水産基盤整備施工技術調査

水産関係公共施設の老朽化診断及び アセットマネジメントマニュアル検討調査

報告書

平成19年3月

水 産 庁 漁 港 漁 場 整 備 部 社団法人 水産土木建設技術センター

目 次

1	•	調査目的 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1
2	•	調査フロー ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	2
3	•	調査結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	3
		水産関係公共施設におけるアセットマネジメント指針(案)	
		水産関係公共施設における老朽化診断手法マニュアル(案)	

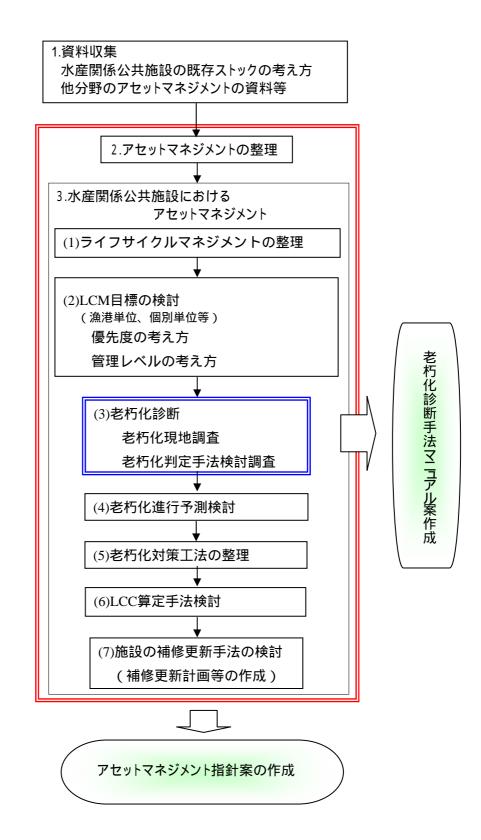
1.調査目的

これまでの水産関係公共施設の整備の進捗によって、公共施設のストック量は年々増大している。これに伴い、改良すべき施設量や耐用年数の経過により更新すべき施設量が増加しており、予算に占める改良・更新のための費用の増大が予想されている。安全で安心な水産物供給体制づくりを強力に推進していくためには、水産関係公共施設の機能強化が不可欠ではあるが、厳しい国と地方の財政状況の中で、従来に比べ、より効果的で効率的な施設改良・更新によるストックの有効活用が強く求められている。

こうした中、その対応策として、適正なる老朽化診断手法の開発や施設の長寿命化技術に基づく適切な改良・更新によるライフサイクルコスト(以下、LCCと言う。)の縮減などアセットマネジメントの概念を導入した検討が強く求められているところである。

以上から、本調査は、水産関係公共施設の代表的施設(漁港施設)について、アセットマネジメントシステムの概念を導入し、施設の老朽化診断手法の検討やLCC縮減手法の検討を行うことで、より効果的で効率的な既存ストックの維持更新等について検討し、老朽化診断手法とLCCを加味した施設の補修更新方法等を含めた維持更新手法を提示するものである。また、併せて、水産関係公共施設にアセットマネジメントを導入するに当っての技術上及び制度上等の課題・問題点及びその対応策等を整理し、施設維持更新手法(アセットマネジメント(指針案))としてまとめることとする。

2.調査フロー



3.調査結果

- . 水産関係公共施設のおけるアセットマネジメント指針(案)
- -1.水産関係公共施設のおけるアセットマネジメント指針(案)
- -2.付属資料 補修更新計画適用事例
- . 水産関係公共施設における老朽化診断手法マニュアル(案)
- -1. 水産関係公共施設における老朽化診断手法マニュアル(案)
- 2 . 参考資料 評価事例

水産関係公共施設におけるアセットマネジメント指針(案)

平成19年3月

水 産 庁 漁 港 漁 場 整 備 部 社団法人 水産土木建設技術センター

目 次

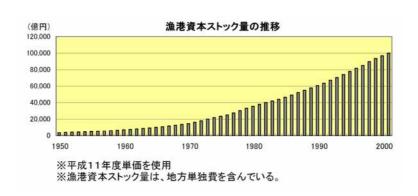
1. はじめに ····································	1
2. アセットマネジメントの概要 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	4
2.1 アセットマネジメントの定義 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	4
2.2 広義のアセットマネジメントの概要 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	5
2.3 アセットマネジメントの現状 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	6
	8
	8
3.2 ライフサイクルマネジメントの概要 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	9
4. 個別施設単位の LCM ·······	11
4.1 LCM フロー ······	11
4.2 LCM 目標 · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	12
4.3 老朽化診断 ······	15
4.4 補修更新計画の策定 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	23
4.5 対策検討 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	43
5. 漁港単位の LCM ···································	50
	50
5.2 LCM 目標 ······	50
	51
5.4 比較評価 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	51
6. 適用例	52
7. おわりに ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	53
8. 参考文献 ······	54
公主次 则(
参考資料- 1 · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	55
参考資料- 2 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	58

1. はじめに

これまでの水産関係公共施設の整備の進捗によって、公共施設のストック量は年々蓄積の一途をたどっている。これに伴い、改良すべき施設量や耐用年数の経過により更新すべき施設量が増加しており、予算に占める改良・更新のための費用の増大が予想されている。安全で安心な水産物供給体制づくりを強力に推進していくためには、水産関係公共施設の機能強化が不可欠ではあるが、厳しい国と地方の財政状況の中で、従来に比べ、より効果的で効率的な施設改良・更新によるストックの有効活用が強く求められている。

こうした中、その対応策として、適正なる老朽化診断手法の開発や施設の長寿命化技術に基づく適切な改良・更新によるライフサイクルコスト(以下、LCCと言う。)の縮減などアセットマネジメントの概念を導入した検討が強く求められているところである。

本指針は、水産関係公共施設の代表的施設(漁港施設)について、アセットマネジメントシステムの概念を導入するに当たっての課題・問題点及びその対応策などを整理し取りまとめたものである。



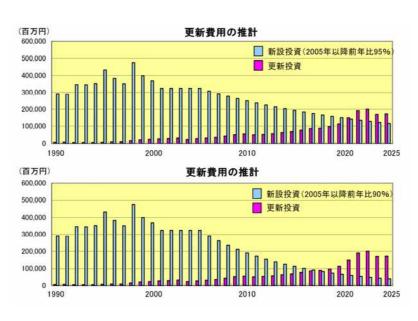


図-1 既存ストックの更新投資の増加

(適用範囲)

本指針は、漁港の各施設が、その供用期間にわたって保持すべき機能の水準を満足するためにおこなうべき補修更新計画策定のための方向性を示すものである。

本指針が対象とするものは、漁港施設のうち、係留施設、外郭施設のコンクリート構造物および鋼構造物であり、「漁港構造物標準設計法 ((現)漁港漁場の施設の設計の手引)」に準拠して設計された構造物を対象としている。

また、老朽化の原因として、鋼構造物に対しては腐食が主な原因である。コンクリート構造物に対しては、塩害、凍結融解、アルカリ骨材反応、海水によるコンクリート老朽化などがあるが、このうち、塩害に焦点をあてている。

(用語の定義)

本指針で用いる用語を以下のように定義する。

老朽化 :経年的に構造物、部材、材料の機能・性能が低下していくこと。

老朽度 : 構造物、部材、材料の機能・性能の低下程度。

老朽化診断 :簡易調査による老朽度の判定を行い、必要に応じて詳細調査を行

う一連の行為を示す。

簡易調査 :主に目視により構造物の老朽化の規模を把握する行為。

詳細調査:目視に加えて各種機器を用い、構造物の老朽化の状況を把握する行

為。

老朽化予測 : 簡易調査や詳細調査をもとに、将来の老朽化度の予測をおこなう行

為。

ライフサイクルコスト(LCC)

る費用を考慮することとする。

ライフサイクルマネジメント (LCM)

: LCCの最小化(または、平均費用の最小化)を目的とした補修更新の最適化を目指すものである。ある一定の性能目標を満たしながら各年度の予算とLCC最小化のバランスを図る。

ロ牛反の「昇CLCC取小心のハノノスで凶る。

管理目標 :漁港施設ごとの補修更新すべき性能と補修更新レベル。

維持管理 : 構造物に備わった初期の性能及び機能をある水準以上で保持してい

くための保守・点検行為。通常の一般的な維持管理を指す。

補修・補強 :物理的、機能的に性能が低下した構造物を部分的に造り替えて所要

の機能や構造に回復させる行為。

改良:施設の機能、性能を増加させる行為。

更新:施設を全面的に作り替える行為。

延命化 :施設の補修・補強を行い、耐用期間を当初予定した期間より延ばす

こと。

補修更新計画:水産基盤整備事業において、LCMを実施するために、設計供用期間

内にLCCを最小化する補修・補強、改良、更新のための対策工法を

まとめた事業計画を指す。

供用期間 :構造物を供用する期間。

耐用期間 :構造物がその目的とする機能を十分果たさなければならないと規定

した期間。

2. アセットマネジメントの概要

2.1 アセットマネジメントの定義

「アセットマネジメント」は、従来、預金、株式、債権などの個人の金融資産をリスク、収益性などを勘案して、適切に資産を運用することにより、その資産価値を最大化するための活動を指し、近年、この考え方を社会資本に適用することが国際的にも注目されている。

社会資本のアセットマネジメントは、このような考え方や手法を社会資本のマネジメントにあてはめ、顧客である国民からから預かった税金や料金などを社会資本に投資し、その運用、管理を通じて公共サービスを生み出し、国民(ユーザー)に還元しようと考えるものである。

土木学会では、アセットマネジメントを次のように定義している。

国民の共有財産である社会資本を、国民の利益向上のために、長期的視点に立って、効率的、効果的に管理・運営する体系化された実践活動。工学、経済学、経営学などの分野における知見を総合的に用いながら、継続して(ねばりづよく)おこなうものである。

(出典;アセットマネジメント導入への挑戦、(社)土木学会、平成17年)

また、社会資本のアセットマネジメントの取り組みは、欧米にて先行しているが、米国連邦道路庁(FHWA)では、まだ経験を積み重ねつつある段階のものであると断ったうえで、アセットマネジメントを次のように定義している。

アセットマネジメントは、コスト効率よく、物理的資産(physical asset)を維持し(maintaining)、機能を向上し(upgrading)、運用する(operating)、体系化したプロセスである。それは、工学的な考え方を、しっかりした実務のやり方や経済的な理論と組み合わせ、そして、意思決定に向けた組織的、論理的なアプローチを容易にするツールを提供する。このようにして、アセットマネジメントは、短期計画、長期計画の両方を取り扱うフレームワークを提供する。

(出典;アセットマネジメント導入への挑戦、(社)土木学会、平成17年)

2.2 広義のアセットマネジメントシステムの概要

社会資本の資産としては、防波堤、護岸などの各種の構造物などのハード資産と、人材・技術・ノウハウなどのソフト資産がある。これらの社会資本は、「国民から預託された共有財産」であり、この資産の管理者は、国民に説明して得た資金により社会資本の管理運営を行い、サービスを提供しなければならない。その管理者の責任を代行し管理運営する活動がアセットマネジメントであり、アセットマネジメントシステムがそれを担うものである。

広義の社会資本のアセットマネジメントシステムのイメージは、以下のとおりである。

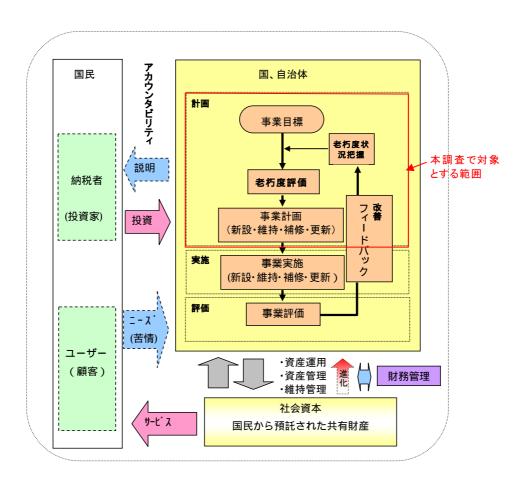


図-2 広義の社会資本のアセットマネジメントシステム全体のイメージ

2.3 アセットマネジメントの現状

わが国における社会資本のマネジメントは、資産の現状について状態を把握したデータの蓄積が乏しく、大局的な視点に立って施設あるいは施設群全体をマネジメントする体制や情報を把握する体制が構築されていないため、ライフサイクルコスト(以下、LCCという。)やアセットマネジメントを念頭に置いた計画的な補修更新が行われているとは言い難く、対処療法的な対策がとられている。

現在、わが国の住宅・社会資本分野におけるアセットマネジメントの現況を整理すると表-1に示す通りである。

表より、道路構造物や建築物などでは、LCC算出方法などが提案され、実施段階に入っているが、河川構造物や港湾構造物などでは、まだ、研究段階の状態であることが分かる。

表-1 わが国の住宅・社会資本のマネジメントの現況

		/+++ <= T□ <=		維持管理の観点 備 考			
	対象施設	維持管理の	現状				
134	舗装	内容 パ゚トロール、路面性 状調査、舗装診 断、修繕	調査実施(一部区間)による MCI測定、劣化曲線の設定、 LCC算出方法などが提案	利用者 交通の確保、 通行の快適 性、	路面状態、安全性	(マネジメントシステム等) ・舗装マネジメントシステム (北海道開発土木研) ・道路保全情報システム (日本道路公団)等	
道路構造物	橋梁 (道路橋)	橋 梁 点 検 、 補 修・更新	1回/5年定期点検実施 劣化予測、健全度、LCC算出 手法が研究段階	健全性の維持	通行の快適性	・橋梁マネシ・メントシステム (国土交通省) ・道路保全情報システム (日本道路公団)等	
	その他 (トンネルなど)	パロール、清掃など	点検	交通の確保、 安全性	安全性、第三 者被害の防止	-	
下水道	管渠 (下水道管)	清掃、点検(テレピ カメラ調査)、修 繕・改築、不明 水対策	健全度評価手法、評価指標が 研究段階、無人点検、清掃シス テムの開発、効率的な改築・更 新技術開発	サービ・ス確保(快 適性)、環境衛 生	機能維持、環境衛生、コスト縮減	・下水道管渠台帳システ ム(国土交通省) ・管渠システム(広島市) ・下水道管路施設改 築事業システム(福岡市) 等	
施設	その他 (下水処理 場など)	運 転 、 維 持 修 繕、水質維持、 汚泥処理	PFIなど実施による費用負担 軽減化、業務委託、作業の効 率化によるコスト縮減、汚泥リサイ クルの促進	-	-	・設備台帳システム(広島市) ・下水道施設(処理場・ポンプ場)改築更新計画システム(福岡市)	
河川	堤防・護岸	河川パトロール、構造物点検、除草、清掃、補修・修繕	LCC検討はまだ本格化されて いない	災害時の安 全、環境	機能維持、環境	-	
構造物	その他 (河川敷、水 門、樋門な ど)	河床浚渫、河川除草、清掃	LCC低減のための市民ポランティ アやNPOとの連携、PFIなどの 実施による費用負担軽減化	美観、災害時 の安全、環境	機能維持、環境	-	
		点検、維持補修					
ダ	貯水池	浚渫、清掃	LCCの検討は本格化されていない、構造物や設備機器毎の検査実施、健全度評価手法が研究段階	災害時の安全	機能維持、環境	_	
A	機械設備	運転、維持修繕		性、環境			
建築	公共建築 官庁建築	維持補修、改修 建替、増改築転	マニュアル類の整備 データベースシステムの構築、PFIなど 実施による費用負担軽減	居住、執務の 快適性、パリアフ リー、災害時の	機能維持、耐震補強、環境	・施設保全マニュアル(国 土交通省) ・保全業務支援システム (仮称)(国土交通省)	
物	公営住宅	用、用途廃止	公営住宅ストック総合活用計画の 制度化	安全性、美観	耐震補強、環 境家賃徴収	-	
港湾構造物	港湾施設 (岸壁、護 岸、防波堤 など)	点検、維持補修	点検実施、劣化予測、健全度、 LCC算出手法が研究段階	港湾機能の確 保、安全性	機能維持	-	
農業水利施設	農業水利施設(開水水) 設(開水水、 所水水、 頭首工、 機場 等)	パトロール、計測診 断、機能保全	ストックマネシ・メントの取組を推進機能診断調査、機能診断評価機能保全コストの算定・比較などの提案	-	機能維持、環境	農業水利施設の機能 保全の手引き(案)	

(参考:国土技術政策総合研究所プロジェクト研究報告 NO.4 平成 18年)

3. 水産関係公共施設におけるアセットマネジメント

3.1 アセットマネジメントの概要

アセットマネジメントは、社会資本を資産とみなし、従来型の「補修更新」から「資産管理」、「資産運用」へと進化するものであり、段階的なアプローチが必要とされている。

しかし、わが国のアセットマネジメントは緒に就いたばかりであり、その現状は、LCC 算出方法などが提案または研究段階であることは、「2.3 アセットマネジメントの現状」で述べた通りである。

「現状のアセットマネジメント」と「目指すべきアセットマネジメント」のそれぞれの特徴について整理したものを表-2に示す。

直接的なマネジメントの動機は、どちらも投資費用の不足であるが、動機以外について両者は大きく異なっている。

目的は、「現状のアセットマネジメント」が LCC の最小化に対して、「目指すべきアセットマネジメント」は、価値とコストの差の極大化であり、また、アカウンタビリティも「現状のアセットマネジメント」が補修更新計画の合理性に対し、「目指すべきアセットマネジメント」は、投資計画の合理性を説明する必要があり、費用の最小化はもとより採択した投資計画の妥当性が問われることとなる。

このほかにも、施策や事業の評価をモニタリングし、外部の利害関係者に積極的に情報公開し、事業調達方法も多様な調達方法の検討をおこなうことが必要である。

しかし、投資計画の妥当性の検証方法、施策や事業の評価手法及び多様な事業調達手法などについては、現在のところ明確な研究成果がなく、目指すべきアセットマネジメントをおこなうためには、多くの課題・問題点などがある。

以上より、水産関係公共施設の代表的施設(漁港施設)におけるアセットマネジメントは、現状のアセットマネジメントである LCC 最小型のマネジメントシステム(ライフサイクルマネジメント)の構築をおこなうものとする。

現状のアセットマネジメント 目指すべきアセットマネジメント 直接的な動機 投資費用の不足 到達すべき目的 LCC 最小型 価値とコストの差の極大化 アカウンタビリティ 維持管理計画 の合理性 投資計画の合理性 説明方法 LCC 評価 施策・事業評価 制約条件 サービス水準の確保 政策目標の達成 ・(長期的に見て)維持管理費用の節 ・施策の最適化 減、もしくは、少なくとも平準化 ・事業調達方法の選択 予想される ・公設民営による費用削減 ・延命化 波及効果 ・PFIなど多様な運営 ・証券化など、多様な資金調達

表-2 現状と目指すべきアセットマネジメントの対比

(出典;アセットマネジメント導入への挑戦、(社)土木学会、平成17年)

ここで用いている維持管理とは、構造物に備わった初期の性能及び機能をある水準以上で保持して いくための行為の総称で、点検・調査、評価、補修・補強などの一連のシステムを指す。

3.2 ライフサイクルマネジメントの概要

ライフサイクルマネジメント(以下、LCM という。)は現段階でアセットマネジメントシステムと呼ばれているもので、LCC の最小化を目的とした補修更新の最適化を図るものである。

厳しい財政制約の下で、経済・社会の要請に従い、漁港の既存ストックをより有効に活用するためには、その重要度や老朽度などに基づいて適正に定めた優先順位に従って管理を行い、LCCの低減と費用発生時期の分散化を図り、LCMを推進させることが必要である。

LCM は個別の施設について対応するばかりではなく、漁港内の複数の施設、さらに、 漁港管理者が管理する複数の漁港を対象として、LCC を最適化しつつ、漁港および圏 域全体の利用効果を発揮させるための計画的な取り組みが必要である。

LCM の構成イメージを図-3 に示す。

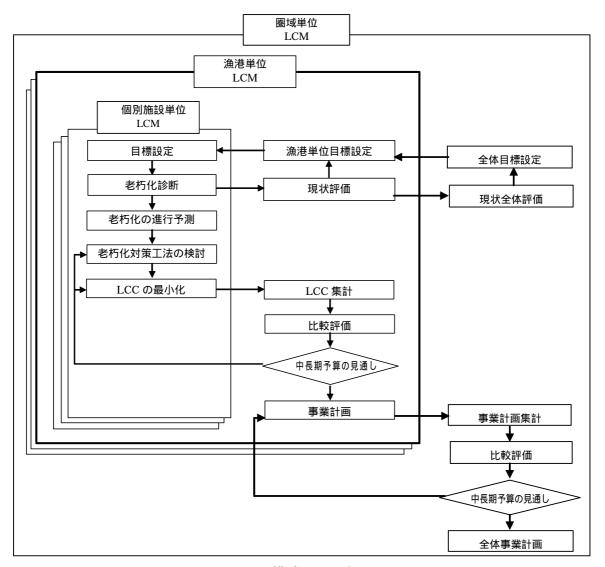


図-3 LCM の構成イメージ

個別の施設単位の LCM は、その施設の固有の問題として、現状の老朽度、老朽化の進行予測、LCC を最小化する対策工法などを検討するものである。個別の施設単位の LCM が、ハード的な技術を中心として、個別の問題解決と対策のための費用を含めた補修更新計画が重要であるのに対して、漁港単位の LCM は、ソフト的な技術を中心として、漁港全体の予算を考慮した補修更新事業計画が重要である。

個別の施設単位の LCM と漁港単位 LCM の整合性については、個別の施設単位の段階で、適用可能なシナリオを複数選定しておき、漁港単位の段階で、対策工事を優先させるための順位を定めた上で、漁港の中長期予算の見通しに従い、予算総額および平準化といった予算上の制約を満足するシナリオの組み合わせを見出すことによって、個別の施設単位の LCM と漁港単位の LCM の整合を計ることになる。

同じく、漁港単位の LCM と圏域単位の LCM の整合性についても、漁港の補修更新事業計画を数案選定しておき、圏域単位の段階で、圏域内漁港の重要度を勘案して補修更新の優先順位を定め、圏域の中期予算の見通しに従い、予算総額および平準化といった予算上の制約を満足する組み合わせを見出すことによって、漁港単位の LCM と圏域単位の LCM の整合を計ることになる。

一般的には、漁港漁場整備長期計画が5ヵ年間であることから、5ヵ年単位で漁港 単位および圏域単位での補修更新事業計画を策定されることになる。しかし、各漁港 の維持管理計画に基づいて老朽化の点検調査をしていく中で、早急に老朽化対応が求 められるものが発生した場合には、その都度、事業計画変更を行い、対処する必要が ある。

なお、個別の施設単位の LCM は、LCM 構築の第一段階にあり、漁港単位での LCM や漁業圏単位の LCM を構築していくための最も重要なステップである。個別の施設単位の LCM が適切に行われないと漁港単位および圏域単位の LCM における事業計画策定が適正なものとならない可能性があることから、まず、確実に個別の施設単位の LCM を実行すべきである。

4. 個別施設単位の LCM

漁港管理者は、多くの施設を管理する必要があり、個々の施設について、高度な技術を活用して、詳細に至る老朽化の程度を把握した上で、LCCの最小化を図る LCM を実施することは理想形である。

しかし、一方で、漁港管理担当者と予算には限界があるため、事業実施に当たっては、老朽化の程度の把握を簡易なレベルで良しとして、補修更新が必要な場合に限って、詳細な検討をおこなう方が、効率的に LCM を実施する観点から判断するならば、優れていると考えられる。ここでは、後者の立場に立ち、図-4 に示すフローにより検討することを基本とする。

4.1 LCM のフロー

先ず、「目標設定」では、施設の重要度や環境などの特殊条件を勘案して優先度や補修更新レベルを設定する。

次に、「老朽化診断」では、簡易調査(簡易項目調査、重点項目調査)による老朽度評価(一次)を実施する。老朽度評価(一次)のみでは評価ができない場合には、詳細調査を前倒した補足調査による老朽化評価(二次)を実施し、段階的に施設全体の老朽度を評価する。

その老朽度の評価に基づいて、「補修更新計画」を策定することになるが、策定に当たっては、今後の老朽度の低下の程度を予測し、その予測結果を照査しつつ、当該施設が必要な性能を維持してゆくのに最も合理的な対策内容及びその実施時期を検討することが求められる。このために、標準的な対策工法の中から、老朽度に応じて、適用可能な複数の案を選定し、LCCを最小とする工法や実施時期を求め、概算事業費、費用対策効果を検討することになる。

計画の承認後は、測量試験費で詳細調査を実施して補修更新計画を検証するとともに、長寿

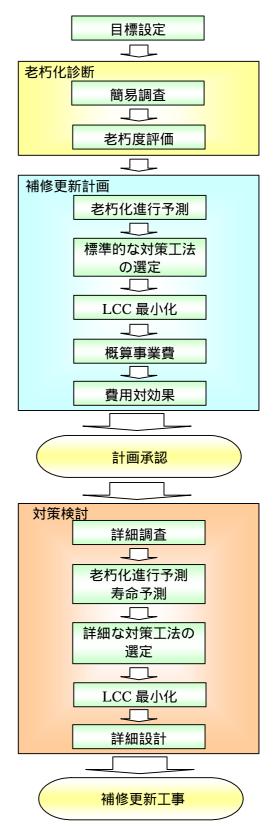


図-4 個別施設単位の LCM のフロー

命化技術などの新しい技術も含めて、対策工法および実施時期を詳細に検討し、補修更 新工事を実施することになる。

4.2 LCM 目標

(1) LCM の優先度

LCM の優先度は、事業実施の優先順位や LCM レベル(予防保全、事後保全など)を設定するために、補修更新の意思決定に大きく関与する項目について評価し、設定する必要がある。

効率的に LCM を行なうためには、各施設に適合しやすい評価項目として、例えば、「使用不能になった場合の漁港の供用におよぼす影響(施設の重要性)」、「LCM の難易度(施設の環境特殊条件)」、「老朽化の進行が LCM コストの上昇に及ぼす影響(コストの適切性)」等を設定し、これらについて、施設毎に適切に検討し、総合的に LCM の優先度を定めることが必要である。

表-3 に主要な施設に関する補修更新の優先度(例)を示す。施設の優先度は、各漁港によって供用及びコストに及ぼす影響や補修更新の難易度が異なるため、漁港毎に設定することが望ましいと考えられる。

		LCMの	優先度に及ば	ずす影響	
施設	優先度	使に場港に場用な合の及響 に漁用す	LCMの 難易度	老朽化の 進 行 が LCMコス トの上ぼ に及 い	優先度決定の主な理由
防波堤	中	中	難	大	補修が難しく、老朽化が進行するとコストが 急激に増大する。補修・補強のために漁港機 能を休止させる必要は少ない。
護岸	中	中	難	大	補修が難しく、老朽化が進行するとコストが 急激に増大する。補修・補強のために漁港機 能を休止させる必要は少ない。
係船岸	高	大	難	大	補修が難しく、老朽化が進行すると補修・補 強のために漁港機能を休止させる必要があ り、莫大な損失をもたらす。老朽化が進行す るとコストが急激に増大する。
付 帯 設	低	小	易	小	補修は取替が主体であり、比較的容易に対応 できる。

表-3 主要施設に関する LCM の優先度(例)

漁港内の複数の同一施設について、補修更新の優先度を設定するに当たっては、施設の役割、施設の利用度、地域産業への波及効果、地域社会への貢献(連絡船の発着場所など)、周辺水域環境への影響などの中から、比較可能な項目を選定し、定量的な評価に努めるものとする。

また、漁港単位での補修更新の優先度を設定するに当たっては、漁港内の同一施設を評価する評価項目に加え、それぞれの漁港の役割分担による優先度を加味して総合的に努めるものとする。

(2) LCM レベル

施設を適切に管理するには、施設に適合する LCM レベルを設定する必要がある。 LCM レベルは、施設の優先度、施設の予定供用期間などによって異なり、補修・補強、更新などの LCM の難易度によっても相違するため、施設に関する諸条件を収集したうえで、当該施設の LCM レベルをどの LCM 管理区分とするかを検討するものとする。

LCM レベルの設定例を表-4 に示す。基本的には、予防 LCM、事後 LCM が、補修シナリオとして選定されることになると考えられる。

LCM 予防LCM 事後LCM 観察LCM 無点検LCM 管理区分 予防保全を基にした LCM 事後保全を基にした LCM 目視観察を主体とした 点検を行わない LCM LCM の 特徴 ・老朽化が顕在化した後で ・老朽化が外へ表れてから ・使用できるだけ使用すれ ・直接には点検を行うのが は、対策が困難なもの。 でも何とか対策がとれる ばよいもの。 非常に困難なもの。(構造 もの。 物の基礎捨石等) ・老朽化が外へ表れては困 ・第三者影響度に関する安 るもの。 ・老朽化が外へ表れてもそ 全性を確保すればよいも ・異常に気づいた時に対処 れほど困らないもの。 するもの。 ・設計耐用期間が長いも ・老朽化や機能停止等の発 ・深刻な老朽化や機能停止 適用内容 生状況に応じて適宜、対処 等の発生前に、軽微な老朽 すべきもの。 ・老朽化や機能停止によっ 化でもその兆候に応じて て重大な被害が発生する 何かしらの対応をおこな 恐れがあるため、予防保全 うべきもの。 的な観点から計画的に補 修・更新をおこなうべきも の。 イメージ 経年

表-4 LCM レベル(例)

(参考;2001年制定コンクリート標準示方書[維持管理編],土木学会,平成13年)

LCM レベルの設定に当たっては、予防保全を基にした LCM をおこなうことが、結果的に LCC の低減に寄与し、効率的であると考えられる。例えば、図-5のケース2に示すように、一般の構造物では、致命的な老朽化が生じてから対策を講じていては、コストもかかる上に、工事も大規模になる。そのため、ケース1のように、老朽化の進行を事前に予測し、最適のタイミングで最適な対策工をとる、いわゆる予防保全的補修更新を実施することによって、工事の周辺に与える影響の軽減やLCC の低減されることになる。

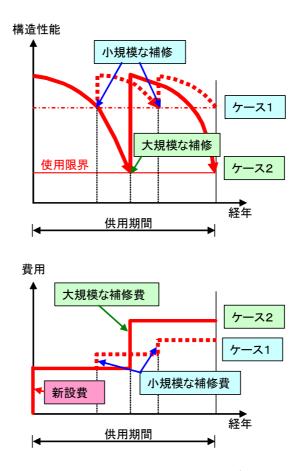


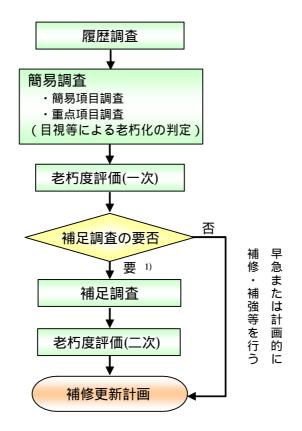
図-5 補修更新工事のタイミング

4.3 老朽化診断

(1) 老朽化診断の手順

老朽化診断は、構造物の老朽化の現状を把握し、維持更新計画作成のために必要な ものである。

図-6に老朽化診断フロー図を示す。



1): 簡易調査によって老朽度評価が不足する

図-6 老朽化診断フロー

(2) 老朽化診断の種類と目的

老朽化診断は、履歴調査及び簡易調査に分けて実施するものとする。また、一次診断で老朽度評価が不足する場合には、補足調査をおこなうものとする。

履歴調査は、簡易調査をおこなうにあたって、対象となる構造物の設計・施工条件を参考にして、構造物の特徴や調査における重点箇所、注意点などを把握するものである。

簡易調査は、簡易項目と重点項目があり、簡易項目は施設の変状の有無を把握し、 応急処置の必要性の判断や、重点項目の調査を実施すべき箇所の選定をおこなう目的 で実施するものとする。また、重点項目は施設の部位、部材ごとに変状の把握を行い、 老朽度の評価と LCM 計画の策定をおこなう目的で実施するものとする。

補足調査は、簡易調査による一次評価を補足するために、いくつかの詳細調査を前倒しして実施し、老朽度の詳細な把握をおこなうものである。

調査の概要を表-5に示す。

表-5 老朽化診断の概要

	履歴調査	簡易	 補足調査		
	假证明且	簡易項目	重点項目	開た副虫	
目	対象構造物の特徴を	施設の変状の有無の	施設老朽度の評価	簡易調査の補完	
的	把握	確認		(詳細調査の一部前	
				倒し)	
内	設計·施工条件等資	目視調査	近接目視調査	資料採取や特殊な計	
	料調査		簡易な計測	測機器を用いて行う	
容				調査	
間	調査・対策の実施間	1回/1~3年	必要に応じて	必要に応じて	
隔	隔と同様	1四/1~3年	必安に心して	必安に心して	
実	調査、対策の実施前	地域特性等を考慮し	簡易項目の結果より	老朽度評価ができな	
実施時期		て設定	必要と判断された場	い場合	
期			合		
実	対象施設の全延長	対象施設の全延長	簡易項目で必要と判	老朽化評価の判断が	
実施範囲			断された箇所(代表	できない場所	
囲			断面での実施も可)		

(3) 履歴調査

履歴調査は、簡易及び詳細調査をおこなうにあたって、対象となる構造物の設計条件、施工条件、立地・環境条件など対象構造物の固有の条件を調査するものであり、主に、漁港台帳、設計図書、施工記録、調査記録などの書類調査や管理者、使用者からの聞き取り調査などによっておこなうものとする。

主な調査項目を以下に示す。

施設名称

場所

建設年月日

供用開始年月日

構造物の諸元

規模、構造形式、断面形状、許容応力度、要求性能、耐用年数など

施設の稼働状況

調査記録及び補修・補強記録

(4) 簡易調査

簡易調査は、主に目視による老朽度判定のために実施する調査であり、防波堤、護岸、係船岸、付帯施設などのひび割れや腐食などの確認をおこなうものである。

簡易調査は、簡易項目と重点項目に分けて実施するものとし、簡易項目により施設の変状の有無を確認し、顕著な変状が見られる場合は、老朽度の判定をおこなうために重点項目の調査を実施するものとする。

なお、施設前面を対象にして簡易調査を実施する場合は、適切な時間帯に、船上よりおこなうことが必要である。特に、桟橋の場合には、可能な限り、上部工の下にも入って、施設の老朽化の状態の観察をおこなうものとする。

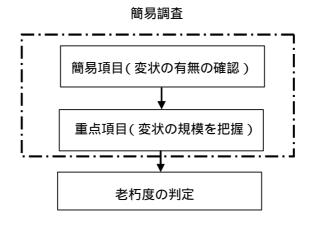


図-7 簡易調査フロー

1) 簡易項目

簡易項目は、目視により対象施設の変状の有無の確認をおこなうものとし、その調査項目(簡易項目)を参考資料-1に示す。

また、簡易項目調査時には、簡易項目チェックシートの記入とともに、施設の概要を把握するため全体平面図と断面図、変状位置図と変状写真の一覧を作成するものとする。

2) 重点項目

重点項目は、簡易項目で変状が確認(チェックシートにチェックがついた項目) された施設及び箇所について、目視及び簡易な計測により対象施設の変状の規模を 把握するものとし、その調査項目(重点項目)を参考資料-2に示す。

ここに、簡易な計測とは、コンベックス、巻尺、クラックスケールなどを用いて、 変状の長さや幅などを直接測定するものである。

また、重点項目調査時には、重点項目チェックシートの記入とともに、施設の概要を把握するため全体平面図と断面図、変状位置図と変状写真の一覧を作成するものとする。

(5) 老朽度評価

老朽度の評価は、簡易調査の重点項目調査結果に基づきおこなうものとし、老朽度は表-14に示す総合評価の診断内容(A,B,C,D)により評価するものとする。

1) 各部位の個別評価

各部位の個別評価は、構造物毎に設定する変状ランク(a,b,c,d)によりおこなうものとする。

表-6に個別評価の単位及び表-7~9に主な変状ランクの参考値を示す。

施設名 個別評価(a,b,c,d)の単位 重力式 上部工1スパン毎 矢板式 上部工1スパン毎 防波堤 杭式 上部工1スパン毎 浮桟橋 1 ポンツーン毎 上部工1スパン毎 重力式 護岸 矢板式 上部工1スパン毎 重力式 上部工1スパン毎 矢板式 上部工1スパン毎 係船岸 桟橋式 上部工1スパン毎

1ポンツーン毎

表-6 標準的な個別評価の単位

表-7 無筋コンクリート構造物に対する評価

浮桟橋

变状現象		変状ランク
	ſ	幅1cm以上のひび割れがある。
	а	部材表面に対して面積比で10%以上の欠損がある。
コンクリートの	b	幅1cm未満のひび割れがある。
老朽化、損傷		部材表面に対して面積比で10%未満の欠損がある。
	С	-
	d	変状なし。

表-8 鉄筋コンクリート構造物に対する評価

变状現象		変状ランク
	а	中詰材等が流出するような穴開き、ひび割れ、欠損がある。
	b	複数方向に幅1mm程度のひび割れがある。
コンクリートの		広範囲に亘り鉄筋が露出している。
老朽化、損傷		1方向に幅1mm程度のひび割れがある。
	С	局所的に鉄筋が露出している。
	d	変状なし。

表-9 鋼構造物に対する評価

变状現象		変状ランク	
	а	腐食による開孔や変形、損傷が見られ裏込材等が流出している。	
	b	平均干潮面付近からL.W.L付近、あるいは全体的に赤褐色の発錆が	
鋼材の腐食、損傷		著しい。	
	С	部分的に黒または赤褐色の発錆が見られる。	
	d	付着物は見られるが、発錆、開孔、損傷は見られない。	

2) 総合評価

総合評価は簡易調査の重点項目により得られた各部位毎の個別評価結果から、総合的に評価することを基本とする。

表-10に総合評価の単位を示す。総合評価の単位は基本的には、老朽化の対策範囲とし、その単位設定に当たっては、老朽化の規模、施設の利用条件、構造形式、建設年度、施設の利用の現状など考慮して設定するものとし、条件に合わせて柔軟に変えるものとする。

また、施設全体の機能に及ぼす影響を表-11に示す3分類とし、対象施設の工種毎に分類を設定したものを表-12に示す。

表-10 標準的な総合評価の単位

女もの家子のの自由画の子は					
施設	名	総合評価(A,B,C,D)の単位			
	重力式				
77ナミホ4日	矢板式	断面形状や供用期間、建設年次等を			
防波堤	杭式	踏まえて、施設(100m~300m程度)			
	浮防波堤	毎に適切に定める。			
	重力式	断面形状や供用期間、建設年次等を			
護岸	矢板式	踏まえて、施設(100m~300m程度)			
		毎に適切に定める。			
	重力式	断面形状や供用期間、建設年次等を			
係船岸	矢板式	断画形状や浜角期间、建設牛八寺を 踏まえて、施設(100m~300m程度)			
小加件	桟橋式	毎に適切に定める。			
	浮桟橋				

表-11 施設全体の機能に及ぼす影響(3分類)

項目	a 判定が 1 個から数個あると、施設の機能に影響を及ぼす。		
項目	a 判定が数多くあると、施設の機能に影響を及ぼす。		
項目 施設の機能に及ぼす影響は少ない。			

表-12 各調査項目の分類の目安

衣-12 台調査項目の万規の日女						
着眼対象対象施設	項目	項目	項目			
重力式防波堤	【本体工】コンクリートの老朽化、損傷	【上部工】コンクリートの老朽化、損傷				
矢板式防波 堤	【鋼矢板】鋼材の腐食、亀裂、損傷	【上部工】コンクリートの老朽化、損傷 【鋼矢板】塗覆装				
杭式防波堤	【鋼管杭】鋼材の腐食、亀裂、損傷	【上部工】コンクリートの老朽化、損傷 【鋼矢板】塗覆装				
浮防波堤(鋼製)	【ポンツーン(内部)】本体の亀裂、損傷 【ポンツーン】鋼材の腐食、亀裂、損傷 【連絡橋・渡版】移動の安定性、損傷、腐 食	【係留杭など】磨耗、塗装、腐食	左記以外			
浮防波堤 (RC/PC製)	【ポンツーン(内部)】本体の亀裂、損傷 【連絡橋・渡版】移動の安定性、損傷、腐 食	【ポンツーン】コンクリートの老朽化、損傷 【係留杭など】磨耗、塗装、腐食	左記以外			
重力式護岸	【本体工】コンクリートの老朽化、損傷	【上部工】コンクリートの老朽化、損傷				
矢板式護岸	【鋼矢板】鋼材の腐食、亀裂、損傷	【上部工】コンクリートの老朽化、損傷 【鋼矢板】塗覆装				
重力式 係船岸	【本体工】コンクリートの老朽化、損傷		左記以外			
矢板式 係船岸	【鋼矢板】鋼材の腐食、亀裂、損傷	【上部工】コンクリートの老朽化、損傷 【鋼矢板】塗覆装	左記以外			
桟橋式 係船岸	【鋼管杭】鋼材の腐食、亀裂、損傷	【上部工(下面)】コンクリートのひび割れ 【上部工(下面)】鉄筋の腐食 【鋼管杭】塗覆装	左記以外			
浮桟橋 (鋼製)	【ポンツーン(内部)】本体の亀裂、損傷 【ポンツーン】鋼材の腐食、亀裂、損傷 【連絡橋・渡版】移動の安定性、損傷、腐 食	【係留杭など】磨耗、塗装、腐食	左記以外			
浮桟橋 (RC/PC製)	【ポンツーン(内部)】本体の亀裂、損傷 【連絡橋・渡版】移動の安定性、損傷、腐 食	【ポンツーン】コンクリートの老朽化、損傷 【係留杭など】磨耗、塗装、腐食	左記以外			

総合評価の選定は、着眼対象毎におこなうものとし、表-13にその目安を示す。また、総合評価の診断内容(A,B,C,D)は表-14のとおりとする。

表-13 総合評価(A,B,C,D)の選定の目安

スキーム	着眼対象	総合評価 A	総合評価 B	総合評価C	総合評価D
[1]	項目	「aが1個から数個以	「a、bが1個から数	A,B,D以外	全てdのもの
		上の項目があり、既に	個以上の項目」があり、		
		施設の機能が損なわれ	そのまま放置すると施		
		ている。	設の機能が損なわれる		
			おそれがある。		
[2]	項目	「aが多数を占めてい	「aが数個以上ある項	A,B,D以外	全てdのもの
		る項目」、「a + b が	目」、「a+bが多数		
		殆どを占めている項	を占めている項目」が		
		目」があり、既に施設	あり、そのまま放置す		
		の機能が損なわれてい	ると施設の機能が損な		
		る。	われるおそれがある。		
[3]	項目			D以外	全てdのもの
		(但し、防舷材、係船柱	など船舶の安全な接岸・		
		荷役に必要な附帯設備な	どについては、利用上の		
		観点から、個別、且つ、	適切に判断する)		

- 注)・判定基準スキーム【1】、【2】、【3】のうち、原則として、最も厳しい評価結果となったものを採用すべきと考える。
 - ・上表のなかで「多数」とは概ね5割程度、「殆ど」とは概ね8割程度を想定しているが、個別評価結果(a、b...)のみで整然と分類できないことに留意する必要がある。つまり、「項目」のaが1個あった場合、則「A」ではなく、機能の観点から検討し「A」あるいは「B」を選択すべきである。

表-14 総合評価の診断内容

総合評価	診 断 内 容
Α	施設の機能が損なわれており、緊急に対策の必要があると判断される場合。
В	放置した場合、施設の機能が損なわれるおそれがあり、計画的な対策を実施す
	る必要があると判断される場合。
С	施設の機能に係る異常は認められず、現状では対策の必要はないが、将来を見
	通して、計画的な対策が必要と判断される場合。
D	異常がみられず、十分な機能を保有していると判断される場合。

注)A判定の「緊急に」は、概ね5年以内に対策などをおこなう必要があるものと想定 B判定の「計画的に」は、概ね10年以内に対策などをおこなう必要があるものと想定 (但し、施設の重要度や利用頻度も勘案のうえ、適時適切に必要な措置を講じること)

4.4 補修更新計画の策定

(1) 老朽化進行予測

簡易調査結果から各施設の老朽化の進行を予測する。

調査結果から各構造物の部材、部位の老朽化の状態を評価し、その状態の経年変化 を適切に考察することで、将来における構造物の老朽度を推定することとなる。

表-15 に予測方法のイメージを示す。

構造物別 予測手法分類 予測方法 統計学的手法によ 顕在化した事実に基づき統計学的手法 を用いて将来の状態を予測する。 コンクリート る予測 構造物 老朽化メカニズム 老朽化要因による腐食メカニズムを用 による予測 いて将来の状態を予測する。 既存の腐食速度デ 鋼材の腐食速度を用いて残存肉厚を想 鋼構造物 ータによる予測 定し将来の状態を予測する。

表-15 予測方法のイメージ

補修更新計画の策定時において老朽化進行予測を検討するには、蓄積されたデータを基に統計学的手法によって分析し、構築された老朽化予測モデルによる予測が最も望ましいと考えられるが、現時点では、蓄積されたデータが少なく、その予測は難しい。

このため、当面は、老朽化メカニズムに対応する既存の理論式を用いて構造物の 老朽化を予測する。その際に、簡易調査から得られるデータのみでは不足する場合 には、設計計算書や工事記録を参考に、設計値などにて補完する。また、参考にす べき設計計算書や工事記録がない場合は、対象構造物が建設された時期や地域にお いて一般的に用いられた材料や配合、また、当時の設計基準や用いられていた施工 法などに基づいた一般的な推定値を用い、老朽化予測をおこなうものとする。

以下に、標準的なコンクリート構造物、鋼構造物の老朽化予測方法と、データが 集積されるまでの当面の老朽化予測方法を示す。

1) コンクリート構造物

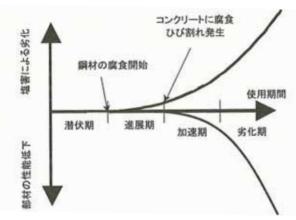
土木学会では、コンクリートの老朽化予測については、老朽化の現象をその老 朽化進行より4つの老朽化段階(潜伏期、進展期、加速期、劣化期)に区分し、 それぞれの定義を定め、その期間の長さを予測することによって、老朽化予測を おこなうことが提案されている。

各段階の老朽化期間の定義を表-16に示す。

表-16 各老朽化期間の定義(塩害の場合)

老朽化過程	定義	期間を決定する主要因	
潜伏期	鋼材のかぶり位置における塩化物イオン	塩化物イオンの拡散	
	濃度が腐食発生限界濃度 に達するまで の期間	初期含有塩化物イオン濃度	
進展期	鋼材の腐食開始から腐食ひび割れ発生ま での期間	鋼材の腐食速度	
加速期	腐食ひび割れ発生により腐食速度が増大 する期間	ひび割れを有する場合の鋼	
劣化期	腐食量の増加により耐荷力の低下が顕著 な期間	材の腐食速度	

平成 11 年度版コンクリート標準示方書 [施工編]ではこの値の標準値を 1.2kg/m3 と定めている。 (参考;2001年制定コンクリート標準示方書[維持管理編],土木学会,平成13年1月)



(参考;2001年制定コンクリート標準示方書[維持管理編],土木学会,平成13年) 図-8 老朽化進行過程(塩害)

表-17 老朽化進行過程と状態(塩害)

老朽化 進行過程	老朽化の状態		
潜伏期	外観上の変状が見られない.		
進展期	外観上の変状が見られない.腐食が開始.		
加速期前期	腐食ひび割れが発生,錆汁が見られる.		
加速期後期 腐食ひび割れが発生,錆汁が見られる. 部分的な剥離・剥落が見られる.			
家食ひび割れが多数発生,ひび割れ幅が大きい. 第十が見られる,剥離・剥落が見られる,変位・たわみ			

(参考;2001年制定コンクリート標準示方書[維持管理編],土木学会,平成13年)

表-16 に従い、各老朽化過程の期間を設定するに当たって、塩化物イオンの拡散の予測は、既に理論式が示されており、それを適用することで、ある程度の予測は可能である。しかし、鋼材の腐食速度の予測は、現状では理論式等が示されておらず研究段階であり、予測するためには、詳細調査が必須である。

また、老朽化は複数の要因で生じている場合も多く、場合によっては、複数の 老朽化機構による老朽化が生じている。従って、老朽化の将来予測には、「ばらつ き」が内在されており、予測とは必ず一致するものではないと考えられる。 そこ で、「何年後に次の老朽化過程に達するか」を把握することが重要であり、ある程 度の幅をもった予測を実施する必要と考えられる。

2) 鋼構造物

鋼材に対する老朽化予測は、鋼材の腐食速度に基づき予測する。腐食速度は、 初期肉厚と現在肉厚との差を腐食期間で除した値であり、現在の腐食速度を用い て、今後の腐食量、残存期間を予測することになる。

腐食速度は、表-18 に示すように腐食環境によって異なる。一般に最大の腐食速度を示すのは、飛沫帯ではあるが、特に、M.L.W.L 直下から L.W.L 付近の海中部の当たる部位では「集中腐食」と呼ぶ著しい局部腐食の発生を見ることがある。

特に、河口港のように淡水が流入するところでは、塩水クサビの影響を受けて、「集中腐食」が起こりやすい環境になる。このため、「集中腐食」が生じている可能性が高い場合には、詳細な調査を行い、簡易調査を補完する必要がある。

環境 環境の特徴 腐食特性 風が微細な海塩粒子を運ぶ。 (海面からの距離により環境の腐食性は変化する。 日陰で風雨が当たる部位は、風雨が当た 海上大気部 風速、風向き、降雨、気温、日射量、埃、季節、汚 らない部位より、腐食速度が大きい。 染などの腐食因子) 鋼表面は、十分に酸素を含む薄い水膜で濡れている。 飛沫帯 腐食速度は、最も大きい。 生物付着はない。 干満帯から海中部に連続している構造物 では、M.S.L.付近が酸素濃淡電池のカソ 干満帯 海水の潮汐により乾湿がくり返される。 ードとして作用する。 **塗膜の損傷部での腐食速度は大きい。** 干満帯から海中部に連続している構造物 では、M.L.W.L 直下付近が酸素濃淡電池 海中部 生物付着、流速などが腐食因子として作用する。 のアノードとして作用し、腐食速度が大 きい。 硫化物は、鋼に腐食や電気防食特性に影 海底土中部 硫酸塩還元バクテリアなどが存在することもある。 響を及ぼす。 残留水位より上では土壌環境とほぼ同じ。 土壌環境に類似している。 背面土中部 海底土中部に類似している。 残留水位より下では海底土中部とほぼ同じ。

表-18 代表的な腐食環境の特徴

(引用;港湾鋼構造物防食・補修マニュアル(改定版),(財)沿岸開発技術研究センター,平成9年)

3) 当面の老朽化予測手法(例)

現時点において、漁港施設に関する LCM データの蓄積は少ないため、データが蓄積されるまでは、他施設の既存文献やデータ、設計値を利用した暫定的な手法にて、老朽化予測をおこなう必要がある。

①コンクリート構造物

塩害に対するコンクリートの老朽化予測は、建設後の経過年数と現況を勘案 して潜伏期の老朽化期間を適切に推定し、その値を用いて、各老朽化過程の期間を設定する。

〇老朽化予測の方法

潜伏期における老朽化予測式

・塩化物イオンの拡散方程式:フイックの第2法則

$$\frac{\partial C}{\partial t} = Dc \left(\frac{\partial^2 C}{\partial x^2} \right)$$

ここに、C:液相の塩化物イオン濃度

Dc: 塩化物イオンの拡散係数

x:コンクリート表面からの距離

t:時間

・鋼材位置における塩化物イオン濃度

$$C(x,t) = C0 \left(1 - \operatorname{erf} \frac{x}{2\sqrt{D \cdot t}} \right) + C(x,0)$$

ここに、C(x,t):深さ x(cm)、時刻 t(年)のおける塩化物イオン濃度 (kg/m^3)

CO : 表面における塩化物イオン濃度(kg/m³)

D: 塩化物イオンによる見かけの拡散係数(cm²/年)

erf : 誤差関数

C(x,0):初期含有塩化物イオン濃度(kg/m³)

D:塩化物イオンの見かけの拡散係数(普通ポルトランドセメントを 使用した場合

$$logD = [-3.4 \text{ W/C} \text{ })2 + 7.4 \text{ W/C}) - 2.5]$$

ここに、W/C:水セメント比

拡散係数は、2002年制定コンクリート標準示方書[施工編]に準拠

C0:表面における塩化物イオン濃度(kg/m³)

飛沫帯	海岸からの距離(km)				
	汀線付近	0.1	0.25	0.5	1.0
13.0	9.0	4.5	3.0	2.0	1.5

〇各老朽化過程の期間の設定方法

老朽化過程	定義	老朽化期間
潜伏期	鋼材のかぶり位置における塩化物イオン濃度が腐食発生限界濃度 に達するまでの期間	Т
進展期	鋼材の腐食開始から腐食ひび割れ発生 までの期間	Tの 0.4 倍
加速期	腐食ひび割れ発生により腐食速度が増 大する期間	Tの 0.1 倍
劣化期	腐食量の増加により耐荷力の低下が顕 著な期間	Tの 0.3 倍

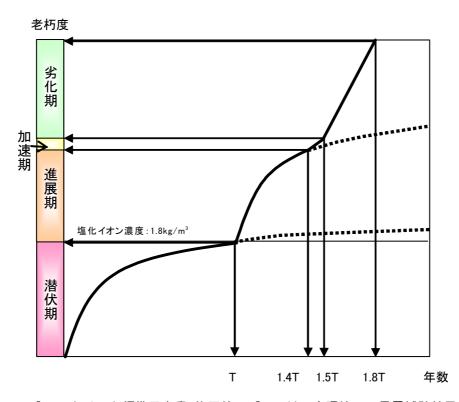
潜伏期における老朽化期間は、塩化物イオン濃度が $1.8^{-1.0}$ kg/m3 となるまでの期間(T) とする。

鋼材腐食の進行である進展期の老朽化期間は Tの 0.4 倍と想定する。

補修・補強を前提とした加速期の老朽化期間は T の 0.1 倍と想定する。

更新(架替)を前提とした劣化期の老朽化期間はTの0.3倍と想定する。

以上の老朽化期間の想定は、現時点において根拠がないために、今後の研究が必要である。



1):「コンクリート標準示方書[施工編]」「2」には、実環境での暴露試験結果として 1.2~2.4kg/m³と示されている。このため、今回の腐食発生限界濃度としては中間 値である 1.8 kg/m³を用いる。

引用:「道路構造物の今後の管理・更新のあり方提言(平成 15 年 4 月、国土交通省)」

②鋼構造物

鋼材に対する老朽化の予測方法としては、鋼材の設計肉厚、肉厚の余裕代、 建設後の経過年数と現在の鋼材の状態を踏まえ、表-19 に示す鋼材の平均腐食 速度を勘案することによって、おおよその状態を推定するものとする。

基本的には、本指針で対象にしている漁港施設は海に近接しているため、腐食速度は 0.3mm/年程度と考えられる。

なお、M.L.W.L 直下付近に連続的に同一レベルで赤橙色のさびが見られる場合は、集中腐食の傾向があるので、注意を要する。

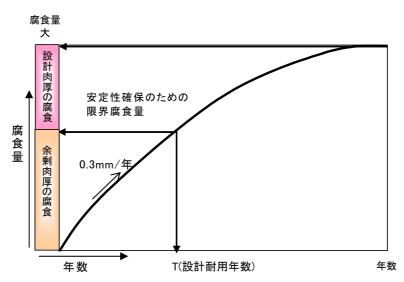
女 10 纳州47 的版及是及(기區)		
腐食環境	腐食速度(mm/年)	
H.W.L以上	0.3	
H.W.L. ~ L.W.L-1.0m	0.1~0.3	
L.W.L-1.0m~水深 20m	0.1~0.2	
水深 20~50m	0.06	
水深 50m 以深	0.045	
海底泥層中	0.03	
陸上大気中	0.1	
土中 (残留水位上)	0.03	
土中(残留水位下)	0.02	

表-19 鋼材の平均腐食速度(片面)

(引用;2003年版漁港漁場の施設の設計の手引き、(社)全国漁港協会)

〇老朽化予測の方法

設計当初の肉厚の余裕代及び、建設後の経過年数と平均腐食速度(例えば 0.3mm/年)から計算した腐食量、目視による現況から現在の腐食状態を推察し、設計上の安全性の限界 ¹⁾となるまでの期間を予測する。



1): 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、肉厚測定を行わないため、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、現在の腐食状態と耐力の限界腐食量となるまでの年数を予測する。

(2) 標準的な対策工法

簡易調査による施設の老朽度評価結果から各老朽度に応じて適用可能な標準的な対策工法を選定する。

1) 補修のタイミング

対策工法の選定には、目標とする LCM レベルに応じた補修のタイミングが重要である。

適正な補修のタイミングを計るためには、簡易調査のみで現状の状態とあと何年 経過したら次の老朽化過程に移るかを把握する必要がある。

鉄筋コンクリート構造物の場合は、漠然ではあるが、目視結果と老朽化過程の関係が示されていることから現状の老朽化過程を知ることは可能である(表-20)。また、現状から次の老朽化過程への期間に対しては、現場条件によって様々と考えられるため、適切に把握するためには、本来ならば、詳細調査が必要であり、補足調査を実施する必要がある。しかし、補修更新計画策定後に実施する対策検討で、補修のタイミングを検証するものとし、原則的には、簡易調査によって老朽化予測をおこない、補修のタイミングを検討するものとする。

表-20 変状ランクと老朽化過程

衣 20 交換がりりこと打造過程			
变状現象	老朽化過程	変状ランク	
	潜伏期	d	変状なし。
	進展期		1方向に幅1mm程度のひび割れがある。
鉄筋コンクリー	進展期	C	局所的に鉄筋が露出している。
	加速期	b	複数方向に幅1mm程度のひび割れがある。
「「の名作」に、損傷			広範囲に亘り鉄筋が露出している。
	劣化期		中詰材等が流出するような穴開き、ひび割
		а	れ、欠損がある。

2) 標準的な対策工法の選定

①コンクリート構造物の対策工法

補修工法は、構造物の老朽化機構および老朽化要因、老朽化の進行過程などから適切な工法を選択する。一般的な補修工法とその適用条件を示す。

表-21 コンクリート構造物の補修工法と適用条件

補修工法		主な補修の目的	主な老朽化機構に対する適用条件
ひび割れ補修工法		・ひび割れの存在あるいは進行によ る構造物の被害の抑制	・鉄筋の腐食がないひび割れ ・鉄筋の腐食がある場合には、電気防食工法などと の併用
表面保護工法		・外部から浸入する塩化物や炭酸ガスなどの老朽化要因の遮断および保護 ・美観の回復	・顕在化した老朽化は見られないが、無処理では老朽化は顕在化する恐れのある場合 ・断面修復工法、電気防食工法などと併用し、塩化物や炭酸ガスなどの老朽化要因の遮断および未補修部の保護、補修後の美観の回復など
断面修復工法		・コンクリートの浮き・剥離などによる断面欠損部の原形修復 ・修復による鋼材の発錆防止	・コンクリートの浮き・剥離や断面欠損のある場合 ・ひび割れが内部まで進行し、鉄筋の腐食が見られ る場合 ・コンクリートが老朽化している場合(塩化物イオ ン浸透深さや中性化深さが大きい場合、凍害を受け た場合など)
	電気防食	・鉄筋腐食の抑制 ・コンクリート中の鉄筋の不導態化	・鉄筋腐食のある場合 ・コンクリートの老朽化がある場合にはひび割れ補修工法、表面保護工法、断面修復工法などと併用
電気化学的補	脱塩工法	・コンクリート中の塩化物の除去・塩化物量の減少と鋼材の不動態化	・塩害による鉄筋腐食の恐れがある場合 ・塩害による鉄筋腐食が初期の段階で、ひび割れ、 コンクリートの浮き・剥離などの老朽化が見られな い場合
補修工法	再アルカリ化 工法	・中性化したコンクリートの再アル カリ化	・中性化により鉄筋腐食の恐れがある場合 ・中性化による鉄筋腐食が初期の段階で、ひび割れ、 コンクリートの浮き・剥離などの老朽化が見られな い場合
	電着工法 ・海中にあるコンクリートのひび割れ補修および表面保護層の構築		・海中部のコンクリートにひび割れが発生している 場合

(引用:平成 10 年度 設計基準検討調査、水産庁漁港部,財団法人漁港漁村建設技術研究所、平成 11 年)

また、表-22 に塩害に対する桟橋上部工の総合評価の診断内容と補修工法の割付けの例を示す。

表-22 診断内容と補修工法の割付け(塩害)

炒 △≒√無		j	適用可能	能な工法	<u></u>		適用条件
総合評価診断内容	補修なし	表面 被覆	電気 防食	脱塩	断面 修復	更新	(予定供用期間内において)
							補修しなくても,鉄筋断面が限界値以 上を確保できる場合
D							表面被覆により,鉄筋断面が限界値以 上を確保できる場合
							表面被覆によっても,鉄筋断面が限界 値以上を確保できない場合
							補修しなくても,鉄筋断面が限界値以 上を確保できる場合
С							表面被覆によっても,鉄筋断面が限界
							値以上を確保できない場合
							補修しなくても,鉄筋断面が限界値以 上を確保できる場合
В							表面被覆によっても,鉄筋断面が限界
							値以上を確保できない場合
						部分更新	何らかの対策が必要な場合
							補修しなくても,鉄筋断面が限界値以 上を確保できる場合
А							 表面被覆によっても,鉄筋断面が限界
							値以上を確保できない場合
							何らかの対策が必要な場合

(参考;土木施設維持管理マニュアル、(財)東京港埠頭公社、平成16年)

表-23 に塩害対策工法比較表を例示する。

塩害対策工法選定比較

劣化過程と補修工法

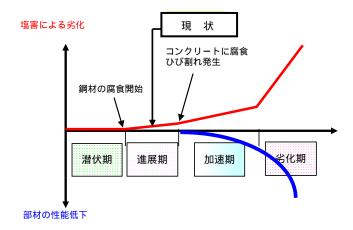
本橋の場合コンクリート品質試験結果より

・外観上の変状は見られない。 ・鋼材位置での腐食発錆限界(1.2kg/m3)を超えている。

状態 I -2(進展期)

コンクリート標準示方書〔維持管理編〕では、劣化進行過程と各過程における標準的な補修工法について記載されている。

塩害による劣化進行過程



構造物の外観上のグレードと劣化の状態

	構造物の外観上のグレートと劣化の状態					
構造物の外観上のグレード	劣化の状態					
状態 I-1(潜伏期)	外観上の変状が見られない。					
	腐食発生限界塩化物イオン濃度以下					
状態 I -2(進展期)	外観上の変状が見られない。					
	腐食発生限界塩化物イオン濃度以上、腐食が開始。					
状態Ⅱ-1(加速期前期)	腐食ひび割れが発生、錆汁が見られる。					
状態Ⅱ-1(加速期後期)	腐食ひび割れが多数発生、錆汁が見られる。					
	部分的な剥離・剥落が見られる、腐食量の増大。					
状態Ⅲ (劣化期)	腐食ひび割れが多数発生、ひび割れ幅が大きい。					
	錆汁が見られる、剥離・剥落が見られる。					
	変位・たわみが大きい。					

構造物の外観上のグレードと標準的な工法

構造物の外観上のグレード	標準的な工法	
I-1(潜伏期)	(表面処理)…予防的に実施される工法	
Ⅰ-2(進展期)	表面処理、電気防食、脱塩	
Ⅱ-1(加速期前期)	表面処理、断面修復、電気防食、脱塩	
Ⅱ-2(加速期後期)	断面修復	
Ⅲ (劣化期)	FRP接着、断面修復、外ケーブル、巻立て、増厚	

塩害対策工法の比較

工法	電気防食工法(パネル陽極式)	脱塩工法+表面保護塗装工	断面修復工法+表面保護塗装工	表面保護塗装工
概要図	議権 第484年	度報	表面被理解(途径) 下正さなが	表面被覆材(途談) を
工法概要	を行うことによってコンクリート	仮設陽極を設置してコンクリート中に大きな電流を流し、コンクリート中に存在する塩化物イオンを電気化学的に除去もしくは低減し、塩害による鋼材腐食の劣化進行を抑制する。	塩化物イオンの多いコンクリートを鉄筋の裏側まではつり取り、 断面修復を行うことにより、鉄筋 の腐食を抑止する。また、同時 に表面被覆を行い今後の塩化 物イオンの進入を防ぐ。	つり、部分的に断面修復を
	長所 コンクリートをはつらないので 構造物を傷めない。 コンクリート中の塩化物イオ ンが多くても鉄筋の腐食を抑止できる 防食効果が確認できる	構造物を傷めない。 施工後の通電は不要 美観が向上する	長所 美観が向上する	長所 安価である 美観が向上する
特一徴	短所 施工後の維持管理が必要。 パネルを張りに取り付けるため施工が困難。 海中部においては、流電 陽極方式によって対応可	短所 通電量が大きいためPC鋼材 の水素脆化に注意が必要。 塩化物イオン濃度が高い場合 十分脱塩できない場合もある。	短所 コンクリートをはつり取るため 構造物を傷める 施工時の耐荷力の確認が必要な場合もある マクロセル腐食が発生し、補修後再劣化する可能性がある。	短所 補修後再劣化の可能性が ある。 加速期以上の劣化には適 用できない。 マクロセル腐食が発生し、 補修後再劣化する可能性 がある。
適用性	アルカリ骨材反応の疑いがある 場合適応できない	アルカリ骨材反応をの疑いがあ る場合適応できない 複雑な構造には適応できない	耐荷力への影響が大きい かぶりが厚い構造物には不向き	環境条件が穏やかな場所の 延命策としては適する 恒久的な措置ではないので再 劣化の可能性が十分にある
	O	∆	X	O
経済性	初期費用¥120000/m2 年間¥30000/100m2	初期費用¥80000/m2	初期費用¥140000/m2 10年に一度再施工	初期費用¥13000/m2 10年に一度塗り替え¥25000/m2
総合評価	0	Δ	×	Δ

当施設は、桟橋下面での施工となるため施工性を重視し、且つ、信頼性を重視し電気防食工法を採用とする。

②鋼構造物の対策工法

補修工法は鋼材本体や防食工の老朽化や損傷などの程度にあわせ、適切な工法を選定する。一般的な対策工法は以下のとおりである。また、構造物補修工法および構造系補修工法と塗覆装およぶ電気防食の複合利用も考えられる。

表-24 鋼構造物の補修・補強工法と適用条件

	補修・補強工法	工法の概要	適用条件
	無機ライニング工法	・FRP カバーなどをあらかじめ設 置して、その中にモルタルを注入 する工法	
塗覆装	有機ライニング工法	・水中プラストによってケレンア ンカーパターンの形成を行い、水 中硬化型樹脂を人力により塗布す る工法	・所要の断面性能を有している場合 で、L.W.L 以上に適用する
	ペトロラタムライニング工法	・素地調整を行った後、ペトラム タムペーストの塗布、ペトラムタ ムテープの巻きつけ、保護カバー (FRP など)の取り付けを行う工 法	
電気	「防食(流電陽極式)	・被防食帯よりも低い電位の金属 を陽極とし、両者の電位差による 電池作用によって腐食の進行を電 気化学的に抑制し、腐食速度を遅 らせる工法	・所要の断面性能を有している場合 で、L.W.L 以下に適用する
	被覆補修工法 ・鉄筋コンクリート被覆工法 ・鋼板溶接工法	・単独であるいは補修部材と一体 となって外力に抵抗できる材料・ 方法で、その部分を被覆し、所要 の耐力を確保するとともに上部 工、鋼材相互間の力の伝達が十分 に行えるようにした工法	
部材補修工法	充填補修工法 ・鉄筋コンクリート中詰工法 ・H鋼杭打設充填工法	・対象杭のコンクリートをくりぬき、管内およびコンクリートくりぬき部に、外力に抵抗できる材料を充填することによって所要耐力を確保し、部材相互間の力の伝達を十分ならしめる工法	・鋼材の腐食が顕著に進行し、所要
	部材交換補修工法 ・鉄筋コンクリート柱工法	・鋼管の補修すべき部分を切断し、 外力に抵抗できる材料と取換えて 所要の耐力を確保するとおもに部 材相互間の力の伝達を十分なら閉 める工法	の断面性能を有さない場合
構造系	・水中格点工法 ・水中ストラット工法	・新規に杭、梁、ブレーシング等 の構造を組み込む	
構造系補修工法	・コンクリートによる根固め補 修工法	杭全体を塊状コンクリートで固め る	

表-25 に塗覆装工法比較表を例示する。

表-25 塗覆装工法比較表例

	T	・衣-∠3 空復装工法比較衣例 □		
 項 目	ペトロラタムライニング	水中施工形ライニング	モルタルライニング	
	新設・既設	新設・既設	新設・既設	
施工(防食)対象区分	気中部または水中部	気中部または水中部	気中部または水中部	
主たる工法	ペトロラタムテープ + FRP保護カバー	水中硬化型エポキシ樹脂	FRP・GRC型枠 + セメントモルタル注入	
工法の概要	素地調整後ペトロラタム系ペーストを塗布し、ペトロラタム テープを貼付ける。その上に保護層としてFRP保護カバー をボルト・ナットで締付け固定する。		FRPやGRCの型枠を使用し、モルタルを注入する。型枠は徹去せずに保護カバーとして使用する。	
概 要 図	鋼管杭	水中施工形5-1-2-yb*	銀管杭 ・	
機能	ペトロラタムが直接的防食効果を発揮し、保護カバーがペト ロラタムを保護し、腐食環境を遮断する。		モルタルのアルカリ性により鋼材表面に不動態化皮膜を形成 し防食する。型枠残存工法ではモルタルを外界から遮断する ためモルタルの劣化を軽減できる。	
下 地 処 理	ISO St2以上	ISO Sa2以上	ISO St2以上	
特一徴	低級な下地処理で良い 材料は無公害である 施工に特殊な工具や機械を必要としない 軽量であるため構造物の重量負担とならない 防食効果の確認が容易である	複雑な形状や部材接合部も施工できる 樹脂は無公害である 軽量であるため構造物の重量負担とならない 検査や補修が容易に行える	低級な下地処理でよい 材料は無公害である GRC製型枠を使用すると高強度が得られる	
特一徵	鋼矢板の施工は若干高価になる カバーが大型化すると取付が困難になる	下地処理に時間を要する 低温時(5 以下)に施工できない	被覆内部の確認が困難 カバーの重量が重いため取扱いが困難	
工事期間	比較的長い	比較的短い	比較的長い	
施工実績	比較的多い	比較的多い	比較的少ない	
期待耐用年数	15~20年(実績)	10~15年程度	10年以上(保護カバー無) 15年以上(型枠残存工法)	
概算費用	53,000 円/㎡	53,000 円/㎡	63,000 円/㎡	
総 合 評 価				

(3) LCC の最小化

1) LCC の最小化

老朽化予測および標準的対策工法を基に、補修更新計画の LCC の最小化を検討する。先ず、LCC の最小化の比較のシナリオとして複数のケースを設定し、次に設定した複数の LCM シナリオについて比較検討し、LCC 算定の期間内での LCC を最小とするシナリオと必要に応じて予算や施設利用の制約下で性能の最大化を目指したシナリオの LCC を算定するものとする。

図-9 に矢板護岸の LCC 算定例を示す。

ここで、図より LCC は工法毎に大きな差異が生じることがわかる。対策のための初期コストが必要な順は、電気防食(ケース1)、鋼板溶接(ケース2)、更新(ケース3)であるが、供用年数の50年目までの最終的なコストでは、電気防食、鋼板溶接、更新の順で安価となっている。

また、予算上の制約がある場合は、各年度の予算を考慮した上で、予算に見合った対策を組み替えることが必要である。

OLCC の算定例

矢板式護岸

防食工を施していない矢板式護岸の鋼矢板に腐食が発生し、鋼矢板の肉厚が必要厚さに対して 2mm 程度の余裕しかない状態となっている。この状況に対し、鋼矢板の腐食に対する防食工を施す場合 2 ケースと大規模補修(更新)した場合の検討を行い、ライフサイクルコストの比較を行ったものである。

- ケース1 調査結果をもとに早急に電気防食により対策工を施す。
- ケース 2 鋼矢板の肉厚が 10 年後に必要厚さの限界値となったとして、鋼矢 板鋼板溶接工法により対策工を施す。
- ケース 3 建設後 30 年後(現在 15 年経過)に大規模補修(更新)を実施する。 なお、ライフサイクル期間は現在から 50 年間とする。

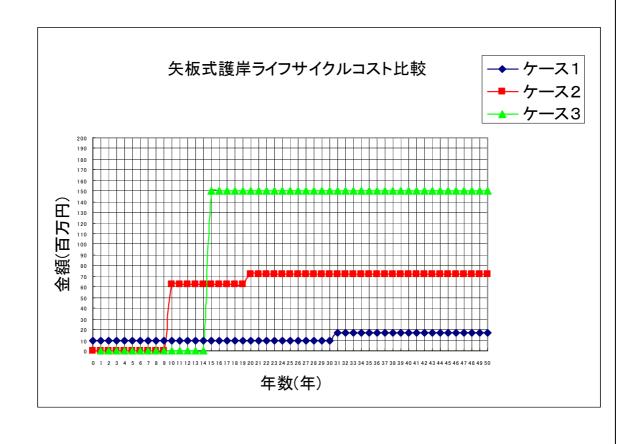


図-9 LCCの算定例

2) LCC 算定期間の設定

漁港施設の各機能が永続的に確保することを前提としていることから、LCC 算定期間の着手時期の判断は難しく、また、現存の施設を対象としており、新規建設から廃棄までのコストという厳密な意味の LCC を、現時点で、算定することは必ずしも合理的ではないことから、補修更新の着手時点から一定期間を定めてその間に施設機能を一定のレベル以上に確保するための LCC を検討する。

LCC 算定の期間は、現在および将来における施設の要求性能の種類や水準といった社会的要因や経済的要因によって決定されている。このため、現在検討が進められている各種公共工事における LCC の算定ケースにおいては、設計上の耐用年数をベースにしている例が多いが、漁港施設においては、将来の漁港の利用の変化や社会的、経済的な変化に対応する必要がある。また、水産基盤整備事業における費用対効果の分析対象期間が施設を構成する構造物の物理的な耐用年数を考慮して積み上げていることを踏まえることも重要である。そこで、水産基盤整備事業における費用対効果の分析対象期間と同じく、「減価償却資産の耐用年数などに関する省令」(大蔵省令)に基づき、漁港施設の主構造形式が鉄筋コンクリート造であることを勘案し、施設の補修更新の着手時より 50 年とすることが適切と考える。なお、参考に事業(工種)毎の耐用年数を表-26 に示す。

表-26 事業(工種)毎の耐用年数

事業(工種)	耐用年数
漁港関連事業	
漁港整備事業、利用調整事業	50 年
漁場関連事業	
人工漁礁(沈設魚礁) 投石、増殖基質、	
重力式消波堤、潜堤、導流堤、防砂堤	30年
(コンクリート、自然石構造物)	
浮消波堤	20 年
その他工種	10年

表-27 LCC 算定期間

	予定供用期間 (算定期間)	出典等
4	・現状を鑑み予定供用期間を 100 年と設定し、建設後から 100 年を設定	土木施設維持管理マニュアル (社)東京港埠頭公社
実施段階	・LCC の評価期間として補修後 50 年を例示	青森県橋梁アセットマネジメント運営マニュア ル案 青森県県土整備部
	機能保全コストとして着工予定年から 40 年間を原則	農業水利施設の機能保全の手引き(案) 農林水産省農村振興局整備部
тπ	・LCC の評価期間として補修後 50 年を例示	北海道 B M S (独)北海道開発土木研究所
研究段階	・建設後 50 年までの残存期間を評価期間として例示	港湾施設のアセットマネジメントに関する研究 (国土技術政策総合研究所研究報告) 国土技術政策総合研究所

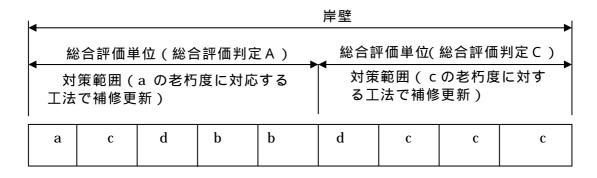
(4) 概算事業費

1) 標準的な対策工法の選定

事業費算出のために老朽化診断結果から対策範囲を定め、LCC を最小とする対策工法を選定し、事業費の算出をおこなうものとする。

対策範囲は、施設の利用条件、構造形式、建設年度、施設の利用の現状、補修更新規模および老朽度判定の精度を勘案して適切に判断し、設定する必要がある。

図-10 は、対策範囲の設定例を示したものである。事業費の算出の対策範囲については最小単位(上部工1スパン等)毎の設定も考えられるが、老朽度の判定が目視及び簡易な計測のみによる判定であるため、判定精度低下や変状箇所の見落としなどが懸念されることから、全体的に同様な老朽度傾向を示す区間(100m~300m 程度)を対策範囲として設定するものとする。



上記に示す(a~d)は個別評価の標準単位における各部位の変状ランクを示している。変 状ランクに従い、対策工を選定することになる。

図-10 対策範囲の設定(例)

適用する工法の標準的な単位当たり単価を用いるものとするため、仮設足場費用、補修コストのデータなどの蓄積をはかり、随時、見直しが必要となる。

なお、事業実施にあたっては、詳細調査をおこなうものとし、その結果をもとに対策工法、対策範囲、費用便益分析の見直しをおこなうものとする。

(5) 費用対効果分析の検証

1) 費用対効果分析の考え方

補修更新を対象としたアセットマネジメントシステム構築における費用対効果分析は、事業採択時評価の費用対効果分析を参考に検証するものとする。図-11 に補修更新に関する便益測定のシナリオのイメージを示す。シナリオ1は予防 LCM、シナリオ2 は事後 LCM を現しており、老朽化の進行が経年に従い、徐々に進行する場合を示している。また、図は「(1)便益のイメージ」は補修更新シナリオごとに発生する便益の累計を示している。「(2)費用のイメージ」では、補修更新シナリオごとに発生する費用の累計を示し、「(3)構造性能イメージ」では、補修更新シナリオに対する構造性能の経年変化を示している。

補修更新をしない場合は、便益が低下し、補修更新をおこなうことにより、B/Cを回復することを示したものである。

当初事業策定時の便益測定は、「整備する場合の便益」と「整備しない場合の便益」の差のことであるが、基本的に「整備しない場合の便益」は「便益ゼロ」と考えることができるため「整備する場合の便益」のみを測定すればよい。

しかし、既存施設の補修更新を策定する場合には、「補修更新しない場合の便益」においては、既に便益が発生していることと、補修更新なしでも機能が続く限り便益は発生していくことを考える必要がある。

なお、費用対効果の算定期間は、LCC の算定期間と同様に漁港施設の主構造 形式である鉄筋コンクリートの耐用年数を目安として 50 年とする。

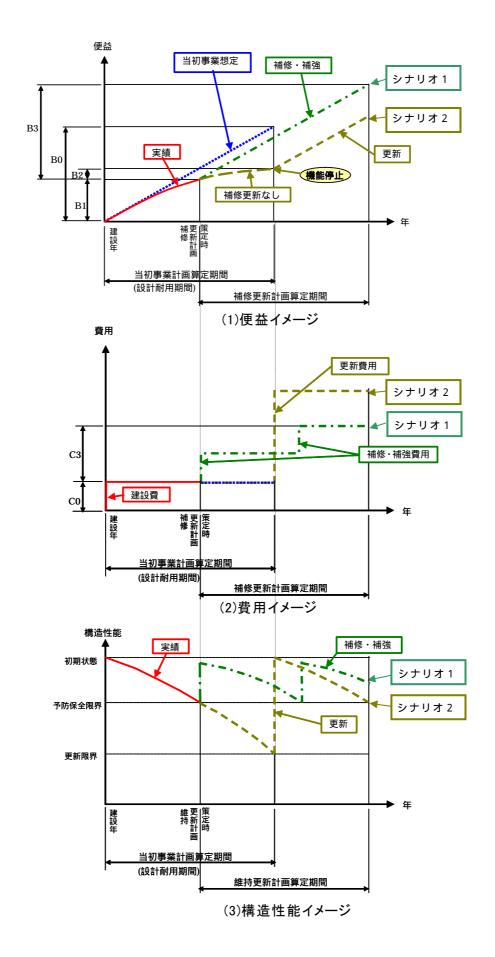


図-11 便益測定シナリオのイメージ図

費用便益分析の便益と費用は、図-12において、次のように考えことができる。

便益:補修更新により増える便益(B3)と補修更新なしでも発生する便益(B2)の差

費用:施設の機能回復と延命のための補修更新費用(C3)

また、便益測定の方法としては、上記の方法以外に、補修更新することにより、補修更 新をしないことにより失われる便益を回復させるという考え方に立ち、逸失便益(補修更 新を行わないことによる便益の損失量)として、当初事業策定時の便益と、補修更新しな いことによる機能低下に従い減少した便益の差を測定する方法も考えられる。

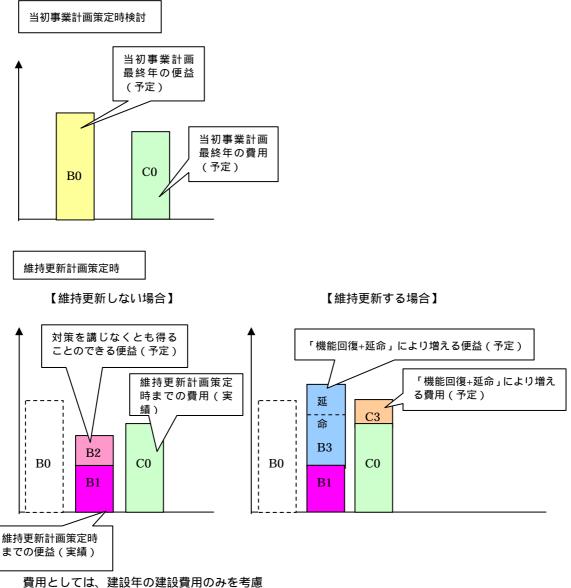


図-12 便益と費用のイメージ図

便益項目は表-28に示す便益項目より、該当する項目を抽出し、便益測定をおこなうものとする。

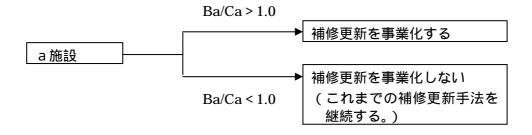
表-28 便益の項目

便益の評価項目				
水産物生産コストの削減効果				
漁獲可能資源の維持・培養効果				
漁獲物付加価値化の効果				
漁業就業者の労働環境改善効果				
生活環境の改善効果				
漁業外産業への効果				
生命・財産保全・防御効果				
非難・救助・災害対策効果				
自然環境保全・修復効果				
景観改善効果				
地域文化保全・継承効果				
その他				

