

荷さばき所の機能保全点検 マニュアルの作成及び LCC低減に資する技術について

令和7年10月23日

一般社団法人 漁港漁場新技術研究会
衛生管理研究部会 土屋 詩織

本発表の趣旨

- 荷さばき所は水産物の生産・流通の要であり、安心・安全な水産物の安定的な供給を維持するためには、**機能保全の考え方に基づく長寿命化対策の実施**による施設の**構造的・機能的維持が必要**である。
⇒水産庁より「荷さばき所のストックマネジメントのガイドライン」が公表されている。（令和2年公表、令和6年4月更新）
- 衛生管理研究部会では、荷さばき所を構成する建築部材や設備ごとに**日常的な点検のポイントと具体的な対策**をとりまとめた**「荷さばき所の機能保全点検マニュアル」**を発行した。
- また、**維持管理の効率化やLCC低減**のために、床材、グレーチング、海水ろ過機、電解殺菌装置について、**耐久性向上、メンテナンスの簡便化、省コスト化を図る技術開発**を実施した。

目次

1. (一社) 漁港漁場新技術研究会
衛生管理研究部会の紹介
2. 「荷さばき所の機能保全点検マニュアル」の内容
3. LCC低減に資する技術について

1. (一社)漁港漁場新技術研究会 衛生管理研究部会の紹介

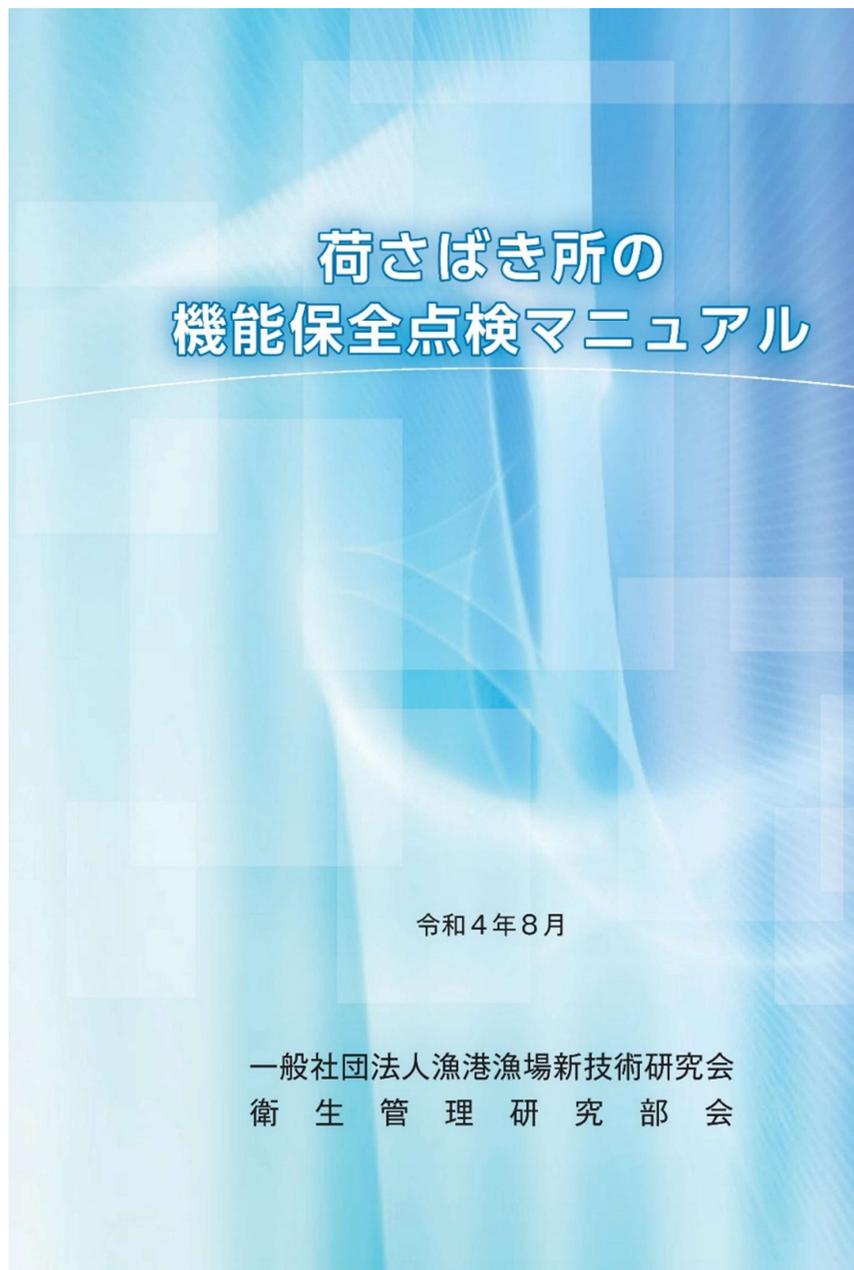
○概要

当研究部会は、「**施設・設備専門部会**」と「**水処理専門部会**」の2つの専門部会から構成され、漁港・荷さばき所における衛生管理に関する調査研究と技術開発を行い、その施策実施への提案を実施している。

