

第18回 舶用品標準化推進協議会 標準化セミナー

講演資料

2025年2月20日

一般財団法人 **日本船舶技術研究協会**

目 次

第一部：海事産業及び産業標準化に関する国の取り組み

講演 1－1

船舶産業を取り巻く動向と関連施策 P5

国土交通省 海事局 船舶産業課

舟艇・船舶産業高度化基盤整備室長

中村 幹 様

講演 1－2

なぜ、経営戦略上「標準化」が重要なのか

～ルール形成による市場創出に向けて～ P33

経済産業省 イノベーション・環境局

国際標準課 産業標準専門職

中島 亮平 様

第二部：脱炭素社会の実現に向けたアンモニア等の新燃料の導入に関する国内企業の取り組み並びに関連規則及び規格策定の最新動向

講演 2－1

アンモニア等の代替燃料を用いた脱炭素化への取り組み P61

日本郵船株式会社 技術本部 工務グループ

グリーン技術チーム／アンモニア技術チーム チーム長

加藤 淳 様

講演 2－2

代替燃料船の動向と日本海事協会の取り組みについて P83

一般財団法人日本海事協会 技術本部 技術部 主管

一般財団法人日本船舶技術研究協会

海事における温室効果ガス削減分科会／船用代替燃料 WG 主査

松本 知哉 様

講演 2－3

代替燃料に関する IMO 関連規則の審議状況並びに ISO における

産業標準化の動向について P93

ISO/TC 8/SC 2（海洋環境保護分科委員会）議長

一般財団法人日本船舶技術研究協会 審議役

海事における温室効果ガス削減分科会 分科会長

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 GHG 削減プロジェクトチームリーダー

高橋 千織

第一部：海事産業及び産業標準化に 関する国の取り組み

講演 1-1: 船舶産業を取り巻く動向と関連施策

国土交通省 海事局 船舶産業課
舟艇・船舶産業高度化基盤整備室長
中村 幹 様

船舶産業を取り巻く動向と関連施策

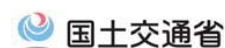
国土交通省
海事局 船舶産業課
舟艇・船舶産業高度化基盤整備室長
中村 幹



Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism



～ 目次 ～



1. 船舶産業の現況
 2. 船舶産業におけるデジタル化に向けた取組
 3. ゼロエミッション船等の普及に向けた取組
 4. 経済安全保障推進法に基づく取組
 5. 人材確保・育成
 6. 海事産業強化法の計画認定状況
- (ご参考) 海事局関係予算(令和7年度当初予算・令和6年度補正予算)

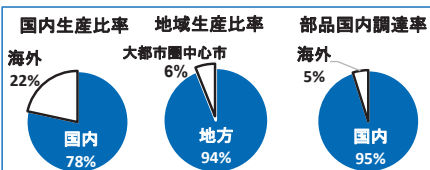
1. 船舶産業の現況

船舶産業の役割

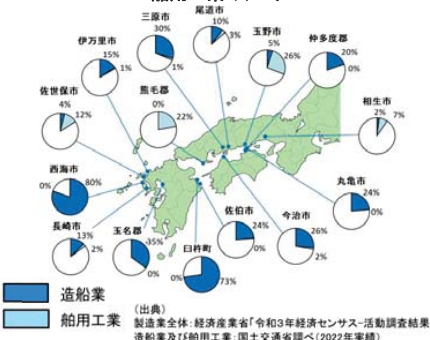
地域経済を支える

- 部品調達を含めて国内に基盤を有し、**地域の経済・雇用を創出**

※ 船価の3倍の経済波及効果



製造業の生産高に占める造船業・船用工業のシェア



経済安保を支える

- 日本の**社会ニーズ**に応じた船舶を**オーダーメイド**で供給
- 高性能・高品質な船舶の安定供給により**効率的・安定的な物流を実現**
- **資源探査などにも欠かせない役割**

我が国海運・造船業の相互補完関係

社会ニーズに対応した船舶

海運業等

約73%を国内調達

約74%が日本関係船舶

造船業

※2023年竣工船(隻数ベース)
(出典) IHS Markit



海上警備・防衛を支える

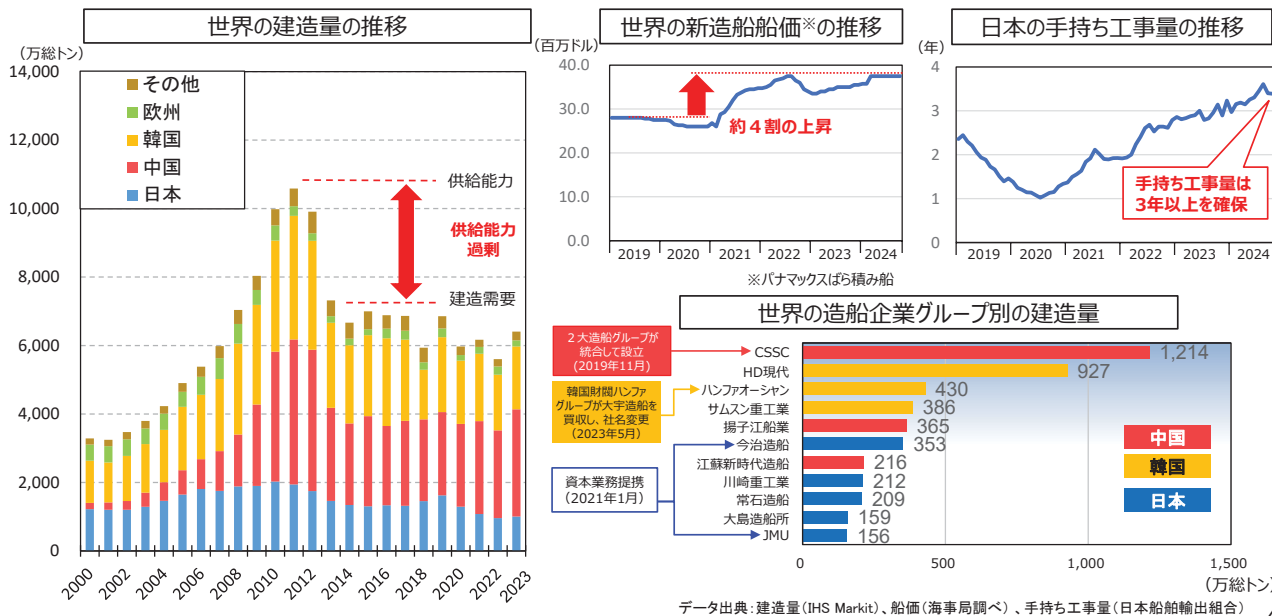
- 防衛省、海上保安庁の船舶の**全てを建造・修繕**
- **在日米軍の艦艇の修繕**にも貢献

海上警備・防衛に従事する艦艇・巡視艇

防衛省の艦艇

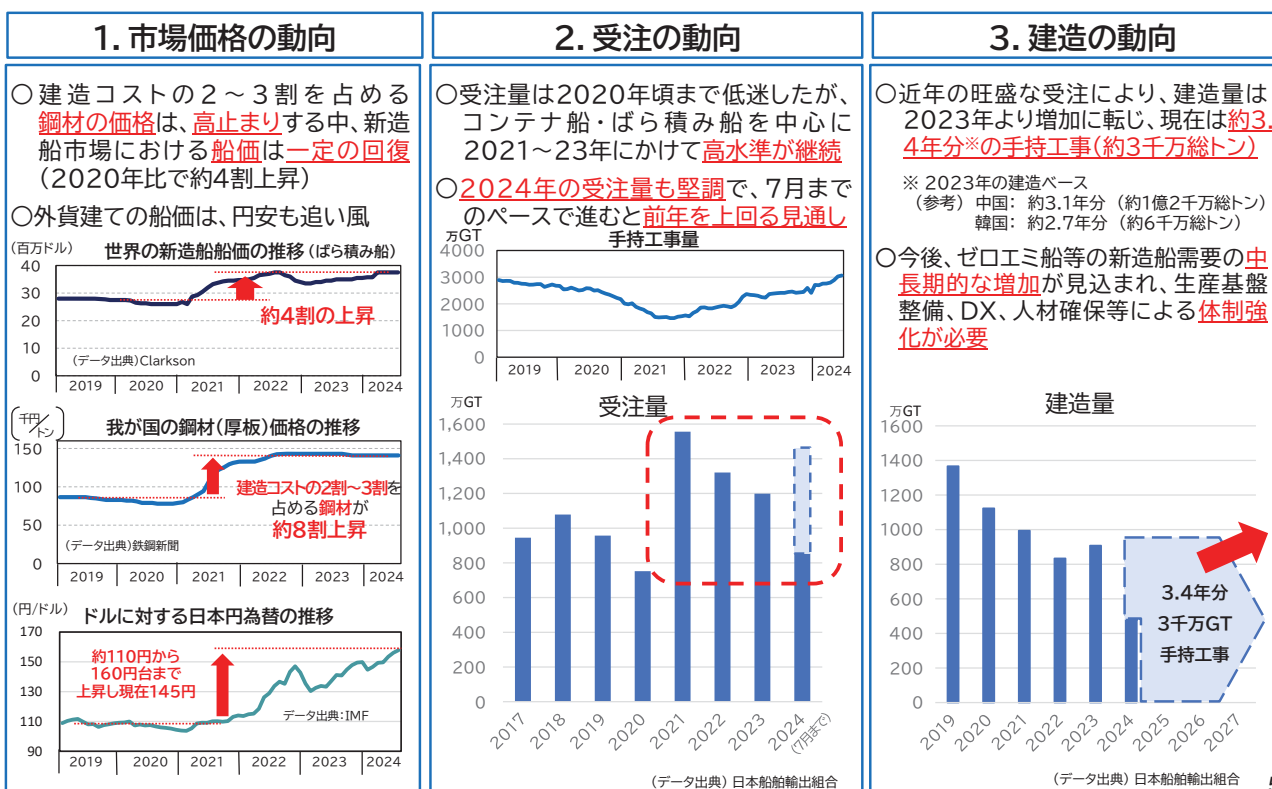


- リーマンショック以降、世界の新造船建造量は2011年をピークに大きく落ち込み、供給力過剰が続いていた。
- 近年の新造船需要は旺盛で、船価も上昇し、国内造船所は3年以上の仕事を確保している。
- 一方、中国国営の2大グループが統合するなど、中・韓造船企業の規模が更に大きくなり、加えて大規模な公的支援を受ける中、我が国造船業にとって、益々競争環境が厳しくなる見込み。



4

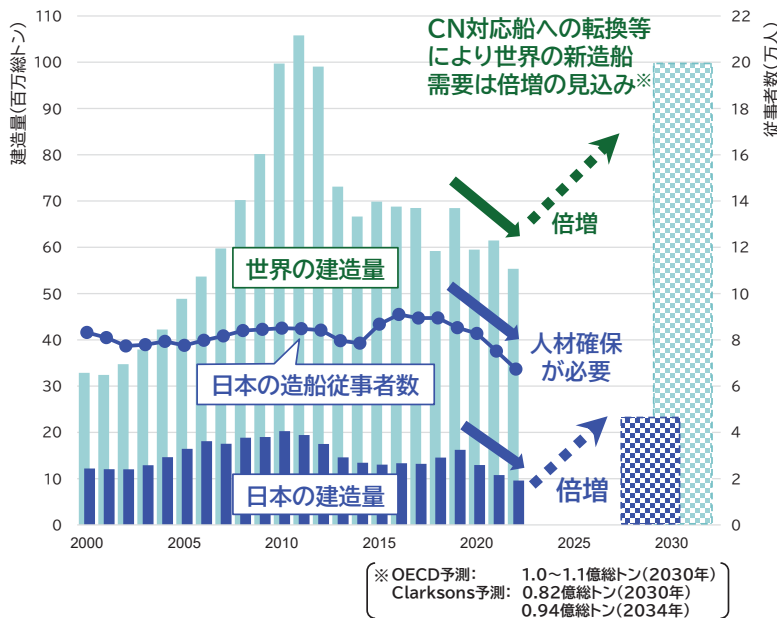
我が国造船業の現況について



5

造船市場の動向・展望及び課題

- 世界的に新造船需要低迷が長期化する中、中韓との熾烈な価格競争で**人材を含めた技術・生産基盤は脆弱化**
- 今後、新造船需要の回復局面で**2030年代の需要は倍増**すると見込まれる一方、人材確保は困難な状況
- CN・自動運航などの**新技術への対応力を強化**しつつ、経済安保を支える**船舶の供給基盤の強化**が喫緊の課題



「人材確保・育成対策」
「デジタル化」
「企業連携等の強化」
により
人材不足に対処しながら、
「次世代船舶供給体制」
を確立する必要がある。

6

船舶産業の変革実現のための検討会

設置の目的

- 今後、カーボンニュートラル船・自動運航船をはじめとする**次世代船舶への転換が求められる中、世界的な船舶の建造需要の増加**が見込まれる一方で、我が国船舶産業の技術・供給基盤は盤石とはいえず、**急速な人口減少の中での人材確保という大きな課題**にも直面。
- 我が国船舶産業が引き続き船舶の安定供給によって国民生活や経済安全保障を支えていくためには、**生産性・稼ぐ力が高く若者を含む働き手にとって魅力ある産業に生まれ変わるためのこれまでにない変革が必要**。
- 2030年に目指すべき船舶産業の姿・目標を設定**するとともに、**その方策を検討**するため、**2023年5月に「船舶産業の変革実現のための検討会」を立ち上げた**。

検討事項

- ① デジタル技術の活用の方向性**
 - ✓ 事業者間の連携、設計・建造の変革のための方策
- ② 次世代船舶の供給体制の構築**
 - ✓ 技術開発、コスト面での競争力確保、設備の増強等のための方策
- ③ 人材の確保・育成**
 - ✓ 国内人材・外国人材を確保するための方策
- ④ 2030年に目指すべき船舶産業の姿・目標**

検討会委員

座長: 村山英晶 東京大学大学院新領域創成化学
研究科 海洋技術環境学専攻 教授

大学、研究所、造船、船用、海運、船級協会、造船協力事業者
から計33名が参加

開催経緯・公表

2023年5月30日	第1回検討会
11月13日	第2回検討会
2024年2月21日	第3回検討会
3月27日	第4回検討会
6月26日	第5回検討会
7月16日	報告書公表



会議の様子

7

船舶産業の変革実現に向けて

2024年

2029年

2030年～

船舶産業の変革ロードマップ

◆技術開発・標準化・設備増強により競争力ある次世代船舶を供給する産業に変革

- ・ 次世代船舶に係るコア技術及び周辺船用機器の開発
- ・ ゼロエミッション船等の建造に必要な設備投資
- ・ 船舶関連機器のサプライチェーン強靱化
- ・ 次世代燃料対応機器の標準化 ・ 事業の集約化・再構築

◆デジタル技術を駆使し、ニーズに対応できる抜本的に生産性が高い産業に変革

- ・ 上流から下流までシステムインテグレートするバーチャルエンジニアリング等を導入し、多様化する顧客ニーズに対応した高性能な船舶の開発・設計・建造期間の短縮



<商談・設計・建造に、AI、VR、AR、人協調型・自律走行搬送ロボット等を取り入れた造船業の未来像>

◆待遇改善・魅力向上により十分な人材を確保できる産業に変革

- ・ 他産業に劣後しない処遇確保、環境改善
- ・ 魅力ある動画等の作成、SNS等を活用したPR
- ・ 地域内、あるいはメカとユーザが連携した専門研修
- ・ 外国人向けテキスト作成、海外での研修活動 等



(今治工業高校 作成CMより)

◆国・船級協会による環境整備により他国と同等の競争環境を実現

- ・ 戦略的な国際基準の策定、公正な国際競争環境の整備

船舶産業が目指す目標

2030年に

我が国海事産業が次世代船舶の受注量におけるトップシェアを確保

次世代船舶の例



船舶産業が目指す姿

新燃料船等の次世代船舶で世界をリードすることで、世界市場で存在感を確保

コア技術・部品への先行投資や船のライフサイクル全体への関与を通じて価値を生む産業に変革

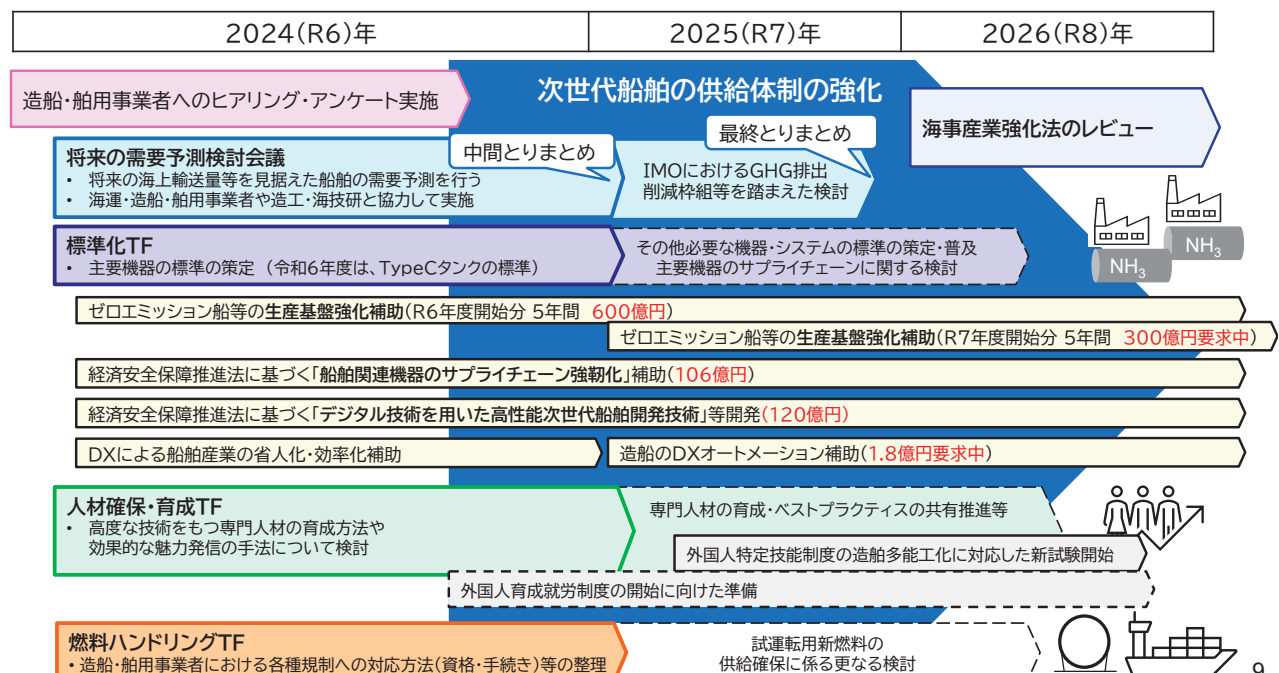
日本の経済・国民生活・安全を支える

8

船舶産業の変革実現に向けた今後のスケジュール

2024年7月に船舶産業の変革実現のための検討会において取りまとめられた「我が国海事産業が次世代船舶の受注量におけるトップシェアを確保」の実現に向けて、以下の施策を実施。

2025年春～夏を目途に検討会を開催し、各施策の中間とりまとめを実施予定。



9

LCO₂輸送船の標準化等の取組について

- 2024年7月、国交省が設置した産官学の海事関係者からなる「船舶産業の変革実現のための検討会」は、液化二酸化炭素(LCO₂)輸送船を含めた次世代船舶について、2030年に我が国が受注量のトップシェアを確保することを目標としてとりまとめた。
- 同報告書では、目標達成のために必要な取組として、事業者間の連携による開発や標準化、共同製造等によるサプライチェーンの強化もとりあげられた。
- なお、二酸化炭素回収・貯留(CCS)の世界的な拡大に伴い、LCO₂輸送船の造船市場規模は、2030年までに計1.1兆円程度、2040年までに計3.2兆円程度※に拡大すると見込まれている。

※受注ベースの市場規模。(出典)経産省令和5年度燃料安定供給対策調査等事業報告書

取組の進捗状況

- 我が国の主要造船、海運会社7社が共同でLCO₂輸送船を開発し、2024年9月に、2船型※について、日本海事協会(NK)及びアメリカ船級協会(ABS)から基本設計承認(AiP)を取得。

※ 5万m³級及び2万3,000m³級

- 造船、海運会社の他、電力事業者、資源開発会社等も加え、2024年8月に立ち上げられた「LCO₂船舶輸送バリューチェーン共通化協議会(事務局:JOGMEC((独法)エネルギー・金属鉱物資源機構))」において、上記2船型を含め、船型や荷役設備等の共通化について検討中。2024年度内に「LCO₂船舶輸送バリューチェーンに関するガイドライン」としてとりまとめ予定。



ABSからのAiP授与式の様子
(出典)三菱重工HP



LCO2船のイメージ(出典)三菱造船HP



2. 船舶産業におけるデジタル化に向けた取組

デジタル改革によるDX船舶産業の実現

我が国船舶産業の生産性の向上及び国際競争力の強化を図るためには、船舶産業におけるデジタル技術の導入が必要である。このため、造船所による技術開発及び実証に対し、国がその費用を補助するとともに、その成果を船舶産業界全体に普及させる。

DX補助金(令和4・5年度)

船舶産業においてデジタルトランスフォーメーション(DX)を図る技術の開発・実証を支援

予算額	3.1億円
補助対象	造船事業者等
補助率	1/2以内
補助件数	11件



バーチャル・エンジニアリング補助金(令和6年度)

船舶産業においてデジタルデータを有効に活用して省人化を図る技術の開発・実証を支援

予算額	0.9億円
補助対象	造船・船用事業者等
補助率	1/2以内
補助件数	7件



補助対象事業者一覧

DX補助金(9事業者)		バーチャル・エンジニアリング補助金(7事業者)	
浅川造船	新来島どっく	川崎重工業	FRONT MISSION
井筒造船所	住友重機械ME	JMU	眞鍋造機
今治造船	NSY・NK・NAPA	新来島どっく	-
川崎重工業	三菱造船	NSY・NK・NAPA	-
JMU	-	檜垣造船	-

12

DXオートメーションによる省人化推進

令和6年度補正予算額: 201百万円(新規)

背景・課題

- 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ていく
- その中で、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

➡ 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最適化した製造工程を、高度な自動化技術を駆使して実現するDXオートメーション技術の開発・実証を行う事業者に対し、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

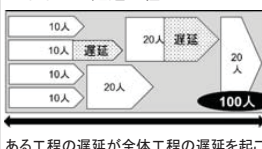
【支援内容】 事業費の1/2を補助

【DXオートメーションの活用イメージ】

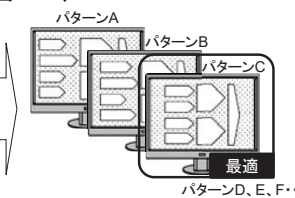
建造計画の最適化

バーチャル空間上で最適な建造計画を導出
(ソフト面: DX)

これまでの建造工程



ある工程の遅延が全体工程の遅延を起こす



シミュレーションにより最適なパターンを導く

最適化された計画の実行

高度な自動化技術を駆使して建造計画を高効率で実現
(ハード面: オートメーション)

最適化された工程を理解し自動で施工するシステムを導入



DXオートメーションによって飛躍的な省人化と効率化を同時に実現

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

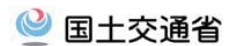
13

補助金の名称	DXオートメーション補助金 (船舶産業製造工程最適化推進事業費補助金)
補助事業者	造船事業者又は船用工業事業者
補助対象事業	船舶・船用機器の製造工程等において、ロボット・機械等により人が行っている複雑な作業を自動化・最適化することで省人化や工数削減を図る技術(DXオートメーション技術)の開発・実証
予算額	約2億円(令和6年度補正予算)
補助率	1/2以内
補助上限額	原則として、1事業あたり最大7,000万円
事業期間	交付決定日から令和7年度末まで
応募期間	令和7年1月22日(水)～2月27日(木)17時

14

3. ゼロエミッション船等の普及に向けた取組

カーボンニュートラルの実現に必要な海事産業における取組



- 2050年カーボンニュートラルの実現のためには、**ゼロエミッション船等の普及**が不可欠。
- このためには、ゼロエミッション船等について、①**建造に必要な生産基盤の構築**、②**導入の促進**、③**船員の教育訓練**を進めていくことが重要。
- 2023年12月に、海事産業等を含めた各分野の**分野別投資戦略と先行5か年アクション・プラン**がとりまとめられたところ、これらを踏まえ**GX経済移行債を活用した支援**が進められる予定。



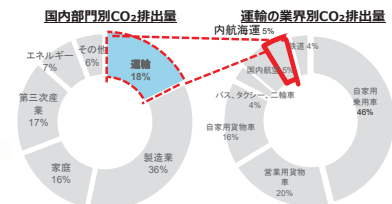
ゼロエミッション船等の建造促進事業

〔環境省連携事業〕

令和7年度 102億円
令和6～10年度 合計600億円
令和7～11年度 合計300億円
合計900億円

国土交通省

- 我が国の運輸部門からのCO2排出量のうち、船舶は自動車に次いで大きな割合(5.5%)を占め、2050年のカーボンニュートラル実現に向けては、**水素・アンモニア燃料等を使用するゼロエミッション船等の普及が必要不可欠**。
- ゼロエミッション船等の建造に必要な**エンジン、燃料タンク、燃料供給システム等の生産基盤の構築・増強**及びそれらの設備を搭載(艤装)するための設備整備のための投資等を支援し、ゼロエミッション船等の供給体制の整備を図る。



事業内容

今後、ゼロエミッション船等への代替建造が急速に進むと見込まれることを踏まえ、ゼロエミッション船等の供給基盤確保を推進するため、以下の補助を行う。

- ①ゼロエミッション船等の建造に必要なエンジン、燃料タンク、燃料供給システム等の生産設備の整備・増強
- ②上記船用機器等を船舶に搭載(艤装)するための設備等の整備・増強

事業の効果

海運分野における脱炭素化促進に資するとともに、ゼロエミッション船等の建造需要を取り込むことにより、我が国船舶産業の国際競争力強化を図る。

事業イメージ

- ①船用事業者に対しゼロエミッション船等の重要船用機器の生産設備の導入を支援



- ②造船事業者に対しゼロエミッション船等のエンジン、燃料タンク、燃料供給システム等の搭載に必要なクレーン等の艤装設備等の導入を支援

ゼロエミッション船等の建造促進事業における採択事業者

	事業者名	主な事業概要	総事業費	補助金額※
船用事業者	ジャパンエンジンコーポレーション	アンモニア燃料エンジンの生産能力増強 アンモニア燃料供給設備増強	199億円	66億円
	ヤンマーパワーテクノロジー	水素燃料エンジン（・燃料電池システム）の生産設備新設 水素燃料供給設備増強	43億円	14億円
	泉鋼業	アンモニア燃料タンクの生産能力増強	41億円	20億円
	ダイハツディーゼル	アンモニア燃料エンジンの生産能力増強	29億円	10億円
	日本ノズル精機	アンモニア・水素燃料エンジン用燃料噴射弁の生産設備増強 アンモニア・水素燃料エンジン用燃料燃料噴射ポンプの生産設備増強	17億円	6億円
	BEMAC	直流配電盤の検査設備新設、高圧交流配電盤の生産能力増強	10億円	3億円
	ボルカノ	アンモニア・水素・メタノール燃料ボイラ向けバーナ生産設備増強	4億円	2億円
造船事業者	ジャパンマリンユナイテッド	艀装プラットフォームの新設 アンモニア燃料供給設備、アンモニア・LNG燃料タンクの生産設備新設	200億円	67億円
	大島造船所	艀装栈橋の整備 アンモニア・LNG燃料タンクの生産能力増強	195億円	65億円
	今治造船	艀装プラットフォームの新設 アンモニア・LNG・メタノール燃料タンクの生産能力増強	185億円	62億円
	新来島サノヤス造船	艀装ドックの整備 アンモニア・LNG燃料タンクの生産能力増強	101億円	34億円
	旭洋造船	艀装栈橋の整備	72億円	36億円
	三菱造船	艀装栈橋の整備	65億円	22億円
	尾道造船	艀装栈橋の整備、パイプ塗装・製作工場の新設	33億円	17億円
	内海造船	艀装プラットフォームの整備	27億円	9億円
	ダイゾー	艀装クレーンの能力増強	14億円	7億円

※大企業は補助率1/3、中小企業は補助率1/2

18

4. 経済安全保障推進法に基づく取組



20

経済安全保障推進法※1の概要

※1経済施策を一体的に講ずることによる国土交通省
 安全保障の確保の推進に関する法律

（第1章）基本方針の策定等

経済政策を一体的に講ずることによる安全保障の確保に関する基本方針を策定等

（第2章）重要物資の安定的な供給の確保に関する制度

国民の生存に必要不可欠又は国民生活・経済活動に甚大な影響のある物資の安定的な供給を図るため、下記の取組等を実施。

特定重要物資の指定
 （外部依存の蓋然性等の要件に
 当てはまる物資を政令で指定）

物資指定の4要件

- ・国民生活・経済活動が依拠
- ・外部依存性やその恐れ
- ・供給途絶による重大な影響
- ・安定供給確保が特に必要



事業者の計画認定・支援措置
 （指定された物資の供給確保に係る計画を
 事業者が策定し、所管大臣が認定。
 計画に基づく取組を基金等で支援）

（第3章）基幹インフラ役務※2の安定的な提供の確保に関する制度

基幹インフラの重要設備が我が国の外部から行われる役務提供への妨害行為の手段として使用されることを防止するため、事前届出・審査、勧告・命令等の取組等を実施。

※2 外航貨物運送事業は、法律上、電気、ガス、水道等と同様に基幹インフラ役務の対象

（第4章）先端的な重要技術の開発支援に関する制度

先端的な重要技術の研究開発の促進とその成果の適切な活用のため、下記の取組等を実施。

国による支援
 （研究開発等に対する情報提供・資金支援等）

官民パートナーシップ
 （プロジェクトごとに官民協議会を設置）

シンクタンク
 （調査研究を委託、守秘義務を求める）

（第5章）特許出願の非公開に関する制度

21

(第2章)船舶関連機器のサプライチェーン強靱化事業

令和7年度予算:220百万円
(5か年国庫債務負担行為総額10,585百万円)

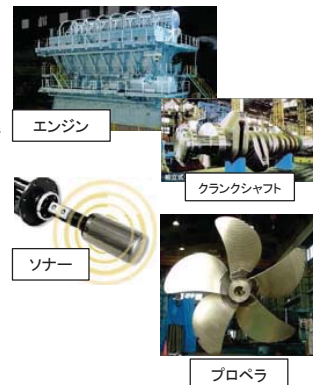
背景・課題

- 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するため、**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**について複数年にわたる支援を実施。

事業内容

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ストロークの船舶用機関に用いられる**クランクシャフト**のボトルネック工程（**鍛造等**）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。



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。

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。



効果

- ✓ 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

22

(第4章)先端的な重要技術の開発支援に関する制度

- 経済安全保障重要技術育成プログラム(K Program)は、令和4年5月に成立した経済安全保障推進法に基づき、**経済安全保障にとって重要な技術に係る研究開発**に対し、**政府がその資金を拠出**する仕組み。
- 第2次研究開発ビジョンにおいて、「**安定的な海上輸送の確保**」が支援テーマに追加。（**5年間で120億円**）
- 上流から下流までシステムインテグレートする**バーチャルエンジニアリング等を導入**し、**高性能な船舶の開発・設計・建造期間を短縮**

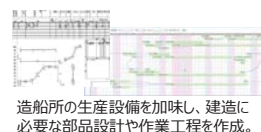
基本計画・設計



詳細設計

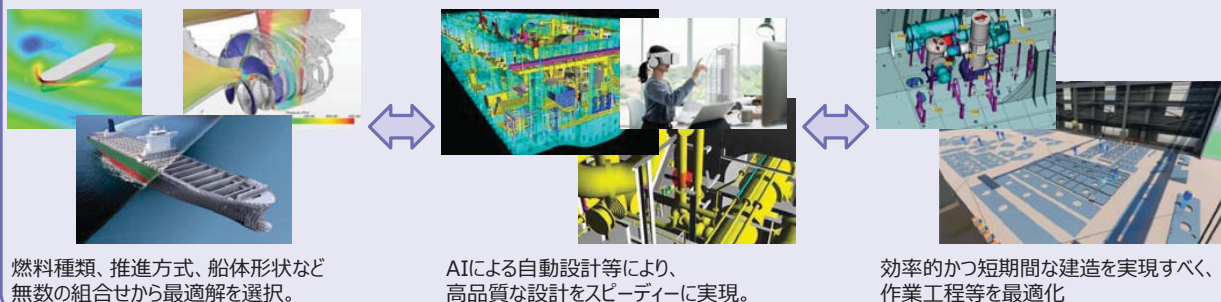


生産設計・建造



バーチャル・エンジニアリング等の導入

バーチャル空間に再現した船舶で試作と検証を繰り返し、高性能な次世代船舶の効率的な開発・設計を実現

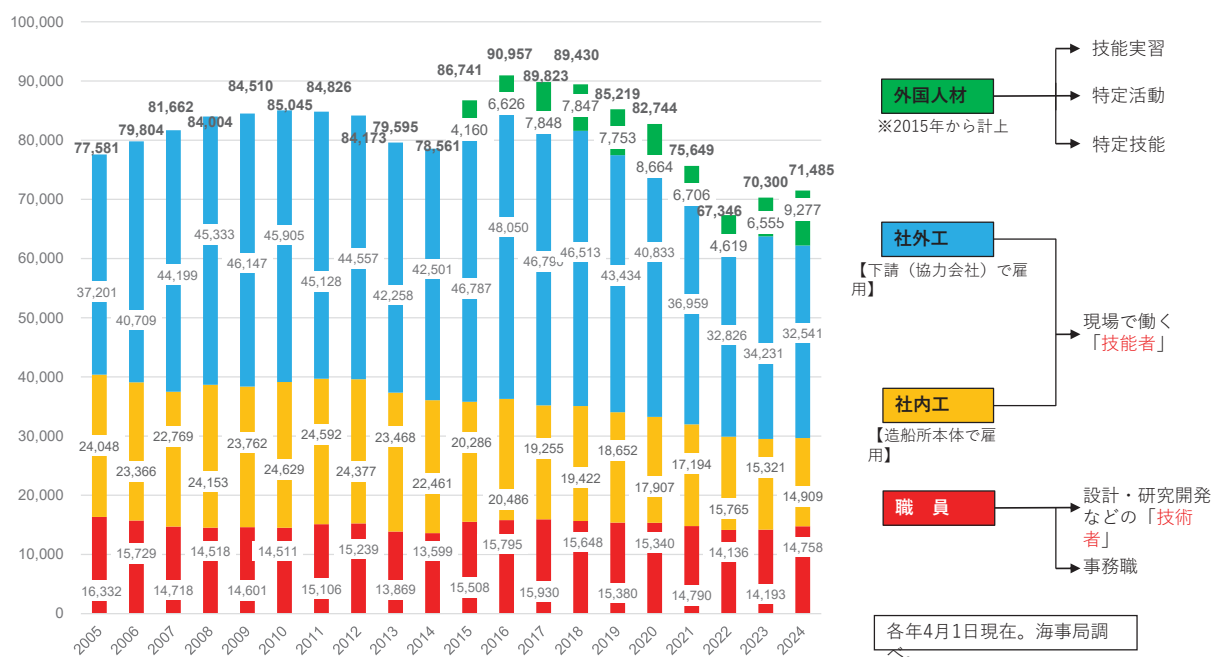


23

5. 人材確保・育成

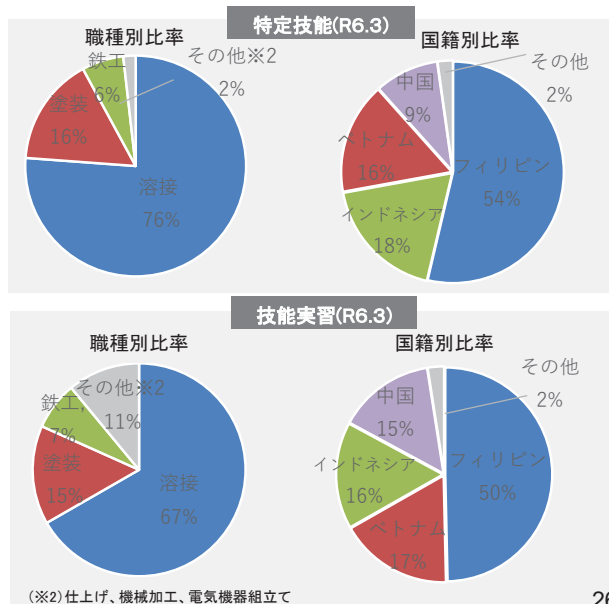
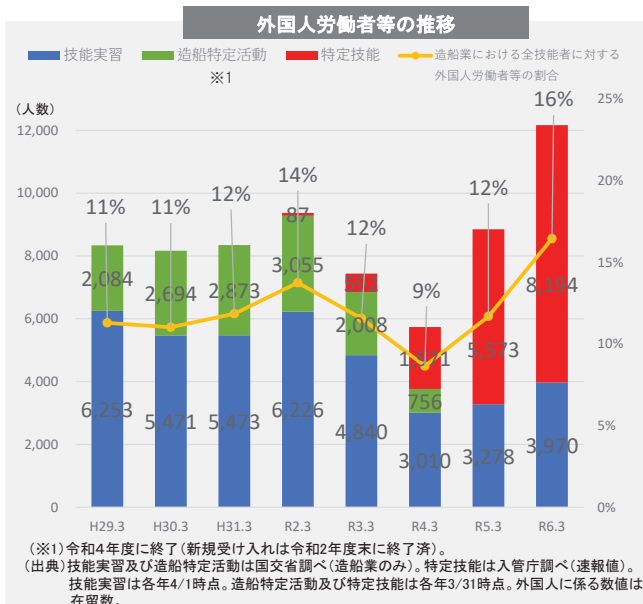
日本造船業の就労者数等の推移