2) 費用便益分析を用いた評価方法

補修更新の決定には様々な検討方法が考えられるが、費用便益分析を(B/C)を指標とした場合の評価手順を以下に示す。

「補修更新を事業化する」or「補修更新を事業化しない」の決定



4.5 対策検討

補修更新計画は簡易調査のみで策定することになるため、補修更新計画策定時のLCMは不十分となることも考えられる。このため、計画承認後の対策検討においては、対策工法の詳細検討とともに、必要に応じて、補修更新計画の内容を検証するものとする。

実施フローは以下の通りである。

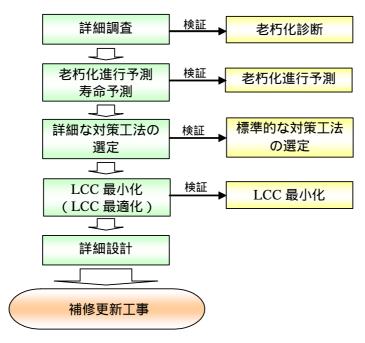


図-13 対策検討フロー

(1) 詳細調査

詳細調査は、維持更新計画策定時で検討した対策工法に対し、さらに詳しい詳細な情報が必要である場合に実施する。その際の詳細調査の方法は、その目的の合致する適切な方法を採用する必要がある。

また、詳細調査の主目的は、老朽化診断結果を踏まえた老朽化対策工法の検討であるが、合わせて、老朽化診断結果や補修更新計画の検証も実施するものとする。

なお、詳細調査については、高度な技術的判断が必要であるため、老朽化に関する専門 知識に基づいて実施することが望ましいと考えられる。

コンクリート構造物の老朽化の要因毎の詳細調査項目を表-29に示す。

鋼構造物においては、鋼構造物の肉厚測定のより得られた肉厚によって求めた断面耐力と設計外力から求まる断面力を比較し、鋼構造物の現在の安定性を確認するものとする。 鋼構造物の詳細調査項目を表-30に示す。

表-29 コンクリートの詳細調査項目

F 45 + 1+	原 理			劣 化	機構		
点検方法	試験項目等	中性化※2	塩 害	凍 害	化学的侵食	アルかり骨材反応	疲労
雨与儿类的士士	自然電位法	0	0	0	0	0	
電気化学的方法	分極抵抗法	0	0	0	0	0	
応 力 測 定 法	載荷時のひずみ測定	0	0	0	0	0	0
変 形 測 定 法	載荷時の変形測定	0	0	0	0	0	0
目 視,写 真 撮 影	双眼鏡, カメラ, 変形※1	0	0	0	0	0	0
打 音 法	打撃音, 波形解析	0	0	0	0	0	0
反 発 硬 度 法	テストハンマー強度	0	0	0	0	0	0
赤 外 線 法	表面の赤外線映像	0	0	0	0		0
	中性化深さ	0	0		0		
はつり試験	鋼材腐食状況	0	0	0	0	0	0
	鋼材引張強度	0	0	0	0	0	0
	中性化深さ	0	0		0		
	外観検査・ひび割れ深さ 錆等の目視	0	0	0	0	0	0
	圧縮強度・引張強度・弾性係数			0	0	0	
	配合分析			0	0	0	
採取したコアによる試験	塩化物イオン含有量	0	0	0	0	0	
	アルカリ量分析					0	
	骨材の反応性					0	
	膨張量測定					0	
	細孔径分布	0	0	0	0	0	
	気泡分布			0			
	透気瀬(水)性試験	0	0	0	0		
	熱分析(TG·DTA)※3	0			0		
コンクリートの化学組成	X線回折	0			0	0	
コングリートの七子組成	EPMA%4				0	0	
	走査型電子顕微鏡観察				0	0	
端林冲走到田士 7十六	超音波法,衝擊弾性波法	0	0	0	0	0	0
弾性波を利用する方法	AE法						0
電磁波を利用する方法	鋼材配置	0	0	0	0	0	0
(レーダー法)	空隙				0		0
	部材厚				0		0
電磁波を利用する方法 (赤 外 線 法)	表面はく離	0	0	0	0		0
電磁波を利用する方法 (X線法)	鋼材位置・径、空隙、ひび割れ	0	0	0	0	0	0
磁気を利用する方法	鋼材位置•径	0	0	0	0	0	0
電気を利用する方法	誘電率·含水率	0	0	0	0	0	
載 荷 試 験 (静 的)	ひび割れ発生・剛性	0	0			0	0
載荷試験(振動)	固有振動数、振動モード	0	0			0	0

凡 例 : 劣化の程度にかかわらず重要なデータが得られる : 劣化の程度によっては重要なデータが得られる 無印: 参考になることもある 注) 1: 変形,変色,スケーリング,ひび割れの点検を含む 注) 2: 中性化とは,コンクリートの中性化による鋼材腐食を指す 注) 3: TG(熱重量分析)・DTA(示差熱分析)とも,水和生成物や炭酸化物などを定性・定量する

分析法である

注) 4:電子線マイクロアナライザーの省略.コンクリート中の元素の定性,定量分析を行う

(引用;2001年制定コンクリート標準示方書[維持管理編],土木学会,平成13年)

表-30 鋼材の詳細調査項目

	点検方法		原理 試験項目等	目的		
		水面上の目視、写真撮影	双眼鏡、カメラ	水面上の鋼材自体の腐食状態の把握 肉厚測定箇所の選定		
金	調材の実金	水面下の目視、写真撮影	水中カメラ	水面下の鋼材自体の腐食状態の把握 肉厚測定箇所の選定		
l G	D 宴	打音法	ハンマーによる打検	鋼材自体の腐食状態の把握		
1	食	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	鋼材肉厚測定の精度向上		
		目視、写真撮影	双眼鏡、カメラ	塗覆装の老朽化の状態把握		
>=====================================	金夏失		引張付着試験	有機ライニングの老朽化状態をより正確に 把握		
3			ひびわれ、腐食確認	無機ライニングの老朽化状態をより正確に 把握		
	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把握		
	芳	テストピースによる防食 効果の確認	腐食速度測定、防食率測定	テストピースが取り付けてある場合の定量 的な防食効果の把握		
電		環境調査	水質調査、底質調査	陽極の残存寿命をより正確に把握		
電気防食		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	テストピースによる防食 効果の確認	腐食速度測定、防食率測定	テストピースが取り付けてある場合の定量 的な防食効果の把握		
	外部電源方式	環境調査	水質調査、底質調査	陽極の残存寿命をより正確に把握		
	方式	外部電源装置の点検	直流電源装置の運転状況 電極装置の通電電流 配線路の絶縁抵抗	外部電源装置の作動状況の把握		

(参考;2001年制定コンクリート標準示方書[維持管理編],土木学会,平成13年)

(2) 老朽化進行予測

個別施設の詳細の対策検討をおこなうに当たって、詳細の老朽化の予測が必要である。施設毎に、詳細調査を行い、現況把握と老朽化の原因を把握した上で、老朽化メカニズムによる予測が必要である。

下記に詳細調査後のコンクリート構造物と鋼構造物の場合の老朽化の予測方法を示す。

1) コンクリート構造物

塩害を対象として、詳細調査から求めた個別施設の予防保全の実施外部から供給される塩化物イオンの浸透予測例を示す。

①塩化物イオン濃度測式

$$C(x,t) = C0 \left(1 - \operatorname{erf} \frac{x}{2\sqrt{D \cdot t}} \right) \cdot \cdot \cdot \cdot (1)$$

ここに、C(x,t):深さx(cm)、時刻t(年)のおける塩化物イオン濃度(kg/m³)

CO : 表面における塩化物イオン濃度(kg/m³)

: 塩化物イオンによる見かけの拡散係数 (cm²/年)

erf : 誤差関数

②予測に必要なデータ

)表面塩化物イオン量と見かけの拡散係数

構造物からコアを採取してコンクリート中の塩化物イオン量分布を測定し、その分布に式(1)を近似させる。例を図-14に示す。

) 鉄筋位置

図面、はつり調査あるいは非破壊検査などによって、鉄筋位置を確認する。

③塩化物イオン濃度進行予測

)補修がない場合の塩化物イオン濃度進行予測

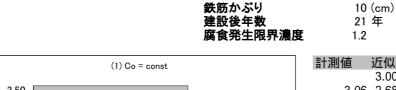
詳細調査から得られた値を式(1)に代入し、建設後の経過年に対する鉄筋位置の塩化物イオン量の予測をおこなう。例を図-15に示す。

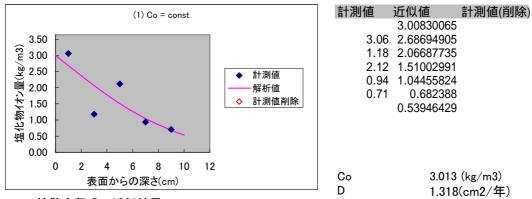
例では、建設後21年経過した桟橋式係船岸の上部工であるが、建設後54年で腐食発生限界塩化物イオン量を超える結果となる。

)補修後の塩化物イオン濃度進行予測

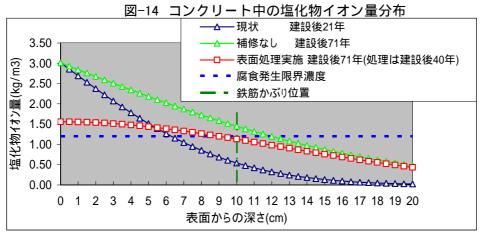
補修後の老朽化予測は現状の技術では明確になっていないが、補修後の老朽化の予測はLCC検討に重要である。再老朽化進行速度は補修材料や補修方法などによって異なり、それぞれ分析する必要があると考えられる。このため、補修後の再老朽化の進行状況に関するデータを数多く蓄積し、整理・分析することが必要である。

建設後40年経過時点で表面塗装工を行うと、補修後の塩化物イオン量は、腐食発生限界塩化物イオン量以下とすることができる。(図-15参照)





Fickの拡散方程式の近似結果



塩分浸透予測

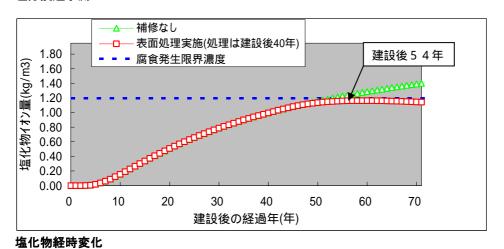


図-15 経過年に対する鉄筋位置の塩化物イオン量の予測

2) 鋼構造物

①鋼材の腐食進行

鋼材の腐食進行については、肉厚測定結果から、肉厚減少の予測することによって実施する。

図-16は、鋼材の腐食速度から、鋼構造物の応力比(耐力/外力)の限界となる時期を推定し、補修更新する計画を示したものである。工法Aは設計耐用年数にて、肉厚を初期状態に戻す工法を示し、工法Bは予測した応力比の限界時期近傍で肉厚を初期値に戻す工法であり、工法Cは、応力比の限界時期近傍で腐食進行が生じない工法を示している。工法Aよりも工法Bおよび工法Cの方がLCCの低減が図られる。

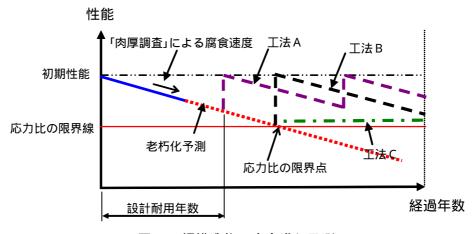


図-16 鋼構造物の腐食進行予測

②塗覆装

環境条件などによって、寿命が大きく異なるため、長期的な塗覆装の老朽化予予測をおこなうことは、現時点では難しいことから、調査結果の集積を図り、老朽化程度を把握し、老朽化の進行程度から限界となる時期の予測に努める必要がある。

③流電陽極方式の電気防食

陽極調査結果より陽極の残存寿命を予測するものとする。また、電位測定結果が防食管理電位に近い場合は、防食効果が限界と判断できる。

(3) 詳細な対策工法の選定

詳細な対策工法の選定に当たっては、詳細調査結果から現場に応じた適正な対策工法を選定することになるが、 $p29 \sim p35$ に示す標準的な対策工法ばかりではなく、ライフサイクルを通じてのコスト低減の観点から、新技術や長寿命化技術も検討対象工法として考慮することが必要である。

また、漁港施設の老朽化の点検や対策工事では、比較的、時間の制約を受けやすく、係船岸に漁船が居ない時間帯や潮間の施工となる。さらに、漁獲物の水揚げ作業等の漁業活動確保のために空間的な制約を受けて、狭い作業スペースでの施工となったり、水産生物への影響低減を図るために限定した工法での施工となったりする。このように、他の工事に比べて様々な制約を受けることが多いため、各補修更新技術を検討するに当たっては、施工上の制約に着目し、現場の施工条件に応じた対策工法を選定する必要がある。

(4) LCC最小化、詳細設計

詳細調査結果から、策定した補修更新計画が LCC の最小化となることを検証する。

そして、補修更新計画に係わる対策工法等の詳細な部材諸元や施工法を定め、詳細設計を 実施する。

5. 漁港単位の LCM

5.1 現状評価

漁港の補修更新事業計画の策定に当たって、漁港単位での整備目標水準を設定する必要がある。このため、各漁港においては、漁港内の全施設の老朽化診断結果の集積を図り、漁港単位での老朽化の状態を整理し、老朽化の状態を評価していく必要がある。

評価を実施するためには、各施設の利用特性や施設自体の特性を勘案した優先度と老朽度を総合的に定量的に評価する必要があるが、現時点において、漁港の各施設の老朽化診断データの蓄積は少なく、漁港全体での現状評価は難しいことから、当面は、漁港の代表的な施設での老朽化診断結果のみによって現状を評価することとする。

今後、定期的な点検により、漁港の各施設の全ての老朽化データを蓄積に努め、優先度を考慮した老朽化評価を実施することが必要である。

5.2 LCM目標

漁港単位での老朽化評価結果を踏まえて、個別施設のLCM目標を定めるために、漁港単位の整備目標水準(LCM目標)を設定する。整備目標水準の設定としては、例えば、次の設定が考えられる(図-18)。

特に、老朽度の高い施設から補修更新を実施する。

重要度の高い施設から補修更新を実施する

老朽度の高い全て施設について補修更新を実施する

現時点においては、LCMの事例が少ないため、設定の背景と設定パターンの関係が明確ではなく、適正な目標設定は難しい。このため、とりあえずは、予防保全の遂行を目標として、事例収集を図り、LCM目標設定の考え方を検討する必要がある。

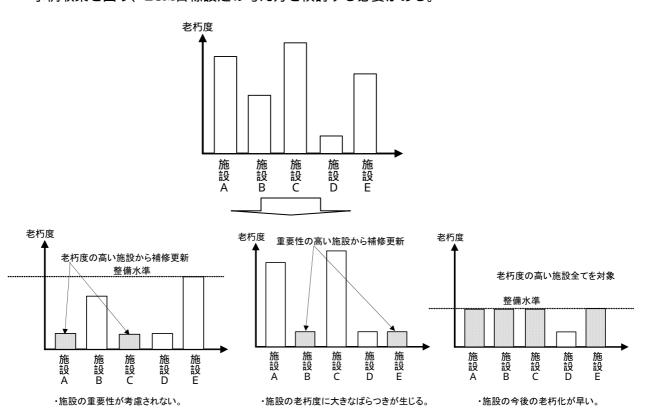


図-18 LCM目標パターン

5.3 LCCの集計

年度の予算との整合を図るために、個別の施設単位で求めたLCCを最小とする補修更新計画を事業実施年度毎に集計する。

しかし、LCC が最小で、初期性能を有する老朽度の低い施設が一定レベルで保持される補修 更新計画が最良と考えられるが、LCC を最小とする必要事業費の積み上げでは、トータル事業 費は抑制できるものの、年度毎の必要事業費のばらつきが大きく、大幅な予算の変動に対する 対応は難しいことや、特に、初期における事業費が大きくなり過ぎて予算の確保は難しいといった課題が生じ、予算の平準化は重要な課題になると考えられる。

予算の平準化するためには、実施予定の事業時期の変更が必要となる。予算を考慮した上で、個別の施設の補修更新計画を変更して、予算に見合った対策を組み替えることにより、予算の制約や対策費の平準化(図-19参照)を図るものとする。

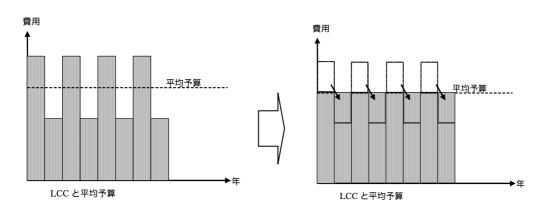


図-19 予算の平準化イメージ図

5.4 比較評価

予算等の制約がある場合には、LCCの集計と同時に各補修更新計画の優先度の比較をおこなうことが必要である。

各シナリオの優先度に当たっては、老朽化の程度とともに施設の役割、施設の利用度、周辺環境への影響、背後地への波及効果や地域社会への貢献(連絡船の発着場所等)等の特性を検討して評価項目を抽出し、その中から、違いが明確となる比較評価の適当な項目を選定し、定量的な手法によって優先度を設定する方法などが望ましいと考えられる。

しかし、現時点においては、基本的な事業費の平準化等の取り組みは緒についたばかりであり、実施事例が少なく、適正な比較評価の判断は難しい。このため、暫定的な比較可能な評価の方法として、漁業活動に関する重要性と現状評価(漁港の老朽化診断結果)および補修更新範囲を比較項目として設定する方法などが考えられる。

6. 適用例

図-4個別施設単位のLCMフロー図における老朽化診断及び補修更新計画の適用事例を付属 資料に示す。

7. おわりに

水産関係公共施設にアセットマネジメントを導入していくために必要な基本的事項をとりまとめた。

水産関係公共施設分野において、科学的データに基づく戦略的な資産管理に向けた本格的な 取組みは、まだ、始まったばかりであり、今後、将来の漁港利用の変化を考慮した資産価値評 価手法の確立、地域振興機能を考慮した補修更新優先度の具体的評価手法の確立、管理担当者 の能力向上など、様々な課題・問題点を解決していく必要がある。

なお、実施にあたっては、各漁港管理者は、以下に示す内容の補修更新工事基準等を取りまとめ、漁港施設管理に適用していくなど、LCM の効率的な導入に向けての取り組みを実施することが必要であると考える。

各種施設の現状(老朽化程度)把握(漁港台帳、維持管理履歴、概略調査) 圏域内の今後の更新工事需要の見通し

延命化工事、更新工事の組み合わせによる補修更新コストの最適化の見通し 圏域内の総合的な施設老朽化対策の策定(計画的な対応、更新工事の優先順位、維持 管理の方向性)

老朽化診断(点検マニュアル(簡易調査)の作成、点検実施体制、評価方法) 補修更新事業計画策定(費用と便益の算定) 詳細調査・対策工法の決定

8. 参考文献

参考文献一覧

参考文献	発行元	発行年
港湾鋼構造物防食・補修マニュアル(改訂版)	沿岸開発技術研究センター	平成9年
港湾構造物の維持・補修マニュアル	沿岸開発技術研究センター	平成 11 年
平成 10 年度設計技術基準検討調査 漁港構造物補修設計の手引きの作成	水産庁漁港部 漁港漁村建設技術研究所	平成 11 年
港湾技研資料 No.1001 桟橋の維持補修マネジメントシステムの開発	国土交通省 港湾技術研究所	平成 13 年
2001 年制定コンクリート標準示方書[維持管理編]	土木学会	平成 13 年
2002 年制定コンクリート標準示方書[施工編]	土木学会	平成 14 年
水産基盤整備事業費用対効果分析のガイドライン(暫定版)	水産庁漁港漁場整備部	平成 14 年
漁港・漁場の施設の設計の手引 2003 年版	全国漁港漁場協会	平成 15 年
「道路構造物の今後の管理・更新等のあり方」に関する提言	国土交通省道路局	平成 15 年
土木維持管理マニュアル	東京港埠頭公社	平成 16 年
アセットマネジメント導入への挑戦	土木学会	平成 17 年
平成 17 年度国土交通省国土技術研究会指定課題報告 港湾施設のライフサイクルマネジメントに関する研究	国土交通省	平成 17 年
国土技術政策総合研究所プロジェックト研究報告 住宅・社会資本の管理運営技術の開発	国土技術政策総合研究所	平成 18 年
国土技術政策総合研究所研究報告 港湾施設のアセットマネジメントに関する研究	国土技術政策総合研究所	平成 18 年
農業水利施設の機能保全の手引き〔案〕	農林水産省農村振興局	平成 19 年

参考資料 - 1

簡易項目一覧表(1)

対象施設	調査位置及び項目		確認する項目		
		ひび割れ	ひび割れの有無		
	上部工	剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無		
重力式		鉄筋の腐食	錆汁、鉄筋露出の有無		
防波堤		ひび割れ	ひび割れの有無		
	本体工	剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無		
		鉄筋の腐食	錆汁、鉄筋露出の有無		
		ひび割れ	ひび割れの有無		
<i>-</i> +- + - +	上部工	剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無		
矢板・杭式		鉄筋の腐食	錆汁、鉄筋露出の有無		
防波堤	***	畑壮の府会	腐食による開孔や変形の有無		
	本体工 	鋼材の腐食 	発錆の有無		
	本体工	畑せの座会	腐食による開孔や変形の有無		
	(鋼製)	鋼材の腐食 	発錆の有無		
河 叶油相	本体工 (RC/PC 製)	ひび割れ	ひび割れの有無		
浮防波堤		剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無		
		鉄筋の腐食	錆汁、鉄筋露出の有無		
	係留チェーン	チェーン破断	防波堤法線の大規模な移動の有無		
	上部工	ひび割れ	ひび割れの有無		
		剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無		
まも犬雑 岩		鉄筋の腐食	錆汁、鉄筋露出の有無		
重力式護岸	本体工	ひび割れ	ひび割れの有無		
		剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無		
		鉄筋の腐食	錆汁、鉄筋露出の有無		
	上部工	ひび割れ	ひび割れの有無		
<i>~ \</i> ~ \		剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無		
		鉄筋の腐食	錆汁、鉄筋露出の有無		
矢板式護岸	本体工	鋼材の腐食	腐食による開孔や変形の有無		
			発錆の有無		
	防食工	脱落・はがれ・割れ	脱落・はがれ・割れの有無		

簡易項目一覧表(2)

対象施設	調査位置及び項目		確認する項目	
		ひび割れ	ひび割れの有無	
	上部工	剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無	
重力式		鉄筋の腐食	錆汁、鉄筋露出の有無	
係船岸		ひび割れ	ひび割れの有無	
	本体工	剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無	
		鉄筋の腐食	錆汁、鉄筋露出の有無	
		ひび割れ	ひび割れの有無	
	上部工	剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無	
矢板式		鉄筋の腐食	錆汁、鉄筋露出の有無	
係船岸	+4 -	ADLL - C.	腐食による開孔や変形の有無	
	本体工 	鋼材の腐食	発錆の有無	
	防食工	脱落・はがれ・割れ	脱落・はがれ・割れの有無	
		ひび割れ	ひび割れの有無	
	上部工	剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無	
141 2 - 1 2		鉄筋の腐食	錆汁、鉄筋露出の有無	
栈橋式 	本体工	鋼材の腐食	腐食による開孔や変形の有無	
係船岸			発錆の有無	
	渡り版	損傷	割れなどの損傷の有無	
	防食工	脱落・はがれ・割れ	脱落・はがれ・割れの有無	
	***	MH OF A	腐食による開孔や変形の有無	
浮桟橋	本体工 	鋼材の腐食	発錆の有無	
(鋼製)	係留杭	摩耗・腐食	摩耗・腐食による穴の有無	
	連絡橋	損傷	塗装の剥離や錆の有無	
		ひび割れ	ひび割れの有無	
浮桟橋	本体工	剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無	
子は何 (RC/PC 製)		鉄筋の腐食	錆汁、鉄筋露出の有無	
(NO/FO XZ)	係留杭	摩耗・腐食	摩耗・腐食による穴の有無	
	連絡橋	損傷	塗装の剥離や錆の有無	
消波工	消波ブロック	損傷	プロックの損傷の有無	
	係留杭	損傷・破損	損傷・破損の有無	
付票施訊	防舷材	損傷・破損	損傷・破損の有無	
付帯施設	はしご	損傷・破損	損傷・破損の有無	
	車止め・安全柵	損傷・破損	損傷・破損の有無	

参考資料 - 2

重点項目一覧表(1)

対象施設	点	京検項目	点検方法	变 状
重力式 防波堤	上部工	コンクリートの老朽化、 損傷	目視及び計測	ひび割れ幅 剥離、剥落、欠損の範囲
		コンクリートの老朽化、 損傷	目視及び計測	ひび割れ幅 剥離、剥落、欠損の範囲 鉄筋露出の範囲
	上部工	コンケリートの老朽化、 損傷	目視及び計測	ひび割れ幅 剥離、剥落、欠損の範囲 鉄筋露出の範囲
矢板式 防波堤	鋼矢板等	鋼材の腐食、亀 裂、損傷	目視	開孔、裏込材流出の有無 鋼材の発錆状況
	M1/\/\\	塗覆装の損傷、変 形	目視	損傷の状況、範囲
	上部工	コンクリートの老朽化、 損傷	目視及び計測	ひび割れ幅 剥離、剥落、欠損の範囲 鉄筋露出の範囲
杭式防波堤	鋼管杭等	鋼材の腐食、亀 裂、損傷	目視	開孔の有無、鋼材の発錆状況
	調官机守 	塗覆装の損傷、変 形	目視	損傷状況
	ポンツーン内部	本体の亀裂、損傷	目視	浸水状況
运 院 油相	ポンツーン外部	鋼製 鋼材の腐 食、亀裂、損傷	目視	開孔の有無、鋼材の発錆状況
浮防波堤		RC/PC製 コンケリート の老朽化、損傷	目視及び計測	ひび割れ幅 剥離、剥落、欠損の範囲 鉄筋露出の範囲
	係留チェーン	係留チェーンの破断	目視	係留チェーン切断の有無
	上部工	コンクリートの老朽化、 損傷	目視及び計測	ひび割れ幅 剥離、剥落、欠損の範囲
重力式護岸	本体工(側壁、スリット部)	コンクリートの老朽化、 損傷	目視及び計測	ひび割れ幅 剥離、剥落、欠損の範囲 鉄筋露出の範囲
	上部工	コンクリートの老朽化、損傷	目視及び計測	ひび割れ幅 剥離、剥落、欠損のと範囲 鉄筋露出の範囲
矢板式護岸	鋼矢板等	鋼材の腐食、亀 裂、損傷	目視	開孔、裏込材流出の有無 鋼材の発錆状況
		塗覆装の損傷、変 形	目視	損傷の状況、範囲
重力式 係船岸	係船柱	本体の損傷	目視	損傷、変形の状況
	防舷材	本体の損傷、破損	目視	損傷、変形の状況
	はしご	本体の損傷、塗 装、腐食	目視	損傷、塗装及び錆の状況
	車止め ・安全柵	本体の損傷、塗 装、腐食	目視	損傷、塗装及び錆の状況
				ひび割れ幅
	上部工	コンクリートの老朽化、 損傷	目視及び計測	剥離、剥落、欠損のと範囲 鉄筋露出の範囲

対象施設	, ,	検項目	点検方法	变 状
	係船柱	本体の損傷	目視	損傷、変形の状況
	防舷材	本体の損傷、破損	目視	損傷、変形の状況
	はしご	本体の損傷、塗 装、腐食	目視	損傷、塗装及び錆の状況
矢板式 係船岸	車止め ・安全柵	本体の損傷、塗 装、腐食	目視	損傷、塗装及び錆の状況
一	上部工	コンケリートの老朽化、 損傷	目視及び計測	ひび割れ幅 剥離、剥落、欠損のと範囲 鉄筋露出の範囲
	匈左长笠	鋼材の腐食、亀 裂、損傷	目視	開孔、裏込材流出の有無 鋼材の発錆状況
	鋼矢板等	塗覆装の損傷、変 形	目視	損傷の状況、範囲
	係船柱	本体の損傷	目視	損傷状況
	防舷材	本体の損傷、破損	目視	損傷、破損状況
	はしご	本体の損傷、塗 装、腐食	目視	損傷、塗装及び錆の状況
	車止め ・安全柵	本体の損傷、塗 装、腐食	目視	損傷、塗装及び錆の状況
桟橋式係船岸	渡版	本体の損傷、塗 装、腐食	目視	損傷、塗装及び錆の状況
	上部工	コンクリートの老朽化、 損傷	目視及び計測	ひび割れ幅、ひび割れ範囲
		鉄筋の腐食	目視及び計測	鉄筋の露出、かぶりの剥離・剥落
	鋼管杭等	鋼材の腐食、亀 裂、損傷	目視	開孔の有無、鋼材の発錆状況
		塗覆装の損傷、変 形	目視	損傷状況
	係船柱	本体の損傷	目視	損傷状況
	防舷材	本体の損傷、破損	目視	損傷、破損状況
	はしご	本体の損傷、塗 装、腐食	目視	損傷、塗装及び錆の状況
	車止め ・安全柵	本体の損傷、塗 装、腐食	目視	損傷、塗装及び錆の状況
浮桟橋	ポンツーン内部	本体の亀裂、損傷	目視	浸水状況
	ポンツーン外部	鋼製 鋼材の腐 食、亀裂、損傷	目視	開孔の有無、鋼材の発錆状況
		RC/PC製 コンケリート の老朽化、損傷	目視及び計測	ひび割れ幅 剥離、剥落、欠損の範囲 鉄筋露出の範囲
	係留杭	本体の摩耗、塗 装、腐食	目視	摩耗、損傷、塗装の状況
	連絡橋・渡版	本体の損傷、塗 装、腐食	目視	移動の安定性、損傷、塗装及び錆の状況
消波工	消波ブロック	損傷、亀裂	目視	欠損プロックの個数

付属資料

補修更新計画適用事例 (島根県 西郷漁港)

目 次

. 調査概要 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1
1. 業務名称	1
2. 業務目的 ······	1
3. 調査対象 ······	1
3.1 調査対象漁港 ······	1
3.2 調査対象施設 ······	1
4. 調査内容 ······	2
4.1 調査フロー ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	2
4.2 補修更新計画の策定 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	3
4.2.1 老朽化進行予測 ······	3
4.2.2 標準的な対策工法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	9
4.2.3 LCC の最小化 ····································	15
4.2.4 概算事業費	18
4.2.5 費用対効果分析の検証 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	19
.調査結果 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	23
1. 老朽化診断結果	23
1.1 調査対象施設 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	23
1.2 老朽化診断結果	26
2. 補修更新計画 ······	28
2.1 工法選定の基本方針 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	28
2.1.1 基本方針 ·····	28
2.1.2 対策工法選定の流れ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	29
2.2 老朽化予測	31
2.2.1 老朽化予測方法 ······	32
2.2.2 老朽化予測結果 ······	33
2.3 対策工法の検討 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	44
2.3.1 鋼構造物	44
2.3.2 コンクリート構造物 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	46
2.3.3 その他 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	47
2.4 補修更新計画 ······	48
2.4.1 各施設の補修の目安 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	48
2.4.2 LCC の算定による比較 ·······	51
2.4.3 費用対効果分析 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	57
2.4.4 補修更新計画のまとめ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	64

. 調査概要

1. 業務名称

平成18年度 広域漁港整備事業 西郷漁港老朽化調査及び維持管理計画検討

2. 業務目的

本調査は、島根県西郷漁港の漁港施設について、簡易調査を主とした施設の老朽化診断調査及びその結果に基づく補修更新計画の策定を行うものである。

なお、簡易調査の内容については、「水産関係公共施設における老朽化診断手法マニュアル(案)」(水産関係公共施設の老朽化及びアセットマネージメントマニュアル検討調査;水産庁)を参考とする。

3. 調查対象

3.1 調査対象漁港

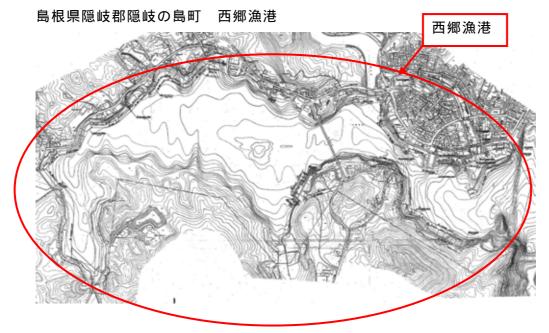


図-1.1 西郷漁港位置図

3.2 調查対象施設

調査対象施設は、漁港施設を対象とし、下表にその概要を示す。

施 設 延 長 (m) 構造形式 重力式、その他 防波堤 412.2m 岸壁 重力式、矢板式、桟橋式 1,393.5m 船揚場 53.2m 物揚場 桟橋式 596.0m 重力式、矢板式、桟橋式 護岸 4028.9m

表-1.1 調查対象施設

4. 調査内容

4.1 調査フロー

西郷漁港における個別施設単位のLCMのフロー図を以下に示す。

なお、補修更新計画適用事例としては、補修更新計画の費用対効果までとするものである。

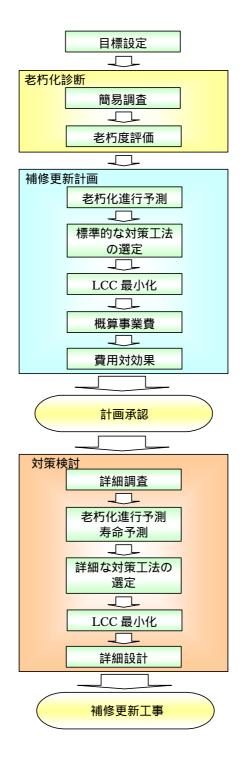


図-1.2 個別施設単位のLCMのフロー図

4.2 補修更新計画の策定

4.2.1 老朽化進行予測

簡易調査結果から各施設の老朽化の進行を予測する。

調査結果から各構造物の部材、部位の老朽化の状態を評価し、その状態の経年変化 を適切に考察することで、将来における構造物の老朽度を推定することとなる。

表-1.2 に予測方法のイメージを示す。

構造物別 予測手法分類 予測方法 統計学的手法によ 顕在化した事実に基づき統計学的手法 を用いて将来の状態を予測する。 コンクリート る予測 構造物 老朽化メカニズム 老朽化要因による腐食メカニズムを用 による予測 いて将来の状態を予測する。 既存の腐食速度デ 鋼材の腐食速度を用いて残存肉厚を想 鋼構造物 ータによる予測 定し将来の状態を予測する。

表-1.2 予測方法のイメージ

補修更新計画の策定時において老朽化進行予測を検討するには、蓄積されたデータを基に統計学的手法によって分析し、構築された老朽化予測モデルによる予測が最も望ましいと考えられるが、現時点では、蓄積されたデータが少なく、その予測は難しい。

このため、当面は、老朽化メカニズムに対応する既存の理論式を用いて構造物の 老朽化を予測する。その際に、簡易調査から得られるデータのみでは不足する場合 には、設計計算書や工事記録を参考に、設計値などにて補完する。また、参考にす べき設計計算書や工事記録がない場合は、対象構造物が建設された時期や地域にお いて一般的に用いられた材料や配合、また、当時の設計基準や用いられていた施工 法などに基づいた一般的な推定値を用い、老朽化予測をおこなうものとする。

以下に、標準的なコンクリート構造物、鋼構造物の老朽化予測方法と、データが 集積されるまでの当面の老朽化予測方法を示す。

(1) コンクリート構造物

土木学会では、コンクリートの老朽化予測については、老朽化の現象をその老朽化進行より4つの老朽化段階(潜伏期、進展期、加速期、劣化期)に区分し、それぞれの定義を定め、その期間の長さを予測することによって、老朽化予測をおこなうことが提案されている。

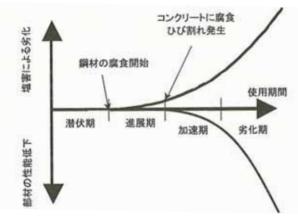
各段階の老朽化期間の定義を表-1.3に示す。

な期間

老朽化過程 期間を決定する主要因 鋼材のかぶり位置における塩化物イオン 潜伏期 塩化物イオンの拡散 濃度が腐食発生限界濃度 に達するまで 初期含有塩化物イオン濃度 鋼材の腐食開始から腐食ひび割れ発生ま 進展期 鋼材の腐食速度 での期間 腐食ひび割れ発生により腐食速度が増大 加速期 する期間 ひび割れを有する場合の鋼 材の腐食速度 腐食量の増加により耐荷力の低下が顕著 劣化期

表-1.3 各老朽化期間の定義(塩害の場合)

平成 11 年度版コンクリート標準示方書 [施工編]ではこの値の標準値を 1.2kg/m3 と定めている。 (参考; 2001年制定コンクリート標準示方書[維持管理編], 土木学会, 平成13年1月)



(参考; 2001年制定コンクリート標準示方書[維持管理編], 土木学会, 平成13年) 図-1.3 老朽化進行過程(塩害)

表-1.4 老朽化進行過程と状態(塩害)

老朽化 進行過程	老朽化の状態
潜伏期	外観上の変状が見られない.
進展期	外観上の変状が見られない.腐食が開始.
加速期前期	腐食ひび割れが発生,錆汁が見られる.
加速期後期	腐食ひび割れが発生,錆汁が見られる. 部分的な剥離・剥落が見られる.
劣化期	腐食ひび割れが多数発生,ひび割れ幅が大きい. 錆汁が見られる,剥離・剥落が見られる,変位・たわみが大きい.

(参考;2001年制定コンクリート標準示方書[維持管理編],土木学会,平成13年)

表-1.3 に従い、各老朽化過程の期間を設定するに当たって、塩化物イオンの拡散の予測は、既に理論式が示されており、それを適用することで、ある程度の予測は可能である。しかし、鋼材の腐食速度の予測は、現状では理論式等が示されておらず研究段階であり、予測するためには、詳細調査が必須である。

また、老朽化は複数の要因で生じている場合も多く、場合によっては、複数の 老朽化機構による老朽化が生じている。従って、老朽化の将来予測には、「ばらつ き」が内在されており、予測とは必ず一致するものではないと考えられる。そこ で、「何年後に次の老朽化過程に達するか」を把握することが重要であり、ある程 度の幅をもった予測を実施する必要と考えられる。

(2) 鋼構造物

鋼材に対する老朽化予測は、鋼材の腐食速度に基づき予測する。腐食速度は、 初期肉厚と現在肉厚との差を腐食期間で除した値であり、現在の腐食速度を用い て、今後の腐食量、残存期間を予測することになる。

腐食速度は、表-1.5に示すように腐食環境によって異なる。一般に最大の腐食速度を示すのは、飛沫帯ではあるが、特に、M.L.W.L 直下から L.W.L 付近の海中部の当たる部位では「集中腐食」と呼ぶ著しい局部腐食の発生を見ることがある。

特に、河口港のように淡水が流入するところでは、塩水クサビの影響を受けて、「集中腐食」が起こりやすい環境になる。このため、「集中腐食」が生じている可能性が高い場合には、詳細な調査を行い、簡易調査を補完する必要がある。

環境 環境の特徴 腐食特性 風が微細な海塩粒子を運ぶ。 (海面からの距離により環境の腐食性は変化する。 日陰で風雨が当たる部位は、風雨が当た 海上大気部 風速、風向き、降雨、気温、日射量、埃、季節、汚 らない部位より、腐食速度が大きい。 染などの腐食因子) 鋼表面は、十分に酸素を含む薄い水膜で濡れている。 飛沫帯 腐食速度は、最も大きい。 生物付着はない。 干満帯から海中部に連続している構造物 では、M.S.L.付近が酸素濃淡電池のカソ 干満帯 海水の潮汐により乾湿がくり返される。 ードとして作用する。 **塗膜の損傷部での腐食速度は大きい。** 干満帯から海中部に連続している構造物 では、M.L.W.L 直下付近が酸素濃淡電池 海中部 生物付着、流速などが腐食因子として作用する。 のアノードとして作用し、腐食速度が大 きい。 硫化物は、鋼に腐食や電気防食特性に影 海底土中部 硫酸塩還元バクテリアなどが存在することもある。 響を及ぼす。 残留水位より上では土壌環境とほぼ同じ。 土壌環境に類似している。 背面土中部 海底土中部に類似している。 残留水位より下では海底土中部とほぼ同じ。

表-1.5 代表的な腐食環境の特徴

(引用;港湾鋼構造物防食・補修マニュアル(改定版),(財)沿岸開発技術研究センター,平成9年)

(3) 当面の老朽化予測手法(例)

現時点において、漁港施設に関する LCM データの蓄積は少ないため、データが蓄積されるまでは、他施設の既存文献やデータ、設計値を利用した暫定的な手法にて、老朽化予測をおこなう必要がある。

コンクリート構造物

塩害に対するコンクリートの老朽化予測は、建設後の経過年数と現況を勘案 して潜伏期の老朽化期間を適切に推定し、その値を用いて、各老朽化過程の期間を設定する。

〇老朽化予測の方法

潜伏期における老朽化予測式

・塩化物イオンの拡散方程式:フイックの第2法則

$$\frac{\partial C}{\partial t} = Dc \left(\frac{\partial^2 C}{\partial x^2} \right)$$

ここに、C:液相の塩化物イオン濃度

Dc: 塩化物イオンの拡散係数

x:コンクリート表面からの距離

t:時間

・鋼材位置における塩化物イオン濃度

$$C(x,t) = C0 \left(1 - \operatorname{erf} \frac{x}{2\sqrt{D \cdot t}} \right) + C(x,0)$$

ここに、C(x,t):深さ x(cm)、時刻 t(年)のおける塩化物イオン濃度 (kg/m^3)

CO : 表面における塩化物イオン濃度(kg/m³)

D: 塩化物イオンによる見かけの拡散係数(cm²/年)

erf : 誤差関数

C(x,0):初期含有塩化物イオン濃度(kg/m³)

D:塩化物イオンの見かけの拡散係数(普通ポルトランドセメントを 使用した場合

$$logD = [-3.4 \text{ W/C} \text{ } + 7.4 \text{ W/C}) - 2.5]$$

ここに、W/C:水セメント比

拡散係数は、2002年制定コンクリート標準示方書[施工編]に準拠

C0:表面における塩化物イオン濃度(kg/m³)

飛沫帯	海岸からの距離(km)				
Ne Wy H	汀線付近 0.1 0.25 0.5 1.0				
13.0	9.0	4.5	3.0	2.0	1.5

〇各老朽化過程の期間の設定方法

老朽化過程	定義	老朽化期間
潜伏期	鋼材のかぶり位置における塩化物イオン濃度が腐食発生限界濃度 に達するまでの期間	Т
進展期	鋼材の腐食開始から腐食ひび割れ発生 までの期間	Tの 0.4 倍
加速期	腐食ひび割れ発生により腐食速度が増 大する期間	Tの 0.1 倍
劣化期	腐食量の増加により耐荷力の低下が顕 著な期間	Tの 0.3 倍

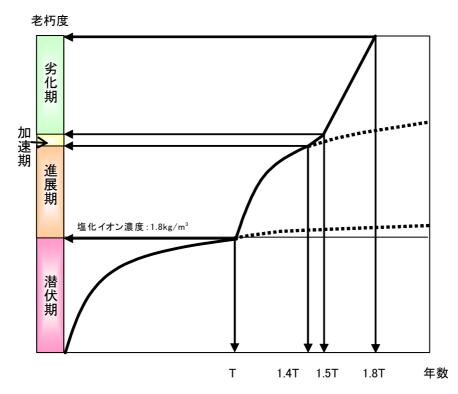
潜伏期における老朽化期間は、塩化物イオン濃度が $1.8^{-1.0}$ kg/m3 となるまでの期間(T) とする。

鋼材腐食の進行である進展期の老朽化期間は Tの 0.4 倍と想定する。

補修・補強を前提とした加速期の老朽化期間は T の 0.1 倍と想定する。

更新(架替)を前提とした劣化期の老朽化期間はTの0.3倍と想定する。

以上の老朽化期間の想定は、現時点において根拠がないために、今後の研究が必要である。



1):「コンクリート標準示方書[施工編]」「2」には、実環境での暴露試験結果として 1.2~2.4kg/m³と示されている。このため、今回の腐食発生限界濃度としては中間 値である 1.8 kg/m³を用いる。

引用:「道路構造物の今後の管理・更新のあり方提言(平成15年4月、国土交通省)」

②鋼構造物

鋼材に対する老朽化の予測方法としては、鋼材の設計肉厚、肉厚の余裕代、 建設後の経過年数と現在の鋼材の状態を踏まえ、表-1.6に示す鋼材の平均腐食 速度を勘案することによって、おおよその状態を推定するものとする。

基本的には、本指針で対象にしている漁港施設は海に近接しているため、腐食速度は 0.3mm/年程度と考えられる。

なお、M.L.W.L 直下付近に連続的に同一レベルで赤橙色のさびが見られる場合は、集中腐食の傾向があるので、注意を要する。

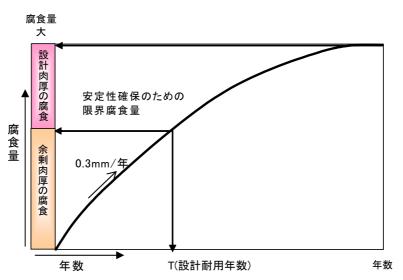
腐食環境 腐食速度(mm/年) H.W.L 以上 0.3 $H.W.L. \sim L.W.L-1.Om$ $0.1 \sim 0.3$ L.W.L-1.0m~水深 20m $0.1 \sim 0.2$ 水深 20~50m 0.06 水深 50m 以深 0.045 海底泥層中 0.03 陸上大気中 0.1 土中(残留水位上) 0.03 土中(残留水位下) 0.02

表-1.6 鋼材の平均腐食速度(片面)

(引用;2003年版漁港漁場の施設の設計の手引き、(社)全国漁港協会)

〇老朽化予測の方法

設計当初の肉厚の余裕代及び、建設後の経過年数と平均腐食速度(例えば 0.3mm/年)から計算した腐食量、目視による現況から現在の腐食状態を推察し、設計上の安全性の限界 ¹⁾となるまでの期間を予測する。



1): 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、肉厚測定を行わないため、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、現在の腐食状態と耐力の限界腐食量となるまでの年数を予測する。

4.2.2 標準的な対策工法

簡易調査による施設の老朽度評価結果から各老朽度に応じて適用可能な標準的な対策工法を選定する。

(1) 補修のタイミング

対策工法の選定には、目標とする LCM レベルに応じた補修のタイミングが重要である。

適正な補修のタイミングを計るためには、簡易調査のみで現状の状態とあと何年 経過したら次の老朽化過程に移るかを把握する必要がある。

鉄筋コンクリート構造物の場合は、漠然ではあるが、目視結果と老朽化過程の関係が示されていることから現状の老朽化過程を知ることは可能である(表-1.7)。また、現状から次の老朽化過程への期間に対しては、現場条件によって様々と考えられるため、適切に把握するためには、本来ならば、詳細調査が必要であり、補足調査を実施する必要がある。しかし、補修更新計画策定後に実施する対策検討で、補修のタイミングを検証するものとし、原則的には、簡易調査によって老朽化予測をおこない、補修のタイミングを検討するものとする。

表-1.7 変状ランクと老朽化過程

衣-1.7 支がフラブと名前に過程					
变状現象	老朽化過程	変状ランク			
	潜伏期	d	変状なし。		
	進展期	_	1方向に幅1mm程度のひび割れがある。		
 鉄筋コンクリー	连 战别	C	局所的に鉄筋が露出している。		
	加速期	b	複数方向に幅1mm程度のひび割れがある。		
「ひ名打し、損傷			広範囲に亘り鉄筋が露出している。		
	212 / 12 HD		中詰材等が流出するような穴開き、ひび割		
	劣化期	а	れ、欠損がある。		

(2)標準的な対策工法の選定

コンクリート構造物の対策工法

補修工法は、構造物の老朽化機構および老朽化要因、老朽化の進行過程などから適切な工法を選択する。一般的な補修工法とその適用条件を示す。

表-1.8 コンクリート構造物の補修工法と適用条件

補修工法		主な補修の目的	主な老朽化機構に対する適用条件
ひび割れ補修工法		・ひび割れの存在あるいは進行によ る構造物の被害の抑制	・鉄筋の腐食がないひび割れ ・鉄筋の腐食がある場合には、電気防食工法などと の併用
表面保護工法		・外部から浸入する塩化物や炭酸ガスなどの老朽化要因の遮断および保護 ・美観の回復	・顕在化した老朽化は見られないが、無処理では老朽化は顕在化する恐れのある場合 ・断面修復工法、電気防食工法などと併用し、塩化物や炭酸ガスなどの老朽化要因の遮断および未補修部の保護、補修後の美観の回復など
断面修	多復工法	・コンクリートの浮き・剥離などによる断面欠損部の原形修復 ・修復による鋼材の発錆防止	・コンクリートの浮き・剥離や断面欠損のある場合 ・ひび割れが内部まで進行し、鉄筋の腐食が見られ る場合 ・コンクリートが老朽化している場合(塩化物イオ ン浸透深さや中性化深さが大きい場合、凍害を受け た場合など)
	電気防食	・鉄筋腐食の抑制 ・コンクリート中の鉄筋の不導態化	・鉄筋腐食のある場合 ・コンクリートの老朽化がある場合にはひび割れ補修工法、表面保護工法、断面修復工法などと併用
電気化学的補	脱塩工法	・コンクリート中の塩化物の除去・塩化物量の減少と鋼材の不動態化	・塩害による鉄筋腐食の恐れがある場合 ・塩害による鉄筋腐食が初期の段階で、ひび割れ、 コンクリートの浮き・剥離などの老朽化が見られな い場合
補修工法	再アルカリ化 工法	・中性化したコンクリートの再アル カリ化	・中性化により鉄筋腐食の恐れがある場合 ・中性化による鉄筋腐食が初期の段階で、ひび割れ、 コンクリートの浮き・剥離などの老朽化が見られな い場合
	電着工法	・海中にあるコンクリートのひび割 れ補修および表面保護層の構築	・海中部のコンクリートにひび割れが発生している 場合

(引用:平成 10 年度 設計基準検討調査、水産庁漁港部,財団法人漁港漁村建設技術研究所、平成 11 年)

また、表-1.9 に塩害に対する桟橋上部工の総合評価の診断内容と補修工法の割付けの例を示す。

表-1.9 診断内容と補修工法の割付け(塩害)

炒 △≒√無	適用可能な工法 総合評価 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・		適用条件				
診断内容	補修なし	表面 被覆	電気 防食	脱塩	断面 修復	更新	(予定供用期間内において)
							補修しなくても,鉄筋断面が限界値以 上を確保できる場合
D							表面被覆により,鉄筋断面が限界値以 上を確保できる場合
							表面被覆によっても,鉄筋断面が限界 値以上を確保できない場合
							補修しなくても,鉄筋断面が限界値以 上を確保できる場合
С							表面被覆によっても、鉄筋断面が限界
							値以上を確保できない場合 補修しなくても,鉄筋断面が限界値以
В							上を確保できる場合 表面被覆によっても,鉄筋断面が限界
							値以上を確保できない場合
						部分更新	何らかの対策が必要な場合
							補修しなくても,鉄筋断面が限界値以 上を確保できる場合
А							表面被覆によっても,鉄筋断面が限界
							値以上を確保できない場合
							何らかの対策が必要な場合

(参考;土木施設維持管理マニュアル、(財)東京港埠頭公社、平成16年)

表-1.10に熊本県牛深漁港における塩害対策工法比較表を例示する。

塩害対策工法選定比較

劣化過程と補修工法

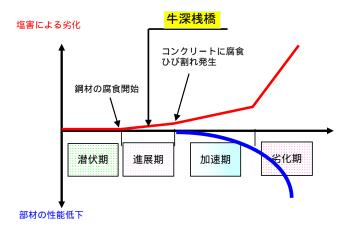
本橋の場合コンクリート品質試験結果より

・外観上の変状は見られない。 ・鋼材位置での腐食発錆限界(1.2kg/m3)を超えている。

状態 I -2(進展期)

コンクリート標準示方書〔維持管理編〕では、劣化進行過程と各過程における標準的な補修工法について記載されている。

塩害による劣化進行過程



構造物の外観上のグレードと劣化の状態

	構造物の外観上のグレートと多化の状態					
構造物の外観上のグレード	劣化の状態					
状態 I-1(潜伏期)	外観上の変状が見られない。					
	腐食発生限界塩化物イオン濃度以下					
状態 I-2(進展期)	外観上の変状が見られない。					
	腐食発生限界塩化物イオン濃度以上、腐食が開始。					
状態Ⅱ-1(加速期前期)	腐食ひび割れが発生、錆汁が見られる。					
状態Ⅱ-1(加速期後期)	腐食ひび割れが多数発生、錆汁が見られる。					
	部分的な剥離・剥落が見られる、腐食量の増大。					
状態Ⅲ (劣化期)	腐食ひび割れが多数発生、ひび割れ幅が大きい。					
	錆汁が見られる、剥離・剥落が見られる。					
	変位・たわみが大きい。					

構造物の外観上のグレードと標準的な工法

構造物の外観上のグレード	標準的な工法			
I-1(潜伏期)	(表面処理)…予防的に実施される工法			
I-2(進展期)	表面処理、電気防食、脱塩			
Ⅱ-1(加速期前期)	表面処理、断面修復、電気防食、脱塩			
Ⅱ-2(加速期後期)	断面修復			
Ⅲ (劣化期)	FRP接着、断面修復、外ケーブル、巻立て、増厚			

塩害対策工法の比較

工法	電気防食工法(パネル陽極式)	脱塩工法+表面保護塗装工	断面修復工法+表面保護塗装工	表面保護塗装工
概要図	議権 第484年	度報	表面被理解(途径) 下正さなが	表面被覆材(途談) を
工法概要	を行うことによってコンクリート	仮設陽極を設置してコンクリート中に大きな電流を流し、コンクリート中に存在する塩化物イオンを電気化学的に除去もしくは低減し、塩害による鋼材腐食の劣化進行を抑制する。	塩化物イオンの多いコンクリートを鉄筋の裏側まではつり取り、 断面修復を行うことにより、鉄筋 の腐食を抑止する。また、同時 に表面被覆を行い今後の塩化 物イオンの進入を防ぐ。	つり、部分的に断面修復を
	長所 コンクリートをはつらないので 構造物を傷めない。 コンクリート中の塩化物イオ ンが多くても鉄筋の腐食を抑止できる 防食効果が確認できる	構造物を傷めない。 施工後の通電は不要 美観が向上する	長所 美観が向上する	長所 安価である 美観が向上する
特一徴	短所 施工後の維持管理が必要。 パネルを張りに取り付けるため施工が困難。 海中部においては、流電 陽極方式によって対応可	短所 通電量が大きいためPC鋼材 の水素脆化に注意が必要。 塩化物イオン濃度が高い場合 十分脱塩できない場合もある。	短所 コンクリートをはつり取るため 構造物を傷める 施工時の耐荷力の確認が必要な場合もある マクロセル腐食が発生し、補修後再劣化する可能性がある。	短所 補修後再劣化の可能性が ある。 加速期以上の劣化には適 用できない。 マクロセル腐食が発生し、 補修後再劣化する可能性 がある。
適用性	アルカリ骨材反応の疑いがある 場合適応できない	アルカリ骨材反応をの疑いがあ る場合適応できない 複雑な構造には適応できない	耐荷力への影響が大きい かぶりが厚い構造物には不向き	環境条件が穏やかな場所の 延命策としては適する 恒久的な措置ではないので再 劣化の可能性が十分にある
	O	∆	X	O
経済性	初期費用¥120000/m2 年間¥30000/100m2	初期費用¥80000/m2	初期費用¥140000/m2 10年に一度再施工	初期費用¥13000/m2 10年に一度塗り替え¥25000/m2
総合評価	0	Δ	×	Δ

当施設は、桟橋下面での施工となるため施工性を重視し、且つ、信頼性を重視し電気防食工法を採用とする。

鋼構造物の対策工法

補修工法は鋼材本体や防食工の老朽化や損傷などの程度にあわせ、適切な工法を選定する。一般的な対策工法は以下のとおりである。また、構造物補修工法および構造系補修工法と塗覆装およぶ電気防食の複合利用も考えられる。

表-1.11 鋼構造物の補修・補強工法と適用条件

	補修・補強工法	工法の概要	適用条件
	無機ライニング工法	・FRP カバーなどをあらかじめ設 置して、その中にモルタルを注入 する工法	
塗覆装	有機ライニング工法	・水中プラストによってケレンア ンカーパターンの形成を行い、水 中硬化型樹脂を人力により塗布す る工法	・所要の断面性能を有している場合 で、L.W.L 以上に適用する
	ペトロラタムライニング工法	・素地調整を行った後、ペトラム タムペーストの塗布、ペトラムタ ムテープの巻きつけ、保護カバー (FRP など)の取り付けを行う工 法	
電気	〔防食(流電陽極式)	・被防食帯よりも低い電位の金属 を陽極とし、両者の電位差による 電池作用によって腐食の進行を電 気化学的に抑制し、腐食速度を遅 らせる工法	・所要の断面性能を有している場合 で、L.W.L.以下に適用する
	被覆補修工法 ・鉄筋コンクリート被覆工法 ・鋼板溶接工法	・単独であるいは補修部材と一体 となって外力に抵抗できる材料・ 方法で、その部分を被覆し、所要 の耐力を確保するとともに上部 工、鋼材相互間の力の伝達が十分 に行えるようにした工法	
部材補修工法	充填補修工法 ・鉄筋コンクリート中詰工法 ・H鋼杭打設充填工法	・対象杭のコンクリートをくりぬき、管内およびコンクリートくりぬき部に、外力に抵抗できる材料を充填することによって所要耐力を確保し、部材相互間の力の伝達を十分ならしめる工法	・鋼材の腐食が顕著に進行し、所要
	部材交換補修工法 ・鉄筋コンクリート柱工法	・鋼管の補修すべき部分を切断し、 外力に抵抗できる材料と取換えて 所要の耐力を確保するとおもに部 材相互間の力の伝達を十分なら閉 める工法	の断面性能を有さない場合
構造系	・水中格点工法 ・水中ストラット工法	・新規に杭、梁、ブレーシング等 の構造を組み込む	
構造系補修工法	・コンクリートによる根固め補 修工法	杭全体を塊状コンクリートで固め る	

表-1.12に熊本県牛深漁港における塗覆装工法比較表を例示する。

表-1.12 塗覆装工法比較表

衣-1.12 笙復表上法比較衣 					
 項 目	ペトロラタムライニング	水中施工形ライニング	モルタルライニング		
Н	新設・既設	新設・既設	新設・既設		
施工(防食)対象区分	気中部または水中部	気中部または水中部	気中部または水中部		
主たる工法	ペトロラタムテープ + FRP保護カバー	水中硬化型エポキシ樹脂	FRP・GRC型枠 + セメントモルタル注入		
工法の概要	素地調整後ペトロラタム系ペーストを塗布し、ペトロラタム テープを貼付ける。その上に保護層としてFRP保護カバー をボルト・ナットで締付け固定する。		FRPやGRCの型枠を使用し、モルタルを注入する。型枠は徹去せずに保護カバーとして使用する。		
概 要 図	網管杭	水中施工形54=>b**	銀管杭 ・		
機能	ペトロラタムが直接的防食効果を発揮し、保護カバーがペト ロラタムを保護し、腐食環境を遮断する。		モルタルのアルカリ性により鋼材表面に不動態化皮膜を形成 し防食する。型枠残存工法ではモルタルを外界から遮断する ためモルタルの劣化を軽減できる。		
下 地 処 理	ISO St2以上	ISO Sa2以上	ISO St2以上		
特一徴	低級な下地処理で良い 材料は無公害である <u>施工に特殊な工具や機械を必要としない</u> 軽量であるため構造物の重量負担とならない 防食効果の確認が容易である	複雑な形状や部材接合部も施工できる 樹脂は無公害である 軽量であるため構造物の重量負担とならない 検査や補修が容易に行える	低級な下地処理でよい 材料は無公害である GRC製型枠を使用すると高強度が得られる		
特一徵	鋼矢板の施工は若干高価になる カバーが大型化すると取付が困難になる	下地処理に時間を要する 低温時(5 以下)に施工できない	被覆内部の確認が困難 カバーの重量が重いため取扱いが困難		
工事期間	比較的長い	比較的短い	比較的長い		
—————————————————————————————————————	比較的多い	比較的多い	比較的少ない		
期待耐用年数	15~20年(実績)	10~15年程度	10年以上(保護カバー無) 15年以上(型枠残存工法)		
概算費用	53,000 円/㎡	53,000 円/㎡	63,000 円/㎡		
総 合 評 価					

4.2.3 LCC の最小化

(1) LCC の最小化

老朽化予測および標準的対策工法を基に、補修更新計画の LCC の最小化を検討する。先ず、LCC の最小化の比較のシナリオとして複数のケースを設定し、次に設定した複数の LCM シナリオについて比較検討し、LCC 算定の期間内での LCC を最小とするシナリオと必要に応じて予算や施設利用の制約下で性能の最大化を目指したシナリオの LCC を算定するものとする。

図-1.4 に LCC 算定の例を示す。

ここで、打替えは総合評価ランク A 以上での補修、表面被覆及び電気防食は老朽度の総合評価ランク D 以上での補修の 3 つのシナリオを対象にしている。図を見ると、LCC は工法毎に大きな差異が生じることがわかる。対策のための初期コストが必要な順は、表面被覆、電気防食、打替えであるが、供用年数の 50 年目までの最終的なコストでは、表面被覆、電気防食、打替えの順で安価となっている。

また、予算上の制約がある場合は、各年度の予算を考慮した上で、予算に見合った対策を組み替えることが必要である。

OLCC の算定例

LCC 算定の前提条件

表面塗装工 · 初期投資 : 14,000 円/m² + 足場 8000 円/m²

・メンテナンス費用 (15年後): 19,500円/m²+足場 8000円/m²

電気防食工 ・初期投資:100,000 円/m²+足場 8000 円/m²

・メンテナンス費用(20年後): 18000円/m²+足場8000円/m²

断面修復工 ・初期投資: 91,000 円/m² + 足場 8000 円/m²

・メンテナンス費用(30年後):

表面塗装工 14,000 円/m² + 足場 8000 円/m²

打替え工 ・初期投資:370,000 円/m² + 足場 8000 円/m²

・メンテナンス費用 (30年後):

表面塗装工 14,000 円/m2 + 足場 8000 円/m2

検討期間を現在から50年として比較を行なう。

対象施設

桟橋式係船岸の上部工

シナリオ1・・・5年後に表面塗装を行い、15年毎に再塗装を行う。

シナリオ2・・・15年後に電気防食を行い、電気防食が限界となった時点

(20年後)に表面塗装を行う。

シナリオ3・・・20年後に打替えを行う。

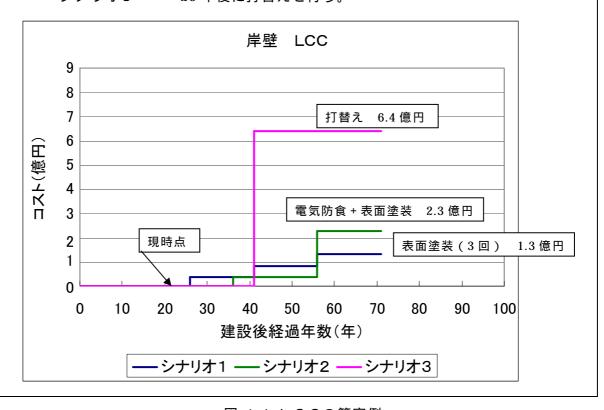


図-1.4 LCCの算定例

(2) LCC 算定期間の設定

漁港施設の各機能が永続的に確保することを前提としていることから、LCC 算定期間の着手時期の判断は難しく、また、現存の施設を対象としており、新規建設から廃棄までのコストという厳密な意味の LCC を、現時点で、算定することは必ずしも合理的ではないことから、補修更新の着手時点から一定期間を定めてその間に施設機能を一定のレベル以上に確保するための LCC を検討する。

LCC 算定の期間は、現在および将来における施設の要求性能の種類や水準といった社会的要因や経済的要因によって決定されている。このため、現在検討が進められている各種公共工事における LCC の算定ケースにおいては、設計上の耐用年数をベースにしている例が多いが、漁港施設においては、将来の漁港の利用の変化や社会的、経済的な変化に対応する必要がある。また、水産基盤整備事業における費用対効果の分析対象期間が施設を構成する構造物の物理的な耐用年数を考慮して積み上げていることを踏まえることも重要である。そこで、水産基盤整備事業における費用対効果の分析対象期間と同じく、「減価償却資産の耐用年数などに関する省令」(大蔵省令)に基づき、漁港施設の主構造形式が鉄筋コンクリート造であることを勘案し、施設の補修更新の着手時より 50 年とすることが適切と考える。なお、参考に事業(工種)毎の耐用年数を表-1.13 に示す。

表-1.13 事業(工種)毎の耐用年数

事業 (工種)	耐用年数
漁港関連事業	
漁港整備事業、利用調整事業	50 年
漁場関連事業	
人工漁礁(沈設魚礁) 投石、増殖基質、	
重力式消波堤、潜堤、導流堤、防砂堤	30 年
(コンクリート、自然石構造物)	
浮消波堤	20 年
その他工種	10 年

表-1.14 LCC 算定期間

	予定供用期間 (算定期間)	出典等		
+	・現状を鑑み予定供用期間を 100 年と設定し、建設後から 100 年を設定	土木施設維持管理マニュアル (社)東京港埠頭公社		
実施段階	・LCC の評価期間として補修後 50 年を例示	青森県橋梁アセットマネジメント運営マニュア ル案 青森県県土整備部		
	機能保全コストとして着工予定年から 40 年間を原則	農業水利施設の機能保全の手引き(案) 農林水産省農村振興局整備部		
T.II	・LCC の評価期間として補修後 50 年を例示	北海道 B M S (独)北海道開発土木研究所		
研究段階	・建設後 50 年までの残存期間を評価期間として例示	港湾施設のアセットマネジメントに関する研究 (国土技術政策総合研究所研究報告) 国土技術政策総合研究所		

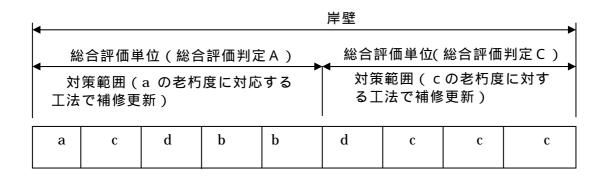
4.2.4 概算事業費

(1) 標準的な対策工法の選定

事業費算出のために老朽化診断結果から対策範囲を定め、LCC を最小とする対策工法を選定し、事業費の算出をおこなうものとする。

対策範囲は、施設の利用条件、構造形式、建設年度、施設の利用の現状、補修更新規模および老朽度判定の精度を勘案して適切に判断し、設定する必要がある。

図-1.5 は、対策範囲の設定例を示したものである。事業費の算出の対策範囲については最小単位(上部エ1スパン等)毎の設定も考えられるが、老朽度の判定が目視及び簡易な計測のみによる判定であるため、判定精度低下や変状箇所の見落としなどが懸念されることから、全体的に同様な老朽度傾向を示す区間(100m~300m 程度)を対策範囲として設定するものとする。



上記に示す(a~d)は個別評価の標準単位における各部位の変状ランクを示している。変 状ランクに従い、対策工を選定することになる。

図-1.5 対策範囲の設定(例)

適用する工法の標準的な単位当たり単価を用いるものとするため、仮設足場費用、補修コストのデータなどの蓄積をはかり、随時、見直しが必要となる。

なお、事業実施にあたっては、詳細調査をおこなうものとし、その結果をもとに対策工法、対策範囲、費用便益分析の見直しをおこなうものとする。

4.2.5 費用対効果分析の検証

(1) 費用対効果分析の考え方

補修更新を対象としたアセットマネジメントシステム構築における費用対効果分析は、事業採択時評価の費用対効果分析を参考に検証するものとする。図-1.6 に補修更新に関する便益測定のシナリオのイメージを示す。シナリオ1は予防 LCM、シナリオ2 は事後 LCM を現しており、老朽化の進行が経年に従い、徐々に進行する場合を示している。また、図は「(1)便益のイメージ」は補修更新シナリオごとに発生する便益の累計を示している。「(2)費用のイメージ」では、補修更新シナリオごとに発生する費用の累計を示し、「(3)構造性能イメージ」では、補修更新シナリオに対する構造性能の経年変化を示している。

補修更新をしない場合は、便益が低下し、補修更新をおこなうことにより、B/Cを回復することを示したものである。

当初事業策定時の便益測定は、「整備する場合の便益」と「整備しない場合の便益」の差のことであるが、基本的に「整備しない場合の便益」は「便益ゼロ」と考えることができるため「整備する場合の便益」のみを測定すればよい。

しかし、既存施設の補修更新を策定する場合には、「補修更新しない場合の便益」においては、既に便益が発生していることと、補修更新なしでも機能が続く限り便益は発生していくことを考える必要がある。

なお、費用対効果の算定期間は、LCC の算定期間と同様に漁港施設の主構造 形式である鉄筋コンクリートの耐用年数を目安として 50 年とする。

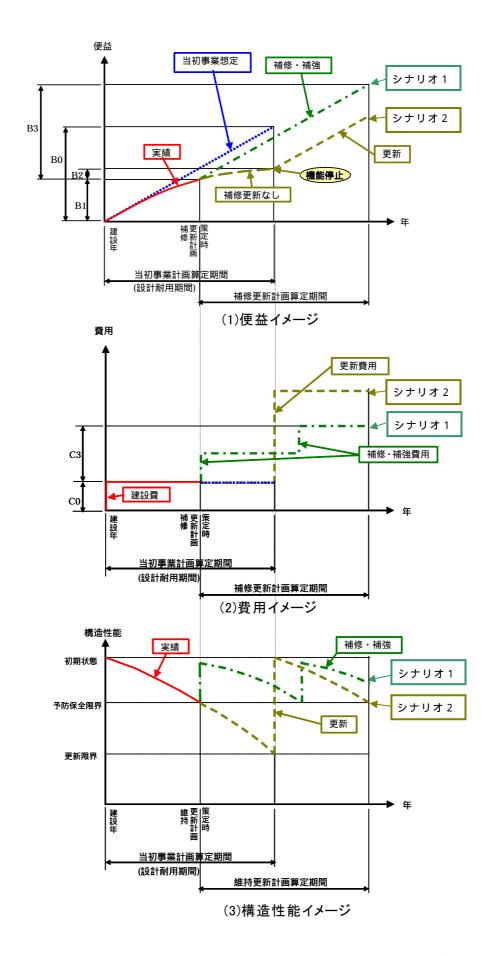


図-1.6 便益測定シナリオのイメージ図

費用便益分析の便益と費用は、図-1.7において、次のように考えことができる。

便益:補修更新により増える便益(B3)と補修更新なしでも発生する便益(B2)

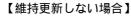
の差

費用:施設の機能回復と延命のための補修更新費用(C3)

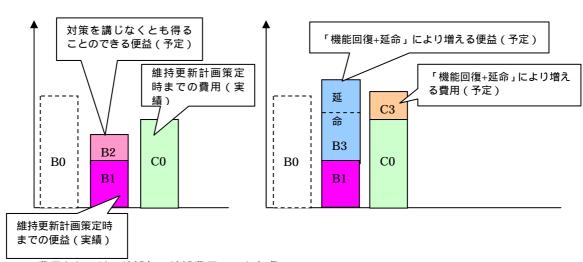
また、便益測定の方法としては、上記の方法以外に、補修更新することにより、補修更新をしないことにより失われる便益を回復させるという考え方に立ち、逸失便益 (補修更新を行わないことによる便益の損失量)として、当初事業策定時の便益と、補修更新しないことによる機能低下に従い減少した便益の差を測定する方法も考えられる。

当初事業計画策定時検討 当初事業計画 最終年の便益 (予定) 当初事業計画 最終年の費用 (予定)

維持更新計画策定時



【維持更新する場合】



費用としては、建設年の建設費用のみを考慮

図-1.7 便益と費用のイメージ図

便益項目は表-1.15に示す便益項目より、該当する項目を抽出し、便益測定をおこなうものとする。

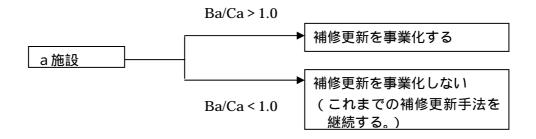
表-1.15 便益の項目

Z Z Z Z Z Z Z Z Z Z Z Z Z Z Z Z Z				
便益の評価項目				
	水産物生産コストの削減効果			
水産物の生産性向上	漁獲可能資源の維持・培養効果			
	漁獲物付加価値化の効果			
漁業就業環境の向上	漁業就業者の労働環境改善効果			
生活環境の向上	生活環境の改善効果			
地域産業の活性化	漁業外産業への効果			
北学味 取名味の社師	生命・財産保全・防御効果			
非常時・緊急時の対処 	非難・救助・災害対策効果			
	自然環境保全・修復効果			
自然保全・文化の継承	景観改善効果			
	地域文化保全・継承効果			
その他	その他			

(2) 費用便益分析を用いた評価方法

補修更新の決定には様々な検討方法が考えられるが、費用便益分析を(B/C)を指標とした場合の評価手順を以下に示す。

「補修更新を事業化する」or「補修更新を事業化しない」の決定



. 調査結果

1. 老朽化診断結果

1.1 調査対象施設

調査対象施設は、漁港施設を対象とし、各施設の名称及び延長について、漁港台帳を もとに整理した結果を表-2.1 西郷漁港施設一覧表及び図-2.1 西郷漁港施設配置図に示 す。

なお、図-2.1 西郷漁港施設配置図において、海岸保全施設を青色、漁港施設を赤色で 示すものとする。

お売りを	大小三元()	年 (1 (1) 月 1	松雪小珠口	<u> </u>	朱字元 [[]]
訤名 邴	施設準按(m)		施設番号	加設名 称	施設院校(m)
	630.0		48	-5.0M 岸壁	0.99
	40.0		54	天神原突堤式岸壁	100.0
	117.0	•	13	八尾川右岸物揚場 (その1)	192.0
	153.0		13	八尾川右岸物揚場 (その2)	344.0
	165.0		11	八尾川右岸指向護岸	36.6
校下護岸	70.0	•	12	八尾川左岸西町護岸	750.0
	237.3	•	19	八尾川左岸物揚場護岸	80.0
校上護岸	7.0	•	35	西町物揚場	20.0
	149.5	乗	40	八尾川左岸河口物揚場取付護岸	4.2
	317.4	1	34	八尾川左岸河口物揚場	40.0
	250.6		32	西町岸壁(-3.0)	40.1
	57.2	拠	14	西町岸壁(-4.0)	134.1
(一報)	1		27	東防波堤	30.2
	154.6	점	28	中町護岸	5.9
	50.0		2	种防波堤	332.0
	33.2	ili Z	46	高井船揚場	20.0
	205.0	K.	44	-4.0M 岸壁	299.5
	151.5		42	·4.0M 岸壁取付護岸	13.0
	21.0		38	高井道路護岸	344.9
	154.0		53	用地護岸	23.5
	20.1		51	·5.5M 岸壁	70.0
岸壁取付護岸	10.2		52	-5.0M 岸壁	80.0
	136.8	•	99	取付護岸	28.2
	185.0				
	128.0		ļ		

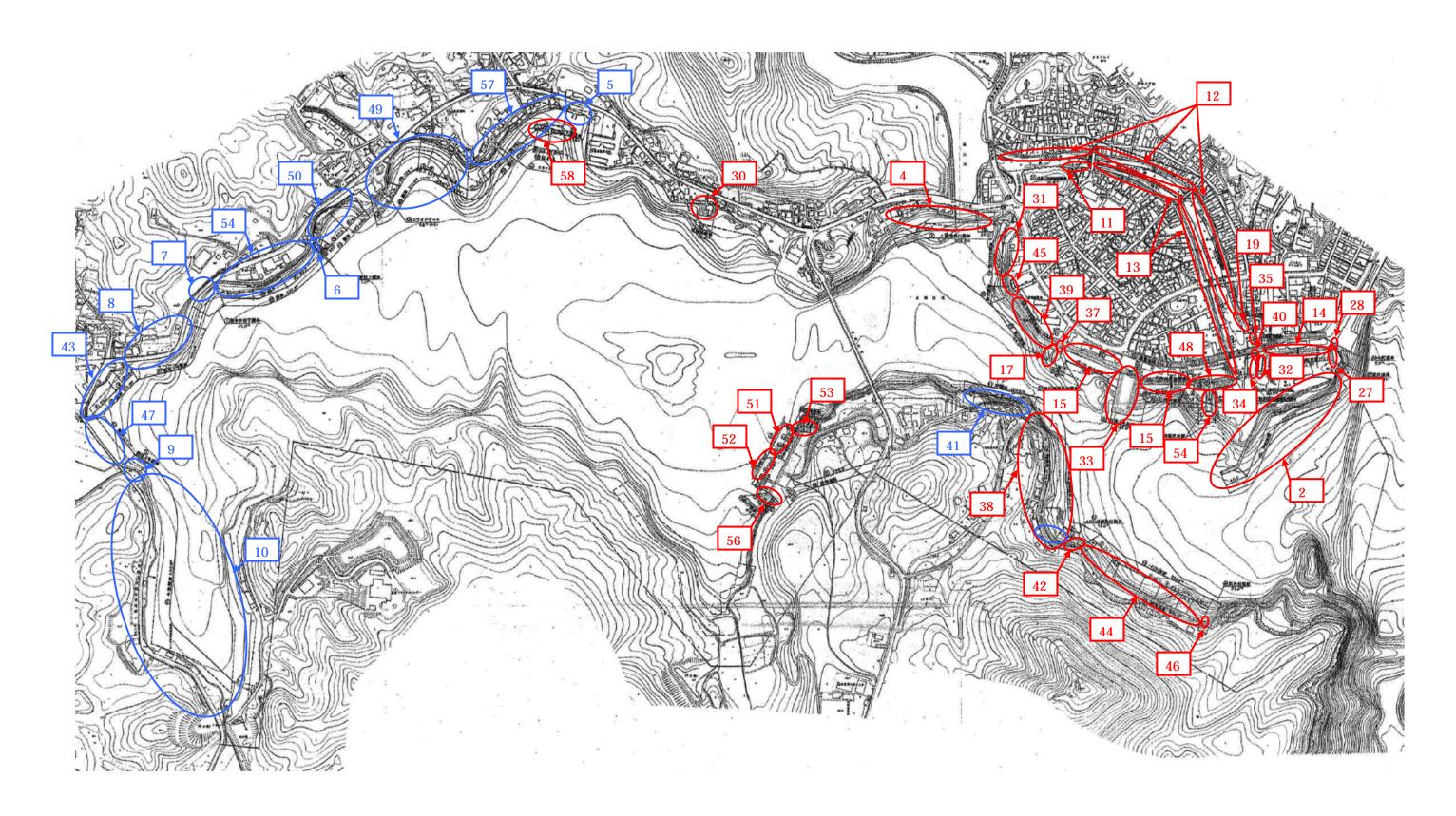


図-2.1 西郷漁港施設配置図

1.2 老朽化診断結果

簡易調査及び補足調査を行った結果を表-2.2に示す。

表中の網掛けをしている施設が、変状のあった施設である。総合評価における老朽度 A ランクが 2 施設、C ランクが 7 施設、D ランクが 24 施設であり、大多数が健全な施設である。

老朽度 A ランクの沖防波堤は、簡易調査では C ランクであったが、補足調査における鉄筋の自然電位測定及び塩化物イオン濃度測定結果より、A ランクに変更となった施設である。

