

表Ⅱ-2.3 水質実態調査結果表の例

調査日・時刻：\*\*月\*\*日・\*\*:\*\*~\*\*:\*\* 天候：\*\*\*\* 気温：\*\*℃~\*\*℃

| 調査項目                  |                      | 調査層     | 水域調査地点    |             |                 | 排水調査地点    |  |
|-----------------------|----------------------|---------|-----------|-------------|-----------------|-----------|--|
|                       |                      |         | 指標点       | 分析対象点       |                 | 分析対象点     |  |
|                       |                      |         | A         | B . . . C   |                 | D . . . E |  |
| 単位                    | 調査層                  | 港外      | 排出点<br>港口 | 取水点<br>港奥 等 | 船倉水<br>荷捌所洗浄水 等 |           |  |
| 水深                    | m                    |         |           |             |                 |           |  |
| ①水温                   | ℃                    | 表層      |           |             |                 |           |  |
|                       |                      | 底層      |           |             |                 |           |  |
| ②塩分                   | ‰                    | 表層      |           |             |                 |           |  |
|                       |                      | 底層      |           |             |                 |           |  |
| ③水素イオン pH             |                      | 表層      |           |             |                 |           |  |
|                       |                      | 底層      |           |             |                 |           |  |
| ④浮遊物質 S S             | mg/l                 | 表層      |           |             |                 |           |  |
|                       |                      | 底層      |           |             |                 |           |  |
| ⑤全リン T-P              | mg/l                 | 表層      |           |             |                 |           |  |
|                       |                      | 底層      |           |             |                 |           |  |
| ⑥全窒素 T-N              | mg/l                 | 表層      |           |             |                 |           |  |
|                       |                      | 底層      |           |             |                 |           |  |
| ⑦生物化学的 BOD<br>酸素要求量   | mg/l                 | 表層      |           |             |                 |           |  |
|                       |                      | 底層      |           |             |                 |           |  |
| ⑧化学的 COD<br>酸素要求量     | mg/l                 | 表層      |           |             |                 |           |  |
|                       |                      | 底層      |           |             |                 |           |  |
| ⑨一般生菌数                | CFU<br>/ml           | 表層      |           |             |                 |           |  |
|                       |                      | 底層      |           |             |                 |           |  |
| ⑩大腸菌群数                | MPN/<br>100ml        | 表層      |           |             |                 |           |  |
|                       |                      | 底層      |           |             |                 |           |  |
| ⑪腸炎ビブリオ菌数             | MPN/<br>100ml        | 表層      |           |             |                 |           |  |
|                       |                      | 底層      |           |             |                 |           |  |
| ⑫溶存酸素量 DO             | mg/l                 | 表層      |           |             |                 |           |  |
|                       |                      | 底層      |           |             |                 |           |  |
| ⑬n-ヘキサン抽出<br>物質 (油分等) | mg/l                 | 表層      |           |             |                 |           |  |
|                       |                      | 底層      | —         | —           | —               | —         |  |
| 底質                    | ヘドロ堆積厚               | cm      |           |             |                 |           |  |
|                       | COD                  | mg/g 乾泥 |           |             |                 |           |  |
|                       | 硫化物                  | mg/g 乾泥 |           |             |                 |           |  |
|                       | n-ヘキサン抽出物<br>質 (油分等) | %       |           |             |                 |           |  |
|                       | 強熱減量                 | %       |           |             |                 |           |  |

## (6) 水質調査結果の評価

### 【基本的考え方】

海水の利用目的、海域の水質特性、関連する法制度等を踏まえ、所要の水質を設定し、水質調査結果を評価することで、水域の問題点・課題を定量的に把握する。

#### (解説)

#### 1) 漁港及び周辺水域の水質調査結果の評価

漁港における海水の利用目的としては、魚体洗浄等の水産物に直接触れるもの、床洗浄等の通常は水産物に直接触れないもの、蓄養・活魚水槽等の水産動植物が生息するもの等があり、それぞれ所要の水質が異なると考えられる。また、処理施設を導入する（している）場合と、原水のまま利用する場合においても、それぞれ取水原水の所要水質が異なると考えられる。本ガイドラインにおいては、想定される代表的な利用目的別に、目安として考えられる既往の水質基準を表Ⅱ-2.4に示す。

表Ⅱ-2.4 利用目的別目安となる水質基準

| 利用水の種類  | 海 水                 | 淡 水   |
|---|---------------------|-------|
| 蓄養  | 水産用水基準・環境基準<br>①を参照 |       |
| 保冷用の水氷<br>付着物洗浄・解凍用水<br>器具洗浄<br>施設(床)洗浄 [市場内等の高度区域] | 清浄海水<br>②を参照        | 水道水基準 |
| 施設(床)洗浄   | 衛生的な環境として望ましい海水     | 水道水基準 |
| 泊地水<br>(上記利用が無い、または上記利用があっても処理施設を導入する場合)            | 衛生的な環境として望ましい海水     |       |

「衛生的な環境として望ましい海水」の水質は、計画地における衛生管理の目標等により異なると考えられる。所要水質の設定にあたっては、調査による水質の現状、消費者のニーズ、経済性等の総合的な視点に立って、推進協議会等の合意形成が可能な場にて検討することが有効である。設定例としては、環境・衛生管理型漁港である位置づけを踏まえ、海水利用が特に無い泊地水については、必要最低限の環境保全の実施を目標に、環境基準の最低ランクの水質基準とすること等が考えられる。

①水産用水基準・環境基準

日本の公共水域における水質基準である「環境基本法」は、河川、湖沼、海域すべての公共水域について一律に水質基準を定めている。また、水生生物保護のために定められた環境基準が「水産用水基準」であり、泊地内で蓄養や増養殖をおこなう場合の水質の目安となる。両基準の一般的な項目である「生活環境の保全に関わる項目」を表Ⅱ-2.5に、表Ⅱ-2.5の類型区分を表Ⅱ-2.6に示す。また、両基準の重金属等を含む「人の健康の保護に関する項目」を表Ⅱ-2.7に示す。

表Ⅱ-2.5 生活環境の保全に関わる項目（水産用水基準と環境基準の対比）

| 項目                   | 河川   |                               | 湖沼   |                                   | 海域  |                                      |
|----------------------|--|-------------------------------|--|-----------------------------------|---|--------------------------------------|
|                      | 水産用水基準   | 環境基準                          | 水産用水基準   | 環境基準                              | 水産用水基準  | 環境基準                                 |
| pH                   | 6.7-7.5  | 6.5-8.5：類型A, B, C             | 6.7-7.5  | 6.5-8.5：類型A A, B, C               | 7.8-8.4：一般  | 7.8-8.3：類型A, B                       |
| BOD<br>(mg/l以下)      | 3：自然繁殖(一般)<br>2：自然繁殖(サケ・マス・アユ)<br>5：成育(一般)<br>3：成育(サケ・マス・アユ) | 2：類型A<br>3：類型B<br>5：類型C       | —  | —                                 | —   | —                                    |
| COD<br>(mg/l以下)      | —  | —                             | 4：自然繁殖(一般)<br>2：自然繁殖(サケ・マス・アユ)<br>5：成育(一般)<br>3：成育(サケ・マス・アユ) | 1：類型A A<br>3：類型B<br>5：類型C         | 1：一般<br>2：ノリ養殖場   | 2：類型A<br>3：類型B                       |
| SS<br>(mg/l以下)       | 25：一般<br>5：人為的   | 25：類型A<br>25：類型B<br>50：類型C    | 1.4：サケ・マス・アユ<br>3.0：温水性魚類                                    | 1：類型A A<br>5：類型B<br>15：類型C        | 2：人為的   | —                                    |
| DO<br>(mg/l以上)       | 6：一般<br>7：サケ・マス・アユ   | 7.5：類型A<br>5.0：類型B<br>5.0：類型C | 6.0：一般<br>7.0：サケ・マス・アユ                                       | 7.5：類型A A<br>7.5：類型A<br>5.0：類型B   | 6.0：一般<br>4.3：内湾夏季底層                                      | 7.5：類型A<br>5.0：類型B                   |
| 大腸菌群数<br>MPN/100ml以下 | 1,000：一般   | 1,000：類型A<br>5,000：類型B        | 1,000：一般   | 50：類型A A<br>1,000：類型A             | 1,000：一般<br>70：生食用カキ                                      | 1,000：類型A<br>70：生食用カキ                |
| 全窒素<br>(mg/l以下)      | —  | —                             | 0.2：サケ・アユ<br>0.6：ワカサギ<br>1.0：コイ・フナ                           | 0.2：類型II<br>0.6：類型IV<br>1.0：類型V   | 0.3：水産1種<br>0.6：水産2種<br>1.0：水産3種<br>0.07-0.1以上：ノリ養殖       | 0.3：類型II<br>0.6：類型III<br>1.0：類型IV    |
| 全磷<br>(mg/l以下)       | —  | —                             | 0.01：サケ・アユ<br>0.05：ワカサギ<br>0.1：コイ・フナ                         | 0.01：類型II<br>0.05：類型IV<br>0.1：類型V | 0.03：水産1種<br>0.05：水産2種<br>0.09：水産3種<br>0.007-0.014以上：ノリ養殖 | 0.03：類型II<br>0.05：類型III<br>0.09：類型IV |
| n-ヘキサン抽出物質(油分等)      | 検出されないこと   | —                             | 検出されないこと   | —                                 | 検出されないこと  | 検出されないこと：類型A, B                      |

注1 —は基準値が設定されていないことを示す。

注2 水産用水基準の海域と環境基準のノリ養殖利水点CODはアルカリ法、環境基準の海域・類型BのCODは酸性法による値である。

表Ⅱ-2.6 水域類型区分一覧表（海域）

| 《海域》 |   |   |
|------|---|---|
| 類型区分 | 利用目的の適応性                                    | (注)   |
| A    | 水産1級<br>水浴<br>自然環境保全<br>及びB以下の欄に掲げるもの       | 1. 自然環境保全：自然探勝等の環境保全<br>2. 水産1級：マダイ、ブリ、ワカメ等の水産生物用並びに水産2級の水産生物用<br>水産2級：ボラ、ノリ等の水産生物用<br>3. 環境保全：国民の日常生活等（沿岸の遊歩等を含む。）において不快感を生じない限度   |
| B    | 水産2級<br>工業用水<br>及びC以下の欄に掲げるもの               |   |
| C    | 環境保全  |   |
| I    | 自然環境保全<br>及びII以下の欄に掲げるもの（水産2種及び3種を除く。）      | 1. 自然環境保全：自然探勝等の環境保全<br>2. 水産1種：底生魚介類を含め多様な水産生物がバランス良く、かつ、安定して漁獲される<br>水産2種：一部の底生魚介類を除き、魚類を中心とした水産生物が多獲される<br>水産3種：汚濁に強い特定の水産生物が主に漁獲される<br>3. 生物生息環境保全：年間を通して底生生物が生息できる限度 |
| II   | 水産1種<br>水浴<br>及びIII以下の欄に掲げるもの（水産2種及び3種を除く。） |   |
| III  | 水産2種<br>及びIVの欄に掲げるもの（水産3種を除く。）              |   |
| IV   | 水産3種<br>工業用水<br>生物生息環境保全                    |   |

表Ⅱ-2.7 人の健康の保護に関する項目（水産用水基準と環境基準の対比）

(単位：mg/ℓ以下)

| 項目              | 水産用水基準   |          | 環境基準             |
|-----------------|----------|----------|------------------|
|                 | 淡水域      | 海 域      |                  |
| カドミウム           | 検出されないこと | 検出されないこと | 0.01             |
| 全シアン            | 検出されないこと | 検出されないこと | 検出されないこと         |
| 鉛               | 0.001    | 0.003    | 0.01             |
| 六価クロム           | 0.003    | 0.01     | 0.05             |
| 砒素              | 0.01     | 0.01     | 0.01             |
| 総水銀             | 検出されないこと | 検出されないこと | 0.0005           |
| アルキル水銀          | 検出されないこと | 検出されないこと | 検出されないこと         |
| PCB             | 検出されないこと | 検出されないこと | 検出されないこと         |
| ジクロロメタン         | 0.02     | —        | 0.02             |
| 四塩化炭素           | 0.002    | 0.002    | 0.002            |
| 1,2-ジクロロエタン     | 0.004    | 0.004    | 0.004            |
| 1,1-ジクロロエチレン    | 0.02     | 0.02     | 0.02             |
| シス-1,2-ジクロロエチレン | —        | —        | 0.04             |
| 1,1,1-トリクロロエタン  | 0.5      | 0.5      | 1                |
| 1,1,2-トリクロロエチレン | 0.006    | —        | 0.006            |
| トリクロロエチレン       | 0.03     | 0.03     | 0.03             |
| テトラクロロエチレン      | 0.01     | 0.01     | 0.01             |
| 1,3-ジクロロプロペン    | 0.002    | 0.002    | 0.002            |
| チラウム            | 0.006    | —        | 0.006            |
| シマジン            | 0.003    | —        | 0.003            |
| チオベンカルブ         | 0.02     | 0.02     | 0.02             |
| ベンゼン            | 0.01     | 0.01     | 0.01             |
| セレン             | 0.002    | 0.01     | 0.01             |
| 硝酸態窒素           | 10       | 10       | 硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素 10 |
| 亜硝酸態窒素          | 0.03     | 0.06     |                  |
| ふっ素             | 0.8      | 1.4      | 0.8              |
| ほう素             | 検出されないこと | 4.5      | 1                |
| ダイオキシン          | 1pgTEQ/L | 1pgTEQ/L | 1pgTEQ/L         |

②水道水基準

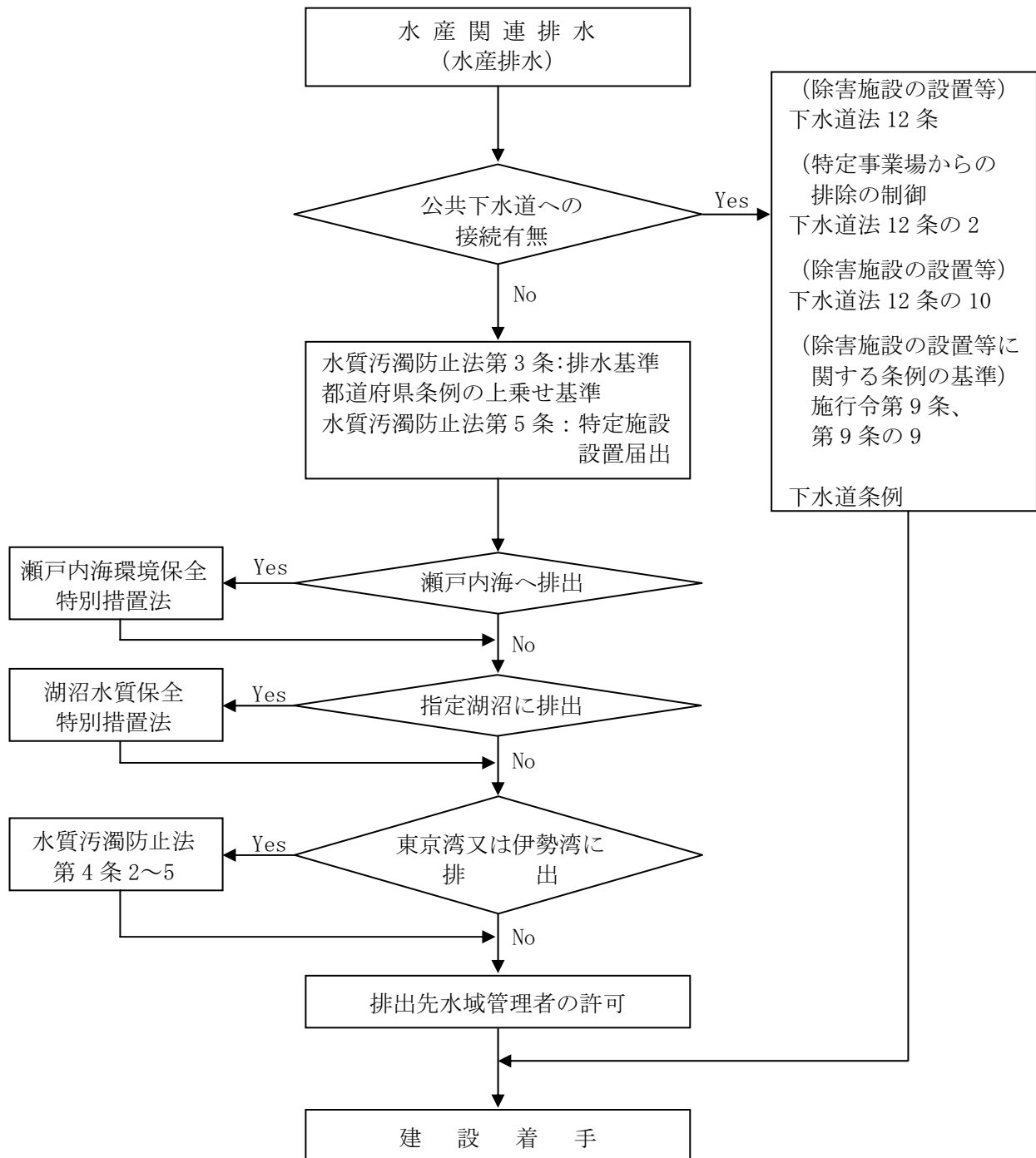
「生食用魚介類の取扱いの指導について」(昭和38年7月。厚生省環境衛生局長から各都道府県知事・各指定都市市長宛通知)では、「生食用魚介類の製造、加工、調理等に使用する水は飲用適のものを用いること」としている。飲用適の水としての既往の基準として、水質水基準が定められている。

