

港湾の施設の維持管理計画策定ガイドライン

【第1部 総論】

平成27年 4月

国土交通省

港湾局

維持管理計画策定ガイドライン(案)

第1部 総論

目次

1章 総則	1
1.1 適用範囲	1
1.2 用語の定義	7
2章 維持管理計画の概要	10
2.1 維持管理計画の役割と意義	10
2.2 維持管理計画の策定者	13
2.3 維持管理計画に定める事項	14
2.4 維持管理計画策定の手順及び勘案事項等	15
2.5 維持管理計画の構成	24
2.6 維持管理計画に準じることができる基準等	25
2.7 維持管理計画の変更	30
2.8 維持管理計画の記録・保存	30
2.9 教育・研修	31
2.10 維持管理に関する新技術の活用	32
3章 維持管理計画書の内容	33
3.1 維持管理計画書の作成の基本	33
3.2 維持管理計画書の構成	35
3.3 維持管理計画書の概要	36
3.3.1 総論	36
3.3.2 点検診断計画	46
3.3.3 総合評価	54
3.3.4 維持補修計画	56
3.3.5 参考資料	78
3.4 維持管理計画書の内容	79
3.4.1 水域施設	79
3.4.2 外郭施設	91
3.4.3 係留施設	113
3.4.4 臨港交通施設	141
3.4.5 その他施設	164
3.4.6 複数の施設を取りまとめる維持管理計画	170

参考資料

- 参考 1 比較的簡易な更新・修繕費用の推計方法
- 参考 2 マルコフ連鎖モデルによる劣化予測
- 参考 3 重力式防波堤の変状・劣化に対する補修工法の例
(港湾施設の維持管理における課題の整理および解決の方向性、一般社団法人 日本埋立浚渫協会、平成 26 年 9 月)
- 参考 4 長崎県の港湾施設維持管理計画
- ・長崎県港湾施設(鋼構造物)維持管理ガイドライン (ダイジェスト版)
(長崎県土木部港湾課、平成 22 年 2 月)
 - ・長崎県港湾施設(コンクリート構造物)維持管理ガイドライン (ダイジェスト版)
(長崎県土木部港湾課、平成 24 年 3 月)
- 参考 5 維持管理計画書作成のための現地調査について
(港湾の施設の維持管理計画書作成の手引き(増補改訂版)、国土交通省港湾局監修、国土交通省 国土技術政策総合研究所、独立行政法人 港湾空港技術研究所、財団法人 港湾空港建設技術サービスセンター 編集、平成 20 年 12 月)
- 参考 6 断面修復と電気防食の使い分けの目安
(栈橋劣化調査・補修マニュアル、東京港埠頭株式会社、平成 24 年 3 月)
- 参考 7 塩害と ASR の複合劣化を考慮した補修・補強工法の選定フロー
(港湾コンクリート構造物 維持管理実務ハンドブック、財団法人 沿岸技術研究センター、平成 21 年 9 月)
- 参考 8 被覆防食及び電気防食の耐用年数
(港湾鋼構造物 新しい防食工法・補修工法・維持管理 実務ハンドブック、防食・補修工法研究会、2013 年度版)

1章 総則

1.1 適用範囲

港湾の施設の維持管理計画策定ガイドライン(以下、本ガイドラインという。)は、技術基準対象施設を適切に維持するために必要となる維持管理計画の策定に適用し、維持管理計画書を作成するための考え方を示すものである。

【解説】

港湾法施行令第19条に規定する技術基準対象施設は、一般的に厳しい自然状況の下に置かれることから、材料の劣化、部材の損傷、基礎等の洗掘、沈下、埋没等により、供用期間中に性能の低下が生じることが懸念されるため、適切な維持管理が必要となる。

平成25年6月に公布された港湾法において、技術基準対象施設の維持は、定期的に点検を行うことその他の国土交通大臣が定める方法により行うことと規定され、「港湾の施設の技術上の基準を定める省令」(以下、「**基準省令**」という。)の改正(平成25年11月29日公布)及び「技術基準対象施設の維持に関し必要な事項を定める告示」(以下、「**維持告示**」という。)の改正(平成26年3月28日公布)を行い、点検診断に関する事項を定めている。平成26年7月に「港湾の施設の点検診断ガイドライン」(以下、**点検診断ガイドライン**という。)が公表されている。

本ガイドラインは、維持管理計画の基本的な考え方を示す【**第1部 総論**】と、施設の種類や構造形式ごとの維持管理計画書の作成事例及び留意点等を示す【**第2部 作成事例**】から構成されている。

作成事例には、港湾の施設の代表的な施設として、既存施設の係留施設(直杭式横棧橋、矢板式係船岸、ケーソン式係船岸)、外郭施設(ケーソン式防波堤、矢板式護岸)、臨港交通施設(橋梁(PC箱桁橋)、沈埋トンネル)、水域施設(航路及び泊地)、緑地の事例と、複数の施設を取りまとめる維持管理計画書を示している。これら以外の施設の場合でも、維持管理計画に関する基本的な考え方や構成は同様である。

また、技術基準対象施設のうち、固定式荷役機械及び軌道走行式荷役機械の維持管理計画の策定については、別に定める「港湾荷役機械の維持管理計画策定ガイドライン」を参考にすることができる。

技術基準対象施設の維持は、供用期間にわたって要求性能を満足するよう、維持管理計画(点検に関する事項を含む。)に基づき行う必要がある。

本ガイドラインは、技術基準対象施設を適切に維持するために定める事項を維持管理計画として策定する際の参考にすることができる。また、新規施設と既存施設の維持管理計画を策定する手引き書となるように解説や留意点等をまとめている。

図-1.1に、維持管理計画の策定範囲を示す。

維持管理計画の策定範囲

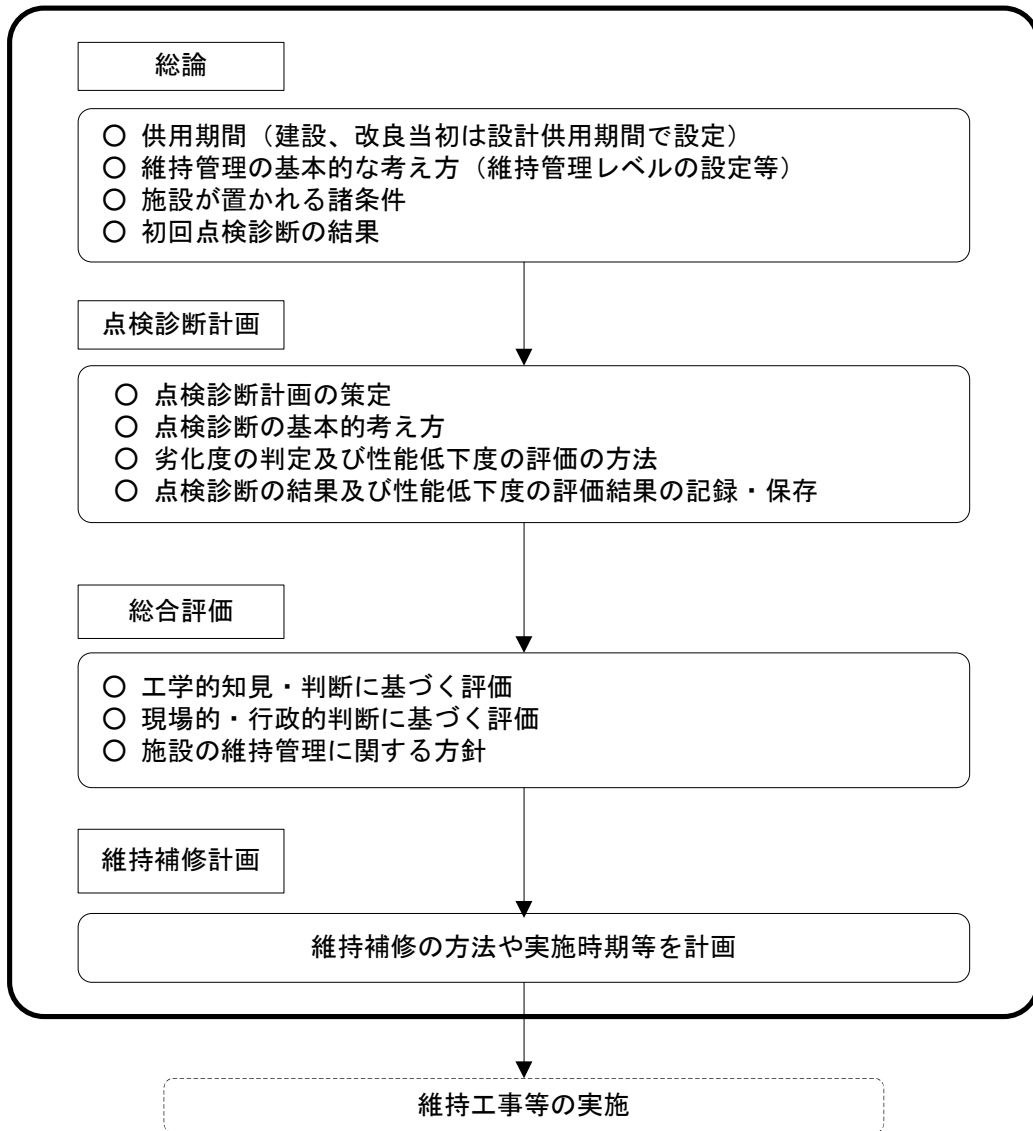


図-1.1 維持管理計画の策定範囲

（参考）港湾管理者等のマニュアルやガイドライン

港湾管理者によっては、港湾管理者独自の維持管理に関するマニュアルやガイドラインを定めている場合がある。法令の規定に準じた維持管理計画を策定できる場合は、それらを参考にすることができる。

【港湾法】

(港湾の施設に関する技術上の基準等)

第五十六条の二の二 水域施設、外郭施設、係留施設その他の政令で定める港湾の施設（以下「技術基準対象施設」という。）は、他の法令の規定の適用がある場合においては当該法令の規定によるほか、技術基準対象施設に必要とされる性能に関して国土交通省令で定める技術上の基準（以下「技術基準」という。）に適合するように、建設し、改良し、又は維持しなければならない。

2 前項の規定による技術基準対象施設の維持は、定期的に点検を行うことその他の国土交通大臣が定める方法により行わなければならない。

3～5 (略)

【港湾法施行令】

(港湾の施設)

第十九条 法第五十六条の二の二第一項の政令で定める港湾の施設は、次に掲げる港湾の施設（その規模、構造等を考慮して国土交通省令で定める港湾の施設を除く。）とする。ただし、第四号から第七号まで及び第九号から第十一号までに掲げる施設にあつては、港湾施設であるものに限る。

一 水域施設

二 外郭施設（海岸管理者が設置する海岸法（昭和三十一年法律第百一号）第二条第一項に規定する海岸保全施設及び河川管理者が設置する河川法（昭和三十九年法律第百六十七号）第三条第二項に規定する河川管理施設を除く。）

三 係留施設

四 臨港交通施設

五 荷さばき施設

六 保管施設

七 船舶役務用施設

八 旅客乗降用固定施設及び移動式旅客乗降用施設

九 廃棄物埋立護岸

十 海浜（海岸管理者が設置する海岸法第二条第一項に規定する海岸保全施設を除く。）

十一 緑地及び広場

【港湾法施行規則】

(令第十九条及び第二十条の国土交通省令で定める港湾の施設)

第二十八条 令第十九条及び第二十条の国土交通省令で定める港湾の施設は、次に掲げる港湾の施設（令第二十条の国土交通省令で定める港湾の施設にあつては、第七号を除く。）とする。

一 ろかいのみをもつて運転する船舶を専ら係留するための係留施設

二 都市公園法（昭和三十一年法律第七十九号）第二条第一項に規定する都市公園又は都市計画施設（都市計画法（昭和四十三年法律第百号）第四条第五項に規定する都市計画施設をいう。）である公園で国が設置するものに設けられる施設として地方公共団体又は国が建設し、又は改良する係留施設

三 漁業を行うために必要な施設（港湾管理者が建設し、又は改良する港湾施設を除く。）

四 砂防法（明治三十年法律第二十九号）第一条に規定する砂防工事及びその砂防工事にあわせて施行される工事として国土交通大臣又は都道府県知事が建設し、又は改良する港湾の施設

- 五 海岸法第二条第一項に規定する海岸保全施設に関する工事及び同法第十七条第一項の規定によるその工事にあわせて施行される工事として海岸管理者が建設し、又は改良する港湾の施設
- 六 河川法第八条に規定する河川工事及び同法第十九条の規定によるその河川工事にあわせて施行される工事として河川管理者が建設し、又は改良する港湾の施設
- 七 当該港湾の港湾計画において、大規模地震対策施設として定められておらず、かつ、当該港湾に関し定められている災害対策基本法第四十条の都道府県地域防災計画又は同法第四十二条の市町村地域防災計画において定められていない緑地及び広場

【港湾の施設の技術上の基準を定める省令】

(技術基準対象施設の維持)

第四条 技術基準対象施設は、供用期間にわたって要求性能を満足するよう、維持管理計画等(点検に関する事項を含む。)に基づき、適切に維持されるものとする。

- 2 技術基準対象施設の維持に当たっては、自然状況、利用状況その他の当該施設が置かれる諸条件、構造特性、材料特性等を勘案するものとする。
- 3 技術基準対象施設の維持に当たっては、当該施設の損傷、劣化その他の変状についての定期及び臨時の点検及び診断並びにその結果に基づく当該施設全体の維持に係る総合的な評価を適切に行った上で、必要な維持工事等を適切に行うものとする。
- 4 技術基準対象施設の維持に当たっては、前項の結果その他の当該施設の適切な維持に必要な事項の記録及び保存を適切に行うものとする。
- 5 技術基準対象施設の維持に当たっては、当該施設及び当該施設周辺の施設を安全に利用できるよう、運用方法の明確化その他の危険防止に関する対策を適切に行うものとする。
- 6 前各項に規定するもののほか、技術基準対象施設の維持に関し必要な事項は、告示で定める。
(自然状況等の設定に関し必要な事項)

第六条 技術基準対象施設の設計、施工又は維持における、自然状況、利用状況その他の当該施設が置かれる諸条件の設定に関し必要な事項は、告示で定める。

【技術基準対象施設の維持に関し必要な事項を定める告示】

(維持管理計画等)

第二条 技術基準対象施設の維持管理計画等は、当該施設の設置者が定めることを標準とする。

- 2 維持管理計画等は、当該施設の損傷、劣化その他の変状についての計画的かつ適切な点検診断の時期、対象とする部位及び方法等について定めるものとする。
- 3 維持管理計画等は、前項に規定するもののほか、次の各号に掲げる事項について定めることを標準とする。
 - 一 当該施設の供用期間並びに当該施設全体及び当該施設を構成する部材の維持管理についての基本的な考え方
 - 二 当該施設の損傷、劣化その他の変状についての計画的かつ適切な維持工事等
 - 三 前三号に掲げるもののほか、当該施設を良好な状態に維持するために必要な維持管理
- 4 維持管理計画等を定めるに当たっては、省令第六条に基づき設定される当該施設が置かれる諸条件、設計供用期間、構造特性、材料特性、点検診断及び維持工事等の難易度並びに当該施設の重要度等について、勘案するものとする。
- 5 維持管理計画等を定めるに当たっては、当該施設の損傷、劣化その他の変状についての点検診断、当該施設全体の維持に係る総合的な評価、維持工事等その他維持管理に関する専門的知識及び技術又は技能を有する者の意見を聴くことを標準とする。ただし、当該維持管理計画等を定める者が当該専門的知識及び技術又は技能を有する場合は、この限りでない。
- 6 当該施設の用途の変更、維持管理に係る技術革新等の情勢の変化により必要が生じたときは、

維持管理計画等を変更することを標準とする。

7 第三項及び第四項の規定は、維持管理計画等の変更について準用する。

(維持管理計画等に定める事項の実施)

第三条 維持管理計画等に定める事項を実施するに当たっては、当該施設の損傷、劣化その他の変状についての点検診断、当該施設全体の維持に係る総合的な評価及び維持工事その他の維持管理に関する専門的知識及び技術又は技能を有する者の下で行うことを標準とする。

(技術基準対象施設の点検診断)

第四条 技術基準対象施設の点検診断は、省令第六条に基づき設定される当該施設が置かれる諸条件、設計供用期間、構造特性、材料特性、点検診断及び維持工事等の難易度並びに当該施設の重要度等を勘案して、適切な時期に、適切な方法により行うものとする。

2 技術基準対象施設の定期的な点検診断は、五年（当該施設の損壊に伴い、人命、財産又は社会経済活動に重大な影響を及ぼすおそれのあるものにあつては、三年）以内ごとに行うものとする。

3 前項に規定する定期的な点検診断のうち、詳細な点検診断については、当該施設の重要度等を勘案して、適切な時期に行うものとする。

4 技術基準対象施設の点検診断は、第二項に規定するもののほか、日常の点検を行うとともに、必要に応じて、臨時の点検診断を行うものとする。

(危険防止に関する対策)

第五条 技術基準対象施設の設置者は、省令第四条第五項に規定する運用方法の明確化その他の危険防止に関する対策として、自然状況、利用状況その他の当該施設が置かれる諸条件を勘案して、次の各号に掲げる対策を行うことを標準とする。

一 当該施設の運用前及び運用後における点検又は検査並びに当該措置の実施について責任を有する者の明確化

二 荒天時において当該施設を安全な状態に維持するために必要な措置及び当該措置の実施について責任を有する者の明確化

三 運用時において、当該施設の移動を伴うものについては、当該施設の風による逸走防止に必要な措置及び当該措置の実施について責任を有する者の明確化

四 前三号に掲げるもののほか、当該施設を安全な状態に維持するために必要な運用規程の整備又は当該施設の管理者等により整備された運用規程の確認

2 前項各号に掲げる対策は、相互に関連性をもって一体的に運用される技術基準対象施設及び当該施設周辺の施設の安全確保に関する専門的知識及び技術又は技能を有する者の下で行うことを標準とする。

(管理委託に係る技術基準対象施設の維持管理)

第六条 国土交通大臣が港湾法（昭和二十五年法律第二百十八号）その他の法律により港湾管理者に管理を委託する技術基準対象施設の維持管理については、港湾管理者は、当該施設について国土交通大臣が定めた維持管理計画に基づき、当該施設の適切な維持管理を行うことを標準とする。

2 国土交通大臣より技術基準対象施設の管理の委託を受けようとする港湾管理者は、適切な維持管理を行うために必要と認めるときは、国土交通大臣に対して当該維持管理計画の変更を求めることができるものとする。

3 国土交通大臣は、管理を委託している技術基準対象施設の用途の変更、維持管理に係る技術革新等の情勢の変化により必要が生じたときは、港湾管理者と協議の上、維持管理計画を変更できるものとする。

4 第二項の規定は、国土交通大臣より技術基準対象施設の管理の委託を受けている港湾管理者について準用する。

5 国土交通大臣は、技術基準対象施設の管理の委託に係る契約書（港湾法施行令（昭和二十六年政令第四号）第十七条の二に規定する契約書をいう。）に、第一項に規定する内容を定める

ことを標準とする。

(供用を停止した技術基準対象施設)

第七条 供用を停止した技術基準対象施設は、港湾の開発、利用又は保全に支障を与えないよう、必要に応じて、当該施設の撤去又は適切な維持、当該施設周辺の安全確保その他の適切な措置が講じられるものとする。

附 則

(施行期日)

1 この告示は、平成十九年四月一日から施行する。

(経過措置)

2 この告示の施行の際現に国土交通大臣が港湾管理者に管理を委託している技術基準対象施設については、国土交通大臣が維持管理計画を定めるまでの間は、第五条の規定は適用しない。

附 則〔平成二六年三月二八日国土交通省告示第三九四号〕

この告示は、公布の日から施行する。

1.2 用語の定義

- 維持管理計画等

基準省令第4条第1項に基づき、技術基準対象施設を適切に維持するため、点検診断の時期及び方法の他、施設の供用期間、維持管理についての基本的な考え方、維持補修計画その他について定めた計画等のこと。施設を適切に維持するために定めることを標準的な方法として明示するものを維持管理計画とし、これに準じるその他の適切な方法を「等」としている。

- 維持管理

構造物に備わった性能および機能を要求性能以上に保持していくための行為の総称のこと。

- 維持工事等

維持工事とは施設を良好な状態に保持するために行う工事のこと。本ガイドラインでは、維持工事等の「等」には、施設の効用の向上又は復旧及び維持を目的とする工事も含むものとする。

- 予防保全計画

港湾施設の効率的かつ効果的な維持管理・更新を図るため、施設ごとに作成する維持管理計画等を基に、港湾ごとに各施設の維持管理・更新に関する優先度等を定め、費用の平準化を図ることを旨とした中期的な計画のこと。なお、重要港湾以上の国有港湾施設及び港湾管理者所有施設を対象に、国と港湾管理者が共同で策定する5カ年の計画である。

- 供用期間

施設を供用する期間のこと。

- 設計供用期間

施設の設計にあたって、当該施設の要求性能を満足し続けるものとして設定される期間のこと。

- ライフサイクルコスト（LCC）

構造物の計画、設計、施工、維持管理、解体・撤去といった一連の流れにおいて必要とする総費用のこと。

- 予防保全

構造物・部材に高い水準の損傷劣化対策を行うことにより供用期間中に要求性能が満たされなくなる状態に至らない範囲に劣化損傷を留めたり、損傷劣化が軽微な段階で小規模な対策を頻繁に行うことにより供用期間中に要求性能が満たされなくなる状態に至らないように性能の低下を予防すること。

- 事後保全

構造物・部材の要求性能が満たされる範囲内で、劣化損傷に起因する性能低下をある程度許容し、供用期間中に1～2回の大規模な対策を行うことにより、損傷劣化に事後的に対処すること。

- 維持管理レベル

技術基準対象施設の部材の維持管理についての基本的な考え方に応じて設定するレベルのことであり、維持管理レベルⅠ（事前対策型）、維持管理レベルⅡ（予防保全型）お

よび維持管理レベルⅢ（事後保全型）に分類される。

- 点検
部材等に変状等がないか調べること。
- 点検診断
あらかじめ定めた項目及び方法により点検を行い、部材等の劣化度を判定する行為のこと。
- 変状
構造物に生じる不具合の総称のこと。劣化、損傷、変位、変形等を含む。
- 老朽化
変状が進行すること。本ガイドラインでは、老朽化を変状の進行として表す。
- 劣化度
部材等の性能の低下の程度のこと。本ガイドラインでは、4段階（a、b、c、d）で表す。
- 性能低下度
点検診断の項目ごとの部材等の劣化度から総合的に評価した施設全体の性能低下の程度のこと。本ガイドラインでは、4段階（A、B、C、D）で表す。
- 点検診断計画
施設の点検診断の時期、方法、内容等を取りまとめた計画のこと。
- 総合評価
施設が置かれる諸条件等の情報や定期及び臨時の点検診断の結果に基づいて、工学的知見・判断に基づく評価並びに現場的・行政的判断に基づく評価を行い、施設の維持管理に関する方針を判断すること。
- 工学的知見・判断に基づく評価
各部材の点検診断結果を総括し、施設全体としてどのような損傷・劣化等の変状が発生・進展しているか相対的かつ総合的に評価すること。
- 現場的・行政的判断に基づく評価
対応すべき維持工事等の実施にあたっての現場的な問題点を整理し、財政面、利用面、施設の重要度等から見た早期対応の必要性、対応困難な場合の措置（代替案等）について評価すること。
- 維持補修計画
施設の維持工事等の時期や方法等を取りまとめた計画のこと。本ガイドラインにおける維持補修計画は、維持工事等が必要と判断した後の現地調査、基本設計、実施設計等は含まないものとする。
- 専門的知識・技術等を有する者
施設の損傷、劣化その他の変状についての点検診断、施設全体の維持に係る総合的な評価、維持工事等その他の維持管理に関する所要の知識等を習得するための研修・講習を修了した者、またはこれと同等の能力を有する者、並びに、技術士（建設部門）、海洋・港湾構造物維持管理士や海洋・港湾構造物設計士の資格または港湾の施設の建設・改良・維持に関する一定の実務経験年数を有する者のこと。

- 港湾管理者等

本ガイドラインでは、港湾管理者等とは港湾管理者及び民間事業者を指す。

2章 維持管理計画の概要

2.1 維持管理計画の役割と意義

技術基準対象施設は、供用期間にわたって要求性能を満足するよう、維持管理計画（点検に関する事項を含む）に基づき適切に維持されるものとする。

【解説】

○維持管理計画の役割と意義

港湾の施設は、一般的に厳しい自然状況の下に置かれることから、材料の劣化、部材の損傷、基礎等の洗掘、沈下、埋没等により、供用期間中に性能の低下が生じることが懸念される。このため、施設が供用期間中に要求性能を満たさなくなる状態に至らないように、計画的かつ適切に維持される必要がある。

維持管理をより効率的かつ的確に実施するためには、施設の維持についての基本的考え方、点検診断等の時期、方法、内容、頻度、手順等の基本的な手順に沿って維持を行うよう、維持管理計画を定める必要がある。

○維持管理計画

港湾法第56条の2の2第1項では、「技術基準対象施設は、他の法令の規定の適用がある場合においては当該法令の規定によるほか、技術基準対象施設に必要とされる性能に関して国土交通省令で定める技術上の基準（以下「**技術基準**」という。）に適合するよう、建設し、改良し、又は維持しなければならない」とされている。

基準省令第4条第1項に、「技術基準対象施設は、供用期間にわたって要求性能を満足するよう、維持管理計画等（点検に関する事項を含む）に基づき適切に維持されるものとする。」とある。

維持管理計画等とは、施設を適切に維持するために定めるべきものであり、特に維持管理計画を定めることを標準的な方法として示し、これに準じるその他の適切な方法を「等」としている。

○維持管理計画書

維持管理計画は、維持管理の手順に沿った形で、計画的かつ適切に実施すべき維持管理上の事項について維持管理計画書として明確化しておくことを標準とする。

維持管理計画書には、施設の維持についての基本的考え方、点検診断及び維持工事等の時期、方法、内容、頻度、手順を示す。

（参考）維持管理計画書の活用

施設の維持管理計画書は次の事項に活用されることがある。

- ・付随する周辺施設や類似施設の維持管理計画立案時
- ・港湾全体の予防保全計画の策定時 等

維持管理計画は、関連する計画を踏まえて適切に策定することが重要である。維持管理計画と関連する計画としては、港湾計画、予防保全計画、地域防災計画等がある。

○港湾計画

港湾計画とは、「港湾の開発、利用及び保全並びに港湾に隣接する地域の保全に関する政令で定める事項に関する計画」（港湾法第3条の3第1項）であり、具体的には次の事項を定める計画である。

港湾計画（港湾法施行令（昭和26年政令第4号）第1条の4）

1. 港湾の開発、利用及び保全並びに港湾に隣接する地域の保全の方針
2. 港湾の取扱貨物量、船舶乗降旅客数その他の能力に関する事項
3. 港湾の能力に応ずる水域施設、係留施設その他の港湾施設の規模及び配置に関する事項
4. 港湾の環境の整備及び保全に関する事項
5. 港湾の効率的な運営に関する事項
6. その他港湾の開発、利用及び保全並びに港湾に隣接する地域の保全に関する重要事項

重要港湾以上の港湾管理者は、港湾計画を定めなければならない（港湾法第3条の3第1項）とされており、港湾計画の策定の手続きについても港湾法に定められている。

○予防保全計画

港湾施設の効率的かつ効果的な維持管理・更新を図るため、施設ごとに作成する維持管理計画等を基に、港湾ごとに各施設の維持管理・更新に関する優先度等を定め、費用の平準化を図ることを旨とした中期的な計画であり、国と港湾管理者が共同で策定する。概要を表-2.1に示す。

表-2.1 予防保全計画の概要

作成主体	国と港湾管理者が共同で策定
計画期間	5か年
対象港湾	重要港湾以上（必要に応じて地方港湾も可）
対象施設	国有港湾施設及び港湾管理者所有施設

○維持管理計画と予防保全計画の関係

維持管理計画と予防保全計画の関係の概念図を 図-2.1 に示す。各施設の維持管理計画に基づいて、今後の維持管理に関する対応方針を予防保全計画に反映させる必要がある。

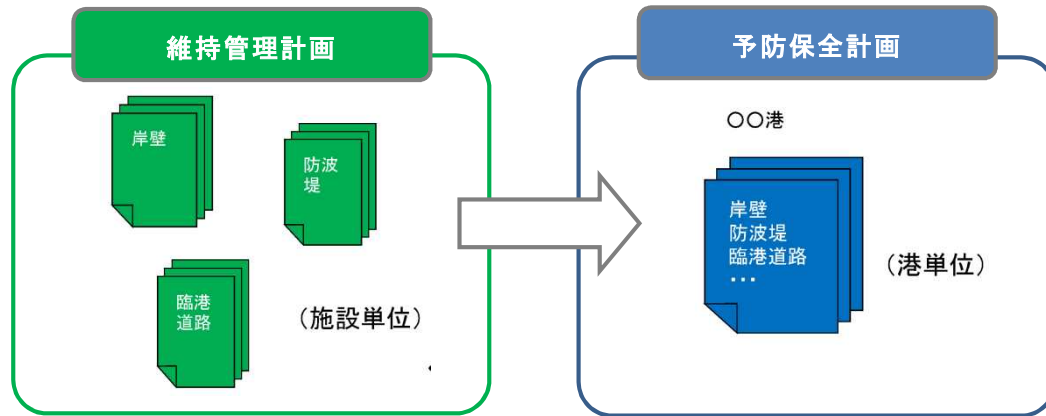


図-2.1 維持管理計画と予防保全計画の関係の概念図

2.2 維持管理計画の策定者

- (1) 維持管理計画は、施設の設置者が定めることを標準とする。
- (2) 維持管理計画を定めるにあたっては、施設の損傷、劣化その他の変状についての点検診断、施設全体の維持に係る総合的な評価、維持工事等その他維持管理に関する専門的知識及び技術又は技能を有する者の意見を聴くことを標準とする。ただし、維持管理計画を定める者が専門的知識及び技術又は技能を有する場合は、この限りでない。

【解説】

(1)について

維持管理計画は、施設の設置者が策定することを標準とする。

効率的かつ効果的な維持管理を行うためには、設計時点において、点検や補修の実施の確実性を十分考慮し、設置する施設の点検、補修をどのように行うのかを対象とする全ての部材に対して検討する必要がある。設計を行う施設の設置者が維持管理計画を策定することが、最も合理的である。

点検診断及び維持工事等は、港湾管理者等が実施することが多く、効率的かつ効果的な維持管理を行うためには、港湾管理者等と十分に協議することが重要である。

維持管理計画を策定後、定期及び臨時の点検診断による総合評価を踏まえて維持管理計画を変更する際には、港湾管理者等と協議することが望ましい。

(2)について

専門的知識及び技術又は技能を有する者とは、施設の損傷、劣化その他の変状についての点検診断、当該施設全体の維持に係る総合的な評価、維持工事等その他の維持管理に関する所要の知識等を習得するための研修・講習を修了した者、またはこれと同等の能力を有する者、並びに、技術士（建設部門）、海洋・港湾構造物維持管理士や海洋・港湾構造物設計士の資格または港湾の施設の建設・改良・維持に関する一定の実務経験年数を有する者である。

また、コンクリート構造物や鋼構造物等の点検診断等を対象にそれぞれコンクリート診断士や土木鋼構造診断士等の専門的な資格制度が整備されており、これらの資格を有する専門技術者を活用することも有効である。

2.3 維持管理計画に定める事項

- (1) 維持管理計画は、施設の損傷、劣化その他の変状についての計画的かつ適切な点検診断の時期、方法及び対象とする部材等について定めるものとする。
- (2) 維持管理計画は、次の事項について定めることを標準とする。
 - ①施設の供用期間並びに施設全体及び施設を構成する部材の維持管理についての基本的な考え方
 - ②施設の損傷、劣化その他の変状についての計画的かつ適切な維持工事等
 - ③施設を良好な状態に維持するために必要な維持管理

【解説】

(1)及び(2)について

基準省令及び維持告示では、技術基準対象施設の維持にあたって勘案する事項、維持管理計画等を定めるにあたって勘案する事項として次の項目が規定されており、必要な事項を維持管理計画書に明記する。

技術基準対象施設の維持にあたって勘案する事項（基準省令第4条第2項）

- ・ 自然状況
- ・ 利用状況
- ・ 施設が置かれる諸条件
- ・ 構造特性
- ・ 材料特性 等

維持管理計画等を定めるにあたって勘案する事項（維持告示第2条4項）

- ・ 施設が置かれる諸条件
- ・ 設計供用期間
- ・ 構造特性
- ・ 材料特性
- ・ 点検診断及び維持工事等の難易度
- ・ 施設の重要度 等

維持管理計画等を定めるにあたって勘案する事項は、新規施設及び既存施設、施設の種類や構造形式等により異なることに留意し、**第1部 3.4 維持管理計画書の内容**を参照すること。

2.4 維持管理計画策定の手順及び勘案事項等

- (1) 維持管理計画の策定にあたっては、施設の損傷、劣化その他の変状についての定期及び臨時の点検及び診断並びにその結果に基づく施設全体の維持に係る総合的な評価を適切に行った上で、必要な維持補修計画を適切に定めるものとする。
- (2) 維持管理計画の策定にあたっては、施設が置かれる諸条件、設計供用期間、構造特性、材料特性、点検診断及び維持工事等の難易度並びに施設の重要度等を勘案するものとする。

【解説】

(1)について

○維持管理計画の策定に係る標準的な作業・調整の流れ

新規施設の維持管理計画策定に係る標準的な作業・調整の流れは、図-2.2 のとおりである。対象施設の設計段階から策定を開始し、施設の竣工後、初回点検診断を実施し維持管理計画を完成させる。なお、設置者と港湾管理者が異なる場合は、必要に応じて協議を行う。

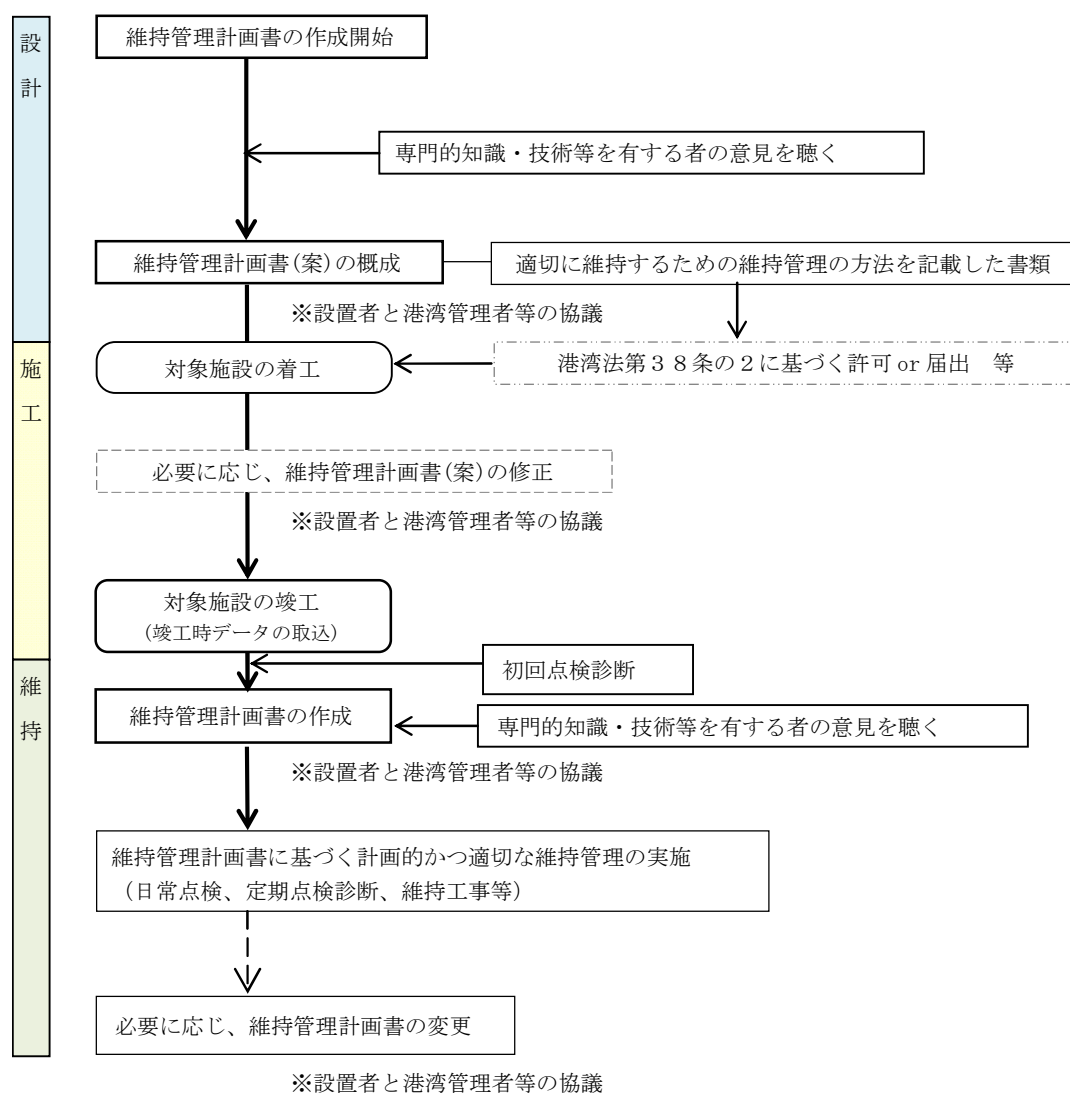


図-2.2 維持管理計画の策定に係る標準的なフロー（新規施設）

既存施設の維持管理計画の策定に係る標準的な作業・調整の流れは、図-2.3 のとおりである。既存施設の場合は、施設の現状を把握するために点検診断を実施し、点検診断結果に基づき総合的な評価を適切に行った上で、維持管理計画を策定する。

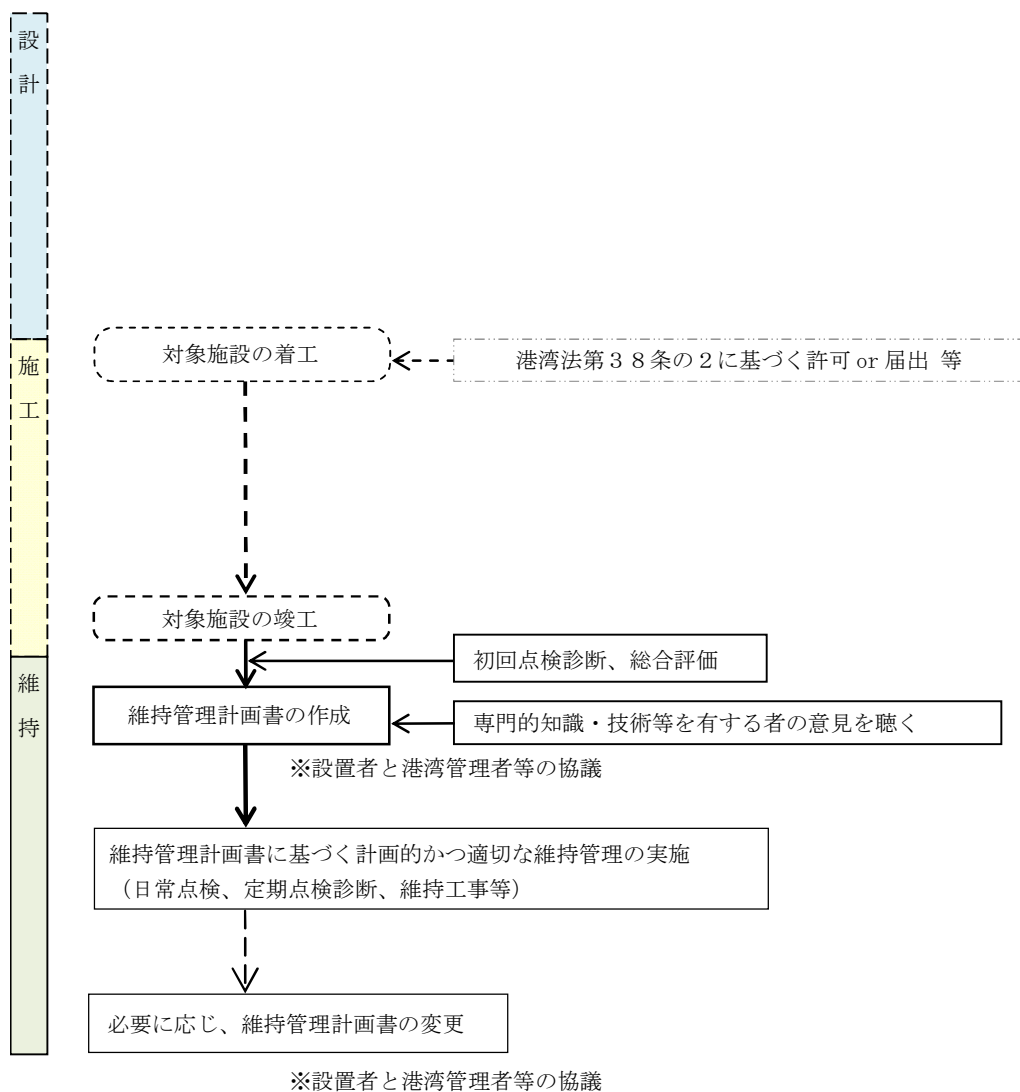


図-2.3 維持管理計画の策定に係る標準的なフロー（既存施設）

○維持管理計画書の作成手順

これから維持管理計画書を作成する際には、施設が置かれる諸条件や重要度等を勘案して定期点検診断の頻度を設定し、点検診断の時期及び方法を定め（点検診断計画）、点検診断結果に基づく施設全体の維持に係る総合的な評価（総合評価）を行い、必要な維持補修計画を策定するという流れとなる。点検診断の頻度に応じた通常点検診断施設または重点点検診断施設の設定の考え方は、**点検診断ガイドライン**を参考にすることができる。

既存施設では、現状を調査した結果に基づき維持管理の基本的な考え方を判断することとなる。調査の項目及び方法は、**港湾の施設の維持管理計画書作成の手引き(増補改訂版)、財団法人 港湾空港建設技術サービスセンター、平成 20 年 12 月**（以下、「手引き」という。）の**参考資料 5 維持管理計画書作成のための現地調査について**の考え方を参考にすることができる。

○港湾施設と技術基準対象施設等の関係

港湾施設（港湾法第 2 条第 5 項）と技術基準対象施設（港湾法 56 条の 2 の 2 第 1 項）の関係並びに維持管理計画の対象となる技術基準対象施設および特定技術基準対象施設（港湾法施行規則第 28 条の 22）は、**表-2.2**に示すとおりである。

特定技術基準対象施設は、技術基準対象施設であって、港湾区域内及び港湾区域外 20 メートル以内の地域内に存する外郭施設、係留施設、橋梁並びにトンネルの構造を有する道路、鉄道及び軌道、固定式及び軌道走行式荷役機械、廃棄物埋立護岸である。