これは、カーテンウォールが崩壊していることやマウンドが沈下していることから、 老朽化とともに波浪等の外力による劣化に起因するものと考えられる。

表-2.2 調査結果のまとめ

				簡易調査結果		補足調査結果					
		施設名称	施設延長 (m)	簡易項目 (変状の有無)	重点項目 (老朽度)	鋼材腐食量	上部工 鉄筋腐食	上部工の強度	マウンド高	その他	総合評価
	58	離岸堤	50.0	無	D	-	-	-	-	-	D
•	30	荒尾船揚場	33.2	無	D	-	-	-	-	-	D
	4	指向塩口護岸	205.0	無	D	-	-	-	-	-	D
	31	塩口埋立護岸	151.5	無	D	-	-	-	-	-	D
	45	取付護岸	21.0	無	D	-	-	-	-	-	D
	39	塩口岸壁	154.0	有	C	0.5mm	無	-	計画高さ	-	С
	17	西突堤	20.1	有	С	-	-	-	-	-	С
	37	塩口岸壁取付護岸	10.2	無	D	-	-	-	-	-	D
	15	指向岸壁(B)	136.8	無	D	-	-	-	ı	-	D
	33	西郷 1 号岸壁	185.0	有	A	元厚不明	有	-	1	-	A
	15	指向岸壁(A)	128.0	有	С	-	-	低下	ı	-	С
	48	-5.0M 岸壁	66.0	有	С	-	-	-	1	-	C
	54	天神原突堤式岸壁	100.0	有	С	-	-	-	ı	-	С
漁	13	八尾川右岸物揚場(その1)	192.0	無	D	-	-	-	-	-	D
	13	八尾川右岸物揚場(その2)	344.0	無	D	-	-	-	-	-	D
	11	八尾川右岸指向護岸	36.6	無	D	-	-	-	-	-	D
港	12	八尾川左岸西町護岸	750.0	無	D	-	-	-	-	-	D
	19	八尾川左岸物揚場護岸	80.0	無	D	-	-	-	-	-	D
	35	西町物揚場	20.0	無	D	-	-	-	-	-	D
施	40	八尾川左岸河口物揚場取付護岸	4.2	無	D	-	-	-	-	-	D
	34	八尾川左岸河口物揚場	40.0	無	D	-	-	-	-	-	D
	32	西町岸壁(-3.0)	40.1	有	С	-	-	-	-	-	С
設	14	西町岸壁(-4.0)	134.1	無	D	-	-	-	ı	-	D
	27	東防波堤	30.2	無	D	-	-	-	1	-	D
	28	中町護岸	5.9	無	D	-	-	-	-	-	D
	2	沖防波堤	332.0	有	C	1.7mm	有	満足	70~120cm 沈 下	カーテンウォール崩壊	A
	46	高井船揚場	20.0	無	D	-	-	-	-	-	D
	44	-4.0M 岸壁	299.5	有	С	0.4mm	無	-	-	-	С
	42	-4.0M 岸壁取付護岸	13.0	無	D	-	-	-	-	-	D
	38	高井道路護岸	344.9	無	D	-	-	-	-	-	D
	53	用地護岸	23.5	無	D	-	-	-	-	-	D
	51	-5.5M 岸壁	70.0	無	D	-	-	-	-	-	D
	52	-5.0M 岸壁	80.0	無	D	-	-	-	-	-	D
	56	取付護岸	28.2	無	D	-	-	-	-	-	D

2. 補修更新計画

簡易調査及び補足調査結果を基に、それぞれの老朽化状況に応じた補修更新理計画の 検討を行うものとする。

鋼構造物の腐食状況は標準的な鋼材の腐食速度よりも、1/10 程度とかなり遅いことが明らかとなっているものの、腐食は確実に進行するため、長期的に施設を維持するためには、防食を行う必要があると考えられるが、緊急性は無いものと考えられる。

また、コンクリート構造物については、鉄筋が腐食している施設については早急に対策が必要な施設であり、現在、鉄筋が腐食していない施設については、今後の塩化物イオン量の浸透予測に基づき、それぞれ対策工法の選定を行うものとする。

2.1 工法選定の基本方針

2.1.1 基本方針

コンクリート構造物については、下記事項の基本的な方針に基づき各施設の老朽化状況に応じて対策工法の選定を行うものとする。

鉄筋の腐食膨張による浮き、剥離、剥落、鉄筋露出部は断面修復工法、または、 打替え工法にて対策を行う。

鉄筋腐食が開始するコンクリートの含有塩分量、いわゆる発錆限界値*は「平成11 年版コンクリート標準示方書[施工編]」で示されている値「1.2kg/m³」を用いるものとする。

塩化物イオン量測定結果とフィックの拡散則から、無処理で現在から 50 年後の塩分量を推定するとともに、表面被覆を施し塩分の浸透を遮蔽した場合の塩分量を推定する。そしてその両塩分量により補修工法(表面塗装工法、電気防食工法等)を選定する。

2.1.2 対策工法選定の流れ

対策工法の選定は、老朽化状況、構造物の老朽化環境及びこれまでの過程を基に 図-2.2 の流れに従って行うことを基本とする。

【ステップ1】

簡易調査結果より求めた『老朽度』を基に、対象ブロックについて部材毎に「老朽度 A、B」と「老朽度 C」、「老朽度 D」に分類する。

「老朽度 D」と分類されたの施設は、検討終了とする。

【ステップ2】

《老朽度 C と分類された施設に対して》

コンクリート中の含有塩化物イオン濃度調査に基づいて鉄筋位置での塩化物 イオン濃度の変化を推測し、発生限界値と比較検討して、部材毎に「補修不要」 「表面塗装工法適用可能」「表面塗装工法は不適」の分類を行う。

【ステップ3】

《老朽度 A、B と分類された施設に対して》

簡易調査結果より、施設毎に対策工法選定フロー図に従って「電気防食工法」、「断面修復工法」または「打替え工法」を選定する。

【ステップ4】

《補修を行う施設に対して》

各補修工法の施工性や経済性を考慮し、最適となる補修工法の組合せを検討する。

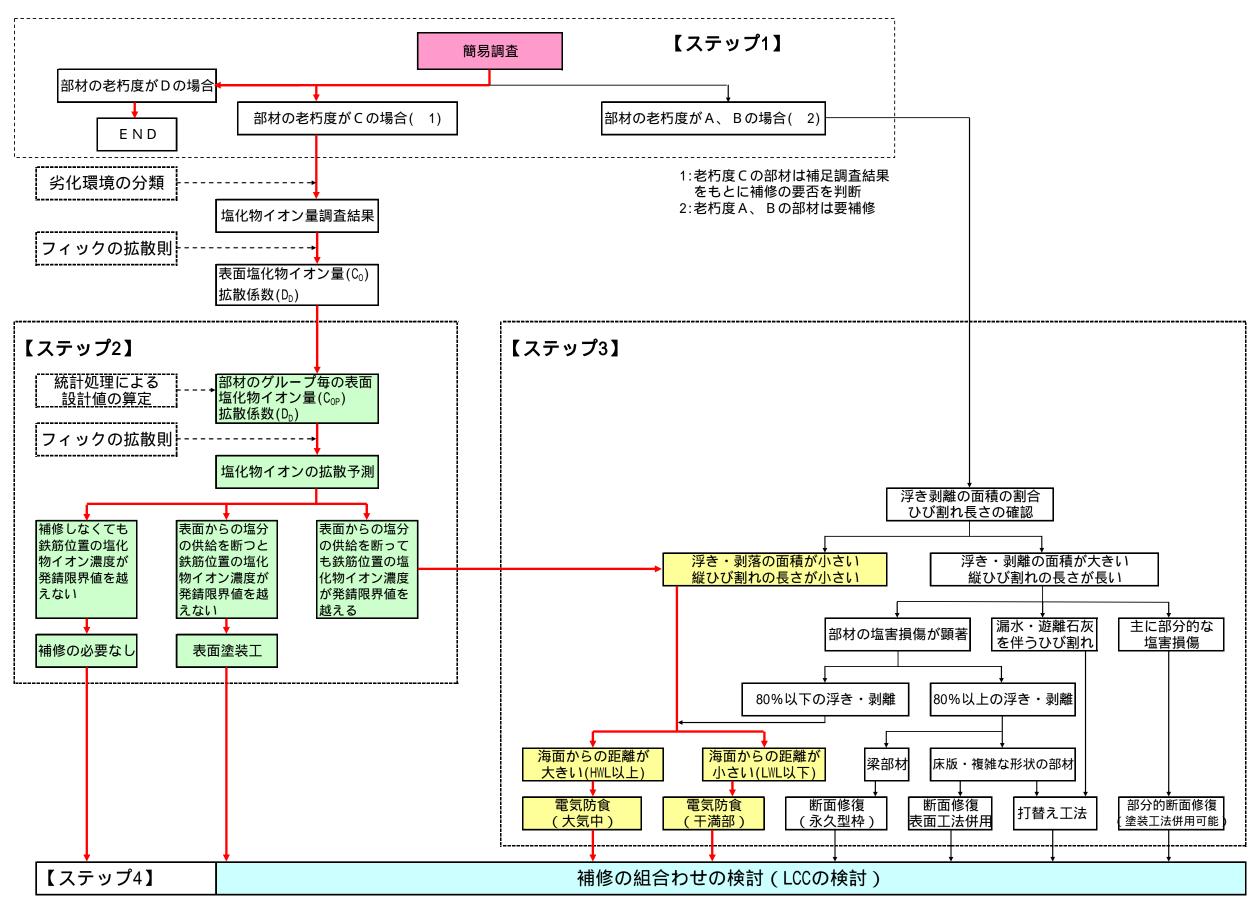


図-2.2 対策工法選定フロー図

2.2 老朽化予測

海洋環境下に建設されたコンクリート構造物は、海水やその飛沫によって、表面から塩化物イオンが供給される。その様子は、概ね図-2.3 のように示すことができる。コンクリート表面には、建設直後から塩化物が付着し始め、速やかに表面の塩化物イオン量は増加し、長期的には環境から供給される塩化物イオン量と平衡状態に達し、表面塩化物イオン量が増加するに従って、その一部はコンクリート中に浸透していくこととなる。

長期間経過したコンクリート構造物の塩化物イオン量は一般的には図中 印で示す分布となり、これを曲線で近似した場合、後に式(1)で示すフィックの拡散方程式によく一致するといわれている。フィックの拡散方程式は、建設後の経過年数やコンクリート表面からの距離を変えることで、過去から将来にわたってコンクリート中の塩化物イオン量を計算することができる。

塩害では、鉄筋位置の塩化物イオン量が増加して限界値(発錆限界値「1.2kg/m³」; 平成 11 年版コンクリート標準示方書 [施工編]) を超えると、鉄筋腐食が顕著になるといわれている。

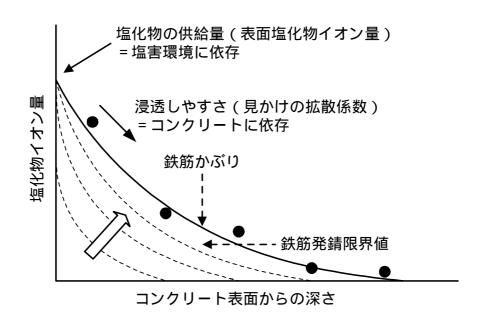


図-2.3 コンクリートへの塩化物イオンの浸透

2.2.1 老朽化予測方法

一般に、海洋環境に置かれるコンクリートでは、表面からの塩化物イオンの供給を受けて前述の図-2.3 のようにコンクリート中に塩化物イオンが浸透する。通常、この曲線は式(1)で表現される。この式は、フィックの拡散方程式と呼ばれている。ここでは、塩化物イオン量調査の結果に対してフィックの拡散方程式を近似し、表面塩化物イオン量 C₀ と見かけの拡散係数 D を求め、表面塩化物イオン量によって評価される腐食環境について検討した。

$$C(x,t) = C_0 \left[1 - erf\left(\frac{x}{2\sqrt{Dt}}\right) \right]$$
 (1)

ここで、x : コンクリート表面からの深さ(cm)

t:建設時から調査実施時までの期間(sec)

C:深さx (cm)、時間t (sec)での全塩化物イオン量

(コンクリート質量%)

 C_0 : 表面塩化物イオン量(コンクリート質量%) D: 塩化物イオンの見かけの拡散係数(cm²/sec)

erf : 誤差関数

また、劣化が顕在化していない(浮き・剥離、剥落の無い)部材の補修方法として、比較的施工性が良く安価であるために、これまでは表面塗装による補修が数多く実施されてきている。しかし、コンクリート中に既に多量の塩化物イオンが浸透している場合には、表面塗装実施後に、コンクリート中の多量の塩化物イオンと徐々に供給される酸素及び水によって再劣化を生じる例が多く、問題視されている。ここでは、表面塗装工法の補修効果を推定するために、式(2)に示す一次元差分法によって、表面塗装により補修を行った場合の塩化物イオン浸透予測を行った。

$$C(x_i, t + \Delta t) = D_D \times \frac{C(x_{i-1}, t) - 2 \times C(x_i, t) + C(x_{i+1}, t)}{(\Delta x)^2} \times \Delta t + C(x_i, t)$$
(2)

ここで、 $C(x_i,t)$: コンクリート表面からの深さ x_i (cm)位置での表面処理後(時間t (sec))の塩化物イオン量(%) (ただし、t=0 は表面処理実施時)

 Δx : 差分計算上のコンクリート表面からの深さ方向の分割幅(cm)

 D_D : 塩化物イオンの見かけの拡散係数(cm²/sec)

出典;土木施設維持管理マニュアル,財団法人 東京港埠頭公社,平成16年6月

2.2.2 老朽化予測結果

前項に示したフィックの拡散方程式による現状の評価及び表面塗装を行った場合の塩化物イオン拡散予測の結果より、鉄筋位置の塩化物イオン量の変化をもとにして表-2.3のような評価を行うものとする。

結 果 価 備 考 補修をしなくても、鉄筋位置での塩化 対策の必要なし (A) 図-2.4 参照 物イオン量が発錆限界値に達しない 表面からの塩化物イオンの供給を断つ 表面塗装工法の適用が可能 (B) と、鉄筋位置での塩化物イオン量が発 図-2.5 参照 錆限界値に達しない 表面からの塩化物イオンの供給を断っ 表面塗装工法以外の対策を ても、鉄筋位置での塩化物イオン量が 適用する必要あり(表面塗装 図-2.6 参照 (C) 発錆限界値に達する 工法の効果なし)

表-2.3 塩化物イオン浸透予測の結果とその評価

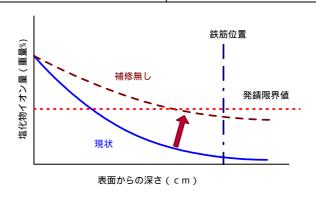


図-2.4 塩化物イオン浸透予測の結果(Aの場合)

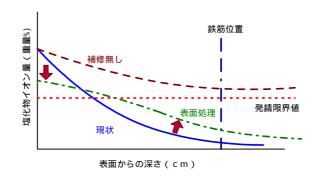


図-2.5 塩化物イオン浸透予測の結果 (Bの場合)

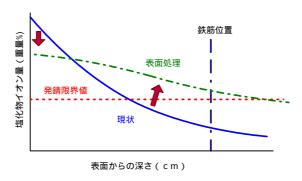


図-2.6 塩化物イオン浸透予測の結果 (C の場合)

フィックの拡散方程式による現在(平成 18 年)から 50 年後の塩化物イオン量の予測及び評価結果を表-2.4 及び表-2.5 に、各施設の塩分浸透予測結果を図-2.7(1) ~ 図-2.10(2)に示す。

なお、50 年後の塩化物イオン量の予測は、補修等を行わない場合を補修なし、 表面塗装を行った場合を表面塗装ありとして記載するものである。

表-2.4 塩化物イオン量の予測結果(50年後)

施設名称		部位	鉄筋かぶり 塩化物イオン量(kg/m³)		
	心设力协	마마	(mm)	補修なし	表面塗装あり
39	塩口岸壁 塩口岸壁	上部工	100	1.26	1.16
39	7 MINT 1		100	1.44	1.13
33	西郷 1 号岸壁	上部工	100	3.54	2.06
33				2.46	1.62
2		3.49	2.03		
٤	/下門//汉炎	ㅗ마ㅗ	100	3.53	2.06
44	-4.0M 岸壁	上部工	100	0.33	-
44				0.01	-

表-2.5 塩化物イオン量評価結果

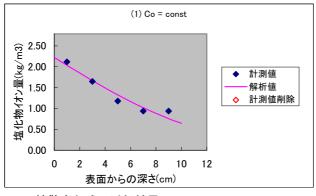
施設名称		塩化物イオン濃度予測結果	評 価
	塩口岸壁	補修をしないと鉄筋位置での	表面塗装工法の適用が可能。
		塩化物イオン量が発錆限界値	現在から19年後までに表面塗
39		に達するが、表面からの塩化	装工法を行うと、50 年後の塩
39		物イオンの供給を断つと、鉄	化物イオン量が発錆限界値に
		筋位置での塩化物イオン量が	達しない。
		発錆限界値に達しない。	
		表面からの塩化物イオンの供	表面塗装工法以外の対策を適
33	 西郷 1 号岸壁	給を断っても、鉄筋位置での	用する必要あり(表面塗装工
33	四柳 1 与序至	塩化物イオン量が発錆限界値	法の効果なし)。
		に達する。	
		表面からの塩化物イオンの供	表面塗装工法以外の対策を適
2	沖防波堤	給を断っても、鉄筋位置での	用する必要あり(表面塗装工
۵		塩化物イオン量が発錆限界値	法の効果なし)。
		に達する。	
	-4.0M 岸壁	補修をしなくても、鉄筋位置	対策の必要なし。
44		での塩化物イオン量が発錆限	
		界値に達しない。	

(1) 塩口岸壁

名称 39-1 手法 手法1

鉄筋種類 1 鉄筋かぶり 10 (cm) 建設後年数 21 年 腐食発生限界濃度 1.2

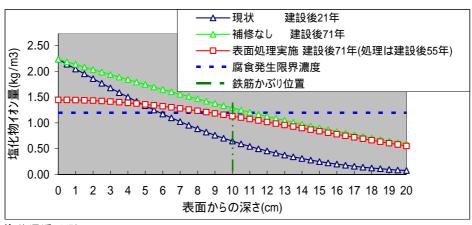
D



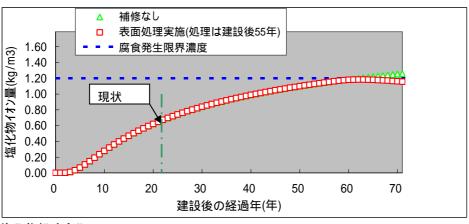
計測値 近似値 計測値(削除) 2.22278018 2.12 2.03557277 1.65 1.66940929 1.18 1.3269247 0.94 1.02055132 0.94 0.75842843 0.6451993 Co 2.231 (kg/m3)

6.751E-08 (cm2/sec)

Fickの拡散方程式の近似結果



塩分浸透予測

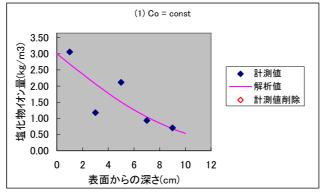


塩化物経時変化

図-2.7(1) 塩口岸壁

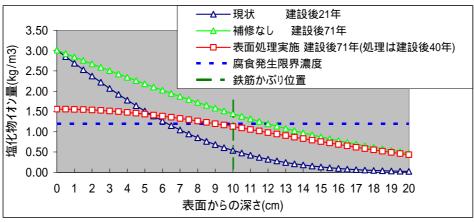
名称 39-2 手法 手法1

鉄筋種類 1 鉄筋かぶり 10 (cm) 建設後年数 21 年 腐食発生限界濃度 1.2

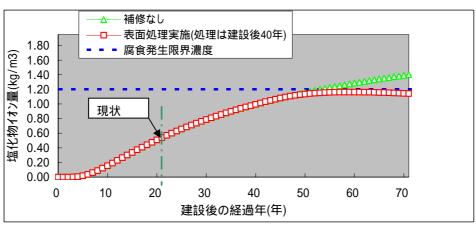


計測値	近似値	計測値(削除)
	3.00830065	
3.0	6 2.68694905	
1.1	8 2.06687735	
2.1	2 1.51002991	
0.9	4 1.04455824	
0.7		
0	0.53946429	
	0.00040420	
0	0.010	/I / O)
Со		(kg/m3)
D	4.187E-08	(cm2/sec)

Fickの拡散方程式の近似結果



塩分浸透予測



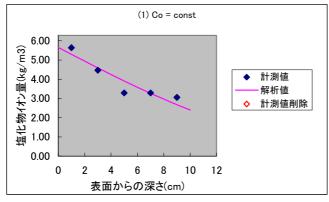
塩化物経時変化

図-2.7(2) 塩口岸壁

(2) 西郷 1 号岸壁

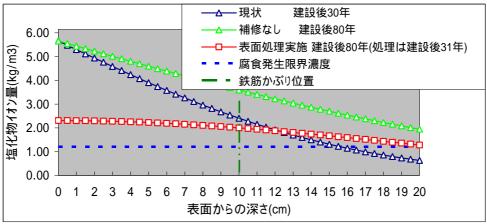
名称 33-1 **手法** 手法1

鉄筋種類 1 (cm) 鉄筋かぶり 10 (cm) 建設後年数 30 年 腐食発生限界濃度 1.2

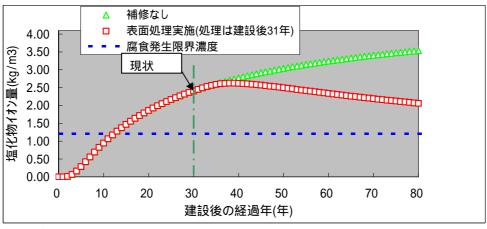


計測値	近似値	計測値(削除
	5.65616935	
5.64	5.29680706	
4.47	4.58713941	
3.29	3.90396351	
3.29	3.2627612	
3.06	2.67602535	
	2.40599231	
Co	5.658	(kg/m3)
D	8.317E-08	(cm2/sec)

Fickの拡散方程式の近似結果



塩分浸透予測

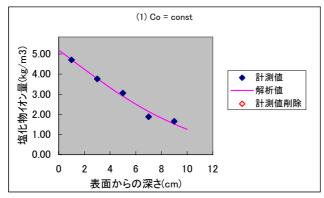


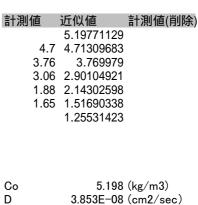
塩化物経時変化

図-2.8(1) 西郷 1 号岸壁

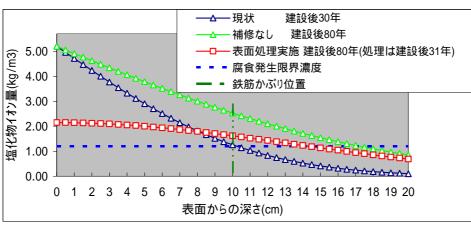
名称 33-2 **手法** 手法1

鉄筋種類 1 鉄筋かぶり 10 (cm) 建設後年数 30 年 腐食発生限界濃度 1.2





Fickの拡散方程式の近似結果



塩分浸透予測

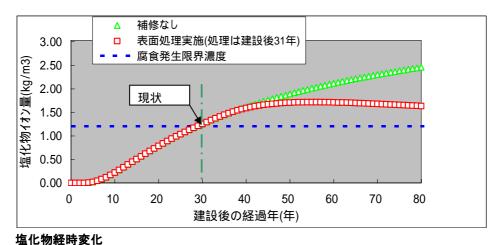
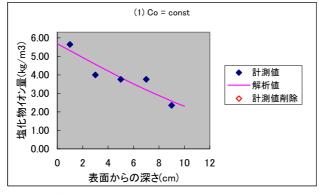


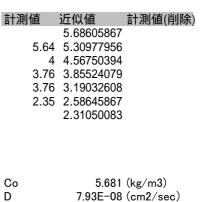
図-2.8(2) 西郷 1 号岸壁

(3) 沖防波堤 D

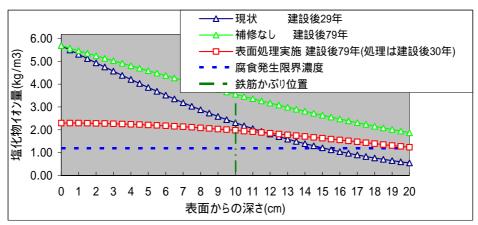
名称 2-1 **手法** 手法1

鉄筋種類 1 鉄筋かぶり 10 (cm) 建設後年数 29 年 腐食発生限界濃度 1.2

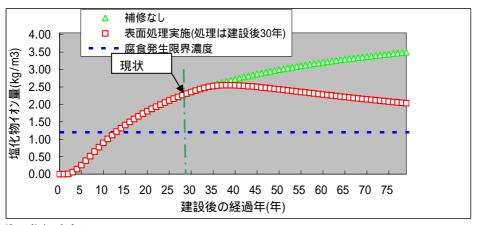




Fickの拡散方程式の近似結果



塩分浸透予測

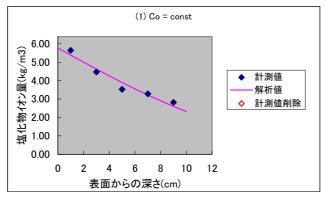


塩化物経時変化

図-2.9(1) 沖防波堤

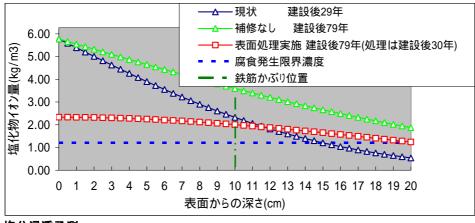
名称 2-2 **手法** 手法1

鉄筋種類 1 鉄筋かぶり 10 (cm) 建設後年数 29 年 腐食発生限界濃度 1.2



計測値 近似値 計測値(削除) 5.77155781 5.64 5.386348 4.47 4.62663493 3.53 3.89815704 3.29 3.21891012 2.82 2.60304801 2.32204682 Co 5.773 (kg/m3) 7.795E-08 (cm2/sec)

Fickの拡散方程式の近似結果



塩分浸透予測

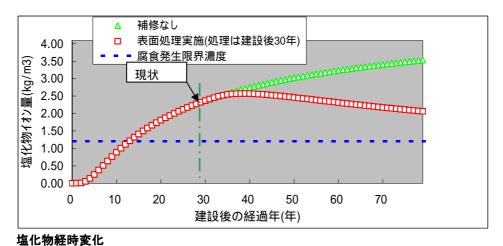
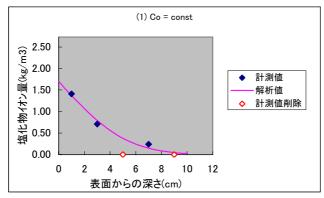


図-2.9(2) 沖防波堤

(4) -4.0M 岸壁

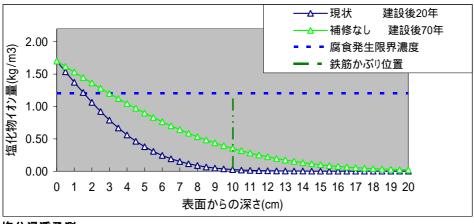
名称 44-1 **手法** 手法1

鉄筋種類 1 鉄筋かぶり 10 (cm) 建設後年数 20 年 腐食発生限界濃度 1.2

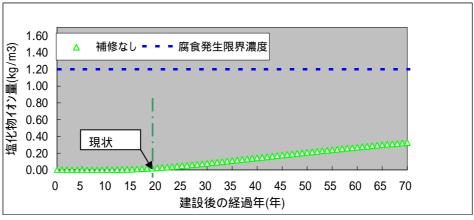


計測値	近似値	計測値(削除)
	1.70237148	
1.41	1.37402698	
0.71	0.78976243	
	0.37827814	0
0.24	0.14888841	
	0.04767362	0
	0.02490897	
Со		(kg/m3)
D	1.33E-08	(cm2/sec)

Fickの拡散方程式の近似結果



塩分浸透予測

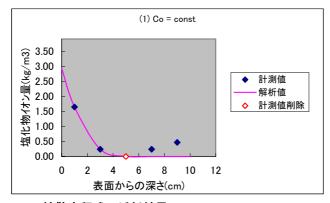


塩化物経時変化

図-2.10(1) -4.0M 岸壁

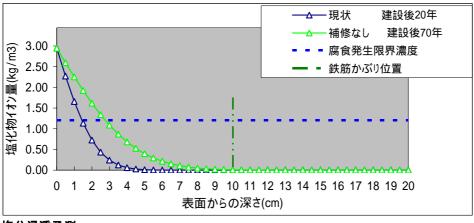
名称 44-2 手法 1

鉄筋種類 1 鉄筋かぶり 10 (cm) 建設後年数 20 年 腐食発生限界濃度 1.2

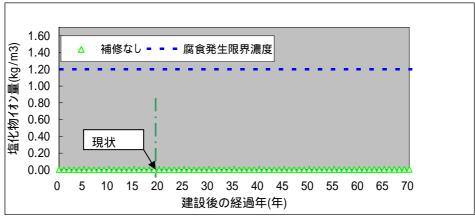


計測値 近似値 計測値(削除) 2.93495686 1.65 1.64990359 0.24 0.24080654 0.01101485 0 0.24 0.00014558 0.47 5.3434E-07 1.9883E-08 Co 2.944 (kg/m3) D 2.36E-09 (cm2/sec)

Fickの拡散方程式の近似結果



塩分浸透予測



塩化物経時変化

図-2.10(2) -4.0M 岸壁

2.3 対策工法の検討

2.3.1 鋼構造物

鋼材の肉厚測定結果より、鋼構造物の腐食状況は、標準的な鋼材の腐食速度よりも遅く、最大腐食量も 0.8mm と鋼材の肉厚は十分であると考えられる。しかし、腐食は確実に進行するため、長期的に施設を維持するためには、防食を行う必要がある。

ここに、西郷漁港においては、鋼構造物の対策工の緊急性はないが、表-2.6 に既設鋼管杭防食工法比較表の例を示す。

ここに、最適な工法は、構造物、施工条件等によって工事費、施工性等が異なる結果となるため、個別に検討を行う必要がある。

表-2.6 既設鋼管杭防食工法比較表(例)

		表-2.6 既設鋼官机防食上法比較表(例) 塗覆 装	 長工法	
項目	無機ライニ	ニング工法	有機ライニング工法	ペトロラタムライニング工法
工法概略断面	モルタル被覆 。。。。。。。。。 。。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。	保護カバー モルタル モルタル 鋼管杭	登装 エポキシ樹脂 エポキシ樹脂 鋼管杭	# A - A
	鋼材表面の海洋付着物を除去して鋼製型	鋼材表面の海洋付着物を除去して FRP または	鋼材表面をサンドブラストで下地処理し、鋼	手工具や動力工具で下地処理した鋼材にペトロ
	枠を設置する。	GRC 型枠を設置する。	材に水中硬貨型エポキシ樹脂(パテ状)をウ	ラタムペーストを塗布、その上にペトロラタム
 施工法の概要	下部注入口からモルタルを打設して鋼材表面を被	下部注入口からモルタルを打設して鋼材表面を	エットハンド法で塗布する。	テープを被覆し FRP カバー+発泡ポリエチレ
352.23 7.23	覆する。	モルタルで被覆する。		ンシートをボルト・ナットにて取付ける。
	モルタルが硬化後、型枠を撤去して上下端部をシー 	モルタルが硬化後、上下端部をシールする。		
	ルする。		Amalia de marches amalia de la como la m	
	比較的簡易な下地処理ですむ。	比較的簡易な下地処理ですむ。	複雑な形状や部材接合に適する。	簡易な下地処理でよい。(3種ケレン)
	新設・既設両方の鋼造物に適用できる。	新設・既設両方の鋼造物に適用できる。	孔食部にも重点塗布できる。	既設構造物の塗覆装工法として最も実績があ
工法の長所	スタッドや鉄筋を併用することにより補 強効果が増加する。	スタッドや鉄筋を併用することにより補	軽量であるため、構造物に重量負担とならない。	る。 施工に特殊な機械を必要としない。
上海の技門	対対表が増加する。 耐火構造とすることが可能である。	強効果が増加する。 FRP 型枠は着色できるので美観効果がある。		施工に特殊な機械を必要としない。 品質管理に特殊な技術が必要でなく、容易に行
		FRF 室件は有色できるので実観効未がめる。		回具自任に付外はX州が必安しは、、台勿に1」 える。
				へる。 防食効果は非破壊法で確認できる。
	防食対象物の重量負担が大きい。	防食対象物の重量負担が大きい。	高級な下地処理が必要である。(1級ブラスト)	山形鋼や溝型鋼等の部材接合部に対しては、コ
	モルタル打設時の内部状況が確認できない。	モルタル打設時の内部状況が確認できない。	技量差が品質に影響する。美観上問題がある。	ストがやや割高になる。
	モルタル打設時の汚濁ホ防止対策が必要である。	モルタル打設時の汚濁防止対策が必要である。	定温時(10 以下)では施工が困難になる。	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,
工法の短所	防食効果の確認は破壊法による。	防食効果の確認は破壊法による。	長期実績が少ない。	
	上下端部は十分なシール対策が必要である。	上下端部は十分なシール対策が必要である。		
期待耐用	10~15年	15~20年	8~10年	15~20年
	────────────────────────────────────	再度、FRP 等型枠を設置してモルタル打設を実施	部分補修が可能である。	→ 外観目視により防食層か保護層かを確認して取
防食補修性	去する。	する。		替補修する。
	材料費:30,000円/㎡	材料費:47,000円/㎡	材料費:25,000円/㎡	材料費:32,000円/㎡
直接工事費	施工費:26,000円/㎡	施工費:23,000円/㎡	施工費:42,000円/㎡	施工費:23,000円/㎡
	56,000円/㎡	70,000円/㎡	67,000円/㎡	55,000円/㎡

参考文献:港湾鋼構造物防食・補修マニュアル

2.3.2 コンクリート構造物

一般に検討される対策工法は、断面修復工法、表面被覆工法、永久型枠工法、電気防食工法、ひび割れ注入工法、打替え工法の各工法である。表-2.7 に各補修工法の特徴、表-2.8 に各施設の補修の目安を示す。

表-2.7 既設コンクリート構造物補修工法の特徴

		性能	備考
	塩害により剥離、剥落した表層	構造断面の確保と	はつりは、鉄筋の裏側まではつること
	コンクリートをはつり落とす。	所定のかぶりを確	を原則とする。これは既設コンクリー
	こう	保することによ	トとの付着一体化を確実にするため
	修復を行う。	り、鉄筋を保護す	である。さらに、鉄筋の裏側の塩分量
断面修復		る。	が多い場合には、裏側鉄筋部分をはつ
工法		30	らなければならない。
			「何らかの理由で鉄筋の裏側まで補つ
			ることができない場合は、コンクリー
			トアンカーを設けるものとする。
	│ │コンクリート表面の付着物や汚	 鉄筋を腐食させる	本校法の性能寿命は、15 年とされて
	れを落とし、エポキシ樹脂やア	塩分、水分、酸素	いる。
表面塗装	クリル樹脂等の塗料を塗り重ね	等の腐食因子の浸	
工法	る。膜厚は約 1mm 程度。	透を抑制し、鉄筋	
		を保護する。	
	塩害により剥離、剥落した表層	 断面修復工法と表	無収縮モルタルの注入は、既設コンク
	 コンクリートをはつり落とす。	面塗装工法の性能	リートとの境界に空隙が残らないよ
永久型枠	その後、プラスチック製の永久	を併せ持つ工法で	うに配慮する。
工法	型枠を組み立て、型枠内に無収	ある。	
	縮モルタルを注入し、断面修復		
	を行う。		
	コンクリート表面にチタン陽極	鉄筋に電流を流す	電気防食対象面にある浮き、剥離、ひ
電気防食	を埋め込み、鉄筋を陰極とする。	ことにより、腐食	び割れはあらかじめ補修しておく。
工法		活動を停止させ	高濃度の塩分が内存していても防食
		る。	が可能。
	ひび割れ (幅 0.3mm 以上)にエ	ひび割れの開口部	ひび割れは、やがて剥離、剥落に進展
ひび割れ	ポキシ樹脂等を注入する。	から鉄筋を腐食さ	するので、ひび割れ幅が大きい(約
注入工法		せる酸素等の腐食	1.0mm 以上)部分は断面修復工法に
上江八工広		因子の浸入を防止	変更する場合がある。
		する。	
打替え	床版等を解体し、支保工、型枠	耐久性が損なわれ	構造物の使用を制約するため、採用に
工法	を組み立て後、鉄筋を組み立て、	たコンクリートが	当たり十分な検討が必要である。
	コンクリートを打設する。	一新される。	

表-2.8 補修の目安

	施設名称	評 価
39	塩口岸壁	コンクリート中の塩化物イオン濃度が低く、表面塗装工法の適用が可能。 現在から 19 年後に表面塗装工法を行う必要があるが、対策工実施前に対策工の必要性を確認(塩化物イオン量調査)するこ
		とが望ましい。
33	西郷 1 号岸壁	表面塗装工法の効果がないため、表面塗装工法以外の対策を適用する必要あり。 対策工法は、コンクリート中の塩化物イオン濃度が高く、鉄筋が腐食している可能性が非常に高いことから、打替え工法による対策とする。 なお、対策は早急に行うことが望ましい。
2	沖防波堤	表面塗装工法の効果がないため、表面塗装工法以外の対策を適用する必要あり。 対策工法は、コンクリート中の塩化物イオン濃度が高く、鉄筋が腐食している可能性が高いことから、打替え工法による対策とする。 なお、対策は早急に行うことが望ましい。
44	-4.0M 岸壁	コンクリート中の塩化物イオン濃度が非常に低いことから、対 策の必要なし。

2.3.3 その他

沖防波堤 D のカーテンウォールは大部分が崩壊していた。これは波浪によるものと思われるが、防波堤としての機能が損なわれており、早急な補修が必要である。

なお、補修にあたっては、全面的に更新する案と、防波堤の鋼管杭の腐食量が標準的な腐食速度よりも遅いことから、既存の鋼管杭を有効利用し、上部工の打替え及びカーテンウォールの補修を行う案が考えられる。

ただし、カーテンウォールが崩壊していることから、設計波浪の見直しを行うと 共に、鋼管杭の耐力照査を行った上で対策工法の選定を行うことが望ましい。

なお、既設構造物を有効利用する場合は、上部工及び本体工(鋼管杭)の健全度 を再度調査し、利用の可能性を判断するために以下に示す調査を行うものとする。

上部工の鉄筋腐食状況調査(はつり調査)

鋼管杭の補足調査

孔食調査

カーテンウォール取付部の健全度調査

2.4 補修更新計画

2.4.1 各施設の補修の目安

西郷漁港における老朽化調査及び老朽化予測の結果をもとに、施設の補修の目安を整理すると以下の通りとなる。

なお、対象施設は、簡易調査において変状の認められた老朽度ランク A、C の施設とする。

その施設を表-2.9の網掛けを行った施設及び図-2.11維持管理施設図に示す。

表-2.9 調査結果及び補修の目安

	施設		施設延長	312 13 11 24	
	番号	施設名称	(m)	総合評価	補修の目安
	58	離岸堤	50.0	D	-
	30	荒尾船揚場	33.2	D	-
	4	指向塩口護岸	205.0	D	-
	31	塩口埋立護岸	151.5	D	-
	45	取付護岸	21.0	D	-
	39	塩口岸壁	154.0	С	現在から 19 年後に上部工補修 (表面塗装工)
	17	西突堤	20.1	С	上部工補修必要なし
	37	塩口岸壁取付護岸	10.2	D	-
	15	指向岸壁(B)	136.8	D	-
	33	西郷 1 号岸壁	185.0	A	早急に(5年以内)に上部工 補修(打替え工法)
	15	指向岸壁(A)	128.0	С	上部工補修必要なし
	48	-5.0M 岸壁	66.0	С	上部工補修必要なし
`#	54	天神原突堤式岸壁	100.0	С	上部工補修必要なし
漁	13	八尾川右岸物揚場(その1)	192.0	D	-
	13	八尾川右岸物揚場(その2)	344.0	D	-
港	11	八尾川右岸指向護岸	36.6	D	-
他	12	八尾川左岸西町護岸	750.0	D	-
	19	八尾川左岸物揚場護岸	80.0	D	-
施	35	西町物揚場	20.0	D	-
ЛE	40	八尾川左岸河口物揚場取付護岸	4.2	D	-
	34	八尾川左岸河口物揚場	40.0	D	-
設	32	西町岸壁(-3.0)	40.1	С	上部工補修必要なし
#^	14	西町岸壁(-4.0)	134.1	D	-
	27	東防波堤	30.2	D	-
	28	中町護岸	5.9	D	-
	2	沖防波堤	332.0	A	早急に(5年以内)に上部工 補修(打替え工法) カーテンウォール補修
	46	高井船揚場	20.0	D	-
	44	-4.0M 岸壁	299.5	С	上部工補修必要なし
	42	-4.0M 岸壁取付護岸	13.0	D	-
	38	高井道路護岸	344.9	D	-
	53	用地護岸	23.5	D	-
	51	-5.5M 岸壁	70.0	D	-
	52	-5.0M 岸壁	80.0	D	-
	56	取付護岸	28.2	D	-

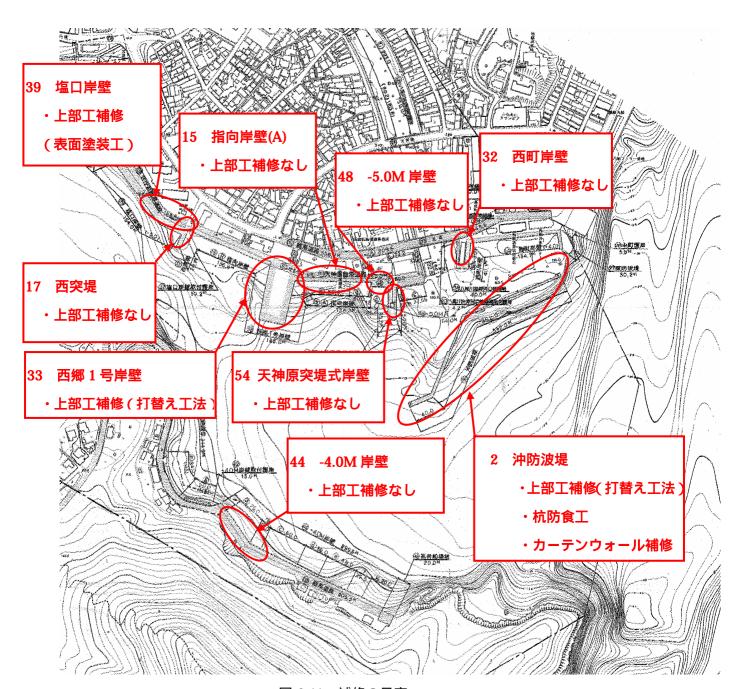


図-2.11 補修の目安

2.4.2 LCC の算定による比較

LCC の算定による比較は、表-2.10 に示す補足調査を行った施設を対象とする。 ただし、-4.0M 岸壁は、コンクリート中の塩化物イオン濃度が非常に低いことから、対策の必要がないため、LCC 算定対象外とする。

表-2.10 LCC 算定対象施設

	施設	構造形式	総合評価	備考
39	塩口岸壁	桟橋式岸壁	С	
33	西郷 1 号岸壁	桟橋式岸壁	A	
9	沖防波堤	重力式防波堤	۸	詳細調査結果より
2	冲彻 <i>派</i> 英 	里刀式彻 <i>吸</i> 坯 	A	C から A に変更
44	-4.0M 岸壁	重力式岸壁	С	LCC 算定対象外

LCC 算定の前提条件を示す。

表面塗装工 性能寿命;15年

初期投資:14,000 円/m²+足場 8000 円/m²

(下地処理 2,000 円/m²、材料費 7,000 円/m²、施工費 5,000 円/m²)

メンテナンス費用:15年後 19,500円/m² + 足場 8000円/m²

(前処理費 5,500 円/m²、表面塗装費 14,000 円/m²)

電気防食工 性能寿命;20年

初期投資:100,000 円/m²+足場 8000 円/m²

(材料費 70,000 円/m²、施工費 30,000 円/m²)

メンテナンス費用: 20年後

18,000 円/m²+足場 8,000 円/m²

(電源装置の取り替えのみ 18,000 円/m²)

断面修復工 性能寿命;考慮せず

初期投資:91,000 円/m² + 足場 8000 円/m²

(下地処理 4,000 円/m²、材料費 45,000 円/m²、施工費 42,000 円/m²)

メンテナンス費用:30年後

表面塗装工 14,000 円/m² + 足場 8000 円/m²

打替え工 性能寿命;考慮せず

初期投資:370,000 円/m² + 足場 8000 円/m²

(撤去 148,000 円/m²、材料費 15,000 円/m²、施工費 207,000 円/m²)

メンテナンス費用:30年後

表面塗装工 14,000 円/m² + 足場 8000 円/m²

検討期間を平成 18年より 50年として比較を行なう。

塩口岸壁

シナリオ1・・・15年後に表面塗装を行い、15年毎に再塗装を行う。

シナリオ2・・・15年後に電気防食を行い、電気防食が限界となった時点

(20年後)に電気防食を行う。

シナリオ3・・・20年後に打替えを行う。

図-2.12 に塩口岸壁の LCC の算定図を示す。

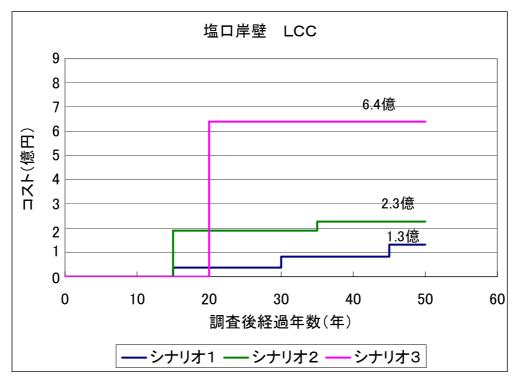


図-2.12 塩口岸壁LCCの算定図

上図のように、平成 18 年から 50 年間を対象期間とした場合、シナリオ 1 が最小コストとなる。

西郷 1 号岸壁

補足調査結果より、塩害による老朽化の進行が顕著であり、鉄筋の腐食による 耐力不足が考えられることから、上部工の表面塗装工や電気防食工及び断面修復 では、機能を維持できないため、対策工法は打ち替え工法とする。

シナリオ1・・・5年後に打替えを行い、その30年後に表面塗装を行う。

図-2.13 に西郷 1 号岸壁の LCC の算定図を示す。

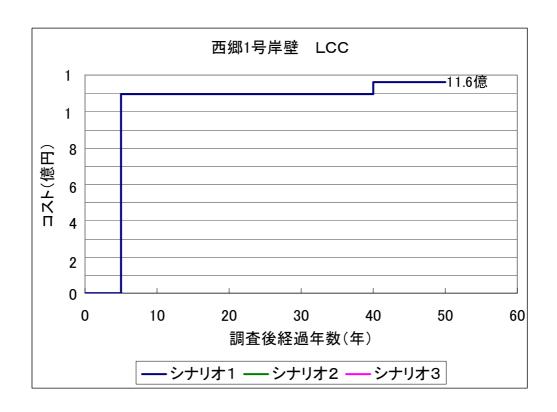


図-2.13 西郷 1 号岸壁 L C C の算定図

沖防波堤

補足調査結果より、塩害による老朽化の進行が顕著であり、鉄筋の腐食による 耐力不足が考えられることから、上部工の表面塗装工や電気防食工及び断面修復 では、機能を維持できないため、対策工法は打ち替え工法とする。

シナリオ1・・・5年後に打替えを行い、その30年後に表面塗装を行う。

図-2.14 に沖防波堤 D の LCC の算定図を示す。

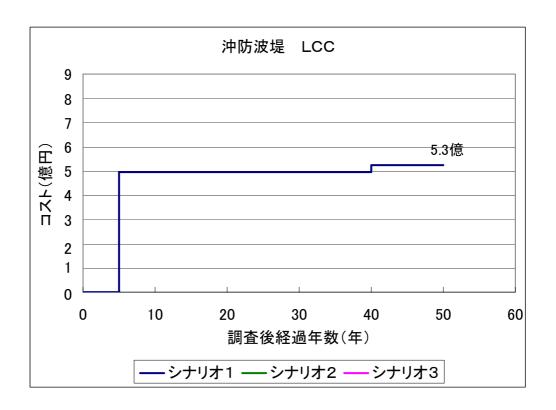


図-2.14 沖防波堤LCCの算定図

LCC 算定結果として、検討した最適シナリオを表-2.11 に示す。

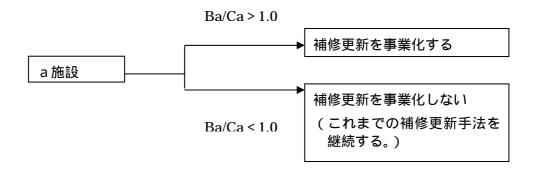
表-2.11 最適シナリオ

	対象施設	最適シナリオ
39	塩口岸壁	15 年後に表面塗装を行い、15 年毎に再塗装を行う。LCC; 1.3 億円
33	西郷 1 号岸壁	5 年後に打替えを行い、その 30 年後に表面塗装を行う。LCC; 11.6 億円
2	沖防波堤	5年後に打替えを行い、その30年後に表面塗装を行う。LCC;5.3億円
44	-4.0m 岸壁	補修なし

2.4.3 費用対効果分析

補修更新の決定には様々な検討方法が考えられるが、費用便益分析を(B/C)を指標とした場合の評価手順を以下に示す。

「補修更新を事業化する」or「補修更新を事業化しない」の決定



ここでは、沖防波堤 D を例として費用対効果分析を行い、その結果を以下に示す。 表-2.12 費用対効果分析総括表より、費用便益比率 (Ba/Ca)が 2.2 と 1.0 以上であることから、補修更新を事業化する結果となる。

表-2.12 費用対効果分析総括表 (金額単位:千円)

1	I	ı	Г	T	
(A)	施設名	整備規模	事業費	備	考
分析の対象	1. 漁港整備事業				
施設の内容	沖防波堤 D	L=71.5m	530,000		
	2.漁場事業				
投資期間	3.関連事業				
H20 ~ 21	4.維持管理費		50,000	年間 1,000	千円(50年)
		事業費合計	580,000		
		評価項目			
	水産物の生産性向上	水産物生産	コストの削減効	果	4,468
(B)		漁獲可能資	源の維持・培養	効果	
便益の評価		漁獲物付加	価値化の効果		
項目	漁業就業環境の向上	漁業就労者の	の労働環境改善	効果	52,609
及び	生活環境の向上	生活環境の	改善効果		
年間便益額	地域産業の活性化	漁業外産業	への効果		
	非常時・緊急時の対処	生命・財産	保全・防御効果		
		避難・救助	・災害対策効果		
測定期間	自然保全・文化の継承	自然環境保:	全・修復効果		
効果の発現		景観改善効	果		
以降 50 年		地域文化保:	全・継承効果		
	その他	その他			
			標準年間便	更益額*3の合計	57,077
総費用額*1(C)	512,591 千円	割引率を 4.0% の	として事業費を現	 在価値化したもの	の合計である。
総便益額*2(B)	1,118,538 千円	割引率を 4.0% の	として便益額を現	ー 在価値化したもの	の合計である。
費用便益比率	(B / C) = 1,118,538	3 / 512,591	= 2.2		
参考	純現在価値(B-C) 605,947	千円			

注)*1の金額は、(A)を基にした。なお、具体的な計算は「総費用額算定表」による。

^{*2} の金額は、(B)を基にした。なお、具体的な計算は「総便益額算定表」による。

^{*3} の金額は、表中「分析の対象施設の内容」に示す施設の整備により、定量的に便益額が算出できる項目の年間便益額(標準年間便益額)の合計金額を表す。

表-2.13(1) 総便益額算定表

	便益の評価項目	西項目					華	年間便益額の現在価値化と総便益額の算定(の現在価値	質化と総便	益額の算	の現在価値化と総便益額の算定(千円)					
									サ	度 (年)							
十〇括	日公路	수소물	5006	2007	2008	5009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	上つ対	17.17 AE	H8	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32
- I			-1	0	-	2	3	4	2	9	7	8	6	10	Ξ	12	13
11水産物の生産性向よ	①水産物生産33.5の削減助業	1-1項内幹級仮向上に伴う作業時間の国際効果					4,468	4,468	4,468	4,468	4,468	4,468	4,468	4,468	4,468	4,468	4,468
m² -																	
II: '	12年間日本政権の推奨を開発が	新商等报 40.															
ф /	最後の機能は対数を必然	施油等項公 L															
(2) (2) 職業就業環境の向上	新探察法等數理名(2)	4-1外物施設の整備による状態機関を指導					52,609	52,609	52,609	52,609	52,609	52,609	52,609	52,609	52,609	52,609	52,609
(3)生活環境の向上	の生活環境の改善効果	旅当年頃ない															
(4)地域産業の退性化	無格のく無効は無規能	加速を開かり						F	F							l	
(5)非常時・緊急時の対応	②生命·財産保金·助御効果	結為專項公。					-										
4 80	金融機・装飾・次指対策発展	数当事後ない					 							l			
(6)自然保護・文化の継承	(6)自然環境保全・修復効果	禁当等現なし															
	単校和首都計(6)	鉄当年頃なし															
	①地域文化保全·翻录効果	数当事項なし															
(7)その情効果	恐をの他の効果	抗曲率指在し														l	
年度合計 Bn(千円	-H)		0	0	0	0	57,077	57,077	57,077	57,077	57,077	57,077	57,077	57,077	57,077	57,077	57,077
割引率 Rn=1/	Rn=1/(1.04)"		1.040	1.000	0.962	0.925	0.889	0.855	0.822	0.790	092'0	0.731	0.703	9/9/0	0.650	0.625	0.601
デフレーター D			1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
現在価値金額 TBn=Bn×Rn×D	Bn×Rn×D		0	0	0	0	50,741	48,801	46,917	45,091	43,379	41,723	40,125	38,584	37,100	35,673	34,303
会計 R=∑(TR _M)	(TEA)		•	•	•	•		00 7 00	010 000	404	000 100	020 050	240 222	100 220			100 000

			2035	H47	28	4,468	Г	Γ		52,609			Γ		Γ	Γ	Γ		57,077	0.333	1.000	19,007	843,541
						4,468		\vdash	H	609	H	L	\vdash	H	\vdash	L	-	H	57,077 5	0.347 0	000	19,806	824,534 84
			203	H46	27	П				52						L		L	7	L			
である。			2033	H45	26	4,468				52,609									57,07	0.361	1.000	20,605	804,728
総便益額			2032	H44	25	4,468				52,609									57,077	0.375	1.000	21,404	784,123
度に示す			2031	H43	24	4,468				52,609									57,077	0.390	1.000	22,260	762,719
が最終年	を(千円)		2030	H42	23	4,468				52,609									57,077	0.406	1.000	23,173	740,459
十したもの	芸額の算 別		2029	H41	22	4,468				52,609					l				57,077	0.422	1.000	24,086	717,286
率4.0%で現在価格化したものであり、現在価値金額を累計したものが最終年度に示す総便益額である。	年間便益額の現在価値化と総便益額の算定(千円	度 (年)	2028	H40	21	4,468				52,609		-				l			57,077	0.439	1.000	25,057	693,200
現在価値	現在価値	在	2027	H39	20	4,468				52,609		-							57,077	0.456	1.000	26,027	668,143 6
のであり、	引便益額の		2026	H38	19	4,468		\vdash	\vdash	52,609			\vdash		\vdash	H		-	57,077	0.475	1.000	27,112	642,116 6
格化したも	年			H37	18	4,468		\vdash	-	52,609	H	_	\vdash		\vdash	H	\vdash	\vdash	57,077	0.494	1.000	28,196	615,004 6
で現在価			2024	136	17	4,468			-	52,609	-	_				\vdash			57,077	0.513	1.000	29,281	586,808 6
引率4.0%			2023 2	H35 F	91	4,468		L	H	52,609	H		H			\vdash	H		57,077	0.534	000	30,479	557,527 58
하計を割				_		468		L	L	609	H	L	H		L	ŀ	L	L	770.		.000	,678 3	
り年度合			2022	H34	15	4				25						L			57,0	0.555		31	527,048
年間便益額の年度合計を割引			2021	H33	14	4,468				52,609									57,077	0.577	1.000	32,933	495,370
示す。現在価値金額は、	項目		操や子	1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1		1-1部内等組換点上に採つ作業等回の函数放棄		報当事項なし	終当事項なし	1-1外部施設の整備による対象環境改善効果	結当事項なし	結当専項なし	核当事項なし	は当事項なし	始当李操なし	鉄当年確なし	動当準備なし	独斗事項なし					
の難関便益額を下す	便益の評価項目		中今県	K I I		1水産物生産324の削減効果		2億獲可能資源の維持培養効果 動	3水産物付加価値の効果 加	(A)分數環境改善効果 (4)	3生活環境の改善効果 加	第級のく業者を業務会	()生命·財政保全·前報効果	「	3.自然環境保全・修復効果	多數數分等效果	[]地域文化協全·維承禁墨	③その他の効果		4)**		Rn×D	
評価項目の小分類毎			十分指	グング		(1)水産物の生産性向上 (3)		N	8	別 干量の前額事業等等(の)	(3) 主治環境の向上	(4)時域産業の活性化	(5)非常路・整治路の対抗 (3)	85	(4)自然保護・文化の継承 (3)	8	8	(7)その他効果 (8)	合計 Bn(千円)	率 Rn=1/(1.04) ⁿ	デフレーター D	現在価値金額 TBn=Bn×Rn×D	B=Σ(TBn)
446				į	計	₽ V	Ψ.	ш1	# 6	3#	+ 55	Œ	K #	はい	ř				年度合計	割引率	デス	現在	꺜

表-2.13(2) 総便益額算定表

大分類	(更益の評価 中分類 中分類 中分類 中分類 中分類 (重益の評価	2036 14,468 4,468 52,609 52,609 6,321 1,000 6,320	2036 2037 2 148 149 149 149 140 140 140 140 140 140 140 140 140 140	2036 2037 2038 2 H48 H49 H50 1 2.9 3.0 3.1 4,468 4,468 4,468 4,468 52,609 52,609 52,609 52,609 52,609 52,609 52,607 57,077 57,077 0.321 0.308 0.296 1,000 1,000 1,000	2036 2037 2038 2039 2040 H48 H49 H50 H51 H52 29 30 31 32 33 4,468 4,468 4,468 4,468 4,468 52,609 52,609 52,609 52,609 52,607 57,077 57,077 57,077 0,321 0,308 0,296 0,285 0,274 1,000 1,000 1,000 1,000	2036 2037 2038 2039 2040 H48 H49 H50 H51 H52 29 30 31 32 33 4,468 4,468 4,468 4,468 6,468 52,609 52,609 52,609 52,609 52,609 52,609 52,609 52,609 52,607 57,077 57,077 57,077 0,321 0,308 0,296 0,285 0,274 1,000 1,000 1,000 1,000	2036 2037 2038 2039 2040 H48 H49 H50 H51 H52 29 30 31 32 33 4,468 4,468 4,468 4,468 4,468 52,609 52,609 52,609 52,609 52,607 57,077 57,077 57,077 0,321 0,308 0,296 0,285 0,274 1,000 1,000 1,000 1,000	2036 2037 2038 2039 2040 H48 H49 H50 H51 H52 29 30 31 32 33 4,468 4,468 4,468 4,468 4,468 52,609 52,609 52,609 52,609 52,607 57,077 57,077 57,077 0,321 0,308 0,296 0,285 0,274 1,000 1,000 1,000 1,000	(4) 1 2036 2037 2038 2039 2040 2041 2042 (26) (45) 2044 4468 4468 4468 4468 4468 4468 4468 4	(468) 2037 2038 2039 2040 2041 2042 (年)	4 間 性	4468 4,468 4,468 4,468 4,468 4,468 4,468 4,468 52,609 52,609 52,609 52,609 1,000 1	(4) 1 2036 2037 2038 2039 2040 2041 2042 度 (季) 2044 149 149 1450 1451 1452 1458 1458 1458 1458 1458 1458 1458 1458	4 日								as f	ert I		○ 16	- 4	er (##		a 64				- 1			1	-2
(東 益の計・価) 1分類 1分類 1分数	┤╵┈┈╎╵╵┦┪ ┼╂ ┦╏ ┸┼┼┼┼	2036 1448 14468 4,468 52,609 52,609 6,0321 1,000 6,0321	2036 2037 2 H48 H49 F 29 30 4,468 4,468 52,609 52,609 5 52,609 52,609 6 0.321 0.308 0 0.321 0.308 0	2036 2037 2038 200 H48 H49 H50 H5 29 30 31 33 4,468 4,468 4,468 4 52,609 52,609 52,609 52 52,609 52,609 52,609 52 0.321 0.308 0.296 0.	2036 2037 2038 2039 2040 H48 H49 H50 H51 H52 29 30 31 32 33 4,468 4,468 4,468 4,468 6,468 52,609 52,609 52,609 52,609 52,609 52,609 52,609 52,609 52,607 57,077 57,077 57,077 0,321 0,308 0,296 0,285 0,274 1,000 1,000 1,000 1,000	2036 2037 2038 2039 2040 H48 H49 H50 H51 H52 29 30 31 32 33 4,468 4,468 4,468 4,468 6,468 52,609 52,609 52,609 52,609 52,609 52,609 52,609 52,609 52,607 57,077 57,077 57,077 0,321 0,308 0,296 0,285 0,274 1,000 1,000 1,000 1,000	2036 2037 2038 2039 2040 H48 H49 H50 H51 H52 29 30 31 32 33 4,468 4,468 4,468 4,468 6,468 52,609 52,609 52,609 52,609 52,609 52,609 52,609 52,609 52,607 57,077 57,077 57,077 0,321 0,308 0,296 0,285 0,274 1,000 1,000 1,000 1,000	2036 2037 2038 2039 2040 H48 H49 H50 H51 H52 29 30 31 32 33 4,468 4,468 4,468 4,468 6,468 52,609 52,609 52,609 52,609 52,609 52,609 52,609 52,609 52,607 57,077 57,077 57,077 0,321 0,308 0,296 0,285 0,274 1,000 1,000 1,000 1,000	(4) 1 2036 2037 2038 2039 2040 2041 2042 ((本)) 2041 2042 ((本)) 2041 2042 ((本)) 2043 4,468 4,46	4468 4468 4468 4468 4468 4468 4468 4468	(468) 2037 2038 2039 2040 2041 2042 (年)	4 間	(平) 1 2036 2037 2038 2039 2040 2041 2042 度 (年) 2044 149 145 145 145 1458 4,468 4,4	(2036 2037 2038 2039 2040 2041 2042 (平)				T. // 12	人分類	_	ε				8	8	3	-	4 1	_			(7)その始効果				生価値金額 TBn=Bn
	┤╵┈┈╎╵╵┦┪ ┼╂ ┦╏ ┸┼┼┼┼	2036 1448 14468 4,468 52,609 52,609 6,0321 1,000 6,0321	2036 2037 2 H48 H49 F 29 30 4,468 4,468 52,609 52,609 5 52,609 52,609 6 6,0321 0,308 0	2036 2037 2038 200 H48 H49 H50 H5 29 30 31 33 4,468 4,468 4,468 4 52,609 52,609 52,609 52 52,609 52,609 52,609 52 0.321 0.308 0.296 0.	2036 2037 2038 2039 2040 H48 H49 H50 H51 H52 29 30 31 32 33 4,468 4,468 4,468 4,468 6,468 52,609 52,609 52,609 52,609 52,609 52,609 52,609 52,609 52,607 57,077 57,077 57,077 0,321 0,308 0,296 0,285 0,274 1,000 1,000 1,000 1,000	2036 2037 2038 2039 2040 H48 H49 H50 H51 H52 29 30 31 32 33 4,468 4,468 4,468 4,468 6,468 52,609 52,609 52,609 52,609 52,609 52,609 52,609 52,609 52,607 57,077 57,077 57,077 0,321 0,308 0,296 0,285 0,274 1,000 1,000 1,000 1,000	2036 2037 2038 2039 2040 H48 H49 H50 H51 H52 29 30 31 32 33 4,468 4,468 4,468 4,468 6,468 52,609 52,609 52,609 52,609 52,609 52,609 52,609 52,609 52,607 57,077 57,077 57,077 0,321 0,308 0,296 0,285 0,274 1,000 1,000 1,000 1,000	2036 2037 2038 2039 2040 H48 H49 H50 H51 H52 29 30 31 32 33 4,468 4,468 4,468 4,468 6,468 52,609 52,609 52,609 52,609 52,609 52,609 52,609 52,609 52,607 57,077 57,077 57,077 0,321 0,308 0,296 0,285 0,274 1,000 1,000 1,000 1,000	(4) 1 2036 2037 2038 2039 2040 2041 2042 ((本)) 2041 2042 ((本)) 2041 2042 ((本)) 2043 4,468 4,46	4468 4468 4468 4468 4468 4468 4468 4468	(468) 2037 2038 2039 2040 2041 2042 (年)	4 間	(平) 1 2036 2037 2038 2039 2040 2041 2042 度 (年) 2044 149 145 145 145 1458 4,468 4,4	(2036 2037 2038 2039 2040 2041 2042 (平)	便益の評価	100000		4 / 12	類な中		①水産物生産3ストの削減効果		空機振可能資源の裁技協業効果	保険を存在は価値の効果	化労働環境改善効果	職役権権の首権制制の	信徒業外産業への効果	(2)生命·財産保全-防御効果	田衛舞・坂県・双指対策改派	(B)自然環境保全・棒径効果	第段単元 (()]·枸城文化保全、翻承効果	位子の他の効果	4)	1.04)"		1 X Ru X D
	2036 H48 29 4,468 52,609 57,077 0.321	27777	2037 2 H49 F H49 F 30 S 30 S 52,609 G 77 57,077 8 11,000 G	2037 2038 200 H49 H50 H5 30 31 33 88 4,468 4,468 4 77 57,077 57,077 57 11 00.308 0.296 0. 11 00.308 0.296 0.	2037 2038 2039 2040 H49 H50 H51 H52 30 31 32 33 68 4,468 4,468 4,468 4,468 09 52,609 52,609 52,609 52,609 77 57,077 57,077 57,077 57,077 10 0.308 0.296 0.285 0.274 10 0.308 0.296 0.285 0.274 10 0.308 0.296 0.285	2037 2038 2039 2040 H49 H50 H51 H52 30 31 32 33 68 4,468 4,468 4,468 4,468 09 52,609 52,609 52,609 52,609 77 57,077 57,077 57,077 57,077 10 0.308 0.296 0.285 0.274 10 0.308 0.296 0.285 0.274 10 0.308 0.296 0.285 0.274	2037 2038 2039 2040 H49 H50 H51 H52 30 31 32 33 68 4,468 4,468 4,468 4,468 09 52,609 52,609 52,609 52,609 77 57,077 57,077 57,077 57,077 10 0.308 0.296 0.285 0.274 10 0.308 0.296 0.285 0.274 10 0.308 0.296 0.285	2037 2038 2039 2040 H49 H50 H51 H52 30 31 32 33 68 4,468 4,468 4,468 4,468 09 52,609 52,609 52,609 52,609 77 57,077 57,077 57,077 57,077 10 0.308 0.296 0.285 0.274 10 0.308 0.296 0.285 0.274 10 0.308 0.296 0.285	4 開後	19	4 間 使 益親 の 別 在 値 化 と 総 使 益 額 の 別 在 値 化 と 総 (年)	4 間 (4 日	4 日	馬項目	I		J. 17 32	類ズン		1-1条内等機成内上に付う作業時間の短期効果			数当事項なし	4-1外気施設の整備による労働環境改善効果	報当事項なし	協当車項なし	放析等項なし	経台市項なし	独立年頃なし	特別等級なし	鉄当事項なし	株斗等等なし				

	使益の評価項目	1項目					#	間便至額	の現在価値	年間便益額の現在価値化と総便益額の算定(千円	の算定(十)	£		
									年	度 (年)				
大分類	中分類	小分類	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057			_		
			44	45	46	47	48	49	20 20					
(産物の生産性向上	(3)水産物生産33/の耐凝効薬	1-1項内幹場度向上に伴う作業時間の距離効果	4,468	4,468	4,468	4,468	4,468	4,468	4,468					
				_	_			F						
	会議獲可能資源の維持治療効果	禁当事項なし					H	H	-				-	
	②水産物付加価値の効果	該当事項なし												
2)請案就業職権の向上	(3)分類環境改善效果	4-1外郭振嶽の整備による労働環境改善効果	52,609	52,609	52,609	52,609	52,609	52,609	52,609					
が生活環境の向上	衛生活環境の改善効果	献当事項なし									L			
い地域産業の活性化	総構業外企業への効果	接指奪項如			\mid		 		-					
の非常等・緊急等の対処	(7生命・財産保全・財産効果	放出事項なし		-			-		-					
	邸職報·收助·以寄付施効果	統計事項なし							-					
(6)自然保護・文化の経承	別自然環境保全·修復助果	展当事項なし		-	\vdash		F	F	-					
	的景板改建效果	接当事項なし												
	(f)地域文化保全·維承効果	該当事項なし												
(7)その他効果	命その他の效果	放当事項なし		-					L					
年度合計 Bn(千円)	()		57,077	57,077	57,077	57,077	57,077	57,077	57,077					
割引率 Rn=1/(1.04) ⁷	.04)"		0.178	0.171	0.165	0.158	0.152	0.146	0.141					
デフレーター D			1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					
現在価値金額 TBn=Bn×Rn×D	×Rn×D		10,160	9,760	9,418	9,018	8,676	8,333	8,048					
B=∑(TBn)	ln)		1,065,285	,075,045	.065,285 1,075,045 1,084,463 1,093,481	1,093,481 1.	,102,157 1,	110,490 1	,118,538					

総費用額算定表(1/2)

表-2.14(1) 総費用額算定表

漁港商品の次条・日中文の中来資金 20 20 20 20 20 20 20 2	(公類 対象の施設 2006 2007 2008 H18 H19 H20	(分類 対象の施設 2006 2007 2008 2009 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	(公類 対象の施設 2006 2007 2008 2009 2010 H2	本間製用	(条・台干炎の・サ来資金ト次に示す。) 台干燥にあり、9十年度にあり、9十年度にあり、9十年度にあり、9十年度にあり、9十年度にあり、9十年度にあり、9十年度にあり、9十年度には、1008年度には、1	(分類 沖水波域 No. 71.5m	(分類 沖防波堤D L= 71.5m	5算定 2015 H27 8	D算定 2015 2016 H27 H28 8 9	大き 中央 Long Special Conference of Park (100 mark) (100 ma	D算定 2015 2016 H27 H28 8 9
大学 大学 大学 大学 大学 大学 大学 大学	大学 1985	対象の施設 2006 2007 2008 2009 H18 H19 H20 H21 -1 0 1 2 中放液堤D L= 71.5m -250,000 250,000	対象の施設 2006 2007 2008 2009 2010 H22 H22 H20 H21 H22 HD3を提り L= 71.5m -1 0 250,000 250,000	本間	(***) (***)	大学 1.5m	対象の施設 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2013 在度(年) 中防液堤 DL= 71.5m -1 0 1 2 3 4 5 6 7	5算定 2015 H27 8	5算定 2015 2016 H27 H28 8 9	D 2015 2016 2017 H27 H28 H29 10 8 9 10	D顕定 2015 2016 2017 2018 H27 H28 H29 H30 8 9 10 11
D施設 2006 2007 H19 H19 H19	D施設 2006 2007 2008 H18 H20	D施設 2006 2007 2008 2009 H18 H19 H21	D施設 2006 2007 2008 2009 2010 H18 H19 H20 H21 H22 3 1 0 250,000 250,000	本語表 2006 2007 2008 2009 2010 2011 日本語 11.5m	A	本語	D施設 中間要用額の現在価値化上総要用線の第 中度 (年) L= 71.5m 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2013 2014 L= 71.5m -1 0 120,000 250,000 3 4 5 6 7	5算定 2015 H27 8	D算定 2015 2016 H27 H28 8 9	D算定 2015 2016 2017 H27 H28 H29 8 9 10	D顕定 2015 2016 2017 2018 H27 H28 H29 H30 8 9 10 11
2006 2007 H18 H19	2006 2007 2008 H18 H19 H20 -1 0 250,000	2006 2007 2008 2009 H18 H19 H20 H21 -1 0 1 2 250,000 250,000	2006 2007 2008 2009 2010 H18 H19 H20 H21 H22 -1 0 1 250,000 250,000	本間製用 2006 2007 2008 2009 2010 2011 H18 H19 H20 H21 H22 H23 -1 0 250,000 250,000	4 年 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 4 目	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	中間要用線の現在価値化と総要用線の第 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2013 2014 H18 H19 H20 H21 H22 H23 H24 H25 -1 0 1 2 3 4 5 6 7 -1 0 250,000 250,000 250,000 250,000 250,000 250,000 250,000	5算定 2015 H27 8	D算定 2015 2016 H27 H28 8 9	D算定 2015 2016 2017 H27 H28 H29 8 9 10	D顕定 2015 2016 2017 2018 H27 H28 H29 H30 8 9 10 11
2007 H19 0	2007 2008 H19 H20 0 250,000	2007 2008 2009 H19 H20 H21 0 1 2 250,000 250,000	2007 2008 2009 2010 H19 H20 H21 H22 0 1 2 3	本間製用 2007 2008 2009 2010 2011 H19 H20 H21 H22 H23 0 250,000 250,000 3 4	全事条員の10 15 15 15 15 15 15 15	Action 1 Action 1 Action 2 Action 3 Acti	年間要用額の現在価値化上総要用線の第 2007 2008 2009 2010 2011 2013 2014 H19 H20 H21 H21 H23 H24 H25 0 1 2 3 4 5 6 7 0 250,000 250,000 3 4 5 6 7	5算定 2015 H27 8	D算定 2015 2016 H27 H28 8 9	D算定 2015 2016 2017 H27 H28 H29 8 9 10	D顕定 2015 2016 2017 2018 H27 H28 H29 H30 8 9 10 11
	2008 H20 1 250,000	2008 2009 H20 H21 1 2 250,000 250,000	2008 2009 2010 H20 H21 H22 1 250,000 250,000	本間費用 2008 2009 2010 2011 H20 H21 H22 H23 1 250,000 250,000	本	本間要用額の現在価値に終了 2008 2009 2010 2011 2012 2013 H20 H21 H22 H23 H24 H25 1 250,000 250,000 350,000	中間受用線の現在価値化上総要用線の第 2008 2009 2010 2011 2014 H20 H21 H22 H23 H24 H25 1 2 3 4 5 6 7 250,000 250,000 250,000 250,000 250,000 250,000	5算定 2015 H27 8	5算定 2015 2016 H27 H28 8 9	D 2015 2016 2017 H27 H28 H29 8 9 10	D顕定 2015 2016 2017 2018 H27 H28 H29 H30 8 9 10 11

		2035	H47	28								1,000	1,000	0.333	1.000	333
		2034	H46	27								1,000	1,000	0.347	1.000	347
		2033	H45	56								1,000	1,000	0.361	1.000	361
		2032	H44	25								1,000	1,000	0.375	1.000	375
		2031	H43	24								1,000	1,000	0.390	1.000	390
1		2030	H42	23								1,000	1,000	0.406	1.000	406
異用館の非た		5029	H41	22	30,000							1,000	31,000	0.422	1.000	13.082
国コロこのの	度 (年)	2028	H40	21								1,000	1,000	0.439	1.000	439
年间質用組の現在価値に2総	在	2027	H39	50								1,000	1,000	0.456	1.000	456
十三四萬元		2026	H38	19								1,000	1,000	0.475	1.000	475
		2025	H37	18								1,000	1,000	0.494	1.000	494
		2024	H36	17								1,000	1,000	0.513	1.000	513
		2023	H35	16								1,000	1,000	0.534	1.000	534
		2022	H34	15								1,000	1,000	0.555	1.000	555
		2021	H33	14								1,000	1,000	0.577	1.000	577
		_			L= 71.5m											
		対象の施設			并 所 波 堤 口											
設分類		いく著	N C C		防波堤							用	Cn(千円)	Fn=1/(1.04)"		=Cn x Rn x D
漁港施設分類		出今期	# K F		外郭施設	係留施設	木域施設	漁港施設用地	輸送施設	航行補助施設	漁場施設				0 -6-1	理存価値参額 ICn=Cn×Kn×D
К		尔		凝		Н			Þ	#		日	年度合計	割引率	デフレ	进车

総費用額算定表(2/2)

表-2.14(2) 総費用額算定表

K		分析の対象施設の規模、各年度の事業費を下表に示す。各年度 	度の事業費を	下表に示す	各年度におけ	- る事業費の	における事業費の合計を割引率4.0%で現在価格化し、それを合計して総費用額を算出した。 年間費用額の現在価値化と総費用額	率4.0%で到	見在価格化	し、それを合 年間費用	を合計して総引 用額の現在信	費用額を算価値化と総割	が						ı
											井	度 (年)							
尔	日今報	八分類	な後の情報	り施設	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
	- 12 XI	30 T. T.			H48	H49	H20	H51	H52	H53	H54	H55	H56	H57	H58	H59	09H	H61	H62
類	ion/				29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	33	4	4	42	43
L	外郭施設	防液堤	沖防液堤D	L= 71.5m															
Ι	(条留施設																		
	水域施設																		
	漁港施設用地										-			-					
-														-					
#		1																	
	漁場施設																		
Ħ	施設維持管理費用	11			1,000	1,000	30,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,00
年	年度合計 Cn(Cn(千円)			1,000	1,000	30,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
(m)	=uN 率16億	Rn=1/(1.04)"			0.321	0.308	0.296	0.285	0.274	0.264	0.253	0.244	0.234	0.225	0.217	0.208	0.200	0.193	0.185
1	デフレーター D				1.000	1.000	1:000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
进	現在価値金額 TCn=Cn×Rn×D	n=Cn x Rn x D			321	308	8,880	285	274	264	253	244	234	225	217	208	200	193	185
哈井		C= \((TCn)			499,510	499,818	508,698	508,983	509,257	509,521	509,774	510,018	510,252	510,477	510,694	510,902	511,102	511,295	511,480

	草定																		
出した。	年間費用額の現在価値化と総費用額の算定																		
費用額を算	価値化と総	度 (年)																	
合計して総	刊額の現在	年	2057	69H	20								1,000	1,000	0.141	1,000	141	512,591	E
い、それを	年間費		2056	H68	49								1,000	1,000	0.146	1.000	146	512,450	E + POSOFO
現在価格化			2055	H67	48								1,000	1,000	0.152	1.000	152	512,304	
奉4.0%で			2054	99H	47								1,000	1,000	0.158	1.000	158		200 HH 915 CVS
合計を割弓			2053	H65	46								1,000	1,000	0.165	1.000	165	511,994	
る事業費の			2052	H64	45								1,000	1,000	0.171	1.000	171	511,829	
年度におけ			2051	H63	44								1,000	1,000	0.178	1.000	178	511,658	
に示す。各	ľ		- 三			L= 71.5m			_			_	_						
の事業費を下表			対後の指認			沖防波堤D L=													
分析の対象施設の規模、各年度の事業費を下表に示す。各年度における事業費の合計を割引率40%で現在価格化し、それを合計して総費用額を算出した。	设分類		十分類			防波堤 河							H	FH)	Rn=1/(1.04)"		Cn=Cn × Rn × D	C= \((TCn) \)	
析の対象施設	漁港施設分類		中公類			外郭施設	係留施設	水域施設	漁港施設用地	輸送施設	航行補助施設	漁場施設	施設維持管理費用	/計 Cn(千円		_4− D	現在価値金額 TCn=	Z=0	
*	×	- 8	尔		鱀	4	I	7	450	THE PERSON NAMED IN	-	145	日	年度合計	割引率	デフレーター	現在個	유타	

表-2.15 便益算定の根拠

便益算定の根拠

	小公類	年間便益額		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
	小刀類	(千円)		世	
ストの削減	1.1		外郭施設の整備に伴い港内	外郭施設の整備に伴い港内静穏度が向上し、陸揚げ作業の時間短縮が図られる。	る。第
	港内静穏度向上に伴う作業時間の短		って、作業時間短縮分を便益として計上する。	指として計上する。	
	縮効果		陸揚人数	135人(平均出漁人数)	
		4,468	作業短縮時間	0.1 時間 (ヒアリング)	
			労働単価	1,379 円/時間	
			年間便益額		
			= 135 $\lambda \times 240 \ \exists \times 0.1$	= 135 人×240 日×0.1 時間×1,379 円/時間 = 4,468 千円	
	4.1		外郭施設の整備に伴い港内	外郭施設の整備に伴い港内静穏度が向上し、作業効率が向上する。	
	外郭施設等の整備による労働環境の		整備前:作業人数	135 人×80% 整備後:作業人数 135 人×80%	30%
	改善効果			108人 108人	
		000	作業日数	240日 作業日数 240日	
		52,609	危険度(B 5次)	1.018Sm 危険度(Cラ沙) 0.805Sn	
			漁業所得	9,529 円/日 漁業所得 9,529 円/日	Ш
			年間便益		
			$=(1.018 \cdot 0.805) \times 9.529$	$= (1.018 \cdot 0.805) \times 9,529 \; \text{H} / \text{H} \times 108 \; \text{A} \times 240 \; \text{H} = 52,609 \; \text{FH}$	

2.4.4 補修更新計画のまとめ

LCC の算定結果を基に、補修更新計画を整理すると表-2.16(1)、(2)に示す通りとなる。表中の網掛けを行った施設が対策を行う施設である。

なお、その他の施設については、老朽化ランク C または D の施設であることから、 3 年ごとに簡易調査を行うことを提案するものである。

表-2.16(1) 補修更新計画のまとめ

	施設番号	施設名称	総合評価	補修更新計画
	58	離岸堤	D	3年ごとに簡易調査を行う。
	30	荒尾船揚場	D	3年ごとに簡易調査を行う。
	4	指向塩口護岸	D	3年ごとに簡易調査を行う。
	31	塩口埋立護岸	D	3年ごとに簡易調査を行う。
	45	取付護岸	D	3年ごとに簡易調査を行う。
漁				15 年後に表面塗装
				30年後に再塗装
	39	塩口岸壁	С	45 年後に再塗装
港				補修後1年後、その後3年ごと
他				に簡易調査を行う。
	17	西突堤	С	3年ごとに簡易調査を行う。
施	37	塩口岸壁取付護岸	С	塩口岸壁と同じ。
ne	15	指向岸壁(B)	С	3年ごとに簡易調査を行う。
				5年後に打替え
設	33	 西郷 1 号岸壁	A	35 年後に表面塗装
нх	33	四柳 1 写序室	A	補修後1年後、その後3年ごと
				に簡易調査を行う。
	15	指向岸壁(A)	С	3年ごとに簡易調査を行う。
	48	-5.0M 岸壁	С	3年ごとに簡易調査を行う。
	54	天神原突堤式岸壁	С	3年ごとに簡易調査を行う。

