

# 船舶衛生ガイド

(仮訳)

第3版

2011

厚生労働省  
医薬食品局食品安全部  
企画情報課検疫所業務管理室

下記は世界保健機関によって 2011 年に出版された。

**WHO *Guide to ship sanitation*. 3rd ed.**

© World Health Organization 2011

世界保健機関の長は、船舶衛生ガイド 第 3 版（仮訳）に対し唯一責任を負う厚生労働省医薬食品局食品安全部企画情報課検疫所業務管理室に、船舶衛生ガイド 第 3 版（仮訳）の翻訳及び出版を行う権限を与える。

船舶衛生ガイド 第 3 版（仮訳）

1.船舶、2.公衆衛生、3.衛生、4.疾病の伝染—予防と抑制、5.感染症抑制—方法、6.ガイドライン I。タイトル。

Japanese version © Ministry of Health, Labour and Welfare 2011

この船舶衛生ガイド 第 3 版（仮訳）は WHO の承認を得て翻訳したものである。したがって本船舶衛生ガイド 第 3 版（仮訳）の全部または一部の転載、複製は、厚生労働省医薬食品局食品安全部企画情報課検疫所業務管理室の承認を得ずに、これを行ってはならない。

## 目次

まえがき	vii
謝辞	ix
頭字語および略語	xiii
<b>1 はじめに</b>	<b>1</b>
1.1 衛生に関して船舶が持つ重要性	1
1.2 範囲、目的および目標	2
1.3 他の国際的規則との調和	3
1.3.1 国際保健規則	3
1.3.2 国際労働機関	4
1.3.3 国際海事機関	7
1.4 役割と責任	7
1.4.1 設計者／造船会社	7
1.4.2 船主／運用者	8
1.4.3 船長／乗組員	8
1.4.4 港湾当局	9
1.5 船舶衛生ガイドの構成	9
<b>2 水</b>	<b>11</b>
2.1 背景	11
2.1.1 飲用水に関する基準類	12
2.1.2 国際保健規則（2005）の役割	14
2.1.3 飲用水の陸上の補給源と船上での使用	14
2.1.4 船上の飲用水に関する衛生リスク	15
2.1.5 容器入り飲料水と氷	18
2.1.6 水安全計画の定義、概観および目標	18
2.2 ガイドライン	21
2.2.1 ガイドライン 2.1：陸からの補給、送水システム およびバンカー船またははしけに対する水安全計画	21
2.2.2 ガイドライン 2.2：水量	25
2.2.3 ガイドライン 2.3：船内給水のための水安全計画	26
2.2.4 ガイドライン 2.4：独立したサーベイランス	45
<b>3 食品</b>	<b>54</b>
3.1 背景	54
3.1.1 食品の供給網と運搬網	54
3.1.2 船上の食品に関する衛生リスク	54

3.1.3	国際保健規則（2005）	57
3.1.4	食品安全計画および HACCP の概要	58
3.2	ガイドライン	61
3.2.1	ガイドライン 3.1：食品安全計画	61
3.2.2	ガイドライン 3.2：食品の受け入れ	63
3.2.3	ガイドライン 3.3：設備および器具	64
3.2.4	ガイドライン 3.4：材料	67
3.2.5	ガイドライン 3.5：施設	69
3.2.6	ガイドライン 3.6：貯蔵用、準備用、 および提供用のスペース	74
3.2.7	ガイドライン 3.7：トイレと個人衛生管理施設	77
3.2.8	ガイドライン 3.8：皿洗い	78
3.2.9	ガイドライン 3.9：安全な食品貯蔵	80
3.2.10	ガイドライン 3.10：保守、清掃および消毒	82
3.2.11	ガイドライン 3.11：個人衛生管理	83
3.2.12	ガイドライン 3.12：訓練	85
3.2.13	ガイドライン 3.13：食品廃棄物	86
<b>4</b>	<b>レクリエーション用水環境</b>	<b>88</b>
4.1	背景	88
4.1.1	船上のレクリエーション用水環境に関する 衛生リスク	88
4.1.2	レクリエーション用水環境ガイドライン	90
4.2	ガイドライン	90
4.2.1	ガイドライン 4.1：設計と運用	90
4.2.2	ガイドライン 4.2：プールの衛生	102
4.2.3	ガイドライン 4.3：監視	104
<b>5</b>	<b>バラスト水</b>	<b>108</b>
5.1	背景	108
5.1.1	船内のバラスト水に関する衛生リスク	108
5.1.2	基準	108
5.2	ガイドライン	109
5.2.1	ガイドライン 5.1：バラスト水の管理	109
5.2.2	ガイドライン 5.2：バラスト水の処理と処分	111
<b>6</b>	<b>廃棄物の管理と処分</b>	<b>114</b>
6.1	背景	114
6.1.1	船内の廃棄物に関する衛生リスク	114

6.1.2	基準	114
6.2	ガイドライン	115
6.2.1	ガイドライン 6.1：汚水および中水の管理	116
6.2.2	ガイドライン 6.2：固形廃棄物の管理	118
6.2.3	ガイドライン 6.3：医療廃棄物および薬剤廃棄物の管理	120
<b>7</b>	<b>媒介動物と宿主の管理</b>	<b>122</b>
7.1	背景	122
7.1.1	船内の媒介動物に関する衛生リスク	122
7.1.2	基準	123
7.2	ガイドライン	123
7.2.1	ガイドライン 7.1：媒介昆虫の管理	124
7.2.2	ガイドライン 7.2：媒介ネズミの管理	126
<b>8</b>	<b>環境内の感染症の抑制</b>	<b>129</b>
8.1	背景	129
8.1.1	船上の持続的な感染因子と関係する衛生リスク	129
8.2	ガイドライン	132
8.2.1	ガイドライン 8.2.1：伝達経路	133
8.2.2	ガイドライン 8.2.2：空気質	135
8.2.3	ガイドライン 8.2.3：患者およびアウトブレイク	135
付属書	船舶給水システムの危険、抑制措置、 モニタリング手法および是正措置の例	139
	用語解説	142
	参考文献	145

## 表

表 2-1 船舶に関する水系感染症の発症に関連した病原体および毒素、 1970年1月1日～2003年6月30日	16
表 2-2 飲用水で頻繁にテストされるパラメーターおよび標準値の例	49
表 3-1 船内で発生した疾病に関係がある因子、 1970年1月1日～2003年6月30日	56
表 3-2 船舶に供給される食品の適切な温度と状態の例	64

## 図

図 2-1 1) 給水源、2) 移動・送水システム、 3) 船舶給水システムを示している、飲用水供給経路の略図	12
図 2-2 水安全計画の適用	20

## まえがき

歴史的に、船舶は感染症の世界的な流行に重要な役割を演じてきた。船舶によるひとの感染症の伝播を抑制しようとする試みについて最も初期に記録された証拠は14世紀にさかのぼるが、そのとき港は疾病を抱えていることが疑われる船舶の寄港を拒否していた。19世紀には、コレラの世界的流行のひろがりや商船の運航によって加速されたと考えられる。世界保健機関（WHO）の報告によれば、1970年から2003年までの間に100を超える疾病が船舶と結びついて発生したという（Rooney et al., 2004）。

現在、推進機関を備え遠洋航海に適した世界の商船隊は、合計トン数1000億トン、船舶数99,741隻、平均船齢22年で、150を超える国々で登録されており、実質的にあらゆる国籍の100万人を超える船員を擁している（IHSフェアプレイ社（英国海事情報会社）、2010）。世界の海上貿易の数値は、船に積載される貨物の量が最近数十年に大幅に増加したことを示唆している。2007年には、それは前年の4.8%増しの73億トンに達した（国連、2008）。2008年までの30年間の海上貿易の年間平均成長率は概算で3.1%であった（国連、2008）。海運産業はまた旅行とレクリエーションを支えている。米国のクルーズ船（巡航客船）だけでも2009年の間に1,340万人の人々を運んだ。乗客数はその4年前から毎年平均4.7%増加し、平均日数は一人当たり7.3日であった（クルーズライン国際協議会、2010）。海軍船舶もまた、時には一隻で5,000人を超えるなど、かなりの数の乗組員を運ぶ。フェリーも世界中の港湾都市や河川横断地点に広く存在し、多くの人々によって日常的に利用されている。

船舶輸送の国際的性格から、船舶輸送の衛生面に関する国際規則が一世紀半以上前から設けられていた。1951年の国際衛生規則（International Sanitary Regulations）は、WHOが1969年に採択した国際保健規則（IHR=International Health Regulations）によって置き換えられた。このIHRはさらに2005年の第58回世界保健会合（World Health Assembly）において改訂された。

WHO *船舶衛生ガイド*は船舶の構造および運用における衛生要件に関するWHOの公式の全世界基準になった。その元来の目的は、船舶でとられる衛生措置を標準化し、旅行者と作業者の健康を保護し、ひとつの国から他の国へ感染症が広がることを防止することにあった。しかし今日、船舶に関する設計および運用の詳細を提供するような、数多くの明確なガイダンス文書、協定および規則類が現在入手可能になっていることを考慮すると、このガイドの主目的はむしろ、感染症に関する船舶の公衆衛生上の重要性を提示すること、および適切な抑制措置を適用することの重要性を強調することにある。

このガイドは 1967 年に初めて公刊され、1987 年に修正された。このガイドの修正第 3 版は、1960 年以來の船舶の構造、設計およびサイズの変化と、1967 年版のガイドでは予想されていなかった新しい疾病（たとえば、レジオネラ症）の存在とを反映して作成された。

このガイドは、草案作成と関係者による見直しとを繰り返すことによって作り出された。ガイドの見直しにおいては、検討と提案内容の勧告を行うために、米国（USA）マイアミ市において 2001 年 10 月 3-4 日に、またカナダのヴァンクーヴァー市において 2002 年 10 月 8-10 日に、専門家会議が開かれた。さらに、ガイド草案の見直しを行うために、カナダのモントリオール市において 2007 年 10 月 25 日に、またフランスのリヨン市において 2009 年 10 月 12-13 日に、専門家会議が開かれた。参加者にはクルーズ船運用者、乗組員協会、IHR 2005 作成の協賛国、外国船舶監督（PSC=Port State Control）、港湾保健当局（英国では、港湾保健地方管理局）およびその他の規制当局を代表するひとびとがいた。このガイドへの寄稿者の完全なリストについては謝辞の項を参照されたい。

船舶衛生ガイド（the Guide to ship sanitation）と国際船舶医療ガイド（the International medical guide for ships）（WHO、2007）はそれぞれ船上の予防衛生と治療衛生を目的とする一組の書物である。



## 謝辞

船舶衛生ガイド第 3 版作成のためにさまざまな発展途上国および先進国から多くの専門家が参加されました。

この作業のとり進めは、旧版があったことと、船上でのアウトブレイクに関して **Roisin Rooney** 博士 (WHO、ジュネーヴ) がまとめられた系統的な総覧があったことによって、たいへん容易になりました。この総覧は以前に WHO から出版されています (2001)。

米国アナーバー市の米国衛生基金 (National Sanitation Foundation) はスタッフメンバーを、このガイドの最初の開発を活動の主軸とする WHO ジュネーヴに派遣してくれました。

つぎの方々のご協力が無ければ船舶衛生ガイドのこの版は作成できなかったでしょう。深く感謝申し上げます。

J. Adams、水産海洋省 (カナダ)、カナダ、オタワ市  
J. Ames、米国疾病管理予防センター、米国、アトランタ市  
D. Antunes、北部地域保健医療局、ポルトガル、リスボン市  
J. Bainbridge、国際運輸労組、英国、ロンドン市  
J. Barrow、疾病管理予防センター、米国、アトランタ市  
J. Bartram、WHO、スイス、ジュネーヴ市  
D. Bennitz、カナダ保健省、カナダ、オタワ市  
R. Bos、WHO、スイス、ジュネーヴ市  
G. Branston、港湾保健局、南アフリカ、イーストロンドン市  
B. Brockway、サウサンプトン市議会、英国、サウサンプトン市  
C. Browne、保健省、西インド諸島、バルバドス、セントマイケル  
R. Bryant、ブリティッシュコロンビア州海運会議所、カナダ、ヴァンクーヴァー市  
L.A. Campos、国家衛生管理庁 (ANVISA)、ブラジル、ブラジリア市  
Y. Chartier、WHO、スイス、ジュネーヴ市  
L. Chauham、保健省、インド、ニューデリー市  
S. Cocksedge、WHO、スイス、ジュネーヴ市  
J. Colligan、海事沿岸警備庁、スコットランド、エディンバラ市  
J. Cotruvo、Joseph Cotruvo & Associates LLC、米国、ワシントン DC  
P.B. Coury、国家衛生管理庁 (ANVISA)、ブラジル、ブラジリア市  
B. Cramer、米国疾病管理予防センター、米国、アトランタ市  
M.H. Figueiredo da Cunha、国家衛生管理庁 (ANVISA)、ブラジル、ブラジリア市

F.M. da Rocha、国家衛生管理庁 (ANVISA)、ブラジル、ブラジリア市  
D. Davidson、食品医薬品局、米国、カレッジパーク市  
D. Dearsley、国際海運連盟、英国、ロンドン市  
T. Degerman、Kvaerner Masa 造船所、フィンランド、トゥルク市  
S. Deno、クルーズライン国際協議会、米国アーリントン  
M. do Céu Madeira、保健総局、ポルトガル、リスボン市  
X. Donglu、衛生部、中国、北京市  
B. Elliott、カナダ運輸省 (トランスポートカナダ)、カナダ、オタワ市  
Z. Fang、中華人民共和国国家質量監督検査検疫総署 (AQSIQ)、中国、北京市  
M. Ferson、サウスイースタン公衆衛生係、オーストラリア、ランドウイック市  
D. Forney、疾病管理予防センター、米国、アトランタ市  
M.V. Gabor、公衆衛生省、ウルグアイ、モンテビデオ市  
B. Gau、ハンブルク港保健センター、ドイツ、ハンブルク  
R. Griffin、食品安全管理局、英国、ロンドン  
C. Handjichristodoulou、テッサリア大学、ギリシャ、ラリッサ市  
J. Hansen、ノースウエストクルーズ船協会、カナダ、ヴァンクーヴァー市  
J. Harb、カナダ保健省 (ヘルス・カナダ)、カナダ、ヴァンクーヴァー市  
D. Hardy、海軍環境保健センター、米国、ノーフォーク州  
D. Harper、疾病管理予防センター、米国、アトランタ市  
L. Hope、WHO、スイス、ジュネーブ市 (NSF (米国衛生基金) インターナショナル、米国、アナーバー市、が後援)  
H. Kong、保健省、中国、香港特別行政区  
D. Kurnaev、保健省、ロシア北西地方の水上および航空輸送に対して衛生疫学調査を行う国立センター、ロシア連邦、サンクトペテルブルグ市  
I. Lantz、カナダ船舶連盟、カナダ、モントリオール市  
M. Libel、WHO 地域事務所、汎米国保健機構、米国、ワシントン DC  
J. Maniram、港湾衛生管理責任者、南アフリカ、クワズールー  
D.L. Menucci、WHO、フランス、リヨン市  
J. Michalowski、合衆国沿岸警備隊、米国、ワシントン DC  
S. Minchang、中華人民共和国国家質量監督検査検疫総署、中国、北京市  
H.G.H. Mohammad、保健省、クウェート、Rumaihiya  
K. Montonen、Kvaerner Masa 造船所、フィンランド、トゥルク市  
B. Mouchtouri、テッサリア大学、ギリシャ、ラリッサ市  
E. Mourab、保健福祉省、エジプト、カイロ市  
M. Moussif、Mohamed V 空港、モロッコ、カサブランカ市  
J. Nadeau、カナダ保健省 (ヘルス・カナダ)、カナダ、オタワ市

R. Neipp、保健・社会政策省、スペイン、マドリード市  
M. O'Mahony、保健省、英国、ロンドン市  
B. Patterson、カナダ保健省（ヘルス・カナダ）、カナダ、ヴァンクーヴァー市  
T. Paux、保健省、フランス、パリ市  
M. Plemp、感染症予防センター、国立公衆衛生環境研究所、オランダ、アムステルダム市  
K. Porter、環境保護局、米国、ワシントン DC  
T. Pule、保健省、南アフリカ、プレトリア市  
R. Rooney、WHO、スイス、ジュネーヴ市  
P. Rotheram、港湾保健地方管理局協会、英国、ランコーン市  
S. Ruitai、保健省、中国、北京市  
G. Sam、保健省（保健・高齢者介護省）、オーストラリア、キャンベラ市  
J. Sarubbi、合衆国沿岸警備隊、米国、ワシントン DC  
T. Sasso、国際運輸労連、米国、フロリダ州、ケープカナヴェラル  
R. Schiferli、外国船監督に関するパリ了解覚書の事務局、オランダ、ハーグ市  
C. Schlaich、ハンブルク港保健センター、ドイツ、ハンブルク市  
C. Sevenich、港湾保健当局、ドイツ、ハンブルク市  
E. Sheward、セントラル・ランカシア大学、英国、ウエストサセックス州  
R. Suraj、海軍環境保健センター、米国、ノーフォーク州  
H. Thakore、カナダ保健省（ヘルス・カナダ）、カナダ、ヴァンクーヴァー市  
T. Thompson、クルーズライン国際協議会、米国アーリントン  
D.M. Trindade、疾病管理予防センター、中国、マカオ特別行政区  
V. Vuttivirojana、厚生省（公衆衛生省）、タイ、ノンタブリ  
B. Wagner、国際労働機関、スイス、ジュネーヴ市  
M. Wahab、保健福祉省、エジプト、カイロ市  
R. Wahabi、保健省、モロッコ、Rabat-Mechquar  
N. Wang、WHO、フランス、リヨン市  
S. Westacott、サウサンプトン市議会・港湾保健局、英国、サウサンプトン市  
T. Whitehouse、カナダ沿岸警備隊、カナダ、オタワ市  
A. Winbow、国際海事機関、英国、ロンドン市  
N. Wiseman、国際海運連盟、英国、ロンドン市

P. Ward、A. Rivière、N. Wang および D. L. Menucci の諸氏は、このガイド作成の間、すべての会合において通信・文書事務および管理の仕事を担当して下さいました。D. Deere（Water Futures 株式会社、ニューサウスウェールズ大学（オーストラリア、シドニー市）および Water Quality Research Australia 有限会社）および M. Sheffer（カナダ、オタワ市）の両氏はこのガイドの作成にあたって技術文書作成および編集に携わって下さいまし

た。このガイド第 3 版は、米国合衆国保健社会福祉省、スウェーデン国際開発協力庁およびカナダ保健省の惜しみない支援が無ければ作成できなかったでしょう。

## 頭字語および略語

AFR	突発的な糞便の排出 accidental faecal release
AGI	急性胃腸疾患 acute gastrointestinal illness
ARI	急性呼吸器疾患 acute respiratory illness
CCP	重要管理点 critical control point
cfu	コロニー形成単位 colony-forming unit
FAO	国際連合食料農業機関 Food and Agriculture Organization of the United Nations
FSP	食品安全計画 food safety plan or food safety programme
GDWQ	飲料水水質ガイドライン Guidelines for drinking-water quality
HACCP	ハサップ。危害分析重要管理点または危害要因分析（に基づく） 重要管理点 hazard analysis and critical control point
HPC	一般細菌数 heterotrophic plate count
HVAC	暖房、換気および空調 heating, ventilation and air-conditioning
IEC	国際電気標準会議 International Electrotechnical Commission
IHR	国際保健規則 International Health Regulations
ILO	国際労働機関 International Maritime Organization
IMO	国際海事機関 International Maritime Organization
ISO	国際標準化機構 International Organization for Standardization
MARPOL 73/78	マルポール条約（船舶からの汚染を防止するための国際条約）

	International Convention for the Prevention of Pollution from Ships
SARS	重症急性呼吸器症候群 severe acute respiratory syndrome
spp.	種 species
USA	米国合衆国 United States of America
UV	紫外線 ultraviolet
WHO	世界保健機関 World Health Organization
WSP	水安全計画 water safety plan

## 1 はじめに

### 1.1 衛生に関して船舶が持つ重要性

船舶は、船内で起こる感染についての役割だけでなく、それを超えて公衆衛生にも重要な関わりを持っている。たとえば、船舶は感染したひとやその他の媒介動物、たとえば蚊やネズミ、を港から港へ運んで、国内的、国際的に疾病や病原因子を広める手段として働く。

歴史的に、船舶は、世界中に感染症を伝播する上で重要な役割を果たしてきた。19世紀のコレラの世界的流行の広がりには交易ルートと結びつき商船の運航によって促進されたと考えられる。船上でひとの疾病の蔓延を抑制しようとする努力は中世紀までさかのぼる。たとえば、ヴェネツィアとロードス島は感染症に感染した乗客を乗せた船舶の寄港を拒否したが、これによって「quarantine (検疫)」という用語が生まれた。旅行者は、到着すると、隔離された状態で40日間拘束され、そのあと最終目的地へ進むことを許された。過密な船内と不潔で個人衛生管理の欠けた状態では、しばしばリケッチア性発疹チフスの流行がつきものであった。隔離、シラミ駆除、石鹼を使って体を洗うなどの予防措置が逐次採用されて、発疹チフスの発生率は低下した。

1970年から2003年までの間に報告された船舶関連の感染症の発生件数は100を超えた (Rooney et al., 2004)。報告されたアウトブレイク (感染症の発生、感染症にかかった人間およびその小集団) にはレジオネラ症、インフルエンザ、腸チフス、サルモネラ症、ウイルス性胃腸炎 (たとえば、ノロウイルス)、腸内毒素原性大腸菌感染症、細菌性赤痢、クリプトスポリジウム症および旋毛虫症が含まれていた。海軍艦船、貨物船、フェリーおよびクルーズ船はすべて被害を受け、しばしば運用面および財政面で重大な結果が生じた。

これらの報告されたアウトブレイクは、船上で罹患した疾病に帰せられるべき疾病の負担全体に対してはわずかな部分を示すに過ぎない。アウトブレイク報告のリストに記載された、届け出され、また報告された症例の周辺にはおそらく報告されなかったより多くの症例があったと考えられる。

もし適切な抑制措置が整っていない場合、船舶では特に疾病のアウトブレイクが起りやすい。船内には、狭い船室で、衛生施設、食物および給水を共用する共同生活者が孤立して存在する。このような状態は感染症の蔓延に好都合である。船上での疾病のアウトブレイクに伴って必然的に流される報道は船主と、輸送用やレジャー用として船舶の使用に頼っている人々に重大な財務的影響を及ぼし得る。

世界中で120万人の乗組員が乗組員として雇用されていると推定される (IMO, 2009)。

これだけ多くの人々が海上で、ある者は世界の僻地で、過ごしているが、遠洋航海する貨物船には特に隔離されて共同生活をする人々が乗っている。船上では良い衛生条件が乗組員の健康と福祉に必要な不可欠である。

実地的な予防的抑制措置をとることによって、乗客、乗組員および公衆全体を船舶に関係した疾病の伝染から保護することができる。抑制戦略の目標は、可能な限り、汚染を発生源で抑え込むことに絞り込むべきである。公衆衛生の観点から、反応的かつ対症療法的措置よりは、先を見越した予防的措置に焦点が合わせられるべきである。たとえば：

- ・ 船舶の設計および構造は、衛生環境の維持に関して、できる限りフェイルセーフ（絶対安全）とすべきである；
- ・ 船上でとられる食品、水および材料はできるだけ安全であるべきである；
- ・ 乗組員は船舶衛生についてよく訓練され、船上の衛生環境の維持を可能にするような装置、施設、材料および能力のすべてを備えているべきである；
- ・ 公衆衛生リスクを確実に確認し、報告し、緩和するためのリスク管理システムが整えられ維持されているべきである。

## 1.2 範囲、目的および目標

改訂版 *船舶衛生ガイド* の主たる目的は、疾病に関する船舶の公衆衛生上の重要性を提示し、適切な抑制措置を適用することの重要性を際立たせることにある。このガイドは、船上で遭遇し得る危険を抑制しようとする国の取り組みを進めるための基礎として使われること、ならびに政策立案および地方の意思決定のための枠組みを提供することを目的とする。ガイドはまた、監督官、船舶運用者および造船者のための参考資料として、また船舶の設計を含むプロジェクトの潜在的な保健影響を理解し、評価するためのチェックリストとしても使うことができる。

1967年に、世界保健機関（WHO）は初めて船舶衛生ガイドを刊行したが、それは1987年に軽微な改訂を受けた。過去に、ガイドは国際保健規則（IHR）（第14条）において直接参照されたが、その目的は、旅行者の健康を守るため、またある国から他の国へ感染症が広がるのを防ぐために、船舶との関係でとられた衛生措置を標準化することにあった。

1967年のガイドは103か国の調査結果に基づいて作成され、その時期の各国の最良の慣行を合成したものを示していた。これは飲用水供給、水泳プールの安全、廃棄物処理、食品の安全および害虫駆除を包含していた。刊行される前、意見を求めるために、これは国際労働機関（ILO）およびその他いくつかの国際機関に配布された。ガイドはIHRからの要求に従って増補され、船舶の構造および運用に対する衛生要求条件についての公式の世



界的参考資料となった。

1967年以來、船舶に関する設計および運用の詳細を十分に説明する数々の目的別ガイダンス文書、協約および規則が開発され、その多くが衛生を考慮に入れている。これらによってガイドの当初の目的はあるていど時代遅れになったので、この改訂版ガイドの目的は変更された。ガイドは IHR の 2005 年版になってから版数が明示されて来なかったが、今後は IHR 2005 (WHO、2005) として参照される (1.3.1 項を参照)。

この文書の目的は一般に是認された優良事例を提供することにある。しかし、望む目的を達成するために採用できるような等しく有効な別の解決策もあり得ることが認められている。もし別の解決策が採用される場合は、その有効性の客観的な証拠を示す必要がある。主たる考察事項はその結果が有効であるか否かということである。

### 1.3 他の国際的規則との調和

#### 1.3.1 国際保健規則

国際衛生規則は、6つの感染症、すなわち、コレラ、ペスト、黄熱、天然痘、発疹チフスおよび回帰熱の蔓延を防止するために、1951年に開発された。これらの規則は1969年に改訂され、国際保健規則 (IHR) と改名された。

IHR 2005 の目的は、「感染症の国際的なひろがりやを予防し、これに対し保護し、これを抑制し、公衆衛生リスクに相応した、しかしこれを超えないような、また国際交通および交易を不必要に妨げないような、公衆衛生的対応法を提供することにある」。

IHR は 1973 年と 1981 年に改訂された。これらの規則の対象となる感染症はペスト、黄熱およびコレラの三つに減らされた。1995年、世界保健機関総会はこれらの規則の改訂を要請した。IHR は改訂され、2005年5月23日に開かれた世界保健機関の第58回総会 (WHO、2005) で提示された。

IHR 2005 は世界の交通、すなわち、船舶、航空機、その他の運輸手段、旅行者および貨物に適用される。船舶衛生ガイドと航空における衛生および公衆衛生ではそれぞれ船舶と航空機が特に考察された (WHO、2009)。これらのガイドは、法的文書として、また然るべき方法を実行する際の実用面について、IHR 2005 の背後にある衛生の基礎を総括するもので、規則と規則の間のギャップに橋架けをするのに役立つ。

IHR 2005 の第 22 (b) および 24 (c) 条は、国際運輸機関運用者がそれぞれの運輸機関 (乗物) を汚染源および感染源から免れた状態に維持することを保証するために、会員国がす

すべての実施可能な措置をとること、また監督当局が、国際港の施設（たとえば、飲用水、食事施設、公衆便所、適切な固形および液体廃棄物処理サービス）を確実に衛生的な状態に維持することについて、責任を持つことを要求する。

IHR 2005 の第 22 (e) 条は、各会員国の監督当局には、汚染された水または食品、ひとまたは動物の排泄物を運輸機関から監督下に除去し安全に廃棄することについて責任があることを明言する。

IHR 2005 の第 24 条は、感染源および汚染源が、給水系統を含めて、船上に見いだされないうことを各船舶運用者が保証することを要求する。付属書 4 は、船舶運用者が衛生措置の適用を促進し、IHR 2005 が規定する衛生書類（たとえば、船舶衛生管理免除証明書／船舶衛生管理証明書 [船舶衛生証明書としても知られている]、検疫申告書）を提出することを要求する。

この趣旨から、船舶内に感染源および汚染源が無いことを保証するために、これらの措置が船上および港において維持されること、および衛生措置がとられることが大切である。

### 1.3.2 国際労働機関

#### **海事労働条約、2006**

ILO の主体である国際労働機関総会の第 94 (海事) セッションで採択された海事労働条約、2006<sup>1</sup>は、1919 年以来 ILO によって採択されてきた既存の 60 以上の ILO 海事労働基準を整理統合したもので、そのいくつかは船上における衛生関係の問題を扱っている。海事労働条約、2006 の第 IV 条、乗組員の雇用と社会権は、第 3 項で、「すべての乗組員は船内で適正な仕事と生活状態に対する権利を有すること」、また第 4 項で、「すべての乗組員は医療保障、医療、福祉措置および社会保障に対する権利を有すること」を規定する。条約の以下の規則は衛生問題について明確に述べている：

- ・ *規則 1.2 : 医療証明書*、第 1 項は、「乗組員は、彼らが職務を遂行できる状態にあることが医学的に保証されない限り、船上で仕事をしてはならない」ことを規定する。関連する強制的な基準は、乗組員の健康診断および彼らが海上で実行することが求められている職務を遂行できる状態にあることを証明する医療証明書の発行に関連した要求事項を提示する。

---

<sup>1</sup> <http://www.ilo.org/global/standards/maritime-labour-convention/lang-en/index.htm>  
(2011 年 1 月 30 日にアクセス)

- 規則 3.1: 居住設備およびレクリエーション施設*、第 1 項は、「各会員国 (Each Member) は、自国旗を掲げる船舶が、船上で仕事または居住、またはその両方を行う乗組員のために、乗組員の健康と福祉を増進するように、適切な居住設備およびレクリエーション施設を提供し維持することを保証しなければならない」ことを規定する。また、船室およびその他の居住用スペース、暖房および換気、騒音および振動、衛生施設、照明および入院治療設備の大きさに関する具体的な要求事項を提示する。*基準 A3.1*、第 18 項は、「監督当局 (competent authority) は、乗組員の居住設備が清潔で、きちんと住むのに適していて、良好に手入れされた状態にあることを保証するために、船上で頻繁な検査が、船長によりまたはその権限の下に、行われることを要求しなければならない。またそのような検査の結果は記録され、査閲のため見られるようになっていなければならない」ことを規定する。(監督当局とは ILO の下にあるそれをいう。)
- 規則 3.2: 食品および給食*、第 1 項は、「各会員国は、自国旗を掲げる船舶が、船上に、船の要求分をまかない、さまざまな文化的、宗教的背景を考慮した、適切な品質、栄養価および量の食品および飲用水を積載し提供することを保証しなければならない」ことを規定する。*基準 A3.2* は、とりわけ、「各会員国は、自国旗を掲げる船舶が以下の最低基準に適合することを保証しなければならない、すなわち、・・・(b) 配膳部門の組織および設備は、乗組員に、衛生的な状態で準備され配膳された十分かつ多様で栄養のある食事を提供できるようなものでなければならない；また (c) 配膳スタッフがその職務のために適正に訓練または教育されていなければならない」ことを規定する。適正な食品の取り扱いおよび衛生に関する要求事項およびガイダンスがさらに存在する。
- 規則 4.1: 船上および陸上における医療*は、第 1 項において、「各会員国は、自国旗を掲げる船舶に搭乗するすべての乗組員が船上で仕事をしている間、彼らの健康を保護するための十分な措置によって守られ、また彼らが迅速かつ十分な医療が受けられることを保証しなければならない」こと；第 3 項において、「各会員国は、その領土内で船上に居て直ちに医療を必要とする乗組員が会員国の陸上の医療施設に行けることを保証しなければならない」こと；また、第 4 項において、「規約で提示されている、船上の健康保護および医療に対する要求事項には、乗組員に陸上の労働者が通常受けられるものと同じ健康保護および医療を提供することを目的とした措置に対する基準が含まれる」ことをそれぞれ規定する。

さらにまた、*規則 5.1: 旗国 (船舶登録国) の責任*、第 1 項は、「各会員国には、自国旗を掲げる船舶に関するこの条約の下でその義務の履行を保証する責任がある」ことを規定し；第 2 項は、「各会員国は、自国旗を掲げる船舶上の乗組員の仕事および生活条件が条約

の基準に適合し、かつ適合し続けることを保証しつつ、海事労働条件の検査および証明のための有効なシステムを確立しなければならない」ことを規定する。規則 5.1.3：海事労働証明書 (Maritime labour certificate) および海事労働コンプライアンス宣言 (declaration of maritime labour compliance) は、第 3 項で、(500 総トン以上の船舶について)「各会員国は、自国旗を掲げる船舶に、海事労働コンプライアンス宣言に含まれるべき進行中のコンプライアンスのための措置を含めて、船舶上の乗組員の仕事および生活条件が検査され、この条約の履行に係る国の法または規則または他の基準の要求事項に適合することを証明する海事労働証明書を携行し、保持することを要求しなければならない」こと；また第 4 項において、「各会員国は、自国旗を掲げる船舶に、乗組員のための仕事および居住条件を守るためにこの条約を履行する旨の国の要求事項を述べ、また関係する船舶に関する要求事項とのコンプライアンスを保証するために船主によってとられる措置を提示するところの海事労働コンプライアンス宣言を携行し、保持することを要求しなければならない」ことを規定する。旗国、またはその行為を行う権限を委任された被承認組織は、証明書発給前に、なかんずく、居住設備、食品および配膳および船上における医療を検査することを求められる。この証明書は 5 年を超えない期間有効である（暫定および中間証明書も作成される）。

**漁業労働統合条約、2007 (No. 188)<sup>2</sup> (Work in Fishing Convention, 2007) および  
漁業労働統合条約勧告、2007 (No. 199)<sup>3</sup> (Work in Fishing Recommendation, 2007)**

これらの条約および勧告は漁業者および漁船に適用されるもので、漁船上の漁業者の健康診断および証明、居住設備（漁船が安全かつ健康的な構造になっていることを証明する目的の要求事項を含む）および食品、海上における医療、および陸上での医療サービスに関する要求事項およびガイダンスを提示する。条約の付属書 III、第 83 項は、「長さ 24 メートル以上の漁船に対して、監督当局は (ILO の下で) 船長によるかまたはその権限の下で、(a) 居住設備が清潔で、きちんと住むのに適していて、良好に手入れされたな状態にあること；(b) 食品と水の供給が十分であること；(c) 調理室および食糧貯蔵スペースおよび設備が衛生的で正しく手入れされた状態にあること、を保証するために頻繁な検査が行われることを要求しなければならない」こと、および「そのような検査の結果、および発見された欠陥に対処するためになされた処置は記録され、査閲のために見られるようになっていなければならない」ことを規定する。

**ILO 基準の考慮事項**

---

<sup>2</sup> <http://www.ilo/ileolex/cgi-lex/convde.pl?C188> (2011 年 1 月 30 日アクセス)

<sup>3</sup> <http://www.ilo/ileolex/cgi-lex/convde.pl?R199> (2011 年 1 月 30 日アクセス)

港の防疫係官を含む、船舶の設計、建造、運用および検査に携わる人々が海事労働条約、2006、漁業労働統合条約、2007 および漁業労働統合条約勧告、2007 の条項を今後強く意識することを特に推奨する。なぜなら、これらの基準は旗国と寄港国による商船および漁船の居住および作業条件の監督の基礎となるからである。

### 1.3.3 国際海事機関

国際海事機関（IMO）は国際連合の特化された部門で、その本部は英国にあり、およそ 300 人の国際スタッフを擁する。IMO 設立の条約は 1948 年にジュネーブで採択され、IMO の最初の会合が 1959 年に持たれた。IMO の主たる任務は海運のための包括的な規制の枠組みを開発・維持することであり、その今日の権限には安全、環境への懸念、法律問題、技術協力、海上警備および輸送の効率<sup>4</sup>が含まれる。

## 1.4 役割と責任

船上の感染症は船舶の操業能力にかなりの損害を与える恐れがあり、極端な状況においては国際通商および旅行に障害となる恐れもある。そのような事故の予防と、万一起こった場合の正しい対応は、船舶の設計、建造および運用について責任のある人々にとっての最優先事項となる。

船上で良好な衛生を維持する上で、異なった組織や個人には明確な役割がある。しかし、良好な船舶衛生は、すべての者にその役割を演ずるよう要求する共通の事柄である。設計から建造、調達、運用および入港時の固定（ドッキング）まで、海運に携わるすべての専門家には、旅客、乗組員、港の人々および国際社会を危害から守るための予防的リスク管理の中で演ずべき重要な役割がある。

船上において乗客および乗組員のために安全な環境を維持することに関係する説明責任の主要な役割は船主、運用者、エンジニア、船長および医療職員に割り当てられる。これらの役割と責任について以下に短く概説する。

### 1.4.1 設計者／造船会社

すぐれた衛生設計は、船上、または船舶が港で外部からのリスクと接触したときに生ずる健康不安という結果が起こる機会を大きく縮小する。したがって、船舶を設計し建造する者は、彼らがつくった船舶が衛生的な状態で容易に運用できることを保証する必要がある。

船舶の構造およびレイアウトはその意図された目的に適合したものでなければならない。これには船舶の衛生に影響を与える設計および構造の重要な細部に注意を払うことが要求

---

<sup>4</sup> <http://www.imo.org>

される。船舶の衛生設計がすぐれていれ場合るほど、またフェイルセーフになっていれ場合るほど、それだけ船主／運用者にとっては固有のリスクを減らすことが容易になる。対照的に、多くの欠陥があり運用の仕方に過度に依存するような船舶設計では疾病の発生を招く恐れがある。

一般に、船舶の設計および構造および随伴する設備は国際的に受け入れられた基準（たとえば、IMO、コーデックス委員会（Codex Alimentarius Commission）および国際標準化機構（International Organization for Standardization）の基準類）に適合したものであるべきである。

#### 1.4.2 船主／運用者

船舶受け入れの際、船主は、衛生的な船舶の運用を下支えする衛生設計基準へのコンプライアンスを確認すべきである。事例には、清潔な食品および水と廃棄物との物理的隔離や、レクリエーション用水環境のような施設に対する十分な設計上の容量が含まれる。受け入れた船舶が、乗客および乗組員が許容できない健康リスクに曝されないように設計され建造されていることを確認する責任は船主にある。船主は、船舶の設計がその意図された目的に適合したものであることを確認する現在進行中の責任を負う。

船舶が乗客および乗組員に安全な環境を提供するような形で運用可能であることを確認する責任は船舶運用者にある。運用者は、十分かつ適正に維持された設備および食品の備蓄が、船上の健康リスクを適正に管理するための十分に訓練された乗組員とともに、存在することを確認しなければならない。

#### 1.4.3 船長／乗組員

IMO の船舶の安全航行及び汚染防止のための国際管理コード<sup>5</sup>（International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention）（国際安全管理（ISM）コード）によれば、船上の乗組員の安全のすべての面についての究極の責任は、運用者から委任されたかたちで、船長が負う。責任はしばしば、命令系統を經由して、廃棄されることなく、有効に配分されるようなかたちで、委任される。船長は、乗組員および乗客の健康を守るためにすべての合理的な措置がとられることを確認しなければならない。運用管理措置の誠実かつ入念な監視は船長と乗組員の責任である。

船舶のエンジニアは、船長に委任されて、乗客および乗組員を守るために設計されたシステムの適正な運用について主たる責任を負う。これには、食品および水を安全な温度に維

---

<sup>5</sup> [http://www.imo.org/OurWork/Human Element/Pages/ISMCode.aspx](http://www.imo.org/OurWork/HumanElement/Pages/ISMCode.aspx)（2011年1月30日アクセス）

持するために設計された冷房および暖房システム、飲用水用の水処理システム、廃棄物処理および配管の整合性および貯蔵システムなど、船舶運用の多くの面が含まれる。

#### 1.4.4 港湾当局

港湾当局（港湾管理委員会）の責任は、要求された設備、施設、専門技術および材料を提供して、船舶が作業（たとえば、安全な食品および水を提供すること、バラストおよび廃棄物を安全に除去すること）を衛生的な方法で行えるようにすることにある。ひとつ以上の機関が IMO の下で旗国の港湾当局、保健当局および監督当局の役割を果たすことがある。

汚染の予防を、実効しうる最大限まで根源で行うことは予防管理戦略の基本教義である。船舶が港で積み込みを行うとき、港湾当局は、實際上可能な限り最良の原材料を供給しようと努力することにより、公衆衛生の保護において決定的に重要な役割を果たす。当局はいずれの主体に船舶衛生証明書および食品検査の責任があるかを明らかにすべきである。

### 1.5 船舶衛生ガイドの構成

このガイドは以下の章で構成されている：

- ・ 第 1 章 はじめに
- ・ 第 2 章 水
- ・ 第 3 章 食品
- ・ 第 4 章 レクリエーション用水環境
- ・ 第 5 章 バラスト水
- ・ 第 6 章 廃棄物の管理と処分
- ・ 第 7 章 媒介動物と宿主の管理
- ・ 第 8 章 環境内の感染症の抑制

第 1 章は、IHR 2005 を考慮し、それと他の国際的文書、規則および基準との関係を述べながら、このガイドを法的な文脈で解説する。

第 2 章から第 8 章までは同一の構成にしたがって記述してあり、二つのセクション、すなわち背景とガイドラインから成る。

背景のセクションでは、重要な問題とその船舶衛生関係の補強証拠、およびその章の具体的なトピックについて述べる。

ガイドラインのセクションでは、ユーザーを対象にした、その章のトピックに当てはまる情報およびガイダンスを、責任を明確にしつつ、またリスク管理に役立つであろう実践例

を挙げつつ、提供する。このセクションはいくつかの具体的なガイドライン（目指して維持すべき状況）を含んでいるが、その各々が一組の指標（ガイドラインに従うか否かを決める尺度）と手引き書（ガイドラインと指標を実際に適用する上での助言、行動のための優先順位を決めるときに考慮する必要のある最も重要な側面にハイライトを当てること）を伴っている。



## 2 水

### 2.1 背景

不適切に管理された水が、船上での感染症伝播の確定経路となっている。水の重要性は、Rooney et al (2004) により行われた、船舶に関係する 100 件以上の発症例の調査で実証された。このうち五分の一が水系経路を発症原因とした。この数字はおそらく過小評価されたものであろう。調査対象の発症例 100 件のうちの三分の一以上が、特定の暴露経路との関連性はある得ないため、発症者の中には水系経路を発症原因としている者もいた可能性がある。さらに、水は、他の経路を介して伝播される可能性がある疾病の一次症例または初発症例の源となることがある。

船上でのほとんどの水系感染症の発症は、人またはその他の動物の排泄物に起因する病原体で汚染された水の摂取に関連している。水の化学物質中毒による疾病も船上で発生したが、一般に、化学物質による事故報告件数は、微生物による事故報告件数よりも遥かに少ない。

乗客と乗組員の健康を守る上で、船上で飲料用に使用される水は、船舶運用中の汚染を防止するため（船舶システムへの接続を含む陸上配水システムから、船舶処理・貯蔵システムを介して、各給水口までの）多重障壁システム（multiple-barrier system）の衛生予防対策を講じる必要がある。

水系感染症の発症は、水質の悪い補給水（bunkering water）に関係してきた。従って、水系感染症の防止に係る第一の戦略は、*WHO 飲料水水質ガイドライン*(GDWQ) (WHO, 2011) または関連の国内基準のいずれか厳しい方を満たしている水の船舶積載でなければならない。

港湾の水が安全であるからといって、その後の水の移動および貯蔵活動中も安全であるという保証はない。船舶の飲用水供給・移動経路を把握することで、水が船上の蛇口に到達する途中で汚染される可能性がある地点を明らかにすることができる。

一般に、船舶の飲用水供給・移動経路は、3つの主要な要素で構成されている（図 2-1）。

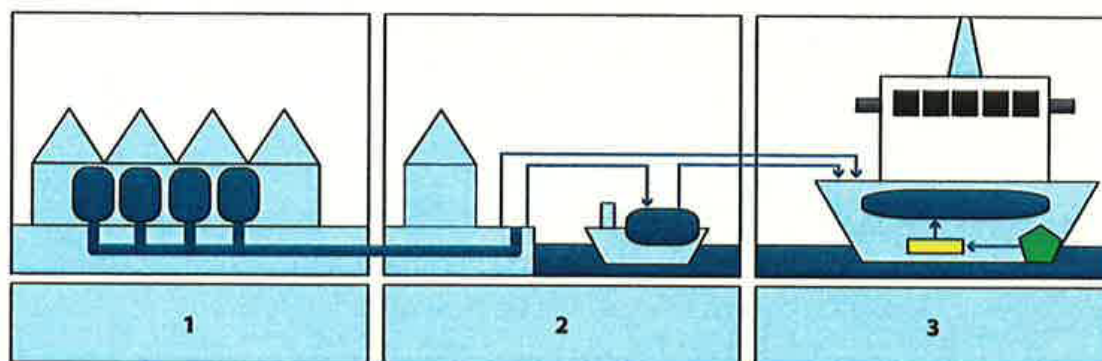


図 2-1 1) 給水源、2) 移動・送水システム、3) 船舶給水システムを示している、飲用水供給経路の略図

1. 港湾の水の給水源
2. 移動・送水システム。これには給水栓、ホース、給水船、水船が含まれる。この水の移動過程では、汚染物質が飲用水に混入する複数の可能性がある。
3. 船舶給水システム。これには、海水などの船外水源からの飲用水の貯蔵、配水および船内製造が含まれる。

### 2.1.1 飲用水に関する基準

GDWQ (WHO, 2011) では、消費者の健康を守る上での安全慣行に関する合理的な最低限の要件を定めており、また、水の成分または水質の指標に係る指針値を導き出している。安全慣行に関する最低限の要件も指針値も義務的制限ではなく、むしろ国内当局が法的強制力のある基準を設定する上で役立つ、健康を基盤とした指針であり、他の要素も検討することができる。当該制限を定める上で、地方または国内の環境、社会、経済および文化条件を背景として GDWQ を検討する必要がある。にもかかわらず、航行のグローバルな性質や公衆衛生の変動的かつ不適切と思われる基準を考慮すると、GDWQ（またはより厳しい場合には国内基準）を順守しなければならない。このアプローチにより、一貫して確実に乗客と乗組員を汚染された飲用水による潜在的リスクから保護することができる。

GDWQ は、飲料水の水質と安全性を確保するための包括的な指針を提供する。船内の水の微生物的リスクが主要な懸念事項であるが、有毒化学物質に関連したリスクも少数存在する。

---

*WHO 飲料水水質ガイドライン (WHO, 2011) (GDWQ)* は、微生物、無機化学物質および合成有機化学物質、消毒副産物、放射性核種を含め、飲料水の供給において有害な濃度に達する可能性がある広範にわたる有害汚染物質を明らかにしているほか、リスク管理に対する体系的な取り組みについて述べている。GDWQ に定義されている安全な飲料水とは、生涯のそれぞれの段階で生じる可能性がある異なる感応性 (sensitivities) を含め、水を消費する期間について健康への重要なリスクがないものをいう。

---

ILO (国際労働機関) 条約 C133 (1970 年乗組員宿泊設備 (補足規定) 条約<sup>6</sup>) (Accommodation of Crews Convention) では、乗組員に対する飲用水の供給に係る最低限の基準を定義しており、多数の加盟国で批准された。

2006 年海事労働条約 (Maritime Labour Convention) では、乗組員の労働に係る包括的権利および保護を定めている。新規労働基準では、過去 80 年にわたって採択された、乗組員に関する 65 以上の国際労働基準を統合・更新している。2006 年海事労働条約には、船上の飲用水に関する要件が包含されている。

IMO 救命設備法 (Life-Saving Appliance Code) (IMO, 2010) では、救命ボートの飲用水要件に関する追加情報が提供されている。

船舶給水設備の衛生設計と建造および飲用水水質評価に関連した 7 の国際基準を参照することができる<sup>7</sup>。

1. ISO 15748-1:2002 – 船舶および海洋工学 – 船舶および海洋構造物での飲用水の供給 – 第 1 部：計画および設計。
2. ISO 15748-2:2002 – 船舶および海洋工学 – 船舶および海洋構造物での飲用水の供給 – 第 2 部：計算方法。
3. ISO 19458:2006 – 水質 – 微生物学的分析用サンプリング。
4. ISO 14726:2008 – 船舶および海洋工学 – 配管システム (piping system) の内容に係

---

<sup>6</sup> <http://www.ilo.org/ilolex/cgi-lex/convde.pl?C133> (2011 年 1 月 30 日にアクセスされた)

<sup>7</sup> <http://www.iso.org>.

