

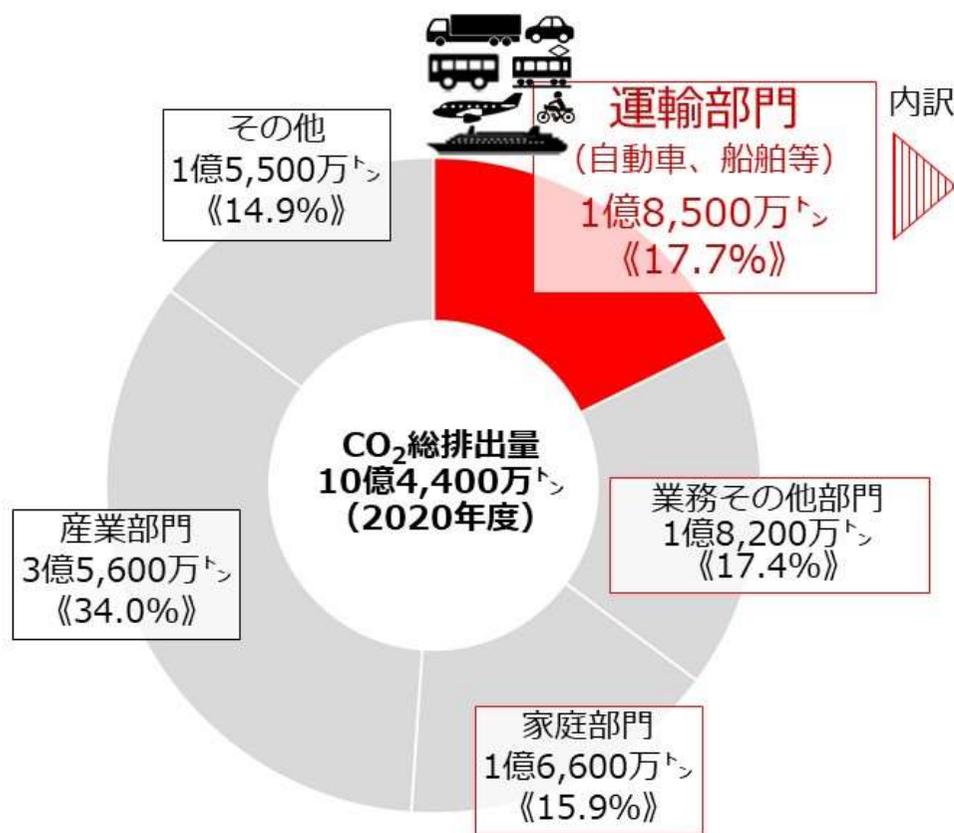
2050年内航カーボンニュートラル推進 に向けた検討について



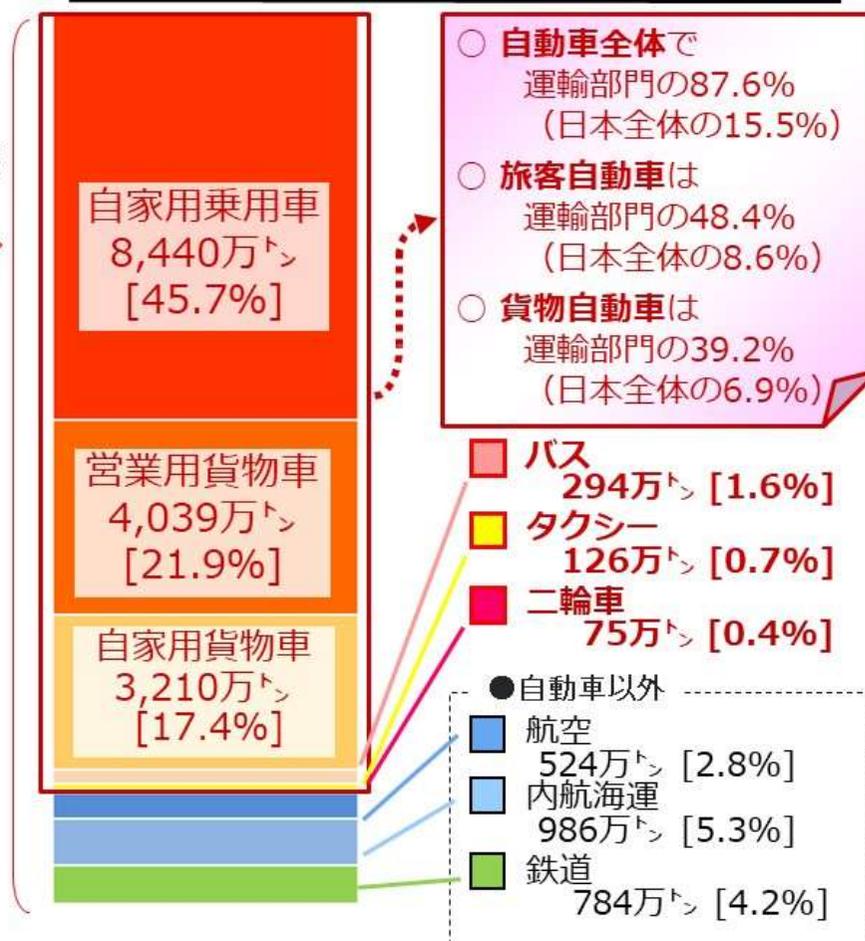
政府全体の環境対策

- 2020年度における日本のCO₂排出量（10億4,400万トン）のうち、運輸部門からの排出量は1億8,500万トン（17.7%）
- **内航海運**からの排出量（986万トン）は、**運輸部門の5.3%**を占め、**日本全体の0.94%**

