

平成 31 年 2 月 25 日  
総合政策局 海洋政策課  
海事局 海洋・環境政策課

## 船舶 SOx 排ガス洗浄装置への非合理的な地域規制の導入を IMO で牽制

～ IMO（国際海事機関）汚染防止・対応小委員会第 6 回会合開催結果 ～

IMO は、2 月 18 日～22 日に汚染防止・対応小委員会第 6 回会合を開催しました。本会合では、SOx スクラバー（排ガス洗浄装置）の排水についての科学的根拠のない地域規制の導入を抑止すべく、日本から環境影響に関する検証結果とスクラバーの排水を禁止しないことを周知したほか、不正な燃料油の使用防止などのために策定する SOx 規制の統一の実施ガイドライン案を最終化しました。

今次会合の概要は以下のとおりです。

### 1. スクラバーの排水の環境影響に関する検証結果の周知（別紙 1 参照）

スクラバーは、従来の廉価な高硫黄重油を使用することができるだけでなく、低硫黄燃料油の需要を分散させ、燃料油の需給・価格の安定化に資するため、2020年SOx規制への円滑な対応に向けて、重要な方策の1つです。

しかし、現在一部の地域においては、科学的根拠を示すことなく排ガス洗浄装置からの排水禁止を導入する動きがあります。一方、我が国は、生物試験や成分分析、シミュレーションによる排ガス洗浄装置の排水の環境影響に関する検証を行い、短期的にも長期的にも排水が環境に影響を与える可能性は著しく低いとの結論に至っています。

我が国は、今次会合において、諸外国に対して非合理的な規制導入の抑止を図るべく、上記検証結果を発表するとともに、スクラバーの排水を禁止しないことを表明しました。発表に対し、多くの国や業界団体から議場内外で、謝意とともに日本の調査結果を参考にしたい等の問い合わせが相次ぎ、大きな関心を得ました。



発表の様子

### 2. SOx規制の統一の実施ガイドライン案の最終化（別紙 2 参照）

SOx規制に伴い、安価な基準不適合燃料油の不正使用などにより、外航海運の競争が不当に歪められることが懸念されています。このため、IMO・PPRでは昨年2月より、不正対策などを含む規制の統一の実施方策に関する審議を実施しており、今次会合では、燃料供給者への監督措置や不正情報の共有など、我が国の提案を盛り込んだガイドライン案をとりまとめました。

本ガイドライン案は、本年5月の第74回海洋環境保護委員会（MEPC74）にて最終的な採択の審議が行われる予定です。

（その他の審議結果の詳細については別紙 3 をご参照ください。）



<問合せ先> 代表 03-5253-8111

総合政策局 海洋政策課 大西

直通:03-5253-8266 FAX:03-5253-1549

(内線:24-362)

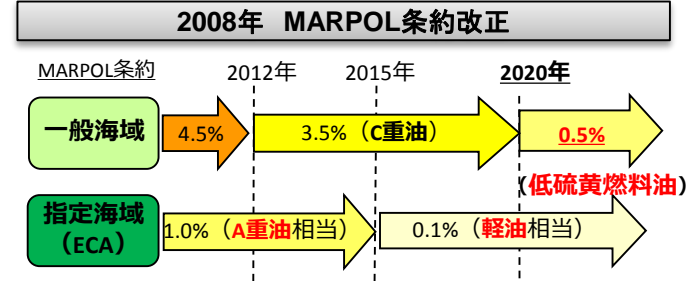
海事局 海洋・環境政策課 岩城、齋藤

直通:03-5253-8118 FAX:03-5253-1644

(内線:43-923、43-922)

## SOx規制概要

- 国際海事機関(IMO)において、2008年の海洋汚染防止条約の改正により、船用燃料油中の硫黄分濃度規制が3.5%以下から0.5%以下へ2020年より全世界的に強化することを規定している。
- また、同条約では需給状況等に関するレビューを行い、2020年からの実施が不可能と判断された場合には、2025年に強化することも規定していた。レビューの結果、2020年からの規制強化で確定(2016年)。
- 我が国としては、船舶からのSOxの排出による人の健康や環境への悪影響の低減に取り組むもので、環境先進国として適切な対応が必要。