表-2.2 港湾施設と技術基準対象施設等の関係

港湾施設名(大分類) (法第2条第5項の各号の施設)		港湾施設名(小分類) (法第2条第5項の各号の施設)	技術基準対象施設*1*2 (港湾法施行令第19条の各号)	特定技術基準対象施設*5 (港湾法施行規則第28条の22の各号)
第1号	水域施設	航路 泊地 船だまり	第1号	
第2号	外郭施設	防波堤 防砂堤 防潮堤 導流堤 水門 開門 護岸 堤防 突堤 胸壁	第2号*3	第1号
第3号	係留施設	岸壁 係船浮標 係船くい 栈橋 浮栈橋 物揚場 船揚場	第3号	第2号
第4号	臨港交通施設	道路 駐車場 橋梁 鉄道 軌道 運河 ヘリポート	第4号	第3号*6
第5号	航行補助施設	航路標識 船舶の出入港のための信号施設、照明施設及び港務通信施設		
第6号	荷さばき施設	固定式荷役機械 軌道走行式荷役機械 荷さばき地 上屋	第5号	第4号*7
第7号	旅客施設	旅客乗降用固定施設 手荷物取扱所 待合所 宿泊所	第8号	
第8号	保管施設	倉庫 野積場 貯木場 貯炭場 危険物置場 貯油施設	第6号	
第8の2号	船舶役務用施設	船舶のための給水施設、給油施設及び給炭施設(第13号に掲げる施設を除く) 船舶修理施設 船舶保管施設	第7号	
第9号	港湾公害防止施設	汚濁水の浄化のための導水施設 公害防止用緩衝地帯その他の港湾における公害の防止のための施設		
第9の2号	廃棄物処理施設	廃棄物埋立護岸 廃棄物受入施設 廃棄物焼却施設 廃棄物破砕施設 廃油処理施設その他の廃棄物の処理のための施設(第13号に掲げる施設を除く)	第9号	第5号
第9の3号	港湾環境整備施設	海浜 緑地 広場 植栽 休憩所その他の港湾の環境の整備のための施設	第10号*4 第11号	
第10号	港湾厚生施設	船舶乗務員及び港湾における労働者の宿泊所、診療所その他の福利厚生施設		
第10の2号	港湾管理施設	港湾管理事務所 港湾管理用資材倉庫 その他の港湾の管理のための施設(第14号に掲げる施設を除く)		
第11号	港湾施設用地	前各号の施設の敷地		
第12号	移動式施設	移動式荷役機械 移動式旅客乗降用施設	第8号	
第13号	港湾役務提供用移動施設	船舶の離着岸を補助するための船舶 船舶のための給水、給油及び給炭の用に供する船舶及び車両 廃棄物の処理の用に供する船舶及び車両		
第14号	港湾管理用移動施設	清掃船 通航その他の港湾の管理のための移動施設		

*1: 港湾法施行規則第28条に定める港湾の施設を除く。

*2: 第4号から第7号まで及び第9号から第11号までに掲げる施設にあっては、港湾施設であるに限る。

*3: 海岸管理者が設置する海岸法第2条第1項に規定する海岸保全施設及び河川管理者が設置する河川法第3条第2項に規定する河川管理施設を除く。

*4: 海岸管理者が設置する海岸法第2条第1項に規定する海岸保全施設を除く。

*5: 技術基準対象施設であって、港湾区域内及び港湾区域外20メートル以内の地域内に存する外郭施設、係留施設、橋梁及びトンネルの構造を有する道路、固定式及び軌道走行式荷役機械、廃棄物埋立護岸。

*6: 橋梁並びにトンネルの構造を有する道路、鉄道及び軌道。

*7: 固定式荷役機械及び軌道走行式荷役機械。

(2)について

維持管理計画の策定にあたっては、次の事項を勘案する。

- ・ 自然環境条件、変状の進行状況、利用状況、将来計画等の施設が置かれる諸条件
- ・ 施設の設計供用期間
- ・ 施設の構造形式や施設を構成する部材の構造特性
- ・ 使用材料の種類や品質等の材料特性
- ・ 施設の多くが厳しい自然環境下にあることから、効率的に維持管理するための点検診断の内容や頻度並びに維持工事等の難易度や制約条件
- ・ 施設の設置目的や機能、要求性能等を踏まえた重要度

また、施設の重要度を勘案するにあたっては、点検診断の頻度に応じた通常点検診断施設または重点点検診断施設を一つの目安とすることができる。

○通常点検診断施設と重点点検診断施設

維持告示では、定期点検診断は5年以内ごとに行うこととされており、少なくとも5年以内に1回は定期点検診断が実施されるように、点検診断計画を定める必要がある。また、当該施設の損壊に伴い、人命、財産又は社会経済活動に重大な影響を及ぼすおそれのある技術基準対象施設については、3年以内ごとに定期点検診断を行うことが規定されている。

維持告示では、重要度等に応じて最低限必要と考えられる定期点検診断の実施時期を定め、施設の状況に応じて、施設の設置者、港湾管理者等が協議して定期点検診断の実施時期を適切に定める必要がある。通常点検診断施設と重点点検診断施設の考え方は、**点検診断ガイドライン** に示されている **表-2.3** を参考にすることができる。

表-2.3 通常点検診断施設と重点点検診断施設の設定の考え方

	設定の考え方
通常点検診断施設	重点点検診断施設以外の技術基準対象施設
重点点検診断施設	以下の例を参考に、変状の進行の程度を勘案して総合的に決定 (重要度が高いと考えられる施設例) ①損壊が経済活動に重大な影響を及ぼす施設(幹線貨物輸送施設、危険物取扱施設、主要な航路に面する特定技術基準対象施設 等) ②防災上重要な施設(耐震強化岸壁、津波防波堤 等) ③損壊が人命に重大な影響を及ぼす施設(旅客が使用する施設 等)

(参考) 通常点検診断施設と重点点検診断施設の変更について

施設の状況や設置者と港湾管理者等の協議により、実態に即して適切に設定する。

例えば、変状の進行が著しい施設で、安全上重点点検診断施設に設定していても、補修または補強を施して性能が回復することによって、今後の変状の進行が軽微であると判断した場合は、通常点検診断施設に変更するとともに維持補修計画を見直すことがある。さらに、補修または補強の実施により通常点検診断施設に変更したが、相当年経過して変状が発生・進行し、施設の損壊に伴い、人命、財産又は社会経済活動に重大な影響を及ぼすおそれのある場合は、重点点検診断施設に再度変更し、点検診断の頻度を高く設定して変状の進行をより精度良く把握しておくことで、適切な維持補修計画を策定することもある。

また、変状の進行が著しい施設が全て重点点検診断施設に該当するものではなく、劣化状況によっては、残りの供用期間の安全確保を主眼に置いて、日常点検強化や簡易な対策を講じることで十分な場合もある。

○維持管理計画書の作成単位

技術基準対象施設の維持管理計画書は、維持告示の規定に沿って施設ごとに作成する。しかし、施設の重要度等に応じて、複数の施設を取りまとめた方が維持管理の合理化や効率化を図ることができる場合は、必要に応じて複数の施設を取りまとめてもよい。

○複数の施設を取りまとめる場合の括り方の着目点

複数の施設を取りまとめて計画的な維持管理を行う方が合理的であると判断される場合は、表 2.4 に示す施設の括り方の着目点を勘案し、適切な単位で取りまとめてよい。なお、施設の括り方は単一ではなく組合せて括る場合もある。複数の施設を取りまとめる方法は、**第 1 部 3.5 複数の施設を取りまとめる維持管理計画** に示す。

表 2.4 複数の施設を取りまとめる場合の括り方の着目点

括り方の着目点	施設設定の目安
連続する施設	係留施設の連続バースのように、同じ機能で隣接する複数施設
同じ種類及び構造形式の施設	同じ施設の種類、同じ構造形式の複数の施設
利用目的が同じ施設	係留施設と背後の荷さばき地のように、利用目的が同じ施設
小規模な施設	要求性能が満たされる範囲内で、供用期間中に 1～2 回程度の対策を行うことにより、損傷劣化に対処する方が適切と判断される施設 (例. 水域施設、外郭施設、係留施設は、水深 4.5m 未満の施設を目安とする。臨港交通施設のうち橋梁は、橋長 20m 未満の施設を目安とする。なお、設置者が適宜判断して設定する)
変状の進行が著しい施設	既に変状が進行しており、予防保全的な対策を実施できない場合等、安全確保を主眼に維持管理を行う施設

小規模な施設であっても、施設の構造形式、利用上の重要度および代替性等の観点から、複数の施設を取りまとめて維持管理計画を策定することが適切でない場合があることに留意する。

【例】離島航路の旅客船岸壁

【例】化学品や燃料などの専用岸壁

(参考) 手引きの維持管理計画策定レベル

これまで、維持管理計画書を作成する際の参考にされていた **手引き** では、維持管理計画策定レベルは、施設の規模、構造形式及び重要度等に応じて、標準型(I)、標準型(II)、共通指針準拠型の3タイプに分類されていた。維持管理計画策定レベルの考え方は、表-参 2.1 のとおりである。

表-参 2.1 手引きの維持管理計画策定レベルの分類の考え方

手引きの策定レベル	分類の考え方	維持管理計画書の作成単位
標準型 (I)	劣化予測を行って予防保全型の維持管理を実施する施設で、利用上重要な施設を対象とする。利用上重要な鋼構造岸壁や栈橋、橋梁およびトンネルなどが該当する。この場合、劣化予測はRC部材や防食工等に対して実施する。	施設ごとに作成
標準型 (II)	予防保全（事前対策）型の施設、あるいは劣化予測が困難な施設で、利用上重要な施設を対象とする。水域施設、外郭施設、その他の鋼構造岸壁や栈橋および一般的な重力式岸壁等が該当する。この場合、対象施設は劣化予測が困難であることから、定期的な点検診断により施設の変状の発生・進展を把握しておくことを前提に、性能が要求レベルを下回らないようにするための補修対策を実施する考え方により、維持管理を行う。	施設ごとに作成
共通指針準拠型	小規模な施設を対象とする。ただし、施設の構造形式、利用上の重要度および代替性等を考慮して、共通指針準拠型の維持管理を実施することが適切でないと判断される場合には標準型としてよい。例えば、離島航路のフェリー岸壁等については、利用上の重要度および代替性等を配慮して、標準型として維持管理計画を策定することが望ましい。対象施設は、定期的な点検診断により施設の変状の発生・進展を把握しておくことを前提に、性能が要求レベルを下回らないようにするための補修対策を実施する考え方により、維持管理を行う。	共通指針と維持管理計画書から構成 (港湾単位、地区単位あるいは港湾管理者単位などで施設を取りまとめて作成)

(参考) 手引きの維持管理計画策定レベルの標準分類例

手引きでは、施設の種類による従来の維持管理計画策定レベルの標準分類例は、表-参 2.2 のとおりとされていた。

表-参 2.2 施設の種類による維持管理計画策定レベルの標準分類例

施設種別 レベル	水域施設	外郭施設	係留施設	臨港交通施設		
	航路、泊地、 船だまり	防波堤他	岸壁、棧橋、物 揚場他	橋梁	トンネル	道路、 駐車場
①標準型 (Ⅰ)			・施設利用上重 要な鋼構造岸 壁・棧橋	・施設利用 上重要な 施設	・施設利用上 重要な施設	
②標準型 (Ⅱ)	・施設利用上 重要な施設	・施設利用 上重要な施 設	・その他の鋼構 造岸壁・棧橋 ・重力式岸壁	・その他	・その他	・施設利用上 重要な施設
③共通指針 準拠型	・その他	・その他	・物揚場、浮棧 橋その他			・その他

※水域施設、外郭施設および係留施設は、水深 4.5m未満の施設を共通指針準拠型に分類することを目安とする。

※臨港交通施設のうち橋梁は、橋長 20m未満の施設を共通指針準拠型に分類することを目安とする。

※鋼構造物については、コンクリート構造物と比較して、劣化の進行が顕著であるため、基本的には劣化予測に基づき適切に予防保全的な維持管理を行う必要がある。

2.5 維持管理計画の構成

維持管理計画は、維持管理の基本的な考え方や施設が置かれる諸条件を取りまとめた総論、点検診断計画、総合評価、維持補修計画等から構成することを標準とする。

【解説】

維持管理計画は、技術基準対象施設の維持に関し必要な事項を定めていることが基本的な要件である。維持管理計画書は、技術基準対象施設の維持に必要な事項を定めるよう、図-2.4に示す構成及び内容とすることを標準とする。

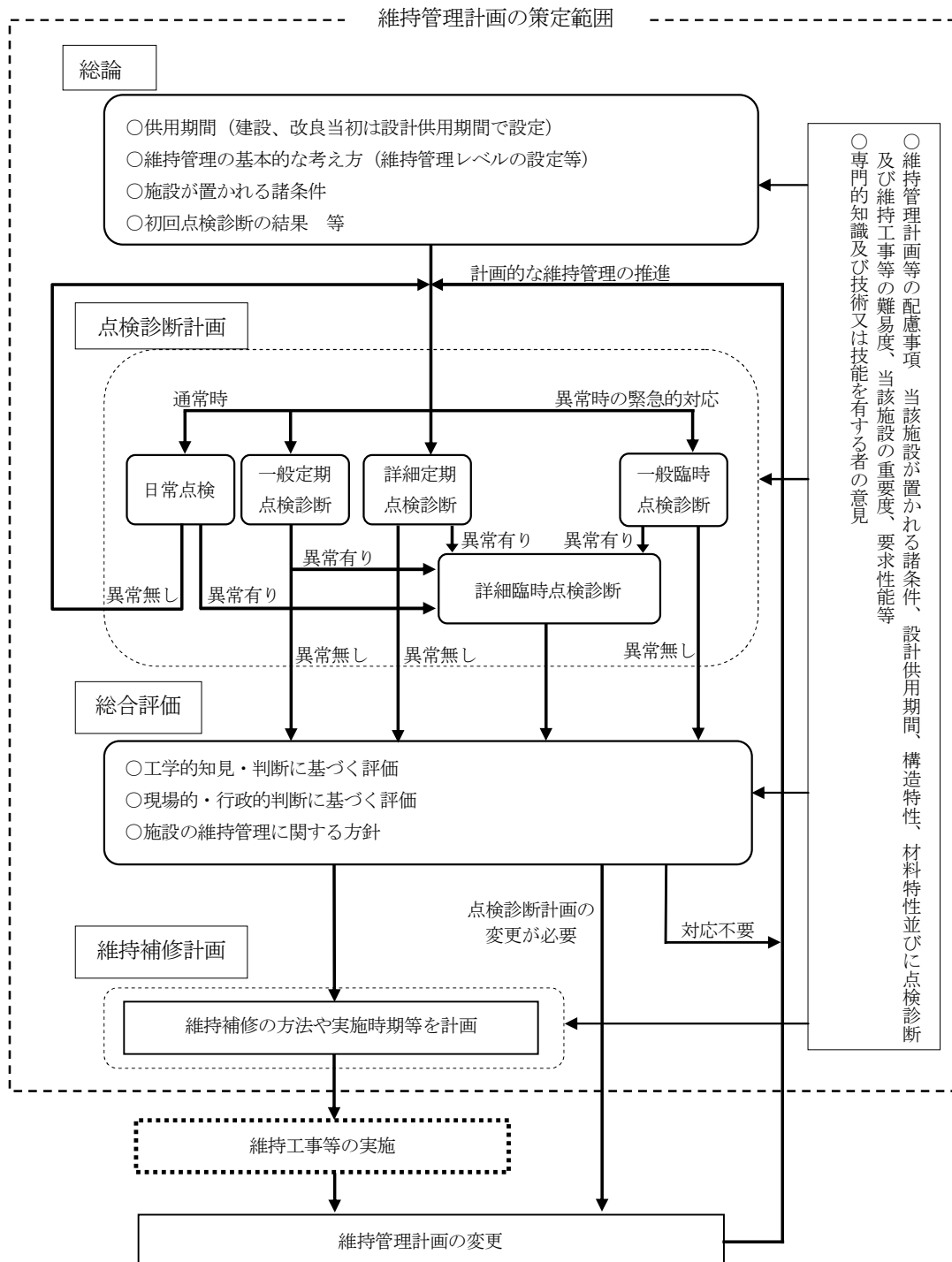


図-2.4 維持管理計画書の標準的な構成及び内容

2.6 維持管理計画に準じることができる基準等

技術基準対象施設は、維持管理計画に基づき適切に維持されることを標準とするが、これに準じるその他の適切な方法により維持されるものでもよい。

【解説】

基準省令第4条第1項では、「技術基準対象施設は、供用期間にわたって要求性能を満足するよう維持管理計画等に基づき適切に維持されるものとする。」と規定しており、維持管理計画に準じる適切な方法を、維持管理計画「等」としている。このため、他の法令や基準の規定に準拠した適切な方法で技術基準対象施設を維持する場合には、その方法を維持管理計画に準じるものとして扱うことができる。ここでは、点検診断計画と、点検診断結果に基づく対策の方針が示されているものを維持管理計画に準じるものとして扱うことができる基準等としている。

維持管理計画に準じるものとして扱うことができる基準等及び参考にすることができる資料等を、表-2.6～表-2.9に示す。

表-2.6 維持管理計画に準じるものとして扱うことができる基準等及び参考にすることができる資料等（1 / 4）

港湾施設名 (大分類)	港湾施設名 (小分類)	維持管理計画に準じる基準等	参考にすることができる資料等 (点検診断に関する資料を含む)
水域施設	航路		・港湾の施設の維持管理技術マニュアル(財団法人 沿岸技術研究センター、平成19年10月)
	泊地		
	船だまり		
外郭施設	防波堤	・海岸保全施設維持管理マニュアル～堤防・護岸・胸壁の点検・評価及び長寿命化計画の立案～(農林水産省農村振興局防災課、農林水産省水産庁防災漁村課、国土交通省水管理・国土保全局海岸室、国土交通省港湾局海岸・防災課、平成26年3月) ※1	・港湾の施設の維持管理技術マニュアル ・堤防等河川管理施設及び河道の点検要領(国土交通省水管理・国土保全局、平成24年5月) ・河川用ゲート設備 点検・整備・更新検討マニュアル(案)(国土交通省総合政策局建設施工企画課、平成20年3月) ・河川ポンプ設備 点検・整備・更新検討マニュアル(案)(国土交通省総合政策局建設施工企画課、平成20年3月)
	防砂堤		
	防湖堤		
	導流堤		
	水門		
	閘門		
	護岸		
	堤防		
	突堤		
胸壁			
係留施設	岸壁	・機能保全計画策定の手引き(案)(水産庁漁港漁場整備部、平成24年10月) ※2、※3	・港湾の施設の維持管理技術マニュアル ・港湾鋼構造物防食・補修マニュアル(2009年版)(財団法人 沿岸技術研究センター、平成21年11月) ・PC 棧橋技術マニュアル(2010年版)(財団法人 沿岸技術研究センター、平成22年9月) ・格点ストラット工法技術マニュアル(財団法人 沿岸開発技術研究センター、平成12年9月) ・ジャケット工法技術マニュアル(財団法人 沿岸開発技術研究センター、平成12年1月) ・ジャケット工法技術マニュアル(財団法人 沿岸開発技術研究センター、平成12年1月) ・L型ブロック係船岸技術マニュアル(財団法人 沿岸技術研究センター、平成18年3月) ・ゴム防舷材の維持管理ガイドライン(改訂版)(一般財団法人 沿岸技術研究センター、平成25年3月) ・附属物(標識、照明設備等)の点検要領(案)(国土交通省道路局国道・防災課、平成22年12月)
	係船浮標		
	係船くい		
	棧橋		
	浮棧橋		
	物揚場		
	船揚場		

注:表中の斜字は法令を示す。

- ※1 海岸保全施設の堤防と護岸を対象とするが、コンクリート構造である胸壁の堤体工にも適用することができる。離岸堤、砂浜、水門等に関しては、同マニュアルの考え方に準拠しつつ、同マニュアルに示されている各指針等を参考に適切な維持管理を実施する。
- ※2 機能保全計画は、「水産物供給基盤整備事業等実施要領の運用について(平成13年3月30日付け12水港第4541号水産庁長官通知)」に基づいて作成する。
- ※3 水産基盤施設のうち、外郭施設、係留施設、輸送施設(道路及び橋に限る)、漁港施設用地(用地護岸及び人工地盤に限る)、増殖場(消波施設等、中間育成施設に限る)及び養殖場(消波施設等、区画施設に限る)のほか、それに付帯する施設(水門等の機械類を含む)についても機能保全計画に記載することを標準とする。

表-2.7 維持管理計画に準じるものとして扱うことができる基準等及び参考にすることができる資料等（2/4）

港湾施設名 (大分類)	港湾施設名 (小分類)	維持管理計画に準じる基準等	参考にすることができる資料等 (点検診断に関する資料を含む)
臨港交通施設	道路(舗装)	・国が管理する一般国道及び 高速自動車国道の維持管理 基準(案)(国土交通省 道路 局、平成 25 年 4 月)	<ul style="list-style-type: none"> ・港湾の施設の維持管理技術マニュアル ・舗装の調査要領(案)(国土交通省 国道・防 災課、平成 25 年 2 月) ・舗装標準示方書 2007 年制定(社団法人 土 木学会、平成 19 年 3 月) ・舗装設計施工指針 平成 18 年度版(社団法 人 日本道路協会、平成 18 年 2 月)
	道路(沈埋工 法によるトン ネル)		<ul style="list-style-type: none"> ・港湾の施設の維持管理技術マニュアル ・道路トンネル定期点検要領(国土交通省 道 路局、平成 26 年 6 月) ・沈埋トンネル技術マニュアル(改訂版)(財団法 人 沿岸開発技術研究センター、平成 14 年 8 月) ・道路トンネル維持管理便覧(社団法人 日本 道路協会、平成 5 年 11 月) ・附属物(標識、照明施設等)点検要領(国土交 通省道路局 国道・防災課、平成 26 年 6 月)
	駐車場		<ul style="list-style-type: none"> ・舗装の調査要領(案) ・駐車場法
	橋梁		<ul style="list-style-type: none"> ・港湾の施設の維持管理技術マニュアル ・道路橋定期点検要領(国土交通省道路局、平 成 26 年 6 月)
	鉄道及び軌 道	<ul style="list-style-type: none"> ・鉄道構造物等維持管理標 準・同解説(財団法人 鉄道総 合技術研究所、平成 19 年 1 月) 	<ul style="list-style-type: none"> ・鉄道に関する技術上の基準を定める省令 ・軌道建設規程 ・鉄道構造物設計標準・同解説(財団法人 鉄 道総合技術研究所)
	運河		<ul style="list-style-type: none"> ・港湾の施設の維持管理技術マニュアル
	ヘリポート	<ul style="list-style-type: none"> ・空港内の施設の維持管理指 針(国土交通省 航空局、平成 26 年 4 月) 	

注:表中の斜字は法令を示す。

表-2.8 維持管理計画に準じるものとして扱うことができる基準等及び参考にすることができる資料等（3 / 4）

港湾施設名 (大分類)	港湾施設名 (小分類)	維持管理計画に 準じる基準等	参考にすることができる資料等 (点検診断に関する資料を含む)
荷さばき施設	固定式荷役 機械及び軌 道走行式荷 役機械		<ul style="list-style-type: none"> ・港湾荷役機械の点検診断ガイドライン(国土交通省 港湾局、平成 26 年 7 月) ・経年クレーンの特別査定指針(日本クレーン協会規 格、1102-2007) 定期自主検査指針(液化石油ガス保安規則関係(スタ ンド関係を除く)(高圧ガス保安協会、平成 23 年 10 月) 定期自主検査指針(コンビナート等保安規則関係(スタ ンド関係を除く)(高圧ガス保安協会、平成 23 年 6 月) ・引き込みクレーン式アンローダ保守点検基準(港湾荷 役機械化協会、昭和 54 年) ・コンテナクレーン保守点検基準(港湾荷役機械化協 会、昭和 55 年) ・コンテナクレーン保守点検表(港湾荷役機械化協会、 昭和 58 年) ・クレーン等安全規則
	荷さばき地		<ul style="list-style-type: none"> ・消防法 ・火薬類取締法 ・高圧ガス保安法 ・危険物の規制のに関する政令 ・危険物の規制のに関する規則 ・火薬類取締法施行規則 ・一般高圧ガス保安規則 ・液化石油ガス保安規則 ・冷凍保安規則 ・コンビナート等保安規則 ・放射性同位元素等による放射線障害防止に関する 法律 ・放射性同位元素等による放射線障害防止に関する 法律施行令
	上屋		<ul style="list-style-type: none"> ・建築基準法
保管施設	倉庫		<ul style="list-style-type: none"> ・建築基準法 ・倉庫業法 (荷さばき地を参考にすることができる)
	野積場		(係留施設のエプロンを参考にすることができる)
	貯木場		(荷さばき地を参考にすることができる)
	貯炭場		(荷さばき地を参考にすることができる)
	危険物置場		<ul style="list-style-type: none"> ・倉庫業法 ・消防法 ・高圧ガス保安法等 ・火薬類取締法 ・危険物の規制のに関する政令 ・危険物の規則に関する規則
	貯油施設		<ul style="list-style-type: none"> ・倉庫業法 ・消防法 ・高圧ガス保安法等

注：表中の斜字は法令を示す。

表-2.9 維持管理計画に準じるものとして扱うことができる基準等及び参考にすることができる資料等（4 / 4）

港湾施設名 (大分類)	港湾施設名 (小分類)	維持管理計画に 準じる基準等	参考にすることができる資料等 (点検診断に関する資料を含む)
船舶役務用施設	船舶のための給水施設		・水道法
	給油施設及び給炭施設		・消防法
	船舶修理施設並びに船舶保管施設		—
旅客乗降用固定施設及び移動式旅客乗降用施設	旅客乗降用固定施設及び移動式旅客乗降用施設		<ul style="list-style-type: none"> ・建築基準法 ・高齢者、身体障害者の公共交通機関を利用した移動の円滑化の促進に対する法律 ・立体横断施設技術基準・同解説(社団法人日本道路協会、昭和54年1月)
廃棄物埋立護岸	廃棄物埋立護岸		<ul style="list-style-type: none"> ・一般廃棄物の処理及び清掃に関する法律 ・廃棄物処理法施行令 ・一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める省令 ・管理型廃棄物埋立護岸 設計・施工・管理マニュアル(改訂版)(財団法人 港湾空間高度化環境研究センター、平成20年8月)
海浜	海浜		<ul style="list-style-type: none"> ・海岸保全施設維持管理マニュアル ※4 ・港湾緑地の植栽・施工マニュアル(財団法人 港湾空間高度化環境研究センター、平成11年5月)
緑地及び広場	緑地及び広場	<ul style="list-style-type: none"> ・公園施設長寿命化計画策定指針(案)(国土交通省都市局公園緑地・景観課、平成24年4月) 	<ul style="list-style-type: none"> ・港湾緑地の植栽・施工マニュアル ・都市公園における遊具の安全確保に関する指針(改訂版)(国土交通省、平成26年6月) ・遊具の安全に関する規準(社団法人 日本公園施設業協会、平成26年6月)

注：表中の斜字は法令を示す。

※4 海岸保全施設の堤防と護岸を対象とするが、コンクリート構造である胸壁の堤体工にも適用することができる。離岸堤、砂浜、水門等に関しては、同マニュアルの考え方に準拠しつつ、同マニュアルに示されている各指針等を参考に適切な維持管理を実施する。

2.7 維持管理計画の変更

点検診断の結果を受けて総合評価及び維持工事等を実施、あるいは施設の用途の変更、維持管理に係る技術革新等の情勢の変化により必要が生じたときは、維持管理計画を変更することを標準とする。

【解説】

将来的に、技術基準対象施設の点検診断及び補修技術に関わる新たな知見や新技術が出現することも十分に想定されることから、これらの動向についても十分に注視する。

点検診断の結果を受けて総合評価の見直し及び維持工事等、社会経済情勢の変更に対応するための改良を実施した場合は、必要に応じて維持管理計画を変更する。

本ガイドライン策定前に既に維持管理計画等を有している場合は、今後変更する際に適用するものとする。

2.8 維持管理計画の記録・保存

- (1) 維持管理計画は、適切な方法により記録・保存するものとする。
- (2) 維持管理計画の記録は、原則として当該施設を供用している期間保存するものとする。

【解説】

(1)について

基準省令第4条第4項では、点検診断、総合的な評価、維持工事等の結果やその他施設の維持に必要な事項を適切に記録及び保存することを規定している。維持管理計画は、日常点検や定期及び臨時の点検診断時に使用する他、劣化予測や維持工事等の対策を検討するための資料として活用されるものであり、設計及び施工等のデータとともに、適切な方法で記録・保存するものとする。

技術基準対象施設は長期間にわたり供用される中で、担当者の交代や維持管理体制の変更等が想定されるため、記録を参照し易いように、記録の方法、保管場所や保存形式をあらかじめ決めておくことよい。

今後、大量にデータが蓄積されること、多くの施設で管理することを考慮すると、それらのデータを効率よく管理するためには、データベースを活用することが望ましい。

(2)について

維持管理計画の記録については、施設の変状データを蓄積することで施設特有の変状の経時変化を把握でき、効率的な維持管理の実施につながることから、供用期間中は保存するものとする。

また、維持管理計画は、付随する周辺施設や類似施設の維持管理計画を立案する際の参考となるため、予防保全計画等の策定に利用することを目的に、供用期間中だけでなく供用終了後も保存することが望ましい。

2.9 教育・研修

技術基準対象施設の設置者及び港湾管理者等は、教育及び研修により、維持管理に関する技術力の維持・向上を図ることとする。

【解説】

港湾の施設には、様々な構造形式があり、水中部等目視が難しい箇所が多く、適切に点検診断及び維持工事等を行うためには、維持管理に関する知識や経験が必要となる。

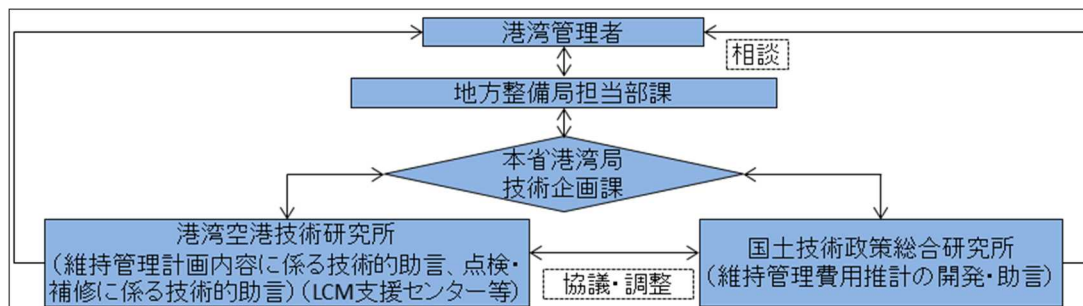
このため、施設の設置者又は港湾管理者等においては、日頃より維持管理に関する技術力の維持・向上に努めることが重要であり、教育及び研修を充実することが望まれる。

国土交通省や学協会等が実施する維持管理に関する研修及び講習会に積極的に参加することや、維持管理に関する資格を取得する等、技術力の維持・向上に努めることが重要である。

（参考）地方整備局等の相談窓口

国土交通省では、港湾管理者等に対して維持管理に関する相談窓口を地方整備局等に設置し、技術的支援を行っている。

■ 技術的相談窓口の運用



■ 地方整備局等担当部課（港湾）

機関名	窓口担当部課
北海道開発局	港湾空港部港湾行政課
東北地方整備局	港湾空港部港湾計画課
関東地方整備局	港湾空港部港湾事業企画課
北陸地方整備局	港湾空港部港湾事業企画課
中部地方整備局	港湾空港部港湾事業企画課
近畿地方整備局	港湾空港部港湾事業企画課
中国地方整備局	港湾空港部港湾事業企画課
四国地方整備局	港湾空港部港湾事業企画課
九州地方整備局	港湾空港部港湾事業企画課
沖縄総合事務局	開発建設部港湾空港防災・危機管理課

（参考）維持管理に係る研修

国土交通省では、維持管理を担当する港湾管理者の職員等を対象に、維持管理制度、施設マネジメント及び港湾施設の維持管理に関する実務的事項（点検診断、維持補修工事、維持管理計画）について研修を実施している。

2.10 維持管理に関する新技術の活用

維持管理に係る点検診断、維持工事等においては、精度向上や効率性、安全性を重視し、新技術を積極的に活用することが望ましい。

【解説】

港湾の施設は、海象条件や施設の利用状況の影響を受けるほか、水中部に部材が没している施設が多く、陸上からの目視が困難であるため、効率的に点検診断及び維持工事等ができるように新技術の活用を積極的に進める必要がある。

点検診断及び維持工事等に関する新技術については、新技術情報提供システム（NETIS）等により情報収集するとともに、技術の適用性、得られる結果の精度等を十分に検討の上、積極的に活用することが望ましい。

3章 維持管理計画書の内容

3.1 維持管理計画書の作成の基本

(維持管理計画書の作成)

- (1) 維持管理計画書においては、供用期間並びに維持管理についての基本的な考え方、点検診断計画、総合評価、維持補修計画等について必要な事項を定めることを標準とする。
- (2) 維持管理計画書は、施設の種類、構造形式、重要度等を勘案し、付随する施設の点検診断、維持工事等の時期を考慮して、実行可能な維持管理が実施できるよう適切に作成することとする。
- (3) 維持管理計画書は、施設の設置者が定めることを標準とする。
- (4) 維持管理計画書を作成するにあたっては、専門的知識及び技術又は技能を有する者の意見を聴くことを標準とする。
- (5) 総合評価及び維持工事等の実施あるいは施設の用途の変更、維持管理に係る技術革新等の情勢の変化により必要が生じたときは、維持管理計画書を変更することを標準とする。

【解説】

(1)及び(2)について

維持管理計画書は、技術基準対象施設を適切に維持管理できるよう、次の点を踏まえて実行可能な計画とすることが重要である。

- ① 付随する施設における同一項目の点検診断及び維持工事等の実施時期を考慮して適切に設定し、それらに係わる費用や年度ごとの維持工事等にかかる費用の平準化を図る。
- ② 新技術を積極的に活用し、安全性、効率性、客観性の向上を図る。

維持管理計画書を作成するにあたっては、施設の種類や構造形式、施設が置かれる諸条件や重要度等により点検診断の方法、維持工事等の内容が異なることに留意する。

(3)について

維持管理計画書は、施設の設置者が作成することを標準とする。

効率的かつ効果的な維持管理を行うためには、設計時点において、点検診断や維持工事等の実施の確実性を十分考慮し、点検診断や維持工事等をどのように行うのかを対象とする全ての部材、材料に対して検討を行うことが必要であることから、設計を行う施設の設置者が維持管理計画書を作成することが、最も合理的である。

また、点検診断及び維持工事等は、港湾管理者等が実施することが多く、効率的かつ効果的な維持管理を行うためには、港湾管理者等と十分に協議することが重要である。

(4)について

技術基準対象施設を適切に維持管理するためには、施設の構造形式や維持管理の方法等を十分に理解した上で、効率的かつ効果的な維持管理が実施できるよう計画を策定する必要がある。このため、専門的知識及び技術又は技能を有する者の意見を聴くこととし、実行可能な維持管理計画書となるよう、十分な検討を行う必要がある。

ただし、施設の維持管理計画書を作成する者が、専門的知識および技術または技能を有する場合には、意見を聴く必要はない。

(5)について

当初の維持管理計画書とは異なる変状の進行、施設の利用状況の変化や用途の変更、維持工事等を実施、維持管理に係る技術革新等、必要が生じた時は、維持管理計画書を変更するものとする。

3.2 維持管理計画書の構成

維持管理計画書は、維持管理の基本的な考え方や施設が置かれる諸条件等を取りまとめた総論、点検診断の時期や方法及び対象とする部材等を定めた点検診断計画、点検診断の結果等に基づく総合評価、維持工事等の時期及び方法等を定めた維持補修計画から構成することを標準とする。

【解説】

維持告示第2条第2項及び3項では、維持管理計画で定める事項として次の項目を示している。

- ①当該施設の供用期間並びに当該施設全体及び当該施設を構成する部材の維持管理についての基本的な考え方
- ②当該施設の損傷、劣化その他の変状についての計画的かつ適切な点検診断の時期、対象とする部材及び方法等
- ③当該施設の損傷、劣化その他の変状についての計画的かつ適切な維持工事等
- ④前③に掲げる上記のほか、当該施設を良好な状態に維持するために必要な維持管理また、維持管理計画等を定めるにあたって勘案する事項として、維持告示第2条第4項において次の項目が示されている。

- ・施設が置かれる諸条件
- ・設計供用期間
- ・構造特性
- ・材料特性
- ・点検診断及び維持工事等の難易度
- ・施設の重要度

基準省令及び維持告示に定められた項目を踏まえ、維持管理計画書は次の構成とし、点検診断及び維持工事等の時期、方法等を示す。

- I 総論
 - II 点検診断計画
 - III 総合評価
 - IV 維持補修計画
- 参考資料

3.3 維持管理計画書の概要

維持管理計画書は、Ⅰ 総論、Ⅱ 点検診断計画、Ⅲ 総合評価、Ⅳ 維持補修計画 から構成されることとし、各項目についての施設共通の概要は次のとおりである。

施設の維持管理に必要な事項及び内容は、新規施設及び既存施設、施設の種類や構造形式により異なることに留意し、**第1部 3.4 維持管理計画書の内容** を参照すること。

3.3.1 総論

総論は、維持管理の基本的な考え方や施設が置かれる諸条件等を示すものとする。

【解説】

維持管理計画に示す施設の維持管理を行う上で必要または有用な情報について、表 3-3.1 の事項を参考にすることができる。全ての項目を網羅する必要はなく施設の種類や構造形式に応じて選定し、表等にして示してよい。ここでの有用な情報とは、維持補修計画を策定する際に有用となる情報を示している。

表 3-3.1 必要または有用な情報の例

情報の項目	情報の内容例	必要な情報	有用な情報
1) 計画の目標	・ 供用期間等	○	
2) 維持管理の基本的な考え方	・ 施設の予防保全型または事後保全の維持管理の方針、将来の長寿命化、廃止、利用転換等 ・ 通常点検診断施設または重点点検診断施設の設定	○	
3) 施設に関連する計画	・ 港湾計画、予防保全計画等		○
4) 維持管理上の諸条件等	・ 図面、適用基準、施工履歴（補修履歴）、材料特性等	○	
	・ 位置図、構造特性、自然条件、利用状況等		○
5) 付随する施設との関係性	・ 岸壁の場合は航路・泊地、防波堤、ヤード等		○
6) 維持管理レベル	・ 維持管理レベルⅠ・Ⅱ・Ⅲ	○	
7) 座標系、位置座標の設定	・ ブロック番号や部材番号、起点からの距離、測量のX,Y座標値等		○
8) 初回点検診断結果	・ 劣化度及び性能低下度の評価、劣化予測結果、詳細調査結果、総合評価結果、現状の措置等	○	
9) その他の配慮事項	・ 代替施設の有無等		○

1) 計画の目標（供用期間等）

施設を維持管理する計画目標期間、供用期間、設計供用期間等を明記する。新規に建設または改良する施設の設計段階では、供用期間と設計供用期間が同じとされることが多く、設計供用期間を当初の計画目標期間として維持管理を行う。

施設の供用後に、社会経済情勢の変化、維持管理の方針に応じて、当初の設計供用期間を変更して施設を供用することがある。供用期間の変更にあたっては、港湾計画、港全体の施設と個別施設との関係性、施設の利用状況や変状等に留意し、供用期間中の要求性能を満たすよう、適切な方法により照査する必要がある。

2) 維持管理の基本的な考え方

施設を今後どのような方針で維持管理していくかの基本的な考え方を示す。

将来、供用期間を超えて維持管理を行う場合、あるいは供用停止、用途変更の可能性がある場合は、その理由と予定（計画）を記載しておくことよい。

【例】

- ・新規施設：供用期間中に交換を必要としない高耐久性材料を使用した事前対策型の維持管理によって、供用期間中の維持管理に係る費用の縮減を図る。
- ・既存施設：変状の進行が著しい施設において、予防保全的な対策が困難な場合は、事後保全型の対策を行う等、実態に即して適切に対応する。

施設の重要度を勘案するにあたっては、点検診断の頻度に応じた通常点検診断施設または重点点検診断施設を一つの目安とすることができる。

通常点検診断施設と重点点検診断施設の設定の考え方は、**第1部 2.4 維持管理計画策定の手順及び勘案事項等** 及び **3.4 維持管理計画書の内容** を参照すること。

3) 施設に関連する計画

港湾計画や予防保全計画等に施設に関わる内容がある場合には記載することが望ましい。
係留施設の例

- ・港湾計画の作成年月、施設の諸元、施設の位置付け（重要港湾以上の場合）
 - 【例】水深及び延長等
 - 【例】予定なし（現状維持）、移設、撤去、廃止、変更計画等
- ・予防保全計画の対応方針等（予防保全計画が策定されている場合）
 - 【例】計画策定年、優先順位、対応方針等

4) 維持管理上の諸条件等

施設の種類や構造形式に応じて、維持管理計画策定のための諸条件等を示す。

- ・位置図：地区の位置、施設の位置
- ・平面図、断面図：維持管理の対象範囲や対象部材
- ・構造特性：施設の分類や規模、構造形式等
- ・施工履歴及び補修履歴
- ・適用基準：設計及び施工にあたり適用した基準やマニュアル類とその発行年
- ・自然条件：潮位、水深、波浪等
- ・材料特性：材料の規格や寸法、リサイクル材料の使用^{注)}等

注) リサイクル材料の中には、経時的に性質が変化するものがあり、また、維持工事等において露出することにより暴露環境が変化する可能性も考えられる。このため、リサイクル材料の管理上の配慮事項を維持管理計画等に記載しておくことが望ましい。

- ・利用状況：対象船舶、取扱貨物量、利用頻度、上載荷重等

5) 付随する施設との関係性

対象施設に関連する付随施設（岸壁の場合は航路・泊地、防波堤、ヤード等）や、類似施設（岸壁の場合は代替施設として利用できるもの）がある場合は、それらの関係性を示すことが望ましい。

6) 維持管理レベル

①部材の維持管理レベルの設定

維持管理レベルの設定にあたっては、施設の設置目的、供用期間および要求性能を踏まえて、自然条件や利用状況といった施設を取り巻く諸条件、施設の構造形式やこれを構成する部材の構造特性、材料特性等から、施設の有する性能の経時変化を予測して設定することとなる。

維持管理レベルは本来、施設全体に対して設定されるものであるが、施設全体の性能の経時変化を予測することが難しい場合やすべての部材や附帯設備等に対して同一の維持管理レベルを設定することが合理的でない場合がほとんどである。

したがって、施設を構成する部材の将来にわたる性能の経時変化に関する検討を実施し、この結果に加えて、点検診断および維持工事等の難易度、施設の重要度等についても勘案しながら、施設全体としての維持管理のシナリオを描きつつ、施設を構成する部材ごとに表 3-3.2 に示す適切な維持管理レベルを設定する。

港湾の施設の代表的な施設である泊地、重力式防波堤、重力式係船岸、矢板式係船岸、直杭式横棧橋、橋梁（PC 箱桁橋）について、維持管理レベルの設定の目安を表 3-3.3～表 3-3.4 に示す。

