

MEPC70における 船舶燃料油の硫黄分濃度規制の強化に関する 審議結果の紹介

海事局海洋・環境政策課

環境渉外室長

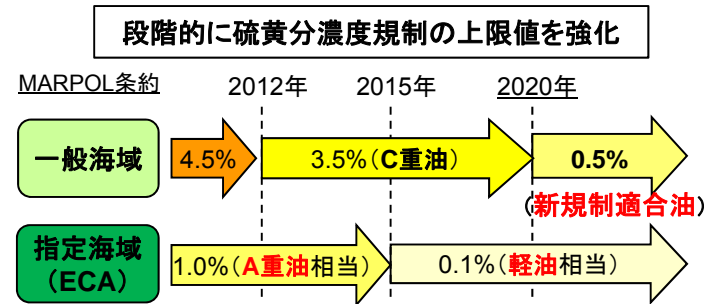
植村 忠之

硫黄酸化物(SO_x)の規制(MARPOL条約附属書VI)

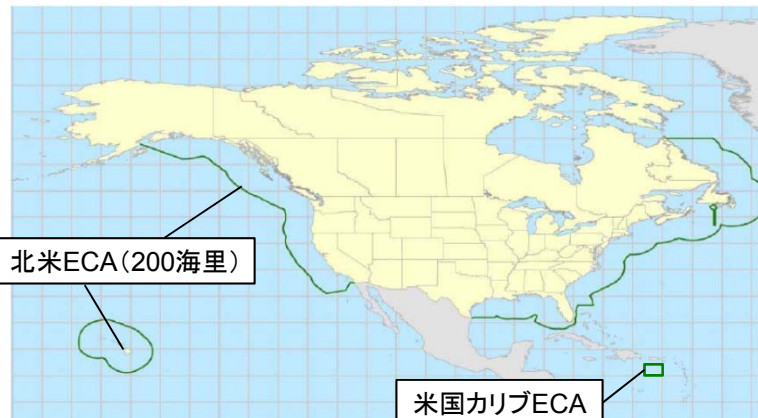
- 排ガス中のSO_xは、燃料油に含まれる硫黄分(S分)の濃度に依存するため、これを規制。
- 一般海域と指定海域(ECA: Emission Control Area)において、それぞれ段階的に規制強化。(指定海域: 北米、米国カリブ海、北海・バルト海)
- 一般海域の0.5%の規制開始時期は、IMOに設置された専門家部会(SC)の報告書(※)に基づき、**2020年**となった。

(※)IMO・SC報告書

- 主にブレンド油で規制に対応すると仮定
- 2020年に規制適合油の必要量を供給可能と予測(24%の供給余力あり)
- 現在の価格の1.4倍程度の上昇を予測





北米・米国カリブ海ECA



北海・バルト海ECA



	使用燃料のみで対応		後処理で対応
対応方法	LNG	軽油、A重油又は 低硫黄C重油	高硫黄C重油(現状の船用主燃料) +SOxスクラバー
必要設備	<ul style="list-style-type: none"> LNG燃料タンク LNG機関設備 	特になし	<ul style="list-style-type: none"> SOxスクラバー 薬剤(水酸化ナトリウム)タンク スラッジタンク※ 
導入課題	<ul style="list-style-type: none"> 燃料供給インフラ 初期投資額 	<ul style="list-style-type: none"> 燃料価格 	<ul style="list-style-type: none"> 初期投資額 スラッジ処理など運用上の問題

※ 排ガスを洗浄する際に取り除いた不純物



LNG燃料船の普及は、①燃料供給インフラと、②コスト優位性の有無が最大のポイント

MEPC70での審議

- IMOに設置された専門家部会(SC)の報告書をもとに新規制適合油の利用可能性について審議された。
- 国際石油産業環境保全連盟(IPIECA)がIMO・SC報告書と異なる分析を提出。

IMO・SC報告書

前提条件

- 主にブレンド油で規制に対応と仮定

- ・ともに、2020年の新規制適合油の需給を評価
- ・需要予測には双方に大差なし

結論

- 2020年に、新規制適合油の必要量を供給可能と予測。
(24%の供給余力あり)
- 現在の価格の1.4倍程度の上昇を予測。
- 地域によって過剰供給・超過需要があり、超過供給地域超過需要地域間で規制適合油が輸送されるとの想定。

IPIECA報告書

前提条件

- 主にA重油で規制に対応と仮定

結論

- 2020年に、新規制適合油の必要量の供給が極めて困難と予測。(=精製設備が大幅に不足するため)
- 仮に、規制適合油を精製できたとしても、現在の価格の2倍程度の上昇を予測。
- 船舶用だけでなく他の用途の油の価格高騰を引き起こし、経済への影響が懸念。