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（1990～2020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。

■ 内閣総理大臣所信表明演説（令和2年10月26日）

2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち**2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す。**

■ 地球温暖化対策推進本部における内閣総理大臣表明（令和3年4月22日）

2050年目標と統合的で、野心的な目標として、**2030年度に、温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指します。**

【政府計画等の見直し】

■ **地球温暖化対策計画**の見直し

■ **エネルギー基本計画**の見直し

【次スライド参照】

【グリーン成長戦略の策定】

■ 今後の産業として成長が期待され、2050年カーボンニュートラルを目指す上で取組が不可欠な**14の重要分野**において、目標、研究開発・実証、制度整備等を盛り込んだ「**実行計画**」を策定

■ 高い目標にコミットする企業による長期にわたる技術の開発・実証を**2兆円の基金**で支援（**グリーンイノベーション基金**）

関連政府計画の見直しについて

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

✓ 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%

✓ 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**
- **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**

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

クリーンエネルギー戦略 中間整理(令和4年5月19日)

- 成長が期待される産業ごとの具体的な道筋、需要サイドのエネルギー転換、クリーンエネルギー中心の経済・社会、産業構造の転換、地域・くらしの脱炭素化に向けた政策対応などについて整理したもの。
- 今回のロシアによるウクライナ侵略や電力需給ひっ迫も踏まえ、今後進めるエネルギー安全保障の確保と、それを前提とした脱炭素化に向けた対応も整理。

全体像

第1章. エネルギー安全保障の確保

第2章. 炭素中立型社会に向けた経済・社会、産業構造変革

第1節 エネルギーを起点とした産業のGX

- エネルギー需給構造と産業構造の転換を同時に実現し、脱炭素を経済の成長・発展につなげるという方向性を整理
- GXに取り組む各産業の課題や対応の方向性を整理
 - ✓ 運輸部門における取組の方向性(船舶部分概要)
 - 国際海運2050年カーボンニュートラル実現に向け、水素・アンモニアを燃料とするゼロエミッション船の技術開発支援を行いつつ、普及に向けた国内生産基盤を強化するとともに、IMOでの議論を主導
- CCSやネガティブエミッションなどの炭素中立に不可欠な技術の事業化に向けた課題や対応の方向性を整理

第2節 産業のエネルギー需給構造転換

第3節 地域・くらしの脱炭素に向けた取組

第4節 GXを実現するための社会システム・インフラの整備に向けた取組

GX実行会議

- 令和4年7月より、内閣総理大臣を議長として、産業革命以来の化石燃料中心の経済・社会、産業構造をグリーンエネルギー中心に移行させ、経済社会システム全体の変革、すなわち、GX（グリーントランスフォーメーション）を実行するべく、必要な施策を検討

議長 内閣総理大臣

副議長 GX実行推進担当大臣、内閣官房長官

構成員 外務大臣、財務大臣、環境大臣及び以下に掲げる有識者

【第1回検討会(令和4年7月27日)】

主な議事内容:

- GX実行会議における議論の論点

【第2回検討会(令和4年8月24日)】

主な議事内容:

- 日本のエネルギーの安定供給の再構築

【第3回検討会(令和4年10月26日)】

主な議事内容:

- GXを実現するための政策イニシアティブ

- 淡路 睦 株式会社千葉銀行 取締役常務執行役員
- 伊藤 元重 国立大学法人 東京大学 名誉教授
- 岡藤 裕治 三菱商事エナジーソリューションズ株式会社 代表取締役社長
- 勝野 哲 中部電力株式会社 代表取締役会長
- 河野 康子 一般財団法人 日本消費者協会 理事
- 小林 健 日本商工会議所 特別顧問、三菱商事株式会社 相談役
- 重竹 尚基 Boston Consulting Group Managing Director & Senior Partner
- 白石 隆 公立大学法人 熊本県立大学 理事長
- 杉森 務 ENEOSホールディングス株式会社 代表取締役会長
- 竹内 純子 特定非営利活動法人 国際環境経済研究所 理事・主席研究員
- 十倉 雅和 一般社団法人 日本経済団体連合会 会長
- 林 礼子 BofA証券株式会社 取締役 副社長
- 芳野 友子 日本労働組合総連合会 会長

(五十音順、敬称略)

海事局の環境対策

- 令和3年4月、国土交通省海事局に「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、内航海運を取り巻く状況の整理や、内航海運の低・脱炭素化に向けて取り組むべき方向性やロードマップなどについて検討
- 令和3年12月24日に「とりまとめ」を公表

【第1回検討会(令和3年4月12日)】

主な議事内容:

- ・ 内航海運のCO2排出量の現状等について
- ・ 2050年カーボンニュートラルの実現に向けた需要側の取組について
- ・ 関連業界・団体等からのプレゼンテーション

【第2回検討会(令和3年5月25日)】

主な議事内容:

- ・ 関連業界・団体等からのヒアリング
- ・ 内航カーボンニュートラル推進に向けた課題等

【第3回検討会(令和3年6月29日)】

主な議事内容:

- ・ 関連業界・団体等からのヒアリング
- ・ 内航カーボンニュートラル推進に向けた検討の方向性 等

【第4回検討会(令和3年8月24日)】

主な議事内容:

- ・ 関連業界・団体等からのヒアリング
- ・ 中間とりまとめ案について 等

【第5回検討会(令和3年12月14日)】

主な議事内容:

