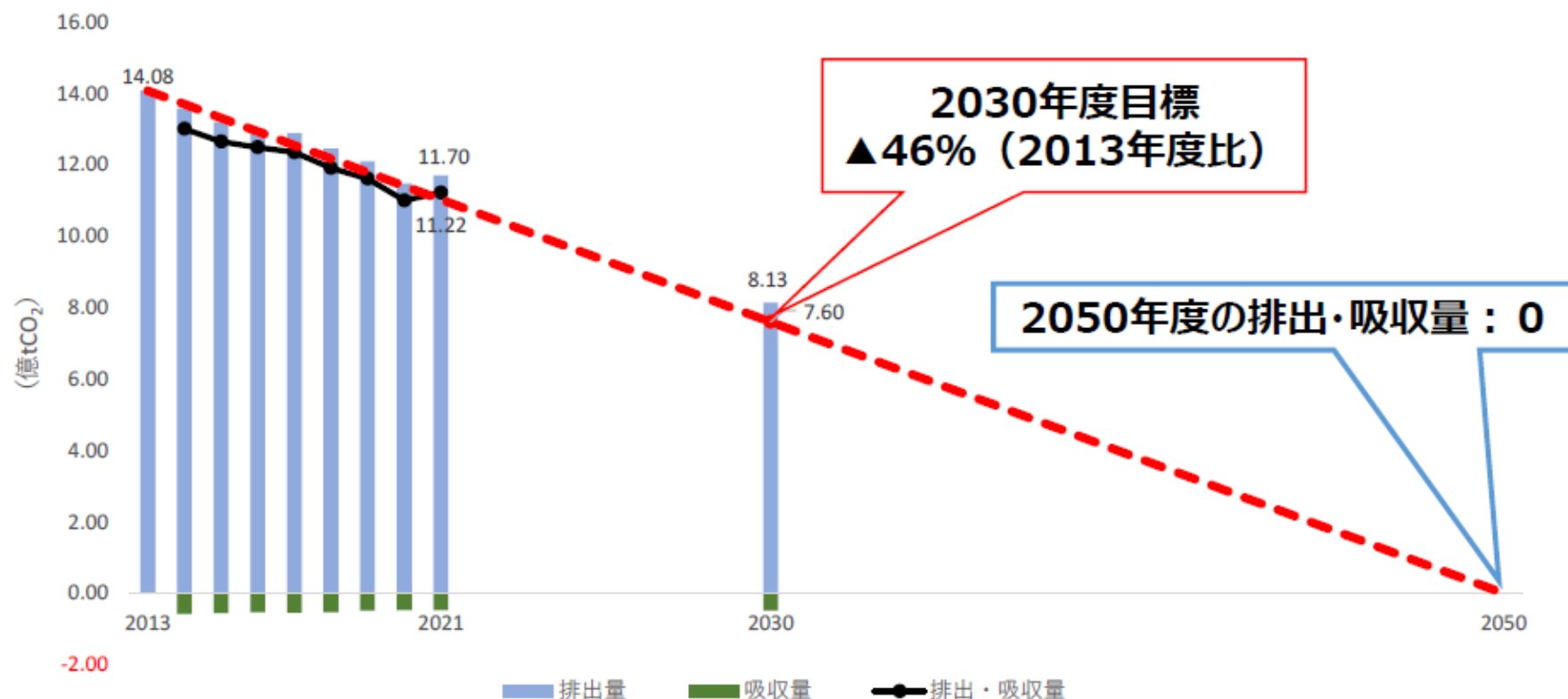


内航カーボンニュートラルに向けた取組

- 1. 内航海運におけるCO2排出量と削減目標**
2. 内航カーボンニュートラルに向けた取組
3. その他の取組

我が国のCO₂削減目標に対する進捗

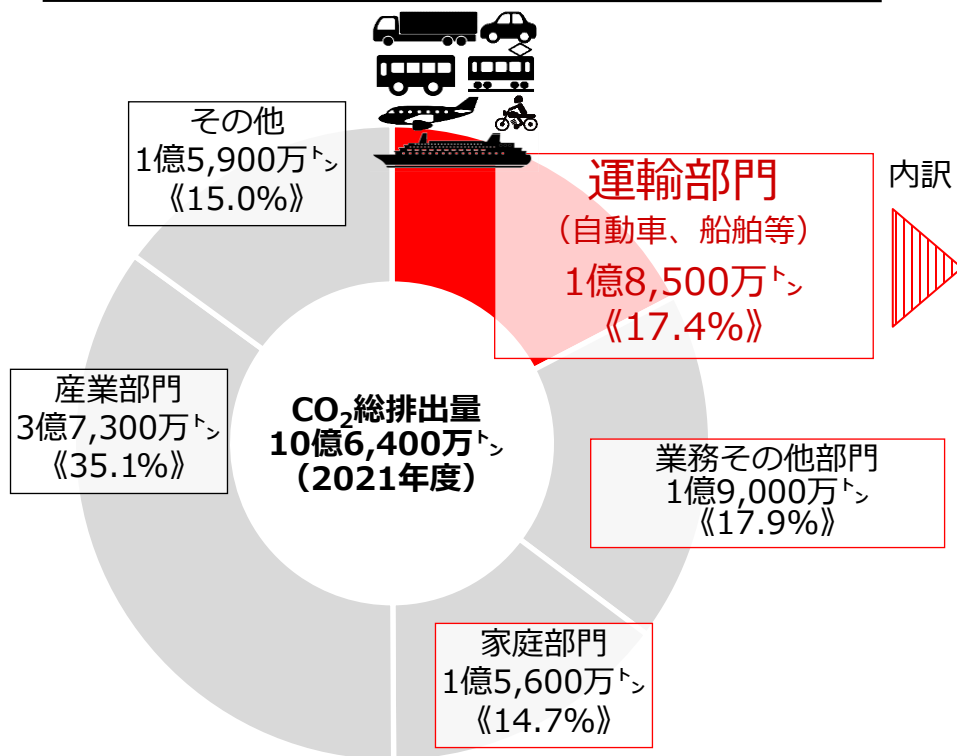
- 2020年度からの増加については、コロナ禍からの経済回復により、エネルギー消費量が増加したこと等が要因と考えられる。
- しかし、2019年度からは3.4%減少しており、2030年度目標の達成及び2050年カーボンニュートラル実現に向けた取組については一定の進捗が見られる。



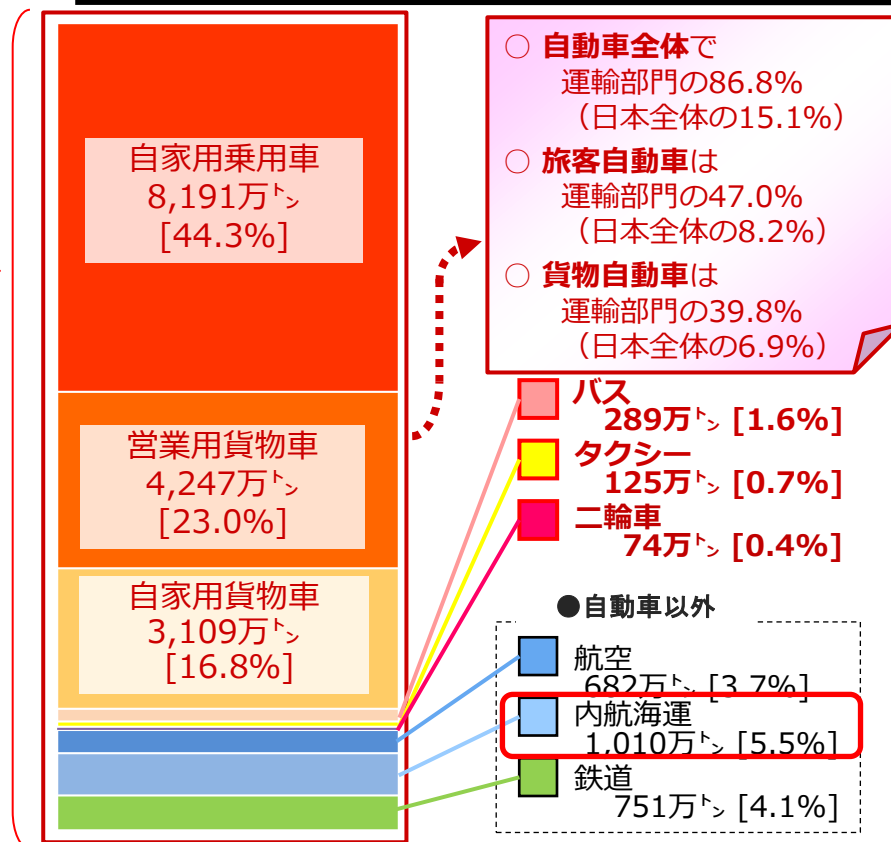
内航海運におけるCO₂排出量

- 2021年度における日本のCO₂排出量（10億6,400万トン）のうち、運輸部門からの排出量は1億8,500万トン（17.4%）
- **内航海運**からの排出量は、**運輸部門の5.5%**を占め、**日本全体の0.95%**

