

# 「海の環境と安全を守る！」

国土交通省大臣官房技術審議官（海事局担当）

宮武 宜史 氏



## 【略歴】

1990年 運輸省入省。1996年 運輸省海上保安庁警備救難部海上防災課専門官。1998年 防衛庁装備局艦船武器課艦船班部員。2001年 国土交通省自動車交通局技術安全部審査課長補佐。2004年 国土交通省海事局造船課長補佐。2007年（独）海上技術安全研究所企画部企画課長。2009年 国土交通省総合政策局技術安全課技術開発推進官。2011年（独）海上技術安全研究所企画部企画調整主管。2012年 国土交通省自動車局環境政策課次世代自動車推進官。2014年 国土交通省海事局船舶産業課舟艇室長。2015年 国土交通省海事局船舶産業課国際業務室長。2016年 国土交通省海事局船舶産業課長。2017年より現職。

皆さんこんにちは。ただ今ご紹介いただきました国土交通省海事局の宮武と申します。はじめに司会者の方からご紹介されたように、私どもの局長の大坪が本日参れませんでしたことをお詫び申し上げたいと思います。国会会期中ということで、なかなか東京を離れにくいという環境にあります。まさに災害が多発する中での国土交通委員会が明日予定されております。ちょっと東京を離れられなくなりましたので代役ではございますけれども私の方から大坪が用意した資料をご説明させていただきます。

私は旧運輸省に平成2年に入りまして、ずっと技術系の仕事をやっております。特に船の技術に特化したような仕事でありまして、造船業の育成ですとか船の基準関係の仕事をしております。現在の技術審議官という立場は船の安全あるいは環境に関する技術的なことの取りまとめ、あとは造船業、船用工業の振興という仕事をしておりまして、その関係で本日の「海の環境と安全を守れ」というテーマの中では大半私の方でカバーできると思いますので1時間強にはなりますけれどもお付き合いいただければと思います。よろしく願いいたします。

本日のご説明ですけれども前半を船の安全に関する部分、後半を環境に関する部分ということで技術的な観点からのご説明が中心になります。安全という面は、ハード面での安全、船のまさにここに書いてありますようなハード面の安全、あるいはソフト面でも若干触れたいと思います。また、船員関係の最近の取組みみたいなものを触れたいと思います。環境に関しましては、排ガス対策ですとか油汚染関係の対策をご説明させていただければと思います。最後にはSOx関係、SOx対策、最近国際的なテーマであるGHG対策にも触れていきたいと思います。

早速ですが、1枚目のVLCC、ちょっと心配になってどこが作った船なのか、中国ではないだろうなと思って調べたのですがJMUだったので安心しました。船の中には色々な安全に関する基準要件を満たさないといけないというのが法令、元々は条約で定めています。船は特に外航海運でありますと世界中どこにでも立ち寄るものですから、例えば日本が国内法で設ける基準と、例えばアメリカで設けている基準が違っていった場合、日本の船がアメリカに入れなとか、アメリカの船が日本に来られないとか、そういった問題が起こるものですから、当然世界的に統一した基準を作らねばならないという機運が生まれてくるということになります。これはおそらく航空機関係でも同じことだと思います。やはり世界中どこに行くかは分からない、そういったハードウェアが各国でそれぞれに求められる要件を満たす環境を作らなければならない状況

になっていると思います。

自動車の場合はちょっと違いまして、最近は自由に貿易がなされるものですから「アメリカが作った自動車が日本で走れるように基準を統一しろ」みたいな圧力があります。そもそも大陸でつながっていれば国境を渡って色んな車も行き来できるので、最近、基準を統一しようという動きが出てます。船と航空機はずっと昔から安全に関係する基準を統一していこうという機運の中でもものが作られているというふうにご理解いただければと思います。

### 大きな被害を引き起こす船舶事故



まずは船舶の安全確保という観点です。ここに挙げた8つのケースは最近起こりました大きな海難関係の写真であります。お手元の資料は文字が小さくて恐縮ではあるのですが、左上の1番目はイタリアで起こった客船転覆事故で

4 社名が書いていますが日本の船が

インド洋で本当に真っ二つに折れてしまった事故。記憶にあるのは上の左から3番目ですがお隣の韓国で起こった事故です。韓国では元々日本で運航していた船を韓国で大幅に改造した結果、復原性が足りなくなってしまっていて転覆して沈没してしまったという話など、内航も含めて色々な事故が起こっています。その度に基準や船に対する要件が正しいのかどうかという検証はずっとやっているのですが、必要であれば条約を改正して、それを新たな基準として取り込んでいくという作業をずっと繰り返しやっているとというのが我々船の技術関係の仕事であります。そこで触れておきたいのが安全確保に関する国際的な動きです。端的に申しますと国際基準という条約をどうやって作っているのかという観点で見たいと思います。

ものすごく古い話になるのですがタイタニック号の事故です。これは1912年に起こったご存じの通りの事故ですが、右側にありますようにニューヨークタイムズに大きく出るような当時は非常にセンセーショナルな事故であったのですが、色々な要因として船体の構造上の問題、氷山が海面下で船の右舷を削って穴が開いたということで、構造上の問題はなかったのかという問題がありますし、よくあるのが救命艇の収

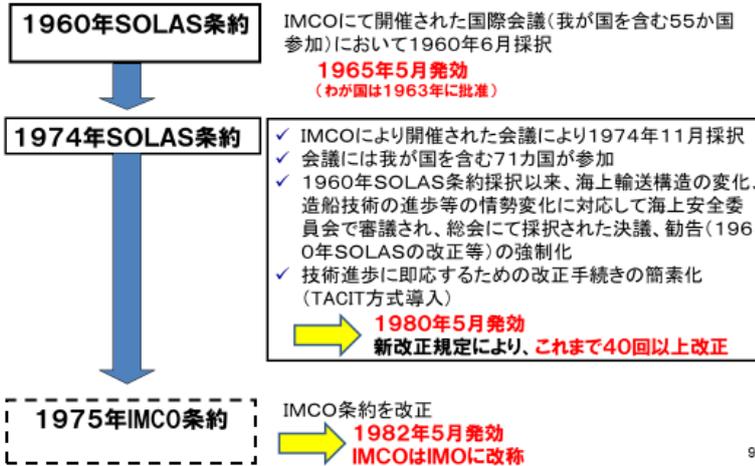
容人数が足りなかったということですか映画でもありましたけれども、このような救命設備の問題、あるいは無線信号がなかなか気付かなかったとかそういった色々な問題を孕んでいたというのが明らかになっております。これをきっかけに動き出したのが条約を作っていこうじゃないかという動きです。これは初めて海関係の安全関係で条約作りを始めようといったきっかけになったものであります。

1914年にドイツの皇帝が「海上における人命の安全のための国際会議」を開こうということを提唱して欧米主要海運国が参加して出来上がったのが1914年の国際条約です。これが今でもある安全に関する条約の大元になるものなのですが、先ほど申し上げましたようなタイタニック号で起こったような問題点をクリアしていくために作られた条約です。結果的に、第一次大戦が勃発したので結局この条約はお蔵入りになってしまって発効せずに終わったのですが、最初の動きとしてこういうものがあつた。つまり事故が起こった経験を基に国際的に条約を作っていこうという動きになったというところであります。

次がこれから本格的な条約作りになっているのですが、第一次大戦が終わった後、改めてロンドンで国際会議を開きまして条約を採択しました。条約に採択という行為と批准さらには発効という段取りがあるのですが、条約の内容を了解するというのが採択です。それを発効するに至っては、発効要件が何カ国がその条約を批准するかそういった要件を整えてはじめて条約が有効になるというのが発効要件になります。日本もこれは1929年に加入して発効しているのですが、このSOLAS条約、このキーワードはここにおられる方は多くの方がご存じですが、このSOLAS条約というのが今でも生きている条約の根っこになっています。この間に第二次大戦があるわけですがけれども大戦が終わってから今度は国際機関を作っていこうという話が出ました。これはIMCO条約と書いていますけれども、これが海の関係、船に絡む色々な問題を解決していくための機関を設立するという条約が採択されて国際機関ができあがった。これが政府間海事協議機関です。これをIMCOという名前をつけてIMCO条約になっているのですが、これについても我が国が受託書を寄託して条約発効し、1958年に開始しています。

基になるSOLAS条約ですがこれは何度も改正を受けています。これはその都度事故が起こったら内容が適切なのか、足りない部分はないのかをチェックしながら随時改正をしているということで、その後も1948年に改正されています。

## SOLAS条約③



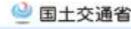
段々と年代が手元に近づいていますが、大きなのが1974年のSOLAS条約になります。これが今の条約の原型を作ったものです。色々書いていますが、その都度造船技術の進歩を取り入れて後ほど全体像をお示ししますが、こういった条約ができてき上がっていきまして、ちょっと

ここで専門的になるのですが、実は条約を改正する手続きというのは結構面倒で、色々な問題が起こって条約を改正していこうとするのですが、会議に参加した人が全員賛成しないと駄目とか、3分の2じゃないと駄目とか言っていくと多数派工作で反対されてしまうとなかなか条約が通らないという問題がありますので、明確に反対する人は反対しろと、要は黙っていたら賛成だと見なすという方式をとりまして、これはなかなか画期的なものであります。こういった手続きを簡素化して、色々な技術の進歩を早く条約に取り入れて国際的に普及させていくとか国際スタンダードにしていこうという方式がとられたのが、この1974年からです。その結果これまで40回以上も条約を改正されており、反対する国もあるのですが、最後はしょうがないねという議論の中で条約改正が成立しているということで、手続き的なことを言うと非常に画期的なタイミングだったかと思います。

このIMCO条約がまた出てきますけれどもここで初めてIMOという名前が出ています。International Maritime Organizationですけれども、IMCOという組織がIMOに1982年から変わっておりまして、今はこのIMOという場で色々な条約、あるいは安全環境に関する議論がなされているところです。これがSOLAS条約の構造です。条約の本文はこのブルーのところ、附属書と称する黄色っぽいところがあるのですが、色々な附属書が付いていまして、船の構造に関する基準、あるいは救命設備に関する基準、無線通信に関する基準、色々な附属書があって全体が構成されている条約になっています。この内容が極めてテクニカルになるのですが、その都度、技術の進展、例えば通信ですと非常に進展しますけれども、そういった技術の発達を取り入れていって、より効果的な内容に変えていくというのがこの条約改正になります。最近極水域を運航する

船とか、昔はなかなか作られないようなものがあったりとか高速船の安全措置とかも  
あったり、それぞれ附属書の中で議論がなされているところです。

#### 国際海事機関(IMO)



- 海事分野に関する国連の専門機関
- 1958年設立。本部ロンドン
- 加盟国174、準加盟国(地域)3、IGO(政府間機関)64、NGO(民間諮問機関)79が参加
- 設立以来、59条約を採択



ここでIMOの紹介をしておきます。海事分野に関する国連の専門機関でありまして、元々は1958年に設立されておりますが、本部はロンドンにあります。実は加盟国が結構多くて北朝鮮も入っておりますが、準加盟国として民間の諮問機関やNGOなんかも参加でき

て、色々なコメントを出すことが

できるという結構フランクな場でありまして、設立以来実は59条約を採択しているという機関になっています。お手元の資料の最後の方にIMOに関する参考資料をつけておりまして、実は日本はずっと理事国を務めている、主たる役割を果たしている国になっております。もちろん海運もあれば造船もあるという恵まれた条件があるのですが、なかなか知られていませんけれども、IMOでの議論をリードしているという状況になっています。後でちょっとご説明しますが、2つ観点がありまして、安全を確保し環境保全を図るという大前提の一方で、日本の造船や海運の競争力を維持できる条約にしていくという両輪で回しながら条約改正の議論をリードするという立場をとっております。

ここから1つの具体例をご説明させていただきたいと思います。船の構造強度や船体、実は船のプロの方はよくご存じですけれども、船は外から見ると鉄板1枚のような感じで捉えられますが中に複雑な骨組みが入ってまして、結構ペラペラの鉄板ではあるのですが、中で強度を保つための構造というのが結構複雑に造られていますが、資料にあります2つの事故、1つがエリカ号事故、もう1つがプレステージ号、どちらも非常にショッキングな画像になりますけれども、突然船が折れてしまう事故がおきています。これは過去に日本でもありまして、千葉の野島崎沖でもバラ積みみの貨物船が突然2つに折れるとか、船の頭の部分の船首が無くなってしまいうような事故が起こるのですが、波の力って結構大きいものですからそれを受けて、あるいは一撃じゃなくて長い間で起きることで疲労破壊を起こすような現象がありまして結構こう

いう事故が起こります。問題はタンカーが事故を起こすと、大量の積荷の油、あるいは燃料油を流すものですから環境被害がものすごく大きくなります。つまり安全は当然のことながら船員の安全を確保するとか旅客の安全を確保するという安全の問題はさることながら、環境にも大きな影響をもたらすということがありまして、このような事故を契機にして構造に関する基準を見直していこうという動きが1つあります。

船体の構造に関する基準は事細かくIMOで定めるというよりは、いわゆる船級という船に保険を付与する際の担保を取るための確認組織があったのですが、そういった船級協会が作る基準をリファしていたのをやめて、そもそもこういう安全を確保すべきじゃないかというゴールを定めた上でピラミッド式に段階的に基準を詳細に定めていこう。できるだけ骨子となるような基準については条約で定めて、この下の本当にテクニカルな細かな部分だけは船級の方で基準を定めてもらおうというような構造に定めているところです。

**コスタ・コンコルディア号 座礁事故 (2012年1月)** 国土交通省

**==背景==**

- 2012年1月大型クルーズ船コスタ・コンコルディア号が座礁・転覆
- 船員の初動体制の不備等により被害が拡大
- 死者行方不明者は、32名(邦人43名は全員無事)



IMC 旅客船安全に関する議題の設置 (2012年5月)



**==導入済みの対策==**

- 救命胴衣の追加搭載、船橋立入制限等(推奨)
- 出港直後までの非常訓練実施(条約改正,2015発効)
- 避難解析の強化(条約改正,2020発効)
- **損傷時復原性基準の強化(条約改正,2020発効)**
- 水密扉の開放条件(条約改正,2020発効)




出典: イタリア政府発表事故調査報告書 15

ちょっとこれは分かりにくかったのですがこちらは多分分かりやすいと思います。これはコスタ・コンコルディア号という先ほどご説明したイタリアだったと思いますが、客船がウロウロする中で座礁・転覆して傾いて何人か亡くなったという事故なのですが、結局これも何か問題があるのだろうか

ということで対策が必要ではないかということ議論した中で、例えば損傷時復原性基準の強化といった言葉がありますが、後でご説明しますが、船の構造に関わる基準を見直すべきではないかという機運がこのときも高まりました。ここで損傷時復原性とは何かということ簡単に説明しようと思います。船というのは実はいくつかの縦に張られた区画で仕切られていて、1つに穴が開いて水が入ってもこの部分だけ水が入ることで浮力を確保できるような構造になっています。この部分は極端に1つの区画にしていますが、仮に船全体で縦の区画がない1つの区画、貨物船の中では時々こういうことがあります、これが破れてしまうと水が全部入ってしまっても浮力がなくなってしまうということがないように縦に区画を区切ろうというようにしているのです

けれども、今回の旅客船の事故、先ほどのコスタ・コンコルディア号の事故を踏まえて何が起こったかという、ヨーロッパサイドが非常に厳しい構造基準を提案してきたということがあります。これを放置しておくとは実は日本の造船では作れないような構造基準が求められてしまう状況になったものですから、「これはいかん」ということで、我々はこのIMOの海上安全委員会というところで日本側から欧州提案に待ったをかけようという提案をカウンターで出したのですが、これは最初否決されてしまいました。賛成7反対13、つまりヨーロッパのあまりにも過剰な要求を良しとするという意見が多かったということです。ただ造る側からするとこれは到底船として成立しない。下手をすれば現存船にも影響するということがあったものですから他国に働きかけを行いました。結局多数決の世界でもありますから票を重ねていくと言ったときに東南アジアの国々に説明をして歴訪するなり色んな会議の場で担当者をつかまえては「おかしいよね」という説明をして、修正案を共同で出そうじゃないかと、まず修正案の共同提出の働きかけをしました。あるいは国のなせる技ではありますが、各国の大使館を訪問したり、世界の日本の大使館から各国に支援要請をしたりして票集めをしました。その結果、次の委員会において日本から修正提案を出したところ賛成21反対15ということで賛成が多くなりました。ここでどういうことになったかという、日本とヨーロッパ、要は強く主張する日本とヨーロッパで調整して下さいという話になり、図の説明は避けますけれど、上に行く程厳しい数値と考えて下さい。日本提案がこういうライン。今から比べれば日本提案も厳しくなる。でもヨーロッパが出したのはこんなとんでもない数字だったので折衷案を作ると。この辺は割と技術的な議論が必要でして、造船所の方々に参加してもらって、その折衷案がどこまでならば船として成立するのか。あるいは日本の造船所の競争力を確保する上でどの程度ならば大丈夫なのかというのを議論しながら国内の意見をまとめヨーロッパと調整して、これならば適当な妥当な線ができたというので次の委員会で一件落着という段取りを踏んでいます。これは1つの事例ではあるのですが、日本が提案する場合もそうですけれども日本の提案に対してヨーロッパ、あるいはアメリカがどう反応するか分からない。そんな中で調整をしながら妥当案のところ収めていく作業をずっと繰り返しているとお考え下さればと思います。

次は安全ですが、船員の観点からのご説明をさせていただきたいと思います。これもやはりタンカーの事故だったのですが、1967年にトリーキャニオン号という船が、

1967年：大型タンカー「トリーキャニオン号」座礁事故

・約12万トンの原油が流出

・人的因子が事故に大きく関係

・船員の質を向上させるべきという国際世論の高まり  
⇒新しい条約の制定へ



約12万トンの原油が流出する事故を起こし、環境に大きな影響を与えたという事故がありました。この際に問題は「船員の質」という観点がありました。今まではハードウェアのお話をしたのですが、今度はソフトウェア的に船員の話になります。船員の質を向上させるべきという世論が高まって新し

