

「内航カーボンニュートラル推進に向けた検討会」 とりまとめ 概要

海事局

令和3年12月

中間とりまとめ以降の政府の動き

地球温暖化対策計画の見直し(令和3年10月22日改訂)

我が国全体のCO₂排出削減目標

- ✓ 中期:2030年度(2013年度比) 26%削減 ⇒ **46%削減**
- ✓ 長期:2050年までに 80%削減 ⇒ **カーボンニュートラル**

温室効果ガス排出量・吸収量 (単位: 億t-CO ₂)		2013排出実績	2030排出量	削減率	従来目標
		14.08	7.60	▲46%	▲26%
エネルギー起源CO ₂		12.35	6.77	▲45%	▲25%
部門別	産業	4.63	2.89	▲38%	▲7%
	業務その他	2.38	1.16	▲51%	▲40%
	家庭	2.08	0.70	▲66%	▲39%
	運輸	2.24	1.46	▲35%	▲27%
	エネルギー転換	1.06	0.56	▲47%	▲27%
非エネルギー起源CO ₂ 、メタン、N ₂ O		1.34	1.15	▲14%	▲8%
HFC等4ガス(フロン類)		0.39	0.22	▲44%	▲25%
吸収源		-	▲0.48	-	(▲0.37億t-CO ₂)
二国間クレジット制度(JCM)		官民連携で2030年度までの累積で1億t-CO ₂ 程度の国際的な排出削減・吸収量を目指す。我が国として獲得したクレジットを我が国のNDC達成のために適切にカウントする。			-

運輸部門全体の目標

- ✓ 中期:2030年度(2013年度比) 27%削減 ⇒ **35%削減**

内航海運の目標

- ✓ 中期:2030年度(2013年度比) 15%削減(157万トン削減) ⇒ **17%削減(181万トン削減)**

エネルギー基本計画の見直し(令和3年10月22日改訂)

● 地球温暖化対策計画における削減目標を踏まえたエネルギーミックスの見直し

- ✓ 運輸部門における対応
 - 革新的省エネルギー技術やデジタル技術等を活用した内航近代化・運航効率化にも資する船舶の技術開発・実証・導入促進を推進
 - 燃料の脱炭素化を図っていくことも必要であり、既存の燃料インフラや内燃機関等の設備を利用可能なバイオ燃料や合成燃料等の選択肢を追求していくことも重要

✓ 2030年度エネルギーミックスの実現

電源構成	前計画	新計画
再エネ	22~24%	36~38%
原子力	22~20%	22~20%
火力	56%	41%
水素・アンモニア	0%	1%

他モードにおける現状と今後の目標設定状況

	2030年度削減目標 (2013年度比) [万t - CO ₂]		2013年度排出量 [万t - CO ₂]	2019年度排出量 [万t - CO ₂] (2013年度比)	2018年度 CO ₂ 排出原単位 [g-CO ₂ /トンキロ]
	地球温暖化対策計画 見直し前	地球温暖化対策計画 見直し後			
航空	▲101.2 (BAU比)	▲202.4 (BAU比)	996	1,054 (+58)	—
鉄道	▲177.6 (▲18.6%)	▲260.0 (▲27.2%)	955	824 (▲131)	22
船舶	▲157.4 (▲14.5%)	▲181 (▲16.7%)	1,083	1,038 (▲45)	39
乗用車	▲2,379 (▲24.5%)	▲2,674 (▲24.7%)	10,821	9,697 (▲1,124)	—
貨物	▲206 (▲2.5%)	▲1,180 (▲14.3%)	8,259	7,698 (▲561)	233

「とりまとめ」の施策骨子

- 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と我が国の2050年カーボンニュートラルへの貢献の二つを達成するためには、下記の取組を今から行うことが重要。
 - 船舶における更なる省エネの追求
 - 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

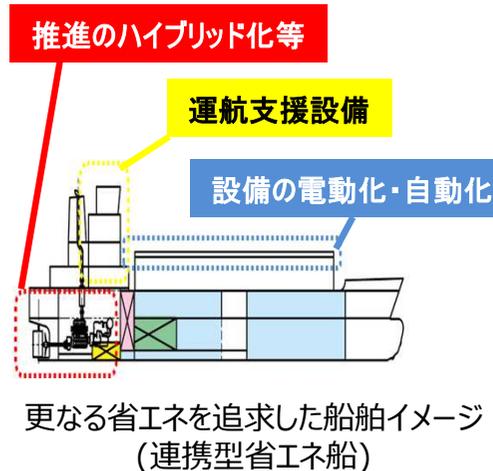
内航海運のCO₂排出削減目標

- ✓ 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）



2030年度目標達成のための更なる省エネの追求

- ✓ 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



2050年に向けた先進的な取組の支援

- ✓ 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)

