

# 2020年からのSOx規制強化に関する 最新動向

2019年2月20日  
日本海事協会

1. SO<sub>x</sub>・PM規制の概要
2. 0.5%規制への対応動向
3. SO<sub>x</sub>スクラバ
4. 本会の取り組み

## MARPOL条約 附属書VI 船舶からの大気汚染防止規則

### SOx及びPM規制(第14規則):

- 船舶で使用される燃料油中の硫黄分濃度の規制
- 全船に適用



### 同等措置(第4規則):

低硫黄燃料油使用の代替として旗国政府が認めた場合、SOxスクラバ(EGCS)による対応も可能

1. SO<sub>x</sub>・PM規制の概要
2. 0.5%規制への対応動向
3. SO<sub>x</sub>スクラバ
4. 本会の取り組み

## 規制適合油

2020年時点では、規制適合油の使用が主流になると考えられる。

## SOxスクラバ搭載船

✓ 約1,500隻に搭載済/予定(2018年10月時点)

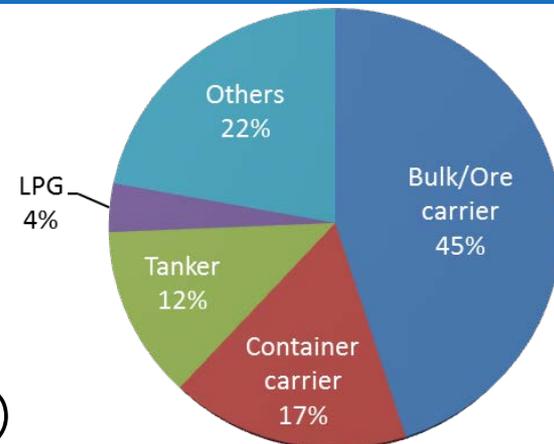
情報元: S&P Global Platts website(2018年12月5日)

✓ NK船(2019年2月13日時点):

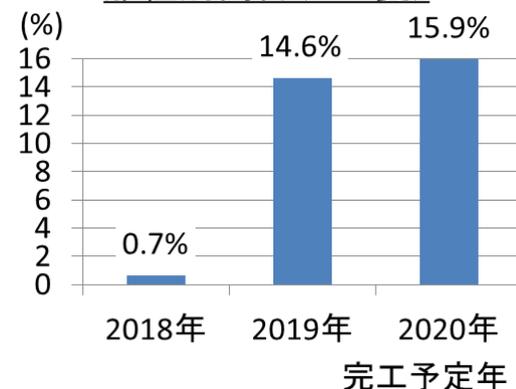
– 17隻に搭載済(新造船7隻、就航船10隻)

– 318隻に搭載予定(新造157隻、就航船161隻)

タイプ別割合	オープンループ:	約 71%
	ハイブリッド:	約 4%
	不明:	約 25%



NK船におけるSOxスクラバ搭載船  
船種別割合(335隻)



新造船に対する  
SOxスクラバ搭載予定船の割合

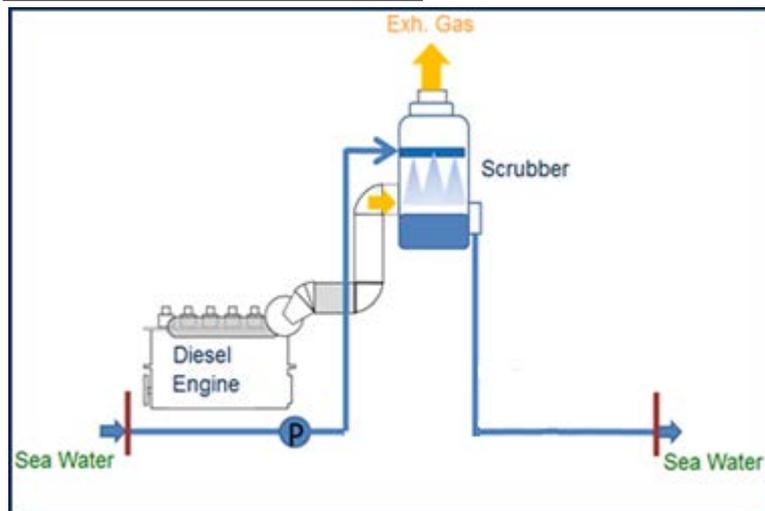
## LNG燃料船

✓ 2020年には、約210隻の船舶で採用予定(2019年1月23日時点)

✓ NK船(2019年2月13日時点): LNG燃料タグボート1隻(新造船)

