

# **IMO燃料油規制に関する国際機関 及び諸外国の対応動向調査**

**2019年5月8日**

**一般財団法人石油エネルギー技術センター  
調査情報部 欧州事務所  
大沼安志**

# トピック

- 1. はじめに（組織概要、IMO・ISO会議のスケジュール）**
- 2. MEPC・PPR検討内容**
- 3. 海外各国政府の独自規制**
- 4. ISO検討内容**
- 5. 石油会社の動向**

# 1. はじめに～IMO概要～

- IMO加盟国は174か国（2019年2月）
- MARPOL Annex VI署名国は93か国（世界船舶需要の95%以上を占める）
- 非署名国は、南米・アフリカが多い。アジアでは、タイ・ラオス等が非署名国

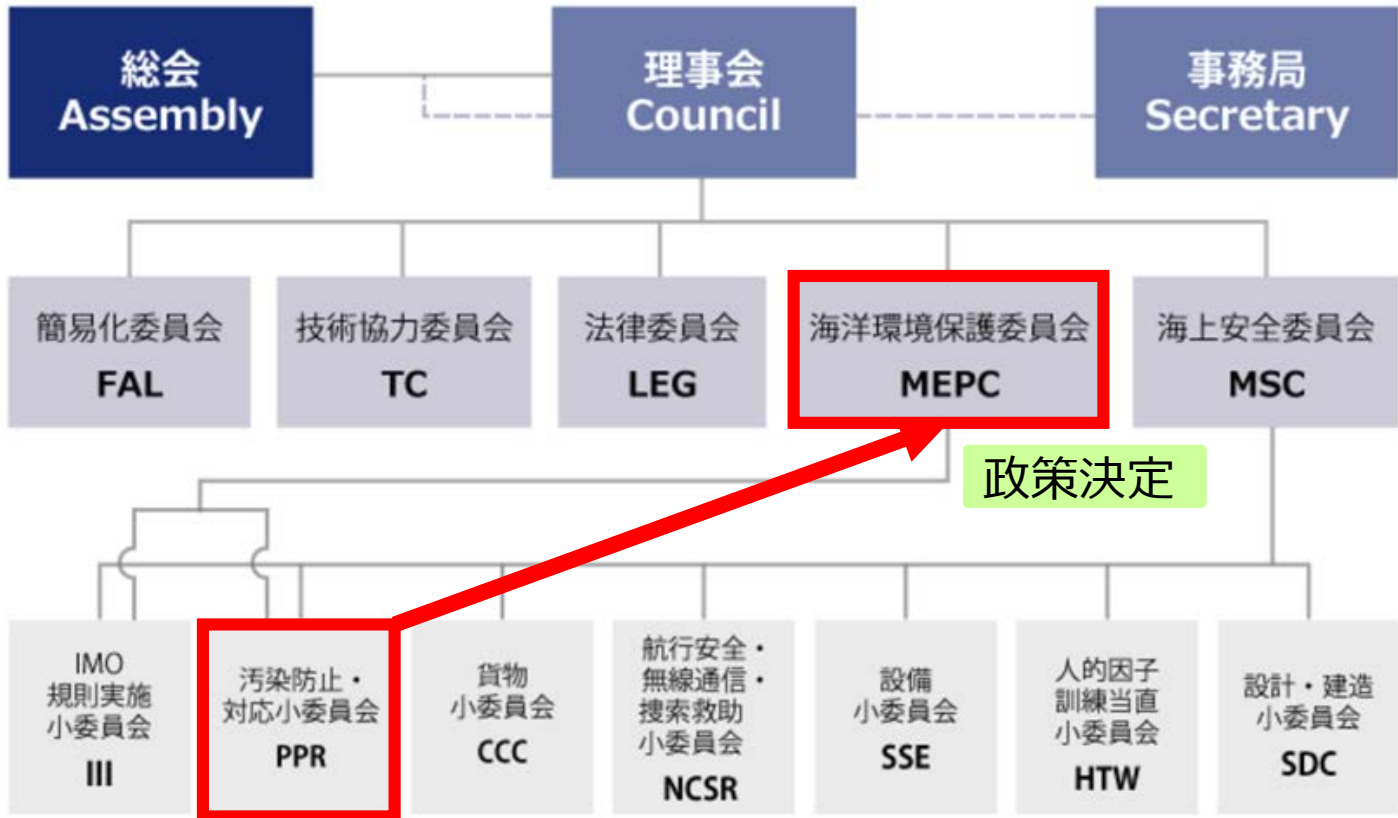
MARPOL Annex VI署名国・非署名国



【出所 Ribin Meech】

# 1. はじめに～IMO組織概要～

- 海洋環境保護委員会(MEPC)は、汚染防止・対応小委員会(PPR)の検討結果を審議。
- 汚染防止・対応小委員会(PPR)は、MEPCの付託を受け、専門的な技術事項を審議。



政策決定

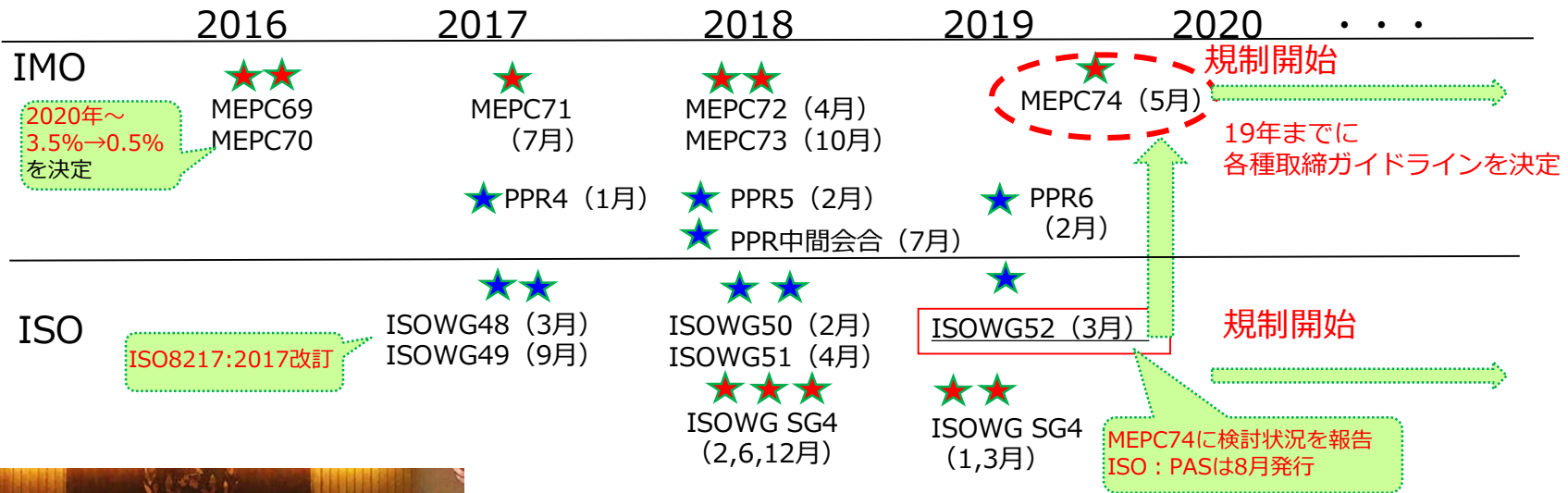
専門的・具体的検討

IMO 組織図

【出所 ClassNK】

# 1. はじめに~IMO・ISOスケジュール~

○IMOはISOに0.5%燃料規格策定検討を依頼



【出所 JPEC】

## IMO会議の審議内容

- 不正防止対策
- 円滑な新規制施行に向けた準備

- 規制非適合燃料保持禁止
- 規制適合燃料入手不可時の報告手続き (FONAR:Fuel Oil Non-Availability Report)
- 燃料硫黄分濃度の検証方法

- 統一の実施のためのガイドライン
- 産業界ガイダンス
- 2020年規制開始に向けた船舶側の計画

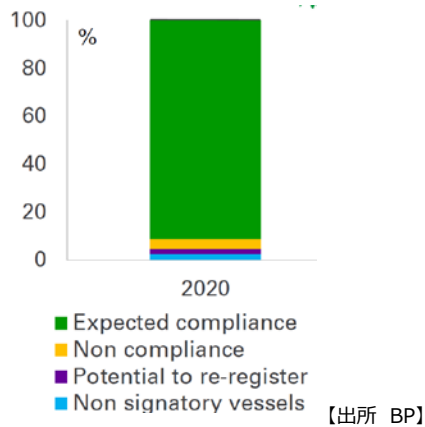
# トピック

1. はじめに（組織概要、IMO・ISO会議のスケジュール）
2. **MEPC・PPR検討内容**
3. 海外各国政府の独自規制
4. ISO検討内容
5. 石油会社の動向

## 2. IMO・PPR検討内容～①不正防止対策・保持禁止～

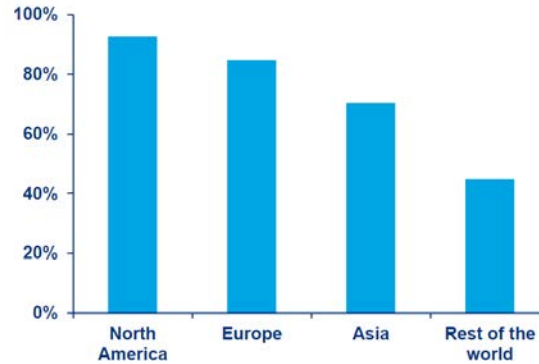
- 燃料アベイラビリティの懸念、規制強化の強弱の差が地域毎に異なり、2020年に1～2割のノンコンプラ率を予測。その後、徐々に減少する傾向。

需要構成予測（2020）

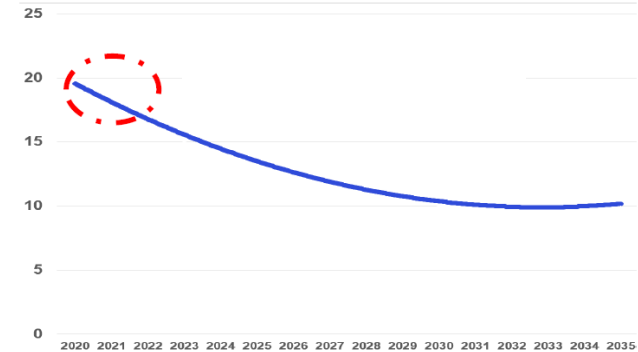


ノンコンプラ率予測（2020）

Assumed regulatory compliance by region, 2020



ノンコンプラ率予測



### ① 燃烧目的の規制非適合燃料保持禁止

→2020年3月1日より施行  
(MEPC73・18年10月採択  
→採択より15か月後に施行)