表-2.16(2) 補修更新計画のまとめ

	施設番号	施設名称	総合評価	補修更新計画
	13	 八尾川右岸物揚場(その1)	D	3年ごとに簡易調査を行う。
	13	八尾川右岸物揚場(その2)	D	3年ごとに簡易調査を行う。
	11	八尾川右岸指向護岸	D	3年ごとに簡易調査を行う。
	12	八尾川左岸西町護岸	D	3年ごとに簡易調査を行う。
	19	八尾川左岸物揚場護岸	D	3年ごとに簡易調査を行う。
	35	西町物揚場	D	3年ごとに簡易調査を行う。
	40	八尾川左岸河口物揚場取付護岸	D	3年ごとに簡易調査を行う。
: 4	34	八尾川左岸河口物揚場	D	3年ごとに簡易調査を行う。
漁	32	西町岸壁(-3.0)	С	3年ごとに簡易調査を行う。
	14	西町岸壁(-4.0)	D	3年ごとに簡易調査を行う。
港	27	東防波堤	D	3年ごとに簡易調査を行う。
他	28	中町護岸	D	3年ごとに簡易調査を行う。
施	2	沖防波堤	A	5年後に打替え 35年後に表面塗装 補修後1年後、その後3年ごと に簡易調査を行う。
設	46	高井船揚場	D	3年ごとに簡易調査を行う。
H-A	44	-4.0M 岸壁	С	3年ごとに簡易調査を行う。
	42	-4.0M 岸壁取付護岸	D	3年ごとに簡易調査を行う。
	38	高井道路護岸	D	3年ごとに簡易調査を行う。
	53	用地護岸	D	3年ごとに簡易調査を行う。
	51	-5.5M 岸壁	D	3年ごとに簡易調査を行う。
	52	-5.0M 岸壁	D	3年ごとに簡易調査を行う。
	56	取付護岸	D	3年ごとに簡易調査を行う。

水 産 関 係 公 共 施 設 における 老朽化診断手法マニュアル(案)

平成19年3月

水 産 庁 漁 港 漁 場 整 備 部 社団法人 水産土木建設技術センター

目 次

1. 総論 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1
1.1 はじめに ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1
1.2 適用範囲 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	3
1.3 用語の定義 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	3
2. 管理目標 ·····	4
2.1 性能分類	4
2.2 補修更新の優先度 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	5
2.3 管理レベル ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	6
3. 老朽化診断 ······	7
3.1 老朽化診断の手順 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	7
3.2 調査の種類と目的 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	8
3.3 履歴調査	9
3.4 簡易調査	9
3.4.1 簡易項目 ••••••	10
3.4.2 重点項目 ······	13
3.4.3 老朽度評価	16
3.5 補足調査	25
3.5.1 コンクリート構造物 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	25
3.5.2 鋼構造物	33
4. 評価事例 ·····	39
参末資料 ······	40

1. 総論

1.1 はじめに

これまでの水産関係公共施設の整備の進捗によって、公共施設のストック量は年々蓄積の一途をたどっている。これに伴い、改良すべき施設量や耐用年数の経過により更新すべき施設量が増加しており、予算に占める改良・更新のための費用の増大が予想されている。安全で安心な水産物供給体制づくりを強力に推進していくためには、水産関係公共施設の機能強化が不可欠ではあるが、厳しい国と地方の財政状況の中で、従来に比べ、より効果的で効率的な施設改良・更新によるストックの有効活用が強く求められている。

こうした中、その対応策として、適正なる老朽化診断手法の開発や施設の長寿命化技術に基づく適切な改良・更新によるライフサイクルコスト(以下、LCCと言う。)の縮減などアセットマネジメントの概念を導入した検討が強く求められているところである。

本マニュアルは、水産関係公共施設の代表施設(漁港施設)について施設の老朽化診断手法を提案することで、より効果的で効率的な老朽化施設の補修更新を行うための標準を提供するために取りまとめたものである。

老朽化施設の維持更新工事に至るフロー図を図-1.1に示す。その概要は、施設の簡易調査により老朽度評価を行い、その結果をもとに補修更新計画を策定し、老朽化対策工事が必要な場合には、詳細設計を行い、補修更新工事に至るものである。

但し、簡易調査による一次評価のみでは、老朽度評価に不足する場合には、詳細調査の一部を先行して実施し、二次評価を補修更新計画策定前に行う必要がある。

本マニュアルは、補修更新工事に至る流れの内、老朽化診断(簡易調査、老朽度評価)の 部分を対象とするものである。

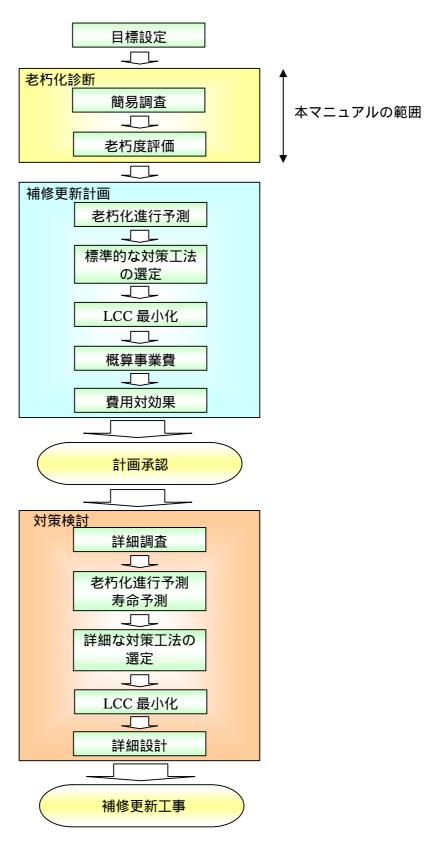


図-1.1 維持更新工事に至る流れ

1.2 適用範囲

本マニュアルは、漁港施設のコンクリート構造物及び鋼構造物を対象とし、各構造物に関する老朽化診断手法の標準を示すものである。

1.3 用語の定義

本マニュアルで用いる用語を以下のように定義する。

老朽化: :経年的に構造物、部材、材料の機能・性能が低下していくこと。

老朽度: 構造物、部材、材料の機能・性能の低下程度。

老朽化診断 :簡易調査による老朽度の判定を行い、必要に応じて詳細調査を行う一連の

行為を示す。

簡易調査:主に目視により構造物の老朽化の規模を把握する行為。

詳細調査 :目視に加えて各種機器を用い、構造物の老朽化の状況を把握する行為。

老朽化予測 :詳細調査をもとに、将来の老朽度の予測を行う行為。

ライフサイクルコスト(LCC)

:施設の供用期間に生ずる全ての費用とする。但し、既設構造物の補修更新 を取り扱う場合には、点検、補修、補強、更新に要する費用を考慮するこ

ととする。

管理目標 :漁港施設ごとの補修更新すべき性能と補修更新レベル。

補修更新 :構造物に備わった初期の性能及び機能をある水準以上で保持していくため

の保守・点検行為。通常の一般的な維持更新である。

補修: 老朽化した部材あるいは構造物の老朽化進行を抑制し、機能の回復・向上

を目的とする行為。

補強:部材あるいは構造物の機能を建設当時の水準まで回復またはその水準以上

に向上させることを目的とする行為。

改良 :施設の機能、性能を増加させる行為。

更新:施設を全面的に作り替える行為。

コンクリート構造物

:構造材料として主にコンクリートを用いた構造物の総称。鉄筋コンクリー

ト構造物及びプレストレスコンクリート構造物を含む。

鋼構造物 :構造材料として主に鋼材を用いた構造物の総称。鋼管杭、鋼矢板など。

供用期間 :構造物を供用する期間。

耐用期間 :構造物がその目的とする機能を十分果たさなければならないと規定した

期間。

構造物の機能:目的または要求に応じて構造物が果たす役割。 構造物の性能:目的または要求に応じて構造物が発揮する能力。

安全性能 :構造物が破壊して人命などが失われることのない性能。

使用性能 :構造物の使用性及び機能性に関する性能。

耐久性能 : 構造物の要求性能を供用期間内に維持する性能。

2. 管理目標

2.1 性能分類

漁港の各施設を供用する上において、各施設は、安全性能、使用性能及び耐久性能などの性能が、施設に求められる要求性能を下回らないように維持する必要がある。

各施設の補修更新すべき性能と具体的な内容について、例えば、安全性能、使用性能及び耐久性能について整理分類を行えば、以下のとおりとなる。

表-2.1 水産関係公共施設における補修更新すべき性能と具体的な内容(例)

施設		管理すべき性能	
加 政	安全性能	使用性能	耐久性能
防 波 堤	・漁港内の静穏度を確保 し、漁船等の入出港、 操船及び停泊を容易に する。(波浪の遮断性)	(直接要求されることはない)	・予定供用期間において、 防波堤の変位、傾斜及 び沈下等により、港内 の静穏度が低下し、漁 港機能が停止しない。
護 岸	・波浪、高潮等から、背後の施設を防護する。 (波浪、高潮の遮断性) ・背後地からの土圧に耐え、背後の用地を確保する。(土圧に対する抵抗性)	・護岸の変位、傾斜及び 土砂の流出が少なく、 背後の用地に利用に支 障がない。	・予定供用期間において、 護岸の変位、傾斜及び 土砂の流出が少ない。
係船岸	・漁船を安全に接岸及び 係留できる。(着船時、 けん引時の水平力に対 する抵抗性) ・背後地からの土圧に耐 え、背後のエプロンを 確保する。(土圧に対 する抵抗性)	・漁獲物の陸揚げ、漁業 生産資材の積卸しがで きる。(車両などの静 的・動的荷重に対する 抵抗性)	・予定供用期間において、 安全性能や使用性能が 低下し、漁港機能が停 止しない。
付属施設 (防舷材、係 船柱等)	(直接要求されることはない)	・係留施設の効率的な利用に支障がない。	・取替え間隔が短くなり すぎない程度の耐久 性。

引用;土木施設維持管理マニュアル,財団法人 東京港埠頭公社,平成16年

ここで、耐久性能は安全性能や使用性能などの性能が予定供用期間の間に許容値を下回らない性能であり、現状では、老朽化予測から推定される構造物の老朽化程度を予測することによって管理することになる。

2.2 補修更新の優先度

施設毎の補修更新の優先度は、事業実施の優先順位や施設を管理するレベルを設定するために、施設毎に評価し、設定する必要がある。

効率的な補修更新を行なうために各施設に適合しやすい評価項目として、例えば、「使用不能になった場合の漁港の供用におよぼす影響(施設の重要性)」、「補修更新の難易度」、「老朽化の進行が補修更新コストの上昇に及ぼす影響(コストの適切性)」等を設定し、これらについて、施設毎に補修更新の優先度を定める必要がある。

表-2.2 に主要施設に関する補修更新の優先度(例)を示す。

施設の優先度は、同じ施設でも各漁港によって施設の重要性、補修更新の難易度等が 異なるため、漁港毎に設定することが望ましいと考えられる。

表-2.2 主要施設に関する補修更新の優先度(例)

		補修更新の	の優先度に及	はす影響	
施設	優先度	使に場つでは 場のの供ぼ でのの供ぼ 影響	補修更新 の難易度	老哲作の を を を を を を を を を を を を の る で の る の る り に り に り に り に り に り に り に り に り に り	優先度決定の主な理由
防波堤	中	T	難	大	補修が難しく、老朽化が進行するとコストが急激に増大する。補修・補強のために漁港機能を休止させる必要は少ない。
護岸	中	中	難	大	補修が難しく、老朽化が進行するとコストが急激に増大する。補修・補強のために漁港機能を休止させる必要は少ない。
係船岸	高	**	難	大	補修が難しく、老朽化が進行すると補修・補強のために漁港機能を休止させる必要があり、莫大な損失をもたらす。老朽化が進行するとコストが急激に増大する。
付 帯	低	小	易	小	補修は取替が主体であり、比 較的容易に対応できる。

引用:土木施設維持管理マニュアル,財団法人 東京港埠頭公社,平成16年

2.3 管理レベル

施設を適切に管理するには、施設に適合する管理レベルを設定する必要がある。

施設の管理レベルは、施設の重要性、第三者影響度、予定供用期間などによって異なり、補修、補強、補修更新などの難易度によっても相違する。このため、施設に関する情報を収集したうえで、当該施設の管理レベルをどの管理レベルとするかを検討するものとする。

管理レベルの設定に当たっては、予防保全を基にした補修更新を行うことが、結果的に LCC の低減に寄与し、効率的と考えられることも考慮する。

表-2.3 管理レベル(例)を示す。

表-2.3 管理レベル(例)

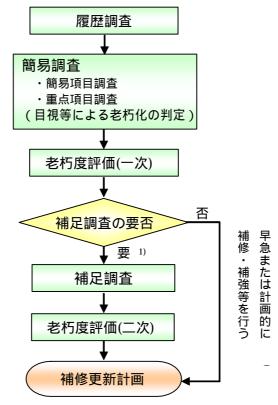
管理レベル	適用範囲
予防補修更新	・老朽化が顕在化した後では、対策が困難なもの。
(予防保全を基にした補修更新)	・老朽化が外へ表れては困るもの。
	・設計耐用期間が長いもの。
事後補修更新	・老朽化が外へ表れてからでも何とか対策がとれ
(事後保全を基にした補修更新)	るもの。
	・老朽化が外へ表れてもそれほど困らないもの。
観察補修更新	・使用できるだけ使用すればよいもの。
(目視観察を主体とした補修更新)	・第三者影響度に関する安全性を確保すればよい
	もの。
無点検補修更新	・直接には点検を行うのが非常に困難なもの。(消
(点検を行わない補修更新)	波ブロック等)

3. 老朽化診断

3.1 老朽化診断の手順

老朽化診断の手順は、構造物の老朽化の現状を把握し、老朽化要因を特定して効果的かつ 経済的な補修更新工法を選択するために重要なものと考えられる。

図-3.1に老朽化対策フロー図を示す。このフローの中で、履歴調査、簡易調査から補足調査 (詳細調査の一部)までを老朽化診断の対象項目とする。



1): 簡易調査によって老朽度評価が不足する場合

図-3.1 老朽化対策フロー図

3.2 調査の種類と目的

本マニュアルでは、履歴調査、簡易調査及び補足調査に分けて実施するものとする。

履歴調査は、簡易及び補足調査を行うにあたって、対象となる構造物の設計・施工条件を参考にして、構造物の特徴や調査における重点箇所、注意点等を把握するものである。

簡易調査は、簡易項目と重点項目があり、簡易項目は施設の変状の有無を把握し、応急処置の必要性の判断や、重点項目の調査を実施すべき箇所の選定を行う目的で実施するものとする。また、重点項目は施設の部位、部材ごとに変状の把握を行い、老朽度の評価と補修更新計画の策定を行う目的で実施するものとする。

補足調査は、簡易調査による一次評価を補足するために、いくつかの詳細調査を前倒しして実施し、老朽度の詳細な把握をおこなうものとする。

調査の概要を表-3.1 に示す。

表-3.1 調査の概要

	履歴調査	簡易	調査	補足調査
	假证 明且	簡易項目	重点項目	神上神 旦
目	対象構造物の特徴	施設の変状の有無の確	施設老朽度の評価	簡易調査の補完
	を把握	認	施設の変状の規模の把	(詳細調査の一部
的			握 	前倒し)
内	設計•施工条件等	目視調査(水面上)	近接目視調査(水面上)	資料採取や特殊な
	資料調査	(表-3.2参照)	(詳細な観察の実施)	計測機器を用いて
容			簡易な計測	行う調査
			(表-3.3参照)	
間	調査・対策の実施	1回/1~3年	 必要に応じて	必要に応じて
隔	間隔と同様		2221000	2510,000
実	調査・対策の実施	地域特性等を考慮して	簡易項目の結果より必	老朽度の評価がで
施	前	設定(台風通過後等)	要と判断された場合	きない場合
時				
期				
実	対象施設の全延長	対象施設の全延長	簡易項目で必要と判断	老朽度の評価の判
施			された箇所(代表断面で	断ができない場所
範			の実施も可)	
囲				

3.3 履歴調査

履歴調査は、簡易及び補足調査を行うにあたって、対象となる構造物の設計条件、施工条件、立地・環境条件など対象構造物の固有の条件を調査するものであり、主に、漁港台帳、設計図書、施工記録、調査記録などの書類調査や管理者、使用者からの聞き取り調査などによって行うものとする。

主な調査項目を以下に示す。

施設名称

場所

建設年月日

供用開始年月日

構造物の諸元

規模、構造形式、断面形状、許容応力度、要求性能、耐用年数等

施設の稼働状況

調査記録及び補修・補強記録

なお、履歴調査表を巻末資料に示す。

3.4 簡易調査

簡易調査は、主に海上からの目視により実施する調査であり、防波堤、護岸、係船岸、付 帯施設等のひび割れや腐食等の確認を行うものである。

簡易調査は、簡易項目と重点項目に分けて実施するものとし、簡易項目により施設の変状の有無を確認し、顕著な変状が見られる場合は、老朽度の判定を行うために重点項目の調査を行うものとする。

海上からの目視調査の場合、水面上の部分を目視することとなるため、海水面の低い状態 (L.W.L.) で行うことが望ましい。

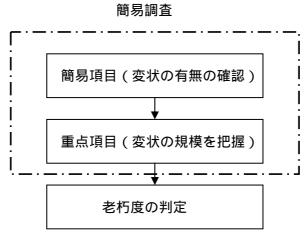


図-3.2 簡易調査フロー図

3.4.1 簡易項目

簡易項目は、目視により対象施設の変状の有無の確認を行うものとし、その調査項目(簡 易項目)を表-3.2 に示す。

また、簡易項目調査時には、簡易項目チェックシートの記入とともに、施設の概要を把握するため全体平面図と断面図、変状位置図と変状写真の一覧を作成するものとする。 なお、簡易項目チェックシートを巻末資料に示す。

表-3.2 簡易項目一覧表(1)

対象施設	調道	査位置及び項目	確認する項目
		ひび割れ	ひび割れの有無
	上部工	剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無
重力式		鉄筋の腐食	錆汁、鉄筋露出の有無
防波堤		ひび割れ	ひび割れの有無
	本体工	剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無
		鉄筋の腐食	錆汁、鉄筋露出の有無
		ひび割れ	ひび割れの有無
<i>-</i>	上部工	剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無
矢板・杭式 防波堤		鉄筋の腐食	錆汁、鉄筋露出の有無
別級塩	★休丁	細材の度合	腐食による開孔や変形の有無
	华华 上	調刊 07/8 民	発錆の有無
	本体工	細材の府合	腐食による開孔や変形の有無
	(鋼製)	到的 07 / 高民	発錆の有無
	★休丁	ひび割れ	ひび割れの有無
浮防波堤	(RC/PC 製)	剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無
		鉄筋の腐食	錆汁、鉄筋露出の有無
	係留杭	摩耗・腐食	摩耗・腐食による穴の有無
	係留チェーン	上部工 剥離・剥落・欠損 鉄筋の腐食 ひび割れ 剥離・剥落・欠損 鉄筋の腐食 ひび割れ 剥離・剥落・欠損 鉄筋の腐食 本体工	防波堤法線の大規模な移動の有無
		ひび割れ	ひび割れの有無
	上部工	剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無
重力式護岸		鉄筋の腐食	錆汁、鉄筋露出の有無
主/J2V设/干		ひび割れ	ひび割れの有無
	本体工	剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無
		鉄筋の腐食	錆汁、鉄筋露出の有無
		ひび割れ	ひび割れの有無
	上部工	剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無
矢板式護岸		鉄筋の腐食	錆汁、鉄筋露出の有無
ハルンロスケ	★休丁	 鋼材の腐食	腐食による開孔や変形の有無
	T IT	אַן מַאוּ עי ניוּ נוּפּ	発錆の有無
	防食工	脱落・はがれ・割れ	脱落・はがれ・割れの有無

表-3.2 簡易項目一覧表(2)

対象施設	調道	査位置及び項目	確認する項目
		ひび割れ	ひび割れの有無
	上部工	剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無
重力式		鉄筋の腐食	錆汁、鉄筋露出の有無
係船岸		ひび割れ	ひび割れの有無
	本体工	剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無
		鉄筋の腐食	錆汁、鉄筋露出の有無
		ひび割れ	ひび割れの有無
	上部工	剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無
矢板式		鉄筋の腐食	錆汁、鉄筋露出の有無
係船岸	+4-	畑せの座会	腐食による開孔や変形の有無
	本体工 	鋼材の腐食 	発錆の有無
	防食工	脱落・はがれ・割れ	脱落・はがれ・割れの有無
		ひび割れ	ひび割れの有無
	上部工	剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無
桟橋式		鉄筋の腐食	錆汁、鉄筋露出の有無
	* 休丁	鋼材の腐食	腐食による開孔や変形の有無
係船岸	本体工	型門17 V / 肉 尺	発錆の有無
	渡り版	損傷	割れ等の損傷の有無
	防食工	脱落・はがれ・割れ	脱落・はがれ・割れの有無
	本体工	鋼材の腐食	腐食による開孔や変形の有無
浮桟橋	** 	野竹 ひ / ⊗ 艮	発錆の有無
(鋼製)	係留杭	摩耗・腐食	摩耗・腐食による穴の有無
	連絡橋	損傷	塗装の剥離や錆の有無
		ひび割れ	ひび割れの有無
浮桟橋	本体工	剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無
(RC/PC 製)		鉄筋の腐食	錆汁、鉄筋露出の有無
(110/10/42)	係留杭	摩耗・腐食	摩耗・腐食による穴の有無
	連絡橋	損傷	塗装の剥離や錆の有無
消波工	消波ブロック	損傷	プロックの損傷の有無
	係留杭	損傷・破損	損傷・破損の有無
付帯施設	防舷材	損傷・破損	損傷・破損の有無
אם מויוונו	はしご	損傷・破損	損傷・破損の有無
	車止め・安全柵	損傷・破損	損傷・破損の有無

3.4.2 重点項目

重点項目は、簡易項目で変状が確認(チェックシートにチェックがついた項目)された施設及び箇所について、目視及び簡易な計測により対象施設の変状の規模を把握するものとし、その調査項目(重点項目)を表-3.3 に示す。

ここに、簡易な計測とは、コンベックス、巻尺、クラックスケールなどを用いて、変状の長さや幅等を直接測定することや巻末資料のASTM-D610を用いて鋼材のさび発生面積率を目視判定することである。

また、重点項目調査時には、重点項目チェックシートの記入とともに、施設の概要を把握するため全体平面図と断面図、変状位置図と変状写真の一覧を作成するものとする。

なお、重点項目チェックシートを巻末資料に示す。

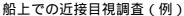






表-3.3 重点項目一覧表(1)

計会₩≐π				文(1 <i>)</i>
対象施設	<u> </u>	検項目	点検方法	変 状
	上部工	コンクリートの老朽化、 損傷	目視及び計測	ひび割れ幅 剥離、剥落、欠損の範囲
重力式 防波堤		コンクリートの老朽化、 損傷	目視及び計測	ひび割れ幅 剥離、剥落、欠損の範囲 鉄筋露出の範囲
矢板式	上部工	コンクリートの老朽化、 損傷	目視及び計測	ひび割れ幅 剥離、剥落、欠損の範囲 鉄筋露出の範囲
防波堤	 鋼矢板等	鋼材の腐食、亀 裂、損傷	目視	開孔、裏込材流出の有無 鋼材の発錆状況
	対け ノベルス・セン	塗覆装の損傷、変 形	目視	損傷の状況、範囲
	上部工	コンクリートの老朽化、 損傷	目視及び計測	ひび割れ幅 剥離、剥落、欠損の範囲 鉄筋露出の範囲
杭式防波堤	鋼管杭等	鋼材の腐食、亀 裂、損傷	目視	開孔の有無、鋼材の発錆状況
	啊 肖 仉 守	塗覆装の損傷、変 形	目視	損傷状況
	ポンツーン内部	本体の亀裂、損傷	目視	浸水状況
	ポンツーン外部	鋼製 鋼材の腐 食、亀裂、損傷	目視	開孔の有無、鋼材の発錆状況
浮防波堤		RC/PC製 コンクリート の老朽化、損傷	目視及び計測	ひび割れ幅 剥離、剥落、欠損の範囲 鉄筋露出の範囲
	係留杭	本体の摩耗、塗 装、腐食	目視	摩耗、損傷、塗装の状況
	係留チェーン	係留チェーンの破断	目視	係留チェーン切断の有無
	上部工	コンクリートの老朽化、 損傷	目視及び計測	ひび割れ幅 剥離、剥落、欠損の範囲
重力式護岸		コンケリートの老朽化、 損傷	目視及び計測	ひび割れ幅 剥離、剥落、欠損の範囲 鉄筋露出の範囲
	上部工	コンケリートの老朽化、損傷	目視及び計測	ひび割れ幅 剥離、剥落、欠損のと範囲 鉄筋露出の範囲
矢板式護岸	鋼矢板等	鋼材の腐食、亀 裂、損傷	目視	開孔、裏込材流出の有無 鋼材の発錆状況
	劉大似寺	塗覆装の損傷、変 形	目視	損傷の状況、範囲
	係船柱	本体の損傷	目視	損傷、変形の状況
	防舷材	本体の損傷、破損	目視	損傷、変形の状況
	はしご	本体の損傷、塗 装、腐食	目視	損傷、塗装及び錆の状況
重力式 係船岸	車止め ・安全柵	本体の損傷、塗 装、腐食	目視	損傷、塗装及び錆の状況
	上部工	コンクリートの老朽化、 損傷	目視及び計測	ひび割れ幅 剥離、剥落、欠損のと範囲 鉄筋露出の範囲
	本体工	コンクリートの老朽化、損傷	目視及び計測	ひび割れ幅 剥離、剥落、欠損のと範囲 鉄筋露出の範囲

表-3.3 重点項目一覧表(2)

対象施設	ķ	議検項目	点検方法	変 状
	係船柱	本体の損傷	目視	損傷、変形の状況
	防舷材	本体の損傷、破損	目視	損傷、変形の状況
	はしご	本体の損傷、塗 装、腐食	目視	損傷、塗装及び錆の状況
矢板式 係船岸	車止め ・安全柵	本体の損傷、塗 装、腐食	目視	損傷、塗装及び錆の状況
	上部工	コンクリートの老朽化、 損傷	目視及び計測	ひび割れ幅 剥離、剥落、欠損の範囲 鉄筋露出の範囲
	鋼矢板等	鋼材の腐食、亀 裂、損傷	目視	開孔、裏込材流出の有無 鋼材の発錆状況
		塗覆装の損傷、変 形	目視	損傷の状況、範囲
	係船柱	本体の損傷	目視	損傷状況
	防舷材	本体の損傷、破損	目視	損傷、破損状況
	はしご	本体の損傷、塗 装、腐食	目視	損傷、塗装及び錆の状況
	車止め ・安全柵	本体の損傷、塗 装、腐食	目視	損傷、塗装及び錆の状況
桟橋式係船岸	渡版	本体の損傷、塗 装、腐食	目視	損傷、塗装及び錆の状況
	上部工	コンクリートの老朽化、 損傷	目視及び計測	ひび割れ幅、ひび割れ範囲
		鉄筋の腐食	目視及び計測	鉄筋の露出、かぶりの剥離・剥落
	鋼管杭等	鋼材の腐食、亀 裂、損傷	目視	開孔の有無、鋼材の発錆状況
	瀬田がむ	塗覆装の損傷、変 形	目視	損傷状況
	係船柱	本体の損傷	目視	損傷状況
	防舷材	本体の損傷、破損	目視	損傷、破損状況
	はしご	本体の損傷、塗 装、腐食	目視	損傷、塗装及び錆の状況
	車止め ・安全柵	本体の損傷、塗 装、腐食	目視	損傷、塗装及び錆の状況
浮体式 係船岸	ポンツーン内部	本体の亀裂、損傷	目視	浸水状況
		鋼製 鋼材の腐 食、亀裂、損傷	目視	開孔の有無、鋼材の発錆状況
	ポンツーンタト部	RC/PC製 コンケリート の老朽化、損傷	目視及び計測	ひび割れ幅 剥離、剥落、欠損の範囲 鉄筋露出の範囲
	係留杭	本体の摩耗、塗 装、腐食	目視	摩耗、損傷、塗装の状況
	連絡橋・渡版	本体の損傷、塗 装、腐食	目視	移動の安定性、損傷、塗装及び錆の状況
消波工	消波ブロック	損傷、亀裂	目視	欠損ブロックの個数

3.4.3 老朽度評価

老朽度の評価は、簡易調査の重点項目結果に基づき行うものとし、老朽度は各部位の個別評価(a,b,c,d)を行い、総合的に施設毎の老朽度評価(A,B,C,D)を行うものとする。

(1) 各部位の個別評価

各部位の個別評価は、構造物毎に設定する変状ランク(a,b,c,d)により行うものとする。表-.3.4に個別評価の単位及び表-3.5~3.7に主な変状ランクの参考値を示す。

施設名 個別評価(a,b,c,d)の単位 上部工1スパン毎 重力式 矢板式 上部工1スパン毎 防波堤 杭式 上部工1スパン毎 浮体式 1 浮体毎 重力式 上部工1スパン毎 護岸 矢板式 上部工1スパン毎 重力式 上部工1スパン毎 矢板式 上部工1スパン毎 係船岸 桟橋式 上部工1スパン毎 浮体式 1 浮体毎

表-3.4 標準的な個別評価の単位

注)付帯施設は各々の施設の本体工と同じ単位とする。

表-3.5 無	無筋コンクリー	ト構造物に対する評価	i(重力式係船岸上部工)
---------	----------------	------------	--------------

变状現象	変状ランク	
	,	幅1cm以上のひび割れがある。
	а	部材表面に対して面積比で10%以上の欠損がある。
コンクリートの	b	幅1cm未満のひび割れがある。
老朽化、損傷		部材表面に対して面積比で10%未満の欠損がある。
	С	a,b,d以外
	d	変状なし。



変状ランク a (例) 部材表面に対して面積比で 10%以上の欠損

図-3.3 無筋コンクリート変状ランク例

出典;アンケート調査による漁港コンウリート構造物の劣化事例,水産庁漁港部,平成10年

表-3.6 鉄筋コンクリート構造物に対する評価(桟橋式係船岸上部工)

で作品を 変別コンプリート構造物に対する計画(技術以际加圧工品工)		
变状現象		変状ランク
		【スラブ】
		網目状のひび割れが部材表面の50%以上見られる。
		かぶりの剥落がある。
		鉄筋が破断している
		【はり】
	a	軸方向の幅3mm以上のひび割れが見られる。
		かぶりの剥落がある。
		【ハンチ】
		蜘蛛の巣状又は鉛直方向の幅2mm以上のひび割れが見られる。
		かぶりの剥落がある。
		【スラブ】
コンクリートの		網目状のひび割れが部材表面の50%未満見られる。
老朽化、損傷	b	【はり】
		軸方向の幅3mm未満のひび割れが見られる。
		【ハンチ】
		幅2mm未満のひび割れが全体に広がっている。
		【スラブ】
		一方向のひび割れ若しくは帯状又は線状のゲル吹出物がある。
		【はり】
	С	軸と直角方向のひび割れのみが見られる。
		【ハンチ】
		幅2mm未満のひび割れが部分的に見られる。
	d	変状なし



【スラブ】変状ランク a (例) かぶりの剥落



【はり】変状ランク a (例) 軸方向の幅 3mm 以上の ひび割れ



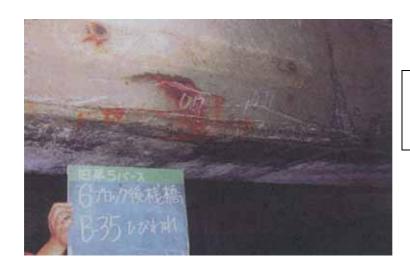
【ハンチ】変状ランク a (例) かぶりの剥落

図-3.4(1) 鉄筋コンクリート変状ランク例

出典;土木施設維持管理マニュアル,財団法人 東京港埠頭公社,平成16年



【スラブ】変状ランク b (例) 網目状のひび割れが部材表面 の 50%未満



【はり】変状ランク b (例) 軸方向の幅 3mm 未満の ひび割れ



【ハンチ】変状ランク b (例) 幅 2mm 未満のひび割れ

図-3.4(2) 鉄筋コンクリート変状ランク例

出典;土木施設維持管理マニュアル,財団法人 東京港埠頭公社,平成16年



【スラブ】変状ランク c (例) 一方向のひび割れ



【はり】変状ランク c(例) 軸と直角方向のひび割れ



【ハンチ】変状ランク c (例) 幅 2mm 未満のひび割れ

図-3.4(3) 鉄筋コンクリート変状ランク例

出典;土木施設維持管理マニュアル,財団法人 東京港埠頭公社,平成16年

表-3.7 鋼構造物に対する評価

变状現象	変状ランク		
	а	腐食による開孔や変形、損傷が見られ裏込材等が流出している。	
	b	平均干潮面付近からL.W.L付近、あるいは全体的に赤褐色の発錆	
鋼材の腐食、損傷	D	が著しい。	
	С	部分的に黒または赤褐色の発錆が見られる。	
	d	付着物は見られるが、発錆、開孔、損傷は見られない。	



『鋼矢板』変状ランク a(例) 腐食による開孔



『鋼矢板』変状ランク b (例) 平均干潮面付近から L.W.L 付 近の赤褐色の発錆



『鋼矢板』変状ランク c (例) 部分的な黒または赤褐色 の発錆

図-3.5 鋼構造物変状ランク例

出典;港湾構造物の維持・補修マニュアル,財団法人 沿岸開発技術研究センター,平成11年

(2)老朽度評価

老朽度評価は簡易調査の重点項目により得られた各部位毎の個別評価結果から、総合的に評価することを基本とする。

表-3.8 に老朽度評価の単位を示す。総合評価の単位は基本的には、老朽化の対策範囲とし、その単位設定に当たっては、老朽化の規模、施設の利用条件、構造形式、建設年度、施設の利用の現状など考慮して設定するものとし、条件に合わせて柔軟に変えるものとする。

また、施設全体の機能に及ぼす影響を表-3.9に示す3分類とし、対象施設の工種毎に分類を 設定したものを表-3.10に示す。

表-3.8 標準的な老朽度評価の単位

施設	·名	老朽度評価(A,B,C,D)の単位	
	重力式		
防波堤	矢板式	断面形状や供用期間、建設年次等を 踏まえて、施設(100m~300m程度)	
別及垤	杭式	毎に適切に定める。	
	浮防波堤		
****	重力式	断面形状や供用期間、建設年次等を	
護岸	矢板式	踏まえて、施設(100m~300m程度) 毎に適切に定める。	
	重力式		
係船岸	矢板式	断面形状や供用期間、建設年次等を 踏まえて、施設(100m~300m程度)	
15加汗	桟橋式	毎よんで、他設(100m~300m程度) 毎に適切に定める。	
	浮体式		

注)付帯施設は各々の施設の本体工と同じ単位とする。

表-3.9 施設全体の機能に及ぼす影響(3分類)

項目	a 判定が 1 個から数個あると、施設の機能に影響を及ぼす。
項目	a判定が数多くあると、施設の機能に影響を及ぼす。
項目	施設の機能に及ぼす影響は少ない。

表-3.10 各調査項目の分類の目安

着眼対象 対象施設	項目	項目	項目
重力式防波堤	【本体工】コンクリートの老朽化、損傷	【上部工】コンクリートの老朽化、損傷	
左长子院沈相	【QQ 左【 QQ + 1 Q	【上部工】コンクリートの老朽化、損傷	
矢板式防波堤	【鋼矢板】鋼材の腐食、亀裂、損傷	【鋼矢板】塗覆装	
杭式防波堤	【鋼管杭】鋼材の腐食、亀裂、損傷	【上部工】コンクリートの老朽化、損傷	
加小奶灰堆	1 門目机 1 調付の成長、电衣、貨物	【鋼矢板】塗覆装	
浮防波堤	【ポンツーン(内部)】本体の亀裂、損傷		
(鋼製)	【ポンツーン】鋼材の腐食、亀裂、損傷	【係留杭等】磨耗、塗装、腐食	左記以外
(如何 20)	【連絡橋・渡版】移動の安定性、損傷、腐食		
浮防波堤	【ポンツーン(内部)】本体の亀裂、損傷	【ポンツーン】コンクリートの老朽化、損傷	左記以外
(RC/PC製)	【連絡橋・渡版】移動の安定性、損傷、腐食	【係留杭等】磨耗、塗装、腐食	工心以7.
重力式護岸	【本体工】コンクリートの老朽化、損傷	【上部工】コンクリートの老朽化、損傷	
矢板式護岸	【鋼矢板】鋼材の腐食、亀裂、損傷	【上部工】コンクリートの老朽化、損傷	
大似八碳件	1. 調入似 1. 調内の原 民、电衣、原物	【鋼矢板】塗覆装	
重力式	【本体工】コンクリートの老朽化、損傷		左記以外
係船岸	【本体工】コンプラー「の名打し、頂傷		工心以7.
矢板式	【鋼矢板】鋼材の腐食、亀裂、損傷	【上部工】コンクリートの老朽化、損傷	左記以外
係船岸	1 野人似 1 野竹 2 肉 反、 电衣、 1只 物	【鋼矢板】塗覆装	工心以7.
桟橋式		【上部工(下面)】コンクリートのひび割れ	
係船岸	【鋼管杭】鋼材の腐食、亀裂、損傷	【上部工(下面)】鉄筋の腐食	左記以外
א אנייטו		【鋼管杭】塗覆装	
浮体式係船岸	【ポンツーン(内部)】本体の亀裂、損傷		
(鋼製)	【ポンツーン】鋼材の腐食、亀裂、損傷	【係留杭等】磨耗、塗装、腐食	左記以外
(当つなく)	【連絡橋・渡版】移動の安定性、損傷、腐食		
浮体式係船岸	【ポンツーン(内部)】本体の亀裂、損傷	【ポンツーン】コンクリートの老朽化、損傷	左記以外
(RC/PC製)	【連絡橋・渡版】移動の安定性、損傷、腐食	【係留杭等】磨耗、塗装、腐食	-THO-2011
消波工		【消波ブロック】損傷、亀裂	

老朽度評価の選定は、着眼対象毎に行うものとし、表-3.11にその目安を示す。また、総合評価の診断内容(A,B,C,D)は表-3.12のとおりとする。

表-3.11 老朽度評価(A,B,C,D)の選定の目安

着眼対象	老朽度評価A	老朽度評価 B	老朽度評価C	老朽度評価 D
項目	「aが1個から数個以上	「a、bが1個から数個	A,B,D以外	全てdのもの
	の項目」があり、既に施	以上の項目」があり、そ		
	設の機能が損なわれて	のまま放置すると施設		
	いる。	の機能が損なわれるお		
		それがある。		
項目	「aが多数を占めてい	「aが数個以上ある項	A,B,D以外	全てdのもの
	る項目」、「a+bが殆	目」、「a+bが多数を		
	どを占めている項目」が	占めている項目」があ		
	あり、既に施設の機能が	り、そのまま放置すると		
	損なわれている。	施設の機能が損なわれ		
		るおそれがある。		
項目			D以外	全てdのもの
	(但し、防舷材、係船柱など船舶の安全な接岸・荷			
	役に必要な附帯設備等につ	ついては、利用上の観点か		
	ら、個別、且つ、適切に判	削断する)		

- 注)・対象施設において着眼対象のうち、原則として、最も厳しい評価結果となったものを採用すべきと考える。
 - ・上表のなかで「多数」とは概ね5割程度、「殆ど」とは概ね8割程度を想定しているが、 個別評価結果(a、b...)のみで整然と分類できないことに留意する必要がある。つま り、「項目」のaが1個あった場合、則「A」ではなく、機能の観点から検討し「A」 あるいは「B」を選択すべきである。

表-3.12 老朽度評価の診断内容

老朽度評価	診 断 内 容
Α	施設の機能が損なわれており、緊急に対策の必要があると判断される場合。
В	放置した場合、施設の機能が損なわれるおそれがあり、計画的な対策を実施
	する必要があると判断される場合。
С	施設の機能に係る異常は認められず、現状では対策の必要はないが、将来を
	見通して、計画的な対策が必要と判断される場合。
D	異常がみられず、十分な機能を保有していると判断される場合。

注) A判定の「緊急に」は、概ね5年以内に対策等を行う必要があるものと想定 B判定の「計画的に」は、概ね10年以内に対策等を行う必要があるものと想定 (但し、施設の重要度や利用頻度も勘案のうえ、適時適切に必要な措置を講じること)

3.5 補足調査

補足調査は、構造物の変状原因の特定、老朽化の予測及び対策工法の詳細検討のために実施する調査であるが、簡易調査の結果、簡易調査のみでは、老朽度の判定のための情報が不足する場合には、詳細調査の一部を先行して実施し、簡易調査を補完するものとする。

3.5.1 コンクリート構造物

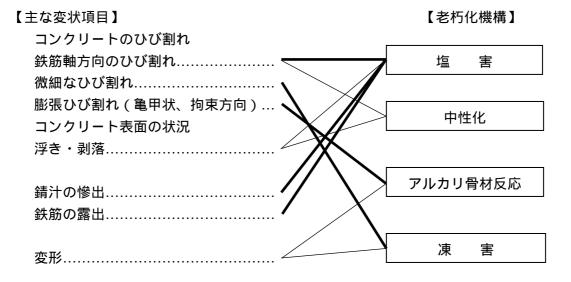
補足調査は、簡易調査の結果、簡易調査のみでは、老朽度の判定のための情報が不足する場合や老朽化対策工法の検討及び対策の有効性検討等のためにさらに、詳細な情報が必要と判断された場合に、構造物や部位を対象に、老朽化の進行度合いを把握し、老朽化の要因を明らかにすることを目的に行うものとする。補足調査の結果は、簡易調査結果とあわせて、補修工法選定のための有効な資料となる。

補足調査は、より詳細なコンクリートの外観調査、はつり調査、コア採取による調査、特殊な測定機器などを用いて実施する非破壊検査などがある。

(1)補足調查項目

簡易調査の結果より、主な変状項目に該当する老朽化機構の推定を行い、老朽化機構ごとの調査項目の中から実施する補足調査の選定を行うものとする。

主な変状項目と関連する老朽化機構を以下に示す。



注)太線は特に関連の深いものを示す。

補足調査の主な項目を表-3.13に示す。

表-3.13 補足調査の主な調査項目

				アルカリ骨	
調査項目			中性化		凍害
				材反応	
コンクリートのひび割れ	幅、長さ、深さ、進行状況				
コンクリートの表面状況	浮き・剥落				
コングリードの衣面状が	スケーリング、ポップアウト				
鉄筋の腐食状況	露出の程度、内部鉄筋の腐食状況				
配筋状況	かぶり厚さ、鋼材位置(配筋状態)				
	圧縮強度、ヤング係数など				
 コンクリートの物性	配合推定				
コングリートの物性	慘出物、内部組成(生成鉱物)				
	細孔径分布				
中性化深さ					
含有塩化物イオン量(塩化物イオン濃度分布)					
残存膨張量					
	内部欠陥				
その他	異常な変位や変形				
	表面の変色				

凡例) は有効なデータが得られるもの、 は参考となるデータが得られるもの、 は参考となる場合があることを示す。

出典;漁港コンクリート構造物の劣化点検及び補修の手引,水産庁漁港部,平成11年3月

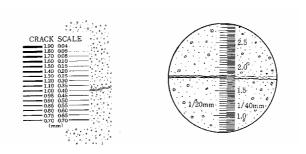
(2)補足調査方法

主な調査項目について補足調査の方法を以下に示す。実際の調査においては、適切な調査項目を選択するものとする。

1)コンクリートのひび割れ

ひび割れ幅、長さ

簡易調査の重点項目におけるひび割れ調査と同様に、コンベックス、クラックスケールなどを用いて直接測定する。



クラックスケールによる測定 ルーペによる測定 図-3.6 ひび割れ幅の測定方法

ひび割れ深さ

ひび割れ部分をはつり測定する方法、コアボーリングする方法、超音波の 伝播速度を利用して測定する方法などがある。

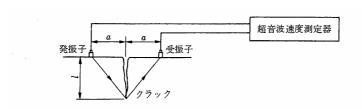


図-3.7 ひび割れ深さの測定方法

ひび割れ進行状況

ひび割れ幅の進行状況は、クリップゲージや電気式ダイヤルゲージ、ノギスなどを用いて測定する。長さの進行状況は、定期的な測定を行って記録する。

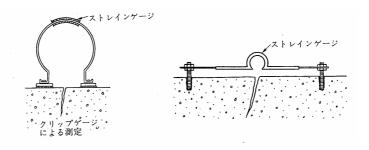


図-3.8 ひび割れ進行状況の測定方法

2)コンクリートの表面状況

浮き・剥落

簡易調査の重点項目におけるコンクリート表面の調査と同様に、コンクリート表面をテストハンマーで叩き、健全な部分との音に比較して、浮きの有無を確認する。浮きが確認された箇所をコンベックス、巻尺、測量用ポールなどを用いて直接測定する。コンクリートの浮きは、鉄筋に沿ったひび割れや錆汁が多くみられる箇所、剥落箇所の周辺部などで多くみられる。

スケーリング、ポップアウト等

スケーリングやポップアウトは、目視で確認する。簡易調査と同様にその 発生箇所とその面積、深さをコンベックス、巻尺、測量用ポールなどを用い て直接測定する。



スケーリング 注)スケーリング;表面がはがれ落ちていく現象



ポップアウト

注)ポップアウト; 表面のモルタルや骨材がはじき出されてくぼみができる現象 図-3.9 コンクリートの老朽化状況

出典;コンクリート構造物の劣化および補修事例集,(社)日本コンクリート工学協会,1996年10月

その他

豆板(ジャンカ)、未充填部や補修・補強の履歴などのある箇所について、 それらの部位、面積、表面状態などを詳細に記録する。

3)鉄筋の腐食状況

露出鉄筋の腐食状況

露出した鉄筋の位置、本数、長さ、かぶり厚さをコンベックス、巻尺、測量用ポールなどを用いて測定する。鉄筋の腐食状態を目視で確認し、腐食の状態を記録するとともにテストハンマーなどで鉄筋表面の錆を落として鉄筋径をノギスなどで測定する。詳細調査では、スケッチ、写真などの記録を取ることも有効である。また、鉄筋の腐食減量を詳細に調査するために鉄筋を切り取って断面積、重量、引張試験などを行う場合もある。

内部鉄筋の腐食状況

内部鉄筋の腐食状況は、コンクリートをはつり、鉄筋を露出させて調査する方法と鉄筋の自然電位を測定して腐食状態を推定する方法がある。コンクリートをはつり、鉄筋を露出させて行う調査は、コンクリートをはつり取り、鉄筋を露出させた後、 と同様に行う。鉄筋の自然電位を測定する方法は、コンクリートを一部はつり、鉄筋を露出させた後、コンクリート表面に取り付けた照合電極と導通をとり電位差を測定する。その電位差によって内部鉄筋の腐食状態を推定する方法である。腐食状態は、表-3.14の評価基準がよく知られている。

表-3.14 鉄筋の自然電位測定による鉄筋の腐食評価基準

自然電位 E				
(mV SCE)	肉艮ツガル			
-200 E	腐食が生じていない			
200 E < 200	腐食が生じていない場合と			
-300 E < -200	腐食が生じている場合がある			
E < -300	腐食が生じている			

注) mV SCE; 飽和甘こう電極に対する電位

出典;桟橋劣化調査・補修マニュアル,財団法人 東京港埠頭公社,平成16年

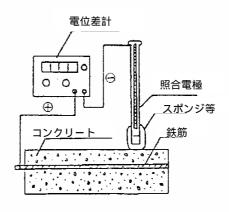


図-3.10 自然電位の測定概念図

4)配筋状況(かぶり厚さ、鋼材位置(配筋状態))

鉄筋が露出している箇所についてはコンベックス、巻尺、測量用ポールなどを 用いて直接測定する。内部鉄筋についてはコンクリートをはつり、鉄筋を露出さ せて調査する方法と電磁誘導法や放射線法を用いた非破壊の測定方法がある。

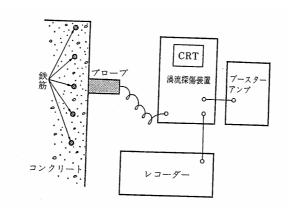


図-3.11 鉄筋探査計(電磁誘導法)の測定概念図

5)コンクリートの物性

圧縮強度、ヤング係数など

構造物から採取した試料を用いて種々の試験を行うものである。非破壊の 試験方法としてシュミットハンマーなどを用いて直接コンクリートの圧縮強 度を測定する方法があるが、打撃方向、湿潤状態、材齢などに影響される。 配合推定

コンクリート構造物から採取した試料を用いて、「硬化コンクリートの配合推定に関する共同試験報告」に示される方法などにより、単位セメント量、骨材の単位量、水結合材比などを推定するものである。骨材の品質、セメント、空気量などの条件で結果が影響を受けるため、試験に当たっては注意が必要である。

細孔径分布

コンクリート構造物から採取した試料を用いて試験を行うものである。試験は、気体の吸着と凝縮を利用する方法や、水銀を圧入する方法などがある。 滲出物、内部組成(生成鉱物)

コンクリートから滲出物を採取あるいはコンクリート構造物から採取した 試料により試験を行うものである。試験は、化学分析による方法や走査型電 子顕微鏡(SEM)、X線マイクロアナライザーなどの特殊な装置を用いる方 法がある。

6)中性化深さ

中性化は、コンクリート面にフェノールフタレインの1%エチルアルコール溶液を噴霧して赤紫色に変色しない部分を中性化の領域としてその深さをコンクリート表面から測定するものである。測定は、コンクリートをはつり出した部分あるいは採取した試料を割裂し、その割裂面に試液を噴霧して測定するものである。

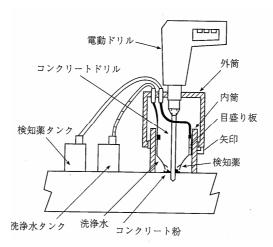


図-3.12 中性化深さ試験概念図

7)含有塩化物イオン量(塩化物イオン濃度分布)

採取した試料を深さ方向に切断したものやはつりを行った箇所のコンクリート片などを試料として化学分析を行い、含有塩化物イオン量を測定するものである。測定方法は、「硬化コンクリート中に含まれる塩分の分析方法」(JIS-SC4)などにより行う。また、精度は低くなるが、簡易な方法としてフレッシュコンクリートの塩化物イオン量を測定する試薬を用いて測定する方法がある。

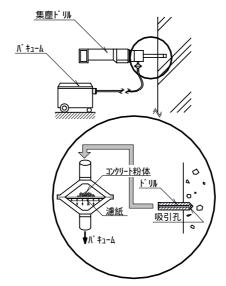


図-3.13 含有塩化物イオン量試験概念図

8)残存膨張量

主にアルカリ骨材反応による老朽化が推定される場合に行われる試験で、コンクリート構造物から骨材を採取して反応性試験(化学法およびモルタルバー法)によりその反応性を試験する方法と採取した試料を用いてその膨張量を測定する方法がある。

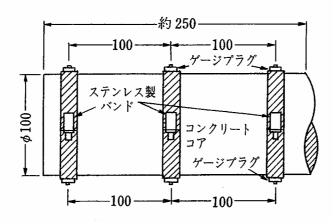


図-3.14 採取試料による膨張率の測定概念図

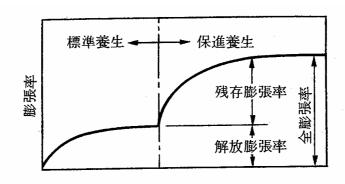


図-3.15 採取試料による膨張特性概略図

3.5.2 鋼構造物

(1)補足調査項目

鋼構造物の補足調査は、鋼材自体の腐食調査及び防食工(電気防食、塗覆装)の調査を行うものとし、その調査項目を以下に示す。

1)鋼材の腐食調査

目視観察

目視観察は、鋼材自体の腐食状況の概要を確認する目的で実施する。

肉厚測定

肉厚測定は、無防食の鋼構造物または防食工が十分な機能を有していない場合に、鋼材自体が健全であるかどうかを確認するために実施する。

2)電気防食(流電陽極方式)の調査

目視観察

目視観察は、陽極取付状況を確認する目的で行うものであり、全数目視観察を実施する。

電位測定

電気防食の対象となっている鋼構造物の電位を測定することによって、防食状態を把握するために実施する。

陽極調査

電気防食装置が設計どおり作動していることの確認や、陽極の残存寿命の推定を行うために実施する。

テストピースによる調査

あらかじめテストピースが取り付けられている場合は、腐食速度及び防食 率等の防食効果を定量的に確認するために実施する。

環境調査

環境調査は、陽極の残存寿命をより正確に予測するために実施する。

3)電気防食(外部電源方式)の調査

直流電源装置の運転状況

直流電圧、電流値の変動を確認し、回路の異常を確認するために実施する。 電位測定

電気防食の対象となっている鋼構造物の電位を測定することによって、防食状態を把握するために実施する。

電極電流調査

各電極からの通電電流を測定し、回路の異常を確認するために実施する。 テストピースによる調査

あらかじめテストピースが取り付けられている場合は、腐食速度及び防食 率等の防食効果を定量的に確認するために実施する。

環境調査

環境調査は、陽極の残存寿命をより正確に予測するために実施する。

4)塗覆装の調査

塗覆装の補足調査は、目視観察を主体として、塗覆装の種類に応じて実施する。

(2)補足調査方法

1)鋼材の腐食調査

鋼材の腐食調査における肉厚測定は、超音波厚み計を用いて行う。 調査地点の選定

調査地点は、鋼材の肉厚の減少が著しいと推定される箇所を重点的に選定する。

a.法線方向約20mに1箇所

孔の発生あるいは平均干潮面付近からL.W.L付近にかけて広範囲に連続して赤橙色のさびが見られる状態で、建設後5年以上経過している場合。

b.法線方向約50mに1箇所

平均干潮面付近から L.W.L 付近において赤橙色のさびが部分的に見られる状態で、建設後 10 年以上経過している場合。

c.法線方向約100mに1箇所

平均干潮面付近から L.W.L 付近において赤橙色のさびがごく部分的かまたは見られない場合、あるいは または の腐食状態であっても、建設後の経過年数が短い場合。

測定地点の選定

測定箇所は、部材の発生応力の分布状態等を考慮して選定する。

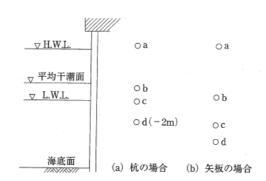


図-3.16 測定箇所の標準

出典;港湾構造物の維持・補修マニュアル,財団法人 沿岸開発技術研究センター,平成11年

肉厚測定点の選定

肉厚測定点は、部材の形状を考慮して選定する。

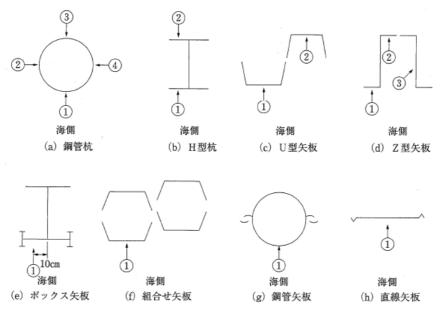


図-3.17 肉厚測定点の標準

出典;港湾構造物の維持・補修マニュアル,財団法人 沿岸開発技術研究センター,平成11年

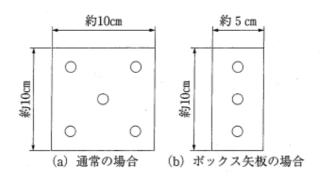


図-3.18 厚み計の探触子を当てる点

出典;港湾構造物の維持・補修マニュアル,財団法人 沿岸開発技術研究センター,平成11年

2)電気防食(流電陽極方式)の調査

電位測定

施設の法線上 20~50m ごとに測定。装置設置点及びその中間点における 構造物の電位を測定する。桟橋では、前列杭のみを対象としてよい。

構造物の深度方向の測定は、1m 間隔で行う。矢板の場合は、法線方向に 隣接する電極取付点の中間点も測定する。桟橋で電極を取り付けていない杭 がある場合には、その杭も測定する。

電位測定要領図と防食効果の判定方法を図-3.19 及び図-3.20 に示す。

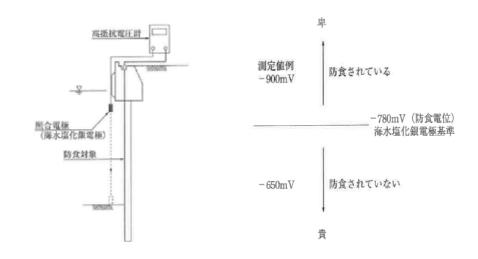


図-3.19 電位測定要領図

図-3.20 防食効果の判定方法

陽極調査

陽極調査は、陽極の取付状況、陽極の発生電流、陽極の消耗量等に関して 行う。

a.陽極の取付状況調査

陽極の取付状況を全数目視観察し、取付数量及び取付状態の確認、陽極の 異常消耗の有無について行い、水中カメラによる写真撮影を行う。

b.陽極の発生電流

陽極の発生電流を測定することによって、電気防食装置の作動状況の確認と、陽極の残寿命を知ることができる。

電流測定は、図-3.21に示すようにシャントの電圧を測定する電圧降下法によって行うものとする。

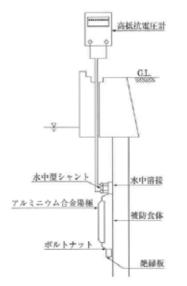


図-3.21 陽極の発生電流測定要領図

c.陽極の消耗量

陽極の消耗量調査は、陽極の取付総個数の 5~10%を任意の位置から抽出し、潜水士によって陽極の寸法を計測するか、陽極を陸上に引き揚げて秤量し、陽極の消耗量や寿命を算出する。

ア.陽極の形状寸法実測による残量算出法

水中作業で、陽極表面に付着している腐食生成物を除去し、陽極の形状 寸法を図-3.22 に示す要領で計測を行い、下式により残量計算を行う。

陽極残量= [(D/4)² × l-芯金の体積] × 陽極の密度

ここで、D:平均周長=(D₁+D₂+D₃)/3

D₁,D₃: 残存陽極の端から約 10cm の位置での外周長

D2: 残存陽極中央での外周長

1:残存陽極の長さ

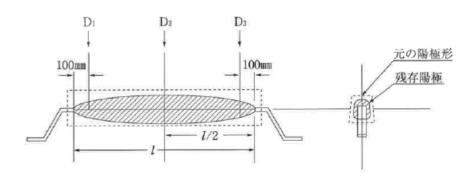


図-3.22 陽極の寸法測定要領図

1.陽極の秤量による残量算出法

陽極の芯金部を切断して陸上に引き揚げて秤量し、芯金部分を差し引い て陽極の残量を求める。

ウ.陽極の残寿命の算出法

陽極の残寿命は、消耗量、残存重量、経過年数から求める。 陽極の年間平均消耗量=(陽極の初期重量-陽極の残存重量) / 経過年数 残寿命=陽極の残存重量 / 陽極の年間平均消耗量

残寿命=(陽極の残存重量×陽極の有効電気量*)/陽極の平均発生電流 *)陽極の有効電気量は、2,600(A・hr/kg)÷8,760(hr/y)=0.2967(A・y/kg)

3)電気防食(外部電源方式)の調査

電位測定

電位測定の方法は、測定要領及び判定方法共に流電陽極方式と同様とする。 電極電流調査

各電極からの通電電流を測定し、設計上の電流値または許容電流以下で通電されているかの確認を行う。また、許容電流以上の電流が流れている場合には、同一回路内の電極の故障が考えられるので、目視による検査と通電電流の測定を行い、故障箇所の原因を究明した上で補修を行うものとする。

4)塗覆装(塗装)の調査

目視観察

目視観察は、塗膜下のさび、塗膜のふくれ、割れ、はがれに着目した外観の詳細な目視観察を主体として実施する。

調査範囲は、塗覆装の適用されている範囲とし、干満帯以下の付着生物を除去して調査を行うものとする。また、全ての矢板や杭について行うことが望ましいが、矢板の場合は法線方向に 20~30m 程度に 1 箇所、桟橋の場合は 1 ブロックに 1 箇所程度を選定し調査を行うものとする。

5)塗覆装(有機ライニング)の調査

目視観察

目視観察は、剥離、亀裂に着目した外観の詳細な目視観察を主体として実施する。

調査範囲は、塗装と同様とする。

6)塗覆装(ペトロラタムライニング)の調査

目視観察

目視観察は、保護カバーの脱落、亀裂、変形及び締め付けボルト、バンド、 当板の腐食や緩みに着目した外観の詳細な目視観察を主体として実施する。 調査範囲は、塗装と同様とする。

7)塗覆装(モルタルライニング)の調査

目視観察

a.保護カバーがない場合

目視観察は、モルタルのひび割れ、剥離、脱落に着目した外観の詳細な目視観察を主体として実施する。

調査範囲は、塗装と同様とする。

b.保護カバーがある場合

目視観察は、保護カバーの脱落、亀裂、変形及び締め付けボルト、当板の 腐食や緩みに着目した外観の詳細な目視観察を主体として実施する。 調査範囲は、塗装と同様とする。

8)塗覆装(金属ライニング)の調査

目視観察

目視観察は、被覆材のさび、脱落、損傷に着目した外観の詳細な目視観察を主体として実施する。

調査範囲は、塗装と同様とする。

4. 評価事例

本マニュアルの図-3.1 老朽化対策フロー図に従って、老朽化診断を行った結果を参考 資料に示す。

巻 末 資 料

履歴調査の記載様式

履歴調査票(鋼構造物)

調査年月日								
施設管理者								
漁 港 名								
施設名称								
場所								
Ť.	施設建設年月日							
	供用年月日							
		構造形式						
	施設構造	計画水深						
		施設延長						
		H.W.L :		M.S.L	:			
	潮 位	M.L.W.L:		L.W.L				
		平面図	:有・無	正面	図	:	有・無	
	設計図書収集	横断面構造図	:有・無	計算	書	:	有・無	
錙	材の種類・形状							
	初期肉厚							
		有・無	工法名:					
		防食範囲						
		防食面積						
	塗覆装の仕様	6月7十十六						
		一般仕様						
		防食期間						
防		無防食期間						
	目視点検記録	有・無						
食		有・無						
		防食範囲						
I		耐用年数						
			防食面積:					
法	原与なるの仕様		電流密度:					
	電気防食の仕様	一般仕様	陽極仕様:					
			陽極数量:					
			汚染指数:					
		防食期間						
		無防食期間						
	電位測定記録	有・無						
過去の調査実施		実績						
及び将来の予定		予 定						
過去の腐食調査		有・無						
施設の稼動状況								
特記事項								

履歴調査票(コンクリート構造物)

	反正的立み(一	17 7 1 IFA	- 1.0 /				
調査年月日							
施設管理者							
漁港名							
施設名称							
場所							
施設建設年月日							
供用年月日							
	構造形式						
施設構造	計画水深						
	施設延長						
潮 位	H.W.L :		M.S.L	:			
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	M.L.W.L:		L.W.L	:			
設計図書収集	平 面 図	: 有・無	正面	図	:	有・無	Ħ
双引囚自以未	横断面構造図	:有・無	計算	書	:	有・無	Ħ
コンクリートの設計基準強度				N/m	nm²		
鉄筋のかぶり	cm						
過去の調査実施	実績						
及び将来の予定	予定						
過去の腐食調査	有・無						
施設の稼動状況	_	·					
特記事項							

簡易調査の記載様式

簡易調査様式(簡易項目 1/2)

漁港、地区名: 地区、施設名: 渔港名: 区間名: 点検年月日:平成 写真No. 対象施設 変状の有無 ひび割れ ひび割れが見られる 上部工 剥離・剥落・欠損 剥離・剥落・欠損が見られる 鉄筋の腐食 錆汁、鉄筋露出が見られる 重力式防波堤 ひび割れ ひび割れが見られる 本体工 剥離・剥落・欠損 剥離・剥落・欠損が見られる 鉄筋の腐食 錆汁、鉄筋露出が見られる ひび割れが見られる ひび割れ 剥離・剥落・欠損 剥離・剥落・欠損が見られる 上部工 鉄筋の腐食 錆汁、鉄筋露出が見られる 矢板式防波堤 腐食による開孔や変形が見られる 本体工 鋼材の腐食 全体的に赤褐色の発錆が著しく見られる 防食工 脱落・はがれ・割れ 脱落・はがれ・割れが見られる ひび割れ ひび割れが見られる 剥離・剥落・欠損 剥離・剥落・欠損が見られる 上部工 鉄筋の腐食 錆汁、鉄筋露出が見られる 杭式防波堤 腐食による開孔や変形が見られる 本体工 鋼材の腐食 全体的に赤褐色の発錆が著しく見られる 防食工 脱落・はがれ・割れ 脱落・はがれ・割れが見られる 腐食による開孔や変形が見られる 本体工 鋼材の腐食 (鋼製) 全体的に赤褐色の発錆が著しく見られる ひび割れ ひび割れが見られる 本体工 剥離・剥落・欠損が見られる 浮防波堤 剥離・剥落・欠損 (RC/PC製) 鉄筋の腐食 錆汁、鉄筋露出が見られる 係留杭 摩耗・腐食 摩耗・腐食による穴が見られる ポンツーンに大規模な移動が見られる 係留チェーン チェーン破断 ひび割れ ひび割れが見られる 上部工 剥離・剥落・欠損 剥離・剥落・欠損が見られる 鉄筋の腐食 錆汁、鉄筋露出が見られる 重力式護岸 ひび割れが見られる ひび割れ 剥離・剥落・欠損 剥離・剥落・欠損が見られる 本体工 鉄筋の腐食 錆汁、鉄筋露出が見られる ひび割れ ひび割れが見られる 上部工 剥離・剥落・欠損 剥離・剥落・欠損が見られる 錆汁、鉄筋露出が見られる 鉄筋の腐食 矢板式護岸 腐食による開孔や変形が見られる 本体工 鋼材の腐食 全体的に赤褐色の発錆が著しく見られる 防食工 脱落・はがれ・割れ 脱落・はがれ・割れが見られる

簡易調査様式(簡易項目 2/2)

漁港名:	漁港、	地区名: 地区、	施設名	: 区間名:	点検年月日:平成	年	月	日		
対象施設				変状の有無	安状の有無					
		ひび割れ		ひび割れが見られる						
	上部工	剥離・剥落・欠損		剥離・剥落・欠損が見られる						
重力式係船岸		鉄筋の腐食		錆汁、鉄筋露出が見られる						
生刀以你加汗		ひび割れ		ひび割れが見られる						
	本体工	剥離・剥落・欠損		剥離・剥落・欠損が見られる						
		鉄筋の腐食		錆汁、鉄筋露出が見られる						
		ひび割れ		ひび割れが見られる						
	上部工	剥離・剥落・欠損		剥離・剥落・欠損が見られる						
矢板式係船岸		鉄筋の腐食		錆汁、鉄筋露出が見られる						
人似机场加升	本体工	鋼材の腐食		腐食による開孔や変形が見ら	れる					
	本体工	到門17 02 // (A) (B)		全体的に赤褐色の発錆が著し	く見られる					
	防食工	脱落・はがれ・割れ		脱落・はがれ・割れが見られ	ర					
		ひび割れ		ひび割れが見られる						
	上部工	剥離・剥落・欠損		剥離・剥落・欠損が見られる						
		鉄筋の腐食		錆汁、鉄筋露出が見られる						
桟橋式係船岸	本体工	鋼材の腐食		腐食による開孔や変形が見ら:	れる					
	本体工	到門17 02 // (A) (B)		全体的に赤褐色の発錆が著し	く見られる					
	渡り版	損傷		割れ等の損傷が見られる						
	防食工	脱落・はがれ・割れ		脱落・はがれ・割れが見られ	ర					
	本体工	鋼材の腐食		腐食による開孔や変形が見ら	れる					
	(鋼製)	到当17 02 //念 BC		全体的に赤褐色の発錆が著し	く見られる					
	本体工	ひび割れ		ひび割れが見られる						
浮体式係船岸	(RC/PC製)	剥離・剥落・欠損		剥離・剥落・欠損が見られる						
	(鉄筋の腐食		錆汁、鉄筋露出が見られる						
	係留杭	摩耗・腐食		摩耗・腐食による穴が見られ	る					
	連絡橋	損傷		塗装の剥離や錆が見られる						
消波工	消波ブロック			ブロックに損傷が見られる						
	係留杭	損傷・破損		機能上支障となる損傷・破損						
付帯施設	防舷材	損傷・破損		機能上支障となる損傷・破損	が見られる					
אוטוו לוו ל	はしご	損傷・破損		機能上支障となる損傷・破損						
	車止め・安全権	冊損傷・破損		機能上支障となる損傷・破損	が見られる					

簡易調査様式(重点項目及び判定基準:重力式防波堤) 名: 地区、施設名: 区間名: 点検年月

漁港名:

/M/E [] ·	無化、地区口.		26位、161数日。			
対象施設	調	查項目	調査方法	調査方法		判定基準
				а		幅1cm以上のひび割れがある。
			目視及び計測	а		部材表面に対して面積比で10%以上の欠損がある。
	上部工	コンクリートの劣	・ひび割れ、剥離、	b		幅1cm未満のひび割れがある。
	ㅗ마ㅗ	化、損傷	損傷	D		部材表面に対して面積比で10%未満の欠損がある。
			・劣化の兆候など	С		
重力式				d		変状なし
防波堤			目視及び計測 ・ひび割れ、剥離、 損傷 ・劣化の兆候など	а		中詰材等が流出するような穴開き、ひび割れ、欠損がある。
				h		複数方向に幅1mm程度のひび割れがある。
	本体工(側 壁、スリッ			b		広範囲に亘り鉄筋が露出している。
	上部)					一方向に幅1mm程度のひび割れがある。
				С		局所的に鉄筋が露出している。
				d		変状なし

簡易調査様式(重点項目及び判定基準:矢板式防波堤)

点検年月日:平成 漁港名: 漁港、地区名: 地区、施設名: 区間名: 年 月 対象施設 調査項目 調査方法 判定基準 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1mm程度のひび割れがある。 目視及び計測 b 広範囲に亘り鉄筋が露出している。 コンクリートの劣 ・ひび割れ、剥離、 上部工 化、損傷 損傷 一方向に幅1mm程度のひび割れがある。 ・劣化の兆候など С 局所的に鉄筋が露出している。 Ч 腐食による開孔や変形、損傷が見られ、裏埋材が流出している。 日润 а ・穴あきの有無 平均干潮面付近~L.W.L付近、あるいは全体的に赤褐色の発錆 鋼材の腐食、 ・水面上の鋼材の腐 b が著しい。 亀裂、損傷 部分的に黒または赤褐色の発錆が見られる。 С 表面の傷の状況 ・継手の腐食状況 d 付着物は見られるが、発錆、開孔、損傷は見られない。 а 欠陥面積率0.3%以上 欠陥面積率0.1%以上0.3%未満 ・欠陥面積率 b 塗装 (ASTM-D610を参考に 欠陥面積率0.03%以上0.1%未満 С 判定する) 欠陥面積率0.03%未満 ふくれ、はがれや欠陥が著しく、鋼材が露出し、錆が発生して а 目視 有機が ・錆、塗膜のふく 鋼材まで達するすり傷、あて傷、はがれが生じている。 b ニンク れ、割れ、はがれ 矢板式 С 鋼材まで達していないすり傷、あて傷、はがれが生じている。 防波堤 初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。 d 保護カバーが脱落し、ペトロラタム材が露出または脱落し、鋼材表 面に錆が出ている。 鋼矢板 保護カバーや当板に亀裂がある。 目視 b ・保護が一の脱落、 1、10分 电裂、变形、剥離 ボルト、ナット等に腐食が見られる。 塗覆装 ライニング 保護カバーが変色又は白亜化している。 ・ボルトの腐食やゆる С 表面的な微細クラックがある。 ボルト、ナット又はバンド材にゆるみがある。 初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。 d Ell/タllが欠落し、鋼材表面に錆が発生している。 日润 ロ1元 (保護カバーがない場合) ・モルタルの欠落やひび割れ、剥 モルタルに幅1mm以上のひび割れがある。 h 保護カバーに損傷、変形がある。 モルタルライ ^離 (保護が -がある場合) ・保護が -の脱落、亀裂、変 ニンク゛ モルタル表面に幅1mm未満のひび割れがある。 С 保護カバーに微細なクラックがある。 形 ・ボルトの腐食やゆるみ 初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。 d ライニング材に鋼材表面まで達する傷や剥離があり、錆が発生している。 а 金属ライ=視 ・錆、脱落 ライニング材に鋼材表面まで達しない腐食や傷がある。 b ライニング材にあて傷や表面的な腐食がある。 初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。

簡易調査様式(重点項目及び判定基準: 杭式防波堤)

漁港名:	漁港、地区名:		地区、施設名:		区間名: 点検年月日:平成 年 月 日	
対象施設	調	查項目		調査方法		判定基準
					а	中詰材等が流出するような穴開き、ひび割れ、欠損がある。
				目視及び計測	b	複数方向に幅1mm程度のひび割れがある。
	上部工	コンクリートの		・ひび割れ、剥離、	b	広範囲に亘り鉄筋が露出している。
	ㅗ마ㅗ	化、損化	傷	損傷	С	一方向に幅1mm程度のひび割れがある。
				・劣化の兆候など	٥	局所的に鉄筋が露出している。
					d	変状なし
				目視	а	腐食による開孔や変形、損傷が見られ、裏埋材が流出している。
		鋼材の 亀型	腐食、 損傷	・穴あきの有無 ・水面上の鋼材の腐 食	b	平均干潮面付近~L.W.L付近、あるいは全体的に赤褐色の発錆が著しい。
		电视、]只 勿	・表面の傷の状況	С	部分的に黒または赤褐色の発錆が見られる。
				・継手の腐食状況	d	付着物は見られるが、発錆、開孔、損傷は見られない。
				目視	а	欠陥面積率0.3%以上
			% ↑ 1/±	・欠陥面積率	b	欠陥面積率0.1%以上0.3%未満
			塗装	(ASTM-D610を参考に	С	欠陥面積率0.03%以上0.1%未満
				判定する)	d	欠陥面積率0.03%未満
			有機ライ	目視	а	ふくれ、はがれや欠陥が著しく、鋼材が露出し、錆が発生して いる。
			-1/1/	26(±10(4).5. (b	鋼材まで達するすり傷、あて傷、はがれが生じている。
杭式		枯	-//	れ、割れ、はがれ	С	鋼材まで達していないすり傷、あて傷、はがれが生じている。
防波堤					d	初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。
	鋼管杭			目視 ・保護が、-の脱落、 亀裂、変形、剥離	а	保護カバーが脱落し、ペトロラタム材が露出または脱落し、鋼材表面に錆が出ている。
	岬 巨 1九				b	保護カバーや当板に亀裂がある。
			ላ° Իዐቃム		D	ボルト、ナット等に腐食が見られる。
		塗覆装	ライニンク゛	●表、支心、判離 ・ボルトの腐食やゆる		保護カバーが変色又は白亜化している。
				み	С	表面的な微細クラックがある。
						ボルト、ナット又はバンド材にゆるみがある。
					d	初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。
				目視	а	ŧルタルが欠落し、鋼材表面に錆が発生している。
				(保護加・一がない場合)	4	モルタルに幅1mm以上のひび割れがある。
			モルタルライ	・ENタNの欠落やひび割れ、剥 離	b	保護カバーに損傷、変形がある。
			ニング	(保護州・一がある場合) ・保護州・一の脱落、亀裂、変	С	モルタル表面に幅1mm未満のひび割れがある。
				形	C	保護カバーに微細なクラックがある。
				・ポルトの腐食やゆるみ	d	初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。
					а	ライニング材に鋼材表面まで達する傷や剥離があり、錆が発生している。
			金属ライ	目視	b	ライニング材に鋼材表面まで達しない腐食や傷がある。
			ニング	・錆、脱落	С	ライニング材にあて傷や表面的な腐食がある。
					d	初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。

漁港	台:	漁港、地区名:	地区、施設名:	区間名:	点横年月日:半成	年	月	日

対象施設	調	查項目	調査方法			判定基準
				а		亀裂、損傷による浸水が見られる。
	ポンツーン内部	本体の亀裂、	目視	b		
	か ノツーノハク 部	損傷	・浸水状況	С		
				d		付着物は見られるが、開孔、損傷は見られない。
			目視	а		腐食による開孔や変形、損傷が見られ、裏埋材が流出している。
		鋼製 鋼材の腐食、	・穴あきの有無 ・水面上の鋼材の腐 食	b		平均干潮面付近~L.W.L付近、あるいは全体的に赤褐色の発錆が著しい。
		亀裂、損傷	。 ・表面の傷の状況 ・継手の腐食状況	С		部分的に黒または赤褐色の発錆が見られる。
				d		付着物は見られるが、発錆、開孔、損傷は見られない。
	ポンツーン外部		目視及び計測 ・ひび割れ、剥離、 損傷 ・劣化の兆候など	а		中詰材等が流出するような穴開き、ひび割れ、欠損がある。
浮防波堤		RC/PC製 コンクリートの劣 化、損傷		b		複数方向に幅1mm程度のひび割れがある。
				ב		広範囲に亘り鉄筋が露出している。
				•		一方向に幅1mm程度のひび割れがある。
				C		局所的に鉄筋が露出している。
						変状なし
						係留杭の磨耗が著しく、孔が開いている、もしくは破壊している。
	15 571 L		目視、異常音	а		塗覆装に亀裂、剥離が全体的に見られる。
	係留杭・ 係留	磨耗、塗装、	(係留杭の損傷、ポン			係留チェーンが切れている。
	チェーン	腐食	ッ-ンとの接合部における 男党会 >	b		亀裂や磨耗が見られる。異常音が確認される。
	I		る異常音)	С		
				d	1 7	付着物は見られるが、損傷や異常音はない。

簡易調査様式 (重点項目及び判定基準:重力式護岸) 名: 地区、施設名: 区間名: 点検年月日:平成 年 月 日 漁港名:

無心力.	点心、地区有 。		地区、爬設台.			
対象施設	調	查項目	調査方法	調査方法		判定基準
			目視及び計測	а		幅1cm以上のひび割れがある。 部材表面に対して面積比で10%以上の欠損がある。
		コンクリートの劣	・ひび割れ、剥離、	b		幅1cm未満のひび割れがある。
	^{上部上} 化、損傷	損傷	b		部材表面に対して面積比で10%未満の欠損がある。	
			・劣化の兆候など	С		
重力式				d		変状なし
防波堤			目視及び計測	а		中詰材等が流出するような穴開き、ひび割れ、欠損がある。
				٦		複数方向に幅1mm程度のひび割れがある。
	本体工(側 壁、スリッ ト部) 化、技	コンクリートの劣	・ひび割れ、剥離、	b		広範囲に亘り鉄筋が露出している。
		化、損傷	損傷 ・劣化の兆候など			一方向に幅1mm程度のひび割れがある。
	-			С		局所的に鉄筋が露出している。
				d		変状なし

簡易調査様式(重点項目:矢板式護岸)

漁港名: 漁港、地区名: 地区、施設名: 区間名: 点検年月日:平成 年 月 調査項目 調査方法 対象施設 判定基準 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1mm程度のひび割れがある。 目視及び計測 b 広範囲に亘り鉄筋が露出している。 コンクリートの劣 ・ひび割れ、剥離、 上部工 化、損傷 損傷 一方向に幅1mm程度のひび割れがある。 ・劣化の兆候など С 局所的に鉄筋が露出している。 変状なし d 腐食による開孔や変形、損傷が見られ、裏埋材が流出している。 日润 а ・穴あきの有無 平均干潮面付近~L.W.L付近、あるいは全体的に赤褐色の発錆 鋼材の腐食、 ・水面上の鋼材の腐 b 亀裂、損傷 部分的に黒または赤褐色の発錆が見られる。 С 表面の傷の状況 継手の腐食状況 d 付着物は見られるが、発錆、開孔、損傷は見られない。 а 欠陥面積率0.3%以上 欠陥面積率0.1%以上0.3%未満 ・欠陥面積率 b 塗装 (ASTM-D610を参考に 欠陥面積率0.03%以上0.1%未満 С 判定する) 欠陥面積率0.03%未満 ふくれ、はがれや欠陥が著しく、鋼材が露出し、錆が発生して а 目視 有機が ・錆、塗膜のふく 鋼材まで達するすり傷、あて傷、はがれが生じている。 b ニンク れ、割れ、はがれ С 鋼材まで達していないすり傷、あて傷、はがれが生じている。 矢板式護岸 初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。 d 保護カバーが脱落し、ペトロラタム材が露出または脱落し、鋼材表 面に錆が出ている。 鋼矢板等 保護カバーや当板に亀裂がある。 目視 b ・保護が一の脱落、 1、10分 ボルト、ナット等に腐食が見られる。 塗覆装 ライニング 保護カバーが変色又は白亜化している。 ・ボルトの腐食やゆる С 表面的な微細クラックがある。 ボルト、ナット又はバンド材にゆるみがある。 初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。 d モルタルが欠落し、鋼材表面に錆が発生している。 日润 ロ1元 (保護カバーがない場合) ・モルタルの欠落やひび割れ、剥 モルタルに幅1mm以上のひび割れがある。 h 保護カバーに損傷、変形がある。 モルタルライ ^離 (保護が -がある場合) ・保護が -の脱落、亀裂、変 ニンク゛ モルタル表面に幅1mm未満のひび割れがある。 С 保護カバーに微細なクラックがある。 形 ・ボルトの腐食やゆるみ 初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。 d ライニング材に鋼材表面まで達する傷や剥離があり、錆が発生している。 а 金属ライ=視 ・錆、脱落 ライニング材に鋼材表面まで達しない腐食や傷がある。 b ライニング材にあて傷や表面的な腐食がある。 初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。

簡易調査様式(重点項目及び判定基準:重力式係船岸 1/2)