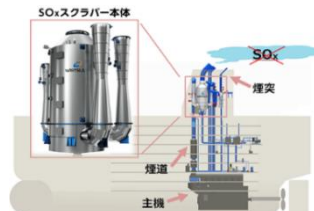


### 手段1 燃料油



硫黄分  
0.5%以下

### 手段2 スクラバー(排ガス洗浄装置)



従来の高硫黄C重油を使い、  
船上で排ガスを脱硫

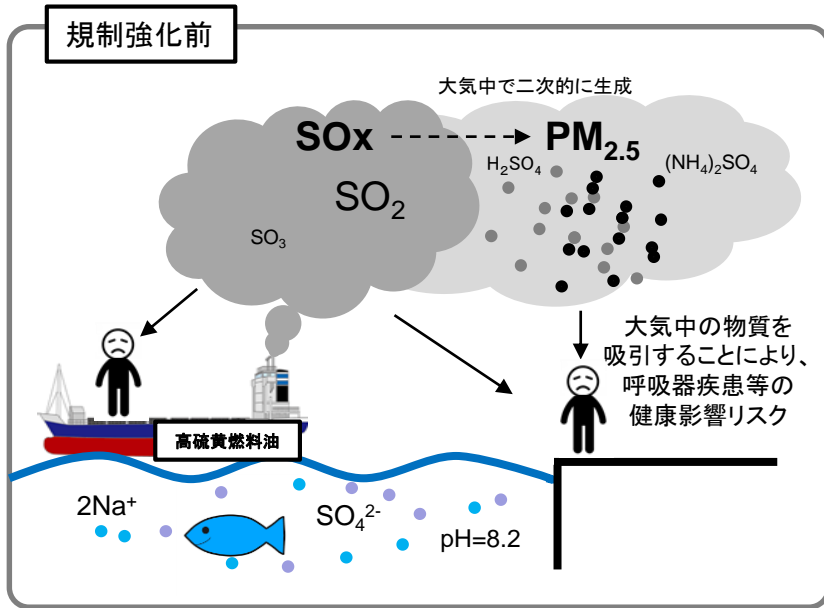
### 手段3 LNG



LNG燃料中は硫黄分濃度が0

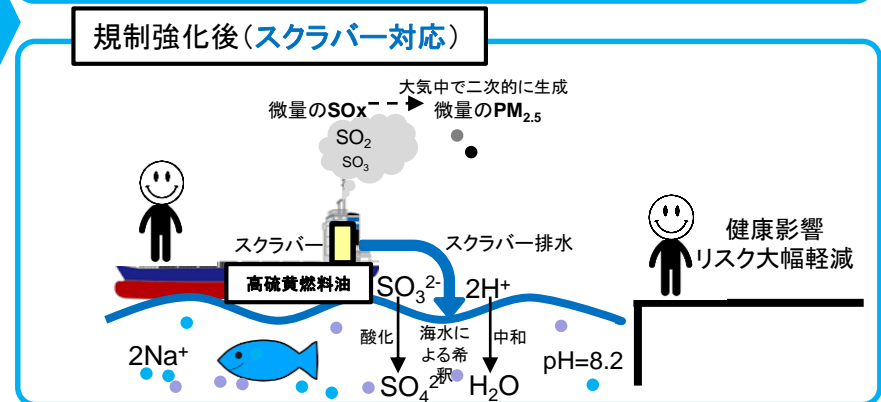
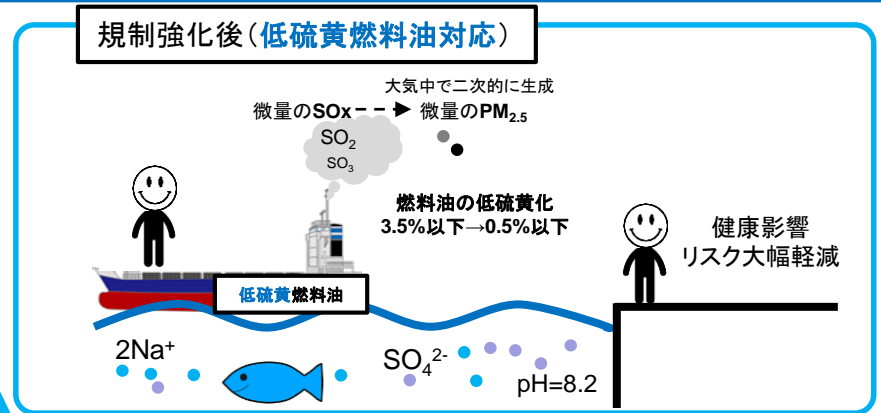
# 排ガス中の硫黄酸化物による健康及び環境への影響の基本的考え方

