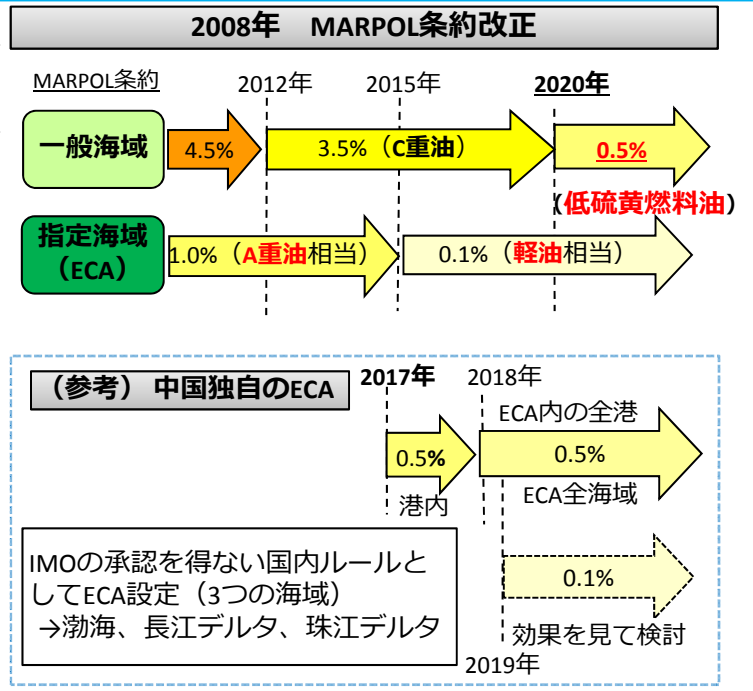


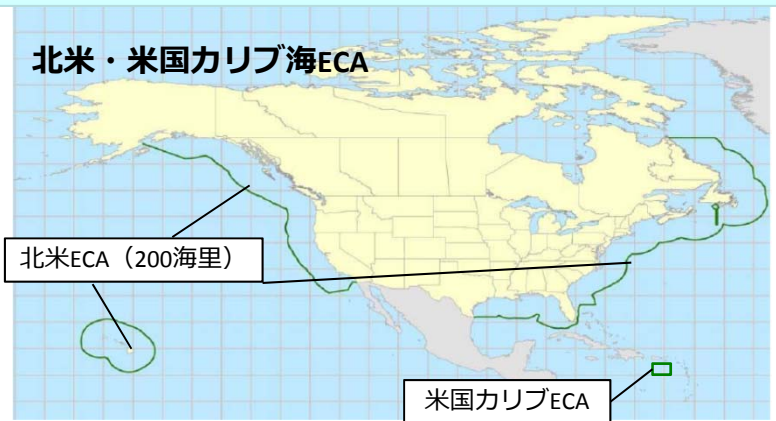
MEPC70における 船舶燃料油の硫黄分濃度規制の強化に関する 審議結果の紹介

海事局海洋・環境政策課
専門官 中尾 和也

- 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。



■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

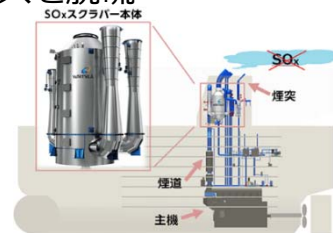


低硫黄燃料油について

- ・ 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
- ・ エンジンは、そのまま使用可能だが、粘度が極端に低下した油製品の場合、一部の部品の摩耗や、潤滑油変更の可能性

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（特に小型船の場合）

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

低硫黄燃料油の供給可能性

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に存在。

燃料種類別の船舶における年間使用量(2014年度)

燃料種類	年間使用量 千kL		
	内航船	外航船	合計
軽油(硫黄分0%)	503(10%)	0(0%)	503
A重油(0.5%前後)	2,079(40%)	73(2%)	2,152
C重油(2.5%前後)	2,570(50%)	3,575(98%)	6,145
計	5,152(100%)	3,648(100%)	8,800

燃料種類別の輸出量(2014年度)

燃料種類	年間輸出量 千kL
軽油	8,443
A重油	676
C重油	1,871
計	10,990

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)

