

# 船舶バラスト水規制管理条約

-2017年9月8日の発効に向けて-



2017年1月24日

齋藤 英明

IMO・MEPC副議長/(一財)日本船舶技術研究協会基準・規格グループ長

# 自己紹介

- 1989年3月 横浜国立大学工学部卒業。
- 同年4月 運輸省(現国土交通省)入省。
- 海事局内で、国際関係業務を多く担当(IMO、OECD、UNFCCC等)。
- 2011年から15年まで、国土交通省海事局環境渉外室長。同ポスト時、IMO/MEPC(海洋環境保護委員会)の日本政府代表団長。
- 1998年から2002年まで在パリのOECD(経済協力開発機構)事務局において造船担当エコノミスト。2008年から2011年まで在ロンドンのジャパンシップセンター次長(当時、OECD造船部会副議長)。
- 現在、(一財)日本船舶技術研究協会(船技協)に出向中(船技協は、我が国のIMO・ISO等対応の産官学プラットフォーム)。IMO・ISO等船舶関係基準・規格の我が国対処方針の取りまとめに従事。
- 2015年5月より、IMO/MEPC(海洋環境保護委員会)全体会合(プレナリー)の副議長就任。

# 目次

1. IMOの仕組み
2. 船舶バラスト水規制管理条約の概要
3. 条約の円滑な実施に向けた課題

# 目次

## 1. IMOの仕組み

## 2. 船舶バラスト水規制管理条約の概要

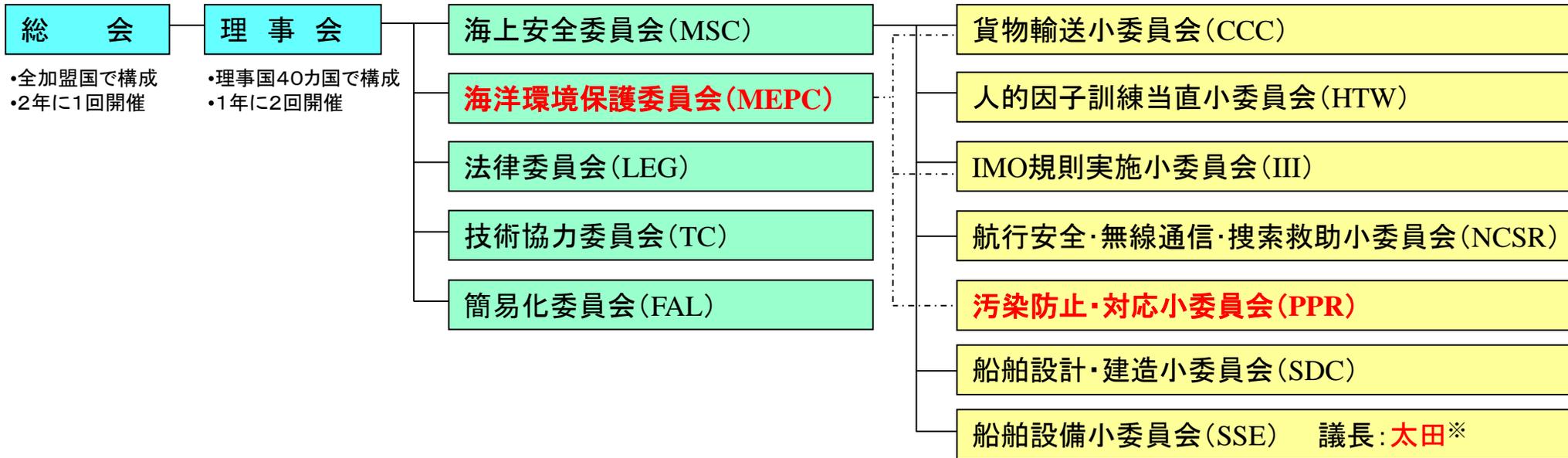
## 3. 条約の円滑な実施に向けた課題

# 国際海事機関 (IMO)

- 海事分野に関する国連の専門機関
- 1958 年設立。本部ロンドン
- 加盟国172、準加盟国（地域）3、IGO（政府間機関）65、NGO（民間諮問機関）77が参加
- 設立以来、59条約を採択



