

決議 MEPC.174(58)
2008年10月10日採択
バラスト水管理システム承認のためのガイドライン (G8)
(仮和訳)

海洋環境保護委員会は、

海洋汚染の防止及び制御のための国際会議の資格を与えられている海洋環境保護委員会 (MEPC) の機能に関する IMO 条約第 38(a)条を想起し、

また、2004年2月に開催された船舶バラスト水管理に関する国際会議において、2004年船舶バラスト水及び沈殿物の制御及び管理のための国際条約 (バラスト水管理条約) が、4本の会議決議と共に採択されたことを想起し、

規則 D-3 が、同条約に適合するバラスト水管理システムは、IMO 策定のガイドラインを考慮して主管庁が承認すべきことを規定している旨を銘記し、

また、委員会がバラスト水管理システム承認のためのガイドライン (G8) を採択したことを銘記し、

更に、決議 MEPC.125(53)により委員会が習得された経験を考慮してガイドライン (G8) の継続的な検証を決議したことを銘記し、

その 58 回会期でバラスト水作業部会により作成された推奨事項を考慮して、

1. 本決議書の附属に記載のバラスト水管理システム承認のためのガイドライン (G8) 修正案を採択し、
2. メンバー政府に対し、バラスト水管理システムの型式を承認する際、修正ガイドライン (G8) 案を充分検討することを要請し、
3. 習得した経験を考慮し修正ガイドライン (G8) を検討中とすることに合意し、
4. メンバー政府に前述のガイドラインにバラスト水管理システムの製造者及びそれらの促進を目的に關係する他の当事国の関心を喚起するよう要請し、かつ
5. 決議 MEPC.125(53)により採択されたガイドラインを破棄する。

附属
バラスト水管理システム承認のためのガイドライン (G8)

目次

- 1 序論
 - 総論
 - 目標及び目的
 - 適用
 - 要件の要旨
- 2 背景
- 3 定義
- 4 技術仕様
 - バラスト水管理システム
 - バラスト水処理装置
 - 制御及び監視装置
- 5 計画承認過程における典型的な書類要件
- 6 承認及び証明手順
- 7 設置要件
 - サンプリング設備
- 8 設置検査及び試運転手順

附属

PART 1 - システム提出書類の事前試験評価のための明細

PART 2 - バラスト水管理システムの承認のための試験及び性能試験

PART 3 - バラスト水管理システム承認のための環境試験仕様

PART 4 - バラスト水の生物学的構成の決定のためのサンプル分析方法

付録 - バラスト水管理システム型式承認書

バラスト水管理システム承認のためのガイドライン (G8)

1 序文

一般

1.1 バラスト水管理システムの承認のためのガイドラインは“船舶のバラスト水及び沈殿物の制御と管理の為の国際条約”(以下“条約”という)の D-2 規則に規定する基準に、バラスト水処理システムが合致しているか審査する、主に主管庁あるいはその指定機関を対象としている。また、この文書は設備の審査手続き及びバラスト水処理システムの要件に関し、製造者及び船主の手引きとしても使用可能である。このガイドラインは客観的に一貫し透明な方法で適用しなければならない。また、それらの適用は機関により随時評価されるものとする。

1.2 このガイドラインに引用する条項及び規定は条約のものである。

1.3 このガイドラインは、バラスト水管理システム型式承認書のための、設計及び製造、評価の技術手続き並びに発行手続きに関する一般要件を含んでいる。

1.4 このガイドラインは、条約の規則 D-4 に規定するプロトタイプシステムの船上における試行的評価を含むシステムの性能評価、条約の要件に完全に従ったバラスト水管理システム及び関連システムの承認、並びに条約第 9 条の規定に従うための Port State Control のサンプリングについて、全体の枠組みに適合させることを目的とする。

1.5 条約の規則 D-3 は、条約に従うために利用されるバラスト水管理システムについては、主管庁が、このガイドラインを考慮して承認すべきことを規定している。また、条約は、当該バラスト水管理システムの承認に加え、条約の規則 A-2 及び規則 B-3 に規定されているように、船舶からのバラスト水の排出については、条約の規則 D-2 の排出 (performance) 基準を継続して満足すべきことを要求している。システムの承認は、規則 D-2 に規定の基準を満足しない管理システムを除外することを意図している。しかしながら、システムの承認はそのシステムがすべての船舶又はすべての状況下で作動することを確保するものではない。条約を満足するためには、船舶の生涯を通じて、バラスト水排出が D-2 基準を満足されるべきである。

1.6 バラスト水管理システムの運転は、船舶の安全又は乗組員の健康を損なわないこと。また、環境又は公衆衛生に許容できない害を及ぼさないこと。

1.7 バラスト水管理システムは、条約の規則 D-2 基準を満たし、かつ、規則 D-3 に規定の条件を満足するよう要求されている。このガイドラインは、当該基準及び条件を満足するよう設計されているシステムの安全性、環境的受容性、実用性並びに生物学的効果を評価するのに有用なものである。型式承認された設備の費用対効果については、このガイドライン改定の必要性を決定する際に利用されることになる。

1.8 このガイドラインには、バラスト水管理システムの設計、設置、性能、**環境的受容**試験及び承認に関する勧告が含まれている。

1.9 承認手続きには、適用の一貫性を達成するため、試験、サンプル分析及び結果評価についての統一の方策について、策定かつ適用されることが要求される。このガイドラインは、客観性、一貫性かつ透明性をもった方法で適用されること。また、その適合性については、IMO により、定期的に評価され、必要に応じて改正されること。IMO は、このガイドラインの新版を正式に回章に付すこと。バラスト水管理システムの実用性については、慎重な考慮を加えること。

目標及び目的

1.10 このガイドラインの目標は、条約に含まれている基準の統一かつ適切な適用を確保することにある。したがって、ガイドラインは知識及び技術の状況に応じて最新のものとすべきである。