表 3-3.2 部材の維持管理レベル

部材の劣化予測に基づく維持管理レベルの考え方	
維持管理レベルⅠ（事前対策型）	
<p>維持管理計画の策定時における部材の劣化予測において、供用期間中に部材の性能に影響を及ぼす変状が十分に軽微な状態であること（維持管理上の限界状態に達しないこと）を照査した部材に対する維持管理レベルのこと。</p> <p>[代表的な部材の例]</p> <p>耐用年数が供用期間よりも長い材料を用いた部材</p> <ul style="list-style-type: none"> ・耐腐食性の高い鋼材（ステンレス鉄筋、エポキシ樹脂塗装鉄筋等）を用いたコンクリート部材 ・耐用年数が供用期間を超えるような電気防食を施した鋼管杭・鋼管矢板 ・一般に鉄筋の腐食の進展が軽微であると考えられている重力式係船岸等のコンクリートケーソン 	
維持管理レベルⅡ（予防保全型）	
<p>維持管理計画の策定時における部材の劣化予測において、供用期間中に部材の性能に影響を及ぼす変状の発生（維持管理上の限界状態）が予測されるが、維持管理段階において予防保全的な対策を実施することを設計時点から計画しておくことで、維持管理上の限界状態に至る前に維持補修が行えるよう配慮された部材に対する維持管理レベルのこと。</p> <p>[代表的な部材の例]</p> <p>耐用年数が供用期間よりも短い材料を用いた部材</p> <ul style="list-style-type: none"> ・表面被覆等の補修を計画的に施すコンクリート部材 ・供用期間中に陽極の交換が必要な電気防食を施した鋼管杭・鋼管矢板 	
維持管理レベルⅢ（事後保全型）	
<p>維持管理計画の策定時における部材の劣化予測において、供用期間中に変状の発生により部材の性能低下が予測されるが、予防保全的な対策が困難あるいは不経済であることから、部材の要求性能が満足されなくなる前に事後保全的な対策を実施することを想定した部材に対する維持管理レベルのこと。</p> <p>[代表的な部材の例]</p> <p>耐用年数が供用期間よりも短い材料を用いた部材</p> <ul style="list-style-type: none"> ・使用性が損なわれた際に打替えを実施するエプロン舗装 ・劣化・変状が顕著となった際に取替えを実施する附帯設備（防舷材、車止め等） 	

表 3-3.3 予防保全型と事後保全型を適用する部材の設定の目安 (1/2)

施設	部材名	維持管理レベル		維持管理レベル設定の考え方
泊地	泊地	Ⅲ	事後保全型	劣化予測、予防保全的な対策が困難
重力式防波堤	ケーソン	I	事前対策型	一般に、ケーソンは鉄筋の腐食の進展が軽微であることから、供用期間中に維持管理上の限界に達しないと想定(※1)
	上部工 消波工 海底地盤	Ⅲ	事後保全型	構造的に重要な部材であるものの、劣化予測、予防保全的な対策が困難あるいは不経済
重力式係船岸	ケーソン	I	事前対策型	一般に、ケーソンは鉄筋の腐食の進展が軽微であることから、供用期間中に維持管理上の限界に達しないと想定
	上部工 エプロン 海底地盤	Ⅲ	事後保全型	構造的に重要な部材であるものの、劣化予測、予防保全的な対策が困難あるいは不経済
	防舷材 係船柱 車止め・安全柵 はしご 排水設備	Ⅲ	事後保全型	劣化予測、予防保全的な対策が困難あるいは不経済
矢板式係船岸	下部工(鋼矢板等の被覆防食)	Ⅱ	予防保全型	耐用年数が供用期間より短い被覆防食
	下部工(鋼矢板等の電気防食)	I	事前対策型	耐用年数が供用期間より長い電気防食
		Ⅱ	予防保全型	供用期間中に陽極の交換が必要な電気防食
	下部工(鋼矢板)	I	事前対策型	供用期間中に維持管理上の限界に達しないことを確認している鋼矢板
	上部工 エプロン 海底地盤	Ⅲ	事後保全型	構造的に重要な部材であるものの、劣化予測、予防保全的な対策が困難あるいは不経済
付帯設備は重力式と同じ	Ⅲ	事後保全型	劣化予測、予防保全的な対策が困難あるいは不経済	
直杭式横棧橋	上部工 (棧橋上部工)	I	事前対策型	供用期間中に維持管理上の限界に達しないことを確認している部材、事前対策が施されている部材(例. 耐腐食性の高い鋼材を用いた RC 等)
		Ⅱ	予防保全型	供用期間中に維持管理上の限界に達すると予測される場合、予防保全的な対策を計画する
	下部工(鋼管杭の被覆防食)	Ⅱ	予防保全型	耐用年数が供用期間より短い被覆防食
	下部工(鋼管杭の電気防食)	I	事前対策型	耐用年数が供用期間より長い電気防食
		Ⅱ	予防保全型	供用期間中に陽極の交換が必要な電気防食
	下部工(鋼管杭)	I	事前対策型	供用期間中に維持管理上の限界に達しないことを確認している鋼管杭
	上部工(土留護岸) エプロン 海底地盤 渡版	Ⅲ	事後保全型	構造的に重要な部材であるものの、劣化予測、予防保全的な対策が困難あるいは不経済
付帯設備は重力式と同じ	Ⅲ	事後保全型	劣化予測、予防保全的な対策が困難あるいは不経済	

(※1) 港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成 26 年 6 月部分改訂)において、「消波ブロック被覆堤では、消波ブロックがケーソン側壁に繰り返し衝突し、穴あきに至る局部破壊が発生する場合がある。文献 14-1) 維持管理を考慮した防波堤ケーソン側壁の耐衝撃設計に関する検討、港湾空港技術研究所資料, No.1279, 2013 では、ケーソン側壁の局部破壊に対する設計・照査方法が示されており、参考にすることができる。」とされている。

表 3-3.4 予防保全型と事後保全型を適用する部材の設定の目安 (2/2)

施設	部材名	維持管理レベル		維持管理レベル設定の考え方
橋梁(PC箱桁橋)	上部工	I	事前対策型	供用期間中に維持管理上の限界に達しないことを確認している部材、事前対策が施されている部材(例. 耐腐食性の高い鋼材を用いた RC 等)
	下部工(M.L.W.Lより上の橋脚)	I	事前対策型	同上
	下部工(M.L.W.Lより下の橋脚)	I	事前対策型	・橋脚(RC): 水中部は外気にさらされないことから環境が安定しており、構造物の劣化も軽微 ・土中部の基礎工(鋼管杭): 腐食代による防食対策が供用期間中の性能を満足
	支承	Ⅲ	事後保全型	アンカーボルト、沓座モルタルは構造的に重要な部材であるものの、劣化予測、予防保全的な対策が困難、不経済
	舗装	Ⅲ	事後保全型	舗装は構造上の設計耐用年数が10~20年程度と短いことから、供用期間中に更新が必要
	伸縮装置、落橋防止装置	Ⅲ	事後保全型	構造的に重要な部材であるものの、劣化予測、予防保全的な対策が困難あるいは不経済
	地覆	Ⅲ	事後保全型	同上
	点検施設	Ⅲ	事後保全型	劣化予測、予防保全的な対策が困難あるいは不経済
	路床および路体工・擁壁工	I	事前対策型	・路床および路体工は変状が軽微であり、供用期間中に維持管理上の限界に達しないと想定 ・擁壁工はプレキャスト部材(無筋)であり、特段の対策を図らなくても供用期間中の性能は満たされると想定
	舗装	Ⅲ	事後保全型	舗装は構造上の設計耐用年数が10~20年程度と短いことから、供用期間中に更新が必要
	縁石	Ⅲ	事後保全型	劣化予測、予防保全的な対策が困難あるいは不経済
	高欄・防護柵 排水施設 照明施設	Ⅲ	事後保全型	劣化予測、予防保全的な対策が困難あるいは不経済

②維持管理レベルに応じた維持管理の方針

維持管理レベルのⅠ（事前対策型）、Ⅱ（予防保全型）、Ⅲ（事後保全型）における維持管理の方針は、維持管理レベルの考え方と及び性能低下度に応じて、表 3-3.5 を目安にすることができる。

ここでの維持管理の方針は、あくまでも性能低下度に着目した総合評価の方針であり、詳細定期点検診断、劣化予測、総合評価等の結果を踏まえて判断する措置とは一致しない場合もある。

なお、消波ブロック被覆堤におけるケーソン本体のように、事前対策型の部材であっても、消波ブロックの衝突による損傷により性能低下度がAに至る場合もある。

表 3-3.5 部材の維持管理レベルに応じた維持管理の方針の目安

維持管理レベル	性能低下度	性能低下度に対する維持管理の方針の目安
Ⅰ（事前対策型）	A	—
	B	緊急的措置ならびに応急的措置
	C	計画的措置
	D	経過観察
Ⅱ（予防保全型）	A	緊急的措置ならびに応急的措置
	B	計画的措置
	C	経過観察
	D	経過観察
Ⅲ（事後保全型）	A	緊急的措置ならびに応急的措置
	B	経過観察
	C	経過観察
	D	経過観察

7) 座標系及び位置座標の設定

施設の座標系（ブロック番号や部材番号等）及び位置座標（X座標，Y座標）は、施設の構造や諸条件を踏まえて必要に応じて設定する。

位置座標の設定には測量調査を伴うため、施設の構造、管理方法等を考慮する。位置座標は、港で管理している全体座標系を標準とし、基点からの測量を行いベンチマークの座標等を示す。ベンチマークは、供用期間において移動や変位することのないように設標し、点検時に確認できるように、現地に目印やマーキング等を設けることが望ましい。（例、ブロックの始点・終点、基点からの距離等）。

座標系記号の例を 表 3-3.6 及び 表 3-3.7 に示す。

表 3-3.6 座標系記号の例(1)

外郭施設、係留施設等

名称	記号	用語
梁	B	Beam
床版	S	Slab
鋼管杭、鋼管矢板、矢板	P	Pile
被覆防食	Ppc	Protection coating
電気防食	Pcp	Cathodic protection
土留護岸	R	Retaining wall
ケーソン	C	Caisson
L型ブロック	LB	L-shaped block
方塊ブロック	RB	Rectangular block
セルラーブロック	CB	Cellular concrete block
直立消波ブロック	WA	Wave absorbing block
ジャケット	J	Jacket
ストラット部材	St	Strut
ストラット水平材（上方連結材）	Sh	(Horizontal) Strut
PC桁	PC	Prestressed concrete
上部コンクリート	CC	Concrete crown
エプロン	Ap	Apron
渡版	Cp	Connection plate
消波ブロック	WD	Wave dissipating block
防舷材	F	Fender
係船柱	Bo	Bollard
車止め	Cu	Curbing
柵	Fe	Fence
はしご	La	Ladder
照明設備	Lf	Lighting facilities
排水設備	Df	Drainage facilities
標識灯	Bl	Beacon light

表 3-3.7 座標系記号の例(2)

臨港交通施設

名称	記号	用語
主桁	Mg	Main girder
横桁	Cr	Cross beam
縦桁	St	Stringer
床版	Ds	Deck slab
対傾構	Cf	Cross fame
上横構	Lu	Upper lateral
下横構	Ll	Lower lateral
胸壁	Ap	Abutment parapet wall
翼壁	Aw	Abutment wing wall
柱部	Pw	Pier wall
梁部	Pb	Pier beam
基礎（フーチング）	Ff	Footing
支承	Bs	Bearing shoe
舗装	Pm	Pavement
伸縮装置	Ej	Expansion joint
落橋防止装置	Sf	Structure for falling prevention of bridge
地覆	Fg	Felloe guard
縁石	Cu	Curb
中央分離帯	Me	Median
点検施設	Ip	Inspection path
高欄	Ra	Railing
防護柵	Gf	Guard fence
排水溝・排水ます	Dr	Drain
配水管	Dp	Drain pipe
照明灯	L	Light
橋梁灯	Lb	Light bridge
橋脚灯	Lp	Light pier
照明制御盤	Lc	Light control
遮音施設	Si	Sound insulation
添架物	Ut	Utilities
擁壁	Rw	Retaining Wall

8) 初回点検診断結果

維持管理計画書の作成にあたっては、施設の変状を調査して把握した上で行うべきであるため、総論の中で、初回点検診断結果を取りまとめておく必要がある。

初回点検診断結果として、新規施設は建設あるいは改良直後の点検診断結果、既存施設の場合は維持管理計画の策定段階における点検診断結果を記載する。

新規施設の初回点検診断は、竣工後2年以内に実施することが望ましいが、竣工時の品質検査や出来形検査の結果をもとに初期状態の把握を行ってもよい。

初回点検診断結果には、劣化度及び性能低下度の評価、詳細調査、劣化予測、総合評価の結果、現状に対する措置等を示す。劣化予測及び詳細調査には次のようなものがある。

劣化予測の例

- ・塩化物イオンの浸透による鉄筋腐食の開始時期の予測
- ・マルコフ連鎖モデルによる劣化予測
- ・鋼材の腐食速度に対する残存肉厚の予測
- ・電気防食工（陽極）に対する電位低下予測
- ・電気防食工（陽極）に対する消耗量予測
- ・被覆防食工の劣化予測

詳細調査の例

- ・現地測量等（基準点測量、水準測量、深淺測量等）
- ・鋼材の肉厚測定（腐食速度の推定）
- ・電気防食の電位測定
- ・ケーソンの空洞化調査
- ・エプロンの下部の空洞化調査
- ・鉄筋の腐食状況調査（自然電位・分極抵抗測定、はつり出し調査等）
- ・コンクリート試験（圧縮強度試験、塩化物イオン含有量試験、中性化試験等）

9) その他の配慮事項

その他の配慮事項として、代替施設等の情報がある場合に記載する。

3.3.2 点検診断計画

点検診断計画は、点検診断の時期、方法及び対象とする部材等を定めるものとする。

【解説】

維持管理の基本的な考え方や施設が置かれる諸条件等、点検診断結果を勘案して、点検診断の時期、方法、対象とする部材等を定める。

施設の構造形式や諸条件に応じた点検診断の項目及び方法、判定基準等は **点検診断ガイドライン** を適用するものとする。

初回点検診断以降に点検診断を実施した場合には、維持管理計画の管理及び活用の観点から、点検診断結果を参考資料等として適切に記録する。

1) 点検診断の種類

点検診断の種類は、**図 3-3.2** に点検診断の流れを示すように、初回点検診断、日常点検、定期点検診断、臨時点検診断に分類される。定期点検診断は、一般定期点検診断と詳細定期点検診断に区分され、臨時点検診断は、一般臨時点検診断と詳細臨時点検診断に区分される。

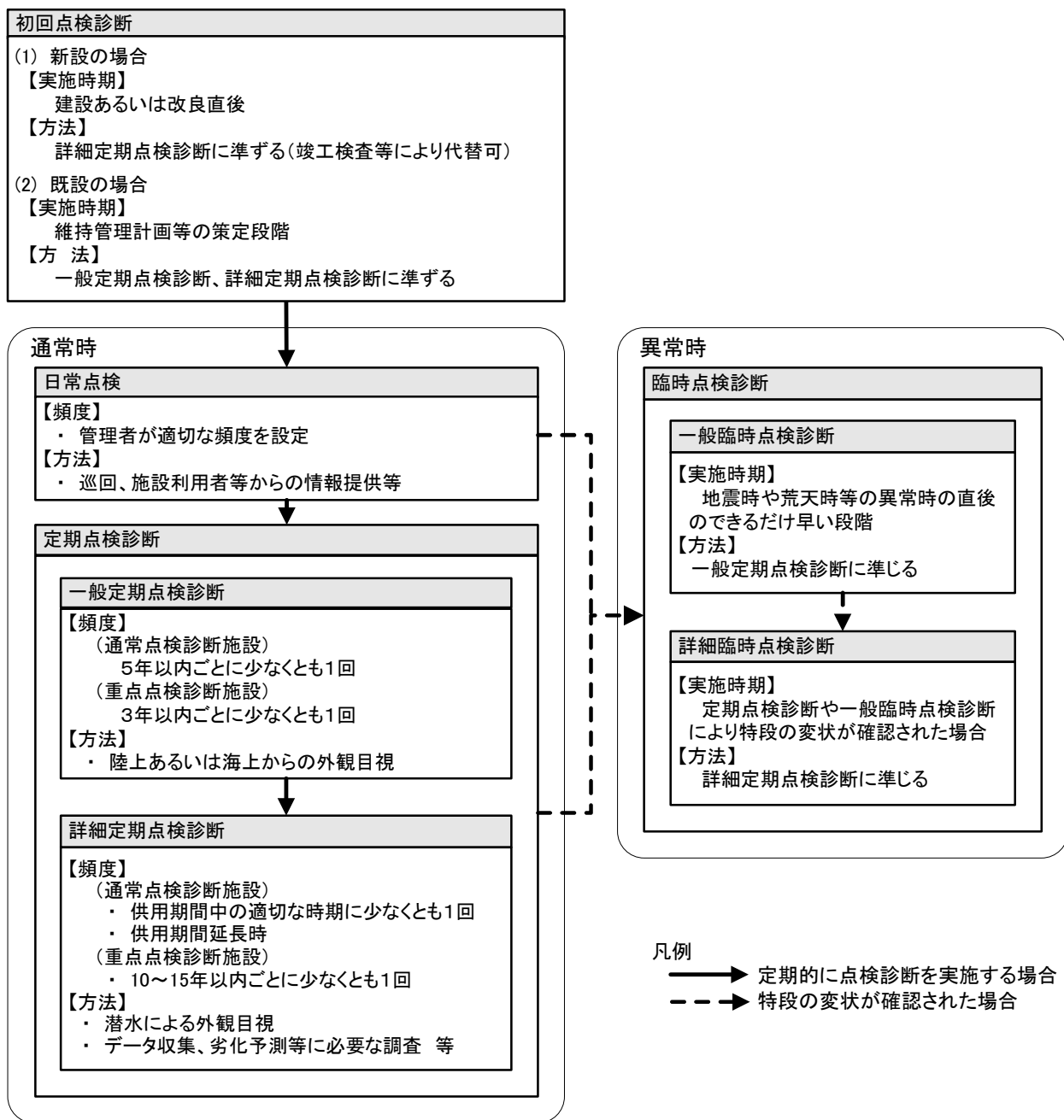


図 3-3.2 点検診断の流れ

2) 点検診断の実施時期

① 定期点検診断の実施時期

通常点検診断施設と重点点検診断施設の設定の考え方を表 3-3.8 に示し、それぞれの施設における定期点検診断の実施時期の考え方を表 3-3.9 に示す。

表 3-3.8 通常点検診断施設と重点点検診断施設の設定の考え方

	設定の考え方
通常点検診断施設	重点点検診断施設以外の技術基準対象施設
重点点検診断施設	以下の例を参考に、変状の進行の程度を勘案して総合的に決定 (重要度が高いと考えられる施設例) ① 損壊が経済活動に重大な影響を及ぼす施設 (幹線貨物輸送施設、危険物取扱施設、主要な航路に面する特定技術基準対象施設 等) ② 防災上重要な施設 (耐震強化岸壁、津波防波堤 等) ③ 損壊が人命に重大な影響を及ぼす施設 (旅客が使用する施設 等)

表 3-3.9 定期点検診断の実施時期の考え方

点検診断の種類		通常点検診断施設	重点点検診断施設
定期点検診断	一般定期点検診断	・ 5年以内ごとに少なくとも1回	・ 3年以内ごとに少なくとも1回
	詳細定期点検診断	・ 供用期間中の適切な時期に少なくとも1回 ・ 供用期間延長時	・ 10~15年以内ごとに少なくとも1回 ・ 主要な航路に面する特定技術基準対象施設等は、10年以内ごとに少なくとも1回

② 臨時点検診断の実施時期

異常時における臨時点検診断は、地震や台風等による自然災害や船舶や車輛の衝突等により、施設に変状が発生した可能性がある場合に、これを把握することを目的としてできるだけ早期に実施する。

ただし、地域あるいは港湾ごとに異常時の条件を定めている場合は、それに準じる。

・ 一般臨時点検診断

地震や台風の直後には、突発的に変状が発生・進行するおそれがあり、施設の利用に支障となるだけでなく、人命にかかわるような甚大な事故や災害につながるものが懸念される。これらの変状の発生・進行の有無を確認し、必要な対策を取るために、一般臨時点検診断を行う。

一般臨時点検診断は、一般定期点検診断に準じて、目視により変状の有無の確認を行う場合が多い。例えば、防波堤においては、高波浪後に被災の有無の調査が行われている場合があり、その調査を一般定期点検診断に代えることができる。

・ 詳細臨時点検診断

日常点検、一般定期点検診断、詳細定期点検診断、一般臨時点検診断において特段の変状が発見された場合は、必要に応じて、その原因究明や施設の性能への影響把握のために詳細臨時点検診断を行うことが望ましい。

詳細臨時点検診断は、潜水による外観目視、データ収集、劣化予測等に必要な調査等を行うことが望ましい。

3) 点検診断の項目とその分類

点検診断の項目は、施設が置かれる諸条件や構造形式等を勘案し、施設の設置者が適切に定める。点検診断の項目の分類を 表 3-3.10 に示す。

点検診断ガイドライン には、水域施設、ケーソン式防波堤、防潮堤・護岸・堤防、ケーソン式係船岸、矢板式係船岸、直杭式横棧橋、浮棧橋、係船浮標、附帯設備等における点検診断様式が示されている。

点検診断の項目を設定する際の留意事項を次に示す。

- ・ 点検診断の項目は、必ずしもすべてを網羅する必要はなく、また必要に応じて新たな項目を追加してよい。
- ・ 附帯設備等は、日常点検で状態を把握することが可能な場合、一般定期点検診断を必ずしも行う必要はない。
- ・ **点検診断ガイドライン** の点検診断様式に示されている構造形式以外の施設については、施設の構造、機能等を勘案し、類似した構造形式の点検診断の項目を参考に設定する。

表 3-3.10 点検診断の項目の分類

点検診断の項目の分類	解説
I 類	【施設の性能(特に構造上の安全性)に直接的に影響を及ぼす部材に対する点検診断の項目】 施設全体の移動や沈下、上部工、本体工、基礎工あるいは消波工等の変状に対するもので、構造上直接的に施設の性能(特に、構造上の安全性)に影響を及ぼすものに対する点検診断の項目。
II 類	【施設の性能に影響を及ぼす部材に対する点検診断の項目】 鋼部材の防食工等のように、その性能が低下により、直接的に直ちに施設の性能が低下するわけではないが、長期間その状態を放置すると施設の性能に影響を及ぼすものに対する点検診断の項目。
III 類	【附帯設備等に対する点検診断の項目】 防舷材、係船柱、船舶役務用施設等のように施設の利用に影響を及ぼすおそれのあるもの、あるいは、車止め、安全柵、はしご等のように損傷等を放置した場合に人命に関わる重大な事故や災害につながるおそれがあるものに対する点検診断の項目。

4) 点検診断の方法

施設の種類、構造形式に応じた一般及び詳細定期点検診断の方法は、**点検診断ガイドライン**を参考にすることができる。

詳細定期点検診断の実施方法や評価方法は、準拠あるいは参考にする基準やマニュアル等を維持管理計画書に記載することが望ましい。

5) 劣化度の判定及び性能低下度の評価

①劣化度の判定及び性能低下度の評価の実施単位

劣化度の判定及び性能低下度の評価を行うにあたっては、施設の種類、構造形式や規模等に応じて実施単位を適切に定めておく必要があり、実施単位は **点検診断ガイドライン**を参考にすることができる。

実施単位は、建設された時期等により設計方法や使用材料等が異なる場合があることに留意する。

性能低下度の評価は、劣化度の判定結果に基づいて、点検診断の項目ごとに工学的な判断により行う評価である。実際に対策を実施する際には、工学的な判断を行った上で、現場的・行政的な判断を踏まえて総合的に評価し、対策の内容を定める。

②劣化度の判定基準

劣化度の判定を行うにあたっては、部材の単位及び劣化度判定の基準を定めておく必要がある。劣化度の判定基準は **表 3-3.11** によることができる。施設の種類や構造形式毎の劣化度の判定基準や判定事例は、**点検診断ガイドライン**を参考にすることができる。

表 3-3.11 点検診断における部材の劣化度の判定基準

部材の劣化度	部材の劣化度の判定基準
a	部材の性能が著しく低下している状態
b	部材の性能が低下している状態
c	変状はあるが、部材の性能の低下がほとんど認められない状態
d	変状が認められない状態

③性能低下度の評価基準

施設の性能低下度は、各部材の点検診断結果を総括し、施設全体としてどのような損傷、劣化等の変状が発生、進展し、性能が低下しているのかを4段階の指標で表したものである。

性能低下度の評価基準は 表 3-3.12 によることができる。施設の種類や構造形式毎の評価単位の設定にあたっては、**点検診断ガイドライン** を参考にすることができる。

表 3-3.12 点検診断における性能低下度の評価基準

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

④性能低下度の評価方法

性能低下度の評価の方法は、表 3-3.13 によることができる。

なお、性能低下度の評価は、点検診断の項目ごとの劣化度（a、b、c、d）の判定結果の多寡のみで評価するのではなく、施設の性能に及ぼす影響等を総合的に検討した上で行うことに留意する。

表 3-3.13 性能低下度の評価方法

点検診断の項目の分類	点検診断の項目ごとの性能低下度				性能低下度
	A	B	C	D	
I 類	「a が 1 個から数個」の点検診断の項目があり、施設の性能が相当低下している状態	「a または b が 1 個から数個」の点検診断の項目があり、施設の性能が低下している状態	A、B、D 以外	すべて d	点検診断の項目ごとに評価された性能低下度のうち、最も厳しく判定されたもの
II 類	「a が多数または a+b がほとんど」の点検診断の項目があり、施設の性能が相当低下している状態	「a が数個または a+b が多数」の点検診断の項目があり、施設の性能が低下している状態	A、B、D 以外	すべて d	
III 類	—	—	D 以外	すべて d	

注)「多数」とは概ね 5 割、「ほとんど」とは概ね 8 割と考えてよい。

(参考) 性能低下度の評価方法 (案)

点検診断ガイドライン に示されている性能低下度の評価方法の流れを図-参 3-3.2 及び図-参 3-3.3 に、評価の一例を表-参 3-3.1 に示す。

[STEP 1] : 点検診断の項目ごとに劣化度 (a、b、c、d) の判定

劣化度を判定する単位ごとに、表 3-3.11 の基準により、点検診断の項目ごとの劣化度の判定を行う。劣化度を判定する単位は、点検診断ガイドラインの第 2 部 実施要領 を参考にすることができる。



[STEP 2] : 点検診断の項目ごとの性能低下度 (A、B、C、D) の評価

「点検診断の項目」ごとの性能低下度は、表 3-3.12 の基準により、表 3-3.13 を参考にして評価を行う。



[STEP 3] : 性能低下度 (A、B、C、D) の評価

[STEP 2] で求めた点検診断の項目ごとに評価された性能低下度のうち、最も厳しく判定されたものを性能低下度と評価する。

図-参 3-3.2 性能低下度の評価方法の流れ



図-参 3-3.3 性能低下度の評価方法の流れ (重力式係船岸の場合)

表-参 3-3.1 性能低下度の評価の一例（重力式係船岸の場合）

[STEP 1] → [STEP 2] → [STEP 3]

点検診断の項目	点検診断の項目の分類	劣化度の判定の結果										合計					点検項目の分類ごとの性能低下度	性能低下度	
		1BL	2BL	3BL	4BL	5BL	6BL	7BL	8BL	9BL	10BL	a	b	c	d	合計			
岸壁法線	凹凸、出入り	I類	a	c	c	b	c	b	c	c	d	d	1	2	5	2	10	B	A
本体工	コンクリートの劣化、損傷	I類	c	c	c	b	b	b	c	c	c	c	0	4	6	0	10	B	
エプロン	沈下、陥没	I類	d	c	c	c	c	a	b	c	c	b	1	2	6	1	10	A	
	コンクリートまたはアスファルトの劣化、損傷	II類	d	c	c	c	c	a	a	c	c	c	2	0	7	1	10	B	
海底地盤	洗掘・土砂の堆積	I類	c	c	c	b	b	b	b	c	c	c	0	4	6	0	10	B	
上部工	コンクリートの劣化、損傷	II類	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	0	0	10	0	10	C	
⋮																			

- ① 劣化度の判定の結果のうち、例えば 1BL の「岸壁法線の凹凸、出入り（I類）」の劣化度を「a」と判定したが、岸壁の端部であり当該岸壁への船舶の離着岸の安全性に及ぼす影響は比較的小さいため、性能低下度を「B」と評価した。
- ② 劣化度の判定の結果のうち、例えば 6BL の「エプロンの沈下、陥没（I類）」の劣化度を「a」と判定としたが、当該岸壁における荷役作業への影響が大きいため、性能低下度を「A」と評価した。
- ③ 点検診断の項目ごとの性能低下度のうち、最も厳しい評価結果「A」を性能低下度とした。

3.3.3 総合評価

- (1) 総合評価は、点検診断結果で得られた施設の変状に対する工学的知見・判断に基づく評価及び計画的かつ適切な維持工事等に向けた現場的・行政的判断に基づく評価を示すことを標準とする。
- (2) 総合評価の結果を踏まえて、施設の維持管理に関する方針を定めることを標準とする。

【解説】

(1)及び(2)について

総合評価では、工学的知見・判断に基づく評価及び現場的・行政的判断に基づく評価を行い、施設の維持管理に関する方針を定める。

1) 工学的知見・判断に基づく評価

各部材の点検診断結果を整理し、施設全体としてどのような損傷、劣化等の変状が発生・進展しているのかを整理する。工学的知見・判断に基づく維持工事等の緊急性は、施設の性能低下度を一つの目安としてよい。

さらに、維持管理レベルに応じた維持管理の方針を考慮し、部材の劣化度及び点検診断の項目ごとの性能低下度の評価結果や詳細定期点検診断の結果等に基づいて評価する。

2) 現場的・行政的判断に基づく評価

対応すべき維持工事等の実施にあたっての問題点を整理し、経済性、財政面、利用面、施設の重要度、将来計画等から見た評価、対策が困難な場合の措置（代替案等）についての評価を行う。

参考として、長崎県では、劣化度と社会的影響度を数値化して定量的に総合評価を行っている。その概要を、**参考資料4 長崎県の港湾施設維持管理計画** に示す。

3) 施設の維持管理に関する方針

①対策の必要性の判断

総合評価の結果を踏まえ、対策の必要性について判断する。対策は、施設の重要度、変状の進行状況、経済性等の様々な観点から、適切に判断する必要がある。

想定される対策の例を **表 3-3.14** に示す。対象施設あるいは周辺施設の利用状況を考慮し、施設の供用制限、供用停止や立入禁止措置を行う判断を下すことも、対策の中に含まれる。

表 3-3.14 対策の種類及び内容の例

対策の種類	対策の内容
経過観察	点検項目・頻度は従来通りで今後も継続する
点検診断計画変更	点検項目・頻度を変更する
補修	性能や耐久性を当初レベルまで回復する
補強	性能や耐久性を当初レベル以上に向上させる
更新	補修、補強よりも更新が合理的な場合に更新する
撤去	施設が不要になった場合に撤去する

対策のうち補修が必要と判断された場合、コンクリート構造物及び鋼構造物の標準的な補修の考え方は、**第1部 3.3.4 維持補修計画**を参照すること。

②施設の維持管理に関する方針

総合評価の結果、維持管理の方針を定めるに当たり、次の項目について判断する。

- ・ 緊急的措置（可能な限り早急な対策を要する部材の位置及び範囲の決定）
【例】立入禁止区域、利用制限等の措置
- ・ 応急的措置（早急な対策を要する部材の位置及び範囲の決定）
【例】代替部材や代替施設による措置、応急復旧の措置
- ・ 計画的措置（計画的に対策を要する部材の位置及び範囲の決定）
【例】維持補修計画又は事業計画等による計画的な維持工事等
- ・ 経過観察措置（次回実施時期や方法等の決定）
【例】経過観察、日常点検の強化、次回定期点検診断の時期の見直し、点検診断の項目の変更の要否

4) 維持工事等による維持管理計画の変更

維持工事等の実施により、点検診断計画や維持補修計画等の変更の必要が生じた場合は、維持管理計画を変更する。

維持管理計画を変更する場合は、施設の設置者と港湾管理者等が協議することが重要である。

3.3.4 維持補修計画

維持補修計画は、施設の安全性、重要性、補修の難易度や実現性、効果の持続性、補修に係わる費用等を考慮して、補修の時期や方法等を定めることを標準とする。

【解説】

1) 維持補修計画の概要

①維持補修計画の基本的な考え方

維持管理の基本的な考え方や施設が置かれる諸条件、点検診断及び総合評価の結果に基づき、施設の安全性、重要性、補修の難易度や実現性、効果の持続性、補修に係わる費用等を考慮し、補修の方法や実施時期等を定める。

施設の安全性の確保、経済性の向上を図るためには、設計の段階から効率的な維持管理を実施できるように配慮することを踏まえ、維持補修計画を策定することが有効である。

補修の時期及び方法は、変状の進行及び総合評価の結果、残りの供用期間、経済性、施設の利用状況、現場の制約条件等を勘案して適切に定める。

補修の実施時期の検討には、次の方法がある。

- ・劣化予測に基づく検討
【対象部材の例】 栈橋上部工等
- ・耐用年数に基づく検討
【対象部材の例】 被覆防食等
- ・変状が顕著となった際に補修や交換を検討
【対象部材の例】 附帯設備等
- ・過去の実績に基づく検討 等
【対象施設の例】 水域施設等

補修は、構造や部材に対して適切な方法を選定する必要がある。あらかじめ補修方法が想定される部材には、次のようなものがある。

- ・複数の補修方法が想定される部材
【部材の例】 栈橋上部工等の RC や PC 等
- ・補修の材料や条件により、概ね補修方法が決まっている部材
【部材の例】 鋼材の被覆防食や電気防食 等
- ・変状が顕著となった際に補修や交換を実施する部材
【部材の例】 係留施設における防舷材や車止め等の附帯設備 等

②維持工事等の実施に至るまでの検討の流れと維持補修計画の位置付け

維持補修計画では、想定される維持工事等の流れや標準的な補修の時期や方法等を示す基本的な計画までを策定する。

維持補修計画から実際の維持工事等の実施に至るまでの検討の流れを図 3-3.3 に示す。維持工事等の実施にあたっては、一般的に、現地調査、基本設計、実施設計等を行うことが多い。維持補修計画では、維持工事等の要否の判断から後の現地調査、基本設計、実施設計等の維持工事のための検討は範囲外とする。

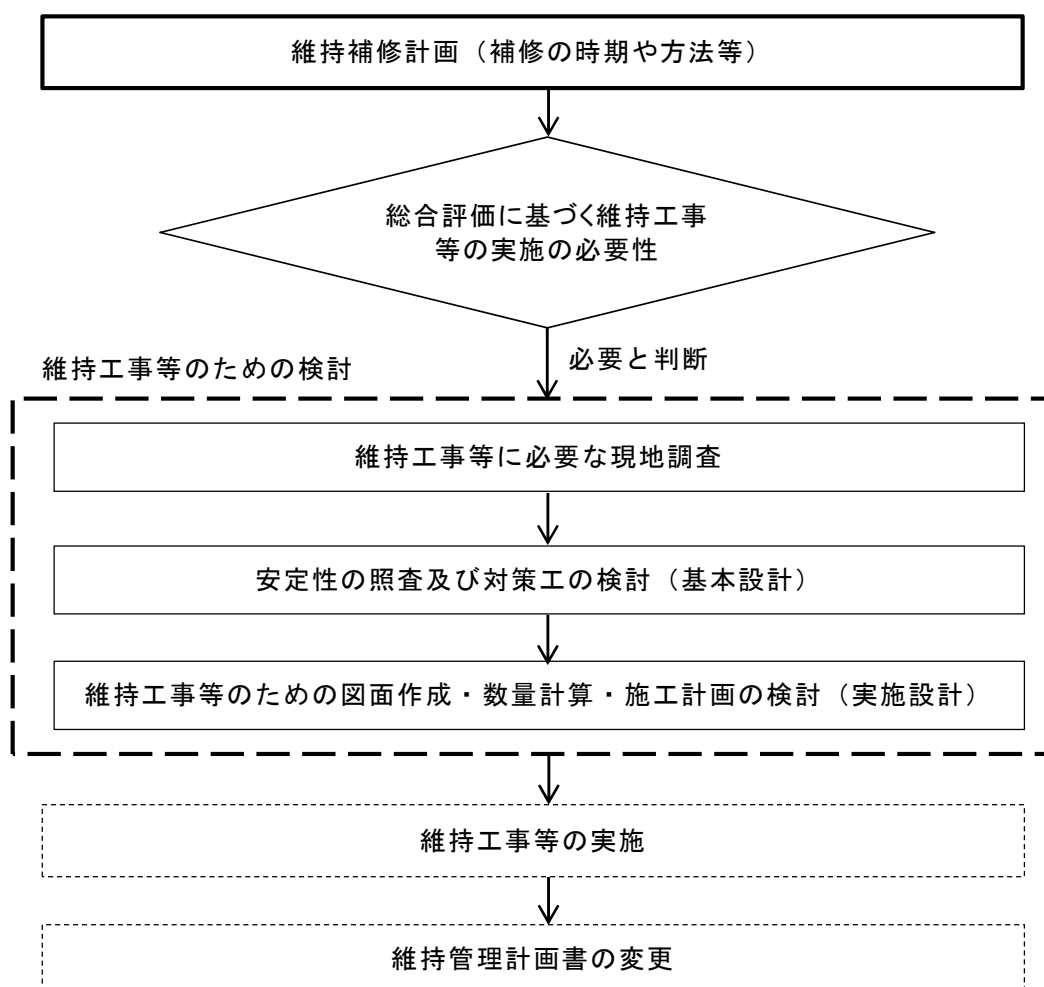


図 3-3.3 維持工事等の実施に至るまでの実際の検討の流れ

2) 補修時期

補修の実施時期は、変状の進行及び総合評価の結果、残りの供用期間、経済性、施設の利用状況、現場の制約条件等を勘案して適切に設定する。

補修時期の検討には、必要に応じて劣化予測を行うことが望ましい。

代表的な劣化予測方法の概要を 表 3-3.15 に示す。

表 3-3.15 代表的な劣化予測の概要

対象	劣化予測により得られる情報	予測の方法	予測に必要な情報	留意点
点検項目または構造物	将来の劣化度分布または性能低下度	マルコフ連鎖モデル	劣化度分布(a~d)性能低下度の分布(A~D)	・劣化度分布において、劣化度 d(D)または a(A)が大部分を占める場合は、点検結果を用いての遷移率の設定は困難である。
点検項目または構造物	将来の劣化度分布または性能低下度	マルコフ連鎖モデル	標準的な劣化速度(遷移率)	・全国平均の劣化速度を用いるため、予測精度は比較的低い。
鉄筋コンクリート部材	コンクリート中の鉄筋腐食の開始時期	コンクリート中の塩化物イオン濃度の浸透予測	コンクリートの見かけの拡散係数、表面における塩化物イオン量、腐食発生限界塩化物イオン濃度	・コンクリートの施工品質、材料・環境条件等に影響される。 ・腐食発生限界塩化物イオン濃度は、設計上の値である 2.0kg/m ³ が用いられる場合が多いが、実構造物では設計値を超えることもある。
鋼材	将来の肉厚(減少量)	鋼材の腐食速度による腐食進行予測	鋼材の肉厚及び腐食速度	・腐食速度は海水中の溶存酸素、電気抵抗率、流速等に影響される
鋼材(電気防食)	将来の陽極の消耗量	陽極の消耗速度による消耗量予測	陽極の消耗量及び消耗速度	・消耗速度は海水中の溶存酸素、電気抵抗率、流速等に影響される
鋼材(被覆防食)	将来の劣化度	劣化度が指数的に悪化するモデル	劣化度(a~d)	・各工法により劣化機構が異なり、劣化の進行メカニズムは現状では明確になっていない場合が多い。

代表的な劣化予測方法の概要を次に示す。

①マルコフ連鎖モデルによる劣化予測

構造物における劣化度の分布及び経過年数をもとに、確率論的手法であるマルコフ連鎖モデルを用いて劣化予測を行うことができる。

マルコフ連鎖モデルを用いた劣化予測の手順を 図 3-3.4 に示す。

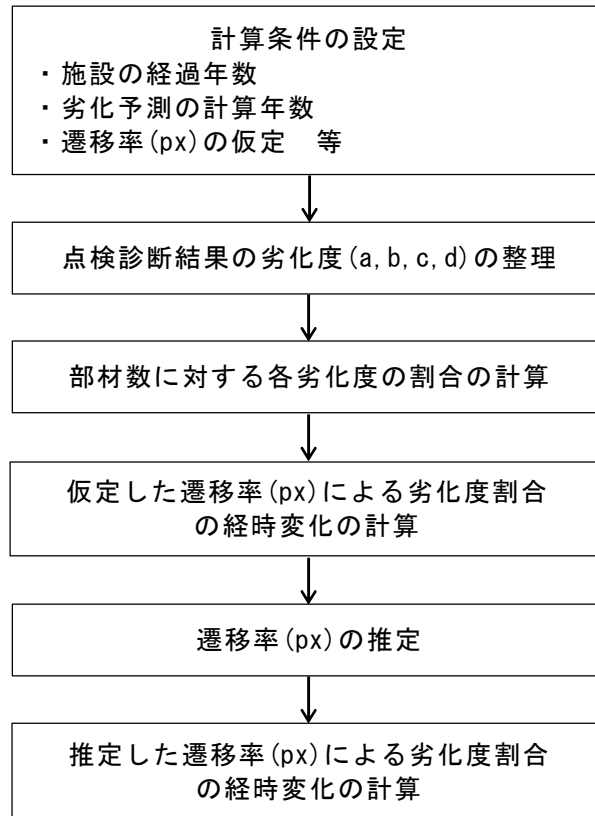


図 3-3.4 マルコフ連鎖モデルを用いた劣化予測の基本的な手順

劣化度の進行速度である遷移率 (px) を推定する方法には、次をようなものがある。

- ・劣化度の実測値と計算値の誤差が最小となるように遷移率を推定する。

(港湾の施設の維持管理技術マニュアル 付録 G)

- ・総合評価の評点を D=0, C=1, B=2, A=3 として、各判定に達した年数で除した値を遷移率の近似とする。(国土技術政策総合研究所報告第 29 号, p36)

②標準的な劣化速度を用いた劣化予測

劣化事例の実績に基づく標準的な劣化速度を 表 3-3.16 に示す。この早見表を用いることで、簡易に劣化速度を推定することができる。

劣化速度の早見表を用いた劣化予測の手順を 図 3-3.5 に示す。

表 3-3.16 実績による標準的な劣化速度（単位：年）

部材	劣化度			
	d	c	b	a
上部工（栈橋式）	0	8	25	43
上部工（矢板式）	0	9	26	46
上部工（重力式）	0	9	26	45
下部工（被覆防食）※1	0	6	17	30
下部工（電気防食）※1 ※2	-	-	-	30
エプロン	0	10	29	51
防波堤消波工	0	11	34	58
防波堤上部工	0	9	26	46
上部工（鋼橋塗装）	0	16	30	41
上部工（コンクリート橋電防）	-	-	20	-
下部工（鋼橋、コンクリート橋表面被覆）	-	-	15	-
道路舗装	-	-	10	-

