

北海道の漁港施設における機能保全計画の実施事例と今後の展望

REPORT 技術第1部 河川海岸グループ
藤平 雅之 (技術士：建設部門)
下山 康弘



藤平 雅之



下山 康弘

概要

北海道における漁港施設は、その多くが老朽化を迎えている。それらを適切に管理するためには、老朽化度合いを把握し、老朽化が深刻なものとなる前に維持補修を行う必要がある。そのため、北海道では水産基盤施設のストックマネジメントを導入し、10年にわたり機能保全計画の策定業務を行ってきた。本レポートでは、ストックマネジメントおよび機能保全計画の概要、当社での計画立案事例の紹介、今後の展望について述べる。

キーワード ● ライフサイクルコスト (LCC) ● スtockマネジメント

1. はじめに

北海道は西側を日本海、北東側をオホーツク海、南東側を太平洋に囲まれており、暖流と寒流が交錯する豊かな漁場に恵まれている。日本の水産物漁獲量の約1/4を誇る北海道は、我が国最大の水産食料供給基地として重要な役割を担っている。その基幹となる水産業を支える漁港は244港(H28.4.1現在)あり、長崎県に次ぐ全国第2位の漁港数である。これらの漁港施設を引き続き維持していくことは、我が国の水産食料自給率の確保や地域産業の発展、国際競争力強化の観点から必要不可欠であるが、その多くは老朽化が進行しており、今後20年以内にほぼ全ての漁港が築造後50年を経過し、更新時期を迎えることとなる¹⁾。

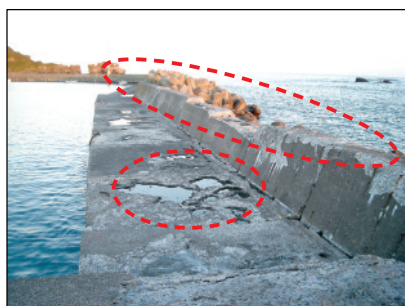


写真-1 胸壁の損傷 (防波堤)

一方、人口減少や高齢化による税収の減少、社会保障費の増大など近年の社会経済環境の変化により公共事業費の削減が求められる。今後とも漁港などの水産基盤施設が適切な機能を継続的に発揮するためには、計画的かつ効率的な維持管理・更新等により施設の長寿命化や更新コストの削減を図ることが重要な課題である。

このような状況の中、水産庁では、平成20年度に「水産基盤ストックマネジメント事業(現在は水産物供給基盤機能保全事業

(以下、『機能保全事業』と表記))」を創設した。ストックマネジメントを取り入れ、施設の機能保全を計画的に行うことで、施設の長寿命化、更新コストの削減、平準化を図ってきた。この「機能保全事業」は、平成29年度までに「機能保全計画」を策定するものに限り、その費用を補助対象としており、北海道においても「機能保全計画」の策定が進められている。

2. スtockマネジメントについて

2-1. スtockマネジメントとは (事後保全から予防保全へ)

これまでの維持管理は、施設の損傷が深刻化してから大規模な修繕や施設の更新を行ってきた。このため、多額の維持管理・更新費用を必要とし、突発的な危険性(重大な事故の発生など)を負うリスクもあった(図-1ケース1:事後保全)。

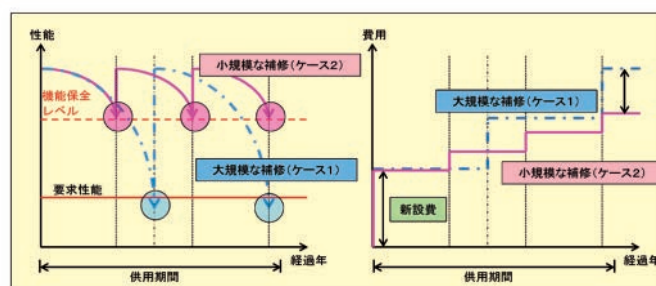


図-1 スtockマネジメントの概要

今後は、老朽化する施設の増大、財政状況や組織人員の逼迫が予想されるため、施設の健全度や重要度を考慮した上で点検・調査を実施し、適切な維持修繕・改築を計画的に行う必要がある。これにより施設の損傷が小規模のうちに補修を行い、重大な事故を未然に防ぐとともに、修繕費用の削減を図ることが可能となる(図-1ケース2:予防保全)。この取り組みをストックマネジメントと称する。