い条約を制定すべきという動きになりました。それがSTCW条約という条約でありまして、内容は船員の資格要件を決めるような国際条約であります。甲板部の人、あるいは機関部の人、通信の人、こういった方々の資格を証明するための条約です。つまり各国の船員さんの資格を同一にして高いレベルで一定にして免許制度を相互に承認できるような仕組みということで考えていただければと思います。さらに加えて特殊な船です。タンカーとか旅客船、危険な船、あるいは一般の人々を乗せるような船です。こういった船の乗組員の訓練も必要だということで定めているものもあります。この条約も毎年のように必要な改正が行われるのですが、船員の資格、我々の国内法でいうと船員法あるいは船舶職員及び小型船舶操縦者法、こういったものに適用するような内容の条約もございます。これはまさにその時々での改正の内容になります。ヒューマンエラー防止のための能力の追加とか、技術革新への要件、日々航海機器なんかも変わっていますので、こういったものに対する訓練要件を定めることがあります。最近議論されているのは電子資格証明書の導入です。証明書の内容なので形式的な内容になっていますが、これまでの改正以降の包括的な見直しが行われるということがあり、このような条約の見直しがIMOの中で行われています。これをまとめた検討について現在進行形のものを集めてみました。大きなテーマと小さなテーマが混ざっていますのでここで細かく紹介しませんが、安全という観点で色んな方面から条約の改正が日々進められているところです。

今度は国内的な扱いになります。こういった条約を国内で取り入れる、我々は「取り入れる」と表現しているのですが、実際条約が直接国内の国民に適用されるということはなかなか条約からいきなり法律ではなく、国民の権利義務を縛るには法律を変

えなくてはいけないという作業があります。それで色々な条約をそれぞれの該当する国内の法令に落とし込む作業を行って、例えば条約であれば外務省の方で国会の承認を得る。国内法であれば主として我々国土交通省の方で国会に提出して国会で決定してもらおうというプロセスを経ます。対象とするのが先ほど安全に関するSOLAS条約であれば船舶安全法で受けますし、後で説明します海洋汚染であればMARPOL条約と海洋汚染防止法とか、最近ではSOLAS条約にはセキュリティー関係の案件も入っています。こういった国際船舶・港湾保安法とかです。先ほど申し上げたSTCW条約であれば船舶職員及び小型船舶操縦者法とか、一部船員法もありますが、こういったもので受けていくことになります。条約を取り入れる際の法律作業というのはこういうふうに出てくるといえるのです。

一般的には先ほど申し上げた船舶のハードウェアの面での安全を確保するという作業を我々はどのようにしているかというところがあります。海運事業者の方々や造船事業者の方々にはよくご存じだと思いますけれども船舶検査という言葉がございます。車の車検に相当するものですが、我々は国土交通省の各地方運輸局に船舶検査官を配置しておりますが、出てきた書類通り設計しているかと確認し、それをちゃんと現場で作られているかを確認し、ちゃんと動くかというのを確認しております。こういうものをそれぞれの装置や書面でちゃんと担保されているか、確実に用意されているかを確認するようなそんな作業を我々日々国土交通省の出先機関で行っているといえます。

問題になるのがいわゆる便宜置籍船の問題というのが出てまいります。1つの例を挙げると船のフラッグです。船籍がパナマの便宜籍がありますが、パナマの船籍の船が日本の海運会社によって運航されていて船員はフィリピン人が乗っていて、実質的なオーナーさんはシンガポールにいるという場合、船の荷物は中国からカナダに運ばれる。日本とは見かけ上ここしか関係しない場合、こういった船を管轄する、つまり安全を確保するとか規制する義務は一体どういう構造なのかというのが外航海運の場合に非常に問題になります。パナマだと自国の船を増やして収入源としたいという動機だと思いますが、そういった便宜置籍制度というのが外航海運の中にある関係で、こういったややこしい構図が発生することはあります。結局求められるのは旗国ですね。パナマが原則的に全ての責任を負うという構図になっているんですが、行き交う国もパナマは一切関係ない、フィリピン人の船員さんもいるということは、ほとんどパナマの手の届かないところで物事が動いている船が世の中に多々あるという場合

に、旗国はどんな責任を負うのかということが議論になってまいります。例えばこの

### こんな外国船が日本に入港していた...

国土交通省



船ですが、本当にボロボロの船がよく日本の港にも入ってきています。これまだ小さな船ですけれど、大きな何万トンもある船が安全基準を満たしているのかあるいは環境基準を満たしているのかというのが日々入ってきます。別にこれはある国の問題だけではなくて

25 色々な船籍、聞いたこともないよ

うな国の船の旗を掲げて入ってくる船で実は何か問題が起こるんじゃないか。例えば船が何らかの台風じゃないですけど激しい気候に遭って船が沈没してしまうかもしれない。あるいは安全基準を満たさないまま日本の他の船にぶつかってしまうかもしれない、そんなリスクを抱えているというのが日本の港湾の中の現象であります。こういったときには我々はポートステートコントロールと称していますけれども外国船舶監督官が日本に立ち寄った船に立入検査をしています。これ自体あまりご存じない方がおられると思いますが、ずっと前ですが北朝鮮の万景峰号が新潟に入ったときに立入検査があって一時テレビでも流れましたけれども、要は船が国際基準を満たしているかどうかを確認するために立入検査をしているということになります。もし基準を満たしていなければ船を止めるという権限があります。これは条約に基づいて国内法にも書いていますので船を止めることができる。これで止めて船上では是正を命令する。そうした時にはさすがにもう旗を掲げている船が何らかの措置を取らなければならないという条件がありまして、旗国の責任において船の基準を満たさせて是正されれば次の航海に出ていいよとなります。こういった船は割と繰り返し同じような悪さをするものですから、例えば日本であると東京エムオウユウと言いますが、船が太平洋に面している国々と連携して情報を共有し、この船について日本がこういう立入検査をやったという情報を各国と共有して行く先々で変なことが起こらないように担保しているということがあります。これはポートステートというのは寄港国と言いますが、船が立ち寄った国の権利としてこれを行使しています。これも私どもの国土交通省の各地方運輸局等の出先機関において日々このような業務を行っているということ

でございます。

これでちょっと毛色を変えて安全の観点であります。海運の事業法関係の最近の動きに何点か触れたいと思います。ここは基本的なところでして、いわゆる我々国土交通省、許認可が多々あります。何のための許認可かといったときには私の立場からすると安全を確保するという観点は非常に重要だと思っております。色々なチェック項目はあるんですが、例えば事故が発生した場合、我々が事業者の立入検査をしてちゃんとした管理、後で申し上げますけれども会社としてのマネジメントがなされているのか、あるいは船員が過剰な労働をさせられていないのかという観点でのチェックを我々としてやっております。事業法に基づく許認可というのは私の立場で安全の確保というのが重要だと思っております。リストアップしたものであります。今日はこの中から2点ほど最近の話題ということで提供したいと思います。

#### 安全に関する規則の遵守状況の確認

国土交通省

- 船員、運航事業者に関する規則が遵守されていることを確認するため、運航労務監査等を実施
- 運航事業者の自主的な安全管理を推進するため、運輸安全マネジメント評価を実施



船員・運航事業者に関する規則の遵守状況を確認



運航事業者が自主的に行う安全管理を評価・助言

これは我々の取り組み、事業者に対する事業法としての対応の状況を示したものです。1つは運航労務監査です。これは実際の船に立ち入りまして船員の労働状況がどうなっているか、労働条件が法令に基づいて正しく法令に従っているかどうかを確認するような作業です。もう1つ先ほど申し上げ

た運輸安全マネジメントで十数年の歴史がありますけれども運航事業者が会社の体制として安全を確保できるような仕組みになっているかを評価してより良いものにしていくような助言をさせていただく場面がありまして、これを2つ両輪で回しながら事業者さんと対話させていただいているところあります。

先ほど2点と申し上げました1点目が飲酒対策です。あまり報道されていないのですが国交省で言いますと航空会社の方で機長が酒を飲んだとかということで事前に乗務するのを止めて飛行機が遅れたという話がありますし、それに対して厳然たる処分を行っているのは国交省の現状であります。実際船の方では結構深刻な問題が起こっております。昨年の12月、本当に年末ではありましたがけれども日本の外航客船がグアムで事故を起こしまして、それがどうもお酒が絡んでいたのではないかという話が

30 業です。もう1つ先ほど申し上げ

ありました。結果的には機関長さんが酒気帯び状態だったと我々は認定しまして、酒気帯びであれば酒気帯びで当直してはならないという船員法に基づく当直基準に引っ掛かるということで処分することになったということでもあります。結果的にそれを受けて我々も海運分野での飲酒対策を取り組まなければならないという問題意識を持って検討会を開いたところです。

実は国交省の中で話をしても「船というのはお酒に対してルーズなのではないか」という言われ方をしました。昔の話であればそういうこともあったのではないかと思ったのですが、実態を調べてみますと特にフェリー会社はきっちりやっておられることが分かりまして、アルコールチェッカーを使って必ず事前に酒気帯び状態ではないことの確認を行っていることが確認できまして、実は私ども非常に安心したところでもあるのですが、そのような実態を踏まえた形で行為を追認するような機械を使って到着前にアルコールをチェックしてもらう、あるいは第三者に確認してもらう、あるいは飲酒教育をやってもらう。こういったものを対策として強化するとともにもう1つ重要なのは、いわゆる平水区域、今まで平水区域を航行する船舶は航海当直基準がかかっていなかったものですから、これについて酒気帯びであっても罰することはできないという状況でありましたので、これをなんとか対応していこうという話です。こういったものをパッケージにして本年8月に検討会で取りまとめまして、ガイドランスを作成し船員災害防止協会の協力をいただきまして、ガイドランスを配布しているところです。これは先ほど申しましたのは各事業者の安全管理のマニュアルとか安全管理規定に反映させていただく方向で取り組みを進めておりますので、今後各地方運輸局等からお話があるかと思いますがご対応をいただければと思います。

もう1つがいわゆる走錨という問題です。昨年、関西国際空港の橋を貨物船が壊してしまったショッキングな映像がありましたけれども、これは台風の強い風と波を受けて錨を下ろしてちょっと我慢していたのが、我慢しきれなくなって流されてしまったいわゆる走錨の問題でありまして、これを受けて海上保安庁で必要な対策を取られたということなのですが、実は先月の9月に来た台風15号で東京湾の中でも大きな走錨事故が起こっています。あまり報道に出ていないのですが、本牧コンテナヤードにつながるような大きな橋が外国の貨物船によって壊されてしまったことがあり、結局2年続けて走錨の結果、公共の構造物を破壊してしまったということがありましたものですから、ちょっと力を入れて対策を講じなきゃいけないというのが課題としてあ

ります。昨年の事故を受けて運輸安全委員会では事故原因を究明して再発防止のアイデアを出しておられます。錨については基本的には船の表側に2つ積んでいますので双錨泊と呼ばれる錨を2つ降ろすというのが荒天時非常に強い台風の時には必要であろうと。走錨とか錨鎖チェーンをできるだけ長く出して摩擦力を上げて力を持たせるとか機関を予めスタンバイしておくとか、こういったものを運輸安全委員会でまとめておられまして今年の台風の中でも海上保安庁では指導を徹底しておられたんですけども、問題が起こったのは外国籍船だったということもあろうかと思いますが、また想定外の風、東京湾に来た台風が直撃だったものですから、風が回ったというのがあってなかなかうまく操船できなかつたということがあります。ただ今月の台風19号では大きな問題は起こらずに海上保安庁に非常に頑張って対応していただけたのかと思います。我々の方も海運事業者の方に改めて運輸安全委員会の報告書にも出ていますし、海上保安庁と協力して海運事業者へアピールをさせていただいたというところがございます。この話はまだちょっと尾を引くかと思っておりますので今後の推移を見守っていただければと思います。

## 大規模海洋汚染事故

国土交通省



1989年3月アラスカ沖  
Exxon Valdez座礁事故



1997年1月島根沖  
ナホトカ号折損事故



1999年12月フランス沖  
エリカ号折損事故



次に海洋環境保全に進ませていただきます。ここは先ほどの事故とあまり変わらないのですが今回は油汚染という観点で見たいと思います。1989年にエクソンバルディーズ号の座礁事故があって、海鳥が油まみれになったような映像があったかと思いま

35 す。また我々日本でありますとナ

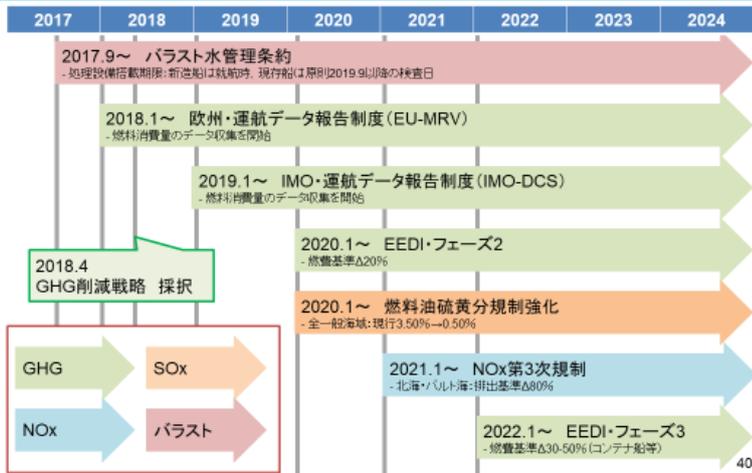
ホトカ号の事故、これは量的には大したことなかったですが日本海を非常に幅広く汚染したというところがありまして、ボランティアさんが重金属の入った重油を扱うのは健康被害であるとか国内的に非常に大きな問題がありました。先ほど出てまいりましたけれども真っ二つにタンカーが折れてしまった。これも積んでいた貨物がほとんど流れてしまった話になりますので、フランスでは非常に大きな問題になったものですが、このようにタンカーが一度事故を起こすと非常に環境汚染を起こしてしまう。あるいは直接的ではないですけども人体にも非常に影響を与えてしまうという問題

が出ているものですから、これも国際的に取り組みが必要になったということで1954年国際条約が定められています。これは通常タンカーに関する油の流出を想定して規定したものでありますが、これは20年ほど経っていわゆるMARPOL条約というのに変わってきます。これは一旦1973年に作られたのですが、発効要件を満たさないままに78年に条約を修正して1983年に発効したもので、基本は船舶からの原油流出防止を考慮した海洋汚染防止条約であります。ただ、今このMARPOL条約を見ますと、非常に多岐にわたる環境被害、環境汚染の規則が設けられています。先ほどのSOLAS条約と同じように本文に附属書というのがいくつも付いていまして、それぞれの附属書で必要な細かな要件が定められるのですが、附属書の1つ目では油による汚染の防止、2つ目の附属書のバラ積み有害物質、ケミカルタンカーみたいなものです。バラ積み有害物質による汚染の防止が付属した容器有害物質のコンテナによる汚染の防止です。附属書の4が汚水です。これは船内で発生する汚水になります。あとは船舶からの廃物で、プラスチックゴミなどが入っていますが、要は船から物を投げてはいけませんという類いの話になります。さらには大気汚染も実はこの中に入っておりまして、これは一番新しい付属書になりますけれど、NOx、Sox、GHG、この辺が附属書の6に入ってきます。液体物質だけではなく固体物質あるいは空気中に出ていくもの、こういったものも船からの排出物ということで規制しているのはMARPOL条約になっています。

MARPOL条約以外でもいくつか環境関係の条約を規定しています。簡単に触れておきますがアンチファイリングシステムです。これは船に貝殻がつかないように有害な物質を塗料に混ぜて塗るのですが、その塗料に使う物質を制限するものです。塗料にトリブチルスズ化合物を使わないようにする条約でありまして、もう1つは船舶のバラスト水に関する条約です。これは最近の専門誌でも時々出てまいりますが、バラスト水を日本で積んで例えばオーストラリアで出す場合に、日本の海洋生物がオーストラリアで流されてしまうような問題があって海洋環境が破壊されるということが問題になったものですから、バラスト水に含まれる水の中から生物を殺さないという条約になっています。最後シップ・リサイクル条約と書いてあります。これは前々回の通常国会で承認されたものですが、船を解体する際も環境汚染を起こさないようにするよう作業を定めた条約になっております。

## 最近の環境保護関連の主な規制

国土交通省



最近の環境保護関連の主な規制ですが、バラスト水管理というのは先ほど申し上げたものですが、最近CO2問題、GHG問題は非常にヨーロッパの方でも大きくなっているものですから、古くはEEDIという燃費規制が段々強化されていくという段階にあるのですが、それをちゃんとモニターしていこうと

いう仕組みが入っています。つまり今後さらに強化が必要ではないかというデータ取りになるのですが、それをまず欧州独自に始め、IMOとしても始め、その中で燃費規制がさらに強化され次の段階がフェーズ3ですが、段々強化されていくという中でSOx規制が入り、NOxの三次規制が入るという環境に関する規制が次から次へと入っているという状況になっています。我々もこういう規制を入れる際には、日本の海運事業者あるいは造船事業者ができるだけ被害を受けないように、あわよくば日本の技術が到達しうる最高レベルにセットして日本が勝てるように、日本の造船事業者、海運事業者が勝てるような基準値を設定するように努力はしているんですけども、なかなか国際的な議論の場で日本の思惑通りにいかないというのが現状になっています。それが下のほうに書いたところなのですが、読んでいただければと思いますが、海運造船大国の1つとして海洋環境保全に積極的に取り組むのは当然の責務だと思っています。ただ環境規制を厳しくするだけでは産業が育たず経済が停滞してしまうということを起こしますのでバランスが非常に重要だと思っています。そういったことでいわゆる環境派の国々が厳しい規制を導入しようとする際に我々は合理的なところに落とし込む作業を技術的に証明しながら作業を一般的に進めているというところで、トップランナー技術の先行ルール化を通じ、そういう意味で環境保全と我が国の海事産業の成長を促していく。我々はよく規制と育成という両輪で回すという表現をしています。そういうふうな基準になるように努力しているところであります。

