

Supported by  日本 THE NIPPON
財団 FOUNDATION



第15回舶用品標準化推進協議会／ 標準化セミナー

講演資料

2022年2月18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

造船・海運を取り巻く動向と関連施策・・・・・・・・・・・・・・・・・・ P3
国土交通省海事局船舶産業課 舟艇室長 松本 友宏 様

特別講演 2

最近の国際標準化政策について・・・・・・・・・・・・・・・・・・ P17
経済産業省産業技術環境局国際標準課（ISO 課）課長補佐 小田 宏行 様

2. 日本船舶技術研究協会（船技協）の船舶関係標準化の取組について・・・・・・・・・・ P29

一般財団法人日本船舶技術研究協会 基準・規格グループ
規格ユニット 松本 怜大

3. 個別講演

個別講演 1

港湾における CO2 削減に向けた取り組み

陸電装置に関する国際規格(IEC/IEEE80005 シリーズ)へのメーカーとしての取り組み及び
今後の展望・・・・・・・・・・・・・・・・・・ P37

寺崎電気産業株式会社

システム事業 海洋営業部 国際営業課 課長 山路 泰伸 様

個別講演 2

プロペラキャビテーションの音響評価試験法等に関する海外提案---国際規格の作成に関する
国際交渉の経験談・・・・・・・・・・・・・・・・・・ P53

ナカシマプロペラ株式会社

エンジニアリング本部 推進性能室 室長（主幹）

プロペラ・ESD 設計部 主幹 蓮池 伸宏 様

個別講演 3

大気汚染防止のための排ガス洗浄装置(EGCS)に関する日本主導の国際規格(ISO 23668)
の開発状況と今後の展望・・・・・・・・・・・・・・・・・・ P67

ISO/TC 8/SC 2/WG 10（排ガス洗浄装置作業委員会）主査

日本船舶技術研究協会 環境分科会／EGCS 排水監視 WG 主査

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 環境・動力系 系長 高橋 千織 様

1. 特別講演

特別講演1：造船・海運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
松本 友宏 様

造船・海運を取り巻く動向と関連施策

令和4年2月18日
海事局 船舶産業課 舟艇室長
松本 友宏

目次

1. 海事産業の全体像
2. 海事産業の競争力強化
3. 国の予算による取組
 - (1) 海事産業の競争力強化・生産性向上
 - (2) カーボンニュートラル

1. 造船・海運の状況

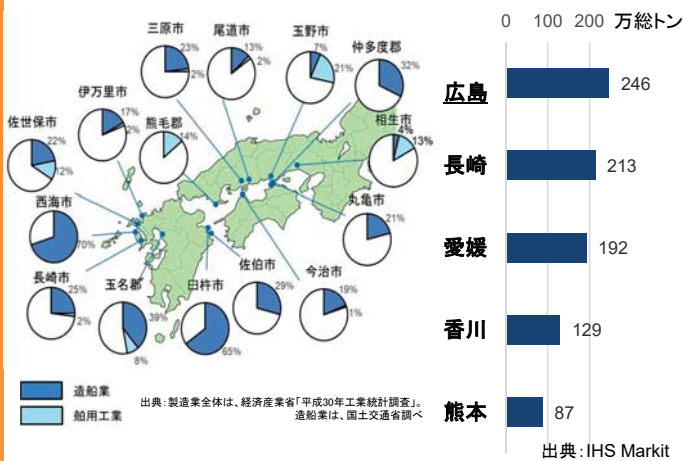
造船業の役割

地域経済を支える造船業

- 国内に生産基盤を有し、**地域の経済・雇用を創出**。
- 国内での部品調達率は94%を占める。

製造業の生産高に占める造船業・船用工業のシェア

我が国造船業の建造量都道府県別TOP5(2020年)



経済安保を支える造船業

- 我が国貿易量の99.6%は海上輸送
- 荷主・海運のニーズに応じた**高性能・高品質な船舶**を安定供給

外航海運・造船業の相互補完関係

海運業等

85%を国内調達
71%が日本関係船舶

造船業

荷主・海運のニーズに対応した船舶



海上警備・防衛を支える造船業

- 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。

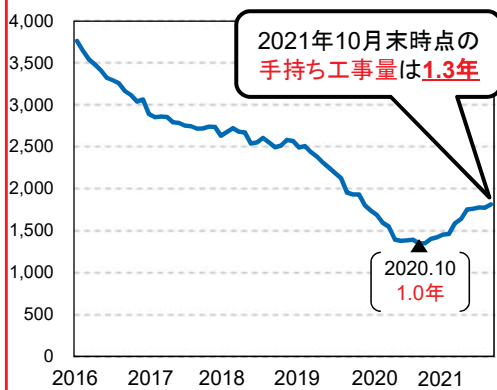
海上警備・防衛に従事する艦艇・巡視艇



1. 我が国造船業の業況

- 厳しい国際競争下に、新型コロナナが加わり、2020年の手持ち工事は危機的な状況まで低下。
- 2021年は、コンテナ船、ばら積み船を中心に受注が増加し、手持ち工事量も一定の回復。

我が国の手持工事量の推移

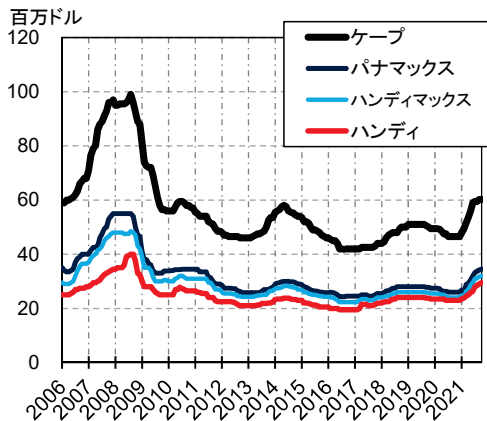


(出典) 日本船舶輸出組合

2. 市場の動向

- 国際市場におけるばら積み船等の船価は好況時までは戻っていないものの足元で回復傾向。
- 海運のカーボンニュートラルへの社会的要請が高まり、LNG燃料船の導入が加速。国内造船所も受注獲得。

世界の新造船船価の推移

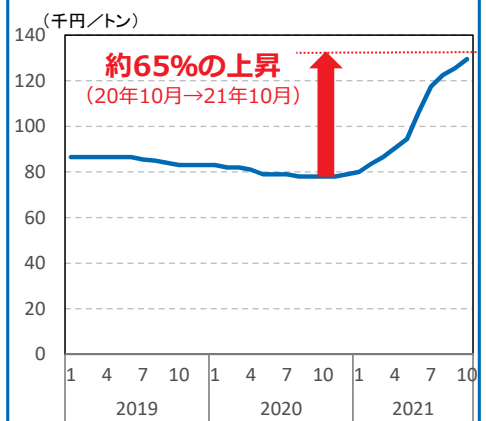


(出典) Clarkson

3. 外的要因(材料費)

- 建造コストの2~3割を占める鋼材の価格は、中国、韓国で高騰し、日本でも足元で高騰。
- 今後の採算性悪化が懸念。

我が国の鋼材(厚板)価格の推移



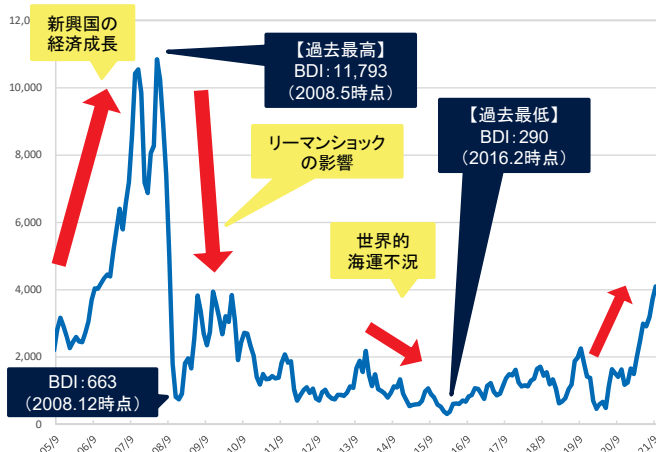
(出典) 鉄鋼新聞(国内鋼材価格)、世界銀行(鉄鉱石価格)

外航海運の現況

- リーマンショック前の船舶の大量発注、その後の経済情勢等の影響で、船舶供給は過剰な状態が続き、運賃市況をトレンドで見ると、近年は比較的低水準で推移。
- 直近では、ばら積み貨物船は回復傾向、コンテナ船は短期運賃市況が急上昇し高止まり状態。
- 海運市況は、経済情勢、船腹需給等の影響を受けやすいため、引き続き動向を注視する必要があるほか、環境規制強化や環境意識の高い荷主のニーズを踏まえた船舶を積極導入する必要。

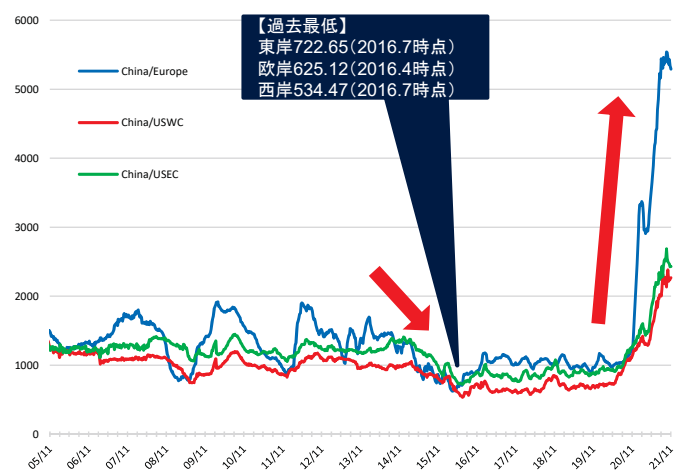
運賃市況の推移

<ばら積み船の運賃指数(BDI)>



BDI: 英国バルチック海運取引所が公表するばら積み船の運賃指数。1985年1月4日の値を1,000としている。

<コンテナ船の運賃指数(CCFI)>



CCFI: 上海航運交易所が算出・公表する中国出しコンテナを対象とした運賃指数。1998年1月1日の値を1,000としている。

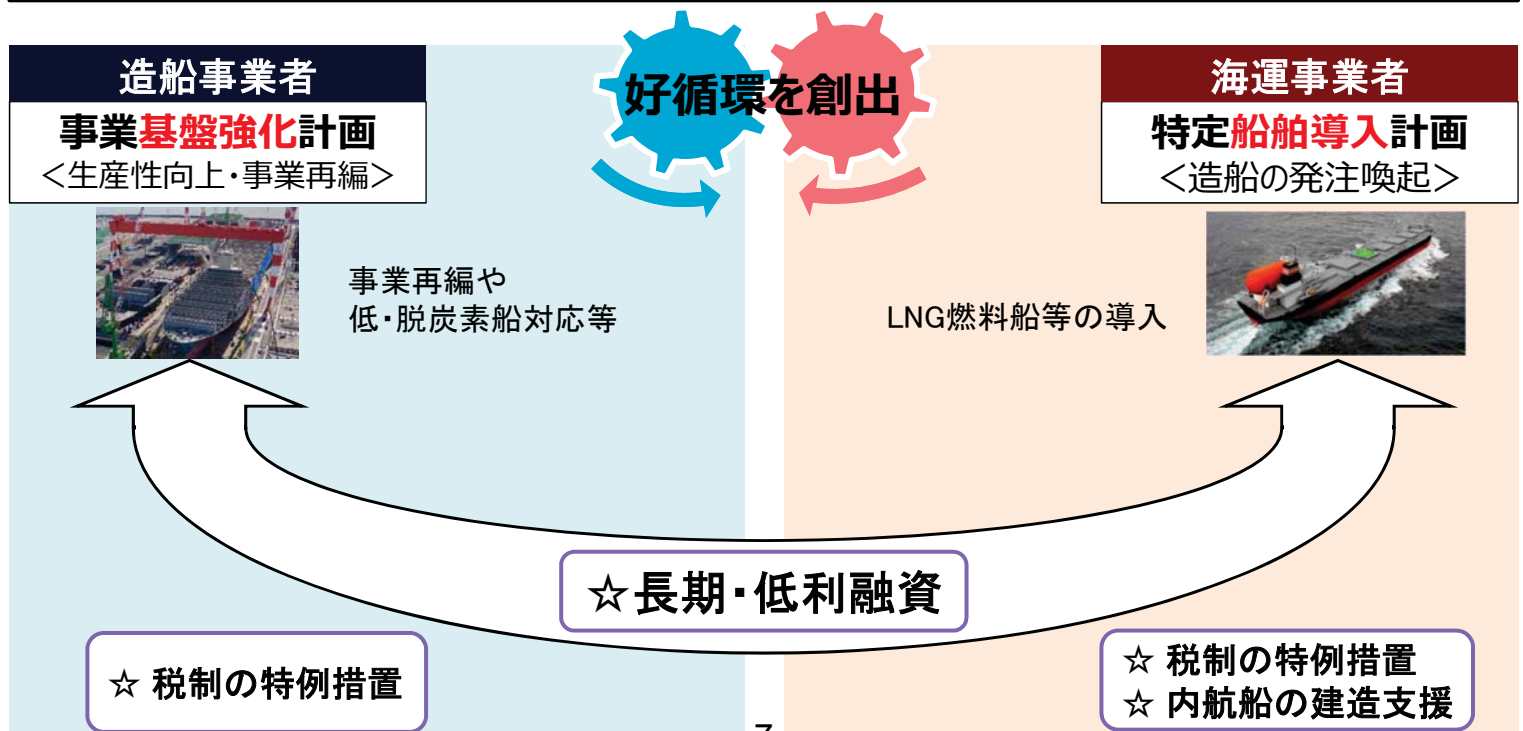
(出典) 日本郵船HPのデータをもとに海事局が作成。

2. 海事産業強化法(造船・海運関係)

6

造船・海運分野の競争力強化

- 2021年5月、**海事産業強化法**が成立し、造船・海運分野は8月20日施行。
- **造船事業者**による**事業基盤強化**、**海運事業者**による**安全・環境に優れた船舶導入**の計画を**認定**し、**長期低利融資**や**税制等**により、**造船・海運**の両輪での**好循環を創出**。



7

■ 2021年9月14日認定

大島造船所	長崎県西海市、長崎市
川崎重工業	兵庫県神戸市 香川県坂出市
三浦造船所	大分県佐伯市

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
--------------------	---

■ 2021年11月30日認定

今治造船グループ	
今治造船	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 愛媛県今治市 香川県多度津町 山口県下松市 大分県大分市
岩城造船	
しまなみ造船	
あいえず造船	
多度津造船	
新笠戸ドック	
南日本造船	
名村造船所グループ	
名村造船所	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
佐世保重工業	
函館どつく	

新来島どつくグループ	
新来島どつく 新来島波止浜どつく 新来島広島どつく 新高知重工 新来島豊橋造船 新来島サノヤス造船	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
福岡造船グループ	
福岡造船 臼杵造船所	福岡県福岡市 長崎県長崎市 大分県臼杵市
内海造船	広島県尾道市
三菱造船	山口県下関市
旭洋造船	山口県下関市

■ 2022年1月19日認定

佐々木造船	広島県大崎上島町
-------	----------

本瓦造船	広島県福山市
------	--------

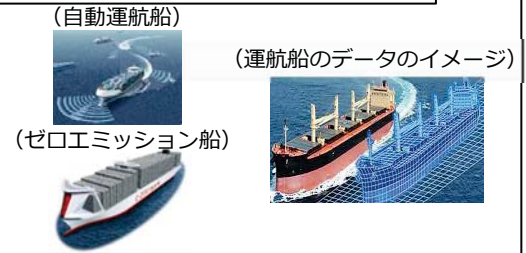
3. 国の予算による取組

R3補正+R4当初 海事局予算100億円 + 省内・省庁連携予算

1. 我が国海事産業の国際競争力強化・生産性向上

海事局予算8.1億円 (対前年度当初比1.27倍)

- 海事産業の最先端技術の開発促進
→自動運航船・ゼロエミッション船等の最先端技術開発支援 [当初]【2.9億円】
- デジタル改革によるDX造船所の実現
→造船の各工程や運航船のデータ連携による全体最適化 [当初]【1.5億円】
- 船舶産業におけるサプライチェーンの最適化 [補正・当初]【2.0億円】
- 自動運航船の実用化に向けた環境整備 [当初]【0.6億円】
- 内航海運の生産性向上・船員の働き方改革の推進 [補正・当初]【0.7億円】等



2. 海事分野のカーボンニュートラル推進

海事局予算4.7億円 (対前年度当初比4.57倍)

- ガス燃料船の競争力強化 [補正・当初]【2.6億円】
→内製化促進のための燃料タンクの仕様・形状の標準化、燃料タンクの試作を通じた検査方法の確立・品質管理の高度化
- 内航カーボンニュートラルの実現に向けた環境整備 [補正]【0.4億円】
- 洋上風力発電施設のコスト低減・導入拡大に向けた環境整備 [補正・当初]【0.8億円】
- 船舶からのGHG排出ゼロに向けた国際戦略の推進 [当初]【0.4億円】等

他省庁連携予算

- (環境省連携) 燃料タンクの内製化に取り組む造船事業者による設備投資への補助 [補正]【10.5億円】+ [当初]【13億円の内数】
- (環境省連携) LNG燃料システム等の導入促進 [当初]【8億円の内数】
- (エネルギー連携) 革新的省エネ船の普及促進 [当初]【62億円の内数】



3. 海事人材の確保・育成、その他関連事項

- 独立行政法人海技教育機構経費 (校内練習船の代船建造含む) [補正・当初]【72.1億円】
- 離島航路の維持確保による地域の活性化 (総政局計上) [当初]【207億円の内数】
- 地域のくらしを創るサステナブルな地域公共交通等の実現 (総政局計上) [補正]【285億円の内数】
- 訪日外国人旅行者受入環境整備緊急対策事業 (観光庁計上) [補正・当初]【127億円の内数】等



