

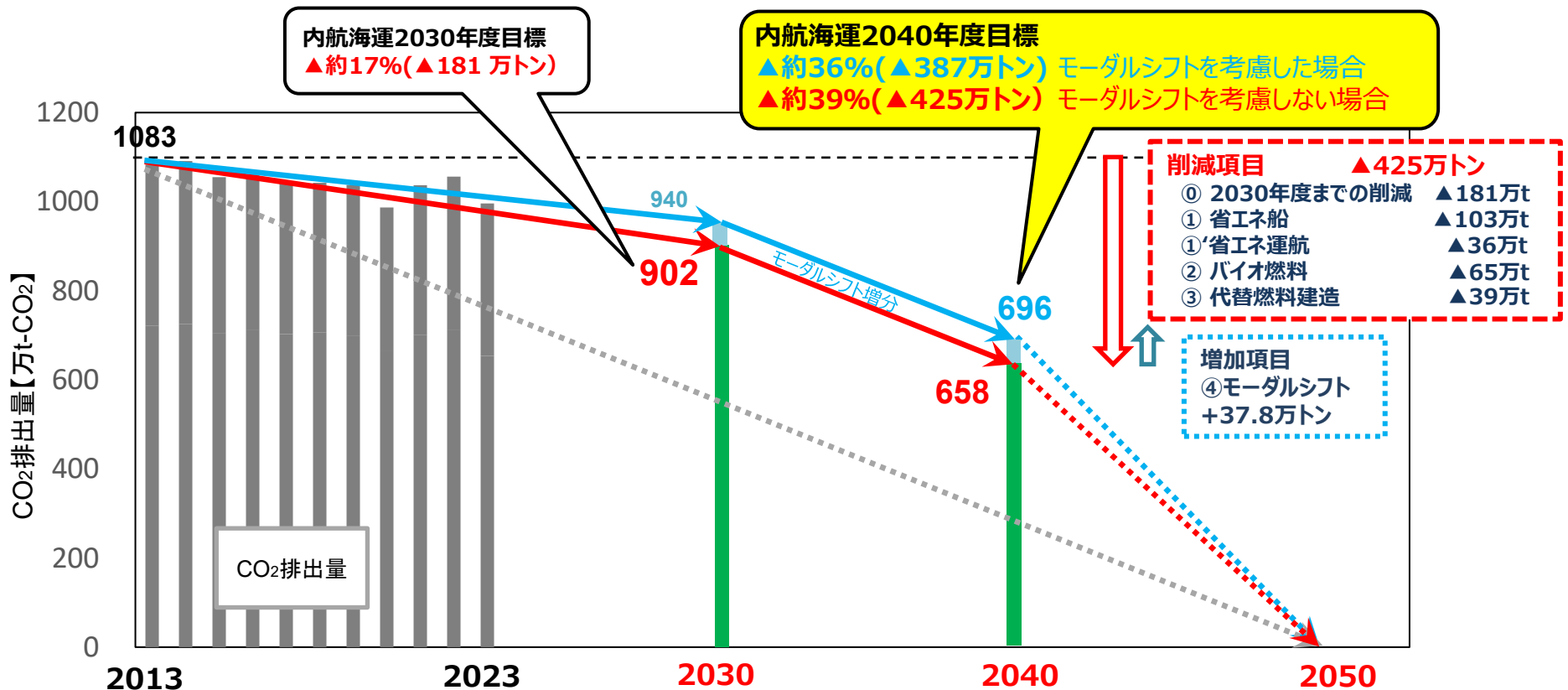
# 内航海運のカーボンニュートラルの推進に向けた取り組み

---

海事局 海洋・環境政策課  
令和8年3月

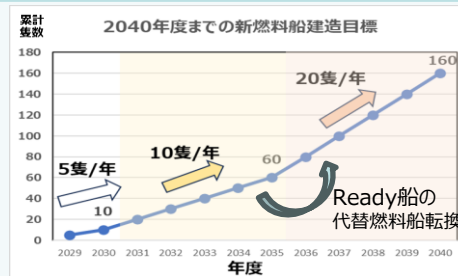
# 内航海運の温室効果ガス削減目標

- 令和3年10月に改訂された地球温暖化対策計画において、内航海運の**2030年度のCO<sub>2</sub>排出削減目標**を2013年度比で**181万トン**と設定。
- **2040年度削減目標**は令和7年3月に**▲387万トン (▲36%)** ※に設定。※モーダルシフトを考慮した場合  
我が国の**2050年カーボンニュートラル実現**に貢献していくことが求められている。



# 2040年度削減目標の算出項目と考え方

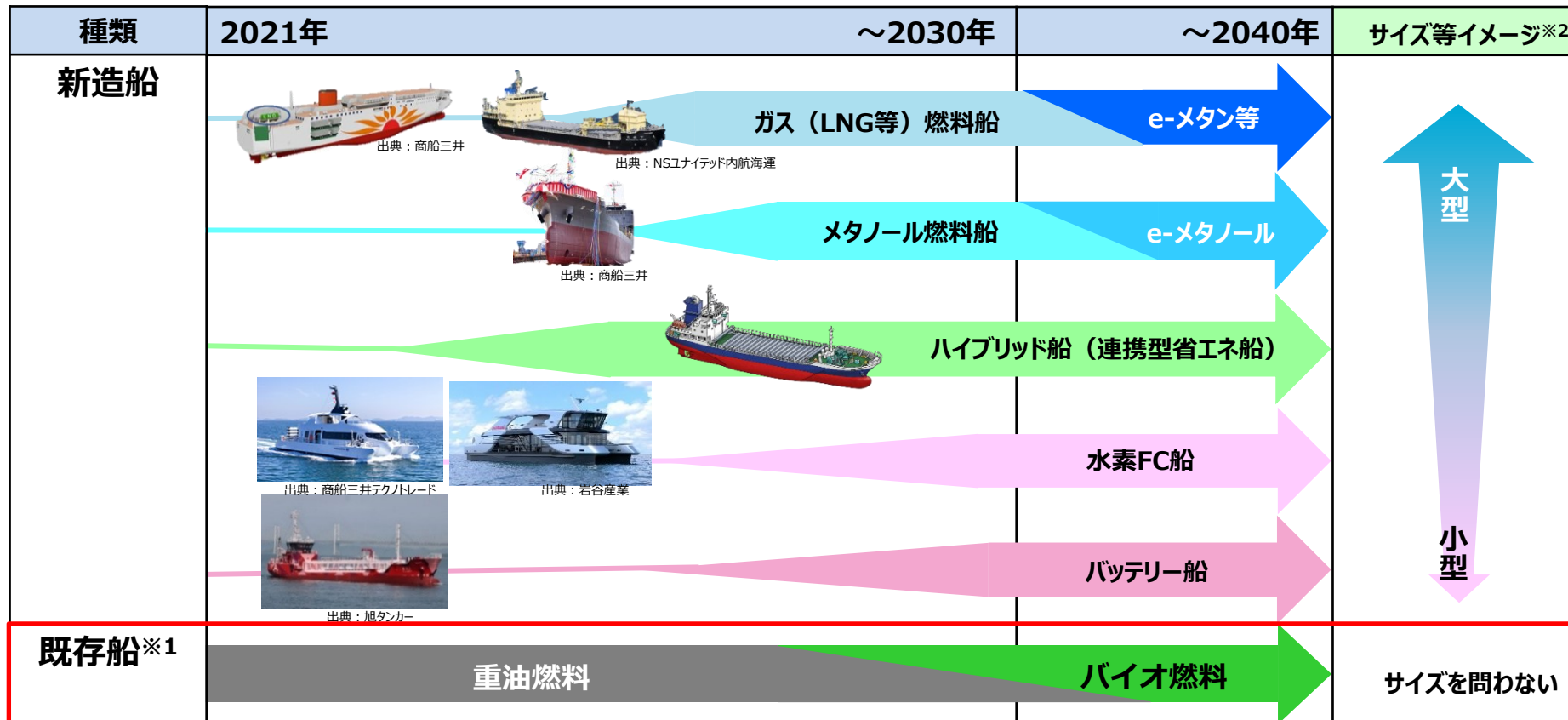
項目	考え方	削減量 (万 t-CO <sub>2</sub> )
<b>① 更なる省エネの追求</b> <b>省エネ船建造 + 省エネ運航</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 省エネ船の建造目標を<b>継続して実施</b>。</li> <li>● 「経産省エネ特」、JRTT共有船制度等を活用し、ハイブリット船等の導入を支援。</li> <li>● 運航改善による<b>更なる省エネの実施(2030年比5%)</b></li> <li>● <u>既存船に適用できる省エネ技術(ハイブリット船を含む)を整理</u></li> </ul>	<p>70隻×10年間 ×省エネ率(18%)  <b>▲103.2万t</b>            + 2030年比改善 5%  <b>▲36万t</b>  <b>削減分</b></p>
<b>② バイオ燃料の利用</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● バイオ燃料は船舶の大規模な改造が不要なため、既存船や小型船の省CO<sub>2</sub>に有効。</li> <li>● 2040年までに<b>バイオ燃料10%(B10)相当</b>を目標としながら、船舶におけるバイオ燃料供給に向けた課題を整理していく。</li> </ul> <p>※2 760万t：バイオ燃料の利用前の2040年度の内航CO<sub>2</sub>排出量</p>	<p>内航海運(除く代替燃料) CO<sub>2</sub>排出量760万 t ※2 ×削減効果8.6%  <b>▲65.4万t</b>  <b>削減分</b></p>
<b>③ 代替燃料船の導入</b> (LNG・メタノール・水素FC・バッテリー等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 「環境省エネ特」等を活用し、代替燃料船の段階的導入を支援</li> <li>● <u>代替燃料船を見据えた船舶(Ready船)設計の研究を実施</u></li> </ul>	<p>160隻×30%  <b>▲39.3万t</b>  <b>削減分</b></p>
<b>④ モーダルシフトによる輸送量増加分</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 地球温暖化対策計画における海上輸送へのモーダルシフトの推進計上の内航海運輸送量増加分を計上。</li> <li>● 海運分野では+37.8万t-CO<sub>2</sub>の増加になるが、我が国全体では<b>▲187.9万t-CO<sub>2</sub>の削減</b>。</li> </ul>	<p>モーダルシフト計画値における海運増加分を計上  <b>+37.8万t</b>  <b>増加分</b></p>



