

# 鉄道・運輸機構の船舶共有制度と技術調査報告

独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構  
共有船舶建造支援部

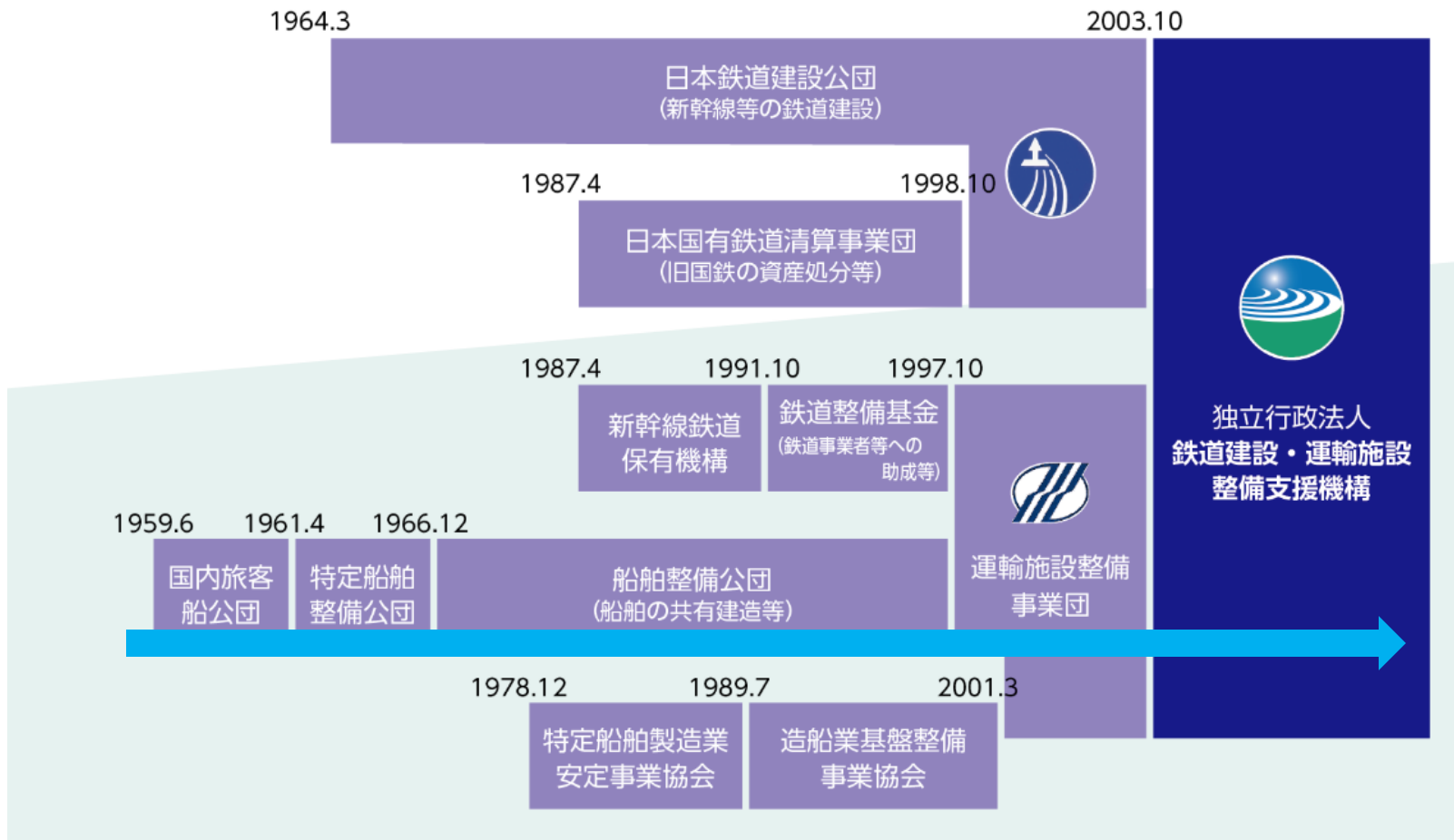
2026年4月24日



1. はじめに
  2. 船舶共有建造制度について
  3. 共有船建造における技術支援
  4. 2025年度の共有船舶に関する技術調査
  5. その他の取り組み
-

# 沿革

## 国内旅客船公団の誕生から、(独)鉄道建設・運輸施設整備支援機構の誕生まで (Japan Railway Construction, Transport and Technology)



# 最近の建造実績

## JRTTの共有貨物船



北星海運(株)  
プリンセス ベル  
9521GT  
RORO船



和幸船船(株)  
ちゅらさん  
499GT  
一般貨物船



熊澤海運(株)・(有)佐々木海運  
徳誉丸  
748GT  
液化ガスばら積船



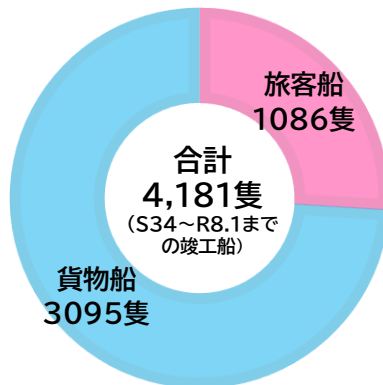
藤井福海運(株)  
第八幸秀丸  
3,759GT  
油送船



浜野海運(株)  
はるかぜ  
3,429GT  
コンテナ運搬船



(有)鳳海運  
第十五鳳栄丸  
499GT  
ケミカルタンカー兼油送船



## JRTTの共有旅客船



(有)藤子島汽船  
しじま  
19GT  
旅客船



新日本海フェリー(株)  
けやき  
14,157GT  
旅客船兼自動車運搬船



東海汽船(株)  
セブンアイランド結  
176GT  
高速船(ジェットフォイル)



雄雄島海運(株)  
めおん  
290GT  
旅客船兼自動車運搬船



津軽海峡フェリー(株)  
ブルーグレイス  
8,897GT  
旅客船兼自動車運搬船

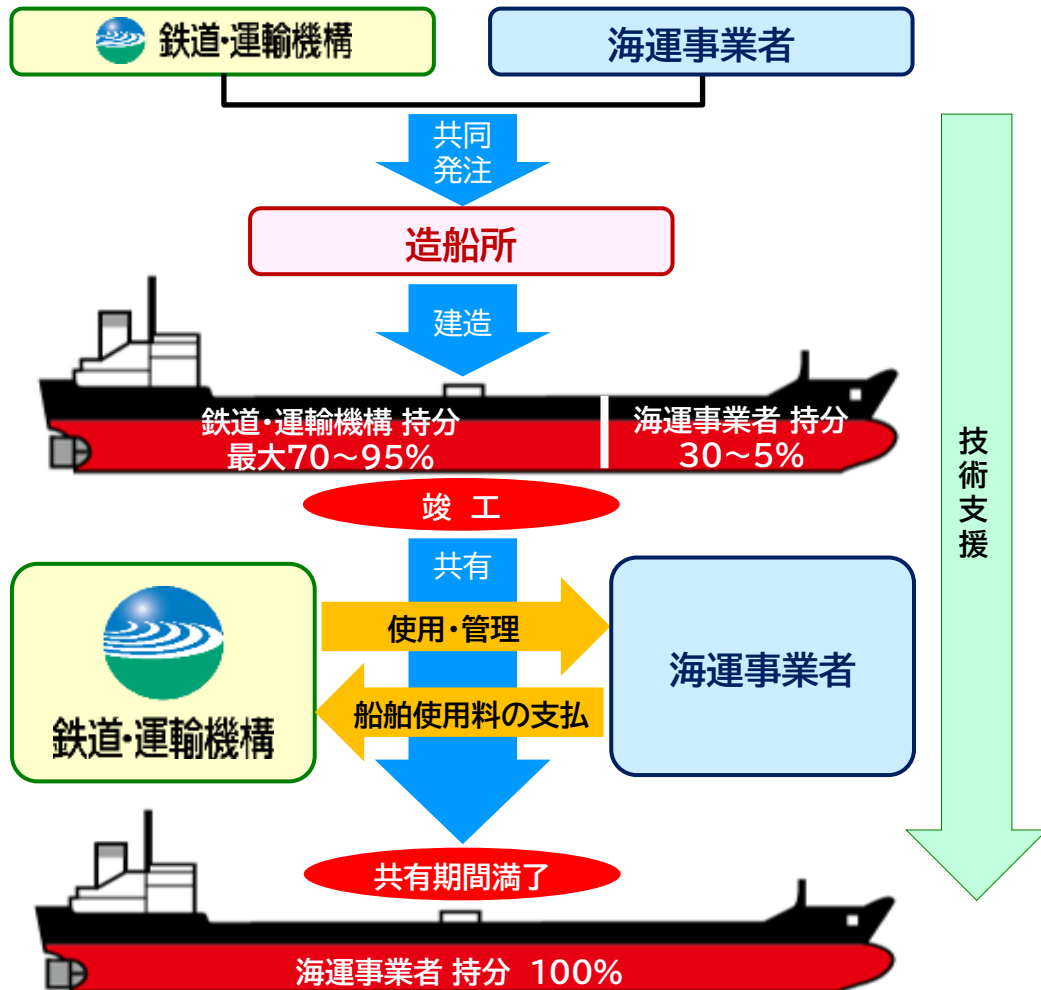


(株)瀬戸内島たびコーポレーション  
SEA SPICA  
90GT  
高速船



# 船舶共有建造制度について

# 船舶共有建造制度のスキーム



## 船舶共有建造制度とは

- 鉄道・運輸機構(以下、「機構」という。)と海運事業者が共同で造船所に船舶の建造を発注(機構が建造費の最大70~95%を分担)
- 建造した船舶は、機構と海運事業者で共有(機構と海運事業者との持分割合は、建造費の分担割合と同一)
- 竣工後は、海運事業者が船舶を使用・管理し、それに伴う費用・収益等は全て海運事業者に帰属
- 海運事業者は、共有期間中、機構に船舶使用料(建造費の機構分担額に相当する金額と利息相当額)を支払う
- 共有期間満了時、海運事業者は機構持分の残存価額(機構持分の10%)により船舶を買い取り、機構は全ての持分を海運事業者に譲渡

## 船舶共有建造制度の特徴

- 長期・固定での資金供給
- 原則、担保が不要（抵当権設定に関する費用が不要） ※海運事業者持分に対する抵当権設定は可能
- 機構持分にかかる登録免許税は非課税 ※海運事業者持分にかかる登録免許税は必要
- 国の海運政策に資する船舶の建造
- 豊富な建造実績に基づく技術支援
- 日本財団(一般設備資金)が利用可能 ※詳細についてはお問い合わせください
- 機構による船舶保険を一部負担（保険料還付）【**貨物船のみ**】



※自己持分に対する抵当権設定は可能

# 船舶共有建造制度の役割

## 政策効果の高い良質な船舶の建造促進

グリーン化に資する船舶	スーパーエコシップ
	LNG燃料船
	先進二酸化炭素低減化船 (CO2削減18%以上)
	高度二酸化炭素低減化船 (CO2削減12%以上)
	二重船殻構造を有する油送船及び特殊タンク船
物流効率化に資する船舶	内航フィーダーの充実に資する船舶
	高度モーダルシフト船
地域振興に資する船舶	離島航路の整備に資する船舶
	生活航路に就航する船舶 (高度バリアフリー化)
	国内クルーズ船
船員雇用対策に資する船舶	若年船員等を計画的に雇用する事業者の船舶
	労働環境改善船
事業基盤強化に資する船舶	船舶管理事業者を利用する船舶
	合併を行う事業者が建造する船舶
特定船舶導入計画の認定を受けた船舶	

上乗せ要件

## 4,000隻を超える建造実績に基づく技術支援

### 機構の技術支援

- ① 船舶の設計の審査
- ② 船舶建造中の工事監督
- ③ 共有期間中の船舶のメンテナンスサポート



基準利率より**最大 ▲0.9%の軽減**が可能

適用利率	=	基準利率 (令和7年11月1日付)	±	政策要件別増減利率	±	信用リスク
(例) 2.05%	=	2.95%	-	先進二酸化炭素低減化船 0.3%	-	0.4%
		(10年超11年以内)		労働環境改善船(上乗せ要件) 0.2%		



# 共有船建造における技術支援

# 鉄道・運輸機構(JRTT)の技術支援 全体像

## 現行の知見(技術面)を活かしたサポート

- JRTTの共有建造の最大の「売り」は、『技術の知見』と『技術基準の知見』
- これら両知見を最大限活用し、特に建造トラブルや海難時など船主のみでの対応が難しい場合の共有船社の技術面での円滑な事業運営をサポート。

## 今後の新ルールへの対応

- 内航カーボンニュートラルに向け、必要となる『技術の知見』、『技術基準の知見』も益々高度化・複雑化
- 代替燃料やバイオ燃料などにかかる状況を調査し、共有事業者に提供することで今後の建造船型の検討をサポートするとともに、海事業界のニーズ等を国交省等へ代弁し提言

## 共有船建造における技術支援

### 計画前段階

- 基本計画や仕様の検討に積極的に関与
- より高い政策目的達成への支援
- 最新の技術要素を取り込んだ設計の支援

### 計画段階

- 基本設計の確定を支援、省エネ機器の検討等を支援
- 離島航路旅客船の検討段階に航路調査、造船所決定等を支援



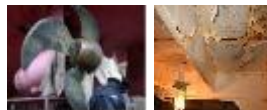
### 建造段階

- JRTT技術者が図面審査、工事監督を実施、監督結果を報告
- 不具合事例の原因分析、周知等による再発防止



### 就航後

- 共有期間中、トラブル対応など継続してサポート



## 課題解決に資する 技術の情報提供

- カーボンニュートラル、船員の働き方改革、デジタル化等、内航海運の課題解決に資する技術調査の実施や、活用可能な補助金に関する最新情報の収集を通じ、必要な情報を提供