漁港名:	漁港、地区名:	地区、施設名:	区間名:	点検年月日:平成	年	月	日

無冶石:	洪冶、地区台 :		地区、施設名:			区间台: 总快车月口:平成 年 月 日
対象施設	調	查項目	調査方法	調査方法		判定基準
				а		破損、損傷等により係船柱本来の機能を失っている。
	係船柱	本体の損傷、	目視 ・損傷、変形	b		
	おかれて	塗装	・塗装の状態	С		係船柱本来の機能が失われない程度の損傷、変形がみられる。
				d		変状なし。
				а		本体(ゴム):欠落、永久変形がみられる。
			C 40	a		取付金具:ゆるみ、抜け、曲がり、切断が見られる。
	防舷材	本体の損傷、	目視 ・ゴム部の損傷	b		
	ניר בנו נקן	破損	・取付金具の錆や傷	С		本体(ゴム):欠損、亀裂、チッピングが見られる。
						取付金具:発錆が見られる。
= +++				d		変状なし。
重力式 係船岸		本体の損傷、 塗装、腐食	目視 ・損傷、変形 ・塗装の状態 ・腐食、錆(鋼製の 場合)	а		欠落している。欠損、腐食が著しく、使用上危険である。
131/3471				b		
	はしご			С		損傷、変形がある。
				C		塗装のはがれや錆が見られる。
				d		変状なし。
				а		欠損している。
			目視	а		機能上支障となる損傷、変形がある。
		本体の損傷、	・損傷、変形 ・塗装の状態	b		
	全柵	塗装	・	С		損傷や変形が見られる。
				Ü		塗装のはがれや錆が見られる。
				d		変状なし。

簡易調査様式 (重点項目及び判定基準:重力式係船岸 2/2)

漁港名:	漁河	巷、地区名:	地区、施設名:			区間名: 点検年月日:平成 年 月 日
対象施設	調査項目		調査方法	調査方法		判定基準
				а		幅1cm以上のひび割れがある。
			目視及び計測	ű		部材表面に対して面積比で10%以上の欠損がある。
	上部工	コンクリートの劣	・ひび割れ、剥離、	b		幅1cm未満のひび割れがある。
	ㅗ마ㅗ	化、損傷	損傷	L D		部材表面に対して面積比で10%未満の欠損がある。
		・劣化の兆候など	С			
重力式						変状なし
係船岸				а		中詰材等が流出するような穴開き、ひび割れ、欠損がある。
	+ 4+ - 7 (m)		目視及び計測	b		複数方向に幅1mm程度のひび割れがある。
	本体丄(側 壁、スリッ	本体工(側コンクリートの劣	・ひび割れ、剥離、	D		広範囲に亘り鉄筋が露出している。
	上部)	化、損傷	損傷	С		一方向に幅1mm程度のひび割れがある。
			・劣化の兆候など	C		局所的に鉄筋が露出している。
				d		変状なし

簡易調査様式(重点項目及び判定基準:矢板式係船岸 1/2) 漁港、地区名: 地区、施設名: 区間名: 点検年月日:平成 漁港名: 年 月

<u></u>	漁港、地区名:		地区、施設名:		区間名: 点模年月日:平成 年 月 日
対象施設	調	查項目	調査方法		判定基準
				а	破損、損傷等により係船柱本来の機能を失っている。
	係船柱	本体の損傷、	目視 ・損傷、変形	b	
	が加仕	塗装	・塗装の状態	С	係船柱本来の機能が失われない程度の損傷、変形がみられる。
				d	変状なし。
				а	本体(ゴム):欠落、永久変形がみられる。
				а	取付金具:ゆるみ、抜け、曲がり、切断が見られる。
	防舷材	本体の損傷、	目視 ・ゴム部の損傷	b	
	נאף צמו נעף	破損	・取付金具の錆や傷	С	本体(ゴム):欠損、亀裂、チッピングが見られる。
				Ŭ	取付金具:発錆が見られる。
/- 1/1				d	変状なし。
矢板式 係船岸			目視 ・損傷、変形 ・塗装の状態	а	欠落している。欠損、腐食が著しく、使用上危険である。
1313471		ナルの担信		b	
	はしご	本体の損傷、 塗装、腐食		C	損傷、変形がある。
		主状、网及	・腐食、錆(鋼製の 場合)	٥	塗装のはがれや錆が見られる。
			物ロ)	d	変状なし。
				а	欠損している。
			目視	а	機能上支障となる損傷、変形がある。
	車止め・安 全柵 本体の損傷、 塗装	・損傷、変形 ・塗装の状態	b		
		塗装	・腐食、錆(鋼製の	С	損傷や変形が見られる。
			場合)	٥	塗装のはがれや錆が見られる。
				d	変状なし。

簡易調査様式 (重点項目及び判定基準:矢板式係船岸 2/2)

点検年月日:平成 漁港名: 漁港、地区名: 地区、施設名: 区間名: 年 月 対象施設 調査項目 調査方法 判定基準 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1mm程度のひび割れがある。 目視及び計測 b 広範囲に亘り鉄筋が露出している。 コンクリートの劣 ・ひび割れ、剥離、 上部工 化、損傷 損傷 一方向に幅1mm程度のひび割れがある。 ・劣化の兆候など С 局所的に鉄筋が露出している。 d 腐食による開孔や変形、損傷が見られ、裏埋材が流出している。 日润 а ・穴あきの有無 平均干潮面付近~L.W.L付近、あるいは全体的に赤褐色の発錆 鋼材の腐食、 ・水面上の鋼材の腐 b 亀裂、損傷 部分的に黒または赤褐色の発錆が見られる。 С 表面の傷の状況 ・継手の腐食状況 d 付着物は見られるが、発錆、開孔、損傷は見られない。 а 欠陥面積率0.3%以上 欠陥面積率0.1%以上0.3%未満 ・欠陥面積率 b 塗装 (ASTM-D610を参考に 欠陥面積率0.03%以上0.1%未満 С 判定する) 欠陥面積率0.03%未満 ふくれ、はがれや欠陥が著しく、鋼材が露出し、錆が発生して а 目視 有機が ・錆、塗膜のふく 鋼材まで達するすり傷、あて傷、はがれが生じている。 b ニンク れ、割れ、はがれ 矢板式 С 鋼材まで達していないすり傷、あて傷、はがれが生じている。 係船岸 初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。 d 保護カバーが脱落し、ペトロラタム材が露出または脱落し、鋼材表 面に錆が出ている。 鋼矢板 保護カバーや当板に亀裂がある。 目視 b ・保護が一の脱落、 ペトロタム 亀裂、変形、剥離 ボルト、ナット等に腐食が見られる。 塗覆装 ライニング 保護カバーが変色又は白亜化している。 ・ボルトの腐食やゆる С 表面的な微細クラックがある。 ボルト、ナット又はバンド材にゆるみがある。 初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。 d Ell/タllが欠落し、鋼材表面に錆が発生している。 日润 ロ1元 (保護カバーがない場合) ・モルタルの欠落やひび割れ、剥 モルタルに幅1mm以上のひび割れがある。 h 保護カバーに損傷、変形がある。 モルタルライ ^離 (保護が -がある場合) ・保護が -の脱落、亀裂、変 ニンク゛ モルタル表面に幅1mm未満のひび割れがある。 С 保護カバーに微細なクラックがある。 形 ・ボルトの腐食やゆるみ 初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。 d ライニング材に鋼材表面まで達する傷や剥離があり、錆が発生している。 а 金属ライ=視 ・錆、脱落 ライニング材に鋼材表面まで達しない腐食や傷がある。 b ライニング材にあて傷や表面的な腐食がある。 初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。

簡易調査様式 (重点項目及び判定基準:桟橋式係船岸 1/2)

漁港名: 漁港、地区名: 地区、施設名: 区間名: 点検年月日:平成 年 月 日 調査項目 調査方法 対象施設 判定基準 破損、損傷等により係船柱本来の機能を失っている。 а 目視 b 本体の損傷、 ・損傷、変形 係船柱 係船柱本来の機能が失われない程度の損傷、変形がみられる。 С ・塗装の状態 d 変状なし。 本体(ゴム):欠落、永久変形がみられる。 а 取付金具:ゆるみ、抜け、曲がり、切断が見られる。 本体の損傷、 b ・ゴム部の損傷 防舷材 破損 本体(ゴム):欠損、亀裂、チッピングが見られる。 ・取付金具の錆や傷 С 取付金具:発錆が見られる。 変状なし。 d а 欠落している。欠損、腐食が著しく、使用上危険である。 目視 b ・損傷、変形 本体の損傷、 はしご ・塗装の状態 損傷、変形がある。 桟橋式 係船岸 塗装、腐食 С ・腐食、錆(鋼製の 塗装のはがれや錆が見られる。 場合) d 変状なし。 欠損している。 а 目視 機能上支障となる損傷、変形がある。 ・損傷、変形 損傷や変形が見られる。 車止め・安 本体の損傷、 ・塗装の状態 全柵 塗装 塗装のはがれや錆が見られる。 ・腐食、錆(鋼製の 場合) С d 変状なし。 渡版に割れ等の損傷がある。 沈下・移動している。 目視 а ・傷、割れ 設計上の可動/固定条件が満たされていない。 本体の損傷、 渡版 ・塗装の状態 塗装 b ・移動 ・可能性

d

表面塗装の剥離、腐食が見られる。

損傷、変形がある。変形、錆等の異常が見られず、移動もない。

簡易調査様式(重点項目及び判定基準:桟橋式係船岸 2/2)

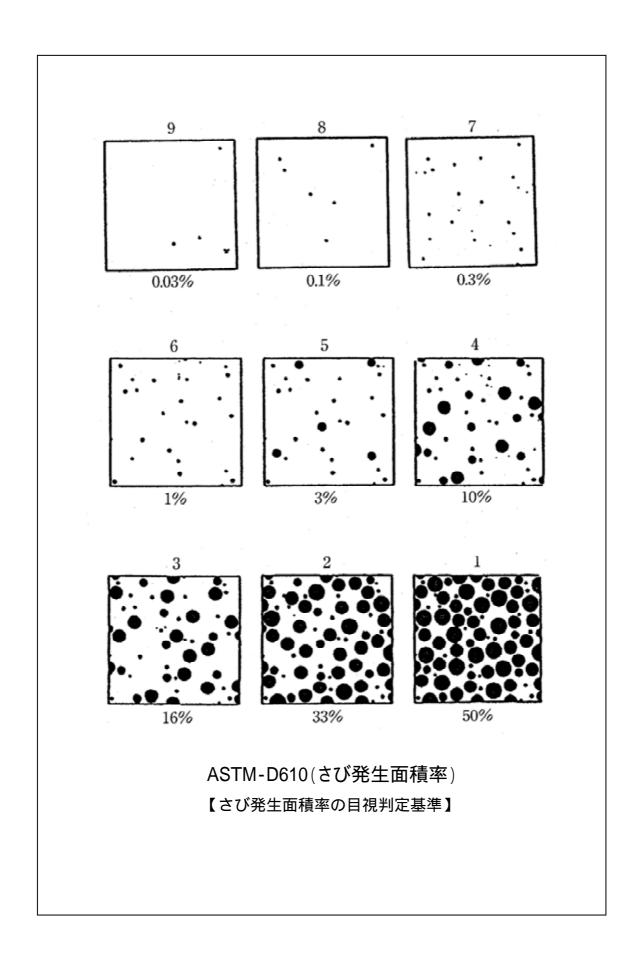
漁港名:	漁洋	巷、地区名	፭ :	地区、施設名:			区間名: 点検年月日:平成 年 月 日
対象施設	調	查項目		調査方法			判定基準
	上部工(下面部)	コンクリートのひび 割れ		目視及び計測 ・ひび割れの発生方 向 ・ひび割れの本数、 長さと幅		はハン	別に対のひび割れが部材表面の50%以上見られる。 かぶりの剥落がある。 鉄筋が破断している。 り 軸方向の幅3mm以上のひび割れが見られる。 かぶりの剥落がある。
					С		ハンチ:幅2mm未満のひび割れが部分的に見られる。
							変状なし。
		鉄筋の	D腐食	目視及び計測 ・かぶりの剥離・剥落の 有無 ・鉄筋に沿ったコンクリート表	a b		鉄筋が破断している。 部材表面に対して面積比で10%以上の欠損がある。 部材表面に対して面積比で10%未満の欠損がある。
				面のひび割れ	С		
-				・錆によるコンクリートの赤変			変状なし。
		鋼材の腐食、 亀裂、損傷		目視 ・穴あきの有無 ・水面上の鋼材の腐	a b		腐食による開孔や変形、損傷が見られる。 平均干潮面付近~L.W.L付近、あるいは全体的に赤褐色の発錆が著しい。
				食 ・表面の傷の状況	С		部分的に黒または赤褐色の発錆が見られる。
桟橋式				・衣画の傷の状況	d		付着物は見られるが、発錆、開孔、損傷は見られない。
係船岸			塗装	目視 ・欠陥面積率 (ASTM-D610を参考に	а		欠陥面積率0.3%以上
					b		欠陥面積率0.1%以上0.3%未満
		;		判定する)	c d		欠陥面積率0.03%以上0.1%未満 欠陥面積率0.03%未満
			一つか	目視 ・錆、塗膜のふく れ、割れ、はがれ	а		ふくれ、はがれや欠陥が著しく、鋼材が露出し、錆が発生している。
					b		鋼材まで達するすり傷、あて傷、はがれが生じている。
					С		鋼材まで達していないすり傷、あて傷、はがれが生じている。
					d		初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。
	鋼管杭				а		保護カバーが脱落し、ペトロラタム材が露出または脱落し、鋼材表面に錆が出ている。
				目視 ・保護が -の脱落、	b		保護カバーや当板に亀裂がある。
		涂定址	へ、トロタム ライニング				ず ルト、ナット等に腐食が見られる。 保護カバーが変色又は白亜化している。
		坐復衣	/1_//	亀殺、変形、剥離 ・ボルトの腐食やゆる み	С		表面的な微細クラックがある。
				0,			ボルト、ナット又はパンド材にゆるみがある。
					d		初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。
				目視	а		Ellyllが欠落し、鋼材表面に錆が発生している。
				(保護加・がない場合)	b		モルタルに幅1㎜以上のひび割れがある。
			モルタルライ		,		保護が一に損傷、変形がある。
			ニング	(保護加・がある場合) ・保護加・の脱落、亀裂、変	С		モルタル表面に幅1mm未満のひび割れがある。
				形 ・ポルトの腐食やゆるみ	٦		保護が一に微細なクラックがある。 紅知比能とほとんど恋化かく 健全かけ能
					d a	-	初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。 ライニが、材に鋼材表面まで達する傷や剥離があり、錆が発生している。
			金属ライ ニング	目視	a b		ライニング・材に鋼材表面まで達しない腐食や傷がある。
				・錆、脱落	С		ライニング材にあて傷や表面的な腐食がある。
					d		初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。

簡易調査様式(重点項目及び判定基準:浮体式係船岸) 地区名: 地区、施設名: 区間名: 点検年月日:平成

漁港名:	漁港	巷、地区名:	地区、施設名:	施設名: 区間名:		区間名: 点検年月日:平成 年 月 日
対象施設	調	查項目	調査方法			判定基準
			目視	а		破損、損傷等により係船柱本来の機能を失っている。
	係船柱	本体の損傷、		b		
	1条桁仕	塗装	・損傷、変形 ・塗装の状態	С		係船柱本来の機能が失われない程度の損傷、変形がみられる。
			主权等权品	d		変状なし。
						本体(ゴム):欠落、永久変形がみられる。
				а		取付金具:ゆるみ、抜け、曲がり、切断が見られる。
	D+ +++	本体の損傷、	目視	b		
	防舷材	破損	・ゴム部の損傷 ・取付金具の錆や傷			本体(ゴム):欠損、亀裂、チッピングが見られる。
			4人门並みの明に励	С		取付金具:発錆が見られる。
				d		変状なし。
			E 40	а		欠落している。欠損、腐食が著しく、使用上危険である。
			目視 ・損傷、変形	b		
	はしご	本体の損傷、 塗装、腐食	・塗装の状態			損傷、変形がある。
		坐衣、閼艮	・腐食、錆(鋼製の	С		塗装のはがれや錆が見られる。
			場合)	d		変状なし。
						欠損している。
			目視 ・損傷、変形 ・塗装の状態 ・腐食、錆(鋼製の 場合)	а		機能上支障となる損傷、変形がある。
	重止め・安	本体の損傷、				損傷や変形が見られる。
	全柵	塗装		b		塗装のはがれや錆が見られる。
				С		
				d		変状なし。
浮体式係船岸			目視・穴あきの有無・水面上の鋼材の腐・	а		腐食による開孔や変形、損傷が見られ、裏埋材が流出している。
		鋼製 鋼材の腐食、		b		平均干潮面付近~L.W.L付近、あるいは全体的に赤褐色の発錆が著しい。
		亀裂、損傷	食 ・表面の傷の状況	С		部分的に黒または赤褐色の発錆が見られる。
			・継手の腐食状況			付着物は見られるが、発錆、開孔、損傷は見られない。
	ポンツーンタト部			d 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。
	* * * * * * * * * * * * * * * * * * *					複数方向に幅1mm程度のひび割れがある。
		RC/PC製	目視及び計測 ・ひび割れ、剥離、	b		広範囲に亘り鉄筋が露出している。
		コンケリートの劣	損傷			一方向に幅1mm程度のひび割れがある。
		化、損傷	・劣化の兆候など	С		局所的に鉄筋が露出している。
				d		変状なし
				ŭ		係留杭の磨耗が著しく、孔が開いている、もしくは破壊している。
				а		塗覆装に亀裂、剥離が全体的に見られる。
	 係留杭・ _{麻託 涂壮}	磨耗、塗装、	目視、異常音 (係留杭の損傷、ポン	ű		係留チェーンが切れている。
	係留	磨杙、坐衣、 腐食	ッシとの接合部におけ	b		亀裂や磨耗が見られる。異常音が確認される。
	チェーン		る異常音)	С		
				d		 付着物は見られるが、損傷や異常音はない。
				a		連絡橋が不安定でポンツーンへの移動が困難である。
	連絡橋	安定性、損	目視 ・移動の安定性	b		
	冲接.	安定性、損 傷、腐食	・錆、傷の有無	С		塗装の剥離や錆が見られる。
1	渡橋		· 塗装	d		<u> </u>
				u		土ないが呼、明は元づ166と。 住間間は又にしている。

簡易調査様式(重点項目:消波工)

漁港名:	漁洋	巷、地区名:	地区、施設名:	地区、施設名: 区間名:		区間名:	点検年月日:平成	年	月	日
対象施設	調	調査項目 調査方法		判定基準						
消波工 消波			目視 ・消波プロックの損傷、 亀裂	а		欠損しているプロック	7が1/4以上見られる。			
	消波	損傷、亀裂		b						
川以上	ブロック			С		欠損や部分的な変物	伏があるプロックが複数個昇	見られる	0	
			・欠損プロックの個数	d		変状なし。				



参 考 資 料

評価事例(島根県西郷漁港)

目 次

. 調査概要 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1
1. 業務名称 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1
2. 業務目的	1
3. 調査対象 ······	1
3.1 調査対象漁港 ······	1
3.2 調査対象施設 ······	1
4. 調査内容 ·····	2
4.1 調査フロー ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	2
4.2 既存資料データ整理 ····································	3
4.3 簡易調査 ······	3
4.3.1 簡易項目 ·····	4
4.3.2 重点項目 ······	7
4.4 簡易調査における老朽度の評価 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	10
4.4.1 各部位の個別評価 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	10
4.4.2 老朽度の評価 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	16
4.5 補足調査	19
4.5.1 鋼構造物	20
4.5.2 コンクリート構造物 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	22
.調査結果 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	25
1. 既存資料データ整理 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	25
2. 簡易調査 ······	28
2.1 簡易調査範囲 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	28
2.2 簡易調査結果 ······	29
2.2.1 陸上からの目視調査 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	29
2.2.2 海上からの目視調査 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	33
3. 老朽度の判定 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	52
4. 補足調査	57
4.1 補足調査範囲及び調査内容 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	57
4.1.1 補足調査範囲 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	57
4.1.2 調査内容	58
4.1.3 調査対象施設 ······	60
4.1.4 使用機器 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	66

	4.2 補足調査結果 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	67
	4.2.1 鋼構造物	67
	4.2.2 コンクリート構造物 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	71
	4.2.3 その他(マウンド高さ) ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	90
	4.2.4 補足調査結果 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	92
	5. 調査結果のまとめ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	93
	. 考察 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	95
	1. 簡易調査と補足調査の検証 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	95
	1.1 簡易調査 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	95
	1.2 簡易調査と補足調査の比較 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	96
	1.3 老朽化診断マニュアルの適用性 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	98
	1.3.1 簡易調査の課題・問題点 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	98
	1.3.2 他漁港に適用する場合の留意点 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	98
湯	ふ付資料 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	99

. 調査概要

1. 業務名称

平成18年度 広域漁港整備事業 西郷漁港老朽化調査及び維持管理計画検討

2. 業務目的

本調査は、島根県西郷漁港の漁港施設について、簡易調査を主とした施設の老朽化診断調査及びその結果に基づく補修更新計画の策定を行うものである。

なお、簡易調査の内容については、「水産関係公共施設における老朽化診断手法マニュアル(案)」(水産関係公共施設の老朽化及びアセットマネージメントマニュアル検討調査;水産庁)を参考とする。

3. 調査対象

3.1 調查対象漁港

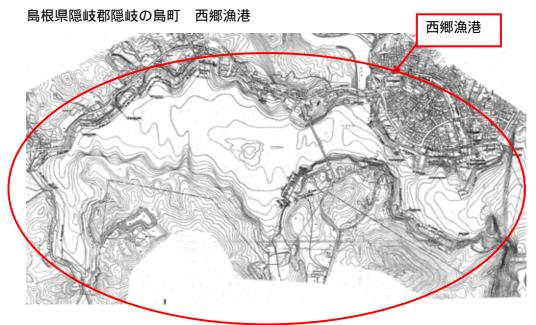


図-1.1 西郷漁港位置図

3.2 調查対象施設

調査対象施設は、漁港施設を対象とし、下表にその概要を示す。

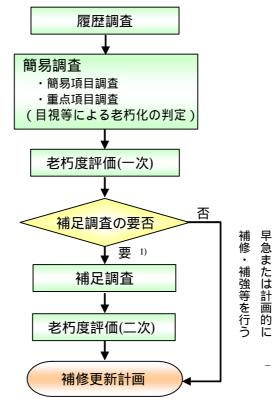
設 延 長 (m) 構造形式 備 考 施 防波堤 重力式、その他 412.2m 岸壁 1,393.5m 重力式、矢板式、桟橋式 船揚場 53.2m 物揚場 596.0m 桟橋式 護岸 重力式、矢板式、桟橋式 4028.9m

表-1.1 調査対象施設

4. 調査内容

4.1 調査フロー

西郷漁港における老朽化調査及び補修更新計画検討フロー図を以下に示す。



1): 簡易調査によって老朽度評価が不足する場合

図-1.2 老朽化調査及び補修更新計画検討フロー図

4.2 履歴調査

履歴調査は、漁港区域内の漁港施設を対象とし、漁港台帳等をもとに各対象構造物の特徴の把握を目的に、施設の構造形式、構造諸元、設計・施工条件等を調査するものである。

既存資料データ整理の概要を表-1.2に示す。

履歴調査
日 的 対象構造物の特徴を把握
内 容 設計・施工条件等資料調査
問 隔 調査・対策の実施間隔と同様
実施時期 調査、対策の実施前
実施範囲 対象施設の全延長

表-1.2 履歴調査概要

4.3 簡易調査

簡易調査は、「水産関係公共施設における老朽化診断手法マニュアル(案)」に基づき行うものとする。

簡易調査は、主に目視による老朽化度判定のために実施する調査であり、防波堤、 護岸、係船岸、付帯施設等のひび割れや腐食等の確認を行うものである。

簡易調査は、簡易項目と重点項目に分けて実施するものとし、簡易項目により施設の変状の有無を確認し、顕著な変状が見られる場合は、老朽化度の判定を行うために重点項目の調査を行うものとする。

簡易調査の概要を表-1.3 に示す。

簡易調査 重点項目 簡易項目 施設老朽度の評価 施設の変状の有無の確認 目 的 目視調査 近接目視調査 内 容 (表-3.2参照) 簡易な計測 (表-3.3参照) 間 隔 1回/1~3年 必要に応じて 地域特性等を考慮して設定(台 簡易項目の結果より必要と判断 実施時期 風通過後等) された場合 対象施設の全延長 簡易項目で必要と判断された箇 実施範囲 所(代表断面での実施も可)

表-1.3 簡易調査概要

4.3.1 簡易項目

簡易項目は、陸上または海上からの目視により、対象施設の変状の確認を行うものとする。簡易項目を表-1.4(1)、(2)に示す。

また、簡易項目調査時には、簡易項目チェックシートの記入とともに、施設の概要を把握するため全体平面図と断面図、変状位置図と変状写真の一覧を作成するものとする。

表-1.4(1) 簡易項目一覧表

対象施設	調	査位置及び項目	確認する項目				
		ひび割れ	ひび割れの有無				
	上部工	剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無				
重力式		鉄筋の腐食	錆汁、鉄筋露出の有無				
防波堤		ひび割れ	ひび割れの有無				
	本体工	剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無				
		鉄筋の腐食	錆汁、鉄筋露出の有無				
		ひび割れ	ひび割れの有無				
<i>F</i> + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	上部工	剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無				
矢板・杭式 防波堤		鉄筋の腐食	請汁、鉄筋露出の有無 切び割れの有無 剥離・剥落・欠損の有無 腐食による開孔や変形の有無 発錆の有無 務錆の有無 砂び割れの有無 剥離・剥落・欠損の有無 摩耗・腐食による穴の有無 防波堤法線の大規模な移動の有無 ひび割れの有無 剥離・剥落・欠損の有無 刺離・剥落・欠損の有無				
奶 灰塩	本体工	鋼材の腐食	腐食による開孔や変形の有無				
	本 体工	調物の腐良	発錆の有無 腐食による開孔や変形の有無				
	本体工	鋼材の腐食	腐食による開孔や変形の有無				
	(鋼製)	到門17 07 /	発錆の有無				
	本体工	ひび割れ	ひび割れの有無 剥離・剥落・欠損の有無				
浮防波堤	(RC/PC 製)	剥離・剥落・欠損					
	(11071 0 42)	鉄筋の腐食	錆汁、鉄筋露出の有無				
	係留杭	摩耗・腐食	摩耗・腐食による穴の有無				
	係留チェーン	チェーン破断	防波堤法線の大規模な移動の有無				
		ひび割れ	ひび割れの有無				
	上部工	剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無				
 重力式護岸		鉄筋の腐食	錆汁、鉄筋露出の有無				
=/J2VIIQ/F		ひび割れ	ひび割れの有無				
	本体工	剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無				
		鉄筋の腐食	ひび割れの有無 剥離・剥落・欠損の有無 請汁、鉄筋露出の有無 砂び割れの有無 剥離・剥落・欠損の有無 請汁、鉄筋露出の有無 砂び割れの有無 剥離・剥落・欠損の有無 腐食による開孔や変形の有無 残錆の有無 腐食による開孔や変形の有無 発錆の有無 び割れの有無 剥離・剥落・欠損の有無 登話の有無 が割れの有無 別離・剥落・欠損の有無 が割れの有無 が割れの有無 が割れの有無 が対割れの有無 がはとはる穴の有無 防波堤法線の大規模な移動の有無 ひび割れの有無 ひび割れの有無 別離・剥落・欠損の有無 対が割れの有無 別離・剥落・欠損の有無 がが割れの有無 引き、鉄筋露出の有無 ひび割れの有無 引き、大り損の有無 引き、大り損の有無 引き、大り損の有無 引き、大り損の有無 引き、大り損の有無 がが割れの有無				
		ひび割れ	ひび割れの有無				
	上部工	剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無				
矢板式護岸		鉄筋の腐食	錆汁、鉄筋露出の有無				
△≒ス→∇□支汁	本体工	 鋼材の腐食	腐食による開孔や変形の有無				
	· +· r* •	>4 D41 47 E4	発錆の有無				
	防食工	脱落・はがれ・割れ	脱落・はがれ・割れの有無				

表-1.4(2) 簡易項目一覧表

対象施設	調査	査位置及び項目	確認する項目				
		ひび割れ	ひび割れの有無				
	上部工	剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無				
重力式		鉄筋の腐食	錆汁、鉄筋露出の有無				
係船岸		ひび割れ	ひび割れの有無				
	本体工	剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無				
		鉄筋の腐食	錆汁、鉄筋露出の有無				
		ひび割れ	ひび割れの有無				
	上部工	剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無				
矢板式		鉄筋の腐食	錆汁、鉄筋露出の有無				
係船岸	+ 4-	AND LOCAL	剥離・剥落・欠損の有無 錆汁、鉄筋露出の有無 ひび割れの有無 剥離・剥落・欠損の有無 錆汁、鉄筋露出の有無 ひび割れの有無 剥離・剥落・欠損の有無				
	本体工 	鋼材の腐食 					
	防食工	脱落・はがれ・割れ	脱落・はがれ・割れの有無				
		ひび割れ	ひび割れの有無				
	上部工	剥離・剥落・欠損					
桟橋式		鉄筋の腐食	錆汁、鉄筋露出の有無				
	***	御せの府会	腐食による開孔や変形の有無				
16加井	本体工 	鋼材の腐食 	発錆の有無				
	渡り版	損傷	割れ等の損傷の有無				
	防食工	脱落・はがれ・割れ	脱落・はがれ・割れの有無				
	本体工	鋼材の腐食	腐食による開孔や変形の有無				
浮桟橋	本体工	到門1700万円 民	発錆の有無				
(鋼製)	係留杭	摩耗・腐食	摩耗・腐食による穴の有無				
	連絡橋	損傷	塗装の剥離や錆の有無				
		ひび割れ	ひび割れの有無				
浮桟橋	本体工	剥離・剥落・欠損	剥離・剥落・欠損の有無				
(RC/PC 製)		鉄筋の腐食	発錆の有無割れ等の損傷の有無脱落・はがれ・割れの有無腐食による開孔や変形の有無発錆の有無摩耗・腐食による穴の有無塗装の剥離や錆の有無ひび割れの有無剥離・剥落・欠損の有無請汁、鉄筋露出の有無				
(110/10 20)	係留杭	摩耗・腐食	摩耗・腐食による穴の有無				
	連絡橋	損傷	塗装の剥離や錆の有無				
消波工	消波ブロック	損傷	プロックの損傷の有無				
	係留杭	損傷・破損	損傷・破損の有無				
付帯施設	防舷材	損傷・破損	損傷・破損の有無				
1.7 中小四克	はしご	損傷・破損	損傷・破損の有無				
	車止め・安全柵	損傷・破損	損傷・破損の有無				

4.3.2 重点項目

重点項目は、簡易項目で変状が確認された箇所について、目視及び簡易な計測により対象施設の変状の規模を把握するものとし、各部位毎の個別評価(a,b,c,d)を行うものである。その重点項目を表-1.5(1)、(2)に示す。

ここで、簡易な計測とは、スケール、テストハンマーなどを用いてひび割れ幅や長さ、コンクリートの浮き・剥離の範囲、鉄筋露出の範囲やかぶり厚さ、構造物の変位などを測定することである。

コンクリートのひび割れ

ひび割れ発生の原因推定は容易ではないが、ひび割れのパターン、発生部位、幅、長さなどからある程度の推定が可能となる。対象構造物に接触できる場合には、簡単な測定器具として、メジャー(コンベックス)やクラックスケールなどを用いてひび割れの幅や長さを記録する。

コンクリートの表面状況

コンクリートの浮き・剥離は主に鉄筋腐食によって発生する。剥離は目視で容易に観察できるが、浮きについては錆汁の多い箇所、鉄筋に沿ったひび割れ付近、コンクリートの剥離が見られる付近などをテストハンマーで叩き、打撃音等により確認を行う。

簡易調査では、コンクリートの浮き・剥離の面積や剥離の深さ(鉄筋が露出している場合にはそのかぶり厚さ)を計り記録する。構造物に接触できない場合には写真などによりおおまかな判定を行うことが可能である。

鉄筋の露出

鉄筋の腐食が進行し、かぶりコンクリートが剥落すると鉄筋が露出する。このような場合、剥落箇所の点検とともに露出した鉄筋の調査を同時に行うものとする。簡易調査は、露出鉄筋の位置、本数、長さ、腐食の程度をメジャー(コンベックス)などで計測する。腐食の程度は、テストハンマーで表面の錆を落として、目視観察する。

また、重点項目調査時には、重点項目チェックシートの記入とともに、施設の概要を把握するため全体平面図と断面図、変状位置図と変状写真の一覧を作成するものとする。

表-1.5(1) 重点項目一覧表

対象施設	ط,	表-1.5(議検項目	I) 里点垻日一 _{点検方法}	- 覚 衣
2000年1月1日		1		
手力 + *	上部工	コンクリートの老朽化、 損傷	目視及び計測	ひび割れ幅 剥離、剥落、欠損の範囲
重力式 防波堤	本体工(側 壁、スリット部)	コンクリートの老朽化、 損傷	目視及び計測	ひび割れ幅 剥離、剥落、欠損の範囲 鉄筋露出の範囲
π τ τ τ + 1	上部工	コンケリートの老朽化、 損傷	目視及び計測	ひび割れ幅 剥離、剥落、欠損の範囲 鉄筋露出の範囲
矢板式 防波堤	鋼矢板等	鋼材の腐食、亀 裂、損傷	目視	開孔、裏込材流出の有無 鋼材の発錆状況
		塗覆装の損傷、変 形	目視	損傷の状況、範囲
	上部工	コンケリートの老朽化、 損傷	目視及び計測	ひび割れ幅 剥離、剥落、欠損の範囲 鉄筋露出の範囲
杭式防波堤	鋼管杭等	鋼材の腐食、亀 裂、損傷	目視	開孔の有無、鋼材の発錆状況
	则自饥守	塗覆装の損傷、変 形	目視	損傷状況
	ポンツーン内部	本体の亀裂、損傷	目視	浸水状況
	ポンツーン外部	鋼製 鋼材の腐 食、亀裂、損傷	目視	開孔の有無、鋼材の発錆状況
浮防波堤		RC/PC製 コンケリート の老朽化、損傷	目視及び計測	ひび割れ幅 剥離、剥落、欠損の範囲 鉄筋露出の範囲
	係留杭	本体の摩耗、塗 装、腐食	目視	摩耗、損傷、塗装の状況
	係留チェーン	係留チェーンの破断	目視	係留チェーン切断の有無
	上部工	コンクリートの老朽化、 損傷	目視及び計測	ひび割れ幅 剥離、剥落、欠損の範囲
重力式護岸	本体工(側 壁、スリット部)	コンケリートの老朽化、 損傷	目視及び計測	ひび割れ幅 剥離、剥落、欠損の範囲 鉄筋露出の範囲
	上部工	コンケリートの老朽化、損傷	目視及び計測	ひび割れ幅 剥離、剥落、欠損のと範囲 鉄筋露出の範囲
矢板式護岸	鋼矢板等	鋼材の腐食、亀 裂、損傷	目視	開孔、裏込材流出の有無 鋼材の発錆状況
	劉大似 守	塗覆装の損傷、変 形	目視	損傷の状況、範囲
	係船柱	本体の損傷	目視	損傷、変形の状況
	防舷材	本体の損傷、破損	目視	損傷、変形の状況
	はしご	本体の損傷、塗 装、腐食	目視	損傷、塗装及び錆の状況
重力式 係船岸	車止め ・安全柵	本体の損傷、塗 装、腐食	目視	損傷、塗装及び錆の状況
	上部工	コンケリートの老朽化、 損傷	目視及び計測	ひび割れ幅 剥離、剥落、欠損のと範囲 鉄筋露出の範囲
	本体工	コンクリートの老朽化、損傷	目視及び計測	ひび割れ幅 剥離、剥落、欠損のと範囲 鉄筋露出の範囲

表-1.5(2) 重点項目一覧表

対象施設	Ķ	(検項目	点検方法	变 状
	係船柱	本体の損傷	目視	損傷、変形の状況
	防舷材	本体の損傷、破損	目視	損傷、変形の状況
	はしご	本体の損傷、塗 装、腐食	目視	損傷、塗装及び錆の状況
矢板式 係船岸	車止め ・安全柵	本体の損傷、塗 装、腐食	目視	損傷、塗装及び錆の状況
12x 19t1 1—	上部工	コンクリートの老朽化、 損傷	目視及び計測	ひび割れ幅 剥離、剥落、欠損の範囲 鉄筋露出の範囲
	匆先长 签	鋼材の腐食、亀 裂、損傷	目視	開孔、裏込材流出の有無 鋼材の発錆状況
	鋼矢板等	塗覆装の損傷、変 形	目視	損傷の状況、範囲
	係船柱	本体の損傷	目視	損傷状況
	防舷材	本体の損傷、破損	目視	損傷、破損状況
	はしご	本体の損傷、塗 装、腐食	目視	損傷、塗装及び錆の状況
	車止め ・安全柵	本体の損傷、塗 装、腐食	目視	損傷、塗装及び錆の状況
桟橋式係船岸	渡版	本体の損傷、塗 装、腐食	目視	損傷、塗装及び錆の状況
	上部工	コンクリートの老朽化、 損傷	目視及び計測	ひび割れ幅、ひび割れ範囲
		鉄筋の腐食	目視及び計測	鉄筋の露出、かぶりの剥離・剥落
	鋼管杭等	鋼材の腐食、亀 裂、損傷	目視	開孔の有無、鋼材の発錆状況
		塗覆装の損傷、変 形	目視	損傷状況
	係船柱	本体の損傷	目視	損傷状況
	防舷材	本体の損傷、破損	目視	損傷、破損状況
	はしご	本体の損傷、塗 装、腐食	目視	損傷、塗装及び錆の状況
	車止め ・安全柵	本体の損傷、塗 装、腐食	目視	損傷、塗装及び錆の状況
浮体式 係船岸	ポンツーン内部	本体の亀裂、損傷	目視	浸水状況
13.734.71		鋼製 鋼材の腐 食、亀裂、損傷	目視	開孔の有無、鋼材の発錆状況
	ポンツーン外部	RC/PC製 コンケリート の老朽化、損傷	目視及び計測	ひび割れ幅 剥離、剥落、欠損の範囲 鉄筋露出の範囲
	係留杭	本体の摩耗、塗 装、腐食	目視	摩耗、損傷、塗装の状況
	連絡橋・渡版	本体の損傷、塗 装、腐食	目視	移動の安定性、損傷、塗装及び錆の状況
消波工	消波ブロック	損傷、亀裂	目視	欠損ブロックの個数

4.4 簡易調査における老朽度評価

老朽度の評価は、「水産関係公共施設における老朽化診断手法マニュアル(案)」に基づき行うものとする。

簡易調査の重点項目結果により各部位の個別評価(a,b,c,d)を行い、その個別評価を基に施設毎の老朽度評価(A,B,C,D)を行うものである。

4.4.1 各部位の個別評価

各部位の個別評価は、構造物毎に設定する変状ランク(a,b,c,d)により行うものとする。表-1.6に個別評価の単位及び表-1.7~1.9に主な変状ランクの参考値を示す。

施設名 個別評価(a,b,c,d)の単位 上部工1スパン毎 重力式 矢板式 上部工1スパン毎 防波堤 桟橋式 上部工1スパン毎 浮体式 1 浮体毎 重力式 上部工1スパン毎 護岸 矢板式 上部工1スパン毎 上部工1スパン毎 重力式 矢板式 上部工1スパン毎 係船岸 桟橋式 上部工1スパン毎 浮体式 1 浮体毎

表-1.6 標準的な個別評価の単位

注)付帯施設は本体工と同じ単位とする。

表-1.7 無筋コンクリート構造物に対する評価(重力式係船岸上部工)

变状現象	変状ランク		
	1	幅1cm以上のひび割れがある。	
	а	部材表面に対して面積比で10%以上の欠損がある。	
コンクリートの 老朽化、損傷	b	幅1cm未満のひび割れがある。	
		部材表面に対して面積比で10%未満の欠損がある。	
	С	A,b,d以外	
	d	変状なし。	



変状ランク a (例) 部材表面に対して面積比で 10%以上の欠損

図-1.3 無筋コンクリート変状ランク例

表-1.8 鉄筋コンクリート構造物に対する評価(桟橋式係船岸上部工)

表-1.	O 业人 F	筋コングリート構造物に対する評価(桟橋式係船岸上部上)
変状現象		変状ランク
20000	а	スラブ 網目状のひび割れが部材表面の50%以上見られる。 かぶりの剥落がある。 鉄筋が破断している はり 軸方向の幅3mm以上のひび割れが見られる。 かぶりの剥落がある。
		蜘蛛の巣状又は鉛直方向の幅2mm以上のひび割れが見られる。 かぶりの剥落がある。
コンクリートの 老朽化、損傷	b	スラブ 網目状のひび割れが部材表面の50%未満見られる。 はり 軸方向の幅3mm未満のひび割れが見られる。 ハンチ 幅2mm未満のひび割れが全体に広がっている。
	с	スラブ 一方向のひび割れ若しくは帯状又は線状のゲル吹出物がある。 はり 軸と直角方向のひび割れのみが見られる。 ハンチ 幅2mm未満のひび割れが部分的に見られる。
	d	変状なし



スラブ変状ランク a (例) かぶりの剥落



はり変状ランク a (例) 軸方向の幅 3mm 以上の ひび割れ



ハンチ変状ランク a (例) かぶりの剥落

図-1.4(1) 鉄筋コンクリート変状ランク例



スラブ変状ランク b (例) 網目状のひび割れが部材表面 の 50%未満



はり変状ランク b (例) 軸方向の幅 3mm 未満の ひび割れ



ハンチ変状ランク b (例) 幅 2mm 未満のひび割れ

図-1.4(2) 鉄筋コンクリート変状ランク例



スラブ変状ランク c (例) 一方向のひび割れ



はり変状ランク c (例) 軸と直角方向のひび割れ



ハンチ変状ランク c (例) 幅 2mm 未満のひび割れ

図-1.4(3) 鉄筋コンクリート変状ランク例

表-1.9 鋼構造物に対する評価

变状現象		変状ランク		
	а	腐食による開孔や変形、損傷が見られ裏込材等が流出している。		
	b	平均干潮面付近からL.W.L付近、あるいは全体的に赤褐色の発錆		
鋼材の腐食、損傷		が著しい。		
	С	部分的に黒または赤褐色の発錆が見られる。		
	d	付着物は見られるが、発錆、開孔、損傷は見られない。		



鋼矢板変状ランク a (例) 腐食による開孔



鋼矢板変状ランク b (例) 平均干潮面付近から L.W.L 付 近の赤褐色の発錆



鋼矢板変状ランク c (例) 部分的な黒または赤褐色 の発錆

図-1.5 鋼構造物変状ランク例

4.4.2 老朽度評価

老朽度評価は簡易調査の重点項目により得られた各部位毎の個別評価結果から、総合的に評価することを基本とする。

表-1.10に老朽度評価の単位を示す。

また、施設全体の機能に及ぼす影響を3項目に分類し、対象施設の構造物毎に項目分類の目安を設定したものを表-1.11及び表-1.12に示す。

表-1.10 標準的な老朽度評価の単位

施設	名	老朽度評価(A,B,C,D)の単位			
	重力式				
742年4月	矢板式	断面形状や供用期間等を踏まえて、			
防波堤 	杭式	施設(100m~300m程度)毎に適切 に定める。			
	浮防波堤				
	重力式	断面形状や供用期間等を踏まえて、			
護岸	矢板式	施設(100m~300m程度)毎に適切			
	大似式	に定める。			
	重力式	 断面形状や供用期間等を踏まえて、			
係船岸	矢板式	施設(100m~300m程度)毎に適切			
	桟橋式	応設(100111~300111程度)毎に週切			
	浮体式	こたのう。			

表-1.11 施設全体の機能に及ぼす影響(3分類)

項目	a 判定が 1 個から数個あると、施設の機能に影響を及ぼす。
項目	a判定が数多くあると、施設の機能に影響を及ぼす。
項目	施設の機能に及ぼす影響は少ない。

表-1.12 項目分類の目安

着眼対象 対象施設	項目	項目	項目
重力式防波堤	【本体工】コンクリートの老朽化、損傷	【上部工】コンクリートの老朽化、損傷	
矢板式防波堤	【鋼矢板】鋼材の腐食、亀裂、損傷	【上部工】コンクリートの老朽化、損傷	
		【鋼矢板】塗覆装	
杭式防波堤	【鋼管杭】鋼材の腐食、亀裂、損傷	【上部工】コンクリートの老朽化、損傷	
		【鋼矢板】塗覆装	
浮防波堤 (鋼製)	【ポンツーン(内部)】本体の亀裂、損傷		
	【ポンツーン】鋼材の腐食、亀裂、損傷	【係留杭等】磨耗、塗装、腐食	左記以外
	【連絡橋・渡版】移動の安定性、損傷、腐		
	食		
浮防波堤 (RC/PC製)	【ポンツーン(内部)】本体の亀裂、損傷	【ポンツーン】コンクリートの老朽化、損	
	【連絡橋・渡版】移動の安定性、損傷、腐	傷	左記以外
(RC/PC表)	食	【係留杭等】磨耗、塗装、腐食	
重力式護岸	【本体工】コンクリートの老朽化、損傷	【上部工】コンクリートの老朽化、損傷	
矢板式護岸	【鋼矢板】鋼材の腐食、亀裂、損傷	【上部工】コンクリートの老朽化、損傷	
		【鋼矢板】塗覆装	
重力式	【本体工】コンクリートの老朽化、損傷		左記以外
係船岸			生的外升
矢板式	【鋼矢板】鋼材の腐食、亀裂、損傷	【上部工】コンクリートの老朽化、損傷	左記以外
係船岸		【鋼矢板】塗覆装	エルベバ
桟橋式 係船岸	【鋼管杭】鋼材の腐食、亀裂、損傷	【上部工(下面)】コンクリートのひび割	
		れ	左記以外
		【上部工(下面)】鉄筋の腐食	
		【鋼管杭】塗覆装	
	【ポンツーン(内部)】本体の亀裂、損傷		
浮体式係船岸 【ポンツ・	【ポンツーン】鋼材の腐食、亀裂、損傷	【係留杭等】磨耗、塗装、腐食	左記以外
(鋼製)	【連絡橋・渡版】移動の安定性、損傷、腐		
	食		
浮体式係船岸 (RC/PC製)	【ポンツーン(内部)】本体の亀裂、損傷	【ポンツーン】コンクリートの老朽化、損	
	【連絡橋・渡版】移動の安定性、損傷、腐	傷	左記以外
	食	【係留杭等】磨耗、塗装、腐食	
消波工		【消波ブロック】損傷、亀裂	

老朽度評価の選定は、着眼対象毎に行うものとし、表-1.13にその目安を示す。また、診断内容(A,B,C,D)は表-1.14のとおりとする。

着眼 スキーム 老朽度評価A 老朽度評価 B 老朽度評価C 老朽度評価 D 対象 「aが1個から数個以 「a、bが1個から数 A,B,D以外 全てdのもの 上の項目があり、既に 個以上の項目」があ [1] 項目 施設の機能が損なわ り、そのまま放置する れている。 と施設の機能が損な われるおそれがある。 「aが多数を占めて 「aが数個以上ある A,B,D以外 全てdのもの いる項目」、「a+b 項目」、「a+bが多 が殆どを占めている 数を占めている項目」 [2] 項目 項目」があり、既に施 があり、そのまま放置 設の機能が損なわれ すると施設の機能が ている。 損なわれるおそれが ある。 D以外 全てdのもの (但し、防舷材、係船柱など船舶の安全な接 [3] 項目 岸・荷役に必要な附帯設備等については、利用 上の観点から、個別、且つ、適切に判断する)

表-1.13 老朽度評価(A,B,C,D)の選定の目安

- 注)・判定基準スキーム【1】、【2】、【3】のうち、原則として、最も厳しい評価 結果となったものを採用すべきと考える。
 - ・上表のなかで「多数」とは概ね5割程度、「殆ど」とは概ね8割程度を想定しているが、個別評価結果(a、b...)のみで整然と分類できないことに留意する必要がある。つまり、「項目」のaが1個あった場合、則「A」ではなく、機能の観点から検討し「A」あるいは「B」を選択すべきである。

老朽度評価	診 断 内 容
Α	施設の機能が損なわれており、緊急に対策の必要があると判断される場合。
В	放置した場合、施設の機能が損なわれるおそれがあり、計画的な対策を実
	施する必要があると判断される場合。
С	施設の機能に係る異常は認められず、現状では対策の必要はないが、将来
	を見通して、計画的な対策が必要と判断される場合。
D	異常がみられず、十分な機能を保有していると判断される場合。

表-1.14 老朽度評価の診断内容

注) A判定の「緊急に」は、概ね5年以内に対策等を行う必要があるものと想定 B判定の「計画的に」は、概ね10年以内に対策等を行う必要があるものと想定 (但し、施設の重要度や利用頻度も勘案のうえ、適時適切に必要な措置を講じること)

4.5 補足調査

補足調査は、構造物の変状原因の特定、老朽化の予測及び対策工法の詳細検討のために必要に応じて実施する調査であり、簡易調査の結果によって要否を判断するものである。

補足調査は、簡易調査の結果詳細調査が必要と判断された構造物や部位を対象に、 劣化の進行度合いを把握し、劣化の要因を明らかにすることを目的に行うものとする。 補足調査の結果は、簡易調査結果とあわせて、補修工法選定のための有効な資料とな る。

補足調査は、より詳細なコンクリートの外観調査、はつり調査、コア採取による調査、特殊な測定機器などを用いて実施する非破壊検査などがある。

補足調査の概要を表-1.15 に示す。

表-1.15 補足調査概要

		補足調査
目	的	老朽度の検証、老朽化予測、対策工法の検討(LCC考慮)
内	容	資料採取や特殊な計測機器を用いて行う調査
間	隔	必要に応じて
÷ ₩	時期	老朽度の検証、老朽化予測、老朽化対策工法検討に必要
夫 心	时别	な場合
実施	範囲	老朽度の検証、老朽化予測、対策工法の検討箇所

4.5.1 鋼構造物

(1) 補足調査項目

鋼構造物の捕捉調査は、鋼材自体の腐食調査を行うものとし、その調査項目を以下 に示す。

目視観察

目視観察は、鋼材自体の腐食状況の概要を確認する目的で行う。

肉厚測定

肉厚測定は、防食工が十分な機能を有していない場合に、鋼材自体が健全であるかどうかを確認するために実施する。

(2) 補足調査方法

腐食調査の肉厚測定は、超音波厚み計を用いて行う。

調査地点の選定

調査地点は、鋼材の肉厚の減少が著しいと推定される箇所を重点的に選定する。

1) 法線方向約 20m に 1 箇所

孔の発生あるいは平均干潮面付近からL.W.L付近にかけて広範囲に連続して赤橙色のさびが見られる状態で、建設後5年以上経過している場合。

2) 法線方向約50mに1箇所

平均干潮面付近から L.W.L 付近において赤橙色のさびが見られる状態で、 建設後 10 年以上経過している場合。

3) 法線方向約100mに1箇所

平均干潮面付近から L.W.L 付近において赤橙色のさびがごく部分的かまた は見られない場合、あるいは または の腐食状態であっても、建設後 の経過年数が短い場合。

測定地点の選定

測定箇所は、部材の発生応力の分布状態等を考慮して選定する。

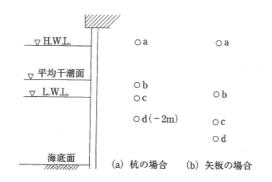


図-1.6 測定箇所の標準

出典;港湾構造物の維持・補修マニュアル,財団法人 沿岸開発技術研究センター,平成11年6月

肉厚測定点の選定

肉厚測定点は、部材の形状を考慮して選定する。

肉厚測定点の標準的な位置と厚み計の探触子を当てる点を図-1.7 及び図-1.8 に示す。

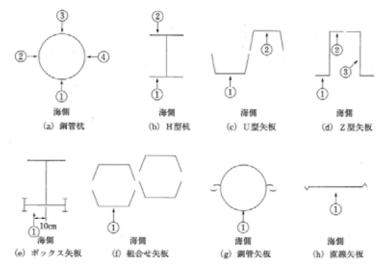


図-1.7 肉厚測定点の標準

出典;港湾構造物の維持・補修マニュアル,財団法人 沿岸開発技術研究センター,平成11年6月

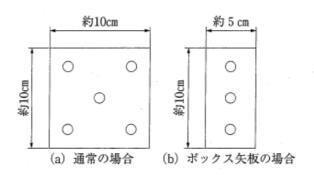


図-1.8 厚み計の探触子を当てる点

出典;港湾構造物の維持・補修マニュアル,財団法人 沿岸開発技術研究センター,平成11年6月

4.5.2 コンクリート構造物

(1) 補足調査項目

コンクリート構造物の補足調査の主な項目は表-1.16 に示す通りである。調査項目は、対象施設の状況により適切な項目を選定するものとする。

表-1.16 補足調査の主な調査項目

	調査項目	塩害	中性化	アル かり 骨 材 反 応	凍害
コンクリートのひび割れ	幅、長さ、深さ、進行状況				
コンカリートのまでは辺	浮き・剥落				
コンクリートの表面状況	スケーリング、ポップアウト				
鉄筋の腐食状況	露出の程度、内部鉄筋の腐食状況				
配筋状況	かぶり厚さ、鋼材位置(配筋状態)				
	圧縮強度、ヤング係数など				
コンクリートの物性	配合推定				
コングリードの物注	慘出物、内部組成(生成鉱物)				
	細孔径分布				
中性化深さ					
含有塩化物イオン量(塩化	と物イオン濃度分布)				
残存膨張量					
	内部欠陥			_	
その他	異常な変位や変形			_	
	表面の変色				

凡例) は有効なデータが得られるもの、 は参考となるデータが得られるもの、 は参 考となる場合があることを示す。

引用;コンクリート標準示方書【維持管理編】,土木学会,2001

(2) 補足調査方法

主な調査項目について補足調査の方法を以下に示す。

コンクリートのひび割れ

1) ひび割れ幅、長さ

簡易調査の重点項目におけるひび割れ調査と同様に、コンベックス、クラックスケールなどを用いて直接測定する。

2) ひび割れ深さ

ひび割れ部分をはつり測定する方法、コアボーリングする方法、超音波の伝播 速度を利用して測定する方法などがある。

3) ひび割れ進行状況

ひび割れ幅の進行状況は、クリップゲージや電気式ダイヤルゲージ、ノギスなどを用いて測定する。長さの進行状況は、定期的な測定を行って記録する。 コンクリートの表面状況

1) 浮き・剥落

簡易調査の重点項目におけるコンクリート表面の調査と同様に、コンクリート表面をテストハンマーで叩き、健全な部分との音に比較して、浮きの有無を確認する。浮きが確認された箇所をコンベックス、巻尺、測量用ポールなどを用いて直接測定する。コンクリートの浮きは、鉄筋に沿ったひび割れや錆汁が多くみられる箇所、剥落箇所の周辺部などで多くみられる。

鉄筋の腐食状況

1) 露出鉄筋の腐食状況

露出した鉄筋の位置、本数、長さ、かぶり厚さをコンベックス、巻尺、測量用ポールなどを用いて測定する。鉄筋の腐食状態を目視で確認し、腐食の状態を記録するとともにテストハンマーなどで鉄筋表面の錆を落として鉄筋径をノギスなどで測定する。捕捉調査では、スケッチ、写真などの記録を取ることも有効である。また、鉄筋の腐食減量を詳細に調査するために鉄筋を切り取って断面積、重量、引張試験などを行う場合もある。

2) 内部鉄筋の腐食状況

内部鉄筋の腐食状況は、コンクリートをはつり鉄筋を露出させて調査する方法と鉄筋の自然電位を測定して腐食状態を推定する方法がある。コンクリートをはつり鉄筋を露出させて行う調査は、コンクリートをはつり取り、鉄筋を露出させた後、 と同様に行う。鉄筋の自然電位を測定する方法は、コンクリートを一部はつり、鉄筋を露出させた後、コンクリート表面に取り付けた参照電極と導通をとり電位差を測定する。その電位差によって内部鉄筋の腐食状態を推定する方法である。腐食状態は、表-1.17の評価基準がよく知られている。

表-1.17 鉄筋の自然電位測定による鉄筋の腐食評価基準

自然電位E	府会の判定
(mV SCE)	腐食の判定
-200 E	腐食が生じていない
-300 E < -200	腐食が生じていない場合と
-300 E < -200	腐食が生じている場合がある
E < -300	腐食が生じている

注) mV SCE;飽和甘こう電極に対する電位

出典; 桟橋劣化調査・補修マニュアル, 財団法人 東京港埠頭公社, 平成16年6月

配筋状況(かぶり厚さ、鋼材位置(配筋状態))

鉄筋が露出している箇所についてはコンベックス、巻尺、測量用ポールなどを用いて直接測定する。内部鉄筋についてはコンクリートをはつり、鉄筋を露出させて調査する方法と電磁誘導法や放射線法を用いた非破壊の測定方法がある。

コンクリートの物性

1) 含有塩化物イオン量(塩化物イオン濃度分布)

採取した資料を深さ方向に切断したものやはつりを行った箇所のコンクリート片などを試料として化学分析を行い、含有塩化物イオン量を測定するものである。測定方法は、「硬化コンクリート中に含まれる塩分の分析方法」(JIS-SC4)などにより行う。また、精度は低くなりますが、簡易な方法としてフレッシュコンクリートの塩化物イオン量を測定する試薬を用いて測定する方法がある。これは、硬化コンクリートを粉砕して硝酸で溶解させたものを試料として、試薬を用いて塩素イオン濃度を測定するものである。

. 調査結果

1. 履歴調査

調査対象施設は、漁港施設を対象とし、各施設の名称及び延長について、漁港台帳を もとに整理した結果を表-2.1 西郷漁港施設一覧表及び図-2.1 西郷漁港施設配置図に示 す。

なお、図-2.1 西郷漁港施設配置図において、海岸保全施設を青色、漁港施設を赤色で示すものとする。

施設名称 施設延長(m) 施設番号 2 号護岸 630.0 48 2 号護岸 40.0 54 2 号護岸 117.0 13 1 与護岸 150.0 13 学校工護岸 7.0 12 学校工護岸 7.0 35 学校工護岸 7.0 35 農糧 149.5 海 40 農糧 154.6 海 46 職場場 33.2 部 44 農産 20.0 38 46 農産 151.5 42 農産 151.5 44 農産 10.2 38 農産 10.2 52 中華 10.2 52 <th></th> <th>Ē</th> <th>表-2.1 西郷漁港施設一覧表</th> <th>設一覧</th> <th>表</th> <th></th> <th></th>		Ē	表-2.1 西郷漁港施設一覧表	設一覧	表		
10 今津藤岸 630.0 48 9 西田2号護岸 40.0 54 47 護岸 117.0 54 43 護岸 115.0 13 8 西田1号護岸 165.0 13 54 護岸 7.0 12 56 護岸 7.0 36 6 護岸 7.0 37 50 護岸 7.0 35 6 護岸 7.0 37 6 護岸 7.0 37 6 護岸 7.0 37 6 護岸 7.0 37 7 護岸 7.0 37 8 高井道路護岸 7.0 32 9 第尾船揚場 33.2 4 10 4 指向塩田立護岸 20.0 4 指向塩田立護岸 20.0 38 4 指向塩田立護岸 20.0 38 30 塩口岸壁 20.0 38 31 塩口岸壁 10.2 52 32 4 4	設番	施設名称	施設延長(m)		施設番号	施設名称	施設延長(m)
9 西田2号護岸 40.0 54 47 護岸 117.0 13 48 護岸 165.0 13 54 護岸 165.0 11 50 護岸 7.0 12 50 護岸 7.0 12 50 護岸 7.0 12 50 護岸 7.0 35 50 護岸 149.5 第 6 護岸 149.5 第 70 38 14.0 35 8 14.0 32 35 8 14.0 32 4 10 4 指向塩中 50.0 2 10 4 指向塩中 20.0 38 10 4 指向塩中 20.0 38 10 4 16.4 38 10 16.4 38 44 10 16.4 38 44 10 16.4 38 52 10 16.4 38 44 10	10	今津護岸	630.0		48	·5.0M 岸壁	66.0
47 養岸 117.0 13 48 護岸 153.0 13 8 酉日1号獲岸 165.0 11 54 養岸 7.0 12 54 養岸 7.0 35 50 養岸 7.0 35 49 養岸 149.5 14 57 養岸 17.4 34 58 廣岸場 250.6 14 58 廣岸場 250.0 2 30 龍尾船場場 20.0 3 4 指向塩工金養 151.5 4 45 銀付養岸 151.0 38 45 銀付養岸 154.0 38 45 銀付養岸 154.0 38 45 銀付養港 154.0 38 17 西突堤 154.0 38 17 西突堤 10.2 52 15 指向岸壁 10.2 52 15 指向岸壁 10.2 52 15 指向岸壁 18.0 20.1 15 指向岸壁 <td>6</td> <td>\mathbb{H} 2</td> <td>40.0</td> <td></td> <td>54</td> <td>天神原突堤式岸壁</td> <td>100.0</td>	6	\mathbb{H} 2	40.0		54	天神原突堤式岸壁	100.0
43 競岸 153.0 8 西田丁号護岸 165.0 7 競中学校下護岸 7.0 54 護岸 7.0 50 護岸 7.0 50 護岸 149.5 57 護岸 149.5 57 護岸 149.5 57 護岸 149.5 57 護岸 14.0 58 高井道路護岸 57.2 58 離岸 50.0 58 離岸 50.0 30 荒尾船揚場 33.2 4 指向塩工鉄準 20.0 4 指向塩土鉄 151.5 30 塩口岸壁 154.0 39 塩口岸壁 164.0 39 塩口岸壁 164.0 39 塩口岸壁 10.2 30 144 30 164.0 30 164.0 30 164.0 31 塩口岸壁 45 164.0 32 164.0 33 164.0 45 164.0 36 164.0 37 塩口岸壁 45 164.0 36 164.0 37 塩口岸壁 <td< td=""><td>47</td><td>護岸</td><td>117.0</td><td></td><td>13</td><td>八尾川右岸物揚場 (その1)</td><td>192.0</td></td<>	47	護岸	117.0		13	八尾川右岸物揚場 (その1)	192.0
8 西田 1 号離岸 165.0 11 7 磁中学校下護岸 7.0 12 54 護岸 7.0 12 50 護岸 7.0 35 50 護岸 149.5 漁 40 50 護岸 317.4 34 34 57 護岸 250.6 漁 14 57 護岸 - 250.6 漁 14 58 高井道路鐵岸(一部) - 2 2 58 諸尾船場場 33.2 46 3 30 第尾船場場 33.2 2 4 45 東付護岸 151.6 38 4 30 塩口岸壁 154.0 38 4 17 西突堤 164.0 52 3 17 西突堤 162.0 3 3 39 塩口岸壁 164.0 3 3 17 西突堤 162.0 3 3 17 西突堤 162.0 3 3 18 塩口岸壁 162.0	43	護岸	153.0		13	八尾川右岸物揚場 (その2)	344.0
7 酸中学校下護岸 7.0 6 酸中学校上護岸 7.0 50 護岸 149.5 49 護岸 317.4 57 護岸 40 57 護岸 520.6 41 岬護岸 50.0 58 龍井道路護岸(一部) - 58 龍岸堤場 50.0 30 荒尾船橋場 33.2 4 指向塩工護岸 151.5 45 取付護岸 151.5 45 取付護岸 151.0 45 取付護岸 151.0 39 塩口岸壁 164.0 17 西突堤 10.2 17 西突堤 10.2 17 指向岸壁(附護岸 10.2 17 指向岸壁(附護岸 185.0 37 塩口岸壁 10.2 17 指向岸壁(大護岸 10.2 37 塩口岸壁(大護岸 10.2 15 指向岸壁(大街 185.0 38 185.0 52 45 180 56 45 180 56 45 180 67 46 185.0 67 47 67 67 48 67 67 49 <t< td=""><td>œ</td><td>Ⅱ</td><td>165.0</td><td>•</td><td>11</td><td>八尾川右岸指向護岸</td><td>36.6</td></t<>	œ	Ⅱ	165.0	•	11	八尾川右岸指向護岸	36.6
54 競岸 237.3 6 競中学校上護岸 7.0 50 護岸 317.4 57 護岸 40 57 護岸 250.6 58 高井道路護岸 - 58 龍岸堤 50.0 58 龍岸堤 50.0 50 龍尾船楊陽 50.0 41 埔向塩口護岸 151.5 45 東付護岸 151.6 45 東付護岸 151.6 45 東付護岸 151.6 30 塩口岸壁 154.0 31 塩口岸壁 10.2 32 10.2 52 34 10.2 52 35 塩口岸壁 10.2 37 塩口岸壁 10.2 37 塩口岸壁 50.1 37 塩口岸壁 50.1 37 塩口岸壁 52 37 塩口岸壁 50.1 37 塩口岸壁 50.1 38 西域県 56 39 西瀬15 指向岸壁(A) 40 186.0 50 40 50.1 50 50.1 50 50.1 50 60.1 50 60.1 <td> 7</td> <td>孫</td> <td>70.0</td> <td></td> <td>12</td> <td>八尾川左岸西町護岸</td> <td>750.0</td>	 7	孫	70.0		12	八尾川左岸西町護岸	750.0
6	54	護岸	237.3		19	八尾川左岸物揚場護岸	80.0
50 競岸 149.5 油 40 49 護岸 317.4 34 57 護岸 250.6 港 5 下西護岸 57.2 港 14 41 岬護岸 154.6 加 28 58 熊岸堤 50.0 2 4 指向塩口護岸 205.0 4 45 東付護岸 151.5 38 45 東付護岸 154.0 53 45 東付護岸 10.2 53 45 東付護岸 10.2 53 17 西突堤 10.2 53 17 西突堤 10.2 55 15 指向岸壁の付護岸 16.2 56 15 指向岸壁の付護岸 185.0 - 23 西郷1号岸壁 186.0 56 34 10.2 56 35 西郷1号岸壁 186.0 56 36 15 16 56 37 塩口岸壁の付護 16 16 56 38 西瀬1号岸壁 186.0 - 56 38 西瀬1号岸 186.0 - 56 39 福口岸壁の付護 16 56 56 39 福口岸	9	孙	7.0	•	35	西町物揚場	20.0
49	50	護岸	149.5	押	40	八尾川左岸河口物揚場取付護岸	4.2
57 護岸 250.6 32 5 下西護岸 57.2 港 14 38 高井道路護岸 (一部) — 27 41 岬護岸 50.0 2 2 58 離岸堤 50.0 2 3 4 指向塩口護岸 205.0 44 4 31 塩口埋並 21.0 38 4 45 取付護岸 20.1 38 5 17 西突堤 10.2 53 5 15 指向岸壁取付護岸 10.2 52 7 15 指向岸壁(B) 136.8 56 7 15 指向岸壁(A) 128.0 — —	49	護岸	317.4	<u>.</u>	34	八尾川左岸河口物揚場	40.0
5 下西藤岸 57.2 港 14 38 高井道路護岸(一部) — 27 27 41 岬護岸 50.0 2 28 30 荒尾船揚湯 33.2 8 46 1 4 指向塩口護岸 205.0 44 4 45 取付護岸 21.0 38 1 45 取付護岸 20.1 53 1 39 塩口岸壁取付護岸 10.2 52 1 37 塩口岸壁取付護岸 10.2 52 1 15 指向岸壁(B) 185.0 - 56 1 15 指向岸壁(A) 128.0 - - -	57	護岸	250.6		32	西町岸壁(-3.0)	40.1
38 高井道路護岸 (一部) 一 27 41 岬護岸 154.6 施 28 58 離岸堤 50.0 2 3 30 荒尾船揚湯 33.2 歌 46 1 4 指向塩口護岸 205.0 44 4 45 取付護岸 21.0 38 1 45 取付護岸 20.1 38 1 17 西突堤 20.1 51 51 15 指向岸壁(B) 136.8 56 1 15 指向岸壁(A) 128.0 - -	ರ	下西護岸	57.2	拠	14	西町岸壁(-4.0)	134.1
41 m護岸 154.6 施 28 58 離岸堤 50.0 2 3 30 荒尾船揚湯 33.2 数 46 1 4 指向塩口護岸 151.5 44 1 45 取付護岸 21.0 38 1 39 塩口岸壁 154.0 53 51 17 西突堤 20.1 51 51 37 塩口岸壁取付護岸 10.2 52 52 15 指向岸壁(B) 185.0 56 51 15 指向岸壁(A) 128.0 - -	38	路護岸 (I		27	東防波堤	30.2
58 離岸場 50.0 2 30 荒尾船場場 33.2 粉 46 1 4 指向塩口護岸 205.0 44 4 31 塩口埋立護岸 151.5 42 4 45 取付護岸 21.0 38 1 39 塩口岸壁取付護岸 20.1 53 5 17 西突堤 10.2 51 5 15 指向岸壁(B) 136.8 56 1 15 指向岸壁(A) 128.0 - -	41	岬護岸	154.6	점	28	中町護岸	5.9
30 荒尾船揚湯 33.2 46 i 4 指向塩口護岸 205.0 44 7 31 塩口埋立護岸 151.5 42 7 45 取付護岸 21.0 38 i 39 塩口岸壁 154.0 53 i 17 西突堤 20.1 51 i 37 塩口岸壁取付護岸 10.2 52 i 15 指向岸壁(B) 136.8 56 i 33 西郷 1号岸壁 185.0 - - 15 指向岸壁(A) 128.0 - -	58	離岸堤	50.0	•	2	种防液堤	332.0
4 指向塩口護岸 205.0 24 31 塩口埋立護岸 151.5 42 45 取付護岸 21.0 38 1 39 塩口岸壁 154.0 53 5 17 西突堤 20.1 51 51 37 塩口岸壁取付護岸 10.2 52 7 15 指向岸壁(B) 136.8 56 1 33 西郷 1 号岸壁 185.0 - - 15 指向岸壁(A) 128.0 - -	30	荒尾船揚場	33.2	ή. Γ	46	高井船揚場	20.0
31 塩口埋立護岸 151.5 42 45 取付護岸 21.0 38 39 塩口岸壁 154.0 53 17 西突堤 20.1 51 37 塩口岸壁取付護岸 10.2 52 15 指向岸壁(B) 136.8 56 33 西郷 1号岸壁 185.0 - 15 指向岸壁(A) 128.0 -	4	指向塩口護岸	205.0	以	44	-4.0M 岸壁	299.5
45 取付護岸 21.0 38 39 塩口岸壁 154.0 53 17 西突堤 20.1 51 37 塩口岸壁取付護岸 10.2 52 15 指向岸壁(B) 136.8 56 33 西郷 1号岸壁 185.0 - 15 指向岸壁(A) 128.0 -	31	塩口埋立護岸	151.5		42	-4.0M 岸壁取付護岸	13.0
39 塩口岸壁 154.0 53 17 西突堤 20.1 51 37 塩口岸壁取付護岸 10.2 52 15 指向岸壁(B) 136.8 56 33 西郷 1 号岸壁 185.0 - 15 指向岸壁(A) 128.0 -	45	取付護岸	21.0		38	高井道路護岸	344.9
17 西突堤 20.1 51 37 塩口岸壁取付護岸 10.2 52 15 指向岸壁(B) 136.8 56 33 西郷1号岸壁 185.0 - 15 指向岸壁(A) 128.0 -	39	帯口	154.0		53	用地護岸	23.5
37 塩口岸壁取付護岸 10.2 52 · 15 指向岸壁(B) 136.8 56 1 33 西郷1号岸壁 185.0 - - 15 指向岸壁(A) 128.0 - -	17	西突堤	20.1		51	-5.5M 岸壁	70.0
15 指向岸壁(B) 136.8 56 33 西郷1号岸壁 185.0 - 15 指向岸壁(A) 128.0 -	37	当口	10.2		52	-5.0M 岸壁	80.0
西郷1号岸壁 185.0 指向岸壁(A) 128.0	15	业	136.8		56	取付護岸	28.2
指向岸壁(A) 128.0	33	-	185.0		1		
	15	指向岸壁(A)	128.0		_		

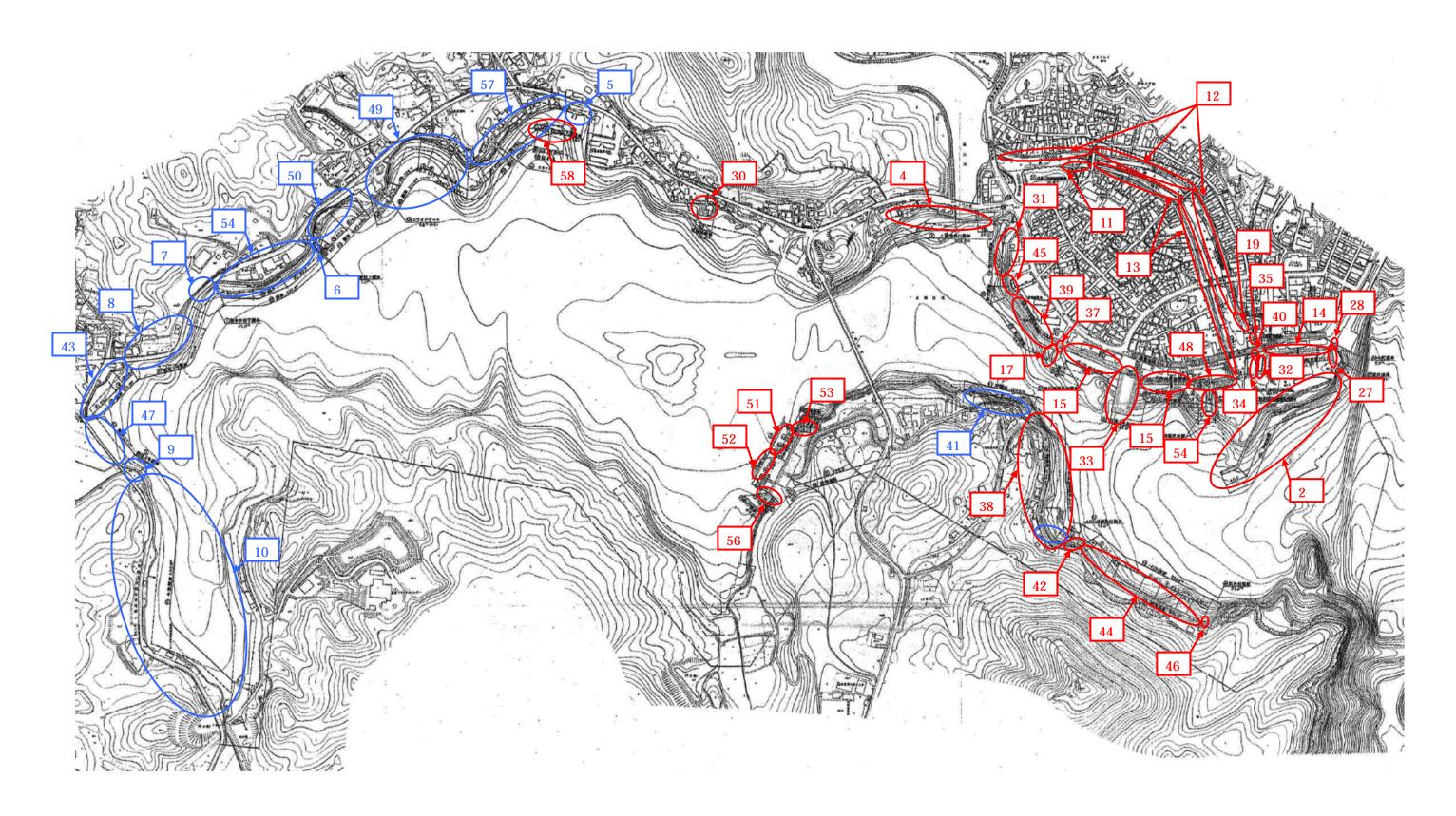


図-2.1 西郷漁港施設配置図

2. 簡易調査

2.1 簡易調査範囲

簡易調査範囲は、簡易調査位置図の ~ に示す西郷漁港区域内の漁港施設を対象とするものである。

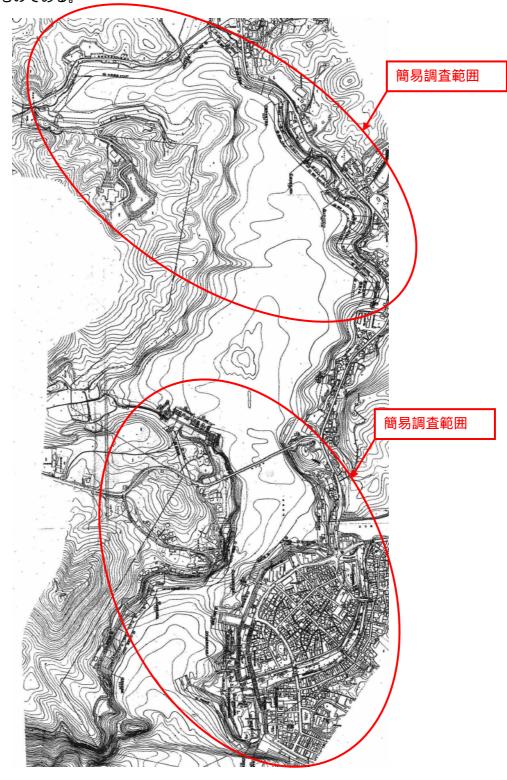


図-2.2 簡易調査範囲

2.2 簡易調査結果

2.2.1 陸上からの目視調査

漁港施設の陸上からの目視調査結果を以下に示す。

- ・延長 6.4km の漁港施設を陸上から目視調査を行ったものである。
- ・漁港施設は、湾に面した水際線に配置されているため、陸上からの目視は施設の 上部工またはエプロン部以外は確認できなかった。
- ・確認できた変状箇所は、表-2.2 及び図-2.3 変状箇所位置図に示す 5 箇所であるが、 大部分がエプロン部のひび割れであった。

表-2.2 陸上からの目視調査結果

	施設	構造形式	变状内容	備考
17	西突堤	重力式突堤	上部エコングリートの剥離、欠損	
15	指向岸壁	矢板式岸壁	エプロン部のひび割れ	
33	西郷 1 号岸壁	桟橋式岸壁	上部エコンクリートのひび割れ	
48	-5.0M 岸壁	重力式岸壁	エプロン部のひび割れ	
32	西町岸壁	重力式岸壁	エプロン部のひび割れ	

調査シートは付属資料に添付するものとする。なお、参考として西郷 1 号岸壁の調査シートを表-2.3(1)及び(2)に示すものとする。

なお、潮位、構造物の高さは、DL表示とする。

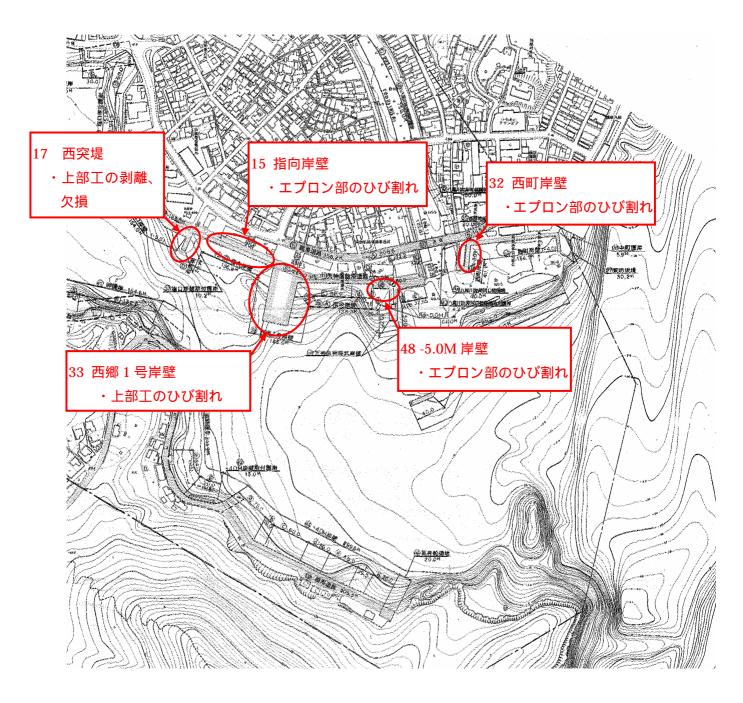


図-2.3 変状箇所位置図 (陸上からの目視調査)

550 5 島根県隠岐郡隠岐の島町 岛西鄉/号券壁標準1 550 550 175 (30) (B) 5=1:200 圆面即15路壁楼津斯面圆。5-1:300 漁港の所在地 漁港の管理者 (6.50) 圆西鄉1号券壁平面图 (S) Hair =) 簡易調査シート1(陸上からの目視調査) \$ 420-1:400 550 11-1025 1.48m (922) 0,28 (922) 0,28 西鄉漁港 125 530 L (B) 四额旗档 漁港名称 漁港の所有者 表-2.3(1) 昭和 50~52 年度 33 西郷1号岸壁 島根県 第3種 【簡易調査シート1】 全体平面図 × 圃 都道府県名 漁港の種類 座

31

簡易調査シート2 (陸上からの目視調査) 表-2.3(2)