る識別色。

5. ISO/IEC 17025:2005 – テストおよび校正実験室の権限に関する一般要件。
6. ISO 5620-1:1992 – 造船および海洋構造物 – 飲用水タンクの注水接続 (filling connection) – 第1部：一般要件。
7. ISO 5620-2:1992 – 造船および海洋構造物 – 飲用水タンクの注水接続 – 第2部：構成要素。

### 2.1.2 国際保健規則 (2005) の役割

IHR 2005 には、締約国に対し、飲用水の供給を含め、港湾施設を使用する旅行者に対する安全な環境の確保能力といった中核的能力の強化を図る港湾を指定すべき旨の規定が含まれている (IHR 2005 の付属書 1B1 (d))。

IHR 2005 の第 22 条 (b) 項、第 22 条 (e) 項、第 24 条 (c) 項に従って、加盟国は、国際輸送運用者が汚染源および感染源を持たない輸送の維持を確実にするための実行可能なあらゆる措置を講じるよう求められており、また、所轄官庁は、国際港湾施設が衛生的な状況であることを確保する責任を負っているほか、汚染水および汚染食品の輸送媒介 (conveyance) からの排除および安全な処分を監視する責任を負っている。

ただし、給水システムを含め、船内に感染源または汚染源が存在しないことを確実にするための実行可能なあらゆる措置を講じることは各船舶運用者の責任である。この目的に照らして、船内で提供されている食品および水の安全性に関して、陸上の補給源から船上配水に至るまで、船内および港湾で規則および基準が順守されていることが重要である。

### 2.1.3 飲用水の陸上の補給源と船上での使用

港湾は、地方自治体または民間の補給源から飲用水を入手することができるが、一般に、港湾には、飲用水が港湾に運搬された後の当該飲用水の管理に係る特別な取決めがある。

飲用水の船内での用途は、人の直接消費、調理、衛生活動を含め、多岐にわたっている。予想される用途には以下がある。

- ・ コーヒー、紅茶、粉状の飲み物など、温かい飲み物や冷たい飲み物の準備。
- ・ 飲み物の中に入れるアイスキューブ。
- ・ スープ、麺、特殊調製粉乳など、乾燥食品の再構成。
- ・ 食品洗浄および調理。
- ・ 冷水蛇口および水飲み器からの直接摂取。
- ・ 薬剤の再構成および/または摂取。
- ・ 歯磨き。

- ・手洗いおよび洗顔、入浴およびシャワー。
- ・食器洗い、器具および作業場の清掃。
- ・洗濯目的（低水質の水を使用する可能性がある）。
- ・救急医療用。

中には消費を必要としない用途があるが、これには人の接触および恐らく偶発的な摂取（たとえば歯磨き）が含まれよう。

実施可能である限り、飲用、調理、食器洗い、洗浄、洗濯目的で飲用水を供給するための給水システムのための設置が有益であるが、場合によっては飲用水、清浄水、洗浄水といった2、3のシステムが設置されているか、または必要とされている。洗浄水システムは、スロップ・シンク、洗濯設備、トイレ、デッキの洗浄と清掃目的の蛇口接続部（connections）、食器洗い用の温水およびその他の特別用途用水の供給に使用することができる。非飲用水用の蛇口には、「飲料用に適さない」等を記したラベルを付す必要がある。適切な逆流防止器を使用せずに洗浄水システムまたはその他の非飲用水システムと飲用水システムとを結合してはならない。

#### 2.1.4 船上の飲用水に関する衛生リスク

船上の水系感染症の発症に関係した原因である危険因子のいくつかが表 2-1 に記載されている。水系感染症の発症では、原因物質が識別されなかったものもあった点に留意のこと。疾病の発症は、次のような原因に関係した。

- ・港湾で供給された汚染水。
- ・汚染された補給水。
- ・飲用水と非飲用水との交差接続。
- ・飲用水貯蔵タンクの質の低い設計および建造。
- ・不適切な消毒。

港湾の中には、安全な給水源を提供していなかったところがあった。この場合、港湾から補給された汚染水は、腸管毒素原性大腸菌、ランブル鞭毛虫およびクリプトスポリジウムに起因する多数の疾病の発症に関係した。

表 2-1 船舶に係る水系感染症の発症に関連した病原体および毒素、1970 年 1 月 1 日  
～2003 年 6 月 30 日

病原体および毒素	発症件数	影響を受けた乗客および乗組員数
腸管毒素原性大腸菌	7	2917
ノロウイルス	3	788
チフス菌	1	83
サルモネラ属菌	1	292
シゲラ属菌	1	690
クリプトスポリジウム属菌	1	42
ランブル鞭毛虫	1	200
未知の因子	5	849
化学的水中毒	1	544
<b>合計</b>	<b>21</b>	<b>6405</b>

出所：Rooney et al. (2004)

船内のスペースは非常に限られていることが多い。飲用水システムは、物理的に汚水または廃水などの有害物質に接近する可能性があり、交差接続の可能性が増大する。冷水システムは熱源に接近している可能性があるため、この温度上昇によってレジオネラ属菌の増殖リスクおよびその他の微生物の増殖が拡大する。

疾病の発症から得られた証拠を考慮すると、一般に人の他の感染源から人に伝播された病原体の存在（たとえばウイルス性の病原体およびシゲラ属菌）は、汚水による汚染が、船内での水系感染症発症のより一般的な原因の一つであることを示している。

在郷軍人病はおそらくレジオネラ症の最も広く知られている形態であろう。これは、過剰なレジオネラ属菌を含む水のエアロゾルの吸引による肺炎の形態である。船舶は、さまざまな理由から、レジオネラ属菌が増殖するリスクが高い環境であると考えられる。第一に、給水源の水質が、補給前または補給時に残留消毒剤で処理されていないか、または残留消毒剤のみでの処理対象となる場合に、衛生上の懸念事項となる可能性がある。第二に、船内の水の貯蔵および配水システムは複雑であり、細菌に汚染される可能性が高い。その理由として、船舶の移動により、電圧変化（surge）および逆サイフォン作用のリスクが高まることが挙げられる。第三に、飲用水の温度が変わる可能性がある（たとえば、エンジンルームの高温による）。熱帯地域によっては、水温が高いことから冷水システムの細菌の増殖とレジオネラ汚染の発生リスクが高まることもある。最後に、タンクまたは配管での

長期にわたる貯蔵と滞留 (stagnation) により菌の増殖が促進される。重要なことは、レジオネラ属菌が、シャワーヘッドおよびスパプールで体験する 25°C~50°Cの温水温度で増殖する可能性があり、シャワーおよびその他の衛生器具から生じるエアロゾル化を介した暴露の可能性がある点である。船舶に關係する在郷軍人病は、ワールプール・スパ (whirlpool spa) と関連がある (WHO, 2001。第 4 章も参照)。レジオネラ・ニューモフィラが、一般貨物船の飲用水システム内で発見された (Temeshnikova et al., 1996)。

船上での水の製造は、独自の潜在的な衛生問題に關係する可能性がある。船舶は、逆浸透または海水の蒸発など、複数の異なる処理により自船で水を製造することができる。脱塩により、海水から鉱物質を除くことで海水が腐食しやすくなり、容器や配管の寿命が短くなる。脱塩水は、乗組員の食事のミネラル不足または腐食生成物 (corrosion products) から溶け出した溶解性金属の消費 (例えば鉛、ニッケル、鉄、カドミウム、銅) に関連した健康リスクをもたらす可能性もある。脱塩水は、乗客および乗組員により無味で許容できないものとみなされる可能性もある。

船内の蒸発システムは、いわゆるシーチェストを介して吸い上げられ、一般に直接蒸発器に送られる海水を用いて供給される。蒸発器では、エンジン冷却水で熱せられる海水が、当該システム内の低圧により一般に低温 (<80°C) で沸騰し始める。処理にこのような低温が用いられる場合、病原体のいない水が製造される保証はない。国際標準化機構 (ISO) 基準に従い、80°C以下で製造された水は、飲用水と明示する前に、消毒・殺菌する必要がある。発現している蒸気は、蒸発器内部で蒸留物として液化する。この蒸留物が回収され、さらなる処理コンポーネントへ流入する。本蒸留物にはミネラルが含まれておらず、二酸化炭素はほぼ含まれていないと考える必要がある。結果的には、水の再硬化 (rehardening) 処理に際して、本蒸留水に二酸化炭素を加える必要がある。

逆浸透は、水の前処理および圧力をかけた状態での水の膜透過による塩分の除去に關連している。後処理が配水前に発生することもある。膜内の部分的脱塩または裂け目 (breach) により、供給源である海水内で発生している油および精鍊石油生成物を含む、微量元素や有機化合物の影響で健康を害する可能性がある。加えて、海水源は、淡水システムでは遭遇しない有害物質を包含している場合がある。これには、種々の有害な藻類とシアノ細菌、特定の自由生息細菌 (腸炎ビブリオ、コレラ菌などのビブリオ種を含む) および、海水に大量に含まれるホウ素や臭化物などの化学物質がある。

処理および配水システムに係る修繕作業を行うことで、給水設備を広範にわたって汚染する可能性が出てくる。船舶運用者は、貯蔵タンクの修繕を行う際に特別な予防措置を講じる必要がある。例として、船舶の乾ドックでの修繕中に飲用水が汚水で汚染され、その後

船内で腸チフスが発生した。この場合、適切な衛生作業と修繕後の清掃および消毒を行う必要がある。造船会社および修繕業者（rehabilitator）は一般に、船舶の作動または再作動前の物理的な清掃および消毒に関する手順書を所持している。

### 2.1.5 容器入り飲料水と氷

容器入り飲料水については、飲料水とみなす規制当局と、食品とみなす規制当局がある（WHO, 2011）。国際食品規格委員会（Codex Alimentarius Commission）（FAO（国際連合食料農業機関）/WHO, 2001）に基づき、容器入り飲料水に対する国際品質仕様が存在しており、本仕様は GDWQ（WHO, 2011）を出所としている。容器入り飲料水は一般に食品に指定されていることから、第 3 章の食品の箇所でも考察されている。

本ガイド内では、飲料用および冷却用として船舶に供給された氷または船内で製造された氷は食品に分類されている。船内で使用される氷に関連した指針が第 3 章に記載されている。GDWQ（WHO, 2011）は、食用に供する目的でパッケージ化された水と氷の両方に適用される。

### 2.1.6 水安全計画の定義、概観および目標

水安全計画（WSP）は、飲用水供給の安全性を確保するための効果的かつ包括的な管理方法である。WSP は、食品安全計画または食品安全プログラムと同等であり、危険分析に基づく重要管理点方式を盛り込み、食品安全管理の一般として実施される（第 3 章を参照）。上述の通り、港湾の飲用水給水源から送水された水が、船内において安全な水であるという保証はない。その理由として、水は、船舶への移動中もしくは貯蔵中または船内での配水中に汚染される可能性があるためである。水の入手から船舶への移動までの港湾内での水管理に適用され、かつ、船内での水質対策で補完される WSP は、船内での水の安全性に係る枠組みを提供するものである。WSP の一般的な概観について後述する。船内での飲用水の安全性に対する特定の適用については、第 2.2 項で述べる。

WSP には 3 つの主要な構成要素があり、健康を基盤とした目標に基づいており、飲用水供給経路のサーベイランスを介して監視されている。主要な構成要素とは以下のとおりである。

- ・ システム評価。これに含まれるのは次のとおりである。
- 全体として飲用水供給経路が（消費地点まで）健康を基盤とした目標を達成している水質の水を供給することができるかどうか判断する上での給水システムの説明。
- 危険因子の識別とリスクの評価。
- 管理対策の決定、リスクの再評価と優先順位化。
- 改善計画の策定、実施および維持。



- ・運用監視。これには管理プロセスが効率的に機能していることを確実にする管理対策の識別および監視がある。
- ・管理および連絡。これには更新と改善を含め、人とプロセスを管理するための管理手順の検証、準備および支援プログラムの開発がある。

WSP の策定および実施に関連したさまざまな段階が図 2-2 に示されている。WSP の一般原則に関する詳細については、GDWQ (WHO, 2011) および水安全計画マニュアル (Bartram et al., 2009) を参照。

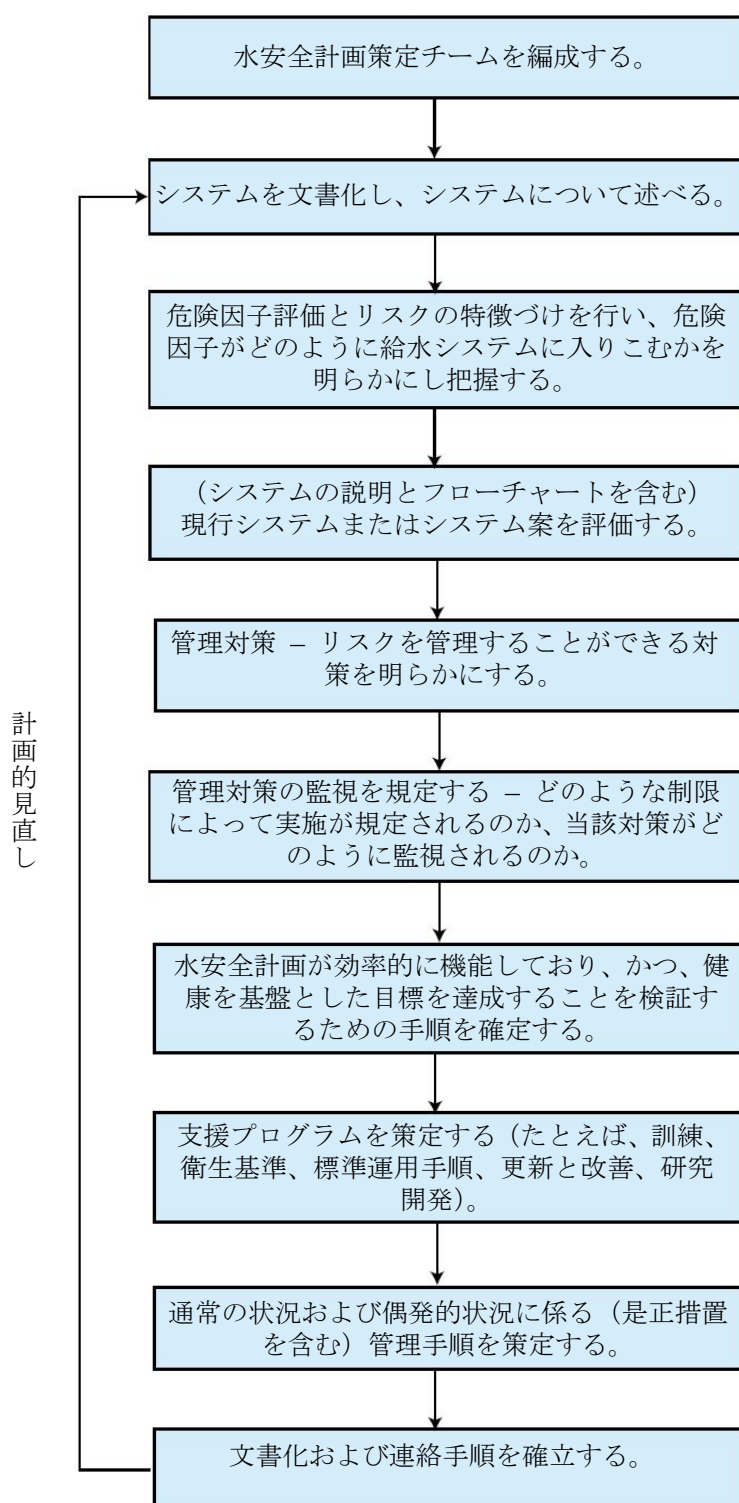


図 2-2 水安全計画の適用

## 2.2 ガイドライン

### 2.2.1 ガイドライン 2.1: 陸からの補給、送水システムおよびバンカー船またははしけに対する水安全計画

ガイドライン 2.1 – 水安全計画は、港湾給水源、バンカー船またははしけおよび船舶への送水システム用に策定・実施されてきた。

#### ガイドライン 2.1 のための指標

1. 飲用水システム評価が実施され、リスクおよび管理ポイントが識別されていること。
2. 港湾給水システムおよびバンカー船またははしけに係る運用制限および目標基準を含む運用監視が規定され、是正措置計画が策定されていること。
3. 記録管理、検証、確認および連絡を含む管理システムが、港湾給水システムおよびバンカー船またははしけの WSP に包含されていること。

#### ガイドライン 2.1 のための手引き書

GDWQ は、広範にわたる水の供給を網羅するものであって、特に船舶を対象としているわけではない。したがって、GDWQ に記載するガイダンスを利用する際、港湾および船舶の特定の背景を考慮する必要がある。WSP の策定と実施に関連して推進された全アプローチ (Bartram et al., 2009; WHO, 2011) は、他の給水状況に関連しているだけでなく船舶および港湾にも関連している。

#### 役割と責任

WSP は、一貫した飲用水の供給の安全性を確保する上で効果的な手段である。飲用水供給経路の各構成要素（すなわち、港湾水源、陸からの配水システム、移動・送水システムおよび船舶給水システム）に対して責任を負う事業者は、本プロセスの当該部分に係る WSP の策定と実施に対して責任を負う必要がある。各構成要素に対する役割と責任の例は次のとおりである。

・ **原水供給事業者 (source water supplier) (公的または民間)** : 役割は、港湾に十分な量と適切な水質の安全な水を供給することである。責任は、要請に応じて水のサンプリングを行い、そのサンプリング結果を港湾当局に提供することで給水システムの監視を行うこと、および港湾当局に対し悪影響および取るべき措置について通知することであり、給水が汚染されたか、または汚染される可能性がある場合には港湾当局に通達する義務がある。この事業者は、一般に、港湾がある地方自治体の水供給事業者である。

・ **港湾運用者および水供給事業者** : 役割は、陸上の配水システムを通じて供給された水の完全性を維持すること、および、安全な水を船舶に供給することである。責任は、陸上の

の配水システムから船舶への送水まで安全な水を維持すること、給水システムを監視し、原水道事業体、当局および適切な利害関係者とサンプリング結果を共有すること、必要に応じて是正措置を取ることである。

### **1. 港湾給水システム、給水船とはしけおよび船舶への送水に係るシステム評価**

給水船とはしけを含む、船舶用飲用水は、GDWQ (WHO, 2011) で推奨された基準または国内基準のいずれか厳しい方を満たしている水質の飲用水を提供する給水源および水供給設備からのみ入手する必要がある。微生物的水質に特に注意を払う必要があるが、物理的および化学的要件も重要である。

水は、ドック側にあるホースによって船舶に送水されるか、または給水船もしくははしけによって船舶に運搬される。指定の給水ホースは、ホースを装備していない船舶が使用できるように各棧橋または埠頭で提供しなければならない。陸上の給水源から、船舶の飲用水システム用給水ラインへの直接送水用施設には、配管、給水栓、ホースおよびその他必要な設備が含まれる。

船内の飲用水補給用施設の建造または交換計画は、IHR 2005 に基づき、所轄官庁に提出し、審査を受けなければならない。各計画では、配水ラインの場所と規模、排水口の保護の詳細を含むチェックバルブまたは逆流防止器の場所と種類および給水ホースと付属品用保管ロッカーを示さなければならない。

現地給水源の水は、場合によっては、その存在を大腸菌または耐熱性（糞便）大腸菌群で十分に示すことはできないほか、より厳しい処理が必要となる原生動物病原体（たとえばクリプトスポリジウム）またはウイルスで汚染される可能性がある。WSP の結果に基づき、追加の管理と測定が必要となることがある。消毒剤の中には、不活性大腸菌に効果があるが、クリプトスポリジウムまたはウイルスに対して効果がないものがある。たとえば、一般的な塩素またはクロラミンの注入量は、クリプトスポリジウムに対して効果がないため、膜ろ過または紫外線（UV）消毒を用いる必要がある場合がある。一般に使用される紫外線消毒注入量は、ウイルス抑制における制限値の注入であるため、それ以上の紫外線注入量または遊離塩素を用いる必要がある場合がある。

### **2. 運用制限、管理対策および是正措置**

#### **消毒**

港湾に送られた水は、（補足消毒、腐食防止用化学物質の追加など）必要に応じて配水システムの水質を維持することを除き、さらなる処理を施さなくとも配水と消費に適したもの

でなければならない。残留消毒剤は、港湾、水船および船上での水サンプル中で検出可能である必要がある。測定可能な残留消毒剤の存在により、意図した使用に対して水が微生物学的に安全であることを確実にすることができる。残留消毒剤の存在は、消毒剤の当初注入量、使用された消毒剤の種類、消毒剤の必要性、水の温度と pH、適用後の経過時間の影響を受ける。残留消毒剤の大幅な減少が、後処理汚染を示す場合もある。

新たな施設または修繕された施設は、利用前に消毒しなければならない。

港湾に供給された水が汚染されている場合、港湾は是正措置を講じ、補給水に対して責任を負っている当事者に対し、汚染水の船舶への運搬を回避するための緩和策を可能とするよう可及的速やかに通達しなければならない。

### 逆流および二次汚染の防止

各ラインは、逆流リスクを軽減するために常時正の圧力を維持できる必要がある。飲用水システムとその他の配管システム間に接続部があってはならない。飲用水の補給に使用される全ての器具、メーターおよびその他の備品は、衛生的に取り扱い、かつ、保管する必要がある。飲用水メーターの入口 (Inlet) と出口 (outlet) は、使用しない場合には一般に蓋が被せられている。

承認済み逆流防止器は、効果的な運用と検査ができるよう船舶と陸地システム間に適切に設置する必要がある。凍結を防止するための排水路 (drainage) が必要である場合がある。

非飲用水用の給水栓は、やむを得ない場合を除き、通常、飲用水用の給水栓と同じ棧橋上にはない。飲用水用の給水栓は、「飲用水」などの表示で識別しなければならず、また、非飲用水用の給水栓は、「非飲用水」と表示して識別しなければならない。給水栓は、完全に蓋をし、船舶からの廃水を浴びないような場所に配置する必要がある。供給ラインから続く排水路または給水栓（もしくは蛇口および水栓）は、通常の高水位または入港船舶による水のうねり (surge) の上部で終端処理 (terminate) する必要がある。各ラインおよび給水栓から水を噴出させるために圧縮空気が使用される場合、給水設備を保護するために、圧縮空気システムから来ている供給ラインに、フィルター、液体防臭弁または同様の装置を設置しなければならない。

### 給水船とはしけ

給水船とはしけは、陸地からの直接送水ができない場合に、船内の飲用水および非飲用水用に水を手入・供給する目的で特に建造・装備された船舶である。こうした船には、船内システムに飲用水を提供するための給水タンク、給水ホースと器具、ポンプおよび独立し

た配管システムがある。

水の入手、取り扱い、貯蔵および船舶給水システムへの送水は、管理された衛生状況下で実行する必要がある。全てのホース、器具および道具は、密閉型の清潔な指定のロッカーで保管する必要がある。また、運用者は、水の衛生および良好な衛生慣行の知識を持つ必要がある。

消毒施設が船内で必要となる場合、利用可能である必要がある。ホースと器具の定期的清掃と消毒を行う必要がある。造船計画では、港湾衛生当局またはその他の指定当局による承認を得るために、給水ライン、貯蔵タンク、揚水装置（pumping equipment）および保護対策を示さなければならない。

送水地点で、または給水船もしくははしけ上で飲用水が汚染された場合、水の移動に責任を負っている当事者は、是正措置を取らなければならない、汚染水を船舶に搬送しないための軽減策を講じられるよう、船舶運用者に対して可及的速やかに通達しなければならない。

### 3. 監視と検証

飲用水に関連したリスクの中で最大のリスクは、人の排泄物に起因する微生物汚染である。水が安全であることを確実にするために、給水源の水は港湾で監視される。監視される推奨パラメーターには、大腸菌または耐熱性（糞便）大腸菌群、残留消毒剤、腐食関連の汚染物質、濁度、一般細菌数（HPC）および美的（aesthetic）パラメーター（臭い、色、味）がある。大腸菌または耐熱性（糞便）大腸菌群は、人の排泄物に関連した病原体による汚染の可能性の指標として使用されている。大腸菌全てが必ずしも糞便汚染の指標であるわけではないが、一般的な清浄度の欠如を反映する可能性がある。大腸菌および耐熱性（糞便）大腸菌群は、一般に受け入れられた分析方法を用いて測定する必要がある。HPCは、システムにおける微生物の生命の一般状況を概観する目的で測定する必要がある。

大腸菌または耐熱性（糞便）大腸菌群などの糞便指標は、現在行われている検証または保留にされている水質回分試験には役立つが、船内で供給される水の運用監視には限られた効果しかない。これは、安全でない水の極めて短時間の暴露であっても疾病が発症する可能性があるためである。報告までにかかる試験時間は一般に 18 時間から 24 時間であり、この時までには水が消費されている可能性がある。100ml の水のサンプル中で大腸菌または耐熱性（糞便）大腸菌群が検出されてはならない。陽性試験では、排泄物に関連した病原（主に細菌性）微生物の可能性を示すことがあり、最近のまたは実質的な後処理糞便汚染もしくは処理が不十分であることを提示している。

高レベルの濁度の場合、消毒から微生物が保護され、細菌の増殖が促進されることから、かなりの消毒剤が必要となる可能性があるため、給水源の水の濁度レベルをチェックすることが重要である。高レベルの濁度の場合、ろ過によって重大な問題を解決することができるが、さらなる問題を回避するには高レベルの濁度の理由を明らかにする必要がある。

港湾にもたらされる水が許容基準を満たしている場合、化学汚染に関する主な懸念事項は、陸上からの配水システムから浸出している金属である可能性がある。配管システムの腐食は、水の搬送中および貯蔵中に水が接するであろう表面と備品に対する水の安定性と攻撃性に依存する。鉛、ニッケル、鉄、カドミウム、銅などの金属は、複数の材料から水中に浸出する可能性があり、味に悪影響を及ぼすか、場合によっては健康問題に発展する可能性がある。現地の状況により、懸念されるその他の化学物質を監視する必要があるかどうか判断すべきである。慢性暴露に関連した重大な影響の可能性のあることから、全てのサンプルは、GDWQ または化学物質に係る国内基準を満たす必要がある。

監視の文書化は、事故が起こった場合の保証と分析のために保持する必要がある。

### 2.2.2 ガイドライン 2.2 : 水量

ガイドライン 2.2 – 十分な飲水量が利用可能である。

#### ガイドライン 2.2 のための指標

1. 港湾での飲水量は、汚染の可能性を最小限に抑える上で、全ての蛇口で適切な圧力を確保するに足るものである。
2. 船内での飲水量は、あらゆる目的の予想ニーズを満たすに足るものであり（たとえば、飲用、食品調理、衛生活動）、また、汚染の可能性を抑える上で、各蛇口で十分な圧力を確保するに足るものである。

#### ガイドライン 2.2 のための手引き書

飲用水の適切な貯蔵を行う上で、船舶の高級船員や乗組員の総定員数、最大収容乗客数、飲用水源を持つ港湾間の時間と距離、船内での処理に適した水の入手可能性を考慮する必要がある。汚染のひどい地域から来る水を船外処理する必要をなくし、保守と修繕に時間を割り当てるには十分な貯蔵量が必要である。

飲用水の供給を、船内で製造された適切な安全基準を満たしている水で補完することができる場合には、貯蔵量を削減することができる。

飲用、料理目的、個人的衛生管理用に船内で圧力を加えられている飲用水量が不十分であるか、または存在しない場合、乗客や乗組員の健康および福利に影響を及ぼす可能性がある。ただし、こうした目的に必要な水量については、一般的な船舶設計において適切に対処する必要がある。いかなる場合も、飲用水の貯蔵は、処理システムの保守または修繕中に水を供給することができる、一般的には 2 日間の供給である、合理的な基準レベル未満であってはならない。

### 2.2.3 ガイドライン 2.3: 船内給水のための水安全計画

ガイドライン 2.3 – 船内給水システムのための水安全計画が策定・実施されてきた。

#### ガイドライン 2.3 のための指標

1. 飲用水システム評価が行われ、リスクと管理ポイントが明らかにされていること。
2. 船内給水システムに関して、運用制限および健康関連目標を含む運用監視が規定され、必要に応じて是正措置計画が策定されていること。
3. 文書化、検証、確認および連絡を含む管理システムが船舶 WSP に盛り込まれていること。

危険因子、管理対策、監視手順および船内給水システムのための WSP の一環として取られた是正措置の例が付属書に記載されている。

#### ガイドライン 2.3 のための手引き書

##### 船舶運用者の役割と責任

船舶運用者の役割は、あらゆる用途に適した、安全な水を乗客と乗組員に供給することである。船内の水は、汚染されておらず、病原性微生物や有害な化学物質が含まれないよう維持する必要がある。運用者の責任は、特に微生物指標および化学指標について、給水システムを監視し、サンプリング結果を利害関係者と共有し、必要があれば、IHR 2005 に基づき所轄官庁に対して悪影響を報告し、是正措置を講じることである。悪影響は、必要に応じて乗組員や乗客にも伝える必要がある。特定のテスト用に WHO が推奨する方法または材料がある場合には、これらを適用する必要がある。

水の補給に責任を負う船長または高級船員は、給水源が飲用であるかどうかを確認する責任を負わなければならない。全スタッフに対し、水系感染症の可能性を示している兆候を報告するよう求める必要がある。船舶運用者は、個人的な衛生管理を維持するために乗組



員に対して適切なトイレ施設や洗濯施設を提供する必要がある。感染症の周知のキャリア（保菌動物）を飲用水と接触させてはならない。適正なサービスと保守活動を可能にするには、船内の乗組員と施設の適切な比率が必要である。最低限の要件が ILO 条約 C133 および 2006 年海事労働条約（Maritime Labour Convention）で規定されている。ILO 条約および 2006 年海事労働条約に使用されている「淡水」（fresh water）という用語を、飲用水と解釈する必要がある。乗組員間の疾病の拡大を緩和する上で、船内で共用飲料容器を使用してはならない。ただし、その都度消毒される場合を除く。

### 1. 船内飲用水システムの評価：危険性（hazards）と危険事象（hazardous event）

船舶運用者は、水を港湾から船舶に移動する際、港湾からの給水に生じる可能性があるあらゆる危険性（生物学的、化学的もしくは物理的）および危険事象に留意するか、または、水が生成される場合には、船内で保管・配水される水に生じる可能性があるあらゆる危険性（生物学的、化学的もしくは物理的）および危険事象に留意する必要がある。全ての潜在的危険性および危険事象は、WSP 内で評価する必要がある。こうした危険性の知識は、港湾保健当局の水質に関するデータおよび懸念範囲の水系感染症に関する疫学データを含む、さまざまなソースから入手することができる。

毒性のある化学物質による疾病の発症頻度は、微生物による疾病の発症頻度よりも遥かに少ない。にもかかわらず、乗客および乗組員は、長期間にわたって飲用水の汚染化学物質にさらされる可能性がある。不適切に処理された海水に存在するホウ素および臭化物などのこうした汚染物質は給水源の水に存在した可能性があり、船内給水システム内の構成要素の浸出により水に入りこむ可能性があるか、または、船内で製造された水に存在する可能性がある。従って、船内の水は、懸念される化学物質について GDWQ（またはより厳しい場合には国内基準）を満たす必要がある。

揚水システムにおける腐食は、水の搬送中および貯蔵中に水が接するであろう表面と備品に対する水の安定性と攻撃性に依存する。たとえば、船内で製造された脱塩水は腐食の可能性があり、塩水および塩水環境は、備品に腐食作用を及ぼすことがある。

### 飲用水の給水源

船舶用飲用水は、特に微生物学的、化学的、物理的、放射線学的要件に関連して、GDWQ（WHO, 2011）またはより厳しい場合には国内基準で推奨された基準と一致した水質の飲用水を提供する給水源および給水設備からのみ入手する必要がある。

船舶運用者は、水の補給前に、給水源の水質について確実な保証を求めなければならない。船舶運用者は、安全性レベルを調査するために、港湾当局および地方自治体と直接協働す

ることを選択することができる。安全でない給水源を出所とする疑いがある場合、汚染テストを行う必要があることがある。港湾で供給された水が GDWQ（またはより厳しい場合には国内要件）を満たしていない場合、港湾は、代替の高水質の給水源を利用する必要がある。終末消毒は、1つの処理段階であり、残留消毒剤が必要とされる場合の最終予防手段となる。

水処理が信頼できないものである港湾を利用している船舶は、基本的テスト用（濁度、pH および残留消毒剤）の較正装置を携帯しなければならない。また、最低レベルの安全性を提供する上で、適切なレベルまで消毒剤を注入するか、またはろ過することができることを確実にしなければならない。

好ましくない美的パラメーター（臭い、色、味）の検出によって、液体廃棄物システムとの交差接続またはその他の潜在的汚染問題が提示される場合があり、調査の必要がある。

#### **水補給地 (Bunkering station)**

飲用水補給中のリスクを軽減する上で、多重障壁による保護を確立する必要がある。そのためには、まず、適切なホースと備品、補給地での逆流防止器とフィルターを使用するほか、水が貯蔵タンクに注入される前の塩素処理を行う。給水ホースを通過している水の水質を保護する上で、ホースは、耐久性があり、滑らかで不浸透性の内膜（ライニング）付きであり、陸地からの給水システムに接続できるよう設計されている器具が装備されている必要がある。飲用水用ホースの内部表面は、消毒に適した材料で作られる必要がある。生物膜の成長をサポートしてはならない。消火用に設計されているホースは、飲用水用ホースとしての使用には適切ではない。飲用水用ホースは、「飲用水」などの用語を付してはつきりと識別できるようにする必要がある。飲用水の送水専用ホースを各船舶で維持する必要がある。使用しない場合には両端に蓋をする必要がある。キーパーチェーンにより蓋の誤留置を防ぐことができる。ホースの末端が床、栈橋またはデッキの表面上を引きずられて、または港水に落ちて汚染しないような取り扱いをする必要がある。汚染されたホースは、十分に水をかけて洗浄し、消毒する必要がある。いかなる場合も、ホースは、補給ラインに装着する前に洗浄しなければならない。使用後は排水し、乾燥させなければならない。

給水ホースは、両端に蓋をして、指定の「飲料用ホースのみ」と記された特別なロッカーに収納する必要がある。ロッカーは、密閉型で、自動排水であり、デッキ上に設置しなければならない。ロッカーは、滑らかで、非毒性の、耐食性で洗浄が容易な材料で作る必要がある。ホースと器具は適切な修理を行って保守する必要がある。

非飲用水を船内で使用する場合、飲用水の補給に適合しない備品を用いている別個の配管を介して補給する必要がある。この水は、異なる色で識別された全く異なる配管システム通る必要がある。

水を安全に補給する上で、各飲用水タンクには、ホースを装着することができる専用の汚れのない補給ラインがなければならない。汚水用ホースとの偶発的接続を回避するために、この補給ラインのフランジは、ISO 5620-1/2 で定められているような適切な基準を順守する必要がある。水が汚染しないよう、補給ラインは、タンク上部から適切な距離だけ上方の箇所に配置するか、またはラインが通るデッキ上部から適切な距離だけ上方の箇所に配置する必要がある。補給ラインは、一般に、青色で塗装するか、青色で印をつけ、「飲用水補給用」というラベルを付す。補給ラインには、ぶら下がった時にデッキに触れないよう、チェーンを用いて隣接する隔壁または面に固定されたスクリュー・キャップまたはプラグがある。バルブにエアギャップが付随する場合を除き、バルブまたは交換可能な配管器具によって、飲用水の流れを他のシステムへと変えるためのラインが、一般に許容されるとは考えられない。飲用水を全てのタンクに積載するために 1 補給ラインのみが使用される場合、エアギャップを介した飲用水タンクとその他のタンクとの直接接続は納得の行く行為である。不要な粒子の摂取を回避する上で、補給ラインにフィルターを使用することができる。こうしたフィルターは、メーカーの指示書に従って定期的に逆洗するか、または交換する必要がある。飲用水補給ラインを通過する全ての飲用水は、飲用水タンクに入る前に自動塩素処理ユニットを通過する必要がある。

### 船内での水の製造

二次汚染を防止するには、海水を船内で飲用水用に処理する際に、吸水口と同じ側に船外排出してはならない。船舶の反対側に船外排出口を設置することができない場合、吸水口のできるだけ後部および下部に設置する必要がある。

船内では、水は、脱塩、逆浸透または蒸留によって製造することができる。完全な脱塩処理によって海水が脱塩される。これによって、水が腐食しやすくなり、水が接触する容器および配管の寿命が短縮される。当該材料の品質に特に配慮する必要があり、また、材料が飲用水用に適している旨の認定に係る通常の手順は、「過度な」(aggressive) 脱塩水に適切ではない場合がある。

脱塩水には侵襲性があるため、およびこの水は味が薄く風味がなく許容できないと考えられるため、一般に、炭酸カルシウムなどの化学物質を加えることで安定化される。当該処理が適用された場合、脱塩水は、通常の飲用水給水時の水と同様に侵襲性はないはずである。当該処理に使用された化学物質は、認定および水質保証の手順対象とならなければならない

らない。脱塩水の再石灰化プロセスは、pH、硬度および濁度用のテスト・キットを用いて検証しなければならない。再硬化プロセスが失敗した結果、安定化されなかった水は、一般に、非常に低い電気伝導率を示しており（たとえば  $50 \mu\text{S/cm}$ ）、pH が上昇している（8.0 以上）。pH が高いのは、消毒が不十分であったためであり、硬度の減少により金属が水に浸出する可能性がある。

海水を蒸留し、水を飲用水システムに供給する蒸発装置は、安心して飲める飲用水を製造するよう設計しなければならない。蒸留では、海水を蒸発させるために熱と圧力変換を利用し、溶解固形物および浮遊個体とはほぼ全ての油溶性ガスを遊離させる。直接飲用水ラインに接続された高圧装置および低圧装置は、蒸留物が使用に適していない場合には、廃水システムに利用できるものでなければならない。低圧装置内では、水は低温（ $<80^\circ\text{C}$ ）で蒸発するため、蒸留物に病原体がないことを保証することはできない。ISO 基準に従って、 $80^\circ\text{C}$ 以下で製造された水は、飲用水と定める前に消毒を行う必要がある。

消毒は、水処理プロセスにおいて、理想的には（補給水を含む）全ての水が、飲用水タンクに到達する前に処理されることを保証する方法で実施する必要がある。水を船内飲用水システムに供給する蒸発装置またはその他のプロセスは、本プロセスを介して揮発性汚染物質が運搬される場合があるため、汚染海域でまたは港湾区域で運用してはならない。

処理施設は、GDWQ (WHO, 2011) または関連当局の要件を順守した飲用水の製造を伴う効率的運用を確実にするよう設計する必要がある。

## 材料

水の製造、移動および貯蔵中に水が接触する可能性がある全ての表面（ホース、カップリング、配管、タンク、備品、はんだ接合部）の建造に使用される材料は、この目的に照らして、適切な当局（規制当局または独立した第三者）の承認を受ける必要がある。提供されている水がこうした表面および備品を腐食してはならない。特定の水の種類の温度、pH、アルカリ度などの要素は、適切な範囲内で管理する必要がある（WHO, 2011 を参照）。給水システムおよび運搬システムで使用される可塑剤、溶剤、接合化合物 (jointing compounds) および塗装に関連して懸念事項が浮上してきた。供給水と接触する可能性があるあらゆる材料が適切であり、有害化学物質が水に入りこまないことを確実にすることが重要である。配管またはタンクが塗装を必要とする材料で建造されている場合、当該塗装によって水が毒性となるか、または飲用に不適切となつてはならない（たとえば化学臭）。材料および装置は、場合に応じて温水または冷水の使用に適していなければならない。