ここでちょっと話を変えます。先ほど油汚染の規制がありました。これまではハードウェアの規制でダブルハル構造のタンカーにしなさいということでハードウェアで守るほうだったんですが、それでも油は流れます。タンカーが壊れればどうやっても

油は流れます。その際には被害補償という観点が非常に重要になってまいります。これが先ほど出ましたトリーキャニオン号という事件があったんですが、例えば船主が責任を取らなければならなくなった場合でも、到底そんなお金はありません。海洋環境被害というのはものすごい額になるものですから、これはもう会社1社、あるいは国一国で担保できる額にはならないです。従って基金を作って運んだ荷物の量に応じて一定量を課金してプールしてその基金から補償をしていこうという仕組みを作ったところでありまして。基金条約採択とまさにこの基金を作ったのですが、基金の額がちょっと足りなくなってきました。経済成長とともに色々な物の価値が上がってまいります。そうすると基金の額が足りないのでどんどんどんどん額を増やしていくという作業が行われてきました。例えばこれナホトカ号の事故というのは、重油は6200klとちょっと他と比べてケタは低いんですが、日本の周辺にある色々な価値が非常に大きいものですから260億の損害賠償になりました。フランスで起きたエリカ号というのは、2万トン流れて220億円、スペインで今度はプレステイージ号においては2100億円と金額がどんどん大きくなる中で、やはり海運の発展や海運の維持という観点で行くと基金を大きくしていく必要があるんじゃないかという中で、現状において船舶所有者による賠償部分はあるんですが、それを色々な基金で補完していこうという仕組みです。つまり右が船の大きさ、上が金額なんですけど、船が大きくなるに従って、所有者の賠償の責任額が大きくなるのですが、とんでもない額になっても補償していこうじゃないかという仕組みが出来上がっているところでありまして。そんな中で先の通常国会で承認を得た条約とそれに基づく日本国内法の改正案をご説明したいと思っておりますが、今、日本に入ってくる船に対しては油汚染に対応するための保険をかけなさいという仕組みになっておりますが、実は無保険の人とかあるいは保険があっても保険が払われないケースが出ています。1つが確か青森で起こった事故だったと思っておりますが、船舶所有者が保険会社と保険の契約を結んでいるのですが契約内容に違反があったということで、保険支払いませんと言われて油が流れたのですが、じゃあ誰が除去するんだと言ったときに自治体がお金を払ってしまった。またこの船舶所有者が保険契約通り契約を履行していなかった。こちらは確か故障があっても直さなかったのだと思っております。その結果として保険が払われずにこれを撤去できなかった。こういった問題は自治体が泣いてしまうところがあるものですから、これを何とかなくそうという法律を制定しています。もちろん条約に基づく行為になるのですが、今までですと

保険会社が船舶所有者にお金を払わないところが泣き寝入りしてしまう。これをなくすために契約違反があっても直接請求して払えるようにしようという条約がありまして、これを国内法で取り入れたということがあります。

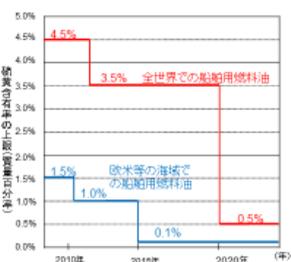
今日ちょっとお話ししておこうかと思ったのが、内航船舶に義務が増えている状況であります。今まで外航船舶に関しては保険に入りなさいという義務を課したのですが、これを内航船舶にも義務付けるということが新たに入っています。我々の方で調べたところ9割方が内航船舶の方々には必要な保険に加入しておられるということですが、残り10%の内航船舶の方々には新たな義務として生じることになります。我々の方でこういう法律自体は来年の5月頃の施行になるかなと思っておりますが、それに向けてこれから各地方で説明会を開催していこうかと思っておりますので、ぜひとも関心を持って必要であればご質問等を各地方運輸局等にさせていただければと思っております。

#### 船舶SOx規制(排ガス中の硫黄酸化物(SOx)及び粒子状物質(PM)を削減)の概要

SOxとPMによる人の健康や環境への悪影響(肺癌、心疾患、酸性雨等)の防止のため、国際海事機関(IMO)では2008年に海洋汚染防止条約を改正(全会一致)し、2020年より、全世界で船舶用燃料油中の硫黄分濃度を0.5%以下に規制強化(船舶SOx規制)<sup>※</sup>

※ 排ガス洗浄装置(スクラバー)も搭載し、排ガスも洗浄することにより、従来の0.5%硫黄分濃度のC重油を使用し続けることもできる

船舶用燃料油の硫黄分濃度規制



船舶SOx規制に伴う対応

|                   | 小型船<br>プレジャーボート、<br>小型漁船 等 | 中小型船<br>中型内航船、<br>大型漁船 等 | 大型船<br>タンカー、コンテナ船、<br>RO-RO船、フェリー 等                  |
|-------------------|----------------------------|--------------------------|--|
| 燃料                | 軽油                         | A重油                      | 高硫黄C重油   |
| 規制強化前<br>(~2019年) | 硫黄分<br>0.001%以下            | 硫黄分<br>0.3~0.6%程度        | 硫黄分<br>2.5%程度  |
|                   | ↓ 対応不要                     | ↓ 対応不要                   | ↓ 対応要  |
| 規制強化後<br>(2020年~) | 硫黄分<br>変化なし<br>0.001%以下    | 硫黄分<br>調整型<br>0.5%以下     | 低硫黄C重油<br>+<br>高硫黄C重油<br>+<br>排ガス<br>洗浄装置<br>(スクラバー) |

また変わりますがSOx規制ですが、ここ2年ほどずっと色々な海運事業者の方々にご心配をかけております。2020年1月から燃料油の硫黄分を下げるように規制が始まりますけれども、これに対して色々なご不安を持っておられる方が多いと思います。まずは技術的な問題です。ちゃんとした油になるのか、あるいはエンジンの方に損傷はないのかという観点です。もう1つは量的な問題です。ちゃんとした必要な油の量が確保できるのか。最後は金額の問題です。こういった3つの観点から色々なご不安を惹起しているかと思っております。ここに書いたのは規制の内容でありますけれども、今、中小型船でA重油を積んでいるのであればちょっと硫黄分は高いんですが微調整することでもいいのですが、問題は高硫黄のC重油を使っている船が今硫黄分3.5%程度のものをぐっと下げて0.5%にしなければいけない。あるいは高硫黄のC重油をそのまま使うのであれば、排ガスを浄化する施設を設けなければいけないということになってまいりますので、ここが色々な設備投資が発生するのか、あるいは燃料代が上がるじゃないかというふうな問題が出てくる。特に低硫黄のC

な問題です。ちゃんとした油になるのか、あるいはエンジンの方に損傷はないのかという観点です。もう1つは量的な問題です。ちゃんとした必要な油の量が確保できるのか。最後は金額の問題です。こういった3つの観点から色々なご不安を惹起しているかと思っております。ここに書いたのは規制の内容でありますけれども、今、中小型船でA重油を積んでいるのであればちょっと硫黄分は高いんですが微調整することでもいいのですが、問題は高硫黄のC重油を使っている船が今硫黄分3.5%程度のものをぐっと下げて0.5%にしなければいけない。あるいは高硫黄のC重油をそのまま使うのであれば、排ガスを浄化する施設を設けなければいけないということになってまいりますので、ここが色々な設備投資が発生するのか、あるいは燃料代が上がるじゃないかというふうな問題が出てくる。特に低硫黄のC

重油となってきますと、全く違う性質の油になりますから、これは非常に不安を煽っているところだと思っています。この問題の解決のために暫くこの問題に取り組んでおり、海運事業者と石油元売り各社の橋渡し役を我々と経産省、資源エネルギー庁の間でずっと話をしています。なかなか厳しい調整ではありましたが、ようやく油がどんなものになるのかというのは見え始めて、実際それを船で炊いてみるということが出来るような状況になっております。現に低硫黄のC重油が供給され始めて恐らくここにおられる方々も燃料切り替えを開始されておられる方もおられると思います。そういう状況になってきてようやく技術的には山を越えたのかなというふうに思っております。それがこの右側に書いているような取り組みでありまして、真冬の北海道苫小牧におきまして氷点下20度の中で低硫黄のC重油がどんな挙動を示すのかということは実際に現場を確認し、エンジンを止めて実は再起動させようとした時に燃料が回らないんじゃないかというご不安もあったので実際船で確認することがありました。あるいは違う元売りから得た油を混ぜたらどんなことが起こるのかという問題もあると思ひまして、252通りの油の混合試験を行ったとか、それらをまとめた手引書を出させていただいて説明会を各地で開かせていただくこともありました。最後は6月から実際に船で燃やして問題なく燃料が使えるということを確認しているというところまで到達しております。こういったことは多分色々な場で皆さんもお聞きだと思ひます。直近でもJRTTさんの技術セミナーが明後日開かれると聞いています。その場でより詳細な情報を得られるのではないかと思います。そういったことを超えてようやく技術的にはクリアできそうだという事になります。

価格の問題は正直言って役所が価格に絡むことはできないという前提で最大限に何ができるかということを考えて経団連の方で荷主に集まらせていただいて、海運事業者は非常に苦しいと。これは燃料油の低硫黄のC重油の価格が上がることで国内にどんな影響を与えるのかというのを試算したものなのですが、国民1人当たりの負担は小さいんだけどその分海運事業者の負担が非常に大きくなるんだという説明を荷主にしていかなきゃいけない。東京ベースのときは経団連に対して、また地方ベースでもそれぞれの荷主に対するアピールをさせていただいています。最後どうしてもこの価格折衝というのは事業者にお願いするしかないところはあるのですけれども、できる限りのことはやらせていただこうということで取り組んでいるところであります。しばらくまだ価格がどうなるのか見えないところがありますので、我々もウオッチして

参りたいと思っております。

### 温室効果ガス(GHG)削減対策の国際的枠組み



- 国際海運におけるGHG(CO<sub>2</sub>等)排出削減対策は、国連気候変動枠組条約 (UNFCCC) における国別削減対策の枠組みに馴染まないことから、**国際海事機関 (IMO) に検討**が委ねられている。
- 内航海運におけるCO<sub>2</sub>排出は、UNFCCCの枠組みにおける国別の排出量にカウントされ、**各国で対策を検討**している。

#### 国連気候変動枠組条約 (UNFCCC)

- 2015年に提出したパリ協定に関する約束草案において、日本全体の削減目標として、2030年度に2013年度比26%削減することを表明。
- 京都議定書 (1997年合意) で、国際海運のCO<sub>2</sub>排出対策はIMOにおいて追求するよう規定。
- 一方、内航海運の排出削減量は国別の排出削減量に含まれる。

#### 内航海運

日本の内航海運からの排出量：約0.1億CO<sub>2</sub>トン (2016年)  
(日本全体のCO<sub>2</sub>排出量 (約12.1億CO<sub>2</sub>トン) の約0.86%)

#### 国際海事機関 (IMO)

- 海事分野に関する国連の専門機関
- 1958年創立。本部はロンドン
- 設立以来、59条約を採択。
- 日本はIMO条約策定等の議論をリード



#### 国際海運

国際海運からの排出量：約6.3億CO<sub>2</sub>トン (2014年)  
(世界全体のCO<sub>2</sub>排出量 (約324億CO<sub>2</sub>トン) の約2.0%)

最後にGHGの話をさせていただきたいと思います。GHG削減については外航海運についてはIMOで議論しろというふうに京都議定書の中でなっておりますので、ずっとIMOで議論を進めております。1つの方法として先ほどの燃費規制が入っているのですが、さらなる取り組みが必要だという欧米諸

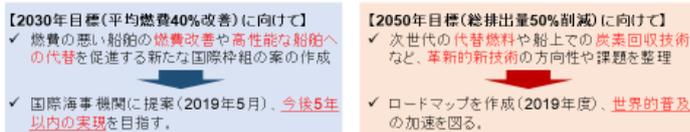
国の意見もあり昨年の4月にGHG削減戦略を採択しています。これは非常に壮大な目標でありまして、2030年に平均燃費40%削減する。これは何とかかなると思います。ただ2050年には総排出量を半分にしろ。これは実際の世界の物流はどんどん伸びていくでしょうから、そんな中で半減させるというのはなかなか至難の業と思っています。最終的には今世紀の早い段階でGHG排出量をゼロにしろとなっていて、これに向けて我々が取り組んでいかなければならないという状況に迫られていくところでありまして。これは先ほど申し上げましたが、2050年頃は多分物流の増加に伴ってCO<sub>2</sub>排出量は何もしなければこれだけ増えていくだろうというシナリオがあって、これを色々な対策で減らしていかなければならないという状況になっています。色々なやり方が出ています。船の上でCO<sub>2</sub>を回収するような話まで出ています。これを1つ1つ検証して行って、同時に日本の造船業の競争力を持てるような技術をどんどん導入していかなきゃいけない。端的にLNGにただけでは20%しか排出量減になりません。水素にするにしても水素はどこから作るのかとかそんな根本的な問題があります。色々な問題をチェックしながら解決していくという作業が進んでまいります。2030年平均燃費というのは実は今動いている船にも影響しますので、これはトータルに非常に燃費の優れた船を導入していかなきゃいけないということになります。2050年に半減というのは船の年齢を20年と見た場合、2030年からこれに対応した船がそろそろ出ていかなければならないという、そんなに悠長な話ではないというところでありまして。

## 我が国の産学官公連携の取組(国際海運GHGゼロエミッション・プロジェクト)

### 国際海運GHGゼロエミッション・プロジェクト

共催：(一財)日本船舶技術研究協会、国土交通省海事局 支援：日本財団

- 地球温暖化対策へ貢献するため、海運・造船・船用工業の海事関係団体・機関が一堂に会し、定期的に会議を開催。
- 産学官公それぞれの知見を集約し国際提案・国際交渉を行うことで、新たな国際枠組の構築を主導するとともに、我が国海事産業の強みである省エネ・環境技術を更に伸ばす



#### 関係団体・機関 (関係者メンバー)



最後になりますが、これが今、我々の方で取り組んでおります、GHGゼロエミッションプロジェクトというものであります。これは海運、造船、船用工業。これは日本の英知を集めないと無理だろうと思っています。またご存じのとおり日本の造船業は韓国中国にも量的に追い抜かれ、技術的にも恐らく中国にもそれぞれキャッチアップされるんじゃないかというところの中で、地方経済を支える重要な産業である造船業を中心に技術の乾坤一擲の対策は必要だろうかという思いを込めて、この場を広げて議論を進めているところでもあります。ここにありますように、2050年の目標は恐らく使える技術が根本的に違ってくると思うんですが、まずは2050年に向けてロードマップを作成するというのが、直近の目標であります。IMOに対して2030年目標実現のためにどういうことをやっていくのかという2つのことを同時に回しながら、あるいは今後は個体の技術開発を進めて日本としてどういうものを提案していくのか。それから中国や韓国に対してどう競争力を持たせるのかという議論をしながら進めていくというのがGHG対策の非常に難しいところでもありますけれども今こういうことを進めているところでもあります。ちなみに内航船につきましては、日本の国内の排出量規制のほうで関わっていますので、省エネ法の枠内でどうしていくのかという議論です。これも厳しい省エネが求められることになりましたけれども、これにつきましても並行する形で省エネ格付制度を導入するような形でよりよい船を導入することを支援するとかそれに対する補助をしていくということもパッケージで考えていきたいと思っている次第であります。我々国土交通省で取り組んでおります内容につきまして、「海の環境と安全を守る」という視点からのご説明を終わらせていただきたいと思います。どうもご清聴ありがとうございました。

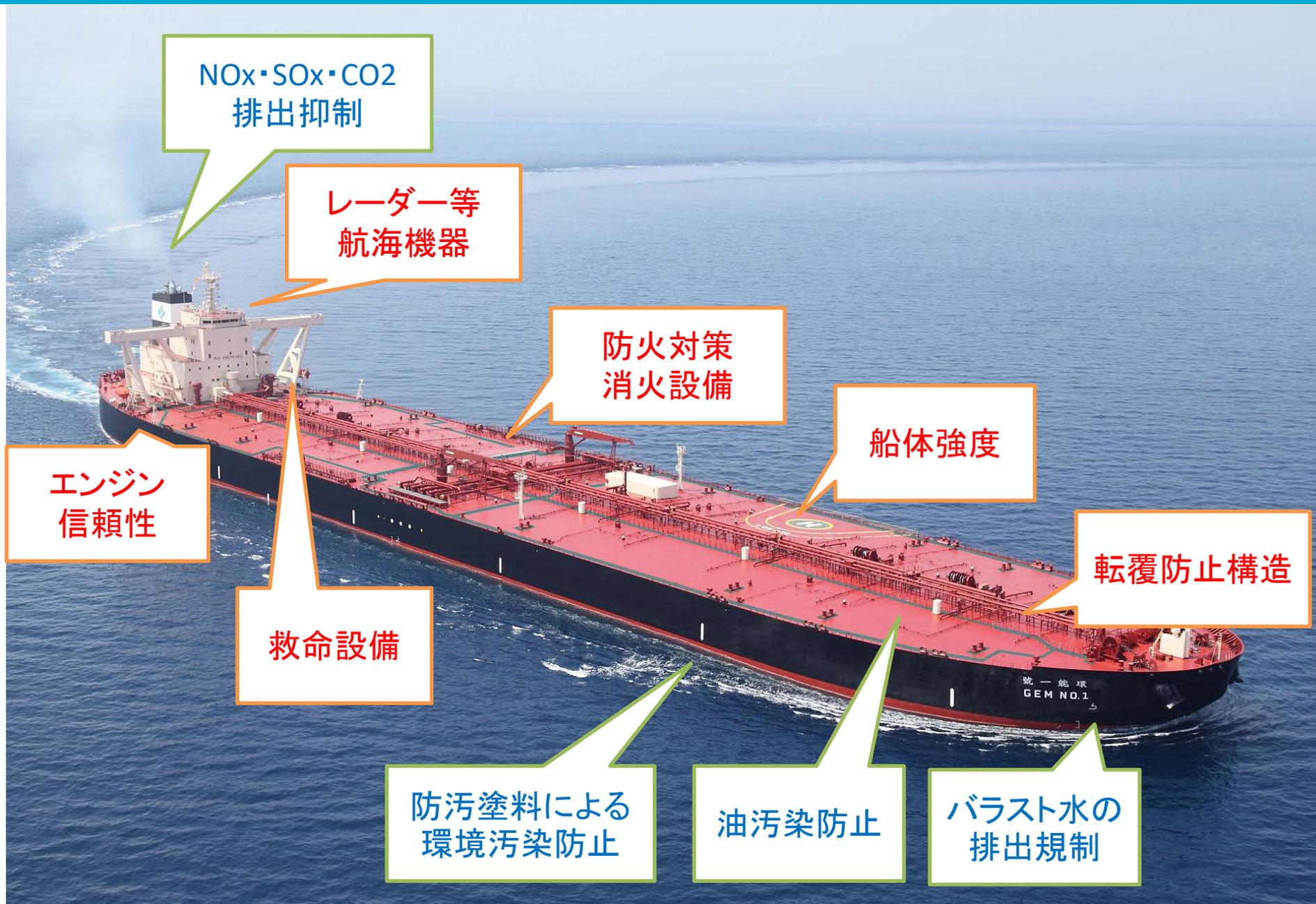
# 海の環境と安全を守れ！

---

2019年10月

国土交通省海事局





# 船舶の安全確保



H24.1イタリア沖大型客船座礁  
(乗船者4,299人、32人死亡)