高出力水素FC船の開発・実証事業イメージ

①連携型省エネ船のモデル船の開発

- ◆ 搭載機器・システム等を例示した**連携型省エネ船のモデル船を開発**(代表的な船種・大きさ4~5種類程度)

期間：令和4年1月～

(連携型省エネ船開発・普及に向けた検討会において検討予定)

②連携型省エネ船の建造・普及支援

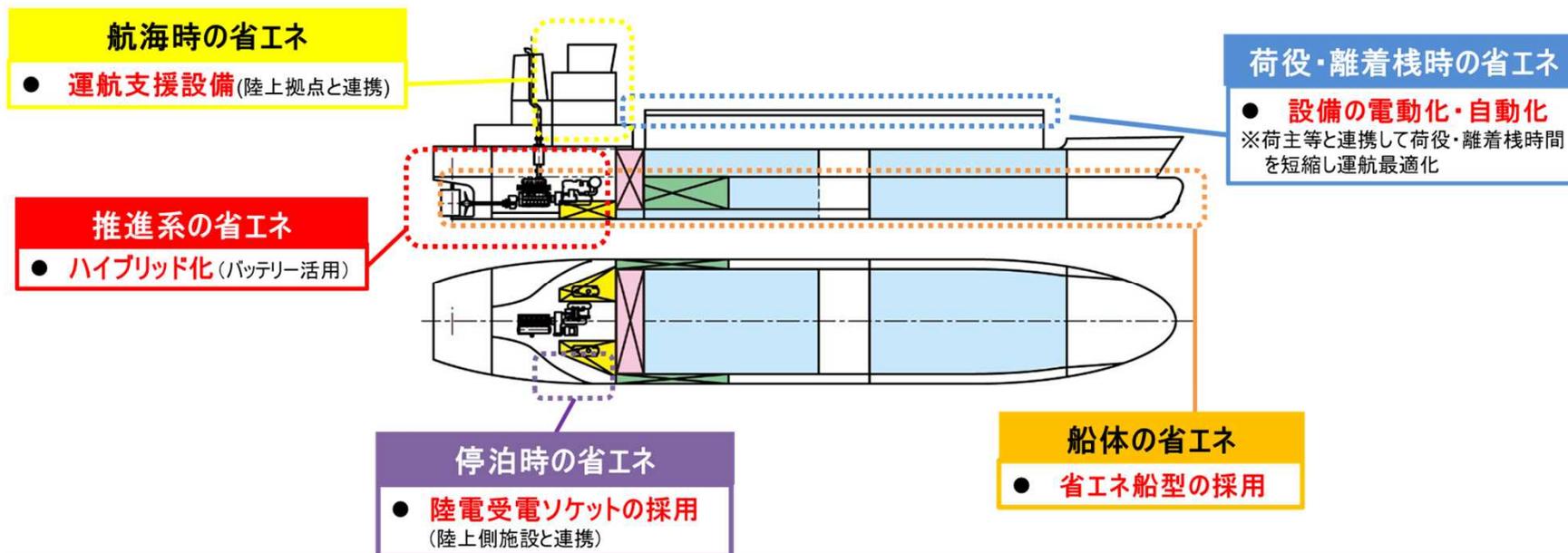
- ◆ 連携型省エネ船の**建造コストの上昇分の一部を補助**
期間：モデル船開発完了後～

- ◆ **JRTTの船舶共有建造制度**における金利優遇への組み込みを検討

期間(予定)：令和5年度～

新造船からのCO₂排出削減

連携型省エネ船に搭載する設備・技術等の例
(今後の調査事業により策定予定)



①バイオ燃料の活用促進

- ◆ **船用バイオ燃料の取り扱いガイドライン**を策定
期間：令和4年1月～

②運航効率改善の促進

- ◆ 荷主等と連携して行う運航効率の一層の改善のための**ハード・ソフトの導入費用の一部を補助**
- ◆ 生産性向上に向けたモデル事業を展開
期間：令和4年度～

