

水産基盤施設ストックマネジメントのためのガイドライン

令和6年4月改訂
(令和7年2月一部修正)

水産庁漁港漁場整備部

はじめに

水産基盤施設は我が国の水産業の発展と水産物の安定供給の基盤となっているものであるが、高度経済成長期に建設された施設が多く、現在は老朽化の進行による機能低下が懸念されている。特に全国に約 2,800 存在する漁港ではその約 7 割を市町村が漁港管理者として管理しており、厳しい財政状況から漁港管理に関わる職員、特に技術系職員の人員が不足している。そこで、今後も漁港施設の機能を持続的に発揮させるためには、老朽化が進む漁港施設等において予防保全型の老朽化対策への転換と新技術活用等による効率的な維持管理、適切な機能保全計画に基づくライフサイクルコストの縮減及び予算の平準化を推進する必要がある。

このような背景の中、漁港漁場整備長期計画（令和 4 年 3 月 25 日閣議決定）においては、重点課題「海洋環境の変化や災害リスクの対応力強化による持続可能な漁業生産の確保」の実施の目標にて「効率的な施設の維持管理等を行い、将来にわたり漁港機能を持続的に発揮する。」と定めており、水産庁のインフラ長寿命化計画（行動計画）（令和 3 年 3 月 31 日改定）においては「管理者に対して各種基準・マニュアル等を用いて、点検・診断、修繕・更新等における新しい技術の導入・普及を図る」こととしている。

こうした状況に的確に対応するため、前回改訂版（平成 27 年 5 月）の公表以降に蓄積されたストックマネジメントに関する実績や新技術の知見、水産庁が公表している新技術を活用した点検の手引き等を踏まえ、水産基盤施設のストックマネジメントの手法の見直しを行った。主な改訂内容は以下のとおりである。

（主な改訂内容）

- ① 点検頻度及び点検内容の見直し
- ② 新技術の活用に関する内容の追加
- ③ 合理的な老朽化度評価手法の追加
- ④ 機能保全計画書の更新の考え方・手順の追加
- ⑤ 対象施設（荷さばき所）の追加
- ⑥ 施設情報の保存・管理、データベースの活用

本ガイドラインを参考に、水産物供給基盤機能保全事業を活用した機能保全計画の策定が促進され、水産基盤施設の戦略的な維持管理・更新等が実現することとなれば幸いである。

水産庁漁港漁場整備部

目 次

第1章	総論	1
1.1	ガイドラインの目的	1
1.2	適用の範囲	2
1.3	ガイドラインの活用方法	4
1.4	ストックマネジメントにおける技術上の課題	6
1.5	用語の定義	7
第2章	水産基盤施設ストックマネジメントの基本事項	8
2.1	基本的な考え方	8
2.2	ストックマネジメントの実施概要	10
2.3	ストックマネジメントの実施手順	12
第3章	水産基盤施設ストックマネジメントの実施方法	17
3.1	漁港等の概要整理	17
3.2	機能保全方針の設定	18
3.3	施設の現況把握	20
3.4	日常管理計画に基づく点検	21
3.4.1	日常管理計画（定期点検・日常点検・臨時点検）の設定	21
3.4.2	日常管理計画に基づく維持管理	23
3.5	機能診断の実施	24
3.5.1	機能診断の概要	24
3.5.2	簡易調査	28
3.5.3	詳細調査	30
3.5.4	老朽化度の評価	31
3.5.5	健全度の評価	32
3.5.6	評価結果の考察	35
3.5.7	点検に関する新技術の活用	36
3.6	機能保全対策の検討	39
3.6.1	機能保全対策の概要	39
3.6.2	老朽化予測	40
3.6.3	機能保全対策の検討	42
3.6.4	施設優先度の設定	45
3.7	機能保全計画の策定・更新	47
3.7.1	機能保全計画の策定	47
3.7.2	機能保全計画の更新	48
3.8	機能保全対策の実施	50
3.9	施設情報の管理	51
3.9.1	施設情報の保存・管理	51
3.9.2	施設情報の管理におけるデータベースの活用	52

【参考文献】

【参考資料】

- | | |
|----------|------------------------|
| 参考資料－１－１ | 老朽化度及び健全度の評価事例 |
| 参考資料－１－２ | 老朽化度の評価基準別の写真事例 |
| 参考資料－２ | 詳細調査の概要 |
| 参考資料－３ | 点検・診断に関する新技術の参考情報 |
| 参考資料－４ | 老朽化予測事例 |
| 参考資料－５ | 老朽化と対策工法 |
| 参考資料－６ | 施設優先度の設定例 |
| | |
| 巻末資料１ | 老朽化度の評価基準 |
| 巻末資料２ | 潜水目視調査に係る老朽化度の評価基準（参考） |

第1章 総論

1.1 ガイドラインの目的

「水産基盤施設ストックマネジメントのためのガイドライン」（以下「本ガイドライン」という。）は、水産基盤施設へのストックマネジメントの導入とその実践に当たっての基本的考え方、実施手順、実施方法、及び施設情報の管理のあり方等を包括的に取りまとめたものであり、水産基盤施設の管理者等（管理者、所有者、施設整備（もしくは設置）者）の理解促進及び技術水準の確保・向上を図るとともに、水産基盤施設の適切な機能保全とライフサイクルコストの縮減に資することを目的とする。

【解説】

1. 持続可能なインフラ管理の推進

水産基盤施設は、水産業や漁村にとって不可欠な産業・生活インフラ、また、国土保全のためのインフラであり、施設として適切な機能を発揮していくため、管理者等が点検・診断等を行う人材の確保に努めるとともに、効果的かつ効率的な維持管理・更新等を行っていくことが重要である。

今般の厳しい財政状況の中、老朽化が進み、更新や維持管理費用の増大が懸念される漁港施設等について、機能保全計画に基づく予防保全型の老朽化対策と新技術の活用等による施設点検や施工・維持管理の効率化・省力化等を進め、施設の長寿命化とライフサイクルコスト（以下「LCC」という。）の縮減を図り、将来にわたり必要な施設機能の確保と持続可能な維持管理体制の構築を図ることが重要である。

2. スtockマネジメントの導入

社会資本の機能保全を効果的かつ効率的に実施していくために、施設の維持管理・更新等の最適化手法である「ストックマネジメント」の導入が進められている。

水産基盤施設についても、厳しい財政状況の中、効果的かつ効率的な維持管理・更新等による施設の長寿命化やLCCの縮減を推進するため、ストックマネジメントの導入及び遂行（実施、実践）を図っていく必要がある。

他方、水産基盤施設の多くは市町村管理であり専門的知識を有する技術者等を十分に確保しがたい状況にあること等から、ストックマネジメントの円滑な導入を図るため本ガイドラインを取りまとめている。

1.2 適用の範囲

本ガイドラインは、計画的な維持管理・更新等の取組を実施する必要性が認められる施設に適用する。

【解説】

1. 対象施設

本ガイドラインは、水産基盤整備事業により整備される水産基盤施設（漁港施設、漁場施設、漁村生活環境施設、漁港環境整備施設）のうち、水産物供給基盤機能保全事業の対象である「漁港施設及び漁場施設」を対象とし、安全性、経済性及び重要性の観点から、計画的な維持管理・更新等の取組を実施する必要性が認められる施設に適用する（表 1-1 参照）。

表 1-1 本ガイドラインの対象施設

分野	対象施設	対象範囲
漁港漁場施設	外郭施設	防波堤、防砂堤、防潮堤、導流堤、水門、陸閘、護岸 ^{注)} 、堤防、突堤及び胸壁等
	係留施設	岸壁、物揚場、係船浮標、係船くい、栈橋、浮栈橋及び船揚場
	水域施設	航路、泊地及び附帯施設（サンドポケット）
	輸送施設	道路、橋梁及びトンネル
	漁港施設用地	護岸及び人工地盤
	漁獲物の処理、保蔵及び加工施設	荷さばき所
	漁港浄化施設	公害の防止のための導水施設その他の浄化施設
	増殖場	消波施設等及び中間育成施設
	養殖場	消波施設等及び区画施設

注) 本ガイドラインでは、航路護岸及び泊地護岸並びに漁港施設用地の護岸の機能診断等については、外郭施設の護岸に準じた取り扱いとする。また、人工地盤の機能診断等については、輸送施設の橋梁に準じた取り扱いとする。

2. 荷さばき所、漁港浄化施設及び輸送施設の取り扱い

荷さばき所、漁港浄化施設、輸送施設は、他分野において、施設の評価方法や点検の実施方法が確立し、一般的となっている。このため、これら施設の点検と機能診断等については、本ガイドラインの考え方に準拠しつつ、表 1-2 の図書等を参考として適切に維持管理を実施する。

表 1-2 その他施設が参考とする主な図書

施設名		文献名	発刊元	発行年
荷さばき所		荷さばき所のストックマネジメントのガイドライン	水産庁 漁港漁場整備部	令和 6 年 4 月
		荷さばき所の機能保全点検マニュアル	一般社団法人漁港漁場 新技術研究会 衛生管理 研究部会	令和 4 年 8 月
漁港浄化施設		漁業集落排水施設におけるストックマネジメントの手引き(案)	水産庁 漁港漁場整備部整備課	令和 2 年 3 月 一部改訂
		漁業集落排水施設の規模適正化に向けた検討の手引き(案)～既存施設のダウンサイジング～	水産庁 漁港漁場整備部	令和 2 年 3 月 一部改訂
		下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン-2015 年版-	国土交通省 水管理・国土 保全局 下水道部 国土交通省 国土技術 政策総合研究所 下水道 研究部	令和 4 年 3 月改 定
		維持管理情報等を起点としたマネジメントサイクル確立に向けたガイドライン(処理場・ポンプ場施設編) -2021 年版-	国土交通省 水管理・国土 保全局 下水道部 国土交通省 国土技術 政策総合研究所 下水道 研究部	令和 3 年 3 月
		下水道コンクリート構造物の腐食抑制技術及び防食技術マニュアル	地方共同法人日本下水道 事業団 一般財団法人下水道事 業支援センター	平成 29 年 12 月
輸 送 施 設	道路	舗装点検要領	国土交通省 国道・防災課	平成 28 年 10 月
	橋梁	道路橋定期点検要領	国土交通省 道路局 国道・防災課	平成 31 年 2 月
	トンネル	道路トンネル定期点検要領・道路トンネル点検標記記録式	国土交通省 道路局 国道・防災課	平成 31 年 2 月

3. その他、他分野の基準類等

港湾等の他分野の基準類等^{1-1)～1-3)}については、本ガイドラインの対象施設に対する適用性を検討したうえで参考にすることができる。

なお、他分野の基準類等を参考にする場合、用語等において定義や取り扱いに違いがあるので留意が必要である。

1.3 ガイドラインの活用方法

水産基盤施設の機能保全を効率的に取り組むため、管理者等と施設の利用者がストックマネジメントの基本事項について共通の視点を持ちながら、それぞれの業務を実施する際に、本ガイドラインを活用する。

また、本ガイドラインは水産基盤施設のストックマネジメントに係る基本的な考え方を示したものであり、現場に適用する際は、水産基盤施設の状況に応じて管理者等の柔軟な対応が求められる。その際には、水産庁等が公表しているその他基準・マニュアル等も参考にすることができる。

【解説】

1. 関係機関の連携・協力

水産基盤施設の機能保全に効率的に取り組むためには、「日常管理を行っている管理者等」と「施設の利用者」が連携・協力して取り組むことが必要である。この際、本ガイドラインを活用し、管理者等と施設の利用者がストックマネジメントについての基本的な考え方や対策の実施方法を共有することが重要である。

2. 現場への適用

本ガイドラインは、水産基盤施設のストックマネジメントの基本的考え方や実施手順等を示したものであり、現場へ適用する際は、管理又は整備する水産基盤施設の特徴や諸条件等に応じた対応が求められる。

3. 水産庁等で公表している基準類等

本ガイドラインは、水産基盤施設のストックマネジメントの基本的な考え方と実施方法の枠組みを総論的に解説したものであり、水産基盤施設の機能保全計画策定や維持管理・点検、機能保全対策については、表 1-3 に示す基準類等を参考にすることができる。

表 1-3 水産庁等で公表している基準類等

基 準 類 等	
■水産基盤施設ストックマネジメントのためのガイドライン（令和6年4月改訂）	
◆水産基盤施設機能保全計画策定の手引き（令和6年4月改訂）	
◆漁港施設機能保全対策事例集（平成30年11月公表）	
◆水産基盤施設の維持管理点検マニュアル（令和2年9月策定）	
●水産基盤施設の点検における新技術活用指針（令和6年4月改訂）	
・無人航空機(UAV)を活用した水産基盤施設の点検の手引き（平成31年3月策定）	
・センシング技術を活用した漁港施設点検の手引き ～水中3Dスキャナーとナローマルチビームの活用～（令和3年3月策定）	
・光学機器を活用した水産基盤施設の点検の手引き ～水中ドローンと垂下式カメラの活用～（令和4年3月策定）	
・漁港施設における固有振動及び透過弾性波を用いた基礎部と堤体内部欠陥の診断手法適用マニュアル（案）（令和3年10月策定）	
・磁気センサーを活用した水産基盤施設の点検の手引き（令和6年4月策定）	
・漁港施設における機械インピーダンス法を用いたコンクリート強度推定運用マニュアル（案）（平成28年4月策定）※1	
・漁港施設における表面P波法による簡易機能（老朽化）診断手法適用マニュアル（案）（平成28年4月策定）※1	
◆水産基盤整備事業のICT活用事例集（令和2年9月公表）	
◆漁港施設機能保全計画 鋼構造物に関する保全対策の解説と事例 【鋼材防食工法、鋼材補修・補強工法】（改訂版）（平成29年7月）※2	
◆漁港施設機能保全計画 鋼構造物に関するQ&A集（令和4年1月）※2	
■荷さばき所のストックマネジメントのガイドライン（令和6年4月）	
◆荷さばき所の機能保全点検マニュアル（令和4年8月）※3	
■漁業集落排水施設におけるストックマネジメントの手引き（案） （令和2年3月一部改訂）	
■漁業集落排水施設の規模適正化に向けた検討の手引き（案） ～既存施設のダウンサイジング～（令和2年3月一部改訂）	

※1 水産研究・教育機構 水産技術研究所 HP に掲載

※2 一般社団法人 漁港漁場新技術研究会 リニューアル研究部会

※3 一般社団法人 漁港漁場新技術研究会 衛生管理研究部会

1.4 スtockマネジメントにおける技術上の課題

本ガイドラインでは、ストックマネジメントの導入に当たっての技術上の諸課題に対して現時点の技術レベルに応じた対応策をまとめている。一方で必要な技術が十分に確立されたとは言えない段階のものもあり、今後の研究・開発の進展等に応じて本ガイドラインを見直していく必要がある。

【解説】

1. スtockマネジメントにおける技術上の課題と本ガイドラインにおける対応

本ガイドラインでは、水産基盤施設にストックマネジメントを導入する際に想定された技術課題の他、その実践を通じて明らかとなった課題に対応できるよう取りまとめているものの、今後の研究・開発の進展やデータの蓄積が必要な課題も残されている。また、今後新たな課題が明らかとなることも想定される。

このため、研究・開発の進展やデータの蓄積、新たな課題への対応状況に応じて、本ガイドラインの見直しを図ることとしている。

2. 本ガイドラインにおける主な改訂内容

本ガイドラインは、「水産基盤施設ストックマネジメントのためのガイドライン（平成 27 年 5 月改訂）」を改訂したものであり、主な改訂内容は以下のとおりである。

① 点検頻度及び点検内容の見直し

「水産基盤施設の維持管理点検マニュアル（令和 2 年 9 月、水産庁漁港漁場整備部整備課）」で示された内容等を反映した。

② 新技術の活用に関する内容の追加

「点検・診断」、「機能保全対策工法」、「管理（マネジメント）」において新技術を活用することを追加するとともに、参考となる情報を追加した。

③ 合理的な老朽化度評価手法の追加

老朽化度評価基準について、定量的な表現を追加するとともに、判定を補完するため、主な着目箇所や補足説明、判定事例（写真）を追加した。

④ 機能保全計画の更新の考え方・手順の追加

機能保全計画の更新の考え方を追加するとともに、点検・診断を実施する場合、機能保全対策を実施する場合の更新フローを追加した。

⑤ 対象施設（荷さばき所）の追加

機能保全事業の対象施設として荷さばき所を追加した。

⑥ 施設情報の保存・管理、データベースの活用

点検結果の記録における I C T 技術の活用やデータベースの活用に関する記載を追加した。

1.5 用語の定義

本ガイドラインでは、次のとおり用語を定義する。

- ・ **ストックマネジメント**：施設の有効利用と更新コストの縮減対策の推進を図るために、既存施設を対象とした施設の長寿命化やLCCの縮減並びに対策コストの平準化を目的とした維持管理手法。なお、本ガイドラインでは、既存施設のみならず、新たに整備された施設の管理にも適用する。
- ・ **予防保全**：施設の老朽化が進行し施設の有する性能が要求性能を下回ることがない早期の段階で予防的な対策を講じること。
- ・ **事後保全**：施設の老朽化が進行し施設の有する性能が要求性能を下回る（又は下回った）可能性がある段階で対策を講じること。
- ・ **改良**：既存施設に対して形状、材質、構造等の変更を加えることにより、施設の要求性能を向上させることや新たな要求性能を追加すること。
- ・ **ライフサイクルコスト（LCC）**：施設の企画設計段階、建設段階、管理運用段階（点検を含む）及び廃棄処分段階における施設の供用期間に生じる総費用。ただし、機能保全対策の検討におけるLCC算定では、施設の企画設計段階、建設段階（初期）及び廃棄処分段階の経費は除く。
- ・ **機能保全計画**：管理者等の統一的な管理方針に沿って作成された水産基盤施設に係る維持管理のための計画。
- ・ **機能保全方針**：対象とする施設の機能保全における基本的な考え方。
- ・ **機能保全レベル**：機能保全方針において設定する維持管理の水準。
- ・ **要求性能**：水産基盤施設が目的を達成するために必要とされる性能。なお、水産基盤施設においては基本性能（利用性、構造物の安全性）と付加要求性能（維持管理性、環境性）がある。
- ・ **点検**：定期点検、日常点検、臨時点検の総称であり、老朽化の状況を把握するため行う行為のこと。
- ・ **機能診断**：簡易調査や詳細調査を実施し、これらの調査結果を踏まえた老朽化度及び健全度の評価、並びに老朽化要因の特定等と機能保全対策の必要性について検討すること。
- ・ **簡易調査（簡易項目）**：目視により老朽化の有無を確認する調査。
- ・ **簡易調査（重点項目）**：目視又は計測により老朽化の規模や程度を確認する調査。
- ・ **詳細調査**：健全度の評価結果の検証、老朽化の要因の特定や老朽化予測に必要なデータを収集するために実施する調査。
- ・ **潜水目視調査**：簡易潜水目視調査と詳細潜水目視調査の総称
- ・ **簡易潜水目視調査**：構造物の状況を概略的に確認する潜水目視調査。評価基準に基づく老朽化度判定（a・b判定に相当する変状の確認）を行うと同時に、詳細潜水目視調査が必要な箇所の抽出も行う。
- ・ **詳細潜水目視調査**：スケール等の計測機器を用いて老朽化要因の特定等の調査を行う潜水目視調査。
- ・ **踏査**：施設の要求性能に影響を及ぼすような新たな変状箇所の発見を目的とし、陸上目視にて施設全体の変状の有無を確認する。
- ・ **老朽化**：経年変化等の要因で発生した「移動」、「沈下」、「劣化」や「損傷」により施設や部材の性能が低下すること。
- ・ **老朽化度**：部材の性能低下の程度を表す指標。なお、本ガイドラインでは、a, b, c, dの4段階で評価することを基本とする。
- ・ **健全度**：施設としての総体的な性能低下の程度を老朽化度等から総合的に評価する指標。なお、本ガイドラインでは、施設ごとにA, B, C, Dの4段階で評価することを基本とする。
- ・ **安全性に及ぼす影響度**：部材の老朽化が施設の安全性に及ぼす影響度合を表す指標。なお、本ガイドラインでは、Ⅰ, Ⅱ, Ⅲの3段階で評価することを基本とする。
- ・ **老朽化予測**：施設の構造形式や老朽化の程度と進行速度を踏まえ、老朽化が所要の機能保全レベルを下回る時期の推定（進行予測）等を行うこと。
- ・ **LCC算定期間**：LCCを算定する対象期間であり、供用期間を踏まえ設定することを基本とする。
- ・ **機能保全計画の更新**：点検・診断や機能保全対策等の実施に伴い、既存の機能保全計画書の内容を見直し、必要に応じて内容を変更すること。なお、計画書を見直した結果、変更がない場合でも、見直したことを記録（履歴等を追記）することを含めて更新として扱うものとする。

第2章 水産基盤施設ストックマネジメントの基本事項

2.1 基本的な考え方

水産基盤施設の機能を効果的かつ効率的に保全していくため、点検や維持管理・更新等の機能保全対策を計画的に実施していくことを基本とする。

なお、より効率化・高度化・省力化等を図るため、現地状況や目的に応じた新技術を導入することが望ましい。

【解説】

1. 戦略的な維持管理

水産基盤施設の管理者等は、原則、供用期間中に施設の性能が要求性能を下回ることがないように適切に施設を維持管理しなければならない²⁻¹⁾。

管理者等は、施設の有効活用やコスト縮減の視点も踏まえ、水産基盤施設を対象とするストックマネジメント（水産基盤施設ストックマネジメント）を導入することにより、計画的に維持管理・更新等を実施し、一層の施設の長寿命化を図ることが重要である。

そのためには、これまでの「事後保全」中心の維持管理から「予防保全」を積極的に取り入れた戦略的な維持管理への転換が必要である。

事後保全と予防保全の相違点は、図 2-1 に示すとおりである。

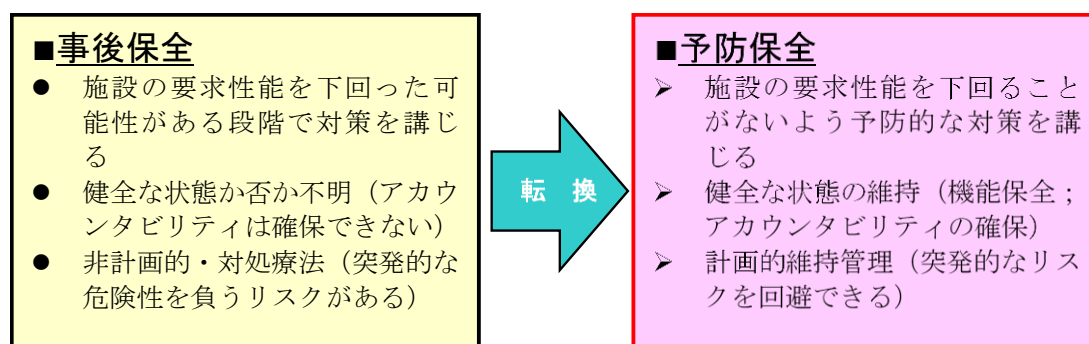


図 2-1 事後保全と予防保全の相違点

2. スtockマネジメントによるLCC縮減

水産基盤施設にストックマネジメントを導入し、機能診断に基づく計画的な機能保全対策を実施することによって、低下した性能の回復に努め、所要の性能を維持しながら、施設の有効活用や長寿命化を図って供用期間中のLCCを縮減していく。

水産基盤施設ストックマネジメントによるLCC縮減のイメージは、図 2-2 に示すとおりである。

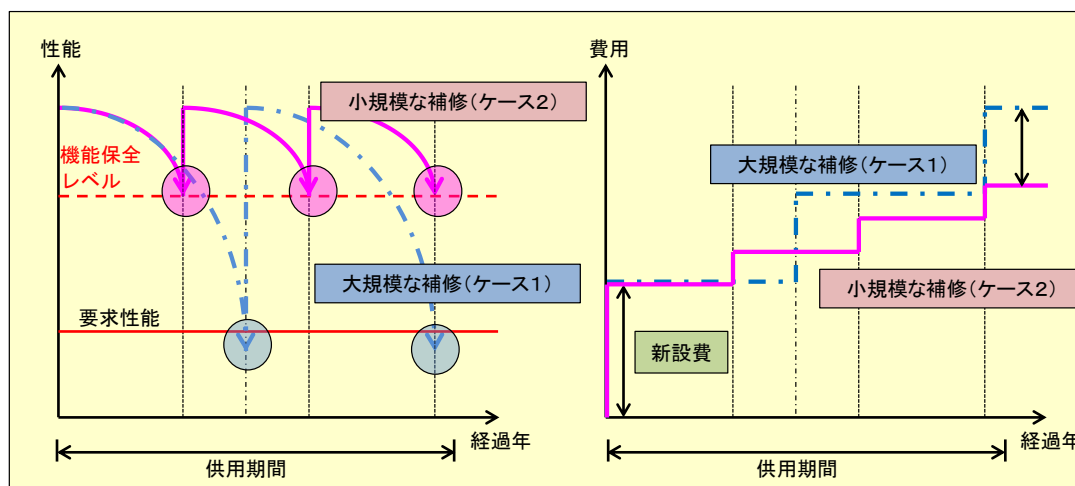


図 2-2 水産基盤施設ストックマネジメントによるLCC縮減のイメージ

3. 新技術の導入

漁港・漁場における整備・維持管理の効率化・高度化を図るため、ICTやドローン・ロボット技術の活用促進、漁港・漁場に関する施設情報のデジタル化・集約化が求められている。

このため、昨今の技術開発の進展に伴い、従来技術と比較して効率化や精度向上、データ活用的高度化、LCC縮減・工程短縮等が期待される「点検・診断」、「機能保全対策工法」、「管理（マネジメント）」に関する新しい技術を導入することが望まれる。

2.2 スtockマネジメントの実施概要

水産基盤施設ストックマネジメントは、①漁港等の概要整理、②機能保全方針の設定、③施設の現況把握、④日常管理計画に基づく点検、⑤機能診断の実施、⑥機能保全対策の検討、という一連の検討過程を経て、⑦機能保全計画の策定・更新を行い、計画的に⑧機能保全対策を実施する。点検又は機能保全対策の実施を通じて、⑨一連の施設情報を蓄積・活用して効率的な維持・管理を行うことが重要である。

【解説】

1. スtockマネジメントの実施項目

1) 漁港等の概要整理

漁港や漁場の施設の基本情報、港勢、自然、又は社会・環境条件や漁業以外の利用状況等や圏域総合水産基盤整備事業計画における位置付け等を取りまとめ、概要を整理する。

2) 機能保全方針の設定

機能保全の目的や意義、管理方針を総括的に取りまとめた機能保全方針を設定する。

3) 施設の現況把握

現存データとしての機能保全計画書、日常管理記録（定期点検、日常点検、及び臨時点検）に加え、漁港台帳、施設の補修・改良履歴、整備時の設計条件（安定計算書）や工事竣工検査結果等の関係資料を収集・整理し、対象施設における現況を把握する。

4) 日常管理計画に基づく点検

管理者等は、日常の維持管理として、定期点検、日常点検、及び臨時点検を行う。また、管理者等は、日常管理計画として各点検の内容及び頻度を適切に設定する。

5) 機能診断

日常管理計画に基づく点検で実施する簡易調査や詳細調査の実施、これら調査結果に基づく部材の老朽化度及び施設の健全度の評価、老朽化要因の特定、並びに評価結果の考察を踏まえた機能保全対策の必要性の判断を行う。

6) 機能保全対策の検討

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、補修に係る費用等を勘案して、補修の方法や時期等を決定する。

7) 機能保全計画の策定・更新

漁港等の概要整理から機能保全対策、日常管理計画までの検討結果を取りまとめ、対象施設の機能保全計画を策定する。また、点検・診断を実施した後に、施設の老朽化状態や保全対策工を変更する必要がある場合など計画と実態に差異が生じた場合、並びに機能保全対策を実施して施設の状態が回復した場合等には適宜、計画を更新する。

8) 機能保全対策の実施

管理者等は機能保全計画に基づいて的確に機能保全対策を実施するよう努める。

9) 施設情報の管理

水産基盤施設における点検作業の効率化や、今後の老朽化予測とLCC算定の精度向上のため、対象施設の設計・施工に関する既存データ、機能診断結果や点検結果等の施設情報の保存・管理を適切に行うものとする。

2.3 スtockマネジメントの実施手順

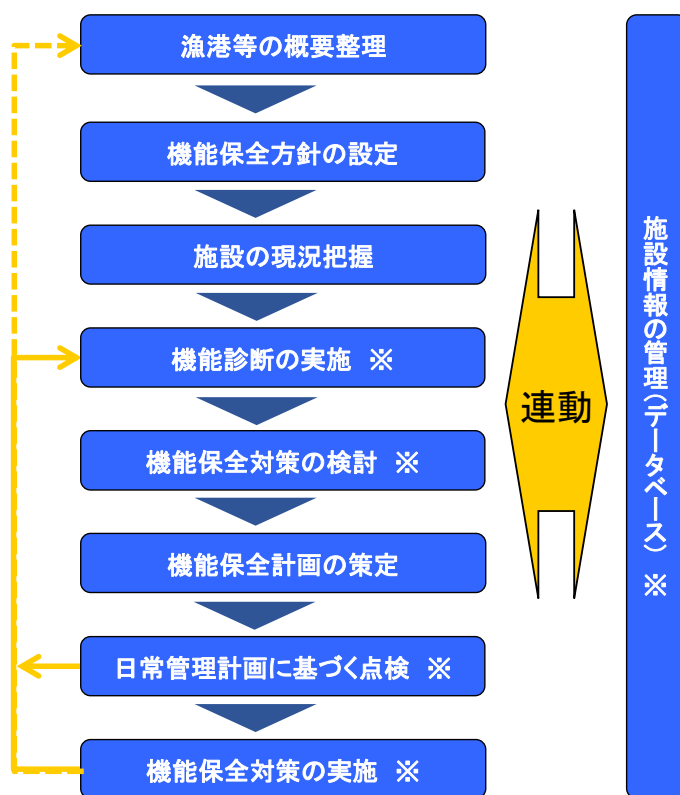
水産基盤施設ストックマネジメントは、機能診断結果、機能保全対策や日常の維持管理計画を定めた機能保全計画に基づき計画的かつ継続的に行われなければならない。

【解説】

1. 機能保全計画の策定時

機能保全計画の策定時のフローは、図 2-3 及び図 2-4 に示すとおりである。

なお、本ガイドラインは、機能保全計画の策定後を前提に記載していることから、策定時のフローの順序と目次の順序（「日常管理計画に基づく点検」の順序）が異なることに留意されたい。



※ 新技術の活用を検討することが望ましい項目を示しているが、その他の項目についても適宜検討することが望ましい。

図 2-3 水産基盤施設ストックマネジメントのフロー（機能保全計画の策定時：概略）

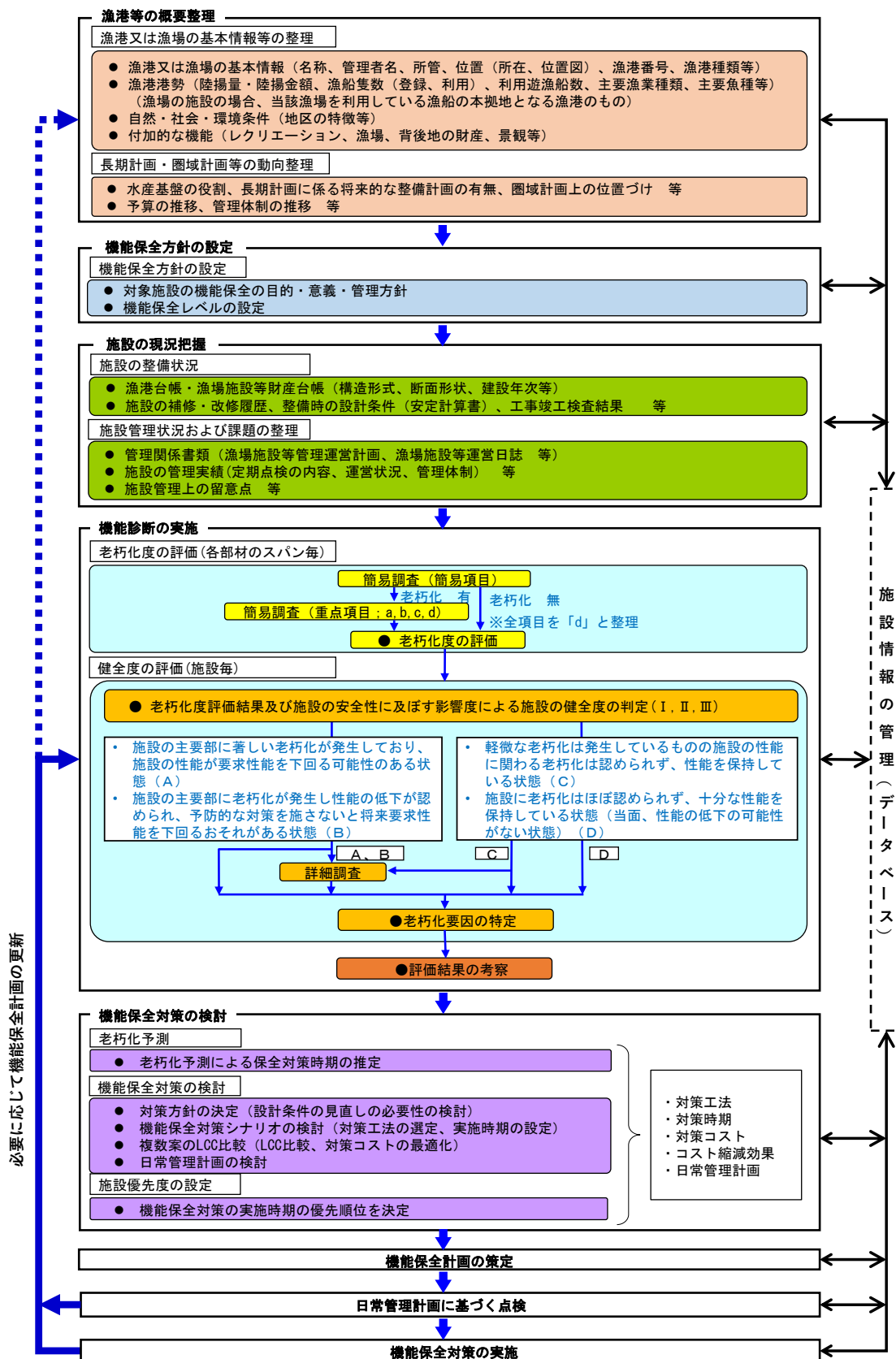


図 2-4 水産基盤施設ストックマネジメントのフロー（機能保全計画の策定時：詳細）

2. 機能保全計画の策定後（更新時）

機能保全計画策定後のフローは、図 2-5 及び図 2-6 に示すとおりである。

機能保全計画の主な更新パターンとして、①点検・診断を実施する場合、②機能保全対策を実施する場合があり、いずれの場合においても新技術導入の検討をあわせて行うことが望ましい。

なお、機能保全対策の実施は、点検・診断および機能保全対策の検討の結果を踏まえ、更新した機能保全計画に基づき行うものとし、対策の実施後にあらためて計画を更新するものとする。この際、更新した計画に基づいて引き続き適切な維持管理を行う必要があることから、計画の更新は速やかに行うものとする。

また、上記①②による機能保全計画の更新の他、施設の用途変更や廃止、統合、改良等を実施した場合においても、実施内容に応じて機能保全計画を更新するものとする。

機能保全計画の更新の詳細については、「第 1 章 3. 7. 2 機能保全計画の更新」を参照されたい。

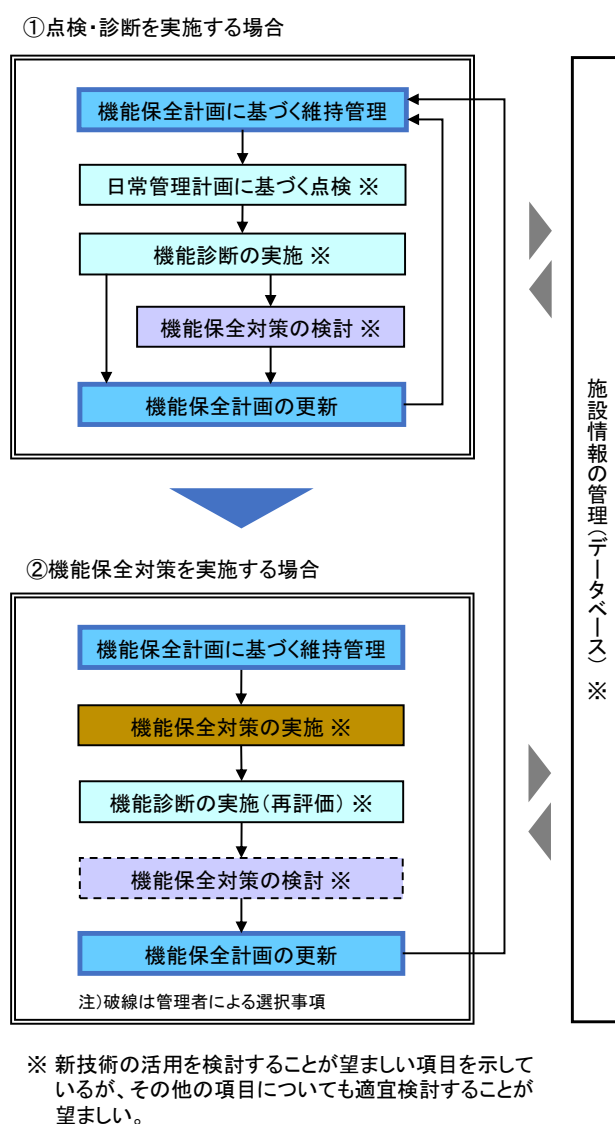


図 2-5 水産基盤施設ストックマネジメントのフロー（機能保全計画の策定後：概略）

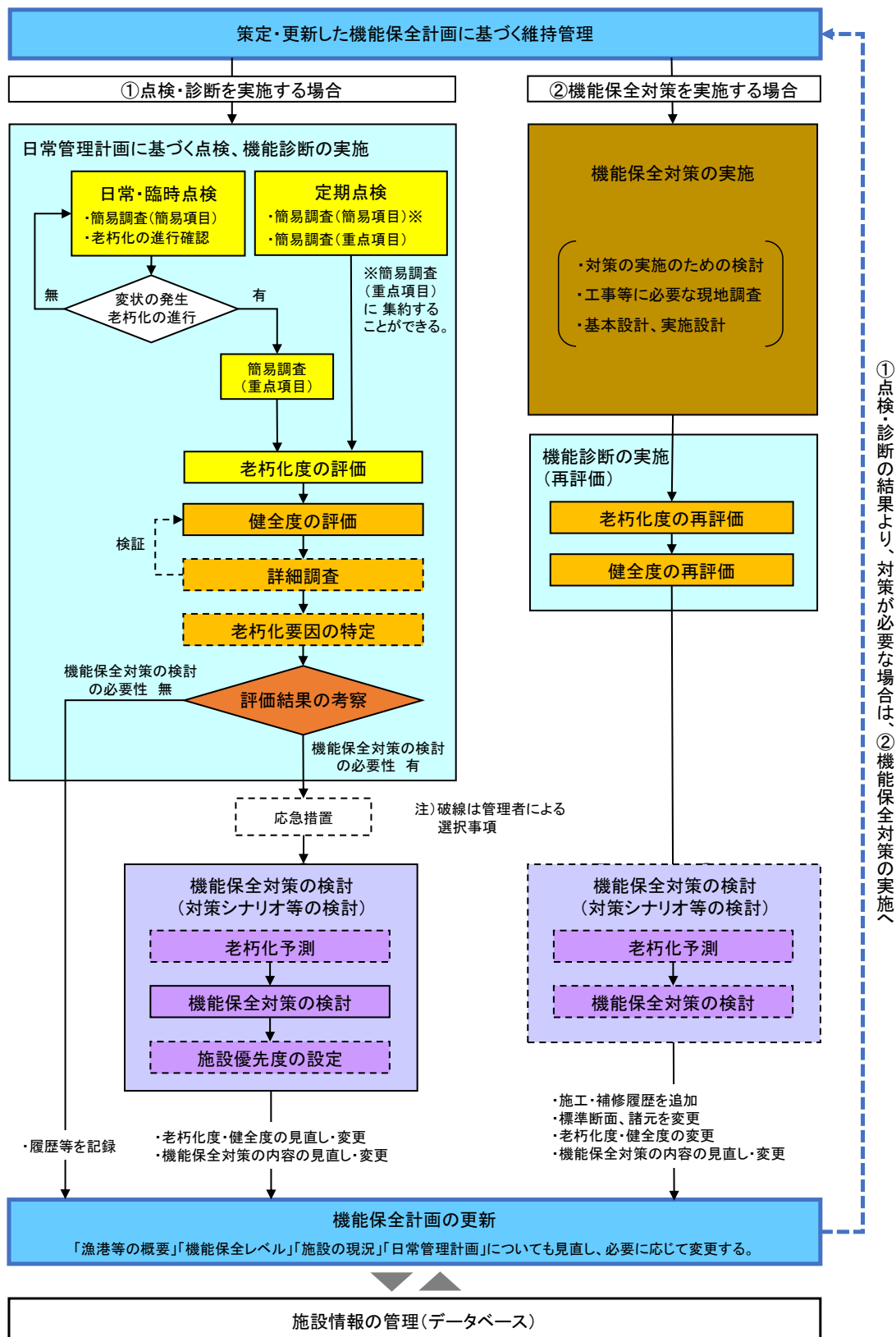


図 2-6 水産基盤施設ストックマネジメントのフロー（機能保全計画の策定後：詳細）

3. P D C Aサイクルによる機能保全

機能保全計画は、一定の不確実性を許容したうえで、機能診断結果に基づく将来的な施設の老朽化予測を行い、予測結果に基づき機能保全対策の工法や実施時期を設定している。このため、①機能保全計画の策定・更新（P l a n）、②機能保全計画に基づく維持管理（日常管理計画に基づく点検、機能診断の実施や機能保全対策の実施）（D o）、③機能診断結果に基づく機能保全計画の妥当性評価（機能保全対策の検討において老朽化予測結果等との差異を確認）（C h e c k）、④現行計画と差異が生じた場合に機能保全計画の見直しの必要性の検討（機能保全対策の検討において対策シナリオ等を検討）（A c t i o n）（「P D C Aサイクル」）を継続させていくことにより、機能診断精度の向上と実態に即した水産基盤施設の機能保全を図ることが可能となる。