○活動内容

- ① 荷さばき所の衛生管理に関する計画、設計、施工、運営に活用できる**マニュアル・手引き等の作成**と発行。
- ② 先進的な品質・衛生管理型荷さばき所等の現地調査等を通じた技術の研鑽と新たな課題の研究。
- ③ 品質・衛生管理型漁港づくりを進める産地市場への**技術提案とサポート**。

2. 「荷さばき所の機能保全点検マニュアル」の内容



目次

＜本マニュアルの概要＞	
1. 本マニュアルの位置づけ	1
2. 機能保全対策の実施による荷さばき所の長寿命化の手順	1
3. 本マニュアルの記載内容	2
4. 荷さばき所の老朽化リスク	2
5. 老朽化を防ぐための対応	3
6. 本マニュアルにて説明する建築部材、設備	3
＜各建築部材、設備についての説明＞	
1. 天井	4
2. 柱・梁・壁	7
3. シャッター	10
4. 床	14
5. グレーチング	17
6. 排水側溝	20
7. 配管	23
8. 海水電解塩素殺菌装置	26
9. 紫外線殺菌装置	29
10. 海水ろ過装置	31
11. 製氷装置	33
＜荷さばき所の機能保全に係る支援措置＞	36

(1)荷さばき所の機能保全の必要性

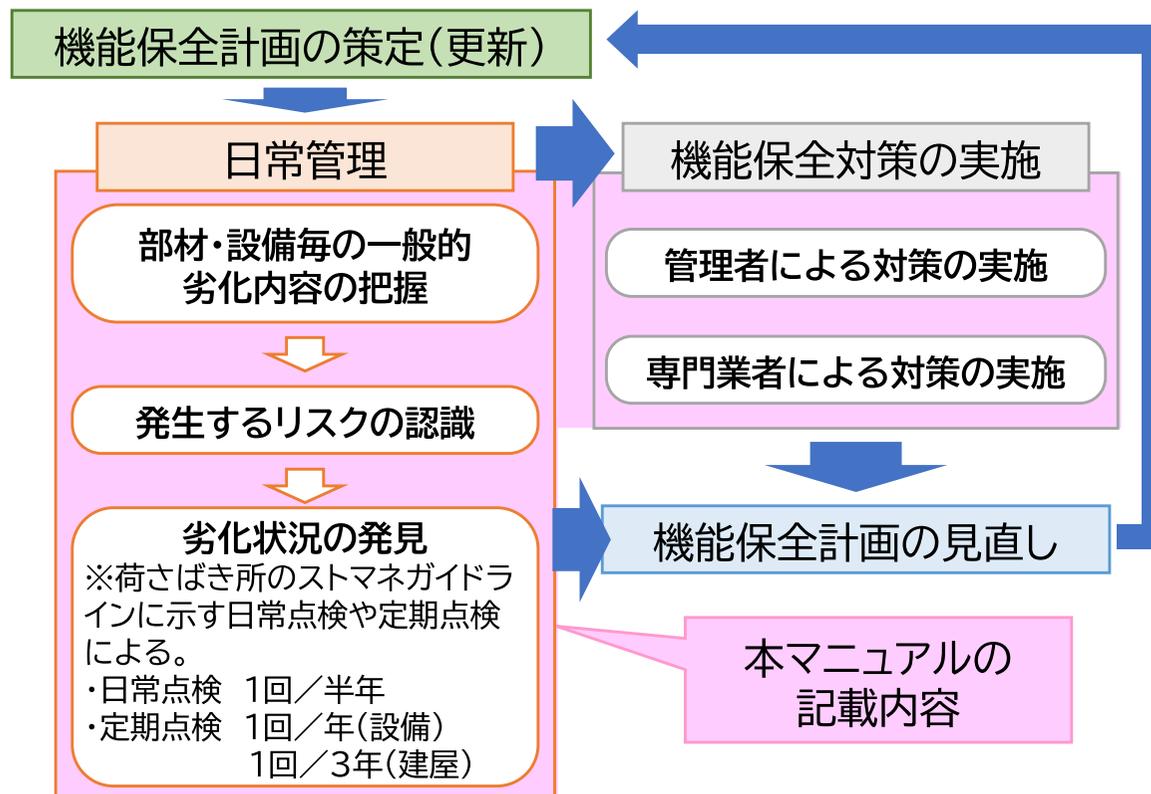
1) 荷さばき所の老朽化リスク

- 荷さばき所には、**構造的な安全性**のほか、効率的な荷さばきのための**作業環境**と、水産物を扱う場としての**衛生管理面**の機能が求められる。
- 建築部材・設備が老朽化すると、機能に支障をきたし、**作業者及び水産物の安全にリスク**がある。
- 老朽化が深刻化すると、**施設の稼働に影響**が出るほか、**修繕費の増加・修繕期間の長期化**により、修繕の実施が難しい状況となる。

建築部材・設備	老朽化の状況	老朽化による主なリスク		
		構造面	作業面	衛生管理面
床	ひび割れ、陥没、段差等の発生	構造面の影響は小さい。	フォークリフトが通行できなくなり、 運搬通路の変更が必要 になる。	溜り水での 菌の増殖 が懸念される。 跳ね水が水産物へ付着してしまう。
シャッター	腐食による動作不良	シャッターが 落下してしまう 可能性がある。	開閉に時間がかかる。 水産物の 搬出入の動線の変更 が必要となる。	鳥や小動物が施設に侵入 してしまう。 水産物の搬出入に時間がかかり 鮮度が低下 してしまう。
清浄海水供給設備	腐食による動作不良	—	荷さばき作業に 必要な量の水が供給されなくなる。	衛生的な海水が使用できなくなる。

2) 荷さばき所の機能保全対策の手法

- 荷さばき所の安定運営には、維持管理手法を「事後保全」から「予防保全」へ転換し、機能保全対策の実施が必要。
