

海運業界要望に係る事項についての 現時点での情報について

1. 規制の概要

- (1) 硫黄酸化物(SO_x)及び粒子状物質(PM)削減のための国際規制
- (2) 外航・内航の使用燃料油と3つの手段

2. 燃料油関係

- (1) 燃料油の国内需要
 - (イ) 燃料種類別・用途別
 - (ロ) 内航船の事業者別・隻数別
- (2) 低硫黄燃料油の種類と製造方法
 - (イ) 低硫黄燃料油の4つの製造方法の概要
 - (ロ) 供給可能性
 - (ハ) 価格関係
 - (ニ) 品質関係

3. スクラバー関係

- (1) スクラバーの概要
- (2) スクラバーの種類
- (3) 船種・サイズに応じたスクラバー設置と運用の適性
- (4) スクラバー排水の環境影響評価
- (5) 現存船へのスクラバー搭載のための必要日数の分析

4. 世界各国におけるSO_x規制への対応状況について

(参考資料)

- 日本船用工業会資料(低硫黄燃料油の規格案(JIS原案))
- 日本船用工業会資料(JIS原案作成スケジュール(日船工案))

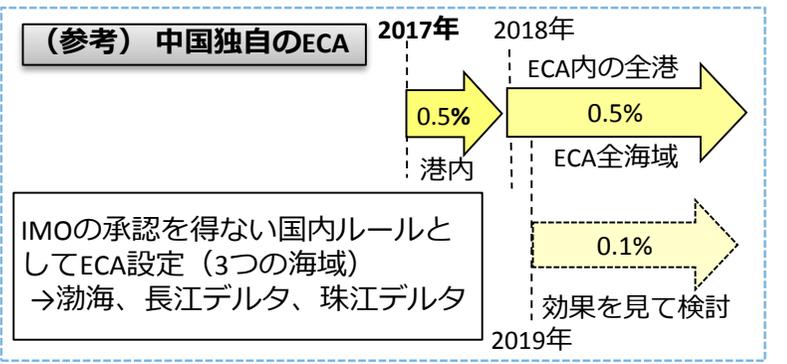
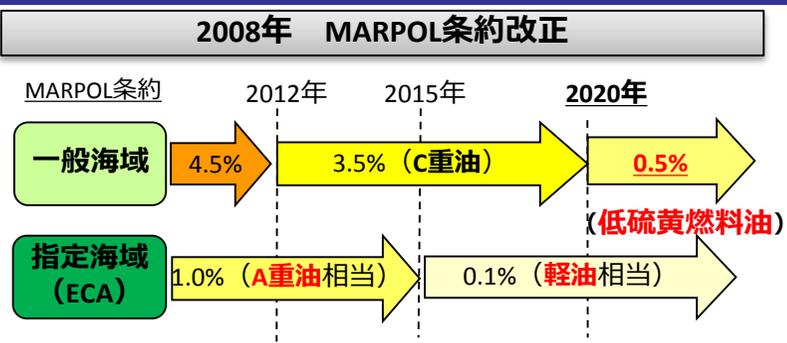
1. 規制の概要

(1) 硫黄酸化物(SOx)及び粒子状物質(PM)削減のための国際規制

- 大気汚染物質 (SOx、PM等) は呼吸器疾患などの健康被害を起こすため、各国独自に陸上排出源・移動排出源の規制を実施。
- 船舶からの排出については、国際海事機関(IMO)で外航・内航を問わず、世界的に海洋汚染防止条約 (MARPOL条約) で規制。
- 船舶の排ガス中のSOx及びPMは、燃料油に含まれる硫黄分の量に依存するため、硫黄分の濃度上限 (%) を規制。一般海域と指定海域 (ECA : Emission Control Area) で段階的に規制強化。
- 一般海域の0.5%の規制開始時期は、2008年の条約改正により、2020年1月と規定されたが、以下の見直し条項あり。**
- ✓ 「IMOが作成した「規制適合油の世界の需給予測」に基づき、船舶が規制に適合できるか否かを締約国が判断し、適合できない場合は、2025年1月に効力を生じる。」



- IMOの委員会 (2016年10月)で、見直し条項に基づき規制開始時期が審議され、**2020年1月規制開始で確定。**



※IMOが承認した指定海域 (ECA) は現在、以下の図の2つのみ。これら以外の全世界の海域が一般海域。



1. 規制の概要

(2) 外航・内航の使用燃料油と3つの手段

■ 現在多く使用されている「c重油」は、そのままでは使用不可となる。

→ 3つの手段

- 手段1 「低硫黄燃料油への切り替え」
- 手段2 「排気ガス洗浄装置（スクラバー）の使用」
- 手段3 「LNG（天然ガス燃料）等の代替燃料の使用」

手段1 燃料油

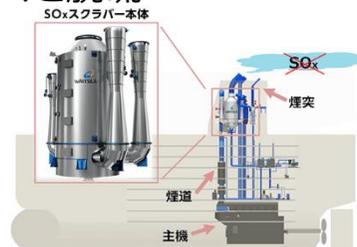


低硫黄燃料油について

- 価格が不透明
- 需要に見合う供給量が必要
- 品質規格が必要
- エンジンには、そのまま使用可能だが、燃料油の性状によっては、潤滑油変更等の可能性

手段2 スクラバー

従来のc重油を使い、船上で排ガスを脱硫



- 燃料費は安いですが、装置に数億円かかる
- 装置が大型・重量物であるため、機関室や貨物室のスペース、復原性等に影響を与える可能性
- 現存船に搭載する場合には工期の課題がある

手段3 LNG

LNG燃料は、SOxゼロ
PMやNOx, CO₂も同時に削減



- LNG燃料船の価格が高い（従来船の1.2～1.5倍）
- システムが大きく異なることから、事実上新造船に限られる
- 陸側のLNG燃料供給インフラの整備はこれから