水産基盤施設ストックマネジメントにおけるP D C Aサイクルによる機能保全のイメージは、図 2-7 に示すとおりである。

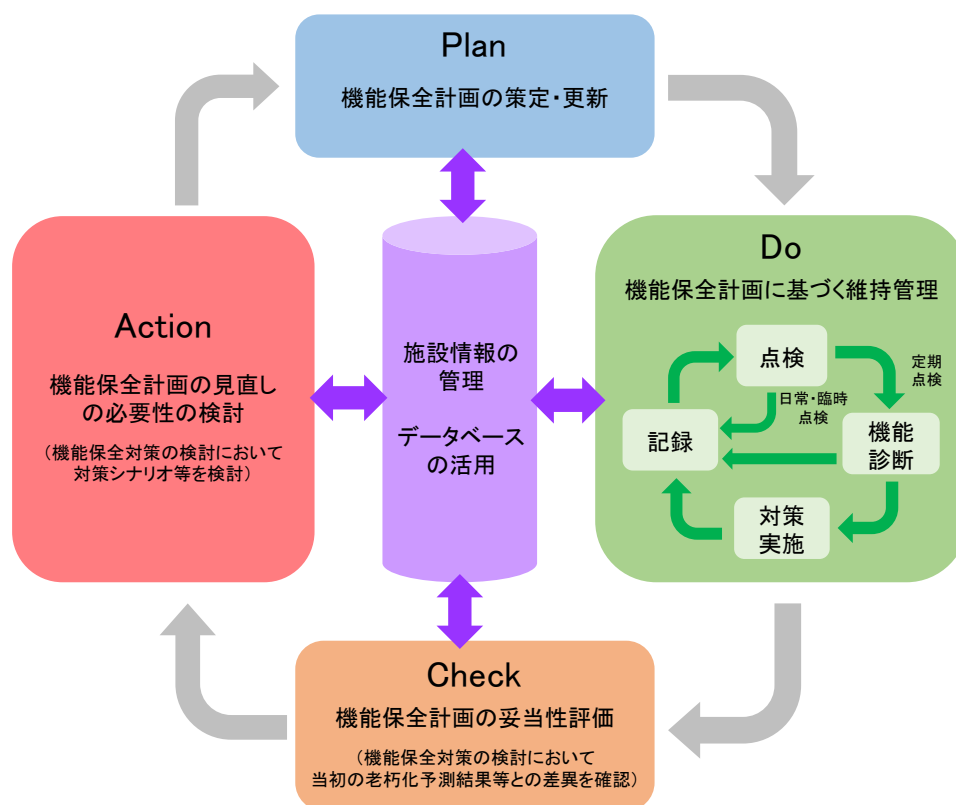


図 2-7 P D C Aサイクルによる機能保全のイメージ

第3章 水産基盤施設ストックマネジメントの実施方法

3.1 漁港等の概要整理

漁港や漁場の施設の基本情報、港勢、自然、又は社会・環境条件や漁業以外の利用状況等や圏域総合水産基盤整備事業計画における位置付け等を取りまとめ、概要を整理する。

【解説】

1. 漁港等の概要整理

機能保全計画を策定する漁港や漁場について、管理情報や位置、港勢、営まれている漁業の特徴や漁業以外での利用状況等に加え、圏域総合水産基盤整備事業計画³⁻¹⁾（以下「圏域計画」という。）における漁港や漁場の基本情報等や位置づけ（流通拠点、生産拠点等）といった概要を整理する。

また、機能保全計画を更新する場合、これら漁港等の概要に変更があれば、それらの情報を改めて整理する。

機能保全方針は、これら漁港等の概要を踏まえ、設定する。

3.2 機能保全方針の設定

機能保全の目的や意義、管理方針を総括的に取りまとめた機能保全方針を設定する。

【解説】

1. 機能保全方針の内容

機能保全方針は、機能保全の目的や意義、管理方針を総括的に示したものである。例えば、機能保全の目的や意義については、LCCの低減と機能保全対策コストの平準化を通じて機能保全対策を的確に実施し、施設の長寿命化に資すること等に言及することが挙げられる。管理方針については、漁港等の概要、施設の現況、圏域計画や漁港漁場整備長期計画³⁻²⁾の動向を踏まえ、機能保全レベルの設定について言及することが挙げられる。

2. 機能保全レベルの設定

機能保全レベルとは、水産基盤施設の管理水準を示すもの^{3-3), 3-4)}であり、対象とする漁港の役割、施設の重要度や施設が老朽化した場合の漁業活動への支障等を勘案し、管理者等が施設ごとに設定することを基本とする。機能保全レベルの代表的なタイプを表 3-1 及び図 3-1 に例示する。

タイプ1～3は、予防保全の考え方に基づいた機能保全レベルであり、施設の性能が要求性能を下回ることがないように早期の段階で予防的な対策を講じるものである。

そのため、本ガイドラインでは、対象施設に求められる機能を確保するため、「健全度A（要求性能を下回る可能性がある状態）」になる前の、「健全度B（予防的対策を施さないと将来要求性能を下回る恐れがある状態）」段階で発見し、予防保全対策を講じることを基本方針とし、最も適用が多いタイプ3の維持管理水準での対応を原則とする。ただし、管理者の判断によりタイプ1、及びタイプ2を設定してもよい。

タイプ4は、事後保全の考え方に基づくものであり、漁業活動上著しい支障がなく、事後保全がコスト的にも優位である附帯施設等に限り設定することができる。ただし、附帯施設等であっても利用者の安全に大きく影響し、早期の対策を求められる施設もあることから、タイプ1～3の適用の可否について検討する必要がある。

また、機能保全レベルの設定に当たっては、漁業活動への支障等を考慮し、①機能保全対策のために許容される供用中止期間^{注1)}、②日常の維持管理として行う管理者等の点検の頻度等^{注2)}を踏まえて判断することが必要である。

なお、機能保全計画を更新する場合、漁港等の概要や機能保全方針が変更された場合には、これらを踏まえた機能保全レベルを改めて設定する。

注1) 例えば、陸揚岸壁の場合、大規模工事による長期の供用の制限は利用調整上好ましくない。このため、老朽化（性能低下）が軽微なうちに小規模な工事を実施することで供用制限を最小限とすることが可能となる。

注2) 例えば、点検の頻度が高い場合、老朽化の進行を細かに確認できるため、ある程度老朽化の進行を許容した管理であっても、致命的な性能低下を招くことはない（タイプ3の設定）。他方、点検頻度が低い場合、点検を実施しない期間での老朽化の進行が致命的な性能低下を招かないよう、老朽化の初期の段階（軽微な段階）での対応が必要となる（タイプ2の設定）。

表 3-1 機能保全レベルの概要

タイプ	設定の考え方 ^{注)}	適用の例
1	健全度Dの範囲で維持管理。	日常管理が困難な位置にあり、非常に重要度が高い施設、又は老朽化が一定程度進行した場合に第3者や社会への影響の大きい施設。
2	健全度Cを下回らない範囲で維持管理。	陸揚げ岸壁等、老朽化が一定程度進行した状態では日常の漁業活動への支障が大きい施設。
3	健全度Bを下回らない範囲で維持管理。	休憩岸壁等、老朽化が一定程度進行した状態でも日常の漁業活動への支障が少ない施設。
4	健全度Aの段階で維持管理。	附帯施設等、老朽化が進行し要求性能を下回った可能性がある状態でも日常の漁業活動への著しい支障がない施設。 ただし、附帯施設等であっても施設の利用者の安全の確保を勘案し、タイプ1～3の適用の可否を検討することが必要。

注) 健全度「A, B, C 又は D」の内容については、表 3-7 を参照。

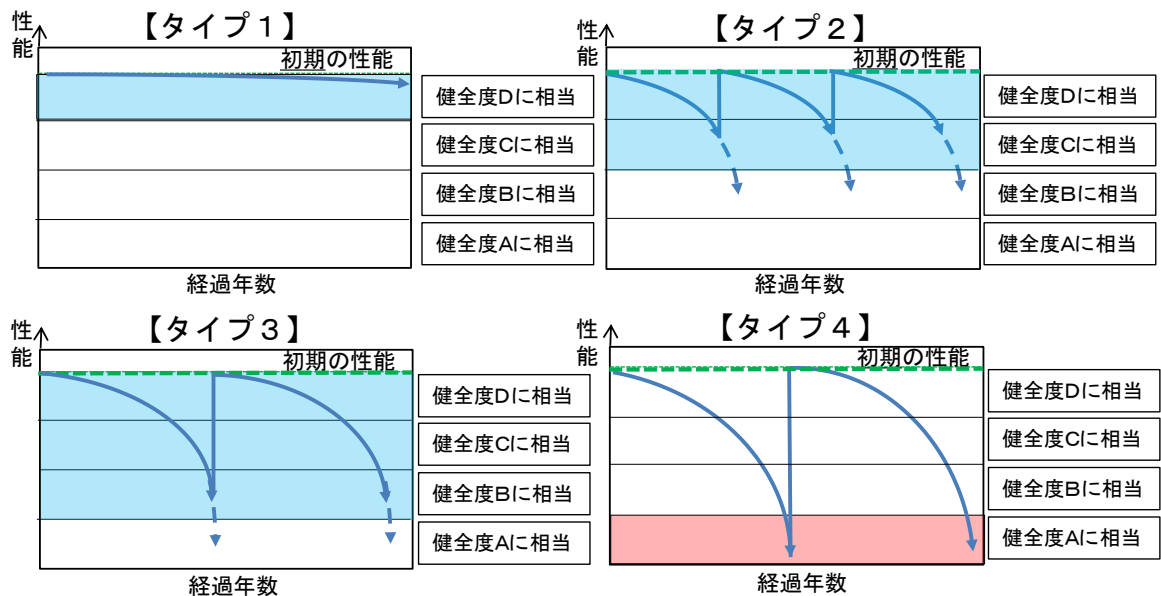


図 3-1 機能保全レベルと性能低下の程度のイメージ

3.3 施設の現況把握

施設の現況把握は、施設の整備状況、施設管理状況、及び課題の整理によって行うものとする。これらは、機能保全計画を更新する場合等に確認することとし、対象施設の状況が最新情報となっていることが必要である。

【解説】

1. 施設の現況把握

対象とする施設の整備状況（構造形式、断面形状、建設年次等）を把握することは、その後の機能診断における簡易調査の段取り、詳細調査の必要性や内容を検討する等のために重要である。これらを把握するため、漁港台帳等の施設の現況、過去の補修・改良履歴が分かる資料、整備時の設計条件（安定計算書）、及び工事記録等の関係資料を収集・整理する。

漁港台帳等は、特に建設年次の古い施設では、所要の図面が確保されていない、現地状況に合致していない等が見受けられる場合もあり、最新の現況に併せて更新し、履歴等を残すことも必要である。

施設の管理状況は、最新の機能保全計画書、日常管理記録（定期点検、日常点検、及び臨時点検の結果）、及び施設管理上の留意点等を整理することで把握する。

収集・整理する情報は、より効果的・効率的な更新作業が可能となるように、施設情報の保存・管理に当たっては、電子化されたオリジナルデータを対象とすることが望ましい（「3.9 施設情報の管理」を参照）。

主な関係資料

- ・最新の機能保全計画書
- ・最新の日常管理記録（定期点検、日常点検、臨時点検）

以下、上記資料の作成以降に実施・作成又は更新された資料

- ・漁港台帳、漁場施設等財産台帳
- ・委託業務報告書（測量、地質、波浪、設計等のデータ）
- ・工事記録 等

3.4 日常管理計画に基づく点検

3.4.1 日常管理計画（定期点検・日常点検・臨時点検）の設定

管理者等は、漁港等の施設を適切に維持管理するために日常管理計画を策定することを基本とする。この日常管理計画で定める点検の種類は、定期点検、日常点検、臨時点検とする。管理者等は、日常管理計画のなかで各点検の内容及び頻度を適切に設定すること。

【解説】

1. 日常管理計画

管理者等は、漁港等の施設を適切に維持管理するため、日常的な維持管理として実施する点検内容や頻度等について日常管理計画を策定する。機能保全計画を策定した水産基盤施設は、日常管理計画にもとづき、1年に1回以上の日常点検、点検間隔10年に1回（標準）の定期点検を基本とした維持管理点検を行うものとする。

2. 各点検の目的と内容

日常的な維持管理に必要な各点検の目的、内容、実施範囲、実施時期、使用する様式等は表 3-2 に示すとおりである。

これらの点検方法は、「水産基盤施設の維持管理点検マニュアル（令和2年9月、水産庁漁港漁場整備部整備課）」（以下、「点検マニュアル」という。）を参考にすることができる。

1) 定期点検

定期点検は、「老朽化度及び健全度の評価、老朽化要因の特定等」を目的として行うものである。

定期点検では、機能診断のための簡易調査（重点項目）を実施するとともに、必要に応じて詳細調査を実施する。

2) 日常点検

日常点検は、「踏査、陸上目視等の方法で老朽化の進行状況の確認、新たな変状箇所の発見」を目的として行うものである。

ただし、老朽化の急激な進行や新たに大規模な変状を発見した場合は、定期点検の時期を早める等の対応を検討したうえで、機能診断のための簡易調査（重点項目）を実施する。

3) 臨時点検

臨時点検は、「地震、台風災害等の事案発生時に施設の変状や損傷の有無等の把握」を目的とし、日常点検に準じて行うものである。

ただし、大規模な変状を発見した場合は、定期点検の時期を早める等の対応を検討したうえで、機能診断のための簡易調査（重点項目）を実施する。

表 3-2 施設管理者等が行う各点検の目的と内容等

定期点検 注)	目的	老朽化度及び健全度の評価、老朽化要因の特定等
	内容	簡易調査（重点項目）を実施
	実施範囲	全施設（全スパン）を対象
	実施時期	【健全度C・Dの施設】 ・10年；標準間隔 ・施設の重要度や構造型式を踏まえ、5年・10年（標準間隔）・20年から設定する。 【健全度A・Bの施設】 ・適宜設定する。 （日常点検で老朽化の進行を把握し、状況に応じて次回の定期点検を早める）
	様式	簡易調査（重点項目）の様式（老朽化度 abcd 判定）を使用。
	備考	必要に応じて詳細調査を実施
日常点検	目的	老朽化の進行確認、新たな老朽化の進行箇所の発見
	内容	代表的な老朽化の進行・新たな変状箇所の発見を目的とした踏査及び陸上目視 【健全度A・Bの施設】 ・代表スパンを選定し、写真撮影と状況の記録 ・踏査を行い新たに発見した変状の写真撮影と状況の記録 【健全度C・Dの施設】 ・踏査を行い新たに発見した変状の写真撮影と状況の記録
	実施範囲	全施設を対象
	実施時期	概ね1年に1回以上
	様式	見直した点検内容に沿った日常点検の様式を使用する。 ＊「点検マニュアル」（「参考資料-E」を参照） ・起点終点写真 ・変状写真（代表的な変状） ・変状の位置を示すスパン番号 「漁港施設の点検システム」の活用も考えられる。
	備考	漁港施設の利用頻度の高い漁業者に加え、建設業者等の利用者に施設の変状について 情報提供してもらう協力体制を構築する。
臨時点検	目的	高波浪、地震、船舶の衝突等が発生した場合、施設の変状の有無の把握
	内容	全施設について、日常点検と同様の点検を実施
	実施範囲	全施設を対象
	実施時期	事案発生後可能な限り速やかに実施。
	様式	点検結果を踏まえ、日常点検において示されている様式で点検記録を作成する。
	備考	－

注) 管理する全漁港の施設に対して一斉に定期点検を行う場合、担当者の異動の間隔等により、老朽化履歴や維持管理技術(ノウハウ等)の継続性が損なわれる等が懸念される。こうした懸念に対応するため、管理する漁港の点検時期を平準化し、設定した頻度で漁港の点検が一巡するよう実施することにより、そのノウハウ等を継承する方法も考えられる。

例) 管理漁港数が10漁港、日常管理計画に「定期点検概ね10年に1回」と規定している場合、10年かけて10漁港の定期点検を実施（概ね1年に1漁港ずつ定期点検）する方法。

3.4.2 日常管理計画に基づく維持管理

施設の日常的な維持管理は、機能保全計画における日常管理計画に基づき行うものとする。

【解説】

1. 日常的な維持管理

管理者等は、日常管理計画に基づいて、所要の点検を実施し、日常的な維持管理を適切に実施するとともに、施設の状態把握に努める³⁻¹⁰⁾。

2. 点検等結果の取扱い

日常点検及び臨時点検結果の取りまとめには、「点検マニュアル」（「参考資料-E 日常点検記入シート及び記載例」を参照）を参考にすることができる。

日常点検や臨時点検の結果は、新たな老朽化の進行箇所発見の他、その後の定期点検で行う機能診断の基礎的な情報として重要であり、適切に情報を管理する必要がある（詳細は、「3.9 施設情報の管理」を参照）。

定期点検は、日常点検や臨時点検結果に基づき実施する場合や日常管理計画で計画した時期に実施する場合があります、これらの結果の取りまとめは、「水産基盤施設機能保全計画策定の手引き（以下、「手引き」という。）」（「Ⅲ．資料編 調査シート」を参照）を参考にすることができる。

3. 応急措置等の実施

各種点検で発見した変状が利用者の安全を確保できない状況にある（又はその恐れがある）場合、速やかに立入り禁止措置、看板の設置等による注意喚起や必要最小限の対応等の応急措置を講じる。

4. 漁港利用者との連携

漁港施設は日常的に水産物の陸揚げに利用されているため、利用者（漁業者等）が身近な施設でもある。また、漁港を作業船の基地港や工事現場として利用している建設業者も身近な場合もある。そこで、漁港施設の利用頻度の高い漁業者に加え、建設業者等の利用者に施設の変状について情報提供してもらう協力体制を構築することが望ましい。

具体例を「点検マニュアル」（「4.1.2(3) 漁業者、建設業者等との協力体制の構築」を参照）に示されているので参照されたい。

3.5 機能診断の実施

3.5.1 機能診断の概要

機能診断は、簡易調査等の実施、これら調査結果に基づく部材の老朽化度及び施設の健全度の評価、老朽化要因の特定、並びに評価結果の考察を踏まえた機能保全対策の必要性の判断を行うものである。

【解説】

1. 機能診断の手順

機能診断は、まず、簡易調査を実施し、部材の老朽化度を評価する。そのうえで施設の安全性に及ぼす影響度を踏まえて、施設の健全度を評価する。その後、必要に応じて、詳細調査や老朽化要因の特定を行い、これらの評価結果の考察を踏まえ、機能保全対策の必要性を判断するものである。

これらの機能診断フローは、図 3-2 に示すとおりである。

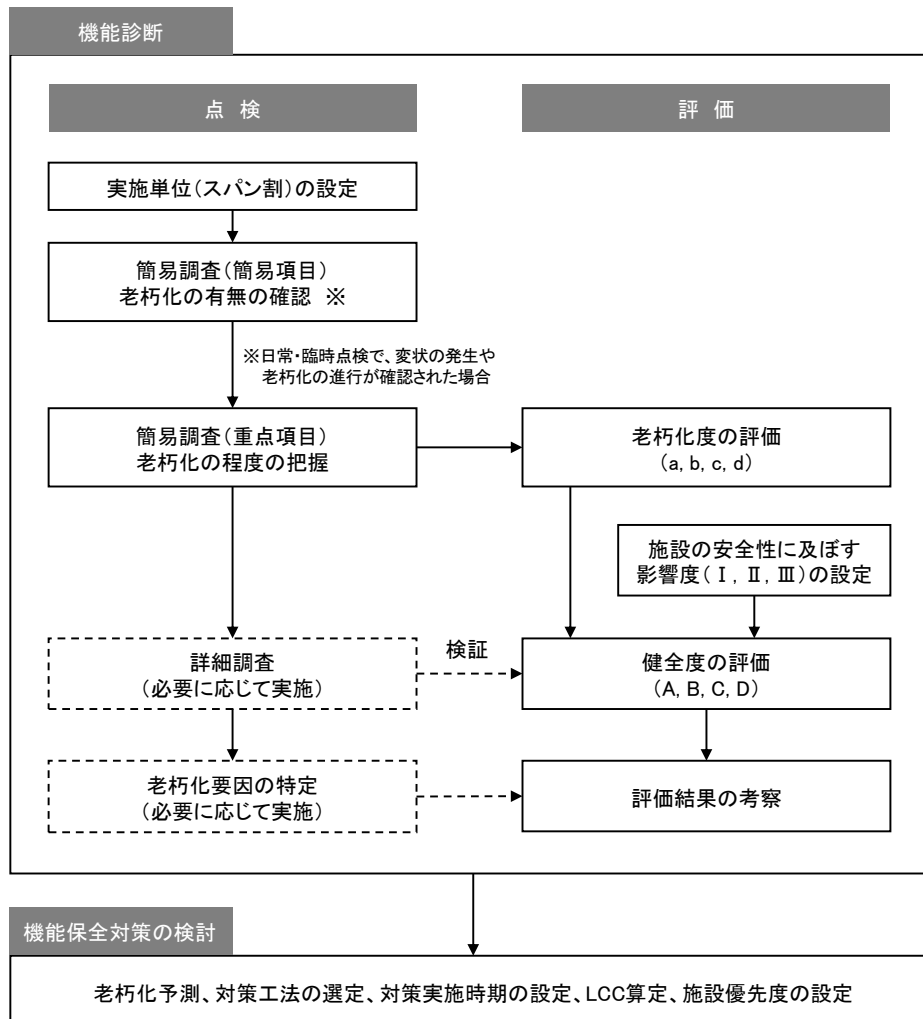


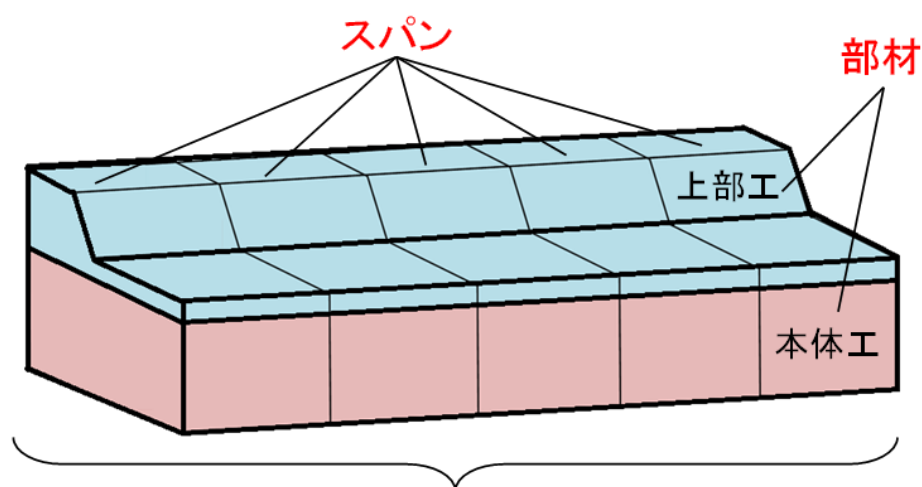
図 3-2 機能診断フロー

2. 老朽化度及び健全度の評価の実施単位

老朽化度及び健全度の評価の実施単位は、予め設定しておくことが望ましい(図 3-3 参照)。その際、表 3-3 を参考にすることができる。ただし、既に設定されている実施単位において、日常管理で不具合等がある場合、管理状況を踏まえて変更することができる(例えば、実施単位をケーソン1 函ごとの本体工とした場合、常時水中部に没しており、日常点検における陸上目視では調査位置の確認が困難であるため、上部工1 スパンごとに変更するなど)。

この実施単位ごとに、「手引き」及び「点検マニュアル」に規定する所要の様式で整理する。

老朽化度はスパンごとに評価



健全度は施設ごとに評価

図 3-3 実施単位のイメージ図

表 3-3 老朽化度及び健全度の評価の実施単位

対象施設		老朽化度の評価 (a, b, c, d) の実施単位	健全度の評価 (A, B, C, D) の実施単位
外郭施設	ケーソン式	ケーソン 1 函ごと	1 施設（台帳記載）ごとを標準とする。 ただし、構造形式や供用開始時期の違いにより適切に分割することができる。
	ブロック積、 コンクリート単塊式	上部工 1 スパンごと	
	捨石、消波ブロック	15～20m ごと	
	矢板式	上部工 1 スパンごと	
	鋼管式、 カーテン式	上部工 1 スパンごと	
	浮体式	1 ポンツーンごと	
係留施設	ケーソン式	ケーソン 1 函ごと	1 施設（台帳記載）ごとを標準とする。 ただし、構造形式や供用開始時期の違いにより適切に分割することができる。
	ブロック（積）式、 コンクリート単塊式	上部工 1 スパンごと	
	矢板式	上部工 1 スパンごと	
	栈橋式	上部工 1 スパンごと	
	浮体式	1 ポンツーンごと	
	船揚場	1 施設（台帳記載）ごと	1 施設（台帳記載）ごと
水域施設	航路	1 施設（台帳記載）ごとを標準とする。 ただし、砂の堆積の程度等自然条件ごとにより適切に分割（エリア区分）することができる。	
	泊地	1 施設（台帳記載）ごとを標準とする。 ただし、①砂の堆積の程度等自然条件や、②利用形態、施設管理範囲ごとに適切に分割（エリア区分）することができる。	
	サンドポケット	1 施設（台帳記載）ごとを標準とする。	

3. 専門技術者の活用

点検・機能診断の実施にあたっては、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取することが望ましい。また、点検・機能診断の実施は、機能保全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が望ましい。

漁港等の施設は、厳しい環境下に置かれ、大部分の部材が水中、又は土中にある施設となっており、専門的な知識・経験、技術、技能が必要となる場合がある。このような場合、技術士（水産土木）や水産工学技士の資格を有する専門技術者を活用することが有効である。また、海洋構造物等の点検等を対象とした海洋・港湾構造物維持管理士、コンクリート診断士、コンクリート構造物の診断を対象としたコンクリート構造診断士、鋼構造物の診断を対象とした土木鋼構造診断士といった資格保有者を活用することもできる。その他、「公共工事に関する調査及び設計等の品質確保に資する技術者資格登録規定（令和元年 11 月 7 日、国土交通省告示第 765 号）」に基づいて登録された、維持管理に関する技術者資格の活用も有効である。

3.5.2 簡易調査

簡易調査は、目視による老朽化の有無や進行の確認、簡易な計測器による老朽化の程度を把握するために実施する。実施に当たっては、効率性、客観性を重視するとともに、調査コストの低減が見込まれる新技術の活用を検討することが望ましい。

【解説】

1. 簡易調査

簡易調査は、簡易調査（簡易項目）と簡易調査（重点項目）に分かれる。

簡易項目は、定期点検、日常点検、臨時点検に適用する。ただし、2 巡目以降の定期点検において、重点項目と一括して実施する場合には、簡易項目を省略することができる。

重点項目は、定期点検に適用するとともに、日常点検や臨時点検で変状の発生や老朽化の進行が確認された場合に適用する。

1) 簡易調査（簡易項目）

定期点検における簡易調査（簡易項目）は、調査の省力化のため、簡易調査（重点項目）が必要な箇所を選定するために行う（スクリーニング）。日常点検や臨時点検の場合、「点検マニュアル」（「第4章 日常点検」及び「第5章 臨時点検」を参照）に準じることを基本とする。

目視等（陸上）により、「移動」、「沈下」、「劣化」や「損傷」といった部材の変状（老朽化）の有無を確認（水域施設の場合、利用者への聴き取り等により水深の変化（老朽化）を確認）し、その結果に応じ、変状が確認された箇所について簡易調査（重点項目）を実施する。

変状が生じていない場合には、簡易調査（重点項目）を実施する必要はない。

2) 簡易調査（重点項目）

簡易調査（重点項目）は、部材の老朽化度を評価するために実施する。

目視（陸上及び海上）調査又はレッド等による簡易な水深計測等^{注)}から、把握可能な老朽化の状態を記録・整理する。特に、変状図は、老朽化の進展等の状況が確認できる重要な記録となるため、正確でわかりやすく作成することが望まれる。具体的な点検要領や記録方法は、「点検マニュアル」（「第3章 定期点検」を参照）に準じることを基本とする。

注) 水産物供給基盤機能保全事業（保全工事）³⁻¹⁾を活用する場合、簡易調査（重点項目）として深淺測量を実施し、その結果に基づき健全度を評価する必要がある。

2. 簡易調査における水中部の確認

簡易調査は陸上及び海上での確認を基本とするが、水中ドローンや垂下式カメラ等の光学機器、及びナローマルチビームソナー等の音響機器により陸上及び海上から水中部の状況を潜水作業を要せずに確認することができるため、必要に応じて活用を検討することが望ましい。

3. 点検結果の記録

1) 記入様式

定期点検で実施する簡易調査（簡易項目、重点項目）の記録は、「手引き」の様式を用いるものとする。ただし、簡易調査（簡易項目）の記録は、下記と同様に点検マニュアルに記載のある様式を用いてもよい。

日常点検及び臨時点検で実施する簡易調査（簡易項目）及び老朽化の進行の記録は、点検マニュアルに記載のある様式を用いることとする（「点検マニュアル 参考資料－E 日常点検記入シート及び記載例」を参照）。

2) 変状図の作成

定期点検等で作成する変状図は、C A D等で作成した平面図、側面図上に記載し、変状の位置と形状が把握しやすいように整理する（「点検マニュアル 3.2.2 変状図の作成」を参照）。

3) I C T技術の活用

点検結果の記録保存に「維持管理情報プラットフォーム」や「漁港施設の点検システム」を活用することができる（「3.9 施設情報の管理」を参照）。

3.5.3 詳細調査

詳細調査は、健全度の評価結果の検証、老朽化要因の特定や将来の老朽化を予測するために実施する。実施に当たっては、効率性、客観性を重視するとともに、調査コストの低減が見込まれる新技術の活用を検討することが望ましい。

【解説】

1. 詳細調査

詳細調査は、潜水目視、塩化物イオン濃度測定、又はコンクリート圧縮強度試験等による健全度の評価結果の検証、老朽化要因の特定や将来の老朽化を予測するために行う。

詳細調査の実施の要否、詳細調査項目は、対象施設の状況や簡易調査結果により、管理者等が判断することを基本とする。

詳細調査には、局所的な破壊を伴う方法や非破壊試験機器を用いる方法があり、状況に応じて適切な方法を選択する必要がある。また、老朽化要因は構造物により異なることに加え、老朽化の現象が同じであっても要因が異なることがある。そのため詳細調査の実施においては、調査の実施方法や老朽化に関する専門的な知識と経験が求められる。

なお、潜水士による水中部の目視調査を行う場合、巻末資料2の「潜水目視調査に係る老朽化度の評価基準」を参考にすることができる。

2. 詳細調査の留意点

1) 鋼構造物について

一般的に鋼構造物の詳細調査は、腐食が発生しやすい干満帯付近を重点的に実施されてきた。一方、海底付近におけるサンドエロージョン等の影響による摩耗事例や、マウンド天端付近で発生した腐食による肉厚不足等を要因とした座屈事例も報告されている。このように現行の点検・評価手法では、これらの老朽化要因を的確に捉えられていない可能性があり、鋼構造物施設の詳細調査においては、海底及びマウンド天端付近における変状についても十分に留意する必要がある。

2) 調査方法と対応

定期的に水中部の状況を確認すること（水中ドローンや垂下式カメラを活用）、点検時は基礎部の状況（摩耗や洗堀の有無等）も確認することが望ましい。また、近年の事故事例と同様の環境下にある鋼材については特に注視するとともに、変状を早期に発見できるよう努める必要がある。

3.5.4 老朽化度の評価

老朽化度は、簡易調査（重点項目）等の結果を踏まえ、老朽化度の評価基準に基づき、部材ごとに老朽化状態を評価するものである。

【解説】

1. 老朽化度と性能低下の状態

各老朽化度（a, b, c, d）と性能低下の状態は、表 3-4 に示すとおりである。参考資料-1-2 の施設別の老朽化度及び写真事例、巻末資料 1 の施設別、構造種類別の老朽化度の評価基準を参照されたい。

表 3-4 老朽化度と性能低下の状態

老朽化度	部材の性能低下の状態
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	部材の性能低下はないが、老朽化が発生している状態
d	老朽化が認められない状態

3.5.5 健全度の評価

健全度は、施設の総体的な老朽化状態を評価するものである。

【解説】

1. 健全度

健全度は、施設の安全性に及ぼす影響度を踏まえ、施設の総体的な老朽化状態（施設の性能低下の程度）を評価するもので、A、B、C、Dの4段階で評価することを基本とする

ただし、水域施設の場合、施設の安全性に及ぼす影響度に代わり、周辺の漂砂動向等から推察される将来の性能低下の可能性の観点も含めて評価する。

簡易調査（簡易項目）で変状が無いと判定した場合、「すべてdのもの」として健全度を評価する。

2. 施設の安全性に及ぼす影響度

施設の安全性に及ぼす影響度は、Ⅰ、Ⅱ、Ⅲの3つの区分を基本とする。

部材によっては、老朽化が進んだ状態（a又はb）であっても即座に施設そのものの性能低下に直結しない部材もある。Ⅰ、Ⅱ、Ⅲの区分は、部材の老朽化が施設の安全性能に関する影響の大きさを考慮して設定したものである。主要施設の設定は表 3-5 に示すとおりである。

3. 健全度の評価方法

健全度は、部材ごとに設定した施設の安全性に及ぼす影響度の分類に応じて、表 3-6 に示すとおり老朽化の程度（a、b、又はdの占有率）から評価することを基本とする。

また、各健全度における施設の状態は、表 3-7 に示すとおりである。参考資料-1-1 のスパン割り、簡易調査から健全度評価までの事例を参照されたい。

表 3-5 施設の安全性に及ぼす影響度

施設	部材	施設の安全性に及ぼす影響度	備考
外郭施設	本土工(コンクリート単塊、方塊ブロック等)	I	
	本土工(ケーソン、セルラーブロック、L型ブロック等)	I	
	本土工(鋼管杭、鋼管矢板、鋼矢板)	I	
	本土工(浮体部)	I	
	本土工(防食工(被覆防食工、電気防食工))	II	
	上部工(上部工)	II	
	エプロン工(水叩き)	I	吸い出し、空洞化、沈下・陥没
	係留索	I	
	係留索取付部(ヒンジ部)	I	
	消波工	II	
	附帯工(車止め、係船環等)	II 又は III	
	排水工(排水設備)	III	
	護岸 (航路護岸、 泊地護岸)	本土工(コンクリート単塊、方塊ブロック等)	I
		本土工(ケーソン、セルラーブロック、L型ブロック等)	I
		本土工(鋼管杭、鋼管矢板、鋼矢板)	I
		本土工(防食工(被覆防食工、電気防食工))	II
		上部工(上部工)	II
		エプロン工(水叩き、背後地)	I
		附帯工(車止め)	III
		排水工(排水設備)	III
係留施設	本土工(コンクリート単塊、方塊ブロック等)	I	
	本土工(ケーソン、セルラーブロック、L型ブロック等)	I	
	本土工(鋼管杭、鋼管矢板、鋼矢板)	I	
	本土工(浮体部)	I	
	本土工(防食工(被覆防食工、電気防食工))	II	
	上部工(上部工)	II	
	上部工(床版)	II	
	係留杭、係留索	I	
	ローラー部、係留索取付部(ヒンジ部)	I	
	附帯工(連絡橋、渡橋)	I	
	斜路工(斜路部、船置部)	II	
	エプロン工	I	吸い出し、空洞化、沈下・陥没
	付帯工(防舷材、係船柱、車止め、すべり材等)	II 又は III	
	排水工(排水設備)	III	
水域施設	航路、泊地及び附帯施設(サンドポケット)	I	
増・養殖場	本土工(コンクリート単塊、方塊ブロック等)	I	
	本土工(セルラーブロック、L型ブロック等)	I	
	本土工(鋼管杭、鋼管矢板、鋼矢板)	I	
	本土工(浮体部)	I	
	本土工(防食工(被覆防食工、電気防食工))	II	
	上部工(上部工)	II	
	エプロン工(水叩き)	I	
	係留索	I	
	係留索取付部(ヒンジ部)	I	
	消波工	II	

※1) エプロン工については、変状の形態別に調査項目を「I」、「II」に区分する。

※2) 上表の分類については、「港湾の施設の点検診断ガイドライン【第2部実施要領】平成26年7月」等を参考に設定した。

安全性に及ぼす 影響度	施設の安全性に及ぼす影響
I	a が全数の 2 割以上あると、施設の安全性に影響を及ぼす
II	a が全数の 5 割以上あると、施設の安全性に影響を及ぼす
III	施設の安全性に直接的には影響を及ぼさない

表 3-6 健全度の評価基準

		健全度			
		A	B	C	D
安全性に及ぼす影響度	I	「a が全数 ^{注)} の 2 割以上」を占めており、既に施設の性能が低下している。	「a が全数の 2 割未満」、かつ「a + b が全数の 2 割以上」占めており、対策を施さないと施設の性能の低下が懸念される。	A、B、D 以外	すべて d のもの
	II	「a が全数の 5 割以上」、もしくは「a が全数の 2 割以上、5 割未満」かつ「a + b が全数の 8 割以上」占めており、既に施設の性能が低下している。	「a が全数の 5 割未満」、かつ「a + b が全数の 5 割以上」占めており、対策を施さないと施設の性能の低下が懸念される。	A、B、D 以外	すべて d のもの
	III	—		D 以外	すべて d のもの

注) 水域施設の場合、水深計測の測点数とする。ただし、深浅測量（シングルビーム、ナローマルチビーム等）を実施した場合、測点数が多くなることから等深浅図等の出力様式から面積割合等により健全度の評価を整理することができる。

表 3-7 健全度における施設の状態

健全度	施設の状態
A	施設の主要部に著しい老朽化が発生しており、施設の性能が要求性能を下回る可能性のある状態。
B	施設の主要部に老朽化が発生し性能の低下が認められ、予防的対策を施さないと将来要求性能を下回る恐れがある状態。
C	軽微な老朽化は発生しているものの施設の性能に関わる老朽化は認められず、性能を保持している状態。
D	施設に老朽化は認められず、十分な性能を保持している状態。（当面、性能の低下の可能性がない状態）

注) 水域施設の場合、水深計測の測点数とする。

3.5.6 評価結果の考察

健全度の評価結果を踏まえ、設定した機能保全レベルに応じた機能保全対策の必要性について考察を行う。

【解説】

1. 評価結果の考察

「3.5.5 健全度の評価」にしたがって実施した評価結果についての考察を行う。考察は、健全度の評価結果をもとに、設定した機能保全レベルに応じた機能保全対策の必要性を判断することを基本とする。ただし、施設の状態や老朽化要因、老朽化の進行状況等を踏まえ、漁港等の役割・機能や圏域計画上の位置付け、施設の重要度や利用状況、将来的な利用見込み等を考慮したうえで、機能保全対策の必要性を総合的に判断してもよい。この場合、判断根拠である機能保全対策の必要性についての考え方を機能保全計画書やデータベース等に記録として残すことが重要である。

3.5.7 点検に関する新技術の活用

点検においては、効率性、客観性を重視するとともに、調査コストの縮減や点検データの高度活用が見込まれる新技術の活用を検討することが望ましい。

【解説】

1. 新技術の導入及びその効果

漁港施設は、海象条件や施設の利用状況の影響を受けるほか、多くの部材が水中又は土中にあり、陸上目視が困難である場合がある。このような状況下で、定期点検、日常点検、臨時点検（災害時点検）に新技術を積極的に活用し、効率化・省力化・高度化を図ることは、今後想定される担い手不足や財政面等の課題に対して極めて有効である。

各点検・調査の適用場面に応じて活用できる技術と効果・目的の概略は、表 3-8 に示すとおりであり、より詳細な内容については参考資料-3 を参考にすることができる。

表 3-8 新技術の活用の効果（メリット）

適用場面		活用する新技術（例）	活用の効果・目的
水中	省力化 簡素化 客観化	・垂下式カメラ ・水中ドローン ・音響カメラ ・ナローマルチビーム ・水中 3D スキャナ ・AUV	・水中を簡易に確認 ・客観的に水中部の状況を確認（可視化）
	高度化	・ナローマルチビーム ・水中 3D スキャナ	・水中部を面的に把握 ・点群データの高度利用
	効率化	・垂下式カメラ ・水中ドローン ・音響カメラ ・ナローマルチビーム ・水中 3D スキャナ ・AUV	・スクリーニングに活用
		・磁気センサー	・肉厚測定時のケレン作業軽減
陸上	省力化 効率化 高度化	・UAV ・地上レーザースキャナ ・光波測量器 ・360 度カメラ ・ALB（航空レーザー） ・表面 P 波法（コンクリート表層部の劣化） ・機械インピーダンス法（コンクリート圧縮強度） ・固有振動法（基礎部の空洞探査） ・地中探査レーダー（土中部等の損傷・空洞） ・赤外線センサー（コンクリート表層部の劣化） ・ロードビューアナライザー（車載型路面下空洞調査システム） ・車載カメラ（走行型）、車載 3D レーザースキャナ	・陸上部を効率的に把握 ・非破壊技術でコンクリート内部の状況を確認 ・点群データの高度利用 ・災害時等に施設の損傷状況（簡易）を確認

2. 新技術の活用に資する主な基準類

簡易調査における新技術の活用に当たっては、「点検マニュアル」（「3.1.1(3) 簡易調査（重点項目）への新技術の適用」、「4.1.2(4) UAV の活用」及び「参考資料-B」を参照）に事例概要を示すので参照されたい。

詳細調査における新技術の活用に当たっては、「点検マニュアル」（「3.1.2 詳細調査」及び「参考資料-B」を参照）に事例概要を示すので参照されたい。

産官学等において開発が進められている新技術として、新技術情報提供システム（NETIS）や国土交通省インフラメンテナンス情報（社会資本の老朽化対策情報ポータルサイト）等により情報収集することができる。これらは、技術の適用性や得られる結果の精度等を踏まえて積極的に活用することで、漁港施設の点検・診断の効率化が期待される。

水産分野における新技術の活用に資する主な基準類は、表 3-9 に示すとおりである。

なお、主要な基準類の記載内容（概要）については、参考資料-3 を参考にすることができる。

表 3-9 新技術の活用に資する主な基準類

資料名	策定・改訂年月
無人航空機（UAV）を活用した水産基盤施設の点検の手引き	平成 31 年 3 月策定
水産基盤整備事業の ICT 活用事例集	令和 2 年 9 月公表
センシング技術を活用した漁港施設点検の手引き ～水中 3D スキャナーとナローマルチビームの活用～	令和 3 年 3 月策定
漁港施設における固有振動及び透過弾性波を用いた 基礎部と堤体内部欠陥の診断手法適用マニュアル（案）	令和 3 年 10 月策定
光学機器を活用した水産基盤施設の点検の手引き ～水中ドローンと垂下式カメラの活用～	令和 4 年 3 月策定
磁気センサーを活用した水産基盤施設の点検の手引き	令和 6 年 4 月策定
水産基盤施設の点検における新技術活用指針	令和 6 年 4 月改訂

※水産分野以外も含む

3. 水中部点検に活用する新技術と老朽化度の評価基準の適用の考え方

水中部点検における潜水目視は、詳細調査の位置づけとして巻末資料 2 に示すとおり「潜水目視調査に係る老朽化度の評価基準（参考）」によって評価されている。活用する新技術によっては（例えば、センシング技術）、現状で老朽化度（a、b）の判定までに留まるものもあるが、老朽化度（a、b）の判定結果から健全度を評価でき、対策の必要性を判断できることから、簡易調査として積極的に活用することも予防保全の観点（要対策箇所の早期発見）から有効である。

4. 新技術導入に伴う LCC 縮減

点検における新技術の導入により、点検・診断の効率化・省力化・高度化が図られることにより、これまで発見できなかった変状の把握や対策を適切な時期に行うことができるなど、予防保全対策を確実に実施することで LCC 縮減に寄与する。

なお、具体的な縮減効果は、表 3-9 に示す「水産基盤施設の点検における新技術活用指針」、「水産基盤整備事業の ICT 活用事例集」や国土交通省が整備する「新技術情報提供システム（NETIS）」等を参考にすることができる。

5. 新技術導入に伴うプロセス

新技術を導入するに当たっては、表 3-10 のプロセスを参考にすることができる。

なお、日常点検、定期点検、臨時点検の全ての点検に新技術を導入することが望ましいが、対応が難しい場合は、日常点検等の簡易な点検から導入を試みて、順次他の点検へ展開すると良い。

表 3-10 新技術導入に伴うプロセス

◆Step1: 事前検討
・ 事前にインフラ維持管理における課題の明確化を行い、その課題を解決できる適切な手法を検討する。
◆Step2: 導入の意思決定及び予算確保に向けた調整
・ 導入において「有効性」、「コスト削減効果」、「業務量削減効果」の判断基準を整理し、意思決定するとともに必要となる予算確保に向けた調整を行う。
◆Step3: 現場試行
・ 実際のフィールドへの適用性を確認するため、現場で試行する。 ※既に適用性が検証されている場合は本ステップを省略可能
◆Step4: 本格導入
・ Step1～3 の結果を踏まえ、本格的に導入するか判断する。
◆Step5: 現場職員への説明会、評価、改善・改良
・ 導入した新技術に関して担当する現場職員へ活用方法や効果・目的等を理解してもらう。 ・ 想定していた効果が得られているかを評価し、今後のインフラ維持管理に向けて適宜、改善・改良に努める。