表Ⅱ-2.8 水道水基準

| 項目              | 基準値            | 項目                | 基準値             |
|-----------------|----------------|-------------------|-----------------|
| 一般細菌            | 集落数 100 以下/ml  | 総トリハロメタン          | 0.1 mg/l 以下     |
| 大腸菌             | 検出されないこと       | トリクロロ酢酸           | 0.2 mg/l 以下     |
| カドミウム及びその化合物    | 0.01 mg/l 以下   | プロモジクロロメタン        | 0.03 mg/l 以下    |
| 水銀及びその化合物       | 0.0005 mg/l 以下 | プロモホルム            | 0.09 mg/l 以下    |
| セレン及びその化合物      | 0.01 mg/l 以下   | ホルムアルデヒド          | 0.08 mg/l 以下    |
| 鉛及びその化合物        | 0.01 mg/l 以下   | 亜鉛及びその化合物         | 1.0 mg/l 以下     |
| ひ素及びその化合物       | 0.01 mg/l 以下   | アルミニウム及びその化合物     | 0.2 mg/l 以下     |
| 六価クロム化合物        | 0.05 mg/l 以下   | 鉄及びその化合物          | 0.3 mg/l 以下     |
| シアン化物イオン及び塩化シアン | 0.01 mg/l 以下   | 銅及びその化合物          | 1.0 mg/l 以下     |
| 硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素   | 10 mg/l 以下     | ナトリウム及びその化合物      | 200 mg/l 以下     |
| フッ素及びその化合物      | 0.8 mg/l 以下    | マンガン及びその化合物       | 0.05 mg/l 以下    |
| ホウ素及びその化合物      | 1.0 mg/l 以下    | 塩化物イオン            | 200 mg/l 以下     |
| 四塩化炭素           | 0.002 mg/l 以下  | カルシウム、マグネシウム等     | 300 mg/l 以下     |
| 1,4-ジオキサン       | 0.05 mg/l 以下   | 蒸発残留物             | 500 mg/l 以下     |
| 1,1-ジクロロエチレン    | 0.02 mg/l 以下   | 陰イオン界面活性剤         | 0.2 mg/l 以下     |
| シス-1,2-ジクロロエチレン | 0.04 mg/l 以下   | ジェオスミン            | 0.00001 mg/l 以下 |
| ジクロロメタン         | 0.02 mg/l 以下   | 2-メチルイソボルネオール     | 0.00001 mg/l 以下 |
| テトラクロロエチレン      | 0.01 mg/l 以下   | 非イオン界面活性剤         | 0.02 mg/l 以下    |
| トリクロロエチレン       | 0.03 mg/l 以下   | フェノール類            | 0.005 mg/l 以下   |
| ベンゼン            | 0.01 mg/l 以下   | 有機物(全有機炭素(TOC)の量) | 5 mg/l 以下       |
| クロロ酢酸           | 0.02 mg/l 以下   | PH 値              | 5.8 以上 8.6 以下   |
| クロロホルム          | 0.06 mg/l 以下   | 味                 | 異常でないこと         |
| ジクロロ酢酸          | 0.04 mg/l 以下   | 臭気                | 異常でないこと         |
| ジプロモクロロメタン      | 0.1 mg/l 以下    | 色度                | 5 度以下           |
| 臭素酸             | 0.01 mg/l 以下   | 濁度                | 2 度以下           |

2) 排出水の水質調査結果の評価

水産関連排水の検討にあたっては、環境基本法に基づく水質基準と、法令上の規制について留意しなければならない。水産関連排水の適用法令の検討フローを図Ⅱ-2.2に、適用法規一覧を表Ⅱ-2.9に示す。



出典 ; 「水産関連排水処理施設設計の手引き (案)」、H15.3、(財) 漁港漁村建設技術研究所  
漁村水環境研究会

図Ⅱ-2.2 水産関連排水の適用法令の検討フロー

表Ⅱ-2.9 水産関連排水処理施設の適用法規一覧

| 法令等              | 対象範囲  | 主な規制等の内容   | 備考   |
|------------------|---|--|--|
| 環境基本法            |   | 環境基準（第16条）   |  |
| 水質汚濁防止法<br>①を参照  | 「特定施設」を有する工場及び事業場(特定事業場)から公共用水域に排出する場合。ここに、「特定施設」とは、有害物質や生活環境に被害を生ずるおそれがあるような污水又は廃液を排出する施設で、政令で指定されたもの。 | 1. 排出基準(第3条)<br>2. 特定施設設置の届出(第5条)<br>3. 水質の汚濁の状況監視・測定(第14条)  | ・この他、都道府県条例による上乗せ規制があり得るので留意する。<br>・東京湾又は伊勢湾に排出する場合には、CODについての総量規制があるので留意する。 |
| 下水道法<br>②を参照     | 公共下水道に接続する場合  | 1. (除害施設の設置等)下水道法12条<br>2. (特定事業場からの排除の制御)下水道法12条の2<br>3. (除害施設の設置等)下水道法12条の10<br>4. (除害施設の設置等に関する条例の基準)施行令第9条、第9条の9<br>5. 下水道条例 |  |
| 瀬戸内海環境保全特別措置法    | 公共用水域に水を排出する日最大排出量50m <sup>3</sup> 以上の「特定施設」で、第2条に定める「瀬戸内海」にあるもの。                                       | 1. 排出基準の強化(第4条)<br>2. 特定施設の設置の許可(第5条)  |  |
| 湖沼水質保全特別措置法      | 第3条に定める指定地域において、水質汚濁防止法第2条による「特定施設」あるいは同法第14条による「地域指定特定施設」を設置する場合。                                      | 1. 排出水の汚濁負荷に関する規制基準(第7条)   |  |
| 廃棄物の処理及び清掃に関する法律 | 汚泥等を処理・処分する場合。<br>汚泥等を海域の水面埋立てを行う場合。  | 1. 汚泥の運搬、処分等の基準(法第12条)(令6条)  | 海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律に関連   |

①水質汚濁防止法の排水基準

日本の公共水域における水質基準である「水質汚濁防止法」は、工場や事業所の特定施設から排出される汚水の水質濃度について定めている。シアン・有機リン・PCBを除いて規制値の関係は、環境基本法：水質汚濁防止法＝1：10の比率になっている。これは、特定施設から排出された排水は、公共水域で10倍以上に希釈されるとの考えから成り立っている。表Ⅱ-2.10に水質汚濁防止法の排水基準を示す。尚、当基準が法的に適用されるのは、特定施設（事業所の種別、排水量等により該当）に限定されることに留意のこと。

表Ⅱ-2.10 水質汚濁防止法の排水基準

| 有害物質の種類                                  | 許容限度                                |
|--|-------------------------------------|
| カドミウム及びその化合物                             | カドミウムとして0.1mg/l                     |
| シアン化合物                                   | シアンとして1mg/l                         |
| 有機リン化合物（パラチオン、メチルパラチオン、メチルジメトン及びEPNに限る。） | 1mg/l                               |
| 鉛及びその化合物                                 | 鉛として0.1mg/l                         |
| 六価クロム化合物                                 | 六価クロムとして0.5mg/l                     |
| 砒素及びその化合物                                | 砒素として0.1mg/l                        |
| 水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物                      | 水銀として0.005mg/l                      |
| アルキル水銀化合物                                | 検出されないこと（0.0005mg/l）                |
| PCB                                      | 0.003mg/l                           |
| トリクロロエチレン                                | 0.3mg/l                             |
| テトラクロロエチレン                               | 0.1mg/l                             |
| ジクロロメタン                                  | 0.2mg/l                             |
| 四塩化炭素                                    | 0.02mg/l                            |
| 1・2-ジクロロエタン                              | 0.04mg/l                            |
| 1・1-ジクロロエチレン                             | 0.2mg/l                             |
| シス-1・2-ジクロロエチレン                          | 0.4mg/l                             |
| 1・1・1-トリクロロエタン                           | 3mg/l                               |
| 1・1・2-トリクロロエタン                           | 0.06mg/l                            |
| 1・3-ジクロロプロペン                             | 0.02mg/l                            |
| チウラム                                     | 0.06mg/l                            |
| シマジン                                     | 0.03mg/l                            |
| チオベンカルブ                                  | 0.2mg/l                             |
| ベンゼン                                     | 0.1mg/l                             |
| セレン及びその化合物                               | セレンとして0.1mg/l                       |
| ほう素及びその化合物                               | 海域以外10mg/l、海域230mg/l                |
| ふっ素及びその化合物                               | 海域以外8mg/l、海域15mg/l                  |
| アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物、硝酸化合物             | アンモニア性窒素×0.4+亜硝酸性窒素+硝酸性窒素として100mg/l |

【その他の基準】

| 項目                                | 許容限度                             |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| 水素イオン（水素指数）                       | 海域以外 5.8以上8.6以下<br>海域 5.0以上9.0以下 |
| 生物化学的酸素要求量（BOD）                   | 日間最大160mg/l、日間平均120mg/l          |
| 化学的酸素要求量（COD）                     | 日間最大160mg/l、日間平均120mg/l          |
| 浮遊物質（SS）                          | 日間最大200mg/l、日間平均150mg/l          |
| ノルマルヘキサン抽出物質含有量〔鉱油類含有量〕（n-Hex）    | 5mg/l                            |
| ノルマルヘキサン抽出物質含有量〔動植物油脂類含有量〕（n-Hex） | 30mg/l                           |
| フェノール類含有量（Pnl）                    | 5mg/l                            |
| 銅含有量（Cu）                          | 3mg/l                            |
| 亜鉛含有量（Zn）                         | 5mg/l                            |
| 溶解性鉄含有量（Sol-Fe）                   | 10mg/l                           |
| 溶解性マンガン含有量（Sol-Mn）                | 10mg/l                           |
| クロム含有量（Cr）                        | 2mg/l                            |
| 弗素含有量（F）                          | 15mg/l                           |
| 大腸菌群数                             | 日間平均3,000個/cm <sup>3</sup>       |
| 窒素含有量（T-N）                        | 日間最大120mg/l、日間平均60mg/l           |
| リン含有量（T-P）                        | 日間最大16mg/l、日間平均8mg/l             |

②下水道法施行令の除外施設の排除基準

水産関連排水を公共下水道もしくは水産加工団地等の共同排水処理施設に排除する場合、水産関連排水の水質によっては排除先の施設損傷や機能低下を防ぐために除外施設を設置しなければならない。公共下水道に接続する場合の排除基準を以下に示す。

表Ⅱ-2.11 下水道法施行令第9条の一（除外施設の排除基準）

|             |          |    |             |
|-------------|----------|----|-------------|
| 温度（℃）       | 45℃未満    | pH | 5.0を越え8.7未満 |
| n-Hex（鉱物油系） | 5 mg/l以下 | 沃素 | 220mg/l未満   |
| n-Hex（植物油系） | 30mg/l以下 |    |             |

表Ⅱ-2.12 下水道法施行令第9条の四（特定事業場からの排除基準）

|  |             |
|--|-------------|
| カドミウム及びその化合物   | 0.1mg/l以下   |
| シアン化合物   | 1mg/l以下     |
| 有機リン化合物  | 1mg/l以下     |
| 鉛及びその化合物   | 0.1mg/l以下   |
| 六価クロム化合物   | 0.5mg/l以下   |
| 砒素及びその化合物  | 0.1mg/l以下   |
| 水銀及びアルキル水銀その他の化合物  | 0.005mg/l以下 |
| アルキル水銀化合物  | 検出されないこと    |
| PCB  | 0.003mg/l以下 |
| 人の健康または生活環境に係る被害を及ぼし、かつ終末処理場での処理が困難な物質<br>その他22項目（項目及び基準値 略） |             |

表Ⅱ-2.13 下水道法施行令第9条の五（特定事業場からの排除基準）

|  |             |
|--|-------------|
| カドミウム及びその化合物   | 0.1mg/l以下   |
| シアン化合物   | 1mg/l以下     |
| 有機リン化合物  | 1mg/l以下     |
| 鉛及びその化合物   | 0.1mg/l以下   |
| 六価クロム化合物   | 0.5mg/l以下   |
| 砒素及びその化合物  | 0.1mg/l以下   |
| 水銀及びアルキル水銀その他の化合物  | 0.005mg/l以下 |
| アルキル水銀化合物  | 検出されないこと    |
| PCB  | 0.003mg/l以下 |
| 人の健康または生活環境に係る被害を及ぼし、かつ終末処理場での処理が困難な物質<br>その他22項目（項目及び基準値 略） |             |

参考 関係基準の比較

「(5) 水質実態調査」における基本的な項目について、関係する基準を比較整理したものを以下に示す。

表 1 各水質基準の比較表

|                                     | 水産用水基準             |                      | 環境基準 |            | 水道基準                     | 排出基準                            |
|-------------------------------------|--------------------|----------------------|------|------------|--------------------------|---------------------------------|
|                                     |                    |                      |      |            |                          |                                 |
| 溶存酸素<br>(mg/l)                      | 一般                 | 6                    | 類型 A | 7.5        | —                        | —                               |
|                                     |                    |                      | B    | 5          |                          |                                 |
|                                     |                    |                      | C    | 2          |                          |                                 |
| COD(mg/l)*<br>BOD(mg/l)<br>(5日、20℃) | 一般                 | 1                    | 類型 A | 2          | TOC で評価<br>(5以下)         | 日間最大 160<br>日間平均 120            |
|                                     | ノリ養殖場              | 2                    | B    | 3          |                          |                                 |
|                                     |                    |                      | C    | 8          |                          |                                 |
| PH                                  | 一般                 | 7.8-8.4              | 類型 A | 7.8-8.3    | 5.8-8.6                  | 5.0-9.0                         |
|                                     |                    |                      | B    | 7.8-8.3    |                          |                                 |
|                                     |                    |                      | C    | 7.0-8.3    |                          |                                 |
| SS<br>(mg/l)                        | 人為的                | 2                    |      | —          | 濁度で評価<br>(2度以下)          | 日間最大 200<br>日間平均 150            |
| 全リン<br>(mg/l)                       | 水産 1種<br>2種<br>3種  | 0.03<br>0.05<br>0.09 | 類型 I | 0.02       | —                        | 日間最大 16<br>日間平均 8               |
|                                     |                    |                      | II   | 0.03       |                          |                                 |
|                                     |                    |                      | III  | 0.05       |                          |                                 |
|                                     |                    |                      | IV   | 0.09       |                          |                                 |
| 全窒素<br>(mg/l)                       | 水産 1種<br>2種<br>3種  | 0.3<br>0.6<br>1.0    | 類型 I | 0.2        | —                        | 日間最大 120<br>日間平均 60             |
|                                     |                    |                      | II   | 0.3        |                          |                                 |
|                                     |                    |                      | III  | 0.6        |                          |                                 |
|                                     |                    |                      | IV   | 1.0        |                          |                                 |
| 大腸菌群数<br>(MPN/100ml)                | 一般                 | 1000                 | 類型 A | 1000       | 大腸菌で評価<br>(検出され<br>ないこと) | 日間平均<br>3,000 個/cm <sup>3</sup> |
|                                     | 生食用カキ              | 70                   | B    | —          |                          |                                 |
|                                     |                    |                      | C    | —          |                          |                                 |
| n-ヘキサン抽出<br>物質 (油分等)                |                    | 検出<br>されない<br>こと     | 類型 A | 検出         | —                        | 鉱油類 5<br>動植物油脂類 30              |
|                                     |                    |                      | B    | されない<br>こと |                          |                                 |
|                                     |                    |                      | C    | されない<br>こと |                          |                                 |
| 底質                                  | COD(mg/g)          | 20                   |      |            | —                        | —                               |
|                                     | 硫化物(mg/g)          | 0.2                  |      |            |                          |                                 |
|                                     | n-ヘキサン抽出<br>物質 (%) | 0.1以下                |      |            |                          |                                 |
|                                     |                    |                      |      |            |                          |                                 |

注；—は基準値が設定されていないことを示す

\* 海域における水産用水基準は COD<sub>OH</sub>、環境基準は COD<sub>MN</sub> の値である  
(COD<sub>OH</sub> ≒ 0.6 COD<sub>MN</sub>)

### Ⅲ 計画

### Ⅲ 計画

#### Ⅲ-1 計画フレームの位置づけと設定の考え方

【基本的考え方】

地域での取組、環境・衛生管理に対応した漁港の整備計画策定にあたっては、Ⅱの調査の結果に加え、当該地域や漁港での将来の「計画フレーム」を設定した上で「環境・衛生管理の基本方針」、「地域水産総合衛生管理対策の基本計画」を策定する。

計画フレームは、「地域の漁業生産・流通加工をとりまく情勢の分析」を行い、推進協議会等にて将来の展開方向や可能性を検討しながら、「将来の漁業生産・流通加工状況の設定」を行う。

(解説)

地域水産総合衛生管理対策の基本計画を策定するにあたり、計画条件を明らかにする必要がある。計画条件は、主に前記の調査による地域の特性、漁業の特性、漁港の役割等であるが、加えて将来の状況を的確に設定しておく必要がある。将来状況とは、現状の延長としての将来予測ということだけではなく、各種施策や関係者の努力を加えた実現可能な目指すべき将来像を指す。現状での課題と将来の計画フレームを設定し、それを実現するための具体的な方策の基本方針を計画する。それらに基づき具体的な地域や個別の漁港整備計画を検討することができる。

計画フレームは、「Ⅰ-3 産地における衛生管理の推進体制」に記述した推進協議会等にて、計画段階から関係者と意見交換を行いながら、アイデアの収集とコンセンサス形成を図り進めることが重要である。

また、陸揚げの取扱い規模、取扱い方法や出荷形態等の漁業生産・流通加工特性から求められる衛生管理のレベルが異なることが考えられる。例えば、鮮魚を例に考えると、①地元消費に供するもので短時間で流通が完了するもの ②消費地市場等へ出荷された上で消費されるもの ③従来レベルの加工原魚となるもの ④HACCP 認証工場等の原魚となるもの等を想定することができる。基本的には、流通時間が長くなる場合や大量供給されるものほど、高度な衛生管理が求められる。尚、対EU輸出の場合には、手続きや施設基準等で HACCP 方式による衛生管理が義務づけられている。

計画フレームの設定に際しては、現状の施設や取扱い上の改善課題に加え、社会情勢の変化など周囲をとりまく情勢を踏まえることが重要である。

##### (1) 地域の漁業生産・流通加工をとりまく情勢の分析

【基本的考え方】

将来の漁業生産・流通加工の姿に影響を与えることとして、1) 立地特性の変化、2) 水産資源動向と漁業調整方針、3) 漁業生産や流通加工を支援する技術革新、4) 国民の価値観の多様化やライフスタイルの変化に伴う消費形態の変化 等がある。これらのうち、当該地域や漁港に影響を与える内容を抽出し、その程度や活用の可能性を分析する。