1.11 ガイドラインの目的は以下のとおりである：

- .1 バラスト水管理システム承認のための試験及び性能要件を明確化すること；
- .2 主管庁が、バラスト水管理システムの承認のために必要な、適切な設計、構造及び運転パラメータを決定する際に助力となること；
- .3 規則 D-3 の要件についての統一解釈及び適用を提供すること；
- .4 **主管庁**、設備製造者及び船主に対し、条約要件**及び処理水の環境受容性**を満足するための設備の適合性を判断する際の指針を提供すること；及び
- .5 主管庁により承認されたバラスト水管理システムについて、陸上及び船上の評価における D-2 基準の達成が可能であること**及び船舶、乗組員、環境或いは公衆衛生に容認できない被害をもたらさないこと**を確保すること。

適用

1.12 このガイドラインは、条約に従ったバラスト水管理システムの承認に適用される。

1.13 このガイドラインは、規則 D-2 に従うことを要求されているすべての船舶に設置される予定のバラスト水管理システムに適用される。

要件の要旨

1.14 このガイドラインに規定されているバラスト水管理システムのための陸上及び船上の承認要件は以下のとおりである。

1.15 設備の製造者は、附属 PART 1 に従って、バラスト水管理システムの設計、構造、運転及び稼動に関する情報を提出すること。主管庁は、当該情報を適性評価の最初の基礎とすること。

1.16 バラスト水管理システムは、附属 PART 2 及び 3 に記載されている手続きに従って、型式承認のための試験を受けること。

1.17 主管庁は、附属 PART 2 及び 3 に概説されている型式承認試験に合格したシステムに型式承認書を発行すること。

1.18 型式が承認されたバラスト水管理システムを船上に設置する場合には、このガイドライン第 8 章に従って設置検査を実施すること。

2 背景

2.1 船舶が使用するバラスト水管理システムの承認に関する条約の要件は条約の規則 D-3 に規定されている。

2.2 条約の規則 D-2 は、条約の要件を満たす船舶が、以下のバラスト水性能基準によりバラスト水排出すべきことを規定している：

- .1 最小サイズ 50 μ m 以上の生物については、1 m³ 当たり生存可能数 10 未満；
- .2 最小サイズ 50 μ m 未満で 10 μ m 以上の生物については、1 mL 当たり生存可能数 10 未満；及び
- .3 人間の健康の基準としての指標微生物には以下を含まなければならない：
 - .1 病毒性コレラ菌 (O-1 及び O-139) については、1 cfu/100mL 未満 (cfu = colony forming unit)、又は、動物プランクトンのサンプル 1 cfu/1g 未満 (湿重量)；
 - .2 大腸菌については、250 cfu/100mL 未満；及び
 - .3 腸球菌については、100 cfu/100mL 未満

3 定義

このガイドラインの目的のため、以下のとおり定義する。

3.1 活性物質とは、有害水生生物及び病原体について又は対し、一般的又は特定の作用を持つウイルス又は菌類を含む物質又は生物をいう。

3.2 バラスト水管理システム（BWMS）とは、条約の規則 D-2 のバラスト水排出基準を満足するか又は超えるようにバラスト水処理システムをいう。BWMS には、バラスト水処理設備、すべての関連する制御装置、監視装置及びサンプリング設備を含む。

3.3 バラスト水管理計画とは、個々の船舶上で実施されるバラスト水管理工程及び手続きについて記載された、条約の規則 B-1 に言及されている書類をいう。

3.4 バラスト水処理設備とは、バラスト水及び沈殿物内の有害水生生物及び病原体の除去、無害化、又は取り入れ若しくは排出を回避するために、機械的、物理的、化学的又は生物学的に処理する単一又は複合の設備をいう。バラスト水処理設備については、バラスト水の取り入時若しくは排出時、航海途中又はそれらを組み合わせて運転することができる。

3.5 制御設備とは、バラスト水処理設備を運転しかつ制御するために設置された設備をいう。

3.6 条約とは、“船舶のバラスト水及び沈殿物の制御及び管理のための国際条約”をいう。

3.7 監視装置とは、バラスト水処理設備の効率的運転を監視するために設置された設備をいう。

3.8 サンプリング設備とは、IMO により策定されたこのガイドライン及び“バラスト水サンプリングのためのガイドライン”（G2）で必要とされた、処理済又は未処理のバラスト水をサンプリングするための手段をいう。

3.9 船上試験とは、バラスト水管理システムが条約の規則 D-2 に規定の基準を満足していることを確認するために、このガイドライン附属 PART 2 に従い船上で行う BWMS 一式のフルスケール試験をいう。

3.10 定格処理能力（TRC）とは、型式承認された BWMS についての、時間当たりの立法米で表示された最大継続能力である。BWMS が、規則 D-2 を満足する単位時間毎のバラスト水処理可能水量を示したものである。

3.11 陸上試験とは、BWMS が規則 D-2 に規定の基準を満足していることを確認するために、このガイドラインの附属 PART 2 及び 3 に従って、係船された試験バージ若しくは船舶を含む実験室、設備工場又は実験工場で行われる BWMS についての試験をいう。

3.12 生存可能生物とは、生存している生物及びそれらのいかなる生存段階をいう。

4 技術仕様

4.1 本節は、BWMS が型式承認を取得するために満足しなければならない一般的な技術要件の詳細を述べている。

バラスト水管理システム

4.2 BWMS は、危険な性質を持ついかなる物質も含有又は使用しないこと。ただし、それらによる危険性を緩和するために、保管、適用、緩和手段及び安全な取扱いについての準備が主管庁により適切と認められた場合には、その限りではない。

4.3 BWMS の適正な作動を損なう事態が発生した場合、可聴かつ可視警報が、バラスト水操作を制御しているすべての部署で発せられること。

4.4 磨耗又は損傷しやすい BWMS のすべての機構部分には、保守整備のため容易に接近可能であること。製造者は、BWMS の定期整備及び故障修理手順について、運転及び保守マニュアルに明示すること。すべての保守及び修繕について記録すること。

4.5 BWMS の故意の操作を防ぐため、以下の事項を含むこと：

- .1 第 4.4 項の本質的要件以外の BWMS への接近については、シールの破断を要すること；
- .2 該当する場合、BWMS については、洗浄、計測又は修理を目的とする作業中、常時可視警報が作動するよう組み立てること。また、それらの作業については、制御装置により記録されること；
- .3 緊急事態の場合、船舶及び人員の安全を保護するために、適切なバイパス又は解除装置を設置すること；及び
- .4 BWMS のいかなるバイパスについても、警報を発すること。また、バイパスの事態は、制御装置により記録されること。