規制非適合燃料を  
積込ませない。  
ノンコンプラの芽を  
摘み取る。



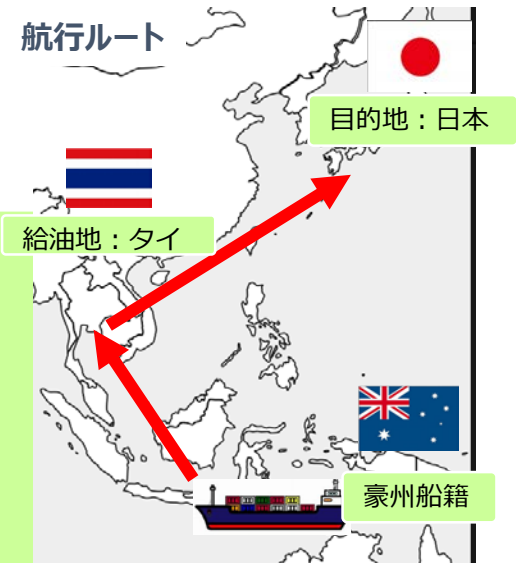


# 2. IMO・PPR検討内容～②不正防止対策・FONAR～

②FONAR : Fuel oil non-availability report  
 規制適合燃料が入手できない場合に提出する報告書  
 (規制適用免除ではなく、不適合の正式申告)

主な記載内容 (カナダ使用のフォーマットがベース)

- ア. 船舶名・IMO 番号・旗国。
- イ. 船舶の航行計画。
- ウ. 規制適合燃料購入の為に取った手段・記録、入手不可の理由、  
**コンタクトを取った燃料供給者名・住所・その日付**  
**(証拠となる記録)**
- エ. 次の港における規制適合燃料購入計画、  
**入手可能な燃料で最も低い硫黄分濃度。(0.1%があれば、0.1%使用)**
- オ. **運航上の制約(規制適合燃料が安全上問題)がある為に**  
**規制非適合燃料を積込んだ場合、その問題点。**
- カ. 前回のFONAR使用記録 (12か月以内)



タンク内に残る規制非適合燃料の  
 処理について、MEPC74で協議

IMO INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION GISIS: MARPOL Annex VI

© You are in the Public Area > MARPOL Annex VI > Regulation 18.2.5

Reg. 4.2 Reg. 11.4 Reg. 13.7.1 Reg. 15.2 Regs. 17.3 Reg. 18.1 Reg. 18.2.5 Reg. 18.9.6 Reg. 19.6 Specimens EEDI Data

Regulation 18.2.5  
 Evidence of non-availability of compliant fuel oil

Display notifications from: -- Please select --

Showing 1-25 of 91

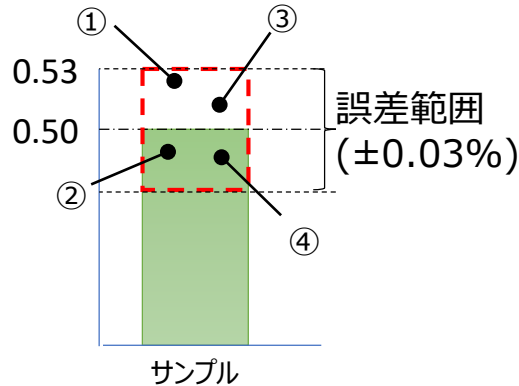
Notifying Party †	Name of ship †	Flag Administration †	Date of non-availability †	Port/terminal †	Fuel type †
Bahamas	CS CALVINA	Bahamas	2019-01-03	Mobile, United States (USMOB)	MGO
Cyprus	SALT LAKE CITY	Cyprus	2018-12-15	IJmuiden, Netherlands (NLIM), IJmuiden anchorage	MGO
Cyprus	STH LONDON	Cyprus	2018-11-09	Prince Rupert, Canada (CAPRR)	MGO
Cyprus	STH LONDON	Cyprus	2018-10-30	Kushiro, Japan (JPKUH)	MGO
Bahamas	Clipper Valour	Bahamas		Rio de Janeiro, Brazil (BRRIO), Supplier - PETROBRAS	MGO
Bahamas	Charles Island	Bahamas		Riga, Latvia (LVRIX), reported on 09 January 2015	MGO

Page 1 of 4



## 2. IMO・PPR検討内容～③不正防止対策・硫黄分検証方法～

MARPOLサンプル（船上供給ライン内）



**現行法**

誤差を勘案する。遵守確認チャンスは2回

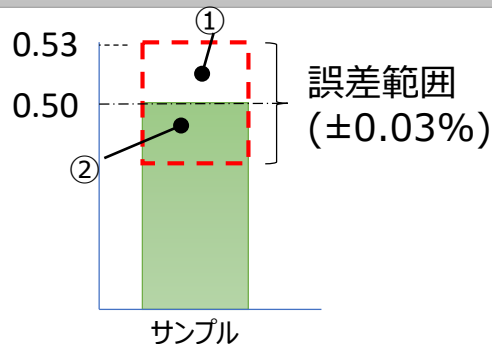
1. サンプルから採取した①と②の平均値Xを評価する。(Stage1)
2.  $X \leq 0.5 \rightarrow$ 規制遵守、 $X \geq 0.53 \rightarrow$ 規制非遵守、 $0.50 \leq X \leq 0.53 \rightarrow$ Stage 2 追加試験実施へ
3. サンプルを別のラボに送付。(Stage2)  
そのサンプルから③と④を採取し、①～④の平均値Yを評価する。
4.  $Y \leq 0.50 \rightarrow$ 規制遵守、 $Y \geq 0.50 \rightarrow$ 規制非遵守

**変更案**

誤差を勘案しない。遵守確認チャンスは1回

1. サンプルから採取した①と②の平均値Xを評価する。
2. Stage1 :  $X \leq 0.5 \rightarrow$ 規制遵守、 $X > 0.50 \rightarrow$ 規制非遵守  
Stage1で終了。Stage2無し。

In-useサンプル（船舶燃料タンク内）



誤差を勘案する。遵守確認チャンスは1回

**新規案**

(現在は測定方法の規定なし)

1. サンプルから①と②を採取し平均値Xを評価する。
2. Stage1 :  $X \leq 0.5 \rightarrow$ 規制遵守、 $0.50 \leq X \leq 0.53 \rightarrow$ 規制遵守、 $X \geq 0.53 \rightarrow$ 規制非遵守 ※ Stage1で終了。Stage2無し

懸念事項

- BDNの硫黄分が規格内であっても、PSC検証時に規格外と判定される、規制遵守検証が一度で判断されることが懸念点。
- リスクを避ける生産者は0.47%以下を目標値として生産、生産目標値が0.03%低くなるとアベイラビリティは5%低下・脱硫コストも負担することになる。
- 規制値をわずかに超過した場合の取締り(罰則規定など)が、制定されていない。

# 2. IMO・PPR検討内容～統一の実施の為のガイドライン～

## ④統一の実施の為のガイドライン・ガイダンス等

### ○船舶準備計画

硫黄分規制に伴い船舶はリスク軽減や0.5%燃料に対応する為の燃料システム改造、タンク清掃、燃料切替計画等を策定し、準備を明確にするガイダンス

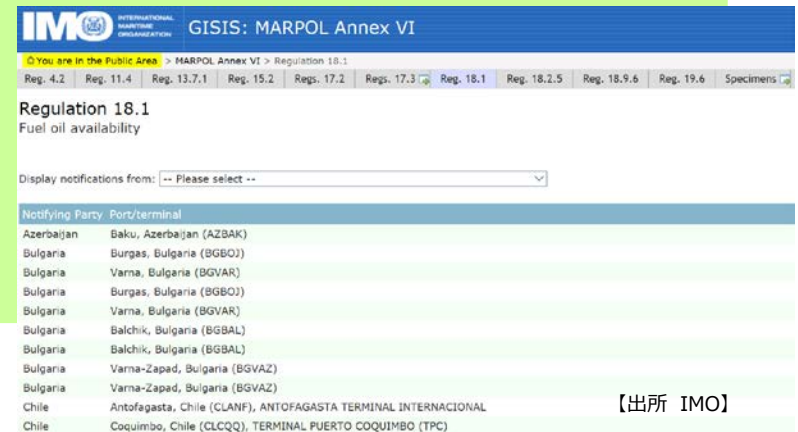
### ○産業界ガイダンス

0.5%燃料の供給・使用に関連した潜在的な安全事項・オペレーションの問題に対処するガイダンスを石油業界・船舶業界・規格策定団体が連携して策定。2019年8月頃公開。

### ○規制適合燃料アベリアビリティ情報

GISIS を通じて港・ターミナル毎にアベリアビリティ情報

### ○OPSCガイドライン ○FONAR



Notifying Party	Port/Terminal
Azerbaijan	Baku, Azerbaijan (AZBAK)
Bulgaria	Burgas, Bulgaria (BGBGJ)
Bulgaria	Varna, Bulgaria (BGVAR)
Bulgaria	Burgas, Bulgaria (BGBGJ)
Bulgaria	Varna, Bulgaria (BGVAR)
Bulgaria	Balchik, Bulgaria (BGBAL)
Bulgaria	Balchik, Bulgaria (BGBAL)
Bulgaria	Varna-Zapad, Bulgaria (BGVAZ)
Bulgaria	Varna-Zapad, Bulgaria (BGVAZ)
Chile	Antofagasta, Chile (CLANF), ANTOFAGASTA TERMINAL INTERNACIONAL
Chile	Coquimbo, Chile (CLCQQ), TERMINAL PUERTO COQUIMBO (TPC)

【出所 IMO】

### ○国交省海事局

2020年 SOx規制適合 船用燃料油 使用手引書発表 (<http://www.mlit.go.jp/common/001284245.pdf>)

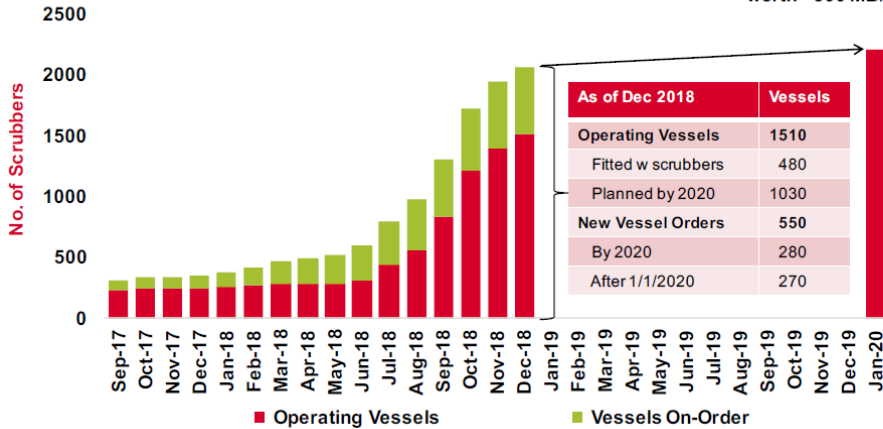
- ・内航船での対応を主眼に。
- ・海運事業者が規制適合燃料油を適切に使用し、規制強化へ円滑に対応できるよう、船用機関や燃料油等に関する学識者、関係業界（海運事業者・船用機器メーカー・造船所）の実務者などで構成される「燃料油の性状変化への対応に関する検討会」を設置して検討。
- ・石油元売各社が規制適合燃料として供給を想定しているLSC重油などのサンプルの提供を受け、混合安定性試験を実施
- ・規制適合燃料油の性状の特徴、必要となる船舶の設備の対策、補油時の注意事項などの規制適合燃料油を使用する際の留意点を手引書としてとりまとめ。