一隻当たりの年間燃料消費量：2,650 KL、燃料（C重油）の排出係数：3.09 t-CO<sub>2</sub>/KL で算出（2030年削減計画と同一）

# 内航カーボンニュートラルに向けた燃料転換

- LNGやメタノール燃料は、比較的大型の船において普及が期待され、将来的に、e-メタン、e-メタノールといった合成燃料へ切り替えていくことにより、ゼロエミッション化を推進。また、バッテリーや水素FCは、比較的小型の船において普及が期待。
- バイオ燃料は既存船に限らず、二元燃料船やハイブリッド船で使われる重油燃料の置き換えとしても有効。



※1 バイオ燃料は既存船に限らず、二元燃料船やハイブリッド船などで使われる重油燃料も活用の対象となる。

※2 サイズ等イメージ：技術進展により適用は拡大

## 省エネへの取組

# 省エネ船の導入支援

## 内航船革新的運航効率化・非化石エネルギー転換推進事業

【経済産業省連携事業】

(運輸部門におけるエネルギー使用合理化・非化石エネルギー転換推進事業費補助金)

- 運航の効率化・最適化や荷役・離着岸時間の短縮等に資するハード及びソフト技術の導入※による内航船の省エネルギー化を目指す実証を支援。
- 当該省エネルギー化に加え、非化石エネルギーを使用する機器等の導入※による非化石エネルギーへの転換を目指す実証も支援。

※ 既存船のレトロフィットによる省エネ技術等の導入を含む。

ハード技術

省エネ船型



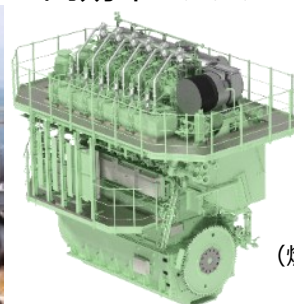
高効率プロペラ



荷役効率化設備



高効率エンジン



非化石推進機



水素エンジン  
(燃料供給システムを含む)



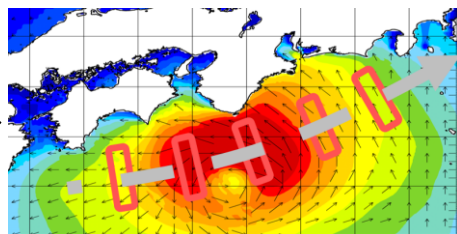
バッテリー

ソフト技術

運航計画支援システム

- 海流予測
- 風推算
- 波浪推算

航路最適化



配船計画支援システム



内航船の  
**省エネルギー化と  
非化石エネルギー  
への転換を促進**

### 補助スキーム

- 補助対象事業者
- 予算額

: 内航海運事業者等  
: 18.5億円

- 補助率
- 採択予定件数

: 1/2以内※  
: 数件程度

※ 補助額の上限は5億円(事業額: 10億円)

### ● 先進二酸化炭素低減化船

【JRTT】

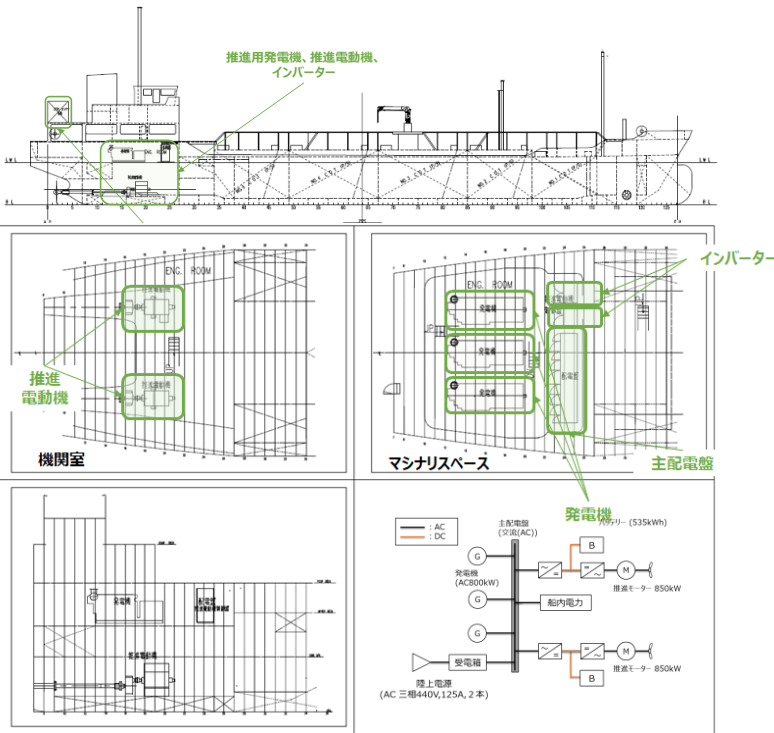
### ● ハイブリッド船の建造支援

【GX経済移行債、後述】

## 中小型船のバッテリー活用を見据えた電化の技術調査

- 内航ニーズを踏まえた純バッテリー推進船・ハイブリッド推進船のコンセプトモデル船を検討（船種サイズ別7隻）
- コンセプトモデル船について、バッテリー活用推進方式毎に機器のスペック、寸法、費用等の関連情報の整理と代表的な機器構成のレイアウト（システム構成図等）を検討

推進にバッテリーを活用する国内の船舶の例



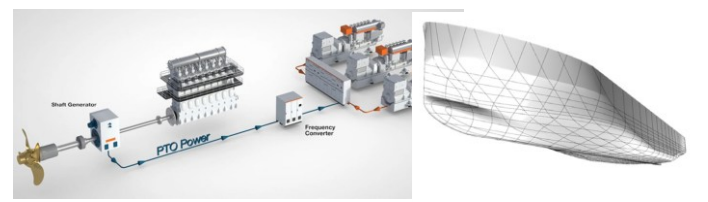
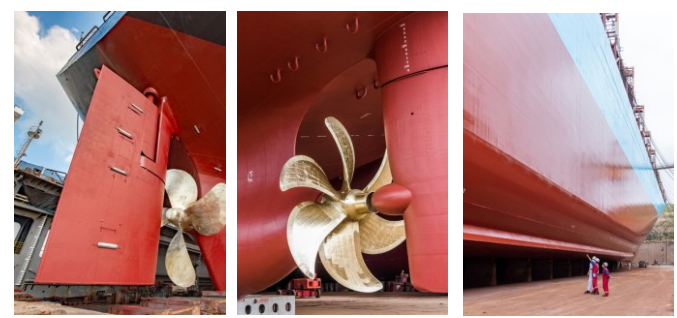
コンセプトモデル船の機器レイアウト  
(ハイブリッド推進船・999GTタンカー)

	純バッテリー推進		ハイブリッド推進				
	20GT 小型旅客船	199GT 中型旅客船	499GT 一般貨物船	499GT タンカー	749GT セメント船	999GT タンカー	5000GT セメント船
総トン数 [GT]	17	199	499	499	749	999	5000
載貨重量 [t]	-	-	1700	1200	2200	2300	7500
航行区域	平水	平水	沿海	沿海	沿海	沿海	沿海
L×B×d [m]	18×4×1.0	40×6×1.5	70×12.5×4.3	65×10×4.2	75×14×4.5	80×12×5.0	115×18×7.0
速力 [kn]	4.0	7.0	11.5	11.0	12.5	12.5	13.0
主機開出力 [kW]	80×2	250×2	735	735	1,618	1,618	3,300
バッテリー活用電気推進システム	純バッテリー推進	純バッテリー推進	ハイブリッド推進 (シリーズ方式)	ハイブリッド推進 (シリーズ方式)	ハイブリッド推進 (シリーズ方式)	ハイブリッド推進 (シリーズ方式)	ハイブリッド推進 (パラレル方式)
バッテリー活用モード	運航・港内	運航・港内	短距離運航・港内	短距離運航・港内	短距離運航・港内	短距離運航・港内	短距離運航・港内
バッテリー容量 [kWh]	300	2,000	470	470	570	1,070	750
推進方式	2基2軸	2基2軸	2基1軸(直列)	2基1軸(直列)	2基2軸	2基2軸	1基1軸
発電機 [kW]	-	-	500kW×2	500kW×2	800kW×3	800kW×3	1500kW×3
推進機 [kW]	80kW×2	300kW×2	360kW×2	360kW×2	900kW×2	850kW×2	600kW×1
建造コスト上昇分	約80~145% アップ	約70%~ 185%アップ	約30%~95% アップ	約30%~80% アップ	約25%~70% アップ	約30%~90% アップ	約20%~60% アップ