4.6 更新検査時に、また製造者の指示に従って計測を行う BWMS 構成部品の性能をチェックするための施設を提供すること。最終の目盛り較正検査の日付を証明する較正証明書については、検査目的のため船上に備え置くこと。精度チェックについては製造者又は製造者から認められた者が実施すること。

バラスト水処理装置

4.7 バラスト水処理装置は、頑丈かつ船上環境での作業に適しており、目的としているサービスに適した設計及び構造であること。また、高温の表面及び他の危険に当然の配慮がなされ、船上人員への危険を最小限に減ずるよう設置されかつ保護されていること。設計については、製造に使用される材質、装置の利用目的、関連作業条件及び船上環境条件に配慮が払われること。

4.8 バラスト水処理装置の運転及び制御については、単純かつ効果的なものであること。バラスト水処理装置には、適切な運転に必要なサービスが必要な自動装置を通じ確保されるような制御システムを装備すること。

4.9 バラスト水処理装置を可燃性気体が存在する可能性のある区画に設置する場合には、当該装置を、当該区画に対する安全規則に適合させること。BWMSの一部であるいかなる電気設備も、非危険区域に根拠を置くことを基本とするか、あるいは、危険区画内での使用の安全性について主管庁の証明を受けること。危険区画内に装備するいかなる可動部品も、静電気発生を防止するよう配置すること。

制御及び監視設備

4.10 BWMS は、船舶の BWMS に必用な処理の適用量若しくは強度又は他の局面を自動的に監視かつ調整する制御装置を備えていること。当該制御装置は、直接には処理に影響しないが、必要な処理の適正な管理が要求される。

4.11 制御装置は、BWMS が作動中、継続的に自動監視する機能を有すること。

4.12 監視装置は、BWMS の正常な作動又は故障を記録すること。

4.13 条約の規則 B-2 を助長するため、制御装置も最低 24 ヶ月間のデータを保持でき、かつ必要に応じて公式な検査のために記録を表示又は印刷できるものであること。制御装置が交換された場合、交換以前に記録されたデータを、24 ヶ月間船内に保持すること。

4.14 制御装置の一部である計測装置のずれ (drift)、制御装置の手段の再現性、及び制御装置の計測器のゼロ点修正能力をチェックするための簡潔な方法を、船上に備え付けるよう推奨する。

5 図面承認過程における典型的な書類要件

5.1 承認のために提出される書類には、最低限以下のものを含むこと：

1. BWMS の記述。記述には、典型的又は要求された、ポンプ及び配管並びにサンプリング設備の線図を含むこと。線図には、処理されたバラスト水の排出口を、また必要に応じていかなる廃液管の排出口についても明示すること。通常と異なるポンプ及び配管を有する船舶に設置する処理システムについては、特別な配慮を払わなければならない可能性がある；

- .2 BWMS の主要構成並びにそれらの運転及び保守についての詳細を含む、製造者提供の設備マニュアル；
- .3 BWMS 全体についての包括的な運転及び技術マニュアル。当該マニュアルには、BWMS の配置、操作及び保守を総体的にカバーし、製造者の設備マニュアルでカバーされていない BWMS の部分について特記すること；
- .4 通常の運転手順、バラスト水処理装置故障時の未処理水排出手順、保守手順及び船舶の安全確保に必要な緊急措置を含むマニュアルの運用に関するセクション；
- .5 排出前の処理水調整の方法を提供すること。また、排出水の評価には、船舶バラスト水に対する処理影響の記述、特に、処理による残留物及び副生産物の性質、並びに沿岸海域への排出水の適合性を含むこと。適用される水質規定を満足するために、排出前の処理水の監視及び必要な場合の“調整 (condition)”に必要な、いかなる操作の記載も含むこと；**処理工程が排出時受入れ海域に悪影響をもたらすような処理水の化学成分の変化につながるものが当然結論付けられる場合、文書は処理水の毒性試験の結果を含むこと。毒性試験は毒性に対する処理後の保持時間及び稀釈の影響の評価を含むこと。処理水の毒性試験は活性物質を使用するバラスト水管理システム承認のための手続き (G9) の 5.2.3 から 5.2.7 のパラグラフに基づき実行されること。**
- .6 廃棄物を適正に管理かつ処理するために計画された措置を含む、BWMS に付随する流れ(すなわち、ろ過残留物、遠心分離による濃縮物、廃棄物又は残留化学物質) についての記述；
- .7 故障検出を可能にする適切な情報 (監視システム及び電気/電子配線図の記述及び線図) を含むマニュアルについての技術に関するセクション。このセクションには、保守記録の保持のための指示も含むこと；
- .8 技術的設置仕様明細、とりわけて、構成部品の位置及び設置のための要件、安全及び危険区域の境界線の完全性維持のための措置並びにサンプリング配管配置の明確化；及び

- 9 BWMS についての推奨される試験及び点検手順の詳細。この手続きについては、設置業者による機能試験で実施されるべきすべてのチェックを明記すること。また、検査官が、BWMS の船上検査を実施し、設置が製造業者の設置標準どおりに実施されていることを確認する場合の、当該検査官への指針となること。

6 承認及び証明手順

6.1 主管庁は、あらゆる点でガイドライン要件を満足している BWMS の船上設置を承認することができる。当該承認については、必要機材一式の主要詳細を明記し、かつ、必要機材適切な性能を確保するのに必要なその使用条件を限定している型式承認書の形式であること。当該証明書については、付録 1 に記載の様式で発行すること。当該 BWMS を設置した船舶は、BWMS 型式承認書の写しを常時保持すること。