# トピック

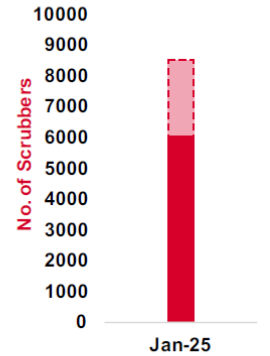
1. はじめに（組織概要、IMO・ISO会議のスケジュール）
2. MEPC・PPR検討内容
3. 海外各国政府の独自規制
4. ISO検討内容
5. 石油会社の動向

# 3. 海外各国政府の独自規制～スクラバー～

## スクラバー設置予測



Worth 1400-2000 MB/D HSFO



Uncertainty on number of scrubbers installed longer term

【出所 Platts 2019/02】

## Platts予測

2020年  
全船舶燃料需要 約6.0MB/D  
HSFO Scrubbed 約0.5MB/D  
(全需要の約8%)

2025年  
全船舶燃料需要 約7.0MB/D  
HSFO Scrubbed 約1.4~2.0MB/D  
(全需要の約20~30弱%)

## スクラバー規制



PPR6 : スクラバーガイドラインの改訂検討  
→PPR7でも継続検討

【出所 gard】

ベルギー 沿岸3マイル以内の水域および港湾で、スクラバー排水禁止  
ドイツ 河川および港湾でスクラバー排水禁止  
米国 カリフォルニア・コネチカットで、スクラバー排水禁止

- 2018/06 アイルランド・ダブリン港スクラバー排水禁止発表
- 2018/11 ノルウェーFjords : 全スクラバー禁止計画を発表 (2019年1月計画)
- 2018/11 シンガポール・オープン排水禁止発表 (2020年1月施行)
- 2019/01 中国ECA・河川 : オープン排水禁止施行
- 2019/01 フジャイラ港 : オープン排水禁止発表 (2020年1月施行)
- 2019/01 アイルランド・ウォーターフォードスクラバー排水禁止発表 (2019年1月施行)
- 2019/04 南アフリカ 全スクラバー使用可と発表

# 3. 海外各国政府の独自規制～欧州～

## ① 欧州

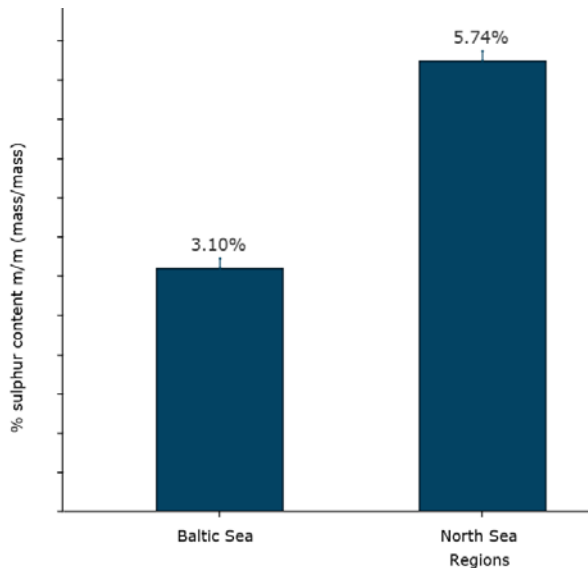
欧州連合加盟国に寄港する船舶における燃料油のサンプリング基準

**1年間に加盟国に寄港する船舶のうち、少なくとも10%の船舶について、当該加盟国が航海日誌及び燃料油供給簿を検査。**

さらに、2016年1月1日以降、上述の検査を受ける船舶のうち、少なくとも以下に掲げる割合で、本船上に保管されている**燃料サンプル**、船上でのスポットサンプリングにより採取されたサンプルのどちらか又は両方の**分析**が実施される。

- ① 排出規制海域\*)のみに面している加盟国に寄港する船舶：**40%**
- ② 排出規制海域\*)に部分的に面している加盟国に寄港する船舶：**30%**
- ③ 排出規制海域\*)に面していない加盟国に寄港する船舶：**20%**  
(2020年1月1日以降は30%)

欧州ECA2018年規制遵守率



【出所 EMSA】

各国罰則一覧

【出所 Robin Meech】

国名	罰金最大	他罰則
英国	\$4,350,000	船舶押収/船員監禁
ドイツ	\$24,000	船舶拘束
フランス	\$220,000	船員監禁/船舶拘束
ベルギー	\$6,600,000	船員への罰金/船舶拘束
オランダ	\$90,000	船員監禁/船舶拘束
デンマーク	No max/No economic benefits	船員監禁/船舶拘束
ラトビア	\$3,200	
ポーランド	\$715,000	船舶拘束
フィンランド	\$880,000	船舶拘束
スウェーデン	\$1,200,000	船舶拘束
ノルウェー	No max	船員監禁
カナダ	\$19,000	船員への罰金/船舶拘束
米国	No max/ \$25,000/日	船員監禁/船舶拘束
シンガポール	\$7,400	船員監禁

# 3. 海外各国政府の独自規制～欧州～

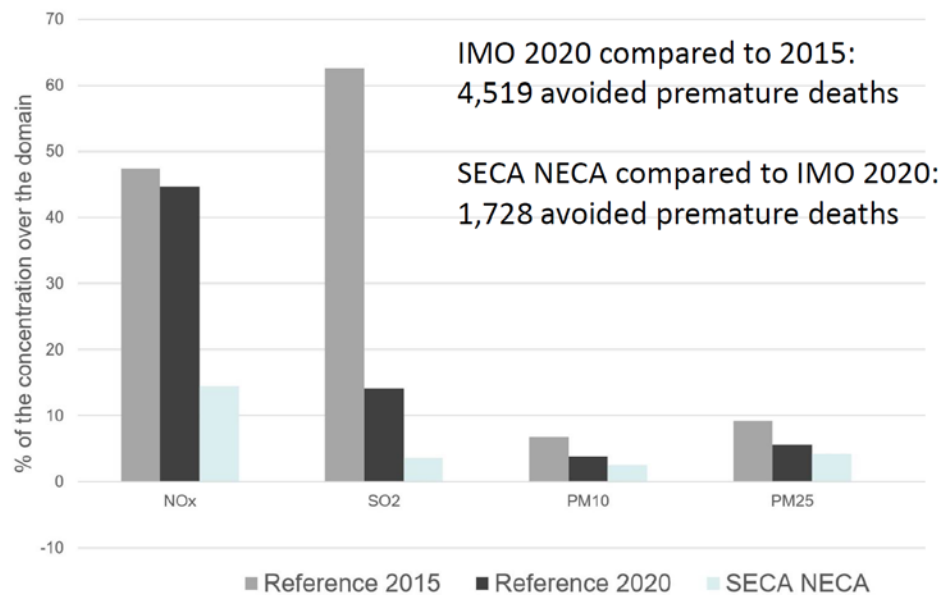
・10年以内に、地中海においても硫黄分0.1%以下のECA規制が施行される可能性

- ①技術的・フィージビリティ調査を実行中、2019年春に調査完了。
- ②2019年12月のワークショップで、上記調査内容を議論予定。
- ③MEPCに調査内容をプレゼン予定。



【出所：IBIA】

## 地中海ECA開始による健康被害影響比較



【出所：INERIS】



# 3. 海外各国政府の独自規制～

～2017	2018	2019	2020
-------	------	------	------

## 法整備

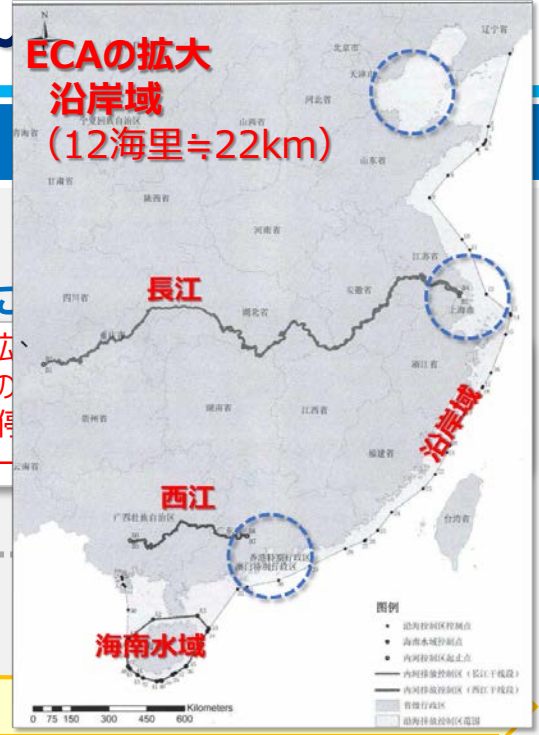
●2015年12月2日

「珠江デルタ、長江デルタ、環渤海(京津冀)水域 船舶排出規制区実施方案の配布に

●●6月25日 (パブコメ締め切り 7月13日)  
 「船舶ECA調整方案 (パブコメ募集)」

●11月30日  
 「船舶の大気汚染物質排出制御区の実施案」

- ①ECAの拡大
- ②燃料油の
- 一方で、停
- ③スクラバー



## 規制 停泊・錨泊時

2017～  
コア港湾

全港湾

2017年からのECA導入に関し、  
 港湾の大気は改善傾向にある、と評価。

0.5%

0.5%

## 航行時

沿岸域、  
 海南水域、  
 内陸河川に拡大

一般海域

0.5%

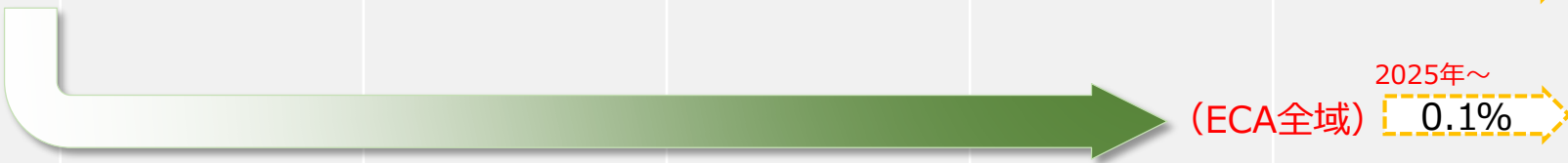
0.5%

海南水域 (海南島周域)

0.1%

内陸河川 (長江、西江)