既存船からのCO₂排出削減

バイオ燃料ガイドライン策定のイメージ

既存のディーゼルエンジンでバイオ燃料の混焼を行う場合の技術的課題（燃焼性、混合安定性、部品腐食など）の有無を把握・検討するための調査の実施



課題・対応方法等を踏まえ、取り扱いガイドラインを策定

運航効率改善手法の例

【設備の電動化・自動化】

荷役・離着棧設備の電動化・自動化により短縮された荷役・離着棧時間を運航に活用し、省エネ運航を実施

【共通デジタルプラットフォーム】

各船や陸上センターに共通デジタルプラットフォームを導入し、フリート全体の配船・航海計画の最適化を図ることにより、積載効率改善、備船数削減等を実現

【陸電設備】

陸上の電力供給施設から給電することで補機等を停止し、停泊中のCO₂排出量を削減

【生産性向上モデル事業】

省エネ運航ベストプラクティスを調査

< バイオ燃料の概要 >

- バイオ燃料とは、菜種油、大豆油、パーム油等の植物由来、廃食油等から生成される非化石由来の燃料であり、燃焼の際にはCO₂を排出するものの、原料作物の成長過程においてCO₂を吸収しているため、地球温暖化対策計画においては**排出量の算定に含めなくてよい**とされている。(一方で、食糧自体やその耕作地との関係で、慎重に扱うべきとの議論もあるところ。)
- 船舶燃料としても、バイオ燃料を重油・軽油と混合して使用することで、船舶からのCO₂排出削減が可能。一方で、内航海運以外における利用の拡大、エンジンに適した品質、事業に見合った価格による提供など船舶燃料としての安定供給に向けた課題も多い。



< バイオ燃料の船舶利用における技術的課題 >

- 重油・軽油との混合により燃料中の成分が凝集して固形化したもの(スラッジ)が燃料供給システム内に沈着し、配管やフィルターでの目詰まり等が生じる可能性
- 高濃度のバイオ燃料を使用する場合、銅、真鍮、鉛などの金属材料との相互作用や質の劣化に繋がる可能性

- これらの課題抽出とその課題解決に向けた調査・検証の実施
- 課題・対応方法等を踏まえ、取り扱いガイドラインを策定

更なる省エネの追求：省エネ・省CO₂の見える化

現在の内航船省エネ・省CO₂の見える化の概要及び課題

- ◆ 連携型省エネ船の開発・普及、運航効率の一層の改善には内航海運に携わる関係者による連携・協調が重要であり、船舶の燃費性能の把握(見える化)が必要
- ◆ 内航船において船舶の燃費性能の「見える化」を進めていくうえでは、燃費性能算定手法の精度とコストのバランスを適切にとること、「見える化」を進めるインセンティブが小さい、等の課題がある

船舶の燃費性能の把握(見える化)の推進

【省エネ格付を付与したモデル船の開発】

- ◆ 連携型省エネ船のモデル船の開発において、**格付を付与した省エネ標準船型**を開発

(荷主と連携してシリーズ船への採用などにより、格付取得船舶の普及を促進)

期間：令和4年1月～

【燃費性能算定の精度とコストの最適バランス】

- ◆ 現行の**格付制度の計算方法を改良**し、一定以上の精度を有しつつ、より簡易な算定方法を検討

(格付制度における燃費性能の算定にあたり、精度とコストのバランスをとりつつ、回流水槽の活用可能性や、類似船型における簡易計算手法等を検討)

期間：令和4年1月～

【省エネ性能算定のインセンティブ】

- ◆ 省エネ法における荷主のエネルギー使用量の算定において、海事局が行う**内航船省エネルギー格付制度での評価に応じた原単位**を使用することが可能となるよう措置を検討