- ・ とりまとめ案について 等

関係団体・省庁

- 日本内航海運組合総連合会
- 日本旅客船協会
- 日本造船工業会
- 日本中小型造船工業会
- 日本船用工業会
- 海上・港湾・航空技術研究所
- 鉄道建設・運輸施設整備支援機構
- 石油連盟
- 日本鉄鋼連盟
- 日本海事協会
- 資源エネルギー庁
- 環境省

「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**

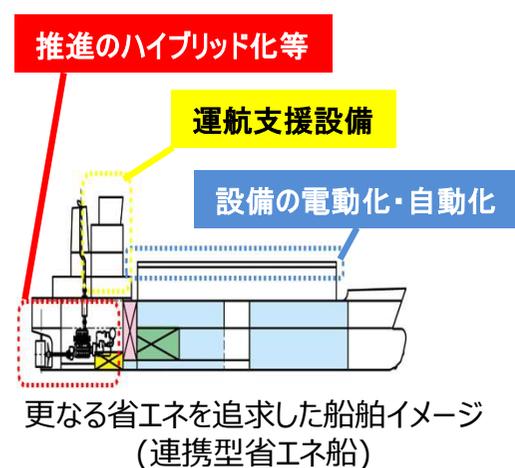
内航海運のCO₂排出削減目標

- ✓ 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



出典：岩谷産業・HP
 水素FC船の開発・実証事業イメージ

*Fuel Cell(燃料電池)

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3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開始)

②連携型省エネ船の建造・普及支援

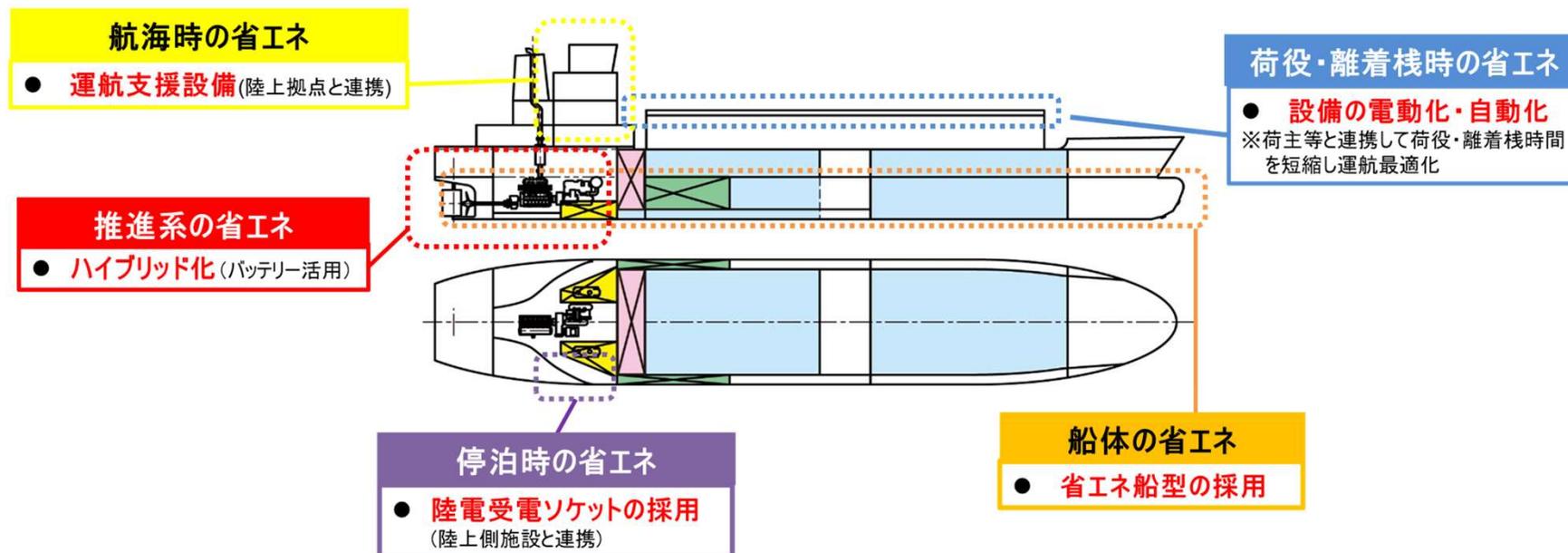
- ◆ 連携型省エネ船の**建造コストの上昇分の一部を補助**
期間: モデル船開発完了後~

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

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)



- 令和3年末の「とりまとめ」では、荷主等とも連携して省エネ・省CO2をさらに高度化した「連携型省エネ船」の開発・普及を進めることや、内航船の燃費性能等の見える化を進めていく旨の方針を提示。
- 連携型省エネ船については、適用される船型やサイズ等によって、取り入れる技術や構成も異なってくることから「連携型省エネ船開発・普及に向けた検討会」を設置し、ユーザーニーズも取り込みつつ、コンセプトの検討及び具体的なモデル船の開発・提示を行うことで、連携型省エネ船の普及を図り内航海運の省エネ・省CO2化を進めていくことが必要。