3.6 機能保全対策の検討

3.6.1 機能保全対策の概要

機能保全対策は、機能診断結果等に基づき老朽化予測を行い、対策工法・実施時期等について複数のシナリオを比較・検討したうえで選定する。

なお、対策の検討に当たっては、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、補修に係る費用等を考慮して、補修の方法や時期等を定めることを基本とする。

【解説】

1. 対策工法・実施時期の検討

対策工法は、対策に係わる費用等を勘案して設定し、対策時期は、老朽化の進行及び機能診断の結果、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。

これらの項目は後述する「3.6.2 老朽化予測」を踏まえ、複数案のシナリオを設定し、検討するものであり、「3.6.3 機能保全対策の検討」にその具体的な内容を整理する。

3.6.2 老朽化予測

機能保全計画の策定に当たっては、供用期間中における施設の老朽化の進行状態を把握するため、老朽化予測を行うことを基本とする。

老朽化予測を行う際の期間は、対象施設の供用期間を踏まえ設定する。

【解説】

1. 老朽化予測

管理者等は、供用期間中の施設の性能が要求性能を下回らないように、計画的に対策を講じなければならない。

そのため、施設に設定された耐用年数や現状の老朽化の有無に関わらず、老朽化の進行を予測することは必須である³⁻³⁾。

2. 老朽化予測手法

老朽化予測は、対象となる施設の構造形式や機能診断結果等を踏まえて行う。その際には、適切な手法を選定する³⁻³⁾ことが望ましい。

老朽化予測手法は、①寿命推定、②理論モデル、③確率モデル、④統計モデル等が挙げられる。各種老朽化予測手法の特徴は、表 3-11 に示すとおりである。

このうち、主に活用されている予測手法として、①寿命推定、②理論モデル、及び③確率モデルの予測方法について、参考資料-4「老朽化予測事例」を参考にすることができる。

水産基盤施設の場合、部材の材質や周辺環境の違いにより老朽化の要因を1つに特定できず、予測手法の選択が困難となる場合がある。このような場合、個別部材の老朽化予測にこだわらず、簡易調査結果を用いて、確率モデル（マルコフ連鎖モデル）によりマクロ的に施設の老朽化の進行を予測し、以後の機能保全対策の検討等を進めていくことが望ましい。

これらの老朽化予測は、現地状況によって予測時期等に隔たりがでる場合も想定される。前述した各種点検結果を用いて、老朽化予測結果を見直すことで、対策時期を更新することが望ましい。

なお、老朽化予測を行う際の期間は、対象施設の供用期間を踏まえ、「3.6.3 機能保全対策の検討」で設定するLCCの算定期間とする。

表 3-11 各種老朽化予測手法の特徴 ³⁻⁸⁾を基に編集

種類	手法	手法の概要	手法の特徴		適用事例
			長所	短所	
①寿命推定モデル	耐用年数法	施設毎或いは部材毎に寿命(耐用年数)を設定し、建設から寿命までを直線または曲線の予測式で近似し、老朽化の進行を予測	・便利で分かりやすい ・施設毎、部材毎の予測が可能 ・費用対効果分析(B/C)に対応	・設定寿命と老朽化進行速度の根拠に課題(特に機能保全対策の実績が乏しく、精度劣る)	橋梁・樋門(北海道)
②理論モデル	理論式	物理的、化学的な老朽化メカニズムに基づく予測式(拡散方程式など)を利用し、老朽化の進行を予測	・部材毎の予測が可能 ・理論的根拠が明快	・適用可能な老朽化要因が限定される(無筋コンクリートは適用外) ・調査・点検データが必要	コンクリートの中性化・塩化物物の浸透、鉄筋の腐食
③確率モデル	マルコフ連鎖	老朽化度の遷移確率を用いて、その比率の推移をマルコフ過程により計算し、老朽化の進行を予測	・マクロ的な対策時期の検討に便利 ・部材毎の予測が可能 ・点検結果の反映可能(設定根拠が明確)	・過去の点検結果が考慮されない ・遷移確率の設定が不可欠(老朽化度が進行している施設[c以上]に限定される) ・予測精度は点検データに依存	栈橋(港湾)
④統計モデル	回帰分析	点検結果に対応する変位量や健全度と経過年数の関係を統計分析することで、直線または曲線による予測式を作成(例:点検結果の回帰分析)し、老朽化の進行を予測	・点検結果が反映可能(設定根拠が明確、予測精度の向上が可能) ・経年的な点検結果の蓄積により予測精度の向上が可能 ・部材毎の予測が可能	・予測精度は点検データに依存	農業水利施設

3.6.3 機能保全対策の検討

機能保全対策の検討は、機能保全方針を考慮し、施設に生じている老朽化の程度や老朽化予測から将来的な状態等を勘案し、工法や実施時期等が異なる複数の機能保全対策シナリオを設定し、LCCを比較・検討したうえで最適なシナリオを選定する。

シナリオの設定に当たっては、効率性、客観性を重視するとともに、LCCの低減が見込まれる新技術等（新工法、新材料など）の活用を検討することが望ましい。

【解説】

1. 複数の機能保全対策シナリオの設定

機能保全対策の検討は、構造形式、構造特性、材料種別、コスト、施設の利用状況、安全性、現場の施工条件や施工中の代替施設の有無等、施設供用への支障等を考慮して、工法や実施時期等が異なる複数案（2～3案程度）を設定することを基本とする。

その際、老朽化の要因と程度、老朽化予測の結果、用いる材料等の耐用年数等を踏まえ機能保全対策工法及び実施時期を適切に設定することが重要である。

機能保全対策の検討に当たっては、参考資料-5に構造種類別の機能保全対策工法を示すとともに、「漁港施設機能保全対策事例集」（平成30年11月、水産庁漁港漁場整備部整備課）において、各種工法の事例が施設別、構造種別に整理されているので参考にすることができる。

水域施設の機能保全対策の検討に当たっては、「航路・泊地埋没対策ガイドライン」（平成26年3月、水産庁漁港漁場整備部）を参照されたい。

日常管理計画に基づいて、各種点検を実施し、当初実施した老朽化予測等の実態と乖離が見られてきた場合、老朽化予測手法、老朽化予測結果（経過年や健全度等）を見直すとともに機能保全対策シナリオも適切に見直し、機能保全計画の更新を検討する。

2. LCC算定期間の考え方

機能保全事業におけるLCC算定期間は、これまで機能保全計画策定時から50年とすることを基本としていた（図 3-4(a)参照）。機能保全計画の更新に当たって、機能保全対策シナリオを見直す場合のLCC算定期間は、見直した時期から新たに50年間を設定することを基本とする（図 3-4(b)参照）。ただし、管理施設全体のLCC平準化の観点^{※1}や、個別施設の利用状況^{※2}、変状等を踏まえ、管理者が適切にLCC算定期間を設定してもよい。また、機能保全対策シナリオの見直しを行わない場合（当初計画どおりの健全度等の施設など）は、LCC算定期間の変更は行わないものとする（図 3-4(c)参照）。なお、LCC算定においては、施設の企画設計段階、建設段階（初期）及び廃棄処分段階の経費は除くものとする。

※1 例えば、漁港内の施設毎にLCC算定の始期が異なっている場合に、LCC算定の終期を漁港内で統一するという目的で算定期間を変更するケース

※2 例えば、将来的に施設の廃止や用途変更等を予定している場合に、50年より短い期間でLCCを算定して対策シナリオを策定するケース

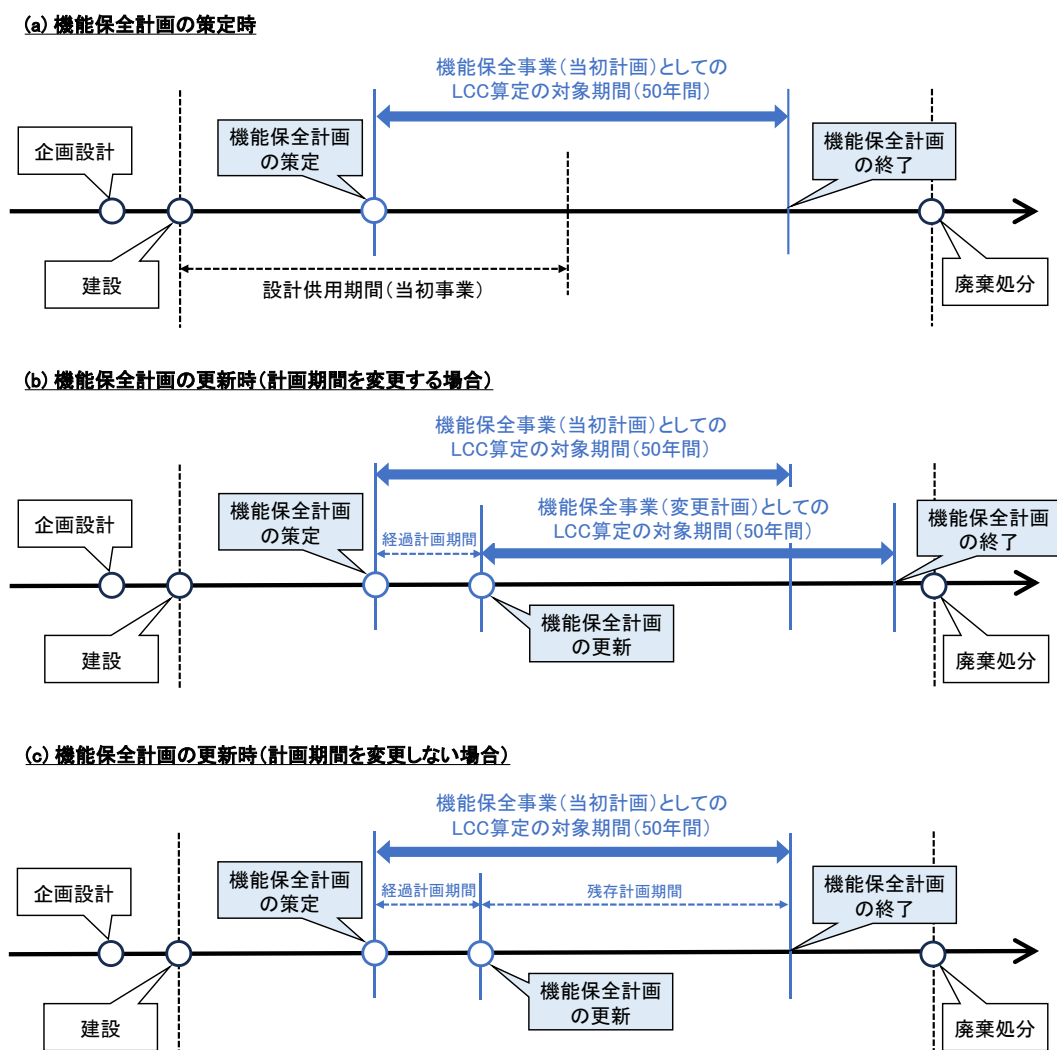


図 3-4 機能保全事業としてのLCC算定の対象期間（設定のイメージ）

3. LCCの算出と比較

設定した複数の機能保全対策シナリオに対し、標準的な工事単価等を基に、LCCを算出して比較・検討し、最適なシナリオを選定する。

LCCの算出に当たっては、社会的割引率は考慮せず、実コストによる比較を行う。これは、社会的割引率を考慮した場合、後年に機能保全対策を実施するほど対策に係るコストが安価となることから、対策を実施しなかった場合に想定される施設の破壊後の復旧コスト等を考慮しなければ、機能保全対策が先送りされる、あるいは予防的な機能保全対策が不十分となる等により、結果的に後年度の事業費負担が大きくなる等のおそれがあるためである。

4. 機能保全対策工法に適用する設計外力

機能保全対策工法の設定にあたり、適用する設計波、設計潮位等の設計外力は、建設当時のもの又は現行のものいずれかとする。

5. 機能保全対策工法の設計時の留意事項

効率的かつ合理的な維持管理を実施できるように、機能保全対策工法の設計時においては、点検・調査方法や補修方法等をあらかじめ想定し、点検や補修工事等の実施の確実性を十分に考慮して、維持管理が容易に行えるように配慮することが望ましい（例えば、ケーソンの空洞化等を把握するための点検孔の上部工への設置などが挙げられる）。

6. 機能保全対策工法の設定に当たっての留意事項

機能保全対策工法は、漁獲物の水揚げ作業等の漁業活動スペースの確保、施設の供用制限による漁業活動への支障や水産動植物への影響低減等に留意して設定する必要がある。

7. 新技術の活用

施工の効率化・省力化（例えば、工期短縮や手戻り抑制等）や安全性の向上、施設の長寿命化によるLCCの低減等（例えば、耐久性の向上により将来の補修コスト低減等）が見込まれる新技術（新工法、新材料など）の活用について、現場条件を考慮したうえで、検討することが望ましい。

3.6.4 施設優先度の設定

施設優先度は、水産基盤施設の機能保全対策を効率的・効果的に実施するため、客観的な判断基準に基づき機能保全対策の優先順位を設定するものである。

【解説】

1. 施設優先度の設定

機能保全対策を検討した結果、ある特定の時期に複数の保全工事が集中し、予算額を上回ることが見込まれる場合、施設毎の優先順位（施設優先度）を決定したうえで、保全工事実施時期の前倒し等により、年度別の機能保全対策コストの平準化を図ることが必要となる。

漁港における施設優先度は、保全工事の実施時期の優先順位を決定する際に活用するものである³⁻⁹⁾。このときの施設優先度は、図 3-5 に示す「施設重要度」、「施設の健全度」から総合評価点を算出して施設優先度の設定を行い、機能保全対策の優先順位を決めることが考えられる。それぞれの評価項目は、計画作成担当者の主観的な要素に影響されないよう定量的な数値を使用する（定性的な項目も可能な限り数値的なランク分けを行う）等できるだけ客観性を持たせることが望ましい。

なお、複数漁港を対象とした施設優先度を検討する場合、図 3-5 に示す「漁港・漁場重要度」を加え、複数漁港における「施設優先度」を設定したうえで予算の平準化を検討することが考えられる。参考資料-6 に施設優先度の設定例を示しているので参考にすることができる。

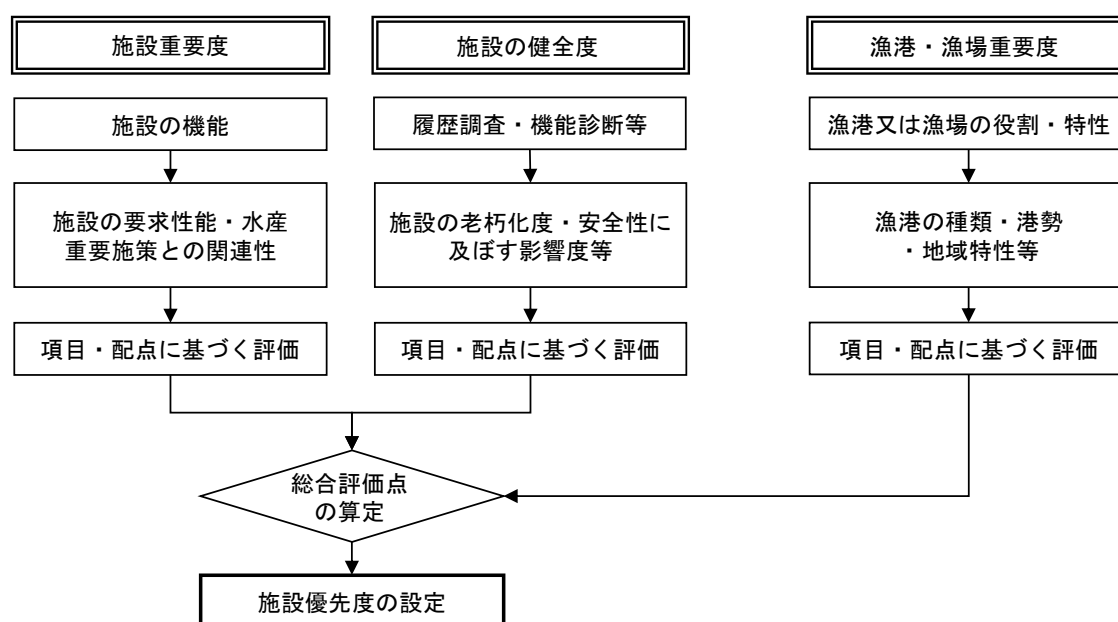


図 3-5 施設優先度の設定フロー

2. 機能保全対策コストの平準化

水産基盤施設ストックマネジメントでは、老朽化度及び健全度を評価し、適時かつ的確に施設の機能保全対策を検討するとともに、予算制約下でいつどのような機能保全対策を実施することが最適であるかを判断しなければならない。

このような場合、個別施設のLCCのみならず、管理施設全体（例えば、圏域²⁻²）単位、管理漁港全体）のLCCを把握することにより、年度ごとの機能保全対策に要する予算に応じて機能保全対策コストの平準化を検討することが可能である（図 3-6）。

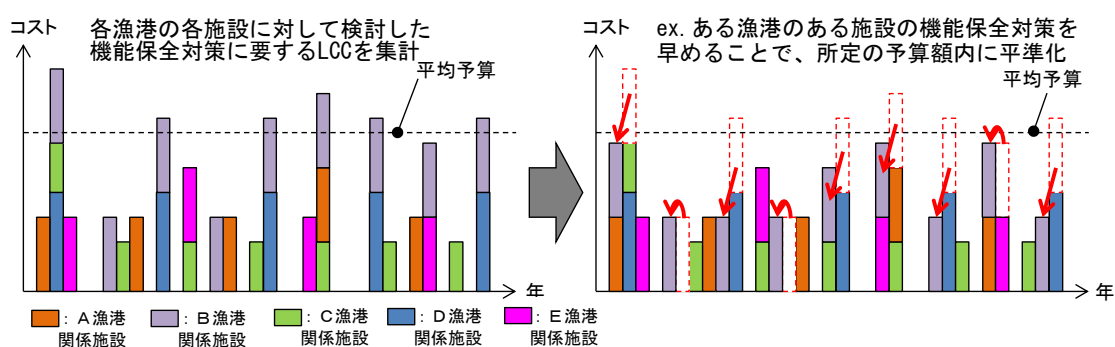


図 3-6 機能保全対策コストの平準化イメージ

3.7 機能保全計画の策定・更新

3.7.1 機能保全計画の策定

漁港等の概要の整理から日常管理計画までの検討結果を取りまとめ、対象施設の機能保全計画を策定する。

【解説】

1. 機能保全計画の構成

機能保全計画の策定に当たっては、対象施設に対して実施した漁港等の概要の整理から日常管理計画までの検討結果を簡潔に、要領よく取りまとめることを基本とする。

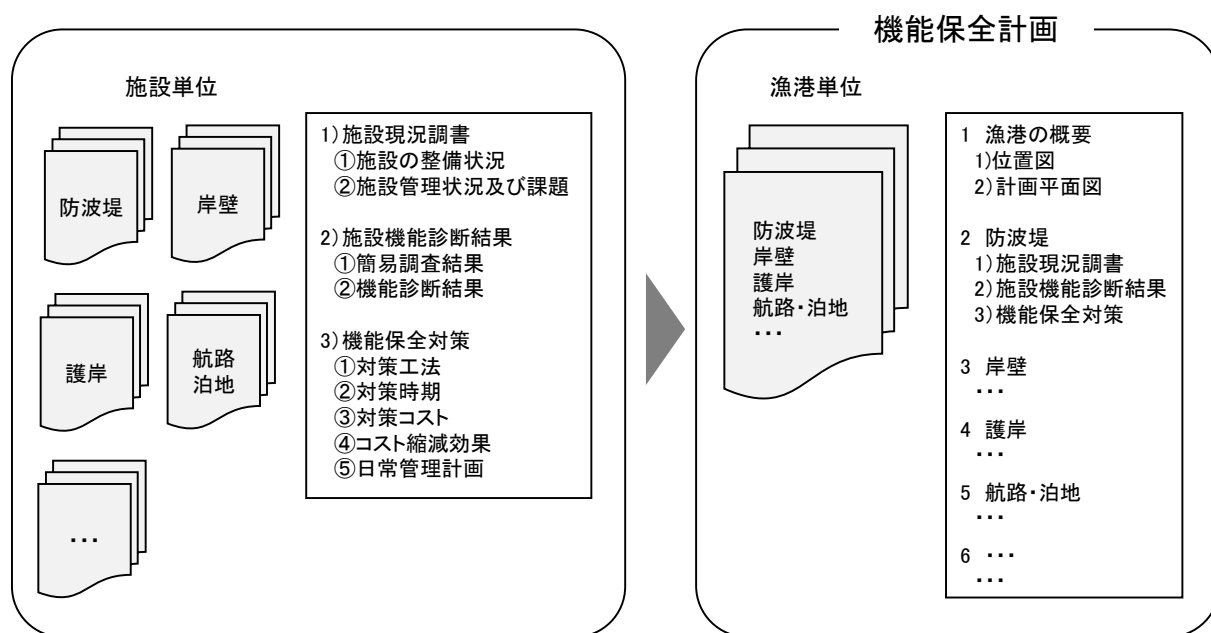


図 3-7 機能保全計画の構成

2. 機能保全計画の策定

機能保全計画の作成に当たっては、「手引き」を参考にすることができる。

3.7.2 機能保全計画の更新

機能保全計画は、定期点検等の結果や機能保全対策の実施、その他必要な場合（用途変更や廃止、統合、改良等）を踏まえ、更新することを基本とする。

【解説】

1. 機能保全計画の更新の考え方

機能保全計画の更新のパターンとその考え方について、以下に記載する。併せて、標準的な更新フローは、図 3-8 及び図 3-9 に示すとおりである。

① 点検・診断を実施した場合の更新

機能保全計画策定後に行う定期点検では、老朽化度・健全度を前回調査の結果と比較したうえで、老朽化度・健全度、老朽化予測、機能保全対策、及び対策の実施時期を更新する。

また、日常点検や臨時点検で大規模な変状が確認された場合、前回調査の結果と比較し、機能診断を実施したうえで、老朽化予測、機能保全対策、及び対策の実施時期を更新する。

② 機能保全対策を実施した場合の更新

機能保全対策工事を実施した施設は、施工履歴・補修履歴等を追加するとともに、標準断面、諸元等を更新する。また、対象となる施設の老朽化度、健全度を補修部材等に合わせて変更し、老朽化予測、機能保全対策、及び対策の実施時期を更新する。

③ その他機能保全計画の更新が必要な場合の更新

点検・診断及び対策（工法・材料）において新技術を導入した場合、選定した新技術の効果（LCC 縮減等）に応じて機能保全計画を更新する。

また、既存施設を用途変更した場合、対象施設の機能診断様式が変更になるため、老朽化度、健全度、対策の要否、老朽化予測、日常管理計画といった一連の機能保全計画を全て更新する。加えて、施設の廃止や統合等を行った場合、対象施設の削除等の内容を更新する。

その他、施設の改良を実施した場合等、機能保全計画の更新が必要な場合は、理由や根拠を記録に残したうえで更新する。

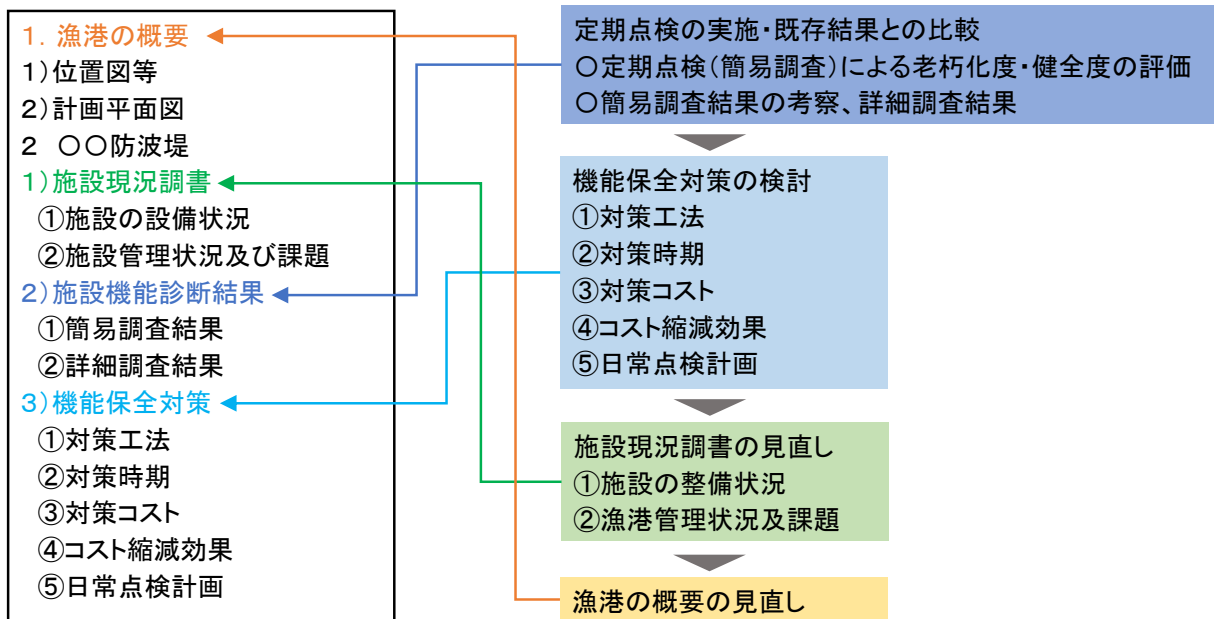


図 3-8 点検・診断を実施した場合の機能保全計画書の更新フロー

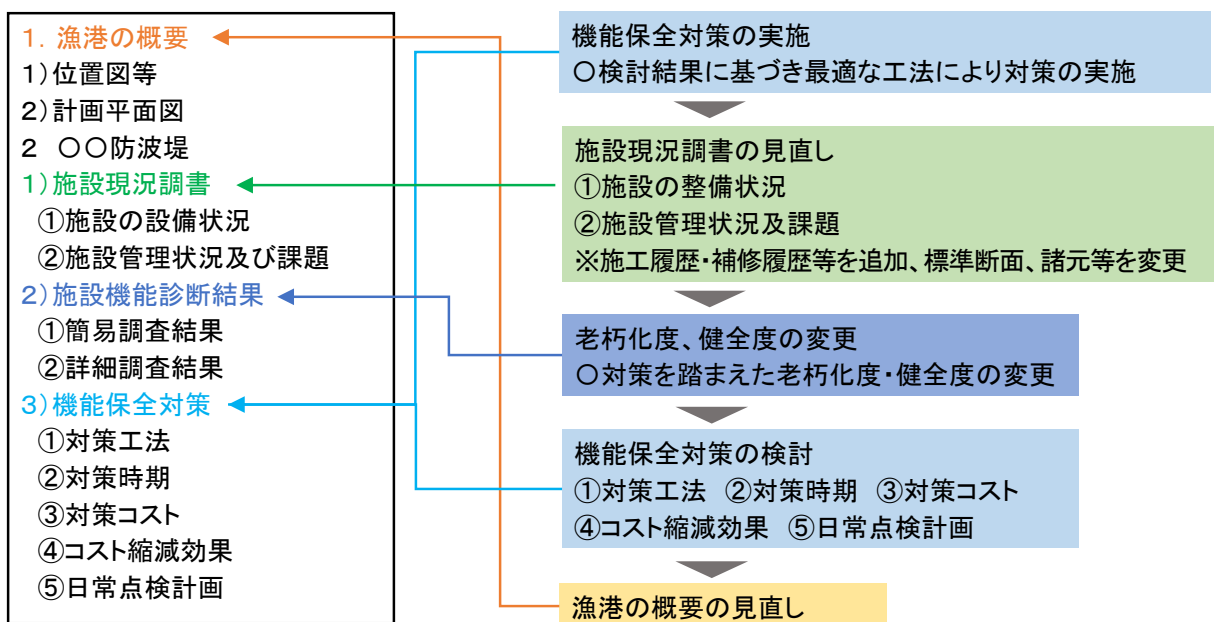


図 3-9 機能保全対策を実施した場合の機能保全計画書の更新フロー

3.8 機能保全対策の実施

施設管理者等は、機能保全計画に基づき機能保全対策を実施するよう努める。

【解説】

1. 機能保全対策の実施に当たっての留意点

管理者等は、策定した機能保全計画に基づき計画的に所要の対策を進めて行く一方で、当該対策を実施する施設は、様々な環境下にあり、老朽化の状態や範囲も一様ではない。また、老朽化が予想以上に進行している場合も想定される。

機能保全対策を進めるに当たっては、現地の状況により、柔軟に対応する必要がある。

3.9 施設情報の管理

3.9.1 施設情報の保存・管理

水産基盤施設における点検作業の効率化や、今後の老朽化予測とLCC算定の精度向上のため、対象施設の設計・施工に関する既存データ、機能診断結果や点検結果等の施設情報の保存・管理を適切に行うものとする。

【解説】

1. 施設情報の活用

維持管理・更新等で得られる情報は、合理的かつ効率的な管理や適切な設計・施工を行ううえで重要なものであることから、施設の諸元（関係する図面を含む。）、機能診断結果や点検結果、施工条件などの情報や対策内容等の維持管理・更新等の履歴等の施設情報を電子データとして収集し、適切に保存・管理することにより、点検箇所の重点化や点検頻度の見直し等の効率的な日常管理に貢献するとともに、不確実性を含む老朽化予測やLCC算定等の精度の向上、機能保全計画の更新等に活用できる。

2. 保存すべき施設情報

機能保全計画の他、次の施設情報を保存することを基本とする。

また、保存・管理される施設情報に関するデータは、今後もPDCAサイクル（図 2-7 参照）により継続される機能保全計画の更新等において活用され、精度向上や効率化に直結することから、電子化されたオリジナルデータであることが望ましい。

- ・施設データ（漁港等の台帳、整備時の設計条件（安定計算書）、施設の補修・改良履歴や工事竣工検査結果等）
- ・機能診断（老朽化度及び健全度の評価）の結果
- ・日常点検、臨時点検及び定期点検結果（簡易調査及び詳細調査の結果）
- ・機能保全対策（老朽化予測、機能保全対策）の検討内容と結果

3.9.2 施設情報の管理におけるデータベースの活用

効率的・効果的に施設情報を活用するため、施設情報（施設の諸元や維持管理に関する情報等）を電子化及びデータベース化することを基本とする。なお、導入するデータベースは、GIS型データベースを基本とするが、小規模な漁港のみを管理する場合などは、簡易型データベースを使用してもよい。

【解説】

1. 施設情報の管理におけるデータベースの活用

施設情報の管理に当たっては、施設情報を電子化及びデータベース化することにより、効率的なマネジメントが可能となる。

また、データベース化した施設情報をGIS（Geographic Information System：地理情報システム）で地図情報とリンクさせることにより、各種情報の視覚化や正確な位置情報の把握が可能となる等、さらに効率的・効果的な施設管理を行うことができる。

以下にデータベース化のメリットを挙げる³⁻⁹⁾。

- ①施設の諸元や維持管理に関する大量の情報を一元化することにより、その後の処理（施設情報の確認、老朽化施設の抽出、視覚化や機能保全対策費用の平準化作業等）が容易となる。
- ②人的要因（異動等）に影響されず施設情報が承継される。
- ③電子化することにより分散保存が容易になり、災害時等において施設情報等の保護、活用を図ることができる。
- ④重点監視箇所の設定等潜在的な危険箇所の推定が可能となり、危機管理上も重要である。

2. データベースシステムの選択

現状、漁港施設等の情報を管理するのに適したシステムは何種類もあり、その機能に応じて表 3-12 のとおり「GIS 型データベース」と「簡易型データベース」に大別した。

導入するデータベースは、効率的・効果的な施設管理を行う観点から GIS 型データベースを基本とする。

なお、利用漁船隻数 50 隻未満等の小規模な漁港のみを管理する場合などは、システムの導入・運用等にかかるコストや利用状況等を考慮し、簡易型データベースを使用してもよい。

データベースの例を「点検マニュアル」（参考資料-D 調査結果の記録に活用できる技術の事例）に示すので参照されたい。

表 3-12 データベースシステムの選択例

	活用目的	主な機能	対象漁港の考え方（例）
GIS型データベース	・漁港管理者等が管理する漁港について、単純な電子化のみでなく、GIS で位置情報を整理し、維持管理に関する属性情報（健全度や点検履歴データ等）を付加させたい ・漁港管理者のみでなく、施設管理者（漁協や指定管理者等）や他の行政機関と効率的かつ安全に情報を共有したい ・情報量が膨大なためデータをクラウドで保存したい	・漁港台帳データ、漁港平面図、施設写真、点検データ、機能保全計画、工事記録等のデータを一元管理 ・GIS 形式による漁港平面図の作成 ・クラウド等のネットワークサーバーを利用したデータの保存・閲覧 ※上記の機能を段階的に導入することも可能である。	・水産物の流通拠点、生産拠点、防災拠点となる漁港のほか、圏域総合水産基盤整備計画に基づく漁港の役割や機能分担等を踏まえ、適切な維持管理が必要な漁港について、GIS 型 DB の活用を推奨する ・漁港管理者等が複数の漁港を管理する場合、施設情報の一元化や維持管理コストの平準化等に資するため、GIS 型 DB の活用を推奨する ・機能保全計画の策定及び機能保全工事を実施する場合、維持管理情報の利活用に資するため、GIS 型 DB の活用を推奨する
簡易型データベース	・利用漁船 50 隻未満等の小規模な漁港について、既往資料（紙ベース）の電子化とあわせて、今後の維持管理に関する情報を集約して業務を効率化したい ・一部の人（漁港管理者、施設管理者等）のみで共有できればよい	・既往資料の電子化 ・漁港台帳データ、漁港平面図、施設写真、点検記録等の部分的なデータ集約	・利用漁船 50 隻未満等の小規模な漁港を少数または単独で管理する場合など、GIS 型 DB を導入しても施設管理の効率化が大きく見込めない場合は、システムの導入・運用等にかかるコストや利用状況等を考慮し、簡易型 DB を使用してもよい

【参考文献】

第 1 章

- 1-1) 国土交通省港湾局：港湾の施設の点検診断ガイドライン【第 1 部 総論】，平成 26 年 7 月（令和 3 年 3 月 一部変更）
- 1-2) 国土交通省港湾局：港湾の施設の点検診断ガイドライン【第 2 部 実施要領】，平成 26 年 7 月（令和 3 年 3 月 一部変更）
- 1-3) 一般財団法人沿岸技術研究センター：港湾の施設の維持管理技術マニュアル（改訂版），平成 30 年 7 月
- 1-5) 水産庁：インフラ長寿命化計画（行動計画），令和 3 年 3 月 31 日改定

第 2 章

- 2-1) 公益社団法人土木学会：2022 年制定 コンクリート標準示方書[維持管理編]，令和 5 年 3 月
- 2-2) 水産庁：水産物供給基盤整備事業等実施要領の運用について，12 水港第 4541 号，平成 13 年 3 月 30 日（最終改正：令和 4 年 3 月 30 日 3 水港第 2615 号）
- 2-3) 水産庁：水産基盤施設機能保全計画策定の手引き，令和 6 年 4 月改訂

第 3 章

- 3-1) 水産庁：水産物供給基盤整備事業等実施要領の運用について，12 水港第 4541 号，平成 13 年 3 月 30 日
- 3-2) 水産庁：漁港漁場整備長期計画，令和 4 年 3 月
- 3-3) 公益社団法人土木学会：2022 年制定 コンクリート標準示方書[維持管理編]，令和 5 年 3 月
- 3-4) 一般財団法人沿岸技術研究センター：港湾の施設の維持管理技術マニュアル（改訂版），平成 30 年 7 月
- 3-6) 国土交通省港湾局：港湾の施設の点検診断ガイドライン【第 2 部 実施要領】，平成 26 年 7 月（令和 3 年 3 月 一部変更）
- 3-7) 岡野崇裕，安藤亘，土屋正隆，鈴野泰弘，藤田孝康，三上信雄，笠井哲郎：漁港施設へのストックマネジメントの適用と運用システムの提案，平成 23 年度水産工学会学術講演会
- 3-8) 北海道建設部：公共土木施設長寿命化検討委員会報告書，pp. 34-59, 2006.
- 3-9) 三上信雄，浅川典敬，藤田孝康，岡野崇裕，水野敏雄，笠井哲郎：漁港施設へのストックマネジメントの適用と運用システムの提案，土木学会論文集 B 3（海洋開発）Vol. 67, No. 2, 2011.
- 3-10) 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：海岸保全施設維持管理マニュアル，令和 2 年 6 月

水産基盤施設ストックマネジメントのためのガイドライン

参 考 資 料

参考資料－ 1 － 1

老朽化度及び健全度の評価事例

1. 老朽化度及び健全度の評価（総論）

○簡易調査（簡易項目及び重点項目）の実施単位（スパン割）の設定

1）外郭施設等（水域施設を除く）

- ・簡易調査（簡易項目及び重点項目）の実施単位（スパン割）は、対象施設の構造を踏まえて、設定する（簡易項目の様式5及び様式6又は点検マニュアルにおける日常点検記録シート及び重点項目の様式7（又は様式7'）、様式8の作成単位）。
- ・老朽化度及び健全度評価の実施単位を踏まえ設定する必要がある。
- ・スパン割は、ガイドラインの「老朽化度及び健全度の評価の実施単位」（表-3.3）の考え方を参考にできる。

2）水域施設

- ・台帳記載の施設単位（-●m 泊地、-△m 航路等）を一つの実施単位とすることを基本とする。
- ・ただし、突堤等があり施設管理範囲を区分できる場合や、堆砂等の自然条件が異なる場合には、現地の状況に併せ水域を分割（エリア区分）することができる（図-参1.1及び図-参1.2）。

【エリア区分のイメージ】

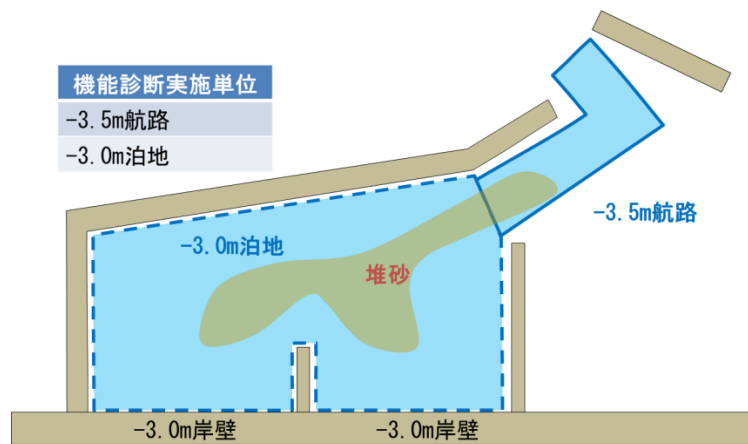
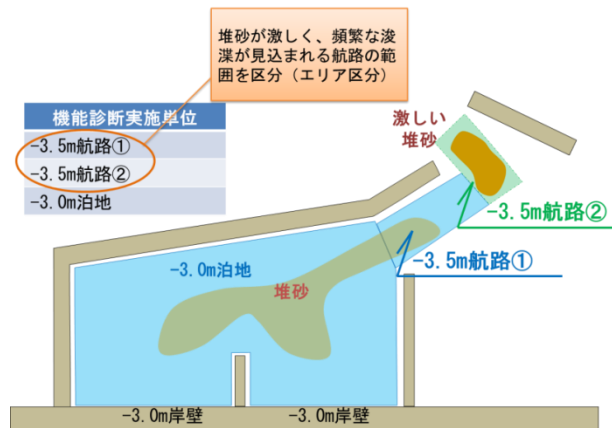


図-参 1.1 水域施設の実施単位（基本）

< 区分例 1 >



< 区分例 2 >

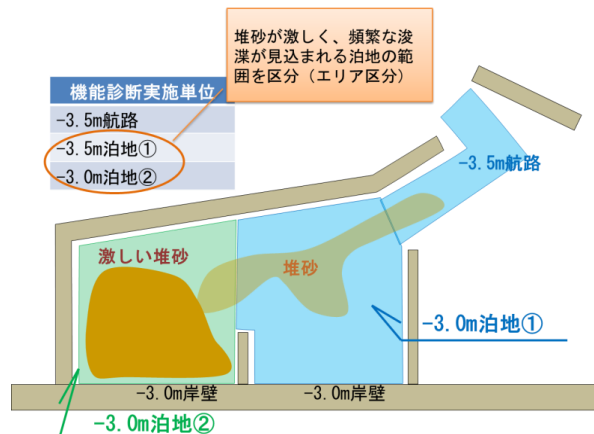


図-参 1.2 水域施設のエリア区分例（自然条件による区分）

2. 簡易調査（簡易項目及び重点項目）の実施例

①簡易調査実施単位（スパン割）の設定

＜例＞ ケーソン式の防波堤の簡易調査

対象施設：ケーソン式防波堤

施設概要：昭和 50 年代に整備された区間（区間 A：ケーソン 11 函）と平成 10 年代に整備された区間（区間 B：ケーソン 7 函）あり。

＜実施単位の設定＞

- 点検に先立ち、当該施設の老朽化度及び健全度の評価の単位を検討した。「ガイドライン、表-3.3 老朽化度及び健全度の評価の実施単位」を参考にした。

老朽化度の評価：ケーソン 1 函毎に実施。

健全度の評価：区間 A と区間 B の 2 区分で実施。

- ☛ 表-3.3 の標準は 1 施設毎だが、建設年次の違いを勘案して、区間 A と区間 B に 2 分割した。



- 老朽化度及び健全度評価単位を踏まえ、点検の実施単位（スパン割）を次のとおり設定した。

・簡易調査（簡易項目）のスパン割：健全度の評価の実施単位。

- ☛ 様式 5 及び様式 6、又は「点検マニュアル」における日常点検記入シートを区間 A で 1 枚、区間 B で 1 枚作成。

・簡易調査（重点項目）のスパン割：老朽化度判定の実施単位（ケーソン 1 函を 1 スパン、図-参 1.3 参照）

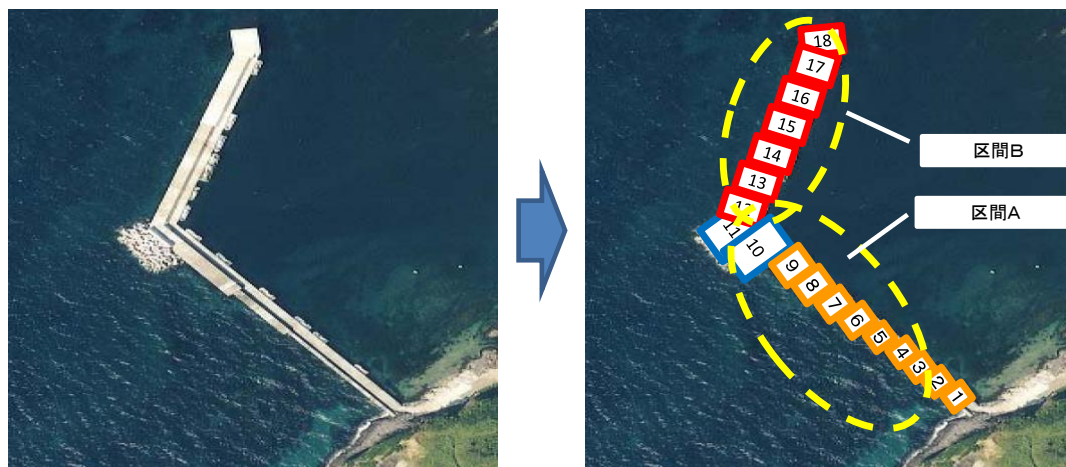
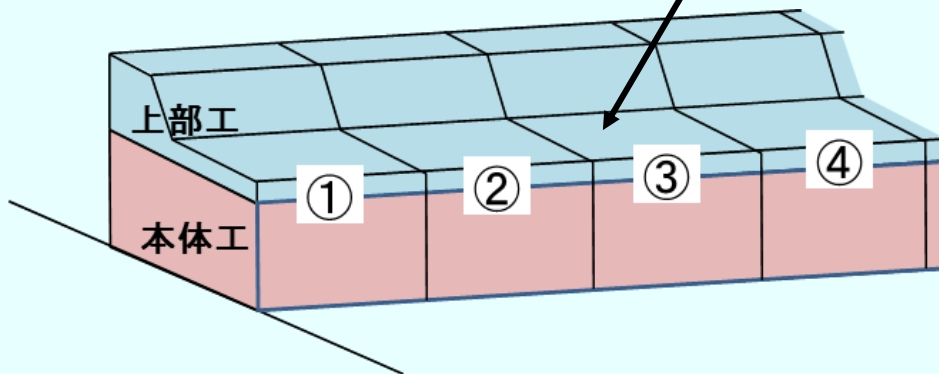


