漁港漁場新技術研究会

３）漁港鋼構造物の保全対策に関するQ&A

第5回 技術部会報告会　　第1部 各研究部会からの報告

2021年2月18日（木）

リニューアル研究部会
吉田　倫夫

目次

漁港漁場新技術研究会

漁港鋼構造物の保全対策に関するQ&A集

1. リニューアル研究部会　これまでの成果

2. 鋼構造物に関する保全対策の解説と事例（改訂版）

3. 鋼構造物の保全対策に関するQ&A集

- 第1章　概要
- 第2章　機能診断の実施
- 第3章　機能保全対策の検討
- 第4章　機能保全計画の策定・更新
- 第5章　機能保全対策の実施

（参考）編者・著者

おわりに

1. リニューアル研究部会　これまでの成果

漁港漁場新技術研究会

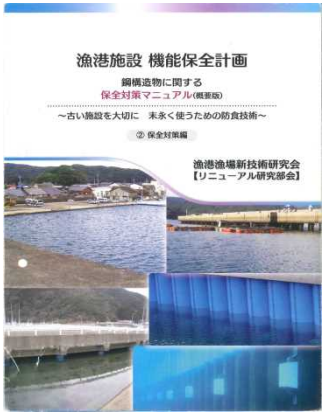
2002年7月に設置されて以降、老朽化あるいは機能低下した漁港施設の機能回復、長寿命化、機能向上を実現するために、リニューアル技術に関する調査・研究を行っている。

1. パンフレット：2種類

1)「漁港施設　機能保全計画の事例紹介と技術サポート　～古い施設を大切に末永く使うための技術　①計画策定編」(2014年4月)

2)「漁港施設　機能保全計画　鋼構造物に関する保全対策マニュアル(概要版)　～古い施設を大切に末永く使うための技術　②保全対策編」(2014年4月)

パンフレット　①計画策定編



パンフレット　②保全対策編

2. 成果品：3種類

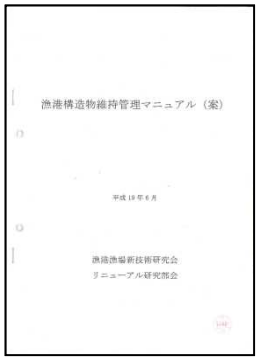
1)「海洋鋼構造物の防食技術・補修工法」(2006年3月)・・・絶版

2)「漁港構造物維持管理マニュアル(案)」(2007年6月)・・・絶版

3)「漁港施設　機能保全計画　鋼構造物に関する保全対策の解説と事例」(2014年11月)

4)「漁港施設　機能保全計画　鋼構造物に関する保全対策の解説と事例(改訂版)」(2017年7月)

海洋鋼構造物の防食技術・補修工法



漁港構造物維持管理マニュアル(案)

鋼構造物に関する保全対策の解説と事例(改訂版)

2. 鋼構造物に関する保全対策の解説と事例（改訂版）

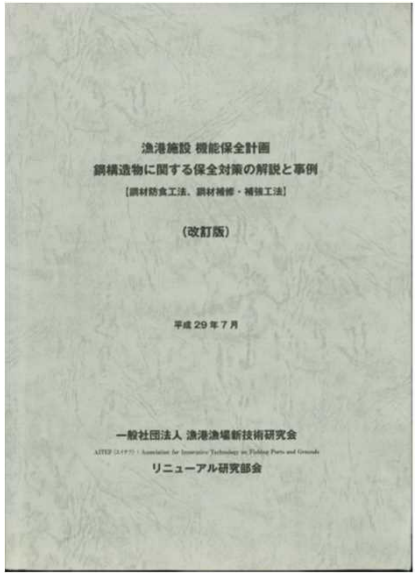
漁港施設等の機能保全（H20～）に資することを目的に、鋼構造物に関する保全対策の参考書として、H26年11月に作成し、H29年7月に改訂した。

特徴

・漁港施設のうちの鋼構造物の機能保全計画の作成、保全対策工事の実施に携わる実務技術者にできるだけわかりやく、体系的にまとめた。

・特に、防食や補修・補強は、普段は馴染みの少ない工法のため、できるだけわかりやすく解説するとともに、できるだけ多くの事例をまとめた。

・また、水産庁が発行する「漁港・漁場の施設の設計の参考図書」、「水産基盤施設ストックマネジメントのためのガイドライン」、「機能保全計画策定の手引き」と対比できるよう心掛けた。