0.1%





# 3. 海外各国政府の独自規制～中国～

表 ECA内における違法取締りの体制と事例

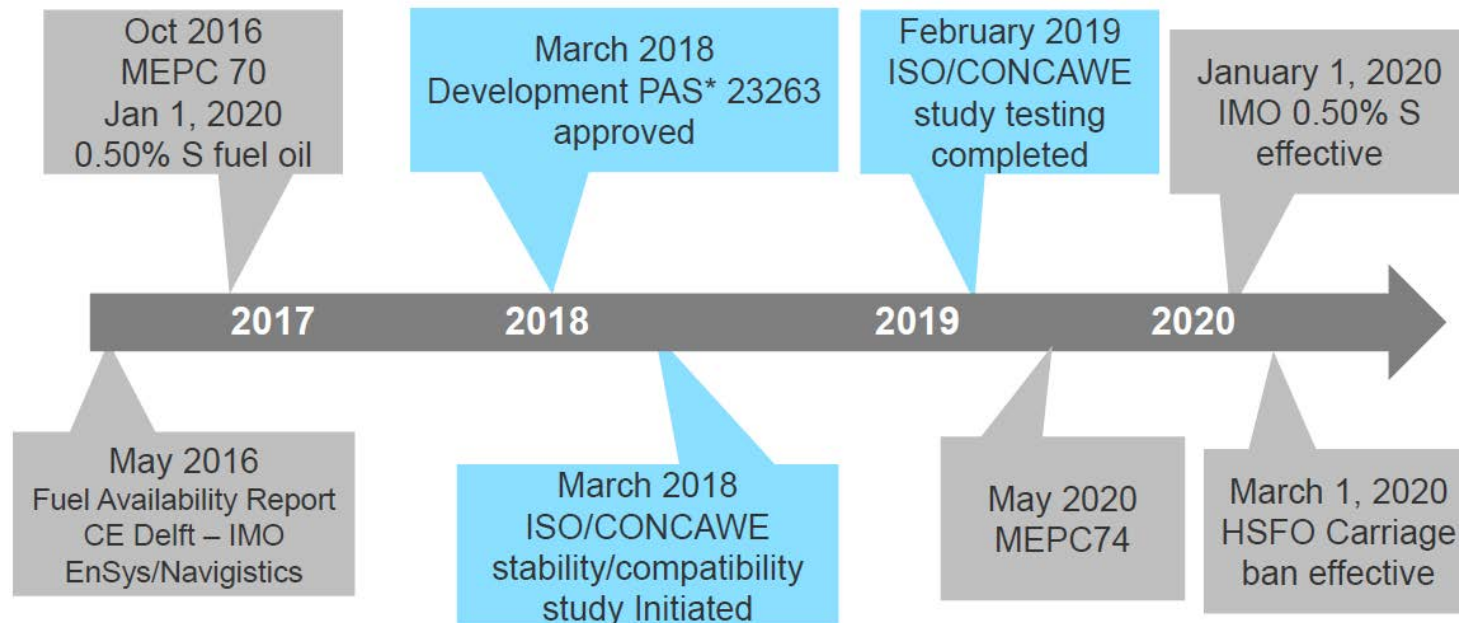
担当部局	各地の海事局 ⇒ 輸送船舶 長江航務管理局、珠江航務管理局 ⇒ 内陸河川への取締り
取締り対象	主に大型海洋輸送船舶（漁船等は対象外）
法的根拠	<b>大気汚染防止法</b> <b>第63条</b> 内陸河川船舶と河川-海洋直通船舶は、基準を満たす普通ディーゼル油を利用するものとする。遠洋船舶は港湾への停泊後、大気汚染の規制を満たす船舶用燃料油を利用するものとする。 <b>106条</b> 同法の規定に違反し、基準または要求を満たさない船舶燃料を利用した場合、海事管理局または漁業管轄部門が処罰し、罰金額1万～10万元の罰金を科す。
実施ガイドライン	上海市『船舶排出規制区監督管理ガイドライン』等
取締り方法	乗り込調査：航海日誌の確認、燃料利用の書面記録と燃料残量の照合による整合性確認、燃料中硫黄分の現場サンプリング調査等 代替措置への監督管理：スクラバ利用報告書、陸上電源利用証明等の確認
取組み事例	河北省海事局：2017年1月1日から3ヶ月の取締りキャンペーン 寧波市海事局：2017年7月、述べ372回の調査、11隻に罰金総額30万元 上海市海事局：燃料切替え未実施の船舶の船主名、罰金額等を随時公表

# トピック

1. はじめに（組織概要、IMO・ISO会議のスケジュール）
2. MEPC・PPR検討内容
3. 海外各国政府の独自規制
4. ISO検討内容
5. 石油会社の動向

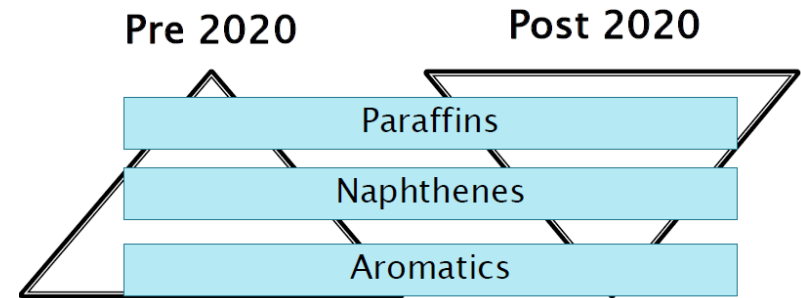
# 4. ISO検討内容～スケジュール～

- MEPC70 : IMOがISOに対して、0.5%燃料の為に、ISO8217フレームワークを検討すること要請。ISOはMEPC74 (5月) に検討結果を報告予定。
- ISOは公開仕様書 : **PAS (Publicly available specification)** 策定を合意。0.5%燃料特異の問題点に対処する為の中間解決策 (ガイドライン) としての位置付け。→2020年以降にISO8217は改訂される予定。
- 現状のISO8217は、0.1%・0.5%等全ての船舶燃料に適用。生産者はISO8217規格を満たす0.5%燃料を製造する。**現時点でも、0.5%燃料規格は存在する。**
- ISOWG参加者が0.5%燃料サンプルを提供し、**単独/混合安定性試験**を実施。



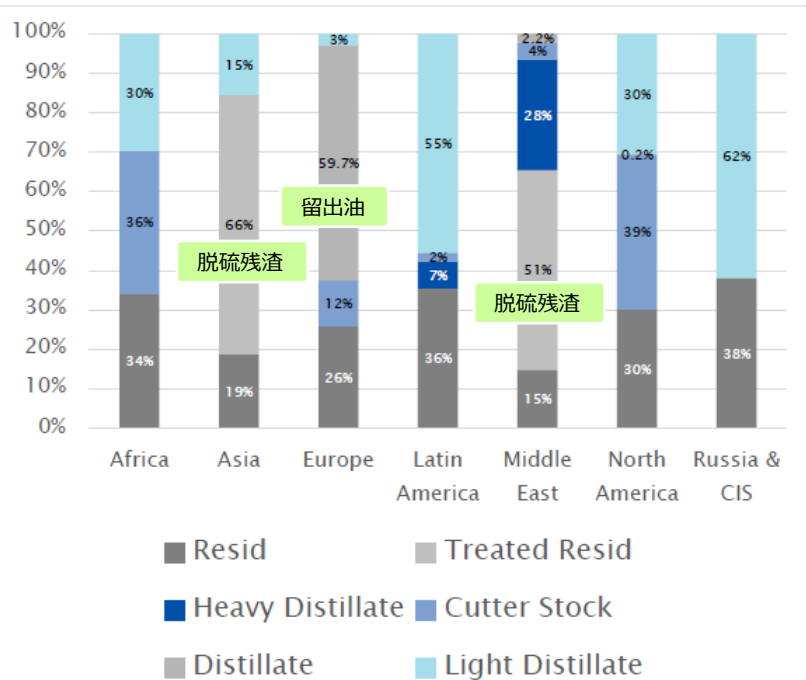
# 4. ISO検討内容～燃料品質～

- 地域によって混合基材は大きく異なる。
- 0.5%燃料の重要特性  
**動粘度・低温流動性・単独安定性・着火性・触媒微粒子**は既にISO8217に含まれているが、注意事項をPASに記載。
- **混合安定性**はISO8217に存在しない。

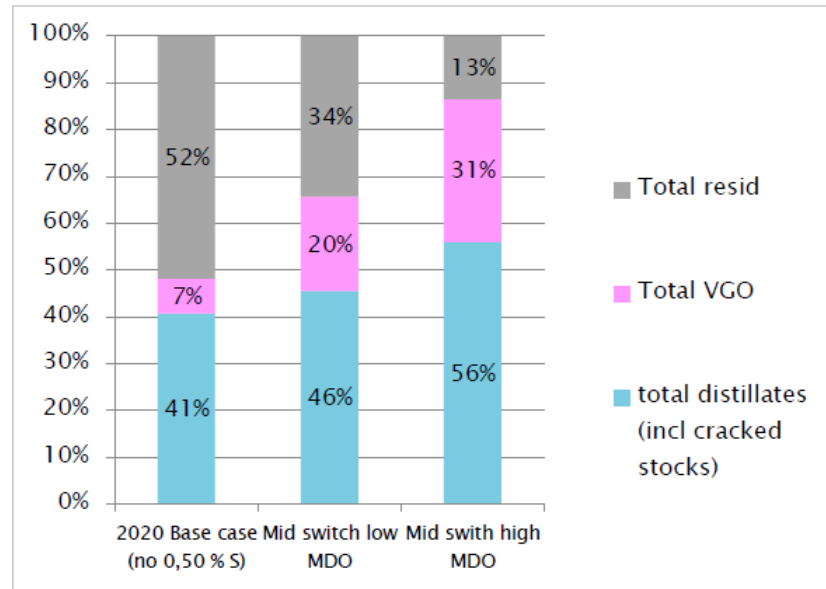


【出所 KBC】

CE Delft blend component types (%)



Ensys-Navigistics total marine fuel pool (%)



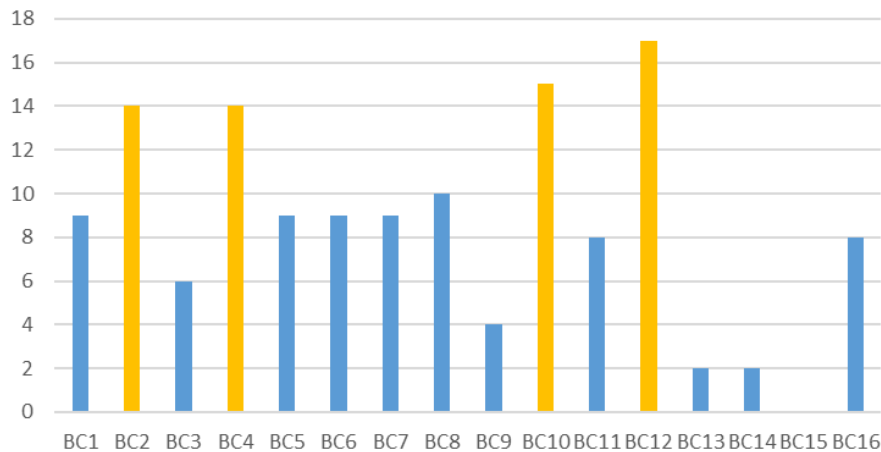
【出所 CE Delft, Ensys】

# 4. ISO検討内容～混合安定性試験～

- ・混合安定性：異なる燃料同士を混合した際の安定性  
(単独安定性：単独燃料として、アスファルテンスラッジ沈殿に対する燃料の対抗力)
- ・石油会社提供・34サンプル  
(0.1%・ULSFO-4、0.5%・VLSFO-24、0.5-1.0%・LSFO-5、HSFO-1)
- ・船舶会社提供・18サンプル  
(ULSFO-5、HSFO-13)