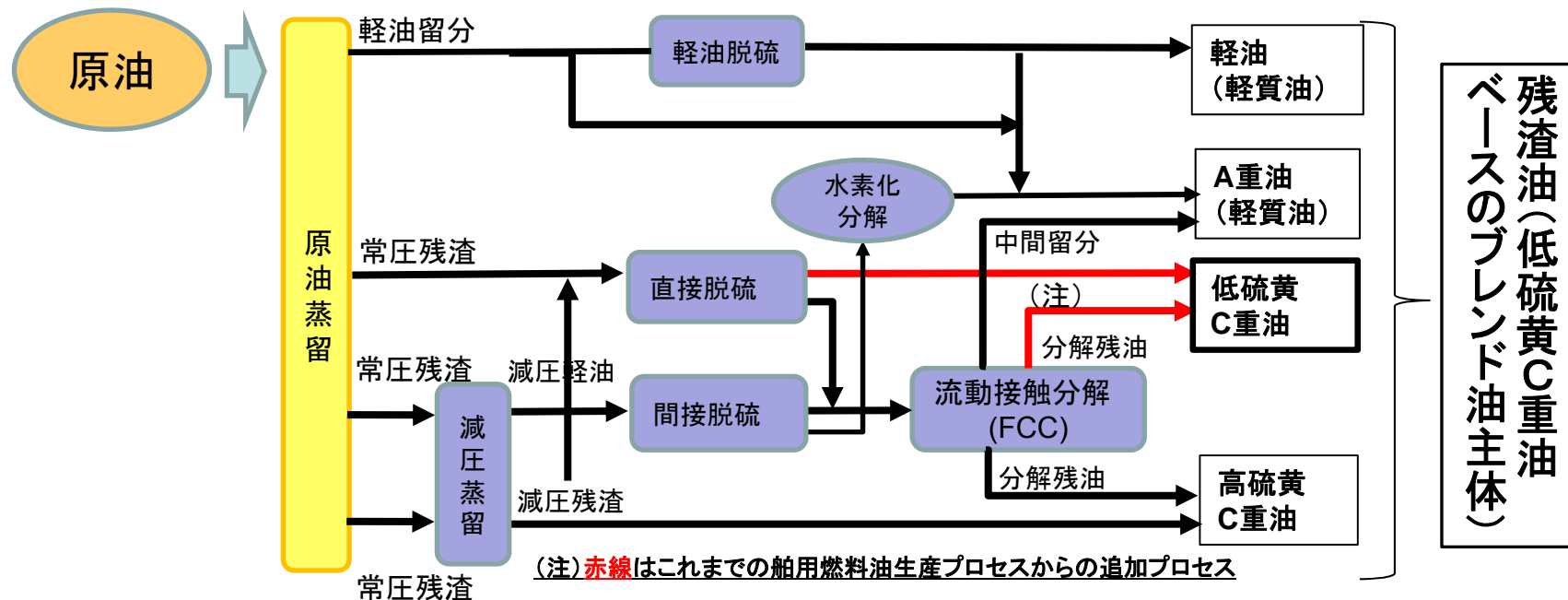
国際規格(ISO8217)			
	名称	動粘度 cSt	硫黄分質量 %
MGO (Marine Gas Oil)	DMX	1.4以上 5.5以下 @40°C	1.0以下
	DMA	2.0以上 6.0以下 @40°C	1.5以下
MDO (Marine Diesel Oil)	DMB	2.0以上 11以下 @40°C	2.0以下
IFO (Intermed iate Fuel Oil)	RMG180	180以下 @50°C	3.5以下
	RMG380	380以下 @50°C	3.5以下