## 飲用水タンク

飲用水は、タンク内側からの汚染またはタンク外側からの汚染から保護される形で建造され、配置されたタンク内で貯蔵する必要がある。タンクについては、飲用水用のタンクと、非飲用水を貯蔵しているタンクまたは非飲用水を含んでいる配管とを交差接続しないよう設計する必要がある。理想的には、飲用水タンクを、熱発生源がないか、または汚れのない室内に配置する必要がある。

飲用水タンクは、飲用水と接触しても安全な金属またはその他の適切な材料で建造しなければならないほか、汚染を排除するに足るほど堅牢でなければならない。飲用水タンクの防食塗装の適切な保守が重要である。理想的には、飲用水タンクは、非飲用水を包含しているハル (hull) またはその他のタンクと共通壁を共有しないものとする。洗浄水、塩水またはその他の非飲用水を運搬しているいかなる種類の排水管路または配管も、飲用水タンクを通過してはならない。これが不可避の場合、配管は、自動排出の防水トンネルにある飲用水タンクのみを通過する必要がある。同様に、土廃棄物 (soil waste) 排出管が、飲用水タンクを横切らないか、または洗浄水タンクのマンホールを横切らないほうがよい。また、トイレおよび浴室のスペースが飲用水タンクまたは洗浄水タンクの上部を形成するデッキの一部まで延びていないほうがよい。

全ての飲用水貯蔵タンクには、汚染物質や媒介生物が混入しないよう設置・建造されたベント (vent) を提供する必要がある。たとえば、ベントの穴は、昆虫が入らないようきめの細かいメッシュで保護する必要がある。船舶の移動により、飲用水タンクでは、空気交換が増すことがある。有害粒子の侵入を防ぐため、汚れや排ガスなどの物質を排除する目的で設計されているフィルターを使用する必要がある。こうしたフィルターは定期的に清掃するか、または交換する必要がある。水面への物質の落下を防ぐ上で、換気管の末端が直接水面上にあってはならない。飲用水タンクのベントを、非飲用水を保有しているタンクまたは非飲用水保有目的のタンクに接続すると二次汚染が発生する可能性があるため、これを接続してはならない。

飲用水タンクの試験水頭を上回らないよう、タンクにオーバーフロー弁または安全弁を設置することが重要である。オーバーフロー弁は、ベントに対して推奨された方法と同様の方法で建造・保護しなければならない。オーバーフロー弁は、ベントと結合することができるが、ベントとオーバーフロー弁の双方の建造と保護について定められた規定を順守しなければならない。

汚染を取り除くために飲用水タンクの水を排出する必要がある場合、完全に排水されるよう設計する必要がある。タンクの吸い込み管の末端は、堆積物または生物膜の吸入を回避するために、タンクの底から 50mm 以上離す必要がある。

汚染物質または汚染液の流入を防ぐため、飲用水タンクの水の深さを確定する手段を構築する必要がある。飲用水タンクには、外部からタンク内の水の残量が読み取れる設備を装備する必要がある。この構築によって、汚染源となりうる水の滞留エリアを生成してはならない。手動の測深を行ってはならない。手動の測深により飲用水の不必要な汚染につながる可能性がある。

全ての飲用水タンクには、その容量と、「飲用水」などの言葉を記した明確なラベルを付す必要がある。

飲用水タンクには、清掃、修理、保守に利用することができる検査カバー (inspection cover) が必要である。カバーを開けた際の汚染を防止する上で、開口部は、保護されていない水面に直接手が届くものであってはならない。建造規則 (construction rules) は、標準の国際規則と一致する必要がある。空のタンクの検査を定期的に行う必要がある (たとえば年に一度)。タンクに人が入る場合、清潔な防護服を着用する必要がある。スタッフは、汚れないオーバーオール、フェイス・マスク、明るい色の非常に清潔であり飲用水タンク内でのみ使用する、使い捨てゴム手袋とゴム長靴を着用する必要がある。タンク内で使用する長靴と用具は、タンクに入る前に消毒する必要がある。重病急性疾患 (たとえば下痢) を患う者の、飲用水タンク内への進入を許可してはならない。

水質検証のためのテストが行えるよう、各タンクに直接サンプル・コックを取り付ける必要があり、汚染を防止するために下向きにしなければならない。サンプル・コックは、消毒および殺菌のための炎との接触が可能な材料で作る必要がある。冷たい飲用水は、常時 25°C 以下で貯蔵する必要がある。飲用水タンクの技術要件に関する詳細については、ISO 15748-1 を参照されたい。

飲用水タンクおよび飲用水配水システムのいかなる部分も、

- ・水を共用する前に、および
- ・修理もしくは置換後の運用を再開する前に、または
- ・飲用水タンクへの進入を含め、汚染にさらされた後に、

清掃し、消毒し、飲用水を流入する必要がある。

飲用水タンクは、乾ドックおよび係船ドック中、または二年に一度のいずれか回数が少ない方で、検査し、清掃し、消毒する必要がある。

汚染の可能性がある場合の消毒は、影響を受けたエリア全体で少なくとも 50mg/l まで遊離残留ハロゲンを増やし、この濃度を 4 時間維持するか、または WHO により承認された別

の手順によって行う必要がある。

### 飲用水ポンプ

飲用水ポンプには、通常の供給 (**regular servicing**) 能力が必要である。汚染を防止する上で、飲用水のくみ上げ以外の目的で使用してはならない。フィルターは、ポンプの吸い込み管に設置することができる。フィルターはメーカーの指示書に従って保守を行う必要がある (たとえば交換または定期的逆洗)。飲用水システムを稼働させている主要装置の故障など、緊急事態に備えて待機ポンプの設置が推奨されている。

この二次ポンプと配管が水で満たされている場合、滞留水の微生物汚染の拡大を防ぐため、一次ポンプと交互に運用しなければならない。緊急事態時に、または排出口 (**outlet**) に圧力を加えるための補足としての日常的使用を目的として、調理室と食料品室に水を供給する、複数の船舶に設置されたハンドポンプは、汚染を防止する形で建造・設置する必要がある。ポンプは、加圧を維持する必要がある場合に、自動的に呼び水を入れるなどして、継続的稼働を確実にする必要がある。飲用水タンクに水を供給する場合、エアギャップのない、ポンプからの直接接続を利用する必要がある。

### 採水器

採水タンクは、飲用水設備を加圧し、システムへの水の搬送を促進する目的で使用される。広範な飲用水設備において、あらゆる蛇口で持続陽圧を確定するために、採水タンクに変わり恒久的に稼働する飲用水ポンプが使用される。

採水タンクは、他の飲用水タンクと同じ基準を満たす必要がある。採水タンクには、清掃のための保守用開口部 (**maintenance openings**) を装備する必要がある。タンクは適切な大きさのものであり、熱源から離れた場所にある必要がある。採水タンク内でエアクッションを生成するために圧縮空気が使用される場合、給水の保護目的で、圧縮空気システムからの供給ラインにフィルター、液体防臭弁 (**liquid trap**) または類似の装置を設置しなければならない。詳細については、ISO 基準を参照されたい。

### 温水器

温水器は温水の生成に使用される。小規模な飲用水システムでは、温水が必要であれば場合々ゆる分散型温水生成システムを使用することができる。ただし、より広範な設備では、一般に、温水循環システムと組み合わせて、中央温水生成装置 (**central hot-water production unit**) が設置される。温水器は、飲用水システムの他の全ての部分に係る基準と同様の材料および建造基準を満たす必要がある。温水器には、保守用開口部および断熱材を装備する必要がある。レジオネラ属菌の増殖を防止する上で、温水により温水器が少

なくとも 60°C となるよう保つ必要がある。温水循環システムを使用する必要があり、また、戻水 (returning water) は 50°C 以下であってはならない。

### 配水システム

船舶は、水の安全性の保護に適した配管設備を有する必要がある。配管設備を設置する前に、新たな船舶が設計仕様を順守しているかどうかについて、関連の所轄官庁またはその他の独立公認団体による検査を受ける必要がある。また、ISO 基準などの技術基準を検討する必要がある。この検査を支援する上で、船内の工学的システムの明確かつ正確なレイアウトが必要となる可能性がある。

水に接触している材料は、意図された目的に照らして安全である必要がある。これを確実にするために、旧船内における新規の建造時および修理・交換時には飲用水システムに、また、洗浄水の処理後に飲用水を補足する目的で洗浄水を使用することができる場合には洗浄水システムに、新たな配管、管類または備品を使用する必要がある。使用される全ての材料は、登録国の全国保健管理局に容認される必要がある。鉛とカドミウム材料は、水に浸出し、水を汚染する可能性があるため、配管、器具、接合部を介して水と接触してはならず、また、飲用水システムのいずれの箇所にも使用してはならない。

飲用水用配管は、交差配管しないよう、はっきりと識別できるものである必要がある。飲用水用配管を識別する上で、国際基準 (ISO 14726: 青・緑・青) に従って、カラーコードを用いることができる。

乗組員は、新たな配管を配置する場合、または現行の配管を修理する場合、衛生上の予防措置を講じるための訓練を受けなければならない。船の設計においては、水が集まり、温まり (>25°C)、滞留する可能性がある箇所を最小限に抑えることが重要である。たとえば、熱湯とならないようにする温度管理バルブは、温水ポケットの形成を最小限に抑えるために、使用場所にできるだけ近い場所に設置しなければならない。配水システムのデッドエンド数を最小限に抑える必要がある。

温水配管および冷水配管が並んで配置される場合、それぞれの配管の温度上昇または冷却を防止し、細菌の増殖の可能性を防ぐために適切な断熱材を適用しなければならない。

全ての配管構成部分は、必要に応じて熱消毒を容易に行えるよう、90°C の水温に耐えることができなければならない。

配水システムは、重要な処理または貯蔵プロセスのバイパッシング (bypassing) を回避する



よう設計する必要がある。

### 備品（蛇口、シャワーヘッド）

備品および器具は汚染を招く可能性があるため、こうしたリスクを管理するために、適切な属性を選択する方法を検討する必要がある。備品および器具の完全性を維持する上で許諾された安全慣行は、全ての備品が塩水環境の腐食作用に対して耐性であることを確実にすることである。加えて、備品は、清掃が容易でなければならず、また、効率的に機能するよう設計しなければならない。清掃しやすいよう、実施可能であれば内部コーナーが円形であることが望ましい。

全ての備品は、必要に応じて熱消毒を容易に行えるよう、少なくとも 70°C の水温に耐えることができなければならない。

飲用水の排出口には、「飲用水」と記したラベルを付さなければならない。同様に、非飲用水排出口には「飲用水に適さない」と記したラベルを付さなければならない。安全な給水の利用を推進する上で、飲用水の排出口は、客室、高級船員室、乗組員室に近い場所やエンジン室、ボイラー室などの便利な場所に設置しなければならない。食品の安全性を支援するために、加圧下の冷温飲用水を調理室、食料品室、食器洗い場に供給しなければならない。直接食品に適用される蒸気は、飲用水から生成されなければならない。ボイラーの蒸気は、コイル、チューブまたは別個のチェンバーを介して間接的に適用される場合には、飲用水および食品を加熱する安全な手段となる。加圧下の冷温飲用水は、手洗いおよびケア目的でメディカル・ケアスペースに供給しなければならない。飲み物に使用する氷を作るには、飲用水のみを冷凍庫まで配水しなければならない。

スロップ・シンク、洗濯施設、トイレ、デッキの洗浄を目的とした蛇口接続部、皿洗い目的の温水、その他の特別用途の水を供給する上で、洗浄水システムを利用することができる。洗浄水貯蔵タンクは、汚染の可能性を防止する目的で、飲用水の場合と同様の方法で建造・保護する必要がある。洗浄水システムの蛇口には、「飲用に適さない」とはっきりと記した看板を設置しなければならない。

洗面台には、通常であれば温水管内で増殖する細菌の繁殖を制御できる単一の混合排出口（mixing outlet）で終わる冷温飲用水管が必要である。洗面台の上に「使用前および使用後に洗面台を洗浄すること」という指示を書いた看板を設置して、乗客と乗組員の衛生的行動を促すことは有益である。

まれにしか使用しない蛇口やシャワーは、水の滞留により微生物増殖が拡大するリスクが

ある。これによって、配水システム全体の汚染につながる可能性があるため、防止の必要がある。従って、まれにしか使用しない備品は、このリスクを削減するために、定期的に数分間洗浄する必要がある。洗浄スケジュールは、定期的な保守中に洗浄が行われることを確保する上で有益な手段となりうる。

シャワーヘッドを含む温水システムは、病原性マイコバクテリウムまたはレジオネラ属菌の増殖を最小限に抑えるために保守を行う必要がある。シャワーヘッドは、6 カ月毎に清掃・消毒する必要がある。エアレーターは、極めて多数の緑膿菌などの病原性細菌の温床となる可能性がある。従って、エアレーターは定期的に清掃・消毒する必要がある。

## 2. 運用制限、監視および是正措置

### 消毒

処理、浄化または消毒が必要な場合、IHR 2005 に基づき、選択された方法を所轄官庁が推奨しなければならず、また、高級船員および乗組員が当該方法を容易に運用・保守しなければならない。濁りを除去するための水処理がすでに行われている場合、および、消毒剤を要する物質または消毒から病原体を保護することができる物質が除去された場合、消毒は最も効率的となる。ただし、消毒によって全ての感染性病原体が排除されるわけでもない。たとえば、二次感染は、低残留消毒の水に影響を与えやすい。さらに、クリプトスポリジウムのような寄生虫は、塩素またはクロラミン消毒に非常に耐性のあるオーシストを生成するため、ろ過により取り除くか、または UV 照射などの代替方法によって不活性化させる必要がある。

広範な配水システムにおいて、水を無味にし、配管や器具を汚染する可能性がある微生物の危険因子の増大を制限するために残留消毒剤を維持する必要がある。残留消毒剤の維持（たとえば $>0.5\text{mg/l}$ の遊離塩素）により、レジオネラ属菌などの抑制に役立つ。加えて、この残留消毒剤により、ネットワークに進入する可能性がある非常に低レベルの病原体を殺すことができる。

消毒剤として塩素が使用される場合、十分な残留塩素（一般的に、水が配水システムまたは貯蔵システムに入る際、遊離塩素について約 $0.5\sim 1\text{mg/l}$ またはクロラミンについて $1\text{mg/l}$ ）を維持する必要がある。

残留塩素消毒剤（最も一般的な消毒剤）は、理想的には、 $0.2\text{mg/l}$ 以上 $5\text{mg/l}$ 未満である必要がある。効果的な一次消毒では、 $8.0$ 以下の pH で少なくとも 30 分の接触時間後に、少なくとも $0.5\text{mg/l}$ の残留遊離塩素濃度とならなければならない。残留塩素は、配水システム

全体で維持する必要がある。送水ポイントでの最低残留遊離塩素濃度は 0.2mg/l である必要がある。

8.0 以上の pH により、塩素消毒の効果が大幅に減少する。消毒前の pH と消毒中の遊離塩素および全塩素をチェックするためのテスト・キットが船内で入手可能でなければならず、また、メーカーの仕様通りに使用する必要がある。

こうした通常の残留物は大規模侵入時 (large ingress event) の消毒には適切ではないため、これに依存してはならない。残留消毒剤が存在するからといって、必ずしも水が安全であるわけではない。同様に、給水源の水が安全であり、配水が完全に保護されている場合、残留消毒剤が存在しないからといって必ずしも水が安全でないわけではない。

汚染水が利用者の下に到達しないよう、水の消毒プラントおよび最も遠方の蛇口（例えば船橋甲板）での残留消毒剤などのプロセス制御パラメーターを、早期に、制御プロセスの偏差を検出するに足る頻度で監視する必要があるが、理想的には、継続した自動監視が必要である。

通常見られる残留物がないことは、二次汚染の有益な指標となりうる。ただし、多数のウイルス性病原体および寄生性病原体は、低レベルの消毒剤に対して耐性であるため、汚染水を処理する場合には残留消毒剤に依存してはならない。低レベルの残留物は、大腸菌などの指標菌 (bacterial indicator) を不活性化することがあり、より耐性の強い病原体の温床となる汚染を隠す可能性がある。このような場合、耐性のあるウイルス性病原体および寄生性病原体を消滅させるために、一般に過剰塩素処理を適用する。過剰塩素処理は、時間と濃度のさまざまな組合せに関連しており、たとえば、約 20mg/l の最終残留塩素とするために、1 時間の接触時間後に塩素を注入する。

飲用水タンクや飲用水システムまたはその一部が稼働、修理、交換または汚染された場合、運用再開前に清掃し、消毒し、洗浄しなければならない。水の蒸留器が飲用水タンクまたは飲用水システムと接続している場合、蒸留器と飲用水タンクまたは飲用水システム間の配管と備品を消毒し、飲用水で十分に洗浄しなければならない。

紫外線が消毒を目的としている場合、こうした UV 装置を国内当局が承認する必要がある。UV 装置は、メーカーの指示に従って、清掃およびランプ交換を含む、定期的な保守が必要である。一般に、UV 装置は、ランプ上への沈殿物の堆積を防止するために垂直に設置する必要がある。UV 装置周辺の場合パスは、システム全体の汚染リスクを拡大することから、許容されず、有益でもない。濁度が高い場合、装置がメーカーの仕様内で稼働しているこ

とを確実にするために、前置フィルターを UV 装置前で使用する必要がある。紫外線には残留効果がなく、また、全ての水は紫外線との直接接触が必要であると考えられる。

### 化学パラメーター

温度、pH、硬度およびアルカリ度は、金属の腐食性と浸出の可能性を最小限に抑える上で、特定の水の種類に関して適切な範囲内で管理される。鉛、ニッケル、鉄、カドミウムまたは銅などの金属は、材料から浸出して水に入り、味を悪化させる原因となるか、場合によっては衛生上の懸念事項となる可能性がある。過剰な銅または鉄によって、金属的な味がある可能性がある。銅は、胃腸障害を引き起こす可能性があり、過剰な鉛は、幼児の長期間にわたるハイレベルな摂取後に認知障害を引き起こす可能性がある。銅の GDWQ ガイドライン値は、2mg/l である。鉄は、約 0.3mg/l あれば味で検出することができる。鉛の（規定）ガイドライン値は、0.01mg/l である。金属の監視に代わり、または金属の監視に加えて、腐食防止プログラムを介して適切な管理を行う必要がある。

配水システム全体で残留消毒剤を監視する必要がある。

### 物理的パラメーターおよび美的パラメーター

船内で水が製造される場合は水の電気伝導率を測定する必要がある。電気伝導率が非常に低い場合、再石灰化プロセスの異常（malfunction）を示している。

船内の飲用水の濁度は、生物学的物質による全体的な汚染を示すか、または、送水中にシステムに塵（dirt）が混入したことを示す可能性がある。

飲用水に、好ましくない味、色または臭いがあるのはならない。水処理後に出現する好ましくない味、色または臭いなどの美的パラメーターは、腐食もしくは交差接続、船舶への搬送中の異物進入による汚染、または船内の不適切な配管状況を示すことがある。美的パラメーター（臭い、色または味）についての不満がある場合、水質をさらに調査する必要があり、また、濁度を監視する必要がある場合がある。こうした全パラメーターは、船内の水をおいしく飲むためにも、原因を突き止め是正措置を講じる必要があることを示している。さらに、美的に許容されない水は消費されないため、乗客と乗組員は代替の安全性の低い水を消費する場合がある。

冷水は一般に温水よりもおいしく、温度は、味に影響を及ぼすことがある多数の他の無機成分の受容性に影響を与える。水温が高いと、微生物の増殖が拡大され、味、臭い、色および腐食問題が増すことがある（WHO, 2011）。

飲用水中の多数のレジオネラ属菌の発生は、レジオネラ属菌がハイレベルまで増殖する範囲（25～50℃）外の配管水温の維持を含む、基本的水質管理手段の実施によって防止することができる。これは、温水が全蛇口に 50℃以上で送水される（つまり、再循環地点と、温水循環システムの戻りライン（return line）で、55℃以上の温度が必要である）ことを確実にするようヒーターを設定することにより、また、水が、25℃～50℃の範囲外で維持されることを確実にするよう全ての配管と貯蔵タンクを断熱することにより達成することができる。ただし、温水システムの動作温度を 50℃以上で維持することによって、エネルギー必要量が増加し、幼児、高齢者、知的障害者がやけどを負う可能性がある。冷水の配水システムでは、効果的な管理を行う上で、システム全体で水温を 25℃未満で維持する必要がある。ただし、これは、全てのシステムで実施可能であるわけではなく、特に高温気候のシステムでは実施可能でない。配管を通した配水システムと貯蔵タンク全体で 0.2mg/l 以上の残留消毒剤を維持することにより、当該環境のレジオネラ属菌を抑制することができる。レジオネラ属菌による汚染リスクを削減する上で、紫外線を使用した消毒装置を配水システムに設置することができる。削減活動期間中は、配水システム内の水流も維持する必要がある（Bartram et al., 2007）。

### 逆流の防止

飲用水が非飲用水システムに送水され、加圧下で供給される場合、逆流防止器またはエアギャップによって逆流からシステムを保護しなければならない。逆流防止器が作動しない場合、負の圧力が生じる可能性があり、これによって、汚染物がシステム内に浸入することがある。船舶は、危険度の高い場所にあるエアギャップまたは適切な逆流防止器を介して飲用水システムとの安全な接続を提供する包括的プログラムを保持する必要がある。

汚染を防止する上で、飲用水システムが非飲用水システムに接続されていないことを確実にすることが望ましい。これを実現する場合、タンクから来るオーバーフロー、ベント、排水管と、配水システムから来る排水管を、直接污水管（sewage drains）に接続してはならない。配管路が船底に向かって延長されている場合、逆流が起こり得ない場合を除き、内底板上のまたは当該板がない場合にはビルジの最高地点上の適切な距離を終点としなければならない。こうした管路が、非飲用水の密閉タンク、デッキの配管、または衛生配管に排出される場合、当該管路にエアギャップとじょうご（receiving funnel）を設置しなければならない。飲用水用配管は、污水タンクまたは非飲用水を保有している配管やタンクの下を通ってはならないか、またはこれらを通過してはならない。飲用水ポンプの吸い込みラインを含む、配水ラインは、非飲用水システムの配管または貯蔵タンクと交差接続してはならない。飲用水ラインは、ビルジ水に浸からないよう、または非飲用水貯蔵タンクを通過しないよう設置しなければならない。

逆流防止器を使用することができるエリアの例は以下のとおりである。

- ・ スイミングプール、ホワールプール、温水タブへの飲用水供給ライン
- ・ 写真現像室の現像機
- ・ 美容院および理容院のスプレー・リンス用ホース
- ・ ごみ粉碎機
- ・ 病院および洗濯設備
- ・ 空調用膨張タンク
- ・ ボイラー給水タンク
- ・ 消火システム
- ・ トイレ
- ・ 淡水または塩水バラスト・システム
- ・ ビルジ水またはその他の廃水場所
- ・ 国際陸上輸送連結金物
- ・ 飲用水システムと非飲用水システム間のその他の接続部

各逆流防止器は、防止器の故障を防ぐ上で、メーカーの指示に従って、および必要に応じて、検査および点検を計画しなければならない。検査および点検を容易にするために、逆流防止器を容易に手が届くエリアに配置する必要がある。船舶から陸に水が流れないように、標準逆流防止器またはその他の装置を各船舶に設置しなければならない。凍結防止用の排水路を提供する必要がある場合がある。乗組員は、逆流防止器、予想される交差接続ポイント、漏れ、欠陥パイプ、圧力および残留消毒剤の妥当性について、定期的なチェックとテストを行うか、委託する必要がある。これを所定の包括的衛生検査プログラムに含める必要がある。

冷蔵装置および全病院設備、食品調理および食品サービス設備など、特定の種類の備品から来ている配管路が、汚水または病院の廃棄物を排出するシステムにつながる場合、たとえば、配管がそれぞれ独立していない限り、かつ、配管が他の全ての排水路システムから独立していない限り、個々のエアギャップを当該配管にしなければならない。

全てのポンプ、配管および備品を含む、衛生用水（sanitary water）システムまたは船外排水（overboard water）システムは、完全に飲用水システムおよび洗浄水システムから独立している必要がある。衛生システムの全蛇口と排出口には、はっきりと「飲用に適さない」と記したラベルを付す必要がある。設置されたビデは、ジェットタイプのものである必要があり、これに使用する飲用水ラインまたは洗浄水ラインには逆流防止器を装備する必要がある。

二次汚染を抑制する上で、浴槽やシャワーへの塩水供給は独立していなければならない、飲

用水または洗浄水システムのいずれかに交差接続してはならない。

船舶にポンプ稼働能力がない場合、消火システムを陸から来ている飲用水システムに接続することができる。船舶パワーシステムの回復後にこの接続がそのままの状態になっている場合、船舶消火システムからの非飲用水が、誤って陸から来ている飲用水システムにポンプで押し戻される可能性がある。このようなことがないことを確実にするためにも対策を講じる必要がある。

### 検証の監視

港湾に供給されている原水および船内の飲用水が、鮮糞便（fresh faecal material）またはその他の微生物的および化学的危険物で汚染されていないことを証明するために定期的な水質監視を行わなければならない。送水経路の各ステップで汚染される可能性があるため、安全な水質が維持されることを確実にするために各パラメーターの定期的監視が必要である。いつ、どこで、だれが、なにを、どのように行うかといったことに関して特定の監視を行う必要がある。オンラインで、かつ、フィールドで行わなければならない単純測定に対してプロセス操作の管理を行う必要がある。たいていの場合、所定の監視は、複雑な微生物的または化学的テストではなく、濁度または構造的完全性などの単純な代理観察に基づくものである。インフラを監視する必要がある（たとえば、フィルターの割れやパイプの漏れ、逆流防止器の欠陥または交差接続のチェック）。メーカーの指示に従って、フィルターを交換するか、逆洗する必要がある。まれにしか使用しない蛇口およびシャワーは、水の滞留による微生物の増殖を防止する上で、WSPに記載する両方の措置を用いて定期的に洗浄する必要がある。消毒は、残留消毒剤、濁度、pH、温度を測定し、オンラインで監視しなければならない。また、直接フィードバックおよび管理システムを含めなければならない。当該テストは速やかに実施できるので、微生物学的テストよりも好まれることが多い。全ての監視装置は正確性の較正を行い、独自の測定値に対してチェックを行うことが不可欠である。測定値の記録を文書化しなければならない。貯蔵・配水システムの定期的な衛生調査は、WSPの重要部分である。この調査の実施には費用がかからず、また、所定の水質測定を補完することができる。

監視活動では、プロセス管理によって乗客および乗組員の汚染水の利用を防止することを確実にするために、是正措置を講じることができる旨の情報を時間的余裕を持って提供する必要がある。

臭い、色または味などの美的パラメーターは、一般に、消費者の不満によって「測定」されるが、乗組員は独立した定期的チェックを行ってもよい。個人個人が異なる感応性を有しているため、これは主観的なパラメーターである。

国によっては、運用上の理由で、または規制上の理由で、自国法域内の GDWQ によって提示されたパラメーターのほかにパラメーターの追加監視を要請することができる場所もある。港湾および船舶運用者は、地方自治体と共に、追加監視が必要かどうかを検証すべきである。これについては WSP に盛り込む必要がある。

### 調査活動および是正措置

船内で水が汚染された場合、船舶運用者または船長は、船内で影響を受ける可能性がある者に対し、速やかな軽減対策を講じるか、または代替給水の調整を行うよう通達する必要がある。適切な行動には、追加処理または送水装置もしくは船内給水タンクの洗浄と消毒を含めることができる。

偏差が生じた場合に当該偏差に対処する上で、WSP の各抑制対策に係る特定の是正措置を策定しなければならない。是正措置では、制御ポイントが制御されたことを確実にしなければならない。これには、欠陥フィルターの修理、配管またはタンクの修理もしくは交換または交差接続部の遮断などがある。

暫定的に代替給水源に変更できることは、利用可能な最も有益な是正措置の 1 つであるが、常時可能であるとは限らない。また、代替消毒計画が必要である場合がある。

調査活動および対応は、記録の見直しと同様に基本的なことであり、より包括的な是正措置を含む可能性がある。是正措置は、危険度の限界またはガイドライン値を超えてしまった給水システムの機械的な、運用上の、または手続き上の欠陥の修復に関連しなければならない。機械的な欠陥の場合の修復には、施設の保守、整備または改修を含める必要がある。運用上の欠陥の場合の是正措置には、供給品と機器の交換を含める必要がある。不適切な行為などの手順上の欠陥の場合、標準の運用手順および訓練プログラムを評価し、変更し、また、職員を再訓練する必要がある。当該変更は全て WSP に盛り込む必要がある。

寄港国の国内規則で定められている場合、および船内での疾病および/または複雑な問題が生じた場合には全てを IHR 2005 に基づき所轄官庁に報告する必要がある。公衆衛生リスクを招く可能性がある疾病および衛生状況（たとえば劣悪な状況の給水システム）の報告は、IHR 2005 に基づく国際的義務である。

是正措置が手順書に従って実施されていること、かつ、乗客および乗組員への暴露を最小限に抑えるに足るほど即時に実施されていることを確実にするために、監視を行う必要がある。監視は、供給経路の当該部分に対して責任を負う当事者によるか、または規制当局



などの独立当事者により行われる可能性がある。

代替給水源からの水の供給などの緊急時対策を講じる必要があることがある。是正措置が講じられている期間中は、監視の強化が必要となる。

### 3. 管理および連絡

#### 検証の監視

船内飲用水の検証の監視は、船内の者に安全な水を供給することを確実にするために選択された場所で実施する。検証ステップは、水質が安全なレベルで維持されたか、または安全なレベルまで回復されたことを確実にするに適切である必要がある。単純な現場テストなどのそれほど精緻ではない対策、ならびに微生物学および化学実験室分析のためのサンプリングなどのより複雑な手順と、検証の監視とを区別することが重要である。単純な現場テスト（たとえば pH および塩素の定期的検証および運用監視）は、適切な訓練を受けた有能な船舶スタッフにより行うことができるが、複雑な化学的および/または微生物学的分析用サンプリングは、常時、公認実験室が承認した十分に訓練を積んだ専門家により行う必要がある。特別なサンプリング容器（たとえば、微生物学的サンプル用のチオ硫酸ナトリウムを入れる無菌ガラスびんまたは化学サンプル用の特殊ポリエチレンびん）のみを使用する必要がある。一般に、サンプルは 1 つの港湾で採取され、結果の保留中に船舶が出港する。次の港湾で結果を伝える必要がある場合が多いため、国際的に比較可能な結果を提供するに際し、定められたサンプリング・スキームおよびサンプリング手順に従うことが望ましい（たとえば ISO 19458 の準拠）。

飲用水システムの規模や複雑性により、各船舶について標準サンプリング・スキームを策定する必要がある。少なくとも、タンクから直接 1 サンプルを採取し（サンプリング用の蛇口が必要である）、配水システムの最も遠方の地点で 1 サンプルを採取する（たとえば船橋甲板の蛇口）必要がある。タンクのサンプルは、船内での給水の水質についての情報を提供し、船橋のサンプルは、消費者用の水の水質についての情報を提供する。両サンプルを同時に採取した場合、配水システムの影響に関する情報提供目的で比較することができる。これは、システムの状態をざっと俯瞰する上で容易かつ手頃な方法である。

物理化学的分析および微生物学的分析に係るサンプリング・ガイドラインは、GDWQ の第 2 版第 3 巻、コミュニティ給水のサーベイランスおよび管理 (Surveillance and control of community supplies) (WHO, 1997) および ISO 19458: 2006 – 水質 – 微生物学的分析のためのサンプリングに記載されている。

有益なサンプリング・スキーム、サンプリング手順、標準パラメーターおよび行動の開始に関する詳細情報は 2.2.4 項に記載されている。

飲用水分析を行っている実験室は、国際水質基準（たとえば ISO/IEC 17025）を参照されたい。

大腸菌または耐熱性（糞便）大腸菌群を代表的蛇口（たとえば噴水式水飲み器）で監視するよう勧告されている。監視は、使用されている蛇口の定期的な大腸菌スポット・チェックに加え、主要な各供用場所で行う必要がある。

HPC は、配水システム内の一般水質指標として使用することができる。HPC の増加は、後処理汚染、配水システムにより運ばれた水内での再増殖またはシステム内の沈殿物 (deposit) および生物膜の存在を示している。HPC が急に増加して従来の基礎値を超える場合には、調査活動を開始し、必要があれば当該状況を修正する必要がある。

レジオネラ属菌のテストは、管理が機能している旨の検証形態としての役割を果たしている。船舶環境のタイプおよび航路の天候により、月に一度、三か月に一度または年に一度等、定期的にテストを行う必要がある。このテストが、管理戦略の重視に取って代わってはならない。また、テストは比較的専門的であるため、適切に装備された実験室の熟練スタッフにより行う必要がある。検証サンプリングでは、システムの両端 (extremities) および高リスクの場所に焦点を当てる必要がある。

緑膿菌は、広範な感染を引き起こす可能性があるが、素因なしで健康な個人が重症化する原因となることはまれである。緑膿菌は、主にやけどや手術創傷、基礎疾患のある人の気道および物理的に損傷を受けた眼など、損傷した場所に定着する。こうした場所から、体内に侵入し、破壊性病変または敗血症および髄膜炎を発症させる。緑膿菌は、水環境内でも、および水と接触している適切な有機物質の表面でも繁殖する可能性がある。緑膿菌は、エアレーターおよびシャワーヘッドに見られる頻度が高い。飲用水に多数の緑膿菌が存在する場合、味、臭いおよび濁度に関する不満につながる可能性がある。（特に医療エリアにおいて）滞留水または蛇口およびシャワーヘッドの不適切な保守の証拠がある場合、緑膿菌の発生に係るテストを行う必要がある。

船内飲用水の有害化学物質に係る主たる懸念対象は、意に沿わない味または場合によっては健康問題の原因となりうる配水システムから水中に滲出した鉛、ニッケル、鉄、カドミウムもしくは銅またはその他の化学物質などの金属である可能性が高い。海水から水を製造する船舶について、ホウ素および臭化物などその他の化学物質が懸念対象となる場合が

ある。監視する化学物質は状況に応じて選択される。全てのサンプルは、慢性暴露に関連した潜在的に重要な影響を与える化学物質に関して GDWQ または国内基準（いずれか厳しい方）を満たす必要がある。

特定の状況において、適切な是正措置の決定に必要な期間、および/または測定されたパラメーターが安全なレベルで維持されたか、または安全なレベルに戻ったことを保証するために、必要な期間、監視頻度を増やす必要がある。監視を増やすことを保証している状況例として、大腸菌または耐熱性（糞便）大腸菌群の陽性結果、過剰な湿度条件、給水源の水質に影響を及ぼす天災、HPC の著しい増加および水質に影響を及ぼす可能性がある保守活動がある。

### 記録管理

事故が起こった場合の保証および分析用に監視の文書化を維持する必要がある。文書化は、必要に応じて IHR 2005 に基づき所轄官庁に提示する必要がある。

検査、保守、清掃、消毒（消毒剤の濃度と接触時間を含める）および洗浄の文書化は 12 カ月間保管するものとし、利用可能とする。

### 訓練

乗組員は、給水システムの運用および保守に関する全側面において、熟練の専門家による適切な訓練を受ける必要がある。所定の訓練エリアの例としては、補給手順、船内での水の製造、温度と水の滞留、給水システムの保守およびあらゆる処理コンポーネントの各側面である。

#### 2.2.4 ガイドライン 2.4: 独立したサーベイランス

**ガイドライン 2.4 – 飲用水の独立したサーベイランスは、IHR 2005 に基づき所轄官庁によって実施される。**

#### *ガイドライン 2.4 のための指標*

1. IHR 2005 に基づき所轄官庁により監査/検査手続きが導入されていること。
2. WSP の文書化および WPS の実施が見直され、フィードバックが行われていること。
3. IHR 2005 に基づく独立した所轄官庁が、公衆衛生に悪影響を及ぼす可能性がある事故報告に対応すること。

#### *ガイドライン 2.4 のための手引き書*

水質監視に係る 1 つの欠点は、汚染検出時までに汚染水が消費された可能性があることである。従って、サーベイランスを監査まで拡大する必要があり、こうすることで、水質保護を目的として導入されたプロセスが、適切に経験を積んだ監査官により船内および港湾にてチェックされる。

船舶の水質サーベイランスは、船内の飲用水の使用と消費に関連した健康リスクの可能性を明らかにし、評価する目的で行われている現行の調査活動である。サーベイランスでは、供給される飲用水の水質、水量、手の届きやすさおよび継続性の改善を推進することで公衆衛生が保護される。このガイドラインは、本要素のみのサーベイランスについて述べており、その他の疾病の発症の監視またはその他の疾病の発症への対応に関連したサーベイランスについては述べていない（すなわち、公衆衛生のサーベイランス）。

飲用水の水質のサーベイランス・レベルは大幅に異なる。サーベイランスは、レベルを現地状況および経済資源に適合させ、プログラムの実施、統合、策定を徐々に行って最も望ましいレベルまで上げて行くことで、積極的に展開・拡大する必要がある。WSP を受け入れる場合、IHR 2005 に基づき、所定の法域の所轄官庁は、無作為の水のサンプリングの実施および WSP プログラムの監査を含むことがあるプログラムのサーベイランスに対して責任を負う場合がある。

このガイドラインは、監視当局によるサーベイランスについて述べているが、WSP が効率的に実施されていることを確実とする上で、水供給者により検討された多くの概念が利用される可能性がある。

### 1. 手順の確定

ほとんどの場合、サーベイランスは、WSP に基づき、主に港湾、給水施設または船舶の衛生検査で構成されている。衛生検査は、給水インフラの状態を判断し、実際の欠陥または潜在的な欠陥の識別を行う手段であり、定期的実施する必要がある。

国家保健検査官（State health inspector）は、独立した検査を行う権限のほか、水供給者の情報の信頼性を検証する権限を持つ必要がある。この検査は、一般には、港湾および船舶運用者により行われる継続的管理ほど頻繁に行う必要がない。

サーベイランスは、公衆衛生当局から権限を付与された熟練職員が行う必要がある。代替として、関連の管轄権を有する保健当局により適格な独立監査官に権限が付与されている場合には、当該独立監査官のサーベイランス業務を利用することがある。

監査官の資格に関する詳細を作成する必要がある、監査官は定期的なアップデートや証明書  
書の更新を含め、適切な訓練を受ける必要がある。独立監査官および検査官は、公衆衛生  
当局の場合と同様の要件を満たす必要がある。

## **2. 文書化および計画の実施の見直し**

港湾当局および船舶運用者は WSP を提供する必要がある、WSP に関連した全文書化を見  
直す必要がある。WSP の独立した見直しには、重要管理点の文書化、実施および監視の外  
部監査による、WSP の構成要素に基づく体系的なアプローチを含める必要がある。

独立した見直しの構成要素には、手順を順守している乗組員の実証による、乗組員の個人  
的衛生検査、専用機器が衛生条件に基づき使用・保管されていることを確実にするための  
機器と環境条件の検査、当該検査の記録、現場テストまたは実験室テストを介した水のサ  
ンプリングがある。飲用水の病原体により、深刻な健康リスクを負うことから、船内の給  
水源から代表的蛇口までの全給水システムの定期的な微生物学的サーベイランスを主な優  
先事項とする必要がある。水質基準を満たしているかどうかの検証は、給水源で開始し、  
配水システム全体に拡大する必要がある。配水システムの各給水源、中継点または重要管  
理点および終点を監視する必要がある。これが不可能な場合、最低限、終点とタンクを監  
視する必要があるが、納得の行かない結果が出た場合に、その原因を突き止めることが可  
能でなければならない。

給水経路に対して責任を負う当事者が適時の是正措置を講じることができることを保証す  
る上で、手順の検査または管理システムの検査が妥当である必要がある。水の安全な供給  
を維持する上で、管理手順と訓練が適切であることを確実にするために、支援プログラ  
ムの見直しを行う必要がある。

水供給者、港湾当局、送水ポイント、船舶運用者および一般公衆による連絡手順、ならび  
に水供給者、港湾当局、送水ポイント、船舶運用者および一般公衆への連絡手順も見直す  
必要がある。全当事者を、給水・移動経路内で統合する通達システムを確立する必要があ  
る。

## **3. 事故への対応**

事故への対応には、責任を負う当事者もしくは独立検査官からの報告書、または影響を受  
けた個人もしくは個人の代表者からの報告書、もしくは口頭による報告が含まれる場合が  
ある。IHR 2005 に基づき、所轄官庁は、報告者、責任を負う当事者およびその他の影響を  
受けた個人にインタビューし、かつ、現場検査とその他の手段を介して、自主的に、水質  
と関連のプロセス・パラメーター（保守チェックリスト、訓練記録等）を検証することで

事故報告書の調査を行う必要がある。IHR 2005 に基づき、所轄官庁は、責任を負う当事者と連携し、適切な是正措置（水の安全性計画、管理計画、訓練計画および保守計画の変更、影響を受けた可能性のある個人の通知など）について助言する必要があり、また、是正措置計画が効果的であり、実施されることを確実とする必要がある。

#### **サンプリング・スキーム (Sampling scheme)**

サンプリングは、専門的な訓練を受けた者のみが行わなければならない。飲用水の微生物学的テスト用サンプリング手順については、ISO 19458 に規定されている。実験室では、ISO/IEC 17025 のような国際的に受け入れられた技術基準に従って水の分析を行う必要がある。サンプリング方法と分析手順は、実験室間および締約国間で比較可能であることが重要である。飲用水で頻繁にテストされるパラメーターと数値の例が表 2-2 に提示されている。

表 2-2 飲用水で頻繁にテストされるパラメーターおよび標準値の例

パラメーター	標準値	単位	解説
pH a	6.5~9.5	-	理想的な pH であるかどうかは、使用される材料に依存する。8.0 以上の pH では、塩素による効果的な水の消毒ができず、また、自船での製造水を適切に再石灰化することができない旨の証拠が提示される。飲用水の水質のさらなる評価を行う必要がある。
温度、冷水 b	5~25	°C	理想的には、レジオネラ属菌の増殖を防止する上で、20°C以下が望ましい。25°C以上になると、レジオネラ属菌のリスクが高まる。この温度条件を満たさない場合、レジオネラ属菌の汚染テストを開始する必要がある。
温度、温水 b	50~90	°C	レジオネラ属菌の増殖を防止する上で、温水貯蔵システムおよび全配管システムで 55°C以上を維持する必要がある。a この条件を満たさない場合、レジオネラ属菌の汚染テストを開始する必要がある。
伝導率	-	$\mu$ S/cm	全蒸発残留物の間接的測定 基準値（おおよそ）： 未処理残留物：50 $\mu$ S/cm 陸地の給水源からの水：500 $\mu$ S/cm 海水：50,000 $\mu$ S/cm 伝導率が低すぎる場合、配管の腐食処理の評価および腐食による重金属の存在の評価を行う必要がある。
硬度 a (炭酸カルシウム)	>100	mg/l	60mg/l 以下の硬度では、銅の腐食を招くリスクが高くなる。硬度が低すぎる場合、配管の腐食処理の評価および腐食による重金属の存在の評価を行う必要がある。
濁度 a	1	NTU	効果的な消毒を行う上で、濁度は 1 NTU 以下である必要がある。
大腸菌	0	cfu/100ml	ISO 9308-1/2: 1990
HPC (20°C)	異常な偏差なし	Cfu/100ml	-
HPC (37°C)	異常な偏差なし	Cfu/100ml	-

