

# 海事分野におけるSO<sub>x</sub>規制の概要 及び国土交通省の対応について

---

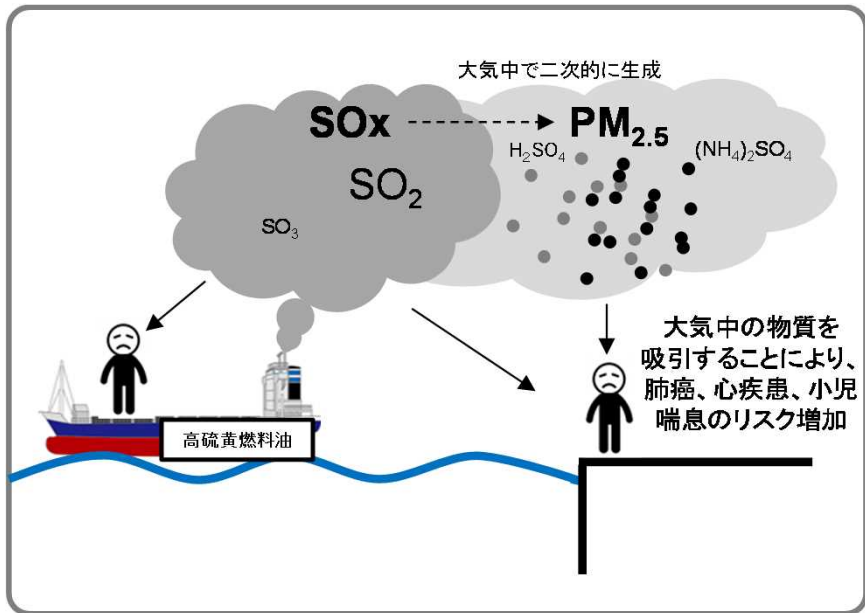
令和元年5月  
国土交通省 海事局

# 硫黄酸化物(SO<sub>x</sub>)及び粒子状物質(PM)規制の概要

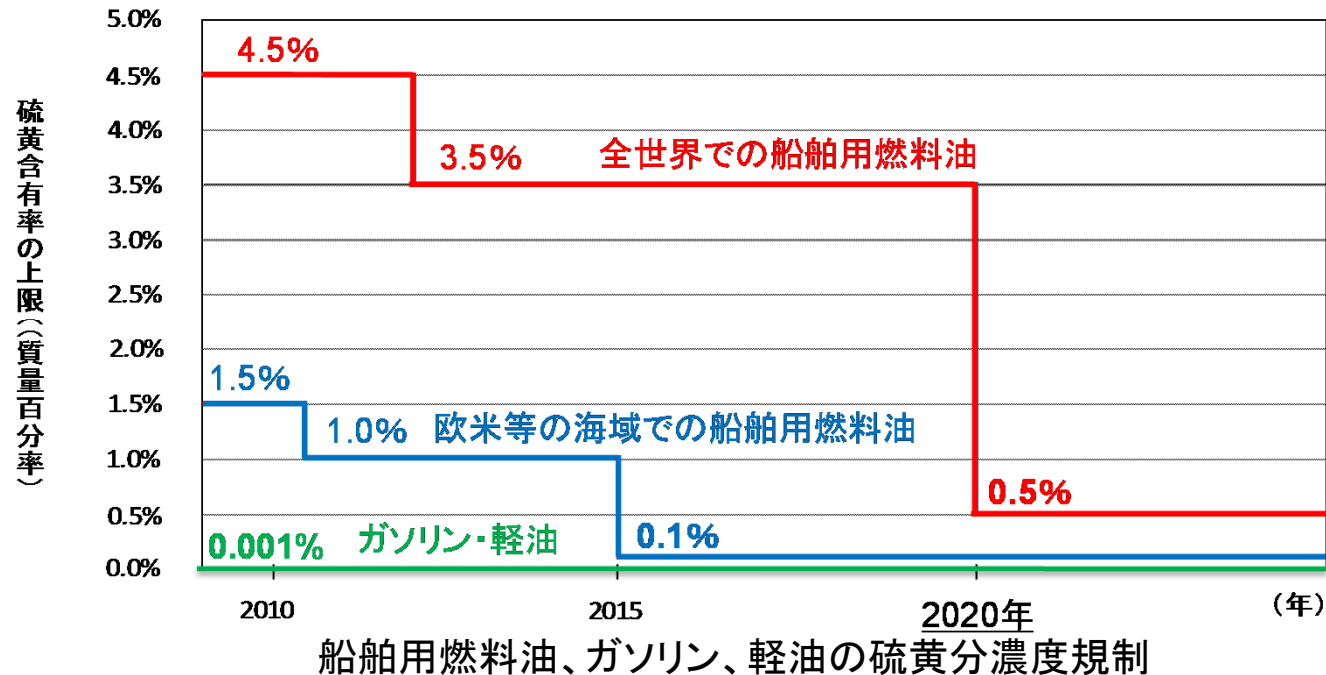
- 硫黄酸化物(SO<sub>x</sub>)と粒子状物質(PM)による人の健康や環境への悪影響(肺癌、心疾患、小児喘息、酸性雨)が全世界的な問題※1
- 陸上機器用では、軽油は2007年から、ガソリンは2008年から、硫黄分濃度0.001%以下に規制。欧米等の海域では、船舶用燃料は2015年から硫黄分濃度0.1%以下に規制
- 世界の大気環境の改善のため、国際海事機関(IMO)では2008年に海洋汚染防止条約を改正(全会一致)し、全世界で、船舶用燃料油中の硫黄分濃度0.5%以下に規制強化※2