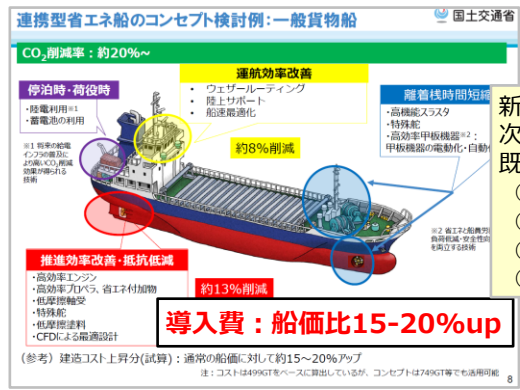
コンセプトモデル船の関連情報  
(純バッテリー推進船2隻・ハイブリッド推進船5隻)

## 既存船に導入しやすい省エネ・省CO2技術の整理

- 連携型省エネ船の新造船コンセプト掲載の省エネ技術について、**既存船の導入（レトロフィット）の実現性**を検討（技術の適用性・必要な工事期間・設置/維持費用など）
- 連携型省エネ船の新造船コンセプト比較の**省エネ技術既存船レトロフィットのコンセプト**を検討

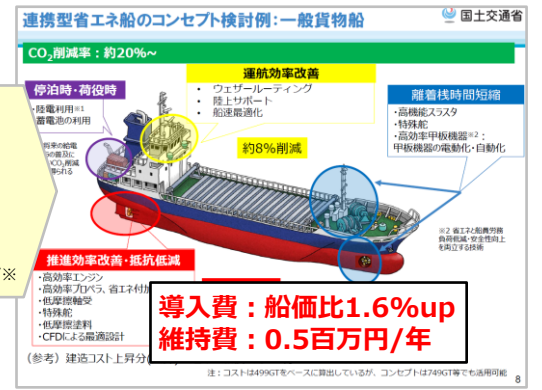


海外文献で紹介されている省エネ技術の既存船レトロフィット  
(出典：DNV : Energy Efficiency Report 2025)



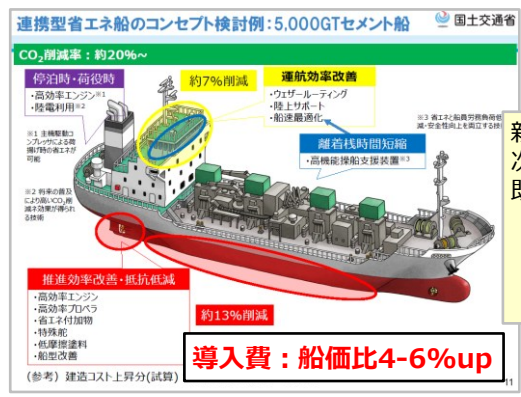
新造船コンセプト

499GT一般貨物船



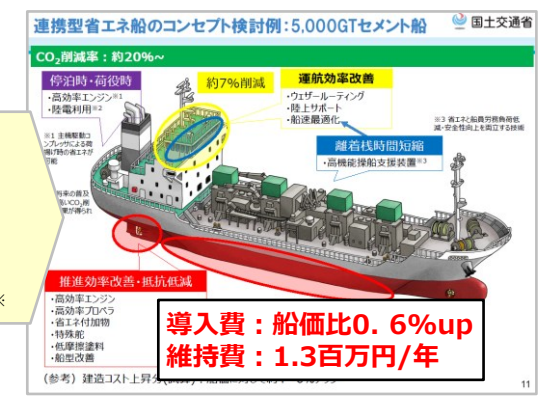
既存船レトロフィットコンセプト

※④は船速管理含む



新造船コンセプト

5000GTセメント船



既存船レトロフィットコンセプト

※②は新造船並びで適用なし  
※④は船速管理含む

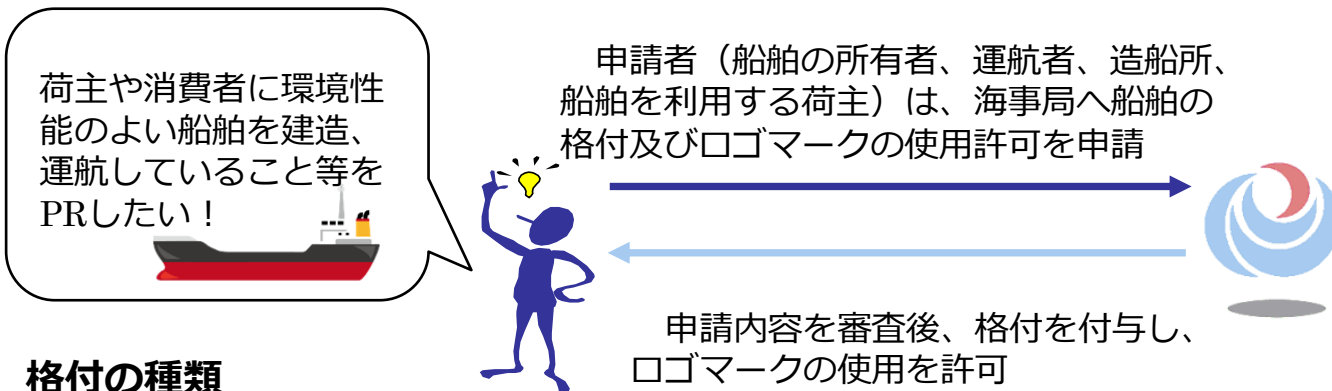
## 既存船に導入しやすい省エネ・省CO<sub>2</sub>技術の整理

- 必要な工事期間・設置/維持費用などを勘案した既存船に導入の実現性が高い主な省エネ技術は下表通り。
- 実際の省エネ効果は、導入される既存船のサイズや運用状況によって異なる。

省エネ付加物	低摩擦軸受	低摩擦塗料	ウェザールーティング
<p>                     ▶ 省エネ付加物は、推進効率改善と抵抗低減の両者に貢献する技術として、船体形状や運航に合わせた最適技術の採用が重要。                      ▶ 例えば、プロペラの前方に取り付けるダクトやフィン、プロペラの後方に取り付けるプロペラボス キャップや舵バルブなどがあり、それらを組み合わせて使用することもできる。                 </p> <p><b>省エネ期待効果：3～7%程度</b></p>	<p>                     ▶ 船尾管に低摩擦な軸受を用いる技術である。従来から広く用いられてきたゴム軸受を、樹脂材料などの摩擦係数が低い材料を接触面に使用することによって省エネ化が図られる。                      ▶ 499GTや749GTといった中型以下のサイズの船舶では抵抗全体に占める軸受摩擦の割合が大きいため、期待効果が大きくなる。                 </p> <p><b>省エネ期待効果：0.5～4%程度</b></p>	<p>                     ▶ 海洋生物の付着防止、船体表面の摩擦抵抗低減によって省エネ効果が得られる。                      ▶ 各塗料メーカーによって、様々な低摩擦塗料が開発・製品化されている。                      ▶ 効果継続には定期的なメンテナンス（塗り直し）が必要であり、維持費（OPEX）の織込みが必要。                 </p> <p><b>省エネ期待効果：2.5%程度</b></p>	<p>                     ▶ 船舶が航海中に遭遇する気象・海象を予測し、船舶の状態や性能を考慮して、燃料消費量や航海時間等が最適となる運航条件（船速、航路等）を導くシステム。                      ▶ 本技術は、適切に運用されることで省エネが図られる。制御技術進展により速度管理等との組合せによって初期投資に対して高いコストパフォーマンスが期待される。                 </p> <p><b>省エネ期待効果：3～4%程度*</b>                      *適切に運用されることで期待値が変化</p>
 <p>出典： 鉄道・運輸機構内航船支援セミナー ナカシマプロペラ株式会社</p>	 <p>出典： 鉄道・運輸機構内航船支援セミナー 株式会社ミカサ</p>	 <p>出典： DNV Energy Efficiency Report 2025</p>	 <p>出典： 日本気象協会</p>

# 内航船省エネルギー格付制度の概要

- 申請者（船舶の所有者、運航者、造船所、船舶を利用する荷主等）の希望に応じ、国交省が内航船の環境性能を「見える化」（評価）する制度。
- 申請事業者は、格付によって客観的に船舶の環境性能が評価されることで、環境対策に関心のある荷主や消費者等へ、環境性能のよい船舶を建造、運航していること等PRが可能。
- 本制度の本格的な運用を開始した令和2年3月以降、**254隻に対し省エネ格付けを実施**。