- 排出ガス中に含まれるSOxや、大気中でSOxから二次的に生成されるPM<sub>2.5</sub>は、大気中を拡散し、人体に取り込まれた場合、呼吸器疾患および循環器疾患などの人体の健康影響リスクを引き起こす。
- SOx規制強化に伴い、①硫黄分濃度が低い燃料を使用、あるいは、②排出ガス中に含まれるSOx分を除去する装置(スクラバー)の使用により、本健康影響リスクが大幅に軽減。
- SOxは、海水に溶けることで、もとの海水中に含まれる成分に変化するため、海生生物へ影響する可能性は低いと考えられる。



- SOxは、SO<sub>2</sub>とSO<sub>3</sub>で構成されるが、排ガス中の大部分はSO<sub>2</sub>。
- 排出されたSO<sub>2</sub>は空気中でH<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>に酸化され、その一部は大気中に多く存在するNH<sub>3</sub>と結びついて(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>が生成される。
- SO<sub>2</sub>は気体、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>及び(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>は微小な粒子(PM<sub>2.5</sub>)。特にPM<sub>2.5</sub>は、人間が吸い込むと呼吸器疾患、循環器疾患および肺がんを引き起こすおそれ。

SOx: 硫黄酸化物 SO<sub>2</sub>: 二酸化硫黄 SO<sub>3</sub>: 三酸化硫黄 SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>: 亜硫酸イオン SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>: 硫酸イオン  
 NH<sub>3</sub>: アンモニア (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>: 硫酸アンモニウム PM: 粒子状物質  
 PM<sub>2.5</sub>: 粒径2.5 μm以下の微小なPM H<sup>+</sup>: 水素イオン



- スクラバーにより、SO<sub>2</sub>は水溶し、SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>およびH<sup>+</sup>となり、排水後に瞬時に周辺海水で希釈。
- SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>は海水中にて、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>へ酸化。SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>は自然海水中にもともと一定量存在しており、増分は極小。
- H<sup>+</sup>は、弱アルカリ性の海水により中和され、pHの変化は感知できないレベル。

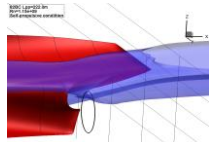
# スクラバー排水の影響可能性調査

- 排気ガス中のSOxがスクラバーにより水溶し、海水中に排水されることによる海生生物へ影響する可能性は低いと考えられている(前項)。また、排気ガス中のその他の物質についても基準値以下での排水が義務
- 国土交通省は、海洋環境等への影響の確認について万全を期すべく、SOxやその他の基準値以下の微量物質による悪影響の可能性について、海生生物、海洋環境などの専門家からなる調査会を設置し、第三者検証を実施(環境省・水産庁と連携)
- 具体的には、海生生物を用いた排水曝露試験や海水中の希釈や蓄積等に関する短期・長期シミュレーションを実施し評価
- 調査会は、スクラバー排水が短期的にも長期的にも海生生物や水質へ影響する可能性は著しく低いと結論

## 海生生物への影響調査(短期及び長期評価)

### 排水の希釈の推移 シミュレーションの実施

船舶における船体回りの流れ場を数値流体シミュレーションし、排出後の時間経過に伴う希釈率を計算



### 排水曝露試験の実施(短期・長期)

国際的に認められているWET手法※に基づき、実際のスクラバー排水を用い、海生生物を対象とした曝露試験を実施し、濃度の違いによる海生生物への影響を評価

珪藻  
(藻類)



フサゲモクズ  
(甲殻類)



ジャワメダカ  
(魚類)



※工場・事業場からの排水の水環境への影響や毒性の有無を総体的に把握・評価するための、生物応答を利用した排水管理手法(IMO、米国、カナダ環境庁等で用いられている)

## 我が国周辺海域の水質への影響調査(長期評価)

### 排水中の評価物質の抽出

スクラバー排水に含まれる物質量を調査。その上で、環境基準上検証すべき物質として、水素イオン指数(pH)、硝酸態窒素、リン酸態リン、化学的酸素要求度(COD)を抽出