- ✓ 2020年から船舶用燃料油中の硫黄分濃度を「3.5%以下」から「0.5%以下」に強化
- ✓ これにより大気環境の改善を図る。



船舶用燃料油中の硫黄分による健康被害



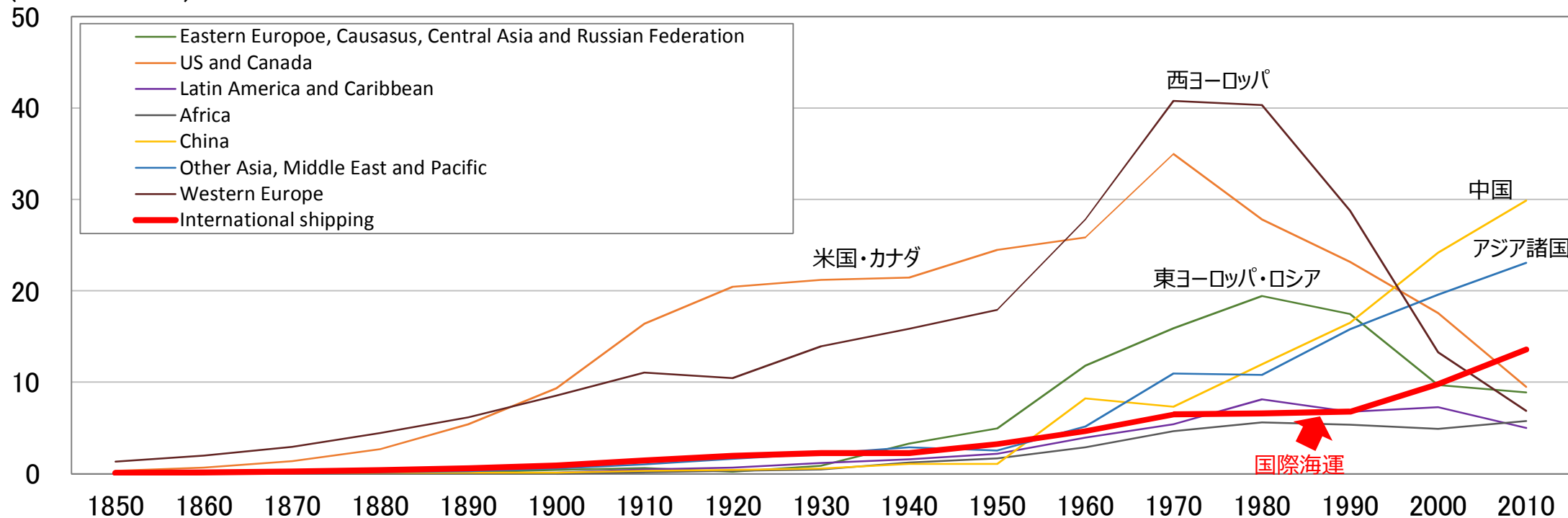
※1 フィンランド政府は国際海事機関(IMO)の会議に、船舶用燃料油の規制を行わないと世界(特にアジア地域)で5年間に57万人の死亡者が発生するとの調査結果を報告

※2 排ガス洗浄装置(スクラバー)を搭載し、排ガスを洗浄することにより、従来の3.5%硫黄分濃度のC重油を使用し続けることもできる

# SO<sub>x</sub>規制導入の背景

- 世界的に、SO<sub>x</sub>及びPM2.5による健康被害や酸性雨被害が深刻化
  - 欧米諸国の二酸化硫黄(SO<sub>2</sub>)<sup>(注)</sup>排出量が1970年代をピークに減少する一方、国際海運の排出量は対照的に増加傾向
- (注) 船舶から排出されるSO<sub>x</sub>の大部分はSO<sub>2</sub>

(million tonnes)



【図】主要国・地域及び国際海運における人為起源のSO<sub>2</sub>排出量

引用元:「SO<sub>x</sub>規制に関する国際動向-2020年の規制強化の影響と課題-」平成30年9月8日 (公財)日本海事センター

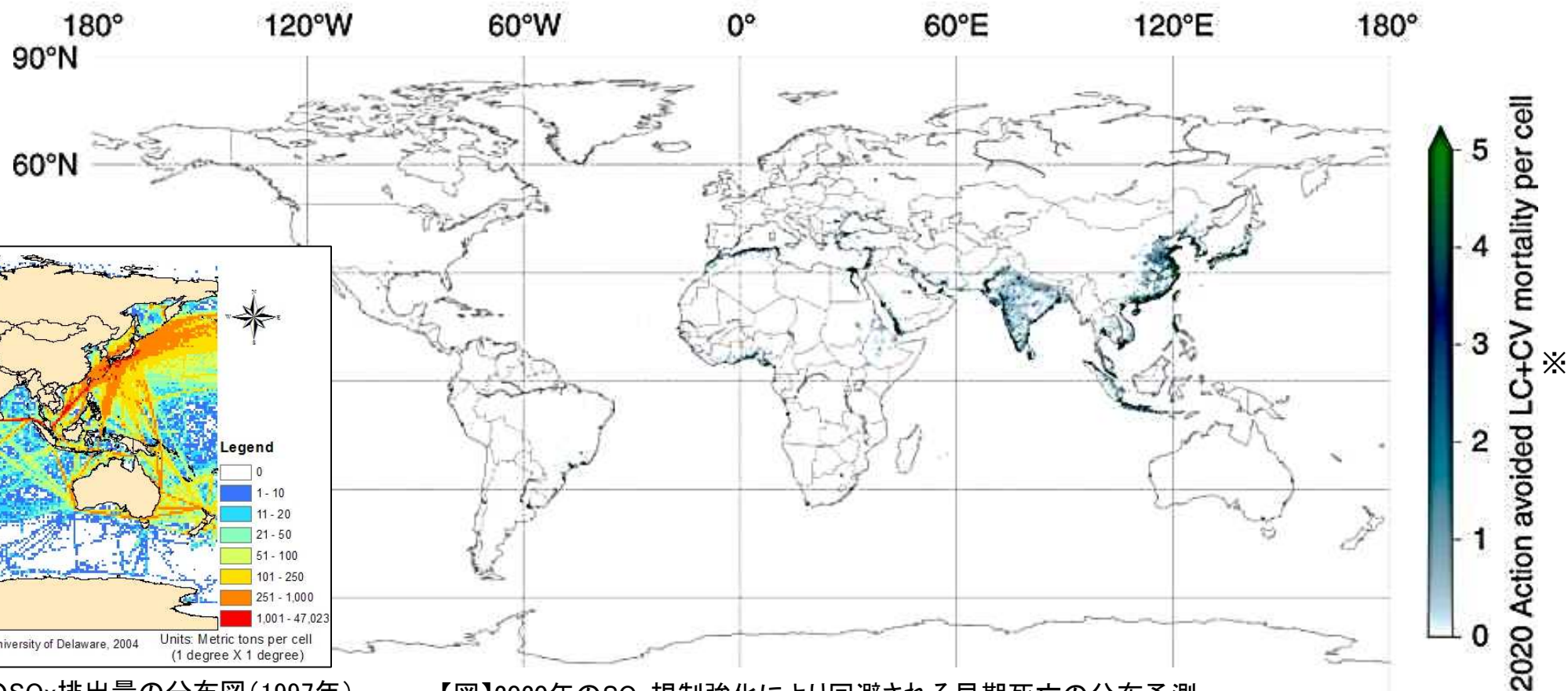
(注) 1850-1980年はSmith et al. (2011)、1990-2010年はKlimont et al. (2013)の各データ(いずれも推計値)を使用。