我が国の各部門におけるCO₂排出量



運輸部門におけるCO₂排出量



※ 端数処理の関係上、合計の数値が一致しない場合がある。

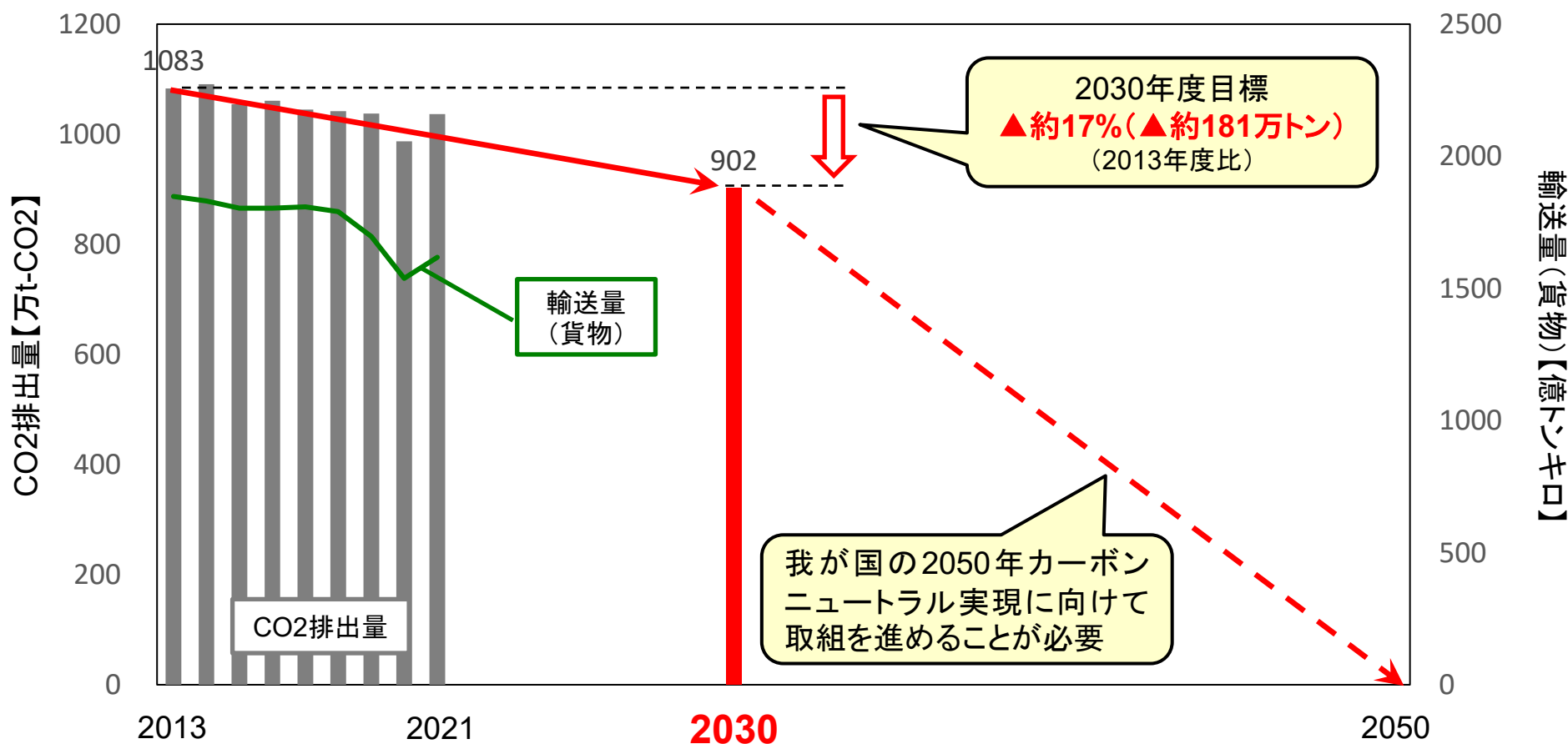
※ 電気事業者の発電に伴う排出量、熱供給事業者の熱発生に伴う排出量は、それぞれの消費量に応じて最終需要部門に配分。

※ 温室効果ガスインベントリオフィス「日本の温室効果ガス排出量データ（1990～2021年度）確報値」より国交省環境政策課作成。

※ 二輪車は2015年度確報値までは「業務その他部門」に含まれていたが、2016年度確報値から独立項目として運輸部門に算定。

内航海運における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いて、内航海運の**2030年度のCO₂排出削減目標**を2013年度比で**181万トン**と設定。
- **2030年度の目標の達成**に向けて取り組むとともに、**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。



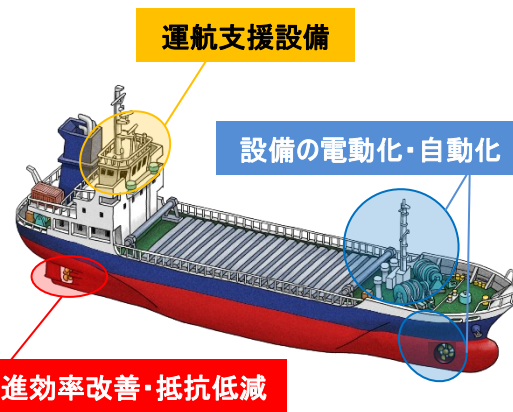
1. 内航海運におけるCO2排出量と削減目標
2. 内航カーボンニュートラルに向けた取組
3. その他の取組

内航海運分野の地球温暖化対策の取組

- 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**に向けて、更なる省エネを追求していく
- 我が国の**2050年カーボンニュートラル実現への貢献**に向けて、先進的な取組を推進

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
(連携型省エネ船※)

※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、当該船舶の用途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)



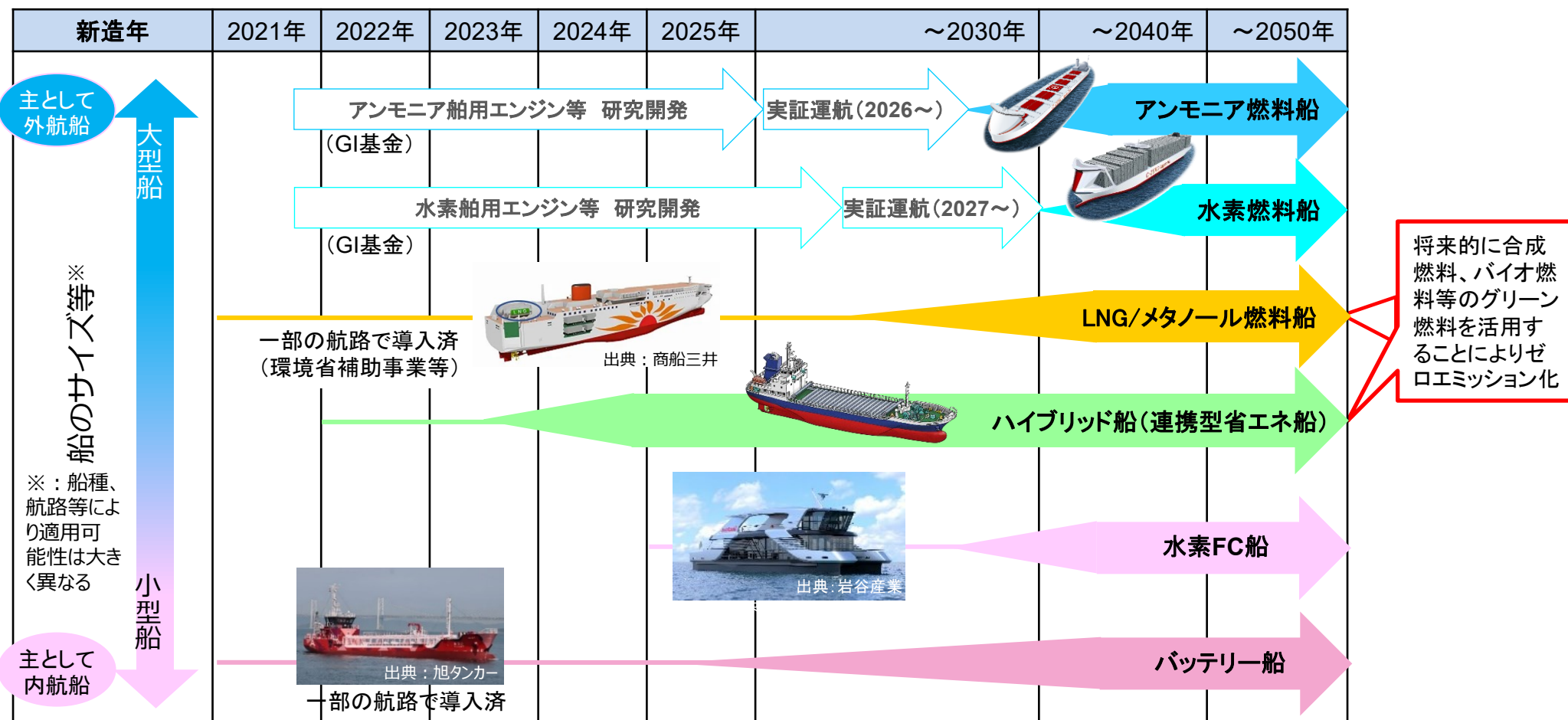
水素FC船の開発・実証事業イメージ

岩谷産業(株)提供

船舶の新燃料等の適用

海運分野におけるカーボンニュートラル実現に向けて、

- 比較的大型の船舶については、LNG、アンモニア、水素等のガス燃料の普及が期待される。
- 小型の船舶については、バッテリーや水素FCを用いた電気推進の普及が期待される。
- 中型の船舶については、当面はバッテリーに発電機を組み合わせたハイブリッド船の普及が期待される。また、バッテリーや水素FCについても技術進展・コストダウンによる適用拡大が期待される。



注) 給電や燃料補給施設等のインフラや経済合理性等の条件も実際の適用可能性に大きく影響

代替燃料の活用等に係る取組事例

LNG二元燃料船

- 日本初のLNG燃料貨物船が2020年に就航【環境省エネ特補助】
- 日本初のLNG燃料フェリーが2023年に就航【エネ庁エネ特補助】



出典：商船三井内航・HP

 LNG燃料貨物船
「いせみらい」


出典：商船三井・HP

 LNG燃料フェリー
「さんふらわあくれない」

水素燃料船

- 世界初の水素・軽油混焼エンジンによる小型旅客船が2021年に就航
- 世界初の水素専焼エンジン（電気推進用発電機）によるタンカー等を開発中（2026年に実証開始予定）



出典：ツネインクラフト・HP

 水素・軽油混焼小型旅客船
「ハイドロびんご」

アンモニア二元燃料船

- LNG燃料タグボートをアンモニア燃料タグボートに改造中（2024年に就航予定）

メタノール二元燃料船

- 日本初のメタノール燃料内航タンカーを建造中（2024年に就航予定）

既存燃料船におけるバイオ燃料の活用

- 就航船でバイオ燃料を使用した実証試験を実施

バッテリー船

- 日本初のリチウムイオン電池を搭載した内航貨物船が2019年に就航【エネ庁エネ特補助】
- 日本初のフルバッテリー推進小型旅客船が2019年に就航
- 世界初のフルバッテリー推進タンカーが2022年に就航【海上運送法に基づく先進船舶導入等計画に認定】