## 格付の種類

申請船の環境性能を、基準値より何%改善しているかに応じて、星1つ～5つで評価を行います。なお、計算方法に応じて星の色が異なります。

改善率 計算方法※	0%以下	0%～ 5%未満	5%以上 10%未満	10%以上 15%未満	15%以上 20%未満	20%以上
EEDI	評価無し	★	★★	★★★	★★★★	★★★★★
代替手法	評価無し	★	★★	★★★	★★★★	★★★★★
暫定運用手法	評価無し	★	★★	★★★	★★★★	★★★★★

※EEDI：1トンの貨物を1マイル運ぶのに必要なCO<sub>2</sub>排出量を用いる計算方法  
 代替手法：水槽試験を実施しない等のためEEDIを算出できない場合に行う計算方法  
 暫定運用手法：代替手法で基準値の設定がない船舶に用いることのできる計算方法

※本制度の詳細や申請方法等は右記QRコードよりご覧ください。

[https://www.mlit.go.jp/maritime/maritime\\_tk7\\_000021.html](https://www.mlit.go.jp/maritime/maritime_tk7_000021.html)




**「環境に優しい」がカタチ「★」に!**

「エコが行き交う未来にしたい」 / **内航船省エネルギー格付制度、航行中!**

内航船省エネルギー格付制度とは  
 船の所有者・製造者・利用者の省エネ努力等を評価し、省CO<sub>2</sub>排出効果に応じて「★」を付与する制度です。  
 ※申請船の環境性能を、基準値より何%改善しているかに応じて、星1つ～5つで評価を行います。なお、計算方法に応じて星の色が異なります。

国土交通省 海事局

内航船 省エネ格付

[https://www.mlit.go.jp/maritime/maritime\\_tk7\\_000021.html](https://www.mlit.go.jp/maritime/maritime_tk7_000021.html)

# バイオ燃料の利用に向けた取組

# 船舶におけるバイオ燃料取り扱いガイドライン

- バイオ燃料は、現在使用しているエンジンをそのまま又は小規模な改造を行うことで使用可能であるため、既存船のCO<sub>2</sub>削減対策の一つとして有効。
- 海運事業者をはじめとする関係者が、バイオ燃料を安心して利用できるよう、燃焼性、混合安定性、部分腐食など技術的課題の有無を把握・検討するために、令和4年度から令和5年度にかけて必要な調査を行い、「船舶におけるバイオ燃料取扱いガイドライン」を策定・更新。

試験	実施内容	混合割合	実験船諸元
実船試験	廃食油FAMEとLSC重油の混合油で試験を実施 (令和4年度)	B10、 B24	とよふじ丸 自動車運搬船 12,687Gt 
	SVOとLSC重油 SVOとA重油 の混合油でそれぞれ実船試験 (令和5年度) <b>国内初の取り組み!</b>	B10、 B24	3船で実施 ①第一鐵運丸 貨物船 499Gt  ②祥暉丸 貨物船 499Gt  ③海青丸 貨物船 748GT 

実船試験及び陸上エンジン試験において、問題は確認されなかった。

+

✓ **使用に向けた準備・対応を整理**

- ① 機器の腐食・劣化 ゴム材
- ② 機器の腐食・劣化 金属材料
- ③ 温度に対する動粘度・密度の変化
- ④ エンジン等の使用と注意

✓ **バイオ燃料の酸化安定性試験**

500-1000h位から酸化劣化が進む場合がある (例：高温状態のFAME) ため、適量の酸化防止剤が入ったバイオ燃料の使用が推奨





✓ **異なるバイオ燃料を継ぎ足した場合の混合安定性試験**

継ぎ足しにおける影響を確認するため、異なるバイオ燃料をLSC重油に混合し、それら同士を更に混合したもので混合安定性試験を行った結果、いずれの場合においても、安定性の悪化は確認されなかった。

+ ジャトロフアFAMEとA重油、HVOとA重油の混合油で陸上エンジン試験を実施

# 事業者によるバイオ燃料実船検証

- 船舶におけるバイオ燃料の取扱いガイドラインの策定の前後から、事業者によるバイオ燃料実船検証が進んでおり、船舶のバイオ燃料に対する知見が深まってきている。
- 下表の混合比率20%以上の実船検証では、いずれも問題は確認されていない。

会社名	内容(各社公表内容より抜粋)		
トヨフジ海運株式会社	船名 : DREAM JASMINE 国際総トン数 : 41,662t 混合比率 : FAME 24%	23年11月 船種 : 自動車運搬船 日本～豪州、NZ 外航船	
NX商事株式会社	船名 : 愛光丸 総トン数 : 499GT 混合比率 : FAME 20%	24年2月 船種 : バンカー供給船 今後実業予定	
旭タンカー株式会社	船名 : Sunny Orion 総トン数 : 237GT 混合比率 : FAME 24%	24年5月 船種 : ケミカルタンカー シンガポールで補油	
出光興産株式会社	船名 : 神威丸 総トン数 : 497GT 混合比率 : FAME 24%	23年8月～24年6月 船種 : バンカー供給船 寒冷地北海道で10ヶ月間	

# 船舶のバイオ燃料利用に向けた勉強会実施事項

- 令和7年4月、資源エネルギー庁とも連携し、供給側として石油元売り会社等9社、需要側として海運事業者3社と業界団体等で構成される勉強会を立ち上げ。(対策が迫る国際海運を優先して実施)
- 第2回(7月)需要側、供給側、認証機関の取組と課題の説明、重油とバイオ燃料を混合する場合の保税の扱いを整理。
- 第3回(11月)は、各社の課題のまとめと国際海運における燃料転換の試算等を実施。

## 第1回勉強会の様子



## 実施スケジュール

	2025年												
	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
IMOスケジュール	○							○					
勉強会スケジュール	○			○						○			

4/22開催  
キックオフ

- ✓ 需要者の取組、課題
- ✓ 供給者の取組、課題
- ✓ 日本海事協会の認証(SCS)の取組等
- ✓ 重油とFAMEの混合品の保税出荷

- ✓ IMO動向
- ✓ 船舶のバイオ燃料利用に向けた課題
- ✓ 国際海運における燃料転換の試算(事務局で条件設定)
- ✓ バイオ混合燃料の輸送に関する制度変更

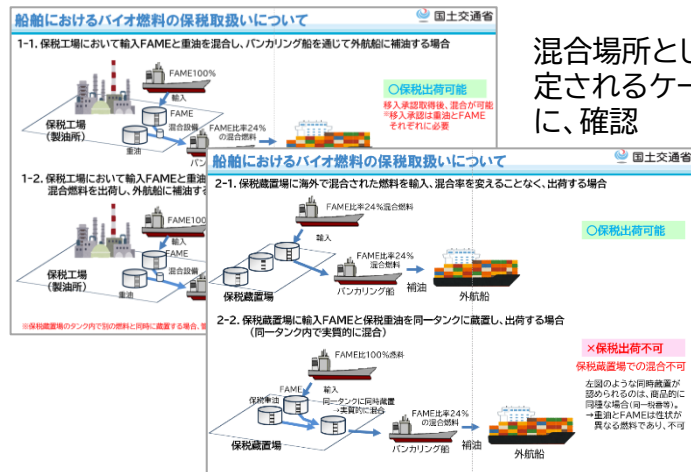
## 保税制度の整理(第2回)

➢ 保税工場とは、外国貨物についての加工若しくはこれを原料とする製造(混合を含む。)又は外国貨物に係る改装、仕分その他の手入をすることができる場所(関税法第56条)

➢ 「混合」とは、品質又は種類の異なる2以上の貨物を混じて原状を識別できないものとし、又は経済的に原状に回復し難い程度のものにすることをいう。(関税法基本通達56-4)