図-参 1.3 調査対象施設のスパン割り

②簡易調査（簡易項目）の実施

- 様式5又は日常点検記入シートを準備し、簡易調査（簡易項目）を実施。
- まず、区間A（①～⑪スパン）を踏査したところ、スパン③の上部工で老朽化（クラック）発見。写真3枚を確保。

スパン③の上部工にひび割れ有り！



- 区間Aでは、スパン③上部工の他、スパン⑧の上部工及び本体工、スパン⑩の上部工及び本体工並びにスパン⑪の上部工で老朽化を確認。

【様式5又は日常点検記入シートの記入。撮影した写真は調査終了後、様式6又は日常点検記入シートに整理】。

【様式5】									
漁港名	〇〇漁港			調査者名		所属			
施設名	〇〇防波堤			構造形式	ケーソン	調査範囲	スパン No.	① ~ ⑪	スパン No.
【調査結果記入欄】									
各項目に対して、該当する欄をチェックする。（例：☑）									
☑重力式 防（消）波堤	☐ 施設全体	移動	水平移動	☐					
	☐	沈下	目地のずれ、段差	☐					
	☑上部工	コンクリートの劣化、損傷		☑	スパン③・写真1～3、スパン⑧・写真4～6、スパン⑩・写真7～9				
	☑本体工	コンクリートの劣化、損傷		☑	スパン⑧・写真1～4、スパン⑩・写真5～8、スパン⑪・写真9～13				
	☐ 消波工	移動・沈下、損傷・亀裂		☐					

③簡易調査（重点項目）の実施

【部材の老朽化度の評価】

- 簡易項目により変状が確認されたスパン③、⑧、⑩及び⑪について、重点項目を実施する。
- 「老朽化度評価基準」（様式7又は様式7'）に沿って、部材ごとに「a, b, c又はd」の評価（老朽化度評価）を行う。

<スパン③の重点項目実施（老朽化度評価）結果の記入例>

対象施設	調査項目	調査方法	老朽化度の判断基準	判定結果	計測寸法 (最大値)
重力式 防波堤	施設全体	移 動 目視(ジャ-等による計測を含む、以下同じ) ・水平移動量	a 本体の一部がマウンドから外れている。	d	L=
			b 隣接スパンとの間に側壁厚程度(40~50cm)のずれがある。		
			c 小規模な移動がある。		
			d 老朽化なし。		
	沈 下	目視 ・(目地ずれ、段差)	a 目視でも著しい沈下(1m程度)が確認できる。	d	H=
			b 隣接スパンとの間に数10cm程度の段差がある。		
			c 隣接スパンとの間に数cm程度の段差がある。		
			d 老朽化なし。		
	上部工	コンクリートの劣化、損傷 目視 ・ひび割れ、損傷、欠損 ・劣化の兆候など	a 防波堤の性能に影響を及ぼす程度の欠損がある。	b	L=1,000mm B=20mm S=
			b1 部材背面に達する幅1cm以上のひび割れがある。		
			b2 大規模(10%以上)な欠損がある。		
			レ 幅1cm以上のひび割れがあるが、部材背面までは達していない。		
			中規模(5~10%未満)な欠損がある。		
			c 幅1cm未満のひび割れがある。		
			小規模(5%未満)な欠損がある。		
			d 老朽化なし。		
	本体工 (側壁、スリット部)	コンクリートの劣化、損傷(RCの場合) 目視 ・ひび割れ、剥離、損傷、欠損 ・鉄筋露出 ・劣化の兆候など	a 中詰材等が流出するような穴開き、ひび割れ、欠損がある。	d	L=
			b1 複数方向に幅3mm程度より大きいひび割れがある。		
			10%以上の範囲で鉄筋が露出している。		
			b2 複数方向に幅3mm程度のひび割れがある。		
			10%未満の範囲で鉄筋が露出している。		
			c 一方向に幅3mm程度のひび割れがある。		
			局所的に鉄筋が露出している。		
			d 老朽化なし。		
	消波工	コンクリートの劣化、損傷(無筋の場合) 目視 ・ひび割れ、剥離、損傷、欠損 ・劣化の兆候など	a 性能に影響を及ぼす程度の欠損がある。		L=
			b1 部材背面に達する幅1cm以上のひび割れがある。		
			b2 大規模(10%以上)な欠損がある。		
			幅1cm以上のひび割れがあるが、部材背面までは達していない。		
			中規模(5~10%未満)な欠損がある。		
			c 幅1cm未満のひび割れがある。		
			小規模(5%未満)な欠損がある。		
			d 老朽化なし。		
	消波工	移動、散乱、沈下 目視 ・消波工の天端、法面、法肩等の変形 ・消波ブロックの移動や散乱	a 点検単位長に亘り、消波工断面がブロック1層分以上減少している。		
			b 点検単位長に亘り、消波工断面が減少している。(ブロック1層未満)		
			c 消波ブロックの一部が移動(散乱・沈下)している。		
			d 老朽化なし。		
	損傷、亀裂	目視 ・消波ブロックの損傷、亀裂 ・欠損ブロックの個数	a 欠損しているブロックが1/4以上ある。		
			b aとcの中間的な変状がある。		
			c 欠損や部分的な変状があるブロックが複数個ある。		
			d 老朽化なし。		

- 簡易調査（簡易項目）で老朽化が見られなかった区間Aの上部工のスパン①、②、④、⑤、⑥、⑦及び⑨と、本体工のスパン①～⑦と⑨については「d」と記入した様式7又は様式7'を作成した。
- 区間Bの老朽化が見られなかったスパンについても同様に整理した。



③簡易調査（重点項目）の実施（つづき）

○ 様式7又は様式7'（スパン毎）の結果を様式9に整理。

水産基盤施設簡易調査（老朽化度・健全度の評価）											【様式9-1】										
漁港名	〇〇漁港	施設名	〇〇防波堤	構造形式	ケーソン	調査者 所属	調査者 氏名														
対象施設	調査位置	調査項目	調査方法	変状	老朽化の判断基準	スパン毎の老朽化度の評価											健全度の評価				
						No. ①	No. ②	No. ③	No. ④	No. ⑤	No. ⑥	No. ⑦	No. ⑧	No. ⑨	No. ⑩	No. ⑪					
重力式防波堤	施設全体	移動	目視（ ジャー等 による 計測を 含む、 以下同 じ）	・水平移動量	a 本体の一部がマウンドから外れている。	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d				
					b 隣接スパンとの間に側壁厚程度（40～50mm）のずれがある。	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d				
					c 小規模な移動がある。																
					d 老朽化なし。																
		沈下	a 目視でも著しい沈下（1m程度）が確認できる。																		
			b 隣接スパンとの間に数+cm程度の段差がある。	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d						
			c 隣接スパンとの間に数cm程度の段差がある。																		
			d 老朽化なし。																		
	上部工	コンクリートの劣化、損傷	目視	・ひび割れ、 剥離、欠損 ・劣化の兆候 など	a 防波堤の性能に影響を及ぼす程度の欠損がある。	d	d	b	d	d	d	d	b	d	b	d					
					b1 部材背面に達する幅1cm以上のひび割れがある。																
					b2 大規模（10%以上）な欠損がある。																
					幅1cm以上のひび割れがあるが、部材背面までは達していない。																
					中規模（5～10%未満）な欠損がある。																
					幅1cm未満のひび割れがある。																
					c 小規模（5%未満）な欠損がある。																
					d 老朽化なし。																
	本体内（側壁、スリット部）	コンクリートの劣化、損傷（RCの場合）	目視	・ひび割れ、 剥離、損傷、 欠損 ・鉄筋露出 ・劣化の兆候 など	a 中継材等が流出するような穴開き、ひび割れ、欠損がある。	d	d	d	d	d	d	d	b	d	b	b					
					b1 複数方向に幅3mm程度より大きいひび割れがある。																
					b2 10%以上の範囲で鉄筋が露出している。																
					複数方向に幅3mm程度のひび割れがある。																
					10%未満の範囲で鉄筋が露出している。																
					一方向に幅3mm程度のひび割れがある。																
					c 局所的に鉄筋が露出している。																
					d 老朽化なし。																
	コンクリートの劣化、損傷（無筋の場合）	目視	・ひび割れ、 剥離、損傷、 欠損 ・劣化の兆候 など	a 性能に影響を及ぼす程度の欠損がある。																	
				b1 部材背面に達する幅1cm以上のひび割れがある。																	
				b2 大規模（10%以上）な欠損がある。																	
				幅1cm以上のひび割れがあるが、部材背面までは達していない。																	
				中規模（5～10%未満）な欠損がある。																	
				幅1cm未満のひび割れがある。																	
				c 小規模（5%未満）な欠損がある。																	
				d 老朽化なし。																	
消波工	移動、散乱、沈下	目視	・消波工の天端、法面、法肩等の変形 ・消波ブロックの移動や散乱	a 点検単位長に亘り、消波工断面がブロック1層分以上減少している。																	
				b 点検単位長に亘り、消波工断面が減少している。（ブロック1層未満）																	
				c 消波ブロックの一部が移動（散乱・沈下）している。																	
				d 老朽化なし。																	
	損傷、亀裂	目視	・消波ブロックの損傷、亀裂 ・欠損ブロックの個数	a 欠損しているブロックが1/4以上ある。																	
				b aとcの中間的な変状がある。																	
				c 欠損や部分的な変状があるブロックが複数個ある。																	
				d 老朽化なし。																	

○ 2 巡目以降にかかる点検の場合、前回調査結果を（ ）併記することで機能保全計画策定の有益な情報となる。



2. 健全度の評価

【健全度の評価】

- 区間Aと区間Bについて健全度評価を実施する。健全度の評価は「健全度評価基準（ガイドライン表-3.6）」による。

・ 「a」と「a+b」の割合を算定。

- ☛ 健全度は老朽化度「a」と「a+b」の割合により区分される。様式9の結果から、変状のあった上部工及び本体工について、それぞれ老朽化度「a」と「a+b」の割合を算定する。

スパンNo.	① ② ③ …… ⑧ ⑨ ⑩ ⑪	
外郭施設(上部工) ➡	d d b …… b d b d	⇒ aの割合=0/13=0 a+bの割合=3/13≒0.2
” (本体工) ➡	d d d …… b d b b	⇒ aの割合=0/13=0 a+bの割合=3/13≒0.2

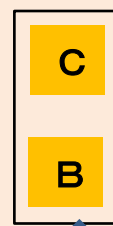
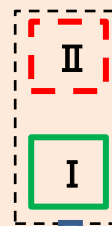
- 各部材が「施設の安全性に及ぼす影響度」（Ⅰ、Ⅱ又はⅢ）を確認する。
☛ ガイドライン表-3.5 から、防波堤（外郭施設）の上部工と本体がそれぞれの影響度（Ⅰ～Ⅲ）に分類されるかを確認する。

影響度	施設	部材
Ⅰ	係留施設、外郭施設	本体工(無筋、RC、鋼材等)
	輸送施設	舗装工
Ⅱ	係留施設	本体工(被覆・電気防食工)、上部工等
	外郭施設	消波工、本体工(被覆・電気防食工)、上部工等
Ⅲ	係留施設、外郭施設	防舷材、車止め、係船柱等
	輸送施設	照明、ガードレール等



- 老朽化度「a」又は「a+b」の占める割合と、「施設の安全性に及ぼす影響度」から上部工及び本体工の健全度を評価する。（ガイドライン表-3.6 参照）

外郭施設（上部工）：a+b の割合が 2 割



〃 （本体工）：a+b の割合が 2 割



		健全度			
		A	B	C	D
施設の安全性に及ぼす影響度	I	「a が全数の 2 割以上」を占めており、既に施設の機能が低下している。	「a が全数の 2 割未満」、かつ「a + b が全数の 2 割以上」占めており、対策を施さないと施設の機能の低下が懸念される。	A、B、D 以外	すべて d のもの
	II	「a が全数の 5 割以上」もしくは「a + b が全数の 8 割以上」占めており、既に施設の機能が低下している。	「a が全数の 5 割未満」、かつ「a + b が全数の 5 割以上」占めており、対策を施さないと施設の機能の低下が懸念される。	A、B、D 以外	すべて d のもの
	III	—		D 以外	すべて d のもの

- 最終的な健全度の評価は、表-3.6（「a」又は「a+b」）から得られた結果のほか、老朽化の発生している位置や施設の機能に与える度合い等を総合的に勘案し、決定することが重要。
- 今回の場合、区間 A で「b」と判定されたスパン⑧、⑩及び⑪は、防波堤の機能上も重要な区間であることを考慮し、表-3.6 から得られた評価結果どおり上部工「C」、本体工「B」と評価する。

○ 検討結果を踏まえ、区間Aの各調査項目毎の健全度を様式9に整理（施設全体：D、上部工：C、本体工：B、消波工：D）。

また、区間A全体の健全度の評価は、一番健全度の悪い本体工の結果を代表させ「B」とする。

水産基盤施設簡易調査（老朽化度・健全度の評価）													【様式9-1】							
漁港名	〇〇漁港	施設名	〇〇防波堤	構造形式	ケーソン	調査者所属	調査者氏名													
対象施設	調査位置	調査項目	調査方法	変状	老朽化の判断基準	スパン毎の老朽化度の評価										健全度の評価				
						No. ①	No. ②	No. ③	No. ④	⑤	No. ⑥	No. ⑦	No. ⑧	No. ⑨	No. ⑩					
施設全体	移動	目視（メジャー等による計測を含む、以下同じ）	・水平移動量	a	本体の一部がマウンドから外れている。	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	D			
				b	隣接スパンとの間に側壁厚程度（40～50mm）のずれがある。															
				c	小規模な移動がある。															
				d	老朽化なし。															
	沈下			a	目視でも著しい沈下（1 m程度）が確認できる。	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	D				
				b	隣接スパンとの間に数十cm程度の段差がある。															
				c	隣接スパンとの間に数cm程度の段差がある。															
				d	老朽化なし。															
上部工	コンクリートの劣化、損傷	目視	・ひび割れ、損傷、欠損 ・劣化の兆候など	a	防波堤の性能に影響を及ぼす程度の欠損がある。	d	d	b	d	d	d	b	d	b	d	C				
				b1	部材背面に達する幅1cm以上のひび割れがある。 大規模（10%以上）な欠損がある。															
				b2	幅1cm以上のひび割れがあるが、部材背面までは達していない。 中規模（5～10%未満）な欠損がある。															
				c	幅1cm未満のひび割れがある。 小規模（5%未満）な欠損がある。															
				d	老朽化なし。															
				重力式防波堤	コンクリートの劣化、損傷（RCの場合）	目視	・ひび割れ、剥離、損傷、欠損 ・鉄筋露出 ・劣化の兆候など	a	中詰め材等が流出するような穴開き、ひび割れ、欠損がある。	d	d	d	d	d	d	b	d	b	b	B
								b1	複数方向に幅3mm程度より大きいひび割れがある。 10%以上の範囲で鉄筋が露出している。											
								b2	複数方向に幅3mm程度のひび割れがある。 10%未満の範囲で鉄筋が露出している。											
c	一方方向に幅3mm程度のひび割れがある。 局所的に鉄筋が露出している。																			
d	老朽化なし。																			
本体工（側壁、スリット部）	コンクリートの劣化、損傷（無筋の場合）	目視	・ひび割れ、剥離、損傷、欠損 ・劣化の兆候など					a	性能に影響を及ぼす程度の欠損がある。											
								b1	部材背面に達する幅1cm以上のひび割れがある。 大規模（10%以上）な欠損がある。											
								b2	幅1cm以上のひび割れがあるが、部材背面までは達していない。 中規模（5～10%未満）な欠損がある。											
				c	幅1cm未満のひび割れがある。 小規模（5%未満）な欠損がある。															
				d	老朽化なし。															
				消波工	移動、散乱、沈下	目視	・消波工の天端、法面、法肩等の変形 ・消波ブロックの移動や散乱	a	点検単位長に亘り、消波工断面がブロック1層分以上減少している。											
								b	点検単位長に亘り、消波工断面が減少している。（ブロック1層未満）											
								c	消波ブロックの一部が移動（散乱・沈下）している。											
d	老朽化なし。																			
損傷、亀裂	目視	・消波ブロックの損傷、亀裂 ・欠損ブロックの個数	a		欠損しているブロックが1/4以上ある。															
			b		aとcの中間的な変状がある。															
			c		欠損や部分的な変状があるブロックが複数個ある。															
			d		老朽化なし。															

○ 2巡目以降にかかる点検の場合、前回調査結果を（ ）併記することで機能保全計画策定の有益な情報となる。

○ 区間Bについても同様に、整理する。

【老朽化度及び健全度評価の終了】

参考資料－１－２

老朽化度の評価基準別の写真事例

1. 重力式防波堤に見られる主な損傷
 - (1) 標準断面図及び主に見られる損傷の着眼点
 - (2) 調査位置ごとの変状事例及び老朽化度の補足説明
 - ①施設全体 ②上部工 ③本体工 ④消波工
 - ⑤海底地盤、根固工および被覆工
2. 矢板式防波堤に見られる主な損傷
 - (1) 標準断面図及び主に見られる損傷の着眼点
 - (2) 調査位置ごとの変状事例及び老朽化度の補足説明
 - ①上部工 ②鋼矢板等
3. 重力式護岸に見られる主な損傷
 - (1) 標準断面図及び主に見られる損傷の着眼点
 - (2) 調査位置ごとの変状事例及び老朽化度の補足説明
 - ①施設全体 ②上部工 ③護岸の背後又は本体
4. 重力式係船岸に見られる主な損傷
 - (1) 標準断面図及び主に見られる損傷の着眼点
 - (2) 調査位置ごとの変状事例及び老朽化度の補足説明
 - ①岸壁法線 ②エプロン ③上部工 ④本体工
5. 浮体式係船岸に見られる主な損傷
 - (1) 標準断面図及び主に見られる損傷の着眼点
 - (2) 調査位置ごとの変状事例及び老朽化度の補足説明
 - ①エプロン ②ポンツーン内部 ③ポンツーン外部(鋼材)
 - ④ポンツーン外部(コンクリート) ⑤係留杭・係留チェーン
 - ⑥連絡橋・渡橋

1. 重力式防波堤に見られる主な損傷

(1) 標準断面図及び主に見られる損傷の着眼点

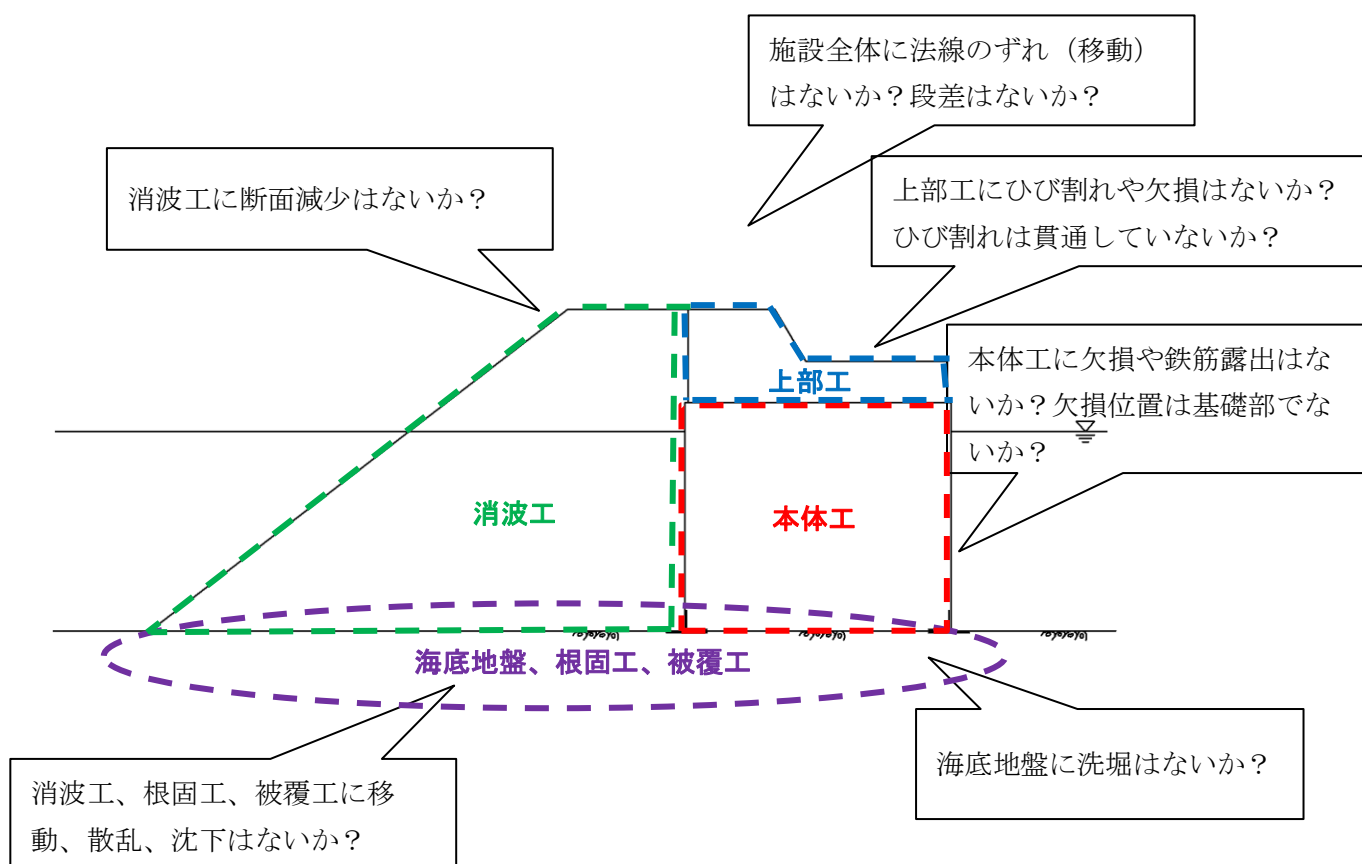


図-参 1-2.1 重力式防波堤の着眼点

(2) 調査位置ごとの変状事例及び老朽化度の補足説明

①重力式防波堤【施設全体】における変状事例

調査項目	移動	調査項目	移動
変状	水平移動量	変状	水平移動量
老朽化度	b:隣接スパンとの間に側壁厚程度(50cm程度 40cm～50cm)のずれがある	老朽化度	c:小規模な移動がある※
			

※参考：老朽化度「c」の「小規模」とは、「b」を参考に 40cm 未満を目安に構造形式や規模等を踏まえ判断すると良い

調査項目	沈下	調査項目	沈下
変状	目地ずれ、段差	変状	目地ずれ、段差
老朽化度	b:隣接スパンとの間に数十 cm の段差がある※	老朽化度	b:隣接スパンとの間に数十 cm の段差がある※
			

※参考：老朽化度「b」の「数十 cm」とは、「a」「c」を参考に 1m 未満 10cm 以上を目安に構造形式や規模等を踏まえ判断すると良い

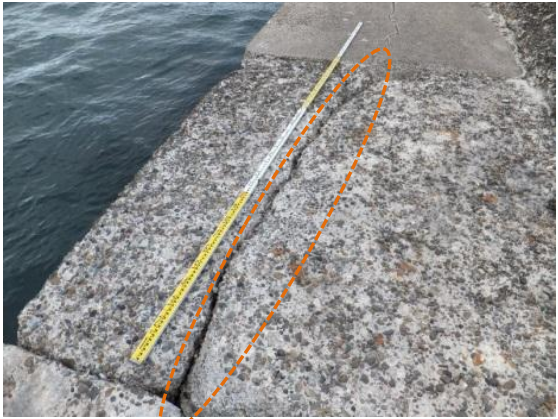
調査項目	沈下	調査項目	沈下
変状	目地ずれ、段差	変状	目地ずれ、段差
老朽化度	c：隣接スパンとの間に数 cm の段差がある ※	老朽化度	c：隣接スパンとの間に数 cm の段差がある※
			

※参考：老朽化度「c」の「数 cm」とは、「b」を参考に 10cm 未満を目安に構造形式や規模等を踏まえ判断すると良い

②重力式防波堤【上部工】における変状事例

調査項目	コンクリートの劣化、損傷	調査項目	コンクリートの劣化、損傷
変状	ひび割れ、損傷、欠損、劣化の兆候など	変状	ひび割れ、損傷、欠損、劣化の兆候など
老朽化度	a：防波堤の性能に影響を及ぼす程度の欠損がある※	老朽化度	a：防波堤の性能に影響を及ぼす程度の欠損がある※
			

※参考：老朽化度「a」の「性能に影響を及ぼす程度」とは、中詰材が流出可能な程度や性能規定に対する安全性の観点から 20%程度（滑動、転倒等にかかる安全率 1.2 以上）を目安に構造形式や規模等を踏まえ判断すると良い

調査項目	コンクリートの劣化、損傷	調査項目	コンクリートの劣化、損傷
変状	ひび割れ、損傷、欠損、劣化の兆候など	変状	ひび割れ、損傷、欠損、劣化の兆候など
老朽化度	b1：部材背面に達する幅 1cm 以上のひび割れがある	老朽化度	b2：幅 1cm 以上のひび割れがあるが、部材背面までは達していない
			

調査項目	コンクリートの劣化、損傷
変状	ひび割れ、損傷、欠損、劣化の兆候など
老朽化度	b2：中規模（5～10%未満）な欠損がある
	

調査項目	コンクリートの劣化、損傷	調査項目	コンクリートの劣化、損傷
変状	ひび割れ、損傷、欠損、劣化の兆候など	変状	ひび割れ、損傷、欠損、劣化の兆候など
老朽化度	c：幅 1cm 未満のひび割れがある	老朽化度	c：幅 1cm 未満のひび割れがある
			

調査項目	コンクリートの劣化、損傷	調査項目	コンクリートの劣化、損傷
変状	ひび割れ、損傷、欠損、劣化の兆候など	変状	ひび割れ、損傷、欠損、劣化の兆候など
老朽化度	c：幅 1cm 未満のひび割れがある	老朽化度	c：小規模（5%未満）な欠損がある
			

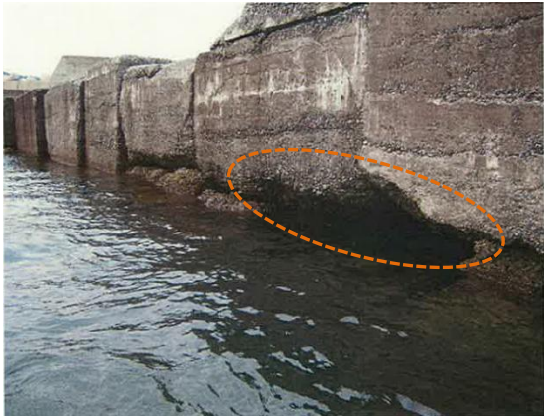
調査項目	コンクリートの劣化、損傷	調査項目	コンクリートの劣化、損傷
変状	ひび割れ、損傷、欠損、劣化の兆候など	変状	ひび割れ、損傷、欠損、劣化の兆候など
老朽化度	c：小規模（5%未満）な欠損がある	老朽化度	c：小規模（5%未満）な欠損がある
			

③重力式防波堤【本体工】における変状事例

調査項目	コンクリートの劣化、損傷(RC)
変状	ひび割れ、剥離、損傷、欠損、鉄筋露出、劣化の兆候など
老朽化度	a：中詰材等が流出するような穴開き、ひび割れ、欠損がある
	

調査項目	コンクリートの劣化、損傷(RC)	調査項目	コンクリートの劣化、損傷(RC)
変状	ひび割れ、剥離、損傷、欠損、鉄筋露出、劣化の兆候など	変状	ひび割れ、剥離、損傷、欠損、鉄筋露出、劣化の兆候など
老朽化度	b2: 10%未満の範囲で鉄筋が露出している	老朽化度	c: 局所的に鉄筋が露出している
			

調査項目	コンクリートの劣化、損傷(RC)	調査項目	コンクリートの劣化、損傷(RC)
変状	ひび割れ、剥離、損傷、欠損、鉄筋露出、劣化の兆候など	変状	ひび割れ、剥離、損傷、欠損、鉄筋露出、劣化の兆候など
老朽化度	c: 局所的に鉄筋が露出している	老朽化度	c: 局所的に鉄筋が露出している
			

調査項目	コンクリートの劣化、損傷(無筋)	調査項目	コンクリートの劣化、損傷(無筋)
変状	ひび割れ、損傷、欠損、劣化の兆候など	変状	ひび割れ、損傷、欠損、劣化の兆候など
老朽化度	b1：大規模（10%以上）な欠損がある	老朽化度	b2：中規模（5～10%未満）な欠損がある
			

調査項目	コンクリートの劣化、損傷(無筋)	調査項目	コンクリートの劣化、損傷(無筋)
変状	ひび割れ、損傷、欠損、劣化の兆候など	変状	ひび割れ、損傷、欠損、劣化の兆候など
老朽化度	c：小規模（5%未満）な欠損がある	老朽化度	c：小規模（5%未満）な欠損がある
			

調査項目	コンクリートの劣化、損傷(無筋)	調査項目	コンクリートの劣化、損傷(無筋)
変状	ひび割れ、損傷、欠損、劣化の兆候など	変状	ひび割れ、損傷、欠損、劣化の兆候など
老朽化度	c：小規模（5%未満）な欠損がある	老朽化度	c：小規模（5%未満）な欠損がある
			

④重力式防波堤【消波工】における変状事例

調査項目	移動、散乱、沈下	調査項目	損傷、亀裂
変状	天端、法面、法肩等の変形、移動、散乱	変状	損傷、亀裂、欠損など
老朽化度	c：消波ブロックの一部が移動（散乱・沈下）している※	老朽化度	c：欠損や部分的な変状があるブロックが複数個ある※※

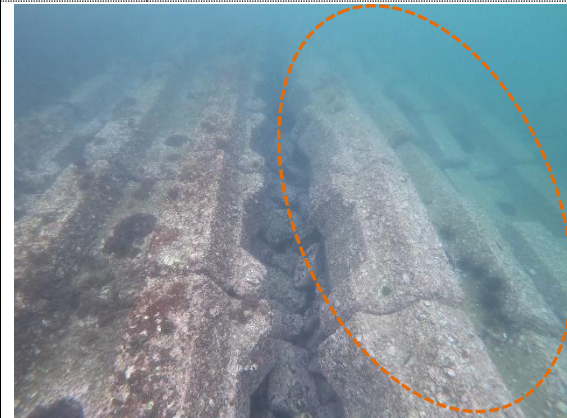
※参考：老朽化度「c」の「一部」とは、「a」「b」を参考に断面減少（天端高さ不足）にまで影響していない状態を目安に構造形式や規模等を踏まえ判断すると良い

※※参考：老朽化度「c」の「複数個」とは、2～3個を目安に構造形式や規模等を踏まえ判断すると良い

⑤重力式防波堤【海底地盤、根固工および被覆工】における変状事例

調査項目	海底地盤の洗堀、堆積（潜水目視）	調査項目	根固工の移動、散乱、沈下（潜水目視）
変状	—	変状	—
老朽化度	b：捨石マウンドの法面前面深さ 0.5m 以上 1m 未満の洗堀がある	老朽化度	b：点検単位長の 10～50%の範囲で移動・散乱がある※

※参考：根固工は波力等により質量及び形状寸法が異なるため、構造形式や規模等を踏まえ、点検単位長（スパン長）を大きくして評価しても良い

調査項目	被覆工の移動、散乱、沈下（潜水目視）	調査項目	被覆工の移動、散乱、沈下（潜水目視）
変状	—	変状	—
老朽化度	a：被災率 5%以上の移動・散乱又は沈下がある※	老朽化度	b：被災率 1～5%未満の移動・散乱又は沈下がある※
			

※参考：被災率とは、該当する範囲において被災（移動、散乱、沈下）した被覆工の個数の全体個数に対する割合である

2. 矢板式防波堤に見られる主な損傷

(1) 標準断面図及び主に見られる損傷の着眼点

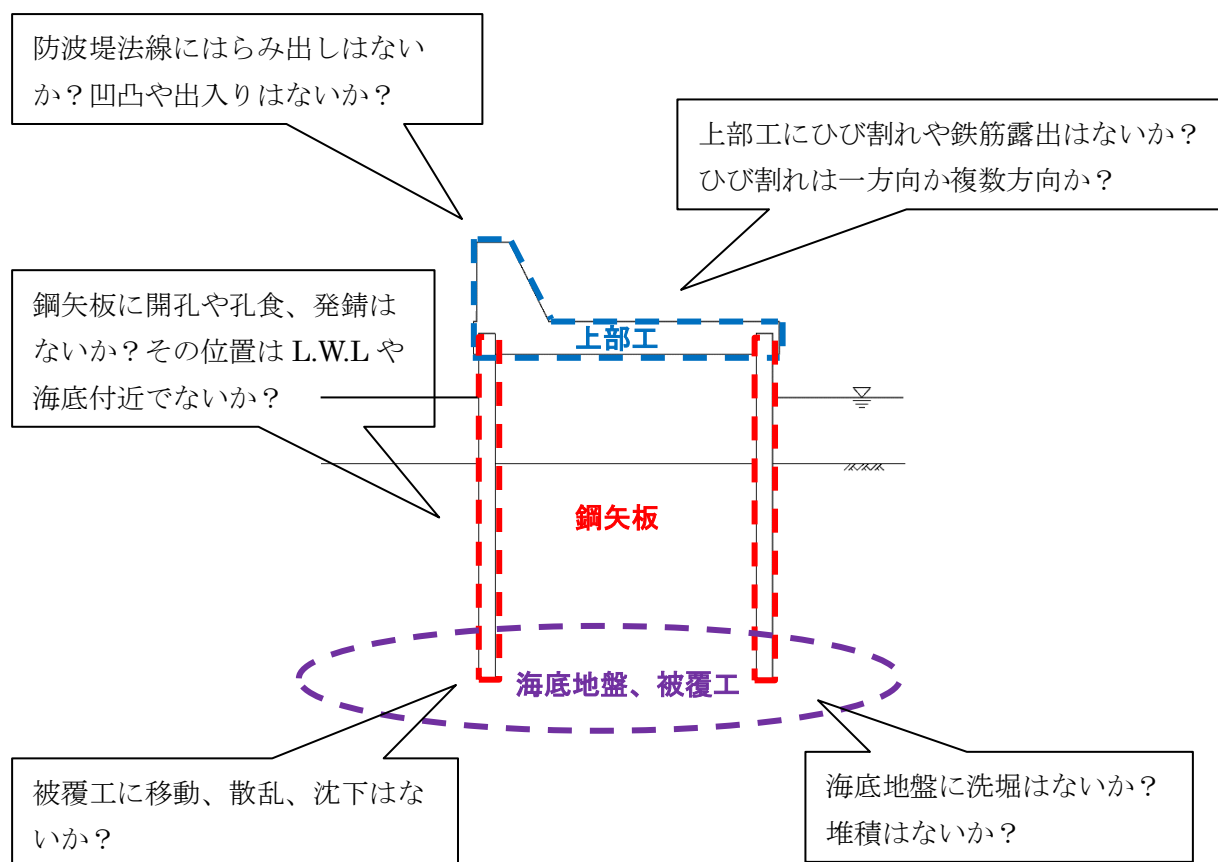
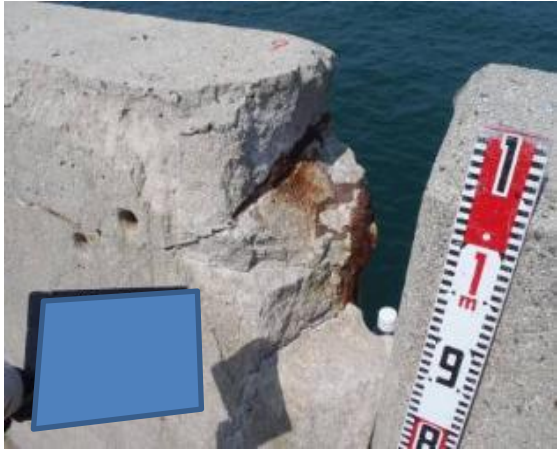


図-参 1-2.2 矢板式防波堤の着眼点

(2) 調査位置ごとの変状事例及び老朽化度の補足説明

①矢板式防波堤【上部工】における変状事例

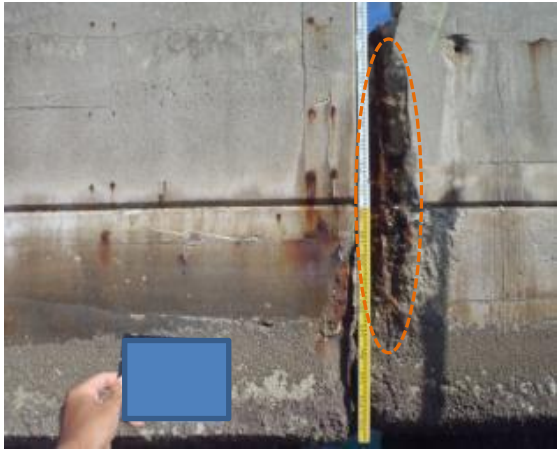
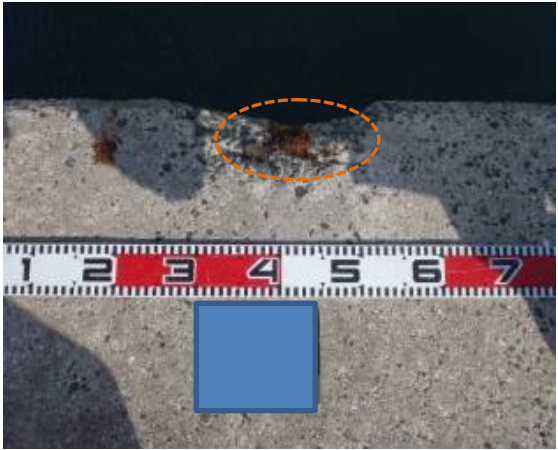
調査項目	コンクリートの劣化、損傷
変状	ひび割れ、剥離、損傷、鉄筋露出、劣化の兆候など
老朽化度	a：防波堤の性能を損なうような損傷がある※



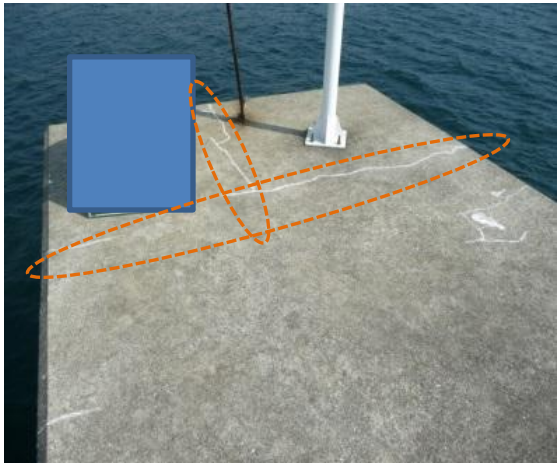
※参考：老朽化度「a」の「性能を損なうような」とは、中詰材が流出可能な程度や防波堤法線の「a」を参考に20cm以上（高さ不足に係る断面減少）を目安に構造形式や規模等を踏まえ判断すると良い

調査項目	コンクリートの劣化、損傷	調査項目	コンクリートの劣化、損傷
変状	ひび割れ、剥離、損傷、欠損、鉄筋露出、劣化の兆候など	変状	ひび割れ、剥離、損傷、欠損、鉄筋露出、劣化の兆候など
老朽化度	b2：一方向に幅3mm以上のひび割れがある	老朽化度	b1：10%以上の範囲で鉄筋が露出している




調査項目	コンクリートの劣化、損傷	調査項目	コンクリートの劣化、損傷
変状	ひび割れ、剥離、損傷、鉄筋露出、劣化の兆候など	変状	ひび割れ、剥離、損傷、鉄筋露出、劣化の兆候など
老朽化度	b2：10%未満の範囲で鉄筋が露出している	老朽化度	c：局所的に鉄筋が露出している
			

調査項目	コンクリートの劣化、損傷	調査項目	コンクリートの劣化、損傷
変状	ひび割れ、剥離、損傷、鉄筋露出、劣化の兆候など	変状	ひび割れ、剥離、損傷、欠損、鉄筋露出、劣化の兆候など
老朽化度	c：局所的に鉄筋が露出している	老朽化度	c：局所的に鉄筋が露出している
			

調査項目	コンクリートの劣化、損傷	調査項目	コンクリートの劣化、損傷
変状	ひび割れ、剥離、損傷、鉄筋露出、劣化の兆候など	変状	ひび割れ、剥離、損傷、鉄筋露出、劣化の兆候など
老朽化度	c：幅 3mm 未満のひび割れがある	老朽化度	c：幅 3mm 未満のひび割れがある
			

②矢板式防波堤【鋼矢板等】における変状事例

調査項目	鋼材の腐食、亀裂、損傷	調査項目	鋼材の腐食、亀裂、損傷
変状	穴あきの有無、鋼材の腐食、表面の傷、継手の腐食状況	変状	穴あきの有無、鋼材の腐食、表面の傷、継手の腐食状況
老朽化度	a：腐食による開孔や変形、その他の著しい損傷がある	老朽化度	b1：全体的に発錆がある※
			

※参考：老朽化度「b1」の「全体的」とは、塗装の欠陥面積率「a」を参考に 10%以上を目安に構造形式や規模等を踏まえ判断すると良い

調査項目	鋼材の腐食、亀裂、損傷	調査項目	鋼材の腐食、亀裂、損傷
変状	穴あきの有無、鋼材の腐食、表面の傷、継手の腐食状況	変状	穴あきの有無、鋼材の腐食、表面の傷、継手の腐食状況
老朽化度	b1 : L.W.L 付近に多数の孔食がある※	老朽化度	c : 部分的に発錆がある※※
			