表 船舶用燃料のJIS規格

JIS規格			
	名称	動粘度 cSt	硫黄分質量 %
軽質油 (比重が 小さく 粘り気の 少ない原油)	軽油	2.7以上 @30°C ※1	0.001以上 ※1
	A重油	20以下 @50°C ※2	0.5以下 ※2
重質油 (比重が大き く粘り気力の 強い原油)	C重油	250以下 @50°C ※3	3.5以下 ※3

※1 軽油 1号
 ※2 重油 1種1号
 ※3 重油 3種1号

表 船舶用燃料の国際規格(ISO8217)

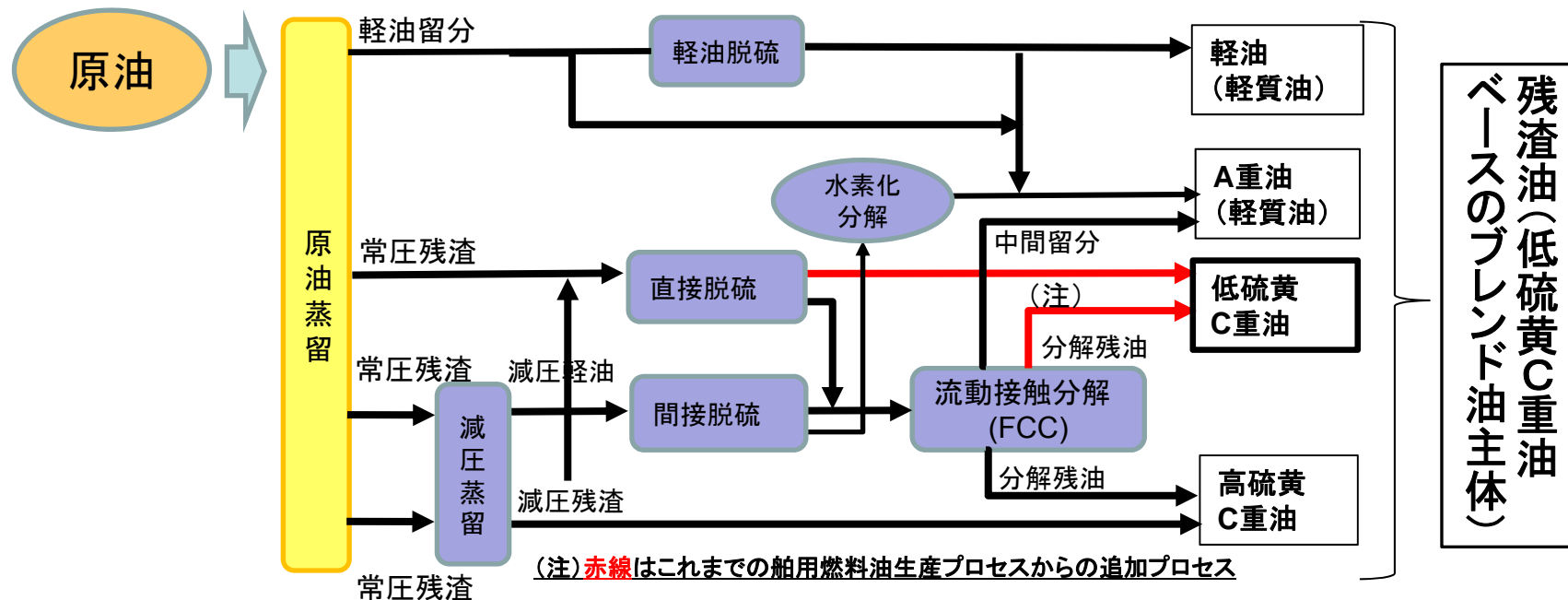
国際規格(ISO8217)			
	名称	動粘度 cSt	硫黄分質量 %
MGO (Marine Gas Oil)	DMX	1.4以上 5.5以下 @40°C	1.0以下
	DMA	2.0以上 6.0以下 @40°C	1.5以下
MDO (Marine Diesel Oil)	DMB	2.0以上 11以下 @40°C	2.0以下
IFO (Intermed iate Fuel Oil)	RMG180	180以下 @50°C	3.5以下
	RMG380	380以下 @50°C	3.5以下

※赤はIPIECA報告書で供給されるとされて
 いる軽質油(硫黄分は0.5%以下まで脱硫)

※緑はIMOSOC報告書で供給されるとされて
 いる重質油(ブレンド油)(硫黄分は0.5%以下)

