

Supported by  日本 THE NIPPON
財団 FOUNDATION



第14回舶用品標準化推進協議会／ 標準化セミナー

講演資料

2021年2月8日

一般財団法人 **日本船舶技術研究協会**

目 次

1. 特別講演

特別講演 1

海事産業を取り巻く動向と関連施策・・・・・・・・・・・・・・・・・・ P 3
国土交通省海事局船舶産業課 舟艇室長 松尾 真治 様

特別講演 2

経済産業省の標準化政策の動向について・・・・・・・・・・・・・・・・ P 21
経済産業省産業技術環境局国際標準課 産業標準専門職 後藤 王喜 様

2. 日本船舶技術研究協会の取組み・・・・・・・・・・・・・・・・ P 33

一般財団法人日本船舶技術研究協会 基準・規格グループ長 金子 純蔵

3. 個別講演

個別講演 1

海洋環境保護を目的とした国際規格—現状と展望—・・・・・・・・ P 49
ISO/TC 8/SC 2
(国際標準化機構／船舶及び海洋技術専門委員会／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 千田 哲也

個別講演 2

船体付着生物の越境移動を抑制するための国際規格 (ISO 21716) の
作成に際しての経験談・・・・・・・・・・・・・・・・ P 61
ISO/TC 8/SC 2/WG 5 (船底防汚システム作業委員会) 主査
日本船舶技術研究協会 環境分科会／防汚塗料 WG 主査
中国塗料株式会社 技術本部 技術企画部 技術企画第一グループ 主管
千葉 知義 様

個別講演 3

次世代エネルギーとしての液化水素国際サプライチェーンに
関する国際規格(ISO 24132)の作成状況及び今後の展望・・・・・・・・ P 71
ISO/TC 8/SC 2/WG 12 (海洋液化水素移送装置作業委員会) 主査
日本船舶技術研究協会 環境分科会／液化水素移送装置WG 主査
川崎重工業株式会社 技術開発本部 水素チェーン開発センター プロシニア
石川 勝也 様

個別講演 4

速力試運転に関する国際規格 (ISO 15016) に日本技術を反映させた
取組及び今後の改訂計画・・・・・・・・・・・・・・・・ P 85
一般社団法人日本造船工業会 性能分野 WG
日本シッパード株式会社 設計本部 基本設計部 流力性能グループ長
廣田 和義 様

1. 特別講演

特別講演 1: 海事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
舟艇室長
松尾 真治 様

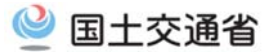
海事産業を取り巻く動向と関連施策

令和3年2月8日
国土交通省海事局
船舶産業課舟艇室長
松尾真治



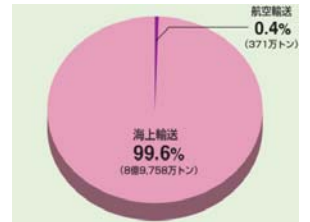
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

造船業の概要



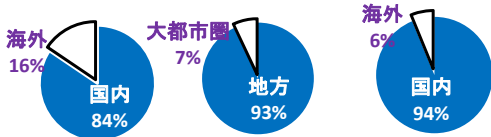
- 我が国は、エネルギー・鉱物資源などの**基幹物資をはじめとした貿易量の99.6%を海上輸送に依存**
- 造船業は、多くが国内に生産拠点を維持し、**地域の経済・雇用を支え**、多数の周辺産業を有する裾野の広い産業であり、船舶建造による**経済波及効果は船価の約3倍**
- **安定的な海上輸送は我が国の存立基盤**であり、海運業及び船員だけでなく、**輸送ニーズに合致した仕様の高性能・高品質な船舶を供給する造船業によって支えられている**。
- 我が国の**海上警備・防衛にも不可欠**であり、**造船業は我が国の経済・安全保障インフラ**

貿易量の輸送割合

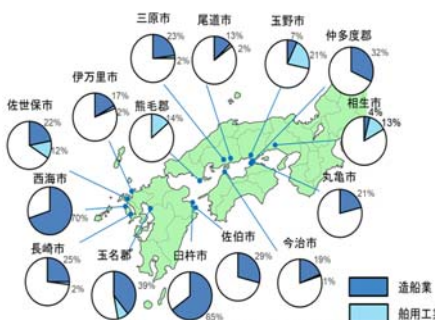


地域経済を支える造船業

国内生産比率 地方生産比率 部品国内調達率



製造業の生産高に占める造船業・船用工業のシェア

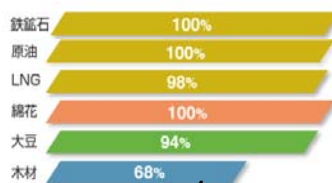


出典：製造業全体は、経済産業省「平成30年工業統計調査」、造船業は、国土交通省調べ

日本の物流を支える造船業

- ◆ 対外依存度の高い**基幹物資を効率的に輸送可能な高性能・高品質な船舶を供給**し、低廉かつ利便性の高い海上輸送の確保に貢献
- ◆ 大量生産品であるトラック等と異なり、貨物の種類やルートなどの輸送ニーズに応じ、**海運・船員とともにオーダーメイドで船舶を設計し建造** (我が国特有のニーズにもきめ細かく対応)
- ◆ **日本・中国・韓国の3か国で世界の9割以上**の船舶を建造しており、特定国依存リスクが高い。

主な資源の対外依存度



社会の輸送ニーズに対応した船舶 (例: LNG運搬船)



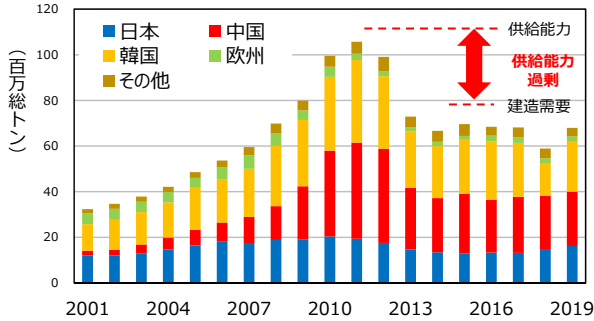
海上警備・防衛を支える造船業

- ◆ 周辺国よりも**高い性能**の確保、随時の調達・修繕が必要
- ◆ **性能の秘匿**も重要
海上警備・防衛に従事する巡視艇・艦艇

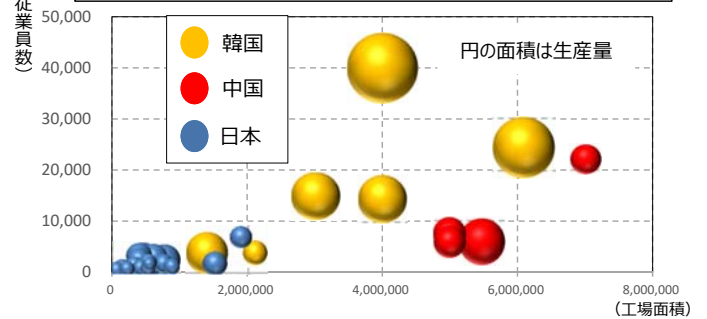


- 世界の造船受注量がリーマンショック以降に激減したため、世界の造船建造量は2011年をピークに大きく落ち込み、供給力過剰が続いている。
- 中韓の造船所は規模が大きく、相対的に小規模な造船所の多い我が国造船業は、供給過剰による低船価の続く厳しい市況において苦戦、手持工事量は年ベースで1.03年（通常2年以上必要）と危険水域に達している。
- 現代重工業による大宇造船海洋の買収、中国国営の2大グループの統合が合意に至るなど、中・韓造船企業の規模が更に大きくなり、加えて大規模な公的支援を受ける中、我が国造船業にとって、益々競争環境が厳しくなる見込み。

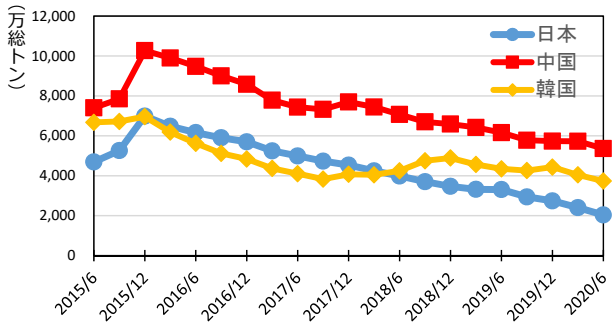
世界の建造量の推移



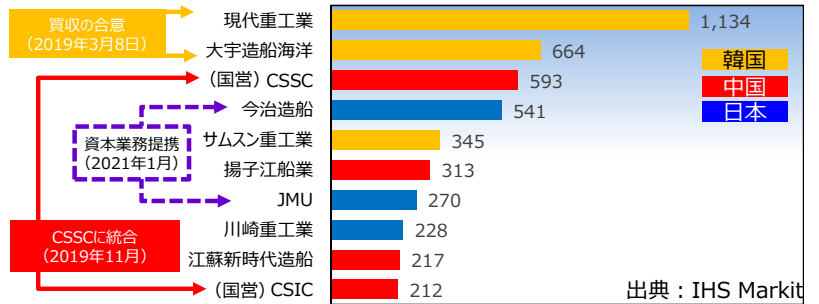
日中韓の主要な造船所の規模の比較



日中韓の手持工事量（総トン）の推移



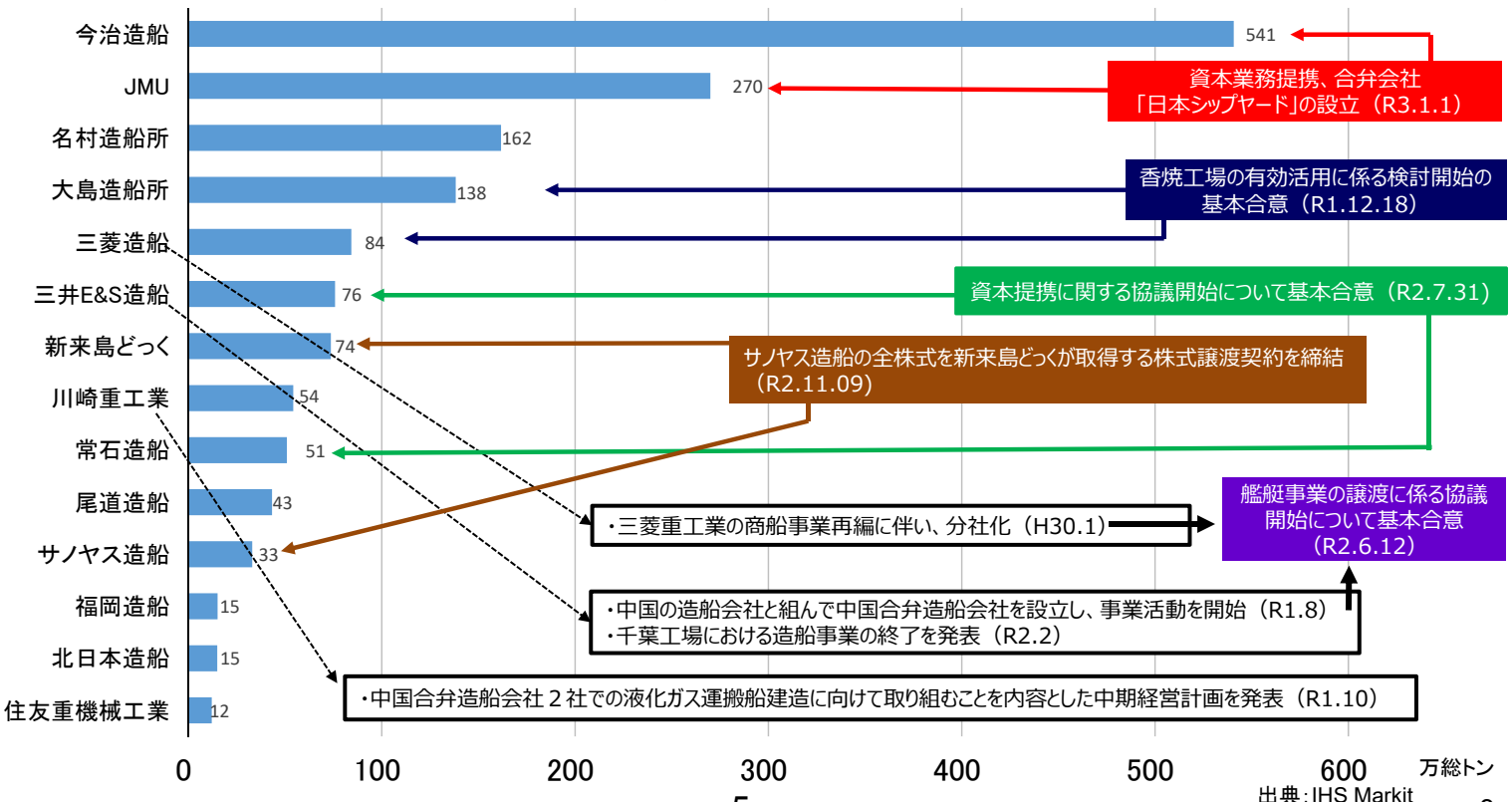
造船企業グループ別の建造量（2019年）



日本造船業界の再編等の動き

- 近年、海運市況の低迷や船腹量過剰による建造需要低迷から、中国、韓国との競争が激化しており、日本造船業界では、競争力強化等に向け、業務提携や分社化等の動きが活発化。

2019年建造量ランキング



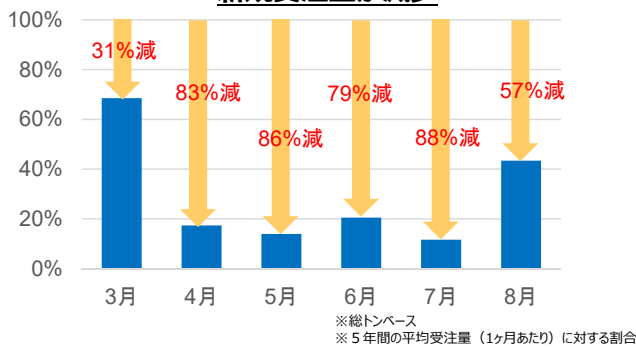
新型コロナウイルス感染症拡大による造船業への影響

- 新型コロナウイルス感染症拡大により個人消費が落ち込み、自動車、鉄鋼、石油製品等の荷動き量が減少。
- 海上荷動き量の減少に伴い、船主の経営が悪化。
- 船主経済の悪化に伴い、新造船の発注意欲の減退に加え、世界的な人の移動制限により新規受注の商談も停滞。

造船業は契約から引渡しまで2、3年の時間を要する

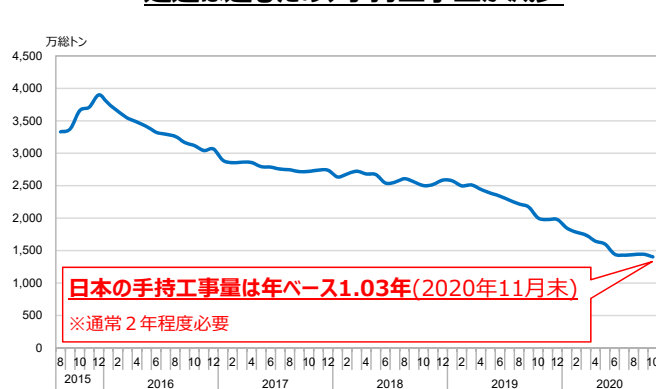


新規受注量が減少



- 自動車、鉄鋼、石油製品等の需要減少により関連する荷動きが低迷し、船主による新造船発注意欲が減退

建造は進むため、手持工事量が減少



- 新規受注の喪失により、契約金が得られず、短期的にはキャッシュフローへの影響が発現
- 手持工事量の減少により、工事がなくなり、人員と設備の余剰となり、経営や雇用維持にも影響

造船業における雇用調整助成金の活用状況

造船業の活用実績(2020年12月末時点)

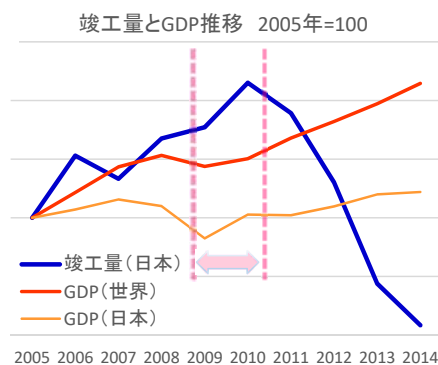
- ◆ (一社)日本造船工業会
会員17社のうち、13社(協力会社の活用を含む)が活用。その他の全造船所においても、活用に向けて検討中。
- ◆ (一社)日本中小型造船工業会
会員49社のうち、7社(協力会社の活用を含む)が活用。その他の複数の造船所においても、活用に向けて検討中。

造船業の特徴

- ◆ 造船業は一定の手持工事量を有しており、業況低迷の影響が遅れて発現
- ◆ 新型コロナウイルス感染症についても、足元の受注低迷の影響は、他産業よりも遅れて発現する見込み

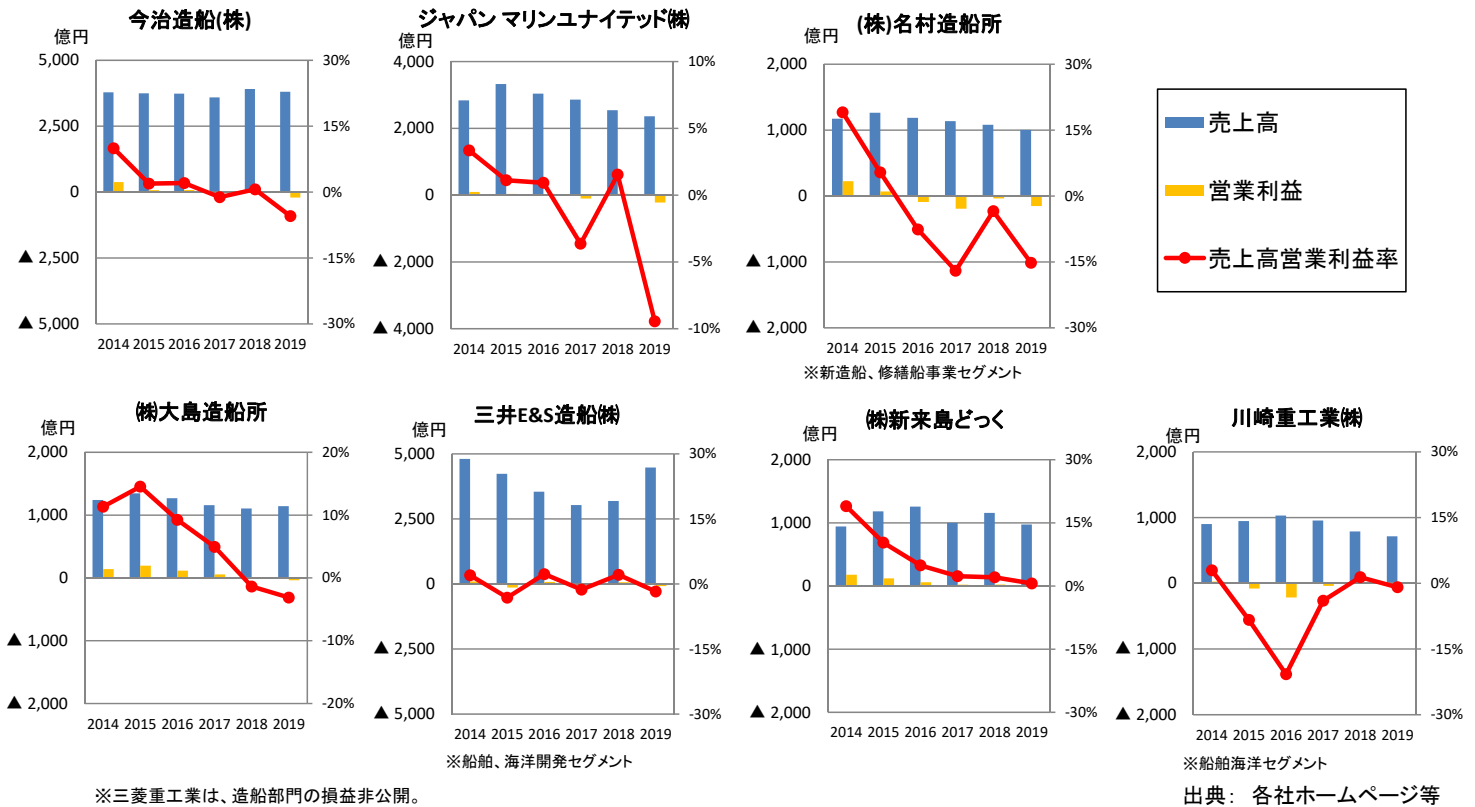
リーマンショック時の例

- 日本の新造船竣工量の対前年伸び率とGDP成長率を比較(指数)
- 経済の低迷期よりも、造船が下降局面に入る時期のほうが1~2年程度遅れている



⇒ 業界は、**新型コロナウイルス感染症の影響が他の産業よりも遅れて発現するという造船業の特徴も踏まえた十分な期間の雇用調整助成金の特例措置の維持を要望している。**

● 日本の主要造船所の2019年度決算は、資材費の増加など原価押し上げ要因の影響で損益が悪化し、6社が赤字を計上。新造船マーケットは厳しい環境が続く見通し。



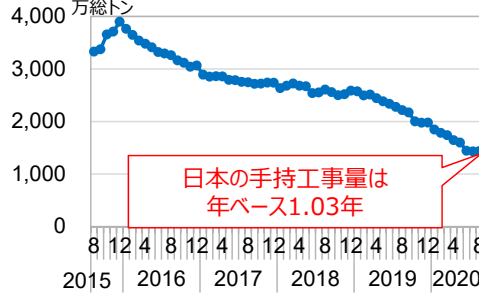
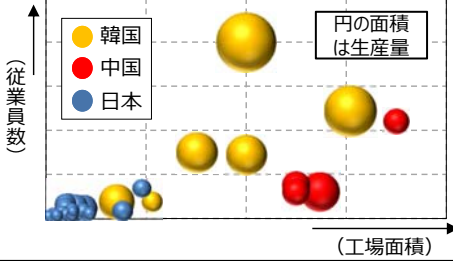
海事イノベーション部会 令和2年12月22日答申(概要)

我が国造船業の現状と課題

- 我が国造船業は建造船舶の省エネ性能・品質等で高い評価を得ているが、中・韓の造船所は規模が大きく、相対的に小規模な造船所の多い我が国造船業は、供給過剰による低船価の続くなか、中・韓以上に受注量が低迷。
- 更に、新型コロナウイルス感染症の影響も相俟って、我が国造船業の手持ち工事量は1.03年にまで低下。(通常手持ち工事量は2年)

- 中・韓において造船所の統合により、それぞれ巨大造船所が誕生。
- 日本国内においても、総合重工系と専門系の垣根を越えた事業再編の動きが更に激しくなっている。

日中韓の主要な造船所の規模の比較

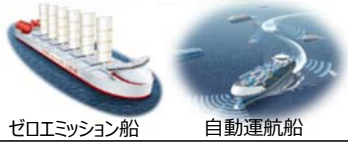


現代重工	1,134	韓国
大宇造船海洋	664	中国
(国営)CSSC	593	日本
今治造船	541	
サムスン重工業	345	
揚子江船業	313	
JMU	270	
川崎重工業	228	
江蘇新時代造船	217	
(国営)CSIC	212	

万総トン

取り巻く環境の変化

- GHG排出削減に向けたゼロエミッション船の開発
- 自動運航船の開発
- デジタル化の進展



競争力強化を図る取組

かつてない危機的状況乗り越え、活力ある産業として発展

交通政策審議会海事分科会海事イノベーション部会 答申

- 我が国造船業が、かつてない危機的状況乗り越え、活力ある産業として発展していくための法的枠組み構築・予算・税・財政投融资を含む総合的な施策の検討
⇒「我が国海事産業の再構築プラン～地方創生・国際競争力強化に向けて～」の早急な実施

- 我が国貿易量の99.6%を担う海運事業者への船舶供給により、安定的な海上輸送の確保に貢献
- 造船業は関連産業を抱える裾野の広い産業であり、地域の経済・雇用を支える
- 我が国周辺海域の海上防衛・警備を担う艦艇・巡視船の建造・修繕により、安全保障に貢献
- 2025年に建造量18百万総トン(世界における建造量シェア3割)を目指す

我が国海事産業の再構築プラン ～地方創生・国際競争力強化に向けて～

狙い

- 地域の経済・雇用に貢献する我が国造船業が、今後も船舶を安定的に供給できる体制を確保するためには、事業再編やDXを通じた生産性向上による事業基盤を強化するとともに、我が国造船業の最大の需要者である我が国海運業に対して新造船発注を喚起する環境整備を行う。

具体的な対応方針

- 我が国造船業の競争力強化を図るため、法的枠組みの構築するとともに、予算・税制・財政投融资等の施策を連動させて、政策パッケージとして実施していく。

造船関係

＜事業基盤強化計画認定制度の創設＞

造船事業者等が、事業再編や生産性向上等に係る計画を策定

大臣認定

＜主な支援措置＞

- 政府系金融機関による長期・低利融資(ツーステップローンを含む。)
- 認定計画に基づく次世代技術の技術開発等に関する予算措置
- 事業再編に係る登録免許税の軽減措置の適用

海運関係

＜特定船舶導入計画認定制度の創設＞

海運事業者等が、安全・低環境負荷で高品質な船舶(特定船舶)の導入に係る計画を策定

大臣認定

＜主な支援措置＞

- 政府系金融機関による長期・低利融資(ツーステップローンを含む。)
- 特定船舶(国際船舶)に係る固定資産税の軽減
- 船舶の特別償却(特定船舶にも適用)
- 内航船舶の建造支援の強化

★船員の働き方改革・内航海運生産性向上関係等も併せた法的枠組みの構築を検討

＜事業基盤強化に向けた取組み例＞

共同での設計・営業・建造

大規模ロット対応、新鋭技術の搭載など船主のニーズに対応



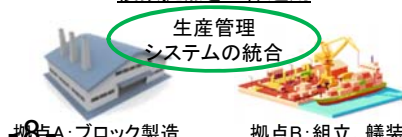
製造体制の高度化

自動溶接ロボット等の導入による生産性向上



生産体制の抜本見直し

拠点ごとの役割を明確化し、複数拠点を一体運用



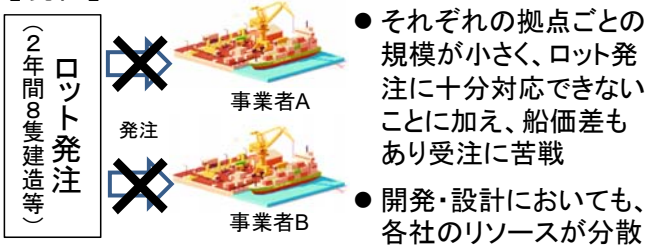
次世代技術の技術開発

低環境負荷技術、自動運航技術等の技術開発を促進

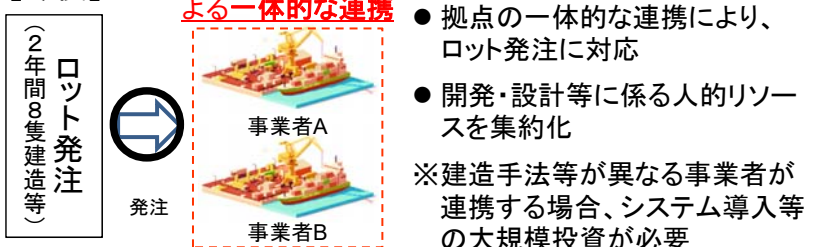


大規模発注(ロット発注)への対応や抜本的な生産性向上、開発・設計等のための人的リソースの集約化を実現する統合・協業、デジタル化に対応したビジネスモデルの確立等が必要

【現在】

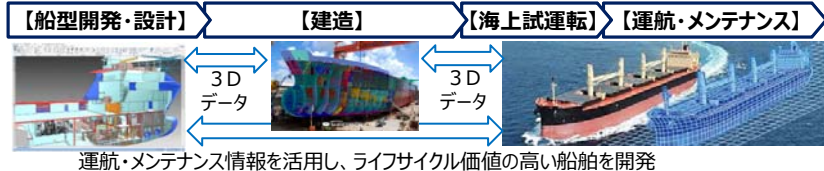
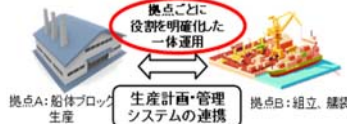


【今後】



◆企業間の集約等及び生産性向上の促進(短期)

- 政府系金融機関の活用促進や日本政策金融公庫を活用したツーステップローン創設、登録免許税の軽減等による集約化・大規模投資の促進
- 企業や拠点の垣根を越えたサプライチェーン全体での最適化の推進
- 造船所のデジタルトランスフォーメーション(DX造船所)により、造船所の抜本的な生産性向上と船舶のライフサイクル価値の向上を実現



◆コロナ禍の影響への対策(短期)

- つなぎ資金の支援、雇用調整助成金の特例措置の継続等を働きかけ

◆日本版システムインテグレーターの実現(中長期)

- 我が国が強みを有するサブシステムの統合のための技術開発や人材育成の推進、RD&Iの基盤整備等
- 海洋開発分野への取組(中長期)
 - 低コスト化等の海洋開発マーケットのニーズに即した技術開発
 - 浮体式洋上風力発電の商用化促進
- 人材の確保・育成(中長期)
 - 産官学公の連携による国内人材の確保・育成、外国人材の適正な受け入れの推進
- 公正な競争環境の確保(短期・中長期)
 - 韓国造船業支援に係るWTO協定に基づく紛争解決手続に加え、OECD造船部会や二国間会議で市場健全化に向けた政策協調を追求