(解説)

1) 立地特性の変化

周辺地域を含めた広域交通網の整備や、水産物の取扱いをはじめとする物流ターミナルや加工団地、観光レクリエーション開発等の産業活動に関わるプロジェクト 等について、基本的な情勢を整理する。

2) 水産資源動向と漁業調整方針

水産資源の動向を的確に予測することは難しいが、多獲性魚での魚種交代に関する知見や、つくり育てる漁業の動向を踏まえて将来状況を分析する。自然変動の大きな魚種については、これまでの最大値を越えるような想定は避け、資源の持続的利用を念頭に置いて安定して生産できる水準を検討する。また、これらは地域内における漁港の機能分担をはじめ、広域的な生産体制の中での役割・位置づけを判断する材料となるものである。

3) 漁業生産や流通加工を支援する技術革新

技術開発の動向として、操業コストの低減等を目指した漁船の魚探装備や水揚げ器材の改善、船型の改善、漁獲物の荷捌や販売作業を合理化する器材の開発、高鮮度流通技術の進展等があり、当該漁港での導入動向・適用可能性を分析する。

4) 国民の価値観の多様化やライフスタイルの変化に伴う消費形態の変化

消費形態の変化に対応して、産地からの出荷形態や取扱い方法に変化を求められることがある。特に、近年では、消費地からの要望により産地において切り身加工等の処理が望まれる場合が多い。この様な情勢やその基になる価値観の多様化やライフスタイルの変化に配慮する必要がある。

(2) 将来の漁業生産・流通・加工状況の設定

【基本的考え方】

地域の漁業生産・流通加工をとりまく状況を踏まえ、将来の漁業生産の方法（漁業種類・操業形態等）、総体的な生産規模を設定する。また、出荷先や出荷形態、衛生管理レベルなど将来の流通加工状況を設定する。

(解説)

上記の情勢の分析を踏まえ、将来の漁業生産・流通・加工等における生産量、水産物の集出荷量、形態、経路等を設定し、地域における総体的な生産規模を設定する。

環境・衛生管理に配慮した漁港の計画に向けては、対象漁業種類、取扱い規模、衛生管理レベルを設定しなければならない。漁業種類については、操業時期・時間、使用漁船、主要漁船装備を設定する。

## Ⅲ-2 環境・衛生管理の基本方針

### (1) 全体ゾーニング計画（衛生管理エリアの設定）

#### 【基本的考え方】

漁港主要機能を水産物の衛生管理の要・不要な箇所、あるいは人の健康を損なう危害が発生する箇所に分け、適切な環境を維持し、衛生管理が行うことができる様に計画する。

この時、危害を運ぶ恐れのある人や車両の動線に留意して交差汚染を防ぐとともに、取水の必要箇所、排水の発生箇所、廃棄物の発生箇所を把握して、施設の機能が有効に働くように配置計画を行う。

#### （解説）

衛生エリアについては、以下のように設定する。漁港において交流に配慮する場合には特に一般利用者の活動するエリアとの関係をよく整理する。

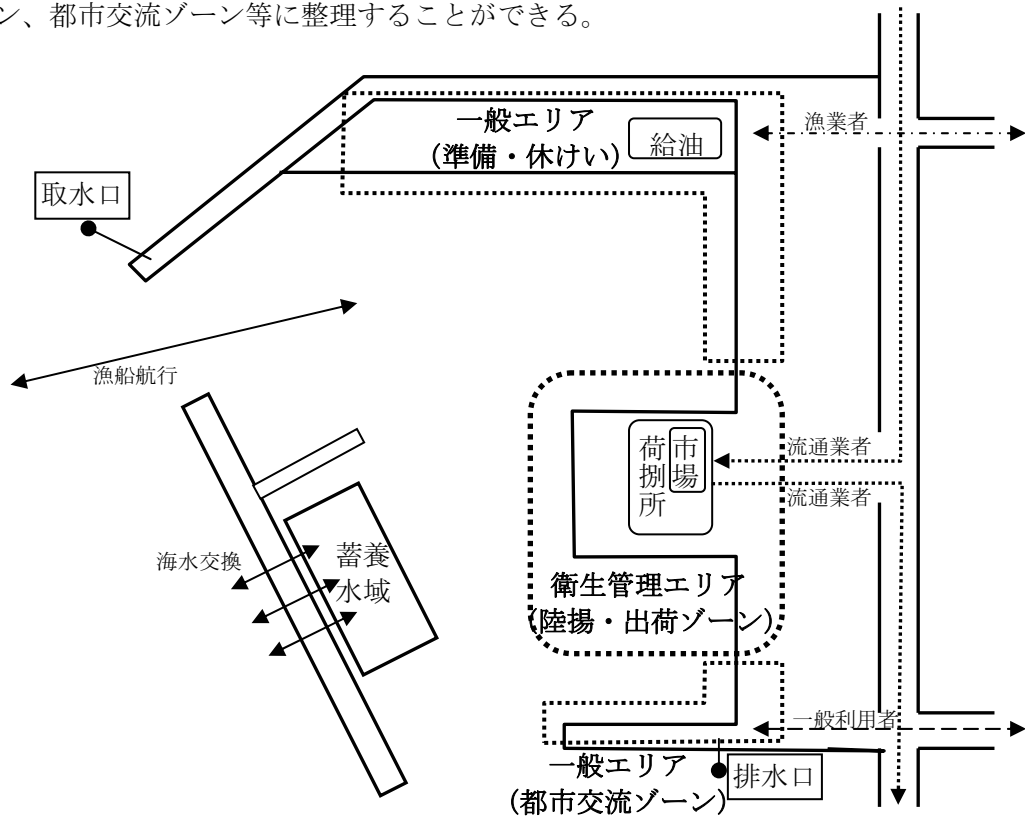
#### 衛生管理エリア

漁港内において、特に、施設等の清潔面と作業の迅速化を重点的に実施するエリアである。エリア内は、更に、陸揚・出荷ゾーン（荷捌作業がおこなわれる場所）、蓄養ゾーン等に整理することができる。

尚、一般的には、この衛生管理エリア内に産地市場等の施設が配置される。産地市場等のように外部と遮断可能であり、セリや陳列等を行う衛生管理の最重点箇所については、高レベルの衛生管理を実施する「高度衛生管理区域」として区分する。

#### 一般エリア

衛生管理エリア以外のエリアである。更に、休けいゾーン、給油等準備ゾーン、つくり育てるゾーン、都市交流ゾーン等に整理することができる。



図Ⅲ-2.1 漁港のゾーニングの考え方

衛生管理に係る漁港主要機能施設と配置における主な留意点を次に示す。

#### 陸揚げ・出荷ゾーン

陸揚げ・出荷の際には、魚体に直接手や器具が触れ、セリや出荷待ちのために水産物が放置される場合があり、作業環境の清潔保持と水産物の鮮度保持には十分気をつけなければならない場所である。そのためには、危害の侵入を防ぐために人や車両の動線規制や、陸揚げ・出荷で使用する清浄な水の取水経路や使用後の排水の排出経路に留意する必要がある。

#### 蓄養ゾーン

水産物の出荷調整だけでなく、水産物の鮮度保持のためにも役立つ蓄養ゾーンは蓄養施設の構造上の理由から静穏域に配置されることが多いが、海水の滞留から水質の悪化をまねく他、排泄物による自家汚染の恐れがあり、外郭施設に海水導入機能を付加させるなど、海水交換の促進に留意する。

#### つくり育てる漁業支援ゾーン

陸上の種苗生産や中間育成などのつくり育てる漁業を支援するゾーンは外海と同様な良好な海水を必要とする。外海から取水しやすい位置、荷捌所など同様に清浄な海水を使用する施設との連携、関係者以外の立ち入り規制に留意する。

#### その他

漁船の休けい箇所付近では、漁船から漏出する燃油や循環水など、水質の汚濁負荷を発生させるため、蓄養ゾーンなどの良好な水域を要求する場所とはできるだけ分けて配置する。また、漁船は、港口→陸揚岸壁（荷捌所）→休けい岸壁と航行するため、漁船の動線と良好な水域を要求する場所とは分離するのが望ましい。

給油等準備作業箇所付近では、給油作業の過失や火気取扱いの不注意から危険が生じる可能性があるため、良好な水域を要求する場所とは分離し、荷捌所などのように多数の人が出入りする場所とは離れた場所に配置する。

## (2) 陸揚げ・出荷作業形態計画

### 【基本的考え方】

陸揚げ・出荷作業の現況特性と計画フレームを踏まえ、将来の陸揚げ・出荷の作業形態を計画する。

計画に際しては、各漁業種類の特色（使用漁船、操業時期・陸揚げ時刻、陸揚げ方法等）に応じ、衛生管理の容易な合理的な作業工程を設定し、合わせて使用設備・機器、人員配置等を計画する。

#### （解説）

陸揚げ・出荷作業ゾーン（衛生管理エリア）の施設計画に先立って、将来の作業形態を設定する。作業形態は、衛生管理のための鮮度保持、清潔保持を意識した工程・内容にする必要があるが、従来の問題点への対処というだけではなく、漁船装備等の変化も含めた将来の操業形態、陸揚げ形態、販売形態、出荷形態を計画する。

作業形態は、漁業種類によって工程・内容が異なるため、1つの漁港でも漁業種類の数だけ存在することになる。しかし、漁業種類毎に個々の漁港施設を整備するのでは、投資効率が低いため、作業形態の類似した漁業種類を整理し（タイプ分け）、その中で柔軟に対応できるようにする。

#### 1) 漁業種類別の操業方法・操業時期の設定

漁業種類毎に、使用漁船の規模・揚降設備・漁獲物の荷姿・保管方法を設定する。また、操業時期および陸揚げ時刻、陸揚げ方法（使用設備・使用容器等）を設定する。なお、陸揚げ方法については、陸揚げ後の作業工程と連動するため、整合する設定とする。

#### 2) 漁業種類別の陸揚げ・出荷作業形態の設定

陸揚げ・出荷の作業形態として、時間管理（迅速さ）、温度管理、損傷防止、異物混入防止を意識した作業工程と、使用容器・器材、搬送方法、計量方法、販売方法等の作業内容を設定する。

なお、設備・器材等の接触面の清潔保持と作業従事者の清潔保持については、基本的に陸揚げ・出荷作業前の準備段階での洗浄と、衛生管理区画への入場段階で対応する。

#### 3) 陸揚げ・出荷作業形態特性による漁業種類のタイプ分け（類型化）

陸揚げから搬出までの作業を行う衛生管理エリア内は、陸揚げ用けい船岸、荷捌所・魚市場・駐車場等の用地、臨港道路といった漁港施設で構成される。漁業種類のタイプ分けは、これら漁港施設の配置や作り方を計画するためのものである。従って、先に設定した作業工程・内容と作業場所の関連を明らかにすることが必要である。

そこで、漁業種類のタイプ分けに先立って、各漁業種類毎に作業工程・内容と作業場所、使用設備・器材等の作業形態計画を表Ⅲ-2.1の例のように整理する。

表Ⅲ-2.1 漁業種類別の陸揚げ・出荷作業形態計画例

| ○○○○○漁業 操業時期：○○月～○○月 盛漁期：○○月～○○月<br>陸揚漁船：○○～○○トノ船+○○～○○トノ船 ○○～○○人乗/船 |                      |                    |              |                      |                   |            |
|--|----------------------|--------------------|--------------|----------------------|-------------------|------------|
| 陸揚げ・出荷作業の工程と内容   |                      |                    |              | 使用容器・<br>設備・器材<br>等  | 作業場所              | 漁獲物<br>の位置 |
| 時刻   | 事前準備                 | 漁獲物の陸揚<br>げ・荷捌き    | 販売・保管・<br>出荷 |                      |                   |            |
| 6:30   | 容器・作<br>業台配置         |                    |              | 木製1t容器、作業台<br>フリフト使用 | -〇m岸壁             | 漁船内        |
| 7:00<br>～  |                      | 陸揚げ<br>(刺網ごと陸揚げ)   |              | 漁船クレーン               |                   | -〇m岸壁上     |
| 12:00  |                      | 網はずし<br>選別<br>容器入れ |              | 作業台                  |                   |            |
|  | 空車計量                 |                    |              | トラックスケール             | トラックスケール          |            |
|  |                      | 車両へ積込み             |              | フリフト使用               | -〇m岸壁             |            |
|  |                      | 運搬                 |              | 平積みトラック              | 臨港道路              | 漁業者車両      |
| 8:00<br>～  |                      | 計量<br>施氷           |              | トラックスケール<br>給氷器      | トラックスケール+<br>給氷施設 |            |
| 12:30  |                      | 運搬                 |              | 平積みトラック              | 臨港道路              |            |
|  |                      |                    | 車両から荷降し      | フリフト使用               | 入札場               | 入札場        |
| 8:30<br>～  |                      |                    | 陳列<br>販売(入札) |                      |                   |            |
| 13:00  |                      |                    | 車両へ積込み       | フリフト使用               |                   |            |
| 8:45<br>～  |                      |                    | 出荷・搬出        | 平積みトラック              | 道路                | 買付け業者車両    |
| 13:30  |                      |                    | 加工           |                      | 加工場               | 加工場        |
| 14:00<br>～   | 容器返送                 |                    |              | 買付け業者車両              | 道路                |            |
| 17:00  | 容器降し<br>容器洗浄<br>容器保管 |                    |              | フリフト使用<br>噴射水栓       | 容器洗浄・<br>保管施設     |            |

漁業種類のタイプ分けは、作業場所の順番と、各作業場所での作業内容との組み合わせで見ることができる。しかし、細かな作業内容までみると、殆どの漁業種類が別々になってしまうため、1案として、次の観点から共通点と相違点により、基本タイプを示す。

① 陸揚げ用けい船岸上での作業内容と車両進入可否による基本タイプの想定

表Ⅲ-2.2 に示すように、けい船岸での作業内容と陸揚げ、荷捌き作業場への車両進入の可否により、4つの整備タイプを見いだすことができる。

車両進入の可否は、鮮度保持のため陸揚げ後に直ちに自家加工場等に搬送するもの、漁獲物の計量をトラックスケール（単品種、大量の場合に多い）で行うものについては進入可能と判断し、そうでない場合には、出荷する段階までは漁獲物に車両が近づかないことを原則にしている。

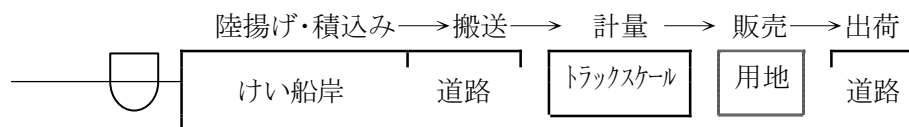
けい船岸上での作業内容は、陸揚げしたその場で選別、付着物除去、網外し等を行う必要があるものと、そうでないものに分ける判断である。荷捌きを要せず直ぐ運搬車に積み込まれる場合や、荷捌所・1次加工処理場等に場所を移して荷捌きを行うものは「陸揚げのみ」と判断する。

表Ⅲ-2.2 けい船岸での作業形態による4つの基本タイプ

|                    |                        | 陸揚げ、荷捌き作業場への車両進入の可否                        |                                  |
|--------------------|------------------------|--|----------------------------------|
|                    |                        | ①車両進入可能型<br>(トラックスケール計量・非計量型)<br>(時間管理重視型) | ②車両進入不可型<br>(容器計量型)<br>(温度管理重視型) |
| けい船岸<br>での<br>作業内容 | ①陸揚げのみ                 | a タイプ<br>車両直接積み込みタイプ                       | c タイプ<br>一般タイプ                   |
|                    | ②陸揚げ+荷捌き<br>(選別・一次処理等) | b タイプ<br>要処理単種大量タイプ                        | d タイプ<br>要選別大量タイプ                |

a タイプ（車両直接積み込みタイプ）

多獲性魚を対象とし、サイズ分け等の作業を要しない漁業種類。貝藻類養殖等で、陸揚げ後直ちに自家加工場等へ搬送される漁業種類。



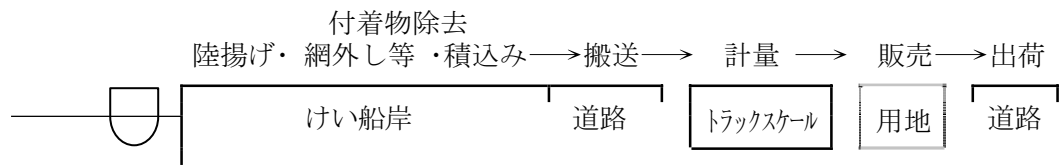
(漁船からクレーンでトラックに陸揚げ)



(トラックスケールで計量・出荷)

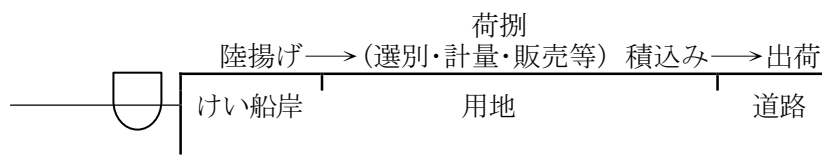
b タイプ（要処理単種大量タイプ）

大量水揚げされる魚種で、漁法や養殖方法の都合で、運搬車に積み込む前に網外しや付着物除去作業が必要な漁業種類。



c タイプ（一般タイプ）

小ロットで陸揚げ・販売されるもので、比較的価格のよい魚種を漁獲する漁業。荷捌き作業が必要な場合には、けい船岸上ではなく、荷捌所等に場所を移して作業する漁業種類。



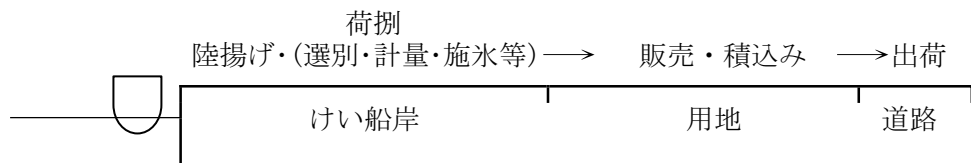
(漁船から魚箱で陸揚げ)



