

EU海洋環境規制及び欧州関連企業による 対応・動向に関する調査

2007年3月

社団法人 日 本 船 用 工 業 会

刊行によせて

当工業会では、我が国の造船関係事業の振興に資するために、競艇公益資金による日本財団の助成を受けて、「造船関連海外情報収集及び海外業務協力事業」を実施しております。その一環としてジェットロ船舶関係海外事務所を拠点として海外の海事関係の情報収集を実施し、収集した情報の有効活用を図るため各種調査報告書を作成しております。

本書は、当工業会が日本貿易振興機構と共同で運営しているジャパン・シップ・センター船舶機械部にて実施した「EU 海洋環境規制及び欧州関連企業による対応・動向に関する調査」の結果をとりまとめたものです。

関係各位に有効にご活用いただければ幸いです。

2007年3月

社団法人 日本船舶工業会

はじめに

欧州連合（EU）の水質に関する環境政策として、2015年までにEUの全ての水域（地下水、沿岸水域も含む。）を科学的、生態学的に健全な状態とすることを目的とした新水枠組み指令（Water Framework Directive, 2000/60/EC）が2000年10月に採択され同年12月に発効しました。EU加盟国は2003年には同指令を国内法制化（国内河川流域ごとの管理機関の指定等）、2004年までに河川の水質分析を実施、2009年までに2015年を目標達成年次とする行動計画を策定することが義務付けられています。

今般、海洋環境についても水枠組み指令の一環として具体的な規制の動きがあり、欧州委員会(EC)は、今年度初めに海洋環境の保護・保全に関する戦略についてのインターネットコンサルテーションを実施し、その結果を踏まえ、2005年10月に海洋戦略指令（Marine Strategy Directive）の草案を提出しました。上記の水域に対する規制同様、この海洋戦略指令に基づくEU独自の具体的な海洋環境規制の検討が進められており、国際基準を上回る水質保全技術が要求されることも予想されることから、本規制の動向を調査・把握し、今後の方向性について検討しておく必要があります。

また、船舶の汚水・廃棄物処理装置等の分野において、欧州船用企業は世界的なシェアを誇っており、今後予定されている水質に関する環境規制の動向及びそれらに対する欧州船用企業の対応・動向が注目されます。

本報告書は、今次策定された海洋戦略指令案について、その内容と今後の方向性について調査するとともに、それに対する欧州船用企業の対応等について調査し、とりまとめたものです。

本報告書が関係各位の業務のご参考となれば幸いです。

ジャパン・シップ・センター 船用機械部
ディレクター 山下裕二
リサーチ・オフィサー ドミニク・エムリー

目 次

1. 調査の概要	1
2. 水枠組み指令	2
2.1 水枠組み指令の背景・経緯	2
2.2 水枠組み指令の実施日程	3
2.3 水枠組み指令の現状	5
2.4 水枠組み指令の今後の進展	6
3. 海洋環境戦略	8
3.1 海洋戦略指令策定の背景	8
3.2 EU海洋環境保護政策の目標と実施日程	8
3.3 海洋戦略指令の策定と進展	11
3.4 海事政策グリーンペーパー	13
4. EU環境規制に関する各国の対応状況	18
4.1 英国	18
4.2 ドイツ	22
4.3 HELCOM	23
4.4 ポーランド	25
4.5 スウェーデン	26
4.6 デンマーク	27
5. 環境規制への企業の対応	28
5.1 Evac (Finland)	28
5.2 Hamworthy (UK)	32
5.3 Lorowerk (Germany)	36
5.4 Hodge Separators (UK)	37
5.5 RWO GmbH Marine Water Technology (Germany)	37
5.6 Westfalia Separator AG (Germany)	38
5.7 Alfa Laval (Sweden)	40
5.8 Marinfloc AB (Sweden)	42
5.9 船用メーカーの規制への対応等	43
6. まとめ	44
添付1: 海洋戦略指令の目標	45
添付2: 海洋戦略指令のモニタリングに関する課題	46

1. 調査の概要

本事業においては、欧州連合（EU）の海洋環境規制の動向を把握するため、欧州の水質規制の根幹となる 2000 年 10 月に策定され、実施されている「水枠組み指令（Water Framework Directive : WFD）」の概要、規制の構造等を調査するとともに、2005 年 10 月に発表された「海洋戦略指令（Marine Strategy Directive : MSD）」の概要、今後の動向等について調査している。また、欧州関連企業の対応・動向を把握するため、欧州の海洋環境関連の主要企業とその製品の現状を整理し、各企業における規制への対応状況を調査した。

本報告書では、まず第 2 章で水枠組み指令の概要、第 3 章では海洋戦略指令の概要を述べる。第 4 章では、欧州各国の実例をもとに、現時点での進捗状況と今後の動向を概説する。第 5 章では、海洋環境規制及び関連機器への需給状況に関する欧州船用機器メーカーの対応を述べる。最終章では、本調査のまとめ・当該分野における今後の課題について概説する。

2. 水枠組み指令

2.1 水枠組み指令の背景・経緯

欧州では、長年にわたりクリーンな河川、湖沼、地下水、海岸への要望が徐々に高まった結果、水資源の環境汚染防止対策が欧州委員会の優先政策となり、2000年10月23日に水枠組み指令（WFD）（2000/60/EC）が制定された。同指令は、適切な汚水処理により、地表水、中間水、沿岸水、地下水をクリーンに保つことを目的としている。

水枠組み指令は、それまでの欧州の様々な水質政策を包括的に見直したものであり、その起源は、飲料水として利用される河川及び湖沼の水質基準を定めた1975年に制定、1980年に発効した水質規制にさかのぼる。同水質規制では、魚介類のための水質、海水浴場の水質、地表水の水質等の目標値も定めている。さらに、排水規制である危険有害物質指令を含む。

1988年にフランクフルトで開催された水質に関する欧州閣僚会議では、上記規制の見直しが行われ、改正案が提案された。その結果、都市排水処理指令及び硝酸塩指令が1991年に採択された。さらに、1996年には統合汚染防止指令（IPPC）、1998年には新飲料水指令が採択された。

1995年、欧州委員会は、目的と手段を統合した汎欧州レベルの水質政策に対する欧州国民を始めとする内外からの要望に応え、欧州閣僚会議、欧州議会、その他の関連機関との協議を行った。諮問期間を経た1996年5月の欧州水質会議には、250名の関係者が出席し、水枠組み指令への提案が提出された。

水枠組み指令の目的は、水質に関連する環境汚染の阻止と、現状の改善である。また、水資源の持続性のある利用及び洪水や旱魃の防止とコントロールを行い¹、持続性のある豊富な水の供給、汚染の削減、水環境の保護、国際法及び規制の遵守を目指すものである。

水枠組み指令の第一段階としては、EU加盟国は各河川流域をそれぞれの地区の管轄とする。沿岸水域に関しては、最寄の河川流域・地区の管轄とする。国境を越え、2国以上にまたがる河川は国際地区の管轄とする。所轄官庁は、それぞれの地区を管理する既存組織を任命する。

各水資源（地表水、地下水、保護地区等）に関しては、それぞれ汚染防止の環境目標が設定され、2015年までに目標を達成する。河川流域と地区が決定された後、それぞれの特徴・特性、人間の活動による環境的影響、水資源利用の経済的影響に関する分析を行う。この作業は指令発効から4年以内に完了する。

その後、特別な保護を必要とする地区、及び飲料水を供給する地区が確認される。EU加盟国は所轄の河川地区の水質（生物学的、化学的状況を含む）をモニターし、報告する義務がある。

¹ Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000; establishing a framework for Community action in the field of water policy.

また、EU 加盟国は 2010 年までに、効果的で持続性のある水の利用を実現するための価格設定を決定する。これにより、水資源の消費者、即ち産業、家庭、農業が、水の汚染者としてのコストを含めた水提供サービスのコストを回収すべきシステムが構築される。

各河川流域地区は、義務と目標の達成方法に関する管理計画とプログラムを設定する。各プログラムは、作業プログラムの日程、当該河川流域の水資源管理に関する課題、河川流域管理計画の草案を含む。プログラムの前段階において、情報は一般公開され、公布から 3 ヶ月以内に欧州委員会に送付しなければならない。

水枠組み指令は、飲料水と水資源環境に多大なリスクを与える各汚染物質及び汚染物質グループによる汚染を防止するための手段を提案する。この一環として、優先されるべき危険有害物質の段階的排除を行う。

2.2 水枠組み指令の実施日程

水枠組み指令は下表の日程で実施される²。

日程	実施項目
2000 年 12 月 22 日	水枠組み指令発効。(第 22 条)
2003 年 12 月 22 日	指令に準拠する法律、規制、条項が発効。(第 24 条) 所轄官庁を認定。(第 3 条)
2004 年 6 月 22 日	欧州委員会に所轄官庁のリストを提出。(第 3 条)
2004 年 12 月 22 日	各河川流域地区の地表水及び地下水の特徴、人間の活動（産業、農業等）による環境的影響、水資源利用の経済的影響に関する分析を完了。(第 5 条) 特別保護地区の登録。(第 6 条、第 7 条)
2005 年 12 月 22 日	進行する地下水汚染の防止と水質基準に関する EU レベルの合意が存在しない場合、各 EU 加盟国が国家レベルで目標値を設定する。水質基準値としては、既存 EU 規制に定められる地表水の 75%以上とする。(第 17 条、第 5 条)
2006 年 12 月 22 日	各河川流域地区の水質管理に関するモニタリング・プログラムを発足。(第 8 条) 各河川流域地区の管理計画に関する作業プログラム日程の発表と諮問。(第 14 条) EU レベルの優先汚染物質のリスト (第 16 条) が存在しない場合、各 EU 加盟国は、汚染物質の影響を受ける全地表水の環境水質基準及び汚染源の管理に関する基準を設定する。(EU レベルの合意がない場合、汚染物質は優先リストに含まれた後、5 年後に指令を適用する。) (第 16 条)
2007 年 12 月 22 日	各河川流域地区の水質管理に関する重要課題の中間報告を発表し、諮問を行う。(第 14 条)
2008 年 12 月 22 日	河川流域地区の管理計画草案を発表し、諮問を行う。(諮問期間は最低 6 ヶ月) (第 14 条)
2009 年 12 月 22 日	各河川流域地区の環境目標達成のための方策を決定。(第 11 条)

² <http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/timetable.html>

日程	実施項目
2009年12月22日	各河川流域地区の第1次管理計画を公表。計画には地表水、地下水の環境目標及び方策の概略を含む。(第13条)
2010年	水資源の適正価格政策の実施を確認。
2012年12月22日	各河川流域地区の環境目標達成プログラムの実施。 進捗状況に関する中間報告を作成。(第15条)
2015年12月22日	主要環境目標を達成。(第4条)
2015年12月22日、以後6年毎。	管理計画の見直しとアップデート。(上記と同様の諮問及び中間報告を行う。)(第13、14、15条)

水枠組み指令の実施は複雑なプロセスであるため、指令発効の5ヶ月後には、EU加盟国、EU委員会及びノルウェーは共通実施戦略を打ち出した。同戦略には、以下のような実施プロセスの問題点が挙げられている³。

- 非常に厳しい指令実施日程。
- 指令内容の複雑さと科学的、技術的、実際的問題に対する解決策の多様性。
- 付属書II及びV内の内容の不完全性と及び多くの重要課題に関する技術的、科学的根拠の脆弱性。これらの指令の履行を成功させるためには、その内容と詳細の熟考が必要。

また、戦略の指令の履行プロセスの効率化を目指し、次のような提案がなされた。

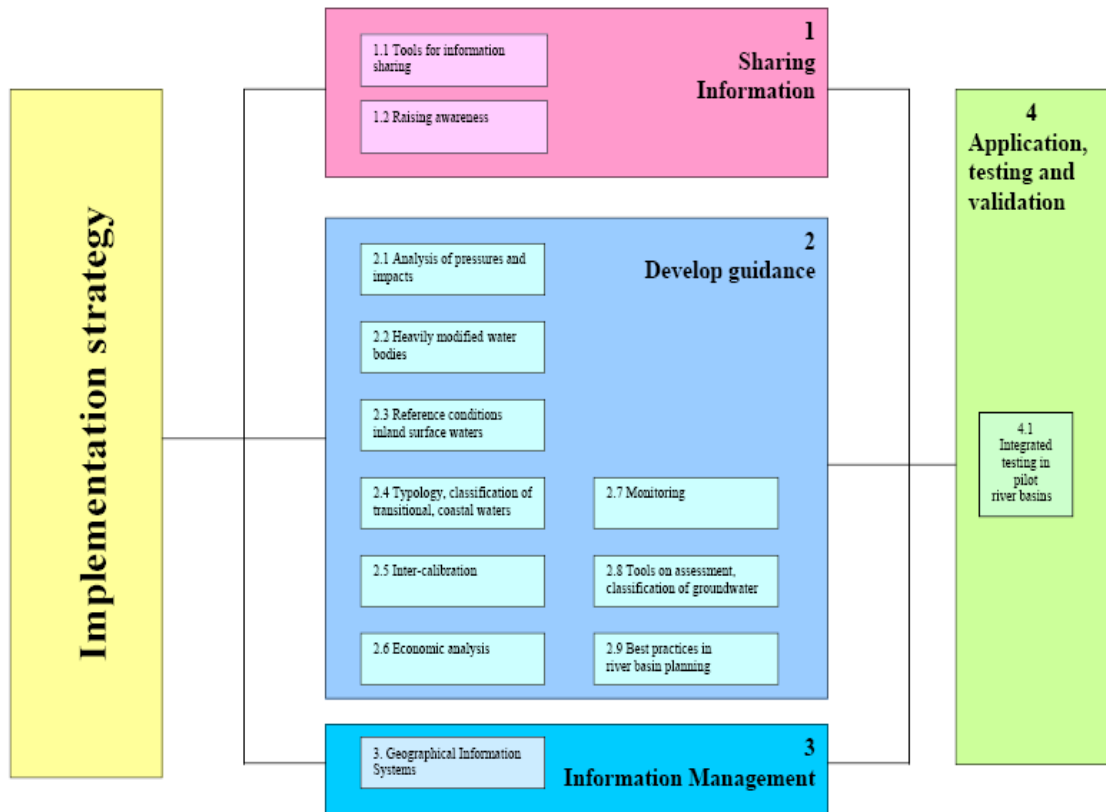
- 共通認識及びアプローチの開発。
- ベスト・プラクティスの例を含む非公式な技術ガイダンスを作成。
- 経験と資源の共通化。
- 作業の重複を防止。
- 間違ったアプリケーションの防止。