2-2. スtockマネジメントの目標と効果

Stockマネジメントを実施する上での目標と効果は表-1のとおりである。

表-1 Stockマネジメントの目標と効果

目 標	①施設の安全性の確保 ②サービスレベルの確保 ③ライフサイクルコスト(以下LCC)の最小化
効 果	①施設の安全性を確保し、良好な施設状態の維持が可能となる。 ②良好な施設状態を維持しながら、長期的なLCCの低減が図れ、適正かつ合理的な維持修繕・改築を実施することが可能となる。 ③施設管理が合理的に行われていることを、維持修繕・改築計画等を用いて、国民、住民、ユーザー等に分かりやすく説明することが可能となる。

なお、ライフサイクルコスト(LCC)とは、施設の企画設計段階、建設段階、管理運用段階及び廃棄処分段階における施設の供用期間に生じる総費用のことである。

LCC = イニシャルコスト(主に建設費)

+ ランニングコスト(維持管理費など)

3. 機能保全計画とは

3-1. 機能保全事業の内容と機能保全計画の位置づけ

「機能保全計画」について述べるにあたり、初めに「機能保全事業」について記載する。「機能保全事業」の内容は、①施設の機能診断、②機能保全計画の策定、③保全工事の実施で、漁港ごとに事業を実施する。事業の対象施設は表-2、採択要件は表-3に示すとおりである。

表-2 機能保全事業の対象施設

漁港施設	漁場施設
・外郭施設 ・係留施設 ・水域施設 ・輸送施設(道路、橋) ・漁港施設用地(用地護岸、人工地盤) ・漁港浄化施設	・増殖場(消波施設、中間育成施設に限る) ・養殖場(消波施設、区画施設に限る)

表-3 機能保全事業の採択要件

●第1種漁港または第2種漁港であり、 ○1港あたりの港勢が次のいずれかを満たすもの ・利用登録漁船50隻以上 ・陸揚げ金額1億円以上 ○水産基盤の機能保全を行う事が特に必要と認められるもの	管 理 者 北海道 事業実施者 北海道
●第3種漁港または第4種漁港であること	管 理 者 北海道 事業実施者 北海道開発局