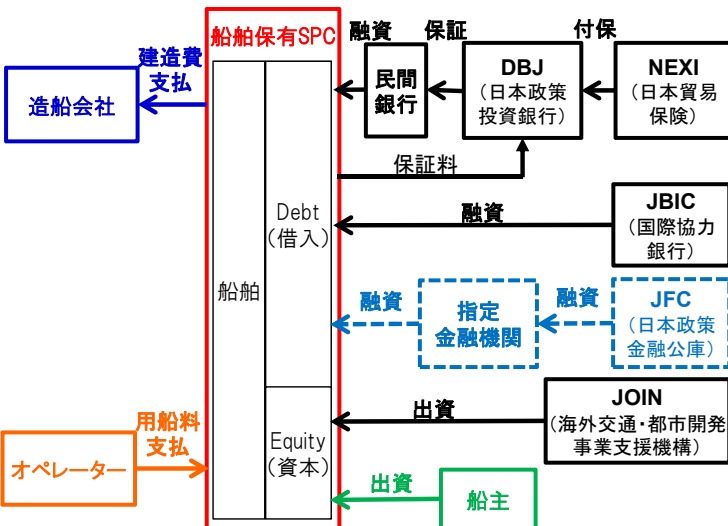
需給両面での対策について

低船価が続く造船市場においても、我が国造船業が新造船受注を獲得し、かつ海運の競争力強化につなげるための、政府系金融機関を活用したファイナンス面の対策や、将来の強みとなるゼロエミッション船や自動運航船の開発・導入の促進等が必要

◆政府系金融機関を活用したファイナンス(短期)

- 政府系金融機関の出融資を活用し、船価に対して用船料が低く抑えられるとともに、発注者の船舶取得時の初期負担が軽減されるようなファイナンスを提示

<スキームの一例> ※支援の利用可能性は案件ごとに個別判断

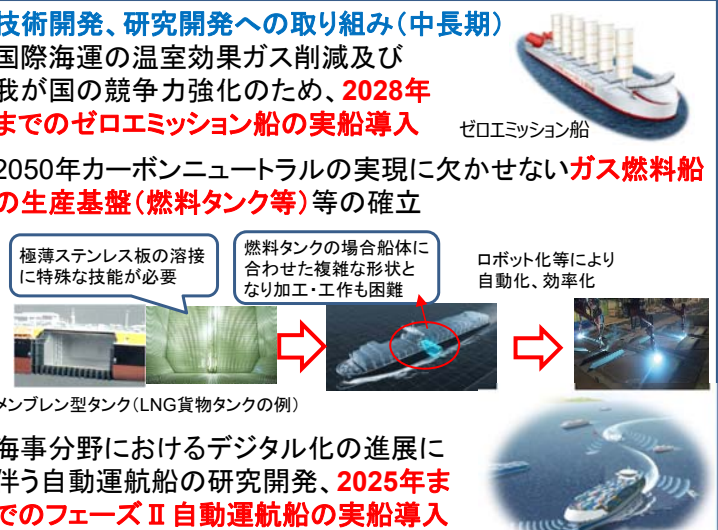


◆造船会社による営業活動の強化(短期)

- 船主に対し、自社建造船の質の高さ(環境性能、ライフサイクルバリュー等)を説得力を持って訴求

◆技術開発、研究開発への取り組み(中長期)

- 国際海運の温室効果ガス削減及び我が国の競争力強化のため、2028年までのゼロエミッション船の実船導入
- 2050年カーボンニュートラルの実現に欠かせないガス燃料船の生産基盤(燃料タンク等)等の確立
- 海事分野におけるデジタル化の進展に伴う自動運航船の研究開発、2025年までのフェーズII自動運航船の実船導入



◆EEXI規制の早期発効に向けた取り組み(短期)

- 老朽船の退出促進、新造船の需要喚起を図るため、EEXI規制の早期発効へ取り組み

◆シップ・リサイクル条約の早期発効に向けた取り組み(中長期)

- 船舶の円滑な解撤を確保し、新造船の発注に結び付けるため、主要解体国であるバングラデシュのリサイクルヤードに関するODAによる協力要請を踏まえ、支援や働きかけを検討

性能の高い船舶の導入等を推進すること等により、
 厳しい国際競争に晒される我が国の海運事業者の
 競争力強化が必要

艦艇や巡視艇などの官公庁船の輸出を促進
 することにより、国内の建造基盤強化が必要

◆海運税制による海運の競争力強化(短期)

① 船舶特別償却制度

- 環境負荷低減に資する船舶やIoT技術等の最新技術を活用した先進船舶の導入促進を図る。

(外航船舶) 【先進船舶】日本籍船:20% 外国籍船:18%
 【環境負荷低減船】日本籍船:17% 外国籍船:15%
 (内航船舶) 【高度環境低負荷船】18% 【環境低負荷船】16%



環境負荷低減船



先進船舶

② 国際船舶に係る特例措置

- 我が国経済活動を支える国際海上輸送の安定的な確保のため、国際船舶の増加促進を図る。

- 国土交通大臣の認定を受け、特定船舶導入計画に基づき、船舶を導入する場合、国際船舶に係る固定資産税の課税標準が1/36となる



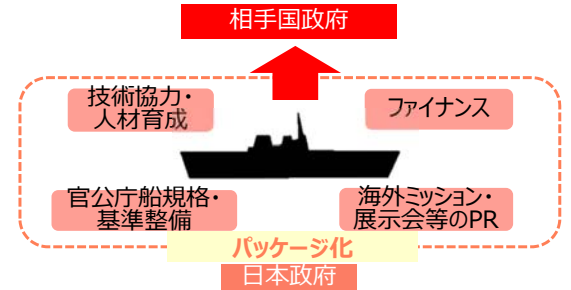
◆官公庁船の建造や輸出の促進(短期)

① 官民連携による案件形成

- 海外の官公庁船市場の整備計画や技術協力・人材育成等のニーズ動向を踏まえた案件形成調査を実施
- 国際的に活用できる官公庁船の基準・規格等を整備
- 官民連携による海外ミッションや国際展示会への出展を推進
- カントリーリスク軽減に向けて、公的金融の活用等を促進

② ODAを活用した官公庁船等の供与拡大

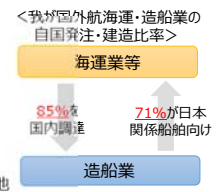
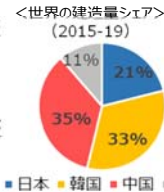
- 関係省庁が連携して、相手国ニーズの発掘や働きかけ、技術移転や人材育成等のソフト面の支援とのパッケージ化を実施



海事産業の基盤強化のための海上運送法等の一部
 を改正する法律案(海事産業強化法案)(概要)

背景・必要性

- 我が国造船業は、公的支援を背景とした中韓勢から低船価競争を強いられるとともに、コロナ禍による一層の市況低迷により手持ち工事量が激減（通常2年以上必要とところ1.03年）。
- 造船業が、今後も地域の経済・雇用や我が国の安全保障に貢献し、船舶を安定的に供給できる体制を確保するため、生産性向上や事業再編を通じた事業基盤の強化が急務。同時に、海運業における新造船発注を喚起する環境整備が必要。
- 近年、内航船員の新規就業者数は増加傾向にあるものの、高齢化が顕著（内航船員の4.6%が50歳以上）で、若手船員の定着が課題。併せて、内航海運業の経営力の向上を図るため、取引環境の改善・生産性向上を促すことが必要。
- 海事産業（海運と、これを支える物的基盤（造船）と人的基盤（船員））の基盤強化のための措置を一体的に講じることが不可欠。



法案の概要

①造船・海運分野の競争力強化等

造船関係 【造船法改正】

- **事業基盤強化計画認定制度の創設**
 - > 国土交通大臣が認定した計画に基づく生産性向上や事業再編等を支援
 - <支援措置>
 - 認定計画に関する予算措置（計画の作成支援、技術開発補助等）
 - 日本政策金融公庫等による長期・低利融資
 - 税制の特例措置

海運（外航・内航）関係 【海上運送法改正】

- **特定船舶導入計画認定制度の創設**
 - > 国土交通大臣が認定した計画に基づく、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）の導入を支援
 - <支援措置>
 - 日本政策金融公庫等による長期・低利融資
 - 税制の特例措置
 - 内航船の建造支援
- その他、クルーズの再開に向けた環境整備方策等として、**外国人等のクルーズ事業者等に対する報告徴収規定を創設**

<主な関連予算>

- 国土交通省予算
- ・海事分野におけるDXやカーボンニュートラルの推進等（R2補正・R3：27億円）
- 他省庁予算
- ・地域課題解決型ローカル5G等の実現に向けた開発実証事業（R3：60億円の内数）
- ・カーボンニュートラル実現に向けた革新的技術開発基金（2兆円の内数）
- ・革新的省エネ船舶の普及促進支援（R3：62億円の内数）

②船員の働き方改革・内航海運の生産性向上等

船員関係 【船員法・船員職業安定法改正】

- **船員の労務管理の適正化**
 - > 使用者による労務管理責任者の選任
 - > 労務管理責任者の下での船員の労働時間等の管理
 - > 労働時間等に応じた適切な措置の実施（乗船サイクルの調整等）

内航海運等関係 【内航海運業法・船舶安全法改正】

- **内航海運の取引環境の改善・生産性向上**
 - > 船員の労働時間に配慮した運航計画作成
 - > 荷主への勧告・公表制度の創設
 - > 船舶管理業の登録制度の創設

<船舶管理業のイメージ>

オーナーA、オーナーB、オーナーC
 船舶管理業務を委託（船員雇用・配属管理、運航実施管理、船舶保守管理）
 船舶管理者（活用メリット：船員の一括雇用・配属や、共有部品の一括購入等により、効率化やコストダウンが図られる。船員教育、船舶管理の高度化等による船運の品質向上が期待）

○ **新技術の導入促進**

- > エンジン等の遠隔監視による検査合理化制度の創設

<新たな船員の労務管理スキームイメージ>

事務所（陸上） 使用者 労務管理責任者 船内 船員
 必要な情報を把握し適切に労務管理
 適時適切な措置（乗船サイクルの調整等）
 ※ 船員派遣の場合、派遣先で派遣船員も含めた適切な労務管理を実施（船員職業安定法改正）

目標・効果

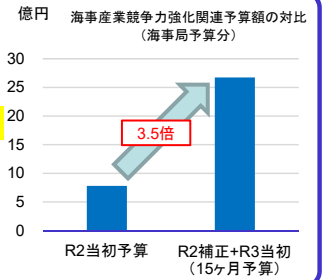
- **造船関係：サプライチェーンの確保（安定的な船舶供給）を図るとともに、地方創生・我が国の安全保障に貢献**（KPI）我が国造船業の船舶建造量 14 [百万総トン]（2015～2019年の平均） → 18 [百万総トン]（2025年）
- **船員関係：安定的な船員の確保・育成**（KPI）新人内航船員の定着率（内航海運全体での30歳未満船員の合計ベース） 79%（2019年） → 85%（2027年）
- **海運関係：安定的な海上輸送の確保**（KPI）外航海運：日本商船隊の輸送量 960 [百万トン]（2019年） → 1,100 [百万トン]（2025年）
 内航海運：船員1人・1時間当たりの輸送量 4,019 [トンキロ]（2018年） → 4,919 [トンキロ]（2025年）

海事産業の基盤強化を図り
我が国国民生活の安定と経済
の持続的成長を実現

令和2年度補正予算及び令和3年度予算・税制・財政投融资(概要)

R2補正予算+R3当初予算 総額 27億円+省庁連携予算

- 海事産業のデジタルトランスフォーメーション等による国際競争力強化、カーボンニュートラル化の支援 **【海事局予算】 27億円 (対前年3.5倍)**
- AI・IoT等を活用した更なる輸送効率化推進事業費補助金 (革新的省エネ船の普及促進の支援) **【エネ庁連携予算】 62億円の内数**
- 社会変革と物流脱炭素化を同時実現する先進技術導入促進事業 (LNG燃料システム等導入促進の支援) **【環境省連携予算】 8億円の内数**



海事局予算(海事産業の競争力強化関連予算) ... 27億円(対前年3.5倍)

- 海事分野におけるデジタルトランスフォーメーションの推進 [補正]【4.1億円】
- 海事分野におけるカーボンニュートラルの推進 [補正]【14.0億円】
- 船舶産業におけるサプライチェーンの最適化 [当初]【2.4億円】
- 技術のトップランナーを中核とした海事産業の集約・連携 [当初]【3.2億円】
- その他 [補正・当初]【3.1億円】

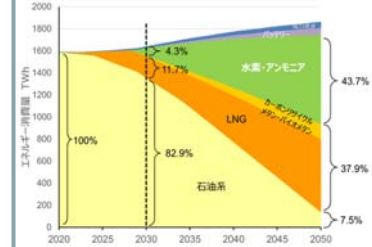
エネ庁連携予算...62億円の内数

- 革新的省エネ船の普及促進の支援
-

環境省連携予算...8億円の内数

- LNG燃料システム等導入促進の支援
-

2050年までの船用燃料消費量の予測



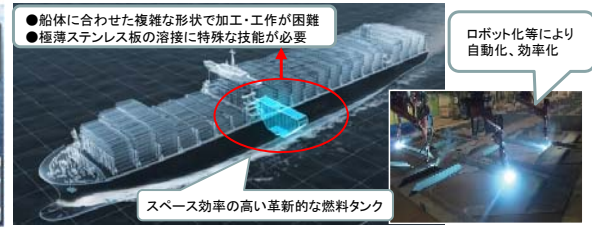
2030年までの主力ガス燃料であるLNGを活用し、ガス燃料船の生産基盤等の確立を推進



● デジタルツインの活用によるDX造船所の実現



● 自動運航船の実用化に向けた実証



● ガス燃料船の燃料タンク等の生産基盤等の確立 16

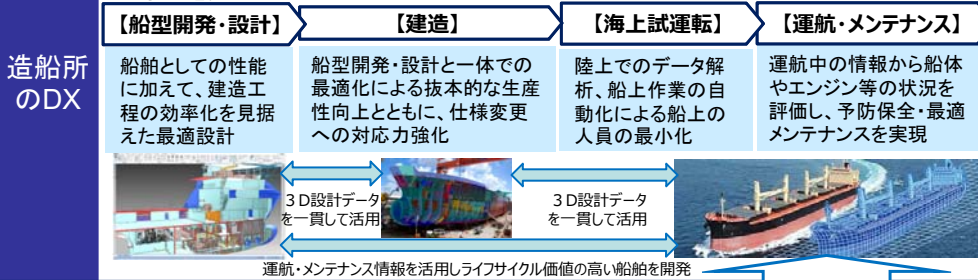
海事分野におけるデジタル・トランスフォーメーションの推進

令和2年度3次補正予算 4.1億円

- 我が国海事分野の競争基盤強化には、**業界のデジタル・トランスフォーメーション(DX)**による次の取組が不可欠。
 - ICTを活用して**造船所における効率的・最適な建造を実現**するとともに、**地域に分散する大規模建造拠点を一体運用**し、抜本的な生産性向上と複数隻の一括発注に対応
 - ICTを効果的に活用するため**情報産業をはじめとした他産業を取り込みつつ、運航情報等を有効活用し船舶の運航・メンテナンスを高度化**
- 上記を実現するため、以下の「**造船所**」と「**船舶**」の両面におけるDXを実施することにより、**船舶の設計から建造、運航・メンテナンスに至る船舶のライフサイクルの全てのフェーズにおけるDXの加速化**を図る。

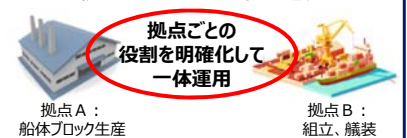
■ デジタルツインの活用によるDX造船所の実現等

- 造船所内のシステムを連携・統合し、現場とセンサ等を繋ぐことで、効率的・最適な建造等を行う**DX造船所のコンセプトを設計・検証**
- 海上試運転について、**DXにより陸上からのリモート化・自動化を実現**するモデル事業を実施



■ 複数の造船拠点の一体運用

- **DXによる複数の造船拠点の一体運用を実現**するため、生産計画システムを連携して生産情報等を整理・統一するモデル事業を実施



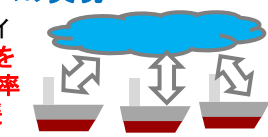
■ 生産設計の効率化

- **生産設計の工程のDXを実現**するため、ベテランの経験則を代替するAIを活用した設計支援システムを構築

船舶のDX

■ 航海データプラットフォームの実現

- 海上における各船のリアルタイムの運航情報等をもとに、**DXを通じ各船に対して安全かつ効率的な運航・メンテナンスの支援**等を行うデータプラットフォームのコンセプトを設計・検証



■ 船舶の運航・メンテナンスのDX化

- **自動運航船等の実用化に向けた船舶の運航・メンテナンスのDX化の促進**のため、実証事業により、国際海事機関(IMO)における国際ルール化を主導するとともに、国内向けガイドラインを策定



遠隔監視・操船技術等の実証 ⇒ 安全要件を策定

○ 2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現に向け、各種ガス燃料船に対応した最先端の生産基盤等を確立する

カーボンニュートラルに向けたガス燃料船の生産基盤等の確立

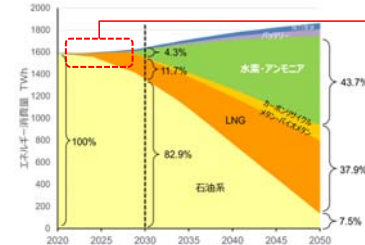
■ 必要性

- 船舶におけるカーボンニュートラルの推進に向け必須となるガス燃料（現状：LNG、将来：水素・アンモニア・カーボンリサイクルメタン等）船の導入にあたっては、燃料タンク等の生産においてロボット技術等を活用した効率的な生産基盤等の確立が必要

■ 具体的な取組

- ロボット等の活用により自動化、効率化された生産システムを構築し、船種、サイズ、事業所ごとの特徴等にに応じた最適な生産基盤の確立に向け開発、実証
- 得られた知見をフィードバックすることによりロボット技術等の生産性や精度向上に向けた造船人材の育成に向けた実証

2050年までの船用燃料消費量の予測



2030年までの主力ガス燃料であるLNGを活用し、ガス燃料船の生産基盤等の確立を推進

出典：「ゼロエミッションロードマップ」（水素・アンモニア拡大シナリオ）より

極薄ステンレス板の溶接に特殊な技能が必要。

メンブレン型タンク (LNG貨物タンクの例)

燃料タンクの場合船体に合わせた複雑な形状となり加工・作業も困難。

スペース効率の高い革新的な燃料タンク

ロボット化等により自動化、効率化

自動溶接ロボット

ガス燃料船の燃料タンク等の効率的な生産基盤等を確立し、品質・信頼性・コスト競争力を向上させることで、我が国の国際競争力の強化を図る

船舶産業におけるサプライチェーン最適化

令和3年度当初予算額：2.4億円
令和2年度補正予算額：1.2億円
（令和2年度当初予算額：0.5億円）

我が国船舶産業における事業再編や企業間連携等を産業の競争基盤の強化に結実させ、アフターコロナ時代に対応するため、DX等によるサプライチェーン全体での造船プロセスの最適化に必要な方策について実証による効果検証を行い、また、事業者が行う事業再編に係る計画策定を支援することにより、産業全体での生産性向上を図る。

船舶産業におけるサプライチェーン最適化に向けた課題

造船事業者—造船事業者

- 造船所毎に異なる生産設備・手法等
 - 各造船所が使用する生産設備やそれを稼働させるための設計・生産データが異なり互換性がないため、連携・協業が進まない
 - また、生産を計画・管理するシステムや必要なデータも異なり互換性がない
- 追加的な作業時間・コストの発生
 - 造船所間で連携・協業する場合、各造船所間の地理的距離に起因する新たな輸送作業時間やコストが発生するため、各造船所は連携・協業に二の足を踏んでいる

造船事業者—船用工業事業者

- 造船所・船用メーカー各社で異なる受発注の手法
 - 各社で受発注のフォーマット（一部は紙面）が異なるため対応が煩雑
 - 船用品に関する最新の納期情報・仕様情報が関係者で共有できておらず、船舶の建造スケジュールに影響等
- 船用品・部品の保管・管理が困難
 - 造船・船用工業ともに、主に場所の都合により、特に巨大な船用品等の在庫を抱えられず、個々の納品が建造スケジュールを左右
- 関係協力会社等の生産情報の把握
 - 船用品・部品の発注先（船用メーカー、関係協力会社）のタイムリーな生産状況や計画等の情報を把握できていないことにより、仕様や納期の変更に対応できない

その他産業全体

- 各社で異なる船用品・部品の仕様等
 - 各造船所が要求する船用品の仕様等が異なるため、造船所間で船用品等の共同発注・共同調達が進まない
 - 船用メーカーは少量多品種生産となり設計・生産が非効率
- 非効率な海上試運転・工場試験
 - 海上試運転や工場試験では、船主や船級を含め多くの関係者が数日間拘束（特に試運転では船内）されるため非効率
- アフターコロナ時代への対応
 - 様々な、かつ、多くの作業者が関与する作業について、リモート・非接触化、省人化等が必要

アフターコロナ時代を見据え、DX等により上記課題を解決する方策を実証にて効果検証

連携・協業に向けたサプライチェーン最適化調査事業

造船事業者—造船事業者の方策

- 生産計画及び生産情報を連携することにより、造船所の生産設備等に応じた建造作業の分担が可能
- 納期短縮や受注能力の強化

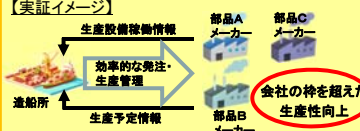
【実証イメージ】



造船事業者—船用工業事業者の方策

- 造船所や船用メーカー、関係協力会社間で生産情報を共有することにより、船用品・部品の効率的な受発注・生産等が可能
- 関連企業間での抜本的な生産性の向上

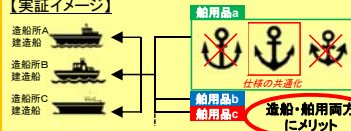
【実証イメージ】



産業全体の基盤的方策（生産）

- 船用品・部品の仕様等の共通化により、複数造船所で共同発注・調達、部品の融通が可能
- 船用品等の安定的な調達、設計・生産の効率化

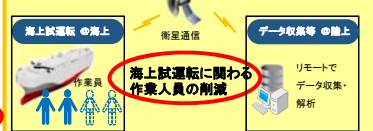
【実証イメージ】



産業全体の基盤的方策（試験）

- ICTを活用した新たな海上試運転・工場試験の手法の構築により、リモートでの作業が可能
- 自動化・遠隔化による作業の効率化

【実証イメージ】



事業再編計画策定補助事業

- 事業者が実施する資本提携や買収等の事業再編に係る計画策定に必要なデューデリジェンス等に対して補助金を交付（1/2以内補助）。

補助金（補助率1/2）



新型コロナウイルス感染症対策及びアフターコロナ時代を見据え、海事分野における喫緊の課題を解決するための複数者が連携して行う、次世代技術開発を支援することにより、技術のトップランナーを中核としたシステムインテグレータを育成し、もって造船・船用等の集約・連携を加速することで、我が国海事産業の構造転換を進め、技術力の強化と船舶輸送能力の確保を図る。

喫緊の課題

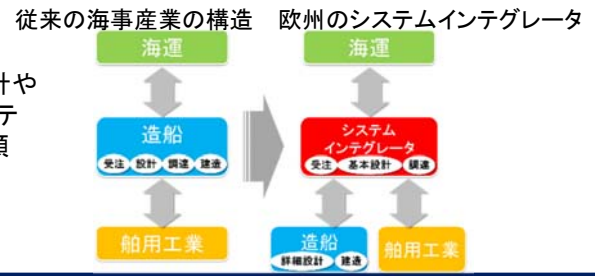
- 次世代船舶の熾烈な国際開発競争
- 内航海運の労働環境改善
- 新しい市場の開拓



(自動運航船) (ゼロエミッション船)

欧州システムインテグレータの台頭

欧州では船舶基本設計や調達等を握る巨大システムインテグレータが台頭



事業イメージ

自動運航船

認知・判断・操作の自動化

ゼロエミッション船

新燃料貯蔵・供給・燃焼システム



内航船近代化

荷役作業の機械化、離着岸の支援



「船舶の安全航行」、「船員の労働負担軽減」、「船内労働環境の密の低減」、「GHG削減」といった喫緊の課題に対応する次世代技術を中核としたシステムに集中して投資することで、世界でも強い競争力を有する日本版システムインテグレータを育成

各課題を解決するための核となる認定計画に基づく技術開発を支援(1/2以内補助)

連携・集約の加速による産業構造の転換、世界の海事産業をリードする技術力の強化、経済活動の根幹となる船舶輸送能力の確保

令和3年度造船・海運主要税制改正要望結果(海事局関係)

① 国際船舶に係る特例措置 (固定資産税) 【拡充・延長】

外航

- 国際船舶※に係る固定資産税の特例措置 (課税標準 1/18)
 - 国際船舶のうち、新たに創設する計画制度に基づき取得する一定の性能を有する船舶に対しての特例措置 (1/18 → 1/36) 【拡充】
- ※ 日本船舶であって国際海上輸送の確保上重要な船舶



3年間 (拡充・延長)

外航日本船舶の国際競争力を強化することによる国際海上輸送の安定的な確保

② 船舶に係る特別償却制度 (所得税・法人税) 【延長】

外航・内航

- 船舶に係る特別償却制度の措置 (所得税・法人税)
- <外航船舶> 【先進船舶】日本籍船: 20%、外国籍船: 18% 【環境負荷低減船】日本籍船: 17%、外国籍船: 15%
- <内航船舶> 【高度環境負荷低減船】18% 【環境低負荷船】16%

2年間 (延長)

最新技術を用いた船舶等の導入促進による我が国海事産業の国際競争力強化・環境負荷低減

③ 中小企業投資促進税制 (所得税・法人税) 【延長】

内航

- 中小企業の取得する内航貨物船に係る特例 (取得価額※の特別償却(30%)又は税額控除(7%))
- ※取得価格の75%



2年間 (延長)

中小の内航海運業者の設備投資による経営基盤の強化

④ 軽油引取税の課税免除 (軽油引取税) 【延長】

外航・内航等

- 船舶運航事業者等の船舶の動力源に使用される軽油引取税の課税免除



3年間 (延長)

国民生活・経済を支える海上輸送の維持・確保等

※船舶産業の競争基盤整備強化に対する特例措置の創設は叶いませんでしたが、既存税制の活用促進を行うとともに、法改正、予算、財投等あらゆる支援策を総合的に講じ、造船・海運分野の基盤強化に取り組んで参ります。

政府系金融機関(日本政策金融公庫)による支援

- 経済社会環境の変化に適応するために事業者が実施する事業再編・事業適応に向けた取組や、グリーン社会の実現を目指す事業者の取組を支援。
- 造船事業者の生産性向上等に資する基盤整備や、海運事業者等の競争力強化に資する船舶の導入促進を支援。

■ 財政投融資

(単位: 億円)

	2当初計画	3当初計画
財政投融資	700	1,950
財政融資	700	1,950
産業投資	—	—
政府保証	—	—

事業再編等をする事業者向け(活用イメージ)

社会情勢の変化へ適応するための取組
(構造改善費用等への活用)

(例) ネットスーパーへの転換やレジ無し店舗システムの導入



生産性向上のための事業再編を実行
(買取資金等への活用)

(例) 事業再編後、工場を統合・集約



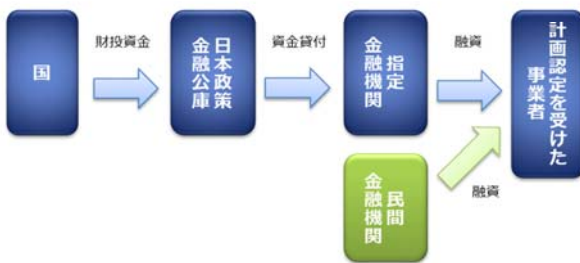
カーボンニュートラル実現に向けた中長期的計画を策定し、脱炭素化の取組を実施

(例) 太陽光発電への転換




(出所) 各種報道資料等

ツーステップ・ローンの仕組み



造船・海運事業者向け(活用イメージ)