6.2 BWMS の型式承認書は、BWMS が承認された特定の用途のため、すなわち、必要に応じて、特定のバラスト容量、流速、塩分若しくは温度の計画、又は他の限定条件若しくは状況に対し発行されること。

6.3 BWMS 型式承認書については、附属 Part 2、3 及び 4 に記載されたすべての試験要件に合格していることに基づき、主管庁が発行すること。

6.4 主管庁は、他の主管庁の監修の下による、別個の試験又は既に実施された試験に基づき、BWMS 型式承認書を発行することができる。

6.5 BWMS の型式承認書は、以下のとおりであること：

- 1 日付を付した、当該証明書が適用される BWMS の型式及びモデル並びに設備組立図が確認されていること；
- 2 特定の型式番号又は同等の識別詳細を記載した関連図面が確認されていること；
- 3 性能試験手順の参照を含み、オリジナルの試験結果の写しを添付すること；
- 4 他の主官庁により発行された型式承認書に基づき主管庁が型式承認を発行する場合には、その旨が確認されていること。当該承認書には、BWMS の試験を実施した主管庁が確認され、当該試験実施主管庁による試験結果の写しが BWMS 型式承認書に添付されていること。

6.6 承認された BWMS については、他の主官庁の船舶における使用のため、当該主官庁により型式承認することができる。ある国により承認されたシステムが他の国の型式承認試験を通らない場合、関係 2 カ国は、受け入れ可能な合意に到達する目的で、相互間で話し合うこと。

7 設置要件

サンプリング設備

7.1 BWMS は、船舶バラスト水の代表的サンプルを収集するために、サンプリング設備を備えていること。

7.2 サンプリング設備は、いかなる場合でも、バラスト水の取入口、排出口の手前に、また、主官庁が装置の適正な作動を確認するために必要と定める他の個所に設置すること。

8 設置検査及び試運転手順

8.1 以下の書類が適切な様式で本船にあることを確認する：

- .1 BWMS 型式承認書の写し；
- .2 BWMS の電機及び電子部品が、附属 PART 3 に記載の環境試験の詳細に従って型式承認されていることを確認するため、主管庁又は主官庁により権限を委託された試験場からの確認書；
- .3 BWMS の主要構成材のための、装置マニュアル；
- .4 BWMS の技術説明書、運転及び保守手順、並びに装置故障の際のバックアップ手順を含む、船舶に固有かつ主官庁により承認された、BWMS の運転及び技術マニュアル；
- .5 設置仕様；
- .6 試運転手順；及び
- .7 初期校正手順書。

8.2 以下の事項を確認する：

- .1 BWMS の設置が、第 8.1.5 項で言及されている設置仕様に基づき実施されていること；
- .2 BWMS が、主官庁あるいはその他の認証機関により発行された BWMS の型式承認書と一致していること；
- .3 BWMS 全体の設置が、製造者の設備仕様に従って実施されていること；

- .4 いかなる取水口及び排水口についても、ポンプ及び配管図に示されている位置にあること；
- .5 設置工事が満足すべきものであること。特に、いかなるバラストシステム配管の隔壁貫通についても、関連基準に合致していること；及び
- .6 制御及び監視装置が正しく作動すること。

附属

この附属書は、BWMS についての詳細な試験及び性能仕様を定め、以下を含んでいる。

PART 1 - システム提出書類の事前試験評価のための明細

PART 2 - バラスト水管理システム承認のための試験及び性能仕様

PART 3 - バラスト水管理システムの承認のための環境試験仕様

PART 4 - バラスト水内の生物学的構成の決定のためのサンプル分析方法

PART 1 - システム提出書類の事前試験評価のための明細

1.1 承認過程の一部として、十分な余裕を持って、BWMS の承認試験に適切な書類を準備し、主官庁に提出すること。提出された書類の承認は、独立した承認試験実施の前提となるものである。

一般

1.2 製造者／開発者は、2 つの主たる目的で書類を提出すること；すなわち、承認試験の受検のための BWMS の準備についての評価、ならびに当該試験のため製造者が提案した試験要件及び試験手順についての評価。

準備評価

1.3 準備評価においては、製造者により提案されたバラスト水管理上、あるいは船上で安全に運転する上で、BWMS の能力を制約する基本的問題が存在するか否かを決定するために、BWMS の設計及び構造を検証すること。後者の懸念については、乗組員の健康及び安全に関係する、船舶のシステムと積荷との間の相互作用、及び潜在的な環境上への悪影響に関連する基本的事項に加え、長期的に見た、バラストシステム及び他の区画の腐食に関する BWMS の影響を通じ、長乗組員及び船舶の安全に対する潜在的影響の可能性についても考慮すること。

1.4 また、当該評価については、製造者／開発者が、研究及び開発段階において、船舶運航条件下でのシステムの性能及び信頼性を試験した場合には、その努力の程度に応じて対応すること。また、この評価においては、それらの試験結果の報告が含まれること。

試験提案の評価

1.5 試験提案の評価においては、製造者が述べた、設置、目盛り較正、及び試験中の BWMS の運転（保守要件を含む。）に関するすべての要件及び手順について検証すること。この評価は、試験機関が、潜在的な健康若しくは環境上の安全問題、異常な運転要件（労働力及び材質）、並びに処理副産物若しくは廃物流の処分に関係するいかなる事項を確認するのに役立つこと。

書類

1.6 提出書類には、最低限以下の事項を含むこと：

.1 **技術マニュアル** — 技術的記述については、次の事項を含むこと：

- 製品規格；
- 処理過程記述；
- 運転上の指示；
- 使用された、主要構成材及び材料の詳細（必要に応じて証明書を含む。）；
- 製造者特定の設置標準に従った技術的設置仕様；
- システムの制限；及び
- 定期的保守及び故障探求の手順

.2 **BWMS 図面**—廃物流及びサンプリング個所を含むポンプ及び配管図並びに電気／電子配線図

.3 **バラスト水管理計画関連**—バラスト水管理計画との関連 — システムが意図される船舶の適用範囲（サイズ、型式及び運転）に関する、また、設備が設置される区画の特徴及び配置に関する情報。この情報は、後に、当該設備と当該船舶のバラスト水管理計画に結びつくものである；及び

.4 **環境及び公衆衛生への影響**—有害影響の無発生を期待できることを保証するのに必要な範囲で実行された環境研究に基づき、環境への潜在的危険を特定し、文書化すること。1 又はそれ以上の活性物質を含む活性物質又は製剤を利用するバラスト水管理システムの場合、“活性物質を利用するバラスト水管理システム承認の手順” (G9) 修正案に記載された手順に従うこと。当該システムについては、活性物質の使用量及び最大許容排出濃度が、常時、