機能保全事業の流れについては図-2に示す。事業申請地区の検討・設定後、「機能保全計画」を立案、策定する。この計画を基に、実施設計を行い、保全工事を実施する。

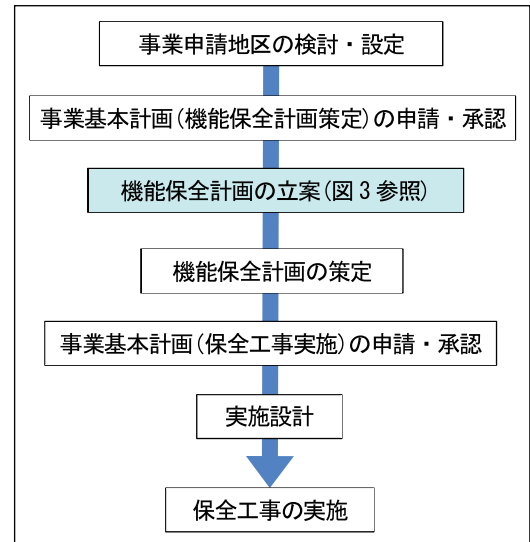


図-2 機能保全事業の流れ

3-2. 機能保全計画の概要

機能保全計画立案の流れは図-3に示すとおりである。

①漁港等の概要整理では漁港港勢、自然・社会・環境条件、付加機能などの基本情報の整理と水産基盤事業の長期計画などの動向を把握する。②機能保全方針の検討では対象施設の機能保全の目的や管理方針を基に機能保全レベルを設定する。③施設の現況把握では施設の整備状況の把握、管理状況及び課題の整理を行う。④機能診断では各施設・各部材のスパンごとの調査による老朽化度を評価し、その結果と施設重要度から健全度評価を行う。⑤機能保全対策の検討では施設の供用期間、老朽化予測、施設優先度などを勘案し、複数の対策工法(シナリオ)についてLCC・コスト縮減効果を算定し、対策工法・対策時期を決定する。以上の検討結果を機能保全計画書に取りまとめる(⑥)。

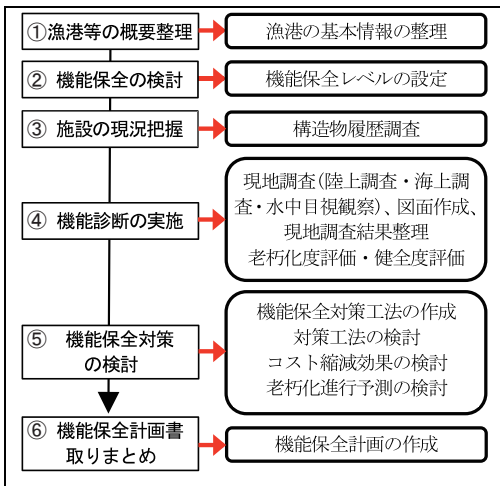


図-3 機能保全計画立案の流れ

4. 当社での実績事例

ここでは当社で立案したK漁港の防波堤における機能保全計画を例として紹介する。当施設は延長130.0m、コンクリート単塊式の防波堤で、築造後40年以上が経過している。

初めに現地調査として陸上調査、海上調査及び水中目視観察を行い(写真-2)、防波堤の老朽化度および健全度を評価した(写真-3)。その結果、胸壁工、本体工では主要部の老朽化が著しいためA判定、上部工が同B判定となり、機能保全対策が必要となった。健全度評価について表-4に示す。

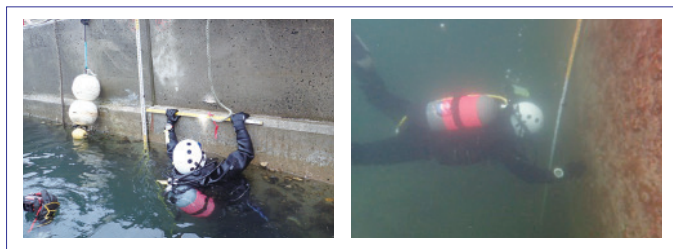


写真-2 調査状況(左:海上調査 右:水中目視観察)

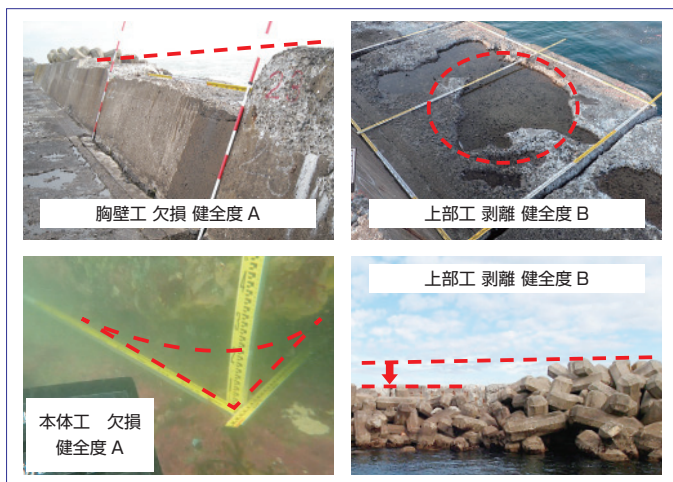


写真-3 防波堤先端部の損傷状況と健全度評価

表-4 健全度評価

健全度	A 判定	B 判定	C 判定	D 判定
老朽化	主要部に著しい老朽化有り	主要部に老朽化有り	軽微な老朽化有り	老朽化無し
性能	要求性能を下回る	要求性能を下回る恐れ有り	要求性能を保持	要求性能を十分に保持