10

3. 国の予算による取組

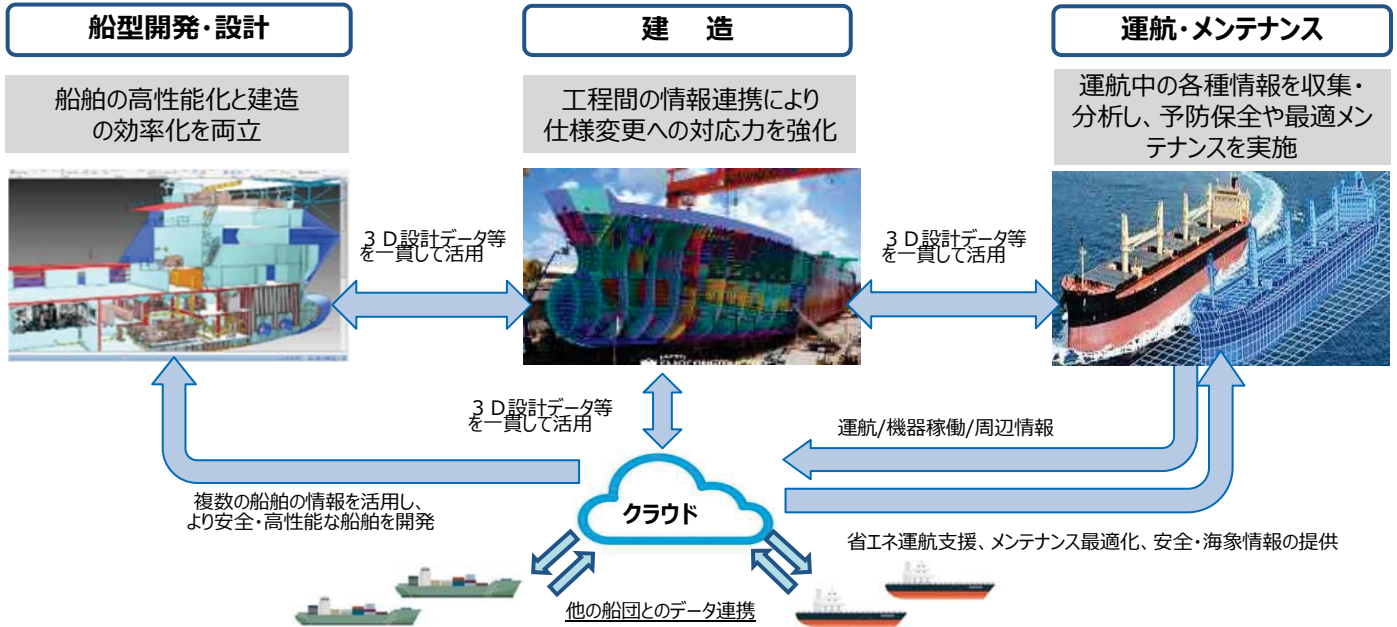
(1) 海事産業の競争力強化・生産性向上

- 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、**運航情報等を有効活用し船舶の運航・メンテナンスの高度化を実現。**

⇒ **船舶のライフサイクル全てのフェーズにおけるDXの加速化を図る**

DXの推進（造船所・船舶）

各工程毎に独立していたシステムや実運航する船団とのデータ連携を行い、船舶のライフサイクル全体の効率化を実現する。



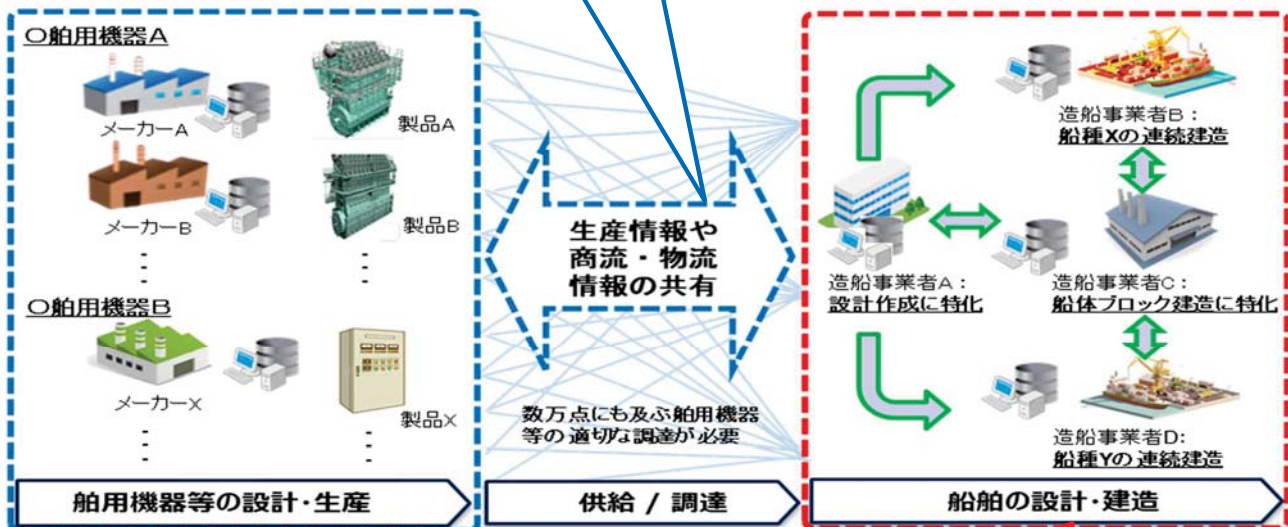
船舶産業におけるサプライチェーンの最適化

- **造船・船用業界の垣根を越えたサプライチェーン全体での最適化**を推進。

⇒ 効果検証の結果は船舶産業全体で共有し、生産性の向上、国際競争力の強化につなげる。

造船事業者－船用工業事業者の連携

- 事業者間で船用機器等の生産情報等を共有
- **円滑な受発注処理や仕様変更対応等が可能となることで、納期が安定化・短期化**



造船事業者間の連携

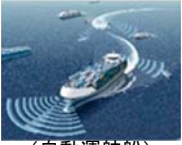
- 事業者毎に異なる設計・調達・生産管理システム間の情報連携
- **事業者毎の特色に応じた適切な分業を実現し、納期短縮や受注対応能力を強化**

海事産業の最先端技術の開発促進

次世代船舶をめぐる熾烈な国際開発競争や内航海運の労働環境改善といった海事分野の喫緊の課題に対処すべく、造船所や船用事業者が他産業とも連携して行う次世代技術開発を支援する。これにより、トップランナーを中核として他産業を含めた連携を促進しつつ、①自動運航船、②ゼロエミッション船、③内航船近代化を実現するための技術・システムを開発し、我が国海事産業の国際競争力と船舶輸送能力の強化を図る。

喫緊の課題

- 次世代船舶の熾烈な国際開発競争



(自動運航船)



(ゼロエミッション船)

- 内航海運の労働環境改善

システムインテグレータの育成

ITなど他産業を含めた連携を推進



高度化する船舶システム全体を設計

事業イメージ

自動運航船

- 陸上からの操船や高度なAI等による行動提案で、船員をサポートする技術の開発
- 判断に必要な情報を視覚的に提示する技術の開発
- 陸上からの船上機器の直接操作を可能とする技術の開発



ゼロエミッション船

- 水素やアンモニア燃料を用いたエンジンの燃焼技術や燃料噴射技術の開発
- 燃料供給システムに関する技術の開発



新燃料貯蔵・供給・燃焼システム

内航船近代化

- ヒューマンエラーの低減、船員の長時間労働・時間外労働の軽減等を実現する技術の開発
(係船作業や荷役業務の支援システムの開発等)



荷役作業の機械化、離着棧の支援

造船法に基づく「事業基盤強化計画」の策定を前提とした
技術開発を支援(1/2以内補助)

● 技術開発による国際競争力の強化

● 経済活動の根幹となる船舶輸送能力の強化

3. 国の予算による取組

(2) カーボンニュートラル

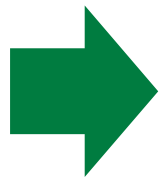
IMO GHG削減戦略(2018年4月採択)の目標

- 2050年目標は2008年比で半減
- 今世紀中できるだけ早期に排出ゼロ

菅前総理による「2050年カーボンニュートラル」宣言(2020年10月)

IMOも上記目標の見直しを本年11月から開始、2023年春に見直し完了予定

日本として**国際海運2050年カーボンニュートラル**を目指し※1、**IMOにも米英等と共同提案**※2



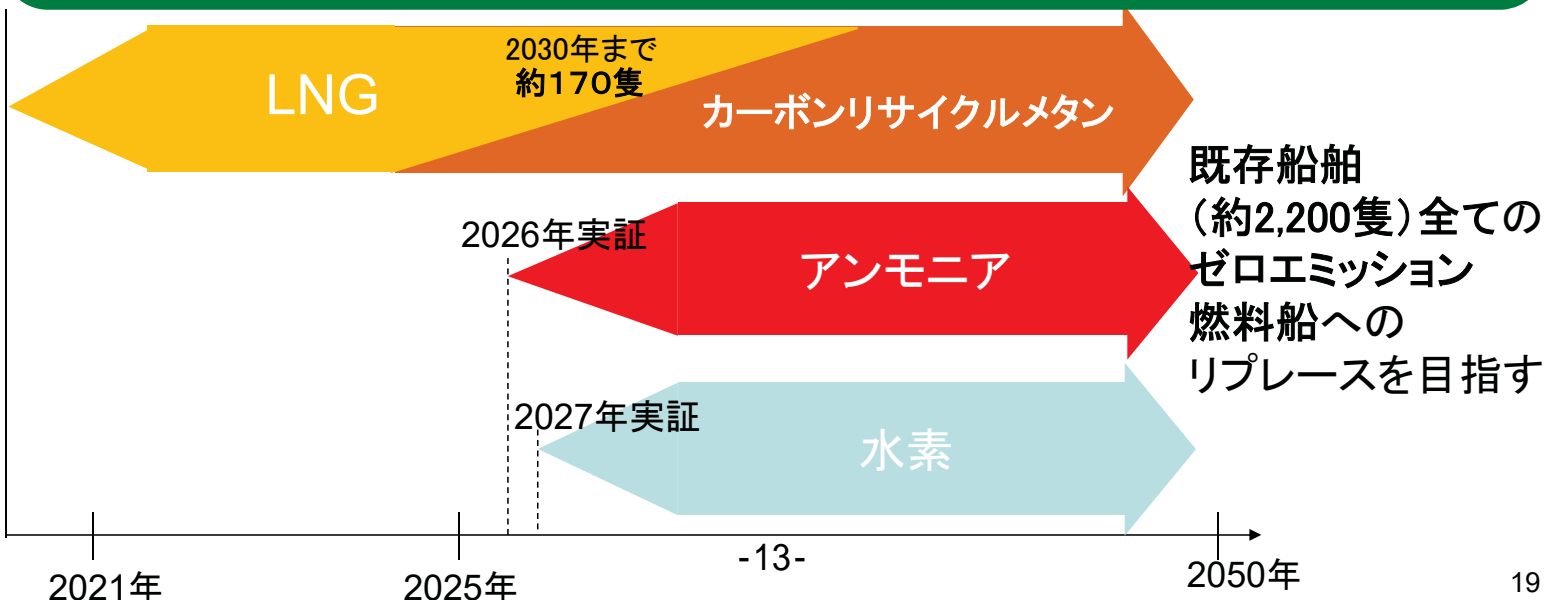
2023年春の見直し完了時に国際海運2050年カーボンニュートラル目標の国際合意を目指す。

※1 2050年国際海運ゼロ目標を掲げている国は米国と英国のみ
 ※2 本年11月のIMO第77回海洋環境保護委員会へ提案済

18

日本の外航海運業界におけるGHGネットゼロの取組

- 日本の外航海運業界 2050年GHGネットゼロ目標を発表
- 大手海運3社は、現在、**LNG燃料船**を積極的に導入
(**国内造船所**を積極的に活用)
- 日本商船隊(現在約**2,200隻**)全ての**ゼロエミッション燃料船**への**転換**には、2025年以降、25年間で**20~30兆円**の建造投資が必要となる見込み



グリーンイノベーション基金(次世代船舶の開発): **350億円** (10年間)

- 水素・アンモニア等のガス燃料船のコア技術となるエンジン、燃料タンク・燃料供給システム等の開発・実証を実施

水素・アンモニア燃料エンジン



水素エンジンのイメージ



次世代燃料船
(水素・アンモニア、イメージ)

燃料タンク・燃料供給システム



水素燃料タンク、燃料供給システムのイメージ

課題

- 水素**
- ・体積が重油の4.5倍
⇒貨物積載量の減少
 - ・金属劣化・水素漏洩の発生
- アンモニア**
- ・毒性・腐食性あり

→ 省スペース化、構造・材料最適化

課題

- 水素**
- ・異常燃焼(ノッキング)の発生
- アンモニア**
- ・亜酸化窒素(N₂O)*の発生
- *CO₂の300倍の温室効果
- 高度な燃焼制御・燃料噴射技術

内航カーボンニュートラルに向けた取り組み

- 地球温暖化対策計画に掲げられた2030年度のCO₂排出削減目標の達成と我が国の2050年カーボンニュートラルへの貢献の二つを達成するためには、下記の取り組みを今から行うことが重要。
 - ・ 船舶における**更なる省エネの追求**
 - ・ 内航海運への代替燃料の活用に向けた**先進的な取り組みの支援**

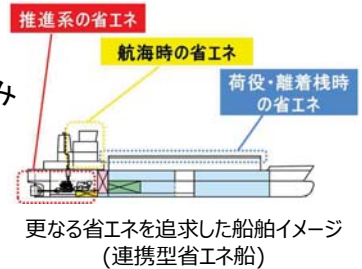
内航海運のCO₂排出削減目標

- ✓ 10月に改訂された地球温暖化対策計画における内航海運の**2030年度のCO₂排出削減目標: 181万トン**(2013年度比で約17%削減)



2030年度目標達成のための更なる省エネの追求

- ✓ **更なる省エネを追求した船舶の開発・普及**
- ✓ **バイオ燃料の活用等の省エネ・省CO₂の取り組み**
- ✓ 荷主等に省エネ船の選択を促す**燃費性能の見える化**の更なる活用を促進



2050年に向けた先進的な取り組みの支援

- ✓ **LNG燃料船、水素FC*船、バッテリー船等の実証・導入**
- ✓ 水素燃料船、アンモニア燃料船の開発・実証



高出力水素FC船の開発・実証事業イメージ

*Fuel Cell (燃料電池)

背景・課題

- ・我が国の再生可能エネルギーの切り札と位置付けられる洋上風力発電の導入拡大に向けて、コストの低減や国内サプライチェーンの形成が必要不可欠。
- ・浮体式洋上風力発電の低コスト化に向けた技術開発に応じて、適切な安全評価手法を確立し、建造設置維持管理コスト低減のための環境整備を実施していく必要がある。
- ・また、競争力があり強靱なサプライチェーンの形成に向けて、建造、設置、維持管理といったあらゆる段階で、様々な船舶が利用されることから、これらの船舶を国産化するとともに低コスト化していくことが求められている。

事業概要

新技術の適用に向けた安全設計手法の確立

現在はダイバーが係留チェーン等を検査

遠隔モニタリング等の新技術を用いた効率的な検査による低コスト化



遠隔モニタリングの導入等(係留チェーンの例)

作業船の国産化に向けた調査検討

海象の厳しい欧州仕様の機器・船舶が主流なのが現状



欧州仕様の作業船(CTV)

日本市場に合わせた仕様・設計・搭載機器の標準化による国産化の推進・低コスト化

効果

- ・洋上風力発電のコスト削減
- ・我が国海事産業の洋上風力産業への参入促進による強靱なサプライチェーンの形成
- ・浮体式洋上風力発電施設の遠隔モニタリングに関する技術の普及促進

洋上風力発電の導入拡大

特別講演2:最近の国際標準化政策について

経済産業省 産業技術環境局 国際標準課 (ISO 課)
課長補佐 (運輸・物流担当)
小田 宏行 様

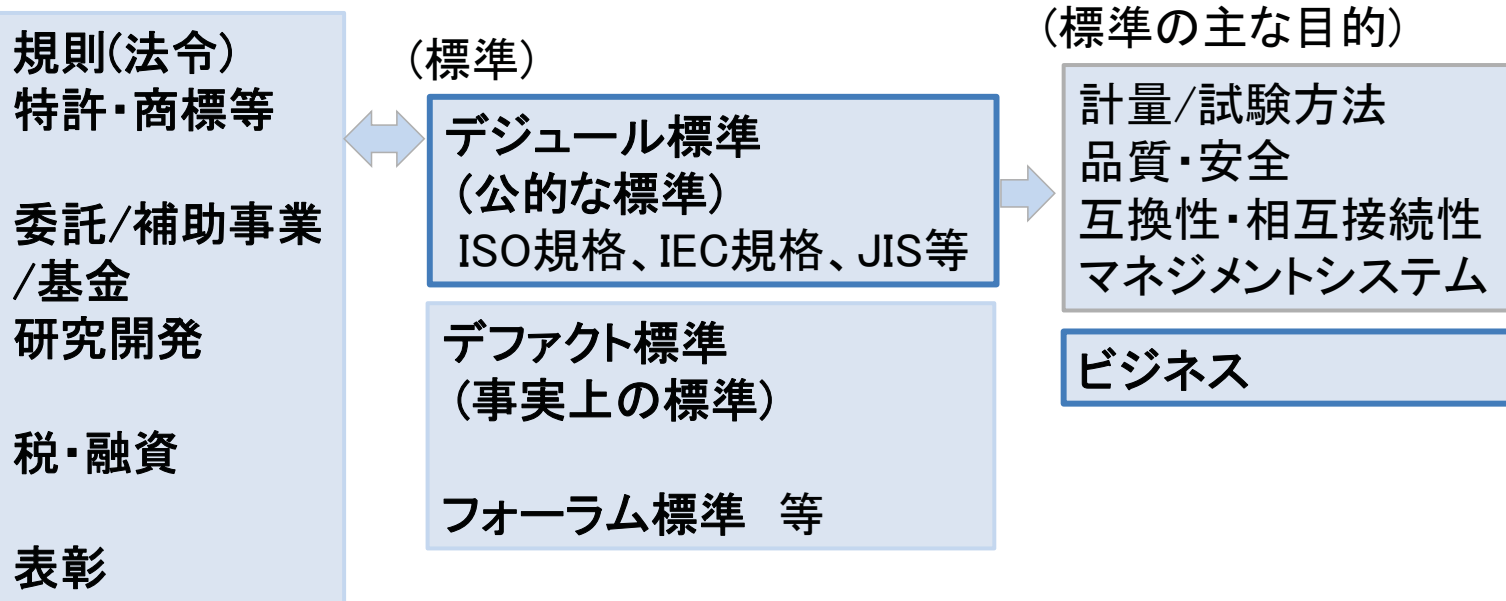
最近の国際標準化政策について

令和4年2月18日

経済産業省 産業技術環境局

国際標準課 小田 宏行

1. 標準の位置付けについて

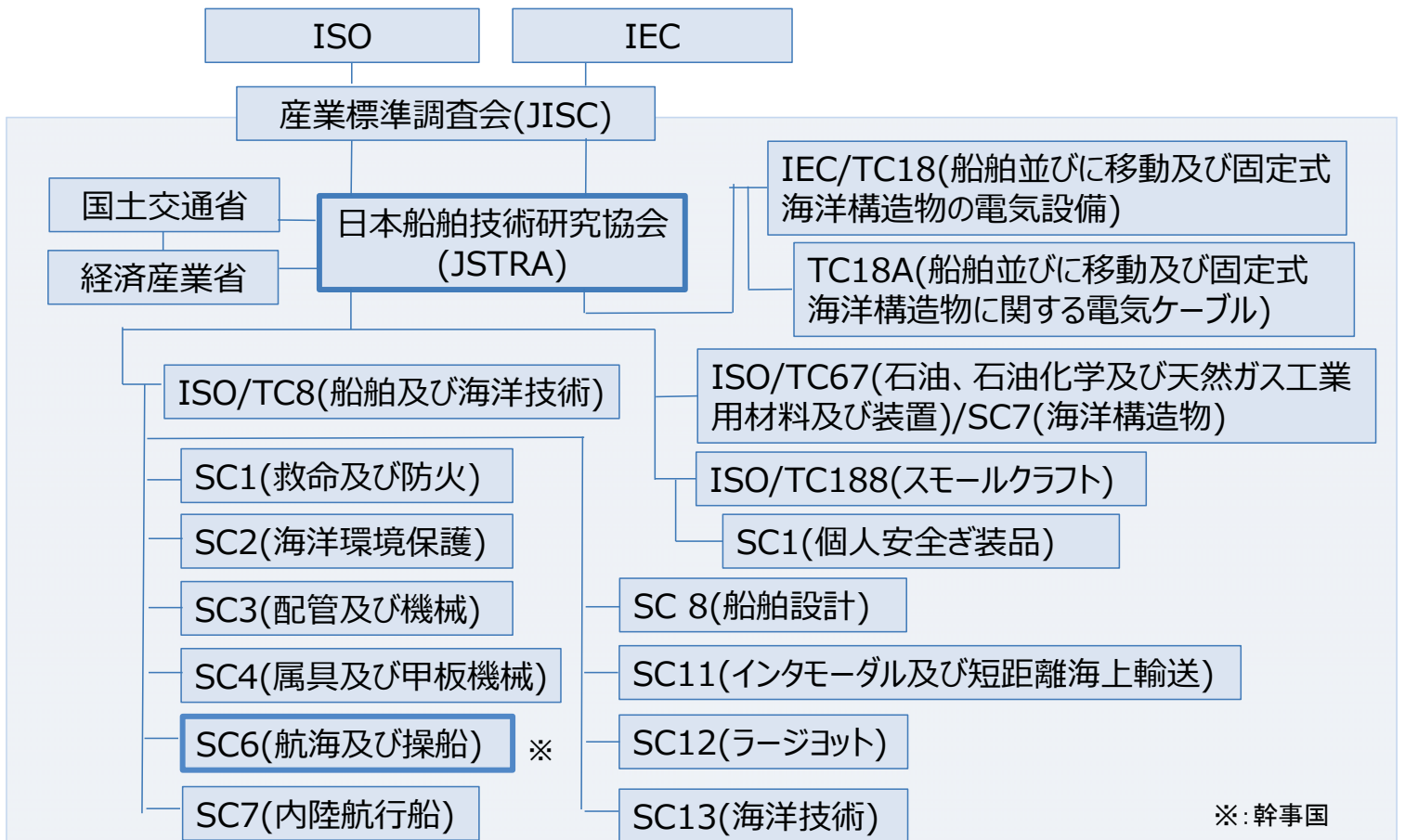


【産業標準化法】

(目的)・・・、鉱工業品等の品質の改善、生産効率の増進その他生産等の合理化、取引の単純公正化及び使用又は消費の合理化を図り、あわせて公共の福祉の増進に寄与することを目的とする。