注) 港湾空港技術研究所が収集整理した全国の劣化事例から国土交通省が推定した値（暫定値）

※1) 損傷の発生等を加味した暫定値。被覆防食材の耐用年数はメーカー指定値による。

※2) 耐用年数は市販の電気防食の陽極の耐用年数（メーカー指定値）による。

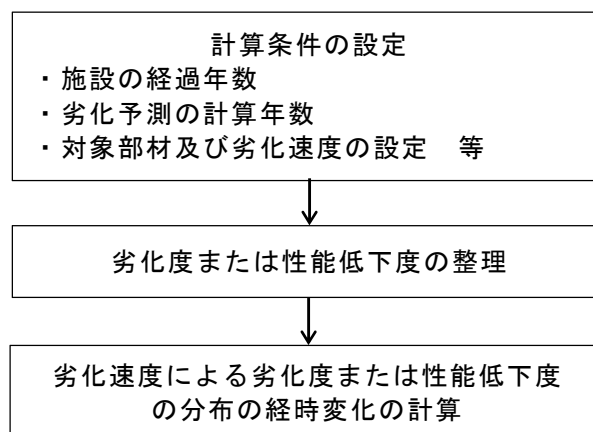


図 3-3.5 劣化速度の早見表を用いた劣化予測の基本的な手順

③塩化物イオンの浸透による鉄筋腐食の開始時期の予測

鉄筋コンクリート部材における塩化物イオンの浸透による鉄筋腐食の開始時期については、**港湾の施設の技術上の基準・同解説、コンクリート標準示方書〔維持管理編〕2013年制定**等に予測方法が示されている。

塩化物イオンの浸透による鉄筋腐食の開始時期の予測の手順を 図 3-3.6 に示す。

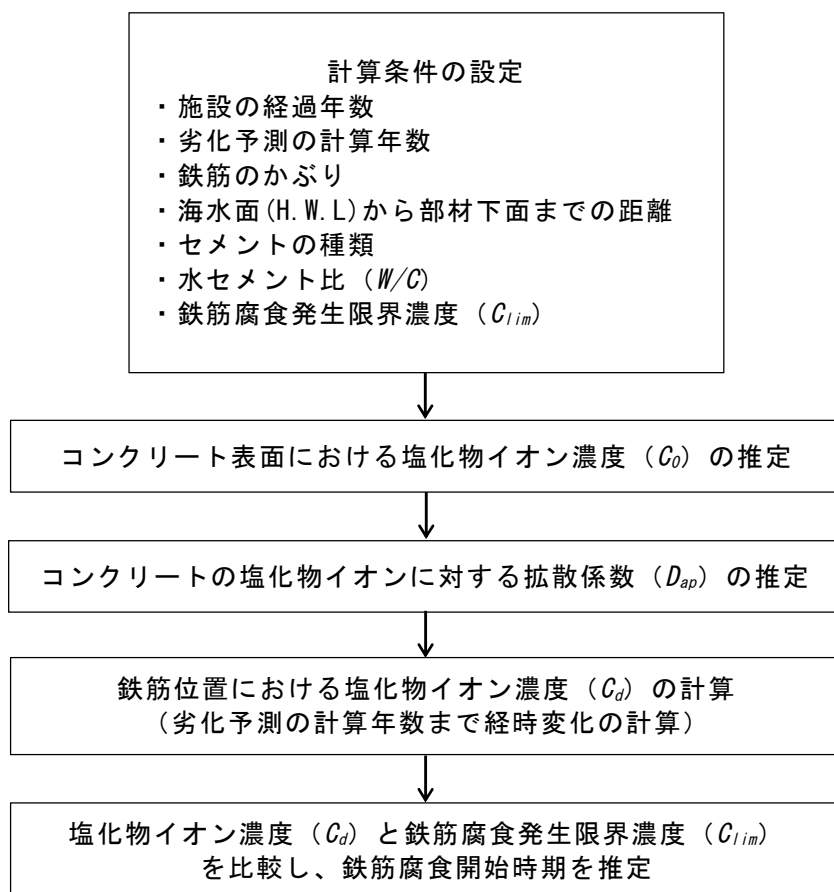


図 3-3.6 塩化物イオンの浸透による鉄筋腐食の開始時期の予測の基本的な手順

鉄筋位置における塩化物イオン濃度は、鉄筋腐食が開始したか否かを判断するための材料となる。**港湾の施設の技術上の基準・同解説**では、施設の設計上の鉄筋腐食発生限界濃度として、 $2.0\text{kg}/\text{m}^3$ が示されている。また、**コンクリート標準示方書〔維持管理編〕2013年制定**では、「港湾構造物では、既往の実験結果に基づき、港湾の施設の技術上の基準・同解説に示されている $2.0\text{kg}/\text{m}^3$ を腐食発生限界塩化物イオン濃度とする事例が多い」とされている。

④鋼材の劣化予測

鋼材の劣化予測項目は、肉厚測定の結果より得られた肉厚及び腐食速度とする。腐食速度は、減少した肉厚量をこれまでの経過年数で除すことにより算出する。この腐食速度を用いることで、将来の残存肉厚の予測、限界値に達するまでの年数の予測が可能となる。

また、無防食の鋼構造物に対する劣化予測、性能評価及び補修対策は、**港湾鋼構造物 防食・補修マニュアル**（財団法人 沿岸技術研究センター、平成 21 年 11 月）、**港湾鋼構造物 新しい防食工法・補修工法・維持管理 実務ハンドブック**（防食・補修工法研究会、2013 年度版）等を参考にすることができる。

鋼材の肉厚及び腐食速度の予測の手順を 図 3-3.7 に示す。

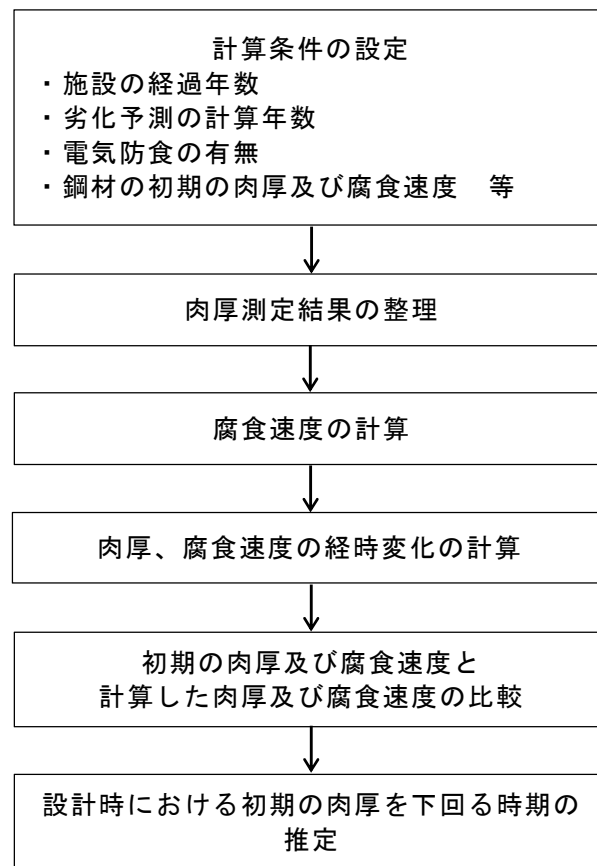


図 3-3.7 鋼材の肉厚及び腐食速度の予測の基本的な手順

⑤電気防食工（流電陽極）の劣化予測

電気防食工の劣化予測項目は、防食電位が管理されている状態での陽極残存質量とする。この耐用年数の期間中での陽極の減少量は毎年一定であると仮定し、直線的に減少するモデルとする。

電気防食工の劣化予測の方法は、**港湾鋼構造物 防食・補修マニュアル**、**港湾鋼構造物 新しい防食工法・補修工法・維持管理 実務ハンドブック**等を参考にすることができる。

電気防食工に対する劣化予測の手順を 図 3-3.8 に示す。

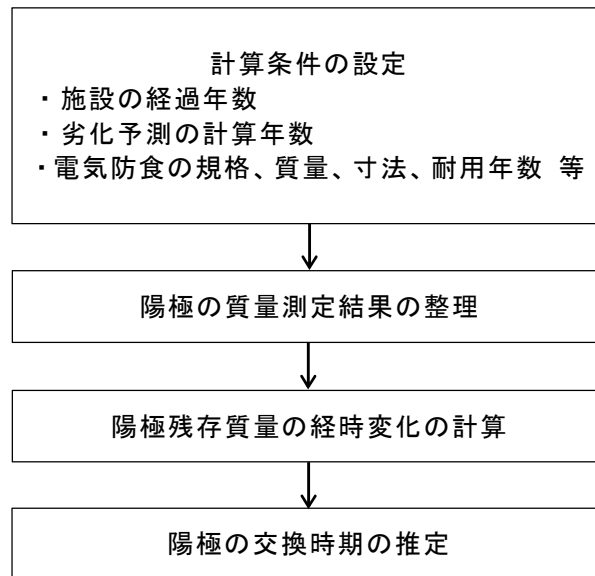


図 3-3.8 電気防食工（流電陽極）に対する劣化予測の基本的な手順

⑥被覆防食工の劣化予測

被覆防食工は永久的なものではなく、適当な周期で塗り替えや取り替え等を行うことを前提とした防食工法である。被覆防食工の劣化は被覆材料等のふくれ、はがれ等で確認できることから、劣化予測の指標には目視に基づいた定性的な4段階(劣化度d～劣化度a)の指標を設定する。

標準的な劣化予測には、次の2つの方法がある。

- ・マルコフ連鎖モデルによる劣化予測（本項の①参照）
- ・耐用年数に基づく劣化予測（劣化度が指数的に悪化すると仮定）

被覆防食工の劣化予測の方法は、**港湾鋼構造物 防食・補修マニュアル**、**港湾鋼構造物 新しい防食工法・補修工法・維持管理 実務ハンドブック**等を参考にすることができる。

耐用年数に基づく被覆防食工の劣化予測の手順を 図 3-3.9 に示す。

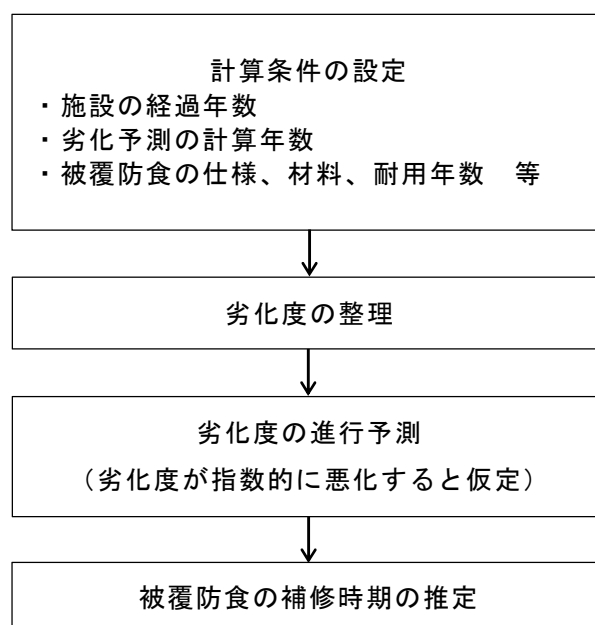


図 3-3.9 耐用年数に基づく被覆防食工の劣化予測の基本的な手順

被覆防食工の耐用年数は、防食工法や使用材料の違いにより異なる。塗装・有機被覆工、耐食性金属被覆工、ペトロラタム被覆工、コンクリート被覆工、モルタル被覆工についての耐用年数の目安は、**参考資料8 被覆防食及び電気防食の耐用年数（港湾鋼構造物 新しい防食工法・補修工法・維持管理 実務ハンドブック、防食・補修工法研究会、2013年度版）**を参考にすることができる。

3) 補修の考え方及び工法選定

補修工法の選定にあたっては、次に示す事項を考慮する。

- ・施設の構造特性：形状及び寸法、鋼材の配置及び径等
- ・劣化度及び総合評価
- ・施設の重要度
- ・自然条件
- ・利用状況
- ・施工上の制約条件：施工可能な時期と時間、施工期間、作業スペース
- ・施工の難易度
- ・補修材料の種類
- ・補修後の維持管理の容易さ
- ・残りの供用期間
- ・経済性（補修に係わる費用） 等

補修の方法は、補修に係わる費用等を考慮して検討する。補修に係わる費用を検討する際の着目点には、次のようなものがある。

- ・複数の補修シナリオを比較検討した方が、最適な工法選定に有効な部材
【対象部材の例】 栈橋上部工等
- ・補修の材料や条件により、概ね補修方法が決まっている部材
【対象部材の例】 鋼材の被覆防食、電気防食等
- ・変状が顕著となった際に補修や交換を実施する部材
【対象部材の例】 附帯設備等

港湾の施設の補修費用を推計する方法として、一般に次の方法がある。

- ・専門業者の見積もりを参考にする方法。
- ・プログラム等を利用する方法（例．国土技術政策総合研究所の維持管理費用(LCC)計算プログラム）。
- ・過去の実績や事例、補修単価を参考にする方法。

(参考) 国土技術政策総合研究所の維持管理費用(LCC)計算プログラムについて

国土技術政策総合研究所は、港湾構造物の維持管理費用(LCC)を試算できるプログラムをWEBサイトに公開しており、計算対象施設は次のとおりである。

なお、本プログラムは、劣化が一定程度進行した施設の全国的な維持管理費用を算出する目的で構築していることから、個別施設を対象とした算定結果の利用にあたっては留意が必要である。詳細は利用マニュアルを参照すること。

計算対象施設

- A) 係留施設(岸壁: 棧橋、矢板式係船岸、重力式係船岸)
- B) 外郭施設(重力式防波堤)
- C) 臨港交通施設(橋梁)
- D) 水域施設(航路・泊地)

(参考) ライフサイクルコスト(LCC)の算定例について

「棧橋上部工の維持管理シナリオに関する検討, 港湾空港技術研究所資料, No.1296, 2014」には、棧橋上部工を対象とした維持管理シナリオごとのLCCの算定例が示されている。なお、設定した各費用やシナリオは、実際の棧橋上部工のすべてにあてはまるものではなく、LCC算定結果は本検討の条件下においてのみの結果であることに留意が必要である。

「棧橋のライフサイクルマネジメントシステムの構築に関する研究, 港湾空港技術研究所報告, 第48巻第2号, 2009」には、棧橋の上部工及び下部工に対してLCCの算定例が示されている。

本ガイドラインでは、コンクリート構造物及び鋼構造物における標準的な補修工法について、概要と工法選定の考え方を示す。詳細については工法ごとに紹介する文献等を参考にすることができる。

○コンクリート構造物の補修工法

コンクリート構造物の補修についての考え方や工法は、**コンクリート標準示方書〔維持管理編〕2013年制定（土木学会、平成25年10月）、港湾コンクリート構造物 維持管理実務ハンドブック（財団法人 沿岸技術研究センター、平成21年9月）**等を参考にすることができる。

①補修工法の種類

コンクリート構造物に適用されている主な補修・補強工法を **図 3-3.10** に示す。

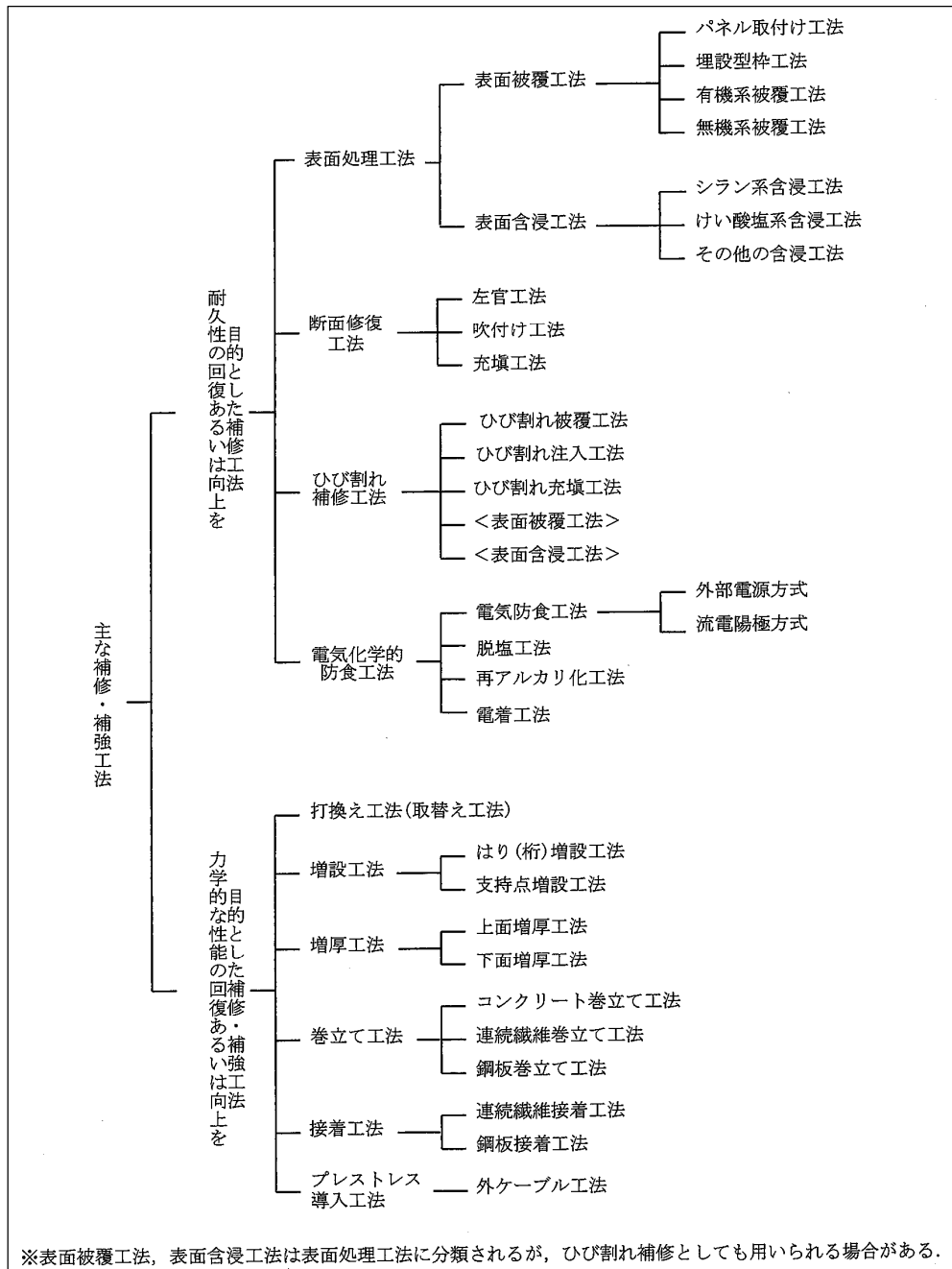


図 3-3.10 コンクリート構造物に適用されている主な補修・補強工法
(コンクリート標準示方書〔維持管理編〕2013年制定)

港湾構造物は厳しい自然環境下に置かれるため塩害対策を目的とした補修工法が選定される場合が多い。主な工法として、表面被覆、断面修復、電気防食があり、それらの概要を表 3-3.17 に示す。各工法の詳細については、次の文献を参考にすることができる。

- ・コンクリートライブラリーNo. 95 コンクリート構造物の補強指針(案) (土木学会、1999)
- ・コンクリートライブラリーNo. 119 表面保護工法 設計施工指針(案) (土木学会、2005)
- ・コンクリートライブラリーNo. 107 電気化学的防食工法 設計施工指針(案) (土木学会、2001)
- ・コンクリート標準示方書 [維持管理編] 2013 年制定 (土木学会、2013)
- ・港湾コンクリート構造物 維持管理実務ハンドブック (財団法人 沿岸技術研究センター、2009)

表 3-3.17 塩害に対する主な補修工法の概要

工法名	表面被覆	断面修復	電気防食
概要図			
工法の概要	<p>コンクリート表面を各種材料（樹脂系やポリマーセメント系が多い）で被覆し、外部からの塩化物イオンや酸素等の浸透を抑制する。</p>	<p>塩化物イオンが多量に含まれているコンクリート部を除去し、その箇所を断面修復材（セメントモルタルやポリマーセメントモルタル等）で充てんする</p>	<p>コンクリート中の鉄筋に電子を送り込むことで、腐食反応を抑制する。外部電源方式と流電陽極方式がある。</p>

②補修工法の選定

a. 鉄筋コンクリート

塩害により劣化した鉄筋コンクリート部材の劣化度を目安とした標準的な補修・補強工法例については、表 3-3.18 を参考にすることができる。

表 3-3.18 鉄筋コンクリート部材の劣化度を目安とした標準的な工法例（塩害の場合）

劣化度	工法例	期待する効果
a	FRP 接着、断面修復、増厚 など	耐荷力を向上
b	表面被覆、電気防食、断面修復	鋼材腐食因子の除去、腐食進行の抑制
c	表面被覆、電気防食	鋼材腐食進行の抑制
d	(表面被覆)	鋼材腐食因子の供給量低減

b. プレストレストコンクリート

プレストレストコンクリート (PC) 部材は、コンクリート断面にプレストレスが導入されており、コンクリートを大きくはつり取ることは難しい。したがって、コンクリートを大きくはつり取らなくても補修効果が得られる電気防食が有利となることが多い。電気防食を適用する際には、通電電流量を適切に設定し、PC 鋼材が水素脆性しないように注意する必要がある。

劣化度を目安とした標準的な対策工法の選定フローを 図 3-3.11 に示す。

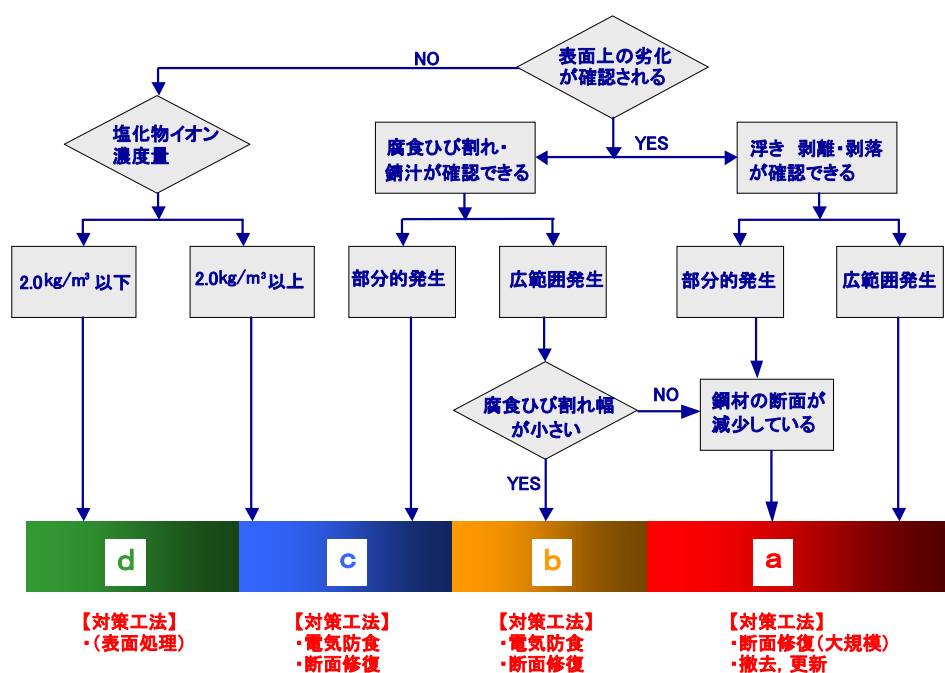


図 3-3.11 劣化度を目安とした対策工法の選定フロー (手引き)

劣化が進行し判定 c あるいは判定 b に至る場合の断面修復と電気防食の選定にあたっては、参考資料 6 断面修復と電気防食の使い分けの目安(棧橋劣化調査・補修マニュアル、東京港埠頭株式会社、平成 24 年 3 月)を参考にすることができる。

塩害とアルカリ骨材反応を考慮した補修工法の選定フローは、参考資料 7 塩害と ASR の複合劣化を考慮した補修・補強工法の選定フロー(港湾コンクリート構造物 維持管理実務ハンドブック、財団法人 沿岸技術研究センター、平成 21 年 9 月)を参考にすることができる。

○鋼構造物の補修工法

鋼構造物の補修についての考え方及び工法は、**港湾鋼構造物 防食・補修マニュアル**、**港湾鋼構造物 新しい防食工法・補修工法・維持管理 実務ハンドブック**等を参考にすることができる。

①補修の基本的な考え方

港湾施設の鋼構造物の劣化に対する補修について、基本的な考え方を示す。

鋼構造物の補修は、主に下部工としての次の部材を対象とする。

- ・被覆防食工
- ・電気防食工
- ・無防食の鋼材（腐食しろによる対策含む）

港湾鋼構造物 新しい防食工法・補修工法・維持管理 実務ハンドブックより、防食工の劣化度を目安とした対策の考え方を表 3-3.19 に、各防食工の対策の目安を表 3-3.20 に示す。

変状が見られた場合には必ず原因を究明し、防食工法の適用性などを検討すること、防食工を補修する際には適用する工法の種類や特性を十分考慮すること、想定した劣化進行速度に比べて早期に劣化が現れた場合には、その原因に基づき防食工法の種類や材料の変更も含めて検討することに留意する。

表 3-3.19 防食工の劣化度を目安とした対策の考え方

（港湾鋼構造物 新しい防食工法・補修工法・維持管理 実務ハンドブック 維持管理編）

劣化度	劣化の内容	対策の考え方
a	防食性能が著しく低下	全面的な補修と点検診断計画の見直し
b	防食性能が低下	部分的な補修と点検診断計画の見直し
c	防食性能の低下はないが変状が発生	点検診断計画の変更を検討
d	健全	経過観察

表 3-3.20 防食工における劣化度に応じた対策の目安

(港湾鋼構造物 新しい防食工法・補修工法・維持管理 実務ハンドブック 維持管理編)

防食工の種類		劣化度	対策の目安
工場被覆	海洋塗装工	a	工法変更、全面補修
		b	工法変更、部分補修
		c・d	経過観察
	超厚膜形樹脂系被覆工	a	工法変更、全面補修
		b	工法変更、部分補修
		c・d	経過観察
	重防食被覆工	a	工法変更、全面補修
		b	工法変更、部分補修
		c・d	経過観察
耐食性金属被覆工	a	工法変更、全面補修	
	b	工法変更、部分補修	
	c・d	経過観察	
現地被覆	水中硬化形被覆工	a	全面補修
		b	部分補修
		c・d	経過観察
	ペトロラタム被覆工	a	全面補修
		b	部分補修
		c・d	経過観察
	無機被覆工 ・モルタル被覆工 ・コンクリート被覆工 ・電着被覆工	a	全面補修
		b	部分補修
		c・d	経過観察
・電気防食工(流電陽極方式)	a	全面補修	
	b	部分補修(陽極の補充)	
	c・d	経過観察	
・無防食鋼材	・ ・ ・ ・	防食対策・補強対策	

②被覆防食工

港湾鋼構造物に施される被覆防食工の補修範囲と工法の例を 表 3-3.21 に示す。

表 3-3.21 被覆防食工の補修範囲と工法の例
(港湾鋼構造物 防食・補修マニュアル)

被覆防食		補修範囲	補修工法	
			海上大気中	飛沫帯、干満帯、海水中
塗 装		部分補修	<ul style="list-style-type: none"> • 塗装 • 水中硬化形被覆 	<ul style="list-style-type: none"> • 水中硬化形被覆
		全面補修	<ul style="list-style-type: none"> • 塗装 • 水中硬化形被覆 	<ul style="list-style-type: none"> • 水中硬化形被覆 • ペโตรラタム被覆 • モルタル被覆
重 防 食	ポリエチレン被覆	部分補修	<ul style="list-style-type: none"> • スティック法 • パッチ法 • ペโตรラタム被覆 • 水中硬化形被覆 	<ul style="list-style-type: none"> • ペโตรラタム被覆 • モルタル被覆 • 水中硬化形被覆
		全面補修	<ul style="list-style-type: none"> • ペโตรラタム被覆 	<ul style="list-style-type: none"> • ペโตรラタム被覆
	ウレタンエラストマー被覆	部分補修	<ul style="list-style-type: none"> • 補修用ポリウレタンを用いる方法 • 水中硬化形被覆 	<ul style="list-style-type: none"> • 水中硬化形被覆 • ペโตรラタム被覆
		全面補修	<ul style="list-style-type: none"> • 補修用ポリウレタンを用いる方法 • 水中硬化形被覆 • ペโตรラタム被覆 • モルタル被覆 	<ul style="list-style-type: none"> • 水中硬化形被覆 • ペโตรラタム被覆 • モルタル被覆
超厚膜形被覆		部分補修	<ul style="list-style-type: none"> • 超厚膜形被覆 • 水中硬化形被覆 	<ul style="list-style-type: none"> • 水中硬化形被覆
		全面補修	<ul style="list-style-type: none"> • 超厚膜形被覆 • 水中硬化形被覆 • ペโตรラタム被覆 • モルタル被覆 	<ul style="list-style-type: none"> • 水中硬化形被覆 • ペโตรラタム被覆 • モルタル被覆
水中硬化形被覆		部分補修	<ul style="list-style-type: none"> • 水中硬化形被覆 	
		全面補修	<ul style="list-style-type: none"> • 水中硬化形被覆 • ペโตรラタム被覆 • モルタル被覆 	
ペโตรラタム被覆		部分補修	<ul style="list-style-type: none"> • ペโตรラタム被覆 	
		全面補修	<ul style="list-style-type: none"> • ペโตรラタム被覆 	
モルタル被覆		部分補修	<ul style="list-style-type: none"> • モルタル被覆(劣化したモルタルを補修後カバー材を復旧) • 水中硬化形被覆(カバー材の劣化部の補修) 	
		全面補修	<ul style="list-style-type: none"> • モルタル被覆(カバー材を含む) • 水中硬化形被覆 • ペโตรラタム被覆(劣化したモルタル被覆を撤去後) 	
耐食性金属被覆		恒久的	耐食性金属による肉盛溶接 耐食性金属によるパッチ当て法	
		応急的	水中硬化形被覆	

被覆防食工の補修時期を検討する際の劣化予測方法には、一般に次の2つがある。各方法の概要を **第1部 3.3.4 維持補修計画** に示す。

- ・マルコフ連鎖モデルによる劣化予測
- ・耐用年数に基づく劣化予測（劣化度が指数的に減少すると仮定）

被覆防食工の劣化度に応じた対策工例は、表 3-3.22 を参考にすることができる。

表 3-3.22 被覆防食工の劣化度に応じた対策工例

劣化度	対策工例
a	被覆防食工の全面的な補修
b	劣化した箇所を補修し、以降の定期点検診断時期を早めるなどの配慮が必要である。
c	特に補修の必要はないが、被覆防食工の種類によっては、以降の定期点検診断時期を早めるなどの配慮が望まれる。
d	従来通りの定期点検診断を継続する。

港湾鋼構造物 新しい防食工法・補修工法・維持管理 実務ハンドブック より、塗装・有機被覆工、耐食性金属被覆工、ペトロラタム被覆工、コンクリート被覆工、モルタル被覆工についての補修対策の実施時期及び対策の目安を 表 3-3.23 ～ 表 3-3.27 に示す。補修の工法の選定及び時期の検討の際に、これらの例を参考にすることができる。

変状が見られた場合には必ず原因を究明し、防食工法の適用性などを検討すること、防食工を補修する際には適用する工法の種類や特性を十分考慮すること、想定した劣化進行速度に比べて早期に劣化が現れた場合には、その原因に基づき防食工法の種類や材料の変更も含めて検討することに留意する。

被覆防食及び電気防食の各工法についての耐用年数の目安は、**参考資料 8 被覆防食及び電気防食の耐用年数（港湾鋼構造物 新しい防食工法・補修工法・維持管理 実務ハンドブック、防食・補修工法研究会、2013 年度版）** を参考にすることができる。

表 3-3.23 塗装・有機被覆工の対策例と実施時期目安
 (港湾鋼構造物 新しい防食工法・補修工法・維持管理 実務ハンドブック)

劣化度	劣化・損傷の事例	対策時期の目安	維持補修対策例
a	さびを伴うはがれや割れが広範囲に発生	1年以内	<ul style="list-style-type: none"> ■ 大きな傷の部分補修 ・ ペトラタム被覆工法など ・ 原因を究明し、腐食を防止する措置を行う ・ 補修方法: 全面補修
b	さびを伴うはがれや割れが発生	2年以内	<ul style="list-style-type: none"> ■ 小さな傷の部分補修 ・ 超音波接着工法など ・ 損傷範囲を確認 ・ 補修方法: 部分補修
c	塗膜・被覆のはがれや割れが点在	—	<ul style="list-style-type: none"> ・ 経過観察
d	健全な状態である	—	<ul style="list-style-type: none"> ・ 従来通りの定期点検診断を実施

表 3-3.24 耐食性金属被覆工の対策例と実施時期目安
 (港湾鋼構造物 新しい防食工法・補修工法・維持管理 実務ハンドブック)

劣化度	劣化・損傷の事例	対策時期の目安	維持補修対策例
a	<ul style="list-style-type: none"> ・ 被覆材が脱落している ・ 船舶の衝突等で被覆部の広範囲が損傷している ・ 鋼材が露出し腐食している 	1年以内	<ul style="list-style-type: none"> ■ 損傷部が広範囲な場合 ・ ペトラタム被覆工法で補修 ・ 補修後の定期点検診断時期を早める
b	<ul style="list-style-type: none"> ・ 船舶の衝突等で被覆の一部が損傷している ・ 鋼材が露出し腐食している 	2年以内	<ul style="list-style-type: none"> ■ 損傷部が小さい場合 ・ 肉盛溶接法、パッチ当て法で補修 ■ 損傷部がやや大きい場合 ・ ペトラタム被覆工で補修 ・ 補修後の定期点検診断時期を早める
c	<ul style="list-style-type: none"> ・ 漂流物の接触により損傷している ・ 鋼材の露出なし ・ 防食性能が保持されている 	経過観察	<ul style="list-style-type: none"> ■ 損傷部が小さい場合 ・ 肉盛溶接法、パッチ当て法で補修
d	<ul style="list-style-type: none"> ・ 健全な状態である 	経過観察	<ul style="list-style-type: none"> ・ 従来通りの定期点検診断を実施

表 3-3.25 ペโตรラタム被覆工の対策例と実施時期目安
 (港湾鋼構造物 新しい防食工法・補修工法・維持管理 実務ハンドブック)

劣化度	対策時期の目安	維持補修対策例
a	1年以内	全面補修(劣化・損傷大) 部分補修(劣化・損傷大) ・保護カバーの補修 ・ペโตรラタム系防食材の交換 ・副部材の交換
b	2年以内	部分補修(劣化・損傷小) ・保護カバーの補修 ・ペโตรラタム系防食材の交換 ・副部材の交換
c	点検診断の結果から判断する	必要であれば部分補修(副部材)を実施
d	—	点検診断計画にしたがって実施

表 3-3.26 コンクリート被覆工の対策例と実施時期目安
 (港湾鋼構造物 新しい防食工法・補修工法・維持管理 実務ハンドブック)

劣化度	対策時期の目安	維持補修対策例
a	1年以内	■コンクリートの欠落(大) ■コンクリートの亀裂(大) ■鉄筋の露出(大) ■さび汁の発生(大) ■PCa版の欠落(大) 全面補修・部分補修
b	2年以内	■コンクリートの欠落(中) ■コンクリートの亀裂(中) ■鉄筋の露出(中) ■さび汁の発生(中) ■PCa版の欠落(中) 部分補修
c	点検診断の結果から判断する	■コンクリートの欠落(小) ■コンクリートの亀裂(小) ■鉄筋の露出(小) ■さび汁の発生(小) ■PCa版の欠落(小) 必要であれば部分補修を実施
d	—	点検診断計画にしたがって実施

表 3-3.27 モルタル被覆工の対策例と実施時期目安
 (港湾鋼構造物 新しい防食工法・補修工法・維持管理 実務ハンドブック)

劣化度	対策時期の目安	維持補修対策例
a	1年以内	<ul style="list-style-type: none"> ■ 保護カバーの脱落 → 全面補修 ■ 保護カバーの損傷(大) ■ モルタルの露出(大) → 部分補修
b	2年以内	<ul style="list-style-type: none"> ■ 保護カバーの損傷(小) ■ モルタルの露出(小) → 部分補修
c	点検診断の結果から判断する	<ul style="list-style-type: none"> ■ 必要であれば部分補修を実施 → 各副部材の交換などを実施
d	—	<ul style="list-style-type: none"> ■ 点検診断計画に沿って実施

③電気防食工

電気防食工には、流電陽極方式と外部電源方式の2つの方式がある。港湾構造物の電気防食工においては、昭和40年代以降はアルミニウム合金陽極による流電陽極方式が主流となっていることから、ここでは流電陽極方式を対象として記述する。

流電陽極方式による防食効果は、一般定期点検診断等における電位の測定、詳細定期点検診断等における陽極の消耗量測定により評価するが、防食状態が正常に保たれていないことが確認された場合には、詳細臨時点検診断の実施や陽極の交換を検討する。

防食管理電位（海水塩化銀電極の場合 -800mV ）は、防食効果を維持するための下限値であり、これより卑（マイナス側）な値であれば、防食効果は維持されていると判断してよい。電位測定の結果、防食管理電位以上の値となった場合は、詳細臨時点検診断を実施し、原因を究明するとともに対策を実施する必要がある。

陽極の消耗量測定の結果、陽極の残存寿命が次回の詳細定期点検診断までの期間より短くなることが予想される場合には、近々陽極が完全消耗することになるので、残存寿命に応じて陽極の交換の計画を立案して実施することが望ましい。また、陽極の残存寿命が1年以内の場合は、ただちに陽極の交換の計画を立案し実施する。

電気防食工の補修の考え方は、**港湾鋼構造物 防食・補修マニュアル**、**港湾鋼構造物 新しい防食工法・補修工法・維持管理 実務ハンドブック**等を参考にすることができる。

④無防食の鋼材（腐食しる対策を含む）

無防食の鋼構造物に対する劣化予測、性能評価及び補修対策は、**港湾鋼構造物 防食・補修マニュアル**、**港湾鋼構造物 新しい防食工法・補修工法・維持管理 実務ハンドブック**等を参考にすることができる。

4) 施工条件等

補修を実施するにあたっての配慮事項や諸条件等を記載する。

維持管理計画書に記載する項目の例

- ・ 施工期間の制約
- ・ 作業時間の制約
- ・ 作業スペースの制約（栈橋の場合は海面と上部工下端とのクリアランス）
- ・ 仮設工（作業足場等）の要否
- ・ 波浪、潮位、潮流の影響
- ・ 船舶を使用する場合、アクセスの難易度
- ・ 関係機関との調整事項 等

3.3.5 参考資料

維持管理計画書に定める事項を補足する資料がある場合には、参考資料として添付する。参考資料としては次のようなものがあるが、適切に保管されていて参照可能な情報は、保管場所を明記し、添付を省略してもよい。

参考資料の例

- ① 使用材料特性（コンクリート示方配合報告書等）
- ② 施工図面
- ③ 点検記録用紙
- ④ 点検診断結果
- ⑤ 点検診断及び補修の履歴
- ⑥ 詳細設計の報告書
- ⑦ その他維持管理計画書を説明するまたは維持管理計画書に基づき技術基準対象施設を適切に維持するために必要な資料

今後蓄積される大量の情報を保管及び管理するためには、データベースを利用すると効率的である。また、施設の維持管理に関する情報は、付随する周辺施設や類似施設の維持管理計画立案時、港湾全体の予防保全計画の策定時に活用されることがある。

3.4 維持管理計画書の内容

3.4.1 水域施設

(1) 適用範囲

本項は、水域施設の維持管理計画書の作成に適用する。

【解説】

水域施設に要求される性能を適切に維持することを目的に、維持管理計画書を作成する上での考え方を取りまとめたものである。水域施設の分類を 図 3-4.1 に示す。

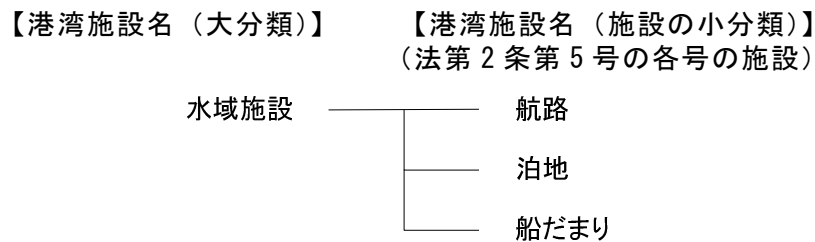


図 3-4.1 水域施設の分類

維持管理計画に定める事項は、維持告示の規定によるものとする。

維持告示に規定されている事項

- ①当該施設の供用期間並びに当該施設全体及び当該施設を構成する部材の維持管理についての基本的な考え方
- ②当該施設の損傷、劣化その他の変状についての計画的かつ適切な点検診断の時期、対象とする部材及び方法等
- ③当該施設の損傷、劣化その他の変状についての計画的かつ適切な維持工事等
- ④当該施設を良好な状態に維持するために必要な維持管理

水域施設の維持管理計画書は次の構成とし、具体的な事例は、**第2部 作成事例**の**水域施設（航路及び泊地）**を参照すること。

維持管理計画書の標準的な構成

- I 総論
 - II 点検診断計画
 - III 総合評価
 - IV 維持補修計画
- 参考資料

(2) 維持管理計画の目的

水域施設の維持管理計画は、供用期間にわたって要求性能を満足するよう、適切に定めるものとする。

【解説】

水域施設の維持管理計画は、船舶の安全かつ円滑な航行及び利用等の要求性能に対して、施設を良好な状態に維持するために策定する。

水域施設は、所定の深さを有することが必要である。水域施設では、埋没が性能低下を起こす主たる原因であり、次のようなものが考えられる。

- ・ 波浪あるいは流れによる漂砂の堆積
- ・ 河川流下土砂の堆積
- ・ 飛砂の飛込み、堆積
- ・ サンド・ウェーブの形成
- ・ 航路の法崩れ
- ・ 港内の攪乱による土砂の流動、堆積場所の変動

(3) 総論

総論は、維持管理計画を策定するにあたっての維持管理の基本的な考え方や施設が置かれる諸条件等を示すものとする。

【解説】

総論では、自然状況及び船舶の航行その他の関連する施設等を勘案し、維持管理を行う上で必要な諸条件や基本的な考え方等を記載する。具体的な内容は作成事例を参照すること。

1) 計画の目標（供用期間等）

新規施設の場合は、設計供用期間を計画目標期間とすることが多い。維持管理計画書に記載する項目の例を次に示す。

維持管理計画書に記載する項目の例（水域施設）

- ・ 設計供用期間
- ・ 供用期間
- ・ 計画目標期間 等

2) 維持管理の基本的な考え方

施設を今後どのような方針で維持管理していくかの基本的な考え方を示す。

水域施設に要求される機能は、所定の水深を満足することで確保される。一般的に、水域施設は、要求性能が満たされる範囲内で土砂等の埋没に対し維持浚渫を行いながら性能低下をある程度許容し、供用期間中に1～2回程度大規模な埋没対策を行うことがある。