造船業に従事する就労者等は、約7～8万人で推移。



造船・船用工業分野における外国人材の受入れ

- コロナ禍の入国制限により外国人労働者等の人数は一時減少したが、その後、入国制限の緩和や新造船需要の増加に伴い、直近の外国人労働者等の人数は増加傾向。(1号特定技能外国人:8,182人、2号特定技能外国人:12人(令和6年3月末時点速報値))
- 特定技能制度については、令和6年3月、造船・船用工業関連6業務区分を見直し、「造船」、「船用機械」、「船用電気電子機器」の3業務区分に再編(令和6年3月29日閣議決定)。
- また、技能実習制度については、令和9年から人材確保及び人材育成を目的とする新たな制度(育成就労制度)が創設される予定(令和6年6月14日、関連法案が国会で可決し、今後3年以内(令和9年まで)に施行予定)。



26

造船・船用工業分野における業務区分再編について(R6.3.29閣議決定)

業務区分再編理由

造船・船用工業分野において、制度創設当初は、6業務以外のその他の業務は、極めて限られた中で関連業務として行っていたものの、制度創設から5年が経過し、更に労働力不足が深刻になる中で、一人の外国人に対し、複数の業務を主の業務として遂行する多能工化が強く求められる時代へと変化してきたことから、業務区分を再編するもの。

見直しのポイント

【見直し前(R6.3.28以前)】

- 業務区分が6区分と分かれており、作業範囲も限定的
- 造船・船用工業に係る作業の中で特定技能に含まれないものがあり、また、現場の多能工化について業界団体より要望あり

【見直し後(R6.3.29以降)】

- 技能の関連性と業務の連続性を考慮し、**業務区分を3区分に再編するとともに、作業範囲を拡大**

見直し内容

見直し前の業務区分(6区分)

溶接	塗装
鉄工	仕上げ
機械加工	電気機器組立て



その他造船・船用工業に必要な各種作業

(例)
とび、配管 等

見直し後の業務区分(3区分)

1. 造船区分

- ・溶接
- ・塗装
- ・鉄工
- ・とび
- ・配管
- ・船舶加工

2. 船用機械区分

- ・溶接
- ・塗装
- ・鉄工
- ・仕上げ
- ・機械加工
- ・配管
- ・鋳造
- ・金属プレス加工
- ・強化プラスチック成形
- ・機械保全
- ・船用機械加工

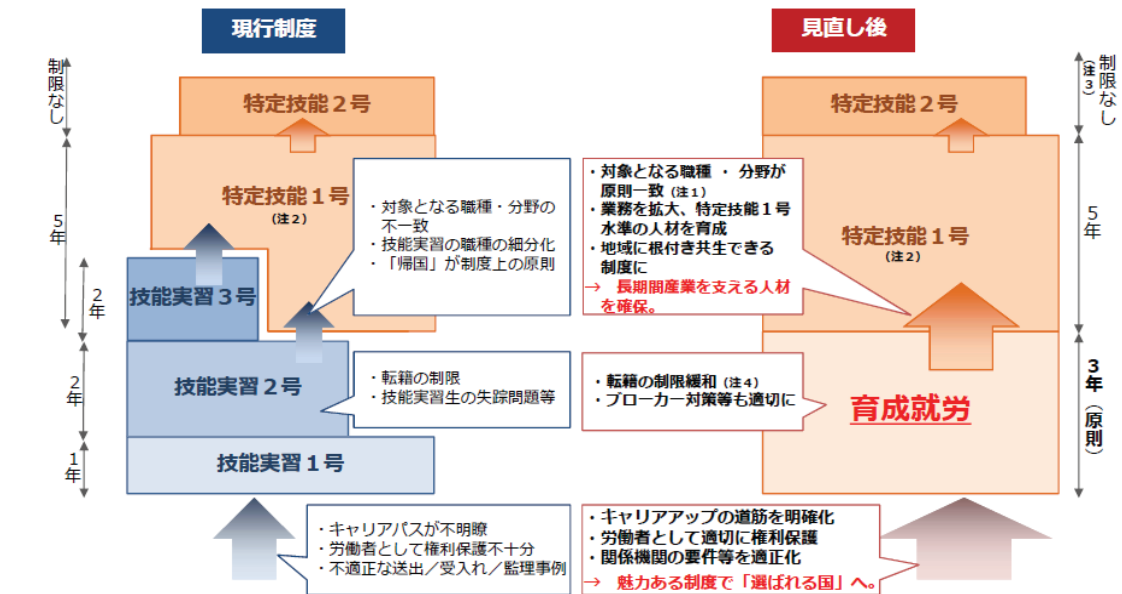
3. 船用電気電子機器区分

- ・機械加工
- ・電気機器組立て
- ・金属プレス加工
- ・電子機器組立て
- ・プリント配線板製造
- ・配管
- ・機械保全
- ・船用電気電子機器加工

27

育成就労制度の創設(制度見直しのイメージ)

制度見直しのイメージ図



28

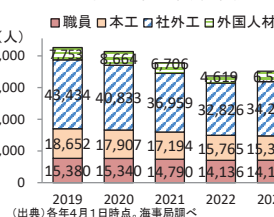
造船業における人材の確保・育成

予算額: 108百万円(R6当初: 59百万円)
(R7当初: 55百万円 R6補正: 54百万円)

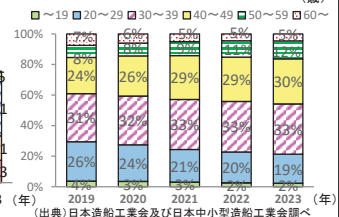
背景・課題

- 今後増加が見込まれるゼロエミッション船や自動運航船等の次世代船舶の建造需要に対応するためには、デジタル技術等を習得した高度な人材の確保・育成が必要
- 国内の人口減少に伴い、造船業では若年層を中心に人手不足が深刻化しており、人材を確保するためには、魅力ある職場への変革が不可欠
- 国内人材の確保・育成に向けて取り組んでもなお不足する人材を補うため、特定技能制度による外国人材の適正な受入れも重要

造船業の従業員数推移



造船業の年齢構成推移



事業内容

造船業の待遇改善・魅力発信及び専門人材の育成に関する検討
造船業の待遇改善に向けたベストプラクティスの洗い出し及び横展開
新燃料の取扱い、新燃料船タンクの製造等に必要人材の育成方法の調査
工業高校等の連携促進による造船業の魅力発信

外国人材の適正な受入れ
「特定技能制度」による外国人材の受入れにあたり、制度の適切な運用に向けた措置を実施

外国人材の供給元の多様化
世界的な人材獲得競争が激化する中、外国人材の供給元の多様化に向けて、課題の調査や相手国政府との協議、教材の作成等を実施

R6 R7～

新しい造船人材の確保・育成に向けたガイドライン検討

巡回指導、特定技能協議会の開催等

課題調査 教材作成 政府間協議等

効果

- 造船業を支える技術者や現場技能工の育成・確保
- 造船業の持続的な発展と地域経済・雇用の拡大

29

6. 海事産業強化法の計画認定状況

造船・舶用分野と海運分野の競争力強化

- ＜造船・舶用分野＞造船・舶用事業者が作成する生産性向上や事業再編等に係る計画の認定・支援制度を創設。
- ＜海運分野＞海運事業者等が作成する、安全・低環境負荷で船員の省力化に資する高品質な船舶(特定船舶)の導入に係る計画の認定・支援制度を創設。令和5年7月には、日本船主が作成する、我が国の経済安全保障上重要な外航船舶の確保等に係る計画の認定・支援制度を創設。
- ⇒ 供給側の造船・舶用工業と需要側の海運業の両面からの総合的な施策により好循環を創出



事業基盤強化計画の認定状況

2021年度認定

大島造船所	長崎県西海市 長崎県長崎市
川崎重工業	兵庫県神戸市 香川県高松市
ジャパンマリン ユナイテッド	神奈川県横浜市 三重県津市 京都府舞鶴市 広島県尾道市 広島県呉市 熊本県長洲町
三浦造船所	大分県佐伯市
今治造船グループ	愛媛県今治市 愛媛県西条市 香川県丸亀市 広島県三原市 愛媛県上島町 愛媛県今治市 愛媛県多度津町 香川県多度津町 山口県下松市 大分県大分市
旭洋造船	山口県下関市
新来島どくグループ	愛媛県今治市 愛媛県今治市 広島県東広島市 高知県高知市 愛知県豊橋市 岡山県倉敷市 大阪府大阪市

内海造船	広島県尾道市
名村造船所グループ	佐賀県伊万里市 長崎県佐世保市 北海道函館市 北海道室蘭市
福岡造船グループ	福岡県福岡市 長崎県長崎市 大分県臼杵市
三菱造船	山口県下関市
佐々木造船	広島県大崎上島町
本瓦造船	広島県福山市
常石造船	広島県福山市

2022年度認定

浅川造船	愛媛県今治市 愛媛県西条市
四国ドック	香川県高松市
山中造船	愛媛県今治市
ダイハツディーゼル	滋賀県守山市 兵庫県姫路市
中北製作所	大阪府大東市
BEMAC	愛媛県今治市

古野電気	兵庫県西宮市 兵庫県三木市
尾道造船グループ	広島県尾道市 大分県佐伯市
日立造船グループ	日立造船 日立造船マリンエンジン

2023年度認定

ナカシマプロペラ	岡山県岡山市 岡山県倉敷市
かもめプロペラ	神奈川県横浜
興亜産業	香川県丸亀市
三井E&Sグループ	三井E&S 三井E&S DU
日本無線	岡山県玉野市 兵庫県相生市
ジャパニエンジン コーポレーション	長野県長野市
村上秀造船グループ	兵庫県明石市
マキタ	愛媛県今治市 静岡県静岡市
矢野造船	香川県高松市

2024年度認定

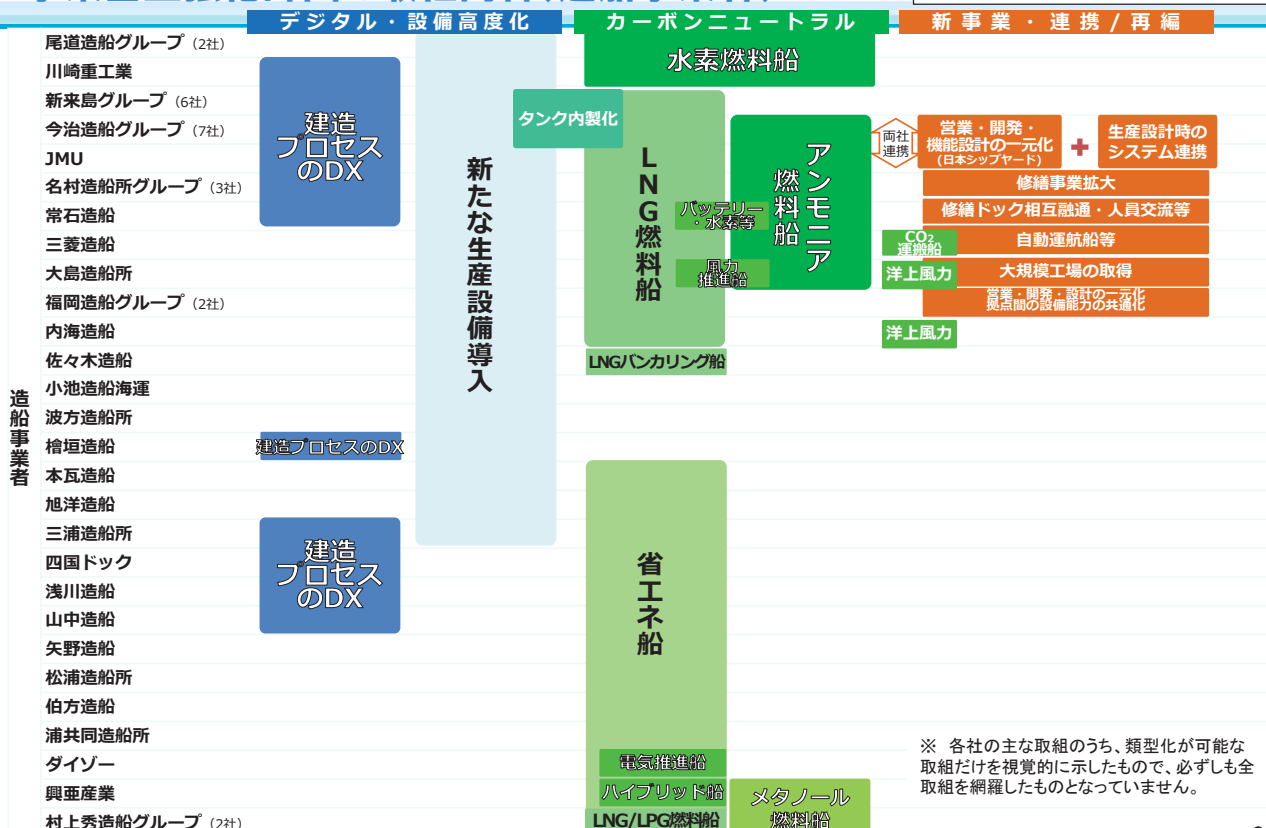
松浦造船所	広島県豊田郡
ダイソー	大阪府大阪市
小池造船海運	広島県豊田郡
伯方造船	愛媛県今治市
檜垣造船	愛媛県今治市
浦共同造船所	兵庫県淡路市
波方造船所	愛媛県今治市

※ 認定順に掲載

計39グループ、57社認定
(2025年 1月 27日までに認定されたもの)

事業基盤強化計画の取組内容(造船事業者)

2025年 1月 27日までに認定されたもの



事業基盤強化計画の取組内容(船用工業事業者)

2025年 1月 27日までに認定されたもの

デジタル・設備高度化		カーボンニュートラル		新事業・連携/再編
船用事業者	かもめプロペラ	新たな生産設備導入	ゲートラダー改良	
	ナカシマプロペラ			
	マキタ		外航小型船向けガス燃料エンジン	
	ジャパンエンジンコーポレーション			
	日立造船グループ(2社)		LNG・メタノール燃料エンジン	
	三井E&Sグループ(2社)		水素・アンモニア燃料エンジン	船用エンジン新会社設立(分社化)
	ダイハツディーゼル			事業者間連携による最先端技術の開発
	中北製作所	次世代荷役システム		
	BEMAC	自律航行システム	電気推進システム	
	古野電気			
	日本無線			

※各社の主な取組のうち、類型化が可能な取組だけを視覚的に示したもので、必ずしも全取組を網羅したものになっていません。 34

(ご参考) 海事局関係 令和7年度当初予算・令和6年度補正予算

海事局関係予算総括表(令和7年度当初予算・令和6年度補正予算)

一般会計総額105億円(令和7年度当初予算83億円、令和6年度補正予算23億円)

要求額の内訳(主要事項別)

(単位:百万円)

主 要 事 項 名	R7年度 予算額	R6年度 補正 予算額	主 要 事 項 名	R7年度 予算額	R6年度 補正 予算額
1. 安定的な海上輸送の確保に向けた我が国海事産業の競争力強化	6,995	1,546			
(1)海事産業の競争力強化・生産性向上	283	530	(3)海事人材の確保・育成	6,635	956
①海事産業の連携による強い内航海運の実現	161	-	①独立行政法人海技教育機構経費	6,448	902
②内航海運業の取引環境改善・生産性向上に向けた取組	37	80	②船員の確保・育成体制の強化	86	-
③造船のDXオートメーションによる省人化推進	-	201	③造船業における人材の確保・育成	55	54
④船舶関連機器のサプライチェーン強化事業	-	220			
⑤自動運航船の普及に向けた制度整備	51	29	2. 総合的な海上安全対策等の推進	604	-
⑥官庁庁船海外展開の深化に向けた調査	25	-	①旅客船事業者等に対する検査・監査等の適正な執行	578	-
(2)海事分野のカーボンニュートラル推進	77	60	②マラッカ・シンガポール海峡等航行安全対策	25	-
①GHG削減に向けた国際戦略の推進	19	-			
②内航カーボンニュートラルの実現に向けた環境整備	29	-	3. その他(海事振興等) ※主要事項のみを記載	657	722
③水素、アンモニアの円滑な海上輸送に係る環境整備	-	40	①海事行政DXの推進	-	722
④浮体式洋上風力発電施設の導入拡大等に向けた環境整備	28	20	海事局予算概算要求額 合計	8,256	2,268
関 連 経 費			要求額		
○ 離島航路の確保維持による地域の活性化(地域公共交通確保維持改善事業)【総合政策局計上】			209億円の内数		
○ 交通DX・GXによる経営改善支援等【物流・自動車局計上】			326億円の内数		
○ 海事観光の推進(地域における受入環境整備促進事業)【観光庁計上】			158億円の内数		
○ モーダルシフト等の強力な促進【物流・自動車局計上】			32億円の内数		
○ (国研)海上・港湾・航空技術研究所経費【総合政策局計上】			69億円の内数		
○ 我が国海事関連技術の海外展開の推進【総合政策局計上】			16億円の内数		

36

1. 安定的な海上輸送の確保に向けた 我が国海事産業の競争力強化 (1)海事産業の競争力強化・生産性向上

37

① 海事産業の連携による強い内航海運の実現

R7当初予算額: 161百万円(前年度: 235百万円)

背景・課題

- 内航海運は、デジタルトランスフォーメーション(DX)やグリーントランスフォーメーション(GX)といった社会変容や船員の高齢化といった課題に対応し、物流革新などの新たな社会ニーズに貢献していくことが必要。
- 技術開発を通じて、今後の社会変容に柔軟に対応できる「強い内航海運」への変革が不可欠。

事業内容

- 「強い内航海運」の実現に向けた技術開発・実証事業を支援
→ 内航海運の課題を解決し、且つ社会ニーズに貢献でき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

- ・ 生産性向上
- ・ 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(DX)への取組
- ・ 物流革新(GX)への取組 等

補助対象の事業例

◆ 船員の労務負担低減等の物流DXに関する技術開発



(係船・投錨時のウインチ作業の遠隔自動化)



(着積・係船作業支援のための船用バース距離計の技術開発)

◆ 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)

効果

・ 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

38

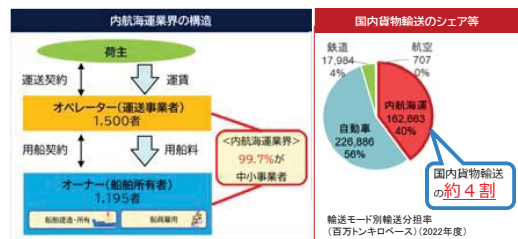
② 内航海運業の取引環境改善・生産性向上に向けた取組

予算額: 117百万円(前年度: 40百万円)
(R7当初: 37百万円 R6補正: 80百万円)

背景・課題

○事業者の99.7%が中小企業であり、荷主よりも立場が弱い内航海運業者が運賃や用船料を十分に確保するためには、それらを構成する費目等を荷主等に適切に示し、交渉する必要があるため、コストとして想定される費目、オーナー・オペレーター・荷主が負担すべき費目等についての「標準的な考え方」を整理する必要がある

○また、内航海運は、国内貨物輸送の約4割を担う我が国の国民生活と経済活動を支えるライフライン。インバウンド需要の急回復に伴う航空燃料をはじめとした物資の海上輸送需要の増加等へ対応するためには、内航海運における輸送力向上に資する取組を速やかに行う必要がある



「物流革新に向けた政策パッケージ」等も踏まえ取組を推進する必要

事業内容

① 運賃・用船料算出にあたっての「標準的な考え方」の策定・周知

○内航海運の運賃等の実態調査を踏まえ、運賃等を構成する費目の「標準的な考え方」を検討

○「標準的な考え方」を「内航海運業者と荷主との連携強化のためのガイドライン」に反映し、荷主及び内航海運業者に周知し、適正な「運賃・用船料」の収受を促進

内航海運業の取引環境を改善



② 内航海運の生産性・輸送力向上に向けた支援

○航空燃料をはじめとした物資の海上輸送需要の増加等を踏まえ、内航海運の生産性・輸送力の向上を図るため、船員の業務効率化等に資する設備導入等を支援



従来の「手動」によるタンクの洗浄作業

洗浄作業等の自動化

内航海運業の生産性を向上

効果

安定的な海上輸送を確保できる「強い内航海運」へと発展

39

③造船のDXオートメーションによる省人化推進

R6補正予算額: 201百万円(新規)

背景・課題

- 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ていく
- その中で、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

➡ 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最適化した製造工程を、高度な自動化技術を駆使して実現するDXオートメーション技術の開発・実証を行う事業者に対し、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

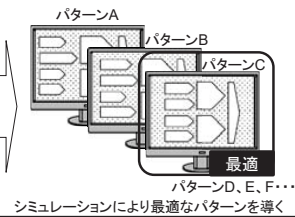
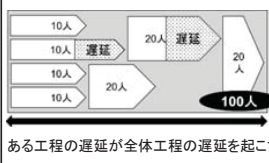
【支援内容】 事業費の1/2を補助

【DXオートメーションの活用イメージ】

建造計画の最適化

バーチャル空間上で最適な建造計画を導出
(ソフト面: DX)

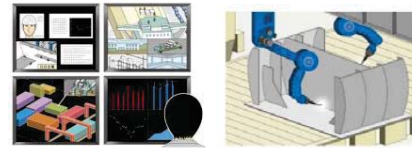
これまでの建造工程



最適化された計画の実行

高度な自動化技術を駆使して建造計画を高効率で実現
(ハード面: オートメーション)

最適化された工程を理解し自動で施工するシステムを導入



DXオートメーションによって飛躍的な省人化と効率化を同時に実現

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

40

④船舶関連機器のサプライチェーン強靱化事業

R6補正予算額: 220百万円

(5か年国庫債務負担行為総額10,585百万円)

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するため、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ついて複数年にわたる支援を実施。

事業内容

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

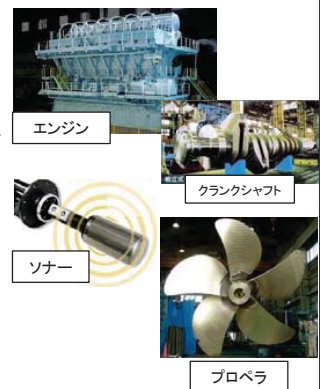
- ➡ 船舶の動力を生み出すエンジンのボルトネック工程（性能試験）に係る設備の導入等を支援することで、国内生産基盤を強化する（2ストロークは2025年まで、4ストロークは2026年まで）。
- ➡ 2ストロークの船舶用機関に用いられるクランクシャフトのボルトネック工程（鍛造等）に係る自動化設備の導入等を支援することで、国内生産基盤を2026年までに強化する。

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ルトネック（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。

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ルトネック工程（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。



事業スキーム



効果

- ✓ 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

41

⑤自動運航船の普及に向けた制度整備

予算額:80百万円(前年度:51百万円)
(R7当初:51百万円 R6補正:29百万円)

背景・課題

- 自動運航船の実用化に向け、我が国を含め各国において技術開発が進展。
- 我が国は、自動運航船の2030年頃までの本格的な商用運航の実現を目指し、2024年6月より「自動運航船検討会」において国内制度整備に向けた検討を開始し、国際海事機関(IMO)における国際ルール策定作業を主導。
- 自動運航船の普及に向け、国内における検査・認証を効率的に実施するための指針の構築及び自動化システムと人との役割分担の検討が急務。
- また、衝突事故時等の責任や補償関係の明確化が課題。



事業内容

自動運航船の実用化を見据え、次の内容について調査を実施。

- 効率的な検査・認証を実現するため、事業者によるリスクアセスメント及び国による検査・認証方法の指針を作成
- 自動運航船における船員や陸上要員に求められる要件を整理するとともに、船員と陸上要員の配置を検討
- 自動運航船の責任・補償関係等の国際ルール改正に向けた調査を実施するとともに、国内での法令策定に向けた調査を実施



自動運航船のイメージ

効果

・海難事故の減少 ・船員の労働環境改善 ・海事産業の国際競争力強化

42

⑥官公庁船海外展開の深化に向けた調査

R7予算額:25百万円(前年度:29百万円)

背景・課題

- 2023年3月に岸田総理が発表した「自由で開かれたインド太平洋(FOIP)」のための新たなプランにおいて、巡視船供与を含めた各国の海上法執行能力強化を支援することとしている。
- 2024年7月に取りまとめた「船舶産業の変革実現のための検討会」の報告において、我が国の官公庁船の安定的な建造・修繕基盤を維持していくために、海外需要を取り込むことの重要性を再確認。

<ODA案件形成の現状>

供与相手国からは、巡視船供与後のメンテナンス等を含めてパッケージで支援してほしいとのニーズ。

かかるニーズの取り込みのためには、海外修繕拠点の能力の把握及び環境整備が課題。

有望な支援対象国における修繕拠点等について把握し、パッケージ型の提案を実施できるようにするとともに、我が国の修繕・検査方法のデファクトスタンダード化を進め、我が国官公庁船の優位性を確保し、海外展開を促進する必要がある。



フィリピンに日本が建造・供与した巡視船(2022年)
出典:JICA

事業内容

- ODA案件により供与する官公庁船をメンテナンス可能な海外修繕拠点の確保に向けた調査
- 各国における官公庁船の保守管理及び修繕・検査に係る制度・実態・市場及び日本方式の修繕・検査方法の導入可能性に係る調査



巡視船の修繕の様子
出典:佐世保重工業

効果

各国のニーズに合致したODA案件の形成を促進し、我が国による官公庁船の海外展開を加速

43

(2) 海事分野のカーボンニュートラル推進

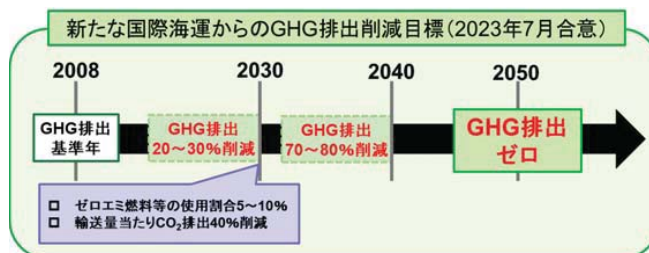
44

① GHG削減に向けた国際戦略の推進

R7当初予算額: 19百万円(前年度: 24百万円)

背景・課題

- 2023年7月、国際海事機関(IMO)において、「2050年頃までの温室効果ガス(GHG)排出ゼロ」等の新たな国際海運の目標に合意。
- 現在、この削減目標を達成するための新たな国際ルール作りがIMOにおいて進んでいる。



◀ 国際海事機関 IMO (英国・ロンドン)



IMOにおける審議の様子▶

事業内容

IMOにおける新たな国際ルールの立案の議論にあたり、日本の提案・主張の基礎となる調査・分析

- ➡
- 日本からの合理的な提案・主張
 - 新ルールの2025年基本合意、2027年発効の準備



効果

・ゼロエミッション船の世界的な普及促進 ・国際海運の2050年GHG排出ゼロの実現

45

②内航カーボンニュートラルの実現に向けた環境整備

R7当初予算額:29百万円(前年度:29百万円)

背景・課題

内航カーボンニュートラルの実現には、新燃料等※への転換が必須。一方で、技術・コスト・制度の面で過渡期であり、現時点では新燃料船は普及段階に至っていない。内航船が一般に20年程度使用されることを踏まえると、将来的に新燃料等を適用することを見据えた設計の船舶(以下「Ready船」という。)の建造や既存船舶の省CO₂化を促進していく必要がある。

※新燃料等:水素、アンモニア、バイオ燃料、LNG、メタノール、蓄電池

事業内容

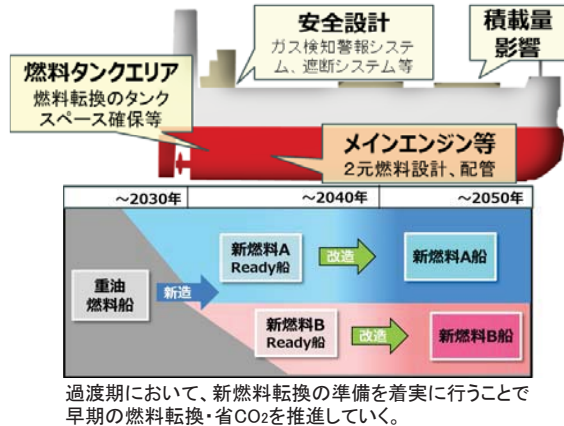
○新燃料の適用を見据えたReady船の設計に当たっては、燃料タンクやメインエンジン、配管、安全面等に関する技術的な検討が必要。特に内航船は、スペースの制約や積載量への影響について考慮が必要。

○こうした技術的な検討に加えて、Ready船の建造に係る追加費用や期間についても調査を行うことで、燃料転換を進めるための環境を整えていく。

○また、連携型省エネ船※等の省エネ設計について、既存船にも適用を拡大するための技術調査を行い、内航海運全体の更なるCO₂削減を推進する。

※連携型省エネ船:荷主、陸上、港湾等と連携することにより更なる省CO₂を実現する船舶(荷役作業軽減、港湾受電等)

＜Ready船設計の主な考慮点＞



効果

・内航海運の脱炭素化(新燃料への早期転換)、省エネ化、省CO₂化

46

③水素、アンモニアの円滑な海上輸送等に係る環境整備

R6補正予算額:40百万円(新規)

背景・課題

○カーボンニュートラルに向けたキーテクノロジーである水素は、GX推進及びエネルギー安全保障の両面から強い期待があるほか、我が国として水素サプライチェーンを早期に構築できれば、海外市場への展開による我が国産業の競争力強化を図る好機にもなる。また、アンモニアも脱炭素社会の実現に向けた新たなエネルギーとして期待されている。

○水素やアンモニアの供給コストを化石燃料と同等程度まで下げるためには、大量輸送が可能な船舶による水素等の効率的な輸送手段を早急に確立する必要。

事業内容

○圧縮水素、アンモニア、水素とトルエンの化合物(MCH)それぞれについて、船舶により大量輸送する際の安全基準策定に必要なリスク評価等の調査を行う。

1. 圧縮水素の輸送に係る安全基準策定のための調査

圧縮水素運搬船(海上の水素ステーション)を用いた水素の大量輸送時のリスク評価の実施、安全基準策定



海上の水素ステーション(イメージ)

2. アンモニアの船舶間荷役に係る安全基準策定のための調査

大量のアンモニアの船舶間荷役時の漏洩等の危険性についてリスク評価を実施



船舶間のアンモニア荷役(イメージ)

3. メチルシクロヘキサンの輸送に係る安全基準の策定のための調査

メチルシクロヘキサン(MCH)※の大量輸送における漏洩時のリスク評価を実施
※常温・常圧において液体のため運搬しやすく、水素キャリアの一つとして期待が高い



MCHによる水素輸送(イメージ)

効果

・水素等の安全な大量輸送方法の確立 ・サプライチェーンの早期構築 ・国際競争力の強化

47

④浮体式洋上風力発電施設の導入拡大等に向けた 環境整備

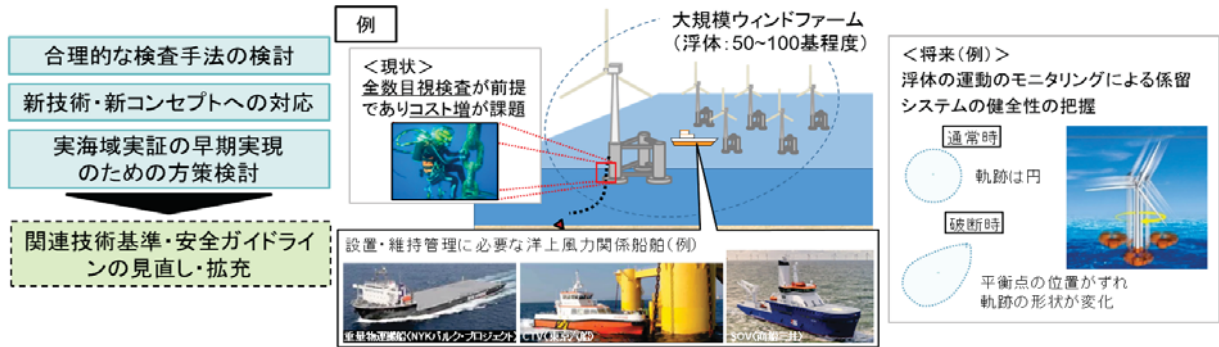
予算額:48百万円(前年度:28百万円)
(R7当初:28百万円 R6補正:20百万円)