# IMOの構成



※(独)海上技術安全研究所

## 海洋環境保護委員会 (Marine Environment Protection Committee) の概要

- MEPCは2年に3回開催。
- これまでMEPCにおいて、海洋汚染防止条約(MARPOL条約)、船舶バラスト水規制管理条約(BWM条約)、シップリサイクル条約、船舶の有害防汚方法規制条約(AFS条約)等を策定。
- SOxやバラスト、温室効果ガス(GHG)等の環境規制が海運産業に与える影響は非常に大きく、極めて注目度が高い委員会。

# IMO 海洋環境保護委員会 (MEPC) の枠組み

MEPCにおいて、我が国は、全体会合の副議長及び2つのWGの議長を輩出。IMOを含め、あらゆるマルチ国際会議と比較しても突出した貢献度合いであり、議論を主導。

## 全体会合 (プレナリ)

議長: ドミンゲス (パナマ)  
副議長: 齋藤 (日本)

温室効果ガス (GHG) 削減戦略、  
バラスト水処理設備の搭載期限、  
燃料油硫黄分規制 等

## WG1: EEDI・大気汚染関係

議長: 吉田 ((財)日本船用品検定協会)

EEDI、燃料消費実績報告制度 等

CGコーディネーター: 日本  
※CG: メール作業部会

## WG2: GHG関係

議長: 齋藤 (国交省より(財)日本船舶技術研究協会に出向中)

温室効果ガス (GHG) 削減戦略 等  
CGコーディネーター: 日本

## Technical Group: 特別保護海域関係

議長: メキネン (フィンランド)

特別保護海域指定 等

## Review Group: バラスト関係

議長: ウィーリー (カナダ) CGコーディネーター: UK

バラスト水規制管理条約の運用  
ルール、処理設備の型式承認基準  
等

## Drafting Group: 条約等のドラフト

議長: スタインボック (ドイツ)

# 全体会合（プレナリー）とWGの流れ



成果物を報告  
プレナリーで承認



WG



プレナリー



作業の指示  
(条約の案文作成等)

# 国際海事機関 (IMO) における我が国の取組み

## 《基本方針》

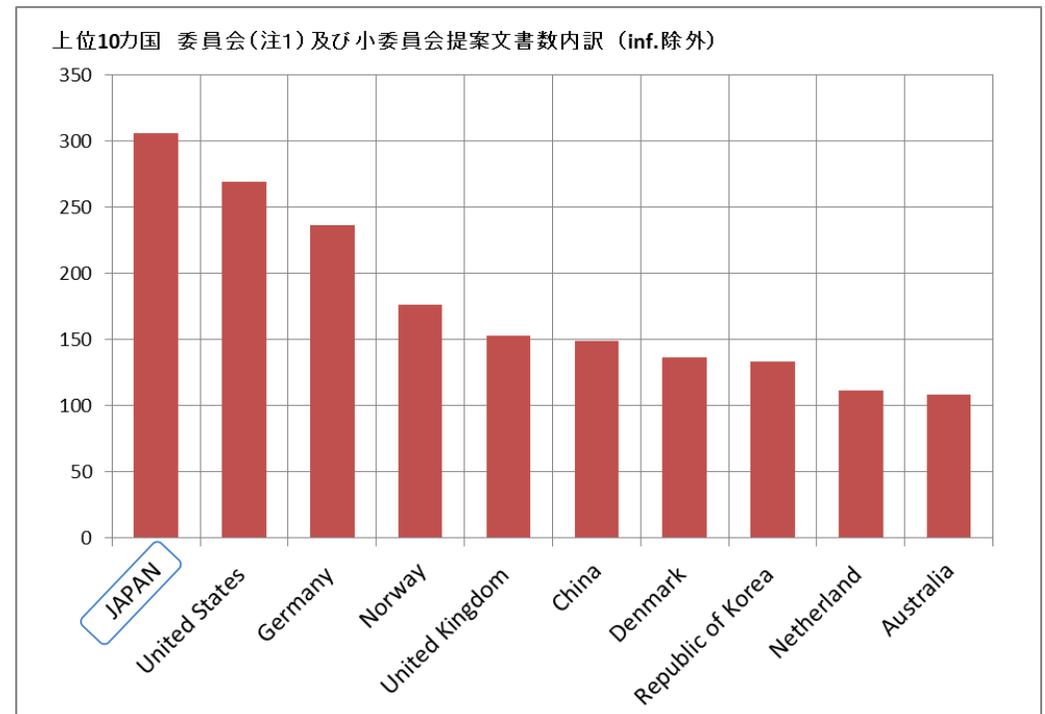
- 船舶の安全・環境に関する国際規制の策定を主導し(我が国トップランナー技術の基準化)、
- 我が国海事産業の国際競争力を強化。

