

防災船着場における維持管理計画

中央開発株式会社 ○竹内 開哉

1. はじめに

河川管理施設である防災船着場において維持管理に関するガイドライン等は整備されておらず、現状は事後対応型の維持管理が中心となっている。本稿では、一級河川の既設防災船着場9施設を対象に、災害時の要求性能の確保を目的とし、「港湾施設の維持管理ガイドライン¹⁾（以下、ガイドラインと言う）」等を参考に定期点検に基づく補修・更新を図る維持管理計画を新規で策定した事例を紹介する。



図-1 防災船着場（浮棧橋）

2. 維持管理計画策定までの方法と手順

(1) 点検要領(案)の策定

ガイドラインを参考に、防災船着場を「重点点検診断施設」として位置付け、日常点検・定期点検・詳細調査の項目・周期を設定(図-2)した。日常点検においては、発注機関が単独で実施可能な点検内容及び手法とした。

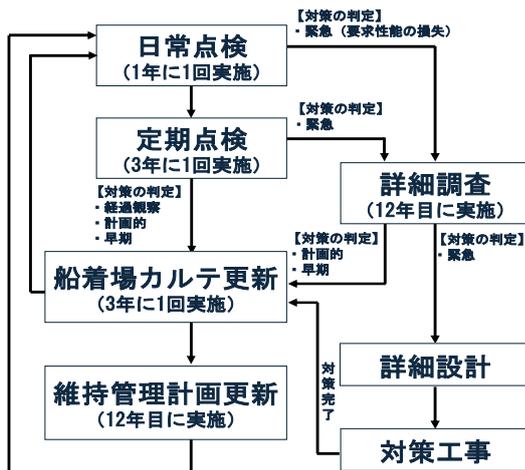


図-2 維持管理方針フロー図

また、点検結果に基づいて対策の緊急性を判断するため、ガイドラインに則り、維持管理レベルおよび性能低下度に応じて「緊急」「早期」「計画的」「経過観察」の4区分による評価方法(表-1)を整理した。あわせて、これらの評価に基づく対応の優先順位や運用方法について体系的に整理を行った。

表-1 対策の評価方法

| 性能低下度 | 性能低下度の評価基準 | | | |
|-------|------------------------------|--|--|--|
| A | 施設の性能が相当低下している状態 | | | |
| B | 施設の性能が低下している状態 | | | |
| C | 変状はあるが、施設の性能の低下がほとんど認められない状態 | | | |
| D | 変状は認められず、施設の性能が十分に保持されている状態 | | | |

| 維持管理レベル | 対策の緊急性 | | | |
|-----------------|--------|------|------|------|
| | 性能低下度 | | | |
| | A | B | C | D |
| レベルⅠ (事前保全型) | 緊急 | 早期 | 計画的 | 経過観察 |
| レベルⅡ (予防保全型) | 早期 | 計画的 | 経過観察 | 経過観察 |
| レベルⅢ (事後保全型) | 早期 | 経過観察 | 経過観察 | 経過観察 |

(2) 劣化予測(耐用年数法)

防災船着場は、災害等の緊急時に重要な役割を担っており、劣化等に伴う損傷を未然に防ぐ予測的な維持管理が重要となる。

しかしながら、各部材の標準耐用年数は実績や事例が少なく設定されていない。そのため初回点検(定期点検と詳細調査)を提案・実施し、その点検結果から残存年数を推定し、劣化予測(耐用年数法)(図-3)を実施した。これにより、計画的な補修・更新の検討に資する基礎情報を得るとともに、対策の検討と概算工事費の算定を行った。

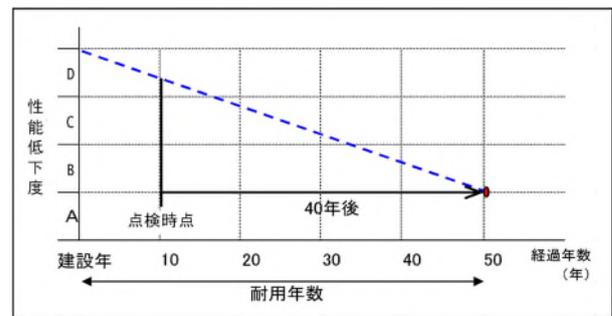


図-3 耐用年数法による老朽化予測²⁾

(3) 船着場カルテ(案)の作成と対策の優先順位

各施設の維持管理に必要な情報を一元的に整理・管理する資料として「船着場カルテ(案)」を作成した。このカルテには、施設の基本情報、評価履歴、劣化の進行状況等を整理しており、今後の維持管理計画の見直し・更新にも資する構成とした。