(JISの尊重)国及び地方公共団体は、・・・、日本産業規格を尊重してこれをしなければならない。

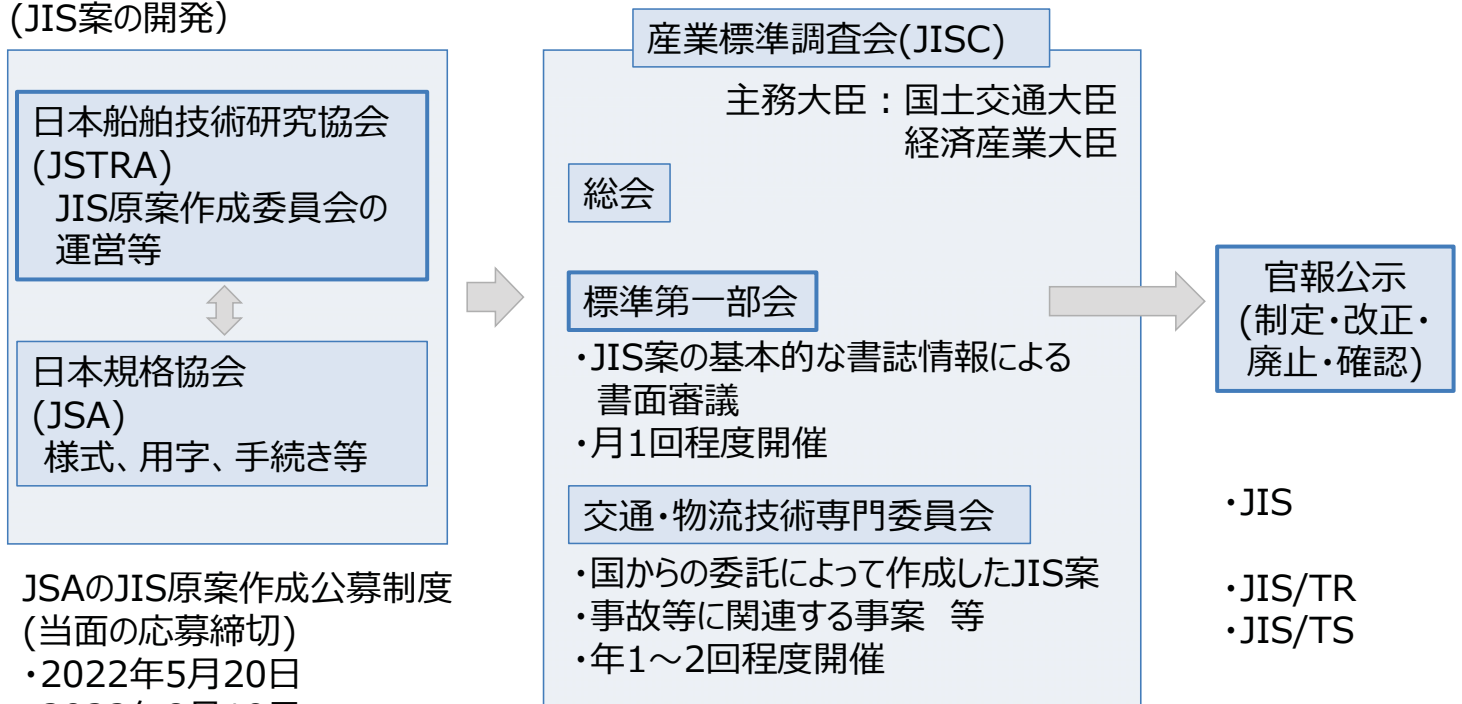
2. 船舶分野の国際標準化の体制について



2

3. 船舶分野のJIS(日本産業規格)開発の主な体制について

(JIS案の開発)



JSAのJIS原案作成公募制度
(当面の応募締切)
・2022年5月20日
・2022年8月19日

https://webdesk.jisa.or.jp/common/W10K0500/index/dev/iso_domestic02/

WTO(世界貿易機関)/TBT協定(貿易の技術的障害に関する協定)協定に基づく60日間の意見受付公告を実施。

4. 船舶分野のJISの最近の発行状況

(1)令和3年8月25日公示

JIS F 3651(造船上向き作業用アシストスーツ)(制定)

JIS F 2407(マッシュルーム通風筒)(改正)

JIS F 8414(船用防水形照明器具—作業灯, 壁付灯, 信号灯及び手さげ灯)(改正)

(2)令和3年10月25日公示

JIS F2624(アルミニウム船—アルミニウム合金製手すり)(制定)

(3)発行準備中

JIS F 8081(船用電気設備及び電子機器—電磁両立性(EMC)—金属製船体の船舶)(改正)

JIS F 2622(パイロットラダー用船側はしご)【追補1】(改正)

(4)開発中

JIS F ——(外棧枠組箱の構造)(制定)

JIS F 2805(船舶及び海洋技術—膨張式救命器具のガス膨張システム)(改正)

JIS F 8061(船用電気設備—第101部:定義及び一般要求事項)(改正)

主務大臣: いずれも国土交通大臣

JIS原案作成団体: いずれも日本船舶技術研究協会(JSTRA)及び日本規格協会(JSA)

4

5. 国際標準における特許の扱いについて

【ISO/IEC専門業務用指針第1部及び統合版ISO補足指針—2021年版】

(2.14)

…、たとえ規格類の条項として適用され他の代替手段がないような場合であっても、特許権(特許, 実用新案, その他発明に基づく法的権利として明確にされたもの又は前記のいずれかに関して公開された出版物を含む)の対象となる項目の使用を含む条件で規格類を開発することを、原則として妨げるものではない。…

特許を含む国際標準の例

標準名	対象製品	必須特許数	ロイヤルティ条件	ライセンサ/ライセンシ
MPEG2 ^{注1)}	DVD デジタルTV STB(Set Top Box) DVDディスク	約800件	デコーダ/エンコーダ/コーデック (\$2.5/台) DVDディスク(\$0.03/タイトル)	24社/ 約1,100社
DVD(6C) ^{注2)}	DVDプレーヤ DVDレコーダ DVD再生用ディスク DVD記録用ディスク	約850件	DVDプレーヤ(4%最低\$4/台) DVDレコーダ(4%最低\$6/台) DVD再生用ディスク(5¢/枚) DVD記録用ディスク(7.5¢/枚)	8社/ 約300社

注1) JPEG/MPEG: 米国エミー賞を受賞

注2) DVD6C Licensing Agency

出典: 知的創造サイクル専門調査会(第6回)(2006年9月21日)参考資料1(首相官邸ホームページ)を元に作成。

20

5

6. ISOの国際幹事の引受数の推移について

ISOの国際幹事の引受数の推移

	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
ドイツ[DIN]	131	133	139	146	131	132	135	130	135
アメリカ[ANSI]	119	117	119	115	110	108	105	103	103
フランス[AFNOR]	67	69	71	75	73	70	73	76	81
日本[JISC]	67	70	72	75	76	75	76	75	78
イギリス[BSI]	66	68	67	70	72	76	78	78	77
中国[SAC]	51	54	60	68	72	74	77	79	66

出典：ISOのホームページから作成。

6

7. 中国の「国家標準化発展綱要」の概要について(1)

(1) 経緯

2015年 「深化標準化工作改革方案」(中国国務院)

→国際標準への影響力を高める。

2015年5月「中国製造2025」(中国国務院)
→メイドインチャイナ

2018年1月 「中国標準2035」の策定作業を進めている旨公表
(国家標準化管理委員会)

2021年3月 「国民経済・社会発展第十四次五か年計画及び2035年までの長期目標綱要」
(中国全人民代表大会)
→中国標準の国際標準化を推進。

2021年10月10日 「国家標準化発展綱要」
(中国共産党中央委員会及び中国国務院)
→2035年に向けた標準化政策。
「中国標準2035」として策定していたもの。

出典：JETRO香港事務所の資料を元に作成。

7. 中国の「国家標準化発展綱要」の概要について(2)

(2) 目標

1) 標準化ガバナンス構造の最適化や効率向上

2) 標準の国際レベルへの向上

3) 質の高い発展を促進する標準化体系の速やかな構築

4) 2025年までの中期目標

- ・政府主導から政府・市場主導への転換
- ・産業・貿易分野から経済社会全体(農業、サービス等)へ拡大
- ・量・規模から質・効率への転換
- ・国際標準化への協力促進
- ・国家標準策定サイクルの18か月以下への短縮
- ・国家標準と国際標準との整合を85%以上

5) 2035年までの長期目標

- ・国際的に互換性があり、政府と市場がともに主導する中国の特色ある標準化管理体系の構築

出典：JETRO香港事務所の資料を元に作成。

8

7. 中国の「国家標準化発展綱要」の概要について(3)

(3) 対象分野

1) 標準化と科技イノベーションの相互発展

- ・AI、量子情報、バイオ分野の標準化研究
- ・次世代IT、ビッグデータ、ブロックチェーン、ヘルスケア、新エネルギー、新素材分野における技術開発と標準化の同時展開
- ・船舶、高速鉄道、新エネ自動車、スマート・コネクテッドカー、ロボット分野における標準化・産業変革推進
- ・バイオ医学研究、分子育種、無人運転分野における安全関連標準の策定・改善 等

2) 産業標準化レベルの向上

3) グリーン発展における標準化保障の改善

4) 都市と農村・社会建設に関する標準化加速

(4) 国際標準との関係

- ・国際標準化機関(ISO)・国際的な専門標準化団体への積極参加や「一帯一路」、BRICs、APEC、その他各国との標準化分野での連携、標準国際化プロジェクト実施などによる国際標準策定への関与と中国標準・国際標準の互換性促進を進めていく。

(5) 知的財産政策との関係

出典：JETRO香港事務所の資料を元に作成。

9

8. 欧州委員会(EU)の「標準化戦略」の概要について

2022年2月2日 欧州委員会(EU)が「標準化戦略」を発表
同時に2022年の個別技術分野における標準策定のワークプログラムを発表

2022年2月7日 EU(成長総局長)が、欧州議会の域内市場・消費者保護委員会(IMCO)において同戦略を説明

(1)標準化戦略の概要

- 1) 同戦略は、2020年に策定がアナウンスされていたもの。
- 2) グリーンとデジタルの転換のために迅速に標準化に取り組む重要分野を指定。
 - ・ワクチンと薬の生産
 - ・クリティカルマテリアル(CRM)のリサイクル
 - ・クリーン水素の展開
 - ・低炭素セメント
 - ・安全性・信頼性のある半導体製造
 - ・互換性を高めるデータ
- 3) 標準化プロセスの体制強化
- 4) 開かれた包括的な標準策定プロセス
- 5) 標準化機関(ITU,ISO,IEC等)における活動強化
- 6) その他(研究開発セクターとの連携 等)

(2)EUのIMCOでのプレゼン

- ・中国の標準化分野での活動を米国と共同でモニタリングできるよう協力を進めている。
- ・標準化をEU標準化機関(CEN, CENELEC, ETST(エッツィ))だけに開発させるのではなく、EUが開発することも可能にすべき(委任立法形式)。等

出典：EUのホームページ等を元に作成。

10

9. 国際標準化に係る主な日本の政策文書について(1)

(1)工業標準化法の改正

→産業標準化法(2019年7月1日施行)

- ・JISの対象拡大・名称変更(データ、サービス等を追加)
- ・JIS制定の民間主導による迅速化
- ・罰則の強化(認証を受けずにJISマークを行った法人等の上限:100万円→1億円)
- ・標準化の促進(目的に国際標準化の促進を追加。JIS、ISO規格、IEC規格の促進に関する国、国研・大学、事業者等の努力義務規定を整備)

(2)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
→戦略的な標準の活用等

(3)第6期科学技術・イノベーション基本計画(2021年3月26日閣議決定)

→知的財産・標準の国際的・戦略的な活用による社会課題の解決・国際市場の獲得等の推進等

【経営層へのアプローチ】

- ・企業に対して、標準化に関する全社的な推進を担う最高標準化責任者(Chief Standardization Officer(CSO))等による標準化体制の強化を奨励
- ・企業による戦略的な標準の活動を促すため、CSO設置企業への働きかけ(ヒヤリング等を実施)

9. 国際標準化に係る主な政策文書について(2)

(4) 標準の戦略的な活用の推進について(報告)(2021年4月)

総合イノベーション戦略推進会議「標準活用推進タスクフォース」

- ・国際標準の戦略的な活用の重要性・推進・取組
- ・重点分野における標準戦略の推進等

「産業技術環境政策の動向」のII. 基準認証政策について

(令和3年6月29日、経産省産業技術環境局)

- ・標準化をめぐる環境変化(対象分野の拡大(モノから「サービス・マネジメント」、「社会システム」、「SDGs・環境」等)、研究開発と同時進行、新興国の台頭、主導権争いの激化、アジャイル(機敏)なガバナンス):ポスト・コロナにおける「ルール形成競争」、戦略的な重要性)
- ・経産省における標準化政策の方向性(標準化人材育成、領域横断分野の標準化、市場形成力指標と補助制度)等

(5) 日本産業標準調査会第36回総会資料(2021年6月7日)

- ・標準の戦略的な活用の推進について等

(6) 総合イノベーション戦略(2021年6月18日閣議決定)

→国際標準戦略の強化等

12

10. 国際標準化の事例(1)

ISOアイカー賞受賞(2021.9)

(1) ISO/TC184(オートメーション及びインテグレーション)/SC4(産業データ)関係

国内審議団体: 製造科学技術センター(MSTC)

2021年9月発行

- ・ISO 10303-59:2021, Industrial automation systems and integration – Product data representation and exchange – Part 59: Integrated generic resource: Quality of product shape data

日本自動車工業会(JAMA)を含む世界の自動車産業の要請に基づいて、製品データ品質(PDQ)の確認・改善を狙って日本が中心となって開発。市販のCADシステムやPDQチェックシステムを介して世界の製造業に普及。製品形状データのみの対象から、今回はPMI(Purchasing Managers' Index)データやポリゴンデータの品質に対象を広げた機能拡張版。自動車・航空の共通規格であるAP242((ISO 10303-14)“Managed model based 3D engineering”)の次の版へ導入予定。

2021年10月発行

- ・ISO 23247-1:2021, Automation systems and integration – Digital twin framework for manufacturing – Part 1: Overview and general principles
- ・ISO 23247-2:2021, Automation systems and integration – Digital twin framework for manufacturing – Part 2: Reference architecture
- ・ISO 23247-3:2021, Automation systems and integration – Digital twin framework for manufacturing – Part 3: Digital representation of manufacturing elements
- ・ISO 23247-4:2021, Automation systems and integration – Digital twin framework for manufacturing – Part 4: Information exchange

10. 国際標準化の事例(2)

(2)ISO/TC184(オートメーション及びインテグレーション)/SC4(産業データ)関係(2)
国内審議団体:製造科学技術センター(MSTC)

NWIP提案(2021年11月30日-2022年2月23日)

・ISO 15926-6, Industrial automation systems and integration – Integration of life cycle data for process plants including oil and gas production facilities – Part 6: Rules for the development and validation of reference data of ISO 15926-4 ed3

1)提案の特徴

・辞書の用語属性の記述のルール化

現在、開発中のISO 15926-4ed3の用語辞書(Reference Data Library)において、用語数を11,000から23,000に増やす予定のため、用語を特徴付ける属性を記述するルールを新たにISO 15926ed1として規定。

・単位系表現についてのルール化

現在、記述ルールが明確になっていない単位系表現(Unit of Measure)の要件定義。

・エンジニアリング協会で議論を重ね、当初予定より3か月以上早めて日本から提案

2)セミナーの開催

・産業界における啓発活動として、2021年9月～2022年2月に有識者を招聘した計7回のセミナーを、エンジニアリング協会の「エンジニアリングの最新DXセミナー」として開催。

14

10. 国際標準化の事例(3)

(3)新規JTC1/SC設置提案

Brain-computer Interface

提案国:中国(SAC)

SC 設立の決議。今後、ISO/TMB(Technical Management Board)・IEC/SMB (Standardization Management Board) 承認のための投票へ。

(4)新規PC設置提案

Driver training – Intelligent training system for vehicle driving

(自動車の教習訓練 – 自動車運転のための高度な教習訓練システム)

提案国:中国(SAC)