指令実行の重要課題、即ち①生態系の状況、②河川流域の統合管理、③地下水、④レポート担当する4つの作業グループが設立され、今後必要な場合は新たな作業グループが設立される。

指令実行政策の構成を下図に示す⁴。

³ http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index_en.html

⁴ <http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/strategy.pdf>



また、指令実行戦略とともに、パイロット・プロジェクトとなる欧州内の 19 ヶ所の河川流域が選ばれ、指令実行のベスト・プラクティスと知識の共有化を目指す。

2.3 水枠組み指令の現状

(1) 優先物質の特定

水枠組み指令の第一段階のひとつとして、水生生態系に特に有害な汚染物質を特定し、優先物質とする作業がある。(指令第 16 条) これらの優先物質は 20 年以内に全廃することが定められている。

優先物質の特定には、EU 加盟国からの約 82 万件のデータを、モニタリングとモデリングをベースとした優先過程を用いて分析した。その方法と結果は、2001 年 1 月に発表された。(‘*Study on the prioritisation of substances dangerous to the aquatic environment*’, ENV/191000/01)。

同レポートでは、その危険度により、32 物質を優先物質としている。2000 年 2 月に欧州委員会に提案が提出された後、見直しが行われた。2001 年 11 月、最終的に危険性の高い 33 物質が特定され、うち 11 物質が 20 年以内に排出全面禁止となる「優先危険物質」とされ、14 物質が「優先危険物質候補」とされている。

(2) 地下水内の優先物質の特定

その後、欧州委員会は地下水保護に関しても、上記と同様なシステムを提案した。2006年7月17日に提案された新指令は、水枠組み指令を支援するもので、前記の33物質に新たな8物質を加えた地表水内の41種の危険有害物質の濃度を制限する。

(3) 地下水指令の提案

2003年9月19日には、水枠組み指令と関連し、地下水の汚染防止のための新指令が提案された。同指令は、EU加盟国が地下水の状況を共通水質基準を用いてモニタリングし、汚染軽減を目指す。水枠組み指令と同様、同指令では各地域の状況と特性を考慮した内容となっている。

2.4 水枠組み指令の今後の進展

現時点（2006年11月）において、既に水枠組み指令の4つの実施期限が過ぎている。第1の期限は、指令を国内法として批准する手続きの実施期限（2003年12月、第24条）、第2の期限は、各国が「適度から良」、「良から優良」な地区を選定する期限である。第3の期限は、加盟国が河川流域地区とその管理当局を任命する作業である（第3条）。第4の期限は、2004年12月の、各国が各河川流域地区の特性、及び人間の活動の影響と水資源利用の経済的影響の分析を完了する期限である。

下表に、各国の作業完了状況を示す。これにより、各国の2004～2005年にかけての水枠組み指令実施に関する法整備作業の完了期限の遵守状況が明白である。ここで留意すべきは、下表は各国の報告義務の達成状況を示しており、その報告内容の質の判断材料とはならないことである。

下表より、2006年6月時点では、95%の報告義務が遵守されていることがわかる。

- 23加盟国が、水枠組み指令の国内法化を達成（期限は2003年12月）。ルクセンブルクとベルギー（ブリュッセル地区）のみが未達成。
- 24加盟国が、河川流域地区の選定と管理当局の任命を完了（期限は2004年6月、第3条）。イタリアのみが未達成。
- 24加盟国が、各河川流域地区の特性、及び人間の活動の影響と水資源利用の経済的影響の分析を完了（期限は2005年3月）。イタリアのみが未達成。

国名	国内法化 (第24条)	優良地区の選 定	河川流域地区 の選定 (第3条)	河川流域地区 の分析 (第5条)
オーストリア	○	○	○	○
ベルギー	△	○	○	○
キプロス	○	○	○	○
チェコ	○	○	○	○
デンマーク	○	○	○	○
エストニア	○	○	○	○
フィンランド	○	○	○	○
フランス	○	○	○	○
ドイツ	○	○	○	○

ギリシャ	○	○	○	○
ハンガリー	○	○	○	○
アイルランド	○	○	○	○
イタリア	○	○	△	△
ラトビア	○	○	○	○
リトアニア	○	○	○	○
ルクセンブルク	×	○	○	○
マルタ	○	○	○	○
オランダ	○	○	○	○
ポーランド	○	○	○	○
ポルトガル	○	○	○	○
スロバキア	○	○	○	○
スロベニア	○	○	○	○
スペイン	○	○	○	○
スウェーデン	○	○	○	○
英国	○	○	○	○

○	完了
△	部分的に完了
×	未完了

(注) ブルガリア、ルーマニア、セルビア、モンテネグロは、自主参加として第 5 条完了に関する報告を提出。

欧州委員会は現在、提出された情報の有効性とコンプライアンスの分析を行っている。第 3 条に関するコンプライアンス確認作業はほぼ完了しており、欧州委員会は報告書を作成中である。その主な結果は以下の通りである。

- 国際河川流域地区に関しては、EU 及び非 EU 諸国の更なる国際協力が必要な場合がある。
- 所轄官庁の任命に関しては、仕組みが複雑で、責任の所在が不明確な場合がある。
- 地下水の河川流域地区への割当てに関しては、ほとんどの場合不明確である。
- 概して河川流域地区の境界線は水理学的境界線に従って設定されていない。

指令第 5 条の報告に関するコンプライアンス審査も進行中で、2006 年 6 月時点では 13 カ国分の審査が完了しており、2006 年中に全 25 カ国分の審査が完了する予定である。その報告内容の質と詳細に関しては、ばらつきがあることが指摘されている。

第 18.3 条に従い、欧州委員会は水枠組み指令の実施状況に関する第 1 回報告書を準備中であり、2007 年 3 月 22 日に発表の予定である。

3. 海洋環境戦略

3.1 海洋戦略指令策定の背景

数多くの産業セクターの活動の場である世界の海洋環境は、商業漁業、油田・ガス田の開発、海運、危険有害物質や栄養素の水中、空気中への排出、廃棄物、浚渫や土砂採取等の脅威に脅かされている。これらの脅威は、既に生態系の多様性の減少、生息地の消失、汚染、気候変動等を引起している。

現行の海洋環境政策及び諸規制はセクターごとのアプローチに留まっており、共通のフレームワークやこれらを統合する要素に欠けるものである。このようなパッチワーク的な体制は、海洋環境の保護に不十分であるだけでなく、状況の悪化を招いている。

事態の深刻さへの認識の高まりとともに、今後の海洋政策の柱となる強い拘束力を持つ統合された EU 海洋環境保護政策が提案されている。

2002 年 10 月に発表された政策レポート「海洋環境の保護と保全への戦略に向けて」では、欧州委員会は、海洋環境政策構築へのアプローチ方法や分析の概要が述べられている。続く 2002～2004 年の諮問期間には、EU 加盟国、加盟候補国、EU 海域に隣接する主要第三諸国、16 の国際機関、21 の産業及び市民団体との意見調整が行われた。

同政策レポートでは、既存の海洋政策の失敗と一貫性のないアプローチの経験を踏まえ、統合海洋政策の必要性と背景が説明されている。また、海洋環境の現状や直面する脅威に関する情報を収集し、現行の EU、地域、国際レベルでの対策を分析している。

さらに、これらの政策の失敗と不備、及び現行のモニタリングとアセスメント体制を検証し、現状分析の後、次のステップとしての現状改善策と一貫性のある EU 目標を打ち出した。

3.2 EU 海洋環境保護政策の目標と実施日程

欧州委員会は、EU 海洋環境保護政策の全体的な目標を、「海洋の持続性のある利用、及び海床、河口、沿岸地域を含む海洋エコシステム、特に生態学的多様性の高い海域の保護の促進」とし、以下のような解決すべき問題点と目標を挙げている。

- 生態系の多様性の喪失と生息地の破壊。
- 危険有害物質。
- 富栄養化。
- 放射性核種。
- 頻発する油濁汚染。
- 廃棄物。
- 海上交通。
- 健康と環境。
- 気候変動。
- 協力体制の強化。
- 認識及び知識の改善。

上記の目標達成のために提案された活動の概要は以下の通りである。

- 既存政策を基礎とし、エコシステムに焦点を当てた明瞭でわかりやすい政策の構築。
- 既存の規制の実施状態を改善し、必要に応じて新規制を制定する。
- 全ての活動、組織、関係者を効果的に調整、管理するメカニズムを構築。
- 欧州海域の水質向上に関する過去のトレンドと将来的目標を効果的に利用するイニシアティブを導入。
- 資金の調達と有効活用を促進。
- 戦略的要素の地域的、世界的な適用。

提案されている政策目標達成の日程を下表に示す⁵。

作業・目標	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
生態系の多様性									
1. エコシステムを基礎とした研究への提案。			○						
2. 生息地と鳥類保護に関する指令実行プログラム。				○					
3. 生息地と鳥類保護に関する指令実行への提案。	○								
4. 地域的なバラスト水管理計画の構築。				○	○				
5. バラスト水管理に関する追加方策の必要性を検討。			○	○					
6. 養殖場から魚が逃げることを防ぐ方策を提案。		○							
危険有害物質									
7. 水枠組み指令の実施。	○	○	○	○	○	○	○	○	○
8. 化学物質及び農薬に関する政策への提案。	○	○							
9. ダイオキシンのモニタリングに関するパイロット・プログラム。		○							
10. 有害な防汚剤に関する追加方策の必要性を検討。				○					
富栄養化									
11. 海洋富栄養化のアセスメント。					○				
12. 船舶からのNO _x 排出量削減への提案。	○								

⁵ Communication from the Commission to the Council and the European Parliament: 'Towards a Strategy to Protect and Conserve the Marine Environment 2002'

作業・目標	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
放射性核種									
13. 放射性核種物質に関する政策の見直し。			○						
慢性的油濁汚染									
14. 不法排出を防止する方策を検討。			○						
15. 作業中の排出を防止する戦略。			○						
廃棄物									
16. 廃棄物の種類、規模と防止策の検討。			○						
海上交通									
17. 既存政策の見直し。	○	○	○	○	○	○	○	○	○
18. クリーンな船舶に関する基準を開発。	○	○	○	○	○	○	○	○	○
健康と環境									
19. モニタリング・プログラムの結果の評価。			○						
20. 食品の汚染上限に関する提案。					○				
21. 海水浴場水質指令の見直しへの提案。	○								
22. MARPOL 条約付属書 IV が発効。			○						
気候変動									
23. 京都議定書の実施。	○	○	○	○	○	○	○	○	○
協調・協力体制の強化									
24. 調整グループの設立。	○								
25. 作業プログラムの決定。	○								
26. 進捗状況レポート。			○						
27. 地域協議会の設立。			○						
28. 資金調達調整。	○	○	○	○	○	○	○	○	○
29. 海洋環境政策のグローバルな実施の促進。	○	○	○	○	○	○	○	○	○
30. 主要国際機関への加盟促進。	○	○	○						
認識・知識ベースの改善									
31. エコシステム・アプローチの開発開始。	○								
32. 問題点と影響の関連性に関する研究。	○	○	○	○	○	○	○	○	○
33. 必要な研究と実際の活動の関連性を改善。	○	○	○	○	○	○	○	○	○
34. データ、情報の共通化に関する提案。	○								

作業・目標	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
35. 共通モニタリング及びアセスメント戦略の構築。			○						
36. トレーニング体制の評価。			○						
37. グローバルな海洋環境評価への参加。	○	○	○	○	○	○	○	○	○

3.3 海洋戦略指令の策定と進展

最初の政策レポートに続く諮問期間を経て、欧州議会と欧州閣僚理事会は、2005年10月に「海洋環境政策分野における EU 活動のフレームワーク構築（海洋戦略指令）」（Establishing a Framework for Community Action in the Field of Marine Environmental Policy (Marine Strategy Directive)）の草案を提出した。