出典：NSユナイテッド運・HP

 バッテリー搭載内航貨物船
「うたしま」


出典：大島造船所・HP

 フルバッテリー小型旅客船
「e-Oshima」


出典：旭タンカー・HP

 フルバッテリー推進タンカー
「あさひ」

水素燃料電池船

- 国土交通省の「水素燃料電池船の安全ガイドライン」に準拠した船舶として、プレジャーボートによる実証試験を2021年に実施
- 水素燃料電池、バッテリー、バイオディーゼルからモードを選択可能なハイブリッド型の内航旅客船を建造中（2024年に就航予定）【NEDO事業等】
- 2025年大阪・関西万博にて運航するべく、水素燃料電池による内航旅客船を建造中【NEDO事業等】



出典：ヤンマー・HP

水素FC実証試験船



出典：商船三井テクノレド・HP

ハイブリッド旅客船



岩谷産業(株)提供

水素FC旅客船

CO2削減目標の達成に向けた取組

- 2030年の削減目標達成及び内航カーボンニュートラルの実現に向けて、各種支援措置を実施。
- 下表の赤字は、令和5年度から開始した取組、又は、令和6年度から開始予定の取組

		2030年に向けた更なる省エネの追求	2050年に向けた先進的な取組
海運	所有	省エネ内航船建造補助金（経産省との連携） （連携型省エネ船への建造支援）	
		LNG・メタノール船建造補助金（環境省との連携）	
		省CO2船技術開発補助金（環境省との連携）	
		JRTT共有建造制度の活用 （連携型省エネ船への金利優遇）	
		内航船省エネルギー格付制度	
		税制特例	
特定船舶導入計画の認定			
海運	運航	バイオ燃料の取扱ガイドラインの策定・更新	ゼロエミッション燃料のバンカリングガイドラインの策定
		スタートアップ支援：海運データ連携基盤事業化	
造船・船用	設計開発	連携型省エネ船の設計コンセプトの策定	ゼロエミッション船の開発・実証（GI基金）
		内航変革促進技術開発補助制度：NX補助金	
		船舶関連機器のサプライチェーン強靱化事業	
	建造		ゼロエミッション船等の生産設備導入支援（GX経済移行債）
		バーチャル・エンジニアリング技術の開発・実証支援	

連携型省エネ船の普及に向けた取組①

- 連携型省エネ船は、荷主・オペレーター・船主・造船事業者等が連携し、航海・離着桟・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
- 令和5（2023）年3月に、連携型省エネ船の設計コンセプトを取りまとめ・公表
公表した船種：一般貨物船、タンカー、セメント船、RoRo船、長距離フェリー、中小型旅客船
- 地球温暖化対策計画の2030年度CO2排出削減目標を達成するため、連携型省エネ船の普及策が必要

一般貨物船（CO₂削減率：約20%～）

停泊時・荷役時

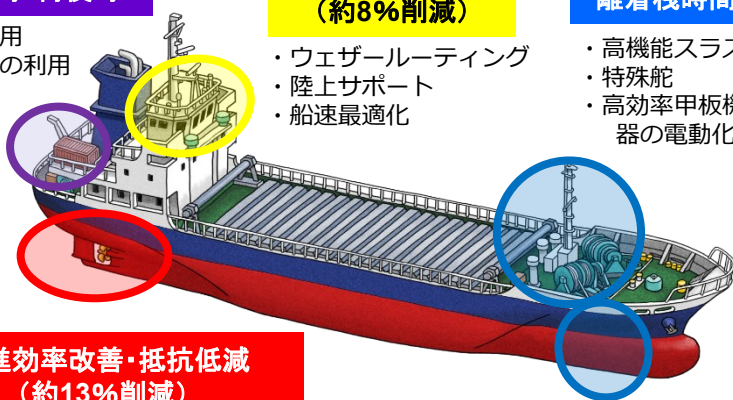
- ・陸電利用
- ・蓄電池の利用

運航効率改善 （約8%削減）

- ・ウェザールーティング
- ・陸上サポート
- ・船速最適化

離着桟時間短縮

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



推進効率改善・抵抗低減 （約13%削減）

- ・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

タンカー（CO₂削減率：約20%～）

停泊時・荷役時

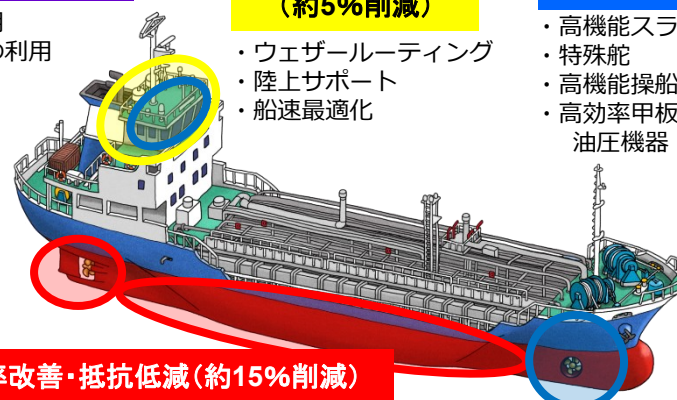
- ・陸電利用
- ・蓄電池の利用

運航効率改善 （約5%削減）

- ・ウェザールーティング
- ・陸上サポート
- ・船速最適化

離着桟時間短縮

- ・高機能スラスト
- ・特殊舵
- ・高機能操船支援装置
- ・高効率甲板機器：省電力油圧機器



推進効率改善・抵抗低減（約15%削減）

- ・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
- ・空気潤滑
- ・低摩擦塗料
- ・CFDによる最適設計

連携型省エネ船の普及に向けた取組②

749GTセメント船 (CO₂削減率：約20%～)

停泊時・荷役時

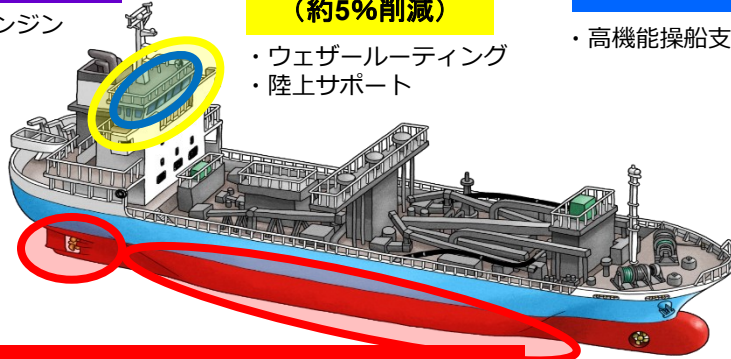
- ・高効率エンジン
- ・陸電利用

運航効率改善 (約5%削減)

- ・ウェザールーティング
- ・陸上サポート

離着岸時間短縮

- ・高機能操船支援装置



推進効率改善・抵抗低減 (約16%削減)

- ・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
- ・船型改善

RoRo船 (CO₂削減率：約20%～)

停泊時 (約4%削減)

- ・補機インバータ制御
- ・陸電利用

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

離着岸時間短縮

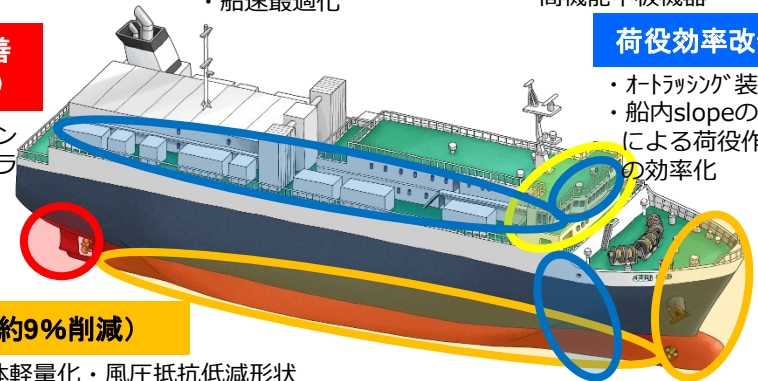
- ・高機能スラスト
- ・高機能操船支援装置
- ・高機能甲板機器

推進効率改善 (約6%削減)

- ・高効率エンジン
- ・高効率プロペラ
- ・省エネ付加物
- ・特殊舵

荷役効率改善

- ・オートラッキング装置
- ・船内slopeの設置による荷役作業の効率化



抵抗低減 (約9%削減)

- ・船型改善：船体軽量化・風圧抵抗低減形状
- ・水槽試験/CFDによる最適設計
- ・低摩擦塗料、省エネ付加物

長距離フェリー (CO₂削減率：約20%～)

停泊時

- ・補機インバータ制御
- ・陸電利用

運航効率改善

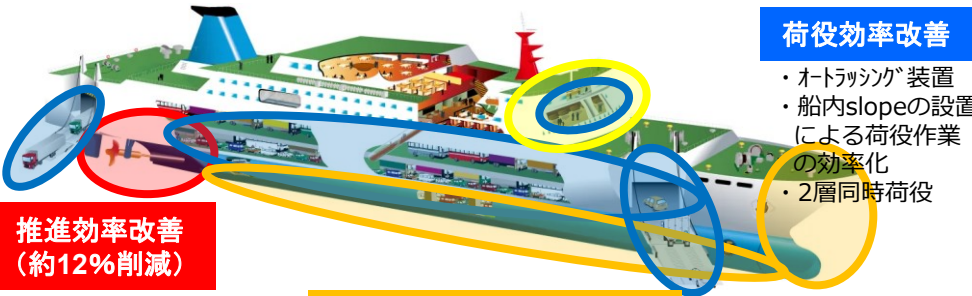
- ・ウェザールーティング
- ・陸上サポート
- ・船速最適化

離着岸時間短縮

- ・高機能スラスト
- ・高機能操船支援装置
- ・高機能甲板機器

荷役効率改善

- ・オートラッキング装置
- ・船内slopeの設置による荷役作業の効率化
- ・2層同時荷役



推進効率改善 (約12%削減)

- ・高効率エンジン
- ・1機1軸
- ・高効率プロペラ
- ・省エネ付加物
- ・特殊舵

抵抗低減 (約8%削減)

