
I.
IMOによる環境規制強化

海運業界を取巻く主要な環境規制

海運業界には様々な環境規制が存在。特に2020年よりスタートするSOx規制への対応が喫緊の課題

■ 海運業界には地球温暖化防止や大気汚染防止、海洋環境保全を目的とした様々な環境規制が存在します

● これらの規制は、国際連合内の専門機関であるIMOが主導して策定

■ なかでも、2020年1月より規制が強化されるSOx規制への対応が海運オペレーターにとっては喫緊の課題です

● 2020年1月以降、一般海域において船舶用燃料に含まれる硫黄分濃度を0.5%（現行比▲3.0%）以内とすることが義務化

ECA海域について

環境保護の観点から一般海域よりも厳しい規制が課される



ECA

2020年より全海域においてECAに準ずる厳しい規制がスタート予定

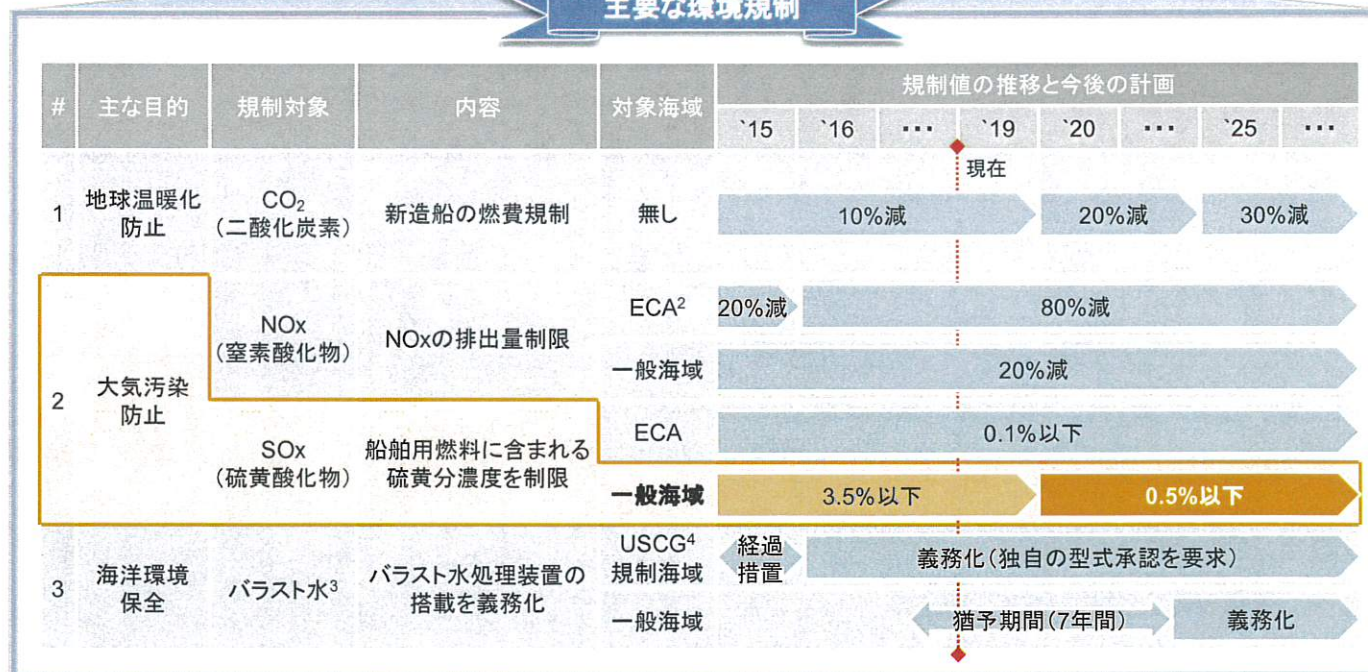
海運業界の主要な環境規制

国際海事機関(IMO¹)