2. 燃料油関係 (1)燃料油の国内需要

(イ)燃料種類別・用途別

○船用燃料油の国内需要全体に占める割合は、それぞれ軽油が2%、A重油が17%、**C重油が27%**。

○内航船の使用燃料油の69%、外航船の使用燃料油の98%がC重油。

表 燃料油の国内需要(燃料種類別・用途別)(2014年度)

| 燃料(硫黄分濃度) | 国内需要 千kL | | |
|--------------------|----------|--------|---------------------------------|
| | 合計 | 陸上向け合計 | 船舶向け合計 (国内需要全体に占める船舶向けの割合 %) |
| 軽油(<0.001%) | 33,583 | 33,080 | 503 (2%) |
| A重油(0.3~0.7%) | 12,433 | 10,281 | 2,152 (17%) |
| C重油(平均2.5%) | 22,878 | 16,773 | 6,145 (27%) |

表 船舶における燃料油の国内需要(燃料種類別・用途別)(2014年度)

| 燃料(硫黄分濃度) | 国内需要 千kL | | | | | |
|--------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|--------------|
| | 内航船 | | | 漁船 (使用燃料油の 割合 %) | 外航船 (使用燃料油の割 合 %) | 合計 |
| | 貨物船 (使用燃料油の 割合 %) | 旅客船 (使用燃料油の 割合 %) | 合計 (使用燃料油の 割合 %) | | | |
| 軽油(<0.001%) | 0 (0%) | 147 (11%) | 147 (4%) | 356 (25%) | 0 (0%) | 503 |
| A重油(0.3~0.7%) | 784 (32%) | 239 (19%) | 1,023 (27%) | 1,056 (75%) | 73 (2%) | 2,152 |
| C重油(平均2.5%) | 1,654 (68%) | 916 (70%) | 2,570 (69%) | 0 (0%) | 3,575 (98%) | 6,145 |

※資源・エネルギー統計及びマルポール条約附属書VIに基づく硫黄酸化物(SOx)規制強化へ向けた調査報告書(海上技術安全研究所)
(平成28年3月)を基に上記の表を作成

2. 燃料油関係(1)燃料油の国内需要

(ロ)内航船の事業者別・隻数別

○内航船の燃料油の種類毎の使用状況は、それぞれ軽油が830事業者(1,147隻)、A重油が1,073事業者(2,209隻)、C重油が445事業者(983隻)。

○C重油を使用している内航船の隻数割合は、貨物船では55%、旅客船では8%(ただし、大型船が多い)。

(平成29年1月の国土交通省調査ベース)

表 燃料油の国内需要(内航船の事業者別・隻数別)(2015年度)

| | 内航船の事業者数(隻数) | | |
|-------------------|--------------|-------------|---------------|
| | 貨物船 | 旅客船 | 合計 |
| 回答・報告があった事業者数(隻数) | 823 (1,578) | 902 (1,468) | 1,725 (3,046) |
| 軽油 | 14 (31) | 816 (1,116) | 830 (1,147) |
| A重油 | 821 (1,576) | 252 (633) | 1,073 (2,209) |
| C重油 | 415 (870) | 30 (113) | 445 (983) |

注・内航船については、貨物船は全事業者へのアンケート(内航総連が実施)に対する回答があった事業者のうちオーナーの数(隻数)、旅客船は現時点で運航実績報告書の提出があった事業者数(隻数)
・複数の燃料油を使用している事業者及び船舶が存在するため、回答・報告があった事業者数(隻数)と燃料油の種類毎の事業者(隻数)の合計とは一致しない

2. 燃料油関係 (2)低硫黄燃料油の種類と製造方法

(イ)低硫黄燃料油の4つの製造方法の概要 その1

○低硫黄燃料油の種類と製造方法は以下の4つ。

- ①軽油とC重油のブレンドによる製造
- ②残油留分を直接脱硫して低硫黄のC重油を製造
- ③残油処理装置の装備率の向上により、低硫黄燃料油を追加製造
- ④軽質原油を用いて、低硫黄燃料油を製造