(荷捌所で選別・計量・箱詰め)

d タイプ（要選別大量タイプ）

漁獲規模が大きく、魚種やサイズが混じり合ったものを選別して販売する漁業種類。選別作業量が多いため、けい船岸から市場まで搬送する過程で選別・計量等を行う必要がある漁業種類。



② 用地構成に関わる販売形態タイプ

前述の4つの基本タイプのうち、a bタイプは、販売のための施設用地をあまり必要とせず、c dについては基本的にけい船岸と連動した魚市場用地が必要である。ただ、販売形態により必要な用地の広さは異なり、また、当該漁港では陸揚げまでで販売は他港へ陸送して行うような場合もあるので注意する。

### (3) 廃棄物処理システム計画

#### 【基本的考え方】

漁港で発生する廃棄物については、その廃棄物の種類と廃棄物の量に応じて廃棄物の処理方法を選定し、必要な場合は漁港内に廃棄物処理施設を計画する。廃棄物の保管や焼却にあたっては、廃棄物処理法に定める保管基準や、中間処理施設に係る廃棄物処理法及び大気汚染防止法等の法令に適合しておこなわなければならない。

#### (解説)

#### 1) 廃棄物の種類、廃棄物処理量の設定

漁港内で発生する廃棄物には、次のようなものがあげられる。

- ① 魚介類残滓（貝殻付着物、へい死魚、ヒトデ類、一次処理残滓）
- ② 廃棄容器（鋼製容器、FRP 容器、木製魚箱、発泡スチロール魚箱、ダンボール）
- ③ 排水処理場残滓（流出魚介類残滓、汚泥）
- ④ 廃棄漁船（鋼船、アルミ船、FRP 船、木船、漁船艀装品、アンカー）
- ⑤ 廃棄漁具・資材（魚網類、ロープ類、タコ壺、ブイ、フロート、釣糸・針、筏ノリひび、ノリ簀、シート類、底びき網開口器具、錘 等）
- ⑥ 廃油（潤滑油、重油、軽油、ガソリン、灯油、塗料残液）
- ⑦ 加工場廃棄物（貝殻、原魚残滓、加工残滓、排水処理汚泥、使用済容器）
- ⑧ 仲買業者廃棄物（使用済容器〔発泡スチロール、ダンボール〕、包装材、一次処理残滓）
- ⑨ 一般ごみ（空き缶、ビニール袋、紙屑、日用雑貨品）
- ⑩ その他（焼却残滓）

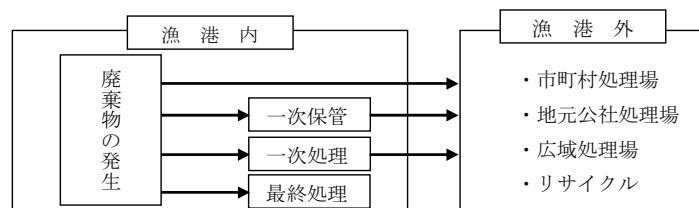
漁港で発生する廃棄物は、漁業種類や漁期、漁獲量、使用方法、荷姿、出荷条件によって異なるため、廃棄物の種類や量と発生場所を勘案して、十分な量の廃棄物を適切に処理できる施設を計画する。

表Ⅲ－2.3 廃棄物処理量のまとめ

| 漁業種類                 | 漁期    | 漁獲量     | 廃棄物の内容    | 発生場所 | 廃棄物量    | 漁港内対 | 最終処分   |
|----------------------|-------|---------|-----------|------|---------|------|--------|
| (例)<br>ほたて養殖<br>(陸揚) | 2月～4月 | 150トン/日 | 貝殻付着物     | 岸壁   | 0.4トン/日 | 水きり  | 市町村処理場 |
|                      |       |         | 貝殻        | 加工場  | 75トン/日  | 通過   | リサイクル  |
|                      |       |         | ウロ(ｶﾞﾐﾝ含) | 加工場  | 7.5トン/日 | 通過   | 公社処理場  |
| ⋮                    | ⋮     | ⋮       | ⋮         | ⋮    | ⋮       | ⋮    | ⋮      |

#### 2) 廃棄物の処理系統の設定

廃棄物の処理系統は、廃棄物の種類と漁港での処理状況で次のように分けられる。



図Ⅲ－2.2 廃棄物処理系統

## 参考1 漁業系廃棄物の種類

魚介類残滓（貝殻、付着物残滓、斃死魚）は一般廃棄物に属し、FRP廃船や魚網、発泡スチロール魚箱は産業廃棄物に属する。

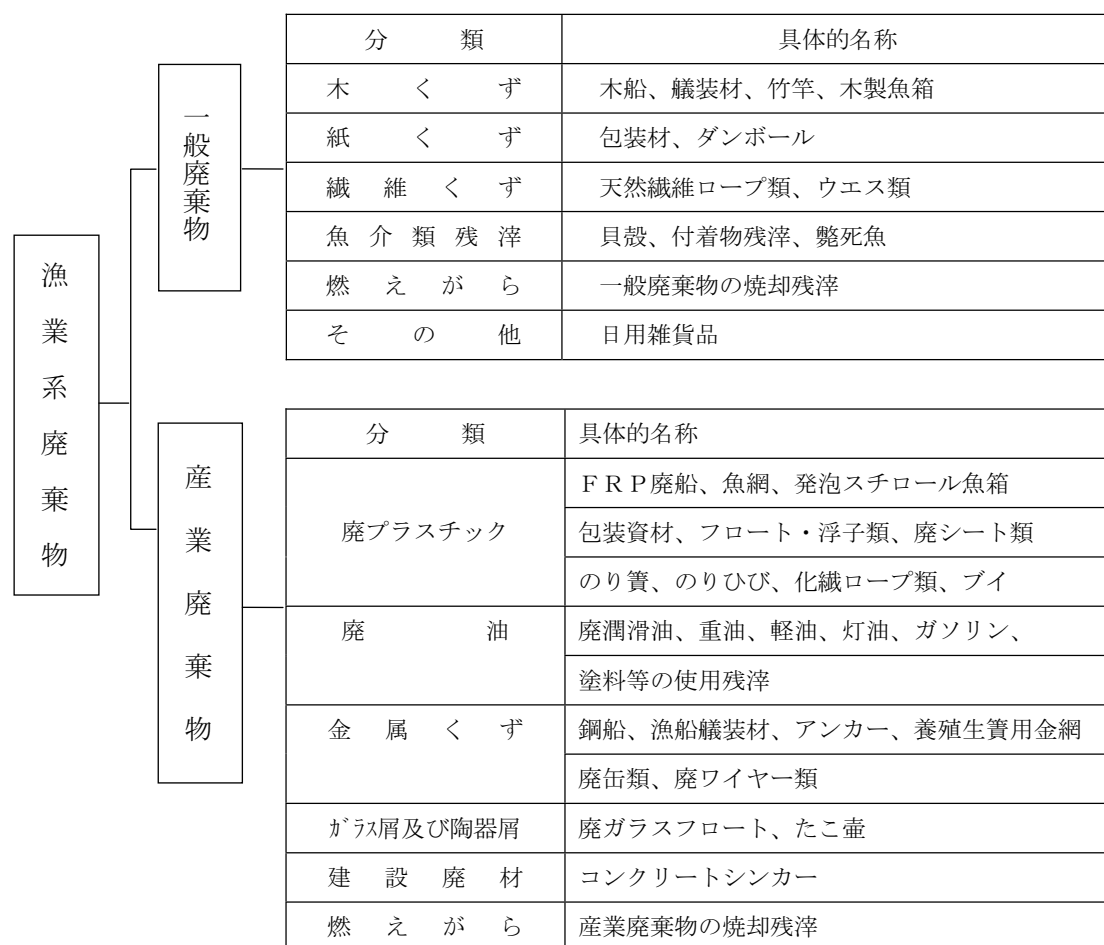


図1 漁業系廃棄物の例

## 参考2 一次保管場所の設定

魚介類の残滓は放置しておくとし、悪臭を放つだけでなく、鼠族や蠅・蚊などの衛生害虫が発生し、病原細菌が感染する恐れがあるため、漁港を搬出されるまでは一時保管場所に保管する。

- ・保管場所は雨の流入を防止するために、屋内に設けるか、屋根を設置する。
- ・魚介類残滓が野犬、カラス等の捕食によって散乱されないように、屋内に設けるか、ネットで覆う等の措置を講じる。
- ・付着生物残滓等の溶出や悪臭を発するものは、表面をシートで覆う。
- ・液状又は流動性を呈するものは、貯蓄槽で保管し、必要に応じて流出事故を防止するために堰等を設ける。
- ・保管施設の出入り口には施錠可能な扉を設ける。

#### (4) 漁港水域の環境保全施設計画

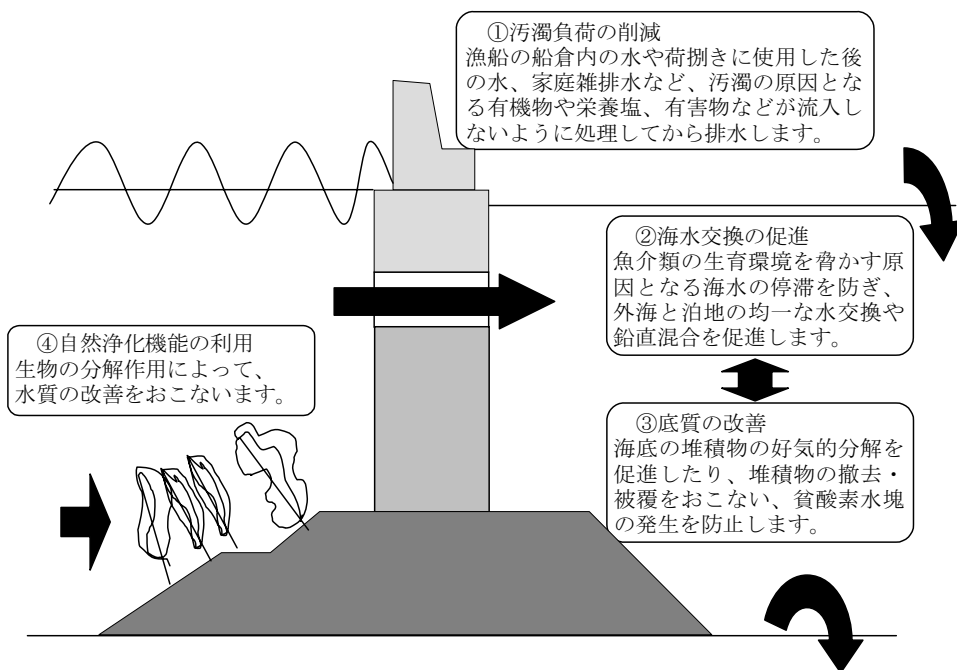
##### 【基本的考え方】

漁港水域の環境を保全するため、「汚濁負荷の削減」、「海水交換の促進」、「底質の改善」、「自然浄化機能の増進」を図る方策について計画する。

##### (解説)

漁港周辺の水は、陸上蓄養のほか、魚体の洗浄・解凍、器具・施設の洗浄など様々な用途に利用されている。また、漁港内の泊地は出荷調整や鮮度保持のための蓄養に使用され、漁港での衛生管理を行う上で、漁港水域の環境保全は非常に重要である。

漁港水域の水質は、できるだけ良好であることが望まれるが、周辺海域より向上させるのは困難であり、港外の水質と同程度であることを目標とする。また、水質は冬期と夏季で異なり、その差異を把握した上で計画をおこなう。



図Ⅲ-2.3 漁港水域の環境保全対策

##### 1) 汚濁負荷の削減

水域環境状況調査によって明らかにされた汚濁負荷の中には、不法投棄されたゴミや残滓など、汚濁負荷の原因となる行為は排除していくよう、衛生に対する啓蒙普及とゴミ箱や看板などの支援施設整備を行う。また、陸揚げ・出荷作業や漁業活動を行う上で発生する汚濁水や背後地域からの家庭雑排水は漁港水域環境に負荷を与えないよう、必ず排水処理施設や排水の受入れ口まで排水溝・管を設置して排出する。

ただし、漁船から漏出する燃油や循環水などは水域から分離して排水処理することは困難であり、港内蓄養・中間育成など特に清浄な水域が求められる場合には、汚濁負荷が発生する恐れのある漁船の休けい水域と清浄さが求められる水域とは分離して計画することや汚濁付加の拡散を防ぐ対策を行う。同様に、河川水には、上流の生活排水やし尿等が含まれている危険もあり、河川水の流入を防ぐような港形検討が必要である。

## 2) 海水交換の促進

泊地のような閉鎖性の水域では、漂流物やヘドロが滞留・堆積し、有機物や懸濁物が水質汚濁の原因となる。また、漁船の油や循環水が汚濁の原因になったり、蓄養している場合には、蓄養生物の排泄物や死骸、残餌が堆積し、水質が悪化する恐れがあるため、泊地内の海水交換促進に努める。

- ・ 自然エネルギーの利用  
波浪エネルギー、潮汐エネルギー、潮流エネルギー
- ・ 動力エネルギーの利用  
動力ポンプ、エアー・バブル・カーテン (A. B. C.)

## 3) 底質の改善

泊地の底土に有機物や懸濁物が堆積した場合には水質汚濁の原因となるため、底質の改善が必要である。

- ・ 浚渫によるヘドロ除去
- ・ 覆砂による底質改善
- ・ 石灰散布による底質改善
- ・ 粘土散布による底質改善
- ・ 耕運による底質改善
- ・ バイオリアクターによる底質の直接酸化法 (酸化泥撒き戻し法)

## 4) 自然浄化作用の応用

藻場による窒素・リンの吸収や、砂浜・干潟による有機物の分解等、自然浄化作用の活用を基本に検討することが、環境保全・改善の観点から重要である。

- ・ 藻場造成
- ・ 砂浜造成
- ・ 干潟造成
- ・ 礫間接触酸化施設 (ケーソン式)

(5) 水・氷供給・排水処理システムの計画

【基本的考え方】

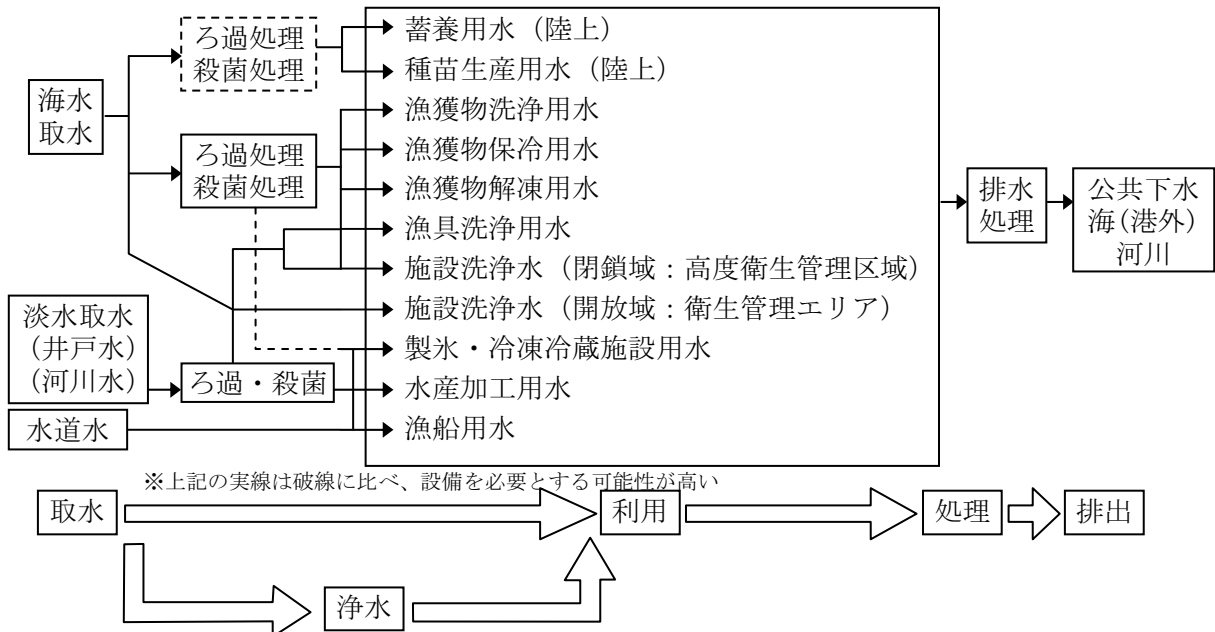
漁港で陸揚げや出荷に使用する水・氷は利用目的に応じた十分な量・水質の水・氷が確保できるように、取水・浄水施設や製氷・貯氷施設を計画し、使用後の水は漁港水域への汚濁負荷の原因とならないよう適切な排水処理施設を計画する。

(解説)

現在の漁港では、静穏度が確保され海水交換の悪い岸壁前面から海水を取水し、未処理でそのまま使用していることが多い。また、魚体の洗浄後の排水や漁船の船倉水などには血水が混じっていたり、魚体に付着している海産細菌である腸炎ビブリオの菌量が多くなっているにもかかわらず、無処理で排水したり、取水口付近に排水している場合があり、生物学的危害が蓄積し増殖していることが懸念される。

漁港で使用する水は、下図に示すように魚体や、魚体が直接触れる容器等の洗浄に使われる場合には、飲用適の水や清浄な海水を使用することが望ましい。また、岸壁やエプロンなどの室外の床は、風などによって砂や土埃などが混入する環境にあるため、清浄な海水でなくとも、良好な海水で残滓を洗い流し、鳥類の餌の除去、悪臭の原因除去に努める。使用後の排水は水の汚れ具合に応じ、適切に排水処理をして排出しなければならない。

- 飲用適の水 …………… 水道水、殺菌処理した井戸水
- 清浄な海水 …………… 海水を浄化・殺菌処理した水
- 良好な海水 …………… 概ね水産用水基準を満たす外海等の海水



図Ⅲ-2.4 漁港で利用する水の供給・処理システム

(5) - 1 水供給システム計画

【基本的考え方】

漁港で陸揚げ・出荷に利用する水は、利用目的に応じた水質・水量が確保できるように、水供給システムを計画する。取水施設は流れのある清澄な港外から取水し、魚体や魚体が直接接触するような器具の洗浄水供給の場合には、水道水の供給あるいは海水を殺菌処理する施設を計画する。