承認された基準以下に保たれること。活性物質或いは製剤を使用しないが排出時受け入れ海域に悪影響が発生するような化学成分の変化をもたらすことが当然予想されるバラスト水管理システムの場合、文書はこのガイドラインのパラグラフ 5.1.5 に記載されている処理水の毒性試験結果を含むこと。

1.7 文書には、このガイドラインに従った陸上試験のために利用される試験設備に関連する具体的情報を含むことができる。当該情報には、適切な機能を確保するのに必要なサンプリング、並びに装置の有効性及び効果についての適切な評価の確保に必要ないかなる他の関連情報をも含むこと。また、提出情報には、型式承認手続きの間で適用される環境、健康及び安全の基準について、全般的に従っていることも含むこと。

PART 2 - バラスト水管理システム承認のための試験及び性能仕様

主官庁は陸上及び船上試験のシーケンスを決定する。

2.1 品質保証及び品質管理の手順

2.1.1 試験を実施する試験機関については、主官庁により容認可能な認定された国際基準に従って、適切な品質管理方策が履行されていること。

2.1.2 承認試験のプロセスには、以下から構成される厳格な品質管理／品質保証のプログラムを含むこと：

- 1 品質管理計画（QMP）及び品質保証プロジェクト計画（QAPP）。両計画の準備に関する指針については、他の指導要領の書類及び他の一般的な品質管理の情報と共に、適切な国際機関⁴より入手可能である。
- 2 QMP は、品質制御の管理構成及び試験機関（下請契約者及び外部の実験場を含む。）の方針に対応するものである。
- 3 QAPP は、試験される BWMS の仕様、試験施設、並びに要求される実験についての、実際のデザイン及び実施に影響する他の条件を反映したプロジェクト仕様の技術文書である。

2.2 船上試験

2.2.1 船上試験のサイクルは以下を含む：

⁴ ISO/IEC 17025 など

- .1 船舶のバラスト水漲水；
- .2 船舶でのバラスト水の保管；
- .3 対照非処理（control）タンク内バラスト水を除いた、第 2.2.2.3 項に従った BWMS によるバラスト水処理；及び
- .4 船舶からのバラスト水排出

船上試験の成功標準

2.2.2 船舶に設置する BWMS の性能評価については、以下の情報及び結果を主官庁に提出すること：

- .1 試験前に準備されるべき試験計画
- .2 BWMS が意図する定格処理能力の範囲内の能力であることの文書
- .3 船上試験サイクルで試験されるバラスト水量については、船舶の通常のバラスト水操作と一致していること。また、BWMS は、承認申請した処理容量で運転されること。
- .4 処理されたバラスト水排出が、3 回連続の有効試験サイクルにおいて、条約の規則 D-2 に従っていることを示す結果の文書
- .5 有効試験は、取入れ水が、対照非処理（control）タンク及び処理されるべきバラスト水両方について、生存可能生物の濃度が条約の規則 D-2.1 の最大許容値の 10 倍を超え、また、排出時の対照非処理タンクの生存可能生物の濃度が規則 D-2.1 の値を超えていることにより示される。
- .6 サンプルング法：
 - .1 対照非処理タンク：
 - .1 バラスト漲水中の流入水の 3 回の反復サンプル（例えば、初め、中間、終り）
 - .2 非処理水排出中の 3 回の反復サンプル（例えば、初め、中間、終り）
 - .2 処理されたバラスト水：
 - .1 処理水排出中にそれぞれ 3 回の反復サンプル（例えば、初め x3、中間 x3、終り x3）
 - .3 サンプルサイズ：

- .1 最小サイズ 50□m 以上の生物の計数については、最低限 1m³ 内のサンプルを収集すること。サンプルを計数のために濃縮する場合には、対角線寸法で 50□m 以下のメッシュのろ過器を使用してサンプルを濃縮すること。
- .2 最小サイズ 10□m 以上 50□m 未満の生物の計数については、最低限 1L 中のサンプルを収集すること。サンプルを計数のために濃縮する場合には、対角線寸法で 10□m 以下のメッシュのろ過器を使用してサンプルを濃縮すること。
- .3 バクテリアの評価については、最低限 500mL 中のサンプルを流入水及び処理水から採集すること。船上に実験施設が存在しない場合毒性発生試験要件は適切に承認された実験場で実行されること。しかしながら、これは試験の適用を制限する可能性がある。
- .7 無効及び不成功の試験サイクルを含む試験サイクルについては、6ヶ月以上の試験期間とすること。
- .8 申請者は、条約の規則 D-2 を満足し、かつ第 2.2.2.5 項に従って有効な、試験サイクルを 3 回連続実施することが要求される。いかなる無効な試験サイクルも、当該連続シーケンスには影響しない。
- .9 試験サイクルの水については、塩分、温度、粒子状有機体炭素及び総浮遊物質量の計測により特性を示すこと。
- .10 試行全期間にわたるシステム運用のために、次の情報についても提供すること：
 - .1 バラスト水の漲水及び排出の量、またその場所、並びに荒天に遭遇した場合及びその場所を含むバラスト水操作に関する文書；
 - .2 不成功の試験サイクル又は条約 D-2 基準に不合格の試験サイクル排出があった場合には、可能性のある原因を調査し、主官庁に報告すること；
 - .3 システムについて実施された定期的保守に関する文書；
 - .4 システムについて実施された不定期の保守及び修理に関する文書；
 - .5 具体的システムに適切な技術的監視パラメータに関する文書；及び
 - .6 制御及び監視装置の操作に関する文書

2.3 陸上試験

2.3.1 バラスト水処理装置を含む試験の構成については、最低限 5 回の有効反復試験サイクルの期間中において、提出された書類に記載のとおり運用されること。個々の試験サイクルについては、最低限 5 日間にわたり実施すること。

2.3.2 陸上試験サイクルについては、以下を含むこと：

- .1 バラスト水ポンプによる取り入れ；
- .2 最低 5 日間のバラスト水保管；
- .3 対照非処理タンク内バラスト水を除いた、BWMS 内におけるバラスト水処理；及び
- .4 ポンプによるバラスト水排出。