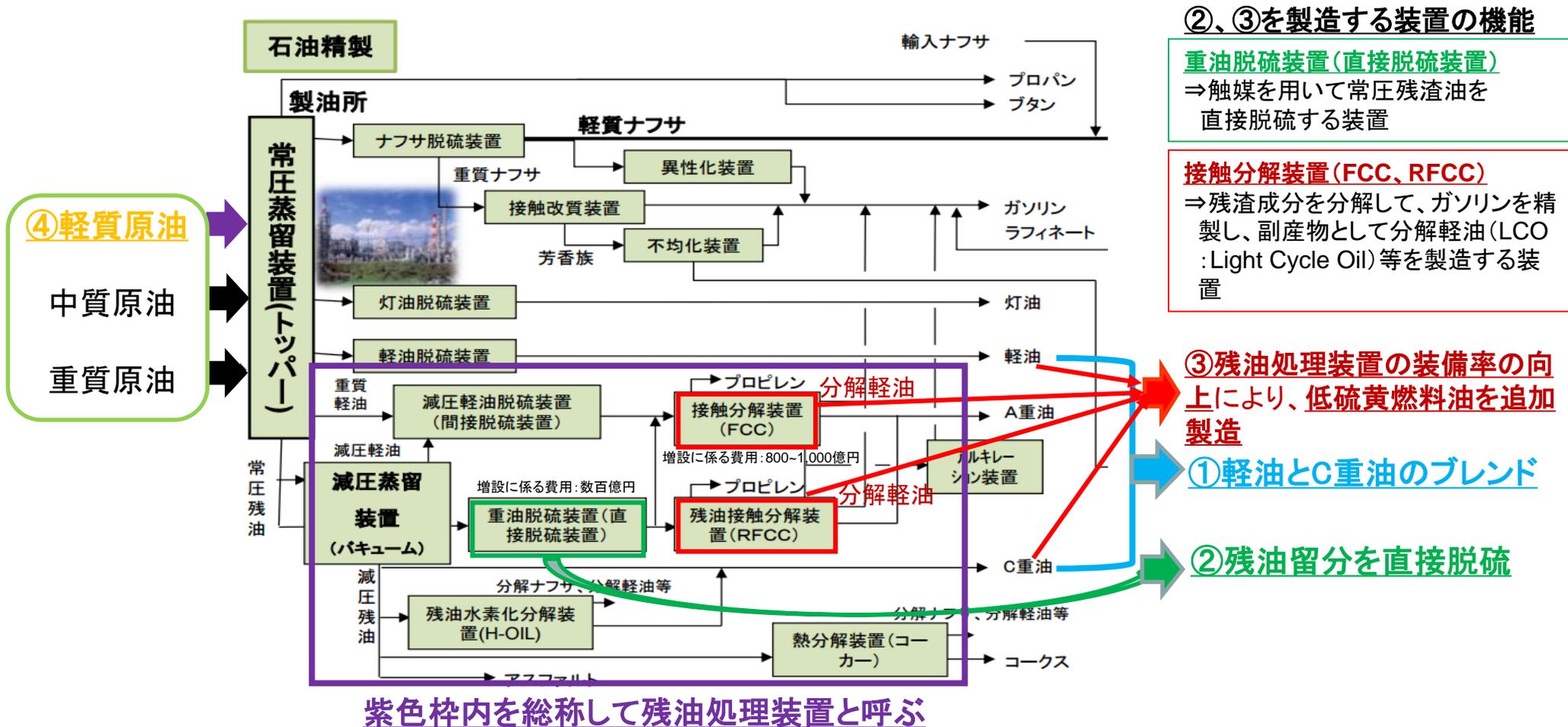


図 石油精製プロセスと低硫黄燃料油の4つの種類・製造方法

2. 燃料油関係 (2)低硫黄燃料油の種類と製造方法

(イ)低硫黄燃料油の4つの製造方法の概要 その2

○石油精製プロセスにおいて、低硫黄燃料油の4つの種類・製造方法(①～④)の概要は、以下のとおり。

①軽油とC重油のブレンドによる製造

(製造方法)

軽油(硫黄分0.001%)とC重油(硫黄分2.5%)を単純に製油所で4対1で混ぜて、硫黄分0.5%以下に調整

(特徴)

・軽油、C重油ともに現在既に船舶で燃料として使われており、ブレンド油の性状はA重油に近い見込み。

②残油留分を直接脱硫して低硫黄のC重油を製造



残油処理装置

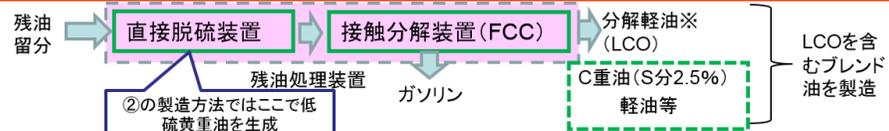
(製造方法)

原油の蒸留で最後に残る「残油留分」を直接脱硫装置を用いて硫黄分0.5%以下に脱硫

(特徴)

・現在、国内電力会社向け等陸上用に流通している。
・陸上向け低硫黄C重油の性状は、船舶用C重油と大きな違いはない(ただし燃焼性に関する規格はない。)

③残油処理装置の装備率の向上により、低硫黄燃料油を追加製造



(製造方法)

原油の蒸留で最後に残る「残油留分」を「直接脱硫装置」を用いて脱硫した後、接触分解装置で分解してガソリンを製造する際に副次的に出てくる分解軽油(LCO)等をC重油や軽油と混ぜて、硫黄分0.5%以下に調整

(特徴)

・燃料油の性状は、混合するC重油、LCO、軽油等の割合により変わるが、C重油よりは、A重油に近くなる。

④軽質原油を用いて、低硫黄燃料油を製造

(製造方法)

低硫黄である軽質原油を用いて石油精製することにより、残渣油の硫黄分を0.5%以下に調整

(特徴)

・既存の石油精製設備をそのまま用いて低硫黄燃料油を精製することが見込まれる。

2. 燃料油関係 (2)低硫黄燃料油の種類と製造方法

(ロ)供給可能性

○①については、船用C重油の全てを低硫黄燃料油に切り替えることが可能なだけのC重油及び軽油は国内で製造されている。

○②～④については、船舶向けに十分な量を供給することが可能であるかは現段階では不明。

 今後、各製造方法における生産量見込や、地域特性(ブレンドに必要な量のC重油と軽油を各地で供給することが可能であるか等)の調査が必要

表 低硫黄燃料油の製造方法毎の供給に関する課題

| | |
|-------------------------------|--|
| ①軽油とC重油のブレンドによる製造 | 現在の精製方式を変更しなくても、C重油1に対して軽油4の量があれば低硫黄燃料油を作ることが可能。ただし、各地域において必要な軽油量とブレンドに必要な施設(タンク等)を確保できるか等、地域間輸送も含めた検討が必要。 なお、日本全体としては、軽油を輸出(8,443千kl(2014年度))している。 |
| ②残油留分を直接脱硫して低硫黄のC重油を製造 | 陸上向けの供給実績はあるが、船舶向けに十分な量を供給することが可能であるか、今後調査が必要。 |
| ③残油処理装置の装備率の向上により、低硫黄燃料油を追加製造 | 船舶向けに十分な量を供給することが可能であるか、今後調査が必要。なお、経済産業省は、「エネルギー供給構造高度化法」に基づいて、同装備率の向上を目指している。 |
| ④軽質原油を用いて、低硫黄燃料油を製造 | 船舶向けに十分な量を供給できるだけの軽質原油への切り替えが可能であるか、今後調査が必要。 |