背景・課題

- 洋上風力発電に関する導入目標(2040年までの30~45GWの案件形成)の達成に向けて、浮体式洋上風力発電施設に係る技術開発・実証や環境整備が進展。
- ウィンドファームの大規模化等による維持管理コストの増加、設置・維持管理に必要な洋上風力関係船舶の不足への対応が必要。

事業内容

- 今後予想されるウィンドファームの大規模化等を念頭においた合理的な検査手法の検討や、今後の浮体式洋上風力発電施設に係る技術開発・実証に関する動向を踏まえた将来導入が期待される新技術・新概念への対応の検討などを行い、技術基準・安全ガイドラインの見直しや拡充を行う。
- 洋上風力発電の案件形成の時期、風車サイズ等に応じた船種毎の需要見通しや求められる性能等の調査を実施。



効果

- ・我が国技術を用いた浮体式洋上風力発電施設の導入拡大・国際標準化
- ・洋上風力産業の競争力強化

48

(3)海事人材の確保・育成

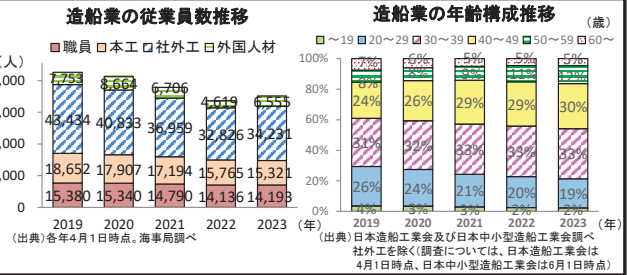
49

③造船業における人材の確保・育成

予算額: 108百万円 (前年度: 59百万円)
(R7当初: 55百万円 R6補正: 54百万円)

背景・課題

- 今後増加が見込まれるゼロエミッション船や自動運航船等の次世代船舶の建造需要に対応するためには、デジタル技術等を得得した高度な人材の確保・育成が必要
- 国内の人口減少に伴い、造船業では若年層を中心に人手不足が深刻化しており、人材を確保するためには、魅力ある職場への変革が不可欠
- 国内人材の確保・育成に向けて取り組んでもなお不足する人材を補うため、特定技能制度による外国人材の適正な受入れも重要



事業内容

	R6	R7～
造船業の待遇改善・魅力発信及び専門人材の育成に関する検討 造船業の待遇改善に向けたベストプラクティスの洗い出し及び横展開 新燃料の取扱い、新燃料船タンクの製造等に必要の人材の育成方法の調査 工業高校等の連携促進による造船業の魅力発信		新しい造船人材の確保・育成に向けたガイドライン検討
外国人材の適正な受入れ 「特定技能制度」による外国人材の受入れにあたり、制度の適切な運用に向けた措置を実施		巡回指導、特定技能協議会の開催等
外国人材の供給元の多様化 世界的な人材獲得競争が激化する中、外国人材の供給元の多様化に向けて、課題の調査や相手国政府との協議、教材の作成等を実施	課題調査 教材作成	政府間協議等

効果

- ・造船業を支える技術者や現場技能工の育成・確保
- ・造船業の持続的な発展と地域経済・雇用の拡大

50

ご清聴ありがとうございました！



船舶産業の魅力を一般に広く周知することを目的として、「造船の未来の姿」について、造船・船用に携わる若手職員と検討を重ね、カミガキヒロブミ氏（イラストレーター）がイラストの詳細を知りたい方はこちらから→



51

講演 1-2:なぜ、経営戦略上「標準化」が重要なのか
～ルール形成による市場創出に向けて～

経済産業省 イノベーション・環境局
国際標準課 産業標準専門職
中島 亮平 様

なぜ、経営戦略上「標準化」が重要なのか

～ルール形成による市場創出に向けて～

2025年2月20日

経済産業省 イノベーション・環境局

国際標準課 中島亮平

目 次

1. 標準化とは
2. 世界で今、何が起きているのか？
3. 企業の経営戦略上、「標準化」がなぜ重要なのか？
4. 政府は今、何に取り組んでいるのか？
 - i. 「日本型標準加速化モデル」について
 - ii. 「日本型標準加速化モデル」の実現に向けた取組

1. 標準化とは

2. 世界で今、何が起きているのか？

3. 企業の経営戦略上、「標準化」がなぜ重要なのか？

4. 政府は今、何に取り組んでいるのか？

i. 「日本型標準加速化モデル」について

ii. 「日本型標準加速化モデル」の実現に向けた取組

2

1. 標準とは

- 標準とは、「もの」や「事柄」の単純化、秩序化、試験・評価方法の統一により、製品やサービスの互換性・品質・性能・安全性の確保、利便性を向上するもの。
- 我々の身の回りには、標準化にまつわるものが多くあり、欠かせない存在。
- 近年では、カーボンニュートラルやデジタル、SDGsなど、社会ニーズや産業構造の急速な変化に伴って規格の分野も多様化。



3

1. 標準の類型

	デジュール	フォーラム	デファクト
概要	政府や国家間、標準化機関における合意を経て制定される公的なもの	特定分野の共通目標設定/ルール化に関心がある政府/企業/専門家群の合意で制定される緩やかな共通ルール	特定企業の製品・サービスが世界中に普及することで生まれる事実上のスタンダード
例	- 法令 - 条約・協定（WTO等） - 規格（ISO、IEC、JIS等）	- IEEE（※1） - O-RAN（※2）	- Windows - Google検索
特徴	- 国同士が合意し、適用される - 制定に時間がかかる - 法的拘束力や権威がある	- 加盟企業内で適用される - 比較的制定スピードが速い	- 一企業が市場競争に勝ち残る - 結果的に標準となる

- （※1）IEEE：Institute of Electrical and Electronics Engineers
米国に本部を置く、電気・情報工学分野の学会、標準化団体。世界的影響力が大きい。
- （※2）O-RAN：Open Radio Access Network
5G通信規格の標準化団体。NTTドコモ、AT & T、China Mobileなどが参加。

4

1. 日本における標準化推進体制の全体像（ISO/IEC/JIS）

● 国際標準化（ISO/IEC）

閣議了解（※1）に基づき、JISCが日本のISO/IEC（※2）加盟機関となっている。
JISC傘下で国内関係団体（約300）がISO/IECの分野毎の専門委員会に対応。

※1：ISOは昭和27年、IECは昭和28年に閣議了解。

※2：一国一標準化機関から構成される民間団体。

● 国内標準化（JIS）

JIS法（産業標準化法、昭和24年6月1日法律第185号）に基づき、日本産業標準調査会（JISC）はJISの制定・改廃を実施。日本産業規格（JIS）は、2024年3月末時点で約10,900規格。



5

1. 標準化とは
2. 世界で今、何が起きているのか？
3. 企業の経営戦略上、「標準化」がなぜ重要なのか？
4. 政府は今、何に取り組んでいるのか？
 - i. 「日本型標準加速化モデル」について
 - ii. 「日本型標準加速化モデル」の実現に向けた取組

6

2. グローバル市場における市場創出戦略の変化

- グローバル市場において、**供給側**では、類似品質の製品を作りやすくなり、優位性のキャッチアップのスピードが速まるとともに、生産コストが極端に低い国の登場などにより、**「価格」×「品質」だけで優位性を保持することが困難な状況**になってきている。
- また、**需要側**では、価値観の多様化等により、製品やサービスの「価格」や「品質」のみではなく、これら以外の**新たな付加価値**（環境配慮、原材料と人権、高齢者アクセス、ジェンダー等）が**購買行動を決定する要素**となる場合も増えてきている。

- こうした供給側・需要側双方の変化の中にあって、自社の製品等を確実に市場に展開するためには、**「価格」や「品質」に加えて、新たな価値軸が必要**となる。そうした**価値軸を生み出し、それを市場につなげる**ことこそが、**今日的な意味での「市場創出戦略」**である。

市場の決定要因



7

(参考) 標準化の重要性の増大

- 1995年にWTO/TBT協定が発効。
- 国際規格の準用義務を契機として、国際標準の効力が増大。特に公共調達への影響は大。
- 公共調達の規模は、GDPの10%(先進国)～30%(新興国)にのぼる。

1995 WTO/TBT協定発効

- ✓ 強制規格や適合性評価手続きの作成の際、
原則として国際規格（ISO/IEC等）を基礎とすることを義務づけ
他者に技術等を使わせることで、自社にとって有利な環境を構築することを目指す。
例) 家庭用品品質表示法の洗濯絵表示、省エネ法のLEDランプ消費電力

1996 WTO・政府調達協定発効

- ✓ 政府調達の際、
国際規格を調達基準とすることを各国に義務づけ
例) プラスチック製品の判断基準、ITセキュリティの評価基準

2001 中国のWTO加盟

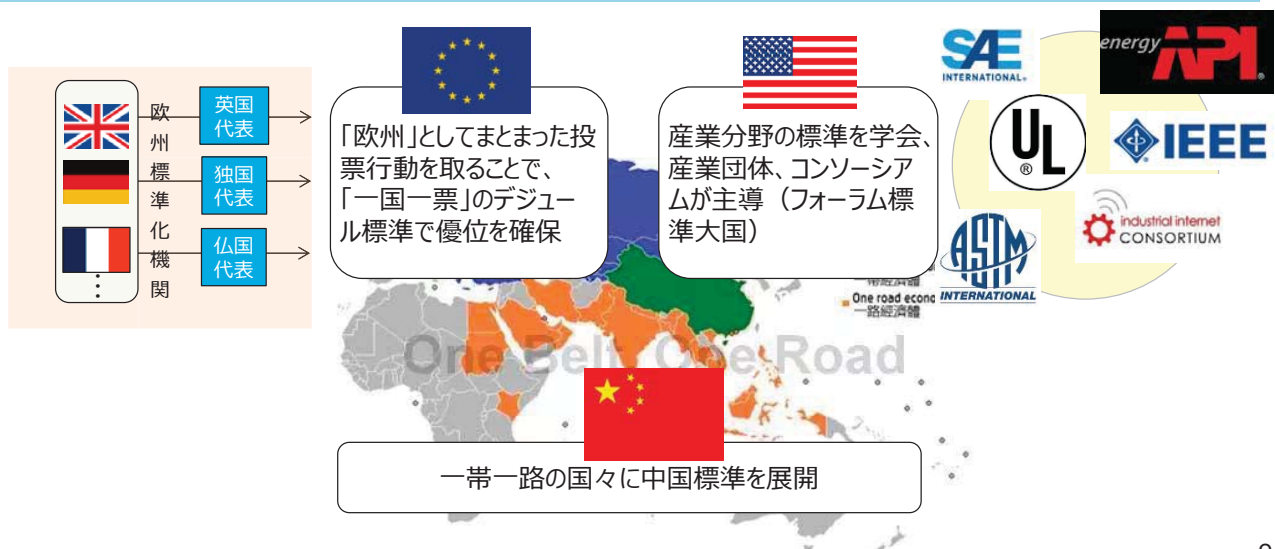
→ 標準を活用したグローバル市場の獲得競争へ

8

2. 世界の有力な国・地域で活発化する標準化活動

- 国際標準の世界において、米国、欧州、中国は各々強みを生かし、戦略的に行動。
 - ・欧州：「欧州」単位で行動することで、ISO/IEC等で優位。国際的な認証機関も殆どが欧州に立地。
 - ・米国：「フォーラム標準」で圧倒的な強み。
 - ・中国：一帯一路の国々に中国標準を展開。

→ **日本企業が取るべき「国際標準戦略」が、強く問われる時代。**



9

2. 世界の有力な国・地域で活発化する標準化活動

- 近年、EU、米国、中国が標準化戦略を公表。標準化を通じた競争力強化の姿勢を鮮明に。



- ・ 欧州委員会は「EUの標準化戦略」を公表（2022年2月2日）。
- ・ 標準化を通じて、EUのグローバルな競争力を強化。強靱、グリーンかつデジタルな経済を可能にし、技術の適用に民主的な価値観を組み込む。
- ・ 近年、欧州以外のプレーヤーが国際標準化に向け、積極的なアプローチを展開し、国際標準化委員会で影響力を確保中と、地政学的な変化に危機感。
- ・ なお、欧州標準化委員会（CEN）、欧州電気標準化委員会（CENELEC）は、上記戦略に加え、「2030年の戦略」（2021年）「欧州標準化の年次事業計画」に沿って標準化を展開。



- ・ 米国は、人工知能（AI）や量子技術などの重要・新興技術分野に関する国家標準戦略を発表（2023年5月4日）。民間分野とともに標準化機関に関与していくことを前提としつつ、以下の4点に注力。
 - ✓ 投資：技術革新を促進する標準化前の研究開発への投資を強化。
 - ✓ 参画：民間や学界その他の幅広い利害関係者に関与し、標準化のための活動における米国の参画を推進。
 - ✓ 労働力：標準化に関わる米国人材を増やすために、産業界、市民社会の関係者に教育・訓練の機会を提供。
 - ✓ 統合性と包摂性：国際標準が公平な過程で技術的なメリットに基づいて確立されるべく、国際標準システムの統合性を促進。



- ・ 中国共産党中央委員会と中国国务院は、「国家標準化発展綱要」を公表（2021年10月10日）。2025年及び2035年までの中長期の標準化政策を策定。
- ・ 標準化は経済活動や社会発展の技術的支柱、国家の重要な基礎。標準化は、国家の総合競争力向上をより一層効果的に推し進め、経済社会の質の高い発展を促し、新たな発展枠組み構築においてより大きな役割。
- ・ 研究開発、標準制定、産業普及を同時展開し、新技術の産業化を加速。
- ・ なお、本綱要に先立ち、「知的財産権強国建設綱要（2021～2035年）」も公表。

（出所） 欧州については欧州委員会HP、米国については米国ホワイトハウスHP、中国については中国国家標準化管理委員会等、中国政府HP

10

2. 日本のISO/IECの活動実績 国際幹事引受数

- 我が国はISO、IECの6つの常任理事国の一つとして参画し、ISOやIECの上層（組織的な意思決定に関する機関）に人材を供給し続け、組織運営に貢献している。
- 上層以外でも、国際規格の発行に重要な役割を果たす「国際幹事」について、ISOでは80ポストで世界第4位、IECでは23ポストで世界第3位の地位を占めており、組織運営、規格開発の現場のいずれの面においても高いプレゼンスを確保している。

ISOの国際幹事引受数

	2022年	2023年
独	131	133
米	92	93
仏	81	82
日	80	81
中	79	81
英	76	75
全体	762	766

IECの国際幹事引受数

	2022年	2023年
独	37	37
米	27	27
日	23	23
仏	22	22
英	20	19
伊	14	14
中	12	14
全体	201	201

（出所） 2023年ISO in Figures、IEC事務局が提供するデータ

- 今後の国際標準化活動に当たっては、これまで培ってきた国際的な信用やプレゼンスという蓄積があることを前提に、自信を持ってその取組を加速するべき。
- 蓄積された知見・ノウハウ、ベテラン人材層は、我が国の標準化活動の貴重な蓄積。

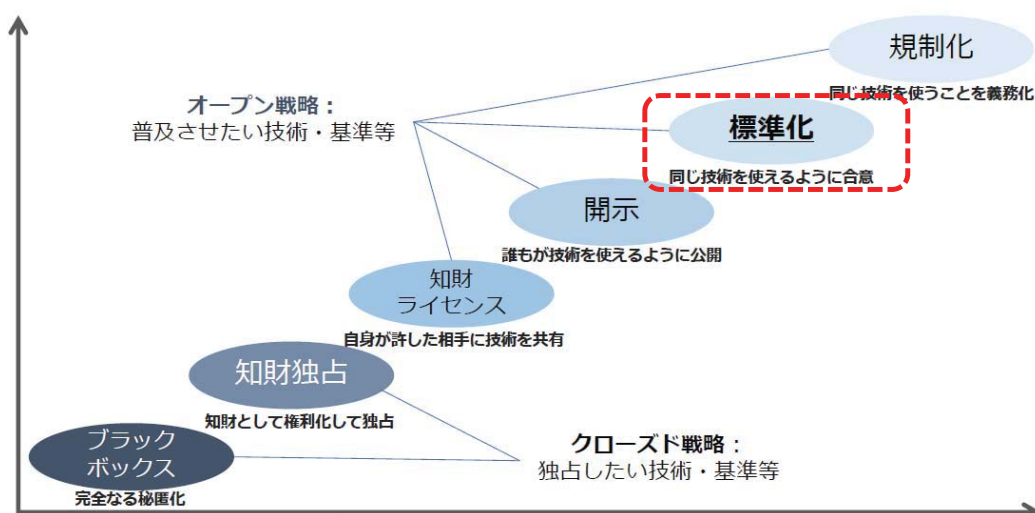
11

1. 標準化とは
2. 世界で今、何が起きているのか？
3. 企業の経営戦略上、「標準化」がなぜ重要なのか？
4. 政府は今、何に取り組んでいるのか？
 - i. 「日本型標準加速化モデル」について
 - ii. 「日本型標準加速化モデル」の実現に向けた取組

12

3. 「標準化」がなぜ重要なのか？ ①「オープン戦略」の重要性

- 利益・市場シェアの確保・拡大のためには、**他者との差別化**が必要。そのためには、**技術の特許化・ブラックボックス化（クローズ戦略）**が不可欠。
 - その一方で、「クローズ戦略」だけでは技術・サービスの普及（市場の拡大）が図られず、「**市場シェアはとれているが、市場そのものが広がらない（その結果、十分な利益を得られない）**」状況に陥るリスクがある。
- ⇒利益の最大化のためには、コア領域を「クローズド戦略」で守りつつ、それ以外の領域で「オープン戦略」を駆使して**市場の形成・拡大を図り、「市場全体の総売上 × そこに占める自社のシェア」が最大になるポイント**を見出すことが必要となる。（オープン＆クローズ戦略）。
- ⇒**標準化は、市場の形成・拡大戦略（オープン戦略）の中核。**



13

3. 「標準化」がなぜ重要なのか？ ②知財（特許）と標準（規格）の比較

- 特許は他社との「差別化」の面で強み。排他的独占権の設定により、他者との差別化が容易となることの裏返しとして、ユーザーを増やし、市場を広げる機能は弱い側面がある
- 標準（規格）は、技術等をオープンにする行為。標準化した内容は他者との差別化は困難となる一方で、利用者の裾野を広げる（市場を創造・拡張する）ことに長けている。
→オープン戦略、具体的には、「**新市場の創造**」、「**競争優位性の確立**」、「**市場獲得のための環境整備**」のためには、標準化に取り組むことが不可欠。

		知財（特許）の権利化	標準（規格）
メリット	市場	◆自社の優位維持、他社の参入防止 ◆自社のシェア拡大	◆製品市場そのものの拡大・安定 ◆市場の信頼性の確保 (新市場の創造、市場獲得のための環境整備)
	収入・コスト	◆ライセンス収入確保	◆製品の製造・提供コストダウン
	競合との関係	◆自社製品の模倣防止 ◆直接的な製品の差別化	◆製品の共通化、技術移転の容易化 ◆間接的な製品の差別化 (競争優位性の確立)
デメリット	市場	◆製品市場そのものの拡大しない	◆他社の参入の容易化 ◆自社製品のシェア減少
	収入・コスト	◆特許権の取得・維持コスト負担	◆製品価格の低下 ◆規格開発コスト（コンセンサス形成のための調整コスト、開発に要する時間含む）の負担
	競合との関係	◆競争の阻害による技術進化の鈍化	◆標準化した内容については、直接的な差別化が困難 ※コア領域の標準化はNG

14

（参考）知的財産の管理と標準化活動の提携による戦略的な標準化活動

- **要求事項、インターフェース、評価方法等を戦略的に標準化**することができれば、自社が有利になるように競争環境をコントロールし、利益を獲得や市場の拡大につながる事が期待される。
- **標準化と自社の強み・特許（コア技術）を組み合わせた、オープン＆クローズ戦略**を活用する事で、「**市場拡大促進**」、「**互換性の確保**」、「**投資コストの抑制**」、「**差別化促進**」、「**粗悪品の排除**」等が期待される。

標準化の類型	標準×特許の組み合わせ概念図	具体例
製品の仕様の標準化	自社特許を含めて標準化 	Blu-ray Disc ・ブルーレイディスクの仕様を国際標準化 ・標準に対応するために必要な特許は、無差別かつ安価にライセンス
インターフェイス部分の仕様の標準化	自社特許等の周辺を標準化 	QRコード ・QRコードの基本仕様を標準化し、無償で提供 ・QRコードの読み取り技術はブラックボックス化し、読み取り機やソフトウェアを有償で販売
性能標準・評価方法の標準化	自社特許等を含む製品の評価方法を標準化 	水晶デバイス ・業界全体で最高品質の品質評価基準を国際標準化し、他国製品との差別化。 ・メーカー各社は、製造ノウハウをブラックボックス化し競争力を維持。

出典：経済産業省

15

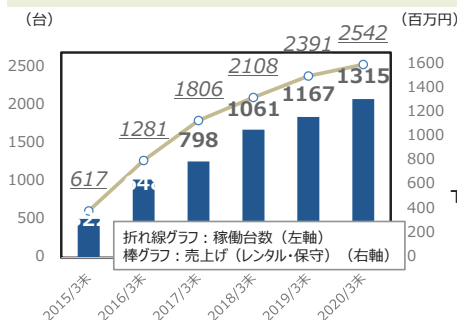
3. 「標準化」がなぜ重要なのか？ ③標準化と市場獲得

●標準化には、以下のような効果が期待できる。

- ①**新市場の創造**：技術の評価方法を標準化し、その性能・優位性を客観的に評価することを可能とする。
⇒ 当該技術を活用した新しい市場を創造する。
- ②**競争優位性の確立**：技術・製品等の優れた点が正当に評価されるルール（分類等）を定める。
⇒ その優位性を市場に訴求することを可能とする。
- ③**市場獲得のための環境整備**：策定した国際規格が、各国・地域の規制や調達基準に引用される。
⇒ 技術・製品等の円滑な市場拡大について、その環境を整備する。

①新市場創造の例（CYBERDYNE）

- ◆世界初の装着型サイボーグ「HAL」の研究開発と同時に、市場形成活動に取り組む。
- ◆具体的には、**安全要求事項とその試験方法を国際標準化**に取り組み、**客観的な安全性を担保する仕組みを構築**することで、「**装着型サイボーグ**」という**新市場の創造に成功**。
- ◆2012～2014年に国際標準化した後には医療分野にも進出。HALシリーズ等のレンタル等売上は5年間で**4倍以上に増加**。



②競争優位性の確立 ③市場獲得のための環境整備、の例（ダイキン工業：ISO規格の冷媒の安全分類の改訂）

- ◆ダイキンは、燃えにくく（安全性が高く）、温暖化影響も小さい冷媒「R32」を自社空調機へ採用。
- ◆しかし、冷媒の安全性に関する国際規格（ISO817）では、R32は「可燃」と分類されてしまうことが、普及の障壁に。
- ◆そこで、**ISO817の可燃性の分類に「微燃」カテゴリを追加**する国際規格改正に取り組み、実現。
- ◆更には、**ISO817のインドでの国内規格化を支援**し、規格化と規制緩和を実現したことが、**R32搭載空調機の商品化と普及を後押し**。

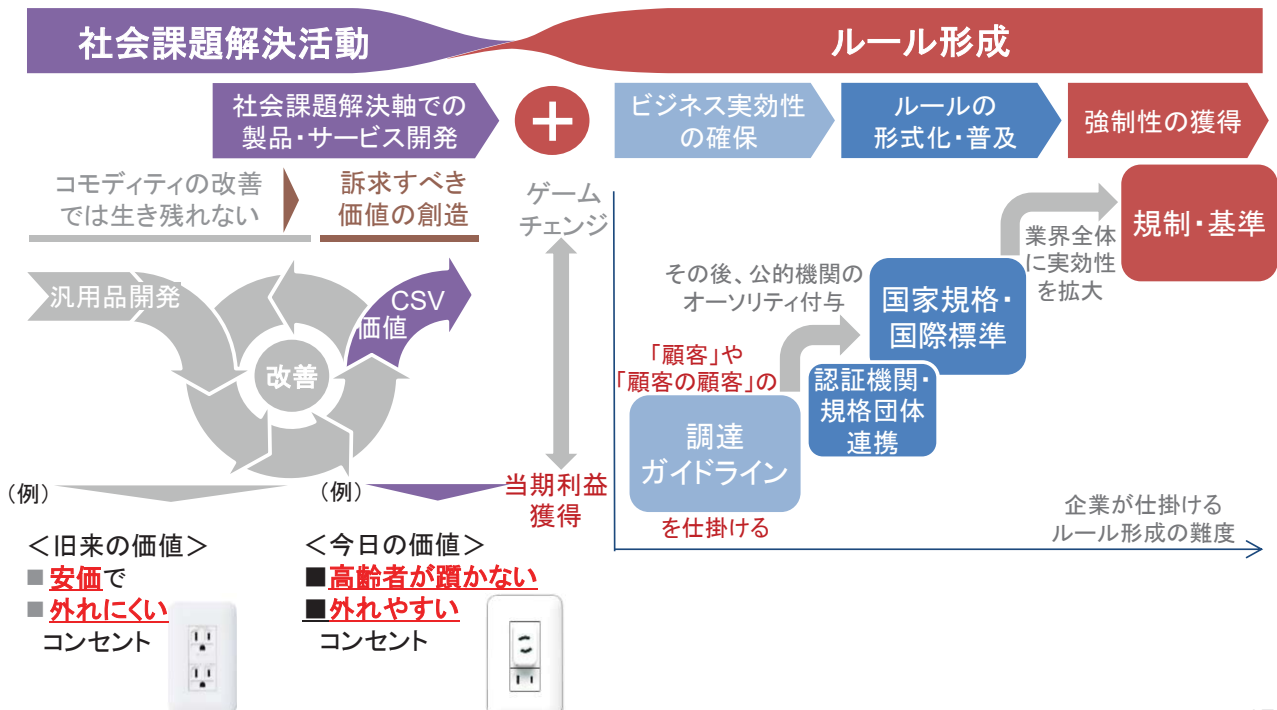
ISO817における可燃性の分類	
高可燃	
可燃	
微燃 (R32)	
不燃	

- 国際規格を改正し、「微燃」カテゴリを創設。
- ダイキンはR32搭載機器を、100カ国で累計約2800万台売り上げ。インドにおいては、5年間で販売台数36万台増、151億円売上増。

16

3. 「標準化」がなぜ重要なのか？ ④社会課題の解決とルール形成

- 「**社会課題解決活動**」と「**ルール形成**」を組み合わせることで、**中長期的に価値の維持が可能な市場**が形成される。



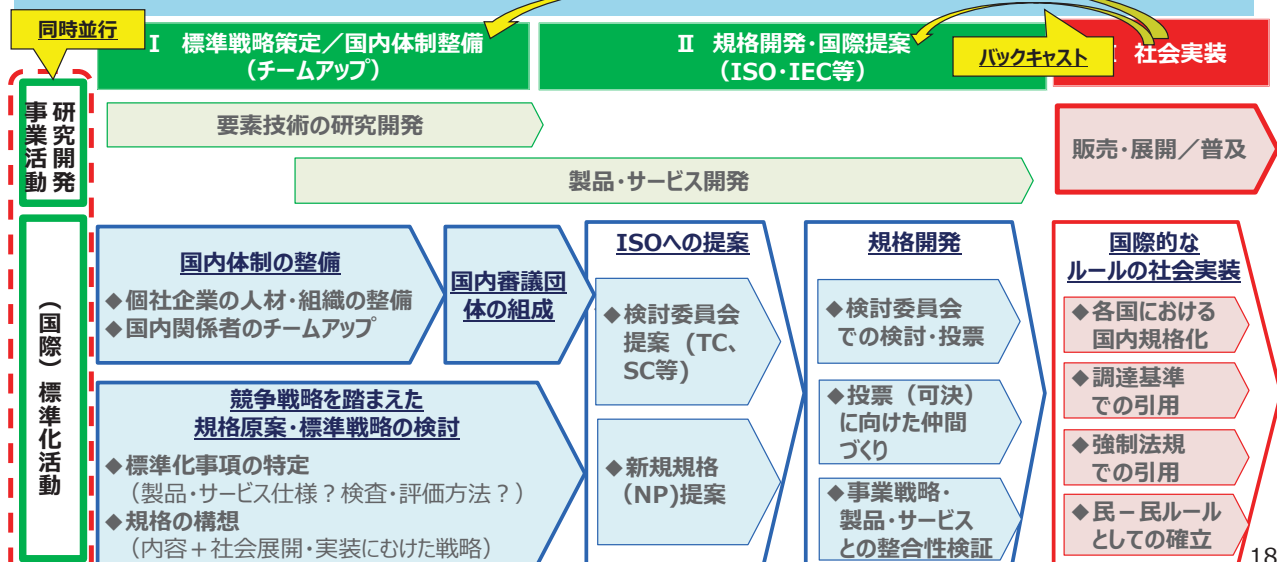
17

3. 「標準化」がなぜ重要なのか？ ⑤「社会実装」というゴールに向けて

- 「イノベーションの成果を社会実装する」ためには、市場との接点（インターフェース）となる国際標準の開発を、研究開発と並行して進めることが必須。

※「**国際標準化活動は、製品の市場インターフェースを作る戦略と同義**」という意識で取り組むことが肝要。
したがって、**経営戦略・競争戦略の中に位置づけた上で、開発した標準を活用し、更に市場を拡大するところまで、標準戦略の射程を広げる必要。**

- 加えて、事業の計画・実施の段階から、社会実装というゴールを据えた取組の検討、ゴールからバックキャストする形で定期的な取組状況（進捗）の確認、それを踏まえての計画・取組事項の見直しも必要。



18

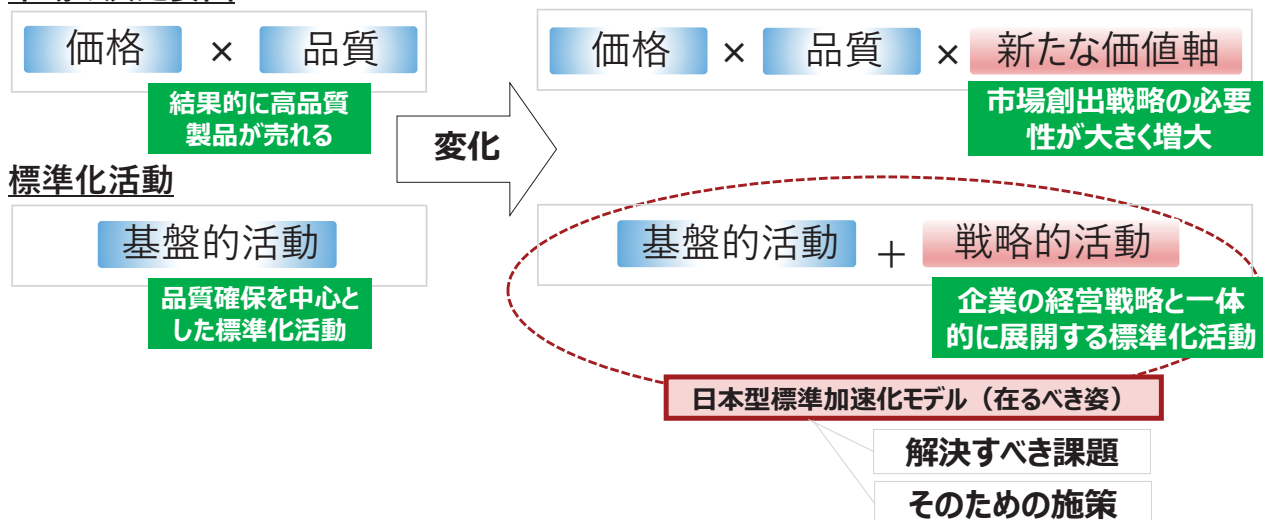
1. 標準化とは
2. 世界で今、何が起きているのか？
3. 企業の経営戦略上、「標準化」がなぜ重要なのか？
4. 政府は今、何に取り組んでいるのか？
 - i. 「日本型標準加速化モデル」について
 - ii. 「日本型標準加速化モデル」の実現に向けた取組

19

4-i. 日本型標準加速化モデル（2023年6月 JISC基本政策部会取りまとめ）

- 今後も、品質の高い製品・サービスを作り続けることの必要性は低減することはない、そのためにも、標準化のオーソドックスな効能を生かし続ける必要がある。したがって、これまで我が国が着実に取り組んできた、「基盤的活動」は、これを持続的に維持しなくてはならない。
- 次に、新たな価値軸を生み出すための市場創出手段としての「戦略的活動」については、標準化の新たな効能に着目して、これまで以上に活動を拡大していく必要がある。

市場の決定要因



20

4-i. 従来の標準化の効能（標準化の基盤的活動）

- 日本企業は、従来、高水準の標準化活動を展開。特に、安全・安心・高機能な品質について、標準化を続けてきており、大きな効力を発揮。
- 従来からの標準化の効能として、以下の点が挙げられる。これらは、これまで我が国が着実に取り組んできた標準化の「基盤的活動」として達成すべきゴールの一つでもあり、引き続き重要視するべき。

生産費用の低下

1. 製品等の仕様が、競合他社との間で共通のものになることで、生産プロセスが合理化され、コスト削減と大量生産が可能になる。

既存市場の拡大

2. 他社の製品等との間で、仕様の相互乗り入れ（製品間の互換性や整合性）が実現されることで、購買側の利便性が高まり、市場そのものの拡大につながる。

市場参入の促進

3. 製品等の安全性や信頼性が、一定の権威（ISO、IEC、JIS等）の下で担保されることは、市場参入を促進する効果を持つ。（例えば、自治体における公共調達とJIS、多国間貿易と国際標準。）