重油とFAMEは「品質又は種類の異なる2つ以上の貨物」に該当

保税制度上では「保税工場」で混合が可能



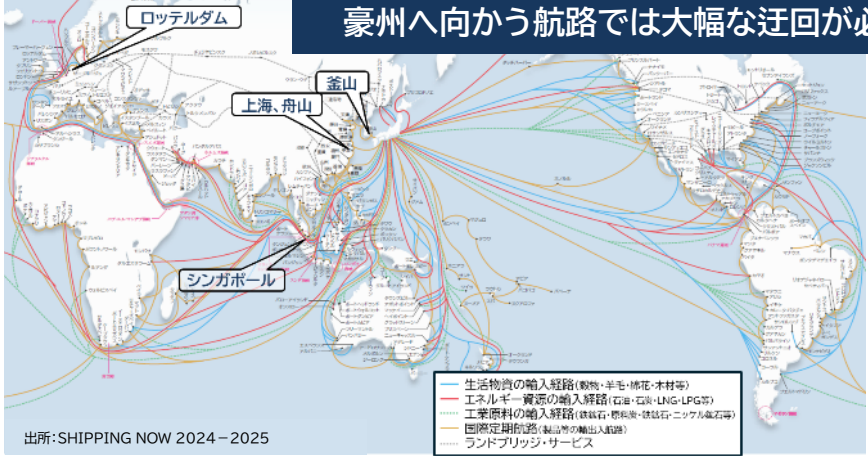
# 船舶のバイオ燃料利用に向けた勉強会実施事項

需要:国内でのバイオ燃料補油体制整備の必要性を確認、規制適用時の将来燃料転換を試算

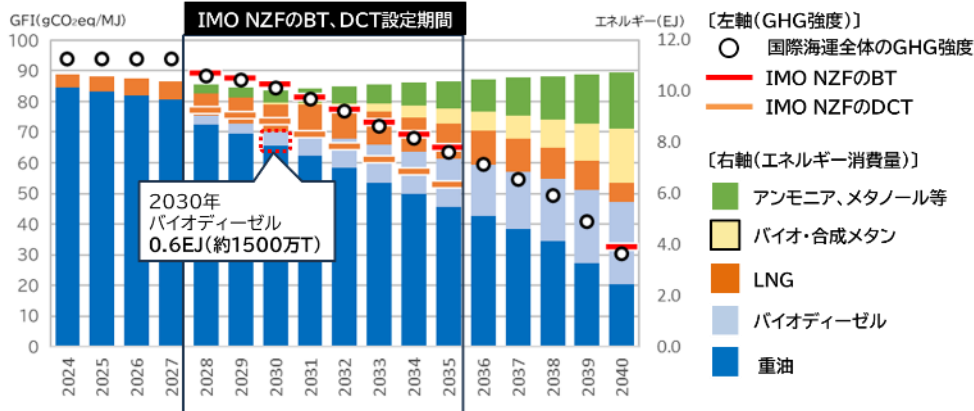
供給:長期的に安定的かつ競争力のある原料確保や、共用配管の利用を踏まえた規格の課題を確認

## 需要上の整理

寄港地での補油も可能だが、日本から北米や豪州へ向かう航路では大幅な迂回が必要



## 国際海運の規制適用時の将来燃料転換をケーススタディ



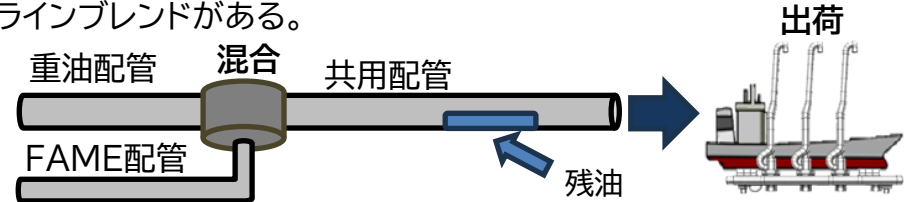
## 供給上の整理

### ◆長期的に安定的かつ競争力のある原料確保

- ✓ 航空業界のSAFなどの原材料調達の競争激化の懸念
  - ✓ 主に利用されている廃食油FAME以外の原料の検討や開発等供給量を増やしていく取組みが必要
- R8年度、調査事業として要求中

### ◆共用配管の利用を踏まえた規格上の課題

重油とバイオ燃料の混合はタンクブレンドと配管ライン上で混合するラインブレンドがある。



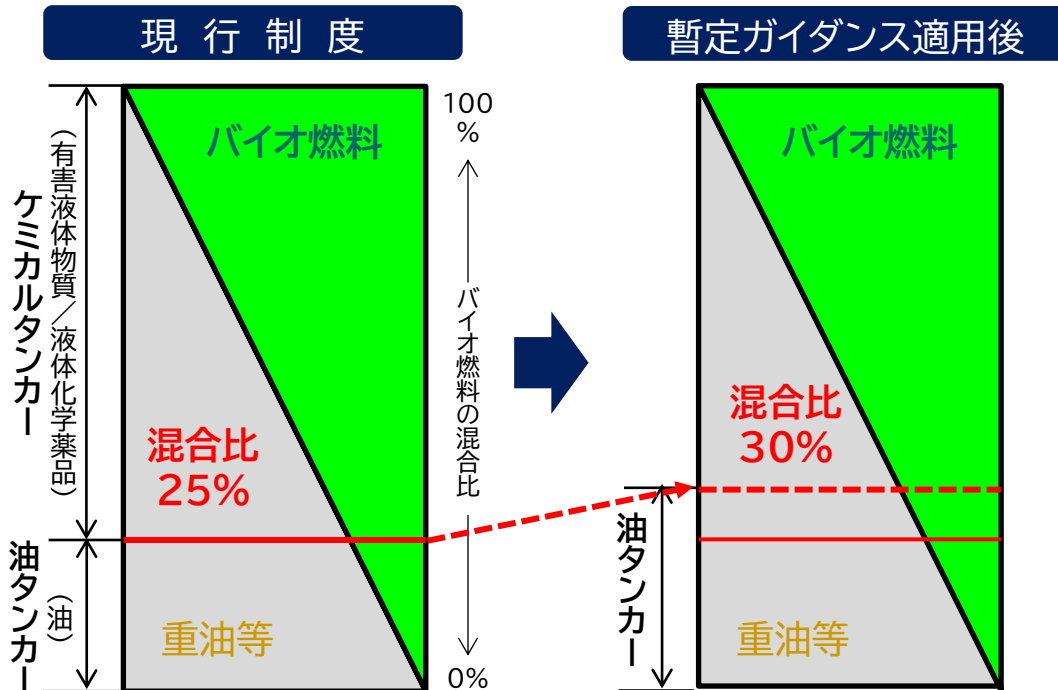
- ✓ 配管等を既存の設備と共用するラインブレンドを行うと、配管・ポンプ等のラインホールド残油による微量混入が不可避。
- ✓ JIS規格の重油(JIS K 2205)は「精製鉱油」と原料を規定。
- ✓ FAMEは植物油が原料の燃料であり、共用配管でFAMEが微量混入した重油は厳密にはJIS規格外となるため考慮が必要。

✓ 共用配管を使った重油がJIS規格に適合するため「主として適切な品質の精製鉱油からなり」とする必要

→日本産業標準調査会で審議されJIS改正見込み

- 船舶用バイオ燃料混合油の貨物輸送では、バイオ燃料の混合割合25%を境に、25%を超えるものは、「有害液体物質/液体化学薬品」として運送し、25%以下は油扱いで運送することが規定※。  
 ※国内:危険物船舶運送及び貯蔵規則等、海洋汚染等防止法、国際:国際バルクケミカルコード(IBCコード)
- 2025年4月開催の第83回海洋環境保護委員会(MEPC)にてバイオ燃料(FAME等)の混合割合が体積比で25%を超え、30%以下の燃料油(以下、B30混合油)のバンカリングを油タンカーでの輸送が可能とする「従来のバンカリング船によるバイオ燃料混合油輸送に関する暫定ガイダンス(以下、暫定ガイダンス)」が承認。
- 今般、暫定ガイダンスのGHG排出削減に資する趣旨に鑑み、船舶の技術基準等を改定。

## 貨物輸送の場合の制度比較※



## ケミカルタンカーと油タンカーの貨物輸送における主要な比較

	ケミカルタンカー (有害液体物質/液体化学薬品)	油タンカー (油)
船体構造	2重構造。外板と貨物タンクの離隔距離は油タンカーより大。	2重構造等。外板と貨物タンクの離隔距離はケミカルタンカーより小。
素材材質	貨物タンク等は、耐腐食メッキ鋼材、ステンレス等が必要。	貨物タンク等は、鋼材が必要。
排出規制	ストリップング装置等で処理後、1ppm等以下で海洋排出。	油分濃度計を用い、積載量の3万分の1以下で海洋排出。

※船内で燃料として利用する場合には、混合割合による制限無いが、バイオ燃料混合油を貨物輸送として運送する場合に、25%を境に船舶に求められる設備が変わる。

- B30混合油は、物性上は有害液体物質/液体化学薬品(以下、ケミカル)と位置づけられており、油タンカーで輸送を行うには、船舶検査及び証書の書換(船舶検査証書、海洋汚染等防止証書)を経て、緩和するものとする。
- B30混合油の輸送は他船に燃料を補給することのみを目的としたものに限る。
- B30混合油を含む水バラスト等は陸揚げすることとし、海洋に排出することを禁止する。

## 1. 船舶検査及び証書の書換え (船舶検査証書、海洋汚染等防止証書)

区分の変更

区分	油の排出防止に関する設備等及び油漏防止緊急措置手引書
	有害液体物質の排出防止に関する設備等及び有害液体汚染防止緊急措置手引書
	海上汚染の防止に関する設備等
	有害液体等又はその排出防止に関する設備
	液体汚染防止等に関する設備等

船舶検査証書

海洋汚染等防止証書

用途欄の書換

航行上の条件欄に追記

船種及び船名	
船舶番号、船舶検査証書の番号又は船舶検査簿番号	
船籍港又は定係港	
総トン数又は船舶の長さ	
用途	液体化学薬品ばら積み船 兼 油タンカー
船舶所有者	
有効期間	
航行上の条件	
航行区域又は制限区域(当該航路に限定する。船舶によっては、その旨)	
最大搭載人員	液体化学薬品ばら積み運送は他船への供給を目的とした運送に限る。 貨物船には以下の液体化学薬品以外の液体化学薬品をばら積みの貨物として積載することを禁止する。

