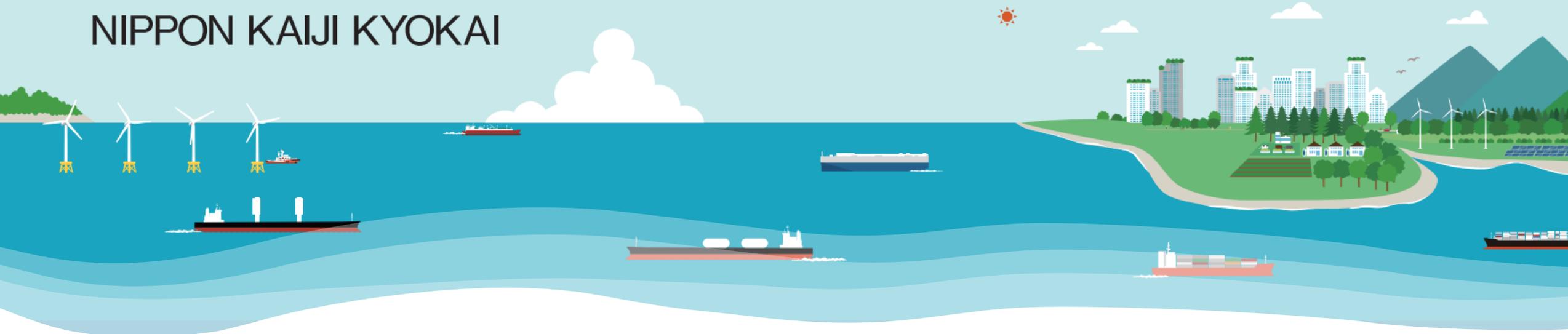


ClassNK

NIPPON KAIJI KYOKAI

CHARTING THE FUTURE 



第35回海事立国フォーラム in 東京 2025

「海事産業のデジタル化・グリーン化に向けた海事人材の確保・育成

代替燃料船の導入に向けた海事人材の確保と育成

2025年2月5日

一般財団法人 日本海事協会
認証・海技部長 斎藤 直樹

自己紹介

一般財団法人日本海事協会 認証・海技部長

齋藤 直樹

経歴

- 運輸省航海訓練所（現独立行政法人海技教育機構）
帆船日本丸をはじめとする各練習船の航海士
- 世界海事大学（スウェーデン）
海事教育を専攻
- 国土交通省海事局
海上労働条約の批准作業
- 日本海事協会
海事教育の認証サービスを立ち上げ



キーメッセージ

“船舶運航を担っている**すべての関係者が脱落することなく**、代替燃料船の**安全運航へ移行**し、そして**次の時代の人材を獲得**していくための方法を皆さんと考えたい”

船主業の未来

「変化対応力」と「**人材**」 - 未来を切り拓くカギに

「生き残りには**人材**の確保、育成が**最重要**」

「**ギリシャ**には海運で働きたい人材も**どんどん出てきている**という」



2024年12月25日 海事プレス《連載》船主業の未来【最終回】

代替燃料船の安全運航へ向けた人材とは？

- 現在の船舶運航は「**ISMコード・安全管理システム（SMS）主体**」
- **管理責任者**や**SI**（監督）がSMSの手順を構築
- 手順に沿って**船員**が船上での運航業務に従事
- バンカリングは**供給サイド**との共同作業
- 教育訓練にはまず**教える側の人材**と教材が必要