製造体制の高度化
自動溶接ロボット等の導入による生産性向上




自動溶接ロボット

生産体制の企業間連携
企業ごとの得意分野を生かした生産体制を構築

生産管理システムの統合等


企業A: ブロック製造 企業B: 組立、構築



高性能、高品質な船舶の導入

安全性向上のための技術

環境性能に優れた技術



22

船舶共有建造制度における「特定船舶」の導入支援について

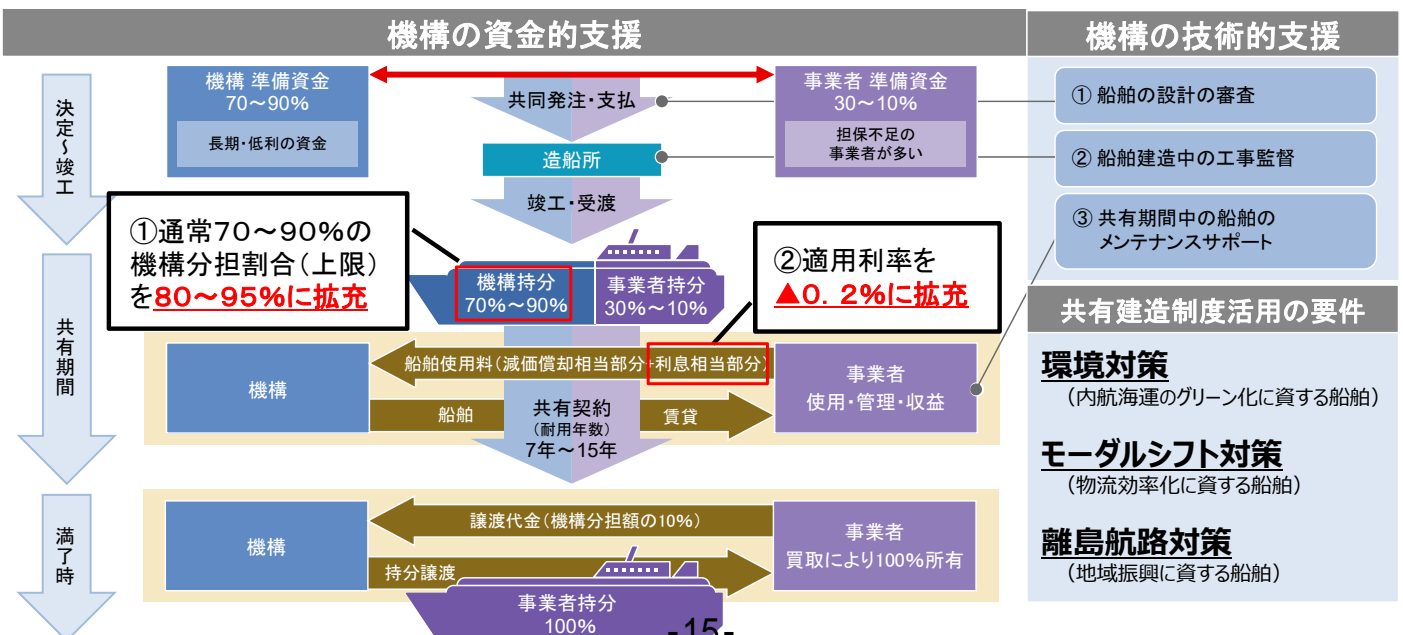
「船舶共有建造制度」とは

鉄道施設・運輸施設整備支援機構 (JR TT) と事業者が費用を分担して船舶を共有建造し、事業者が共有期間 (旅客船 7 年～15 年、貨物船 10 年～15 年) を通じて、JR TT に船舶使用料を支払う制度。

「令和 3 年度制度改正内容」

「特定船舶※導入計画の認定を受けた船舶」について①共有比率の上限の拡充及び②利率低減を実施。

※安全・低環境低負荷で高品質な船舶



23

(参考) CN基金、産業横断的税制等

グリーンイノベーション基金事業 令和2年度第3次補正予算案額 2.0兆円

産業技術環境局
カーボンニュートラルプロジェクト推進室
03-3501-1733

事業の内容

事業目的・概要

- 2050年までのカーボンニュートラル目標は、「今世紀後半のなるべく早期」という従来の政府方針に比べ大幅な前倒しで、現状の取組を大幅に加速する必要があります。
- 当該目標に向け、我が国の温室効果ガス排出の約85%をエネルギー起源CO2が占めていることを踏まえ、エネルギー転換部門の変革や、製造業等の産業部門の構造転換を図るため、革新的技術の早期確立・社会実装を図ります。
- 2050年までに、新たな革新的技術が普及することを目指し、グリーン成長戦略の「実行計画」を踏まえ、具体的な目標年限とターゲットへのコミットメントを示す企業の野心的な研究開発を、今後10年間、継続して支援します。

成果目標

- 政府資金を呼び水として、民間企業の研究開発・設備投資を誘発することが見込まれます。また、世界で3,000兆円規模のESG資金を国内の事業に呼び込み、経済と環境の好循環を実現します。

条件 (対象者、対象行為、補助率等)

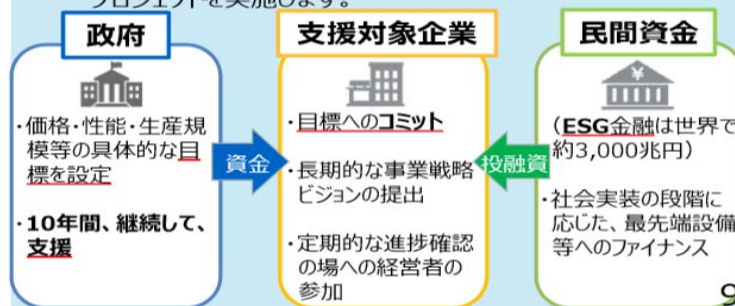
補助 (基金造成) 委託/補助



事業イメージ

- NEDOに基金を設け、具体的な目標年限とターゲットへのコミットメントを示す民間企業等に対して、今後10年間、継続して支援を行うことで、革新的技術の早期確立・社会実装を図ります。
- カーボンニュートラル社会の実現に必須となる3つの要素、
 - ① 電化と電力のグリーン化 (次世代蓄電池技術等)
 - ② 水素社会の実現 (熱・電力分野等を脱炭素化するための水素大量供給・利用技術等)
 - ③ CO2固定・再利用 (CO2を素材の原料や燃料等として活かすカーボンリサイクルなど)

等の重点分野について、社会実装につながる研究開発プロジェクトを実施します。



2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略(令和2年12月25日)〈抜粋〉

- 官民で野心的かつ具体的目標を共有した上で、目標達成に挑戦することをコミットした企業に対して、技術開発から実証・社会実装まで一貫通貫で支援を実施する。このため、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)に2兆円の基金を造成する。
- 本戦略の実行計画を踏まえ、意欲的な2030年目標を設定(性能・導入量・価格・CO₂削減率等)し、そのターゲットへのコミットメントを示す企業の野心的な研究開発を、今後10年間、継続して支援する。
- 採択時において、経営者トップのコミットメントの下、当該分野における長期的な事業戦略ビジョン(10年間のイノベーション計画や経営者直結のチームの組成等)を提出する。

① 洋上風力産業の成長戦略「工程表」

●導入フェーズ： 1. 開発フェーズ 2. 実証フェーズ 3. 導入拡大・コスト低減フェーズ 4. 自立商用フェーズ
 ●具体化するべき政策手法： ①目標、②法制度（規制改革等）、③標準、④税、⑤予算、⑥金融、⑦公共調達等

	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	～2030年	～2040年	～2050年	
魅力的な国内市場創出	官民協議会を通じた、官民一体となった需要の創出（国は導入目標にコミット、民間は国内調達率・コスト低減目標にコミット）								
【国の目標】 ●導入目標 2030年 10GW 2040年 30～45GW	再エネ海域利用法に基づく公募（導入見通し1GW/年、2030年10GW）					(2040年30～45GW) ※浮体式含む			
	国主導による社会実証（風況・地質等の事前調査）		プッシュ型の案件形成（日本版セントラル方式の確立）						
	第一次マスタープラン策定、直流送電の具体的検討		風力発電適地と電力需要地を結ぶ系統整備						
	基地港湾の着実な整備								
投資促進、サプライチェーン形成	競争力があり強靱な国内サプライチェーン形成（産業界の目標設定と着実な実行）					2030～2035年 発電コスト8～9円/kWh		2040年 国内調達比率60%	
【民間の目標】 ●国内調達比率 2040年60% ●コスト目標 2030～2035年 8～9円	サプライヤーの競争力強化								
	公募で安定調達に資する国内調達に加点、JETROを通じたマッチング支援等								
	サプライチェーンの構築に対する支援を検討		規制改革の推進（安全審査合理化、残置規制等）					規制改革の更なる推進	
	人材育成プログラム策定		人材育成の推進						
アジア展開も踏まえた次世代技術開発、国際連携	技術開発 ロードマップ策定		浮体式等の次世代技術開発（基金も活用）				浮体式の商用化・導入拡大		
	海外展開を見据えた二国間対話や共同研究開発・国際実証の推進					海外展開に向けたファイナンス支援（NEXI/JBICの支援）			
	浮体の安全評価手法等の国際標準化								

⑦ 船舶産業の成長戦略「工程表」

●導入フェーズ： 1. 開発フェーズ 2. 実証フェーズ 3. 導入拡大・コスト低減フェーズ 4. 自立商用フェーズ
 ●具体化するべき政策手法： ①目標、②法制度（規制改革等）、③標準、④税、⑤予算、⑥金融、⑦公共調達等

	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	～2030年	～2040年	～2050年	
カーボンフリーな代替燃料への転換	○水素燃料電池船					★目標(2030年時) ・2028年までにゼロエミッション船の商業運航実現		★目標(2050年時) ・船舶分野における水素・アンモニア等の代替燃料への転換	
●燃料電池船	実証		水素燃料電池船導入拡大			水素燃料電池船商用の拡大			
●EV船	実証		ゼロエミッションEV船導入拡大			ゼロエミッションEV船商用の拡大			
●ガス燃料船	○水素・アンモニア燃料船 ・水素燃料エンジン ・アンモニア燃料エンジン		技術開発		実証 2025年より前に実証開始		水素・アンモニア燃料船導入拡大		
	・革新的燃料タンク ・燃料供給システム		技術開発		実証		水素・アンモニア燃料船商用の拡大		
LNG燃料船の高効率化	○LNG燃料船 ・革新的燃料タンク ・燃料供給システム		技術開発		水素・アンモニア燃料船にも応用可能 実証		超高効率LNG燃料船導入・拡大		
●技術開発・導入	技術開発		実証		超高効率LNG燃料船+風力推進船導入・拡大		超高効率LNG+風力推進船商用の拡大		
●風力推進等との組み合わせ	技術開発		実証		超高効率LNG+風力推進船商用の拡大		LNG燃料から再生メタンへ次業に転換 ※CO ₂ 排出削減率86%、再生メタン活用でゼロエミッション		
国際枠組の整備	○新造船								
●新造船	新造船に対する燃費性能規制（EEDI）の規制強化								
	EEDIの更なる規制強化（未定）								
●現存船	○現存船								
	現存船に対する燃費性能規制（EEXI）・燃費実績の格付けの制度の実施								
	EEXI・燃費実績格付け制度の見直し等（未定）								
●船社、船主	○船舶、船主等								
	経済的手法（例：燃料油課金）の導入による研究開発、普及等の促進（未定）								

(1-1) カーボンニュートラルに向けた投資促進税制の創設 (所得税・法人税・法人住民税・事業税)

新設

- 2050年カーボンニュートラルの実現には、**民間企業による脱炭素化投資の加速が不可欠**。
- このため、**産業競争力強化法に新たな計画認定制度を創設**。計画認定制度に基づき、**①大きな脱炭素化効果を持つ製品の生産設備、②生産工程等の脱炭素化と付加価値向上を両立する設備**の導入に対して、**最大10%の税額控除又は50%の特別償却を新たに措置**※する。

※措置対象となる投資額は、500億円まで。控除税額は、後述のDX投資促進税制と合計で法人税額の20%まで。

制度概要

【適用期限：令和5年度末まで】

①大きな脱炭素化効果を持つ製品の生産設備導入

②生産工程等の脱炭素化と付加価値向上を両立する設備導入

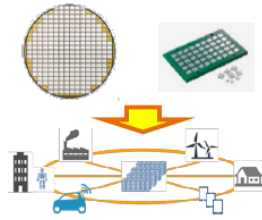
対象

○温室効果ガス削減効果が大きく、新たな需要の拡大に寄与が見込まれる製品の生産に専ら使用される設備
※対象設備は、機械装置。

<措置内容>
税額控除10%又は特別償却50%

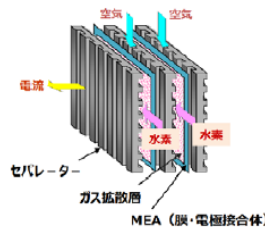
<製品イメージ>

【化合物パワー半導体】



洋上風力発電設備(1基当たり定格出力9MW以上を満たすもの)の主要専用部品(ナセル、発電機、増速機、軸受、タワー、基礎)も対象
(2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略)

【燃料電池】



○事業所等の炭素生産性(付加価値額/エネルギー起源CO2排出量)を相当程度向上させる計画に必要な設備(※)
※対象設備は、機械装置、器具備品、建物附属設備、構築物。導入により事業所の炭素生産性が1%以上向上。

<炭素生産性の相当程度の向上と措置内容>

3年以内に10%以上向上：税額控除10%又は特別償却50%
3年以内に7%以上向上：税額控除5%又は特別償却50%

<計画イメージ>

【外部電力からの調達】



【エネルギー管理設備】

新規導入

一部再エネへ切替え

【生産工程】

生産ライン①
生産設備

生産ライン②
生産設備

生産ライン③
生産設備刷新

28

(1-2) DX (デジタルトランスフォーメーション) 投資促進税制の創設

(所得税・法人税・法人住民税・事業税)

新設

- ウィズ・ポストコロナ時代を見据え、**デジタル技術を活用した企業変革 (デジタルトランスフォーメーション)**を実現するためには、経営戦略・デジタル戦略の一体的な実施が不可欠。
- このため、**産業競争力強化法に新たな計画認定制度を創設**。部門・拠点ごとではない**全社レベルのDX**に向けた計画を主務大臣が認定した上で、**DXの実現に必要なクラウド技術を活用したデジタル関連投資**に対し、**税額控除(5%/3%)又は特別償却30%**を措置する。

制度概要

【適用期限：令和4年度末まで】

認定要件

デジタル(D)要件

- ① **データ連携・共有**
(他の法人等有するデータ又は事業者がセンサー等を利用して新たに取得するデータと内部データとを合わせて連携すること)
- ② **クラウド技術の活用**
- ③ 情報処理推進機構が審査する「**DX認定**」の取得(レガシー回避・サイバーセキュリティ等の確保)

&

企業変革(X)要件

- ① **全社の意思決定**に基づくものであること(取締役会等の決議文書添付等)
- ② **一定以上の生産性向上**などが見込まれること等

税制措置の内容

対象設備	税額控除	OR	特別償却
・ ソフトウェア ・ 繰延資産*1 ・ 器具備品*2 ・ 機械装置*2	3%	-	30%
	5%*3		

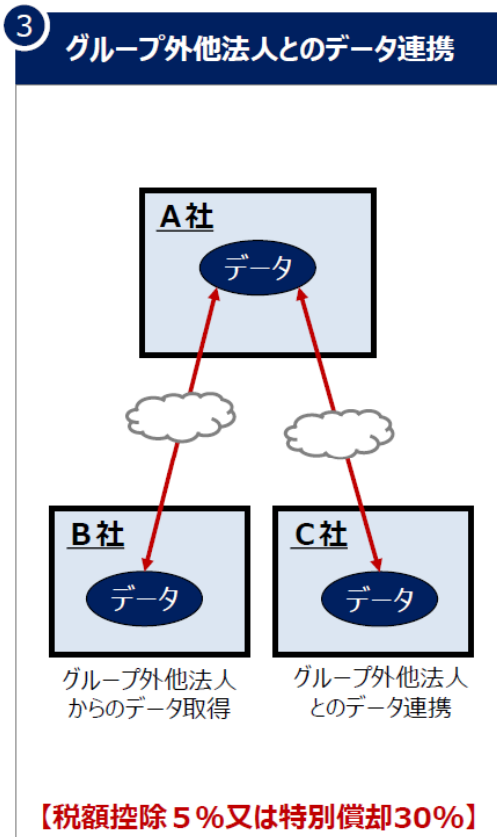
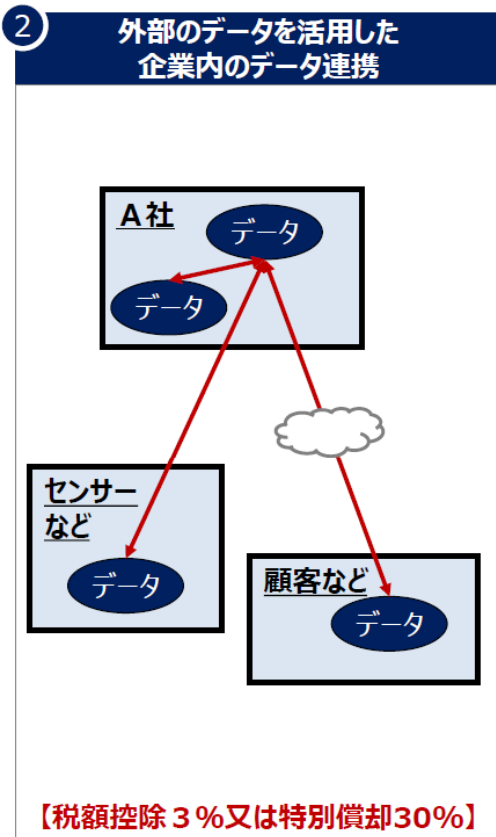
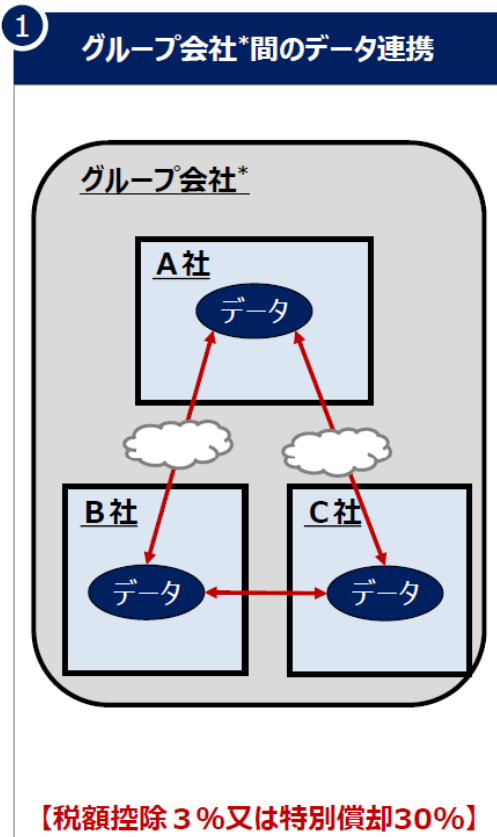
*1 クラウドシステムへの移行に係る初期費用をいう
*2 ソフトウェア・繰延資産と連携して使用するものに限る
*3 グループ外の他法人ともデータ連携・共有する場合

※ **投資額下限：売上高比0.1%以上**

※ **投資額上限：300億円**
(300億円を上回る投資は300億円まで)

※ 税額控除上限：「カーボンニュートラル投資促進税制」と合わせて当期法人税額の20%まで

税額控除率



*グループ会社とは、会社法上の①親会社、②子会社、③当該①親会社の自社以外の子会社（＝兄弟会社）のいずれかをいう。

(1-3) コロナ禍において経営改革に取り組む企業向け「繰越欠損金の控除上限」の特例

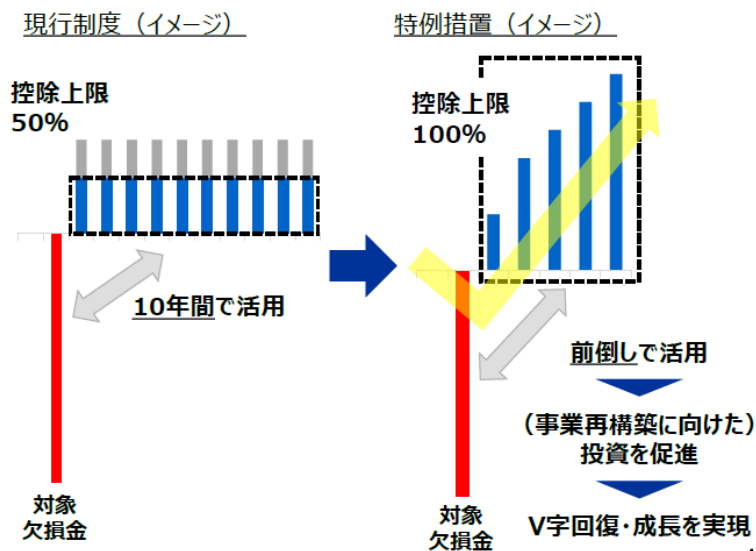
新設

(法人税・法人住民税・事業税)

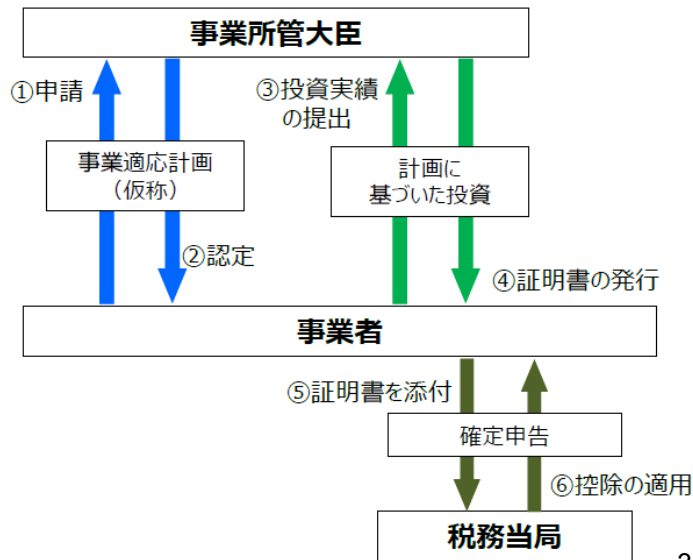
- コロナ禍の厳しい経営環境の中で、赤字企業でもポストコロナに向けて、事業再構築等に取り組んでいくことが必要。こうした経営改革に果敢に挑む企業に対し、繰越欠損金の控除上限（現行50%^{*}）の引き上げ措置を講ずる。
- 具体的には、産業競争力強化法に新たな計画認定制度を創設。事業再構築等に向けた投資内容を含む事業計画を事業所管大臣が認定。認定を受けた企業について、コロナ禍に生じた欠損金を対象に、最長5事業年度の間、控除上限を投資の実行金額の範囲内で最大100%に引き上げる。

※中小企業は現行でも100%まで控除可能。本制度は中堅・大企業向けの制度

改正内容



手続きの概要



(参考1) 繰越欠損金の控除上限の引き上げ特例の詳細

● 計画認定について

- ✓ 企業は、ポストコロナに向けた取組（事業の再構築等）や、取組を進める上で必要となる投資※を記載した事業計画を策定。また、計画にはROAを5%ポイント以上引き上げる等の目標も記載。
- ✓ 事業所管大臣が計画を認定。認定された計画は公表。※単純な維持・更新投資は対象外

● 特例の対象となる欠損金

- ✓ 原則として、2020年度・2021年度に生じた欠損金が対象。（2019年度の欠損金もコロナ禍の影響を受けたと認められる場合には対象。いずれにせよ、最大2事業年度。）

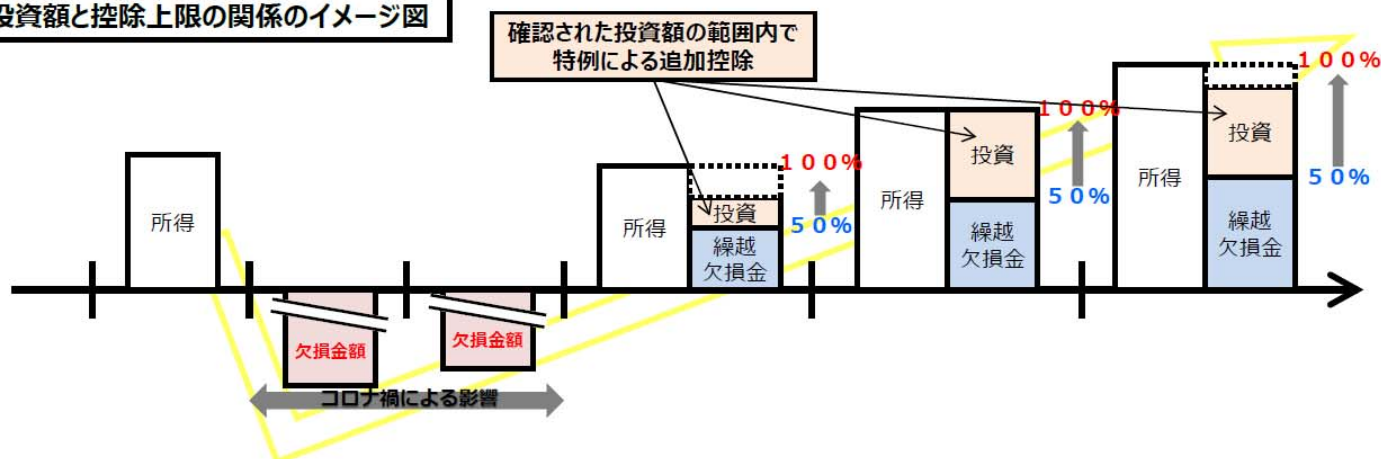
● 控除上限を引き上げる期間

- ✓ 繰越期間は最長5年間

● 特例による控除上限の引き上げ額

- ✓ 認定された事業計画に基づいて実施した投資について、事業所管大臣が確認。企業は確認された投資額の範囲内で、特例を受けることが可能（最大100%）。

投資額と控除上限の関係のイメージ図



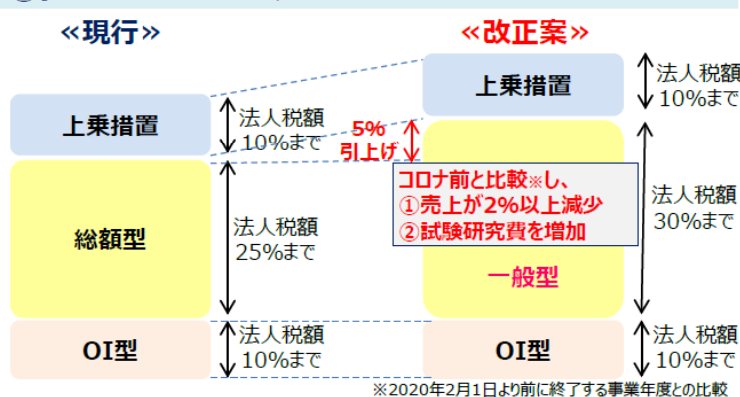
32

(1-4) 研究開発税制 (所得税・法人税・法人住民税)

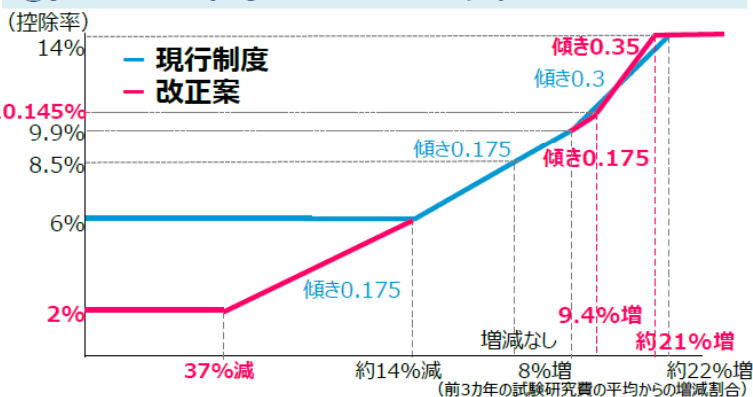
拡充・延長

- 「Society 5.0」を実現するためには、個別産業でのデータ・AIの活用・実装が重要。ウィズ/アフターコロナの流れは、日本企業にとって、ピンチでありチャンス。コロナ禍において、積極的に研究開発投資を維持・拡大する企業を後押しするとともに、リアルデータ・AIを活用してビジネスモデルを転換する等、DXの推進が不可欠。
- そのため、①控除上限を法人税額の最大50%まで引き上げ、②研究開発費を維持・増加させるための税額控除率の見直しを行うとともに、③クラウドを通じてサービスを提供するソフトウェアに関する研究開発を対象に追加する等、経済のデジタル化への対応を進めるほか、④OI（オープンイノベーション）型の運用改善等を行う。

① 控除上限の引上げ (最大45%⇒50%)



② 控除率の見直し (増加インセンティブを強化)



③ クラウドを通じてサービスを提供するソフトウェアに関する研究開発費を税額控除対象に追加



<<想定事例>>

- 生産現場のデータを収集・解析し、独自のAIにより最適な生産計画を提案するサービス
- ドローン、AIを活用したインフラの自動点検サービス
- 遠隔制御やシェアリング等のモビリティサービス

※あわせて、技術開発が、開発する者の業務改善に資するものであっても、その技術に係る試験研究が工学又は自然科学に関する試験研究に該当するときは、その試験研究に要する費用は研究開発税制の対象となること等を2020年2月1日より前に終了する事業年度との比較