投票締切: 2022年2月3日

【先行:TC8/SC1】 DIS文書化

ISO/CD 5476, Ships and Marine Technology – Virtual reality and simulator training equipment and systems for lifesaving appliances and arrangements(船舶及び海洋技術 – 救命設備用バーチャルリアリティ及びシミュレータの訓練装置及びシステム)

(5)新規TC設置提案

Natural gas fueling stations for vehicles

(自動車用天然ガス(CNG&LNG)供給スタンド))

旧PC252(自動車用天然ガス供給スタンド))の範囲を含む。

提案国:フランス(AFNOR)

投票締切: 2022年4月6日

11. 国際標準化関連の主な予算について

(カッコ内は、令和3年度の予算額)

【令和4年度予算案】

- ・戦略的国際標準化加速事業： 23.5億円(20.6億円)……………(別添1参照)
- ・省エネルギー等に関する国際標準の獲得・普及促進事業委託費：
25.1億円(25.9億円)……………(別添2参照)
- ・国際標準化機構(ISO)分担金： 1.8億円(1.7億円)
- ・国際標準化機構(ISO)拠出金： 0.1億円(0.1億円)
発展途上国支援基金への拠出
- ・国際電気標準会議(IEC)分担金： 1.1億円(1.1億円)

【令和3年度補正予算】

- ・カーボンニュートラル促進のための国際標準・認証拠点整備事業：
138.3億円……………(別添3参照)

戦略的国際標準化加速事業

産業技術環境局 基準認証政策課 (別添1)

令和4年度予算案額 **23.5億円 (20.6億円)**

事業の内容

事業目的・概要

- 第4次産業革命の時代を迎え、新たなルール形成を通じた市場開拓・拡大やイノベーションの社会実装のために、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・実証データの収集等を通じた国際標準原案の開発・提案、日本産業規格(JIS)の開発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、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。(令和2年度までに552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)

準天頂システム利用促進のための位置情報交換フォーマット及び民生用測位方式に関する国際標準化



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
 - ・ 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
- 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

省エネルギー等に関する国際標準の獲得・普及促進事業委託費

令和4年度予算案額 25.1億円 (25.9億円)

事業の内容

事業目的・概要

- 第4次産業革命の時代を迎え、新たなルール形成を通じた市場開拓・拡大やイノベーションの社会実装のために、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・実証データの収集等を通じた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

- 平成26年度から令和4年度までの9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350件の国際標準の発行を目指します。（令和2年度までに180件を発行済）

条件（対象者、対象行為、補助率等）



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）

二次利用蓄電池による蓄電システムの性能評価

太陽光や風力など、発電量が天候に大きく左右される再生可能エネルギーの普及拡大に伴い、電力の安定供給のために電気エネルギーシステム貯蔵システム（EESS）に充電し、適宜、系統に電気を流すことの重要性が増大している。資源の有効活用の点から電気自動車（EV）等で利用した蓄電池をEESS用の電池として再利用する取組が海外でも進められている。



定置用蓄電システム例

これまで、蓄電池の二次利用に関する国際規格案の策定を日本が主導。加えて、一度EV等で利用した蓄電池を用いたEESSの性能評価方法、計画・設置・運用方法について国際標準化を行う。

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

18

カーボンニュートラル促進のための国際標準・認証拠点整備事業

令和3年度補正予算案額 138.3億円

事業の内容

事業目的・概要

- 近年、国内外で再生可能エネルギーの導入拡大が急速に進み、メガソーラ等の分散電源における大型パワーコンディショナー（PCS）の需要の高まりにより試験・認証需要が急増しています。さらに、プラント大型化によるPCSの大型化、および系統利用ルールの改定による多機能化が進み、我が国としても、これらに対応した安全性・性能評価を行うことが求められています。
- 蓄電池についても、世界的に需要が高まると同時に、全固体電池をはじめとする次世代蓄電池の技術開発が進む中で、これらに対応し、各企業の枠を超えた安全性・性能評価が可能な施設が求められています。
- このため、本事業において、試験評価・認証基盤の拠点整備を行います。

拠点場所	実施内容
(国)産業技術総合研究所 (FREIA)	PCS
(独)製品評価技術基盤機構 (NLAB)	蓄電池

成果目標

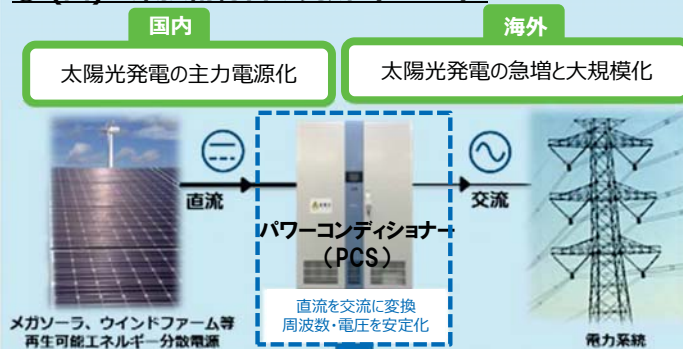
- パワーコンディショナーおよび蓄電池分野における、日本発の国際標準提案、国際標準に基づく認証取得を促進することにより、我が国の産業競争力の強化、カーボンニュートラルの実現を目指します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



事業イメージ

① (国)産業技術総合研究所 (FREIA)



PCSの最大試験能力を3 MW→5 MWに増強、大型PCS試験数を1.5倍にし、安全性・性能評価を実施するとともに、国際標準提案を見据えた試験評価方法を開発

② (独)製品評価技術基盤機構 (NLAB)



現行NLABの多目的実験棟



提供：エスベック株式会社 テュースードジャパン株式会社

燃焼試験

蓄電池の柔軟な試験評価が可能な多目的実験棟を整備し、蓄電池の性能評価に係る様々な試験を実施

19

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



Mark Center

2. 日本船舶技術研究協会(船技協)の 船舶関係標準化の取組みについて

一般財団法人日本船舶技術研究協会
基準・規格グループ 規格ユニット
松本 怜大

日本船舶技術研究協会（船技協）の 船舶関係標準化の取組みについて



2022年2月18日
第15回船用品標準化推進協議会／標準化セミナー

一般財団法人 **日本船舶技術研究協会** 松本 怜大

1

講演骨子

○本日は:

- 規格作成 (ISO/IEC) への取組みにより、国内の賛助会員企業各位が享受することの出来るメリット
- 船技協が、国内の賛助会員企業各位にご提供できるサポート体制

をご紹介します。

【補足】2022年2月時点で、**194**の企業・団体等に、船技協の賛助会員としてご支援いただいております。(3学会、36団体、商社6社、物流1社、鉄鋼3社、海運8社、造船23社、船用工業・舟艇関係99社、コンサルタント・その他15社)

① 船技協の役割

船技協は、**船舶関連の基準・規格の日本提案**を実現するための取り組みと**国際競争力強化のための研究開発**を推進します。

- 世界有数の海運（世界第2位の実質船主国）・造船国（世界第3位）である日本の国際競争力の更なる強化を図るため、研究開発及び国際基準・規格化に一体的視野から戦略的に対応。
- 業界ニーズも踏まえつつ、我が国の技術力を背景として、社会的課題の解決に取り組むことにより、国際競争力の強化につなげるとともに、国際社会の安全確保・環境保全に貢献。

 **基準**  INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

調査研究により技術・科学的情報に基づく合理的かつ我が国産業界にもメリットある国際基準を策定。

連携


 **規格**   

国際基準に関連した重要規格等や我が国産業界の競争力強化につながる要望を踏まえた日本発ISO/IEC規格等の制定や審議へ対応。

連携

連携

本日

 **研究開発**

我が国技術基盤の強化、また優位性の確保や技術実用化のための基準・規格化までの戦略的研究開発を実施。

3

② 規格に対する船技協の役割

ISO・IECで作成される船舶関係の国際規格に関しては、**船技協を介して企業の意見を直接提出することが可能**

ISO/IECに対する日本の窓口は、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。

国際標準化機構

国際電気標準会議



ISO/TC8

IEC/TC18

【船舶及び海洋技術専門委員会】【船舶並びに移動・固定式海洋構造物の電気設備専門委員会】

（制定済：393規格）

（制定済：49規格）

（作業中：94規格）

（作業中：20規格）

（うち日本提案：15規格）

規格開発の
メリットとは？

2022年2月時点

③-1 規格に取り組むメリットと船技協のサポート体制 (1)

企業が規格作成に取り組むメリットは大きく分けて3つあります。

- 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



賛助会員企業が上記のメリットを享受できるよう、船技協がご提供できるサポート体制を、次スライドでご紹介。

5

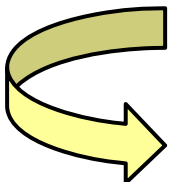
③-2 規格に取り組むメリットと船技協のサポート体制 (2)

企業の規格作成をサポートする船技協の体制をご紹介します。

- 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)
- 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。)
- 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)
- 規格づくりのサポート体制の支援 (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代理等))
- その他 (規格作成に必要な研修・セミナーの受講支援、作成規格の周知・広報支援)

本日

※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



【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。

賛助会員企業が実際に感じた規格作成のメリットを次スライドでご紹介。

6

④-1 賛助会員企業が感じたメリットの事例（1）

規格作成への取組みにより、ユーザーニーズの把握に成功。

船用エンジンメーカー

防火に関するISO作業部会に専門家として参加し、日本意見を反映。

「ISO国際会議への参加により、自社で認められている試験で、船級協会に認められた方法を規定に取り込めることができた。また、会議において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。」

船技協のサポート



1. 防火に関するISO作業部会への日本意見を形成するためのプラットフォーム(委員会等)の提供
2. ISOで定める試験の要件を明確化するための調査研究を支援

7

④-2 賛助会員企業が受けたメリットの事例（2）

規格作成への取組みにより、ニーズの把握に成功。

船用機器メーカー

船内データに関するISOの作業部会の座長として規格開発を主導。

「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。」

船技協のサポート



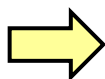
1. ISOの作業部会における規格作りのサポート体制の支援(国際会議への提案・審議)
2. ISOで定める試験要件を明確化するための調査研究の支援

8

④-3 賛助会員企業が受けたメリットの事例（3）

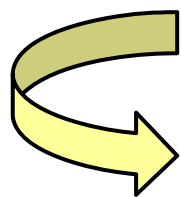
規格作成への取組みにより、自社製品の品質の向上に成功。

塗料メーカー



船底防汚塗料に関するISO作業部会の座長として、日本提案3件の開発を主導。

「自身が開発を主導したISO試験規格の発行により、世界的な防汚塗料の品質の向上及び海洋環境への負荷の低減が期待できます。」



船技協のサポート



1. 船底防汚塗料に関するISO作業部会の国際会議への出張旅費支援
2. ISOで定める評価・試験方法を確立するための調査研究の支援

他にも、様々な形で賛助会員企業の規格開発をサポートしてきました！！

9

- 船技協は、これまで培ったノウハウを活かし、皆様の規格作成をサポートいたします！！
- 規格作成作業にご関心のある皆様は、是非、賛助会員への入会をご検討ください。
- 賛助会員について（船技協HP）：
<https://www.jstra.jp/a01/a1b06/>

規格開発にご興味のある方は、お気軽に以下の担当者まで



基準・規格グループ 規格ユニット
長谷川幸生・松本怜大・佐藤公泰 (standard@jstra.jp)

皆さんも規格開発に参加してみませんか？

3. 個別講演

個別講演1：港湾におけるCO2削減に向けた取り組み
陸電装置に関する国際規格(IEC/IEEE80005シリーズ)へ
のメーカーとしての取り組み及び今後の展望

寺崎電気産業株式会社
システム事業 海洋営業部 国際営業課 課長
山路 泰伸 様

港湾におけるCO2削減に向けた取り組み
陸電装置に関する国際規格(IEC/IEEE80005シリーズ)への
メーカーとしての取り組み及び今後の展望

2022年2月18日
寺崎電気産業株式会社
海洋営業部 山路 泰伸

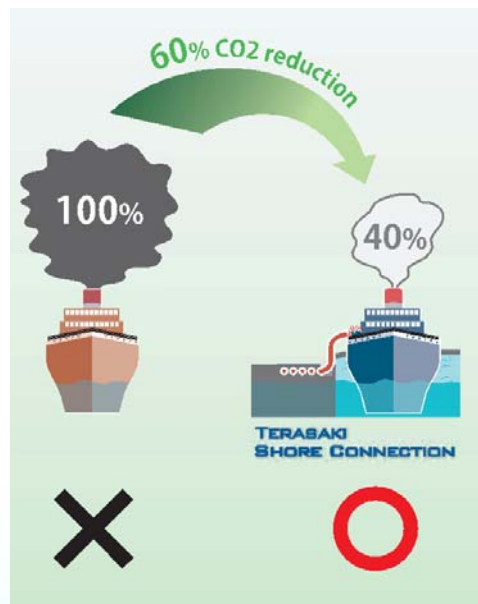


目次

1. 陸上電力供給システム
2. 陸電装置作業委員会 IEC/ISO/IEEE/JWG28
3. JWG28開催状況
4. IEC/IEEE 80005シリーズの策定状況
5. IEC規格の策定過程
6. IEC/IEEE 80005-1規定内容
7. IEC/IEEE 80005-1付属書による船種ごとの規定
8. タスクフォース会議
9. タスクフォース会議の開催状況
10. タスクフォース会議の審議内容
11. 今後の見通し/展望

1. 陸上電力供給システム

陸上電力供給システムとは、停泊時に船内発電機エンジンを停止し、陸上側より必要な電力を供給することにより、船側から排出される環境負担物質を減少させ、港の環境を守るシステムです。また、このシステムを導入することで、船舶からのCO2の排出量が約60%削減できます。



2. 陸電装置作業委員会 IEC/ISO/IEEE/JWG28

2006年～ 国際標準化機構(ISO)にて審議を開始

2007年～ 国際電気標準会議(IEC)にて審議を開始

2008年～ ISOとIECによる合同協議を開始



IEC主導(IEC/TC18)による
IEC/ISOの合同作業委員会(JWG28)が設置

2009年～ 米国電気電子学会(IEEE)が参画



陸電装置作業委員会が設置
IEC/ISO/IEEE/JWG28

2. 陸電装置作業委員会 IEC/ISO/IEEE/JWG28

国際電気標準会議(IEC)

国際標準化機構(ISO)

米国電気電子学会(IEEE)

合同作業委員会(JWG28)
船用電気設備及び移動式海洋構造物
の電気設備専門委員会(TC18)

陸電装置作業委員会

IEC/ISO/IEEE/ JWG28



IEC/ISO/IEEE JWG28
Utility connections in port

3. JWG28開催状況

年月	開催国	開催都市	寺崎電気出席
2009年 5月	アメリカ	ロサンゼルス	○
2009年10月	日本	神戸	○
2010年 2月	イタリア	ローマ	
2010年 6月	アメリカ	シアトル	○
2010年11月	ドイツ	ハンブルク	○
2011年10月	ノルウェー	オスロ	○
2013年 4月	アメリカ	ロングビーチ	○
2014年 2月	フランス	グルノーブル	○
2014年 7月	アメリカ	シアトル	
2014年10月	日本	東京	○
2015年 4月	イタリア	ミラノ	
2015年12月	アメリカ	ロサンゼルス	
2016年 2月	アメリカ	ワシントンDC	
2016年 6月	カナダ	バンクーバー	
2017年10月	イタリア	ミラノ	○
2018年 5月	日本	大阪	○
2019年 6月	ノルウェー	ベルゲン	○
2019年11月	ノルウェー	オスロ	

出典) 海上技術安全研究所報告 第19巻 第2号 特集号 (令和元年度) 総合報告 53

3. JWG28開催状況

2018年5月15日～18日の4日間、IEC/ISO/IEEE JWG28会議(陸電装置作業委員会)を寺崎電気産業(本社)で開催。

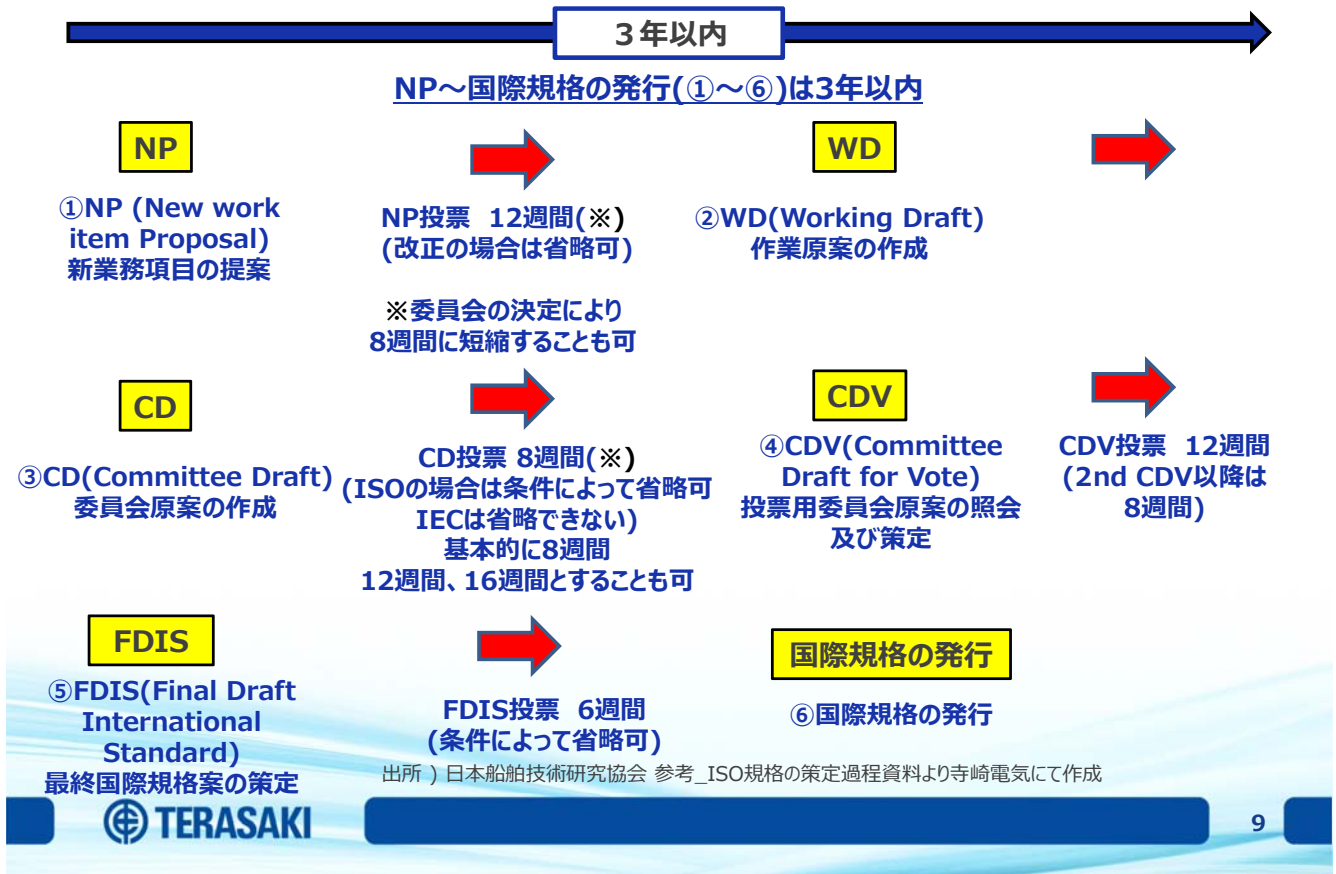


4. IEC/IEEE 80005シリーズの策定状況

規格番号	IEC/IEEE 80005-1	IEC/IEEE 80005-2	IEC/IEEE 80005-3
名称	陸電装置 – 第一部： 高圧陸上電源接続システム – 一般要件	陸電装置 – 第二部： 高圧及び低圧陸上電源接続システム – 監視及び制御用データ通信	陸電装置 – 第三部： 低圧陸上電源接続システム – 一般要件
進捗	第一版制定 (2012年7月) 第二版制定 (2019年3月) 第二版では、規格番号からISOが外れる	第一版制定 (2016年6月) 現在改定動向なし	IEC PAS 80005-3:2014 制定 (2014年8月) PAS (公開仕様書) に修正を加え正式な規格とすることを目的に第一版の制定作業中
概要	陸上から船舶に AC1,000V以上 の電力を供給するための陸上及び船上の高圧陸上電源接続(HVSC)システムに関する要件(設計、据付及び試験)を取り纏めている 対象: 1MVA以上 の高圧陸上電源接続(HVSC)システム	高圧及び低圧の陸上電源接続システムの通信要件と手順を取り纏めている	陸上から船舶に AC400V以上1,000V未満, 250A以上 の電力を供給するための陸上及び船上の低圧陸上電源接続(LVSC)システムに関する要件(設計、据付及び試験)を取り纏めている 対象: 1MVA未満 の低圧陸上電源接続(LVSC)システム