目次（改訂版）

第1章　概要
第2章　水産基盤施設ストックマネジメント
第3章　機能保全計画の策定
第4章　機能診断の実際
第5章　機能保全対策の検討の実際
第6章　保全対策検討・実施例

「解説と事例」は、多くの方々に購入いただいた。また各方面で紹介する機会を得た。その際、いろいろなご質問やご意見を頂戴した。これらの質問やご意見を「Q&A集」にまとめることとした。（「Q&A集」は現在、リニューアル研究部会にて最終編集段階（レビュー・校正中）です。）

3. 鋼構造物の保全対策に関するQ&A集　第1章　概要

漁港漁場新技術研究会

「解説と事例」に関連して頂戴したご意見や要望、ご質問を「Q&A集」としてとりまとめた。

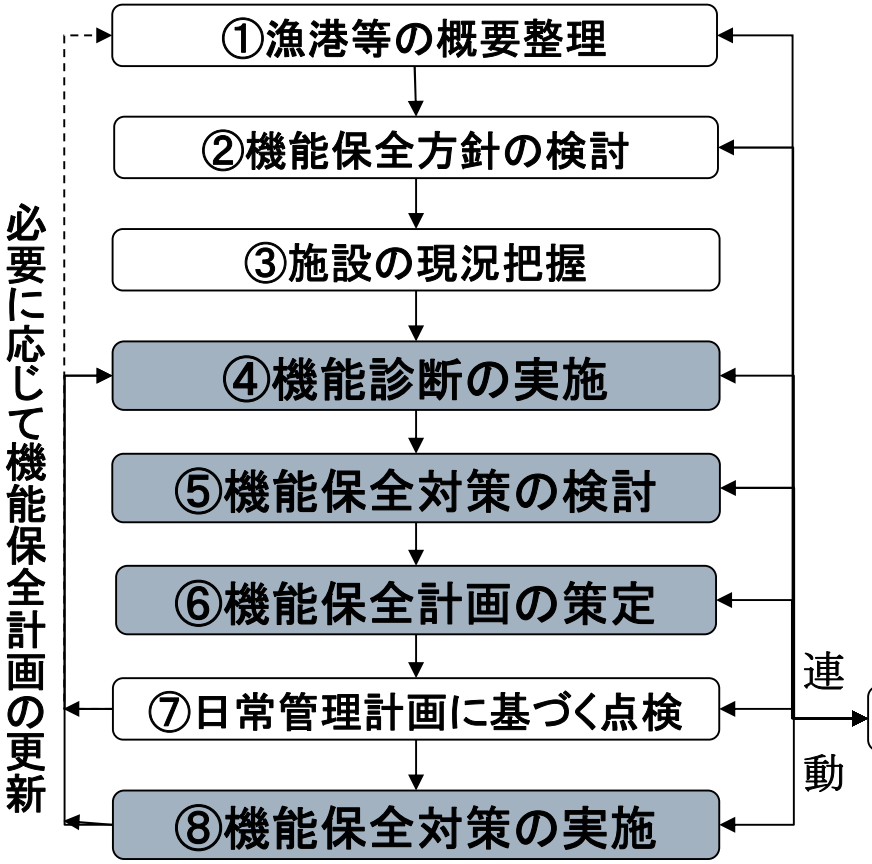
ご意見やご要望と「Ｑ＆Ａ集」における位置付け

ご意見やご要望	本「Ｑ＆A集」の位置付け
ストックマネジメントに関する基本的な用語の説明が欲しい。	資料Ⅰ　用語の定義
鋼材の腐食に関する基本的な説明が欲しい。	資料Ⅱ　漁港施設　鋼構造物の老朽化要因（腐食メカニズム）
鋼構造物の腐食し易い箇所や注意すべき箇所などを提示して欲しい。	資料Ⅱ　漁港施設　鋼構造物の老朽化要因（腐食メカニズム）
補修材料や対策工法の情報が不足しているので提供して欲しい。	資料Ⅲ　漁港施設　鋼構造物の防食技術と防食・補修工法の紹介
設計に関する留意点、漁港施設の特性を考慮したものを例示してほしい。	第3章　機能保全対策の検討 第4章　機能保全計画の策定・更新
施工に関する留意点、漁港施設の特性を考慮したものを例示してほしい。	第5章　機能保全対策の実施
施工管理基準がない工種があるので提案して欲しい。	－
積算基準が未整備なので提案して欲しい。見積作成に際しての留意点、特に水産基盤やストックマネジメントに関する特性を考慮したものを例示してほしい。	－

