが可能となる。さらに、施設の健全性の対外的な説明においても、土木構造物部分と設備部分のそれぞれの健全度評価を用いるよりも、総合的健全度評価による説明の方が分かり易いという利点がある。

4. 水門・陸閘等の統廃合の推進

東日本大震災では、水門・陸閘等の閉鎖に関係して死亡・行方不明になった消防団員がいたことから、水門・陸閘等の現場作業員の安全確保が重要な課題

となっている。津波襲来時の水門・陸閘等の安全な閉鎖に加えて、維持管理費の削減も図られることから、装置や設備の更新時期等において、水門・陸閘等の統廃合についても積極的に検討することが必要である。統廃合の実施にあたっては、利用者との調整等に時間を要することから、長寿命化計画に位置付け、計画的に実施することとした。

また、2019年度から、防護ラインの見直しを行うことにより、新たな施設の整備に伴い、不要となる施設の撤去費用を支援する制度も創設する。長寿命化計画への位置付けと合わせて、本制度を積極的に活用し、水門・陸閘等の統廃合を推進することが重要である。

5. ライフサイクルコスト計算ツール

長寿命化計画策定時に、ライフサイクルコスト(以下、LCCという)の算定を行う必要があるが、LCCの算定には、劣化の進行を予測するための推移確率(遷移率)の設定等、専門的な知識が必要である。このため、国土技術政策総合研究所は、堤防・護岸・胸壁・水門・陸閘・樋門・樋管を対象に、施設諸元や変状ランク等を入力することで簡易にLCCの算定が可能な「海岸保全施設のライフサイクルコスト計算ツール」を開発しており、海岸保全施設維持管理マニュアルにおいて紹介している。

本計算ツールは、Microsoft Excel上で動作するものであり、土木構造物部分については、点検結果

による変状ランク等を入力することでLCCが計算される。また、工事単価の変更や修繕工種の選択等を行うことも可能であり、さらに、施設の劣化予測については、変状ランクの推移確率(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となっている。

一方、設備部分については、点検結果や修繕実施周期等を入力することでLCCが計算される。

図-2は本計算ツールを用いた計算結果のイメージを示しており、施設毎に各年度の費用や累計費用が出力される。これにより、点検時期の調整によるコストの平準化等の検討が可能となる。また、本計算ツールを用いることにより、算定方法や計算精度の統一とともに、算定における労力の低減を図ることができる。

なお、下記URLから本計算ツールのダウンロードが可能なので、有効活用していただきたい。

http://www.ysk.nilim.go.jp/kakubu/engan/engan/cdp_lcc_download.htm



6. おわりに

本稿では、昨年の5月に改訂された「海岸保全施設維持管理マニュアル」に関して、その改訂内容を紹介した。

この改訂内容については、全国の地方ブロック別に説明会を開催して、海岸管理者等への周知を図っており、また、国土交通省港湾局のホームページでも閲覧が可能となっている。

今後は、海岸管理者等の海岸保全施設の維持管理を担当する方々のご意見を取り入れつつ、適宜、マニュアルの改訂を行うことにより、より効率的な維持管理を推進していきたい。

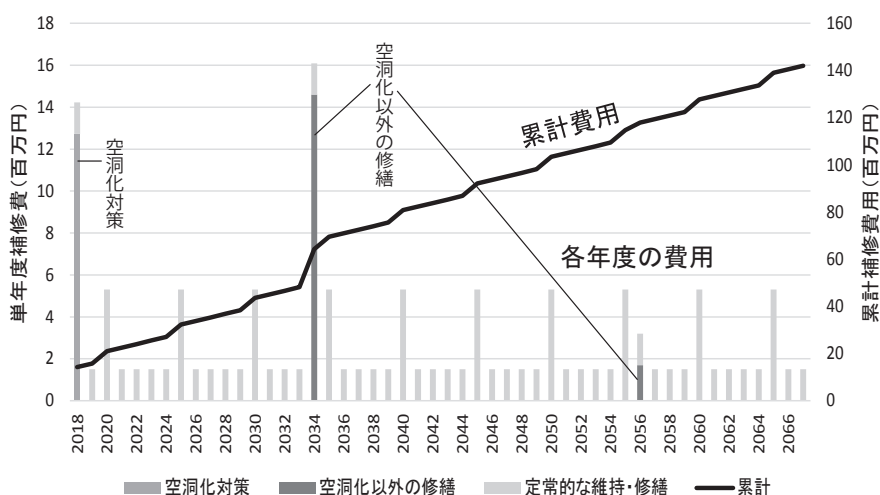


図-2 計算結果のイメージ