## 政策的に重要な船舶 に対する金利優遇

- 地球温暖化対策、労働環境改善等の政策目的に適合する船舶の共有建造に対し、金利優遇制度を構築・運用

豊富な建造実績、技術ノウハウをもとに、計画段階から共有期間満了まで、JRTTの技術者によるテクニカルサポートが受けられます

# 鉄道・運輸機構(JRTT)の船舶共有建造制度 JRTTの技術力を生かした技術支援

## お悩み・お困りごとの例

久しぶりの新造船建造で不安  
工務監督のマンパワーが足りない

新技術を導入したいけど、  
導入効果や補助金はないか

政府や国際海運の動向など、  
幅広い判断材料、情報が欲しい

検査機関からの指摘への対処や  
就航船の故障、事故対応が不安

## JRTTのつよみ・技術力

内航業界全体の“コンサル部門”“シンクタンク部門”として  
技術的サポート・バックアップ

- 4,000隻以上の実績
- 豊富な技術系人材
- 技術情報の集約(調査研究、技術支援セミナー、内航ラボ、技術委員会)

より良い船づくりを実現できる体制

建造中・就航船  
から情報収集

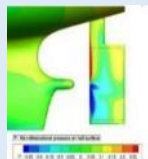


建造船へのフィードバック  
同型船等への水平展開・再発防止

## 設計における技術支援

- ✓現場監督・検査、試験データの解析・精査
- ✓造船所や関係者との調整
- ✓関係省庁や企業の情報を収集・集約

- ・船型開発・水槽試験を補助、標準船型データの提供
- ・省エネ等に関する新技術の提案・評価
- ・建造船価の検証
- ・造船所工程消化能力・工程の検証
- ・政策動向の調査
- ・補助金申請のサポート
- ・「内航格付け」申請のサポート



## 建造における技術支援

- ✓各造船所・各メーカーに熟知した本船専従の工務監督が現場監督を実施
- ✓突発的なトラブルにも対応

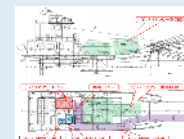
- ・各種図面・成績書の審査
- ・主機陸上試運転、海上試運転への対応
- ・造船所でのブロック・艤装監督
- ・完成検査
- ・種々の突発事案への対応(保証事項未達、納期遅延、検査官指摘など)



## 就航後における技術支援

- ✓海難修理や故障対応など、想定外の事案への対応経験も豊富
- ✓早期の商用航海復帰をサポート

- ・保証ドックでの調整
- ・応急・恒久修理方法の提案
- ・検査機関等の対応
- ・新技術のレトロフィットの提案



## 離島航路旅客船向け追加メニュー

・仕様書案作成やプロポーザル(入札)手続きを支援

・地方公共団体/住民/事業者(船員)/造船所の各関係者間を的確に調整

- ・性能推定、航路特性、港湾制約、必要性能の調査
- ・航路改善協議会、プロポーザル(入札)評価委員会等の支援

- ・建造造船所候補の提案
- ・公告内容説明補助

- ・現地航路確認
- ・バリアフリー設備確認

# 鉄道・運輸機構(JR TT)の技術支援 全体像

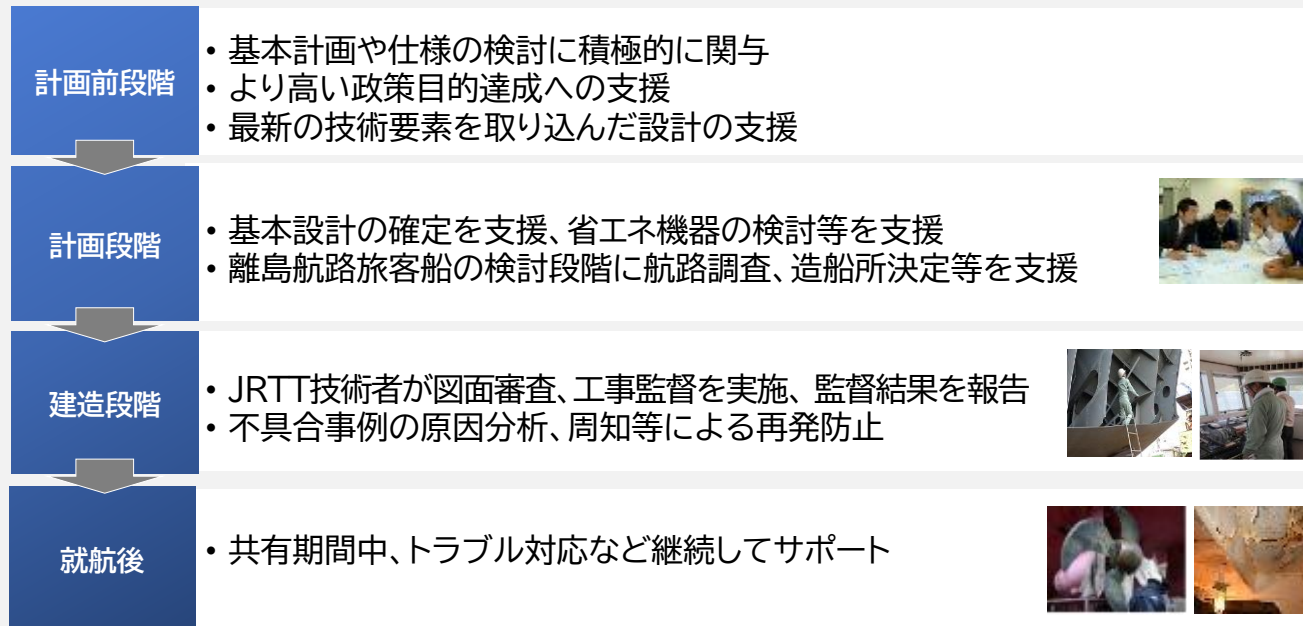
## 現行の知見(技術面)を活かしたサポート

- JR TTの共有建造の最大の「売り」は、『技術の知見』と『技術基準の知見』
- これら両知見を最大限活用し、特に建造トラブルや海難時など船主のみでの対応が難しい場合の共有船社の技術面での円滑な事業運営をサポート。

## 今後の新ルールへの対応

- 内航カーボンニュートラルに向け、必要となる『技術の知見』、『技術基準の知見』も益々高度化・複雑化
- 代替燃料やバイオ燃料などにかかる状況を調査し、共有事業者に提供することで今後の建造船型の検討をサポートするとともに、海事業界のニーズ等を国交省等へ代弁し提言

## 共有船建造における技術支援



### 課題解決に資する 技術の情報提供

- カーボンニュートラル、船員の働き方改革、デジタル化等、**内航海運の課題解決**に資する**技術調査**の実施や、活用可能な補助金に関する最新情報の収集を通じ、必要な情報を提供

### 政策的に重要な船舶 に対する金利優遇

- 地球温暖化対策、労働環境改善等の政策目的に適合する船舶の共有建造に対し、金利優遇制度を構築・運用

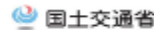
国の政策  
業界の課題等

# 国交省「内航カーボンニュートラル推進に向けた検討会」 内航海運におけるCO2排出削減目標

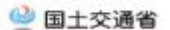
参考 [出典]  
第8回「内航カーボンニュートラル推進に向けた検討会」資料(2024年10月3日)  
内航海運の2040年度温室効果ガス削減目標(令和7年3月3日公表)

- 2021年4月、「内航カーボンニュートラル推進に向けた検討会」を設置し、内航海運におけるカーボンニュートラルの推進に向けた検討を開始。同検討会の議論を経て、内航海運分野の2030年度のCO2排出削減目標を2013年度比で181万トン(約17%減)と決定。
- さらに2024年12月、内航海運分野の2040年度CO2排出削減目標を、2013年度比で387万トン(約39%減(モーダルシフトを考慮した場合 約36%減))と決定。

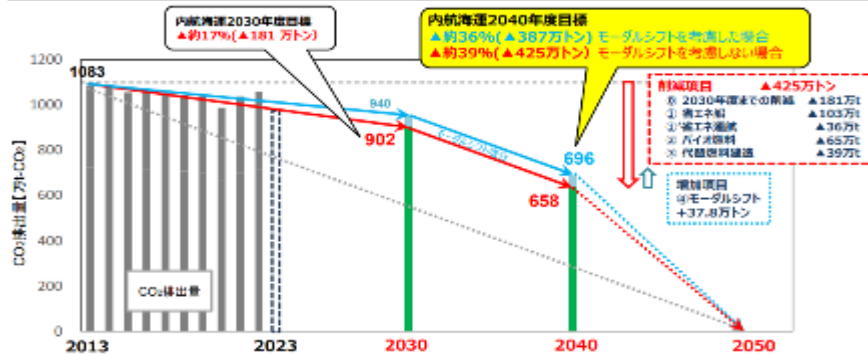
## 内航海運の2040年度温室効果ガス削減目標



## 内航カーボンニュートラル推進に向けた検討会



- モーダルシフトを考慮しない場合の2040年度削減目標は▲425万トン(▲約39%)  
2030年目標に向けた取り組みを進めた上で、2040年に向けて以下に取り組む
  - ✓ 省エネ船への転換を継続して実施 (▲103万トン)
  - ✓ 運航改善による省エネ (▲36万トン)
  - ✓ 既存船のCO2削減に寄与する バイオ燃料の利用拡大を行う (▲65万トン)
  - ✓ 代替燃料船の導入 (▲39万トン)
- モーダルシフトを考慮した場合の2040年度削減目標は▲387万トン(▲約36%)



- 地球温暖化対策計画に掲げられた2030年度のCO2排出削減目標の達成(更なる省エネの追求)と我が国の2050年カーボンニュートラルへの貢献(先進的な取り組みの支援)に向けた取組

## 内航海運のCO2排出削減目標

- 令和3年10月に改訂された地球温暖化対策計画における内航海運の2030年度のCO2排出削減目標:  
181万トン(2013年度比で約17%削減、排出量1083万トン→902万トン)

## 2030年度目標達成のための更なる省エネの取組

- ✓ 更なる省エネを追求した船舶の開発・普及
- ✓ バイオ燃料の活用等の省エネ・省CO2の取組
- ✓ 荷主等に省エネ船の選択を促す燃費性能の見える化の更なる活用を促進



更なる省エネを追求した船舶イメージ(遠洋型省エネ船\*)

\*省エネ・オペレーター等と連携し、省エネ設備や運航支援技術等を活用して、遠洋船舶の使用や運航形態に応じて効果的な運航・省エネを追求する船舶

## 2050年に向けた先進的な取組

- ✓ LNG燃料船、水素FC\*船、バッテリー船等の実証・導入
- ✓ 水素燃料船、アンモニア燃料船の開発・実証



※Fuel Cell(燃料電池)

- 2030年目標達成のため、資源エネルギー庁や環境省と連携した補助金による省エネ船の導入支援(今後、GX移行債も活用)や、「船舶におけるバイオ燃料の取り扱いガイドライン」の策定を実施
- JRTTにおいても、政策要件を連携型省エネ船に対応するよう改正
- 2040年度目標の実現に向け、省エネ船への転換の継続、運航改善による省エネ、バイオ燃料の利用拡大による既存船のCO2削減、代替燃料船の導入などが必要

# 連携型省エネ船について

## 連携型省エネ船とは

現在の省エネ技術をさらに高度化するとともに、

- ・ハイブリッド推進の導入
- ・運航の最適化を図る運航支援設備の導入
- ・時間短縮や船員の作業低減に資する荷役・離着棧設備の自動化・電動化
- ・陸電受電設備や大容量蓄電池

などの一部あるいは全部を導入することにより、**荷主、陸上、港湾等と連携し**、さらなる省エネ・省CO<sub>2</sub>を実現する船舶。

### 停泊時・荷役時

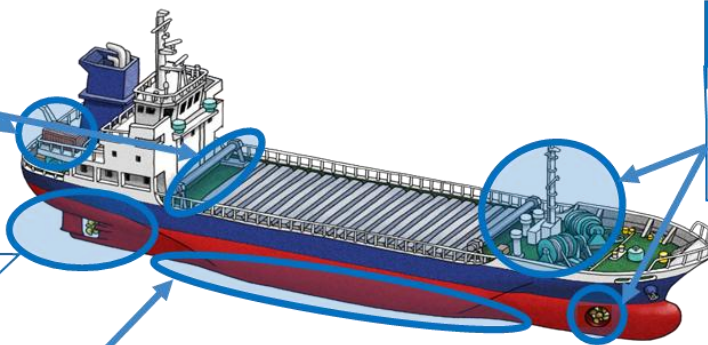
- ・蓄電池搭載
- ・ハッチカバーの電動化 等

### 船型改善

- ・船型改良、省エネフィン 等
- ※曳航・回流による水槽試験やCFD等の技術データにより速力を算出

### その他の運航省エネ技術

- ・低摩擦塗料 等

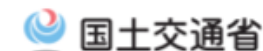


### 離着棧時

- ・離着棧時に360度方向に移動できるスラスト（ポンプジェット）
- ・係船機器の電動化 等

# 連携型省エネ船のコンセプト整理表の例(貨物船①)

## 貨物船のコンセプト整理表

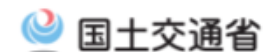


モード	省エネ技術の分類	省エネ技術の導入例	エネルギー消費割合 [%]	省エネ効果(モード毎) [%]	省エネ効果(トータル) [%]	コンセプト船		注釈
						搭載技術	省エネ効果(トータル) [%]	
運航	エンジン効率改善	高効率エンジン	91	2.5	2.3	○	2.3	
		エンジン出力の最適化		1.0	0.9	○	0.9	
	推進効率改善	高効率プロペラ		4.0	3.6	○	3.6	
		省エネ付加物		3.0	2.7	○	2.7	
		低摩擦軸受		1.5	1.4	○	1.4	
		プロペラ健全化(健全性の維持)		0.5	0.5			
	抵抗低減	船型改善		5.0	4.6			
		空気潤滑		2.5	2.3			
		低摩擦塗料		2.5	2.3	○	2.3	メンテナンスが必要
		船体健全化(健全性の維持)		2.5	2.3			
		低抵抗スラストンネル		1.0	0.9			
		船体軽量化		2.0	1.8			
	高度設計技術	風圧抵抗低減形状		1.0	0.9			
		水槽試験による最適設計		2.0	1.8			
	運航効率改善	CFDによる最適設計		2.0	1.8	○	1.8	
		ウェザールーティング		3.5	3.2	○	3.2	省エネ効果は使用状況により異なる
		陸上サポート(荷主連携)		5.0	4.6	○	4.6	省エネと船員労務負荷低減・安全性向上を両立する技術
	補機効率改善	船速最適化(減速航行)		5.0	4.6			
		補機インバータ制御		0.6	0.5			
	その他	電気推進		5.0	4.6			
ハイブリッド推進		5.0	4.6					