船名	
船舶番号	
船籍港又は定係港	
船舶所有者	
用途	有害液体物質ばら積船兼油タンカー
総トン数	
載貨重量トン数	
最大搭載人員	
有効期間	まで
海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律第19条の37第1項の規定により交付する。	
条件	
有害液体物質のばら積み運送は他船への供給を目的とした運送に限る。 貨物船には以下の有害液体物質以外の物質をばら積みの貨物として積載することを禁止する。 (略) 以下の物質を含む水バラスト等の排出を禁止する。 (略)	

## 2. 海洋への排出の禁止

- 暫定ガイドンスでは、B30 混合油用に承認された油排出監視装置(ODME)がない場合、全ての残渣、タンク洗浄物を陸上に排出する事を条件とすることが定められている。
- 現状、B30混合油用に承認されたODMEが無いことを鑑み、B30混合燃料を含む水バラスト等は海洋排出することを禁止する。(証書の書換えにより各船舶での規定設定は不要)

# 代替燃料船の導入に向けた取組



## ゼロエミッション船等の導入を支援し、その普及を促進します。

### 1. 事業目的

- 我が国の運輸部門からのCO2排出量のうち、船舶は自動車に次いで大きな割合（5.5%）を占め、2050年のカーボンニュートラル実現に向けては、水素・アンモニア燃料等を使用するゼロエミッション船等の普及が必要不可欠である。
- このため、海運事業者におけるゼロエミッション船等の導入に対し補助を行い、普及初期の導入を支援することで、CO2の排出削減を図るとともに、ゼロエミッション船等の発注を喚起し、その建造実績を積み重ね、海運産業の産業競争力強化・経済成長を実現する。

### 2. 事業内容

ゼロエミッション船等※1の導入を加速するため、当該船舶の導入に対して補助を行う。

具体的には、海上運送法に基づく特定船舶導入計画の認定を受けるとともに、非化石エネルギー転換目標を作成する海運事業者等に対して、ゼロエミッション船等のエンジン、燃料タンク、燃料供給装置、推進用バッテリー、陸電設備等の導入に係る費用の一部を補助※2する。

※1:水素燃料船、アンモニア燃料船、メタノール燃料船、バッテリー船及びハイブリッド船

※2:外航船は、水素燃料船及びアンモニア燃料船に限る。

なお、ゼロエミッション船等の導入にあたりグリーン鉄を使用する場合には追加的に補助。

### 3. 事業スキーム

- 事業形態：間接補助事業（補助率：1/2（メタノール燃料船、ハイブリッド船は1/3）等）
- 補助対象：民間事業者・団体
- 実施期間：令和8年度～

### 4. 事業イメージ



水素燃料船



アンモニア燃料船



メタノール燃料船



バッテリー船  
(ハイブリッド船を含む)

補助対象設備の例



エンジン



燃料タンク



推進用バッテリー



陸電設備※



燃料供給装置

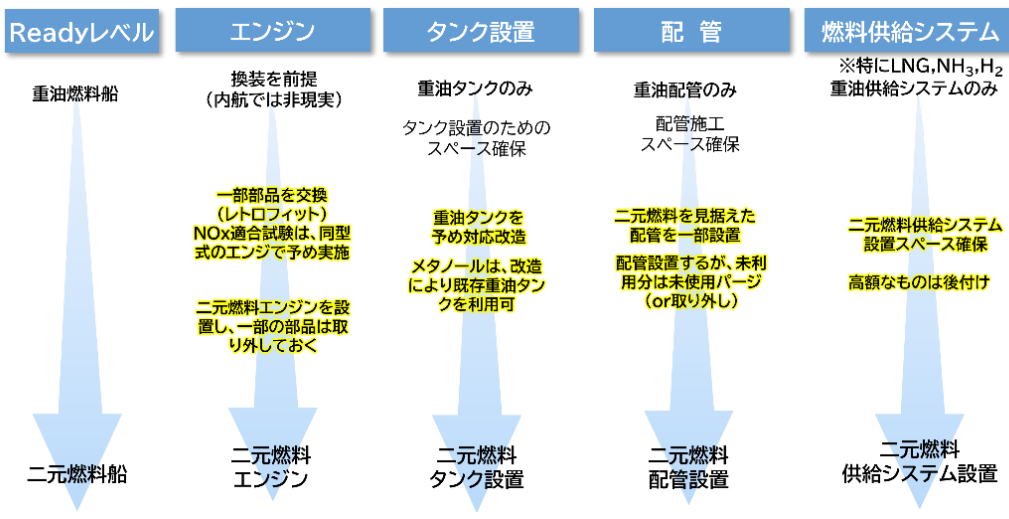
※本事業において、バッテリー船等と一体的に導入するものに限る

# Ready船コンセプト開発による環境整備

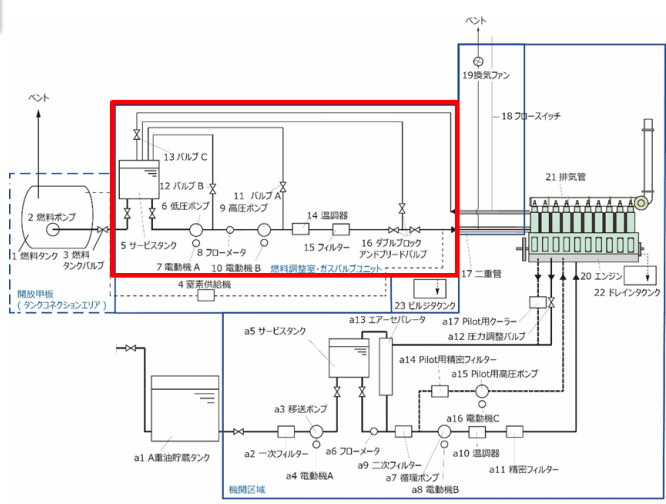
**新燃料等船と重油燃料船との設計要件の相違に関する調査・比較**

- 代替燃料船への改造を見据えた船舶（Ready船）に必要な設計要件・仕様を整理すると共に、改造後のReady船において使用する代替燃料の評価を実施。

## ◆ Ready船の設計に係る考え方と燃料供給システムの整理



## 燃料供給系統図と機器選定



項番	装置	Ready 建造時	改造 時
1	緊急脱着カップリング		○
2	自動遮断弁		○
3	手動遮断弁		○
4	緊急脱着カップリング (ペーパーリタード)		○
5	自動遮断弁 (ペーパーリタード)		○
6	手動遮断弁 (ペーパーリタード)		○
7	コーミング		○
8	燃料タンク		○
9	保護コファダム		○
10	燃料移送ポンプ		○
11	燃料タンクバルブ		○
12	燃料バルブ		○
13	フィルター		○
14	サービスタンク	○	
15	フィルター		○
16	低圧ポンプ		○
17	フローメータ		○
18	温調器		○
19	フィルター		○
20	ダブルロックアンドブ リードバルブ		○
21	高圧ポンプ		○
22	バルブA		○
23	バルブB		○
24	バルブC		○
25	ドレンタンク	○	
26	フィルター		○
27	ドレン移送ポンプ		○
28	ドリフトトレイ		○
29	二重管	○	
30	エンジン	○	
31	排気管	○	
32	フロースイッチ		○
33	換気ファン		○
34	窒素供給機		○
35	ホールディングタンク	○	
36	保護コファダム	○	
37	メタノールビルジ 陸揚げポンプ		○

## ◆ 各代替燃料の評価

船種	サイズ	LNG	メタノール・ エタノール	アンモニア	液化水素	圧縮水素	水素燃料電池
一般貨物船	199		可能性あり				可能性あり
	299~749		可能性あり				
	5000~	可能性大(一部実績あり)	可能性大(一部実績あり)	可能性大(一部実績あり)	可能性大(一部実績あり)		
タンカー	199		可能性あり				可能性あり
	499~999		可能性あり				
	5000~	可能性大(一部実績あり)	可能性大(一部実績あり)	可能性大(一部実績あり)	可能性大(一部実績あり)		
セメント船	199		可能性あり				可能性あり
	499~999		可能性あり				
	5000~	可能性大(一部実績あり)	可能性大(一部実績あり)	可能性大(一部実績あり)	可能性大(一部実績あり)		
RORO	499~999		可能性あり				
	5000~	可能性大(一部実績あり)	可能性大(一部実績あり)	可能性大(一部実績あり)	可能性大(一部実績あり)		
	5000~	可能性大(一部実績あり)	可能性大(一部実績あり)	可能性大(一部実績あり)	可能性大(一部実績あり)		
旅客船 フェリー	~100					可能性あり	可能性あり
	499~999		可能性あり				
	5000~	可能性大(一部実績あり)	可能性大(一部実績あり)	可能性大(一部実績あり)	可能性大(一部実績あり)		