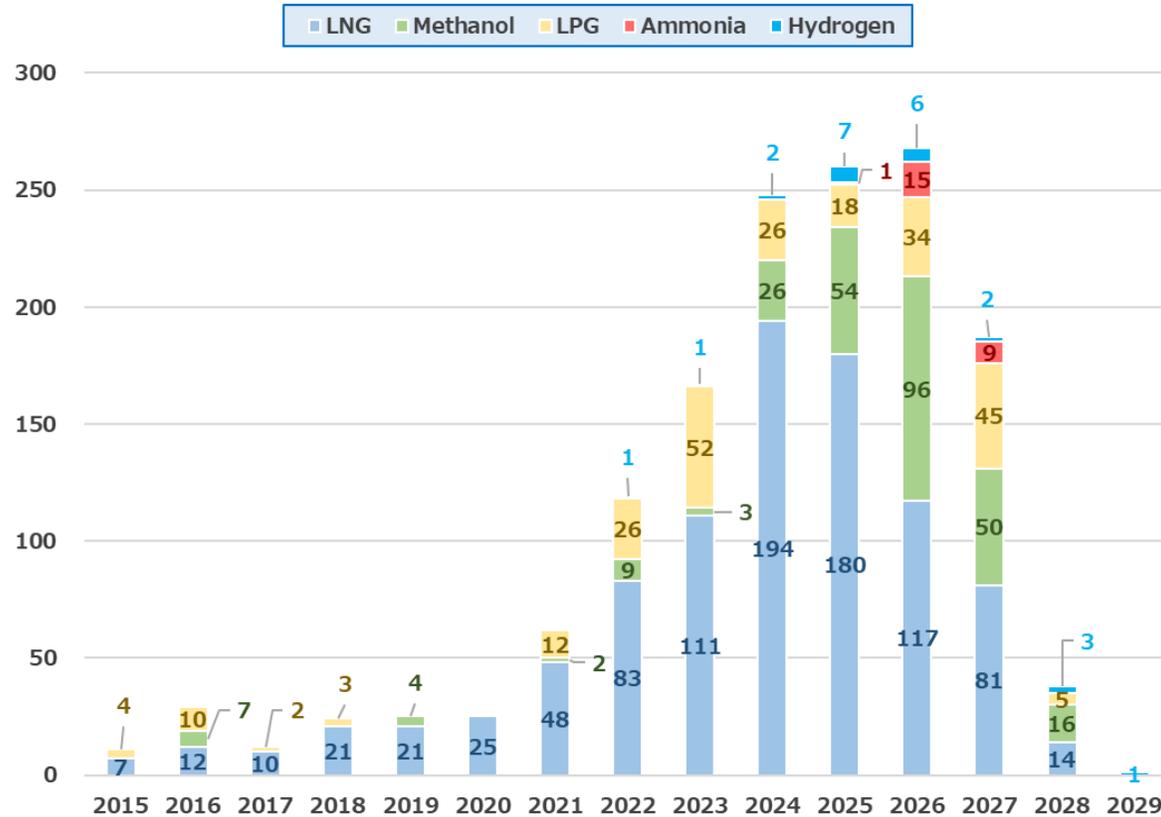
船舶管理の視点から考えたいこと；

1. **どの人材から**教育訓練していくのが効率的なのか？
2. **どんな教育訓練**が必要なのか？
3. 代替燃料船時代に向けて**船員獲得**は可能なのか？