2020年に残渣油(ブレンド油主体)で適合油を供給と仮定

その場合の精製プロセス(例)は以下の通り



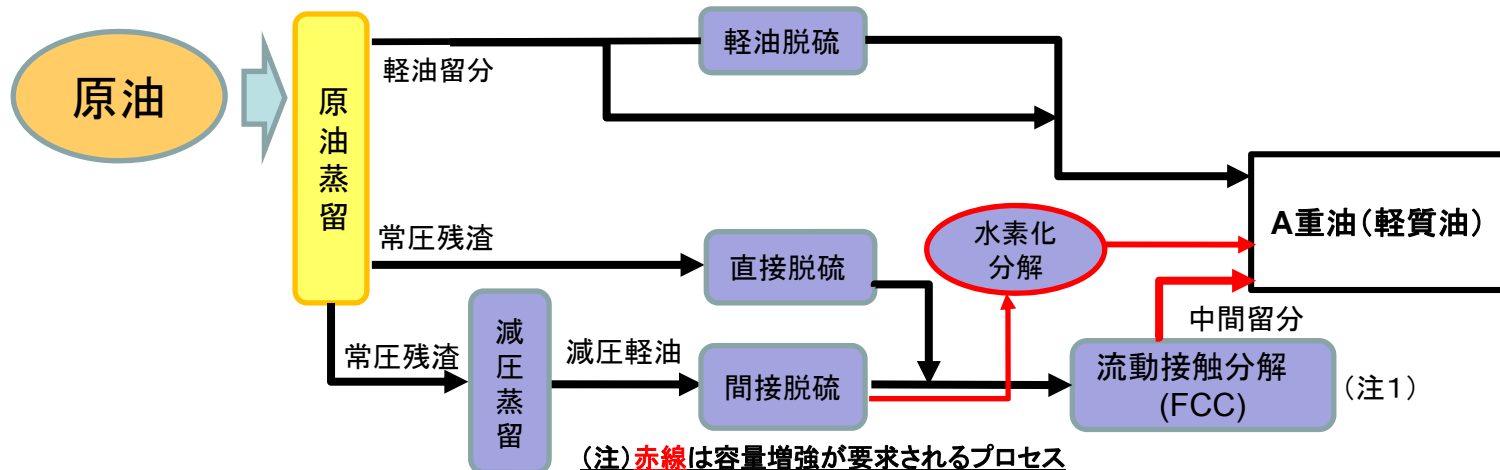
結論抜粋

○2020年に原油蒸留設備の稼働率60%(全地域)、水素関連設備の稼働率が高くても83%未滿との試算の下で、需要のBaseケースで新規制適合油を124%生産可能、Highケースでも102%生産可能。

(注) Baseケース: 2020年の船用燃料油需要を2100年に6°C気温上昇等のシナリオに基づき設定したケース。(100%=233百万トン/年)
 Highケース: 同様に8.5度気温上昇のシナリオに基づき設定したケース。(100%=290百万トン/年)

2020年に主として(9割)、A重油(軽質油)で適合油を供給と仮定

その場合の精製プロセス(例)は以下の通り



結論抜粋

表 2020年時点での2次精製設備の増分

	規制導入しない場合との比較	2016-2019年の間に新設が計画されている設備との比較
水素設備	2~3%増	35~50%増
脱硫設備	6%増	60~75%増

※IPIECA報告書では、適合油として軽油ではなく主にA重油(ISO/DMB)の使用を仮定。軽油留分以外のルートで精製されたA重油に供給の多くを依存するという想定(図の赤線部分)。その場合、原油蒸留量増分は1%程度との試算。

→追加の2次精製設備が必要。2020年からの規制実施困難。

国内における新規制適合油の需給について

国内における新規制適合油の需給 (国内内航船の建造数は、年間100隻程度が実績)

- 精製設備は自動車販売低迷等により過剰。2020年ガソリン需要（818千バレル/日）に対し、10%の設備余裕（稼働率85%）
- ガソリンの連産品である軽油・A重油の供給可能量（900千バレル/日）は、需要予測値（733千バレル/日）を大きく上回り、2014年の船用C重油の需要を加えても量的に十分代替可能。したがって、国内での新規制適合燃料油の供給は可能。

※現状でも軽油は余剰で、主としてアジア向けに輸出（過去10年平均で155千バレル/日に相当）

■ **国内の船用燃料需要量** (2014年)
 軽油・A重油: 45.8千バレル/日
 C重油: 108 千バレル/日



■ **軽油・A重油の輸出量** (2020年想定) 167千バレル/日
 (■ 軽油の輸出量
 155千バレル/日 (過去10年平均) (約145千バレル/日(2014年)))