出所) 日本船舶技術研究協会 陸電装置に関する国際規格案(IEC/ISO/IEEE80005シリーズ)策定状況資料より寺崎電気にて作成

5. IEC 規格の策定過程



6. IEC/IEEE 80005-1規定内容

陸電装置 – 第一部：高圧陸上電源接続システム一般要件

1章	Scope
2章	Normative references
3章	Terms and definitions
4章	General requirements
5章	HV shore supply system requirements
6章	Shore side installation
7章	Ship-to-shore connection and interface equipment
8章	Ship requirements
9章	HVSC system control and monitoring
10章	Verification and testing
11章	Periodic tests and maintenance
12章	Documentation
附属書A	Ship-to-shore connection cable
附属書B	Additional requirements for Roll-on Roll-off (Ro-Ro) cargo ships and Ro-Ro passenger ships
附属書C	Additional requirements for cruise ships
附属書D	Additional requirements of container ships
附属書E	Additional requirements of liquefied natural gas carriers (LNGC)
附属書F	Additional requirements for tankers

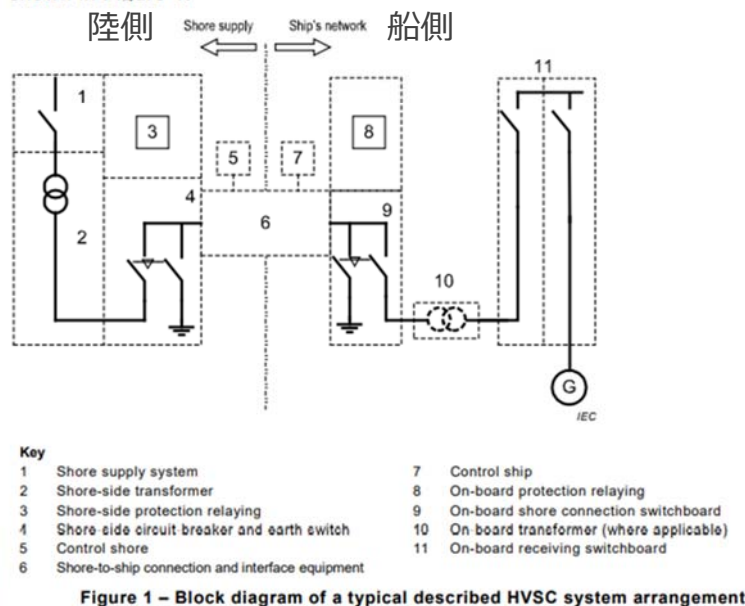
出典) 海上技術安全研究所報告 第19巻 第2号 特集号 (令和元年度) 総合報告 53

6. IEC/IEEE 80005-1規定内容

4 General requirements 一般要件

4.1 System description システム構成

A typical HVSC system described in this document consists of hardware components as shown in Figure 1.



6. IEC/IEEE 80005-1規定内容

5 HV shore supply system requirements 高圧陸上電源システム要件

5.1 Voltages and frequencies 電圧及び周波数

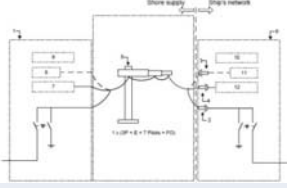
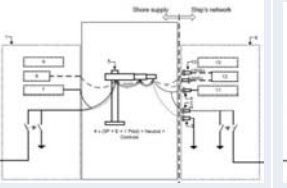
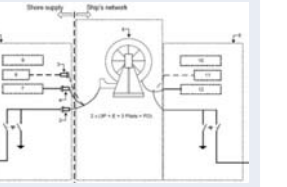
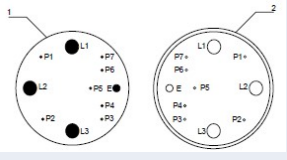
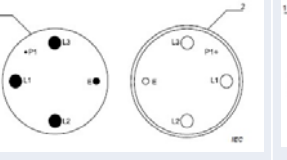
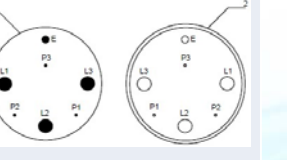
To allow standardization of the HV shore supply and link nominal voltage in different ports, HV shore connections shall be provided with a nominal voltage of 6,6 kV AC and/or 11 kV AC galvanically separated from the shore distribution system.

The operating frequencies (Hz) of the ship and shore electrical systems shall match; otherwise, a frequency convertor shall be utilized ashore.

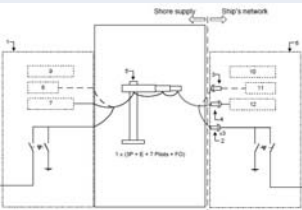
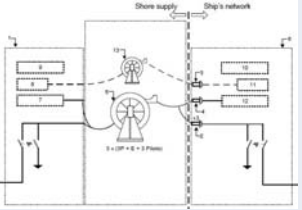
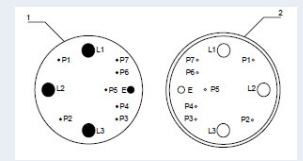
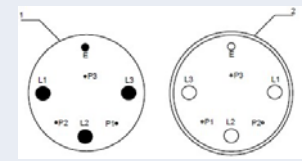
異なる港における高圧陸上電源の公称電圧を標準化するために、高圧陸上電源接続は、高圧陸上配電システムから電気的に絶縁された交流6.6kV及び／又は11kVの公称電圧で供給しなければならない。

船舶及び陸上の電気システムの動作周波数(Hz)は一致しなければならない。異なる場合は、陸上で周波数変換器を用いなければならない。

7. IEC/IEEE 80005-1付属書による船種ごとの規定

IEC /IEEE 80005-1 :2019 ANNEX	附属B(規定) RORO船	附属C(規定) クルーズ船	附属D(規定) コンテナ船
公称電圧	AC11kV 地域的水上輸送業務においては AC6.6kVを使用可能	AC11kV及び/または6.6kV	6.6kV
船陸間のケーブル本数	1本	4本 パワー 1本 ニュートラル 1本 制御ケーブル	2本
最大需要電力	6.5MVA	16MVA以上 (20MVA推奨)	7.5MVA
最大短絡電流	実効値16kA/1秒 ピーク値40kA	実効値25kA/1秒 ピーク値63kA	実効値16kA/1秒 ピーク値40kA
システム構成図			
プラグ及びソケット			

7. IEC/IEEE 80005-1付属書による船種ごとの規定

IEC /IEEE 80005-1:2019 ANNEX	附属E(参考) LNG船	附属F(参考) タンカー
公称電圧	6.6kV	6.6kV
船陸間のケーブル本数	3本	3本 パワー 制御及び監視ケーブル
最大需要電力	10.7MVA	10.8MVA
最大短絡電流	実効値25kA/1秒 ピーク値63kA	実効値16kA/1秒 ピーク値40kA
システム構成図		
プラグ及びソケット		

8. タスクフォース会議

JWG28の傘下にタスクフォースを設置して、80005-3の改訂作業、最新接続システム(自律運航システム/DC接続システム/高速接続システム等)の審議、付属書 自動車運搬船の作成を実施。付属書 タンカーについては改訂を実施予定。

タスクフォース	議題
Task Force #1	80005-3 update work meeting
Task Force #2	New connection systems incl Auto and DC work meeting
Task Force #3	New vehicles carriers annex for 80005-1 work meeting
Task Force #4	Tankers annex for 80005-1 update work meeting

9. タスクフォース会議の開催状況 (2021年)

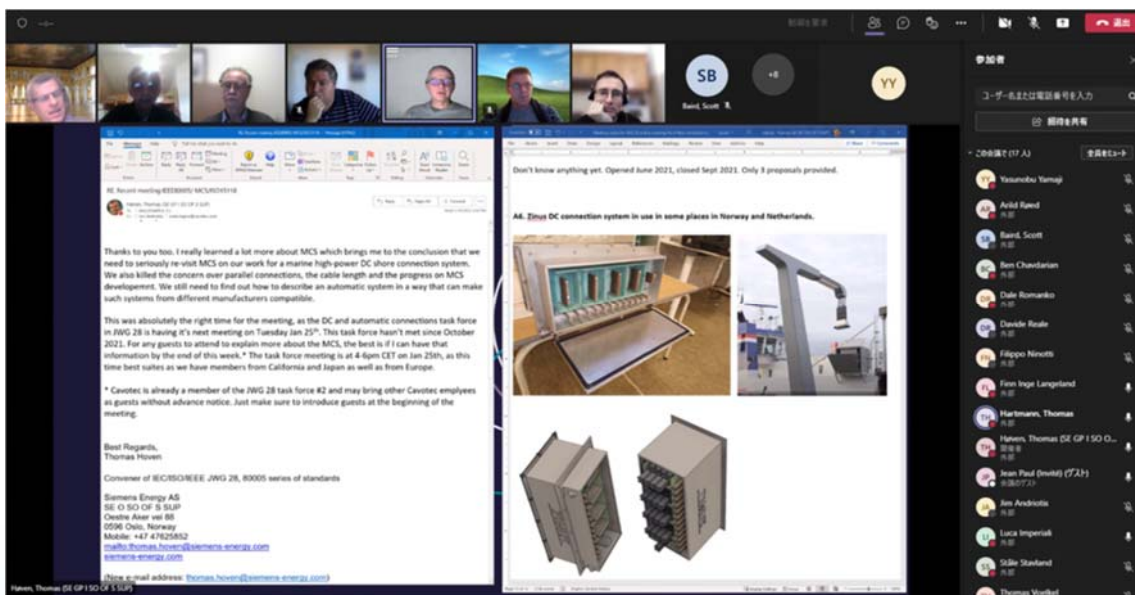
開催日	議題
02/24	Task Force #1 80005-3 update work meeting #8
03/18	Task Force #1 80005-3 update work meeting #9
04/12	Task Force #2 New connection systems incl auto and DC work meeting #01
04/21	Task Force #1 80005-3 update work meeting #10
04/28	Task Force #3 New vehicles carriers annex for 80005-1 work meeting #01
05/03	Task Force #2 New connection systems incl auto and DC work meeting #02
05/06	Task Force #1 80005-3 update work meeting #11
05/26	Task Force #1 80005-3 update work meeting #12
06/03	Task Force #2 New connection systems incl auto and DC work meeting #03
06/09	Task Force #3 New vehicles carriers annex for 80005-1 work meeting #02
06/28	Task Force #2 New connection systems incl auto and DC work meeting #04
06/29	Task Force #1 80005-3 update work meeting #13
09/02	Task Force #1 80005-3 update work meeting #14
09/07	Task Force #2 New connection systems incl auto and DC work meeting #05
09/23	Task Force #1 80005-3 update work meeting #15
10/05	Task Force #3 New vehicles carriers annex for 80005-1 work meeting #03
10/07	Task Force #1 80005-3 update work meeting #16
10/12	Task Force #2 New connection systems incl auto and DC work meeting #06
10/26	Task Force #3 New vehicles carriers annex for 80005-1 work meeting #04
10/28	Task Force #1 80005-3 update work meeting #17
11/10	Task Force #3 New vehicles carriers annex for 80005-1 work meeting #05
11/24	Task Force #1 80005-3 update work meeting #18
12/15	IEC /ISO/IEEE JWG28 New vehicles carriers for 80005-1 proposed by Task Force #3

9. タスクフォース会議の開催状況 (2022年)

開催日	議題
01/19	Task Force #1 80005-3 update work meeting #19
01/26	Task Force #2 New connection systems incl auto and DC work meeting #07
02/09	Task Force #1 80005-3 update work meeting #20
02/23	Task Force #2 New connection systems incl auto and DC work meeting #08

9. タスクフォース会議の開催状況

タスクフォース会議はTeamsを使用したWeb会議。



10. タスクフォース会議の審議内容

Task Force #1 80005-3 update work meeting

5.1 Voltages and frequencies

To allow standardization of the LV and link nominal voltage in different ports, LV shore connections shall be provided with a nominal voltage of **400V AC** or/and **440V AC** or/and **690V AC**(see IEC 60092-201 for standard voltage values) galvanically separated from the shore distribution system.

改訂 ↓

Shore power connections shall be provided, shore side with the following nominal voltages and frequencies, if required by the vessels serviced by that berth:

400V AC, 50Hz

440V AC, 60Hz

480V AC, 60Hz

690V AC, 50Hz

690V AC, 60Hz

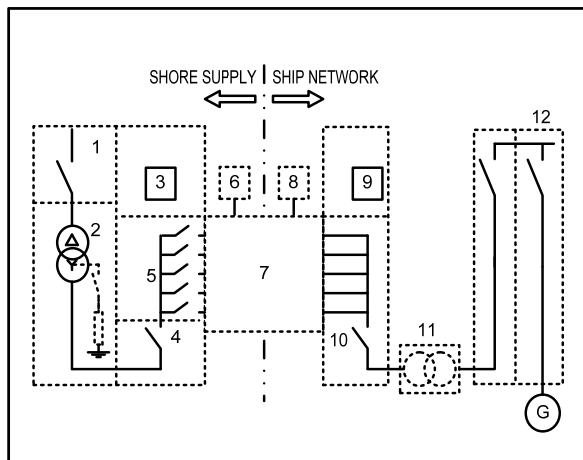
NOTE See IEC 60038, IEC 60092-201 and IEEE Std 45 for standard voltage values.

最新版

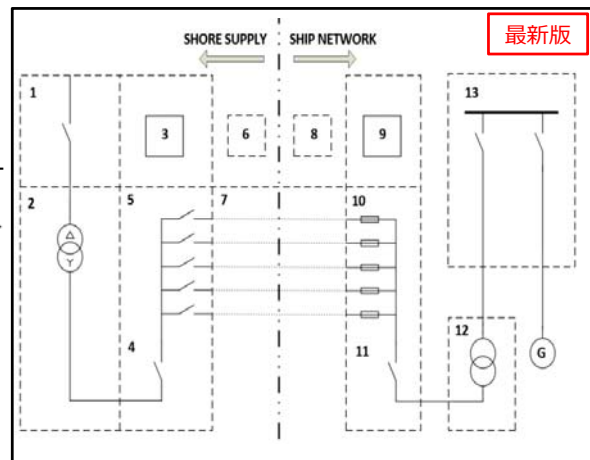
10. タスクフォース会議の審議内容

Task Force #1 80005-3 update work meeting

4.1 System description



改訂 →



- | | |
|---|---|
| 1 shore supply system | 8 control ship |
| 2 shore-side transformer and neutral grounding resistor or/and its power system | 9 ship protection relaying non integrated in on-board shore connection switchboard |
| 3 shore-side protection relaying non integrated in shore-side circuit-breaker | 10 on-board shore connection switchboard with individual shortcircuit current protection of each branch |
| 4 shore-side circuit-breaker | 11 On-board circuit breaker |
| 5 shore-side feeders current limiting circuit-breakers | 12 on-board transformer (where applicable) |
| 6 control shore | 13 on-board main switchboard |
| 7 shore-to-ship connection and interface equipment | |

10. タスクフォース会議の審議内容

Task Force #2 New connection systems inclu Auto and DC work meeting

DC接続システム



800V DC plugs used for submarines.
System has been in use for over
20 years.
Rated current 2000A, typically used
at 1000 – 1500A.

出典) IEC/ISO/IEEE JWG28, Meeting notes for JWG 28 online meeting No 6 New connections DC 2022,01,12

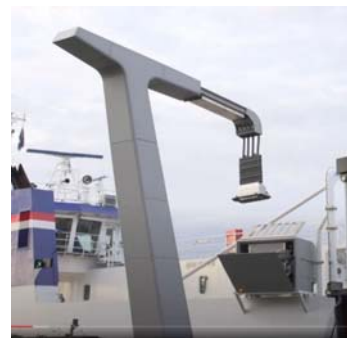


21

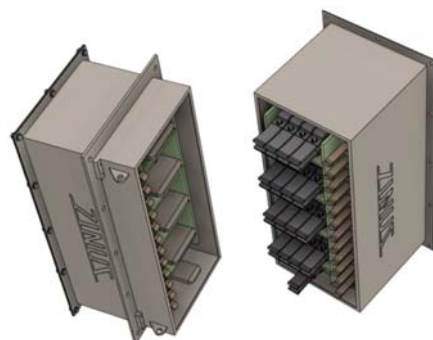
10. タスクフォース会議の審議内容

Task Force #2 New connection systems inclu Auto and DC work meeting

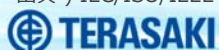
DC接続システム : ZINUS



Zinus DC connection system in
use in some places in Norway
and Netherlands.
Current ratings is 2 x 2200A
(Total 4400A)
Fault level 31.5 kA 3 sec for AC.
Rated for 1500V DC
Has temperature monitoring



出典) IEC/ISO/IEEE JWG28, Meeting notes for JWG 28 online meeting No 6 New connections DC 2022,01,12



22

10. タスクフォース会議の審議内容

Task Force #2 New connection systems inclu Auto and DC work meeting

DC接続システム：STAUBLI

TECHNICAL SPECIFICATIONS	
	QCC
Voltage	Up to DC 1500 V
Current	Up to 1440 A (670 A continuous)
Number of poles	2 Power contacts, PE, 5-6 signal contacts
Safety features	Touch protection IP2X Water Ingress protection IP65 Contact sequence
Standards Compliance	SAE J3105, SAE J3105/3



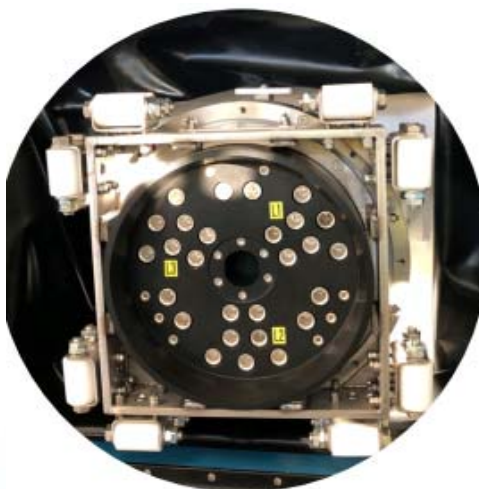
出典) IEC/ISO/IEEE JWG28, Meeting notes for JWG 28 online meeting No 6 New connections DC 2022,01,12

10. タスクフォース会議の審議内容

Task Force #2 New connection systems inclu Auto and DC work meeting

DC接続システム：CAVOTEC

Power Adapt solution



Data for DC
4400A 1100V DC
2x11 + 8G + 12p

出典) IEC/ISO/IEEE JWG28, Meeting notes for JWG 28 online meeting No 6 New connections DC 2022,01,12

10. タスクフォース会議の審議内容

Task Force #3 New vehicles carriers for 80005-1 work meeting

Annex G 7.2.1 General

The cable management system shall be fitted at the shore side facility for Vehicle Carriers including Pure Car Carriers (see Figure G.1).