※参考：老朽化度「b1」の「多数」とは、塗装の欠陥面積率「a」を参考に 10%以上を目安に構造形式や規模等を踏まえ判断すると良い

※※参考：老朽化度「c」の「部分的」とは、塗装の欠陥面積率「b」を参考に 10%未満を目安に構造形式や規模等を踏まえ判断すると良い

3. 重力式護岸に見られる主な損傷

(1) 標準断面図及び主に見られる損傷の着眼点

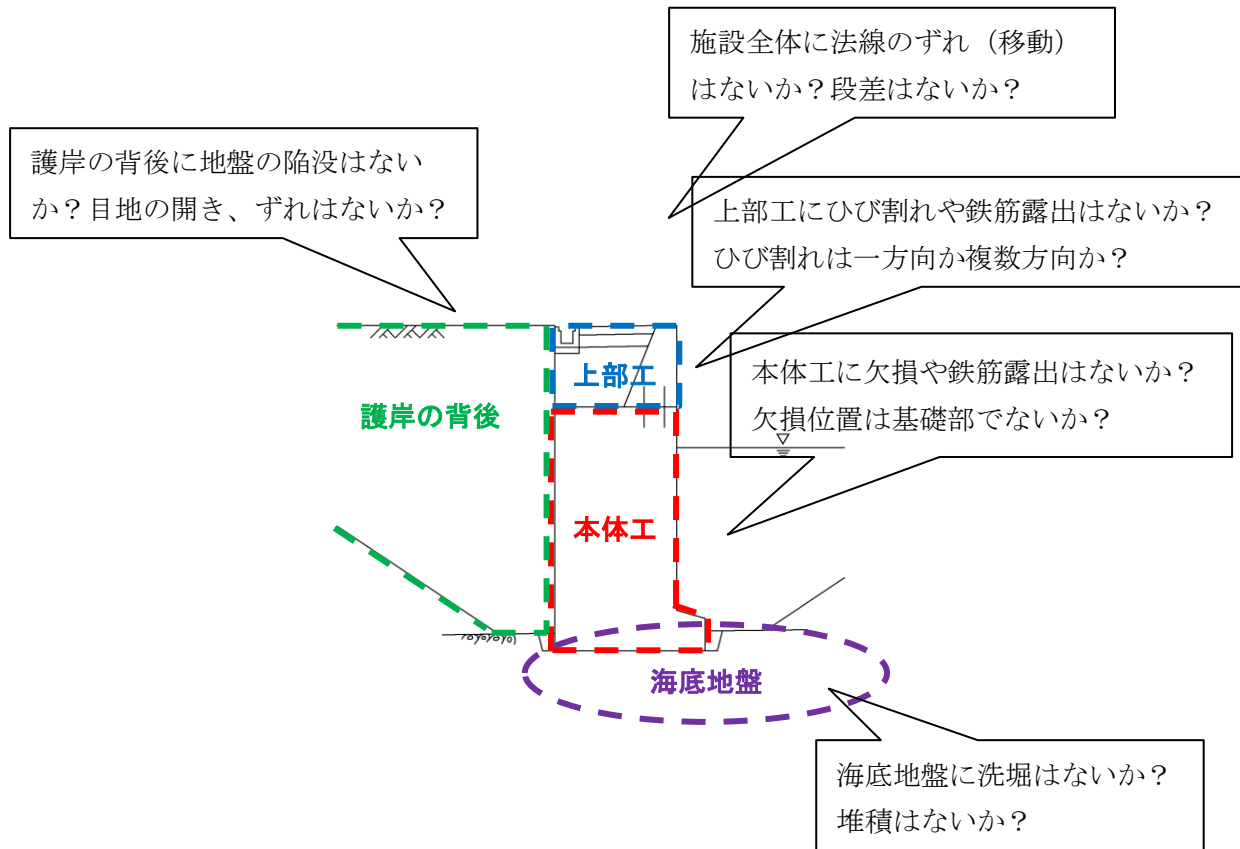
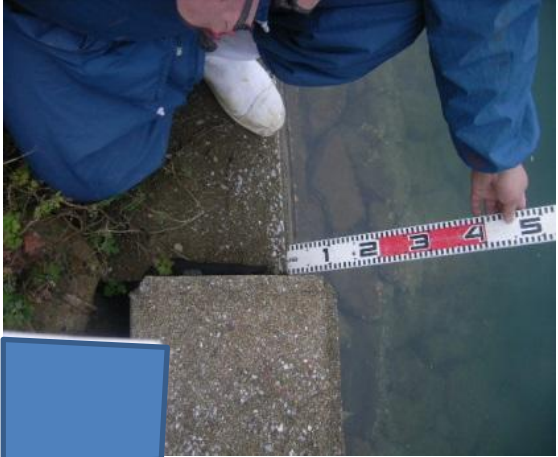
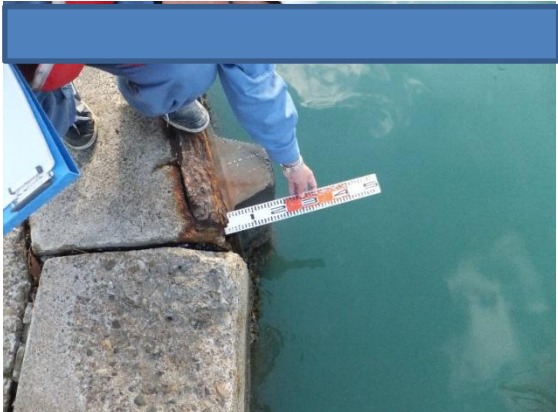


図-参 1-2.3 重力式護岸の着眼点

(2) 調査位置ごとの変状事例及び老朽化度の補足説明

①重力式護岸【施設全体】における変状事例

調査項目	移動	調査項目	移動
変状	移動量	変状	移動量
老朽化度	b：法線の変状が見られる	老朽化度	b：隣接するスパンとの間に 10cm～20cm 程度のずれがある
			

調査項目	移動	調査項目	移動
変状	移動量	変状	移動量
老朽化度	c：上記以外の場合で、隣接するスパンとの間に 10cm 未満のずれがある	老朽化度	c：上記以外の場合で、隣接するスパンとの間に 10cm 未満のずれがある
			

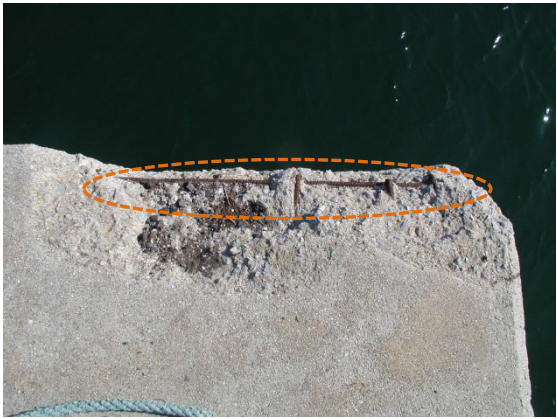
調査項目	沈下	調査項目	沈下
変状	護岸の沈下	変状	護岸の沈下
老朽化度	b：隣接するスパンとの間に数十 cm 程度の段差がある※	老朽化度	c：隣接するスパンとの間に数 cm 程度の段差がある※※
			

※参考：老朽化度「b」の「数十 cm」とは、「a」「c」を参考に 1m 未満 10cm 以上を目安に構造形式や規模等を踏まえ判断すると良い

※※参考：老朽化度「c」の「数 cm」とは、「b」を参考に 10cm 未満を目安に構造形式や規模等を踏まえ判断すると良い

②重力式護岸【上部工】における変状事例

調査項目	コンクリートの劣化、損傷(RC)
変状	ひび割れ、剥離、損傷、鉄筋露出、劣化の兆候など
老朽化度	b2：複数方向に幅 3mm 程度のひび割れがある
	

調査項目	コンクリートの劣化、損傷(RC)	調査項目	コンクリートの劣化、損傷(RC)
変状	ひび割れ、剥離、損傷、鉄筋露出、劣化の兆候など	変状	ひび割れ、剥離、損傷、鉄筋露出、劣化の兆候など
老朽化度	c：一方向に幅 3mm 程度のひび割れがある	老朽化度	c：局所的に鉄筋が露出している
			

調査項目	コンクリートの劣化、損傷(無筋)	調査項目	コンクリートの劣化、損傷(無筋)
変状	ひび割れ、損傷、劣化の兆候など	変状	ひび割れ、損傷、劣化の兆候など
老朽化度	a：貫通ひび割れから土砂が流出している兆候がある	老朽化度	b2：部材表面に対して面積比で 5%未満の欠損がある
			

調査項目	コンクリートの劣化、損傷(無筋)	調査項目	コンクリートの劣化、損傷(無筋)
変状	ひび割れ、損傷、劣化の兆候など	変状	ひび割れ、損傷、劣化の兆候など
老朽化度	c：幅 1cm 以上の非貫通ひび割れがある	老朽化度	c：貫通ひび割れはあるが土砂が流出している兆候はない
			

③重力式護岸【護岸の背後又は本体】における変状事例

調査項目	陥没、吸出し	調査項目	陥没、吸出し
変状	沈下、陥没、目地ずれ等が起きている箇所、護岸背後の状況	変状	沈下、陥没、目地ずれ等が起きている箇所、護岸背後の状況
老朽化度	a：護岸の背後の土砂が流出している	老朽化度	a：護岸の背後の地盤が陥没している
			

調査項目	陥没、吸出し	調査項目	陥没、吸出し
変状	沈下、陥没、目地ずれ等が起きている箇所、護岸背後の状況	変状	沈下、陥没、目地ずれ等が起きている箇所、護岸背後の状況
老朽化度	b：目地に顕著な開き、ずれがある※	老朽化度	c：目地に軽微な開き、ずれがある※※
			

※参考：老朽化度「b」の「顕著」とは、施設全体の沈下「a」「c」を参考に1m未満10cm以上を目安に構造形式や規模等を踏まえ判断すると良い

※※参考：老朽化度「c」の「軽微」とは、施設全体の沈下「b」を参考に10cm未満を目安に構造形式や規模等を踏まえ判断すると良い

4. 重力式係船岸に見られる主な損傷

(1) 標準断面図及び主に見られる損傷の着眼点

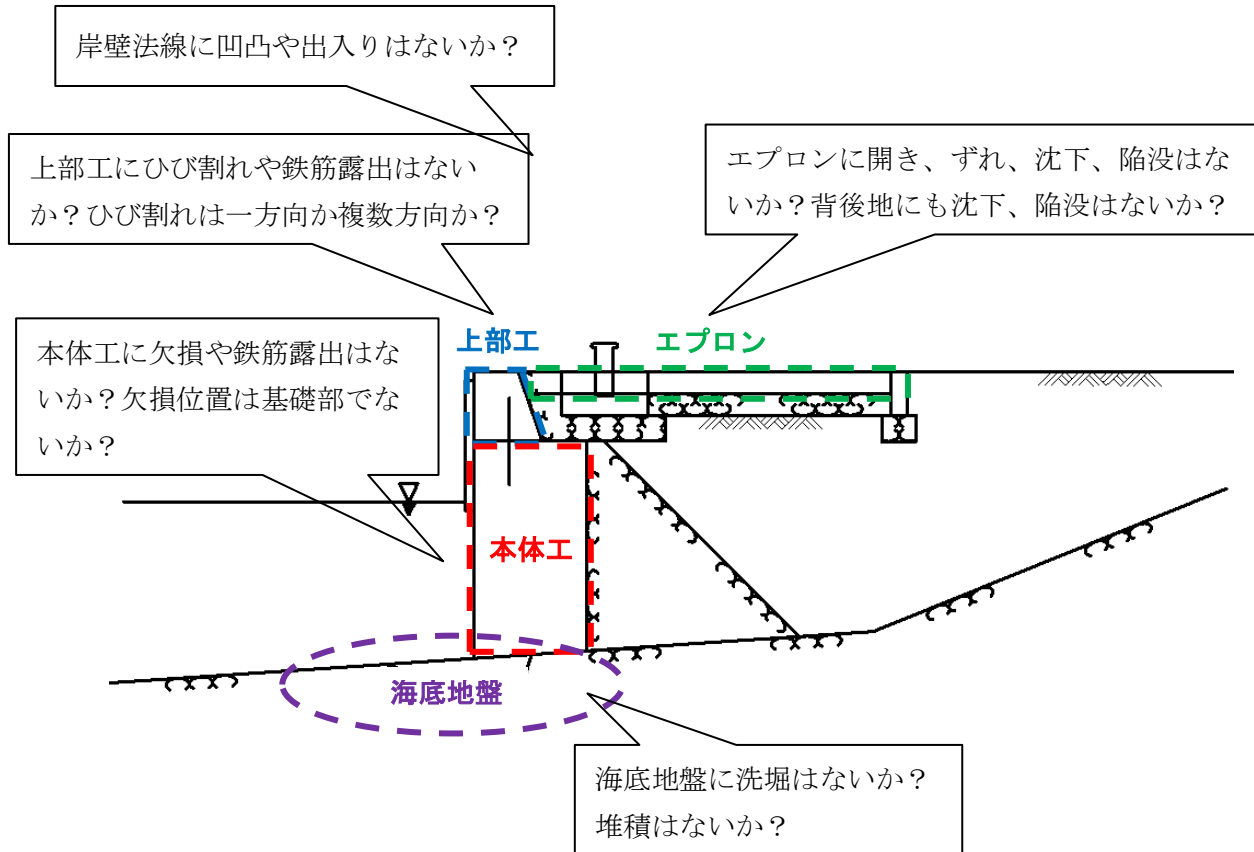


図-参 1-2.4 重力式係船岸の着眼点

(2) 調査位置ごとの変状事例及び老朽化度の補足説明

①重力式係船岸【岸壁法線】における変状事例

調査項目	凹凸出入り	調査項目	凹凸出入り
変状	移動量	変状	移動量
老朽化度	b：隣接するスパンとの間に 10～20cm 程度の凹凸がある	老朽化度	c：上記以外の場合で、隣接するスパンとの間に 10cm 未満の凹凸がある
			

②重力式係船岸【エプロン】における変状事例

調査項目	沈下、陥没	調査項目	沈下、陥没
変状	—	変状	—
老朽化度	a：重力式本体背後の土砂が流出している	老朽化度	b：重力式本体目地(上部工含む)に顕著な開き、ずれがある※
			

※参考：老朽化度「b」の「顕著」とは、岸壁法線の「b」を参考に 10cm 以上を目安に構造形式や規模等を踏まえ判断すると良い

調査項目	沈下、陥没	調査項目	沈下、陥没
変状	—	変状	—
老朽化度	b：エプロンに 3cm 以上の沈下(段差)がある	老朽化度	c：重力式本体目地(上部工含む)に軽微な開き、ずれがある※
			

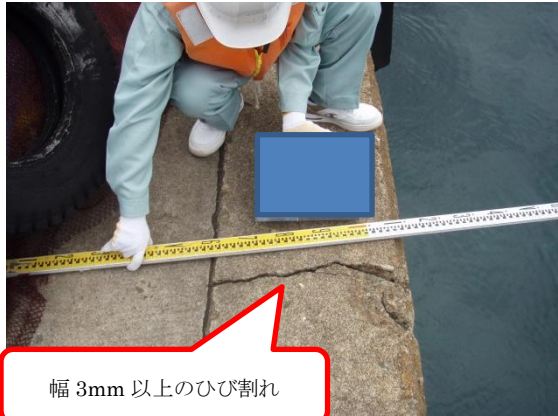
※参考：老朽化度「c」の「軽微」とは、岸壁法線の「c」を参考に 10cm 未満を目安に構造形式や規模等を踏まえ判断すると良い

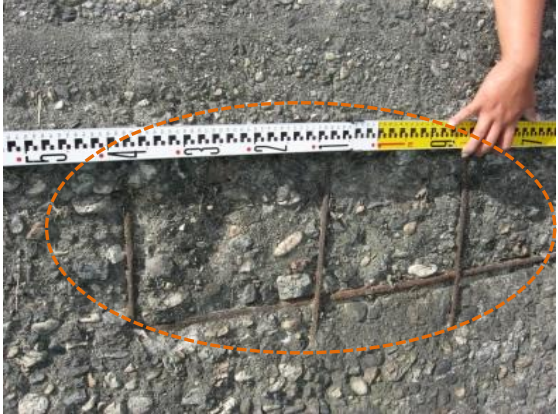
調査項目	コンクリートまたはアスファルトの劣化、損傷	調査項目	コンクリートまたはアスファルトの劣化、損傷
変状	—	変状	—
老朽化度	a：コンクリート舗装でひび割れ度が $2\text{m}/\text{m}^2$ 以上である	老朽化度	a：車両の通行や歩行に支障があるひび割れや損傷が見られる
		 ひび割れ、欠損による「歩行」に支障のある段差	

調査項目	コンクリートまたはアスファルトの劣化、損傷	調査項目	コンクリートまたはアスファルトの劣化、損傷
変状	—	変状	—
老朽化度	b：コンクリート舗装でひび割れが 0.5～2m/m ² である	老朽化度	c：若干のひび割れが見られる※
			

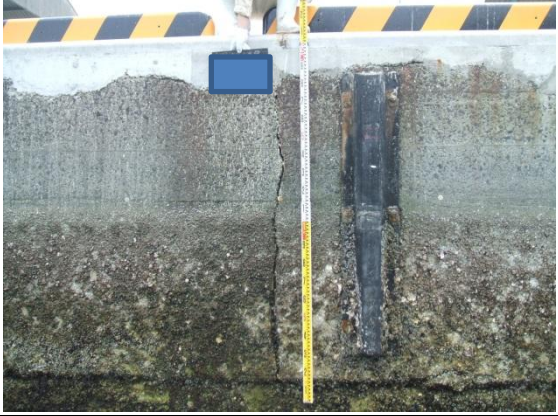
※参考：老朽化度「c」の「若干」とは、「b」を参考にコンクリートの場合、ひび割れ度 0.5m/m²未満、アスファルトの場合、ひび割れ率 20%未満を目安に構造形式や規模等を踏まえ判断すると良い

③重力式係船岸【上部工】における変状事例

調査項目	コンクリートの劣化、損傷	調査項目	コンクリートの劣化、損傷
変状	ひび割れ、剥離、損傷、鉄筋露出、劣化の兆候など	変状	ひび割れ、剥離、損傷、鉄筋露出、劣化の兆候など
老朽化度	b1：複数方向に幅 3mm 以上のひび割れがある	老朽化度	b2：一方向に幅 3mm 以上のひび割れがある
			

調査項目	コンクリートの劣化、損傷	調査項目	コンクリートの劣化、損傷
変状	ひび割れ、剥離、損傷、鉄筋露出、劣化の兆候など	変状	ひび割れ、剥離、損傷、鉄筋露出、劣化の兆候など
老朽化度	b2：一方向に：幅 3mm 以上のひび割れがある	老朽化度	b2：10%未満の範囲で鉄筋が露出している
			

調査項目	コンクリートの劣化、損傷	調査項目	コンクリートの劣化、損傷
変状	ひび割れ、剥離、損傷、鉄筋露出、劣化の兆候など	変状	ひび割れ、剥離、損傷、鉄筋露出、劣化の兆候など
老朽化度	c：幅 3mm 未満のひび割れがある	老朽化度	c：幅 3mm 未満のひび割れがある
			

調査項目	コンクリートの劣化、損傷	調査項目	コンクリートの劣化、損傷
変状	ひび割れ、剥離、損傷、鉄筋露出、劣化の兆候など	変状	ひび割れ、剥離、損傷、鉄筋露出、劣化の兆候など
老朽化度	c : に幅 3mm 未満のひび割れがある	老朽化度	c : 幅 3mm 未満のひび割れがある
			

5. 浮体式係船岸に見られる主な損傷

(1) 標準断面図及び主に見られる損傷の着眼点

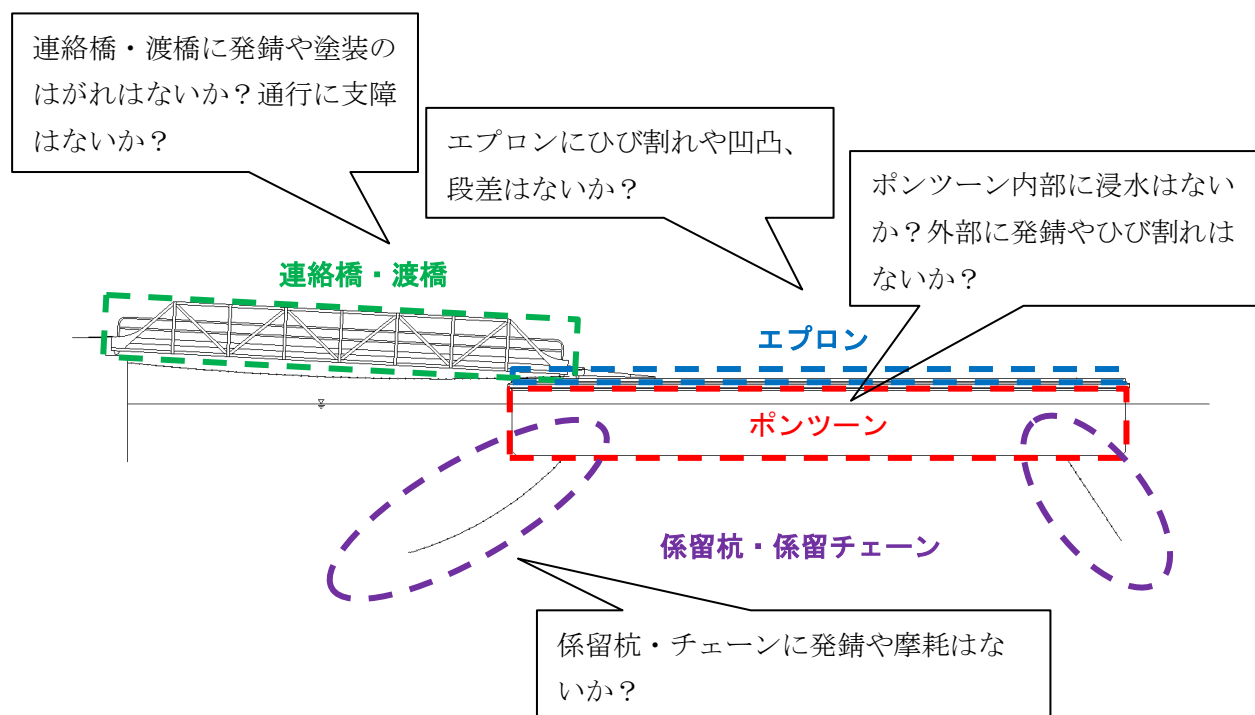
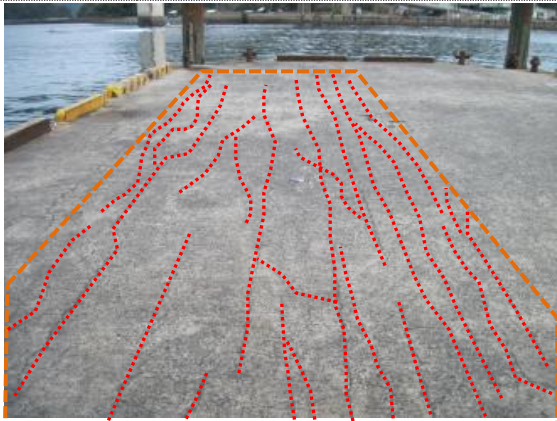
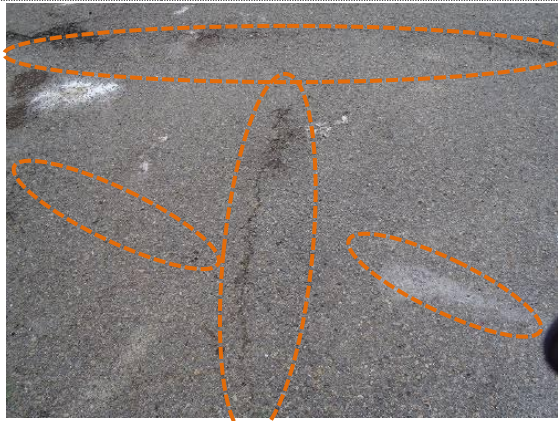
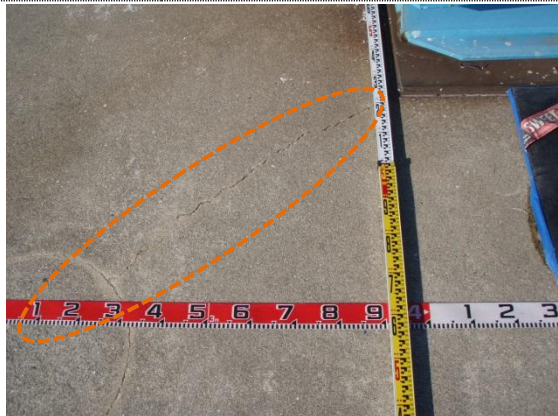


図-参 1-2.5 浮体式係船岸の着眼点

(2) 調査位置ごとの変状事例及び老朽化度の補足説明

①浮体式係船岸【エプロン】における変状事例

調査項目	コンクリートまたはアスファルトの劣化、損傷	調査項目	コンクリートまたはアスファルトの劣化、損傷
変状	コンクリートまたはアスファルトのひび割れ、凹凸、段差	変状	コンクリートまたはアスファルトのひび割れ、凹凸、段差
老朽化度	a：コンクリート舗装でひび割れ度が $2\text{m}/\text{m}^2$ 以上である	老朽化度	b：アスファルト舗装でひび割れ率が20～30%以上である
			

調査項目	コンクリートまたはアスファルトの劣化、損傷	調査項目	コンクリートまたはアスファルトの劣化、損傷
変状	コンクリートまたはアスファルトのひび割れ、凹凸、段差	変状	コンクリートまたはアスファルトのひび割れ、凹凸、段差
老朽化度	c：若干のひび割れが見られる※	老朽化度	c：若干のひび割れが見られる※
			

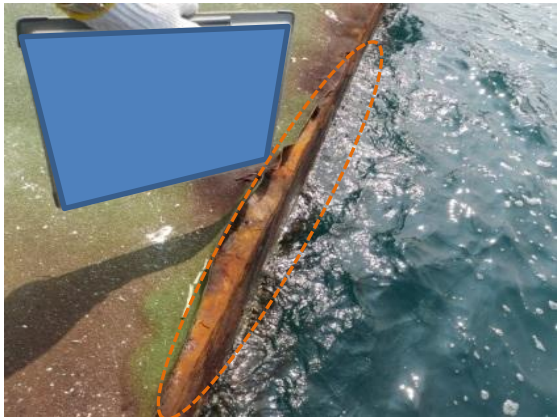
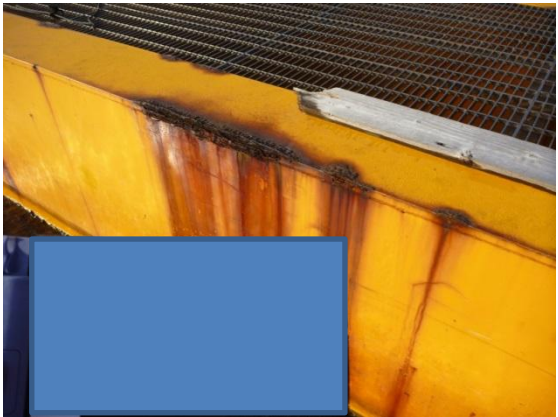
※参考：老朽化度「c」の「若干」とは、「b」を参考にコンクリートの場合、ひび割れ度 $0.5\text{m}/\text{m}^2$ 未満、アスファルトの場合、ひび割れ率20%未満を目安に構造形式や規模等を踏まえ判断すると良い

②浮体式係船岸【ポンツーン内部】における変状事例

調査項目	本体の亀裂、損傷
変状	浸水状況
老朽化度	a：ひび割れ、亀裂、損傷による浸水が見られる
	

③浮体式係船岸【ポンツーン外部(鋼製、RC/PC 製)】における変状事例

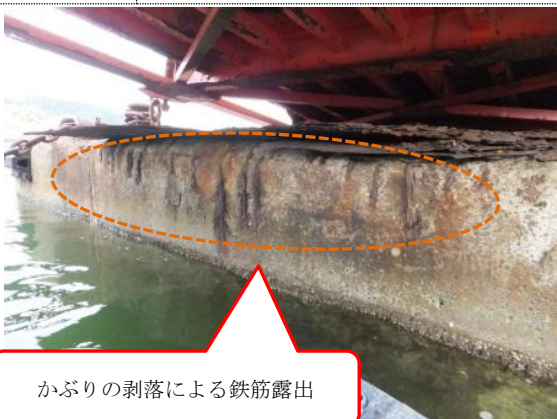
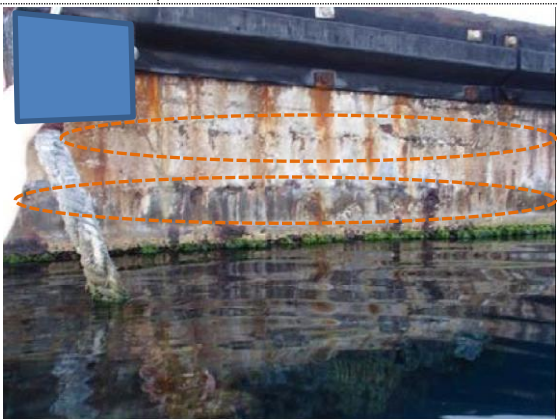
調査項目	鋼材の腐食、亀裂、損傷	調査項目	鋼材の腐食、亀裂、損傷
変状	穴あきの有無、鋼材の腐食、表面の傷の状況	変状	穴あきの有無、鋼材の腐食、表面の傷の状況
老朽化度	a：腐食による開孔や変形、その他の著しい損傷がある	老朽化度	a：腐食による開孔や変形、その他の著しい損傷がある
			

調査項目	鋼材の腐食、亀裂、損傷	調査項目	鋼材の腐食、亀裂、損傷
変状	穴あきの有無、鋼材の腐食、表面の傷の状況	変状	穴あきの有無、鋼材の腐食、表面の傷の状況
老朽化度	b1：全体に発錆がある※	老朽化度	c：部分的に発錆がある※※
			

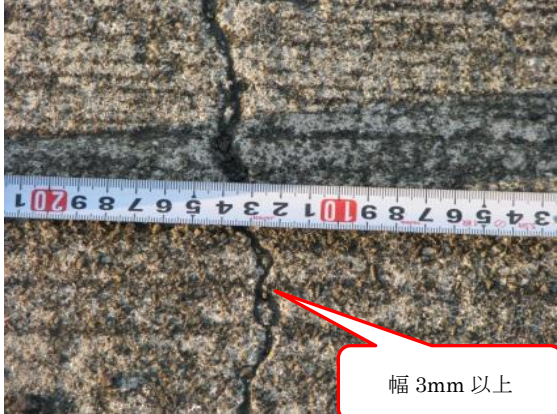
※参考：老朽化度「b1」の「全体的」とは、塗装の欠陥面積率「a」を参考に10%以上を目安に構造形式や規模等を踏まえ判断すると良い

※※参考：老朽化度「c」の「部分的」とは、塗装の欠陥面積率「b」を参考に10%未満を目安に構造形式や規模等を踏まえ判断すると良い

④浮体式係船岸【ポンツーン外部(鋼製、RC/PC 製)】における変状事例

調査項目	コンクリートの劣化、損傷(RC)	調査項目	コンクリートの劣化、損傷(RC)
変状	ひび割れの発生方向、本数、長さ、幅、かぶりの剥離状況、錆汁の発生状況、鉄筋の腐食状況	変状	ひび割れの発生方向、本数、長さ、幅、かぶりの剥離状況、錆汁の発生状況、鉄筋の腐食状況
老朽化度	a：かぶりの剥離がある	老朽化度	a：錆汁が広範囲に発生している※
			

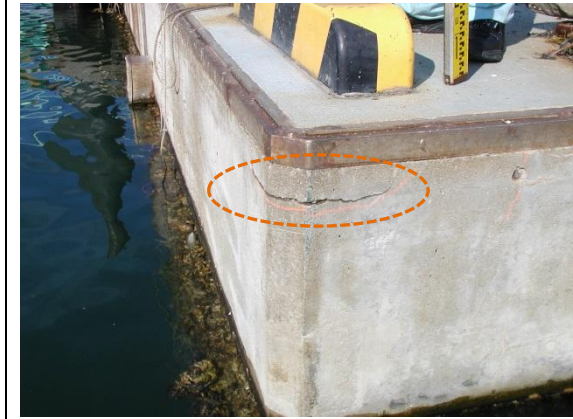
※参考：老朽化度「a」の「広範囲」とは、塗装の欠陥面積率「a」を参考に10%以上を目安に構造形式や規模等を踏まえ判断すると良い

調査項目	コンクリートの劣化、損傷(RC)	調査項目	コンクリートの劣化、損傷(RC)
変状	ひび割れの発生方向、本数、長さ、幅、かぶりの剥離状況、錆汁の発生状況、鉄筋の腐食状況	変状	ひび割れの発生方向、本数、長さ、幅、かぶりの剥離状況、錆汁の発生状況、鉄筋の腐食状況
老朽化度	a：幅 3mm 以上の鉄筋に沿ったひび割れがある	老朽化度	b1：錆汁が部分的に発生している※
			

※参考：老朽化度「b1」の「部分的」とは、塗装の欠陥面積率「b」を参考に 10%未満を目安に構造形式や規模等を踏まえ判断すると良い

調査項目	コンクリートの劣化、損傷(RC)	調査項目	コンクリートの劣化、損傷(RC)
変状	ひび割れの発生方向、本数、長さ、幅、かぶりの剥離状況、錆汁の発生状況、鉄筋の腐食状況	変状	ひび割れの発生方向、本数、長さ、幅、かぶりの剥離状況、錆汁の発生状況、鉄筋の腐食状況
老朽化度	b2：幅 2mm 未満の鉄筋に沿ったひび割れがある	老朽化度	c：軽微なひび割れがある※
			

※参考：老朽化度「c」の「軽微」とは、「b」を参考に 1mm 未満程度を目安に構造形式や規模等を踏まえ判断すると良い

調査項目	コンクリートの劣化、損傷(RC)	調査項目	コンクリートの劣化、損傷(RC)
変状	ひび割れの発生方向、本数、長さ、幅、かぶりの剥離状況、錆汁の発生状況、鉄筋の腐食状況	変状	ひび割れの発生方向、本数、長さ、幅、かぶりの剥離状況、錆汁の発生状況、鉄筋の腐食状況
老朽化度	c：軽微なひび割れがある※	老朽化度	c：錆汁が点状に発生している
			

※参考：老朽化度「c」の「軽微」とは、「b」を参考に1mm未満程度を目安に構造形式や規模等を踏まえ判断すると良い

⑤浮体式係船岸【係留杭・係留チェーン】における変状事例

調査項目	摩耗、塗装、腐食	調査項目	摩耗、塗装、腐食
変状	係留杭の状態、係留チェーンの破断	変状	係留杭の状態、係留チェーンの破断
老朽化度	a：係留杭に変形、著しい摩耗、開孔がある	老朽化度	b：係留杭に軽微な摩耗や孔食がある※
			

※参考：老朽化度「b」の「軽微」とは、塗装の欠陥面積率「b」を参考に10%未満を目安に構造形式や規模等を踏まえ判断すると良い

調査項目	摩耗、塗装、腐食	調査項目	摩耗、塗装、腐食
変状	係留杭の状態、係留チェーンの破断	変状	係留杭の状態、係留チェーンの破断
老朽化度	b：係留杭に軽微な摩耗や孔食がある※	老朽化度	c：被覆材に軽微な損傷が見られる※※
			

※参考：老朽化度「b」の「軽微」とは、塗装の欠陥面積率「b」を参考に 10%未満を目安に構造形式や規模等を踏まえ判断すると良い

※※参考：老朽化度「c」の「軽微」とは、塗装の欠陥面積率「c」を参考に 0.3%未満を目安に構造形式や規模等を踏まえ判断すると良い

調査項目	摩耗、塗装、腐食	調査項目	摩耗、塗装、腐食
変状	係留杭の状態、係留チェーンの破断	変状	係留杭の状態、係留チェーンの破断
老朽化度	c：被覆材に軽微な損傷が見られる※	老朽化度	c：被覆材に軽微な損傷が見られる※
			

※参考：老朽化度「c」の「軽微」とは、塗装の欠陥面積率「c」を参考に 0.3%未満を目安に構造形式や規模等を踏まえ判断すると良い

⑥浮体式係船岸【連絡橋・渡橋】における変状事例

調査項目	安定性、損傷、腐食	調査項目	安定性、損傷、腐食
変状	移動の安定性、錆、傷の有無、塗装	変状	移動の安定性、錆、傷の有無、塗装
老朽化度	a: 連絡橋が不安定でポンツーンへの移動が困難である	老朽化度	a: 連絡橋が不安定でポンツーンへの移動が困難である
 隙間が生じ、移動が危険な状態		 腐食により、踏み抜く恐れがある	

調査項目	安定性、損傷、腐食	調査項目	安定性、損傷、腐食
変状	移動の安定性、錆、傷の有無、塗装	変状	移動の安定性、錆、傷の有無、塗装
老朽化度	c: 塗装の剥離や錆が見られる	老朽化度	c: 塗装の剥離や錆が見られる
			

調査項目	安定性、損傷、腐食	調査項目	安定性、損傷、腐食
変状	移動の安定性、錆、傷の有無、塗装	変状	移動の安定性、錆、傷の有無、塗装
老朽化度	c：塗装の剥離や錆が見られる	老朽化度	c：塗装の剥離や錆が見られる
			

参考資料－ 2

詳細調査の概要

1. コンクリート構造物

コンクリート構造物の主要な詳細調査項目を表-参 2. 1 に示す。

目視による老朽化の進行の程度を踏まえ、必要な調査項目を選定する必要がある。

なお、本編「1.3 ガイドラインの活用方法」のうち「表-1.3 水産庁等で公表している基準類等」においても、新技術等の活用による詳細調査事例が記載されているので参考にすることができる。

表-参 2.1 コンクリート構造物の主要な詳細調査項目

詳細調査方法	試験項目 等	目的
電気化学的方法	自然電位法	コンクリート構造物中の鉄筋等の鋼材が腐食しやすい環境にあるか否かを判定してその可能性を評価
水面下の詳細目視、写真撮影	潜水目視、水中カメラ	水面下の老朽化状態の把握
反発度法	リバウンドハンマー	反発度からコンクリート強度を推定してコンクリートの品質を評価
採取したコアによる試験	中性化深さ	フェノールフタレイン法(JIS A 1152)により中性化深さを測定し、鉄筋の腐食の可能性を評価
	圧縮強度	圧縮強度試験を行い、コンクリートの品質を評価
	塩化物イオン含有量	コンクリート中の塩化物イオン含有量を測定し、塩化物イオン量の拡散係数を求め、鉄筋の腐食の可能性を評価
	アルカリ量分布	コンクリート中のアルカリ量測定、骨材のアルカリシリカ反応性を推定、コンクリートの膨張量あるいはその後の膨張量を推定し、アルカリシリカ反応の影響を評価
	骨材の反応性	
	膨張量測定	
弾性波を利用する方法	打音法	弾性波を用いて、コンクリートの浮き、剥離、内部欠陥、ひび割れ深さ、圧縮強度等を推定してコンクリートや構造体を評価
	超音波法	
	衝撃弾性波法	

引用)「港湾も施設の維持管理マニュアル 平成 30 年 7 月,財団法人沿岸技術研究センター」および「コンクリート診断技術' 21[基礎編],公益社団法人日本コンクリート工学会」より作成。

2. 鋼構造物

鋼構造物の主要な詳細調査項目を表-参 2.2 に示す。

防食や塗覆装が継続的かつ十分に機能していることが確認された場合、残存肉厚測定は実施しなくてよい²⁾。

表-参 2.3 の数量を参考にすることができる。なお、本編「1.3 ガイドラインの活用方法」のうち「表-1.3 水産庁等で公表している基準類等」においても、新技術等の活用による詳細調査事例が記載されているので参考にすることができる。

表-参 2.2 鋼構造物の主要な詳細調査項目

点検方法		試験項目等	目的	
鋼材の腐食	水面上の目視、写真撮影	双眼鏡、カメラ、UAV、遠隔操作カメラ	水面上の鋼材の腐食状態等の把握 肉厚測定箇所の選定	
	水面下の目視、写真撮影	潜水目視、水中カメラ	水面下の鋼材の腐食状態等の把握 肉厚測定箇所の選定	
	打音法	ハンマーによる打音	鋼材の腐食状態の把握	
	肉厚測定	超音波厚み計による肉厚測定	鋼材肉厚の減少量や腐食傾向の定量的把握	
		局部腐食深さ測定	鋼材の腐食状態の把握 鋼材肉厚測定の精度向上	
塗覆装	水面上の目視、写真撮影	双眼鏡、カメラ、UAV、遠隔操作カメラ	水面上(干潮域)塗覆装の老朽化状態	
	水面下の目視、写真撮影	潜水目視、水中カメラ	水面下の塗覆装の老朽化状態	
	打音法	ハンマーによる打音	塗覆装の老朽化状態	
	付着性試験	基盤目・クロスカットテープ付着性試験引張付着性試験	塗覆の層間または鋼材との付着性を評価する 塗膜の靱性、付着強度を評価する	
電気防食	流電陽極方式	電位測定	高抵抗電圧計、照合電極による電位測定	電位分布状況の把握
		陽極調査	陽極の取付状況調査 陽極の発生電流測定 陽極の消耗量調査	陽極の取り付け状態の確認 陽極の残存寿命の把握
		テストピースによる防食効果の確認	腐食速度測定	テストピースが取り付けられている場合の定量的な防食効果の把握
		環境調査	水質調査、低質調査	電気防食有効性の確認
	外部電源方式	電位測定	高抵抗電圧計、照合電極による電位測定	電位分布状況の把握
		外部電源装置の点検	直流電源装置の運転状況調査 電極装置の通電電流測定 陽極の消耗量調査	外部電源装置の状況把握
		テストピースによる防食効果の確認	腐食速度測定	テストピースが取り付けられている場合の定量的な防食効果の把握
		環境調査	水質調査、低質調査	電気防食有効性の確認

引用)「港湾の施設の維持管理技術マニュアル 平成30年7月,財団法人沿岸技術研究センター」および「港湾鋼構造物防食・補修マニュアル(2022年版)令和4年9月,財団法人沿岸技術研究センター」より作成。

表-参 2.3 鋼構造物の詳細調査数量の目安^{1), 2)}

詳細調査項目	実施数量（目安）	備考						
詳細目視調査	- 水深方向（1 測線）： ①水深方向の調査位置：図-参 2.1 による。 ② 1 箇所当たりの測点位置：図-参 2.2 による。 - 法線方向（③）：<table><tr><td>a. 建設後 5 年以上経過、 孔の発生、L. W. L 付近に広範囲に赤橙色のさび</td><td>約 20m ピッチ</td></tr><tr><td>b. 建設後 10 年以上経過、L. W. L 付近に部分的に赤橙色のさび</td><td>約 50m ピッチ</td></tr><tr><td>c. 上記 a 及び b 以外</td><td>約 100m ピッチ</td></tr></table>	a. 建設後 5 年以上経過、 孔の発生、L. W. L 付近に広範囲に赤橙色のさび	約 20m ピッチ	b. 建設後 10 年以上経過、L. W. L 付近に部分的に赤橙色のさび	約 50m ピッチ	c. 上記 a 及び b 以外	約 100m ピッチ	
a. 建設後 5 年以上経過、 孔の発生、L. W. L 付近に広範囲に赤橙色のさび	約 20m ピッチ							
b. 建設後 10 年以上経過、L. W. L 付近に部分的に赤橙色のさび	約 50m ピッチ							
c. 上記 a 及び b 以外	約 100m ピッチ							
残存肉厚測定調査								
電位測定調査	- 水深方向：M. L. W. L から海底まで 1m ピッチ - 法線方向：電位測定端子及び各端子の中間点							
陽極消耗量調査	- 電位測定端子又は各端子の中間点から選定 - 調査数量：陽極全数量の 3～5% の個数							