(解説)

1) 水使用内容・使用量の設定

水の使用目的として次のような内容があげられる。

- ① 冷凍冷蔵施設冷却用水
- ② 容器に入れる水氷用水
- ③ 活魚水槽用水
- ④ フィッシュポンプ用水
- ⑤ 陸揚げ・出荷作業場所の床洗浄用水
- ⑥ 船倉洗浄用水
- ⑦ 製氷用水
- ⑧ 場内搬送機器・荷捌設備等洗浄用水
- ⑨ 容器洗浄用水
- ⑩ 漁業従事者に関わる雑用水
- ⑪ 漁獲物一次処理用水
- ⑫ 水産加工用水

水の使用量は、漁業種類や漁期、漁獲量、使用方法、荷姿、出荷条件によって異なるため、原水の種類と使用場所を勘案して、十分な量と水質の水を供給できる施設を計画する。

表Ⅲ-2.4 水使用量のまとめ

| 漁業種類                 | 漁期     | 漁獲量     | 使用方法       | 使用場所     | 水使用量                   | 原水の種類 |
|----------------------|--------|---------|------------|----------|------------------------|-------|
| (例)<br>ほたて養殖<br>(陸揚) | 9月～11月 | 150トン/日 | 付着物除去水     | 岸壁       | 1,400m <sup>3</sup> /日 | 真水    |
|                      |        |         | トラックスケール洗浄 | トラックスケール | 2m <sup>3</sup> /日     |       |
|                      |        |         | 魚箱洗浄       | 魚箱洗浄場所   | 60m <sup>3</sup> /日    | 真水    |
| (耳吊り)                | 4月～6月  | ————    | 一時保管水槽     | 陸上蓄養水槽   | 2,800m <sup>3</sup> /日 |       |
| すけとうだら<br>刺網         | 10月～1月 | 280トン/日 | 漁具・魚箱洗浄    | 魚箱洗浄場所   | 210m <sup>3</sup> /日   |       |
|                      |        |         | トラックスケール洗浄 | トラックスケール | 2m <sup>3</sup> /日     | 真水    |
| ∴                    | ∴      | ∴       | ∴          | ∴        | ∴                      | ∴     |

### 参考1 計画利用量の設定

漁業種類別に利用する水を整理し、使用に応じた必要給水量を求め、漁業種類や季節変動、時間的重複を考慮して計画利用量を設定する。荷捌きで使用する水の量は下表を参考に算定する。漁業種類別に漁期を検討し、使用量の最も多い月を基準に計画する。

表1 荷捌利用（排）水の参考原単位

| 水を使用する種類         | 算定方法        | 算定式  |
|------------------|-------------|--|
| ①製氷用水            | 単位漁獲物量当り使用量 | 使用量＝単位漁獲量当り使用量×漁獲量                                 |
| ②冷凍冷蔵施設冷却用水      | 単位漁獲物量当り使用量 | 使用量＝単位漁獲量当り使用量×漁獲量                                 |
| ③容器に入れる水氷用水      | 単位漁獲物量当り使用量 | 使用量＝単位漁獲量当り使用量×漁獲量                                 |
| ④活魚水槽用水          | 単位漁獲物量当り使用量 | 使用量＝単位漁獲量当り使用量×漁獲量                                 |
| ⑤フィッシュポンプ        | 単位漁獲物量当り使用量 | 使用量＝単位漁獲量当り使用量×漁獲量                                 |
|                  | ポンプ吐出量と使用時間 | 使用量＝単位時間当り吐出量×使用時間                                 |
| ⑥床面洗浄水           | 単位床面当り使用量   | 使用量＝(0.01～0.02)m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ×床面積 |
|                  | ポンプ吐出量と使用時間 | 使用量＝単位時間当り吐出量×使用時間                                 |
| ⑦場内搬送機器・荷捌設備等洗浄水 | ポンプ吐出量と使用時間 | 使用量＝単位時間当り吐出量×使用時間                                 |
| ⑧容器洗浄水           | ポンプ吐出量と使用時間 | 使用量＝単位時間当り吐出量×使用時間                                 |
| ⑨船倉洗浄水           | ポンプ吐出量と使用時間 | 使用量＝単位時間当り吐出量×使用時間                                 |
| ⑩従業者に関わる雑用水      | 1人当り使用量     | 使用量＝1人当り使用量×従業者数                                   |
| ⑪漁獲物洗浄水          | 単位漁獲物量当り使用量 | 使用量＝単位漁獲量当り使用量×漁獲量                                 |
|                  | ポンプ吐出量と使用時間 | 使用量＝単位時間当り吐出量×使用時間                                 |

例えば次のような実例（「社団法人 全国漁港協会 漁港計画の手引 平成4年度改訂版」p87～p88）はあるが、漁港毎に使用量を計測し算定するべきである。

1. 漁獲物洗浄水の単位漁獲量当り使用量：牛深漁港で選別機に散水 0.2～1.4m<sup>3</sup>
2. フィッシュポンプの単位漁獲量当り使用量：漁獲量の2～10%
3. 漁船の船倉水の単位漁獲量当たり使用量：漁獲量の30～90%



表2 漁業種類の漁期毎の算定例

|            |        | 1月               | 2月               | 3月               | 4月               | 5月               | 6月               | 7月               | 8月               | 9月               | 10月              | 11月              | 12月              |
|------------|--------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| ほたて養殖（耳吊り） |        |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| ほたて養殖（陸揚）  |        |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| すけとうだら刺網   |        |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| 定置網        |        |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| えびかご       |        |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| かにかご       |        |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| 水使用量       | 海水（原水） | 〇〇m <sup>3</sup> | 〇〇m <sup>3</sup> | 〇〇m <sup>3</sup> | 〇〇m <sup>3</sup> | 〇〇m <sup>3</sup> | 〇〇m <sup>3</sup> | 〇〇m <sup>3</sup> | 〇〇m <sup>3</sup> | 〇〇m <sup>3</sup> | 〇〇m <sup>3</sup> | 〇〇m <sup>3</sup> | 〇〇m <sup>3</sup> |
|            | 海水（殺菌） | 〇〇m <sup>3</sup> | 〇〇m <sup>3</sup> | 〇〇m <sup>3</sup> | 〇〇m <sup>3</sup> | 〇〇m <sup>3</sup> | 〇〇m <sup>3</sup> | 〇〇m <sup>3</sup> | 〇〇m <sup>3</sup> | 〇〇m <sup>3</sup> | 〇〇m <sup>3</sup> | 〇〇m <sup>3</sup> | 〇〇m <sup>3</sup> |
|            | 水道水    | 〇〇m <sup>3</sup> | 〇〇m <sup>3</sup> | 〇〇m <sup>3</sup> | 〇〇m <sup>3</sup> | 〇〇m <sup>3</sup> | 〇〇m <sup>3</sup> | 〇〇m <sup>3</sup> | 〇〇m <sup>3</sup> | 〇〇m <sup>3</sup> | 〇〇m <sup>3</sup> | 〇〇m <sup>3</sup> | 〇〇m <sup>3</sup> |

## 参考2 衛生管理上最適な床面の洗浄水量の算定

市場や岸壁の床面を洗浄する水量は、検討の対象とする漁港、または類似の作業形態の漁港における実績値をもとに算定されているのが通常である。そこで、衛生管理の観点からの最適な床面の洗浄水量を算定することを目的に、漁港の陸揚げ岸壁において殺菌海水を使用した実験を行った。実験の結果、目視で確認した約半分の水量で一般生菌が洗浄（ケース1とケース2の比較）され、また汚れへの間接的な放水に比べ直接放水は約1/10の水量で洗浄（ケース1とケース3の比較）されることが判明した。このことから、汚れに直接放水した場合、一般的な洗浄水量（0.01~0.02m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>程度）で、一定のレベルにまで洗浄されると予想される。ただし、現地の各種条件（汚れの種類、岸壁の状況等）により、必要な水量が異なることに注意すること。

表1 実験の各ケースにおける単位面積当たりの所要洗浄水量

|                   | ケース1   | ケース2  | ケース3                                | 一般的な洗浄水量                              |
|-------------------|--|---|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 実験状況              |  |  |                                     | —                                     |
| 水圧                | 無し<br>(汚れの0.5m程度上手から放水)  |   | 有り<br>(汚れに直接放水)                     | —                                     |
| 評価方法              | 目視   | 一般生菌数   | 目視                                  | —                                     |
| 単位面積当たり<br>所要洗浄水量 | 187 ℓ/ m <sup>2</sup>  | 94 ℓ/ m <sup>2</sup><br>(ケース1の1/2)  | 17 ℓ/ m <sup>2</sup><br>(ケース1の1/10) | 10~20 ℓ/ m <sup>2</sup> ※1<br>(≒ケース3) |

※1 ; 0.01 m<sup>3</sup>は 10,000cm<sup>3</sup>=10 ℓ

※2 ; 洗浄範囲は 0.5m×0.5m=0.25 m<sup>2</sup>

※3 ; 洗浄水の条件は、流量 23.4 ℓ/min、一般生菌数 30cfu/ml(水道基準 100 cfu/ml 以下)

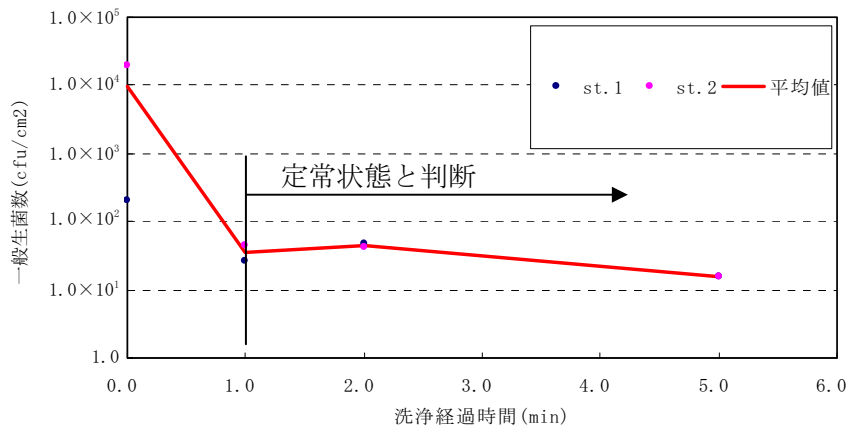


図1 洗浄時間における一般生菌数の変化(ケース2)

2) 取水・浄水施設計画

① 計画取水・浄水量の設定

計画取水量は、漁期による利用変動や漁業種類の漁期重複を考慮して計画1日最大利用量を基準とする。

② 取水地点の設定

以下の点に留意して、取水地点を設定する。

i 水質面

- ・水の交流がよくゴミや汚濁物が滞留しない所
- ・塵埃や水温変動の激しい表層水を吸い込まない所（水深の深い所）
- ・漁獲物の洗浄排水（血水混入）や施設の洗浄排水の吐口から離れた所
- ・下水が流入している河川から離れ、河川由来の細菌が死滅する高塩分濃度の所

ii 構造上

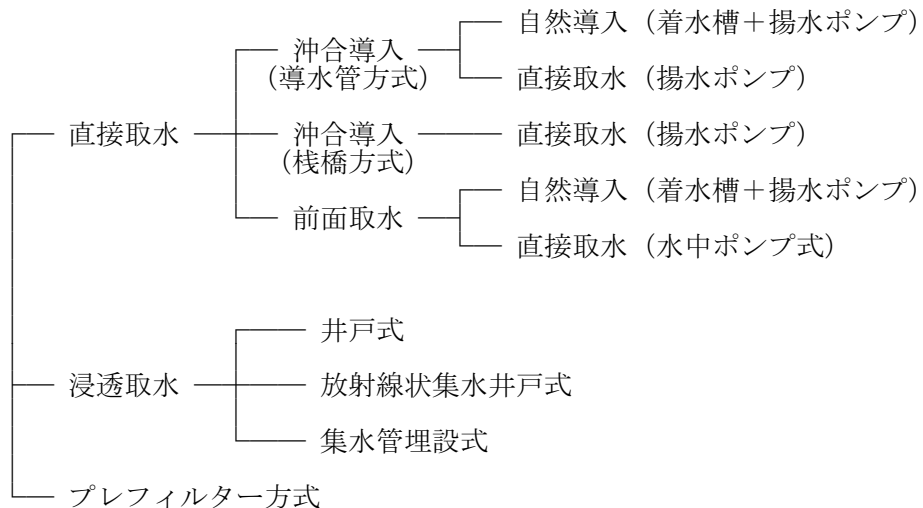
- ・構造上安定なように、波浪の影響を受けない所
- ・漂砂による埋没等の影響を受けない所
- ・比較的付着生物の少ない所

iii 利用上

- ・漁船の航行や漁場利用の支障にならない所

③ 取水方法の選定

取水施設には以下のものがあり、取水地点までの距離や取水地点の水深、水質、波浪・潮位条件、付着生物の影響、漁場利用、塩害、取水後利用箇所等に応じて、適切な取水方式を選定する。



図III-2.5 海水の取水方式

表Ⅲ-2.5 海水の取水方式の特徴

| 方式 (大分類)  | 特徴  | 方式 (中分類)             | 特徴  | 方式 (小分類)       | 特徴   |
|-----------|---|----------------------|---|----------------|--|
| 直接取水      | 直接取水するため、浮泥物や付着生物の混入の心配がある。   | 沖合導入 (導水管方式)         | 良質の原水が取水できる地点まで導水管を敷設し取水する方式。<br>良質な原水を安定的に取水できる長所があるが、沖合いに構造物があるため、システムのメンテナンスが煩雑である欠点がある。   | 自然導入           | 海域の取水口より陸上の着水槽まで、導水管または導水路で海水を導入し、着水槽内のスクリーンで、塵埃、海藻等を除去した後、ポンプで揚水する方法である。<br>着水槽で付着生物を除去できる利点があるが、着水槽を海面下まで下げる必要があり、建設費が割高になる。 |
|           |   |                      |   | 直接取水           | 取水口より陸上の施設まで直接導水管で取水し、ポンプで取水する方式である。<br>着水槽を建設しない分だけ建設費が安価になるが、塵埃、海藻、土砂により目詰まりを起こしやすく、維持管理が煩雑である。                              |
|           |   | 沖合導入 (栈橋方式)          | 漂砂の激しい場所や岩場で海底敷設が困難な場合に用いられる。   | 直接取水           | 栈橋の建設費用がかかるため、小規模のものが多く、水域の利用が制限される。   |
|           |   | 前面取水                 | 護岸、岸壁の前面から取水する方式で、海水温は気温と同じく、冬季は低く夏季は高水温となるため、注意を要する。<br>内湾、港内等比較的波浪の小さい地点にしか設置できないため、流れが滞留しやすく、水質に注意を要する。  | 自然導入 (護岸前面取水式) | 護岸工事と同時に施工すれば、建設費は安価であるが、前面海域の水深が十分ないと、淡水や塵埃、油、海底土砂を吸い込んだり、波浪の影響でポンプが損傷することもある。  |
| 浸透取水      | 浸透水を取水するため、浮泥物の混入や付着生物がなく、清浄で水温の安定した海水取水が可能である。<br>取水場所の選定によって海水の水質が低塩分になったり、鉄分が多くなったり、酸素量が少なくなったりするので、蓄養などに用いる場合には注意が必要である。また、取水地点の砂の目詰まりが問題である。 | 井戸式                  | 集水面積が少なく目詰まりが激しい。   |                |  |
|           |   | 放射線状集水井戸式<br>集水管管理設式 | 井戸式と集水管式を組み合わせた方式である。<br>海底に集水管を埋めこみ集水する方法で、前面は遠浅海岸の場合に有利である。もともと河川床からの取水のために開発されたもので、海水取水の成功例は少なく、目詰まり防止のために、取水地点は底質の浸水性がよく、ある程度波・流れのある場所を選定するべきである。 |                |  |
| プレフィルター方式 | 海中に上部が開口した砂ろ過槽を設置してろ過水を取水する方式である。ろ過水を取水するので導水管内の付着生物が少なく、ろ過槽に目詰まりが生じた場合には、逆洗により、目詰まりを解消できる。   |                      |   |                |  |

④ 浄水施設

生物学的危害の多くは微生物であり目に見えないため、鮮魚を取り扱う場合の、漁獲物および器具類、施設等の洗浄に用いる海水は必要に応じて浄水処理をおこなう。水の浄水方法は、水道で塩素殺菌が法的に決められていることもあり、また、簡便・安価なこともあり、水道水以外でも塩素が用いられている。その他の方法は、下表に示すようにいろいろな方法があるが、一つの目的に完全に要件を満足するものはない。

表Ⅲ-2.6 水の浄水に用いられる方法

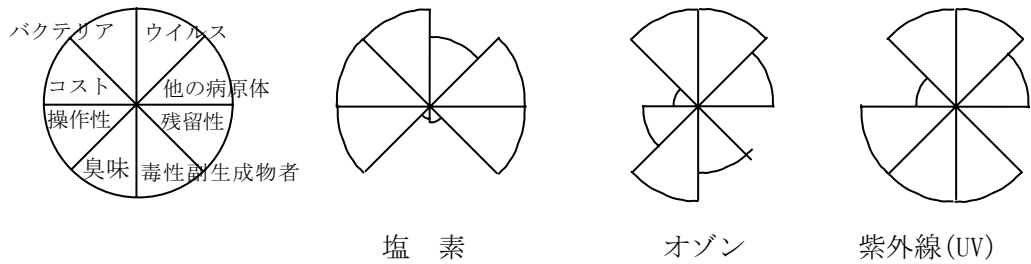
| 化学的方法      |               |                 | 物理的方法 |       |
|------------|---------------|-----------------|-------|-------|
| 酸化剤        | 金属            | その他             | 熱     | 照射    |
| 塩素         | 銀<br>銅<br>鉄酸塩 | 強酸              | 煮沸    | 日光    |
| 次亜塩素酸塩     |               | 強アルカリ           |       | 紫外線照射 |
| クロラミン      |               | イオン交換樹脂         |       | γ線照射  |
| 有機塩素材      |               | イオン交換膜<br>界面活性剤 |       | X線照射  |
| 二酸化炭素      |               |                 |       |       |
| 臭素         |               |                 |       |       |
| ヨウ素        |               |                 |       |       |
| フッ素        |               |                 |       |       |
| オゾン        |               |                 |       |       |
| 過マンガン酸カリウム |               |                 |       |       |
| 過酸化水素      |               |                 |       |       |