※ 上記の値は、おおよそのイメージを示すためにヒアリング結果等から示した一例であり、実際の値は幅を持つと想定。

# 連携型省エネ船のコンセプト整理表の例(貨物船②)

## 貨物船のコンセプト整理表

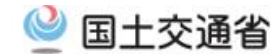


モード	省エネ技術の分類	省エネ技術の導入例	エネルギー消費割合 [%]	省エネ効果(モード毎) [%]	省エネ効果(トータル) [%]	コンセプト船		注釈
						搭載技術	省エネ効果(トータル) [%]	
離着岸	離着岸時間短縮	高性能スラスト	2	30.0	0.6	○	0.6	省エネと船員労務負荷低減・安全性向上を両立する技術
		大舵角舵・特殊舵		25.0	0.5	○	0.5	
		高性能操船支援装置		20.0	0.4			
		高性能甲板機器		5.0	0.1	○	0.1	
荷役	荷役効率改善	高効率機器の採用	2	5.0	0.1	○	0.1	省エネと船員労務負荷低減・安全性向上を両立する技術
	荷役時間短縮	運用効率改善		2.0	0.04	○	0.0	
停泊	電気機器効率改善	補機インバータ制御	5	5.0	0.3			将来の普及により高いCO2削減効果が得られる技術
	陸電利用	陸電利用		25.0	1.3			
	蓄電池	大容量蓄電池搭載		5.0	0.3			
その他	排熱回収	高性能蒸気プラント	100	2.0	2.0			
		排熱回収発電	91	1.5	1.4			
	船内電力消費削減	高効率船内電力機器(LEDなど)	100	0.2	0.2			
		太陽電池パネル	40	0.5	0.2			
	定時運航維持	陸上サポート(機器管理)	10	2.0	0.2			
合計			100				24.1	

※ 上記の値は、おおよそのイメージを示すためにヒアリング結果等から示した一例であり、実際の値は幅を持つと想定。

# 連携型省エネ船について

## 連携型省エネ船のコンセプト検討例：一般貨物船



CO<sub>2</sub>削減率：約20%~

### 停泊時・荷役時

- ・陸電利用※1
- ・蓄電池の利用

※1 将来の給電インフラの普及により高いCO<sub>2</sub>削減効果が得られる技術

### 運航効率改善

- ・ウェザールーティング
- ・陸上サポート
- ・船速最適化

約8%削減

### 離着棧時間短縮

- ・高機能スラスト
- ・特殊舵
- ・高効率甲板機器※2：  
甲板機器の電動化・自動化

※2 省エネと船員労務負荷低減・安全性向上を両立する技術

### 推進効率改善・抵抗低減

- ・高効率エンジン
- ・高効率プロペラ、省エネ付加物
- ・低摩擦軸受
- ・特殊舵
- ・低摩擦塗料
- ・CFDによる最適設計

約13%削減

(参考) 建造コスト上昇分(試算)：通常の船価に対して約15~20%アップ

注：コストは499GTをベースに算出しているが、コンセプトは749GT等でも活用可能

# 内航カーボンニュートラルに向けた機構の取組

## 内航カーボンニュートラルに向けた課題と今後の取組

国土交通省

	主な課題	取組
燃料保	<ul style="list-style-type: none"> <li>代替燃料の供給体制の整備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GX経済移行債による投資促進</li> <li>(1)内航海運における燃料需給の見通しの調査 ⇒国内の需要と供給に係る共通認識の醸成</li> </ul>
船舶所有・運航	<ul style="list-style-type: none"> <li>代替燃料の供給見通しが不透明な環境下での船舶投資</li> <li>中小企業が多い業界において、代替燃料船の選択は一定のリスクを伴う</li> <li>船価や燃料価格の上昇、カーボンプライシングによるコストアップ</li> <li>安全なバンカリング体制の整備等</li> <li>燃料仕様に応じた船員の確保・育成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(2)非化石エネルギー転換目標の導入に向けた検討</li> <li>代替燃料船等の導入支援（各種補助金、税制特例、JRTT共有建造、省エネルギー格付制度等）</li> <li>(3)政府支援等を活用した投資促進の更なる検討</li> <li>社会全体でコスト増分を負担する意識の醸成</li> <li>バンカリングガイドラインの整備</li> <li>(4)燃料仕様に対応した船員の育成・確保策の検討</li> </ul>
船舶設計・建造	<ul style="list-style-type: none"> <li>代替燃料船に係る新たな技術課題への対応</li> <li>代替燃料船に係る設計負荷の増大</li> <li>複数の代替燃料オプションに対応する生産体制の確保</li> <li>生産行程の増大等による建造集数等の減少</li> <li>設備投資による財政的負担の増大</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>技術開発支援（GI基金、SBIR補助金、NX補助金）</li> <li>生産設備導入支援（船舶関連機器のサプライチェーン強靱化事業、GX経済移行債による投資促進）</li> <li>生産性向上支援（バーチャル・エンジニアリング技術の開発・実証支援）</li> </ul>

【出典】第7回「内航カーボンニュートラル推進に向けた検討会」資料(2024年3月28日)

課題の解決や社会的要請次第でいつ代替燃料船が出てきてもおかしくない状況

前広に政策要件を改正するなど  
機構としての受入体制は必要

内航最大の船主として、  
内航業界の将来を見据えた取組を拡大

## 機構としての取り組み

### ①省エネ船への転換の推進

- 「先進二酸化炭素低減化船」の要件を改正し、連携型省エネ船へ対応

### ②代替燃料船への対応

- 非化石燃料船への対応など政策要件の改正に向けた勉強会(技術委員会WG)を令和6年度より開始
- 船舶向け国内のバッテリー技術活用の実態把握及びバッテリー利用のコンセプト検討を行う技術調査の実施

### ③内航におけるバイオ燃料確保に向けた動き

- 「廃食油回収の促進とバイオ燃料活用の拡大による内航分野におけるカーボンニュートラルの推進」を目的に、内航総連、日本旅客船協会、日本船用工業会、全国油脂事業協同組合連合会等と「内航船の廃食油回収・バイオ燃料活用に関する連絡協議会」を立上げ
- 「廃食油由来バイオ燃料の地産地消トライアルに関する技術調査」として、船舶からの廃食油の回収及び船舶での廃食油由来バイオ燃料の陸上試験、船上実証の実施
- 内航ラボでの、ジャトロファを原料とした非可食型バイオディーゼル燃料活用に向けたトライアルの実施

# 先進二酸化炭素低減化船の要件改正の概要

内航海運において、地球温暖化対策計画に掲げられた2030年度のCO<sub>2</sub>排出削減目標と2050年カーボンニュートラルへの達成のため、下記の取組の実施が必要

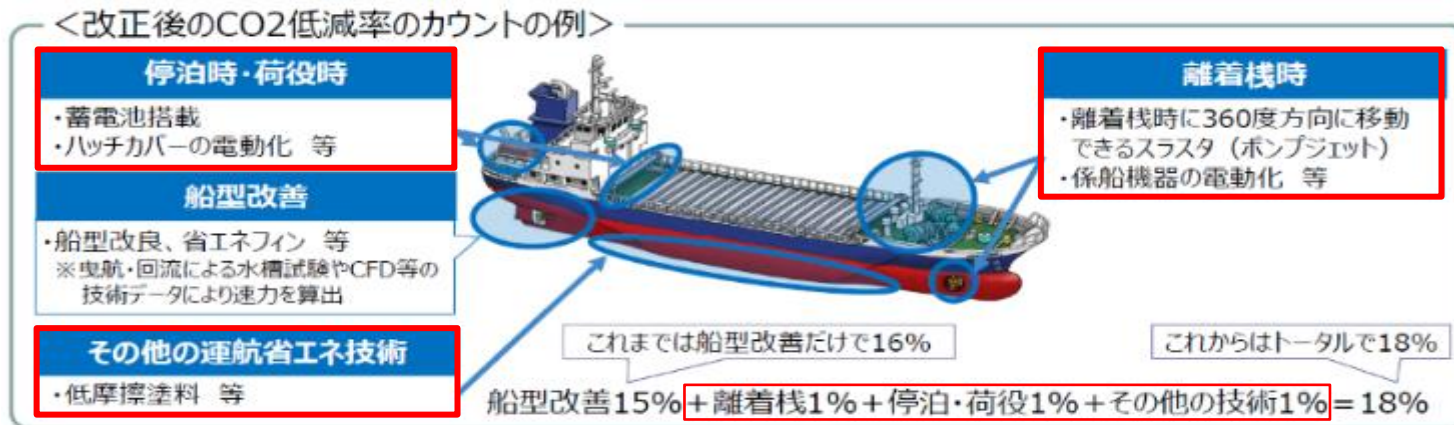
- ・ 更なる省エネの追求(連携型省エネ船の普及等)
- ・ 内航海運への代替燃料の活用等に向けた先進的な取組の支援

JRTT共有建造制度の政策要件である「先進二酸化炭素低減化船」について、新たに**連携型の省エネ技術**※を合算できるよう改正し、**連携型省エネ船へ対応**

連携型の省エネ技術: 運航(水槽試験等で考慮されているものを除く)、離着岸・停泊・荷役時における技術その他の省エネ技術

## 改正のポイント

- ① トンマイル当たりの二酸化炭素排出量の低減率と、計算方法
  - ・ 基準値を16%から**18%に変更**
  - ・ 船型改善によるものに加え、連携型省エネ船の要件で追加された**運航**(水槽試験等で考慮されているものを除く)・**離着岸・停泊・荷役時における省エネルギー技術**による低減率が**合算可能**
- ② 二酸化炭素排出量の計算式に使用する実海域速力の検証方法
  - ・ 実海域速力の検証方法として、水槽試験として、**曳航水槽試験、回流水槽試験の要件を明記**するとともに、**技術データ等**(CFDシミュレーション・要目推定プログラム)を追加



改正後の要件に基づき、2025年度においては、先進二酸化炭素低減船 4隻内定

# これまでの共有船舶に関する技術調査

## これまで実施した主な調査

### バイオ燃料の利用可能性の検証(2021年度)

- バイオ混合燃料とA重油の混合油の、混合安定性、ゴム材料の浸漬試験、ディーゼルエンジンによる陸上試験を実施し、安全性等を確認。



陸上試験に用いたディーゼルエンジンと燃焼前後のピストンの状況

### 携帯回線による船陸間通信に関する調査(2023年度)

- LTE等の種通信設備を設置し、日本周辺海域の電波状況、通信速度、接続状況等を調査
- どの通信機器方式もかなり広い範囲で通信が成立。沿海領域内では、数Mbpsと良好な通信が出来ていることを確認

	①デュアルSIMルータ	②LTE通信タブレット	③ルータ+外部アンテナ
(例) 苫小牧-敦賀航路			

### 内航船における自動化及び陸上支援の技術動向調査(2024年度)

- 連携型省エネ船の推進に向けた、離着岸・停泊・荷役作業の自動化技術、機関部作業・荷役作業に関する陸上支援システム技術の実態把握及び製品リストの作成



自動化技術、陸上支援システムの例

### 内航船におけるバッテリーの技術活用の調査(2024年度)

- 現在の船舶向け国内のバッテリー技術活用の実態把握及びモデルケースを設定してのバッテリー利用のコンセプト検討



貨物船SIM-SHIPのコンテナ型バッテリー  
ハイブリッド燃料の旅客船HANARIA

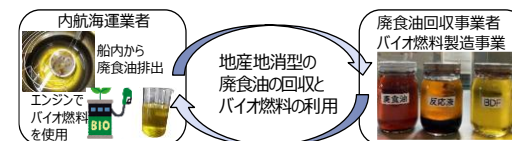
### 廃食油回収・バイオ燃料活用の地産地消トライアル実証調査(2024年度)

- 内航海運分野における廃食油回収の促進とこれを原料としたバイオ燃料活用の拡大に向けた、港湾での実態調査や実証試験による実現可能性の検証や技術的課題点の抽出整理

詳細はこちら



<https://www.jrft.go.jp/ship/technology/report.html>



## 共有船舶に関する技術調査

# 2025年度の共有船舶技術調査

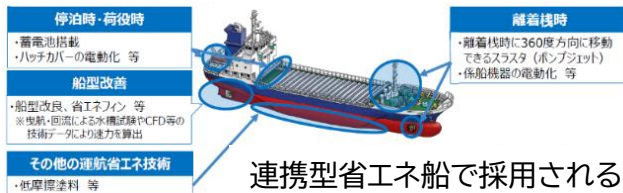
- 2050年カーボンニュートラル実現に向け、海運業界としてこれまで進めてきた2030年度のCO2排出削減目標(2013年度比17%減)に対応する取組みに加え、2040年度のCO2排出削減目標が議論されるなど、**我が国全体としてCO2排出を低減するための取組みが加速**
- 物流2024年問題や労働力といった目下の課題への対応として、**船舶における労働力確保に向けた取組みの推進が必要**