また、点検結果に基づく機能劣化の程度に加え、災害時の利用を想定した対象施設の社会的役割の重要性を考慮し、社会的影響度に基づく優先順位評価を導入した。評価指標は、①広域緊急道路へのアクセス性、②日常の利用度、③防災拠点からの距離の3項目を設定し、重み付けを行った上で優先順位を決定した。

(4) 維持管理計画(案)の策定

それらの成果を統合し、「維持管理計画(案)」として取りまとめた。特に本計画では発注機関が単独で実施する「日常点検」の継続的な実施を重要事項として位置付けている。発注機関自らが日常点検を行うことにより、委託費の削減効果が得られるとともに、診断方法の水準の向上を目的とした工夫も取り入れた。次章では、日常点検の実施における具体的な工夫について述べる。

3. 日常点検の運用の工夫

(1) 評価方法の工夫

ガイドラインに基づく港湾における浮棧橋の日常点検は、外観目視による変状の有無や進行状況の把握にとどまり、評価方法は定期点検に比して簡易的な手法が用いられる。しかし、本計画では日常点検においても一定の精度と信頼性を確保することを重視し、点検項目および評価方法の見直しを行った。特に発注機関の職員が主体となって点検を実施するため、実施可能な範囲でより詳細な状態把握が可能となるような工夫を加えている。その中でも、付属設備(防舷材、係船柱など)(図-4)については、専門的な知識を必要とする部材(図-5)に比べ、視認による判断が比較的容易であることから、合同点検を実施した上で、定期点検と同様の評価方法を適用した。



図-4 付属設備(例)



図-5 専門的な知識を有する部材(例)

(2) 乾舷高計測の導入

本計画では、日常点検において浮棧橋本体の乾舷高(水面から上甲板までの距離)の定点計測(図-6)を導入した。これはガイドラインに基づく港湾施設点検に見られない運用上の工夫である。乾舷高に関する性能低下の判定基準については、浮棧橋の設置環境や構造仕様、および運用条件により乾舷高の許容範囲が異なるため、現時点で一律の基準は確立されていない。このため本計画では、対象とする9施設の構造的・運用的特性に整合する形で、独自の劣化度判定基準を設定した。なお、参考とした「浮棧橋設計マニュアル³⁾」においては、無載荷時

の乾舷高は「0.3m~0.5m程度」と記載されている。据付精度の許容範囲「計画乾舷高±10%」と各施設の乾舷高の実測値を加味し、許容値を450mmと定め、これを基に劣化度判定基準を設定した。(表-3)



図-6 乾舷高の計測

表-3 乾舷高の判定基準

| 劣化度 | 劣化度の判定基準 |
|-----|-------------------------------|
| a | 前回測量時の平均値から50mm以上の低下・浮体の傾きがある |
| b | 乾舷高: 300mm未満 |
| c | 乾舷高: 300mm以上450mm未満 |
| d | 乾舷高: 450mm以上 |

乾舷高の計測データは、単なる現状把握にとどまらず、内部浸水や浮力材の劣化等の異常兆候を早期発見する手段として活用できる。実際に乾舷高が許容値を下回る施設では、竣工時からの積載物増加や内部浸水(図-7)が確認され、これらの影響による乾舷高低下と判断できる。乾舷高の変動傾向は対策の緊急性を判断する指標としても有効である。乾舷高が急激に低下している場合には、浮力が著しい低下が疑われ、早急な補修や詳細調査が必要となる可能性がある。



図-7 乾舷高許容値を満たさない施設の異常兆候

4. おわりに

防災船着場の維持管理における実効性向上を目指し、日常点検の精度向上や乾舷高計測の導入等、発注機関による継続的な実施を重視した「維持管理計画」を策定することが出来た。今後の運用を通じて維持管理計画の有効性を検証し、適宜に応じて計画の改定が進められることで、より信頼性の高い維持管理の実現が期待される。

《引用・参考文献》

- 1) 港湾の施設の維持管理計画策定ガイドライン 平成27年4月 令和5年3月一部変更 国土交通省港湾局
- 2) 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 令和6年4月改訂 水産庁漁港漁場整備部
- 2) プレジャーボート用浮棧橋設計マニュアル 平成23年改訂版 日本マリーナ・ビーチ協会