相互理解の促進

4. 用語や記号、設計法、評価法、生産方式などが共通化することで、異なる製品が無秩序に生産されることなく、供給側における関係者の相互理解を確保する。

21

4-i. 昨今の標準化の効能（標準化の戦略的活動）

- 他方、我が国では、従来型の標準化対応には一定の理解があるものの、今日的な市場創出戦略における重要なツールとしての戦略的な標準化対応の重要性について、その認識は十分ではなく、特許等の知財戦略など他のツールよりも、その優先順位は劣後する傾向も見られ、官民ともにその対応の改善が急務となっている。
- 外部環境と市場創出戦略が変化する中で、以下のような標準化の新たな効能について、共通認識を浸透させ、「戦略的活動」として拡大していくことが重要である。

新たな価値の創出

1. 価格と品質以外の新たな価値を、標準化によって生み出すことが可能となる。製品標準だけでなく、サービス標準を通じて、同じ効果が期待できる。

【また、これまでも標準化が潜在的に備えていた、以下の効能が、より一層重要になっている。】

市場創出の主導権確保

2. 製品等が市場へ普及した後ではなく、製品等の開発中に規格化に取り組むことで、標準開発のイニシアティブを得て、より一層の市場創出の確度を高める。

自社製品の優位性確保

3. 標準化が自社技術の公開といった側面よりも、むしろ一定の基準による差別化を通じて、自社商品の強みを見える化し、競争力を強化できる。

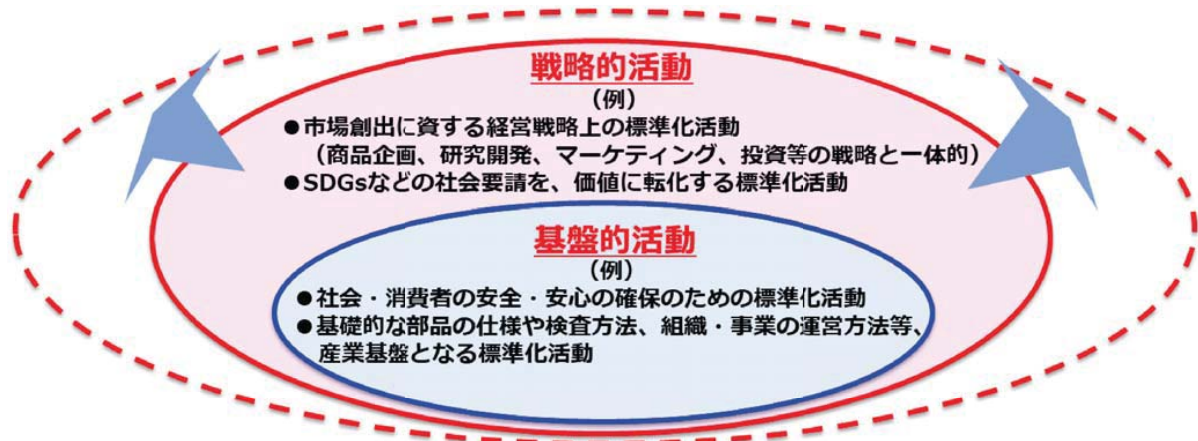
研究開発への好影響

4. 社会実装を目指す研究開発については、その初期の段階から、標準化戦略に取り組むことで、需要側のニーズを作り込むことができる。結果として、研究開発の方向性と水準を適正なものとするのが可能になり、市場を創出できる商品が生まれる。

22

4-i. 共有すべき認識 標準化活動の2類型

- 「**基盤的活動**」は、今後も従来通り、標準化活動の中核。例えば、戦略的標準化人材の育成を考える際には、基盤的活動の素養の上に、戦略的活動の素養が求められる。
- 同時に、市場創出の観点では、「戦略的活動」の拡大を加速する必要がある。中核としての基盤的活動が、これまで培ってきた蓄積を活かしながら、戦略的活動を拡大することが喫緊の課題。



- 基盤的活動の維持を前提に、戦略的活動を拡大する必要がある。
- 基盤的活動は、戦略的活動を行う上でも、基礎的な素養となる。他方で、マーケティングや研究開発、製品企画、設備投資などの経営戦略と一体的に進めなければ、標準化を戦略的に行うことは不可能。そのため、組織整備や人材確保に当たっては、戦略的活動と基盤的活動の差異と共通点を認識することが必要。

23

4-i. 市場展開に必要なプロセス

- 企業が製品・サービスを市場展開しようとするとき、下記のようなプロセスが必要になる。

市場創出への能動的・戦略的なアプローチ



市場創出の手法として標準化を選択



そのためのリソース確保や複数者での連携



- この際、標準化における新たな効能を十分に理解していない場合、**標準化を市場創出の手法として選択し得ず**、躓きが生じてしまうこととなる。

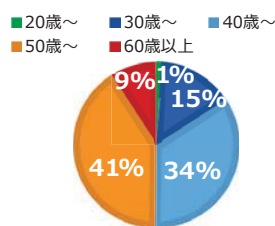
24

4-i. 「日本型標準加速化モデル」実現に向けた課題

(1) 人材を将来に向けて確保することが困難

- 国内市場を支える、約600件/年ものJIS（日本産業規格）の制定・改廃を行うには、人材の量的確保が必須。
- 企業内の標準化人材は高齢化傾向。国際的に活躍できる人材が、将来にわたって確保できる保証はない。
- 企業内の若年層を含む人材育成が必要だが、リソース配分の優先度は低い（⇒(2)）。
- 当面は、企業外の人材を活用できる環境整備も必要だが、外部人材市場は存在していない。
- 標準化による市場創出戦略を担う人材の育成も課題。

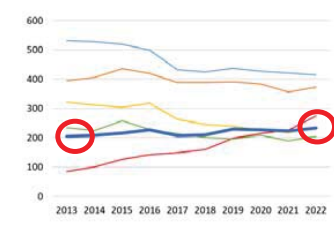
標準化活動の従事者の年齢別内訳



（出所）経済産業省作成（CSO設置企業58社へのアンケート結果）

ISO・作業部会の議長ポスト数

2013年5位（205）→2022年5位（233）



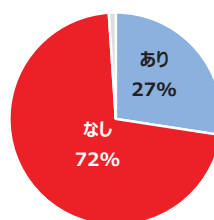
（出所）国際標準化協議会「ISO事業概要」、ワーキンググループのコンピニナを指す

(2) 企業の経営戦略における位置付けの低さ

(3) 研究開発段階の標準化戦略が不十分

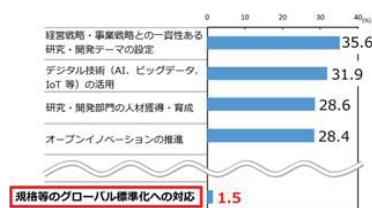
- 「価格」×「品質」に加えて、「新たな価値軸」を生むため、標準化を含む市場創出戦略が必要。
- 国際的には、規格開発競争が活発化。市場創出のための重要なツール・戦略であるという認識が一般的。
- 他方で、企業の経営戦略に、標準化戦略は十分に位置付けられておらず、優先順位は劣後。（単に品質管理のための規格づくりとの誤認も。）
- 特に、競争力の源泉である、研究開発領域で、標準化の優先順位は低く、市場創出につながりにくい。

経営計画等における、ルール形成による市場獲得構想の有無
N = 上場企業565社



（出所）経済産業省作成

研究開発領域で重視されている課題



（出所）一般社団法人日本能率協会（JMA）「日本企業の経営課題2021」

（経済産業省一部加工）

25

1. 標準化とは

2. 世界で今、何が起きているのか？

3. 企業の経営戦略上、「標準化」がなぜ重要なのか？

4. 政府は今、何に取り組んでいるのか？

i. 「日本型標準加速化モデル」について

ii. 「日本型標準加速化モデル」の実現に向けた取組

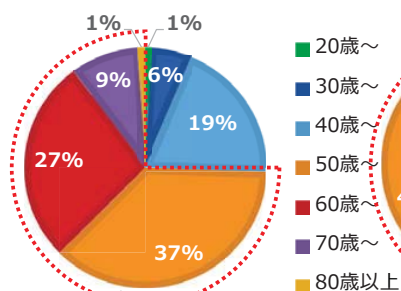
26

4 - ii. 課題（1）標準化人材の将来に向けた確保

- 日本企業における標準化業務に携わる者の年齢構成を見ると、**約75%が50歳以上**。高齢化傾向にある中、**基盤的活動を維持するための人材確保も急務**。
- また、**戦略的活動の加速化**に向けては、**基盤的活動とは適性の異なる新たな人材層の育成と体制の構築が不可欠**。
- これらの標準化人材の質と量の確保には、**若年層を含む人材の育成に加え、企業外の人材を活用できる環境整備も必要**。

日本における国際標準化活動従事者の年齢構成

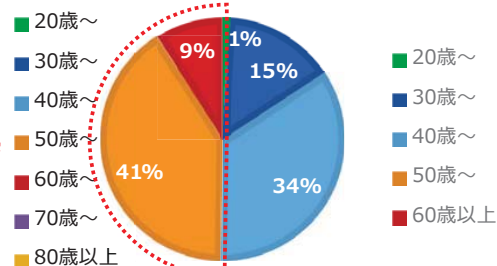
標準化業務に携わる者の年齢構成



(出所) JISC(日本産業標準調査会)事務局作成

CSO(※)設置企業における標準化業務に携わる者の年齢構成

(※) 最高標準化責任者：Chief Standardization Officer



(出所) 経済産業省作成
(CSO設置企業58社へのアンケート結果)

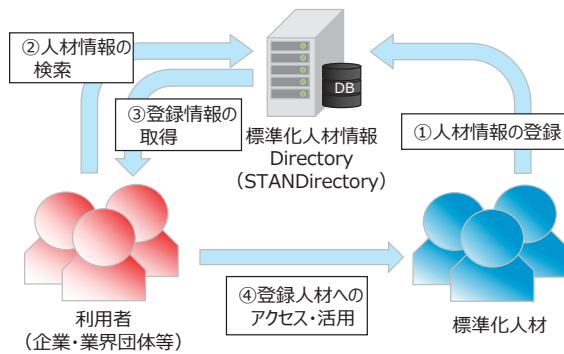
標準化人材の類型

類型	主な内部人材の例	外部人材の活用例
標準化戦略人材 ①企業の経営戦略として、標準化の活用方法を考える人材	経営企画・事業部門 (経営企画部、研究開発部、知的財産部、マーケティング部等)	ストラテジストとしての外部人材 (学識経験者、弁護士、コンサルタント、社外役員等)
規格開発・交渉人材 ②規格の原案作成や関係会議での交渉を行う人材	TCなどの幹事や議長、原案作成可能なエキスパート (技術者、研究者や品質保証担当、国際交渉人材の組合せ)	産総研、NITE、JSA等 学識経験者、弁護士等 認定機関等
活用・普及人材 ③制定された規格の活用のための働きかけを行う人材	渉外部や海外事務所等、国内外のロビイングを担当する者 マーケティング担当	(政府や経済団体との連絡が考えられる。)
若年人材 (上記の人材を持続的に供給するためには、) ④標準に関連の深い事業部門を中心に、若年のうちに、標準化の経験を積み、あるいは研修等を通じて知見を蓄えることが必要	2050年を見据えれば、特に20代～30代の者 研究開発、知的財産、経営企画、規制担当など、関連の深い事業部門が存在 (単一のセクションに属しない)	(雇用流動化を見据えれば、自社他社問わず、必要な素養と考えられる。)

27

①「標準化人材情報Directory（STANDirectory）」の構築

- 2024年6月に「規格開発・交渉人材」の情報を検索できるデータベースを公開。各人材のコンタクト先や、ISO/IEC等の標準化活動経験、対応可能な支援内容等を一覧で表示。
- 同年8月に「知財・標準化一体サポート人材（弁理士）」の情報を検索できる機能を追加。
- 6月～10月で約21,000PVのアクセス、UU(ユニークユーザー)は約3,000件。登録人材数は160名超。
- 今後、登録項目の整備や、アカデミア人材の登録等により、更なる充実を図っていく。



STANDirectory URL: <https://standirectory.go.jp/>

- 人材情報は、産業分野、標準化活動経験（ISO、IEC等）、関連資格の保有状況等の条件を入力して検索が可能。
- 標準化人材は、一定の要件を満たす人材のみを掲載。
規格開発・交渉人材の場合、
①標準化活動経験あり、②関連資格（規格開発エキスパート、規格開発エキスパート補）を保有、③関連する国の研修の受講、のいずれかを満たす者が登録可能。
- 標準化人材へのアクセスによる負荷も考慮し、各人材へのアクセス先は、所属団体の窓口を設定することも可能。
- 標準化活動経験に関しては、公開時点で対応していないデジュール標準（ITU-T等）についても、必要に応じ順次、データベース項目の拡張を行う。

28

①標準化人材育成：ヤンプロ、ルール形成戦略研修の実施

- 規格の原案作成や国際会議での交渉を行う人材育成のためのプログラム「ISO/IEC国際標準化人材育成講座（通称“ヤンプロ”）」を今年度2回実施済。第3回を1～2月に大阪にて実施予定。
- 企業の経営戦略として標準化の活用方法を考える人材育成のためのプログラム「ルール形成戦略研修」を2回実施済。今年度は、昨年度（3回）から回数を増やし、計5回実施予定。

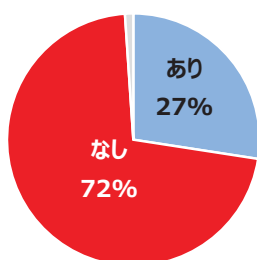
	ISO/IEC国際標準化人材育成講座（ヤンプロ）	ルール形成戦略研修
対象	● 国際標準化に携わった経験、一定の基礎知識がある方 ● 国際標準に関する経験・知識を有しないが、今後国際標準化に関係する業務に従事する可能性がある、または従事する意思のある方 ● 所属する企業や団体等から講座への参加について推薦がある方	● 事業戦略立案に携わる方 ● 経営企画部・事業企画部等で、経営戦略の策定に携わる方 ● 技術開発部や知的財産部、品質保証部などで標準化を担当しており、市場戦略アプローチを必要としている方
内容	● 国際標準化実務の基礎講習 ● プレゼンテーション技法講習、国際交渉経験者講話 ● 国際交渉スキルに関する解説とロールプレイ（英語による実施含む）等	● ルール形成戦略の概論講習 ● 事例をもとにしたグループワークでのケーススタディ ➢ 市場創出のための課題の特定、ビジネスモデルの検討 ➢ 標準化やO&C戦略等によるルールの形成の戦略策定 等
回数・人数	年3回、20名程度／回 ※ 1回あたり4日間の構成	2024年度は5回実施、20名程度／回 ※ 1回あたり1日間の構成

29

4－ii．課題（２）企業の経営戦略における位置付けの低さ

- 「価格」×「品質」に加えて、「新たな価値軸」を生むため、標準化を含む市場創出戦略が必要。
- 国際的には、規格開発競争が活発化。市場創出のための重要なツール・戦略であるという認識が一般的。
- 他方で、多くの企業の経営戦略に、標準化戦略は十分に位置付けられておらず、優先順位は劣後。（単に品質管理のための規格づくりとの誤認も一部に存在）

- 経営計画等における
ルール形成による市場獲得構想の有無**
- 上場企業（565社）のうち、「経営計画等においてルール形成による新たな市場を創出する構想」を盛り込んでいない企業が7割に上る。



（R3fy/上場・非上場企業併せて1万社に対し、各社の「市場形成力」の実態を把握する調査を実施し、うち回答のあった上場企業565社の結果をグラフ化）

（出所）経済産業省作成

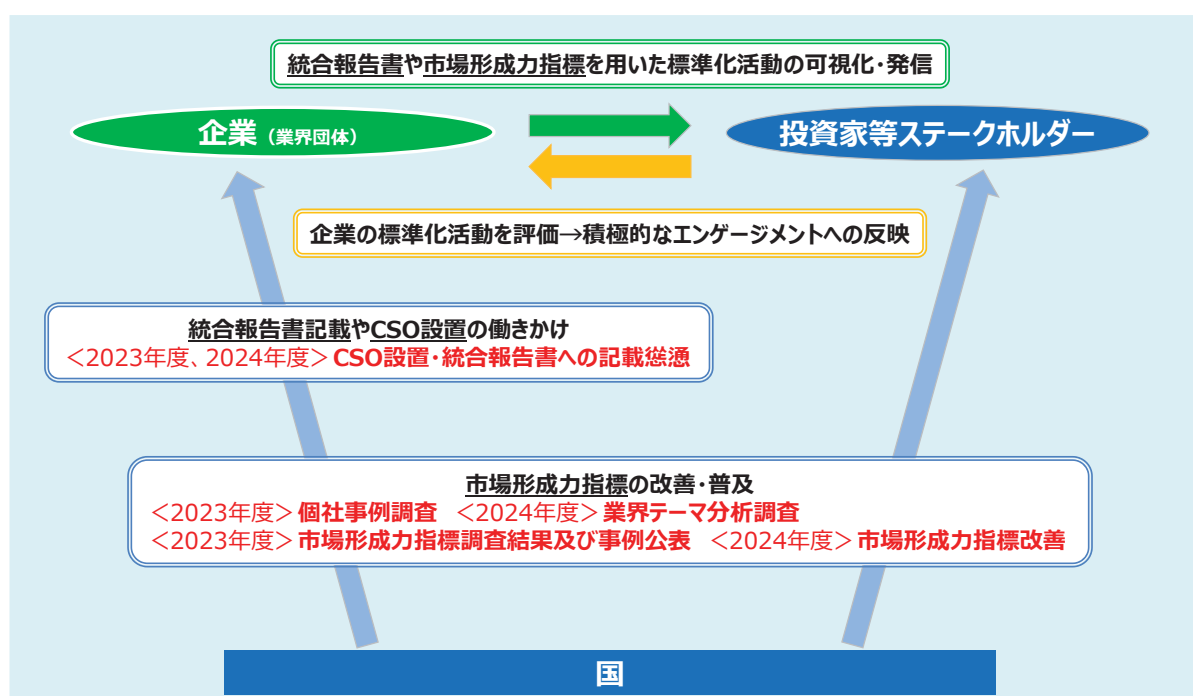
標準化戦略と統合報告書

母集団	✓ 財務諸表に基づく純資産合計の上位100社を抽出。	100社
統合報告書の有無	✓ 統合報告書の作成企業を抽出。 ✓ 2023年4月7日時点で、最も直近に発行されたものを対象。	98社
特定分野での標準化活動の考え方に关する記載	（例） ✓ SXやGX、DX、社会貢献、国際的環境整備などの文脈での必要性を記載している。	11社
標準化戦略について、経営戦略上の位置づけがなされた記載	（例） ✓ 中長期的な価値創造ストーリーの中での必要性に言及している。 ✓ 市場創出戦略やオープン＆クローズ戦略における重要性に言及している。 ✓ そのための体制整備や人材育成等について記載している。	6社

30

②企業の経営戦略との連携＜関連施策の全体像＞

- 企業の経営戦略に標準化が適切に組み込まれるよう、企業への直接の働きかけに加え、投資家等のステークホルダーから標準化活動を行う企業が評価される環境整備に向けた施策を展開。



31

②CSO設置・統合報告書への記載態勢

- CSO※を中心として、社内の標準化活動組織を構築する等、順調に標準化活動が進んでいる企業が多い。GI基金の標準モニタリングの成果も出始めている。

※CSO：最高標準化責任者、Chief Standardization Officer

- CSO設置を企業に働きかけ。
- CSO設置企業に対し、個別の意見交換を年に1回実施。
- その他、CSO同士の横のつながりを目的とした**CSOワークショップ**の開催や、標準化動向に関する情報提供などを継続的に実施中。

＜CSOワークショップについて＞

- **CSO間の横のつながり**が得られる機会について高い関心が寄せられていたところ、CSO間の連携促進や自社の標準化活動を改善する契機としていただくことを目的に、2022年度より開始。2024年度は11月22日・11月29日に実施し、両日合わせて34社が参加。
- **各社の標準化や人材育成における取組・課題等についての意見交換**のほか、**統合報告書への標準化活動の記載に関する、専門家からの講演**も実施。
- 他社の取組事例や、投資家に評価される統合報告書のポイント等について知る機会となったことから、**参加者からは概ね好評**を得た。

【2024年度以降の取組】

- CSOとの意見交換やCSOワークショップの実施、CSO設置による効果の普及・広報を継続的に実施し、特に標準化活動がまだ活発ではない企業を中心に、標準化活動を根付かせていく。

32

②統合報告書記載の好事例（2023年4月以降に発行されたもの）

- 統合報告書への記載の奨励により、**約50社の統合報告書※において、標準化活動に関する記載が見られた**。※2023年4月以降に、CSO設置企業において発行されたもの。
- 統合報告書における標準化活動の記載については、標準・規格を事業活動に活用している、という内容から、標準化活動に関する体制整備の発信、標準化活動により競争優位性や市場獲得・拡大を図る戦略の発信など、様々な記載が見られている。
- その中でも、好事例と考えられる統合報告書の記載例について、次頁以降で紹介する。

＜好事例と考えられる視点＞

- ・ 「価値共創ガイダンス」や「知財・無形資産ガバナンスガイドライン」等を踏まえ、以下のような考え方により、自組織の標準化活動を発信している事例。
- 1. **CSO設置や標準化活動の体制整備**等の取組を示すことで、**戦略的な標準化活動を持続的に展開可能**であることを発信している例
- 2. **企業の価値創造ストーリー**として、以下の内容について、自社の取組に関連付けて発信している例
- **知財・無形資産の投資・活用による差別化戦略と、標準活用による市場獲得・拡大戦略の一体的推進**によって、国際的な競争優位性の確保を志向している
 - **標準等のルール形成に能動的・戦略的に参画・関与**することで、例えば、持続可能な社会への貢献などの社会課題の解決のストーリーを掲げつつ、**競争優位性を長期的に発揮し、市場創出の確度を向上できる**ことを示している

33

【参考】統合報告書記載の好事例（2023年4月以降に発行されたもの）

- CSO設置や標準化活動の体制整備等の取組を示すことで、戦略的な標準化活動を持続的に展開可能であることを発信している例。

【CSO自ら標準化活動についてのメッセージを発信している例】

（株）島津製作所

中核技術開発部 7つの事業部（製造部・計測部・標準化部・情報部・環境部・品質部・安全部）

CSO(Chief Standardization Officer) メッセージ



標準化は重要な差別化戦略

標準化は、製品・サービスの品質・性能・信頼性・コスト・環境性・安全性・持続性・社会的責任（CSR）などを向上させるための重要な手段です。標準化は、製品の品質・性能・信頼性・コスト・環境性・安全性・持続性・社会的責任（CSR）などを向上させるための重要な手段です。

標準化は、製品の品質・性能・信頼性・コスト・環境性・安全性・持続性・社会的責任（CSR）などを向上させるための重要な手段です。標準化は、製品の品質・性能・信頼性・コスト・環境性・安全性・持続性・社会的責任（CSR）などを向上させるための重要な手段です。

（出典：島津 統合報告書 2023）

中部電力(株)



経営ビジョン2.0実現や
経営環境の変化に対応した
技術研究開発を推進し、
革新的技術の社会実装を
目指します。

電力の安定供給等に資する現場課題の解決に加え、経営ビジョン2.0に込めた「社会システムの脱炭素化等の実現」のために、重点7分野の技術研究開発を推進するとともに、企業価値向上に向け知的財産の創造に取り組んでいます。また、大学・研究機関等のアカデミア視点、社会ニーズ視点に、エンジニアリング視点とインダストリアル視点を融合し、革新的技術の社会実装を目指します。

（出所：中部電力グループレポート 2023）

【CSO設置や標準化体制の整備について発信している例】

愛知製鋼(株)

標準化推進委員会



「標準化活動」への取り組み

研究開発の成果を広く社会に還元する取り組みとして、当社は標準化活動に注力しています。新たな製品や技術に対する基準や規格を制定することは、品質と信頼性の確保に不可欠であり、顧客満足度の向上や市場導入の円滑化に繋がります。当社は、標準化活動を推進するため、社内体制を整備しました。

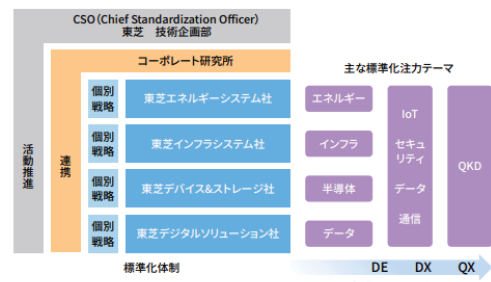
標準化推進体制

研究開発の責任者である開発本部長を最高標準化責任者CSO(Chief Standardization Officer)とし、CSOを委員長、各カンパニーの事業統括部長および各開発部の部門長らを部門別統括者、各担当部署の室長を委員とする標準化推進委員会を設置し、標準化活動を推進しています。今後は戦略的な標準化活動を推進するとともに、社内開発や標準化人材の育成に注力します。

（出所：AICHI STEEL REPOT 2023）

（株）東芝

東芝の標準化活動体制と注力テーマ



（出所：東芝 統合報告書 2023）

34

【参考】統合報告書記載の好事例（2023年4月以降に発行されたもの）

- 知財・無形資産活用と標準活用の一体的推進や、ルール形成への能動的な参画が、持続可能な社会へ貢献などの社会課題の解決に繋がるというストーリーとともに、長期的な競争優位性の発揮や市場創出の確度向上に向けて重要であることを発信している例。
- なお、そうした標準化活動を支える人材育成に言及している例も存在。

三菱電機(株)

国際標準化活動の強化

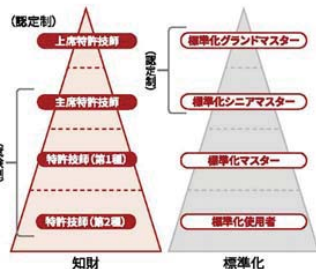
国際標準化活動

国際標準化は、デジタル化によって製品やサービスが企業や業種の枠を超えてつながっていく産業構造の変化に対して、ルール形成によりグローバル市場を拡大・獲得するための手段として、その重要性が高まっています。三菱電機グループでは、競争優位性を確保し、事業活動を通して社会課題の解決に貢献し続けるために、国際標準化活動によるルール形成に積極的に取り組んでいます。

人材育成・表彰制度

社内資格制度

三菱電機では、知財・標準化の実務能力卓越化を目的とした社内資格制度を運用しており、それに向けた教育プログラムも実施しています。資格制度については、担当業務に合わせた4つの資格と、それに合わせた教育制度を設けています。これに加え、知財アナリストの資格についても認定制度を設けています。



社内表彰制度

知的財産の創作活動に対しては、社内の報奨や顕彰を通じて発明者にインセンティブを与えています。それに加えて、知的財産活動、標準化活動に対しても活動内容に応じて、社長表彰、部門長表彰、所長表彰などの制度を設け、活動を評価しています。

（出所：三菱電機株式会社 統合報告書2023）

住友化学(株)

標準化の取り組み

新技術をいち早く社会に実装し、世界的に普及・促進するためには、技術主導で市場開拓していくだけでなく、技術に係る標準を国内外でルール化し、展開していくことが極めて重要です。

住友化学では、カーボンニュートラルに向けた革新技術など世界的な課題解決に向け、標準化戦略の検討組織を含む部署横断的な体制を構築し、自社の技術的強みを国際市場につなげるための革新的な技術開発に取り組んでいます。また、クミカルリサイクルの標準化にむけたISOのワーキンググループに参画するなど、製品価値と事業基盤の確立に向けた各種の標準化にも取り組んでいます。

（出所：住友化学レポート2023）

住友電気工業(株)

国際標準化・ルール形成への貢献と適合
パートナーと協調し、当社の持つ
機械技術・データ活用技術の社会実装を促進

国際標準化・ルール形成への貢献と適合

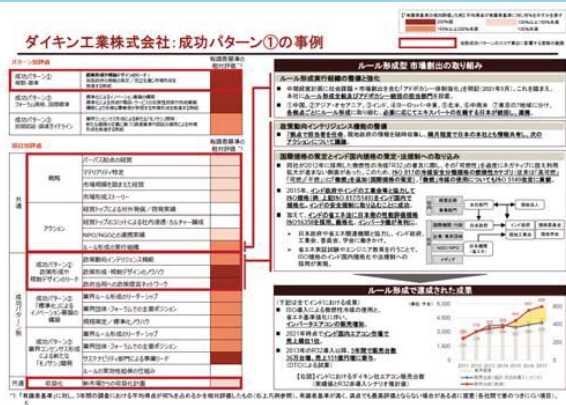
グローバルな事業競争力強化には、カーボンニュートラルや企業間のデータ連携など、国・地域固有の、または国際的な規制や標準、ガイドラインといった社会ルール形成に適切に対応することが重要です。当社の技術（知的財産）で、これらのルール形成に貢献する一方、ルールに適合するよう事業変革を進め、合わせて権利を拡充することは、知財戦略上も重要です。当社グループでは、他の企業や研究機関等と連携して、標準化の動向分析や方針策定、人材育成に取り組んでいます。

（出所：SUMITMO ELECTRIC GROUP Integrated Report 2023）

35

【取組事例】市場形成力指標の開発と事例の紹介

- 経済産業省では、**企業が、規制、標準、業界基準等のルールを自らリード・形成し、新たな市場を創出する力を「市場形成力」と定義し、それを可視化する「市場形成力指標」を開発。**
- 「市場形成力指標」を基に行う「社会課題解決型の企業活動に関する意識調査」について、2021年度から2023年度までの3年分の調査結果を2024年4月に公表。
- 市場形成力指標の3つのパターン別に、優れた取組事例をHPで公表。事例を通して具体化のイメージを提供。
 - パターン① 政策形成や規制デザインのリード（ダイキン工業）
 - パターン② 標準化によるイノベーション基盤の構築（積水化学工業）
 - パターン③ 業界コンセンサス形成による新たな「モノサシ」開発（ヤマハ）



＜市場形成力が高い企業＞
(2024年4月公表)

- ・IDEC株式会社
- ・インフラ・ホールディングス株式会社
- ・川崎重工業株式会社
- ・コニカミルタ株式会社
- ・株式会社小松製作所

- ・塩野義製薬株式会社
- ・積水化学工業株式会社
- ・ダイキン工業株式会社
- ・ヤマハ株式会社
- ・ユニ・チャーム株式会社

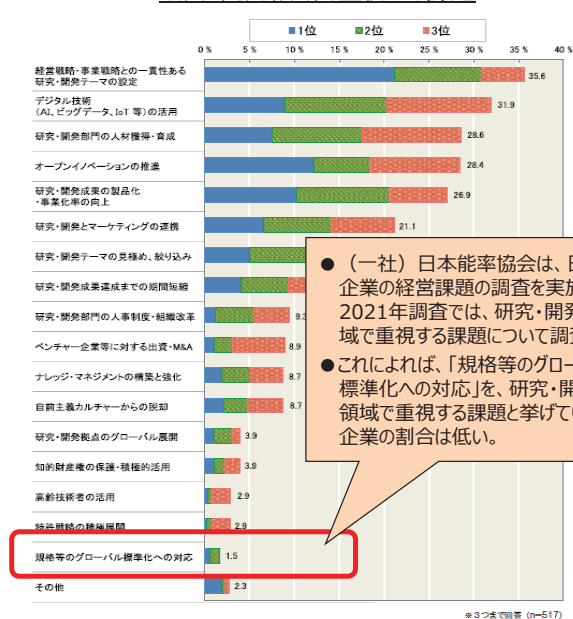
【公表サイト】 <https://www.meti.go.jp/press/2024/04/20240417003/20240417003.html>

36

4 - ii. 課題（3）研究開発段階の標準化戦略が不十分

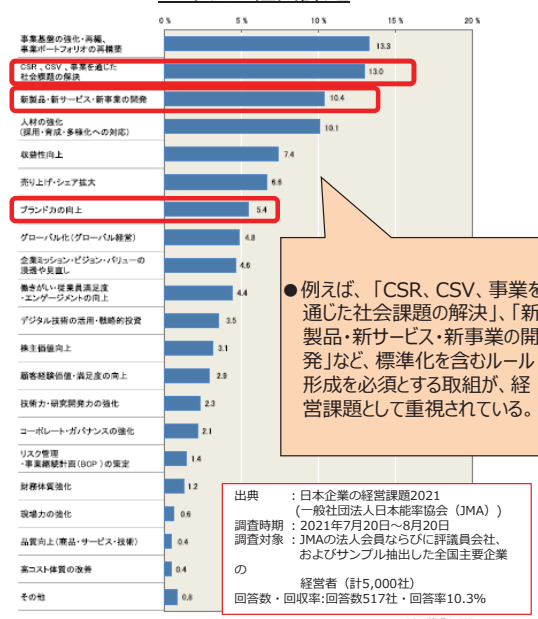
- 企業への調査結果によれば、研究開発において、標準化への対応を、重視する課題として挙げている企業は少ない。

研究・開発領域で重視する課題



- (一社) 日本能率協会は、日本企業の経営課題の調査を実施。2021年調査では、研究・開発領域で重視する課題について調査。
- これによれば、「規格等のグローバル標準化への対応」を、研究・開発領域で重視する課題と挙げている企業の割合は低い。

5年後の経営課題



- 例えば、「CSR、CSV、事業を通じた社会課題の解決」、「新製品・新サービス・新事業の開発」など、標準化を含むルール形成を必須とする取組が、経営課題として重視されている。

出典：日本企業の経営課題2021
(一般社団法人日本能率協会 (JMA))
調査時期：2021年7月20日～8月20日
調査対象：JMAの法人会員ならびに評議員会社、およびサンプル抽出した全国主要企業の経営者 (計5,000社)
回答数・回収率: 回答数517社・回答率10.3%

37

③研究開発段階からの標準化活動：国の研究開発事業における標準化戦略のフォローアップ

- 研究開発段階など、標準化戦略が早期に展開されるためには、国の研究開発事業において、標準化戦略をフォローアップする仕組み等が必要。

- 経済産業省の研究開発事業について、プロジェクト参加企業の標準化戦略をモニタリングし、フォローアップする仕組みを導入。
また、研究開発プロジェクト等への規格開発専門家の支援スキームを充実。これらにより、研究開発成果の社会実装の確度を高める。
- 特に大型のプロジェクトが集まる3つの基金事業（グリーンイノベーション基金、ポスト5G基金、バイオものづくり革命推進基金）については、プロジェクト参加企業の経営層のコミットメントを確認するなどの基金事業の仕組みを活かし、フォローアップを実施。

【グリーンイノベーション基金の取組例】

技術・社会実装推進委員会（+NEDO事務局）

- プロジェクト参加企業（実務担当者レベル）から報告を聴取。
 - 個別プロジェクトごとの標準化戦略の取組について、具体的な取組の内容・進捗状況を確認。
 - 標準に知見のある有識者の参加。
- ⇒ 確認の結果を踏まえ、今後の取組内容（深掘りすべき事項の指摘、進捗を踏まえ今後取り組むべき事項の助言等）に関する指摘・助言を行う。