これらを踏まえ、2025年度「共有船舶技術調査」は、以下の観点から調査を実施

### ①連携型省エネ船の普及に向けた技術的課題に関する調査(継続)

- 先進二酸化炭素低減化船の要件に用いられる基準線の整理
- 連携型省エネ船を構成する各機器・技術の導入効果等に関する調査

### ②船舶におけるバイオディーゼル燃料の活用に向けた潤滑特性等に関する調査



内航海運事業者等が求める省エネ、安全性向上、船内労働環境改善等について、外部有識者等と連携して調査研究を実施(技術調査)。その成果を、JRTTの技術ノウハウとして蓄積し、技術支援業務に活用するとともに、共有事業者に技術情報として提供。



# 2025年度 共有船舶に関する技術調査

## ①連携型省エネ船の普及に向けた技術的課題に関する調査

a) 先進二酸化炭素低減化船の要件に用いられる基準線の整理

b) 連携型省エネ船を構成する各機器・技術の導入効果等に関する調査

## ②船舶におけるバイオディーゼル燃料の活用に向けた潤滑特性等に関する調査

# 共有船舶に関する技術調査(①連携型省エネ船の普及に向けた技術的課題に関する調査)

## a)先進二酸化炭素低減化船の要件に用いられる基準線の整理

### □ 調査の目的

#### ➤ 連携型省エネ船のさらなる普及に向けての課題の解決等

- CO2削減基準(連携型省エネ船の評価基準)となる2013年度時点での内航船の環境性能の整理
- 「先進二酸化炭素低減化船」での審査基準を、多様な船種船型に対応

### □ 調査方針

- 2013年度当時の内航の存在船(船舶明細書に記載された船舶)について、「単位当たりCO2排出量」を計算しプロット。
- 対象船種は、国土交通省「内航船省エネルギー格付制度」の対象船にならない、下表の8船種。

フェリー・大型旅客船	自動車運搬船・RoRo船	コンテナ船	セメント船・石灰石船
油タンカー	一般貨物船	液化ガス運搬船	ケミカルタンカー

- EEDIリファレンスライン計算ガイドライン(MEPC.231(66))に定める「船種別」の計算式により、各船舶の単位当たりCO2排出量を計算。

$$\text{単位当たりCO2排出量} = 3.1144 \cdot \frac{190 \cdot \sum_{i=1}^{NME} P_{MEi} + 215 \cdot P_{AE}}{\text{Capacity} \cdot V_{ref}}$$

$P_{MEi}$ :主機出力       $P_{AE}$ :補機出力  
 $\text{Capacity}$ :DWT       $V_{ref}$ :速度

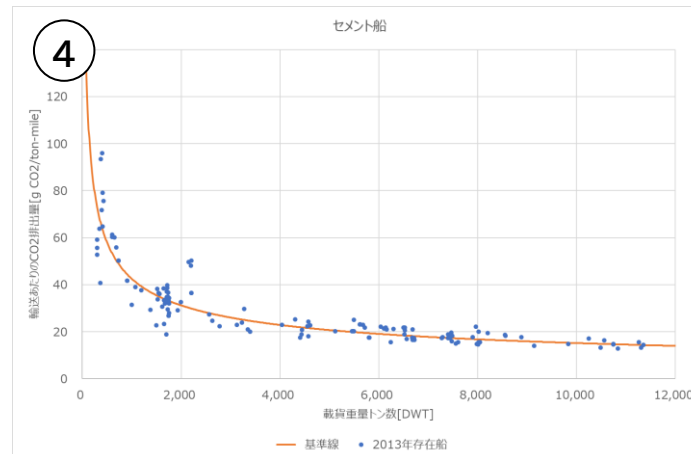
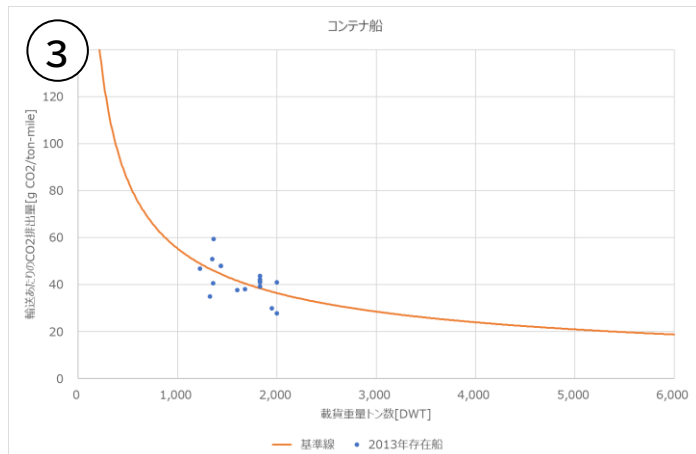
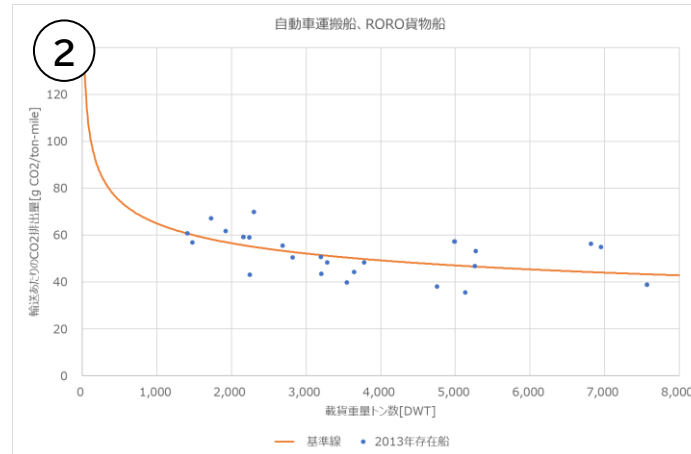
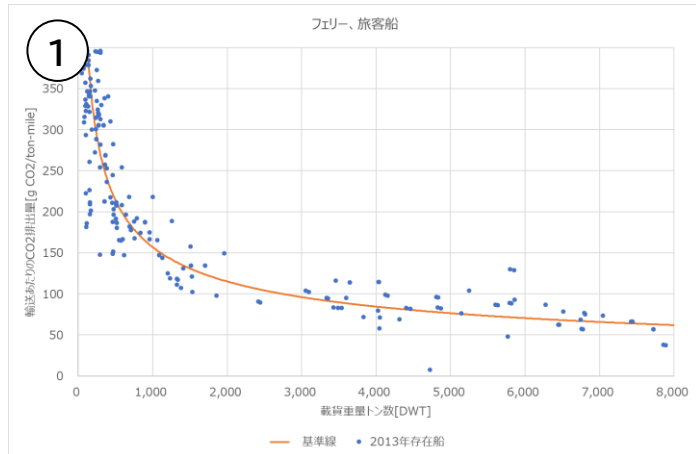
- EEDIリファレンスライン等での実績を参考に、 $a \times DWT^b$ の数式による船種毎の平均曲線を確認。

# 共有船舶に関する技術調査(①連携型省エネ船の普及に向けた技術的課題に関する調査)

## a) 先進二酸化炭素低減化船の要件に用いられる基準線の整理

### □ 調査結果

#### ➤ 船種毎の、2013年度内航存在船データのプロットと平均曲線



①	フェリー・大型旅客船 ● 50隻
②	自動車運搬船・RoRo船 ● 25隻
③	コンテナ船 ● 18隻
④	セメント船・石灰石船 ● 147隻

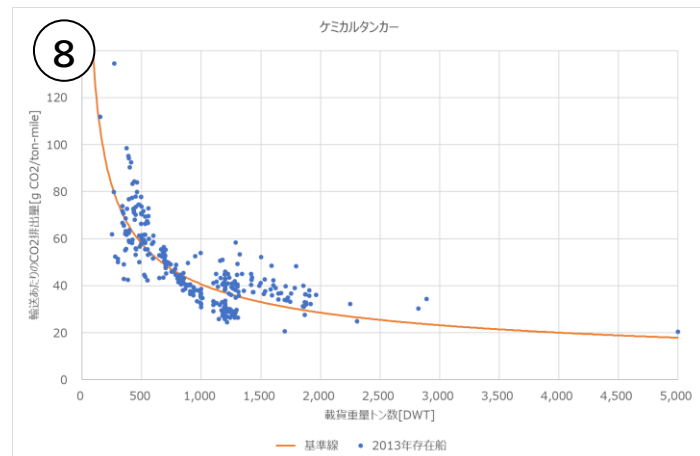
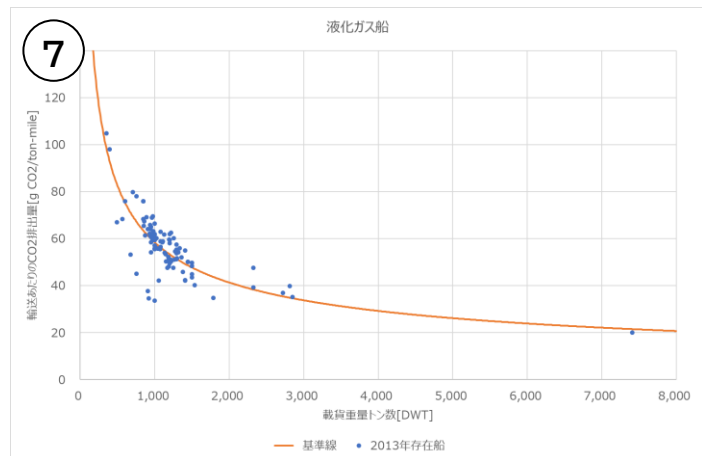
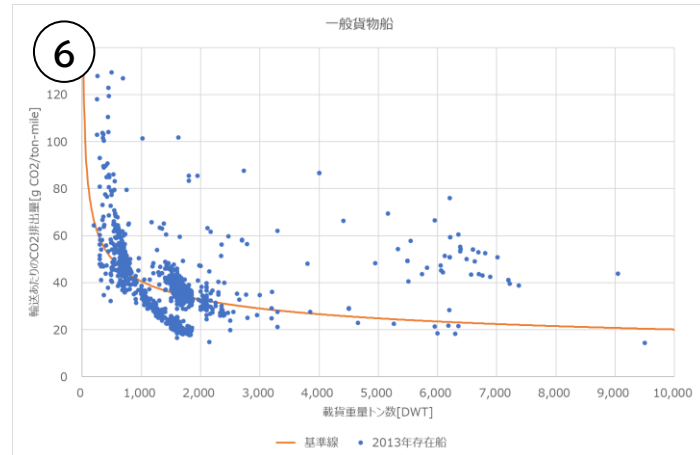
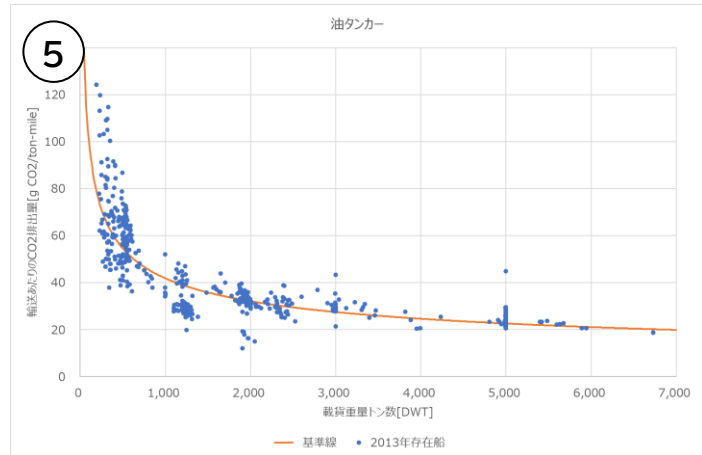
●	2013年存在船
—	2013年存在船の平均曲線

# 共有船舶に関する技術調査(①連携型省エネ船の普及に向けた技術的課題に関する調査)

## I. 先進二酸化炭素低減化船の要件に用いられる基準線の整理

### □ 調査結果

#### ➤ 船種毎の、2013年度内航存在船データのプロットと平均曲線



⑤	油タンカー ● 530隻
⑥	一般貨物船 ● 1197隻
⑦	液化ガス運搬船 ● 116隻
⑧	ケミカルタンカー ● 346隻

●	2013年存在船
—	2013年存在船の平均曲線



# 2025年度 共有船舶に関する技術調査

## ①連携型省エネ船の普及に向けた技術的課題に関する調査

a) 先進二酸化炭素低減化船の要件に用いられる基準線の整理

b) 連携型省エネ船を構成する各機器・技術の導入効果等に関する調査

## ②船舶におけるバイオディーゼル燃料の活用に向けた潤滑特性等に関する調査

## 共有船舶に関する技術調査(①連携型省エネ船の普及に向けた技術的課題に関する調査) b) 連携型省エネ船を構成する各機器・技術の導入効果等に関する調査

- 本調査の目的(継続)
  - 連携型省エネ船のさらなる普及に向けて、導入検討のための情報の提供
  
- 令和6年度調査における調査項目等
  - 離着岸・荷役作業の自動化技術動向・製品の調査
  - 陸上支援技術動向・製品の調査
  - 前記の技術・製品等についての関係者(船主、船員、オペレーター等)へのヒアリング

技術・製品等について、以下の項目に係る情報を収集しリストを作成した

メーカー名	導入想定船種	技術・サービスの概要	導入費用
現時点における課題等	メンテナンス性	労働負荷軽減効果	これまでの導入事例



今治港  
(今治市へのヒアリング等も実施)

JRTT共有船(当時)  
水素燃料旅客船「HANARIA」

# 共有船舶に関する技術調査(①連携型省エネ船の普及に向けた技術的課題に関する調査)

## b) 連携型省エネ船を構成する各機器・技術の導入効果等に関する調査

□ 調査対象機器の概略(R6年度「内航船における自動化及び陸上支援の技術動向調査」での調査機器と同一)