Vehicle carriers that always have starboard side facing the quayside shall have the HVSC connection on the starboard side less than 100 meters from the main ramp.



出典) IEC/ISO/IEEE JWG28, 01 JWG 28 Task force 3 online meeting no 4 Agenda 2021,10,27

10. タスクフォース会議の審議内容

Task Force #3 New vehicles carriers for 80005-1 work meeting

日本コメント

MB/NC ¹⁾	Line number ²⁾ (e.g. 17)	Clause/Subclause ³⁾ (e.g. 3.1)	Paragraph/Figure/Table ⁴⁾ (e.g. Table 1)	Type of comment ⁵⁾	Comments ⁶⁾	Proposed change ⁷⁾	Observations of the secretariat ⁸⁾
JP1				Ge	Container ships normally use a nominal voltage of 6.6 kV and two cables in HVSC systems. (IEC IEEE 80005-1:2019 also mentions them in Annex D.) As well as container ships, Japan would like to use a nominal voltage of 6.6 kV and two cables in HVSC systems for Vehicles carriers, too...		The proposal from JWG 28 will be circulated to the national committees from the IEC office as is. This form will be considered an internal JWG 28 meeting note...
JP2				Ge	Japan agrees to the proposal that cable management system are located on shore, because we think that there is no space which store cable management system in ships...		Noted...
JP3			G 7.2.1	Ge	A location on vehicles carriers for the shore power connection should not be decided in this IEC standard in order to have this standard correspond to a wide variety ships of design... Added in JWG28 meeting 9 Nov 2021: Vehicles carriers using LNG or bunker oil fuel all have the fuelling point on port side towards the aft. LNG will in some ports be fuelled from shore, meaning the vessel has to be turned around for fuelling. (Bunker oil is normally supplied from barges on the port side facing away from the quayside.) In some ports, shore power connection is mandatory, also during fuelling...		Location being 100 meters from starboard aft end of the ship is acceptable...
JP4			G 7.2.1	te	1. Starting point in order to decide acceptable range of "location on the vessels for the shore power connection" describes as "the aft" in 2nd para... This is not clear. Therefore, starting point should be clarified... 2. The port side shore berthing for vehicles	1. Replace "the aft" with "main ramp". 2. Delete "Vehicle carriers that can be required to have both sides facing the quayside must have a	Accepted... Accepted...
					carriers is the very special case only when LNG is supplied to ships by lorry. It is difficult for us to decide the standard at the moment and we should not take into account it... Therefore, we would like to propose to delete 3rd para...	HVSC connection on both port and starboard side. The port side connection shall be less than 100 meter from the bow."	

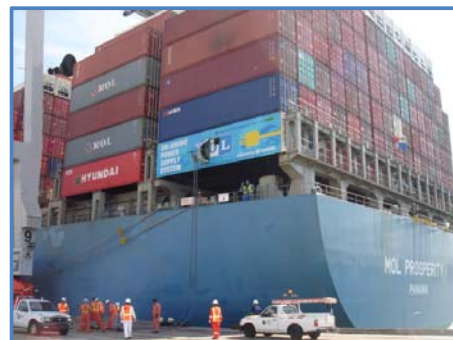
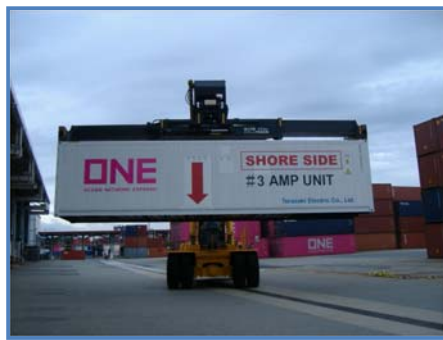
11. 今後の見通し/展望

<今後の見通し>

1. IEC/IEEE 80005-1 Annex G Vehicles Carriersの制定
2. IEC/IEEE 80005-1 Annex F Tankers の改訂及び制定
3. IEC/IEEE 80005-3の制定

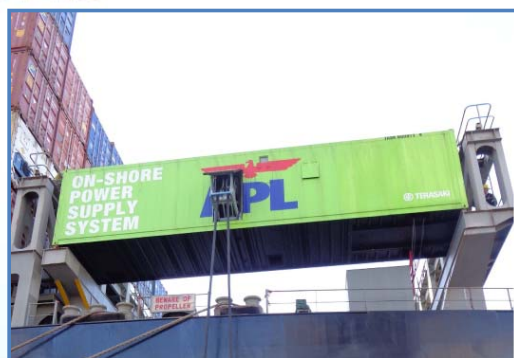
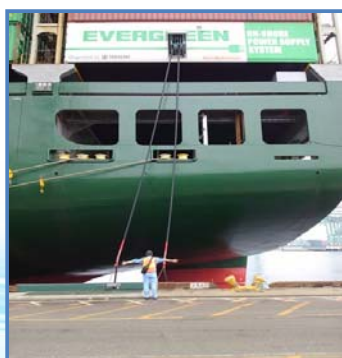
<展望>

1. 最新の審議結果を国内へ情報共有し、対策の提案を実施する。
2. 最新の技術動向(自律運航システム、DC接続システム、高速接続システム等)を国内へ情報共有し、国内の陸電システムの普及へ努める。
3. 国内の陸電システムの普及に対して優位になるよう、JWG28、タスクフォースなどで働きかける。



ご清聴ありがとうございました。

 TERASAKI



個別講演2:プロペラキャビテーションの音響評価試験法
等に関する海外提案---国際規格の作成に関する国際
交渉の経験談

ナカシマプロペラ株式会社
エンジニアリング本部 推進性能室 室長(主幹)
プロペラ・ESD 設計部 主幹
蓮池 伸宏 様

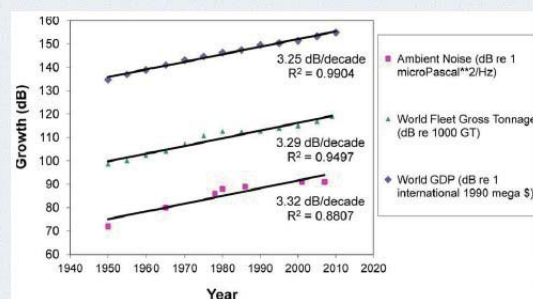
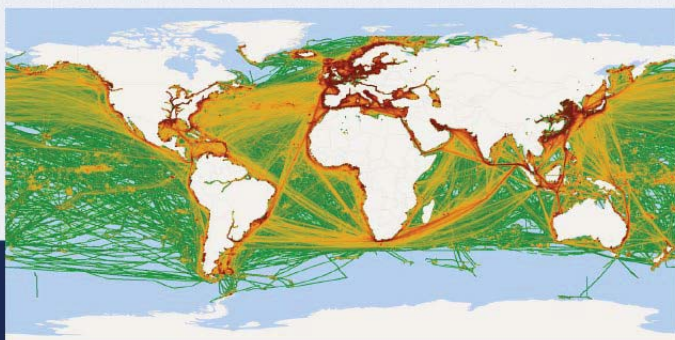
プロペラキャビテーションの音響評価試験法等に関する海外提案 --- 国際規格の作成に関する国際交渉の経験談

2022/2/18 第15回 舶用品標準化推進協議会／標準化セミナー
ナカシマプロペラ株式会社
推進性能室 蓮池伸宏

カナダ主催WSからの抜粋

20th century growth in shipping noise

- Between 1960s and 1990s in NE Pacific: ~10 dB increase 20-80 Hz and 200-300 Hz; ~3 dB at 100 Hz. (Andrew et al 2002)
- First suspicions of effects on marine life – Payne & Webb, 1971 on whale communication



World GDP and underwater noise in South Pacific (Frisk, 2012)

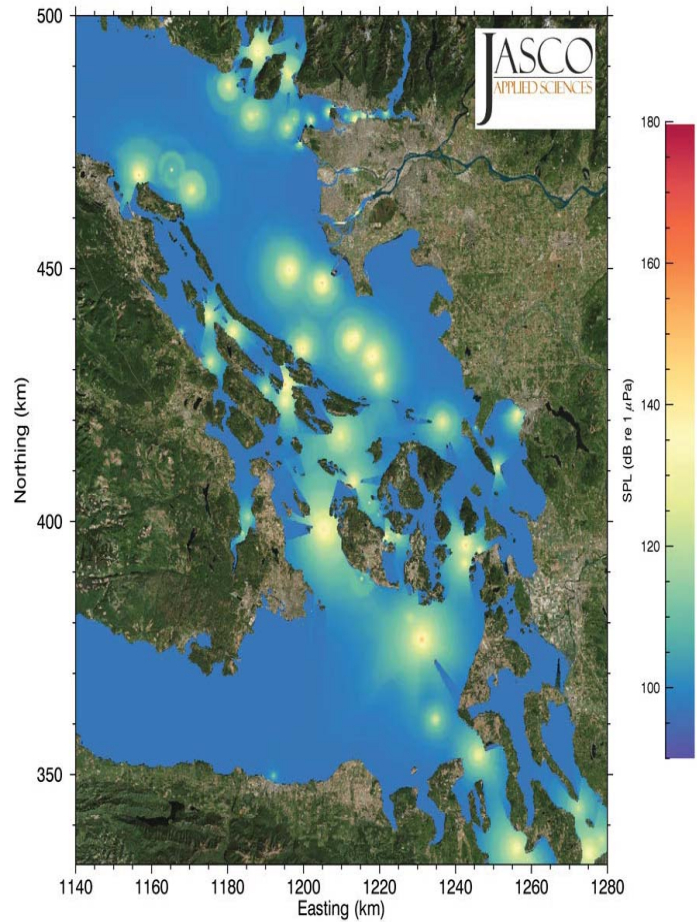
- CEFAS 冷戦の受信基地を利用
- 60年の音響レベル推移を計測
- GDPの増加に伴い3dB/10年で増加



カナダ主催WSからの抜粋

夏

高いところでSPL130dB程度



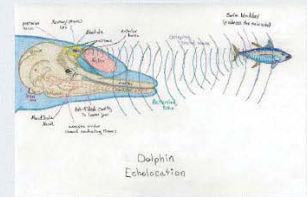
カナダ主催WSからの抜粋

Ecological context



- Marine animals have evolved over millions of years to use underwater sound for:

- Communication
- Navigation
- Predator/prey detection



- Recent changes in marine soundscapes have been sudden when considered on evolutionary timescales
- Even for individuals, changes may have been substantial. Consider the **Bowhead whale**: lifespan up to 211 years

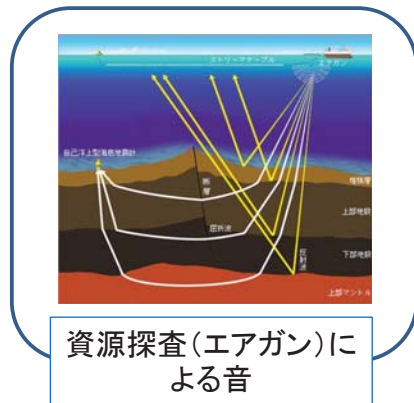


カナダ主催WSからの抜粋

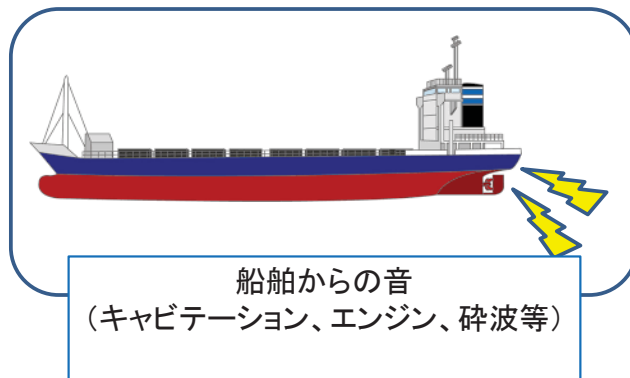
水中騒音の発生源



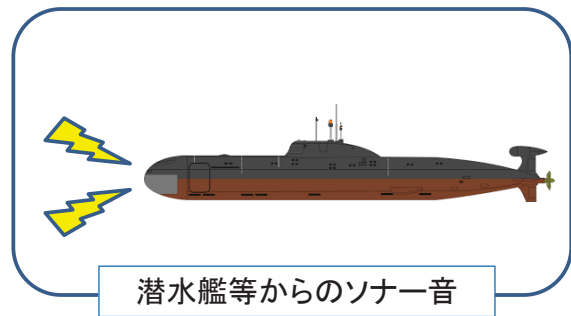
オフショア施設の建設や稼働による音



資源探査(エアガン)による音



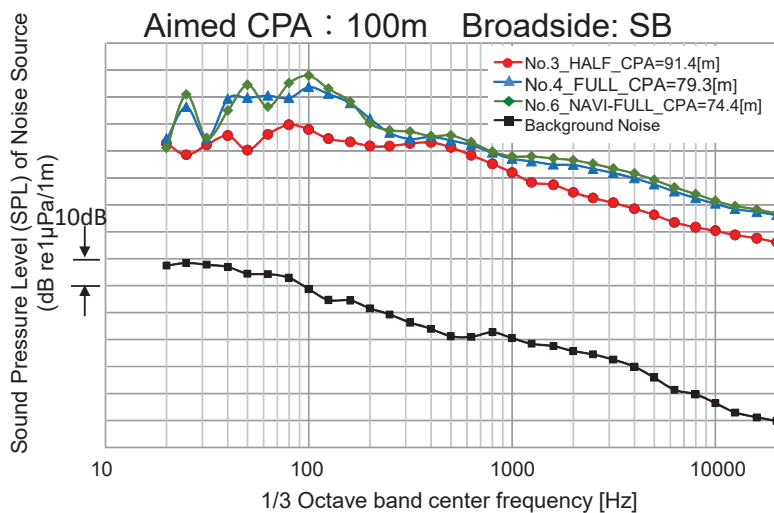
船舶からの音
(キャビテーション、エンジン、砕波等)



潜水艦等からのソナー音

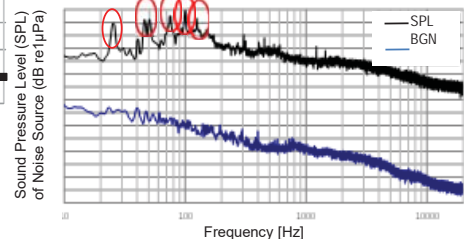
船技協様資料からの抜粋

SPL due to Engine Power on Single Screw Ship



Noise Peaks at BR(Blade Rate=Propeller Revolution x No. of Blades x n) in condition of FULL and NAVI-FULL.

※Propeller Revolution
 HALF: abt. 3.9rps, 1st.BR=20Hz
 FULL: abt. 4.7rps, 1st.BR=24Hz
 NAVI-FULL: abt. 4.9rps, 1st.BR=25Hz



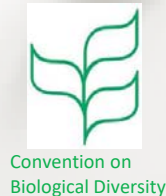
Narrow Band Analysis of No.6_NAVI-FULL_CPA=74.4[m]

Sound

No.3 HALF No.4 FULL No.6 NAVI-FULL

生物多様性条約CBD規制動向

- 水中騒音がクジラなどの海中生物等、生態系へ影響を与えている可能性が指摘され、**生物多様性条約CBD**の締約国会議では科学的知見に基づいて**2017年までにガイドラインを作成することになった**。
- 一般商船から発生する水中放射雑音が**海洋生物へ悪影響を与えている科学的根拠が不十分にも関わらず、盲目的な規制化の動きがある**。
- 水中放射雑音対策のため、**プロペラ効率が低下すれば、船の燃費が悪化し、GHG排出(EEDI規制クリア)面では悪影響がある**。



IMO規制に関する動向

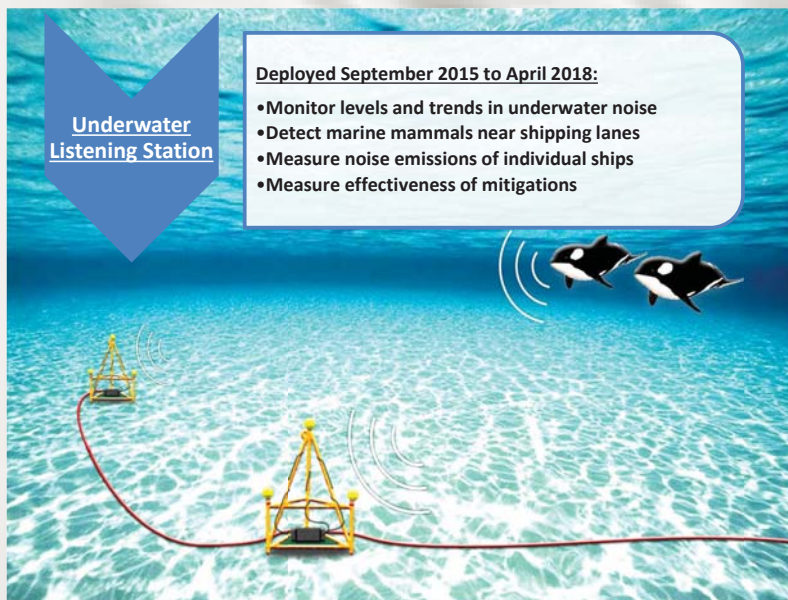
- **GHG削減戦略 2030年--40%、2050年--50%削減(2008年比)**
 - **EEDI規制、EEXI規制、CII(年間燃費格付け制度)**
 - 2014年3月のMEPC66で「**商船からの水中騒音低減のためのガイドライン(非強制)**」が承認された。(MEPC.1-Circ.833)
- 5.1 数値計算が有用であることに言及
- 5.2 CFD、揚力面理論がキャビテーション推定に利用できる
SEAが高周波音、振動評価に利用できる
FEAとBEMが低周波音、振動評価に利用できる。
- 7.2.4 デザイン喫水における船尾変動圧力のレベルで騒音の静かな船を間接的にすみ分ける。
- 1) $C_b < 0.65$ $S.F.1^{st} < 3kPa$ 、 $S.F.2^{nd} < 2kPa$
- 2) $C_b > 0.65$ $S.F.1^{st} < 5kPa$ 、 $S.F.2^{nd} < 3kPa$
- 2014年ガイドラインの有効性が疑問視され、SDC8(船舶設計・建造小委員会)でガイドライン見直しを行うこと、CG設置を決定(2022-2023)