レジオネラ属菌	<100	Cfu/100ml	温度は、レジオネラ属菌の過剰な増殖を防止する上で、温水で 55℃以上、冷水で 25℃以下である必要がある。
鉛 a	10	μ g/l	-
銅 a	2000	μ g/l	銅は、約 3mg/l 以上の濃度で、深刻な胃腸障害と嘔吐を引き起すことが証明されている。
カドミウム a	3	μ g/l	-
鉄 a	200	μ g/l	-
ニッケル a	70	μ g/l	飲用水中のニッケル濃度は通常 20 μ g/l 未満である。
亜鉛 a	3000	μ g/l	-
遊離塩素 a	<5	mg/l	効果的な消毒には、pH8 以下で少なくとも 30 分の接触時間後に少なくとも 0.5mg/l の残留遊離塩素濃度が必要である。
二酸化塩素 b	0.05	mg/l	-
色	<15	TCU	視認できる色なし。

∴ なし。cfu: コロニー形成単位。HPC: 一般細菌数。NTU: 比濁単位。TCU: トゥルーカラー単位。

a WHO (2011)。

b ISO 15748-1: 2002 – 船舶および海洋工学 – 船内および海洋構造物での飲用水の供給 – 第 1 部: 計画および設計。

標準サンプリング・スキームを定義する前に、2つのサブリング理由がある旨を考慮する必要がある。

- ・良好な管理の検証を行うに当たっての標準サーベイランス。
- ・疑わしい問題が発生した場合の、より詳細な検査。

疑わしい問題が発生した場合、システムの広範な評価または焦点を絞った調査のいずれかを行うことができる。サンプリングは、システム全体の検査後に行う必要がある。WHO の船舶の検査の推奨手順および船舶衛生管理証明書の発行 (WHO, 2010) では、船内のシステム評価に係る詳細情報を提供している。監視を行う場合、標準サンプリング・スキームは、信頼できる比較可能な情報の提供に非常に役立つ可能性がある。

下記の説明では、サンプリング・ポイントの選択方法、どのパラメーターを調査する必要があるか決定するための行動の開始およびサンプル採取手順に関する情報を提供している。

誤った解釈をしないよう、サンプルを分析する実験室で予め全ての手順を検討する必要がある。



水が船内で製造されている場合、または水が陸地から補給された場合、船舶のタンク内の水質は、給水源の水質に関する情報を提供する。サンプリングは、タンクに設置された所定のラベルを付したサンプリング用蛇口から直接行い、ISO 19458 目的「A」に記載されている手順のような適切な手順を踏む必要がある。すなわち、「ガスバーナーまたは適切な消毒液（たとえばエタノール 70%）でサンプリング用蛇口を消毒するかまたは殺菌し、温度が一定になるまで（またはタンクから直接摂取する場合には少なくとも 10 リットル）水を流出させ、無菌のサンプリング用びんに入れる」。

船内で水が人の消費に使用される場合、飲用でなければならない。配水システムの影響についての情報が必要な場合、査定人に対し最も高い潜在的リスクについての情報を提供する上で、最も遠方の蛇口を調査する必要がある。一般にこの蛇口は、船橋甲板にある。ここで追加サンプルを採取し、ISO 19458 目的「B」のような適切な手順を踏む必要がある。「エアレーターを取り除き、蛇口を清掃し、消毒液またはガスバーナーを用いて蛇口を消毒するか、または殺菌し、(約 2~3 リットル) 水を流出させ、無菌のサンプリング用びんに水を入れる」。

水温が 25°C~50°C の場合、レジオネラ属菌による汚染のリスクが高くなる。主なリスクは、汚染されたエアロゾルを吸い込む可能性があることである（たとえば、シャワーを浴びている時）。従って、監視プログラム内で 1 つ以上のシャワーを調査する必要がある。不必要な継続調査（フォローアップ）用サンプリングを回避するために、同じシャワーから冷水と温水のサンプルを採取することは有益である。レジオネラ属菌分析用のサンプリングは ISO 19458 では定義されていないが、次のように行うことができる。サンプリング・ポイント（たとえばシャワーヘッド）を選択し、シャワーヘッドとホースを取り除かず、シャワーヘッドまたはホースの消毒を行わず、冷水用蛇口を開き、2~3 リットル流出させ、サンプルを採取し、温度を測定し、冷水を 5 分間流出させ、再び温度を測定し、冷水用蛇口を閉める。温水用蛇口を開き、2~3 リットル流出させ、サンプルを採取し、温度を測定し、温水を 5 分間流出させ、再び温度を測定し、温水用蛇口を閉める。1 つのシャワーでのサンプリングのほかに、システム全体が汚染されているかどうか、または単一シャワーのみが汚染されているかどうかについての情報を入手する上で、給水管で、および温水器に近い戻り管でサンプルを採取することが有益である。

医療エリアで滞留水またはその他のきちんと保守されていない備品の証拠が発見されている場合、緑膿菌のテストが有益である可能性がある。この場合、サンプリングは、ISO 19458 目的「C」のような適切な手順を踏む必要がある。すなわち、「サンプリング・ポイントを選択し、エアレーターもしくはシャワーヘッドを取り除かず、備品もしくはシャワーヘッ

ドを消毒または殺菌せず、蛇口を開き、速やかにサンプルを採取する」。船内で、水系微生物に関連して発症した場合、疑わしい蛇口で同様のサンプリング手順を踏む必要がある。

水の再硬化手順に異常の証拠がある場合（たとえば事前の酸化、高い pH、低い伝導率、低い硬度、水中の色の変化または水と接している表面の色の変化）、1 つの蛇口から溶解金属の化学分析を調整する必要がある。2 つの異なる方法を適用することができる。

**方法 A:** 他の手段を用いずに、予め、蛇口から直接 1 つのサンプルを採取する。一般に、1 リットル容量のポリエチレンびんが使用される。この方法では、サンプル 1 つだけが必要であるが、汚染源についての詳細情報は提供されない。この方法の欠点は、サンプル採取前の配管内の水の滞留時間についての情報がない点である。

**方法 B:** 船内の担当職員に、サンプリングの 4 時間前に、次の手順を開始するよう勧告する。選択されたサンプリング用蛇口（たとえば船橋甲板）を、少なくとも 15～20 分間十分に洗浄し、次のサンプルが必要になるまで（4 時間以内）誤って使用しないよう、蛇口を閉めて安全を確保する。

サンプリングには、3 リットルの容量のポリエチレンびんを 3 本使用する必要がある。

びん 1: 蛇口を開き、直ちにびんに水を入れる。

びん 2: 2～3 リットルの水を流出させ、第二のびんに水を入れる。

びん 3: 少なくとも 15～20 分間水を流出させ、第三のびんに水を入れる。

びん 1 の分析では、備品の影響に関する情報を提供し、びん 2 は配管の影響を提示し、びん 3 は給水源に関する情報を提供する。

飲用水に接触しているタンクの塗装またはその他の材料により、水が人の消費に適さないとと思われる場合（たとえば化学臭）、特殊な化学分析を行う必要がある。

水のサンプルが船内または陸地で採取される場合、現場パラメーターをいくつか測定する必要がある。こうしたパラメーターは、サンプルが実験室に搬送される間に変化する可能性があるためである。こうしたパラメーターは、pH、遊離塩素レベル、全塩素レベル、伝導率、温度および濁度である。これらの数値は、サンプルがどこで、いかに採取されたのかについての詳細情報と併せて、常時文書に記録する必要がある。

飲用水設備の衛生状況についての信頼できる、比較可能な情報を入手する上で、サンプルを同じ場所で採取することが推奨される（たとえば、常時タンクで、および船橋甲板から）。

国際航行における各港湾間の連絡路を構築する上で、英語の水質分析報告書を発行することが推奨される。サンプリング・ポイントをはっきりと示し、全ての分析結果を明確に記録する必要がある。寄港国の中には、実験室が ISO/IEC 17025 などの適切な手順に従って作業を行ったことが明らかにされない場合に飲用水分析報告書を受諾しないところもあると考えられる。

## 3 食品

### 3.1 背景

本章では、ボトル入りの飲料水や氷に関係する疾病を始めとする、食品に起因する疾病に焦点が当てられている。前の章（2章）では、船上で提供される飲用水に関係する疾病について考慮された。

#### 3.1.1 食品の提供網と運搬網

食品に起因する疾病の発生は、安全ではない食品の調達に関係している。従って、最初の予防戦略は、安全な食品の調達になるはずである。だが、調達した食品が安全であっても、その後の運搬、保存、準備、提供の各活動において、その安全性が確実に維持されるような手段を講じる必要がある。船舶における食品の提供と移動の経路を理解することは、消費ポイントに到達する途中で食品が汚染される可能性があるポイントを説明するのに役立つことになるだろう。

一般的に、船舶における食品の提供網と運搬網は、以下の 5 つの主要な要素で構成されている。それらの要素は、食品汚染が発生あるいは拡散する複数の可能性をもたらすのである。

- ・ 港に持ち込まれる食品の産地。
- ・ 船舶の保存場所への食品の運搬。
- ・ 船舶における食品の保存および一般的な分配。
- ・ 食品の準備および提供。食品の取扱者による調理および混合の作業を含む。
- ・ 個人的消費のための乗客あるいは乗員による食品の取り扱い、ならびに保存。後の消費のために、食品を持ち帰り、私的な場所に保存する行為を含む。

#### 3.1.2 船上の食品に関する衛生リスク

食品に起因する疾病が船内で伝染するケースが多いことが報告されている。Rooney 其他は、船舶で疾病が発生したケースを 100 件以上調査した（2004 年）。その結果、報告された件数の 5 分の 2 は、食品に関係している疾病であることが判明した。調査した疾病発生件数の 3 分の 1 以上は特定の暴露経路と関連付けることができなかつたので、食品に起因する疾病が伝染したケースは、全体の 5 分の 2 を大幅に上回る数値になる可能性がある。Rooney 其他の調査（2004 年）は、食品に起因する疾病の事例、ならびに、可能性がある原因についての重要な情報を提供した。それらの事例は、本章を通じて引用されている。

重要なのは、報告された食品に起因する疾病の大半は、サルモネラ属菌、シゲラ属菌、およびビブリオ属菌などの病原菌が原因になっていることである。細菌感染症の症状は、一

一般的なウイルス疾患やクリプトスポリジウム感染症で通常観察される症状より重く、また、長引く可能性がある。それは、食品に起因する疾病の症状は重くなることを示唆すると同時に、その暴露経路が重要になることを強調している。

食品に起因する疾病は一般的には「食中毒」と呼ばれることが多いが、WHO は、「食品の摂取が原因の、あるいは原因になったと考えられる、伝染性あるいは中毒性の疾病」と定義している。その定義の対象となる疾病には、症状や兆候に関わりなく、食品が原因になったと考えられるすべての疾病が含まれる。たとえば、下痢および／または嘔吐が特徴の急性疾患や、消化管とは関係のない症状を示す疾病－ヒスタミン中毒症、麻痺性貝毒症、ボツリヌス中毒症、リステリア症－などである。更に、有毒な化学物質によって引き起こされる疾病も含まれるが、既知のアレルギーや食物不耐性によって発生する疾病は除外される。「食品に起因する」という言葉は、感染の発生源の可能性について示唆する言葉であり、兆候あるいは症状の性質を示唆するものではないことに注意する必要がある。食品に起因する可能性がある疾病の兆候および症状の多くは、他の経路、たとえば人から人への接触や水媒介性の伝染などによっても発生することがある。

食品に起因する危険な生物学的因子には、細菌、ウイルス、糸状菌、そして寄生虫が含まれる。それらの生命体は、一般的には、人間、食品を準備する場所に持ち込まれる生の製品、そして害毒の発生に関係している。それらの微小な生命体の多くは、食物が育つ環境に自然に存在している。従って、生の食品の場合は、それらの病原体によってある程度、汚染されていることが考えられる。

様々な蠕虫や寄生原生動物は、食品を汚染する可能性がある。それらの多くは人畜共通の寄生虫（多くの種類の動物と人間が感染する可能性がある寄生虫）なので、家禽類を含む食肉はその供給源で直接汚染される恐れがある。一部の疾病は糞便－口の経路で伝染するが、汚染された食肉の摂取を通して伝染する疾病もある。寄生虫感染症は、一般的には、加熱が不十分な食肉、あるいは、汚染されたそのまま食べられる食品などに関係している。生で、あるいはマリネで、あるいは部分的な加熱で摂取する食品の中に潜む寄生虫の一部は、効果的な冷凍技術（適切かつ正確な条件は、食品および寄生虫の性質によって異なる）で殺すことができる。

食品の中の汚染化学物質は、食物の成長段階で偶然に追加される、あるいは自然に発生する、あるいは加工・処理の段階で偶発的に（たとえば、洗浄用の化学物質や殺虫剤の誤用によって）追加される可能性がある。自然に発生する化学物質は、たとえば、カビ毒（アフラトキシン等）、Scombrototoxin（ヒスタミンの一種）、シガトキシン（シガテラ食中毒の原因）、キノコ毒、貝毒などである。

食品に起因して船内で発生した疾病に関係がある危険因子の一部は、表 3-1 に列記されている (Rooney et al., 2004)。食品に起因する疾病の一部については、原因物質が確認されていない可能性があることに注意。

表 3-1 船内で発生した疾病に関係がある因子、1970 年 1 月 1 日－2003 年 6 月 30 日

病原体／毒素	発生件数	影響を受けた乗客および乗員の人数
毒素原性大腸菌	8	2670
侵入性大腸菌	1	153
ノロウイルス	4	866
ビブリオ属菌	6	1259
サルモネラ属菌 (チフス菌を除く)	15	1849
シゲラ属菌	8	2076
黄色ブドウ球菌	2	380
ウェルシュ菌	1	18
サイクロスポラ属菌	1	220
旋毛虫	1	13
不明	3	360

資料源 : Rooney et al.( 2004)

食品に起因して船内で発生した疾病の原因となった要素は、以下のとおりである。

- ・ 汚染された生の料理材料。
- ・ 不十分な温度管理。
- ・ 不十分な熱処理。
- ・ 食品取扱者の感染。
- ・ 調理室における海水の使用。

細菌と糸状菌は、以下の 2 つの理由で重大なリスクをもたらす。

- ・ 生の食品も調理された食品も、微生物の増殖に適した媒体となり、それらの微生物の急速な増加を促す可能性がある。食品は調理された後でも再び汚染される可能性があるため、調理済みの食品が必ずしも安全というわけではない。
- ・ 糸状菌および細菌に由来する、ある程度の耐熱性を持つ毒素が存在する。従って、調理した後であっても危険なレベルが持続する可能性がある。

それゆえ、生の食品の汚染レベルは、調理する場合でも、最小限に抑制すべきである。

人体の中の病原性ウイルスは、細菌や糸状菌とは異なり、生きている細胞の外部では繁殖することができない。一般的に、それらのウイルスは食品の中では複製することができず、

食品によって運ばれるだけである。更に、食品に起因して人間に影響を与えるウイルスは、人間を宿主とするウイルスに限られる。従って、感染している食品取扱者の不潔な手による汚染や、人間の便による汚染が主な危険因子となる。

船内の飲用に適さない水の存在も、食品汚染に対する追加的なリスクとなる。調理室には飲用に適した水のみを提供すべきである。また、食品を長時間、室温で保存してはならない。

疾病は、発症前、発症中、そして発症後の食品取扱者に関連して発生している。ウイルスは、無症状の感染者から排出される場合もある。感染した食品取扱者には、症状を報告するよう指示すべきである。そして、症状が消えてから少なくとも 48 時間は、勤務から外す必要がある。露出した状態にある食品、たとえば調理されることのない果物などは、汚染している可能性がある場合は、廃棄すべきである。

船内のスペースや設備の数は限られているため、設備や器材が不足する可能性がある。その状態は、疾病の発生要因になる場合がある。たとえば、複数の抗生物質に耐性を持つ赤痢菌フレクスナー(*Shigella flexneri*) 4a の発生においては、食品取扱者による感染の拡大が、調理室職員用のトイレ設備の不足によって促進された可能性がある (Lew et al., 1991)。便利な場所に設置される手洗い及びトイレ設備は、食品の衛生的な取り扱いにとっての必須条件である。

### 3.1.3 国際保健規則 (IHR) (2005 年)

IHR2005 には、重要な能力—たとえば、港湾施設 (飲用水を提供する施設や飲食施設を含む) を利用する旅行者に対して安全な環境を確保する能力—を具備する港湾を締約国が指定するための規定が盛り込まれている (IHR2005 の付録 1B1(d))。

加盟国は、IHR2005 の第 22(b)、22(e)、および 24(c)条に基づき、国際的な運送業者が船舶の汚染および感染を防止するために実行可能なあらゆる手段を講じるよう指導することが求められている。また、加盟国の所轄官庁は、国際的な港湾の設備が衛生的な状態に保たれていること、更に、汚染された水や食品が船舶から除去され、安全に処分されるよう監督することに対して、責任を負っている。

しかしながら、船舶運用者は、船舶から (また、水に関する設備および食品提供作業から) 感染および汚染の原因を除去するために実行可能なあらゆる手段を講じることに、責任を有している。従って、提供する食品の安全性を陸上の供給源から船舶への搬入に至るまで確保するという観点から、港湾ならびに船舶においてそれらの基準を遵守することが重要

となる。

### 3.1.4 食品安全計画および HACCP の概要

コーデックス委員会（国際食品規格委員会）は、国連食糧農業機関（FAO）／WHO 共同食品規格プログラムを実施している。そのプログラムの目的は、消費者の健康を守ると共に、食品取引における公正な慣行を確保することにある。食品規格は、国際的に採用されている食品規格を一定の方法で示したものである。この規格には、その目的を達成するための行動基準、ガイドライン、提言などの形態の訓示規定も含まれている（FAO/WHO、1995、1997a、1997b、1999、2003）。コーデックス委員会のガイダンスは、基本的な食品安全に関する重要な情報を提供しており、本章を通じて引用されている。

ILO は、食品およびケータリングの要件、ならびに商船の資格が考慮されている労働基準を開発した。

食品安全計画（FSP）は、安全な食品の提供プロセスを管理する際に必要となる。FSP は、一般的には、危害分析・重要管理点（HACCP）手法に基づいている。その手法は、FAO/WHO（2003）、ISO（ISO 22000:2005－食品安全管理システム－食品チェーンに存在する組織に対する要件）、および米国食品微生物基準諮問委員会（1997）において詳細に説明されている。本書における食品安全管理の基本的な参照事項は HACCP である。但し、完全な HACCP システムを部分的に適用している、その他の受入可能な食品安全管理プログラムも存在している可能性がある。

現代的な FSP は、一般的には、HACCP の原則、ならびに必須となる支援計画に基づいている。FSP の目的は、特定の危険を確認すると共に、その危険を管理して食品の安全を確保する手段を確認するための、系統的な手法を提供することにある。FSP は、危険を評価し、管理システムを確立するためのツールとして使用すべきである。FSP においては、主に最終的な食品の試験に頼るのではなく、予防措置に重点が置かれることになる。FSP は、各種の変化に対応できるものでなくてはならない。たとえば、船内の献立、レイアウト、および器材の変更、器材の設計の進歩、処理手順の変更、あるいは技術の発展、などの変化である。FSP は、人間の健康へのリスクの科学的な証拠に基づいて実施すべきである。FSP を実施すれば、食品の安全が強化されると共に、その他の重要な利益がもたらされる可能性がある。たとえば、規制機関や登録機関による検査・認定を支援する枠組みが構築されるのである。FSP を成功裏に実施するためには、管理者と現場職員が十分なコミットメントを行なうと共に、十分に関与することが求められる。

一般的に、FSP の一部を構成する必須の事項あるいは支援プログラムは、以下のとおりで



ある。

- ・ 良い設計。
- ・ 質の高い建設作業。
- ・ 衛生的な作業慣行。
- ・ シェフと食品取扱者の訓練。
- ・ 生の料理材料の品質保証。
- ・ 食品安全に適用される法律に基づいた作業。

HACCP の主要な措置と原則は、それが船舶に関係してくる時に簡単に説明される。HACCP を適用する際には、適用の背景、ならびに作業の性質と規模を考慮した上で、それが適切な場合は、柔軟的に適用することが重要となる。

### **予備的なステップ**

- ・ ステップ 1。HACCP チームを設立する。船舶の運用者は、効果的な HACCP 計画の作成に必要な適切な知識と専門性を利用できるようにしなければならない。また、HACCP 計画の中心的な部分を確認すること。
- ・ ステップ 2。計画の内容を説明する。貯蔵の条件などを始めとする詳細を十分に示さなくてはならない。
- ・ ステップ 3。計画の使用目的を確認する。弱い立場にある人々（たとえば、高齢者や妊娠している女性）や、アレルギーを持つグループなどを考慮する必要性が生じる場合がある。
- ・ ステップ 4。流れ図を作成する。流れ図は、特定の作業におけるすべてのステップをカバーしていなくてはならない。
- ・ ステップ 5。流れ図の現場での確認を実施する。HACCP チームは、流れ図に照らしてプロセス作業を確認し、必要な場合は流れ図を修正しなければならない。

### **HACCP の原則**

- ・ 原則 1：危害分析。チームは、各ステップに関連するすべての潜在的な危害をリストアップし、危害分析を実施すると共に、確認された危害を抑制するための措置を考慮しなければならない。危害の確認には、どのような危害を排除すべきか、あるいは受入可能なレベルにまで削減すべきかの確認が含まれる。その確認は、安全な食品の準備にとって必要不可欠となる。次に、HACCP のチームは、各危害に対して抑制措置を講じることができるかどうかを検討しなければならない。特定の危害を抑制するためには、複数の抑制措置が必要になる場合がある。また、特定の抑制措置によって複数の危害の抑制が可能になることもある。危害分析を実施する際には、可能な限り、以下の項目を考慮の対象にしなければならない。

- 危害が発生する可能性、ならびに、その危害が健康に与える影響の程度。
  - 存在する危害の質的、および／または、量的な評価。
  - 検討対象となる微生物の残存あるいは増殖。
  - 食品における毒素、化学物質、あるいは物理的な物質の発生あるいは残留。
  - 上記の状態につながる条件。
- ・原則 2：重要管理点（CCP）の確認。CCP は、食品の安全を確保するために管理しなければならない、食品の準備および調理におけるいくつかの段階である。同じ危害に対処するために、複数の CCP において管理がなされる場合がある。HACCP システムにおける CCP の確認は、意思決定の樹状図の適用によって促進することが可能である。その図は、論理的推論の手法を示すものである。
  - ・原則 3：各 CCP に対する危険度限界値を確立する。各 CCP に対する危険度限界値を指定し、その限界値の技術的な実証を行わなくてはならない。使用されることの多い数値には、温度、時間、および塩素の利用可能性などが含まれる。
  - ・原則 4：各 CCP に対するモニタリング・システムを確立する。モニタリングとは、CCP をその危険度限界値に照らして定期的に測定あるいは観察することである。モニタリング手順によって、CCP における管理不能の状態を発見することが可能でなくてはならない。更に、モニタリングにより、管理不能の情報を即座に提供し、限界値を超える状態の発生を防止するプロセスを確保するための修正を行なうことが、理想的である。可能であれば、モニタリングの結果が、ある CCP において管理不能になる傾向を示している場合は、プロセスの修正を行なうべきである。モニタリングが継続的でない場合は、モニタリングの量あるいは頻度を増やして、CCP が管理下にあることを保証しなければならない。
  - ・原則 5：修正措置を確立する。逸脱状況が発生したときにそれに対処するために、HACCP システム内の各 CCP に対する修正措置を確立しておかなければならない。その措置は、実施すれば CCP が必ず管理下に置かれるようになる措置であること。
  - ・原則 6：検証手順を確立する。無作為なサンプリングおよび分析を始めとする検証・監査手法を適用すれば、HACCP システムが有効に機能しているかどうかを確認することが可能となる。検証の頻度は、HACCP システムの有効な機能が確認できる程度でなくてはならない。
  - ・原則 7：文書作成と記録保持。HACCP システムの適用には、有効かつ正確な記録保持が必要不可欠である。船舶の性質と規模に対して適切な文書作成と記録保持を行なうこと。

必要な場合は、訓練プログラムを定期的に見直し、更新すること。食品取扱者に、食品の安全性と適切性を確保するのに必要なすべての手順を常に認識させるためのシステムを導入しなければならない。

## 3.2 ガイドライン

このセクションでは、的を絞った情報とガイダンスが提供され、責任事項が確認されると共に、リスクの抑制を可能とする慣行の事例が示されている。13 の特定のガイドライン（目標とすべき、また維持すべき状態）が提示されており、各ガイドラインには一連の指標（ガイドラインの要件が満たされているかどうかを示す測定値）と手引き書（ガイドラインと指標を実際に適用する際のアド場合ス。行動の優先順位を設定する際に考慮する必要がある最も重要な要素に焦点が当てられている）が伴っている。

このセクションの指針原則の目的は、消費の場における食品の安全性を確保することにある。

ガイドラインの 3.2–3.13 は、ガイドライン 3.1 の傘下の構成要素とみなすことができる。だが、それらのガイドラインは船内の食品の安全性を確保する上で重要となる要素なので、綿密な追加・更新が必要となる。

### 3.2.1 ガイドライン 3.1：食品安全計画

ガイドライン 3.1—食品供給工程の各構成要素に対して、食品安全計画が作成されていること

#### *ガイドライン 3.1 の指標*

FSP は以下の項目を対象として作成・実施されていること。

1. 食品の供給源
2. 食品の船舶への移動
3. 船舶の食品貯蔵システム
4. 船内における食品準備提供システム
5. 船内の消費者による取扱いと貯蔵プロセス

#### *ガイドライン 3.1 の手引き書*

今日、食品の安全に対して予防的な、そして複数のバリアから成る、リスク管理手法が講じられていることに注意を払う必要がある。その手法は FSP と呼ばれており、HACCP の原則に基づいている。

食品に起因する疾病の原因になる微生物の大半は、通常の調理プロセスによって死滅する、あるいは不活性化される。だが、除去できる汚染物質には限界がある。調理プロセスは常に効果的に実施されるとは限らない。また、一部の危険な物質（たとえば毒素）は、調理

しても残留する可能性がある。更に、食品は、調理された後であっても、乗客や乗員、あるいは、ネズミや昆虫などによって再度、汚染される危険性がある。従って、調理プロセスのみに依存すべきではない。

船内の食中毒は、食品提供者からの保証、供給業者の慎重な選択、食品取扱者の訓練、調理室の最適な方法での建設、そして厳格な個人的衛生管理によって抑制することができる。生物学的危険に対する管理措置は、以下のとおりである。

- ・発生源の管理—すなわち、供給業者から料理材料を入手して、微生物の存在および量を管理するのである。それにより、料理材料に対する管理が十分であるかどうか、また、料理材料の船舶への輸送が適切であるかどうかを示される。
- ・温度/時間の管理—すなわち、冷凍/保存時間の適切な管理、および、食品の適切な解凍、調理、および冷蔵、である。旅客船の運用者は、温度/時間の数値が管理限界値を超えることのないよう、旅客が持ち帰ることができるパック食品に代わる食品を考慮すべきである。あるいは、パック詰めにすることが潜在的に危険な食品を排除すべきである。
- ・直接的な相互汚染（たとえば、生の食品と調理済食品との直接的な接触によって発生する汚染）と間接的な相互汚染（たとえば、生の食品と調理済食品に対して同じ器具を使用することによって発生する汚染）を抑制する。
- ・適切な洗浄と消毒。それらによって微生物による汚染を排除する、あるいは汚染のレベルを削減することが可能となる。調理室は、相互汚染のリスクが削減されるように設計すべきである。船舶の設計・維持を行なう者は、船舶輸送業界向けの衛生設備および手洗い設備の具体的なガイドラインの作成を考慮すべきである。食品、あるいは食品準備エリアの付近、あるいはその中で、海水あるいは非飲用水を使用してはならない。
- ・各個人の衛生慣行。船内では、食品を通じて伝染する恐れがある感染症に罹患しているスタッフは、食品の取扱いに関係する業務に就いてはならないという方針が設定されることが望ましい。手に切り傷、痛み、擦り傷がある食品取扱者は、それらの傷が治療され、包帯などで覆われるまでは、食品を取り扱うべきではない。罹患したことを報告したスタッフを罰してはならない。むしろ、疾病の報告を奨励すべきである。感染した食品取扱者による疾病の発生を防止するためには、従業員の協力が必要である。というのは、多くの食品取扱者は、減給や処罰を逃れるために感染を隠す可能性があるからだ。

食品を取り扱うエリアには、即座に使用可能な救急箱を用意しておくこと、また、適切な訓練を受けたスタッフを応急措置の担当者に任命することが重要である。救急箱の中身についての特定の要件はないが、少なくとも、応急措置に関する一般的な指針が書かれている被覆プラスチックの説明書、個別包装された様々なサイズの無菌包帯、無菌の眼帯、個別包装の三角巾、安全ピン、中程度のサイズ（約 12cm x 12cm）の個別包装された無菌の

非薬用創傷包帯、一組の使い捨て手袋、などが含まれていることが望ましい。

### 3.2.2 ガイドライン 3.2：食品の受け入れ

ガイドライン 3.2—食品は、受け入れる際に安全な状態であることが検査・確認されていること

#### ガイドライン 3.2 の指標

1. 受け入れエリア／スペースが危険な状態にないこと。
2. 食品は、安全な状態であることが検査・確認された後に、受け入れられていること。

#### ガイドライン 3.2 の手引き書

船舶の運用者には、安全ではない、あるいは不適切な食品を受け取らないようあらゆる現実的な手段を講じることが期待されている。それは、彼らが受け取る食品は以下の状態ではなくてはならないことを意味している。

- ・汚染から保護されていること。
- ・明確に識別できること。
- ・到着したときに、適切な温度ならびに適切な状態に保たれていること（たとえば、冷凍のラベルが貼ってあり、食品加工工場から冷凍の状態に輸送された食品は、冷凍の状態を受け取らなくてはならない）。

食品受入エリアの物理的な設備は、以下の状態ではなくてはならない。

- ・滑らかな非吸湿性の、洗浄可能な材料で覆われていること。
- ・健全な状態に保たれており、十分な手入れが行なわれていること。また、切れ端、亀裂、漏れ、浸出、カビ、剥離、などが無いこと。
- ・使用されていない、あるいは無関係な物品（段ボール、布、紙、殺菌・消毒剤、プラスチック・バッグ、パレット、掃除用具、など）が存在していないこと。
- ・食品の衛生状態を損なわない、色を変えない、そして、良好な作業環境を確保することができる、自然の、あるいは人工的な照明が提供されていること。
- ・適切にカバーされ、絶縁された、電気配線設備が提供されていること。
- ・異常な高温、蒸気の凝縮、および、カビ、ガス、あるいは煙の蓄積を防止する換気設備が提供されていること。

食品受入エリアは、消毒剤で洗浄すること。その際には、消毒剤のメーカーの指示（濃度や接触時間に関する指示を含む）に忠実に従うこと。洗浄は、食品を入れる直前に行なわなくてはならない。

食品は、固形廃棄物を除去したエリアを通して搬入してはならない。別のエリアを提供することが絶対に不可能な場合は、搬入スケジュールを変更すると共に、食品を受け取る前にそのエリアを常に洗浄すること。

そのエリアにおいては、本ガイドの第 7 章の規定に基づき、総合的な有害生物管理活動を実施すること。

コーデックス委員会は、食品を受け入れる際に確認すべき温度ならびに状態についての詳細な情報を提供している。そのいくつかの例は表 3-2 に示されているが、最新の要件については、主要な情報源であるコーデックス委員会の情報を使用すること。

**表 3-2 船舶に供給される食品の適切な温度と状態の例**

食品	受取時の温度	受取時の状態
肉類および家禽類	摂氏 5 度以下。	認可された供給先からの入手であること。正式な検査スタンプが押してあること。
海産物	摂氏 5 度以下。 コーデックス委員会は、可能な限り摂氏 0 度に近い温度を勧めている。	認可された供給先からの入手であること。 色が良く、変な臭いがしないこと。 パッケージが清潔で良い状態であること。
貝類	摂氏 7 度以下。 コーデックス委員会は、可能な限り摂氏 0 度に近い温度を勧めている。	認可された供給先からの入手であること。 清潔で貝殻が開いており、貝殻が割れていないこと。 タグが付いており、文字が判読可能であること。
(未加工の) 甲殻類	摂氏 7 度以下。	認可された供給先からの入手であること。 清潔で良い状態であること。
(カットされた、あるいは加工された) 甲殻類	摂氏 5 度以下。	認可された供給先からの入手であること。 清潔で良い状態であること。
乳製品	ラベルに他の温度が指示されていない限り、摂氏 5 度以下。	認可された供給先からの入手であること。 パッケージが清潔で良い状態であること。
殻付卵	摂氏 7 度以下。	清潔で割れていないこと。 認可された供給先からの入手であること。
液状卵、冷凍卵、および乾燥卵	摂氏 5 度以下。	殺菌されていること。 適切な供給先からの入手であること。

### 3.2.3 ガイドライン 3.3 : 設備および器具

ガイドライン 3.3—設備と器具は、食品の準備、食品の貯蔵、および食品との接触にとって適切なものになっていること

### **ガイドライン 3.3 の指標**

設備と器具は、食品との接触および食品の使用にとって適切であること。

### **ガイドライン 3.3 の手引き書**

食品に接触する設備および容器は、食品の汚染を防止するために、十分な洗浄、殺菌、管理が可能になるよう設計・建設することが良い慣行である。設備と器具は、意図された方法で使用する際に有毒作用をもたらさない材料で作らなくてはならない。維持、洗浄、消毒を可能にするのに、また、害虫検査を促進するのに必要な場合は、耐久性と可動性があり、更に分解可能な設備を使用すること。

食品に関係する作業の性質により、食品を準備、加熱、冷却、調理、冷蔵、および冷凍するための、また、食品の温度を監視するための、更には、必要な場合に室温を管理するための、十分な設備を利用可能にしておく必要がある。食品の調理、加熱、処理、冷却、保存、あるいは冷凍に使用する設備は、食品の安全性の観点から、食品に要求される温度を可能な限り迅速に達成できるよう設計しなければならない。そのような設備には、温度の監視・管理が可能となる設計が盛り込まれた設備が含まれる可能性がある。

廃棄物、食べられない物、あるいは危険な物質に使用する容器は、明確に識別できるようにすると共に、適切に製造すること。また、それが適切な場合は、不浸透性の材料を使用すること。調理室で使用する廃棄物用の容器には足で操作する蓋を取り付け、頻繁に中身を空にすると共に、容易に洗浄・消毒ができるようにすること。

食品の準備および提供に使用されるすべての洗浄設備、厨房用品、貯蔵用の容器、ストープ、フード、ならびに、食品と接触するすべての表面は、洗浄と消毒が容易になるようにすると共に、常に良い状態に保たなくてはならない。

その適切性を考慮および評価する必要性が生じる可能性がある設備のリストの例は、以下のとおりである。

- ・乗客用および乗員用の調理室の設計に取り入れられるブラストチラー（食品急速冷却装置）（船舶の規模によっては、複数のユニットが必要になる場合がある）。ユニットの使用目的、および、ブラストチラーと食品の貯蔵・提供エリアとの間の距離。
- ・必要に応じて多くのエリア（たとえば、肉、魚、野菜を準備する部屋、冷蔵食糧室、および、職員が食品を洗浄あるいは浸すエリア）に設置される食品準備用シンク。食品準備用シンクに加えて、自動野菜洗浄器が使用される場合もある。
- ・食品を貯蔵、準備、および提供するエリア（バー、パントリー、および、給仕のトレイに関係がある貯蔵エリアを含む）の、食品および器具を保存・保管するためのキャビネ

- ット、棚、ラック。
- ・食品が調理器具（スープ用の大鍋、蒸し器、蒸し煮用の鍋、傾斜している深鍋、貯氷用のビンなど）から取り出されるエリアのポータブル・テーブル、カート、あるいはパレット。
- ・おたま、へら、泡だて器、フライ返し、などの大型器具の保管用のキャビネットやラック。
- ・洗浄が容易で食品接触基準を満たしているナイフ用のロッカー。
- ・皿が出し入れされるキャビネット。
- ・十分な作業スペースがある食品準備用カウンター。
- ・噴水式水のみ場。
- ・掃除・洗浄用具のロッカー。

設備の規模、ならびに中央のポット洗浄設備までの距離によっては、製パン・エリアや食肉処理エリア、その他の食品準備エリアなどの使用が多いエリアには、予洗ステーションが付いた 3 コンパートメントのシンク、あるいは、インサートパンとオーバーヘッド・スプレーが付いた 4 コンパートメントのシンクが必要になる可能性がある。すべての食品準備エリアにおいては、3 コンパートメントの調理器具洗浄シンク、あるいは、ダンプ・シンクと予洗ホースが付いた食器洗い機へのアクセスを容易にする必要性が生じる可能性が高い。

一般的に、飲料や香辛料の取り出し装置（ディスペンサー）には、即座に取り出すことができるドレーン・パン、あるいはテーブルトップに内蔵されたドレーンが必要である。バルク乳のディスペンサーには、潜在的な危険性がある漏出ミルクの洗浄を可能にするために、即座に取り出すことができるドレーン・パンを付けなくてはならない。ピッチャーやディスペンサーに液体を補充する、あるいは、温かい、あるいは冷たい飲み物やアイスクリーム、またはシャーベットなどの液体を廃棄する必要があるエリアには、雑用シンクを設置することが望ましい。また、ディッパウェルには流水装置と適切な排水装置を取り付ける必要があると思われる。

食品準備エリアで使用するすべての器材や器具（おたまや切刃など）を収納するために、清潔な保管エリアに十分なスペースを割く必要がある。

据付用の設備は、食品および洗浄水が甲板に直接的あるいは間接的に向かうのではなく、甲板の排水口あるいはシンクに向かうよう、設計する必要がある。

アイスビン、食品展示ケース、および、食品や氷を保存する設備の開口部には、ぴったり



閉まるドア、あるいはそれに類似した防護的密閉装置を設置して、保存した食品等の汚染を防止することが望ましい。

食品提供エリア、ベンマリー（保温装置）、アイスウェル（氷室のような設備）、および食品や氷を保存するドロップイン式の設備の調理台の開口部は、その周囲にカウンターより 5 ミリ以上高い端あるいは枠を取り付けて防護しなければならない。

### 3.2.4 ガイドライン 3.4 : 材料

ガイドライン 3.4—材料は、食品と接触するのに、また、汚染から食品を守るのに適切なものになっていること

#### *ガイドライン 3.4 の指標*

1. 食品と接触する材料は、その目的に照らして適切なものであること。
2. 食品と接触しない材料も、食品を汚染から守るという役割に照らして適切なものであること。

#### *ガイドライン 3.4 の手引き書*

##### **1. 食品と接触するエリア**

食品と接触する面に使用する材料は、適切なものでなくてはならない。たとえば、耐食性を持ち、毒性がなく、非吸湿性であり、洗浄が容易で、滑らかで、耐久性がある材料である。その条件は、特に、食品、調理用油、オイル、あるいは同種の調理媒体に接触する加熱装置に適用される。まな板の材料は、サトウカエデと同等、あるいはそれ以上の質を持つ材料でなくてはならない。食品と接触する面あるいは容器としてすでに受け入れられ、リストに記載されている材料以外の材料を使用する場合は、その材料を導入する前に、適切な公衆衛生機関からの助言を求めるべきである。一般的に、食品に接触する面は塗装されていないことが望ましい。但し、適切な塗料が使用されている場合は、その限りではない。

##### **2. 食品と接触しないエリア**

食品と接触しない面に使用する材料は、耐久性があり、即座に洗浄可能でなくてはならない。非腐食性の材料を接合する溶接材料は、溶接部が耐食性を持つようになる材料を選択すること。表面のコーティング剤と塗料は、意図されている使用目的にとって適切なもの、また、毒性のないものを使用しなければならない。

常設あるいは固定しているすべての設備は、隣の構造物や他の設備によって開口部が覆い隠されるのを防止するために、水切りを取り付ける必要がある。但し、適切な洗浄を行なうのに十分な間隔が確保されている場合は、その限りではない。たとえば、脚の上に取り付けられた設備の場合、最も低い位置にある水平のフレームと甲板との間隔は 15 センチ以上にしなければならない。

カウンターに取り付ける設備は、可動式のものを除き、テーブルの天板まで密閉すること、あるいは、脚の上に取り付けること。この設備も場合も、洗浄を容易にするために、十分な間隔を確保すること（一般的に、最も低い位置にある水平の部材とカウンターの頂部との間には 7.5 センチ以上の間隔が確保される）。また、カウンターに取り付ける設備（飲み物を提供する設備を含む）の後側にも、クリーニングを行なうことができるスペースを確保すること。

レンジや冷蔵庫などの密閉された設備の後側と隔壁との間隔は、各設備の合計の長さによって設定すべきである。たとえば、61 センチまでの長さの設備の適切な間隔は、15 センチになるだろう。それより長い設備の間隔は、比例的に大きくなるだろう。たとえば、長さが 2.45 メートル以上の設備の間隔は最大で 61 センチになると思われる。設備と隔壁との間のスペースに一方の端から容易にアクセスできる場合、上記の間隔は半分にすることができるだろう。但し、15 センチが最小限の間隔になる。

オープンやレンジなどの 2 つの設備が接近して設置されている場合、各設備の間のスペースは、洗浄が可能になる程度に設定する必要がある。あるいは、水切りをすべての側面にぴったり装着し、2 つの設備の間のスペースを完全に塞ぐこともできる。

設備を基礎あるいは縁材の上に取り付ける際には、仕上げられた甲板の上からの十分な分離距離（10 センチ以上）を確保する必要がある。設備を基礎に固定して密閉する際には、セメントを使用するか、連続溶接すること。設備が基礎から突き出る場合は、その部分の長さを 10 センチ未満にすること。害虫の生息場所にならないよう、設備の底部に沿って突き出る部分は完全に密閉することが望ましい。

十分な間隔なしに設置された設備（上記のいくつかの項で示唆されている設備）の下、横、および後ろのスペースは完全に密閉した後、甲板および／または隔壁に固定することができる。ケーブル、コンジット、あるいはパイプなどが通る開口部には、適切な保健当局が許可した材料が使用されたカラー（環状の部品）を、隙間が発生しないように装着すること。

永続的に設置されている設備からの電気配線は、耐久性があり、洗浄が容易な材料で包むこと。ステンレス鋼の編組の電線用配管を技術的なスペースの外で使用するの、あるいは水がはねる場所または汚れる場所で使用するの、望ましくない。ベンチの上の設備までの電気コードの長さは調節すること。あるいは、コードがカウンターの表面に横たわることのないように固定すること。

隔壁や甲板下面に取り付けられるその他の設備、たとえば電話、スピーカー、電気制御盤、アウトレットボックスなどの設備は、隔壁や甲板下面のパネルに固定・密閉すること。また、食品が飛び散るエリアから離れた場所に設置すること。

電線、蒸気のパイプライン、あるいは水のパイプラインが甲板、隔壁、あるいは甲板下面のパネルやタイルを貫通している部分（技術的なスペースや調理台の内部の貫通部を含む）は、しっかりと密閉すること。また、露出するパイプラインの本数は最小限に抑制すべきである。

### 3.2.5 ガイドライン 3.5：施設

<b>ガイドライン 3.5—施設は、食品の安全な準備と提供にとって適切なものになっていること</b>
--

#### *ガイドライン 3.5 の指標*

1. 水と氷は飲用に適した質であること。
2. 洗浄・消毒施設は十分であること。
3. 食品の汚染を防ぐため、十分な換気が行なわれるよう設計すること。
4. 食品の衛生的な取り扱いが可能になるよう、十分な照明を設置すること。
5. 食品を安全に貯蔵するために、十分な貯蔵施設が提供されること。
6. 食品が接触するエリアは衛生的であること。
7. 食品が接触しないエリアは、食品の汚染を防止できるよう設計すること。