- 1958年に設立された国連の専門機関
- 海事分野の諸問題についての政府間の協力を推進
- 各種国際条約や規則の採択、発行、検討を実施



主要な環境規制



2020年から適用されるSOx規制への対応が喫緊の課題
(ECA海域以外=全海域での規制がスタート)

(出所) 日本郵船HP、商船三井HP等より弊行作成

(出所) 国土交通省HP、日本郵船HP、商船三井HP等より弊行作成

(注) 1. International Maritime Organization 2. Emission Control Area
3. 船体姿勢の安定化のためにタンクに取入れる海水。他海域での排水により生態系を崩す虞がある
4. United States Coast Guard: 米国沿岸警備隊

SOx規制の概要と対応の方向性

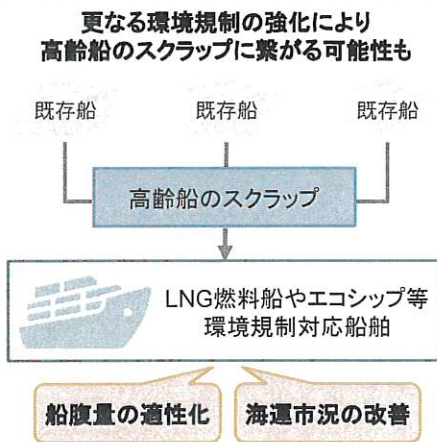
SOx規制へは複数の対応方法があり、それぞれ一長一短。マーケット動向や環境意識の変化により対応方法がシフトしていく可能性がある

■ SOx規制の強化に対応するには、①規制に適合する低硫黄燃料油の使用、②スクラバー（排気ガスの洗浄装置）の搭載、③LNG燃料船舶への転換、が方法として挙げられます

■ コスト面、規制への対応範囲を比較すると右図の通り一長一短があり、船社によって選択が分かれます

■ 足許は一時的な対応策として適合油対応を選択する船社が多いですが、今後、マーケット動向や環境意識が変化することで対応方法が変わっていく可能性もあります

（ご参考）環境規制の船腹量への影響



（出所）各種資料より弊社作成

SOx規制の概要と対応の方向性

		SOx規制対応策		
		① 適合油対応	② スクラバー対応	③ LNG燃料船対応
概要		燃料を低硫黄燃料油へ切替え 	スクラバー（浄化装置）を搭載（改修） 	LNG燃料船への転換（新造）
コスト	初期投資コスト	○ 低 （燃料の設備投資不要）	△ 中 （1隻当たり5億円前後）	✗ 極めて高い （1隻当たり数百億円）
	ランニングコスト	✗ 高 （適合油は従来比高価格）	○ 低 （従来燃料を継続使用可能）	○ 低
規制対応	SOx規制	○ 可能	○ 可能	○ 可能 （ほぼSOxの排出無し）
	NOx規制	✗ 不可能	○ 可能 （NOx専用装置の追加搭載要）	○ 可能
	CO ₂ 規制	✗ 不可能	✗ 不可能	○ 可能
対応を妨げる要因		物理的な弊害は無し （ランニングコストの価格転嫁のみ）	修繕ドックの需給タイト化 搭載スペースが必要 （小型船には不向き）	LNG補給インフラ不足
将来的な対応策のシフトイメージ		短期	中期	長期
		初期投資負担及び物理的な制約	修繕ドックの需給緩和や適合油価格情勢	環境規制の更なる強化や荷主・株主の環境意識の高まり
		多くの船社が適合油対応を選択	スクラバーやLNG燃料船等へ対応が広がる可能性	