燃費性能の見える化の普及により荷主等に省エネ船の選択を促す

モーダルシフト貢献の見える化に向けた検討

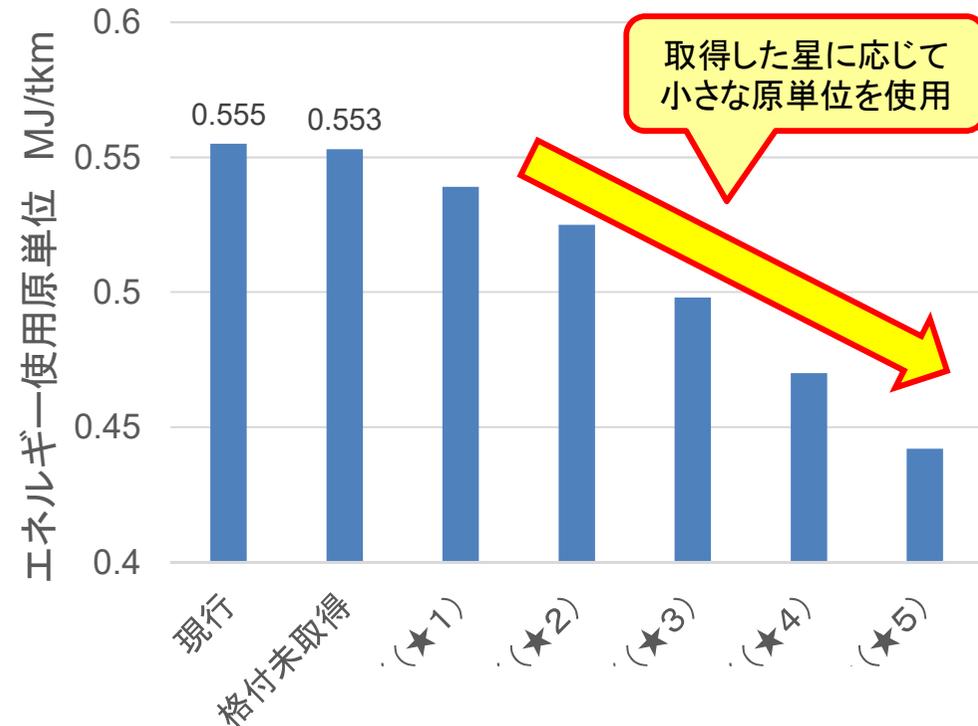
- ◆ 地球温暖化対策計画において、モーダルシフトによる海運の貢献について評価する必要性を記載
- ◆ 海運へのモーダルシフトは日本全体のCO₂排出削減に貢献していることから、その効果の見える化について関係者間において引き続き検討が必要

- 国土交通省が実施している**内航船省エネルギー格付制度**※1の格付を取得した船舶を使用した場合、省エネ法の荷主の定期報告にて**その★の数**(改善率の区分)に応じた**エネルギー使用原単位**を用いる※2ことが可能とする方向で検討中
- なお、**格付の判定ができない等の船舶**は、格付制度の基準となる**2010年度の内航船舶輸送統計**※3から算出した原単位を使用。

ロゴマーク



改善率 計算方法※2	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	★	★★	★★★	★★★★	★★★★★