499GT 貨物船	積載性	航続性	安全性	入手性	総合
重み	3	3	2	2	
LNG	2	2	3	3	24
メタノール エタノール	4	3	3	2	31
アンモニア	2	2	2	2	20
水素	2	1	3	2	19

⇒ 重油専焼船からの改造を前提とする場合、常温常圧で液体であるメタノールが搭載スペース・管理面でのメリットが大きい

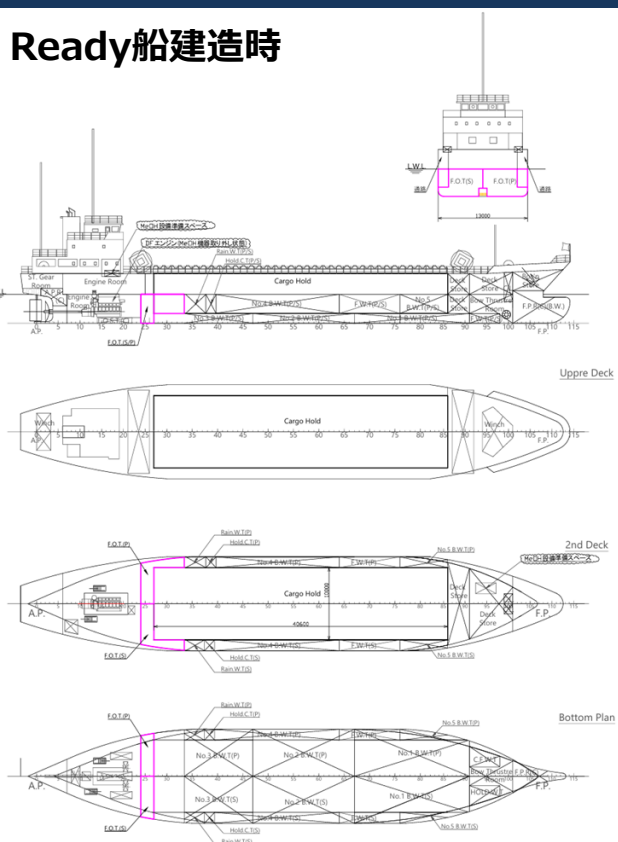
# Ready船コンセプト開発による環境整備

## Ready 船コンセプト設計とReady船経済性分析

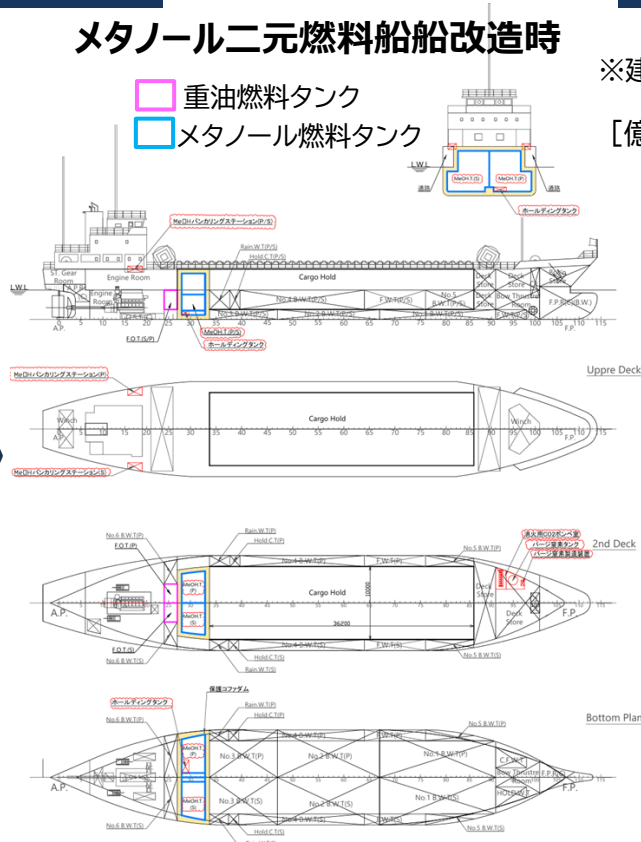
- 内航ニーズを踏まえ、**499GT一般貨物船、999GTタンカー、5000GTセメント船、12000GT旅客船のコンセプト設計を実施**。燃料タンクや燃料供給システムの配置・仕様を整理し、今後の詳細設計・運用に向けた課題を抽出。
- 将来的な燃料価格や炭素価格の予測を用いた複数シナリオにおいて、**コンセプト設計を行ったReady船の船舶建造・運用に係る経済性及び温室効果ガス排出抑制効果を試算**。

### ◆ Ready船コンセプト設計 (499GTダブルハル型)

#### Ready船建造時



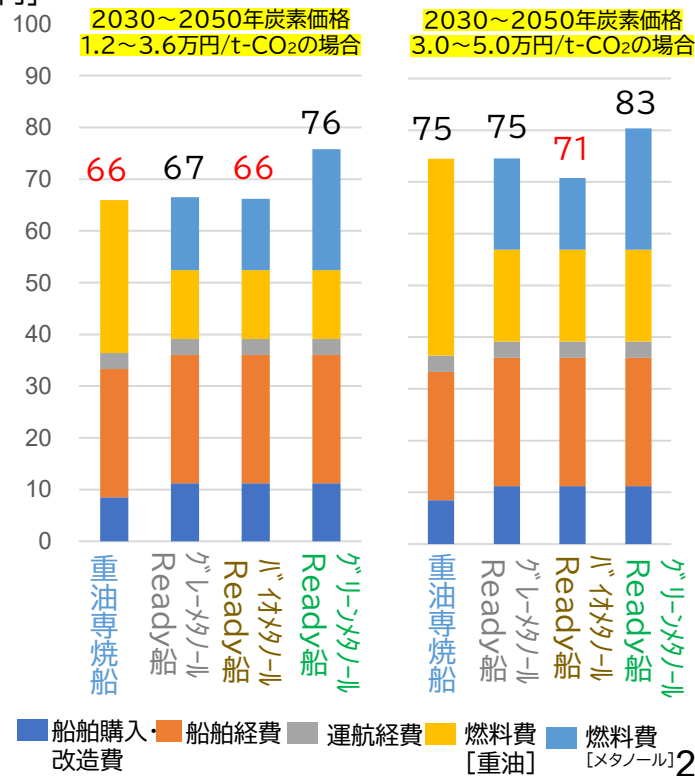
#### メタノール二元燃料船舶改造時



### ◆ 経済分析 (改造後のケーススタディ)

建造後20年間の船舶建造・運用に係る累計コストを比較。  
※建造10年後に改造、温対法上のCO2排出評価(=TtW)のケース。

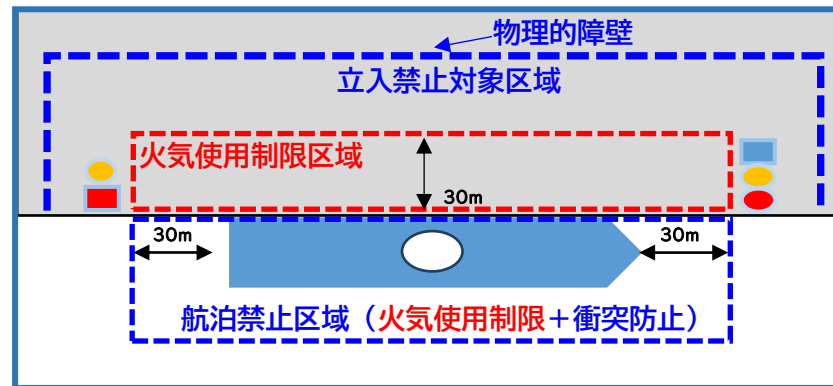
[億円]



# 代替燃料の安全対策見直し、LNGバンカー船

## ○ 見直しの背景

- 令和3年度、大量のLNGを積載するLNGバンカー船の停泊に関し、必要な港則法上の安全対策（停泊基準）を策定したところであるが、「LNGバンカー船の周囲30メートル以上の範囲に物理的障壁によって立入禁止区域並びに火気使用制限区域を設定する」という安全対策が定係地確保の大きな支障となっていることが判明したことから、安全性を低下させないことを前提に、見直しの可否を検討した。



令和3年度に整理した安全対策のイメージ（一般岸壁）

## ○ 検討内容

- 停泊中のLNGバンカー船に係るこれまでの安全対策（停泊基準）について、合理性を考慮しつつ見直すことを目的に、LNGバンカー船の停泊時の状況やタンクの設備要件などに係る信頼性や安全性を判断材料とし、海事分野に精通する関係官庁及び関係団体委を交えて検討