H25.6インド洋沖大型コンテナ船折損  
(貨物・船体全損)



H26.4韓国セウオル号沈没  
(295人死亡、9人行方不明)



H26.5姫路沖タンカー爆発  
(1人死亡、漁業被害約4億)



H27.6中国長江旅客船転覆  
(442人死亡)



H27.7北海道沖フェリー火災  
(1名死亡、乗員・乗客93名退船)



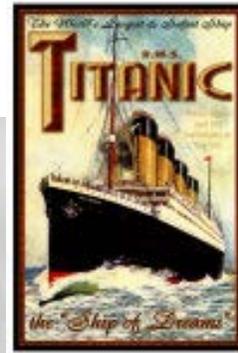
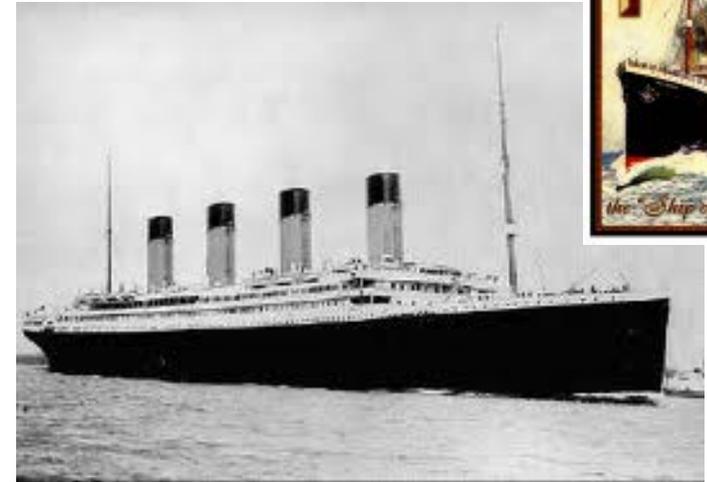
H27.9対馬沖 漁船5隻転覆  
(5人死亡)



H30.1上海沖タンカー炎上  
(3人死亡、29人行方不明)

# 船舶の安全確保に関する 国際的な動きと我が国の対応

- 1912年4月14日夜半、英国サザンプトンから米国ニューヨークへ処女航海中であった当時世界最大級の旅客船タイタニック号(総トン数46,328トン)が北大西洋ニューファウンドランド沖で流氷と衝突し、船体に破口を生じ浸水、沈没。
- 2200人を超える乗船者中、約1500人が犠牲となった。
- 原因として、船体の構造上の問題のほか、タイタニック号が発した発火信号の意味を他船が理解できなかったこと、タイタニック号からのSOS無線信号を他船が気付くのが遅れたこと、救命艇の収容人数が最大搭載人員の約半数分しかなかったこと等が指摘されている。



事故を報道する当時のニューヨークタイムズ記事

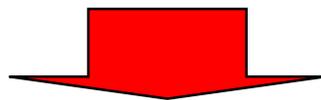
1912年4月に発生したタイタニック号事故を契機に船舶の安全に関するルールを国際条約の形で取り決める機運が高まり、1914年1月、ドイツ皇帝ウィルヘルム2世の提唱で、「海上における人命の安全のための国際会議」が欧米主要海運国13カ国参加の下、ロンドンにて開催



## 1914年の海上における人命の安全のための国際条約 (The International Convention for the Safety of Life at Sea, 1914)

《1914. 1. 20採択》

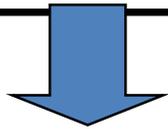
- ◆ 船舶には全員が乗船できるだけの救命艇を備え、航海中救命訓練を実施すること
- ◆ 船舶にはモールス無線電信を設置し、500kHzの遭難周波数を24時間聴取する無線当直を行い、そのための通信士を乗船させること
- ◆ 北大西洋の航路で流氷の監視を行うこと
- ◆ 船客の等級による救出順序を廃止すること



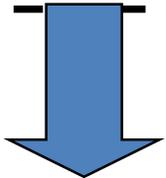
**第1次大戦勃発のため未発効**

## 1914年条約採択以来、技術進歩等を踏まえ、逐次新条約採択

**1929年SOLAS条約**



**1948年IMCO条約**



**1948年SOLAS条約**

ロンドンにて開催された国際会議(我が国を含む18か国が参加)において1929年5月採択

**1933年1月発効**

(わが国は発効後に加入:1935年9月我が国において発効)

ジュネーブにて開催された国際会議において、IMOの前身である政府間海事協議機関(Intergovernmental Maritime Consultative Organization (IMCO)の設立に関する条約(IMCO条約)が採択

**1958年3月発効、IMCO設立**

(わが国による受託書の寄託により条約発効)

ロンドンにて開催された国際会議(30か国が参加。我が国は招請されず)において1948年6月採択

**1952年11月発効**

(わが国は同年7月に受諾書を寄託し加入)

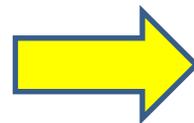
## 1960年SOLAS条約

IMCOにて開催された国際会議(我が国を含む55か国参加)において1960年6月採択

**1965年5月発効**  
(わが国は1963年に批准)

## 1974年SOLAS条約

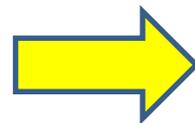
- ✓ IMCOにより開催された会議により1974年11月採択
- ✓ 会議には我が国を含む71カ国が参加
- ✓ 1960年SOLAS条約採択以来、海上輸送構造の変化、造船技術の進歩等の情勢変化に対応して海上安全委員会で審議され、総会にて採択された決議、勧告(1960年SOLASの改正等)の強制化
- ✓ 技術進歩に即応するための改正手続きの簡素化(TACIT方式導入)



**1980年5月発効**  
新改正規定により、**これまで40回以上改正**

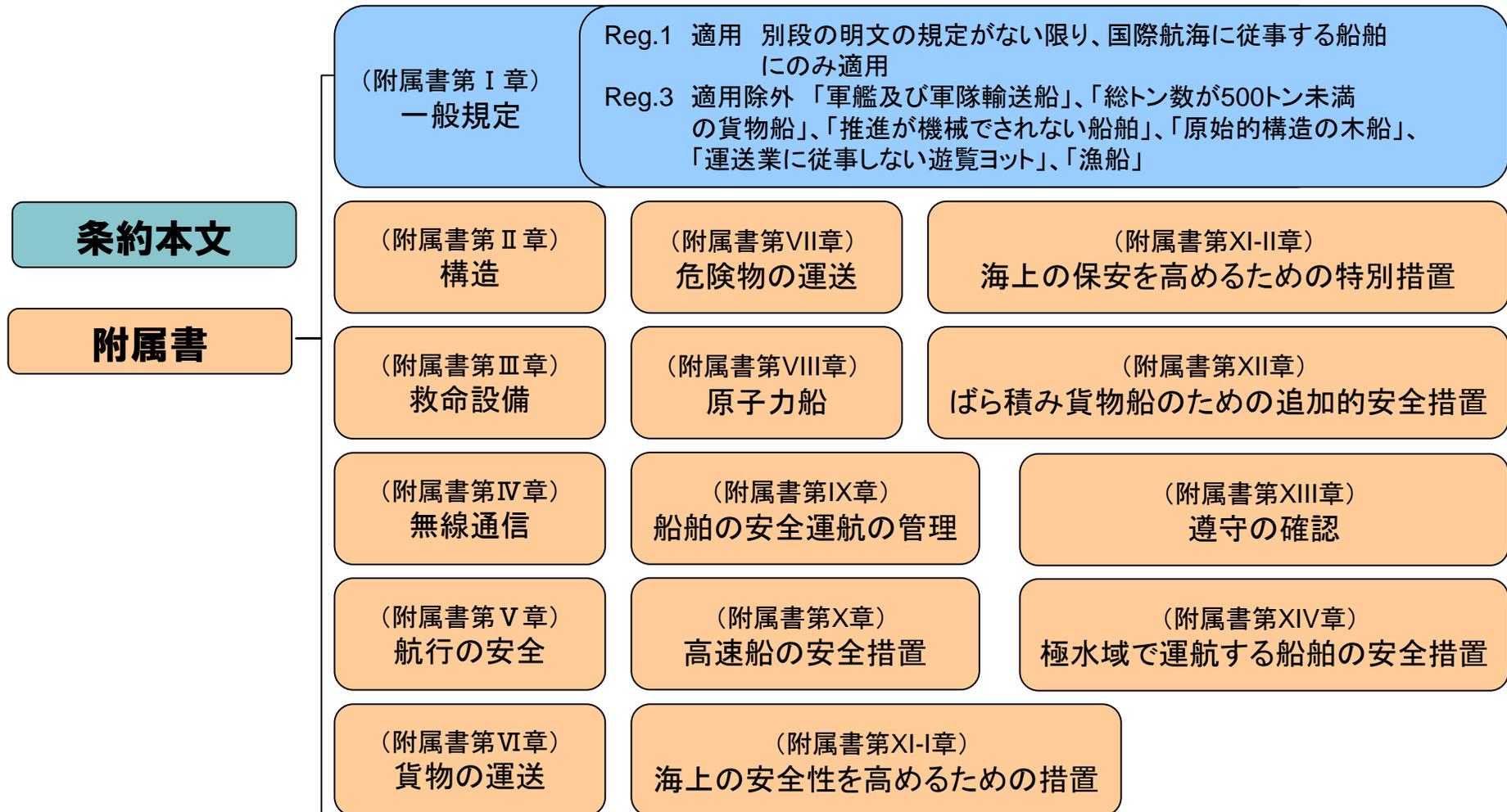
## 1975年IMCO条約

IMCO条約を改正



**1982年5月発効**  
**IMCOはIMOに改称**

## 1974年のSOLAS条約



- 海事分野に関する国連の専門機関
- 1958年設立。本部ロンドン
- 加盟国174、準加盟国（地域）3、IGO（政府間機関）64、NGO（民間諮問機関）79が参加
- 設立以来、59条約を採択



## ● エリカ号事故(1999年12月)

- マルタ籍、37,283DWT、船級RINA
- 仏ブルターニュ沖を荒天下に航行中、船体折損、約2万トン以上重油を流出
- 腐食による強度不足
- シングルハル・タンカー
- 船齢26年

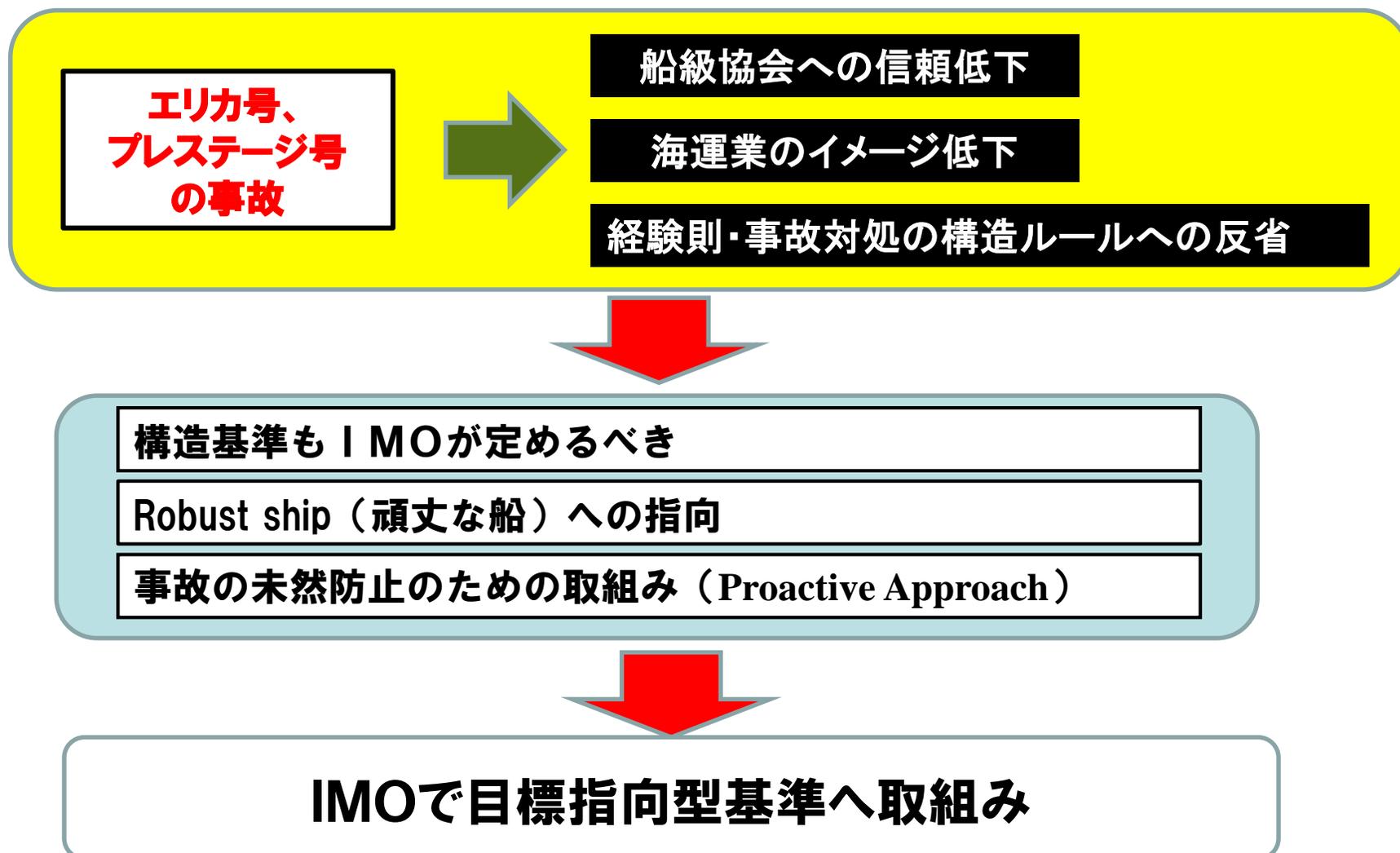


## ● プレステージ号事故(2002年11月)

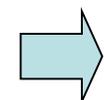
- バハマ籍、81,589DWT、船級ABS
- スペイン北西部ガリシア州沖50km船体左舷中央部付近に損傷発生・航行不能
- 曳航中、沖合い約270kmの海上で船体が2つに折れ、沈没
- シングルハル・タンカー
- 船齢25年



## 船体構造基準(タンカー、バルカー)へのIMOの関与



従来のルール作り: 船級協会  
経験則、事故対処のReactiveな  
アプローチ



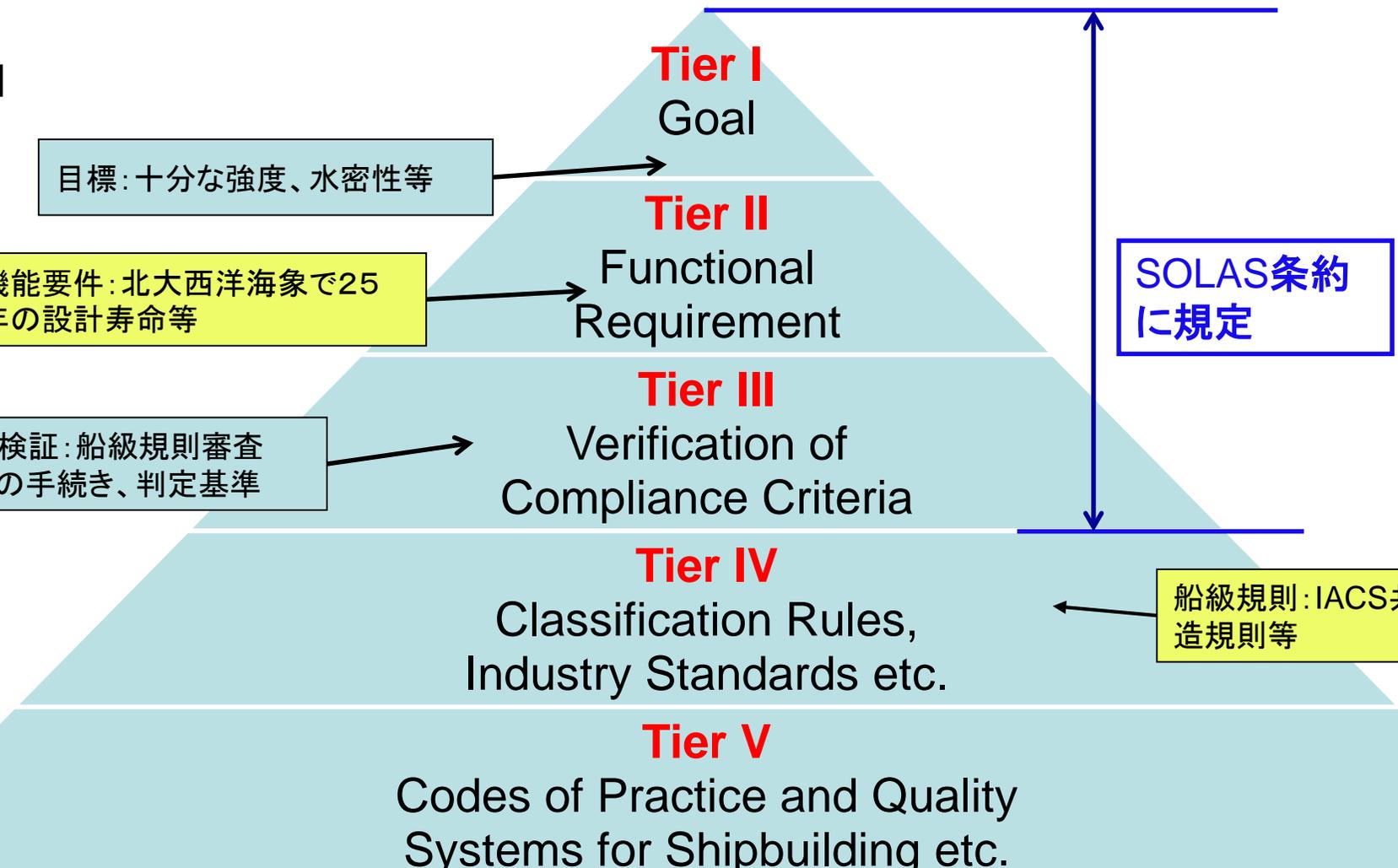
将来のルール作り: IMO  
事故未然防止のProactiveなアプ  
プローチ