### 【成功例】

- ◆ 国際海運分野でのCO2排出規制は、我が国提案をベースに作成された。
- ◆ 我が国の省エネ技術が海運・造船業の国際競争力に結び付く環境が整った。

- IMO創設以来、理事国を務める。
- 提案文書数は、日本が最多。

## 提案文書数ベスト10 (2011~2015年)



(注1) 委員会についてもLEG、FAL、TCは含めない。

(注2) 2011年初頭の会議については、2010年中に提出された文書も含む。

# 目次

1. IMOの仕組み

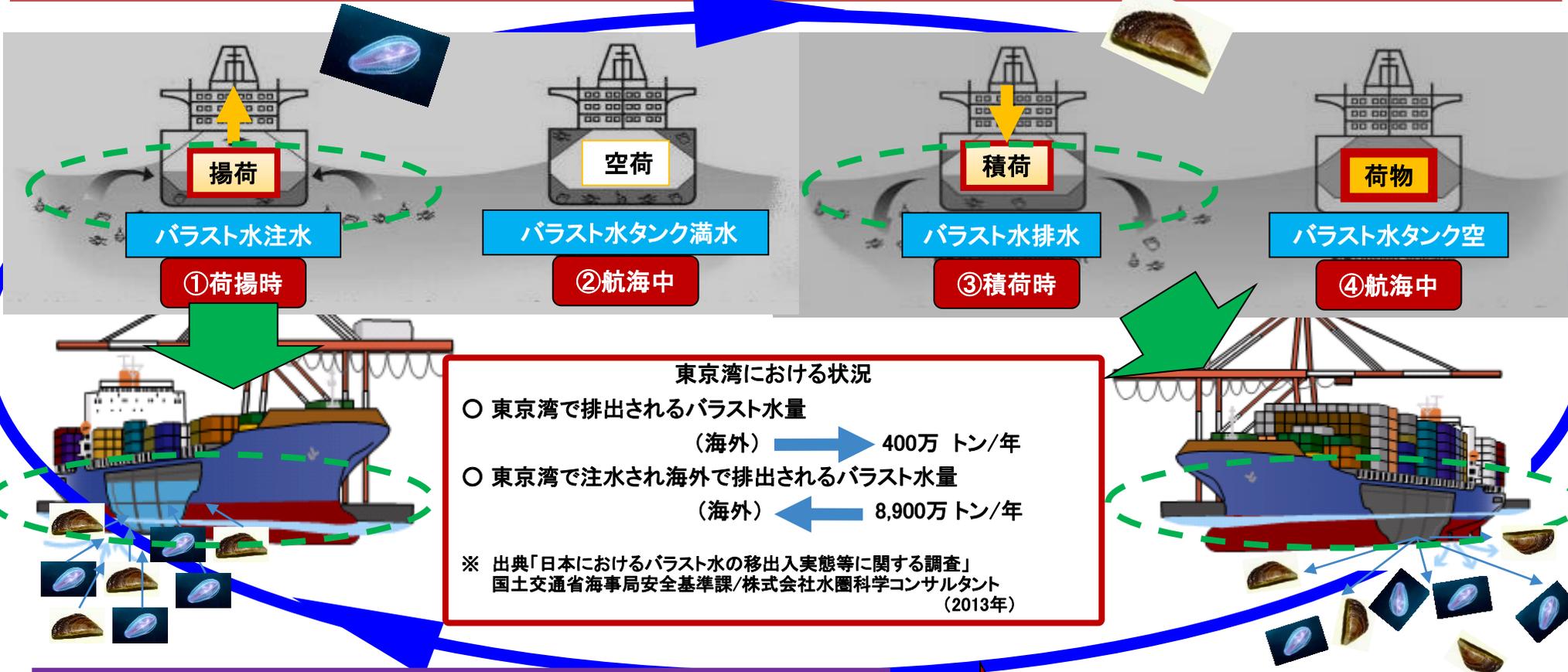
**2. 船舶バラスト水規制管理条約の概要**

3. 条約の円滑な実施に向けた課題

# 条約策定の背景

## ポイント

- 荷物を積載していない船舶は、復原性を保つため、**おもし**として海水をバラスト水専用タンクに注水する
- 一方、荷物を**積む港**では、**バラスト水を排出**している



- バラスト水とともに取り入れた生物を本来の生息地ではない場所へ運搬し、その場所で排出する。
- この結果、「人の健康」や「生態系」等に被害が発生した。
- このように、生物を含んでいるバラスト水が積荷港で排水されることにより、荷揚港の生物が積荷港に移動し、これにより**環境問題が顕在化**。

対策

2004年2月、IMOにおいて  
バラスト水管理条約を採択

(国土交通省資料を加工)

# 環境に顕著な影響を及ぼす水生生物10種

## Ten of the Most Unwanted

Marine plants, animals and microbes are being carried around the world attached to the hulls of ships and in ship/ballast water. In new environments, they may become invasive. Introduced pathogens may cause diseases in humans.

様々な海域 → 南米大陸、メキシコ湾他

米大陸東海岸 → 黒海、アゾフ海、カスピ海

**コレラ菌**

**Cholera**  
*Vibrio cholerae* (various strains)  
Native to: Various strains widely broad  
Introduced to: South America, Gulf of Mexico and other areas.



黒海、カスピ海 → パルチック海

**ミジンコ**

**Cladoceran Water Flea**  
*Cercopagis pengoi*  
Native to: Black and Caspian Seas  
Introduced to: Baltic Sea



**クシクラゲ**

**North American Comb Jelly**  
*Mnemiopsis leidyi*  
Native to: Eastern North America  
Introduced to: Black and Azov Seas



北太平洋 → 豪州南部

**マヒトデ**

**North Pacific Seastar**  
*Asterias amurensis*  
Native to: Northern Pacific  
Introduced to: Southern Australia  
Impacts: Reproduces in large numbers, reaching 'plague' proportions rapidly in invaded environments. Feeds on shellfish, including commercially valuable scallop, oyster and clam species.