出典：「金子光美編著 水質衛生学 技報堂出版」 p 279)

現在、水処理施設で適用されている主な浄水方法は、塩素、二酸化塩素、オゾン、紫外線であり、その特徴は表Ⅲ-2.7、図Ⅲ-2.6に示す。

表Ⅲ-2.7 浄水処理方法の特徴

|                 | 塩素(次亜塩素酸溶液)      | オゾン           | 紫外線               |
|-----------------|------------------|---------------|-------------------|
| 殺菌力の強さ          | 強い               | 最も強力          | 特に強い              |
| 殺菌効果の残留性        | 残留性あり            | <u>残留性なし</u>  | <u>残留性なし</u>      |
| 残留毒性・有害物質の生成    | <u>トリハロメタン生成</u> | アルデヒド類生成      | 無添加の為生成物無し        |
| 水に対する溶解度(薬剤の場合) | 高い               | 高い            | ——                |
| 操作性             | 容易               | <u>やや難しい</u>  | 容易                |
| 管 理             | 容易               | <u>維持管理必要</u> | 容易                |
| 価 格             | 低価格              | <u>非常に高い</u>  | やや高い              |
| 臭 気             | <u>臭気あり</u>      | 臭気なし          | 臭気なし              |
| そ の 他           |                  |               | 濁質・溶存有機物が効果を低下させる |



出典；「金子光美編著 水質衛生学 技報堂出版」 p 281

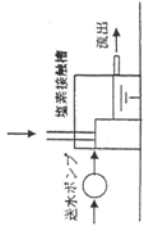
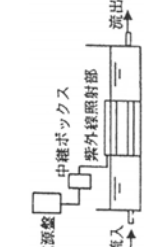
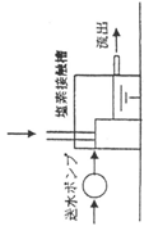
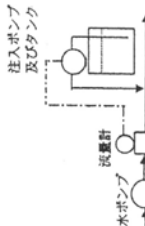
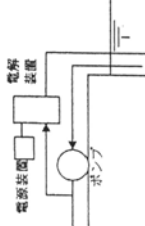
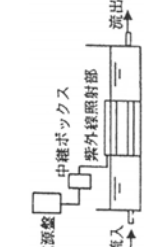
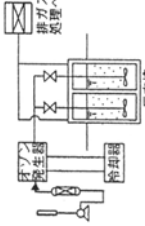
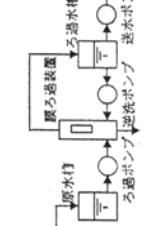
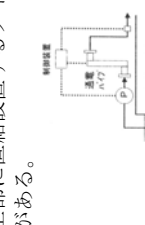
図III-2.6 浄水処理方法の相対評価

オゾン殺菌は、もともと殺菌力は強いが、コストが高く維持管理が必要である。また、有機質を多く含んでいる海水を殺菌する場合には、オゾンが細菌やウイルスに作用する以前に、有機質と反応してオゾンを消費してしまうため、オゾンの殺菌効果は期待できない。残留オゾンの問題もあり、活性炭ろ過を併用する必要がある。海水を殺菌するのは適していないが、淡水の殺菌力は優れている。

紫外線殺菌の場合は、無添加のため、基本的には有害物質の生成はない。(化学反応による生成はあるが、割合としては小さい。)その意味において、安全であり、水産物の取扱いに用いる水の殺菌方法としては適している。しかし、浮遊懸濁物が存在すると、紫外線が効果的に照射できないため、前処理として、ろ過し浮遊懸濁物を除去する必要がある。

次亜塩素酸殺菌は、操作も容易でコストも低価格で殺菌力もあるため、実際の利用も多いが、残留塩素やトリハロメタン生成の問題があるので、塩素の残留チェックが必要である。最近では、海水を電気分解して発生する低濃度の塩素化合物(次亜塩素酸ソーダ)で殺菌効果を得る方法(海水電解防汚殺菌方法)がある。添加物がなく、海水から発生する次亜塩素酸ソーダの量を容易にコントロールできることから残留塩素濃度を問題ない程度に減衰させることができる。

参考として次に浄水方法の比較を示す。尚、メーカー等により性能が異なることから標準的な記述に留めており、全ての製品の特徴ではないことに留意のこと。

| 項目      | ①塩素滅菌(固形)  | ②塩素滅菌(液体)  | ③海水電解装置(塩素)   | ④紫外線滅菌   | ⑤オゾン滅菌  | ⑥膜ろ過   | ⑦微弱電圧方式   |
|---------|--|--|---|--|---|--|---|
| 1. 殺菌原理 | <p>塩素は、ハロゲン属に属し、生物に対して強い毒性を持つ。塩素の殺菌作用は、殺菌の細胞を変質させたり、SH系酵素に作用し、これを酸化させることによって細菌の活動を阻害させるものと考えられる。塩素滅菌(固形)においては、塩素酸カルシウム等の薬剤ベレットを海水に接触させ、溶解して生成した塩素酸によって殺菌を行う。15分の接触時間を要す。</p> <p>塩素溶解用送水ポンプ・固形塩素充填筒・塩素接触槽よりなる、シンプルな構造である。</p>  | <p>塩素滅菌(固形)と同じである。</p>   | <p>海水を分散して発生する次亜鉛酸素ナトリウムで海水中の細菌を殺菌する。</p>   | <p>紫外線は微生物の細胞内で特に核酸に吸収され、その吸収波長は紫外線が生命維持と複製に必要な核酸の結合を破壊するため、殺菌に利用できる。紫外線滅菌とは、水中に設置した紫外線ランプによって紫外線を海水に照射し連続的に殺菌を行うものである。5~6秒の接触時間を要する。</p>  | <p>オゾンは強い酸化力により細胞壁を破壊し、酸素を阻害する。オゾン滅菌では、オゾン発生装置によって生成したオゾンガスをオゾン反応槽において海水と接触させ、海水中にオゾン溶解して殺菌する。数十秒の反応時間を要す。また、オゾンは脱色及び脱臭にも効果がある。</p>               | <p>膜ろ過は、熱や凝集材を加えず、被分離物を変成させることなく、非常に小さな穴の開いたフィルターに圧力差で原水物質や微生物を分離できる。膜の孔径を選定することにより、除去したい物質の大きさを操作できる。</p>               | <p>特定の電気エネルギー密度を有する電極間を微生物が通過する際、微生物細胞内に電解バランスを崩し、瞬時に細胞膜を破壊し、不活性化となる。</p>   |
| 2. 装置構造 | <p>塩素溶解用送水ポンプ・固形塩素充填筒・塩素接触槽よりなる、シンプルな構造である。</p>   | <p>塩素注入ポンプ・タンク・流量計よりなる、シンプルな構造である。</p>  | <p>電源装置(交流電源を直流に整流する)と電解装置(陽極はチタンに白金メッキ、陰極は銅製)からなるシンプルな構造である。</p>  | <p>紫外線照射部、電源器、中継ボックス、配線よりなる。稼働部分がなく、シンプルな構造である。</p>    | <p>コンプレッサー、除湿装置、オゾン発生用電極部、オゾン反応槽、併オゾン処理装置制御盤等からなり、複雑な構造である。</p>  | <p>原水槽、ろ過ポンプ、逆洗ポンプからなる、シンプルな構造である。</p>  | <p>微弱な電気を通した電極パイプ内を通過させるのみ。構造はシンプルな電極基材はチタン、白金メッキ。<br/>1. カ所で全使用水を集中的に滅菌するタイプと、各蛇口上部に直結設置するタイプがある。</p>  |
| 3. 運転制御 | <p>海水中の残留塩素濃度が一定値となるように塩素注入量を調整することによって一定の殺菌効果を得る。残留塩素濃度は処理水量、SS、BOD成分等処理水中の塩素消費物質濃度によって変化するが、精密濾過された水中ではあまり左右されない。注入塩素量は、処理水量を検地する流量計を設けることで、常時一定の残留濃度となる。</p>  | <p>残留塩素濃度は処理水量、SS、BOD成分等処理水中の塩素消費物質濃度によって変化するが、精密濾過された水中ではあまり左右されない。注入塩素量は、処理水量を検地する流量計を設けることで、常時一定の残留濃度となる。</p>           | <p>塩素濃度の調整はダイヤル一つで取り扱いが容易であるが、手動であるため、流量の変化に対して、管理者がダイヤル調整する必要がある。</p>  | <p>殺菌効果は紫外線照射量によって決まる。紫外線量は海水量、海水紫外線透過率、SS濃度によって影響される。紫外線は残留性がなく、紫外線照射量はスタート時に高めに設定し、紫外線モニターによって一定以上の紫外線照射を維持するよう監視する。</p>   | <p>反応槽出口の残留オゾン濃度を一定値に維持することにより一定の殺菌効果を得る。残留オゾン濃度は海水量、海中のSS、BOD等のオゾン消費物質質量によって変化する。また、オゾン溶解性は水温の影響を受ける。過度の残留オゾンが生じたように水質に反応しないように水質制御が必要。</p>      | <p>タッチパネルによる完全自動化運転が可能であり、専門の維持管理者が不要である。</p>  | <p>マイクロコンピュータによる全自動運転。<br/>流速・流量変化に電流・電圧等が自動制御され滅菌効果を生む。<br/>海水の通水量、塩分濃度変化に殆ど影響されない。</p>  |

| 項目        | ①塩素滅菌(固形)   | ②塩素滅菌(液体)  | ③海水電解装置(塩素)  | ④紫外線滅菌  | ⑤オゾン滅菌   | ⑥膜ろ過  | ⑦微弱電圧方式  |
|-----------|---|--|--|---|--|---|--|
| 4. 取扱・安全性 | 次亜塩素酸ソーダの薬液注入と異なり薬液を扱う必要がないので危険性は少ない。                 | 薬液は液体であるが、従来、食品工場・上水の殺菌・プール等にも幅広く使用されており、補充に守れば危険性は少ない。ちなみに現在使用されている一般的なものは12%濃度である。 | 薬品が不要な上、海水から発生する塩素は水道水より低濃度であり安全である。                           | 紫外線は装置外に漏れないような構造となっており、残留性もないため人体に無害である。                                       | オゾンガスは毒性が強いため、オゾンリークセクター等の設備が必要。また、オゾンは酸化力が強いので、オゾンと接触する部分には耐オゾン性の材料を用いる。オゾン発生部は高電圧となるため注意を要す。 | ろ過膜によって分離するため、有害物質の添加や発生もなく、取り扱いは非常に安全である。  | 塩素ガスの発生がない特殊制御のため高い安全性確保。  |
| 5. 副生物の生成 | 塩素消毒においては注入した塩素が海水中の有機物質と反応し有機塩素化合物を生成する。             | 塩素滅菌(固形)と同じであり、塩素消毒において注入した塩素が海水中の有機物質と反応し有機塩素化合物を生成する。                              | 発生する塩素の濃度を調整できるため、生成される有機塩素化合物はわずかである。                         | 副生物の生成はない。  | オゾンの強い酸化力によって各種過酸化物の生成する可能性がある。  | 副生物の生成はない。  | 副生成物の生成はない。  |
| 6. 魚への影響  | 滅菌海水の残留塩素は魚類を始めとする水棲生物への影響がある。                        | 塩素と同じであり、大腸菌やレジオネラ菌など、主に細菌類に効果がある。ウィルスや原虫シスト(嚢子)には抵抗性を持つものが多い。                       | 通常の塩素滅菌に比べ残留塩素の量が少ないので、水棲生物への影響は小さい。                           | 紫外線消毒においては残留性がないため魚への影響はない。   | 通常の運転においては問題ないと考えられるが滅菌海水中の残留オゾンには注意を要す。   | ろ過膜によって分離するため、有害物質の添加や発生もなく、魚への影響はない。   | 魚への影響はない。  |
| 7. 殺菌効果   | 大腸菌やレジオネラ菌など、主に細菌類に効果がある。ウィルスや原虫シスト(嚢子)には抵抗性を持つものが多い。 | 塩素と同じであり、大腸菌やレジオネラ菌など、主に細菌類に効果がある。ウィルスや原虫シスト(嚢子)には抵抗性を持つものが多い。                       | 塩素と同じであり、大腸菌やレジオネラ菌など、主に細菌類に効果がある。ウィルスや原虫シスト(嚢子)には抵抗性を持つものが多い。 | 殺菌力は強く、細菌・ウィルス・原虫シストのほぼ全てに対して効果があるといわれている。ただしウィルスやシストに対しては照射量が多くなる。             | 殺菌力は強く、細菌・ウィルス・原虫シストのほぼ全てに対して効果があるといわれている。ただしウィルスやシストに対しては、オゾン量を増やし、さらに接触時間を多くする必要がある。         | 膜の孔径によっては、大腸菌、腸炎ビブリオ、一般細菌から微細なウィルスまで除去できる。ただし、あくまで形を持った粒子や微生物は分離することができず、溶解性物質の除去はできない。 | 殺菌力は極めて強い。ウィルスについては個別に殺菌試験を予定。                                     |
| 8. 維持管理   | 日常的な残留塩素濃度測定、定期的な固形塩素の補充が必要。                          | 塩素と同じであり、日常的な残留塩素濃度測定、定期的な液体塩素の補充が必要。  | 維持として必要なのは電圧であり、日常的な残留塩素濃度の測定が必要である。                           | 日常的な電源盤での異常表示確認、定期的なランプ交換の他、水質により定期的な保護管の洗浄(1回/3~4ヶ月)を要す。(自動クリーニング機構付きの装置では不要。) | 日常的な電源盤での異常表示確認、定期的なオゾンモニター洗浄校正オゾン処理用触媒、電極管、除塩剤の交換、コンプレッサーその他のメンテナンスを要す。                       | 処理水水質が原水の変動に影響されないで、無人運転が容易である。適正な圧力での運転管理によって、膜への過剰な過負荷を避ける。膜面の汚れには逆洗が必要である。           | 消費電力が小さく経済性が良い。<br>電極の劣化は殆どなく交換不要。<br>電極の定期的(1回/3~4ヶ月)な通電測定が必要である。 |

### 3) 配水施設計画

配水施設には自然流下式とポンプ圧送式がある。自然流下式は、自由水面をもつ流下方式であり、一般に導水路が長くなり建設費は高くなるが、導水の安定性、操作の容易さ等の利点がある。ポンプ圧送式は、導水路が短くなり建設費は節減できるが、自然流下方式に比べ操作が複雑で故障時・停電時に対応して予備動力・予備電源の確保も必要である。漁港での利用は時間変動が激しく給水量及び給水圧の安定のために、十分な容量をもった貯水タンクを高所に設ける自然流下式が使われる場合があるが、タンク自体も清潔に保たなければならないため、タンク内の点検と、その後の殺菌処理施設の整備が必要である。配水においては、清浄水〔殺菌処理したもの〕と非清浄水〔殺菌処理していないもの〕が混じらないように、

- ・交差配管をしない
- ・ポンプは独立として兼用しない
- ・水槽・配管は各使用水専用とする

等の点に留意する必要がある。

## (5) - 2 給水システム計画

### 【基本的考え方】

漁港で漁獲後の水産物を温度管理する方法として、氷蔵法は簡単に温度管理でき経費もかからないことから非常に有効な方法である。清浄で十分な量の氷を給氷できる施設を計画する。

#### (解説)

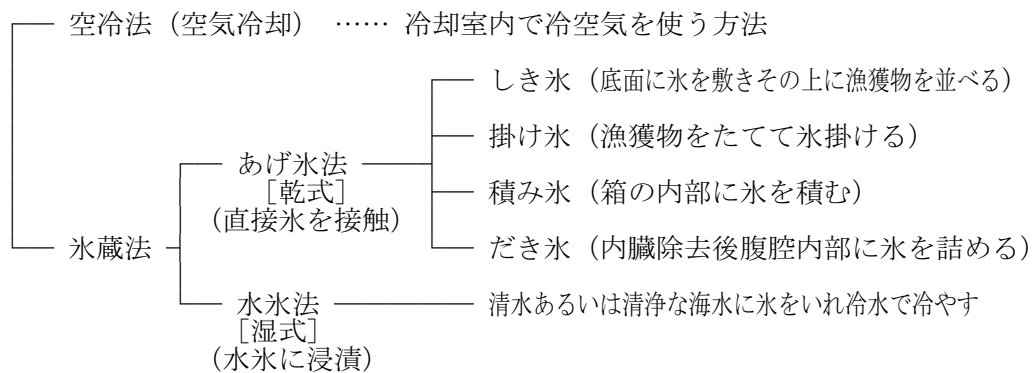
##### 1) 漁港での給氷の重要性

漁獲物の冷却方法には下図の方法がある。魚箱として発泡スチロールの使用が多くなったことにより、容器の保温性が良くなり、冷却方法として氷蔵法は誰でも簡単にできる方法である。

まき網等のように一度に大量の魚を冷却する場合には「水氷法」が優れている。また、「あげ氷法」の場合、イカのように真水に触れると品質が低下するものについては「しき氷」を使うなど、魚類や漁獲方法・量によって使い分けるが、多くの場合、あげ氷法の4つの方法が一体となった方法を利用している。

「水氷法」は魚体に冷水が直接接触するために冷却は速いし、魚箱に詰め込むのも容易な完全な氷蔵法だが、魚体どうしが接触し傷みが激しくなることや運搬重量が重くなる欠点がある。留意点としては、水面が塊氷で被われているように注意すべきである。

「あげ氷法」は箱詰めが終了すれば、そのまま流通経路にのれる利点がある。留意点としては氷どうしがくっつきあってブリッジを形成し魚と氷が接触しないことがないように、輸送時に冷凍車で冷やしすぎないことと、溶けた水が水切り用の穴から流出して他の水産物を汚染しないように気をつけるべきである。