（出所）各種資料より弊社作成

SOx規制に対する各船社の対応状況

低硫黄燃料油導入が業界スタンダード化する一方、燃料油の情勢や将来の更なる環境規制強化を見据えた対応を行う船社も

■ 2020年の規制強化時には適合油対応が業界スタンダードとなることが確実であり、業界全体で足並みを揃えた荷主への価格転嫁が求められます

● コンテナ船各社は、運賃対応とは別建てで燃料油調整金を徴収する新たな制度を発表

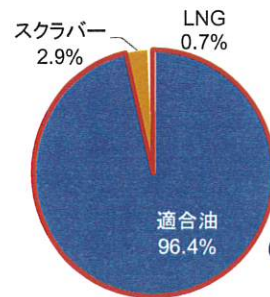
■ 一方で、個社別には適合油の価格や、今後の更なる環境規制強化を見据えて、一部保有船舶へのスクラパーの導入やLNG燃料船への切替を進める動きも見られます

各船社の対応状況

足元の状況

SOx規制の対応状況¹

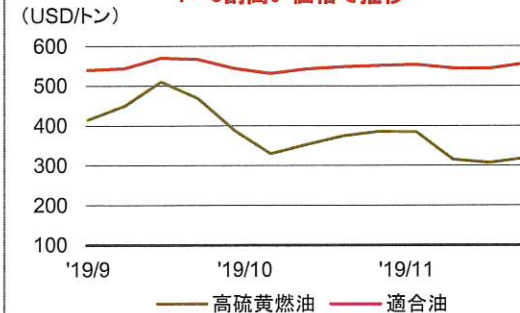
初期投資負担や物理的な制約から低硫黄燃料油導入が業界スタンダードに



0 燃料油対応

燃料価格の動向

適合油価格は従来燃油比で4~6割高い価格で推移



大半が適合油燃料対応であるものの、その価格は高騰

コンテナ船社の価格転嫁の取組み状況

新たな燃料油調整金導入を進める

ONE	2019/1月から新BAF ² 導入 (2018/11月から荷主への説明を開始)
Maersk	2019/1月から新BAF導入
MSC	2019/1月からグローバルフェューエルサーチャージの導入を公表
Hapag-Lloyd	2019/1月から新課徴金を導入