石油会社提供34サンプルの混合基材内訳

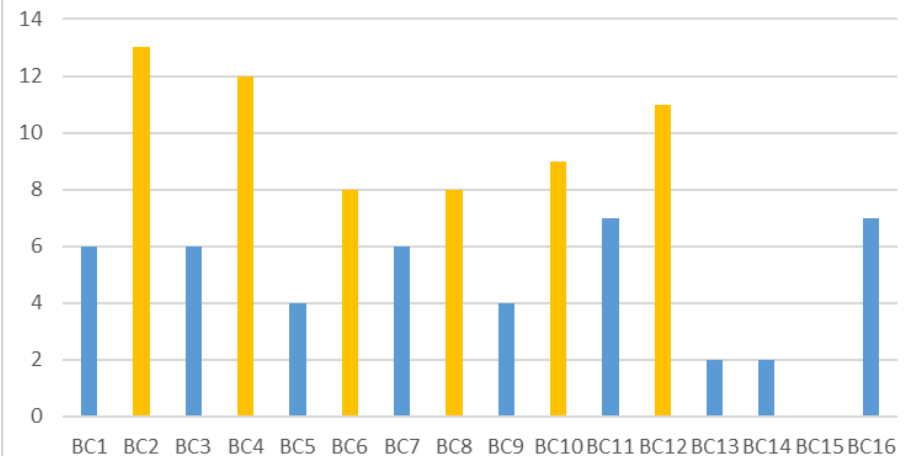
混合基材(BC)



- BC2 : VAC残渣
- BC4 : FCC残渣 (CLO)
- BC6 : 水素化分解留出油 (VGO)
- BC8 : VAC留出油 (VGO)
- BC10 : LCO
- BC12 : 脱硫軽油

欧州石油会社提供24サンプルの混合基材内訳

混合基材(BC)



# 4. ISO検討内容～混合安定性試験～

・試験方法を検討、3試験方法まで絞り込み。

PASは2019年8月頃に公開予定  
(CIMAC報告書も同時期を予定)

・3試験方法

混合予定のサンプル単体を分析

→両サンプルの混合安定性を実際に混合せずに予測する試験方法

・提供サンプルを選択、41通りの実混合試験を実施

スポットテスト・TSE・TSA・TSP、3試験法で、予測値と実混合の整合性を試験、評価

・緑-どの混合比率(0-100%)でも混合安定の組合せ  
・白-ある混合比率(例90:10)では混合安定

## 3試験法比較

	D7157 (S-value)			D7112 (Porla)			D7060 (P-value)	
	S	Sa	So	P	Pa	Po	FRmax	Po
Scope	HFO, residues, crude oils Asphaltenes > 0.5%			HFO, residues, crude oils Asphaltenes > 0.05%			HFO, residues Asphaltenes > 1%	
Principle	Determination of intrinsic stability of asphaltenes in an oil			Determining stability & compatibility by titration and optical detection of precipitated asphaltenes			Determination of the maximum flocculation ratio and peptizing power	
Sample quantity	1 to 9g			20g			5 to 9g	
Number of dilutions	3			3			2 coarses, 4 fines	
Solvent	toluene			xylene			1-methylnaphtalene	
Dilution ratio (sample/solvent)	0.2 to 4.5g/mL			0.25 to 2 g/g			1 to 6 g/mL	
Titration agent	n-heptane			n-heptane			n-hexadecane	
Detection	Optical probe			Optical probe			Optical probe	
Temperature	room			40°C			room	
Duration of analysis	10 to 40 minutes (underestimated) Up to 20/day => not realistic			60 to 90 minutes			40 to 180 minutes	
Price of apparatus	~50k€			~90k€			~40k€	

## 混合安定性モデル一覧

	4	11	12	13	14	15	19	20	22	25	27	28	29	30	31	34	37	411-27	411-28	41	43	45	47	
4	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
11	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
12	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
13	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
14	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
15	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
19	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
20	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
22	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
25	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
27	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
28	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
29	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
30	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
31	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
34	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
37	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
411-277	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
411-280	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
41	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
43	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
45	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
47	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green

HSHFO	3.5%
LSFO	0.5-1.0%
VLSFO	0.5%

【出所 ISO WG】

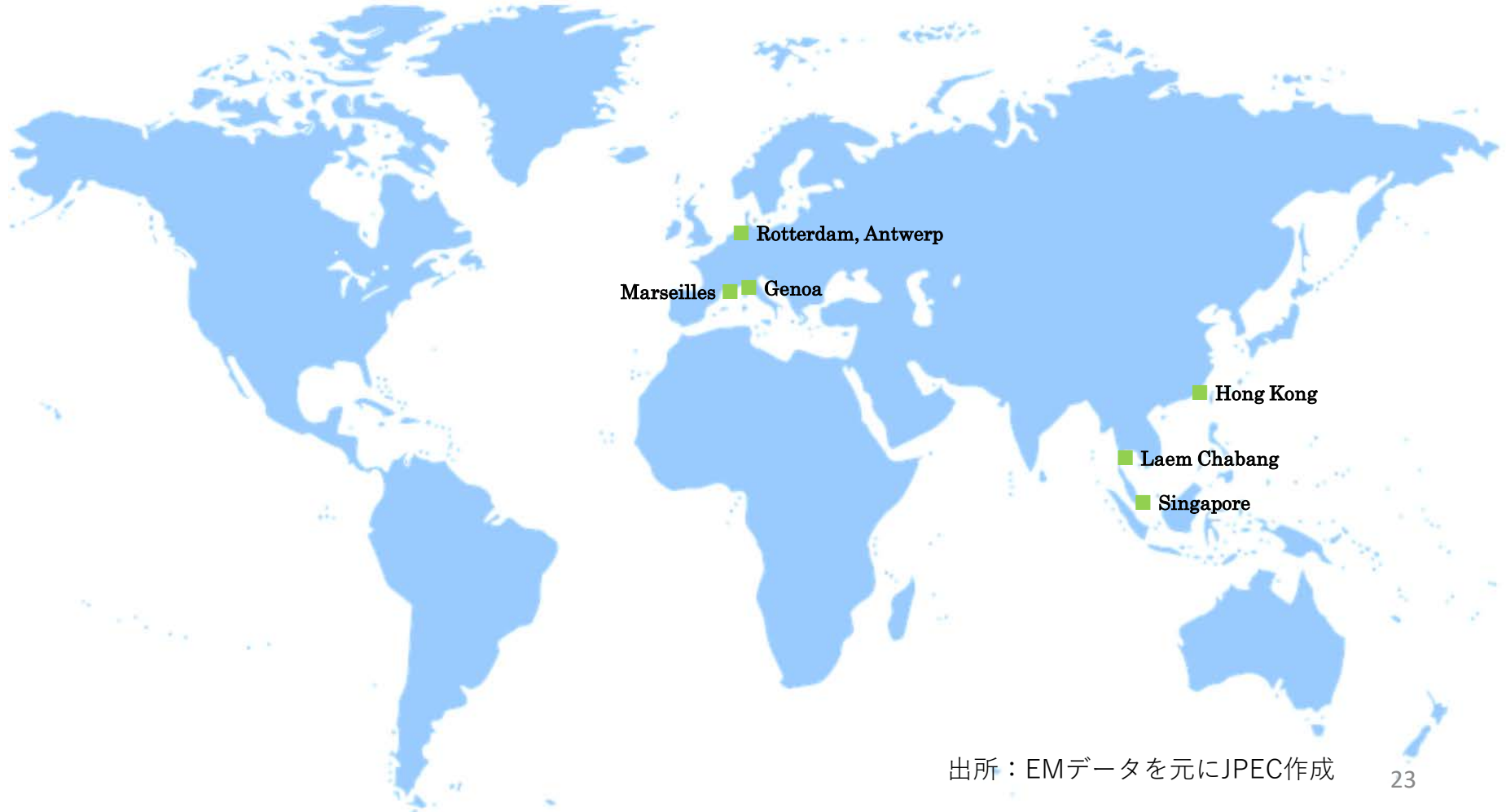
# トピック

1. はじめに（組織概要、IMO・ISO会議のスケジュール）
2. MEPC・PPR検討内容
3. 海外各国政府の独自規制
4. ISO検討内容
5. 石油会社の動向



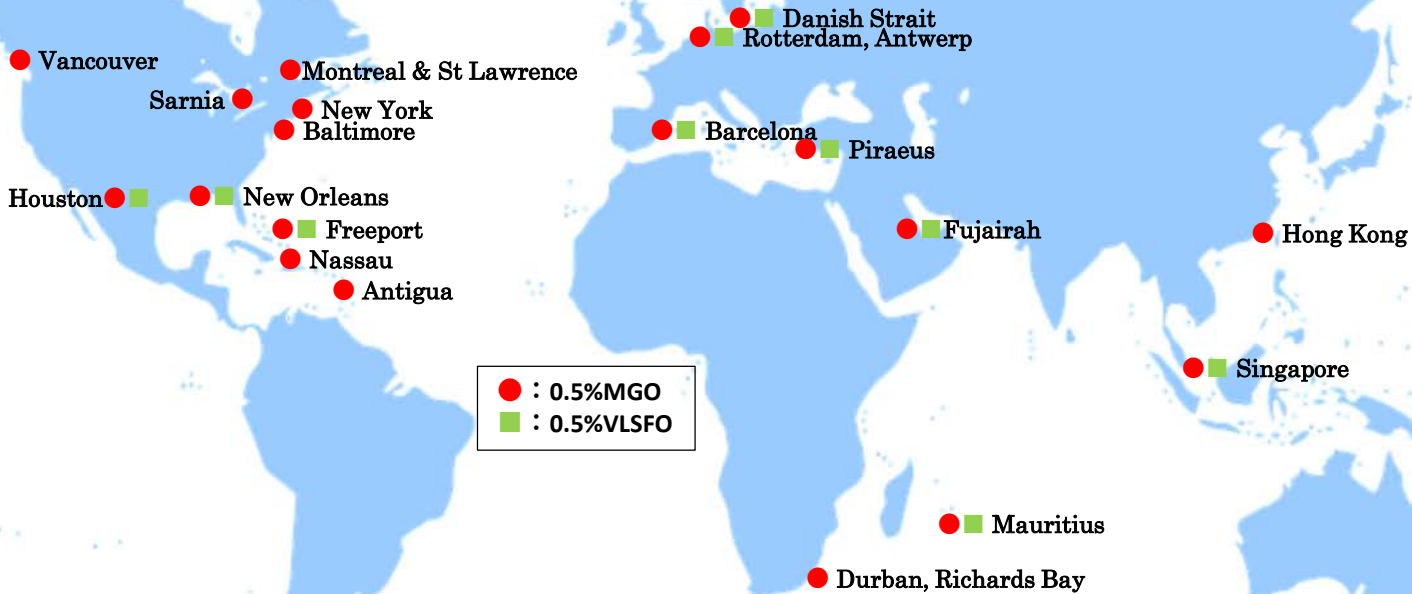
## 5. 石油会社の動向～EM～

- 0.5%製品は全て残渣系。  
RMD (Max vis 80cSt) ～RMG (Max vis 380cSt) 、密度900～970を予定。
- 出荷基地7港を発表。追加は後日公表。2019年Q3出荷開始。
- **ベストプラクティスに従うという前提で、自社製品であれば混合安定性を確保。**  
(どの混合率でも確保するとは明言せず) (20:80を超過する混合は推奨しない)