- ・船型改善：船体軽量化・風圧抵抗低減形状・水槽試験/CFDによる最適設計
- ・低摩擦塗料、省エネ付加物

中小型旅客船 (CO₂削減率：約18%～)

停泊時 (約5%削減)

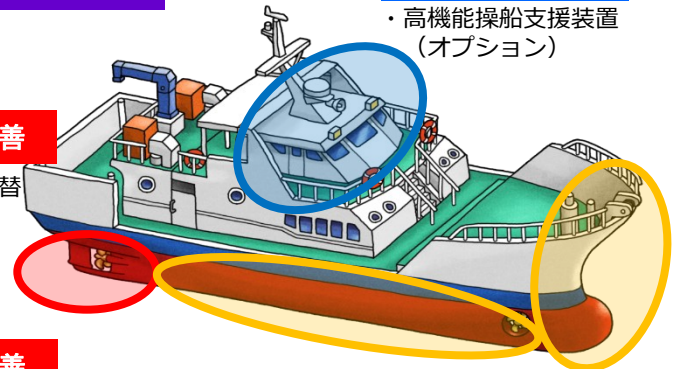
- ・陸電利用

離着岸時間短縮

- ・高機能操船支援装置 (オプション)

補機効率改善

- ・蓄電池への代替



推進効率改善

- ・高効率エンジン
- ・1機1軸
- ・高効率5翼プロペラ
- ・低摩擦軸受
- ・特殊舵
- ・プロペラ低エロージョン設計

抵抗低減 (約7%削減)

- ・低摩擦塗料
- ・省エネ付加物
- ・CFDによる最適設計
- ・船体軽量化
- ・船型改善

省エネ・省CO2船の補助制度

省エネ内航船建造補助金（資源エネルギー庁との連携）

- 内航船を対象に、①省エネ船型、高効率プロペラ、荷役効率化設備、高効率エンジン等の**ハード技術**と②運航計画・配船計画・荷役の最適化等を可能とする**ソフト技術**の導入※による**省エネ効果の実証**を支援（**連携型省エネ船の導入も支援対象**）。また、**非化石エネルギーへの転換**を目指す実証も支援。

- 補助対象事業者：内航海運事業者等 ○補助率：1 / 2 以内※
- 採択予定件数：数件程度 ※ 補助額の上限は5億円/年（事業額：10億円）



LNG・メタノール船建造補助金（環境省との連携）

事業公募中（令和6年3月28日（木）～ 令和6年4月17日（水））

- LNG燃料やメタノール燃料**を使用したエンジン及び燃料供給装置等の推進システム並びに**省CO2技術**の導入による**省CO2効果の実証**を支援。

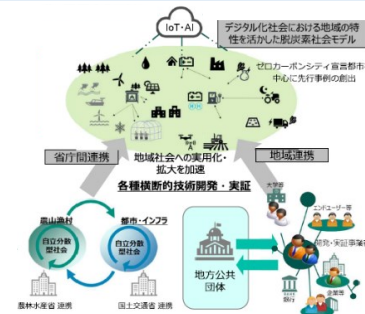
- 補助対象事業者：海運事業者等 ○補助率：1 / 4 以内（中小型船の場合1 / 2 以内）※
- 採択予定件数：数件程度 ※ 補助額の上限は1億円/年（事業額：4億円（中小型船の場合2億円））



省CO2船技術開発補助金（環境省との連携）

- 省CO2に資する新規性のある技術開発・実証**による省CO2効果の実証を支援。

- 補助対象事業者：内航海運事業者、団体、大学、研究機関等 ○補助率：1 / 2 以内※
- 採択予定件数：数件程度 ※ 補助額の上限は2.5億円/年（事業額：5億円）



JRTT共有建造制度の負担軽減策

- 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、新たに離着棧・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・離着棧・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 船型等の改善による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 ▶船型等の改善、離着棧・停泊・荷役に関する技術その他の運航に関する省エネ技術の合計の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>

停泊・荷役に関する省エネ技術：1%

- ・蓄電池搭載
- ・ハッチカバーの電動化 等

船型等の改善：15%

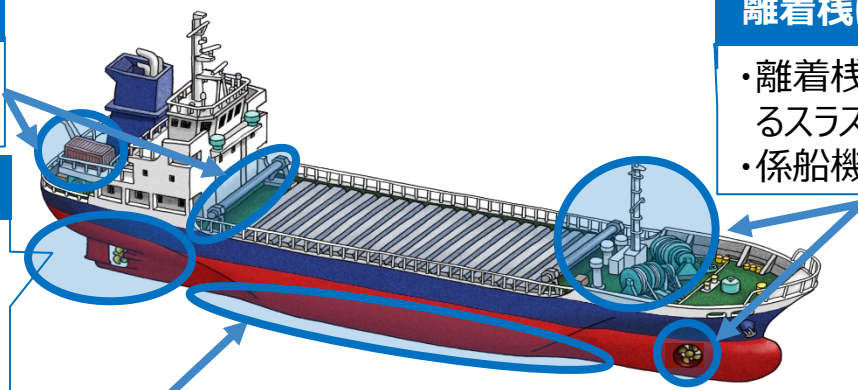
- ・船型改良、省エネフィン 等
- ※曳航・回流による水槽試験やCFD等の技術データにより速力を算出
- ※船型等の改善は水槽試験等で省エネ効果を確認できるものとする。

運航に関する省エネ技術：1%

- ・低摩擦塗料 等

離着棧に関する省エネ技術：1%

- ・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



これまでは船型等だけで16%

これからはトータルで18%

$$\text{船型等15\%} + \text{離着棧1\%} + \text{停泊・荷役1\%} + \text{その他の運航技術1\%} = 18\%$$

内航船省エネ格付制度の認定実績

- 本制度の本格的な運用を開始した令和2年3月以降、**172隻**に対し**省エネ格付けを実施**。
- このうち、**138隻**に対して、省エネ・省CO₂排出性能が極めて高い船舶として、**最高ランクの格付（5つ星）**を付与。
- **大型コンテナ船**及び**電気推進船**の格付けに対応した**改正**を来年度から実施予定。



【格付の種類】

船舶の環境性能を、基準値からの改善の程度に応じて、星1つ～5つで評価。
 なお、計算方法に応じて星の色が異なる。

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CO₂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

「環境に優しい」がカタチ「★」に!



「環境に優しい」がカタチ「★」に!

続々募集中!

＼ 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CO₂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

1190-0200.msk.go.jp/maritime/energyrating

船舶におけるバイオ燃料取り扱いガイドライン

目的

- ▶ 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CO₂削減対策の候補として期待。
- ▶ 内航カーボンニュートラルの実現のため、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、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。

令和4年度の実施内容

- ✓ バイオ燃料の概要及び品質・規格、船用燃料として使用した場合の課題を海上実証(FAMEとの混合油)及び陸上試験で技術的に検証
- ✓ 上記調査結果を踏まえ、ガイドラインを策定

令和5年度の主な調査内容

- ✓ バイオ燃料の酸化安定性試験を実施
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を実施
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。
- ✓ 国内初の取組みとして、SVOとの混合油で海上実証を実施
内航船3隻において、SVO混合油(B10、B24)による実証を実施
試験後に開放検査を実施し、問題は確認されなかった。



(第一鉄鉄丸)



(祥暉丸)



(海青丸)

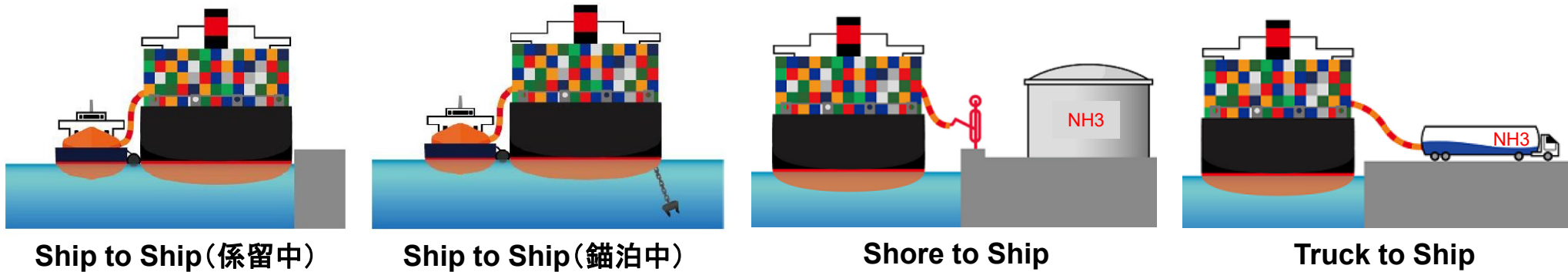
- ✓ 上記調査結果を踏まえ、ガイドラインを更新

ガイドラインの構成

下線: 令和5年度改定版で追記した箇所

- 1章 バイオ燃料の種類 (バイオ燃料の解説を充実)
 - 2章 バイオ燃料使用にあたって参考となる燃料品質基準・規格
 - ・船用バイオ燃料の品質基準・規格
 - ・船舶向けに利用可能なバイオ燃料の種類及び概要
 - 3章 船用バイオ燃料使用に向けた準備・対応
 - ・機器の腐食・劣化
 - ・動粘度・密度
 - ・エンジン等における燃焼性・着火性
 - ・スラッジの発生
- 付録1 陸上・実船試験結果の概要
(酸化劣化や混合安定性等の陸上試験結果及びSVOでの船上試験結果を追記)
- 付録2 船用燃料油関係用語の解説
- 付録3 バイオ燃料の規格に関する参考情報
- 付録4 バイオ燃料の船舶への供給に係る主要な規制
(陸上側から船舶側へのバイオ燃料供給や混合する際に係る規制を記載)

- アンモニア・水素のバンカリングに係る安全基準は整備されていないため、環境整備が必要。
- アンモニア・水素燃料の**バンカリングの安全かつ円滑な実施**に向けて、**燃料固有の課題に応じたバンカリング・ガイドラインの策定**に向けた検討を実施。
- 2024年度にアンモニアのバンカリングガイドラインを策定し、2025年度以降に水素のバンカリングガイドラインの検討を開始予定。