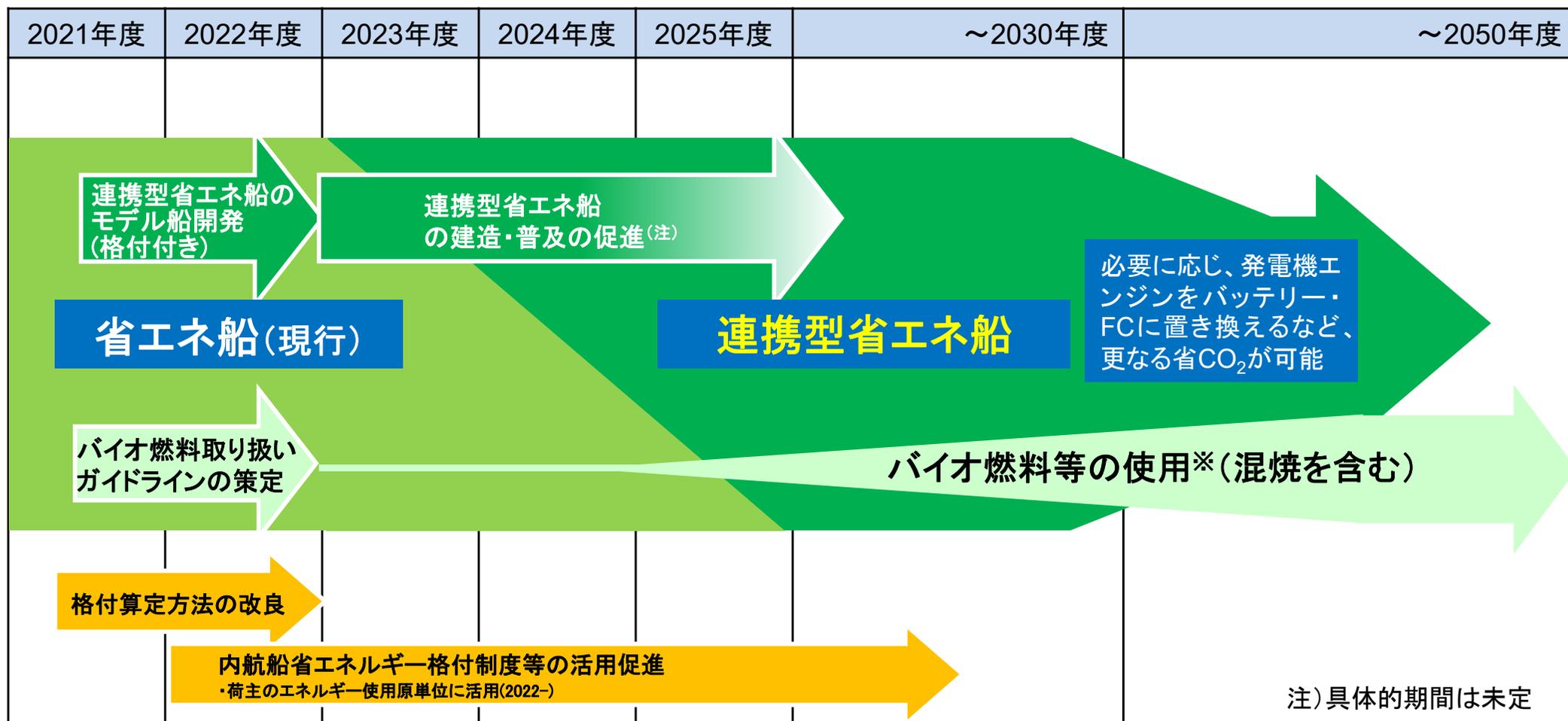


1990年~2010年に建造された船舶の船種毎の平均的な燃費と比べた改善率

(※1) 内航船省エネルギー格付制度: https://www.mlit.go.jp/maritime/maritime_tk7_000021.html

(※2) 新たなエネルギー使用原単位の適用は、EEDI及び代替手法により評価を受けた船舶に限る。

(※3) 内航船舶輸送統計: <https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00600340&tstat=00001018595>



※供給量や経済合理性等の条件も使用拡大に大きく影響

(1) LNG燃料船、水素FC船、バッテリー船等の実証・導入支援

- ◆ 意欲的な事業者によるLNG燃料船、水素FC船、バッテリー船等の実証・導入のための建造コスト増加分の一部を補助
- ◆ 実施にあたっては、既存の予算（環境省エネ特予算、NEDO予算、エネ庁エネ特予算）を活用



出典：商船三井内航・HP

LNG燃料船



出典：日本郵船・HP

高出力水素FC船の開発・実証事業イメージ



出典：大島造船所・HP

バッテリー船

(2) 水素燃料船、アンモニア燃料船等に関する技術開発支援

- ◆ 水素燃料船、アンモニア燃料船等の開発・実証を支援
- ◆ GI基金により実施



水素燃料船イメージ



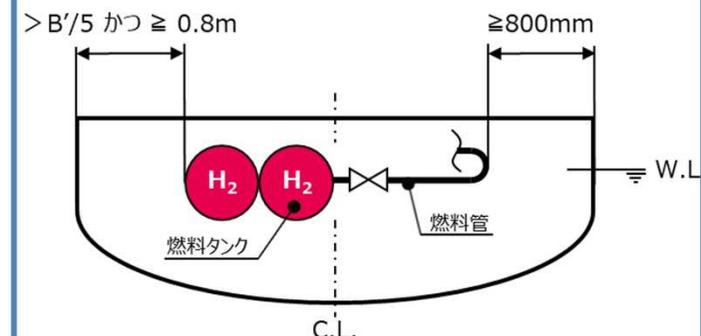
アンモニア燃料船イメージ

(3) ガス燃料船の安全ガイドラインの策定など環境整備

- ◆ 水素FC船ガイドラインについては令和3年8月に改訂済
- ◆ 技術開発動向を踏まえつつ、水素燃料船、アンモニア燃料船等のガス燃料船の安全ガイドラインを整備



出典：トヨタ・HP



水素FC船の燃料タンク等の配置要件

高出力水素FC船の開発・実証

- ◆ 日本郵船(株)等※1は、高出力水素FCを搭載した150トンクラスの中型観光船の開発を開始(出力:水素FC500kW程度、定員100人程度)
- ◆ 水素燃料の供給を伴う**商業利用可能なサイズの水素FC船**として、**2024年に日本初の実証運航**を目指す(液化水素の利用も視野)
- ◆ 2020年9月にNEDO予算事業である「高出力燃料電池搭載船の実用化に向けた実証事業」として採択

※1 日本郵船、川崎重工業、東芝エネルギーシステムズ、日本海事協会、ENEOS



出典：日本郵船・HP

高出力水素FC船の開発・実証事業 イメージ

新造フェリーのLNG燃料化

- ◆ (株)商船三井及び(株)フェリーさんふらわあは、**日本初のLNGを燃料とするフェリー**「さんふらわあくれない」「さんふらわあむらさき」を建造中
- ◆ 2019年10月にエネ庁エネ特予算事業である「内航船の運航効率化実証事業」に採択。また、2020年7月に内航船省エネルギー格付制度にて★5評価を取得
- ◆ 大阪-別府を結ぶ航路。2隻いずれも**2022年末以降に就航予定**