2. 燃料油関係 (2)低硫黄燃料油の種類と製造方法

(ハ)価格関係

○軽油、A重油、C重油のこの10年の国内価格動向は以下のとおり。



価格は、市況、供給・需要量、精製プロセス、品質等を踏まえ、市場において決定されるもの。

今後、価格の見通しをどのようにたてるかを含め、必要な場合には、運賃への転嫁方策その他の対策について、内容、進め方、課題、実現可能性等を検討する必要がある。

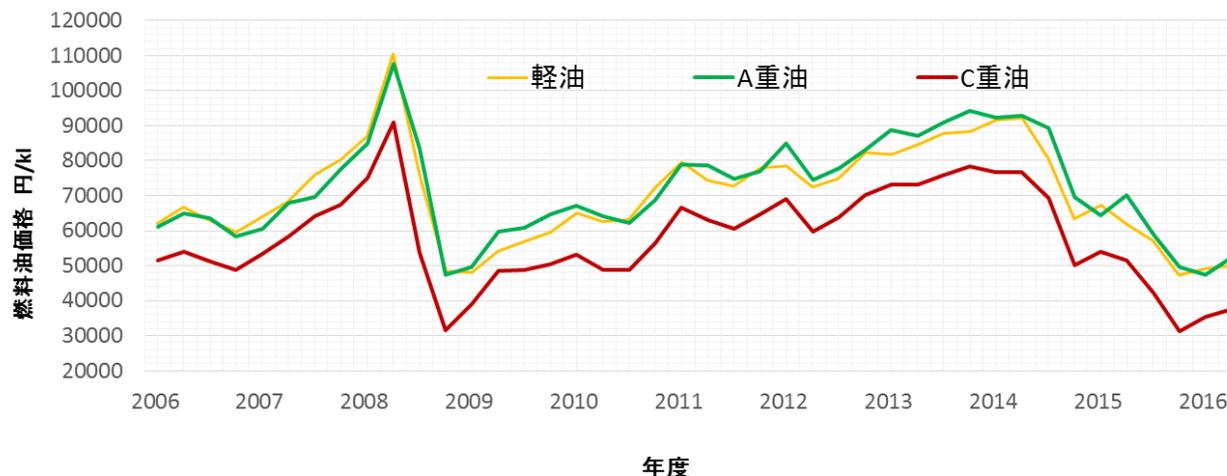


図 国内価格動向(2006年度～2016年度)

表 C重油と同じ発熱量を確保した場合における燃料油毎の換算価格※¹ (2016年7～9月)

| | 燃料価格 円/kl (C重油との価格比) | 発熱量 kcal/l (C重油の発熱量を1とした場合の逆数) | C重油1klと同じ発熱量を確保した場合における換算燃料価格 | | |
|------------------|----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|---|---|
| | | | 円/kl (C重油との価格比) | 内航船※ ³ 円/kl (C重油との価格比) | 外航船※ ⁴ 円/kl (C重油との価格比) |
| 軽油※ ² | 50,000 (1.34) | 9,087 (1.10) | 55,000 (1.47) | 54,164 (1.48) | 51,920 (1.50) |
| A重油 | 52,400 (1.40) | 9,293 (1.07) | 56,068 (1.50) | 55,255 (1.51) | 53,072 (1.53) |
| C重油 | 37,450 (1.00) | 9,980 (1.00) | 37,450 (1.00) | 36,690 (1.00) | 34,650 (1.00) |

※¹ 上記は、全て消費税を除いた価格。 ※² 軽油は、軽油引取税を除いた価格。

※³ 内航船の燃料は、地球温暖化対策のための課税の特例制度による還付分(760円/kl)を除いた価格。 ※⁴ 外航船の燃料は石油石炭税を除いた価格。

2. 燃料油関係 (2)低硫黄燃料油の種類と製造方法

(二)品質関係

- ①については、ブレンド手法にも依存し、機関の設定も変える必要があるが、機関メーカーへのヒアリング結果によると、日本船用工業会で検討している低硫黄燃料油の規格(案)(JIS原案)に適合していれば燃焼上の大きな問題は発生しない見込み。
- ②、③、④については、品質は未知数。船用機関に与える影響を最小限に抑えるべく、日本船用工業会において低硫黄燃料油の規格(案)(JIS原案)を策定済。
- 日本船用工業会が策定したJIS原案は、今後石油連盟に提出され、関係者と調整予定。

表 低硫黄燃料油の品質について

| | 品質に関する課題 | 課題に対する対応 |
|-------------------------------|--|--|
| ①軽油とC重油のブレンドによる製造 | ブレンド手法(軽油とC重油が不均一混合された場合にはC重油由来の不純物が沈殿する等の問題が発生する可能性)や、燃料油の性状に対応した潤滑油、機関設定が懸念されるが、 <u>機関メーカーへのヒアリング結果</u> によると、 <u>日本船用工業会で検討している低硫黄燃料油の規格(案)(JIS原案)に適合していれば</u> 燃焼上の大きな問題は発生しない見込み。 | 日本船用工業会において、新たに精製される低硫黄燃料油がエンジンに与える悪影響を防止(又は最小化)するための、低硫黄燃料油の規格(案)(JIS原案)を策定済であり、今後石油連盟に提出され、関係者と調整予定。 |
| ②残油留分を直接脱硫して低硫黄のC重油を製造 | 現在流通しているC重油の硫黄分のみを取り除いた燃料油であるため、これまでのC重油とほぼ同様の取り扱いができると考えられるが、陸上向けでは燃焼性の規格はない。船用燃料油として供給される場合には、品質を精緻に確認する必要がある。 | |
| ③残油処理装置の装備率の向上により、低硫黄燃料油を追加製造 | 分解軽油(LCO)*が多く含まれた場合には燃焼性に影響を与える可能性があり、供給される場合には品質を精緻に確認する必要がある。 ※ LCOは、低粘度、高芳香族という特徴を有しており、着火性や燃焼性が悪い。 | |
| ④軽質原油を用いて、低硫黄燃料油を製造 | 軽質原油の性状によってこれまでのC重油と性状が異なる可能性があることから、供給される場合には品質を精緻に確認する必要がある。 | |