グリーンイノベーションプロジェクト部会・WG（+経産省事務局）

- WGは、経営戦略を経営層から確認する場。ハイレベル（プロジェクトの主要企業の経営者等とWG委員等）で、標準化戦略の取組を確認。
 - 不十分な場合は、標準化戦略への取組やそのための体制整備について、経営者に具体的な取組を求める。
- ⇒ 企業の経営戦略・組織体制と基金事業における標準化戦略の取組を接合。
※WGで各論の議論・検証を行い、部会に内容を報告。

連携・分担しつつフォローアップ （+取組サポート）

プロジェクト実施・推進主体（プロジェクト参加企業、プロジェクト担当課等）

- 研究開発・社会実装計画の拡充・実施（標準化に関する取組の明記）
- 事業戦略ビジョンの拡充・実施（+委員会、部会の議論・指摘を踏まえた標準化の取組の深掘り）

38

③研究開発段階からの標準化活動：国の研究開発事業における標準化戦略のフォローアップ

グリーンイノベーション基金：次世代船舶の開発

- 2050年にゼロエミッション船を本格的に普及させるべく、水素燃料船およびアンモニア燃料船の開発（エンジン、燃料タンク、燃料供給システムの開発）及び実船実証を行う。それに加え、LNG燃料船の課題のひとつであるメタンスリップ対策も実行する。
- 各プロジェクトにについてルール形成・標準化戦略を検討、推進中。

重油から水素・アンモニア・LNGといった次世代燃料への転換を目指す



テーマ
舶用水素エンジン及び MHFSの開発
アンモニア燃料国産エンジン搭載船舶の開発
アンモニア燃料船開発と社会実装の一体型プロジェクト
アンモニア燃料船搭載のN ₂ Oリアクタ開発
アンモニア燃料船サプライチェーン構築における周辺機器開発
触媒とエンジン改良による LNG 燃料船からのメタンスリップ削減技術の開発

(参考) GI基金採択企業における標準化体制構築・標準化戦略進捗の状況

- GI基金採択企業への当省のヒアリング結果等を踏まえ、GI基金の採択各社の2024年9月時点での標準化体制構築及び標準化戦略進捗の状況を定量的にまとめると、下記のとおり。
- 各社の体制構築状況については、横串連携又は役員クラスが関与している件数が117件（72%）で2024年2月より9件（2%）増え、戦略の進捗状況については、一定の戦略立案済み以上の件数が84件（52%）と2024年2月より7件（2%）増えている。2024年2月から9月までに2巡目以上のヒアリングを実施した全39件分について体制構築状況又は戦略進捗状況のどちらか一方が改善しているのは12件（31%）で両項目とも改善しているのが3件（8%）であった。
- 体制について横串連携又は役員クラスが関与している場合は、そうでない時と比べて、一定の戦略立案済み以上の件数が15～28%ほど多い結果となっている。

標準化体制構築状況		件数	
役員クラスが関与	49 (30%)		
横串連携	68 (42%)		
単一の標準化担当者・部署が担当	46 (28%)		
2巡目以上の改善状況（直近）		件数	
両方とも改善	3 (8%)		
どちらか一方は改善	12 (31%)		
戦略進捗状況が改善	7 (18%)		
体制構築状況が改善	8 (21%)		

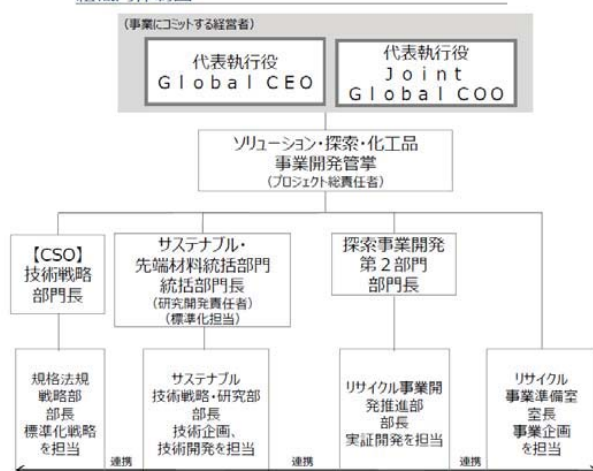
標準化戦略進捗状況		件数	
戦略実行中	18 (11%)		
一定の戦略立案済	66 (41%)		
調査・検討中	79 (48%)		
各状況の件数/割合			
	戦略実行中	一定の戦略立案済み	調査・検討中
役員クラスが関与	10 (20%)	22 (45%)	17 (35%)
横串連携	8(12%)	27 (40%)	33 (49%)
単一の標準化担当者・部署が担当	0 (0%)	17 (37%)	29 (63%)

40

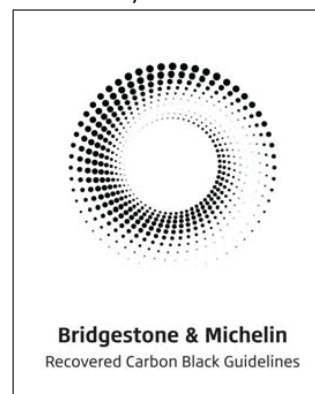
(参考) 標準化体制の構築事例 ブリヂストン【ケミカルリサイクルPJ】

- CSOのもと、規格法規戦略部が標準化戦略を担当。加えて、研究開発責任者であるサステナブル・先端材料統括部門長が研究開発を統括すると共に、標準化も担当。
- 「部門横断PJ」を創設し、9つのテーマに分け部門横断チームを結成。標準化戦略を担当する規格法規戦略部が部門横断PJに参画し、研究開発の初期段階から標準化戦略の検討、研究開発への反映を行っている。
- また、社外との連携についても、グリーンイノベーション基金の参画企業間で連携し、使用済タイヤのケミカルリサイクルに関するLCCO₂算定手法及びCO₂排出原単位の標準化検討を行うと共に、タイヤ用の再生カーボンブラックの活用促進に向けて、標準化を含め欧州企業と共同検討を推進し、ガイドラインを発行している。

組織内体制図



「再生カーボンブラックのガイドライン」
(2023年11月, ブリヂストン&ミシュラン)



(出所) (株) ブリヂストン、(株) ミシュランHPより

41

(参考) 燃料アンモニアのボイラ発電利用の国際標準化 (技術仕様書 (TS) の提案)

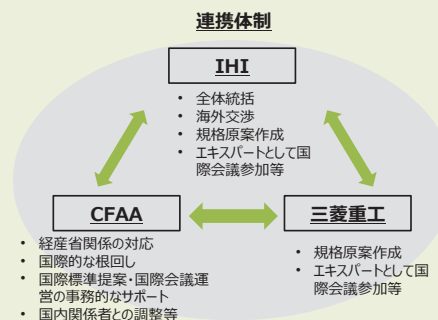
事例

- 日本においてアンモニアの燃焼技術の実用化に向けた開発を推進しており、アンモニアを燃焼利用する場合のNOx等の排出物の低減化技術は、国際標準化の可能性があると整理。
- 当該技術を有するIHI、三菱重工と、CFAA（（一社）クリーン燃料アンモニア協会）とで連携体制を構築し、アンモニアの燃料利用の市場拡大に向けて、発電用ボイラでのアンモニア燃焼技術（NOx等の排出物の低減化技術）に関する技術仕様書（TS）を、2023年3月に提案、同年8月に承認され、現在TSを開発中。
- バーナーを含むボイラシステム全体でのNOx排出性能に関する標準化を進めることで、NOxの排出抑制に関する高い技術を有している日本の強みが見える化され、低NOx技術が適切に評価される形で、アンモニアの発電利用の普及と市場拡大が期待される。

燃料アンモニア発電用ボイラ



出典：IHIプレスリリース（2021/5/24）



提案のポイント

- ◆ 3社連携体制の下、以下の取組を実施
 - 令和5年3月：日本から燃料アンモニア燃焼ボイラについて環境性能に関する試験方法等の技術仕様書を提案
 - 令和5年8月：日本の新規提案が承認
 - 令和5年9月：ISO/TC67にWG14を設置
 - 令和5年11月：第1回WG14国際会議開催
 - 令和6年5月：第2回WG14国際会議開催
- ◆ 日本がWG14のコンピナとなって開発中

42

③ 研究開発段階からの標準化活動： OCEANプロジェクト（特定新需要開拓事業活動計画の認定制度等）の開始

【OCEAN（Open & Close strategy with Exploiting Academic kNowledge）プロジェクト】

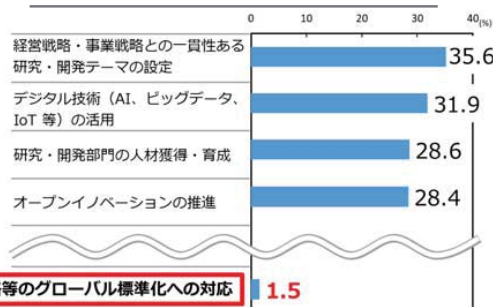
- 標準化や知的財産によるルール形成競争が国際的に活発化する一方で、**日本の企業や大学等の研究機関は、標準化や知的財産を一体的に活用した戦略（オープン＆クローズ戦略）を、十分に構築・活用できていない。**
- このため、産業競争力強化法を改正し、企業と大学等が共同で実施する研究開発について、標準化と知的財産を一体的に活用する戦略（オープン＆クローズ戦略）の策定・活用を促進するための計画認定制度（特定新需要開拓事業計画）等を創設。認定した企業・大学等の活動に対して、INPIT、NEDOによる助言を措置する。**
- これにより、**研究開発成果の社会実装・市場化を推進し、企業の収益力の向上につなげる。**

大学発SUから見た課題（アンケート結果）

- ✓大学発特許を活用しているが、**知財戦略・財源の不足**により外国出願が十分カバーされていなかった。
- ✓大学からの特許実施許諾に係る対象エリアが日本だけに限定されているものもあり、もっと**先を見越した特許戦略が必要**だった。
- ✓当社は大学発ベンチャーであるため出願は大学が主体となることもあるが、権利を譲り受けても**権利範囲や各国移行が不十分**である。

（出所）スタートアップが直面する知的財産の課題に関する調査研究報告書（令和3年度）（経済産業省一部加工）

企業の研究開発領域で重視されている要素



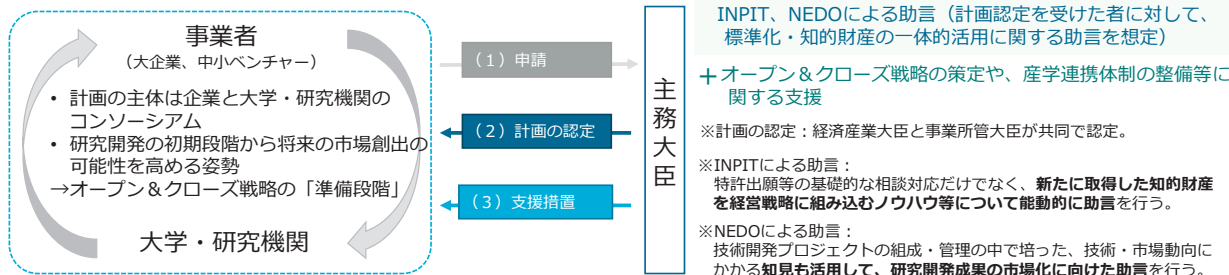
（出所）一般社団法人日本能率協会（JMA）「日本企業の経営課題2021」（経済産業省一部加工）

43

(参考) OCEANプロジェクトのスキームについて

- 改正産業競争力強化法は、2024年5月31日に国会で可決・成立。9月2日に施行。
- 特定新需要開拓事業活動計画について、以下のスキームを構築。

【イメージ】



【ポイント】

- ・ オープン＆クローズ戦略の検討を、研究開発の初期段階まで前倒しすることで、研究開発成果の社会実装・市場化を推進
- ・ 標準化・知的財産の一体的な活用を推進
- ・ 研究開発成果の社会実装・市場化に向けて、独立行政法人等の知見も活用
- ・ 支援を通じて、標準化・知的財産に知見を有するアカデミア人材の育成・確保にも繋げる

44

(参考) OCEANプロジェクトの認定案件一覧

2024年10月時点

認定実施者	共同実施者	認定計画の内容
三菱電機	早稲田大学	再生可能エネルギーやEV・蓄電池・給湯器等を効率的に利用する分散型エネルギー運用と、快適性や健康を実現するウェルビーイングを両立させる電力制御技術及び室内環境制御の研究開発を行っており、この成果の普及に向けたオープン＆クローズ戦略の仮説を検証する。
出光興産	東京科学大学	国産ゲノム編集技術TiDを利用した様々な生物への応用技術基盤の開発を目指す大学との共同研究において、カーボンニュートラルに資するバイオものづくり研究を推進するためのオープン＆クローズ戦略の仮説を検証する。
みらいリレーションズ	東京科学大学	企業や社会システムの変革を促すデザイン方法論である「トランジションデザイン」を、事業価値向上のための戦略構築手法として発展させ、新技術の普及や企業・産業の競争力向上などに幅広く活用するというオープン＆クローズ戦略の仮説を検証する。
東京電力	早稲田大学	カーボンニュートラル社会の実現に向けて、一般家庭などにおける低圧リソース（太陽光発電、蓄電池、電気自動車、エアコン、ヒートポンプ給湯機等）の安定電源化・調整力化に資する市場環境の整備を目的とし、オープン＆クローズ戦略を策定し検証する。
島津製作所	名古屋大学	脱炭素社会を実現する「非化石由来燃料・原料への転換とCO ₂ 回収・活用」を正しく評価する「キャビティリングダウ分光法による放射性炭素（ ¹⁴ C）の測定を通じたCO ₂ 起源の識別技術」の社会実装を進めるため、市場等の調査を踏まえたオープン＆クローズ戦略の策定・活用に取り組む。
日本総研	東北大学	2050年カーボンニュートラルに向け蓄電池のサプライチェーン強化とサーキュラーエコノミー確立が急務となっている。本活動では重要鉱物使用量や製造時二酸化炭素の排出量の低減を実現する蓄電池の長寿命化に資するデバイス保全・管理技術の開発に係るオープン＆クローズ戦略の仮説を検証する。
monoAI technology	東京大学	物理空間とデジタル空間記述の相互可読を実現するコモングラウンドの普及を目指し、当該概念による動的骨格情報処理技術、遠隔空間重畳技術、物理エージェント処理技術等の事業化を目指した計画立案と研究開発を行うため、これらの技術に係るオープン＆クローズ戦略の仮説を検証する。
TriOrb	九州工業大学	TriOrbが持つ狭小スペースや複雑な地形でも機能的な移動を実現する移動モジュールと、九州工業大学が持つ高度な情報処理能力と長時間駆動を両立した極省エネルギーAIシステムを統合した自律駆動型協業ロボット技術のオープン＆クローズ戦略の仮説を検証する。
ユニ・チャーム	九州大学	心身の健康状態を可視化する新規センシング技術を用いた事業について、社会実装に向けた最適な知財戦略や標準化戦略に係るオープン＆クローズ戦略の仮説を検証する。

45

2024年度以降の基準認証政策の重点的取組（案）

①標準化人材育成

- ・標準化人材情報Directoryの展開（規格開発・交渉人材に加えて、標準化戦略人材、活用・普及人材に登録を拡大）
- ・アカデミア連携の加速（大学・学会の標準化モデルプロジェクト開始と、それを起点とした横展開）
- ・標準化研修の強化（ルール形成戦略研修の開催増加と、ノウハウの集約・展開）

②経営戦略との連携・企業行動の変容

- ・CSO設置・統合報告書記載の更なる進捗（好事例の展開）
- ・市場形成力指標の改善（量質性の向上等）
- ・企業・投資家向けへの理解浸透の加速（分野・テーマを特定した標準化による企業価値向上事例の追求）
- ・無形資産形成プロセスにおける標準化活動の普及
- ・業界団体連携の促進（国が主導する分野／業界団体が主導する分野）

③研究開発段階からの標準化活動推進

- ・GI基金等研究開発プロジェクトの標準化戦略フォローアップの拡大
- ・オープン＆クローズ戦略の推進（特定新需要開拓事業活動計画制度）

④新たな標準化活動の推進（サービス規格開発の推進／認証産業の活用推進）

- ・サービス規格開発におけるパイロットプロジェクトの組成
- ・規格開発段階から認証機関が関与した案件（パイロットプロジェクト）の組成
- ・認証機関の潜在的活用可能性の更なる拡大、企業側における認証産業活用の促進（認証活用事例集の作成・普及）

⑤基盤的標準化活動の継続的な強化

- ・異業種連携／若手人材育成／中小企業・スタートアップに関する規格開発支援の継続
- ・戦略的な広報活動の推進
- ・国際標準化活動の強化／国際連携の促進

46

JIS ルールテイカーから、
世界を動かす未来の
ルールメイカーへ。

「日本型標準加速化モデル」を実現し、
「標準化」の活用による新たな価値軸づくりを。

ご清聴有難うございました

47

第二部：脱炭素社会の実現に向けたアンモニア等の 新燃料の導入に関する国内企業の取り組み 並びに関連規則及び規格策定の最新動向

講演 2-1: アンモニア等の代替燃料を用いた
脱炭素化への取り組み

日本郵船株式会社
技術本部 工務グループ
グリーン技術チーム/アンモニア技術チーム
チーム長
加藤 淳 様

アンモニア等の代替燃料を用いた 脱炭素化への取り組み

2025年2月20日（木）@ NEW OSAKA HOTEL

日本郵船株式会社 技術本部 工務グループ

グリーン技術チーム/アンモニア技術チーム 加藤 淳



目次

1. 脱炭素の現状

- 1. 気候変動の現状
- 2. 国際社会、国際海運における脱炭素の動き
- 3. 日本郵船の脱炭素戦略

2. 次世代船舶の開発

- 1. 技術的手法の整理
- 2. 燃料転換の戦略
- 3. 代替燃料船の現状 (2025年1月末時点)
- 4. 日本郵船における代替燃料技術の利用
- 5. アンモニア燃料船の開発

3. 今後の注目点と課題

- 1. GHG排出規制の動向
- 2. IMO GHG削減中期対策
- 3. 代替燃料の社会実装要件
- 4. 国際海運の燃料転換における課題



発表者 自己紹介



加藤 淳 (KATO JUN)

1977年生まれ、大阪出身 府立天王寺高校卒
2002年 大阪大学大学院工学研究科
船舶海洋工学専攻 修士課程 修了
Jun.02.kato@nykgroup .com



※ 環境省認定制度
脱炭素アドバイザー アドバンスト
(2024年9月取得)

Strategy/Planning

Execution

2002年4月-2021年

- 日本郵船株式会社入社 (陸上職技術系)
- 新造船 計画・建造管理
- 保船管理 (船舶管理会社出向)
- 自動車船営業 (航路統轄)

2021年-2024年

- Maersk Mc-Kinney Moller Center for Zero Carbon Shipping 出向
- 企画グループ/脱炭素グループ
脱炭素推進チーム長

2024年10月～

- 技術本部 工務グループ
グリーン技術チーム /
アンモニア技術チーム
チーム長

NYK Group Decarbonization Story (NDS)

©NYK Group. All rights reserved.

3

日本郵船株式会社 組織図 (2024年4月1日現在)



General Meeting of Shareholders
株主総会

Board of Directors
取締役会

Management Meeting
経営会議

Executive Officers
執行役員

Audit & Supervisory committee
監査等委員会

Independent Auditor
会計監査人

本店

8 本部

Liner & Logistics
事業統轄本部

自動車事業本部

ドライバルク
事業本部

エネルギー
事業本部

技術本部

総務本部

経営企画本部

ESG 戦略本部

7 チーム

計画T

造船T

工務T

プロジェクトエ
ンジニアリングT

グリーン技術T

アンモニア技術T

LNG船計画T

6 グループ

海務G

イノベーション
推進G

工務G

技術本部統轄G

DX 推進G

船舶事業G

※ 25年4月 ESG戦略本部→サステナビリティ戦略本部
工務G→工務G+技術開発G

1. 脱炭素の現状



©NYK Group. All rights reserved.

5

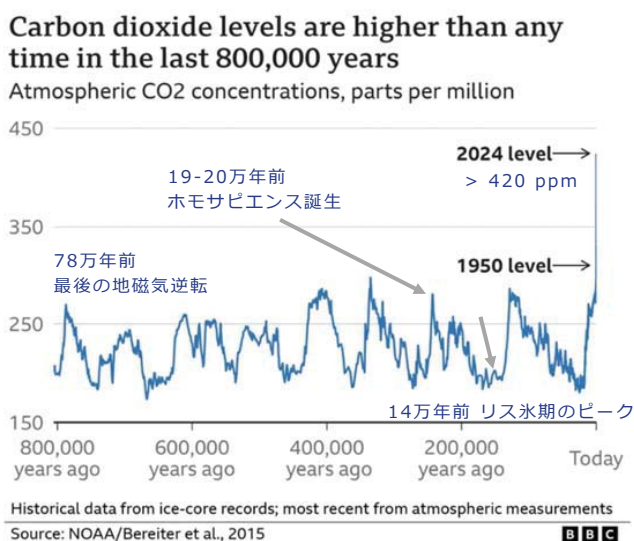
- 1. 気候変動の現状
- 2. 国際社会、国際海運における脱炭素の動き
- 3. 日本郵船の脱炭素戦略

1-1. 気候変動の現状：「地球温暖化」から「地球沸騰化」



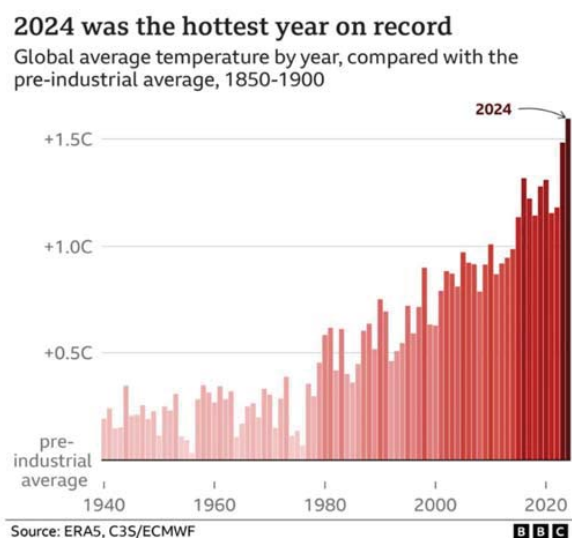
- 大気中のCO2濃度と産業革命期（1850-1900年平均）以降の地球平均気温の推移
 - 気候変動は、短期（2021～2040年）のうちに1.5℃に達しつつあり、後戻りできない複数の危機を引き起こし、生態系及び人間に対してリスクをもたらす。

大気中の二酸化炭素濃度の推移



IPCCによると過去200万年で最高濃度

年次平均気温の推移



2024年平均気温は産業革命期 + 1.5℃を初めて超えた

資料出典： <https://www.bbc.com/news/science-environment-24021772> 最終アクセス2025年2月

©NYK Group. All rights reserved.

6

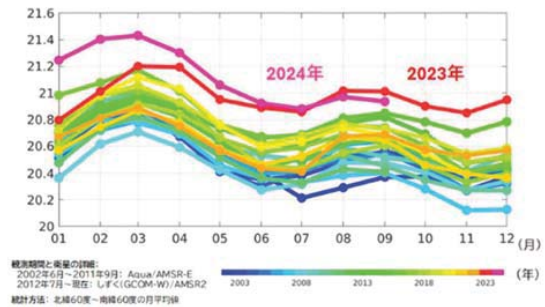
1-1. 気候変動の現状：海水温度/海洋内部熱の上昇

■ 全球海面水温の記録的な上昇

- 海洋は、大気や陸に比べひとたび温まると冷めにくい性質があり、地球温暖化によって増加した熱の貯蔵庫として機能している。
- 海水温が上昇すると二酸化炭素の吸収力が下がるため、大気中に温暖化ガスがより多く留まる。
- 氷河の溶解にもつながり、さらに海面が上昇する。

過去20年の傾向と比較しても高温傾向が顕著

全球（南緯60-北緯60度）の月平均海面水温の季節変化の推移

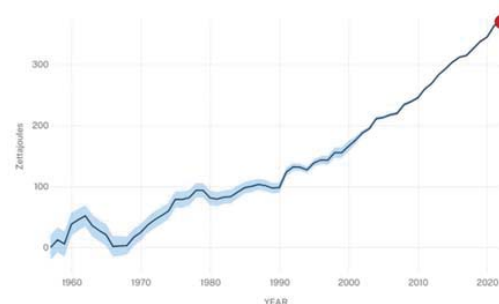


■ NASA 「海洋内部熱の上昇 372 Zettajoule」

- 海洋に蓄えられた熱により海水が膨張し、世界の海面上昇の1/3-1/2が引き起こされる。
- 追加されたエネルギーのほとんどは、深さ0～700メートルの地表に蓄えられる。
- 過去10年間は、少なくとも1800年代以来、海が最も暖かい10年間であった。
- 2024年は記録上海水温度が最も高い年。

海洋に蓄積される熱は年々増加

海洋内部熱の推移(水面下2000mまでの平均)



資料出典 JAXA <https://earth.jaxa.jp/ja/earthview/2024/10/08/8302/index.html> 最終アクセス 2025年2月

資料出典 NASA <https://climate.nasa.gov/vital-signs/ocean-warming/> 最終アクセス 2025年2月

©NYK Group. All rights reserved.

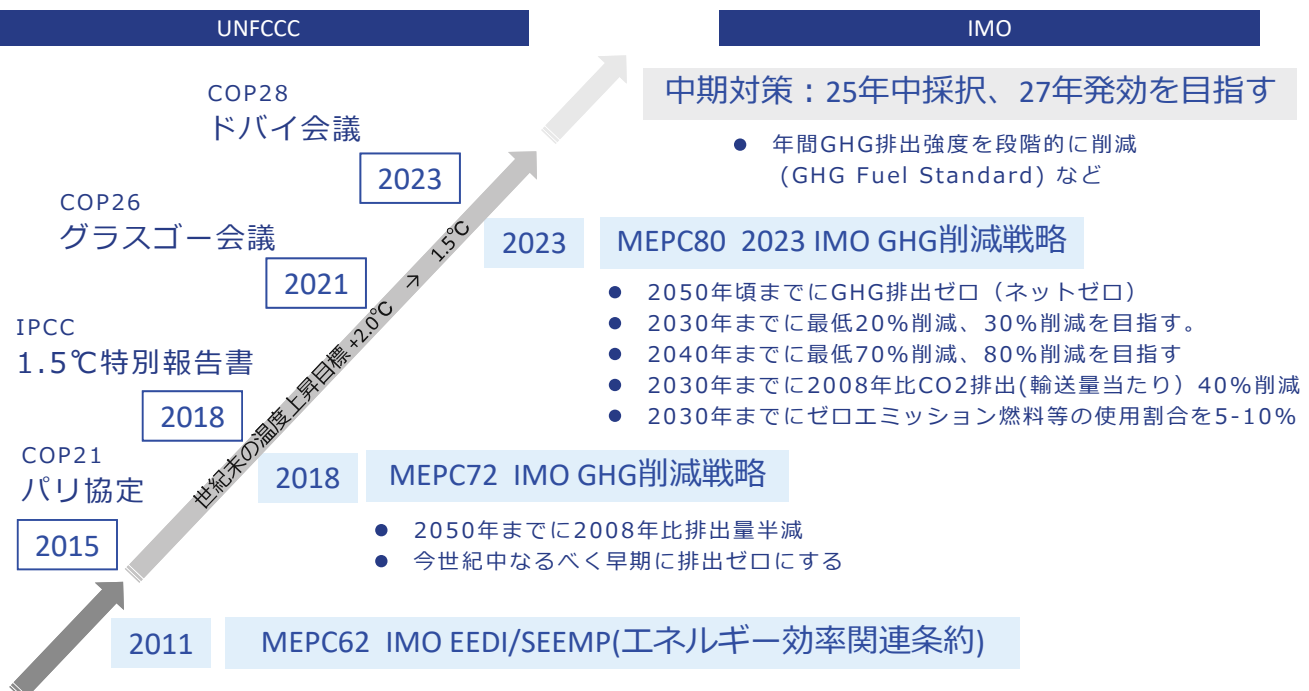
7

1-2. 国際社会、国際海運における脱炭素の動き (1/3)

■ 「国連気候変動枠組み条約(UNFCCC)」 1992年採択 94年発効

国際海運 → 国際海事機関 IMO

国内海運 → 日本国政府～UNFCCC



©NYK Group. All rights reserved.

8

1-2. 国際社会、国際海運における脱炭素の動き (2/3)



■ 脱炭素のモーメンタムを失いつつある世界

食料・エネルギー価格高騰

国際協調から分断社会への流れ

など

国際海運においても例外なく世界情勢の影響を受けて、



資料出典：2024年10月 DNV 日本技術委員会

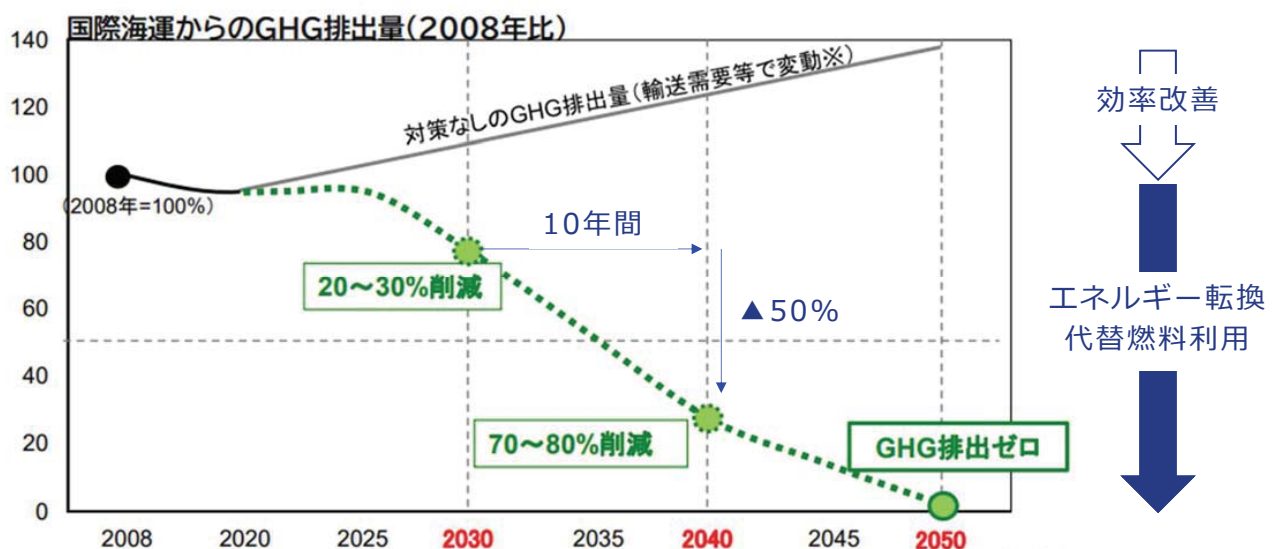
©NYK Group. All rights reserved.

9

1-2. 国際社会、国際海運における脱炭素の動き (3/3)



■ 「エネルギー効率改善」、「エネルギー転換：代替燃料利用」が大きな二本柱



資料出典：国交省「IMOにおけるGHG削減に関する動き」 <https://www.mlit.go.jp/maritime/content/001709547.pdf> 最終アクセス2025年2月

©NYK Group. All rights reserved.

10

1-3. 日本郵船株式会社の脱炭素戦略（1/4）



■ 当社グループのGHG排出量、その削減に真摯に向き合うこと

		NYK グループ排出量 (2021年度*)		NYK グループ排出量 (2023年度)	
Scope 1	船舶	10,708,996	(84.5%)	10,224,932	(89.6%)
		※ 国際海運の凡そ 1% を占める			
	航空	1,721,397	(13.5%)	1,048,651	(9.2%)
	他	248,301	(2.0%)	136,779	(1.2%)
	小計	12,678,695	76.3%	11,410,363	76.4%
Scope 2		45,391	0.3%	63,342	0.4%
Scope 3		3,890,661	23.4%	3,455,848	23.1%
総合計		16,614,748	100.0%	14,929,553	100.0%

Scope-1
▲ 10%

* 2021年度：GHG削減計画における基準年

資料出典：日本郵船サステナビリティレポート https://www.nyk.com/sustainability/pdf/2024report_004.pdf 最終アクセス 25年2月

©NYK Group. All rights reserved.

11

1-3. 日本郵船株式会社の脱炭素戦略（2/4）

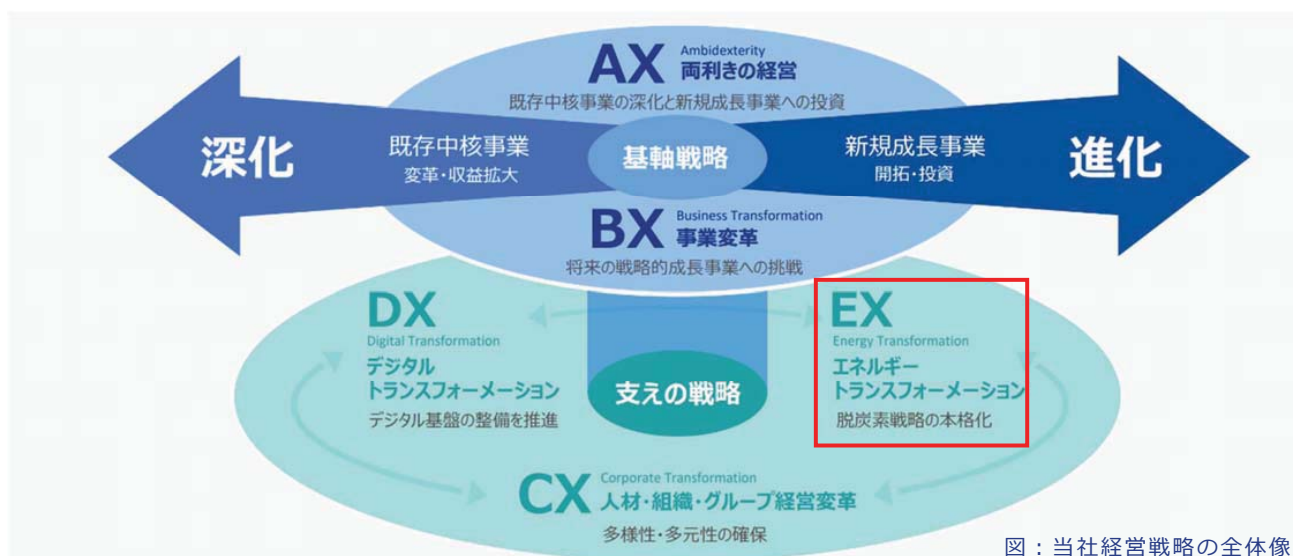


■ 中期経営計画 Sail Green, Drive Transformations 2026

- A Passion for Planetary Wellbeing

中核事業の深化と新規事業の開拓を両輪とする基軸戦略

CX(人材・組織変革・グループ経営変革)・DX・EXによる支えの戦略



図：当社経営戦略の全体像

資料出典：日本郵船株式会社 中期経営計画 <https://www.nyk.com/profile/plan/> 最終アクセス2025年2月

©NYK Group. All rights reserved.