(出典) K. Salo et al., "Emission to the Air", *Shipping and the Environment*, 2016; Smith et al., "Anthropogenic sulfur dioxide emissions: 1850-2005", *Atmos. Chem. Phys.*, 2011; Klimont et al., "The last decade of global anthropogenic sulfur dioxide: 2000-2011 emissions", *Environmental Research Letters*, 2013を基に作成

# SO<sub>x</sub>規制の意義

- フィンランド政府は国際海事機関(IMO)の会議に、SO<sub>x</sub>規制の効果として、粒子状物質(PM)排出に伴う肺癌・心疾患による早期死亡は5年間で57万人減と報告(注)。(注)MEPC70/INF.34
- これに関連し、肺癌・心疾患による早期死亡は年間13万人減、小児喘息の罹患者は同760万人減とされ、特にアジア・アフリカなど主要航路沿いでの効果が大きいとされるとの民間報告あり。

Combined avoided mortality results with 2020 Action



【図】船舶からのSO<sub>x</sub>排出量の分布図(1997年)

【図】2020年のSO<sub>x</sub>規制強化により回避される早期死亡の分布予測

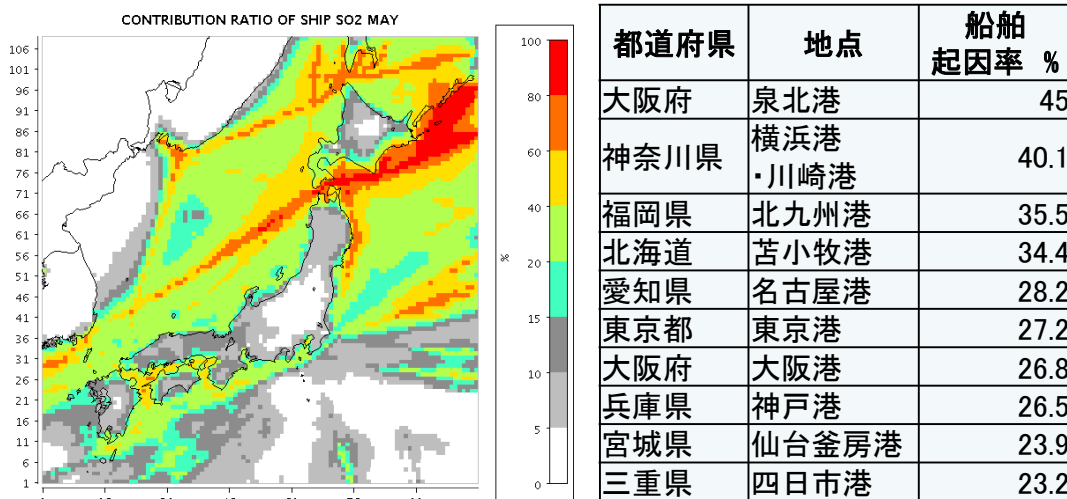
(出典) (c)2007-08 University of Delaware College of Marine and Earth Studies

※LCは肺癌(lung cancer)、CVは心疾患(cardiovascular disease)の略。

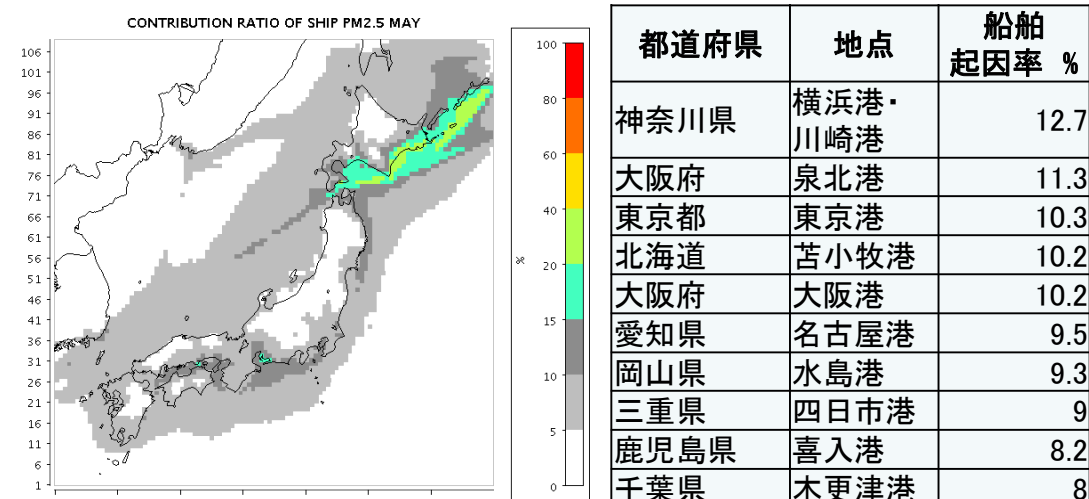
(出典) Sofiev et al., "Cleaner fuels for ships provide public health benefits with climate tradeoffs", *Nature Communications*, 2018.