**ミトンガニ**

**Witten Crayfish**  
*Decapoda sinensis*  
Native to: Northern Asia  
Introduced to: Western Europe, Baltic Sea and West Coast North America



**ゼブラ貝**

**Zebra Mussel**  
*Dreissena polymorpha* (Black Sea)  
Native to: Eastern Europe, including Ireland and Baltic Sea  
Introduced to: Half of North America  
Impacts: Fouls all available hard surfaces, including infrastructure, water intakes, and ships. Displaces native aquatic life, alters habitat, ecosystem and food web. Causes severe fouling problems on water intake pipes and vessels. Blocks water intakes and irrigation ditches. In the USA alone of around 100,000 tons of mussels have been removed.



アジア北部 → 欧州西部、バルチック海、北米西岸

**赤潮(プランクトン)**

**Further Information:**  
Global Ballast Water Management Programme

様々な特定海域 → 新たな特定海域

**ハゼ**

**欧州ミドリガニ**

**European Green Crab**  
*Carcinus maenas*  
Native to: European Atlantic  
Introduced to: Southern Australia, New Zealand, USA and Japan  
Impacts: Highly adaptable due to hard shell. Competes for food and space with native species. Becomes a dominant species with a wide range of prey species.

アジア北部 → 豪州南部、ニュージーランド、米国東岸、欧州、アルゼンチン

**ワカメ**



**Asian Kelp**  
*Enteromorpha flexilis*  
Native to: Eastern Asia  
Introduced to: Southern Australia, New Zealand, USA and Japan  
Impacts: Grows and spreads rapidly, both directly and through dispersal of spores. Displaces native algae and marine life. Alters habitat, ecosystem and food web. May affect commercial shellfish stocks through space competition and alteration of habitat.