- ✓ 燃料移送に必要な設備要件、燃料移送・供給の手順、海上防災対策等について課題を整理し、その対応策を検討。
- ✓ アンモニア・水素燃料船及びバンカー船の運用時に活用できるガイドライン等、活用しやすい形でのとりまとめを目指す。

内航変革促進技術開発補助制度 (2.35億円(令和6年度))

事業の目的

事業公募中 (令和6年2月29日(木) ~ 令和6年4月8日(月))

- 内航事業者が、DXやGXといった社会変容や船員の高齢化といった内航の諸課題に対応しつつ、物流革新や洋上風力産業への参画といった新たな社会ニーズに貢献していくことが必要。
- 必要な技術開発・実証事業への支援を通じて、内航分野に新技術の導入を図り、内航海運の生産性向上や船員の働き方改革等の推進を図るとともに、もって今後の社会変容に対応できる、強い内航への変革を促進する。

事業内容

強い内航への変革を促進する技術開発・実証事業を支援

→内航の課題を解決し、且つ社会ニーズに対応する技術開発及び実証に要する費用を補助 (1 / 2 以内)

補助対象

内航海運の課題

- ・ 運航効率の改善
- ・ 船員の労働環境改善 等

社会ニーズ

- ・ 物流革新への取組み (物流DX・GX)
- ・ 洋上風力産業への貢献 (作業員移送船等)

補助対象の事業例

- ◆ 船員の労働負担が大きい荷役作業の自動化等の物流DXに関する技術開発
(荷役作業の効率化)
- ◆ 船舶の脱炭素化や更なる省エネ等の物流GXに関する技術開発
(バッテリー船の実証)
- ◆ 洋上風力に安全かつ効率的に人員を移送する船舶等の洋上風力関連の技術開発
(洋上風力発電関連船舶の実証)

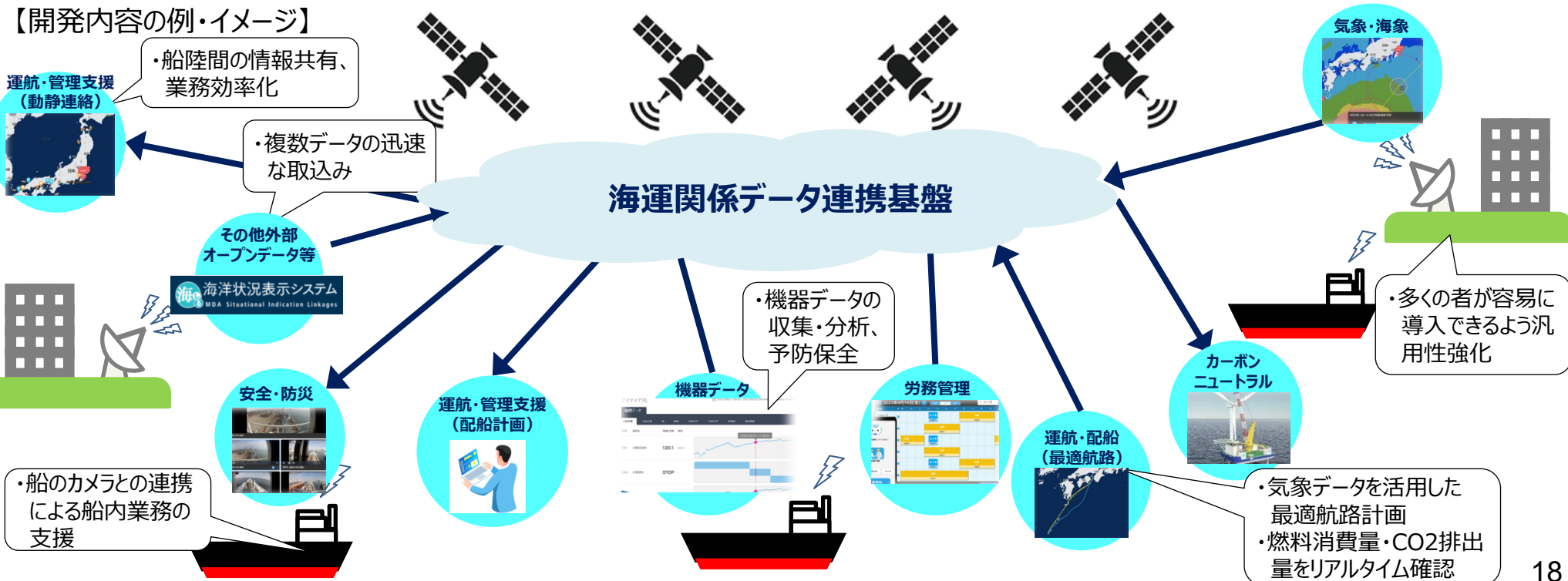


事業内容

- ・ 内航海運の生産性向上
- ・ 船員の働き方改革の推進
- ・ 海事産業の競争力強化

- 島国日本の物流を支える内航海運の持続的な発展のため、海運のDXを促進し、船陸間で運航データ、貨物情報等を一元的にリアルタイムで把握、情報共有できるデータ連携の仕組みが必要。
- 最近では、次世代衛星通信が実装され始め、洋上での通信容量・速度が増大していくことから、これまで分野毎に独立・分散していた様々なデータを集約した海運関係データ連携基盤を構築し、新たなサービスや付加価値を創出することが期待。
- また、データ連携基盤を活用して海運のDXを促進することで、省エネ運航、安全性向上、労働環境改善、生産性向上などのイノベーションが期待。
- このため、海運DX促進に向けた海運関係データ基盤の開発実証を通じてスタートアップに取り組む中小企業等を支援する。

【開発内容の例・イメージ】



船舶関連機器のサプライチェーン強靱化事業

背景・課題

- 船舶は、四方を海で囲まれた我が国の貿易量の99.6%を支える海上輸送を担っており、国民生活・経済活動の維持に不可欠。
- 船舶を構成する重要機器のうち生産途絶等のおそれが顕在化しているものについて、サプライチェーンを強化し、安定的な供給体制の確保を図ることが必要。

事業内容

○船舶に係る特定の重要機器（エンジン、ソナー及びプロペラ）の安定的な供給体制の確保に取り組む事業者に対し、必要となる設備投資に要する費用を補助（補助率1/3）

① ガス燃料の普及に対応した船舶用機関（エンジン）及びその部品（クランクシャフト）の国内生産基盤強化のための安定生産体制構築

- ➡ 船舶の動力等を生み出すエンジンのボトルネック工程（性能試験）に係る設備の導入等を支援することで、国内生産基盤を強化する（2ストロークは2025年まで、4ストロークは2026年まで）。
- ➡ 2ストロークのエンジンに用いられるクランクシャフトのボトルネック工程（鍛造・加工）に係る自動化設備の導入等を支援することで、国内生産基盤を2026年までに強化する。



エンジン



クランクシャフト

② 航海用具（ソナー）の国内生産基盤強化のための安定生産体制構築

- ➡ 船舶の航行の安全確保に用いられるソナーのボトルネック（原材料）に係る設備の導入等を支援することで、国内生産基盤を2027年までに強化する。



ソナー

③ 推進器（プロペラ）の国内生産基盤強化のための安定生産体制構築

- ➡ 船舶の主たる推進力を生み出すプロペラのボトルネック工程（鍛造・加工）に係る自動化設備の導入等を支援することで、国内生産基盤を2027年までに強化する。



プロペラ

効果

・ 船舶関連機器・船舶の安定的な供給体制の確保

・ 我が国経済安全保障の強化

背景・課題

- 船舶産業は、今後増加するカーボンニュートラル船等の複雑な船舶への対応が必要となる
 - 一方、人口減少に伴い、造船・船用事業者の人手不足はさらに深刻化していく
 - 世界的な建造需要の増加が見込まれる中、他国との国際競争は益々激しさを増し
- ⇒ より複雑な船舶を、少ない人手で、効率よく建造することができる体制の構築が課題

事業内容

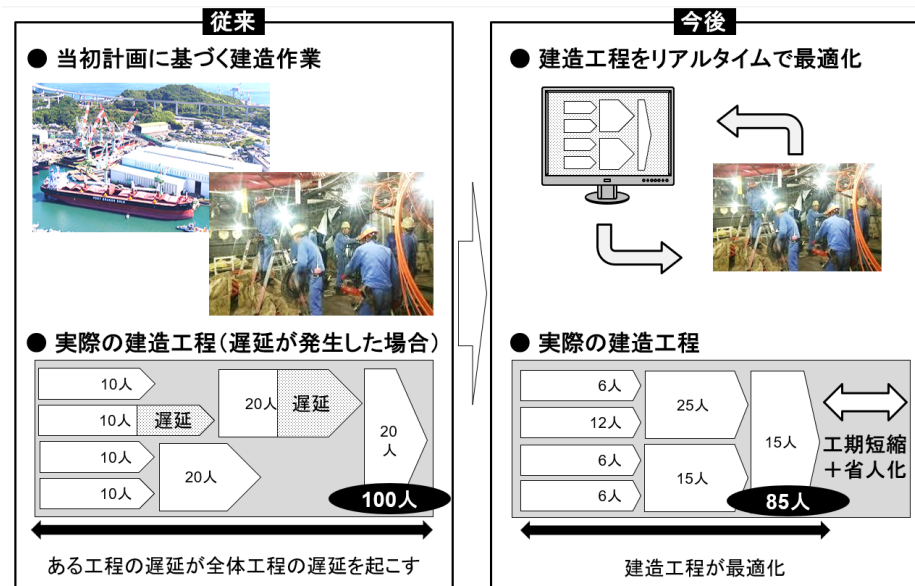
従来よりも少ない人手で効率よく船舶を建造する体制の構築を目的として、バーチャル空間上で製造工程の最適化を図るバーチャル・エンジニアリング技術を開発するとともに、最適工程の実現に必要な高度人材の教育方法の確立を図る事業者に対し、国が事業費を支援する