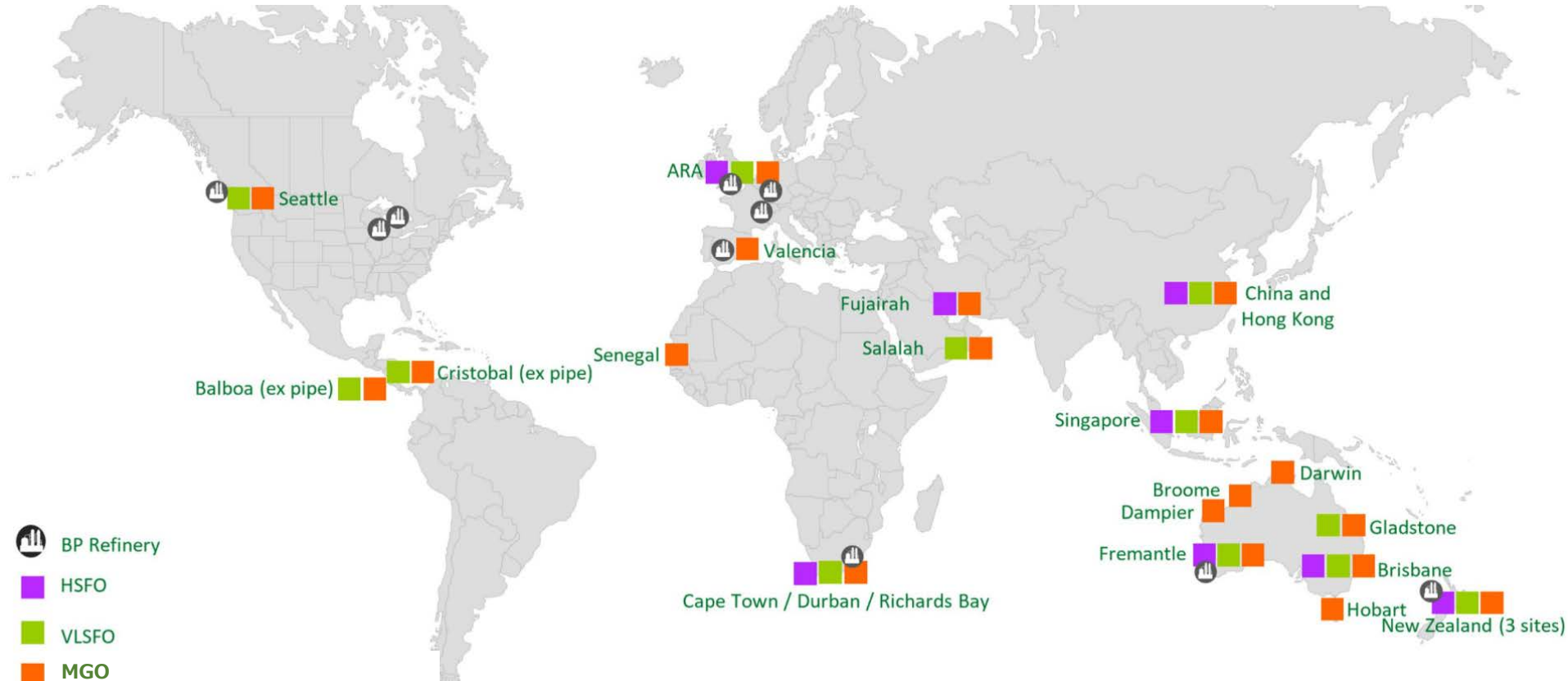
## 5. 石油会社の動向～Shell～

- 0.5%製品は2種類用意。留出系0.5%MGO、残渣系0.5%VLSFO。
- 品質は不明。（ベース基材：ロッテルダム・シンガポール：分解留分、ヒューストン：VGO）  
出荷時期は遅くとも2019年10-11月。（2018年Q2よりトライアル実行）
- 0.5%MGOは世界各地で供給可能、0.5%VLSFOは欧州+4大港に限定される。
- **自社製品であれば、混合安定性を保証。**（条件不明、正式アナウンスは未実施、ヒアリングベースの情報）



# 5. 石油会社の動向～BP～

- 0.5%製品は残渣系。0.5%VLSFO供給開始時期は2019年下期から。
- **自社製品間の混合安定性は保証せず**、混合する前に混合安定性確認を推奨。
- ARA・シンガポールにて、実サンプルを提供し、船舶試験完了。



【出所 BP】

# 5. 石油会社の動向～星・中国・韓国・台湾～

## ・シンガポール

2019年4月、バンカー供給者リストを公開。49社が認可を受けており、その中にはBP Singapore, ExxonMobil Asia Pacific, Shell Eastern Petroleum, Total Marine Fuels, and Chevron Singapore等のメジャーが含まれている。

MGO (<0.50%) は現在供給可能、VLSFO (<0.5%) は19年Q3・Q4の出荷開始時期が大半を占める。VLSFOの最も早い供給開始時期は19年6月で2社。

## ・SINOPEC

2019年1月、上海製油所で6,000t生産。中国初の0.5%燃料。

2019年2月、海南煉化は、低硫黄船舶燃料油2,200tを海運にて出荷。(中国2例目)  
上海海事大学にて試用される。

2019年4月、Jinling製油所にて4,200t生産・出荷。

## ・Hyundai Oilbank (韓国)

2019年10月より0.5%船舶燃料油を供給と発表 (18年10月)

## ・台湾中油(C P C)

0.5%新規規制適合油の性状は、  
動粘度max.180cSt、密度0.991

2019年1月2日より0.5%(RMF-180)を  
基隆・台中・高雄・花蓮で供給開始。



# 5. 石油会社の動向～欧州0.5%準備状況～

- 各社出荷基地を発表
- 0.5%燃料の品質情報やサンプルを船舶会社に提供し、具体的なコミュニケーションを実施

EM 出荷基地発表。  
残渣系7港+後日追加発表  
残渣系RMD80～RMG380  
密度 900～970cSt

CEPSA  
RMG380・60%+MGO・40%  
の混合で、目標vis200cSt  
0.5%は上記1油種のみ。

7-8月に社内で品質確認、社内  
確認完了後、船舶会社にサン  
プル提供。船舶会社での実用等  
確認後、供給開始時期を発表

Algeciras製油所  
船舶燃料の中でMGO比率-17年20%  
Isomaxアップグレード(MGO+200kt/y)、  
Hydrocraker(2022) 投資によりMGO増産

Shell 出荷基地発表  
0.5%VLSFO：13港  
0.5%MGO：主要港全て  
ロッテルダム港のベース基材は分解留分  
HES停止製油所の再稼働 (VAC)

Saras  
バンキングターミナル建設  
0.5%50-60万t/y生産

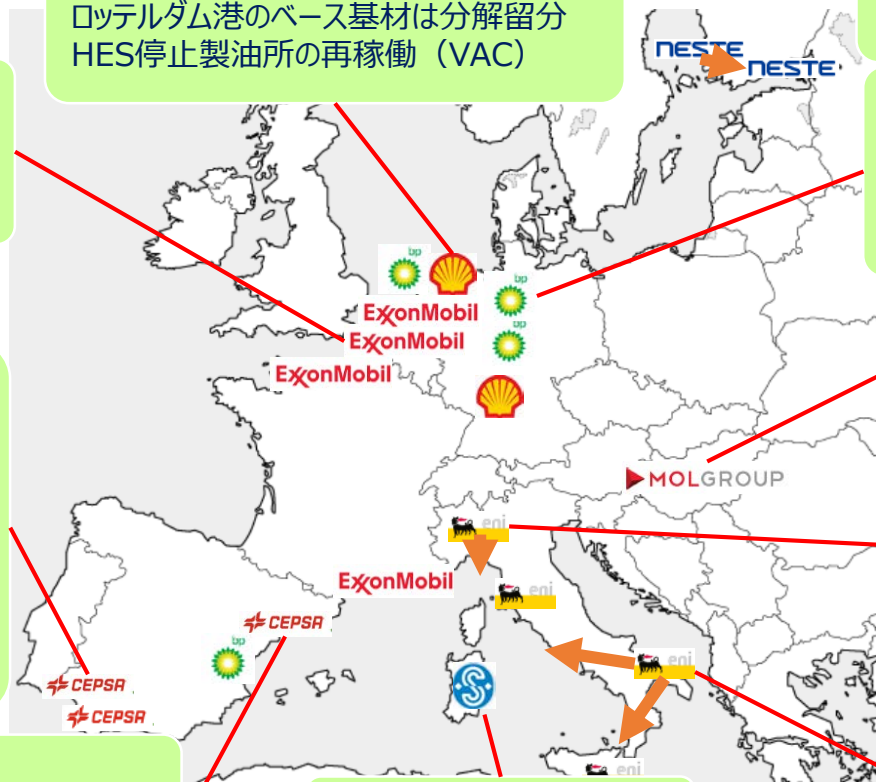
NESTE  
Naantali(西側)からPorvoo(東側)に  
VGOを転送。  
PorvooはSDA投資し、17年稼働。  
0.5%品質未定、19年船上試験開始

BP  
18年2月に船主に2種類の0.5%燃料を  
提示。RMグレードのVis160～180cSt  
出荷基地発表  
→残渣系のみ

Danube製油所  
内陸製油所で船舶燃料製造  
していないのが現状。  
2020年も製造しない。

Sannazaro製油所  
ESTのVGOを主原料、  
0.5%はRMD80一油種。(RMB一  
部)  
生産量220kt/y  
供給開始19年Q4(数か月前早く)

Taranto製油所  
RHCボトムを主原料+基材ブレンド、  
0.5%はRMグレードの一油種のみ。  
生産量700kt/y  
供給開始19年Q4(数か月前早く)