付随する係留施設等の将来計画の変更により水域施設の計画水深が変更となる場合や供用期間を超えて維持管理を行う場合は、その理由と予定（計画）を記載しておくといよい。

施設の重要度を勘案するにあたっては、点検診断の頻度に応じた通常点検診断施設または重点点検診断施設を一つの目安とすることができる。施設の設置者と港湾管理者等が協議して適切に定める必要がある。水域施設における通常点検診断施設または重点点検診断施設の設定の目安を表3-4.1に示す。

表 3-4.1 水域施設における通常点検診断施設または重点点検診断施設の設定の目安

分類	設定の目安
通常点検診断施設	・ 重点点検診断施設以外の水域施設
重点点検診断施設	以下の例を参考に、総合的に決定 重要度が高いと考えられる水域施設の例 ・ 土砂等の埋没により、船舶の安全かつ円滑な航行、停泊等に重大な影響を及ぼす施設 ・ 点検診断結果や過去の実績等から、今後の埋没の頻度が高いと判断できる施設

維持管理計画書に記載する項目の例（水域施設）

- ・ 維持管理の考え方（予防保全型あるいは事後保全型）
- ・ 過去の実績等（埋没傾向または洗掘傾向の内容）
- ・ 将来の供用停止、計画水深変更
- ・ 通常点検診断施設または重点点検診断施設の設定 等

3) 施設に関連する計画

港湾計画や予防保全計画等に施設に関わる内容がある場合には記載することが望ましい。

維持管理計画書に記載する項目の例（水域施設）

- ・ 港湾計画の作成年月、施設の諸元（重要港湾以上）
（航路は水深と航路幅、泊地は水深と面積）
- ・ 予防保全計画の対応方針 等

4) 維持管理上の諸条件等

計画策定のための配慮事項として、維持管理上の諸条件等を示す。

水域施設は、維持浚渫等による浚渫土砂の有効活用を考えて、土質条件も記載することが望ましい。

維持管理計画書に記載する項目の例（水域施設）

- ・ 位置図：地区の位置、施設の位置
- ・ 平面図：維持管理の対象範囲
- ・ 構造特性：施設の分類や規模（例．航路(水深○m)）
- ・ 施工履歴及び補修履歴：維持浚渫の履歴
- ・ 適用基準：泊地や航路の規模を決定した際に用いた基準とその発行年
- ・ 自然条件：潮位、波浪、土質条件等
- ・ 利用状況：対象船舶（例．55,000DWT（貨物船））

5) 付随する施設との関係性

対象施設に関連する付随施設や類似施設がある場合は、それらの関係性を示すことが望ましい。

維持管理計画書に記載する項目の例（水域施設）

- ・ 隣接する外郭施設、背後の係留施設等
- ・ 港湾内の類似施設 等

6) 維持管理レベル

①施設の維持管理レベルの設定

水域施設は、維持管理レベルⅢの事後保全型を適用するが多い。

水域施設における維持管理レベルの設定の目安を 表 3-4.2 に示す。

表 3-4.2 水域施設の維持管理レベルの設定の目安

施設名	維持管理レベル	維持管理レベル設定の考え方
航路 泊地 船だまり	Ⅱ	【予防保全型】 漂砂や河川流下土砂等による定期的な埋没が予想される場合に、土砂を受けるための事前浚渫を行う。
	Ⅲ	【事後保全型】 定期的な点検診断により、所定の水深よりも浅くなった場合、または近い将来浅くなることが予想される場合に維持補修計画を立てる。 要求性能が満足されなくなる前に事後保全的な対策（維持浚渫等）を実施する。

②維持管理レベルに応じた維持管理の方針

維持管理レベルのⅡ（予防保全型）、Ⅲ（事後保全型）における維持管理の方針の目安は、維持管理レベルの考え方と性能低下度に応じて、表 3-4.3 を参考にすることができる。

ここでの維持管理の方針は、あくまでも性能低下度に着目した総合評価の方針であり、詳細定期点検診断、劣化予測、総合評価等の結果を踏まえて判断する措置とは一致しない場合もある。

表 3-4.3 維持管理レベルに応じた維持管理の方針の目安

維持管理レベル	性能低下度	性能低下度に対する維持管理の方針の目安
Ⅱ（予防保全型）	A	緊急的措置ならびに応急的措置
	B	計画的措置
	C	経過観察
	D	経過観察
Ⅲ（事後保全型）	A	緊急的措置ならびに応急的措置
	B	経過観察
	C	経過観察
	D	経過観察

7) 座標系、位置座標の設定

施設の座標系（ブロック番号や部材番号等）及び位置座標（X座標，Y座標）は、施設の構造や諸条件を踏まえて必要に応じて設定する。

水域施設においては、深淺測量等の点検診断の効率性の観点から位置座標（X座標，Y座標）を設定すると管理し易い。

位置座標の設定には、港で管理している全体座標系を標準とし、基点から測量調査を行いベンチマークの座標等を示す。ベンチマークは、供用期間において移動や変位することのないように設標する。

8) 初回点検診断結果

維持管理計画書の作成にあたっては、施設の変状を調査して把握した上で行うべきであるため、総論の中で、初回点検診断結果を取りまとめておく必要がある。

初回点検診断結果として、新規施設は建設あるいは改良直後の点検診断結果、既存施設は維持管理計画の策定段階における点検診断結果を記載する。

新規施設の初回点検診断は、竣工後2年以内に実施することが望ましいが、竣工時の品質検査や出来形検査の結果をもとに初期状態の把握を行ってもよい。

初回点検診断結果には、施設の種類や構造形式に応じて、劣化度及び性能低下度の評価、劣化予測、詳細調査、総合評価の結果、現状の措置等を示す。

水域施設の埋没による劣化進行予測は容易ではなく、事後保全型の対策（維持浚渫）を前提とすることが多いことから、過去の実績等から維持浚渫の時期を大まかに予測してよい。

維持管理計画書に記載する項目の例（水域施設）

- ・劣化度の判定結果
- ・性能低下度の評価結果
- ・詳細点検診断結果（深淺測量結果等）
- ・総合評価の結果
- ・現状の措置 等

9) その他の配慮事項

代替施設の有無等を記載する。

(4) 点検診断計画

点検診断計画は、点検診断の時期、方法等を定めるものとする。

【解説】

維持管理の基本的な考え方や施設が置かれる諸条件等、点検診断結果を勘案して、点検診断の時期、方法等を定める。施設の構造形式や諸条件に応じた点検診断の項目及び方法、判定基準等は **点検診断ガイドライン** を適用するものとする。

初回点検診断以降に点検診断を実施した場合には、維持管理計画の管理及び活用の観点から、点検診断結果を参考資料等として適切に記録する。

1) 点検診断の実施時期

① 定期点検診断の実施時期

定期点検診断の実施時期の考え方を **表 3-4.4** に示す。

表 3-4.4 定期点検診断の実施時期の考え方

点検診断の種類		通常点検診断施設	重点点検診断施設
定期点検診断	一般定期点検診断	・ 5年以内ごとに少なくとも1回	・ 3年以内ごとに少なくとも1回
	詳細定期点検診断	・ 供用期間中の適切な時期に少なくとも1回 ・ 供用期間延長時	・ 10～15年以内ごとに少なくとも1回 ・ 主要な航路に面する特定技術基準対象施設等は、10年以内ごとに少なくとも1回

② 臨時点検診断の実施時期

異常時における臨時点検診断は、地震や台風等により土砂の埋没等の変状が発生した可能性がある場合に、これを把握することを目的としてできるだけ早期に実施する。

一般及び詳細臨時点検診断の方法は、**第1部 3.3.2 点検診断計画** を参照すること。

2) 点検診断の項目とその分類等

水域施設における点検診断の項目の分類、判定及び評価の実施単位、劣化度の判定基準、性能低下度の評価基準を、表 3-4.5～表 3-4.8 に示す。点検診断ガイドライン には、水域施設の点検診断様式が示されている。

点検診断の項目の判定及び性能低下度の評価を行うにあたっては、施設の種類、計画水深等により、実施単位を定めておく必要がある。

表 3-4.5 水域施設の点検診断の項目の標準的な分類

項目の分類 対象施設	I 類	II 類	III 類
水域施設	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水深 ・ 航路又は泊地の状態 	—	—

表 3-4.6 水域施設の劣化度の判定及び性能低下度の評価の標準的な実施単位

施設の種類		判定 (a、d)	性能低下度の評価 (A、B、C、D)
水域施設	航路	計画水深ごと	計画水深ごと
	泊地		
	船だまり		

表 3-4.7 点検診断の項目の判定基準

判定	点検診断の項目の判定基準
a	性能が著しく低下している状態
b	—
c	—
d	変状が認められない状態

表 3-4.8 性能低下度の評価基準

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

3) 点検診断の方法

水域施設の標準的な点検診断の方法を 表 3-4.9 に示す。

詳細定期点検診断の実施方法や評価方法は、準拠あるいは参考にする基準やマニュアル等を維持管理計画書に記載することが望ましい。

表 3-4.9 水域施設の標準的な点検診断の方法

点検診断の種類	点検診断の方法
日常点検	施設の管理者が実施する巡回（パトロール）等にあわせて実施する 着目すべき点の一例 ・船舶の航行及び停泊に直接的に影響を及ぼす浮遊障害物 ・利用上の支障についての報告
一般定期点検診断	着目すべき点の一例 ・目視による浮遊障害物の有無の確認 ・施設利用者に対するヒアリング ・簡易な測深等により必要水深が確保されているかの確認
詳細定期点検診断	着目すべき点の一例 ・音響測深機等を使用した定量的なデータの収集 ・目的に応じたデータが取得できる点検及び調査

(5) 総合評価

- (1) 総合評価は、点検診断結果で得られた施設の変状に対する工学的知見・判断に基づく評価及び計画的かつ適切な維持工事等に向けた現場的・行政的判断に基づく評価を示すことを標準とする。
- (2) 総合評価の結果を踏まえて、施設の維持管理に関する方針を定めることを標準とする。

【解説】

(1)及び(2)について

総合評価では、工学的知見・判断に基づく評価及び現場的・行政的判断に基づく評価を行い、施設の維持管理に関する方針を定める。

1) 工学的知見・判断に基づく評価

点検診断結果を整理し、施設全体としてどのような損傷、劣化等の変状が発生・進展しているのかを整理する。工学的知見・判断に基づく維持工事等の緊急性は、施設の性能低下度を一つの目安としてよい。

さらに、維持管理レベルに応じた維持管理の方針を考慮し、施設の劣化度及び点検診断の項目ごとの性能低下度の評価結果、詳細定期点検診断の結果等に基づいて評価する。

水域施設においては、点検診断結果より、所定の水深の確保や埋没傾向等について把握することが重要である。また、埋没の原因を特定できる場合は検討結果を示すことが望ましい。

2) 現場的・行政的判断に基づく評価

対応すべき維持工事等の実施にあたっての問題点を整理し、経済性、財政面、利用面、施設の重要度、将来計画等から見た評価、対策が困難な場合の措置（代替案等）についての評価を行う。

3) 施設の維持管理に関する方針

①対策の必要性の判断

総合評価の結果を踏まえ、対策の必要性について判断する。対策は、施設の重要度、変状の進行状況、経済性等の様々な観点から、適切に判断する必要がある。

②施設の維持管理に関する方針

総合評価の結果、維持管理の方針を定めるにあたり判断する事項は、**第1部 3.3.3 総合評価**を参照すること。

(6) 維持補修計画

維持補修計画は、施設の安全性、重要性、補修の難易度や実現性、効果の持続性、補修に係わる費用等を考慮して、補修の時期や方法等を定めることを標準とする。

【解説】

維持補修計画を策定する際の配慮事項は、次のとおりである。

- ①維持補修計画は、他の施設の維持工事等の時期等を考慮し、可能な限り効率的に実施できるよう策定する。
- ②港湾管理者等と協議した上で維持補修計画を定めることが望ましい。

1) 補修時期

補修の実施時期は、変状の進行及び総合評価の結果、残りの供用期間、経済性等を勘案して適切に設定する。

2) 補修方法及び補修費用

水域施設の補修方法は、埋没対策として維持浚渫を行うことが一般的であり、浚渫船の種類には、ポンプ式、バケット式、グラブ式、バックホウ式等がある。

補修の方法は、補修費用等を考慮して検討する。

補修費用を推計する方法は、**第1部 3.3.4 維持補修計画**を参照すること。

維持浚渫の補修費用は、基本的には次式で求められる。

$$\text{補修費用} = \text{数量} \times \text{単価} \times \text{計算期間内の補修の実施回数}$$

浚渫周期の設定事例は、国土技術政策総合研究所の維持管理費用(LCC)計算プログラムの利用マニュアルを参考にすることができる。

3) 施工条件等

補修を実施するにあたっての配慮事項や諸条件等を記載する。

維持補修計画に記載する項目の例（水域施設）

- ・ 施工期間の制約
- ・ 作業時間の制約
- ・ 作業スペースの制約
- ・ 波浪、潮位、潮流の影響
- ・ 過去の実績より浚渫船の能力等
- ・ 関係機関との調整事項 等

(7) 参考資料

維持管理計画書に定める事項を補足する資料がある場合には、参考資料として添付する。参考資料としては次のようなものがあるが、適切に保管されていて参照可能な情報は、保管場所を明記し、添付を省略してもよい。

参考資料の例

- ① 土質条件等
- ② 施工図面
- ③ 点検記録用紙
- ④ 点検診断結果
- ⑤ 点検診断及び補修の履歴
- ⑥ その他

3.4.2 外郭施設

(1) 適用範囲

本項は、外郭施設の維持管理計画書の作成に適用する。

【解説】

外郭施設に要求される性能を適切に維持することを目的に、維持管理計画書を作成する上での考え方を取りまとめたものである。外郭施設の種類を 図 3-4.2 に示す。

維持管理計画書に記載する項目の例は、主としてケーソン式防波堤を対象に解説する。

【港湾施設名（大分類）】 【港湾施設名（施設の小分類）】 【代表的な構造形式】
(法第 2 条第 5 号の各号の施設)

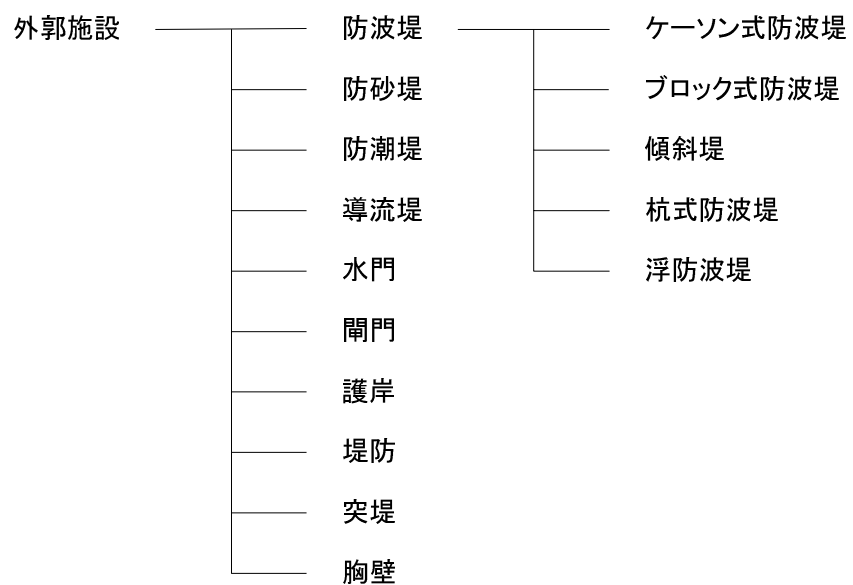


図 3-4.2 外郭施設の種類及び代表的な構造形式

維持管理計画に定める事項は、維持告示の規定によるものとする。

維持告示に規定されている事項

- ①当該施設の供用期間並びに当該施設全体及び当該施設を構成する部材の維持管理についての基本的な考え方
- ②当該施設の損傷、劣化その他の変状についての計画的かつ適切な点検診断の時期、対象とする部材及び方法等
- ③当該施設の損傷、劣化その他の変状についての計画的かつ適切な維持工事等
- ④当該施設を良好な状態に維持するために必要な維持管理

外郭施設の維持管理計画書は次の構成とし、具体的な事例は、**第2部 作成事例**のケースン式防波堤、矢板式護岸を参照すること。

維持管理計画書の標準的な構成

- I 総論
 - II 点検診断計画
 - III 総合評価
 - IV 維持補修計画
- 参考資料

防波堤以外の外郭施設については、表 3-4.10 に示す類似構造の施設や他のマニュアル等を参考にすることができる。

表 3-4.10 維持管理計画書の作成にあたり参考にすることができる資料（外郭施設）

施設の 小分類	構造形式	本ガイドラインで参照 できる施設	本ガイドライン以外で 参考にできる資料等	
防波堤	ケーソン式 防波堤	(本ガイドラインの作成事例)	<ul style="list-style-type: none"> ・港湾の施設の維持管理技術マニュアル(財団法人沿岸技術研究センター、平成 19 年 10 月) 	
	ブロック式 防波堤	ケーソン式防波堤等		
	傾斜堤	ケーソン式防波堤等		
	杭式 防波堤	矢板式係船岸 直杭式横棧橋等		
	浮防波堤	矢板式係船岸 直杭式横棧橋等		
防砂堤		ケーソン式防波堤等		
防潮堤		ケーソン式防波堤等		
導流堤		ケーソン式防波堤等		
水門				<ul style="list-style-type: none"> ・海岸保全施設維持管理マニュアル～堤防・護岸・胸壁の点検・評価及び長寿命化計画の立案～(農林水産省農村振興局防災課、農林水産省水産庁防災漁村課、国土交通省水管理・国土保全局海岸室、国土交通省港湾局海岸・防災課、平成 26 年 3 月)(※1、※2) ・堤防等河川管理施設及び河道の点検要領(国土交通省水管理・国土保全局、平成 24 年 5 月) ・河川用ゲート設備 点検・整備・更新検討マニュアル(案)(国土交通省総合政策局建設施工企画課、平成 20 年 3 月) ・河川ポンプ設備 点検・整備・更新検討マニュアル(案)(国土交通省総合政策局建設施工企画課、平成 20 年 3 月)
閘門				<ul style="list-style-type: none"> ・海岸保全施設維持管理マニュアル(※1、※2) ・堤防等河川管理施設及び河道の点検要領 ・河川用ゲート設備 点検・設備・更新検討マニュアル ・河川用ポンプ設備 点検・設備・更新検討マニュアル
護岸		(本ガイドラインの作成事例)	・海岸保全施設維持管理マニュアル(※1、※2)	
堤防		ケーソン式防波堤、護岸等	・海岸保全施設維持管理マニュアル(※1、※2)	
突堤		ケーソン式防波堤等		
胸壁		ケーソン式防波堤、護岸等	・海岸保全施設維持管理マニュアル(※1、※2)	

※1 維持管理計画に準じるものとして扱うことができる資料としてよい。

※2 海岸保全施設の堤防と護岸を対象とするが、コンクリート構造である胸壁の堤体工にも適用することができる。離岸堤、砂浜、水門等に関しては、同マニュアルの考え方に準拠しつつ、同マニュアルに示されている各指針等を参考に適切な維持管理を実施する。

(2) 維持管理計画の目的

外郭施設の維持管理計画は、供用期間にわたって要求性能を満足するよう、適切に定めるものとする。

【解説】

外郭施設の維持管理計画は、港湾内の水域の静穏の維持、高潮又は津波による港湾内の水位の上昇及び流速の適切な抑制、利用者の安全の確保、漂砂等による水域施設の埋没の抑制、背後地の防護等の要求性能に対して、施設を良好な状態に維持するために策定する。

(3) 総論

総論は、維持管理計画を策定するにあたっての維持管理の基本的な考え方や施設が置かれる諸条件等を示すものとする。

【解説】

総論では、構造特性や材料特性、自然状況、周辺の施設、施設の重要度等を勘案し、維持管理を行う上で必要な諸条件や基本的な考え方等を記載する。具体的な内容は作成事例を参照すること。

1) 計画の目標（供用期間等）

新規施設の場合は、設計供用期間を計画目標期間とすることが多い。一方、既存施設の場合は、用途変更や改良等により当初の設計供用期間を超えて供用する場合があるので、計画目標期間の設定に留意する。維持管理計画書に記載する項目の例を次に示す。

維持管理計画書に記載する項目の例（外郭施設）

- ・ 設計供用期間
- ・ 供用期間
- ・ 計画目標期間 等

2) 維持管理の基本的な考え方

施設を今後どのような方針で維持管理していくかの基本的な考え方を示す。

例えば、ケーソン式防波堤においては、波浪等により本体工（ケーソン）、上部工、消波工、被覆工、基礎工、海底地盤等で変状が発生する可能性がある。一般的に、本体工（ケーソン）は予防保全型（事前対策を含む）の維持管理を適用し、その他の上部工、消波工、被覆工、基礎工、海底地盤は事後保全型の維持管理を適用することが多い。

なお、外郭施設のうち、鋼構造物については、基本的には劣化予測に基づいて適切に予防保全的な維持管理を適用する。

将来計画の変更により、供用期間を超えて維持管理を行う場合や供用停止、用途変更の可能性がある場合は、その理由と予定（計画）を記載しておくことよい。

施設の重要度を勘案するにあたっては、点検診断の頻度に応じた通常点検診断施設または重点点検診断施設を一つの目安とすることができる。施設の設置者と港湾管理者等が協議して適切に定める必要がある。

外郭施設における通常点検診断施設または重点点検診断施設の設定の目安を 表 3-4.11 に示す。

表 3-4.11 外郭施設における通常点検診断施設または重点点検診断施設の設定の目安

	設定の目安
通常点検診断施設	・ 重点点検診断施設以外の外郭施設
重点点検診断施設	以下の例を参考に、変状の進行の程度を勘案して総合的に決定 重要度が高いと考えられる外郭施設の例 ・ 損壊が経済活動に重大な影響を及ぼす施設（主要な航路に面する外郭施設等） ・ 防災上重要な施設（津波防波堤等） ・ 変状の進行が著しく、点検診断を早期に実施あるいは点検診断の間隔を短くして変状を把握する必要がある施設

維持管理計画書に記載する項目の例（外郭施設）

- ・ 維持管理の考え方（予防保全型あるいは事後保全型）
- ・ 過去の実績等（施設の沈下傾向、消波工の散乱傾向等の内容）
- ・ 将来の延命化や供用停止、用途変更、配置や延長の変更
- ・ 通常点検診断施設または重点点検診断施設の設定 等

3) 施設に関連する計画

港湾計画や予防保全計画等に施設に関わる内容がある場合には記載することが望ましい。

維持管理計画書に記載する項目の例（外郭施設）

- ・港湾計画の作成年月、施設の諸元（重要港湾以上）（防波堤は延長）
- ・予防保全計画の対応方針 等

4) 維持管理上の諸条件等

計画策定のための配慮事項として、維持管理上の諸条件等を示す。

維持管理計画書に記載する項目の例（外郭施設）

- ・位置図：地区の位置、施設の位置
- ・平面図、断面図：維持管理の対象範囲
- ・構造特性：施設の分類や規模、構造形式（例．外郭施設、重力式防波堤(延長〇m)）
- ・施工履歴及び補修履歴
- ・適用基準：設計及び施工にあたり適用した基準、マニュアル類とその発行年
- ・自然条件：潮位、設計水深、設計波等
- ・材料特性：材料の規格や寸法等（例．コンクリート、鋼材、消波工、ケーソン中詰砂、マウンド材等）

5) 付随する施設との関係性

対象施設に関連する付随施設や類似施設がある場合は、それらの関係性を示すことが望ましい。

維持管理計画書に記載する項目の例（外郭施設）

- ・施設に面する航路や泊地、背後の係留施設等
- ・港湾内の類似施設 等

6) 維持管理レベルの設定

①施設の維持管理レベルの設定

施設を構成する部材の維持管理レベルを設定する。

ケーソン式防波堤における維持管理レベルの設定の目安を 表 3-4.12 に示す。

表 3-4.12 ケーソン式防波堤の維持管理レベルの設定の目安

部材名	維持管理レベル	維持管理レベル設定の考え方
ケーソン	I	【事前対策型】 ・ 特段の対策を図らなくても、設計供用期間中の要求性能は満たされると判断した。劣化予測は基本的には実施しない。
上部工	Ⅲ	【事後保全型】 ・ 劣化予測及び予防保全型の対策は容易ではないため、事後保全的な対策を実施する。劣化予測は基本的には実施しない。
消波工		
海底地盤		

②維持管理レベルに応じた維持管理の方針

維持管理レベルの I (事前対策型)、Ⅲ (事後保全型) における維持管理の方針の目安は、維持管理レベルの考え方と性能低下度に応じて、表 3-4.13 を参考にすることができる。

ここでの維持管理の方針は、あくまでも性能低下度に着目した総合評価の方針であり、詳細定期点検診断、劣化予測、総合評価等の結果を踏まえて判断する措置とは一致しない場合もある。

なお、消波ブロック被覆堤におけるケーソン本体のように、事前対策型の部材であっても、消波ブロックの衝突による損傷により性能低下度が A に至る場合もある。

表 3-4.13 部材の維持管理レベルに応じた維持管理の方針の目安

維持管理レベル	性能低下度	性能低下度に対する維持管理の方針の目安
I (事前対策型)	A	—
	B	緊急的措置ならびに応急的措置の検討
	C	計画的措置の検討
	D	経過観察
Ⅲ (事後保全型)	A	緊急的措置ならびに応急的措置の検討
	B	経過観察
	C	経過観察
	D	経過観察

7) 座標系、位置座標の設定

施設の座標系（ブロック番号や部材番号等）及び位置座標（X座標，Y座標）は、施設の構造や諸条件を踏まえて必要に応じて設定する。

外郭施設においては、点検診断等の効率性の観点から、ブロック毎あるいはスパン毎の座標系、起点からの距離等のうち管理し易い座標系を設定する。必要に応じて測量調査を行い、位置座標を設定するとよい。

維持管理計画書で設定した座標系を点検時に確認できるように、現地に目印等を設けることが望ましい。（例．ブロックの始点や終点、基点からの距離等）

座標系の設定例（ケーソン式防波堤）

防波堤の座標系は、本体工（ケーソン）の上方に視点を設定し、港外側を手前にするこ
とを基本とし、左下点を基点として座標系を設定する。なお、次に示す座標系の設定が困
難な場合には、設定方法を変更してもよい。

座標系は、次のように3種類の数字および記号の連番で設定する。

（ 工区名－ブロック番号－部材の種別 ）

これにより、例えば A 2 C は

港外側から見てA工区の左から2番目のC（ケーソン-Caisson）を指定しているもので
ある。ここで設定したA工区の各ブロックの座標をに示す。

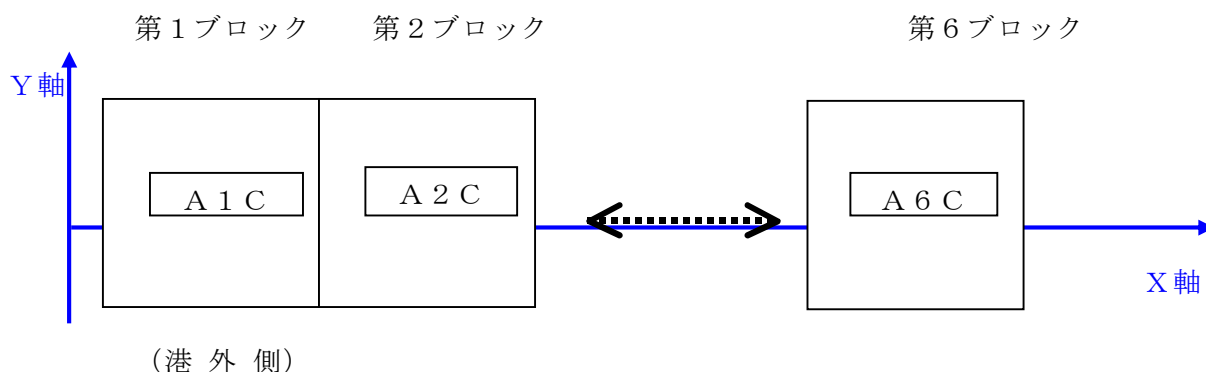


図 3-4.3 座標系の設定（ケーソン式防波堤）

位置座標の設定例（ケーソン式防波堤）

防波堤の各ケーソンの中心線上の2点または四隅を 図 3-4.4 のように指定して測定し
た位置座標を 表 3-4.12 に示す。将来的なケーソン自体の沈下を把握するために、高さ座
標（Z座標）についても測定する。なお、ケーソン自体の位置および高さを測定するこ
とは困難であるため、測定箇所は上部工の天端に設置する。

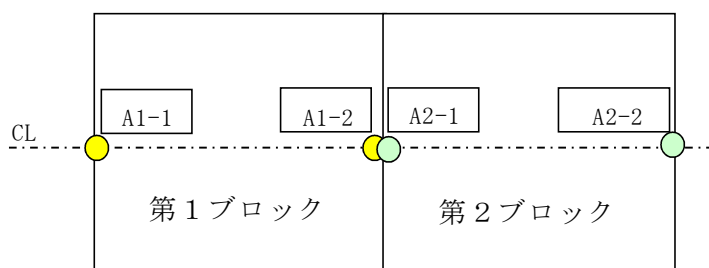


図 3-4.4 位置座標の測点例（ケーソン式防波堤）

表 3-4.12 位置座標の設定例（ケーソン式防波堤）

	X座標	Y座標	Z座標
基-2	-184,998.820	13,798.993	
基-3	-185,124.430	14,356.592	
基-9	-185,840.153	14,329.448	
A1-1	-185,277.362	13,384.638	+4.500
A1-2	-185,289.027	13,394.068	+4.500
A2-1	-185,289.027	13,394.068	+4.500
A2-2	-185,303.025	13,405.385	+4.500

8) 初回点検診断結果

維持管理計画書の作成にあたっては、施設の変状を調査して把握した上で行うべきであるため、総論の中で、初回点検診断結果を取りまとめておく必要がある。

初回点検診断結果として、新規施設は建設あるいは改良直後の点検診断結果、既存施設は維持管理計画の策定段階における点検診断結果を記載する。

新規施設の初回点検診断は、竣工後2年以内に実施することが望ましいが、竣工時の品質検査や出来形検査の結果をもとに初期状態の把握を行ってもよい。

初回点検診断結果には、施設の種類や構造形式に応じて、劣化度及び性能低下度の評価、劣化予測、詳細調査、総合評価の結果、現状の措置等を示す。

一般的に、本体工（ケーソン）では特段の対策を図らなくても、設計供用期間中の要求性能は満たされる場合が多いため、劣化予測は省略することができる。また、上部工、消波工、海底地盤も、事後保全型の対策を前提とすることから、劣化予測は省略することができる。

維持管理計画書に記載する項目の例（外郭施設）

- ・劣化度の判定結果
- ・性能低下度の評価結果
- ・詳細点検診断の結果等
 - 【例】測量結果等（基準点測量、水準測量、深淺測量等）
 - 【例】コンクリート試験結果（圧縮強度試験等）
 - 【例】ケーソンの空洞化調査結果
- ・総合評価の結果
- ・現状の措置 等

(4) 点検診断計画

点検診断計画は、点検診断の時期、方法及び対象とする部材等を定めるものとする。

【解説】

維持管理の基本的な考え方や施設が置かれる諸条件等、点検診断結果を勘案して、点検診断の時期、方法等を定める。施設の構造形式や諸条件に応じた点検診断の項目及び方法、判定基準等は **点検診断ガイドライン** を適用するものとする。

初回点検診断以降に点検診断を実施した場合には、維持管理計画の管理及び活用の観点から、点検診断結果を参考資料等として適切に記録する。

1) 点検診断の実施時期

① 定期点検診断の実施時期

定期点検診断の実施時期の考え方を 表 3-4.14 に示す。

表 3-4.14 定期点検診断の実施時期の考え方

点検診断の種類		通常点検診断施設	重点点検診断施設
定期点検診断	一般定期点検診断	・ 5 年以内ごとに少なくとも 1 回	・ 3 年以内ごとに少なくとも 1 回
	詳細定期点検診断	・ 供用期間中の適切な時期に少なくとも 1 回 ・ 供用期間延長時	・ 10～15 年以内ごとに少なくとも 1 回 ・ 主要な航路に面する特定技術基準対象施設等は、10 年以内ごとに少なくとも 1 回

② 臨時点検診断の実施時期

異常時における臨時点検診断は、地震や台風等による自然災害や船舶や車輛の衝突等により、施設に変状が発生した可能性がある場合に、これを把握することを目的としてできるだけ早期に実施する。

一般及び詳細臨時点検診断の方法は、**第 1 部 3.3.2 点検診断計画** を参照すること。

2) 点検診断の項目と分類等

外郭施設における点検診断の項目の分類、判定及び評価の実施単位、劣化度の判定基準、性能低下度の評価基準を、表 3-4.15～表 3-4.18 に示す。

点検診断ガイドライン には、ケーソン式防波堤、防潮堤・護岸・堤防における点検診断様式が示されている。それら以外の施設は、類似した施設を参考に点検診断の項目を設定する。

劣化度の判定及び性能低下度の評価を行うにあたっては、施設の種類、構造形式等により、実施単位を定めておく必要がある。

実施単位は、施設の種類、構造形式の他に、建設された時期等により設計方法や使用材料等が異なる場合があるので、適切に定める。

防波堤や護岸及び堤防等、施設の延長が長い場合は、点検診断の実施体制等を勘案し、実行可能な点検診断計画となるよう、性能低下度の評価の実施単位を定めることが望ましい。

表 3-4.15 外郭施設の点検診断の項目の標準的な分類

項目の分類 対象施設	I 類	II 類	III 類
防波堤	<ul style="list-style-type: none"> ・施設全体の移動 ・【本体工】 コンクリートの劣化、損傷 ・【本体工】ケーソンの空洞化 ・【基礎工】移動、沈下、損傷 ・【海底地盤】 洗掘、土砂の堆積 	<ul style="list-style-type: none"> ・施設全体の沈下 ・【上部工】 コンクリートの劣化、損傷 ・【被覆工】移動、散乱、沈下 ・【根固工】移動、散乱、沈下 ・【消波工】移動、散乱、沈下 ・【消波工】損傷、亀裂 	—
防潮堤 護岸 堤防 胸壁	<ul style="list-style-type: none"> ・施設全体の移動、沈下 ・水叩き ・【本体工】 コンクリートの劣化、損傷 ・【波返工】 コンクリートの劣化、損傷 ・【鋼矢板等】 鋼材の腐食、亀裂、損傷 ・【基礎工】移動、沈下、損傷 ・【護岸・堤防の背後・堤防本体】 陥没、吸出し ・【海底地盤】洗掘、土砂の堆積 	<ul style="list-style-type: none"> ・【本体工】 コンクリートの劣化、損傷 (無筋の場合) ・【鋼矢板等】被覆防食工 ・【鋼矢板等】電気防食工 ・【被覆工】移動、散乱、沈下 ・【根固工】移動、散乱、沈下 ・【消波工】移動、散乱、沈下 ・【消波工】損傷、亀裂 	左記 以外

表 3-4. 16 外郭施設の劣化度の判定及び性能低下度の評価の標準的な実施単位

施設の種類の等		劣化度の判定 (a, b, c, d)	性能低下度の評価 (A, B, C, D)
防波堤 防砂堤 導流堤 突堤	ケーソン式	ケーソン 1 函ごと	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1 施設ごとを標準とする。 ・ 施設延長が長い場合は、構造形式や供用期間等を踏まえて、200~500m を目安に適切に定める。
	ブロック式	上部工 1 スパンごと	
	捨石式 消波ブロック式	15~20m ごと	
	杭式	上部工 1 スパンごと	
	浮体式	1 ポンツーンごと	
護岸	ケーソン式	ケーソン 1 函ごと	
	ブロック式	上部工 1 スパンごと	
	捨石式 消波ブロック式	15~20m ごと	
	矢板式	上部工 1 スパンごと	
防潮堤、堤防、胸壁		1 スパンごと	
水門、閘門		1 部材等ごと	1 施設ごと

表 3-4. 17 劣化度の判定基準

部材の劣化度	劣化度の判定基準
a	部材の性能が著しく低下している状態
b	部材の性能が低下している状態
c	変状はあるが、部材の性能の低下がほとんど認められない状態
d	変状が認められない状態

表 3-4. 18 性能低下度の評価基準

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

3) 点検診断の方法

外郭施設の標準的な点検診断の方法を 表 3-4.19 に示す。

詳細定期点検診断の実施方法や評価方法は、準拠あるいは参考にする基準やマニュアル等を維持管理計画書に記載することが望ましい。

表 3-4.19 外郭施設の標準的な点検診断の方法

点検診断の種類	点検診断の方法
日常点検	施設の管理者が実施する巡回（パトロール）等にあわせて実施する。 着目すべき点の一例 ・天端の沈下、法線のずれはないか。 ・消波工の移動、散乱、沈下はないか。 ・上部工の損傷はないか。 ・船舶等の衝突を受けた形跡あるいは報告はないか。 ・利用上の支障についての報告はないか。
一般定期点検診断	着目すべき点の一例 ・陸上及び海上からの目視により行う。 ・電気防食工を施している鋼部材については、電位測定を行う。
詳細定期点検診断	着目すべき点の一例 ・水中部の外観の目視により行う。 ・変状の要因分析、劣化予測等を実施するために必要な点検・調査を行う。

(5) 総合評価

- (1) 総合評価は、点検診断結果で得られた施設の変状に対する工学的知見・判断に基づく評価及び計画的かつ適切な維持工事等に向けた現場的・行政的判断に基づく評価を示すことを標準とする。
- (2) 総合評価の結果を踏まえて、施設の維持管理に関する方針を定めることを標準とする。

【解説】

(1)及び(2)について

総合評価では、工学的知見・判断に基づく評価及び現場的・行政的判断に基づく評価を行い、施設の維持管理に関する方針を定める。

1) 工学的知見・判断に基づく評価

各部材の点検診断結果を整理し、施設全体としてどのような損傷、劣化等の変状が発生・進展しているのかを整理する。工学的知見・判断に基づく維持工事等の緊急性は、施設の性能低下度を一つの目安としてよい。

さらに、維持管理レベルに応じた維持管理の方針を考慮し、部材の劣化度及び点検診断の項目ごとの性能低下度の評価結果、詳細定期点検診断の結果等に基づいて評価する。

2) 現場的・行政的判断に基づく評価

対応すべき維持工事等の実施にあたっての問題点を整理し、経済性、財政面、利用面、施設の重要度、将来計画等から見た評価、対策が困難な場合の措置（代替案等）の評価を行う。

3) 施設の維持管理に関する方針

①対策の必要性の判断

総合評価の結果を踏まえ、対策の必要性について判断する。対策は、施設の重要度、変状の進行状況、経済性等の様々な観点から、適切に判断する必要がある。

②施設の維持管理に関する方針

総合評価の結果、維持管理の方針を定めるにあたり判断する事項は、**第1部 3.3.3 総合評価**を参照すること。

(6) 維持補修計画

維持補修計画は、施設の安全性、重要性、補修の難易度や実現性、効果の持続性、補修に係わる費用等を考慮して、補修の時期や方法等を定めることを標準とする。

【解説】

維持補修計画を策定する際の配慮事項は、次のとおりである。

- ①維持補修計画は、他の施設の維持工事等の時期等を考慮し、可能な限り効率的に実施できるよう策定する。
- ②防波堤は、波浪等による突発的な損傷が発生する可能性があることから、その対策の方針等を示しておくことよい。
- ③港湾管理者等と協議した上で維持補修計画を定めることが望ましい。

1) 補修時期

補修の実施時期は、変状の進行及び総合評価の結果、残りの供用期間、経済性、現場の制約条件等を勘案して適切に判断する。補修時期の検討には次のような方法がある。

- ・劣化予測に基づく検討
- ・耐用年数に基づく検討
- ・変状が顕著となった際に補修や交換を検討
- ・過去の実績に基づく検討 等

補修時期の検討には、必要に応じて劣化予測を行うことが望ましい。

防波堤に適用可能で比較的簡易な劣化予測は次の①と②の方法があるが、この他に耐用年数あるいは過去の実績等より設定してよい。

- ①マルコフ連鎖モデルによる劣化予測
- ②標準的な劣化速度を用いる方法

代表的な劣化予測の方法や手順については、**第1部 3.3.4 維持補修計画**を参照すること。

①マルコフ連鎖モデルによる劣化予測

構造物における劣化度の分布及び経過年数をもとに、マルコフ連鎖モデルを用いて劣化予測を行うことができる。

②標準的な劣化速度を用いる方法

劣化事例の実績に基づく標準的な劣化速度について、外郭施設に関する項目を **表 3-4.20** に示す。この早見表を用いることで、簡易に劣化速度を推定することができる。

表 3-4.20 実績による標準的な劣化速度（単位：年）

部材 \ 劣化度	d	c	b	a
上部工（矢板式）	0	9	26	46
上部工（重力式）	0	9	26	45
下部工（被覆防食）※1	0	6	17	30
下部工（電気防食）※1 ※2	-	-	-	30
エプロン	0	10	29	51
防波堤消波工	0	11	34	58
防波堤上部工	0	9	26	46

注）港湾空港技術研究所が収集整理した全国の劣化事例から国土交通省が推定した値（暫定値）

※1）損傷の発生等を加味した暫定値。被覆防食材の耐用年数はメーカー指定値による。

※2）耐用年数は市販の電気防食の陽極の耐用年数（メーカー指定値）による。

2) 補修方法及び補修費用

コンクリート構造物の標準的な補修の考え方及び工法は、**第1部 3.3.4 維持補修計画**を参照すること。

補修の方法は、補修費用等を考慮して検討する。補修費用を検討する部材には、次のようなものがある。

- ・複数の補修シナリオを比較検討した方が、最適な工法選定に有効な部材
- ・補修の材料や条件により、概ね補修方法が決まっている部材
- ・変状が顕著となった際に補修や交換を実施する部材

補修費用を推計する方法は、**第1部 3.3.4 維持補修計画**を参照すること。

ケーソン式防波堤を構成する部材は、ケーソン（本体工）、上部工、消波工、海底地盤があり、主な変状及び補修工法は表 3-4.21 のとおりである。

参考資料3 重力式防波堤の変状・劣化に対する補修工法の例（港湾施設の維持管理における課題の整理および解決の方向性、一般社団法人 日本埋立浚渫協会、平成26年9月）に、ケーソン側壁の損傷に対する補修工法の事例を示す。

表 3-4.21 ケーソン式防波堤における主な変状及び補修工法

部材	維持管理レベル	主な変状	主な補修工法	補修工法を検討する際に参考のできる資料
ケーソン (本体工)	I	コンクリートの劣化・損傷	<ul style="list-style-type: none"> ・ひび割れ補修 ・断面修復 ・中詰めコンクリート工法等 	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリート標準示方書[維持管理編]2013年制定(土木学会、平成 25 年 10 月) ・港湾コンクリート構造物 維持管理実務ハンドブック(財団法人 沿岸技術研究センター、平成 21 年 9 月) ・参考資料3 重力式防波堤の変状・劣化に対する補修工法の例(港湾施設の維持管理における課題の整理および解決の方向性、一般社団法人 日本埋立浚渫協会、平成 26 年 9 月) ・防波堤ケーソン損傷に関する補修マニュアル(国土交通省 東北地方整備局 仙台港湾空港技術調査事務所、2007 年 1 月)
上部工	III	コンクリートの劣化・損傷	<ul style="list-style-type: none"> ・ひび割れ注入 ・断面修復 ・撤去・更新等 	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリート標準示方書[維持管理編]2013年制定 ・港湾コンクリート構造物 維持管理実務ハンドブック
消波工	III	移動、散乱、沈下、損傷、欠損	<ul style="list-style-type: none"> ・消波工の積み替え、投入等 	—
海底地盤	III	洗掘、堆積	<ul style="list-style-type: none"> ・洗掘の場合は埋め戻し 等 	—

