

1.内航船における自動化及び陸上支援の技術動向調査

(令和6年度技術調査)

令和7年5月29日
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 技術企画課



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。

内航カーボンニュートラル推進に向けた検討会

国土交通省

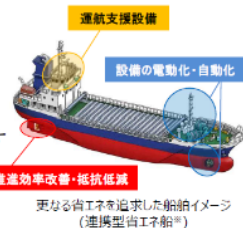
- 地球温暖化対策計画に掲げられた2030年度のCO₂排出削減目標の達成(更なる省エネの追求)と我が国の2050年カーボンニュートラルへの貢献(先進的な取り組みの支援)に向けた取組

内航海運のCO₂排出削減目標 ※地球温暖化対策計画における目標

- 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



※荷主・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、当該船舶の使用や運航形態に応じて効率的な運航・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

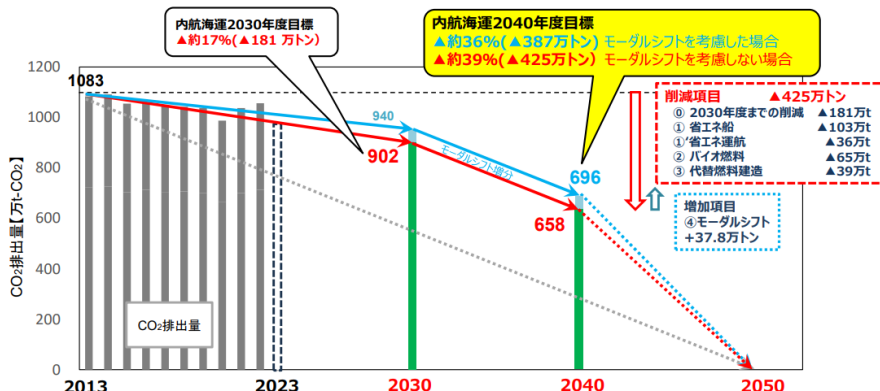
※Fuel Cell(燃料電池)



内航海運の2040年度温室効果ガス削減目標

国土交通省

- 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%)**



JRTTにおいても、連携型省エネ船に対応するべく、政策要件を改正

JRTT共有建造の政策要件の改正（連携型省エネ船への対応）

令和6年度改正(令和6年4月1日発効)

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、**CO2低減率の要件を16%から18%に変更**し、新たに**離着岸・停泊・荷役時における技術その他の省エネ技術を合算**できるように変更（**連携型省エネ船※への対応**）。