2.3.3 試験は、第 2.3.17 及び 2.3.18 項に規定された異なる条件の水を使用して、順次実施すること。

2.3.4 BWMS については、各々の試験サイクルにおいて、その処理容量又はこのガイドラインの附属 PART 2 の第 2.3.13~2.3.15 項に規定された容量で試験を実施しなければならない。装置は、試験中、仕様通りに作動されなければならない。

2.3.5 各々の試験サイクルの処理水の分析については、排出サンプルの平均が条約の規則 D-2 の濃度を超えないことを確認するために使用しなければならない。

2.3.6 関連試験サイクルの処理排水は活性物質を使用する BWMS 及び活性物質或いは製剤をしない BWMS の排水毒性を評価するために使用されること。しかしながら使用しない BWMS も悪影響が受け入れ海域で排出時発生するような処理水の化学成分変化につながるものが当然予想される。処理排水の毒性試験は決議 MEPC.169(57)で修正された活性物質を使用するバラスト水管理システム承認のための手順の 5.2.3 から 5.2.7 のパラグラフに基づき実施されること。

陸上試験の目的、制限及び評価基準

2.3.7 陸上試験は、型式承認を検討中の BWMS の生物学的有効性及び環境の受容性を決定する目的を果たすためのものである。承認試験は、試験の再現性及び他の処理装置との比較の確保を目的としている。

2.3.8 主官庁は、このガイドラインに記載の試験手続きに関するバラスト水管理システムにより課せられるいかなる制約条件についても、正当に銘記かつ評価すること。

陸上試験の構成

2.3.9 承認試験のための試験構成については、装置の設置が予定されている船舶の特徴及び配置を

代表したものであること。したがって、試験構成には、少なくとも以下の事項を含むこと：

- .1 試験される完全な BWMS ；
- .2 配管及びポンプ配置 ；及び
- .3 タンク内の水が完全に遮光されるように建造された、バラストタンクを模擬した貯蔵タンク

2.3.10 対照及び処理水用の模擬バラストタンクには、それぞれ以下の事項を含むこと：

- .1 最低容量 200 m³ ；
- .2 採光及び排水口を含む通常の内部構造 ；
- .3 設計、構造及び表面塗装については、船舶の通常の工業手法 ；及び
- .4 陸上での構造上の統一性を保つため必要な最低限の修正。

2.3.11 試験構成は、試験手順を開始する前及び試験サイクルの間に、散乱している破片、生物及び他の物質を除去するために、水道水で圧力洗浄、乾燥かつ清掃すること。

2.3.12 試験構成は、第 2.3.26 項及び 2.3.27 項で規定されているサンプリングを可能にする設備、並びに第 2.3.19 項及び／又は第 2.3.20 項で規定する試験流入水をシステムへ供給する生物類を含むことになる。装置の配置については、このガイドラインの本文の第 7 節に概説されている手順の下で特定かつ承認された個々の事例に適合させること。

バラスト水処理装置のスケーリング

2.3.13 陸上試験用インライン処理装置については、以下の標準を考慮して縮小することができる：

- .1 TRC（定格処理能力）が 200 m³/h 以下の装置については、縮小してはならない；
- .2 TRC が 200m³/h より大きく 1,000 m³/h 未満の装置については、最大 1:5 のスケールまで縮小可能であるが、200 m³/h 未満にしてはならない；及び
- .3 TRC が 1,000 m³/h 以上の装置は、最大 1:100 のスケールまで縮小可能であるが、200 m³/h 未満にしてはならない。

2.3.14 装置の製造者は、いかなる縮小スケールについても、装置が承認されることになるタイプ及びサイズの船上における根本的機能及び効果に影響しないことになる旨を、数学的なモデル化及び／又は計算を用いて実証すること。

2.3.15 インタンク処理装置については、フルスケールの効果が立証できるスケールで試験すること。試験構成の適正性については、製造者が評価し、かつ主管庁の承認を受けること。

2.3.16 第 2.3.13 項の規定に提供される縮小スケール及びより低流速については、フルスケール船上試験から、また第 2.3.14 項に従って、スケーリング及び低流速が、スケーリング基準に全面的に従っていることを予測する結果の能力に悪影響しないという証拠を、製造者が提出可能な場合に適用することができる。

陸上試験のデザイン - 入口及び出口の標準

2.3.17 試験サイクル(5回の反復を1セットとみなす。)の1セット毎に塩分範囲を選択すること。上述に記載の試験構成に使用される試験水として選択する塩分については、以下の溶解及び粒子の含有量の組合せの1つとすること。

| | 塩分濃度 | | |
|--------------|----------|------------|-----------|
| | > 32 PSU | 3 ~ 32 PSU | < 3 PSU |
| 溶存有機炭素(DOC) | > 1 mg/l | > 5mg/l | > 5 mg/l |
| 粒子態有機炭素(POC) | > 1 mg/l | > 5mg/l | > 5 mg/l |
| 総浮遊物質(TSS) | > 1 mg/l | > 50mg/l | > 50 mg/l |

2.3.18 少なくとも2セットの試験サイクルを、第 2.3.17 項に記載された溶解及び粒子の含有量で、各々の異なる塩分範囲で実施すること。上記表で隣接する塩分範囲での試験においては、少なくとも10 PSU離すこと⁵。

2.3.19 試験生物は、試験水内で自然発生するもの又は試験水に加えられる培養種のいずれかとしてすることができる。生物濃度については、次の第 2.3.20 項以下に従うこと。

2.3.20 流入水には、以下のものを含むこと：

- .1 最小サイズ 50 μ m 以上の生物については、できれば 1 m³ 当り 10⁶、少なくとも 10⁵ 以上の個体の総密度を有しており、少なくとも 3 つの異なる生物門／部門からの少なくとも 5 種が存在していること；
- .2 最小サイズ 10 μ m 以上 50 μ m 未満の生物については、できればミリリットル当り最低 10⁴、少なくとも 10³ 以上の固体の総密度を有しており、また、少なくとも 3 つの異なる生物門／部門からの少なくとも 5 種が存在していること；
- .3 従属栄養細菌については、ミリリットル当り、少なくとも 10⁴ の生存バクテリアの濃度で存在していること；及び

⁵ 一例として、1セット目の試験サイクルを>32PSUで行い、2セット目の試験サイクルを3~32PSUで行う場合、3~32PSUの試験レンジは、>32PSUの試験サイクルで使用された最低塩分濃度から少なくとも10PSU離す必要がある。