<検討内容>

(1) 連携型省エネ船の検討

- ・連携型省エネ船のコンセプトの検討
- ・コンセプトを踏まえた代表的なモデル船の設計

(2) その他内航船の省エネ・省CO2の推進に必要な検討

モード	分類	省エネ技術	CO ₂ 削減効果 ^{※1} [%]	ばら積み	コンテナ船	自動車専用船	セメント専用船	油タンカー	大型フェリー	旅客船 ^{※2}	コスト ^{※3}
通航	エンジン効率改善	高効率エンジン	2.5	○	○	○	○	○	○	○	○
		高効率プロペラ	4.0	○	○	○	○	○	○	○	○
		省エネ付加物	4.0	○	○	○	○	○	○	○	○
	推進効率改善	船型改善	5.0	○	○	○	○	○	○	○	○
		空気潤滑	2.5	○	○	○	○	○	○	○	○
		低摩擦塗料	2.5	○	○	○	○	○	○	○	○
		船体健全化（健全性の維持）	2.5	○	○	○	○	○	○	○	○
		低抵抗スラストネル	1.0	○	○	○	○	○	○	○	○
		船体軽量化	2.0	○	○	○	○	○	○	○	○
	高度設計技術	風圧抵抗低減形状	1.0	○	○	○	○	○	○	○	○
		水槽試験による最適設計	2.0	○	○	○	○	○	○	○	○
		CFDによる最適設計	2.0	○	○	○	○	○	○	○	○
	運航効率改善	ウェザールーティング	3.5	○	○	○	○	○	○	○	○
		陸上サポート（荷主連携）	5.0	○	○	○	○	○	○	△	△
		船速最適化（減速航行）	5.0	○	○	○	○	○	○	△	△
補機効率改善	補機インバータ制御	0.6	○	○	○	○	○	○	○	○	
	電気推進	5.0	○	○	○	○	○	○	○	○	
離着機	ハイブリッド推進	5.0	○	○	○	○	○	○	○	○	
	高機能スラスト	30.0	○	○	○	○	○	○	○	○	
	大舵角能・特殊舵	25.0	○	○	○	○	○	○	○	○	
荷役	高機能操船支援装置	20.0	○	○	○	○	○	○	○	○	
	高機能甲板機器	5.0	○	○	○	○	○	○	○	○	
停泊	高効率改善	5.0	○	○	△	○	○	○	-	-	
	高効率時間短縮	2.0	○	○	△	○	○	○	-	-	
その他	電気機器効率改善	5.0	○	○	○	○	○	○	○	○	
	蓄電池	25.0	○	○	○	○	○	○	○	○	
	排熱回収	5.0	△	△	△	△	△	△	○	○	
その他	排熱回収	1.5	○	○	○	○	○	○	○	○	
	船内電力消費削減	0.2	○	○	○	○	○	○	○	○	
	定時運航維持	0.5	△	△	△	△	△	△	△	△	

※1 CO₂削減効果はモード毎の目安値である。 ※2 航海速度やサイズによって大きく異なる。 ※3 コストは船種・サイズ毎に異なる。

【第1回検討会（令和4年6月6日）】

主な議事内容：

- ・ 内航CN 検討会とりまとめ及び本検討会の開催趣旨
- ・ 連携型省エネ船のコンセプト検討の方向性
- ・ 連携型省エネ船のモデル船開発の対象船種等について

→CO2排出削減ポテンシャルの高さや波及のしやすさ等を考慮して、499GT貨物船、749GT貨物船、499GTタンカー、5,000GTクラスセメント船、749GTクラスセメント船を選定。また、船型開発はしないが、RORO船、旅客船（中小型旅客船、長距離フェリー）のモデル船イメージを作成することを決定

関係団体

- 内航海運事業者
- 造船・船用工業事業者
- 鉄道・運輸機構
- 海上技術安全研究所
- その他検討に必要な者

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年度～

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・離着積設備の**電動化・自動化**により短縮された荷役・離着積時間を**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

- 令和3年末の「とりまとめ」では、既存船における省CO2対策として、バイオ燃料の活用に向けて、船用エンジンにおける燃焼性、混合安定性、部品腐食などの技術的課題の有無を把握・検討しておくことが重要である旨の方針を提示。
- このため、上記技術課題の検討を行い、関係事業者が安全かつ円滑に船用バイオ燃料を取扱うことを可能とするためのガイドラインの案を取りまとめることを目的として検討会を実施。

<検討内容>

- ・バイオ燃料の船用燃料利用可能性、諸外国の活用状況、他モードにおける活用状況等の整理
- ・陸上試験及び実船試験方案の検討
- ・上記試験を通じた課題の抽出、対応策の検討
- ・ガイドライン案の検討

【第1回検討会(令和4年7月27日)】

主な議事内容:

- ・ 内航CN 検討会とりまとめ及び本検討会の開催趣旨
- ・ IMOにおけるバイオ燃料に係る審議動向
- ・ 技術試験の方向性について
- ・ バイオ燃料ガイドラインの目次案について

【第2回検討会(令和4年10月24日)】

主な議事内容:

- ・ 船舶におけるバイオ燃料の海外における検討状況、他モード利用状況に関する調査の進捗報告
- ・ バイオ燃料の陸上・実船試験結果の報告及び技術的課題と対応策の検討
- ・ 船舶におけるバイオ燃料取り扱いガイドラインの素案