### ➤ 自動化技術

運航モード	技術の分類	期待される省エネ効果
離着棧	可変ピッチプロペラやスラスト、舵など、複数の操船要素を総括するジョイスティック操船システム	離着棧時間短縮
	全周カメラを利用した操船支援システム	
	離棧や着棧を含めた自動運航システム	
	ウインチの遠隔操作や自動ブレーキ、オートテンションなど	
荷役	バルブ、ポンプ等の遠隔操作、タンク洗浄と排出の自動化など	荷役効率改善
	計測データを活用した荷役バラスト作業の支援	
	ハッチカバーの電動化・デジタル化、リモコンによる遠隔操作など	
停泊	係船中の係船索張力を係船機から離れた場所で監視できる装置	---
運航	ECDIS との連携、トラックコントロールによる自動航路制御	運航効率改善
	レーダや AIS 等で取得した他船や障害物との衝突危険領域を表示する機能、最適ルートを生成する機能など	
	カメラ画像から他船や障害物を識別する装置と自動制御技術との連携	
	緊急時の減筒運転を実現する主機など	

### ➤ 遠隔化技術

対象機器	技術の分類	期待される省エネ効果
主機	主機のログデータを陸側のサーバーに送信し、ウェブまたは専用アプリで監視する機能など	<ul style="list-style-type: none"> <li>エンジン効率改善</li> <li>運航効率改善</li> </ul>
	専門技術者（エンジンメーカー）による機関診断異常を判断する機能など	
補機類	関連機器のデータ取得と陸上へのデータ送信機能、各種モニタリング機能	補機類の省エネ化
	関連機器データのモニタリング機能、異常発生時のレポート配信機能など	
	各タンクの液面・温度・圧力等のデータを陸上で監視する機能、貨物の状態監視	
	運転状態・運転履歴などの遠隔監視機能、レポート出力機能など	
	荷役ポンプ等の状態を船内サーバー経由で PC・タブレットを表示する機能など	---
その他	オートパイロットやジャイロコンパス製品などの監視機能の強化機能、陸上からの遠隔操船機能（避航、緊急）など	運航効率改善
	本船の動静や位置の監視機能、海難事故発生時の VDR データをダウンロード機能、航路離脱監視機能など	
	船上に搭載された機関データロガーや航海機器等からデータを収集し、陸上にて状態を把握する機能、任意のアラーム発令機能など	

# 共有船舶に関する技術調査(①連携型省エネ船の普及に向けた技術的課題に関する調査) b) 連携型省エネ船を構成する各機器・技術の導入効果等に関する調査

□ 調査方法 (省エネ効果・労働負荷改善に係る評価手法の検討、当該手法に基づいた導入効果の整理)

## ①省エネ効果

- 調査機器について、コンセプト整理表に従った標準省エネ効果を試算(運航・離着岸・荷役・停泊・その他モード)
- メーカー提示の数値等の妥当性評価基準を検討(根拠文献/省エネ基準年/搭載船と標準省エネ効果の関係等)

## ②労働負荷改善効果

- 調査機器について、欧州労働条件調査の「Job Quality Framework」における指標を活用し評価
  - ・参考URL:<https://www.eurofound.europa.eu/en/topic/job-quality>
- 船員の労働環境改善の重要度に応じた「指標の重み付け」や総合評価方式(採点制等)も検討

また、①②とも調査機器を開発/製造するメーカー・導入する船主等に算定した効果の「標準値」のヒアリングを実施

貨物船のコンセプト整理表



モード	省エネ技術の分類	省エネ技術の導入例	エネルギー消費割合 [%]	省エネ効果(モード毎) [%]	コンセプト船		注釈
					搭載技術	省エネ効果(1-100) [%]	
エンジン/効率改善	省エネ技術の分類	低効率エンジン	2.5	2.0	○	2.0	
		エンジン出力の最適化	1.0	0.9	○	0.9	
推進効率改善	省エネ技術の導入例	低効率プロペラ	4.0	3.6	○	3.6	
		省エネ付加物	3.0	2.7	○	2.7	
		低摩阻船殻	1.5	1.4	○	1.4	
		プロペラ健全化(健全性の維持)	0.5	0.5			
船体抵抗	省エネ技術の導入例	船体改善	5.0	4.5			
		空気摩擦	2.5	2.0			
		低摩阻塗料	2.5	2.0	○	2.0	メンテナンスが必要
		船体健全化(健全性の維持)	2.5	2.0			
		低抵抗スラスターエンジン	1.0	0.9			
高度設計技術	省エネ技術の導入例	船体軽量化	2.0	1.9			
		気圧抵抗低減形状					
運航効率改善	省エネ技術の導入例	水櫃試験による最適設計					
		CFDによる最適設計					
補機効率改善	省エネ技術の導入例	ウェザールーティング					
		陸上サポート(同主連携)					
その他	省エネ技術の導入例	船速最適化(高速航行)					
		船速最適化(低速航行)					

モード  
 省エネ技術の分類  
 省エネ技術の導入例  
 エネルギー消費割合  
 省エネ効果(モード毎)  
 省エネ効果(全体)

運航抵抗低減  
 空気潤滑  
 91%  
 2.5%  
 2,3%

コンセプト整理表の記載の機器の省エネ効果

... too many job demands

Time pressure	Work usually more than 50 hours per week. Difficult to take an hour or two off during working hours for personal or family matters. Work at very high speed and to tight deadlines.	精神負荷
Physical health risk factors	Tiring and painful positions. Carrying or moving heavy loads. Exposed to vibrations from hand tools, machinery. Exposure to high noise. Exposure to high or low temperature.	身体負荷 労働環境
Workplace intimidation	Verbal abuse. Threats and humiliating behaviour. Bullying or harassment.	職場環境

労働負荷改善効果の評価イメージ

# 共有船舶に関する技術調査(①連携型省エネ船の普及に向けた技術的課題に関する調査) b) 連携型省エネ船を構成する各機器・技術の導入効果等に関する調査

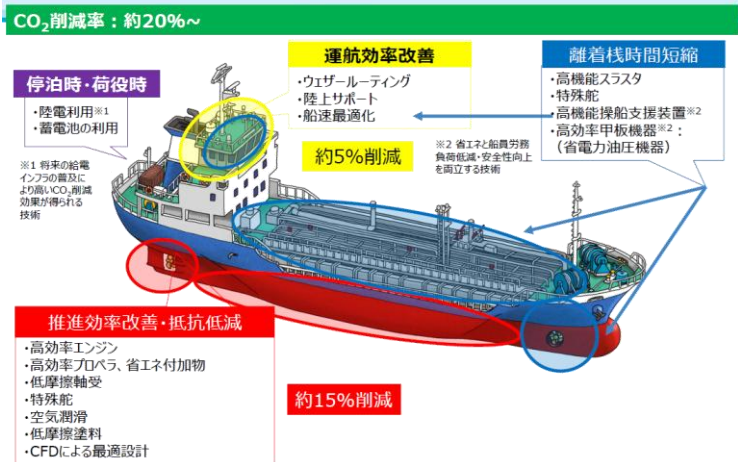
## ①省エネ効果

### □ 評価基準

➤ コンセプト整理表に従い、調査機器の省エネ効果の「標準値」を算定

- 調査機器をコンセプト整理表に従い運航等のモードで整理し、類型化(①省エネ効果・②労働改善効果で共通)
- 調査機器の「省エネ効果」はコンセプト整理表の類似機器の貨物船・タンカー・セメント船(749GT、5000GT)の値を標準値として使用(RORO船・フェリー・旅客船は、運航等のモード別のエネルギー使用割合が貨物船と異なるため標準値から除外)
- 相当する類似機器がない場合は、コンセプト整理表のうち自動化技術に対応する技術の最小値を使用。

連携型省エネ船のコンセプト検討例:タンカー



貨物船のコンセプト整理表



モード	省エネ技術の分類	省エネ技術の導入例	エネルギー消費割合 (%)	省エネ効果 (モード毎) (%)		コンセプト毎		注釈
				省エネ効果 (モード毎) (%)	省エネ効果 (モード毎) (%)	推進技術	省エネ効果 (モード毎) (%)	
運航	エンジン効率改善	高効率エンジン	2.5	2.3	○	2.3		
		エンジン出力の最適化	1.8	0.9	○	0.9		
	推進効率改善	高効率プロペラ	4.0	3.6	○	3.6		
		省エネ付加物	3.0	2.7	○	2.7		
	操縦性改善	低摩擦軸受	1.5	1.4	○	1.4		
		プロペラ健全化(健全性の維持)	0.5	0.5				
	船体改善	空気潤滑	2.5	2.3				メンテナンスが必要
		低摩擦塗料	2.5	2.3	○	2.3		
	船体健全化(健全性の維持)	船体健全化(健全性の維持)	2.5	2.3				
		低摩擦スラストシステム	1.8	0.9				
高度設計技術	船体軽量化							
	風圧抵抗低減形状							
運航効率改善	水筒試験による最適設計							
	CFDによる最適設計							
離着岸時間短縮	ウェザールーティング							
	陸上サポート(頭主連携)							
操縦性改善	船速最適化(高速航行)							
	操縦インバータ制御							

- モード
  - 省エネ技術の分類
  - 省エネ技術の導入例
  - エネルギー消費割合
  - 省エネ効果(モード毎)
  - 省エネ効果(全体)
- 運航  
抵抗低減  
空気潤滑  
91%  
2.5%  
2,3%

$$\text{省エネ効果(トータル)} = \frac{\text{エネルギー消費割合(モード毎)} \times \text{省エネ効果(モード毎)}}{100}$$

コンセプト整理表の省エネ効果の算定方法

# 共有船舶に関する技術調査(①連携型省エネ船の普及に向けた技術的課題に関する調査)

## b) 連携型省エネ船を構成する各機器・技術の導入効果等に関する調査

### ①省エネ効果（調査機器の類型化と省エネ効果の「標準値」の算定）

#### ➤ 自動化技術

技術の分類	モード 整理表	省エネ効果(モード毎)[%]		
		最小値	最大値	平均
可変ピッチプロペラやスラスト、舵など、複数の操船要素を総括するジョイスティック操船システム	離着棧	20.0	20.0	20.0
全周カメラを利用した操船支援システム	離着棧	20.0	20.0	20.0
離棧や着棧を含めた自動運航システム	離着棧	20.0	20.0	20.0
ウインチの遠隔操作や自動ブレーキ、オートテンションなど	離着棧	5.0	5.0	5.0
バルブ、ポンプ等の遠隔操作、タンク洗浄と排出の自動化など	荷役	5.0	5.0	5.0
計測データを活用した荷役バラスト作業の支援	荷役	3.0	5.0	4.5
ハッチカバーの電動化・デジタル化、リモコンによる遠隔操作など	荷役	3.0	5.0	4.5
係船中の係船索張力を係船機から離れた場所で監視できる装置	停泊	-	-	-
ECDIS との連携、トラックコントロールによる自動航路制御	運航	5.0	5.0	5.0
レーダや AIS 等で取得した他船や障害物との衝突危険領域を表示する機能、最適ルートを生成する機能など	運航	5.0	5.0	5.0
カメラ画像から他船や障害物を識別する装置と自動制御技術との連携	運航	5.0	5.0	5.0
緊急時の減筒運転を実現する主機など	運航	3.0	5.0	4.5

#### ➤ 遠隔化技術

技術の分類	モード 整理表	省エネ効果(モード毎)[%]		
		最小値	最大値	平均
主機のログデータを陸側のサーバーに送信し、ウェブ上または専用アプリで監視する機能など	その他	2.0	2.0	2.0
専門技術者（エンジンメーカー）による機関診断、異常を判断する機能など	その他	2.0	2.0	2.0
関連機器のデータ取得と陸上へのデータ送信機能、各種モニタリング機能	その他	2.0	2.0	2.0
関連機器データのモニタリング機能、異常発生時のレポート配信機能など	その他	2.0	2.0	2.0
各タンクの液面・温度・圧力等のデータを陸上で監視する機能、貨物の状態監視	その他	2.0	2.0	2.0
運転状態・運転履歴などの遠隔監視機能、レポート出力機能など	その他	2.0	2.0	2.0
荷役ポンプ等の状態を船内サーバー経由でPC・タブレットを表示する機能など	-	-	-	-
オートパイロットやジャイロコンパス製品などの監視機能の強化機能、陸上からの遠隔操船機能（避航、緊急）など	その他	2.0	2.0	2.0
本船の動静や位置の監視機能、海難事故発生時の VDR データをダウンロード機能、航路離脱監視機能など	その他	2.0	2.0	2.0
船上に搭載された機関データロガーや航海機器等からデータを収集し、陸上にて状態を把握する機能、任意のアラーム発令機能など	その他	2.0	2.0	2.0

# 共有船舶に関する技術調査(①連携型省エネ船の普及に向けた技術的課題に関する調査) b)連携型省エネ船を構成する各機器・技術の導入効果等に関する調査

## 調査方法 (連携型省エネ船のコンセプト検討例を建造するにあたる投資効果の試算)

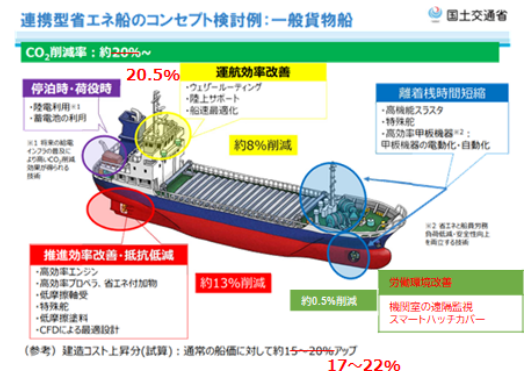
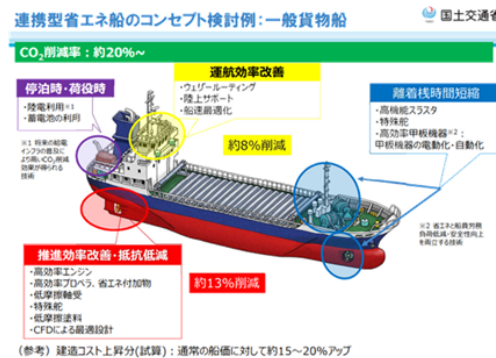
- 「省エネ機器の導入費用」と「省エネ効果による燃料削減費用」の費用対効果を試算(投資回収)。
  - 省エネ機器に重点をおく評価のため、船員費等の機器に直接関係しない費用は試算の対象から除外。
  - 調査機器のみの評価は困難なため、コンセプト検討例の省エネ機器(既存機器)と追加する複数の調査機器の評価を実施。