同草案は、第6次 EU 環境活動プログラム（Community Environmental Action Programme）に沿って、海洋環境の保護と保全に関する具体的な戦略を提案している。このフレームワークでは、戦略の準備、計画、実施において、異なる海域の多様な問題とニーズが考慮されている。

指令の決定にはいくつかのオプションが検討された。最初のオプションは、海洋環境保全への各種の勧告を与え、各 EU 加盟国がその実施を自主レベルに留めるというアプローチである。第二のオプションは、自由裁量の余地を残しながら効果的に EU レベルで実施が可能な法的拘束力のある海洋保護政策の指令と告示である。

上記の2つのオプションが検討された結果、欧州海洋戦略は EU レベルの共通目標を持つことが決定された。EU 海域は国境を越えた複数の海域に分けられた後、各海域は同海域に含まれる EU 加盟国や第3諸国の協力を必要とする地域戦略を構築する。また、特殊な事情によりの目標の達成が不可能な海域は、特別海域に指定される。

他の方法が海洋環境の保全に効果的ではないとされた理由はいくつかある。まず、画一的な規制は多様性のある欧州海域に適用できず、効果的な戦略形成への EU 各国の自由裁量を阻害する。また、EU の勧告に基づく自主レベルのアプローチには、その遵守と実施に疑問が残る。さらに、海洋を有する EU 諸国のみに向けた EU 指令では、EU の共同資源としての海洋環境と今後の EU 拡大に悪影響を与えるものとなる。

汎 EU レベルの海洋戦略指令は、既存の EU 諸合意を考慮し、それらの達成を支援するものである。また、同指令は、海洋法に関する国際連合条約（国連海洋法条約）（United Nations Convention on the Law of the Sea :UNCLOS）に沿ったものであり、生態系の多様性保護に関する EU の強い姿勢を反映している。同時に、第7回生態系多様性会議（CBD/COP7）の目標達成に寄与するものである。

指令の第1フェーズでは、指定された海域（Marine Region）内の各 EU 加盟国が、自国の海域の水質検査を行い、海洋の経済的、社会的利用が海洋環境にいかなる害を及ぼすかに関するアセスメントを行う。アセスメントは各国レベルで行われるが、同じ海域の他の EU 加盟国、非加盟国とも連動した内容とし、作業は指令発効後4年以内に完了する。下表にアセスメントの内容と特徴を示す。

第1次アセスメントの内容	
物理的、化学的特性	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 海底地形 ▪ 年間及び季節的な海水温度の変化 ▪ 主要潮流と再循環 ▪ 循環期間 ▪ 塩分特性
生息環境	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 主な生息環境とその物理的、化学的特性、深度、水温、潮流、塩分、海床の構造と基質。 ▪ EU法（生息環境指令、鳥類指令）や国際法で認められた科学的、生物学的な価値の高い生物の生息地を特定。 ▪ その他、地理的、生物的、戦略的な特性が科学的に保護を必要とする生息地を特定。
生物学的特性	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 主要生息物の生物群集の特性。植物プランクトン個体群、動物プランクトン個体群の主要種、季節的、地理的変動、一次生産力、二次生産力等に関する情報。また、無脊椎動物底生動物相の種構成、バイオマス、生産力、季節的、地理的変動等の情報。さらに、魚類の個体数、分布、年齢、大きさ等の情報。 ▪ 生息する海洋哺乳類全種の個体群動態の情報。EU法（生息環境指令）または国際法で指定されている種に関しては、主な脅威と現行の保護策を明記。 ▪ 生息する海鳥類全種の個体群動態の情報。EU法（生息環境指令）または国際法で指定されている種に関しては、主な脅威と現行の保護策を明記。 ▪ 生息するその他全種の個体群動態の情報。EU法（生息環境指令）または国際法で指定されている種に関しては、主な脅威と現行の保護策を明記。 ▪ 新種、外来種の出現、数、分布等の情報。
その他特性	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 富栄養化物の混入、栄養循環（潮流、堆積物と水の混合）、空間分布、影響等の情報。 ▪ 化学物質による汚染状況。問題となる物質、堆積物の汚染、危険海域、魚類の汚染等健康への悪影響に関する情報。 ▪ その他当該海域、サブ海域に特有の状況。（兵器の投棄等）

第1フェーズの後、EU加盟国はアセスメント結果を用いて、当該海域の「良好な海洋環境」を定義し、目標を設定する。この作業は指令発効後5年以内に完了しなければならない。（添付1参照）

上記目標達成のための対応策のプログラムは、EU政策や国際的政策と連動させるため、既存フレームワークを基礎とすることが望ましい。対応策は、持続的成長を念頭に置き、その社会的、経済的影響、コスト効果、技術的な実現性を考慮し、また状況の変化に柔軟に対応するものでなければならない。同プログラム作成は指令発効後6年以内に完了する。対応策の実施前には、影響アセスメントとコスト効果分析が行われる。（添付2参照）

指令は各海域の特性と特殊な事情を考慮したものとなる。例えば、公共への恩恵が環境保護よりも重要なケース、または国家レベルでは解決できない等の事情により目標達成が困難な場合も想定している。しかし、そのような特別海域は、特別な対応策により、同海域及び他海域の環境への悪影響を最小限に抑えることが要求される。

3.4 海事政策グリーンペーパー

3.4.1 海洋環境戦略を含む海事政策に対する各国の見解

欧州委員会は、この海洋戦略指令を海洋環境保護対策の柱として、海事政策グリーンペーパー（政策提案書）を策定した。このグリーンペーパーの採択に先駆けて行われた諮問期間においては、EU 加盟国、加盟国組織及び国際組織から数々の意見が提出された。全体的なコンセンサスとして、EU 加盟国は海洋戦略指令を支持しているが、今後解決すべき問題点も以下のように指摘されている。

(1)英国

英国は、グリーンペーパーを、幅広いステークホルダーが参加すべき効果的な海事政策構築への好機であると捉えている。英国の意見のポイントは下記のとおり。

- 全てのセクター、ステークホルダー、優先課題が考慮された議論が必要。
- 政策の財政的安定性と確固とした事実に基づく政策によって欧州経済を発展させることが必要。

英国は、不必要な法律や事務手続きの削減、及び現行法律の統合の重要性を認めている。また、グリーンペーパーに基づく新規制が国民の支持を得るためには、他の商業分野に悪影響を及ぼすべきではないとし、グリーンペーパーの海事産業へ与える影響について、産業の競争力を維持、改善するために、EU 主導による共同研究開発や科学技術の振興を促すべきであるとしている。さらに、英国は海洋環境の全体的な管理ツールとして、海洋空間計画（Marine Spatial Planning）を提案している。

(2)ドイツ

ドイツも、国境や領海による分類が無意味な世界の海洋を保護する政策の必要性から、海洋戦略指令を支持している。ドイツは、EU が海洋環境のモニタリングに必要な資金を提供するべきであるとしている。また、海事産業の重要性を認識し、EU 海事産業の競争力向上のための方策の策定を促している。さらに、EU 加盟国はその政治的影響力を利用し、EU 海域を超えた世界的な新海洋環境保護規制の制定を、IMO（国際海事機関）に働きかけるべきであると強調している。

(3)デンマーク

デンマークは、海洋戦略指令は海洋環境を保護すると同時に、経済活動と雇用を促進すべきであるとし、海上輸送は経済成長を促す効果的で環境にやさしい手段であると認められるべきであるとしている。また、海洋戦略指令は国境を越えた普遍的な政策であるべきだとし、EU がグローバルな規制制定を促すことを提案している。さらに、具体的な規制については既存法の活用で十分であり、その効果的な実施を促すべきであるとするほか、海運の安全性向上が、海洋環境保護に寄与する点を強調し、汚染を引起す可能性のある全物質が、指令に含まれるべきであるとしている。

(4) オーストリア

オーストリアも海洋環境保護への統合政策を歓迎しており、意見の衝突は回避したい考えである。また、グローバルな政策の必要性は認めるが、まず地域的な政策の重要性を優先すべきであるとしている。内陸国ではあるが、オーストリアは海運と貿易の重要性を認識しており、EU 及び IMO による規制を支持している。

(5) ポーランド

ポーランドも多国間の統合された環境保護政策と提案された EU 指令を支持している。ポーランドは、海洋政策は EU の政治・経済に好影響を与えるものでなければならないとし、また EU の海洋政策は、欧州の海上輸送の開発と海運、港湾及び陸上輸送とのコネクションの効率向上に焦点を当てるべきであるとしている。また、船舶による汚染の規制と汚染防止技術の開発を支持するとともに、造船に関しては、EU は造船技術の研究開発に積極的に取り組み、特殊船建造技術での EU の優位を確立するべきであると述べている。

(6) ベルギー

ベルギーは、提案されている EU 指令は海事セクターの活動の重要性を一般国民に認識させる好機であるとして、海洋戦略指令とそのアプローチを支持している。また、海洋戦略指令は、社会・経済の発展に寄与する科学技術リサーチに基づくべきであり、海事政策の構築には、海運規制と持続性の確保が不可欠であること、法律は簡略で一貫性のあるものでなければならないことを主張している。

(7) フィンランド

フィンランドは、海洋戦略指令における欧州委員会の目標を支持している。フィンランドは、「雇用促進とよりよい規制環境」が EU の発展につながるとし、経済、社会、環境面での政策のバランスが重要であるとしている。また、地域的及び第三諸国との協力も重要であるとし、国際協力と既存の地域的な環境保護法の実施を促進すると同時に、欧州は積極的に世界的な海洋環境規制を推し進めるべきであるとしており、特に、以下の項目が重要であるとしている。

- 海洋と海洋環境の保護。
- 欧州の海運の振興と多様な海事関係セクターを統合した海事クラスターの開発。
- 海運の安全性向上と事故リスクの軽減。
- 沿岸海域の持続性のある利用と関連技術の開発。

(8) アイルランド

アイルランドは、グリーンペーパーを的確な提案であると歓迎している。また、EU 海洋戦略指令は EU 海事産業の国際競争力と地位を高めるべきものであるとしている。ただし、グリーンペーパーの全体的アプローチは認めるが、結果に即効性を持たせるため、開発優先分野を特定すべきである旨主張している。また、EU 海洋政策はリスボン戦略（2000 年に採択された EU 経済 10 年計画）と密接に関連したものでなければならないこと、EU 海洋戦略指令は技術革新の重要性を認識し、グリーンペーパー内の優先政策と

すべきであること、環境汚染に関しては、海洋、陸上両方からの汚染源に対応しなければならないことを主張し、今後の意見交換と協議を活発化させるべきであるとしている。

(9)スウェーデン

スウェーデンも海洋戦略指令を支持しており、グリーンペーパー内の優先分野を提案する中で、海洋の持続性のある利用と環境保護を支持するとともに経済発展の促進を支持し、それに対する海洋環境の重要性を認識している。また、雇用に寄与する海運の振興と関連技術の開発が重要であるとしている。関連研究については、汎欧州的に統合されるべきであること、海洋政策の全体的なアプローチを支持すると同時に、地域的特性や多様性を考慮に入れるべきであることを主張している。さらに、スウェーデンは、国際的な海事インフラの改善と海運の安全性向上を目的とした「海のハイウェイ」計画を提唱している。

(10)ギリシャ

ギリシャの船主協会は、グリーンペーパーに対する数々の提案を公表している。同船主協会は、EU 指令は、中小企業を含む海運セクターの安定した競争力のある成長を実現する環境を約束し、欧州海運のイメージを向上するべきものであるとしている。法制に関しては、現行の法律の実施を徹底し、新たな法律の導入にはコスト効果分析を含む検討が必要であるとしている。また、ギリシャは、海事クラスターの開発、港湾インフラとサービスの改善、米国沿岸警備隊（USCG）の「QUALSHIP 21」のような奨励制度の導入を提唱している。

3.4.2 海事政策グリーンペーパーの策定

2006年6月7日、EU 委員会は諮問機関の審議を経て、「欧州連合の将来的海事政策に向けて：欧州の海洋ビジョン」と題するグリーンペーパー（政策提案書）を発表した。この後、1年間の一般諮問期間が設けられている。

グリーンペーパーは、将来的な EU 海事政策に関する議論の活発化を目的としている。解決策や方策を提供するのではなく、疑問を呈し、問題認識を高めることにより、欧州の海事政策のあるべき姿への指針を与えるものである。

グリーンペーパーでは、EU の海洋と海洋資源依存度が概説され、これまで EU に多大な経済的恩恵を与えてきた海洋の環境保護が、持続的な恩恵享受に不可欠であるとしている。また、グリーンペーパーは、現在個別に管理されている交通、工業、沿岸地域、オフショア施設、漁業、環境保護等の海洋環境に関連のある全セクターを統合する全体的な戦略を提案しており、全体的なアプローチによって全関連セクターを強化し、シナジー効果が期待できるとしている。

グリーンペーパーは、社会、経済、環境問題のバランスを考慮した既存 EU 政策及びリスボン戦略を基礎としたフレームワークの構築を提案している。また、一般国民向けには、海洋資源の重要性と海洋の経済的役割、及び今後の環境保護の必要性に関する認識を高めることに焦点を当てている。