- 建築部材や設備の劣化内容とリスクを理解し、定期点検によって施設の老朽化を早期発見する。
- 劣化の進行状況を基に、適切な対策を実施することが重要である。



(2)本マニュアルの概要

- **日常点検と簡易補修により老朽化リスクを低減する**ことをコンセプトとし、荷さばき所の**管理者を対象**に作成した。
- 建築部材・設備の老朽化とリスク、点検方法、対応策について、**管理者が実施可能な事項と専門業者が対応すべき事項**を記載している。
- **荷さばき所のストックマネジメントにおける参考資料**であり、**実践的な点検・対策手法**を説明したものである。

荷さばき所の構成	建築部材・設備の種類
建屋	1. 天井
	2. 柱・梁・壁
	3. シャッター
	4. 床
	5. グレーチング
	6. 排水側溝
付帯設備	7. 配管
	8. 海水電解塩素殺菌装置
	9. 紫外線殺菌装置
	10. 海水ろ過装置
	11. 製氷装置

①施設の老朽化状況と発生するリスク

- 老朽化により生じる建築部材・設備の劣化の状況
- 衛生管理を実施する上で、建築部材・設備の劣化により発生するリスク

②老朽化を発見するための点検項目・点検方法

- 老朽化による劣化を発見するためのチェックすべきポイントや、点検の方法

③管理者が実施可能な対策

- 劣化の進行状況に応じた対応の判断（管理者が対応可能か、専門業者の対応が必要か）
- 劣化状況の軽減や劣化が起きにくくするために、管理者が実施できる対策の内容

④専門業者の実施が必要な対策

- 劣化状況の修復や劣化が起きにくくするために必要な専門的な対策の内容

(3)各建築部材・設備についての説明（例:床）

1) 床の老朽化による劣化状況と発生するリスク

- 床の主な劣化状況は、**コンクリート面のひび割れや削れ**、**仕上げ塗装の剥離**等です。
- これらを放置した場合には、段差部分に水が溜まることで**虫や雑菌が発生**し、その水が**水産物に付着する**等の衛生管理面でのリスクや、**段差部分をフォークリフトが通行できない**あるいは**速度を落として走行しなければならない**等の安全作業面でのリスクがあります。



滞水による虫・雑菌の発生！
水の跳ね上げによる
水産物への付着！

フォークリフトの
走行障害発生！
作業効率の低下！

2) 劣化を発見するための点検項目・点検方法

- 床の劣化を発見するための点検手法は**目視が主**になります。
- 特に**フォークリフトの往来が激しい場所**や**パレットを並べている場所**等の資機材との接触が多い場所は、劣化が生じやすいため日常的に点検しましょう。
- 浮きについては、**打診にて専門業者**が実施します。