(出所) 各種報道等より弊社作成

各社の対応状況

基本的な対応

0 燃料油対応

業界全体で足並みをそろえた荷主への価格転嫁が求められる

個社の動向

1 スクラパー対応

適合油の供給量や価格情勢の不透明感から一部保有船舶にスクラパーを導入

2 LNG燃料船対応

今後の環境規制強化や荷主の環境意識上昇を見据え、LNG燃料船対応を選択

個社によっては対応方法が異なる

個社によってはスクラパー対応やLNG燃料船対応もみられる

(出所) 各種資料より弊社作成

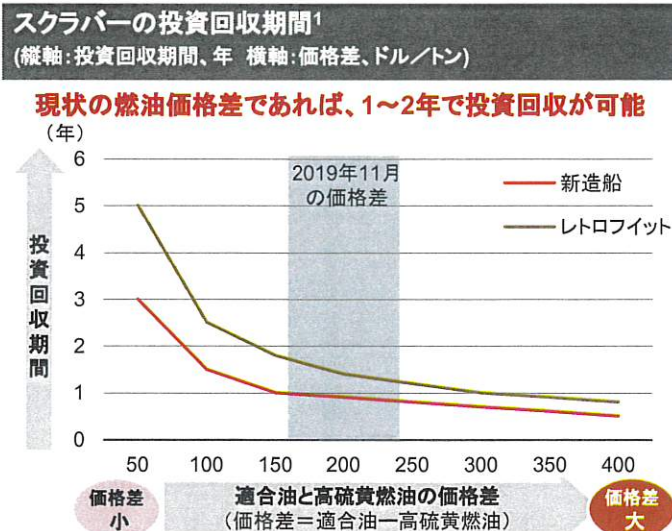
(注) 1. 2019年11月25日時点、隻数ベースの割合

2. Bunker Adjustment Factor: 燃料費調整係数。燃油価格の変動に応じて調整される割増し運賃

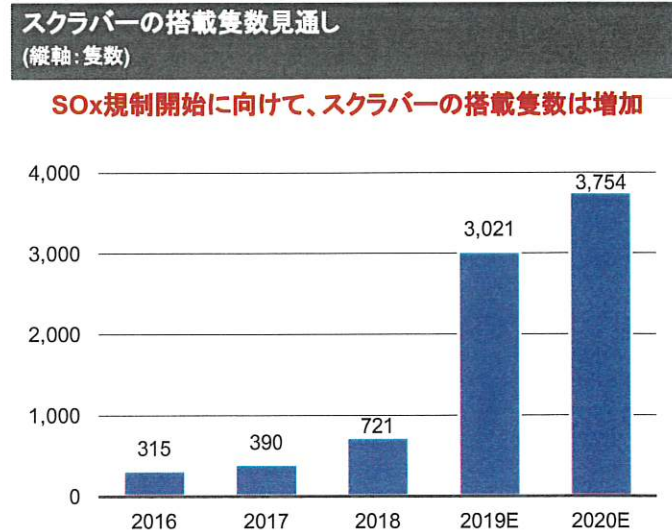
1【スクラバー対応】スクラバーに関する動向(1/2)

経済合理性からタンカー、バルカー、コンテナ船の大型船へのスクラバー搭載が進む見通し

- 現状の適合油と高硫黄燃油の価格差は、1~2年でスクラバーの投資回収が可能な水準です
- 経済合理性から、SOx規制開始に向けて、スクラバーの搭載隻数は増加しています
 - 船種別にはタンカー、バルカー、コンテナ船の大型中心に搭載が進み、船社別には海外企業の積極的な投資が目立つ



(出所) LROニュースより弊社作成



(出所) DNV GLより弊社作成

船種別のスクラバーの設置状況

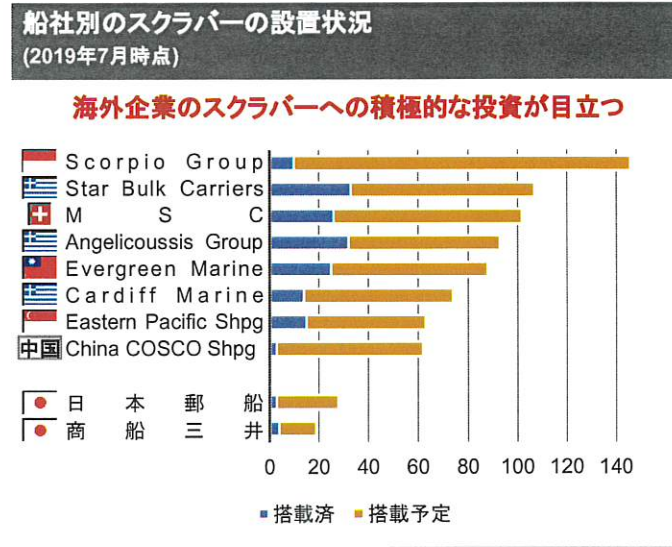
(2019年9月初時点)

タンカー・バルカー・コンテナ船の大型船中心に搭載が進む

船種	隻数ベース		容積ベース	
	(隻)	割合	(GT)	割合
タンカー	789	4.9%	60.9	17.1%
バルカー	753	6.7%	61.3	12.8%
コンテナ船	517	9.7%	46.8	19.3%
クルーズ・フェリー	198	2.4%	17.0	38.8%
RORO船	91	10.8%	3.3	25.8%
自動車船	60	7.7%	3.4	8.9%
LPG船	60	4.1%	2.4	10.8%
全体	2,547	2.6%	197.3	14.3%