### ①対象機器

- コンセプト整理表の費用算定で採用された機器(既存機器)
- 調査対象機器から、各船で共通するジョイスティック操船、ウィンチ制御、トラックコントロールの3機器(調査機器)

### ②関連費用の算定

- 燃費削減率：コンセプト整理表の燃費削減率(省エネ効果)及び本調査で算定した対象機器の省エネ効果を使用
- 導入費用①：(既存機器CAPEX)コンセプト整理表の対象機器の導入費用を使用(船価(※非公開)の差分から算定)
- 導入費用②：(調査機器CAPEX)JRTT令和6年度調査で聴取した導入費用を使用(※非公開)
- 導入費用③：(整備費・機器OPEX) DNVの”Energy Efficiency Report 2025”のOPEX(機器整備等)の類似機器の値及びメーカー聴取により算定
- 削減費用①：(燃料削減費)従来船の年間燃料消費量に既存機器と調査機器の燃費削減率を乗じて算定



連携型省エネ船コンセプト検討例の更新イメージ

# 共有船舶に関する技術調査(①連携型省エネ船の普及に向けた技術的課題に関する調査) b) 連携型省エネ船を構成する各機器・技術の導入効果等に関する調査

## □ 費用対効果の概算の一例(回収期間法により計算)

モデル船	貨物船	タンカー	セメント・749GT	セメント・5000GT	RORO船	
	<p>連携型省エネ船のコンセプト検討例：一般貨物船 CO<sub>2</sub>削減率：約20%～</p>	<p>連携型省エネ船のコンセプト検討例：タンカー CO<sub>2</sub>削減率：約20%～</p>	<p>連携型省エネ船のコンセプト検討例：749GTセメント船 CO<sub>2</sub>削減率：約20%～</p>	<p>連携型省エネ船のコンセプト検討例：5,000GTセメント船 CO<sub>2</sub>削減率：約20%～</p>	<p>連携型省エネ船のコンセプト検討例：RORO船 CO<sub>2</sub>削減率：約20%～</p>	
投資額						
導入費用①+② (CAPEX)	約 22%~27% UP	約 21%~26% UP	約 13%~16% UP	約 6%~8% UP	約 6%~11% UP	建造コスト 上昇分 [百万円/年]
導入費用③ (OPEX)	約 2	約 3	約 2	約 2	約 3	
回収額						
削減費用①	約 -13	約 -15	約 -14	約 -43	約 -51	[百万円/年]
回収期間法						
回収期間	約 17~20	約 18~22	約 11~14	約 5~6	約 9~16	[年]

- 導入費用①~③は、JRTT等の調査結果であり、実際の購入価格とは異なる可能性あり
- 燃料費単価は、100[千円/k]として試算(調査時の市場価格を参考)
- 省CO<sub>2</sub>化による炭素価格削減費は試算対象外
- 労働負荷改善効果は考慮外

具体的なメーカー名、製品名等は  
JRTTまでお問合せ下さい!

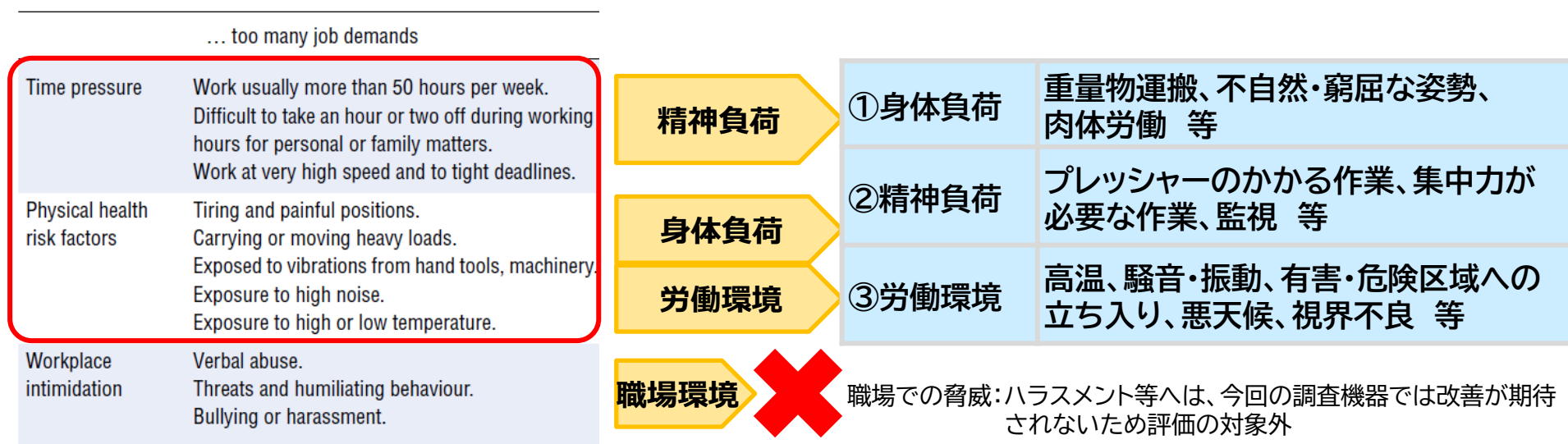


# 共有船舶に関する技術調査(①連携型省エネ船の普及に向けた技術的課題に関する調査) b) 連携型省エネ船を構成する各機器・技術の導入効果等に関する調査

## ②労働負荷改善効果

### □ 評価基準

- コンセプト整理表に従い、調査機器の労働改善効果の「標準値」を算定。
  - 調査機器をコンセプト整理表に従い運航等のモードで整理し、類型化(①省エネ効果・②労働改善効果で共通)。
  - Job Quality Frameworkで労働負荷の要因として定義され、調査機器の自動化技術・遠隔化技術による改善が期待されるTime pressure at work(時間的プレッシャー)とExposure to physical health risk factors(身体的健康リスク要因)を、「身体負荷」・「精神負荷」・「労働環境」の3指標に整理し評価。
  - 評価指標は業務フロー分析の結果から、採点の標準値を設定(改善あり(○)・改善なし(-))。また、評価指標の重要度の重みづけの標準値も設定(改善あり(○)指標の順位付け・重要度1位・2位・3位の順)。



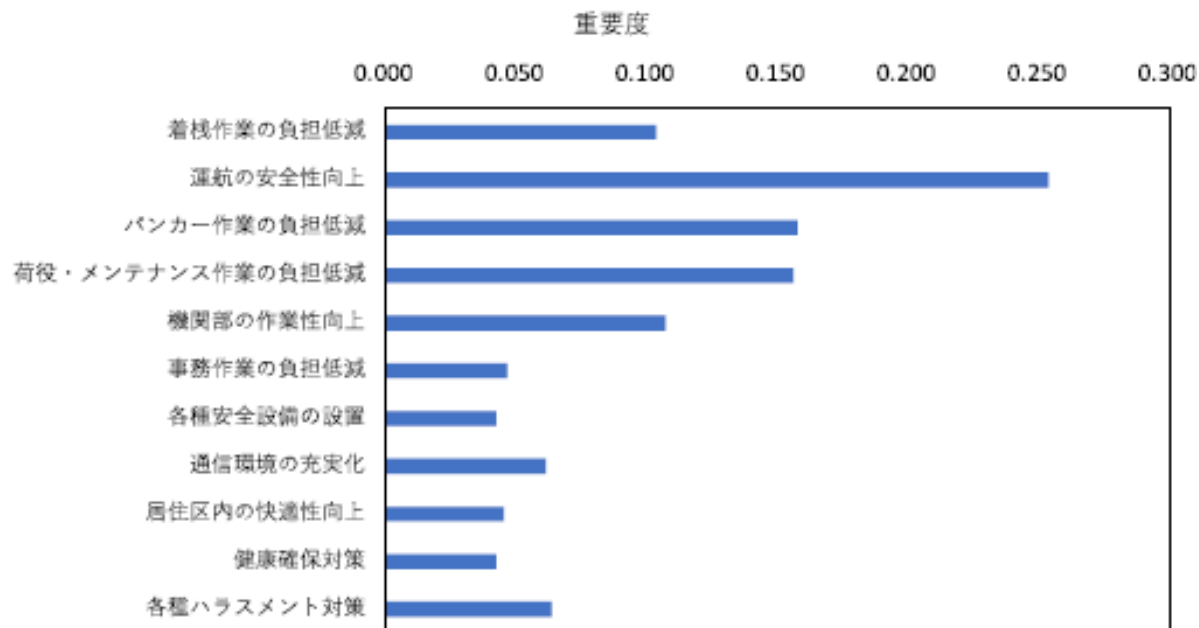
Job Quality Frameworkの労働改善効果の評価指標

# 共有船舶に関する技術調査(①連携型省エネ船の普及に向けた技術的課題に関する調査) b) 連携型省エネ船を構成する各機器・技術の導入効果等に関する調査

## ②労働負荷改善効果

### □ 評価基準 ～ 評価指標の採点と重みづけ

- 国土交通省の交通運輸技術開発推進制度で海上技術安全研究所と内航ミライ研究会が実施した「内航船への新技術の適用促進等による働き方改革実現のための内航船の新たな評価手法の確立と標準化に向けた研究開発」において、船内作業の業務時間・作業負荷(身体負荷・精神負荷)の調査分析を実施。
- 船主は、着積作業の負担低減、運航の安全性向上、バンカー作業の負担低減、荷役・メンテナンス作業の負担低減、機関部の作業性向上を重要視。



# 共有船舶に関する技術調査(①連携型省エネ船の普及に向けた技術的課題に関する調査)

## b) 連携型省エネ船を構成する各機器・技術の導入効果等に関する調査

### ②労働負荷改善効果（調査機器の労働改善効果の「標準値」の算定）

#### ➤ 自動化技術

技術の分類	労働改善効果(モード毎)採点			
	身体負荷	精神負荷	労働環境	評価点
可変ピッチプロペラやスラスト、舵など、複数の操船要素を総括するジョイスティック操船システム	1点	3点	2点	6点
全周カメラを利用した操船支援システム	1点	3点	2点	6点
離棧や着棧を含めた自動運航システム	2点	1点	3点	6点
ウインチの遠隔操作や自動ブレーキ、オートテンションなど	1点	3点	2点	6点
バルブ、ポンプ等の遠隔操作、タンク洗浄と排出の自動化など	1点	3点	2点	6点
計測データを活用した荷役バラスト作業の支援	2点	1点	3点	6点
ハッチカバーの電動化・デジタル化、リモコンによる遠隔操作など	1点	3点	2点	6点
係船中の係船索張力を係船機から離れた場所で監視できる装置	-	2点	3点	5点
ECDIS との連携、トラックコントロールによる自動航路制御	-	3点	-	3点
レーダや AIS 等で取得した他船や障害物との衝突危険領域を表示する機能、最適ルートを生成する機能など	-	3点	-	3点
カメラ画像から他船や障害物を識別する装置と自動制御技術との連携	-	3点	-	3点
緊急時の減筒運転を実現する主機など	-	2点	3点	5点

#### ➤ 遠隔化技術

技術の分類	労働改善効果(モード毎)採点			
	身体負荷	精神負荷	労働環境	評価点
主機のログデータを陸側のサーバーに送信し、ウェブ上または専用アプリで監視する機能など	-	2点	3点	5点
専門技術者（エンジンメーカー）による機関診断、異常を判断する機能など	-	2点	3点	5点
関連機器のデータ取得と陸上へのデータ送信機能、各種モニタリング機能	-	2点	3点	5点
関連機器データのモニタリング機能、異常発生時のレポート配信機能など	-	2点	3点	5点
各タンクの液面・温度・圧力等のデータを陸上で監視する機能、貨物の状態監視	-	2点	3点	5点
運転状態・運転履歴などの遠隔監視機能、レポート出力機能など	-	2点	3点	5点
荷役ポンプ等の状態を船内サーバー経由でPC・タブレットを表示する機能など	-	2点	3点	5点
オートパイロットやジャイロコンパス製品などの監視機能の強化機能、陸上からの遠隔操船機能（避航、緊急）など	-	2点	3点	5点
本船の動静や位置の監視機能、海難事故発生時の VDR データをダウンロード機能、航路離脱監視機能など	-	2点	3点	5点
船上に搭載された機関データロガーや航海機器等からデータを収集し、陸上で状態を把握する機能、任意のアラーム発令機能など	-	2点	3点	5点



# 2025年度 共有船舶に関する技術調査

## ①連携型省エネ船の普及に向けた技術的課題に関する調査

- a) 先進二酸化炭素低減化船の要件に用いられる基準線の整理
- b) 連携型省エネ船を構成する各機器・技術の導入効果等に関する調査

## ②船舶におけるバイオディーゼル燃料の活用に向けた潤滑特性等に関する調査

## 共有船舶に関する技術調査

# ②船舶におけるバイオディーゼル燃料の活用に向けた潤滑特性等に関する調査

### □ 背景、調査概要、調査結果

- バイオディーゼル燃料(「**バイオ燃料**」)は、従前の機関部へ**大規模改修を行うことなく使用**できる燃料(「**ドロップイン燃料**」)として、**既存船における省CO2の選択肢**の1つとして、その可能性が注目されている。
- 一方、燃料油系統に存在する**各種ポンプ等の金属摺動部**などにおいて、バイオ燃料がどのような**潤滑・摩擦・摩耗特性**(以下単に「**潤滑特性**」という。)等を有しているかなどについては、内航海運事業者等が利用できる**情報が限定的な状況**であるため、**評価を実施**する。(摺動部(しゅうどうぶ):部品同士が互いにこすれ合いながら滑って動く部分のこと。)  
→ **潤滑特性においては、バイオ燃料はA重油、C重油と比べても遜色ない程度であることを確認**