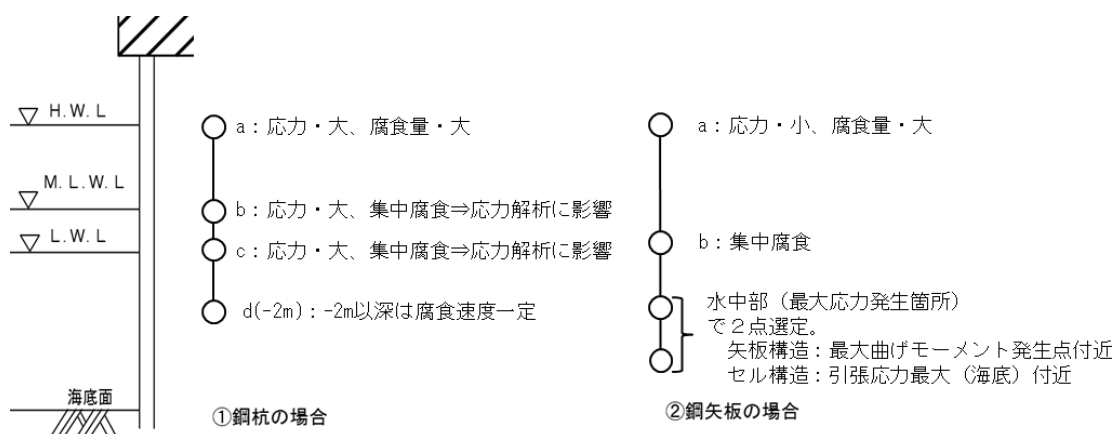


図-参 2.1 水深方向の調査位置¹⁾

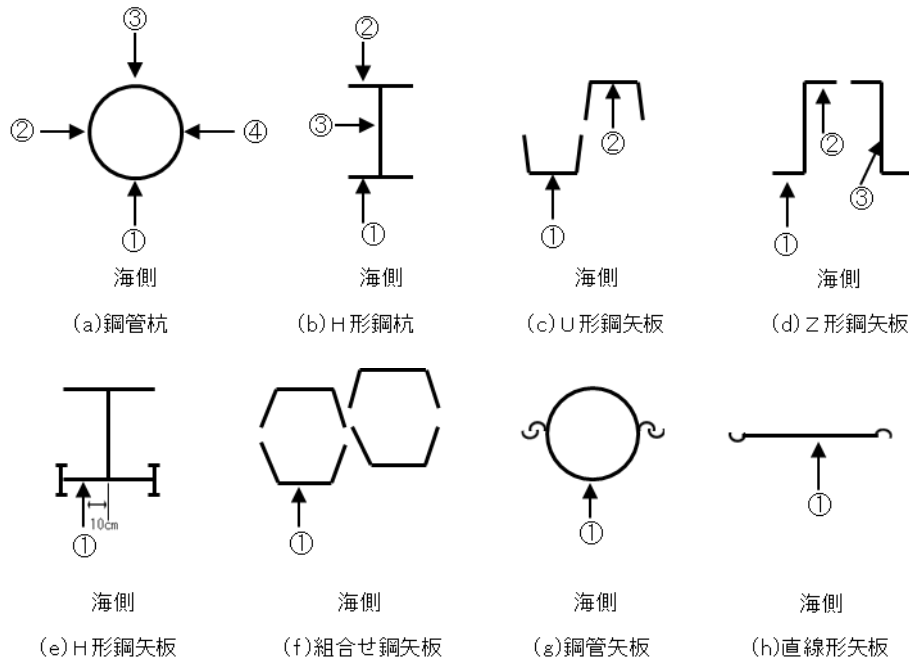


図-参 2.2 1箇所当たりの測点位置¹⁾

各肉厚測定点において、探触子を当てる点は、図-参 2.3 に示すとおり 5 点又は 3 点を標準とする。

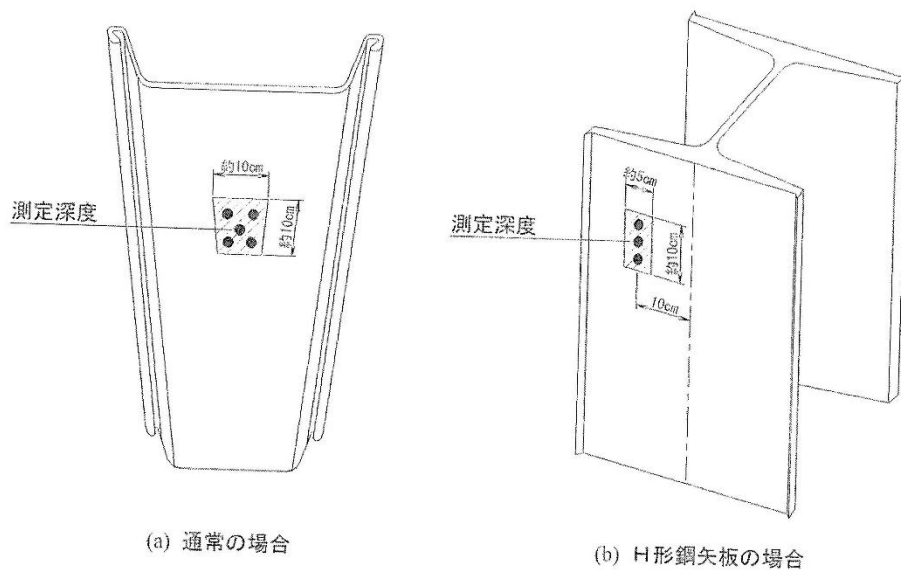


図-参 2.3 肉厚調査測定点位置¹⁾

【参考文献】

- 1) 一般財団法人沿岸技術研究センター：港湾鋼構造物防食・補修マニュアル（2022 年版），令和 4 年 9 月
- 2) 一般社団法人 漁港漁場新技術研究会 リニューアル研究部会：漁港施設 機能保全計画 鋼構造物に関する保全対策の解説と事例【鋼材防食工法、鋼材補修・補強工法、大規模改修工法】，平成 29 年 7 月，pp. 87-pp. 89

参考資料－ 3

点検・診断に関する新技術の参考情報

1. 新技術活用の適用場面及び効果

適用場面		活用する技術手法	新技術活用の効果（メリット）
◆ 日常点検 ◆ 簡易調査（簡易）	・ 変状を確認（老朽化の有無の確認） ※基本的に陸上部と海上部（目視できる範囲）	【従来技術】 ・ 目視 【新技術】 ・ UAV ・ 地上レーザースキャナ ・ 垂下式カメラ ・ ALB（航空レーザー）	・ 画像データによる変状（位置、形状）が客観的に把握可能（「変状の見える化」） ・ （変状図に追加することで）対外的に合理的な説明が可能 ・ 直接目視をしていなくても老朽化状態を具体的かつ外観的（面的）に把握可能 ・ 立ち入りが困難な場所の変状を把握可能 ・ 概括的に様式（変状図）の作成が可能
◆ 定期点検 ◆ 簡易調査（重点）	・ 変状の程度の把握（老朽化度の評価） ※基本的に陸上部と海上部（目視できる範囲）	【従来技術】 ・ 目視＋計測 【新技術】 ・ 光波測量器（損傷計測（CAD化）） ・ 地上レーザースキャナ（三次元画像） ・ 垂下式カメラ（海上部簡易画像） ・ ALB（航空レーザー） ・ 360度カメラ	・ 画像データによる変状（位置、形状）が客観的に把握可能（「変状の見える化」） ・ （変状図に追加することで）対外的に合理的な説明が可能 ・ 直接目視をしていなくても老朽化状態を具体的かつ外観的（面的）に把握可能
◆ 定期点検	・ 老朽化の要因を特定（詳細調査（要因特定）） ※基本的に水中部	【従来技術】 ・ 目視＋計測 ・ コア採取 ・ 鋼材の肉厚計測（超音波測定） 【新技術】 ・ 垂下式カメラ（水中部の画像撮影） ・ 水中ドローン（水中部の画像撮影） ・ 磁気センサー（鋼材の肉厚計測・開発中）	・ 水中の状況を簡易的・スポット的に確認可能
◆ 定期点検	・ 老朽化の要因を特定（詳細調査（要因特定）） ※基本的に陸上部	【従来技術】 ・ 打音 ・ リバウンドハンマー ・ コア採取 ・ 自然電位 ・ 鋼材の肉厚計測（超音波測定） 【新技術】 ・ 表面P波法（コンクリート表層部の劣化） ・ 機械インピーダンス法（コンクリート圧縮強度） ・ 固有振動法（基礎部の空洞探査） ・ 地中探査レーダー（土中部等の損傷・空洞） ・ 赤外線センサー（コンクリート表層部の劣化） ・ ロードビューアナライザー（車載型路面下空洞調査システム） ・ 磁気センサー（鋼材の肉厚計測・開発中）	・ コンクリート構造物の詳細調査（強度、損傷、空洞等）の把握が可能 ・ 地中部の空洞等の把握が可能

適用場面		活用する技術手法	効果（メリット）
◆簡易潜水調査 （日常点検準拠）	・変状を確認 （老朽化の有無の確認） ※基本的に水中部	【従来技術】 ・打音 ・レッド測深 ・魚探計測 ・ROV 【新技術】 ・垂下式カメラ ・水中ドローン ・音響カメラ ・ナローマルチビーム ・水中 3D スキャナ ・AUV	・潜水作業の効率化（潜水士の負担軽減） ・濁りがひどく潜水目視が困難な環境でも変状の把握が可能 ・水中の状況を面的・空間的に確認（老朽化状態を概略的に把握可能） ・モニタリングに有効（次回点検時において変位量を定量的に把握可能）
◆詳細調査 （定期点検準拠）	・変状の程度の把握 （老朽化度の評価） ※基本的に陸上部	【新技術】 ・ひび割れ診断システム（AI） ・光波測量器	・自動的にひび割れ箇所を判断可能
◆詳細潜水調査 （定期点検準拠）	・変状の程度の把握 ※基本的に水中部	【従来技術】 ・電位計測 ・超音波センサー 【新技術】 ・磁気センサー（鋼材の肉厚計測・開発中）	・効率よく鋼構造物の肉厚測定が可能
◆臨時点検	・変状を確認 （老朽化の有無の確認） ※陸上部、海上部、水中部	【従来技術】 ・目視 ・音響探査 ・航空写真 【新技術】 ・UAV ・地上 3D レーザースキャナ ・車載カメラ（走行型） ・車載 3D レーザースキャナ ・ナローマルチビーム ・水中 3D スキャナ ・ALB（航空レーザー）	・災害時等に施設の損傷状況（簡易）を調査可能
◆モニタリング	・変状を確認 （老朽化の有無の確認） ※基本的に海上部、水中部	【新技術】 ・デジタルカメラ ・センサーモニタリング手法	・鋼構造物の状況を常時モニタリング可能

2. 新技術に関する各基準類の概要

水産基盤施設の維持管理点検 マニュアル（令和2年9月策定）	水産基盤施設の点検における新技術 活用指針（令和4年3月改訂）	参考：水産基盤整備事業の ICT 活用事例集（令和2年9月公表）
◆水産分野での新技術の事例を参考資料として以下の情報を整理。 【整理内容】 ・活用場面 ・技術内容 ・利用時の留意事項 ・操作手順 ・その他 （価格、NETIS 登録状況等）	◆水産分野での新技術の中でも点検手法として実用化の検証がなされた技術（UAV、ナローマルチビーム、水中 3D スキャナ、ROV（水中ドローン含む）、垂下式カメラ）について以下の情報を整理。 【整理内容】 ・定期点検における活用方法 ・日常点検における活用方法 ・臨時点検における活用方法 ・安全管理対策 ・個別技術における点検の手引き	◆水産分野に活用された（できる）他分野の ICT 活用事例を「調査」、「計画」、「設計」、「施工」、「維持管理」に分類し、以下の情報を整理。 【整理内容】 ・活用の目的 ・活用事例の概要 ・活用事例の効果 ・適用範囲 ・詳細情報 ・その他（現場の声、概要等）
・UAV ・ナローマルチビーム ・水中 3D スキャナ ・ROV（水中ドローン含む） ・垂下式カメラ ・インピーダンス法 ・表面 P 波法 ・地上 3D レーザースキャナ ・リバウンドハンマー ・地中探査レーダー ・センサーモニタリング手法 ・赤外線センサー	・UAV ・ナローマルチビーム ・水中 3D スキャナ ・ROV（水中ドローン含む） ・垂下式カメラ ・固有振動法（センサー） ・インピーダンス法 ・表面 P 波法 ・グリーンレーザー ・リバウンドハンマー ・ひび割れ診断システム（AI）	・UAV ・ナローマルチビーム ・水中 3D スキャナ ・ROV（水中ドローン含む） ・グリーンレーザー ・サイドスキャンソナー ・衛星画像解析 ・無人小型船舶

※太字は、個別に別途手引きとして策定した技術を示す。

参考資料－ 4

老朽化予測事例

4. 老朽化予測事例

水産基盤施設における維持管理は、施設毎に機能保全レベルを定め、施設の性能がそのレベルを下回らないように対策をとる必要がある。供用期間で常にこのレベルを保持しながら対応するためには、将来的な性能低下（老朽化）を予測し、機能保全対策の実施時期を予め設定しておくことが重要となる。

主な水産基盤施設の構造種類は、無筋コンクリート、鉄筋コンクリート、鋼材及び石材があり（図-4.1 参照）、これら構造種類ごとに様々な老朽化要因が知られている^{4-1), 4-2)}。

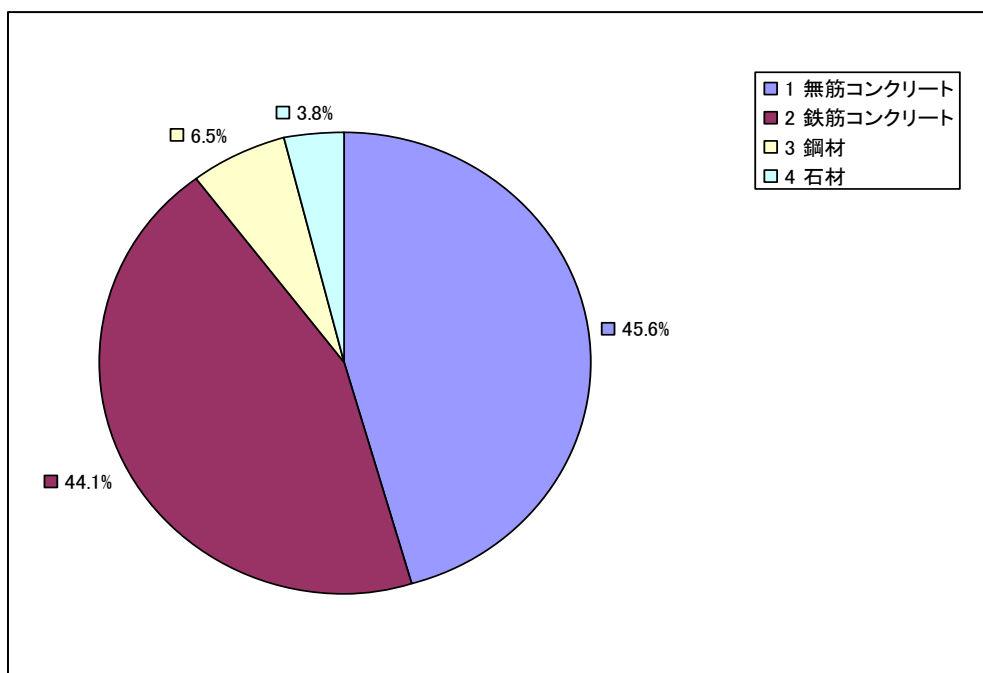


図-4.1 既存水産基盤施設の構造種類別割合（施設数，推計）⁴⁻¹⁾より推計

4.1 鉄筋コンクリート構造物

鉄筋コンクリート構造物における老朽化要因は、塩害、中性化、凍害、化学的侵食及びアルカリシリカ反応等の環境作用が要因となるもの、疲労や過大荷重等の荷重条件が要因となるもの等がある⁴⁻²⁾。

塩害や中性化の場合、鉄筋の腐食が大きな問題となり、鉄筋腐食が発生するまでの段階で問題となる塩化物イオンや二酸化炭素等の鉄筋腐食要因がコンクリート中へ侵入する過程について、比較的精度の高い予測式が提案されている⁴⁻³⁾。

<参考> 鉄筋コンクリート構造物における塩害を受ける場合の老朽化予測

塩害の場合、内部の鉄筋が腐食し始めると構造物の性能が低下し始める。鉄筋腐食は、鉄筋表面におけるコンクリート中の塩化物イオン濃度が一定の濃度（腐食発生限界塩化物イオン濃度）を超えると始まる。従って、塩化物イオン濃度と塩化物イオンの拡散の予測が鉄筋腐食開始時期を推定する上で重要となる。

以下に、対象構造物の点検結果を用いることによる塩化物イオンの拡散の予測方法例と、腐食発生限界塩化物イオン濃度の設定について示す。

○対象の構造物における点検結果を用いる塩化物イオンの拡散の予測方法例

塩化物イオン濃度の分布から見かけの拡散係数及び表面における塩化物イオン濃度を回帰分析するには、次の式を用い、少なくとも深さ方向の3箇所以上、できれば5箇所のデータによる推定を行う。

$$C(x, t) = \gamma_{cl} \cdot [C_0 (1 - \operatorname{erf}(x / 2\sqrt{D_{ap} \cdot t}))] + C_i$$

$C(x, t)$: 深さ x (cm), 建設時からの時刻 t (年) における塩化物イオン濃度 (kg/m ³)
C_0 : 表面における塩化物イオン濃度 (kg/m ³)
D_{ap} : 塩化物イオンの見かけの拡散係数 (cm ² /年)
C_i : 初期含有塩化物イオン濃度 (kg/m ³)
erf : 誤差関数
γ_{cl} : 予測の精度に関する安全係数

上式にある γ_{cl} は予測の精度全般にかかる安全係数で、実構造物からの試料の採取に基づき定めた C_0 及び D_{ap} のばらつきを考慮に入れて設定する必要があるものの、一般的には 1.0 を用いてよいとされる。また、初期含有塩化物濃度 C_i が不明な場合には、塩分浸透の影響を受けていないと考えられる位置から採取した試料の塩化物濃度を代用してよいとされる。

○腐食発生限界塩化物イオン濃度の設定について

- ・港湾構造物では、既往の実験結果に基づき $2.0\text{kg}/\text{m}^3$ （日本港湾協会「港湾の施設の技術上の基準・同解説」）とする事例が多い。
- ・類似の構造物の点検結果がない場合には、次の式（a）～（d）により腐食発生限界塩化物イオン濃度を設定することができる。

（a）普通ポルトランドセメントを用いた場合

$$C = -3.0(W/C) + 3.4$$

（b）高炉セメントB種相当、フライアッシュセメントB種相当を用いた場合

$$C = -2.6(W/C) + 3.1$$

（c）低熱ポルトランドセメント、早強ポルトランドセメントを用いた場合

$$C = -2.2(W/C) + 2.6$$

（d）シリカフェュームを用いた場合

$$C = 1.20$$

ここに、 C ：腐食発生限界塩化物イオン濃度（ kg/m^3 ）、

W/C ：水セメント比（ $0.30 \leq W/C \leq 0.55$ ）

出典：公益法人土木学会；コンクリート標準示方書[維持管理編], 2022⁴⁻³⁾ を一部改変

4.2 無筋コンクリート構造物

無筋コンクリート構造物は、老朽化の程度と性能低下の程度の関係が不明確である、またはデータの蓄積がない等の理由によって、定量的な老朽化予測が困難な場合が多い。このため、無筋コンクリート構造物の老朽化予測は、「寿命推定モデル（耐用年数法）」や機能診断結果を利用した「確率モデル（マルコフ連鎖モデル）」等が推奨されている。

（１）寿命推定モデル（耐用年数法）による老朽化予測方法

十分な点検データが蓄積されていない等の理由により、定量的な老朽化予測が困難な施設の場合、対象とする施設の耐用年数（ここでは、法定耐用年数^{注）}とする）に基づいて、寿命（耐用年数）を設定する方法がある。この方法は、ある施設について、建設時点、或いは補修時点を初期値とし、更新段階（寿命到達年：「要機能保全対策時期」）まで直線又は曲線的に老朽化が進行すると想定するものである⁴⁻⁴⁾。

例えば、建設からの経過年数が30年である重力式防波堤（機能保全レベル：「タイプ3」）の場合、建設年次の施設の健全度D上端とし、コンクリート構造物の法定耐用年数である50年後に健全度Bの下限（所要の性能を保持する限界）とする（図-4.2 参照）。この場合、現時点での健全度を考慮しなくとも（評価が困難であっても）、機能保全対策時期が確定できる。しかしながら、施設の寿命を耐用年数とすることの妥当性や老朽化進行過程の設定（直線又は曲線近似）について今後検討していく必要がある⁴⁻⁴⁾。

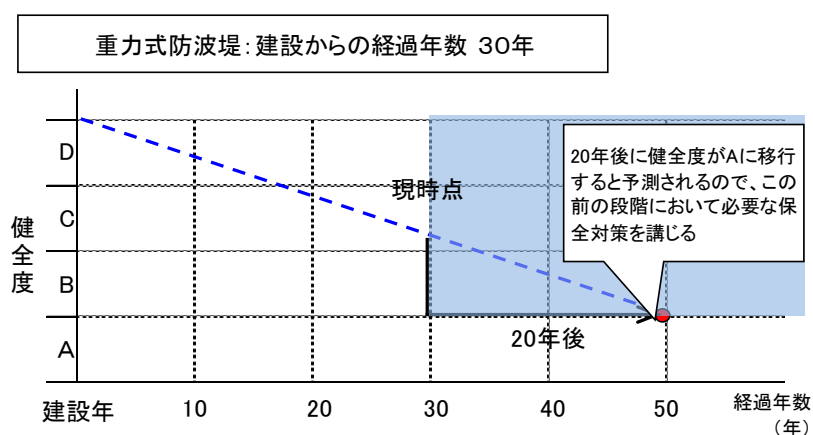


図-4.2 寿命推定モデル（耐用年数法）による老朽化予測事例

注）税法上、固定資産の取得原価を一定の期間で費用配分（減価償却）する期間であり、「減価償却資産の耐用年数等に関する省令」（昭和40年3月31日大蔵省令第15号）に定めた年数をいう。

(2) 確率モデル（マルコフ連鎖モデル）による老朽化予測方法

遷移確率モデルであるマルコフ連鎖モデルは、老朽化が次第に進行する状態変化をマルコフ連鎖過程と見なしてモデル化するものであり⁴⁻⁵⁾、水産基盤施設以外の橋梁や港湾構造物の老朽化予測に試行されており、研究事例も多い⁴⁻⁶⁾、⁴⁻⁷⁾等。

図-4.3 にマルコフ連鎖モデルにおける老朽化度の推移を示している。これは、ある施設の部材における変状が、d、c、b、a の独立する老朽化度のいずれかにあり、1 年経過すると一定の確率 (P_x) で老朽化度が 1 ランク進行し、残りの施設は $(1-P_x)$ で同じ老朽化度に留まると仮定したものである⁴⁻⁷⁾。この一定の確率を「遷移確率」といい、マルコフ連鎖モデルでは、遷移確率の設定が重要であり、その適合性がモデルの精度を左右する。このため、機能保全計画策定後の日常点検の結果を蓄積し、より実際の部材の状態に則った遷移確率を設定する必要がある⁴⁻⁶⁾。厳密には、 $d \rightarrow c$ 、 $c \rightarrow b$ 、 $b \rightarrow a$ の各段階で遷移確率は異なる値となるが、データの蓄積も十分でないため、便宜的に同一の遷移確率を設定して検討している例が多い。そのため、本事例でも P_x は一定と仮定して表記している。

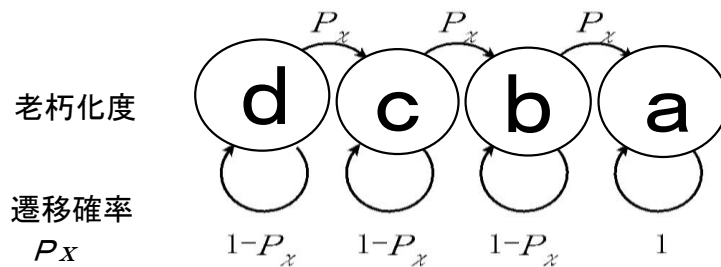


図-4.3 マルコフ連鎖モデルにおける老朽化度の推移⁴⁻⁷⁾、⁴⁻⁸⁾

マルコフ連鎖モデルは、老朽化度の割合が時間の経過とともに、一定の確率（遷移確率 P_x ）で遷移すると見なすもので、施設建設年次からの経過年数を基に、機能診断結果に最も近い予測が得られる遷移確率を導き出す。具体的には、仮想的に任意の遷移確率の初期値を与えて老朽化度割合を計算する。その後、より機能診断結果の老朽化度割合に近づくように任意の遷移確率を変化させて計算を繰り返し、最適な遷移確率を求める。この計算で得られた遷移確率を基に、建設年次から将来にわたるまでの健全度の推移を予測する。

以下に、A防波堤（無筋コンクリート構造物、建設後 30 年経過、機能保全レベル：タイプ 3）の本体工における計算事例を示す。

最初に、A防波堤の本体工における老朽化度の評価結果は、d 評価：6 スパン、c 評価：3 スパン、b 評価：1 スパン、a 評価：0 スパン（合計 10 スパン）と仮定する。防波堤の本体工は、安全性に及ぼす影響度が「I」であることから、現時点で当該本体工の健全度は「C」となる。当該本体工の老朽化が進行し、健全度 B を下回る（健全度 A）となる時期を予測する。

老朽化度の評価結果、建設 30 年後である現時点の老朽化度の割合は、 $d:0.6000$ 、 $c:0.3000$ 、 $b:0.1000$ 、 $a:0.0000$ となる（図-4.4 参照）。

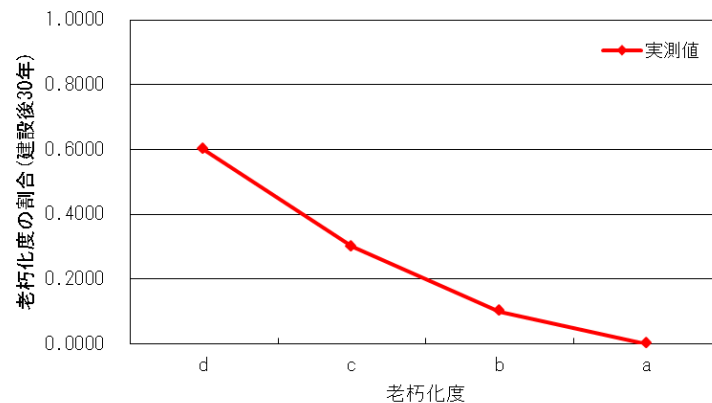


図-4.4 老朽化度分布図(実測値)

次に、マルコフ連鎖モデルにより建設 30 年後（現時点）の老朽化度割合の計算値を求める。遷移確率（ P_x ）の初期値として 0.0000～1.0000 までの任意の数値を与える必要がある。今回は、港湾施設の鉄筋コンクリート構造物の遷移確率が概ね 0.0500～0.1500 であるという知見⁴⁻⁸⁾を参考とし、対象施設が無筋コンクリート構造物であることから、鉄筋コンクリートよりも老朽化の進行が遅いと想定し、 $P_x=0.0100$ とした。

計算の遷移確率の初期値： P_x ($n=1$): 0.0100

・施設建設時の老朽化度の割合：

$d_0:1.0000$ 、 $c_0:0.0000$ 、 $b_0:0.0000$ 、 $a_0:0.0000$

・建設 1 年後：

$d_1:0.9900$ 、 $(=d_0*(1-P_x)=1*(1-0.0100)=0.9900)$

$c_1:0.0100$ 、 $(=d_0*P_x+c_0*(1-P_x)=1*0.0100+0*(1-0.0100)=0.0100)$

$b_1:0.0000$ 、 $(=c_0*P_x+c_0*(1-P_x)=0*0.0100+0*(1-0.0100)=0)$

$a_1:0.0000$ 、 $(=b_0*P_x=0*0.0100=0)$

（1 年後、D のうち $P_x:0.0100$ 分は C に遷移し、 $(1-P_x)=(1-0.0100)$ は D に留まる）

・建設 2 年後：

$d_2:0.9801$ 、 $(=d_1*(1-P_x)=0.9900*(1-0.0100)=0.9801)$

$c_2:0.0198$ 、 $(=d_1*P_x+c_1*(1-P_x))$

$=0.9900*0.0100+0.010*(1-0.0100)=0.0198)$

$b_2:0.0001$ 、 $(=c_1*P_x+b_1*(1-P_x)=0.0100*0.0100+0*(1-0.0100)=0.0001)$

$a_2:0.0000$ 、 $(=b_1*P_x=0*0.0100=0)$

上記の計算を毎年、30 年後まで繰り返すと、建設 30 年後の老朽化度の割合は、

$d_{31}:0.7397$ 、 $c_{31}:0.2242$ 、 $b_{31}:0.0328$ 、 $a_{31}:0.0033$

と計算される。

これらの計算値と実測値（実際に機能診断した老朽化度の割合）と比較した結果を図-4.5 に示す。

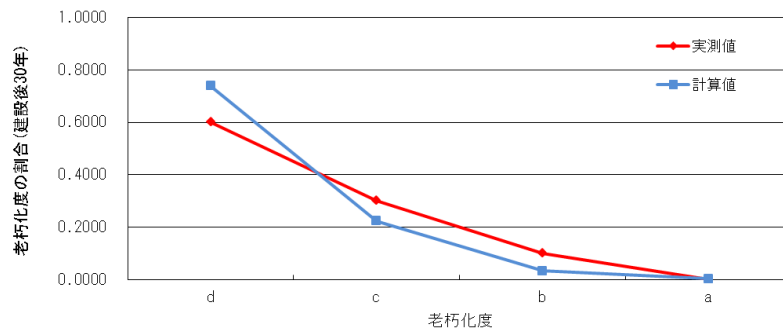


図-4.5 老朽化度分布図(計算値(遷移確率 0.0100)と実測値)

$P_x = 0.0100$ の場合、実測値と比較して計算値の方が老朽化の進行が遅い結果となっている。そこで、 $P_x = 0.0150$ として、同様の計算を行うと、建設 30 年後の老朽化度の割合は、

$$d_{31} : 0.6355, c_{31} : 0.2903, b_{31} : 0.0641, a_{31} : 0.0101$$

と計算される。

これらの計算値と実測値（実際に機能診断した老朽化度の割合）を比較した結果を図-4.6 に示す。 $P_x = 0.0150$ では、 $P_x = 0.0100$ と比較して建設 30 年後の計算値は実測値に近い値となっている。このように、 P_x の値を変化させ繰り返し計算を行い、計算値が実測値に近似となる（最小二乗法により比較。）最適な値を求める。

なお、この繰り返し計算を効率的に行うため、汎用アプリケーションソフトを用いた事例も紹介されている⁴⁾⁹⁾。

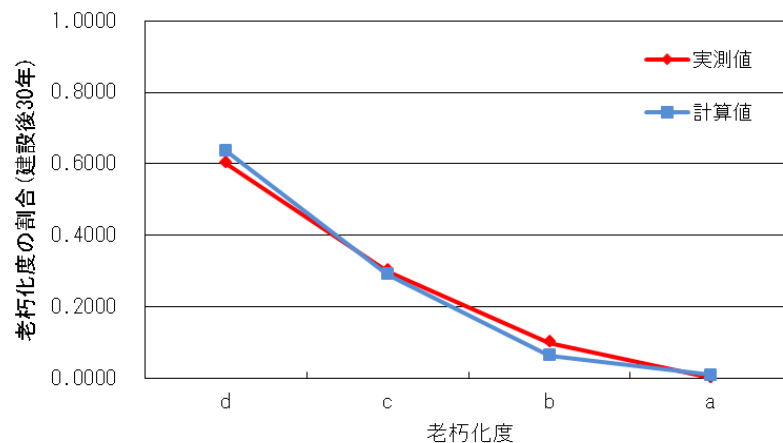


図-4.6 老朽化度分布図(計算値(遷移確率 0.0150)と実測値)

当該施設の繰返し計算をさらに進めると、 $P_x = 0.0170$ が最適値（計算値と実測値の差の二乗が最小）となるため、 $P_x = 0.0170$ が採用される。

計算の遷移確率の初期値： $P_x (n=1) : 0.0170$

・施設建設時の各健全度の割合（存在確率）：

$d_0 : 1.0000$ 、 $c_0 : 0.0000$ 、 $b_0 : 0.0000$ 、 $a_0 : 0.0000$

・建設 1 年後：

$d_1 : 0.9830$ 、 $(= d_0 * (1 - P_x) = 1 * (1 - 0.0170) = 0.9830)$

$c_1 : 0.0170$ 、 $(= d_0 * P_x + c_0 * (1 - P_x) = 1 * 0.0170 + 0 * (1 - 0.0170) = 0.017)$

$b_1 : 0.0000$ 、 $(= c_0 * P_x + c_0 * (1 - P_x) = 0 * 0.0170 + 0 * (1 - 0.0170) = 0)$

$a_1 : 0.0000$ 、 $(= b_0 * P_x = 0 * 0.0170 = 0)$

・建設 2 年後、建設 3 年後・・・と計算を繰り返す。

.....

・建設 30 年後

$d_{31} : 0.5982$ 、 $c_{31} : 0.3100$ 、 $b_{31} : 0.0777$ 、 $a_{31} : 0.0141$

.....

・建設 50 年後

$d_{51} : 0.4247$ 、 $c_{51} : 0.3668$ 、 $b_{51} : 0.1552$ 、 $a_{51} : 0.0532$

.....

図-4.7 は、当該施設の本体工が健全度 A となる時期までの老朽化度の割合の変化を示している（当該施設の本体工は、安全性に及ぼす影響度が「I」であるため、「a が全数の 2 割以上」を占めると健全度が「A」となる）。この図では、建設 91 年後（現時点から 61 年後）に a が全数の 2 割に達し、健全度が「A」となることから、建設 91 年後（現時点から 61 年後）までの段階（健全度 C～B の期間）で機能保全対策を講じる必要があると予測される。

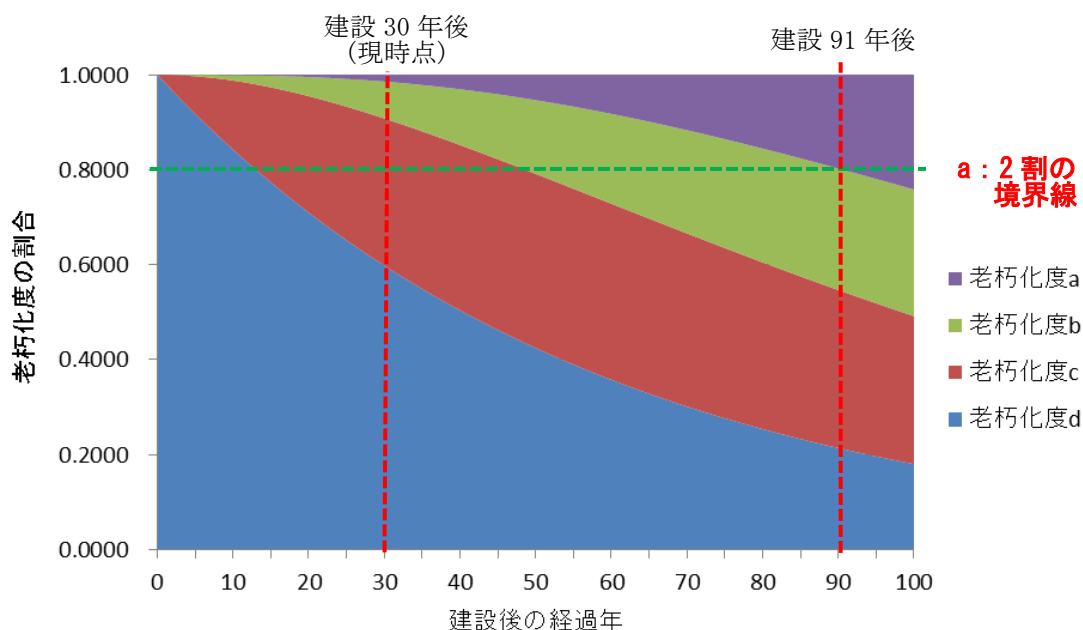


図-4.7 老朽化度割合の推移図(遷移確率 0.0170))

4.3 鋼構造物

鋼構造物の老朽化要因として、主に腐食がある。海水に暴露される水産基盤施設の鋼材は、このような環境下に存在する海水と酸素の電気化学的反応によって、腐食する⁴⁻¹⁰⁾。

鋼構造物の老朽化予測は、施設に適用されている防食の方法により異なる。既設の漁港施設に良く見られる無防食の場合、①初期の肉厚、現在の肉厚と建設後の経過年数より求められる腐食速度、又は②平均腐食速度から、所要の断面耐力の限界となる肉厚に減少する（余裕代がなくなる）までの期間を予測する。

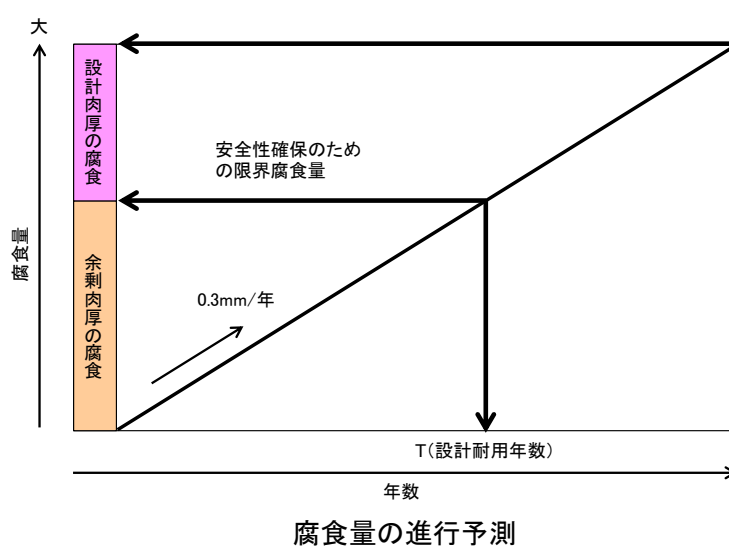
鋼構造物の老朽化予測例として、鋼材の平均腐食速度により予測する場合を以下に示す。

＜参考＞鋼構造物の老朽化予測例（腐食速度推計）

建設当初の肉厚の余裕代、建設後の経過年数と平均腐食速度（例えば 0.3mm/年；下表参照）から現在の余裕代の残存肉厚量（現在までの腐食量）を計算し、安全性の限界*となるまでの期間を予測する。

鋼材の平均腐食速度(片面)⁴⁻¹¹⁾

腐食環境	腐食速度(mm/年)
H. W. L 以上	0.3
H. W. L. ～L. W. L-1.0m	0.1～0.3
L. W. L-1.0m～水深 20m	0.1～0.2
水深 20～50m	0.06
水深 50m 以深	0.045
海底泥層中	0.03
陸上大気中	0.1
土中（残留水位上）	0.03
土中（残留水位下）	0.02



※：本来ならば、肉厚を測定して、現在の耐力の確認と将来の耐力を検討することになるが、肉厚測定をおこなわないため、過去の設計手法を勘案して、建設後の経過年数と標準な腐食速度から鋼材の肉厚を推定し、現在の腐食状態と許容応力度の限界の腐食量となるまでの年数を予測する。

【参考文献】

- 4-1) 水産庁漁港漁場整備部，財団法人漁港漁場漁村技術研究所：効率的な維持更新方策の検討調査報告書，平成 18 年 3 月．
- 4-2) 公益社団法人日本コンクリート工学会：コンクリート診断技術 ‘23 [基礎編]
- 4-3) 公益社団法人土木学会：2022 年制定 コンクリート標準示方書[維持管理編]，2023.
- 4-4) 北海道建設部：公共土木施設長寿命化検討委員会報告書，平成 18 年 3 月．
- 4-5) 森村英典，高橋幸雄：マルコフ解析，日科技連，pp. 3-7, 1979.
- 4-6) 古谷宏一，横田弘，橋本勝文，花田祥一：マルコフ連鎖モデルを用いた係留施設の劣化予測の信頼性評価，土木学会論文集 F, Vol. 67, NO. 4, pp. I_159- I_168, 2011. 財団法人
- 4-7) 高橋宏直，横田弘，岩波光保：港湾施設のアセットマネジメントに関する研究，国総研究報告，NO. 29, pp. 17-pp. 67.
- 4-8) 小牟禮建一，濱田秀則，横田弘，山路徹：RC 栈橋上部工の塩害による劣化進行モデルの開発，コンクリート工学論文集，第 15 巻第 1 号，2004. 1.
- 4-9) 一般財団法人沿岸技術研究センター：港湾の施設の維持管理技術マニュアル（改訂版），平成 30 年 7 月
- 4-10) 一般財団法人沿岸技術研究センター：港湾鋼構造物防食・補修マニュアル（2022 年版），令和 4 年 9 月
- 4-11) 公益社団法人全国漁港漁場協会：漁港・漁場の施設の設計参考図書 2023 年版，令和 6 年 1 月．

参考資料－ 5

老朽化と対策工法

1. 機能保全対策工法の考え方

機能保全対策としては、老朽化の程度に応じた使用制限等（ソフト対策）や、保全工事の実施（ハード対策）が考えられる。

保全工事を実施することとした場合、構造物の老朽化要因を踏まえ、適切に機能保全対策工法を選定する。

1) コンクリート構造物

表-参 5.1 コンクリート構造物の機能保全対策工法の考え方 ^{1), 2), 3)}より整理

老朽化要因	機能保全対策の方針	機能保全対策工法例
塩害	・老朽化因子（塩化物イオン）の遮断（侵入抑制） ・老朽化因子（塩化物イオン）の除去 ・鉄筋腐食の進行抑制	・表面保護工法 ・ひび割れ注入工法 ・断面修復工法 ・脱塩工法 ・電気防食工法 等
中性化	・老朽化因子（二酸化炭素、水分）の遮断（侵入抑制） ・中性化の回復（アルカリ性の回復） ・鉄筋腐食の進行抑制	・表面保護工法 ・ひび割れ注入工法 ・断面修復工法 ・再アルカリ化工法 ・電気防食工法 等
アルカリシリカ反応	・老朽化因子（水分）の遮断（侵入制御） ・アルカリシリカゲルの膨張性消失 ・コンクリートの膨張拘束	・表面保護工法 ・ひび割れ注入工法 ・内部圧入工法 ・接着工法 ・巻き立て工法
凍害	・劣化したコンクリートの除去 ・補修後の水分の侵入抑制 ・コンクリートの凍結融解抵抗性の向上	・断面修復工法 ・ひび割れ補修工法 ・表面処理工法
化学的侵食	・劣化したコンクリートの除去 ・有害化学物質の侵入抑制	・断面修復工法 ・表面処理工法