# 国内でのSO<sub>x</sub>規制の状況

- 国内では、陸上燃料である軽油は2007年から、ガソリンは2008年から、硫黄分濃度0.001%以下に規制開始。一方で、船舶用の重油の硫黄分(3.5%以下)は大気汚染が社会問題となった1960年代と大きく変わっていない。
- 工場・事業場については、公害対策として、大気汚染防止法により以下の規制を実施。
  - ①排出規制(1時間あたりのSO<sub>2</sub>排出量規制:煙突高さ、排ガス温度、地域係数等から上限を算出)
  - ②総量規制(指定地域における上乘せ規制:工場用途、燃料使用量等から上限を算出)
 ※この規制を満足するため、火力発電所では硫酸化物を90%程度除去するスクラバーや硫黄分濃度0.3%の低硫黄C重油を使用。
- こうした結果、国内主要港SO<sub>2</sub>濃度における船舶の起因率(2005年)は、6.3%(木更津港)~**45%(泉北港)**、同PM<sub>2.5</sub>濃度における船舶の起因率(同)は、3.6%(新潟港)~**12.7%(横浜・川崎港)**。
- 船用燃料油中の硫黄分を3.5%から0.5%に減少させることにより、単純計算してこれらの起因率を**1/5以下にすることが可能**となる。



各地域のSO<sub>2</sub>濃度における船舶の起因率(2005年シミュレーション)



各地域のPM<sub>2.5</sub>濃度における船舶の起因率(2005年シミュレーション)



# 硫黄酸化物(SO<sub>x</sub>)及び粒子状物質(PM)規制の対応

国土交通省は、経済産業省、石油業界等と連携し、以下の取組を実施している。

## 【1】規制適合油の適切な品質と安定供給の確保

石油業界から当初提示された規制適合油の性状<sup>※1</sup>については、海運業界からは、船舶の安全運航に多大な支障が生じるのではないかと強い懸念が生じていたところ。

このため、石油業界に性状変更<sup>※2</sup>を要請するとともに、燃料油の性状変化による安全運航への影響について国交省及び船舶関係業界で詳細に調査した。

その結果、船舶側で安全に使用可能であり、かつ、石油側で安定的に供給できる性状<sup>※3</sup>に関し、石油・海運双方の共通認識が得られた。

※1 動粘度(粘り気):2~180センチストークス、流動点(固まり始める温度):30℃以下

※2 動粘度:70センチストークス以上、流動点:0℃以下

※3 動粘度:20センチストークス程度以上、流動点:30℃以下

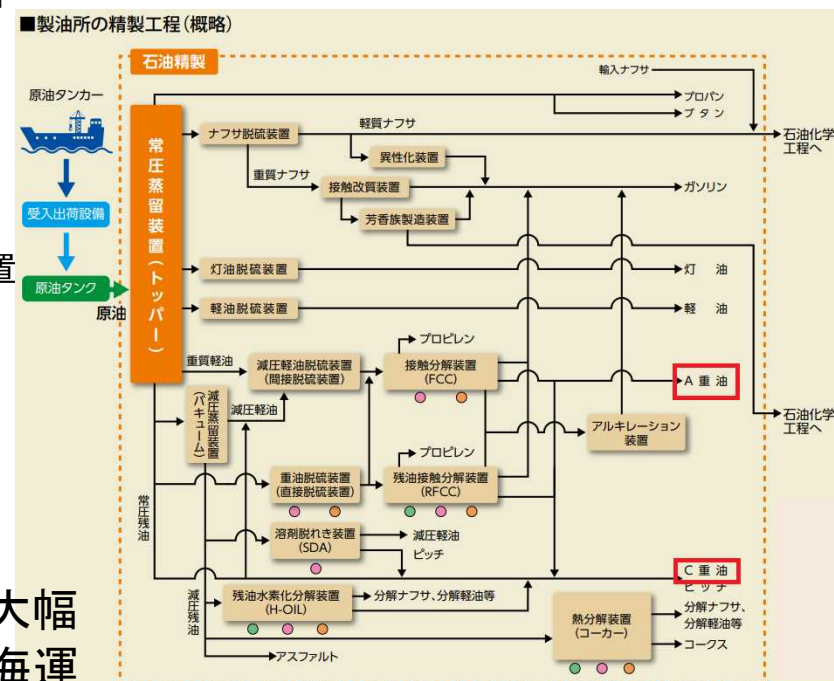
## 【2】需給・価格の安定化

新たに供給される規制適合燃料油に需要が集中しないよう、

- ・A重油専焼船(C重油よりも品質が良いA重油を燃料とする船舶)の建造支援
- ・排ガス洗浄装置(スクラバー。廉価な高硫黄C重油の燃焼ガスからSO<sub>x</sub>を除去する装置)の導入促進
- ・LNG燃料船(硫黄分が含まれない、液化天然ガスを燃料とする船舶)の導入促進等の施策を実施中

## 【3】社会全体によるコストの負担

SO<sub>x</sub>規制強化に伴い海運業において生じる環境コスト(燃料価格の大幅な変動、排ガス洗浄装置の設置費等)の適切な分担のため、「内航海運事業における燃料サーチャージ等ガイドライン」作成等の取組を推進。



(出典)「今日の石油産業2018」、石油連盟

# (1) 燃料油の性状に関する6者協議会

- ▶ 2018年10月30日、11月19日に、関係者(海運事業者、海運業界団体事務局、石油元売事業者、石油連盟事務局、国交省、資源エネルギー庁、造船所、エンジンメーカー)で、燃料油の性状について意見交換を実施
- 海運業界からは、
    - ① 他社製の燃料油を混合しても問題ないようにすること(混合安定性の確保)
    - ② 動粘度は、船舶の改造が不要と見込まれるレベル(余裕をもって目安として70cSt※以上)にすること
    - ③ 流動点は、常温では固まらない温度とすること
- 等を要請
- ※ cSt(センチストークス): 動粘度を示す単位
- 石油業界からは、海運業界の意見を理解しつつ、適合油の動粘度については供給安定性も踏まえて検討する必要がある旨を意見
  - 今後は、海運業界が船舶への影響について、石油元売各社が性状について、それぞれ更に調査・検討を行うこととなった。