EU 欧州委員会の海洋政策の2つの柱は、①知識とスキルへの投資を進め、EU 経済の成長と雇用を促進すること、②成長と雇用を実現するための重要資源である海洋の保護、

である。この政策には科学的知識に支えられた効果的なマネジメントが必要であるため、海洋科学研究、関連技術の研究開発は引き続き優先課題となる。

諮問により提案された多くの問題点や課題の概要を以下に述べる。

①持続可能な海事活動の発展における欧州のリーダーシップの確保

海洋環境と海事産業の経済的重要性は明白であることから、グリーンペーパーは、成長と競争を強化し、雇用機会の増加により、労働力を海事産業に呼び戻すことを目標としている。これに関連して、現行法・規制の効果が検証された結果、競合規制は簡易化され、全セクターに適用されるべきで、個々の法規制が矛盾するような事態を防ぐべきであること、また、欧州は人的、物理的資源を活用して海洋環境関連技術開発における優位を維持し、新技術の研究開発と新製品開発に力を入れるべきであることを指摘している。

さらに、グリーンペーパーは、全ての規制環境内における持続的発展と安全性の確保を提唱している。海洋環境への脅威を認識し、地球温暖化、再生可能なエネルギー、海洋バイオテクノロジー等に関する研究開発の必要性を強調する。

②沿岸地域における生活の質の最大化

この項目では、EU 内の沿岸地域と海事問題との関係を考察している。海洋環境は、沿岸住民の生活の質に影響を及ぼすだけでなく、重要な収入源である観光への影響も大きいことを指摘し、相互作用する陸と海の活動に関する政策の統合を提案している。

③海洋との関係を管理運営するためのツールの整備

この項目では、持続性のある海洋環境の発展に必要な管理ツールについて検討している。資源としての海洋を保護し、有効活用するためには、的確な情報とデータの収集とその処理が不可欠であることから、海洋環境関連データ・ネットワーク「Euro Marine」を構築し、企業の研究開発活動に役立てることを提案している。

船舶の運航状況に関するデータも必要であること、EU 拡大により EU 海域も拡大し、船舶数も増えるため、船舶運航の空間的なプランニングも重要性を増していることを指摘するとともに、それに必要な資金に関しても言及している。

④海事ガバナンス

統合された新海洋政策に適用可能な、EU 加盟国・地域の多様性と地方自治原則を織り込んだガバナンスのシステムが必要であることから、政策決定に用いられる諸原則を概説し、現在の問題点としては、EU 加盟国のオフショア活動の多くが統合されていないことを挙げ、今後の調整、統合を提案している。

また、海洋環境のグローバル性から、EU 域を超えた政策の必要性を強調しており、気候変動、海運、生態系保護、漁業等に関しては、地域的保護に留まることのない国際レベルでの政策を求めている。

⑤ 欧州の海事分野における伝統の再生と主体性の再確認

この項目では、欧州の海洋遺産の保護と欧州の海事・海洋セクターの経済的、文化的重要性を復活させることを提案し、これは海事産業のイメージを高め、雇用創出にもつながるものであることを主張している。

⑥ 今後の方向

グリーンペーパー発表後、EU 欧州委員会は全てのステークホルダーとの幅広い協議を行った。2007 年には、欧州委員会は EU 閣僚理事会と欧州議会に対し、協議の結果と次のステップに関する報告書を提出する予定である。

欧州海事政策に関する議論は、2006 年上半期のオーストリアの EU 議長国担当期間に大きく進展しており、同年下半期の議長国を担当しているフィンランドも積極的に政策形成を進めている。

4. EU 環境規制に関する各国の対応状況

4.1 英国

(1) 水枠組み指令の実施

英国の水枠組み指令の実施は、同指令に関する特別技術諮問グループ（UKTAG）が担当している。英国政府は、環境基準を段階的に導入する考えで、以下のような段階を提案している。

- 基準形成のための新たな科学的ベースを開発。
- 上記の科学的ベースと形成された基準に関する外部審査。
- 提案された科学的ベースと基準の影響評価。
- ステークホルダー（利害関係者）との協議。
- 閣僚による政策決定。

現時点では、UKTAG は特定汚染物質に関する基準の開発を行っている。同時に、地下水に関しても同様の基準を開発することを提案している。

また、現時点では、イングランドとウェールズ地方に 11 の河川流域地区（RBD）を定められている。これにはイングランドとスコットランドの共同地区 2 地区、イングランドとウェールズの共同地区 2 地区、ウェールズのみ地区 1 地区を含む。各 RBD は、少なくとも 1 つの河川流域とその地下水及び沿岸水域を含む。各地区は河川流域管理計画を策定中である。ガイダンスとプランニングに関するパイロット地区としては、イングランド北西部のリブル川流域地区が選ばれた。図に英国の RBD を示す。

英国の指令実施計画は、ステークホルダーの参加に重点を置いている。実施の各段階において、関係者が将来的計画を含む必要情報に全てに確実にアクセスできるようにし、また一般国民にも協議に参加する機会を提供する。

指令実施プロセスの一環として、指令第 5 条では、各 EU 加盟国が自国の水環境への脅威と影響を検証、分析することを求めている。英国では、以下のような脅威が特に深刻である⁶。

- 下水処理設備や工業からの排水、廃液等の局地的原因による汚染。
- 陸地からの流入、及び酸性雨等の拡散的原因による汚染。
- 公共及び工業への給水、水力発電、航路等による水の抽出、流水制限。
- 埋め立て、防洪水設備、水路変更等による河川の物理的または形態学的変更。
- 外来種生物の導入や混入。

⁶ http://www.environment-agency.gov.uk/business/444217/444663/955573/1001324/1005861/1001338/?version=1&lang=_e



(2)英国の海事政策

英国政府のビジョンは、クリーンで健康的で安全、かつ生産性が高く、生態系が豊富な海洋環境を維持することである。英国環境食糧農林省（Defra）は、海洋・漁業ビジネス・プランを作成し、海洋・漁業管理におけるグローバル・リーダーになることを目指している。海洋・漁業セクターは以下の 5 部門に分かれている。

- 農業、鮭、淡水漁業、捕鯨 (ASFFW)
- 漁業関連工業管理部門(FIMD)
- 海洋環境部門(ME)
- 海洋漁業保全部門(SFCD)
- 海洋規制 (ML)

英国の主な行動計画は以下の通りである。

- 有害汚染物質の海洋環境への流入を最小限に抑制することを OSPAR 条約（北東大西洋の海洋環境保護に関するオスロ・パリ条約）に含める。
- EU 海洋戦略指令、EU 海事グリーンペーパー、EU 水枠組み指令等の新環境規制を協議し、実施する。

下表に英国の主な海事政策の実施日程を示す。

行動	2006-7年度の月間日程	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
有害汚染物質の海洋環境への流入を最小限に抑制。	有害汚染物質の直接または河川からの海洋環境流入に関する年次報告。										○		
	OSPAR 委員会年次会議。			○									
	OSPAR 委員会定期会議。	○						○	○	○	○	○	○
	北海閣僚会議。		○										
	英国油処理剤認可計画の一次準備。	○	○	○									
	英国油処理剤認可計画の見直し、諮問。							○	○	○			
	英国油処理剤認可計画の実施。											○	○
EU 海事政策	海洋問題戦略交渉の準備。	○	○	○									
	海洋戦略指令の作業部会協議。			○									
	海洋戦略指令草案への英国の提案に関する部門間会議。				○	○							
	海洋戦略指令の協議。						○	○	○	○	○	○	○
	海洋戦略指令への環境協議会の立場表明。									○			
	英国の環境問題戦略の立場。				○								
	EU 海事グリーンペーパー発表。			○									
国内戦略の形成。	統合沿岸地域管理 (ICZM) 戦略のイングランドの立場表明。			○									
	イングランドの ICZM 戦略発表。										○		
	有害浚渫物管理の国家戦略に関する規制当局と企業のステアリング・グループ会合。		○							○			
漁業の海洋環境への影響を最小限に抑制。	第一回パイロット・プロジェクト (北海のウミザリガニ) の発表。		○										
	第二回パイロット・プロジェクト (アイルランド海) の詳細決定。							○	○	○			
	欧州委員会へのクジラ類混獲モニタリングに関する報告。			○									
	欧州委員会クジラ類混獲モニタリングの実施のモニタリング。								○				
	SEA を漁業に適応する方法を開発するステアリング・グループ設立。				○	○	○	○	○				
	SEA 漁業委員会と SEA パイロット・プロジェクトの開始。										○	○	○
「Turning the Tide」への対応。	英国政府の立場を発表。		○										

Defra はビジョン達成を目指し、2005 年 3 月に、海洋環境保護の現状と課題を述べた「我が国海洋の現状」と題した政策レポート⁷を公表し、その後海洋法案（Marine Bill）を準備中である。

(3)英国海洋法案

海洋法案は、資源としての海洋環境の管理方法の改善を目的とした法案で、英国政府による管理と地方組織による管理を統合したシステムを目指す。

海洋法案の主要点は以下の通りである⁸。

- 海洋空間計画（Marine Spatial Planning : MSP）：政策、ガイダンス、環境基準の報告に関する空間計画。
- 海洋合意（Marine Consents）：海事セクターの合意形成における一貫性があり合理的なシステムを開発。現時点では多くのセクターがばらばらの政策を持っており、透明性に欠ける。
- 海洋管理組織（Marine Management Organisation : MMO）：海洋法案とともに、新たな海洋管理組織を設立。
- 海洋自然保護：海洋環境保護に関する法的保護の可能性と検討。
- 沿岸・河口管理：EU の勧告に従い、沿岸地域の統合管理方法を開発。
- 漁業管理と海洋資源管理：漁業と海洋資源管理を統合した新アプローチを開発。

下表に海洋法案の実施日程を示す⁹。

活動	2006-7 年度の月間主要日程	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
海洋法案	協議	○	○	○									
	公的協議フォーラム		○										
	環境監査委員会ヒアリング			○									
	協議意見の分析				○	○							
	意見の概要発表						○						
	法案の政策の詳細作成				○	○	○	○	○	○	○	○	○

海洋法案については、ステークホルダーと以下の分野に関する協議が 2006 年 3 月 29 日～6 月 23 日に実施され、この協議の概要は同年 10 月 18 日に公表された¹⁰。

- 海洋自然保護提案の進め方。

⁷ <http://www.defra.gov.uk/environment/water/marine/uk/policy/marine-bill/index.htm>

⁸ <http://www.defra.gov.uk/environment/water/marine/uk/policy/marine-bill/key.htm>

⁹ Marine and Fisheries Business Plan 2006-7, DEFRA

¹⁰ <http://www.defra.gov.uk/corporate/consult/marinebill/index.htm>

- 海洋ライセンス体制の改革。
- 海洋計画の形態。
- 新海洋管理組織の必要性とその機能。

4.2 ドイツ

(水枠組み指令の実施)

ドイツは河川流域地区の選定とともに、自国の水環境のアセスメントを行っている。ドイツでは連邦水問題作業グループ（Landerarbeitsgemeinschaft Wasser : LAWA）が水政策実施のガイドラインを決定し、ガイドラインは EU の共通実施政策の一部を形成している。

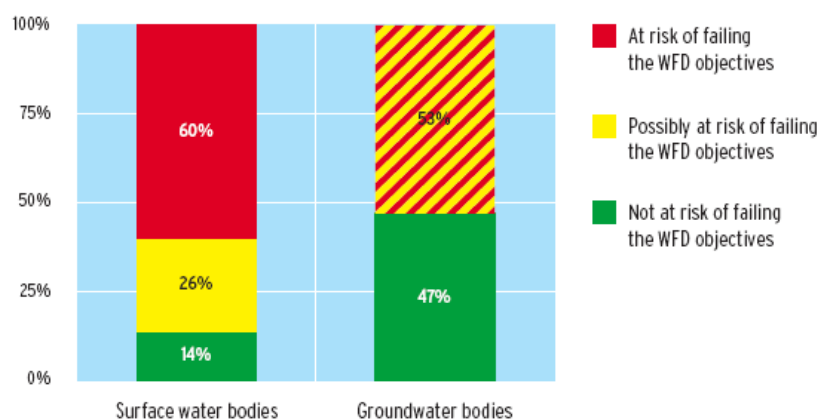
ドイツは 10 の河川流域地区があり、その内 8 地区は他国にまたがっており、自国のみで管理できる地区は 2 地区のみである。地表水に関する第一次アセスメントでは、以下の様な特徴が明らかとなった¹¹。

- アセスメントを行った地表水の内、約 14%が水枠組み指令の目標を達成可能である。
- 26%の地表水は水枠組み指令を達成できない可能性がある。
- 約 60%の地表水は水枠組み指令を達成できない可能性が高い。

また、地下水に関しては、以下の特徴がある。

- アセスメントを行った地下水の内、約 47%が水枠組み指令の目標を達成可能である。
- 約 53%の地下水は水枠組み指令を達成できない可能性がある、もしくは可能性が高い。