33

特別講演 2: 経済産業省の標準化政策の動向について

経済産業省産業技術環境局国際標準課
産業標準専門職
後藤 王喜 様

経済産業省の標準化政策 の動向について

令和3年2月8日

経済産業省

産業技術環境局 国際標準課

目 次

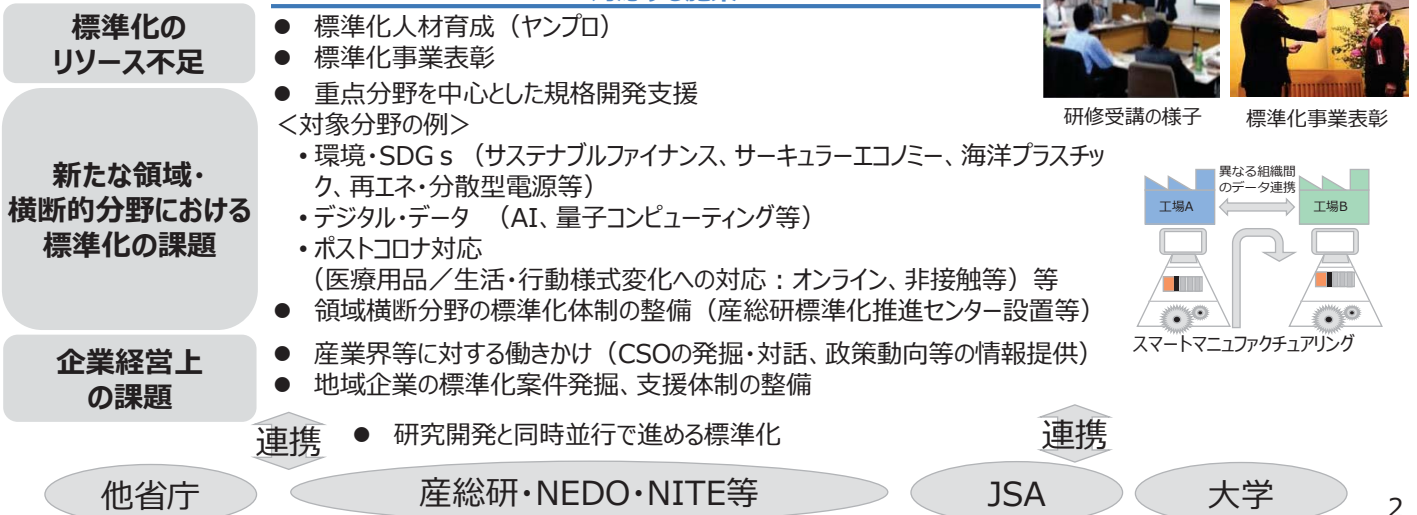
1. 標準化政策の現状と課題
2. 今後の標準化政策の動向

1. 標準化政策の現状と課題

1-1 総論

- 企業の中において**規格開発や国際交渉を担う人材が不足**しているといった課題に対し、研修プログラムによる人材の育成や表彰制度による標準化人材のプレゼンス向上を促進。
- また、**環境・SDGsやデジタル・データといった新たな領域横断分野に標準化の動きが拡大**する中、個別分野ごとの業界団体しか存在しないとの課題に対し、重点分野への規格開発支援ツールに加え、幅広い分野の標準化に知見・経験を有する**産総研に「標準化推進センター」を設置**することにより、業界横断的な標準化を推進。
- さらに、**経営戦略において標準化を位置付けていない企業が多い**ことから、最高標準化責任者（CSO：Chief Standardization Officer）との発掘・対話を進めるなど、企業における標準活用を促進。

対応する施策

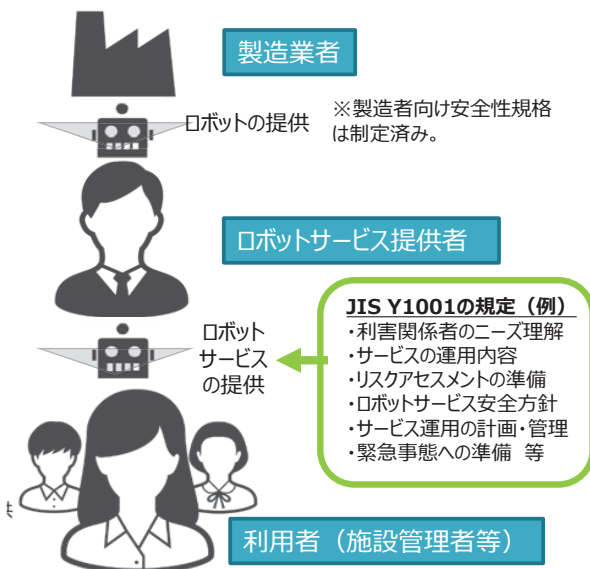


1-2 産業標準化法の施行状況

- サービス分野のJIS規格として、3件制定（ロボット運用、翻訳サービス、市場調査）。
- また、情報技術・データ関連分野として、6件制定（ITアセットマネジメント、自動認識及びデータ取得技術等）。

サービスロボットの安全な運用に関する標準

空港や介護施設等での一般の方を対象としたロボットサービスの普及に向け、サービス提供者が実施すべきリスク評価や安全管理、マネジメントシステム等に関するJIS規格を制定（令和元年7月1日発効）。国際規格については、日本を議長職として審議を開始することが決定。



電子機器等のメニュー選択のユーザインターフェイスに関する標準

日本で開発された4方向デバイス（ゲームなどのコントローラーの方向指示キー）は、現在では知的財産権がなくなり、ゲーム機以外（携帯電話、テレビのリモコン等）にも広く利用されている。

一方で、4方向デバイスを用いたメニュー選択・操作の方法が製品ごとに異なると、ユーザにとって使い勝手が悪い。

そのため、ユーザビリティ確保の視点から、日本提案により国際標準（ISO/IEC 17549-2）が開発された。本標準はその翻訳JISにあたる。

規格統一されていないデバイス



規格統一化



以下を標準化（JIS X9304-2）

- 言語選択方法
- コマンド操作手順
- メニュー項目の順序

本規格統一により、ソフトウェア開発を容易にし、関連機器・システムの利用者の学習負担を減らす。さらには、将来の新しい電子機器等（情報技術製品・システム）を利用しやすくすることに寄与する。

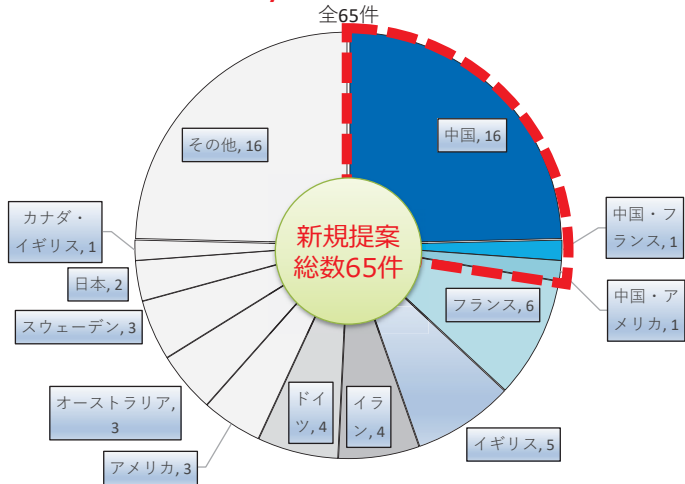
1-3 国際標準化の主導権

- 領域横断的分野も含めた標準化の対象拡大や中国等の新興国の台頭により、**各国の主導権争いが激化**。

2014年以降の各国の委員会設置提案数(ISO)

通常、委員会設置提案者が国際幹事ポスト等を獲得。

中国が全体の1/4以上の委員会を新規提案



出典：ISO関連データ 新規提案リストより

ISO/IECにおける会長・副会長の出身国

		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ISO	会長	UK	UK	China	China	China	Canada	Canada	UK
	副会長(政策)	Japan	Canada	Canada	Canada	UK	UK	UK	UK
	副会長(技術)	Denmark	Denmark	Denmark	Denmark	Denmark	Turkey	Turkey	Turkey
	副会長(財政)	France	France	France	France	France	Japan	Japan	Japan
IEC	会長	Germany	Japan	Japan	Japan	USA	USA	USA	China
	副会長(標準管理評議会議長)	USA	USA	USA	USA	Germany	Germany	Germany	Germany
	副会長(適合性評価評議会議長)	Japan	Japan	Germany	Germany	Germany	Canada	Canada	Canada
	第3副会長	China	China	China	China	China	China	China	Japan

ISO副会長



松本 満男
経済産業省
基準認証政策課
国際戦略情報分析官

IEC第3副会長



堤 和彦
三菱電機株式会社
顧問

1-4 ポスト・コロナにおける「ルール形成競争」

- コロナウイルスの拡大に伴い、**感染症対策（医療用品、検査手法等）、経済・社会活動や個人の生活様式の変化（非接触化、オンライン化、無人化等）**について、**標準を活用した新しいルール形成**を模索する動き各国で見られる。

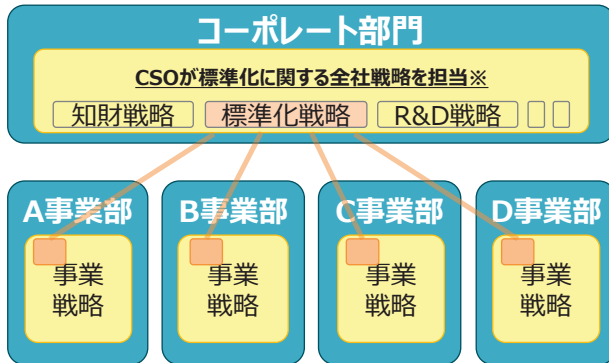
<主な取り組みの例>

	医療用品など直接的な対策	コロナによる生活様式の変化 (非接触、遠隔、デジタル化など)
日本の取組	<ul style="list-style-type: none"> ● 医療用品 ・ 医療用マスクなどの医療用品について、品質確保・取引円滑化のため、JIS開発を検討 	<ul style="list-style-type: none"> ● ロボット・ドローン分野 ・ ロボットサービスの安全マネジメントシステム（8月承認、規格開発準備中） ・ ドローンの運用に関わる人員の教育訓練（規格開発実施中） ● インテリジェント交通システム ・ トラック隊列走行システム（7月投票にて承認、規格開発実施中） ・ 自動運転ヒューマンインタフェース（規格開発実施中） ● モバイル機器での身分証明管理 ・ 個人認証可能なIoT機器に搭載されるセキュアエレメントの信頼度認証（2020年7月から本格的な議論開始、2022年国際標準化を目指す）
他国の取組	<ul style="list-style-type: none"> ● ドライブスルー方式の検査センター管理手順（提案国：韓国、7月承認） ● ウォークスルー方式の検査センター管理手順（提案国：韓国、9月承認） ● 地域医療センター管理のためのガイドライン（提案国：韓国、11月承認） <p>なお、韓国政府は、K防疫国際標準化計画の中で、2022年前半頃までに上記と合わせて18件の提案予定を表明。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ファシリティマネジメントー職場での流行防止の緊急管理に関するガイダンス（提案国：中国 7月承認、規格開発実施中） ● 公衆衛生緊急時の効果的なデータ利用ガイダンス（提案国：中国、提案準備中） ● 配達サービスの非接触運用のガイドライン（提案国：中国、提案準備中） ● スマートコミュニティインフラストラクチャ ・ 公道での自律走行車によるスマート輸送のガイダンス（提案国：シンガポール、規格開発実施中） ・ 顔認識を使用したスマート輸送に関するガイダンス（提案国：中国、規格開発実施中）

1-5 企業経営層へのアプローチ（最高標準化責任者(CSO)）

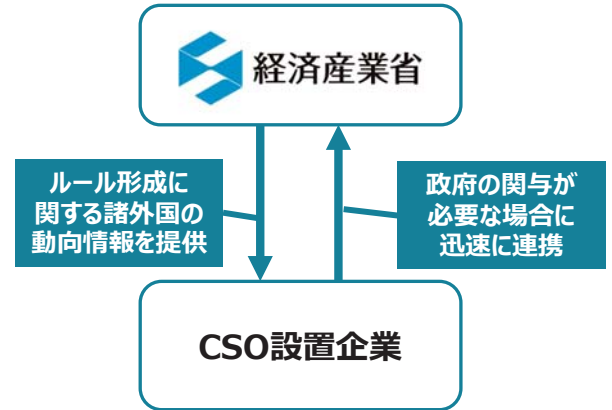
- 企業に対して、標準化に関する全社的な戦略の推進を担う**最高標準化責任者 CSO (Chief Standardization Officer)の設置等**による標準化体制の強化を奨励。
- CSOには、企業が標準化をビジネスツールとして戦略的に活用できるよう、**標準化戦略と事業戦略、R&D戦略、知財戦略とを一体的に運用することが期待**される。

【最高標準化責任者（CSO）のイメージ】



※標準化戦略はその他の各戦略と一体的に構築・運用する必要があるため、戦略全般の責任者との兼任を推奨している

【CSOと経済産業省の連携】



6

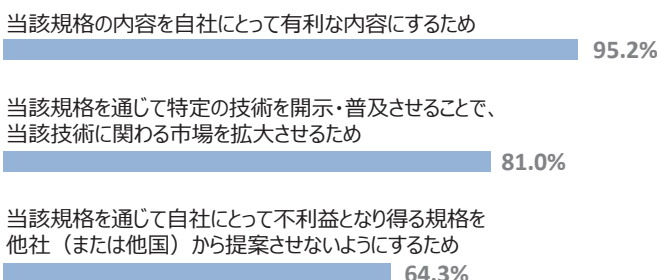
1-6 最高標準化責任者(CSO)を置く企業の動向

- CSOを設置している企業へアンケート及びヒアリング調査を実施したところ、**8割弱の企業が自社の戦略的な関心で標準化活動を実施**。
- 他方、**標準化人材の確保**や、SDGs等の**価値観に関する標準分野**やIoT/AI等の**業種間連携**が求められる標準分野への**対応に苦慮**。

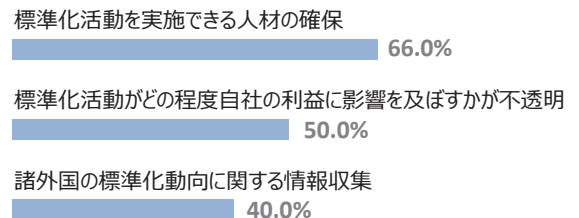
Q 自社の戦略上必要な規格の策定を目指す活動を実施しているか？



Q 「はい」と回答した場合は、その活動の具体的な目的は何か？



Q 標準化活動を進める上での課題は何か？



個別のヒアリングを通じて明らかになった課題

- SDGs等の価値観に関する標準や、IoT/AI等の業種間連携が求められる標準分野が活性化してきているが、こうした**横断的な領域へリソースを配分して情報収集や標準化活動を行うことが困難**
- 自社の標準化活動を支えてきた**人材の高齢化**が進む一方、リソース不足から**若手を育てられていない**。このままでは標準化のノウハウが失われるおそれがある。

7

目 次

1. 標準化政策の現状と課題

2. 今後の標準化政策の動向

2. 今後の標準化政策の動向

2-1 官民の取組の方向性（「知的財産推進計画2020」 2020年5月27日知的財産戦略本部決定）

日本が抱える課題

- 日本企業の多くは、自ら有する技術シーズを出発点に戦略の検討を進める傾向が強い
- 各分野の研究機関や省庁が領域ごとに検討。俯瞰的・複眼的な視点、市場ビジョン無きまま個々に実証。
- 標準策定に向けてリーダーシップを発揮する企業が現れにくい競争環境のため、コンセンサス形成に時間を要する。また、国際交渉での柔軟性が無い



官民の意識改革

研究開発の構想段階から、標準や知財の活用が全体戦略の視点で検討されることを目指す。

官による標準化支援

国際的な視点から全体構造のあるべき姿を考え、実現方策をとりまとめていく司令塔の機能や体制を構築する。

グローバル視点での戦略構築

ASEAN諸国等に対する標準を活用した解決策の提案や、標準と政府調達の連携などを通じ、日本の技術の世界的な社会実装を目指す。

2-2 領域横断的な分野への対応（産総研）

- 環境・SDGs やデジタル・データといった領域横断的な分野の標準化テーマが増加し、従来の業界団体を中心とした標準化活動が難しい領域も出現。
- このような分野への積極的な取組や、研究開発段階からの標準化活動の更なる推進等、**産総研（国立研究開発法人産業技術総合研究所）の標準化活動の体制を強化する。**

産業技術総合研究所 標準化推進センターの新たな業務案 (令和2年7月立ち上げ)



領域横断的な標準化案件の対応・連携体制構築などの調整



政府、他独法（IPA、農研機構等）、外部企業からの相談受付や人材紹介等の窓口機能強化



所内の標準化人材育成等

10

2-3 イノベーションにおける標準の活用強化（NEDO）

- 標準を技術の社会実装の一つのツールとして活用していくために、NEDO（国立研究開発法人新エネルギー産業技術総合開発機構）における、**研究開発活動と並行した標準化への取組みを更に強化する。**
- **NEDOが実施する新規プロジェクト**の初期段階に、標準等の関係専門家を交えた検討を実施し、**戦略的な標準の活用を念頭においた活動**に取り組む。

NEDOのプロジェクト実施フローと取組

戦略策定時

プロジェクト実施時

フォローアップ時

- 関係分野の規制・制度、標準化動向、国内専門家等の情報収集・ヒアリング
- プロジェクト参加者、標準の専門家と交えたディスカッションの実施
- プロジェクト終了後の相談対応や活動実績把握



2-4 世界最大規模の蓄電池評価センターの運営（NITE）

- NITE（独立行政法人製品評価技術基盤機構）の役割と進むべき方向性を公表し、国民や産業からの多様化するニーズに対応。
- これまでの業務で蓄えた知見・ノウハウを、様々な形で社会に還元する活動を実施中。

【事業概要】

- ・今後普及が期待される大型の蓄電池について、民間企業と共同で、安全性評価試験をこれまで224件実施。
- ・新製品の開発・実用化、認証取得等をこれまで29件実現。
- ・大型蓄電池システムの安全性に関する国際標準開発を推進し、**同システムの安全性に関する初めての国際規格発行に貢献**。
- ・上記に加え、「蓄電池システム産業の将来に関する検討委員会」を立ち上げ、様々なステークホルダーが一堂に会して議論する場を構築し、日本の蓄電池システム産業における課題解決のための論点ごとのアクションプラン（中間整理）を整備。

【施設概要@大阪事業所】



多目的大型実験棟・排煙処理設備の外観



多目的大型実験棟の燃焼試験の様子

12

2-5 個別分野での標準化に向けた取組

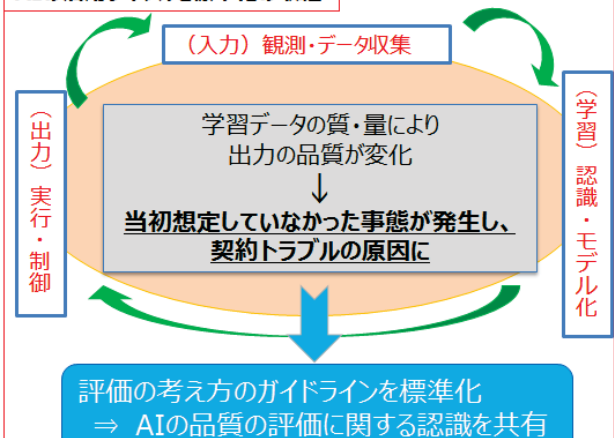
(1) AI、量子含むデジタル分野

- AIや量子技術（通信、コンピューティング）は、社会への導入に向け、**技術の信頼性・安全性等の確保と、その評価が必要であり、標準に一定の役割が期待される**。
- 技術動向の共有、用語の定義など、標準化の前提となる議論から、AI倫理など利便性を過度に追求することで引き起こされる可能性がある負の側面への対応も求められる。
- 我が国も、**AI品質評価等の分野における標準化の国際的な議論を牽引**（2019年10月、国際会議総会を日本で開催）。

量子コンピューティングをめぐる動き

- ・標準化の前段階として、技術開発動向、用語などの調査などを実施中。
- ・国際標準の検討において、2020年6月、量子コンピューティング全般を審議対象とする作業グループ（ISO/IEC JTC1 WG14）を新設することが決議。
- ・日本も国内対応委員会を設立し積極的に参加していく方針。

AIの活用サイクルと標準化の取組



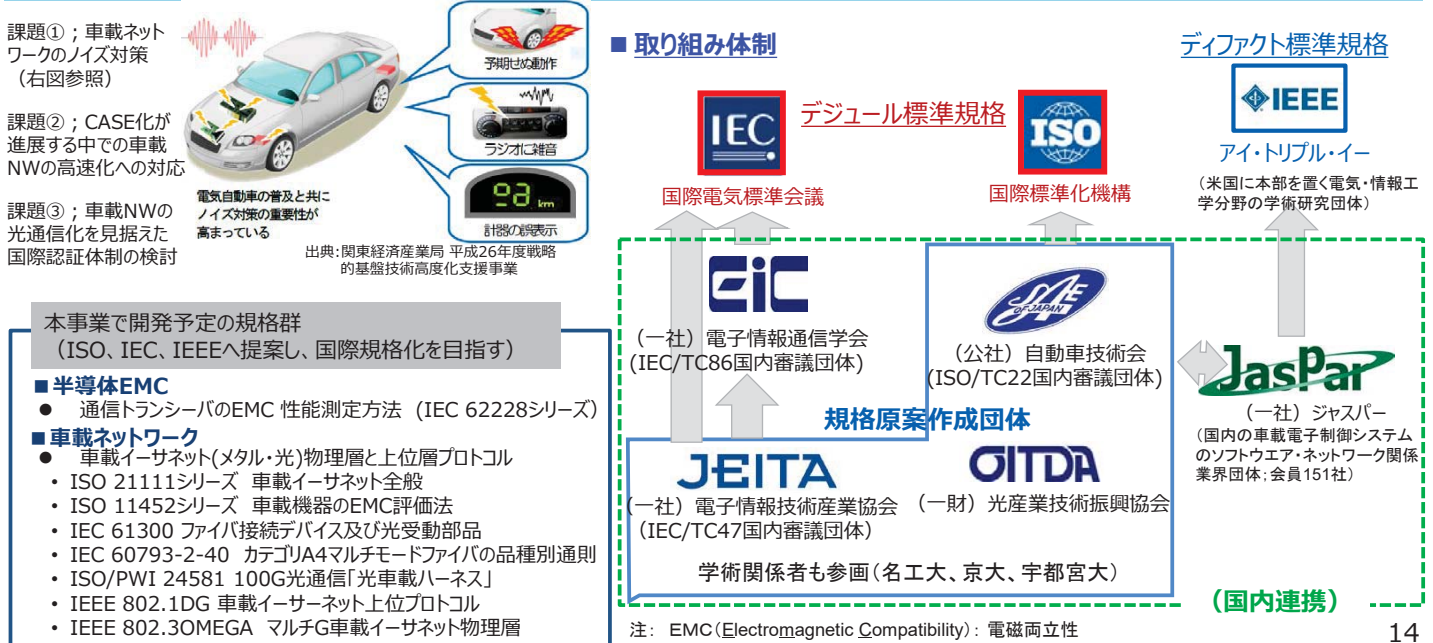
（出典（国研）産業技術総合研究所資料を基に経済産業省作成）

13

(2) 次世代車載ネットワーク通信分野

- 5G等を活用した自動運転システムの実現に向けて、情報通信インフラの高度化は不可欠^{※1}。その一要素として既存規格では対応できない、**増加するECU^{※2}間の高速・安定的な通信を可能とする車載LANケーブル規格開発**が必要。
- この実装により、**軽量化（ワイヤーハネス比で1/8～1/5）**や車載NWシステム全体の低消費電力化（20～50%減少）にも寄与。

※1 官民ITS構想・ロードマップ 2019（高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部・官民データ活用推進戦略会議 2019年6月）
 ※2 ECU（Electronic Control Unit）



(3) サステナブル・サーキュラー分野

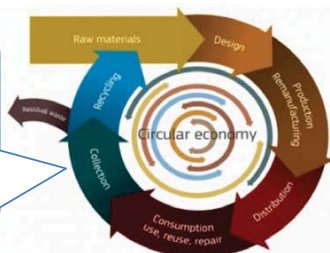
- 欧州CEパッケージ策定等の動きと並行し、**ISOで資源循環政策の分野の議論が開始**
- 我が国産業の強みを維持・向上すべく、**本分野における国際標準の提案を目指すとともに、プラスチック問題への対処に係る国際標準化を主導。**

資源循環をめぐるISOの動き

- 2019年、フランスの提案によりTC323（資源循環経済）が設立。
- 欧州で進行する資源循環政策（CEパッケージ）の動きを踏まえ、我が国製造業の強みや特性を活かすため、業種横断的な議論を経て、日本からも積極的な新規提案をすべく検討中。

循環経済のイメージ図

- <経済インセンティブの例>
- ・モノを長く使う（製品の長寿命化、メンテナンス、リユース）
 - ・使用率を上げる（シェア、自動化）
 - ・リサイクル材の価値を上げる（分別収集、用途拡大）
 - ・廃棄物処理効率を上げる（廃熱回収・利用）



出典）” R2Pi – supporting the transition to a circular economy”, European Commission, May 2017
<https://ec.europa.eu/easme/en/news/r2-supporting-transition-circular-economy>

プラスチックをめぐるISOの動き

- 世界で問題意識の高まるプラスチックの海洋流出の解決策となりうる海洋生分解性プラについて、製造企業を抱えるドイツ、イタリアが分解速度や崩壊度の測定方法の規格を提案。
- 日本の高性能な製品が適切に評価されるよう、簡便・迅速な技術的評価手法を確立させ、国際標準提案を行うべく準備中。



海洋生分解性プラスチック 独・伊より提案された規格（案）

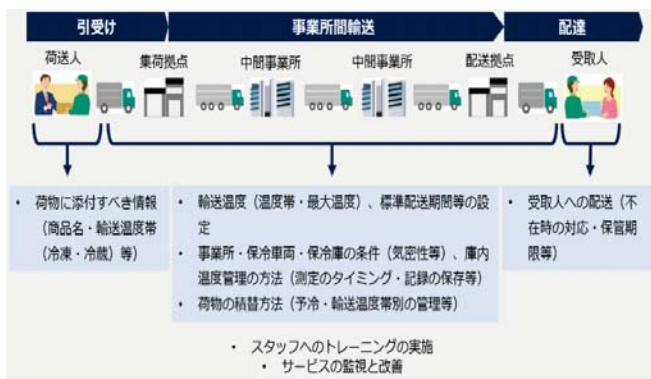
- 伊提案：
 分解速度の測定法 (DIS 23832)
 独提案：
 崩壊度の測定法 (ISO 22766)

(4) 物流サービス（小口保冷サービス、コールドチェーン）分野

- アジアでは、eコマース市場の急速な発展等に伴い、冷凍食品などの温度管理を伴う輸送需要が高まっており、小口保冷配送サービスへの需要の増大が見込まれる。一方で、安価ではあるが低品質なサービスが存在することから、消費者の信頼醸成などが課題。
- **日本主導で小口保冷配送サービスに係るISO規格を開発し、2020年5月に発行。**
- **今後、当該ISO規格をアジアに普及予定（アジア各国での国家規格化等）。**

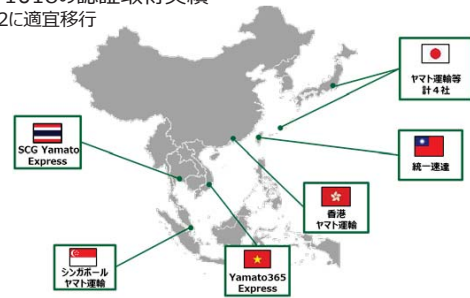
ISO 23412（小口保冷配送サービス）規格概要

輸送過程での積替えを伴う保冷荷物の陸送において適切な温度管理を実現するための作業項目



各国における規格活用と官民連携による普及促進

- BSI/PAS 1018の認証取得実績
- ※ISO 23412に適宜移行



● 官民連携での普及活動

- ✓ 物流政策対話の活用
- ✓ 標準化関連会議、フォーラムでの紹介
- ✓ 物流ガイドラインへの採用など

健全な物流市場形成による保冷宅配市場の創出

16

(参考1) 経済産業省 戦略的国際標準化加速事業

令和3年度予算案額 20.6億円（前年度 19.4億円）

事業の内容

事業目的・概要

- 第4次産業革命の時代を迎え、ルール形成を通じた市場開拓・拡大やイノベーションの成果を社会実装するために、標準化の戦略的な推進が極めて重要になっています。
- このため本事業では、モノやサービスをつなぐための異業種間連携等が必要な分野や、先端技術に関するルールの整備に必要となる分野等について、アジア諸国等との共同研究や関連技術情報・実証データの収集、国際標準原案の開発・提案などの事業を実施します。国際標準化に必要な場合は、日本産業規格（JIS）の開発を併せて実施します。
- また、国際標準を活用して市場優位性を確保できる体制の構築を目指して、国際標準化戦略に係る調査研究、国際標準化機関における政策・マネジメントへの適切な関与や海外標準化機関との標準化協力、標準化の戦略的活用に係る啓発・情報提供、次世代標準化人材（国際標準化機関の国際幹事・議長候補等）の育成等を行います。

成果目標

- 平成24年度から令和4年度までの11年間の事業であり、本事業を通じて国際標準を国際標準化機関に提案し、(3年程度を要する国際標準化機関での審議を経て)令和7年度までに累計800件の国際標準の発行を目指します。(平成30年度までに448件を発行済)

条件（対象者、対象行為、補助率等）

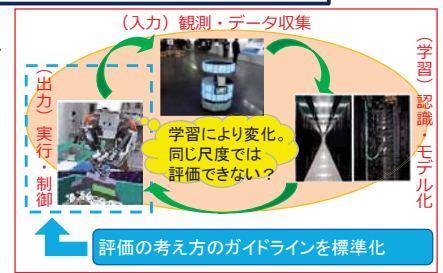


事業イメージ

国際標準開発（テーマ例）

人工知能（AI）の普及に向けた環境整備に関する国際標準化

AI普及の環境整備のため、発注側と開発側で共通の認識を持つべき事項に関する標準を開発するとともに、従来のソフトウェアとは異なり、学習により出力が変わるAIの特性を踏まえた品質評価の考え方についても標準化を進める。