※連携型省エネ船・・・荷主・オペレーター・船主・造船事業者等が連携し、航海・離着岸・停泊・荷役等の船の運航全体で、省エネ・省CO2に取り組む船舶

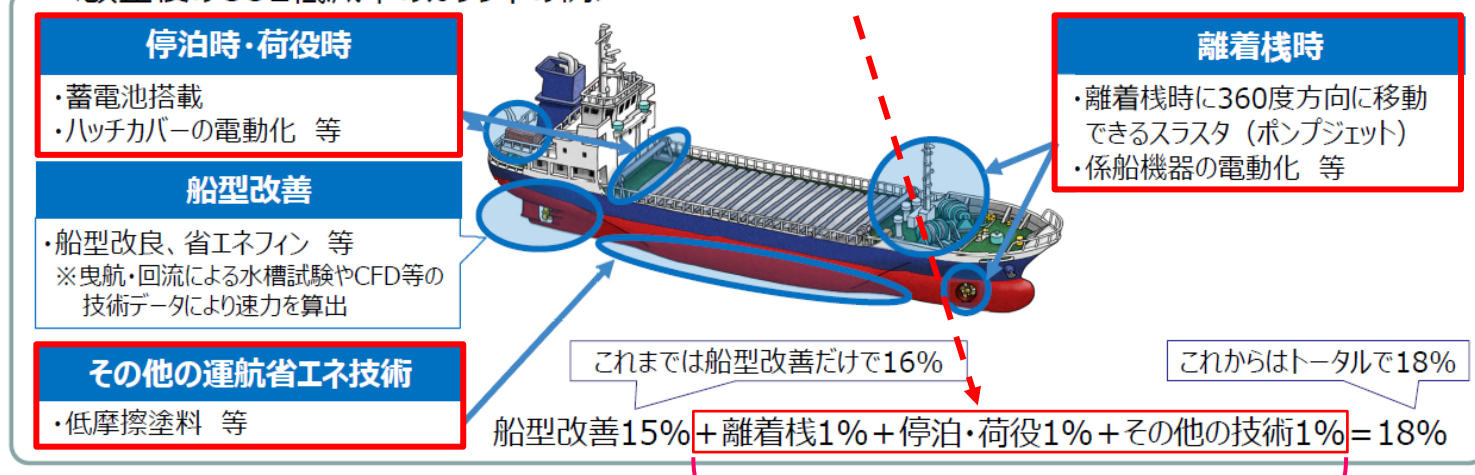
【現行】

政策要件	金利軽減
先進二酸化炭素低減化船	
船型改善によるCO2低減率が 16%以上 であることを、 水槽試験 により確認した船舶	▲0.3%

【改正後】

政策要件	金利軽減
先進二酸化炭素低減化船	
船型改善、離着岸・停泊・荷役時における取組その他の省エネ対策の合計のCO2低減率が 18%以上 であることを、 水槽試験や技術データ等 により確認した船舶	▲0.3%

＜改正後のCO2低減率のカウントの例＞



令和6年度改正により**合算可能**

本調査の内容等(内航船における自動化及び陸上支援の技術動向調査)

□ 背景等

- 船舶の自動運航技術の実証事業の成果を活用した自動離着岸などのコア技術の実用化や、働き方改革を受けた安全を確保しながら環境負荷並びに船員の労働時間及び作業負担の軽減に資する技術開発などにより実用化が進行。
- また、センサーや通信技術の発展により、従来は基本的に全て船上において行われてきた機関の状態把握などの安全管理が、陸上からでも行うことが技術的に可能。
- これら技術については、連携型省エネ船の構成技術につながるものであることから、①離着岸・停泊・荷役作業の自動化の技術動向調査、②機関部作業・荷役作業に関する陸上支援システムに関する技術動向調査として、連携型省エネ船の構成技術等の情報提供、機器導入効果の実態把握及び製品リストの作成を実施。

□ 調査概要

(1)離着岸・停泊・荷役作業の自動化技術における技術動向の調査

- ① 関係省庁の政策動向、地方自治体の港湾施設に係る情報の収集等。
- ② 離着岸・荷役・停泊作業の自動化技術(監視を含む)を調査、製品リストを作成。

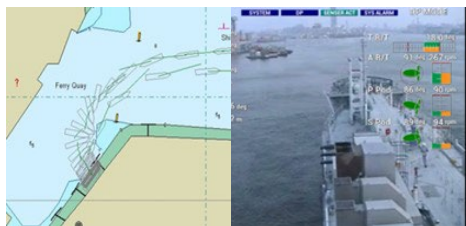
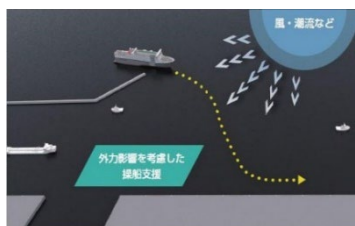
(2)陸上支援における技術動向の調査