【規定例】

目標: 十分な強度、水密性等

機能要件: 北大西洋海象で25  
年の設計寿命等

適合性検証: 船級規則審査  
のための手続き、判定基準



SOLAS条約  
に規定

船級規則: IACS共通構  
造規則等

## ==背景==

- 2012年1月大型クルーズ船 コスタ・コンコルディア号が座礁・転覆
- 船員の初動体制の不備等により被害が拡大
- 死者行方不明者は、32名(邦人43名は全員無事)



旅客船安全に関する議題の設置  
(2012年5月)



## ==導入済みの対策==

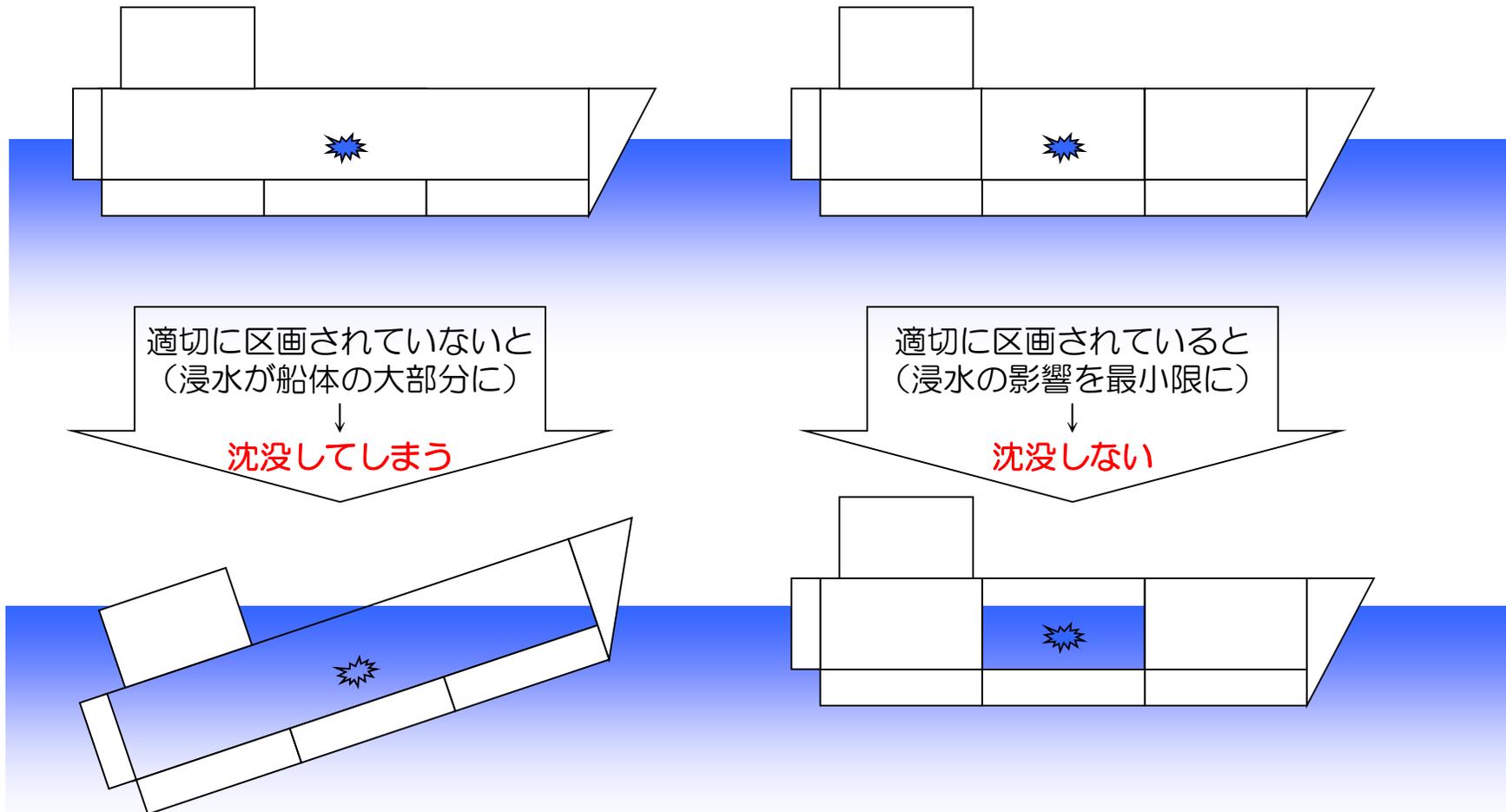
- 救命胴衣の追加搭載、船橋立入制限等(推奨)
- 出港直後までの非常訓練実施(条約改正,2015発効)
- 避難解析の強制化(条約改正,2020発効)
- **損傷時復原性基準の強化(条約改正,2020発効)**
- 水密扉の開放条件(条約改正,2020発効)



出典: イタリア政府発表事故調査報告書 15

# 損傷時復原性(ダメスタ)とは

損傷時復原性とは、船舶が衝突や座礁等により船体に損傷を受けたときの復原性のことをいい、損傷した場合にも沈まないように船体を水密隔壁により適切に区画することによって、損傷時の復原性を確保。



# 旅客船の損傷時復原性基準の強化(2020年1月1日発効)

- コスタ・コンコルディア号座礁事故(2012年1月)を受け、旅客船の損傷時復原性基準(要求区画指数R)強化の議論を開始。
- 小委員会(2016年1月)において欧州諸国の提案をベースとした改正案に合意。
  - 現行基準に改正後、損傷時復原性能不足による転覆事例の報告なし ⇒ 必要性に疑問
  - 日本の現存船のほとんどが満足しないほどの基準強化。今後の新造旅客船の設計への深刻な影響を懸念。
    - ⇒ 基準が強化されると・・・船幅の増加(船幅30mの場合で数mの規模)、乾舷の増加 等
- 第96回海上安全委員会(同年5月)で、日本より小委員会合意案の承認に「待った」をかける提案をするも**否決**  
(賛成:7 vs. 反対:13)

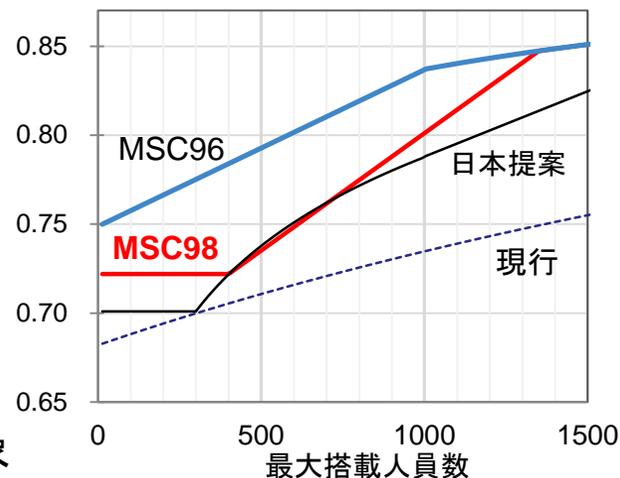


## 他国への働きかけ(同年8~11月)

- 東南アジア諸国(インドネシア、タイ、中国、フィリピン、マレーシア)を歴訪し、修正案を共同提出
- 在京各国大使館の訪問・説明、世界の日本大使館から各国政府への支持要請等を実施



- 第97回海上安全委員会(同年11月)で、日本より、実際の設計・建造実績及び費用対効果の分析を踏まえた修正提案を提出。  
**賛成:21カ国 vs. 反対:15カ国** → 採択持ち越し。日本・欧州間で調整
- 第97回海上安全委員会(2017年6月)で、日本の修正提案が反映されたSOLAS条約改正を採択(2020年1月1日発効)  
→ 2020年1月1日以降に建造契約が結ばれる外航旅客船等が適用対象



## 1967年：大型タンカー「トリーキャニオン号」座礁事故

- ・約12万トンの原油が流出

- ・人的因子が事故に大きく関係

- ・船員の質を向上させるべきという国際世論の高まり  
⇒新しい条約の制定へ

## 【STCW条約】

正式名称: 1978年の船員の訓練及び資格証明並びに当直の基準に関する国際条約

International Convention on **S**tandards of **T**raining, **C**ertification and **W**atchkeeping for Seafarers, 1978

第1章 一般規定

第2章 船長及び甲板部に関する基準

第3章 機関部

第4章 無線通信及び無線通信士

第5章 特定の種類の船舶の乗組員に対する特別な訓練の要件  
⇒タンカー、旅客船等の乗組員の訓練

第6章 非常事態、業務上の安全、医療及び生存に関する職務細目  
⇒生存技術、消火、医療、保安等の訓練

第7章 選択的資格証明

第8章 当直 ⇒当直者の休息時間、当直の基本原則等



各部職員・部員の  
資格証明

## 時代に対応した継続的な改正

1995年改正：付属書全面改訂・STCWコードの新設など

2010年マニラ改正：

- ・ヒューマン・エラー事故防止のために新たな能力要件の追加  
(例 コミュニケーション、リーダーシップ)
- ・技術革新へ対応する能力要件の追加

など

マニラ改正以降：

- ・旅客船の乗組員への安全訓練改正
- ・極水域で運航する船舶の乗組員の要件追加
- ・電子資格証明書導入のための改正(議論中)
- ・マニラ改正以来の包括的見直し(議論中)

など

- 極海(Polar)コードの発効
- 係船作業に関する安全対策
- 船上クレーンに関する安全基準策定



- 国際ガス燃料船(IGF)コードの発効
- RORO旅客船の火災安全対策



- 海事サイバーセキュリティ
- e-navigation
- GMDSS近代化

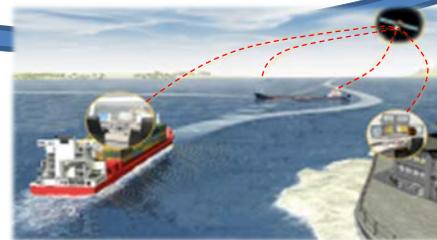
防火

無線通信

構造・設備

救命

復原性

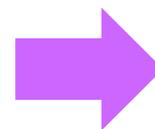


- 全閉囲型救命艇の換気要件

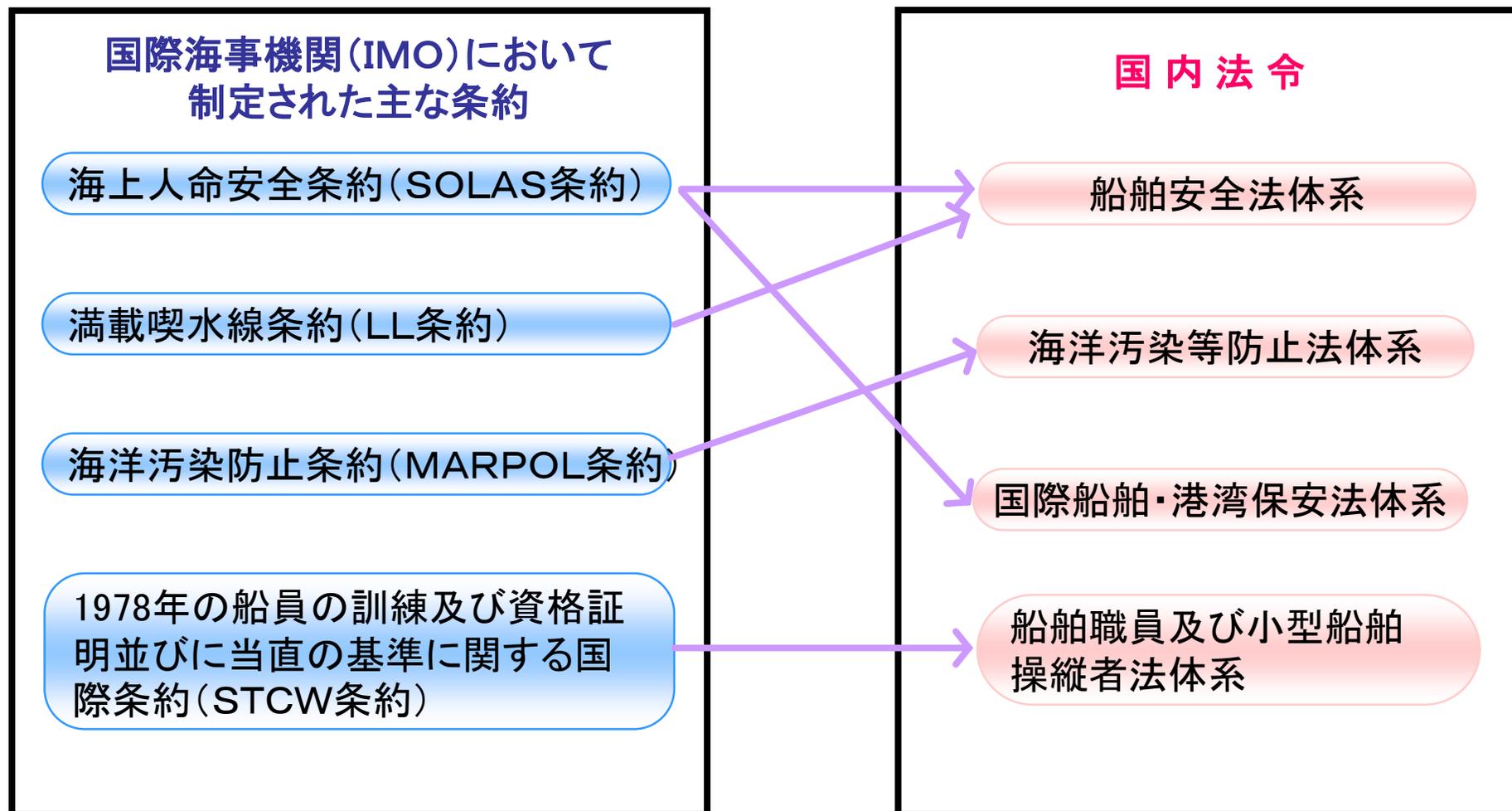
- 旅客船の損傷時復原性要件の強化
- 第二世代非損傷時復原性の基準策定

- 自動運航船の国際ルールを検討

海上における安全・保安の確保と  
環境保全のため制定された国際条約



条約の規定を国内法令に  
取り込むことで担保



# 船舶検査

我が国登録船舶(日本籍船)に関し、船舶の安全・保安・海洋環境の保護に関する国際基準等への適合性について、船舶安全法等に基づく船舶検査において確認し、証書等を発給



## 船舶を構成する部品・設備の例

### <船舶安全法>

船体  
 主機関・補機関  
 過給機・ボイラ  
 冷却ポンプ  
 プロペラ・中間軸  
 操舵装置  
 係留装置  
 救命艇・信号紅炎  
 消火器

防火扉・防火材  
 船室・食堂  
 船灯・レーダー  
 GPS・無線電話  
 衝突予防装置  
 航海記録装置  
 危険物積付設備  
 クレーン  
 制御器・配電盤  
 安全管理マニュアル

### <海洋汚染等防止法>

廃水タンクの確認  
 燃料油・廃水の配管  
 排気ガス処理装置  
 油水分離装置  
 油分濃度計  
 ふん尿等浄化装置

### <国際船舶・港湾保安法>

保安警報装置  
 保安マニュアル

# 便宜置籍船の問題

## 便宜置籍 (Flag of Convenience) 船とは・・・

船主 (船舶所有者) が船主所在地以外の国に設立したペーパーカンパニーに船舶を保有、登録させ、用船する船舶

## 便宜置籍の問題点

- ✓ 旗国としての責任の遂行が不十分な国がある
  - 海上安全
  - 海洋環境保護
  - 適切な労働条件の確保 等

**Q このコンテナ船を管轄・規制する義務を負う国名は？**



# こんな外国船が日本に入港していた・・・



## 条約不適合状態にある船舶(サブスタンダード船)の排除を目的

入港した外国籍船舶に対して、寄港国が船舶の構造・設備、海洋汚染防止設備、船員の資格要件等が国際条約に適合しているか確認するための検査を実施

条約の履行＝旗国の義務

**Flag State Control**

法令の制定・検査等の実施・証書の発給

車の両輪となって機能

寄港国の権利

**Port State Control**

### 国際条約

- ・海上人命安全条約(SOLAS)
- ・満載喫水線条約(LL)
- ・海洋汚染防止条約(MARPOL)
- ・船舶トン数測度条約(TONNAGE)
- ・船舶の有害防汚方法規制条約(AFS)
- ・船員の訓練・資格証明・当直基準条約(STCW)
- ・海上衝突予防条約(COLREG)
- ・海上労働条約(MLC,2006)
- ・船舶バラスト水規制管理条約(BWM)