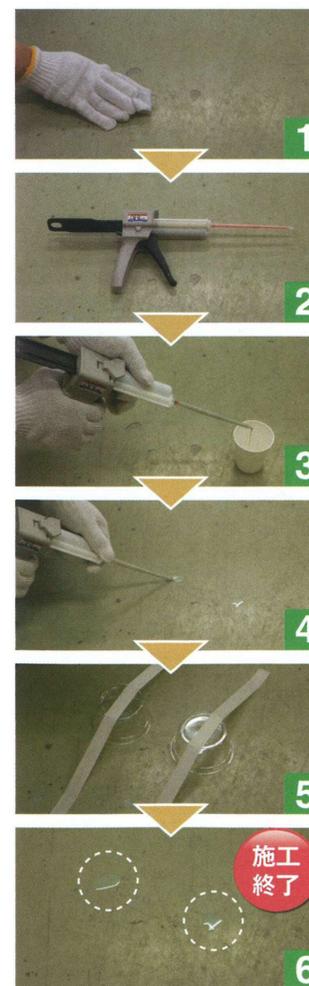
点検対象	チェックするポイント	点検手法	管理者が点検可能か
コンクリート面	ひび割れがないか	目視	可能
	継ぎ目が削れていないか	目視	可能
	陥没している箇所がないか	目視	可能
床仕上げ材	ひび割れがないか	目視	可能
	剥離がないか	目視	可能
	浮きがないか	打診	専門業者が点検



3) 管理者が実施可能な対策

- **床仕上げ材のひび割れ、剥離**の小規模の劣化は、簡易キット等を用いて**管理者が補修することが可能**です。
- **その他の劣化**については、管理者では対応が困難なため、**専門業者に連絡**し対応について相談しましょう。
- 劣化を防ぐために、点検以外の日常的な管理として**清掃、洗浄**をしましょう。

点検対象	チェックするポイント	管理者が対策実施可能な劣化状況	対策方法
コンクリート面	ひび割れがないか	管理者では対応困難	専門業者に連絡する
	継ぎ目が削れていないか	管理者では対応困難	専門業者に連絡する
	陥没している箇所がないか	管理者では対応困難	専門業者に連絡する
床仕上げ材	ひび割れがないか	ひび割れが小規模 (0.1~0.2mm程度)	簡易キットでの補修
	剥離がないか	剥離箇所が小規模 (直径5~10mm程度)	簡易キットでの補修
	浮きがないか	管理者では対応困難	専門業者に連絡する



○管理者による対応例
(簡易キットを用いた床仕上げ材ひび割れの補修)

<簡易キットとは>
簡易キットは、カートリッジ方式の施工により、小さな傷、割れ、微細なクラックおよびアンカー穴の補修を安全・簡単・短時間で行うことができます。

4) 専門業者の実施が必要な対策

- **劣化が広範囲**に及ぶ場合には、**コンクリートや床材の塗り直し**が必要です。
- 部分的な補修の場合には、**短時間での施工が可能**です。

点検対象	チェックするポイント	劣化がみられた場合の専門業者の対策方法
コンクリート面	ひび割れがないか	ひび割れ箇所の補修
	継ぎ目の目地欠けがないか	欠け破損の補修
	陥没、欠損している箇所がないか	陥没、欠損箇所の補修
床仕上げ材	ひび割れがないか	ひび割れ処理の上、再塗布
	剥離がないか	剥離箇所除去後、下地処理の上、再塗布
	浮きがないか	浮き箇所除去後、下地処理の上、再塗布

○専門業者による対応例（部分欠損、不陸箇所への床材補修）



脆弱箇所、汚れ除去



床材充填



フォークリフト走行可能

3. LCC低減に資する技術について

- (1) 床面の補修の簡便化
- (2) グレーチングの耐久性向上、長寿命化
- (3) 海水ろ過機のろ材劣化抑制、付帯設備・備品
削減
- (4) 電解殺菌装置陽極の消耗減少

(1)床面の補修の簡便化

- 床面の補修は、**施設の使用制限や高額な費用**が課題となっていた。
- 小規模な欠損を、**誰でも安全・簡単・短時間で実施できる補修技術**を開発した。
- 小規模劣化の早期補修により、**改修工事までの期間延伸**による予防保全効果により、LCC削減に寄与する。
- **専門業者への依頼に伴う時間的・経済的負担も軽減**される。



補修状況



補修完了

(2) グレーチングの耐久性向上、長寿命化

- 従来の鋼製品では、**腐食劣化により数年での交換**が必要となり、維持管理費が大きな負担となっていた。
- 腐食耐性の高い**鋳鉄を基材**とし、**アルミ系表面処理技術**を組み合わせることで耐塩害性能を実現し、**溶接点のない鋳造技術**により耐荷重面も向上させた。
- 従来品の**約6倍の寿命延長**を実現、側溝10mあたりの50年間**LCCを約60%削減**できる。