#### *ガイドライン 3.5 の手引き書*

##### **1. 水と氷**

食品の安全性および適切性を確保するのに必要な場合は、飲用水の適切な貯蔵・分配施設を十分に提供しなければならない。非飲用水（たとえば海水）には別のシステムを使用しなければならない。また、第 2 章で説明したように、それが是非とも必要になる場合を除き、非飲用水を調理室に提供してはならない。

食品あるいは飲み物に接触する氷は、飲用水から作らなくてはならない。陸上から提供される氷は、地域の保健当局の検査を受ける必要がある。また、陸上から船舶への氷の運搬は衛生的な方法で行なわなくてはならない。船舶に搬入された氷は、衛生的な方法で取り扱うこと。取扱者は、清潔な衣服、手袋、そしてブーツを着用しなければならない。氷は清潔な貯蔵室に貯蔵し、デッキボード（床板）や同種の装置を使用して床の表面から持ち上げるようにし、排水と空気の自由な流れを確保すること。船内で製造された氷は、衛生的な方法で取扱い、保存しなければならない。

## **2. 洗浄・殺菌施設**

安全な食品を確保するために、食品、調理器具、器材、そして施設を洗浄・殺菌するシステムを構築する際には、十分な設計基準を採用しなければならない。そのような施設には、温かい、また冷たい飲用水を十分に提供する必要がある。

## **3. 換気**

自然な、あるいは機械的な換気を行なう十分な手段を講じれば、食品の安全な取扱いに役立つことになる。換気設備は、空気が汚染されたエリアから清潔なエリアに流れないように、また、十分な保守・洗浄が可能になるように、設計・建設しなければならない。換気ターミナルのルーバーと通気口は、即座に取り外して掃除ができるようにすること。以下の事柄には特に注意する必要がある。

- ・食品の空気汚染（たとえば、エアロゾルや凝縮物の液滴による汚染）を最小限に抑制すること。
- ・室内温度の管理。
- ・必要な場合には、湿度の管理。

## **4. 照明**

十分な自然の、あるいは人工的な照明は、衛生的な作業慣行を支援する。照明の強度は、作業の性質に応じて設定すべきである。照明器具は、破損して食品を汚染することがないように、防護しなければならない。

## **5. 貯蔵**

海洋を航行する船舶における食糧の不適切な貯蔵は、危険な要素になる。というのは、食糧は数週間、ときには数ヶ月、運搬されることが多く、船舶は気候による極端な影響を受ける可能性があるからだ。包装されていない状態での貯蔵、特に冷蔵倉庫における貯蔵は、食糧に悪影響を与える可能性がある。

必要とされる貯蔵施設の種類は、船内の食糧の性質によって異なる。食品、料理材料、および非食用の化学物質（洗剤、潤滑油、燃料など）の貯蔵・保存のために、十分な施設を提供しなければならない。食品貯蔵施設は、以下の事柄が可能になるように設計・建設しなければならない。

- ・十分な保守・洗浄が可能になること。
- ・有害生物が入り込み、棲みつくの防止できること。
- ・貯蔵中の食品が汚染されるのを効果的に防止できること。
- ・（たとえば温度と湿度の管理によって）食品の劣化を最小限に抑制する環境を提供できること。

## **6. 食品と接触するエリア**

食品と接触するエリアには、開いた継ぎ目、亀裂、あるいは裂け目があってはならない。また洗浄が容易でなくてはならない。一般的に、露出した建設用の接続金具（ボルトやナットなど）は受け入れることができない。食品が接触する複数の表面を接合することによって形成されるコーナーには、洗浄が容易になる曲率半径（3 ミリ以上）を採用すること。また、食品が接触する表面のコーナーが窪んでいる場合も、洗浄が容易になる曲率半径（1.6 ミリ以上）を採用すること。

食品エリアは、潤滑油や異物の漏出あるいは滲出から守らなくてはならない。一般的に、露出している食品が保管されているエリアのすぐ上の器材の表面には、防音材や下塗材は使用されない。それらの材料は危険性を持つ可能性があるからだ。

食品と接触する引き出しとビン、取り外し可能で掃除が容易でなくてはならない。また、開いた継ぎ目や亀裂があってはならず、すべての面が滑らかに仕上げられていなくてはならない。パックされていない食品や飲み物のカバー、差し込み器具、あるいは容器は、取り外し可能でなくてはならない。あるいは、その場で容易に掃除ができる設計でなくてはならない。

## **7. 適切な食品非接触エリア**

食品に接触しない露出した表面は、開いた継ぎ目、亀裂、あるいは裂け目があることによって食品が汚染されてしまうリスクを削減するよう設計しなければならない。器材の枠、あるいは構成部品には、食品、液体、あるいは埃が入り込み、昆虫が棲みつく可能性があるアクセス不能なエリアに続く開口部が存在しないようにしなければならない。ミキサー、冷蔵庫、コンプレッサー、あるいは同種の機械に開口部あるいはルーバーが付いている場合は、即座に取り外すことが可能な検査用のポートあるいはパネルを取り付けると共に、定期的に掃除を行なうこと。

甲板に置く器具は、底部が甲板と同一平面になるように設置しなければならない（開口部と接合部は密閉すること）。あるいは、器具の最も低い位置にある水平のフレームと甲板との間の間隔を 15 センチ以上にしなければならない。その条件は、器具が島状の場所あるいはへり石の上に置かれる場合にも適用される。器具の枠の上に置かれる制御装置、連結器、その他の部品は、埃や害虫が入り込まないように、また、適切な掃除や検査の障害になり得るアクセス不能なエリアが形成されないよう、設計・設置しなければならない。甲板の上で器材を支える基礎、縁石、あるいは隆起した島状の場所にトウスペース（足先を入れることができるスペース）が存在する場合、その部分は、甲板の上の器具の最も低い位置にあるフレームの甲板からの高さより長い距離において窪んでいてはならない。トウスペースの高さは 5 センチ以上にすること。柱、ならびに垂直の支持材や脚などの囲われたスペースは、害虫が入り込まないように密閉すること。

食品貯蔵キャビネットの水平方向の開口部は、その周囲に縁材を設置して防護すること。縁材の高さは 5 ミリ以上にすること。その高さは、キャビネットの表面からの、あるいは、液体が溢れ出るレベルからの高さである。食品廃棄物の容器に続く作業台あるいはディッシュテーブル上の開口部には、スクラップブロック (scrap block) が付いている場合を除き、テーブルの面から少なくとも 1.25 センチの長さがある下向きの防水エッジを取り付けることができる。水平方向の表面において露出している端、たとえば、食器棚、テーブル、棚などの上端には、下向きのフランジ、あるいは返しフランジを付けることができる。せん断縁とフレームアングルとの間隔は 2 センチ以上にすること。そうでない場合は、それらを完全に覆うこと。

蒸気釜、レンジ、その他の調理用器具の上のフードの内側は、滑らかにすると共に、掃除が容易になるようにすること。溝を取り付ける場合は、掃除が容易になる設計、寸法にする必要がある。フィルターを用いる場合は、凝縮した液が溝に流れるように取り付けること。バフ、羽根、ダンパー、その他の空気制御設備は、即座にアクセスできるように、あるいは取り外すことができるようにすること。調理用レンジのシーレール (sea-rail) は、取り外し可能で掃除が容易でなくてはならない。

食品コンパートメントに位置している露出した冷却コイルは、フィンがないタイプにすると同時に、完全なクリーニングが可能になるようにすること。送風タイプ、あるいはフィンのタイプの蒸発器は、食品が流出しないように、また、食品を凝縮水から守るために、囲わなくては、あるいは遮蔽しなければならない。閉鎖型の冷蔵庫蒸発器には、凝縮水用のドレーンを取り付けなくてはならない。水冷装置の冷却剤とウォーターコイルは、ブラシ掛け洗浄が容易にできる状態でなくてはならない。また、中の液体を排出できる構造で

あること。

調理室や食料品室の設備の引き戸は取り外し可能でなくてはならない。また、そのトラック（敷居）にはアクセス不能な開口部が存在してはならない。下の方のトラックの端には細長い隙間を設け、埃や破片の除去が容易になるようにすること。設備の引き戸あるいは開き戸には、アクセス不能なエリアに続く開口部を設けてはならない。断熱ドアにガスケットを使用する場合は、洗浄可能ならびに交換可能で、ドアにぴったりとフィットするガスケットを用いること。ドアの留め金を始めとする固定装置には、害虫や破片が溝、ドアのパネル、設備の部品などに入り込むのを可能にする開口部があってはならない。また、留め金やヒンジなどの金物には、滑らかで掃除が容易な材料が使用されていなくてはならない。

まな板は、即座に取り外して洗浄できる状態でなくてはならない。あるいは、取り外さなくても容易に洗浄できなくてはならない。まな板には開いた継ぎ目や亀裂があってはならず、すべての面が滑らかに仕上げられていなくてはならない。引き出しとビンは、即座に取り外し可能で、洗浄が容易でなくてはならない。

絶縁材は、浸透と凝縮から守らなくてはならない。また、食品の一部や破片を除去するために、水を勢いよく流さなくてはならない。

蒸気釜などの器具の周囲の縁材は、漏出、浸透、および害虫の侵入が発生しないよう密封すると共に、取り外し可能な濾過器が付いているドレーンを設けること。ドレーンは、そのエリアの最も低い場所に位置させなくてはならない。調理室やシンクの器具を対象とするドレーンは、以下の寸法でなくてはならない。

- ・シンク：直径が 3.75 ミリ以上。

- ・スチーム・テーブル（蒸気保温器）およびベンマリー（二重鍋）：直径が 2.5 センチ以上。

露出した水平のドレーン管（トラップを含む）は、床エリアの適切な洗浄が可能になるように設置すること。ドレーン管は、食品の貯蔵、準備、あるいは提供に使用するエリアの上に位置してはならない。

スチーム・テーブル、蒸気釜、および、その他のシンク・タイプの器具に接続している水口は、汚染を避けるために、少なくとも水口の直径の 2 倍以上、床から上の位置に設置しなければならないが、いかなる場合も、床からの高さが 2.5 センチ未満であってはならない。給水管をそれより下の位置にする必要がある場合は、受入可能な種類の真空破壊装置を適切に設置すること。

仮の底として使用する棚は、即座に取り外すことができなくてはならない。あるいは、食品の破片や害虫が侵入しないよう、密閉しなければならない。銀製食器のコンテナは、取り外し可能にすると共に、洗浄、消毒、殺菌が可能になるように設計、製造しなければならない。アイスクリーム用のひしゃくを使用するディッパー・ウェルは、縁の上から水が流れるようにすると共に、滑らかで継ぎ目のない材料で製造しなければならない。

### 3.2.6 ガイドライン 3.6：貯蔵用、準備用、および提供用のスペース

ガイドライン 3.6—食品の安全な貯蔵、準備、提供にとって適切なスペースになっていること

#### ガイドライン 3.6 の指標

1. スペースの洗浄、消毒が容易で、危険が存在していないこと。
2. 貯蔵室の温度が、微生物の病原体の成長を促すことのないように設定されていること。
3. 直ちに食べることのできる食品が、生の食品と分離されていること。
4. すべての食品が汚染源から分離・保護されていること。

#### ガイドライン 3.6 の手引き書

食品や飲料の貯蔵、取扱、準備が行なわれるスペース、あるいは、調理器具が洗浄・保管されるスペースの甲板あるいはフローリングは、常に洗浄、保守、検査が容易になるように建設しなければならない。また、表面は滑らかで良好な状態に保たれていなくてはならない。

良い慣行を守るため、食料室、ウォークイン式の冷蔵庫／冷凍庫、および運搬用の廊下には、硬くて耐久性のある非吸湿性の甲板（例えば、冷蔵されている食料室には、タイル、あるいは、ダイヤモンドプレートの波型ステンレス鋼の甲板パネル）を使用しなければならない。食料室の通路や乾燥貯蔵エリアにおいては、塗装されたスチールの甲板は受入可能だが、ステンレス鋼の方が望ましい。ウォークイン式の冷蔵庫／冷凍庫にはぴったりとフィットするステンレス鋼の隔壁を設けると共に、ドアはステンレス鋼で裏打ちするのが望ましい。食料室の通路や乾燥貯蔵エリアにおいて、塗装されたスチールは受入可能である。埃が目立つようにするため、明るい色を使用する方が良い。それらのエリアでフォークリフトを使用する場合は、座屈を防止するために強化されたステンレス鋼のパネルを使用しなければならない。また、損傷を防止するために、隔壁にはバンパーガードを取り付けること。甲板下面に取り付けたケーブルトレイ、パイプ、その他の掃除が困難な器具は密閉するのが、あるいは甲板下面を完全に覆うのが、良い慣行である。隔壁と甲板の接合部分には（例えば半径 10 ミリの）コーブを付け、しっかりと密封すること。



調理室、食品準備室、およびパントリーの甲板は、硬くて耐久性、非吸湿性がある滑りにくい材料で建設しなければならない。また、甲板と隔壁のインタフェースの必須の部分として、更に、甲板と器材の基礎との接合部分には、10 ミリ以上の十分な半径を持つ耐久性のあるコーブ（張り出し）、あるいは、例えば 90 度超のオープン設計のコーブを設けること。ステンレス鋼などのコーブを設ける場合は、十分な厚さにして耐久性を確保すること。また、ステンレス鋼の甲板パネルは、非腐食性の連続的な溶接によって密封しなければならない。また、甲板タイルは、耐久性・防水性があるグラウト材で密封すること。

カウンター下のキャビネット、カウンター、あるいは冷蔵庫の下の技術的なスペースの甲板の表面は、耐久性、非吸湿性を持つ、掃除が容易な材料（例えば、タイルやステンレス鋼）でなくてはならない。塗装されたスチールやコンクリートの甲板は望ましくない。パイプその他の器具が甲板を貫通している開口部は、密閉しなければならない。ドア、ドアのフレーム、そして柱を含む隔壁と甲板下面は、質の高い、耐食性を持つステンレス鋼で建設しなければならない。そのステンレス鋼には、通常の状態においてパネルがたわんだり曲がったり、あるいは分離したりすることがないように、十分な厚さを持たせなくてはならない。密閉すべき合わせ目が 1 ミリ以上 3 ミリ未満の場合は、適切なシール材を使用するのが一般的である。隔壁と甲板下面との合わせ目が大きくて（3 ミリ超）、そのような密閉方法を採用することができない場合は、ステンレス鋼プロファイル・ストリップを使用することが望ましい。器具を取り付ける隔壁は、パネルの質と構造の質を低下させることなくファスナーを取り付けたり溶接を行なうことが可能となるように、十分な厚さを持たせなくては、あるいは補強しなければならない。ユーティリティ配管の接続部は、ステンレス鋼の配管、あるいは、食品提供部門が認可した洗浄が容易な配管の中に入れること。そして、その配管は、洗浄を容易にするために隔壁から離れた場所に設置しなければならない。汚れ止め板のアタッチメントは、連続溶接あるいは仮付け溶接で隔壁に密着して取り付けること。汚れ止め板のアタッチメントに防水処理を施すためには、適切なシール材が必要となる。パイプその他の器具が隔壁や甲板下面を貫通している開口部（技術コンパートメント内部の開口部を含む）は、密閉しなければならない。

食品提供エリアのビュッフェラインには、硬くて耐久性がある、非吸湿性の甲板を設けることが望ましい。その甲板は、適切な幅（サービスカウンターの端から、あるいはトレイレールの外側の端から 1 メートル以上の幅）を持っていないとってはならない。また、食堂のサービス・ステーションにも、硬くて耐久性がある、非吸湿性の甲板（例えば、密封された花崗岩あるいは大理石の甲板）を設けることができる。その甲板とサービス・ステーションの作業側の端との間には、61 センチ以上の安全離隔距離を確保すること。サービス・カウンターの後ろ、器具の下、および技術スペースの中の甲板は、硬くて耐久性がある、

非吸湿性の材料（例えば、タイル、エポキシ樹脂、ステンレス鋼など）で建設しなければならない。塗装されたスチールやコンクリートの甲板は望ましくない。甲板と隔壁のインタフェースの必須の部分として、更に、甲板と器材の基礎との接合部分には、10 ミリ以上の十分な半径を持つ耐久性のあるコーブ、あるいは、例えば 90 度超のオープン設計のコーブを設けること。ステンレス鋼やその他の材料のコーブを設ける場合は、耐久性を持たせるために十分な厚さのものを使用し、しっかりと取り付けること。耐久性のあるリノリウム・タイルあるいはビニールの甲板カバーは、スタッフ、乗員、幹部乗員の食事エリアのみに使用することが望ましい。隔壁と甲板下面は、装飾用タイル、プレス加工された金属パネル、あるいは、硬くて耐久性がある非吸湿性の材料で建設することができる。それらのエリアでは、ステンレス鋼の使用は要求されない。但し、使用する材料は、洗浄が容易でなくてはならない。パイプその他が甲板を貫通している開口部は、すべて、密封しなければならない。

食品や飲料の保存、準備、あるいは取扱がなされているスペース、あるいは調理器具の保管・洗浄が行なわれているスペースの隔壁と甲板下面の表面は、硬く仕上げられた、明るい色の、そして洗浄可能な表面でなくてはならない。

繊維断熱材やそれに類似した材料は、断熱材の粒子が食品の上に落ちるのを防止するために、覆いを掛けなくてはならない。布あるいは石膏の覆いは、十分な防護機能を果たさないので、一般的には受入不能である。繊維製のエアフィルターを甲板下面に、あるいは食品を処理する器具の上に設置するのは望ましくない。また、孔あき吸音材を、調理室、パントリー、食器洗い場、その他の食品取扱／保管スペースに使用することも、勧められない。但し、孔や継ぎ目を通して材料の粒子が食品の上に落ちるのを防止する措置が講じられている場合は、孔あき吸音材を食堂に使用することができる。

食品の貯蔵、取扱、準備、あるいは提供が行なわれているスペース、あるいは調理器具が洗浄されるスペースの上の覆われていない甲板下面のパイプは、結露する場合は断熱材を巻かなくてはならない。汚水や液体廃棄物が流れている排水管は、食品が準備、提供、あるいは貯蔵されているスペース、あるいは調理器具が洗浄されるスペースの真上を通らないように、あるいは水平方向に横切らないようにすること。そのような排水管が存在している場合は、水抜き用の栓やフランジがあってはならない。栓やフランジがある場合は、それらを溶接して密封すること。但し、排水管から非飲料用の液体が食品や調理器具の上に漏出する、滴り落ちる、あるいは霧状に散布される恐れがない場合は、例外として受け入れることができる。冷蔵されているスペースの周囲の断熱材の中を通る排水管は、受入可能であるとみなされている。

### 3.2.7 ガイドライン 3.7：トイレと個人衛生管理施設

ガイドライン 3.7—食品を取扱う職員用のトイレと個人衛生管理施設が十分であること

#### ガイドライン 3.7 の指標

1. 食品取扱者向けのトイレが十分にあり、適切な場所に位置していること。
2. 食品取扱者が手を洗ったり手を乾かしたりする施設が十分にあり、適切な場所に位置していること。

#### ガイドライン 3.7 の手引き書

##### 1. トイレ施設

個人の衛生を促進させるため、食品を準備するスペースの付近には、食品取扱者向けの十分な数のトイレを設けなくてはならない。小型の船舶においては、トイレ施設は乗員と共有される場合がある。トイレは、常に利用可能でなくてはならない。汚染を防止するため、トイレ室は、食品が準備、貯蔵、あるいは提供されるスペースに対して直接開かれた状態になっていてはならない。そのような状態になっている場合は、自動閉鎖式のドアを取り付け、ぴったりと閉まるようにしなければならない。可能であれば、トイレと食品スペースとの間に換気されたスペースを置くこと。

##### 2. 手洗い施設

トイレの中あるいはその隣には、手を洗う／乾燥させる十分な数の施設を設けなくてはならない。トイレには、温かい／冷たい流水が出る単一の混合蛇口、単一のサービス・ペーパーあるいは布タオルのディスペンサー、そして適切な石鹼や洗剤を用意すると共に、洗面台の上には、例えば「トイレ使用後は手を洗うこと—使用の前後に洗面器を洗うこと」などの表示を行なうこと。トイレ使用後に手洗いを励行することを職員に要求する標識は、トイレのドアに隣接している隔壁の上にも、目立つように掲示しなければならない。

以下のエリアにも、同種の手洗い施設を設け、洗面台の上に適切な標識を掲示することができる。

- ・主調理室：距離、仕切り、スペースのサイズ、従業員の数、そして、施設の便利な使用に対する障害などにより、追加の洗面台が必要になる場合がある。
- ・個々の調理室、パントリー、パン焼き用スペース、食肉処理用スペース、野菜準備室、および食器洗い場：即座にアクセス可能であれば、単一の洗面台を複数のエリアで共有することができる。

食品取扱用スペースと食品取扱者用のトイレでひとつの洗面台が共有されている場合は、

上記の標識を掲示しなければならない。食品を提供する従業員用の部屋に、食品取扱スペースから即座にアクセスすることができる手洗い施設が存在する船舶では、食品取扱スペースに追加の施設を設ける必要はない。そのような場合、食品取扱者用に個々の布タオルを提供しても差し支えない。食器洗い用のシンク、汚水用のシンク、洗濯用の桶、皿洗い用のシンク、および、同種の設備を手洗いに使用してはならない。摂氏 77 度まで加熱するのであれば、洗浄用の水を洗面台で使用しても差し支えない。但し、洗面台で使用する冷水は、飲料用の水でなくてはならない。

適切な個人衛生管理を促進し、食品の汚染を防止するために、各施設は直ちに利用可能な状態になっていなくてはならない。調理室に設置すべき施設には、以下の施設が含まれる可能性がある。

- ・手を衛生的に洗って乾燥させるための十分な手段。例えば、洗面台と冷水／温水の提供。
- ・手洗い用の洗面台がある、適切な衛生的設計がなされたトイレ。トイレは、調理室や食品取扱エリアに対して直接開かれた状態になっていてはならない。
- ・洗面台には適切に供給される石けんと手指乾燥機がある。
- ・職員用の十分な着替え用施設。衣類の適切な保管場所を含む。

### 3.2.8 ガイドライン 3.8：皿洗い

ガイドライン 3.8—十分かつ効果的な皿洗い施設があること

#### ガイドライン 3.8 の指標

##### 1. 皿洗い施設

一部のエリアには、下洗い用のリンス・ホースを用意することが望ましい。下洗いにシンクを使用する場合は、取り外し可能な濾過器が必要になる場合がある。

被覆された厨芥処理機の配線を始めとする皿洗い機のすべての部品は、排水のために、甲板から 15 センチ以上、上に位置してはならない。

パルパー（厨芥処理）エリアおよび技術エリアを守るために、取り外し可能なステンレス鋼のスプラッシュ・パネルを設けること。グラインダー・コーン、パルパー・テーブル、そしてディッシュ・ランディング・テーブルはステンレス鋼で製造し、連続溶接すること。皿洗い機を支えるプラットフォームもステンレス鋼で製造し、塗装されたスチールの使用は避けること。

皿洗い機は意図する使用方法に合った設計・サイズにすると共に、メーカーの指示に従って設置しなければならない。化学殺菌剤を使用する皿洗い機には、その殺菌剤を追加する必要がある場合に、音声あるいは視覚によってそれを示す装置が取り付けられていないとしない。

皿洗い機には、アクセスが容易で読みやすいデータプレートが付いている場合がある。そのプレートには、機械の設計や運転仕様に関する以下の事柄が記載されている可能性がある。

- ・洗浄、すすぎ、殺菌に必要な温度。
- ・淡水での殺菌すすぎに必要な圧力。但し、ポンプ式の殺菌すすぎのみが行なわれる設計の皿洗い機は除く。
- ・運搬機の運搬速度、あるいは、固定式のラック・マシーンのサイクル時間。
- ・化学殺菌剤の濃度（その薬剤が使用される場合）。

主調理室、乗員の調理室、プールの調理室、および、ポット洗浄エリアがあるその他の本格的な調理室には、独立した下洗い用のステーションがある 3 コンパートメントの皿洗いシンクを設置しなければならない。また、肉、魚、そして野菜を準備するエリアには、3 コンパートメントのシンクを少なくともひとつ、あるいは、下洗い用のステーションがある自動皿洗い機を備えること。シンクは、対象となるエリアで最も大きな器具を沈めることができる、十分な大きさを持っていないとしない。また、シンクの内部のコーナーには、連続溶接のコーブを設けること。皿洗い機の洗浄／すすぎ用のタンクには、それらのタンク内での液剤の相互汚染を最小限に抑制するために、バッフル（調節板）、カーテン、あるいはその他の装置を設置しなければならない。皿洗い機は、アンダー・カウンターのタイプよりパススルー・タイプの方が望ましい。

熱湯殺菌用シンク（殺菌にハロゲンを使用するシンクを除く）には、アクセス可能で読むのが容易な温度計、ハンドルが長いステンレス鋼のワイヤーバスケットやその他の回収システム、そして、水温を管理するバルブの付いたジャケット式、あるいはコイル式の蒸気供給装置を設けなくてはならない。

汚れた食器と清潔な食器を保管する十分な棚を用意しなければならない。例えば、汚れた食器用の保管用スペースは、清潔な食器用のスペースの約 3 分の 1 でなくてはならない。ソリッド式あるいはオープン式の管状の棚あるいはラックを使用すること。頭上のソリッド式の棚は、両端において下のランディング・テーブルに排水されるよう設計しなければならない。

甲板あるいは隣接する隔壁が結露するのを防止するために、十分な換気を行わなくてはならない。皿洗い機の上にフィルターを設置する場合は、容易に取り外して洗浄できるようにする必要がある。

## 2. 食品廃棄物の取扱

食品準備エリアにおいては、ゴミ箱、ゴミ破砕機、あるいはパルピング・システムのための十分なスペースを確保しなければならない。食品廃棄物用の破砕機は、パントリーやバーでは任意選択である。

パルパー・システムと共に設置される、使用された／汚れた皿を保管するテーブルに関しては、パルパー桶をテーブルの長さいっぱい延長すると共に、パルパーに向かって傾斜させ、廃棄物の除去を容易にすること。テーブルの後部の端は、隔壁に密着させなくては、あるいは、テーブルと隔壁の間に十分な（45センチの）間隔を保持しなければならない。テーブルは、液体廃棄物が排出されるよう、また、隣接する表面が汚染されることのないよう、設計されていなくてはならない。

水溜りが形成されるのを防止するため、テーブルにはカウンターを横切る溝を付け、機械からの出口にドレーンを設けると共に、テーブルを甲板排水口に向けて傾斜させること。その溝だけでは、テーブル全体から水溜りを十分に排除できない場合は、第二の溝と排水管を取り付ける必要がある。排水管の長さは最小限にすること。また、可能な限り、角度を付けずに垂直にすること。

以下のいずれかの措置を講じて、すすぎ用の水が洗浄用の水のしぶきによって過度に汚染されるのを防止しなければならない。

- ・ドレーンの付いた、カウンターを横切る溝を設け、洗浄コンパートメントとすすぎコンパートメントを分離する。
- ・洗浄コンパートメントとすすぎコンパートメントの間に、十分な高さ（シンクの縁から水が溢れる位置から10センチ超の高さ）のしぶき遮蔽装置を設ける。
- ・洗浄コンパートメントから十分な低さの位置に（水が溢れる位置から下方向に10センチ以上の位置に）オーバーフロー・ドレーンを取り付ける。

### 3.2.9 ガイドライン 3.9：安全な食品貯蔵

ガイドライン 3.9—安全な食品貯蔵システムが存在していること
---------------------------------

### **ガイドライン 3.9 の指標**

1. 貯蔵の際に設定される温度が、微生物の病原体の増殖を促進しないこと。
2. 即座に摂取可能な食品が、生の食品から分離されていること。
3. すべての食品が汚染源から分離・保護されていること。

### **ガイドライン 3.9 の手引き書**

#### **1. 温度**

食品の不十分な温度管理は、船舶での食品に起因する疾病、ならびに食品の腐敗の最も一般的な原因の一つになっている。同時に、旅客船において様々な種類の食品が多数の人々のために準備されることも、食品と温度の管理が不十分になるリスクを増加させている。例えば、あるクルーズ船では、数人の食品取扱者が大量のパン菓子を準備したことによって、ブドウ球菌の食中毒が発生した。その病原体は、食品取扱者によってパン菓子の中に侵入した。そして、温かい温度が長時間保たれたために、エンテロトキシンが生成されたのである。

大規模なケータリングにおいては、実際に必要になる数時間前に食品を準備し、それを冷蔵庫、温蔵庫、あるいは室温で保存する必要があることが少なくない。保存の手順が厳格に守られ、細菌の繁殖を防止する温度で保存される場合は、危険を十分に抑制することが可能である。船舶の運用者は、食品の安全性と適切性にとって極めて重要になる場合は、効果的な温度管理を可能にするシステムを導入しなければならない。また、それが適切な場合は、乗員が温度記録装置を定期的にチェックして、その精度のテストを行わなくてはならない。

冷蔵庫と冷凍庫の中の温度は、内部温度計で測定すること。すべての冷蔵ユニットには、食品の積み重ねを防止するために十分な棚が必要である。また、十分な換気と掃除を行なえるようにすること。適切な食品貯蔵温度の例は、米国疾病対策センターの船舶衛生プログラムの文書、および、コーデックス委員会の、旅客船およびクルーズ船における食品の貯蔵に関する文書に記載されている。それらの文書は定期的な見直しが行なわれているので、船舶の運用者は最新版を参照しなければならない。

食品の、特に肉や家禽類の大きな塊の調理あるいは解凍が不十分であったり、調理時間が短すぎたり調理の温度が低すぎると、サルモネラ属菌を始めとする細菌が生き残る可能性がある。調理後の貯蔵が不適切な場合は、微生物が増殖し、重大なリスクが発生する可能性がある。従って、肉や家禽類の大きな塊は完全に解凍してから調理する必要がある。また、冷蔵されていた食品は迅速に調理すると共に、すぐに調理しない食品は冷蔵しておく

よう、注意しなければならない。

## **2. 生の食品と即座に摂取可能な食品との分離**

病原体は、直接的な接触、食品取扱者との接触、表面との接触、あるいは空気伝染によって、ある食品から別の食品に移る可能性がある。調理室の貯蔵スペースは限られていることがあり、それが、生の食品と調理済食品との明確な分離を妨げている。

生の食品、特に生肉は、直ちに食べることができる食品と物理的に、あるいは、時間によって、効果的に分離する必要がある。また、貯蔵の間に十分な掃除を行なうと共に、それが適切な場合は消毒すること。各表面、調理器具、設備、備品、金具などは十分に掃除し、必要な場合は、生の食品を取扱った後に消毒すること。

## **3. 食品を汚染源から分離する**

特に保守作業の後に、食品が機械から出るガラスや金属の破片、埃、有毒な煙、および望ましくない化学物質などの異物によって汚染されるのを防止するシステムを導入しなければならない。

### **3.2.10 ガイドライン 3.10：保守、清掃および消毒**

<b>ガイドライン 3.10—総合的な保守、清掃、消毒プログラムが存在していること</b>
---

#### **ガイドライン 3.10 の指標**

1. 総合的な保守、清掃、消毒プログラムが存在していること

#### **ガイドライン 3.10 の手引き書**

保守、清掃／洗浄、消毒プログラムが実施されていれば、船内のすべての部分（清掃／洗浄用の器具を含む）が適切に清掃されることになる。清掃／洗浄・消毒プログラムは、その適切性および有効性を継続的かつ効果的に監視し、必要な場合は、監視結果を文書に記録しなければならない。

清掃／洗浄は、汚染源になる可能性がある食品の残留物や埃の除去を可能にする。必要な清掃／洗浄手法は、ケータリングの性質と船舶の規模によって異なる。清掃／洗浄の後は、消毒が必要になる場合がある。清掃／洗浄用の化学物質は、メーカーの指示に従って慎重に取り扱い／使用すること。清掃／洗浄用の化学物質は、汚染のリスクを避けるために、明確に認識可能な容器に入れて、食品とは別の場所に保管すること。調理室、食品エリア、および食品関連の設備は、適切な手入れを行なうと共に、以下の状態に保たなくてはなら



ない。

- ・すべての清掃／洗浄ならびに消毒の手順を促進する状態。
- ・特に重要な段階において、意図されている機能を果たすことができる状態。
- ・食品の汚染（例えば、破片や化学物質による汚染）を防止できる状態。

清掃／洗浄は、加熱する、ごしごし洗う、乱流を使用する、掃除機をかける、などの水の使用を避ける物理的な方法により、あるいは、洗剤、アルカリ、酸などを使用する化学的な方法により、あるいは、物理的な方法と化学的な方法との組み合わせにより、実施しなければならない。清掃／洗浄の手順には、以下の活動が含まれる可能性がある。

- ・表面から大きな破片を取り除く。
- ・土や細菌膜を軟らかくするために洗浄液を使用する。
- ・軟らかくなった土と洗剤の残留物を取り除くために、飲料用の水ですすぐ。
- ・必要な場合は消毒する。

文書化されている清掃／洗浄プログラムが使用されている場合は、以下の事柄が指定される場合がある。

- ・清掃／洗浄すべきエリア、器材、器具。
- ・使用すべき清掃／洗浄用の器具や用具、および化学物質。
- ・特定の作業を担当する人物。
- ・清掃／洗浄の方法（器具の解体・再組立を含む）。
- ・安全対策。
- ・清掃／洗浄の頻度と監視についての取り決め。
- ・達成すべき基準。

更に、特定のエリアの用途ならびに要件によっては、（ダクト設備や抽出設備などの）6ヶ月毎や一年毎の念入りの清掃／洗浄が行なわれることもある。清掃／洗浄プログラムは、環境清掃のために行なわれる場合もある。つまり、適切な方法で清掃／洗浄用の物質を取り除くのである。

殺虫剤を散布する際には、すべての食品、調理器具、および、食品準備用／食品洗浄用の器材にカバーをかけて、毒性の物質から防護しなければならない。スプレーの使用についての指示に忠実に従うこと（7章を参照）。

### 3.2.11 ガイドライン 3.11：個人衛生管理

ガイドライン 3.11－食品取扱者が優良個人衛生管理を実践していること
-------------------------------------

#### ガイドライン 3.11 の指標

1. 食品取扱者がすべて、優良な個人衛生管理を実践していること。

2. 潜在的に危険な疾病に感染していることが分かっている食品取扱者は、食品の取扱が許可されないこと。

### **ガイドライン 3.11 の手引き書**

適切な個人衛生管理を維持していない、あるいは特定の疾病に罹患している、保守要員を含む乗員は、食品を汚染し、疾病を顧客に伝染させる可能性がある。

#### **1. 食品取扱者の衛生**

食品取扱者は、高いレベルの個人衛生管理を維持し、それが適切な場合は、適切な防護服、ヘッドカバー、履物を着用すること。傷を負っている職員が作業の継続を許可される場合は、その傷を適切な防水の包帯で覆わなくてはならない。

防護服は明るい色にし、外側にポケットを付けないこと。また、ワンピースのオーバーオールにしてはならない。というのは、トイレを使用したときに床から汚染される可能性があるからだ。特定の食品取扱状況下では、使い捨ての手袋が使用される場合がある。だが、そのような手袋は誤用され、食品取扱者に衛生安全についての誤った認識を与える可能性がある。

食品取扱者は、以下の際には手を洗い、食品の安全性を確保しなければならない。

- ・食品の取扱いを開始するとき。
  - ・トイレを使用した直後。
  - ・他の食品を汚染する恐れがある場合は、生の食品あるいは汚染された物を取扱った後。
- 食品の取扱いに携わる者は、直ちに摂取することが可能な食品の取扱いを避けると共に、食品を汚染させる可能性がある以下のような行動を控えること。
- ・お金の取扱い。
  - ・喫煙。
  - ・つばを吐くこと。
  - ・何かを噛む、あるいは食べること。
  - ・防護されていない食品の上でくしゃみや咳をすること。

宝石、腕時計、ピン、その他の身の回り品は、食品の安全性に脅威を与える場合は、食品取扱エリアに持ち込んではならない。

#### **2. 食品取扱者の疾病**

食品を通して伝染する可能性がある疾病に罹っている、あるいは罹っていることが疑われる乗員は、その乗員によって食品が汚染する恐れがある場合は、食品取扱エリアに入ることを許可してはならない。疾病に罹患した人物は、その疾病あるいは症状を直ちに報告し

なければならない。かつて、食品に起因するウイルス性胃腸炎が流行したとき、6人の食品取扱者が罹患していた。だが、彼らは職の確保についての懸念から、その疾病を報告しようとはしなかったのである。その流行の調査の結果、2つのビュッフェ会場で出された、切り立てのフルーツのサラダが原因となったことが示唆された。それは、解決が困難な問題である。というのは、食品取扱者は、罰を受けることを恐れて、疾病に罹っていることを否定する可能性があるからだ。疾病の症状が緩和しても、依然として感染力が存在している、あるいは、症状がぶり返す可能性がある。従って、食品取扱者は、症状が消滅した後、少なくとも48時間は食品に関する作業を開始しないことが理想的である。実際、その提言は極めて現実的である。というのは、症状が緩和しても、数週間にわたって感染力が維持される場合があるからだ。それゆえ、最近、疾病に罹ったことがある食品取扱者には、特に注意するよう促すべきである。

健康診断の必要性、および／または、食品取扱業務からの排除の必要性を考慮することを可能にするために、経営陣に報告すべき症状には、以下が含まれる。

- ・ 黄疸。
- ・ 下痢。
- ・ 嘔吐。
- ・ 発熱。
- ・ 発熱を伴うのどの痛み。
- ・ 咳。
- ・ 視覚的に確認される感染性の皮膚の病変（腫れ、傷など）。
- ・ 耳、目、鼻からの分泌物。

新規の食品取扱スタッフには、健康状態についての質問を行なわなくてはならない。また、休暇を取得した後の食品取扱スタッフにも、健康状態についての質問を行なわなくてはならない。そのような質問の例は、*食品事業者のための規制手引きと最良慣行についての助言*（英国食品基準局、2009）に記載されている。その資料は、新規の食品取扱者を雇用すること、あるいは陸上での長い休みの後で食品取扱者を復職させることを考慮する際に、行うべき質問についての情報を提供している。

### 3.2.12 ガイドライン 3.12：訓練

ガイドライン 3.12—食品取扱者が、食品の安全性についての十分な訓練を受けていること
---

#### *ガイドライン 3.12 の指標*

1. 食品取扱者が、食品の安全性についての十分な訓練を受けていること。

### **ガイドライン 3.12 の手引き書**

食品の準備に携る者、あるいは食品に直接的、間接的に接触する者は、自らが行なう作業に適したレベルの食品衛生関連の訓練および／または指示を受ける必要がある。

基本的に、食品衛生訓練は重要である。すべての職員は、食品の汚染あるいは劣化を防止する上での自らの役割と責任を認識する必要がある。食品取扱者は、食品を衛生的に取扱うことを可能にするのに必要な知識と技術を身に付けなくてはならない。強い洗浄用化学物質、あるいは潜在的に危険な化学物質を取扱う者は、安全取扱技術についての指示を受ける必要がある。そのような取扱者には、作業のために食品取扱エリアに入る保守要員も含まれる。保守要員に、食品衛生のあらゆる項目についての訓練を提供する必要はないが、彼らの作業に関係のある食品衛生についての認識を持ってもらうことは必要である。

訓練・指示プログラムの有効性の定期的な評価を行なう必要がある。また、日常的な監督・検査を実施して、手順が効果的に実施されていることを確認する必要もある。

食品処理の管理者および監督者は、食品衛生の原則と慣行についての必要な知識を獲得し、潜在的なリスクを判断すると共に、欠陥を是正するのに必要な行動を起こす能力を身に付けなくてはならない。上級の訓練コースでは、HACCPを始めとする管理およびシステムを取扱う必要がある。

### **3.2.13 ガイドライン 3.13 : 食品廃棄物**

<b>ガイドライン 3.13—食品廃棄物が衛生的な方法で保管・処分されていること</b>
--

#### **ガイドライン 3.13 の指標**

1. 食品廃棄物が管理され、食品の汚染ならびに害虫の増殖が防止されていること。

#### **ガイドライン 3.13 の手引き書**

食品の廃棄物と生ゴミは、ネズミと害虫、特に蠅とゴキブリを直ちに引き付ける。

食品廃棄物の船内での、そして陸上での適切な保持と保管、ならびに、船内での、陸上での、そして（海岸エリアに影響が発生しない場合の）船からの適切な処分は、健康被害と公的不法妨害の発生を防止することになる。

すべての船舶には、生ゴミを安全に保管するための施設を用意しなければならない。生ゴ

ミは、防水性と非吸湿性を備えた洗浄が容易な容器に入れ、その容器にはしっかりと閉まるカバーを取り付けること。そのカバーは、食品の準備作業や提供作業、ならびに、食品取扱スペースの清掃／洗浄作業の際には閉じておかななくてはならない。容器は、廃棄物を保管するために建設された廃棄物保管スペースに、あるいは、必要な場合には、オープンデッキに置かなくてはならない。容器は、中身を空にした後にごしごしと洗って汚れを落とし、臭いを防止すると共に、ネズミ、蠅、ゴキブリが近づくのを最小限に抑制するのに必要な場合は、消毒剤で処理すること。容器は、食品の取扱作業と洗浄作業において必要な場合を除き、カバーが開いた状態になっていてはならない。

環境汚染防止計画を作成する際の基礎的な情報を提供するためには、調理室ならびに関連エリアで発生する廃棄物の流れと量の特徴を把握することが重要となる。廃棄物の収集を担当する職員は、特別な使い捨ての手袋、フェイスマスクおよび／または防護的なアイウエア（眼鏡等）、安全靴、および適切な防護服などを始めとする、個人保護用品を身に付ける必要がある。

## 4 レクリエーション用水環境

### 4.1 背景

本章では、クルーズ船のレクリエーション用水環境から生じる水系感染症に焦点を当てる。前章（第2章）では、船内で供給される飲用水に関する疾病について検討した。

スイミングプールおよび類似のレクリエーション用水環境は、室外もしくは室内のいずれかに、またはその両方に設置されている可能性がある。スイミングプールおよび類似のレクリエーション用水環境は、飲用水または海水が供給される場合があり、監視されているか、または監視されていない場合があり、温水または非温水である場合がある。本ガイドの目的に照らして、スイミングプール、温水タブ、ワールプール、スパプール、飛び込み用のプランジプールは、レクリエーション用水環境の一般見出しの下でまとめて扱われている。

#### 4.1.1 船上のレクリエーション用水環境に関する衛生リスク

レクリエーション用水環境は、多数の衛生リスクを提示する可能性がある。最も緊急の深刻な危険性は、不慮の溺水から生じる。もう1つの危険性の原因となるのは、重症または場合によっては死に至る可能性がある、足を滑らせたり転倒することによる怪我、またはロープおよびフェンスもしくは梯子、配水管などの付属品に足をひっかけることによる怪我である。プールで泳ぐ者が、プールから荒海の硬い海面に投げ出されたことがあった。船舶の公衆衛生に関連して、下痢または皮膚、眼および呼吸器感染の原因となる可能性があるスイミングプールおよびスパプールで多数の感染症が発生することがある。温水タブおよびワールプールならびに関連設備は、レジオネラ属菌やマイコバクテリウム属菌を増殖させる理想的な生息場所となる可能性がある。加えて、緑膿菌は、ワールプールに存在することが非常に多く、プールの設計または管理が不十分な場合には皮膚感染が報告されてきた。