代替燃料船のトレンド

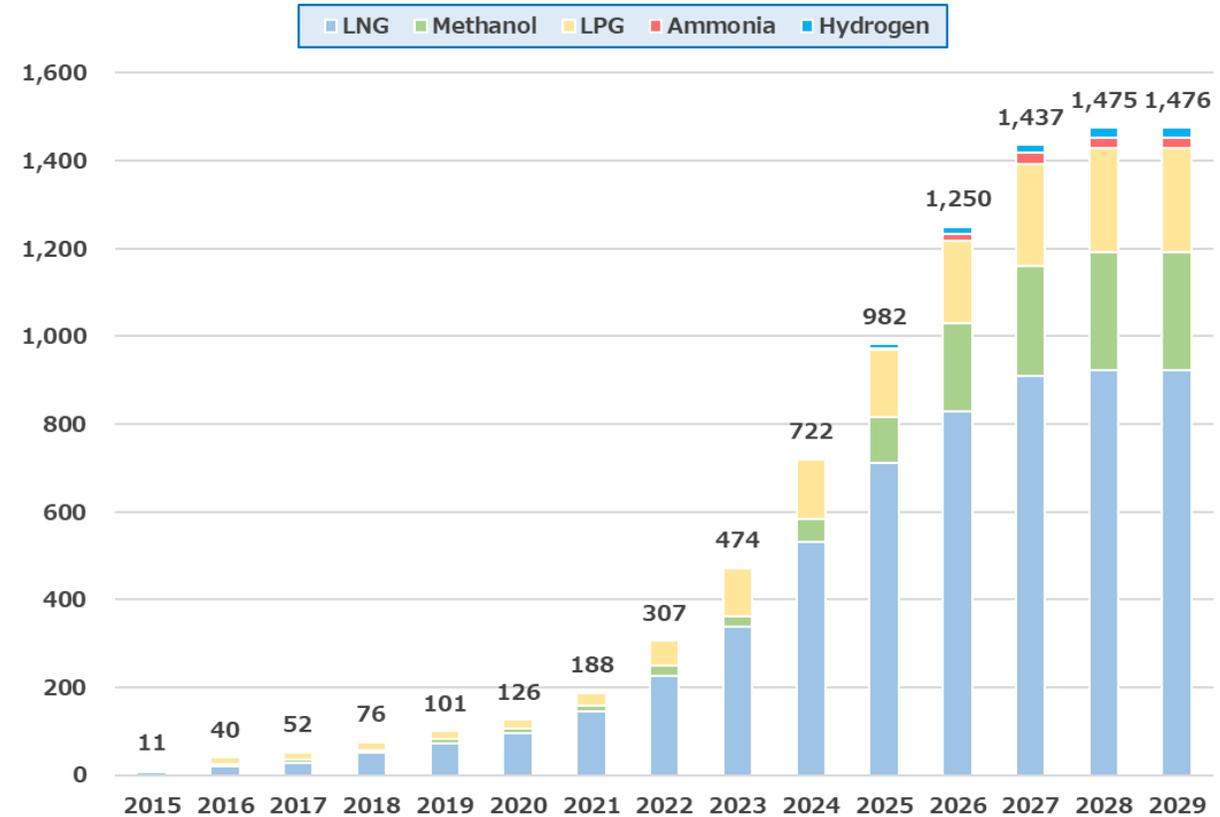
代替燃料船の“竣工”隻数の推移



- ✓ 2024年6月末時点（2024年以降は発注残を含む）
- ✓ 総トン数5,000トン以上
- ✓ LNG燃料船にLNG carrierは含まない
- ✓ 代替燃料Ready船は含まない

代替燃料船の“就航”隻数の推移*

* 2015年以降の竣工隻数の積み上げ。解撤は考慮せず。



- ✓ 2024年6月末時点（2024年以降は発注残を含む）
- ✓ 総トン数5,000トン以上
- ✓ LNG燃料船にLNG carrierは含まない
- ✓ 代替燃料Ready船は含まない

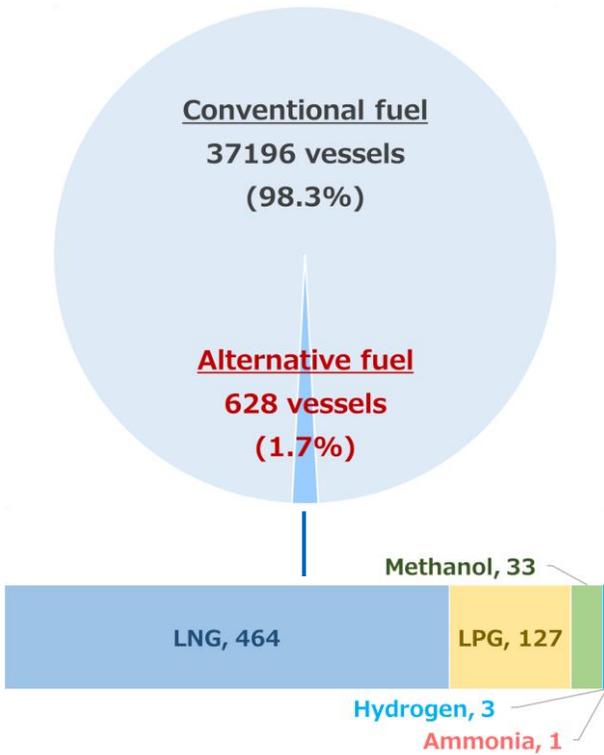
出典：本章に掲載の図表はいずれもClarkson Research Services Limitedのデータを基にClassNKにて作成