図III-2.7 漁獲物の冷却方法

##### 2) 氷使用内容・使用量の設定

氷の使用は次のような使用方法があげられる。

- ① 船上（魚倉）使用の冷却用
- ② 選別後の容器内冷却用
- ③ 販売後の容器内冷却用
- ④ 運搬車直積み後の冷却用

氷の使用量は、漁業種類、漁期、漁獲量、荷姿、出荷条件によって異なるため、次のように整理し、十分な氷を供給できる施設を計画する。

表Ⅲ－2.9 氷使用量のまとめ

| 漁業種類         | 漁期     | 氷使用時期   | 漁獲量     | 使用方法  | 使用場所  | 氷使用量    | 真水・海水 |
|--------------|--------|---------|---------|-------|-------|---------|-------|
| (例)<br>さけ定置網 | 9月～11月 | 9月～11月  | 300トン/日 | 船上保冷  | 魚倉    | 250トン/日 | 真水    |
|              |        |         |         | 選別後冷却 | 金属製魚函 | 300トン/日 | 真水    |
|              |        |         |         | 運搬保冷  | 車両荷台  | 200トン/日 | 真水    |
| すけとうだら刺網     | 10月～2月 | 10月～11月 | 100トン/日 | 選別後冷却 | 木製魚箱  | 50トン/日  | 真水    |
| ⋮            | ⋮      | ⋮       | ⋮       | ⋮     | ⋮     | ⋮       | ⋮     |

(5) - 3 排水処理システム計画

【基本的考え方】

漁港で利用した汚水を排水する場合、排水量や汚濁の状況に応じて排水処理方法を選定し、水域の汚濁負荷とならないように処理水の排出先や排水処理システムを計画する。

(解説)

1) 排水内容、排水量の設定

排水する水の内容には、次のようなものがあげられる。

- ① 漁船の船倉水、フィッシュポンプ用水
- ② 漁獲物の付着物除去・洗浄・解凍水
- ③ 岸壁エプロン・荷捌所・市場の床洗浄水、設備・器材洗浄水
- ④ 陸上蓄養施設からの排水
- ⑤ 漁獲物一次処理場排水
- ⑥ 水産加工場排水
- ⑦ 雨水
- ⑧ 生活雑排水

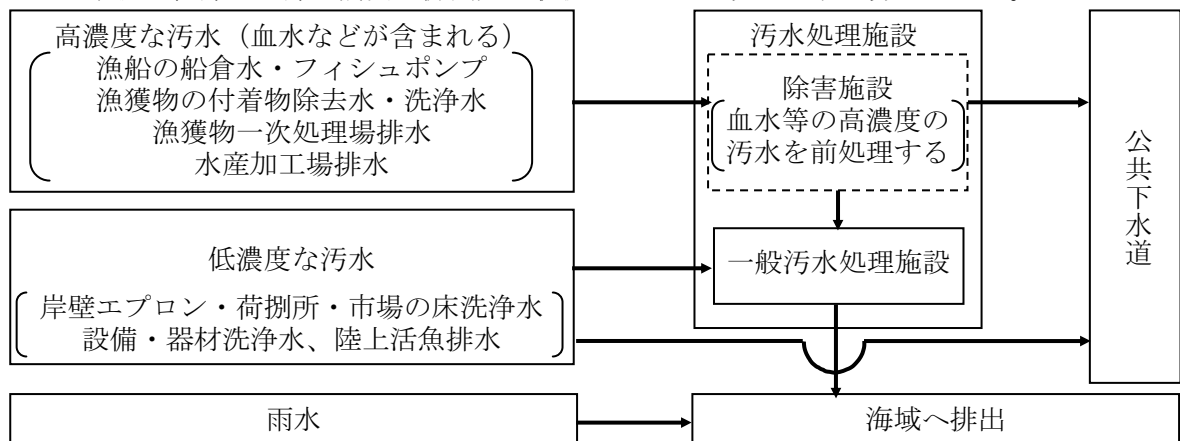
漁港で発生する汚水量は、漁業種類や漁期、漁獲量、使用方法、荷姿、出荷条件によって異なるため、汚水の程度と発生場所を勘案して、十分な量の汚水を適切に処理できる施設を計画する。

表Ⅲ-2.10 排水処理量のまとめ例

| 漁業種類          | 漁期     | 漁獲量     | 使用方法       | 使用場所     | 汚水発生量                  | 処理の程度 |
|---------------|--------|---------|------------|----------|------------------------|-------|
| ほたて養殖<br>(陸揚) | 2月～4月  | 150トン/日 | 付着物除去水     | 岸壁       | 1,400m <sup>3</sup> /日 | 高濃度処理 |
|               |        |         | トラックスケール洗浄 | トラックスケール | 2m <sup>3</sup> /日     | 低濃度処理 |
|               |        |         | 魚箱洗浄       | 魚箱洗浄場所   | 60m <sup>3</sup> /日    | 低濃度処理 |
| (耳吊り)         | 4月～6月  | ——      | 一時保管水槽     | 陸上蓄養水槽   | 2,800m <sup>3</sup> /日 | 低濃度処理 |
| すけとうだら<br>刺網  | 10月～1月 | 280トン/日 | 漁具・魚箱洗浄    | 魚箱洗浄場所   | 210m <sup>3</sup> /日   | 低濃度処理 |
|               |        |         | トラックスケール洗浄 | トラックスケール | 2m <sup>3</sup> /日     | 低濃度処理 |
| ⋮             | ⋮      |         | ⋮          | ⋮        | ⋮                      | ⋮     |

2) 排水システムの設定

排水処理システムは、汚水の汚水濃度や排出先の状況に応じて次のように分けられる。



図Ⅲ-2.8 排水処理系統図

### Ⅲ－３ 地域水産総合衛生管理対策の計画

#### 【基本的考え方】

環境・衛生管理の基本方針に沿って、衛生管理エリアの検討を中心に具体的な基本計画を立案する。

計画にあたっては、まず、①衛生管理エリア内の所要施設内容と、一般エリアで整備する衛生管理支援施設の内容を明らかにする。次いで、②主要施設の形態を設定し、各施設の所要規模を算定する。これらの計画条件をもとに、③施設の配置計画及び動線計画を立案する。

#### （解説）

地域水産総合衛生管理対策に必要な各分野の施策は、基本方針の検討の中で明らかにされており、ここでは、それらを統合化して具体的な整備計画（配置計画及び動線計画等）を作成する。

具体的に計画するには、はじめに衛生管理エリア内の所要の施設内容を整理した上で、各々の規模算定を行う。ただ規模算定にあたっては、原単位が確立され容易なものもあるが、漁業形態の違い等で変化するものも多いため、主要な空間については、具体的に利用形態を想定して行う。

これらを基に配置計画・動線計画を立案する。

なお、配置や動線の計画にあたっては、用地創出の難易等を踏まえ、平面的な発想にとどまらず、立体的な発想を含めて検討することが求められる。また、そうした場合には、計画図の表現も必要に応じて立体的表現を加えるとよい。

具体的な計画の検討にあたっては、地域水産総合衛生管理対策として必要な計画条件のほか、地形や地盤等の敷地条件、既存施設との整合性等、様々な配慮要因が存在する。そのため、多くの工夫やアイデアが求められ、また、いろいろな計画案が存在しうるので、より優れた計画案に仕上げていく検討工程が求められる。

そのため、検討に際しては、実際の利用者のアイデアを収集したり、計画の専門家の知恵を活用するとともに、推進協議会等を通じて関係者のコンセンサス形成を図りながら成案化していくことが望ましい。また、費用対効果分析等の客観性をもった評価を取り入れ、計画案の適否を検証することが重要である。

## (1) 所要施設内容と主要施設の形態の設定

### 【基本的考え方】

具体的な配置計画・動線計画に先立って、基本方針をもとに所要の漁港施設及び関連施設内容を整理する。また、主要な施設については、作業形態計画を基に所要規模算定の根拠となる施設形態を設定する。

#### (解説)

地域水産総合衛生管理対策の基本計画では、最終的に各種の環境・衛生管理方策を含めた漁港整備計画図にまとめる必要がある。そのため、環境・衛生管理の基本方針の中で明らかにしてきた各種方策を、漁港施設及び関連施設として整理し直す。

また、施設の規模を算定したり、環境・衛生管理方策を表現するためには、衛生管理エリア内の施設をはじめ、主要な施設について形態を設定する。

#### 1) 所要施設内容の設定

環境・衛生管理の基本方針で計画した内容について、漁港施設及び関連施設として整理する。

漁港施設としては、

- ① 外かく施設：水域整備のための防波堤、用地整備のための護岸
- ② 水域施設：陸揚げ用の泊地・航路、蓄養水域
- ③ 係留施設：陸揚げ用けい船岸
- ④ 輸送施設：臨港道路、駐車場
- ⑤ 用地：荷捌所、蓄養施設、製氷・貯氷施設、冷凍・冷蔵施設、補給施設(給水施設)、水産倉庫、漁港環境施設(ゴミ処理施設・漁港浄化施設・トイレ・休憩所)、加工場、漁港管理施設(漁協事務所・魚市場管理事務所等)

がある。

関連施設とは、漁港用地に建設・設置される施設が主となる。

なお、本書では主に陸揚げ・出荷等に直接関わる面を中心に取り上げているが、各種衛生管理方策を有効に機能させるには、直接作業に関わらない一般来訪者の協力や理解が不可欠である。そのためには、一般来訪者が利用し易いトイレや休憩施設、あるいは水産関係者が取り組んでいる衛生管理の努力内容を公開・普及することも有効な手段である。

#### 2) 主要施設の形態の設定

所要の計画施設について、環境・衛生管理の狙い(漁港の環境向上、作業環境の清潔保持、水産物の鮮度保持)を念頭に、個別の施設形態を設定する。所要規模の算定で必要になる概略寸法も設定しておく。

## (2) 漁港施設の所要規模の算定

### 【基本的考え方】

基本計画の作成に必要な計画施設規模を把握するため、①各整備タイプの計画標準日(最多利用時期の取扱い状況)を設定し、その時の②けい船岸所要延長・不足延長、③用地所要面積・不足面積の算定を行う。

#### (解説)

##### 1) 各タイプの計画標準日(最多利用時期の取扱い状況)の設定

各漁業種類の作業特性に応じて整備施設のタイプを設定しているため、原則としてタイプ毎に所要規模の算定を行う必要がある。従来の漁港計画では、漁港全体としての計画の標準日であったが、タイプ毎の計画標準日となるため、タイプによっては時期が異なる場合もあり得る。

計画標準日(最多利用時期の取扱い状況)の考え方は、「漁港計画の手引」に示された内容とし、それをタイプ毎に判断する。

##### ① 陸揚用けい船岸の標準日の利用船の隻数

3年間のうち最も陸揚量の多かった連続する2ヶ月間から、1日当たりの陸揚量の大きいものを第1位～第10位までを選び出し、その10日間の陸揚げ漁船隻数の平均。

##### ② 用地の計画標準日

各用地内容により個別に示されている。荷捌所用地については、盛漁期1日当たり取扱量である。

##### 2) けい船岸所要延長・不足延長の算定

前記①の陸揚用けい船岸の標準日を現状の規模とし、将来の計画規模については、地元漁業者の意向や漁業情勢等を踏まえ、適切に判断する。それを基に、漁船の吃水、長さ、作業時間、回転数等を考慮し、水深別の所要延長を算定する。その所要延長より、現有施設で利用できる延長を差し引き、不足延長を算出する。

なおこれまでは、特に衛生管理型のけい船岸としては整備していなかったため、所要延長が全て不足延長となってしまうが、既存のけい船岸でも、改良により使用可能な施設については、改良を前提とした現有施設として判断する。

##### 3) 用地所要面積・不足面積の算定

用地についても、前記②の現状の標準日に対し、将来状況を適切に推定し、それを基に将来の所要面積を算定する。用地面積算定にあたっては、基本的に建物や利用形態を具体的に想定し、それに必要な敷地として所要面積を算定する。

ここで求められた将来の所要面積より現有面積を差し引き、不足面積とする。ただし、漁港全体のゾーニングとの不整合や、現有用地が中途半端な広さのため利用できない状況もあるため、土地利用計画の再編も考慮して算定する。

### (3) 陸揚げ・出荷作業箇所における施設整備検討例

#### (3)-1 屋根付き防風防雪防暑施設

#### 【基本的考え方】

鳥糞等の異物混入や、日射・雨等による鮮度低下の危険が高い陸揚げ用けい船岸（陸揚げ・出荷作業箇所）においては、屋根付き防風防雪防暑施設の整備が有効である。施設計画にあたっては、自然条件、利用形態、経済性、周辺への影響等を考慮し、求められる機能が十分発揮できるようにする。

#### （解説）

屋根付き防風防雪防暑施設は、衛生管理エリアでの係留施設からの陸揚げや荷捌き作業に際して、水産物の的確な品質・衛生管理の観点から、異物混入防止及び温度管理対策として、係留施設に付属して整備する上屋である。

陸揚用係留施設においては、漁船からの水産物の陸揚げ作業に加え、陸揚げから一連としての荷捌き作業等も行われることから、作業中の鳥糞等の混入や風雨雪による異物や細菌の混入の恐れがあると同時に、日射による乾燥・温度上昇の影響に配慮する必要がある。このため、「異物混入防止」及び「温度管理」等の対策が必要な場合は、係留施設に屋根付き防風防雪防暑施設を設置することが有効である。

#### 1) 防風防雪防暑（衛生管理目的）施設の検討にあたっての整理事項

屋根付き防風防雪防暑施設の設置位置の妥当性については、地形条件、自然条件、岸壁エプロン上の作業形態等地域特性があるため、画一的には判断できない。以下の事項の整理等を参考に、必要性を検討する。

- ①岸壁エプロン上の作業内容と作業時間
- ②衛生管理上問題となる温度等の設定と当該設置箇所での状況
- ③水産物の搬出までの衛生管理状況、特に、ソフト対策との連携について考慮する。

表Ⅲ-3.1 工程毎の防風防雪防暑施設の必要性検討例

| 施設             | 係留施設                  |                 |                       | 用地                               | 輸送施設              |
|----------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|----------------------------------|-------------------|
|                | 漁船                    | 陸揚・第1選別         | 第2選別                  |                                  |                   |
| 作業             | 漁船                    | 陸揚・第1選別         | 第2選別                  | フォークリフト・保管                       | 積み込み・出荷           |
| 所要スペース         | 7.7m                  | 2.5 m           | 7.5 m                 | -                                | -                 |
| 重要性評価          | △                     | ○               | ◎                     | △                                | △                 |
| 漁獲物の状況         | 漁獲物は船倉内にあり、鮮度保持されている。 | 陸揚し、オス・メスの選別をする | 等級別の選別をし、プラスチックカゴに入れる | 鮮度保持タンクで保管(セリ)                   | トラックに鮮度保持タンクごと積込む |
| 作業時間           | 漁獲から陸揚までの長時間<br>～1時間  | 短い<br>1～10分     | 通常<br>10分～1時間         | タンクの並び替えなど作業が非効率である<br>30分～1.5時間 | 通常<br>30分         |
| 温度             | 船倉水の水温<br>(4℃以下)      | 短い<br>1～10分     | 通常<br>10分～1時間         | タンクの水温<br>(4℃以下)                 | タンクの水温<br>(4℃以下)  |
| 屋根の必要天端高(=コスト) | 高(クレーン高考慮)            | 高(クレーン高考慮)      | 低(建築限界高さ)             | 低(建築限界高さ)                        | 低(建築限界高さ)         |
| ソフト対策          | 船倉内で鮮度保持              | 不可能             | 不可能                   | 断熱シート使用                          | 断熱シート使用           |

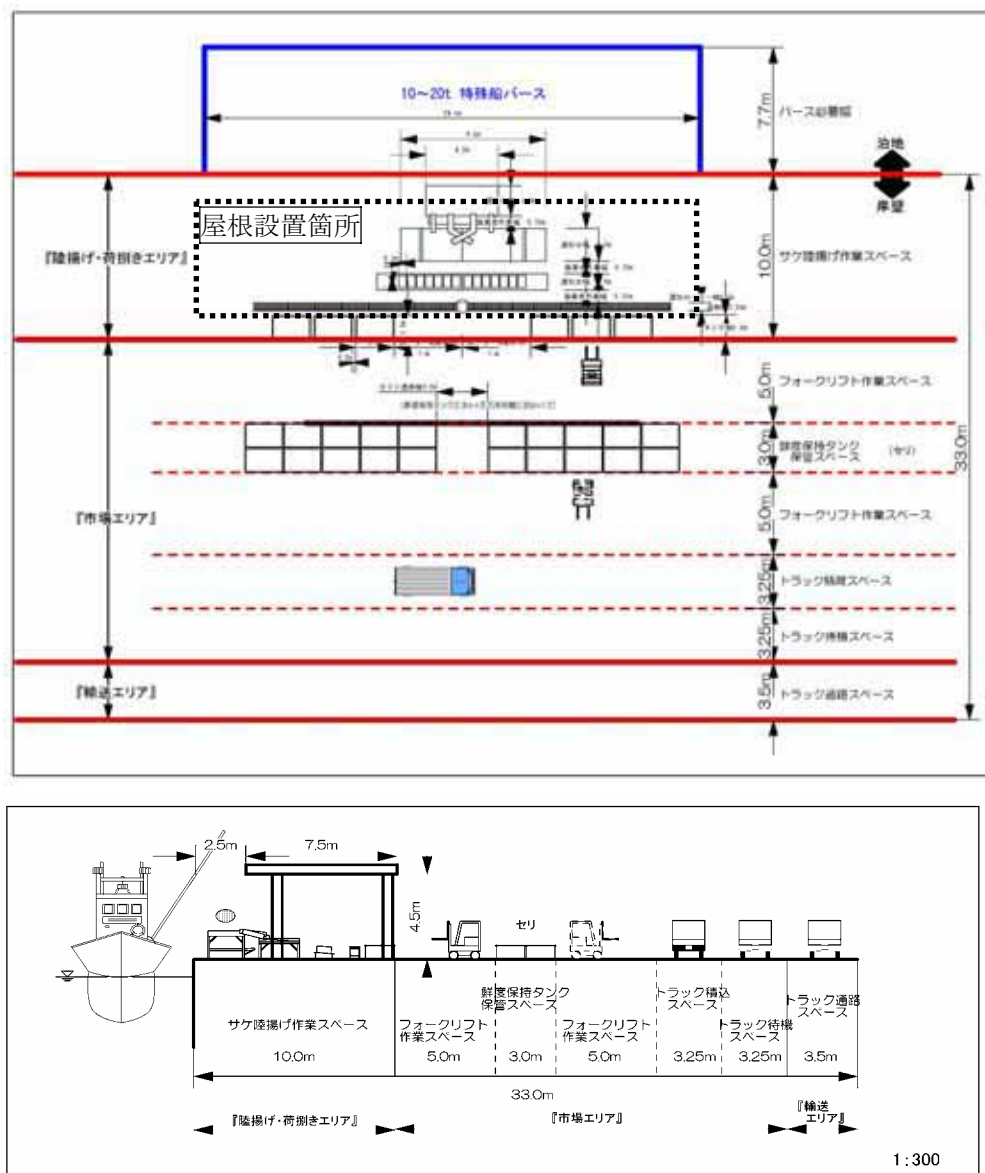
## 2) 施設形状の設定

防風防雪防暑施設の上屋の天井高さや幅は、水平方向の埃や鳥の進入を防ぐこと、及び日射による影響を考慮して適切に設定するものとする。ただし、陸揚げに利用するクレーン等の機器や車両等の作業や通行に支障がない高さを確保するものとする。また、推進協議会等で漁業者を交え十分検討を行い、合意形成を図ることが重要である。