(参考) 防波堤ケーソン損傷に関する補修マニュアルについて

防波堤ケーソン損傷に関する補修マニュアル(国土交通省 東北地方整備局 仙台港湾空港技術調査事務所、2007 年 1 月)には、消波ブロックの衝突による外力により損傷を受けた防波堤ケーソン側壁の損傷に対する補修・補強の工法選定、設計、施工、点検の方法が解説されている。

3) 施工条件等

補修を実施するにあたっての配慮事項や諸条件等を記載する。

維持補修計画に記載する項目の例(外郭施設)

- ・維持工事等の制約条件や配慮事項
- ・施工期間の制約
- ・作業時間の制約
- ・仮設工(作業足場等)の要否
- ・波浪、潮位、潮流の影響
- ・船舶を使用する場合はアクセスの難易度
- ・関係機関との調整事項 等

(7) 参考資料

維持管理計画書に定める事項を補足する資料がある場合には、参考資料として添付する。参考資料として次のような例があるが、適切に保管されていて参照可能な情報は、保管場所を明記し、添付を省略してもよい。

参考資料の例

- ① 使用材料特性（コンクリート示方配合報告書等）
- ② 施工図面
- ③ 点検記録用紙
- ④ 点検診断結果
- ⑤ 点検診断及び補修の履歴
- ⑥ 詳細設計の報告書
- ⑦ その他

(8) その他の外郭施設の維持管理計画

その他の外郭施設の維持管理計画は、供用期間にわたって要求性能を満足するよう、適切に定めるものとする。

【解説】

その他の外郭施設に要求される性能を適切に維持することを目的に、維持管理計画書を作成する上での考え方を以下に示す。

維持管理計画に定める事項は、維持告示の規定によるものとする。

維持告示に規定されている事項

- ①当該施設の供用期間並びに当該施設全体及び当該施設を構成する部材の維持管理についての基本的な考え方
- ②当該施設の損傷、劣化その他の変状についての計画的かつ適切な点検診断の時期、対象とする部材及び方法等
- ③当該施設の損傷、劣化その他の変状についての計画的かつ適切な維持工事等
- ④当該施設を良好な状態に維持するために必要な維持管理

その他の外郭施設の維持管理計画書は次の構成とする。

維持管理計画書の標準的な構成

- I 総論
 - II 点検診断計画
 - III 総合評価
 - IV 維持補修計画
- 参考資料

ケーソン式防波堤以外の外郭施設の維持管理計画書の内容は、**第1部 3.4.2 外郭施設**及び**3.4.3 係留施設**、**第2部 作成事例 ケーソン式防波堤、矢板式護岸、ケーソン式係船岸、矢板式係船岸、直杭式横棧橋**等を参照すること。

1) ブロック式防波堤

ブロック式防波堤は、上部工、本体工、消波工、海底地盤等の部材で構成される。維持管理計画書の内容は、**第1部 3.4.2 外郭施設**、**第2部 作成事例 ケーソン式防波堤**を参照すること。

2) 傾斜堤

傾斜堤は、上部工、消波工、海底地盤等の部材で構成される。維持管理計画書の内容は、**第1部 3.4.2 外郭施設**、**第2部 作成事例 ケーソン式防波堤**を参照すること。

3) 杭式防波堤

杭式防波堤は、鋼材、被覆防食工、電気防食工、上部工等の部材で構成される。維持管理計画書の内容は、**第1部 3.4.3 係留施設、第2部 作成事例 矢板式係船岸、直杭式横棧橋**を参照すること。

4) 浮防波堤

浮防波堤は、浮体、係留索、係留アンカー等の部材で構成される。維持管理計画書の内容は、構造形式に応じて、**第1部 3.4.3 係留施設、第2部 作成事例 矢板式係船岸、直杭式横棧橋**を参照すること。

5) 防砂堤、防潮堤、導流堤

防砂堤、防潮堤、導流堤の維持管理計画書の内容は、構造形式に応じて、**第1部 3.4.2 外郭施設、第2部 作成事例 ケーソン式防波堤、ケーソン式係船岸、矢板式係船岸、直杭式横棧橋**等を参照すること。

6) 護岸

護岸の代表的な構造として、重力式護岸と矢板式護岸がある。

重力式護岸は、上部工、本体工、消波工、基礎工、海底地盤、排水設備、水叩き等の部材で構成される。維持管理計画書の内容は、**第1部 3.4.2 外郭施設及び 3.4.3 係留施設、第2部 作成事例 矢板式護岸**を参照すること。

矢板式護岸は、鋼材、被覆防食工、電気防食工、上部工、海底地盤、排水設備、水叩き等の部材で構成される。維持管理計画書の内容は、**第1部 3.4.3 係留施設、第2部 作成事例 矢板式係船岸、矢板式護岸**を参照すること。

7) 防潮堤、堤防、胸壁

防潮堤、堤防、胸壁は、波返工、天端被覆工、表法被覆工、裏法被覆工、消波工、排水工等の部材で構成される。

維持管理計画の策定は、**海岸保全施設維持管理マニュアル（※1）**を参考にすることができる。

8) 水門、閘門

水門、閘門の維持管理計画の策定は、次の資料を参考にすることができる。

- ・ **海岸保全施設維持管理マニュアル～堤防・護岸・胸壁の点検・評価及び長寿命化計画の立案～**（農林水産省農村振興局防災課、農林水産省水産庁防災漁村課、国土交通省水管理・国土保全局海岸室、国土交通省港湾局海岸・防災課、平成 26 年 3 月）（※1）
- ・ **堤防等河川管理施設及び河道の点検要領**（国土交通省水管理・国土保全局、平成 24 年 5 月）
- ・ **河川用ゲート設備 点検・整備・更新検討マニュアル（案）**（国土交通省総合政策局建設施工企画課、河川局治水課、平成 20 年 3 月）
- ・ **河川ポンプ設備 点検・整備・更新検討マニュアル（案）**（国土交通省総合政策局建設施工企画課、平成 20 年 3 月）

※1 海岸保全施設の堤防と護岸を対象とするが、コンクリート構造である胸壁の堤体工にも適用することができる。離岸堤、砂浜、水門等に関しては、同マニュアルの考え方に準拠しつつ、同マニュアルに示されている各指針等を参考に適切な維持管理を実施する。

3.4.3 係留施設

(1) 適用範囲

本項は、係留施設の維持管理計画書の作成に適用する。

【解説】

係留施設に要求される性能を適切に維持することを目的に、維持管理計画書を作成する上での考え方を取りまとめたものである。係留施設の種類を 図 3-4.5 に示す。

維持管理計画書に記載する項目の例は、主として重力式係船岸、矢板式係船岸、直杭式横棧橋を対象に解説する。



図 3-4.5 係留施設の種類及び代表的な構造形式

維持管理計画に定める事項は、維持告示の規定によるものとする。

維持告示に規定されている事項

- ①当該施設の供用期間並びに当該施設全体及び当該施設を構成する部材の維持管理についての基本的な考え方
- ②当該施設の損傷、劣化その他の変状についての計画的かつ適切な点検診断の時期、対象とする部材及び方法等
- ③当該施設の損傷、劣化その他の変状についての計画的かつ適切な維持工事等
- ④当該施設を良好な状態に維持するために必要な維持管理

係留施設の維持管理計画書は次の構成とし、具体的な事例は、**第2部 作成事例 ケーソン式係船岸、矢板式係船岸、直杭式横棧橋**を参照すること。

維持管理計画書の標準的な構成

- I 総論
 - II 点検診断計画
 - III 総合評価
 - IV 維持補修計画
- 参考資料

重力式係船岸、矢板式係船岸、直杭式横棧橋以外の係留施設については、表 3-4. 22 に示す類似構造の施設や他の資料及びマニュアルを参考にすることができる。

表 3-4. 22 維持管理計画書の作成にあたり参考にすることができる資料（係留施設）

施設の 小分類	構造形式	本ガイドラインで参照 できる施設	本ガイドライン以外で参考に できる資料
岸壁	重力式係船岸	(本ガイドラインの作成事例)	・港湾の施設の維持管理技術マニュアル(財団法人 沿岸技術研究センター、平成 19 年 10 月) ・機能保全計画策定の手引き(案)(水産庁漁港漁場整備部、平成 24 年 10 月) ※1、※2
	矢板式係船岸	(本ガイドラインの作成事例)	
	自立矢板式係船岸	矢板式係船岸等	
	斜め控え杭矢板式係船岸	矢板式係船岸等	
	前方斜め支え杭矢板壁を有する係船岸	矢板式係船岸 直杭式横棧橋等	
	二重矢板式係船岸	矢板式係船岸等	
	棚式係船岸	矢板式係船岸等	
	根入れを有するセル式係船岸	矢板式係船岸等	
	置きセル式係船岸	矢板式係船岸等	
	直立消波係船岸	重力式係船岸等	
係船浮標	—	矢板式係船岸、直杭式横棧橋等	・機能保全計画策定の手引き(案)(水産庁漁港漁場整備部、平成 24 年 10 月) ※1、※2
係船くい	—	矢板式係船岸、棧橋等	
棧橋	直杭式横棧橋	(本ガイドラインの作成事例)	
	斜め杭式横棧橋	直杭式横棧橋等	
	格点ストラット式横棧橋	直杭式横棧橋等	
	ジャケット式棧橋	直杭式横棧橋等	
	ドルフィン	直杭式横棧橋等	
	デタッチドピア	直杭式横棧橋等	
浮棧橋	—	矢板式係船岸、直杭式横棧橋等	
物揚場	—	重力式係船岸、矢板式係船岸等	
船揚場	—	重力式係船岸等	

※1 機能保全計画は、「水産物供給基盤整備事業等実施要領の運用について(平成 13 年 3 月 30 日付け 12 水港第 4541 号水産庁長官通知)」に基づいて作成する。

※2 水産基盤施設のうち、外郭施設、係留施設、輸送施設(道路及び橋に限る)、漁港施設用地(用地護岸及び人工地盤に限る)、増殖場(消波施設等、中間育成施設に限る)及び養殖場(消波施設等、区画施設に限る)のほか、それに付帯する施設(水門等の機械類を含む)についても機能保全計画に記載することを標準とする。

(2) 維持管理計画の目的

係留施設の維持管理計画は、供用期間にわたって要求性能を満足するよう、適切に定めるものとする。

【解説】

係留施設の維持管理計画は、船舶の安全かつ円滑な係留、人の安全かつ円滑な乗降及び貨物の安全かつ円滑な荷役、耐震強化施設である岸壁にあつては、レベルⅡ地震動等の作用による損傷が軽微な修復によるレベルⅡ地震動の作用後に施設に必要とされる機能の回復に影響を及ぼさない等の要求性能に対して、施設を良好な状態に維持するために策定する。

(3) 総論

総論は、維持管理計画を策定するにあつての維持管理の基本的な考え方や施設が置かれる諸条件等を示すものとする。

【解説】

総論では、構造特性や材料特性、自然状況、利用状況、周辺の施設、施設の重要度等を勘案し、維持管理を行う上で必要な諸条件や基本的な考え方等を記載する。具体的な内容は作成事例を参照すること。

1) 計画の目標（供用期間等）

新規施設の場合は、設計供用期間を計画目標期間とすることが多い。一方、既存施設の場合は、用途変更や改良等により当初の設計供用期間を超えて供用する場合があるので、計画目標期間の設定に留意する。維持管理計画書に記載する項目の例を次に示す。

維持管理計画書に記載する項目の例（係留施設）

- ・ 設計供用期間
- ・ 供用期間
- ・ 計画目標期間 等

2) 維持管理の基本的な考え方

施設を今後どのような方針で維持管理していくかの基本的な考え方を示す。

例えば、係留施設においては、経年劣化、地震や津波による損傷等により岸壁法線、本体工、上部工、下部工、海底地盤、エプロン、附帯設備等で変状が発生する可能性がある。

一般的に、次に示す部材は予防保全型（事前対策を含む）の維持管理を適用し、それ以外の附帯設備等は事後保全型の維持管理を適用することが多い。

- ・重力式係船岸：本体工（ケーソン等）
- ・矢板式係船岸：下部工
- ・直杭式横棧橋：上部工、下部工、土留護岸の下部工

なお、係留施設のうち、鋼構造物については、基本的には劣化予測に基づいて適切に予防保全的な維持管理を適用する。

将来計画の変更により、供用期間を超えて維持管理を行う場合や供用停止、用途変更の可能性がある場合は、その理由と予定（計画）を記載しておくことよい。

施設の重要度を勘案するにあたっては、点検診断の頻度に応じた通常点検診断施設または重点点検診断施設を一つの目安とすることができる。施設の設置者と港湾管理者等が協議して適切に定める必要がある。係留施設における通常点検診断施設または重点点検診断施設の設定の目安を 表 3-4.23 に示す。

表 3-4.23 係留施設における通常点検診断施設または重点点検診断施設の設定の目安

	設定の目安
通常点検診断施設	・重点点検診断施設以外の係留施設
重点点検診断施設	以下の例を参考に、変状の進行の程度を勘案して総合的に決定 重要度が高いと考えられる係留施設の例 <ul style="list-style-type: none"> ・損壊が経済活動に重大な影響を及ぼす施設（主要な航路に面する係留施設等） ・防災上重要な施設（耐震強化岸壁等） ・損壊が人命に重大な影響を及ぼす施設（旅客が使用する施設等） ・変状の進行が著しく、点検診断を早期に実施あるいは点検診断の間隔を短くして変状を把握する必要がある施設

維持管理計画書に記載する項目の例（係留施設）

- ・維持管理の考え方（予防保全型あるいは事後保全型）
- ・将来の延命化や供用停止、用途変更、配置や延長の変更
- ・通常点検診断施設または重点点検診断施設の設定 等

3) 施設に関連する計画

港湾計画や予防保全計画等に施設に関わる内容がある場合には記載することが望ましい。

維持管理計画書に記載する項目の例（係留施設）

- ・港湾計画の作成年月、施設の諸元（重要港湾以上）（係留施設は水深及び延長）
- ・予防保全計画の対応方針 等

4) 維持管理上の諸条件等

計画策定のための配慮事項として、維持管理上の諸条件等を示す。

維持管理計画書に記載する項目の例（係留施設）

- ・位置図：地区の位置、施設の位置
- ・平面図、断面図：維持管理の対象範囲
- ・構造特性：施設の分類や規模、構造形式（例．係留施設、重力式係船岸(-○.○m)）
- ・施工履歴及び補修履歴
- ・適用基準：設計及び施工にあたり適用した基準、マニュアル類とその発行年
- ・自然条件：潮位、設計水深、照査用震度（設計震度）等
- ・材料特性：材料の規格・寸法等
（例．コンクリート、鋼材、土留護岸、海底地盤、裏込・裏埋工、舗装、附帯設備等）
- ・利用状況：対象船舶、取扱貨物量、利用頻度等

5) 付随する施設との関係性

対象施設に関連する付随施設や類似施設がある場合は、それらの関係性を示すことが望ましい。

維持管理計画書に記載する項目の例（係留施設）

- ・航路や泊地、防波堤、ヤード等
- ・港湾内の類似施設（岸壁は代替施設として同程度の規模のもの） 等

6) 維持管理レベルの設定

①施設の維持管理レベルの設定

施設を構成する部材の維持管理レベルを設定する。重力式係船岸、矢板式係船岸、直杭式横棧橋における維持管理レベルの設定の目安を表 3-4.24 ～表 3-4.26 に示す。

表 3-4.24 重力式係船岸の維持管理レベルの設定の目安

部材名	維持管理レベル	維持管理レベル設定の考え方
ケーソン	I	【事前対策型】 ・特段の対策を図らなくても、設計供用期間中の要求性能は満たされると判断した。劣化予測は基本的には実施しない。
上部工 エプロン (裏込・裏埋工含む)	III	【事後保全型】 ・劣化予測、予防保全的な対策が困難あるいは不経済であるため、事後保全的な対策を実施する。 ・劣化予測は基本的には実施しない。
海底地盤		
附帯設備	III	【事後保全型】 ・劣化予測、予防保全的な対策が困難あるいは不経済であるため、事後保全的な対策を実施する。 ・劣化予測は基本的には実施しない。

表 3-4.25 矢板式係船岸の維持管理レベルの設定の目安

部材名	維持管理レベル	維持管理レベル設定の考え方
下部工（耐用年数が供用期間より短い被覆防食）	II	【予防保全型】 ・供用期間中における被覆防食の補修を計画する。 ・劣化予測を実施する。
下部工（耐用年数が供用期間より長い電気防食）	I	【事前対策型】 ・維持管理上の限界に達しないことを点検診断により確認 ・劣化予測は基本的には実施しない。
下部工（供用期間中に陽極の交換が必要な電気防食）	II	【予防保全型】 ・供用期間中における陽極の交換を計画する。 ・劣化予測を実施する。
下部工（鋼矢板等）	I	【事前対策型】 ・維持管理上の限界に達しないことを点検診断により確認 ・劣化予測を実施する。
上部工 エプロン (裏込・裏埋工含む)	III	【事後保全型】 ・劣化予測、予防保全的な対策が困難あるいは不経済であるため、事後保全的な対策を実施する。 ・劣化予測は基本的には実施しない。
海底地盤		
附帯設備	III	【事後保全型】 ・劣化予測、予防保全的な対策が困難あるいは不経済であるため、事後保全的な対策を実施する。 ・劣化予測は基本的には実施しない。

表 3-4.26 直杭式横棧橋の維持管理レベルの設定の目安

部材名	維持管理 レベル	維持管理レベル設定の考え方
上部工	Ⅱ	【予防保全型】 ・ 供用期間中におけるコンクリート部材の補修を計画する。 ・ 劣化予測を実施する。
下部工 ※1 (耐用年数が供用期間より短い被覆防食)	Ⅱ	【予防保全型】 ・ 供用期間中における被覆防食の補修を計画する。 ・ 劣化予測を実施する。
下部工 ※1 (耐用年数が供用期間より長い電気防食)	Ⅰ	【事前対策型】 ・ 維持管理上の限界に達しないことを点検診断により確認 ・ 劣化予測は基本的には実施しない。
下部工 ※1 (供用期間中に陽極の交換が必要な電気防食)	Ⅱ	【予防保全型】 ・ 供用期間中における陽極の交換を計画する。 ・ 劣化予測を実施する。
下部工 (鋼管杭)	Ⅰ	【事前対策型】 ・ 維持管理上の限界に達しないことを点検診断により確認 ・ 劣化予測を実施する。
土留護岸(上部工)	Ⅲ	【事後保全型】 ・ 劣化予測、予防保全的な対策が困難あるいは不経済であるため、事後保全的な対策を実施する。 ・ 劣化予測は基本的には実施しない。
エプロン (裏込・裏埋工含む)		
海底地盤		
渡版		
附帯設備	Ⅲ	【事後保全型】 ・ 劣化予測、予防保全的な対策が困難あるいは不経済であるため、事後保全的な対策を実施する。 ・ 劣化予測は基本的には実施しない。

※1 土留護岸における鋼矢板や鋼管矢板等の鋼材にも適用する。

②維持管理レベルに応じた維持管理の方針

維持管理レベルのⅠ（事前対策型）、Ⅱ（予防保全型）、Ⅲ（事後保全型）における維持管理の方針の目安は、維持管理レベルの考え方と性能低下度に応じて、表 3-4.27 を参考にすることができる。

ここでの維持管理の方針は、あくまでも性能低下度に着目した総合評価の方針であり、詳細定期点検診断、劣化予測、総合評価等の結果を踏まえて判断する措置とは一致しない場合もある。

表 3-4.27 部材の維持管理レベルに応じた維持管理の方針の目安

維持管理レベル	性能低下度	性能低下度に対する維持管理の方針の目安
Ⅰ（事前対策型）	A	—
	B	緊急的措置ならびに応急的措置の検討
	C	計画的措置の検討
	D	経過観察
Ⅱ（予防保全型）	A	緊急的措置ならびに応急的措置の検討
	B	計画的措置の検討
	C	経過観察
	D	経過観察
Ⅲ（事後保全型）	A	緊急的措置ならびに応急的措置の検討
	B	経過観察
	C	経過観察
	D	経過観察

7) 座標系、位置座標の設定

施設の座標系（ブロック番号や部材番号等）及び位置座標（X座標，Y座標）は、施設の構造や諸条件を踏まえて必要に応じて設定する。

係留施設は、点検診断の効率性の観点から、ブロック毎の座標系や部材毎の座標系のうち管理し易い座標系を設定する。必要に応じて測量調査を行い、位置座標を設定するとよい。

維持管理計画書で設定した座標系を点検時に確認できるように、現地に目印等を設けることが望ましい。（例．ブロックの始点・終点、基点からの距離等）

座標系の設定例（栈橋）

座標系は、上部工の上方に視点を設定し、海側を手前にするを基本とする。左下点を基点として設定した栈橋の座標系の例を、**図 3-4.6** に示す。

座標系は、次のように4種類の数字および記号の連番で設定する。

（ ブロック番号－部材の種別－X軸方向座標＋Y方向座標 ）

これにより、例えば 1 B 0 3 0 4 は、次の座標系を指定しているものである。

- ・海側から見て左から1番目の第1ブロックの
 - ・ B：はり－Beam で
 - ・海側を手前にして左から3番目、前から4番目の位置
- なお、床版の場合には、S－Slab を用いる。

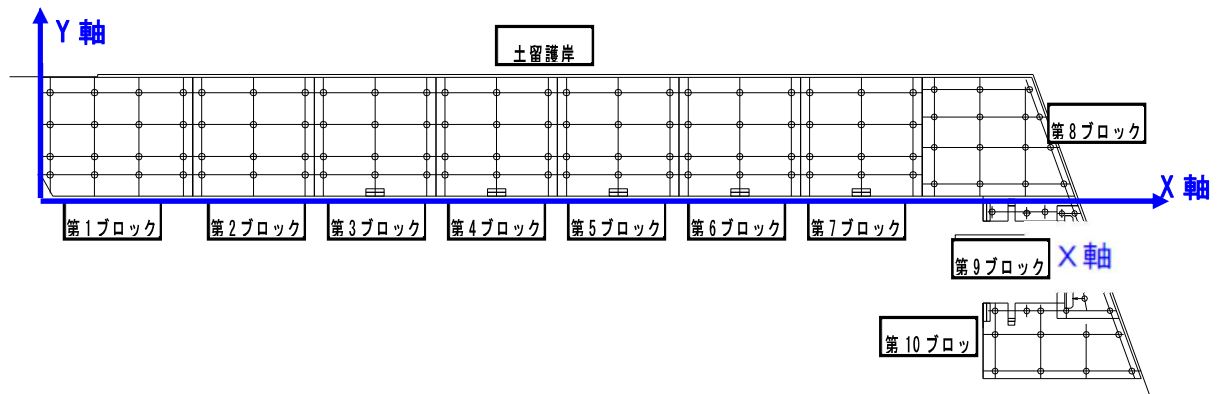


図 3-4.6 座標系の設定（栈橋全体）

第3ブロックの上部工の各部材に設定した座標系の例を、図3-4.7及び図3.4.8に示す。

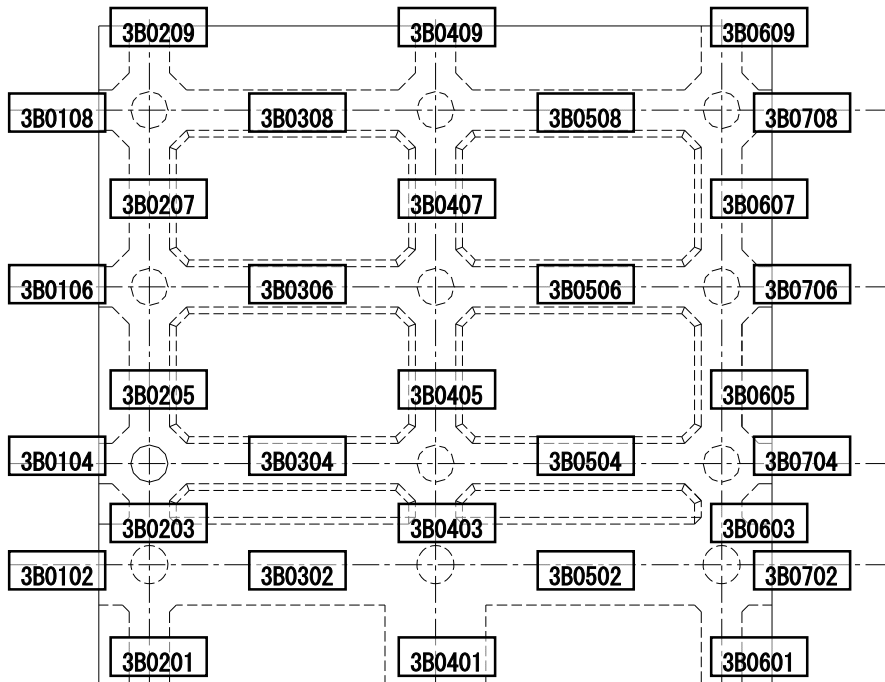


図 3-4.7 座標系の設定例（栈橋の梁の座標系）

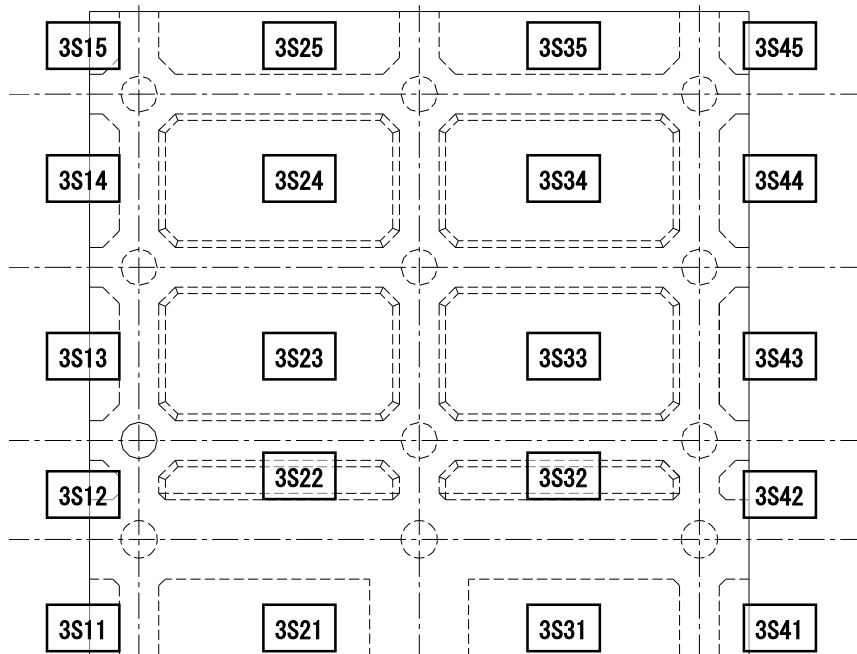


図 3-4.8 座標系の設定例（栈橋の床版の座標系）

位置座標の設定例（栈橋）

各ブロック（上部工）の4隅を 図 3-4.9 のように座標を指定して測定した全ブロックの位置座標を 表 3.4.28 に示す。将来的な栈橋自体の沈下を把握するために、高さ座標（Z座標）についても示す。

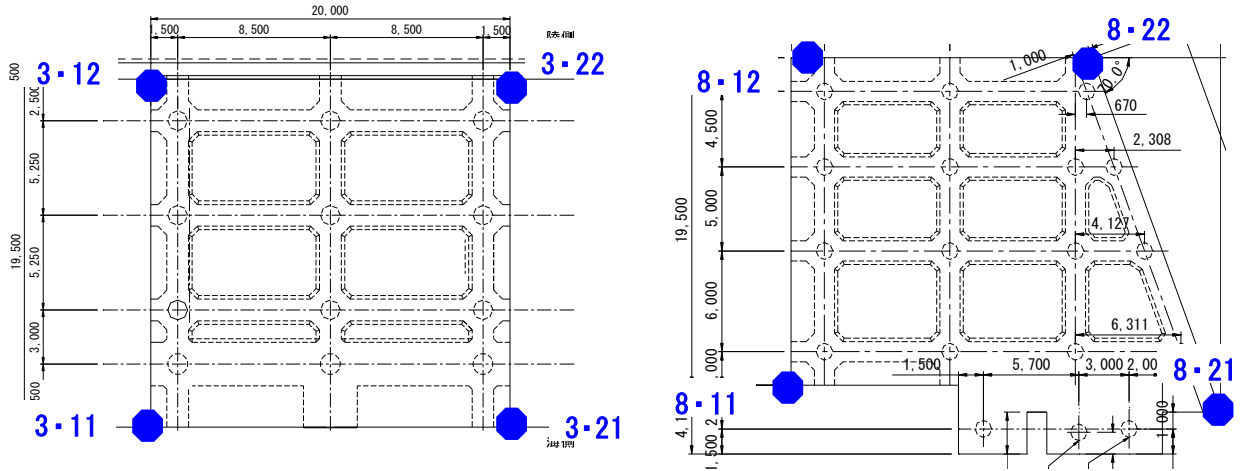


図 3-4.9 栈橋の第3ブロック及び第8ブロックの例示

部材座標と全体座標の関係

$$1 \cdot 11 (2.000、0.000、2.800) = 1 \cdot 11 (-185,535.693、133.253、2.800)$$

$$1 \cdot 21 (25.000、0.000、2.800) = 1 \cdot 21 (-185,558.665、134.386、2.800)$$

表 3-4.28 位置座標の設定例（栈橋）

（単位：m）

	第1ブロック				第2ブロック				第3ブロック				第4ブロック				第5ブロック			
	1・11	1・21	1・12	1・22	2・11	2・21	2・12	2・22	3・11	3・21	3・12	3・22	4・11	4・21	4・12	4・22	5・11	5・21	5・12	5・22
X座標	2.000	25.000	0.000	25.000	25.000	45.000	25.000	45.000	45.000	65.000	45.000	65.000	65.000	85.000	65.000	85.000	85.000	105.000	85.000	105.000
Y座標	0.000	0.000	20.000	20.000	0.000	0.000	20.000	20.000	0.000	0.000	20.000	20.000	0.000	0.000	20.000	20.000	0.000	0.000	20.000	20.000
Z座標	2.800	2.800	3.000	3.000	2.800	2.800	3.000	3.000	2.800	2.800	3.000	3.000	2.800	2.800	3.000	3.000	2.800	2.800	3.000	3.000

	第6ブロック				第7ブロック				第8ブロック				第9ブロック				第10ブロック			
	1・11	1・21	1・12	1・22	2・11	2・21	2・12	2・22	3・11	3・21	3・12	3・22	4・11	4・21	4・12	4・22	5・11	5・21	5・12	5・22
X座標	85.000	105.000	85.000	105.000	105.000	125.000	105.000	125.000	125.000	150.887	125.000	143.003	147.200	157.479	147.200	150.687	135.000	161.002	135.000	157.419
Y座標	0.000	0.000	20.000	20.000	0.000	0.000	20.000	20.000	0.000	-1.600	20.000	20.000	-20.100	-20.100	-1.600	-1.600	-30.000	-30.000	-17.800	-20.100
Z座標	2.800	2.800	3.000	3.000	2.800	2.800	3.000	3.000	2.814	2.502	3.007	2.504	2.506	2.501	---	---	2.405	2.503	2.501	2.503

8) 初回点検診断結果

維持管理計画書の作成にあたっては、施設の変状を調査して把握した上で行うべきであるため、総論の中で、初回点検診断結果を取りまとめる必要がある。

初回点検診断結果として、新規施設は建設あるいは改良直後の点検診断結果、既存施設は維持管理計画の策定段階における点検診断結果を記載する。

新規施設の初回点検診断は、竣工後2年以内に実施することが望ましいが、竣工時の品質検査や出来形検査の結果をもとに初期状態の把握を行ってもよい。

初回点検診断結果には、施設の種類や構造形式に応じて、劣化度及び性能低下度の評価、劣化予測、詳細調査、総合評価の結果、現状の措置等を示す。

維持管理計画書に記載する項目の例（係留施設）

- ・劣化度の判定結果
- ・性能低下度の評価結果
- ・詳細点検診断結果
 - 【例】 測量結果等（基準点測量、水準測量、深淺測量等）
 - 【例】 鋼材の肉厚測定結果（腐食速度の経過）
 - 【例】 電気防食の電位測定結果
 - 【例】 エプロン部の空洞化調査結果
 - 【例】 鉄筋の腐食状況調査結果（自然電位・分極抵抗測定結果、はつり調査結果等）
 - 【例】 コンクリート試験結果（圧縮強度試験、塩化物イオン含有量試験等）
- ・劣化予測結果
 - 【例】 塩化物イオンの浸透による鉄筋腐食の開始時期の予測結果
 - 【例】 鋼材の劣化予測結果
 - 【例】 電気防食工（流電陽極）の劣化予測結果
 - 【例】 被覆防食工の劣化予測結果
- ・総合評価の結果
- ・現状の措置 等

9) その他の配慮事項

代替施設の有無等を記載する。

(4) 点検診断計画

点検診断計画は、点検診断の時期、方法及び対象とする部材等を定めるものとする。

【解説】

維持管理の基本的な考え方や施設が置かれる諸条件等、点検診断結果を勘案して、点検診断の時期、方法等を定める。施設の構造形式や諸条件に応じた点検診断の項目及び方法、判定基準等は **点検診断ガイドライン** を適用するものとする。

初回点検診断以降に点検診断を実施した場合には、維持管理計画の管理及び活用の観点から、点検診断結果を参考資料等として適切に記録する。

1) 点検診断の実施時期

① 定期点検診断の実施時期

定期点検診断の実施時期の考え方を **表 3-4.29** に示す。

表 3-4.29 定期点検診断の実施時期の考え方

点検診断の種類		通常点検診断施設	重点点検診断施設
定期点検診断	一般定期点検診断	・ 5 年以内ごとに少なくとも 1 回	・ 3 年以内ごとに少なくとも 1 回
	詳細定期点検診断	・ 供用期間中の適切な時期に少なくとも 1 回 ・ 供用期間延長時	・ 10～15 年以内ごとに少なくとも 1 回 ・ 主要な航路に面する特定技術基準対象施設等は、10 年以内ごとに少なくとも 1 回

② 臨時点検診断の実施時期

異常時における臨時点検診断は、地震や台風等による自然災害や船舶や車輛の衝突等により、施設に変状が発生した可能性がある場合に、これを把握することを目的としてできるだけ早期に実施する。

一般及び詳細臨時点検診断の方法は、**第 1 部 3.3.2 点検診断計画** を参照すること。

2) 点検診断の項目と分類等

係留施設における点検診断の項目の分類、判定及び評価の実施単位、劣化度の判定基準、性能低下度の評価基準を、表 3-4.30～表 3-4.33 に示す。

点検診断ガイドライン には、重力式係船岸、矢板式係船岸、直杭式横棧橋、浮棧橋、係船浮標、附帯設備における点検診断様式が示されている。それら以外の施設は、類似した施設を参考に点検診断の項目を設定する。

劣化度の判定及び性能低下度の評価を行うにあたっては、施設の種類、構造形式等により、実施単位を定めておく必要がある。

実施単位は、施設の種類、構造形式等の他に、建設された時期等により設計方法や使用材料等が異なる場合があるので、適切に定める。

表 3-4.30 係留施設の点検診断の項目の標準的な分類

項目の類別 対象施設	I 類	II 類	III 類
係留施設 (重力式)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 【岸壁法線】凹凸, 出入り ・ 【エプロン】 吸出し, 空洞化, 沈下, 陥没 ・ 【本体工】ケーソンの空洞化 ・ 【本体工】 コンクリートの劣化, 損傷 ケーソンの空洞化 ・ 【海底地盤】洗掘, 土砂の堆積 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 【エプロン】 コンクリート・アスファルト 舗装等の劣化, 損傷 ・ 【上部工】 コンクリートの劣化, 損傷 	左記以外
係留施設 (矢板式)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 【岸壁法線】凹凸, 出入り ・ 【エプロン】 吸出し, 空洞化, 沈下, 陥没 ・ 【鋼矢板等】 鋼材の腐食, 亀裂, 損傷 ・ 【海底地盤】洗掘, 土砂の堆積 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 【エプロン】 コンクリート・アスファルト 舗装等の劣化, 損傷 ・ 【上部工】 コンクリートの劣化, 損傷 ・ 【鋼矢板等】被覆防食工 ・ 【鋼矢板等】電気防食工 	左記以外
係留施設 (栈橋)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 【栈橋法線】凹凸, 出入り ・ 【エプロン】 吸出し, 空洞化, 沈下, 陥没 ・ 【上部工 (下面)】 コンクリートの劣化, 損傷 (PC) ・ 【鋼管杭等】 鋼材の腐食, 亀裂, 損傷 ・ 【海底地盤】洗掘, 土砂の堆積 ・ 【土留部】 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 【エプロン】 コンクリート・アスファルト 舗装等の劣化, 損傷 ・ 【上部工 (上・側面)】 コンクリートの劣化, 損傷 ・ 【上部工 (下面)】 コンクリートの劣化, 損傷 (RC) ・ 【鋼管杭等】被覆防食工 ・ 【鋼管杭等】電気防食工 ・ 【渡版】移動, 損傷 	左記以外
係留施設 (浮栈橋)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 【ポンツーン (内部)】 本体の亀裂, 損傷 ・ 【ポンツーン (外部)】 鋼材の腐食, 亀裂, 損傷 コンクリートの劣化, 損傷 ・ 【係留杭等】磨耗, 塗装, 腐食 ・ 【連絡橋・渡版】安定性, 損傷, 腐食 ・ 【海底地盤】洗掘, 土砂の堆積 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 【エプロン】 コンクリート及びアスファルト の劣化, 損傷 ・ 【ポンツーン (外部)】 被覆防食工 ・ 【ポンツーン (外部)】 電気防食工 	左記以外

表 3-4.31 係留施設の劣化度の判定及び性能低下度の評価の標準的な実施単位

施設の種類		劣化度の判定 (a, b, c, d)	性能低下度の評価 (A, B, C, D)
岸壁 物揚場	重力式	ケーソン1函ごと	1 パースごとを標準とする。 (注：台帳上、一つの施設であっても、異なる構造形式で構成されている場合、構造形式ごとに評価の実施単位にする等、適切に定める。)
	矢板式	上部工1スパンごと	
係船浮標		1基ごと	
係船くい		1基ごと	
栈橋		上部工1ブロックごと	
浮栈橋		1ポンツーンごと	
船揚場		15m~20m ごと	

表 3-4.32 劣化度の判定基準

部材の劣化度	劣化度の判定基準
a	部材の性能が著しく低下している状態
b	部材の性能が低下している状態
c	変状はあるが、部材の性能の低下がほとんど認められない状態
d	変状が認められない状態

表 3-4.33 性能低下度の評価基準

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

3) 点検診断の方法

係留施設の標準的な点検診断の方法を 表 3-4.34 に示す。

詳細定期点検診断の実施方法や評価方法は、準拠あるいは参考にする基準やマニュアル等を維持管理計画書に記載することが望ましい。

表 3-4.34 係留施設の標準的な点検診断の方法

点検診断の種類	点検診断の方法
日常点検	施設の管理者が実施する巡回（パトロール）等にあわせて実施する。 着目すべき点の一例 <ul style="list-style-type: none"> ・当初想定した利用状態（貨物の利用形態、車両の利用等）に大きな変化はないか。 ・船舶等の衝撃を受けた形跡あるいは報告はないか。 ・法線の大きなずれや目地の大きな段差はないか。 ・エプロン舗装に沈下、陥没の予兆はないか。 ・異常な音や振動等はないか。 ・附帯設備等に異常はないか。 ・利用上の支障について報告はないか。
一般定期点検診断	着目すべき点の一例 <ul style="list-style-type: none"> ・陸上及び海上からの目視により行う。 ・電気防食工を施している鋼部材については、電位測定を行う。
詳細定期点検診断	着目すべき点の一例 <ul style="list-style-type: none"> ・水中部の外観の目視により行う。 ・変状の要因分析、劣化予測等を実施するために必要な点検・調査を行う。

(5) 総合評価

- (1) 総合評価は、点検診断結果で得られた施設の変状に対する工学的知見・判断に基づく評価及び計画的かつ適切な維持工事等に向けた現場的・行政的判断に基づく評価を示すことを標準とする。
- (2) 総合評価の結果を踏まえて、施設の維持管理に関する方針を定めることを標準とする。

【解説】

(1)及び(2)について

総合評価では、工学的知見・判断に基づく評価及び現場的・行政的判断に基づく評価を行い、施設の維持管理に関する方針を定める。

1) 工学的知見・判断に基づく評価

各部材の点検診断結果を整理し、施設全体としてどのような損傷、劣化等の変状が発生・進展しているのかを整理する。工学的知見・判断に基づく維持工事等の緊急性は、施設の性能低下度を一つの目安としてよい。

さらに、維持管理レベルに応じた維持管理の方針を考慮し、部材の劣化度及び点検診断の項目ごとの性能低下度の評価結果、詳細定期点検診断の結果等に基づいて評価する。

2) 現場的・行政的判断に基づく評価

対応すべき維持工事等の実施にあたっての問題点を整理し、経済性、財政面、利用面、施設の重要度、将来計画等から見た評価、対策が困難な場合の措置（代替案等）の評価を行う。

3) 施設の維持管理に関する方針

①対策の必要性の判断

総合評価の結果を踏まえ、対策の必要性について判断する。対策は、施設の重要度、変状の進行状況、経済性等の様々な観点から、適切に判断する必要がある。

②施設の維持管理に関する方針

総合評価の結果、維持管理の方針を定めるにあたり判断する事項は、**第1部 3.3.3 総合評価**を参照すること。

(6) 維持補修計画

維持補修計画は、施設の安全性、重要性、補修の難易度や実現性、効果の持続性、補修に係わる費用等を考慮して、補修の時期や方法等を定めることを標準とする。

【解説】

維持補修計画を策定する際の配慮事項は、次のとおりである。

- ①維持補修計画は、他の施設の維持工事等の時期等を考慮し、可能な限り効率的に実施できるよう策定する。
- ②港湾管理者等と協議した上で維持補修計画を定めることが望ましい。

1) 補修時期

補修の実施時期は、変状の進行及び総合評価の結果、残りの供用期間、経済性、施設の利用状況、現場の制約条件等を勘案して適切に判断する。補修時期の検討には次のような方法がある。

- ・劣化予測に基づく検討
- ・耐用年数に基づく検討
- ・変状が顕著となった際に補修や交換を検討
- ・過去の実績に基づく検討 等

補修時期の検討には、必要に応じて劣化予測を行うことが望ましい。

係留施設に適用可能な劣化予測は、次のような方法があるが、この他に耐用年数あるいは過去の実績等より設定してもよい。

- ①マルコフ連鎖モデルによる劣化予測
- ②標準的な劣化速度を用いる方法
- ③塩化物イオンの浸透による鉄筋腐食の開始時期の予測
- ④鋼材の劣化予測
- ⑤電気防食工の劣化予測
- ⑥被覆防食工の劣化予測