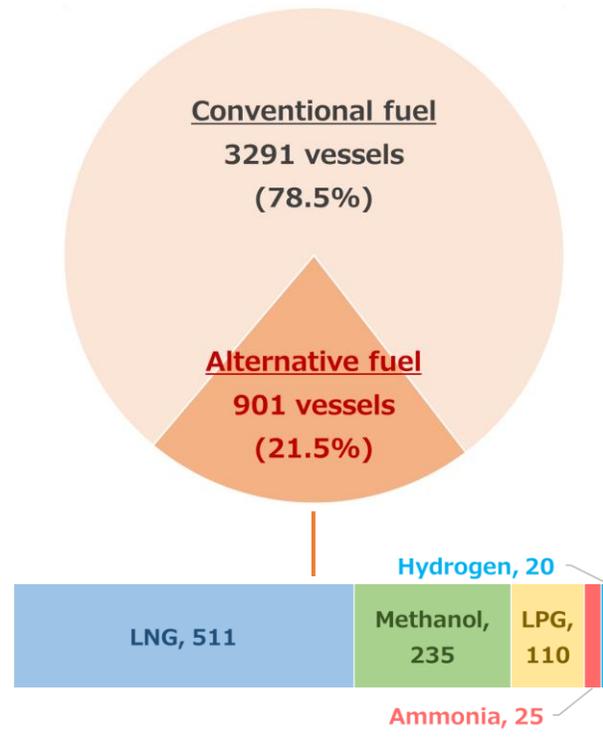
代替燃料船のトレンド

代替燃料船の割合

In service —



On order —



- ✓ 2024年6月末時点
- ✓ 総トン数5,000トン以上
- ✓ LNG燃料船にLNG carrierは含まない
- ✓ 代替燃料Ready船は含まない

代替燃料船の詳細（2023年12月末→2024年6月末の推移）

In service —

| | As of Dec. 31, 2023 | As of Jun. 30, 2024 |
|-------------------|----------------------|----------------------|
| Number of vessels | 522 vessels (1.4%) | 628 vessels (1.7%) |
| Total GT | 33,560,005 GT (2.2%) | 42,327,700 GT (2.7%) |

半年間で106隻、8.8mil GTの増加となった。特にLNG燃料船の竣工が多く、Containershipを中心に、Bulk carrier、Vehicle carrier、Product/Chemical tankerなどで竣工が見られた。LPG燃料船（LPG carrierのみ）も一定数竣工した。

On order —

| | As of Dec. 31, 2023 | As of Jun. 30, 2024 |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|
| Number of vessels | 835 vessels (21.8%) | 901 vessels (21.5%) |
| Total GT | 66,431,935 GT (30.9%) | 69,624,584 GT (30.4%) |

半年間で66隻、3.2mil GTの増加となった。燃料別で見ると、LNG燃料船、メタノール燃料船、LPG燃料船（LPG carrierのみ）で新規発注の多くを分け合っており、主流となる燃料は依然として不透明である。エンジンの開発が待たれるアンモニア燃料船にも一定数の発注が見られた。