我が国の国際標準化戦略を強化するための体制構築

- 国際標準化戦略に係る調査研究
 - 海外の規制やフォーラムを含む標準化動向等についての情報収集・分析 等
- 国際標準化機関等対策活動
 - 国際標準化機関における政策・マネジメントに係る議論や他国提案への対応、海外標準化機関との標準化協力、日本での国際会議開催 等
- 標準化の戦略的活用に係る啓発・情報提供
 - 企業・消費者等向けセミナー・個別相談、功績者表彰等の実施
 - 各地域の標準化パートナー機関等が連携して中堅・中小企業等を支援するための体制構築 等
- 次世代標準化人材育成
 - 国際幹事・議長候補等の国際会議等への派遣（OJTによる国際標準化業務の修得・他国専門家との人脈形成等） 等
- JIS法・計量法の適正な執行
 - 法改正、制度見直しに係る周知・相談対応、指針・基準に係る調査研究 等

17

(参考2) 経済産業省 省エネルギー等に関する国際標準の獲得・普及促進事業 令和3年度予算案額 25.9億円 (前年度 25.8億円)

事業の内容

事業目的・概要

- 第4次産業革命の時代を迎え、ルール形成を通じた市場開拓・拡大やイノベーションの成果を社会実装するために、標準化の戦略的な推進が極めて重要になっています。
- このため本事業では、我が国が強みを有する省エネルギー等に関する製品・システム等について、アジア諸国等との共同研究や関連技術情報・実証データの収集、国際標準原案の開発・提案、国際標準の普及を見据えた試験・認証基盤の構築などの事業を実施します。
- また、国際標準を活用して市場優位性を確保できる体制の構築を目指して、国際標準化戦略に係る調査研究、標準化の戦略的活用に係る啓発・情報提供、次世代標準化人材（国際標準化機関の国際幹事・議長候補等）の育成等を行います。

成果目標

- 国際標準化機関に提案された国際標準は、通常3年の審議を経て発行されます。本事業は、平成26年度から令和4年度までの9年間の事業であり、令和2年度は46件の国際標準の発行を、また、事業終了3年後の令和7年度までに累計350件の国際標準の発行を目指します。(平成30年度までに123件を発行済)

条件 (対象者、対象行為、補助率等)

委託	国	民間団体等	民間企業等
補助(2/3)	国		民間企業等

事業イメージ

省エネルギー等に関する国際標準開発 (テーマ例)

スマートモビリティ

自動走行の実現には、多様な要素技術等の連携が必要。国連主導で関連法規制の議論が進んでおり、規制引用を見越した国際標準開発の一部を日本が主導。

自動車専用道路自動運転システム

車間調整機能、レーンチェンジ時の安全確認機能等の評価方法を標準化

トラック隊列走行システム

通信プロトコルや車間を保つ制御システムの評価方法を標準化

我が国の国際標準化戦略を強化するための体制構築

- 国際標準化戦略に係る調査研究
 - ・ 海外の規制やフォーラムを含む標準化動向等についての情報収集・分析 等
- 国際標準化機関等対策活動
 - ・ 国際標準化機関における政策・マネジメントに係る議論や他国提案への対応、海外標準化機関との標準化協力、日本での国際会議開催 等
- 標準化の戦略的活用に係る啓発・情報提供 (セミナー、個別相談)
- 次世代標準化人材育成
 - ・ 国際会議でのOJTによるスキル・ノウハウの習得 等

ご清聴ありがとうございました。

経済産業省～「標準化・認証」の紹介ページ

<https://www.meti.go.jp/policy/economy/hyojun-kijun/index.html>

日本産業標準調査会 (JISC) ホームページ

<https://www.jisc.go.jp/index.html>

日本産業標準調査会事務局メールアドレス

jisc@meti.go.jp

2. 日本船舶技術研究協会の取組み

一般財団法人日本船舶技術研究協会
基準・規格グループ長
金子 純蔵

日本船舶技術研究協会の取組み

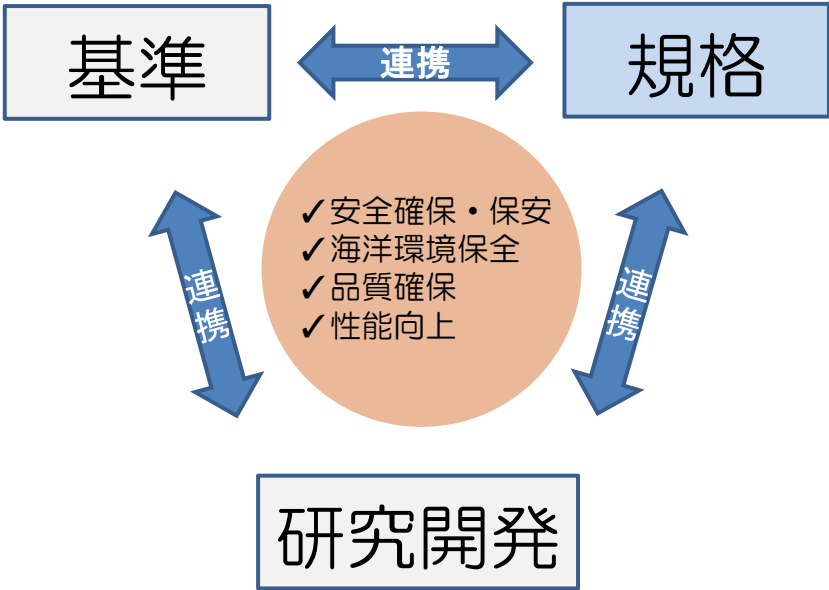


2021年2月
一般財団法人日本船舶技術研究協会
基準・規格グループ長 金子 純蔵

講演骨子

- JSTRAのミッション(研究開発、基準、規格の3つの柱)
- 当会で扱っている規格の種類と数(ISO・IEC、JIS)
- 現在、船にはどのような種類の規格があるのか
- 規格を作るメリットとは
- 規格を作るには
- 最近の事例紹介(業界からの声)
- 規格を作成する場合の当会の支援は

当協会のミッションとは



当協会が扱っている規格の種類 (ISO・IEC・JIS F)



ISO:International Organization for Standardization (国際標準化機構)
 IEC:International Electrotechnical Commission (国際電気標準会議)
 JIS:Japanese Industrial Standards (日本産業規格)
 TC:Technical Committee(専門委員会)

国内での対応組織は

国際組織

国内対応組織(日本窓口)



日本国政府



日本国政府

(経済産業省 日本産業標準調査会[JISC])
船舶分野に関するISO/IECへの対応は
JISCから当協会へ委託されている。



ISO及びIECで作成される規格に関しては、船技協を介して各企業の意見を直接提出することが可能です！！

5

当会は船舶関係の日本の窓口

当協会が国内窓口(国内審議団体)を務めるISO/IEC国際委員会

- ISO/TC8 船舶及び海洋技術
- ISO/TC188 スモールクラフト
- ISO/TC67/SC7 石油関係の海洋構造物
- IEC/TC18 船舶及び海洋構造物の電気設備

【ISO/TC 8 (船舶及び海洋技術専門委員会)】

業務範囲: 国際海事機関(IMO)の要求事項による外航船、内陸航行船、沖合構造物、船と岸とのインタフェース及びその他海洋構造物を含む、造船及び船舶の運航に用いる設計、建造、構成部材、ぎ装部品、装置、方法及び技術、並びに海洋環境事項の標準化。

【ISO/TC 188 (スモールクラフト専門委員会)】

業務範囲: ISO/TC 8で取り扱われる救命ボート及び救命設備を除く、レクリエーション用クラフト及びスモールクラフト(船体の長さが24メートル以下)の装備及び構造の標準化。

【ISO/TC 67/SC 7 (海洋構造物分科委員会)】

業務範囲: ISO/TC 8の業務範囲を除く、石油産業、石油化学産業、及び天然ガス産業における、液状及びガス状の炭化水素の掘削、生産、パイプラインによる輸送、加工において使用される材料、機器及び海洋構造物の標準化のうちの海洋構造物関連の標準化。

【IEC/TC 18 (船舶並びに移動及び固定式海洋構造物の電気設備専門委員会)】

業務範囲: 船舶及びモバイル並びに固定オフショアユニットの電気設備および機器に関する標準化。海上人命安全条約(SOLAS条約)で定める船橋機器を除く電気設備要件の具体的な解釈と実施方法も提供。

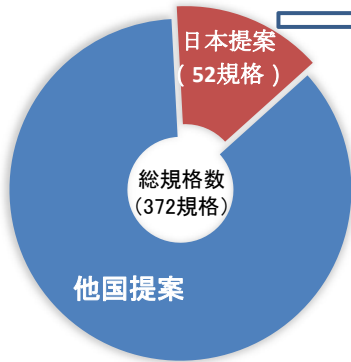
船舶関係の国際規格策定状況

	専門委員会/ 分科委員会	分野	規格数	審議中の規格数	
	ISO/TC 8	under the direct responsibility of ISO/TC 8	21	14	
	ISO/TC 8/SC 1	Maritime safety (海上安全)	50	11	
	ISO/TC 8/SC 2	Marine environment protection (海洋環境保護)	29	9	
	ISO/TC 8/SC 3	Piping and machinery (配管及び機械)	56	8	
	ISO/TC 8/SC 4	Outfitting and deck machinery (甲板機械・ぎ装)	65	17	
	ISO/TC 8/SC 6	Navigation and ship operations (航海・操船)	44	12	
	ISO/TC 8/SC 7	Inland navigation vessels (内陸航行船)	33	0	
	ISO/TC 8/SC 8	Ship design (船舶設計)	56	9	
	ISO/TC 8/SC 11	Intermodal and Short Sea Shipping (短距離海上輸送)	5	3	
	ISO/TC 8/SC 12	Ships and marine technology - Large yachts (ラージヨット)	9	9	
	ISO/TC 8/SC 13	Marine technology (海洋技術)	4	11	
			ISO/TC8 total	372	103
		ISO/TC 188	Small craft (舟艇)	92	25
	ISO/TC 67/SC 7	Offshore structures (石油・ガス関係の海洋構造物)	21	4	
	IEC/TC18	Electrical installations of ships and of mobile and fixed offshore units (船舶・海洋構造物の電気設備・機器)	47	13	

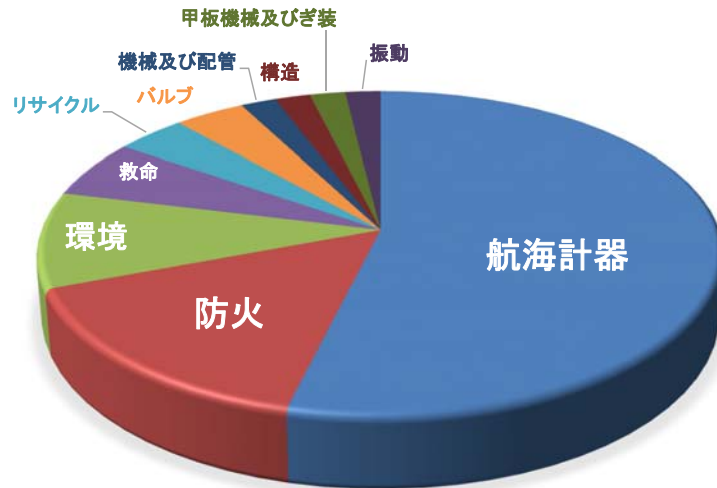


ISO(船舶・海洋)の規格数

ISO/TC8で作成された規格
(372規格)



日本提案(52規格)の内訳

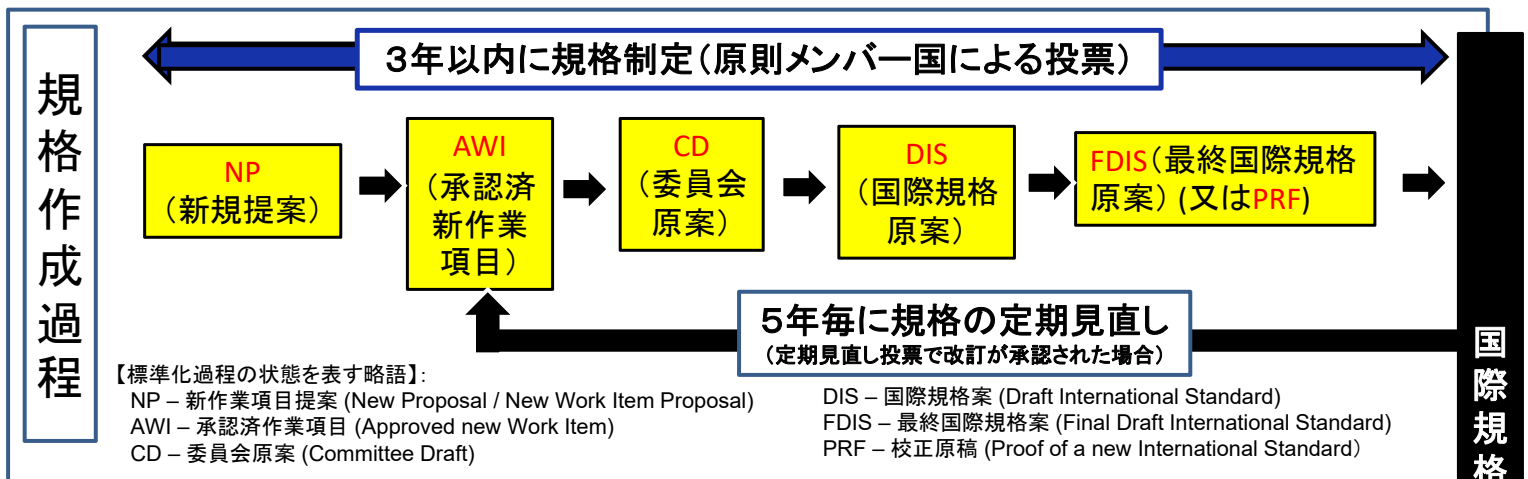


種類	規格数
航海計器	28
防火	8
環境	5
救命	3
リサイクル	2
バルブ	2
機械及び配管	1
構造	1
甲板機械及びぎ装	1
振動	1
合計	52

9



規格づくりの審議(投票)手順(ISOの場合)



国際
対応

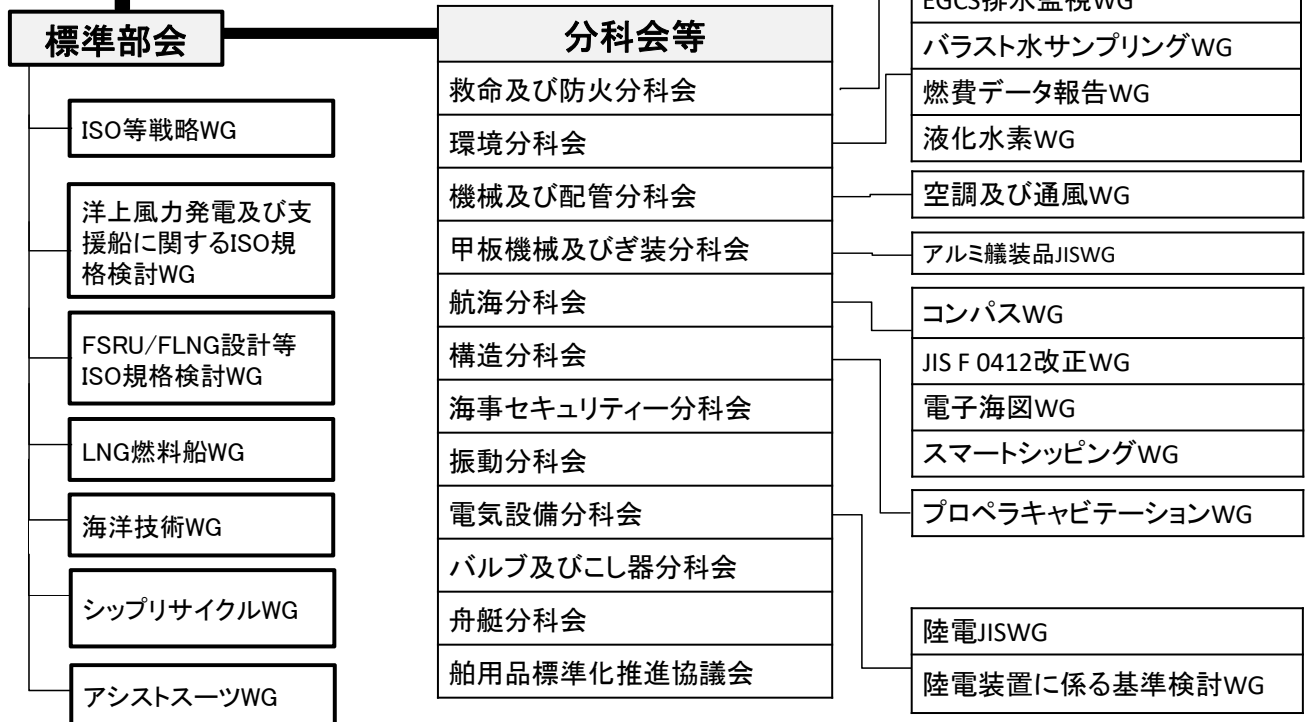
ISO/TC8(専門委員会)・SC(分科委員会)・WG(作業委員会)等での審議(日本からも提案内容の説明等で参画)

国内
対応

当協会の標準部会・分科会・WG等で審議(当協会が意見を取りまとめ、国際会議対応・投票)

JSIRA 船舶技術戦略委員会

「標準部会」の傘下に
 ・7つのWG
 ・12の分科会等
 「分科会」の傘下に、15のWG



2020年度に制定したISO規格

【日本が提案した規格】

計4件(新規3件、改訂1件)

- (1)ISO 19018 航行に関する用語、略語、図記号及び概念(改訂)(目的:AIS等の用語の追加)(2020年8月制定)
- (2)ISO 21716-1 防汚塗料性能評価試験方法—第1部:防汚塗料の性能評価方法の共通の試験条件(新規)(目的:メーカー毎の独自の方法で評価されている防汚塗料の防汚性能について、統一的な評価試験方法の作成)(2020年11月制定)
- (3)ISO 21716-2 防汚塗料性能評価試験方法—第2部:フジツボを用いた防汚塗料の性能評価の試験方法(新規)(目的:同上)(2020年11月制定)
- (4)ISO 21716-3 防汚塗料性能評価試験方法—第3部:ムラサキイガイを用いた防汚塗料の性能評価の試験方法(新規)(目的:同上)(2020年11月制定)

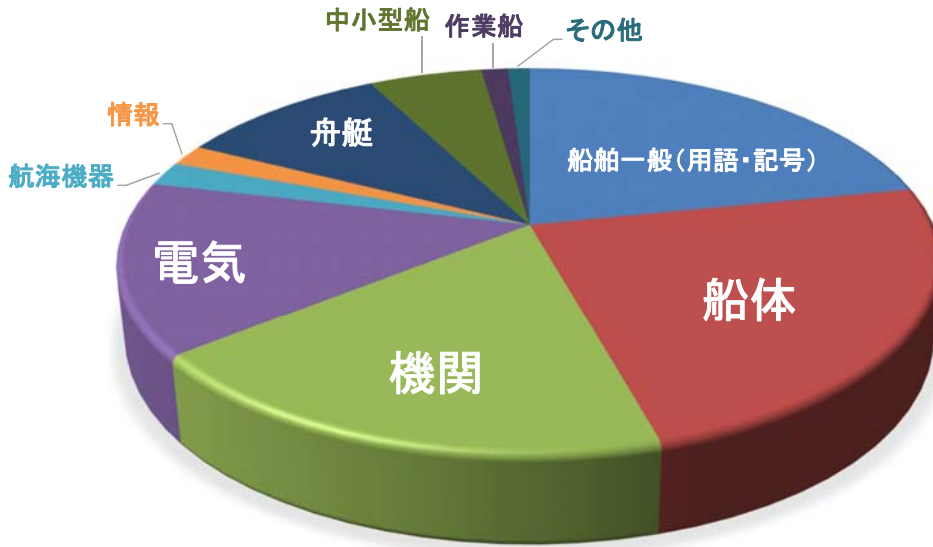
【現在審議中の日本提案の規格】

計18件(新規7件、改訂11件)

JIS F(船舶・海洋)の規格数

JIS Fの総数は、394規格あり、分類と規格数は次のとおりです。

JIS F(394規格)の内訳



種類	規格数
船舶一般(用語・記号)	86
船体	94
機関	73
電気	57
航海機器	8
情報	7
舟艇	39
中小型船	21
作業船	5
その他	4
合計	394

船舶に関するJIS(JIS F)の対応組織は

当協会はJIS F規格の原案作成団体(※)も務めております。

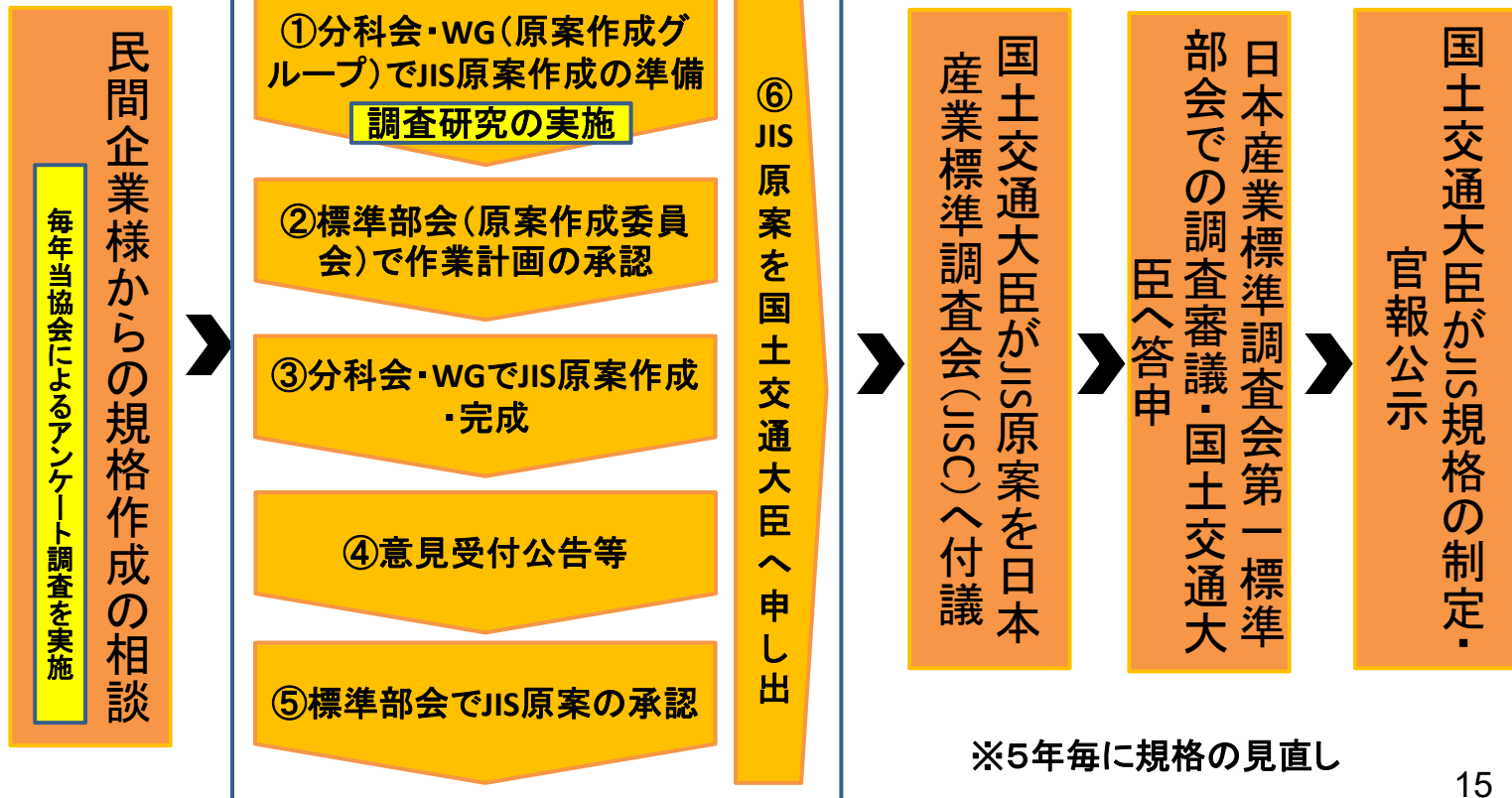
※)2019年7月には工業標準化法が改正され、産業標準化法となり、鉱工業製品限らずサービス・金融分野などソフト面のJISの作成が可能になりました。

本協会では、このような動向を受けてJIS F規格に新たな価値の創出や賛助会員の皆さまのご要望に応えることを念頭に日本産業標準調査会(JISC)から、規格作成能力が高い団体に与えられる、CSB(特定標準化機関)の認定を受け、適正なJIS Fの作成及び維持・管理に取り組んで参ります。



規格づくりの手順 (JIS Fの場合)

日本船舶技術研究協会
(原案作成団体)



2020年度に制定したJIS F規格

1. JIS F 1034-6 舟艇一船体構造及びスカントリングー第6部: 構造材配置及び詳細設計 (新規) (舟艇分科会担当)
2. JIS F 2025 ケーブルクレンチ (改正) (甲板機械及びぎ装分科会担当)
3. JIS F 2317 船用アレージホール (改正) (甲板機械及びぎ装分科会担当)
4. JIS F 3057 船用立形ストーム弁 (改正) (バルブ及びびこし器分科会担当)
5. JIS F 7201 船用こし器一使用基準 (改正) (バルブ及びびこし器分科会担当)
6. JIS F 7213 船用16K弁付水面計 (改正) (バルブ及びびこし器分科会担当)
7. JIS F 7215 船用平形ガラス油面計 (改正) (バルブ及びびこし器分科会担当)
8. JIS F 7218 船用筒型サイトグラス (改正) (バルブ及びびこし器分科会担当)
9. JIS F 7425 船用鑄鉄弁 (改正) (バルブ及びびこし器分科会担当)
10. JIS F 7426 船用鑄鋼弁 (改正) (バルブ及びびこし器分科会担当)
11. JIS F 7427 船用青銅弁 (改正) (バルブ及びびこし器分科会担当)
12. JIS F 7505 船用球状黒鉛鑄鉄弁 (改正) (バルブ及びびこし器分科会担当)
13. JIS F 8523 船用電気式エンジンテレグラフ (改正) (電気設備分科会担当)

規格作成のメリットとは?