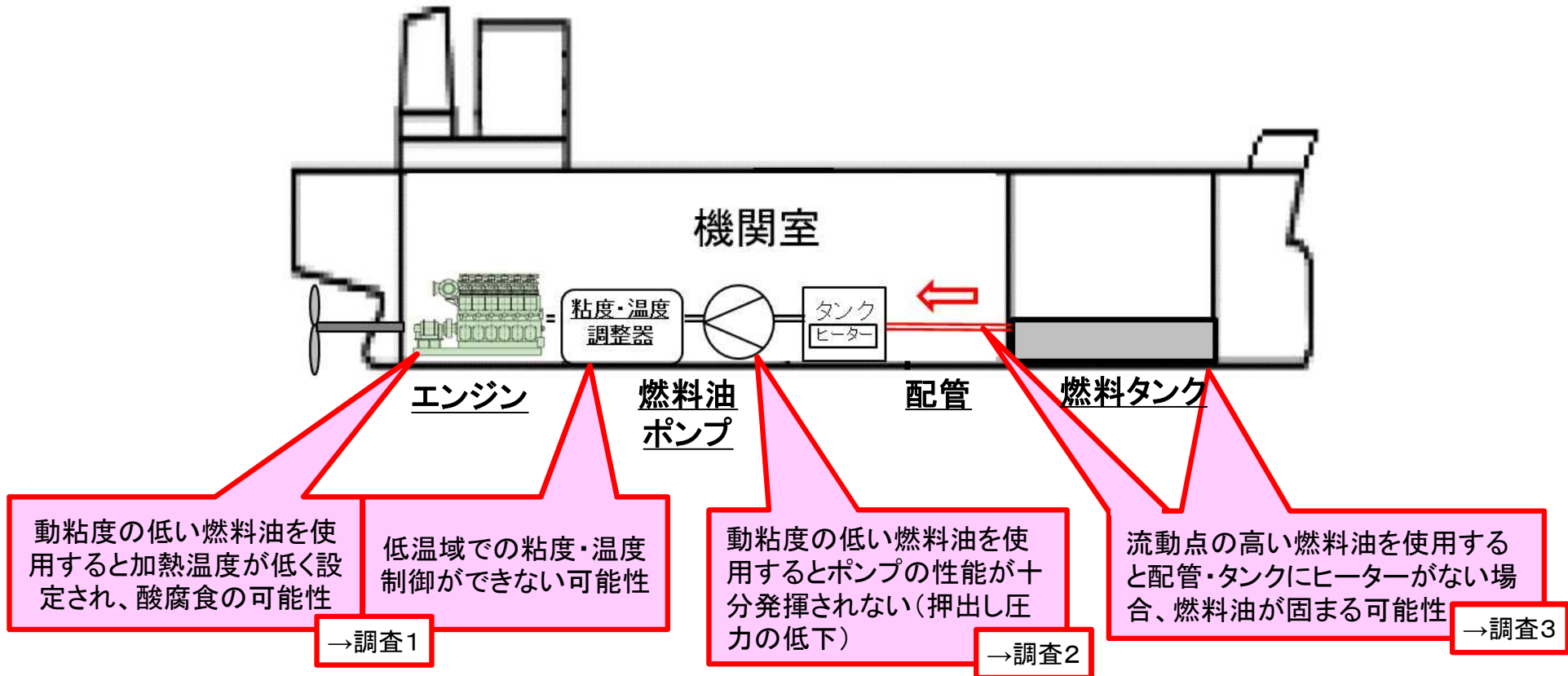


## (2) 動粘度と流動点(船舶への影響調査及び対応策の検討)

硫黄分規制の強化に伴う燃料油の性状変化による、船舶の安全運航への影響について、国交省及び船舶関係業界で詳細に調査し、対応策について検討

昨年夏に石油業界が提示した品質性状(幅)	
<b>動粘度</b> : 2~180cSt (@50°C) (現在のC重油の動粘度は 110~180cSt (@50°C))	<b>流動点</b> : 30°C以下 (現在のC重油の流動点は -30~15°C程度)

現行よりも動粘度が低く流動点が高い燃料を使用する場合の懸念事項と、実施した調査





# 適合油の性状に関する海運側・石油側の調整結果

- ▶ 船舶設計の詳細調査により、双方とも対応しうる性状を確認した。
- ▶ 石油元売り事業者は、これを踏まえ、性状の範囲を動粘度が概ね20cSt程度以上(事業者によっては①全量20cSt以上、②20cSt以上とするが顧客が受入可能な場合には20cSt未満も供給等、若干の差異あり)、流動点が30℃以下とした。

石油元売り 当初提案	外航船				内航船			
	エンジン	燃料ポンプ	燃料タンク	燃料配管	エンジン	燃料ポンプ	燃料タンク	燃料配管
動粘度 2~180cSt 流動点 30℃以下	×	○	○	○	×	△	×	△
	3割の船舶で ドック内改造必要	ほとんどの船舶は対応可	ほとんどの船舶は対応可	実態上ほとんどの船舶で問題なし	約450隻でドック内改造必要	大型船は改造が必要となる可能性	タンクの加熱が不十分な可能性	配管の加熱が不十分な可能性

双方とも対応しうる性状	外航船				内航船			
	エンジン	燃料ポンプ	燃料タンク	燃料配管	エンジン	燃料ポンプ	燃料タンク	燃料配管
動粘度 20(~50)cSt 流動点 30℃以下	× → ○	○	○	○	× → ○	△ → ○	× → ○	△ → ○
	加熱設定により、ほとんどの船舶で対応可				加熱設定により、ほとんどの船舶で対応可	建造時の設計余力により、ほとんどの船舶で対応可	加熱油のタンク戻しにより、ほとんどの船舶で対応可	冬季寒冷地での運用を注意すればほとんどの船舶で対応可

海運事業者 当初要望	外航船				内航船			
	エンジン	燃料ポンプ	燃料タンク	燃料配管	エンジン	燃料ポンプ	燃料タンク	燃料配管
動粘度 70cSt~ 流動点 0℃以下	○	○	○	○	○	○	○	○

# 混合安定性の確認

- ・石油元売各社が規制適合油として供給を想定している『低硫黄C重油』と現在供給されている『高硫黄C重油』について、各社が提供したサンプルを用いた混合安定性確認試験を実施(国土交通省、資源エネルギー庁、日本内航海運組合総連合会、石油元売事業者の連携事業)
- ・全ての組み合わせについて**混合安定性が確保されている(燃料油を混ぜたときに固形物が発生しない)ことを確認**