「Q&A集」は、漁港施設／鋼構造物の機能保全に関する実務において、漁港施設の管理に携わる方々より頂戴したもので、ご質問【Q】に対する回答【A】をまとめたものである。但し、漁港管理者や具体的な施設などは特定できないようにしている。
（「**Q&A集**」は現在、リニューアル研究部会にて最終編集段階（レビュー・校正中）です。）

3. Q&A集　第1章　概要

水産基盤施設ストックマネジメントのフローのうち、④機能診断の実施、⑤機能保全対策の検討、⑥機能保全計画の策定、⑧機能保全対策の実施に分類して記載している。



水産基盤施設ストックマネジメントのフロー

（引用）「水産基盤施設ストックマネジメントのためのガイドライン」（平成27年5月改訂），水産庁漁港漁場整備部，pp.11-12

鋼構造物の保全対策に関するQ&A集

第1章　概要

・・・　第2章　機能診断の実施

・・・　第3章　機能保全対策の検討

・・・　第4章　機能保全計画の策定・更新

⑨施設情報の管理

・・・　第5章　機能保全対策の実施

3. Q&A集　第2章　機能診断の実施

機能診断とは、簡易調査や詳細調査等の実施、これら調査結果に基づく部材の老朽化度及び施設の健全度の評価、老朽化要因の特定、老朽化予測並びに機能保全対策の必要性の検討を行うものである。

2.1 簡易調査

（簡易項目）は、目視（陸上）により、部材の変状（老朽化）の有無を確認する。
（重点項目）は、目視（陸上及び海上）調査又はレッド等による簡易な水深計測等から、老朽化度評価基準に基づき部材ごとの老朽化度を評価する。

陸上目視

海上目視 ： 小型船舶を用いた目視調査

2.2 健全度の評価

健全度の評価は、施設の総体的な老朽化状態を評価したものである。健全度は、部材毎に設定した施設の安全性に及ぼす影響度の分類に応じて、老朽化の程度（a＞b＞c＞d）から評価する（A＞B＞C＞D）。

2.3 詳細調査

詳細調査は、健全度結果の検証、老朽化要因の特定や老朽化予測のために実施する。内容は、潜水目視、肉厚測定を実施する。

潜水目視 ： 本体工（鋼管杭の腐食状況確認）

肉厚測定 ： 鋼材の現有肉厚測定（水中作業）

3. Q&A集　第2章　機能診断の実施

漁港漁場新技術研究会

機能診断の実施に関するQ&A。

2.1 簡易調査

- Q2.1.1 鋼構造物で最低限必要な現地調査項目は？
- Q2.1.2 簡易調査（目視調査）でかき落としはどれくらいの割合で行うべきか？
- Q2.1.3 鋼材の錆の状況と老朽化度の関係は？
- Q2.1.4 鋼材の減肉に影響を及ぼす要因は？
- Q2.1.5 矢板式係船岸背後地が沈下している場合、どのような原因が想定されるか？

2.2 健全度の評価

- Q2.2.1 点検様式で判定できない変状は、どのように判定すればよいか？
- Q2.2.2 期待耐用年数を超えた重防食被覆に変状が見られない場合、どのように対応すべきか？

2.3 詳細調査

- Q2.3.1 鋼材表面が付着物に覆われている場合の詳細調査（潜水目視）の評価はどのように実施すべきか？
- Q2.3.2 開孔が確認された場合の詳細調査はどのように実施すべきか？
- Q2.3.3 肉厚測定の法線方向の頻度の考え方は？
- Q2.3.4 開孔が確認された場合の法線方向の肉厚測定間隔を変えるべきか？
- Q2.3.5 鋼材の肉厚測定は、1日あたりの測定箇所数をどの程度見込むべきか？
- Q2.3.6 肉厚測定結果は、平均値、最大値のいずれで評価すべきか？
- Q2.3.7 H鋼杭の肉厚測定結果の評価は、フランジとウェブのいずれで評価すべきか？
- Q2.3.8 鋼材の材質の調査する方法は？
- Q2.3.9 不可視部材、例えば腹起し、タイロッド、控え工の調査は、どうするべきか？
- Q2.3.10 詳細調査でケレン目視調査を行うのは、どのような時か？
- Q2.3.11 陽極の調査方法は？