- 規格作成プロセスにおけるユーザーニーズの把握
- 規格普及に伴う自社製品の販路の拡大
- 規格による自社製品の品質の維持・向上 等

17

規格づくりに参画した企業様からの声(一例)



【造船所】

「実海域で行われる速力試験から、外乱影響を理論的に排除するための解析標準であるISO規格の作成に携わりました。欧州が提案する試験方法では試験に要する航走回数が多く、日本が数多く建造するタンカーやばら積み貨物船等では速力試験に要する時間が大幅に増えて実用的ではないため、欧州各国の意見を聴取しつつ、日本主導で改善手法であるISO規格を作成しました。これにより従来とほぼ変わらない手順と所要時間で速力試験を実施でき、高度な専門知識が無くても解析や検査を行うことが可能となり、IMOのガイドラインに引用される規格となりました。」

【船用エンジンメーカー】

「当社で適用している試験で、船級協会に認められた方法を規定に取り込めたことが大きな成果でした。また、市況や各国メーカーの動向がわかり、事業展開の方向性を見極める情報が得られました。」

【船用電気機器メーカー】

「機関係データを扱う企業から、船内で取得できる様々なデータを扱う、データプラットフォームとして業界で認知されるようになりました。認知されたことでデータ活用に積極的な新しい客層からの引き合いが増加し、新たな機器及びシステムとデータ連携を求められるなどビジネス領域を拡大することができました。」

【塗料メーカー】

「ISOへの参加は、国際会議の運営を学ぶ機会とともに、国外の専門家と積極的に議論できる貴重な場となっています。」

規格を作成する場合の当協会の支援について



○規格作成に必要なプラットフォーム(委員会等)の提供

(生産者、使用者、中立者から構成した委員会等への参画)

※「標準部会」の傘下に7のWG、12の分科会等、「分科会」の傘下に、15のWG設置

○国際会議への参加支援

(賛助会員の皆様にISO等の国際会議にご出席いただく際の出張旅費等について支援。)

※2020年:ISO,IECの会議開催数・出席者数(オンライン):13回・68人

※2019年度:ISO・IECの会議開催数・出席者数(対面)23回・58人

○規格づくりのサポート体制(コーディネーター制度)

(国際会議への提案・審議(英語サポート、プロジェクトリーダー代理等)の支援)

※海上技術安全研究所と連携して、提案文書作成支援、国際交渉等を代行。

○調査研究の支援

(規格づくりに必要な調査研究費について支援)

※年間5件の調査研究を実施。(期間は1~2年程度)

○規格作成に必要な研修、セミナーの受講支援

【留意事項】各種支援につきましては、運営上、人数制限や予算上の制限等で、ご希望に添えない場合がございます。あらかじめご了承ください。

○作成規格の周知・広報支援

※産業標準化事業表彰(経済産業大臣表彰及び産業技術環境局長表彰)への候補者の推薦

※大臣表彰(11名(H19~))、局長表彰12名

19

規格づくりに必要な調査研究の支援



	調査内容	委託先
ISO関係	(1) 船内LANに関する調査研究	BEMAC(株)
	(2) 船陸間通信の標準化に関する調査研究(R3年度も継続予定)	(株)MTI
	(3) 船用音響測深装置(ISO 9875)等の改訂に関する調査研究	古野電気(株)、(株)YDKテクノロジーズ、東京計器(株)
	(4) 排ガス浄化システム(EGCS)用濁度センサーに関する調査研究(R3年度予定)	
	(5) 磁気コンパス表示器に関する調査研究(R3年度予定)	
JIS関係	(6) 船用バルブこし器を定めたJIS F規格の利便性向上に関する調査研究	NMRI
	(7) アンカーの規格提案に関する調査研究	NMRI
	(8) 船舶部門日本産業規格(JIS F)の規格体系の見直しと新領域の開発に関する調査研究(R3年度予定)	

【標準化研修】

当協会は、実際の規格づくりの舞台でご活躍できる方々を育成するための研修を開催しております。

最近は、「戦略的標準化活用基礎講座」として、「ビジネスのための道具としての標準化」という切り口で、「コストダウン」と「市場拡大」といった標準化の効果をいかにコントロールして利益を最大化するかをテーマとした研修も始めました。この講座は、「標準化と知財戦略の関係が理解できた」、「ビジネスへの活用など新たな視点で標準化を考えることができた」等、多数の好評をいただいています。



【コーディネーター制度】

賛助会員企業の自社製品に関する規格作成を支援するため、各種業務を代行するコーディネーターを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)及び当協会から派遣しています。

是非このコーディネーター制度を活用下さい！！

21

作成規格の周知・広報活動

周知方法	内容
船技協ホームページ	<ul style="list-style-type: none"> ISO規格一覧表(TC8(船舶及び海洋技術専門委員会)及び傘下SC(分科委員会)にて審議中のもの)の掲載(四半期毎に定期更新) http://www.jstra.jp/html/a02/a2b02/isoa3b2c04/iso2013101.html 国際会議の審議結果(報告書) http://www.jstra.jp/member/a05/
E-mail送信	<ul style="list-style-type: none"> 上記一覧表に関する周知 国際会議の審議結果報告(随時)(2020年度は、ISO/TC 8(船舶及び海洋技術)総会等の会議結果(1回)、ISO/TC 8/SC 6(航海及び操船)総会等の会議結果(1回)、ISO/TC 8/WG 10(スマート SHIPPING)の会議結果(1回)、ISO/TC 8/SC 11/WG 3(ソフトウェアベースの計画保守システム)の会議結果(1回)を配信(計4回)
アンケート調査	<ul style="list-style-type: none"> 関係業界へのアンケートによる意見照会(毎年)(2020.07.08~2020.08.07で実施) ※意見への対応等の結果をホームページに掲載
標準化セミナーの開催	<ul style="list-style-type: none"> 国の標準化への取組みや船舶及び海事にかかるISO/IEC/JISに関する網羅的な情報を提供するため、毎年「舶用品標準化推進協議会(標準化セミナー)を開催。

22

規格は、誰でも作りたい人が作れます。
当協会は、皆様の企業活動のお手伝いをいたします！

ご清聴いただき
ありがとうございました。



一般財団法人 日本船舶技術研究協会

3. 個別講演

個別講演 1: 海洋環境保護を目的とした国際規格
—現状と展望—

ISO/TC 8/SC 2(国際標準化機構／船舶及び海洋技術
専門委員会／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
千田 哲也

海洋環境保護を目的とした国際規格 —現状と展望—

第14回 舶用品標準化推進協議会／標準化セミナー
2021年2月8日

ISO/TC 8/SC 2議長
一般財団法人日本船舶技術研究協会 審議役
千田 哲也

海洋環境問題とは何か

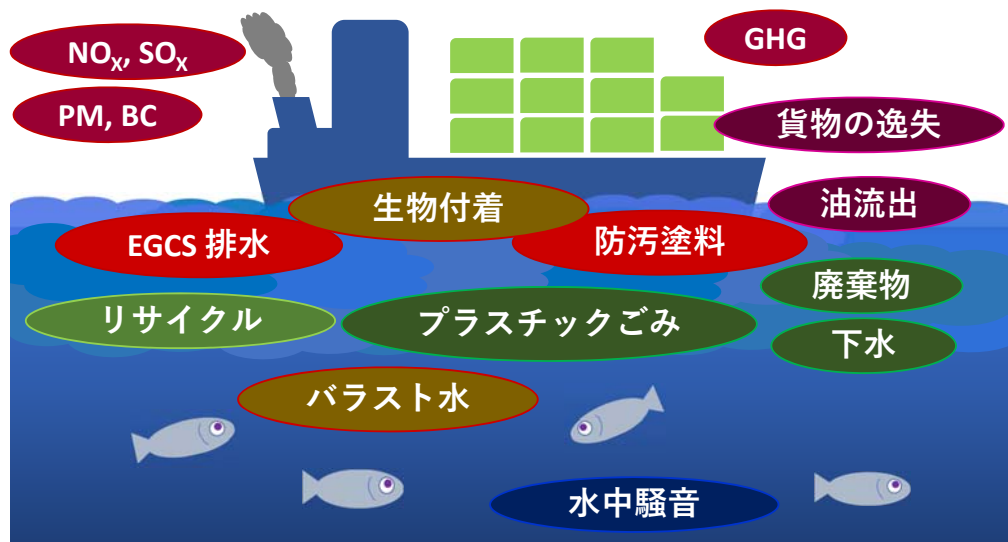
- 日本における海洋環境問題
 1. 持続可能な開発目標（SDGs）等国際枠組を活かした海洋環境保全の推進
 - 適切な海洋保護区の設定
 - マイクロプラスチックを含む海洋ごみの削減
 - サンゴ礁等の保全等
 2. 高い生産性と生物多様性が維持されている「里海」の経験を活かしつつ、沿岸域の総合的管理を推進
 3. 瀬戸内海等における「きれいで豊かな海」の実現に向けた総合的取組の推進と調査・研究等の加速化
 - 総合海洋政策本部「第3期海洋基本計画」海洋環境の維持・保全（海洋政策のあり方）から
- 船舶に起因する海洋環境問題
 - 代表的なものは油汚染
 - 近年は大気汚染，GHG排出がトピックス（これらは「海洋」環境か？）



<https://www3.nhk.or.jp/news/html/20200824/k10012580611000.html>

船舶の海洋環境問題－IMO－

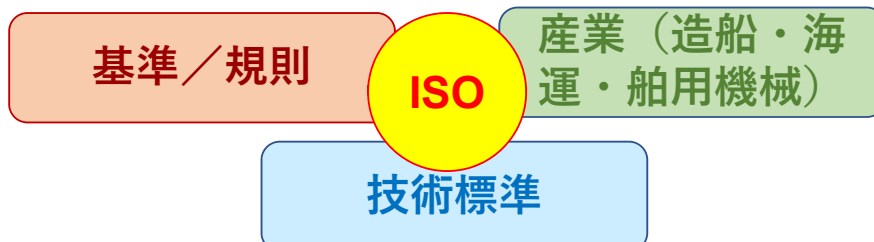
- 海事分野の海洋環境保護は、**IMOの条約による規制**が基本
 - 船舶による汚染の防止のための国際条約（MARPOL条約）
 - 船舶の有害な防汚方法の規制に関する国際条約（AFS条約）
 - バラスト水及び沈殿物の管制及び管理のための国際条約（BWM条約）



海洋環境問題へのISOの関わり

- **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
- **海洋環境関係のISO規格**
 - 環境保全に必要な技術の水準の確保
 - 環境保護のための規制を実行するための技術標準、ガイドライン
- **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
 - 開発技術を**世界市場で普及**させるには国際規格化が必須
 - 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

戦略的な取り組みが必要



海洋環境関係ISOの例

(1) 油汚染・廃棄物（ゴミ）

- **油汚染**：MARPOL条約Annex Iに規定
 - ISOでは、流出油の回収に関する技術についての規格を作成
 - ISO 21072シリーズ・・・オイルスキマー（浮上油回収装置）の規格
 - ISO 17325シリーズ・・・オイルブームの規格
 - ISO 20083・・・吸着剤（sorbents）の規格
 - 欧州の排水基準に対応する機器の規格
 - ISO 21963・・・油水分離機関連機器の規格
- 
- オイルブーム
- **廃棄物**：MARPOL条約Annex Vで規定
 - ISOでは、船上での管理と焼却、港湾の受入れ施設についての規格を作成
 - ISO 21070・・・船上での廃棄物の管理を規定
 - ISO 13617, 18309・・・船上の焼却炉の規格
 - ISO 16304・・・港湾の廃棄物受入れ施設に関する規格

海洋環境関係ISOの例

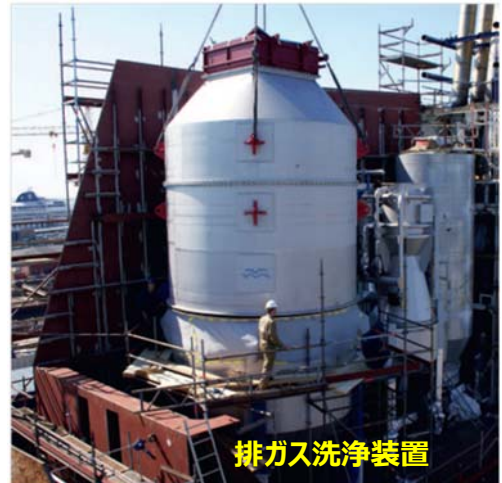
(2) 防汚塗料

- 有機スズ（TBT）系防汚塗料の環境問題が顕在化．国際条約（AFS条約）で使用禁止（2001年採択、2008年発効）
- ISOでは、非スズ系防汚塗料の**海洋環境リスク評価手法を規格化**・・・ISO 13073シリーズ（日本提案）
 - メーカーが製品の安全性を明示することができる
 - （IMO等が）規制物質を追加する場合に、合理的に評価できる（産業界主導で評価手法を構築）
- 船体付着による生物越境移動が問題に
 - 防汚塗料の性能評価が必要に →第1段階としてスクリーニング試験方法を規定・・・ISO 21716シリーズ（日本提案）
- バラスト水を経由する越境移動問題についてはBWM条約で規定（2004年採択、2017年発効）
 - バラスト水処理装置のモニタリング手法等のISOを規格をTC8 WG12で作成

海洋環境関係ISOの例

(3) エンジン排ガス

- エンジン排ガスの有害物質について、MARPOL Annex VIで規制
- 窒素酸化物 (NO_x) については排出率の上限値を設定
 - ISOでは、後処理装置 (SCR) で窒素酸化物を還元処理するときを使用される還元剤 (尿素水) の規格を作成…ISO 18611シリーズ
- 硫黄酸化物 (SO_x) については燃料中の硫黄分の上限値を規定
 - ISOでは、排ガス洗浄装置 (EGCS) で SO_x を削減する場合の洗浄水の排出に関する規格を審議中。
 - ISO 23668…pH計測 (日本提案)
 - ISO 5204 …PAH計測
- 燃料の規格はTC28 (たとえばISO 8217) で審議



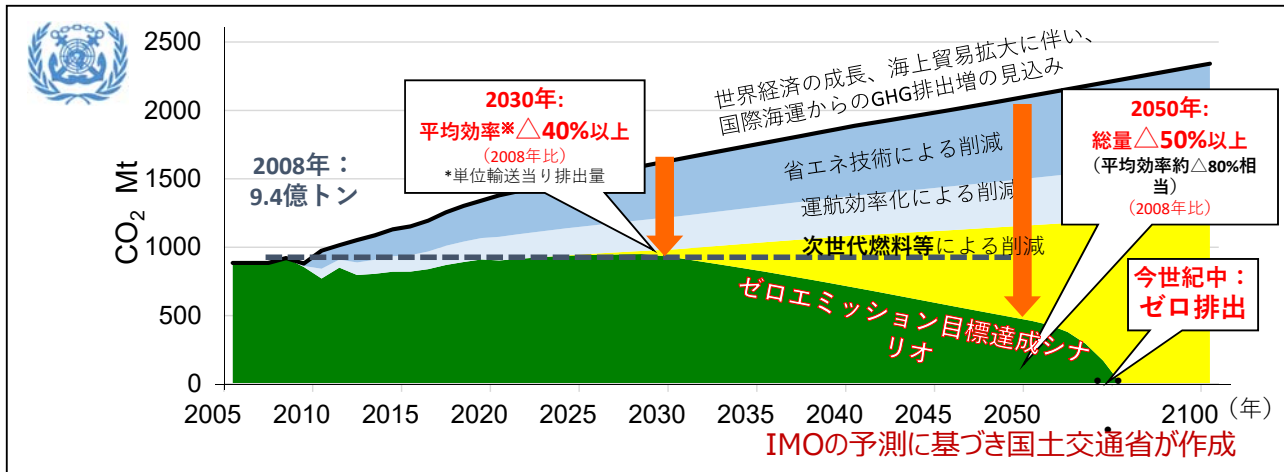
これからの海洋環境問題

1. 船舶からの**排ガス**
極海での排出問題、粒子状物質 (PM) の規制
2. **海生生物 (生態系)**
越境移動問題 (船体付着)、水中騒音
3. **温暖化ガス排出**
Action Planを策定。対応技術の開発が本格化。
次世代燃料 (水素、アンモニア、バイオ燃料) の利用と輸送
4. ごみ問題—**プラスチックごみ**
海洋のプラスチックごみの大半 (80%) は陸上由来。船舶からの排出の対策も必要



IMOの動向—地球温暖化ガス（GHG）削減

- 京都議定書（1997年採択）→パリ協定（2015年採択）
 - 国別のGHG排出削減目標を定める条約.
 - 国際航空と国際海運はICAO（国際民間航空機関）とIMOに委任.
- IMOの方針・見通し
 - 目標：今世紀中のなるべく早期に、国際海運からのGHG排出をゼロに
 - **省エネルギー技術**と運航の効率化で、増加を抑制
 - **次世代燃料**（実用化は2030年頃）により減少傾向に



想定される次世代燃料

	発熱量比		タンク容積比	温度
	質量比MJ/kg	容積比MJ/L		
HFO（C重油）	40.5	35	1.00	
LNG	50	22	1.59	-162℃
エタノール	26	21	1.75	
アンモニア	18.6	12.7	2.76	-33℃
液体水素	120	8.5	4.12	-253℃
Liイオン電池	0.29	0.33	106.00	

<https://www.ammoniaenergy.org/articles/man-ammonia-engine-update/>



液化水素燃料クルーズ船（ノルウェー）

<https://www.rechargenews.com/transition/world-s-first-liquid-hydrogen-fuel-cell-cruise-ship-planned-for-norway-s-fjords/2-1-749070>



アンモニア燃料貨物船（オランダ）

<https://www.maritime-executive.com/article/new-research-shows-benefits-of-ammonia-as-marine-fuel>

水素／アンモニア輸送船

- 次世代燃料、回収された二酸化炭素の**輸送**も想定される。
→ ISO 24132・・・液化水素ローディングアームの規格作成中
(日本提案)



液化水素運搬船
「水素ふるんていあ」

https://www.khi.co.jp/pressrelease/detail/20200309_1.html

アンモニア輸送船
(計画中)

https://www.nyk.com/news/2020/20200812_01.html



海洋プラスチックごみ

- 480～1270万トン（生産の1.8～4.7%）が海に放出と推定（2010年）
- 過去の生産量の3.5%が海に放出されたと仮定すると、すでに2.5億トンが海洋に蓄積されていると推定される。
- 放出の80%は陸域から。 **10%は海運**，10%は漁業と推定。

- IMO：2018年に**行動計画を策定**

- Action Plan to Address Marine Plastic Litter from Ships” (MEPC.310 (73)) .
- 可能な対策について検討を始めた。



海事活動からのプラスチック排出

海上での貨物の喪失

- 貨物の10% 程度がプラスチック
- 2008年～2019年に1,382個/年のコンテナを喪失 (CCC 7/14/2)
 - ✓ 6,000隻超のコンテナ船が、年間2.26億個のコンテナを輸送 (2019年)
 - ✓ 2013年は>5,000個 (MOL Comfort事故のため)
 - ✓ 1997年に大西洋で喪失したコンテナに「レゴ」が搭載. 20年後にも英国の海岸に漂着



英国海岸に漂着したレゴ

意図的ではない喪失・排出

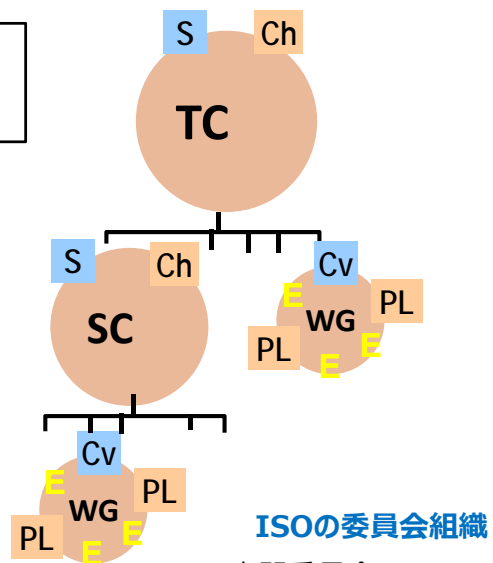
- 固縛器具、包装材料、パレット、袋、ロープ類
- **塗膜** (特に船底塗料、その水中洗浄)
- ドックでの修繕・メンテナンス
- (合法・不法を問わず) 海洋への廃棄
- 下水 (洗顔石鹸・歯磨き等に含まれるマイクロプラスチック)

ISO/TC 8 (船舶及び海洋技術専門委員会)

議長：中国 (Yanqing Li)

事務局：中国

	タイトル	議長	事務局
SC1	海上安全	英国	米国
SC2	海洋環境保護	日本	米国
SC3	配管及び機械	韓国	米国
SC4	甲板機械及び艀装	中国	中国
SC6	航海及び操船	日本	日本
SC7	内陸航行船	ロシア	ドイツ
SC8	船舶設計	韓国	韓国
SC11	短距離海上輸送	米国	韓国
SC12	大型ヨット	英国	イタリア
SC13	海洋技術	中国	中国



ISOの委員会組織

TC：専門委員会
 SC：分科委員会
 WG：作業委員会
 Ch：議長
 S：幹事国
 Cv：コンビナー (WG主査)
 PL：プロジェクトリーダー
 E：専門家

TC 8/SC 2 (海洋環境保護分科委員会)

- 所掌・・・海洋汚染の軽減のための材料・装備・技術及び造船・海運に関する環境問題の標準化
Standardization of **marine pollution abatement materials, equipment and technologies and environmental matters** to be used in shipbuilding and operation of ships, comprising sea-going ships, vessels for inland navigation, offshore structures, ship-to-shore interface and all other marine structures subject to International Maritime Organization (IMO) requirements.
- 議長：日本, 事務局：米国 (ANSI)
- 参加国：P-メンバー・・・18か国, O-メンバー・・・16か国
- 最近の総会：
 - 第23回 2016年6月 米国・ボルチモア (Baltimore)
 - 第24回 2017年6月 英国・ペイントン (Paignton)
 - 第25回 2018年6月 スウェーデン・マルメ (Malmö)
 - 第26回 2019年5月 日本・京都 (Kyoto)
 - 第27回 2020年12月 オンライン

SC 2の構成

- 現在、7つの作業委員会 (WG) が活動中:
 - **WG 3: Environmental response** (油汚染対策)
 - **Convener: Dr. Sei-chang Lee (Republic of Korea)**
 - **WG 4: Management of ship waste** (船上廃棄物)
 - **Convener: Mr. Ron van Gelder (Netherlands)**
 - **WG 5: Anti-fouling systems on ships** (防汚塗料)
 - **Convener: Mr. Tomoyoshi Chiba (Japan)**
 - **WG 8: Shaft power measurement for ships** (軸馬力計測)
 - **Convener: Mr. Il-sup Shin (Republic of Korea)**
 - **WG 10: Exhaust gas cleaning systems** (EGCS)
 - **Convener: Dr. Chiori Takahashi (Japan)**
 - **WG 11: Ships' energy efficiency data collection** (DCS)
 - **Convener: Mr. Koichi Yoshida (Japan)**
 - **WG 12: Marine liquefied hydrogen transfer arms** (液化水素)
 - **Convener: Mr. Katsuya Ishikawa (Japan)**

TC 8/SC 2 会議風景



ISO規格を作ってみる

• 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。
- ここから時計が動き出すことに留意。

• 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**）」。

• やってみれば案外簡単

- NP投票が承認されれば何とかなる。（だからNP投票が重要）
- 議長、事務局、コンビーナのポストは有利に働く（ご活用を！）

個人の感想です

おわりに

- 海洋環境問題の行方
 - 環境問題は21世紀の最重要課題。重点は、汚染物質の排出対策から**地球環境・生態系保護**に移行。
 - 船舶では、GHG排出抑制（次世代燃料等）や海生生物保護が重要。
- 環境問題の解決にISO規格も貢献・・・ぜひご参加を
 - 規格は**民間技術者が主体**で作成するもの
 - 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）



個別講演 2: 船体付着生物の越境移動を抑制するための
国際規格 (ISO 21716) の作成に際しての経験談

ISO/TC 8/SC 2/WG 5

(船底防汚システム作業委員会) 主査

日本船舶技術研究協会

環境分科会 / 防汚塗料 WG 主査

中国塗料株式会社

技術本部 技術企画部 技術企画第一グループ 主管

千葉 知義 様

個別講演2 船体付着生物の越境移動を抑制する ための国際規格（ISO 21716） の作成に際しての経験談

2021年2月8日

ISO/TC 8/SC 2/WG 5（船底防汚システム作業委員会）主査
日本船舶技術研究協会 環境分科会／防汚塗料WG 主査
中国塗料株式会社 技術本部 技術企画部
千葉 知義

 CMP CHUGOKU MARINE PAINTS, LTD.

1

ISO 21716シリーズ

 CMP CHUGOKU

- ISO 21716-1:2020 防汚塗料の生物検定スクリーニング手法
－ 第1部：一般要件
- ISO 21716-2:2020 防汚塗料の生物検定スクリーニング手法
－ 第2部：フジツボ
- ISO 21716-3:2020 防汚塗料の生物検定スクリーニング手法
－ 第3部：ムラサキガイ

GENERAL INFORMATION

Status : © Published

Publication date : 2020-11

Edition : 1

Number of pages : 9

Technical Committee : ISO/TC 8/SC 2 Marine environment protection

ICS : [13.020.99](#) Other standards related to environmental protection | [47.020.99](#)

Other standards related to shipbuilding and marine structures

2

目次

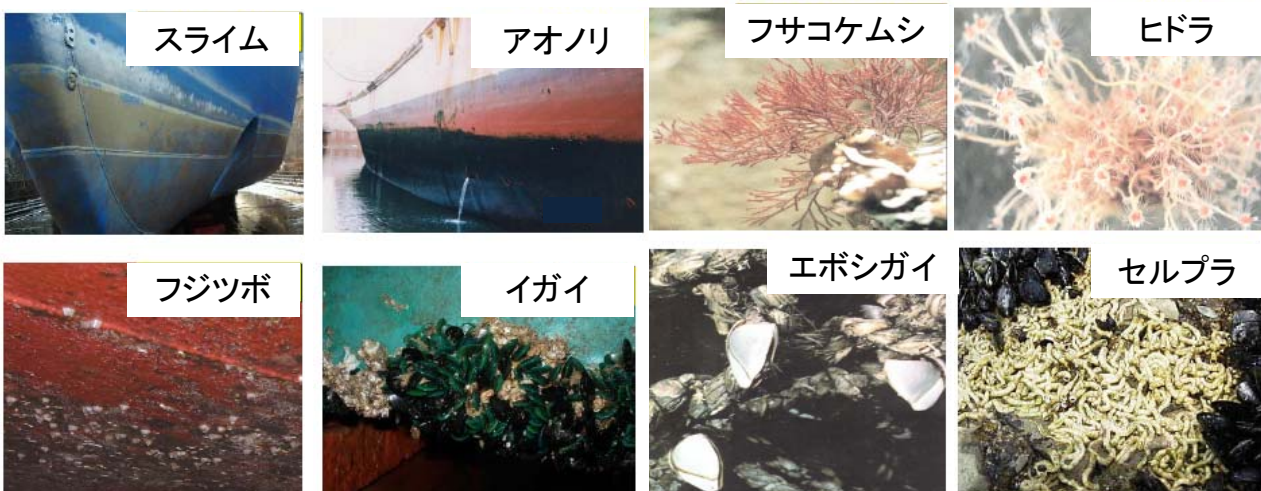
1. 経緯
 - 1-1. 生物船体付着
 - 1-2. IMOでの議論
 - 1-3. IMOガイドライン
 - 1-4. レビューと試験法の標準化の必要性
 - 1-5. 船舶塗料業界の懸念
 - 1-6. 業界のコンセンサス
2. 概要
 - 第1部：一般要件
 - 第2部：フジツボ
 - 第3部：ムラサキイガイ
3. 参加しての実感

3

1. 経緯

1-1. 生物船体付着

船底には環境・季節によって様々な生物が付着する



船舶の移動により付着生物が越境移動して定着し、生態系を脅かすことが指摘されている。船底への生物付着を防止・抑制する有効な手段の一つが船底防汚塗料の適用

4

1. 経緯

1-2. 国際海事機関（IMO）での議論

2006年3月 第54回海洋環境保護委員会(MEPC54) 初めて議題として取り上げ

2007年7月 MEPC56 「船体付着による有害水生生物の移動を最小化する国際方策の開発」を第12回ばら積み液体・気体小委員会（BLG12）における優先議題とすることが承認

2008年2月 BLG12 船体付着による有害水生生物の移動を最小化する国際的な方法の策定に関する諸問題を議論する通信部会が設置

2009年2月 BLG13 通信部会が再設置され、BLG14に向け「外来水生生物の移動を最小とするための船体への生物付着の抑制及び管理に係わるガイドライン案」を策定することとなった

2010年2月 BLG14 作業部会が設置され、通信部会から報告されたガイドライン案をベースに議論

2011年2月 BLG15 ガイドライン案を最終化

5

1. 経緯

1-3. IMOガイドライン

2011年 7月 決議MEPC.207(62)「船体付着による侵入水生生物の移動を最小化するためのガイドライン」採択

<内容>

- ✓ 船舶は生物付着管理措置を実施し、実行可能な範囲で生物付着のない状態に保つことを推奨
- ✓ 船舶の建造に際して、適切な技術的助言を基に**適切な防汚方法**が使用されることを推奨
- ✓ すべての船舶が生物付着管理計画(Biofouling Management Plan)と生物付着記録簿(Biofouling Record Book)を備えることを推奨

本ガイドラインの適用は、ボランティアベースであり関係者*¹に対して強制力はない

*1国家、船長、運航業者、船の所有者、造船業者、船体の洗浄及びメンテナンス業者、港湾当局、船体修理業者、乾ドック及びリサイクル設備関係者、船舶設計者、船級協会、防汚塗料メーカーと販売者並びにその他関係者

6

1. 経緯

1-4. レビューと試験法の標準化の必要性

ガイドラインの有効性レビューにおいて効果不十分と判断された場合、ガイドラインの強化や強制化の動きが出てくることが考えられる

→ **適切な防汚方法**とは何か、どう評価するか、新たな取組みが必要ではないか。「防汚塗料とは何か」についても議論される可能性がある

実海域での暴露試験や実際の船底を用いた評価試験が行われているが、試験結果が場所や季節により変動する。

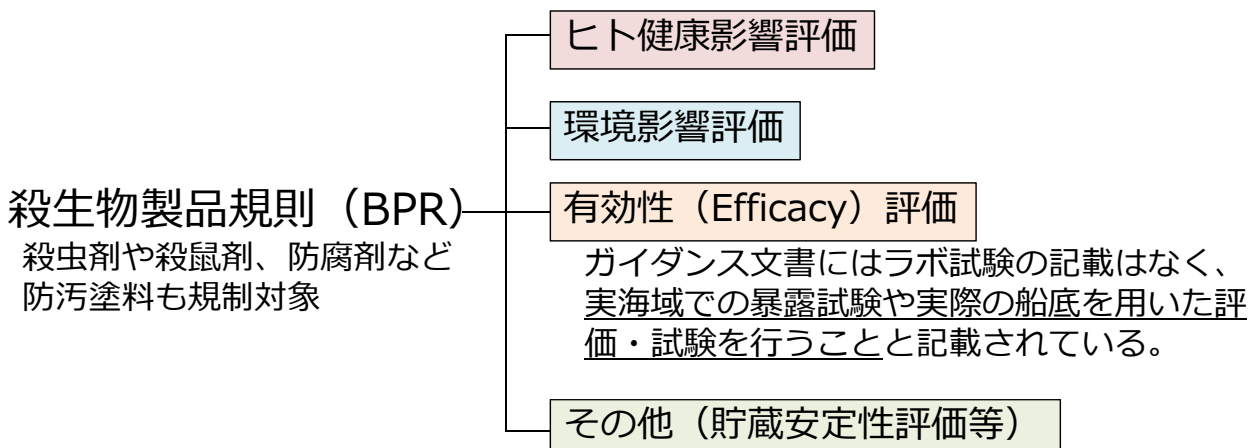
→ **試験結果が場所や季節に依存しないラボ試験方法**を防汚塗料の最低限の要件として規格化することを考案し、ISO/TC 8/SC 2（海洋環境保護分科委員会）に提案して開発を主導

7

1. 経緯

1-5. 船舶塗料業界の懸念

EUにおいて製造・販売される防汚塗料は殺生物製品規則によって規制され、登録のためには製品の有効性評価が義務づけられている。EU圏内の塗料メーカーから、新たに試験標準を策定すると、既存法規に流用される可能性があり、追加の労力・費用が発生するのではとの懸念が挙げられた。