○対象船舶が条約基準を満たしていない場合、船上にて即座に是正等を命令。

○近年の環境問題への国際社会の関心の高まり等を受け、国際的に基準強化の流れ。



# 我が国における海運関係事業法 に基づく海上安全対策

## 一般旅客定期航路事業等の許認可等

- ① 事業に使用する船舶、係留施設等の輸送施設や事業計画等について許認可段階での安全性の確認
- ② 船舶の構造・設備等の安全性が損なわれる事態や乗組員が運航に必要な資格を有していない場合等において、事業の停止や許可の取消しを実施
- ③ 事故が発生した場合、事業者への立入検査等を実施し、所要の注意喚起等を実施

## 安定性・安全性の確保

- ① 輸送の安定性及び安全性確保の観点から行う事業遂行の諸段階における厳格な許認可、監査、処分
- ② 運航労務監査、PSC等による安全管理
- ③ 事業者の安全管理体制をチェックする運輸安全マネジメント評価の実施

# 業法における安全規制の概要

| 事業規制 | 海上運送法                                  | 内航海運業法   |
|------|--|--|
| 事業参入 | 許可 <small>(旅客定員13人以上の船舶)</small><br>届出 | 登録 <small>(総トン数100トン以上又は長さ30m以上の貨物船)</small><br>届出 <small>(総トン数100トン未満かつ長さ30m未満の貨物船)</small> |
| 運送約款 | 認可又は届出及び掲示                             | 届出及び掲示   |
| 事業撤退 | 届出                                     | 届出   |

| 安全規制                   | 海上運送法                       | 内航海運業法                      |
|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 輸送の安全確保義務              | あり                          | あり                          |
| 安全管理規程                 | 届出                          | 届出 <small>(登録事業者のみ)</small> |
| 安統管・運航管理者の選任           | 届出                          | 届出 <small>(登録事業者のみ)</small> |
| 安全情報の公表                | 必要                          | 必要 <small>(登録事業者のみ)</small> |
| 運航労務監理官による立入検査         | 対象                          | 対象                          |
| 国交大臣による安全確保命令          | 対象                          | 対象                          |
| 国交大臣による事業の停止、許可又は登録の取消 | 対象 <small>(許可事業者のみ)</small> | 対象 <small>(登録事業者のみ)</small> |

# 安全に関する規則の遵守状況の確認

- 船員、**運航事業者**に関する規則が遵守されていることを確認するため、**運航労務監査**等を実施
- **運航事業者**の自主的な安全管理を推進するため、**運輸安全マネジメント評価**を実施

運航労務監査



船員・**運航業務**に関する規則の遵守状況を確認

運輸安全マネジメント評価



**運航事業者**が自主的に行う安全管理を評価・助言

## 【背景等】

昨年12月、外航客船が離岸する際に棧橋に接触する事故が発生し、立入検査の結果、事故当日の出港前に当時の船長及び機関長が飲酒を行った事実が発覚。



## 【海運分野の飲酒対策に関する検討会】

本年3月に有識者検討会（海運分野の飲酒対策に関する検討会）を立ち上げ、8月に海運分野の新たな飲酒対策をとりまとめ。

1. 飲酒管理体制の強化（①アルコール検知器を用いた検査体制の導入、②業務（航海当直）開始前の飲酒禁止期間の設定、③事業者の飲酒教育の実施）
2. 平穏な沿岸域（平水区域）のみを航行する船舶に対する飲酒規制（酒気帯び禁止）



## 【検討会とりまとめを受けた対応】

- ① 本年8月、海運分野の飲酒対策に関する検討会のとりまとめを受け、船員災害防止協会協力のもと、「飲酒禁止期間等に関するガイダンス」を作成し、船員労働安全衛生月間、安全統括管理者・運航管理者研修等において配布・周知。
- ② 本年9月、海運事業者に対し通達を発出し、できるだけ早期に新たな飲酒管理体制（アルコール検知器を用いたアルコール検査の導入等）を構築するとともに、安全管理規程変更届出を提出するよう要請。

# 荒天時の走錨に起因する事故対策

## 【事故の概要】

- ・ 昨年9月、台風21号による強風（瞬間最大風速58.1m/s）の影響で走錨した船舶（油タンカー、2591トン）が、関西国際空港連絡橋に衝突する事故が発生。
- ・ 乗組員に死傷者はなかったものの、同空港へのアクセスが制限されるなど、人流・物流に甚大な影響が発生。



## 【海上保安庁における取組】

- ・ 荒天時の走錨等に起因する事故の再発防止策を検討するため、**有識者検討会**を設置し、本年3月、関西国際空港周辺海域における再発防止策等を含む対策をとりまとめ。
- ・ 同報告書を踏まえ、本年7月、全国の重要施設周辺海域における走錨事故防止対応策を策定・公表。

### <対象海域>

- ① **海上空港（連絡橋）周辺**（羽田空港、中部国際空港、神戸空港、北九州空港、長崎空港）
- ② ①以外の重要施設周辺（交通やライフライン等の断絶、代替手段がないことによる不利益等をもたらす施設）

### <対象策>

**I 監視・指導強化海域**・・・レーダー、AIS、カメラ等による監視体制強化及び無線等による注意喚起

**II 重点指導海域**・・・Iに加えて、強力な指導を行う海域を設定して巡視船艇による直接指導などにより、重点的に警戒する態勢を確保

**III 規制海域**・・・I及びIIに加えて、港則法や海上交通安全法による規制

## 【海事局における取組】

- ・ **海運事業者等に対し、荒天時における安全対策に関する注意喚起文書を発出**（平成30年9月、令和元年10月）。
- ・ **海運事業者等に対し、荒天時に適切な走錨対策を実施するとともに、できるだけ早期に安全管理規程に走錨対策を盛り込むよう要請。**
- ・ 本年7月から、地方運輸局において実施している安全統括管理者、運航管理者等に関する研修等において、海上保安庁、運輸安全委員会と連携し、走錨事故防止講習を実施（年間15回実施予定）。

非常に強い台風時の走錨による事故防止を図るため、次の措置をとること。

1. 走錨しないためには、錨泊方法は、双錨泊を基本とし、錨鎖をできるかぎり長く伸出して、錨と錨鎖で十分な把駐力・係駐力を確保する等、万全の措置をとる必要があります。なお、錨泊方法や錨鎖の伸出量は、船舶の状況（大きさ・形状・種類・積荷など）、錨地の環境（船舶の混雑状況・底質・水深など）に応じて各船で判断します。
2. 万全の錨泊方法や錨鎖の伸出でも、強風下、錨と錨鎖の把駐力・係駐力だけでは、走錨する可能性もあります。あらかじめ機関をスタンバイし、急速に変化する風向・風速に応じて、走錨しないよう、継続的に機関を使用し、出力の調整を適確に実施してください。
3. 上記の1. や2. の措置をとったとしても、走錨の可能性を想定し、風下に重要施設などが存在しない、他船と十分な距離を確保できる錨地を選定してください。
4. 台風通過時には急速に風向・風速が変化するため、最新の気象・海象（台風）情報の入手とその正確な予測が必要です。それぞれの措置の実施に当たっては、タイミングを適切に捉えることが極めて重要です。

# 海洋環境保全



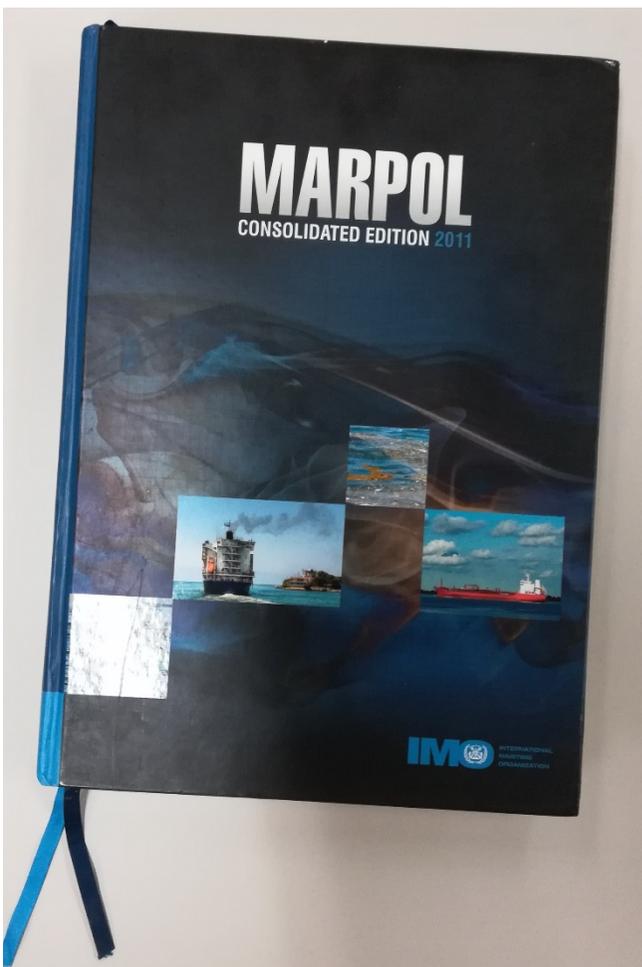
1989年3月アラスカ沖  
Exxon Valdez座礁事故



1997年1月島根沖  
ナホトカ号折損事故



1999年12月フランス沖  
エリカ号折損事故



- ✓ OILPOL 1954  
(1954年の油による海水汚濁の防止のための国際条約)

タンカーの通常運航及び機関区域からの油性ビルジ(エンジンや配管からリークする燃料など)の海洋流出防止を規定



- ✓ MARPOL 73/78  
(1973年の船舶による汚染の防止のための国際条約に関する1978年の議定書)

船舶からの原油流出防止も考慮した海洋汚染防止の総合条約  
1973年に制定されたが発効せず、1978年議定書により修正を加えて1983年に発効

## MARPOL 73/78条約:1983年10月発効

### 附属書Ⅰ 油による汚染の防止:1983年10月発効

- ・油タンカーの油タンクの衝突事故、座礁事故からの保護(二重船殻)
- ・油水分離器&ビルジタンクの整備による、油性ビルジの海洋排出防止 等

### 附属書Ⅱ ばら積み有害液体物質による汚染の規制:1987年4月発効

- ・有害液体物質の流出を防ぐための構造・設備の要件 等

### 附属書Ⅲ 容器に収納した有害物質による汚染の防止:1992年7月発効

- ・有害物質収納コンテナの包装、表示、標札、書類管理 等

### 附属書Ⅳ 船舶からの汚水による汚染の防止:2003年9月発効

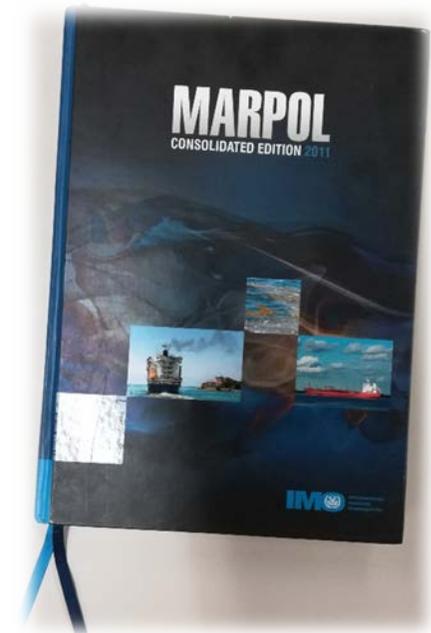
- ・汚水処理装置の設置
- ・汚水の海洋投棄の規制 等

### 附属書Ⅴ 船舶からの廃物による汚染の防止:1988年12月発効

- ・プラスチックゴミの投棄禁止
- ・粉碎食物くずの投棄の規制 等

### 附属書Ⅵ 船舶による大気汚染の防止:2005年5月発効

- ・船舶エンジンからのNO<sub>x</sub>排出の規制
- ・船舶用燃料油の硫黄分濃度の規制(SO<sub>x</sub>規制)
- ・船舶からの温室効果ガス(GHG)排出抑制の規制(燃費規制) 等



- 2001年船底防汚塗料規制条約(AFS条約)

船底外板に使用する塗料について、トリブチルスズ化合物(TBT)などの海洋環境に影響のある物質の使用を制限。

- 2004年船舶バラスト水管理条約

船舶のバラスト水に含まれる水生生物が、バラスト水を介して本来の生息地ではない海域に 移入・繁殖することを規制。

- 2009年シップ・リサイクル条約(香港条約)

船舶の解体について、安全・環境に配慮した船舶の再資源化のため、船舶への有害物質の搭載を禁止。

# 最近の国際機関における環境に関する主要な動き

| 年    | 国連   | 国際海事機関(IMO)  |
|------|--|--|
| 1992 | <u>環境と開発に関する国際連合会議</u><br>・リオ宣言、アジェンダ21<br>・気候変動枠組条約<br>・生物多様性条約 |  |
| 1997 | <u>第3回気候変動枠組条約締約国会議(COP3)</u><br>・京都議定書                          | <u>海洋汚染防止条約締約国会議</u><br>・大気汚染防止に関する議定書                     |
| 2003 |  | <u>第23回IMO総会</u><br>・IMOのGHGに関する方針採択(総会決議)                 |
| 2001 |  | <u>船底防汚塗料規制国際会議</u><br>・船底防汚塗料規制条約                         |
| 2004 |  | <u>バラスト水規制に関する国際会議</u><br>・バラスト水規制条約                       |
| 2009 |  | <u>シップリサイクルに関する国際会議</u><br>・シップリサイクル条約                     |
| 2011 |  | <u>IMO海洋環境保護委員会</u><br>・MARPOL条約改正<br>(GHG削減対策(新造船燃費指標)導入) |
| 2015 | <u>第21回気候変動枠組条約締約国会議(COP21)</u><br>・パリ協定                         |  |
| 2016 |  | <u>IMO海洋環境保護委員会</u><br>・MARPOL条約改正(燃料消費量報告制度導入)            |
| 2018 |  | <u>IMO海洋環境保護委員会</u><br>・IMO・GHG削減戦略(決議)                    |

# 最近の環境保護関連の主な規制

2017      2018      2019      2020      2021      2022      2023      2024

2017.9～ バラスト水管理条約

- 処理設備搭載期限:新造船は就航時、現存船は原則2019.9以降の検査日

2018.1～ 欧州・運航データ報告制度(EU-MRV)

- 燃料消費量のデータ収集を開始

2019.1～ IMO・運航データ報告制度(IMO-DCS)

- 燃料消費量のデータ収集を開始

2018.4  
GHG削減戦略 採択

2020.1～ EEDI・フェーズ2

- 燃費基準 $\Delta$ 20%

2020.1～ 燃料油硫黄分規制強化

- 全一般海域:現行3.50% $\rightarrow$ 0.50%

2021.1～ NOx第3次規制

- 北海・バルト海:排出基準 $\Delta$ 80%

2022.1～ EEDI・フェーズ3

- 燃費基準 $\Delta$ 30-50%(コンテナ船等)

GHG

SOx

NOx

バラスト

## 環境に関する主要な課題

### 1. 海洋汚染対策

(1) 油・有害液体物質の規制(MARPOL条約附属書 I、II)



(2) 廃棄物の規制(MARPOL条約附属書 V)

### 3. 水生生物対策

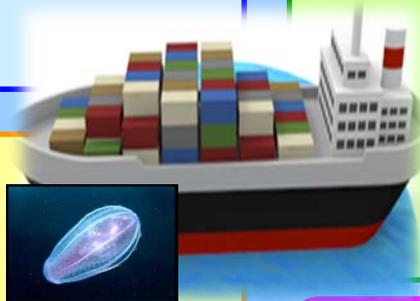
(1) バラスト水の規制(バラスト水管理条約)



(2) 船体付着生物の規制

(3) 船底塗料の規制(AFS条約)

(4) 水中騒音



### 2. 大気汚染対策

(1) NOx・SOx規制(MARPOL条約附属書 VI)



(2) GHG削減(地球温暖化対策)(MARPOL条約附属書 VI)

(3) ブラックカーボン

### 4. シップリサイクル対策

有害物質インベントリに記入するべき項目

| 項目   | 種類 | 数量 | 状態 | 備考 |
|------|----|----|----|----|
| 船体   | 鋼材 | トン | 燃焼 |    |
| エンジン | 銅  | トン | 燃焼 |    |
| 電気機器 | 鉛  | トン | 燃焼 |    |
| 塗料   | 鉛  | トン | 燃焼 |    |
| 溶剤   | 鉛  | トン | 燃焼 |    |
| その他  | 鉛  | トン | 燃焼 |    |

インベントリ



## 基本的対応方針

- 海運・造船大国の一つとして、海洋環境保全に積極的に取り組むことは当然の責務。
- 他方、安定した交通・輸送体系の確保も重要な視点であり、環境規制と産業成長の適正なバランス確保も重要な観点。
- さらに、我が国海事産業が擁するトップランナー技術の先行国際ルール化を通じ、環境保全と我が国の海事産業の競争力強化の両者の達成を目指す。

1967年 トリーキャニオン号事故(英仏海峡)

- ・リベリア籍船大型タンカーのトリーキャニオン号がイギリス南西部で座礁し、油が流出した事故
- ・約12万トンの油流出によりイギリス南西部及びフランス北部沿岸に多大な損害



○油汚染損害に関する賠償・補償のための**国際的**制度確立の必要性

1969年 69年責任条約採択

- タンカー所有者の責任制限額(賠償の上限)設定

1971年 **71年基金条約採択(1978年発効)**



○大規模の事故の発生を受け、**賠償・補償限度額引き上げ**の必要性  
ex.1978年 アモコ・カジス号事故(仏ブルターニュ半島沖)