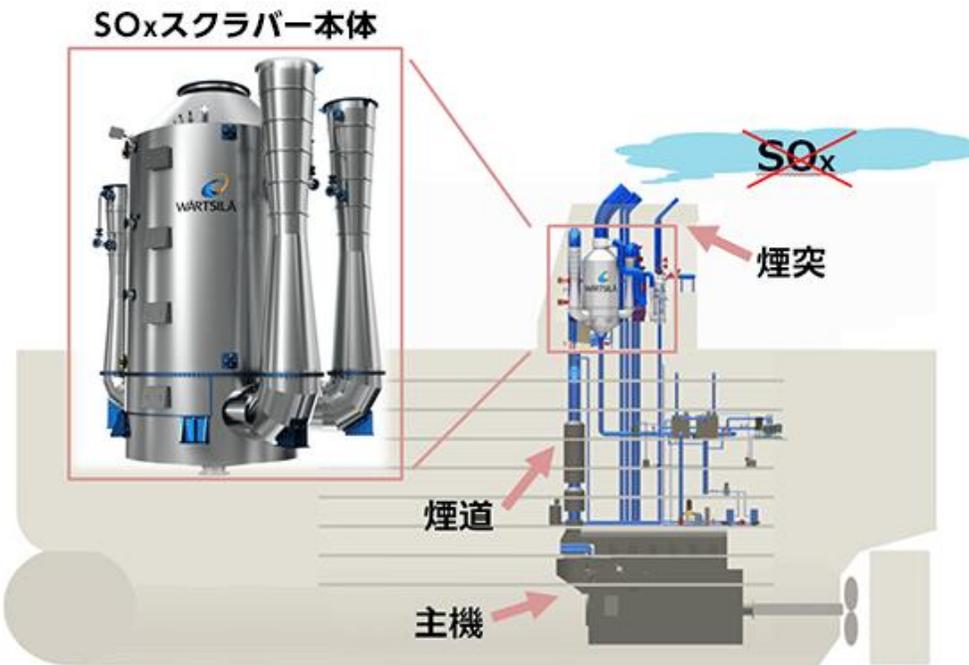
3. スクラバー関係

(1)スクラバーの概要

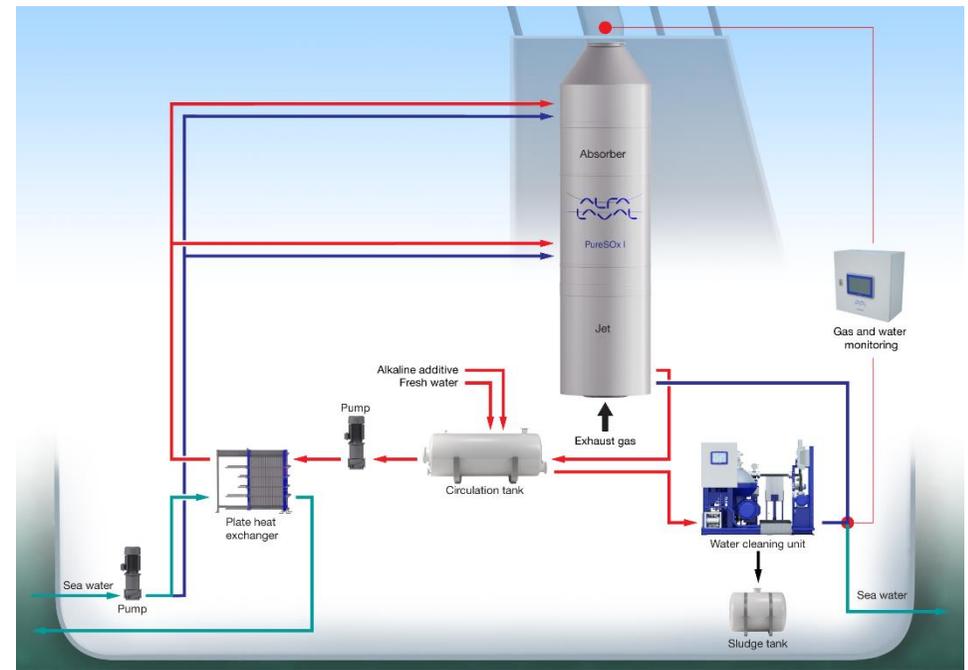
○スクラバーは、排ガスを洗浄し、排ガス中の硫黄酸化物や粒子状物質を除去する装置。洗浄水によって硫黄酸化物を除去するシステム(湿式スクラバー)が一般的(以下、湿式スクラバーのみを対象とし、単に「スクラバー」という。)

○スクラバーは、洗浄方式により3種類のシステムが存在している。

- ①オープンループ(海水を汲み上げて排ガスを洗浄し、洗浄後の海水は船外に排出)
- ②クローズドループ(船内の循環水を使用して排ガスを洗浄し、洗浄した循環水は中和して再利用)
- ③ハイブリッドシステム(オープンループとクローズドループを切り替えられるもの)



スクラバーシステムの概要



青字:オープンループ(海水洗浄)の流れ
赤字:クローズドループ(船内循環水洗浄)の流れ

3. スクラバー関係

(2)スクラバーの種類

- スクラバーは、現在世界で19社が供給。このうち8社の製品については国内に営業拠点(本社、支社、代理店)が存在している。
- 北米・米国カリブ海、北海・バルト海では、2015年から船舶用燃料の硫黄分濃度(0.1%)規制が開始されたことから、欧州メーカー製のスクラバーの実船搭載実績が多い。(特にALFA LAVAL社、WARTSILA社で、それぞれ100基以上の受注実績がある)
- 国内メーカー(富士電機、三菱化工機)も、スクラバー供給実績がある。