出典：フェリーさんふらわあ・HP

「さんふらわあくれない」イメージ

バッテリー船(タンカー)の開発

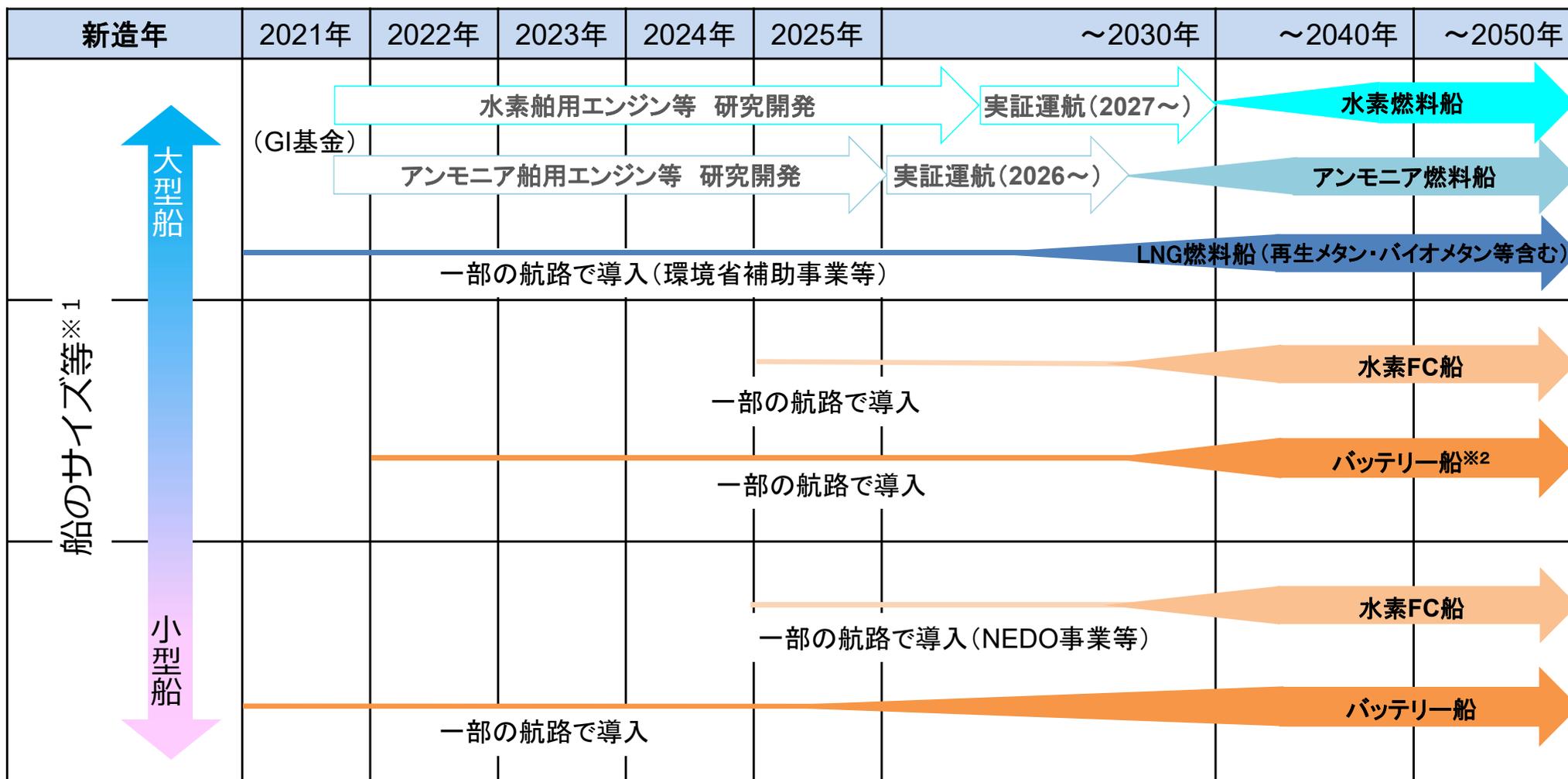
- ◆ 旭タンカー(株)及び(株)e5ラボは、大容量リチウムイオン電池を動力源とする、**世界初のゼロエミッションとなるバッテリー船のタンカー2隻**を建造発注したことを2020年10月に公表
- ◆ **2022年3月及び2023年3月にかけて順次竣工**し、船舶燃料供給船として東京湾内を就航予定
- ◆ 2019年10月に海上運送法に基づく先進船舶導入等計画をバッテリー船として初の認定