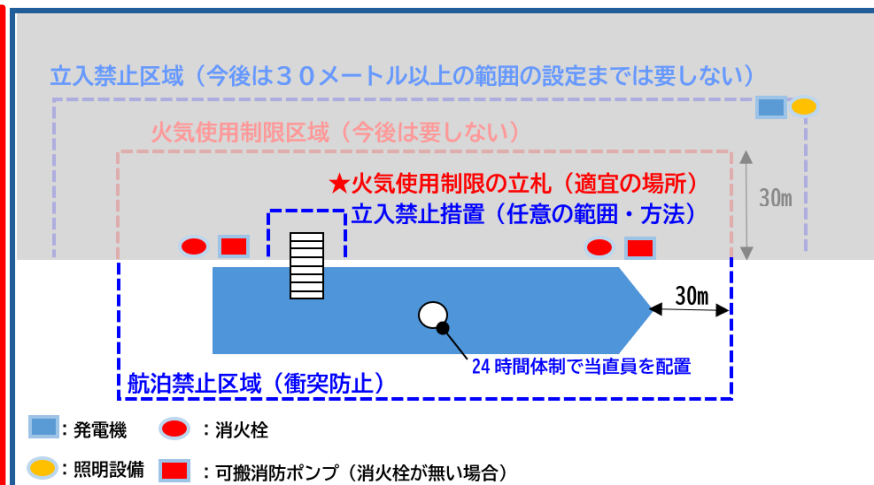


### ・火気使用制限区域(周囲30メートル)の設定は要しない

⇒ 当該区域の設定は要しないこととし、付近での喫煙や火気の使用を制限するよう注意喚起を行うことで足りるとした。

### ・周囲30メートル以上の立入禁止区域の設定までは要しない

⇒ 立入禁止区域の範囲については、「岸壁利用者の立入状況などの岸壁環境を考慮の上、LNGバンカー船への部外者の接近・侵入防止のために必要と判断する範囲（方法は任意）」とした。



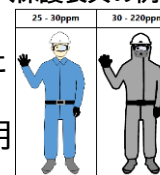
令和7年度に整理した安全対策のイメージ（一般岸壁）

# アンモニアバンカー船の停泊に係る安全対策検討

## ○アンモニアバンカリング事業について

- ・バンカリングの安全性を確保するため、2025年6月、国土交通省は必要となる装備や事故対策などを記したアンモニアバンカリングガイドラインを策定。
- ・経済産業省の令和5年度補正「グローバルサウス未来志向型共創等事業」に採択された「シンガポール国/船用燃料アンモニア供給実証事業」に基づき、今後、世界初となる新造アンモニアバンカー船を建造し（2027年9月完工予定）、シンガポールでのアンモニア実証を行う。

### 個人保護装具の例



ガイドラインでは、安全対策として危険区域・管理区域の設定や各区域の制限等を設定。



出典：伊藤忠商事(株)プレスリリース

## ○アンモニアバンカー船の停泊に係る安全対策（停泊基準）検討内容

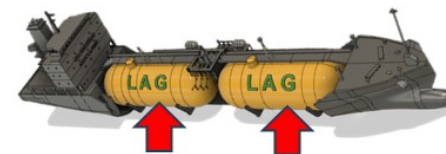
### ・検討手法

アンモニアバンカー船の停泊に関し、停泊時の状況（ヒアリング）や設備要件（鋼船規則等）などを判断材料に安全対策（停泊基準）を策定

### ・検討結果

（アンモニアバンカー船）

I G Cコード（鋼船規則N編）が適用され、強固な独立型タンクを搭載する。独立型タンクに求められる要件は厳格であり、停泊のみの状態ではアンモニアの漏洩・漏出は想定し得ないと判断される。よって、LNGバンカー船の安全対策（停泊基準）に準じた安全対策（停泊基準）を遵守することで安全に停泊できるとの結論



極低温・高圧ガスを貯蔵するために、高い圧力に耐えるよう設計された「圧力タンク」

- ・圧力容器設計：高い内圧に耐えることができる
- ・二次防壁の省略：構造解析による高い安全性が確認されているため、万が一の漏洩に備える二次防壁が不要

## ○主な停泊基準（アンモニア）

### ・立入禁止区域の設定

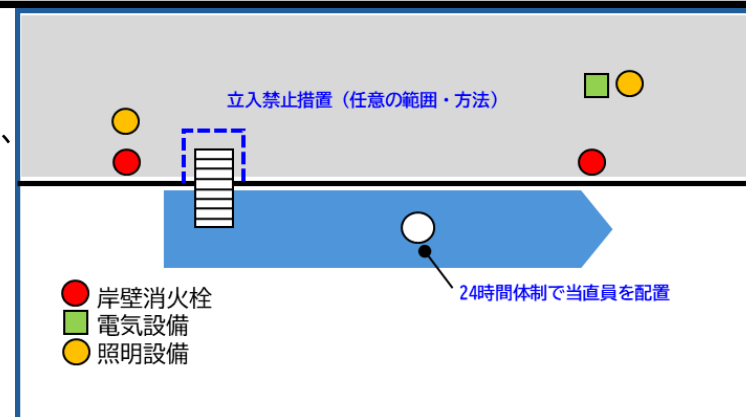
⇒ 立入禁止区域の範囲については、「岸壁利用者の立入状況などの岸壁環境を考慮の上、接近・侵入防止のために必要と判断する範囲(方法は任意)」とする。

### ・火気使用制限区域の設定

⇒ アンモニアは港則法上「毒性高圧ガス」に分類されることから、引火性危険物に対して求めている火気使用制限区域の設定は不要と整理する。

### ・消火設備等

⇒ LNGバンカー船の基準を準用しつつ、アンモニアの性質を鑑み個人保護装具等を設置することとする。(例：除染シャワー、個人保護装具など)



アンモニアバンカー船に対する安全対策のイメージ

# メタノールバンカリングの現状と安全基準の検討内容

## ○メタノールバンカリング事業の現状

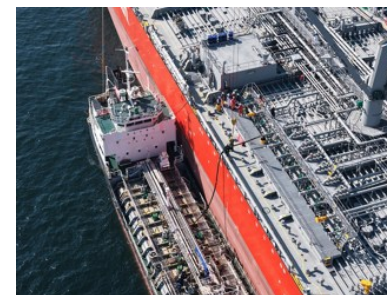
令和6年9月18日に、横浜港にて日本で初めてのメタノールバンカリングシミュレーションが行われた。総トン数約17万トンのコンテナ船に対し、総トン数498トンの内航ケミカルタンカーを接触させ、Ship to Ship方式のメタノールバンカリングを想定。この結果、既存の内航ケミカルタンカーを活用したバンカリングに関して、接触及びホース接続については、大きな障害もなく実施可能との知見が得られたところ、需要の初期段階においては既存のケミカルタンカーを転用することにより、新たな設備投資を伴わず対応が可能であるとの結論に至っている。



バンカリングシミュレーションの様子

こうした知見の蓄積を経て、令和8年2月9日京浜港横浜区(横浜港)の錨地において、Ship to Ship方式による船舶で使用する燃料としてのメタノールの供給が実現。(国内初)

国内初のメタノールの錨地バンカリングの様子



出典:国土交通省 港湾局 「メタノールバンカリング拠点のあり方検討会(第1回)」資料、横浜市、国華産業(株)、出光興産(株)、(株)商船三井、三菱ガス化学(株)

## ○メタノールバンカー船の停泊に係る安全対策(停泊基準)検討内容

### ・検討手法

メタノールバンカー船の停泊に関し、停泊時の状況(ヒアリング)や設備要件(鋼船規則等)などを判断材料に安全対策(停泊基準)の策定を検討

### ・検討結果

(メタノールバンカー船)

I B Cコード(鋼船規則S編)が適用され、タンクの最低要件は重力式一体型タンク、バントポストが設置されるため、そのバントポストからの貨物蒸気排出の有無などを含めた検討を令和8年度実施予定。

# アンモニアバンカリングガイドラインの策定

## 概要

- アンモニアは海運のカーボンニュートラル実現に向けた代替燃料の一つとして期待されており、グリーンイノベーション(GI)基金によるアンモニア燃料船の建造が進行中。
- アンモニアバンカリングを安全に実施できるよう、令和5～6年度に開催した「アンモニア燃料船への安全かつ円滑なバンカリングの実施に向けた検討委員会」において、設備や事故防止対策等を検討し、ガイドラインとして策定

## アンモニアバンカリングガイドラインの検討委員会

### <委員>

高崎 講二 九州大学名誉教授  
 海上保安大学校  
 日本海事協会  
 日本船舶技術研究協会  
 海上技術安全研究所  
 日本船主協会  
 日本造船工業会  
 日本中小型造船工業会  
 日本舶用工業会  
 日本内航海運組合総連合会  
 日本海難防止協会  
 海上災害防止センター

### <関係省庁>

経済産業省産業保安グループ  
 国土交通省海事局  
 国土交通省港湾局  
 海上保安庁警備救難部  
 海上保安庁交通部

## 主な検討項目

- 緊急離脱システムやアンモニアガス検知器等のアンモニア燃料船及びアンモニアバンカー船に求める設備
- アンモニアバンカリング時の事故防止対策(乗組員及び作業員の立ち入り禁止場所の設定等)
- 乗組員及び作業員のための対策(事前の安全教育の受講・訓練の実施、事故発生時の対応方法等)

### 燃料船及びバンカー船に求める設備の例



緊急離脱システム



アンモニアガス検知器

### 乗組員及び作業員が実施すべき事項の例



マニュアルへの精通



**ご清聴ありがとうございました。**