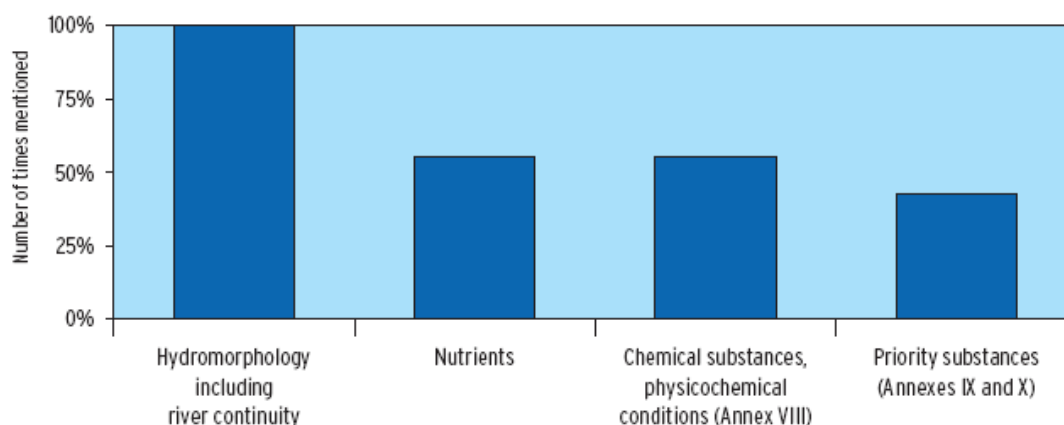
以上をグラフに示すと、下図のようになる¹²。



¹¹ http://www.bmu.de/files/english/water_management/downloads/application/pdf/broschuere_wrrl_en.pdf

¹² http://www.bmu.de/files/english/water_management/downloads/application/pdf/broschuere_wrrl_en.pdf

ドイツは多くの項目で目標を達成できない可能性を認めている。その原因のひとつとしては、ダムや堰の建設等、水文学的、地形学的に影響を与える地形の物理的変更が考えられる。また、農業活動の増大や化学物質の流入による栄養物の混入も原因であろう。下図は、ドイツの 10 河川流域地区が水枠組み指令を達成できない理由とその割合を示したものである¹³。



ドイツは、自国の水質改善のためには多大な努力が必要であることを認めている。複数の汚染源があり、原因が容易には特定できないことも問題である。

2005 年 3 月までには、ドイツ各州は地表水及び地下水の一次アセスメントと、水利用の経済的影響に関する調査を完了した。次の作業はモニタリング・プログラムの設定で、2006 年末までには開始される予定である。2009 年までには、河川流域管理計画が決定される。

ドイツの地表水の 60%、地下水の 53%が優良水質基準を満たすことができないが、ドイツは今後の努力により、2015 年までには状況は改善していると予測する。

ドイツは、水枠組み規制の基準を満たすことのできない水に関し、水質調査、クリーン化、モニタリング・プログラムにより、地形変更や農業活動による化学物質汚染等の水質汚染を軽減する計画である。また、水流の少ない水源への雨水や排水流入による汚染にも対処する。

4.3 HELCOM

(地域的な海洋環境保護政策)

HELCOM (バルト海洋環境保護委員会：通称ヘルシンキ委員会) は、デンマーク、エストニア、フィンランド、ドイツ、ラトビア、リトアニア、ポーランド、スウェーデンというバルト海沿岸諸国、及び EU からなるバルト海環境保護組織である。その目的は、「バラ

¹³ http://www.bmu.de/files/english/water_management/downloads/application/pdf/broschuere_wrrl_en.pdf

ンスのとれた多様性のある生態系を持つ健全なバルト海環境を維持し、その良好な環境により持続性のある多様な経済及び社会活動を支援すること」である¹⁴。

バルト海行動計画（アクション・プラン）は、EU の海洋政策と協調したバルト海沿岸諸国の野心的な環境保護計画である。できる限り多くの国家、国際、政府レベルのステークホルダーが参加し、政策の効果的な実施を目指す。その目的は、バルト海のエコシステムを保護し、維持すると同時に、貴重な海洋資源を有効活用することである¹⁵。

健全なバルト海に向けての行動計画の環境的目標は、以下の通りである。

- バルト海への栄養物の流入を抑制する。
- 有害危険物質の濃度を自然レベルに抑制する。
- 環境に優しい海上交通とオフショア活動を実現。
- 生態系の多様性を維持。

これらの目標は、一般国民の求める海洋の健全性と、一般国民が許容することのできる人的影響のバランスをとることである¹⁶。行動計画の諮問は、2006年3月にフィンランドで開始された。今後数々の協議を経て、2007年3月にはステークホルダーの最終会議が行われる。行動計画は最終的に、2007年11月15日にワルシャワ（ポーランド）で採択される予定である。

EU 欧州委員会は、バルト海行動計画は今後の環境政策の重要な試金石となり、EU 海洋戦略の効果的な実施のために不可欠であると述べている。また、行動計画はベスト・プラクティスの好例となり、他地域の計画へのガイダンスとなるものであるとしている。

一方、HELCOM は、EU 指令はバルト海海域の環境保全に大きく影響するもので、それぞれの計画の目標と目的の調整に寄与するとしている。しかし同時に、バルト海域は、EU レベルで保護される以上の保護と迅速な行動を必要としているため¹⁷、HELCOM は「グローバルな視点で考え、地域的に行動する」をモットーとし、EU 政策に沿って形成された地域的イニシアティブを主張している。

HELCOM Maritime は、船舶による汚染問題を担当する HELCOM のサブ・グループである。その目的は以下の通りである。

- 採択された規制が遵守され、国際協力により効果的かつ一様に実施されることを監視する。

¹⁴ http://www.helcom.fi/helcom/en_GB/aboutus/

¹⁵ http://helcom.navigo.fi/stc/files/Publications/BalticSeaActionPlan/Baltic_Sea_Action_Plan_brochure.pdf

¹⁶ Expert Article 43, Baltic Rim Economies 2006, HELCOM-creating a new environmental strategy for the Baltic Sea

¹⁷ HELCOM Statement at the Rotterdam Stakeholder Conference on the European Marine Strategy

- 航海の安全性とともに、海洋汚染の軽減を促進する。

HELCOM は IMO 等の国際機関と協調し、海洋環境規制の実施を監視している。HELCOM Maritime は、その 2004～2006 年度の目標を以下のように設定している¹⁸。

- 追加的な海洋安全政策の必要性と可能性を検討。
- 国際船舶バラスト水及び堆積物の規制と管理条約（International Convention for the Control and Management of Ships' Ballast Water and Sediments）の地域的実施方法を検討。
- 船舶からの排出ガスを更に軽減する方法を検討。
- オフショア活動に関する情報交換。
- バルト海戦略の完全実施。
- HELCOM コペンハーゲン宣言¹⁹の完全実施。
- 汚染防止規制違反者の告発。
- バルト海域の船舶運航状況、リスク・アセスメント、情報交換に関する情報収集と分析。
- 船員への情報提供。

これまで多くの関連プロジェクトが実施されたが、その一例として、AIS（船舶自動識別装置）からの情報を利用し、不法にオイルを排出する船舶を識別する方法が考案された。

4.4 ポーランド

(1)水枠組み指令の実施

ポーランドは、ドイツと共有する経験を活かし、EU 水枠組み指令の自国法化を順調に進めている。既に 2001 年には、多くの EU 環境関連法の自国法化を完了している²⁰。

ポーランドの 2 河川流域地区は国境を越えており、近隣諸国とのプロジェクト²¹に参加し、プロジェクト成功のために密接な関係を培っている。

(2)海洋環境保護政策

バルト海はポーランドにとって非常に重要な資源であるが、その汚染が問題となっており、海洋環境の保護は優先課題である。最大の課題は、排水流入の軽減である。長年にわたる汚

¹⁸ http://www.helcom.fi/groups/maritime/en_GB/main/

¹⁹ 2001 年 9 月 10 日、コペンハーゲンで開催された HELCOM 閣僚会議において採択された「バルト海における航行安全及び緊急措置能力に関する宣言」

²⁰ The Challenge of implementing the Water Framework Directive in Poland, Dr Pawel Blaszczyk, Institute of Environmental Protection, Warsaw, Poland

²¹ http://www.mos.gov.pl/mos/news/press_releases/2006.04.11.html

水の流入は、海底の酸素欠乏と藻の繁殖等の問題を引起しており、現行の対策は大きな効果を上げていない。また、農業排水による化学薬品のバルト海流入の問題も深刻化している。

EU 規制を満たすためには、現在ポーランドが使用している環境と環境毒性に関する質的、量的なモニタリング・システムも近代化の必要があり、既にパイロット・プロジェクトが開始されている。

ポーランドの HELCOM 委員長担当も予定されており、その期間にバルト海の環境改善を大きく進める計画である。2007 年には新環境行動計画が採択される予定で、ポーランド議会でも環境問題が主要議題のひとつとなることが予想される。ポーランドは、EU 海洋戦略はバルト海の環境改善に寄与するものではあるが、その実施には時間がかかりすぎると感じておりバルト海域では実施日程を前倒した環境保護政策実施の必要性を強調している²²。

4.5 スウェーデン

(海洋環境保護政策)

スウェーデンは、バルト海環境保護における近隣諸国との協力、協調の重要性を認識している。スウェーデンの海洋政策は 16 の目標を持ち、スウェーデン国内の海洋と河川、湖沼の保護を行っている。主な目標は以下の通りである。

- 富栄養化の完全防止。
- 豊かな河川、湖沼。
- バランスのとれた海洋環境、豊かな沿岸地域と半島。

海洋環境保護に関する目標は以下の通りである。

- 沿岸地域と半島の景観の自然美と自然及び文化的資源、及び生態系の多様性の維持と保護。
- 漁業、海運その他の海洋産業、及び沿岸地域と半島における建設事業その他の開発と関連し、生産性、生態系の多様性、自然及び文化的資源、レクリエーション資源等への考慮を行う。
- スウェーデン国内の全ての沿岸海域及び地表水は、生物構成と物理的・化学的特性において、水枠組み指令の定義する良好基準を満たしている。

スウェーデンは、中期的目標として、2010 年までに、優先度の高い海洋環境の 50%、及び重要自然・文化資源である沿岸海域と半島の 70%に、長期的環境保護政策を適用することを計画している。また、2005 年までには、新たに 4 海洋地区、2010 年までにはさらに 14 地区を特別自然保護区に選定し、海洋生態系ネットワークを形成する。加えて、2006 年には原則として漁業を禁止する海域を制定し、2010 年までに評価を行う。また、2010 年までにはバルト海、北海における漁業完全禁止海域を制定し、2015 年までに評価を行う。

²² http://www.mos.gov.pl/mos/news/press_releases/The_Baltic_Sea-Our_Common_Welfare.pdf

2010 年までには、船舶からのオイルと科学物質の排出をごく低レベルに抑制し、厳密なモニタリングを行う規制が発効する。

これらの目標は達成可能ではあるが、現在の進行状況から見ると、実施期限には間に合わない可能性がある。

スウェーデンの内部調査によると、海運による海洋環境への最大の脅威は、ロシアの港からバルト海を通過する巨大タンカーの増加である。現在年間 1.6 億トンのオイルが海上輸送されており、この数字は 2015 年までに 40%増加すると予測されている²³。その対応策として、スウェーデンは、海上交通管理システムの改善、海洋調査、近代的な航海システムの促進、パイロットの活用、空からの監視体制の整備等を実施している。

4.6 デンマーク

(海洋環境保護政策)

デンマークは、2020 年までに「クリーン・シー・プログラム」の目標を達成する計画である。目標としては、有害物質のない海洋環境の実現であるが、重金属の含有率は既に自然レベルに抑制されている。デンマークは、OSPAR 条約、HELCOM 等の北ヨーロッパの厳しい環境規制に参加している²⁴。

²³ <http://www.naturvardsverket.se/bokhandeln/pdf/620-1251-7.pdf>

²⁴ towards a cleaner Marine Environment 2001, <http://www.mst.dk/homepage>

5. 環境規制への企業の対応

同章では、EU 水枠組み指令と EU 海洋戦略指令に関連する製品を製造する欧州企業から情報を収集し、環境関連船用機器の需給状況のトレンドを調査した。以下は、企業ホームページから収集した一般情報の分析及び主要企業とのインタビュー結果をとりまとめたものである。

5.1 Evac (Finland)

Evac 社は、過去数年間、排水処理問題に焦点を当てた研究開発を行い、新たに開発した製品シリーズを発表している。

(1)真空トイレ

Evac 社の船用真空トイレ・システムは、船舶の大きさとトイレの数から予想されるトイレ使用回数のピーク使用時を想定して設計されている。主要目的は、生化学分解のための酸素を要求する有機物質が海水に混入することを防ぐため、TTS（全懸濁物質質量）と BOD（生物化学的酸素要求量）を抑制することである。

Evac 社の製品は大手造船所の多くに採用されている。その主な理由はコスト的利点であるが、以下の様な環境的利点も大きなセールス・ポイントである²⁵。

- 水の使用量が少ない。
- 重力の影響を受けない加圧式配管システム。
- 設置の柔軟性と簡易性。
- パイプ直径が小さく、甲板を貫通するパイプが少ないこと。
- 汚水システムの軽量さ。
- 居住区の環境改善。
- 主要造船国におけるグローバルなサービスとスペアパーツのネットワーク。
- 独立したポンプ設備なしに下甲板にも設置可能。
- 知名度の高い船用メーカーによる質の高い部品とシステムの保証。
- クローズド・ループ・システム。