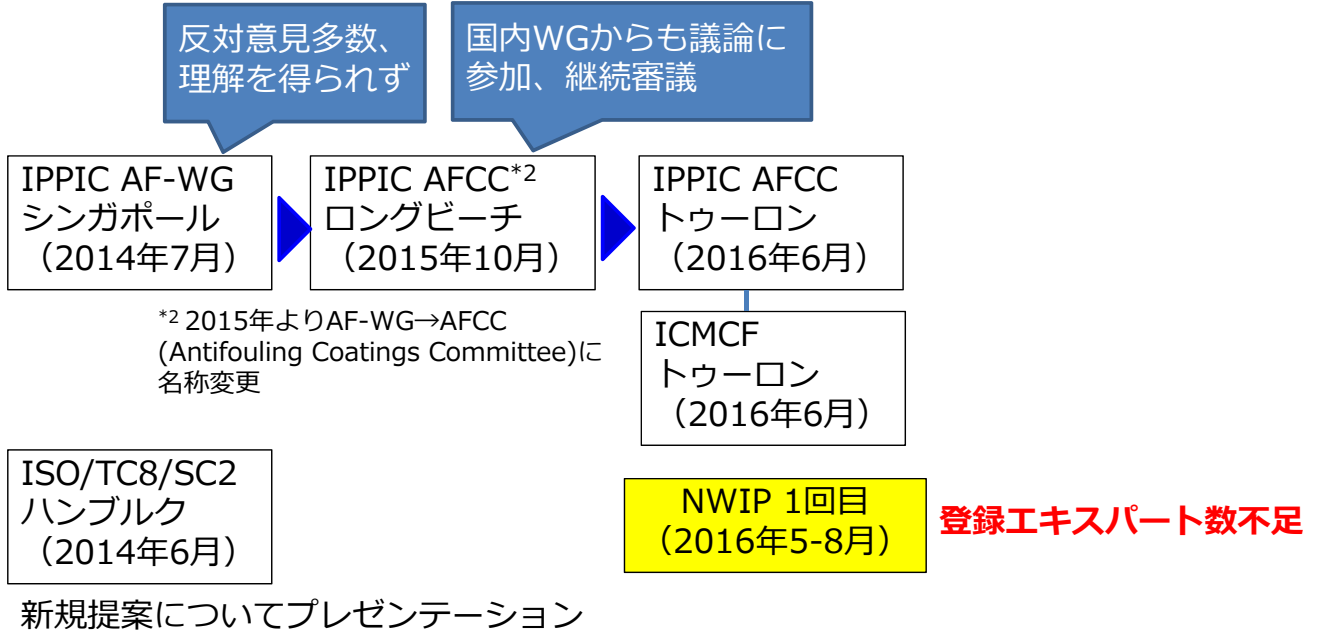
8

1. 経緯

1-6. 業界のコンセンサス

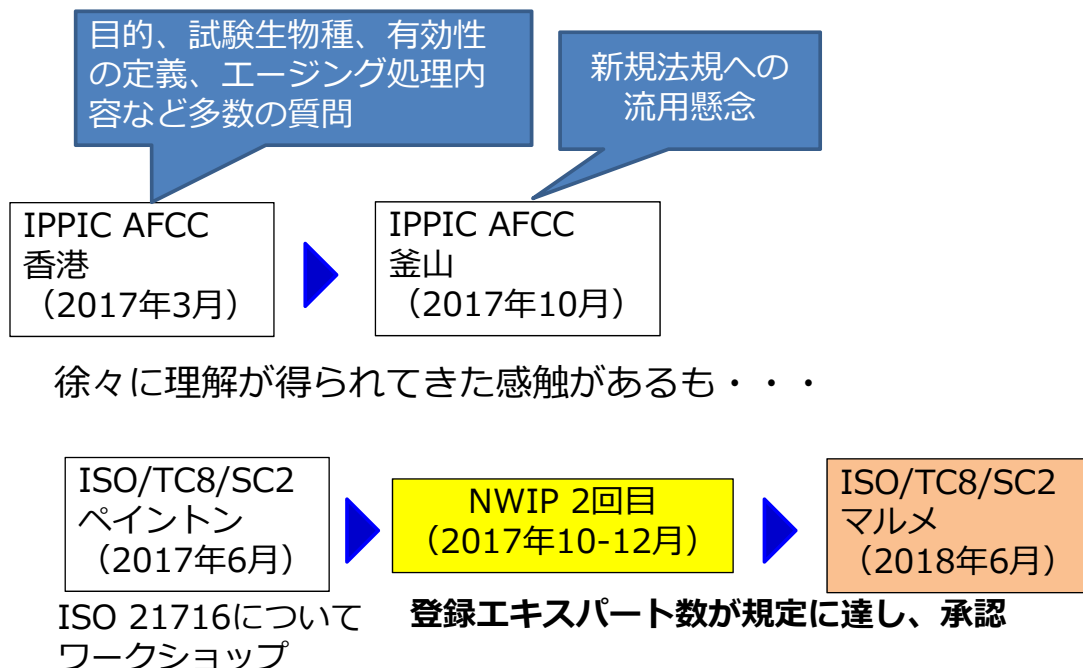
IPPIC（国際塗料印刷インキ協議会）*1、ICMCF（海洋腐食と汚損国際会議）等において、各国塗料関係者と繰り返し交渉を行った。

*1 2019年よりWCC（世界塗料協議会）に名称変更



1. 経緯

1-6. 業界のコンセンサス(2)



最終的にSC 2/WG 5 において関係各国の理解を得ることができた。しかし・・・

1. 経緯

1-6. 業界のコンセンサス(3)

2018年6月マルメのWG5会合は波乱のスタート

主な論点：

- ・ Efficacyを評価する試験方法か →否
- ・ 製品間の比較評価を行う試験方法か →否
- ・ 製品の登録・法規制に使用する試験方法か →否

タイトルの変更

Screening test methods for **efficacy** of anti-fouling paints



Bioassay screening methods for anti-fouling paints



Bioassay methods for screening anti-fouling paints

懸念点1つ1つについて丁寧に審議、修正を進めた

11

1. 経緯

1-6. 業界のコンセンサス(4)

マルメ会合以降、塗料メーカーの協力・参画を得ることができ、ISO策定作業は順調に進んだ。2回のWG5単独会合で審議をスピードアップし、2020年11月発行

ISO/TC8/SC2/WG5
ハンブルク
(2019年1月)

ISO/TC8/SC2
京都
(2019年6月)

ISO/TC8/SC2/WG5
ハンブルク
(2019年11月)



CD投票
(2019年8-10月)

DIS投票
(2020年3-6月)

発行
(2020年11月)

マルメ会合参加者集合写真

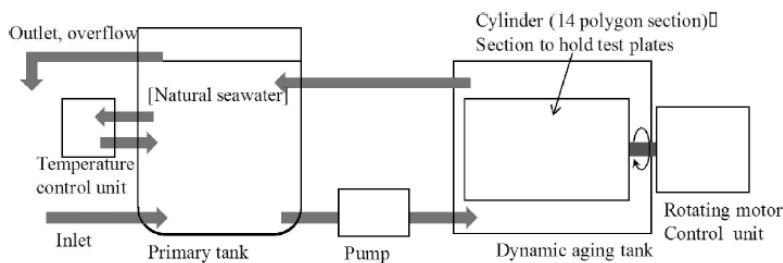
12

2. 概要

第1部：一般要件

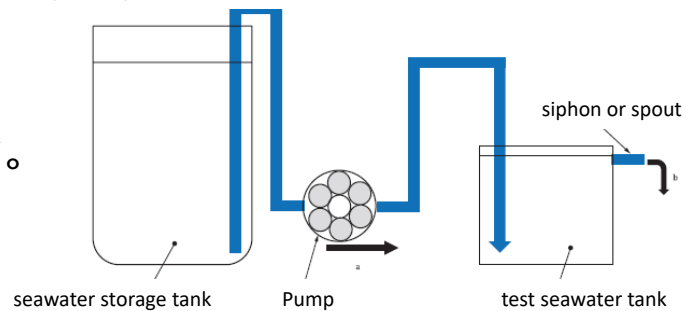
従来のラボ試験との相違点

①Aging処理：船底での実際の状態を模した被験塗膜を得る



<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0168172>

②流水式：
防汚剤濃度上昇を防ぐ。



13

2. 概要

第2部：フジツボ

第1部をフジツボ幼生の付着試験に適用、対照区との付着個体数の比較で付着防止効果有無を判定する

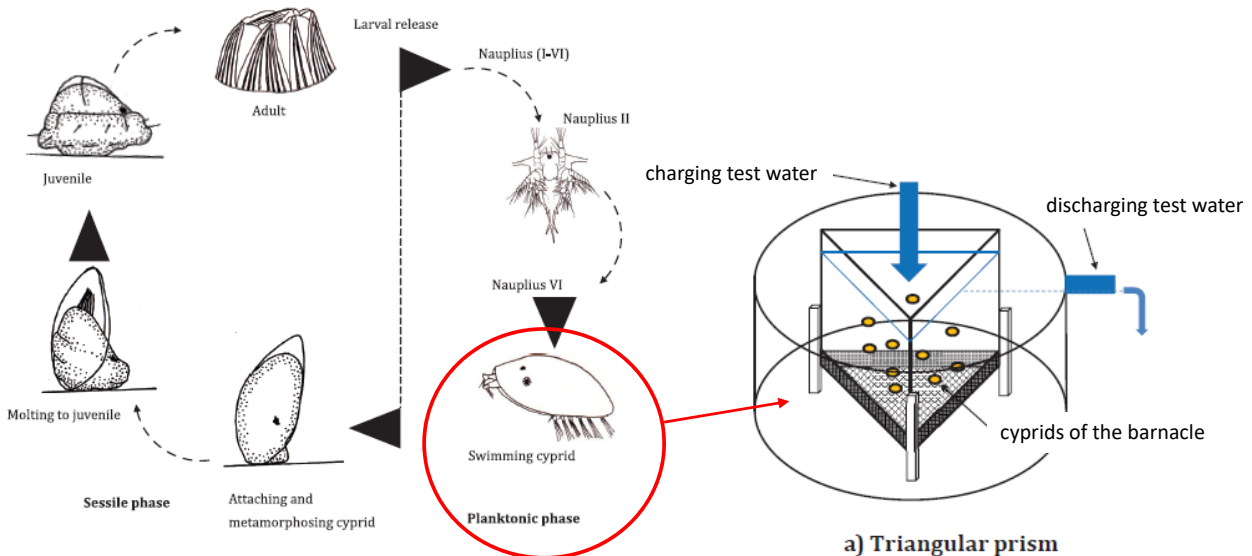


Figure C.1 — Lifecycle of a barnacle

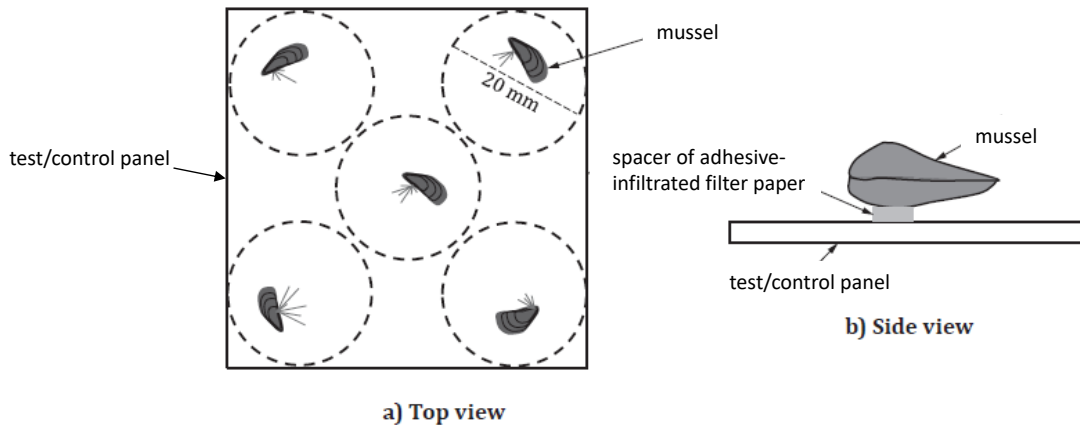
a) Triangular prism

14

2. 概要

第3部：ムラサキイガイ

第1部をムラサキイガイの試験に適用、対照区との足糸形成数の比較で効果有無を判定する



15

3. 参加しての実感

ISO策定に際し、業界のコンセンサスを得て進めるために大切と感じたこと：

- ・一貫した態度、説明を貫くこと
- ・エキスパートとしてエキスパートと真摯に向き合うこと
- ・人と人のネットワーク
 - ～国際標準化は仲間作りが大切です～
- ・海外では業界関係者と国代表組織は必ずしも緊密でない
 - 橋渡しのチャンス？

参画のためには社内の理解が非常に大切です

16

ご清聴ありがとうございました。

最後に、ご協力いただいたISO/TC 8/SC 2ならびに日本船舶技術研究協会 環境分科会/防汚塗料WGの皆様、関係各位に深く感謝申し上げます。

 **中国塗料株式会社**

個別講演 3: 次世代エネルギーとしての液化水素国際
サプライチェーンに関する国際規格(ISO 24132)の
作成状況及び今後の展望

ISO/TC 8/SC 2/WG 12
(海洋液化水素移送装置作業委員会) 主査
日本船舶技術研究協会
環境分科会／液化水素移送装置 WG 主査
川崎重工業株式会社
技術開発本部 水素チェーン開発センター プロシニア
石川 勝也 様

次世代エネルギーとしての 液化水素国際サプライチェーンに 関する国際規格(ISO 24132)の 作成状況及び今後の展望

2021年2月8日

ISO/TC 8/SC 2/WG 12 (海洋液化水素移送装置作業委員会)
日本船舶技術研究協会 環境分科会／液化水素移送装置WG

主査
主査

石川 勝也 (川崎重工業株式会社)

ご説明内容

1. 背景
液化水素国際サプライチェーン
日豪パイロット実証実施状況
2. 液化水素用ローディングアーム国際規格(ISO 24132)
規格(案)の概要
取組状況
3. 今後の展開

ご説明内容

1. 背景
液化水素国際サプライチェーン
日豪パイロット実証実施状況
2. 液化水素用ローディングアーム国際規格(ISO 24132)
規格(案)の概要
取組状況
3. 今後の展開

脱炭素に不可欠な水素の大量利用を目指して

- 再生可能エネルギーと電池だけでは、規模・コストにハードル
- エネルギーキャリアとしての液化水素の導入により、クリーンエネルギーの大量・長期・長距離の貯蔵・輸送と、セクター間の融通が可能
- 水素サプライチェーンと需要先には極めて広い産業とプレイヤーが関与し、環境と経済の好循環をもたらすことから、世界が水素に注目
- 川崎重工は、水素を「つくる」「はこぶ・ためる」「つかう」サプライチェーン全体の技術を一社で保有する世界で唯一の企業として脱炭素に貢献



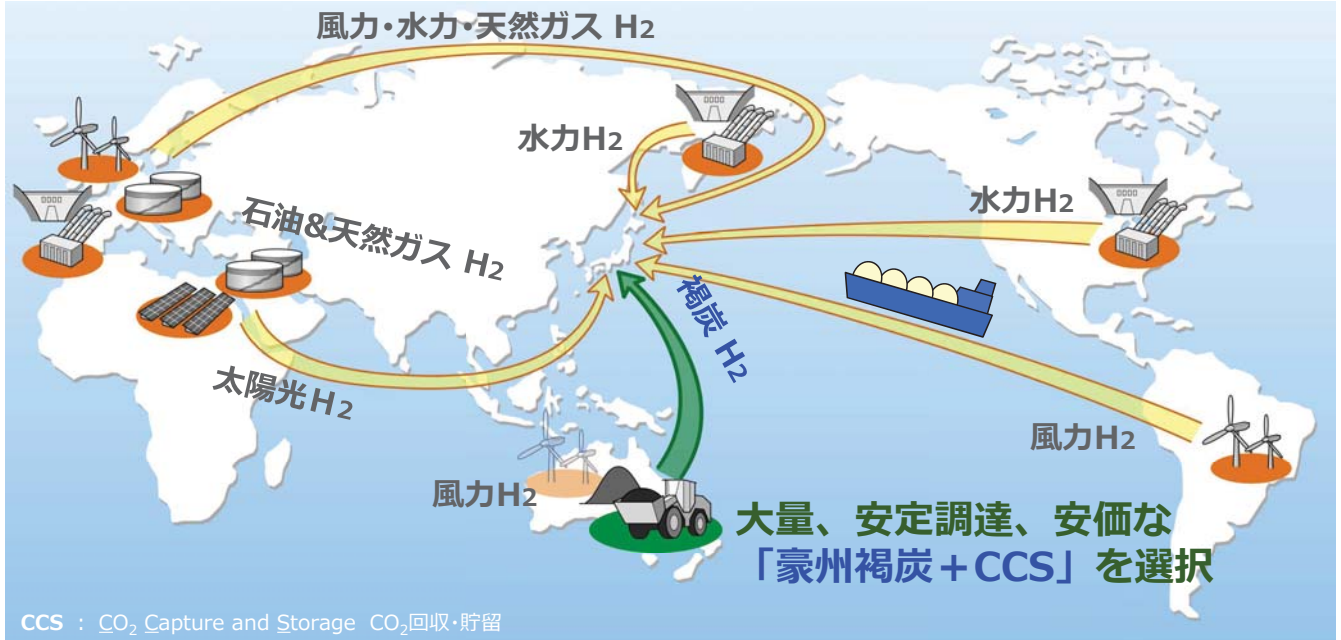
海外CO₂フリー水素への期待

水素は様々な資源から製造、様々な国から調達が可能

⇒ **エネルギーセキュリティ**

電気と比較して、大量、長距離、長期さらにセクター間の融通が可能

⇒ **レジリエンス**



CO₂フリー水素チェーンのコンセプト

CO₂の排出を抑制しながらエネルギーを安定供給



液化水素：水素の大量輸送手段

- 極低温（-253℃）で液化 ⇒ 気体の**1/800**の体積
- 高性能断熱技術（二重殻真空断熱）の採用で、LNGと同等の長期貯蔵を実現
- 高純度=精製不要（蒸発させるだけで燃料電池に供給可能）
 液化水素は高純度（**99.999%以上**）であり、純度を要求されるFCV用燃料（**99.97%以上***）に適している *ISO14687-2 FCV用水素燃料規格
- 毒性無し、無臭、温室効果無し



液化水素タンク
(種子島宇宙センター)



国内最大 液化水素タンク
(神戸液化水素荷役ターミナル)

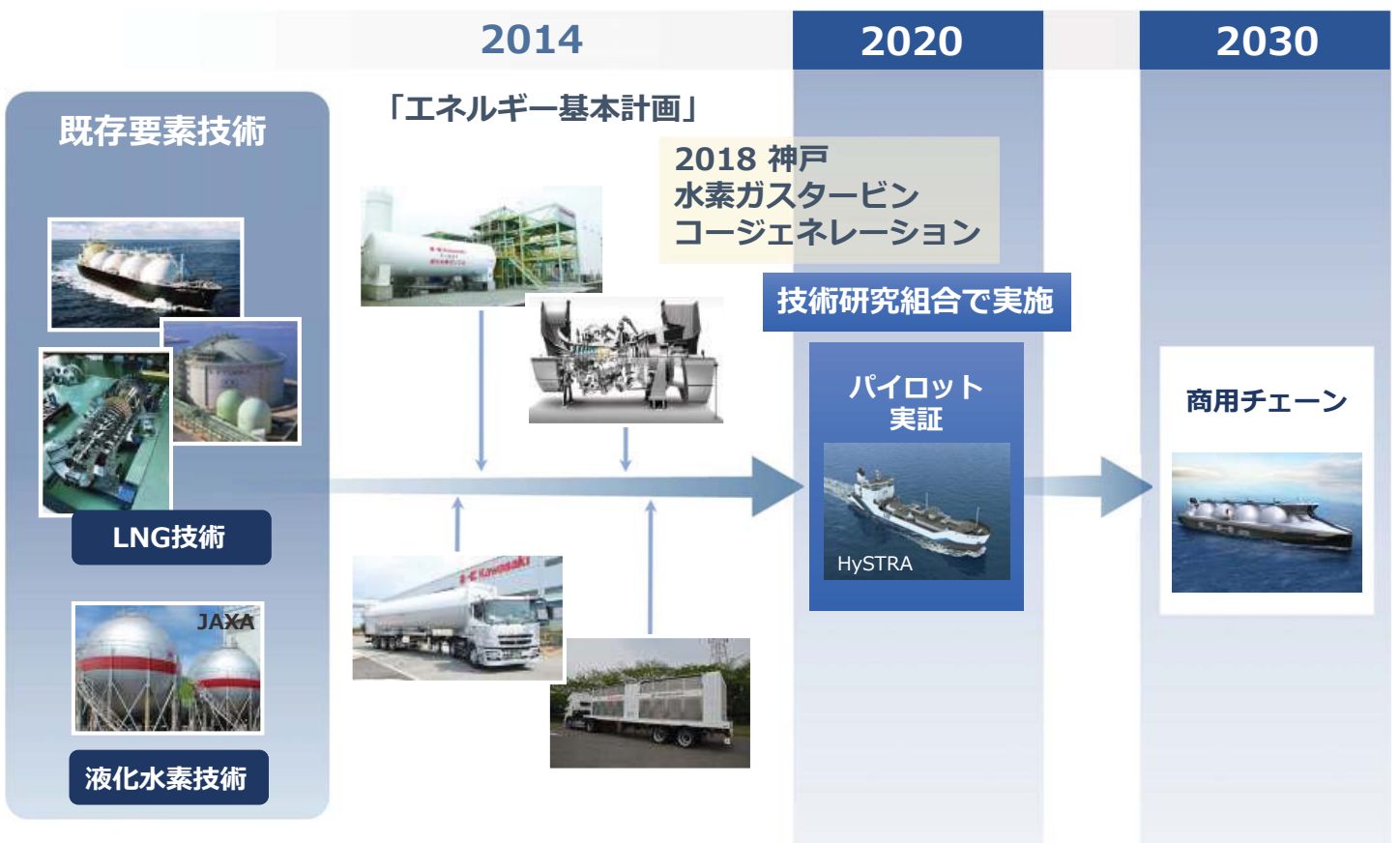


大型液化水素運搬船
(将来)



現行LNG船

水素プロジェクトの展開



実証構成（日豪パイロット）^{※1}

■ 日豪の政府・民間各社のパートナーとともに推進

【目的】2030年頃の安定的かつ大量の水素供給体制の確立を目指し、2020年で商用レベルの1/100程度のプロトタイプ規模（数千万Nm³換算）のサプライチェーンを構築しシステムとして技術を確認する。



HySTRA

HEA
Hydrogen Engineering Australia

【技術研究組合CO₂フリー水素サプライチェーン推進機構】

岩谷産業、川崎重工、Shell Japan、電源開発、丸紅およびENEOS、KLINEで構成。

【Hydrogen Engineering Australia】

HEAが窓口・調整を受け持ち、川崎重工、電源開発、J-Power グループ、岩谷産業、丸紅、住友商事AGL(豪州エネルギー会社)

※1：HESC（=Hydrogen Energy Supply Chain）プロジェクト

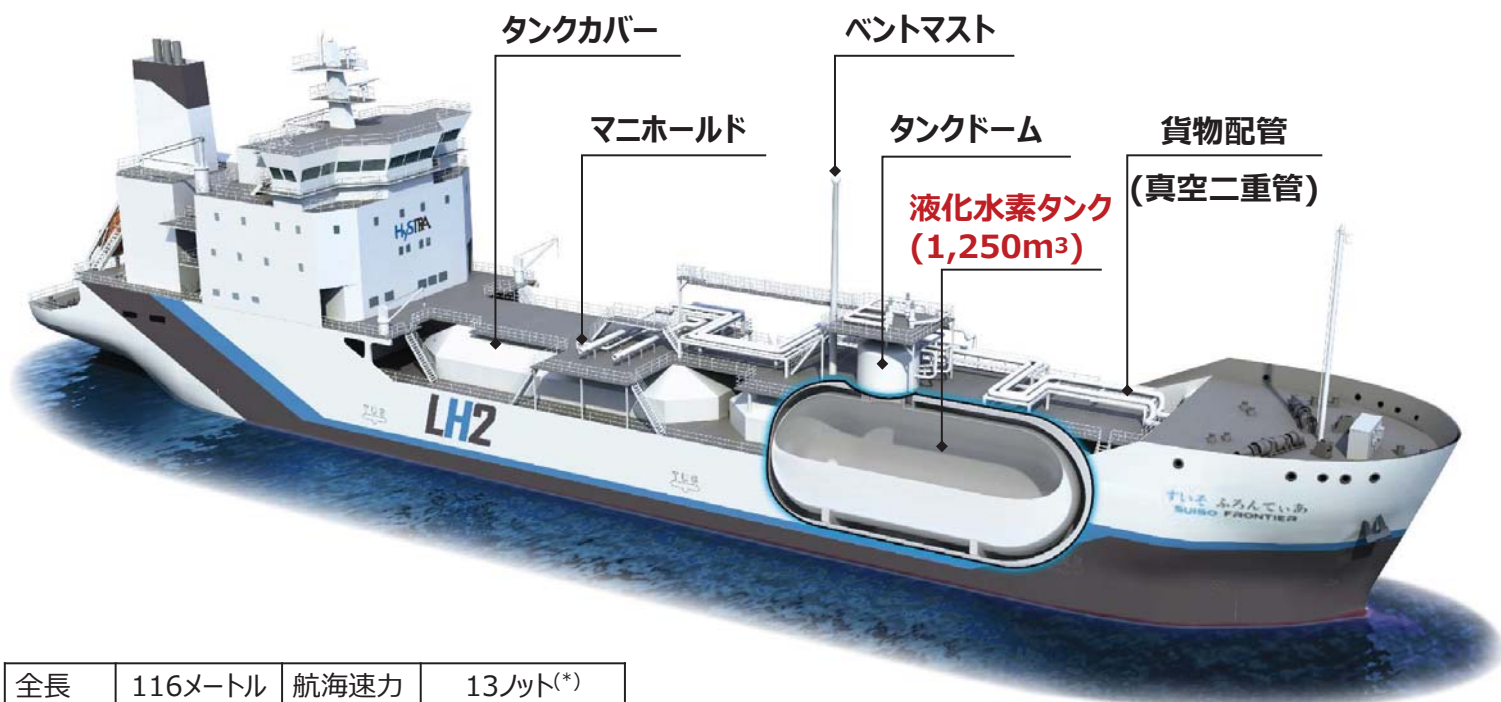
※2：2015～20年度 NEDO課題設定型産業技術開発費助成事業「未利用褐炭由来水素大規模海上輸送サプライチェーン構築実証事業」

褐炭炭鉱（ラトローブバレー）

地平線まで褐炭層あり地表から深さ250mまで一つの層
さらに、その下にも褐炭層あり
(日本の総発電量の240年分に相当する褐炭が賦存)



液化水素運搬船 “すいそ ふろんていあ”



全長	116メートル	航海速度	13ノット(*)
全幅	19メートル	航続距離	11,300海里(*)
定員	25名	推進方式	電気推進

1ノット = 1海里/時=1.852km/時

提供：HySTRA

液化水素運搬船 “すいそ ふろんていあ”

- 2020年10月には実証に向けた海上試運転を実施し、今後貨物タンクシステム、荷役に関する実証を進めていく。



提供：HySTRA

液化水素運搬に関する国際機関の承認

- 2016年9月5～9日にロンドンにて国際海事機関（IMO）の第三回貨物運送小委員会（CCC3）が開催された
- 日本が提案していた液化水素運搬に関する安全要求案が審議、承認された
- 同年11月21～25日にMaritime Safety Committee (MSC: 上記CCC3の親委員会), 97回目セッションが開催され、本件が正式承認された
- 今回建造する液化水素運搬船が世界標準をリードしていく



液化水素荷役基地（神戸空港島）

主要目

液化水素貯蔵タンク	2,500m ³ 直径19m 球形真空二重殻
ローディングシステム	口径6インチ 真空二重断熱 緊急離脱機構
BOG※処理	BOG圧縮機 BOGホルダー ベントスタック
その他設備	ローリー受入設備 等

※BOG: ボイルオフガス



液化水素タンク
2,500m³

ローディングシステム

ベント
スタック

(2020/4末時点)

ご説明内容

1. 背景
液化水素国際サプライチェーン
日豪パイロット実証実施状況
2. 液化水素用ローディングアーム国際規格(ISO 24132)
規格(案)の概要
取組状況
3. 今後の展開

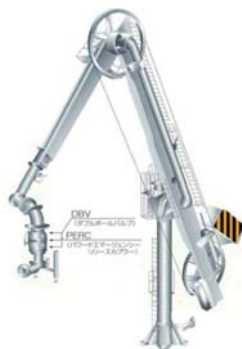
2. ISO 24132取組状況

1. ベースとなる技術

戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)にて2014~2018年度
に開発した「液化水素用ローディングシステム開発とルール整備」

技術的特徴① LNG用アームをもとに液化水素用断熱構造を追加

LNG用アーム

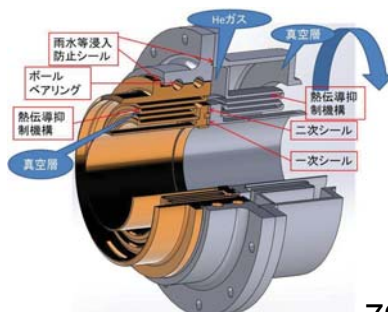


液化水素用アーム

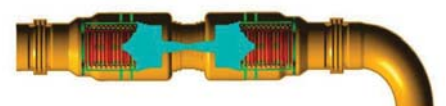


技術的特徴② 真空二重管断熱構造に適応したジョイント、緊急脱離機構

スイベル
ジョイント



緊急離脱機構
(ERS)