IMO GHG削減戦略へ向けた船員の再教育

“Mapping a Maritime Just Transition for Seafarers” (2022年11月公表 ; ICS、ITF、ILO and IMO)

| 2050年までを目標としたシナリオ | 訓練への影響 |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 2050年までに炭素ゼロ (Zero carbon by 2050) | 2030年までに 45万人 の船員が、2030年代半ばまでに 80万人 の船員が何らかの追加訓練を必要とする |

世界でこれまでに経験のない数の船員の再教育が短期間で必要になる

解決すればいい課題 ;

1. 既存船員の再教育を効率的に進める**教育訓練手法**の確立
2. 新規訓練テーマを**教える人材**の確保

IMOにおける代替燃料船の船員に関わる議論

| 年 | 動き |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2009 | 天然ガス機関を使用する船舶の安全に関する 暫定ガイドライン |
| 2017 | <ul style="list-style-type: none"> IGFコード発効 STCW条約及びコード改正発効（IGFコード適用船舶に乗船する者に対する訓練要件） |
| 2018 | メタノール/エタノールを燃料として使用する船舶の安全性を担保するための 暫定ガイドライン |
| 2023 | LPG燃料船の 暫定ガイドライン |
| | 水素燃料船の 暫定ガイドライン （継続審議） |
| 2024 | アンモニア燃料船の 暫定ガイドライン |

参考；**LNG燃料**の場合

- **2009年** 暫定ガイドラインの承認
- **2017年** STCW条約及びコード改正



IMOにおける資格要件の議論には
一定の時間が必要

STCW条約の包括見直しが始動 – 最終化された包括的見直しの予備的リスト

1. 船舶および船舶運航に関する新技術への対応

2. 電子認証を含む船員の証明書のデジタル化
3. 教育や訓練における新技術の活用
4. シミュレータの使用を含む、船上、陸上での技術訓練の質の確保
5. 新しい訓練要件の実施における柔軟性と効率性の確保、行政負担の軽減
6. シミュレーションの使用を含む新技術に関する実務経験の要件
7. 性の多様性、ジェンダーを含むいじめとハラスメントへの対応
8. メンタルヘルスへの対応
9. 21世紀におけるデジタルスキル、コミュニケーションスキル
10. 条約及びコード内における不整合への対処
11. 条約及びコード内における異なる解釈への対処
12. 用語の一貫性の確保

13. 証明書及び裏書の更新及び再発給における柔軟性
14. 条約の実施、STCW「ホワイトリスト」更新の必要性
15. 教訓の考慮
16. 柔軟性の確保
17. 選択的資格証明（第7章関係）
18. 当直体制及び遵守すべき原則（第8章関係）
19. STCWと他のIMO規則との整合性
20. サイバーセキュリティの意識
21. 実施および経過規定
22. 時代遅れの訓練要件への対処
23. MSC 108追加承認（証明書に関する不正行為の認識、検出、情報共有、および起訴を強化するための措置、STCW規則I / 5(国内規定)に性的暴行の場合に措置を講じるという要件を含めることに関する提案の検討

船員の能力は**ノンテクニカルスキル重視**

グローバルな視点で今後船員の需要バランス – 船員不足が続く

“Seafarer Workforce Report 2021” (2021年7月公表 ; ICS)

| バランス | 2005年 | 2010年 | 2015年 | 2021年 |
|------|-----------|----------|-----------|----------|
| 職員 | - 10,000 | - 13,000 | - 16,500 | - 26,240 |
| 部員 | + 135,000 | ± 0 | + 119,000 | + 37,640 |

| | 職員 | 部員 |
|-----------|----------|-----------|
| 2021年の船員数 | 857,540 | 1,035,180 |
| 2026年の需要 | 947,050 | 1,069,500 |
| 需給バランス | - 89,510 | - 34,320 |