出典：旭タンカー・HP

バッテリー船(タンカー) イメージ

- 代替燃料を活用した船舶に関する研究開発・実証等についての現在の計画を基に、当年に新造船を建造する際の代替燃料の適用可能性を例示
- 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



※ 1 : 船種、航路等により適用可能性は大きく異なる

※ 2 : 航路が比較的短距離の場合に適用可能

第2節 地球温暖化対策・施策 1. 温室効果ガスの排出削減、吸収等に関する対策・施策

(1) 温室効果ガスの排出削減対策・施策 ① エネルギー起源二酸化炭素

D. 運輸部門の取組 (g) 鉄道、船舶、航空機の対策

○ 船舶分野の脱炭素化

船舶部門においては、**内航船省エネルギー格付制度**等による省エネルギー・省CO₂排出船舶の普及促進に加えて、LNG燃料船、水素燃料電池船、EV船を含め、**革新的省エネルギー技術やデジタル技術等を活用した内航近代化・運航効率化にも資する船舶の技術開発・実証・導入促進を推進**する。また、**ゼロエミッション船の商業運航**を従来の目標である2028年よりも前倒しで世界に先駆けて実現することを目指す。

別表1
37. 船舶分野の脱炭素化

具体的な対策	各主体ごとの対策	国の施策	地方公共団体が実施することが期待される施策例	対策評価指標及び対策効果						
				対策評価指標	省エネ見込量	排出削減見込量	省エネ見込量及び排出削減見込量の積算時に見込んだ前提			
37. 船舶分野の脱炭素化										
省エネルギー・省CO ₂ に資する船舶の普及促進	・船主(オペレーター): 代替建造による省エネ船舶の導入、改造による省エネ機器の導入、運航効率の改善 ・造船所: 省エネルギー型標準船型の活用	・革新的省エネルギー技術及び省CO ₂ 排出技術の導入支援 ・省エネルギー型標準船型の開発支援 ・税制や金利優遇による支援	-	省エネに資する船舶の普及数(隻)	(万kL)	(万t-CO ₂)	●積算時に見込んだ前提 ・一隻当たりの年間燃料消費量: 2,650kL(C重油)(事業者ヒアリング) ・燃料(C重油)の排出係数: 3.09t-CO ₂ /kL(エネルギー源別総発熱量当量素排出係数一覧表(資源エネルギー庁)に基づき算出) ・省エネ船舶の省エネ率: 16% ・運携型省エネ船舶の省エネ率: 18%(2023年度から導入) ・省エネ船舶・運携型省エネ船舶の普及数: 70隻/年 ●「省エネ見込量」及び「排出削減見込量」の算出に至る計算根拠・詳細(内訳等)説明 ①<実績>2019年度の内航海運からのCO ₂ 排出量は、2013年度比で45.8万t-CO ₂ 減少 ②<省エネ船への代替建造>2,650kL × 16% × 70隻 × 3年 × 3.09t-CO ₂ /kL = 27.5万t-CO ₂ 削減(2019年度比) ③<運携型省エネ船への代替建造>2,650kL × 18% × 70隻 × 8年 × 3.09t-CO ₂ /kL = 82.5万t-CO ₂ 削減(2019年度比) ④<運航改善>約3%の省CO ₂ 排出を実現する運航効率の改善: 25.0万t-CO ₂ 削減(2019年度比) ⇒①+②+③+④ = 181万t-CO ₂ 削減(2013年度比)			
				2013年度	-	2013年度		-	2013年度	-
				2025年度	730	2025年度		40	2025年度	118
				2030年度	1,080	2030年度		62	2030年度	181

※1 モーダルシフトによって海上輸送にシフトすることで生じたCO₂排出については、運輸部門全体のCO₂排出削減に貢献しており、この点を評価する必要がある。

※2 2025年度の数字は2030年度に向けた進捗状況を確認するための目安である。

第2節 地球温暖化対策・施策 1. 温室効果ガスの排出削減、吸収等に関する対策・施策

(1) 温室効果ガスの排出削減対策・施策 ① エネルギー起源二酸化炭素

D. 運輸部門の取組 (h) 脱炭素物流の推進

○海上輸送及び鉄道貨物輸送へのモーダルシフトの推進(海上輸送へのモーダルシフトの推進)