## ○サンプルを提供した石油元売事業者

出光興産(株)、コスモ石油(株)、JXTGエネルギー(株)、昭和シェル石油(株)、富士石油(株)

## ○試験内容 (試験は(一社)日本海事検定協会にて実施)

・サンプル数 : 低硫黄C重油 8種類、高硫黄C重油 7種類

・混合パターン : ①  $2 : 8$  ②  $5 : 5$  ③  $8 : 2$  の3通りの混合比で実施

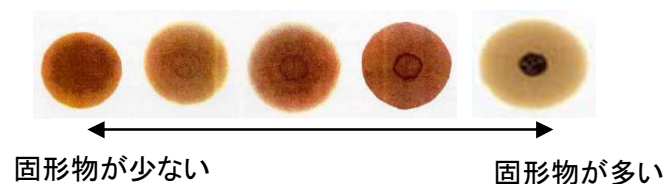
・組み合わせ数 : 高硫黄C重油 × 低硫黄C重油 168通り (規制開始時の混合を想定)  
低硫黄C重油 × 低硫黄C重油 84通り (他社間の混合を想定) } 計 252通り

## ○試験結果

252通りの全ての組み合わせについて混合安定性が確保されていることを確認



試験のイメージ



試験結果の判定のイメージ

# 規制適合油の使用に関する手引書を策定・公表

- ・規制適合油を使用する際に必要となる対策や留意すべき事項について、海運・造船・船用機器メーカー、研究機関の専門家等からなる検討会を設置して検討
- ・技術的知見や各種調査結果(含む混合安定性試験結果)をまとめた手引書を3月末に作成。4月3日に公表するとともに、関係業界へ周知

## 「燃料油の性状変化への対応に関する検討会」経緯

2018年

10/16: 第1回全体会合

2019年

1/11: 船用機器メーカー分科会

2/6 : 造船分科会

2/19: 第2回全体会合

3/27: 第3回全体会合

3/29: 手引書最終化



## 手引書の内容

第1章 SOx規制の概要

第2章 従来の燃料油とSOx規制適合油の性状の違い(「動粘度の低下」「流動点の上昇」など)

第3章 燃料油の性状変化による各船舶への影響の検証方法、具体的な対応方策

第4章 燃料切替えの方法や注意点

付録 国内石油元売各社の製品間の混合安定性試験結果 等

# スクラバー(高硫黄C重油)を選択しやすくする

## ○スクラバー搭載状況に関する欧州調査 (2018年5月 内航海運業界・国交省等参加)

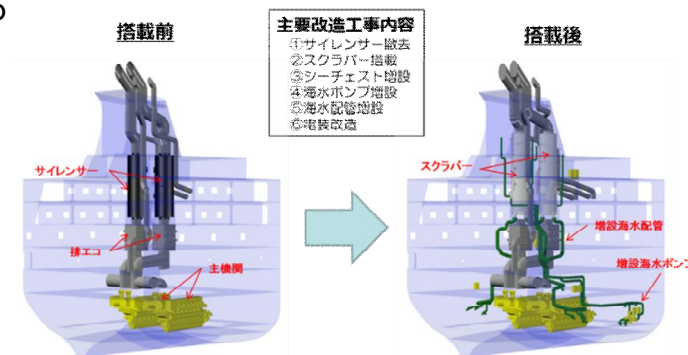
- ・スクラバー搭載船を訪船し、メンテナンス方法や排水でトラブルが起きていないことを確認

## ○「スクラバー排水が海洋環境に影響を与える可能性は著しく低い」ことを検証 (国交省・環境省・水産庁)

- ・スクラバー排水の生物試験や成分分析を行い、スクラバー排水が短・長期的に海洋環境に影響を与える可能性が著しく低いことを確認し、2018年7月に結果公表
- ・現在一部の国の港等において、科学的根拠を示すことなくオープンスクラバーの使用禁止規制を導入する動きがあるため、国交省からIMOや諸外国に対して検証結果を発表し、科学的根拠のない規制導入の抑止を図っている

## ○内航船へのスクラバー搭載の試設計を実施 (JRTT※)

- ・1万総トン旅客船(オープンループスクラバー):完了。2018年8月結果公表
- ・1万総トンフェリー(ハイブリッドスクラバー):実施中
- ・3千総トンフェリー(オープンループスクラバー):実施中



## ○スクラバーを含む船舶の省エネ実証事業(補助金) (経産省・国交省の連携) (2019年度予算:62億円の内数)

- ・2件の新造船への搭載事業を採択済

## ○スクラバー搭載工事期間短縮に向けた調査 (国交省) (2019年度予算:8千万円の内数)

- ・設計、工事計画・工程等の淡河利香による工期短縮の実証事業を実施予定

## ○スクラバー搭載工事費用負担軽減のための既存共有船の金利軽減 (2019年度より開始 JRTT)

## ○スクラバー搭載等環境規制に対応するための改造等に対する融資制度 (2019年度より開始 日本財団)



# 低硫黄A重油を選択しやすくする

## ○A重油専焼船の建造を金利優遇する制度導入（2018年度より開始 JRTT）

- ・（独）鉄道・運輸機構の共有建造制度において、A重油専焼等により労働環境を改善させる船舶（労働環境改善船）の建造について金利優遇制度を開始。2019年5月時点で3隻に適用。