開発的所属	在省氏名		1 T	施設名 33 西郷1号岸縣	スパン No.
An		水野 敏雄	調査者	損傷状況写真(該当する施設にチェックを入れる。)	
上野江 日本	対象施設				口防被绳、口重力式護岸、口矢板式護岸、口重力式係船岸
上京江 回版		ひび割れ	現られる		口矢板式係船岸、口楼橋式係船岸、口脊枝橋、口付帯艦設
本本工 DEFECT OF THE NUMBER	L#1		刺離・剥落・欠損が見られ	変状(ひび割れ:上部工)	変状()
2017 100	大部門	教師の編女	□ 解打、依部第五公司のむる□ 7√7×2½セが回れさく	—————————————————————————————————————	写真 No. ()
### 1	_		資酵・製菓・欠相が見られ		
			輸 件、敷結霧出が見られる	1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 100	
### 1	II 秘媒			である。 「 では できない	
## 1		Г			
### 2	上第二		剥離・剥落・欠損が見られ、		
### 1 DOTBRILL 2017 1 DOTBRILL 2017 1 DOTBRILL 2017 2 DOTBRI	6.十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二	鉄紙の腐食			
本本工	_	Г	ひび割れが見られる		
A	本体1		刺離・刺落・欠損が見られ		
### 2		鉄橋の腐食			
##			ひび割れが見られる		
## 本本工 MRYOW MRYOME MRYOME MRYOME MRYOW MRYOME MRYOW MRYOME MRYO	H		剥離・剥落・欠損が見られ		
A A A A A A A A A A A A A A A A A A A	7.板式藤原	鉄路の廃牧	単仁、軟活器団が見られる		
Dicklin	_		原食による開孔や変形が見 今休的ご非知命の登録が終		
	一中社	Т	西美・子女士・舞士女司の		
上部江 新藤・東海・大海 日		Т	TAYSMA が最られる		
操動の	上銀工		剝離・剥落・欠損が見られ		
Act DCDMAL DCMAL			離社、鉄路霧出が見られる		
本体工 利齢・当路・文類 日 28章 が見られる 日 28章 が出来 日 28章 が出来 日 28章 が出来 日 28章 がより 日 28章 が	11日本の発売等	ひび倒れ	□ひび割れが見られる		
	本体工		刹離・剥落・欠損が見られ	the make the state of the state	The second of th
上部工 DV 2094 th		供給の腐食		□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	口防板块、口重力式破焊、口尖板式破焊、口重力式涂粘焊
上部工 製職・影響・光瀬 口動作・数類 口動作・数数類は見られる 姿態が 一部工 影響・影響・影響・光瀬 口動作・数数類は見られる 写成なによる別元や影響が発して見られる 日本作的に本種の企業機が第して見られる 日本作のに本種の企業機が第して見られる 日本作のに本種の企業機が第して見られる 日本作のに本種の企業機が第して見られる 日本作のに本種の企業が対して見られる 日本作のに本種の企業が対して見られる 日本作のに本種の企業が対して見られる 日本作のに本種の企業が対して見られる 日本作のに本種の企業が対しられる 日本によるのがないとれる 日本には、数が対しられる 日本には、数が対したれる 日本に対して表が対しられる 日本に対して表が対しられる 日本に対して表が対しられる 日本に対して表が対してれる 日本に対して表が対しられる 日本に対して表が対してれる 日本に対して表が対してれる 日本に対して表が対してれる 日本に対して表が対してれる 日本に対して表が対してあるが対してある。 日本に対して表が対してある。 日本に対して表が対してある。 日本に対して表が対してある。 日本に対して表が対して表が対してある。 日本に対して表が対して表が対して表が対して表が対して表が対して表が対して表が対して表が		ひび割れ	□ ひび割れが見られる	□矢板式係虧岸、□桟橋式係虧岸、□洋桟橋、□付帯施設	□矢板式係船岸、□桟橋式係船岸、□浮桟橋、□付帯施設
操作の確全 操作の確全 口動作、維発機に対しるこれである。 四部 接換の確全 口動作、維発機に対している 四部 四部 No. 回脚 No. 回脚 No. 回脚 No. 回脚 No.	上第二		□ 剥離・剥幣・欠損が見られる	- design	/ 4F5%
本格工 解析の原奏 口路食による開孔や意が見られる 写真 No. ()	2.45元/花香/油	教练の解食	□ 焼汁、鉄箔霧出が見られる		※状(
野食工 DE株・はがた・粉状・ DUが動化 上部工 DUが動化 上部工 野糖の腐食 口の動化 DE			腐食による関孔や変形が見	() (M) M(n)	写真 No. ()
原帯・工法がよい。例は 上部工 回転・当様・大様 回転・当様・大様 回転・当様・大様 回転・当様・大様 回転・30		T	全体的に栄養色の治療が過		
上部工 PUFMR+ 2条件 大街 250 円 250	防食工	Т	脱落・はがれ・割れが見ら		
	Lag-1		ひび聞れが見られる		
			編字 株容養田が見られる		
	L	Т	協食による開孔や変形が見		
数令瓦 操係 はがれ・別か 一			全体的に赤褐色の発酵が著		
製造工 製菓・はがれ・割れ 日本 上 日本 日本 日本 日本 日本 日本	船の総	Г	□ 関わ等の損傷が見られる		
本作工 (編集) 解料の原金 () () () () () () () () () (防食工	П	□ 脱落・はがれ・割れが見られる		
A-A-A-A-A-A-A-A-A-A-A-A-A-A-A-A-A-A-A-	本体工 (編	(集) (編材の総金			

(NC-Pc数) 到底、当69. 不知 (SEG) 解析、通路、不知 (系图析 图形、原数 (系图析 图像、被数 (系图析 图像、被数 (工厂厂 数据、微数 (工厂厂 数据、微数			□ Pび関れが見られる □ past may talkingthy		
条型的 保証・原金 (□ 整備・開修・大俣が呼び打り □ 編集 年齢の日本日できゃ		
道路施 張金 (新金) (本金) (本金) (本金) (本金) (本金) (本金) (本金) (保留特	Т	□ Mat. KKBBはが60450 □ 豪彦・確存される次があれれる		
保留抗 損傷・被損 助焼材 損傷・破損 はしご 損傷・破損 庫止め・安全種機器・破損	神経薬	Т	一般状の図集や部が見られる		
助統対 損傷・破損 □ はしご 損傷・破損 □ □ 単止め・安全権損傷・破損 □	保留机	П	□ 機能上支障となる損傷・破損が見られる		
はしご 損傷・破損 □ 車止め・安全機 損傷・破損 □	Ш		□ 機能上支障となる損傷・破損が見られる		
		、数像・破板	□機能上支障となる損傷・破損が見られる		
	車上め・坂	全権損傷・破損	□機能上文障となる損傷・破損が見られる		

2.2.2 海上からの目視調査

漁港施設の海上からの目視調査結果を以下に示す。

- ・延長 6.4km の漁港施設を海上から目視調査を行ったものである。
- ・潮位差が約 40cm 程度と小さく、潮位と構造物の高さの関係から、干潮時でも目視できる部分は上部工のみであり、鋼管杭等の本体構造物を目視することができなかった。
- ・確認できた変状箇所は、表-2.4及び図-2.4変状箇所位置図に示す9箇所であった。
- ・調査シートは添付資料に示すものとする。なお、参考として西郷 1 号岸壁の調査シートを表-2.5(1)~(8)に示すものとする。
- ・各施設の重点項目を整理した結果を表-2.6(1)~(9)に示す。

表-2.4 海上からの目視調査結果

	施 設	構造形式	变状内容	備考
39	塩口岸壁	桟橋式岸壁	上部エコングリートの欠損	
33	西郷 1 号岸壁	桟橋式岸壁	上部エコングリートの欠損、剥落	全体的に発生
15	指向岸壁(A)	矢板式岸壁	上部エコンケリートのひび割れ	指向岸壁(A-c)
15	1月19月至(A)	重力式岸壁	上部エコンクリートのひび割れ	指向岸壁(A-d)
48	-5.0M 岸壁	重力式岸壁	上部エコンクリートのひび割れ	
54	天神原突堤式岸壁	桟橋式岸壁	上部エコングリートの欠損	
32	西町岸壁	重力式岸壁	上部エコンケリートのひび割れ	
2	沖防波堤	重力式防波堤	上部エコンケリートの剥離	_
44	-4.0M 岸壁	桟橋式岸壁	上部エコンケリートのひび割れ、剥離	

なお、標準断面図の潮位、構造物の高さは、DL表示とする。

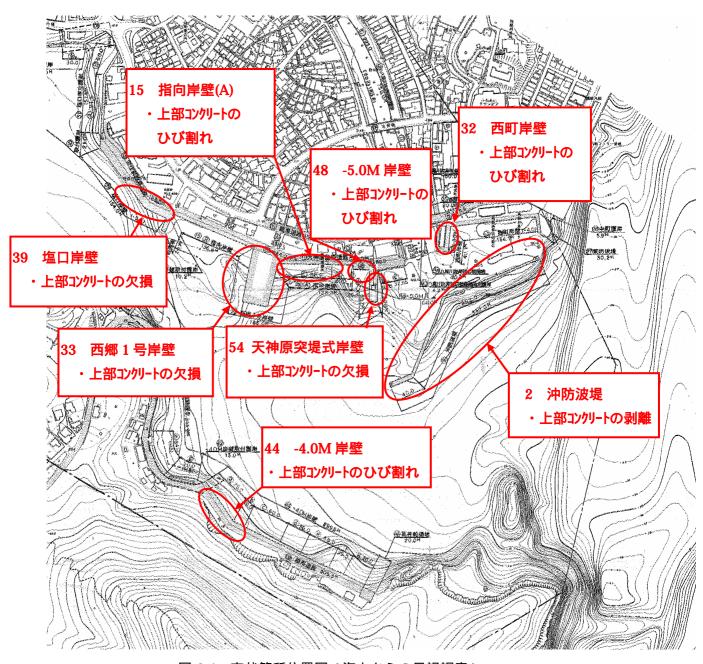


図-2.4 変状箇所位置図 (海上からの目視調査)

島根県隠岐郡隠岐の島町 每西鄉1号岸壁標準1 5 550 550 175 550 1 5 簡易調査シート1 (海上からの目視調査) (E) 母后称15季壁標準的面図≤=1:3∞ 漁港の所在地 漁港の管理者 (8) 圆西鄉/号岩壁平面图 80.8 550 11-100 1:400 1 7/4/4/4 B 西郷漁港 135. 530 (E) 表-2.5(1) 四糖油油 漁港の所有者 漁港名称 3 島根県 第3種 【簡易調査シート1】 全体平面図 M 橿 都道府県名 漁港の種類 座

35

表-2.5(2) 簡易調査シート2 (海上からの目視調査)

[簡易調査シート2;簡易項目チェックシート]

	写真位置図;写真番号の撮影位置									/	/		1	1 3			ノオナート	*			4/ - /- E		という。一番に		人 () () ()	とし、サイツを	ある と		0.0			3							7. AOC				ST ST		
			与其No.													7															8000 A PORO											(A)		(va (v) (v) (v)	
	AS H 端色明 No.	調查者所屬	変状の有無		□ 8番・3番・大量があわれる □ 8番: 有貨費品を加めた □ 8番: 有貨費品を回りませ	日本に、外部を目が出からか	20年 対路・対路・2	備产、鉄筋森H	□ ブロックに損傷が見られる	□ ひび割れが見られる			□ ひいまれがあられる□ 国際・登林・ケ姑が聞られて	選手、鉄橋韓丑が見られる	口 ひび割れが見られる	□ 剝離・剝落・欠損が見られる	□ 経汁、鉄筋器出が見られる	□ 属質による開孔や変形が見られる□ 全体的に赤褐色の発鱗が著しく見られる	□ 脱格・はがれ・割れが見られる	□ ひび割れが見られる	□割離・剝落・欠損が見られる	□ 産子、鉄路韓田が同のちの□ 下げが着き ぶゅうさん	□ ○ ○ ○ □ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	□ 種子、栄養の日本のこれが	□いび割れが見られる	□ 刺離・刺落・欠損が見られる	備汁、鉄筋路H	□ 職食による開孔や変形が見られる□ 会体的に赤褐色の糸輪が着しく見られる	□ 製落・はがれ・割れが見られる	ひび割れが見られる		□ 腐食による開孔や変形が見られる	□ 会体的に赤褐色の発繍が著しく見られる□ 包も着ぐ値が返回される	□ 四がりすいが8~50~50~50~00~00~00~00~00~00~00~00~00~00~	尾	□ 全体的に赤褐色の発輪が著しく見られる	□ D.D.V.変れが到られる □ 監禁・監禁・を認改してスメ	□ 整備・影響・父童がありむら □ 種子、保発機田が即のさん	□□■・職象による穴が見られる	□ 盤装の剥離や錆が見られる	□ 機能上支障となる損傷・破損が見られる		□ 機能上文等となる損傷・破損が見られる ■ 株式「井崎」・オッコの「野社の日本」・		
, H	半版 / 7年 4 月 ,	<u>.</u>		ひの他先		アングを発生が			П			鉄形の横頂	整件・整体・存益		Г	_	疾筋の腐食	工 調材の腐食	П			鉄路の職套			ひび割れ	_	鉄筋の腐食	工解材の腐食	工 脱落・はがれ・割れ	_	鉄筋の腐食	日露井の路舎	Т	Т	-	_		1 (00	T		П		はして 証券・免証 ほじん おかまかん	文出語 質妙・表質	をチェックする。
盤米ロ	配付口	調査者氏名	対象指数	1-14-7	1		本作工		消後工	-	一	重力式键序	本体			日韓コ	矢板式護岸	本体口	防食工	-	日曜十	量力式係略群	本体工			上第工	矢板式係船岸	本体工	防食工	ā	1	技術式係船岸本体工	出土規	防食工	本体工 (銅製)		浜 本 本 本 本 本 本 本 工		条理	連絡橋	係留机	お作権歌のおよう	10 E	0.00	該当する変状項目をチェックする。

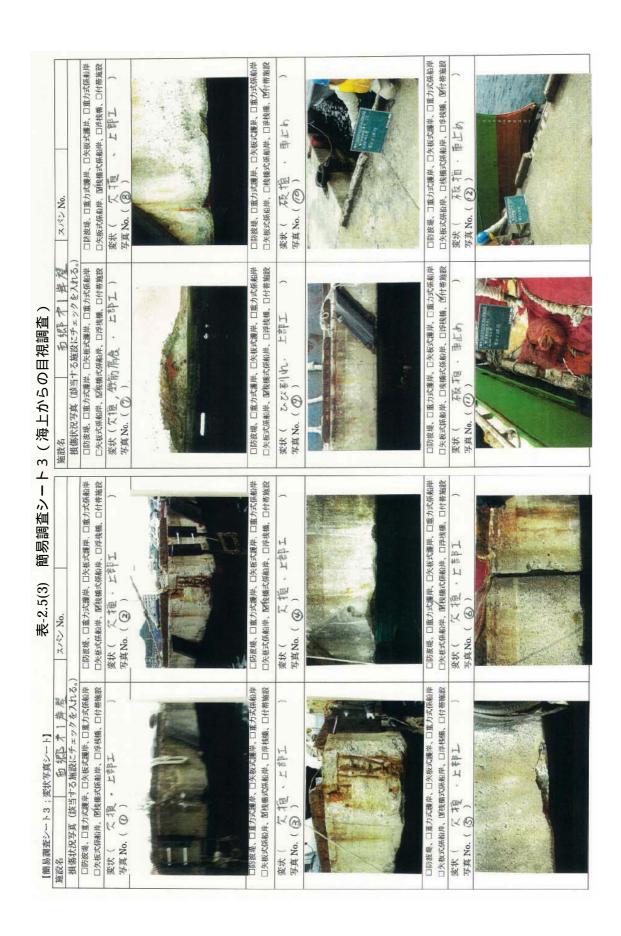


表-2.5(4) 簡易調査シート3 (海上からの目視調査)

表-2.5(5) 簡易調査シート4(重点項目)

簡易調査様式 (重点項目及び判定基準: 桟橋式係船岸 2/2)

漁港名:小	级池	港、地区:	š :	地区、施設名 油机	36F	りた	ら 区間名: 17°0ック 点検年月日: 平成 19 年 2 月 日
対象施設	調	查項目		調査方法		_	判定基準
						27	
		ı				L	網目状のひび割れが節材表面の50%以上見られる。
1		1				١	がぶりの剥落がある。
		l .				L	鉄筋が破断している。
1		1				は	ŋ
		1			a		軸方向の幅3mm以上のひび割れが見られる。
		1		D 18 TL + F2 L 30		С	かぶりの剥落がある。
		l		目視及び計測 ・ひび割れの発生方		ny	f
		5ンクリート 割れ	のひび	向		Г	蜂蛛の巣状又は鉛直方向の幅2mm以上のひび割れが見られる。
		B140		・ひび割れの本数、		Г	かぶりの剥落がある。
	上部工	1		長さと幅			スラプ:網目状のひび割れが部材表面の50%未満で見られる。
	(下面部)	1			Ъ	Г	はり:軸方向の幅3mm未満のひび割れが見られる。
1		1				Г	ハンチ:幅2mm未満のひび割れが全体的に広がっている。
		1				Г	スラプ:一方向のひび割れ若しくは帯状又は線状のダル吹出物がある。
					c	Г	はり:軸と直角な方向のひび割れのみが見られる。
1		1				Г	心チ: 幅2mm未満のひび割れが部分的に見られる。
1		1			d	Г	変状なし。
				D to the resident		Т	鉄筋が破断している。
		1		目視及び計測 ・かぶりの剥離・剥落の	a	Г	部材表面に対して面積比で10%以上の欠損がある。
		鉄筋の	の腐食	有無	Ъ	Г	部材表面に対して面積比で10%未満の欠損がある。
		~		鉄筋に沿ったコングート表面のひび割れ	c	Т	
				鏡によるコンクリートの赤変	d	\vdash	変状なし。
					8	H	腐食による開孔や変形、損傷が見られる。
				目視	Ť	Н	平均干潮面付近~L.W.L付近、あるいは全体的に赤褐色の発輸
1		鋼材の		・穴あきの有無・水面上の鋼材の腐	ь	ı	が著しい。
1		亀裂、	損傷	食	c	Н	部分的に黒または赤褐色の発鱠が見られる。
10.00-0				・表面の傷の状況	d	H	付着物は見られるが、発輸、開孔、損傷は見られない。
技橋式 係船岸					a	H	欠陷面積率0.3%以上
MINNEY				目視 ・欠陥面積率	b	H	欠陥面積率0.1%以上0.3%未満
1			塗装	(ASTM-D610を参考に	c	Н	欠陥面積率0,03%以上0.1%未満
1				判定する)	d	Н	欠陥面積率0.03%未満
					Ť	H	ふくれ、はがれや欠陥が著しく、綱材が露出し、錆が発生して
				ro dei	а		10.
1			有機が	目視 ・錆、塗膜のふく	b	H	鋼材まで達するすり傷、あて傷、はがれが生じている。
1			ニング	れ、割れ、はがれ	c	H	鋼材まで達していないすり傷、あて傷、はがれが生じている。
1				тот рисс, том ч		Н	初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。
1					d	Н	保護カバーが脱落し、ペトロラタム材が露出または脱落し、鋼材表
	61				а	ı	面に錆が出ている。
1	鋼管抗			日視	Н	Н	保護カバーや当板に亀裂がある。
1		へ トロノ 金覆装 ライニング	o" beat	保護かーの脱落、	b	H	お* かト、ナット等に腐食が見られる。
1			ライニング	亀裂、変形、剥離		H	保護カバーが変色又は白亜化している。
1		32.16.44		・ギ 外の腐食やゆる	c	Н	表面的な微細クラックがある。
1				<u></u>		Н	おが、ナット又はパント・材にゆるみがある。
					d	\vdash	初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。
1					a		モルタルが欠落し、鋼材表面に錆が発生している。
1				目視	а	\vdash	そりかに幅1mm以上のひび割れがある。
			24.5423	(保護か*~がない場合) ・モルタルの欠落やひび割れ、刺	b	\vdash	保護が一に損傷、変形がある。
			モルタルライ ニンク	離 (保護ルパーがある場合)	\vdash	H	thýh表面に幅1mm未満のひび割れがある。
1			/	・保護カバーの脱落、亀裂、変	с	H	保護かで一に微細なクラックがある。
1				ル ・お外の腐食やゆるみ	d	\vdash	初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。
			-			Н	ラルッド材に鋼材表面まで達する傷や剥離があり、輪が発生している。
1			A 10 = 1	P #0	a b	H	5/1-2/7 材に鋼材表面まで達しない腐食や傷がある。
			金属ライ	日祝 ・錆、脱落	-	\vdash	ライニング 材にあて傷や表面的な腐食がある。
			77	Service Committee	d	\vdash	初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。
			_		а	_	ANAMAZINI C 14 C VA C SC 10.90 27 NC T. 94A/1000

表-2.5(6) 簡易調査シート4(重点項目)

簡易調査様式(重点項目及び判定基準:桟橋式係船岸 2/2)

対象施設		施、地区 查項目		調査方法	7-7	17	, 区間名: 2ついり、 名成検年月日: 平成 / 9 年 Z 月 判定基準
对象應改	1/4	東州日		兩重方法	⊨	7.7	14.4001
	1	1			П	A7.	
	1	1			П	H	網目状のひび割れが部材表面の50%以上見られる。
	1	1			ı	1	かぶりの剥落がある。
	1				ı	L	鉄筋が破断している。
	1	1			a	は	
	1	1				ᆫ	軸方向の幅3mm以上のひび割れが見られる。
	1	ı		目視及び計測	ı	_	かぶりの剥落がある。
	1		のひび	ひび割れの発生方		ハン	1
	1	割れ	0700	向	ı	_	蜂蛛の巣状又は鉛直方向の幅2mm以上のひび割れが見られる。
		10140		ひび割れの本数、長さと幅			かぶりの剥落がある。
	上部工	1		DCG C VIII			スラブ:網目状のひび割れが部材表面の50%未満で見られる。
	(下面部)				ь		はり:帕方向の幅3mm未満のひび割れが見られる。
	1			1			ハンチ:幅2mm未満のひび割れが全体的に広がっている。
	1						スラプ:一方向のひび割れ若しくは帯状又は線状のゲル吹出物がある。
	1				С		はり:軸と直角な方向のひび割れのみが見られる。
	1	ı					ハンチ:幅2mm未満のひび割れが部分的に見られる。
	1				d		変状なし。
	1		_	DATE OF THE OWN	-		鉄筋が破断している。
	1	l		目視及び計測 ・かぶりの剥離・剥落の	а	-	部材表面に対して面積比で10%以上の欠損がある。
	1	85-65	の腐食	有無	ь		部材表面に対して面積比で10%未満の欠損がある。
	1	******	7.7 MM 15°	鉄筋に沿ったコンクリート表面のひび割れ	-	-	まかりまた面であり C C 国内民党 C TOWN に同マンスで同かっかっか。
				・ 錆によるコンケリートの赤変	d	Н	変状なし。
		_	_				麻食による関孔や変形、損傷が見られる。
				目視	a	H	
		鋼材の 急激.	腐食、 損傷	・穴あきの有無・水面上の鋼材の腐	Ь		平均干潮面付近~L. W. L付近、あるいは全体的に赤褐色の発針が著しい。
		-54.		食 ・表面の傷の状況	С		部分的に黒または赤褐色の発錆が見られる。
核構式	1			35 RE 02 RE 02 4V DC	d		付着物は見られるが、発錆、開孔、損傷は見られない。
係船岸				目視	a		欠陥面積率0.3%以上
			塗装	・欠陥面積率	b		欠陥面積率0.1%以上0.3%未満
			1002.1996	(ASTM-D610を参考に	С		欠陥面積率0.03%以上0.1%未満
	1) 3			判定する)	d		欠陥面積率0.03%未満
				目视	a		ふくれ、はがれや欠陥が若しく、鋼材が露出し、錆が発生しいる。
			有機が	・ 娘、 途膜のふく	h		鋼材まで達するすり傷、あて傷、はがれが生じている。
	1		ニング	れ、割れ、はがれ	c		鋼材まで達していないすり傷、あて傷、はがれが生じている。
	1	l			d		初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。
					a		保護カバーが脱落し、ペトロラタム材が露出または脱落し、鋼材表面に繋が出ている。
	鋼管杭	l'		目視	-	-	保護カバーや当板に亀製がある。
				Dec 400 1 0	ь		**が、ナット等に腐食が見られる。
		NO PERMIT	へ トロタム ライニンク*	・保護か一の脱落、 亀裂、変形、剥離 ・だいの資金やゆる		-	保護カバーが変色又は白亜化している。
		22.4度:34	21-22	・ギ外の腐食やゆる		-	
				**	С		表面的な微細クラックがある。
					-	-	**が、ナット又はパンド材にゆるみがある。
]]			d	Н	初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。
				目視	8	Щ	EMPMが欠落し、鋼材表面に錆が発生している。
				(保護标'-がない場合) ・tib/hの欠客やひび割れ、剥	ь	Ц	t-MyNに幅1mm以上のひび割れがある。
			モルタルライ	RE.			保護カバーに損傷、変形がある。
			ニンク。	(保護か⁻ーがある場合)・保護か⁻ーの脱落、亀製、変	c		モルタル表面に幅1mm未満のひび割れがある。
				形・4*外の腐食やゆるみ	ď		保護カパーに微細なクラックがある。
				・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	d		初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。
					а		ライニンダ材に鋼材表面まで達する像や剥解があり、鰡が発生している。
			金属54	目视	Ь		ライニンダ材に鋼材表面まで達しない腐食や傷がある。
			ニンケ	. Aut. 1145 x36"			こんしょう ナナステナー マード けいはい マントト・フェ はが あしょう キーブ
				NA C INCHES	0		ライニング材にあて傷や表面的な腐食がある。

表-2.5(7) 簡易調査シート4(重点項目)

簡易調査様式 (重点項目及び判定基準:桟橋式係船岸 2/2)

対象施設		港、地区		調査方法	46	1	男 区間名: 47"Puク 点検年月日: 平成 19年 2 月 判定基準
对家施設	100	登場日		調整方法	⊨	L	7
	1	1			ı	7.7	T
	l	l .			ı	H	網目状のひび割れが部材表面の50%以上見られる。
	1	1			ı	L	かぶりの剥落がある。
	l	1			ı	L	鉄筋が破断している。
	l				a	は	
	ı				"	L	軸方向の幅3mm以上のひび割れが見られる。
	I			目視及び計測	ı	L	かぶりの剥落がある。
	I	20.25	のひび	・ひび割れの発生方		N	7
	l	割れ	めいい	向		L	蜂蛛の巣状又は鉛直方向の幅2mm以上のひび割れが見られる
	l	10.74		・ひび割れの本数、長さと幅		L	かぶりの剥落がある。
	上部工	1		灰さら柳		L	スラプ:網目状のひび割れが部材表面の50%未満で見られる。
	(下面部)	ı			b		はり:軸方向の輻3mm未満のひび割れが見られる。
		1					ハンチ:幅2mm未満のひび割れが全体的に広がっている。
		ı				Г	スラプ:一方向のひび割れ若しくは帯状又は線状のダルタy出物がある
		1			С		はり:軸と直角な方向のひび割れのみが見られる。
		l .				Г	ハンチ:幅2mm未満のひび割れが部分的に見られる。
					d	Г	変状なし。
				ET 500 VC + 1 (0) (300		Г	鉄筋が破断している。
				目視及び計測 ・かぶりの剥離・剥落の	а		部材表面に対して面積比で10%以上の欠損がある。
		49:43	の腐食	有無	Ъ		部材表面に対して面積比で10%未満の欠損がある。
		, social -	- ma se	鉄筋に沿ったコンクリート表面のひび割れ	c	Н	men also the first of the first of the same of the same of the same of the first of the same of the sa
				 ・錆によるコンタリートの赤変	d	H	変状なし。
	_	-			a	H	腐食による開孔や変形、損傷が見られる。
				目視	0	H	
		鋼材の 亀裂、	腐食、 損傷	・穴あきの有無・水面上の鋼材の腐	ь	L	平均干潮面付近~L.W.L付近、あるいは全体的に赤褐色の発 が著しい。
				及 ・麦面の傷の状況	С	_	部分的に黒または赤褐色の発鯖が見られる。
橘式				94,00 - 100	d	L	付着物は見られるが、発輸、開孔、損傷は見られない。
船岸				目視	a		欠陷面積率0.3%以上
			验装	・欠陥面積率	Ь		大陷面積率0.1%以上0.3%未満
			22.34	(ASTM-D610を参考に	С		大陷面積率0.03%以上0.1%未満
				判定する)	ď		欠陥面積率0.03%未満
				日加	a		ふくれ、はがれや欠陥が著しく、鋼材が露出し、鯖が発生 いる。
			有機元	目視 ・錆、塗膜のふく	ь		鋼材まで達するすり傷、あて傷、はがれが生じている。
			ニング	れ、割れ、はがれ	С		鋼材まで達していないすり傷、あて傷、はがれが生じている
					d		初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。
					8		保護カバーが脱落し、ベトロラタム材が露出または脱落し、鋼材 面に輪が出ている。
	鋼管杭			目視	\vdash		保護カバーや当板に亀裂がある。
			A 1095	保護カパーの脱落、	ь	Ħ	おが、ナット等に腐食が見られる。
		涂薄妆	ライニング	电积、发形、刺雕			保護カバーが変色又は白亜化している。
		345,730,300		*が外の腐食やゆる			表面的な微細クラックがある。
				.,		_	**・トナット又はパンド材にゆるみがある。
					,	-	初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。
			_		d	H	もMが欠落し、鋼材表面に鎖が発生している。
				目視	а	_	
				(保護かーがない場合) ・そ約90の欠落やひび割れ、別	b	-	モデルに幅1m以上のひび割れがある。 保護さい。に現在 恋恋がある
			モルタルライ ニンケ	触 (保護カパーがある場合)			保護かでに損傷、変形がある。
			/	・保護が一の脱落、亀根、変	С	_	モルタル表面に幅1mm未満のひび割れがある。
				形 ・ギ州の腐金やゆるみ	_	_	保護が一に物細なクラックがある。
					d		初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。
					0		ライニッド 材に飼材表面主で達する傷や剥離があり、輪が発生している。
			金属元		b	_	ライニング材に鋼材表面まで達しない腐食や傷がある。
			ニング	• 錆、脱落	с		ライニング材にあて傷や表面的な腐食がある。
							初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。

表-2.5(8) 簡易調査シート4(重点項目)

簡易調査様式(重点項目及び判定基準: 桟橋式係船岸 2/2)

漁港名 初		港、地区名	5.1		1/4/	13	医間名: 67 中、 ク点検年月日: 平成 / 9年 上月
対象施設		查項目		調査方法		_	判定基準
	Ť T					ス ラフ	プ 顔目状のひび割れが部材表面の50%以上見られる。
	1	1				-	
	1	l l				V	かぶりの剥落がある。
	1	1					鉄筋が破断している。
	1	ı			L.	は	
		ı			a	Г	軸方向の幅3mm以上のひび割れが見られる。
		ı					かぶりの剥落がある。
		ı		目視及び計測		nv4	
		コンクリートの	のひび	・ひび割れの発生方		-	蜂蜂の巣状又は鉛直方向の幅2mm以上のひび割れが見られる
		割れ		P ・ひび割れの本数、		H	かぶりの剥落がある。
	1	1		長さと幅	_	⊢	
	上部工	ı		2000		느	スラプ:網目状のひび割れが部材表面の50%未満で見られる。
	(下面部)	ı			Ъ		はり:軸方向の幅3mm未満のひび割れが見られる。
		1					ハンチ:幅2mm未満のひび割れが全体的に広がっている。
	1	ı					スラプ:一方向のひび割れ若しくは帯状又は線状のダルタン出物がある
	1	l			С	г	はり:軸と直角な方向のひび割れのみが見られる。
	1	l l				Н	/v/f:幅2mm未満のひび割れが部分的に見られる。
	1	l		3	-	⊢	変状なし。
	1				d	\vdash	
	1	1		目視及び計測	a	\vdash	鉄筋が破断している。
	1	ı		かぶりの剥離・剥落の	_	L	部材表面に対して面積比で10%以上の欠損がある。
	1	鉄筋の	の腐食	有無 ・鉄筋に沿ったコンクリート表	ь	L	部材表面に対して面積比で10%未満の欠損がある。
	1	1		面のひび割れ	С		Africa
	1	1		・錆によるコンクリートの赤変	d	Г	変状なし。
			_		я	✝	腐食による開孔や変形、損傷が見られる。
	1	1		目視	Ë	┪	平均干削面付近~L.W.L付近、あるいは全体的に赤褐色の発
	1	鋼材の	48. /4c	・穴あきの有無・水面上の鋼材の腐	ь		が著しい。
	1	40,927	損傷	食	c	Г	部分的に黒または赤褐色の発錆が見られる。
能構式	1			・表面の傷の状況	ď	Г	付着物は見られるが、発錆、開孔、損傷は見られない。
8個式 8船岸	1				а	\vdash	欠陥面積率0.3%以上
NAME OF THE OWNER,	1			目視	ь	Н	欠陥面積率0.1%以上0.3%未満
	1		塗装	・欠陥面積率 (ASTM-D610を参考に	0	Н	欠陥面積率0,03%以上0.1%未満
	1			判定する)	-	⊢	大陥面積率0.03%未満
	1		_	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	d	⊢	
				目視	а		ふくれ、はがれや欠陥が著しく、鋼材が露出し、錆が発生 いる。
	1	1	有機54	・錆、塗膜のふく	ь	Т	鋼材まで達するすり傷、あて傷、はがれが生じている。
	1		ニング	れ、割れ、はがれ	c	Т	鋼材まで達していないすり傷、あて傷、はがれが生じてい
	1			1	d	\vdash	初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。
			-		a	T	保護カバーが脱落し、ペトロラタム材が露出または脱落し、鋼を
	鋼管杭					\perp	面に錆が出ている。
	神官化			目視	Ь	L	保護カバーや当板に亀裂がある。
	1		A" hp95	・保護かーの脱落、	0		** M、 ナット等に腐食が見られる。
	1	途覆装	ライニング	・保護が一の配格、 亀裂、変形、剥離 ・おかの腐食やゆる	Г		保護カバーが変色又は白亜化している。
	1			み	c	Г	表面的な微細クラックがある。
	1						ボルト、ナット又はパンド材にゆるみがある。
	1	1			d	1	初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。
	1	1	_		-	+	tkg/が欠落し、鋼材表面に鉛が発生している。
	1	1		目視	a	-	EMPが大器し、瞬何な面に対から生じている。 EMPがに幅1mm以上のひび割れがある。
	1		1	(保護が~がない場合) ・も69の欠落やひび割れ、刺	Ь	-	
		1	EN91171	RE	L	-	保護カバーに損傷、変形がある。
			ニンク	(保護か*-がある場合) ・保護か*-の脱称、亀製、変	c	L	モルタル表面に幅1mm未満のひび割れがある。
	1			765	Ľ		保護カバーに微細なクラゥクがある。
	1			・ボトトの腐食やゆるみ	d		初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。
	1	1			a	T	7(コ)が材に鋼材表面まで達する傷や剥離があり、錆が発生している。
	1	1	金属ライ	自相	b	T	ライニンダ材に鋼材表面まで達しない腐食や傷がある。
	1	1			۳	+	
	1		ニング	・錆、脱落	c		ライニング材にあて傷や表面的な腐食がある。

表-2.6(1) 塩口岸壁評価表

対象施設	調	查項目		調査方法		判定基準	No.1	No2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9	No.10	No.11	No.12	No.13	No.14
対象施設		査項目 	のひび	調査方法 目視及び計測 ・ひび割れの発生方 向 ・ひび割れの本数、 長さと幅	a	判定基準 (57) 網目状のひび割れが部材表面の50%以上見られる。 かぶりの剥落がある。 鉄筋が破断している。 はり 軸方向の幅3mm以上のひび割れが見られる。 かぶりの剥落がある。 (25) 蜂蛛の巣状又は鉛直方向の幅2mm以上のひび割れが見られる。 かぶりの剥落がある。 (27) 非野はのかび割れが部材表面の50%未満で見られる。 はり:軸方向の幅3mm未満のひび割れが見られる。 (27) に幅2mm未満のひび割れが全体的に広がっている。 (27) に一方向のひび割れが全体的に広がっている。 (27) に一方向のひび割れだとくは帯状又は線状のが「吹出物がある。 (27) はり:軸と直角な方向のひび割れのみが見られる。	No.1 かぶりの 剥落があ る。	No2	No.3	No . 4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9	No.10	No.11	No.12	No.13	No.14
						ハンチ:幅2mm未満のひび割れが部分的に見られる。														
					d	変状なし。	а	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d
		鋼材の 亀裂、	腐食、 損傷	目視 ・穴あきの有無 ・水面上の鋼材の腐 食	a b	腐食による開孔や変形、損傷が見られる。 平均干潮面付近~L.W.L付近、あるいは全体的に赤褐色の発錆が著しい。 部分的に黒または赤褐色の発錆が見られる。														
				・表面の傷の状況	d	付着物は見られるが、発錆、開孔、損傷は見られない。	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_
桟橋式 係船岸			塗装	目視 ・欠陥面積率 (ASTM-D610を参考に 判定する)	a b c	欠陥面積率0.3%以上 欠陥面積率0.1%以上0.3%未満 欠陥面積率0.03%以上0.1%未満	-													
13.73471				判止する)	d	欠陥面積率0.03%未満	_	_	_	_	_	_	_	-	_	_	_	_	-	_
			有機ライ	目視 ・錆、塗膜のふく れ、割れ、はがれ	a b c	ふくれ、はがれや欠陥が著しく、鋼材が露出し、錆が発生している。 鋼材まで達するすり傷、あて傷、はがれが生じている。 鋼材まで達していないすり傷、あて傷、はがれが生じている。	-													
					d	初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_
	鋼管杭	塗覆装		目視 ・保護が一の脱落、 亀裂、変形、剥離 ・ボルトの腐食やゆる	a b	保護カバーが脱落し、ペトロラタム材が露出または脱落し、鋼材表面に錆が出ている。 保護カバーや当板に亀裂がある。 ボルト、ナット等に腐食が見られる。 保護カバーが変色又は白亜化している。														
				み	С	表面的な微細クラックがある。														
					d	**ル、ナット又はル`ント** 材にゆるみがある。 初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_
			モルタルライ	目視 (保護カバーがない場合) ・モルクルの欠落やひび割れ、剥離	a	町朝 (小窓とはどんと変化なく、産主な小窓。 モル外が欠落し、鋼材表面に錆が発生している。 モルタルに幅1mm以上のひび割れがある。 保護が一に損傷、変形がある。														
			ニンク゛	(保護M゚-がある場合) ・保護M゚-の脱落、亀裂、変 形	С	モルクル表面に幅1mm未満のひび割れがある。 保護カバーに微細なクラックがある。														
				・ポルトの腐食やゆるみ	d	初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_
			金属ライ	目視 ・錆、脱落	a b	ライニング 材に鋼材表面まで達する傷や剥離があり、錆が発生している。 ライニング 材に鋼材表面まで達しない腐食や傷がある。 ライニング 材にあて傷や表面的な腐食がある。														
				~B\ (WU)H	c d	初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。	_	_	_		_	_	_	_	_	_	_	_	_	_
					u	10元1111日に入口は、、 陸上は小心。										I				

表-2.6(2) 西郷 1 号岸壁評価表

対象施設	調	查項目		調査方法		判定基準	No.1	No2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8
						<u> </u>	かぶりの	かぶりの		かぶりの		かぶりの		
						網目状のひび割れが部材表面の50%以上見られる。	剥落があ る。	剥落があ る。		剥落があ る。		剥落があ る。		
						かぶりの剥落がある。	0 0	0.		0.		0 0		
						鉄筋が破断している。								
					а	はり								
					ľ	軸方向の幅3mm以上のひび割れが見られる。								
				目視及び計測		かぶりの剥落がある。								
1		コンクリートの		ひが割れの発生士		N)f								
	上部工	割れ	000	向 ・ひび割れの本数、		蜂蛛の巣状又は鉛直方向の幅2mm以上のひび割れが見られる。								
				長さと幅	Н	かぶりの剥落がある。	_							
					١. ا	スラブ:網目状のひび割れが部材表面の50%未満で見られる。	_							
					b	はり:軸方向の幅3mm未満のひび割れが見られる。	4							
					Н	ルンチ:幅2mm未満のひび割れが全体的に広がっている。								
						スラブ:一方向のひび割れ若しくは帯状又は線状のゲル吹出物がある。	_							
					С	はり:軸と直角な方向のひび割れのみが見られる。	_							
					\vdash	ルチ:幅2mm未満のひび割れが部分的に見られる。	_	_	.1	_				.1
					d	変状なし。 腐食による開孔や変形、損傷が見られる。	a	a	d	a	d	а	d	d
				目視	а		-							
		鋼材の 亀裂、	腐食、 損傷	・穴あきの有無・水面上の鋼材の腐	b	平均干潮面付近~L.W.L付近、あるいは全体的に赤褐色の発錆が著しい。								
		-5.50	350 145	食 ・表面の傷の状況	С	部分的に黒または赤褐色の発錆が見られる。								
				北国の湯の水ル	d	付着物は見られるが、発錆、開孔、損傷は見られない。	_	-	-	-	-	-	-	-
				目視	а	欠陥面積率0.3%以上								
桟橋式			塗装	・欠陥面積率	b	欠陥面積率0.1%以上0.3%未満								
係船岸				(ASTM-D610を参考に 判定する)	С	欠陥面積率0.03%以上0.1%未満						<u> </u>		
				73.2707	d	欠陥面積率0.03%未満	_	-	-	-	-	-	-	-
			左 総二/	. 目視	а	ふくれ、はがれや欠陥が著しく、鋼材が露出し、錆が発生している。								
			有機ライ ニング	・蚏、坐脵のかく	b	鋼材まで達するすり傷、あて傷、はがれが生じている。								
				れ、割れ、はがれ I	С	鋼材まで達していないすり傷、あて傷、はがれが生じている。								
					d	初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。	_	-	-	-	-	-	-	-
	 鋼管杭				а	保護カバーが脱落し、ペトロラタム材が露出または脱落し、鋼材表面に錆が出ている。								
				目視	b	保護カバーや当板に亀裂がある。								
			ላ° Իዐቃል	・保護が一の脱落、 ・亀裂、変形、剥離 ・ボルトの腐食やゆる	b	ボルト、ナット等に腐食が見られる。								
		塗覆装	ライニング	・ボルトの腐食やゆる		保護カバーが変色又は白亜化している。								
				み	С	表面的な微細クラックがある。								
						ボルト、ナット又はバンド材にゆるみがある。								
					d	初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。	_	-	-	-	-	-	-	-
				目視	а	Ell/タルが欠落し、鋼材表面に錆が発生している。								
				(保護カパーがない場合) ・モルタルの欠落やひび割れ、剥	b	Ell/タルに幅1mm以上のひび割れがある。								
			モルタルライ	離	Ĺ	保護が一に損傷、変形がある。								
			_)"	(保護カバーがある場合) ・保護カバーの脱落、亀裂、変	С	モルタル表面に幅1mm未満のひび割れがある。	_							
				形 ・ボルトの腐食やゆるみ		保護が一に微細なクラックがある。								
					d	初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。	_	-	-	-	-	-	-	-
					а	ライニグ・材に鋼材表面まで達する傷や剥離があり、錆が発生している。	4							
			金属ライ	】目視 ┃・錆、脱落	b	ライニング・材に鋼材表面まで達しない腐食や傷がある。	4							
			-/"	· 明、	С	ライニング・材にあて傷や表面的な腐食がある。	!			 		1		
	<u> </u>				d	初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。	_	-	-	-	-	-	-	-

表-2.6(3) 指向岸壁 (A-c)評価表

対象施設	調	直項目		調査方法		判定基準	No.1	No2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9
	上部工	コンクリート 化、損		目視及び計測 ・ひび割れ、剥離、 損傷 ・劣化の兆候など	a b —	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1mm程度のひび割れがある。 広範囲に亘り鉄筋が露出している。 一方向に幅1mm程度のひび割れがある。 局所的に鉄筋が露出している。								複数方向 に幅1mm程 度のひび 割れがあ る。	
					d		d	d	d	d	d	d	d	b	d
		鋼材の 亀裂、)腐食、 損傷	目視・穴あきの有無・水面上の鋼材の腐食	b b	腐食による開孔や変形、損傷が見られ、裏埋材が流出している。 平均干潮面付近~L.W.L付近、あるいは全体的に赤褐色の発錆が著しい。 部分的に黒または赤褐色の発錆が見られる。								部分的に 黒まるという 黒まるという まるでもいる。	
				┃・表面の傷の状況 ┃・継手の腐食状況	c d	付着物は見られるが、発錆、開孔、損傷は見られない。	d	d	d	d	d	d	d	C C	d
					а	欠陥面積率0.3%以上	u u	u	ų ,	u	ų .	u	<u> </u>	C	
			塗装	目視 ・欠陥面積率 (ASTM-D610を参考に	b	欠陥面積率0.1%以上0.3%未満 欠陥面積率0.03%以上0.1%未満									
				判定する)	d	欠陥面積率0.03%未満	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				目視	а	ふくれ、はがれや欠陥が著しく、鋼材が露出し、錆が発生している。									
矢板式			有機ライ ニング 	・錆、塗膜のふく れ、割れ、はがれ	b c	鋼材まで達するすり傷、あて傷、はがれが生じている。 鋼材まで達していないすり傷、あて傷、はがれが生じている。									
係船岸					d	初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	鋼矢板				а	保護カバーが脱落し、ペトロラタム材が露出または脱落し、鋼材表面に錆が出ている。									
	到一个1次			目視	b —	保護カバーや当板に亀裂がある。									
			へ。 トロタム	・保護が -の脱落、 亀裂、変形、剥離	Ľ	ボルト、ナット等に腐食が見られる。									
		塗覆装	フイニング	・ボルトの腐食やゆる		保護カバーが変色又は白亜化している。									
				み	c	表面的な微細クラックがある。 ボルト、ナット又はパンド材にゆるみがある。									
					d	初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。	_	_	_	_	_	_	_	 -	_
					а	Ellタルが欠落し、鋼材表面に錆が発生している。								1	
				目視 (保護カパーがない場合)		モルタルに幅1mm以上のひび割れがある。									
			モルタルライ	・Ell/タルの欠落やひび割れ、剥 離	b	保護カバーに損傷、変形がある。									
			ニング	(保護州・がある場合) ・保護州・の脱落、亀裂、変		モルタル表面に幅1㎜未満のひび割れがある。									
			形	С	保護カバーに微細なクラックがある。										
				・ボルトの腐食やゆるみ	d	初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					а	ライニング材に鋼材表面まで達する傷や剥離があり、錆が発生している。									
		金属ライ ニング		b	ライニング材に鋼材表面まで達しない腐食や傷がある。										
			<i>-</i> 27	・錆、脱落	С	ライニング 材にあて傷や表面的な腐食がある。								igwdown	
					d	初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表-2.6(4) 指向岸壁 (A-d) 評価表

対象施設	調	查項目	調査方法		判定基準	No.1	No2	No.3	No.4	No.5	No.6
	上部工	コンケリートの劣 化、損傷	目視及び計測 ・ひび割れ、剥離、 損傷 ・劣化の兆候など	a b c	幅1cm以上のひび割れがある。 部材表面に対して面積比で10%以上の欠損がある。 幅1cm未満のひび割れがある。 部材表面に対して面積比で10%未満の欠損がある。			部材表面 に対して 面積 10%未満 の欠損 ある。			
重力式				d	変状なし	d	d	b	d	d	d
係船岸				а	中詰材等が流出するような穴開き、ひび割れ、欠損がある。						
			 目視及び計測	h	複数方向に幅1mm程度のひび割れがある。						
	本体上(側	コンケリートの劣	・ひび割れ、剥離、	L D	広範囲に亘り鉄筋が露出している。						
	<u>*</u> 、ヘッッ ト部)	北、損傷	担傷	_	一方向に幅1mm程度のひび割れがある。						
	,		・劣化の兆候など	C	局所的に鉄筋が露出している。						
				d	変状なし	-	-	-	-	-	-

表-2.6(5) -5.0M 岸壁評価表

対象施設	調	查項目	調査方法		判定基準	No.1	No2	No.3	No.4	No.5
					幅1cm以上のひび割れがある。			幅1cm以上		
			 目視及び計測	а	部材表面に対して面積比で10%以上の欠損がある。			のひび割 れがあ		
	上部工	コンクリートの劣	・ひび割れ、剥離、	h	幅1cm未満のひび割れがある。			1いの る。		
	一中一	化、損傷	損傷	D	部材表面に対して面積比で10%未満の欠損がある。					
			・劣化の兆候など	С						
重力式 係船岸				d	変状なし	d	d	a	d	d
係船岸				а	中詰材等が流出するような穴開き、ひび割れ、欠損がある。					
			 目視及び計測	h	複数方向に幅1mm程度のひび割れがある。					
	本体上(側	コンクリートの劣 化、損傷	・ひび割れ、剥離、	D	広範囲に亘り鉄筋が露出している。					
	上部)	化、損傷	損傷		一方向に幅1㎜程度のひび割れがある。					
			・劣化の兆候など	٠	局所的に鉄筋が露出している。					
				d	変状なし	-	-	-	-	-

表-2.6(6) 天神原突堤式岸壁評価表

対象施設	調	查項目		調査方法		判定基準	No.1	No2	No.3	No.4	No.5
						スラフ [*]	かぶりの				
						網目状のひび割れが部材表面の50%以上見られる。	剥落があ				l
						かぶりの剥落がある。	る。				l
						鉄筋が破断している。					
						はり					
					а	軸方向の幅3mm以上のひび割れが見られる。					
				┃ ┃目視及び計測		かぶりの剥落がある。					
		asabii L	↑717 1	・ひび割れの発生方		ハンチ					
	上部工	コンクリート 割れ	0000	向		蜂蛛の巣状又は鉛直方向の幅2mm以上のひび割れが見られる。					
		Д3. ч		・ひび割れの本数、 長さと幅		かぶりの剥落がある。					
				KCC##		スラブ:網目状のひび割れが部材表面の50%未満で見られる。					
					b	はり:軸方向の幅3mm未満のひび割れが見られる。					
						ハンチ:幅2mm未満のひび割れが全体的に広がっている。					
						スラブ:一方向のひび割れ若しくは帯状又は線状のゲル吹出物がある。					
					С	はり:軸と直角な方向のひび割れのみが見られる。					
						Nンチ:幅2mm未満のひび割れが部分的に見られる。					
					d	変状なし。	a	d	d	d	d
				目視	а	腐食による開孔や変形、損傷が見られる。					
		鋼材の 亀裂、	腐食、損傷	・穴あきの有無 ・水面上の鋼材の腐	b	平均干潮面付近~L.W.L付近、あるいは全体的に赤褐色の発錆が著しい。					
		-5400	354 195	食 ・表面の傷の状況	С	部分的に黒または赤褐色の発錆が見られる。					
				1、1、1、1、1、1、1、1、1、1、1、1、1、1、1、1、1、1、1、	d	付着物は見られるが、発錆、開孔、損傷は見られない。	-	-	-	-	-
				目視	а	欠陥面積率0.3%以上					
栈橋式			塗装	・欠陥面積率	b	欠陥面積率0.1%以上0.3%未満					
係船岸			工权	(ASTM-D610を参考に 判定する)	С	欠陥面積率0.03%以上0.1%未満					
				刊足りる)	d	欠陥面積率0.03%未満	-	-	-	-	-
			有機が	目視	а	ふくれ、はがれや欠陥が著しく、鋼材が露出し、錆が発生している。					
			1月1機71 こング		b	鋼材まで達するすり傷、あて傷、はがれが生じている。					
				れ、割れ、はがれ	С	鋼材まで達していないすり傷、あて傷、はがれが生じている。					
					d	初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。	-	-	-	-	-
	鋼管杭				а	保護カバーが脱落し、ペトロラタム材が露出または脱落し、鋼材表面に錆が出ている。					
	刺目机			目視	4	保護カバーや当板に亀裂がある。					
			ላ° Իዐቃム	・保護が一の脱落、 亀裂、変形、剥離	b	ボルト、ナット等に腐食が見られる。					
		塗覆装	ライニング	电表、反形、判離 ・ボルトの腐食やゆる		保護カバーが変色又は白亜化している。					
				み	С	表面的な微細クラックがある。					
						ボルト、ナット又はバンド材にゆるみがある。					
					d	初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。	-	-	-	-	-
				目視	а	ENタNが欠落し、鋼材表面に錆が発生している。					
				(保護カパーがない場合)	b	ENANに幅1mm以上のひび割れがある。]				
			モルタルライ		۲	保護が一に損傷、変形がある。	<u>.</u>				
			ニング	(保護加・一がある場合) ・保護加・一の脱落、亀裂、変	۲	ENAN表面に幅1mm未満のひび割れがある。	<u>.</u>				
				形・ポートの腐食やゆるみ		保護が一に微細なクラックがある。					
				き そう 変 ない できょう	d	初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。	-	-	-	-	-
					а	ライニング材に鋼材表面まで達する傷や剥離があり、錆が発生している。					
			金属ライ		b	ライニング材に鋼材表面まで達しない腐食や傷がある。					
			27	・錆、脱落	С	ライニング 材にあて傷や表面的な腐食がある。					
					d	初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。	-	-	-	-	-

表-2.6(7) 西町岸壁評価表

対象施設	調	查項目	調査方法		判定基準	No.1	No2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8
					幅1cm以上のひび割れがある。		幅1cm以上						
			目視及び計測	а	部材表面に対して面積比で10%以上の欠損がある。		のひび割 れがあ						
	上部工	コンクリートの劣	・ひび割れ、剥離、	h	幅1cm未満のひび割れがある。		16/J·05 る。						
	一十二十	化、損傷	損傷	D	部材表面に対して面積比で10%未満の欠損がある。								
			・劣化の兆候など	С									
重力式 係船岸				d	変状なし	d	a	d	d	d	d	d	d
係船岸				а	中詰材等が流出するような穴開き、ひび割れ、欠損がある。								
			目視及び計測	h	複数方向に幅1mm程度のひび割れがある。								
	本体上(側	コンクリートの劣 化、損傷	・ひび割れ、剥離、	D	広範囲に亘り鉄筋が露出している。								
	主、スック 上部)	化、損傷	損傷		一方向に幅1mm程度のひび割れがある。								
			・劣化の兆候など		局所的に鉄筋が露出している。								
				d	変状なし	-	-	-	-	-	-	-	-

表-2.6(8) 沖防波堤評価表

対象施設	調	查項目	調査方法		判定基準	No.1	No2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9	No.10
					幅1cm以上のひび割れがある。		部材表面			部材表面				幅1cm未満	
			目視及び計測	а	部材表面に対して面積比で10%以上の欠損がある。	■に対して ■ 面積比で	に対して 面積比で		に対して 面積比で	に対して 面積比で				のひび割 れがあ	
		コンクリートの劣	・ひび割れ、剥離、	h	幅1cm未満のひび割れがある。		10%未満			10%未満				16/J·05 る。	
	ㅗ매ㅗ	化、損傷	損傷	D	部材表面に対して面積比で10%未満の欠損がある。		の欠損が	の欠損が	の欠損が	の欠損が					
			・劣化の兆候など	С		ある。	ある。	ある。	ある。	ある。					
重力式				d	変状なし	b	b	b	b	b	d	d	d	b	d
防波堤				а	中詰材等が流出するような穴開き、ひび割れ、欠損がある。										
			目視及び計測	h	複数方向に幅1mm程度のひび割れがある。										
	本体上(側	コンケリートの劣	・ひび割れ、剥離、	D	広範囲に亘り鉄筋が露出している。										
	本体工(側 壁、スリッ ト部)	化、損傷	損傷	_	一方向に幅1mm程度のひび割れがある。										
			・劣化の兆候など	J	局所的に鉄筋が露出している。										
				d	変状なし	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

対象施設	調	查項目	調査方法		判定基準	No.11	No12	No.13	No.14	No.15	No.16
					幅1cm以上のひび割れがある。						
			 目視及び計測	а	部材表面に対して面積比で10%以上の欠損がある。						
	上部工	コンクリートの劣	・ひび割れ、剥離、	٦	幅1cm未満のひび割れがある。						
	一十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二	化、損傷	損傷	D	部材表面に対して面積比で10%未満の欠損がある。						
			・劣化の兆候など	С							
重力式				d	変状なし	d	d	d	d	d	d
防波堤				а	中詰材等が流出するような穴開き、ひび割れ、欠損がある。						
	+ + - - / mi		目視及び計測	h	複数方向に幅1mm程度のひび割れがある。						
	本体上(側	コンクリートの劣 化、損傷	・ひび割れ、剥離、	D	広範囲に亘り鉄筋が露出している。						
	上部)	化、損傷	損傷)	一方向に幅1mm程度のひび割れがある。						
			・劣化の兆候など	С	局所的に鉄筋が露出している。						
				d	変状なし	-	-	-	-	-	-

表-2.6(9) -4.0M 岸壁評価表

対象施設	調	查項目	調査方法	判定基準	No.1	No2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9	No.10
				幅 1cm 以上のひび割れがある。					幅 1cm 以					部材表面
			 目視及び計測	部材表面に対して面積比で 10%以上の欠損がある。					上のひび					に対して
		コンクリートの劣	・ひび割れ、剥離、	幅 1cm 未満のひび割れがある。					割れがあ					面積比で
	上部工	化、損傷	損傷	B 部材表面に対して面積比で 10%未満の欠損がある。					る。					10%以上
			・劣化の兆候など	c										の欠損が
重力式														ある。
				D 変状なし	d	d	d	d	а	d	d	d	d	a
係船岸				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。										
	+ t+ T / m		目視及び計測	複数方向に幅 1mm 程度のひび割れがある。										
	本体工(側壁、スリッ	コンケリートの劣	・ひび割れ、剥離、	広範囲に亘り鉄筋が露出している。										
	ト部)	化、損傷	損傷	一方向に幅 1mm 程度のひび割れがある。										
			・劣化の兆候など	局所的に鉄筋が露出している。										
				D 変状なし	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3.老朽度の判定

簡易調査結果より、施設の老朽度の判定を行い、その結果を以下に示す。

各施設の老朽度の判定結果を表-2.7(1) ~ (3) に示す。なお、判定基準スキーム及び総合評価選定の目安は、表-1.13 総合評価 (A,B,C,D) の選定の目安 (P18 参照) に示すものとする。

表-2.7(1) 老朽度判定結果

桟橋式係船岸(西郷漁港 塩口岸壁)

スキーム	調査項目		評価個数				調査結果等	スキーム	考察	総合
(着眼対象)			a	b	с	d	侧且加木守	評価	5 余 	評価
スキーム 1	细答片	鋼材の腐食、	0	0	0	0		D		
(項目)	鋼管杭	亀裂、損傷	U	U	0	U		D		
スキーム 2		コンクリー					かぶりの剥落が		防舷材チェーンに	
	上部工	トの老朽化、	1	0	0	0	ある。	C	よる摩耗と思われ	C
(項目)		損傷							る。	
スキーム 2	鋼管杭	塗覆装	0	0		0		D		
(項目)	判官 机	坐復衣	0	0	0	0		D		

桟橋式係船岸(西郷漁港 西郷1号岸壁)

スキーム	知本古口		評価個数				细木灶田竿	スキーム	考 察	総合
(着眼対象)	調査項目			b	с	d	調査結果等	評価	5	評価
አ ‡-ፊ 1	网络柱	鋼材の腐食、	0	0	0	0		D		
(項目)	鋼管杭	亀裂、損傷	U	U	0	U		D		
ス ‡ −Δ 2		コンクリー					かぶりの剥落が			
	上部工	トの老朽化、	4	0	0	0	ある。	A		A
(項目)		損傷								
スキーム 2	鋼管杭	塗覆装	0	0	0	0		D		
(項目)	剩名机	学 復衣	U	U	U	U		ע		

矢板式係船岸(西郷漁港 指向岸壁 A-c)

スキーム	調査項目		評価個数				調査結果等	スキーム	考察	総合
(着眼対象)	酮 且垻日			b	с	d	詗 且桕未守	評価	5 余	評価
አ ‡-ፊ 1	翎左右	鋼材の腐食、	0	0	1	0	赤褐色の発錆が	С		
(項目)	鋼矢板	亀裂、損傷	U	U	1 0	ある。				
ス ‡ −Δ 2		コンクリー					複数方向に			
(項目)	上部工	トの老朽化、	0	1	0	0	1mm 程度のひ	C		C
(現日)		損傷					び割れがある			
スキーム 2	鋼管杭	塗覆装	0	0	0	0		D		
(項目)	郵明日がし	坐侵衣	U	U	U	U		ע		

表-2.7(2) 老朽度判定結果

重力式係船岸(西郷漁港 指向岸壁 A-d)

スキーム	調査項目		評価個数				细木仕田笠	スキーム	考察	総合
(着眼対象)			a	b	С	d	調査結果等	評価	万	評価
スキーム 1		コンクリー								
	本体工	トの老朽化、	0	0	0	0		D		
(項目)		損傷								С
7+_1. 9		コンクリー					複数方向に			C
スキーム 2 (項目)	上部工	トの老朽化、	0	1	0	0	1mm 程度のひ	C		
		損傷					び割れがある。			

重力式係船岸(西郷漁港 -5.0M 岸壁)

スキーム	調査項目		評価個数				细木灶田竿	スキーム	考	क्रंच	総合
(着眼対象)			a	b	с	d	調査結果等	評価	75	考察	
スキーム 1 (項目)	本体工	コンクリー トの老朽化、 損傷	0	0	0	0		D			C
スキーム 2 (項目)	上部工	コンクリー トの老朽化、 損傷	1	0	0	0	上部工の 1 方向 にひび割れがある。	С			C

桟橋式係船岸(西郷漁港 天神原突堤式岸壁)

スキーム	初木石口		評価個数				調査結果等	スキーム	考察	総合
(着眼対象)	調査項目			b	с	d	神 神里柏未守	評価	5 奈	評価
አ ‡-ፊ 1	鋼管杭	鋼材の腐食、	0	0	0	0		D		
(項目)	到明日かれ	亀裂、損傷	U	U	U	U		ע		
λ‡-Δ 2		コンクリー					かぶりの剥落が		船舶の衝突による	
(項目)	上部工	トの老朽化、	1	0	0	0	ある。	C	ものと思われる。	С
(現日)		損傷								
አ ‡-ሬ 2	鋼管杭	塗覆装	0	0	0	0		D		
(項目)	河 岩 机	坐復衣	U	U	0	U		ע		

表-2.7(3) 老朽度判定結果

重力式係船岸(西郷漁港 西町岸壁)

スキーム	钿本	調査項目		評価個数			調査結果等	スキーム	考察	総合
(着眼対象)	神	·块口	a	b	с	D	· 神里和未守	評価	5 余	評価
スキーム 1		コンクリー								
(項目)	本体工	トの老朽化、	0	0	0	0		D		
(現日)		損傷								С
λ‡-4 2		コンクリー					幅 1cm 以上のひ			
	上部工	トの老朽化、	1	0	0	0	び割れがある。	C		
(項目)		損傷								

重力式防波堤(西郷漁港 沖防波堤 B)

スキーム	調査項目		評価個数				調査結果等	スキーム	考	察	総合
(着眼対象)	- 神里	·块口	a	b	С	d	詗 且和未守	評価	Į	宗	評価
スキーム 1 (項目)	本体工	コンクリー トの老朽化、 損傷	0	0	0	0		D			C
スキーム 2	上部工	コンクリー トの老朽化、 損傷	0	6	0	0	部材表面に対し て 10%未満の 欠損がある。	С			С

重力式係船岸(西郷漁港 -4.0M 岸壁)

スキーム	钿本	調査項目		評価個数			調査結果等	スキーム	考察	総合
(着眼対象)	问 且	·块口	a	В	с	d		評価	万 余	評価
ጸ ‡-ፊ 1	+4-	コンクリー				0		ī		
(項目)	本体工	トの老朽化、	0	0	0	0		D		С
λ‡-4 2		コンクリー					部材表面に対し			
(項目)	上部工	トの老朽化、	0	6	0	0	て 10%未満の	C		
		損傷					欠損がある。			

以上の結果を整理すると下表の通りとなる。

西郷 1 号岸壁は早急な対策が必要であるが、変状が見られた他の施設は、施設の機能に係わる異常は認められず、現状では対策の必要はないが継続して観察する必要があると判断される。また、変状がみられなかった施設は、老朽度評価 D ランクとする。ただし、海上からの簡易調査で老朽化の判定を行うことができるのは、上部工のみであったため、本体工の老朽化の判定を行うためには、潜水調査を行う必要がある。

表-2.8 老朽度評価一覧表

	施設	構造形式	老朽度 評 価	備考
39	塩口岸壁	桟橋式岸壁	С	施設の機能に係る異常は認められず、現状では対策の必要はないが、将来を見通して、計画的な対策が必要と判断される。
17	西突堤	重力式防波堤	С	同上
33	西郷 1 号岸壁	桟橋式岸壁	A	上部工の変状は施設全般にわ たって発生しており、機能・安 全性が損なわれていると判断 される。
15	指向岸壁(A)	矢板式岸壁	С	施設の機能に係る異常は認められず、現状では対策の必要はないが、将来を見通して、計画的な対策が必要と判断される。
	~ о Ш п ф	重力式岸壁	C	同上
48	-5.0m 岸壁	重力式岸壁	С	同上
54	天神原突堤式岸壁	桟橋式岸壁	С	同 上
32	西町岸壁	重力式岸壁	С	同 上
2	沖防波堤	重力式防波堤	С	同上
44	-4.0m 岸壁	桟橋式岸壁	С	同上

注) A 判定の「緊急に」は、概ね5年以内に改良工事等を行う必要があるものと想定 B 判定の「計画的に」は、概ね10年以内に改良工事等を行う必要があるものと想定

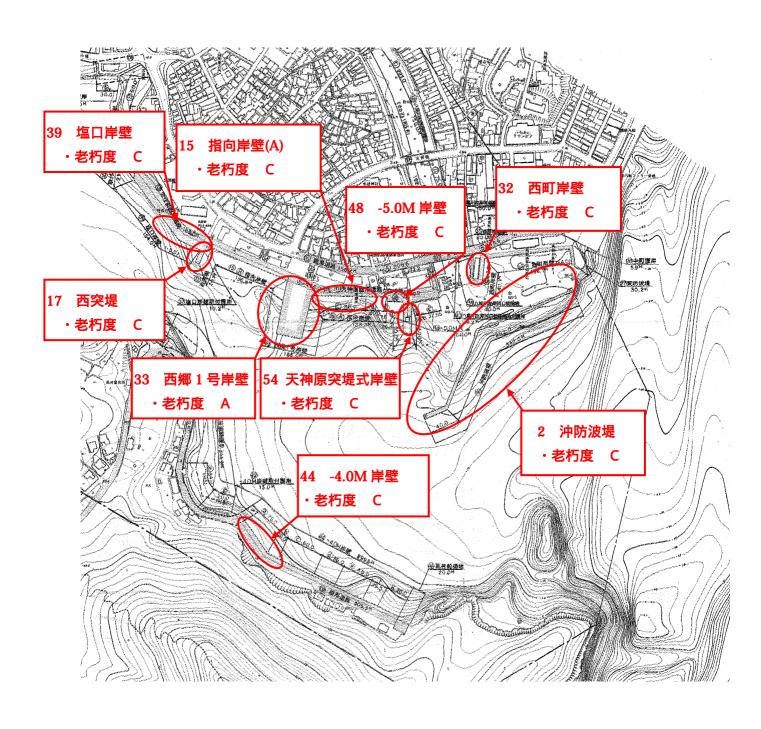


図-2.5 老朽度判定結果

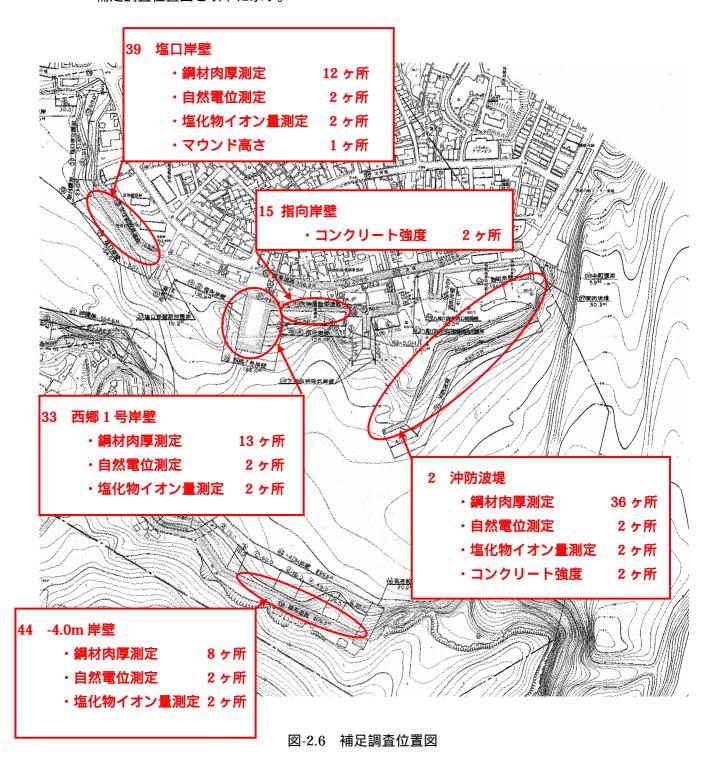
4.補足調査

4.1 補足調査範囲及び調査内容

補足調査の対象は、簡易調査で変状が認められた施設を対象に行うものとし、特に、 鋼構造物を中心に調査を行うものとする。以下に調査位置図及び調査内容を示す。

4.1.1 補足調査範囲

補足調査位置図を以下に示す。



4.1.2 調査内容

(1) 鋼構造物

鋼構造物の補足調査は、鋼材の肉厚測定を行うものとし、表-2.9 に補足調査を行う施設名称、調査箇所、調査位置を示す。

施設名称(区間) 対象構造物 数量 調査箇所 調査位置 ± 0.00 m, -2.00m 鋼管杭 2本 8 箇所 39 塩口岸壁 鋼矢板 ± 0.00 m, -2.00m 1枚 4 箇所 西郷 1 号岸壁 鋼管杭 3 本 13箇所 ± 0.00 m, -2.00m, -4.00m 33 沖防波堤 D 鋼管杭 4本 2 4 箇所 ± 0.00 m,-2.00m,-4.00m 2 沖防波堤 E ± 0.00 m, -2.00m, -4.00m 鋼管杭 12箇所 2本 -4.0M 岸壁 C ± 0.00 m, -2.00m 鋼管杭 8 箇所 44 2 本 合 計 14本(枚) 69箇所

表-2.9 鋼構造物補足調查一覧表

(2) コンクリート構造物

コンクリート構造物の補足調査は、以下に示す ~ の項目を測定するものとし、表-2.10 に補足調査を行う施設名称、調査箇所、測定項目を示す。

自然電位測定(上部工側面) 塩化物イオン量測定(上部工側面) コンクリート強度(シュミットハンマー)

	施設名称(区間)	.対象構造物	調査箇所	備考
39	塩口岸壁	上部工	2 箇所	,
33	西郷 1 号岸壁	上部工	2 箇所	r
15	指向岸壁 A-b	上部工	2 箇所	
9	沖防波堤 B	上部工	2 箇所	
2	沖防波堤 D	上部工	2 箇所	,
44	-4.0M 岸壁 C	上部工	2 箇所	,
	合 計		1 2 箇所	

表-2.10 コンクリート構造物補足調査一覧表

(3) その他 (マウンド高さ)

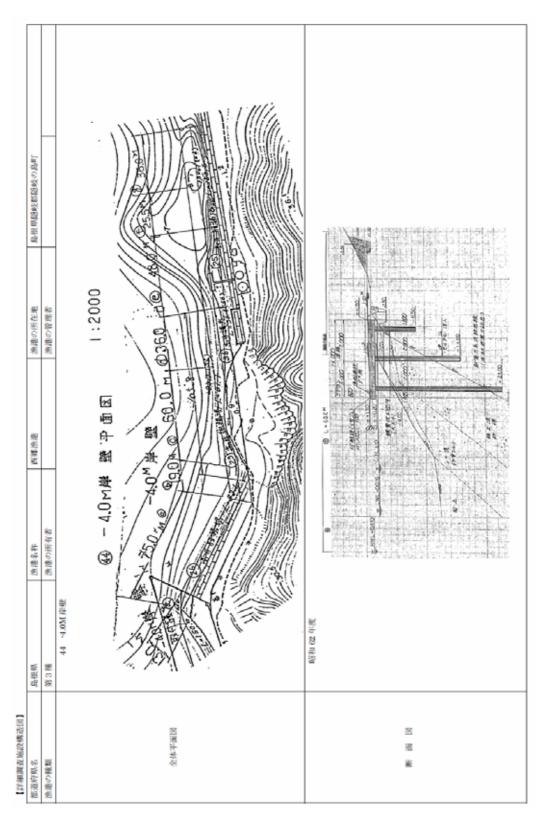
その他の補足調査は、マウンド高さの測定を行うものとし、表-2.11 に調査を行う施設名称、調査箇所を示す。

表-2.11 マウンド高さ調査一覧表

	施設名称(区間)	対象構造物	調査箇所	備考
39	塩口岸壁		1 箇所	
2	沖防波堤 B	マウンド	1 箇所	
2	沖防波堤 D		1 箇所	
	合 計		3 箇所	

4.1.3 調査対象施設

補足調査の対象施設の構造図を図-2.7(1)~(6)補足調査施設構造図に示す。 なお、標準断面図の潮位、構造物の高さは、DL表示とする。



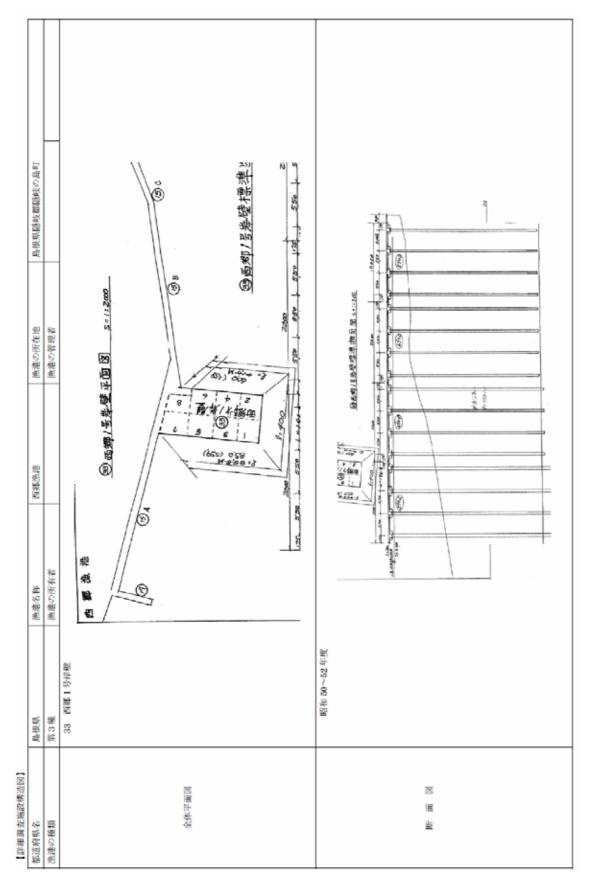
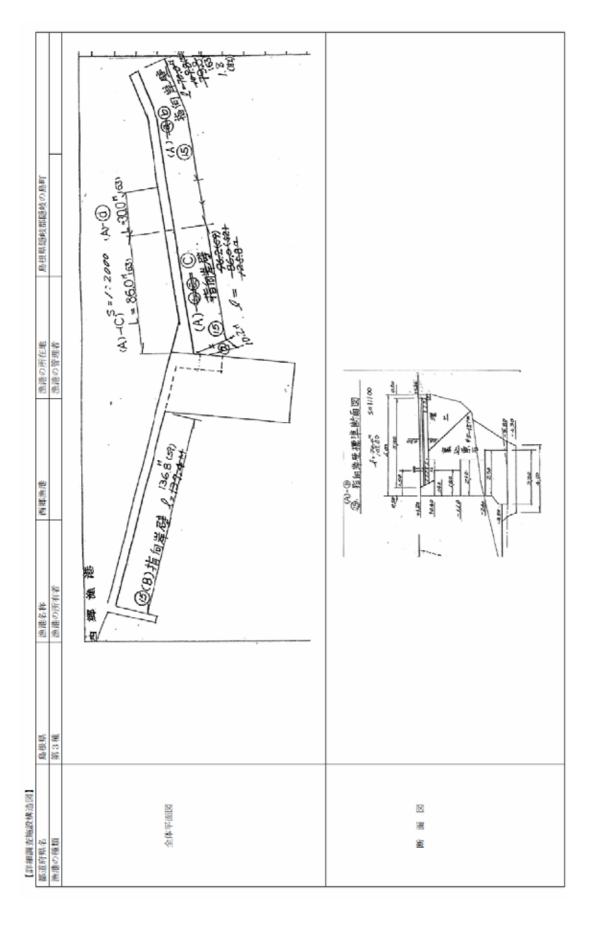
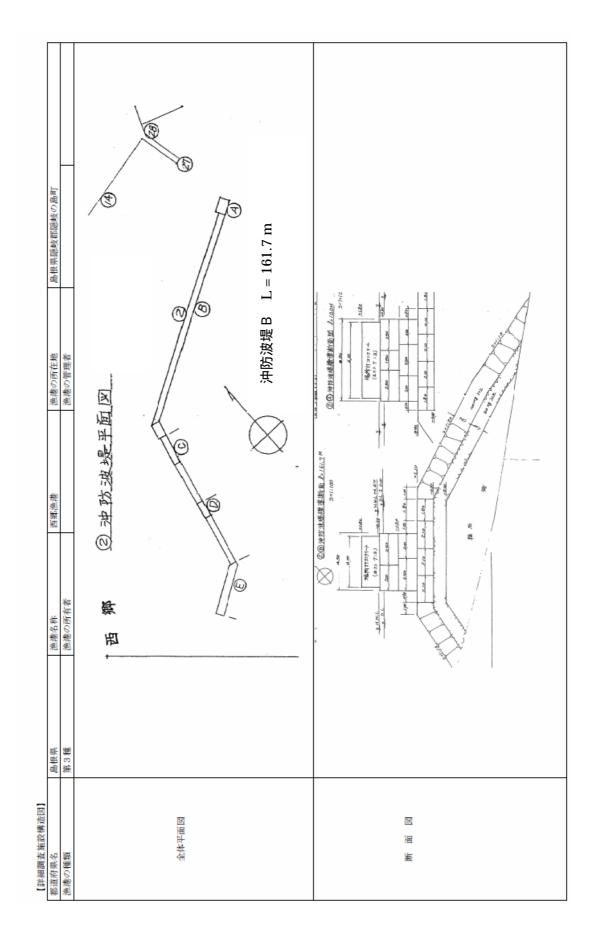
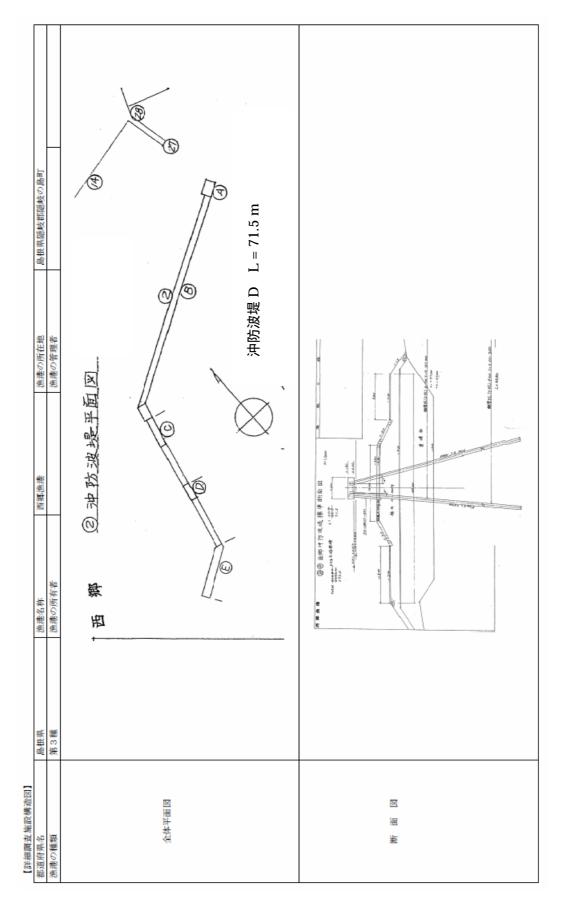
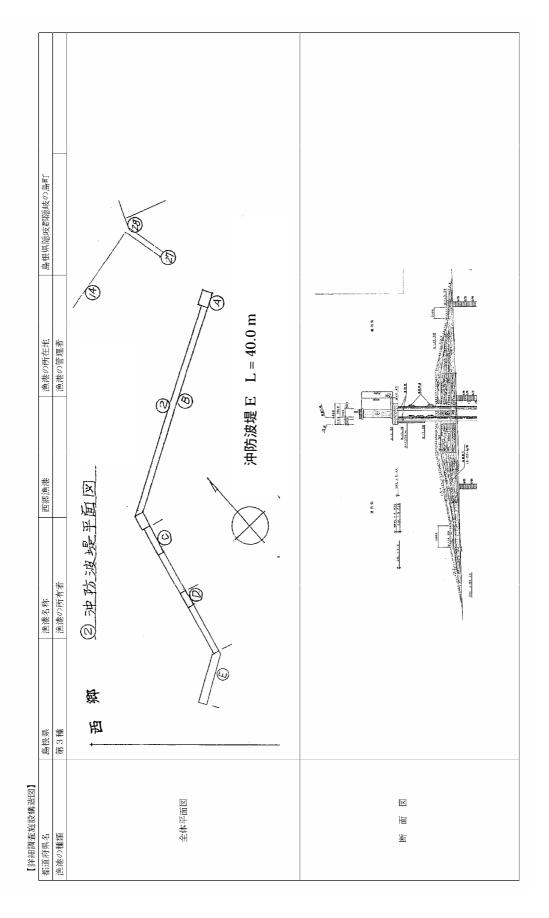


図-2.7(2) 補足調査施設構造図(西郷1号岸壁)









65

4.1.4 使用機器

補足調査で使用した機器類を表-2.12 使用機器一覧表に示す。

表-2.12 使用機器一覧表

機器名称	使用目的
鉄筋腐食診断計(コロージョンハンター)	電位測定
超音波厚み計 (UDM-750)	肉厚測定
シュミットハンマー	コンクリート強度測定
コア抜き機器	塩分分析試料採取
エンジンコンプレッサー	潜水作業
エアー工具	
水中電話	
水中カメラ	
潜水用具	

4.2 補足調査結果

4.2.1 鋼構造物

(1) 鋼材肉厚測定結果

調査項目

- a.肉厚測定
- b.鋼面腐食状況の目視調査
- c.調査箇所の水中写真撮影

使用機材

- a.超音波厚み計:帝通電子研究所 UDM-750 型
- b.エアーサンダー
- c.エアーチッパー
- d.水中電話

調査概要

a.肉厚測定

調査対象構造物に上部工よりスタッフを延長し、計測位置をマーキングする。 マーキング箇所をケレンし、海洋生物等の付着物及び錆層を除去する。

エアーサンダーにより肉厚測定部分を研磨する。

超音波肉厚計をテストピースにより校正した後、肉厚計の探触子を潜水士が持ち、測定場所に移動し、測定研磨面に押し当て保持する。この時、陸上の肉厚計に表示された肉厚計測値を読取り記録する。探触子を当てる点の 1 点当たり 3 回の測定を行う。尚、測定作業は水中電話により進める。