(2)真空汚水収集ユニット

真空汚水収集ユニットは、噴射ノズルを使用し、汚水槽から汚水を回収する。このシステムの利点は以下の通りである²⁶。

²⁵ <http://www.evac.com/evac/web.nsf/sp?open&cid=Content92AFE>

²⁶ <http://www.ship-technology.com/contractors/desalination/evac/>

- 噴射ノズルによる汚水の曝気処理により、汚水回収槽での追加的曝気処理の必要がなく、嫌気性汚水処理に伴い発生する有害な H₂S（硫化水素ガス）や悪臭を回避する。
- 遠心分離ポンプ技術を利用した信頼性の高い実績のある技術。
- 高速真空システム。船用真空発生装置の中では最高の真空技術。
- 柔軟性の高いデザイン。多様なデザインとタンク。
- 汚水処理プラントまたは船舶の汚水槽の上に直接設置可能。
- 他製品よりも可動部品が少ないシンプルで信頼性の高いシステム。
- メンテナンスの必要性が非常に低い。
- 汚水収集ユニットへのフル・アクセスが可能。
- 設置の簡易性。

(3)汚水処理システム

Evac 汚水処理プラントとコンバインド・ユニットは、最も需要の高い Evac 社製品で、貨物船への採用が多い。この処理方法の利点は以下の通りである。

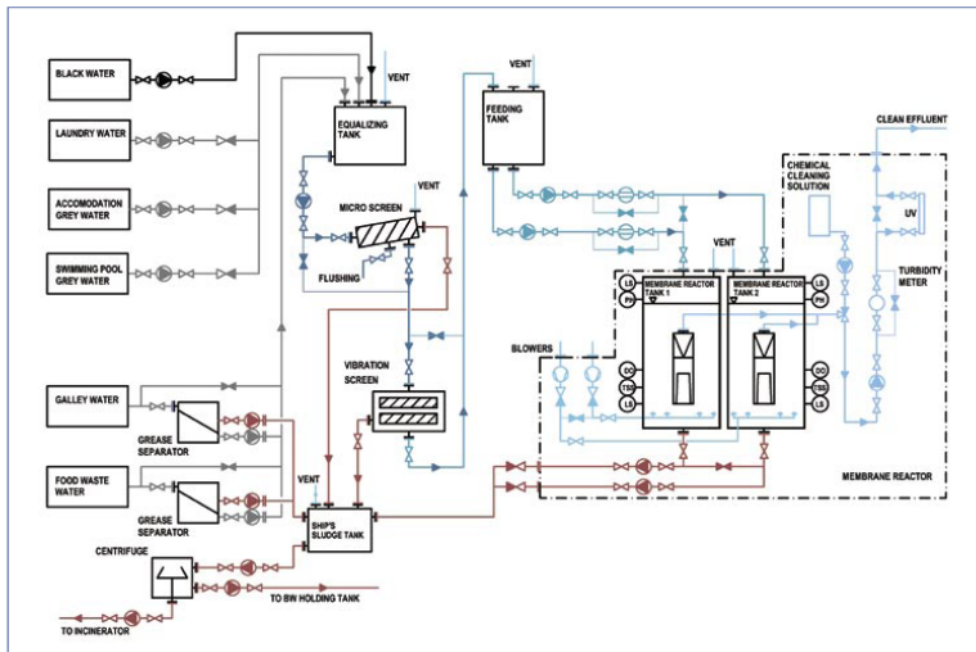
- 機械フレームの標準化により、冗長性が確保され、また納期が短い。
- 排出禁止エリアの汚水槽向けには、トライ・コンビネーション（特許技術）製品が利用可能。処理済及び未処理汚水槽の必要がなくなる。
- 国際海事機関（IMO）及び米国沿岸警備隊（USCG）の規則による承認済み。
- スラッジ除去が簡単。
- 上部を完全に取り外すことができ、メンテナンスが簡単。
- 希積水の必要がほとんどない。
- 実績のある部品によるシンプルで信頼性の高いオペレーション。
- 二重曝気室による生物学的処理の信頼性向上。
- 妥協を許さない実績のあるサプライヤーによるリスクのない技術。

上記に加え、Evac 社は同社製品の利点と環境性の高さを次の様に強調している。

- 全製品が IMO と USCG の規則による承認済み。
- 船の生涯を通じてリスクのない経済的な技術を提供。
- 船主と乗客が環境性の高さを積極的に実感できるシステム。
- 大幅な節水可能。
- コスト効果の高さ。

Evac 社の新製品 Evan ZEBRA は、効果的な汚水のプレ・スクリーニング、及びクボタ液中膜と電気凝固法を利用した薄膜バイオリアクター技術に基づいている。そのダイアグラムを下図に示す²⁷。

²⁷ Evac Environmental Solutions for the marine industry, Product Catalogue 2006



Example of Zebra flow chart

Evac 社は、更なるグローバル展開のためには、最も厳しい現行環境規制及び将来的な規制に対応する製品を開発する必要性を認識している。

(4)新薄膜技術

Evac 社の新薄膜バイオリアクター（Membrane Bioreactor : MBR）は、メンテナンスが簡易で環境にやさしく、コスト効果の高い汚水処理システムであり、現行環境規制を全て満たしている²⁸。2004 年時点におけるその規制遵守状況は下図の通りであるが、MBR の発表により、Evac 社は将来的な環境規制のいかなる強化にも対応できると主張している²⁹。

²⁸ News Release 2006-06-22 New waste water treatment system for ships exceeds all current quality standards.

²⁹ Evac General Brochure: Evac environmental solutions for the marine industry

	USCG	IMO MARPOL 条約	NATO 海軍 産 業諮問会議	北極海	アラスカ	米国 デイト郡	カナダ
		73/78 付属書 IV	2015	全域	Title XIV	フロリダ	五大湖
全浮遊性物質 (TSS) mg/l	150	100	50	20	30	40	50
糞便性大腸菌 (cfu/100 ml)	200	250	100	20	20	0	200
BOD5 (生物化学的酸素 要求量) mg/l		50	15	20	30	30	50
残留塩素 mg/l			0		10	0.5	0.5-1
全溶解性物質 (TDS) mg/l			250				
全有機炭素量 (TOC) mg/l			50				

Evac 社は、新技術により、環境や健康に害を及ぼすことなく、全ての海洋航行船舶の汚水処理を行うことができると宣伝している。同技術は、ウィルス規模の微粒子をフィルタリング可能な薄膜バイオリアクターを用いている。そのプロセスは自動化され、専門技術を要するモニタリングの必要はない。

プロセスは、まず大量の生活排水（グレー・ウォーター）が少量の下水（ブラック・ウォーター）と調整タンクで混ぜられ、処理される排水のバランスが調整される。混ぜられた排水は、前処理スクリーニングにかけられ、固形物を取り除かれる。その後排水は、浄化されるまで薄膜バイオリアクターに繰り返し通される。要望があれば、最終 UV 衛生化プロセスも追加可能である³⁰。

同プロセスにより浄化された排水は、浮遊固形物と糞便性大腸菌を含まず、生物化学的酸素要求量は 1 リットル当たり 3mg 以下である。また、排水は新薄膜技術を用いてリサイクルが可能である。新薄膜技術の構成要素は以下の通りである。

- 排水と汚水を混合する調整タンク。
- バイオリアクター給水ポンプ
- バイオリアクター・タンク
- クボタ・マイクロフィルター膜パッケージ。
- バブル・エア・ディフューザー。

³⁰ News Release 2006-06-22 New waste water treatment system for ships exceeds all current quality standards.

- バイオリアクターからのスラッジ（汚泥）により駆動されるアンチフォーム・ディフューザーとポンプ。
- 薬品注入ユニット×2。
- 排出ポンプ。

同技術の利点は以下の通りである。

- 汚水処理薄膜のグローバル・リーダーであるクボタの薄膜技術を利用。
- 液圧と真空発生を調整するユニットを連結。排水口にも利用可能。
- 液中薄膜により、パワー消費を抑制。
- 基準を大幅に満たす非常に高質の排水。
- 長いスラッジ除去インターバル。
- コンパクトなデザイン。
- 薄膜の寿命は7年以上。
- 調整タンク・デザインの特許。

5.2 Hamworthy (UK)

Hamworthy 社は、規制の厳格化に対応し、現行及び将来的な環境基準を十二分に満たす汚水処理システムを開発した。同社のシステムは、グレー・ウォーターとブラック・ウォーターの処理、汚水処理、真空トイレ、油水分離機である³¹。

Hamworthy 社は、以下の規制要求と顧客要求両方に対応する新システムの開発を行った。

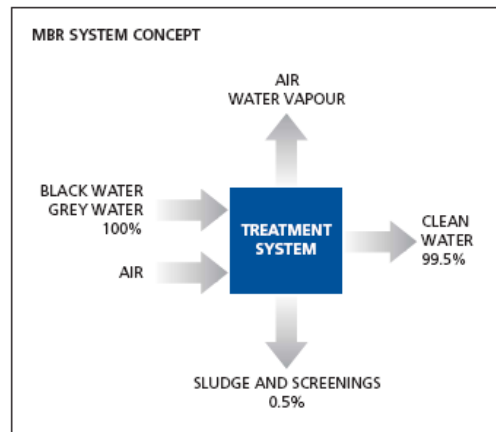
規制要求	顧客要求
排出汚水に関する USCG/IMO 規制。	既存及び新規装置が現行及び将来的な基準を満たすこと。
USCG/EPA（米国環境保護庁）によるグレー・ウォーター規制とモニタリングに関する提案。	良好な公的イメージの維持。
NATO 海軍産業諮問会議の環境性の高い艦艇への戦略。	サイズと重量の最小化。
オフショア施設からの排水への規制適用に関する提案。	トータル・コストの最小化。
	バイオソリッドの脱水化。
	富栄養化物の除去。

Hamworthy 社が注目している最新の環境規制は、2003年9月27日発効の船舶からの汚水による汚染を規制する MARPOL 条約付属書 IV である。同規制は、国際航海に従事する全船舶、400 総トン以上の全船舶（または 15 人以上の乗客を乗せる船舶）に適用される。

³¹ <http://www.hamworthy.com/index/index.asp>

(1) グレー・ウォーターとブラック・ウォーターの処理：薄膜バイリアクター

近年深刻化する船舶から排出される汚水による環境汚染の抑制を目指し、Hamworthy社は生物分解と薄膜分離技術を用いた汚水処理システム「MBRシステム」を開発した。同システムで処理された高質な排水は、環境に害を与える余分な化学物質を含まない。米国国立衛生財団（NSF）で行われたテストでは、薄膜バイリアクターは現行基準及び予想される将来的基準を満たしている³²。Hamworthy社は、同システムが、特別環境保護海域を航海する船舶、特にクルーズ客船に最適であるとしている。MBRシステムのコンセプトを下図に示す³³。



MBRシステムの利点は以下の通りである³⁴。

- IMO、USCGの規則による承認済み。
- コンパクトで軽量のデザイン。
- 有害ガスまたは化学物質のない安全で信頼性の高いオペレーション。
- 製品寿命が長く、低メンテナンス。
- 生物学的処理による悪臭がない。
- 新造船、改造船、レトロフィットに対応する柔軟性。
- グレー/ブラック・ウォーターから99.5%クリーンな排水を生成。
- ひとつのサプライヤーからの完全なシステム提供。

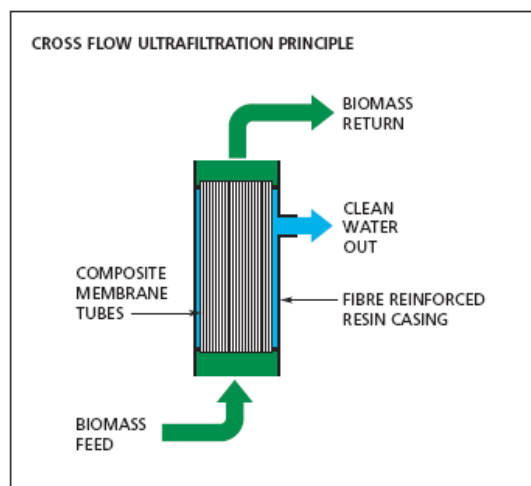
同システムは、固形物の蓄積を防ぐ直交流限外ろ過装置を使用するため、逆流洗浄や圧力の問題がない。システムの外側は硬質モジュール、内側は空洞ファイバーである。下図は水の流れのダイアグラムである³⁵。

³² Hamworthy Fluid Innovation. Membrane Bioreactor, Grey and Black Water Treatment, Waste Water systems