表-参 5.2 コンクリート構造物対策工法一覧表^{4), 5)}より整理

工法の名称	主な変状	対策工法 に要求さ れる効果	適用範囲		仕 様 (目安)	耐用 年数 ^{注)}
			水上部	水中部		
I . コンクリート補修工法						
I -A 表面処理工法：表面劣化						
I -A-1 表面被覆工法	外観上なし	老朽化因子の 遮断	○	×	鉄筋位置での 一定の塩化イ オン濃度以下 (現行・将来)	7～10 年 程度
I -A-2 表面含浸工法			○	×		
I -B ひび割れ補修工法：非進行性（進行性ひび割れは他工法との併用）						
I -B-1 ひび割れ被覆工法	ひび割れ	老朽化因子の 遮断	○	×	幅 0.2mm 以下	
I -B-2 ひび割れ注入工法			○	×	0.2～1.0mm	10 年
I -B-3 ひび割れ充填工法			○	×	1.0mm 以上	10 年
I -C 断面修復工法：剥離・剥落（多数、湿潤・外部衝撃有）						
I -C-1 左官工法	ひび割れ大 剥離・剥落 鉄筋腐食 断面欠損	老朽化因子の 除去 中性化の回復	○	×	補修面積 小	10 年
I -C-2 吹付け工法			○	×	補修面積 大	10 年
I -C-3 充填工法			○	○		供用期間
I -C-4 劣化部処理工法			○	○		10 年
I -D 電気化学的防食工法：浮き・剥離（多少、乾燥・外部衝撃無）						
I -D-1 電気防食工法	ひび割れ 鉄筋腐食 浮き・剥離	鉄筋腐食の 進行抑制 老朽化因子 の除去 中性化の回復	○	×		20 年
I -D-2 脱塩工法			○	×		供用期間
I -D-3 再アルカリ化工法			○	×		不明
II . コンクリート補強工法						
II -A 接着工法						
II -A-1 鋼板接着工法	ひび割れ 変形 剥離・剥落	耐荷力の改善 変形性能の改善	○	×		40 年
II -A-2 FRP 接着工法			○	×		30 年
II -A-3 連続繊維シート接着工法			○	×		40 年
II -B 増厚工法						
II -B-1 コンクリート増厚工法	変形 摩耗・風化	耐荷力の改善 変形性能の改善	○	○		15 年
II -B-2 鉄筋コンクリート巻立て工法			○	○		30 年
II -B-3 吹付け工法			○	×		不明
II -C 構造系補強工法						
II -C-1 支持点増設工法	変形 たわみ 断面欠損	耐荷力の改善 変形性能の改善	○	○		不明
II -C-2 鋼材による押さえ工法			○	○		不明
II -D 打換工法						
II -D-1 部分打換工法	変形 不等沈下	耐荷力の改善 変形性能の改善	○	○		30 年
II -D-2 全面打換工法			○	○		30 年

注) 耐用年数については、あくまで一般的に言われている年数等であり、実際使用する素材のメーカー等に確認する必要がある。

2) 鋼構造物

表-参 5.3 鋼構造物の機能保全対策工法の考え方 ⁶⁾より整理

既設の防食工法		補修方法（部分補修）				
		塗装	超厚膜形被覆	水中硬化形被覆	ペトロラタム被覆	モルタル被覆
塗装		●	—	◎	—	—
重防食被覆	ポリエチレン被覆	—	—	◎	◎	○
	ウレタンエラストマー被覆	—	—	◎	○	—
超厚膜形被覆		—	○	◎	—	—
水中硬化形被覆		—	—	◎	—	—
ペトロラタム被覆		—	—	—	◎	—
モルタル被覆		—	—	◎	—	◎

注) ●：大気中のみ、○：飛沫帯～海中適用可、◎大気中～海中適用可。

既設の防食工法		補修方法（全面補修）				
		塗装	超厚膜形被覆	水中硬化形被覆	ペトロラタム被覆	モルタル被覆
塗装		●	—	◎	○	○
重防食被覆	ポリエチレン被覆	—	—	—	◎	—
	ウレタンエラストマー被覆	—	—	◎	◎	◎
超厚膜形被覆		—	○	◎	◎	◎
水中硬化形被覆		—	—	◎	◎	◎
ペトロラタム被覆		—	—	—	◎	—
モルタル被覆		—	—	◎	◎	◎

注) ●：大気中のみ、○：飛沫帯～海中適用可、◎大気中～海中適用可。

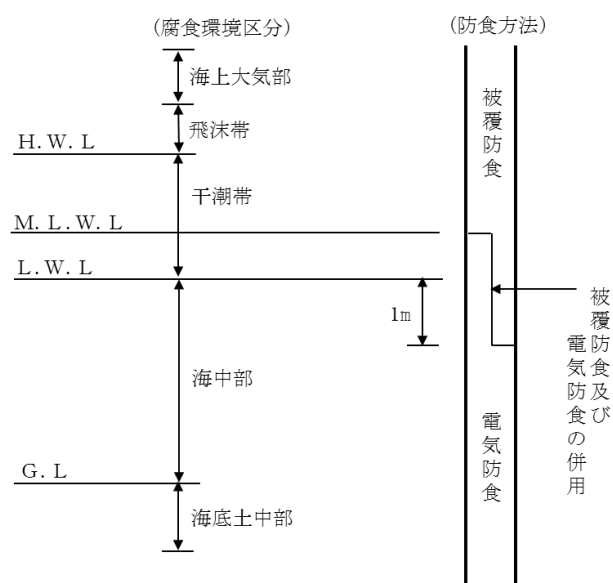


表-参 5.4 鋼構造物対策工法事例一覧表⁸⁾

工法の名称 (区分記号)	主な 変状	対策工法 に要求さ れる効果	適用範囲		耐用年数
			水上部	水中部	
I . 防食鋼材					
I -A 電気防食工法					
I -A-1 電気防食工法 (流電陽極方式)	腐食	老朽化速度の抑制	×	○	10～50 年
I -A-2 電気防食工法 (外部電源方式)	腐食	老朽化速度の抑制	×	○	20 年
I -B 被覆防食工法					
I -B-1 塗装工法 (エポキシ樹脂塗装)	腐食	老朽化要因の遮断	○	×	20 年程度
I -B-2 有機ライニング工法	腐食	老朽化要因の遮断	○	○	20 年程度
重防食被覆					
超厚膜形被覆					
水中硬化形被覆					
I -B-3 ペトリウムライニング工法	腐食	老朽化要因の遮断	○	○	30 年程度
I -B-4 無機ライニング工法	腐食	老朽化要因の遮断	○	○	30 年程度
モルタル被覆					
コンクリート被覆					
電着被覆					
II . 無防食鋼材					
II -A 断面修復工法					
II -A-1 鉄筋コンクリート被覆工法	断面 欠損	断面剛性の改善	○	○	35 年
II -A-2 鋼板溶接工法	断面 欠損	断面剛性の改善	○	○	30 年
II -B 充填補修工法					
II -B-1 鉄筋コンクリート充填工法	断面 欠損	断面剛性の改善	○	○	35 年
II -B-2 中詰コンクリート工法	断面 欠損	断面剛性の改善	○	○	35 年
II -B-3H 鋼充填工法	断面 欠損	断面剛性の改善	○	○	35 年

【参考文献】

- 1) 公益社団法人土木学会：2022 年制定 コンクリート標準示方書[維持管理編]，令和 5 年 3 月
- 2) 一般社団法人コンクリートメンテナンス協会：コンクリート構造物の維持管理～塩害・中性化・ASR 補修の考え方～, 技術資料 Ver4.3
- 3) 東京埠頭株式会社：栈橋劣化調査・補修マニュアル、平成 24 年 11 月
- 4) 国土交通省港湾技術研究所：栈橋の維持補修マネジメントシステムの開発、港湾技研資料 No.1001 jun2001
- 5) 財団法人沿岸技術研究センター：港湾コンクリート構造物 維持管理実務ハンドブック，平成 21 年 9 月
- 6) 一般財団法人沿岸技術研究センター：港湾鋼構造物防食・補修マニュアル（2022 年版），令和 4 年 9 月
- 7) 一公益社団法人全国漁港漁場協会：漁港・漁場の施設の設計参考図書 2023 年版
- 8) 一般社団法人 漁港漁場新技術研究会 リニューアル研究部会：漁港施設 機能保全計画 鋼構造物に関する保全対策の解説と事例【鋼材防食工法、鋼材補修・補強工法、大規模改修工法】，平成 29 年 7 月

参考資料－ 6

施設優先度の設定例

1. 施設優先度の設定例

施設優先度を設定する際に用いる 3 つの評価指標について、モデル地域で試行した評価点算出とこれに伴う優先度設定例および複数漁港の優先区分の設定例を示す。

(1) 1 漁港における施設ごとの優先度の設定例

1) 施設重要度の評価

施設重要度は、係留施設、外郭施設など施設別に設定し、①防災上の重要性、②施設規模、③維持管理の難易度、④改良計画の有無等、評価項目毎に A, B, C の 3 段階のランク分けを行って、評価点を設定し、項目毎の評価点の総計を評価値とした。なお、施設種別の配点に関し、施設本来性能を踏まえ重み付けを図るため各施設の評価値の最大値を、係留施設：40、外郭施設：30、道路施設：20、用地施設：15 とした。評価項目と配点を表-参 5.1～5.5 に示す。各項目の点数を合計して、施設の重要度レベルの評価点とした。

2) 漁港・漁場重要度の評価

漁港・漁場重要度は、①防災上の重要性、②定期航路の有無、③属地陸揚金額、④属地陸揚量、⑤利用漁船数等について、評価項目毎に評価を行った。評価値の算定方法は、施設重要度と同様である。

なお、ここでは漁港整備にあたって地域振興の観点も重視しており、ストックマネジメントにおいても地域特性に応じた機能保全対策を重要視している。そこで、第 1 種漁港など比較的小規模な漁港でも地域の特殊性や重要性を評価できるよう配慮することとした。そのため、⑤生産額の割合、⑥水産ブランド品・水産業による町おこしの取組みの有無といった地域独自性に関する評価項目を追加することにより、大規模漁港が上位を独占するような偏りの是正を図ることとした。なお、各漁港の評価値の最大値は 40 とした。評価項目と配点を表-参 5.6 に示す。各項目の点数を合計して、漁港の重要度レベルの評価点とした。

3) 施設の健全度の評価

施設の健全度は、安全性に及ぼす影響度（Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ）に応じた健全度（A, B, C, D）に対して、評価点を設定した。評価点の配分は、表-参 5.7 のように、1.0～2.0 の範囲で設定した。なお、ここでは施設重要度と漁港重要度に関する評価点の配点の妥当性を検証するため、健全度を一律「C」ランクとして設定した。また、実際の計画の際には単独で対策を検討することが少ない付属工などは除いて評価した。

4) 優先度の評価方法と評価

優先度の評価は、施設の健全度を基本評価軸とする観点から、下式に示すように「施設重要度」と「漁港重要度」の和に対する「施設の健全度」の積という形で得点を算定し、総合的に評価するものとした。そして、得点が高い施設を上位とする順位付けを行った。

$$\cdot \text{得点} = (\text{施設重要度} + \text{漁港重要度}) \times \text{施設の健全度}$$

表-参 5. 1 施設重要度の評価における配点（係留施設）

項 目	ランク	評価の内容	配点
①防災上の重要性	A	耐震岸壁に該当する施設	10
	B	耐震岸壁でないが防災上重要な施設	5
	C	上記以外の施設	1
②サービス水準	A	衛生管理型施設がある施設	10
	B	水産関連施設がある施設	5
	C	上記以外の施設	1
③水深ランク	A	水深-5. 0m 以上	10
	B	水深-3. 0m 以上 15. 0m 未満	5
	C	水深-3. 0m 未満	1
④現計画	A	改良計画がない	10
	B	－	－
	C	廃止または改良計画がある	1

表-参 5. 2 施設重要度の評価における配点（外郭施設（防波堤、突堤等））

項 目	ランク	評価の内容	配点
①静穏度上の重要性	A	第一線防波堤	10
	B	第二線防波堤、沖防波堤	5
	C	上記以外の施設	1
②維持管理の難易度	A	大水深かつケーソン・鋼構造物など補強・補修が容易でない施設	10
	B	ケーソンや鋼構造物など補強・補修が比較的容易でない施設	5
	C	上記以外の施設	1
③現計画	A	改良計画がない	10
	B	－	－
	C	廃止または改良計画がある	1

表-参 5.3 施設重要度の評価における配点（外郭施設（護岸））

項 目	ランク	評価の内容	配点
①防災上の重要性	A	水産関連施設が隣接している	10
	B	－	－
	C	上記以外の施設	1
②維持管理の難易度	A	ケーソン・鋼構造物など補強・補修が容易でない施設	10
	B	－	－
	C	上記以外の施設	1
③現計画	A	改良計画がない	10
	B	－	－
	C	廃止または改良計画がある	1

表-参 5.4 施設重要度の評価における配点（道路）

項 目	ランク	評価の内容	配点
①防災上の重要性	A	防災上の経路として利用される施設	5
	B	－	－
	C	上記以外の施設	1
②道路の規格	A	2車線以上の施設	5
	B	－	－
	C	上記以外の施設	1
③道路の代替可能性	A	代替道路がない	5
	B	－	－
	C	代替道路がある	1
④現計画	A	改良計画がない	5
	B	－	－
	C	廃止または改良計画がある	1

表-参 5.5 施設重要度の評価における配点（用地護岸）

項 目	ランク	評価の内容	配点
①防災上の重要性	A	防災上の用地として利用される施設	5
	B	－	－
	C	上記以外の施設	1
②道路の代替可能性	A	一時的な代替用地がない	5
	B	－	－
	C	一時的な代替用地がある	1
③現計画	A	改良計画がない	5
	B	－	－
	C	廃止または改良計画がある	1

表-参 5. 6 漁港・漁場重要度の評価における配点（漁港の場合）

項 目	ランク	評価の内容	配点
①防災上の重要性	A	防災拠点漁港、または、大規模災害時に孤立する可能性がある集落を有する漁港	5
	B	避難漁港	3
	C	上記以外の漁港	1
②定期航路の有無	A	定期航路有り	5
	B	－	－
	C	定期航路無し	1
③属地陸揚金額	A	年間陸揚金額 5 億円以上	5
	B	年間陸揚金額 1 億円～5 億円	3
	C	年間陸揚金額 1 億円未満	1
④属地陸揚量	A	年間陸揚量 3, 000 トン以上	5
	B	年間陸揚量 1, 000 トン～3, 000 トン	3
	C	年間陸揚量 1, 000 トン未満	1
⑤利用漁船数	A	100 隻以上	5
	B	50 隻～100 隻	3
	C	50 隻未満	1
⑥生産額の割合 （水産業関連生産額/市町村 内産業主体生産額）	A	10%以上	5
	B	5. 0%～10. 0%	3
	C	5. 0%未満	1
⑦圏域総合水産基盤整備 事業計画	A	流通拠点基地に該当する漁港	5
	B	中核的生産基地に該当する漁港	3
	C	上記以外の漁港	1
⑧水産ブランド品、水産業 による町おこしの取り組み	A	該当品有り	5
	B	－	－
	C	該当品無し	1

表-参 5. 7 施設の健全度の評価における配点

安全性に及ぼ す影響度	健全度			
	A	B	C	D
I	2.0	1.8	1.6	1.0
II	1.8	1.6	1.4	1.0
III	—	—	1.1	1.0

(2) 複数漁港を管理する自治体における優先区分の設定例

1) 対象漁港

圏域計画に位置付けられている流通拠点漁港及び生産拠点漁港

2) 絞込みの考え方

① 漁港の役割及び安全率を基に、下記区分表により優先度を4つに区分

- ・漁港の役割：A 防災、B 水産物の流通
- ・安全率C：①0.6未満、②0.8未満、③1.0未満、④1.0以上
- ・優先度：「最優先」「優先」「老朽化時」「対策不要」

② 区分ごとに優先順位を設定

- ・同一区分内では、A-①>A-②>B-①>B-②>B-③>B-④で優先
- ・「優先」区分においては、「C-②∧港勢1位」>「C-①∧港勢2位以下」>「C-②∧港勢2位以下」で優先

2) 絞込みの方法

表-参 5.8 に絞込みの表を示す。また以下に各項目の説明を記載する。

A. 防災（人命・生活への影響が大きい漁港を優先的に整備）

A-① 防災拠点漁港

※同一圏域内に対象漁港が複数ある場合は、4種>3種>2種>1種の順で優先

A-② 離島航路を有する漁港

※同一圏域内に対象漁港が複数ある場合は、4種>3種>2種>1種の順で優先

B. 流通（圏域への影響が大きい漁港を優先的に整備）

B-① 流通拠点漁港

B-② 産地市場を有する漁港

※同一圏域内に対象漁港が複数ある場合は、属地陸揚量が多い漁港を優先

B-③ 機能分担・有効活用・養殖に取り組む漁港

- ・機能分担による漁業活動の効率化に取り組んでいる（取り組む予定）の漁港
- ・低利用施設の有効活用による水産振興に取り組んでいる（取り組む予定）の漁港
- ・養殖生産拠点地域に関連している漁港

※同一圏域内に対象漁港が複数ある場合は、属地陸揚量が多い漁港を優先

B-④ 港勢が上位の漁港

- ・属地陸揚量、属地陸揚金額、属人陸揚量、利用漁船数のうち、圏域内順位1位の港勢を有する漁港
- ・港勢1位の漁港が圏域内に複数ある場合は、1位の項目が多い漁港を優先
- ・1位の項目が同数の場合は、属地陸揚量>利用漁船数>属地陸揚金額>属人陸揚量を含む漁港を優先。ただし、各項目において、県内トップ10に入るような港勢を有する漁港においては、別途考慮。なお、県内平均より属地陸揚量・属地陸揚金額・属人陸揚量が全て少ない漁港は港勢上位としない。

B-⑤ 水産振興上、特に機能強化が必要と判断される漁港

C. 安全率

C-① 安全率が0.6未満の施設を有する漁港

C-② 安全率が0.8未満の施設を有する漁港

C-③ 安全率が1.0未満の施設又は液状化対策のみが必要な施設を有する漁港

C-④ 安全率が1.0以上の施設のための漁港

表-参 5.8 漁港の優先区分の絞込み表

	A		B					その他
	A-① 防災拠点	A-② 離島航路	B-① 流通拠点	B-② 産地市場	B-③ 機能分担	B-④ 港湾上位	B-⑤ 特に必要	
	優先 1	優先 2	優先 3	優先 4	優先 5	優先 6	最優先	老朽化時
C-①~0.6 C-②~0.8 C-③~1.0								
C-④1.0~	対策不要							

巻末資料 1

老朽化度の評価基準

1. 巻末資料1はあくまで評価基準を示したものであり、実際の機能保全計画策定に係る記入様式は、「水産基盤施設機能保全計画策定の手引き」（令和6年4月改訂、水産庁漁港漁場整備部）の第Ⅲ部に掲載している様式を活用する。
2. 増殖場（消波施設等及び中間育成施設）と養殖場（消波施設等及び区画施設）については、漁港施設の老朽化度の評価基準のなかから類似の施設の基準を準用する。参考までに「対象施設」に漁場施設の一部を（ ）書きで示した。
3. 鋼構造の施設に係る老朽化度の評価基準にある「欠陥面積率」は、ASTM-D610 を参考に定めた下図の評価基準による。

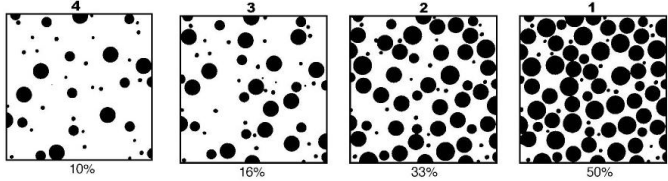
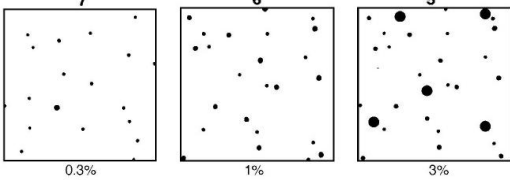
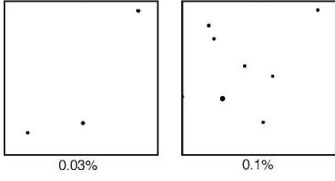
老朽化度	さび発生面積率(ASTM-D610)
a 【欠陥面積率 10%以上】	
b 【欠陥面積率 0.3%以上 10%未満】	
c 【欠陥面積率 0.03%以上 0.3%未満】	
d 【欠陥面積率 0.03%未満】	

図-巻 1.1 ASTM-D610 を参考に定めた欠陥面積率の判定基準

○老朽化度の評価基準

※実際の簡易調査に当たっては、「水産基盤施設機能保全計画策定の手引き」（令和6年4月、水産庁漁港漁場整備部）第Ⅲ部にある所要の様式を活用する。

対象施設	調査項目		調査方法	老朽化度の評価基準	
重力式 防波堤 (消波堤)	施設全体	移 動	目視(ジャ-等による計測を含む、以下同じ) ・水平移動量	a	本体の一部がマウンドから外れている。
				b	隣接スパンとの間に側壁厚程度(40～50cm)のずれがある。
				c	小規模な移動がある。
				d	老朽化なし。
	施設全体	沈 下	目視 ・(目地ずれ)、段差	a	目視でも著しい沈下(1m程度)が確認できる。
				b	隣接スパンとの間に数十cm程度の段差がある。
				c	隣接スパンとの間に数cm程度の段差がある。
				d	老朽化なし。
	上部工	コンクリートの劣化、損傷	目視 ・ひび割れ、損傷、欠損 ・老朽化の兆候	a	防波堤の性能に影響を及ぼす程度の欠損がある。
				b1	部材背面に達する幅1cm以上のひび割れがある。
					大規模(10%以上)な欠損がある。
				b2	幅1cm以上のひび割れがあるが、部材背面までは達していない。
					中規模(5～10%未満)な欠損がある。
				c	幅1cm未満のひび割れがある。
					小規模(5%未満)な欠損がある。
				d	老朽化なし。
	本体内 (側壁、スリット部)	コンクリートの劣化、損傷(RCの場合)	目視 ・ひび割れ、剥離、損傷、欠損 ・鉄筋露出 ・老朽化の兆候	a	中詰材等が流出するような穴開き、ひび割れ、欠損がある。
				b1	複数方向に幅3mm程度より大きいひび割れがある。
					10%以上の範囲で鉄筋が露出している。
				b2	複数方向に幅3mm程度のひび割れがある。
					10%未満の範囲で鉄筋が露出している。
				c	一方向に幅3mm程度のひび割れがある。
					局所的に鉄筋が露出している。
				d	老朽化なし。
		コンクリートの劣化、損傷(無筋の場合)	目視 ・ひび割れ、剥離、損傷、欠損 ・老朽化の兆候	a	性能に影響を及ぼす程度の欠損がある。
				b1	部材背面に達する幅1cm以上のひび割れがある。
					大規模(10%以上)な欠損がある。
				b2	幅1cm以上のひび割れがあるが、部材背面までは達していない。
					中規模(5～10%未満)な欠損がある。
				c	幅1cm未満のひび割れがある。
					小規模(5%未満)な欠損がある。
				d	老朽化なし。
	消波工	移動、散乱、沈下	目視 ・消波工の天端、法面、法肩等の変形 ・消波ブロックの移動や散乱	a	点検単位長(1スパン)に亘り、消波工断面がブロック1層分以上減少している。
				b	点検単位長に亘り、消波工断面が減少している。(ブロック1層未満)
				c	消波ブロックの一部が移動(散乱・沈下)している。
				d	老朽化なし。
		損傷、亀裂	目視 ・消波ブロックの損傷、亀裂 ・欠損ブロックの個数	a	欠損しているブロックが1/4以上ある。
				b	aとcの中間的な変状がある。
				c	欠損や部分的な変状があるブロックが複数個ある。
				d	老朽化なし。

○老朽化度の評価基準

※実際の簡易調査に当たっては、「水産基盤施設機能保全計画策定の手引き」（令和6年4月、水産庁漁港漁場整備部）第Ⅲ部にある所要の様式を活用する。

対象施設	調査項目		調査方法	老朽化度の評価基準	
矢板 または 杭式 防波堤 (消波堤)	防波堤法線	凹凸、出入り	目視 ・移動量 ・沈下量	a	隣接する上部工との間に20cm以上の凹凸がある。
					性能を損なうような法線のはらみ出しがある。
				b	法線のはらみ出しがある。
					隣接する上部工との間に10～20cm程度の凹凸がある。
	上部工	コンクリートの劣化、損傷	目視 ・ひび割れ、剥離損傷 ・鉄筋露出 ・老朽化の兆候	c	上記以外の場合で、隣接する上部工との間に10cm未満の凹凸がある。
				d	老朽化なし。
				a	防波堤の性能を損なうような損傷がある。
				b1	複数方向に幅3mm以上のひび割れがある。
					10%以上の範囲で鉄筋が露出している。
				b2	一方向に幅3mm以上のひび割れがある。
					10%未満の範囲で鉄筋が露出している。
				c	幅3mm未満のひび割れがある。
					局所的に鉄筋が露出している。
				d	老朽化なし。
	矢板・杭	鋼材の腐食、亀裂、損傷(防食工を施している場合)	目視 ・穴あきの有無 ・水面上の鋼材の腐食 ・表面の傷の状況 ・継手の腐食状況	a	腐食による開孔や変形、その他著しい損傷がある。
					開孔箇所から裏理材が流出している兆候がある。
				b1	L、W、L付近に多数の孔食がある。
					全体的に発錆がある。
				b2	L、W、L付近に数個の孔食がある。
				c	部分的に発錆がある。
				d	付着物は見られるが、発錆、開孔、損傷は見られない。
		塗装の場合	目視 ・欠陥面積率 ^{注)}	a	欠陥面積率10%以上
				b	欠陥面積率0.3%以上10%未満
		被覆防食工	目視 ・鋼材の腐食、露出 ・被覆材の損傷 ・保護カバー等の状態	c	欠陥面積率0.03%以上0.3%未満
				d	欠陥面積率0.03%未満
				a	鋼材が露出し、錆が発生している。
				b	被覆材に鋼材まで達するすり傷、あて傷、はがれ等の損傷が生じている。
					保護カバー等に欠損がある。
				c	被覆材に鋼材まで達していないすり傷、あて傷、はがれ等の損傷がある。
					保護カバー等に損傷がある。
				d	老朽化なし。
		電気防食工	電位測定（電極ごとの防食管理電位） ・飽和甘こう-800mV ・海水塩化銀-800mV ・飽和硫酸銅-850mV	a	防食管理電位が維持されていない。
				b	---
				c	---
				d	防食管理電位が維持されている。
	消波工	移動、散乱、沈下	目視 ・消波工の天端、法面、法肩等の変形 ・消波ブロックの移動や散乱	a	点検単位長に亘り、消波工断面がブロック1層分以上減少している。
				b	点検単位長に亘り、消波工断面が減少している。（ブロック1層未満）
				c	消波ブロックの一部が移動(散乱・沈下)している。
				d	老朽化なし。
		損傷、亀裂	目視 ・消波ブロックの損傷、亀裂 ・欠損ブロックの個数	a	欠損しているブロックが1/4以上ある。
				b	aとcの中間的な変状がある。
				c	欠損や部分的な変状があるブロックが複数個ある。
				d	老朽化なし。

注) 欠陥面積率は、冒頭に示した図-巻1.1による。以下同じ。

○老朽化度の評価基準

※実際の簡易調査に当たっては、「水産基盤施設機能保全計画策定の手引き」（令和6年4月、水産庁漁港漁場整備部）第Ⅲ部にある所要の様式を活用する。

対象施設	調査項目		調査方法	老朽化度の評価基準	
浮防波堤 (消波堤)	ポンツーン 内部	本体の亀裂、損傷	目視 ・浸水状況	a	ひび割れ、亀裂、損傷による浸水が見られる。
				b	----
				c	----
				d	老朽化なし。
		鋼材の腐食、亀裂、 損傷(防食工を施し ている場合)	目視 ・穴あきの有無 ・水面上の鋼材の腐食 ・表面の傷の状況	a	腐食による開孔や変形、その他著しい損傷がある。
				b1	L.W.L付近に多数の孔食がある。
				b2	L.W.L付近に数個の孔食がある。
				c	部分的に発錆がある。
				d	付着物は見られるが、発錆、開孔、損傷は見られない。
		塗装の場合	目視 ・欠陥面積率	a	欠陥面積率10%以上
				b	欠陥面積率0.3%以上10%未満
		被覆防食工	有機被覆、ペト ロウム被覆、モルタル 被覆、金属被覆の 場合	c	欠陥面積率0.03%以上0.3%未満
				d	欠陥面積率0.03%未満
				a	鋼材が露出し、錆が発生している。
				b	被覆材に鋼材まで達するすり傷、あて傷、はがれ等の損傷が生じている。
				c	保護カバー等に欠損がある。
				d	被覆材に鋼材まで達していないすり傷、あて傷、はがれ等の損傷がある。
				c	保護カバー等に損傷がある。
				d	老朽化なし。
		<鋼製の場合> 電気防食工	電位測定（電極ごとの防 食管理電位） ・飽和甘こう-800mV ・海水塩化銀-800mV ・飽和硫酸銅-850mV	a	防食管理電位が維持されていない。
				b	----
				c	----
				d	防食管理電位が維持されている。
		コンクリートの劣化、 損傷 (RCの場合)	目視 ・ひび割れの発生方向 ・ひび割れの本数、長さ と幅 ・かぶりの剥離状況 ・錆汁の発生状況 ・鉄筋の腐食状況	a	幅3mm以上の鉄筋に沿ったひび割れがある。
				b1	かぶりの剥離がある。
				b2	錆汁が広範囲に発生している。
				c	貫通ひび割れにより、沈降するおそれがある。
				d	幅2mm以上～3mm未満の鉄筋に沿ったひび割れがある。
				c	錆汁が部分的に発生している。
				d	幅2mm未満の鉄筋に沿ったひび割れがある。
				c	軽微なひび割れがある。
		コンクリートの劣化、 損傷 (PCの場合)	目視 ・ひび割れの発生状況 ・錆汁の発生状況	a	錆汁が点状に発生している。
				b	老朽化なし。
				c	ひび割れがある。
				d	錆汁がある。
		ローラー一部	異常音の有無	a	ローラー一部から異常音が出ている。
				b	----
				c	----
				d	ローラー一部からの異常音はない。
	係留杭・係 留チェーン	磨耗、塗装、腐食	目視 ・係留杭の状態、係留 チェーンの破断	a	係留杭に変形、著しい磨耗、開孔がある。
				b	係留チェーンに著しい磨耗がある。
				c	係留杭に軽微な磨耗や孔食がある。
				d	被覆材に亀裂や剥離が全体的にある。
				a	被覆材に軽微な損傷が見られる。
				b	老朽化なし。
				c	
				d	

○老朽化度の評価基準

※実際の簡易調査に当たっては、「水産基盤施設機能保全計画策定の手引き」（令和6年4月、水産庁漁港漁場整備部）第Ⅲ部にある所要の様式を活用する。

対象施設	調査項目		調査方法	老朽化度の評価基準	
重力式 護岸 （航路護岸 泊地護岸 区画施設）	施設全体	移動	目視（ジャ-等による計測を含む、以下同じ） ・移動量	a	隣接するスパンとの間に20cm以上のずれがある。
					性能を損なうような法線の変状が見られる。
				b	法線の変状が見られる。
				c	隣接するスパンとの間に10～20cm程度のずれがある。
		沈下	目視 ・護岸の沈下	d	上記以外の場合で、隣接するスパンとの間に10cm未満のずれがある。
				a	老朽化なし。
				b	目視でも著しい沈下（1m程度）が確認できる。
				c	隣接するスパンとの間に数+cm程度の段差がある。
	本土工	コンクリートの劣化、損傷（RCの場合）	目視 ・ひび割れ、剥離、損傷、欠損 ・老朽化の兆候	d	隣接するスパンとの間に数cm程度の段差がある。
				a	老朽化なし。
				b1	中詰材等が流出するような穴開き、ひび割れ、欠損がある。
					複数方向に幅3mm程度より大きいひび割れがある。
				b2	10%以上の範囲で鉄筋が露出している。
					複数方向に幅3mm程度のひび割れがある。
					10%未満の範囲で鉄筋が露出している。
		コンクリートの劣化、損傷（無筋の場合）	目視 ・ひび割れ、損傷、欠損 ・老朽化の兆候	c	一方方向に幅3mm程度のひび割れがある。
					局所的に鉄筋が露出している。
				d	老朽化なし。
				a	性能に影響を及ぼす程度の欠損がある。
				b1	部材背面に達する幅1cm以上のひび割れがある。
					大規模（10%以上）な欠損がある。
				b2	幅1cm以上のひび割れがあるが、部材背面までは達していない。
					中規模（5～10%未満）な欠損がある。
	上部工	コンクリートの劣化、損傷（RCの場合）	目視 ・ひび割れ、剥離、損傷 ・鉄筋露出 ・老朽化の兆候	c	幅1cm未満のひび割れがある。
					小規模（5%未満）な欠損がある。
				d	老朽化なし。
		コンクリートの劣化、損傷（無筋の場合）	目視 ・ひび割れ、損傷、欠損 ・老朽化の兆候	a	護岸の性能を損なうような損傷がある。
				b1	複数方向に幅3mm程度より大きいひび割れがある。
					10%以上の範囲で鉄筋が露出している。
				b2	複数方向に幅3mm程度のひび割れがある。
					10%未満の範囲で鉄筋が露出している。
				c	一方方向に幅3mm程度のひび割れがある。
					局所的に鉄筋が露出している。
				d	老朽化なし。
	消波工	移動、散乱、沈下	目視 ・消波工の天端、法面、法肩等の変形 ・消波ブロックの移動や散乱	a	貫通ひび割れから土砂が流出している兆候がある。
					部材表面に対して面積比で10%以上の欠損がある。
				b1	部材表面に対して面積比で5～10%の欠損がある。
				b2	部材表面に対して面積比で5%未満の欠損がある。
		損傷、亀裂	目視 ・消波ブロックの損傷、亀裂 ・欠損ブロックの個数	c	貫通ひび割れはあるが土砂が流出している兆候はない。
					幅1cm以上の非貫通ひび割れがある。
				d	老朽化なし。
				a	点検単位長に亘り、消波工断面がブロック1層分以上、減少している。
				b	点検単位長に亘り、消波工断面が減少している。（ブロック1層未満）
				c	消波ブロックの一部が移動（散乱・沈下）している。
				d	老朽化なし。
	護岸の背後又は本体	陥没、吸出し	目視（沈下、陥没、目地ずれ等が起きている箇所） ・護岸背後の状態 ・目地の開き、ずれ	a	欠損しているブロックが1/4以上ある。
				b	aとcの中間的な変状がある。
				c	欠損や部分的な変状があるブロックが複数個ある。
				d	老朽化なし。
				a	護岸の背後の土砂が流出している。
				b	護岸の背後の地盤が陥没している。
				c	目地に顕著な開き、ずれがある。
				d	目地に軽微な開き、ずれがある。
					老朽化なし。

○老朽化度の評価基準

※実際の簡易調査に当たっては、「水産基盤施設機能保全計画策定の手引き」（令和6年4月、水産庁漁港漁場整備部）第Ⅲ部にある所要の様式を活用する。

対象施設	調査項目		調査方法	老朽化度の評価基準	
矢板式 護岸 (航路護岸 泊地護岸 区画施設)	護岸法線	凹凸、出入り	目視 ・移動量 ・沈下量	a	隣接する上部工との間に20cm以上の凹凸がある。
					性能を損なうような法線のはらみ出しがある。
				b	法線のはらみ出しがある。
					隣接する上部工との間に10～20cm程度の凹凸がある。
	上部工	コンクリートの劣化、損傷	目視 ・ひび割れ、剥離損傷 ・鉄筋露出 ・老朽化の兆候	c	上記以外の場合で、隣接する上部工との間に10cm未満の凹凸がある。
				d	老朽化なし。
				a	護岸の性能を損なうような損傷がある。
				b1	複数方向に幅3mm以上のひび割れがある。
					10%以上の範囲で鉄筋が露出している。
				b2	一方向に幅3mm以上のひび割れがある。
					10%未満の範囲で鉄筋が露出している。
				c	幅3mm未満のひび割れがある。
					局所的に鉄筋が露出している。
				d	老朽化なし。
	矢板	鋼材の腐食、亀裂、損傷(防食工を施している場合)	目視 ・穴あきの有無 ・水面上の鋼材の腐食 ・表面の傷の状況 ・継手の腐食状況	a	腐食による開孔や変形、その他著しい損傷がある。
					開孔箇所から裏理材が流出している兆候がある。
				b1	L.W.L付近に多数の孔食がある。
					全体的に発錆がある。
				b2	L.W.L付近に数個の孔食がある。
				c	部分的に発錆がある。
				d	付着物は見られるが、発錆、開孔、損傷は見られない。
		被覆防食工	塗装の場合 目視 ・欠陥面積率	a	欠陥面積率10%以上
				b	欠陥面積率0.3%以上10%未満
				c	欠陥面積率0.03%以上0.3%未満
				d	欠陥面積率0.03%未満
		有機被覆、 ペトリウム被覆、 モルタル被覆、 金属被覆の場合	目視 ・鋼材の腐食、露出 ・被覆材の損傷 ・保護カバー等の状態	a	鋼材が露出し、錆が発生している。
				b	被覆材に鋼材まで達するすり傷、あて傷、はがれ等の損傷が生じている。
					保護カバー等に欠損がある。
				c	被覆材に鋼材まで達していないすり傷、あて傷、はがれ等の損傷がある。
					保護カバー等に損傷がある。
				d	老朽化なし。
		電気防食工	電位測定（電極ごとの防食管理電位） ・飽和甘こう-800mV ・海水塩化銀-800mV ・飽和硫酸銅-850mV	a	防食管理電位が維持されていない。
				b	---
				c	---
				d	防食管理電位が維持されている。
	消波工	移動、散乱、沈下	目視 ・消波工の天端、法面、法肩等の変形 ・消波ブロックの移動や散乱	a	点検単位長に亘り、消波工断面がブロック1層分以上、減少している。
				b	点検単位長に亘り、消波工断面が減少している。（ブロック1層未満）
				c	消波ブロックの一部が移動（散乱・沈下）している。
				d	老朽化なし。
		損傷、亀裂	目視 ・消波ブロックの損傷、亀裂 ・欠損ブロックの個数	a	欠損しているブロックが1/4以上ある。
				b	aとcの中間的な変状がある。
				c	欠損や部分的な変状があるブロックが複数個ある。
				d	老朽化なし。
	護岸の背後又は本体	陥没、吸出し	目視（沈下、陥没、目地ずれ等が起きている箇所） ・堤防背後の状態 ・目地の開き、ずれ	a	護岸の背後の土砂が流出している。
					護岸の背後の地盤が陥没している。
				b	目地に顕著な開き、ずれがある。
				c	目地に軽微な開き、ずれがある。
				d	老朽化なし。

○老朽化度の評価基準

※実際の簡易調査に当たっては、「水産基盤施設機能保全計画策定の手引き」（令和6年4月、水産庁漁港漁場整備部）第Ⅲ部にある所要の様式を活用する。

対象施設	調査項目		調査方法	老朽化度の評価基準	
重力式 係船岸	岸壁法線	凹凸、出入り	目視 ・移動量	a	隣接するスパンとの間に20cm以上の凹凸がある。
				b	隣接するスパンとの間に10～20cm程度の凹凸がある。
				c	上記以外の場合で、隣接するスパンとの間に10cm未満の凹凸がある。
				d	老朽化なし。
	エプロン (通常の場合)	沈下、陥没	目視	a	重力式本体背後の土砂が流出している。
					重力式本体背後のエプロンが陥没している。
					車両の通行や歩行に重大な支障がある。
				b	重力式本体目地(上部工含む)に顕著な開き、ずれがある。
					エプロンに3cm以上の沈下(段差)がある。
					エプロンと後背地の間に30cm以上の沈下(段差)がある。
				c	重力式本体目地(上部工含む)に軽微な開き、ずれがある。
					エプロンに3cm未満の沈下(段差)がある。
					エプロンと後背地の間に30cm未満の沈下(段差)がある。
				d	老朽化なし。
		コンクリートまたはアスファルトの劣化、損傷	目視 ・コンクリートまたはアスファルトのひび割れ、損傷	a	コンクリート舗装でひび割れ度が2m/m ² 以上である。
					アスファルト舗装でひび割れ率が30%以上である。
					車両の通行や歩行に支障があるひび割れや損傷が見られる。
				b	コンクリート舗装でひび割れ度が0.5～2m/m ² である。
					アスファルト舗装でひび割れ率が20～30%である。
					若干のひび割れが見られる。
				c	若干のひび割れが見られる。
				d	老朽化なし。
	上部工	コンクリートの劣化、損傷	目視 ・ひび割れ、剥離、損傷 ・鉄筋露出 ・老朽化の兆候	a	係船岸の性能を損なうような損傷がある。
				b1	複数方向に幅3mm以上のひび割れがある。
					10%以上の範囲で鉄筋が露出している。
				b2	一方向に幅3mm以上のひび割れがある。
					10%未満の範囲で鉄筋が露出している。
				c	幅3mm未満のひび割れがある。
					局所的に鉄筋が露出している。
				d	老朽化なし。
	本体内 (側壁、スリット部)	コンクリートの劣化、損傷 (RCの場合)	目視 ・ひび割れ、剥離、損傷 ・鉄筋露出 ・老朽化の兆候	a	中詰材等が流出するような穴開き、ひび割れ、欠損がある。
				b1	複数方向に幅3mm程度より大きいひび割れがある。
					10%以上の範囲で鉄筋が露出している。
				b2	複数方向に幅3mm程度のひび割れがある。
					10%未満の範囲で鉄筋が露出している。
				c	一方向に幅3mm程度のひび割れがある。
					局所的に鉄筋が露出している。
				d	老朽化なし。
		コンクリートの劣化、損傷 (無筋の場合)	目視 ・ひび割れ、剥離、損傷、欠損 ・老朽化の兆候	a	性能に影響を及ぼす程度の欠損がある。
				b1	部材背面に達する幅1cm以上のひび割れがある。
					大規模（10%以上）な欠損がある。
				b2	幅1cm以上のひび割れがあるが、部材背面までは達していない。
					中規模（5～10%未満）な欠損がある。
				c	幅1cm未満のひび割れがある。
				d	小規模（5%未満）な欠損がある。
				d	老朽化なし。

○老朽化度の評価基準

※実際の簡易調査に当たっては、「水産基盤施設機能保全計画策定の手引き」（令和6年4月、水産庁漁港漁場整備部）第Ⅲ部にある所要の様式を活用する。

対象施設	調査項目		調査方法	老朽化度の評価基準	
矢板式 係船岸	岸壁法線	凹凸、出入り	目視 ・移動量 ・沈下量	a	隣接する上部工との間に20cm以上の凹凸がある。 性能を損なうような法線のはらみ出しがある。
				b	法線のはらみ出しがある。 隣接する上部工との間に10～20cm程度の凹凸がある。
				c	上記以外の場合で、隣接する上部工との間に10cm未満の凹凸がある。
				d	老朽化なし。
	エプロン (通常の場合)	沈下、陥没	目視	a	矢板式本体背後の土砂が流出している。 矢板式本体背後のエプロンが陥没している。 車両の通行や歩行に重大な支障がある。
				b	矢板式本体背後の土砂が流出している可能性がある。 エプロンに3cm以上の沈下(段差)がある。 エプロンと後背地の間に30cm以上の沈下(段差)がある。
				c	エプロンに3cm未満の沈下(段差)がある。 エプロンと後背地の間に30cm未満の沈下(段差)がある。
				d	老朽化なし。
		コンクリートまたはアスファルトの劣化、損傷	目視 ・コンクリートまたはアスファルトのひび割れ、損傷	a	コンクリート舗装でひび割れ度が2m/m ² 以上である。 アスファルト舗装でひび割れ率が30%以上である。 車両の通行や歩行に支障があるひび割れや損傷が見られる。
				b	コンクリート舗装でひび割れ度が0.5～2m/m ² である。 アスファルト舗装でひび割れ率が20～30%である。
				c	若干のひび割れが見られる。
				d	老朽化なし。
	上部工	コンクリートの劣化、損傷	目視 ・ひび割れ、剥離、損傷 ・鉄筋露出 ・老朽化の兆候	a	係船岸の性能を損なうような損傷がある。
				b1	複数方向に幅3mm以上のひび割れがある。 10%以上の範囲で鉄筋が露出している。
				b2	一方向に幅3mm以上のひび割れがある。 10%未満の範囲で鉄筋が露出している。
				c	幅3mm未満のひび割れがある。 局所的に鉄筋が露出している。
				d	老朽化なし。
	矢板	鋼材の腐食、亀裂、損傷(防食工を施している場合)	目視 ・穴あきの有無 ・水面上の鋼材の腐食 ・表面の傷の状況 ・継手の腐食状況	a	腐食による開孔や変形、その他著しい損傷がある。 開孔箇所から裏理材が流出している兆候がある。
				b1	L.W.L付近に多数の孔食がある。 全体的に発錆がある。
				b2	L.W.L付近に数個の孔食がある。
				c	部分的に発錆がある。
				d	付着物は見られるが、発錆、開孔、損傷は見られない。
		被覆防食工	塗装の場合 目視 ・欠陥面積率	a	欠陥面積率10%以上
				b	欠陥面積率0.3%以上10%未満
				c	欠陥面積率0.03%以上0.3%未満
				d	欠陥面積率0.03%未満
		有機被覆、ペトリウム被覆、モルタル被覆、金属被覆の場合	目視 ・鋼材の腐食、露出 ・被覆材の損傷 ・保護カバー等の状態	a	鋼材が露出し、錆が発生している。
				b	被覆材に鋼材まで達するすり傷、あて傷、はがれ等の損傷が生じている。 保護カバー等に欠損がある。
				c	被覆材に鋼材まで達していないすり傷、あて傷、はがれ等の損傷がある。 保護カバー等に損傷がある。
				d	老朽化なし。
		電気防食工	電位測定(電極ごとの防食管理電位) ・飽和甘こう-800mV ・海水塩化銀-800mV ・飽和硫酸銅-850mV	a	防食管理電位が維持されていない。
				b	---
				c	---
				d	防食管理電位が維持されている。