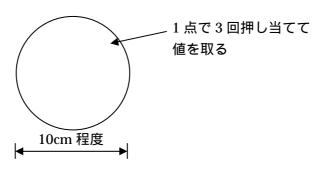


図-2.8 探触子を当てる点

b.腐食状況目視調査

肉厚測定のために、ケレンした面について鋼面の腐食状況(孔食の有無等)の 目視調査を行う。また、大きな集中腐食(孔食)が認められた箇所については、 写真撮影を行った。

測定点周辺部の鋼構造物について、集中腐食の有無等について外観目視調査を 行う。

c.調査結果

ケレン前の目視観察結果

鋼構造物の表面には、±0 付近では貝類などの付着が多く、それ以深については、貝類に代わり藻類等が多く付着していた。これらの付着物があるため、ケレンをしない状態では、詳細な鋼構造物の状態を把握することは困難であるが、今回調査を行った対象鋼管杭及び鋼管矢板近傍については、大きな損傷や開口部等は確認されなかった。また、全ケレン面において貫通孔は認められなかった。

-4.0M 岸壁 C(44) (測定地点: 1-1,1-2、鋼管杭 1200、元厚 9mm) 元厚 9mm に対して、平均残存肉厚は 8.6~9.0mm であった。

肉厚測定結果では大きな減肉は認められませんが、測定面の写真をみると、± 0.0m 付近では全面腐食と部分的な孔食(集中腐食)が認められた。

塩口岸壁(37)(測定地点: 2-1~2-3、鋼管杭 700、元厚 12mm 鋼矢板 型、元厚 15.5m)

鋼管杭では元厚 12mm に対して、平均残存肉厚は 11.5~11.8mm であった。 測定面の写真でも特に顕著な孔食は認められなかった。

鋼矢板では元厚 15.5mm に対して、平均残存肉厚は 14.7~15.3mm であった。 鋼矢板においても顕著な孔食は認められなかった。

西郷 1 号岸壁(33) (測定地点: 3-1~3-3、鋼管杭 812.8、元厚不明) 3-1 側面(3-1-1- 、±0.0m)における平均残存肉厚が10.8mmであり、それ以外では13.2~14.0mmの平均残存肉厚であった。

測定地点 3-1 近傍における ± 0.0 m の側面で局部的に腐食が進行している可能性が考えられたため、追加で隣の杭において同じ方向の面の肉厚測定を行った(3-3)。その結果、平均残存肉厚は 13.5mm で減肉は 3-1 側面(3-1-1-)程ではなかったが、3-1 側面(3-1-1-)における減肉は、機械的な損傷による可能性が高いものと推測される。局所的な集中腐食の可能性も否定できないため、注意が必要ある。

また、本箇所は元厚不明のため腐食進行程度がわからないが、ケレン面の写真では、孔食等は比較的少ないが全面腐食の傾向が認められた。

沖防波堤 D(2) (測定地点: 4-1~4-4 鋼管杭 700、元厚 12mm 鋼管杭約 1000、元厚不明)

700 の鋼管杭では元厚 12mm に対して、平均残存肉厚は 11.4~11.9mm であった。

測定面の写真では、部分的に孔食が認められた。今回の調査では本箇所が最も多くの孔食が認められた。

1000の鋼管杭では、平均残存肉厚は13.3~15.0mmであった。

測定面の写真では、一部、孔食が認められるが、 700 よりは腐食の進行は穏やかである。

沖防波堤 D のカーテンウォールはほとんどが崩壊していた。

沖防波堤 E(2) (測定地点: 5-1,5-2、鋼管杭 1200、14mm) 元厚 14mm に対して、平均残存肉厚は 13.9~14.0mm で殆ど腐食は進行していなかった。

本箇所にはアルミニウム合金陽極が設置されており、鋼管杭は防食されていた。 測定面の写真でも腐食は認められなかった。

また、本箇所では-1.0m より上では重防食が施されているため、最上部の測定箇所を重防食下端とした。

まとめ

西郷漁港区域における鋼構造物の肉厚測定を行った結果、大きな腐食の進行は認められず、最大の年間腐食速度(最大腐食量/建設後経過年数)は、塩口岸壁の約0.04mm/年であり、最大腐食量も0.8mmであった。

しかし、腐食は確実に進行するため、長期的に施設を維持するためには、防食を行 う必要があると考えられる。

表-2.13 肉厚測定結果

施設	名称		39. 塩口岸壁					33. 西郷1号岸壁					2.沖防波堤D			
鋼材の	形状		鋼管杭	(700)	700) 鋼矢板(型)				鋼管杭(812.8)					鋼管杭(700)		
元	享		12	mm		15.5	5mm	不明				12mm				
測定均	地点	2 -	- 1	2	- 2	2	- 3	3	- 1	3	- 2	3 - 3	4	- 1	4	- 2
測定的	箇所	沖側	側面	沖側	側面	凸面	凹面	正面	側面	正面	側面	正面	陸側	側面	陸側	側面
	± 0.0m	11.7	11.5	11.7	11.7	14.9	14.7	13.2	10.8	13.6	14.0	13.5	11.7	11.9	11.6	11.5
測定レベル	-1.0m															
別たいい	-2.0m	11.5	11.5	11.8	11.6	15.3	15.1	13.4	13.9	13.9	13.8		11.9	11.9	11.5	11.7
	-4.0m							13.5	13.6	13.2	13.7		11.7	11.7	11.4	11.6

施設:	名称		2.沖防波堤D				2.沖防波堤E				444.0M岸壁C			
鋼材の	形状	鋼管杭(約 1000、現場測定値)			鋼管杭(1200)				鋼管杭(1200)					
元	字		不	明		14mm				9mm				
測定均	地点	4 -	- 3	4	- 4	5	- 1	5	- 2	1 -	- 1	1 -	- 2	
測定的	箇所	陸側	側面	陸側	側面	陸側	側面	陸側	側面	沖側	側面	沖側	側面	
	± 0.0m	13.6	13.5	13.3	13.8					8.9	8.6	8.9	8.7	
測定レベル	-1.0m					13.9	14.0	13.9	13.9					
別たレベル	-2.0m	15.0	14.5	13.3	13.4	14.0	13.9	14.0	14.0	8.9	8.8	9.0	8.9	
	-4.0m	13.6	13.8	13.5	13.3	13.9	14.0	13.9	14.0					

表-2.14 年間腐食速度

	施設名称	建設年度	経過年数	腐食量	年間腐食量
	心设石机	连议十反	經過午 数	(mm)	(mm/年)
39	塩口岸壁(鋼管杭)	昭和61年度	21年	0.5	0.024
39	塩口岸壁(鋼矢板)	昭和 62 年度	21年	0.8	0.038
33	西郷 1 号岸壁	昭和 52 年度	30年	-	-
2	沖防波堤 D (700)	昭和 53 年度	29 年	0.6	0.021
2	沖防波堤 D (1000)	昭和 53 年度	29 年	-	-
2	沖防波堤 E	平成 12 年度	7年	0.1	0.014
44	-4.0m 岸壁	昭和 62 年度	20年	0.4	0.020

4.2.2 コンクリート構造物

(1) 自然電位測定

補足調査対象構造物のコンクリート側面 2 箇所で、鉄筋の自然電位測定を行った。 自然電位測定は、1 箇所当り 1 m×1 mの範囲を 20 等分し、各点の自然電位を測定し 結果の整理を行った。計測機器は鉄筋腐食診断計(コロージョンハンター)を用いて 行なった。

なお、各施設の調査位置図を図-2.9(1)~(3)に示す。

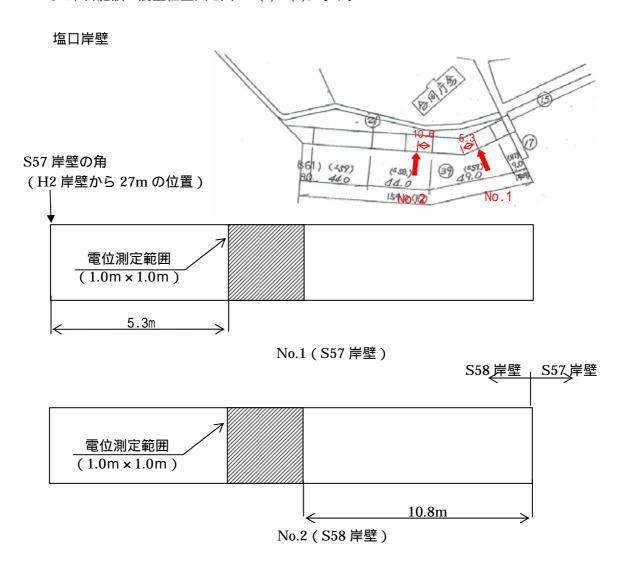


図-2.9(1) 自然電位調査位置図

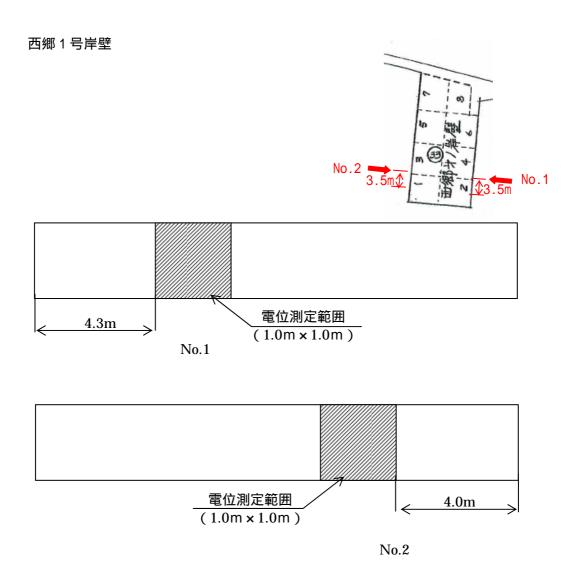
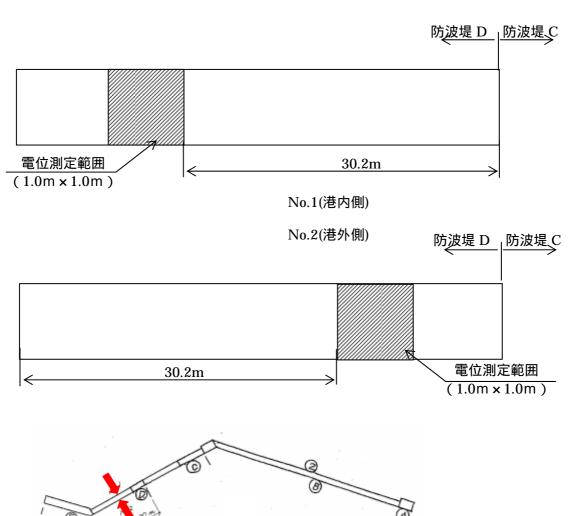


図-2.9(2) 自然電位調査位置図

沖防波堤 D





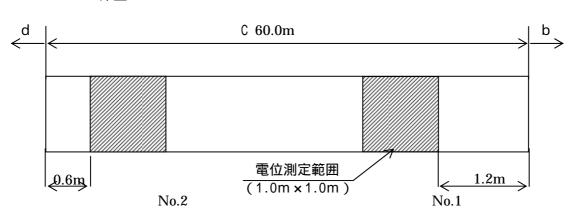


図-2.9(3) 自然電位調査位置図

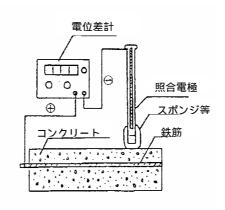


図-2.10 自然電位測定イメージ図

コンクリート中の鉄筋は、その表面が健全であれば高い電位を示し、腐食が生じていれば低い電位を示す。よって、自然電位を測定することにより、鉄筋に腐食が発生している範囲が推測できる。自然電位と鉄筋の腐食の関係を表-2.15 に示す。

表-2.15 自然電位と鉄筋の腐食

自然電位 E (mV CSE)	鉄筋腐食の判定
-200 < E	腐食が生じていない。
-350 < E -200	腐食が生じていない場合と 腐食が生じている場合がある。
-500 < E -350	腐食が生じている。
E -500	約半数の供試体にクラック発生

出典; 桟橋劣化調査・補修マニュアル, 財団法人 東京港埠頭公社, 平成16年6月

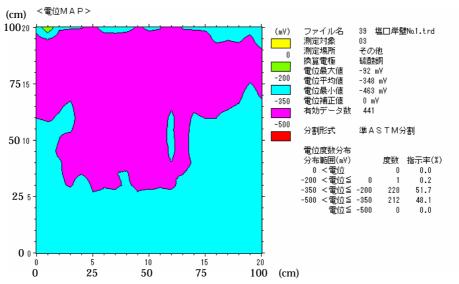
自然電位の測定結果より、各施設における鉄筋の腐食の可能性を以下に示す。

表-2.16 自然電位測定結果

	施設名称	鉄筋腐食の可能性
39	塩口岸壁	腐食の可能性高い
33	西郷 1 号岸壁	腐食の可能性非常に高い
2	沖防波堤	腐食の可能性高い
44	-4.0M 岸壁	腐食の可能性非常に低い

塩口岸壁

1

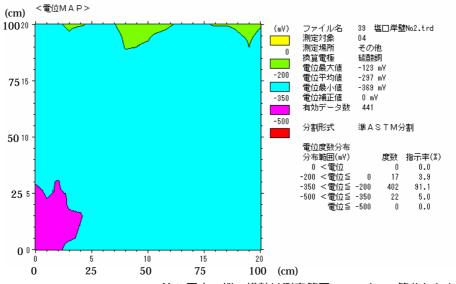


注)図中の縦・横軸は測定範囲の 1m を 20 等分したものである。

図-2.11 電位マップ 1 52%の範囲で「腐食が生じていない場合。

・電位マップ No.1 では、52%の範囲で「腐食が生じていない場合と腐食が生じている場合がある。」の電位、48%の範囲で「腐食が生じている。」の電位を示した。この結果から、鉄筋が腐食している可能性が高いと思われる。

2

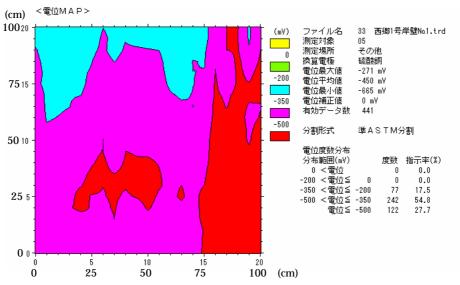


注)図中の縦・横軸は測定範囲の 1m を 20 等分したものである。 図-2.12 電位マップ 2

・電位マップ No.2 では、91%の範囲で「腐食が生じていない場合と腐食が生じている場合がある。」の電位、5%の範囲で「腐食が生じている。」の電位を示した。この結果から、鉄筋が腐食している可能性が低いと思われる。

西郷 1号岸壁

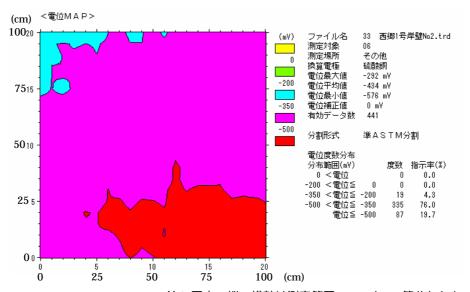
1



注)図中の縦・横軸は測定範囲の 1m を 20 等分したものである。 図-2.13 電位マップ 3

・電位マップ No.3 では、18%の範囲で「腐食が生じていない場合と腐食が生じている場合がある。」の電位、82%の範囲で「腐食が生じている」の電位を示した。この結果から、鉄筋が腐食している可能性が非常に高いと思われる。

2

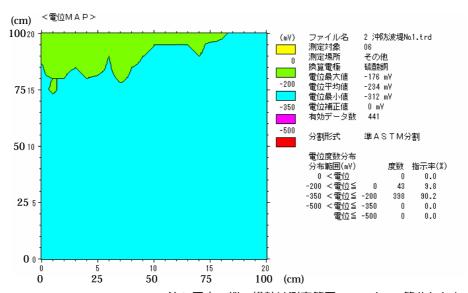


注)図中の縦・横軸は測定範囲の 1m を 20 等分したものである。 図-2.14 電位マップ 4

・電位マップ No.4 では、4%の範囲で「腐食が生じていない場合と腐食が生じている場合がある。」の電位、96%の範囲で「腐食が生じている。」の電位を示した。この結果から、鉄筋が腐食している可能性が非常に高いと思われる。



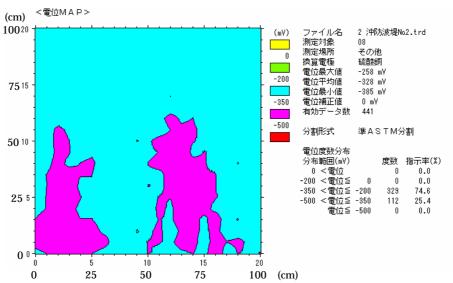
1



注)図中の縦・横軸は測定範囲の 1m を 20 等分したものである。 図-2.15 電位マップ 5

・電位マップ No.5 では、10%の範囲で「腐食が生じていない。」の電位、90%の範囲で「腐食が生じていない場合と腐食が生じている場合がある。」の電位を示した。この結果から、鉄筋が腐食している可能性が低いと思われる。

2

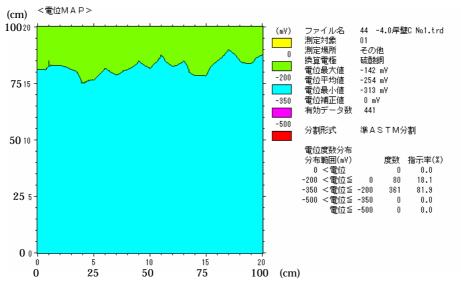


注)図中の縦・横軸は測定範囲の 1m を 20 等分したものである。 図-2.16 電位マップ 6

• 電位マップ No.6 では、75%の範囲で「腐食が生じていない場合と腐食が生じている場合がある。」の電位、25%の範囲で「腐食が生じている。」の電位を示した。この結果から、鉄筋が腐食している可能性があると思われる。

-4M 岸壁

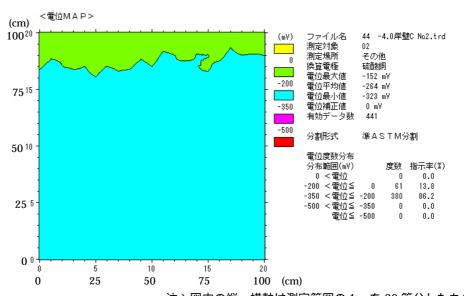
1



注)図中の縦・横軸は測定範囲の 1m を 20 等分したものである。 図-2.17 電位マップ 7

・電位マップ No.7 では、18%の範囲で「腐食が生じていない。」の電位、82%の範囲で「腐食が生じていない場合と腐食が生じている場合がある。」の電位を示した。この結果から、鉄筋が腐食している可能性が低いと思われる。

2



注)図中の縦・横軸は測定範囲の 1m を 20 等分したものである。 図-2.18 電位マップ 8

・電位マップ No.8 では、14%の範囲で「腐食が生じていない。」の電位、86%の範囲で「腐食が生じていない場合と腐食が生じている場合がある。」の電位を示した。この結果から、鉄筋が腐食している可能性が低いと思われる。

(2) 塩化物イオン量測定

測定方法

塩化物イオン量の測定は、調査施設からコンクリートコア(50 mm)を採取し、そのコアを 2 cm 毎に 5 分割(図-2.19 参照)し、分割した試料中の塩化物イオン濃度を分析するものである。

各試料は、表面から A~E とし、E の塩化物イオン濃度を鉄筋位置での塩化物イオン 濃度とする。

表-2.17 に資料番号と施設名称を示す。

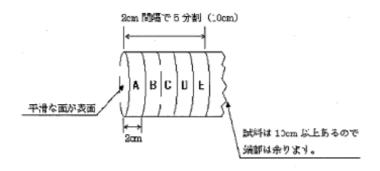


図-2.19 採取資料分割イメージ図

コンクリートコア 分析数量 資料番号 施設名称 対象構造物 数量(本) (試料) 39-1 5 1 塩口岸壁 上部工 39-2 5 1 5 33-1 1 西郷 1 号岸壁 上部工 33-2 1 5 2-1 1 5 沖防波堤 上部工 2-2 5 1 5 44-1 1 -4.0M 岸壁 上部工 44-2 1 5 合 計 40 8

表-2.17 資料番号と施設名称

なお、コンクリートコア採取位置は、コンクリートの剥離、剥落等のない位置を選定するものとし、各施設の採取位置を図-2.20(1)~(3)に示す。

塩口岸壁

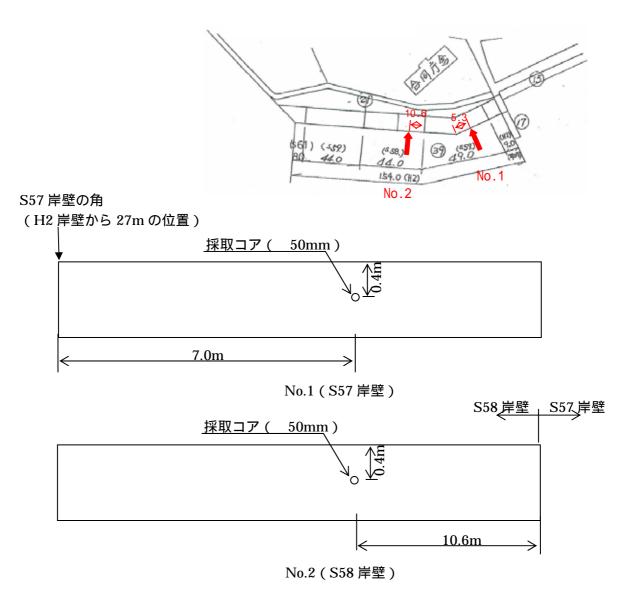


図-2.20(1) コンクリートコア採取位置図

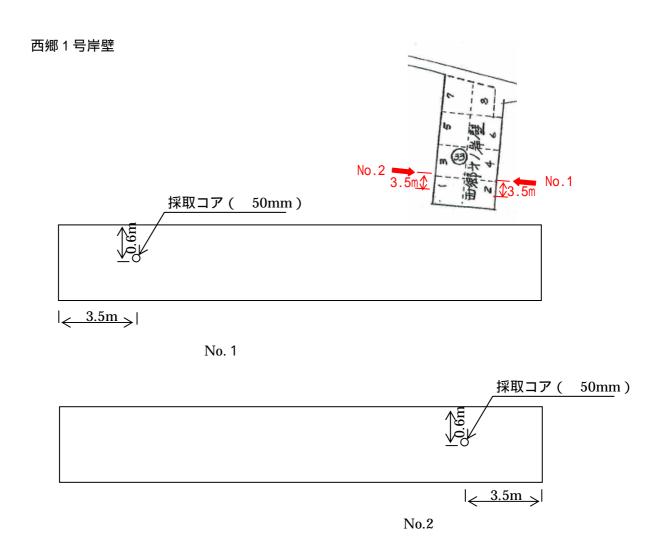
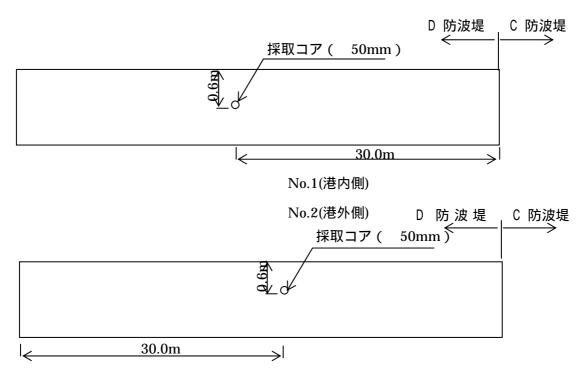
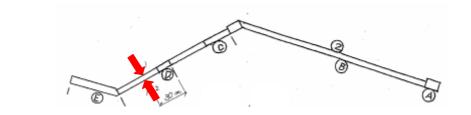


図-2.20(2) コンクリートコア採取位置図

沖防波堤 D





-4.0M 岸壁

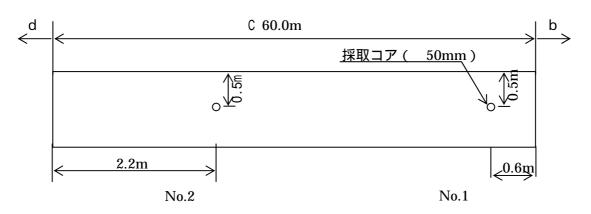


図-2.20(3) コンクリートコア採取位置図

分析結果

鉄筋位置での発錆限界塩化物イオン濃度は、平成 11 年版コンクリート標準示方書 施工編]で示されている値「1.2kg/m³」を用いるものとし、この値を超えると鉄筋の腐食が顕著になる。

表-2.18 塩化物イオン濃度分析結果一覧表

施設名称		塩化物イオン	塩化物イオン 発錆限界値		
		濃度(kg/m³)	(kg/m³)	判 定	
39	塩口岸壁 塩口岸壁	0.94		OK	
39) 塩口圧至 	0.71		OK	
33	西郷 1 号岸壁	3.06		NG	
		1.65	1.2	NG	
2	沖防波堤	2.35	1.2	NG	
		2.82		NG	
44	-4.0M 岸壁	0.05 未満		OK	
		0.47		OK	

以上の結果より、西郷 1 号岸壁と沖防波堤は、腐食発錆限界塩化物イオン濃度を大幅に超えていることから、両施設の上部工の鉄筋は腐食環境にあると考えられる。 また、表-2.19(1)、(2)に分析結果を示す。

表-2.19(1) 塩化物イオン量分析結果

資料No.	施設名称	対象構造物	塩化物·	イオン量
貝 作 1 1 0 .	心设力机	XIX佣旦初	(%)	(kg/m3)
39-1-A		上部工	0.09	2.12
39-1-B			0.07	1.65
39-1-C	塩口岸壁		0.05	1.18
39-1-D			0.04	0.94
39-1-E			0.04	0.94
39-2-A			0.13	3.06
39-2-B		上部工	0.05	1.18
39-2-C	 塩口岸壁		0.09	2.12
39-2-D			0.04	0.94
39-2-E			0.03	0.71
33-1-A			0.24	5.64
33-1-B	西郷1号岸壁	上部工	0.19	4.47
33-1-C			0.14	3.29
33-1-D			0.14	3.29
33-1-E			0.13	3.06
33-2-A		上部工	0.20	4.70
33-2-B	西郷1号岸壁		0.16	3.76
33-2-C			0.13	3.06
33-2-D			0.08	1.88
33-2-E			0.07	1.65

[「]ND」とは、定量下限値を下回る数値である。

表-2.19(2) 塩化物イオン量分析結果

資料No.	施設名称	対象構造物	塩化物·	イオン量
<u></u>	ייים אוטוא	713公科定17	(%)	(kg/m3)
2-1-A	, 沖防波堤D	上部工	0.24	5.64
2-1-B			0.17	4.00
2-1-C			0.16	3.76
2-1-D			0.16	3.76
2-1-E			0.10	2.35
2-2-A			0.24	5.64
2-2-B		上部工	0.19	4.47
2-2-C	沖防波堤D		0.15	3.53
2-2-D			0.14	3.29
2-2-E			0.12	2.82
44-1-A			0.06	1.41
44-1-B	-4.0M岸壁C	上部工	0.03	0.71
44-1-C			ND	ND
44-1-D			0.01	0.24
44-1-E			ND	ND
44-2-A		上部工	0.07	1.65
44-2-B	-4.0M岸壁C		0.01	0.24
44-2-C			ND	ND
44-2-D			0.01	0.24
44-2-E			0.02	0.47

(3) コンクリート圧縮強度推定

シュミットハンマーによるコンクリート圧縮強度推定を、各詳細調査対象構造物で2 箇所測定を行った。測定結果から換算式で求めたコンクリート圧縮強度推定結果を示す。

●強度の推定

反発度からコンクリート圧縮強度を求める換算式(日本材料学会式)を下記に示す。

 $F c = -18.0 + 1.27R_0$

Fc: コンクリート圧縮強度(N/mm²)

R₀ : 基準反発度 R₀=R+ R

R: 測定反発度 R: 角度補正反発度

指向岸壁

コンクリート圧縮強度推定

1

表-2.20 シュミットハンマーによる測定結果(1)

測点	R	R	R_0
1	36.0	0	36.0
2	22.2	0	22.2
3	25.0	0	25.0
4	23.5	0	23.5
5	23.5	0	23.5
6	26.5	0	26.5
7	21.5	0	21.5
8	17.5	0	17.5
9	13.8	0	13.8
10	23.8	0	23.8
11	26.8	0	26.8
12	24.0	0	24.0
Ave			24.1

^{*9}点測定し、測定値の偏差が平均値の20%以上になる値があれば、その反発度を捨て、これに代わる測定値を補う。

• 強度の推定

反発度からコンクリート圧縮強度を求める。

 $F c = -18.0 + 1.27 R_0$

 $= -18.0 + 1.27 \times 24.1$

 $= 12.6 \text{N/mm}^2$

2

表-2.21 シュミットハンマーによる測定結果(2)

測点	R	R	R_0
1	34.3	0	34.3
2	31.5	0	31.5
3	30.2	0	30.2
4	36.5	0	36.5
5	38.5	0	38.5
6	27.5	0	27.5
7	29.5	0	29.5
8	35.5	0	35.5
9	31.5	0	31.5
Ave			32.8

^{*9}点測定し、測定値の偏差が平均値の20%以上になる値があれば、その反発度を捨て、これに代わる測定値を補う。

• 強度の推定

反発度からコンクリート圧縮強度を求める。

$$F c = -18.0 + 1.27 R_0$$

 $= -18.0 + 1.27 \times 32.8$

 $= 23.6 \text{N/mm}^2$

矢板式係船岸の上部工は、鉄筋コンクリートであるから、設計基準強度 24N/mm²程度なので、No.1 の結果は強度を満たしていない。

沖防波堤 B

1

表-2.22 シュミットハンマーによる測定結果(1)

測点	R	R	R_0
1	31.5	0	31.5
2	38.5	0	38.5
3	27.0	0	27.0
4	30.5	0	30.5
5	40.0	0	40.0
6	25.7	0	25.7
7	24.3	0	24.3
8	44.0	0	44.0
9	39.8	0	39.8
10	29.5	0	29.5
11	28.0	0	28.0
12	31.8	0	31.8
Ave			33.0

^{*9}点測定し、測定値の偏差が平均値の20%以上になる値があれば、その反発度を捨て、これに代わる測定値を補う。

• 強度の推定

反発度からコンクリート圧縮強度を求める。

 $F \ \text{c} \ = \text{-}18.0 \text{+} 1.27 R_0$

 $= -18.0 + 1.27 \times 33.0$

 $= 23.9 \text{N/mm}^2$

2

表-2.23 シュミットハンマーによる測定結果(2)

測点	R	R	R_0
1	27.5	0	27.5
2	28.5	0	28.5
3	34.7	0	34.7
4	32.6	0	32.6
5	36.7	0	36.7
6	33.4	0	33.4
7	26.0	0	26.0
8	32.3	0	32.3
9	37.5	0	37.5
Ave			32.1

^{*9}点測定し、測定値の偏差が平均値の20%以上になる値があれば、その反発度を捨て、これに代わる測定値を補う。

• 強度の推定

反発度からコンクリート圧縮強度を求める。

$$F c = -18.0 + 1.27 R_0$$

 $= -18.0 + 1.27 \times 32.1$

 $= 22.8 \text{N/mm}^2$

防波堤の上部工は、無筋コンクリートであることから、設計基準強度 18N/mm²程度と考えられるので、強度は満たしていると考えられる。

4.2.3 その他 (マウンド高さ)

塩口岸壁及び沖防波堤におけるマウンド高さの測定を行った。その結果、塩口岸壁は計画水深であったが、沖防波堤は、計画水深に対して 70cm ~ 120cm 程度低い結果となった。

塩口岸壁

水深は岸壁の中央部で測定を行い、その結果を図中の赤字で示す。

計画高さ;-3.0m 測定高さ;-3.0m

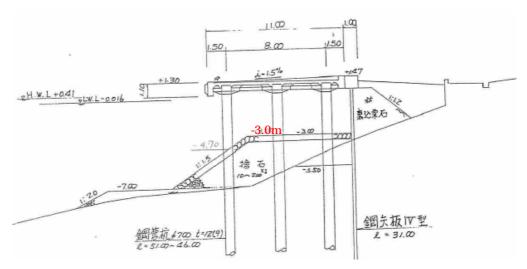


図-2.21 マウンド高さ測定結果(塩口岸壁)

沖防波堤水深

水深は各防波堤の中央部で測定を行い、その結果を図中の赤字で示す。

1) 沖防波堤 B

計画高さ;-3.0m

測定高さ;沖側 -3.4m、陸側 -3.4m

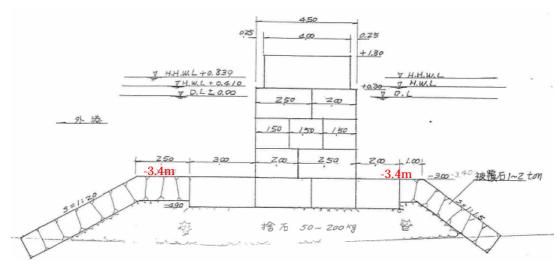


図-2.22 マウンド高さ測定結果(沖防波堤B)

2) 沖防波堤 D

計画高さ;-7.0m

測定高さ;沖側 -6.7m

陸側 -8.2m

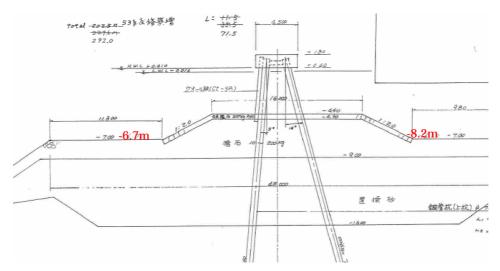


図-2.23 マウンド高さ測定結果(沖防波堤 D)

3) 沖防波堤 E

計画高さ;-10.0m

測定高さ;沖側 -10.7m

陸側 -10.7m

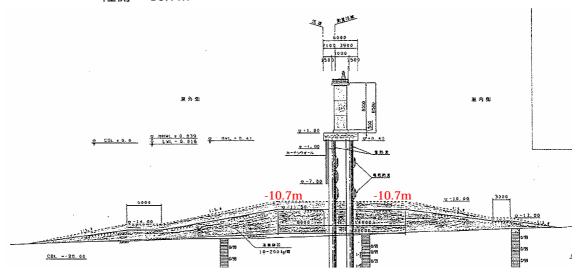


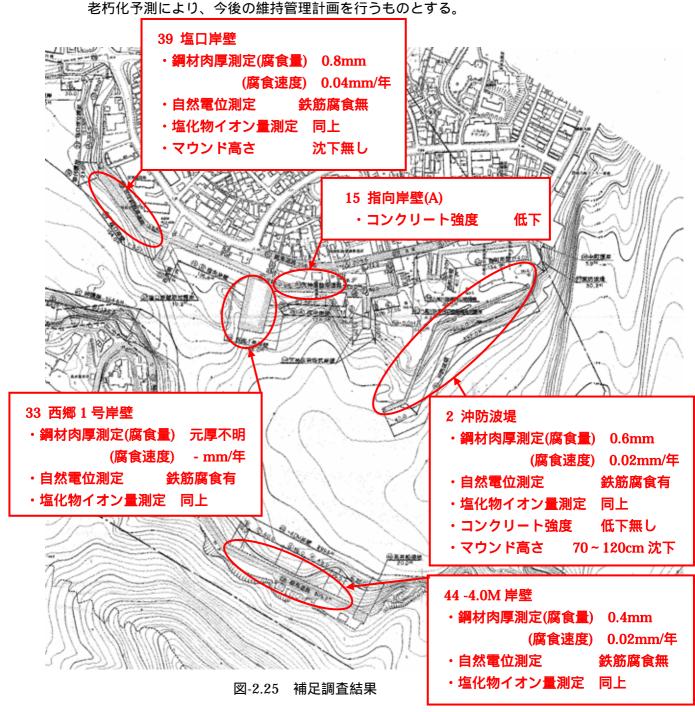
図-2.24 マウンド高さ測定結果(沖防波堤E)

4.2.4 補足調査結果

補足調査結果を整理すると図-2.25の通りとなる。

鋼構造物の鋼材の肉厚測定結果では、最大腐食速度が約 0.04mm/年であり、「漁港・漁場の施設の設計の手引 2003 年版」によると鋼構造物の腐食速度の標準値は 0.3mm/年とされていることから、標準的な腐食速度よりも遅く、最大腐食量も 0.8mm であることから、鋼材の耐力は十分であると推定される。

コンクリート構造物については、西郷 1 号岸壁と沖防波堤の上部工の鉄筋位置での塩化物イオン量が発限界値を大きく超えていることから、塩害による老朽化が進行しており、早急な対策が必要であることが判明した。また、その他の施設については老朽化予測により、今後の維持管理計画を行うものとする。



5. 調査結果のまとめ

簡易調査及び補足調査を行った結果を表-2.24に示す。

表中の網掛けをしている施設が、変状のあった施設である。総合評価における老朽度 A ランクが 2 施設、C ランクが 7 施設、D ランクが 24 施設であり、大多数が健全な施設である。

老朽度 A ランクの沖防波堤は、簡易調査では C ランクであったが、補足調査における鉄筋の自然電位測定及び塩化物イオン濃度測定結果より、A ランクに変更となった施設である。

これは、カーテンウォールが崩壊していることやマウンドが沈下していることから、 老朽化とともに波浪等の外力による劣化に起因するものと考えられる。

表-2.24 調査結果のまとめ

				簡易調査結果		補足調査結果	旦加木のひこの				
		施設名称	施設延長 (m)	簡易項目 (変状の有無)	重点項目 (老朽度)	鋼材腐食量	上部工 鉄筋腐食	上部工の強度	マウンド高	その他	総合評価
	58	離岸堤	50.0	無	D	-	-	-	-	-	D
	30	荒尾船揚場	33.2	無	D	-	-	-	-	-	D
	4	指向塩口護岸	205.0	無	D	-	-	-	-	-	D
	31	塩口埋立護岸	151.5	無	D	-	-	-	-	-	D
	45	取付護岸	21.0	無	D	-	-	-	-	-	D
	39	塩口岸壁	154.0	有	С	0.5mm	無	-	計画高さ	-	С
	17	西突堤	20.1	有	С	-	-	-	-	-	С
	37	塩口岸壁取付護岸	10.2	無	D	-	-	-	-	-	D
	15	指向岸壁(B)	136.8	無	D	-	-	-	-	-	D
	33	西郷 1 号岸壁	185.0	有	A	元厚不明	有	-	-	-	A
	15	指向岸壁(A)	128.0	有	С	-	-	低下	-	-	С
	48	-5.0M 岸壁	66.0	有	С	-	-	-	-	-	С
	54	天神原突堤式岸壁	100.0	有	С	-	-	-	-	-	С
漁	13	八尾川右岸物揚場(その1)	192.0	無	D	-	-	-	-	-	D
	13	八尾川右岸物揚場(その2)	344.0	無	D	-	-	-	-	-	D
	11	八尾川右岸指向護岸	36.6	無	D	-	-	-	-	-	D
港	12	八尾川左岸西町護岸	750.0	無	D	-	-	-	-	-	D
	19	八尾川左岸物揚場護岸	80.0	無	D	-	-	-	-	-	D
	35	西町物揚場	20.0	無	D	-	-	-	-	-	D
施	40	八尾川左岸河口物揚場取付護岸	4.2	無	D	-	-	-	-	-	D
	34	八尾川左岸河口物揚場	40.0	無	D	-	-	-	-	-	D
	32	西町岸壁(-3.0)	40.1	有	С	-	-	-	-	-	С
設	14	西町岸壁(-4.0)	134.1	無	D	-	-	-	-	-	D
	27	東防波堤	30.2	無	D	-	-	-	-	-	D
	28	中町護岸	5.9	無	D	-	-	-	-	-	D
	2	沖防波堤	332.0	有	C	1.7mm	有	満足	70~120cm 沈 下	カーテンウォール崩壊	A
	46	高井船揚場	20.0	無	D	-	-	-	-	-	D
	44	-4.0M 岸壁	299.5	有	С	0.4mm	無	-	-	-	С
	42	-4.0M 岸壁取付護岸	13.0	無	D	-	-	-	-	-	D
	38	高井道路護岸	344.9	無	D	-	-	-	-	-	D
	53	用地護岸	23.5	無	D	-	-	-	-	-	D
	51	-5.5M 岸壁	70.0	無	D	-	-	-	-	-	D
	52	-5.0M 岸壁	80.0	無	D	-	-	-	-	-	D
	56	取付護岸	28.2	無	D	-	-	-	-	-	D

. 考察

1. 簡易調査と補足調査の検証

1.1 簡易調査

西郷漁港は、漁港区域の中に延長 6.4km の漁港施設を有する広範な漁港であり、 簡易調査を行った結果、以下に示す事項が明らかになった。

陸上からの目視調査

漁港施設は、湾に面した水際線に配置(図-2.1 西郷漁港施設配置図参照)されているため、陸上からの目視は施設の上部工、及びエプロン部を確認するのみであった。

海上からの目視調査

船舶による海上からの目視調査でも、潮位(潮位差約 40cm)と構造物の高さの関係から、干潮時でも目視できる部分は上部工のみであり、本体工(鋼管杭)の目視調査を行うためには、潜水士による潜水調査を行わなければならなかった。

参考に、図-3.1 に沖防波堤 D の標準断面図を示す。

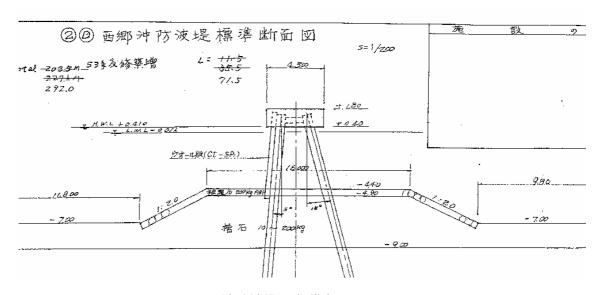


図-3.1 沖防波堤 D 標準断面図

1.2 簡易調査と補足調査の比較

鋼構造物

鋼構造物の腐食状況は、標準的な鋼材の腐食速度よりも、1/10 程度とかなり遅く、 最大腐食量も 0.8mm であることから、鋼材の耐力は十分であると推定される。

海上からの簡易調査では、鋼構造物の目視ができなかったため、補足調査との比較はできないが、鋼構造物の場合、目視で分かることは鋼材に孔や亀裂がある場合であり、健全度を確実に評価するためには、鋼材の肉厚測定を行った上で構造上必要な最小肉厚を設計計算書等により確認し、耐力の評価を行う必要がある。

コンクリート構造物

簡易調査による評価と補足調査結果を含めた総合評価の結果を表-3.1 に示す。

塩口岸壁では、簡易調査による老朽度ランクが C であり、補足調査による鉄筋の自然電位測定結果は鉄筋が腐食している可能性が高いものの、塩化物イオン濃度測定結果では発錆限界値に達しておらず、総合評価は C ランクとなった。

西郷 1 号岸壁では、簡易調査による老朽度ランクが A であり、補足調査による 鉄筋の自然電位測定結果は鉄筋が腐食している可能性が非常に高く、塩化物イオン 濃度測定結果では発錆限界値を越えており、総合評価は A ランクとなった。

沖防波堤では、簡易調査による老朽度ランクが C であるにも係わらず、鉄筋の 自然電位測定結果は鉄筋が腐食している可能性が高く、塩化物イオン濃度測定結果 では発錆限界値を越えおり、総合評価は A ランクとなった。

これは、沖防波堤がのマウンドが約 1.0m 程度沈下していたことやカーテンウォールの大部分か崩壊していたこと及び鉄筋が腐食している可能性が高いのは港外側であることから、波浪等の外力による損傷に起因することが考えられる。

-4.0M 岸壁では、簡易調査による老朽度ランクが C であり、補足調査による鉄筋の自然電位測定結果は鉄筋が腐食している可能性が低く、塩化物イオン濃度測定結果では発錆限界値に達しておらず、総合評価は C ランクとなった。

以上より、一部の施設は簡易調査による判定と補足調査による総合評価のランクに相違があったが、、全体的には、簡易調査による老朽化の評価は、補足調査によるものと比較的適合しているものと考えられる。

表-3.1 簡易調査と補足調査の比較

	施設名称	建設年度	簡易調査	補足調	查結果	総合評価
	心设石机	建议十点	による評価	自然電位	塩化物イオン量	総口計画
39	塩口岸壁	昭和 57 年度	С	腐食の可能	基準値以下	С
39	垣口序至	四和37 千度	C	性高い	を中心の下	C
				腐食の可能		
33	西郷 1 号岸壁	昭和 50 年度	A	性非常に高	基準値以上	A
				l1		
2	沖防波堤	昭和 53 年度	C	腐食の可能	基準値以上	A
۵	冲例放堤	四和 33 千反	C	性高い	奉宁但以上	A
				腐食の可能		
44	-4.0M 岸壁	昭和62年度	С	性非常に低	基準値以下	С
				l1		

1.3 老朽化診断マニュアルの適用性

老朽化診断マニュアルの適用性について、西郷漁港における簡易調査と補足調査の比較では、比較的適合しているものと考えられるが、適用性に関する課題・問題点を以下に示す。

1.3.1 簡易調査の課題・問題点

西郷漁港における簡易調査の課題・問題点は以下の通りである。

- ・漁港施設の本体工を確認するためには、海上からの目視調査では、潮位と構造物の 高さの関係から、潜水調査が必要である。
- ・鋼構造物の老朽度を目視で判断することは困難であるが、標準的な鋼材の腐食速度 (「漁港・漁場の施設の設計の手引 2003 年版」)を用いて推定することができる。 ただし、西郷漁港のように自然条件、構造条件、環境条件によって鋼材の腐食速度 は異なるため、地域特性等を考慮した鋼材の腐食速度を設定する必要がある。
- ・鋼構造物、コンクリート構造物共に、確実な老朽化予測を行うためには、補足調査 が必要である。

1.3.2 他漁港に適用する場合の留意点

- ・潮位と構造物の高さの確認
- ・簡易調査での老朽化予測手法の確立
- ・鋼構造物の簡易調査結果からの対策工法検討手法の確立 (老朽化評価手法は、構造計算を基にした耐力評価による)
- ・漁港施設の調査、補修に関する事項のデータベース化

添付資料

履歴調査票(鋼構造物)

		1	且示(쾟件足初)		
	調査年月日	平成19年2月			
	施設管理者	島根県			
	漁港名	西郷漁港			
	場所	島根県隠岐郡隠崎	もの島町		
	施設名称	塩口岸壁			
	建設年月日	昭和 57 年~61 年	E		
	経過年数	25年~21年			
	供用年月日				
		構造形式;桟橋云	忧係船岸		
	施設構造	計画水深:-5.0m			
		施設延長:154.0	m		
	潮 位	H.W.L : +0.41	0m	L.W.L: -0.016m	_
	設計図書	平面図 :	有・無	正面図 :	有·無
	政司凶首	横断面図:	有・無	計算書 :	有·無
鋼札	オの種類・形状	鋼管杭 700mm	、鋼矢板 型		
	初期肉厚	t=12mm, t=15.5	5mm		
		有·無	工法名:		
		防食範囲			
		防食面積			
72	塗覆装の仕様	一般仕様			
防		防食期間			
		無防食期間			
		有·無			
食		防食範囲			
艮		耐用年数			
	電气吐金		防食面積:		
	電気防食 の仕様	6几 /丄 +辛	電流密度:		
I	の江塚	一般仕様	陽極仕様:		
			陽極数量:		
		防食期間			
		無防食期間			
	電位測定記録	有·無			
	調査実績	実績			
	または予定	予定			
	腐食調査	有·無			
施	設の稼働状況				
	性句車TB				
	特記事項				

島根県協校問題故の島町 ③塩口岸壁取付護岸平面图 5-1:200 金額の現在地 ©達0各受款付債券總達數面到 每 (100 Jan 1930) 報影號回 **搬想螺眉** 造業名類 造業の所有者 角性原 題8級 [新総額指ツート1] 全体平面図 新聞図 都道的集名 後港の種類

MEE	-	平成 /9年 2 月 /	2 H	製売班 No.	~
調查者氏名		1.75		調在者所属	
高調者友			製造の装置		*8188*
		DOM:	□ ひび着れが見られる	54.5	
	H	対略・対略・対象	□ 新聞・推薦・父皇が見られ □ 第十、教育費用が見られる	対解・父울が知られる 数数数形式を行われる	
2000		ひの傾れ	口ひが終れが見られる	54.5	
	##H	発展・製器・大板	・ 地名・ 趣名 口	新聞・資務・欠損が見られる	
	1.50	保護の政策	□ 職子、教務機能が確認される □ 40100円を発展を見られる	開発を持ち合う のご発音を見かます	+
	-	DOMEN	口ひび離れが見られる	243	
	HMI	対機・実体・欠益		で動が見られる	
2000		放飾の腐失		BASE S. B. S.	
ATTACABLE .		oomen.	口の砂器化が見る	500	
	*##H	利機・制路・大機	□ 金襴・黒牌・火道が見られる	(強な別のれる	
		教師の腐食	□ 衛生、飲養機品が見られる	24年長ちむる	
		O DOMEN	口のび割れが見られる	54.5	
	工業工	10個・出路・大会	-	く繋が見られる	
大松大湖井		政策の開発		発酵機能があるから	
	H#W	開砂の開発	20世代は 20世紀 日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日	新井により開発・1989年の日の 1987年 - 1987年 - 19874 - 1987年 - 19874 - 1987年 - 198	-
	1.40	The state of the s		新年の17年間の金銭を乗りつめの中の 18年 1757 またまます。	
T	NOTE:	DESCRIPTION OF THE PROPERTY OF	2 02 04 04 00 C	MANAGE AND	
	1-861	908 - 905 - V-30	D delle serie .	2000年	+
		数数の創作	「	1000年の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の	+
#715/08/B/P		COMPT.	Doomhallens	548	
	日教者	10年・前は・大槻	□ 金襴・岩碑・火道な見られる	公園が関の社の	
		砂筋の腐食	□ 指件, 依殊務件	数据機能が見られる	
		- 1		545	
	日曜十	第74・発展・開発	日封龍・封路・少	料種・料路・火炬が見られる	
先行的路線		の話の研究		25 P. C.	
	计数块	数数の対象	2000年1日 日本	製造により開発・予測等の第0分割をはなっています。	
	1.40	Mary Constitution and the	T STATE STATE	新学の工作を表現の対象を表して、 のは、これが、 他でものです。	
T	PORT.	DESCRIPTION OF SECTION		Manager of the state of the sta	
	1-81	SOME - SUME - A-30		2450	K
	1	2000 - 414 - 730 0100 - 414 - 730	のはの場合の形式・食物・開発 四日のはのはのはのはのはのはのはのはのはのはのはのはのはのはのはのは、	180 Maria	9
1100-1-010-10		POR CORP.		1 金銭の大田 ひまり	
	日本年	英語なな歴史	1 を発送に登録する	10年の10年の10年の10年の10年の中央会社に会議会の日本の10年の10年の10年の10年の10年の10年の10年の10年の10年の10年	-
	報り製	20.00		不見られる	
	野魚川	教師・はがた・競技	日原路・社会社・	業等・はがれ・繋れが見られる	
	SEAST (MINUTED)	amount	口層食による関注	開発による開送や影響が見られる	
_				ものを繋が終しく見られる	
	*00.1	CURRIC		545	
8 10 1	0x2-1-280	第2、 他は、 開発	□ 禁錮・禁隊・欠債が見られる	で繋が見られる	
		新路の研集		数形態を作る	
	986	學形 · 個文	機能・開催に	発表・影響による大き見られる	
	機能能	9.6	□ 接触の実費や着が知られる	製作的なから	
_	特徵权	- 新型・御型	日本部上文庫と	整理上分割となる情報・影響が見られる	
10000	Recht	担似・検索	日報時に対策と	ころ機能・破壊が見られる	
	はして	原語・検察	2 機関・対機を	機能し対解となる技能・影響が見られる	
	田田・田田 田田 田田 田田田	M.O O.M.	2.2 種名中国語	などの世界の場合 建造のなる 間外 三層層	

施 政名 施口异型 取付 通告	AVC No.	施技名	XIV.N.
情像状化写真 (統当する施設にチェックを入れる,)		価格状況写真(販当する無段にチェックを入れる。)	
2 2	(1) (1) (1) (2) (2) (3) (3) (4) (4) (4) (4) (5) (5) (5) (5) (5) (5) (5) (5) (5) (5	口等表接, 口言与内籍处, 口欠数对器符, 口能力式整数等 口头会互供验处, 口体量式系数像, 口神物量, 口中管理等	口容發後,口蓋力大備用,口火衛大變岸,口蓋力大陸整座 口外被大學監禁,口從舊大學無理,口等結構,口外將指数
変状 (欠権、2年2) 9度No. (①)	数件(写真 No.()	変状())) 9.5g No. ()	泉状()))
	口別指揮,口東大力議事。口東大力議事。口東大大議會	田田 古代 一 ・	曹操が不利し、曹操がを持し、曹操が不利し、曹操がを持し、曹操がを持し、曹操がを持し、曹操がを持し、曹操がを持つ、曹操がを持つ、曹操がを持つ。 はんしゅう はんしゅう しゅうしゅう しゅう
L	口光化式添出件, 口经情况的条件, 口牙化锅, 口台的程度	口次改工的电路 口格格大部的中,口将金额,口外参数数	□大阪大路也所, 口拉爾大阪出作, 口等用值, 口分钟放弃
2000 ()))))	療状 〈 · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	要状 (写真 Na. ()	次(f. ())) 5.4年No. ()
口於自為, 口重力推進性, 口头表示解释, 口面力的原始的 ①外部共促起降, CREE内部局, 口外性指数	CBX第 口垂力光顯亮,口及整光響影,口數方式是衛門 口光影光整體學,口數方式是衛門	口标传递、口服力式服命、口次数式操作。C能力式涂起停 口外电式影响等。CI服务或处理等。CI服务或	口部發發,口蓋打攻關係。口炎衛克德米,口無力抗發與摩口非四次衛用
政氏())) ・ デスタンの ())	単件(タロック)	製技()) は対象Na. ()	数状 (

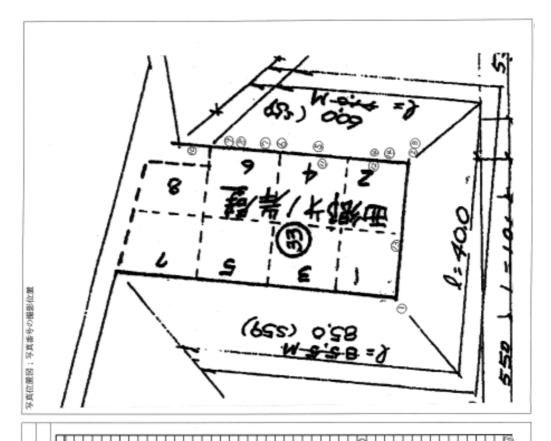
额易調查樣式(重点項目及び判定基準:投稿式係船岸 2/2)

針象範徵	L. L		AND WINDSONS OR	獨直方法	t	1.5	
		1		1	1	100	
	1						機骨状のひび割れが部材表面の50%以上見られる。
						۲	「かぶりの剥落がある。 「鉄筋が破断している。
		1			l	12	1)
		1			ij	-	【軸方向の幅3mm以上のひび割れが見られる。
	1	1				H	かありの対義がある。
	1	1		日視及び計劃	1	100	
	1	3733 1	かいび	・ひび料れの発生方		-	
	1	Ridi		・ひび割れの太貧、		-	かぶりの到落がある。
		1		桑喜と幅	-	-	A77 : 網目状のUV割れが部紅表面の50%未満で見られる。
	(下面部)	1			l _b		はり:動力国の幅3ma未満のひび割れが見られる。
	() (BLTES)	l			0		べた。軽2mi来満のひび割れが全体的に広がっている。
	1	l			-	-	The state of the s
		1				was	zラプー−方向のひび割れ若しくは番状又は磔状のケ系状出物があ;
		l			c		はり:軸と直角な方面のひび割れのみが見られる。
				l		-	nvii:韓2mm朱濱のひび零lれが部分的に見られる。
		etotech Militari	******		1	1	文 状存认。
				日視及び計劃		uounne	次筋が破断している。
				かぶりの剥離・剥落の 有無	L	_	部村表面に対して面積地で10%以上の欠損がある。
		鉄筋の	の間度	・鉄龍に沿ったカバー+表	b		郊村変陋に対して面積比で10%未満の欠損がある。
	1			血の少び溶れ	c	L	4 1 1 1 1
				・錆によるコパー・の赤変	þ	<u> </u>	変状なし。
				H 55	8		腐食による開孔や楽形、損傷が見られる。
				・穴あきの右狐		Γ	平均平轄面付近~LΨ上付近、あるいは全体的に赤褐色の発
		解材の	凝度、 損傷	・水面上の獺材の鞍	2		が暮しい。
	1	HEATER.	214 366	E .	¢	Π	部分的に黒または赤褐色の甍錦が見られる。
在式		l		・表面の嵌の状況	d	T	付着物は見られるが、発鋒、能孔、損傷は見られない。
松祥				E1 435	11	Ī	欠路面積率0.3%以上
			Фħ	・欠雑面精率 (ASTM D610を参考に 国定する)	Ŀ		欠発面積率0.1%以上0.3%未満
					c		欠站面積率0,03%以上0,1%未満
					d		欠路范積率0,03%未满
				月報 ・舞、旋旋のあく れ、割れ、ほがれ	B		ふくれ、はがれや欠陥が著しく、顚材が露出し、触が発生 いる。
			441,3		h		鋼材まで達するすり傷、あて傷、はがれが生じている。
					5	-s-vicentesti	鋼材まで塗していないすり傷、あて傷、はがれが生じてい
					ı)	-	初期状能とほとんど変化なく、策全な状態。
			ሳ' ታሪቻል ትብአንን	日 授	R	ovana a	保護カバーが脱落し、ベトッラ9A材が鰐田または脱落し、鋼材 歯に蟾が出ている。
	國際標				+(w/ff/X	stederble	保護カバーや当板に象裂がある。
					l b	 	すか、ナナー等に腐食が見られる。
				・保護か一の祝答、 無製、変形、剥離 ・だいの複食やゆる			保護方が、が変色又は目明化している。
	l			74.	٥	*****	表面的な微細クラックがある。
					ا		が外、カナスはイナト村にゆるみがある。
					d		初端状態とほとんど変化なく、錬全な状態。
					is is		Exおが欠落し、欄材表面に締が発生している。
				目視 //SMALE ALVOIDADES	C)		EMPAIに幅Imm以上のひび割れがある。
			42,625.2	(英雄い) がない場合) ・1898内女様やは19開注、系	b	-	保護が一に損傷、変形がある。
			289874 275	際 (保護料)がある場合)			本達が「仁田原、東ルドのマ。 お外表面に幅1mg未満のひび割れがある。
				・見護が、の税者、意則、変	е		A CONTRACTOR OF THE CONTRACTOR
				形 ・ど外の程度やゆるみ	H		保護が一に数額なタラッタがある。 mishithkestyn とく Minstyles 2 - Am などが続
					d		初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。
				And the second s	1		and the second and the second control of the second and the second
					а		PADE WEMARRA で連する事や影響があり、触が新生している。
			金属if つが	月根 ・納、脱客	a b		パンパンドがは無い表面まで達すく事で終齢があり、最が発生している。 ライング・材に 類例 表面 まで 浮しない 腐食 や傷がある。 ライング 材に あて 傷や 表面的 な腐食がある。

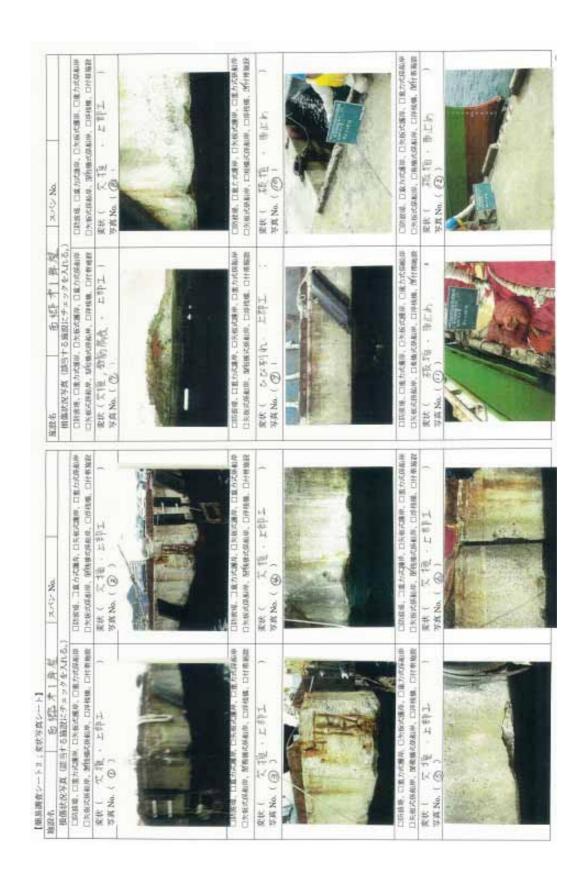
履歴調査票(鋼構造物)

			<u>且示(</u> 쾕隅坦彻 <i>)</i>		
	調査年月日	平成 19 年 2 月			
	施設管理者	島根県			
	漁港名	西郷漁港			
	場 所	島根県隠岐郡隠崎	支の島町		
	施設名称	西郷 1 号岸壁			
	建設年月日	昭和 51 年			
	経過年数	31 年			
	供用年月日				
		構造形式;桟橋式	式係船岸		
	施設構造	計画水深:-4.0m	1		
		施設延長:185.0	m		
	潮 位	H.W.L : +0.41	0m	L.W.L: -0.016n	n
	設計図書	平面図 :	有・無	正面図 :	有·無
	以川凶首	横断面図:	有・無	計算書 :	有·無
鋼木	才の種類・形状	不明			
	初期肉厚	不明			
		有·無	工法名:		
		防食範囲			
	 塗覆装の仕様	防食面積			
77-	主復衣の山塚	一般仕様			
防		防食期間			
		無防食期間			
		有·無			
食		防食範囲			
R		耐用年数			
	電気防食		防食面積:		
	の仕様	 一般仕様	電流密度:		
I	リー・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	川又 1上 行水	陽極仕様:		
			陽極数量:		
		防食期間			
		無防食期間			
	電位測定記録	有·無			
	調査実績	実績			
	または予定	予定			
	腐食調査	有·無			
施	設の稼働状況				
	特記事項				
	1710字块				

回西卿/号券發標準1 島板県部核幣間核の島町 (8) (B) 2=1:200 漁港の所在地 漁港の管理者 回回被 各条 原中回图 1 1.400 ... Patch Petter 維男裝匠 A 520 A (S) 经無數司 造議名称 造議の所有者 島根県 第3篇 [他品牌ポンート1] 物道房県名 過差の種類 区区 全体平面図 崟



				378
		2016の金庫 1 00年度出来したの 1 00年 - 大阪市の自己の 1 00年 - 大阪市の 1 00年 - 大阪市の自己の 1 00年 - 大阪市の 1 00年 - 大阪市	11.0	3.860
本株工 本株工 上橋工 上橋工 上橋工 上橋工 上橋工 上橋工 上橋工 上橋工 上橋工 上橋		DOC#ANTROING DOC#ANTROING Mart Barriage Sandard DOC#ANTROING Mart AMMERIAN BOAND Mart AMMERIAN BOAND Mart AMMERIAN BOAND Mart AMMERIAN BOAND DOC#ANTROING	. A. A.	
本作工 上部工 本件工 上部工 本件工 上部工 本件工 上部工 上部工 上部工 上部工 上部工 上部工 上部工 上部工 上部工 下部工 上部工 下部工 下部工 下部工 下部工 下形工		前権・66年 大規模化の市金 1962年		
本作工 上前工 上前工 上前工 上前工 上前工 上前工 上前工 上前工 上前工 上前		DV2時点が異なれる MM NM NM NM NM NM NM NM	. A A	
本作工		加算・加速・実際が更られる 20mm - 20mm 20m	K-6	
本株工 上部工 上部工 上部工 上部工 上部工 上部工 上部工 上部工 上部工 上部		##介、自然推出が表します。 10-2年に接続がある。 10-2年に接続がある。 10-2年に接続がある。 10-3年に対象がある。 10-3年に対象がある。 10-3年に対象がある。 10-3年に対象がある。 10-3年に対象を示る。 10-3年に対象を示象を示象を示象を示象を示象を示象を示象を示象を示象を示象を示象を示象を示象	1.6	
本株工 本株工 上級工 上級工 上級工 上級工 上級工 上級工 上級工 上級工 上級工 上級		10 m of companion of the companion of	14.6	
本株工 本株工 上橋工 本株工 本株工 上橋工 本株工 本株工 本株工 本株工 本株工 本株工 本株工 本株工 市場工 本株工 市場工 市場工 市場工 市場工 市場工 市場工 市場工 市場工 市場工		 (2000年)	1.5	
本株工 上級工 本株工 上級工 本株工 上級工 本株工 防衛工 防衛工 上級工 本株工 防衛工 上級工 本株工 防衛工 大林女工 防衛工		備作、総務開始が見られる 10.25階に対象とれる 10.25階に対象とれる 10.25階に対象とれる 10.25階に対象とれる 10.25階に対象とれる 10.25階に対象と対象を 10.25階に対象との発展が乗しく果と を作りに発売の発展が乗しく果と を作りに発売の発展が乗しく果と 10.25階に対象とれる 10.25階に対象を 10.25階に対象を 10.25階に対象を 10.25間に対象を 10.25に対象を 10.25に対象を 10.25に対象を 10.	9.4	
本株工 本株工 上級工 上級工 上級工 上級工 上級工 上級工 上級工 上級工 市林工 即晚工 市林工 即晚工 市林工 即晚工 市林工 即晚工 市林工 市林工 市林工		DCMMの対象をある 開催・制度・大統領をある 開催・制度・大統領をある 対象・対象とある 対象・対象とある 情報・対象・大統領をある 情報・対象・対象が関係をある を作列と影響との発展が第しく表も を作列と影響との発展が第しく表も という解しまがある。 ひと解しながなるとかる 対象・対象・大統列集をある をはず、大統列集をある。		
本株工 本株工 上級工 上級工 上級工 上級工 上級工 上級工 上級工 上級工 本株工 本株工 市林工 市林工 市林工 市林工 市林工 市林工 市林工 市林工 市林工 市林		阿爾・斯第・大陸があるある 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	1.5	
上部工 上部工 上部工 上等工 上等工 上等工 上等工 上等工 上等工 上等工 上等工 上等工 上等		機能・ 単価機能がある。 10分割の対象をある。 19個・ 対象・ 必能が対象をある。 関係・ 金銭 開刊を見れる。 関係による開刊を開刊を与る。 10分割の発展が第一くある。 10分割の発展が第一くある。 10分割の変数をある。 10分割の変数をある。 10分割の変数をある。	1.6	
上新工 上新工 上新工 本株工 下第二 上第二 上第二 上第二 上第二 上第二		10-0個内が関係をある。 機能・機能・が振り見られる 機体・体験機能が見られる の を を が が が が が が が が が が が が が	4.8	
本称工 上部工 本株工 本株工 本株工 市株工 市株工 市株工 市株工 市株工 市株工 市株工 市株工 市株工 市		新継 ・ ・ 解析型 条件を 静作、 直接開始的 54.45 所有に 表	K-S	
本作工 上部工 上等工 本件工 本件工 上等工 上等工 本件工 本件工 上等工 上等工 上等工 上等工 上等工 上等工 上等工 上等工 上等工 上等		様件、修修業はが見られる 商業による権利や実際が起られる 全体のに非常性の発展が再しく思う 砂の間には、他に必見られる しの間に対した。他に必見られる が確、対策・実施があられる	4.6	
本株工 上報工 本株工 市株工 市株工 市株工 市株工 市株工 市株工 市株工 市株工 市株工 市		開業による開孔や重鉛が見られる 全体的に影響色の発酵が着しく思り 服務・はがわ・割れが見られる むび割れが見られる 回離・加棒・欠換があられる	4.6	
上部工 上部工 上部工 本件工 防費工 上部工 上部工 上部工 下部工		全体的に影響的の発揮が着しく思り 関係・はがか・動れが見られる ひび関わが見られる 資難・資産・大流が見られる	4.5	
上級工 本株工 本株工 市株工 市株工 市株工 市株工 市株工 市株工 市株工 市株工 市株工 市		開発・ロジル・部内の見られる りび開かが見られる 開着・発祥・大徳が見られる		
上報工 本株工 1000 上報工 本株工 1000 本件工 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 10	1111111	の名の政治が、技術・養術		
本株工 本株工 BR表工 上部工 上部工 上部工 上部工 市外本 BR表工 BR表工 ARA MA		Control of		
本株工 本株工 お株工 186九工 上部工 本株工 本株工 本株工		パチリニヤ天皇は年 大塚 口		
本株工 本株工 BR表工 上部工 上部工 本株工 市株工 市株工 市株工 市株工	Ш	の政権を必要である		
上報工 本株工 上報工 本株工 機り業 例の表	Ш	製鋼・製牌・大橋が見られる		
上部工 本体工 DM表工 上部工 上部工 上部工 上部工 上部工 上部工 所外工 MM O MM DM MA DM M	Ш	口 解件、他低器出が見られる		
2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2	ĺ	OUMBARERS		
本体工 助像工 上鄉工 本体工 簡り版 即成工		ė		
本体工 助表工 上等工 本体工 種り原 防炎工		□ 精件、核酸素出が見られる		
応換工 本体工 確り版 原介版		□ 開東にかる購刊や開発が見られる		
上部工 本株工 種り寮 原食工	T	□ 国際部門の報告の経験が乗して終めれる □ 職務・本式を、またよりますと。	1.0	
本体工業の政策	Ţ	Christian Control of the Control		6
本体工 機り搬 防食工	T	2 主義・大学を見られる	00000	- No.
本体工 類り製 防食工	Ī	国際は、存款費出が見られる	200000	
\top		□ 解表による開孔や変形が見られる		
		□ 全体的に影覧器の発酵が着しく見られる	4.0	
	T	□ 優れ等の撮影が見られる		
	1	□ 開発・口がれ・並化が見られる		
本体工(細胞)網料の配金		日間はいたの面は小河間の外辺のため		
100000	Ī	対象の対象を対象を対象を対象をしている。	Morro Morro	
2008 本体工 2008 1008	Ť	O Marie Marie Andrews		
	Ť		İ	
1	Ī			
Т		日本語の数数の数数によった。	İ	
Т		□ 藤原上が藤原・御鹿の見らから	8.8	
Distant		国権を上来関となる機構・構造が取られる	22	9
はしい 金属・破壊		□ 機能上を関となる機像・機能があられる	1.6	
東土の・安全職関係・後担	100	職能上女師となる劉路・劉胤が見ら		OB 60 60 60



画版会の中華 (対なるまれない)	X/5/2 No.	生飲名	XAC No.
日本の大学の大学の大学の大学の大学の大学の大学の大学の大学の大学の大学の大学の大学の	□原務権、□無力が無利、□火衛が開発、□量力が保護等 □を対するのは、□ののようのは、□ののは、 Mileson	野衛状況 予算(証当する施設にすまックを入れる。 口段密集(口重力/編集)口次核太陽集(口重力が発音性	口茲銜雄,口無力式棄停,口光告式棄停,口順力式等衛身
東伏(1g 1m 亜エカ) 写真No (②)	A No. (() () () () () () () () ()	Liveryteent, Liveryteent, Liverent, Liverent, Liveryteent, Liveryteen	□大鹿大郎都平, □兵職大品相等, □引指職, □行前撤退,
口時接換。口面力均量多,口手投力提牌。口面力为印度给 口子包括的条件。口味管的搭刷等,口符核模。口件等数	口款款級。口重九次課件、口次表式基件。口需力次研究研 口火物式探测器、口收置式停止等、口呼或器、口许能量器	口等消滅。口葉片対線等、口条而光鏡等、口筒力水筋造計 口水板水溶起性。口囊循环等曲形、口条块缝,口外脊髓管	○飲食品、口重らば離体、口失数は縁体、口能力点が結果 口失能な経典は、口楽器は結果は、口下特殊、口下申集官
発表(・) ・ 対対No. (・ ・	現代()	或状()) 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	家状(写版 No. ()
がある。 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、	The state of the s		
日本衛内の衛門, 口外衛内が急が, 口が出路, 口下衛が終	UNDOSA, UMIDAMF, USBNOW, UMIDAMBE USSNOW, UMBROSEE, USSNO, USSNO,	1.回答案, 口面公式量件, 口头核式罐件, 口真力式深陷着 口外所式紧急性, 口味情式提出性, 口样性等, 口付待整款	口於政場。口蓋方式條件、口次数片確保。口集力式等条件 口火板的路框。口板模式等条件、口件模量。口件特量
Mark No.	原表(子類 No. ()	製株 ()) 14度 No. ())))))))) ())))))))	海铁 (

簡易調査様式(重点項目及び判定基準:桟橋式係船岸 2/2)

54. 64. 40. U.	第 #	表,指达.4 类: 15 円		商亚方法	T	·	9 区間名: /フ*ロック A映年月日 - 平成 19 年 ^{- 2} - 月 料定基準
対象施設	P. S. Commission of the Commis	在項目		KU34, 17 (17	 	1.51	
		1				177	·
	1						網目状のひび割れが解材設証の50%以上見られる。
	1	1				V	がぶりの料路がある。
		1					鉄筋が破断している。
	1			-		13	7
	1	1			Ð		軸方向の幅3mm以上のひび割れが見られる。
	1					_	かぶりの料落がある。
	1			日視及び計劃		27/2	Annual Control of the
	1	1298-31	000	・ひび落れの発生方			蜂株の県状又は鉛直方向の福2ms以上のひび割れが見られる。
		Bit.		回 ・ひび割れの本数、			
	1	1		長さと幅	ļ	ļ	かぶりの刺器がある。
	5.86 / 3			25 5.4 Np			xj7':網目状のひび割れが部材表面の50%未満で見られる。
	(下頭(豬)	1			b	[はり、転方向の幅3mc未満のひび割れが見られる。
	ł	l			1		/v//:軽2mm未満のひび割れが全体的に広がっている。
	Į.						おア:一方面のひび刻れ若しくは帯状又は絳状のどは吹出物がある
	1	l			,	1	はり:軸と直角な方向のひび割れのみが見られる。
							ヘング: 492mm未護のひび割れが部分的に見られる。
							was the second property of the second propert
		ļ			d	ļ	変状なし、
				登视及证法测		L_	鉄筋が破断している。
				かぶりの利酬・剥落り		L	部材表面に対して面積比で10%以上の欠損がある。
		鉄筋の	の協食	有体 ・鉄筒に沿ったお付い数	ъ	-	部材表面に対して面積まで10%未満の欠損がある。
	1	l		it のひび無れ	e e		
	İ			・鎮によるカ州中の赤金	ri		変状化し、
		 			<u> </u>		暴食による間孔や変形、損傷が見られる。
				日復	- 3		***************************************
	į.	鋼材の	KK (F	・穴あきの有無	ъ		平均干潮面行近~4.9 6付近、あるいは全体的に赤褐色の発
	ı		推進	・水面白の鋼材の縦			が考しい。
		i		・表面の傷の状況	c	L	総分的に黒または赤褐色の発質が見られる。
播電	ŀ	l		30,3500,3600,000,000	d		行着物は見られるが、発動、開孔、損傷は見られない。
Shift				口視	В		欠陥面積率0.3%以上
		強權強	38:4E	- YS的面積率 - (ASTM D610を参考に 利力する)	ž:		欠级函穫率0.1%以上0.3%未滤
			塗装				欠能面積率0,03%以上0.1%未満
					d		久陪而積率0.03%未落
				110			
				D 復 ・錆、塗膜のふく れ、剝た、ほがれ	a		ふくれ、はがれや欠陥が落しく、郷村が鑑問し、塘が発生し いる。
					<u> </u>		
					b		鋼材まで達するより傷、あて傷、はがれが生じている。
					C		鋼材まで達していないすり傷、あて傷、はがれを生じている
					d	Ĺ	初期状能とほとんど変化なく、健全な状態。
				13.463			保護カバーが脱落し、ペトウ科材が露出またロ沢落し、驧村
					a		面に締が出ている。
	精管5.					0500000	保護カバーや当板に免製がある。
				・保護が一の脱落、	ь		とい、たら毎に温度が見られる。
				龟型、瓷形、泡雕	-	-	
			14-73			b010019A	保護カバーが変色又は白亜化している。
				74	¢		表面的な微細クラックがある。
							だれ、万国は60年材にゆるみがある。
					d		初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。
					а		=594が欠落し、鋼材表面に繋が発生している。
				自模	tunose.		シルタメに親imi以上のひびわれがある。
				(保護)に がれい場合。 ・味がの気管やかび削れ、新	5	-	保護いては損傷、変形がある。
			+1921	起			
			-271	【《保護》(一がある埴音) ・保護》(一つ総単、 能料 ※)	l e		〒が東表面に軽1回来流のひび割れがある。
			1	25	L	L	保護が一に独総ながったがある。
			ĺ	・だいの腐食やけそみ	d		初期状態とほどんど変化なく、健全な状態。
					а		Drog/村に傾射を添えて達する違う網際があり、輸が発生している。
				es du	b		5年2年村に鋼材表面まで達しない宴食や傷がある。
			金属54 1727		www	~~~~	54ッ計材にあて傷や表面的な腐食がある。
			1.77	981 y 676,10°			74-74 村にあく場合交換的な過程がある。 初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。
					d		

簡易調査様式 (重点項目及び判定基準: 桟橋式保船岸 2/2) 南花石、白郊门 区别名、271049及核年月日、中次19年2月 NEC. MOCE. 15 9291号 热德、速区名; 湖亚东门 製金万法 対象測很 利用状のひび落れが都材表面の50%以上見られる。 レかぶりの封暮がある 終訪が敬奪している (19 魅方向の幅3mm以上のひび割れが見られる。 かぶりの剥落がある。 自復及び針側 ・ひび割わの発生方 シ州へのひび 縁秋の巣状又は鉛直方向の線2mm以上のひび割れが見られる。 Mr. - * ひび割れの衣養、 かぶりの剥落がある。 最色と悩 x)7′:網目状のひび割れが課材表面の80%未満で見られる FAST はり:粘方向の線5m未満のひび割れが見られる。 (上面額) ○計:幅2mm未満のひび割れが全体的に広がっている わた: 一方回のひび割れ着しくは格状又は線状のダル失出物がある。 けり:軸と直角な方向のOび割れのみが見られる。 ツィ: Q2mm未満のひび割れが部分的に見られる。 変状なし、 13 鉄筋が破断している。 月報及び計**刻** ・かぶりの到離、表殊の 部材表面に対して面積比で10%以上の欠損がある。 部材表面に対して面種比で108未満の欠損がある。 鉄筋の高度 b ・鉄筋に沿ったルバー数 高のひび割れ ・壁によるお約 400次者 d 変状なし。 露食による関乳や変形、損傷が見られる。 平均干潮面付近一しまし付近、あるいは全体的に赤褐色の発験 b 選材の駆食、 ・水福上の鋼材の腐 龜型 損傷 食 ・表面の傷の状況 部分的に思または赤褐色の発鋒が見られる。 C d 付着物は見られるが、発緒、開毛、損傷は見られない 拉隆法 欠陥面横率0. 該以上 保船岸 18. 13.79 欠隔面積率0.1%以上0.3%来猶 ・欠陥面覆毛 b 沧菜 (ASTW 9670 分移等に 欠陥面積率5,03%以上6,1%尽阀 欠陥面積率0.03%未満 Ů ふくれ、けがれや欠陥が苦しく、鋼材が醤出し、鰡が発生して いる。 a 6 機う 鱗材まで選するすり様、あて傷、はがれが生じている。 ・韓、強度のふく Ъ n. an. umh 郷材まで選していないすり傷、あて傷、ほがれが生じている。 ¢ 初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。 d 保護カバーが設落し、ペトの独材が露出または脱落し、飼材表 A 面に餅が出ている 鋼蟹疽 保護カバーや当板に亀製がある。 自模 ь * 学課が、の景落、 * 学課が、の景落、 * 発展 第形、刺離 * すいの高食やゆる どれ、101等に腐食が見られる。 保護カバーが変色又は白亜化している。 đ 表面的な強縮クラックがある。 料料、tor文はn'ンド材にゆるみがある。 初期状態とほとんど変化なく、韓全な状態。 砂塊が欠落し、鋼材表面に網が発生している。 ö モメタルに幅1m以上のひび割れがある。 ŀ 保護が一に損傷、変形がある。 そかりゅう (ルタル表面に軽hao未満のひび割れがある 2/9 保護か一に微潮なクラックがある。 。 - お州の家食や造むみ 初期状能とほとんど変化なく、健全な状態。 少ご初に鋼材表面まで達する僕や剥除があり、軽が発生し a アイーンジオトに鱗材表面よで遠しない腐食や傷がある。 金属74 目視 b • 錯、兇落 ライニンダ材にあて傷や表頭的な際食がある.