関係団体

- 内航海運事業者
- 燃料供給事業者
- 鉄道・運輸機構
- 海上技術安全研究所
- その他検討に必要な者



陸上試験



実船実証

更なる省エネの追求③：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年度～

【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年度～

【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

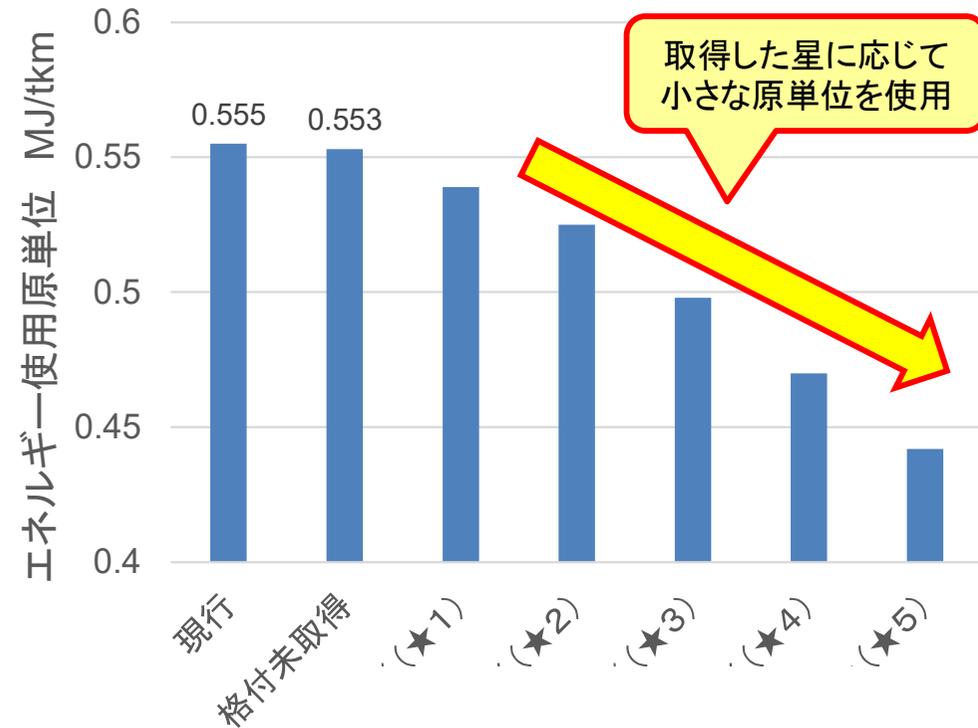
燃費性能の見える化の普及により荷主等に省エネ船の選択を促す

- 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ことが可能となるよう令和4年3月に省エネ法告示を改正。
- 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>

省エネ性能算定のインセンティブ検討

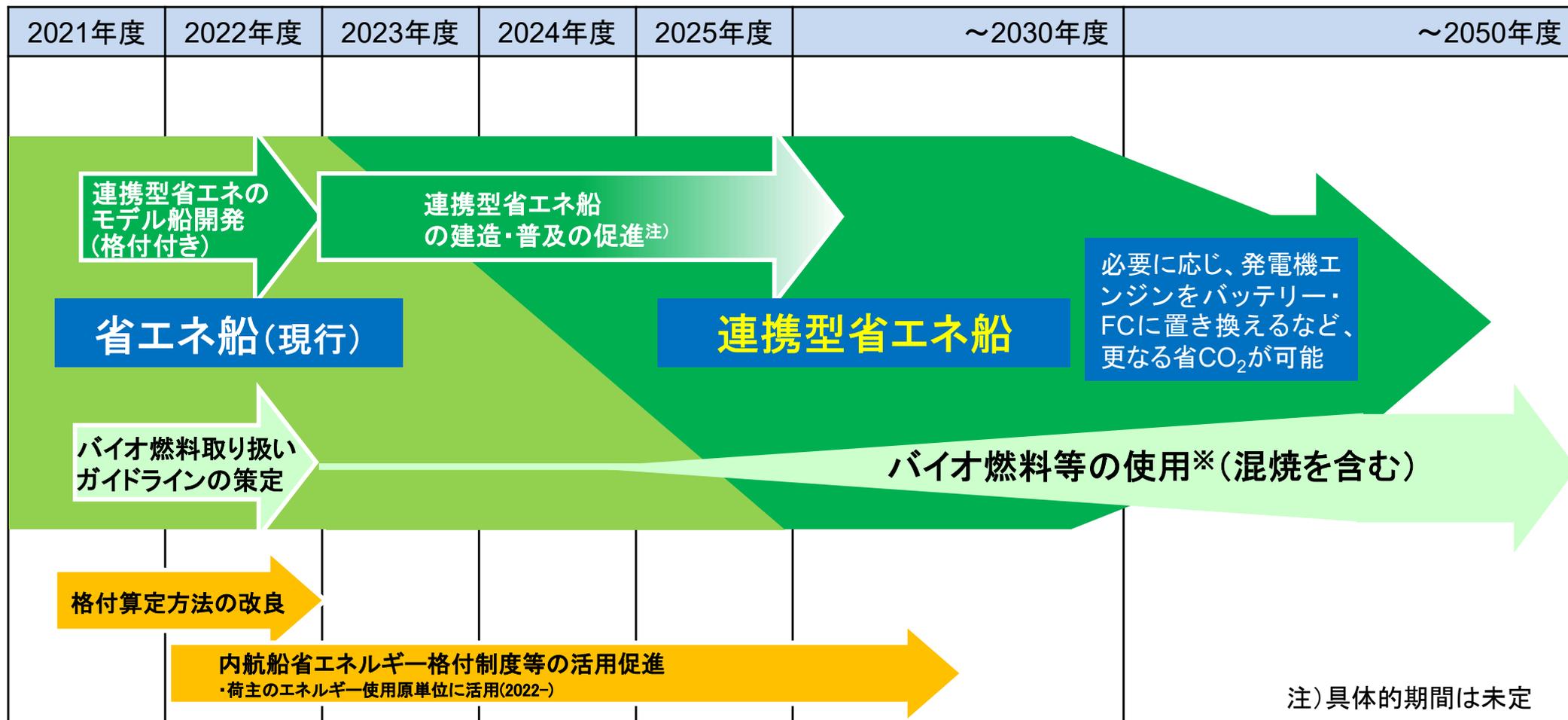
省エネ法の告示改正

- ◆ 令和4年3月に告示を改正し、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^注することが可能となるよう措置