代表的な劣化予測の方法や手順については、**第1部 3.3.4 維持補修計画**を参照すること。

①マルコフ連鎖モデルによる劣化予測

構造物における劣化度の分布及び経過年数をもとに、マルコフ連鎖モデルを用いて劣化予測を行うことができる。

②標準的な劣化速度を用いる方法

劣化事例の実績に基づく標準的な劣化速度について、係留施設に関する項目を 表 3-4.35 に示す。この早見表を用いることで、簡易に劣化速度を推定することができる。

表 3-4.35 実績による標準的な係留施設の劣化速度（単位：年）

部材 \ 劣化度	d	c	b	a
上部工（栈橋式）	0	8	25	43
上部工（矢板式）	0	9	26	46
上部工（重力式）	0	9	26	45
下部工（被覆防食）※1	0	6	17	30
下部工（電気防食）※1 ※2	-	-	-	30
エプロン	0	10	29	51

注）港湾空港技術研究所が収集整理した全国の劣化事例から国土交通省が推定した値（暫定値）

※1）損傷の発生等を加味した暫定値。被覆防食材の耐用年数はメーカー指定値による。

※2）耐用年数は市販の電気防食の陽極の耐用年数（メーカー指定値）による。

③塩化物イオンの浸透による鉄筋腐食の開始時期の予測

鉄筋コンクリート部材における塩化物イオンの浸透による鉄筋腐食に関する予測は、**第 1 部 3.3.4 維持補修計画** に概要及び手順を示している。劣化予測の方法は **港湾の施設の技術上の基準・同解説、コンクリート標準示方書〔維持管理編〕2013 年制定** 等を参考にすることができる。

④鋼材の劣化予測

腐食した鋼材の劣化予測項目は、肉厚測定の結果より得られた現有肉厚及び腐食速度とし、**第 1 部 3.3.4 維持補修計画** に概要及び手順を示している。

無防食の鋼構造物に対する劣化予測、性能評価及び補修対策は、**港湾鋼構造物 防食・補修マニュアル、港湾鋼構造物 新しい防食工法・補修工法・維持管理 実務ハンドブック** 等を参考にすることができる。

⑤電気防食工の劣化予測

電気防食工の劣化予測項目は、防食電位が管理されている状態での陽極残存質量とし、**第 1 部 3.3.4 維持補修計画** に概要及び手順を示している。

劣化予測の方法は、**港湾鋼構造物 防食・補修マニュアル、港湾鋼構造物 新しい防食工法・補修工法・維持管理 実務ハンドブック** 等を参考にすることができる。

⑥被覆防食工の劣化予測

劣化予測指標は目視に基づいた定性的な 4 段階（劣化度 d～劣化度 a）の指標とし、**第 1 部 3.3.4 維持補修計画** に概要及び手順を示している。

劣化予測の方法は、**港湾鋼構造物 防食・補修マニュアル、港湾鋼構造物 新しい防食工法・補修工法・維持管理 実務ハンドブック** 等を参考にすることができる。

2) 補修方法及び補修費用

コンクリート構造物及び鋼構造物の標準的な補修の考え方及び補修工法は、**第1部 3.3.4 維持補修計画**を参照すること。重力式係船岸、矢板式係船岸、直杭式横棧橋の主な変状及び補修工法は **表 3-4.36～表 3-4.38** のとおりである。

補修の方法は、補修に係わる費用等を考慮して検討する。補修費用を検討する部材には、次のようなものがある。

- ・複数の補修シナリオを比較検討した方が、最適な工法選定に有効な部材

【例】 棧橋上部工等

- ・補修の材料や条件により、概ね補修方法が決まっている部材

【例】 鋼材の被覆防食、電気防食等

- ・変状が顕著となった際に補修や交換を実施する部材

【例】 附帯設備等

補修費用を推計する方法は、**第1部 3.3.4 維持補修計画**を参照すること。

(参考) 棧橋劣化調査・補修マニュアルについて

「**棧橋劣化調査・補修マニュアル(東京港埠頭株式会社、平成24年)**」には、棧橋を対象としてライフサイクルコストの最小化を目的とし、予防保全を視野にいたった点検、劣化予測、評価・判定等について解説されている。

表 3-4.36 重力式係船岸における主な変状及び補修工法

部材	維持管理レベル	主な変状	主な補修工法	補修工法を検討する際に参考のできる資料
ケーソン (本工)	I	コンクリートの劣化・損傷	・ひび割れ補修 ・断面修復等	・コンクリート標準示方書[維持管理編]2013年制定(土木学会、平成25年10月) ・港湾コンクリート構造物 維持管理実務ハンドブック(財団法人 沿岸技術研究センター、平成21年9月)
上部工 (無筋)	III	コンクリートの劣化・損傷	・ひび割れ注入 ・表面被覆 ・断面修復 ・撤去・更新等	・コンクリート標準示方書[維持管理編]2013年制定 ・港湾コンクリート構造物 維持管理実務ハンドブック
エプロン	III	舗装の劣化・損傷 吸出し、空洞化	・オーバーレイ ・打換え ・撤去、更新等	・コンクリート標準示方書[維持管理編]2013年制定 ・舗装標準示方書 2007年制定(社団法人土木学会、平成19年3月)
海底地盤	III	洗掘、堆積	・洗掘の場合は埋め戻し等	—
附帯設備	III	損傷、変形、腐食、塗装のはがれ等	・交換等	—

表 3-4.37 矢板式係船岸における主な変状及び補修工法

部材	維持管理レベル	主な変状	主な補修工法	補修工法を検討する際に参考にできる資料
下部工 (被覆防食)	Ⅱ	劣化、損傷	・部分補修 ・全面補修	・港湾鋼構造物 防食・補修マニュアル (財団法人 沿岸技術研究センター、平成 21 年 11 月) ・港湾鋼構造物 新しい防食工法・補修工法・維持管理 実務ハンドブック(防食・補修工法研究会、2013 年度版)
下部工 (電気防食)	Ⅰ または Ⅱ	防食管理電位が維持されていない	・陽極の取り替え、設置	・港湾鋼構造物 防食・補修マニュアル ・港湾鋼構造物 新しい防食工法・補修工法・維持管理 実務ハンドブック
下部工 (鋼矢板等)	Ⅰ	腐食による開孔や変形・損傷	・鉄筋コンクリートを用いた補修・補強 ・鋼板を用いた補修・補強	・港湾鋼構造物 防食・補修マニュアル ・港湾鋼構造物 新しい防食工法・補修工法・維持管理 実務ハンドブック
上部工 (RC)	Ⅲ	コンクリートの劣化・損傷	・ひび割れ注入 ・表面被覆 ・断面修復 ・電気化学的防食 ・撤去、更新等	・コンクリート標準示方書[維持管理編] 2013 年制定 ・港湾コンクリート構造物 維持管理実務ハンドブック(財団法人 沿岸技術研究センター、平成 21 年 9 月)
エプロン	Ⅲ	舗装の劣化・損傷 吸出し、空洞化	・オーバーレイ ・打換え ・撤去、更新等	・舗装標準示方書 2007 年制定(社団法人 土木学会、平成 19 年 3 月) ・コンクリート標準示方書[維持管理編] 2013 年制定
海底地盤	Ⅲ	洗掘、堆積	・洗掘の場合は埋め戻し等	—
附帯設備	Ⅲ	損傷、変形、腐食、塗装のはがれ等	・交換等	—

表 3-4.38 直杭式横棧橋における主な変状及び補修工法

部材	維持管理レベル	主な変状	主な補修工法	補修工法を検討する際に参考のできる資料
上部工 (RC)	Ⅱ	コンクリートの劣化・損傷	<ul style="list-style-type: none"> ・ひび割れ注入 ・断面修復 ・電気化学的防食 ・撤去、更新等 	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリート標準示方書[維持管理編] 2013年制定(土木学会、平成25年10月) ・港湾コンクリート構造物 維持管理実務ハンドブック(財団法人 沿岸技術研究センター、平成21年9月)
下部工※1 (被覆防食)	Ⅱ	劣化、損傷	<ul style="list-style-type: none"> ・部分補修 ・全面補修 	<ul style="list-style-type: none"> ・港湾鋼構造物 防食・補修マニュアル(財団法人 沿岸技術研究センター、平成21年11月) ・港湾鋼構造物 新しい防食工法・補修工法・維持管理 実務ハンドブック(防食・補修工法研究会、2013年度版)
下部工※1 (電気防食)	Ⅰ または Ⅱ	防食管理電位が維持されていない	<ul style="list-style-type: none"> ・陽極の取り替え、設置 	<ul style="list-style-type: none"> ・港湾鋼構造物 防食・補修マニュアル ・港湾鋼構造物 新しい防食工法・補修工法・維持管理 実務ハンドブック
下部工※1 (鋼管杭)	Ⅰ	腐食による開孔や変形・損傷	<ul style="list-style-type: none"> ・鉄筋コンクリートを用いた補修・補強 ・鋼板を用いた補修・補強 	<ul style="list-style-type: none"> ・港湾鋼構造物 防食・補修マニュアル ・港湾鋼構造物 新しい防食工法・補修工法・維持管理 実務ハンドブック
土留護岸 上部工 (RC)	Ⅲ	コンクリートの劣化・損傷	<ul style="list-style-type: none"> ・ひび割れ注入 ・表面被覆 ・断面修復 ・電気化学的防食 ・撤去、更新等 	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリート標準示方書[維持管理編] 2013年制定 ・港湾コンクリート構造物 維持管理実務ハンドブック
エプロン	Ⅲ	舗装の劣化・損傷 吸出し、空洞化	<ul style="list-style-type: none"> ・オーバーレイ ・打換え ・撤去、更新等 	<ul style="list-style-type: none"> ・舗装標準示方書 2007年制定(社団法人 土木学会、平成19年3月) ・コンクリート標準示方書[維持管理編] 2013年制定
海底地盤	Ⅲ	洗掘、堆積	<ul style="list-style-type: none"> ・洗掘の場合は埋め戻し等 	—
渡版	Ⅲ	損傷、塗装のはがれ等	<ul style="list-style-type: none"> ・交換等 	—
附帯設備	Ⅲ	損傷、変形、腐食、塗装のはがれ等	<ul style="list-style-type: none"> ・交換等 	—

※1 土留護岸における鋼矢板や鋼管矢板等の鋼材にも適用する。

3) 施工条件等

補修を実施するにあたっての配慮事項や諸条件等を記載する。

維持補修計画に記載する項目の例（係留施設）

- ・ 施工期間の制約
- ・ 作業時間の制約
- ・ 作業スペースの制約（栈橋の場合は海面と上部工下端とのクリアランス）
- ・ 仮設工（作業足場等）の要否
- ・ 波浪、潮位、潮流の影響
- ・ 船舶を使用する場合はアクセスの難易度
- ・ 関係機関との調整事項 等

(7) 参考資料

維持管理計画書に定める事項を補足する資料がある場合には、参考資料として添付する。参考資料として次のような例があるが、適切に保管されていて参照可能な情報は、保管場所を明記し、添付を省略してもよい。

参考資料の例

- ① 使用材料特性（コンクリート示方配合報告書等）
- ② 施工図面
- ③ 点検記録用紙
- ④ 点検診断結果
- ⑤ 点検診断及び補修の履歴
- ⑥ 詳細設計の報告書
- ⑦ その他

(8) その他の係留施設の維持管理計画

その他の係留施設の維持管理計画は、供用期間にわたって要求性能を満足するよう、適切に定めるものとする。

【解説】

その他の係留施設に要求される性能を適切に維持することを目的に、維持管理計画書を作成する上での考え方を以下に示す。

維持管理計画に定める事項は、維持告示の規定によるものとする。

維持告示に規定されている事項

- ①当該施設の供用期間並びに当該施設全体及び当該施設を構成する部材の維持管理についての基本的な考え方
- ②当該施設の損傷、劣化その他の変状についての計画的かつ適切な点検診断の時期、対象とする部材及び方法等
- ③当該施設の損傷、劣化その他の変状についての計画的かつ適切な維持工事等
- ④当該施設を良好な状態に維持するために必要な維持管理

その他の係留施設の維持管理計画書は次の構成とする。

維持管理計画書の標準的な構成

- I 総論
 - II 点検診断計画
 - III 総合評価
 - IV 維持補修計画
- 参考資料

重力式係船岸、矢板式係船岸、直杭式横棧橋以外の係留施設の維持管理計画書の内容は、**第1部 3.4.3 係留施設、第2部 作成事例 ケーソン式係船岸、矢板式係船岸、直杭式横棧橋**を参照すること。

1) ブロック式係船岸、直立消波式係船岸

ブロック式係船岸及び直立消波式係船岸は、上部工、本体工、海底地盤、エプロン、附帯設備等の部材で構成される。維持管理計画書の内容は、**第1部 3.4.3 係留施設、第2部 作成事例 ケーソン式係船岸**を参照すること。

2) 自立矢板式係船岸、斜め控え杭矢板式係船岸、二重矢板式係船岸、棚式係船岸

自立矢板式係船岸、斜め控え杭矢板式係船岸、二重矢板式係船岸、棚式係船岸は、鋼材、被覆防食工、電気防食工、上部工、海底地盤、エプロン、附帯設備等の部材で構成される。維持管理計画書の内容は、**第1部 3.4.3 係留施設、第2部 作成事例 矢板式係船岸**を参照すること。

3) 前方斜め支え杭矢板壁を有する係船岸

前方斜め支え杭矢板壁を有する係船岸は、鋼材、被覆防食工、電気防食工、上部工、海底地盤、エプロン、土留工、附帯設備等の部材で構成される。維持管理計画書の内容は、**第1部 3.4.3 係留施設、第2部 作成事例 矢板式係船岸、直杭式横棧橋**を参照すること。

4) 根入れを有するセル式係船岸、置きセル式係船岸

根入れを有するセル式係船岸及び置きセル式係船岸は、鋼材、被覆防食工、電気防食工、上部工、海底地盤、エプロン、附帯設備等の部材で構成される。維持管理計画書の内容は、**第1部 3.4.3 係留施設、第2部 作成事例 矢板式係船岸**を参照すること。

5) 係船浮標

係船浮標は、浮体、浮体鎖、アンカー等の部材で構成される。維持管理計画書の内容は、**第1部 3.4.3 係留施設、第2部 作成事例 矢板式係船岸、直杭式横棧橋**を参照すること。

6) 係船くい

係船くいは、鋼材、被覆防食工、電気防食工、上部工、附帯設備等の部材で構成される。維持管理計画書の内容は、**第1部 3.4.3 係留施設、第2部 作成事例 直杭式横棧橋**を参照すること。

7) 斜め杭式横棧橋、格点ストラット式横棧橋、ジャケット式棧橋、ドルフィン、デタッチドピア

斜め杭式横棧橋、格点ストラット式横棧橋、ジャケット式棧橋、ドルフィン、デタッチドピアは、鋼材、被覆防食工、電気防食工、上部工、海底地盤、エプロン、附帯設備等の部材で構成される。維持管理計画書の内容は、**第1部 3.4.3 係留施設、第2部 作成事例 直杭式横棧橋**を参照すること。

8) 浮棧橋

浮棧橋は、浮体、係留索、係留アンカー、エプロン等の部材で構成される。維持管理計画書の内容は、構造形式に応じて、**第1部 3.4.3 係留施設、第2部 作成事例 直杭式横棧橋**を参照すること。

9) 物揚場

物揚場の代表的な構造として、重力式、矢板式、棧橋がある。

維持管理計画書の内容は、構造形式に応じて、**第1部 3.4.3 係留施設、第2部 作成事例 ケーソン式係船岸、矢板式係船岸、直杭式横棧橋**を参照すること。

10) 船揚場

船揚場は重力式構造がほとんどであり、本体工、海底地盤、エプロン、附帯設備等の部材で構成される。維持管理計画書の内容は、**第1部 3.4.3 係留施設、第2部 作成事例 ケーソン式係船岸**を参照すること。

水産基盤施設の維持管理計画の策定は、次の資料を参考にすることができる。(※1、※2)

・ **機能保全計画策定の手引き(案)(水産庁漁港漁場整備部、平成24年10月)**

※1 機能保全計画は、「水産物供給基盤整備事業等実施要領の運用について(平成13年3月30日付け12水港第4541号水産庁長官通知)」に基づいて作成する。

※2 水産基盤施設のうち、外郭施設、係留施設、輸送施設(道路及び橋に限る)、漁港施設用地(用地護岸及び人工地盤に限る)、増殖場(消波施設等、中間育成施設に限る)及び養殖場(消波施設等、区画施設に限る)のほか、それに付帯する施設(水門等の機械類を含む)についても機能保全計画に記載することを標準とする。

3.4.4 臨港交通施設

(1) 適用範囲

本項は、臨港交通施設の維持管理計画書の作成に適用する。

【解説】

臨港交通施設に要求される性能を適切に維持することを目的に、維持管理計画書を作成する上での考え方を取りまとめたものである。臨港交通施設の分類を 図 3-4.10 に示す。

臨港交通施設には、道路や橋梁等の施設がある。維持管理計画書に記載する項目の例は、主として橋梁（PC 箱桁橋）を対象に解説するが、橋梁（PC 箱桁橋）以外の施設や構造形式においても、維持管理計画に関する考え方や構成は同様である。

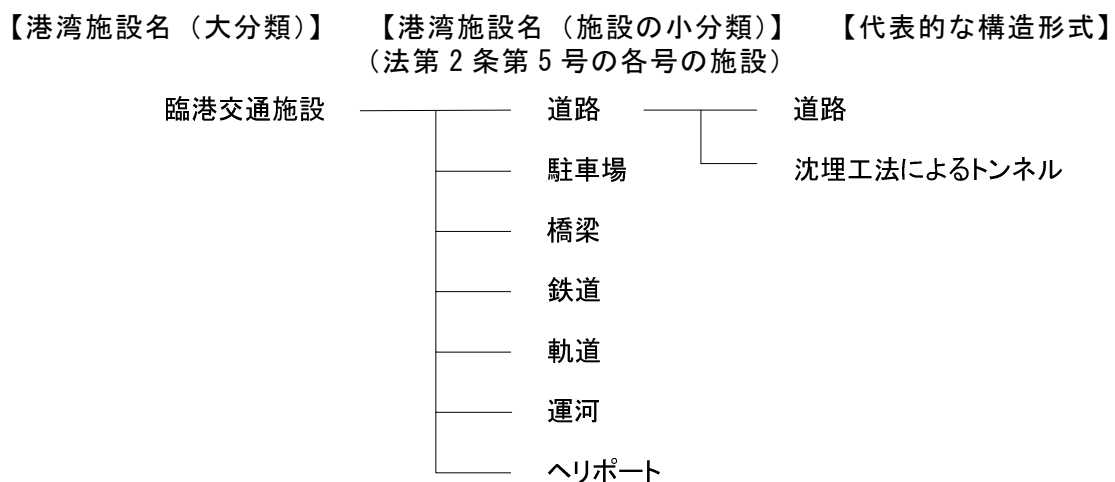


図 3-4.10 臨港交通施設の分類及び代表的な構造形式

維持管理計画に定める事項は、維持告示の規定によるものとする。

維持告示に規定されている事項

- ①当該施設の供用期間並びに当該施設全体及び当該施設を構成する部材の維持管理についての基本的な考え方
- ②当該施設の損傷、劣化その他の変状についての計画的かつ適切な点検診断の時期、対象とする部材及び方法等
- ③当該施設の損傷、劣化その他の変状についての計画的かつ適切な維持工事等
- ④当該施設を良好な状態に維持するために必要な維持管理

臨港交通施設の維持管理計画書は次の構成とし、具体的な事例は、**第 2 部 作成事例** の **PC 箱桁橋、沈埋トンネル** を参照すること。

維持管理計画書の標準的な構成

- I 総論
- II 点検診断計画
- III 総合評価
- IV 維持補修計画

参考資料

PC 箱桁橋以外の臨港交通施設については、表 3-4. 39 に示す類似構造の施設や他の資料及びマニュアルを参考にすることができる。

表 3-4. 39 維持管理計画書の作成にあたり参考にすることができる資料（臨港交通施設）

施設の 小分類	代表的な 構造形式	本ガイドラインで参照 できる施設	本ガイドライン以外で 参考にできる資料
道路	道路	橋梁(PC 箱桁橋)	<ul style="list-style-type: none"> ・国が管理する一般国道及び高速自動車国道の維持管理基準(案)(国土交通省 道路局、平成 25 年 4 月) ・舗装の調査要領(案)(国土交通省 国道・防災課、平成 25 年 2 月) ・舗装標準示方書 2007 年制定(社団法人 土木学会、平成 19 年 3 月) ・舗装設計施工指針 平成 18 年度版(社団法人 日本道路協会、平成 18 年 2 月)
	沈埋工法によるトンネル	(本ガイドラインの作成事例:沈埋トンネル) 橋梁(PC 箱桁橋) 直杭式横棧橋	<ul style="list-style-type: none"> ・国が管理する一般国道及び高速自動車国道の維持管理基準(案) ・道路トンネル定期点検要領(国土交通省 道路局、平成 26 年 6 月) ・沈埋トンネル技術マニュアル(改訂版)(財団法人 沿岸開発技術研究センター、平成 14 年 8 月) ・道路トンネル維持管理便覧(社団法人 日本道路協会、平成 5 年 11 月) ・附属物(標識、照明施設等)点検要領(国土交通省道路局 国道・防災課、平成 26 年 6 月)
駐車場		PC 箱桁橋	<ul style="list-style-type: none"> ・舗装の調査要領(案) ・駐車場法
橋梁		(本ガイドラインの作成事例である橋梁(PC 箱桁橋)) 直杭式横棧橋 沈埋トンネル	<ul style="list-style-type: none"> ・国が管理する一般国道及び高速自動車国道の維持管理基準(案) ・道路橋定期点検要領(国土交通省道路局、平成 26 年 6 月)
鉄道及び軌道		橋梁(PC 箱桁橋)	<ul style="list-style-type: none"> ・鉄道に関する技術上の基準を定める省令 ・軌道建設規程等関係法令 ・鉄道構造物等維持管理標準・同解説(財団法人 鉄道総合技術研究所、平成 19 年 1 月)
運河		水域施設(航路及び泊地)	
ヘリポート		橋梁(PC 箱桁橋)	<ul style="list-style-type: none"> ・空港内の施設の維持管理指針(国土交通省 航空局、平成 26 年 4 月)

注:表中の斜字は法令を示す。

(2) 維持管理計画の目的

臨港交通施設の維持管理計画は、供用期間にわたって要求性能を満足するよう、適切に定めるものとする。

【解説】

臨港交通施設の維持管理計画は、港湾における交通の特性を考慮した上、港湾内及び港湾とその背後との間における車両等の安全かつ円滑な交通を確保できるよう、施設を良好な状態に維持するために策定する。

(3) 総論

総論は、維持管理計画を策定するにあたっての維持管理の基本的な考え方や施設が置かれる諸条件等を示すものとする。

【解説】

総論では、構造特性や材料特性、自然状況、利用状況、周辺の施設、施設の重要度等を勘案し、維持管理を行う上で必要な諸条件や基本的な考え方等を記載する。具体的な内容は作成事例を参照すること。

1) 計画の目標（供用期間等）

新規施設の場合は、設計供用期間を計画目標期間とすることが多い。一方、既存施設の場合は、用途変更や改良等により当初の設計供用期間を超えて供用する場合もある。維持管理計画書に記載する項目の例を次に示す。

維持管理計画書に記載する項目の例（臨港交通施設）

- ・ 設計供用期間
- ・ 供用期間
- ・ 計画目標年 等

2) 維持管理の基本的な考え方

施設を今後どのような方針で維持管理していくかの基本的な考え方を示す。

例えば、橋梁においては、経年劣化、交通荷重による疲労、地震による損傷等により、上部工、下部工、道路部、床版、伸縮装置、高欄、支承、地覆、縁石、落橋防止装置、舗装、附帯設備等で変状が発生する可能性がある。

一般的に、次に示す部材は予防保全型（事前対策を含む）の維持管理を適用し、それ以外の附帯設備等は事後保全型の維持管理を適用することが多い。

- ・ 橋梁部の上部工（コンクリート部材、鋼部材）
- ・ 橋梁部の下部工（コンクリート部材、鋼部材）
- ・ 道路部の路床及び路体工
- ・ 擁壁工（無筋コンクリートのプレキャスト部材等）

なお、臨港交通施設のうち、鋼構造物については、基本的には劣化予測に基づいて適切に予防保全的な維持管理を適用する。

将来計画の変更により、供用期間を超えて維持管理を行う場合、あるいは供用停止、用途変更の可能性がある場合は、その理由と予定（計画）を記載しておくことよい。

施設の重要度を勘案するにあたっては、点検診断の頻度に応じた通常点検診断施設または重点点検診断施設を一つの目安とすることができる。施設の設置者と港湾管理者等が協議して適切に定める必要がある。

臨港交通施設における通常点検診断施設または重点点検診断施設の設定の目安を 表 3-4.40 に示す。

表 3-4.40 臨港交通施設における通常点検診断施設または重点点検診断施設の設定の目安

	設定の目安
通常点検診断施設	・ 重点点検診断施設以外の臨港交通施設
重点点検診断施設	以下の例を参考に、変状の進行の程度を勘案して総合的に決定 重要度が高いと考えられる臨港交通施設の例 ・ 損壊が経済活動に重大な影響を及ぼす施設（主要な航路に面する臨港交通施設等） ・ 損壊が人命に甚大な影響を及ぼす臨港交通施設 ・ 変状の進行が著しく、点検診断を早期に実施あるいは点検診断の間隔を短くして変状を把握する必要がある施設

維持管理計画書に記載する項目の例（臨港交通施設）

- ・ 維持管理の考え方（予防保全型あるいは事後保全型）
- ・ 将来の延命化や供用停止、用途変更、計画交通量、道路規格等の変更
- ・ 通常点検診断施設または重点点検診断施設の設定 等

3) 施設に関連する計画

港湾計画や予防保全計画等に施設に関わる内容がある場合には記載することが望ましい。

維持管理計画書に記載する項目の例（臨港交通施設）

- ・港湾計画の作成年月、施設の諸元（重要港湾以上）
（例．道路及び橋梁は車線数や計画交通量等）
- ・予防保全計画の対応方針 等

4) 維持管理上の諸条件等

計画策定のための配慮事項として、維持管理上の諸条件等を示す。

維持管理計画書に記載する項目の例（臨港交通施設）

- ・位置図：地区の位置、施設の位置
- ・平面図、断面図：維持管理の対象範囲
- ・構造特性：施設の分類や規模、構造形式
（例．臨港交通施設、橋梁（PC 箱桁橋）
（例．車線数、管理区間、延長、橋長、桁長、支間長、幅員、横断勾配、縦断勾配、平面線形、耐震性能等）
- ・施工履歴及び補修履歴
- ・適用基準：設計及び施工にあたり適用した基準、マニュアル類とその発行年
- ・自然条件：潮位、照査用震度（設計震度）等
- ・材料特性：材料の規格・寸法等
（例．コンクリート、鋼材、舗装、路床・路体、伸縮装置、高欄、支承、地覆、縁石、落橋防止装置、附带設備等）
- ・利用状況：交通量、道路規格、設計速度等

5) 付随する施設との関係性

対象施設に関連する付随施設や類似施設がある場合は、それらの関係性を示すことが望ましい。

維持管理計画書に記載する項目の例（臨港交通施設）

- ・航路や泊地、道路等
- ・港湾内の類似施設（代替施設として同程度の規模のもの） 等

6) 維持管理レベルの設定

①部材の維持管理レベルの設定

施設を構成する部材の維持管理レベルを設定する。橋梁（PC 箱桁橋）における維持管理レベルの設定の目安を 表 3-4.41 に示す。

表 3-4.41 橋梁（PC 箱桁橋）の維持管理レベルの設定の目安

部材名	維持管理レベル	維持管理レベル設定の考え方
上部工 下部工（M.L.W.Lより上の橋脚）	I	【事前対策型】 エポキシ樹脂塗装鉄筋を用いた RC や PC 等 ・維持管理上の限界に達しないことを点検診断により確認 ・劣化予測を実施する。
	II	【予防保全型】 一般的な RC ・供用期間中におけるコンクリート部材の補修を計画 ・劣化予測を実施する。
下部工（M.L.W.Lより下の橋脚）	I	【事前対策型】 橋脚（RC） ・水中部は外気にさらされないことから環境が安定しており、構造物の劣化もあまり見られない。 土中部の基礎工（鋼管杭等） ・腐食代による防食対策が供用期間中の性能を満足する。 ・劣化予測は基本的には実施しない。
支承	III	【事後保全型】 ・劣化予測、予防保全的な対策が困難あるいは不経済であるため、事後保全的な対策を実施する。 ・劣化予測は基本的には実施しない。
舗装		
伸縮装置、落橋防止装置		
地覆		
点検施設		
舗装		
縁石		
路床および路体工・擁壁工	I	【事前対策型】 ・路床および路体工は変状が軽微であり、供用期間中に維持管理上の限界に達しないと想定。 ・擁壁工はプレキャスト部材（無筋）であり、特段の対策を図らなくても供用期間中の性能は満たされると想定。 ・劣化予測は基本的には実施しない。
附帯設備 （高欄・防護柵、排水施設、照明施設）	III	【事後保全型】 ・劣化予測、予防保全的な対策が困難あるいは不経済であるため、事後保全的な対策を実施する。 ・劣化予測は基本的には実施しない。

②維持管理レベルに応じた維持管理の方針

維持管理レベルのⅠ（事前対策型）、Ⅱ（予防保全型）、Ⅲ（事後保全型）における維持管理の方針の目安は、維持管理レベルの考え方と性能低下度に応じて、表 3-4.42 を参考にすることができる。

ここでの維持管理の方針は、あくまでも性能低下度に着目した総合評価の方針であり、詳細定期点検診断、劣化予測、総合評価等の結果を踏まえて判断する措置とは一致しない場合もある。

表 3-4.42 部材の維持管理レベルに応じた維持管理の方針の目安

維持管理レベル	性能低下度	性能低下度に対する維持管理の方針の目安
Ⅰ（事前対策型）	A	—
	B	緊急的措置ならびに応急的措置の検討
	C	計画的措置の検討
	D	経過観察
Ⅱ（予防保全型）	A	緊急的措置ならびに応急的措置の検討
	B	計画的措置の検討
	C	経過観察
	D	経過観察
Ⅲ（事後保全型）	A	緊急的措置ならびに応急的措置の検討
	B	経過観察
	C	経過観察
	D	経過観察

7) 座標系、位置座標の設定

施設の座標系（ブロック番号や部材番号等）及び位置座標（X座標，Y座標）は、施設の構造や諸条件を踏まえて必要に応じて設定する。

臨港交通施設は、点検診断の効率性の観点から、スパン毎の座標系や部材毎の座標系あるいは起点からの距離等のうち管理し易い座標系を設定する。必要に応じて測量調査を行い、位置座標を設定するとよい。

維持管理計画書で設定した座標系を点検時に確認できるように、現地に目印等を設けることが望ましい。（例．スパンの始点・終点、基点からの距離等）

座標系の設定例（橋梁）

座標系については、部材展開図にて表示し、上部工の上方に視点を設定し、橋軸直角方向をX軸、橋軸方向をY軸とすることを基本とする。そこで対象施設道路起点側を基点（左上点）とする。座標系は、次のように3種類の数字および記号の連番で設定する。

（ 径間番号○数字－部材の種別－X軸方向＋Y軸方向 ）

これにより、例えば ①Mg0103は、次の座標系を指定しているものである。

- ・第①径間の
- ・Mg：主桁－Main girder で
- ・基点を左にして上から1番目、左から3番目の位置

上部工の各部材の名称と記号

主桁	Mg	Main girder
横桁	Cr	Cross beam
床版	Ds	Deck slab

また、箱桁内の座標系は次のように設定する。ここで、箱桁内であることを示すために、X軸方向の十の位の数字を「9」として表示する。

これにより、例えば ①Mg9103は、次の座標系を指定する。

- ・第①径間の
- ・Mg：主桁－Main girder で
- ・基点を左にして箱桁内側の上から1番目、左から3番目の位置

橋梁の全体座標系の設定例を、**図 3-4.11** に示す。

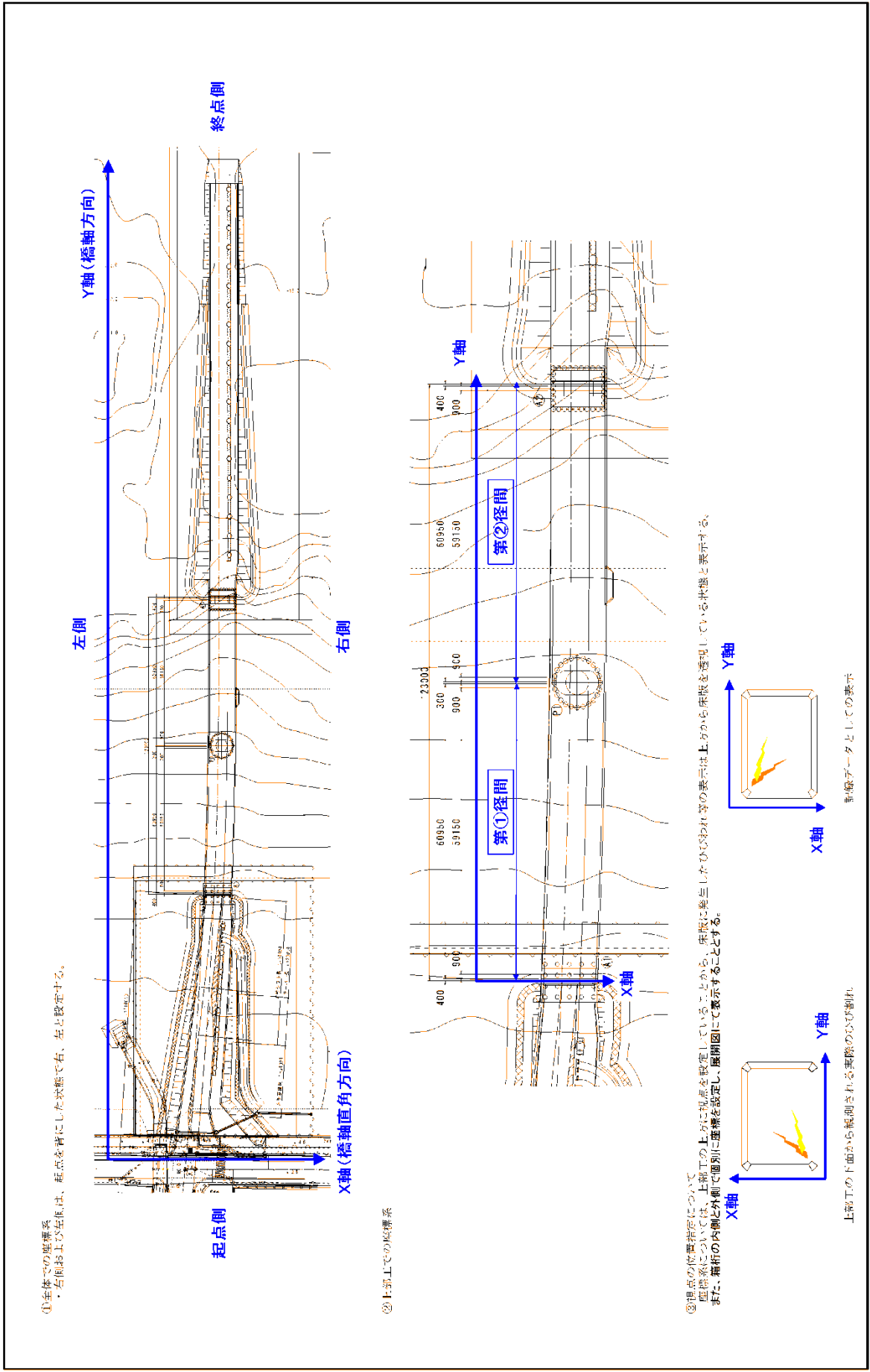


図 3-4.11 全体の座標系

第①径間の上部工の各部材に設定した座標系の例を、図 3-4. 12～図 3. 4. 14 に示す。

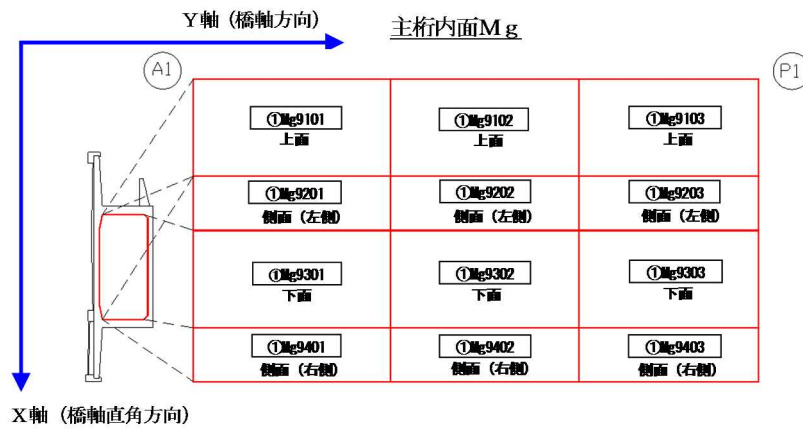


図 3-4. 12 主桁外面に対する座標系

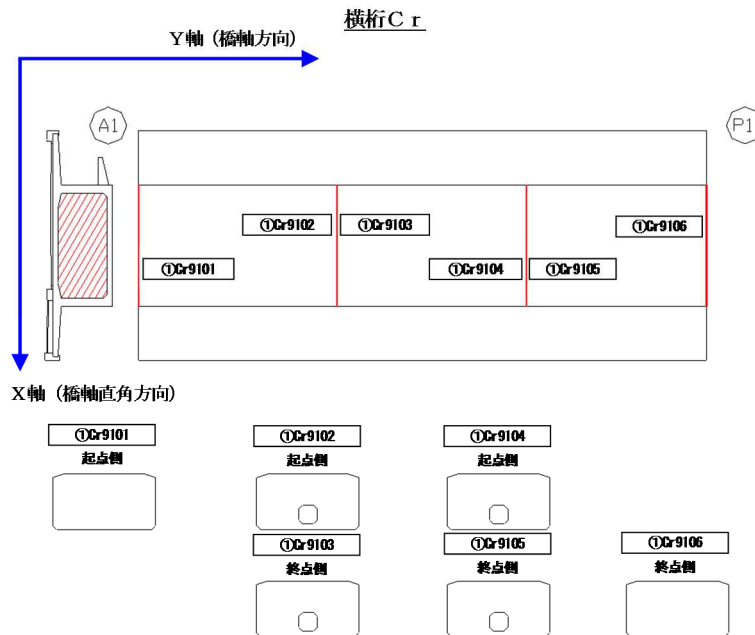


図 3-4. 13 横桁に対する座標系

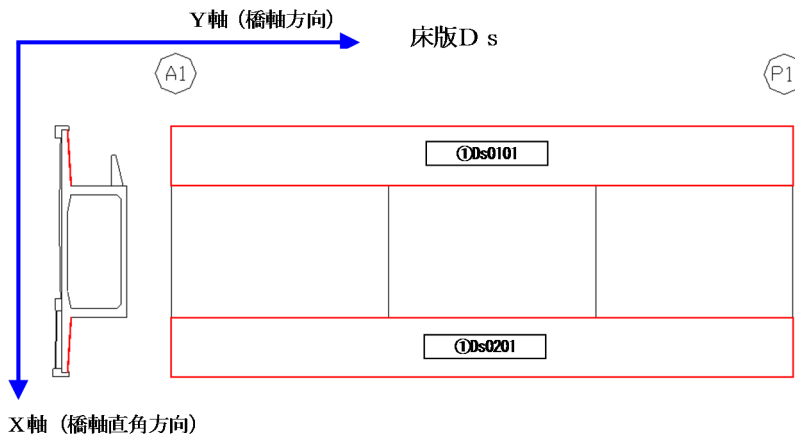


図 3-4. 14 床版に対する座標系

位置座標の設定例（橋梁）

設標は、供用期間中において移動・変化することのないように、橋梁地覆上にピンで設置している事例がある。図 3-4.15 のように座標を指定して測定した位置座標を表 3.4.43 に示す。将来的な沈下を把握するために、高さ座標（Z座標）についても示す。

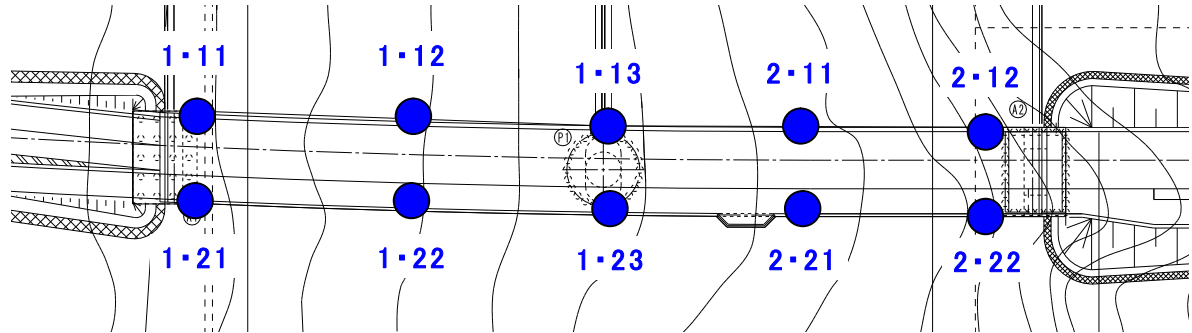


図 3-4.15 第①径間および第②径間の位置座標の例示

部材座標と全体座標の関係

表 3-4.43 位置座標の設定例（橋梁）

	第①径間					
	1・11	1・21	1・12	1・22	1・13	1・23
X座標	-161774.117	-161784.867	-161785.667	-161796.399	-161797.564	-161808.506
Y座標	-42865.362	-42870.251	-42839.624	-42844.445	-42811.994	-42816.382
Z座標	7.655	7.764	8.980	9.081	9.786	9.884

	第②径間			
	2・11	2・21	2・12	2・22
X座標	-161809.313	-161820.202	-161820.100	-161830.950
Y座標	-42783.562	-42788.023	-42756.879	-42761.407
Z座標	9.848	9.952	9.305	9.422

8) 初回点検診断結果

維持管理計画書の作成にあたっては、施設の変状を調査して把握した上で行うべきであるため、総論の中で、初回点検診断結果を取りまとめる必要がある。

初回点検診断結果として、新規施設は建設あるいは改良直後の点検診断結果、既存施設は維持管理計画の策定段階における点検診断結果を記載する。

新規施設の初回点検診断は、竣工後2年以内に実施することが望ましいが、竣工時の品質検査や出来形検査の結果をもとに初期状態の把握を行ってもよい。

初回点検診断結果には、施設の種類や構造形式に応じて、劣化度及び性能低下度の評価、劣化予測、詳細調査、総合評価の結果、現状の措置等を示す。

維持管理計画書に記載する項目の例（臨港交通施設）

- ・劣化度の判定結果
- ・性能低下度の評価結果
- ・詳細点検診断結果
 - 【例】 測量結果等（基準点測量、水準測量、傾斜量等）
 - 【例】 鉄筋の腐食状況調査結果（自然電位・分極抵抗測定結果、はつり調査結果等）
 - 【例】 コンクリート試験結果（圧縮強度試験、塩化物イオン含有量試験、中性化試験等）
- ・劣化予測結果等
 - 【例】 塩化物イオンの浸透による鉄筋腐食の開始時期の予測結果
- ・総合評価の結果
- ・現状の措置 等