2014年における船用燃料油の需要実績値の日量換算値

	内航(漁船含む)	外航	小計
軽油	8.7	0	8.7
A重油	35.8	1.3	37.2
高硫黄C重油	44.3	63.7	108
小計	88.8	65	153.8
合計	153.8 千バレル/日		

【2020年度の日本国内における石油製品バランス想定(千バレル/日)】

	ガソリン	ナフサ	ジェット燃料・灯油	軽油・A重油	C重油
生産	818	351	510	900	364
内需	818	763	316	733	208
差分(輸出入)	0	▲412	194	167	156

(出典)2015年度国交省総合政策局「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」(海技研・JXリサーチ)等

※1バレル=159リットルで換算

議場にて2020年の規制強化支持を表明 合計30ヶ国

MARPOL ANNEX VI締約国:27ヶ国

ベルギー、クロアチア、デンマーク、フィンランド、フランス、ドイツ、ギリシャ、アイルランド、イタリア、ラトビア、リトアニア、ルクセンブルク、マルタ、モンテネグロ、オランダ、ノルウェー、ルーマニア、スペイン、スウェーデン、スイス、イギリス

オーストラリア、カナダ、日本、パナマ、シンガポール、アメリカ

MARPOL ANNEX VI未締約国:3ヶ国

アイスランド、ジョージア、ニュージーランド

VS

議場にて2020年の規制強化に反対を表明 合計11ヶ国

MARPOL ANNEX VI締約国:7ヶ国

ブラジル、チリ、インド、インドネシア、イラン、ペルー、ロシア

MARPOL ANNEX VI未締約国:4ヶ国

アルゼンチン、メキシコ、フィリピン、タイ

- 2020年の規制強化支持を表明した国が多数を占めたため、一般海域で使用する燃料油の硫黄分濃度の上限を、**2020年1月1日から0.5%に強化**することを決定。
- IMO事務局が、新規制適合油の入手可能性に関する情報をとりまとめ、アドバイスすべきとの要請がMEPC70の報告書でノートされた。

硫黄分規制強化に伴う課題①

- 新規制適合油が、高硫黄C重油の価格よりも高価なため、規制開始後、規制を遵守しない運航事業者(規制非適合油の不正使用等)が現れた場合、規制遵守している事業者との運航コストに差が発生し、公平な競争条件が確保されない状況に陥る懸念がある。

上記の課題に対応するため、我が国は世界海運評議会(WSC)などと共同で以下について検討するよう、MEPC70にて提案

検討事項

- ① 船舶が排出浄化システム又はその他の承認された代替装置を搭載し、その運転が認められている場合を除き、PSC検査官が硫黄分濃度0.5%を超える燃料油を用いた船舶を探知し、適切な措置を講じることを可能とする方法について
- ② 規制適合油を入手不可能な場合(*)に作成する必要がある標準フォーマットについて
- ③ 燃料供給簿に記載されている燃料の硫黄分濃度が基準に適合しているかについての検証を促進するためのメカニズム(加盟国やステークホルダーが燃料中の硫黄分濃度を評価する助けとなる技術やガイドラインを含む)について
- ④ 規制への移行時の措置について(例:燃料タンクの洗浄等)

(*)MARPOL条約附属書VI第18規則2.4において次の規定あり。「船舶は、この附属書の規定に適合する燃料油を購入することができない場合には、自国の主管庁及び関係する港の権限のある当局に通報する。」

MEPC70にて、2017年1月に開催予定である第4回汚染防止・対応小委員会(PPR4)にて本議論が開始されることが決定

今後の検討事項②(燃料油の品質について)

硫黄分規制強化に伴う課題②

- IMO報告書においては主にブレンド油で規制に対応していくこととなっているが、船社はブレンド油の品質に懸念を持っている。
- 一方で、ECAにおいては、2015年1月1日より0.1%硫黄分規制が適用されたが、ECA内を運航する船舶に燃料油を供給する世界的なバンカー市場が適切に対応し、規制開始の2015年より前に、最大硫黄含有量0.1%のブレンド油が容易に利用可能となっている。

燃料油品質について各国とメールベースでの意見交換
(コレスポンデンスグループ:CG)を実施中

検討事項

○燃料油供給者、燃料油購入者/使用者などのベストプラクティスの策定

ベストプラクティスに入れるべきとして検討されている項目

燃料油供給者向け

- 燃料の試験分析
- 燃料の貯蔵と供給に関する品質管理計画 等

燃料油購入者/使用者向け

- 評判の良い燃料油供給者からの燃料購入
- 船上での燃料の取り扱い及び燃料の貯蔵 等

2017年5月に開催予定のMEPC71にて、CGのレポートを基に燃料油の品質について議論予定。今後、必要に応じて燃料油規格の改正などの提案を実施。