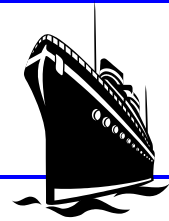


## MSI Marine News

トピックス

●海上保険の総合情報サイト **MARINEN@vi** もぜひ、ご覧ください。([http://www.ms-ins.com/marine\\_navi/](http://www.ms-ins.com/marine_navi/))



## 船舶への大気汚染物質排出量規制について

異常気象や地球温暖化、生態系の破壊など、地球環境についての問題意識が大きく高まりを見せる中、環境問題改善に向けた取組は国際的に進められています。これらは海事業業分野においても同様であり、課題の解決に向けて徐々に規制が広がりつつあります。近年は特にこれまで自動車や工場など陸上で先行していた NOx<sup>(\*)1)</sup>、Sox<sup>(\*)2)</sup>等大気汚染物質の対策が急速に進められています。

エネルギー消費効率において、船舶は他の輸送手段と比べ突出した優位性を有しているものの、国際物流の増加と船体の大きさから、温室効果ガスの CO<sub>2</sub> に加え、NOx、SOx、PM<sup>(\*)3)</sup>等の大気汚染物質の絶対的な排出量も多く、地球環境に大きな影響を与えます。1997年の MARPOL 条約(海洋汚染防止条約)附属書 VI 採択時においては、世界の NOx 排出量の約 7%、SOx の約 15%が船舶から排出されていました。

船舶の場合、世界を広く移動するため、多国間で合意された規制の遵守が重要であり、IMO (国際海事機関)で採択される MARPOL 条約等によって規制が定められています。なかでも、NOx については従来より更に厳しい条件である 3 次規制が 2016 年 1 月より実施されることとなっています。この実施日以降に起工される船舶は 3 次規制に適合したエンジン等の船用機関が導入されている必要があります。

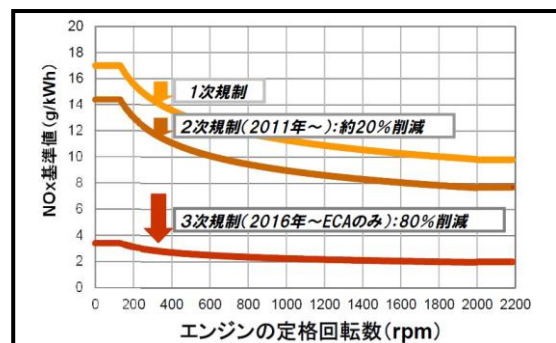
(\*)1) NOx・・・窒素酸化物の総称で、主なものとして NO(一酸化窒素)、NO<sub>2</sub>(二酸化窒素)、N<sub>2</sub>O(亜酸化窒素)などが代表的です。物質の燃焼時に発生し、光化学スモッグや酸性雨の原因物質となるほか、地球温暖化やオゾン層破壊の要因にもなっています。

(\*)2) SOx・・・硫黄酸化物の総称で、SO(一酸化硫黄)、SO<sub>2</sub>(二酸化硫黄)、SO<sub>3</sub>(三酸化硫黄)などが代表的なものになります。石油や石炭の燃焼時に発生し、酸性雨等の環境問題の要因になります。

(\*)3) PM・・・粒子状物質(Particulate Matter)の略で、近年中国からの飛来が問題視されている PM2.5 等が該当します。PM は、主に煤や硫黄化合物等で構成されていますが、船舶の燃料として一般的に使用される C 重油からも、燃焼時に硫黄化合物が多く排出されます。そのため、後述する一部海域では SOx 及び PM 規制として燃料油中の硫黄濃度が制限されています。

## 1. NOx 排出量の削減に向けた取組

IMO による NOx 排出量規制は 2005 年に導入され、その後も段階的に強化されてきました。1 次規制は 2000 年以降に起工された船舶に対して適用され、エンジンの定格回転数に応じて排出上限量が定められました。その後、2011 年の 2 次規制では排出上限量が 1 次規制から約 20%削減され、2016 年 1 月からは上限量を 1 次規制よりさらに 80%削減した 3 次規制が北米・カリブ海の排出規制海域(Emission Control Area、以下、ECA)で開始されます。この NOx 3 次規制に適合させるためには、エンジンの内部調整に加え、燃料油の脱硝や代替燃料の使用、給気加湿装置や排ガス循環システム(EGR)、選択式還元触媒脱硝装置(SCR)などの導入による後処理が必要となります。



NOx 排出基準値の推移  
(国土交通省 HP より)