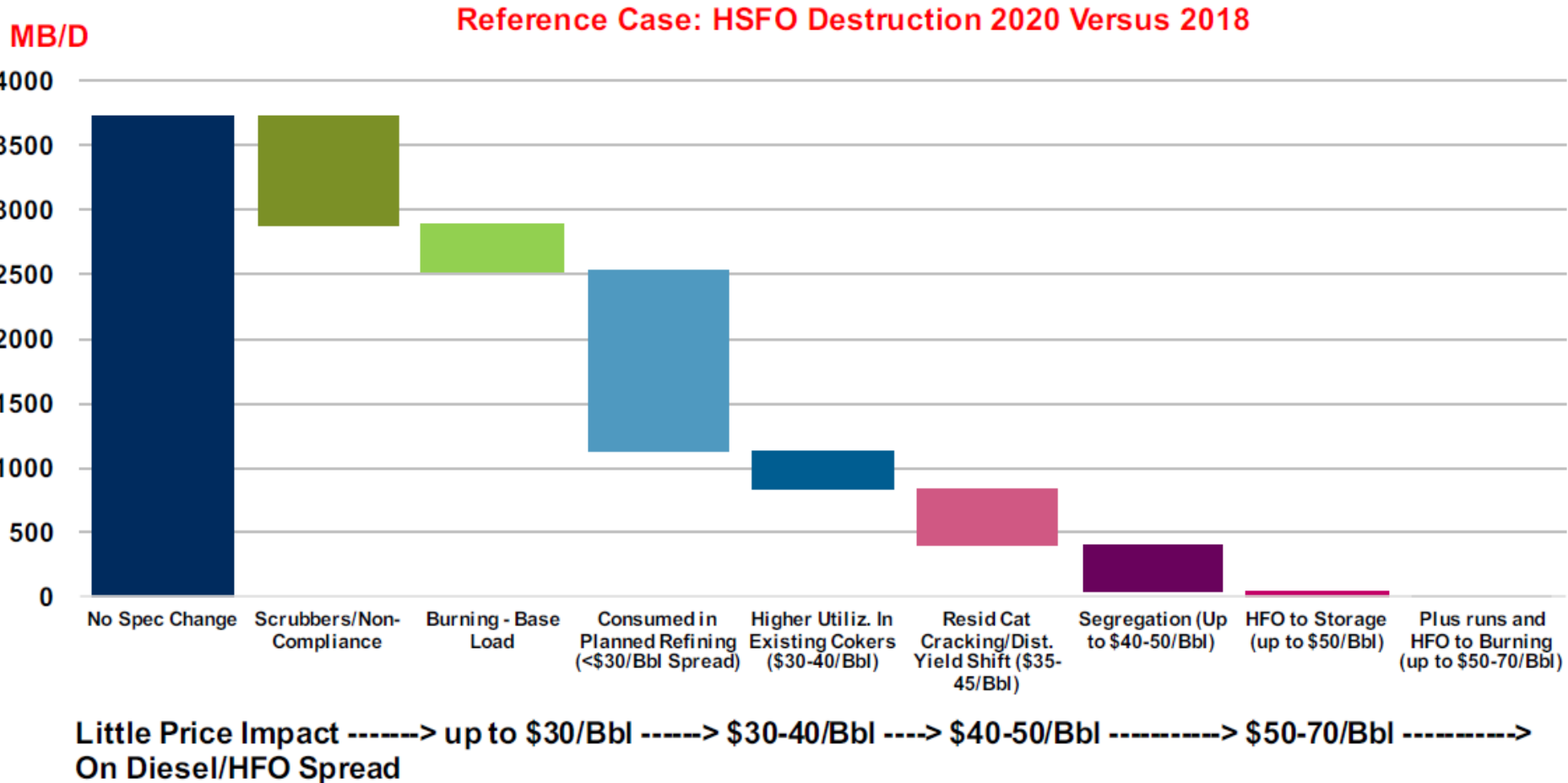


**ご清聴ありがとうございました。**



# 5. 需給・スクラバー・石油会社の動向～HSFO処理～

スクラバー設置予測



【出所 Platts 2019/02】



# 5. 需給バランス

## 【バランス】

軽油留分 2020～2024年の間、平均0.2mb/d不足、タイトマーケット

重質油留分 2020～2023年の間、余剰であるが、徐々にタイトに。2024年にはバランス

## 【生産】

2018年比、2024年の軽油生産+2.3mb/d増加（+8%）、重質油生産▲0.9mb/d（▲14%）

## 需給予測

（HSFO・ガスオイル）

**Table 4.1 Summary of 2019-24 marine demand, refining forecasts (mb/d)**

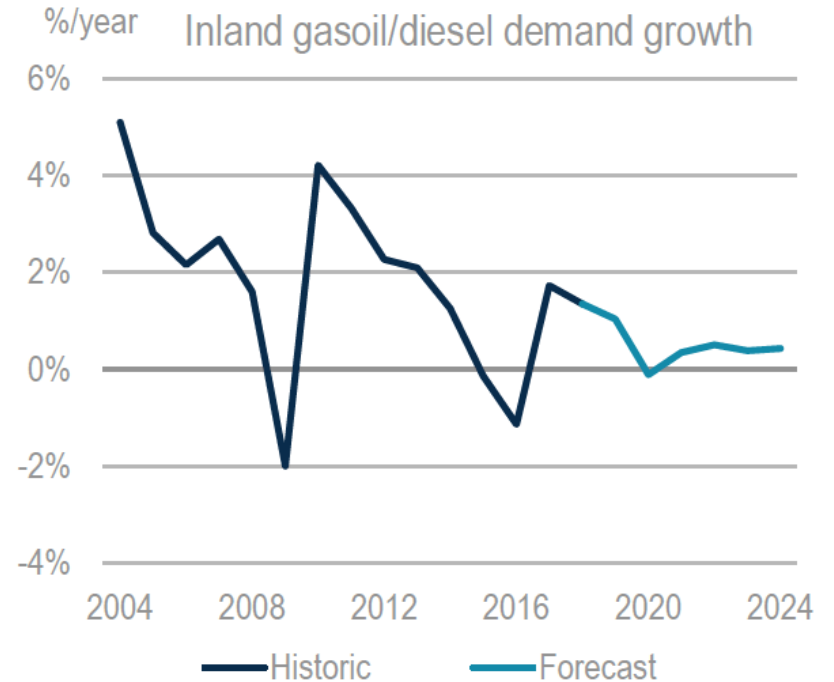
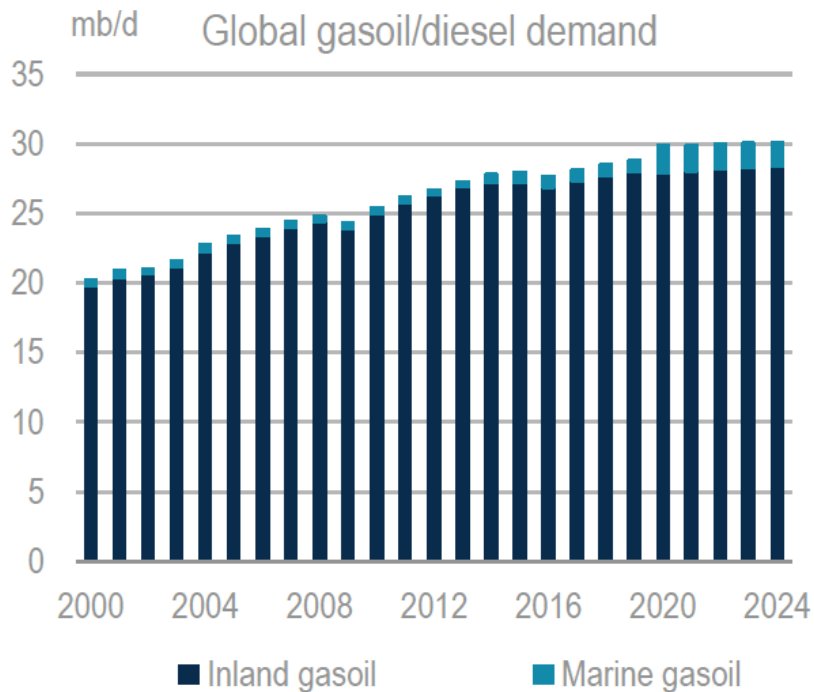
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<b>1. Demand</b>							
(A) Marine high sulphur fuel oil	3.4	3.5	1.4	1.2	1.1	1.1	1.1
Of which: Scrubbers	0.2	0.3	0.7	0.9	1.0	1.0	1.0
Of which: Non-compliance	-	-	0.7	0.3	0.1	0.1	0.1
(B) Very low sulphur fuel oil	0.0	0.0	1.0	1.4	1.6	1.7	1.8
(C) Marine gasoil	0.9	0.9	2.0	1.9	1.9	1.8	1.8
(D) Inland fuel oil	3.6	3.5	3.8	4.0	4.0	4.0	4.0
(E) Inland gasoil	27.7	27.9	27.9	28.0	28.1	28.2	28.4
<b>2. Refining/Supply</b>							
(F) Gasoil supply	28.5	29.0	29.8	30.1	30.7	30.8	30.8
(G) Low sulphur fuel oil blended in VLSFO	0.0	0.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
(H) Fuel oil output	7.0	6.6	6.3	6.2	6.2	6.1	6.0
<b>(I = F + G - B - C - E) Gasoil Balance</b>	<b>-0.1</b>	<b>+0.2</b>	<b>-0.2</b>	<b>-0.3</b>	<b>-0.0</b>	<b>-0.0</b>	<b>-0.2</b>
<b>(J = H - A - D - G) Fuel Oil Balance</b>	<b>0.0</b>	<b>-0.4</b>	<b>+0.3</b>	<b>+0.1</b>	<b>+0.2</b>	<b>+0.0</b>	<b>-0.0</b>

Note: Gasoil supply includes refinery output, biodiesel and gas-to-liquids output.

# 5. 需給バランス

- 軽油需要に占める船舶ガスオイルは3%程度。2024年には6%程度に伸長するが、マイノリティ。
- 軽油需要増加は鈍化。2020年には▲0.1%と減少。2021～2024年は0.4%増と過去20年間で最低レベル

Figure 4.3 Global gasoil/diesel demand growth and share of inland sector



# 2. IMO・PPR検討内容～③不正防止対策・硫黄分検証方法～

## ③燃料硫黄分検証方法

MARPOLサンプル（供給ライン内）

【現状】

1. Stage1 : 2 サンプル分析の平均値 ( $A+B/2=X$ ) で、規制遵守を確認  
Stage1 :  $X \leq 0.5 \rightarrow$  規制遵守、 $X \geq 0.53 \rightarrow$  規制非遵守、 $0.50 \leq X \leq 0.53 \rightarrow$  Stage 2 へ  
※ Stage1 で  $0.50 \leq X \leq 0.53$  の場合  $\rightarrow$  Stage 2 の手順で再度確認、
2. Stage2 : 再度、同じMARPOL サンプルを2 つ分析 (C・D)。  
これを加えて、4 分析の平均値で、規制遵守確認。  
Stage2 ( $A+B+C+D$ ) / 4 = Y、 $Y \leq 0.50 \rightarrow$  規制遵守、 $Y \geq 0.50 \rightarrow$  規制非遵守