## ○A重油の燃焼に必要な機器等の導入補助（経産省・国交省の連携）（2019年度予算：62億円の内数）

- ・A重油専焼船に切り替える際に必要となる設備（燃料ポンプ等）の導入を支援

## ○A重油専焼船の配乗要件の緩和（国交省）

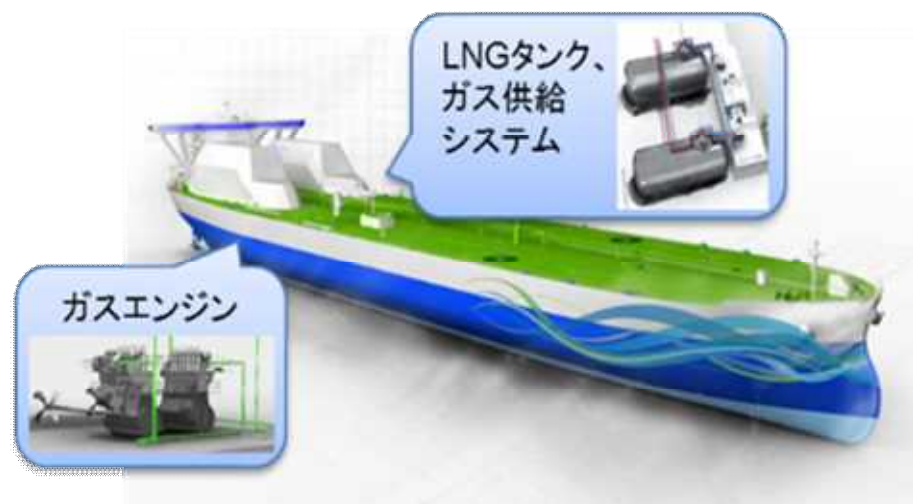
- ・A重油専焼の旅客船について、機関士と航海士の兼務（部門間兼務）を行うことができるかの検討のための実船検証の実施に向け（一社）日本旅客船協会において調整中。



A重油は燃料加熱装置、燃料洗浄装置、焼却炉等が不要であり、また、機関室がクリーンになるため、船員作業が軽減される。

# LNG燃料船の導入促進

- LNG燃料船の実証事業(補助金) (2018年度より開始 環境省・国交省の連携)(2019年度予算:4.8億円)
  - ・日本郵船、川崎汽船及び商船三井内航等の3件の事業を採択
- LNGバンカリング拠点形成促進事業(補助金) (2018年度より開始 国交省)(2019年度予算:9億円)
  - ・東京湾及び伊勢湾・三河湾のLNG燃料供給船の整備事業を採択
- 共有建造制度における金利軽減 (2019年度より開始 JRTT)
- LNG燃料船に関する欧州調査 (2018年5月 海運業界・国交省等参加)
  - ・LNG燃料船を訪問し、LNGの給油作業や安全確保手続きが運航の妨げとなっていないことを確認



訪船したLNG燃料船

# SOx規制によるコスト増について

○海運事業におけるコストに占める燃料費の割合は大きく(図1参照)、**規制適合油の価格上昇が海運業に与える影響は大きい。**

○日本海運業は、国内給油分のC重油で年間約3,200億円の燃料費負担。我が国外航船舶が海外で調達するC重油を含めると、**相当な負担増が予想される。**

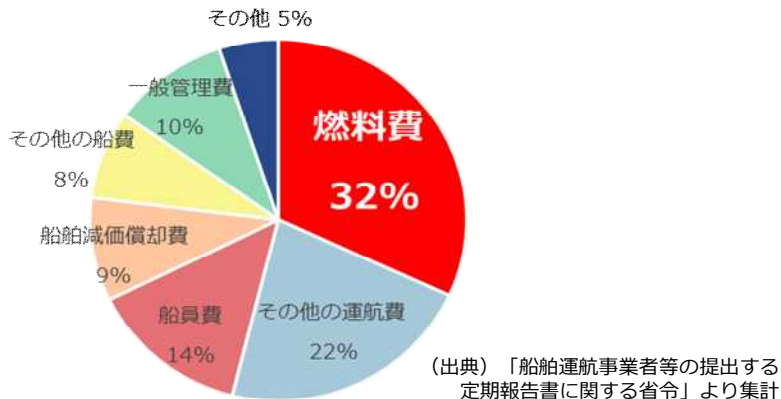
○一方、社会全体に目を向けると、仮に燃料油価格の20%上昇分<sup>※1</sup>が内航運賃に転嫁されても**最終製品に対するコスト増加率は0.03~0.12%**(図2参照)。**社会全体のコスト負担は限定的であり、国内GDPへの極端な悪影響は想定しにくい。**

※1過去10年間の国内のC重油の平均価格:約48,000円、A重油の平均価格:約60,000円

○なお、C重油(国内給油分)の価格は、過去5年間でも原油価格変動等の**市況要因により17,750円/トン~71,250円/トン<sup>※2</sup>と大きく変動**(2019年2月現在:39,250円/トン)

※2日本経済新聞における高硫黄C重油(硫黄分濃度3.0%)の価格。  
17,750円/トン:2016年3月時点、71,250円/トン:2014年7月時点

- ✓ SOx規制の対応コストを海運業界のみで負担することは困難であり、**社会全体に貢献する環境規制は、社会全体でコスト負担**することが重要
- ✓ 社会全体としてみたときの負担増による影響は限定的と考えられる



事例	製品(例)	飲料	書物		鉄鋼
	価格(例)		200 円/本	150 円/部	150 円/部
航路(航行時間)		北海道~関東(20時間)	北海道~関東(東北経由)(37時間)	四国~関東(近畿経由)(28時間)	鉄鋼船は全国的に航海しているため、特定の航路でなく1航海の平均(98.6時間)で算出
輸送形態		原料を輸送	ペーパーロールを輸送	ペーパーロールを輸送	貨物船で輸送
内航海運の燃料費20%上昇時の製品価格に対するコスト増加率		0.12%	0.04%	0.03%	0.05%

図1:旅客船事業(中長距離フェリー)の費用割合 (2013~2017年度の5ヶ年平均)

# 「内航海運事業における燃料サーチャージ等ガイドライン」を策定・公表

- ・SOx規制強化に伴い内航海運業において生じる環境コスト(燃料価格の大幅な変動、スクラバー設置費等)の適切な分担のため、国土交通省にて「内航海運事業における燃料サーチャージ等ガイドライン」を策定。