○老朽化度の評価基準

※実際の簡易調査に当たっては、「水産基盤施設機能保全計画策定の手引き」（令和6年4月、水産庁漁港漁場整備部）第Ⅲ部にある所要の様式を活用する。

対象施設	調査項目		調査方法	老朽化度の評価基準			
栈橋式 係船岸	栈橋法線	凹凸、出入り	目視 ・移動量 ・沈下量	a	隣接する上部工との間に20cm以上の凹凸がある。		
					進行性の変状が見られる。		
				b	隣接する上部工との間に10～20cm程度の凹凸がある。		
					c	上記以外の場合で、隣接する上部工との間に10cm未満の凹凸がある。	
	エプロン (通常の場合)	沈下、陥没	目視	a		土留部背後の土砂が流出している。	
					土留部背後のエプロンが陥没している。		
				b	車両の通行や歩行に重大な支障がある。		
					土留部目地に顕著な開き、ずれがある。		
		コンクリートまたはアスファルトの劣化、損傷	目視 ・コンクリートまたはアスファルトのひび割れ、損傷	c	エプロンに3cm以上の沈下(段差)がある。		
					エプロンと後背地の間に30cm以上の沈下(段差)がある。		
				d	土留部目地に軽微な開き、ずれがある。		
					エプロンに3cm未満の沈下(段差)がある。		
		上部工 (下面部)	コンクリートの劣化、損傷 (RCの場合)	目視 ・ひび割れの発生 方向 ・ひび割れの本数、長さ と幅 ・かぶりの剥離状況 ・錆汁の発生状況 ・鉄筋の腐食状況	a	スラブ	
						網目状のひび割れが部材表面の50%以上ある。	
						かぶりの剥落がある。	
						錆汁が広範囲に発生している。	
	b				はり・ハンチ		
					幅3mm以上の鉄筋軸方向のひび割れがある。		
					かぶりの剥落がある。		
					錆汁が広範囲に発生している。		
	c				スラブ		
					網目状のひび割れが部材表面の50%未満である。		
					錆汁が部分的に発生している。		
					はり・ハンチ		
	d		幅3mm未満の鉄筋軸方向のひび割れがある。				
			錆汁が部分的に発生している。				
			スラブ				
			一方向のひび割れもしくは帯状又は線状のゲル吐出析出物がある。				
	コンクリートの劣化、損傷 (PCの場合)	目視 ・ひび割れの発生状況 ・錆汁の発生状況	a	錆汁が点状に発生している。			
				はり・ハンチ			
				軸と直角な方向のひび割れのみがある。			
				錆汁が点状に発生している。			
上部工 (上・側面部)	コンクリートの劣化、損傷	目視 ・ひび割れ、剥離、損傷 ・鉄筋露出 ・老朽化の兆候	a	老朽化なし。			
				ひび割れがある。			
			b	錆汁がある。			
				c	----		
			d		----		
				老朽化なし。			
			上部工 (上・側面部)	コンクリートの劣化、損傷	目視 ・ひび割れ、剥離、損傷 ・鉄筋露出 ・老朽化の兆候	a	係船岸の性能を損なうような損傷がある。
							複数方向に幅3mm以上のひび割れがある。
b1	10%以上の範囲で鉄筋が露出している。						
	b2	一方向に幅3mm以上のひび割れがある。					
10%未満の範囲で鉄筋が露出している。							
c	幅3mm未満のひび割れがある。						
	局所的に鉄筋が露出している。						
d	老朽化なし。						

○老朽化度の評価基準

※実際の簡易調査に当たっては、「水産基盤施設機能保全計画策定の手引き」（令和6年4月、水産庁漁港漁場整備部）第Ⅲ部にある所要の様式を活用する。

対象施設	調査項目		調査方法	老朽化度の評価基準	
栈橋式 係船岸 (つづき)	矢板・杭	鋼材の腐食、亀裂、 損傷(防食工を施し ている場合)	目視 ・ 穴あきの有無 ・ 水面上の鋼材の腐食 ・ 表面の傷の状況	a	腐食による開孔や変形、その他著しい損傷がある。
				b1	L. W. L付近に多数の孔食がある。
					全体的に発錆がある。
				b2	L. W. L付近に数個の孔食がある。
				c	部分的に発錆がある。
				d	付着物は見られるが、発錆、開孔、損傷は見られない。
		塗装の場 合	目視 ・ 欠陥面積率	a	欠陥面積率10%以上
				b	欠陥面積率0. 3%以上10%未満
				c	欠陥面積率0. 03%以上0. 3%未満
				d	欠陥面積率0. 03%未満
		被覆防食 工	有機被 覆、ヘト ロウム被 覆、モル ト被覆、金 属被覆の 場合	a	鋼材が露出し、錆が発生している。
				b	被覆材に鋼材まで達するすり傷、あて傷、はがれ等の損傷が生じている。
					保護カバー等に欠損がある。
				c	被覆材に鋼材まで達していないすり傷、あて傷、はがれ等の損傷がある。
					保護カバー等に損傷がある。
				d	老朽化なし。
		電気防食工	電位測定（電極ごとの防 食管理電位） ・ 飽和甘こう-800mV ・ 海水塩化銀-800mV ・ 飽和硫酸銅-850mV	a	防食管理電位が維持されていない。
				b	---
				c	---
				d	防食管理電位が維持されている。
	渡版	本体の損傷、塗装	目視 ・ 傷、割れ ・ 塗装の状態 ・ 移動 ・ 可動性	a	車両の通行や歩行に重大な支障がある。
				b	表面に重大な損傷が見られる。
				c	表面に軽微な損傷が見られる。
				d	老朽化なし。
	土留部		目視（土留部の形式に 従って適切に行う）	a	土留部の構造形式に従って、重力式係船岸又は矢板式係船岸の 点検診断様式を準用する。
				b	
				c	
				d	

○老朽化度の評価基準

※実際の簡易調査に当たっては、「水産基盤施設機能保全計画策定の手引き」（令和6年4月、水産庁漁港漁場整備部）第Ⅲ部にある所要の様式を活用する。

対象施設	調査項目		調査方法	老朽化度の評価基準	
浮体式係船岸	エプロン	コンクリートまたはアスファルトの劣化、損傷	目視 ・コンクリートまたはアスファルトのひび割れ、凸凹、段差	a	コンクリート舗装でひび割れ度が2m/㎡以上である。
					アスファルト舗装でひび割れ率が30%以上である。
				b	車両の通行や歩行に支障があるひび割れや損傷が見られる。
					コンクリート舗装でひび割れ度が0.5～2m/㎡である。
	ポンツーン内部	本体の亀裂、損傷	目視 ・浸水状況	c	アスファルト舗装でひび割れ率が20～30%である。
					若干のひび割れが見られる。
				d	老朽化なし。
					ひび割れ、亀裂、損傷による浸水が見られる。
	ポンツーン外部（鋼製、RC/PC製）	鋼材の腐食、亀裂、損傷（防食工を施している場合）	目視 ・穴あきの有無 ・水面上の鋼材の腐食 ・表面の傷の状況	a	腐食による開孔や変形、その他著しい損傷がある。
					L. W. L付近に多数の孔食がある。
				b1	全体的に発錆がある。
					L. W. L付近に数個の孔食がある。
		塗装の場合	目視 ・欠陥面積率	c	部分的に発錆がある。
					付着物は見られるが、発錆、開孔、損傷は見られない。
				d	欠陥面積率10%以上
					欠陥面積率0.3%以上10%未満
		被覆防食工	有機被覆、ベトコン被覆、モルタル被覆、金属被覆の場合	a	欠陥面積率0.03%以上0.3%未満
					欠陥面積率0.03%未満
				b	鋼材が露出し、錆が発生している。
					被覆材に鋼材まで達するすり傷、あて傷、はがれ等の損傷が生じている。
		<鋼製の場合>電気防食工	目視 ・鋼材の腐食、露出 ・被覆材の損傷 ・保護カバー等の状態	c	保護カバー等に欠損がある。
					被覆材に鋼材まで達していないすり傷、あて傷、はがれ等の損傷がある。
				d	保護カバー等に損傷がある。
					老朽化なし。
		コンクリートの劣化、損傷（RCの場合）	目視 ・ひび割れの発生 方向 ・ひび割れの本数、長さ ・かぶりの剥離状況 ・錆汁の発生状況 ・鉄筋の腐食状況	a	防食管理電位が維持されていない。
					幅3mm以上の鉄筋に沿ったひび割れがある。
				b1	かぶりの剥離がある。
					錆汁が広範囲に発生している。
		コンクリートの劣化、損傷（PCの場合）	目視 ・ひび割れの発生状況 ・錆汁の発生状況	b2	貫通ひび割れにより、沈降するおそれがある。
					幅2～3mm未満の鉄筋に沿ったひび割れがある。
				c	錆汁が部分的に発生している。
					幅2mm未満の鉄筋に沿ったひび割れがある。
	係留杭・係留チェーン	磨耗、塗装、腐食	目視 ・係留杭の状態、係留チェーンの破断	a	軽微なひび割れがある。
					錆汁が点状に発生している。
				b	老朽化なし。
					ひび割れがある。
	連絡橋・渡橋	安定性、損傷、腐食	目視 ・移動の安定性 ・錆、傷の有無 ・塗装	a	錆汁がある。
					老朽化なし。
				b	係留杭に変形、著しい磨耗、開孔がある。
					係留チェーンに著しい磨耗がある。
	連絡橋・渡橋	安定性、損傷、腐食	目視 ・移動の安定性 ・錆、傷の有無 ・塗装	c	係留杭に軽微な磨耗や孔食がある。
					被覆材に亀裂や剥離が全体的にある。
				d	被覆材に軽微な損傷が見られる。
					老朽化なし。
	連絡橋・渡橋	安定性、損傷、腐食	目視 ・移動の安定性 ・錆、傷の有無 ・塗装	a	連絡橋が不安定でポンツーンへの移動が困難である。
					塗装の剥離や錆が見られる。
				b	塗装の剥離、錆は見られず、連絡橋は安定している。
					塗装の剥離、錆は見られず、連絡橋は安定している。

○老朽化度の評価基準

※実際の簡易調査に当たっては、「水産基盤施設機能保全計画策定の手引き」（令和6年4月、水産庁漁港漁場整備部）第Ⅲ部にある所要の様式を活用する。

対象施設	調査項目		調査方法	老朽化度の評価基準	
船揚場	船置部、斜路部	凹凸、出入り	目視 ・移動量	a	50mm以上の凹凸がある。
				b	20～50mm未満の凹凸がある。
				c	20mm未満の凹凸がある。
				d	老朽化なし。
		沈下、陥没	目視 ・移動、沈下（段差）、陥没	a	斜路部本体の土砂等が流出している。
					斜路部本体が陥没している。
					車両の通行や歩行に重大な支障がある。
				b	斜路部本体目地に顕著な開き、ずれがある。
					斜路部に3cm以上の沈下（段差）がある。
					斜路部と船置部の間に30cm以上の沈下（段差）がある。
				c	斜路部本体目地（上部工含む）に軽微な開き、ずれがある。
					斜路部に3cm未満の沈下（段差）がある。
					斜路部と船置部の間に30cm未満の沈下（段差）がある。
				d	老朽化なし。
		コンクリートまたはアスファルトの劣化、損傷	目視 ・コンクリートまたはアスファルトのひび割れ、損傷	a	コンクリート舗装でひび割れ度が2m/m ² 以上である。
					アスファルト舗装でひび割れ率が30%以上である。
					車両の通行や歩行に支障があるひび割れや損傷が見られる。
				b	コンクリート舗装でひび割れ度が0.5～2m/m ² である。
					アスファルト舗装でひび割れ率が20～30%である。
				c	若干のひび割れが見られる。
				d	老朽化なし。
	前面壁	コンクリートの劣化、損傷（RCの場合）	目視 ・ひび割れ、剥離、損傷 ・鉄筋露出 ・老朽化の兆候	a	中詰材等が流出するような穴開き、ひび割れ、欠損がある。
				b1	複数方向に幅3mm程度より大きいひび割れがある。
					10%以上の範囲で鉄筋が露出している。
				b2	複数方向に幅3mm程度のひび割れがある。
					10%未満の範囲で鉄筋が露出している。
				c	一方向に幅3mm程度のひび割れがある。
				d	局所的に鉄筋が露出している。
					老朽化なし。
		コンクリートの劣化、損傷（無筋の場合）	目視 ・ひび割れ、剥離損傷、欠損 ・老朽化の兆候	a	性能に影響を及ぼす程度の欠損がある。
				b1	部材背面に達する幅1cm以上のひび割れがある。
					大規模（10%以上）な欠損がある。
				b2	幅1cm以上のひび割れがあるが、部材背面までは達していない。
					中規模（5～10%未満）な欠損がある。
				c	幅1cm未満のひび割れがある。
					小規模（5%未満）な欠損がある。
				d	老朽化なし。

○老朽化度の評価基準

※実際の簡易調査に当たっては、「水産基盤施設機能保全計画策定の手引き」（令和6年4月、水産庁漁港漁場整備部）第Ⅲ部にある所要の様式を活用する。

対象施設	調査項目		調査方法	老朽化度の評価基準	
航路・泊地	水深	船舶利用への影響	聞き取り又は簡易な方法による計測（或いは深浅測量）	a	堆積により利用に制限がある。
				b	――
				c	――
				d	必要水深が確保されている。

対象施設	調査項目		調査方法	老朽化度の評価基準	
サンドポケット	水深	堆砂の受入容量	簡易な方法による計測（或いは深浅測量）	a	容量を超えている恐れがある。
				b	――
				c	計画時の想定堆砂量を上回るペースで堆砂が発生している。
				d	計画時の想定堆砂量で堆砂している。

対象施設	調査項目		調査方法	老朽化度の評価基準	
附帯施設	防舷材	本体の損傷、取付金具の損傷等	目視 ・本体の欠損・損傷 ・取付金具の損傷・欠損	a	本体（ゴム部）が脱落、永久変形がある。
					取付金具（ボルト）が抜け、曲がり、切断がある。
				b	――
				c	本体（ゴム部）の欠損、亀裂がある。
	係船柱・係船環	取付部の損傷等	目視 ・取付部の損傷		取付金具（ボルト）に発錆がある。
				d	老朽化なし。
				a	破損等により使用できない状態である。
				b	――
	車止め	本体の損傷、欠損、取付部の損傷等	目視 ・本体の損傷、欠損 ・取付部の損傷	c	係船柱・係船環の損傷、変形や塗装のはがれ等がある。
				d	老朽化なし。
				a	欠損している。
					性能上支障となる損傷、変形がある。
	照明設備	灯具の損傷、支柱や基礎の損傷等	目視 ・灯具の損傷 ・支柱、基礎の損傷	b	――
				c	損傷、変形や塗装のはがれ等がある。
				d	老朽化なし。
				a	灯具が点灯しない。
	排水設備	排水設備の破損、グレーチングの変形、破損	目視 ・排水溝のつまり ・排水溝の破損、変形 ・グレーチングの変形、腐食		支柱の変形や基礎のひび割れ等、安定に問題がある。
				b	――
				c	支柱基礎に若干のひび割れ等がある。
				d	老朽化なし。
	階段・梯子	昇降箇所の欠損、梯子取付金具の損傷等	目視 ・昇降部の欠損 ・梯子取付部の損傷	a	排水溝、排水弁に破損がある。
					グレーチングが紛失している。
				b	グレーチングの変形、腐食が激しく使用に耐えない。
				c	――
				d	グレーチングに変形、腐食がある。
					老朽化なし。
				a	脱落している。
				b	――
				c	損傷、腐食が激しく使用上危険である。
				d	損傷、変形や塗装のはがれ等がある。
					老朽化なし。

巻末資料 2

潜水目視調査に係る老朽化度の評価基準（参考）

○潜水目視調査に係る老朽化度の評価基準（参考）

対象施設	調査項目		調査方法	老朽化度の評価基準	
重力式防波堤（消波堤）	本体工（側壁、スリット部）	コンクリートの劣化、損傷（RCの場合）	潜水調査 ・ ひび割れ、剥離、損傷、欠損 ・ 鉄筋露出 ・ 老朽化の兆候	a	中詰材等が流出するような穴開き、ひび割れ、欠損がある。
				b1	複数方向に幅3mm程度より大きいひび割れがある。
					10%以上の範囲で鉄筋が露出している。
				b2	複数方向に幅3mm程度のひび割れがある。
					10%未満の範囲で鉄筋が露出している。
				c	一方方向に幅3mm程度のひび割れがある。
				d	局所的に鉄筋が露出している。
		コンクリートの劣化、損傷（無筋の場合）	潜水調査 ・ ひび割れ、剥離、損傷、欠損 ・ 老朽化の兆候	a	老朽化なし。
				b1	性能に影響を及ぼす程度の欠損がある。
					部材背面に達する幅1cm以上のひび割れがある。
				b2	大規模（10%以上）な欠損がある。
					幅1cm以上のひび割れがあるが、部材背面までは達していない。
				c	中規模（5～10%未満）な欠損がある。
	海底地盤	洗掘、堆積	潜水調査 ・ 海底面の起伏	a	幅1cm未満のひび割れがある。
					小規模（5%未満）な欠損がある。
				d	老朽化なし。
				a	捨石マウンドの法尻前面で深さ1m以上の洗掘がある。
					洗掘に伴い、マウンド等や堤体への影響が見られる。
				b	洗掘防止マットが損失している。又は、しわ寄せ状態になっている。
					捨石マウンドの法尻前面深さ0.5m以上1m未満の洗掘がある。
				c	洗掘防止マットが50%程度に亘り損傷している。
					深さ0.5m未満の洗掘又は堆積がある。
				d	洗掘防止マットが10%程度に損傷している。
					老朽化なし。
	被覆工	移動、散乱、沈下	潜水調査 ・ 法面、法肩、法尻の変形 ・ 被覆石や被覆ブロックの移動や散乱状況	a	被災率5%以上の移動・散乱又は沈下がある。
				b	被災率1～5%未満の移動・散乱又は沈下がある。
				c	被災率1%未満の移動・散乱又は沈下がある。
				d	老朽化なし。
	根固工	移動、散乱、沈下	潜水調査 ・ 法面、法肩、法尻の変形 ・ 根固ブロックの移動や散乱状況	a	点検単位長の50%以上の広範囲で移動・散乱又は沈下がある。
				b	点検単位長の10～50%の範囲で移動・散乱がある。
				c	点検単位長の10%未満の範囲で移動・散乱が見られる。
				d	老朽化なし。
	消波工	移動、散乱、沈下	潜水調査 ・ 法面、法肩、法尻の変形 ・ 消波ブロックの移動や散乱状況	a	点検単位長に亘り、消波工断面がブロック1層分以上、減少している。
				b	点検単位長に亘り、消波工断面が減少している。（ブロック1層未満）
				c	消波ブロックの一部が移動（散乱・沈下）している。
				d	老朽化なし。

注1）洗掘防止マットは、露出して見えている範囲での損傷を対象とする。

注2）被災率は、該当する範囲において被災した被覆工の個数の全体個数に対する割合とする。

注3）根固工の点検単位長（スパン長）は、大きくして（施設延長）評価することにより。

○潜水目視調査に係る老朽化度の評価基準（参考）

対象施設	調査項目		調査方法	老朽化度の評価基準	
矢板 または 杭式 防波堤 (消波堤)	矢板・杭	鋼材の腐食、亀裂、 損傷(防食工を施している場合)	潜水調査 ・ 穴あきの有無 ・ 水面下の鋼材の腐食 ・ 表面の傷の状況 ・ 継手の腐食状況	a	腐食による開孔や変形、その他著しい損傷がある。
					開孔箇所から裏理材が流出している兆候がある。
				b1	L.W.L付近に多数の孔食がある。
					全体的に発錆がある。
				b2	L.W.L付近に数個の孔食がある。
				c	部分的に発錆がある。
				d	付着物は見られるが、発錆、開孔、損傷は見られない。
		塗装の場合	潜水調査 ・ 欠陥面積率	a	欠陥面積率10%以上
				b	欠陥面積率0.3%以上10%未満
				c	欠陥面積率0.03%以上0.3%未満
				d	欠陥面積率0.03%未満
		被覆防食工 有機被覆、ペトロ ラウム被覆、モルタル 被覆、金属被覆の 場合	潜水調査 ・ 鋼材の腐食、露出 ・ 被覆材の損傷 ・ 保護カバー等の状態	a	鋼材が露出し、錆が発生している。
				b	被覆材に鋼材まで達するすり傷、あて傷、はがれ等の損傷が生じている。 保護カバー等に欠損がある。
				c	被覆材に鋼材まで達していないすり傷、あて傷、はがれ等の損傷がある。 保護カバー等に損傷がある。
				d	老朽化なし。
		電気防食工	潜水調査 ・ 状況の確認（全数）	a	陽極の欠落又は全消耗。
				b	陽極取付の不具合。
				c	---
				d	欠落等の異状なし。
	海底地盤	洗掘、堆積	潜水調査 ・ 海底面の起伏	a	捨石マウンドの法尻前面で深さ1m以上の洗掘がある。 洗掘に伴い、マウンド等や堤体への影響が見られる。
				b	捨石マウンドの法尻前面深さ0.5m以上1m未満の洗掘がある。
				c	深さ0.5m未満の洗掘又は堆積がある。
				d	老朽化なし。
	被覆工	移動、散乱	潜水調査 ・ 被覆工等の移動・散乱	a	被災率5%以上の移動・散乱又は沈下がある。
				b	被災率1～5%未満の移動・散乱又は沈下がある。
				c	被災率1%未満の移動・散乱又は沈下がある。
				d	老朽化なし。
	根固工	移動、散乱、沈下	潜水調査 ・ 法面、法肩、法尻の変形 ・ 根固ブロックの移動や散乱状況	a	点検単位長の50%以上の広範囲で移動・散乱又は沈下がある。
				b	点検単位長の10～50%の範囲で移動・散乱がある。
				c	点検単位長の10%未満の範囲で移動・散乱が見られる。
				d	老朽化なし。
	消波工	移動、散乱、沈下	潜水調査 ・ 法面、法肩、法尻の変形 ・ 消波ブロックの移動や散乱状況	a	点検単位長に亘り、消波工断面がブロック1層分以上、減少している。
				b	点検単位長に亘り、消波工断面が減少している。（ブロック1層未満）
				c	消波ブロックの一部が移動（散乱・沈下）している。
				d	老朽化なし。

注1）被災率は、該当する範囲において被災した被覆工の個数の全体個数に対する割合とする。

注2）根固工の点検単位長（スパン長）は、大きくして（施設延長）評価することよい。

○潜水目視調査に係る老朽化度の評価基準（参考）

対象施設	調査項目		調査方法	老朽化度の評価基準	
浮防波堤 (浮消波堤)	ポンツーン 外部 (鋼製、 RC/PC製)	鋼材の腐食、亀裂、 損傷(防食工を施し ている場合)	潜水調査 ・ 穴あきの有無 ・ 水面下の鋼材の腐食 ・ 表面の傷の状況	a	腐食による開孔や変形、その他著しい損傷がある。
				b1	L. W. L付近に多数の孔食がある。
					全体的に発錆がある。
				b2	L. W. L付近に数個の孔食がある。
				c	部分的に発錆がある。
				d	付着物は見られるが、発錆、開孔、損傷は見られない。
		塗装の場合	潜水調査 ・ 欠陥面積率	a	欠陥面積率10%以上
				b	欠陥面積率0. 3%以上10%未満
				c	欠陥面積率0. 03%以上0. 3%未満
				d	欠陥面積率0. 03%未満
		被覆防食工 有機被覆、ペト ラム被覆、モルタル 被覆、金属被覆の 場合	潜水調査 ・ 鋼材の腐食、露出 ・ 被覆材の損傷 ・ 保護カバー等の状態	a	鋼材が露出し、錆が発生している。
				b	被覆材に鋼材まで達するすり傷、あて傷、はがれ等の損傷が生じている。
					保護カバー等に欠損がある。
				c	被覆材に鋼材まで達していないすり傷、あて傷、はがれ等の損傷がある。
					保護カバー等に損傷がある。
				d	老朽化なし。
		<鋼製の場合> 電気防食工	潜水調査 ・ 状況の確認（全数）	a	陽極の欠落又は全消耗。
				b	陽極取付の不具合。
				c	----
				d	欠落等の異状なし。
		コンクリートの劣化、 損傷(外観) (RCの場合)	潜水調査 ・ ひび割れの発生方向 ・ ひび割れの本数、長さ と幅 ・ かぶりの剥離状況 ・ 鉄筋の腐食状況	a	幅3mm以上の鉄筋に沿ったひび割れがある。
					かぶりの剥離がある。
					錆汁が広範囲に発生している。
					貫通ひび割れにより、沈降するおそれがある。
				b1	幅2mm以上～3mm未満の鉄筋に沿ったひび割れがある。
					錆汁が部分的に発生している。
				b2	幅2mm未満の鉄筋に沿ったひび割れがある。
				c	軽微なひび割れがある。
					錆汁が点状に発生している。
				d	老朽化なし。
		コンクリートの劣化、 損傷(外観) (PCの場合)	潜水調査 ・ ひび割れの発生状況	a	ひび割れがある。
				b	----
				c	----
				d	老朽化なし。
	係留杭・係 留チェーン	磨耗、塗装、腐食	潜水調査 ・ 係留杭の状態、係留 チェーンの破断	a	係留杭に変形、著しい磨耗、開孔がある。
					係留チェーンに著しい磨耗がある。
				b	係留杭に軽微な磨耗や孔食がある。
					被覆材に亀裂や剥離が全体的にある。
				c	被覆材に軽微な損傷が見られる。
				d	老朽化なし。

○潜水目視調査に係る老朽化度の評価基準（参考）

対象施設	調査項目		調査方法	老朽化度の評価基準	
重力式 護岸 （航路護岸 泊地護岸 区画施設）	本体工	コンクリートの劣化、損傷（RCの場合）	潜水調査 ・ひび割れ、剥離、損傷、欠損 ・老朽化の兆候	a	中詰材等が流出するような穴開き、ひび割れ、欠損がある。
				b1	複数方向に幅3mm程度より大きいひび割れがある。
					10%以上の範囲で鉄筋が露出している。
				b2	複数方向に幅3mm程度のひび割れがある。
					10%未満の範囲で鉄筋が露出している。
				c	一方方向に幅3mm程度のひび割れがある。
				d	局所的に鉄筋が露出している。
					老朽化なし。
		コンクリートの劣化、損傷（無筋の場合）	潜水調査 ・ひび割れ、損傷、欠損 ・老朽化の兆候	a	性能に影響を及ぼす程度の欠損がある。
				b1	部材背面に達する幅1cm以上のひび割れがある。
					大規模（10%以上）な欠損がある。
				b2	幅1cm以上のひび割れがあるが、部材背面までは達していない。
					中規模（5～10%未満）な欠損がある。
				c	幅1cm未満のひび割れがある。
				d	小規模（5%未満）な欠損がある。
					老朽化なし。
	海底地盤	洗掘、堆積	潜水調査 ・海底面の起伏	a	捨石マウンドの法尻前面で深さ1m以上の洗掘がある。
				b	洗掘に伴い、マウンド等や堤体への影響が見られる。
					捨石マウンドの法尻前面深さ0.5m以上1m未満の洗掘がある。
				c	深さ0.5m未満の洗掘又は堆積がある。
	被覆工	移動、散乱	潜水調査 ・被覆工等の移動・散乱	d	老朽化なし。
				a	被災率5%以上の移動・散乱又は沈下がある。
				b	被災率1～5%未満の移動・散乱又は沈下がある。
				c	被災率1%未満の移動・散乱又は沈下がある。
	根固工	移動、散乱、沈下	潜水調査 ・法面、法肩、法尻の変形 ・根固ブロックの移動や散乱状況	d	老朽化なし。
				a	点検単位長の50%以上の広範囲で移動・散乱又は沈下がある。
				b	点検単位長の10～50%の範囲で移動・散乱がある。
				c	点検単位長の10%未満の範囲で移動・散乱が見られる。
	消波工	移動、散乱、沈下	潜水調査 ・法面、法肩、法尻の変形 ・消波ブロックの移動や散乱状況	d	老朽化なし。
				a	点検単位長に亘り、消波工断面がブロック1層分以上、減少している。
				b	点検単位長に亘り、消波工断面が減少している。（ブロック1層未満）
				c	消波ブロックの一部が移動（散乱・沈下）している。
				d	老朽化なし。

注1）被災率は、該当する範囲において被災した被覆工の個数の全体個数に対する割合とする。

注2）根固工の点検単位長（スパン長）は、大きくして（施設延長）評価することにより。

○潜水目視調査に係る老朽化度の評価基準（参考）

対象施設	調査項目		調査方法	老朽化度の評価基準	
矢板式 護岸 (航路護岸 泊地護岸 区画施設)	矢板	鋼材の腐食、亀裂、 損傷(防食工を施し ている場合)	潜水調査 ・ 穴あきの有無 ・ 水面下の鋼材の腐食 ・ 表面の傷の状況 ・ 継手の腐食状況	a	腐食による開孔や変形、その他著しい損傷がある。
					開孔箇所から裏理材が流出している兆候がある。
				b1	L.W.L付近に多数の孔食がある。
					全体的に発錆がある。
				b2	L.W.L付近に数個の孔食がある。
				c	部分的に発錆がある。
				d	付着物は見られるが、発錆、開孔、損傷は見られない。
		塗装の場 合	潜水調査 ・ 欠陥面積率	a	欠陥面積率10%以上
				b	欠陥面積率0.3%以上10%未満
				c	欠陥面積率0.03%以上0.3%未満
				d	欠陥面積率0.03%未満
		被覆防食 工	潜水調査 ・ 鋼材の腐食、露出 ・ 被覆材の損傷 ・ 保護カバー等の状態	a	鋼材が露出し、錆が発生している。
				b	被覆材に鋼材まで達するすり傷、あて傷、はがれ等の損傷が生じている。
					保護カバー等に欠損がある。
				c	被覆材に鋼材まで達していないすり傷、あて傷、はがれ等の損傷がある。
					保護カバー等に損傷がある。
				d	老朽化なし。
	電気防食工		潜水調査 ・ 状況の確認（全数）	a	陽極の欠落又は全消耗。
				b	陽極取付の不具合。
				c	---
				d	欠落等の異状なし。
	海底地盤	洗掘、堆積	潜水調査 ・ 海底面の起伏	a	捨石マウンドの法尻前面で深さ1m以上の洗掘がある。
					洗掘に伴い、マウンド等や堤体への影響が見られる。
				b	捨石マウンドの法尻前面深さ0.5m以上1m未満の洗掘がある。
				c	深さ0.5m未満の洗掘又は堆積がある。
				d	老朽化なし。
	被覆工	移動、散乱	潜水調査 ・ 被覆工等の移動・散乱	a	被災率5%以上の移動・散乱又は沈下がある。
				b	被災率1～5%未満の移動・散乱又は沈下がある。
				c	被災率1%未満の移動・散乱又は沈下がある。
				d	老朽化なし。
	根固工	移動、散乱、沈下	潜水調査 ・ 法面、法肩、法尻の変形 ・ 根固ブロックの移動や散乱状況	a	点検単位長の50%以上の広範囲で移動・散乱又は沈下がある。
				b	点検単位長の10～50%の範囲で移動・散乱がある。
				c	点検単位長の10%未満の範囲で移動・散乱が見られる。
				d	老朽化なし。
	消波工	移動、散乱、沈下	潜水調査 ・ 法面、法肩、法尻の変形 ・ 消波ブロックの移動や散乱状況	a	点検単位長に亘り、消波工断面がブロック1層分以上、減少している。
				b	点検単位長に亘り、消波工断面が減少している。（ブロック1層未満）
				c	消波ブロックの一部が移動（散乱・沈下）している。
				d	老朽化なし。

注1）被災率は、該当する範囲において被災した被覆工の個数の全体個数に対する割合とする。

注2）根固工の点検単位長（スパン長）は、大きくして（施設延長）評価することにより。

○潜水目視調査に係る老朽化度の評価基準（参考）

対象施設	調査項目		調査方法	老朽化度の評価基準	
重力式係船岸	本体工 （側壁、スリット部）	コンクリートの劣化、損傷 （RCの場合）	潜水調査 ・ ひび割れ、剥離、損傷 ・ 鉄筋露出 ・ 老朽化の兆候	a	中詰材等が流出するような穴開き、ひび割れ、欠損がある。
				b1	複数方向に幅3mm程度より大きいひび割れがある。 10%以上の範囲で鉄筋が露出している。
				b2	複数方向に幅3mm程度のひび割れがある。 10%未満の範囲で鉄筋が露出している。
				c	一方向に幅3mm程度のひび割れがある。 局所的に鉄筋が露出している。
				d	老朽化なし。
		コンクリートの劣化、損傷 （無筋の場合）	潜水調査 ・ ひび割れ、剥離、損傷、欠損 ・ 老朽化の兆候	a	性能に影響を及ぼす程度の欠損がある。
				b1	部材背面に達する幅1cm以上のひび割れがある。 大規模（10%以上）な欠損がある。
				b2	幅1cm以上のひび割れがあるが、部材背面までは達していない。 中規模（5～10%未満）な欠損がある。
				c	幅1cm未満のひび割れがある。 小規模（5%未満）な欠損がある。
				d	老朽化なし。
	海底地盤	洗掘、堆積	潜水調査 ・ 海底面の起伏	a	捨石マウンドの法尻前面で深さ1m以上の洗掘がある。 洗掘に伴い、マウンド等や堤体への影響が見られる。
				b	捨石マウンドの法尻前面深さ0.5m以上1m未満の洗掘がある。
				c	深さ0.5m未満の洗掘又は堆積がある。
				d	老朽化なし。

対象施設	調査項目		調査方法	老朽化度の評価基準	
矢板式係船岸	矢板	鋼材の腐食、亀裂、損傷（防食工を施している場合）	潜水調査 ・ 穴あきの有無 ・ 水面下の鋼材の腐食 ・ 表面の傷の状況 ・ 継手の腐食状況	a	腐食による開孔や変形、その他著しい損傷がある。 開孔箇所から裏理材が流出している兆候がある。
				b1	L.W.L付近に多数の孔食がある。 全体的に発錆がある。
				b2	L.W.L付近に数個の孔食がある。
				c	部分的に発錆がある。
				d	付着物は見られるが、発錆、開孔、損傷は見られない。
		塗装の場合	潜水調査 ・ 欠陥面積率	a	欠陥面積率10%以上
				b	欠陥面積率0.3%以上10%未満
				c	欠陥面積率0.03%以上0.3%未満
				d	欠陥面積率0.03%未満
		被覆防食工 有機被覆、ペトリウム被覆、モルタル被覆、金属被覆の場合	潜水調査 ・ 鋼材の腐食、露出 ・ 被覆材の損傷 ・ 保護カバー等の状態	a	鋼材が露出し、錆が発生している。
				b	被覆材に鋼材まで達するすり傷、あて傷、はがれ等の損傷が生じている。 保護カバー等に欠損がある。
				c	被覆材に鋼材まで達していないすり傷、あて傷、はがれ等の損傷がある。 保護カバー等に損傷がある。
				d	老朽化なし。
		電気防食工	潜水調査 ・ 状況の確認（全数）	a	陽極の欠落又は全消耗。
				b	陽極取付の不具合。
				c	――
				d	欠落等の異状なし。
	海底地盤	洗掘、堆積	潜水調査 ・ 海底面の起伏	a	捨石マウンドの法尻前面で深さ1m以上の洗掘がある。 洗掘に伴い、マウンド等や堤体への影響が見られる。
				b	捨石マウンドの法尻前面深さ0.5m以上1m未満の洗掘がある。
				c	深さ0.5m未満の洗掘又は堆積がある。
				d	老朽化なし。

○潜水目視調査に係る老朽化度の評価基準（参考）

対象施設	調査項目		調査方法	老朽化度の評価基準	
栈橋式 係船岸	矢板・杭	鋼材の腐食、亀裂、 損傷(防食工を施し ている場合)	潜水調査 ・ 穴あきの有無 ・ 水面下の鋼材の腐食 ・ 表面の傷の状況	a	腐食による開孔や変形、その他著しい損傷がある。
				b1	L. W. L付近に多数の孔食がある。
					全体的に発錆がある。
				b2	L. W. L付近に数個の孔食がある。
				c	部分的に発錆がある。
				d	付着物は見られるが、発錆、開孔、損傷は見られない。
		塗装の場合	潜水調査 ・ 欠陥面積率	a	欠陥面積率10%以上
				b	欠陥面積率0. 3%以上10%未満
				c	欠陥面積率0. 03%以上0. 3%未満
				d	欠陥面積率0. 03%未満
		被覆防食工 有機被覆、ペイント、 ラタ被覆、モルタル被覆、 金属被覆の場合	潜水調査 ・ 鋼材の腐食、露出 ・ 被覆材の損傷 ・ 保護カバー等の状態	a	鋼材が露出し、錆が発生している。
				b	被覆材に鋼材まで達するすり傷、あて傷、はがれ等の損傷が生じている。
					保護カバー等に欠損がある。
				c	被覆材に鋼材まで達していないすり傷、あて傷、はがれ等の損傷がある。
					保護カバー等に損傷がある。
				d	老朽化なし。
		電気防食工	潜水調査 ・ 状況の確認（全数）	a	陽極の欠落又は全消耗。
				b	陽極取付の不具合。
				c	----
				d	欠落等の異状なし。
		土留部	潜水調査(土留部の形式に 従って適切に行う)	a	土留部の構造形式に従って、重力式係船岸又は矢板式係船岸の点検診断様式を準用する。
				b	
				c	
				d	

○潜水目視調査に係る老朽化度の評価基準（参考）

対象施設	調査項目		調査方法	老朽化度の評価基準	
浮体式 係船岸	ポンツーン 外部 （鋼製、 RC/PC製）	鋼材の腐食、亀裂、 損傷(防食工を施し ている場合)	潜水調査 ・ 穴あきの有無 ・ 水面下の鋼材の腐食 ・ 表面の傷の状況	a	腐食による開孔や変形、その他著しい損傷がある。
				b1	L. W. L付近に多数の孔食がある。
				b2	全体的に発錆がある。
				c	L. W. L付近に数個の孔食がある。
				d	部分的に発錆がある。
		塗装の場合	潜水調査 ・ 欠陥面積率	a	付着物は見られるが、発錆、開孔、損傷は見られない。
				b	欠陥面積率10%以上
				c	欠陥面積率0. 3%以上10%未満
				d	欠陥面積率0. 03%以上0. 3%未満
		被覆防食工 有機被覆、ペト ラム被覆、モルタル 被覆、金属被覆の 場合	潜水調査 ・ 鋼材の腐食、露出 ・ 被覆材の損傷 ・ 保護カバー等の状態	a	欠陥面積率0. 03%未満
				b	鋼材が露出し、錆が発生している。
				c	被覆材に鋼材まで達するすり傷、あて傷、はがれ等の損傷が生じている。
				d	保護カバー等に欠損がある。
		<鋼製の場合> 電気防食工	潜水調査 ・ 状況の確認（全数）	a	保護カバー等に損傷がある。
				b	老朽化なし。
				c	陽極の欠落又は全消耗。
				d	陽極取付の不具合。
		コンクリートの劣 化、損傷 （RCの場合）	潜水調査 ・ ひび割れの発生 方向 ・ ひび割れの本数、長さ と幅 ・ かぶりの剥離状況 ・ 鉄筋の腐食状況	a	欠落等の異状なし。
				b1	幅3mm以上の鉄筋に沿ったひび割れがある。
				b2	かぶりの剥離がある。
				c	貫通ひび割れにより、沈降するおそれがある。
				d	幅2～3mm未満の鉄筋に沿ったひび割れがある。
				e	錆汁が部分的に発生している。
				f	幅2mm未満の鉄筋に沿ったひび割れがある。
				g	軽微なひび割れがある。
		コンクリートの劣 化、損傷 （PCの場合）	潜水調査 ・ ひび割れの発生状況	a	錆汁が点状に発生している。
				b	老朽化なし。
				c	ひび割れがある。
				d	----
	係留杭・係 留チェーン	磨耗、塗装、腐食	潜水調査 ・ 係留杭の状態、係留 チェーンの破断	a	老朽化なし。
				b	係留杭に変形、著しい磨耗、開孔がある。
				c	係留チェーンに著しい磨耗がある。
				d	係留杭に軽微な磨耗や孔食がある。
				e	被覆材に亀裂や剥離が全体的にある。
				f	被覆材に軽微な損傷が見られる。
				g	老朽化なし。
				h	老朽化なし。

○潜水目視調査に係る老朽化度の評価基準（参考）

対象施設	調査項目		調査方法	老朽化度の評価基準	
船揚場	前面壁	コンクリートの劣化、損傷（RCの場合）	潜水調査 ・ ひび割れ、剥離、損傷 ・ 鉄筋露出 ・ 老朽化の兆候	a	中詰材等が流出するような穴開き、ひび割れ、欠損がある。
				b1	複数方向に幅3mm程度より大きいひび割れがある。 10%以上の範囲で鉄筋が露出している。
				b2	複数方向に幅3mm程度のひび割れがある。 10%未満の範囲で鉄筋が露出している。
				c	一方向に幅3mm程度のひび割れがある。 局所的に鉄筋が露出している。
				d	老朽化なし。
		コンクリートの劣化、損傷（無筋の場合）	潜水調査 ・ ひび割れ、剥離損傷、欠損 ・ 老朽化の兆候	a	性能に影響を及ぼす程度の欠損がある。
				b1	部材背面に達する幅1cm以上のひび割れがある。 大規模（10%以上）な欠損がある。
				b2	幅1cm以上のひび割れがあるが、部材背面までは達していない。 中規模（5～10%未満）な欠損がある。
				c	幅1cm未満のひび割れがある。 小規模（5%未満）な欠損がある。
				d	老朽化なし。
	海底地盤	洗掘、堆積	潜水調査 ・ 海底面の起伏	a	捨石マウンドの法尻前面で深さ1m以上の洗掘がある。 洗掘に伴い、マウンド等や堤体への影響が見られる。
				b	捨石マウンドの法尻前面深さ0.5m以上1m未満の洗掘がある。
				c	深さ0.5m未満の洗掘又は堆積がある。
				d	老朽化なし。