9) その他の配慮事項

代替の臨港交通施設の有無等を記載する。

(4) 点検診断計画

点検診断計画は、点検診断の時期、方法及び対象とする部材等を定めるものとする。

【解説】

維持管理の基本的な考え方や施設が置かれる諸条件等、点検診断結果を勘案して、点検診断の時期、方法等を定める。施設の構造形式や諸条件に応じた点検診断の項目及び方法、判定基準等は **点検診断ガイドライン** を適用するものとする。

初回点検診断以降に点検診断を実施した場合には、維持管理計画の管理及び活用の観点から、点検診断結果を参考資料等として適切に記録する。

1) 点検診断の実施時期

① 定期点検診断の実施時期

定期点検診断の実施時期の考え方を表 3-4.44 に示す。

表 3-4.44 定期点検診断の実施時期の考え方

点検診断の種類		通常点検診断施設	重点点検診断施設
定期点検診断	一般定期点検診断	・ 5 年以内ごとに少なくとも 1 回	・ 3 年以内ごとに少なくとも 1 回
	詳細定期点検診断	・ 供用期間中の適切な時期に少なくとも 1 回 ・ 供用期間延長時	・ 10~15 年以内ごとに少なくとも 1 回 ・ 主要な航路に面する特定技術基準対象施設等は、10 年以内ごとに少なくとも 1 回

② 臨時点検診断の実施時期

異常時における臨時点検診断は、地震や台風等による自然災害や車輛の衝突等により、施設に変状が発生した可能性がある場合に、これを把握することを目的としてできるだけ早期に実施する。

一般及び詳細臨時点検診断の方法は、**第 1 部 3.3.2 点検診断計画** を参照すること。

2) 点検診断の項目と分類等

点検診断ガイドラインには、臨港交通施設における標準的な点検診断の方法、点検項目の分類、判定及び評価の実施単位、劣化度の判定基準、性能低下度の評価基準等は示されていないため、類似構造の施設、参考にすることができる基準等を基に設定する。

道路の点検診断は、**舗装の調査要領(案)(国土交通省 国道・防災課、平成 25 年 2 月)**、**道路トンネル定期点検要領(国土交通省 道路局、平成 26 年 6 月)**、橋梁の点検診断は、**道路橋定期点検要領(国土交通省 道路局、平成 26 年 6 月)**を参考にすることができる。

臨港交通施設(橋梁)の点検項目の分類、判定基準等は、外郭施設及び係留施設等における類似構造を参考にすることができる。

一般的な施設における劣化度の判定基準及び性能低下度の評価基準を、**表 3-4. 45**～**表 3-4. 46**に示す。

劣化度の判定及び性能低下度の評価を行うにあたっては、施設の種類、構造形式等により、実施単位を定めておく必要がある。

実施単位は、施設の種類、構造形式の他に、建設された時期等により設計方法や使用材料等が異なる場合があるので、適切に定める。

表 3-4. 45 劣化度の判定基準

部材の劣化度	劣化度の判定基準
a	部材の性能が著しく低下している状態
b	部材の性能が低下している状態
c	変状はあるが、部材の性能の低下がほとんど認められない状態
d	変状が認められない状態

表 3-4. 46 性能低下度の評価基準

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

3) 点検診断の方法

臨港交通施設の点検診断の方法を表 3-4.47 に示す。

表 3-4.47 臨港交通施設の標準的な点検診断の方法

点検診断の種類	点検診断の方法
日常点検	施設の管理者が実施する巡回（パトロール）等にあわせて実施する。 着目すべき点の一例 <input type="checkbox"/> 当初の想定 of 供用状態が守られているか。 <input type="checkbox"/> 特に重量の大きい車両の通行はないか。 <input type="checkbox"/> 船舶等からの過大な衝撃を受けた形跡、報告はないか。 <input type="checkbox"/> 全体的な通り、縦断に異常はないか。 <input type="checkbox"/> 異常な音や振動は確認されないか。 <input type="checkbox"/> ポットホール、路面陥没はないか。 <input type="checkbox"/> わだち掘れ、ひび割れはないか。 <input type="checkbox"/> 路面の凸凹、沈下はないか。 <input type="checkbox"/> のり面は崩壊していないか。 <input type="checkbox"/> 擁壁の変形、沈下、ひび割れはないか。 <input type="checkbox"/> 水抜きパイプの破損、土砂の流出はないか。
一般定期点検診断	<ul style="list-style-type: none"> ・ 陸上及び海上からの目視により行う。
詳細定期点検診断	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水中部の外観の目視により行う。 ・ 目的に応じて、変状の要因分析、劣化進行予測等を実施するために必要な点検・調査を行う。

(5) 総合評価

- (1) 総合評価は、点検診断結果で得られた施設の変状に対する工学的知見・判断に基づく評価及び計画的かつ適切な維持工事等に向けた現場的・行政的判断に基づく評価を示すことを標準とする。
- (2) 総合評価の結果を踏まえて、施設の維持管理に関する方針を定めることを標準とする。

【解説】

(1)及び(2)について

総合評価では、工学的知見・判断に基づく評価及び現場的・行政的判断に基づく評価を行い、施設の維持管理に関する方針を定める。

1) 工学的知見・判断に基づく評価

各部材の点検診断結果を整理し、施設全体としてどのような損傷、劣化等の変状が発生・進展しているのかを整理する。工学的知見・判断に基づく維持工事等の緊急性は、施設の性能低下度を一つの目安としてよい。

さらに、維持管理レベルに応じた維持管理の方針を考慮し、部材の劣化度及び点検診断の項目ごとの性能低下度の評価結果、詳細定期点検診断の結果等に基づいて評価する。

2) 現場的・行政的判断に基づく評価

対応すべき維持工事等の実施にあたっての問題点を整理し、経済性、財政面、利用面、施設の重要度、将来計画等から見た評価、対策が困難な場合の措置（代替案等）の評価を行う。

3) 施設の維持管理に関する方針

①対策の必要性の判断

総合評価の結果を踏まえ、対策の必要性について判断する。対策は、施設の重要度、変状の進行状況、経済性等の様々な観点から、適切に判断する必要がある。

②施設の維持管理に関する方針

総合評価の結果、維持管理の方針を定めるにあたり判断する事項は、**第1部 3.3.3 総合評価**を参照すること。

(6) 維持補修計画

維持補修計画は、施設の安全性、重要性、補修の難易度や実現性、効果の持続性、補修に係わる費用等を考慮して、補修の時期や方法等を定めることを標準とする。

【解説】

維持補修計画を策定する際の配慮事項は、次のとおりである。

- ①維持補修計画は、他の施設の維持工事等の時期等を考慮し、可能な限り効率的に実施できるよう策定する。
- ②港湾管理者等と協議した上で維持補修計画を定めることが望ましい。

1) 補修時期

補修の実施時期は、変状の進行及び総合評価の結果、残りの供用期間、経済性、施設の利用状況、現場の制約条件等を勘案して適切に判断する。補修時期の検討には次のような方法がある。

- ・劣化予測に基づく検討
- ・耐用年数に基づく検討
- ・変状が顕著となった際に補修や交換を検討
- ・過去の実績に基づく検討 等

補修時期の検討には、必要に応じて劣化予測を行うことが望ましい。

臨港交通施設に適用可能な劣化予測は、次のような方法があるが、この他に耐用年数あるいは過去の実績等より設定してもよい。

- ①マルコフ連鎖モデルによる劣化予測
- ②標準的な劣化速度を用いる方法
- ③塩化物イオンの浸透による鉄筋腐食の開始時期の予測
- ④鋼材の劣化予測

代表的な劣化予測の方法や手順については、**第1部 3.3.4 維持補修計画**を参照すること。

①マルコフ連鎖モデルによる劣化予測

構造物における劣化度の分布及び経過年数をもとに、マルコフ連鎖モデルを用いて劣化予測を行うことができる。

②標準的な劣化速度を用いる方法

劣化事例の実績に基づく標準的な劣化速度について、臨港交通施設に関する項目を **表 3-4.48** に示す。この早見表を用いることで、簡易に劣化速度を推定することができる。

表 3-4. 48 実績による標準的な臨港交通施設の劣化速度（単位：年）

部材	劣化度	d	c	b	a
上部工（鋼橋塗装）		0	16	30	41
上部工（コンクリート橋電防）		-	-	20	-
下部工（鋼橋、コンクリート橋表面被覆）		-	-	15	-
道路舗装		-	-	10	-

注）港湾空港技術研究所が収集整理した全国の劣化事例から国土交通省が推定した値（暫定値）

③塩化物イオンの浸透による鉄筋腐食の予測

鉄筋コンクリート部材における塩化物イオンの浸透による鉄筋腐食に関する予測は、**第 1 部 3 章 3.3.4 維持補修計画** に概要及び手順を示している。劣化予測の方法は **港湾の施設の技術上の基準・同解説、コンクリート標準示方書〔維持管理編〕2013 年制定** 等を参考にすることができる。

④鋼材の劣化予測

腐食した鋼材の劣化予測項目は、肉厚測定の結果より得られた現有肉厚及び腐食速度とし、**第 1 部 3 章 3.3.4 維持補修計画** に概要及び手順を示している。

無防食の鋼構造物に対する劣化予測、性能評価及び補修対策は、**港湾鋼構造物 防食・補修マニュアル、港湾鋼構造物 新しい防食工法・補修工法・維持管理 実務ハンドブック** 等を参考にすることができる。

2) 補修方法及び補修費用

コンクリート構造物及び鋼構造物の標準的な補修の考え方及び補修工法は、**第 1 部 3.3.4 維持補修計画** を参照すること。橋梁（PC 箱桁橋）の主な変状及び補修工法は **表 3-4. 49** のとおりである。

補修の方法は、補修に係わる費用等を考慮して検討する。補修費用を検討する部材には、次のようなものがある。

- ・複数の補修シナリオを比較検討した方が、最適な工法選定に有効な部材
- ・補修の材料や条件により、概ね補修方法が決まっている部材
- ・変状が顕著となった際に補修や交換を実施する部材

補修費用を推計する方法は、**第 1 部 3.3.4 維持補修計画** を参照すること。

表 3-4. 49 橋梁（PC 箱桁橋）の部材の変状及び補修工法

部材	維持管理レベル	主な変状	主な補修工法	補修工法の参考資料
上部工 下部工 (RC)	Ⅱ	コンクリートの劣化・損傷	・ひび割れ注入 ・断面修復 ・電気化学的防食 ・撤去、更新等	・コンクリート標準示方書〔維持管理編〕 2013 年制定（土木学会、平成 25 年 10 月） ・港湾コンクリート構造物 維持管理実務ハンドブック（財団法人 沿岸技術研究センター、平成 21 年 9 月）
舗装	Ⅲ	舗装の劣化・損傷	・オーバーレイ ・打換え	・舗装標準示方書 2007 年制定（社団法人 土木学会、平成 19 年 3 月） ・コンクリート標準示方書〔維持管理編〕 2013 年制定
附帯設備	Ⅲ	損傷、変形、腐食、塗装のはがれ等	・交換等	—

橋梁（コンクリート橋）の標準的な補修・補強工法の例を 図 3-4. 16 に示す。

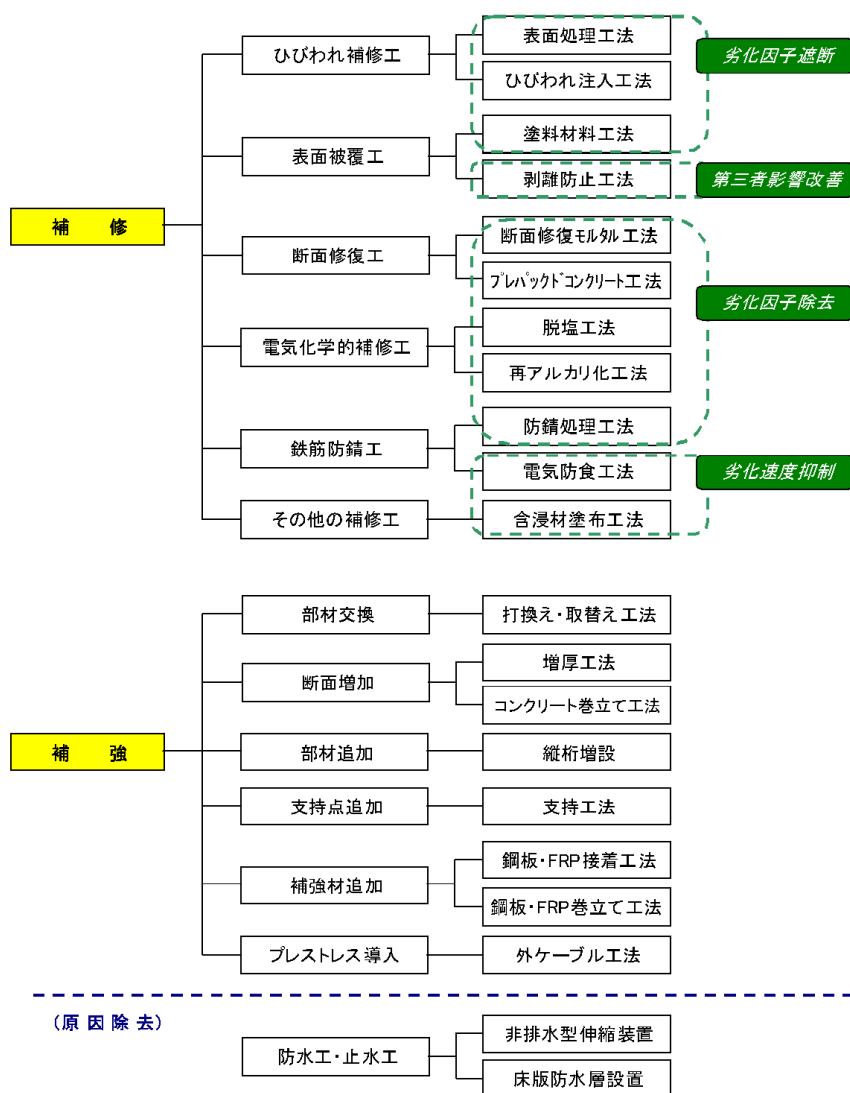


図 3-4. 16 橋梁（コンクリート橋）の標準的な補修・補強工法

橋梁における補修の考え方や標準的な補修工法は、次の資料を参考にすることができる。

- ・舗装標準示方書 2007年制定（社団法人 土木学会、平成19年3月）
- ・舗装設計施工指針 平成18年度版（社団法人 日本道路協会、平成18年2月）
- ・道路橋支承便覧（改訂版）（社団法人 日本道路協会、平成16年4月）
- ・支承部補修・補強工事施工の手引き（社団法人 日本橋梁建設協会、平成25年1月）
- ・橋梁における第三者被害予防措置要領（案）（国土交通省 道路局 国道・防災課、平成16年3月） 等

独立行政法人 土木研究所 構造物メンテナンス研究センターのWEBサイトでは、橋梁に関する維持管理関係(補修・補強)の関連基準・図書が紹介されている（図3-4.17）。

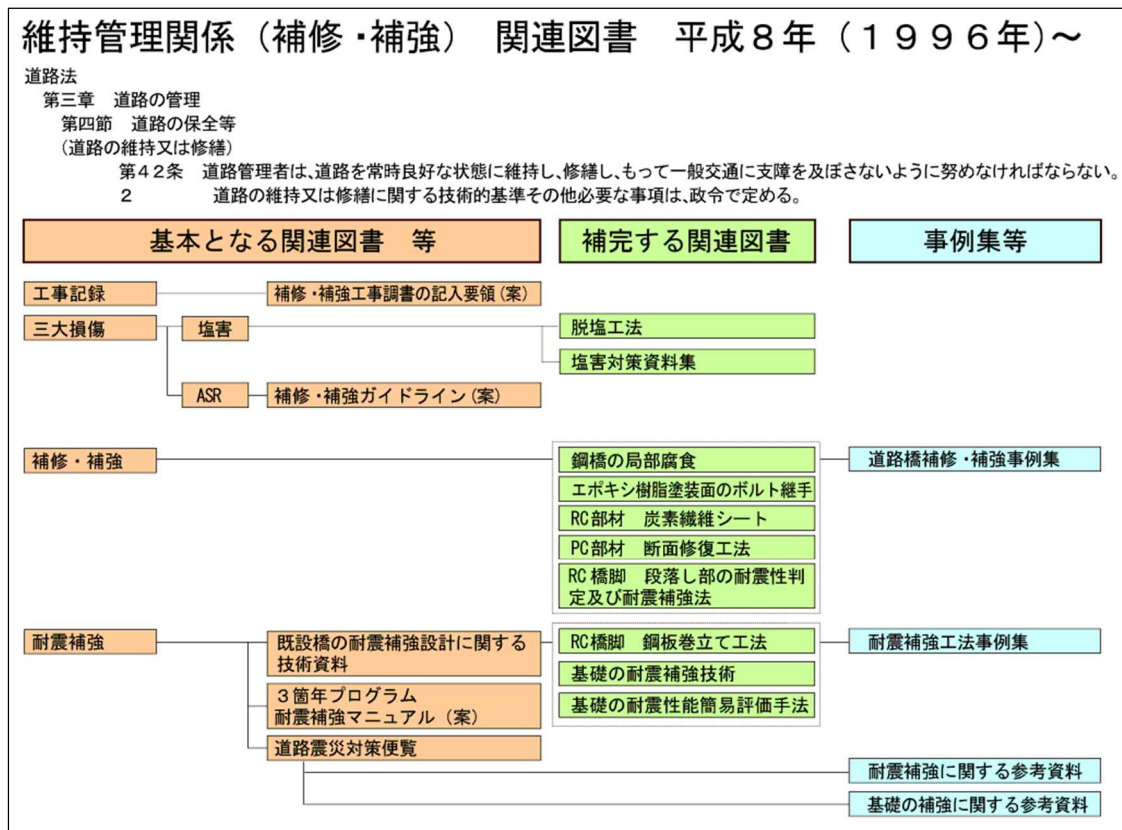


図3-4.17 橋梁に関する維持管理関係(補修・補強)の関連基準・図書

3) 施工条件等

補修を実施するにあたっての配慮事項や諸条件等を記載する。

維持補修計画に記載する項目の例（臨港交通施設）

- ・ 施工期間の制約
- ・ 作業時間の制約
- ・ 作業スペースの制約
- ・ 仮設工（作業足場等）の要否
- ・ 関係機関との調整事項 等

(7) 参考資料

維持管理計画書に定める事項を補足する資料がある場合には、参考資料として添付する。参考資料として次のような例があるが、適切に保管されていて参照可能な情報は、保管場所を明記し、添付を省略してもよい。

参考資料の例

- ① 使用材料特性（コンクリート示方配合報告書等）
- ② 施工図面
- ③ 点検記録用紙
- ④ 点検診断結果
- ⑤ 点検診断及び補修の履歴
- ⑥ 詳細設計の報告書
- ⑦ その他

(8) その他の臨港交通施設の維持管理計画

その他の臨港交通施設の維持管理計画は、供用期間にわたって要求性能を満足するよう、適切に定めるものとする。

【解説】

その他の臨港交通施設に要求される性能を適切に維持することを目的に、維持管理計画書を作成する上での考え方を以下に示す。

維持管理計画に定める事項は、維持告示の規定によるものとする。

維持告示に規定されている事項

- ①当該施設の供用期間並びに当該施設全体及び当該施設を構成する部材の維持管理についての基本的な考え方
- ②当該施設の損傷、劣化その他の変状についての計画的かつ適切な点検診断の時期、対象とする部材及び方法等
- ③当該施設の損傷、劣化その他の変状についての計画的かつ適切な維持工事等
- ④当該施設を良好な状態に維持するために必要な維持管理

その他外郭施設の維持管理計画書は次の構成とする。

維持管理計画書の標準的な構成

- I 総論
 - II 点検診断計画
 - III 総合評価
 - IV 維持補修計画
- 参考資料

橋梁以外の臨港交通施設の維持管理計画書の内容は、**第1部 3.4.4 臨港交通施設、第2部 作成事例 橋梁（PC箱桁橋）、沈埋トンネル**を参照すること。

1) 道路

道路は、舗装、ガードレール、排水施設、照明施設等の部材で構成される。維持管理計画書の内容は、**第1部 3.4.4 臨港交通施設、第2部 作成事例 橋梁（PC箱桁橋）**を参照すること。また、**舗装の調査要領（案）、道路トンネル定期点検要領**を参考にすることができる。

2) 駐車場

駐車場は、舗装、排水施設、照明施設等の部材で構成される。維持管理計画書の内容は、**第1部 3.4.4 臨港交通施設、第2部 作成事例 橋梁（PC箱桁橋）**を参照すること。また、**舗装の調査要領（案）**を参考にすることができる。

3) 鉄道及び軌道

鉄道及び軌道の維持管理計画書の内容は、**第1部 3.4.4 臨港交通施設、第2部 作成事例 橋梁（PC箱桁橋）**を参照すること。また、**鉄道に関する技術上の基準を定める省令、軌道建設規程等関係法令、鉄道構造物設計標準・同解説**を参考にすることができる。

4) 運河

運河の維持管理計画書の内容は、**第1部 3.4.1 水域施設、第2部 作成事例 水域施設（航路及び泊地）**を参照すること。

5) ヘリポート

ヘリポートの維持管理計画書の内容は、**第1部 3.4.4 臨港交通施設、第2部 作成事例 橋梁（PC箱桁橋）**を参照すること。また、**空港内の施設の維持管理指針**を参考にすることができる。

3.4.5 その他施設

(1) 適用範囲

本項は、荷さばき施設、保管施設、船舶役務用施設、旅客乗降用固定施設及び移動式旅客乗降用施設、廃棄物埋立護岸、海浜、緑地及び広場の維持管理計画書の作成に適用する。

【解説】

荷さばき施設、保管施設、船舶役務用施設、旅客乗降用固定施設及び移動式旅客乗降用施設、廃棄物埋立護岸は港湾施設について、基準省令に規定される要求性能を適切に維持することを目的に、維持管理計画書を作成する上での考え方を以下に示す。

海浜は、海岸管理者が設置する海岸法第二条第一項に規定する海岸保全施設を除く。

緑地及び広場については、港湾法施行規則において、当該港湾の港湾計画において、大規模地震対策施設(港湾計画の基本的な事項に関する基準を定める省令第十六条の大規模地震対策施設をいう。以下同じ。)として定められておらず、かつ、当該港湾に関し定められている災害対策基本法第四十条の都道府県地域防災計画又は同法第四十二条の市町村地域防災計画において定められていない緑地及び広場を除く。

(2) 維持管理計画の目的

荷さばき施設、保管施設、船舶役務用施設、旅客乗降用固定施設及び移動式旅客乗降用施設、廃棄物埋立護岸、海浜、緑地及び広場の維持管理計画は、供用期間にわたって要求性能を満足するよう、適切に定めるものとする。

【解説】

維持管理計画に定める事項は、維持告示の規定によるものとする。

維持告示に規定されている事項

- ①当該施設の供用期間並びに当該施設全体及び当該施設を構成する部材の維持管理についての基本的な考え方
- ②当該施設の損傷、劣化その他の変状についての計画的かつ適切な点検診断の時期、対象とする部材及び方法等
- ③当該施設の損傷、劣化その他の変状についての計画的かつ適切な維持工事等
- ④当該施設を良好な状態に維持するために必要な維持管理

その他の施設の維持管理計画書は次の構成とする。

維持管理計画書の標準的な構成

- I 総論
 - II 点検診断計画
 - III 総合評価
 - IV 維持補修計画
- 参考資料

その他の施設の維持管理計画書については、表 3-4.50 ～ 表 3-4.51 に示す類似構造の施設や他の資料及びマニュアルを参考にすることができる。

表3-4.50 維持管理計画に準じるものとして扱うことができる基準等及び参考にすることができる資料等（1 / 2）

港湾施設名 (大分類)	港湾施設名 (小分類)	維持管理計画に 準じる基準等	参考にすることができる資料等 (点検診断に関する資料を含む)
荷さばき施設	固定式荷役 機械及び軌 道走行式荷 役機械		<ul style="list-style-type: none"> ・港湾荷役機械の点検診断ガイドライン(国土交通省港湾局、平成 26 年 7 月) ・経年クレーンの特別査定指針(日本クレーン協会規格、1102-2007) 定期自主検査指針(液化石油ガス保安規則関係(スタンド関係を除く)(高圧ガス保安協会、平成 23 年 10 月) 定期自主検査指針(コンビナート等保安規則関係(スタンド関係を除く)(高圧ガス保安協会、平成 23 年 6 月) ・引き込みクレーン式アンローダ保守点検基準(港湾荷役機械化協会、昭和 54 年) ・コンテナクレーン保守点検基準(港湾荷役機械化協会、昭和 55 年) ・コンテナクレーン保守点検表(港湾荷役機械化協会、昭和 58 年) ・クレーン等安全規則
	荷さばき地		<ul style="list-style-type: none"> ・消防法 ・火薬類取締法 ・高圧ガス保安法 ・危険物の規制の関する政令 ・危険物の規制の関する規則 ・火薬類取締法施行規則 ・一般高圧ガス保安規則 ・液化石油ガス保安規則 ・冷凍保安規則 ・コンビナート等保安規則 ・放射性同位元素等による放射線障害防止に関する法律 ・放射性同位元素等による放射線障害防止に関する法律施行令
	上屋		<ul style="list-style-type: none"> ・建築基準法
保管施設	倉庫		<ul style="list-style-type: none"> ・建築基準法 ・倉庫業法 (荷さばき地を参考にすることができる)
	野積場		(係留施設のエプロンを参考にすることができる)
	貯木場		(荷さばき地を参考にすることができる)
	貯炭場		(荷さばき地を参考にすることができる)
	危険物置場		<ul style="list-style-type: none"> ・倉庫業法 ・消防法 ・高圧ガス保安法等 ・火薬類取締法 ・危険物の規制の関する政令 ・危険物の規則に関する規則
貯油施設		<ul style="list-style-type: none"> ・倉庫業法 ・消防法 ・高圧ガス保安法等 	

注:表中の斜字は法令を示す。

表3-4.51 維持管理計画に準じるものとして扱うことができる基準等及び参考にすることができる資料等（2/2）

港湾施設名 (大分類)	港湾施設名 (小分類)	維持管理計画に 準じる基準等	参考にすることができる資料等 (点検診断に関する資料を含む)
船舶役務用施設	船舶のための給水施設		・水道法
	給油施設及び給炭施設		・消防法
	船舶修理施設並びに船舶保管施設		—
旅客乗降用固定施設及び移動式旅客乗降用施設	旅客乗降用固定施設及び移動式旅客乗降用施設		<ul style="list-style-type: none"> ・建築基準法 ・高齢者、身体障害者の公共交通機関を利用した移動の円滑化の促進に対する法律 ・立体横断施設技術基準・同解説(社団法人日本道路協会、昭和54年1月)
廃棄物埋立護岸	廃棄物埋立護岸		<ul style="list-style-type: none"> ・一般廃棄物の処理及び清掃に関する法律 ・廃棄物処理法施行令 ・一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める省令 ・管理型廃棄物埋立護岸 設計・施工・管理マニュアル(改訂版)(財団法人 港湾空間高度化環境研究センター、平成20年8月)
海浜	海浜		<ul style="list-style-type: none"> ・海岸保全施設維持管理マニュアル(※1) ・港湾緑地の植栽・施工マニュアル(財団法人 港湾空間高度化環境研究センター、平成11年5月)
緑地及び広場	緑地及び広場	<ul style="list-style-type: none"> ・公園施設長寿命化計画策定指針(案)(国土交通省都市局公園緑地・景観課、平成24年4月) 	<ul style="list-style-type: none"> ・港湾緑地の植栽・施工マニュアル ・都市公園における遊具の安全確保に関する指針(改訂版)(国土交通省、平成26年6月) ・遊具の安全に関する規準(社団法人 日本公園施設業協会、平成26年6月)

注：表中の斜字は法令を示す。

※1 海岸保全施設の堤防と護岸を対象とするが、コンクリート構造である胸壁の堤体工にも適用することができる。離岸堤、砂浜、水門等に関しては、同マニュアルの考え方に準拠しつつ、同マニュアルに示されている各指針等を参考に適切な維持管理を実施する。

(3) 荷さばき施設

荷さばき施設の維持管理計画は、供用期間にわたって要求性能を満足するよう、適切に定めるものとする。

【解説】

1) 固定式荷役機械及び軌道走行式荷役機械

固定式荷役機械及び軌道走行式荷役機械の維持管理計画の策定については、別に定める**港湾荷役機械の維持管理計画策定ガイドライン**を参考にすることができる。

2) 荷さばき地

荷さばき地は、舗装、照明設備、排水設備等の部材から構成される。荷さばき地の維持管理計画書の内容は、**第1部 3.4.3 係留施設**を参考にすることができる。

水面木材整理場の維持管理計画書の内容は、**第1部 3.4.1 水域施設、3.4.2 外郭施設**を参照すること。

危険物荷さばき施設の点検診断は、**消防法、火薬類取締法、高圧ガス保安法**等の関係法令によるものとする。点検診断結果に基づき総合的に評価した内容及び維持補修計画を、維持管理計画書として取りまとめる。

3) 上屋

上屋の定期点検診断は、**建築基準法**等の関係法令によるものとする。点検診断結果に基づき総合的に評価した内容及び維持補修計画を、維持管理計画書として取りまとめる。

(4) 保管施設

保管施設の維持管理計画は、供用期間にわたって要求性能を満足するよう、適切に定めるものとする。

【解説】

1) 倉庫

倉庫の点検診断は、**倉庫業法、建築基準法**等の関係法令によるものとする。点検診断結果に基づき総合的に評価した内容及び維持補修計画を、維持管理計画書として取りまとめる。

2) 野積場

野積場の維持管理計画書の内容は、**第1部 3.4.3 係留施設**を参照すること。

3) 貯木場

貯木場の維持管理計画書の内容は、**第1部 3.4.3 係留施設**を参照すること。

4) 貯炭場

貯炭場の維持管理計画書の内容は、**第1部 3.4.3 係留施設**を参照すること。

5) 危険物置場

危険物置場等の点検診断は、**倉庫業法、消防法、火薬類取締法、高圧ガス保安法**等の関係法令によるものとする。点検診断結果に基づき総合的に評価した内容及び維持補修計画を、維持管理計画書として取りまとめる。

6) 貯油施設

貯油施設の点検診断は、**倉庫業法、消防法、高圧ガス保安法**等の関係法令によるものとする。点検診断結果に基づき総合的に評価した内容及び維持補修計画を、維持管理計画書として取りまとめる。

(5) 船舶役務用施設

船舶役務用施設の維持管理計画は、供用期間にわたって要求性能を満足するよう、適切に定めるものとする。

【解説】

1) 船舶のための給水施設

船舶のための給水施設の点検診断については、**水道法**等の関係法令によるものとする。点検診断結果に基づき総合的に評価した内容及び維持補修計画を、維持管理計画書として取りまとめる。

2) 給油施設及び給炭施設

給油施設及び給炭施設の点検診断については、**点検診断ガイドラインの荷さばき施設**の他、**消防法**等の関係法令によるものとする。点検診断結果に基づき総合的に評価した内容及び維持補修計画を、維持管理計画書として取りまとめる。

3) 船舶修理施設並びに船舶保管施設

船舶修理施設並びに船舶保管施設の点検診断については、構造形式等に応じて、**点検診断ガイドライン**の各編を参考にすることができる。点検診断結果に基づき総合的に評価した内容及び維持補修計画を、維持管理計画書として取りまとめる。

(6) 廃棄物埋立護岸

廃棄物埋立護岸の維持管理計画は、供用期間にわたって要求性能を満足するよう、適切に定めるものとする。

【解説】

廃棄物埋立護岸の点検診断は、**点検診断ガイドラインの外郭施設**を参考にすることができ、**一般廃棄物の処理及び清掃に関する法律**等の関係法令によるものとする。廃棄物埋立護岸の維持管理計画書の内容は、**第1部 3.4.2 外郭施設**を参照すること。

(7) 海浜

海浜の維持管理計画は、供用期間にわたって要求性能を満足するよう、適切に定めるものとする。

【解説】

不特定かつ多数の者が利用に供する海浜にあつては、利用者の安全が確保されるよう、適切に維持することが特に重要である。

海浜の点検診断及び維持管理計画書の内容は、**海岸保全施設維持管理マニュアル～堤防・護岸・胸壁の点検・評価及び長寿命化計画の立案～**（農林水産省農村振興局防災課、農林水産省水産庁防災漁村課、国土交通省水管理・国土保全局海岸室、平成26年3月）（※1）を参考にすることができる。

※1 海岸保全施設の堤防と護岸を対象とするが、コンクリート構造である胸壁の堤体工にも適用することができる。離岸堤、砂浜、水門等に関しては、同マニュアルの考え方に準拠しつつ、同マニュアルに示されている各指針等を参考に適切な維持管理を実施する。

(8) 緑地及び広場

緑地及び広場の維持管理計画は、供用期間にわたって要求性能を満足するよう、適切に定めるものとする。

【解説】

不特定かつ多数の者が利用に供する緑地及び広場にあつては、利用者の安全の確保並びに大規模地震対策施設として有効に機能するよう、適切に点検診断を行うことが重要である。

緑地及び広場の点検診断、維持管理計画書の内容は、**第1部 3.4.3 係留施設**の他、**公園施設長寿命化計画策定指針(案)**（国土交通省都市局公園緑地・景観課、平成24年4月）、**海辺の緑地マニュアル**（財団法人 港湾空間高度化センター、平成21年6月）を参考にすることができる。

3.4.6 複数の施設を取りまとめる維持管理計画

(1) 適用範囲

本項は、複数の施設を取りまとめて維持管理計画書を作成する方法についての考え方を示すものである。

【解説】

複数の施設を取りまとめて計画的な維持管理を行う方が効率的かつ合理的であると判断される場合は、表 3-5.1 に示す施設の括り方の着目点を勘案し、複数の施設を取りまとめることができる。

ただし、小規模な施設であっても、施設の構造形式、利用上の重要度および代替性等の観点から、複数の施設を取りまとめて維持管理計画を策定することが適切でない場合があることに留意する。

表 3-5.1 複数の施設を取りまとめる場合の括り方の着目点

括り方の着目点	施設設定の目安
連続する施設	係留施設の連続バースのように、同じ機能で隣接する複数施設
同じ種類及び構造形式の施設	同じ施設の種類、同じ構造形式の複数の施設
利用目的が同じ施設	係留施設と背後の荷さばき地のように、利用目的が同じ施設
小規模な施設	要求性能が満たされる範囲内で、供用期間中に1～2回程度の対策を行うことにより、損傷劣化に対処する方が適切と判断される施設 (例. 水域施設、外郭施設、係留施設は、水深4.5m未満の施設を目安とする。臨港交通施設のうち橋梁は、橋長20m未満の施設を目安とする。なお、設置者が適宜判断して設定する)
変状の進行が著しい施設	既に変状が進行しており、予防保全的な対策を実施できない場合等、安全確保を主眼に維持管理を行う施設

(2) 複数の施設を取りまとめる維持管理計画書の構成

複数の施設を取りまとめて維持管理計画書を作成するにあたっては、次の事項について定めることを標準とする。

- ①維持管理計画は、施設の損傷、劣化その他の変状についての計画的かつ適切な点検診断の時期、方法及び対象とする部材等
- ②施設の供用期間並びに施設全体及び施設を構成する部材の維持管理についての基本的な考え方
- ③施設の損傷、劣化その他の変状についての計画的かつ適切な維持工事等
- ④施設を良好な状態に維持するために必要な維持管理

【解 説】

維持管理計画に定める事項は、維持告示の規定によるものとする。

複数の施設を取りまとめる維持管理計画書は次の構成とし、具体的な事例は、**第2部 作成事例 複数の施設を取りまとめる維持管理計画書**を参照すること。

維持管理計画書の標準的な構成

- I 総論
 - II 点検診断計画
 - III 総合評価
 - IV 維持補修計画
- 資料
参考資料

複数の施設を取りまとめる維持管理計画書の構成と資料の関係を、表 3-5.2 に示す。

表 3-5.2 複数の施設を取りまとめる維持管理計画書の構成と資料の関係

複数の施設を取りまとめる 維持管理計画書の構成	資 料
<p>(複数の施設を取りまとめる場合または施設ごとに示す場合の方針や留意点等)</p> <p>I 総論</p> <ul style="list-style-type: none"> ・計画の目標(供用期間等) ・維持管理の基本的な考え方 ・施設に関連する計画 ・維持管理上の諸条件等 ・付随する施設との関係性 ・維持管理レベル ・座標系、位置座標の設定 ・初回点検診断結果 <p>II 点検診断計画</p> <ul style="list-style-type: none"> ・点検診断の実施時期、項目及び方法 <p>III 総合評価</p> <ul style="list-style-type: none"> ・工学的知見・判断に基づく評価 ・現場的・行政的判断に基づく評価 <p>IV 維持補修計画</p> <ul style="list-style-type: none"> ・補修の実施時期、方法 	<p>(複数の施設を取りまとめて一覧表に示す資料または施設ごとに示す資料)</p> <p>資料</p> <p>資料1 対象施設(一覧表)***</p> <p>資料2 施設に関する計画(一覧表)**</p> <p>資料3 維持管理上の諸条件等 *</p> <p>資料4 維持管理レベル(一覧表)**</p> <p>資料5 初回点検診断結果及び総合評価*,**</p> <p>資料6 点検診断計画(一覧表)**</p> <p>資料7 総合評価(一覧表)**</p> <p>資料8 維持補修計画(一覧表)**</p> <p>参考資料</p> <p>点検診断様式 *</p> <p>※ 施設ごとに示す資料</p> <p>*** 複数の施設を取りまとめて一覧表に示す資料</p>

(3) 総論

総論は、維持管理計画を策定するにあたっての維持管理の基本的な考え方や施設が置かれる諸条件等を示すものとする。

【解説】

施設の維持管理を行う上で必要または有用な情報について、表 3-5.3 の事項を参考にすることができる。全ての項目を網羅する必要はなく施設の種類や構造形式に応じて選定し、複数の施設を取りまとめて、一覧表として示すことができる。

表 3-5.3 必要または有用な情報の記載方法の例

情報の項目	記載方法の例		必要な情報	有用な情報
1) 計画の目標	複数の施設を取りまとめて、資料 1 対象施設（一覧表）として示すことができる。		○	
2) 維持管理の基本的な考え方	複数の施設を取りまとめて維持管理計画書を作成する場合の括り方や基本的な考え方を示す。（表 3-5.1 複数の施設を取りまとめる場合の括り方の着目点 参照） 通常点検診断施設または重点点検診断施設の設定は、複数の施設を取りまとめて、資料 1 対象施設（一覧表）として示すことができる。		○	
3) 施設に関連する計画	港湾計画や予防保全計画等に施設に関わる内容がある場合には、複数の施設を取りまとめて、資料 2 施設に関する計画（一覧表）として示すことができる。			○
4) 維持管理上の諸条件等	施設ごとに、資料 3 維持管理上の諸条件等に示すことができる。	図面、適用基準、施工履歴（補修履歴）、材料特性等	○	
		位置図、構造特性、自然条件、利用状況等		○
5) 付随する施設との関係性	対象施設に関連する付随施設（岸壁の場合は航路・泊地、防波堤、ヤード等）や、類似施設（岸壁の場合は代替施設として利用できるもの）がある場合は、それらの関係性を示すことが望ましい。			○
6) 維持管理レベル	施設の種類や構造形式が同じ場合には、複数の施設を取りまとめて、資料 4 維持管理レベル（一覧表）として示すことができる。		○	
7) 座標系、位置座標の設定	必要に応じて施設ごとに設定する。座標系及び位置座標の設定の考え方は、第 1 部 3.3.1 総論 を参照すること。			○
8) 初回点検診断結果	複数の施設を取りまとめて一覧表にし、資料 5 初回点検診断結果及び総合評価 として示す。必要に応じて施設ごとの点検診断結果を示す。		○	
9) その他の配慮事項	必要に応じて、代替施設の有無、維持工事等の実施にあたっての配慮事項等を記載する。			○

(4) 点検診断計画

点検診断計画は、点検診断の時期、方法及び対象とする部材等を定めるものとする。

【解説】

点検診断計画は、**第1部 3.3.2 点検診断計画**を参照すること。

複数の施設を取りまとめて維持管理計画書を作成する際は、対象施設の点検診断の種類及び実施時期について、複数の施設を取りまとめて、**資料6 点検診断計画（一覧表）**として示すことができる。

劣化度の判定及び性能低下度の評価を行うにあたっては、施設の種類、構造形式や規模等により、実施単位を適切に定めておく必要がある。

(5) 総合評価

- (1) 総合評価は、点検診断結果で得られた施設の変状に対する工学的知見・判断に基づく評価及び計画的かつ適切な維持工事等に向けた現場的・行政的判断に基づく評価を示すことを標準とする。
- (2) 総合評価の結果を踏まえて、施設の維持管理に関する方針を定めることを標準とする。

【解説】

総合評価は、**第1部 3.3.3 総合評価**を参照すること。

性能低下度の評価は、劣化度の判定結果に基づいて、点検診断の項目ごとに工学的な判断により行う評価である。実際に対策を実施する際には、工学的な判断を行った上で、現場的・行政的な判断を踏まえて総合的に評価し、対策の内容を定める。

また、複数の施設や異なる構造形式を取りまとめる場合においても、点検診断の項目ごとに性能低下度を評価した上で、施設ごとに総合評価を行うことが重要である。

複数の施設を取りまとめて維持管理計画書を作成する際は、対象施設の総合評価について、複数の施設を取りまとめて、**資料7 総合評価（一覧表）**として示すことができる。

(6) 維持補修計画

維持補修計画は、施設の安全性、重要性、補修の難易度や実現性、効果の持続性、補修に係わる費用等を考慮して、補修の時期や方法等を定めることを標準とする。

【解説】

維持補修計画は、**第1部 3.3.4 維持補修計画**を参照すること。

複数の施設を取りまとめて維持管理計画書を策定する際は、対象施設の補修の方法及び実施時期について、複数の施設を取りまとめて、**資料8 維持補修計画（一覧表）**として示すことができる。

(7) 資料及び参考資料

施設ごとに示す資料または複数の施設を取りまとめて一覧表に示す資料を添付する。

資料

- 資料 1 対象施設（一覧表）
- 資料 2 施設に関する計画（一覧表）
- 資料 3 維持管理上の諸条件等
- 資料 4 維持管理レベル（一覧表）
- 資料 5 初回点検診断結果及び総合評価
- 資料 6 点検診断計画（一覧表）
- 資料 7 総合評価（一覧表）
- 資料 8 維持補修計画（一覧表）

参考資料

点検診断様式