表:スクラバーの供給状況(黄色部分は国内に営業拠点があるもの)

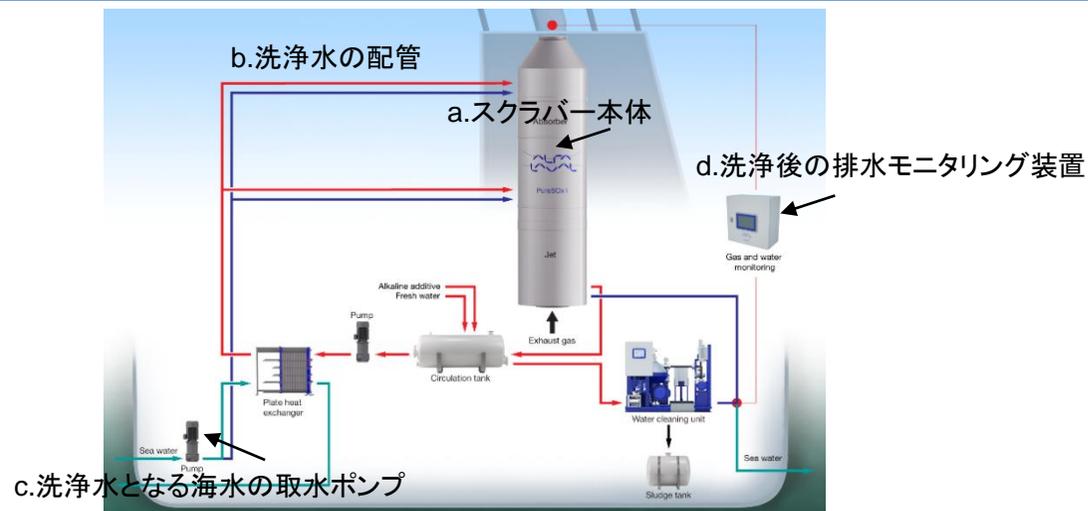
| 地域 | 製造企業 | | 製品名 | 日本での展開 |
|----------|--------------------------------|---|-------------------------------------|----------|
| | 本社所在国 | 企業名 | | |
| 欧州 | イタリア | ECOSPRAY Technologies | ECO-EGC | |
| | 英国 | Hamworthy Krystallon | Hamworthy Krystallon Scrubbers | |
| | オランダ | AEC MARITIME BV | SOx scrubbers | |
| | スウェーデン | ALFA LAVAL | Pure SOx 2.0 | 日本支社あり |
| | デンマーク | ME Production | MEP-SOx scrubber | 国内に代理店あり |
| | | PURETEQ | PureteQ Maritime Turbo Scrubber | |
| | ドイツ | SAACKE MARINE SYSTEMS | Exhaust Gas Scrubber LMB-EGS | |
| | ノルウェー | CLEAN MARINE | Clean Marine EGCS Allstream System | 国内に代理店あり |
| | | YARA MARINE Technologies | The Green Tech Marine Scrubber | |
| | フィンランド | DELTALANGH LTD | Deltalangh Scrubber System | |
| WARTSILA | | Wartsila Exhaust Gas Cleaning Scrubbers | 日本支社あり | |
| フランス | Lab | DeepBlueLab SOx | | |
| | Marine Exhaust Solutiins (MES) | MES Ecosilencer | | |
| 北米 | 米国 | BELCO Technologies corporation | Dupont Belco Marine Scrubber System | 国内に代理店あり |
| | | CR OCEAN ENGINEERING LLC | CR Marine Scrubber | 国内に代理店あり |
| | | Triton Emission Solutions | NJORD exhaust gas scrubber | |
| アジア | シンガポール | ECOSPEC Marine Technologies | cSOx | |
| | 日本 | 富士電機 | Saveblue wet scrubber | 国内メーカー |
| | 日本 | 三菱化工機 | Mitsubishi hybrid SOx scrubber | 国内メーカー |

3. スクラバー関係

(3) 船種・サイズに応じたスクラバー設置と運用の適性

- スクラバーは、海水洗浄の場合、「a.スクラバー本体」、「b.洗浄水の配管」、「c.洗浄水となる海水の取水ポンプ」、「d.洗浄後の排水モニタリング装置」から構成される。
- 「a.スクラバー本体」のサイズはメーカーやエンジンの大きさによって異なるが、主機出力1,000kW(例:499GT貨物船)の場合は「幅1.7m、高さ4m」程度、主機出力10,000kW x2(例:大型フェリー)の場合には「幅6m、高さ10m」程度。貨物スペースを極力犠牲にせず、また総トン数への影響を抑えて搭載するためには工夫が必要。
- スクラバーの重量は、主機出力1,000kWに対応するもので900kg程度、主機出力10,000kW x2に対応するもので15,000kg程度。このような重量物を排煙塔部分に設置することにより、船舶の重心が高くなることから、耐転覆性能(復原性)を確認する必要がある。
- 排ガスを洗浄するためには大量の海水が必要。主機出力1,000kWに対応するものでも50トン/時の海水を取水する必要がある。このような大容量ポンプを稼働させるためには、十分な容量の発電機が必要。
- 「b.洗浄水の配管」、「c.洗浄水となる海水の取水ポンプ」を設置するスペースも必要。貨物スペースを極力犠牲にせず、また総トン数への影響を抑えて搭載できるか検証が必要。