次に、施設の耐用年数である50年を基本として対策工法の検討を行った。検討結果と対策工法(シナリオ)の概要を表-5、図-4に示す。シナリオ1は腹付け(部分改修)と嵩上げ(改良)を同時に実施、シナリオ2は全更新(嵩上げ(改良)も同時に実施)、シナリオ3は腹付け(部分改修)を実施後、嵩上げ(改良)を別事業にて実施するものとした。

表-5 検討結果

シナリオ	1	2	3
概要	腹付け(部分改修)と嵩上げ(改良)を同時に実施	全更新(嵩上げ(改良)も同時に実施)	腹付け(部分改修)を実施後、嵩上げ(改良)を別事業で実施
胸壁工	打直し+嵩上げ	全更新(嵩上げ含む)	打直し→嵩上げ(別事業)
上部工	腹付け	全更新	腹付け→腹付け(別事業)
本体工	腹付け	全更新	腹付け→腹付け(別事業)
消波工	嵩上げ	全更新(嵩上げ含む)	嵩上げ(別事業)
LCC	500百万円	950百万円	600百万円

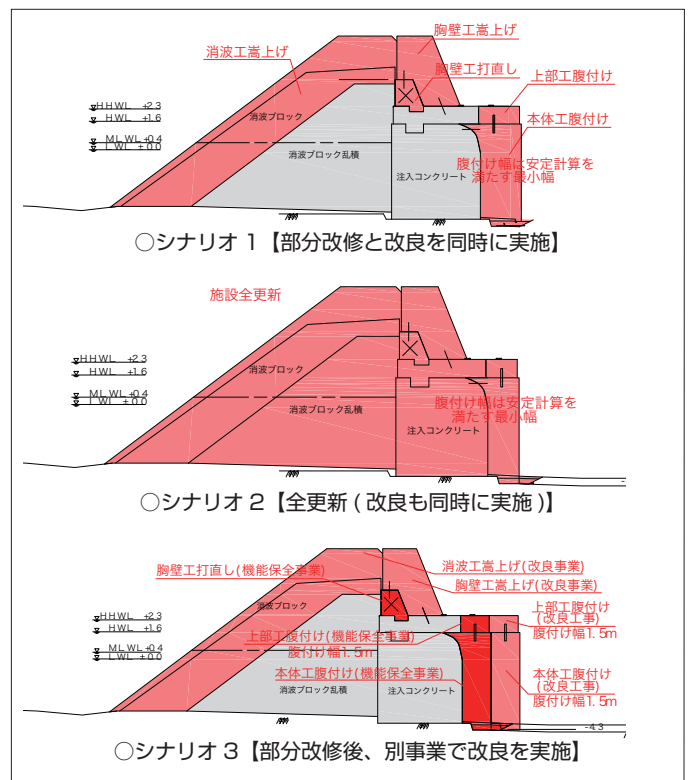


図-4 比較した3シナリオ

図-5にはシナリオごとのLCCとコスト縮減効果の検討結果を示す。検討の結果、シナリオ1が最も経済性に優れ、シナリオ2を採用した場合と比較してコスト縮減効果は450百万円となった。

以上よりK漁港の防波堤の機能保全計画は本体工・上部工の腹付けと胸壁工・消波工の嵩上げを同時に行うシナリオ1を採用した。

なお、当該事例では、機能保全としての腹付け補修とともに、胸壁工・消波工の嵩上げ改良を行ったものである。このように機能保全に併せて、耐波性能の向上を図る事例もある。