【ガイドライン案】

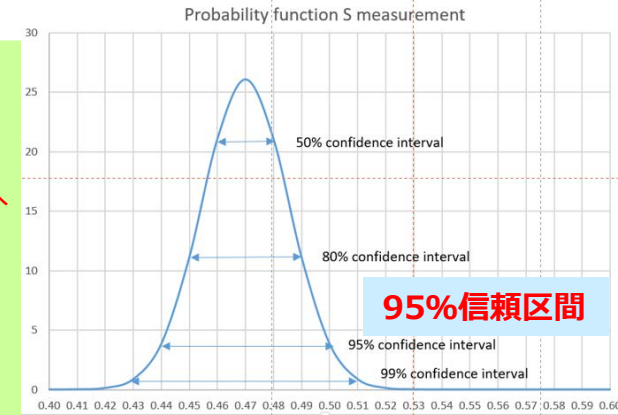
1. Stage1 : 2 サンプル分析の平均値 ( $A+B/2=X$ ) で、規制遵守を確認  
Stage1 :  $X \leq 0.5 \rightarrow$  規制遵守、 $X > 0.50 \rightarrow$  規制非遵守  
Stage1で終了。Stage2無し。

In-useサンプル（船舶タンク内）

【現状】 定めていない。

【ガイドライン案】

1. ① Stage1 :  $X \leq 0.5 \rightarrow$  規制遵守、 $0.50 \leq X \leq 0.53 \rightarrow$  規制遵守、 $X \geq 0.53 \rightarrow$  規制非遵守  
※ Stage1で終了。Stage2無し



○95%信頼区間適用無い  
○Stage2無い

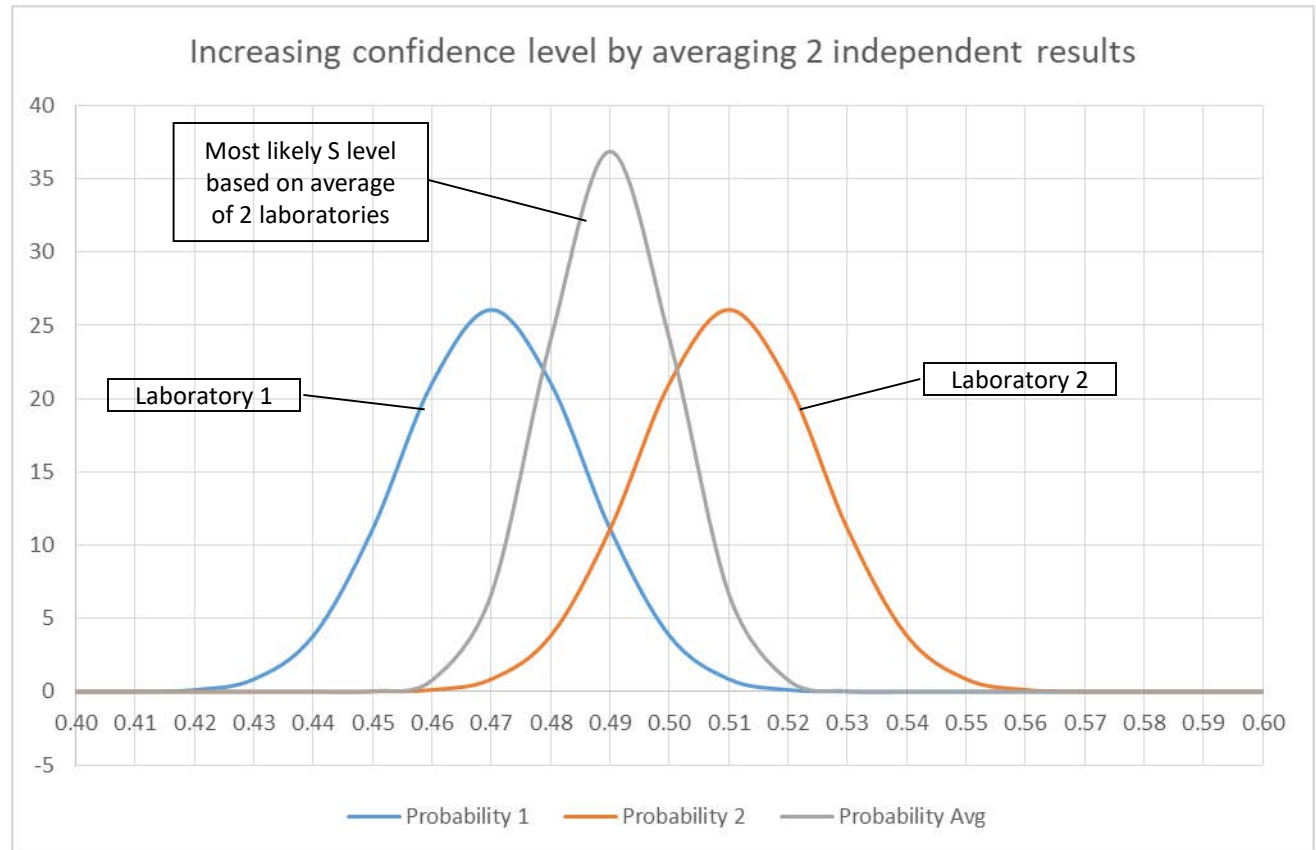
PSCは船舶規制遵守検証  
する際は、どちらのサンプルで  
も良い。

## 懸念事項・石油業界への影響

- 生産者がS分0.48%と測定し、BDNに0.48%と記載。真値が0.48%であったとしても、PSCがMARPOLサンプルで規制遵守を確認した場合に、0.51%と分析される可能性あり。
- Stage2を実施しないことによって、規制遵守検証を一度で判断されてしまい、リスクが高まる。
- リスクを避ける生産者は0.47%以下を目標値として生産することになる。生産目標値が0.03%低くなるとアベイラビリティは5%低下・脱硫コストも負担することになる。
- 規制値を僅かに超過した場合にはどのように取り締まられるか（罰則等）、デバンキングを要求されるのか、詳細ガイドラインは定まっていない。

# Reproducibility

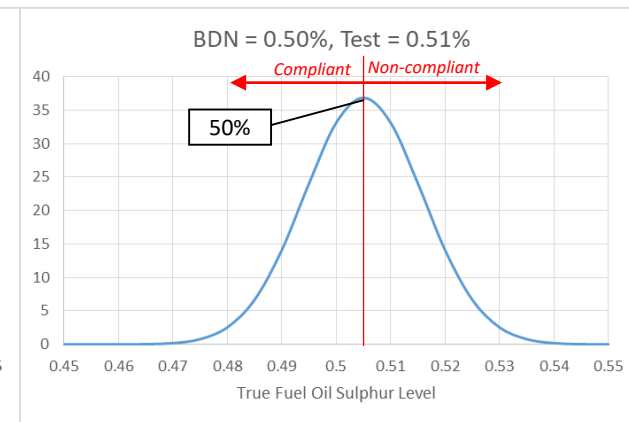
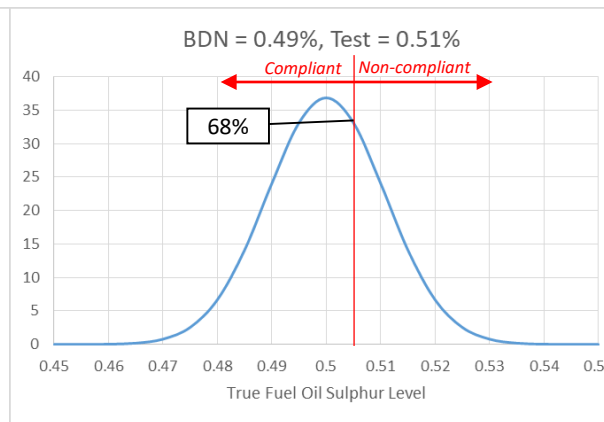
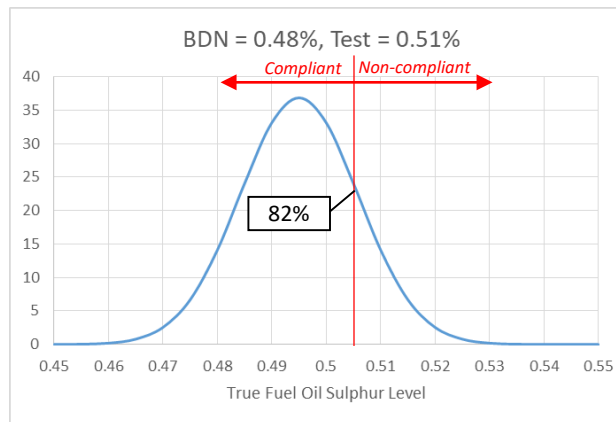
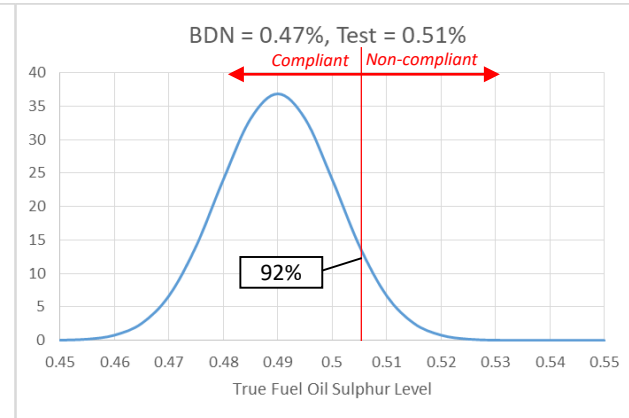
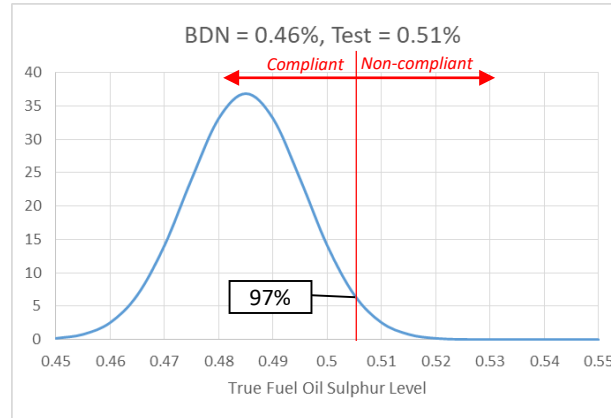
Example:  
sulphur  
measurement on the  
basis of  
ISO 8754:2003  
1<sup>st</sup> lab result: 0.47%  
2<sup>nd</sup> lab result: 0.51%



- When different laboratories test the same sample using the same method, they will likely find slightly different results
- Results are expected to fall within the Reproducibility range (R) for the method
  - In the case of ISO 8754:2003  $R=0.05$  for results around 0.50% Sulphur
- By averaging the results from two different laboratories, a better estimate of the true value can be obtained
  - The corresponding confidence bands will be narrower (square root function)

# Risk of false positives – 1 lab test only: 0.51%

BDN = 0.45%, Test = 0.51%  
Delta > Reproducibility R  
Investigate fuel supplier (Regulation 18.9)



- Assuming the fuel oil supplier has correctly reported the measured fuel oil sulphur level on the BDN, most likely fuel oil S level is the average of the BDN reported value and the test result
- The graphs show the probability that the 0.51% S test result is not justified assuming that the actual fuel S level would equal the value on the, e.g. with an actual fuel S level of 0.47%, more than 9 out of 10 cases where the test shows 0.51% would not be justified