- ① 機関部機器、荷役機器、甲板機器に係る遠隔監視、遠隔診断に対応する製品リストを作成。

(3)聞き取り調査

- ① 船舶所有者及び船員へのヒアリングを実施。

(4)自動化・陸上支援に関する技術、製品情報を取りまとめ、公表。



離着岸・荷役作業の自動化技術のイメージ



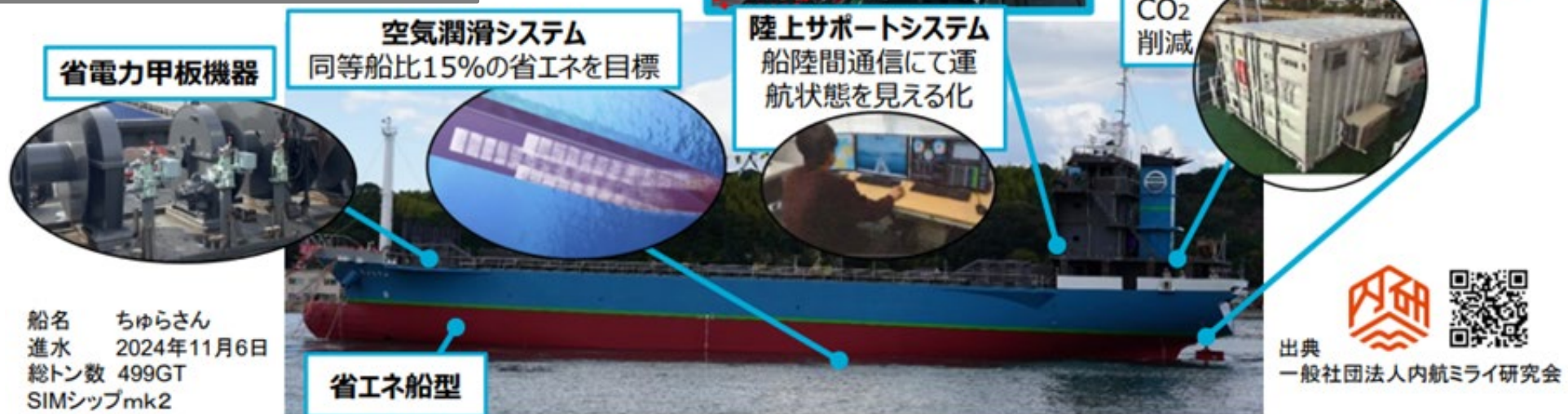
陸上支援システムのイメージ

JRTT共有船舶における省エネ機器等の導入事例(貨物船、コンテナ船)

貨物船における導入例



コンテナ船における導入例





離着棧・荷役作業の自動化に関する技術動向(概要)

運航モード	技術の分類	期待される省エネ効果	その他の効果	製品・サービスの概要(例)
離着棧	ジョイスティック操船	離着棧時間短縮	操船作業の集約による負荷低減	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
	全周カメラ	離着棧時間短縮	離着岸時の安全性向上と作業負荷低減	全周カメラを利用した操船支援システム
	自動運航	離着棧時間短縮	離着岸時の作業負荷低減、省人化	離棧や着棧を含めた自動運航システム
	ウインチ制御	離着棧時間短縮	係船時の作業負荷低減、省人化	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	遠隔操作	荷役効率改善	荷役時の作業負荷低減、省人化	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
	バラスト作業支援	荷役効率改善	荷役時の作業負荷低減	計測データを活用した荷役バラスト作業の支援
	電動ハッチカバー	荷役効率改善	挟み込み事故防止、作業負荷低減	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	係船索張力監視	---	定期的な甲板上巡回の負荷低減	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	トラックコントロール	運航効率改善	航海時の作業負荷低減、省人化	ECDISとの連携、トラックコントロールによる自動航路制御
	避航操船	運航効率改善	航海時の安全性向上、作業・心理的負担の軽減	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
	他船検知	運航効率改善	監視作業の負荷低減	カメラ画像から他船や障害物を識別する装置
	主機の冗長化	運航効率改善	緊急時の安全性向上、機関室の省人化	緊急時の減筒運転を実現する主機など

陸上支援に関する技術動向(概要)

対象機器	技術の分類	期待される省エネ効果	その他の効果	製品・サービスの概要(例)
主機	クラウドサーバ活用	エンジン 効率改善 運航効率改善	予防保全、 メンテナンス・定期保守管理の効率化、 緊急時の復旧支援	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
	主機異常検出			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	空調設備監視	補機類の省エネ化	予防保全、 メンテナンス・定期保守管理の効率化、 緊急時の復旧支援、監視作業の負荷低減	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
	バラスト設備監視			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
	タンク監視			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
	ボイラ監視			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
	PC・タブレット による船内監視	---		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	航海機器監視	運航効率改善	安全性向上、 異常時の対応支援	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
	運航監視			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
	総合監視			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