※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



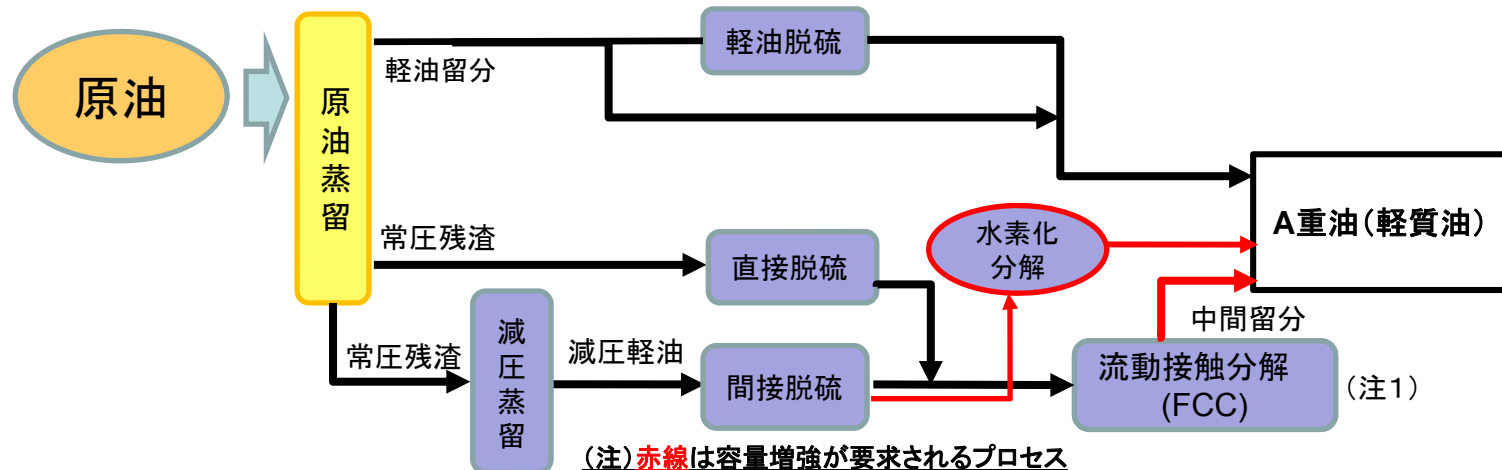
結論抜粋

○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83%未満との試算の下で、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。

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。」

2017年1月に開催された第4回汚染防止・対応小委員会(PPR4)にて上記検討事項を整理した文書を日本からPPR4に改めて提案し、具体的な検討を引き続き進めていくことが決定。

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

- IMOがISOに対してブレンド油の規格の作成を要請することを日本よりPPR4に提案。
- 2017年7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。

国際的な船舶燃料油の規制に関し、 船社間の公平な競争条件を確保するための仕組み作り（不正防止等）を開始

～ 国際海事機関第4回汚染防止・対応小委員会(PPR4)の審議結果について ～

国際海事機関（IMO）は、PPR4を平成29年1月16日から20日まで英国ロンドンのIMO本部で開催し、国土交通省からは3名が出席しました。

海洋汚染防止条約に基づき、船舶燃料油の硫黄分濃度が現状の3.5%以下から2020年に0.5%以下に強化されますが、船社間の公平な競争条件を確保するため、具体的な不正防止対策等についての検討を引き続き進めていくこととされました。

IMOでは、船舶からの硫黄酸化物（SO_x）及び粒子状物質（PM）排出削減のため、燃料油中の硫黄分濃度を規制しており、2020年から世界の全海域において規制値（現行3.5%以下）が0.5%以下に強化されます。（海洋汚染防止条約、別紙1参照）