【対象事業者】 造船事業者・船用事業者

【支援内容】 事業費の1/2を補助

**バーチャル・エンジニアリングによって
省人化と効率化を同時に実現**

【バーチャル・エンジニアリングの活用イメージ】



開発した技術と人材教育の方法を
業界全体に普及

効果

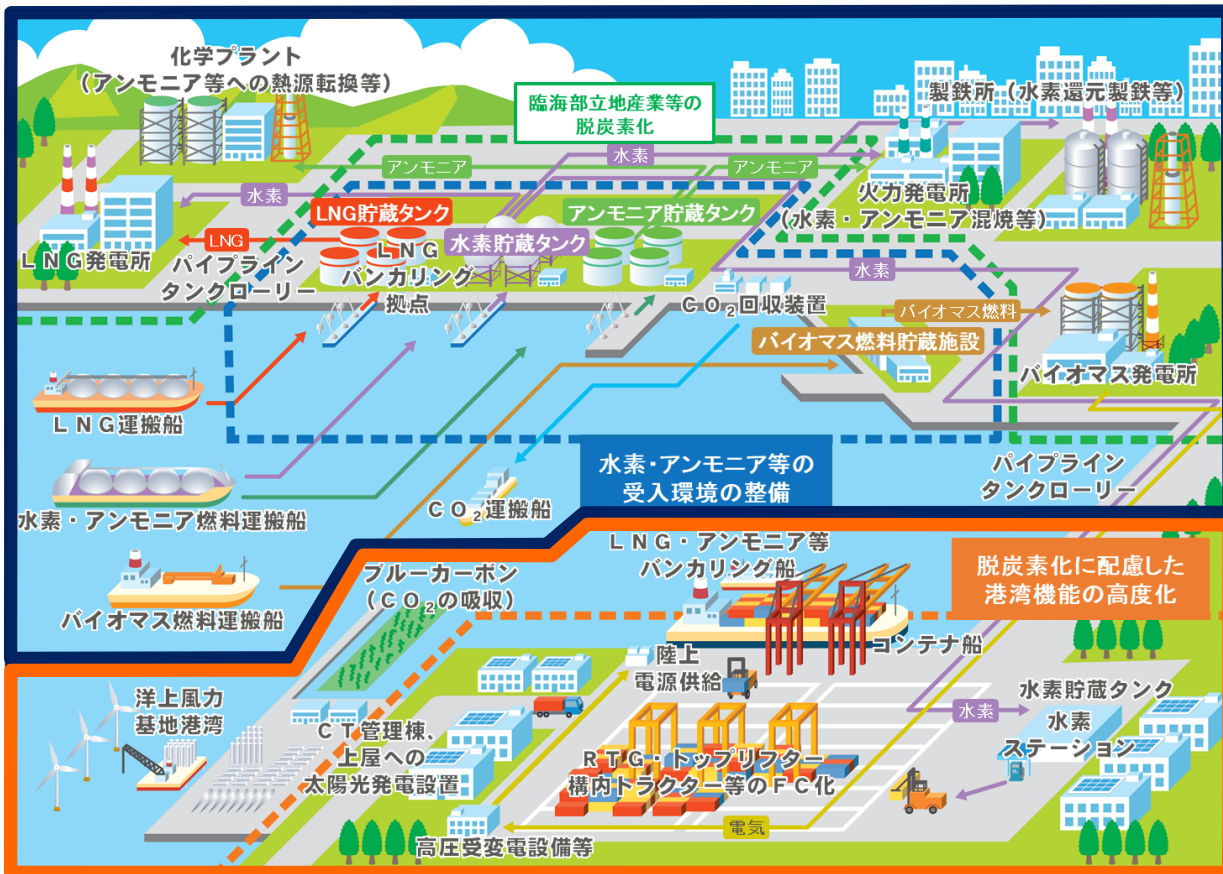
- ・ 人手不足への対応
- ・ 船舶の効率的な建造
- ・ 国際競争力の強化

1. 内航海運におけるCO2排出量と削減目標
2. 内航カーボンニュートラルに向けた取組
3. **その他の取組**

カーボンニュートラルポート(CNP)の形成

- サプライチェーン全体の脱炭素化に取り組む荷主等のニーズに対応し、脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化を図ることにより、荷主や船社から選ばれる競争力のある港湾を形成する。
- また、温室効果ガスの排出量が多い産業等が多く集積する港湾・臨海部において、水素・アンモニア等の受入環境の整備を図ることにより、産業の構造転換及び競争力の強化に貢献する。
- これらにより、我が国が目標とする2050年カーボンニュートラルの実現に貢献する。

「カーボンニュートラルポート(CNP)」の形成のイメージ



産業の構造転換及び競争力強化への貢献

産業のエネルギー転換に必要な水素やアンモニア等の供給に必要な環境整備を行うことで、港湾・臨海部の産業構造の転換及び競争力の強化に貢献

荷主や船社から選ばれる競争力のある港湾を形成

世界的なサプライチェーン全体の脱炭素化の要請に対応して、港湾施設の脱炭素化等への取組を進めることで、荷主や船社から選ばれる、競争力のある港湾を形成

形成に向けた取組の例

荷主や船社から選ばれる競争力のある港湾を形成

- ・港湾は輸出入貨物の99%以上が経由する国際サプライチェーンの拠点
- ・サプライチェーン全体の脱炭素化に取り組む荷主等のニーズへの対応が求められている。

⇒ 脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化を図ることにより、荷主や船社から選ばれる競争力のある港湾を形成

取組の例



停泊中船舶への
陸上電力供給

LNGバンカリングのイメージ



LNG燃料供給船
出典：セントラルLNGマリンフューエル

船舶への
低・脱炭素燃料の供給

水素燃料電池搭載型RTG



出典：三井E&S HP

荷役機械の
低・脱炭素化

港湾のコンテナターミナルにおける脱炭素化の取組状況を客観的に評価するCNP認証を創設

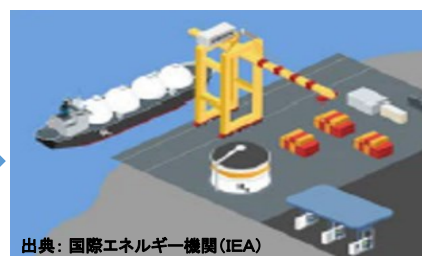
産業の構造転換及び競争力強化への貢献

- ・港湾・臨海部にはCO2排出量の約6割を占める産業の多くが集積。
- ・これら産業のエネルギー転換への対応が求められている。

⇒ 水素・アンモニア等の受入環境の整備を図ることにより、産業の構造転換及び競争力の強化に貢献

取組の例

海外における水素・アンモニア等の製造



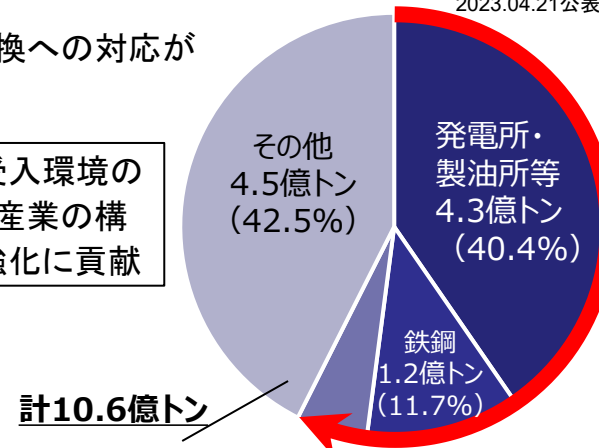
海上輸送

我が国港湾にて荷役・貯蔵



港湾・臨海部立地産業が利用
(例：碧南火力発電所におけるアンモニア混焼実証)

CO₂排出量
(電気・熱配分前)
(2021年度確報値、
2023.04.21公表)



計10.6億トン
化学工業 (石油石炭製品を含む)0.6億トン (5.4%)

出典：国立環境研究所HP
資料より、港湾局作成

「洋上風力産業ビジョン（第1次）」の概要

洋上風力発電の意義と課題

- 洋上風力発電は、①大量導入、②コスト低減、③経済波及効果が期待され、再生可能エネルギーの主力電源化に向けた切り札。
- 欧州を中心に全世界で導入が拡大。近年では、中国・台湾・韓国を中心にアジア市場の急成長が見込まれる。
(全世界の導入量は、2018年23GW→2040年562GW(24倍)となる見込み)
- 現状、洋上風力産業の多くは国外に立地しているが、日本にも潜在力のあるサプライヤーは存在。