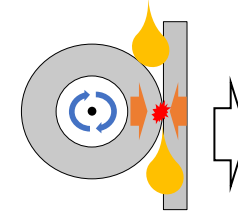
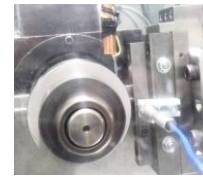
### □ 調査項目等

- 従来燃料(船用A、C重油(LSA、LSC)とバイオ燃料(廃食油由来バイオ燃料×2、非可食油脂植物由来バイオ燃料×1)の**相対比較評価**等を実施 ※ B100の状態を実施する

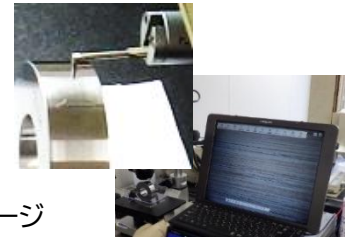
- (1) バイオ燃料に係る実態・現状等調査
- (2) 新油を用いた摩擦試験
- (3) 劣化油を用いた摩擦試験
- (4) スラッジ発生特性試験



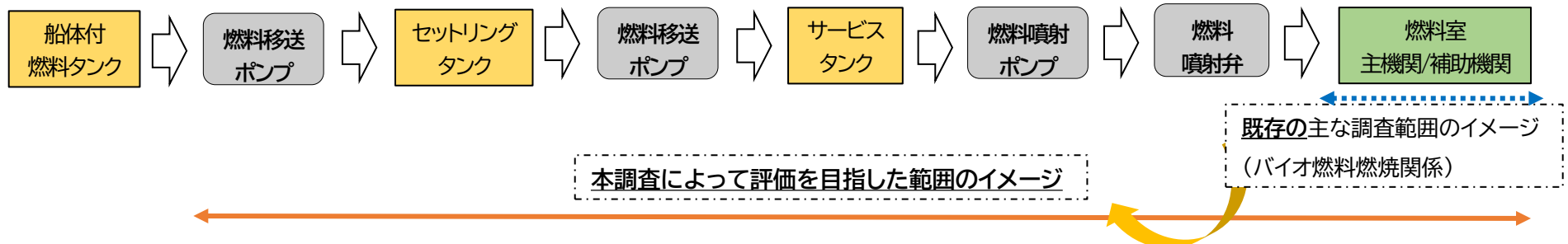
摩擦試験で使用する金属試験片



摩擦試験、分析イメージ



<参考> 燃料油系統におけるフローの概略例 (各ポンプは、摺動部を有している。)



## ②船舶におけるバイオディーゼル燃料の活用に向けた潤滑特性等に関する調査

## □ (1) バイオ燃料に係る実態・現状等調査

油種	区分	検討内容および使用実績
バイオ燃料	FAME	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fatty Acid Methyl Ester:脂肪酸メチルエステル</li> <li>• 植物油等を原料に、メタノールとのエステル交換反応で製造されるバイオディーゼル燃料</li> <li>• 製造設備がシンプルで、製造コストはHVOに勝るがSVOに劣る製造過程でのCO<sub>2</sub>低減効果はSVOに劣る</li> </ul>
	HVO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydrotreated Vegetable Oil:水素化処理油</li> <li>• 植物油等を原料とし、水素添加して製造される高性能バイオディーゼル燃料</li> <li>• 水素添加により酸素が除去され、パラフィン系炭化水素となり、軽油と構造が近いため、燃料油としての品質に優れる</li> <li>• 水素化処理の工程から、製造コストが割高となり、製造過程でのCO<sub>2</sub>排出問題も発生する</li> <li>• SAFの連産品として生産量が増大する可能性もある</li> </ul>
	SVO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Straight Vegetable Oil:粗植物油</li> <li>• 化学処理をせず植物油等をそのまま、または軽油等と混ぜて製造されるバイオディーゼル燃料</li> <li>• 製造過程におけるCO<sub>2</sub>排出量が低く、CO<sub>2</sub>低減対策に寄与</li> <li>• 製造コストが安価であり、FAMEやHVOに勝る</li> <li>• 製造品質が原材料に依存しムラがある</li> </ul>
重油	A重油(LSA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 従来燃料</li> </ul>
	C重油(LSC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 従来燃料</li> </ul>

品質が比較的安定していることや、製造コストが比較的安価であることを踏まえ、本調査においては、FAMEに対して試験等を実施することとした。

## ②船舶におけるバイオディーゼル燃料の活用に向けた潤滑特性等に関する調査

### □ (1) バイオ燃料に係る実態・現状等調査

詳細試験を実施する燃料を選定するために、4種の廃食用油系FAME、1種の非可食植物系FAME、2種のLSA、2種のLSC、合計9油種に対し、簡易分析等を実施した

試験油候補			分析項目
FAME	廃食用油 または 非可食用油	FAME_ア	動粘度
		FAME_イ	粘度指数
		FAME_ウ	引火点
		FAME_エ	全酸価
		FAME_オ	酸化安定性
重油	A重油	LSA_カ	潤滑特性等
		LSA_キ	耐摩耗性
	C重油	LSC_ク	使用実績
		LSC_ケ	経済性

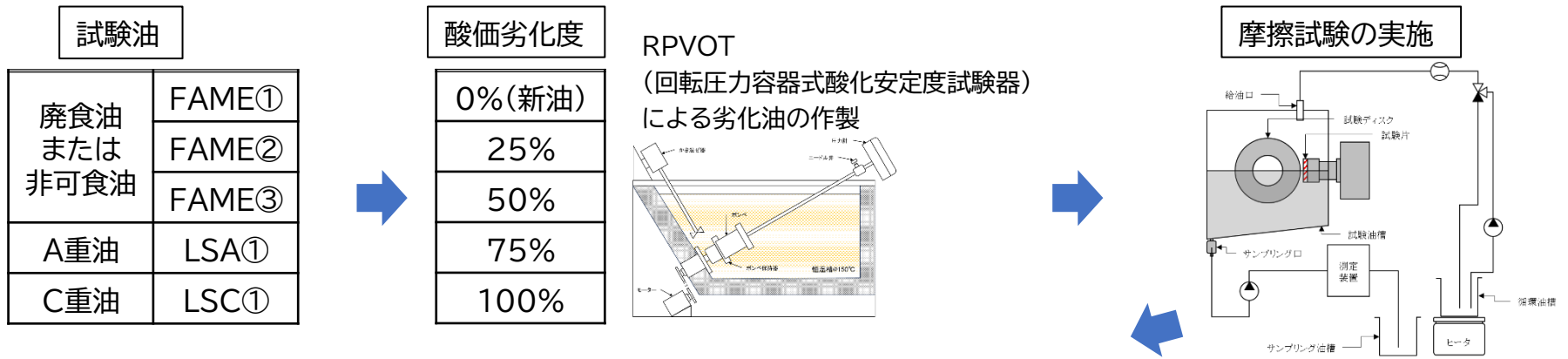


原材料、精製方法、使用実績等を踏まえ、**FAME3油種+従来燃料2油種**を詳細試験を実施する試験燃料として選定した。

## ②船舶におけるバイオディーゼル燃料の活用に向けた潤滑特性等に関する調査

- (2) 新油を用いた摩擦試験
- (3) 劣化油を用いた摩擦試験

試験油及び劣化油※を使用した摩擦試験を実施し、FAME①、FAME②、FAME⑤とLSA①、LSC①の相対比較を行った。  
 ※各試験油を4段階の劣化度で強制劣化させ作成した試験油油を使用した試験も実施した。



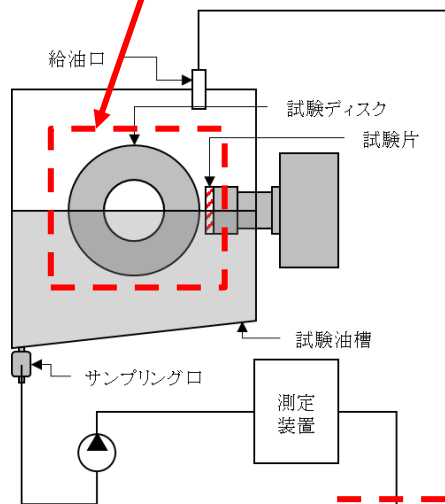
金属試験片の分析	
No.	項目
1	摩擦係数
2	試験面温度
3	表面粗さ
4	表面写真
5	比摩耗量

試験後の油の分析	
No.	項目
1	油中金属濃度
2	フェログラフィ
3	電子顕微鏡観察 X線組成解析

+

## 共有船舶に関する技術調査

# ②船舶におけるバイオディーゼル燃料の活用に向けた潤滑特性等に関する調査



### 金属試験片の分析

No.	項目	備考
1	摩擦係数	※ 摺動面の潤滑性を示す指標 ※ 数値が低いほど摩擦抵抗(≒金属接触)が少なく、優れた潤滑性となる。
2	試験面温度	※ 摺動面の摩擦抵抗(≒金属接触)の程度を示す指標 ※ 温度が低いほど金属接触が少なく、優れた潤滑性となる。
3	表面粗さ	※ 試験前後での表面粗さ測定による潤滑特性調査 ※ 試験前後での数値の差が小さいほど金属接触が少ないことを示す。
4	表面写真	※ 試験前後での表面状態の定性確認。 ※ 金属接触による摩耗を観察し評価。
5	比摩耗量	※ 金属接触により発生した摩耗の定量評価。 ※ 数値が低いほど摩耗量が少ないことを示す。

### 試験後の油の分析

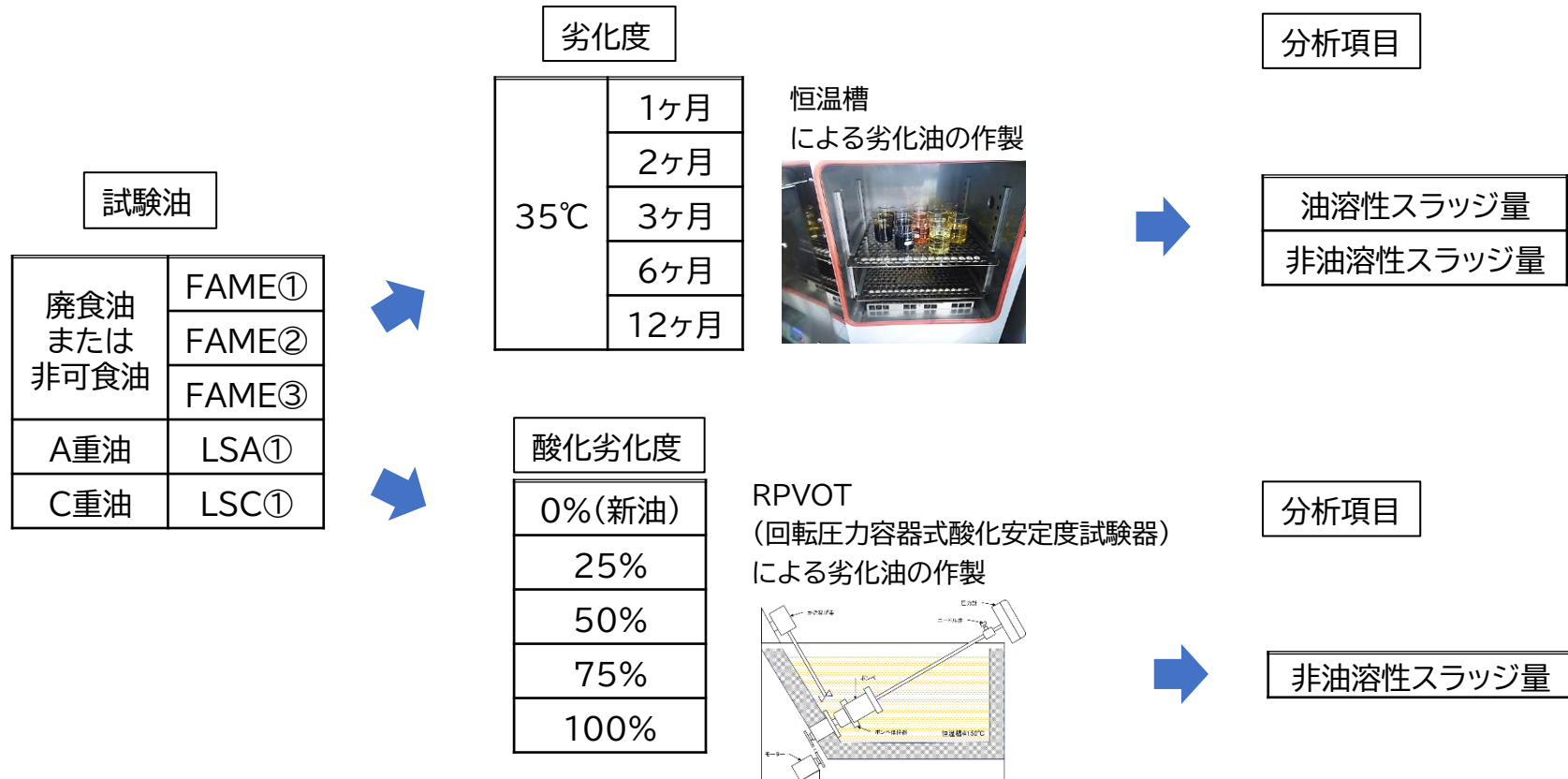
No.	項目	備考
1	油中金属濃度	※ ICP発光分光分析により、試料油に含まれる金属元素の同定と、その量を調査
2	フェログラフィ	※ 試料油中に含まれる磁性体粒子(摩耗粒子)の観察による摩耗形態の調査および摩耗程度の定量評価
3	電子顕微鏡観察 X線組成解析	※ 試料油中に含まれる粒子(摩耗粒子)の観察による摩耗形態の調査およびX線を用いた粒子の組成解析