黒海、アゾフ海、カスピ海 → パルチック海、北米

欧州大西洋岸 → 豪州南部、アフリカ南部



# 外来水生生物による主な被害

水生生物	原産地域	被害地域	時期	主な被害内容
<p>&lt;条約採択の契機事例&gt;</p> <p>ゼブラガイ</p> 	欧州	米国 (五大湖)	1980年代～	<ul style="list-style-type: none"> <li>産業被害 発電所取水口への付着による発電稼働率の低下及び除去費用の発生</li> </ul>
<p>&lt;日本国内代表事例&gt;</p> <p>ムラサキイガイ</p> 	地中海沿岸	日本 (広島湾等)	1970年代～	<ul style="list-style-type: none"> <li>漁業被害 養殖中の牡蠣への付着による収穫量減少</li> <li>産業被害 発電所取水口への付着による発電稼働率の低下及び除去費用の発生</li> </ul>
<p>&lt;その他の海外での事例&gt;</p> <p>中国モクズガニ</p> 	中国	欧州 (ドイツ) バルト海	1990年代～	<ul style="list-style-type: none"> <li>漁業被害 漁業網への侵入による除去作業の発生</li> <li>産業被害 営巣作用による堤防の浸食</li> </ul>
<p>ワカメ</p> 	日本	オーストラリア 北米大陸 (太平洋岸)	1980年代 後半～	<ul style="list-style-type: none"> <li>漁業被害 海流阻害による養殖中ロブスターの酸欠死</li> </ul>

(国土交通省資料より抜粋)

# 船舶バラスト水規制管理条約の概要

## ■ 正式名称

2004年の船舶のバラスト水及び沈殿物の規制及び管理のための国際条約

## ■ 内容

- **排出基準を満たすバラスト水管理の実施** (バラスト水処理設備の設置・使用義務。なお、同義務開始までの間には一定要件に従ったバラスト水交換実施義務)

### ＜バラスト水排出基準＞

対象生物		排出濃度	水質基準のイメージ
50 $\mu$ m以上の生物 (主として動物プランクトン)		10個/m <sup>3</sup> 未満	外洋の1/100程度
10~50 $\mu$ mの生物 (主として植物プランクトン)		10個/ml未満	
細菌	病毒性コレラ (O1, O139)	1 cfu/100ml未満 or 動物プランクトン1g当たり1cfu未満	海水浴場並み
	大腸菌	250 cfu/100ml未満	
	腸球菌	100 cfu/100ml未満	

cfu : colony forming unit (群体形成単位)

- バラスト水処理設備等の**定期的検査**(400総トン以上)
- **寄港国監督**(PSC:ポート・ステート・コントロール)

## ■ 発効要件

**30カ国以上**の国が締結し、かつ、その合計商船船腹量が世界の商船船腹量の**35%以上**となった日の12ヶ月後

(国土交通省資料を加工)



2016年9月8日のフィンランド締結により発効要件充足、**2017年9月8日発効**が決定。(日本は2014年に締結済。)

# 船舶バラスト水規制管理条約の体系

## ■ 条約の構成

バラスト水排出基準、検査の実施等の基本的要件を定めた条約本文及び附属書に加え、条約の実施に必要な技術的細則を定めた14本のガイドラインで構成されている。

### 条約本文

締約国の義務、船舶の監督  
改正手続き 等

### 附属書

バラスト水管理基準、  
検査と証書 等

### ガイドライン

附属書の規定に適合する  
ための技術細則

番号	名称
G1	沈殿物受施設に関するガイドライン
G2	バラスト水サンプリングのためのガイドライン
G3	バラスト水管理と同等の適合性に関するガイドライン
G4	バラスト水管理及びバラスト水管理計画作成のためのガイドライン
G5	バラスト水受入施設のためのガイドライン
G6	バラスト水交換のためのガイドライン
G7	リスクアセスメントのガイドライン
G8	バラスト水管理システム承認のためのガイドライン
G9	活性物質を使用するバラスト水管理システムの承認手順
G10	プロトタイプバラスト水処理技術プログラム承認審査ガイドライン
G11	バラスト水交換設計及び建造基準のためのガイドライン
G12	船舶の沈殿物管理促進のための設計及び建造ガイドライン
G13	バラスト水管理に関する追加措置に関するガイドライン
G14	バラスト水交換海域の指定に関するガイドライン