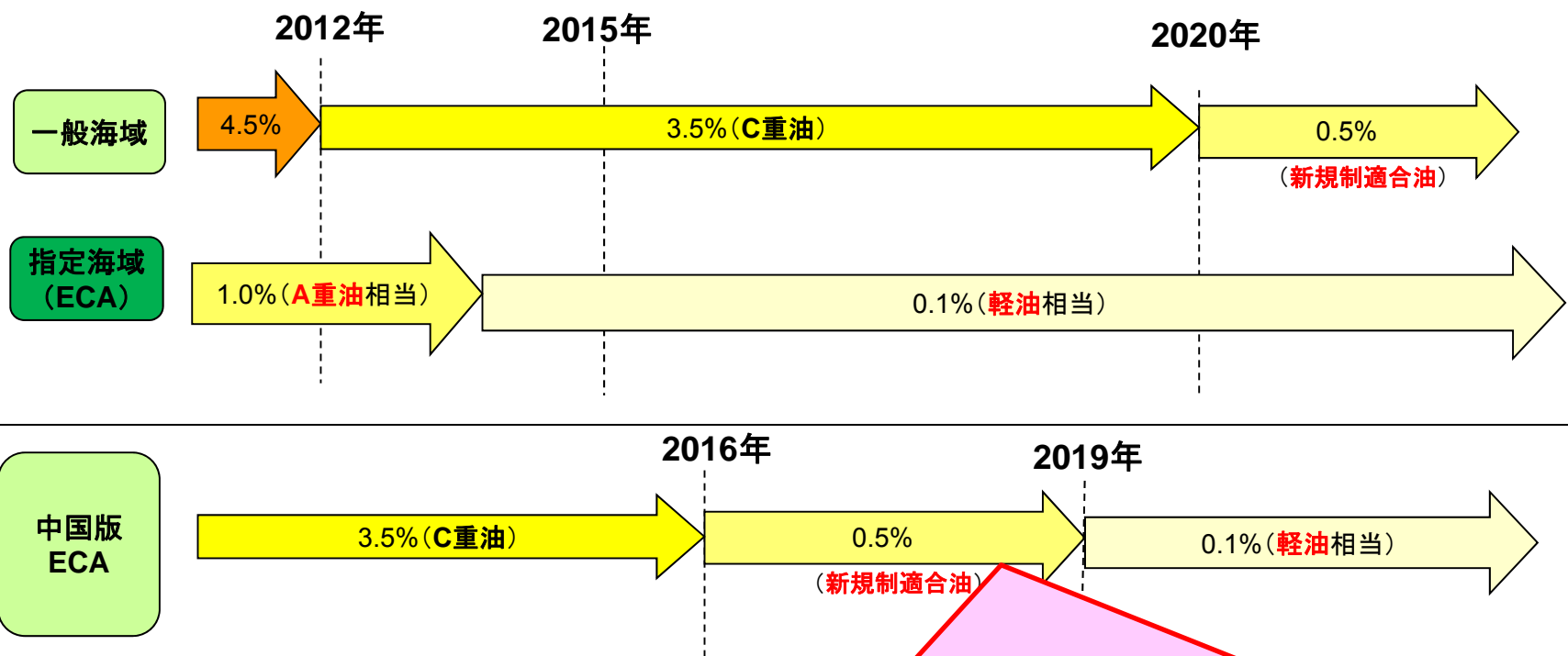
今次会合では、同規制の世界的な順守の観点から、以下の事項について審議され、具体的な検討を引き続き進めていくこととされました。

- ① 規制に適合しない燃料油の不正使用を防止するための立ち入り検査
規制非適合油（硫黄分が規制値を超えているもの）の不正使用により、船社の競争条件に差が出ることを防止するため、条約上認められている寄港国の立ち入り検査につき、その具体的な実施手順を策定する。
- ② 規制適合油の品質確保のための国際規格作り
規制適合油は、軽油や重油などの複数種の燃料をブレンドすることが想定されるが、この場合において、燃焼性の悪化などエンジン等への悪影響を防止するため、規制適合油の国際規格策定をIMOから国際標準化機構（ISO）に対して要請する。
- ③ 規制適合油を入手不可能である場合の船社の対応を明確化
規制適合油を入手不可能だった場合に、船社は船籍国政府等への報告が必要であるが、統一的に規制を実施するため、当該報告の具体的な書式や記載内容を定める。