3. Q&A集　第3章　機能保全対策の検討

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

3.1 老朽化予測

3.2 機能保全対策の検討

（電気防食）

電気防食用
アルミニウム合金陽極

陽極取付状況（水中状況）

（被覆防食）

水中硬化形被覆（施工中）

水中硬化形被覆（施工後）

3. Q&A集　第3章　機能保全対策の検討

（被覆防食）

ペトロラタム被覆作業
（防食層）

保護カバー取付
作業（施工中）

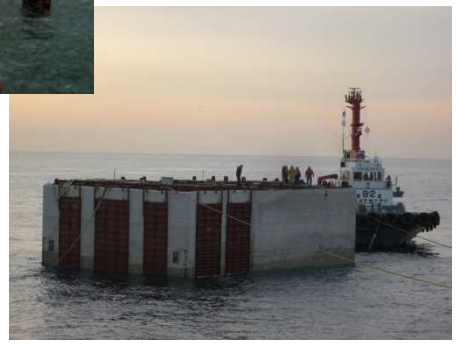
ペトロラム被覆工法

（補修・補強工法）

鋼板溶接工法

（大規模な補修・補強工法）

ジャケット工法



ハイブリッドケー
ソン工法

3.3 施設優先度の設定

3. Q&A集　第3章　機能保全対策の検討

漁港漁場新技術研究会

機能保全対策の検討に関するQ&A。

3.1 老朽化予測

3.2 機能保全対策の検討

（全般）

・Q3.2.1　ライフサイクルコストにおける工事単価と諸経費はどのように設定すべきか？
・Q3.2.2　防食の上端高と下端高はどのように設定すべきか？
・Q3.2.3　桟橋床版下面で潮位差が少なく、作業空間の確保が困難な場合、対策工法はどのように採用すべきか？
・Q3.2.4　肉厚測定の結果、鋼材が無防食でも今後20年間要求性能を維持できると判断された場合、20年後に防食対策を行えばよいのか？　それとも早い段階で防食対策を行うべきか？
・Q3.2.5　漁港施設の上部工下端レベルがM.L.W.以下となっている場合、被覆防食＋電気防食を適用するべきか、電気防食のみの適用でよいか？
・Q3.2.6　新設構造物の場合、被覆防食の選定はどのようにして決定するべきか？

（電気防食）

・Q3.2.7　漁港構造物の電気防食では、流電陽極方式がほとんどであるが、外部電源方式を用いるのはどのような場合か？
・Q3.2.8　電気防食のライフサイクルコストにおいて、陽極の耐用年数はどのように設定すべきか？
・Q3.2.9　陽極の交換時期はいつが適切か？

（被覆防食）

・Q3.2.10　水深が浅い場合、被覆防食下端はL.W.L.－1.0mまで、掘削して実施すべきか？

3. Q&A集　第3章　機能保全対策の検討

漁港漁場新技術研究会

機能保全対策の検討に関するQ&A。

（補修・補強）

・Q3.2.11　座屈鋼管杭の補修・補強工法にはどのようなものがあるか？
・Q3.2.12　鋼板溶接補修箇所の防食範囲はどのように設定すべきか？
・Q3.2.13　鋼板溶接が可能な母材の厚み母材の厚みは？
・Q3.2.14　腐食貫通孔周辺の肉厚測定の間隔はどのように設定すべきか？
・Q3.2.15　鋼板溶接の脚長はどのように設定すべきか？
・Q3.2.16　開孔が多い場合、鋼板溶接工法を採用すべきか。また、開孔の割合等の考え方はあるか？
・Q3.2.17　構造物の安全性照査を実施する際、鋼材の肉厚は平均値や最小値、どのように設定すべきか？
・Q3.2.18　鋼板溶接工法の場合、鋼板貼付け範囲はどこまでとすべきか？
・Q3.2.19　開孔が小さく中詰め材の流出が起きにくい場合でも、鋼板溶接工法等の補修・補強工法を実施すべきか？
・Q3.2.20　現有肉厚が5mm以下の場合の補修・補強の考え方は？

（事例）

・Q3.2.21　浮き桟橋の連絡橋における塗装の耐用年数はどのように設定すべきか？
・Q3.2.22　浮桟橋係留杭ローラー戸当たり部の防食工法にはどのようなものがあるか？
・Q3.2.23　防波堤のカーテン版に鋼材が使用されている場合、防食対象とするべきか？