### 対象海域の検討

各海域への環境基準の達成状況、船舶航行量を勘案し、対象海域を選定



(画像の出典) Google マップ

### 長期シミュレーション

航行する全ての船舶が、スクラバーを搭載し排水する場合の、排出物質の長期的な蓄積濃度を計算し、影響を評価

※ 全ての船舶がスクラバーを搭載することは実態上想定され得ず、最も厳しい条件で評価。

# 船舶SOx規制の統一的な実施に向けた国際的な対策

- 2020年より開始される船舶SOx規制強化において、安価な基準不適合油を使用するなどの不正行為が横行した場合、公正な国際競争が求められる外航海運において、適正にルールを守る事業者との間で競争条件が不当に歪められることが懸念されている。
- このため、国際海事機関(IMO)において、日本提案等をベースに、燃料油の検査方法や燃料サプライヤーへの監督措置等の不正対策を盛り込んだ、**SOx規制の統一的な実施のためのガイドライン**を作成。
- 2019年2月の第6回汚染防止・対応小委員会(PPR 6)でガイドラインを最終化。5月の第74回海洋環境保護委員会(MEPC 74)で正式に採択の予定。



## IMOの検討経緯

- 2017年7月 第71回海洋環境保護委員会(MEPC71)
- PPR新規議題やスケジュールの審議
  - ISOへの低硫黄燃料油の国際規格化の要請
- 2018年2月 第5回汚染防止・対応小委員会(PPR5)
- ガイドラインの策定に合意
- 2018年7月 PPR中間作業部会
- ガイドライン案の詳細を審議
- 2019年初 第6回汚染防止・対応小委員会(PPR6)
- **ガイドライン案を最終化**
- 2019年夏 第74回海洋環境保護委員会(MEPC74)
- ガイドラインを採択

日本提案

## 日本の基本方針

### 1. 実効性のある対策を設ける

- ✓ マルポール条約に基づく検査の枠組を活用。
- ✓ 不適合油を販売しないよう、供給サイドにも働きかけを実施。
- ✓ IMOのネットワークを活用し、不正情報を共有。

### 2. 業界に過度な負担を課さない

- ✓ サンプルング等で不当な遅延を生じさせない。
- ✓ サンプルングの分析方法を世界で共通化。

### 3. 日本がガイドライン策定を主導

- ✓ 日本がガイドラインの骨子・素案を提示し、議論の土台に。

# 船舶SOx規制の統一の実施のためのガイドライン(不正対策部分)

## 1. 船舶側の準備

- ✓ 予め、燃料の積み替えスケジュール等を計画しておくことを推奨。



## 2. 旗国に推奨される不正対策

- ✓ 自国籍船に対する検査と認証
  - 条約に基づく定期検査の際、高硫黄燃料油の使用条件をチェック。  
(スクラバーの搭載とその適正な使用、その他主管庁が認める場合に限定)



## 3. 寄港国に推奨される不正対策

- ✓ 外国船舶に対する検査(PSC)
  - 条約に基づく立入検査で書類をチェック。疑わしい場合には燃料油サンプリングも※。
  - サンプリングの手法は、ISO国際規格に準拠した方法に統一。
- ✓ 不正発覚後の通報・情報共有
  - 旗国への通報に加え、IMOやPSCの地域協力のネットワークを活用して多国間で不正情報を共有。

※ただし、不当な遅延を要さないことを条件とする。

## 4. 燃料供給者所在国に推奨される不正対策

- ✓ 供給燃料の適正化
  - 燃料供給者に対し、必要に応じてサンプリング検査を実施するなど、適切な監督措置を実施。      など

※上記にあわせ、MARPOL条約附属書VI附録VI(燃料油サンプル分析手法)及びPSCガイドラインを改正。

## 汚染防止・対応小委員会第6回会合（PPR 6）

### 主な審議結果

#### 1. 燃料油硫黄分 0.50%規制関係について

##### （1）SOx 排ガス洗浄装置（スクラバー）の排水の環境影響に関する検証結果

現在、一部の地域において、科学的根拠を示すことなくスクラバーからの排水禁止が導入されています。一方、我が国は、生物試験や成分分析、シミュレーションによるスクラバーの排水の環境影響に関する検証を行い、短期的にも長期的にも環境に影響を与える可能性は著しく低いとの結論に至っています。