糞口経路により伝播された病原体は、一般に、スイミングプールおよびスパプールに関係してきた。汚染は、病原体が生活排水または動物の糞便汚染によって侵入したか、または感染した水浴者により直接排出された場合に生じる。最も重要な当該病原体の1つは、クリプトスポリジウム属菌であり、一般に、プールの残留消毒を維持するために使用される最高レベルの塩素に対しても耐性を示す感染オーシストがある。多数のスイミング関連のクリプトスポリジウム症の症例が報告されてきた (Lemmon, McAnulty & Bawden-Smith, 1996; 米国疾病対策予防センター、2001a) 結果として、公共スイミングプールが臨時閉鎖される可能性がある。水質および水処理が不適切だった際の、シゲラ属菌 (米国疾病対策予防センター、2001b) および大腸菌 O157:H7 (米国疾病対策予防センター、1996) は、

スイミングプールとスパプールに関係してきた。

皮膚および耳などの表面の感染は、消毒が不適切だったスパプールに関係してきた。こうした感染は、一般に水や土に存在している日和見病原菌から生じる。レクリエーション用水環境には相当なリスクがあることが示されているが、その理由として、当該環境が危険因子の濃度を拡大し、人への暴露を促すことが挙げられる。多くのレクリエーション用水環境に関係した有機物の存在と温度上昇により、粘膜、肺、皮膚および創傷に感染する可能性がある日和見病原菌の増殖に適した環境となる可能性がある。こうした環境で残留消毒剤が存在しない場合には、当該病原体が安全でないレベルまで増殖する。

緑膿菌感染は、適切に消毒されていない水に浸ることで生じる多数の皮膚感染および耳感染に関係してきた (Gustafson et al., 1983; Ratnam et al., 1986; 米国疾病対策予防センター、2000)。症状には、外耳感染と外耳道感染（「外耳炎」または *otitis externa*）および皮膚炎および毛囊炎などの皮膚感染がある。エアロゾルが生成される場合、レクリエーション用水環境で見られる温度上昇により、レジオネラ属菌が増殖する可能性があり、これが、Rooney et al. (2004) による見直しで検討された船内での発症を含め、温水タブに関係したレジオネラ属菌感染症が発症する原因となっている。最近では、マイコバクテリウム感染が、スイミングプールおよびスパプールから来るエアロゾルの暴露に関連した肺炎に関係してきた (Falkinham, 2003)。

消毒剤を使用する際に、微生物危険因子によるリスクが生じる可能性がある。たとえば、直接または潜在的に消毒副産物を介して化学消毒剤を過剰に追加することによって有害となる可能性がある。消毒副産物は、かさぶた (*sloughed skin*)、汗、尿に見られるように、塩素が有機物に反応する場合や、塩素がクロロホルムなどの有機ハロゲン化合物を形成する場合に生じる。オゾンも、異なる副産物を生成する上で反応する可能性がある。この副産物化合物 (*by-product compounds*) の低濃度での健康上の重要性は不確定であるが、長時間大量に消費したか、または吸い込んだ場合でも、特定の種類のがんと関連性や妊婦への悪影響は低い可能性がある (WHO, 2011)。

レクリエーション用水環境の使用レベルは、直接リスクに関連している。人がレクリエーションをするほど、病原体濃度の排出が高くなり、消毒システムの需要が高くなるほど、感染者の数が増加する。

プールは、子供や幼児にとって特に魅力的であるが、汚染のリスクが増すほか安全性に対するリスクが増す。子供や幼児は大人よりもプールの水を飲み込む可能性が高く、腸内病原菌によって感染する可能性が高く、かつ、油性の汚れ (*smears*) を介して、または突発

的な糞便の排出（AFR）を介して水に糞便を排出する可能性がある。最後に、子供や幼児は大人よりも不注意であり、滑ったり、転倒したり、水に溺れる傾向がある。

船内のプールに特に影響を及ぼす別の重要なリスク要因は、船舶そのものの動きである。この動きにより、特に事故の可能性が増加する。

#### 4.1.2 レクリエーション用水環境ガイドライン

安全なレクリエーション用水環境、第2巻、スイミングプールおよび類似環境(WHO, 2006)を参照する必要がある。このガイドラインは一般にレクリエーション用水環境に適用される。レクリエーション用水の安全性への予防・多重障壁リスク管理アプローチの今日的な用法に留意する必要がある（WHO, 2006）。

### 4.2 ガイドライン

本節では、ユーザーに焦点を当てた情報とガイダンスを提供し、責任を明らかにし、リスク管理可能な実施例を提供する。3つの特定のガイドライン（それを目的とし、維持するための状況）が提示されており、それぞれに指標一式（ガイドラインを満たしているかどうかの基準）および手引き書（実際にガイドラインと指標を適用し、行動に対する優先順位を設定する際に考慮する必要がある最も重要な側面を強調する上での助言）が付随している。

#### 4.2.1 ガイドライン 4.1: 設計と運用

ガイドライン 4.1 – プールはリスクを安全レベルまで軽減させる方法で設計・運用する

##### ガイドライン 4.1 のための指標

1. 循環と水力学は、消毒を可能にするための適切な混合を確実にする。
2. 設計時に、現実的な水浴者負荷を考慮に入れる。
3. ろ過については、オーシストと嚢胞を取り除くよう設計する。
4. 消毒については、病原体を不活性化するよう設計する。
5. レジオネラ属菌は、バイオサイド（殺生物剤）と水の代謝回転（turnover）を利用して抑制する。
6. 室内のレクリエーション用水環境内の大気質を維持するよう換気装置を設計する。

##### ガイドライン 4.1 のための手引き書

レクリエーション用水環境に関する疾病の発症は、適切でないシステム設計と関連があ



る。従って、第一の疾病予防戦略は、使用範囲と使用の性質を考慮した、適切なレクリエーション用水環境の適切な設計を確実にすることである。発症のもう1つの一般的な原因は、レクリエーション用水環境に容量を超えた水の補給を許容したり、不適切な運用行為に従事するといった、管理の不適正な運用である。設計制限を忠実に守る必要があるほか、システムを常時適正に運用する必要がある。

処理システムにより、汚染レベルを軽減することができるが、過負荷となる可能性がある。従って、処理のみに依存してはならず、以下を含む多重障壁を積極的に維持する必要がある。

- ・レクリエーション用水環境に最も安全な水を給水し、補給すること。
- ・水浴者負荷を管理することにより、使用率をシステム設計能力内に収めること。
- ・汚染形態を管理するための処置を維持すること。
- ・事故発生時にレクリエーション用水環境の水を空にし、視認できる糞便放出などの明らかな汚染物を取り除くために速やかな措置を講じること。

プールの設計は、プール使用方法の現実的理解に適合させる必要がある。たとえば、利用者数と利用者の種類、利用温度および特定の利用者グループに対する特定の健康上の考察事項すべてが、プールをいかに設計し、建造し、管理すべきかに係る詳細に影響を及ぼす。特定の考察事項には以下が含まれる可能性がある。

- ・毎日のオープン時間
- ・利用のピーク時間
- ・予想利用者数
- ・温度および設備などの特定要件

スイミングプールと水浴プールの水は安全である必要がある。こうした水質要件は、次の設計要素の最適マッチングを介して満たす必要がある。

- ・(プール全体の消毒剤の最適な分配を確実にするための) 適正なプール水力学の設計。
- ・プール運用中の6時間以内毎の水の取り替えによる、プール内の水の完全な循環を含む、スイミングプールの再循環時の適切な循環。
- ・(微粒子汚染物および消毒剤耐性微生物を取り除くための) 適切な処理システムの設置。
- ・(水が疾病を引き起こす微生物因子を伝播することができないよう感染性細菌を不活性化するための) 消毒システムの設置。
- ・(処理によって水から取り除くことができない物質を希釈するために) 頻繁に新鮮な水を加えるためのシステムの統合。

一般に病原体の抑制は、(一般にろ過と消毒の形態に関連している) 処理を介したプールの

水の再循環と、水浴者によりプールに導入された微生物を不活性化するための残留消毒剤の適用との組合せにより行われる。

熱意のある乗組員をレクリエーション用水環境の運用に当たらせる必要があり、また、適切な訓練を受けさせる必要がある。

#### **A. スイミングプール**

水浴者の健康と安全性の保護を考慮して、プールとプールの給水を設計し、建造し、運用する必要がある。こうした設計、建造、運用問題が下記のパラグラフで要約されており、それに続いて各種プールとスパの特定要件が詳述されている。

##### **1. 循環と水力学**

循環と水力学に細心の注意を払うのは、全プールが適切に機能していることを確実にするためである。処理済みの水がプールのあらゆる部分まで行きわたっている必要があり、汚染水・特に水浴者が最も利用し、水浴者により最も汚染されているエリアからの汚染水を除去する必要がある。そうしなければ、適切に水の処理を行ったとしても、適切な水質とならないことがある。注入口、排出口および表面の取水（**surface water withdrawal**）の設計と位置は非常に重要である。

一般に、プールは、エアギャップまたは逆流防止器を通過している海水または飲用水を利用する。プールの満水レベルは、スキム・ガター（**skim gutter**）レベルである。プールの溢れた水は、再循環用に、重力によつてろ過システムを介して補給タンクに送られるか、廃水として処分されるかのいずれかである可能性がある。水面の浮遊物を採るスキマー（網杓子）は、再循環システムのフィルターを通る水量の約 80%といった、十分な水量を処理できる必要がある。プール面積の各 47m<sup>2</sup>について少なくとも 1 つのスキマーといった、十分なスキマーが必要である。

循環率は、ターンオーバー周期に関連しており、ターンオーバー周期とは、全プール用水量と同等の水量が、フィルターと処理プラントを通過し、プールに戻るまでにかかる時間である。原則として、ターンオーバー周期が短いほど、プールの水処理頻度が高くなる。ターンオーバー周期は、特定の種類のプールに適合する必要がある。理想的には、ターンオーバーは、プールのさまざまな部分で異なるよう設計しなければならない。つまり、深い場所ではより長い周期、浅い場所ではより短い周期である。

消毒と処理だけでは全ての汚染物を除去することはできない。スイミングプールの設計では、プールの水を新鮮な水で希釈する必要があることを認識すべきである。希釈により、

水浴者（たとえば汗や尿の構成要素）からの汚染物の組成、消毒の副産物および他のさまざまな溶解化学物質や汚染物が制限される。

プールの底に排水管を設置しなければならず、また、排水設備は、プールを速やかに空にすることを確実にするに足る必要がある。プールからの排水管は独立している必要がある。ただし、排水管が他の排水系と接続されている場合、交差接続を防止するために、レクリエーション用水環境に逆流弁を設置しなければならない。耐久性があり、すぐに視認でき、清掃しやすい材料でできた反渦タイプおよび反エンタングル（もつれ）タイプの排水管カバーを設置しなければならない。

子供用プールでは、独自の独立した再循環、ろ過およびハロゲン化システムを有する可能性がある。その理由として、子供は特に病原体の重要な原因であることが挙げられる。水のターンオーバー率は十分なものである必要があり、理想的には、少なくとも 30 分に 1 度といったように、大人用プールよりも高くする必要がある。耐久性があり、すぐに視認でき、清掃しやすい材料でできた反渦タイプおよび反エンタングルタイプの排水管カバーを設置しなければならない。

## 2. 水浴者負荷

現実的な水浴者負荷は、プールの設計と運用時に考慮する必要がある。循環システムと処理システムおよび流量（hydraulic volume）は、適切で安全な水浴者負荷を決定するが、設計基準内での水浴者の負荷の維持の実施可能性も考慮する必要がある。

## 3. ろ過

透明さの管理には、一般に、ろ過と凝固に関連した適切な水処理が関連している。ろ過は、良好な水質に不可欠であり、美的透明度と消毒の両方に影響を及ぼす。消毒によって透明度が落ちる。これは、濁度に関連した粒子が微生物を取り囲み、消毒剤の活動から微生物を隠す可能性があるためである。加えて、ろ過は、クリプトスポリジウム・オーシストとジアルジア嚢子および塩素消毒に比較的耐性のあるその他の原虫を除去する上で重要である。

フィルターは、 $10\mu\text{m}$  よりも大きい全ての粒子を、プールの全水量から 6 時間以内に削除するといった、十分なるろ過率で粒子を削除するよう設計する必要がある。フィルターは、カートリッジまたは媒体タイプ（たとえば、急速加圧サンドフィルター、高速サンドフィルター、珪藻土フィルターまたは重力サンドフィルター）である。全ての媒体タイプ・フィルターは、逆洗可能である必要がある。圧力ゲージ、排気弁（air relief valve）および流速指標などのフィルター・アクセサリは、必要に応じて提供する必要がある。サンドフ

フィルターを少なくとも週に一度、定期的に検査できるよう、サンドフィルターへの十分なアクセスを維持する必要がある、また、媒体は定期的に交換しなければならない。

粒状媒体（たとえば砂）ろ過システムの設計において考慮することが重要である要素には、以下がある。

- ・ **ろ過率**：ろ過率が高くなるほど、ろ過効率は低くなる。より高い比率の粒状フィルターの中には、中間比率フィルターほど効率的には粒子やコロイドを扱わず、また、凝固剤と併せて使用することができないものがある。
- ・ **砂床の深さ**：効率的なろ過には適正な砂床の深さが重要である。
- ・ **フィルター数**：プールは、2つ以上のフィルターを持つというさらなる余裕を持たせることと予防対策の拡大により大きな恩恵を受ける。特にプールでは、別のフィルターが検査中または修理中である場合に、1つのフィルターで、ターンオーバーを縮減させることで継続して利用することができる。1つのフィルターを通過したろ過水は、別のフィルターの逆洗に使用することができる。
- ・ **逆洗**：浮遊個体で目詰まりしているフィルター・ベッドの清掃は逆洗と呼ばれている。これは、流れを逆にし、砂を流動化させ、プールの水を戻してフィルターに通し廃棄して行う。許容濁度値を超えた場合、または逆洗をせずに特定の期間が経過した場合に、フィルターのメーカーにより推奨されたとおり、逆洗を開始する必要がある。流れが通常の状態に戻される場合、フィルターの設置に多少の時間がかかることがあり、フィルターが設置されるまで水をプールに戻してはならない。

髪の毛、糸くず、ピンなどの異物を取り除くために、プールの排出口とポンプの吸い込み側との間にヘア・ストレーナーを設置する必要がある。ストレーナーの取り外し可能部分は耐食性であり、直径 6mm 未満の穴を持つ必要がある。

凝固剤（と凝集剤）は、溶解物質、コロイド物質または懸濁した物質を溶液から取り出し、または固体として懸濁から取り出し（凝固）、次に個体を凝集し（凝集）、フィルターに容易に閉じ込められる綿状の塊を生成することによって当該物質の除去を強化する。凝固剤は、通常であればフィルターを通過する感染性のジアルジア嚢子とクリプトスポリジウム・オーシスト属菌を削除する上で特に重要である。凝固剤の効率性は、pH に依存するため、これを制御する必要がある。注入用ポンプは、少量の必要な凝固剤を正確に注入することができる必要がある、かつ、水浴者負荷要件に合わせる必要がある。凝固は、選択されたろ過プロセスにもよるが、効果的なろ過の前提条件として必要とされることが多い。

#### 4. 消毒を含む、薬品の注入

消毒は、病原微生物に重要な感染リスクはないといったように、化学的（たとえば塩素化）または物理的（たとえばろ過、紫外線照射）手段により病原微生物が削除されるか、または不活性化されるプロセスである。再循環しているプールの水は、処理プロセスを用いて消毒され、残留消毒剤の適用によって全水塊が消毒されるため、水浴者によりプールに付加された病原体が不活性化される。

殺菌性化学物質を用いた消毒を行う上で、最初に、処理されている水の酸化剤の需要を最初に満たさなければならず、消毒効果を得るに足る化学物質を残留させなければならない。

消毒剤と適用システムの選択において考慮すべき問題には、以下がある。

- ・安全性
- ・快適性（たとえば皮膚への刺激の防止）
- ・給水源の水との融和性（硬度およびアルカリ度）
- ・プールの種類と規模（消毒剤は、室外プールでは蒸発によって消毒剤の質がすぐに低下するか、または消毒剤がなくなる可能性がある）。
- ・酸化能力。
- ・水浴者負荷（水浴者の汗と尿によって消毒剤の必要性が高まる）。
- ・プールの運用（すなわち監視と管理）。

スイミングプール用水処理の一環として使用される消毒剤の選択については、理想的には次の基準を順守する必要がある。

- ・病原微生物の効果的かつ速やかな不活性化。
- ・プール使用時の汚染物の管理を支援する上での現行の酸化能力。
- ・効果的な殺菌濃度と、人の健康に悪影響を及ぼす結果となる濃度との広範な差。
- ・プールの水の消毒剤濃度の即時の容易な決定の有効性（単純な分析方法およびテスト方法）。
- ・消毒剤注入の自動制御および測定値の継続的記録を許容する上での、消毒剤濃度の電気測定の可能性。

一般に使用される消毒剤には以下がある。

- ・塩素：塩素は、通常は、塩素ガス、次亜塩素酸ナトリウムもしくは次亜塩素酸カルシウムまたは塩化イソシアヌレートの状態、プール用水消毒剤にもっとも広く使用されている。塩素は、安価であり、比較的生産、保管、移動、使用しやすい。水に溶解すると遊離塩素となる、かすかな塩素種の臭いがする、若干複雑な白色結晶化合物である塩化イソシアヌレート化合物が、小規模な船上室外プールで使用される。この化合物は、有機リザーブ（シアヌル酸）を介した間接的な塩素源である。残留塩素とシアヌル酸レベ

ルとの関係は重要であり、かつ、維持が困難な可能性がある。塩化イソシアヌレートは、一般に大型プールに見られる水浴者負荷の偏差（variation）に適さない。ただし、塩化イソシアヌレートは、紫外線照射により急速に遊離塩素を劣化させる、直接太陽光にさらされている室外スイミングプールでは特に有益である。

- ・ **オゾン**：オゾンは、プールおよびスパの水処理に利用可能な、最もパワフルな酸化剤兼消毒剤とみなすことができる。塩素または臭素と結合したオゾンは、非常に効果的な消毒システムであるが、オゾンのみ利用では、スイミングプール全体の残留消毒剤能力を確実にすることができない。オゾンは、1 処理段階として最も頻繁に使用され、その後非オゾン処理され、塩素のような残留消毒剤が添加される。過剰なオゾンは、活性炭素フィルターで破壊しなければならない。その理由として、この毒ガスをプール利用者やスタッフが吸い込む可能性があることが挙げられる。残留消毒剤も、活性炭素フィルターで取り除く必要があるため、この段階後に添加される。
- ・ **紫外線照射**：オゾンと同様に、紫外線照射は、循環している水を浄化し、微生物を不活性化し、特定の範囲内で光酸化反応により若干の汚染物質を破壊する、プラントルーム（plant-room）処理である。これにより、浄化水の塩素の必要性が削減されるが、プール用水に残留消毒剤を残さないため、依然として塩素消毒が必要となる。紫外線を最も効果的に利用するには、紫外線照射の浸透を妨害するか、または紫外線エネルギーを吸収する濁りの原因となる粒子状物質を取り除くための前処理を施さなければならない。

表面の微生物定着が問題となる可能性があり、一般に、衝撃注入（shock dosing）などの洗浄と消毒を介して制御される。

プール用水への消毒剤の注入方法は、その効果に影響を及ぼす。個々の消毒剤には独自の特定の注入要件があるが、次の原則は全ての消毒剤に適用される。

- ・ 自動注入が望ましい。電子センサーが、継続して pH および残留消毒剤レベルを監視し、適正レベルの維持に相応して注入を調整する。（プール用水サンプルのマニュアルテストを含む）システムの定期的な検証と適切な管理が重要である。
- ・ 手動注入（すなわち、化学物質を直接プールに入れる）が認められることはまれである。手動注入システムは、適切な運用と管理に支えられていなければならない。化学物質が消失するまで、プールに水浴者がいないことが重要である。
- ・ 衝撃注入により、不適切な処理を補おうとする行為は悪習である。この行為によって、他の問題を生じさせ、かつ、好ましくない副産物を生成する可能性がある設計または運用の欠陥が隠される可能性があるためである。
- ・ 注入ポンプは、循環システムが、化学的分散の中断を確実にすることができない（が、自動注入モニターが運用されているはずである）場合に、ポンプが自動で遮断するよう設計する必要がある。

- ・残留消毒剤は、一般に、処理プロセスの最後に注入される。凝集、ろ過およびオゾン化の処理方法は、水を浄化し、有機負荷を削減し、微生物数を大幅に減少させる役割を果たすため、後処理消毒剤は、より効果的である可能性があり、使用しなければならない消毒剤の量を最小限に抑えることができる。
- ・消毒剤と pH 調整用化学物質は、注入ポイントで水と十分に混ぜることが重要である。
- ・循環システムと同様に、注入システムは 1 日 24 時間継続する必要がある。

消毒副産物の生成は、適切な衛生慣行（水泳前のシャワー）を介した有機前駆体（副産物を生成する上で消毒剤に反応する化合物）の導入を最小限に抑えることで、かつ、適切に管理されたプール用水処理による削除を最大限にすることで、制御することができる。消毒副産物の制御は、希釈、処理および消毒変更または最適化に関連している。塩水内に臭化物イオンが存在するため、船内の海水プールの水と空気中で形成された一般的な副産物は、塩素またはオゾン処理のいずれかの結果、ブロモホルムとなる。

揮発性消毒副産物の中には、必然的にプール用水中で生成され、吸気中に逃げるものがある。この危険因子は、ある程度は適切な換気によって管理することができる。

アナライザーの利用によって、消毒および pH 調整用の化学物質の自動注入など、注入を自動化し、プールの安全性に係る条件を最適化することができる。ハロゲンレベルのテストおよびアナライザーの所定の較正を目的として、システム全体で水のサンプルポイントを提供しなければならない。必要に応じて、アナライザーにより管理されたハロゲン・ベースの消毒装置を提供する必要がある。pH が、適切な酸と塩基を用いて調整されていること、および pH を安定させるために緩衝剤が使用されていることを確実にすることが必要な場合がある。これをアナライザーの機能性に追加することができる。

## 5. レジオネラ属菌の制御

レクリエーション用水環境では、25°C～50°Cの範囲外の温度を維持することは実際的でない。ただし、レジオネラ属菌レベルは、レクリエーション用水環境における継続的な残留消毒剤のろ過と維持、および、関連配管や空調装置を含む全てのスパプール設備の物理的清掃を含む、適切な管理対策を用いて、制御しておくことができる。レクリエーション用水環境を収納している室内では、大気中のレジオネラ属菌の堆積を防ぐために十分に換気しなければならない。従って、以下を含む可能性がある広範な他の管理戦略を策定し、実施する必要がある。

- ・スパ水、配水管およびフィルターに場合オサイドを添加すること。ワールプール・スパは一般に、3～10mg/l の遊離塩素または 4～10mg/l の遊離臭素残留物を維持するものとする（WHO, 2006）。消毒用に遊離ハロゲンが効果的であることを確実にする上で、一般

に 7.2~7.8 の範囲で pH を維持するか、または定期的に調整する必要がある。

- スタッフがレクリエーション施設を運用するための適切な訓練を受けており、かつ適切なスキルがあることを確実にすること。
- ワールドプールとスパプールの水の永続的循環を適用すること。
- フィルター・システムを（たとえば逆洗フィルターにより）清掃すること。
- プール環境を清掃すること。
- 毎日、各ワールドプールとスパプールの水の一部（たとえば 50%）を取り替えること。
- 定期的にワールドプール、スパプールおよび天然温泉プールの水を完全排水し、全ての表面および全ての配管を物理的に徹底して清掃すること。
- スパプールが設置されている室内で使用されている暖房、換気および空調（HVAC）システムの保守を行い物理的に洗浄すること。
- レクリエーション用水環境付近に、免疫力がない者または免疫抑制剤の投与を受けている者に対してレクリエーション用水環境を利用しないよう警告する、標準安全対策について記した看板を設置すること。

スパ、スプレー、ポンプ、配管を含む全循環システムの所定の清掃は重要であり、また、レジオネラ属菌は生物膜（付属品と配管の表面の膜）に留まる可能性があるほか不活性化させることが困難であるために、かなり強力な消毒剤の注入が必要となる可能性がある。

水浴者に対して、水中に入る前にシャワーを浴びるよう勧告しなければならない。これによって、細菌増殖の栄養源としての、および場合オサイドの酸化用中和剤としての役割を果たす可能性がある汗、化粧品、有機デブリ（debris）などの汚染物質が除去される。ワールドプールとスパプールでの水浴者の密度と利用継続時間も管理される可能性がある。スパプール施設は、消毒剤濃度を回復できるよう、プログラムされた日中の休息時間が必要となることがある。

レジオネラ属菌のテストは、制御が機能している旨の検証の形態としての役割を果たしており、船舶環境の種類によって、定期的に、例えば月に一度、三カ月に一度または年に一度テストを行う必要がある。このテストが制御戦略の重視に取って代わってはならない。さらに、このテストは、比較的専門性があるため、熟練のスタッフを使用している、設備の整った実験室で行う必要がある。従って、このテストは、一般には乗組員により行われたいか、または航海中に行われない。検証サンプリングは、システムの末端および高リスク場所に焦点を当てる必要がある。

## 6. 大気質

スイミングプール、スパおよび類似のレクリエーション用水環境では水質と同様に大気質



を管理することが重要である。スパを収容している室内では、空気中のレジオネラ属菌が堆積しないよう換気を十分に行う必要がある。加えて、換気により、空気中の消毒副産物の暴露を縮減することができる。適切な換気により、レジオネラ属菌のリスクを削減する必要があるが、システムが独自のリスクを創出しないことが重要である。生物膜を制御する上で、スパまたはプールが設置されている室内向け HVAC システムの全表面を物理的に清掃し消毒する必要がある。

### **その他の設計および建造面**

プールの機械室は、容易にアクセスできなければならないほか、十分に喚起しなければならない。かつ、この室内に飲用水用蛇口を設置しなければならない。現行の保守を支援する上で、全ての配管に流れの方向を示す矢印を記し、容易に利用可能な場所にてフローダイアグラムと運用上の指示書を保持することが重要である。プールの機械室と再循環システムは、容易かつ安全な化学物質の貯蔵と化学物質供給タンクの補給を考慮して設計する必要がある。排水管は、全ポンプとろ過システムの即時排水を考慮して、プールの機械室に設置する必要がある。少なくとも 8cm の十分に大型の排水管をシステムの最下ポイントに設置する必要がある。

溺水リスクを削減する上で、デッキから見えるように、またプールの中で見えるように、プールの深さと深度マーカーを目立つように示さなければならない。深度マーカーは、フィートかメートルのいずれか、またはその両方で示し、深さが著しく変わる毎に (1m) 設置しなければならない。

### **B. プールの再循環**

プール運用中 6 時間以内毎の水の交換といった、十分な頻度でプール内の水を完全に循環させるための設備と運用手続きが必要である。設備には、登録国の国内保健管理局の要件または勧告を満たす必要がある場合がある消毒と処理用のフィルターおよびその他の器具を含める必要がある。自給式の遠心ポンプは、プール用水の再循環に適している。

### **C. 流水式プール**

流水式スイミングプールは、恐らく船内での建造、設置、運用に最も実用的な種類であろう。スイミングプールを 1 度に安全に利用できる水浴者数と、1 日にプールを利用できる総数は、プール面積と水の交換率に準拠する。従って、プールは、予想される最大水浴者負荷とプールの建造に利用可能な最大スペースに特に注意して設計する必要がある。

流水式プールの設計に次の原則を適用する必要がある。

- ・プールの設計容量は、水浴者 1 人あたり 2.6 m<sup>3</sup> といった、面積を基盤として判断する必要がある。十分に清浄なプール用水の保守には、6 時間以内毎に水を完全に交換するにあたっての清浄水の流量率が十分である必要がある。流水は、一様な配水を確実にするために設置された複数の注入口を介してプールに送水しなければならない。この注入口には、プール近くの給水バルブの圧力側にある、主要な供給ラインから離れた分岐ラインがある可能性がある。流量制御は、給水バルブと無関係でなければならない。

- ・溢れた水は、3 メートル未満の間隔で設置されている複数の排水口を利用して、スキム・ガターに排出するか、または同様のパウンダリー・オーバーフロー管に排出し、廃水システムに排出しなければならない。

- ・プールの底は、プール用水を完全に排水する効果があるよう、排水管の方に傾斜させる必要がある。安全のために、水が 1.8m の固定深度 (standing depth) 未満であるプールの底のいかなる部分の傾斜も、15 勾配中の 1 以上であってはならない。安全のために、水の深さが 1.5m 未満の浅いエリア内で、傾斜が突然変化してはならない。

- ・溺水リスクを削減する上で、デッキから見えるように、またプールの中で見えるように、プールの深さと深度マーカーを目立つように示さなければならない。深度マーカーは、フィートかメートルのいずれか、またはその両方で示し、深さが著しく変わる毎に (1m) 設置しなければならない。

レクリエーション用水環境に対して、ポンプを含め、別個の給水システムがあることが望ましい。全ての下水排水口の取水 (water intake) を考慮しなければならない。ただし、船舶が航行中の場合のみプールに給水され、かつ、プールが運用される場合、消火用水ポンプもしくは衛生用水ポンプまたはこうしたポンプの組合せを利用することができるが、汚染のリスクを削減するために以下を利用できる点に留意する。

- ・プールへの送水ラインは、ポンプの排水またはバルブ・マニホールドから、またはポンプの排水もしくはバルブ・マニホールド付近から、あるいは、消火もしくは衛生用水ポンプの最大洗浄またはほぼ最大の洗浄が常に影響を受けるポイントから始まるその他のラインとは無関係である必要がある。

- ・海水をプールにくみ上げる場合、船舶が港に停泊中にくみ上げてはならないか、または航行中であれば、船舶が汚染海域を運行しているときにくみ上げてはならない。容易に手が届く止水バルブを、水のかみ上げ箇所近くに設置し、「港湾に停泊中はバルブを閉めること」と記したラベルを付す必要がある。

プールの流水式海水供給システムは、船舶が航行中および、陸地から 12 海里異常離れた海上にいる場合にものみ使用するものとする。プールは (流水式海水モードのとき) 船舶が港湾に入港する前に排水する必要がある、港湾に停泊中は空の状態にする必要がある。港湾に入港前にプール用水が排水されない場合、プールの海水給水システムを、陸地に到着す

る 12 海里前に止める必要があり、また、適切なフィルタリングとハロゲン化により再循環システムを利用する必要がある。

#### **D. ワールプール・スパ**

ワールプールは、水量に比べて水浴者負荷が高くなる。水温が高く、水が即時に攪拌されるため、納得のいく pH、微生物学的質および残留消毒剤を維持することが困難となる場合がある。従って、ワールプールの運用にはさらに注意しなければならない。

ワールプール・システムに供給される飲用水は、エアギャップまたは承認済みの逆流防止器を介して供給しなければならない。水ろ過装置は、30 分以内に全ワールプール水量から 10  $\mu\text{m}$  以上の粒子全てを除去できる必要がある。フィルターはカートリッジ・フィルター、急速加圧砂フィルター、高速砂フィルター、珪藻土フィルターまたは重力砂フィルターである可能性がある。フィルターの逆洗側に透明な点検窓を追加することができる。

オーバーフロー・システムは、水のレベルが維持されるように設計しなければならない。ワールプールのオーバーフローは、ろ過システムを介しての再循環用に、重力により補給水タンクに送るか、または廃水として処分するかのいずれかであることが望ましい。ワールプールを再循環するために自給式の遠心ポンプを使用しなければならない。

水面の面積の 14 平方メートル毎にまたはその一部に 1 つの割合で、十分なスキマーを提供する必要がある。ワールプールの満水レベルは、スキミングが実施可能であるよう、スキム・ガター・レベルとする必要がある。

熱湯によるやけどや加熱を予防する上で、温度が 40°C 以上にならないよう、温度調節メカニズムが必要となる。

水しぶきや蒸発により失った水を補うために補給水タンクを利用することがある。給水ラインの直径の少なくとも 2 倍の、タンク供給ラインの下に設置されているオーバーフロー・ラインを使用する必要がある。

システムは、定期的な（たとえば毎日）衝撃処理または超ハロゲン化 (superhalogenation) を許容する必要がある。使用期間を通して遊離ハロゲンの適切なレベルを維持することができるハロゲン化装置を包含しなければならない。

#### **E. スパプール**

スパプールにはさまざまな運用条件があり、運用者に対し特定の問題が提示されている。

こうした施設の設計と運用によって、適切な残留消毒剤の実施が困難になる。当該施設では、より高い水浴者負荷と高温を理由に、より高濃度の残留消毒剤が必要となる場合があるが、これは、高負荷と高温の両方が残留消毒剤の急速な消失につながるためである。

1 cfu/100ml 未満の緑膿菌濃度は、適切な管理作業を介して容易に達成することができる必要がある。こうした非腸内細菌に対処するために講じることができるリスク管理対策には、換気、装置の清掃、消毒の妥当性の検証がある。

消毒剤を使用しないスパプールには、水を微生物学的に安全に保つために代替水処理方法が必要となる。微生物汚染を予防する他の方法がない場合、十分に効果的でない場合であっても、非常に高い水交換率が必要である。

消毒剤の使用が好ましくないか、または適切な残留消毒剤を維持することが困難なスパプールでは、非使用期間中に毎日スパの水温を 70℃まで過熱することで、微生物の増殖を抑制することができる。

スパプールの過負荷を回避するために、国によっては、はっきりと識別できるシートを、シート毎に定められている最小プール体積、最小プール総体積および最大水深と組み合わせて利用者用に設置するよう勧告しているところもある。

#### 4.2.2 ガイドライン 4.2: プールの衛生状態

ガイドライン 4.2 – プールの衛生状態を継続して維持する。

##### ガイドライン 4.2 のための指標

1. 泳ぐ前のシャワーを推進すること。
2. 泳ぐ前のトイレの使用を推進すること。
3. 嘔吐物および AFR（突発的な糞便の排出）に対処する上で効果的な手順を踏むこと。

##### ガイドライン 4.2 のための手引き書

###### 1. 泳ぐ前のシャワー

泳ぐ前にシャワーを浴びて、汗、尿、糞便、化粧品、日焼けオイルおよびその他の潜在的な水汚染物質の痕跡を除去する。その結果、プールの水はより清浄となり、少量の化学物質を用いて容易に消毒することができ、泳ぎがより快適になる。

泳ぐ前のシャワーは、スイミングプールに隣接して設置する必要がある、また、子供や大人がシャワー用水を摂取する可能性があるため、飲用水の水質を持つ水を提供する必要がある。シャワー用水は廃水目的で流水しなければならない。

## 2. 泳ぐ前のトイレの使用

トイレは、プールに入る前およびプールを出た後に容易に使用できる場所に設置しなければならない。利用者は、プールでの排尿や AFR を最小限に抑えるために、水浴前にトイレを使用する必要がある。親は、子供に対し、水泳前に排尿するよう促す必要がある。2 歳以下などの特定の年齢以下の子供については、使用できないプールもある。

## 3. 嘔吐物と突発的な糞便の排出

AFR と嘔吐物が生じた際に、これを最小限に抑えること、およびこれに効果的に対処することが必要である。AFR は比較的頻繁に生じるようであり、ほとんど検出されない可能性がある。プール水内で AFR または嘔吐物に直面したプール運用者は、即座に対応する必要がある。

糞便が固形便である場合、速やかに回収し適切に処分することができる。回収に使用されるスコップは、これに付着している細菌およびウイルスが不活性化されるよう、また、次回スコップを使用する際にプールに細菌およびウイルスが戻されないよう、消毒しなければならない。その他の面でプールが適切に機能している限り（残留消毒剤など）、これ以上の対応は必要ない。

便の粘性が低い（下痢）か、または嘔吐物がある場合、この状況は有害である可能性がある。ほとんどの消毒剤は、AFR および嘔吐物中の多くの細菌性因子およびウイルス性因子に比較的良好に対処しているが、下痢や嘔吐物が、クリプトスポリジウムおよびジアルジアなどの寄生原虫類の 1 つに感染している者に起因する可能性がある。本感染段階（オーシスト/嚢胞）は使用に実用的である濃度の塩素消毒剤に対して比較的耐性がある。従って、直ちに水浴者をプールから出さなければならない。

小型プール、温水タブまたはウォールプールで事故が発生した場合の最も安全な行動は、水を空にし、洗浄してから水を補給し、再稼働するというものである。ただし、大型プールではこの行動が不可能な場合がある。

排水が不可能な場合、下記の手続き - リスクを削減するがリスクをなくすものではない、不完全な解決策 - に従うことができる。

- ・プールから直ちに人を出す。

- ・ 消毒剤レベルを推奨範囲の最高レベルで維持する。
- ・ プールをバキュームクリーナーで掃除する。
- ・ 凝固剤を用いて、6回のターンオーバー周期で水をろ過する。この作業は1日かかる可能性があるため、翌日までプールが使用できないことになる。
- ・ フィルターを逆洗する（および流水を廃棄する）。
- ・ プールを再開する。

プールへの糞便の排出を防止する上で、プール運用者が講じることができる実用的な措置がいくつかある。

- ・ 最近下痢を経験した子供（または大人）は泳いではならない。
- ・ 親には、子供が泳ぐ前にトイレを利用しているかどうか確認することを奨励すべきである。
- ・ 泳ぐ前にシャワーを浴びるほうが良いため、親は子供にシャワーを浴びるよう促す必要がある。
- ・ 可能である場合には、幼児のプール使用を、突発的な糞便の排出や嘔吐の場合に排水できるに足る小型のプールに限定する必要がある。
- ・ 救助員またはプール係員がいる場合、AFR または嘔吐物に注意し、これに対処する責任を負わせる必要がある。

#### 4.2.3 ガイドライン 4.3: 監視

ガイドライン 4.3 – 主要なパラメーターを監視し、目標範囲内で維持する。

##### *ガイドライン 4.3 のための指標*

1. プールの水の濁度を目標範囲内で維持する。
2. 消毒剤レベルと pH を目標範囲内で維持する。
3. 微生物的品質を目標範囲内で維持し、また、有害検出事象に対応するための効果的な手順を踏む。

##### *ガイドライン 4.3 のための手引き書*

管理対策の頻繁な監視により、偏差の早期警告を行うことができ、また、以下を含めることができる。

- ・ 残留消毒剤と pH のチェックと調整。
- ・ 保守と清掃作業の検査。
- ・ レクリエーション用水環境、フィルターおよび設備の物理的状況の検査。

・肺炎の確認または肺炎の疑いの診断を求めて船内の医務室を訪れた者全員を記録することによる、乗客とスタッフ間の下気道疾患（たとえば肺炎）に対するサーベイランスの実施。

測定が容易で安価であり、即時に健康に関連するパラメーター – すなわち、濁度、残留消毒剤および pH を頻繁に全ての種類のプールで監視しなければならない。

## 1. 濁度

水面が動いているとき、救助員またはプール係員のいる位置からプールの底にいる幼児またはプールの底にあるマーキングのいずれかが見えることが重要である。0.5 比濁単位（NTU）の濁度限度または同等の測定は、適切に処理された水の良好な目標値となる。濁度限度の超過は、水質の著しい劣化と重要な健康障害の両方を提示している。当該超過を直ちに調査する必要がある、是正措置を待つ間施設を閉鎖する場合がある。

## 2. 消毒剤レベルと pH

適切な水力学（hydraulics）とろ過作用を持つ、設計水浴者負荷内で運用している従来の公共スイミングプールについて、プール全体で 1mg/l の遊離塩素レベルで適切な所定の消毒を行う必要がある。適切に運用されたプールでは、それぞれのプールについて、単一ポイントで 2mg/l 以下の最大レベルの当該残留消毒剤を実現することができる。下位レベルの残留消毒剤（0.5mg/l）は、オゾンまたは紫外線消毒の追加使用との組み合わせにより受諾することができるが、温水タブには上位レベル（2～3mg/l）が必要である場合がある。その理由として、温水タブは水浴者負荷が高いほか、温度が高いことが挙げられる（WHO, 2006）。

残留消毒剤は、プールを稼働する前におよび稼働時間中に（理想的には水浴者負荷が高い時間中に）プールの水のサンプリングを行ってチェックしなければならない。スイミングプール使用中のテスト頻度は、スイミングプールの性質と用途に依存する。深さ 5～30cm でサンプルを採取する必要がある。所定のサンプリング・ポイントとして、残留消毒剤が最も少ないプール・エリアを包含するほうがよい。プールの他の場所から、および循環システムから予備のサンプルを採取する必要がある。所定のテスト結果が推奨範囲外である場合、状況を評価し、措置を講じる必要がある。

スイミングプールの pH 値は、最適な消毒と凝固を確実にする上で、推奨範囲内で維持する必要がある。pH は、塩素消毒剤について 7.2～7.8 で維持する必要がある、臭素ベースおよびその他の非塩素消毒プロセスについては、7.2～8.0 で維持する必要がある（WHO, 2006）。そのためには、定期的な pH 測定が不可欠であり、一般に継続的調整または断続的調整が必

要である。頻繁に使われるプールでは、pH 値を継続的に測定し、自動的に調整しなければならない。使用頻度の低いプールでは、手動による pH 測定で十分である場合がある。

過剰な消毒副産物の形成または消毒剤による粘膜面の刺激を予防するにあたり、残留消毒剤は、十分な微生物学的質と一致しているが不必要に過剰ではないレベルで維持する必要がある。運用者は、プールまたはスパの全てのポイントで 5mg/l 以下の遊離塩素残留レベルを維持するよう努める必要がある。

### 3. 微生物的品質

適切な残留消毒剤濃度、適切なレベルで維持された pH 値、適切に運用されたフィルターおよび非微生物パラメーターの頻繁な監視を伴う、適切に管理されたプールまたは類似の環境では、重要な微生物汚染や微生物疾患のリスクが限定されている。とはいえ、HPC、耐熱性大腸菌群または大腸菌、緑膿菌、レジオネラ属菌および黄色ブドウ球菌を含む微生物パラメーターについて、適切な間隔で公共プールの水のサンプルを監視する必要がある。監視頻度およびガイドラインの値は、微生物パラメーターとプールの種類によって異なる。

運用ガイドラインを超過している場合、プール運用者は、濁度、残留消毒剤レベル、pH をチェックし、再度サンプリングを行う。臨界ガイドラインを超過している場合、調査と改善が行われている間、プールを閉鎖する必要がある。

微生物的品質の次の監視が推奨される。

- HPC (37°Cで 24 時間) が、プール内の全微生物集団の指標となる。運用レベルを、200 cfu/ml 未満にすることが推奨される。
- 耐熱性大腸菌群および大腸菌は、糞便汚染の指標である。耐熱性大腸菌群または大腸菌を、プール、温水タブおよびスパで測定する必要がある。運用レベルは、100ml あたり 1cfu または 1 最確数 (mpn) 未満である必要がある。
- 温水タブとスパでの緑膿菌の所定の監視が推奨される。スイミングプールについては、運用上の問題 (例えば、消毒の失敗またはフィルターもしくは送水管に関連した問題)、プールの水質の劣化あるいは周知の健康上の問題の証拠がある場合に、これが推奨される。継続的に消毒されているプールについては、運用レベルを 1 cfu/100 ml 以下にすることが推奨される。値が高い場合 (>100 cfu/100 ml)、プール運用者は、濁度、残留消毒剤、pH をチェックし、再度サンプリングを行い、完全に逆洗し、1 ターンオーバー待機し、再度サンプリングを行う必要がある。高レベルの緑膿菌が残存する場合、プールを閉鎖する必要がある。徹底した清掃と消毒プログラムを開始する必要がある。温水タブを閉鎖し、排水し、清掃し、再び注水する必要がある。
- フィルターに菌が定着しているかどうか判断するために、特に温水タブに対して、レジ



オネラ属菌の定期的なテストを行うことが有益である。運用レベルは 1 cfu/100 ml 以下であることが推奨される。これを超える場合、温水タブを閉鎖し、排水し、清掃し、再び注水する必要がある。フィルターに菌が定着している恐れがある場合、ショック塩素処理 (shock chlorination) が適切である場合がある。

- ・黄色ブドウ球菌の所定の監視は推奨されないが、プールに関連した健康上の問題が疑われる場合、水質の広範な調査の一環として、監視を行うことができる。サンプルを採取する場合、レベルは 100 cfu/100 ml 未満である必要がある。