# 2013年IMO総会決議に基づくD-2規則適合日(設備搭載期限)

建造日	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>既存船</b> (条約発効日以前に建造に着手された船舶)	2017年9月8日条約発効 ↓ 条約発効前		(条約発効後の初回IOPP証書更新検査まで) <b>特定水バラスト交換※1 or 処理設備を搭載※2</b> ↓ (それ以降) <b>処理設備を搭載</b>				
			<b>処理設備を搭載</b>				
<b>新造船</b> (2017年9月8日以降に建造に着手された船舶)			<b>処理設備を搭載</b>				

※1 条約D-1規則に規定されるバラスト水交換を実施。

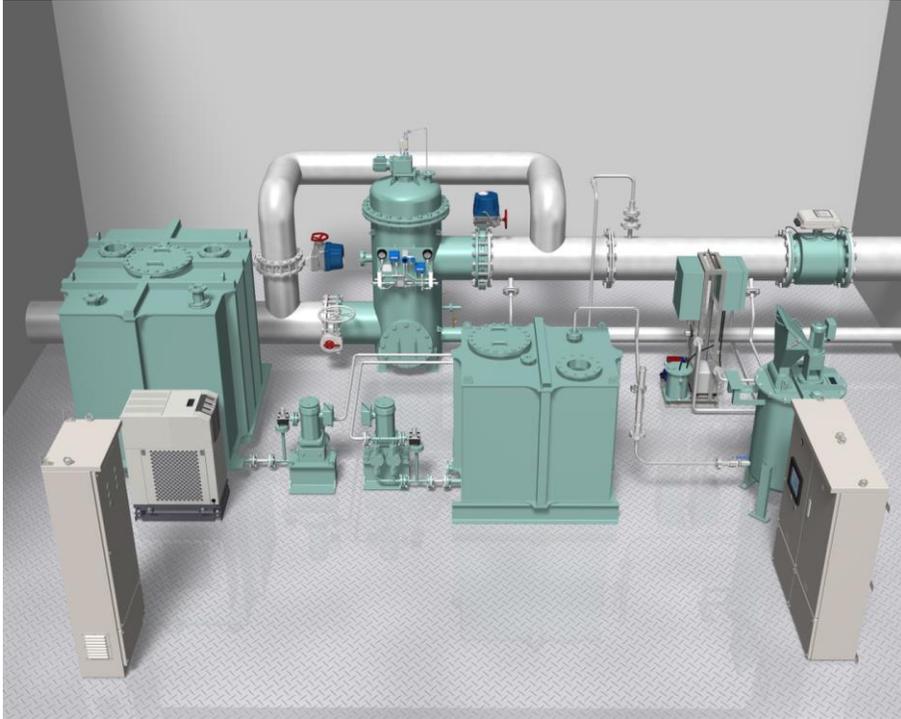
(外洋でのバラスト交換で対応。処理設備を搭載しないが、管理者、手引書、記録簿の義務はかかる。)

※2 条約D-2規則に規定されるバラスト水の排出基準を満たすため、バラスト水処理設備を搭載して対応。

# バラスト水処理設備の主な処理方式

名称	概要
薬剤 (+フィルター)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各種化学薬品で水生生物を殺滅</li> <li>・殺滅・中和用に安定した薬剤の供給が必要</li> <li>・電力消費量は低い</li> </ul>
紫外線又は光照射 (+フィルター)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・紫外線又は光を照射し、水生生物を殺滅</li> <li>・薬剤は不要</li> <li>・電力消費量は高い</li> </ul>
海水電気分解 (+フィルター)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・海水を電気分解して塩素を生成し、水生生物を殺滅</li> <li>・排水時に薬剤による中和処理必要</li> <li>・電力消費量は高い</li> </ul>
オゾン (+フィルター)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・オゾンの注入により殺滅</li> <li>・排水時に薬剤による中和処理が必要</li> <li>・オゾン発生装置の安全対策が必要</li> </ul>
凝集剤 (+フィルター)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・凝集剤に水生生物を取り込み、分離除去</li> <li>・薬剤は不要</li> <li>・安定した凝集剤の供給が必要</li> </ul>