プロペラ水中騒音関連の欧州動向

- 欧州はクジラ類等への影響(プロペラ騒音)低減のため、2020年を目標に水中騒音規制導入の動き(推進性能、プロペラ騒音)の評価方法確立及び国際規制の策定に向けたプロジェクトを開始(総額7.6億円)。プロジェクト全てが**プロジェクト成果の基準への落とし込み**を明言している。2016年3月に**水中騒音規制ガイドラインが正式発表された**。
(<http://www.sonic-project.eu/>)、BV、GLが取りまとめ役。数値計算法、計測法(模型・実船)、推定モデルの開発等バランスが良い。
- SILENV(2009-2012)船舶の振動騒音全般に対するEUの学術的アプローチ、実船計測
- AQUO(2012-2015)SILENVの継続、海棲生物への影響の研究を追加、実船計測
- SONIC(2012-2015)**プロペラキャビテーション騒音に特化、プロペラ騒音の高精度推定、キャビテーション騒音低減法の開発**。実船計測

ECHO Program Dataset: Description of Ship Measurement System

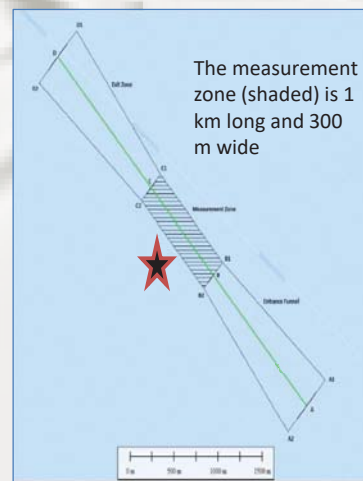
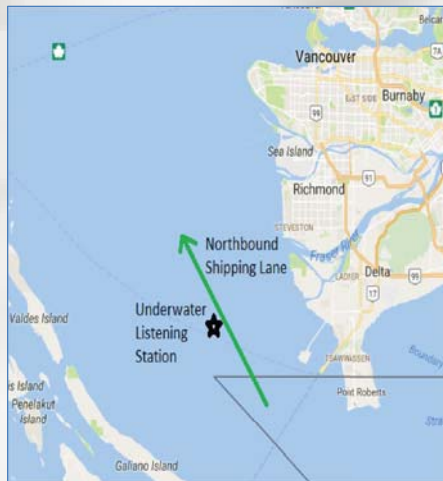
- バンクーバーのECHOプログラムのポートの主要な目的は、船の交通が航行する海洋環境を観測することです。
- Strait of Georgia に水中放射雑音観測ステーションが配備された。海底に配置。
- モニタリングは①周囲ノイズレベルの計測②海洋生物の探知③ポートを訪れる船舶の放射雑音の計測



カナダ主催WSからの抜粋

ECHO Ship measurements geometry

- ほぼANSI S12.64 方に準拠、ISO 17208-1海底に載せているところがISO基準を満たさない。
- 受信基地はPortの約5-10/day計測され系統的な船の測定結果は6000以上になる。ランキングレポートが提供される。
- このランキングがポートのインセンティブに利用されることが期待される。



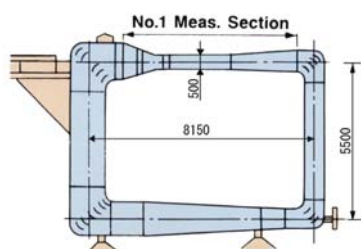
カナダ主催WSからの抜粋

プロペラ水中騒音関連のISO動向

- 韓国は実船計測を含む国プロとともにプロペラ騒音評価のためのプロペラキャビテーション試験法についてISO提案を行った(ISO/WD20233, Ships and marine technology – Model test method for propeller cavitation noise evaluation in ship design)
- 2014年7～10月の新業務項目提案投票(NP)の結果、日本、オランダは韓国提案によるISO規格作成に反対したが、賛成多数(ベルギー、中国、ドイツ、韓国、マレーシア、ロシア、USA)でISO20233規格案がISO/TC8/SC8/WG14(Propeller)で開発されることになった。
- ※日本は水中騒音対応に関する国際的枠組みが定まっておらず、時期尚早、オランダは類似のITTC基準が存在し、ITTCプロジェクトが終了したのちISO規格を開発すべきとの理由で反対



キャビテーション試験



内部の圧力を加減圧可能

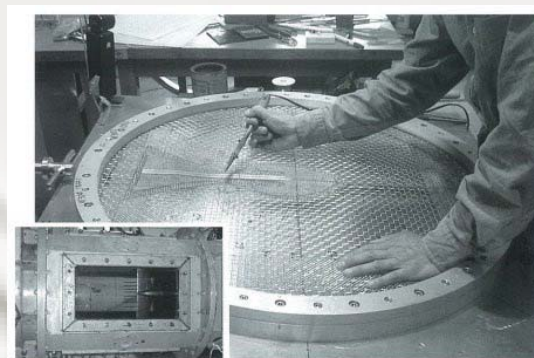
水槽施設(キャビテーション水槽)

伴流シミュレーション

ワイヤーメッシュ法(日本で主流の方法)

小型・中型商用キャビテーションタンネル

三菱長研、IHI横浜研、三井昭研、
東大、日本造船技術センター



模型船(曳航水槽と共通の模型)を用いるキャビタン; 三次元伴流

SSPA、HSVA、GTH、MARIN、MARINTEC、LCC(DTMB)、SAMSUNG、KRISO、
DSME、CSSRC、SSRI

海技研---模型船法+Flow liner

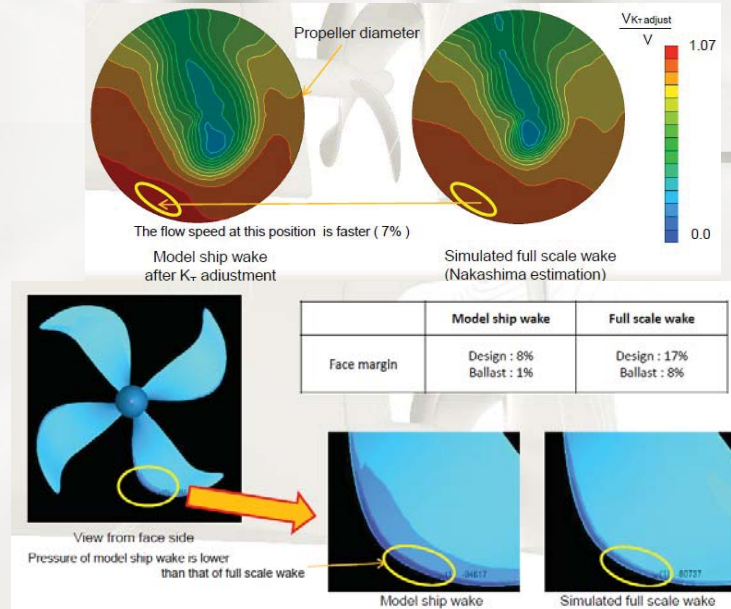
(中型。ハイドロフォンアレイを備えていない)

防技研---FNS(商用利用していない)



プロペラキャビテーション試験

- 実船の伴流分布がどうなるかが極めて重要。模型船を用いた方法で**実船相当ではない伴流分布を用いたキャビテーション試験を実施している欧州、中国、韓国の水槽試験法の信頼性が高いとはいえない。**(例えば不合理なフェイスキャビテーションが観察されることもある。)



水槽試験環境の問題点

2-2 非現実的な模型実験の実施(慢性的なスロットの不足、模型実験費用と実船建造コストのアンバランス)

年間400基以上のプロペラ設計を造船所建造スケジュールを維持しながら、プロペラの模型実験を実施することは時間的に不可能であるし、費用増の影響も甚大。船、プロペラが小さいほど造船所にとって模型試験費用負担のダメージは大きくなる。

- デバイス毎の模型製作・水槽試験の実施は時間を要し、試験水槽も不足
- 縮尺模型試験はスケール影響により、実船の船尾における流れの再現は困難で船尾のデバイスの性能評価は困難
- 計算機の急速な高速化により、数値シミュレーションの活用への期待大

⇒計算技術の確立

模型実験の欠点をカバーしつつ、プロペラ設計段階でプロペラ騒音を評価できる実用的な数値計算技術の構築が必要。

韓国提案がそのまま通過したら？

- 初期の韓国提案

- 1) 設計の初期の段階での使用を想定、騒音低減にもScopeで触れている。

- 2) 音響アレイを備えた大型キャビテーションタンネルが前提

⇒日本には音響トラフ(吸音ゴムとハイドロフォンアレイ)を備えた大型の商用キャビテーションタンネルはない。

- 3) 模型船を用いたキャビテーションタンネルが前提

⇒日本で商用利用されている多くの水槽はワイヤーメッシュ法による試験実績を蓄積し、実用に供してきたが、模型船を用いた試験を実施できない。

- 4) 計測のみならず、実船相当のノイズレベルの(理論的な簡易)外挿法が含まれている。

⇒単なる実験計測ではなく実船ノイズレベル推定に言及しており、プロペラ設計評価への影響大。

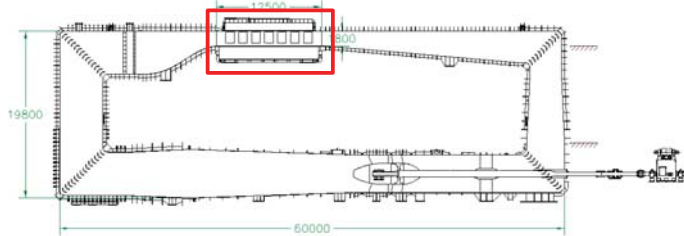


Figure 1 The schematic of a large-sized cavitation tunnel.



日本の対応方針

- プロペラキャビテーションISO規格検討WG(国内委員会)を設置(2015.1)

- ITTCガイドラインとの整合化

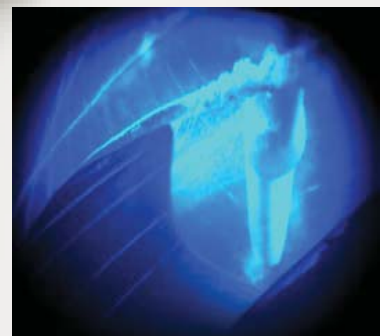
Specialist Committee on Hydrodynamic Noise がまとめたrecommendationは日本が使用しているWire-mesh法を含め各水槽の標準が包括されており、日本にとって不都合がない。

- **Wire-mesh法をISO規格に含める(絶対に)**

- **模型実験に代用可能な数値計算の言及(絶対に)**

ITTC – Recommended Procedure and Guidelines 7.5-02-01-05のTesting and extrapolation Methods Propulsion; Cavitation Model scale noise measurementの3.2 Scaling Method of Tip Vortex Cavitationの項では、Scaling method is under investigationとなっている。

⇒ CFDでは理論的に取り扱うことが期待できる。

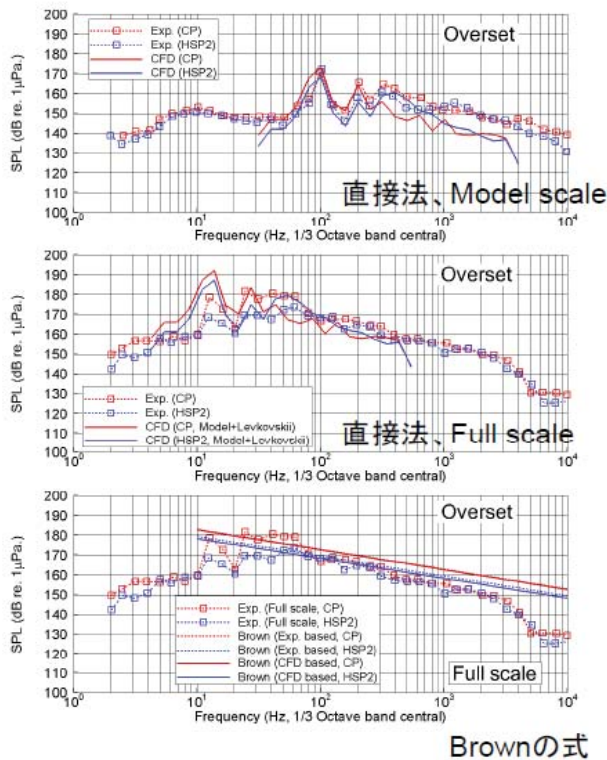


海技研によるベンチマーク(青雲丸)

※海技研様から資料をご提供いただきました。



計算結果：近距離音場



■模型→実船は、
Levkovskiiの方法

■翼次成分の音は、CP
では2次、HSP2では
7次まで精度良く推定

■広帯域音は、模型ス
ケールでは過小評価

■Brownの式は、プロ
ペラキャビテーション
騒音の上限値を、精度
良く予測(Acがきちんと
推定出来ているから。)

ISO規格内容の交渉

- 2017年、提案者である韓国と非公式協議で事前協議し、技術的妥協点を調整。技術的にフェアな提案者であったため、日本からの修正案についてはほとんど受け入れられた。

- 数値計算法の言及 (Empirical formulae, CFD)

$$L_s = K + 10 \log_{10}(n^3 D^4 Z / f^2) + 10 \log_{10}(A_c / A_D) \quad (\text{Brownの式})$$

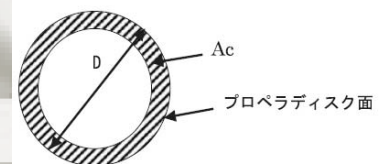


図 14 Brownの式でのキャビテーション面積
Cavitation Area by Brown's Formula

参考—MEPC64(EEDI認証)

15.3 Tank tests and numerical calculations

There are two loading conditions to be taken into account for EEDI: EEDI loading condition and sea trial condition.

The speed power curves for these two loading conditions are to be based on tank test measurements. Tank test means model towing tests, model self-propulsion tests and model propeller open water tests.

Numerical calculations may be accepted as equivalent to model propeller open water tests.

ISO取組のこれまでの成果

- ITTCとの整合化完了し、日本の試験方法も採用可能となった。
- Wire mesh法の組み込みに成功し、ISO規格が適用になった場合、日本のキャビテーションタンネルの各水槽標準の試験法を今後も継続して使用できる。
- Scale effectへアプローチできることも含めることができ、Wire mesh法の強みを明文化できた。
- 計算法の言及

模型実験以外にも簡易計算法、CFD手法について実船のプロペラ騒音推定においては有力な手段になることを言及でき、今後、プロペラ騒音に関するガイドラインが適用になった場合、計算による代用の道をつけることができた。

これで脅威は去ったか???

プロペラ騒音規制が強制化されると?

- プロペラ騒音低減には、プロペラ翼面積の増加によるキャビテーション低減が必要になり、摩擦抵抗増によるプロペラ効率低下をまねく。燃費低減達成(EEDI Phase 2、3)のために翼面積低減は有効な手段であるが、水中騒音対策とは相反する。
⇒ 積み上げてきた日本のアドバンテージがなくなる(1~2%推進効率上の競争力を失う可能性がある。)

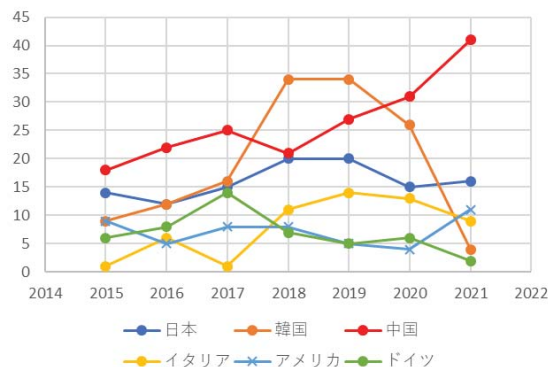
EEDIとプロペラ騒音低減は表裏一体!