1996年 92年責任条約、**92年基金条約発効**

- 責任制限額、補償限度額の引き上げ

○補償限度額を上回ることが見込まれた**大規模事故**の発生

1997年 ナホトカ号事故(日本海)⇒ 重油6200トン流出 約260億円

1999年 エリカ号事故(フランス沖)⇒ 重油2万トン流出 約220億円

2002年 プレステイージ号事故(スペイン沖)⇒ 重油6.3万トンが流出 約2100億円

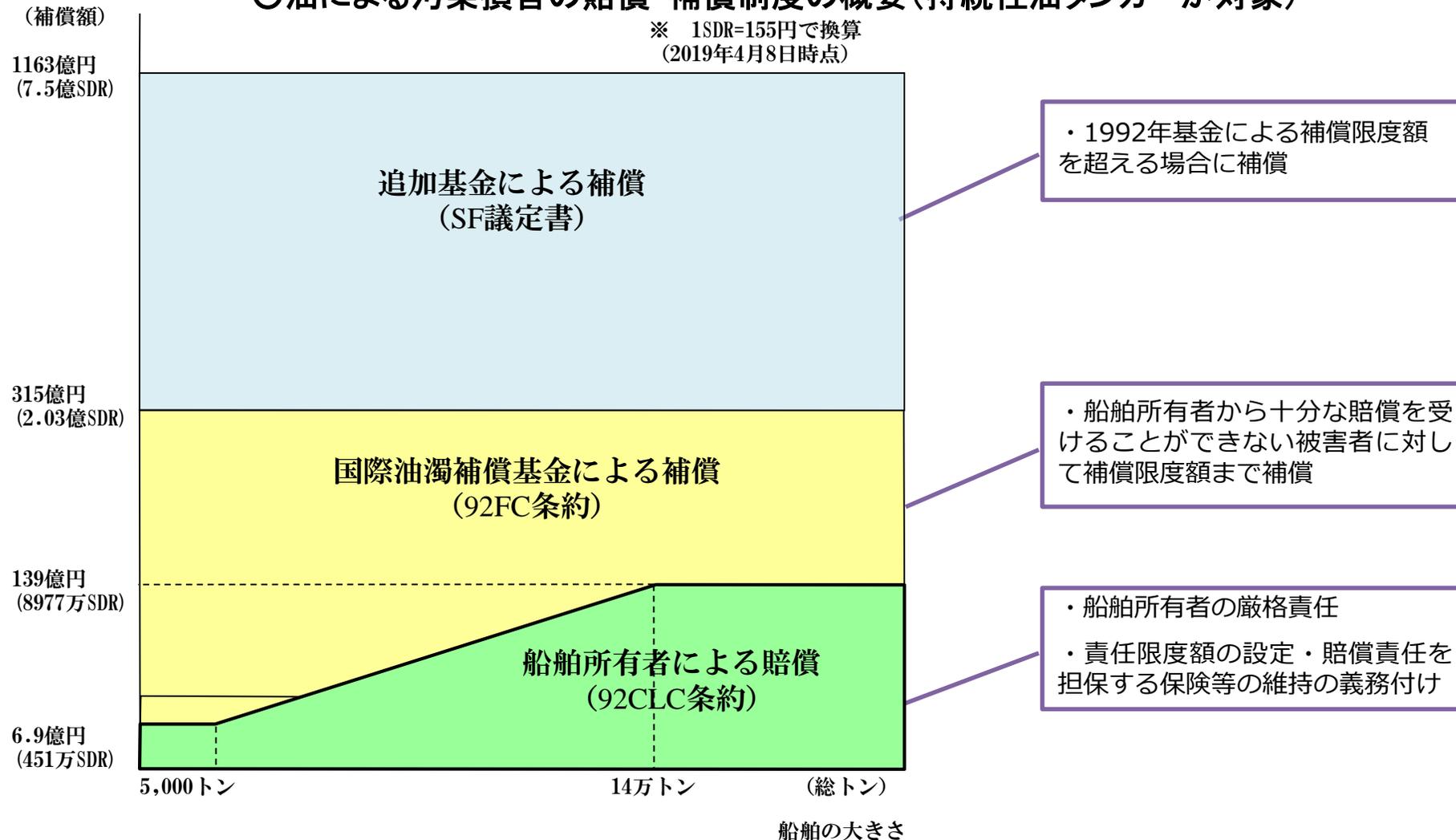
○プレステイージ号事故とその被害



2003年 **追加基金条約採択**

- タンカーの船主に対して1992年民事責任条約（CLC条約）に基づいてトン数に応じた限度額まで損害賠償責任が生ずる。
- 限度額を超えた損害については、国際油濁補償基金及び追加基金により補償される。

## ○油による汚染損害の賠償・補償制度の概要（持続性油タンカーが対象）



# 船舶油濁損害賠償保障法の一部を改正する法律(背景等)

## 背景及び必要性

- 現行では、入港船舶(100トン以上の外航船舶)に対し、**損害**(燃料油による汚染、座礁船等の撤去費)を補償するための保険加入の義務付け等を措置。
- しかしながら、近年、海難事故において、**保険金が支払われない事案**が発生。**被害者保護のため更なる対策**を講ずる必要。
- そのため、**国際条約※**の国内法制化により、海難による汚染等損害の被害者補償の充実を図る。

※燃料油汚染損害の民事責任条約、難破物除去ナイロビ条約

## 近年、我が国において、保険金が支払われなかった事案

○青森県深浦沖における**座礁及び燃料油汚染事故**  
(カンボジア籍貨物船 アンファン8号、2013年3月)



※船舶所有者が、損害を最小限に留めるための措置を怠った  
(船舶所有者の撤去可否の判断が遅れ、座礁船の状態が悪化し損害が拡大)

→青森県の負担で油膜の防除措置及び座礁船の撤去を実施

○兵庫県淡路島における**座礁事故**  
(タイ籍クレーン台船 ネプチューン号、2016年5月)



※出国前の保険会社による検査の際に指摘された事項の修理未実施

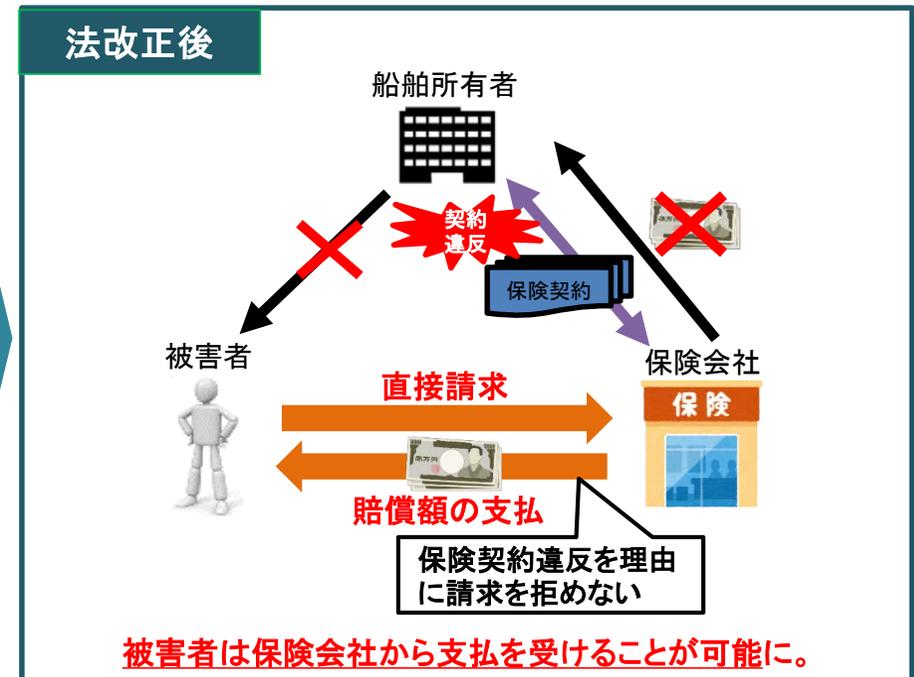
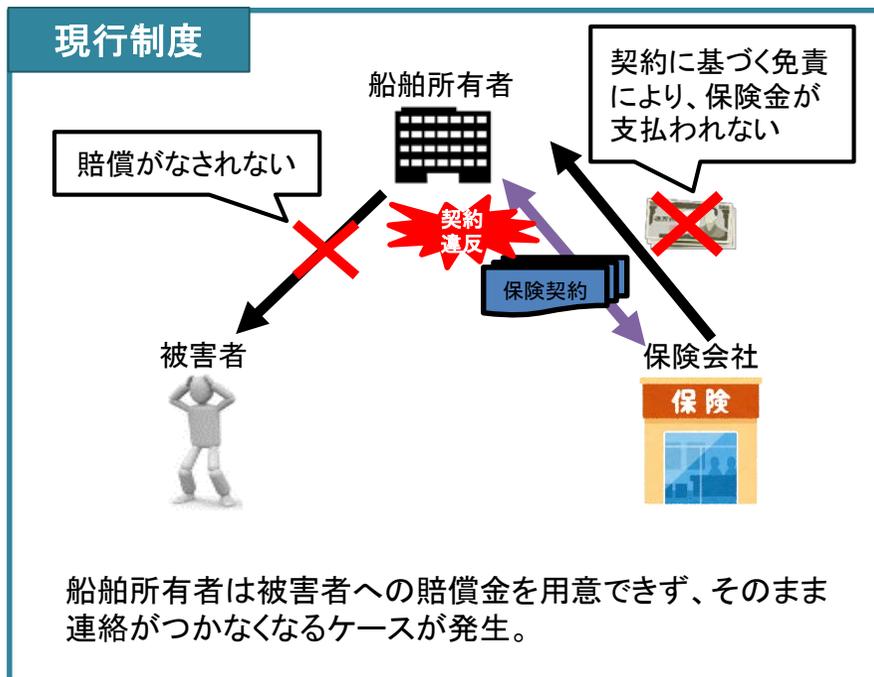
→兵庫県の負担で撤去を実施

# 船舶油濁損害賠償保障法の一部を改正する法律(概要①)

## 保険会社への直接請求権の付与

- 損害※を受けた被害者が保険会社に対して、損害賠償額の支払を直接請求可能とする。
- 保険会社は船舶所有者の契約違反を理由に、被害者からの請求を拒めないこととする(直接請求を受けた保険会社の被害者に対する抗弁内容を制限。)

※燃料油による汚染損害、難破物除去等の費用に係る損害



## 外国の裁判判決の効力

- 燃料油汚染損害の民事責任条約では、条約締約国の裁判所が下す判決の、締約国間の相互承認を規定。(日本の判決が他の締約国で有効となり、財産の差押えが可能。被害者は外国で裁判をすることなく賠償の確保が図られる。)
- このため、本改正法では、条約の義務履行のため、他の締約国の裁判所が下す判決が我が国でも効力を有する旨を規定。

# 船舶油濁損害賠償保障法の一部を改正する法律(概要②)

## 保険契約締結の義務化

- 条約の義務を履行し、被害者の保護を図るため、保険契約締結の義務付け範囲を一定の内航船舶等にも拡大

### 現 行

#### <燃料油による汚染損害・難破物除去等の費用に係る損害>

- 一定の外航船舶に義務付け(内航船舶等には義務付けなし)

拡大

### 改 正 後

- 条約の規定に合わせ、以下のとおり義務付け範囲を拡大

#### <燃料油による汚染損害>

総トン数1,000トン超の内航船舶等※にも義務付け

#### <難破物除去等の費用に係る損害>

総トン数300トン以上の内航船舶等※にも義務付け

※実体的に保険に加入していたためにこれら条約が求める保険の義務付け対象としていなかった外航タンカーについても、今般義務付け。

**89%の内航船舶※は、条約が求める保険金額を満たす保険に加入済み。  
当該義務付けについて業界も理解。**

※日本籍船全体(外航船舶を含む。)の、条約が求める保険金額を満たす保険の加入率は90%。

(外航船舶)



(内航船舶)



国際条約に基づくこれらの措置により、損害を被った被害者の保護が図られる。

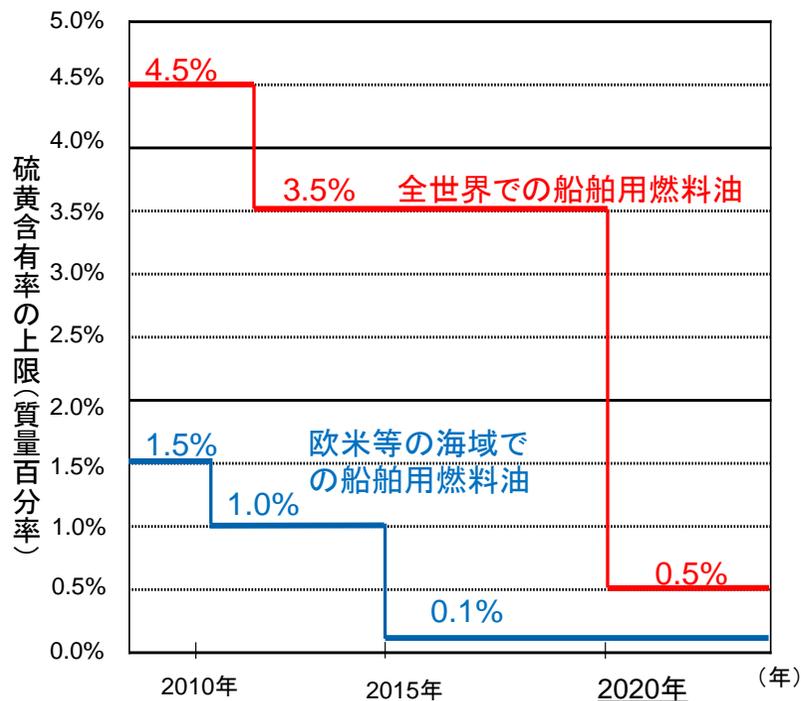
# 最近の環境政策動向：SO<sub>x</sub>

# 船舶SOx規制(排ガス中の硫黄酸化物(SOx)及び粒子状物質(PM)を削減)の概要

SOxとPMによる人の健康や環境への悪影響(肺癌、心疾患、酸性雨等)の防止のため、国際海事機関(IMO)では2008年に海洋汚染防止条約を改正(全会一致)し、**2020年より、全世界で船舶用燃料油中の硫黄分濃度を0.5%以下に規制強化(船舶SOx規制)**※

※ 排ガス洗浄装置(スクラバー)を搭載し、排ガスを洗浄することにより、従来の3.5%硫黄分濃度のC重油を使用し続けることもできる

## 船舶用燃料油の硫黄分濃度規制



## 船舶SOx規制に伴う対応

|                   | 小型船<br>プレジャーボート、<br>小型漁船 等   | 中小型船<br>小型内航船、<br>大型漁船 等  | 大型船<br>タンカー、コンテナ船、<br>RORO船、フェリー 等   |
|-------------------|--|---|--|
| 規制強化前<br>(~2019年) | 軽油<br><br>硫黄分<br>0.001%以下 | A重油<br><br>硫黄分<br>0.3~0.6%程度 | 高硫黄C重油<br><br>硫黄分<br>2.5%程度 |
| 規制強化後<br>(2020年~) | 硫黄分<br>変化なし<br>0.001%以下  | 対応不要<br>硫黄分<br>微調整<br>0.5%以下  | 対応要<br>低硫黄C重油<br>0.5%以下<br>+<br>高硫黄C重油<br>+<br>排ガス<br>洗浄装置<br>(スクラバー)  |

# 船舶SOx規制への円滑な対応に向けた取組

- 低硫黄C重油(規制適合油)は、高硫黄C重油と粘り気(動粘度)、流動性がなくなる温度(流動点)が大きく異なる
- 船舶が運航に支障を来すことなく、円滑かつ安全に規制に対応できるよう、規制適合油の性状に関する調整、実際の規制適合油を用いた各種検証等を実施

## 1. 規制適合油の性状に関する調整

海運業界と石油元売各社等による燃料油性状に関する協議会を開催



### 海運業界

船内機器の改造無しで安全に使用可能な燃料

### 石油元売

低コストで安定的に供給可能な燃料

→ 双方とも対応しうる規制適合油の性状についての共通認識を得た(2月)