(注) 新トンキロ法は令和4年度以降のエネルギー使用量の算定に対して適用

	貨物輸送量あたりの燃料の発熱量 (MJ/トンキロ)	改善率
従前のトンキロ法	0.555	—
新トンキロ法		
格付未取得	0.553	(基準)
0～5%未満(★1)	0.539	2.5%
5～10% (★2)	0.525	5.0%
10～15% (★3)	0.498	10.0%
15～20% (★4)	0.470	15.0%
20%以上 (★5)	0.442	20.0%

船舶における貨物輸送量当たりの燃料の発熱量



※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：岩谷産業・HP

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



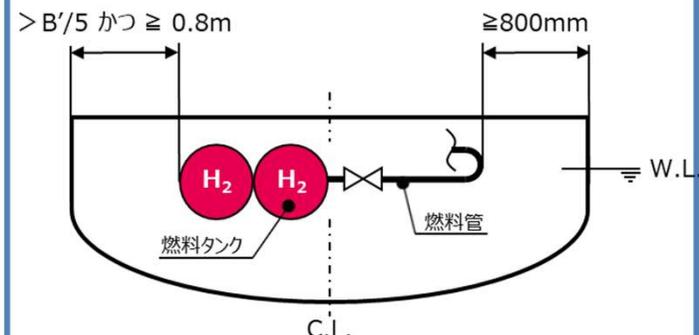
アンモニア燃料船イメージ

(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

フルバッテリー船

- 日本初のフルバッテリー船である小型旅客船が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3月に就航** 【海上運送法に基づく先進船舶導入等計画に認定】



出典：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FC船

- 日本初の商用運航に向け**水素FC旅客船**などの開発を開始(**2024年**に就航予定) 【NEDO事業等】



出典：岩谷産業・HP
水素FC旅客船



出典：商船三井テクノトレード・HP
水素FC洋上風車作業船

LNG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年春**に**就航予定** 【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」



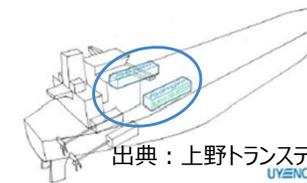
出典：商船三井・HP
LNG燃料フェリー「さんふらわあくらない」

水素燃料船

- 水素・軽油混焼エンジンによる世界初の商用運航小型旅客船が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)による運航に向け**タンカー**等の開発を開始(**2026年**に就航予定)



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」



出典：上野トランステック資料
エンジンと燃料タンクをコンテナにパッケージ化
水素燃料タンカー



【令和4年度予算額 800百万円の内数】

我が国の経済・社会を支える船舶の更なる低CO2・低コスト化を図るため、LNG燃料システム等の実用化・導入支援を行います。

1. 事業目的

船舶分野におけるさらなるCO2排出削減のため、LNG燃料システム及び最新の省CO2機器を組み合わせた先進的な航行システムの普及促進を図る。

2. 事業内容

社会変革を含む物流の低CO2・低コスト化のためには、モーダルシフトの受け皿である船舶分野においても積極的な先進技術の導入が不可欠である。とくに抜本的な省CO2化として、船舶燃料を従来の重油からLNGに転換するLNG燃料船が期待されており、更に、将来的にカーボンリサイクルメタンの活用が現実的になった際には、実質ゼロエミッション化の達成に資することとなる。一方、LNG燃料を用いた技術については、モデル事業を通じた実証が端緒に着いたばかりであり、これらの実績等をもとに、CO2排出量の大幅削減とともに、低廉化や省力化による船員の労働環境改善等も同時実現する先進的な航行システムの自立的な普及を目指す必要がある。

これらを実現する上で、最新の省CO2機器（蓄電池、空気潤滑システム、最適航路支援機器等）との組合せによる省スペース・静粛性など船内労働環境の改善や負荷軽減も見込まれることから、LNG燃料システム及び最新の省CO2機器を組合せた先進的な航行システムの実用化の支援を行う。

3. 事業スキーム

- 事業形態 直接補助事業（補助率 1/4）（内航中小型船は 1 / 2）
- 補助対象 民間事業者
- 実施期間 令和3年度～令和7年度

4. 事業イメージ

実証事業で得られた成果を元に、LNGガスエンジン等を導入支援



蓄電池などと合わせて更なる省CO₂化

騒音・振動防止、電機システム化による船内労働環境改善、船員労働負担軽減も期待。

蓄電池 最適航路計画支援機器 空気潤滑システム

➡ モーダルシフトの受け皿となる船舶の排出量30%削減

令和4年度予算額 62.0億円（62.0億）

事業の内容

事業目的・概要

● 運輸部門の最終エネルギー消費量は産業部門に次いで多く、省エネの実施が急務です。このため、本事業では以下に取り組みます。

① 新技術を用いたサプライチェーン全体の輸送効率化推進事業

発荷主・輸送事業者・着荷主等が連携計画を策定し、物流システムの標準化・共通化、AIやIoT等の新技術の導入により、サプライチェーン全体の効率化を図る取組につき、省エネ効果の実証を行います。

② トラック輸送の省エネ化推進事業

車両動態管理システムや予約受付システム等のAI・IoTツールを活用したトラック事業者と荷主等の連携による省エネ効果を実証します。

③ 内航船の革新的運航効率化実証事業

内航船を対象に、革新的省エネルギー技術や作業効率改善技術の導入による省エネ効果の実証を行い、横展開を図ることで、省エネ船舶の普及・既存船の省エネ深掘りを促進します。