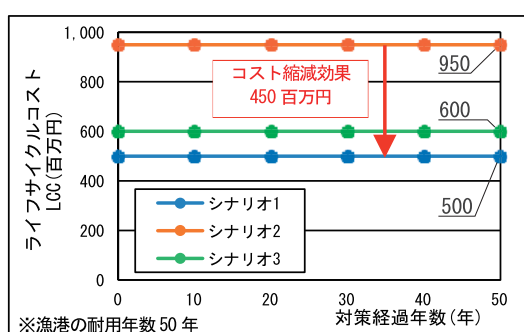


図-5 シナリオごとのLCCとコスト縮減効果

5. 機能保全計画策定後について

5-1. 機維持管理、保全工事と機能保全計画の更新

今後は策定された機能保全計画に基づき、維持管理や保全工事を速やかに実施するために、調査や実施設計を行う必要がある(表-6参照)。

また、機能保全工事の実施後には機能保全計画の更新を行うこととなり、この他にも施設の老朽化進行度や利用形態の変更等により、必要に応じて機能保全計画を見直す。機能保全計画の更新にあたっては、PDCAサイクル(P:機能保全計画の策定・更新、D:点検等の実施、C:保全内容の見直し、A:機能保全対策の実施)を継続的に繰り返すことにより、機能診断の精度向上と実態に即した機能保全の実施が可能となる。

表-6 機能保全計画策定後に必要となる作業の一例

保全工事に向けて	・ 測量調査 ・ 地質調査 ・ 実施設計
維持管理	・ 定期的な測量調査 ・ 施設の変状調査(観察) ・ 施設の老朽化や水域の堆砂の予測
機能保全計画の更新	・ 機能保全工事の実施による更新 ・ (必要に応じて)施設の老朽化進行度や利用形態の変更等による機能保全計画の見直し

5-2. 機機能保全計画の現状と今後について

ストックマネジメントの導入により、各漁港施設において機能保全計画が策定され、計画的な維持管理が行われている。今後は資金や人材が減少し、維持管理費の増大する中で、限られた資源の有効活用により効率的な機能保全を実施することが望まれている。

現在は、漁港ごとに策定された機能保全計画を取りまとめ、漁港の規模や重要度、水産業や地域経済への影響度などから、機能保全工事の実施についての優先順位付けを行うことが進められている。今後はこの優先順位に基づき、効率的に機能保全を行う必要がある。

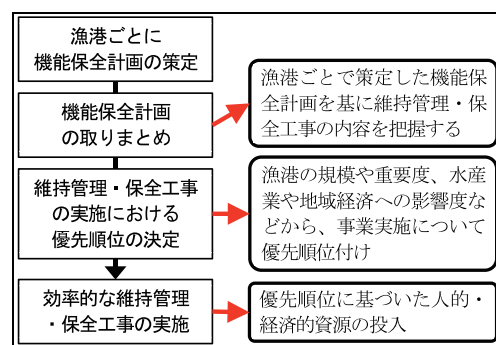


図-6 効率的な維持管理・保全工事の実施に向けて

6. おわりに(漁港施設の今後についての考察)

近年、北海道では高齢化の進展とともに漁業者が減り続け、ここ10年間で約20%減少した²⁾。そのため、漁船数が減少し、利用の少なくなった漁港施設が増加した。今後は、漁港施設を効率的に活用するために、漁港間における機能分担・集約化(陸揚機能・集荷・輸送機能等)を進める必要がある。集約化にあたっては生産性や利便性、維持管理の容易さ、地域性などを考慮する。

また、集約化により空きスペースとなった施設においては、漁村活性化や生産性の向上を目指して、収益性の高い増養殖等を行うことも検討する必要がある。

参考文献

本レポートは以下の文献を参考とした。

- 1) 北海道:北海道インフラ長寿命化計画(行動計画),平成27年6月策定
 - 2) 総務省統計局:平成27年国勢調査,平成17年国勢調査
- ・ 水産庁漁港漁場整備部: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,平成27年5月改訂
 - ・ 水産庁漁港漁場整備部:水産基盤施設機能保全計画策定の手引き,平成27年5月改訂
 - ・ (公社)全国漁港漁場協会:漁港・漁場の施設の設計参考図書(2015年版),平成28年3月