➡ これらの課題が解決可能であるか、現在国土交通省で詳細を調査中。



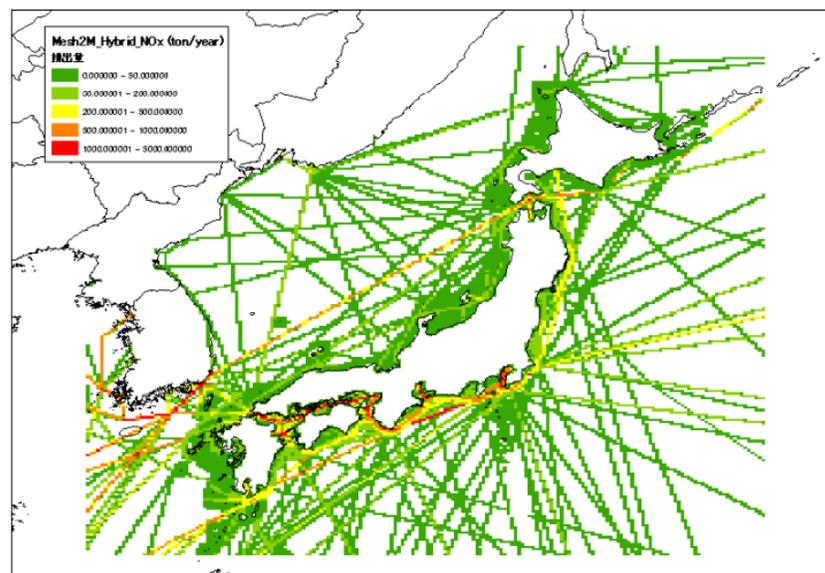
3. スクラバー関係

(4)スクラバー排水の環境影響評価

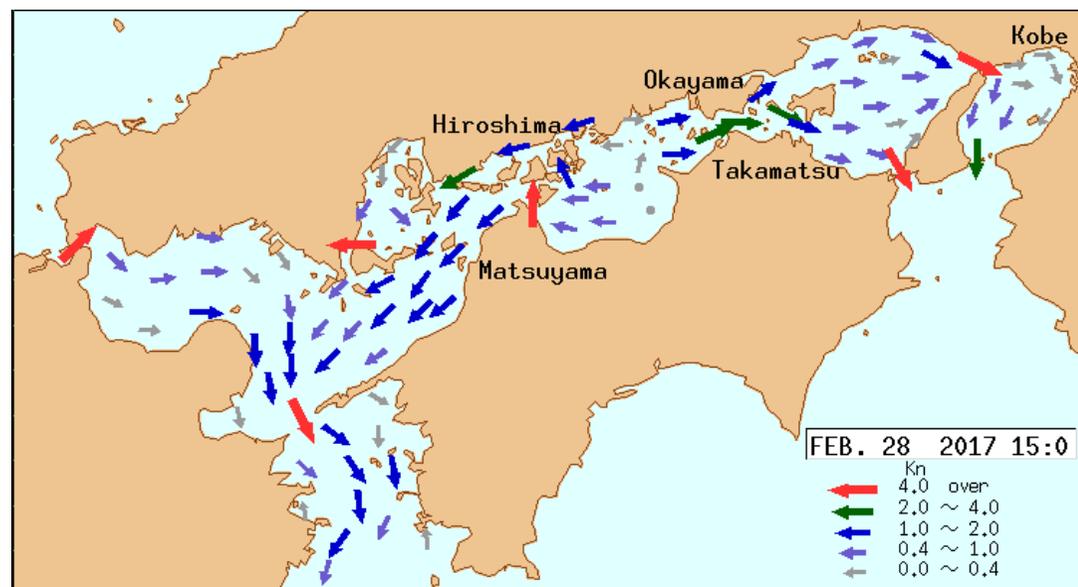
- オープンループ(海水洗浄)のスクラバーでは、洗浄に用いた海水は海中に排出する。排水の水質(pH等)基準はIMOのガイドラインで定められており、現在供給されているスクラバーはこの排水基準を満足している。
- IMO基準に適合する船舶からの排水が周辺海域に与える影響については、国内海域については精緻な評価データが存在しない。
- オープンループの湿式スクラバー導入の可否を見極めるためには、環境影響評価を行う必要がある。

➡ **特に水質基準が厳格な海域について、スクラバーからの排水が海洋環境に及ぼす影響についての定量的な評価を半年程度で実施予定(※)**

(※)水質汚濁防止法により全国一律の排水基準が定められているが、同法では、人の健康を確保し生活環境を保全するため、都道府県は当該排水基準よりも厳しい基準を独自に定めることができるとしている。このような上乘せの排水基準等も念頭において評価予定。



船舶動静状況(イメージ)



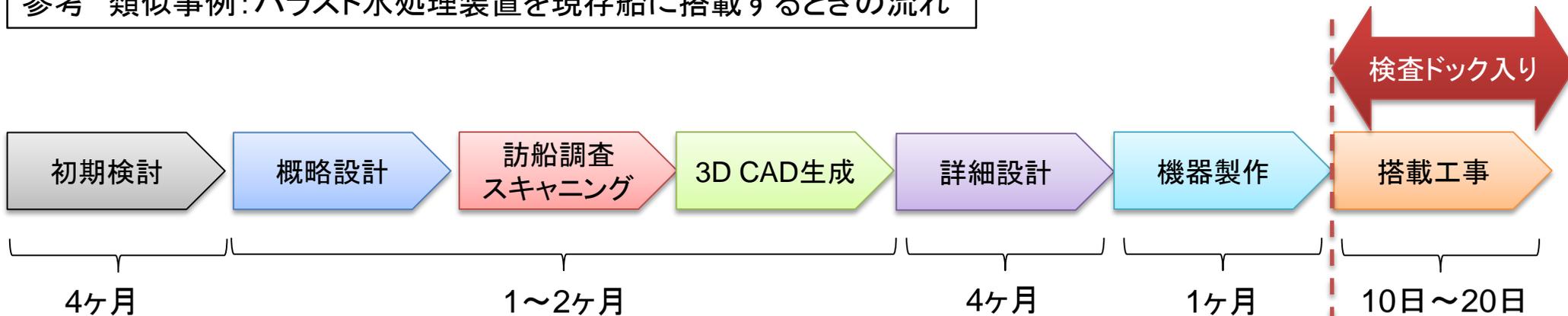
潮流状況(イメージ)