## ②船舶におけるバイオディーゼル燃料の活用に向けた潤滑特性等に関する調査

### □ (4) スラッジ 発生特性試験

各試験油を「35℃」の環境で、「1ヶ月」、「2ヶ月」、「3ヶ月」、「6ヶ月」、「12ヶ月」の間保管された状況を加速試験により模擬し、スラッジ発生量を分析した。


また、前記の「(2) 新油を用いた摩擦試験」、「(3) 劣化油を用いた摩擦試験」の各試験油×5劣化度の試料油についてもスラッジ発生量を分析した。分析項目:非油溶性スラッジ量



# 試験油別単一パラメータ内での相対評価のイメージ

パラメータ	試験油	潤滑特性				
		優 $\longrightarrow$ 劣				
摩擦係数	FAME①			●		
	FAME②				●	
	FAME③		●			
	LSA					●
	LSC	●				
試験面温度	FAME①			●		
	FAME②			●		
	FAME③			●		
	LSA					●
	LSC	●				
表面状態 (粗さ/ディスク)	FAME①				●	
	FAME②			●		
	FAME③		●			
	LSA					●
	LSC	●				
表面状態 (粗さ/ブロック)	FAME①	●				
	FAME②				●	
	FAME③					●
	LSA		●			
	LSC			●		
表面状態 (写真)	FAME①	●				
	FAME②	●				
	FAME③	●				
	LSA					●
	LSC			●		

# 試験油別単一パラメータ内での相対評価のイメージ

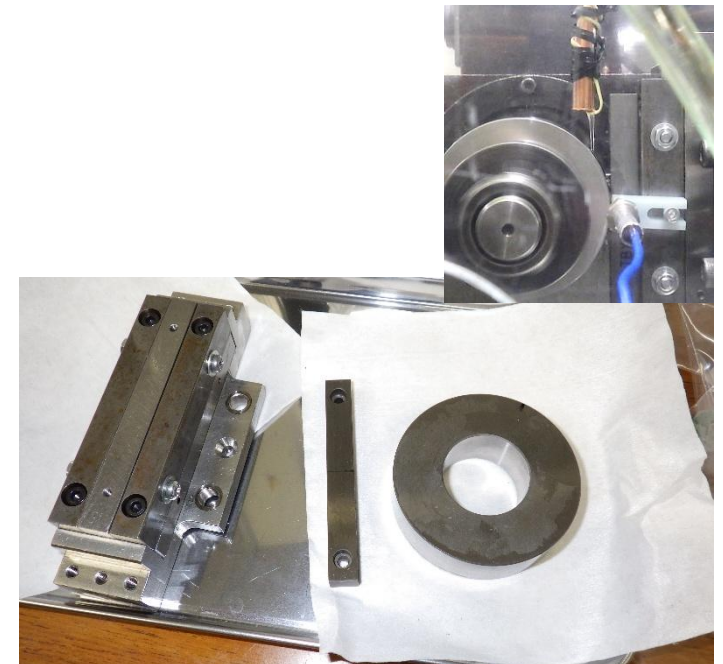
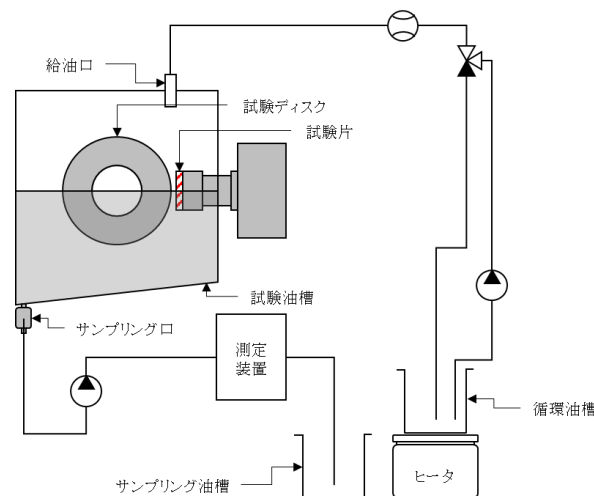
パラメータ	試験油	潤滑特性				
		優  劣				
比摩耗量	FAME①					●
	FAME②					●
	FAME③					●
	LSA			●		
	LSC	●				
油中金属濃度	FAME①			●		
	FAME②			●		
	FAME③	●				
	LSA					●
	LSC	●				
Is 値	FAME①				●	
	FAME②	●				
	FAME③	●				
	LSA			●		
	LSC					●

## ②船舶におけるバイオディーゼル燃料の活用に向けた潤滑特性等に関する調査

### □ まとめ

試験油(FAME①、②、③)の潤滑特性について、従来船用燃料(LSA①、LSC①)と相対比較した結果は以下のとおり

- 酸化触媒を用いた際の酸化劣化の進行程度は、LSA、LSCと同程度の傾向と推察される
- LSCよりも摺動部へのスラッジ固着等の潤滑条件悪化を招きにくいと推察される
- LSAよりも潤滑特性(耐摩耗性)が優れていると推察される
- LSCよりも局所的な激しい金属接触を防止する能力には優れ、総合的にはLSCに準じた潤滑特性を有すると推察される





## その他の取り組み

# 内航の課題解決に向けた技術の橋渡し『内航ラボ』

## 目的

鉄道・運輸機構(JRTT)が、技術のシーズを持つ企業等と内航海運事業者との橋渡しを行い、技術に対する理解を促進し、さらには試行の機会を創出することで、内航海運分野の発展に寄与する。

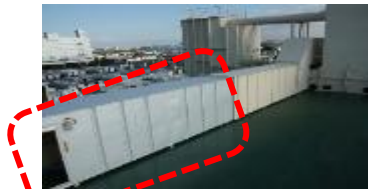
## 対象とする技術

労働環境改善、環境負荷低減、安全性向上等の内航海運事業者が直面している課題の解決に資する技術



## 具体的な取り組み事例

- 遮熱アルミシートによる温度上昇抑制の有効性検証 (株石蔵商店)
  - ・ 太陽から放射される電磁波を反射し、輻射熱を抑制する。
  - ・ 2025年6月、国土交通省海事局から、舶用品の型式承認を取得



〔 〕部はアルミシート施工箇所  
甲板上の通路の一部に施行  
(右側は比較のため未施工)

- ジャトロファ燃料の活用によるバイオ燃料の利用可能性の検証 (南国殖産株)
  - ・ 今後の普及が想定されるバイオディーゼル燃料の一つ。
  - ・ 2025年6月、桜島フェリーにおいて、ジャトロファ燃料(重油との混合燃料、混合率3%)を用いた航行トライアルを実施。



ジャトロファを原料とした  
非可食型バイオディーゼル燃料

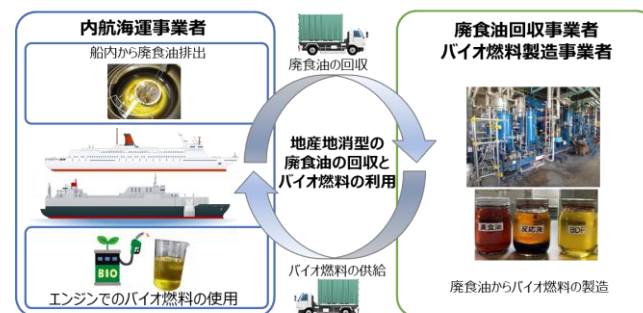


第十八桜島丸における、供給・運航トライアル

# 内航船の廃食油回収・バイオ燃料活用に関する連絡協議会

## □ 連絡協議会について

- 「廃食油回収の促進とバイオ燃料活用の拡大による内航分野におけるカーボンニュートラルの推進」を目的に、2023年8月に発足。
- 上記目的達成のため、必要な関連情報の収集と交換、調査の企画立案への協力、参加団体の所属会員企業への周知などを実施。
- 連絡協議会の設置は、原則3年。(参加者の同意を受け、延長予定)



船舶由来廃食油のリサイクルシステムのイメージ

## □ 参加構成

メンバー： 日本内航海運組合総連合会、 一般社団法人日本旅客船協会、  
全国油脂事業協同組合連合会、 一般社団法人日本船用工業会

オブザーバー： 国土交通省海事局

協力者： 豊田通商株式会社、株式会社ダイセキ環境ソリューション、  
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)

事務局： 鉄道・運輸機構

## □ セミナーについて

- 連絡協議会の設置限年を迎えるにあたり、連絡協議会メンバーが実施・協力した調査、収集した関連情報等の発信として、2026/3/17にセミナーを開催

## 内航船の廃食油回収・バイオ燃料活用に関する連絡協議会活動報告セミナー 開催概要

- 「内航船の廃食油回収・バイオ燃料活用に関する連絡協議会」の3か年活動の成果報告として、協議会の活動内容や連絡協議会各メンバー・関係先の取り組みを紹介。
- 現地会場(東京)及びWeb配信併用で開催
- のべ 213人が参加

セミナー名称	内航船の廃食油回収・バイオ燃料活用に関する連絡協議会活動報告セミナー 廃食油回収の促進とバイオ燃料活用の拡大による内航カーボンニュートラルの推進
日時	令和8年3月17日(火) 13:30~16:30
会場	海運ビル(WEB同時配信)
聴講人数	現地: 63人 WEB: 150人 合計: 213人
登壇者	連絡協議会メンバー・関係先講演者 11名



# 内航船の廃食油回収・バイオ燃料活用に関する連絡協議会活動報告セミナー プログラム・登壇者一覧



講演題目	講演者
開会挨拶	① 有働 隆登 鉄道・運輸機構 理事
基調講演	
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	② 河合 崇 国土交通省 海事局 海洋・環境政策課 課長
講演	
1. 連絡協議会の活動と鉄道・運輸機構の取組	③ 伊崎 朋康 鉄道・運輸機構
2. 海運業界におけるバイオ燃料活用・廃食油回収の取組	
① 物流事業者へのバイオ燃料利用・普及に向けた取り組み	④ 栗山 修平 NX商事株式会社
② フェリーにおける廃食油回収の取り組み	⑤ 大島 歩 株式会社さんふうらわあマリン&エージェンシー
3. 脱炭素/ゼロエミッション化に向けたヤンマーの取り組み ～バイオ燃料による脱炭素化の実現～	⑥ 折野 和昭 ヤンマーパワーソリューション株式会社
4. 廃食用油に関する取組と最新動向	⑦ 塩見 正人 全国油脂事業協同組合連合会
5. バイオ燃料の船用適合性に関する研究の概要と課題	⑧ 高橋 千織 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
6. 廃食油回収の促進とバイオ燃料活用の拡大による 内航カーボンニュートラルの推進	⑨ 林 慎也 豊田通商株式会社
7. バイオ燃料の市場供給に向けた取り組みと課題	⑩ 山田 貴帆 三和エナジー株式会社
8. バイオマス燃料と船舶保険について	⑪ 福原 幹人 損害保険ジャパン株式会社

# 令和7年度内航船舶技術支援セミナー開催報告(令和7年11月7日)

## 当日の講演演目・講演者



有働理事



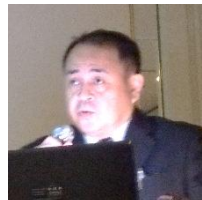
川越氏



渡辺氏



豊福氏



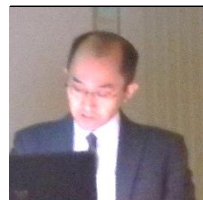
清水氏



佐藤氏



酒井総括  
課長補佐



中上  
担当係長

	講演題目	講演者	
13:30～ 13:40	開会挨拶	有働 隆登	鉄道・運輸機構 理事
基調講演			
13:40～ 14:10	1. 水素が進む海の未来 ～HANARIAの成果と挑戦～	川越 美一	商船三井テクノトレード株式会社 特別顧問
14:15～ 14:45	2. 内航海運業界の持続可能化に向けた歩みと これからの活動	渡辺 慶太	一般社団法人内航ミライ研究会 専務理事
技術講演			
15:00～ 15:20	3. 航海支援システムと拡張現実やAIの活用	豊福 修	古野電気株式会社 船用機器事業部 DX推進部海運DX推進課
15:20～ 15:40	4. 信頼性の高い主機関システムの開発とバイオ燃料製造への挑戦	清水 隆明	株式会社赤阪鐵工所 技術本部 副本部長
15:40～ 16:00	5. パワーエレクトロニクスの活用による省エネ・GHG削減への貢献	佐藤 直	BEMAC株式会社 PEセグメント 担当部長
16:00～ 16:20	6. 鉄道・運輸機構の制度と建造支援	酒井総括課長補佐 中上担当係長	

➡ 資料等はこちら : <https://www.jrtt.go.jp/ship/seminar/>

# 令和7年度内航船舶技術支援セミナー開催報告

## セミナー会場・HANARIA見学会の様子



HANARIA見学会はセミナー会場近くの  
小倉港市営渡船のりばで実施



見学会中の船内の様子



会場の様子



内航ラボの展示ブース



受付の様子



オンライン配信用のカメラを会場後方に設置

### 内航船舶技術支援セミナー(2026秋)開催予定

- 2026年秋頃に現地開催&同時オンライン配信にて開催
- 外部講演者による講演中心に最新の技術情報を紹介予定



## お問合せ先

共有船の建造に  
関するご相談

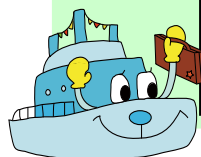
共有船舶建造支援部 建造支援第一課  
TEL 045(222)9138 / FAX 045(222)9150  
共有船舶建造支援部 建造支援第二課  
TEL 045(222)9139 / FAX 045(222)9150

技術支援に関する  
ご相談

共有船舶建造支援部 技術支援課  
TEL 045(222)9123 / FAX 045(222)9150

技術調査に関する  
ご相談

共有船舶建造支援部 技術企画課  
TEL 045(222)9124 / FAX 045(222)9150

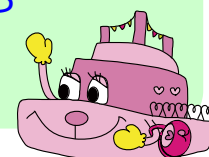


船旅王子

鉄道・運輸機構ホームページ(船舶建造)  
URL:<https://www.jrtt.go.jp/ship/>



←HPはこちらから



離島航路姫