³³ <http://www.hamworthy.com/docGallery/204.PDF>

³⁴ <http://www.hamworthy.com/docGallery/204.PDF>

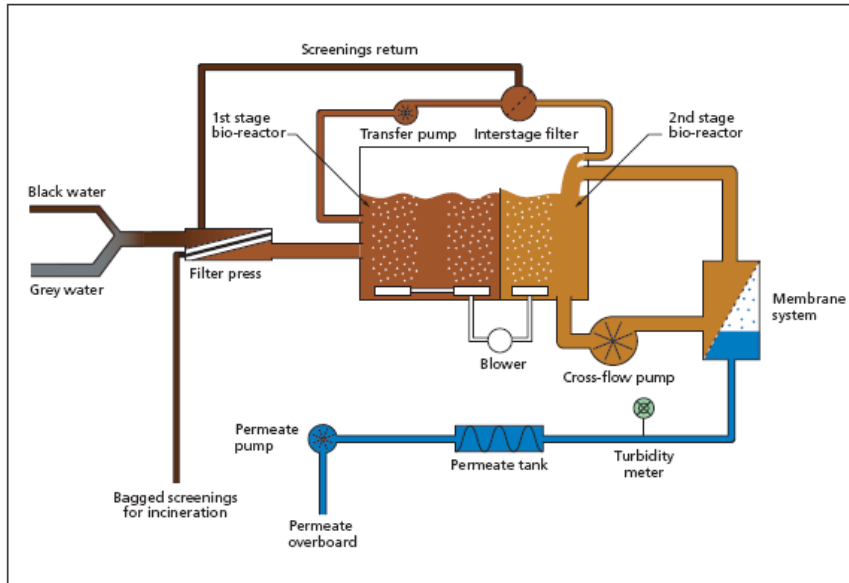
³⁵ <http://www.hamworthy.com/docGallery/204.PDF>



自動化されたシステムは、真空汚水ユニットからスクリーン・プレスに汚水をポンプで供給する。各 MBR は 1 個のタンク内で 2 段階に分かれている。両段階には送風機による通気装置（エアレーター）が設置されている。第一段階では、活性バイオマスが有機物を分解する。活性バイオマスは中間フィルターを通され、粒子状物質と繊維性物質をスクリーン・プレスに戻す。

第一段階の次に、活性バイオマスは薄膜モジュールを循環し、濃縮されたバイオマスを第二段階バイオリアクターに戻す。クリーンなろ液は、フロー・コントロール・バルブとフロー・メーターを通して薄膜モジュールでろ過され、各薄膜モジュールのモニタリングが可能である。オーバーフローは余剰バイオマスを第一段階バイオリアクターに戻す。次にろ液は全薄膜モジュールから回収されてタンクに集められ、ポンプで排水される。随所に設置されたバルブにより、システムを停止させずに、ポンプ、薄膜モジュールその他部品のメンテナンスが可能である。同プロセスを下図に示す³⁶。

³⁶ <http://www.hamworthy.com/docGallery/204.PDF>



(2) 下水処理装置等

Hamworthy 社は、下水処理部品、即ち真空回収装置、真空下水運搬及び下水処理装置も完全なシステムとして提供している。同システムは、水と重力ではなく、真空技術を用いているため、メンテナンス、オペレーション、設置コストが低いことが特徴である。

Hamworthy 社のトイレ製品シリーズは、最新技術を用い、高いコスト効果と省スペースを実現する。同シリーズでは、真空技術を用いて汚物を回収するため、水の消費量が 1 回当たり 1 リットルで済む。

また、Hamworthy 社のイジェクター・システムには、以下の利点がある。

- パワーとエネルギーの損失を軽減する効率の高いシステム。
- つまり防止のために最適化された内部フロー・デザインにより、メンテナンス費用を軽減。
- パッケージ設計により、船舶への設置コストを最低限に抑える。
- コンパクトなユニット。

Hamworthy 社の下水処理システム「Super Trident Unit」は IMO と USCG の厳しい基準を満たしている。同システムは、拡張曝気技術を用い、自然生物学的処理により、海中に排出可能なクリーンで安全な排水を生成する³⁷。その特徴は以下の通りである³⁸。

- 低ランニング・コスト。追加的には化学殺菌剤のみが必要。
- UMS 基準を満たす完全自動化システムと低メンテナンス。
- IMO 基準を満たす高質排水。

³⁷ <http://www.hamworthy.com/docGallery/90.PDF>

³⁸ <http://www.hamworthy.com/docGallery/90.PDF>

- 甲板間設置に最適な省スペースのモジュラー設計。
- 船舶の動揺に影響されない安全性。
- 有害ガスの発生なし。
- 既存及び将来的な IMO の MARPOL 条約及び USCG 基準を満たす。
- スタンダード・アクセス方法によるレトロフィット設置の簡易性。
- ロータリー・エア・ブローア曝気システム、排水ポンプ、自動排水量制御、電子パネル、配管設備、タンク接続を含む完全ユニット。

(3)油水分離機等

Hamworthy 社の油水分離機は、IMO の性能基準を満たす自然の密度差を利用した高度なプレート式分離機である。既存のろ過式分離機に比べ、コンパクト、高効率で信頼性が高く、パッケージ製品として提供される。（下図参照³⁹⁾



Hamworthy 社は、最近クルーズ船向け海水淡水化装置の最大手である Serck Como GmbH 社を買収した⁴⁰⁾。Hamworthy 社は、細分化された船用機器産業の現状を利用し、買収による事業成長を進めている。Serck Como GmbH 社の買収は、クルーズ船社、造船所との関係を緊密化し、クルーズ船市場での立場を強固にする戦略を目的に行われた。

5.3 Lorowerk (Germany)

(排水パイプ)

Lorowerk 社は、船用及びオフショア施設用の排水パイプの配管設備を専門とするドイツ企業である。同社のパイプは、熔融亜鉛めっき銅を用いて内部コーティング、ステンレス、またはクニフェ（銅、ニッケル、鉄の合金）から製造される⁴¹⁾。パイプは押し込み式ソケットで接続され、溶接や接着の必要がない。

³⁹⁾ http://www.hamworthy.com/products/products.asp?strareano=27_7&intelement=127

⁴⁰⁾ News Report 22-08-2006, Hamworthy adds desalination specialist to its fluid handling portfolio.

⁴¹⁾ <http://www.loro.de/DEFAULT.html>

5.4 Hodge Separators (UK, Victor Marine 社の 1 部門)

(油水分離機)

Victor Marine 社の油水分離機は、船舶のビルジから油分を取り除く装置として、1925 年以来使用されている。同社の従来の油水分離機は、ビルジに含まれる重油やエマルジョンの処理に関して IMO 基準を満たすことができなかつたため、同社は英国プリマス大学と共同で環境性の高い新製品開発に着手した⁴²。

12 ヶ月にわたる研究開発の後、Victor Marine 社は新油水分離機「VM MiniSep」シリーズを開発した。IMO 排水基準では、処理された排水の油分含有量の許容上限値は 15ppm であるが、「VM MiniSep」は 1ppm 以下というほぼ完全な油水分離を実現している。同シリーズは、IMO 決議 MEPC 60(33)に準拠しており、EC 型式承認 及び MED 承認モジュール B&F を取得している。その特徴は以下の通りである⁴³。

- コンパクトなデザイン
- 自動油排出。
- 一体型自吸式 Seepex ポンプ。
- Rivertrace 水中油アラーム・モニター。
- 自動停止または誘導弁。
- 製品及び部品の納期が短い。

5.5 RWO GmbH Marine Water Technology (Germany)

RWO GmbH Marine Water Technology 社 (以下「RWO 社」) は、船舶及びオフショア施設向けの下水、生活排水等の汚水処理装置、及び油水分離機等の水処理システムを提供している。

(油水分離機：SKIT/S-DEB)

RWO 社の油水分離システム SKIT/S-DEB は、最近の IMO 決議 MEPC 107 (49)⁴⁴に準拠するシステムで、開気孔の多孔質コアレッサー、RWO 油水分離機 SKIT/S、及び油と炭化水素吸収体の二次乳化を組み合わせた技術を用いている。同システムの船舶搭載実績は既に 6,000 隻を超えている。IMO 型式テストでは、一次 SKIT/S コアレッサー後の油分濃度は

⁴²<http://www.plymouth.ac.uk/files/extranet/docs/RSH/ssVictorMarine.pdf#search=%22oily%20water%20separation%20marine%22>

⁴³ <http://www.hodge-separators.com/marine/index.html>

⁴⁴ The IMO Resolution MEPC.107 (49) was adopted on 18th July 2004 and applies to all oily water separators and 15-ppm alarm devices to be installed onboard ships on or after 1st January 2005.

2ppm 以下であった。乳化テスト剤「C」を用いたときのみ油分濃度は約 15ppm に上昇する。

同油水分離システムには、IMO 決議 MEPC.107 (49)に準拠し、型式承認された 15ppm 油分濃度アラーム装置「OMD 2005」が装備されている。

5.6 Westfalia Separator AG (Germany)

Westfalia Separator AG 社（以下「Westfalia 社」）は、浮遊物の浄化、液体混合物からの固形物除去、及び固体からの液体除去または液体濃縮等に使用される分離機とデカンターを製造している。

Westfalia 社の各種排水処理システム（*BilgeMaster*、*SludgeMaster* 及び *CombiMaster*）は、海洋の非常にセンシティブなエコシステムを効果的に守ると同時に船主の投資のコスト効果を約束するシステムであると、同社は述べている。

これらのシステムの主な特長は、分離効率の高さ、連続無人運転、サービスの簡便性、処理コストの低さである。

これらのシステムは IMO の規定する残留油分濃度の許容上限である 15ppm を十分に満たしている。また、ビルジ処理システム *BilgeMaster* の場合は 5ppm 以下である。

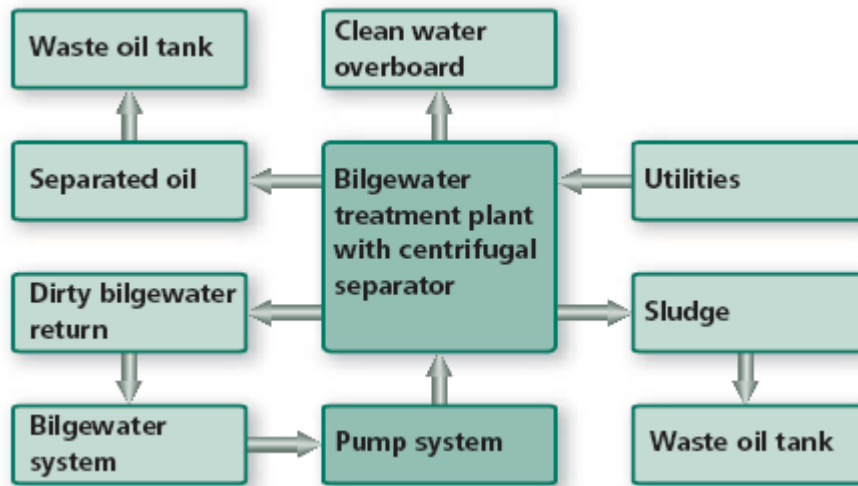
(1)ビルジ処理システム：BilgeMaster

同システムは、残留物が高濃度である燃料油を使用する船舶向けのビルジ処理システムである。従来の毎時 1,500 リットル処理、3,000 リットル、6,000 リットルに替わり、新 *BilgeMaster* シリーズは、毎時 1,000～7,000 リットル処理までの 9 つのサイズの機種を提供する。同シリーズは、WSD 8、WSD 18、WSD 35 の 3 機種をベースに、5 種類のサイズの異なる吸着フィルターを装備することで、多様な顧客ニーズに対応している。



BilgeMaster 3000 - Advanced bilgewater treatment for < 5 ppm

加えて、ベーシックな自動洗浄分離機の 3 機種は、歯車駆動式からベルト駆動式に改造された。この改造により、Westfalia 社の分離機は、高速化による遠心分離力の向上と分離機能の効率化を実現した。



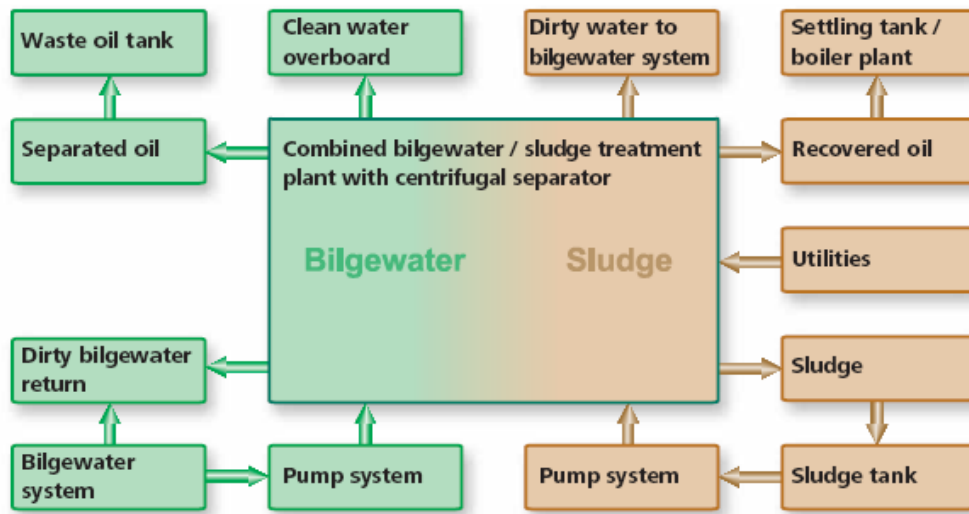
自動洗浄遠心分離システム

(油水分離効果)