- .4 様々な密度及び生物要件を満足するために自然の生物集合又は培養生物のどちらを利用してとしても、そのことに関係なく、試験水内生物の多様性について、上述に記載されているサイズクラスに従って記録すること。

2.3.21 以下のバクテリアについては、流入水に加える必要はないが、流入時及び排出時に計測すること：

- .1 大腸菌；
- .2 腸球菌族；
- .3 コレラ菌；及び
- .4 従属栄養細菌。

2.3.22 培養試験生物を使用する場合には、培養及び排出期間における地域で適用される検疫規則が確保されることを考慮すること。

陸上における監視及びサンプリング

2.3.23 処理された試験生物数及び模擬バラストタンクで貯蔵期間中の試験生物数の変化については、附属 Part 4 の第 4.5～4.7 項に規定された方法を用いて計測すること。

2.3.24 処理装置が、試験サイクル中、電力消費及び流速などについて、特定されたパラメータの範囲内で作動すること証明すること。

2.3.25 pH、温度、塩分、溶存酸素、TSS、DOC、POC及び濁度（NTU）⁶のような環境パラメータについては、規定のサンプル採取時と同時に計測すること。

2.3.26 試験中のサンプルについては、次の時期及び個所で採取すること：処理装置の直前、処理装置の直後及び排出時

2.3.27 対照非処理水（control）及び処理水のサイクルについては、同時又は連続して実施することができる。対照非処理水サンプルについては、第 2.3.26 項に記載の設備試験と同様の方法で、また、流入水時及び排出時に採取すること。これらを図示した一例が、図 1 である。

2.3.28 サンプリングのための設備又は配置については、できる限り悪影響を少なくした処理水及び対照非処理水の代表サンプル採取ができることを確保するように設置すること。

2.3.29 第 2.3.26 項及び第 2.3.27 項に規定のサンプルについては、その都度 3 回のサンプルを採取すること。

⁶ NTU=Nominal Turbidity Unit

2.3.30 以下についての個別のサンプルを採取すること：

- .1 最小サイズ 50 μm 以上の生物；
- .2 最小サイズ 10 μm 以上 50 μm 未満の生物；及び
- .3 大腸菌、腸球菌グループ、病毒性コレラ菌及び従属栄養細菌。
- .4 活性物質を使用する BWMS 及び活性物質或いは製剤を使用しない BWMS に対する処理排水の毒性試験。使用しない BWMS も悪影響が排出時受け入れ海域で発生するような処理水の化学成分変化につながるものが当然予想される。

2.3.31 最小サイズ 50 μm 以上の生物を条約 D-2 基準と比較するためには、最低限 20L の流入水及び最低限 1 m³ の処理水を、それぞれ 3 回ずつ採取すること。サンプルを計数のために濃縮する場合には、当該サンプルを、対角線寸法で 50 μm 以下のメッシュのろ過器を用いて濃縮すること。

2.3.32 最小サイズ 10 μm 以上 50 μm 未満の生物の評価のためには、最低限 1L の流入水及び最低限 10L の処理水を収集すること。サンプルを計数のために濃縮する場合は、当該サンプルを、対角線寸法で 10 μm 以下メッシュのろ過器用いて濃縮すること。

2.3.33 バクテリアの評価のためには、最低限 500 mL の流入水及び処理水を無菌ボトルに採取すること。

2.3.34 サンプルについては、サンプリング後可及的速やかに分析し、6 時間以内に生存を分析するか、あるいは、適切な分析の実施が確保できるように処理すること。

2.3.35 提案されたシステムの効率効果については、制御された実験形式すなわち“実験作業”で、標準的な科学的方法をもって試験すること。特に、バラスト水内の生物濃度に対する BWMS の効果については、処理バラスト水を比較することにより試験すること。すなわち、“処理グループ”と未処理の“非処理グループ”について、以下のように比較試験すること：

- .1 一つの実験は、非処理水と処理水との比較から構成されること。単一の試験サイクルの中で、非処理対照水と処理水の 3 つ以上の複数のサンプルを、その実験作業中における当該水の状態についての良好な統計的推定を得るために採取すること。単一の試験サイクルの中で採取された複数のサンプルについては、“疑似反復”を避けるために、処理効果の統計的評価における独自の測度で取り扱ってはならない。

2.3.36 いかなる試験サイクルも、非処理対照水からの平均排出結果が条約の規則 D-2.1 の値の 10 倍以下の濃度であれば、無効となる。

2.3.37 BWMS 性能の統計的分析については、非処理対照水と処理水を比較する t-tests 又は類似の統計的試験をもって構成されること。非処理対照水と処理水との比較は、試験措置において制御不能な死亡原因の影響があったことを示す、予測できない非処理対照水の死亡率試験を提供することになる。

2.4 試験結果の報告

2.4.1 承認試験が完了した後には、主官庁に報告書を提出すること。この報告書には、試験デザイン、分析方法及び当該分析結果に関する情報を含むこと。

2.4.2 本附属の第 2.2 項及び第 2.3 項で規定されている陸上試験及び船上試験において、下記 4.7 節で規定されているように、全ての試験サイクルで規則 D-2 に合致していることが示されるならば、BWMS の生物学的有効性の試験の結果は受け入れられるべきである。

PART 3 - バラスト水管理システム承認のための環境試験仕様

試験仕様

3.1 標準的製造構成における BWMS の電気及び電子部品については、製造者自国の主官庁又は管轄当局による承認を目的とした試験場において、題記環境試験仕様に明記されている環境試験プログラムに従うこと。