初期状態とほとんど変化なく、個全な状態。

的易調查條式(重点項目及び判定基準:棧橋式係船岸 2/2)

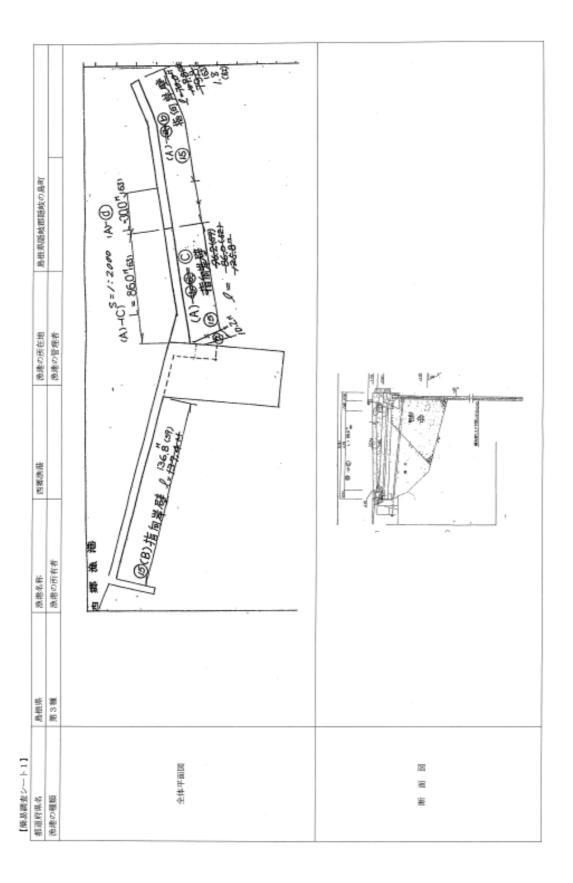
対象既設	多级产 88 1816名: 調查項目			题在方法:		11	/ 川正基準
	107	T		The state of the s	en consum	25	7'
						1-	-
	1				1	-	
	1	1			1	1	かぶりの剥落がある。
	1	1			1	L	鉄筋が凝断している。
	1				1	ix	ŋ
	1	1		1	А		「触方向の極3ms以上のひび割れが見られる。
		1				-	かぶりの刺音がある。
		1		言視及び計別	1	100	
	1	525 Feb	20 D-UK	・ひび朝わの発生方	1	1	***************************************
		答. It	4 - 40 - 50	(i)			蜂蛛の葉景又は鉛菱方向の幅Spm以上のひび割れが見られる
	1			・ひび割れの本数、 最もと幅			かぶりの剥落がある。
	E SBILL	!		TAC C. C. MIG			AJ7 :網目状のひび割れが部材表面の60%未満で見られる。
	(下面部)	1			Ь	-	はり:動方向の幅3mm未満のひび割れが見られる。
		1					ルナ: 幅2m未満のひび割れが全体的に広がっている。
	1	1			\vdash	-	257:一方向のひび割れ若しくは帯状又は線状の竹が広街物がある
					8		はり:軸と底角な方向のひび響れのみが見られる。
							ペチ: 幅2ms未満のひび割れが部分的に見られる。
					d		変状なし。
				of the sky My Lake		T	鉄筋が舷断している。
				日復及び出籍 ・かぶりの函解・和係の	а		部材表面に対して面積比で10%以上の欠損がある。
		\$41.00 ·	の腐食	fi Po	1.		88材表面に対して面積比で10条未満の欠損がある。
	1	東大田力工	7.7 WA 136	・鉄筋に沿ったギツノ青麦			4080 MOR (may for a market of togological of Market 22
	1			適心() () あわ ・ 結によるの() (+の赤変)	c	<u> </u>	
				Limple of the Annual Controllings	d	L	ISKAL,
				52 160	Į4		腐食による個孔や変形、損傷が見られる。
	1	1		目標 ・穴あきの有無			平均于製面付近~しまり付近、あるいは全体的に示核色の発
	1	鋼材の		・水隔上の網材の腐	ь		が著しい。
	1	意数、	技術	t.			個分的に限または赤褐色の茶締が見られる。
				・表面の傷の状況		-	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
構式	1		·	a filial finishing to a grad filip play of filip Medicus (Medicus) and a management of the season of	d	<u> </u>	好養物は見られるが、発験、腐れ、損傷に見られない。
精崖	1			甲祺	a	_	欠第面積率0.3%以上
		-	差技	・欠場面積率 ・欠場面積率 (ASTM-D610を参考に 何定する)	包		大笔面積率0.1%以 F0.3%未満
					С	I	欠陷淄積率0.05%以上0.1%未満
					d	+ or other or	欠陥面積率0,03%未満
				economico medicomo en inmedicando intervidade de intervidade de intervidade de intervidade de intervidade de i		-	
					ia i		なくれ、ほがれや欠陥が著しく、鋼材が鬱出し、鱠が発生しいる。
			1日10天7个	月根 ・雑 総務のよく			WARRING AND A CONTROL OF THE PROPERTY OF THE P
			931	・錆、塗膜のあく れ、割れ けがれ	ь	wanner	胸材まで塗するすり傷、あて傷、はがれが生じている。
					£		解材まで塗していない土り傷、あて傷、はだれが生じている
					d		初節状能とほとんど変化なく、健全な状態。
						-3400000	保護力べ、が投稿し、パラロア94対が整出または投稿し、権行
			へ" 1095 ラミンク"	無視 ・保護か一の収落。 ・保護が一の収落。 ・なが、変形、剥離 ・ながの販査がある	a		体験が、 かはなし、 いいかかが発出される状態し、情報 確に繋が出ている。
	确管抗						
					ŧ2		保護カバーや当板に象裂がある。
					olionien (**	*****	どか、り)等に腐食が見られる。
	1	從優装		・お外の腐食やゆる			保護カバーが変色又は白亜化している。
			1	A:	c		表面的な微様クラックがある。
	1	l				l	と針、tyl又はベフド材にゆるみがある。
	1				d		初期実験とほとんど変化なく、鎌金な状態。
			-	water and the state of the stat	distriction of the	Shidoroday	A111/2000-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-
				H #K	- 8	-	th外が欠落し、無材表面に難が発生している。
				「保護い」がない場合) ・6656の名称やひび割れ、例	b		りがAC網1m以上のひび客れがある。
			609071	総			保護が「に損傷、変形がある。
	1		ニンチ	(保護化) がある場合し			砂炉表面に幅1mm未満のひび割れがある。
				- 保護(4~2)教権、権限、第一 所	¢		保護が一に微線なクラックがある。
				一割をお出席会や社会の	d		初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。
				・おもの協会を含めるの	-		
					3		5公がおに瀕呂表由まで家する傷や利暖があり、輪が発生している。
			金属写		-		
			金属37 つ/	自視 ・繪、脱語	3		5公がおは胸谷表面よで深する傷や刺繍があり、輪が発生している。

飾易調查様式(重点項目及び判定基準:技術式保船岸 2/2)

				問念、施設不 達多	71/1	1	無中に 接個以外相伴 2/20 2 回版名: 6 7 12 9 分点版年月日: 平成 1 9 年 2 月 日佐基連
対象施設		截頃1:		84.3C 73.3C	12000	スラブ	
	1	1				277	網目状のOTF割れが部材表面の50%以上見られる。
	ĺ	1					
		l				V	かなりの栄養がある。
							鉄筋が被断している。
		1				íÌ !	
		l			ş		軽方向の標3mm以上のひび割れが見られる。
	1	l				district	かぶりの剥落がある。
	1	1		自視及び計画		001	
		2225-10	000	・Oび割れの発生方			蜂蛛の果状又は鉛度方向の縄2mg以上のひび割れが見られる。
	1	到主		阿 ・OS割乳の本数。		-	かぶりの剥落がある。
	1	1		茂之と幅		_	
	£86.10	1		100 to 100		_	357: 瀬目状のひび割れが部材表面の60%末悔で見られる。
	(Trains)	1			b	_	ほり:触方向の軽lim未満のひび割れが見られる。
		1					nof:幅2mm未満のひび割れが全体的に広がっている。
	1						zラプー 万国のひび際に若しくは帯状又は線状のダル次出物がある
	1						はり:軸と選異な方向のひび割れのみが見られる。
						-	704: 稿2cm未満のひび動れが部分的に見られる。
	1					-	The state of the s
	1			The second section of the second seco	d		変化なし。
	1]		時視及び計測	ы.	_	鉄筋が破断している。
		1		・かぶりの剥離・剥落の		L	部材表面に対して面積比で10g以上の欠損がある。
		經絡:7	食調の	有性 ・鉄路に宿った4つを主義。	b		館材表端に対して布護比で108未満の欠損がある。
		1		がのなび割れ	c	Г	es = 1
		1		・薪によるルガーの赤変	ċ	1	金状なし
		-	- Lancourant of the Control of the C	Mil Anthony was an agreement and a service consistency of the constitution of the cons	†	-	腐食による樹孔や変形、損傷が見られる。
装備式 条船枠				日根	8	-	平均干離原付近~L. A. L付近、あるいは全体的に赤褐色の発
	1	機材の	m d.	・欠あきの有無	Ь		
	i	1	推傷	・水面上の鋼材の第			が著した。
	1	1	114 100	食 ・表面の傷の状況	E	L.,	部分的に基または赤褐色の発錆が貼られる。
		1		, \$2 (8) 65 (80 6) 40° (5)!	ď		付着物は見られるが、発銷、固乳、損傷は見られない。
			CONTRACTOR CONTRACTOR		B	Г	欠路面積率0.3%以上
		愛養装	20 Z 20	目視 ・欠陥価値率 (ASTM-D610を参考に 拘定する)	Ь	T	欠除面積率0.1%以上0.3%未%
			争级		-	╁	欠陷面積率0.03%以上0.19未満
					-	⊢	欠約面積率0.03%来満
					d	ļ	The state of the s
	1			目板 ・舞、挽護のふく れ、別ご、はがれ	a	l	ふくれ、ほがれや欠陥が若しく、類材が鸚出し、錆が発生!
			4.100 - 4			L	1.5.
					b		鋼材まで達するすり傷、あて傷、はがれが生じている。
					c	T	鋼材まで達していないすり傷、あて傷、はがれが生している
					d	Г	初振状態とほとんど変化なく、健全な状態。
				- Application of the Control of the	ni ninenii	1	保護カバーが脱落し、ペラ0794村が勝拐または脱落し、壊坏
			o' hogh j4=28'	阿德 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 1	a		間に錆が出ている。
	論管抗				-		保護カバーや当板に亀裂がある。
					Ь		
				□ 供 ・保護が の服落、 ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ を ・ を ・ き ・ を ・ を	_	_	k 計、754等に関責が見られる。
				職表、本形、利能 ・お好の腐食やゆる			保護カバーが変色文は白斑化している。
				34	C		要面的な微細クラックがある。
					-		だか、力・又はパンに材にゆるみがある。
					1	1	初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。
				Married Commission of the Comm	1	1-	tisを並欠落し、適付表面に緒が発生している。
				月程	а.	-	649年福1m以上のひび割れがある。
				(保護が小がない要合) ・4分の欠落でひが続け、何	5	-	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
			605594	Ret	-	ļ	保護が一に損傷、変形がある。
			:277	(16漢5円 だある場合) ・保護10円の脱落 集装 賞		L	espa表面に幅lms未満のひび割れがある。
				F8	0		保護如一に微細なクラックがある。
		1		・ドロの複葉やかるみ	d	1	初期状報とほとんど変化なく、健全な状態。
		1			ä	1	分して村口網対表面まて記念する傷や紡績があり、錆び発生している。
		1		E2 10	~~~	+-	ライニング 材に鋼材表面まで達しない腐食や傷がある。
		1	金麗7	HE ()	-b	+	
		1	⇒''	·精、脱落	0	1-	うたが対にあて傷や表面的な腐食がある。 初期状態とほとんど変化なく、修金な状態。
				1	1 .	1	■ 2D 831 5 2 3 1 1 1 1 2 1 1 2 1 1 2 1 1 2 1 1 2 1 1 1 2 1

履歴調査票(鋼構造物)

	調査年月日	平成 19 年 2 月	<u> </u>		
	施設管理者	島根県			
	<u> </u>	西郷漁港			
	·····································	島根県隠岐郡隠嶋	 伎の島町		
	施設名称	指向岸壁(A-c)			
	建設年月日	昭和 63 年			
	経過年数	19年			
	供用年月日				
		構造形式;鋼矢村			
	施設構造	計画水深:-3.5m			
		施設延長:86.0r	n		
	潮 位	H.W.L : +0.41	0m	L.W.L: -0.016	m
	€△≒₩⋑	平面図 :	有・無	正面図 :	有·無
	設計図書	横断面図:	有・無	計算書 :	有·無
鋼木	才の種類・形状	鋼矢板 型			
	初期肉厚	t=10.5mm			
		有·無	工法名:		
		防食範囲			
	 塗覆装の仕様	防食面積			
防	土1友イズソノ1上1水	一般仕様			
בעיו		防食期間			
		無防食期間			
		有·無			
食		防食範囲			
, X		耐用年数			
	電気防食		防食面積:		
	電気防良 の仕様	 一般仕様	電流密度:		
I		132 12 13	陽極仕様:		
			陽極数量:		
		防食期間			
		無防食期間			
	電位測定記録	有·無			
	調査実績	実績			
	または予定	予定			
<u> </u>	腐食調査	有·無			
施	設の稼働状況				
	特記事項				



開発日	- 1	平成 /9年 2 月 /	77 H	遊散機 No.	ķ
爾差者氏名		一个林		理技术示唆	
対象権が			変数の有機		370%
			□ OUMNSCRONS	h 6	
	TMT	対機・対略・対策 数部の原金	日本語・独称・外頭の場合から 日本の 一部十二年の 中央 中央 日本の 日本の 日本の 日本の 日本の 日本の 日本の 日本の 日本の 日本の	対称・対策が出られる 学院権用の見かせる	
2000		DOM:	口のび替れが果られる	40	
	日本谷	向職・前衛・大陸	□ 新華・新春・火薬が見られる	調が見られる	
		後能の腐食	□ 離井、鉄筋器部が見られる	が見られる	
Ī	HMM	越密	ログロックに登録が見られる	20年 6年 5	
	1		D COMMONG	50	
	1.81	利益・利益・大型 砂部の原金	のこの成の形式・他族・肥富しているのは、日本の日本の教育者、主義して	19年・対策な際のなの 発展を表現した日本大	
重力不適件		A STORY OF THE STORY OF THE STORY OF THE STORY OF THE STORY OF THE STORY OF THE STORY OF THE STORY OF THE STORY OF THE STORY OF THE STORY OF THE STORY OF THE STORY OF THE STORY OF THE STORY OF THE STORY OF THE STORY OF T		57-30-54-0 4-3	
	上級年	京都・安林・大路	2 8	2014年の1904年の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の	
		数据の報告	2	食物養品があられる	
		ひび 数 な	口の砂部内が見られる	100	
	日報日	利権・封将・大権	の石の成功提及・権害・産用口	一般などのから	
0.000		教師の課金	□ 衛井、飲料機品	日韓井、鉄路線鉄が見られる	
	2.05.7	機材の報告	□ 解食による開刊	小教師が見られる	
		Canada and and and and and and and and an	日全体的に非路内	の発験が寄しく見られる	
	协会工	開神・はがた・無力	口景等・はがれ・	RhSQshS	
		COMPA	口の砂糖れが果られる	9.0	
	日数年	100年・100年・大阪	日本語・別様・大説が対のわる	強が減られる	
業力式協制等		CONTRACTOR OF	TATOMEN ACRE	A 2	
	本体工	新聞・新聞・米閣	1 世間・監察・か高が見られる	個が見られる	
		数据の報告		飲物機田が見られる	L
		34M4042	M COMPAGE	AB	е
	上路工	第34・前様・動体	□ 金襴・岩蓴・火猫が見られる	調が見られる	
Sections:		砂筋の腐食	□ 報件、数据数件	教務機能が見られる	
	木件工	機能ない競争	原食による開発	原食による際孔や変形が見られる	
	144.	A 10 - 14 - 15 - 16 - 16 - 16 - 16 - 16 - 16 - 16		特殊型の特殊型の各種型をつく 見ららら 1997 - 1997	9
	10.00	William States Bills	SAME TANKS TO DESCRIPTION OF THE PARTY AND T	Mraykotto	
	1.00.1	60数・46英・小類		1000年7月	
		10年の日本	100 100	2000年の公司の100日の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本	
機械が好金件				今後後はあられる	
	*##	英雄の設備		会体がに明確的の複雑が寄しく見られる	
	遊り部	- 単元		Rons	
	防食工	発落・はがれ・割れ	- 1469年・日本第一	景等・注がれ・製たが見られる	
	WOLT CREED	個がの配布	口解食による開き	腐食による関乳や炭粉が見られる	
		~		の発験が寄しく見られる	
	+8-	COUNTY.	口の砂器れが見ら	îh 6	
455	(MC-PCM)	お屋・倉荷・大量	・ 地域・製造 口	(類が見られる	
		製造の課券	□ 毎年、食物機用が減らたる	SHR545.5	
	李智美	単純・調査	日野地・競技に	機能・動物だけの対対視られる	
	単位用	- 1		対死られる	
	在留存	原語・検察	日極端上対策とな	機能上支撑となる機能・破骸が見られる	
1880	Mach	原施・総原	口機能上火機とも	機能上火機となる協議・開館が見られる	
	41.2	※※・※※		機能上定額となる協議・機能が見られる	
	日の日 ・日子田	F-10-10	2人間は十四間 □	10日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日	

権国 背尾 (A)-(C)) AKVN	施設が	2.1% No.
情情状況写真(展当する態段にチェックを入れる。)	THE RESIDENCE AND ADDRESS OF THE PARTY OF TH	推議状況写真(貸出する施設にチェックを入れる。	M. Alfan Carlotte and Carlotte and Carlotte
「四种性性」口能力化器件,但依据式器件、口能力式序程件 口形板式序程件 口格像式搭板件、口序线框、口针常整数	□原設場、口葉から無利、口を含めに無格、口能力の信仰を □名数は指数等、口性機の対象部が、口呼後機、口針移動器	口的高級, 二重力式編世, 口头依式操作, 口氧力式的高级 口头依约得条架, 口他国式条条件, 口等图像, 口计路路管	口拉弦站, C成为式循环, D火烧式锅中, C成为北灰条件 CL火炸式锅影片, CLK电式烧料等, CIPKM, D分等效款
※供 (ひが別れ・ 解初 高亀。) 9単No. (⑤)	文件(订英Na. ()	源状(功能No. ()	要误(写真No.()
.As	口的路線,口頭片式線桿,口光管式線桿,口部片式凝凝型 口火管式影響, 口依插式係曲線, 口等液等, 口干等旋臂	〇門政策, C度力式等等, 口收款过程等, 口度力式等数率 口头依式驾送师, 口略看式条制等, 口序装雕, 口污转雕整	口形指挥,口膏力内循环,口头依其解析,口具力式杂的等口形式发起来,口含菌式溶物并,口溶合或,口含含剂,口含含剂,口含含物,口含含物。
AN ()	液状() 可其Ne.()	原传() 写真Nu.《)	原代 (写真 No. 1)
日野野郷、口服の計算年、これ書き書作「口師か別の前書	口形破除,口盖力吃醋唑,口水锅可腐碎,口蛋力式搭帕穿	日本書の「日本本の書き、日本本の書き、日本本の書き	口計會議。口樂力攻響稱。口樂功攻等計學
○大会が国産品 ○京番れて発売・○中部書・○中部書・○中部書が 日本日 ・	口次表式發表時,口言義式學術等,口呼表演,口符多問題 發表了	□火焰火烧差更, □水桶火烧煮至, □冲雪嘴, □下旁游劈 等时, /	口火板式房面等,口板桶式房面等,口焊板桶,口炒桶面筒
AMENO.	本氏 () 学長 No. ()	海状 (A Mary No)	App No.

簡易調香様式 (電点項目及び判定基準: 欠級式係船岸 2/2)

原结的,我	35 FF 1	6.6花。地狱?	١	地区、地政务:↓	1	5/4	·CK間名 10.8 大統年月月 平成 19年 2月 日
対象組設		更要項目		製造方法			制定基準
Approximate the second second second		T			а		甲盆材等が流出するような穴開き、ひび割れ、欠損がある。
1				自視及び計例		2	複数方向に頼tun温度のOOび割れがある。
	477.77	350 3-10	035	・ひび割れ、忠難、	Ľ		広範囲に亘り鉄筋が 勝 出している。
1	上部工	16. 191	甚	損傷			一方向に橋1m根皮のひび割れがある。
l	1			・劣化の主候など	Ľ		周所的に鉄路が繋出している。
l					d		変状なし
1				5 便 ・ウェネルが無			腐食による腐化や実形、損傷が見られ、裏理材が流出している。
		類母の		・欠あきの有無 ・水面上の痛材の腐 食			平均子欄面付近一はそ1月並、あるいは全体的に示褐色の発動 必要しい。
1		施 安.	in (t)) 東面の傷の状況	6	V	部分的に拠または変褐色の発達が見られる。
ł				・凝手の腐食状況			付着物は見られるが、整緒、開孔、損傷は見られない。
ł			MERCHANISTON TO THE	P5 (c)	- 11		欠确面積率0.36以上
1				刊収 ・欠陥而機率	b	1	欠能而積率0.18以上0.3%未満
1		ŕ	金块	(ASTM 1660を参考に 判定する)	c	Т	欠略福寶率0.03%以上0.1%未満
1					ıl		欠陥而積率0.03%未進
				B程 ・新、穆膜のふく れ、割れ、はがれ	ò		ふくれ、けがれや火陥が巻しく、興味が霧出し、端が発生して いる。
					ь	Г	鋼材まで塗するすり傷、あて傷、れがれが生じている。
矢板式					10	T	鋼材まで塗していないより低、あて傷、はがれが生じている。
係程序					d	1	初期状態とほとんど変化なく、飽全な状態。
			of logic	日便 ・保護が一の服務。 沖	a		快援カバーが順落し、5~n395材が露出または脱落し、鋼材表面に繋が出ている。
1	網欠每				Ι.	Τ	保護カバーや南板に亀板がある。
					ь	Г	が外、力が等に変変が見られる。
		金覆梁 5	9/509			Г	保護カバーが変色又は白亜化している。
l					e	Г	表面的な教練クラックがある。
ŀ		1					が針、7月又はベッド材にゆるみがある。
					d	Π	初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。
•				fi fil	а	Г	モオラルが欠落し、鋼材設定に繋が発生している。
1				(成績(ペーがない協合)			tが対に幅ltm以上のひび割れがもる。
			159597	・ロカルス度や200年に、利	Þ		保護が一に損傷、変形がある。
		1	.59	(後親が下がある場合) ・保護が下の拠率、権勢、来		1	tが対表語に幅1mm未満のひび割れがある。
		1		25	С		保護が一に敬紹な行がある。
1		1		・おおの概をやするみ	d	Π	初期状態とほとんど変化なく、鍵金な状態。
1				and sultantification of the second	а	Π	3.450 村に銀形表面正で達する個でお掲げたり、輪が発生している。
		1	金属河	HILL	ь	1	フィニング 対に調材表面主で達しない現象や傷がある。
			272	・雑、聡常	c	1	元ンとはにあて傷や表面的な腐食がある。
I		1			d	1	初期状態とほとんど変化なく、錬金な状態。

履歴調査票(コンクリート構造物)

調査年月日	平成 19 年 2 月		·				
施設管理者	島根県						
漁港名	西郷漁港						
場所	島根県隠岐郡隠岐	 抜の島町					
施設名称	指向岸壁(A-d)	<u> </u>					
建設年月日	昭和 42 年						
経過年数	40年						
供用年月日							
	構造形式;重力式	比係船岸					
施設構造	計画水深;-3.0m						
	施設延長;30.0m	1					
潮位	H.W.L : +0.410	0m	L.W.L: -0.016m				
設計図書	平面図 :	有・無	正面図 : 有	ī ·(無)			
改計凶音	横断面図:	有・無	計算書 : 有	i •(無)			
コンクリートの		- kg	/cm²				
設計基準強度		- N/	mm²				
鉄筋のかぶり							
調査実績	実績						
または予定	予 定						
施設の稼働状況							
特記事項							

1300°163 島根県陽岐郡臨岐の島町 (A)-1C) = 1:2000 (A-1) 1 = 86.0"(63) 造器の原在 造器の管理者 歌灣 飛売数回 雅無難 和小型の建業 **黎安鄉鄉** 島祖県 第3番 【簡易調査シート1】 報道的具名 造港の種類 全体平面図 83 æ 盗

Θ 写真位置図:写真番号の撮影位置 Ю b 瀬市県 No. 調查者所属 日のび寄んが終られる 「金額・製料・火箱を終めたの 「森牛・牧祭職はためられる 「本本・牧祭職はためられる 平成 /9年 2 月 /7日 【簡品調査シート2:簡易項目チェックシート】 ひび割れ お離・剥酢・火損 御話の腐食 治療・治療・治療 供給の療法 新藤・新藤・大瀬 神林の藤本 対理・対路・大規 参振の報告 数当する変状項目をチェックする。 倒れの報告 開けり報告 顕性の報告 確保の報告 本体工 (解散) 本件!! (BC・FC種) 보통무 本保工 FRI #RT FRI *# XRI H F#I 対策な 公司をお 力力的条件 物力が条件 大阪大道井 調查者氏名 調査日 5465

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	N/V/K	施設名 all followers and and an all the second and all	2.42.Ng.
日本の大学の大学 1987年 1988年 17年27年 27日 20日 20日 20日 20日 20日 20日 20日 20日 20日 20	G2000年,口服力共產用,口来與其關係,口與力利學應用 口來而內有數學,口來與內與語源,口與各種與	(2) 別様ないでも無しいでする。 (2) 日本のでは、 (3) 日本のでは、 (4) 日本の大学のでは、 (4) 日本の大学のでは、 (5) 日本の大学のでは、 (6) 日本の大学のでは、	口於衛雄。口數力的鐵筆。口火焰的鐵序。口頭力的音響中 口外表的海線。 口服為了海绵等。 口服為
· H#4	変状()) 安建 No. ()	意状() 3	東伏 () y
	世帯が代の借口、世帯が必要が口、世間が代報口、青畑(B)	二四首位, 口腹分光器等, 口头根水漏洞, 口脏力以外痛者	口回路場,口蓋少大編章。 口条中八線外、口蓋少才在
	20世 () ()))))))) ()) ()) (AXX ()) YAX No. ()	Links Commercy Links
(日初日報: C原かば解析: 口水板可開料: C原力性保護性 日本日本地域 (C原力性関係)	□ (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	日初日後、日産力の開発・日外の日産の「日本の日産の「日本の日産の日本日産の「日本の日産の日本日産の「日本日産の日本の「日本日産の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の	口体部等、口機がお湯が、口が他が建設、口機が必要件
	東佐 ())	文本 ())))))))))))))))))	Acceptation Littlement Communication Littlement

簡易調查様式(重点項目及び判定基準:重力式係船岸 1/2)

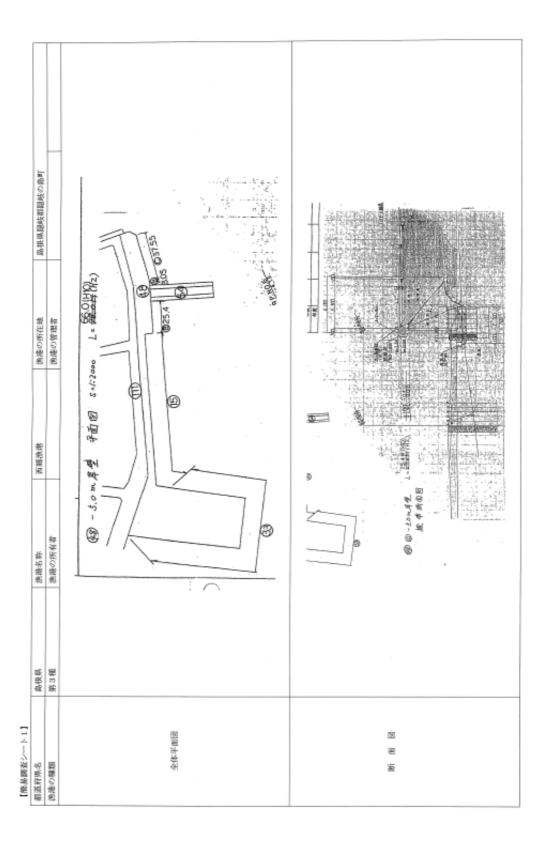
機健台,資	·銀】 *	侧 芴 酮 鎖 &、進医名:	(根本)、(風水)(東西) (東京) ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	1010	Ã-	фия 19 с 2 д на 19 с 2 д
対象施設		企項目	調索方法			利定基準
			ri +8	a		破損、損傷等により修動柱本来の機能を失っている。
	this Arie (本体の損傷。 発装	・遺傷、変形 ・鼓襲の状態	8	-	※船柱本来の機能が失われない程度の損傷、変形がみられる。
	1		・仮場をノルが指	3		変状なし。
						永弥 (ビル) :欠落、永久変形がみらわる。
		1		0		取付金具: ゆるみ、抜け、固がり、切断が見られる。
		本体の損傷、 砂根	日模 ・17間の損傷 ・取付企具の前や傷	b		
	仍被材					本体 (f n) :失損、亀裂、チッピンタ゚が見らたる。
				ı.		取付金具 発錆が見られる。
	1			ń		変状なし。
能力式		本体の損傷。 徐装、腐食	目説 ・遺跡、変形 ・強張の状態 ・腐食、婚(綱製の 場合)	a		欠終している。欠損、腐食が萎しく、使用上危険である。
接触器				ь		10 m to
	13.5					損傷 変形がある
				۲.		後装のはがれや錆が見られる。
				d		変状なし。
				Ī.		欠損している。
			H (3.	a		機能上支援となる損傷、窒恥がある。
	東丘の・安	本体の損傷。	・損傷、変形 ・発法の状態	h		
	全播	单版	・監査の依認・開食、・開食、・開製の			損傷や変形が見られる。
			銀合)	· .		施装のほがれや着が見られる。
	1		1	d		変状なし。

簡易調查樣式(重点項目及び判定基準:重力式係給岸 2/2)

维被名:	操	生、地区台:	地区、被57名:			区划名:	直接年月日:平原	fş.	11	li		
为象度数	就歪項目		地页方法		≥0/€ 其 準							
			ended at within all	a	_	幅1ca以上のひび 部材表面に対し	劉れがある。 C面積地で10%以上の欠損	≀ికుద.	erromentation of ruffills			
		avsi 5の劣 化、機衡	日観及び学売 ・ひび客が、到難、 損傷	15		嘘len未識のひひ						
			・劣化の光候など	6								
族力式				d		変状なし			uraum ritrarus (No.			
係船屋				а		中酷村等苏湾出	上るような穴搦き、DOS	ih. Xi	負がある),		
			目視及び計例		Г	變數方向に概1cr	程度のひび割れがある。					
1	零体工 (組	av##= 5/390	() () () () () () () () () () () () () (1 1		去範囲に互り続け	なが蘇出している。					
1	壁、スリッ	1075年-07男 年、損傷	根海			一方的压桶Inm的	度のひびを排かある。					
i	1-607		・害化の迷惑など	0		度所的に鉄筋が1	既出している。					
I				d		変状なし						

履歴調査票(コンクリート構造物)

調査年月日	平成 19 年 2 月		-				
施設管理者	島根県						
漁港名	西郷漁港						
場所	島根県隠岐郡隠崎	もの島町					
施設名称	-5.0M 岸壁						
建設年月日	平成 2 年						
経過年数	16年						
供用年月日							
	構造形式;重力式	忧係船岸					
施設構造	計画水深; -5.0m						
	施設延長;25.4m	1					
潮 位	H.W.L : +0.41	0m	L.W.L: -0.016n	n _			
設計図書	平面図 :	(有)・無	正面図 :	有・無			
以川凸目	横断面図:	(有)・無	計算書 :	有·無			
コンクリートの		- kg	/cm²				
設計基準強度		- N/	mm ²				
鉄筋のかぶり							
調査実績	実績						
または予定	予 定						
施設の稼働状況							
特記事項							



7- 第-041992) 平面图 S=/:2000 e (M) 脚ばならか! 写真位置図:写真番号の撮影位置 8 圈 -0 調査者所属 調放票 No. 7 ひび繋れが果られる 3 興難・対策・欠権が集られる 1 値件、砂路層はが見られる 【簡易調査シート2:簡易項目テェックシート】 平成 /9年 2月 /7日 該当する変状項目をチェックする。 銀行の収集 銀行の収集 銀行の収入 銀行の資金 減9額 防食工 本件工 (解験) *### (00:POB) 计单件 DAT H## FRI ##H ##I BRI LMI LMI 上海コ FRIT 防食工 光探片 ### ### 発性大気配子 力大致影響 調查者氏名 REMIER 分配額法 工作指数 が出路

施設名 - 50m 存款 (の) - 50m 存款 (の) 総合化次算庫 (を)する協能にチェックを入れる)	NAC Na.	種類的 単数字を含成果 (報報・収益等) キップタクシオスト	XASS No.
口的故障、至金力式器体、口头也式器件、口度力均衡指示 口头供应路的性,口处提供器格件、口腔线值、口件等显定	口財務後, 口量力失議体, 口外放过偏界, 口量力次落稳率 口头依实的陷阱, 口保養式探局局, 口序皆能, 〇叶新游线	日本の大学の大学の「大学の「大学の「大学の「大学の」 日本の一日の大学の一日本の大学の一日本の大学の一日本の一日本の一日本の一日本の一日本の一日本の一日本の一日本の一日本の一日本	口部路道, 口蓋力式業件, 口头者人翼体, 口重力式涂制用 〇头管式场通序, 口卷整式路前等, 口容物量, 口印物器
変状 (ひび判れ ・ 上陸工) 9基No (①)	変状())) 対象 写真 No. ()	家状 (写真Na. (双状() 3基No()
	口辞等時、口重かれ業所、口や街中の無単、口重力が発展が終	この政治・口服力・口服・口を担対関係・口服力を促進さ	(1858年) 日報からを受し、金銭を持ち、1000年) 1878年
	口水板片的程序, 口或器式放射性, 口等收集, 口叶物物物	口外张大师和中, 口柜搬力抓制件, 口所把做, 口付得银即	口处反对解数学, 口味精动抑制等, 口呼吸激, 口件的临股
SER No. ()	海は、 特別 No. ()	数件 () 4年No. () +	素状 (3 3 3 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4
CIONSING, 口张力式推开, CIONACIAN, 口张力式探索器 CIONES(探影中, CIANACIAN, CIONAS)	□ (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	新香香花花瓣口"香香花香木口"来看这样第四、新香花园 新香香花园"香香花园",一种是花花瓣园	口路游戏,口题也为是第一口是是某种。 口外被人的是是一口是是不是第一口是是不是是一口外的是第一口外的是
東状 () 5-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1		英状 ()	現状(写解 No. ()

簡易調查模式(重点項目及び制定基準。重力式僅紹常 1/2)

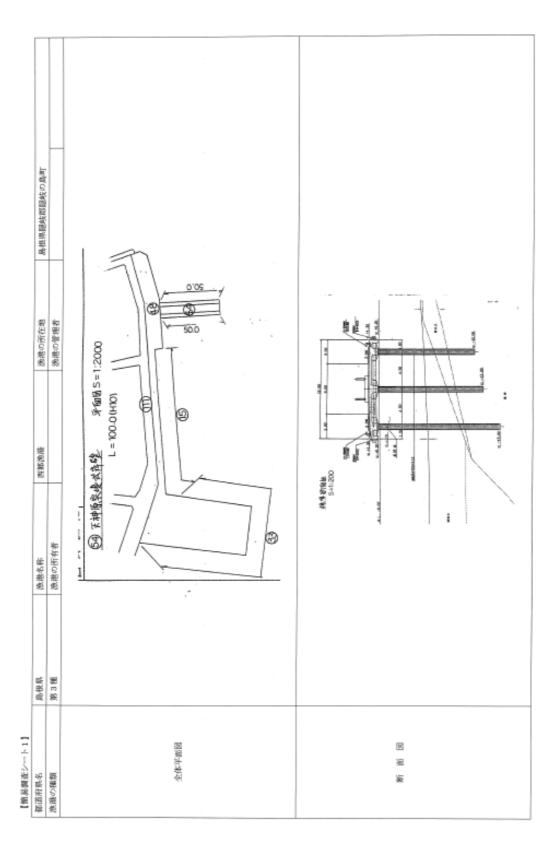
er推荐 . ✔	DSEP	Frank at 1	BLA BASS - S	int	
好象热烈	£41	R.R.S.	調整////	Г	刊定基準
	1	1		2:	
		お後の環境、	P DL	ls:	The control of the state of the
	体指针	外無	・根傷、変形 ・発裝の基態	t.	保配柱本屋の機能が失われない程度の損傷、変形がみられる。
				ď	② 【大大 ∑ □
					木塚(ピム)- 久富、永久変彩がみられる。
		1		,,	取付金具: みるみ、抜け、曲がり、切断が見られる。
	that was to d	本体の機構、	目報 ・デス部の排除	b	117 April 118 Ap
	形略材	が利	· 取付金其四緒空傷		太体(アル):公園、施製、もご>ビが見られる。
部 24 人 総額は 社			14,17,18, 14,191, 118,	-	お仕全共:発針が見られる。
				d	S. Carlo
	HISBORIAN PROPERTY AND ADDRESS OF THE PERSON NAMED AND ADDRESS		日復 ・損傷、密形 ・強度の非能 ・減度、給(賴型の 総合)		欠無している。矢浪、腸身が着しく、使用上危険である。
	Ì	本体示相像。 体验、腐食		b	
	nor				損傷 変形がある。
				1	检集のはがれや歯が見られる。
					交表765%
		1	11 85	1.3	検定上支障となる損傷、家形がある。
	飲食が・変	大体心相似。	・抽傷、変形・塗敷の状態	Ъ	And the second of the second o
	⊕ 45€	物架	・傷食、鏡(衝撃り		機構や変形が見られる。
		I	場合)	1	仮表のはおれて歯が見られる。
		1		d	28 K W. U.

簡易調查縣式(重点項目及び判定基準:重力式係給序 2/2)

39 18 E ;	19. i	6. 煙以名:	則因、施設名			(* 1955)	直接作品目、中域	fį.	řέ	31
对象进訳	\$4.	ারে 🖳	3 毫余万度	I			刊字未整			meimicenick
A STATE OF THE STA	######################################	ALECT ALCOHOLOGO AND	日はたびと別	a		網1cm以上のひり 部村大国に対し	緒(れがある。 て面積付で1.0%以上の欠1	≇್ಕರ.		
1		つれ…の裏	・ひび割れ、*趣、 損傷			福1 cs未満さひり	落れがある。			
	1.35 E.	化、线汤	損傷 ・劣化の採儀など	1"		路材表面に対し	て面標比で10円米減の久!	用がある.		
重方式 (学的作				6	Г		acceptance and a second a second and cond and cond and a second and a second and a			
				d		変状なし				
	kantiningiri sentusis serimiya tilatirili e e	ルロ カガ 化 - 損傷	日視及び計画 ・ひび割れ、20巻、 根数・水水の2000カラ	- 4	1	中語対等が統出	するような欠廉さ、ひび	湖北、朱色	損がある	5
						複数方面に幅In	。程度のひび割れかある。			
1	本体上(街			11		広範囲に可り鉄	筋が緩出している。			
	聖, スリッ					一方面に関finati	彼のひび私れがある。		***************************************	***************************************
1	1967		・労化の発信など	1	-	局所的に鉄筋が	都出している。	myskittinasiska-strova	NO. CONTRACTOR DESIGNATION AND ADDRESS OF THE PERSON ADDRESS OF THE PERSON AND ADDRESS OF THE PERSON ADDRESS OF THE PERSON ADDRESS OF THE PERSON ADDRESS OF THE PERSON AND ADDRESS OF THE PERSON ADDRESS OF THE PERSON ADDRESS OF	
1				d	1	変状なし			***************************************	

履歴調査票(鋼構造物)

			且示(
	調査年月日	平成19年2月			
	施設管理者	島根県			
	漁港名	西郷漁港			
	場所	島根県隠岐郡隠山			
	施設名称	天神原突堤式岸堡	達		
	建設年月日	平成 10 年			
	経過年数	8年			
	供用年月日				
		構造形式;桟橋式	式係船岸		
	施設構造	計画水深:-5.0m	l		
		施設延長:100.0	m		
	潮 位	H.W.L : +0.41	0m	L.W.L: -0.016m	1
	設計図書	平面図 :	有・無	正面図 :	有·無
	以可凶首	横断面図:	有・無	計算書 :	有·無
鋼木	才の種類・形状	鋼管杭 700mm			<u>-</u>
	初期肉厚	t=12mm			
		有·無	工法名:		
		防食範囲			
	冷塵はる仏芸	防食面積			
_,	塗覆装の仕様	一般仕様			
防		防食期間			
		無防食期間			
		有·無			
_		防食範囲			
食		耐用年数			
	雨与叶今		防食面積:		
	電気防食	₩0 / 1 1 × 4	電流密度:		
I	の仕様	一般仕様	陽極仕様:		
			陽極数量:		
		防食期間			
		無防食期間			
	電位測定記録	有·無			
	調査実績	実績			
	または予定	予 定			
	腐食調査	有·無			
施	設の稼働状況		•		
	#±======				
	特記事項				
		1			



50.0 平恒图S=1:2000 L = 100.0 (H10) 图 天神馬泉邊太海燈 写真位置図:写真確与の撮影位置 B ~ 網走票 No. 製形得用製 平成19年2月17日 [葡萄調査シート2:簡易項目チェックシート] 英 2時・ほがれ・観れ 該当する数状項目をチェックする。 保付の保急 倒れの報告 資料の資金 本体工 (開覧) 開材の報告 数り数 び食工 *株工 (BC-PG報) H## LMI H 日春日 H## 日曜日 ##T LECT H## MAL 井 벑 T 等包 報の日本の 震查者氏名 多な事件 かない動物は NOTE: BUT 新光式鐵锌 W.

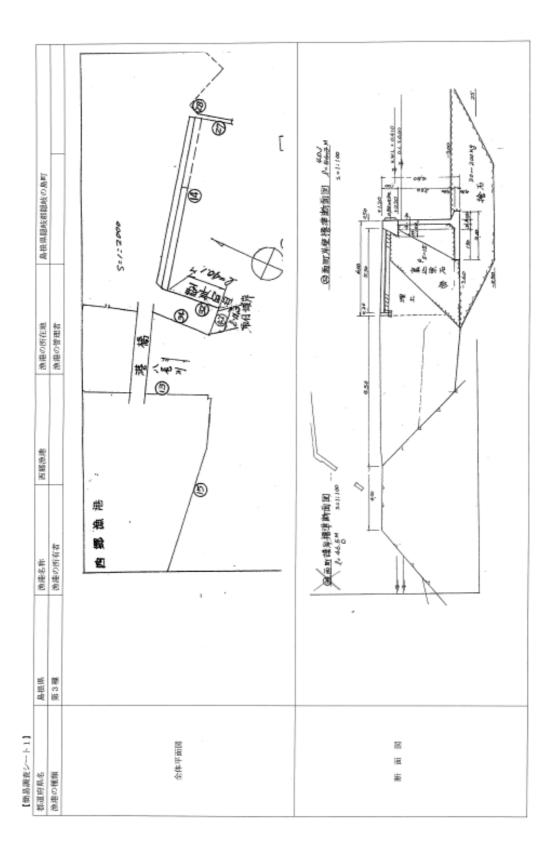
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	X-t-> No	施設外	AFV No.
開降状化な具(豚当する風設にチェックを入れる。)		国務状就写真(該当する施設にチェックを入れる。)	
(1) (1) (1) (2) (2) (3) (3) (4) (4) (4) (5) (5) (5) (6) (6) (6) (7) (6) (7) (7) (7) (7) (7) (7) (7) (7) (7) (7	口能表現, 口裹出丸循环, 口光光水解冲, 口解达次彩色等 口水板对数部件, 口衣蘸水碗粉净, 口冲体整, 口作物器	口部指数,口間上が維持,口光を対象率,口部が対象等を 口が放射を発生,口能等大を向す,口部高度,口上等原数	□等資品、口食なれ業界、口水及れ業等、口能分析経過等 □水素が終発等。口表面が発送す。口序直接、口が指数
を伏 (MAT ()	製紙 () / ATR No. ()	原状 ()) が成 No ())
	日間路線、口馬力は線形、口外板を開発、口乗力が発動機 日来世内路前中、口機関と路路が、口枠を展開、口外路線数	○回答為, □無力共業等。□先者为業等。□無力必免改善 □を告める場合。□集者の条件。□共和國。□与共和盟	□所語等。○無力大量率。□火佐大量等。□無力大陸を押□大管大理を指□大管大理を□大管大理を□大管大理を□大管大理を
FR No. ()	変状 () り	原供()))))))))))))))))))	安林(写真No. ()
(2) (2) (2) (2) (3) (3) (3) (4) (4) (4) (4) (5) (5) (5) (5) (5) (5) (5) (5) (5) (5	口称素体, 口服力或基理, 口失断或解除, 口食为这种条件 口水类或的条件, 口指摘50%条件, 口序线端, 口件整定数	口的智慧。口能力光量等。口光也光像等,口能力为效而是 口的较为多量时。口能离为多色的,口容极高,口外也能	口的效為, 口葉力式量台, 口火烧灯罩用, 口管力式等影响 口小弦式的最多, 口镜像式探影中, 口神远镜, 口件路器
要状 ()	要状(写真No. ()	※状(案状 () 字真 No. ()

簡易調查模式(重点項目及び判定基準:模種式係船岸 2/2)

対象独設	14	至海區		調金五倍	1	ones meso	料定基準
- Consideration					⇈	1,50	7
	1					_	網目状のひび割れが部材表面の50k以上見られる。
	ı					1	がぶりの料器がある。
					l	\sim	鉄筋が破断。Cいる
	-				l		The state of the s
	1				la.	12	
						_	動方面の幅Sma以上のOグ制れが見られる。
	1			in stiff of exist and	ı	L	かぶりの剥削がある。
				自視及び針割 ・ひび終れの発生方	l	103	
	1	22 21-4-	0 to 5	(i)	1		縁蛛の巣状义は経能方向の福?sm以上のひび割れが見られる。
	1	2011		ひび割れの本数。	ı		かがりの剥落がある。
	1 175 17	l		長さと幅	-	-	2071:網目状のひび割れが部材表面の60%未満で見られる。
	(下面的)	1			١,		はの:動方面の模Sma未満のひび動たが見られる。
	C 1 123 P 17				ľ		のf: Wam未満のかび割れが全体的に広がっている。
	1	1			ļ	ļ	
	ı	1					カデ、一方向のOび割れ若しくは潜火又は線状のする火街歌がある。
	1	1			6		はり:動と演員な方向のひび割れのみが見られる。
		I					nof・極Smc未満のO-O等はが部分的に見られる。
		I			d		変状なり。
	ı			ce to at our and	1		鉄筋が破断している。
	Ì			日復度(2計划 ・かぶりも剥削・対策の。	13	10000	部材表面に対して面積はで10%以上の欠相がある。
	1	den of	ं अंद्र हो	有集	-		野村表面に対して面積止で10%未満の欠損がある。
	1	Ke. 6.0.5	7.790. Ja	・鉄道に行ったシジティを			Badd 82 bills. Vi. C. & William V. Constitution and Const
	ı			由のひび割れ ・錆にするわり中の変変。	c	<u> </u>	The Control of the Co
	wareaughteneoughteneough				d		変状なし、
機構業 機點是	1			自技	il		腐食による関孔や変形、損傷が見られる。
			and a de	・ 八	ь		平均千樹面付近へは、別し付近、あるいは全体的に素褐色の発行
		解付の	昭 戊. 損傷	・水面上の鋼材の腐	l "		が舞しい。
	9	TER CONT.	17(19)	念	e		部分的に限または赤褐色の発酵が思られる。
	1	İ		要面の寄の状況	d	l-seider ich	付着物は見られるが、発輸、関王、指傷は見られない。
	İ		T	***************************************	i.		欠降獨積率0.3%以上
			We do.	日提 ・欠除函額率 (ASTM D610を参考に 判定する)	1:		欠強面積率0.1%以上0.3%未満
	1	***	*****				欠結而積率0, 03%[1 上0, 1%未能
					C		
	I			1.1.5.	11		欠縮面積率0.0沃末街
	ŀ			11 49	a		ふくた。はがれや欠陥が装しく、鋼材が露出し、鉄が発生しいる。
	ŀ		有機分	・輔、途隠のふく	b		関材まで達するすり傷、あて傷、はがれが生じている。
			123	n. Wh. Hith.	6	worker.	網付まで達していないすり掛、あて傷、はがれが生じている
					3		初期状態とほとんど変化なく、緩全な状態。
) {~23.	日根 ・保護が一の脱落、 亀裂、変形、聖難 ・おいの複合や体る	- <u>'</u> -		保護カバーが投落し、マトロラが村が隣出または没落し、蝌蚪:
	1				13	l	
	顯管互					Northern	
					ь		保護カバーや当板に亀製がある。
	l						ど 44、7分界に腐食が見られる。
					1		保護カバーが変色又は白亜化している。
				<i>1).</i>	-6		表面的な物にクラックがある。
						-	J' (4)、お子又はベクト 存にゆるみがわる。
		i			đ	1	初期状態とほとんど変化なく、錬金な状態。
	1			V	a		(494が欠落し、継ば表面に錆が発生している。
				H 51			それに続lam以上のひび割れがある。
				(保護) ** がない場合) - 89%の久海や197年時 - 特	ь		
			81.94/1	fol.	1	<u> </u>	保護が一に損傷、変形がある。
			124	(保護が) がある場合) ・保護が の収益 商等 安	L		1390変面に模1m3未満のひび割れがある。
				ηř.	Ľ		保護が一に微細なクラックがある。
	i			・おもける解放でかるみ	d		初期状態とほとんど変化なく、健全な状態。
	-		euconomic and conserve	NOBANISARANANANANANANANANANANANANANANANANANANA	a	_	>1つがおは痛に表点まで途する磁や射解があり、触が発生している。
			金銭汀	11:49	ь	-	5イン厂材に銀行表面まで達しない腐食や傷がある。
			7/2	·赭、脱落	c		ラインパ 材にあて傷や表型的な腐食がある。

履歴調査票(コンクリート構造物)

調査年月日	平成 19 年 2 月			
施設管理者	島根県			
漁港名	西郷漁港			
場所	島根県隠岐郡隠崎	も		
施設名称	西町岸壁			
建設年月日	昭和 48 年			
経過年数	34 年			
供用年月日				
	構造形式;重力式	忧係船岸		
施設構造	計画水深;-3.0m			
	施設延長;40.1m	1		
潮 位	H.W.L : +0.410	0m	L.W.L: -0.016m	_
設計図書	平面図 :	有・無	正面図 :	有·無
以可包目	横断面図:	有・無	計算書 :	有·無
コンクリートの		- kg	/cm²	
設計基準強度		- N/	mm²	
鉄筋のかぶり				
調査実績	実績			
または予定	予 定			
施設の稼働状況		_	_	
特記事項				



(日本) 1986年 (日本) 1986

開走日		平成月年2月	178	療症期 No.	Óq	
調查者氏名		孝		製造者所属		
指揮後杖			製作の作品		5,000	
		COUNTRAL.	[D00885588	58.4		
_	十十年十	- 一 - 一 - 一 - 一 - 一 - 一 - 一 - 一 - 一 - 一	1 金融・金銭・火油水流	大幅が見られる		
_		数数の数束	□ 株子、株氏線3	鉄路線出が見られる		
Children	-	Cytrales.	□ DOMNS/R.SALS	SKS		
	Heek	一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一	・地帯・御屋口	変数・実施・大道が深の大心		
	0.000	250 OEE	Ė	のこの成る社職情報		
	T XXX	DESC.	日 フログアと重要なが	Marketine 1		
	1-64-1	20 Mile - 20 Mile - 3-18		いい間においましたものを表します。		
		(1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	大學學者 大樓 口	2000年の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の		
を寄せた質		DUSIER.	ı	A PARTY OF THE PAR		
_	#(KT	神臓・経路・水路	- 20mm - 20mm - 10mm	2000年		
		からの配金	日本中、各民間	銀子、株務園工会会である。		
		DOMEN	T DOMENT WELL A	54.8		
	Legal	対域・302・木橋	- 関連・開催・	とは、大学の大学		
		機能の原金	大学の日本の日本 大田 口	大学教育		
光像大魔師			と題のイン条種口	元の後期が見られる		
	144	展別なり開発	2年後10日金銀一口	□ 金字的に多種面の多種な物しく思られる		
	工學報	一 日本・ 日本 日本 日本 日本 日本 日本 日本 日本 日本 日本 日本 日本 日本	口服器・はがれ	原務・はがれ・響れが思られる		
		DOMA		51.3	6	
	上修工	京都・北京・大会	- 地域・総域 □	向後・前等・大量が見られる		
-		1	日報子、保御報の	教養権出が終われる		
M. Clarenters	4	0.09Rh	口のび被化が見られる	54.5		_
	H##	資産・資産・定額	一部は・製師口	劉備・黄原・火雷が見られる		
		鉄能の腐魚	口様件、条形線と	鉄筋腐出が見られる		
		D CSM Rs.	口かび動れが果る	りび動れが見られる・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・		
	LWIT	対策・対策・支援	- 地域・影域・口	に頼が見られる		
to destroy as on		教師の課金	日 衛子・安部権は	衛件、鉄部駿田が果られる		
	上井本	報行の設金	1 発生による調子	几や舵形が見られる		
				会体的に赤着色の影響が楽しく見られる		
	DECT	数件・ほがた・製作	口服師・はがれ	服務・はがれ・開れが見られる		
_		D COME.	口かび動れが見られる	511.6		
	工業工	製造・製造・大量	○・地帯・菱張 □	御着・倉庫・欠益が見られる		
		教師の開発	□ 衛子、食物機圧が減られる	社が第分的の		
社会をごから	H井井	強計の調金	□ 職者による職礼や御明が見	64.6		
	1	4.0	日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日	日の地震の他 しくだらから		
	100	1000年 111111 11111	日 開井等の最高が見られる	PRE-RA		
	NOK-1	UM - thet - sa	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	- MILITARINO		
	女体日 (開催)	解析の課金		開発による国立な対対の対応のため		
		1000000		のはの記しい事な確認の回		
-	**	DOMES		50.5		
W-100 W	(NO-90)	第六・統領・最終		推薦・建碑・大震が見られる		
	4110000	(大学の展光		日本の 日本 日本 日本 日本 日本 日本 日本 日本 日本 日本 日本 日本 日本		
	10/8/07	WE - M.M.	1.00 miles	個性・解析による元が思られる ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・		
	999	88	□ 経験の金属や重な見られる	前が見られる		
	20.00	原版·建版	2の競技工能量 口	なる場響・機械が見られる		
は海岸に	10000	56.65	国際に対象と対	20日間 ・機関の見られる		
	1251	96.63	T MARKAGE	のこの成の成形を表現の対の対対に共通的コールを表現を表現を表現します。		
	1000		The second secon	A STATE OF THE PARTY OF THE PAR		
松田子の	数状項目をラ	協当する複状項目をチェックする。				
						٦

施設名 和	ACKS No.	施政名	7.15.7 Ma.
間優状弦写真 (辞当する施設にチェックを入れる。)		指摘状況写真 (部当する施設にチェックセ入れる。)	
문 등	口的姿势,口重力40条件,口头依式循件,口张力式等条件 口头按过路起降,口铁棒式跨起降,口等接集,口的管路算	口が改善。口具力内閣寺、口米舎内閣等、口集力の保証等 口水管内部をは、口味着内部書籍、口味品籍、口外部書籍	□交货站、口等力力需求、□火烧力需求、□免力力的完全 □火烧力的需要、□车需点等等。□等需要、□车等等
8世 (ひび亭 れ・上部エ) 9年Na (①)	家件 () リンプ () リンプ () カンプ (源铁(均离No.()	開共 ()) 対域 Na ())
:	口砂砂锅,口或少50辆件,口头给买锅件,口或力式锅垫件 口头该中3条10%,口味做20%和印,口料收锅,口料堆面20	□砂黄烷。□复力共震等。□次卷式操作。□复力式级数率 □次标式级数等。□电镀式指数等。□存物器。□存物器	(1648年、Cまりの選挙、口火化の選挙、口乗力の発達等 口分金の対象を、口を増える場合、口具体施、口外管験を
表示 () () () ()	聚状 ())) / 安郎 Na. ()	素状 () 以 (海状 (お算No. 4
日政府後,口服力攻滅群,口水被攻滅孫。 日政治攻後衛 日次也攻攻諸原,日東北京衛衛,日東北京	日の存金、口供力が保険・日を他の開発・日本のの経過で の水池は休息等・日本のではある。日本のは関係・日本のを表現を	□政務議。口吹かび編件。□火を近端後、口無力が保険を □ 小を完めませます。□ 中華の名前の	Cの数据、口水の大器は、口水の大器は、口水の大路は 「一ちにからない」、「大路の大路は、口水の大路を 「一ちにからない」、「大路をかられる」、「一路を加
2. 2. 2. 2. 2. 3. 3. 3. 3. 3. 3. 3. 3. 3. 3. 3. 3. 3.	家状()))))))))))))))))))	変状())) 写版()	海供())

簡易調査様式(重点項目及び判定基準:重力式係船岸 1/2) 漁港名:60 紀 漁港、地区名: 地区、施設名:60 日丁 区間名:1/0,2 点線年月日:平成 /9 年 2 月 日

対象施設	調	查項目	調査方法		判定基準
		I		a	破損、損傷等により係船柱本来の機能を失っている。
	/# 0/5 A3v	本体の損傷、	目視	b	
	係船柱	塗装	損傷、変形・塗装の状態	c	係船柱本来の機能が失われない程度の損傷、変形がみられる。
			35.45.2.01.00	đ	変状なし。
				a	本体(コ゚ム):欠落、永久変形がみられる。
				a	取付金具:ゆるみ、抜け、曲がり、切断が見られる。
	防衛技术	本体の損傷、	目視 ・J´ム部の損傷	b	
	B/3 H2C #4	破損	・財付金具の錆や傷	Ĺ	本体(ゴム):欠損、亀裂、チッピンダが見られる。
	1			С	取付金具:発錆が見られる。
重力式 係船岸				d	変状なし。
			目視 ・損傷、変形 ・塗装の状態 ・腐食、錆(解製の 場合)	a	欠落している。欠損、腐食が著しく、使用上危険である。
		本体の損傷、 塗装、腐食		b	
	はしご				損傷、変形がある。
				С	塗装のはがれや錆が見られる。
				d	変状なし。
				_	欠損している。
		本体の損傷、	日祝	a	機能上支障となる損傷、変形がある。
1			損傷、変形・塗装の状態	b	
1	全柵	塗装	・腐食、錆(鋼製の	c	損傷や変形が見られる。
1			場合)	·	塗装のはがれや錆が見られる。
l				d	変状なし。

簡易調査様式(重点項目及び判定基準:重力式係船岸 2/2)

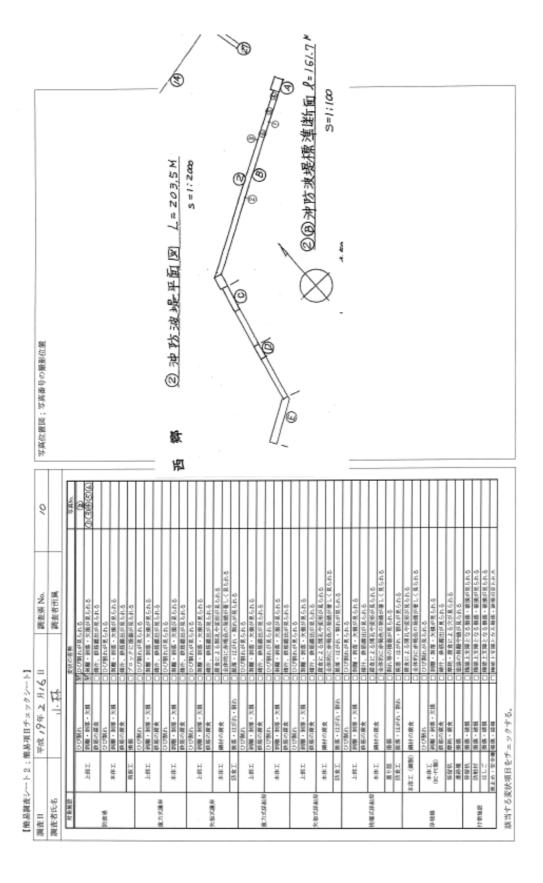
漁港名:	ini	世、地区名:	地区、施設名:		-	区間名: 点検年月日:平成 年 月 日
対象施設	(M)	查項目	調査方法			判定基準
			目視及び計測	a		幅1cm以上のひび割れがある。 部材表面に対して面積比で10%以上の欠損がある。
	上部工	コンクリートの劣 化、損傷	・ひび割れ、剥離、 損傷	b		幅1cm未満のひび割れがある。 部材表面に対して面積比で10%未満の欠損がある。
			・劣化の兆候など	С		10 to 10
重力式				d		変状なし
係船岸				â		中詰材等が流出するような穴間き、ひび割れ、欠損がある。
1		制 コンクリ-トの劣 ツ 化、損傷	目視及び計測 ・ひび割れ、剥離、 損傷	h		複数方向に幅1mm程度のひび割れがある。
本体エ	本体工(側壁、スリッ			U		広範囲に亘り鉄筋が露出している。
1	上部)			Ĺ		一方向に幅1mm程度のひび割れがある。
			・劣化の兆候など	c		局所的に鉄筋が露出している。
				d		変状なし

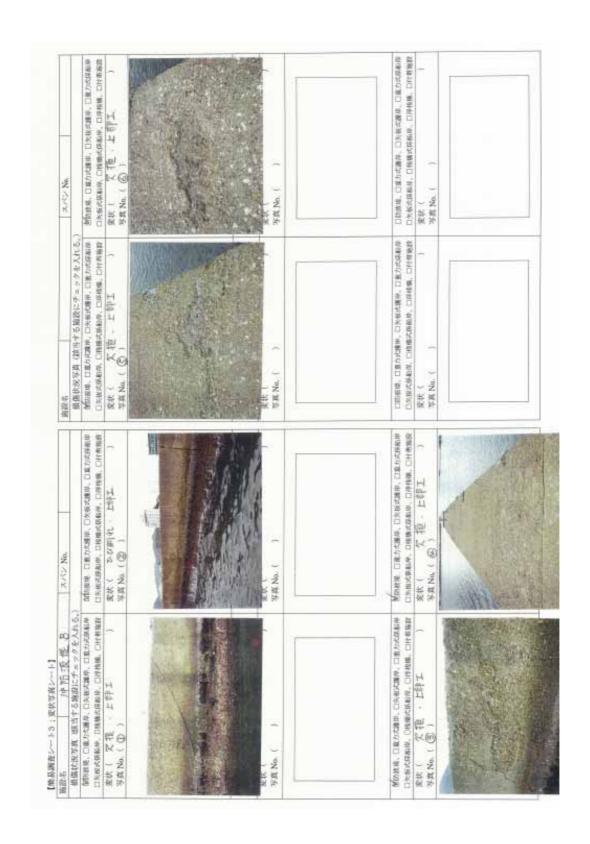
履歴調査票(コンクリート構造物)

調査年月日	平成 19 年 2 月			
施設管理者	島根県			
漁港名	西郷漁港			
場所	島根県隠岐郡隠岐	の島町		
施設名称	沖防波堤 B			
建設年月日	昭和 35~40年			
経過年数	47年			
供用年月日				
	構造形式;重力式	防波堤		
施設構造	計画水深;			
	施設延長;116.7m	1		
潮位	H.W.L : +0.410	m	L.W.L: -0.016n	1
設計図書	平面図 : (有・無	正面図 :	有·無
以川凸目	横断面図: (有・無	計算書 :	有 •無
コンクリートの		_	/cm²	
設計基準強度		- N/	mm ²	
鉄筋のかぶり				
調査実績	実績			
または予定	予 定			
施設の稼働状況				
特記事項				

②圆冲防波堤標準斷面 &= 161.7 M 為供用語紋精踏紋の島町 3=1:100 L=203,5M 5=1:200 CONTRACTOR COM 連絡の所在場 強器の管理者 ②沖防波堤平面図 4 ②金字四次通供等性的 A.15.2** 般影響區 透描名称 透描の所有者 蘇 牊 身根果 第3篇 [前品調売シート1] 精道資素名 分件平面図 図信を 発売の報道

140





簡易調査様式(重点項目及び判定基準:重力式防波堤) 海速名: 成分 名沙 海滩 地区名: 地区、施設名沙城市党 及区間名: 人口、 / 点検年月日: 平成 / 9 年 7 月

		ناؤس استفسار المستفسار مستفسار المستفسار المستفسار المستفسار المستفسار المستفسار المستفسار المستفسار المستفسار المستفسار المستفسار المستفسار المستفد المستفسار المستفسار المستفسار المستفسار المستفسار المستفلار المستفلار المستفلار المستفلار المستفلار المستفلار المستفلار المستفد	335	T.	区区間名: No. / 点模年月日: 平成 19 年 2月 日	
対象施設	調	查項目	調査方法			判定基準
			目視及び計測	a		幅1cm以上のひび割れがある。 部材表面に対して面積比で10%以上の欠損がある。
	1 dell'ere	コンクリートの劣	・ひび割れ、剥離、	L.		幅lcm未満のひび割れがある。
	上部工	化、損傷	損傷 ・劣化の兆候など	ט	V	部材表面に対して面積比で10%未満の欠損がある。
				С		
重力式				d		変状なし
防波堤				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。
			 目視及び計測	ı,		複数方向に幅1mm程度のひび割れがある。
	本体工(側	コンケリートの劣	・ひび割れ、剥離、	υ		広範囲に亘り鉄筋が露出している。
	壁、スリツト部)	化、損傷	損傷			一方向に幅1mm程度のひび割れがある。
	1 1407		・劣化の兆候など	C		局所的に鉄筋が露出している。
				d		変状なし

簡易調査様式(重点項目及び判定基準:重力式防波堤)

漁港名:r石	纪》 漁	間 芴 調 悲、地区名:	地区、施設名 沙门	及し	0 0	B区間名: $No. 2$ 点検年月日: 平成 19 年 2 月 日						
対象施設		查項目	調査方法		判定基準							
		コンクリートの劣 化、損傷	目視及び計測 ・ひび割れ、剥離、 損傷 ・劣化の兆候など	a		幅Icm以上のひび割れがある。 部材表面に対して面積比で10%以上の欠損がある。 幅Icm未満のひび割れがある。						
				b		部材表面に対して面積比で10%未満の欠損がある。						
重力式				c d		 変状なし						
防波堤		コンクリートの劣 化、損傷		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。						
			目視及び計測			複数方向に幅lmm程度のひび割れがある。						
	本体工(側		日祝及び計例 ・ひび割れ、剥離、 損傷 ・劣化の兆候など	b		広範囲に亘り鉄筋が露出している。						
	壁、スリッ ト部)			П		一方向に幅1mm程度のひび割れがある。						
	1, 10)			C		局所的に鉄筋が露出している。						
				d		変状なし						

簡易調査様式(重点項目及び判定基準:重力式防波堤)

漁港名:日	郅 流流	售、地区名:	地区、施設名沙伐	游!	å 1	B 区間名: No 、3 点検年月日: 平成 19 年 2 月 日
対象施設	10g	查項目	調査方法 判定基準			判定基準
				a		幅1cm以上のひび割れがある。
l l			目視及び計測	a		部材表面に対して面積比で10%以上の欠損がある。
上部		コンケリートの劣	・ひび割れ、剥離、	ь		幅lcm未満のひび割れがある。
	上部工	化、損傷	損傷	0	V	部材表而に対して面積比で10%未満の欠損がある。
1			・劣化の兆侯など	С		
重力式				d		変状なし
防波堤		コンクリートの劣	目視及び計測	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。
1						複数方向に幅lmm程度のひび割れがある。
1	本体工(側		・ひび割れ、剥離、	b		広範囲に亘り鉄筋が露出している。
	壁、スリット部)	化、損傷	損傷	_		一方向に幅lmm程度のひび割れがある。
	1.00)		・劣化の兆候など	С		局所的に鉄筋が露出している。
1				d		変状なし

簡易調査様式(重点項目及び判定基準:重力式防波堤)

漁港名:100	统 漁	巷、地区名:	地区、施設名 沙门	· 沖防疫症 B 区間名: No. 4		8 区間名: № 0. 6 点検年月日: 平成 19 年 2 月 日				
対象施設	訓	查項目	調査方法		判定基準					
				a		幅1cm以上のひび割れがある。 部材表面に対して面積比で10%以上の欠損がある。				
		コンクリートの劣	目視及び計測 ・ひび割れ、剥離、			幅lcm未満のひび割れがある。				
		化、損傷	損傷・劣化の兆候など	b	1	部材表面に対して面積比で10%未満の欠損がある。				
1				С						
重力式				d	- 1	変状なし				
防波堤		コンケリートの劣	目視及び計測	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。				
						複数方向に幅1mm程度のひび割れがある。				
	本体工(側		・ひび割れ、剥離、	D		広範囲に亘り鉄筋が露出している。				
	壁、スリット部)	化、損傷	損傷			一方向に幅1mm程度のひび割れがある。				
	1.110)		・劣化の兆候など	c		局所的に鉄筋が露出している。				
				d		変状なし				

簡易調査様式(重点項目及び判定基準:重力式防波堤)

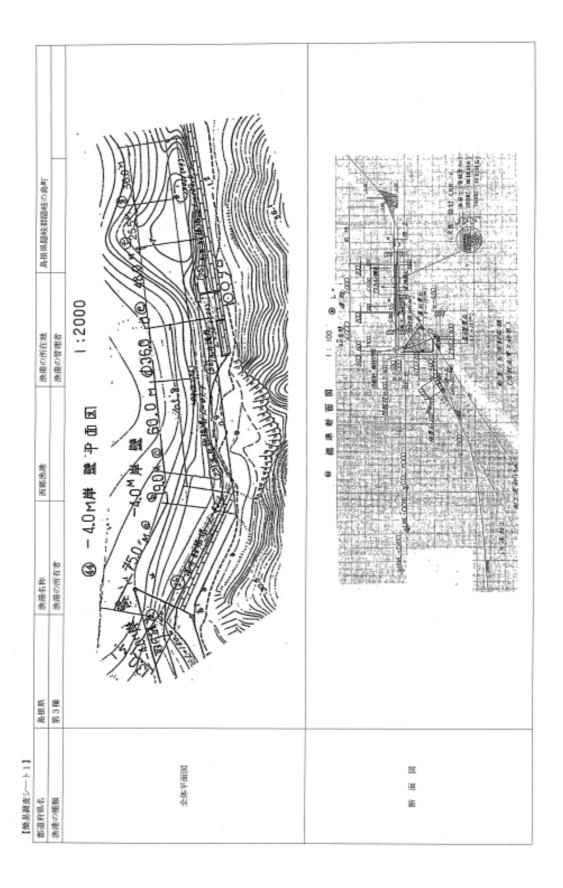
漁港名:10	细 油	1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	地区、施設名字形	加	9	B 区間名: No. 5 点検年月日: 平成 19年 2月 日						
対象施設	施設 調查項目 調查方法		調査方法		判定基準							
		コンクリートの劣 化、損傷	目視及び計測 ・ひび割れ、剥離、 損傷 ・劣化の兆候など	a		幅1cm以上のひび割れがある。 部材表面に対して面積比で10%以上の欠損がある。						
ļ	上部工			b		幅1cm未満のひび割れがある。 部材表面に対して面積比で10%未満の欠損がある。						
				С	ľ							
重力式				d		変状なし						
防波堤		コンクリートの劣 化、損傷	目視及び計測	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。						
						複数方向に幅1㎜程度のひび割れがある。						
	本体工(側		・ひび割れ、剥離、	b		広範囲に亘り鉄筋が露出している。						
	壁、スリッ ト部)		損傷			一方向に幅1mm程度のひび割れがある。						
	1. 507		・劣化の兆候など	С		局所的に鉄筋が露出している。						
				d	Т	変状なし						

簡易調査様式(重点項目及び判定基準:重力式防波堤)

無形石: ()と) 対象施設	漁港名: 大		調査方法	<u> </u>					
		コンクリートの劣 化、損傷	目視及び計測	a		幅1cm以上のひび割れがある。 部材表面に対して面積比で10%以上の欠損がある。			
	上部工		・ひび割れ、剥離、 損傷 ・劣化の兆候など	b		幅1cm未満のひび割れがある。 部材表面に対して面積比で10%未満の欠損がある。			
				С					
重力式				d	_	変状なし			
防波堤		コンクリートの劣		а		中詰材等が流出するような穴開き、ひび割れ、欠損がある。			
	l		目視及び計測			複数方向に幅lmm程度のひび割れがある。			
1	本体工(側		・ひび割れ、剥離、	l D		広範囲に亘り鉄筋が露出している。			
	壁、スリット部)	化、損傷	損傷	Γ.		一方向に幅1mm程度のひび割れがある。			
	1. (16)		・劣化の兆候など	l c		局所的に鉄筋が露出している。			
				d		変状なし			

履歴調査票(コンクリート構造物)

調査年月日	平成 19 年 2 月	•							
施設管理者	島根県								
漁港名	西郷漁港								
場所	島根県隠岐郡隠岐	その島町 一							
施設名称	-4.0M 岸壁								
建設年月日	昭和 62 年								
経過年数	20 年								
供用年月日									
	構造形式;重力式	注壁							
施設構造	計画水深;-4.0m								
	施設延長;75.0m	1							
潮 位	H.W.L : +0.410	0m	L.W.L: -0.016m						
設計図書	平面図 :	有・無	正面図 : 有・無						
改計凶音	横断面図:	有・無	計算書: 有・無						
コンクリートの		- kg	y/cm²						
設計基準強度		- N/	mm²						
鉄筋のかぶり									
調査実績	実績								
または予定	予 定								
施設の稼働状況									
特記事項									



94 ● - 4.0 M 學 職 平 由 酃 写真位置図:写真各号の撮影位置 7 製売者所属 製売票 No. 数数・数数・次数が見られる 条件、単体等性があられる DOSEたが見られる 金種・金種・大量があられる 平成 79年 2月 / 7日 【簡易調査シート2:簡易項目チェックシート】 奶 日間・単純・大田 民間の数決 いつ言い 無難・解除・欠額 執筋の解食 対解・対略・大衛 体部の原金 (権・はがた・製売 対策・対策・大変 1.34 数当する複状項目をチェックする。 開けの総件 解析の認食 開計の課金 開けの開発 本体工 (開館) ##I (MD-1-04) 育り戻し 上脚子 上龍工 XRI LMI 181 HRI 计单条 XWI X K K *** 本格工

力的路路時

Brtoke

おお寄

を行え組み

計算がな

調査者氏名 対象を記

物がある

X-VC Mn.		口的收益。口重力元建作。日本的兴趣年,口度力的活动是 〇大街式搭档部。DR建式搭档单。DP特特,口行物接款	家株(写馬 Na.()	2000年2月 - 2010年2月 英K 1	口经验验。口题力式器等,口条数式器等。口册力式改制等	D. K. K. K. K. C. L. K. K. K. K. K. K. K. K. K. K. K. K. K.		
開設会	推構状度等集 (該当する施設にチェックを入れる。)	是, 口言力允许, 口分核公司件, 口类力以间的样 次统治学, 口经算次统会学, 口序线等, 口件有效表		日本体は、口臓力の発音・口寒力を開発・口臓力を開発等・口臓力を発展を 日本他の発展で、口臓力を発展し、口臓力を発展・口が できる。	()		ONESCONING UNINESCRIBING CORRESS CONTROL OF THE NO. () (C)	
3.4% No.	Management of Street, and Street, or other street, or oth	SASH, DERK	K# X 和 LFFL YANA (②		97.86 No. ((日本) (日本) (日本) (日本) (日本) (日本) (日本) (日本)	〇分表次渐渐中, 口供斯太保利中, 口中供服, 口中供服, 以供, 《 数件 《 4 》	
施設名 - イッカ 声楽	指摘状疣写真 (旗当する施設にチェックを入れる。)	, 口肌为心症所, 系起痒, 口收缩对	THE CALL CHIL		TH No. ()	日前前輩。□電力之指導。□光松之圖章。□東力大師創度	口次在大场的声,口片像大风机中,口可收缩,口心中面突发大人。 华英 No. (

簡易調査様式 (重点項目及び判定基準:重力式係船岸 1/2)

渔港名: 🖟						区間名: 八0、ケ 点検年月日: 平成ノ9年 2月 日
対象施設	10	查項目	調査方法			判定基準
	Ť T		目視 ・損傷、変形 ・強装の状態	а		破損、損傷等により係船柱本来の機能を失っている。
		木体の損傷、		b		
	係船柱	塗装		С		係船柱本来の機能が失われない程度の損傷、変形がみられる。
1	1		57. 20 V 7-0 C 22x	d		変状なし。
				_		本体 (J'A):欠落、永久変形がみられる。
1			a		取付金具:ゆるみ、抜け、曲がり、切断が見られる。	
1		本体の損傷、	目視	Ъ	П	
1	防舷材	破損	・ゴム部の損傷 ・取付金具の錆や傷		_	本体(ゴム):欠損、龟裂、チッピンダが見られる。
1			4人17 正分ペン5州 (一部)	С	_	取付金具:発錆が見られる。
ı				d		変状なし。
重力式		本体の損傷、 塗装、腐食	目視 ・損傷、変形 ・塗装の状態 ・腐食、錆(銅製の 場合)	a	Т	欠落している。欠損、腐食が著しく、使用上危険である。
係船岸				b		
1	はしこ			\vdash		損傷、変形がある。
l				c	Т	塗装のはがれや錆が見られる。
1		1		đ	_	変状なし。
ı				-	\vdash	欠損している。
1			目視	a	\vdash	機能上支障となる損傷、変形がある。
1	市正公、歩	本体の損傷、	・損傷、変形	b		
	全栅	塗装	・			損傷や変形が見られる。
1			・脳貫、頭(網製の 場合)	c		塗装のはがれや錆が見られる。
1			d	_	変状なし。	

簡易調査様式(重点項目及び判定基準:重力式係船岸 2/2)

漁港名:	流流	5、地区名:	地区、施設名:			区間名:	点検年月日:平成	年	月	日
対象施設	100	查項目	凋查方法	判定基準						
						幅1cm以上のひび割				
l		目視及び計測	a		部材表面に対して配	前積比で10%以上の欠損	がある。			
	コンクリートの3分	・ひび割れ、剥離、	ļ.,		幅1cm未満のひび割					
	上器工	化、損傷	損傷	b		部材表面に対して正	五積比で10%未満の欠損	がある。		
ļ			・劣化の兆候など	С						
重力式				d		変状なし				
係船岸		コンクリートの劣		a		中詰材等が流出する	るような穴開き、ひび割	れ、欠担	員がある	,
1			目視及び計測	Ι.		複数方向に幅1mm程	度のひび割れがある。			
I	本体工(側		- ひび割れ、剥離、	b	Г	広範囲に亘り鉄筋な	が露出している。			
ı	壁、スリッ ト部)	化、損傷	損傷	Г		一方向に幅1mm程度	のひび割れがある。			
1	1.00/		・劣化の兆候など	c		局所的に鉄筋が露出	出している。			
				d		変状なし				

簡易調査様式(重点項目及び判定基準:重力式係船岸 1/2)

漁港名: 1	538P mm	b、地区名:	地区、施設名:-4	MO	DM 区間名: No、10 点検年月日: 平成 19年 2月					
対象施設		查項目	測查方法			判定基準				
				S	-	破損、損傷等により係船柱本来の機能を失っている。				
		本体の損傷、	目视	b		p				
	係船柱	塗装	損傷、変形・ 塗装の状態	С		係船柱本来の機能が失われない程度の損傷、変形がみられる。				
			Salaco Delas	d		変状なし。				
					_	本体 (ゴム):欠落、永久変形がみられる。				
				a		取付金具:ゆるみ、抜け、曲がり、切断が見られる。				
	防舷材	本体の損傷、	目視	b						
		破損	・コ'ム部の損傷 ・取付金具の錆や傷			本体(ゴム):欠損、亀裂、チッピングが見られる。				
				C		取付金具:発錆が見られる。				
				d		変状なし。				
五力式		本体の損傷、 塗装、腐食	目視 ・損傷、変形 ・塗装の状態 ・腐食、錆(鋼製の 場合)	a		欠落している。欠損、腐食が著しく、使用上危険である。				
系船岸	1			b						
	はしご				$\overline{}$	損傷、変形がある。				
	1000			C		塗装のはがれや錆が見られる。				
	İ			d		変状なし。				
				1		欠損している。				
			目視	a		機能上支障となる損傷、変形がある。				
	世中め・安	本体の損傷、	・損傷、変形	b						
	全栅	餘裝	・塗装の状態 ・腐食、錆(鋼製の			損傷や変形が見られる。				
	1		場合)	c	Г	塗装のはがれや錆が見られる。				
	1	1		ď		変状なし。				

簡易調査様式 (重点項目及び判定基準:重力式係船岸 2/2)

漁港名:	漁業	选、地区名:	地区、施設名:		_	区間名: 点核年月日:平成 年 月 日		
対象施設	5M)	查項目	調査方法		判定基準			
				a	V	幅1cm以上のひび割れがある。 部材表面に対して面積比で10%以上の欠損がある。		
	上部工 コンクリートの劣 化、損傷	目視及び計測 ・ひび割れ、剥離、	ь		幅Icm未満のひび割れがある。 部材表面に対して面積比で10%未満の欠損がある。			
		化、損傷	損傷 ・劣化の兆候など			部材表面に対して面積比で10%未過の人損がある。		
1			- 3310079BIK/&C	С				
重力式				ď		変状なし		
係船岸				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。		
		l	目視及び計測			複数方向に幅1mm程度のひび割れがある。		
1	本体工(側	コンケリートの劣	・ひび割れ、剥離、	Ь		広範囲に亘り鉄筋が露出している。		
1	1985、ハソツ	リッ化、損傷	損傷	_		一方向に幅1㎜程度のひび割れがある。		
	ト部)		・劣化の兆候など	c	\Box	局所的に鉄筋が露出している。		
1			Ī	d		変状なし		