レジオネラ属菌に係るテストに関するさらなる勧告については、Bartram et al. (2007) を参照されたい。

## 5 バラスト水

### 5.1 背景

本章では、バラスト水の保管と安全な処分を始めとする、バラスト水の管理についての詳細が説明されている。

#### 5.1.1 船内のバラスト水に関する衛生リスク

多くの船では、安定性を維持し、安全に航行するために、貨物の総積載量の 30%から 50%に相当するバラスト水が使用されている。バラスト水は、一隻の船舶につき数百リットルの場合もあれば、1,000 万リットルを上回る場合もある。従って、バラスト水は人間の健康に重大なリスクを与えると共に、病原体や有害な生物を移動させることによって、新たな風土病を発生させたり疾病を蔓延させたりする可能性がある。そのような状況の中で、7,000 種を超す海洋生物が毎日移動しており、年間に約 100 億トンのバラスト水が船舶によって運ばれているのである。船舶のバラスト水と沈殿物の移動についての懸念が増加しており、有毒なコレラ菌（O-1、O-139）一港湾地域でのコレラの発生に関係してくる恐れがある一などの有害な微生物が運ばれる理論的な可能性が存在しているのである。

#### 5.1.2 基準

海洋環境保護委員会は、1993 年から、船舶のバラスト水と沈殿物を通して望ましくない微生物がもたらすリスクを防止するための、任意のガイドラインを採用している。1997 年、IMO（国際海事機関）の総会において、船舶のバラスト水を規制・管理して有害な水生生物と病原体の移動を最小限に抑制するためのガイドラインが、決議 A.868(20)によって採択された（IMO、1998）。

2004 年 2 月、船舶のバラスト水および沈殿物の規制および管理のための IMO 国際条約<sup>8</sup>が採択された。その条約の目的は、有害な水生生物と病原体が環境、人間の健康、財産、および資源に与えるリスクを、船舶のバラスト水および沈殿物の規制ならびに管理を通して予防し、最小限に抑制し、最終的には排除すること；実施する規制措置によって望ましくない副次的影響が発生するのを防止すること；そして、関連する知識と技術の発展を促進すること、である。バラスト水タンクの沈殿物の衛生リスクを検査・管理する際には、船舶のバラスト水および沈殿物の規制および管理のための IMO 国際条約において確立された手順を考慮しなければならない。この条約は、2009 年から 2016 年までの間に、船舶におけるバラスト水管理システムを確立することを求めている。そのシステムが確立されれば、

---

<sup>8</sup> [http://www.imo.org/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Control-and-Management-of-Ships'-Ballast-Water-and-Sediments-\(BWM\).aspx](http://www.imo.org/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Control-and-Management-of-Ships'-Ballast-Water-and-Sediments-(BWM).aspx)（2011 年 1 月 30 日にアクセス）。

それまで一般的に野放しであったバラスト水の取入と排出にストップがかかることになる。将来、この条約の規則 D-2 に記載されているバラスト水性能基準に基づき、バラスト水は船内で処理してから海洋環境に排出しなければならない。

条約の加盟国には、単独で、あるいは他の加盟国と共同で、船舶のバラスト水および沈殿物の規制ならびに管理を通して有害な水生生物と病原体の移動を予防、削減、あるいは排除することに関して、国際法に基づき、より厳しい措置を講じる権利が与えられている。

## 5.2 ガイドライン

このセクションでは、利用者に目的を絞った情報とガイダンスが提供され、責任事項が確認されていると共に、リスクの抑制を可能とする慣行の事例が示されている。また、2つの特定のガイドライン（目標とすべき、また維持すべき状態）が提示されており、各ガイドラインには一連の指標（ガイドラインの要件が満たされているかどうかを示す測定値）と手引き書（ガイドラインと指標を実際に適用する際のアド場合ス。行動の優先順位を設定する際に考慮する必要がある最も重要な要素に焦点が当てられている）が伴っている。

あるケースでは、バラスト水管理システムによって要求された事項を達成することができず、危険な状態を招く結果となった。従って、処理・管理システムのみに依存するのは避けなくてはならない。以下の活動を始めとする、複数のバラスト管理バリアを積極的に維持すべきである。

- ・可能な限り、安全な環境から取り入れた水をバラスト水にすること。
- ・必要な能力を備えたバラスト水処理施設を選ぶこと。
- ・バラスト水の排出においては、健全な慣行を維持すること。

港湾の職員および船の乗組員は、環境保護、安全な作業（廃棄物の収集、取扱、および処分を含む）、および関連する法律についての十分な訓練を受ける必要がある。

### 5.2.1 ガイドライン 5.1：バラスト水の管理

<b>ガイドライン 5.1—バラスト水管理計画が作成・実施されていること</b>
--

#### *ガイドライン 5.1 の指標*

1. 認可されたバラスト水管理計画が実施されており、定期的な見直しが行なわれていること。
2. バラスト水管理の要件と慣行が、認可された計画に基づいて満たされている／実施されていること。
3. バラスト水記録帳が保持され、正確な記録が保管されていること。

4. 監査措置が実施されており、遵守されていること。

#### **ガイドライン5.1の手引き書**

行政当局が承認したバラスト水管理計画を実施することが求められている（船舶のバラスト水および沈殿物の規制および管理のためのIMO国際条約の規則B-1）。バラスト水管理計画は各船舶に対して作成され、バラスト水管理の要件を満たすための活動、ならびにバラスト水管理の補足的な慣行についての詳細な説明がなされる。

バラスト水管理システムは、バラスト水管理システム承認のためのIMOガイドラインに基づき、行政当局によって承認されなくてはならない（決議MEPC.174(58)）。そのシステムには、化学物質や殺生物剤を利用するシステム、生命体や生物学的メカニズムを利用するシステム、あるいは、バラスト水の化学的あるいは物理的な特性を変えるシステム、などが含まれる。

船内には、バラスト水が取り入れられた日、管理目的で循環あるいは処理された日、そして海に排出された日を記録するためのバラスト水記録帳が存在していなくてはならない。また、バラスト水が受入施設に排出された日、ならびに、バラスト水の偶発的な、あるいは例外的な排出も記録されていなくてはならない。

船舶は、調査・認証されなくてはならない（第7条—調査と認証）。また、国家の港湾管理官が船舶を検査することもある。管理官は、船舶には有効な証明書があることを確認し、バラスト水記録帳を検査し、および／または、バラスト水のサンプルを採取することができる。懸念がある場合は、詳細な調査が実施されることがある。調査を行なう機関は、排出されるバラスト水が環境、人間の健康、財産、あるいは資源に悪影響を与えなくなるまでバラスト水を排出させないように、必要な措置を講じなくてはならない。

バラスト水管理のための特定の要件は、規則B-3—船舶のバラスト水管理に以下のように記載されている。

- 2008年以前に建造されたバラスト水容量が1,500 m<sup>3</sup>～5,000 m<sup>3</sup>の船舶では、2014年になるまで、少なくともバラスト水交換基準あるいはバラスト水性能基準を満たすバラスト水の管理を行わなくてはならない。2015年以降は、少なくともバラスト水性能基準を満たすバラスト水の管理を行なうこと。
- 2008年以前に建造されたバラスト水容量が1,500 m<sup>3</sup>未満、あるいは5,000 m<sup>3</sup>超の船舶では、2016年になるまで、少なくともバラスト水交換基準あるいはバラスト水性能基準を満たすバラスト水の管理を行わなくてはならない。2017年以降は、少なくともバラスト水性能基準を満たすバラスト水の管理を行なうこと。

- ・ 2009 年以降に建造されたバラスト水容量が 5,000 m<sup>3</sup>未満の船舶では、少なくともバラスト水性能基準を満たすバラスト水の管理を行なわなくてはならない。
- ・ 2009 年以降、2011 年以前に建造されたバラスト水容量が 5,000 m<sup>3</sup>以上の船舶では、2016 年までは、少なくとも規則 D-1 あるいは D-2 に記載されている基準を満たすバラスト水の管理を、そして、2017 年以降は、少なくともバラスト水性能基準を満たすバラスト水の管理を行なわなくてはならない。
- ・ 2012 年以降に建造されるバラスト水容量が 5,000 m<sup>3</sup>以上の船舶では、少なくともバラスト水性能基準を満たすバラスト水の管理を行なわなくてはならない。

## 5.2.2 ガイドライン 5.2：バラスト水の処理と処分

### ガイドライン 5.2—バラスト水が安全に処理・処分されていること

#### ガイドライン 5.2 の指標

1. バラスト水は安全に処分されていること。
2. バラスト水の海中への排出が、許可されている境界線の内部でのみ行なわれていること。

#### ガイドライン 5.2 の手引き書

##### 1. バラスト水の処分

船舶のバラスト水、船底の汚水、あるいは汚染廃棄物／有毒廃棄物を含む液体を、上水道用の水が採取されているエリア、あるいは、国または地方の当局によって廃棄物の排出が制限されているエリアに排出することは、一般的には許可されていない。船舶から港湾や沿岸水域に排出する場合は、それらのエリアの管轄当局の規則に従うこと。下水、食品の小片、腐敗しやすい物、および毒物は、船底に排出してはならない。

船舶のバラスト水および沈殿物の規制および管理のための IMO 国際条約では、バラスト水交換基準とバラスト水性能基準が定められている。

船舶のバラスト水を交換する際には、規則 D-1—バラスト水交換基準に基づき、容量の 95% を交換すること。ポンプ方式で交換する場合は、バラスト水タンクの容量の 3 倍の量をポンプで交換すれば、指定されている基準が満たされたとみなされる。但し、少なくとも容量の 95% が交換されることを証明することができれば、3 倍未満の量の交換でも許可される場合がある。

船舶のバラスト水の管理を行なう際には、規則 D-2—バラスト水性能基準に基づき、一立方メートルに含まれる最小径が 50  $\mu$  m 以上の生物の生存個体数が 10 未満、1 ミリリットルに含まれる最小径が 10  $\mu$  m 以上 50  $\mu$  m 未満の生物の生存個体数が 10 未満になるようにすること。また、指標微生物の排出濃度は、指定されている濃度を超えてはならない。

人間の健康の基準として採用されている指標微生物には以下の微生物が含まれるが、それらに限定されているわけではない。

- ・有毒なコレラ菌 (O-1、O-139) : 100 ミリリットル中の cfu (コロニー形成単位) が 1 未満、あるいは動物プランクトン・サンプル 1 グラム (湿重量) 中の cfu が 1 未満。
- ・大腸菌 : 100 ミリリットル中の cfu が 250 未満。
- ・腸球菌 : 100 ミリリットル中の cfu が 100 未満。

他の方法のバラスト水管理も、バラスト水交換基準およびバラスト水性能基準に代わる方法として受け入れられる可能性がある。但し、その方法により、環境、人間の健康、財産、あるいは資源の少なくとも同程度の保護がなされることを証明しなければならない。また、原則として、IMO の海洋環境保護委員会から認可されなくてはならない。

関係国は、第 5 条—沈殿物受入施設に基づき、バラスト・タンクの洗浄あるいは補修を行なう港湾およびターミナルには、沈殿物を受け入れるための十分な施設を設けなくてはならない。一般的に、港湾においては、液体廃棄物を受け取るためのはしけやトラック、および/または、液体廃棄物を陸上の下水システムに接続するための設備が用意されている。港の作業エリアあるいははしけに液体廃棄物を受け取るためのホースや適切な接続設備が用意されていない場合は、廃棄物を下水あるいはその他の適切な場所に迅速に排出することを可能にする、特別なホースと接続設備を船舶側から提供しなければならない。そのホースは耐久性と不浸透性を持つと共に、内面が滑らかでなくてはならない。また、そのホースの接続金具は、飲用水用のホース、あるいは注水用のその他のホースの接続金具と同じであってはならず、「廃棄物の排出のみに使用すること」というラベルを貼らなくてはならない。そのホースを使用した後は、洗浄・消毒し、「廃棄物排出用ホース」というラベルを貼った適切な場所に保管すること。

## 2. バラスト水の船舶からの排出

規則 B-4—船舶のバラスト水および沈殿物の規制および管理のための IMO 国際条約におけるバラスト水の交換に基づき、バラスト水の交換を行なっているすべての船舶では、以下の方法でその交換を実施しなければならない。

- ・バラスト水の交換は、IMO が作成したガイドラインを考慮し、可能な限り、最寄の陸地から少なくとも 200 海里以上離れた場所で、また水深 200 メートル以上の水域において

行なうこと。

- ・上記のような交換を行なうことが不可能な場合は、最寄の陸地から可能な限り離れた場所において（但し、いかなる場合でも最寄の陸地から 50 海里以内の場所であってはならない）、水深 200 メートル以上の水域において交換すること。

上記の要件を満たすことができない場合は、船舶がバラスト水の交換を行なうことができるエリアを指定することができる。バラスト水管理計画の規定に基づき、すべての船舶においては、バラスト水の運搬に指定されたスペースから沈殿物を除去・処分しなければならない（規則 B-4）。

## 6 廃棄物の管理と処分

### 6.1 背景

本章では、船内の固形廃棄物（ゴミなど）と液体廃棄物（汚水や中水）の管理（保管と処分を含む）についての詳細な情報が提供されている。

#### 6.1.1 船内の廃棄物に関する衛生リスク

船内の廃棄物の安全ではない管理と処分は、健康への悪影響に直ちにつながる可能性がある。安全な管理が行なわれていない廃棄物に人間が船内および港湾内で触れると、直接的な暴露が起こる可能性がある。暴露は、危険な処分に起因する病原体あるいは有害物質の環境内での移動によっても発生する場合がある。だが、廃棄物は危害の発生を防止する方法で管理・処分することが可能である。

廃棄物には、危険な微生物、化学物質、あるいは物理的な物体が含まれている可能性がある。例えば、鋭い物体はそれ自体が危険物であり、多くの伝染性病原体が潜んでいる可能性がある。使用済みの注射器はその良い例であり、C型肝炎ウイルスや人間の免疫不全ウイルスなどの病原体を伝染させる恐れがある。

船内の廃棄物の不適切な管理に起因する有害リスクの発生は、就航する船舶の数の増加、ならびに港湾地域における居住地の増加に伴い、増える傾向にある。船内の廃棄物には、汚水、中水、ゴミ、オイル／水の分離機からの廃液、冷却水、ボイラーと蒸気発生器からの排出物、医療廃棄物（医療廃棄物、研究室の廃棄物、獣医医療廃棄物など）、産業廃水（写真処理で発生する廃水など）、そして危険な廃棄物（放射性廃棄物、化学的廃棄物、生物学的廃棄物、好ましくない薬剤）などが含まれている。

食品の廃棄物／ゴミは、例えば、ネズミ、蠅、ゴキブリなどを即座に引き付ける。それらの生物は、多くの疾病の病原体の宿主および媒介生物になっているのである（第7章を参照）。

危険な廃棄物の水域／海域への投棄に対する制限は、その廃棄物を一定期間、船内で保管する必要があることを意味している。危険な廃棄物を包装・保管するプロセスは、それ自体が乗員にとって危険な活動であり、危険な廃棄物の保管は、漏出に伴う有害リスクの発生につながることになる。廃棄物は、処分場所に適用される規則に基づき、適切に処分しなければならない。

#### 6.1.2 基準



船舶の廃棄物の管理は IHR2005 で取り扱われているが、船舶からの海洋汚染防止条約 (MARPOL73/78 の修正版)<sup>9</sup>では更に詳しく解説されている。MARPOL は、海洋汚染防止国際会議によって1973年に採択され、更新の度に数多くの修正が行なわれた。例えば、1978年のプロトコルと修正版は、2002年に総合的なバージョンにまとめられた。船舶に起因する様々な汚染源を対象とする規則は、その条約の以下の6つの付録に含まれている。

- ・付録Ⅰ。オイルによる汚染を防止するための規則。
- ・付録Ⅱ。ばら荷の液体有害物質による汚染を抑制するための規則。
- ・付録Ⅲ。梱包された状態で海上輸送される有害物質による汚染の防止。
- ・付録Ⅳ。船舶の汚水による汚染の防止 (2003年9月27日に発効)。
- ・付録Ⅴ。船舶のゴミによる汚染の防止。
- ・付録Ⅵ。船舶による大気汚染の防止 (1997年9月に採択)。

医療廃棄物は、特別な管理を必要とする。医療廃棄物の管理についての詳細は、[http://www.healthcarewaste.org/en/115\\_overview.html](http://www.healthcarewaste.org/en/115_overview.html)、および、*望ましくない薬剤の緊急時とその後における安全な処分のためのガイドライン* (WHO、1999) に記載されている。

## 6.2 ガイドライン

本セクションでは、利用者に目的を絞った情報とガイダンスが提供され、責任事項が確認されていると共に、リスクの抑制を可能とする慣行の事例が示されている。また、3つの特定のガイドライン (目標とすべき、また維持すべき状態) が提示されており、各ガイドラインには一連の指標 (ガイドラインの要件が満たされているかどうかを示す測定値) と手引き書 (ガイドラインと指標を実際に適用する際のアド場合ス。行動の優先順位を設定する際に考慮する必要がある最も重要な要素に焦点が当てられている) が伴っている。

廃棄物に関係する疾病と害の発生は、不十分な保管・処分慣行に起因している。発生し、保管された廃棄物は、危害の潜在的な発生源になる。従って、発生する危険な廃棄物の量を可能な限り抑制することが、第一の疾病予防戦略になるべきである。また、船内で発生する廃棄物の範囲と性質に照らして、廃棄物の収集・保管システムが十分であることを確認する必要もある。

あるケースでは、廃棄物の管理・処理システムによって要求された事項を達成することができず、危険な状態を招く結果となった。従って、処理・管理システムのみに依存するのは避けなくてはならない。以下の活動を始めとする、廃棄物管理バリアを積極的に維持するべきである。

9

[http://www.imo.org/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-\(MARPOL\).aspx](http://www.imo.org/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-(MARPOL).aspx) (2011年1月30日にアクセス)。

- ・船内で廃棄物がどのように発生するのかを考慮し、まず最初に、危険な廃棄物の発生を最小限に抑制する活動および慣行を選択すること。
- ・必要な能力を備えた廃棄物処理施設を選ぶこと。
- ・廃棄物の収集・保管においては、健全な慣行を維持すること。

港湾の職員および船の乗組員は、環境保護、安全な作業、および関連する法律についての十分な訓練を受ける必要がある。廃棄物の収集、取扱、および処分に携わっている人々は、関連する法律、ならびに廃棄物がもたらすリスクについての訓練を受けなくてはならない。

## 6.2.1 ガイドライン 6.1：汚水および中水の管理

### ガイドライン 6.1—汚水と中水が安全に処理・処分されていること

#### ガイドライン 6.1 の指標

1. 衛生設備が液体廃棄物を十分に収容できること。また、汚水と中水が許可されている境界線の内部で安全に処分されていること。
2. グリース・トラップを使用して、グリース状の液体廃棄物を管理していること。
3. 必要な場合は、汚水および中水を保管あるいは排出する前に、適切な処理が行なわれていること。

#### ガイドライン 6.1 の手引き書

##### 1. 汚水および液体廃棄物の処分

汚水、あるいは汚染廃棄物や有毒廃棄物を含む液体を、上水道用の水が採取されているエリア、あるいは、国または地方の当局によって廃棄物の排出が制限されているエリアに排出することは、一般的には許可されていない。船舶から港湾や沿岸水域に排出する場合は、それらのエリアの管轄当局の規則に従うこと。汚水、食品の小片、腐敗しやすい物、および毒物は、船底に排出してはならない。どの国も、それらの廃棄物を受け取るための特別なはしけ、あるいは下水設備に流し込むための陸上接続設備を提供することができる。陸上の作業エリアあるいははしけに、それらの廃棄物を受け取るためのホースや接続設備が用意されていない場合は、廃棄物の迅速な排出を可能にする特別なホースと接続設備を船舶側から提供しなければならない。そのホースは耐久性と不浸透性を持つと共に、内面が滑らかでなくてはならない。また、そのホースのサイズは、飲用水用のホース、あるいは注水用のその他のホースのサイズとは異なるものにすると共に、「廃棄物の排出のみに使用すること」というラベルを貼らなくてはならない。そのホースを使用した後は、清潔な水を十分に流し込んで洗浄し、「廃棄物排出用ホース」というラベルを貼った適切な場所に保管すること。

廃棄物を、上水道用の水が採取されているエリアの付近に、あるいは、汚染防止措置が講じられている水域に排出することは禁じられている。従って、船内に保存用のタンクあるいは汚水処理設備を設置することが求められる。

設備は、廃棄物が漏出することのないよう設計・建設しなければならない。また、漏出や破裂を即座に検査できる構造でなくてはならない。粉碎機に続く給水管には、認可された逆流防止器（真空破壊装置）、あるいは受入可能なエアギャップを設けること。すべての配管は色で塗り分けると共に、少なくとも 5m ごとに（例えば ISO14726:2006 に基づく）ラベルを貼り、飲用水用の管との誤認あるいは交差接続を防止しなければならない。ドレーン管、汚水管、および廃棄物用の管は頻繁な保守を行い、目詰まりを防止すると共に、汚水、中水、あるいは汚染された廃棄物が、収集システムが対象としている設備やスペースに逆流するのを防がなくてはならない。

## **2. グリース・トラップ**

グリース（油脂）を含んでいる可能性がある調理室のすべての廃棄物（粉碎された食品ゴミは除く）は、グリース分離機（グリース・トラップ）を通して保存用ボックスに保存した後、廃棄、あるいは船内での処理を行わなくてはならない。分離機の設計は、登録国の適切な当局からの許可が必要になる場合がある。収集されたグリースは、焼却によって処分する、陸上での処分のために保管する、あるいは、公海に投棄することができる。船外への投棄は、最寄の陸地からの適切な離隔距離（領海の場合は 12 海里）を確保した後に、国家の他の規則を遵守した上で行なうことができる。

## **3. 処理**

すべての船舶には、トイレ、病院、医療エリア、および食品ゴミ粉碎機から発生する廃棄物を管理するための施設、が備えられていなくてはならない。それらの施設には、適切なポンプとパイプが備えられた処理システム、および／または、安全保管タンクが含まれる。安全保管タンクからの廃棄物は、港湾の接続設備に、あるいは特別なはしけやトラックに排出することができる。処理システムと廃棄物保管タンクの設計は、適切な容量（例えば一日に一人あたり 114 リットルの液体廃棄物）に基づいて行なうこと。また、登録国の適切な当局からの認可が必要になる場合がある。

処理すべき廃水の通常の流量が極めて多い（1日に 4,750 リットル超の）船舶では、適切な質の廃水が生み出されるよう処理システムの設計を行わなくてはならない。適切な質の廃水とは、生物化学的酸素要求量が 1 リットルあたり 50 ミリグラム以下、浮遊固形物の含有量が 1 リットルあたり 150 ミリグラム以下、および、大腸菌の数が 100 ミリリットルあ

たり 1,000 個以下の廃水である。

過度の汚泥は、陸上の施設で適切に処分するまで、あるいは、公海で処分するまで、保管しなければならない。1 日に処理すべき廃水の流量が極めて少ない（1 日に 4,750 リットル未満の）船舶における処理は、廃棄物を破砕機にかけた後に消毒し、大腸菌の数が 100 ミリリットルあたり 1,000 個以下の廃水にすることに限定される可能性がある。

関係当局が設定した大腸菌に関する要件を満たす廃水を生み出すためには、塩素消毒が、あるいはメーカーが提案する同様に効果的な消毒法が必要になる可能性がある。

## 6.2.2 ガイドライン 6.2：固形廃棄物の管理

### ガイドライン 6.2—固形廃棄物が安全に処理・処分されていること

#### ガイドライン 6.2 の指標

1. 生ゴミが適切に設計された施設に安全に保管されていること。
2. 過度の汚泥が、安全に保管された後に適切に処分されていること。

#### ガイドライン 6.2 の手引き書

##### 1. 廃棄物保管用の施設

食品用および生ゴミ用のリフトは、腐食を防止するために、ステンレス鋼で製造すると共に、食品の保管、準備、および提供に要求されるのと同じ基準を満たすことが求められる可能性がある。甲板は、耐久性がある非吸湿性、非腐食性の材料で建設し、すべての側において少なくとも 10 ミリの適切な内部コーブを設けること。隔壁に取り付ける換気口は、パネルの上側に、あるいは甲板下面に位置させること。また、漏出物の洗浄および除去を容易にするため、すべてのリフトの昇降路の底部にはドレーンを設けなくてはならない。また、プラットフォーム・リフトと給仕用エレベータも設ける必要がある。

給仕用エレベータを廃棄物の運搬に使用する場合は、内部を容易に洗浄できるようにすると共に、ステンレス鋼あるいはそれと同種の材料で製造すること。また、そのエレベータは、食品提供区域に適用される基準を満たさなくてはならない。エレベータの底部には適切なカバーを付けること。

ゴミ用のシュートを設置する場合は、ステンレス鋼あるいはそれと同種の材料で製造すること。また、自動洗浄システムを導入しなければならない。

廃棄物管理設備の洗浄室の隔壁、甲板下面、および甲板は、食品の貯蔵、準備、および提供に要求されるのと同じ基準を満たすよう建設しなければならない。隔壁に設置する圧力洗浄システムには、甲板シンクやドレーンを取り付けることができる。圧力洗浄システムと甲板シンクの代わりに、囲いのある器材自動洗浄器や洗浄室を使用することもできる。蒸気や熱を抜き取るために、十分な換気が必要となる。

ゴミの保管室は十分な換気を行なうと共に、温度と湿度を管理しなければならない。湿ったゴミの保管には、密閉・冷蔵されたスペースを使用すること。そのスペースは、食品の冷蔵保管設備に要求されるのと同じ基準を満たさなくてはならない。また、そのスペースは、廃棄物を陸に降ろすのが不可能な場合に、未処理の廃棄物を長期にわたって保管できる十分な広さを持っていなければならない。更に、食品の準備・保存区域から離れた場所に設けなくてはならない。

ゴミの保管・処理施設においては、アクセスが容易な手洗いステーションを設け、飲料用の温水と冷水が出るようにすること。また、ホースの接続設備を設置すると共に、十分な数の甲板ドレーンを設けて水が溜まるのを防止する必要がある。ゴミ処理区域の選別台は、ステンレス鋼あるいはそれと同種の材料で製造すること。また、台の隅にはコーブをつけ、端部は丸くしなければならない。甲板縁材を使用する場合は、少なくとも 8 センチ以上にし、コーブをつけること。台にドレーンを設置する場合は、濾過器の設置が義務付けられている甲板ドレーンにつながるようにする必要がある。洗浄用の器材を食品から遠ざけるために、保管用のロッカーを設けること。また、十分な照明を行い、作業面での光度が 220 ルクス以上になるようにすること。照明器具は窪んだ場所に設置しなければならない。あるいは、ステンレス鋼や同種の材料の防護装置を付け、破損しないようにすること。

保管を促進するために、空の金属製のコンテナ、あるいは端部が金属製のコンテナから頂部と底部を取り外すことが可能でなくてはならない。また、残りの部分は平らに折り畳めるようになっている必要がある。紙製、木製、プラスチック製、および同種の材料で製造されたコンテナも、スペースを節約した便利な保管を可能にするために、平らの状態になることが求められる。乾燥したゴミは、しっかりとカバーされたビン、あるいは密閉されたコンパートメントの中に保管し、風雨、波、および、ネズミや害虫から保護すること。空にしたコンテナは十分に洗浄し、ネズミや害虫の侵入を抑制するのに必要な場合は、殺虫剤で処理しなければならない。

## **2. 過度の汚泥**

一般的に、過度の汚泥は、陸上の施設に適切に処分するまで、あるいは、公海に出るまで、

適切に保管される。

### 6.2.3 ガイドライン 6.3：医療廃棄物および薬剤廃棄物の管理

ガイドライン 6.3—医療廃棄物および薬剤廃棄物が安全に処理・処分されていること

#### ガイドライン 6.3 の指標

1. ガイドライン 6.3—医療廃棄物および薬剤廃棄物が安全に処理・処分されていること

#### ガイドライン 6.3 の手引き書

船内で発生する薬剤廃棄物は、適切に管理して、環境および人間の健康に危害が及ぶのを防止しなければならない。薬剤廃棄物に対する特定の考慮事項は、生物分解不能な製品、あるいは、汚水設備への投棄のための廃水処理に利用する細菌を害する可能性がある製品の処分を避けること、ならびに、薬剤廃棄物の低温での、あるいは開いているコンテナ内での焼却を避けることである。

医療廃棄物は、患者の診断、治療、あるいは免疫付与の際に発生する廃棄物である。医療廃棄物には次の 2 つのカテゴリがある。伝染性の廃棄物と非伝染性の廃棄物である。伝染性の医療廃棄物は、十分な数の病原体を内包している液体あるいは固形の廃棄物で、その廃棄物に暴露した感染しやすい宿主に感染症を発生させるのに十分な病原性を有しているものである。非伝染性の廃棄物には、感染性の医療廃棄物のカテゴリに該当しない、使い捨ての医療用品や器具が含まれる。

すべての船舶には、医療廃棄物を処理する、および／または、安全に保管するための施設を設けなくてはならない。伝染性の廃棄物は安全に保管あるいは（蒸気などで）殺菌した上で、陸上での最終処分のために適切に包装しなければならない。また、医療廃棄物には明確なラベルを貼り付けること。適切な設備がある船舶では、紙および布の医療廃棄物は焼却することができるが、プラスチック廃棄物や湿っている廃棄物は焼却してはならない。鋭利な物は、プラスチック製の自動加圧滅菌容器に入れ、陸上で最終的な処分を行なうまで、船内で保管すること。未使用の鋭利な物は、医療廃棄物と同じ方法で、陸上で処分しなければならない。

液体の医療廃棄物は、汚水設備に排出することによって処分することができる。非伝染性の医療廃棄物は、蒸気滅菌や特別な取扱いが要求されない場合は、生ゴミとして処分することができる。医療廃棄物を取扱う職員は、B 型肝炎ウイルスに対する予防注射を受けなくてはならない。

WHO の船舶のための国際医療ガイド (WHO、2007) を参照。また、一部の諸国の医療ガイドも利用可能であることに注意。

## 7 媒介動物と宿主の管理

### 7.1 背景

本章では、船内の疾病媒介動物とその宿主の管理についての詳細が説明されている。

IHR2005 には、輸送業者は「自らが責任を持つ輸送手段から、媒介動物や宿主を始めとする感染源および汚染源を永続的に取り除くべきである」と記載されている。WHO が媒介動物の管理を勧めている地域から出発する船舶では、消毒して媒介動物を撲滅しなければならない。その際、WHO が提案している方法および器材があれば、それらを採用すべきである。各国は、WHO が提案している方法および器材が採用されているのであれば、他の国が実施する消毒、ネズミ駆除、その他の抑制措置を受け入れなくてはならない。船舶における媒介動物の存在、ならびに、その動物の撲滅のために講じた抑制手段は、船舶衛生管理証明書に記載しなければならない（第 22 および 24 条、および付録の 3、4、および 5）。

港湾の中、および付近における媒介動物の管理も、IHR2005 の一部である。加盟国は、港湾の施設が安全かつ衛生的な状態に保たれるよう、また、媒介動物や宿主を始めとする感染源ならびに汚染源が存在しないようにする必要がある。媒介動物管理措置は、乗客ターミナルおよび作業エリアから少なくとも 400 メートルの範囲まで講じなくてはならない（より長い距離を移動する媒介動物が存在している場合は、特定のガイドラインに記載されているように、その距離を延長する必要がある）。

#### 7.1.1 船内の媒介動物に関する衛生リスク

昆虫やネズミなどの疾病媒介動物の管理は、船内での健康維持にとって必要である。蚊、ネズミ、ゴキブリ、蠅、シラミ、そしてネズミノミは、すべて、疾病を伝染させる可能性がある。

ネズミは港湾地域に定着しており、多くの疾病の媒介動物になっていると考えられている。ペスト、発疹熱、サルモネラ症、旋毛虫症、レプトスピラ症、ネズミ咬症は、ネズミによって伝染することが知られている。

マラリアは、蚊によって人間に伝染する。蚊は、適切な抑制措置を講じない場合は、船内で繁殖し、運搬される可能性がある。航海の間にマラリア感染が船内で発生すると、乗員および乗客の健康と生命に対する重大なリスクがもたらされることになる。船内で早期の診断と適切な治療を行なうチャンスは限られている。また、船内の人間と媒介動物は、港湾に疾病を広げる可能性もある（例えば、Delmont et al.,1994）。



### 7.1.2 基準

IHR2005 の第 20 条は、船舶検査を実施し、船舶衛生管理証明書を発行して船舶の消毒や除染（媒介動物の抑制を含む）を指示する「能力」、あるいは、汚染が発見されなかった場合には、船舶衛生管理免除証明書を発行する「能力」を港湾に持たせるよう、保健当局に要求している。

IHR2005 の付録 1 では、その「能力」が何を意味するのかが説明されていると共に、その能力には、船舶のネズミの駆除、消毒、昆虫駆除、および除染を行なう能力が含まれていることに注意が払われている。

また、IHR2005 の付録 4 では、上記の「証明書」の発行プロセスについて説明されていると共に、媒介動物の存在は、それ自体は疾病の存在を必ずしも証明するものではないものの、それらの媒介動物を駆除するために船舶衛生管理証明書を発行する十分な根拠となることが述べられている。

更に、IHR2005 の付録 5 では、動物が媒介する疾病の抑制について説明されていると同時に、発見された媒介動物を管理する権利が保健当局に与えられている。

### 7.2 ガイドライン

本セクションでは、利用者への絞った情報とガイダンスが提供され、責任事項が確認されていると共に、リスクの抑制を可能とする慣行の事例が示されている。また、2つの特定のガイドライン（目標とすべき、また維持すべき状態）が提示されており、各ガイドラインには一連の指標（ガイドラインの要件が満たされているかどうかを示す測定値）と手引き書（ガイドラインと指標を実際に適用する際のアド場合ス。行動の優先順位を設定する際に考慮する必要がある最も重要な要素に焦点が当てられている）が伴っている。

港湾は、世界各地からの貨物と人間を受け入れ、管理している。従って、港湾は、国のあらゆる地域から、あるいは世界の他の港湾からやってくる媒介動物のリスクにさらされている。更に、食品の取扱いなど、港湾で行なわれている活動は、多くの種類の害虫を引き付けている。船内の乗客や乗員は医療施設から比較的隔離されている状態にあるので、疾病の診断と治療がより困難になっていると共に、重大な危害が発生するリスクが潜在的に高まっている。また、船内は比較的混雑しているため、疾病の拡散が促進されると同時に、媒介動物を引き付ける食品も宿主も密集しているためである。

船内の媒介動物の存在に関する疾病の流行は、一般的には、船内の管理と衛生状態が不十分なこと、ならびに、最初から汚染防止に対する注意が不十分なことに関係している。

初期の防止に失敗することが汚染につながり、継続的な管理に失敗することが、汚染の悪化につながるのである。

質の高い媒介動物抑制戦略の基礎になるのは、媒介動物の侵入、潜伏、そして増殖の可能性を最小限に抑制する良い設計を活用する予防措置である。以下を始めとする複数のバリアを積極的に維持すべきである。

- ・あらゆる妥当な手段を用いて媒介動物を排除すること。
- ・船内の媒介動物を抑制すること。
- ・媒介動物の生存・繁殖に適した生息場所を可能な限り排除すること。
- ・乗客と乗員が媒介動物に関連する伝染性病原体に暴露する機会を削減すること。

また、以下の抑制措置のいずれかを採用することも可能である。

- ・船内のスペース、特に、食品を保管・取扱うスペースや生ゴミを処分するスペースなど、媒介動物が侵入する可能性が高いスペースを定期的に検査すること。
- ・害虫などの隠れ場所、および、ゴミ、食品のくず、土などが堆積する可能性があるポイントを排除すること。
- ・居住区域、食品が貯蔵、準備、および提供されているスペース、および、皿や厨房用品が洗浄・保管されているスペースを頻繁に掃除すること。
- ・食品のゴミや廃棄物を適切に保管・処分すること。
- ・可能であれば設計によって、それが不可能な場合は保守（例えば、救命ボートに水が滞留するのを防止すること）によって、昆虫の幼虫の生息場所を排除すること。
- ・昆虫が増える季節に、外気につながる開口部に虫除け網を付けること。
- ・適切な殺虫剤を使用すること。

媒介動物は港に停泊中の船舶に入り込む可能性があるため、害虫を抑制する管理措置を講じる必要がある。その管理措置は、その作業を担当する船舶の職員の指示に従って行なうこと。また、頻繁な検査も実施しなければならない。

### 7.2.1 ガイドライン 7.1：媒介昆虫の管理

ガイドライン 7.1—媒介昆虫が管理されていること
---------------------------

#### ガイドライン 7.1 の指標

1. 昆虫の侵入を防止するために、昆虫が通り抜けることのできない網が使用されていること。
2. 媒介動物の生息密度を減少させるために、空間および表面に殺虫剤が使用されていること。

## ガイドライン 7.1 の手引き書

### 1. 虫除け網

蠅や蚊が多いエリアを船舶が航行するときは、寝室、食事室、食堂、船内の娛樂室、および、食品に関係するすべてのスペースに効果的な虫除け網を取り付けなくてはならない。網目が狭い（1.6 ミリ以下の間隔）網を外気につながるすべての開口部に設置することが望ましい。網戸は、外側に向かって開く自動閉鎖式でなくてはならない。また、網に頑丈な金網を使用することによって、あるいは、金属の蹴板を取り付けるなどの措置によって、損傷を防止しなければならない。

船内で水が保管されている場所には網を設置し、昆虫が侵入しないようにすること。また、頻繁に検査し、蚊の繁殖を排除しなければならない。また、ゴミの保管場所にも網を取り付け、蠅や害虫の繁殖を頻繁に検査・排除すること。

網は良好な状態に保たなくてはならない。虫除け網が使用されていない寝室には、手入れが行き届いている蚊帳を適切な場所に設置する必要がある。

### 2. 殺虫剤

媒介動物が多い地域から出発するときには、ならびに一定の間隔で、残留噴霧・空間噴霧を行い、船内に侵入した飛翔昆虫を抑制しなければならない。空間噴霧された薬剤は霧として、あるいは細かいミストとして放出され、それに触れた昆虫を殺害する。残留噴霧された薬剤は、飛翔昆虫が休息する、また、その他の昆虫が這い回る表面に留まり、長期間にわたって効果を発揮する。這い回る昆虫やその他の害虫は、特定の殺虫剤を昆虫が這い回る、休息する、そして潜伏する場所に適切に使用することによって、効果的に抑制することができる。

殺虫剤には人間に害を与える物質が含まれている可能性があるため、噴霧する際には、食品に接触するすべての表面、食器類、厨房用品、および、すべての食品と飲料にカバーを施さなくては、あるいは、他の場所に移さなくてはならない。

殺虫剤、殺鼠剤、および、その他の有毒物質、ならびに、それらの薬剤の散布用器具は、食品あるいは飲料を保存、取扱、準備、あるいは提供するスペースの中に、あるいは、それらのスペースに隣接する場所に保管してはならない。更に、それらの有毒物質は、皿、厨房用品、食器類、リネン、および、食品や飲料の取扱や提供に使用する器材の付近に保管してはならない。食品にそれらの有毒物質を誤って使用することを防止するために、そ

これらの毒物は、「毒物」と明確に書かれた色付の容器に保管する必要がある。

## 7.2.2 ガイドライン 7.2：媒介ネズミの管理

### ガイドライン 7.2—媒介ネズミが管理されていること

#### ガイドライン 7.2 の指標

1. ネズミを防止する措置を実施・維持していること。
2. わなを使用して媒介動物の密度を抑制していること。
3. 毒入りの餌を使用して媒介動物の生息密度を抑制していること。
4. 害虫の検査を定期的に行なっていること。
5. 衛生的な慣行を確立し、ネズミを引き付ける物を最小限に抑制していること。

#### ガイドライン 7.2 の手引き書

##### 1. ネズミの防止

ネズミは、大綱（船舶を係留あるいは曳航するためのケーブル）や通路から直接侵入する他、様々な手段で船舶に侵入する。また、貨物の中、船内の貯蔵品、船舶に積み込まれる物資の中に潜んでいる場合もある。だが、適切な構造を採用し、防鼠措置を講じれば、船内のネズミをほぼ完全に抑制することができるだろう。

一部の船舶は、大幅な改造を行なわなくては防鼠措置を講じることが困難になるかもしれない。だが、即座に実行できる防鼠措置は数多く存在している。例えば、ネズミの生息場所を大幅に減少させる、また、殺鼠措置を講じた後に船内のネズミの数を最小限に抑制するなどの措置である。但し、適切な管理措置を船内で定期的実施することが条件となる。

密閉されたスペース、構造的なポケット、および、隙間や食品関連のスペースに続いている大きな（1.25 センチ超の）開口部、ならびに、貫通備品（隔壁や甲板を貫通するパイプやダクトなど）の周辺の隙間は、その場所に関わりなく、防鼠材料で塞がなくてはならない。パイプの周囲の特定の厚さ（1.25 センチ）の絶縁層は、ネズミがかじることに対する防護措置を講じなくてはならない。

防鼠材料は、頑丈で破損しにくい材料でなくてはならない。例えば、適切な硬度と強度を持つシートメタルや合金、金網、鋼製金網、などである。

金属のワイヤーやシートメタルは、強度と耐食性の十分な基準を有していなくてはならな

い。例えば、Brown & Sharp の基準によるアルミの厚さは、鉄板に指定された米国基準による厚さより大きくなってはならない。というのは、アルミの強度は鉄より少ないからである。例えば、16 ゲージのアルミ (Brown & Sharp の基準) は、18 ゲージの鉄板 (米国基準) に相当すると思われる。ワイヤーと鋼製金網の場合は、Washburn & Moen の基準も使用されている。

特定の防鼠材は、境目と端部にフラッシング (強化処理) が施されている場合は、防鼠エリアに使用することができる。木材とアスベストの複合材料は、以下のような条件下で受け入れることが可能である。

- ・木材は乾燥しており、たわみ、割れ、節がないこと。
- ・無機質の複合シート／パネルはある程度の強度と硬度を持たなくてはならない。また、表面は滑らかで、ネズミにかじられにくくなっていること。受入可能な防鼠材のリストは、国の保健当局から入手することができる。新しい材料を使用する際には、国の保健当局に相談し、認可手続きを開始してもらうこと。
- ・上記の要件を満たさない特定の複合シート／パネルは、金属の薄板を被せることにより、あるいは、片側に適切な材料を張り付けることによって、受入可能にすることができる。このカテゴリーに属するすべての材料を受入可能な防鼠材のリストに加えるためには、保健当局の認可が必要となる。

セメント、パテ、プラスチックの封止用コンパウンド、鉛、その他の軟らかい材料、あるいは壊れやすい材料を、防鼠材の代わりに使用して小さな開口部を塞ぐのは好ましくない。堅い、しっかりと固まる材料を使用して、口金の中のケーブルの周囲の開口部を塞ぐ場合は、船舶検査官から許可をもらう必要がある。一般的に、ファイバーボードと石膏ボードは、受入可能な防鼠材ではない。それらの材料の認可に関しては、担当する保健当局に相談すること。

非防鼠の被覆材は、鋼板にぴったりつける場合、あるいは鋼板から 2 センチ以内の場合、あるいは、絶縁材の上の防鼠材にぴったりつける場合は、防鼠措置を講じなくても差し支えない。継ぎ目を重なり合わせるのは、必ずしも被覆のためとは限らない。