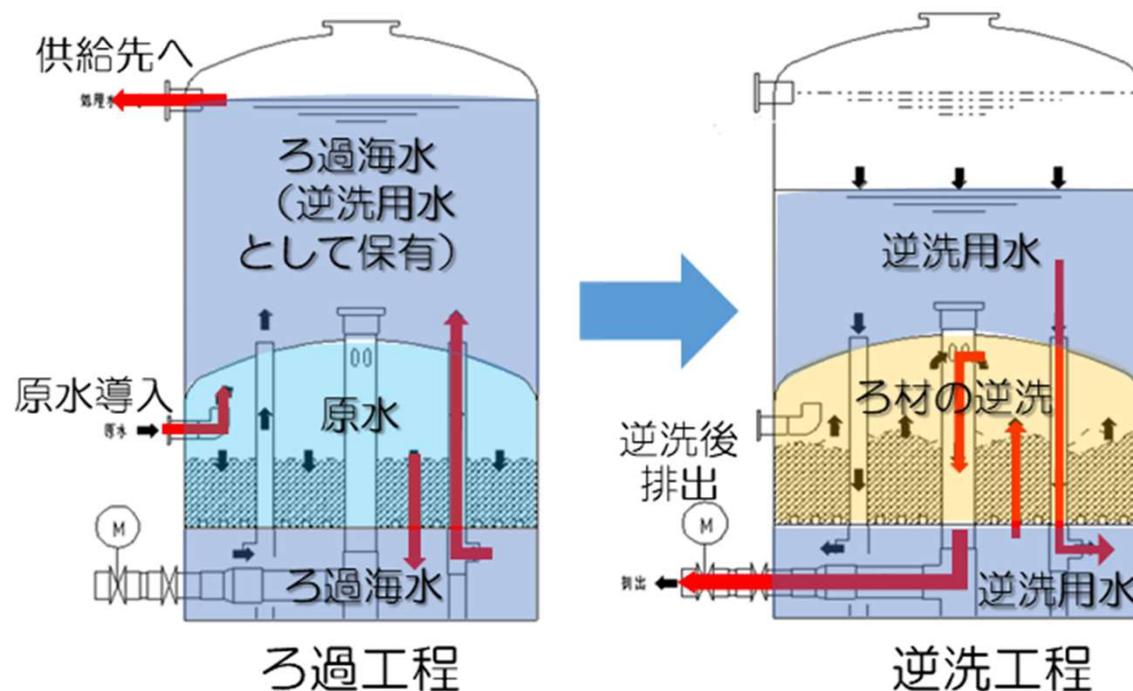
	従来品鋼製(亜鉛めっき)	鋳鉄塩害対策仕様(SGめっき)
製品		
寿命	約5年 1	約30年 6
設定根拠	・ 漁港での実績による (最も厳しい塩害環境での更新期間)	・ 材質の耐食性2倍 ・ 構造(肉厚)2倍 ・ 表面処理5倍 安全をみて6倍で設定

(3)海水ろ過機のろ材劣化抑制、付帯設備・備品削減

- 従来技術では**逆洗ポンプ**や**電動弁のメンテナンス**、**ろ材交換**等の維持管理コストが大きな負担となっていた。
- ろ過槽上部に**ろ過海水を逆洗用水として自己保有する構造**を開発し、**ろ過水による逆洗**でろ材劣化を抑制、**逆洗ポンプを不要化**、**電動弁数を1/3に削減**した。
- 本技術により30年間での**ろ材交換回数を従来品の半分以下**に削減し、30年間**LCCを約80%に圧縮**する。
- **詳細なエラー表示システム**により、技術者不足の自治体でも**設備機能維持の安定化**に寄与する。