(出所) Clarksons Researchより弊社作成

(注) 1. タンカー(VLCC)のケース



(出所) Clarksons Researchより弊社作成

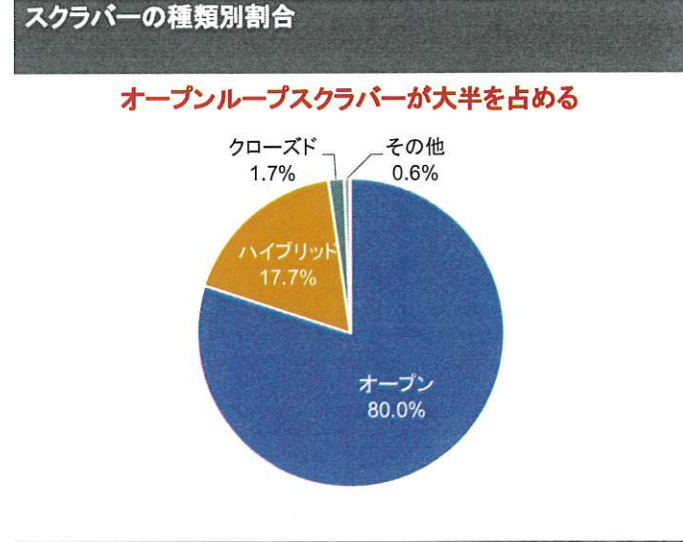
1【スクラバー対応】スクラバーに関する動向(2/2)

スクラバーからの排水を禁止する規制を課す国・地域が増加することで、スクラバーの使用が困難になる恐れあり

- 経済合理性からスクラバーの搭載隻数が増加する一方で、スクラバーからの排水を禁止する規制を課す動きが欧米や中国、シンガポール等の貿易主要国で見られます
- 今後、規制強化の動きが拡大すると、スクラバーを使用するメリットが低下、場合によっては使用が困難になる恐れがあります

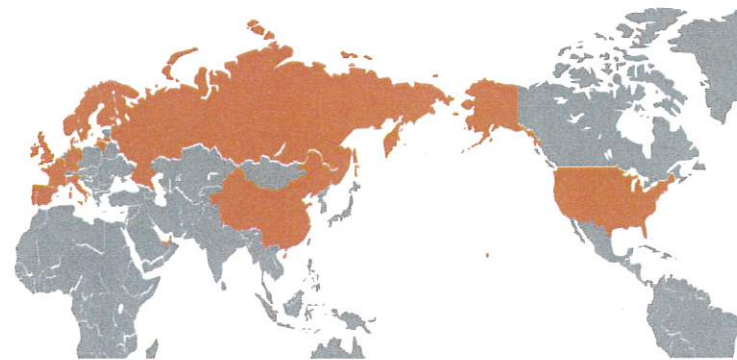
スクラバーの種類について			
	オープンループ	ハイブリッド	クローズドループ
	安 低	ランニングコスト	高 高
		規制対応度	
構造	<ul style="list-style-type: none"> ■ 海水を汲み上げて排ガスを洗浄 ■ 洗浄後の海水は船外に排出 	<ul style="list-style-type: none"> ■ オープンループとクローズドループを切り替え可能 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 船内の循環水を使用して洗浄 ■ 洗浄した循環水は再利用
メリット	<ul style="list-style-type: none"> ■ 化学物質の転嫁が不要 ■ 操作が比較的容易 	<ul style="list-style-type: none"> ■ オープンループで運転コストを抑え、規制エリアでは洗浄水を排出しない 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 安定した操作性が得られる ■ 船外排出が不要
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ■ 排水基準が厳しい地域では使用不可 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 初期投資が大きい ■ 操作が複雑 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 運転コストが高い ■ 排水可能な港の確保が困難