船舶と陸地とをつなぐ大綱には、船から適切な距離にある所に、波の作用に耐えることのできる効果的な防鼠カラー (環状の部品) を取り付けること。

## 2. わな

船の船長は、媒介動物管理プログラムを担当する人物をひとり、指名することができる。わなは、ネズミがドックから船に直接侵入した、あるいは貨物や貯蔵品に紛れて侵入した

可能性がある港を出港した後に、仕掛けなくてはならない。2日が経過した後、すべてのわなが空のままである場合は、わなをすべて引き上げることができる。ネズミがかかっていた場合、その区域のわなは、ネズミがかからなくなるまで繰り返し仕掛けなくてはならない。わなを仕掛けた場所、日付、そして結果は船の日記に記録し、港湾の保健検査官にそのコピーを渡さなくてはならない。

### **3. 誘引のための餌**

大半の殺鼠剤は毒性が強く、人間にとって有害である。従って、その使用には注意すると共に、使用指示に従わなくてはならない。殺鼠剤の容器には「毒物」というマークを付け、食品を準備・保管するエリアから離れた場所に保管すること。また、容器には色を付け、誤って食品に使用されないようにすること。餌が適切な場所に置かれていることを、また、ネズミが食べたかどうかを、チェックしなければならない。

### **4. 検査**

ネズミが残した糞、かじった跡、そして脂の染みは、ネズミが船内に侵入していることを直ちに示す証拠である。船内を定期的に検査してそのような証拠を探すことによって、船内にネズミが侵入したかどうか明らかになる。特に、食品が保管・準備されるスペース、ゴミが収集・処分されるスペース、そして、港に停泊しているときの貨物倉を重点的に検査する必要がある。

すべての防鼠材は良い状態に保ち、定期的に検査・保守する必要がある。害虫の蔓延には直ちに対処し、食品の安全性と適切性に悪影響が及ばないようにしなければならない。化学物質、物理的な措置、あるいは生物剤で対処する際には、食品の安全性あるいは適切性に脅威を与えないようにすること。

### **5. 衛生**

ネズミは、食品の安全性および適切性に大きな脅威を与える。ネズミの蔓延は、繁殖場所と餌が存在するところで発生する。良い衛生慣行を採用して、ネズミを引き付ける環境の発生を防止しなければならない。良い衛生状態の維持、船内に持ち込まれる物資の検査、そして良い監視を行えば、ネズミの蔓延を最小限に抑制し、殺鼠剤の必要性を削減することができるはずである。

## 8 環境内の感染症の抑制

### 8.1 背景

この章では船上の持続的な感染因子の抑制について論ずる。

#### 8.1.1 船上の持続的な感染因子と関連した衛生リスク

ノロウイルスによって引き起こされるような（たとえば、米国疾病予防管理センター（United States Centers for Disease Control and Prevention）,2002）急性の感染性胃腸疾患（AGI）や、インフルエンザのような（たとえば、Brotherton et al., 2003）急性呼吸器疾患（ARI）が、伝染性感染因子によって船上で幾度となく発生した。たとえば、2002年、米国疾病予防管理センターは、米国に寄港した船舶上で21回発生した（この場合、「恐らくノロウイルス感染症で、船内人口の>3%を発症させた」と見られている）ことを確認した（米国疾病予防管理センター, 2002）。一般に、伝染性感染因子から生ずる疾病は胃腸管系（消化管、腸、胃）の感染の結果起こるもので、吐き気、嘔吐および下痢などの急性症状を起こす。呼吸器感染症もまた発生し、発熱、筋肉痛、脱力感、咽頭痛、寒気および咳などの急性症状を起こすことがある。これらの疾病はしばしば自己制限的で、症状が現れないこともあるが、特に影響を受けやすい集団にあっては、死亡に至ることもある。船内環境に閉じ込められた場合、これらの疾病は急速に広がり、船内全人口のかなりの割合を罹患させることがある。同じこれらの疾病は陸上に極めて広く蔓延しているから、感染した人々が乗船してくるのを防ぐことは難しい。

この章の主題は、空気、水、吐物および唾液および表面上（壁面や手すりなど）にひとりの人物からもうひとりに間接的に移動するのに十分なほど長いあいだ残留するような感染因子が容易に生じてアウトブレイク（限定された環境の中で感染症にかかった人またその小集団）をつくり出すということである。

原生動物、細菌およびウイルスを含めて、多くの感染因子は環境の表面を介して、あるいはまた空気を介して、広がることができる。しかし、すぐにわかるような重症のアウトブレイクが生ずるためには、因子は高度に感染性が強く迅速に潜伏期間を終えて、その新しい被感染ホストの内部で自己複製を開始できる必要がある。この理由から、船上でAGIやARIを発生させるような環境内持続因子はウイルスである。これらのウイルスとその分類法に関するわれわれの知識は急速に発展しつつある。しかし、一般的に、船上で適用できる危害要素と抑制措置は、感染因子の分類学的級別にかかわらず、同一である。感染した人物は、たとえば、その糞便または吐物を介して、感染因子を撒き散らす。お尻を拭いた後またはおしめの交換または清拭をした後、感染した人物またはその介護者は、手を完全に洗わないかぎり、この物質を手につけていて、それを彼らが船上で触る表面上または食

品または水の中に残すおそれがある。別の人物がこれらの表面を触りその指を口に入れるか、または汚染された食品を食べるかあるいは汚染された水を飲めば、その人物は感染因子を摂取することになる。

感染因子はまた、咳やくしゃみによって気道から病原体を発散させる場合、空気を介して広がることができる。

飲用水媒介および食品媒介による感染因子の伝播も起こることがある。このことについては、特にレジオネラ属菌種に関連したリスクを論じながら、第 2 章と第 3 章においてそれぞれ考察する。

この章では二つのタイプの病原体を考察する。AGI を発症させる感染因子は普通、ドアのハンドルのような環境内の表面を介して広がる。ARI を発症させる感染因子は普通空気を介して広がる。

#### **急性感染性胃腸疾患**

AGI を発症させる持続性感染因子は普通カリシウイルス、アストロウイルスおよびレオウイルスのファミリーに属する。これらのウイルスは共通して下痢と関係があり、中でもカリシウイルスは、船舶を介した発生と最も普通に関係がある類であるノロウイルス（これはまた、ノーウォーク様ウイルスとしても知られ、小さな丸い構造のウイルスである）を含む。

症状と抑制措置が類似していることから、また船上で適用すべきリスク・ファクターと抑制措置を説明するために、ノロウイルスが AGI の代表的な原因として、またインフルエンザウイルスが ARI の代表的な原因因子として使われる。一般的に、この二つのタイプのウイルスの中では、ノロウイルスのほうがより感染性が強く、消毒に対してより抵抗性があり、抑制がより難しいから、この章ではこれに対して専ら焦点を当てる。大体において、船上でノロウイルスの広がりを防止するためにとられている抑制措置は、持続性感染因子の中でも頑強性の劣る他の病原体の広がりを抑えるために役立つであろう。

ノロウイルスは、世界中で成人の胃腸疾患発生の主要な原因であると考えられ、また胃腸炎のすべての原因についてみるとロタウイルスに次いで二位の位置にあると考えられる。最近の診断法とサーベイランス（監視措置）の進歩によって船上のアウトブレイクがより多く明らかにされるようになるであろう。世界にまたがるアウトブレイクの病原体種族の類似性から、国際旅行者の媒介動物としての役割が明らかにされた（White et al., 2002）。



ノロウイルスは噴出した吐物からできたエアロゾルによって、したがって空気媒介によって (Marks et al., 2000)、また感染した吐物および糞便の (直接的または表面を介した間接的な) 摂取によっても伝達される (Cheesbrough et al., 2000)。

ノロウイルスは潜伏期間が 12–48 時間に過ぎないので、またすべての年齢グループで感染の危険に曝された人々が罹病する割合が高い (しばしば 50%超) ので、ひとりの感染者から迅速に船内全体に広がる恐れがある (米国疾病予防管理センター, 2002)。

症状はしばしば突然の嘔吐および/または下痢の発作ではじまる。しばしば発熱、筋肉痛、急激な腹痛および倦怠感が起こることがある。ほとんどの場合、12–60 時間で回復し、特に飲み物による脱水症状の治療がおこなわれれば、重症な疾病や死亡に至ることは稀である。

感染因子が持続性なので、以降の航海でもアウトブレイク (感染症の発生) は続けて乗客や乗組員を襲う恐れがある。一団の新しい乗組員や乗客が定期的に乗船するから、アウトブレイクの後は船舶を消毒することが大切である。

ノロウイルスの場合、病原体排出率は糞便 1 グラムあたり  $10^6$  ビリオン (成熟ウイルス粒子数) でピークに達し、およそ 50%の症例で、症状が無くなってから 3 週間目でそれは糞便 1 グラムあたりおよそ 1000 ビリオンまで低下し、感染のピーク時から 7 週間後まで検知可能な程度残っていた (Tu et al., 2008)。したがって、船舶が消毒されたとしても、感染者のなかの病原体保有者を介してグループからグループへの橋渡しが起こる恐れがある。病原排出期間が長期にわたることについてのもうひとつの重要な説明は、疾病の症状がしばしば現れないことに注目すると、恐らく乗客と乗組員の一部が、乗組員がしていることに関係なく、これら持続性の感染因子を船に持ち込むであろうということである。感知できる症状が無い場合でも、認識されていない感染した個人がいることを想定し、発生した感染症が根をおろした後ではなく、感染抑制のための予防措置を継続的に行うべきである。

### **急性呼吸器疾患**

ARI を引き起こす持続的感染因子は普通ライノウイルス (鼻炎ウイルス)、アデノウイルス、インフルエンザウイルスおよびコロナウイルスのファミリーに属する。これらのウイルスは一般に寒気および咳のような症状と結びついており、一部は、発熱のような強い病的状態に至るより幅広い症状を引き起こす。インフルエンザウイルスは概して、より一般的に認められる疾病発生原因のなかでは、最も重篤な症状を引き起こす。インフルエンザウイルスは、部分的に予防接種を受けた人々の間でさえも、その広がりを抑え込むことが難しいことから、船舶にとって現在進行中の共通の問題である (Brotherton et al., 2003)。

重症急性呼吸器症候群（SARS）（WHO, 2004）は、旅行者によって蔓延させられる恐れのある疾病として注目されていた。コロナウイルスによって引き起こされるこの疾病は、通常、上記の胃腸ウイルスによって引き起こされる疾病とは異なっており、気道感染症およびインフルエンザ類似症候群と関連がある。しかし、最初はむしろインフルエンザのように見えるが、合併症を起こして命にかかわる重症肺炎や呼吸器系障害になることがある。SARS が人から人へ広がるリスクは、ノロウイルス、インフルエンザウイルスおよび類似の感染因子に適用されたものと同じタイプの抑制措置によって抑えられるものと思われる。

IHR 2005 の第 37 条に準拠して、入港する船舶は港湾保健当局（英国では、港湾保健地方管理局）に対し、航海中の船上の衛生状態および乗客および乗組員の健康状態について、報告することを求められることになろう。そのために、検疫が行われた場合は、船長が検疫申告書を完成させ、船医が連署し、入港したあと保健当局に提出しなければならない。

## 8.2 ガイドライン

この項では、ユーザーを対象にした、情報およびガイダンスを、責任を明確にしつつ、またリスク管理に役立つであろう実践例を挙げつつ、提供する。三つの具体的なガイドライン（目指して維持すべき状況）を含んでいるが、その各々が一組の指標（ガイドラインに従うか否かを決める尺度）と手引き書（ガイドラインと指標を実際に適用する上での助言、行動のための優先順位を決めるときに考慮する必要のある最も重要な側面にハイライトを当てること）から成る。

伝染性感染因子からの感染に対するリスク・ファクターには、一般に、感染した人物のすぐそばに居ること、ならびに以下の事柄が含まれる（de Wit, Koopmans 6 van Duynhoven, 2003 に基づく）。

- ・ もうひとり感染した人物が同じ家族またはグループの中に居る；
- ・ ひとりの感染した人物と接触している；
- ・ 食品および水の取り扱いが非衛生的；
- ・ 同程度に重要と思われる糞便および吐物の両方との接触；
- ・ 感染して咳やくしゃみをしている人物のすぐそばに居る。

感染者が小児である場合は、他の感染者との接触の重要性が増す。

船舶は、いくつかの理由から、特に大発生の高いリスクをはらんでいる。陸上での疾病発生は、たとえば、パーティー、レストラン、学校および寄宿舎のように、多くの人々が感染者と一定期間近接している状況と関連している。このようなリスクの高い状況は、船上ではすべて存在する。船室ではしばしば、普段なら互いにもっと離れている人々が、子ど

もを含めて、極めて接近した状態で居住する

このガイドの前の各章では源での予防、なかんずく抑制措置に力点を置いている。しかし、持続性感染因子は普通、しばしば明白な症状なしに、集団中に蔓延しているため、感染した個人を排除しようと試みることは現実的ではない。持続性の感染因子に対する抑制戦略の焦点は伝達を防止するためのすべての合理的な予防措置を常時とることにあるべきである。しかし、症状のある個人は症状の無い個人と比べて、普通はるかに感染性が高いことに注目する価値があり、また、船上で患者が他の人々を汚染する可能性を最小限にとどめるために、そのような個人に対して特別な予防措置をとることに価値がある。船上の疑わしい感染経路を十分に抑えておかない場合、アウトブレイク（疾病発生）が長く続く恐れがある。

なにかひとつの抑制戦略にのみ頼るのは得策ではない。多重バリアを積極的に維持しておくべきである。

### 8.2.1 ガイドライン 8.2.1 : 伝達経路

ガイドライン 8.1—船舶上の伝達経路は最小限である。

#### ガイドライン 8.1 のための指標

1. 良い個人的衛生習慣が船上で乗組員およびスタッフによって奨励され、要求される。
2. 厳格な食品と水の衛生が船上で保たれる。
3. 厳格な衛生慣習が清掃および廃棄物管理に関して船上で維持される。

#### ガイドライン 8.1 のための手引き書

##### 1. 個人衛生管理

船上における良い個人的衛生習慣の奨励によって持続的感染因子の広がりをかなり減らすことができる。奨励されるべき活動の例を以下に示す：

- ・ レストラン、トイレット、育児施設、健康管理施設および入口に十分かつ使いやすい手洗いおよび衛生設備を設ける。これらの設備は、標識を使用するなど、よくわかるようにしておく；
- ・ 手洗い、乾燥および衛生用の非接触式設備を設ける（たとえば、作動させるのに手で触る必要のない蛇口、石鹼供給装置および消毒薬供給装置）；

- ・ 先ず洗うまでは指を口の中や近くにもってゆかない；
- ・ 口の中に入れたかもしれない物を置かないようにする；
- ・ 正しい手洗いおよび衛生行為についての指導を行う；
- ・ 咳やくしゃみをするときは鼻や口を布で覆い、使った布は捨てる。

## 2. 食品および水の衛生

船上における良い食品および水衛生慣行を奨励し採用することによって持続性感染因子のひろがりをはかり減らすことができる。奨励されるべき活動の例を以下に示す：

- ・ このガイドの第2章および第3章で検討したように、厳格な食品および水取扱いの衛生慣行を維持する；
- ・ 感染因子の伝達を最小限にするために、セルフサービス施設を設計し、これらの施設を子細に監督して子どもたちがこれを使用することを防止する；疾病が大発生している間はセルフサービス式飲食施設の撤去を考慮する；
- ・ 飲み物容器や食器を共用するような他人との間接的接触の必要性を制限する；
- ・ もし皿類を共用しなければならないときは、人々が手を使ったり口に入れた食器を使ったりして自分で取り分けるのを防ぐため、別の取り分け用食器を用意する；
- ・ 食事中に食品を取り扱う必要性を最小限にするために、刃物類と適切な着席設備を用意し、取扱いの必要性を最小限にするようなタイプと包装の食品を出す；
- ・ もし食事の一部として食品の取扱いが避けられない場合は、食品と一緒に衛生手拭きを用意する。

## 3. 適正一般衛生規範

適正一般衛生規範を採用することは持続的感染因子の船上での拡がりを減らすのに役立つ。奨励されるべき活動の例を以下に示す：

- ・ 航海の間および航海中の清掃および衛生項目；これには、ひとりの感染した人物が触りもうひとりへの間接的な伝達につながるような環境内の表面（トイレットおよび蛇口操作ハンドル；飲食用具；ドア・ハンドル；遠隔操作装置；照明、ラジオおよび空調器のスイッチ；椅子、テーブルおよび床敷面；およびカーペット）；
- ・ 良好な換気を提供する；
- ・ 清掃しやすく衛生処理しやすい非吸収性材料を使って表面を製作する；
- ・ 交差伝達のリスクを減らすために子どもと成人向けに別々の区域を用意する；
- ・ サウナおよびその他の共用区域では下着またはタオルの使用を要求し、衣服は脱いでもらう；
- ・ 船上で糞便または吐物がこぼれたときは迅速に清掃し消毒する。

## 8.2.2 ガイドライン 8.2.2 : 空気質

ガイドライン 8.2—空気媒介による感染症伝播を減らすため、良好な空気質が維持されている。

### ガイドライン 8.2 のための指標

1. 空気媒介による感染症伝播を防止するため、良好な空気質が維持されている。

### ガイドライン 8.2 のための手引き書

船上の空気質の保護を助けるため、空気を循環させ、実行可能な限り、危険因子を含まない状態を保つことが重要である。吸気開口部は清浄かつ作動状態に維持する。エアフィルターは衛生的な状態に保つ。使い捨てではない（恒久的）フィルターは、製造業者の勧告に従って、普通毎月、清掃する。使い捨てフィルターは、製造業者の仕様に従って、普通3か月毎に、交換する。

空気調節された部屋は清浄な状態に維持されていなければならない。生物学的または化学的危険要因の散乱を避けるため、物品、化学品、製品および用具をこれらの部屋に保管または貯蔵すべきではない。空気調節された部屋には凝縮系統および冷却系統にいかなる洩れもないようにする。空調システムの清掃および消毒作業は特定システム用に指示された特定化学品（非毒性、生分解性、等々）のみを用いて行う。船舶運用者は空調システムの清掃および維持管理作業を監視し記録すべきである。

## 8.2.3 ガイドライン 8.3 : 患者およびアウトブレイク（疾病発生）

ガイドライン 8.3 : 患者およびアウトブレイクには効果的に対応する。

### ガイドライン 8.3 のための指標

1. 症状のある個人に対処して疾病の拡がりを最小限にとめるための手順、装置および施設が揃っていること。
2. より高度の抑制措置によってアウトブレイクに対処するための手順、装置および施設が整っていること。

## ガイドライン 8.3 のための手引き書

### 1. 症状のある個人に対応する

このガイドの範囲は「衛生」ガイドとしてのものである。WHO 船舶用国際医療ガイド (International medical guide for ships) (WHO, 2007) を参照し、ケース場合ケースで個人に対処するため、つぎの寄港地で医師の診察を求める。

それらが高度に感染性になりそうであることを考慮すれば症状のある個人の周囲に目標を定めた追加の抑制措置を採用することは正当化される。手順に含まれるべき活動の例には以下のものがある：

- ・ 疾病の症状をできるだけ早く発見するために適切と思われるシステムを使う；
- ・ 症状の出た人にできるだけ他の人々と接触しないよう勧めるかまたは要求までする；
- ・ 症状の出た人が乗船しないよう要請する；
- ・ 症状の出た人と間近に接触するときは適当な手袋とマスクを着用する。
- ・ 彼らを隔離できない場合、患者に彼らの感染症を他人に広げるリスクを最小限にとどめるためにアドバイスする。たとえば、挨拶のときでも他人との直接接触（たとえば、握手やキス）を制限する、他人との接触をできる限り少なくするために船室に留まる、および食品取扱い義務またはそれが容易に感染症の伝達に導くようなその他の義務を分担することを控える、など；
- ・ 実行可能であれば、感染者と接触する恐れのある乗組員に予防接種をする；
- ・ それが入手可能であれば、感染および排出率を抑制するために、抗ウイルス療法を用いる。

### 2. アウトブレイクに対応する

アウトブレイク（感染症の発生、感染者）へのより強力な対応はその強さを弱め、アウトブレイクが後から来る旅行者に感染することを防止するのに役立つ。手順に含まれるべき活動の例を以下に示す：

- ・ アウトブレイクの発生源を明らかにするために努める。もしアウトブレイクの特徴から点源であることがわかった場合には、関連する抑制措置を再チェックし、厳格に執行する必要があり、また、発生源である食品または水を明らかにするか排除するために、疫学的調査を行うべきである。食物媒介性および水媒介性のアウトブレイクが起こったときは調理場衛生慣行と水安全管理を見直し、監視する必要がある；

- ・ 症状のある乗客または乗組員に船室に留まっているよう助言する。ウイルスの排泄および呼吸は発症の少し前に始まり、それから最大数週間続くが、排出 (shedding) は、普通、症状が始まって 24–72 時間後に起こる。妥当な閉じ込め時間は、予想される疾病原因に従い、特定の医師の診察に基づいて決めるべきである；
- ・ 清掃スタッフと乗組員に、感染した乗客または乗組員と接触した後、食品または飲み物を取り扱う前および感染区域または船室を離れる前に、手洗いを励行するよう要求する；
- ・ 感染者と接触する人々を保護するために、乗組員および介護者が適切なマスクを装着するよう要求する；
- ・ 吐物と糞便で汚染された区域を直ちに清掃し消毒する。清掃スタッフは手袋とエプロンを装着しなければならない。空気媒介伝達は可能ではあるが、マスクの着用は飛散またはエアロゾル化が予想されない限り、一般的に必要な不可欠のものではない。
- ・ 可能であれば、乗船する乗客と下船する乗客を引き離す。もしアウトブレイクが船上で起きた場合、新しい乗客の乗船は、船舶が完全に清掃され消毒されるまで、遅らせるべきである。妥当な引き離しの時間は、疾病の特殊な性質にしたがい、特定の医師の診察に基づいて決めるべきである；

船上の長引くアウトブレイクは、ノロウイルスのようなある感染因子が船内の環境に潜伏している恐れのあることを示唆する。アウトブレイクの間と終わったときに行う包括的かつ目的に合った清掃および消毒プログラムが必要である。

頻繁に手が触れられる清掃対象、たとえば、蛇口、ドア・ハンドル、トイレや浴室の手すり、には特別の注意が払われなければならない。AGI を引き起こす感染因子に対しては、最終清掃プロセスのタイミングは少なくとも最後の症例が解決した後 72 時間とすべきである。これは、新しい感染者に対する最大感染期間 (48 時間) プラス代表的潜伏期間 (24 時間) を考慮したものである。感染区域は清掃し消毒すべきである。

汚染されたりネンやベッド・カーテンは、それ以上エアロゾルを発生させないように、感染したりネン類に関するガイドラインにしたがって、注意深く選択袋 (たとえば、色コード付き外袋に入った水溶性アルギン酸エステル製バッグ) に入れなくてはならない。汚染された枕は、不透水性のカバーグラスで覆われていない限り、汚染されたりネンと同様に洗濯できる。カバーで覆われている場合は消毒しなければならない。

カーペットやソフトな家財は特に消毒するのが難しい。次亜塩素酸塩は、長時間の接触が必要であること、消毒を必要とする多くの品物が漂白に耐えられないことから、一般的に推奨されない。カーペットやソフトな家財の消毒にスチーム・クリーニングを使うことは、もしそれらに耐熱性があれば、可能である（ある種のカーペットは熱に敏感な材料を用いて下地の床に「張りつけられている」）。しかし、消毒を仕上げるためには少なくとも 60℃が必要であるため、これは徹底的に行われなくてはならないが、試験の結果しばしば、スチーム・クリーニングの間にカーペットをそのような高温には熱せられないことがわかった。カーペットの電気掃除機掛けやフロアのバフ研磨はウイルスを再循環させる恐れがあるので、推奨できない。

汚染された固い面は、使い捨てクロスを用いて、洗剤と熱水で洗い、適当な消毒液を用いて消毒する。使い捨てクロスは、他の人々を汚染しないように取扱いながら、安全に処分する。使い捨てではないモップヘッドと掃除用クロスは、汚染リネンと同様、熱水を用いて洗濯しなければならない。



付属書 船内給水システムにおける危険、抑制措置、モニタリング手法および是正措置の例

原水

危険／危険な事象	抑制措置	モニタリング手法	是正措置
汚染された原水	原水品質の定期的なチェック	濁度と微生物指標を監視する	濾過および消毒するか、または別の原水を使う
フィルターの欠陥	定期的検査と維持管理  フィルターの規則的な逆洗と清掃	濁度を使ってフィルターの性能を監視する	欠陥のあるフィルターを修理または交換する
汚染されたホース	規則的な清掃と消毒  規則的な修理と維持管理  適正な貯蔵とラベリング	定期的な検査	修理または交換する  清掃と消毒をする
汚染された給水栓	規則的な清掃と消毒  規則的な修理と維持管理	定期的な検査	修理または交換する  清掃と消毒をする
飲用水積み込みにおける非飲用水との交差接続	正しい設計と配管 正しいラベリング 非飲用水系統との接続を断つこと	定期的な検査	新しい配管を設置する  システムの一部を切り離す  追加塩素処理を行い、水洗する
飲用水積み込みにおける逆流防止装置の欠陥	汚染された水の侵入を許すような欠陥の排除	定期的な検査、修理および維持管理	修理または交換する

## 貯蔵

危険／危険な事象	抑制措置	モニタリング手法	是正措置
貯槽の底に沈殿物	定期的な清掃（たとえば、6か月毎に）	定期的な検査、記録	貯槽清掃手順
排水管または通気管中の金網に損傷	定期的な検査、修理および維持管理	定期的な衛生検査	交換または修理する
飲用水貯槽と非飲用水の貯槽または配管との間の交差接続	交差接続管理プログラム	定期的な検査、修理および維持管理	修理または交換する
飲用水貯槽の欠陥	定期的な衛生検査	定期的な検査、修理および維持管理	修理または交換する

## 配水系統

危険／危険な事象	抑制措置	モニタリング手法	是正措置
非飲用水との交差接続	交差接続を防止する  検査、修理および維持管理するための手順  配管と貯槽を正しく識別する	定期的な検査	交差接続を絶つ
欠陥のある配管、漏れ	検査、修理および維持管理するための手順	定期的な検査	管を交換する
配水系統全般の出口における逆流防止装置の欠陥	汚染水の侵入を許すような欠陥が無いこと	定期的な検査  防止装置の試験	修理または交換する
貯槽および配管の修理および維持管理の際の汚染	飲用水貯槽または配管への侵入を許すような欠陥が無いこと  衛生的な修理および維持管理の処置  清掃および消毒の処置	作業の査察  水のサンプリング（微生物分析）	スタッフを訓練する  手順書  破損部分と継手を消毒する
漏れのある配管または貯槽	漏れの予防  系統の維持管理と更新	定期検査  水圧および流量の監視	修理する
配管材料中の有毒物質	有毒物質が無いこと  配管材料の仕様書	配管および材料の仕様書をチェックする  仕様証明書をチェックする	仕様が正しくない場合は管を交換する。
不十分な残渣の消毒	再増殖防止に十分でない（たとえば、残留遊離塩素 0.2 mg/l 超）	残渣量、pH および温度をオンライン監視する  定期的サンプリング	原因を調査し、修正する

## 用語解説

許容しうる非防鼠材 Acceptable non-rat-proof material	鼠がかじろうとする縁部（「かじり縁」）に雨押えが張られているときはその表面が鼠にかじられても耐えられるが、かじり縁にそのような処理がされていなければ鼠によって通り抜けられてしまうような材料。
手が届く Accessible	ねじまわし、プライヤー、またはレンチのような簡単な道具を使って清掃や点検をする余地がある。
エアギャップ Airgap	貯槽、配管設備、またはその他の装置への給水管または蛇口の最低開口部と、容器または受容設備の溢れる水位の縁との間の遮るもののない自由大気中の垂直距離。このエアギャップは一般的に給水管または蛇口の直径の少なくとも2倍、または2.5 cm以上であること。
逆流 Backflow	飲用水供給源以外の供給源から来た水または他の流体、混合液、または物質が飲用水配給管に流れ込むこと。逆サイホン作用は逆流のひとつの形である。
逆流防止器 Backflow preventer	飲用水配給系統と、飲用水供給源以外の供給源から来る他の流体、混合液、または物質とが直接接続されるか接続される可能性のある飲用水配給系統に使用されなければならない承認された逆流防止配管装置。ある装置は継続的水圧下で使用するように設計されているが、その他は非圧力型である。
耐食性 Corrosion-resistant	腐食による劣化に耐えて、表面が、意図された使用環境の長期にわたる影響の下で本来の表面特性を維持できること。
コーブ Coved	汚れや屑がたまるのを防ぎ、掃除しやすいような、垂直面と水平面が通常の90度以下の角度で接するのではなく、なだらかにつながるように設計・成形された役者（やくもの＝特殊形状）タイル。
乗組員 Crew	船に搭乗している乗客以外の人々。
交差接続 Cross-connection	それを通して飲用水システムのどの部分へも、そのシステムが供給を受けている意図した飲用水以外の、使用済みの水、工業用流体、ガス、または物質が導入されることが可能であるような、公共または消費者の飲用水システムとその他の供給源またはシステムとの間の保護されない実際のまたは潜在的な接続状態または立体構造。逆流を起こすあるいはそれが原因で逆流が起こるような場合パス配管、ジャンパー接続、取り外し可能な部分、回転または切換え装置および他の一時的または恒久的装置は交差接続と考えられる。
甲板シンク Deck sink	甲板を掘り下げてつくった流しで、普通回転釜や平鍋の下に設ける。
清掃しやすい Easily cleanable	通常の清掃方法および材料を用いて容易かつ完全に清掃できるような材料、仕上げ、および設計によって製作されたもの。
フラッシング	防鼠区域内にある許容しうる非防鼠材の隅、境目その他の露出した端部にかぶせ

Flashing	たり覆ったりするもの。フラッシング用の薄板は一般的に防鼠材でできており、かじられる端部を十分に覆えるほど広く、しっかり固定できるものとする。
床シンク Floor sink	甲板シンクを参照
食品接触面 Food contact surfaces	食品が普段接触する調理用の設備および器具の表面、およびそこから食品が排出され、通常食品と接触するような表面にしたたり落ちたり跳ね返ったりするような表面で、これには氷ビンへの氷シュートの上部にある製氷機が含まれる。(非食品接触面も参照されたい。)
食品取扱い区域 Food handling areas	食品が貯蔵、処理、準備、または提供される区域すべて。
食品準備区域 Food preparation areas	食品が、提供されるため処理、調理、または準備される区域すべて。
食品提供区域 Food service areas	食品が乗客または乗組員に提供される区域すべて(個々の船室への提供を除く)。
食料貯蔵区域 Food storage areas	食品または食品製品が貯蔵される区域すべて。
中水 Grey water	調理室、食器洗い機、シャワー、洗濯機、および浴槽および洗面台からの排水を含むすべての使用済み水。これには汚水、医療廃液または機関室からのビルジ水は含まれない。
衛生ベースの目標 Health-based target	既定の衛生または水の安全性の目標へ導くための指標。衛生ベースの目標は四つある：衛生成果目標、水質目標、達成機能目標および特定技術目標。
最大開口 Maximum opening	防鼠および耐鼠区域の両方においてネズミが通り抜けられないような最大開口。開口の形状にかかわらず、普通最小寸法は 1.25 cm となる。
非吸湿性材料 Non-absorbent materials	その表面が水分の吸収に対し抵抗性のあるような材料。
非食品接触面 Non-food contact surfaces	食品貯蔵、準備および提供区域に置かれた設備の、食品との接触またははね飛び接触のある面以外のすべての露出面。
可搬式 Portable	容易に取り外しできる、あるいはキャスター、グライダーまたはローラーに搭載できる、あるいは清掃のために安全に傾けるための機械的な手段が設けられている、あるいはひとりで容易に動かせるような設備の表現。
飲用水 Potable water	飲用、歯磨き、水浴、またはシャワー浴びのようにひとりが消費するための、新鮮な水を使った保養環境に使うための、船舶内病院のための、食品の取り扱い、調理、または料理を行うための、食品の貯蔵および調理エリア、器具および設備を清掃するための、新鮮な水。WHO 飲料水水質ガイドライン 2004 により規定された飲用水は、人生の異なった段階で生ずる恐れのある感性の違いを考慮して

	も、一生を通して消費することによってなんら重大なリスクが起こることはない。(訳注：potable water を飲用水、drinking water を飲料水と訳した。)
飲用水槽 Potable water tanks	積み込みから飲用水の製造・配水および飲用水として使用される過程で飲用水が貯蔵されるすべてのタンク。
防鼠区域 Rat-proof area	防鼠材を用いるかまたは設計によって他の区域から隔離された区域。
防鼠材 Rat-proof material	その表面および縁部がネズミにかじられても耐えられるような材料。
簡単に取り外し可能な Readily removable	道具を使用することなく主要装置一式から取り外し可能な。
取り外し可能な Removable	ドライバー、プライヤー、またはレンチのような簡単な道具を使用して主要装置一式から取り外し可能な。
甲板排水口 Scupper	排水を流出口へ導く配管または集水盤。
シール材 Sealant	液体または湿気の侵入を防ぐため合わせ目を塞ぐのに使われる材料。
合わせ目 Seam	ふたつの同様なあるいは同様ではない材料の間の開いたつなぎ目。連続溶接された接合部、研磨され、仕上げられた平滑な接合部は合わせ目とは考えられない。
汚水 Sewage	ひと、動物または植物に由来する物を懸濁液または溶液として含む廃液で、化学品の溶液もこれに入る。
船、船舶 Ship	国際または国内旅行のために海上または内陸を航行する船舶。
雑用シンク Utility sink	食品提供区域に設けられた流しで、手洗いおよび／または皿洗いに使われないもの。

## 参考文献

Bartram J et al., eds (2007). *Legionella and the prevention of legionellosis*. Geneva, World Health Organization ([http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/emerging/legionella.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/emerging/legionella.pdf), accessed 30 January 2011).

Bartram J et al. (2009). *Water safety plan manual: step-by-step risk management for drinking-water suppliers*. Geneva, World Health Organization ([http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241562638\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241562638_eng.pdf), accessed 30 January 2011).

Brotherton JML et al. (2003). A large outbreak of influenza A and B on a cruise ship causing widespread morbidity. *Epidemiology and Infection*, 130(2):263-271.

Cheesbrough JS et al. (2000). Widespread environmental contamination with Norwalk-like viruses (NLV) detected in a prolonged hotel outbreak of gastroenteritis. *Epidemiology and Infection*, 125(1):93-98.

Cruise Lines International Association (2010). *The contribution of the North American cruise industry to the US. economy in 2009*. Prepared by Business Research and Economic Advisors for the Cruise Lines International Association.

Delmont J et al. (1994). Harbour-acquired *Plasmodium falciparum* malaria. *The Lancet*, 344(8918):330-331.

de Wit MAS, Koopmans MPG, van Duynhoven YTHP (2003). Risk factors for norovirus, Sapporo-like virus, and group A rotavirus gastroenteritis. *Emerging Infectious Diseases* [serial online], December 2003 (<http://www.cdc.gov/ncidod/EID/vol9no12/02-0076.htm>, accessed 30 January 2011).

Falkinham JO III (2003). Mycobacterial aerosols and respiratory disease. *Emerging Infectious Diseases* [serial online], July 2003 (<http://www.cdc.gov/ncidod/eid/vol9no7/02-0415.htm>, accessed 30 January 2011).

FAO/WHO (1995). *Codex Alimentarius: Vol.1B-General requirements (food hygiene)*. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organization, Joint FAO/WHO Food Standards Programme, Codex Alimentarius Commission.

FAO/WHO (1997a). *Codex Alimentarius: Supplement to volume 1B-General requirements (food hygiene)*, 2nd ed. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organization, Joint FAO/WHO Food Standards Programme, Codex Alimentarius Commission.

FAO /WHO (1997b). *Codex Alimentarius: Food hygiene-Basic texts-General principles of food hygiene, HACCP guidelines, and guidelines for the establishment of microbiological criteria for foods*. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organization, Joint FAO/WHO Food Standards Programme, Codex Alimentarius Commission.

FAO/WHO (1999). *Codex Alimentarius: Vol. 1A-General requirements*, 2nd ed., revised. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organization, Joint FAO/WHO Food Standards Programme, Codex Alimentarius Commission.

FAO/WHO (2001). *General standard for bottled/package drinking waters (other than natural mineral waters)*. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organization, Joint FAO/WHO Food Standards Programme, Codex Alimentarius Commission (Codex Standard 227-2001; [http://www.codexalimentarius.net/download/standards/369/CXS\\_227e.pdf](http://www.codexalimentarius.net/download/standards/369/CXS_227e.pdf), accessed 30 January 2011).



FAO/WHO (2003). *Recommended international code of practice- General principles of food hygiene*. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organization, Joint FAO/WHO Food Standards Programme, Codex Alimentarius Commission (CAC/RCPI-1969, Rev. 4-2003; [http://www.codexalimentarius.net/download/standards/23/cxp\\_001e.pdf](http://www.codexalimentarius.net/download/standards/23/cxp_001e.pdf), accessed 30 January 2011).

Gustafson TL et al. (1983). *Pseudomonas folliculitis: an outbreak and review*. *Reviews of Infectious Diseases*, 5:1-8.

IHS Fairplay (2010). *World fleet statistics 2009*. IHS Global Ltd.

IMO (1998). *Guidelines for the control and management of ships' ballast water to minimize the transfer of harmful aquatic organisms and pathogens*. London, International Maritime Organization.

IMO (2009). *International shipping and world trade facts and figures, October 2009*. International Maritime Organization, Maritime Knowledge Centre ([http://www.imo.org/KnowledgeCentre/ShippingFactsAndNews/TheRoleandImportanceofinternationalShipping/Documents/International%20Shipping%20and%20World%20Trade%20-%20facts%20and%20figures%20oct%202009%20rev1\\_tmp65768b41.pdf](http://www.imo.org/KnowledgeCentre/ShippingFactsAndNews/TheRoleandImportanceofinternationalShipping/Documents/International%20Shipping%20and%20World%20Trade%20-%20facts%20and%20figures%20oct%202009%20rev1_tmp65768b41.pdf), accessed 30 January 2011).

IMO (2010). Life-Saving Appliance Code. In: *Life-saving appliances*, 2010 ed. London, International Maritime Organization.

Lemmon JM, McAnulty JM, Bawden-Smith J (1996). Outbreak of cryptosporidiosis linked to an indoor swimming pool. *Medical Journal of Australia*, 165:613.

Lew JF et al. (1991). An outbreak of shigellosis aboard a cruise ship caused by a multiple-antibiotic-resistant strain of *Shigella flexneri*. *American Journal of Epidemiology*, 134(4):413-420.

Marks PJ et al. (2000). Evidence for airborne transmission of Norwalk-like virus (NLV) in a hotel restaurant. *Epidemiology and Infection*, 124:481-487.

National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods (1997). *Hazard analysis and critical control point principles and application guidelines*. Washington, DC, United States Department of Health and Human Services (<http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/HazardAnalysisCriticalControlPointsHACCP/ucm114868.htm>, accessed 30 January 2011).

Ratnam S et al. (1986). Whirlpool associated folliculitis caused by *Pseudomonas aeruginosa*: report of an outbreak and review. *Journal of Clinical Microbiology*, 23:655-659.

Rooney RM et al. (2004). A review of outbreaks of waterborne disease associated with ships: evidence for risk management. *Public Health Reports*, 119:435-442.

Temeshnikova ND et al. (1996). The presence of *Legionella* spp. in the water system of ships. In: Berdal B, ed. *Legionella infections and atypical pneumonias. Proceedings of the 11th meeting of the European Working Group on Legionella Infections, Oslo, Norway, June 1996*. Oslo, Norwegian Defence Microbiological Laboratory.

Tu ETV et al. (2008). Norovirus excretion in an aged-care setting. *Journal of Clinical Microbiology*, 46:2119-2121.

United Kingdom Food Standards Agency (2009). *Food handlers: fitness to work. Regulatory guidance and best practice advice for food business operators*. London, Food Standards Agency (<http://www.Food.gov.uk/multimedia/pdfs/publication/fitnessstoworkguide09v3.pdf>, accessed 30 January 2011).

United Nations (2008). *Review of maritime transport*.

Geneva, United Nations Conference on Trade and Development (Publication UNCTAD /RMT /2008).

United States Centers for Disease Control and Prevention (1996). Lake-associated outbreak of *Escherichia coli* 0157:H7-Illinois, 1995. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 45(21):437-439.

United States Centers for Disease Control and Prevention (2000). *Pseudomonas* dermatitis/folliculitis associated with pools and hot tubs-Colorado and Maine, 1999-2000. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 49(48):1087-1091.

United States Centers for Disease Control and Prevention (2001a). Protracted outbreaks of cryptosporidiosis associated with swimming pool use-Ohio and Nebraska, 2000. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 50(20):406-410.

United States Centers for Disease Control and Prevention (2001b). Shigellosis outbreak associated with an unchlorinated fill-and-drain wading pool-Iowa, 2001. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 50(37):797-800.

United States Centers for Disease Control and Prevention (2002). Outbreaks of gastroenteritis associated with noroviruses on cruise ships-United States. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 51:1112.

White P et al. (2002). Norwalk-like virus 95/96-US strain is a major cause of gastroenteritis outbreaks in Australia. *Journal of Medical Virology*, 68(1):113-118.

WHO (1997). *Guidelines for drinking-water quality*, 2nd ed. Vol. 3. *Surveillance and control of community supplies*. Geneva, World Health Organization ([http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/gdwqvoI32ed.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwqvoI32ed.pdf). accessed 30 January 2011).

WHO (1999). *Guidelines for safe disposal of unwanted pharmaceuticals in and after emergencies: interagency guidelines*. Geneva, World Health Organization (WHO/EDM/PAR/99.2; [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/medicalwaste/unwantpharm.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/medicalwaste/unwantpharm.pdf), accessed 30 January 2011).

WHO (2001). *Sanitation on ships. Compendium of outbreaks of foodborne and waterborne disease and Legionnaires' disease associated with ships 1970-2000*. Geneva, World Health Organization (WHO/SDE/WSH/01.4; [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/hygiene/ships/enjshipsancomp.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/hygiene/ships/enjshipsancomp.pdf), accessed 30 January 2011).

WHO (2004). *WHO guidelines for the global surveillance of severe acute respiratory syndrome (SARS). Updated recommendations. October 2004*. Geneva, World Health Organization (WHO/CDS/CSR/ARO/2004.1; [http://www.who.int/csr/resources/publications/WHO\\_CDS\\_CSR\\_ARO\\_2004\\_1.pdf](http://www.who.int/csr/resources/publications/WHO_CDS_CSR_ARO_2004_1.pdf), accessed 30 January 2011).

WHO (2005). *Revision of the International Health Regulations*. Geneva, World Health Organization, Fifty-eighth World Health Assembly (WHA58.3, Agenda item 13.1, 23 May 2005; [http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789241580410\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789241580410_eng.pdf), accessed 30 January 2011).

WHO (2006). *Guidelines for safe recreational water environments. Vol. 2. Swimming pools and similar environments*. Geneva, World Health Organization ([http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/bathing/srwe2full.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/bathing/srwe2full.pdf), accessed 30 January 2011).

WHO (2007). *International medical guide for ships*, 3rd ed. Geneva, World Health Organization.

WHO (2009). *Guide to hygiene and sanitation in aviation*, 3rd ed. *Module 1: Water; Module 2: Cleaning and disinfection of facilities*. Geneva, World Health Organization (<http://www.who>.

intjwater\_sanitation\_health/hygiene/ships/guide\_hygiene\_sanitation\_aviation\_3\_edition.pdf, accessed 30 January 2011).

WHO (2010). *International Health Regulations (2005). Recommended procedures for inspection of ships and issuance of Ship Sanitation Certificates*. Draft document. Geneva, World Health Organization ([http://www.who.int/ihr\\_ports\\_airports/ssc\\_guide\\_draft\\_27\\_may\\_2010.pdf](http://www.who.int/ihr_ports_airports/ssc_guide_draft_27_may_2010.pdf), accessed 30 January 2011).

WHO (2011). *Guidelines for drinking-water quality*, 4th ed. Geneva, World Health Organization (in press).