設備の外観



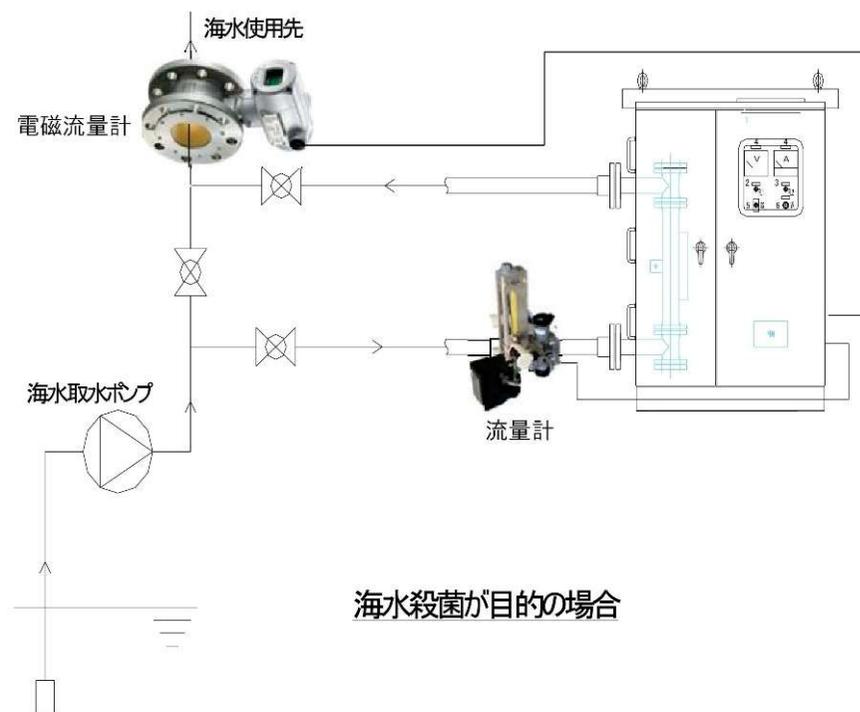
逆洗水の自己保有構造と逆洗工程の仕組み

(4) 電解殺菌装置陽極の消耗減少

- 省エネ対策でインバーターポンプの採用が増加しているが、従来の電解殺菌技術では海水量変化に対応できず、電解用陽極の消耗が早まる問題が生じていた。
- 海水量が変化しても電解殺菌濃度を一定に維持できる制御技術を開発し、インバーターポンプの省エネ効果と電解殺菌装置の長期安定運転を両立させた。
- 電解用陽極の寿命を約1.2倍以上延長することが可能となり、30年間のLCCを約80%に削減できる。



設備の外観



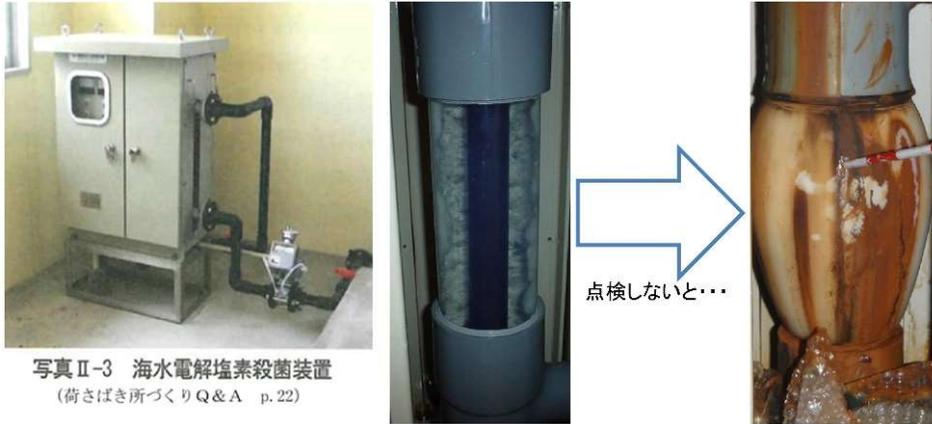
配管概念図

8. 海水電解塩素殺菌装置

- 荷さばき施設で利用される用水の多くは清浄性が求められます。
- 水産物や施設の洗浄に用いる海水は必要に応じて殺菌処理が必要です。
- 日常点検で外観目視や所定の電圧・電流値を確認しましょう。

(1) 海水電解塩素殺菌装置の老朽化による劣化状況と発生するリスク

- ・海水電解塩素殺菌装置は電極装置（陽極部、陰極部）、直流電源装置から構成されます。
- ・陽極部と陰極部の電気分解反応により、次亜塩素酸ソーダを生成し、殺菌効果を得ます。
- ・保守点検で重要なのは、電極装置陽極部の触媒消耗と陰極部のスケール析出確認です。
- ・触媒が消耗すると抵抗が高くなり、通電電圧が上昇します。最終的には十分な次亜塩素酸ソーダを供給できなくなり、施設における殺菌処理が停止します。



写真II-3 海水電解塩素殺菌装置
(荷さばき所づくりQ&A p.22)

(2) 劣化を発見するための点検項目・点検方法

- ・海水電解塩素殺菌装置の劣化＝陽極部の触媒消耗は日常点検でも確認できます。
- ・装置内にある電流計、電圧計を確認したり、配管接続部を目視するなど、日常的に点検することで、装置の緊急停止を未然に防ぐことができます。
- ・触媒消耗量については、残存膜厚計測等を専門業者が実施します。