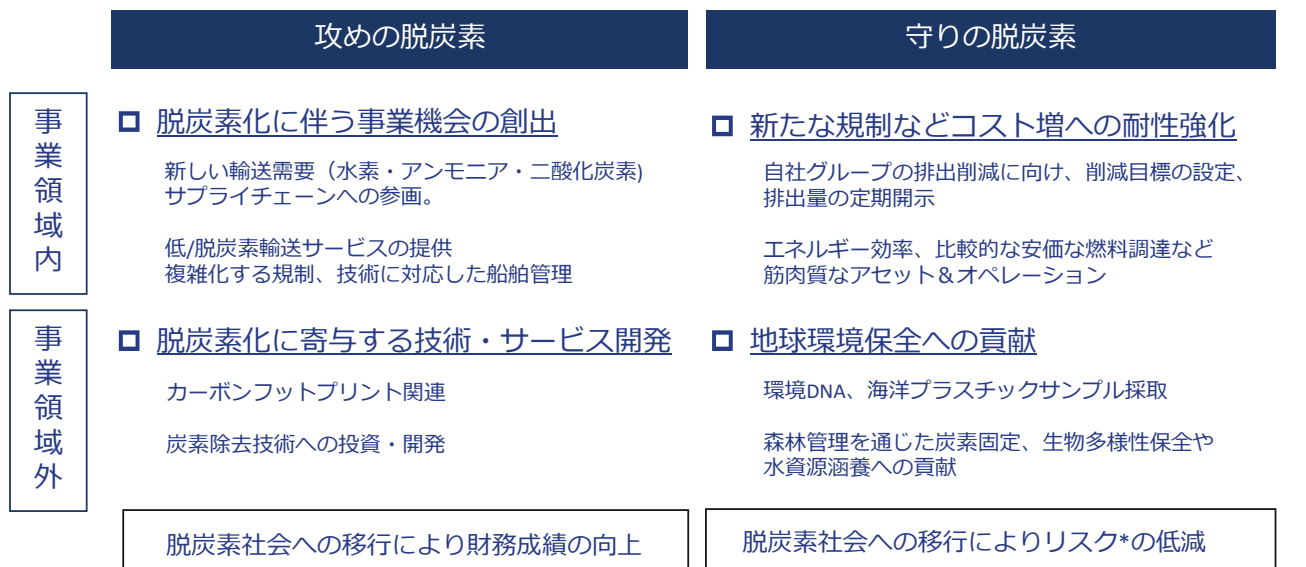
12

1-3. 日本郵船株式会社の脱炭素戦略（3/4）



■ 中計で設定した新たなビジョン 『超越（事業の枠を超え）x 両輪 x 共創』

- 脱炭素戦略における解釈



*: 規制、コスト、ESGリスクなど

社会に貢献し、持続的成長を続ける企業グループへ

参考資料：野村総合研究所 日経文庫「カーボンニュートラル」

©NYK Group. All rights reserved.

13

1-3. 日本郵船株式会社の脱炭素戦略（4/4）



- 日本郵船グループは、持続可能な社会の実現に向けて世界の脱炭素化を牽引するとの決意の下、高い志と脱炭素化のための取り組みを積極的に推進していく姿勢を力強くグループ内外に明示するために、「**NYK Group Decarbonization Story (NDS)**」を公開。（2023年11月）
- NDS発表後1年経過した2024年11月、「**Progress Repot 2024**」を発表。



©NYK Group. All rights reserved.

14

外部評価：CDPの最高評価Aリストに5年連続で選定



- 2月6日、気候変動対応における世界の先進企業として、国際環境非営利団体CDPから最高評価である「**気候変動Aリスト**」に**5年連続で選定**されました。



当社の取組や気候変動リスクの緩和に向けた一連の取組が総合的に評価されたものと認識

- ESGストーリーを公表、マテリアリティやガバナンスなど非財務情報の積極的な開示と目標設定
- 野心的な脱炭素目標を掲げ、達成するための戦略を公開していること
- TCFDに基づき気候変動対応におけるガバナンス、リスク管理、戦略及び指標と目標に関する適切な開示
- 経営トップの明確なコミットメントに基づく環境マネジメントシステムが有効に機能していること
- 環境問題に対する「リスクと機会」の認識・評価が適切になされていること
- GHGの排出量や削減量について透明性の高い情報の開示がなされていること
- グリーンボンド、グリーンローン、サステナビリティ・リンク・ローンなど、各種のグリーンファイナンスへ積極的に取り組んでいること
- LNG燃料の導入や普及、バイオ燃料やメタノール燃料の積極活用、各種燃料節減活動を通じたGHGの排出削減へ積極的に取り組んでいること
- 水素やアンモニアをはじめとするゼロエミッション燃料、液化CO2輸送等の実用化に向けた研究や実証事業へ積極的に取り組んでいること
- 各種イニシアチブや業界団体での活動を通じ、多様なステークホルダーとの協創や政策提言に積極的に取り組んでいること

NYKプレスリリース https://www.nyk.com/news/2025/20250207_01.html 最終アクセス 2025年2月

©NYK Group. All rights reserved.

15

2. 次世代船舶の開発



- 1. 技術的手法の整理
- 2. 燃料転換の戦略
- 3. 代替燃料船の現状 (2025年1月末時点)
- 4. 日本郵船における代替燃料技術の利用
- 5. アンモニア燃料船の開発



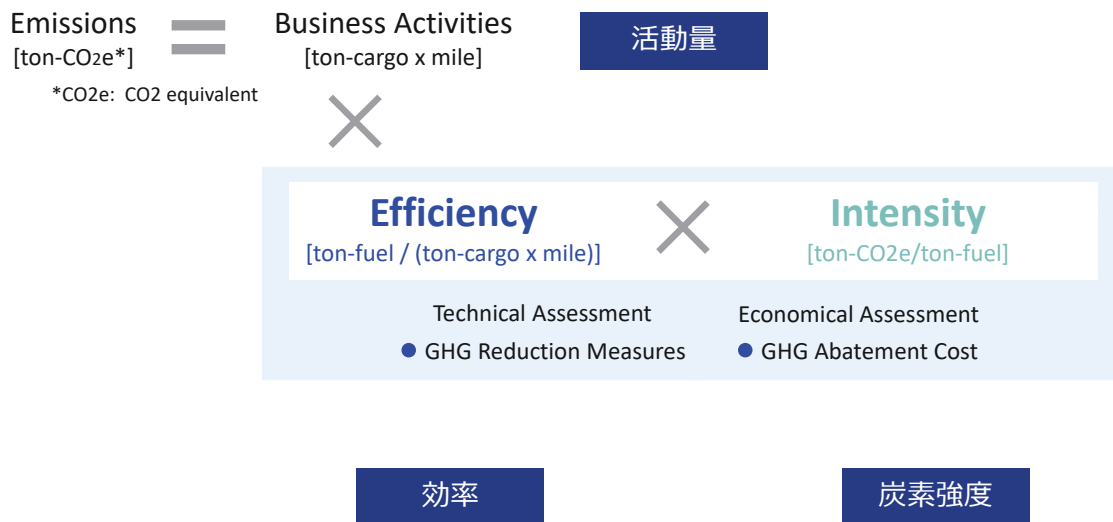
©NYK Group. All rights reserved.

16

2-1. 脱炭素を達成するための技術的手法(1/3)



- 多様なトランジション・パスウェイ：船種特性、運航海域、燃料入手性などの課題に加え、非連続な技術革新への期待を含め、脱炭素を達成するための解は一つではないという考え方。



資料出典：NYK Group Decarbonization Story <https://www.nyk.com/sustainability/pdf/environment003.pdf> 最終アクセス 2025年2月

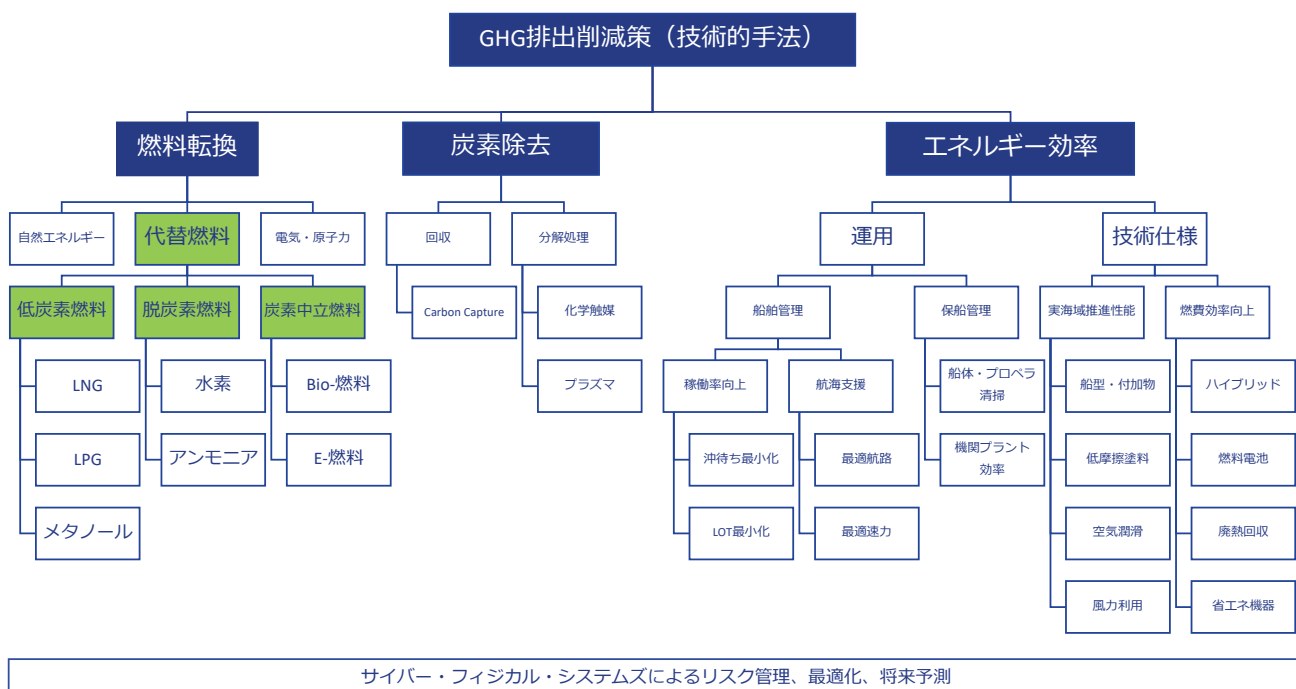
©NYK Group. All rights reserved.

17

2-1. 脱炭素を達成するための技術的手法(2/3)



- 技術的手法の体系



資料出典：NYK Group Decarbonization Story <https://www.nyk.com/sustainability/pdf/environment003.pdf> 最終アクセス 2025年2月

©NYK Group. All rights reserved.

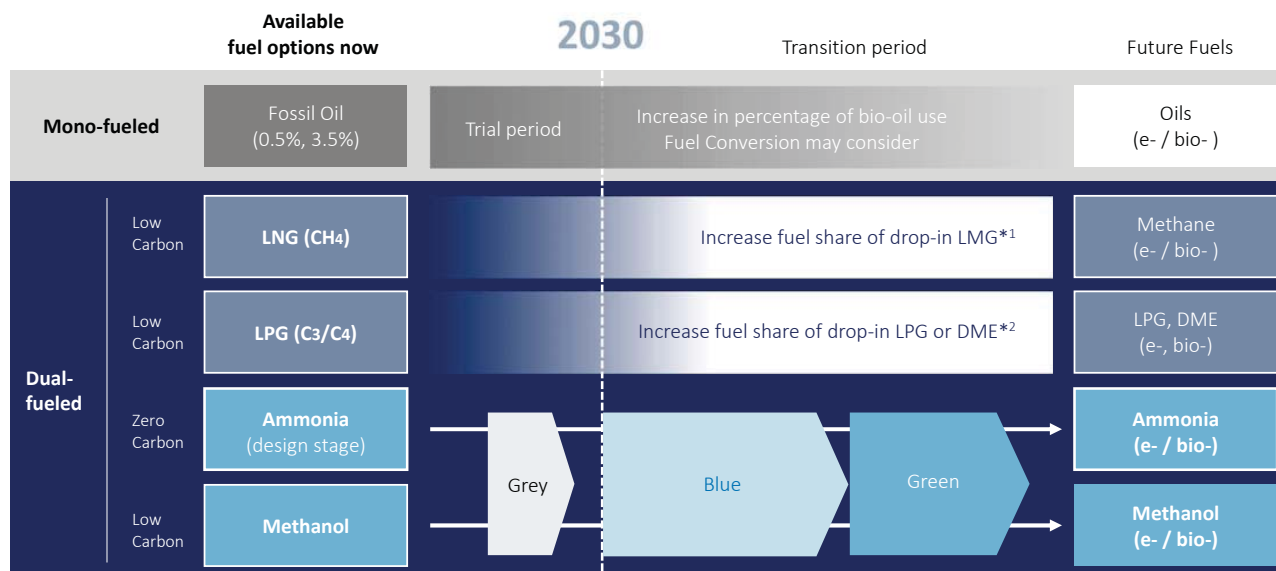
18

2-2. 燃料転換の戦略



■ 燃料転換においては、段階的な移行と将来の不確実性を織り込んだリスク最小化のアプローチ

- ドロップイン燃料の役割：大きな設備投資なく混合率に応じて所要の削減量を達成することができる。
- 不確実性：燃料インフラストラクチャーの整備と価格帯 → 技術・経済成熟度の高い燃料から取り組む。
- 船員に対する教育訓練 液体燃料からガス燃料の取り扱い技術、燃料特性に合わせた対応



資料出典：NYK Group Decarbonization Story <https://www.nyk.com/sustainability/pdf/environment003.pdf> 最終アクセス 2025年2月

©NYK Group. All rights reserved.

19

2-3. 代替燃料船の現状 (1/2)



■ 2025年1月末時点での代替燃料隻数（就航船＋発注船）



資料出典：DNV Alternative Fuel Insight , NYK脱炭素グループ編集

©NYK Group. All rights reserved.

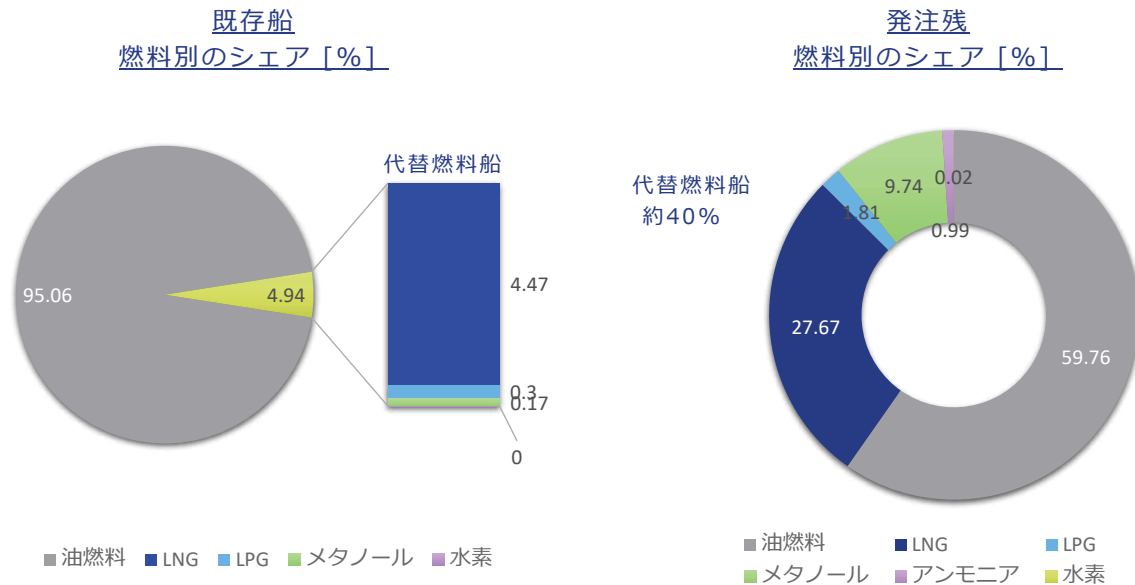
20

2-3. 代替燃料船の現状 (2/2)



■ 2025年1月時点における代替燃料船の現状 (測定単位：載貨重量トン)

- 代替燃料利用可能な既存船舶は DWTベースで約5%のシェア＝油焚きが95% ※LNG輸送船を含む
- 新造船発注残における代替燃料利用可能な船舶の割合は約40%



資料出典：DNV Alternative Fuel Insight , NYK脱炭素グループ編集

©NYK Group. All rights reserved.

21

2-4. 日本郵船における代替燃料技術の計画、適用状況



■ 代替燃料技術の計画、適用状況

バイオ ディーゼル	グループ会社による燃料分析	大型外航船 B24 連続利用
	陸上試験用エンジンの設置・運用	GCMDとの共同プロジェクト
LNG	世界初/日本初 LNGバンカリング船の建造、運航	
	LNG燃料タグボート、自動車船、バラ積み船の建造、運航	
LPG	LPG燃料大型LPG船の建造、運航	
メタノール	メタノール燃料メタノール運搬船の建造、運航	
	メタノール燃料ばら積み船の備船	メタノール燃料VLCC概念設計
アンモニア	アンモニア燃料タグボートの建造、運航	
	アンモニア燃料アンモニア輸送船の建造	
水素	水素燃料電池タイヤ式門型クレーンの実装	
	Lady Crystal後継レストラン船での水素燃料検討	

+ 様々な計画

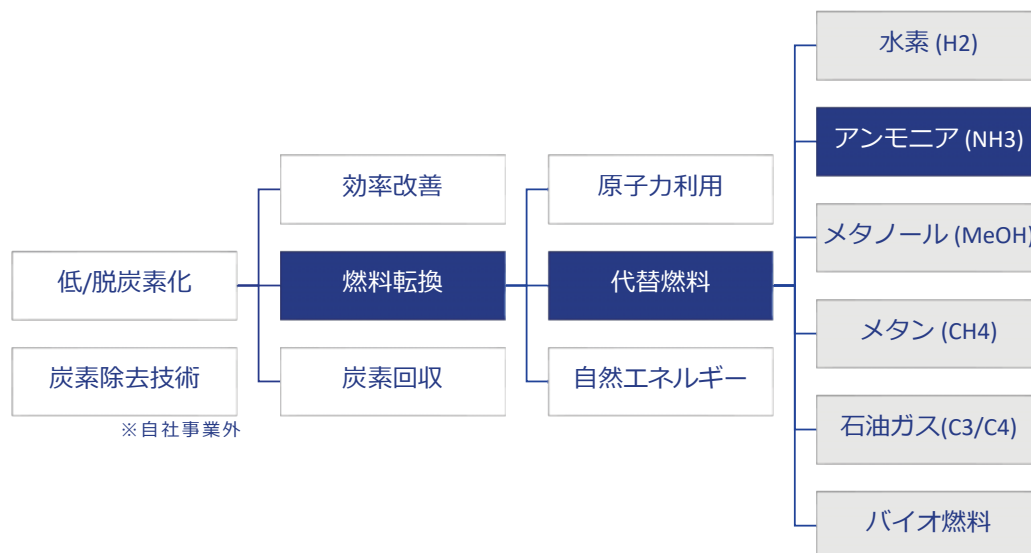
©NYK Group. All rights reserved.

22

2-5. アンモニア燃料船の開発



■ 外航船舶の低・脱炭素化に資する代替燃料



©NYK Group. All rights reserved.

23

2-5-1. NEDO - グリーンイノベーション基金



■ グリーンイノベーション基金事業

- 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目標
- エネルギー・産業部門の構造転換、大胆な投資によるイノベーションといった取り組みを大幅に加速
- NEDOに2兆円の基金を造成し、官民で野心的かつ具体的な目標を共有した上で、経営課題として取り組む企業等に対して、最長10年間、研究開発・実証から社会実装までを継続し支援するもの
- 支援対象は、グリーン成長戦略において実行計画を策定している重点分野（※下図）、又は「GX実現に向けた基本方針」に基づく今後の道行きが示されている主要分野



資料出典：NEDO <https://green-innovation.nedo.go.jp/about/> 最終アクセス2024年12月1日

©NYK Group. All rights reserved.

24

2-5-2. NEDO - グリーンイノベーション基金>プロジェクト



■ プロジェクト情報

洋上風力発電の低コスト化	次世代型太陽電池の開発	廃棄物・資源循環分野における カーボンニュートラル実現	大規模水素 サプライチェーンの構築	再エネ等由来の電力を活用 した水電解による水素製造
製鉄プロセスにおける 水素活用	燃料アンモニア サプライチェーンの構築	CO2等を用いたプラスチック 原料製造技術開発	CO2等を用いた 燃料製造 技術開発	CO2等を用いたコンクリート 等製造技術開発
CO2の分離回収等技術開発	次世代蓄電池・次世代 モーターの開発	電動車等省エネ化のための 車載コンピューティング・ シミュレーション技術 の開発	スマートモビリティ社会 の構築	次世代デジタルインフラ の構築
次世代航空機の開発	次世代船舶 の開発	食料・農林水産業のCO2等 削減・吸収技術の開発	バイオモノづくり技術 によるCO2を直接原料とした カーボンリサイクルの推進	製造分野における 熱プロセスの脱炭素化

©NYK Group. All rights reserved.

25

2-5-3. グリーンイノベーション基金 > 次世代船舶の開発



■ 「次世代船舶の開発」プロジェクト

- 2050年にゼロエミッション船を本格的に普及させる
- 我が国の造船業・船用工業の国際競争力強化、海運業も一体となった社会実装

次世代船舶の開発

水素燃料船の開発

アンモニア燃料船
の開発

LNG燃料船のメタ
ンスリップ対策

アウトプット目標

アンモニア燃料エンジン、燃料タンク・燃料供給システムの開発及び船用アンモニア燃料供給体制の構築により、**2028年**までのできるだけ早期に**商業運航**を実現（TRL9以上）

出典：NEDO 2023年度産業構造転換分野ワーキンググループ報告資料（2024年1月25日）より

テーマ	事業者
アンモニア燃料国産エンジン搭載 船舶の開発	幹事：日本郵船株式会社 日本シッパード株式会社 株式会社ジャパンエンジンコーポレーション 株式会社IHI原動機
アンモニア燃料船開発と社会実装の 一体型プロジェクト	幹事：伊藤忠商事株式会社 日本シッパード株式会社 株式会社三井E&S 川崎汽船株式会社 NSユニテッド海運株式会社
アンモニア燃料船搭載の N2Oリアクタ開発	幹事：カナデビア株式会社 日本郵船株式会社
アンモニア燃料船サプライチェーン 構築における周辺機器開発	幹事：伊藤忠商事株式会社 富士電機株式会社

資料出典：NEDO <https://green-innovation.nedo.go.jp/project/development-next-generation-vessels/> 最終アクセス2025年2月

©NYK Group. All rights reserved.

26

2-5-4. アンモニア燃料国産エンジン搭載船の開発 (1/3)



■ 研究開発体制：コンソーシアム各社の役割



国産エンジンを搭載するアンモニア燃料船の研究開発を通じて、海上輸送のゼロエミ化推進・日本海事クラスターの競争力維持・向上をめざす

資料出典：NEDO 事業戦略ビジョン 実施プロジェクト名：アンモニア燃料国産エンジン搭載船舶の開発 (2024年1月時点)

©NYK Group. All rights reserved.

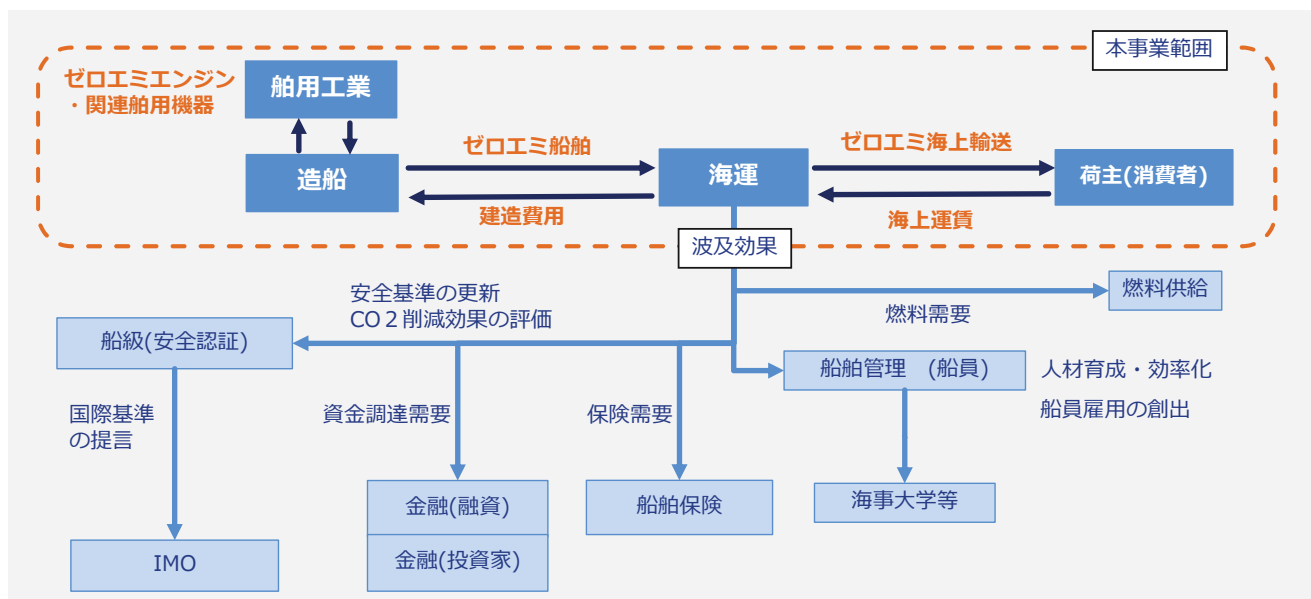
27

2-5-4. アンモニア燃料国産エンジン搭載船の開発 (2/3)



■ アンモニア燃料船を用いて、ゼロエミッション海上輸送サービスを提供する事業を創出・拡大

- 社会・顧客に対する提供価値：荷主(消費者)にとって持続可能な海事サプライチェーンの構築・運用
- ビジネスモデルの概要



資料出展：NEDO事業戦略ビジョン 実施プロジェクト名：アンモニア燃料国産エンジン搭載船舶の開発 (2024年1月時点)

©NYK Group. All rights reserved.

28

2-5-4. アンモニア燃料国産エンジン搭載船の開発 (3/3)



■ アンモニア燃料国産エンジン搭載船の開発

- 内航船：アンモニア燃料タグボート船開発及び運航
- 外航船：アンモニア燃料アンモニア輸送船運航

プロジェクト	内航船 アンモニアを燃料とするタグボート A-TUG 	外航船 アンモニアを燃料とするアンモニア輸送船 AFMGC 
竣工目標	2024年8月23日竣工 (済)	2026年11月
2ストロークエンジン	装備なし	株式会社ジャパンエンジンコーポレーション
燃料供給システム	日本郵船株式会社 (社外へ外注)	株式会社ジャパンエンジンコーポレーション (社外へ外注)
4ストロークエンジン	株式会社IHI原動機 (主機関)	株式会社IHI原動機 (補機)
船体設計・開発	日本郵船株式会社 (子会社へ外注) 京浜ドック株式会社	日本シッパード株式会社
運航	日本郵船株式会社 (子会社へ外注) 株式会社新日本海洋社	日本郵船株式会社
船級協会	日本海事協会	

©NYK Group. All rights reserved.

29

2-5-6. タグボート 魁 LNG燃料からの改造工事 概要 (1/2)



2015年

LNG DF



船主	日本郵船株式会社
船長 Loa	37.2 m
船幅 Beam	10.2 m
深さ Depth	4.40 m
総トン数	272 ton
船籍	日本国

2020年
Joint R&D

アンモニア燃料関連機器のサプライヤー

- ・ NH3 fuel tank & Fuel gas supply plant package : エア・ウォーター株式会社
- ・ NH3 DF Engine & Exhaust gas treatment package : 株式会社IHI原動機
- ・ NH3 DF GCU package : ボルカノ株式会社

BAC, Watering system, Gas detection system, Drain system etc. are equipped for achieving the safe NH3 DF tugboat, also acquiring design approval from JG.

2024年

NH3 DF



船主	日本郵船株式会社
船長 Loa	37.2 m
船幅 Beam	10.2 m
深さ Depth	4.40 m
総トン数	278 ton
船籍	日本国

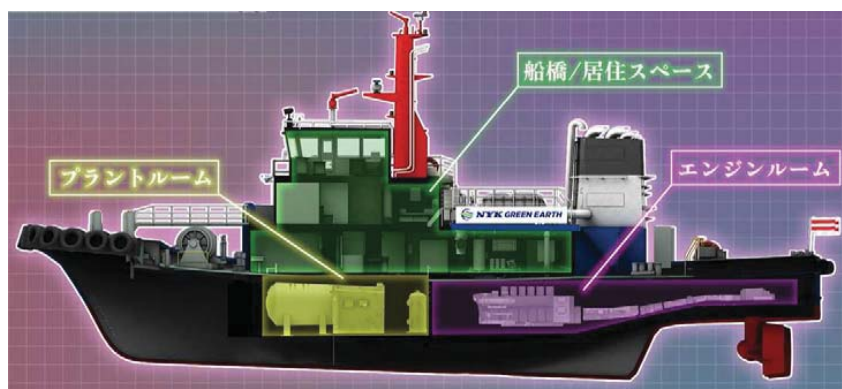
©NYK Group. All rights reserved.

30

2-5-6. タグボート 魁 LNG燃料からの改造工事 概要 (2/)



■ 換装後の本船仕様（アンモニア燃料関連）



ベントマスト拡張

排ガス後処理装置

ファンネル再配置

<https://youtu.be/Xaq3uw2r0vU>



©NYK Group. All rights reserved.

31

3. 今後の注目点と課題

- 1. GHG排出規制の動向
- 2. IMO GHG削減中期対策
- 3. 代替燃料の社会実装要件
- 4. 国際海運の燃料転換における課題



©NYK Group. All rights reserved.

32

3-1. GHG排出規制の動向



■ 2023 IMO GHG削減戦略を構成する「MTM:中期対策」の最終化

取り組み	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年
国連気候変動枠組条約 (UNFCCC) 締約国会議	COP 26 イギリス	COP 27 エジプト	COP 28 ドバイ	COP 29 アゼルバイジャン	COP 30 ブラジル					
パリ協定	2月 米国復帰		第一回 GST #		2月 NDCs 3.0 ##	1月 米国離脱		第二回 GST		NDCs 4.0
IMO 削減戦略			7月 (MEPC80) 2023年版 採択	2050年頃までにGHG排出ゼロ 2030年までにゼロエミ燃料使用割合 5-10% 2030年までに輸送効率40%減 (08年比)			見直し開始	秋 (MEPC88) 2028年版 採択		
IMO 中期対策	検討開始 → 9月 CIA 提出 4月 承認 秋 採択 → 16か月 → 2027年中 発効 船用燃料のGHG強度を段階的に削減規制を課す技術的要素と排出価格メカニズムを基礎とした経済的要素を組み合わせた対策 (案) CIA: Comprehensive Impact Assessment									
EU地域規制 EU ETS	7月 Fit for 55			1月 海運セクターへの拡大、適用開始 CO2(GHG)排出量に対する規制 2024年 40% 2025年 70% 2026年 100% 2024年 N2O/CH4 EU-MRV制度対象 2026年 N2O/CH4 排出枠購入対象						
EU地域規制 FUEL EU MARITIME					1月 FEM 適用開始 5,000総トン以上の船舶 燃料のGHG強度の上限を規定 25年 ▲2% 91.16 [g-CO2eq/MJ] x 0.98 = 89.33 [g-CO2eq/MJ] 25-33年末: 再エネ由来の水素を利用した再生可能燃料のGHG強度は半減					30年 ▲6% 陸電義務化 コン、旅客
日本国 脱炭素目標	NDCs 2.0 (2021-2024) 30年度において13年度比 46%削減 を目指し、50%に挑戦を 続ける				NDCs 3.0 35年度 目標 調整中 (2035年度 60%削減、2040年73%削減を軸に)					
日本郵船 中期経営計画	2018年度 - 2022年度 Staying Ahead 2022 With Digitalization and Green			2023年度 - 2026年度 Sail Green, Drive Transformation 2026 - A Passion for Planetary Wellbeing -				()		
日本郵船Group 脱炭素戦略	9月30日 ネットゼロ 目標		3月 中計	11月 NDS	11月 PRG	1月 CDR	NDS: NYK Group Decarbonization Story(脱炭素ストーリー) PRG: Progress Report 2024 (脱炭素の取り組み進捗報告) CDR: Position Paper for CDR credit (CDRに関する意向表明)			

GST:パリ協定第14条 各国の実施状況を国際的に評価(5年毎に実施)

NDC:パリ協定第4条 国が自主的に定めるGHG排出削減貢献目標(5年毎更新、3.0は2035年削減目標)

©NYK Group. All rights reserved.