3. スクラバー関係

(5) 現存船へのスクラバー搭載のための必要日数の分析

- スクラバーメーカーにヒアリングしたところでは、既存船にスクラバー(海水洗浄)を搭載するための工期は、3～5週間程度必要と考えられている。
- スクラバーの搭載工事は、船舶検査、修繕等、ドックに入ったときに実施することが想定される。
- 内航フェリー、内航タンカー(5,000kl)の検査ドック日数は通常1週間程度であることから、単純計算では、スクラバー搭載によって2～4週間程度、これまでよりもドック期間が増えることが想定される。
- ドック期間については、スクラバー搭載改造実績の蓄積によって、将来的に更に短縮される可能性がある。

参考 類似事例: バラスト水処理装置を現存船に搭載するときの流れ



事前に設置方法の設計・検討、機器の製作を完了しておくことで、検査ドックに入ると同時に搭載工事を開始し、検査ドック期間(1週間程度)からの延長幅を最小限に抑えることが可能。(バラスト水処理装置の場合、延長幅を1～2週間程度に抑えられる例あり)

4. 世界各国におけるSOx規制への対応状況について

○欧州のECAでは、2015年から硫黄分0.1%以下とする規制が開始している。

 規制対応の状況を調査し、我が国の対応に活用するため、参考情報を引き続き収集するとともに、他国における硫黄分0.5%規制の対応状況についても調査中。

(参考情報:MEPC70提出文書)

欧州各国(蘭、デンマーク、フィンランド、独、蘭、ノルウェー、スウェーデン)からのECA(硫黄分0.1%規制)の経験に関し提供されている情報は、以下の通り。

○2012年以前はECA用燃料油はなかったが、2015年1月の規制開始時までにはECA用の低硫黄燃料油(硫黄分0.1%)は円滑に流通している。

(※2015年にロッテルダム港だけで80万~90万トン(100万~110万kl)の低硫黄燃料油(硫黄分0.1%)の販売実績あり。)

○当該地域で供給されている低硫黄燃料油は、LCO(分解軽油)等も含むブレンド油。その動粘度は10-80 [mm²/s]程度となっている。

○エンジンについては、ECAの外ではC重油、ECA内では低硫黄燃料油(硫黄分0.1%)に切り替えるが、エンジンに問題を生じさせないための低硫黄燃料油の取扱い方法等については、以下から情報提供されている。

1. 燃料供給者(購入時)
2. 国際燃焼機関会議(CIMAC)

(注)CIMAC:世界的な内燃機関の研究・開発・製造・使用者の団体。

| | | A重油 | | | 備考 |
|-----------|--------------------|-----------------|------------|------------|----|
| | | 現行JIS規格 | ISO-8217 | 船舶燃料油規格(案) | |
| | | K2205 (1種1号) | DMB | A重油 | |
| 反応 | | 中性 | — | 中性 | |
| 動粘度 (50℃) | mm ² /s | 20以下 | 2.00~11.00 | 2.00~20.00 | ※1 |
| 密度(15℃) | g/cm ³ | — | 0.900以下 | 0.890以下 | ※2 |
| セタン指数 | | — | 35以上 | 40以上 | ※3 |
| CCAI | | — | — | — | |
| 硫黄分 | 質量% | 0.5以下 | 硫黄分規制 | 0.5以下 | |
| 引火点 | ℃ | 60以上 | 60以上 | 60以上 | |
| セジメント | 質量% | — | 0.10以下 | — | |
| 残留炭素分 | 質量% | 4以下 | 0.3以下 | 4以下 | |
| 流動点(寒候用) | ℃ | 0以下 | 0以下 | 0以下 | |
| 流動点(暖候用) | ℃ | 10以下 | 6以下 | 10以下 | |
| 水分 | 容量% | 0.3以下 | 0.3以下 | 0.3以下 | |
| 灰分 | 質量% | 0.05以下 | 0.010以下 | 0.05以下 | |

| | | C重油 | | | 備考 |
|-----------|--------------------|-----------------|----------|------------|----|
| | | 現行JIS規格 | ISO-8217 | 船舶燃料油規格(案) | |
| | | K2205 (3種1号) | RMG180 | C重油 | |
| 反応 | | 中性 | — | 中性 | |
| 動粘度 (50℃) | mm ² /s | 250以下 | 180以下 | 50~180 | ※4 |
| 密度(15℃) | g/cm ³ | — | 0.991以下 | 0.991以下 | ※5 |
| セタン指数 | | — | — | — | |
| CCAI | | — | 870以下 | 860以下 | ※6 |
| 硫黄分 | 質量% | 3.5以下 | 硫黄分規制 | 0.5以下 | |
| 引火点 | ℃ | 70以上 | 60以上 | 70以上 | |
| セジメント | 質量% | — | 0.10以下 | — | |
| 残留炭素分 | 質量% | — | 18.0以下 | — | |
| 流動点(寒候用) | ℃ | — | 30以下 | — | |
| 流動点(暖候用) | ℃ | — | 30以下 | — | |
| 水分 | 容量% | 0.5以下 | 0.5以下 | 0.5以下 | |
| 灰分 | 質量% | 0.1以下 | 0.100以下 | 0.1以下 | |

- 注：
 ○A重油
 ※1: エンジンコンディションを良好に維持するための要件
 ※2: 難燃性の高いLCOの割合を一定以下に抑えるための要件
 ※3: 燃焼性を確保するための要件

- C重油
 ※4: 現在の加熱器で対応できる動粘度の要件
 ※5: 現在流通しているC重油では提案値を概ね満足しているところ
 生成方法が変わった場合にも現在の性状を確保するため
 ISO要件と同じ要件を提案
 ※6: 現在流通しているC重油では提案値を概ね満足しているところ
 生成方法が変わった場合にも現在の性状を確保するため
 ISO要件よりも若干厳しい要件を提案