点検対象	チェックするポイント	点検手法	管理者が点検可能か
海水電解塩素殺菌装置	運転ランプの点灯	目視	可能
	配管接続部からの水漏れ	目視	可能
	ボルト部のゆるみ	目視	可能
	塗装、損傷、発錆の有無	目視	可能
	電流・電圧の確認	目視	可能
	触媒消耗量の確認	膜厚測定	専門業者が点検



(3) 管理者が実施可能な対策

- ・海水電解塩素殺菌装置の外観における塗装の剥がれ、浮き錆などの小規模の劣化は、ケレンや刷毛塗りの処置で済むため、管理者にて補修することが可能です。
- ・配管接続部からの水漏れはボルト部のゆるみを確認していただき、増し締めにて対応できる程度であれば、管理者にて補修することが可能です。
- ・電極（触媒消耗）の劣化については、管理者では対応が困難なため、専門業者に連絡し対応について相談しましょう。
- ・劣化による突然の装置停止を防ぐために、日常点検として運転ランプ点灯や電流・電圧の確認をするようにしましょう。

点検対象	チェックするポイント	管理者が対策実施可能な状況	対策方法
海水電解塩素殺菌装置	運転ランプの点灯 →ランプ玉切れの確認	ランプ玉切れ	電球交換 運転不可の場合 専門業者に連絡する
	配管接続部からの水漏れ ボルト部のゆるみ →増し締め可能か確認	ボルト部が緩んでいる	増し締め 増し締め不可の場合 専門業者に連絡する
	塗装、損傷、発錆の有無 →剥がれ、錆の程度確認	タッチアップ程度	浮き錆ケレン後、刷毛塗りにて補修
	電流・電圧の確認 →運転初期との比較	異常値の場合、管理者では対応困難	専門業者に連絡する
	触媒消耗量の確認	管理者では対応困難	専門業者に連絡する

○管理者による対応例



＜ボルト部のゆるみ＞
ボルト部のゆるみを確認した場合、増し締めを実施します。



＜配管接続部からの水漏れ・発錆＞
写真は極端な例ですが、日常点検を実施していれば防ぐことができた事例です。定期的に装置全体の外観目視、運転ランプや電流・電圧の確認をしましょう。

(4) 専門業者の実施が必要な対策

- 海水電解塩素殺菌装置における電極（触媒）劣化が生じた場合は、陽極部の交換もしくは再触媒が必要です。製作納入まで約3か月程度必要とする場合もあります。専門業者に連絡し対応について相談しましょう。
- 電極（触媒）劣化の時期を判断するために、電極装置を分解して触媒の残存膜厚を測定したり、次亜塩素濃度を測定し所定の濃度が得られるか確認するなど、専門業者による詳細点検を活用しましょう。

点検対象	チェックするポイント	劣化がみられた場合の専門業者の対策方法
海水電解 塩素殺菌装置	運転ランプの点灯 →ランプ玉切れの確認	運転不可の場合、原因を調査し対策を検討する。 例1) 電極装置の短絡 陽極－陰極間の絶縁測定を実施 例2) 触媒消耗による過電圧 等
	配管接続部からの水漏れ ボルト部のゆるみ →増し締め可能か確認	増し締め不可の場合、配管を取り外し、パッキンの劣化か配管の損傷か原因を確認し、対策を検討する。
	次亜塩素酸濃度測定 →所定値を確認	極端に濃度が検出されない場合は、触媒消耗の可能性があるので、電極装置を分解・点検し電極表面状態を確認する。
	電流・電圧の確認 →運転初期との比較	異常値の場合、例えば電圧が極端に上昇していた場合は、スケール析出による抵抗大および触媒消耗の可能性があるので、電極装置を分解・点検し電極表面状態を確認する。
	触媒消耗量の確認 →設計寿命前に確認	突然の装置停止を防止するため、設計寿命前に触媒消耗を確認し、交換時期について管理者と協議する。

○専門業者による対応例（詳細点検・劣化原因調査）



(例a 陽極－陰極間絶縁測定)



(例b 次亜塩素濃度測定)



(例c 残存膜厚測定)

○専門業者による対応例（詳細点検・電極装置分解、電極表面状態確認）



(電極表面状態確認①)



(電極表面状態確認②)

電圧が極端に上昇した場合や次亜塩素濃度が極端に検出されない場合は電極の劣化（触媒消耗）が想定されます。電極状態を確認し、触媒消耗度合いにより電極更新（納期約3か月）をお願いします。

3. シャッター

- 通常使用しない場合でも、最低1か月に1回は開閉操作を行い、動作などの点検を行いましょう。
- 電動式シャッターで押ボタンスイッチの液晶カウンターが点滅している場合は、設計耐用回数をオーバーしたことをお知らせしています。最寄りのシャッターメーカー事業所までご連絡ください。