④ ビッグデータを活用した使用過程車の省エネ性能維持推進事業

使用過程車の省エネ性能を適切に維持するため、自動車の不具合等の発生傾向をあらかじめ把握できる環境整備を推進します。

成果目標

● 令和3年度から令和5年度までの3年間の事業であり、令和12年度までに、本事業及びその波及効果によって、運輸部門におけるエネルギー消費量を原油換算で年間約625.2万kl削減すること等を目指します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）

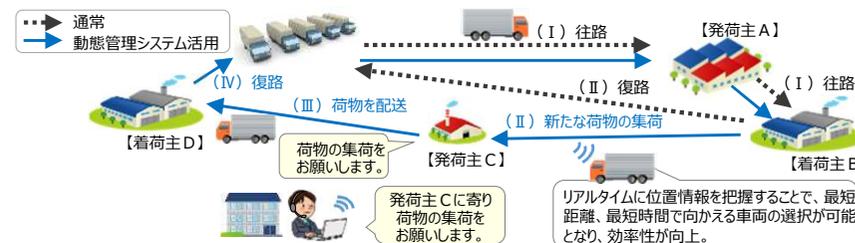


事業イメージ

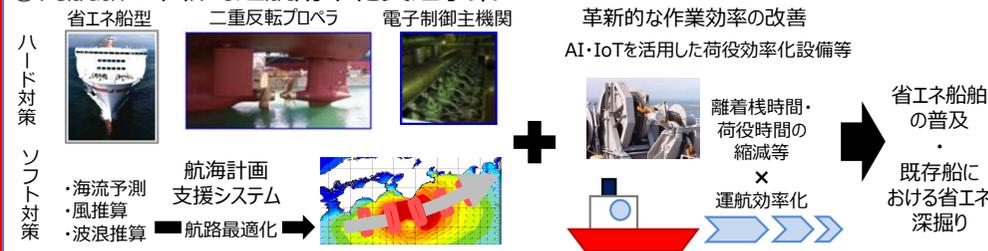
① 新技術を用いたサプライチェーン全体の輸送効率化推進事業



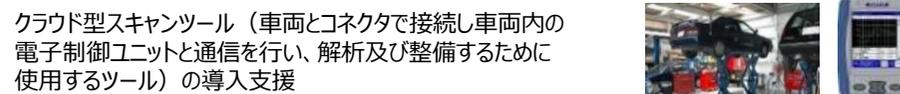
② トラック輸送の省エネ化推進事業



③ 内航船の革新的運航効率化実証事業



④ ビッグデータを活用した使用過程車の省エネ性能維持推進事業



水素FC船※の安全面を担保しつつ、実用化を推進するための水素燃料電池船安全ガイドラインを平成30年3月に策定。その後の実証試験等の結果を踏まえ、より現実的な要件とすべく令和3年8月に改訂

※Fuel Cell (燃料電池)

改訂内容

小型船等の安全要件の見直し

- 改訂前のガイドラインは、大型船が対象となるIMO(国際海事機関)のガス燃料船規則(IGFコード)をベースに作成。このため、火災安全・防爆、タンク配置など小型船への適用が困難な要件が存在。このため、国内の実証事業での調査結果※等を踏まえ、ガイドラインの必要な見直しを実施。

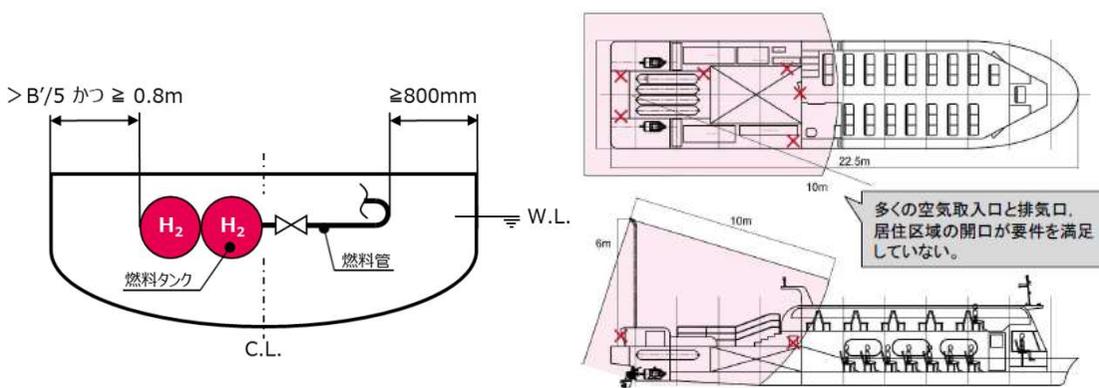
(※) 国土交通省・環境省連携「燃料電池船技術評価FS事業」(平成30～令和2年度)等

IMOのFC船安全暫定指針の先行取入れ

- 国内でも大型船の開発・実証が開始されたことから、IMOで議論されている暫定指針を先行取入れ

代替設計のリスク評価簡素化など

- IMO暫定指針に倣い、ガイドラインの要件によらない代替設計をする場合に、リスク評価を実施することにより柔軟に対応(リスク評価の実施手順をガイドラインに規定することにより、事業者の負担を軽減)



(左：燃料タンクおよび燃料管の配置、右：バント装置)

	小型船舶 (20総トン未満)	20総トン～ 500総トン未満	500総トン以上
改訂前	○ (IGFコードが ベース)	IGFコードを準用	IGFコードを準用
改訂後	○ (設計の自由度 を向上)	○ (IMOの暫定指針 を取入れ)	IMOの暫定指針