### ① 所要延長・幅

通常の岸壁・物揚場のエプロン幅は10m以内を標準としている。衛生管理向上を目的とする場合には、陸揚げから一連の荷捌き作業の所要面積を整理した中で、その内の衛生管理上重要性が高い延長・幅を確保するものとする。考慮すべき具体的な事項としては、下記の様なものがある。

- ・スケール、選別台、パレット等の器材の配置、所要延長・幅（面積）
- ・1作業系列当たり所要人員、通行等の所要作業空間（幅、面積）
- ・上記の内、衛生管理上重要性が高い箇所



図Ⅲ-3.1 所要延長・幅の算定例

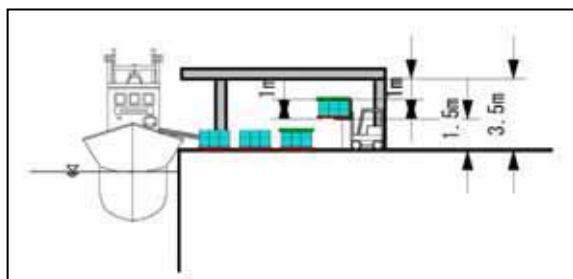
## ② 所要高

道路構造令における車両が通行する際の建築限界高さは 4.5m であるが、衛生管理の観点からは、埃、鳥糞等の異物混入防止や日射防止のためには屋根高さを出来るだけ低くすることが効果的である。そのため、屋根高さは、陸揚げ補助機器での作業や車両の通行に支障がないように、必要な高さに余裕高を考慮して設定する。

考慮すべき具体的な事項としては、下記の様なものがある。

- ・陸揚げ時に使用するクレーン高さ
- ・フォークリフトの上げ高さ
- ・魚箱の高さ及び積み上げ高さ
- ・ベルトコンベアの高さ
- ・トラックのウイング跳ね上げ高さ（車両進入可能とする計画の場合）

なお、施設の維持・補修や災害時の緊急車両の進入に必要な高さについても十分確認しておく。

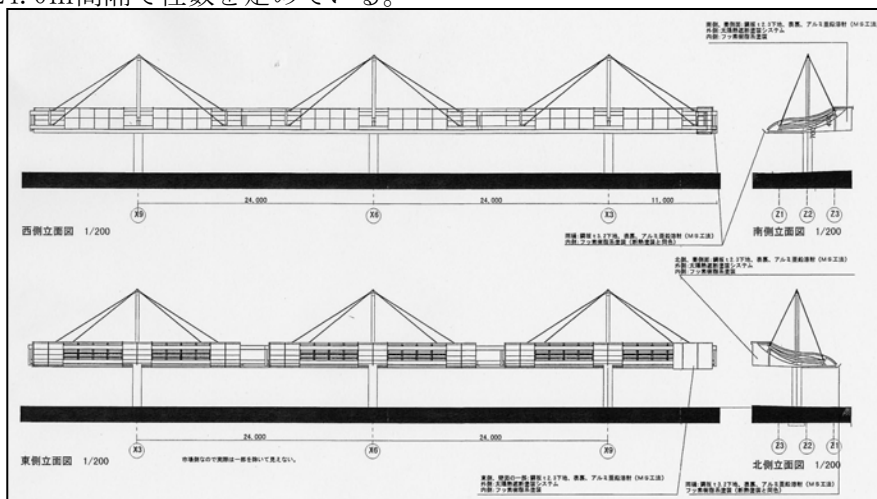


図Ⅲ－3.2 所要高の算定例

## 3) 柱の配置

上屋の柱は、施設の安定性が十分確保される間隔で設置する必要があるが、設定された陸揚げ・出荷作業形態に支障がないこと、及び経済性を考慮して設定するものとする。また、係船柱・係船環の配置も合わせて検討する必要がある。

図Ⅲ－3.3 の例では、当該漁港の主要漁業における 1 漁労体当たりの延長方向の単位作業スペース 8.0m を考慮し、経済性も含め構造的な検討を実施した中で単位スペースの倍数である 24.0m 間隔で柱数を定めている。



図Ⅲ－3.3 柱間隔設定例

#### 4) 配慮事項

##### ① 雨水排水

屋根は雨水や積雪が周囲へ影響しないように配慮する。これは、作業の安全性だけでなく、雨垂れによる鮮度の低下や、雨水等に混入する恐れのある鳥糞等による影響を防止するため、雨水は集水して排水する構造とする。

##### ② 天井構造

上屋の天井から金属錆や剥離塗料が落下しない構造とする。また、鳥類の止まり木となる恐れがある構造としないように配慮する。

##### ③ 照度

荷捌き作業面は十分な照度が必要であることから、自然採光や照明の分布や作業面までの距離を適切に設定する。なお、照明を設置する場合は、埃の堆積や鳥類の止まり木とならないように埋め込み式とすることが望ましい。

##### ④ 鳥獣等侵入防止施設

鳥獣等侵入防止施設については、下記の対策が考えられる。これらの設置についても、作業形態を考慮し施設規模を定める必要がある。

- ・屋根への突起物、ピアノ線等の敷設
- ・進入防止策、シャッター

#### 参考 1 上屋施設の定量的効果について

上屋施設の温度上昇を防止する効果について定量的に把握する目的から、夏季の気温約30℃下で、標準的な岸壁における荷捌き時間より長めの約2時間（考え得る最大時間）において、上屋の有無における魚体温度の変化を実測した。

結果、上屋設置により2時間後で魚体温度にして約6℃低減させる効果が見られた。測定する各種条件（日射角度、上屋形体、魚種等）により結果は異なるが、鮮度保持に十分な効果は得られると考えられる。

※一部、魚体温度が環境温度を超えているのは、床面の放射熱の影響と考えられる。

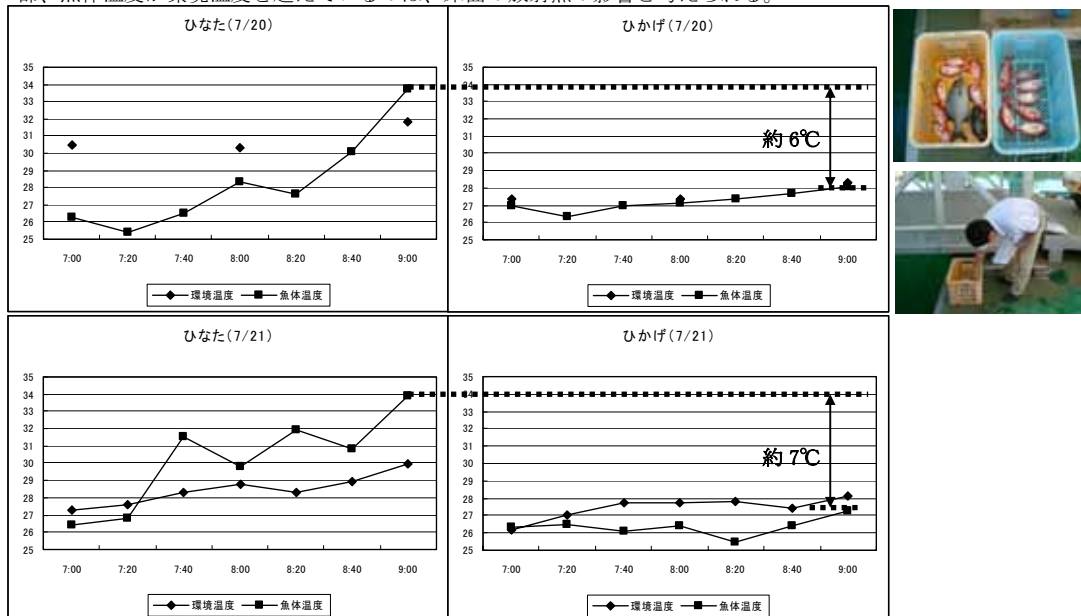


図1 環境温度と魚体温度の変化(上段7/20、下段7/21)

### (3)ー2 係船岸における排水処理

#### 【基本的考え方】

陸揚げ用けい船岸（陸揚げ・出荷作業箇所）では、作業に伴い様々な排水が生じる。このため、作業形態等に応じて適切な排水方法を考慮して設計するものとする。

#### （解説）

#### 1) 排水溝の位置とエプロン勾配

エプロン上で発生した血水、付着物等の混じった荷捌き排水を、直接泊地に流入させないことを基本に考える。排水溝の位置は、エプロンを陸側勾配（逆勾配）にし陸側に設ける場合と、エプロンを海側勾配（順勾配）にし上部工裏側に設ける場合が考えられる。確実に集水出来るのは陸側勾配（逆勾配）であるが、既設の岸壁諸元・背後用地の高さ等の施設条件、凍結の有無等の自然条件、エプロン上で使用する器材等の漁業作業条件を踏まえ、排水溝の位置・勾配（向き、角度）を設定する。

#### 2) 排水ルート

通常、漁港内の排水溝の縦断勾配はレベルで整備されていることが多いが、導水延長が短い場合はそれでも問題は少ない。しかし、各種排水の集約や、導水距離が長い様な場合は、排水溝から枅に集約し、管で移送することとなる。排水管で導水する場合は、自然流下可能な勾配を確保することが理想である。排出箇所の高さ（潮位との関係）から勾配を確保出来ない場合は、ポンプアップ等の対策が必要となるが、電気代等の維持管理費が生じるため、推進協議会等で十分検討のこと。

#### 3) 排出箇所

泊地内は、閉鎖性が高く流れが悪いことから、汚濁が蓄積しやすい。そのため、排水が水質汚濁防止法の排水基準を満足していても、法において想定している流れによる希釈が行われず、泊地水質が悪化する可能性が高い。そのため、血水、付着物等の混じった荷捌き排水については、水質汚濁防止法の排水基準を満足していても、極力流れのある港外に排出することが望ましい。また、排出にあたっては、枅にスクリーンを設置する等の簡易的な排水処理を行い、大きな浮遊物が無い状態で排出することを基本とする。尚、排水が水質汚濁防止法の排水基準を満足していない場合、または公共下水道に接続する場合には、所要の処理を行った後に排出しなければならない。

#### 4) 排水溝

排水溝は、残滓等がたまりやすいことから、清掃が容易な構造とする。

## 参考2 上屋施設を利用した雨水と荷捌排水の分離手法について

衛生管理対応の一環としてエプロンに上屋を設置するような際は、以下のような方法で処理が必要な荷捌き排水と、処理が不要な雨水を分離可能であり、処理施設の規模を最小限とすることが可能である。

荷捌排水：エプロン下の荷捌き排水を集水する専用の排水溝を設置し、必要に応じ排水処理施設には接続する。

雨水：上屋の上への雨水と背後から流入する雨水専用の排水溝を設置し、排水処理施設には接続しない。

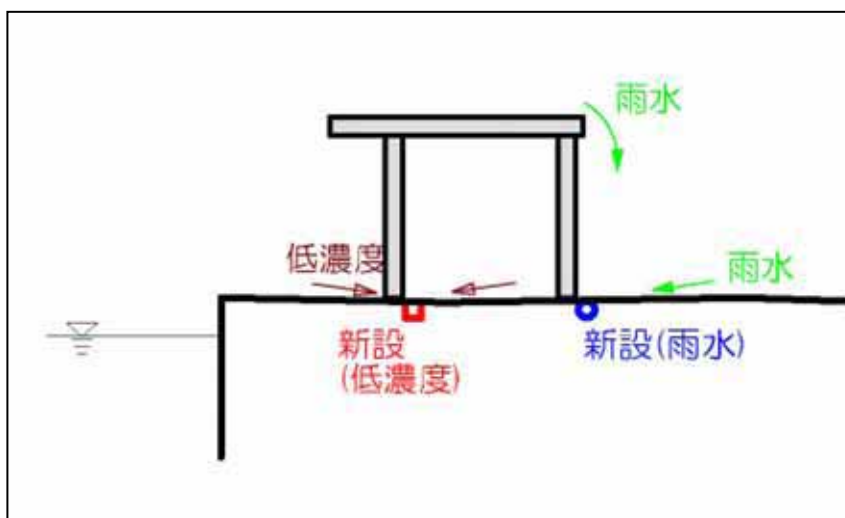


図1 上屋を活用した荷捌排水と雨水の分離イメージ図

#### (4) 地域水産総合衛生管理対策の基本計画の作成

##### 【基本的考え方】

漁港全体のゾーニング計画と所要施設の計画規模を基に、具体的な整備計画を作成する。整備計画には、①配置計画・動線計画の考え方、②地域水産総合衛生管理対策の基本計画図を示し、必要に応じて③主要施設の詳細イメージ等を示す。

##### (解説)

##### 1) 配置計画・動線計画の考え方

地域水産総合衛生管理対策の計画は、既存の施設状況や立地特性・利用者意向を踏まえ、整備の基本方針を整理した上で、具体的な計画の考え方を示す。

配置計画を考える際の主な検討要因としては、①所要規模の確保とコストの関連、②既存施設の利用への影響、③波浪・風・日照等の方位、④操船・陸上アクセス等の利用利便、⑤自然環境や地域景観への影響、⑥将来的な拡張余地・段階的供用への対応、⑦災害等非正常事態への対応 等がある。

動線計画を考える際の主な検討要因としては、①交通が集中する幹線道路とのアクセス、②衛生管理エリア内の動線の一般利用動線からの分離、③衛生管理エリアへの入場と退場の管理、④トラックスケール等がある場合の空車計量と積載後計量の利便性、⑤作業状況等の一般への公開のための一般入場者動線の確保、⑥段階的整備での適切な供用ができる融通性、⑦災害時避難経路の確保 等がある。

##### 2) 地域水産総合衛生管理対策の基本計画図

環境・衛生管理に配慮した漁港の整備を図る場合には、縮尺 1/2000～1/5000 程度で、整備計画図を作成する。

整備する漁港施設の規模と必要に応じて形態の工夫を記載する。用地については土地利用計画を示し、建物が計画されるものについては概略の規模で用地内に記載する。

必要に応じて、整備計画図を補完する衛生管理エリアの区画を記載したものや、水供給・排水処理の系統計画をしたものを添付する。

##### 3) 主要施設の詳細イメージ

衛生・管理型漁港づくりの整備方策として重要な内容で、縮尺 1/2000～1/5000 程度の計画図には表現できないものについては、標準断面イメージや部分スケッチで計画内容を表現する。

##### 4) 基本計画書に整理する項目

地域水産総合衛生管理対策推進事業の基本計画書において、整理する項目を次に示す。

##### ①地区名

##### ②地域の現況

- ・ 地域の特徴、水産業の役割、漁港の港勢
- ・ 衛生管理対象魚種、対象魚種の生産から流通・加工までの経緯

③地域水産総合衛生管理対策推進事業の基本方針

- ・地域における衛生管理の課題と問題点
- ・地域における水産物の生産から流通・加工にいたる一貫した衛生管理推進の基本方針

④計画の内容

⑤施設整備以外の衛生管理の取り組み

⑥基本計画の着実な推進のための措置

⑦その他

## (5) 費用対効果分析

### 【基本的考え方】

基本計画の所要施設整備による具体的な効果を想定し、整備に要する事業費との比較を行うことで計画の妥当性を検証し、必要に応じ計画を適切なものに改善する。

#### (解説)

衛生管理施設の効果を貨幣化する手法は、供用開始に至っている施設が未だ少なく、モニタリング調査データ等が少ないことから確立されていない。このため、衛生管理の整備により、作業の効率化や、労働環境改善等、通常の水産基盤整備事業における効果と同様の効果が想定される場合は、「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)、H14.3、水産庁漁港漁場整備部」に準じた算定を行う場合が一般的である。一方、問題発生時の単価下落等の直接損失、損害賠償等の間接損失、事故後の対策費用等、損失額を単純に整備効果とすることも考えられる。そこで、参考として現段階で手法として確立はされていないが、貨幣化を試みた事例を以下に示す。ただし、これらの問題の大部分は、問題発生後の対応の不味さ、即ち倫理上の問題も含まれての額となっていることに留意する必要がある。

- ①衛生管理の不備による過去の被害実績(直接被害のみ)を想定被害とし、整備により回避可能と考え便益として計上する。衛生管理の実施により、現状の価格を維持する考え方である。
- ②衛生管理の不備による被害を近年の単価の推移等から仮定し、整備により回避可能と考え便益として計上する。衛生管理の実施により、現状の価格を維持する考え方である。
- ③衛生管理の整備により、水産物の品質・鮮度等が向上し、その結果向上する魚価を便益として計上する。付加価値化の考え方であるが、単価が下落傾向にある魚種については、単価の設定を慎重に行う必要がある。