3.2 製造者は、主官庁に対し、下記の環境試験に成功裏に合致したことの証拠を、型式承認申請書と共に提出すること。

試験仕様の詳細

3.3 装置は、以下に列挙される環境試験の各々の完了時に、申し分なく運転されること。

振動試験

3.4 次の振動数及び振幅の範囲について、共振点調査を実施すること：

- .1 1 mm の振動振幅を伴う 2~13.3 Hz ; 及び
- .2 0.7g の加速振幅を伴う 13.2~80 Hz

この調査については、共振検出を容認するのに十分に低いペースで、3 直交面の各々について実施すること。

3.5 装置については、各々の主要な共振周波数において、2 時間にわたり上述 3 直交面で振動させること。

3.6 いかなる共振周波数もない場合、当該装置については、2 時間にわたり、0.7g の加速を伴う 30Hz で当該直交面の各々において振動させること。

3.7 第 3.5 項又は第 3.6 項に規定の試験完了後、再度共振について調査を実施し、振動パターンにおける著しい変化あつてはならない。

温度試験

3.8 甲板上の暴露部、又は環境的に制御されない密閉空間に設置される装置については、2 時間以上にわたり、次の試験を実施すること：

- .1 -25℃における低温試験；及び
- .2 55℃における高温試験

3.9 機関室を含む環境的に制御されている閉鎖空間に設置する装置については、2 時間以上にわたり、次の試験を実施すること：

- .1 0℃における低温試験；及び
- .2 55℃における高温試験

3.10 設備については、上述副項目に引用されている各々の試験の最後に電源を入れ、当該温度試験条件の下で正常に機能すること。

湿度試験

3.11 装置については、相対湿度 90%の空気中において、55℃の温度で 2 時間、電源を切った状態で放置すること。この期間の最後に装置に電源が入れられ、当該装置が湿度試験条件の下で 1 時間、申し分なく運転されること。

荒海に対する防護のための試験

3.12 甲板上の暴露部に設置する装置については、IEC 刊行物 529 の IP 56 又はそれと同等物に従って、荒海に対する防護のための試験を実施すること。

電力供給の変動

3.13 装置については、次の条件で申し分なく運転されること：

- .1 ±5%の同時周波数変動を伴った±10%の電圧変動；及び

- .2 ±10%の一時的な同時周波数を伴った、3秒間の再起時間での±20%の一時的電圧変動

傾斜試験

3.14 BWMS については、船舶が、静的状態の下で、垂直状態でもまたいかなる角度で傾斜していても、どちら側にも 15 度を含む角度まで横傾斜しても運転できるように設計すること。また、動的状態（ローリング）の下で、どちら側にも 22.5 度までの傾斜角度で、ローリングと同時の船首尾の動的傾斜（ピッチング）で、船首又は船尾が 7.5 度傾斜したときにも、BWMS が運転できるように設計すること。主官庁は、船舶のタイプ、サイズ及び運行条件並びに装置の操作機能を勘案し、これらの角度からの逸脱を認可することができる。認可されたいかなる逸脱についても、型式承認書に記録すること。

電気及び電子装置の信頼性

3.15 BWMS の電気及び電子部品については、製造者により保証された品質で、かつそれらの目的に適合するものであること。

PART 4 - バラスト水の生物学的構成の決定のためのサンプル分析方法

サンプル処理及び分析

4.1 BWMS の試験中に採取されたサンプルには、生物分類上の多様性があり、大きなサイズ変化があり、かつ、サンプリング及び分析からの損傷を受けやすい可能性がある。

4.2 利用可能な場合、サンプルの、採取、取扱い（濃縮を含む。）、保管及び分析について、広範囲に受けられている標準的方法を用いること。これらの標準的方法については、試験計画書及び報告書に、明確に引用かつ記述すること。当該標準的方法には、生物の検出、識別、また、（このガイドラインに規定されている）生存の可能性の判定についての方法が含まれる。

4.3 特定の生物又は分類群について標準的方法が利用できない場合、採用された方法について、試験計画書及び報告書に詳細に記述すること。当該記述書類には、当該採用方法の有効性に必要ないかなる実験作業も含むこと。

4.4 自然水及び処理水内のサンプルの複雑さ、条約の規則 D-2 の下に処理されたサンプル内の生物の希少性、また、現行の標準的方法の必要経費及び時間を考慮した、バラスト水サンプル内の生物の組成、濃度及び生存可能性の分析のためのいくつかの新アプローチの開発があり得る。主官庁／締約国に対し、機関を通じて、既存の科学技術を用いたバラスト水サンプル分析方法に関する情報を共有し、かつ文書で配布することを奨励する。

排出基準を満足する性能を決定する為のサンプル分析

4.5 サンプル分析とは、サンプル内生物種の組成及び生存可能生物数を決定することをいう。異なるサンプルを、生存可能性の決定及び種の組成のために採取することができる。

4.6 生物の生存可能性については、形態学的変化、運動性、生命維持に必要な染料を用いた染色又は分子技術含む適切な方法による生/死判定を通じて決定可能であるが、これらの方法に限定されるわけではない。

4.7 処理試験サイクルについては、以下の場合に成功と判断すること：

- .1 必要に応じて、第 2.2.2.5 又は 2.3.36 項に従って有効であること；
- .2 反復サンプル中における最小直径 50 μ m 以上の生物の平均濃度が、1 m³ 当り生存可能生物 10 未満であること；
- .3 反復サンプル中における最小直径 10 μ m 以上 50 μ m 未満生物の平均濃度が 1 mL 当り 10 未満であること；
- .4 病毒性コレラ菌(O-1 及び O-139)の平均濃度が、100 mL 当り 1 cfu 未満、又は動物性プランクトンの 1 g (wet weight) サンプル当り 1 cfu 未満であること；
- .5 反復サンプル内の大腸菌の平均濃度が、100 mL 当り 250 cfu 未満であること；及び
- .6 反復サンプル内の腸球菌の平均濃度が、100 mL 当り 100 cfu 未満であること。

4.8 標準的方法の恒久的リスト及び革新的調査技術の検討が推奨される。⁷

排出水の生態毒性の受容性を決定する為のサンプル分析

4.9 処理排水の毒性試験は決議 MEPC.169(57)により修正された活性物質を使用するバラスト水管理システム承認のための手順の第 5.2.3 より 5.2.7 項に基づき実施されること。

⁷ 示唆される情報源には以下のものが含まれるが、これらに限定されるわけではない：

- .1 水及び排水の標準的分析のハンドブック
- .2 ISO 規格による方法
- .3 UNESCO 規格による方法
- .4 WHO
- .5 ASTM 規格による方法
- .6 U.S. EPA 規格による方法
- .7 論文評価のある科学雑誌により公表された調査文書
- .8 MEPC 文書

図1 可能な陸上試験の構成図