○…ガイドラインの対象

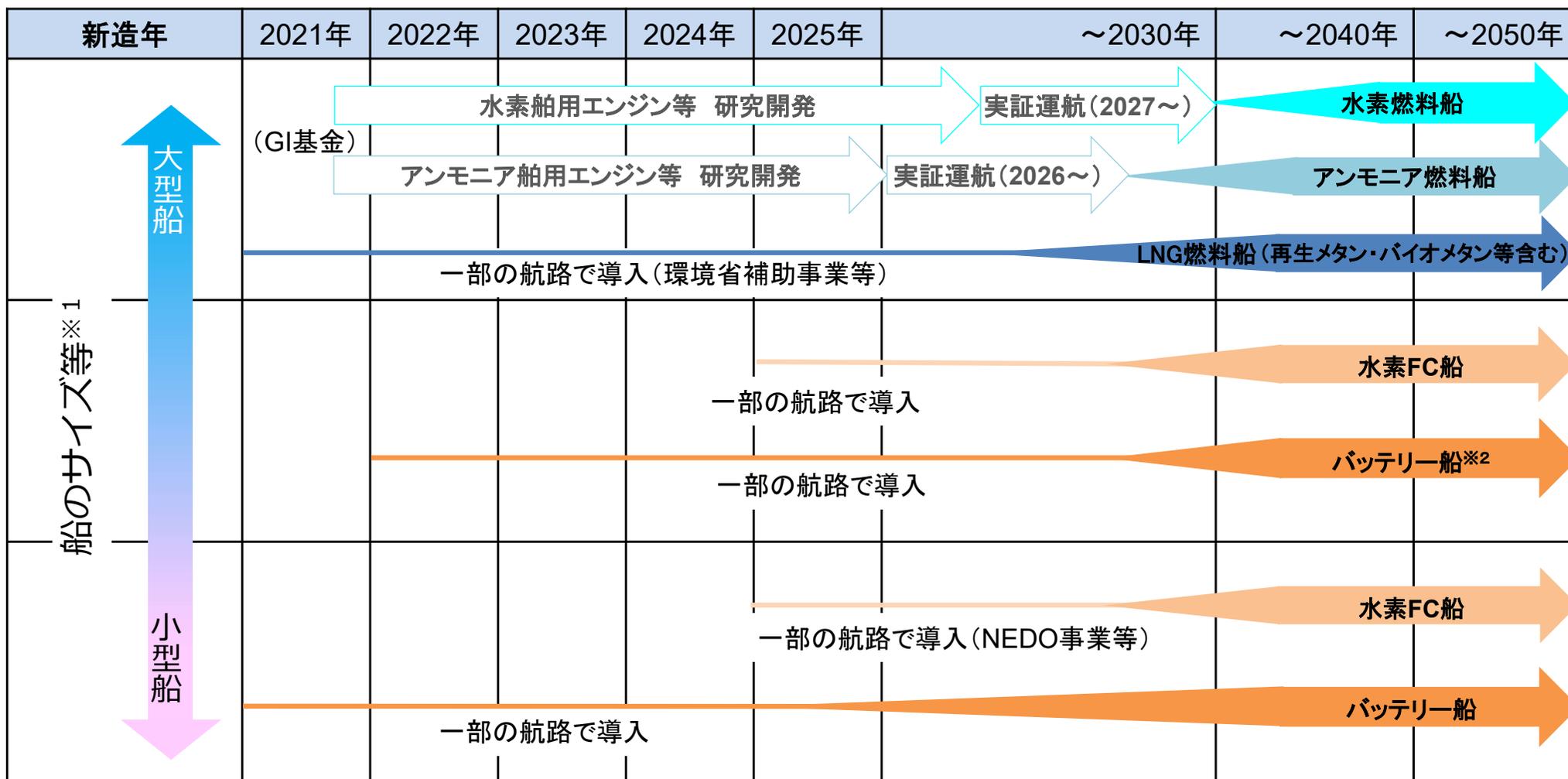
□ 改訂前ガイドラインにおいて小型船への適用が困難な項目例

□ ガイドライン改訂前後での総トン数別適用範囲の変化

代替燃料の活用等、先進的な取組事例のスケジュール

燃料	船種	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
フルバッテリー船	小型旅客船 (定員50名程度)	就航 【大島港～ 太田和港】	 <p>出典：大島造船所・HP 建造：大島造船所</p>						
	タンカー (499GT)			就航 【東京湾】	 <p>出典：旭タンカー・HP 建造：興亜産業</p>				
LNG燃料船	ばら積み貨物船 (6,455GT)		就航 【伊勢・ 三河湾】	 <p>出典：商船三井内航・HP 建造：檜垣造船</p>					
	フェリー (約17,300GT)				就航予定 【大阪～ 別府】	 <p>出典：商船三井・HP 建造：三菱造船</p>			
水素FC船	旅客船 (定員100名程度)							就航予定 【大阪万博】	 <p>出典：岩谷産業HP 建造：未定</p>
	洋上風車作業船 (定員100名程度)						就航予定 【北九州市】	 <p>出典：商船三井テクノレイド・HP 建造：本瓦造船(予定)</p>	
水素燃料船	小型旅客船 (定員50名程度)			就航 (混焼) 【徳山港】	 <p>出典：ツネイシクラフト・HP 建造：ツネイシクラフト</p>				
	タンカー (5,000kl)								就航 予定 (発電機)

- 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

ご清聴ありがとうございました