3.3 施設優先度の設定

第４章　機能保全計画の策定・更新

漁港等の概要から日常管理計画までの検討結果を取りまとめ、対策施設の機能保全計画を策定する。機能保全計画は、定期点検等の結果や機能保全対策の実施を踏まえ更新することを基本とする。

4，1 機能保全計画の策定

4.2 機能保全計画の更新

・Q4.2.1　機能保全計画書の更新は、いつ行うべきか？
・Q4.2.2　機能保全計画書の内容に変更が生じた場合、どのように処理すべきか？

第５章　機能保全対策の実施

管理者等は機能保全計画に基づき機能保全対策を実施するよう努める。

・Q5.1.1　各工法において、水質汚濁防止対策の必要性はあるか？
・Q5.1.2　機能診断時の調査で見つけられなかった開孔が対策時に確認された場合、どのように対処するべきか？
・Q5.1.3　施設を供用しながら保全対策を実施するした事例があれば教えてほしい。
・Q5.1.4　機能保全対策施工時に開孔が確認された場合、どのように対処するべきか？
・Q5.1.5　機能保全対策施工時に水深が確保されていない場合、対処するべきか？

（参考）編者・著者

一般社団法人漁港漁場新技術研究会　会長　橋本 牧
主幹　間辺 本文
リニューアル研究部会 部会長　片山 能輔
リニューアル研究部会 副部会長　平井 豊規

[コンサルタント・グループ]4社

・㈱アルファ水工コンサルタンツ	平井 豊規
・㈱エコー	石本 健
・復建調査設計㈱	坪田 幸雄、室田 博文、佐貫 哲朗、佐藤 秀政、井後 寛太
・三井共同建設コンサルタント㈱	近森 裕之

[エンジニアリング・グループ]2社

・JFEエンジニアリング㈱	奥野 英明
・日鉄エンジニアリング㈱	片山 能輔

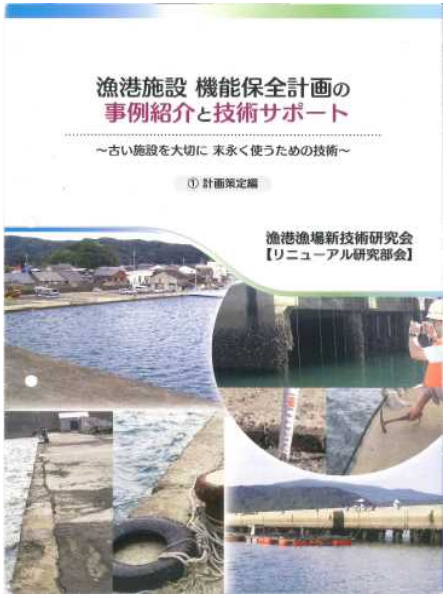
[防食グループ]3社

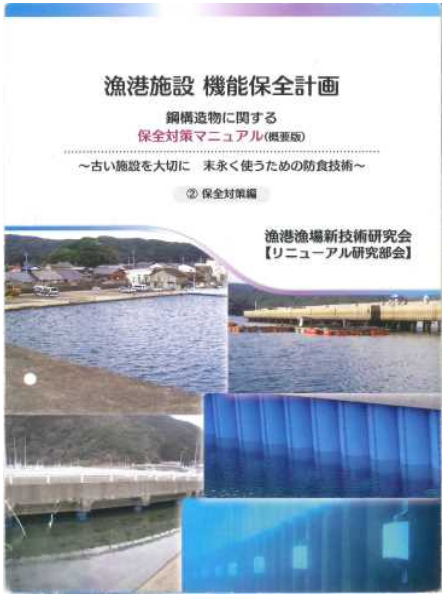
・㈱ナカボーテック	石原 賢二、梨子 國男、吉田 倫夫
・日鉄防食㈱	川瀬 義行、高柳 紘貴
・日本防蝕工業㈱	上敷領 裕二、小林 厚史

おわりに

以上、ご清聴ありがとうございました。**「鋼構造物の保全対策に関するQ&A集」**は現在、リニューアル研究部会にて最終編集段階（レビュー・校正中）です。

本資料に掲載した以外に、“機能保全に関するご質問”を頂戴できれば幸いです。





鋼構造物に関する保全対策の参考書として、実務の場において、広く活用いただければ幸いです。

（問合せ先） 一般社団法人漁港漁場新技術研究会（AITEF）
〒101-0046 東京都千代田区神田多町2-9 田中ビル4F
Tel：03-5294-6868
Fax：03-5294-6877
E-Mail：info@aitef.or.jp