### (補足) NOx 3次規制における ECA 指定について:

2016年1月以降に起工され、北米・カリブ海のNOxのECAを航行するディーゼルエンジン搭載船舶に対して実施される予定です。ECAは各国からの提案に基づき、IMOで審議してMARPOL条約附属書VIを改正する形で追加されることとなっています。現時点では、北米・カリブ海のみがNOxのECAとなっているものの個別地域ごとに今後も適用地域が検討・設定される見込みです。

2012年2月には日本国内でもNOx及びSOxの排出量削減に向け、ECAの設定に関する検討会が国交省で設立され、船舶による大気汚染物質の放出量と分布について、検証が行われました。その結果、国内にECAを設定した場合でも大気の改善は見込めないと、ECAの設定は当面行わないことが2013年7月に確認されました。

## 2. SOxおよびPM排出量の削減に向けた取組

SOxおよびPMの排出量は燃料油中に含まれる硫黄の量に応じて排出されるため、燃料油中の硫黄分濃度はIMOにより一定値以下に規制されており、一般海域とECAそれぞれに設けられている規制値は、少しずつ強化されていく予定です。

現在、北米沿岸や北海、バルト海などがECAに指定されており、これらの海域では硫黄の割合が0.1%以下の燃料油(A重油や軽油など)の使用が義務付けられています。なお、一般海域についても現在の規定値は3.5%以下ですが、2020年<sup>(\*)</sup>以降、0.5%以下へと強化される予定です。

この規制に適合させるためには、適合する燃料油の使用や硫黄分の除去技術であるSOxスクラバー(排ガス洗浄装置)の導入等が必要となります。2015年に入り適用された0.1%規制に対しては、技術的な問題と一台当たり数億円の初期投資費用に加え、追加のメンテナンスコストも発生することから、硫黄濃度の低い燃料油での対応が主流となりました。今後、2020年に導入される一般水域の規制強化に向けては、一層の技術発達見込みとランニングコスト面での優位性から、スクラバーによる対応増加が見込まれます。

<sup>(\*)</sup>IMOが2018年までに硫黄分0.5%以下の燃料油の供給可能性について調査を行い、十分な質・量の供給が困難と判断される場合には、一般海域における規制は2025年に先送りされることになっています。

## 3. IMOの排出量規制適合に向けたその他の取組

NOxやSOx、PM等の大気汚染物質の排出量削減に向けて、上述の通りエンジン等の船用機関の改良に加え、LNGなどの代替燃料の利用や電池推進船といった新しい技術についても開発が進められています。LNG燃料は、北欧を中心として内航フェリーやオフショア船などの用途で既に実用化され、日本においても官民連携の下、LNG燃料を使用した船舶の建造に向けた取組が始まっています。電池推進船についても東京海洋大学が水上交通での利用に向けて研究開発を進めており、2014年にはよこはま都心部水上交通実行委員会および横浜市と共同で、災害時を想定した救援物資輸送の社会実験を行いました。

上述の通り、大気汚染物質の排出量削減に向けて新技術の開発等、様々な取組・施策が進められており、その動向については今後も注視していく必要があります。

### <参考文献一覧>

国土交通省HP <http://www.mlit.go.jp>

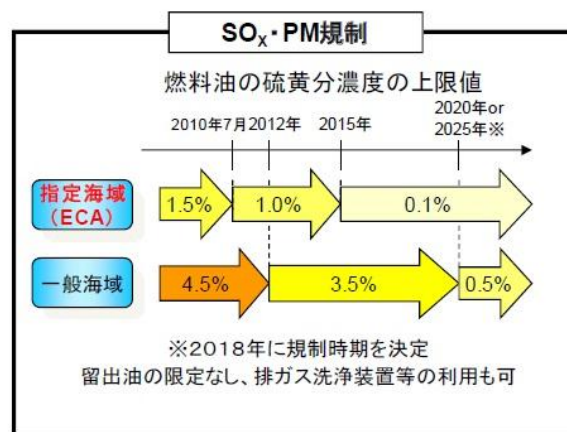
Class NK HP <http://www.classnk.or.jp/hp/ja/index.html>

公益財団法人日本海事センター <http://www.jpmac.or.jp>

一般財団法人 日本船舶技術研究協会 HP <http://www.jstra.jp/html/>

東京海洋大学 電池推進船プロジェクト

<http://www2.kaiyodai.ac.jp/~takamasa/kaiyodai-ees-project/index.html>



Sox 規制 硫黄分濃度上限値推移  
(国土交通省 HP より)