(出所)各種資料より併行作成



(出所)DNV GL資料より併行作成

オープンループスクラバーの使用禁止状況



欧米や中国、シンガポール等の貿易主要国でオープンループスクラバーの規制強化の動きあり

(出所)各種資料より併行作成

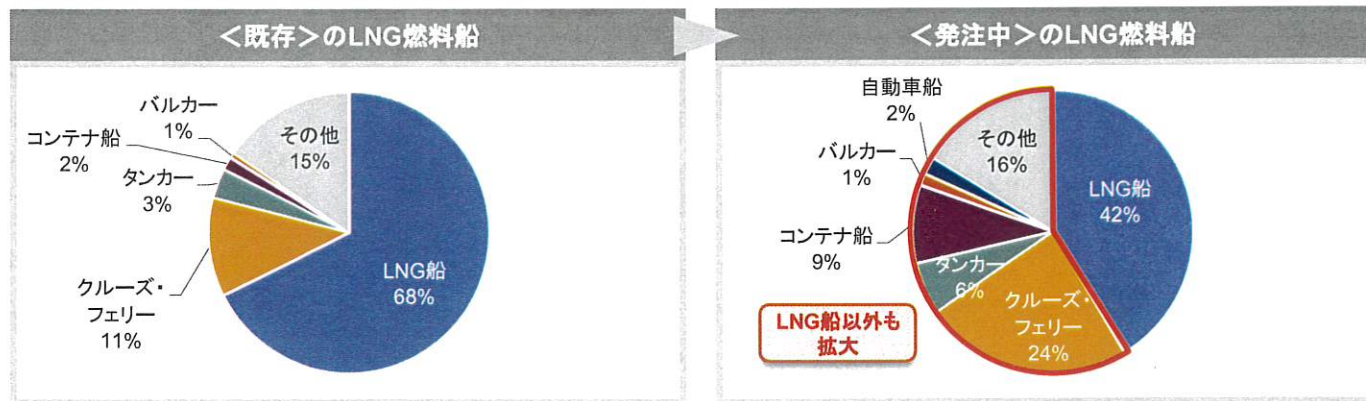
2【LNG燃料船対応】LNG燃料船に関する動向

今後の環境規制強化や荷主の環境意識上昇を見据え、LNG燃料船の導入を進める船社も存在するが、一部の普及に留まる

- コンテナ船やタンカー、自動車船等の一部でLNG燃料船の導入がみられますが、普及は一部に留まります
- LNG燃料船普及の課題の一つであるLNG燃油港の整備状況は欧州や中国が先行しており、日本では、邦船3社やガス、電力企業が主導して、整備に取り組んでいます

LNG燃料船の船種別構成

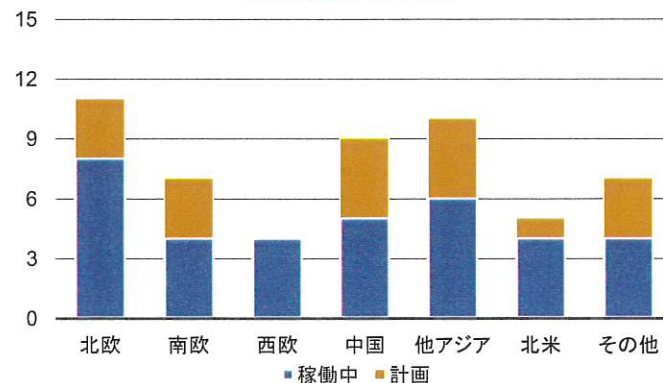
コンテナ船やタンカー、自動車船等、LNG船以外にもLNG燃料船の導入が進む



(出所) Clarkson Researchより弊社作成

LNG燃油港の整備状況

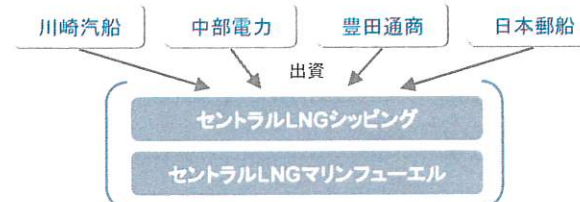
LNG燃料船普及の課題であるLNG燃油港の整備状況は欧州や中国が先行



(出所) Clarksons Researchより弊社作成

日本におけるLNG燃油港整備に向けた取組み

船舶向けLNG燃料供給の合弁会社設立
(2018年5月10日発表)



国内初のLNG燃料供給船が2020年稼働予定

(出所) 各種資料より弊社作成