このため、我が国は、今次会合において、上記検証結果を発表し、諸外国に対して科学的根拠のない規制導入の抑止を図るべく牽制しました。

##### （2）燃料油硫黄分 0.50%規制の統一の実施のためのガイドライン

SOx 規制に伴い、安価な基準不適合燃料油の不正使用などにより、外航海運の競争が不当に歪められることが懸念されています。このため、IMO・PPR では昨年 2 月より、規制の統一の実施方策に関する審議を実施しています。

今次会合では、我が国の提案に基づく以下の内容を盛り込んだガイドライン案をとりまとめました。

- ① 燃料油の基準（硫黄分濃度0.5%以下）適合性を確認するための分析の方法
- ② 燃料油の品質を確保するために燃料サプライヤーに対して監督官庁が行う対策
- ③ 不正が発覚した場合における、各国間での不正情報の共有方法 等

本ガイドライン案は、本年 5 月の第 74 回海洋環境保護委員会（MEPC74）にて正式に採択される予定です。

##### （3）スクラバーの検査方法等の見直し

PPR では、昨年より、スクラバーの検査方法等を定めたガイドラインについて、用語の明確化や故障時の取扱い等を検討しています。今次会合では、用語の明確化等について引き続き検討が必要であることが合意され、次回会合で継続審議されることとなりました。

## 2. 北極海における重質燃料油の規制について

北極海における事故等による重質燃料油の流出が、同海域の環境に多大な影響を及ぼしうる懸念が欧州諸国や米国等から示されています。このため、重質燃料油の北極海における保持・使用の禁止を視野に、重質燃料油の定義、重質燃料油の保持・使用措置導入による影響評価法、北極海における重質燃料油流出リスクを低減するためのガイドラインについて、今次会合より PPR での検討を開始しました。

今次会合では、検討の対象とする重質燃料油の定義を暫定的に次の通り決めました。

密度 900 kg/m<sup>3</sup> 以上 (15°C) 又は 動粘度 180 mm<sup>2</sup>/s 以上 (50°C)

また、北極海における重質燃料油の保持・使用禁止を前提に、適用時期などを変えた場合の社会や環境への影響の違いを評価する方法を策定しました。今後、同評価法に基づく各国等による評価結果を踏まえ、規制のあり方について検討されることとなっています。

併せて、北極海における重質燃料油流出リスクを低減するためのガイドラインについて、引き続き検討を進めていくこととなりました。

## 3. 船舶からのブラックカーボン排出抑制手法について

北欧諸国等から、船舶からのブラックカーボン (BC: 燃焼で発生する黒いすす) が北極域の氷雪融解や地球温暖化の一因であると問題提起され、PPR で検討が行われています。

これまでに、BC の定義が合意され、データ収集のための計測方法が 3 つ (FSN、PAS、LII) に特定されるとともに、BC 排出抑制手法について、メールベースでの審議 (コレスポネンス・グループ) により検討が行われてきました。

今次会合をもって PPR における作業を終了し、これまでに行われた BC の定義、計測法及び排出抑制手法に関する検討結果を MEPC へ報告することが合意されました。 本年 5 月に開催される MEPC 74 において、今後の方向性について議論が行われます。

## 4. バラスト水管理条約の運用について

バラスト水<sup>※</sup>中に含まれる水生生物が本来の生息地ではない海域に移入・繁殖することによる生態系への悪影響を防止するため、2017 年に、バラスト水管理条約が発効しました。

今次会合では、同条約に基づき搭載された バラスト水処理装置が適切に稼働しているかどうかを確認するための船上での簡易的な検査方法について議論が行われました。審議の結果、検査方法の信頼性を確保するために、新たに統一的な基準を設ける必要性が指摘され、今後、関心国が具体的な提案を提出することとなりました。

※バラスト水…船舶の安定性を保つために荷物量等に応じて「おもし」として出し入れする海水



#### 5. AFS 条約に基づく船底用塗料の規制について

船舶の底面には、海中生物の付着等を防止するための防汚塗料が使用されています。この、防汚塗料の使用による海洋環境への悪影響を防止するため、2001年に採択された有害防汚方法規制条約（AFS 条約）により、TBT（トリブチルスズ）などの有機スズ化合物の使用が禁止されています。また、現在、IMO では、新たに、シブトリン（通称イルガロール）を同条約に基づく使用禁止の対象とするかどうかについて検討が行われています。