# バラスト水処理設備の例



フィルター＋薬剤タイプ  
(出典: JFEエンジニアリング株式会社)



フィルター＋UV方式  
(出典: 三浦工業株式会社)

## 船舶の種類毎のDWT(載貨重量トン数)に対するバラスタンクの容量および実際のバラスタ水積載量の比率(目安)

船種	タンク容量 (対DWT比率)	実際のバラスタ水積載量 (対DWT比率)
原油タンカー	40%	30～40%
ばら積み船	60%	30～60%
チップ専用船	50%	40～50%
LNG船	80%	60～70%
自動車専用船	45%	貨物積載時10～40% 空船時20～40%
コンテナ船	30%	貨物積載時5～20%

(例)400万ft<sup>3</sup> チップ船(48,000GT, 60,000DWT)

バラスタ水タンク容量(積載量)  $60,000 \times 50\% = 30,000$ トン

# 目次

1. IMOの仕組み
2. 船舶バラスト水規制管理条約の概要
- 3. 条約の円滑な実施に向けた課題**

# 条約の円滑な実施に向けた課題

- (1) バラスト水処理設備搭載期限の確定
- (2) バラスト水処理設備型式試験条件の厳格化
- (3) 最適なバラスト水サンプリング手法の選定
- (4) 米国(USCG)による独自規制

# (1) バラスト水処理設備搭載期限の確定

## -MEPC70における設備搭載期限に関するインド等提案-

- ◆ 2016年10月のMEPC70において、インド等はIMO総会決議で定めた設備搭載期限の開始を2年間遅らせることを提案。
- ◆ 同会合では、IMO総会決議に基づくスケジュールを支持する国々と、当該インド提案を支持する国々の数が拮抗。
- ◆ 2017年7月予定のMEPC71において再度審議予定。

建造日	2016	2017 2017年9月8日	2018	2019 2019年9月8日	2020	2021	2022
<b>既存船</b> (条約発効日以前に建造に着手された船舶)		条約発効 	2年間の猶予期間 		(2019年9月8日以降の初回IOPP証書更新検査まで) <b>特定水バラスト交換※1 or 処理設備を搭載※2</b> ↓ (それ以降) <b>処理設備を搭載</b>		
<b>新造船(1)</b> (2017年9月8日～2019年9月7日に建造に着手された船舶)		条約発効前	<b>特定水バラスト交換 or 処理設備を搭載</b>		(2019年9月8日以降の初回IOPP証書更新検査まで) <b>特定水バラスト交換 or 処理設備を搭載</b> ↓ (それ以降) <b>処理設備を搭載</b>		
<b>新造船(2)</b> (2019年9月8日以降に建造に着手された船舶)			(運航開始当初から) <b>処理設備を搭載</b>				

※1 条約D-1規則に規定されるバラスト水交換を実施。

(外洋でのバラスト交換で対応。処理設備を搭載しないが、管理者、手引書、記録簿の義務はかかる。)

※2 条約D-2規則に規定されるバラスト水の排出基準を満たすため、バラスト水処理設備を搭載して対応。(国土交通省資料を加工)

## (2) バラスト水処理設備型式試験条件の厳格化

- 各国主管庁はG8ガイドラインに従い、自国籍船舶に搭載可能となる、バラスト水処理設備を型式承認。
- IMOにおいて、現行G8ガイドラインの強化、透明性の向上を図るための検討を開始し、2016年10月のMEPC70において、改訂G8ガイドラインを合意。
- さらに、今後の実施スケジュールとして下記についても合意。
  - 2018年10月28日以降は、主管庁による設備の型式承認は、改訂G8ガイドラインに基づくものに限ること
  - 2020年10月28日以降は、船舶に搭載される設備は、改訂G8ガイドラインに基づき承認されたものに限ること
- (なお、現行G8ガイドラインに基づき承認された既存設備について交換を要求しないことを合意。また、当分の間、設備を適切にメンテ、運用しているにも拘らず、排出基準を超えた場合にあっては拘留等の処罰を行わないことを原則合意しており、MEPC71において詳細取り決めを議論予定。