#### 高硫黄C重油

動粘度: 150cSt程度  
流動点: 10°C以下



#### 低硫黄C重油(規制適合油)

動粘度: 20cSt程度以上  
流動点: 30°C以下



## 2. 規制適合油の安全性等の検証

### ① 燃料油の移送や燃焼性の確認(～2月)

陸上での燃焼性試験、極寒時のポンプ・配管内移送試験等を行い、船舶の現有設備で規制適合油(低動粘度・高流動点)に対応可能であることを確認

### ② 燃料油の混合による影響の確認(～4月)

石油元売各社から規制適合油サンプルを入手し、252通りの混合試験を行い、全てのケースで固形物が発生せずに安定性が確保されていることを確認

### ③ 規制適合油の使用手引書の作成(～4月)

これまで得られた技術的知見を集約し、規制適合油を使用する際に必要となる準備や留意事項等をまとめた手引書を作成し、業界に周知

### ④ 実船運航試験による実証(6月末～9月初旬)

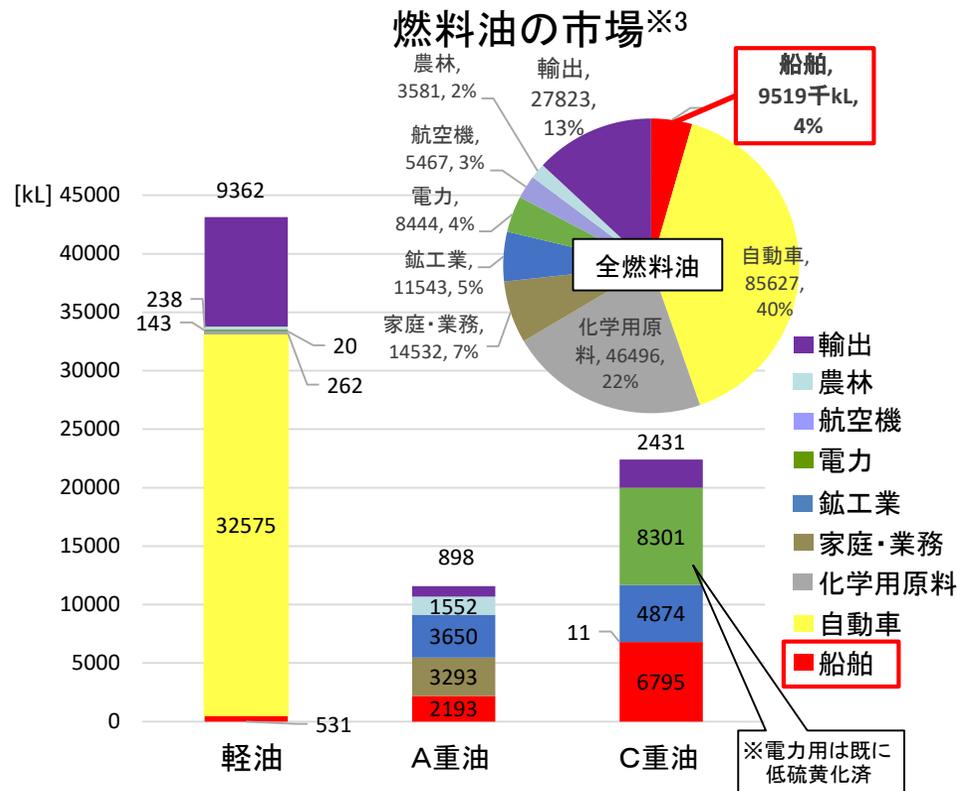
内航船12隻による規制適合油を用いた運航試験を実施し、問題なく運航できたことを確認

# 船舶SOx規制による最終製品のコスト・他分野燃料価格への影響

- 海運事業におけるコストに占める燃料費の割合は大きく(中長距離フェリーの場合3割程度※1)、**規制適合油の価格上昇が海運業に与える影響は大きい。** ※1 2013~2017年度の平均
- 一方、社会全体に目を向けると、仮に燃料油価格の20%上昇分※2が内航運賃に転嫁されても**最終製品に対するコスト増加率は0.03~0.12%(下表)。** **社会全体のコスト負担は限定的であり、国内GDPへの極端な悪影響は想定しにくい。** ※2 過去10年間の国内のC重油の平均価格:約48千円/kL、A重油の平均価格:約60千円/kL
- また、**船舶用燃料油の需要量は燃料全体の4%程度(下グラフ)であり、SOx規制が船舶以外の燃料の需給・価格へ大きな影響を与えることは想定しにくい。**

内航船舶用燃料油の価格が上昇した場合の製品価格に対する海上輸送コスト増加の割合

| 事例                            | 製品(例)        | 飲料                   | 書物                             | 鉄鋼                        |  |
|-------------------------------|--------------|----------------------|--------------------------------|---------------------------|--|
|                               | 価格(例)        | 200 円/本              | 150 円/部                        | 150 円/部                   | 85,000 円/t   |
|                               | 航路<br>(航行時間) | 北海道～<br>関東<br>(20時間) | 北海道～<br>関東<br>(東北経由)<br>(37時間) | 四国～関東<br>(近畿経由)<br>(28時間) | 鉄鋼船は全国的に<br>航海しているため、<br>特定の航路でなく1<br>航海の平均(98.6<br>時間)で算出 |
|                               | 輸送形態         | 原料を輸送                | ペーパーロール<br>を輸送                 | ペーパーロール<br>を輸送            | 貨物船で輸送   |
| 内航海運の燃料費20%上昇時の製品価格に対するコスト増加率 |              | <b>0.12%</b>         | <b>0.04%</b>                   | <b>0.03%</b>              | <b>0.05%</b>   |



※3 2015年度のデータ。石油製品の供給先(国内需要+輸出)は、石油連盟「今日の石油産業2017」、平成27年資源エネルギー統計年報(石油)、内航船舶輸送統計年報、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)より海事局作成。船舶には、内航船、外航船(ボンド輸出)、漁船を含み、漁船のみ2014年度のデータ。

# 最近の環境政策動向：GHG

# 温室効果ガス(GHG)削減対策の国際的枠組み

- 国際海運におけるGHG(CO<sub>2</sub>等)排出削減対策は、国連気候変動枠組条約 (UNFCCC) における国別削減対策の枠組みに馴染まないことから、国際海事機関 (IMO) に検討が委ねられている。
- 内航海運におけるCO<sub>2</sub>排出は、UNFCCCの枠組みにおける国別の排出量にカウントされ、各国で対策を検討している。

## 国連気候変動枠組条約 (UNFCCC)

- 2015年に提出したパリ協定に関する約束草案において、日本全体の削減目標として、2030年度に2013年度比26%削減することを表明。
- 京都議定書 (1997年合意) で、国際海運のCO<sub>2</sub>排出対策はIMOにおいて追求するよう規定。
- 一方、内航海運の排出削減量は国別の排出削減量に含まれる。

### 内航海運

日本の内航海運からの排出量：約0.1億CO<sub>2</sub>トン (2016年)  
(日本全体のCO<sub>2</sub>排出量 (約12.1億CO<sub>2</sub>トン) の約0.86%)

## 国際海事機関 (IMO)

- 海事分野に関する国連の専門機関
- 1958年創立。本部はロンドン
- 設立以来、59条約を採択。
- 日本はIMO条約策定等の議論をリード



### 国際海運

国際海運からの排出量：約6.3億CO<sub>2</sub>トン (2014年)  
(世界全体のCO<sub>2</sub>排出量 (約324億CO<sub>2</sub>トン) の約2.0%)

# 国際海運の省エネ・脱炭素化に向けて

パリ協定では国別の削減目標は設定されたが、**国際海運・国際航空の削減目標は設定されていない**  
 国際海事機関(IMO)は、2018年4月に**国際海運のGHG削減目標を定めた「GHG削減戦略」**を採択

陸上分野：国連気候変動枠組条約(パリ協定)：2015年12月採択



長期目標

- 産業革命前に比べ、平均気温上昇を $\Delta 2^{\circ}\text{C}$ 未満に保ち、 $\Delta 1.5^{\circ}\text{C}$ に抑える努力
- 今世紀後半中に、GHG排出を**実質ゼロ**
- 各国が個別に**独自の削減目標**を設定して公表

国別貢献

|    |                       |     |                          |
|----|-----------------------|-----|--------------------------|
| EU | 2030年総量 $\Delta 40\%$ | 中国  | 2030年 $\Delta 65\%$ /GDP |
| 日本 | 2030年総量 $\Delta 26\%$ | インド | 2030年 $\Delta 35\%$ /GDP |

国際海運、国際航空の削減目標は、パリ協定では規定されていない

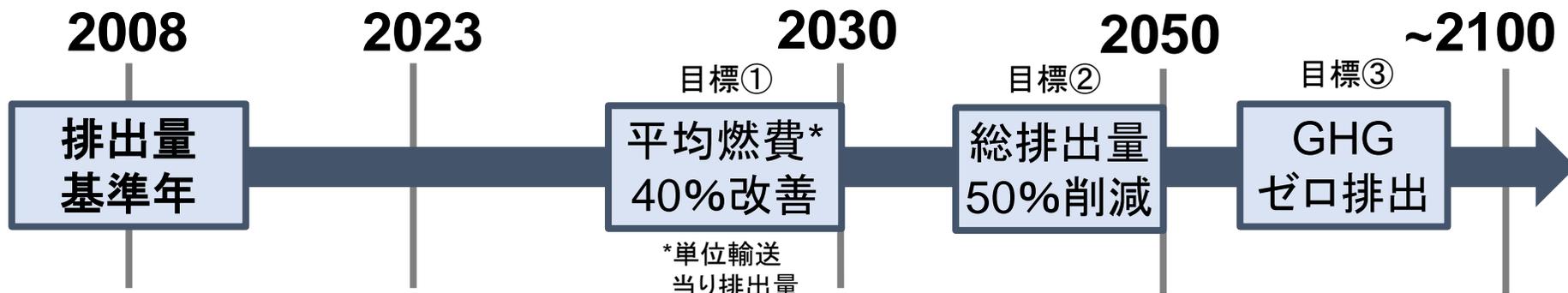


**国際海事機関 (IMO) 温室効果ガス (GHG) 削減戦略**:2018年4月採択

長期目標

今世紀中のなるべく早期に、国際海運からの**GHGゼロ排出**を目指す。

※特定セクターのグローバルな合意としては**世界初**。

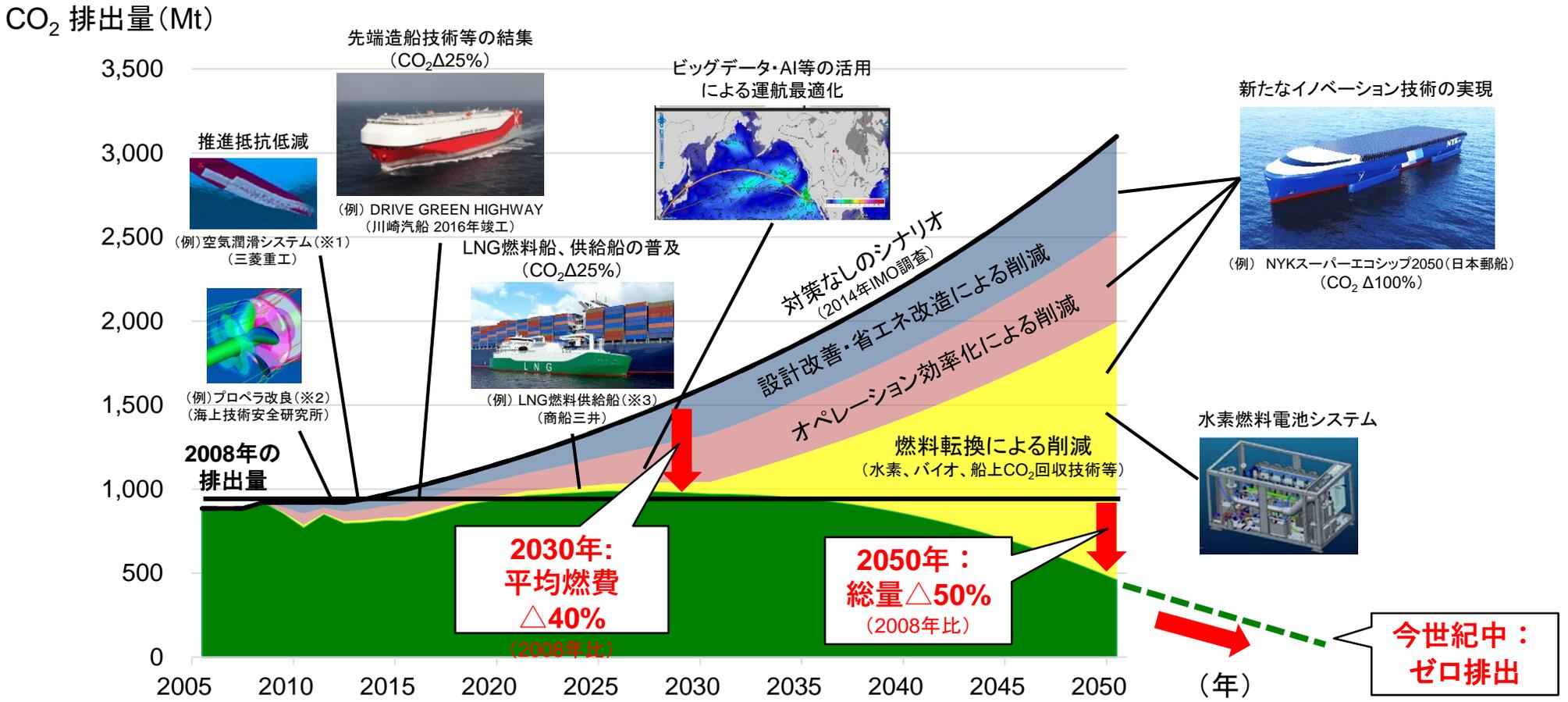


- 義務的ルールは、**旗国に関わらず一律に実施**。
- あわせて、途上国等への影響評価を実施するとともに、**技術協力**等を推進。

# GHGゼロ排出に向けた省エネ・脱炭素技術の展開

● GHGゼロ排出は、ハード・ソフト・燃料転換の組合せで実現。我が国海事産業として重点的に取り組み、他国との差別化を図れる分野は何か。また、そのための障壁は何か。

## GHGゼロ排出に向けた各種技術の例(イメージ)



(※1) 引用元: 三菱重工HP(2012年10月3日プレスリリース) <https://www.mhi.com/jp/news/story/1210035263.html>  
 (※2) 引用元: 海上技術安全研究所HP(海上技術安全研究所で開発したソフトウェア一覧) [https://www.nmri.go.jp/study/research\\_organization/fluid\\_performance/cfd/cfd\\_soft.html](https://www.nmri.go.jp/study/research_organization/fluid_performance/cfd/cfd_soft.html)  
 (※3) 引用元: 商船三井HP(2019年2月25日プレスリリース) <https://www.mol.co.jp/pr/2019/19015.html>

## 国際海運GHGゼロエミッション・プロジェクト

共催：(一財)日本船舶技術研究協会、国土交通省海事局 支援：日本財団

- 地球温暖化対策へ貢献するため、海運・造船・船用工業の海事関係団体・機関が一堂に会し、定期的に会議を開催。
- 産学官公それぞれの知見を集約し国際提案・国際交渉を行うことで、新たな国際枠組の構築を主導するとともに、我が国海事産業の強みである省エネ・環境技術を更に伸ばす

### 【2030年目標(平均燃費40%改善)に向けて】

- ✓ 燃費の悪い船舶の燃費改善や高性能な船舶への代替を促進する新たな国際枠組の案の作成
- ↓
- ✓ 国際海事機関に提案(2019年5月)、今後5年以内の実現を目指す。

### 【2050年目標(総排出量50%削減)に向けて】

- ✓ 次世代の代替燃料や船上での炭素回収技術など、革新的新技術の方向性や課題を整理
- ↓
- ✓ ロードマップを作成(2019年度)、世界的普及の加速を図る。

### 関係団体・機関

(現時点メンバー)



にほんせんしゅきょうかい



一般財団法人 日本船舶技術研究協会  
JAPAN SHIP TECHNOLOGY RESEARCH ASSOCIATION



国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所  
海上技術安全研究所  
National Maritime Research Institute



一般社団法人 日本中小型造船工業会  
The Cooperative Association of Japan Shipbuilders



国土交通省  
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism



公益財団法人 日本海事センター  
Japan Maritime Center



東京大学  
THE UNIVERSITY OF TOKYO



一般社団法人 日本船用工業会



鉄道・運輸機構 SRC  
Shipbuilding Research Centre of Japan  
一般財団法人 日本造船技術センター

一般財団法人 日本造船技術センター



九州大学



東京都市大学  
TOKYO CITY UNIVERSITY



**(参考)**

**海の安全と環境を守る国際海事機関**

**IMO: International Maritime Organisation**

## ➤ 我が国はIMO設立以来理事国の地位を維持

(昨年12月1日の選挙もトップ当選)

## ➤ 日本の分担金：全加盟国中第12位

- ※ 上位はパナマ、リベリア等の便宜置籍国
- ※ 日本は先進国ではトップグループの分担

## ➤ 主要な海運・造船国である我が国は、IMO条約策定等の議論をリード

- ※ 日本はギリシャと世界第1位、第2位を争う実質船主国であり、かつ、中国、韓国に次ぐ世界第3位の造船国
- ※ IMOにおける日本の提案件数は世界一  
(2013年～2017年の5年間で247本の提案文書を提出。)  
(2位米国(240本)、3位ドイツ(210本)、4位中国(183本)、5位ノルウェー(170本)、6位デンマーク(126本)、7位英国(122本))

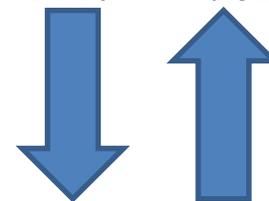
## ➤ 議長職に2名、事務局に5名の日本人が就任

- ※ 議長職： 海洋環境保護委員会議長 齋藤英明(国土交通省海事局船舶産業課長)  
船舶設備小委員会議長 太田進 (海上技術安全研究所国際連携センター長)

## ○プレナリ(800名程度)



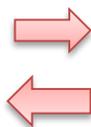
- 意思決定機関。大所高所の見地から案件を判断し、詳細審議はWGに委ねる。
- 9時30分から17時30分。ただし、最終日はWGLレポートの採択紛糾により、深夜になることも。
- 各国の発言機会は各議題1回のみ。
- 意見のやりとりによる細かい調整は不可能。



## ○Working Group(100~300名程度)



- プレナリからの指示を受け、別会議室において、成果文書取りまとめ・ドラフト作業を担当。
- 何度も意見をやりとりし、精緻に議論。早朝から深夜までのロングランも。
- 審議結果をWGLレポート(数十頁から数百頁)にとりまとめ、プレナリ最終日に報告・採択要請。



意見が収斂しないときには、議長判断で臨時休憩を入れ、主要関心国のみによる非公式小グループ打合せを持たせ、意見調整を行わせることも。

- ・ MEPCは、海洋汚染防止条約(MARPOL)等に基づく環境規制を検討、策定。
- ・ 温室効果ガス(GHG)、硫黄酸化物(SO<sub>x</sub>)や窒素酸化物(NO<sub>x</sub>)の排出削減、バラスト水管理、油汚染対策等の環境規制が海事産業に与える影響は非常に大きく、注目度が高い委員会。
- ・ 2017年7月に行われた2018年の議長選挙の結果、我が国の齋藤英明氏(海事局船舶産業課長)がアジアから初めて議長に選出。

## 審議の様子



## 議事進行を務める齋藤議長