- 水中騒音は船内騒音、船体振動とは異なり、プロペラが放出する騒音で決まるため、日本の持つ高度な船体構造設計技術は生かされない。
⇒ 画一的な設計が強いられ、船主要望に対してテーラーメイドできる日本の強みが生かされにくくなる。
今後IMOでの議論が主戦場となっていく。

ISO規格開発に参加して

- 中・韓から多数の新規提案
- 新規提案はほとんど通る
- 対抗規格も多い
- 専門分野が違うところに出てくる
- IMO規制から参照されるので注視必要
- 規格の骨組みを作った提案者が有利
- オブザーベーションの重要性
- 各国との仲間づくりが必要

ISO TC8審議中の規格数



ご清聴ありがとうございました。

We highly recommend you to visit our Tamashima Factory



個別講演3: 大気汚染防止のための排ガス洗浄装置
(EGCS)に関する日本主導の国際規格(ISO 23668)の
開発状況と今後の展望

ISO/TC 8/SC 2/WG 10
(排ガス洗浄装置作業委員会)主査
日本船舶技術研究協会
環境分科会/EGCS 排水監視 WG 主査
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 環境・動力系 系長
高橋 千織 様

大気汚染防止のための排ガス洗浄装置(EGCS) に関する日本主導の国際規格(ISO 23668)の 開発状況と今後の展望



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
環境・動力系 系長

日本船舶技術研究協会／標準部会／環境分科会／EGCS排水監視WG
主査

ISO/TC 8/SC 2/WG 10 コンビーナ

ISO 23668 プロジェクト・リーダー

高橋 千織

目次

1. ISO 23668開発の背景
2. ISO 23668の開発について
3. 規格開発に取り組んでの所感
4. 今後の活動予定について

ISO 23668

開発の背景

ISO 23668:
Continuous on-board
pH monitoring method

3

ISO 23668提案の背景

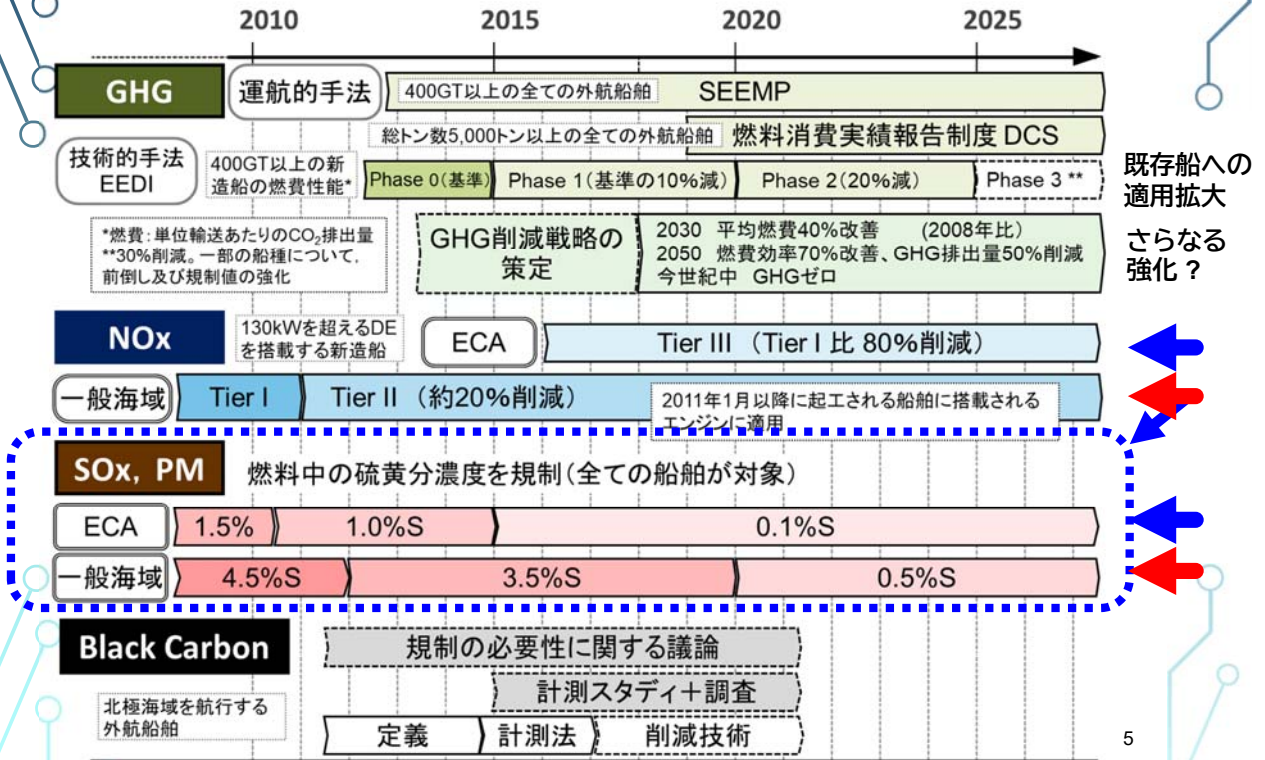
国際海運における安全や環境保護に関する規制は、
国際海事機関(IMO: International Maritime
Organization)において議論されている
船舶の航行や事故による海洋汚染防止
→ MARPOL 条約により規制

ISO 23668

→ 排ガス規制に関するMARPOL条約附属書VIIにおい
て、SO_x, PM規制(燃料油の硫黄分規制)の同等措
置として認められている排ガス洗浄装置(Exhaust
Gas Cleaning System, EGCS)に関連する国際標準

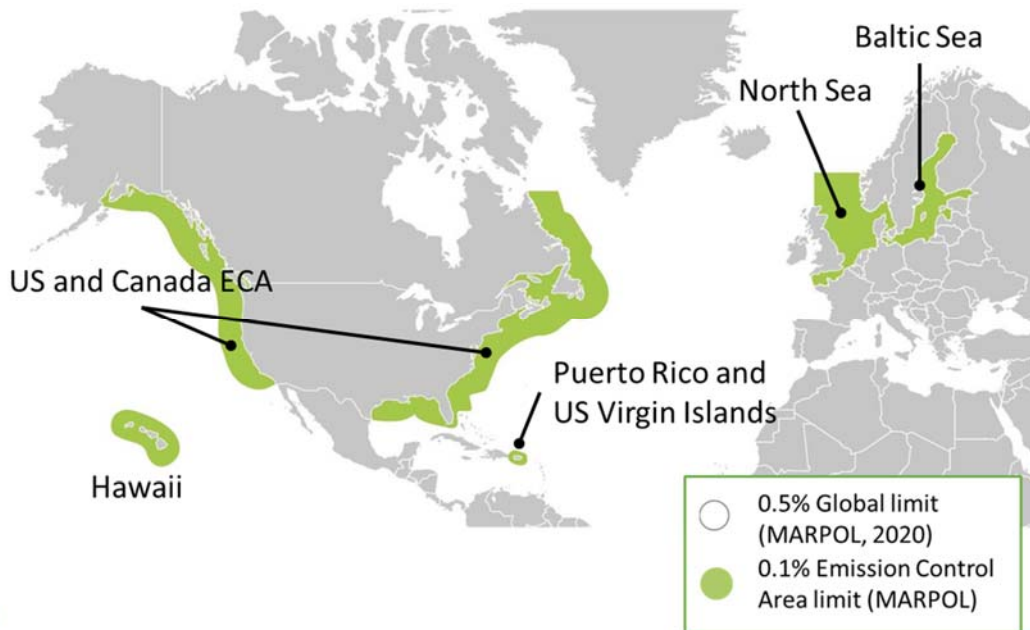
4

IMOにおける排ガス規制の動向



5

Emission Control Area



MARPOL条約によるECAとは別に、地域規制として独自の硫黄分規制を実施している海域もある

EU域内のすべての港、カリフォルニアの沿岸24海里内、中国の指定海域など

6

排ガス洗浄装置 Exhaust Gas Cleaning System とは。。。。

◆ SO_x, PM規制への対応策

- ①低硫黄燃料油(規制適合油)への転換
- ②LNGの利用
- ③EGCS(SO_xスクラバー)の利用

従来の高硫黄燃料油を使用
船上で排ガス脱硫

2015年のECA内規制強化

海域ごとに燃料切り替えが必要

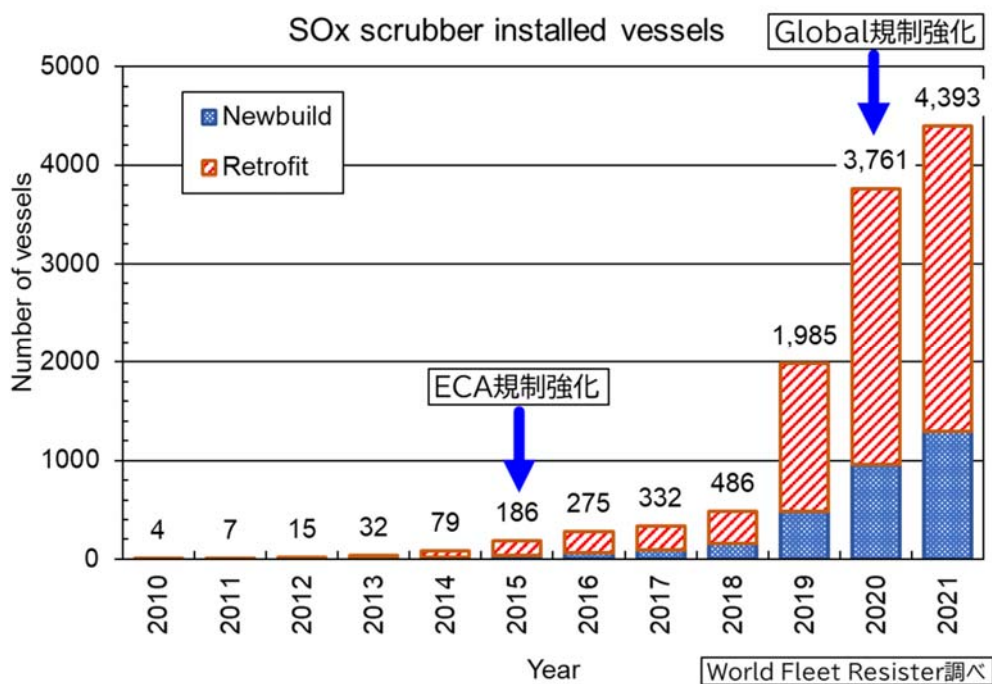
一般海域 3.5%S ⇔ ECA 0.1%S

2020年の一般海域規制強化

3.5%S → 0.5%S

7

SO_xスクラバーの普及状況

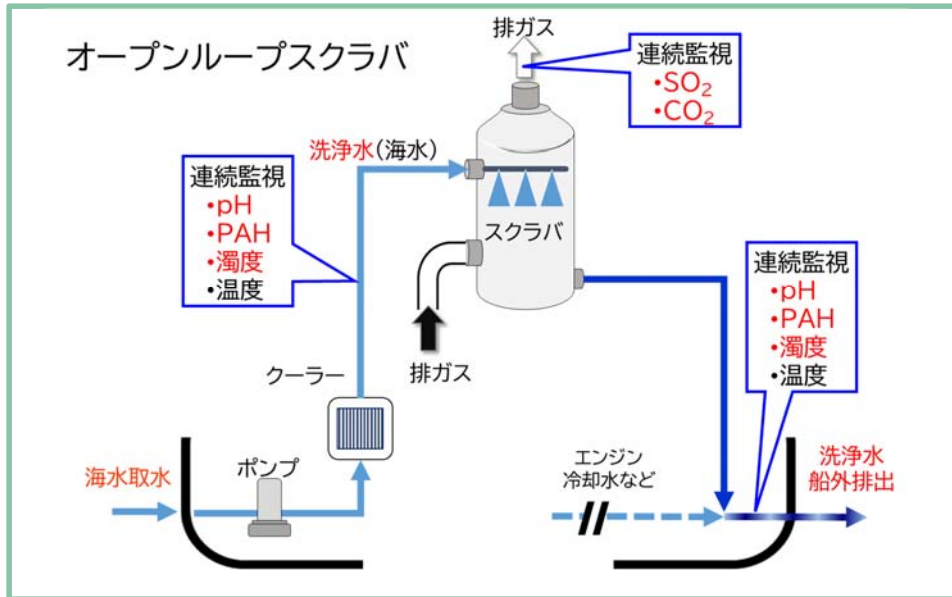


8

EGCS(スクラバー)の構成

1. オープンループ方式
2. クローズドループ方式
3. ハイブリッド方式(オープンとクローズドループを切り替え可能)

オープンループスクラバーの構成例



ISO 23668 の 開発について

ISO 23668:
Continuous on-board
pH monitoring method

2015 EGCSガイドラインの排水規制

- スクラバー排水による海洋環境影響を最小限にするため、排水性状の連続監視を行う

SO_xスクラバーの連続モニタリング項目と排水基準

項目	排水条件
pH	1. $\text{pH}_{\text{排水}} \geq 6.5$ $\text{pH}_{\text{取水}} - \text{pH}_{\text{排水}} \leq 2$ (航行時のみ適用) 2. 排水口から4 m先でpH 6.5以上 (停泊中に最大出力の条件下で, 実測または数値計算により証明) 上記1あるいは2のいずれかの条件を満たせばよい
多環芳香族 炭化水素 (PAHs)	フェナントレン相当PAH $\text{PAH}_{\text{排水}} - \text{PAH}_{\text{取水}} \leq 50 \mu\text{g/L}$ (洗浄水量45 t/MWhで標準化)
濁度	$\text{濁度}_{\text{排水}} - \text{濁度}_{\text{取水}} \leq 25 \text{ FNU or NTU}$

2015 EGCSガイドラインにおける pHモニタリング方法に関する記述

10.2 Washwater monitoring

pH

10.2.2 The pH electrode and pH meter should have a resolution of 0.1 pH units and temperature compensation. The electrode should comply with the requirements defined in BS 2586 or of equivalent or better performance and the meter should meet or exceed BS EN ISO 60746-2:2003.

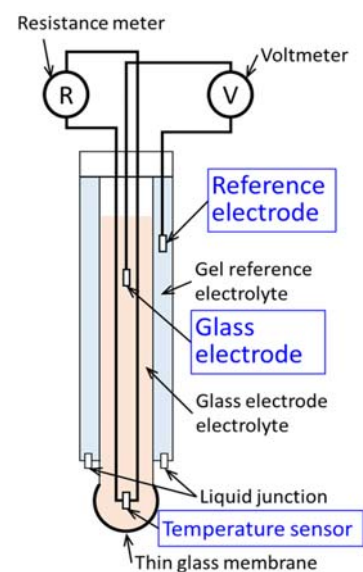
(10.2.2 pH電極とpHメーターは0.1pH単位の分解能と温度補償をもたなければならない。電極はBS 2586規格で定められた要件を満足するか、あるいは同等かそれ以上の性能を持つこと。pHメーターはBS EN ISO 60746-2:2003かそれ以上の要件に合致しなくてはならない。)

2015 EGCSガイドラインにおける pHモニタリング方法の問題点

1. BS 2586は極めて高精度の計測を必要とする実験室用のpH計測のために定められた電極規格であり、新品の電極を評価するための規格
2. プロセス用pH計の電極は、現在、ガラス電極、参照電極(および温度センサー)が一体となった複合電極が主流。BS 2586は、個々の電極の性能を個別に評価する規格であり、複合電極を評価する場合も、内包されるガラス電極、参照電極単体をそれぞれ評価する方法が採用されている。しかし、一体として製品化される複合電極では、実際に使用に供する状態(電極全体)での性能を評価する方が適切である。またpH計は、装置全体がある種の電子回路を形成することになるため、装置全体としての評価が必要。
3. BS 2586ではHarned Cellという非常に特殊な水素ガラス電極を基準に、対象のガラス電極を評価することになっている。このHarned Cellは世界でも数が限られており、実用的でない。
4. BS 2586に適合した市販のpH電極は存在しない。

ISO 23668開発の流れ

- スクラバーに特化したpH連続モニタリング用の複合電極のため、新たな国際基準開発を目指した。
- 日本は、スクラバーに関して後発であったので、主導権を取るため新たなWGを立ち上げ、プロジェクトリーダー(PL)に立候補
- 国内pH計メーカー、スクラバーメーカーの協力を得て、WDを作成し、審議に。

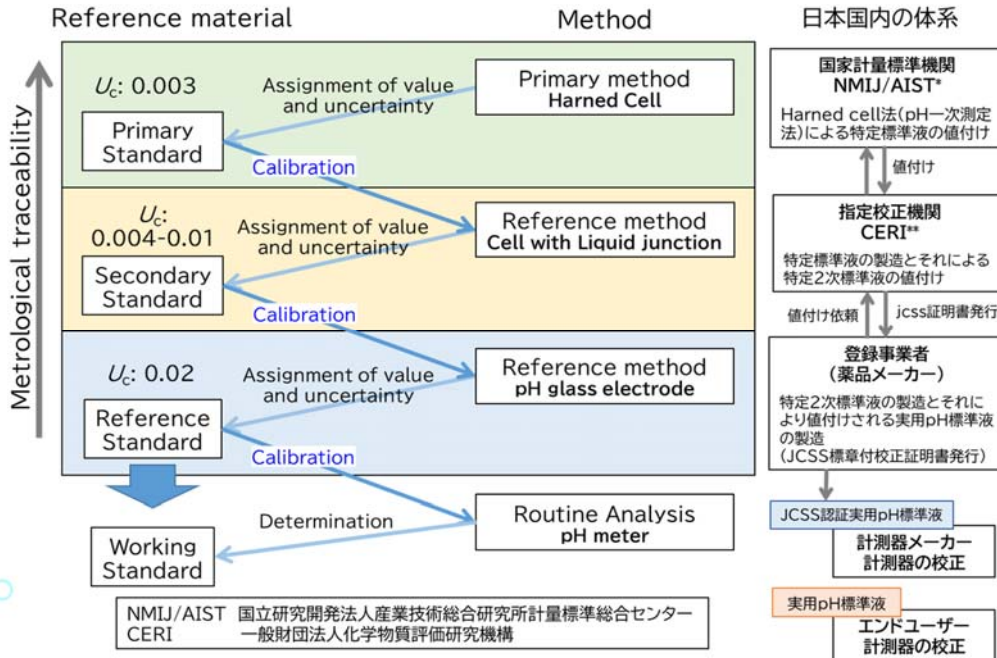


複合pH電極の構成例

ISO 23668のポイント

① pH複合電極の性能要件、校正方法

- BS 2586をベースとした国際的なpH標準液の認証体系を利用して、pH計の品質、pH計測値の正確さを保証する。



ISO 23668のポイント

② 追加項目、scopeの拡大

- ユーザーの日常的なメンテナンスについて、より詳細な記述を試みたが、使用条件の幅が大きく、当初の狙いほど踏み込めなかった。
- 自動洗浄方法などについても情報を追加した。
- 最初のscopeでは、SOxスクラバー、EGR用スクラバー、研究用の海水モニタリングを対象と考えていた。議論の中で、さらにボイラー水の水質管理用にも対象を広げた。
- このため、NWIP時点のタイトルから変更を行った。

Original : On-board monitoring method of pH for Exhaust Gas Cleaning Systems

→ Continuous on-board pH monitoring method

ISO 23668: Continuous on-board pH monitoring method

	Introduction	
1	Scope	
2	Normative references	
3	Terms and definitions	定義及び校正用標準液
4	pH buffer solution	
5	Performance requirements for combination electrode	メーカー向け電極の性能要件
6	Interferences	
7	Requirements of pH meter for continuous on-board monitoring	メーカー向け pHメーターの性能要件
8	Calibration	ユーザー向け
9	Maintenance	取り扱い上の注意

17

規格開発に 取り組んでの所感

ISO 23668:
Continuous on-board
pH monitoring method

18

○ ISO初心者がいきなりコンビーナとPLをやってみての所感

ISO規格に対応する意義とポイント

- 決めたいことが明確であるならば、議論の主導権を握ることができるので有利 → 汗をかく価値あり
- 何を決めたいか、決めない方がいいものは何かを整理する
- 論理的であること(科学的に正しいこと)は重要だが、実用的であることも重視
- 国内関係者との連携が重要
- 自分が思っていた以上にTitleとScopeが重要
- コンビーナとしては、公平な姿勢が重要

19

○ ISO初心者がいきなりコンビーナとPLをやってみての所感

EGCS関連の課題においてISO規格に対応する意義とIMOとの関係

- 計測に関するIMOガイドラインの記述は、装置の性能基準が不明瞭な場合、ユーザーにとっては製品の選択基準、主管庁、船級にとっては認証基準に影響。メーカーにとって参入障壁となる場合がある。
- EGCSのようなIMOに深く関係している事項については、IMOとの整合性が重要なので、IMOでの議論や開発のタイミングに注意する必要がある。
- IMOが目指す安全・環境保護を前提に、企業の目指す技術革新を妨げない国際標準の開発が重要。

20

今後の活動予定について

21

ISO/TC 8/SC 2/WG 10 今後の活動予定

- EGCS排水モニタリングに挙げられている、残りの計測機器についても、国際標準の開発を行う。
- PAHメーターに関しては、PAS 5204として、すでに新たなプロジェクトを開始中。

PAS 5204: Calibration method for instruments designed to measure oil in discharge water from exhaust gas cleaning systems (EGCS) on ships

PL: Mr. Don Gregory (BSI)

- 濁度に関しては、2021年度より日本財団助成事業として、「EGCS用濁度センサーに関する調査研究」を開始。来年度内に新規プロジェクトの提案を行いたい

22

ご清聴ありがとうございました。



2019年5月 ISO/TC 8/SC 2 京都会議



海上技術安全研究所 高橋千織
chiori@m.mpat.go.jp

23

発 行 2022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。