中国版ECAについて

MARPOL条約

段階的に硫黄分濃度規制の上限値を強化

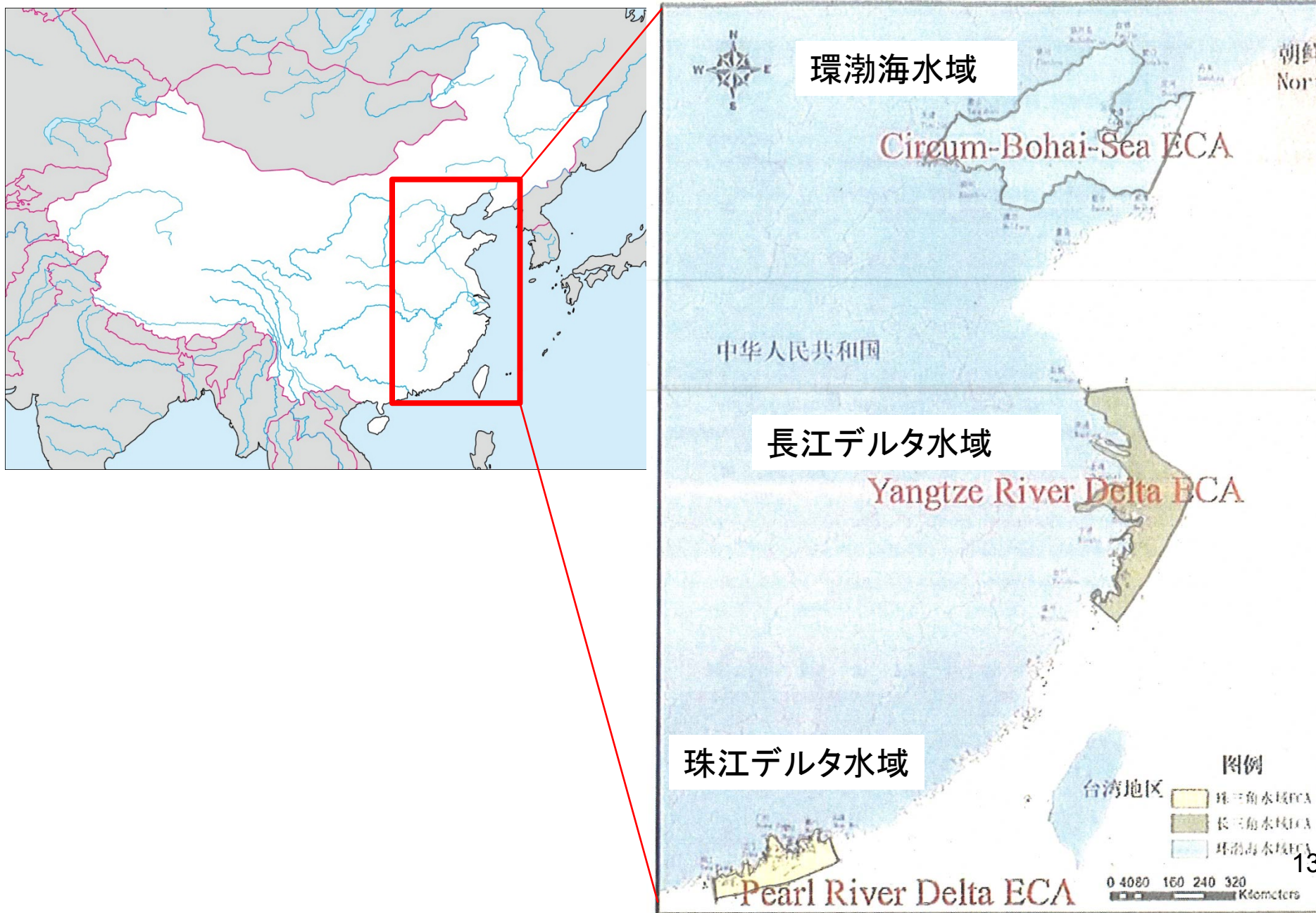


2016年から適用範囲を拡大し、規制を段階的に強化。

- 2016年1月1日～ 指定された11の港(上海、深圳、広州等)で係留中に0.5%の規制を適用 (voluntary)
- 2017年1月1日～ 上記11の港で0.5%の規制を適用(Mandatory)
- 2018年1月1日～ 指定された3海域内の全ての港で0.5%の規制を適用(Mandatory)
- 2019年1月1日～ 指定された3海域内で0.5%の規制を適用(Mandatory)
- ~2019年12月31日 指定された3海域内で0.1%の規制適用可否を検討。