通常の給水状態（例：固形物含有率< 0.1%、塩素濃度< 30,000ppm、pH6~9、及び適度の乳化油）の場合、BilgeMaster からの浄化排水の残留油分濃度 10 ~12ppm である。ポンプ出力を変えるより、さらに油分濃度を低下させることが可能である。

(2) ビルジ及びスラッジ処理システム：CombiMaster

Westfalia 社は、ビルジとスラッジの処理機能（BilgeMaster と SludgeMaster）を組合せた新製品 CombiMaster も提供している。CombiMaster は、船舶及びオフショア施設で使用可能である。同システムは、BilgeMaster と同様、自動洗浄、ベルト駆動の WSD 35 分離機の D 型シリーズを利用し、分離効率を大幅に高めている。



CombiMaster の処理プロセス

(ビルジ処理の分離効率)

通常の給水状態（例：固形物含有率< 0.1%、塩素濃度< 30,000ppm、pH6~9、及び適度の乳化油）の場合、CombiMaster からの浄化排水の残留油分濃度 10 ~12ppm である。ポンプ出力を変えることにより、さらに油分濃度を低下させることが可能である。

5.7 Alfa Laval (Sweden)

(油水分離システム：EcoStream)

Alfa Laval 社の EcoStream は、船内及び陸上における大量のビルジ水の効果的処理を行う完全に自動化された一段式遠心分離システムである。荒天時にもビルジ水の完全時自動化された継続処理が可能であるため、大きなビルジ貯蔵タンクの必要がなく、船内スペースを有効活用することができる。また、EcoStream は、従来のビルジ処理システムに比べて、処理の必要な廃棄物が少ないため、大幅なオペレーティング・コストの削減を実現した。同機種は IMO 決議 MEPC.60(33)に準拠している。



EcoStream は、以下の主要 4 機能からなる。

- 送水、給水。
- 油水前処理。
- 遠心分離。
- プロセス制御、モニタリング。

油水は、給水能力毎時 1,500～5,000 リットルの可変周波数駆動容積移送式ポンプ (PDP) で沈殿タンクから汲み上げられ、前処理段階に移送される。前処理段階では、2 重バスケット構造のろ過器を通され、液体から大きな粒子が取り除かれる。その後、液体は熱交換器により最適な分離温度に加熱される。

前処理段階の熱交換器の前に位置する 3 段切換え弁は、給水温度、圧力、分離速度等の予めセットされた条件を満たした後、液体を処理段階に誘導する。条件を満たさない場合、切換え弁は液体を沈殿タンクに戻す。条件を満たした液体は、大量の液体を処理する高効率高速遠心分離機にかけられる。ビルジから分離された油分とエマルジョンは、継続的にスラッジ・タンクまたは廃油タンクに移送される。固形物は遠心分離機の自浄機能により断続的に排出される。

処理された液体は継続的に排出され、油分濃度モニターが処理されたビルジの油分濃度を IMO 決議 MEPC.60(33)を満たす基準に保つ。油分濃度が予めセットされた基準値 (15ppm

以下) の場合、処理された液体は、船外排出用の貯蔵タンクに移送、または直接船外に汲み出される。油分濃度が基準値を超える場合には、液体は再びビルジ沈殿タンクに戻される。

5.8 Marinfloc AB (Sweden)

Marinfloc AB 社は、船用、海軍、オフショア産業向けのビルジ、油水、汚水処理システム的设计・販売を行う世界有数の企業である。提供製品は以下の通りである。

- エマルジョン分解ビルジ水クリーニング・システム。(処理後の油分濃度 0～5ppm)
- 信頼性の高いビルジ排出システム。
- 既存油水分離機のアップグレード用ビルジ・油水前処理ユニット。
- スラッジ脱水システム。
- 水の UV 殺菌システム。
- グレー・ウォーター処理システム。
- ブラック・ウォーター処理システム。

(1)エマルジョン分解ビルジ水クリーニング・システム : EBBWCS

Marinfloc 社のエマルジョン分解ビルジ水クリーニング・システム (EBBWCS) は、処理能力毎時 0.25～5.0 m³の完全自動ビルジ水処理システムである。処理後の排水の油分濃度は 5ppm 以下である。

(2)エマルジョン分解前処理ユニット (既存油水分離機のアップグレード用) : MARINFLOC Pre-T

同社の Marinfloc Pre-T は、小型船向け既存スタンダード湯水分離機のアップグレード用のビルジ・油水前処理ユニットで、既存機によるエマルジョン分解を可能にする。

(3)船外排水システム : White Box System (WBS)

同社の White Box System (WBS) は、油水分離機の油分濃度メーターと水再循環機能を内蔵した信頼性の高い船外排水システムとしてデザインされた。同機は、油分濃度が 15ppm を超える排水が間違っ船外に排出されることを防ぐ。WBS は、圧力調整弁、油分濃度メーター (5～15ppm にセット可能)、Marinfloc フロー制御装置 (フロー・スイッチとフィルター)、電空式 3 段弁、パルス送信機付フロー・メーター、レコーダーから構成される。海中に排出される上記 EBBWCS からの排水は、「White Box System」を通され、Marinfloc フロー制御装置経由で油分濃度メーターにかけられる。

フロー制御装置と油分濃度メーターが処理水の排出を許可した後、3 段弁が開いて処理水は船外に排出される。3 段弁が開くと同時にレコーダーがスタートし、パルス送信機付フロー・メーターからの情報、即ち船外排出開始時刻、油分濃度、排出量、排出完了時刻を記録する。

5.9 船用メーカーの規制への対応等

環境関連機器を製造する欧州船用メーカーは、全般的に EU 水枠組み指令や EU 海洋戦略指令等の EU 水質規制における進展を直接問題にしていない。各メーカーは、製品のスペックに関し、自社内の研究、団体・協会からの通知及びサプライヤー・顧客からの特殊な発注を含む具体的な要請に基づき、規制の変更に関する知識を維持・更新しているのが実情である。このため、現在進行形の規制については直ちに対応する必要はないものと考えている。

船用メーカーにとって、IMO の MARPOL 条約は、船舶の通常運航及び事故から海洋環境を守る主要国際条約である。MARPOL 条約附属書の基準要求は、環境ビジネス、顧客、メーカーの基準となっている。その内、附属書 I（油濁汚染防止に関する規制）及び附属書 IV（船舶からの汚水による水質汚染防止に関する規制）が、最も重要な要素である。

また、EU 加盟国及びノルウェー、アイスランド船籍の船舶に適用される EU 船用機器指令（Marine Equipment Directive : MED）も、環境ビジネスに携わる船用メーカーにとっては重要な指令である。MED の目的は、要求基準を満たす船用機器に統一された EU 型式承認を与えることにより、海上安全の向上と環境汚染防止を実現することである。

船用メーカーが環境関連船用機器の需給状況を予測する場合に重要な点は、製品が対象とする市場（地理的、セクター的）及び、船主の環境問題への態度である。

現行の IMO 規制の遵守に関しては、船用メーカーにとって大きな技術的な問題はないという事実は明らかである。ほとんどの船用メーカーは、現行 IMO 規制の要求基準は緩く、その遵守は容易であるとしている。環境関連の新製品の研究開発、及び製品のセールスに影響する主要ファクターは、製品が対象とするサブ・セクターと地理的市場である。

船用メーカーは、MED 型式承認の取得は、アラスカ、カリフォルニア、カナダ等の規制がより厳しい海域を除く世界的な基準となっており、2003 年以降のアジア市場での受注状況の好調につながっていると考えている。

また、現行基準要求を超える製品の開発製造は、欧州や北米のクルーズ船市場に焦点を当てている。クルーズ船市場では、一般消費者の清潔さや環境性への認識による影響が大きい。一方、クルーズ船市場とは対照的に、このような一般消費者の認識によるイメージへの影響を受けないばら積み船市場では、基準を満たす以上の義務は感じていない。

規制遵守以外に環境関連船用機器に関して顧客が求めるのは、製品の使いやすさと低メンテナンスである。船用メーカーにとって、これらの要因は、新製品開発において現行及び将来的規制遵守よりも優先度が高いとしている。

6. まとめ

EU 水枠組み指令と EU 海洋戦略指令は未だ発展途上にあるため、船用機器メーカーとその顧客の多くは、主に陸上を対象とした水枠組み指令や多様な EU 諸国の現行規制よりも、既存の IMO の MARPOL 条約附属書 I 及びIVや EU 船用機器指令 (MED) 等の現行規制に注目している。

また、EU 水枠組み指令と EU 海洋環境保護戦略の包括的、集合的な性質のため、現段階では新規制による影響と現行規制による影響を差別化することは困難である。本調査において、欧州船用メーカーは、現時点では水枠組み指令と海洋環境保護戦略が新船用製品開発に与える影響は僅かであるとしている。

しかし、EU 海洋環境保護戦略の要素となる政策やアセスメント結果が明らかになるにつれ、EU 国民 (船用メーカーとの関連で言えば、船主、サプライヤー、顧客等) の間にも同戦略への認識が高まり、船用メーカーの対応も変化を迫られることとなる。特に、バルト海行動計画という重要環境政策を持つ HELCOM 諸国では、顕著な変化が予測される。

EU 欧州委員会は、バルト海行動計画は、海洋環境保護戦略の基礎となるものであり、同戦略実施に非常に重要な影響を与えている。バルト海行動計画のベスト・プラクティスは、今後策定される他地域の同様な環境戦略へのガイダンスとなるものであり、海洋戦略指令に関する各国におけるさらなる進展が予想される。

欧州海洋環境規制が、欧州船用メーカーへ与える影響を分析していく上で、各国の規制策定動向はもとより、このバルト海行動計画の進展状況に特に留意しつつ、情報収集を継続する必要があるものと思われる。

参考資料 1: 海洋戦略指令の目標

目標における考慮事項:

- (1) 海域または副次海域におけるEU加盟国の主権下または管轄下にある海水を特徴付ける要素の十分なカバレッジ。
- (2) 設定すべき目標
 - (a) 良好な海洋環境基準に基づく要求基準。
 - (b) モニター可能な数値的目標。
 - (c) 目標達成を支援する方策の実施目標。
- (3) 海域または副次海域におけるEU加盟国の海水を特徴付ける要素の測定可能な特性に関する目標となる環境状態の定義及び制定。
- (4) 目標の一貫性。目標同士の衝突、矛盾がないこと。
- (5) 目標達成のために必要な資源の定義。
- (6) 目標達成期限の制定。
- (7) 目標達成へのモニタリングと決定を支援する指標の定義。
- (8) 必要な場合、目標達成への基準点の設定。
- (9) 目標設定における社会的、経済的配慮。
- (10) ある海域におけるEU加盟国の主権下または管轄下にある海水の検査のために第一条に規定された環境目標を基に制定された環境目標、関連指標、基準点の検証。
- (11) 設定目標と、EU及び加盟国が参加する関連国際条約及び地域条約の目標が合致すること。
- (12) 決定された目標と指標は、第一条に規定された目標達成により海洋環境が改善したか否かを検査するために設定された環境基準と照らし合わせて検証されなければならない。

参考資料 2: 海洋戦略指令のモニタリングに関する課題

考慮事項：

- (1) 付属書IIに規定された良好な海洋環境状態、及び第8（3）条に付随して定義される詳細基準に基づいた環境状態及び改善のアセスメントに必要な情報を提供する。
- (2) 第9条で規定された環境目標に適した指標となる情報を提供する。
- (3) 第12条に規定された方策の影響のアセスメントを可能とする情報を提供する。
- (4) 環境状態の悪化が認められた場合、改善策の策定に必要な悪化原因を特定する。
- (5) 商業漁業海域から人間が消費する生物に含まれる化学的汚染物質に関する情報を提供する。
- (6) 改善策には副作用がないことを確認するための活動を含める。
- (7) 海域ごとの情報を集約する。
- (8) 情報の互換性を実現するため、EUレベルの統一されたモニタリング方法の基準と技術を開発する。
- (9) 地域的、国際的な環境保護政策との努力の重複を避けるために、既存政策同士の互換性を確保する。
- (10) 第7条で規定されている第1回アセスメントでは、環境状態の主要変化に加え、新たな問題が浮上した場合にはその情報も含める。
- (11) 第7条で規定されている第1回アセスメントでは、付属書IIに規定される要素及び関連要素を含め、また適当な指標や制限または基準点を使用し、第9（1）条に規定される環境目標達成への進捗状況を評価する。



この報告書は競艇の交付金による日本財団の助成金を受けて作成しました。

EU海洋環境規制及び欧州関連企業による
対応・動向に関する調査

2007年（平成19年）3月発行

発行 社団法人 日本舶用工業会 業務部

〒105-0001 東京都港区虎ノ門1-15-16 海洋船舶ビル

TEL 03-3502-2041 FAX 03-3591-2206

URL : <http://www.jsmea.or.jp>

E-mail : info@jsmea.or.jp

本書の無断転載、複写、複製を禁じます。

ISBN978-4-9903018-4-2