洋上風力の産業競争力強化に向けた基本戦略

1. 魅力的な国内市場の創出

2. 投資促進・サプライチェーン形成

3. アジア展開も見据えた次世代技術開発、国際連携

官民の目標設定

(1) 政府による導入目標の明示

- ・2030年までに1,000万kW、2040年までに3,000万kW～4,500万kWの案件を形成する。

(2) 案件形成の加速化

- ・政府主導のプッシュ型案件形成スキーム（日本版セントラル方式）の導入

(3) インフラの計画的整備

- ・系統マスタープラン一次案の具体化
- ・直流送電の具体的検討
- ・港湾の計画的整備

(1) 産業界による目標設定

- ・国内調達比率を2040年までに60%にする。
- ・着床式発電コストを2030～2035年までに、8～9円/kWhにする。

(2) サプライヤーの競争力強化

- ・公募で安定供給等に資する取組を評価
- ・補助金、税制等による設備投資支援（調整中）
- ・国内外企業のマッチング促進（JETRO等）等

(3) 事業環境整備（規制・規格の総点検）

(4) 洋上風力人材育成プログラム

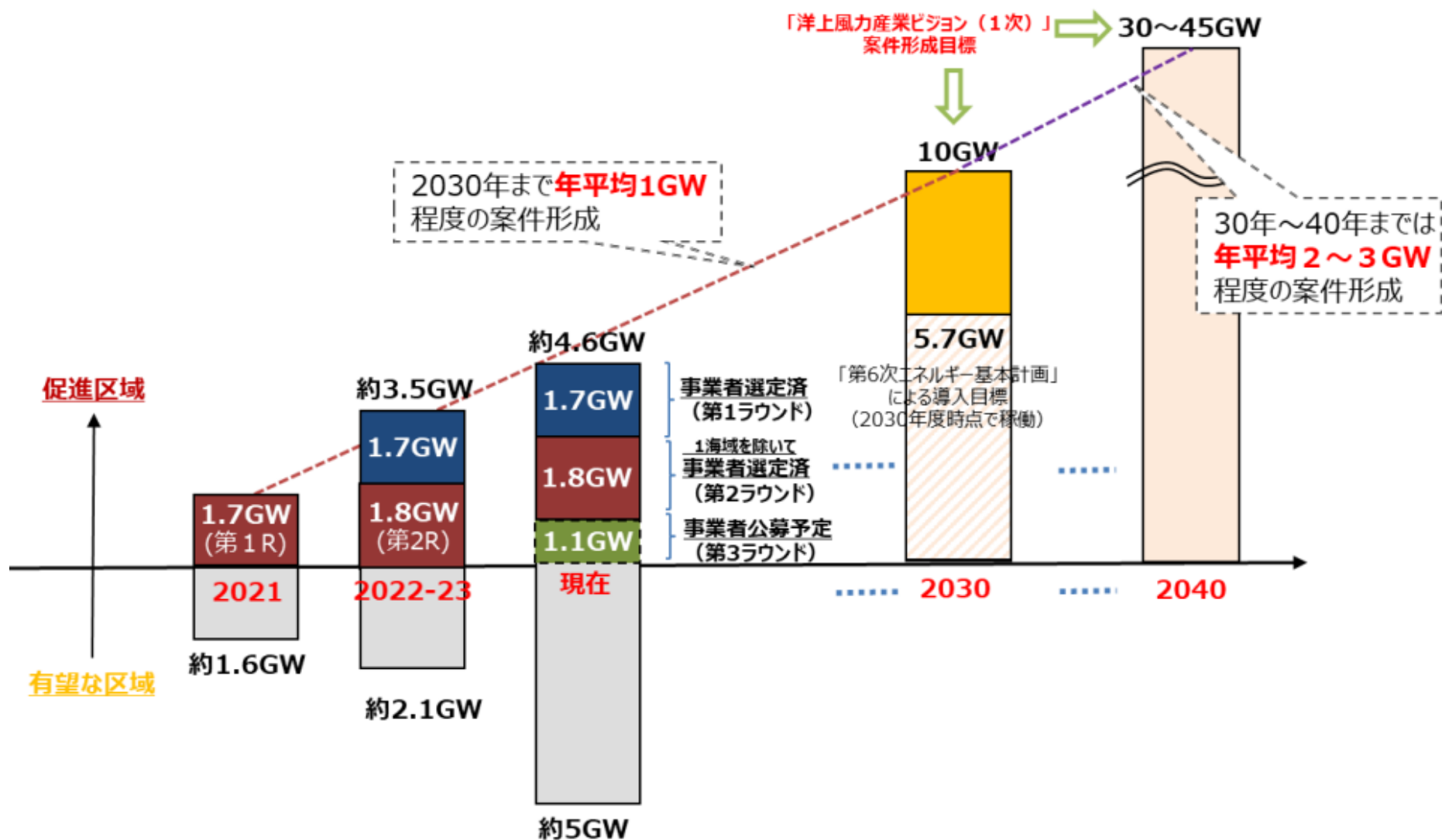
(1) 浮体式等の次世代技術開発

- ・「技術開発ロードマップ」の策定
- ・基金も活用した技術開発支援

(2) 国際標準化・政府間対話等

- ・国際標準化
- ・将来市場を念頭に置いた二国間対話等
- ・公的金融支援

- 「洋上風力産業ビジョン」(2020年、官民協議会)において、政府として**2030年10GW**、**2040年30~45GW**の案件形成、産業界として**2040年までに国内調達比率60%**の目標を設定。



区域名	万kW※1	供給価格※2 (円/kWh)	運用年月	選定事業者構成員	
促進区域	①長崎県五島市沖（浮体）	1.7	36	2026.1	戸田建設、JRE、大阪瓦斯、関西電力、INPEX、中部電力
	②秋田県能代市・三種町・男鹿市沖	49.4	13.26	2028.12	三菱商事洋上風力、三菱商事、C-Tech
	③秋田県由利本荘市沖	84.5	11.99	2030.12	三菱商事洋上風力、三菱商事、C-Tech、ウエンティ ジャパン
	④千葉県銚子市沖	40.3	16.49	2028.9	三菱商事洋上風力、三菱商事、C-Tech
	⑤秋田県八峰町能代市沖	36	事業者選定評価中。選定結果は2024年3月に公表予定。		
	⑥秋田県男鹿市・潟上市・秋田市沖	31.5	3	2028.6	JERA、電源開発、伊藤忠商事、東北電力
	⑦新潟県村上市・胎内市沖	68.4	3	2029.6	三井物産、RWE Offshore Wind Japan 村上胎内、大阪瓦斯
	⑧長崎県西海市江島沖	42	22.18	2029.8	住友商事、東京電力リニューアブルパワー
有望区域	⑨青森県沖日本海（南側）	60	第3ラウンド公募 約110万kW		
	⑩山形県遊佐町沖	45	（事業者公募中 1/19～7/19）		
準備区域	⑪北海道石狩市沖	91～114			
	⑫北海道岩宇・南後志地区沖	56～71			
	⑬北海道島牧沖	44～56			
	⑭北海道檜山沖	91～114			
	⑮北海道松前沖	25～32			
	⑯青森県沖日本海（北側）	30			
	⑰山形県酒田市沖	50			
	⑱千葉県九十九里沖	40			
	⑲千葉県いすみ市沖	41			
	⑳北海道岩宇・南後志地区沖（浮体）				
㉑北海道島牧沖（浮体）					
㉒青森県陸奥湾					
㉓岩手県久慈市沖（浮体）					
㉔富山県東部沖（着床・浮体）					
㉕福井県あわら沖					
㉖福岡県響灘沖					
㉗佐賀県唐津市沖					
㉘長崎県五島市沖					
㉙長崎県西海市江島沖					

<導入目標> 【】内は全電源の電源構成における比率

現状：風力全体4.5GW【0.9%】
（うち洋上0.01GW）

2030年：風力全体23.6GW【5%】
（うち洋上5.7GW【1.8%】）

<洋上風力案件形成目標>

2030年 10GW / 2040年 30-45GW

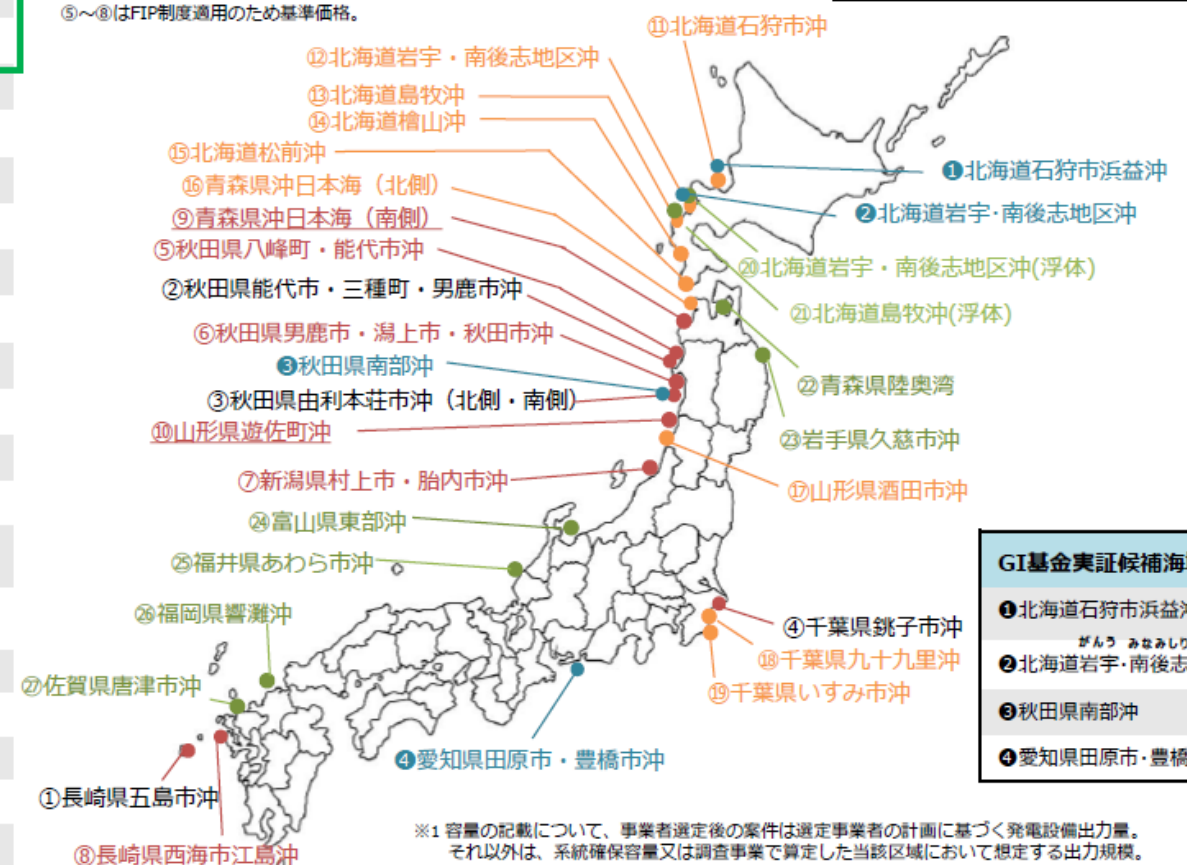
<洋上風力国内調達比率目標（産業界目標）>

2040年 60%

【凡例】

- 促進区域（第1ラウンドは黒字）
- 有望区域
- 準備区域
- GI基金実証候補海域（浮体式洋上風力）

※2 ①～④についてはFIT制度適用のため調達価格。
⑤～⑧はFIP制度適用のため基準価格。



GI基金実証候補海域

①北海道石狩市浜益沖
②北海道岩宇・南後志地区沖
③秋田県南部沖
④愛知県田原市・豊橋市沖

※1 容量の記載について、事業者選定後の案件は選定事業者の計画に基づく発電設備出力量。それ以外は、系統確保容量又は調査事業で算定した当該区域において想定する出力規模。