今次会合では、シブトリンの禁止に伴う各種影響について、海洋環境保護、海上交通への経済的影響、技術的妥当性等の観点から包括的に検討しました。審議の結果、シブトリンの禁止は問題なく実施可能であり、今後、2021年10月の発効に向けて、更に関連ガイドラインについて検討を継続することが合意されました。

#### 6. ふん尿等浄化装置の検査方法等の見直しについて

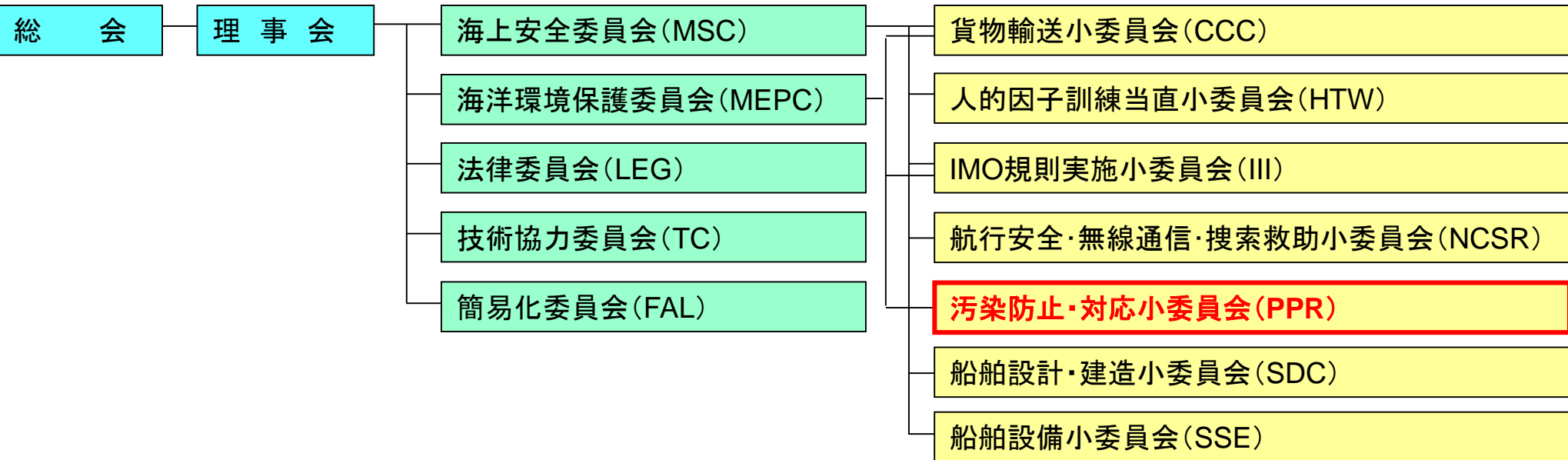
船舶から排出するふん尿等の汚水の処理方法の一つとして、IMO が定める技術基準に適合した「ふん尿等浄化装置」を用いる方法があります。

今次会合では、当該装置についての技術基準や検査方法を強化するとともに、処理後の汚水の水質をモニタリングすべきとの提案が出されましたが、本提案については MEPC での検討がまずは必要であるとの結論となり、関心国が、本年5月の MEPC 74 に具体的な提案を提出することとなりました。

以 上

# IMO 汚染防止・対応小委員会 (PPR) の概要

- 国際海事機関 (IMO) 汚染防止・対応小委員会 (PPR) は、海洋汚染 (油流出など) や大気汚染等に関する技術的な事項を検討・審議する\*。  
 ※PPRは、IMOの小委員会として技術的な検討・審議を行い、その結果を踏まえて、海上安全委員会 (MSC) や海洋環境保護委員会 (MEPC) において条約の採択等を行う。
- 最近では、硫黄酸化物 (SO<sub>x</sub>) や窒素酸化物 (NO<sub>x</sub>) の排出規制、バラスト水管理、ブラックカーボン等の 環境に関する多岐に亘る議題 が扱われている。



## 【2019年の会合予定】

- 2019年2月18－22日 PPR第6回会合 (SO<sub>x</sub>排出規制やバラスト水管理条約の執行に関する技術的な事項を検討・審議)
- 2019年5月13－17日 海洋環境保護委員会 (MEPC) 第74回会合 (PPRで検討した事項を正式に承認・採択)