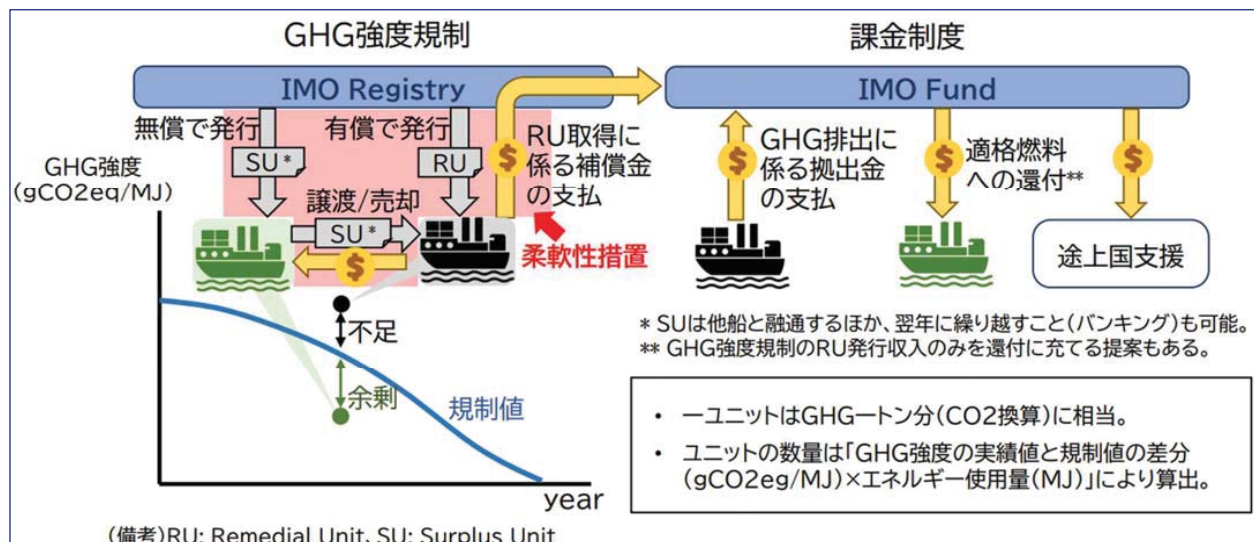
33

3-2. IMO GHG削減中期対策 (1/3)



■ IMOでは船用燃料のGHG強度を段階的に削減規制を課す技術的要素と排出価格メカニズムを基礎とした経済的要素を組み合わせた対策を検討中。

- 日本は欧州諸国と共に、ゼロエミッション燃料船の普及に向けた課金・還付制度と、柔軟性措置のあるGHG強度規制を提案

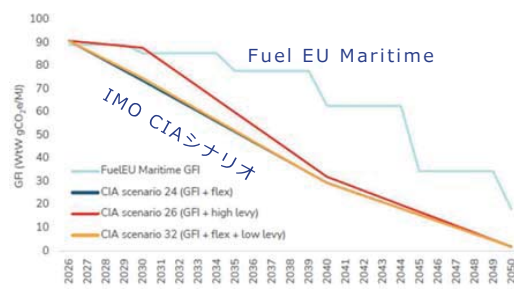


3-2. IMO GHG削減中期対策 (2/3)

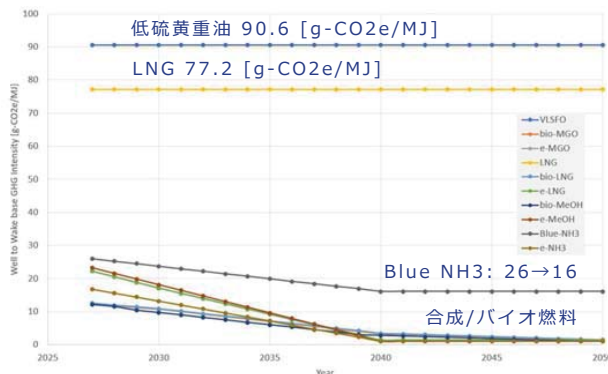


■ UMAS-UCLによるIMO中期対策に対するシナリオ分析による影響評価 (25年1月30日)

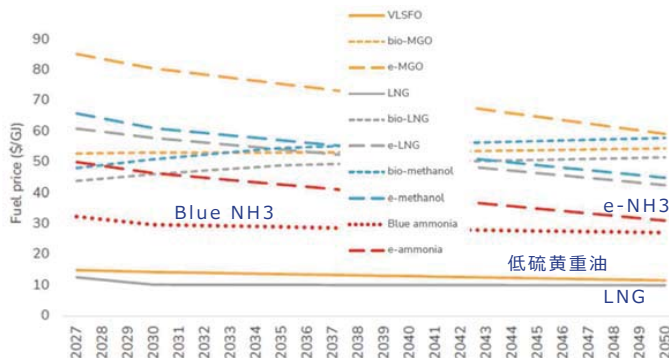
- GHG排出削減目標を達成するため、中長期的にTCO(Total Cost of Ownership)が最も低くなるシナリオ分析からIMO中期対策のあるべき規制体系を提案するもの。



上図：炭素強度規制の前提条件



左図：WtWの炭素強度予想 2027年～20250年



右図：代替燃料コスト予想 2027年～20250年

資料出典：<https://www.shippingandoceans.com/> 最終アクセス 2025年2月

©NYK Group. All rights reserved.

35

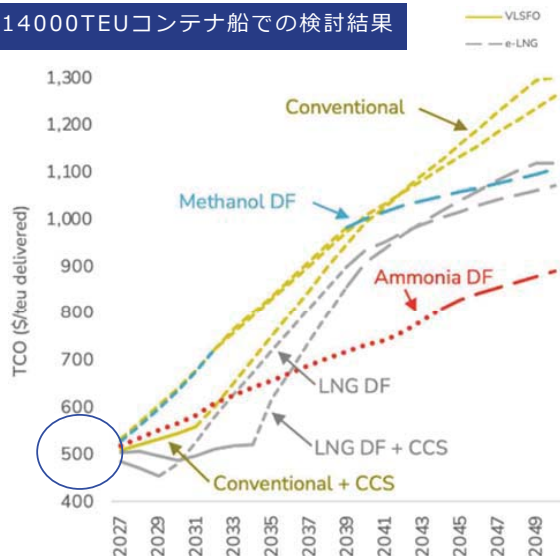
3-2. IMO GHG削減中期対策 (3/3)



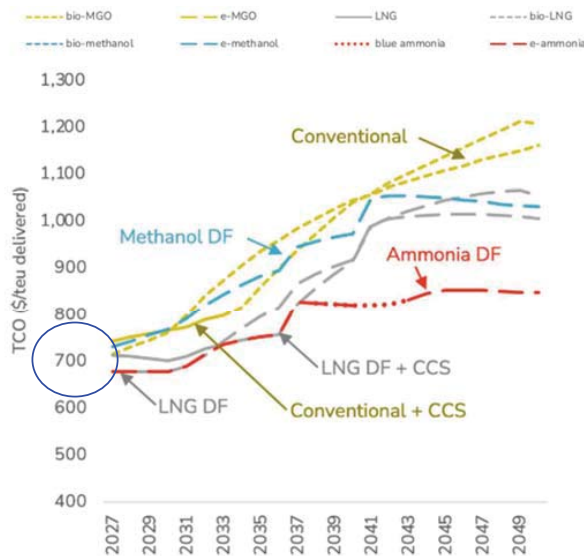
■ UMAS-UCLによるIMO MTM(中期対策)によるシナリオ分析による影響評価 (25年1月30日)

- e-fuel (合成燃料) への転換を促進するシナリオが最も効果的で、炭素強度規制と、\$150-\$300 per tCO2e という高いレベルのGHG Pricing - Levy (課税)を組み合わせたシナリオが、最も低コストなエネルギー移行計画になる。

14000TEUコンテナ船での検討結果



左図：低いLevy (\$30-120)+GFI柔軟性メカニズム



右図：高いLevy (\$150-300)+合成燃料への助成

資料出典：<https://www.shippingandoceans.com/> 最終アクセス 2025年2月

©NYK Group. All rights reserved.

36

3-3. 代替燃料の社会実装要件



■ 新たなエネルギー技術が社会実装されるための要件

社会変革を担う要件

- 量的に意義あるインパクトをもたらすもの
- 10-20年程度のうちに社会実装することができる技術成熟度
- 現実的に社会が負担しうるコストレベルであること
- 当該エネルギーのサプライチェーン全体の脱炭素化に寄与

各プロジェクトの個別要件

- 特定航路への投入船を対象とするのか。
- インフラストラクチャーの整備状況
(払い出し設備、バンカー船、関連規則)
- 地域社会の受容性
- 削減目標 (年削減率)
- 経済性



持続可能性要件

- 温室効果ガス
- 炭素源
- 電力/エネルギー源
- 直接土地利用変化
- 間接土地利用変化
- 水
- 空気
- 土壌
- 廃棄物、化学物質

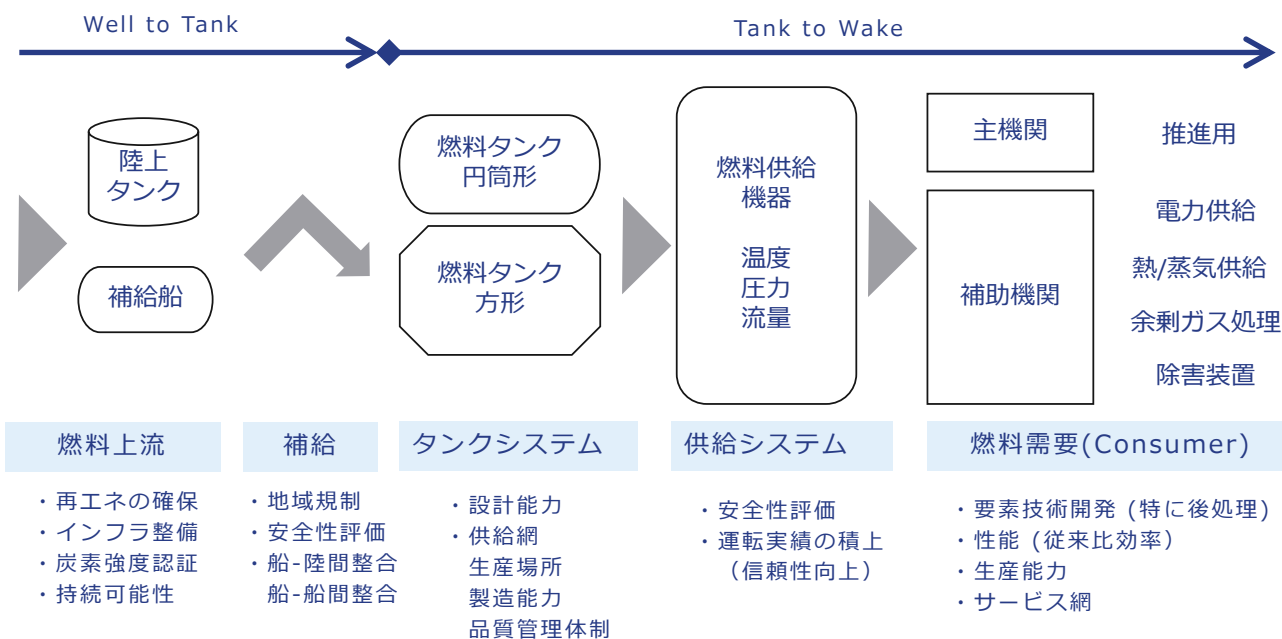
©NYK Group. All rights reserved.

37

3-4. 国際海運の燃料転換における課題 (1/2)



■ 燃料転換に必要なサプライチェーン (インフラストラクチャー、船上利用技術) の構築



+ 各事業として成立する一定レベルの採算性

©NYK Group. All rights reserved.

38

3-4. 国際海運の燃料転換における課題 (2/2)



■ 脱炭素の取り組みを促進する規則体系と、環境価値の創出を支えるデータの透明性

例：リスク評価

- リスクベースの規制体系は、開発案件では良いが、商用化段階で予見性を阻害する要因となり得る。
例：ガス拡散解析要求 → 境界・初期条件の妥当性、結果の評価判断基準は？
- 設計/コスト試算の難易度が上がり新設計開発が遅れることで、業界への普及が遅れる。
→ 一定程度の標準化やモデル船型も重要 ※NYKの取り組み：ClassNK Notation MRS取得*
Machinery Room Safety for Ammonia
- 開発フェーズが終われば、明示的かつ柔軟な規則要件への見直しも検討。

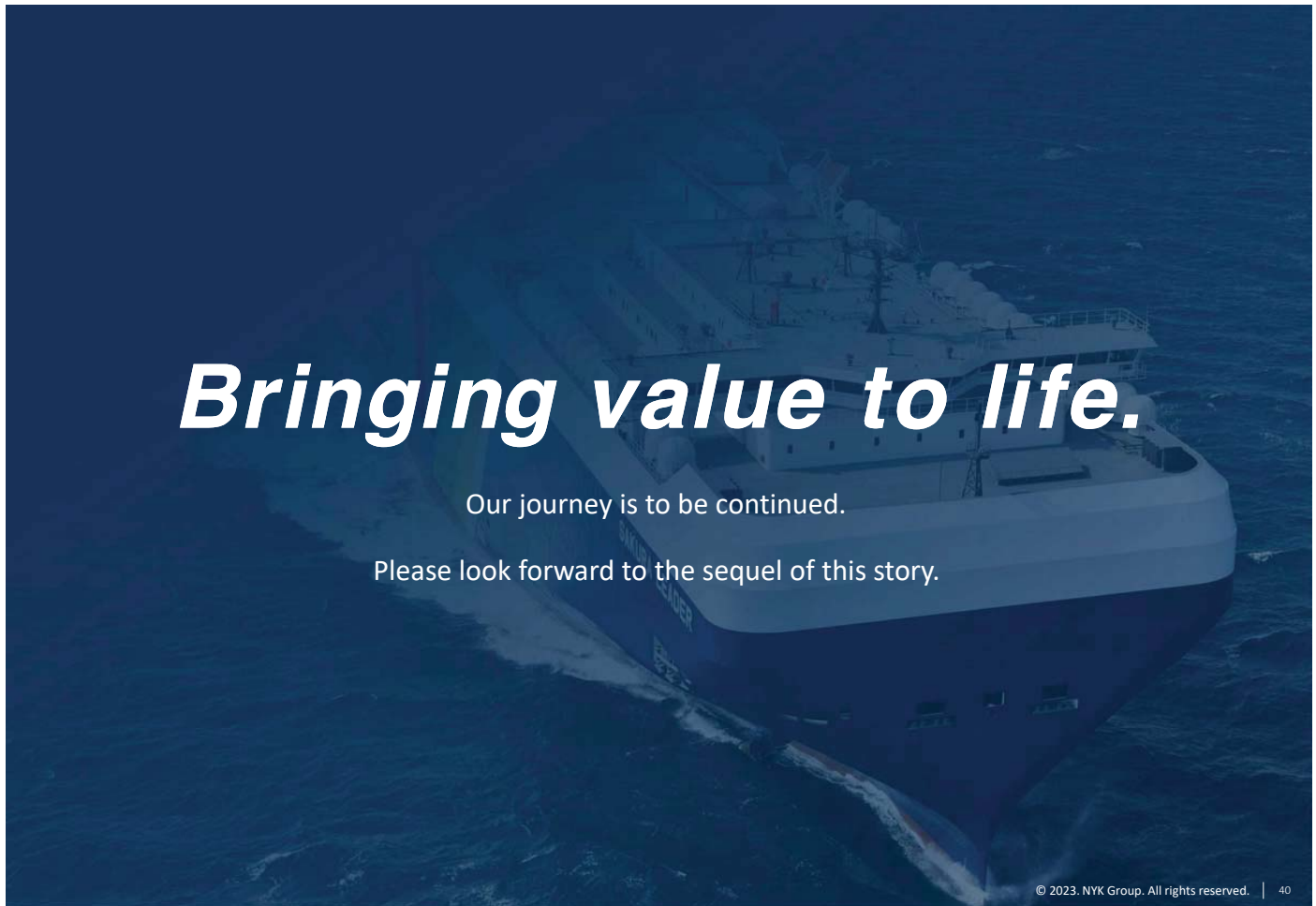
GHGデータの信頼性 透明性

- 船舶から排出されるGHGがコストになる時代、排出量データの信頼性、透明性の確保が課題。
- 簡便さを理由にデフォルト値を採用している限り、事業者の排出削減努力が反映されず、ライフサイクルでのGHG削減につながらない。（例：メタンスリップ削減の取り組み）
- 国際海運は船用燃料に対してWell to Wakeの評価基準を採用する方向だが、上流部分 Well to Tankの排出量は書類上の数字となる。カーボンニュートラル燃料の利用や、Chain of Custodyによる環境価値の移転など、今後全ての燃料は個別の炭素強度を有するという前提での取り扱いが必要。

* NYKプレスリリース：https://www.nyk.com/news/2024/20240819_02.html 最終アクセス 2025年2月

©NYK Group. All rights reserved.

39



Bringing value to life.

Our journey is to be continued.

Please look forward to the sequel of this story.

© 2023. NYK Group. All rights reserved. | 40



免責事項
本資料は、電子的または機械的な方法を問わず、当社の書面による承諾を得ることなく複製又は頒布等を行わないようお願いいたします。

Legal Disclaimer
No part of this document shall be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior written permission of NYK Line.

©NYK Group. All rights reserved.

講演 2-2: 代替燃料船の動向と日本海事協会の
取り組みについて

一般財団法人日本海事協会
技術本部 技術部 主管
一般財団法人日本船舶技術研究協会
海事における温室効果ガス削減分科会
船用代替燃料 WG 主査
松本 知哉 様

日本船舶技術研究協会
第18回標準化セミナー



代替燃料船の動向と
本会の取り組みについて

日本海事協会 技術部

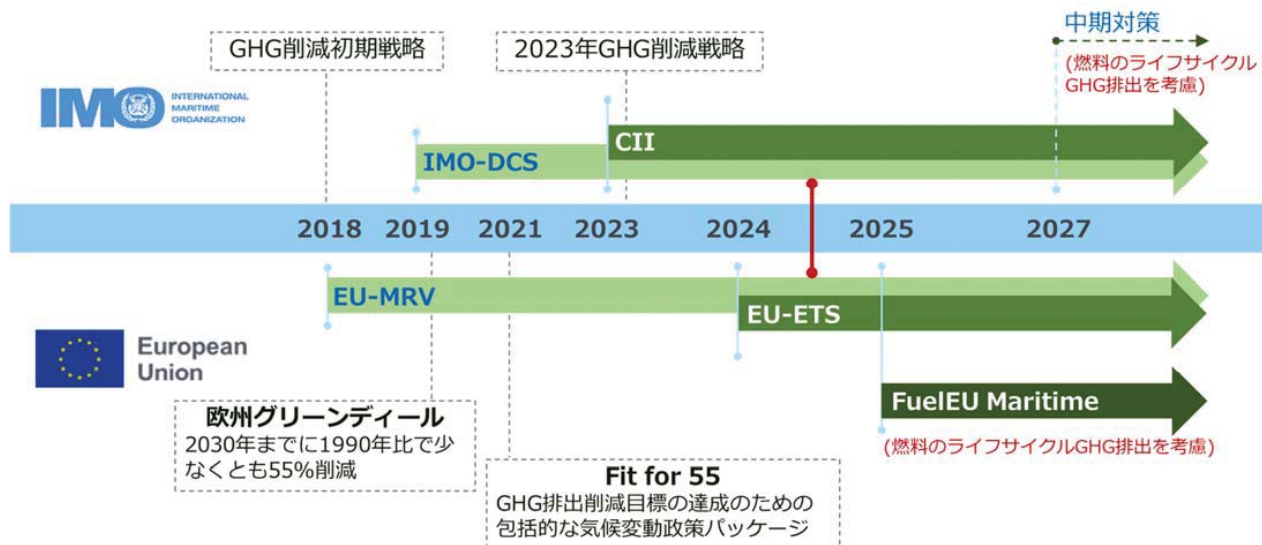


代替燃料の概要

本会の取り組み

GHG排出削減規制のタイムライン

ClassNK



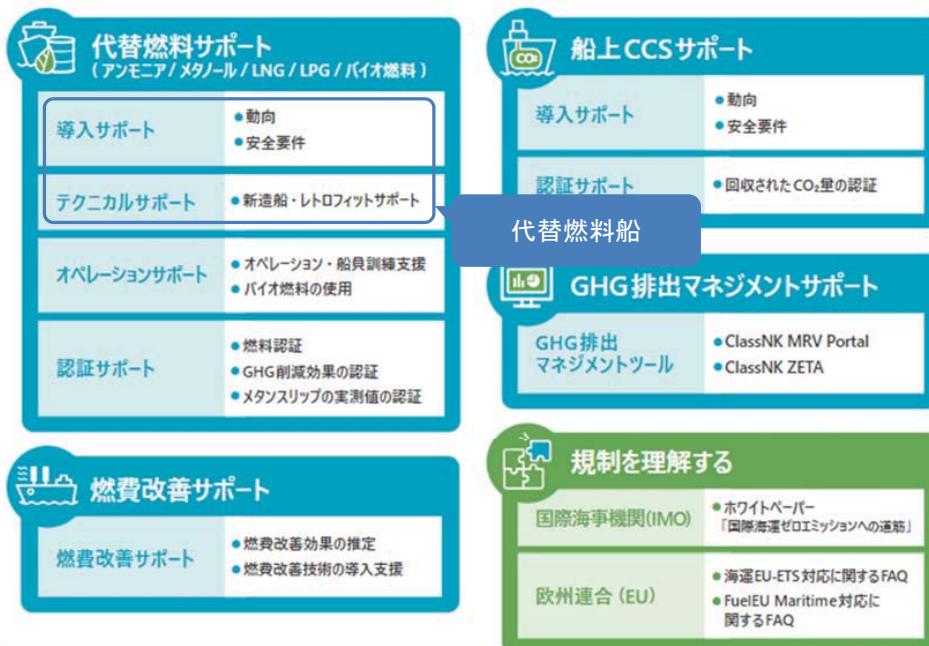
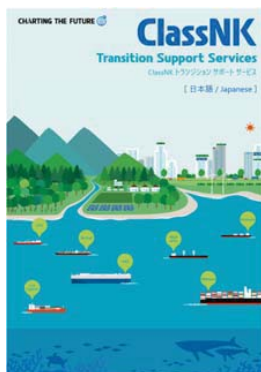
- これまで: 燃費改善 (EEDI規制、EEXI規制、CII格付け制度)
- これから: 代替燃料の利用促進 (EU-ETS、FuelEU Maritime、IMO中期対策) → **コスト負担を伴う規制**

CHARTING THE FUTURE

3

ClassNK トランジション サポート サービス

ClassNK



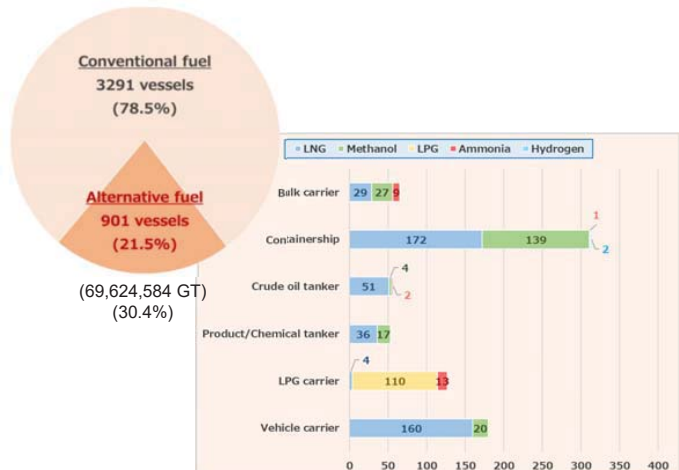
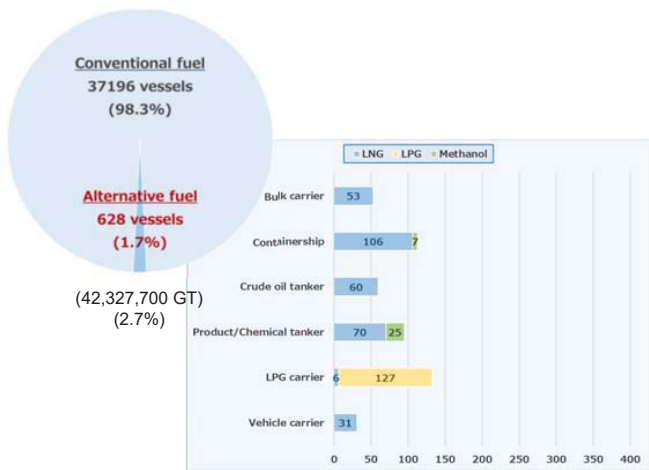
CHARTING THE FUTURE

4

代替燃料船の割合・船種 (就航済み/発注残)

ClassNK

- ✓ 現在就航済みの全代替燃料船は1.7%だが、全発注残船舶では21.5% (隻数ベース)
(総トン数ベースでは2.7% / 30.4%)
- ✓ 現状ではLNG燃料船が主だが、各船種で様々な代替燃料船の発注が進行中



※2024年6月末時点、総トン数5,000トン以上、代替燃料Ready船は含まない 出典: ClassNK代替燃料インサイト (Ver. 2.1 (2024年11月))

CHARTING THE FUTURE

5

代替燃料の物性

ClassNK

燃料種類	HFO	LNG (メタン)	LPG		メタノール	アンモニア	水素
			プロパン	ブタン			
TtW CO ₂ 排出量 【HFO = 1】	1	0.73	0.85	0.86	0.90	0	0
TtW GHG排出量 【HFO = 1】	1	0.82	0.85	0.86	0.92	0.04	0.01
同量のエネルギーを得るのに必要な 燃料ton 【HFO = 1】	1	0.84	0.87	0.88	2.02	2.16	0.34
液体時 燃料タンク容量 【HFO = 1】	1	1.89	1.69	1.41	2.47	3.07	4.63
燃焼性 (爆発下限界)	0.7 vol%	5.0 vol%	2.1 vol%	1.8 vol%	6.0 vol%	15.0 vol%	4.0 vol%
毒性 (TLV-TWA*)	-	-	-		200 ppm	25 ppm	-
低温・極低温 (沸点)	- (Liquid at normal temp.)	-161℃	-42℃	-0.5℃	- (Liquid at normal temp.)	-33℃	-253℃

出典: ClassNK代替燃料インサイト (Ver. 2.1)

CHARTING THE FUTURE

6

代替燃料船 適用規則 / ガイドラインの状況

ClassNK

代替燃料	IMO 規則 / ガイドライン	ClassNK 規則 / ガイドライン
LNG	IGFコード発行済 (MSC.391(95)) 部分改正について随時審議中	鋼船規則／検査要領 GF編 低引火点燃料船
メタノール	暫定ガイドライン発行済 (MSC.1/Circ.1621) 暫定ガイドライン改正に向け審議予定 (CCC13(2027年9月)で最終化予定)	代替燃料船ガイドライン (第3.0版/2024年7月) A部: メタノール/エタノール B部: LPG C部: アンモニア D部: 水素
LPG	暫定ガイドライン発行済 (MSC.1/Circ.1666)	
アンモニア	暫定ガイドライン承認済 (MSC.1/Circ.XX) @ MSC109(2024年12月) > 一部の章には具体的規定が無い「ハイレベルガイドライン」のため、計画時には目的や機能要件を踏まえた適切な検討が必要 > 毒性エリアの範囲設定、燃料格納設備における冷却状態での格納、漏洩検知器やアンモニア放出緩和装置(ARMS)で処理された気体中のアンモニア濃度の閾値等、一部については具体的規定あり	
水素 (as fuel)	> 策定に向け審議中 (CCC11(2025年9月)で最終化、MSC111(2026年5月)で承認予定) > CCC10(2024年9月)では、IGFコードとほぼ同じタイトルの1章～15章の目的・機能要件について合意。また、訓練・人員保護に関する章を追加して審議継続	



CHARTING THE FUTURE

7

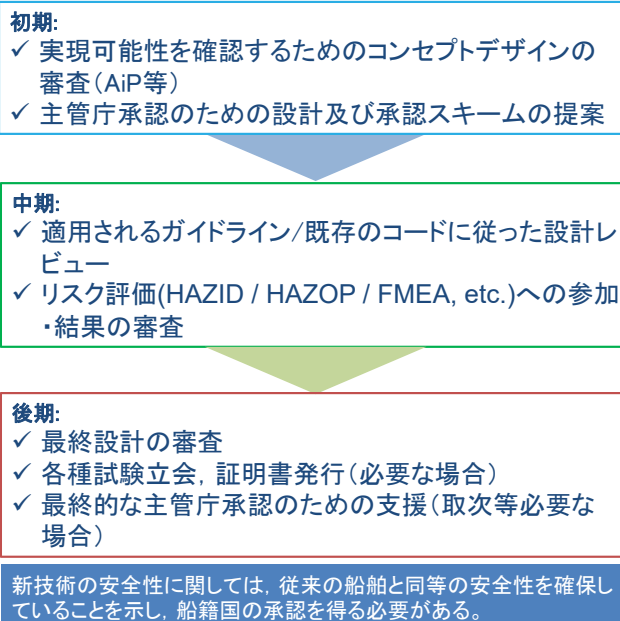
代替燃料船向けの新技術の承認スキーム

ClassNK

主管庁承認の流れ

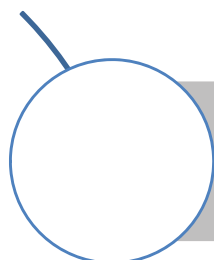


NKの支援体制



CHARTING THE FUTURE

8



代替燃料の概要



本会の取り組み

LNG燃料に関する取り組み

ClassNK

実建造プロジェクト

- ✓ 19隻が就航中, 60隻以上入級申請を受領
- ✓ 船種はPCC, コンテナ船, ケミカルタンカー, バルクキャリアなど多岐



設計基本承認(AiP)

- ✓ メタンスリップ削減のためのメタン酸化触媒システム / 日立造船, 商船三井, ヤンマー
- ✓ Mark III Flexシステム搭載のLNG二元燃料VLCC / GTT
- ✓ アンモニアReady-LNG燃料メンブレンタンク (Mark III) / GTT
- ✓ アンモニアReady-LNG二元燃料PCTC / GTT
- ✓ アンモニアReady-LNG燃料パナマックスバルクキャリア / GSC など



8,000 CEU PCTC LNG Dual-fueled with
NH3 ready notation / GTT

実建造プロジェクト

- ✓ 18隻が就航中, 10隻以上入級申請を受領
- ✓ 就航中・建造中の船舶は, いずれもLPG運搬船であり, 貨物LPGを燃料として使用
- ✓ LPGに加えアンモニアも積載可能な仕様が増加傾向

設計基本承認(AiP)

- ✓ 180,000DWT LPG焚ばら積み船 / 今治造船
- ✓ LPG改質装置 / ダイハツ
- ✓ LPG燃料供給装置 / KHI など



NK船における実建造プロジェクト

- ✓ ケミカルタンカー4隻(2016年頃完工), 内航タンカー1隻(2024年12月完工)が就航済み
- ✓ バルクキャリアやコンテナ船などの実建造プロジェクトが増加しており, リスク評価, 安全性検証や主管庁承認に係る対応を実施中



アンモニアの燃料化・輸送に関する取り組み

ClassNK

NK船における実建造プロジェクト

- ✓ アンモニア燃料タグボート「魁」 / NYK, IHI原動機 (2024年8月就航)
- ✓ アンモニア燃料バルクキャリア / 伊藤忠, NSY, 三井E&S, MAN, K-Line, NSU
- ✓ アンモニア燃料液化ガス運搬船 / NYK, NSY, J-ENG, IHI原動機
- ✓ アンモニア燃料液化ガス運搬船 / MOL, 常石, 三井E&S造船



Source: NYK

アンモニア燃料タグボート「魁」

設計基本承認(AiP)

- ✓ アンモニア燃料バルクキャリア / GSC
- ✓ 半加圧式内航アンモニア運搬船 / 上野トランステック, 旭洋造船, 泉鋼業
- ✓ フルレフ式内航アンモニア運搬船 / 新来島サノヤス造船
- ✓ アンモニア燃料船向け燃料供給システム / サムスン重工業 など



Source: NYK

アンモニア燃料船アンモニア輸送船

水素燃料船・輸送に関する取り組み

ClassNK

NK船における実建造プロジェクト

- ✓ 水素燃料内航タグボート / ジャパンハイドロ, 常石造船
- ✓ 水素燃料内航タンカー / YPT, KHI, 三井E&S造船, 上野トランステック
(3種の水素燃料エンジン・燃料供給装置を就航後にレトロフィットする実証運航)
- ✓ 水素燃料外航ばら積み船 / J-ENG, KHI, 尾道造船, MOL
- ✓ 液化水素運搬船 / HySTRA, KHI



Source: Japan Hydro



参考: NEDO 採択事業概要 (https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101487.html)



Source: HySTRA web

設計基本承認(AiP)

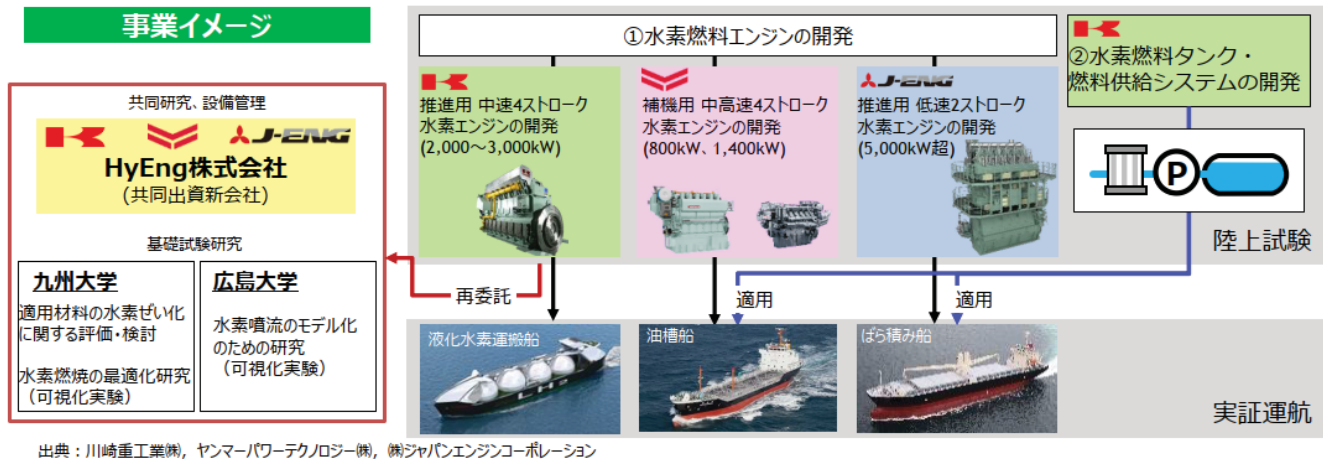
- ✓ 水素燃料内航タンカー / 上野トランステック, YPT, 三井E&S造船
- ✓ 大型液化水素運搬船の貨物格納設備・貨物移送設備・二元燃料ボイラー・二元燃料エンジン / KHI など

水素燃料船に関する取り組み

ClassNK

実建造プロジェクト

- ✓ 日本のエンジンメーカー各社にて水素燃料エンジンの開発が進行中
- ✓ 安全性検証の立場からNKも参画中



参考：NEDO 採択事業概要 (https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101487.html)

CHARTING THE FUTURE

15

バイオ燃料に関する取り組み

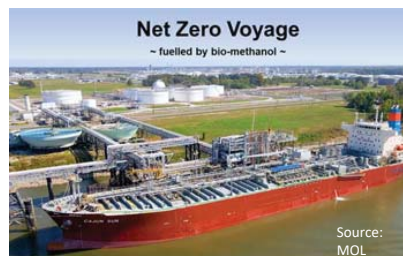
ClassNK

取り組み状況

- ✓ バイオ燃料の使用に関して、船級としては主にNOx規制の観点から関与
- ✓ バイオディーゼルのNK船級船でのトライアル多数
- ✓ 家畜糞尿由来の液化バイオメタンや、バイオメタノールを使用した実績もあり。
- ✓ バイオ燃料使用に向けたテクニカルガイド発行