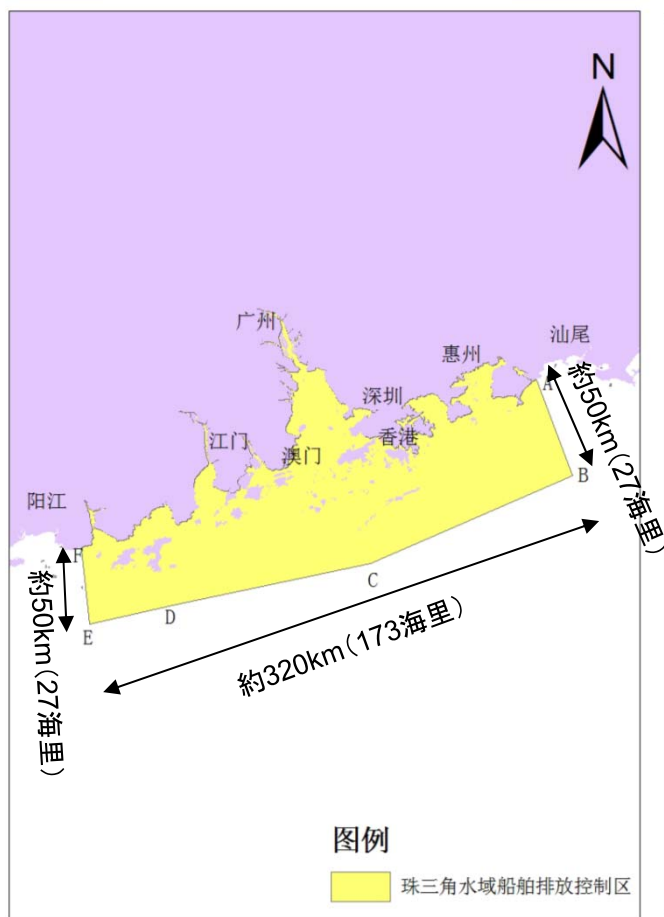
* 中国交通運輸部は12月4日に国内法を施行している旨公表済。

中国ECAの排出規制水域(指定された3海域)



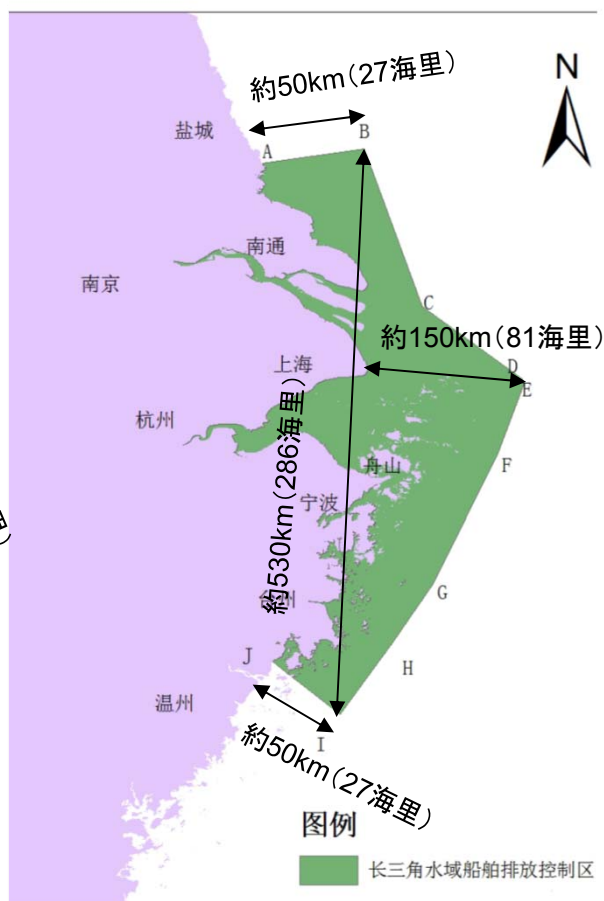
中国ECAの排出規制水域(詳細)

珠江デルタ水域



- 主要港湾区域
 広州、深圳、珠海

長江デルタ水域



- 主要港湾区域
 上海、寧波-舟山、蘇州、南通

環渤海水域



- 主要港湾区域
 天津、秦皇島、唐山、黄驊