# (参考) バラスト水処理設備の型式試験条件の比較

- 改訂G8の現行G8からの変更点は、温度や塩分濃度等を含む**いくつかの試験項目において、試験条件を詳細化し、より航海の実態にあった使用環境での性能を確認**することとしたもの。
- 特定の条件における試験を行わなかった際においても、型式承認の取得は可能であるが、その場合は証書に明記され、試験を実施した条件のみに設備の使用が限定される。

試験項目	現行G8試験	改訂G8試験※	USCG試験
温度試験	不要	必要 (0°C~40°Cでの性能確認)	不要
タンク保持期間	一律5日間	任意に設定可能	任意に設定可能 (最低24時間)
塩分濃度	海水、汽水	海水、汽水、淡水	海水、汽水、淡水
船上試験の 連続合格試験回数	3回	3回	5回
振動試験の耐久時間	2時間	4時間	4時間

※特定の条件における試験を行わなかった際は、証書に明記され、試験を実施した条件のみに設備の使用が限定される。

(国土交通省資料を加工)

# (3) 最適なバラスト水サンプリング手法の選定

## Port State Control (PSC)におけるサンプリング

- 条約の締約国籍船か否かに係わらず、締約国に寄港する船舶に対し同じ検査要件が課される。
- 4段階検査

① 証書類の確認(明確な不適合根拠があれば次のStepへ)



② 処理設備の稼働状況等確認などの詳細検査(更に必要があれば次のStepへ)



③ 港におけるサンプル水の簡易分析



④ 試験場におけるサンプル水の詳細分析

\* : 条約発効後2-3年の試行期間を経て分析方法等をIMOにおいて決定する。

同期間中、サンプリング結果のみに基づく拘留は行わない。

上記、IMOのPSCガイドラインを受け、

現在、東京MOUでは、条約発効に間に合うようPSCガイドラインを策定中。

# 簡易なサンプリングと詳細なサンプリングの例

- 2014年のMEPC65において、G2を補足する詳細なサンプリング手法を定めたガイダンス案を最終化
- ガイダンス案では、サンプリングの手法を簡易なサンプリング※1と詳細なサンプリング※2に分けて、それぞれの事例を紹介

※1 簡易なサンプリング(indicative sampling): 僅かな量のバラスト水により、短時間で実施可能なサンプリング

※2 詳細なサンプリング(Detailed sampling): バラスト水排出基準への適合性を確認するための詳細なサンプリング



フィルターを用いたLサイズ(50 $\mu$ m以上)の生物濃縮



菌を培養しての基準適合確認

# (4) 米国(USCG)による独自規制

## USCG規則の概要

- ・2012年3月23日公示、6月21日より施行。
- ・対象船舶は、米国EEZ外から米国領海内に航行する、バラストタンクを有する船舶(ただし、軍艦等を除く)。
- ・バラスト水管理計画の所持を義務づけ。
- ・バラスト水処理装置の搭載義務期日は以下表の通り。それまでの間は米国EEZ外でのバラスト水交換を実施。
- ・排出基準は、バラスト水規制管理条約附属書D-2規則と同等。
- ・USCGが承認したバラスト水処理設備の搭載を義務付け(他国の主管庁が承認した装置を搭載している場合、5年間の猶予措置)。2017年1月4日現在、USCGにより承認された設備は3機種。

## USCGバラスト水管理規則

起工日	バラスト水容積(m <sup>3</sup> )	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018以降
2013年11月30日以前	1500未満								
	1500以上5000以下								
	5000を超える								
2013年12月以降	すべて								

### バラスト水規制管理条約との大きな相違点

- ・バラスト水処理設備の搭載義務日については、バラスト水規制管理条約に定められた期日を前倒し(既存船)。
- ・バラスト水処理装置の承認については、USCGのみが行うこととされ、他国により承認されたものについては、設置義務適用日後5年に限り有効(船主からの申請が必須)。なお、USCG規則においては、設備搭載期限の延長申請が出来る(最大5年間)とされていたが、USCG承認設備(3機種)発表後、承認要件厳格化されたとの情報あり。**(これまでのような、承認設備が存在しないから、という理由は通用せず、承認設備を搭載できない具体的な理由が必要になる模様。)**

**ご静聴ありがとうございました**