LNG燃料船“いせみらい”での液化バイオメタンのTruck-to-Shipバンカリング



メタノール燃料船“Cajun Sun”にてバイオメタノールでの航海を実施



バイオ燃料使用に向けたテクニカルガイド

CHARTING THE FUTURE

16

THANK YOU

for your kind attention



講演 2-3: 代替燃料に関する IMO 関連規則の審議状況
並びに ISO における産業標準化の動向について

ISO/TC 8/SC 2(海洋環境保護分科委員会)議長
一般財団法人日本船舶技術研究協会 審議役
海事における温室効果ガス削減分科会 分科会長
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
GHG 削減プロジェクトチームリーダー
高橋 千織

代替燃料に関するIMO関連規則の審議 状況並びにISOにおける産業標準化の 動向について

ISO/TC 8/SC 2（海洋環境保護分科委員会）議長



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
GHG 削減プロジェクトチームリーダー

一般財団法人日本船舶技術研究協会 審議役

海事における温室効果ガス削減分科会 分科会長

高橋 千織

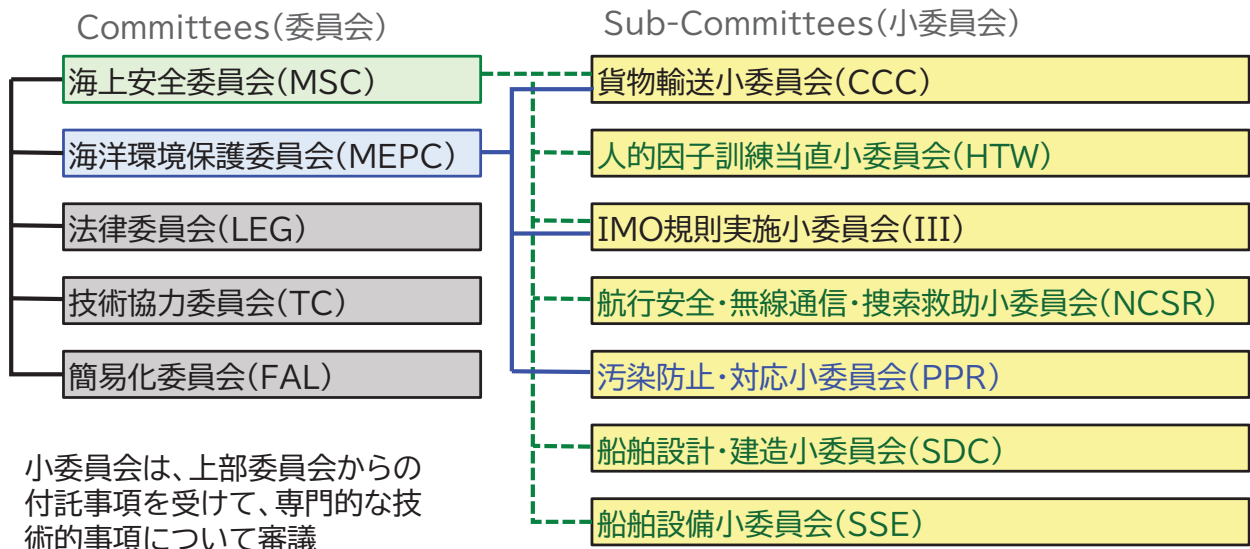
IMO：国際海運におけるルール作りの場の必要性



- 海運は国際的な活動であり、1隻の船舶をとってもその活動に多数の国が関与
⇒ 安全と環境保護のための国際的な統一ルールの必要性
- 国連の専門機関である[国際海事機関\(IMO:International Maritime Organization\)](#)において国際的なルールの策定



IMO Headquarters



MSC SOLAS条約を始めとする船舶の運航の安全に関する条約や規則の審議

MEPC MARPOL条約を始めとする海洋環境保護に関する条約や規則の審議

多くの審議課題がMSCとMEPCすなわち、安全と環境の両方にまたがるが、とりわけGHG削減、代替燃料に係る議論は、両方の分野に関係する。

3

MSC、下部小委員会で扱われる議題に関連する条約など

➤ SOLAS条約(1974年の海上における人命の安全のための国際条約)

International Convention for the Safety of Life at Sea

附属書	内容	主な関連強制コード
Chapter I	一般規定	
Chapter II-1	構造(区画及び復原性並びに機関及び電気設備)	国際ガス燃料船安全(IGF)コード
Chapter II-2	構造(防火並びに火災探知及び消火)	火災試験方法(FTP)コード
Chapter III	救命設備	国際救命設備(LSA)コード
Chapter IV	無線通信	
Chapter V	航行の安全	国際海上固体ばら積み貨物(IMSBC)コード
Chapter VI	貨物の運送	国際海上危険物(IMDG)コード
Chapter VII	危険物の運送	国際バルクケミカル(IBC)コード
Chapter VIII	原子力船	国際ガスキャリア(IGC)コード
Chapter IX	船舶の安全運航の管理	核燃料物質等専用運搬船(INF)コード
Chapter X	高速船の安全措置	国際安全管理(ISM)コード
Chapter XI	海上の保安を高めるための特別措置	高速船(HSC)コード
Chapter XII	ばら積み貨物船の追加的な安全措置	国際船舶/港湾施設保安(ISPS)コード
Chapter XIII	コンプライアンスの検証	
Chapter XIV	極海域を航行する船舶の安全対策	極域コード(Polar Code) *ガイドライン
Chapter XV	産業従事者を輸送する船舶の安全対策	洋上作業員運送の安全(IP)コード

・ STCW条約:船員の訓練・資格証明、当直基準 -95-

4

◆ MEPC, PPRで扱われる議題のもととなる国際条約など

- MARPOL条約 73/78 (1973年の船舶による汚染の防止のための国際条約に関する1978年の議定書)

International Convention for the Prevention of Pollution from Ships

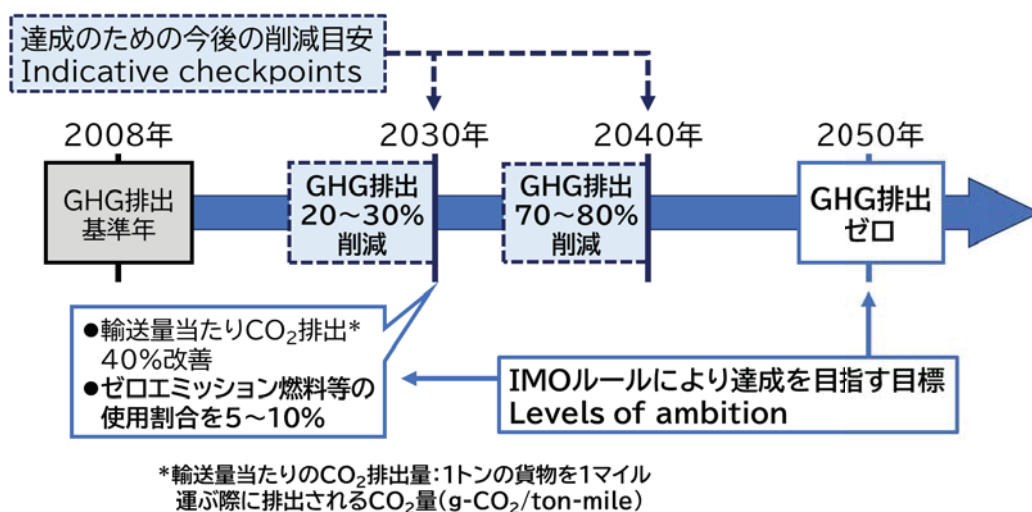
附属書	内容
Annex I	油による汚染
Annex II	ばら積みの有害液体物質
Annex III	容器に収納された有害物質
Annex IV	汚水
Annex V	廃棄物(ゴミ)
Annex VI	大気汚染物質(GHGを含む)

- ロンドン条約(1972)/ロンドン議定書(1996):廃棄物の海洋投棄
- AFS 条約(2001):船体への有害防汚方法
- BWM 条約(2004): バラスト水管理
- 香港条約(2009): シップリサイクル
- Biofouling Guidelines :船体への生物付着管理

IMO GHG削減戦略

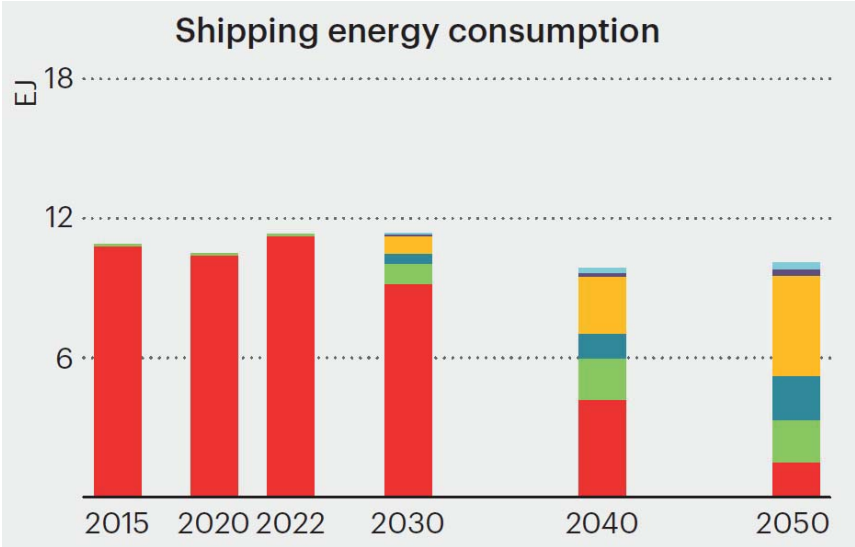
パリ協定：産業革命前からの世界平均気温上昇を2℃より十分低く、できれば1.5℃に抑える

国際海運 2023 IMO GHG削減戦略の改定



- CO₂だけではなく、CH₄やN₂Oなどの地球温暖化ガスもカウント
- Tank to Wake からWell to Wakeへ。

IEAによる
2030, 2040, 2050年の
燃料構成予測



IEAの見通し

バイオ燃料、水素、水素ベース燃料は、現在は、消費されるエネルギーの1%未満であるが、2030年にはほぼ20%、2050年までに90%に増加する。海運における脱炭素化には、2030年に向けてエネルギー効率の改善が重要と考えられる。

出典 IEA : Net Zero Roadmap: A Global Pathway to Keep the 1.5 °C Goal in Reach,2023 Update
(Revised version, November 2024)

船舶で利用が期待される代替燃料の特徴



低・脱炭素燃料として、バイオ燃料やメタノールなどの液体燃料、水素、アンモニア、天然ガス(バイオガスを含む)などが注目されている。
将来的には、いずれも合成燃料e-fuelへの移行が必要。

		軽油	バイオ燃料 (FAME)	LNG (CH ₄)	メタノール (CH ₃ OH)	アンモニア (NH ₃)	水素 (H ₂)
液体密度 (温度)	kg/m ³ (℃)	840	865 (15)	426 (-164)	796 (15)	681 (-33)	70.8 (-253)
発熱量	MJ/kg	42.7	37.3	50	19.9	18.6	120.0
発熱量	GJ/Nm ³	35.9	32.3	21.3	15.9	12.7	8.5
自着火温度	℃	250	-	640	460	651	520
可燃範囲	vol%	0.7～8.1	-	4.6～14.6	6.72～36.5	15～28	4～75
層流燃焼速度	cm/s	74	-	40	56	7	312
沸点	℃	180	-	-164	65	-33	-252.9
毒性/腐食性 など	(硫酸腐食)	腐食、ゴムを膨潤 酸化劣化	-	有毒(劇物) 腐食	極低濃度で有毒、 刺激臭、(劇物) 腐食(応力腐食割 れ)、窒化	水素脆化	
その他		・船上、陸上設備と も大きな改造を 必要としない ・様々な種類のバ イオ燃料利用が 検討されている ・供給量の問題	・技術的ハードル が低い ・石油燃料と比べ て、25%程度の CO ₂ 削減が可能 ・メタンスリップ対 策が重要 (GWP:28)	・GWP:265の亜 酸化窒素(N ₂ O) 排出の可能性	・漏洩しやすいた め、ボイルオフ対 策が必要 ・静電気対策		

代替燃料に関するIMOでの審議動向： 燃料船の安全ガイドライン



- IMOでは、今まで燃料として利用したことがない新たな燃料を使用する船舶のための安全ルールの整備が進められている。
- 現在、液化ガス燃料を始めとする低引火点燃料を使用する船舶に関する安全基準「国際ガス燃料船コード(IGFコード)」の安全要件をもとに、アンモニア、水素を燃料として使用する船舶の安全規則の検討が進められている状況。

IGFコードの安全要件をベースとした代替燃料船の安全ガイドライン	
LPG	2023年7月のMSC 107においてLPG燃料船に関する暫定ガイドラインを承認。 MSC.1/Circ.1666
メタノール／エタノール	2020年11月のMSC 102において、メタノール／エタノールを燃料として使用する船舶の安全ガイドラインを承認。 MSC.1/Circ.1621
燃料電池	2022年4月のMSC 105において、燃料電池搭載船の安全に関する暫定ガイドラインを承認。 MSC.1/Circ.1647
アンモニア	2022年9月のCCC 8より、アンモニアを燃料として使用する船舶の安全ガイドラインの策定に向けた作業を開始。2024年9月のCCC 10で最終化、2024年12月にMSC 109で暫定ガイドラインを承認。
水素	2022年9月のCCC 8より、水素を燃料として使用する船舶の安全ガイドラインの策定に向けた作業を開始。 2025年9月のCCC 11での最終化に向けて検討中。

- ガイドラインでは、乗組員への教育訓練なども要求している。(STCW条約)
- 各船級も代替燃料船ガイドラインを発行、随時改定を行っている。

9

ISO/TC 8 Ships and marine technology (船舶及び海洋技術専門委員会)



Scope (所掌)	海事産業界全般にわたる国際標準を担当する専門委員会
Standardization of design, construction, training, structural elements, outfitting parts, equipment, methods and technology, and marine environmental matters, used in shipbuilding, comprising sea-going ships, vessels for inland navigation, offshore structures, ship-to-shore interface, the operation of ships, marine structures subject to IMO requirements, and the observation and exploration of the sea. 外航船、内航船、及び沖合構造物、その他海洋構造物を含む、船舶に関連した設計、建造、構成部材、ぎ装部品、装置、方法及び技術、並びに海洋環境関係の標準化を推進している。	
議長	Mr. Yanqing Li (China) [2016 – 2026]
マネージャ	Ms Jing Wang (China)
事務局	SAC (China) [2007 -]

- 国際海運2050 年カーボンニュートラルを目指し、IMO GHG 削減戦略の目標達成に向けて、関連する ISO規格作成が活性化の兆し。
- 自動運航船(MASS)等のスマート SHIPPINGへの取組みに関しては、国際海事機関(IMO)など様々な機関及び世界各国(我が国では日本財団の無人運航船プロジェクト「MEGURI2040」)で検討が進展。
- 上記の動向を受け、2023年9月開催のTC 8総会で下記2委員会の新設が決定。

TC 8/SC 25(海事における温室効果ガス削減分科委員会)

船舶の温室効果ガスに関する評価と文書化手順の標準化： 関連する燃料補給および／又は充電作業並びにドック上の発電を含む。

注：TC 8/SC 25 は、海運における温室効果ガス削減に関する TC 8 の中心として機能し、既存のTC 8内のSCと協力して、TC 8 および他の TC で作成された適用可能な ISO 規格に関して、海事業界および規制当局にガイダンスを提供することにより貢献する。

新設



国内対策委員会： 海事における温室効果ガス削減分科会及びWG

TC 8/SC 26(スマート SHIPPING分科委員会)

自動運航船(MASS)等のスマート SHIPPINGに関する標準化。

新設



国内対策委員会： 航海分科会及びWG

11

TC 8/SC 25(海事における温室効果ガス削減分科委員会)

議長：Mr. Steven O'Malley (米国)、幹事：Ms. Melissa Perera (米国)

国内対策委員会：海事における温室効果ガス削減分科会

WG 1(船用代替燃料作業委員会)コンビーナ：Mr. Douglas Lincoln (米国)

国内対策WG：海事における温室効果ガス削減分科会／船用代替燃料WG

WG 2(新技術作業委員会)コンビーナ：Dr. Jingpu Chen (中国)

国内対策WG：海事における温室効果ガス削減分科会／新技術WG

WG 3(海洋GHG評価と文書化作業委員会)コンビーナ：Dr. Aleke Stofen-O'Brien (スウェーデン)

国内対策委員会：海事における温室効果ガス削減分科会(兼任)

12

新燃料関連のISO規格作成の動向（TC 8）



新燃料	種別	規格概要【提案国】	規格番号
LNG	再液化装置	LNG BOG再液化システムの船上での性能試験【韓国】	ISO/DIS 16259(審議中)
		LNG船の貨物格納設備(CCS)におけるB.O.Rの測定方法【中国】	ISO/CD 21154(審議中)
	配管等の部材	高マンガンオーステナイト鋼を用いた各種部材（鋳造品、鍛造品、溶接継手、配管）【韓国】	5規格CD段階(審議中)
		LNGタンク用高マンガン鋼の仕様【韓国】	ISO 21635:2018
	ガス供給システム (FGSS)	FGSSの性能試験【韓国】	ISO 22548:2021
		FGSSの高圧ポンプの性能試験【韓国】	ISO 22547:2021
	燃料供給口の脱着	LNG燃料船用の燃料供給口の急速着脱機構【中国】	ISO 21593:2019
	バンカリング	LNG燃料船のバンカリング関連【米国】	ISO 20529:2021
	各種弁	低温用玉形弁、低温用パイロット作動式安全弁、低温環境用仕切弁、低温環境用逆止弁、低温環境用ボール弁【韓国】 低温環境用バタフライ弁【中国】	ISO 18139:2017、ISO 18154:2017 ISO 19037:2019、ISO 20602:2019 ISO 21157:2018 ISO 21159:2018
		船舶用CNG及びLNG推進システム【イタリア】	ISO 10655:2024
水素	液化水素タンク	液化水素船の液化水素貯留タンクの試験【韓国】	ISO 11326:2024
		液体水素貯留タンクの材料適合性ガイドライン【韓国】	ISO 25736(投票中)
	ローディングアーム	液化水素のローディングアーム【日本】	ISO 24132:2024(2024年6月制定)
	液化水素バルブ	水素船の液体水素バルブの試験手順【韓国】	ISO/CD 21341(審議中)
アンモニア	用語集	船舶用アンモニア燃料システム－用語【韓国】	ISO/WD 23397(審議中)
	安全	アンモニア燃料船の機関室の船員安全ガイドライン【韓国】	ISO/CD 24941(審議中)
	燃料タンク	船室デッキ上の加圧独立型C型液化アンモニア燃料タンクの試験手順【韓国】	ISO/NP 25489(投票否決)
メタノール	バンカリング	メタノール燃料船のバンカリングに関する仕様【中国】	ISO/CD 22120(審議中)
全般	代替燃料全般	海事におけるGHG削減に関連する用語【米国】	ISO/NP TS 25583(審議中)

13

新燃料関連のISO規格作成の動向（TC 8以外のIMO関連）



■ 燃料規格関連

ISO/TC 28 天然及び合成由来の石油関連製品、燃料、潤滑油
(国内審議団体:石油連盟)

➤ ISO 8217:2024 船用燃料の仕様

⇒ 従来の石油由来の船用燃料の仕様に、FAME混合燃料(B100(バイオ100%))まで混合可)を追加した。これにより、燃料油の分類、分析方法、パラメータに大幅な改訂を加えている。

➤ ISO 6583:2024 船用メタノール燃料の仕様

⇒ 船用燃料としてのメタノールの仕様を規定した、初の国際規格。3つのメタノールグレード(MMA、MMB、MMC)に分けて要件と制限を設けている。

■ 排ガス計測関連

ISO/TC 70/SC 8 往復動内燃機関/排気排出物測定
(国内審議団体:日本内燃機関連合会)

➤ ISO 8178 往復動内燃機関－排気排出物測定

⇒ NO_xテクニカルコードに引用されている排ガス計測の国際規格。非炭素燃料(アンモニア、水素)への対応のため、排ガス流量推定に使う計算法などの改訂作業を開始。

■ 温室効果ガス排出量の計算方法

ISO/TC 67/SC 9 極低温液化ガスの生産・輸送・貯蔵設備

（国内審議団体：日本ガス協会）

➤ ISO 6338:2023 LNGプラントにおける温室効果ガス排出量の計算方法

⇒ LNGプラントの入口設備の入口フランジから、トラック、船舶、又は鉄道車両への積載のための荷降ろしアームまでの範囲における温室効果ガス排出量の計算方法を取り纏めている。

タイトルだけが決定しており、今後作成着手が計画されている規格：

➤ ISO 6338-4 液化天然ガス(LNG)チェーン全体における温室効果ガス(GHG)排出量の計算 – 第4部：船舶

➤ ISO 6338-5 液化天然ガス(LNG)チェーン全体における温室効果ガス(GHG)排出量の計算 – 第5部：再ガス化

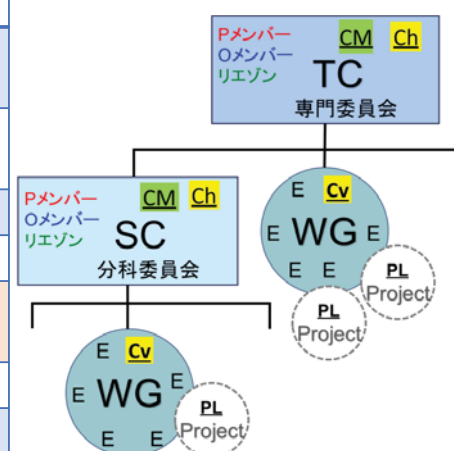
【参考】 ISO/TC 8及び傘下SCsの議長、事務局



議長 中国 Mr. Yanqing Li (2016 - 2026)

事務局 中国 (2007 -)

	タイトル	議長	事務局
SC 1	海上安全	日本 (宮崎恵子氏)	米国
SC 2	海洋環境保護	日本 (高橋千織氏)	米国
SC 3	配管及び機械	韓国	米国
SC 4	甲板機械及びぎ装	中国	中国
SC 6	航海及び操船	日本 (宮本佳則氏)	日本 (長谷川幸生氏)
SC 7	内陸航行船	ドイツ	ドイツ
SC 8	船舶設計	韓国	韓国
SC 11	短距離海上輸送	ノルウェー	韓国
SC 12	ラージョット	イタリア	イタリア
SC 13	海洋技術	中国	中国
SC 25	海事における温室効果ガス削減	米国	米国
SC 26	スマート SHIPPING	中国	中国



TC: 専門委員会
SC: 分科委員会
WG: 作業委員会
Ch: 議長
CM: コミッティマネージャ
Cv: コンビナー
PL: プロジェクトリーダー
E: 専門家

【参考】ISO/TC 8及び傘下SCsのWG議長数



現在、規格開発中のWG数(TC8及び各SCの傘下): 60

※ 2025年1月現在

日本がコンビーナを務めるWG数(赤字): 11

【TC 8(船舶及び海洋技術):7】		【TC 8/SC 4(甲板機械及びび装):7】		【TC 8/SC 11(インタモーダル及び短距離海上輸送):2】	
	WG 3(特殊海洋構造物及び支援船)		WG 2(甲板機械)		WG 2(海上運用データモデル)
	WG 4(海上安全)		WG 3(び装品)		WG 3(ソフトウェアベースPMS)
	WG 6(ISO 30000シリーズ)		WG 4(係留金物)	【TC 8/SC 12(ラージョット): 4】	
	WG 11(浚渫船)		WG 6(船上揚貨装置)		WG 2(安全及び船体完全性)
	WG 12(水棲有害生物)		WG 7(コンテナ固縛装置)		WG 3(装備)
	WG 14(海事教育及び訓練)		WG 11(低温環境下における高マンガン鋼の海洋部品)		WG 5(品質評価及び承認基準)
	WG 15(ONCE)		WG 12(足場)		WG 6(環境及び持続性)
【TC 8/SC 1(海上安全):3】		【TC 8/SC 6(航海及び操船):6】		【TC 8/SC 13(海洋技術):6】	
	WG 1(救命)		WG 1(ジャイロコンパス)		WG 1(潜水艇)
	WG 2(その他の安全器具)		WG 5(高速船用夜間暗視装置)		WG 2(海洋水文気象観測装置及び試験技術)
	WG 3(防火)		WG 9(指示計)		WG 3(海水淡水化)
【TC 8/SC 2(海洋環境保護):8】			WG 16(船内情報系ネットワークシステム)		WG 4(海洋環境影響評価)
	WG 3(環境への対応)		WG 17(速力試運転データ解析)		WG 5(沿岸ブルーカーボン)
	WG 4(船上廃棄物管理)		WG 19(空気潤滑装置の海上試運転)		WG 6(海底探査)
	WG 5(船底防汚システム)	【TC 8/SC 7(内陸航行船):2】		【TC 8/SC 25(海事における温室効果ガス削減): 3】	
	WG 10(排ガス洗浄装置)		WG 1(内陸航路の安全及び持続性マネジメント)		WG 1(船用代替燃料)
	WG 11(エネルギー効率データ収集)		WG 2(小型浮上作業機械)		WG 2(新技術)
	WG 12(海洋液化水素移送装置)	【TC 8/SC 8(船舶設計):7】			WG 3(海洋GHG評価と文書化)
	WG 13(船舶汚損の水中洗浄)		WG 14(プロペラ)	【TC 8/SC 26(スマート SHIPPING): 0】	
	WG 14(船舶環境データ品質管理)		WG 17(LNGタンク)		
【TC 8/SC 3(配管及び機械):5】			WG 22(キャビンシステム)		
	WG 7(加熱、換気及び空調)		WG 32(海事セクターのための代替燃料)		
	WG 10(陸電装置)		WG 33(小型推進システム)		
	WG 17(遠隔閉鎖システム)		WG 34(塗料)		
	WG 18(石油・水タンクの排水設備)		WG 35(氷模型試験)		
	WG 19(代替燃料に関する機械システムと部品)				

17

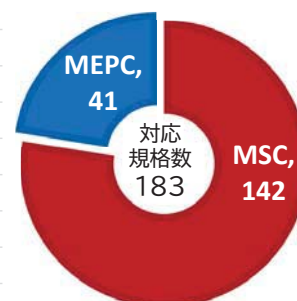
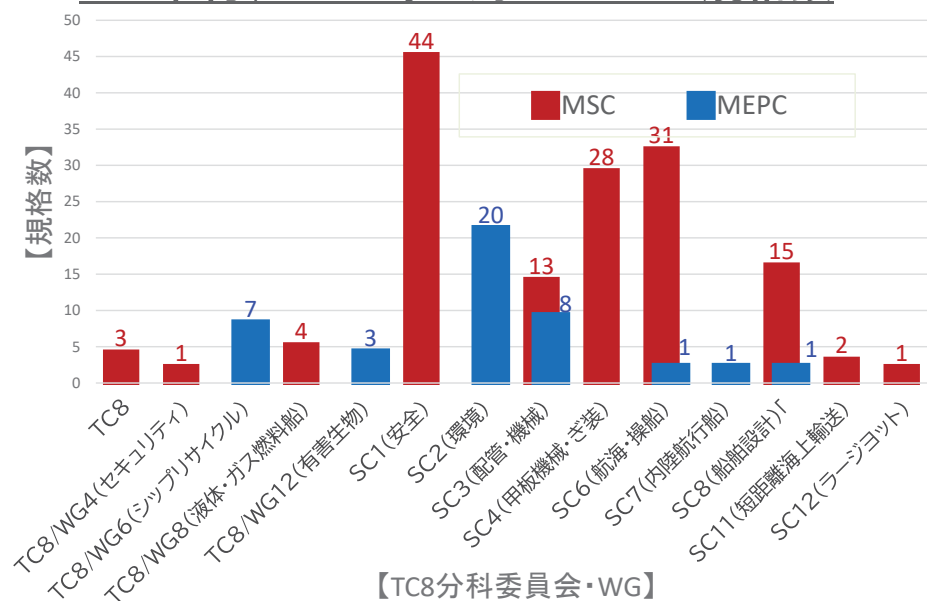
【参考】

IMO (MSC・MEPC関連) 条約、コード等に対応したISO/TC 8のISO規格



- IMO(MSC・MEPC関連)条約、コード等に対応したISO/TC 8で作成したISO規格数: 183規格。
- MSC関係が142規格。MEPC関係が41規格。 ※2022年8月時点のIMO情報

IMO条約、コード等に対応したISO規格数



出典: ・MSC106/18(2022.8.9)
・MEPC79/INF.2(2022.8.29)

18

- ISO規格とは
 - 安全で信頼性が高く、質の高い製品やサービスの創出のための国際的な技術標準を与えるもの。
 - 船舶はルール(条約・船級規則)がベース. ISOは技術的なサポート
- 代替燃料の安全利用に向けたISO規格
 - 安全と環境保全に必要な技術水準の確保
 - 規制を実行するための技術標準、ガイドライン(用語の統一化なども)
- ISO規格の作成は民間(産業界)主導
 - 技術的な専門家(Experts)が原案作成
→技術的に**合理性のあるルール**の策定を先導する技術の提示



19

ISO規格の提案と審議

原案作成

- 戦略的な取組みが重要. 「目的」を明確に…何のための規格か(ビジネスにどう使うか). 何を規定するか(仕様より性能規定が望ましい).
- ドラフト作成…骨格は慎重に. ベースになる規格があると便利. メーカーとユーザの参加が望ましい(できれば学識経験者も)
- **調査研究が必要であれば船技協の助成可能.**

提案

- NP投票がとても重要…海外のエキスパート確保. 個別の根回しも.
- NP承認時から時計が動き出すことに留意(制定まで3年).

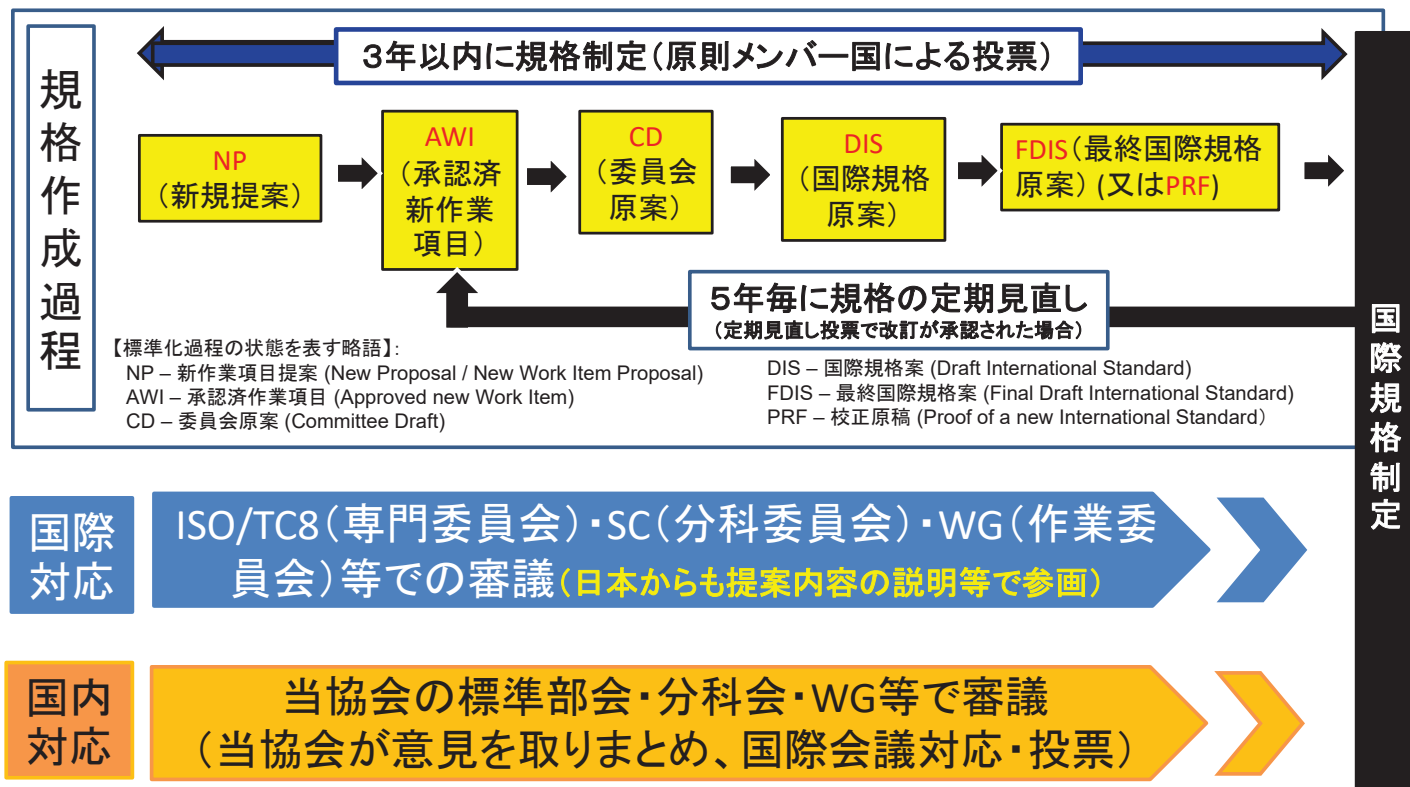
審議

- 書面でできる審議はできるだけ書面で.
- 合意形成には対面の会議も必要(懇親会も重要).
- 合意形成のキーワードは「妥協(compromise)」.

自ら提案することで主導権を

- 提案国は議論の主導権をもてる
- SC2は議長、コンビーナの半数が日本。その利を活用。

やってみれば案外簡単、まずはご相談を！



おわりに

- GHG問題の解決にISO規格も貢献
 - 規格は民間技術者が主体で作成するもの
 - 安全・環境保護のためのルールを円滑に実行するための技術・ガイドライン
 - 開発技術の世界市場への普及（特許だけでなく標準化で市場確保）
 - 合理的なルールの策定の先導（技術者の意見をルールに反映）

TC8の活用を！

ご清聴、ありがとうございました

発 行 2025 年 2 月
発行所 一般財団法人 日本船舶技術研究協会
〒107-0052
東京都港区赤坂 2-10-9
大阪ガス都市開発赤坂ビル
電 話 03-5575-6425(総務部)
F A X 03-5114-8940
ホームページ <http://www.jstra.jp/>

本書の無断転載・複写・複製を禁じます。