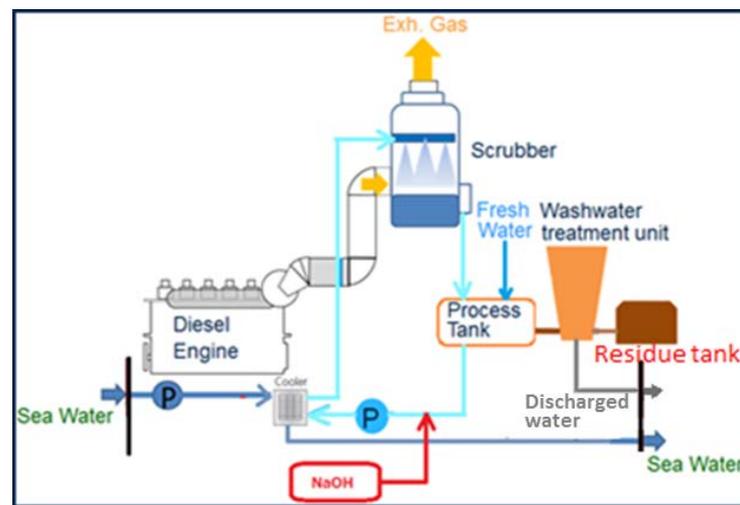
1. SO<sub>x</sub>・PM規制の概要
2. 0.5%規制への対応動向
3. SO<sub>x</sub>スクラバ
4. 本会の取り組み

## オープンループ



- 洗浄水として海水を使用
- 使用後の洗浄水は船外へ排水

## クローズドループ



- 苛性ソーダ (NaOH) 等を加えた清水/海水を循環使用



船外排水を行わない運転が可能

NaOHの使用と残渣物の処理により運用コスト - 高

## ハイブリッドタイプ

- オープンループとクローズドループの両方を組み合わせたタイプ
- 可能な限りオープンループで運転することで、低ランニングコスト
- 排水禁止海域では、排水を行わない運転が可能

IMOとは別で、地域的な規制にて一部水域での排水が禁止されている。

## ✓ SOxスクラバからの排水禁止

- ドイツの河川及び港湾
- ベルギー沿岸3マイル以内及び港湾
- 米国コネティカット州水域
- アイルランド(ダブリン港湾、ウォーターフォード港湾)

## ✓ オープンループスクラバからの排水禁止

- 中国
  - 中国全域の12海里以内の港湾
  - 長江及び西江の規制水域
  - 渤海
- シンガポール港湾(2020年1月より実施)
- UAE フジャイラ港湾(2020年1月より実施)

## ✓ 機関関連

### 消費電力の増加:

- 消費電力の増加に伴い、発電機の換装又は追設が必要となる場合がある。
- 新設される発電機エンジンがNOxECAで運転される場合、NOx3次規制が適用される。



出典: Alfa Laval HP

### シーチェストの拡大・追設:

シーチェストの拡大や専用のシーチェストを追設する場合がある。

### 背圧の増加:

背圧の増加に伴い、以下の対応が必要になる。

- SOxスクラバに接続される機器の運転に支障がないこと、及び許容背圧を超えないことを設計段階で確認
- NOxテクニカルファイルで許容背圧が指定されており、その許容背圧を超える場合、NOxテクニカルファイルの改正等が必要な場合がある。

## ✓ 船体関連

### 軽荷重量(L/W)の増加:

- L/Wの増加に伴い、原則として、復原性資料及びローディングマニュアル等の改正を行う必要がある。
- L/Wの増加や重心位置の変化量により、復原性試験が要求される場合がある。
- L/Wの増加に伴い、載貨重量(DWT)が減少する場合、EEDI適用船において、EEDIの再認証が要求される。

## ✓ 消防関連

### 固定式消火設備の容量:

エンジンケーシングの拡張による機関室容積の増加に伴い、既存の固定式消火設備の容量が足りなくなる場合がある。

同等措置(第4規則): 低硫黄燃料油使用の代替として**旗国政府が認めた**場合、SOxスクラバ(EGCS)による対応も可能

## 一般的な承認手順

船級 適合確認を行い、鑑定書を発行  
「2015年 EGCSガイドライン」  
(決議MEPC.259(68))

↓ 旗国へ報告

旗国

- 同等措置承認後、レターを発行
- IMOへ通知



船級 IAPP証書発行

<主な内容>

- 承認スキーム
- 排ガスの規制値
- 排水の基準値
- 船上保管図書等

設備要件、安全要件等は鋼船規則に従う  
(D編附属書D1.3.1-5(2))

## 承認スキーム

### スキームA

- スクラバユニットの承認
- スクラバの各種運転パラメータの監視

### スキームB

- 排ガス(SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>)監視装置の承認 ←
- 排ガス(SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>)の監視