2. 規格（案）の概要

タイトル： Design and testing of marine transfer arms for liquefied hydrogen

ISOプロジェクト番号： ISO 24132

規格作成方針：

- LNG用ローディングアーム規格（日本主導で策定されたISO16904）を下敷きに、液化水素との相違点を考慮して、安全な設計、運用のためのガイドラインとして規格化する。
- さらなる開発余地の残る分野のため、仕様ベースではなく性能ベースの規格を目指す。
- 流体の低温化（ $-162^{\circ}\text{C} \rightarrow -253^{\circ}\text{C}$ ）に伴う液化酸素発生回避 = 高断熱性能の維持を安全上の最重要課題として考慮する。

3. 規格化体制

1. ISO所管Committee

TC 8 "Ships and marine technology"

- SC 2 "Marine environment protection"

- WG 12 "Marine liquefied hydrogen transfer arms"

Convenor： 日本

Expert： 日本、米国、オランダ、オーストラリア、イタリア、中国、ロシア、スウェーデン

2. 国内委員会

(一財) 日本船舶技術研究協会

標準部会／環境分科会／液化水素移送WG

主査： 川崎重工

委員： 川崎重工、東京貿易エンジニアリング、日本海洋科学、海上・港湾・航空技術研究所

関係者： 岩谷産業、シエルジャパン、

HySTRA【技術研究組合CO2フリー水素サプライチェーン推進機構】

関係官庁： 国土交通省

4. 作業スケジュール (年度ベース)

2014-2018	2019	2020	2021	2022-
技術開発 ISO提案	規格策定 ★活動承認 ★会合1 ★会合2		他機器の規格化(順次展開) ★IS発効(目標)	
		★DIS化承認	★DIS承認	

注) 策定進捗に応じ、WD(Working Draft)→CD(Committee Draft)→DIS(Draft International Standard)と移行する

2019年	2月	活動承認
	5月	WG12設置承認
	5月	WG12会合1(@京都 参加国:日、豪、伊)
2020年	1月	液化水素移送装置WG
	1月	WG12会合2(@蘭 参加国:日、蘭、豪、伊)
	7月	skip-CD承認
現在		DIS案策定中
2021年前半目標		DIS投票→承認
2021年内目標		IS発行



WG12会合2(20年1月 アムステルダム)

5. 進捗状況

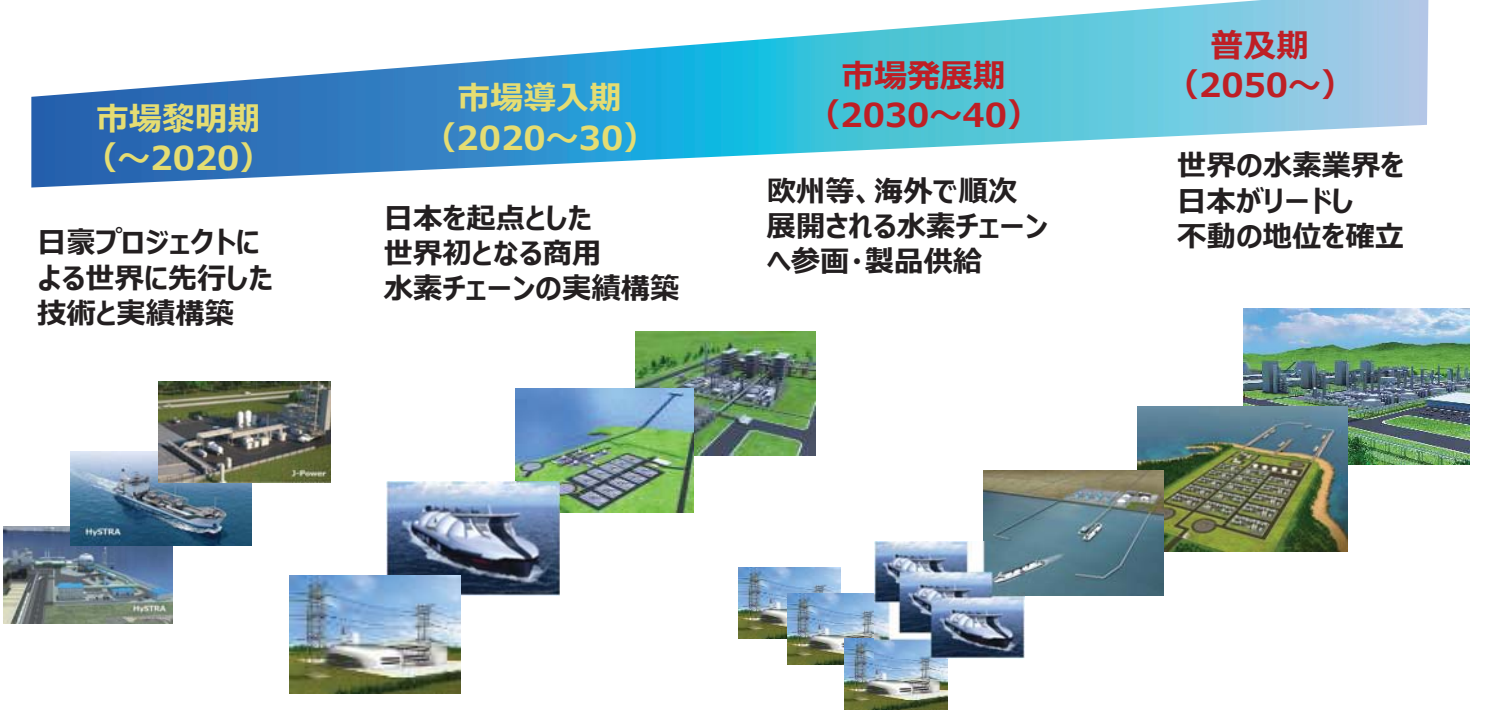
- 2019/2の活動承認、2020/7のskip-CD承認とも反対票なく、順調に推移している。
- 液化水素の海上輸送に関する規格提案は他国に先行していたため、活動承認では必要な5か国以上のWG参加を集めるのに腐心したが、その後の水素利用への関心の高まりを受け、当WGへの追加参加、ISOの他のTCによる液化水素輸送への進出など、新たな動きが出てきている。
- ISO WG、国内委員会とも、ユーザーサイドからも参画いただけ、実践的な審議が進んでいる。

ご説明内容

1. 背景
液化水素国際サプライチェーン
日豪パイロット実証実施状況
2. 液化水素用ローディングアーム国際規格(ISO 24132)
規格(案)の概要
取組状況
3. 今後の展開

将来の水素市場の広がり

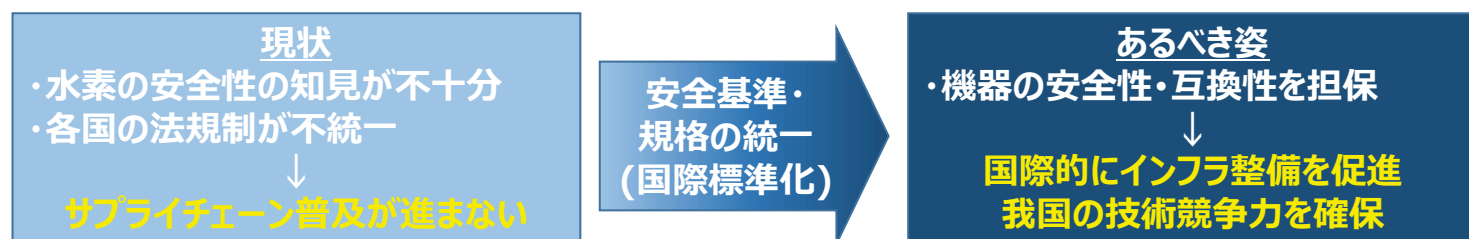
■ 水素の大量利用の実現により、日本が世界の脱炭素化をリードする



国際液化水素サプライチェーン確立に必要な技術



国際液化水素サプライチェーン確立に向けた課題



今後取るべき対応

- 水素サプライチェーン全般の普及制約の抽出、
⇒解決方法の整理(Code, Standard or Regulation)、
⇒体系化(液化水素については、LNGがベースとなり得る)
- 国際規格化が有効な対象の抽出
⇒検討体制の構築(ローディングアームでの体制の活用・拡大)
⇒早期着手による主導権の確保(各種実証による先行知見の活用)

ご清聴ありがとうございました

個別講演 4: 速力試運転に関する国際規格 (ISO 15016)
に日本技術を反映させた取組及び今後の改訂計画

一般社団法人日本造船工業会 性能分野 WG
日本シップヤード株式会社
設計本部 基本設計部 流力性能グループ長
廣田 和義 様

速力試運転に関する国際規格（ISO 15016）に 日本技術を反映させた取組及び今後の改訂計画

SRJ 日本造船工業会

NIHON SHIPYARD 日本シッパード株式会社

設計本部 基本設計部 流力性能グループ

廣田 和義

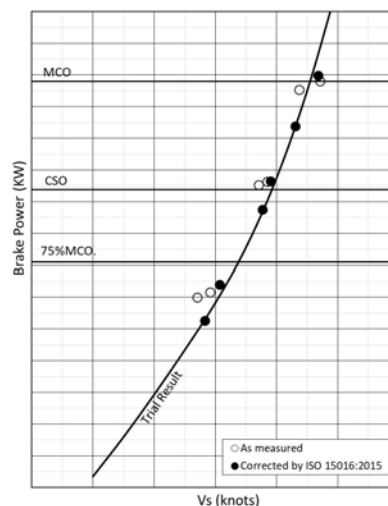
NIHON SHIPYARD

2021年 2月 8日
第14回 舶用品標準化推進協議会／標準化セミナー

ISO 15016とは

造船契約における速力保証値を確認するための速力試験実施解析標準

- 波浪／風／潮流等の外乱影響を受けていない状態の速力馬力を保証
- 引渡前の海上試運転にて速力試験を実施して確認するが、実海域で波浪／風／潮流等の外乱がない状況はほぼ存在しない。
- 外乱影響を除去して静穏海象相当での速力馬力性能を確認
- 標準的な修正方法が必要 → **ISO 15016**



NIHON SHIPYARD

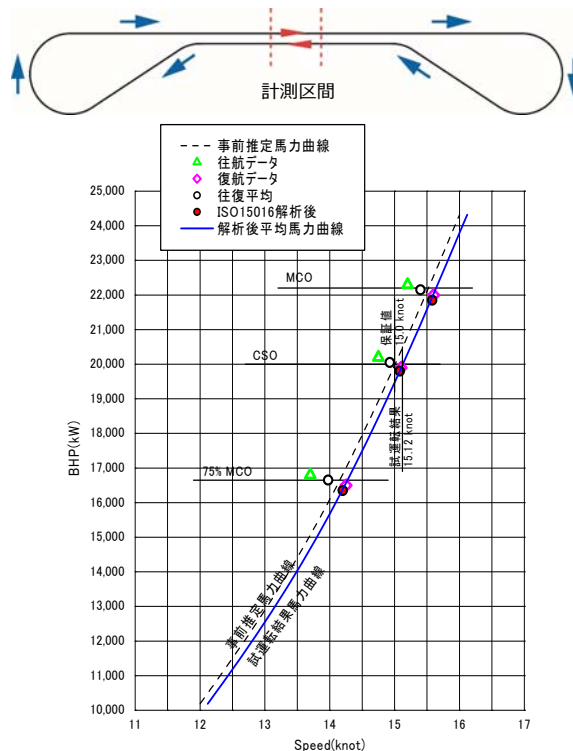
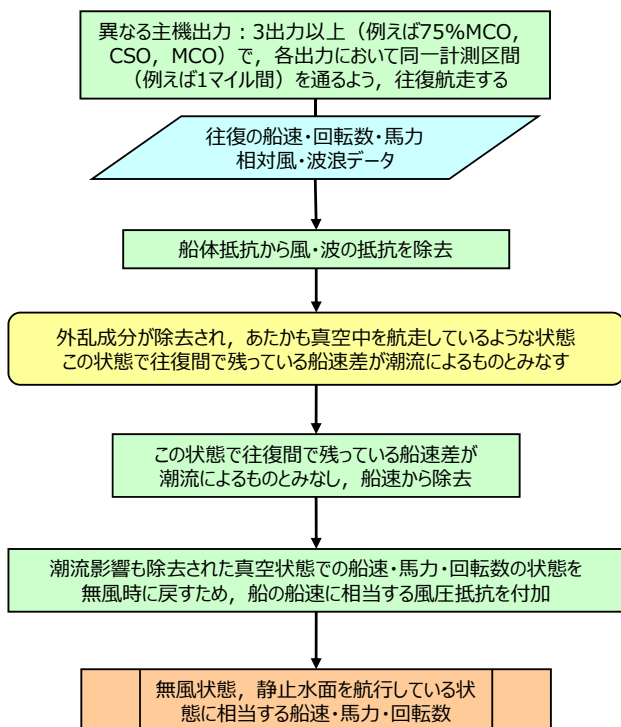
2021年 2月 8日
第14回 舶用品標準化推進協議会／標準化セミナー

ISO 15016:2002

- 「谷口中, 田村 欣也: 風圧抵抗修正の新しい方法について, 西部造船会々報 第18号, 1959年」(通称: 谷口・田村法) が原典
- 谷口・田村法では風と潮流の修正のみが考慮されているので、これに波浪修正を含める修正方法が必要とされた。
- 1993年、日本造船研究協会(日本船舶技術研究協会の前身)の第208研究部会(SR208)が谷口・田村法に波浪修正等を含めた手法を開発
- 日本が主体となって本手法を国際標準“ISO 15016:2002”として成立させ、2002年に発行
- ISO 15016:2002は2005年の国際水槽試験会議(ITTC)のRecommended Procedure and Guideline(ITTC-RP(2005))に参照された。

ISO 15016:2002はSR208で開発された1990年代頃から世界標準的な速力試運転解析手法として造船業界において利用されてきた。

ISO 15016:2002



ISO 15016:2002改訂の経緯

- 国際海運のCO₂排出規制のEEDI規則では、新造船のEEDIを確定させるために速力試験での船速確定が要求され、EEDI検査認証ガイドラインでは速力試験は「ISO 15016:2002または同等の方法」によって解析することとされた。
- EEDI規則を議論していた2011年の第62回IMO海洋環境保護委員会（MEPC62）にて欧州等がISO 15016:2002の問題点を指摘し、ITTCとISOに改訂を要求した。
- 指摘された問題点は次のとおり
 - 解析のプロセスが複雑
 - 多くの修正オプションが考えられ、一意に解が決まらない
 - 修正過程で恣意的な操作が可能
- 2012年、ITTCはMARIN（オランダ海事研究所）が主導したSTA-JIPにて開発したSTA法をベースに改訂し、MEPC64に報告（ITTC-RP(2012)）
- 同年、ISOは日本が主体となって指摘があった修正オプションを改訂した内容でISO投票にかけたが否決

**このままではEEDI検査認証ガイドラインにSTA法に改訂されたITTC法だけが残
り、ISO15016が削除される危機に陥った！**

STA法の何が問題か？

- **潮流修正法：“Mean of Means method”（MoM法）**
潮流の時間変化を2次関数で近似するため、エンジン出力設定毎に2往復の航走が必要（ISO 15016:2002は1往復でOK）
 - 試験に要する時間が単純に2倍になる。
 - 日中韓ヤードが得意な大型低速肥大船などは1往復に3~4時間かかるため、設定出力数によっては24時間以上、速力試験を継続しなければならない。
- **外乱修正法：“Direct Power method”（DPM）**
抵抗増加量と馬力補正量が一意に決まるので誰が解析しても解が同じになる透明性はあるが、ITTC-RPにはDPMの解析方法詳細が記載されていない。
 - STAグループが作成したプログラムを使うことが前提？ソースは開示されていないのでどう解析しているか不明

ISO 15016改訂の方針転換

- ISO 15016:2002の部分改訂では欧州の理解が得られないので、ITTC法をベースとして実務的に解決したい部分の改良を目指すことでITTC関係者の理解を得て、ITTCと協調路線で改良する方針に転換
- MoM法による潮流修正は低速肥大船の試験時間が膨大になるため、潮汐変化周期と時間の一次変化を組み合わせた関数で潮流を近似することを提案
- DPMによる抵抗増加修正と上記関数による潮流修正を反復して解いて潮流修正するIterative法を日本造船工業会性能分野WGメンバーと愛媛大学・土岐教授の共同作業で開発
- ブラックボックスであったDPMについて水槽試験実施内容から解析方法に至るまでの流れをITTCに確認し、ITTCと共同で詳細にドラフティング

以上の作業により、ITTCの主張する透明性の確保とともに、実務的な潮流修正法を含む手法がまとまった。

第1回DIS投票（2014年4月）

- 数回のISO専門家会合(*)を経て日本が主体となってドラフティングした改訂文書案が合意され、DIS投票にかけられることとなった。

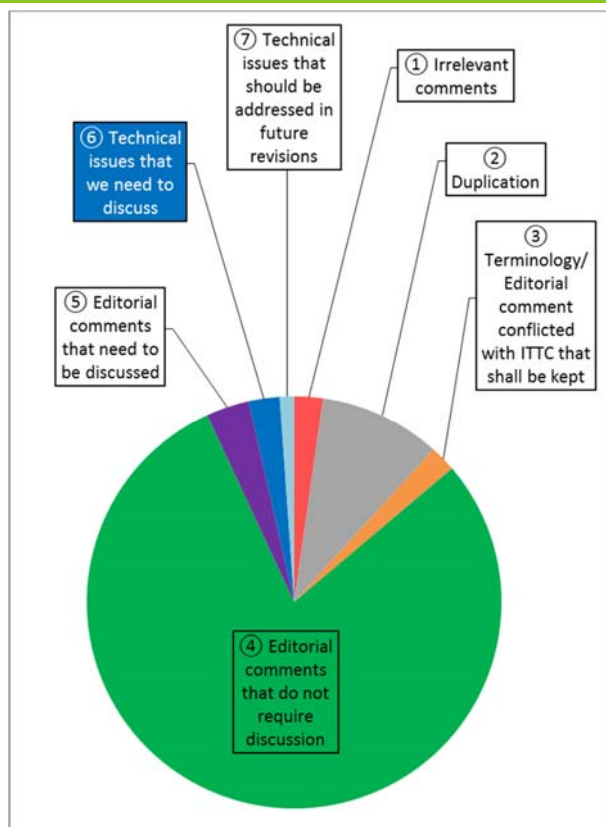
(*) 日本, 欧州のITTCメンバー, STAグループ, 北欧船主団体, IACS, 韓国, 中国, etc.

- ところが、第1回DIS投票の結果は否決
 - 賛成： 日本, 韓国, 中国, マレーシア, ルーマニア, ロシア, USA
 - 反対： ドイツ, ギリシャ, イタリア, オランダ, UK
 - 留保： デンマーク, ノルウェー, アイルランド, ポルトガル, シンガポール, スイス

DIS投票の承認要件

1. 投票（留保以外）したTC/SCのPメンバー（上記の下線の国）の2/3以上が賛成、かつ
2. 2. 反対が投票総数の1/4以下（Pメンバーでなくてもカウントされる）

第1回DIS投票（2014年4月）



NIHON SHIPYARD

- 投票と同時に登録メンバー国より、537件ものコメントが寄せられた。
- 圧倒的多数はエディトリアルな問題（日本人が記述した英語なので。。）
- 解決すべき技術的なコメントは13件のみであり、それらは6項目に分類された。
 - 潮流修正のIterative法の検証が必要
 - 同型姉妹船の航走回数
 - 軸馬力計の横弾性係数
 - 航走出力の設定
 - 速力試験実施法に関する指摘
 - 風・波修正におけるCFDの適用

反対の最大の理由は、日本が提案した潮流修正のIterative法が第三者によって検証されていないということ

2021年 2月 8日
第14回 舶用品標準化推進協議会／標準化セミナー

9

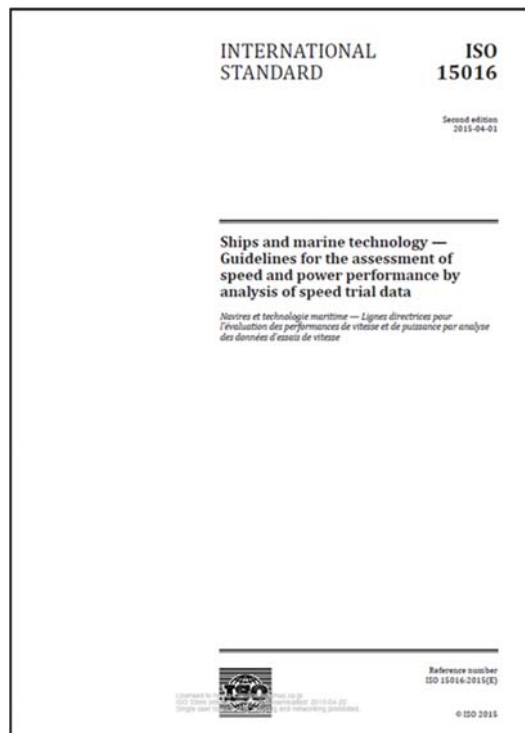
第2回DIS投票（2014年12月）

- 第1回DIS投票の結果を受けて、ITTCとその他機関（BV, DNV GL, ClassNK, MOL）がIterative法の検証作業を開始し、2014年6月に開催された第4回専門家会合にて検証結果が報告された。
- その結果、専門家会合ではIterative法も十分な精度を有するものとして合意された。
- 反対コメントを出した国とは個別で面談し、意見を聞いて解決策を協議した。
- 第1回DIS投票で出されたすべてのコメントを反映したドラフト(ISO/DIS 15016.2)を作成し、2014年10月初旬から2か月間の第2回DIS投票を開始
- 2014年12月、第2回DIS投票の結果、賛成:15／反対:0で承認された。**
- 2015年1月に第5回専門家会合が開催されてドラフトは最終化、ISO中央事務局に送られた。

NIHON SHIPYARD

2021年 2月 8日
第14回 舶用品標準化推進協議会／標準化セミナー

10



- ISO 15016:2015は2015年4月1日に発行
- ISOとITTCより改正作業結果のレポートおよびISO中央事務局に提出された最終ドラフトをMEPC68に提出
- MEPC68での審議の結果、ISO 15016:2015はEEDI検査認証ガイドラインにリファーされ、2015年9月1日以降に実施される速力試運転から適用されることとなった。

ITTC-RP と ISO 15016:2015 の改訂

- ITTCはISO 15016:2015をベースにいくつか修正を加えたITTC Recommended Procedure and Guideline : 7.5-04-01-01.1を2017に発行 (ITTC-RP(2017))
- ITTCはその後も専門委員会で検討を継続し、次回改定版を2021年6月のITTC総会で発行予定 (ITTC-RP(2021))
- ISOは定期的に見直すこととなっており、2020年11月のISO/TC 8/ SC 6総会にてISO 15016は改訂と判断された。
- 改訂作業のWG17 コンビナーは、前回2015版の改訂作業時と同じく、東京大学 高木先生が継続就任することも承認された。
- 改訂作業は日本造船業界の意見を反映するため、前回改訂時と同様、日本造船工業会メンバー主導で臨む。

ISO 15016:2015の改訂計画

最新のITTC-RP(2017)およびITTC-RP(2021)の内容および日本造船工業会メンバーから実務上の改善提案を集約して日本のエキスパートメンバーにて提案ドラフトを作成予定

• 水温密度修正

- 15℃の標準海水中の抵抗に修正する方法であるが、2002版の修正式は過剰であることが判っていた。
- 前回改正作業時に良い改良案が出なかったため、2015版にはそのまま残されたが、2017年のITTC-RPの改訂作業時に日本の委員から論理的な改訂計算式が提案され、承認された。

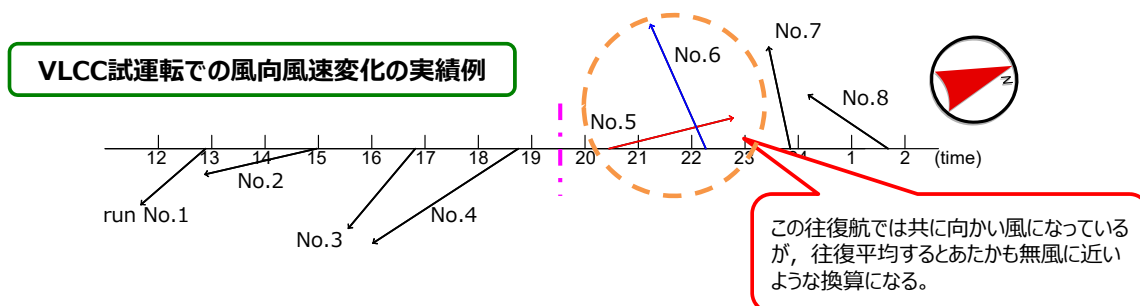
• 波浪抵抗補正

- 波浪抵抗修正方法の適用範囲を改訂
- 波浪抵抗修正の手法によって異なる目視波高が課せられていたが、ITTC-RP(2017)では公平な条件に改訂

ISO 15016:2015の改訂計画

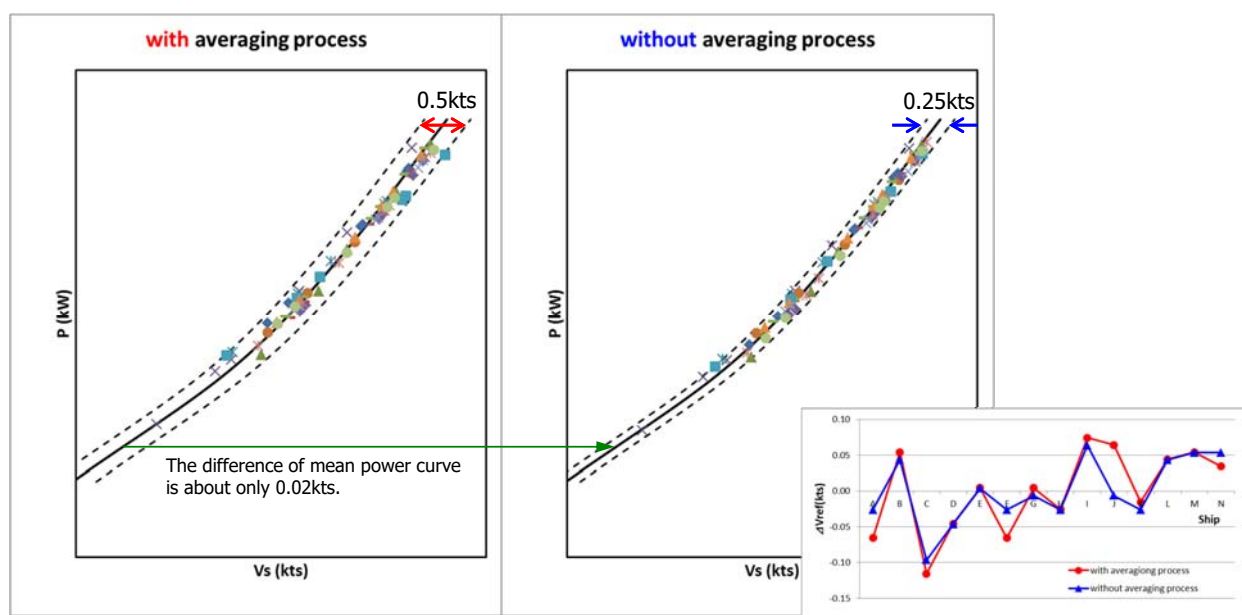
風圧抵抗修正における絶対風往復平均の是正

- 2002版：各航走時に計測した相対風向・相対風速を基に風圧抵抗を修正
- 2015版：各航走時に計測した相対風向・相対風速を絶対風に換算し、往復で平均を取って各航の風圧抵抗を修正
- 各航の計測値をそのまま使うと船の上部構造物の影響が入るから平準化しないとイケないというITTCの発想
- 往復航の時間間隔が短い小型船なら問題ないかもしれないが、大型低速肥大船では往復間で風向風速が変化し、平均すると精度が悪くなる懸念あり（風圧抵抗は風速の二乗に比例するので、往復平均風速と各航風速では修正量が異なってしまう）



ISO 15016:2015の改訂計画（風圧抵抗）

- 60型BC、同型シリーズ14隻の速力試運転結果を絶対風往復平均有無で解析比較
- 試験結果を平均した速力馬力曲線を描き、常用出力における達成船速は両手法でほぼ変わらない（右下折れ線グラフ）が、各データのバラツキ幅は絶対風往復平均したほうが大きい！



改訂に向けて

- ITTC-RPは水槽試験機関の研究者が作成した標準であり、理論的な検討は十分と考えられるが、実務的な最適化を追求していないと考えられる。
- ISOの専門家会合は造船業界から海上試運転実施経験者も参加できるため、実務的な視点から改良することが可能
- ITTC-RPもISO 15016も定期的に見直されるため、相互補完の関係にある。従って、EEDI検査認証ガイドラインにはITTC-RPとISO 15016の両方が参照されるべき
- まずは日本造船工業会内で今回の改訂対応方針を明確化
 - ITTC-RP(2017)およびITTC-RP(2021)の内容の取り込み
 - 見直し投票時に出されたコメントへの対応
 - 絶対風往復平均の再考など、改訂項目の意義を判断
- 本年春からの改訂ドラフト案回章に向けて作業を開始
- 2022年11月までにDIS投票開始，2023年11月までに改訂版発行

ご清聴ありがとうございました。



2021年 2月 8日
第14回 舶用品標準化推進協議会／標準化セミナー

発 行 2021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
ラウンドクロス赤坂
電 話 03-5575-6425(総務部)
F A X 03-5114-8940
ホームページ <http://www.jstrajp/>

本書の無断転載・複写・複製を禁じます。