## 骨子

### ○ はじめに

- Sox規制強化に伴い、内航海運業において環境コストを分担する必要性が生じること、およびその方策について

### ○ 燃料サーチャージの具体的な算出方法

- サーチャージ価格を導出するための計算式を提示。

### ○ 燃料サーチャージ導入の具体例

- 前項で示した計算式に基づき、具体的な状況における設定例を提示。

## 燃油価格上昇への対応

### ○ 燃料サーチャージを導入した場合の手続

- 燃料サーチャージの設定の際の事業者から行政に対する必要な手続を示すとともに、届出の書式例を提示。

### (○ 燃料サーチャージ導入事例集)

- 現在の内航海運業における燃料サーチャージの導入事例を調査の上、成功例として周知。

## Sox規制対応に係るコスト増への対応

### ○ スクラバー設置等、SOx規制対応に係るコスト増加への対応

- スクラバー設置等のために事業者が生じたコスト増について、その適切な分担の考え方、方法を提示。

### (○ 規制対応のコスト増への対応事例集)

- 規制対応のコスト増への対応事例について、他モードも含めて調査の上、応用可能なものがあれば成功例として周知。

### ○ 相談窓口

- 燃料サーチャージについて事業者の相談窓口となる本省(海事局内航課)および各運輸局等の連絡先を記載。

## ガイドライン策定に係るスケジュール

※青字の箇所については、2019年度実施の調査を踏まえ、夏頃までに作成予定。

- 2019年 4月4日 : ガイドライン<概要版>を策定・公表。
- 夏頃 : 導入事例等を調査のうえ、ガイドライン<全体版>を策定・公表予定。



# 「海事分野におけるSOx規制導入を考えるシンポジウム」の開催

- ・SOx規制導入への対応や課題について、広く社会の理解を得るため、日本経団連、海運業界団体と国土交通省の主催により、4月23日にシンポジウムを開催。
- ・当日は荷主企業を中心に約300名が参加。パネルディスカッションでは、世界的に大気環境を改善するSOx規制の意義、海運事業者による取組の状況やコスト負担のあり方等の課題などについて議論が交わされた。
- ・参加者からは、環境コストについて、海運業界だけでなく、広く社会全体で負担すべきとの立場からの意見が多くあった。



会場の様子

日時：平成31年4月23日(火)13:00～15:00 於 経団連会館国際会議場

主催：国土交通省、(一社)日本経済団体連合会、(一社)日本船主協会、  
日本内航海運組合総連合会、(一社)日本旅客船協会

## シンポジウム次第

1. 主催者挨拶 水嶋 智(海事局長)  
武藤 光一(日本経団連運輸委員長)
2. 講演 大坪 新一郎(海事局次長)  
「海事分野におけるSOx規制の概要及び国土交通省の対応について」
3. パネルディスカッション  
モデレーター：河野 真理子(早稲田大学法学学術院教授)  
パネリスト：武藤 光一(日本船主協会会長)  
小比加 恒久(日本内航海運組合総連合会会長)  
加藤 琢二(日本旅客船協会副会長)  
木村 晋((株)日本政策投資銀行産業調査部次長)  
河野 達也(住友商事(株)物流業務部長)  
二村 真理子(東京女子大学教授)  
大坪 新一郎(海事局次長) (順不同・敬称略)

## 参考資料

---

# 船舶を取り巻く環境に関する主要な課題

## 1. 海洋汚染対策

### (1) 油・有害液体物質の規制(MARPOL条約附属書I、II)

- ◆ 大規模油流出事故等を契機として、MARPOL条約を採択
- ◆ その後も、重大なタンカー事故を契機に規制を強化(油タンカーの二重船殻化等)



### (2) 廃棄物の規制(MARPOL条約附属書V)

- ◆ 2013年1月1日より船舶からの廃棄物の排出を原則禁止。(ブラックリスト方式からホワイトリスト方式へ移行)

## 3. 水生生物対策

### (1) バラスト水の規制(バラスト水管理条約)

- ◆ 重し水を介した生物の越境移動による生態系破壊対策として、バラスト水管理条約が発効。



### (2) 船体付着生物の規制

- ◆ 船体に付着した生物の越境移動による生態系破壊が問題視され、(非強制)ガイドラインを策定。

### (3) 船底塗料の規制(AFS条約)

- ◆ 有機スズ(TBT)等による海洋環境対策として採択。

### (4) 水中騒音

- ◆ 船舶・海洋開発等による騒音がクジラ等へ与える影響等を議論中。

## 2. 大気汚染対策

### (1) NOx・SOx規制(MARPOL条約附属書VI)

- ◆ 船舶からのNOx排出量、**燃料中の硫黄分濃度を規制**(SOx排出量減少を目的)。



### (2) GHG削減(地球温暖化対策)(MARPOL条約附属書VI)

- ◆ 国際海運はUNFCCC京都議定書の対象外。IMOで審議し、2013年1月1日より燃費基準(EEDI)・CO<sub>2</sub>放出抑制航行手引書(SEEMP)を導入。
- ◆ 燃料消費実績報告制度(DCS)について、2019年より開始。
- ◆ 2018年にGHG戦略を策定。戦略の達成に向けた具体的な対策をIMOで検討中。

### (3) ブラックカーボン

- ◆ 北極域の雪氷上に沈着した微少炭素(ブラックカーボン)が太陽光の吸収を促進し、温暖化につながる事が一部の国で問題視され、影響等を議論中。

## 4. シップリサイクル対策

- ◆ 船体に含まれる有害物質(アスベスト等)による健康影響やリサイクル時の劣悪な労働環境問題が顕在化し、リサイクル条約を採択。

- ◆ 本条約の発効を促し、船舶に用いられている有害物質一覧表(インベントリ)の普及と安全・環境に配慮したリサイクル施設の確保を図る。



有害物質一覧表

項目	内容
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

# 最近の環境保護関連の主な規制

2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023

2016.1～ NOx第3次規制

- 北米・カリブ海: 排出基準 $\Delta$ 80%

2017.9～ バラスト水管理条約(重し水の中の生物の越境防止)

- 処理設備搭載期限: 新造船は就航時、現存船は原則2019.9以降の検査日

2018.1～ 欧州・運航データ報告制度(EU-MRV)

- 船舶の燃料消費量のデータ収集を開始

2018.4  
GHG削減戦略 採択

2019.1～ IMO・運航データ報告制度(IMO-DCS)

- 船舶の燃料消費量のデータ収集、国際機関への報告制度を開始

2020.1～ EEDI規制・フェーズ2

- 燃費基準 $\Delta$ 20%

2020.1～ 燃料油硫黄分規制強化

- 全一般海域: 現行3.50% $\rightarrow$ 0.50%

2021.1～ NOx第3次規制

- 北海・バルト海: 排出基準 $\Delta$ 80%

CO<sub>2</sub>関係

SO<sub>x</sub>関係

NO<sub>x</sub>関係

バラスト関係