物流体系全体のグリーン化を推進するため、**自動車輸送から二酸化炭素排出量の少ない内航海運又は鉄道による輸送への転換を促進する。**

この一環として、受け皿たる内航海運の競争力を高めるため、複合一貫輸送に対応した内貿ターミナルの整備による輸送コスト低減やサービス向上を進めるとともに、エネルギー効率の良い内航船の普及・促進等を進める。さらに、トラック運転台と切り離し可能なトレーラーの導入や**エコシップマークの活用等による内航海運へのモーダルシフトを推進する。**

別表1

41. 海上輸送及び鉄道貨物輸送へのモーダルシフトの推進(海上輸送へのモーダルシフトの推進)

具体的な対策	各主体ごとの対策	国の施策	地方公共団体が実施することが期待される施策例	対策評価指標及び対策効果						
				対策評価指標	省エネ見込量	排出削減見込量	省エネ見込量及び排出削減見込量の積算時に見込んだ前提			
41. 海上輸送及び鉄道貨物輸送へのモーダルシフトの推進(海上輸送へのモーダルシフトの推進)										
海上輸送へのモーダルシフトの推進	<ul style="list-style-type: none"> 海運事業者: 荷主と連携し、海上輸送を積極的に利用する 荷主: 海運事業者と連携し、内航海運を積極的に利用する 	<ul style="list-style-type: none"> 船舶共有建造制度を活用したエネルギー効率の良い内航船の建造促進 物流総合効率化法等による海上貨物輸送へのモーダルシフトの推進支援、エコシップマークの普及促進 「グリーン物流パートナーシップ会議」を通じた取組の促進 	普及啓発	海運貨物輸送量 (億トンキロ)	(万kL)	(万t-CO ₂)	<ul style="list-style-type: none"> ●対策評価指標: 海運を利用した貨物輸送トンキロ ・2020年度の数値は「交通政策基本計画(平成27年2月13日閣議決定)」に基づくものである ・2030年度の数値は日本の約束草案に基づくものである ●CO₂排出原単位(2013年度): ・トラックのCO₂排出原単位 <u>約217g-CO₂/トンキロ</u> ・船舶のCO₂排出原単位 <u>約39g-CO₂/トンキロ</u> ●CO₂排出原単位(2018年度): ・トラックのCO₂排出原単位 <u>約233g-CO₂/トンキロ</u> ・船舶のCO₂排出原単位 <u>約39g-CO₂/トンキロ</u> (参考) 2025年度におけるCO₂排出削減量 ・2013年度原単位: 125.6万t-CO₂ ・2018年度原単位: 136.9万t-CO₂ ・差: 136.9-125.6=11.3万t-CO₂排出削減見込量増加 2030年度におけるCO₂排出削減量 ・2013年度原単位: 172.4万t-CO₂ ・2018年度原単位: 187.9万t-CO₂ ・差: 187.9-172.4=15.5万t-CO₂排出削減見込量増加 			
				2013年度	330	2013年度		-	2013年度	-
				2025年度	388.9	2025年度		-	2025年度	136.9
				2030年度	410.4	2030年度		-	2030年度	187.9

※1 2025年度の数字は2030年度に向けた進捗状況を確認するための目安である。

4. 2050年カーボンニュートラル実現に向けた課題と対応

(4) 産業・業務・家庭・運輸部門に求められる取組

③ 運輸部門における対応

また、商用車や港湾を出入する大型車両、船舶等その他輸送分野における水素・アンモニア利用に向け、技術開発や実証に取り組む。具体的には、船舶分野の脱炭素化に向けて、ゼロエミッション船の商業運航を従来の目標である2028年よりも前倒しで実現することを目指し、技術開発・実証に取り組むとともに、国際海事機関(IMO)を通じた省エネルギー・脱炭素化のための国際枠組みの整備を牽引する。加えて、LNG燃料船、水素燃料電池船、EV船を含め、革新的省エネルギー技術やデジタル技術等を活用した内航近代化・運航効率化にも資する船舶の技術開発・実証・導入促進を推進する。

燃料の脱炭素化を図っていくことも必要であり、既存の燃料インフラや内燃機関等の設備を利用可能なバイオ燃料や合成燃料等の選択肢を追求していくことも重要である。バイオエタノールやバイオディーゼルについては、引き続き、国際的な導入動向等を踏まえ導入の在り方を検討していく。合成燃料については、技術開発・実証を今後10年で集中的に行うことで、2030年までに高効率かつ大規模な製造技術を確立し、2030年代に導入拡大・コスト低減を行い、2040年までの自立商用化(環境価値を踏まえたもの)を目指す。