**ほぼ全てがスキームBを採用**



出典: Alfa Lavalホームページ

NKの使用承認要



出典: SICKホームページ

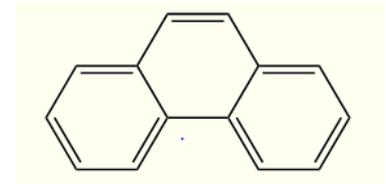
## 排ガスの要件

- ✓ SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub>比による適合証明

燃料油硫黄分濃度 (% m/m)	同等なSO <sub>2</sub> (ppm)/CO <sub>2</sub> (% v/v)
0.50	21.7
0.10	4.3

## 排水要件

- ✓ 排水の監視 ⇒ 基準値以下の場合に排水可能
  - pH
  - 多環芳香族炭化水素 (PAH)
  - 濁度
- ✓ 排水に含まれる硝酸塩の分析 \*  
(搭載時及び更新検査時に結果を提示)



PAHの例(フェナントレン)

\* 分析機関での分析に1~2週間

## 残渣物の要件

- ✓ 残渣物(Residue)の処理(適切な受入施設へ陸揚げ)

## 船上保管図書

- ✓ 旗国政府に承認された以下の図書等の船上保管
  - SOx Emissions Compliance Plan (SECP)
  - EGCS Technical Manual (ETM)
  - On-board Monitoring Manual (OMM)
  - EGC Record Book

① 船上保管図書、試験方案等の承認



② スクラバメーカーによる調整後、  
運転試験等の検査を実施  
(排水分析のためのサンプリングを含む)



③ 試験結果をNKへ提出  
(硝酸塩の分析結果を含む)



④ 適合確認を行い、旗国政府へ報告

完工/出渠までに左記の①~④  
を完了できない場合、旗国へ  
の免除申請が必要な場合有

完工/出渠時の左記①~④完了状況  
(2016年完工船2隻とCRとの二重船級5隻除く)

完了状況	新造船 (隻数)	レトロフィット (隻数)
全て完了	2	0
①まで完了	1	6
②まで完了	1 硝酸塩分析 未提出	0

2019年2月13日時点

2019年2月13日時点

旗国政府	同等措置承認	特別要件
パナマ リベリア マーシャル シンガポール ケイマン バハマ マン島	NKの適合確認の報告を基に承認	なし
香港	NKが同等措置承認を行い、旗国政府へ報告	
UK マルタ ポルトガル(マデイラ)	MED承認を基に承認 (適用要件: 2015年EGCSガイドライン)	MED承認要

## 「2015年 EGCSガイドライン(決議MEPC.259(68))」の改正等 MEPC69(2016年5月)

SOxスクラバに関する取扱いの明確化の必要性が提案され、2020年の完了を目標に以下の作業計画を承認

- 用語の明確化のためのEGCSガイドラインの見直し
- システムの故障、監視装置の不具合、起動/停止、負荷変動時等において、一時的に規制を遵守できない場合のガイダンス策定
- 関連のPSCガイドラインの改正

## PPR6(2019年2月18~22日)

以下の改正案に基づき審議中

- EGCSガイドラインの改正案  
(一時的に規制を遵守できない場合のガイダンスを含む)
- PSCガイドラインの改正案

1. SO<sub>x</sub>・PM規制の概要
2. 0.5%規制への対応動向
3. SO<sub>x</sub>スクラバ
4. 本会の取り組み

## 排ガス浄化装置ガイドライン(第3版)

内容:

- SO<sub>x</sub>スクラバ技術の概要
- 2015年排ガス浄化装置ガイドライン  
(決議MEPC.259(68))の要件解説
- SO<sub>x</sub>スクラバ搭載時の提出図書、安全要件  
(NaOH関連設備/排ガス管/安全・警報装置等)  
及び検査項目
- 船級符号への付記
- 地域規制情報

NKホームページに掲載  
(ホーム> マイページログイン > ガイドライン)



## SOxスクラバを搭載している船舶

“SOx(EGCS)” (Sulphur Oxides(Exhaust Gas Cleaning System))

## SOxスクラバを搭載するための設計が完了している船舶(Ready)

将来的な搭載を見据えて、搭載時の設計が完了している船舶に対して付記

“EGCSR-G” (Exhaust Gas Cleaning System Ready – General)

図面にて、船級要件への適合を確認できた船舶に対して付記

“EGCSR-F” (Exhaust Gas Cleaning System Ready – Full)

図面及び条約関連の図書(船上保管図書、排ガス/排水監視装置に関わる図書)にて、船級要件及び条約要件への適合を確認できた船舶に対して付記

※ 実工事(搭載スペースの確保、関連機器の設置等)や検査は不要

ご清聴ありがとうございました