(1) シャッターの老朽化による劣化状況と発生するリスク

- ・ シャッターカーテン（スラット）の傾き ⇒ 開閉時の異音、開閉しにくくなる
- ・ シャッターカーテン、ガイドレール、中柱の変形 ⇒ 開閉時の異音、開閉しにくくなる
- ・ 錆 ⇒ 開閉しにくくなる
- ・ 電動シャッターのモーターからの油漏れ ⇒ 開閉できなくなる

上記を放置すると、シャッターが落下し重大な人身事故につながるおそれがあります。



(2) 劣化を発見するための点検項目・点検方法

- ・ 通常使用しない場合でも、最低1か月に1回は開閉操作を行い、点検をしてください。
- ・ シャッターの開閉状態につきまして、以下の事項をご確認ください。
 - 今までと異なった音がしないこと。
 - シャッターが傾いていないこと。
 - 所定の上限位置まで上がること。
 - 所定の下限位置まで下がること。
 - シャッターカーテンやガイドレールに破損・変形がないこと。

点検対象	チェックするポイント	点検手法	管理者が点検可能か
外観	点検口の状態	目視	可能
	降下位置障害（障害物）	目視	可能
	さび	目視	可能
	閉鎖時の空隙、傾きの有無	目視	可能
機能	開閉器（モーター）油漏れ	目視	可能
	異常音	聴音確認	可能
	シャッターカーテンレールの変形	目視	可能

(3) 管理者が実施可能な対策

- ・ シャッターカーテンやガイドレールの表面にほこり・塩分などがついたまま放置しておく、さびが発生する原因となります。定期的（年に数回程度）に清掃してください。
- ・ その他の劣化については、管理者では対応が困難なため、専門業者に連絡し対応について相談しましょう。

点検対象	チェックするポイント	管理者が対策実施可能な劣化状況	対策方法
外観	シャッターカーテン、ガイドレール表面	ほこり・塩分が付着している	清掃を行う
	塗装の再塗装周期	再塗装の周期を迎えている	再塗装を行う
機能	開閉器油漏れ	管理者では対応困難	専門業者に連絡する
	スラット変形・損傷	管理者では対応困難	専門業者に連絡する
	施錠の異常	管理者では対応困難	専門業者に連絡する
作動	降下状況	管理者では対応困難	専門業者に連絡する
	巻上状況	管理者では対応困難	専門業者に連絡する
	異音	管理者では対応困難	専門業者に連絡する

<お手入れ（清掃）方法>

- ・ 高い所での作業は、足場の安全を確保してから行ってください。
- ・ お手入れ（清掃）中は、「清掃中」とわかるように表示してください。他の人にシャッターを動かされると大変危険です。

■清掃方法（スチール、ステンレス、アルミ共通）

- ・ 汚れが軽い場合
濡れた布などで汚れを拭き取った後、乾いた布で拭いてください。
- ・ 汚れがひどい場合
 - ①水で汚れを洗い落としてください。
 - ②水洗いで落ちない汚れは、ぬるま湯で薄めた中性洗剤を含ませたスポンジまたは布で拭き取ってください。

（注）酸性やアルカリ性の洗浄剤は使用しないでください。サビや偏食の原因となります。
（注）金属たわしやワイヤブラシなどは使用しないでください。表面に傷がつきます。

 - ③表面に洗剤と汚れが残らないように十分に水洗いしてください。
 - ④乾いた布で水分を拭き取ってください。
- ◆シャッターカーテンやガイドレールの表面にほこり・塩分などがついたまま放置しておく、サビが発生する原因となります。定期的に清掃してください。

■清掃回数を目安（1年あたりの回数）

材質	環境			
	海岸地帯	工業地帯	市街地	田園地帯
スチール（塗装品）	1~4	1~3	0.5~2	0.5~1
ステンレス（素地）	10~20	6~10	4~8	2~4

(4) 専門業者の実施が必要な対策

- 故障した場合、修理費が増大したり、修理期間が長引くこともあります。シャッターの機能、性能をより確実に発揮させるためには日常の正しい取り扱いや専門業者の技術資格者による定期点検が必要です。

点検対象	チェックするポイント	劣化がみられた場合の専門業者の対策方法
機能	開閉器油漏れ	開閉器交換
	スラット変形・損傷	修理または交換
	施錠の異常	修理または交換
作動	降下状況	リミット調整（電動）上回り調整または交換
	巻上状況	リミット調整（電動）上回り調整または交換
	異音	修理または交換

○専門業者による対応例（開閉器交換）



○専門業者による対応例（シャッター上回り交換）



ご清聴ありがとうございました