- これまで我が国においては外洋での工事の実績が多くなかったが、洋上風車の設置工事等の需要に応じて、専用船の需要が新たに発生。
- 他方で、海底地形や底質の調査や、電力・通信ケーブルの敷設、作業員・物資の輸送など、科学調査や国際通信ケーブルの敷設等に用いられてきた船舶を活用可能である分野も一部存在。

海底地形・地盤調査

海底地形・底質の調査

- 調査船は我が国に複数存在
- 浅海域であれば小型船で海底地形・底質の調査を実施可能

海洋エンジニアリング 「第一開洋丸」



海底地盤の調査

- 着床式の基礎工事のための地盤調査には槽付の船舶が必要
- オフショア支援船の改造等により対応可能な場合も存在

深田サルヴェージ建設 Poseidon 1



基礎・風車の輸送

基礎・風車の輸送

- 大型重量物である風車の基礎構造物、ブレード等は、大型台船が利用される。

寄神建設「神-25000Ⅱ」



- 今後は、十分な長さ耐荷重を有する貨物スペースと、大型のクレーンを搭載した重量物運搬船の需要も見込まれる。

NYKの重量物運搬船(建造中)



基礎・風車の設置工事

着床式の設置工事

- 現在、国内のSEP船は、2隻(非自航式1隻、自航式1隻)存在。追加で3隻新造(非自航式2隻、自航式1隻)、2隻転籍(自航式)される予定。
- 今後、海外の船舶の船籍変更や新造により増加見込み。

清水建設のSEP船(建造中)



浮体式の設置工事

- 曳船や起重機船を使用。
- 国内に利用可能な船舶が多数存在するが、運用限界気象の制限は厳しい。

電力・通信ケーブル敷設工事

ケーブル敷設

- 電力ケーブルの敷設のためには、回転式のケーブルタンクを有する敷設船が必要
- 我が国には、非自航のバージと通信ケーブル敷設用型、電力・通信ケーブル両用型の自航式ケーブル敷設船がそれぞれ存在。

日本サルヴェージ「開洋」



国際ケーブルシップ 「KDDIオーシャンリンク」



国際ケーブルシップ 「KDDIケーブルインフィニティ」



維持管理

作業員・物資の移送

- 作業員の移送のために用いられるCTV(Crew Transfer Vessel)は、通常の通航と同様の小型船を使用。
- 離岸距離がある海域に多数の風車が存在する欧州では維持管理専用船の需要が発生。同船は工事にも使用。

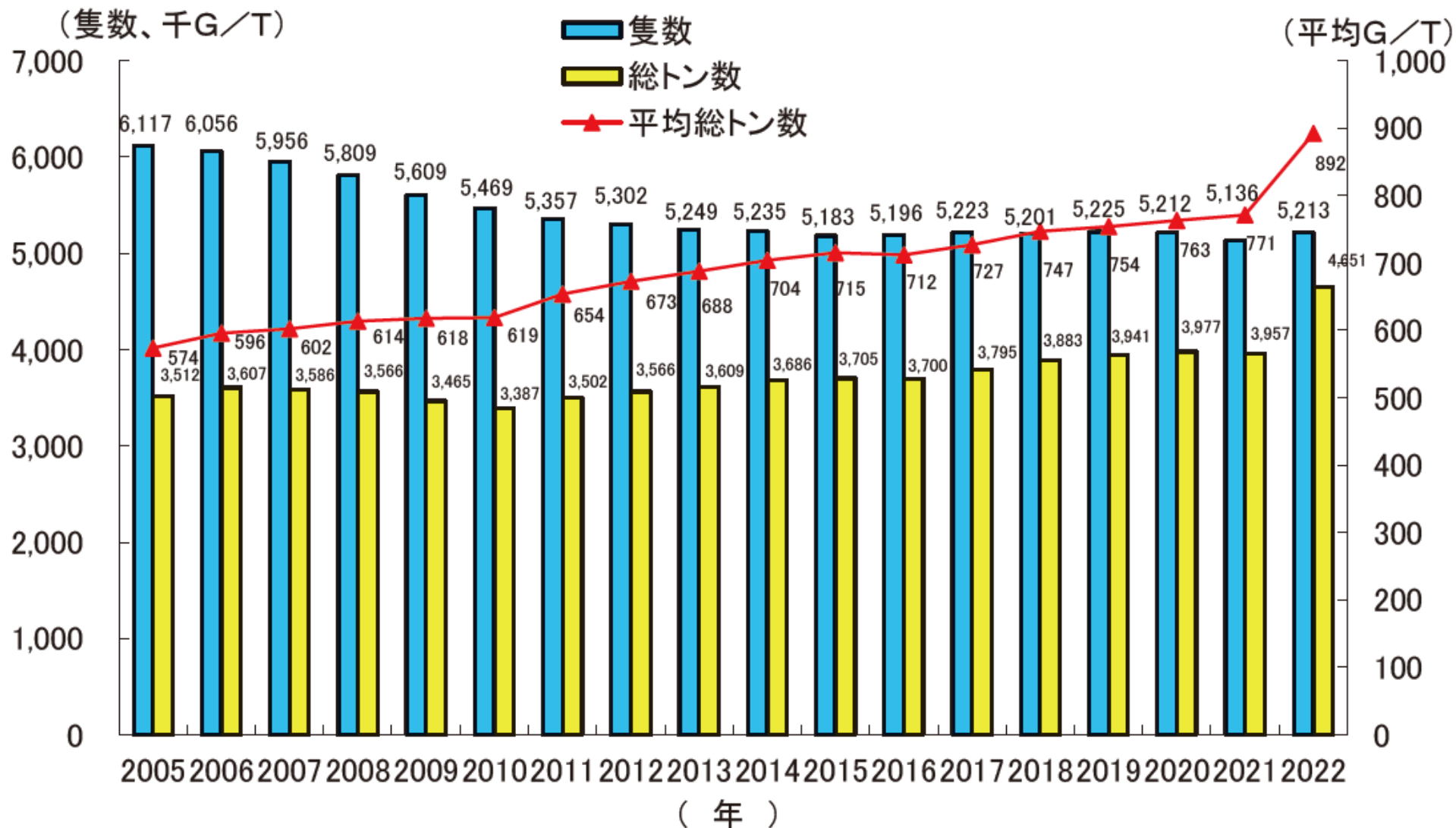


みらい造船
が開発したCTV

欧州のSOV (Service Operation Vessel)

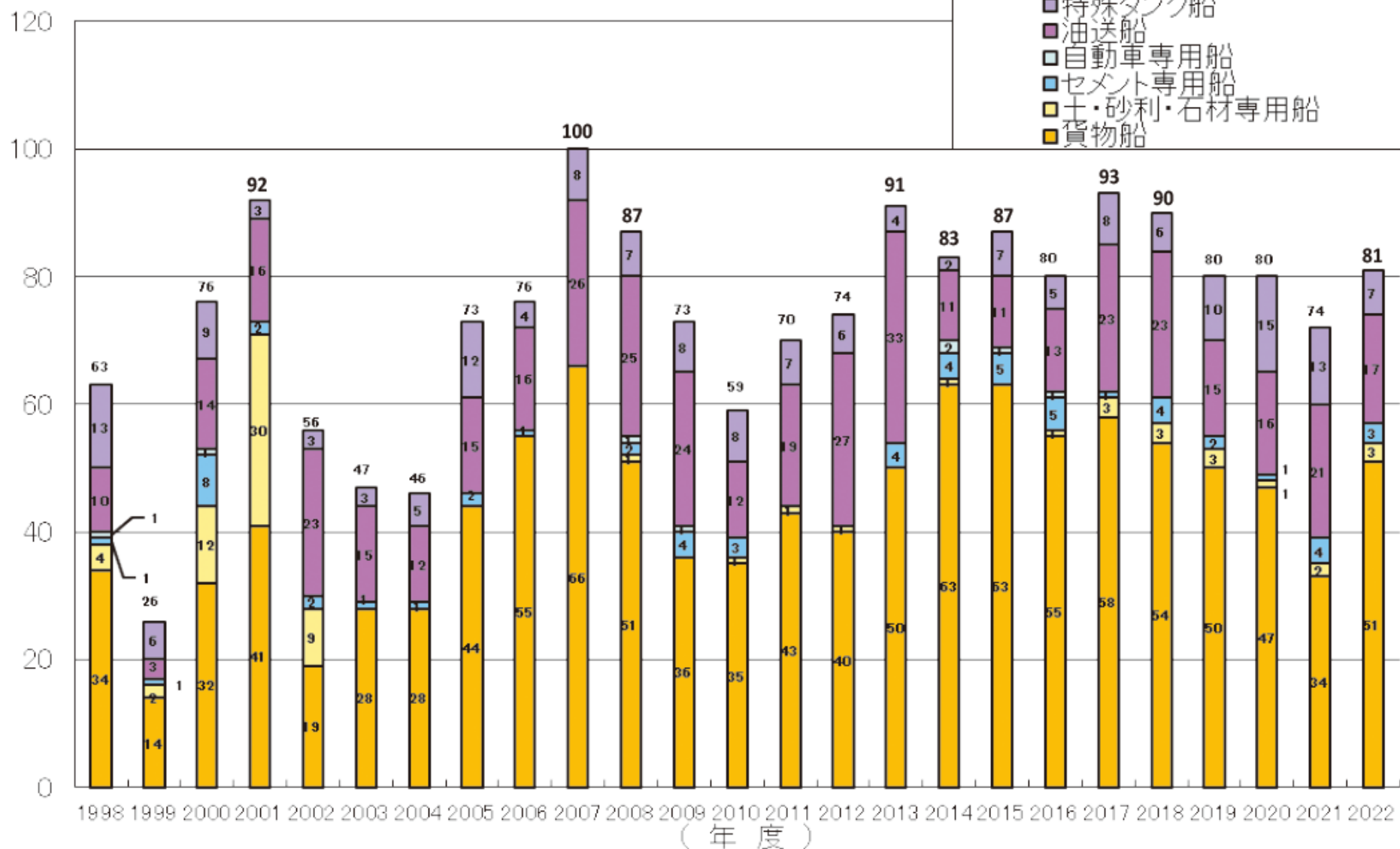


参考資料



船種別新造船隻数の推移

(隻数)



船齢構成の推移