今後世界の船員マーケットでは**特に職員の不足**が予測されている

IMOへの新たな提案

IMO/HTW小委員会（2024年2月）：

- **ICS**（国際海運会議所）は**STCW包括的見直しと並行**して、代替燃料船に乗組む船員の訓練に関する**暫定ガイダンスの作成**を提案



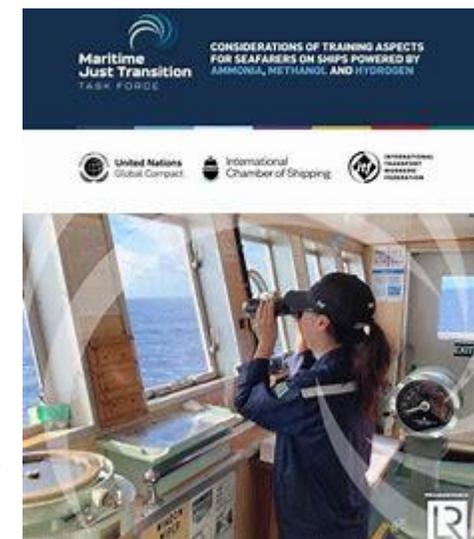
「アンモニア、メタノール及び水素を燃料とする船舶における船員のための訓練の側面に関する考察」
（2024年11月公表、Maritime Just Transition Task Force）

業界関係者によって浮かび上がった共通課題

1. バンカリング
2. 燃料の取り扱い及び使用のプロセスに関連した危険性
3. 労働安全衛生
4. 新しい制御機器及びシステム
5. 安全装置
6. 燃料の貯蔵、準備及び管理



レポートの原文はこちらからダウンロードできます



実際のオペレーションに必要な訓練への動き

The Safety of Crew in Low/Zero Emission Ships (SCILZS)

(2024年1月から検討開始し、継続中。ターゲットはメタノール、アンモニア、水素)

- プロジェクトリーダー：デンマーク海事局、Maersk Mc-Kinney Moller Center for Zero Carbon Shipping
- メンバー：BP, BunkerOne, ClassNK, DFDS, EltronicFuel Tech, Mærsk, Maritime Decarbonisation, Minerva Marine, Norled, Stena Line, Total Energies, Woodside

アンモニア、メタノール、水素燃料のポイント

1. LNGタンカーの運航がベース
2. リスクベースのアプローチ
3. 技術サプライヤーの役割の重要性
4. 広範なシステムの知識
5. ノンテクニカルスキルの重要性
6. リスク意識の向上



ホームページ
はこちらから



見えてきた代替燃料船に必要な能力

- 現在のIGFコードにおけるLNG燃料船向けの能力の考え方は**すべての代替燃料のベース**になる
- その上で**各代替燃料特有の差分の能力**が必要になる
 1. 使用される**燃料の特性と健康及び安全リスク**に関する具体的な理解と認識
 2. **新しいシステム**に関する技術的能力:
 - a. 貯蔵、供給及び移送
 - b. 監視及び換気
 - c. 安全及び補助システム
 - d. バンカリングシステム
 - e. タンク準備、不活性化、冷却、ガス充填
 - f. 緊急対応
 3. **故障の検出及び監視**
 4. 新しいシステムの**運用、保守及び調整**に関連する能力
 5. 新たな代替燃料を用いて運航することによるリスクの増大、新たな又は変化に関連する非技術的技能（**ノンテクニカルスキル**）



船舶管理の視点から考えたいこと；

1. どの人材から教育訓練していくのが効率的なのか？

見えてきたこと：

1. 数から考えれば**船員**が最優先
2. 船員資格に関するIMOの議論には**一定の時間**が必要
3. 船員資格と並行して、代替燃料船運航へ向けた**安全管理システム（SMS）の構築**も必要
4. 船舶管理の視点から**管理責任者**や**SI（監督）**へSMS構築の知識提供が必要

進め方の提案：

1. まずは**船舶管理側**の管理責任者やSI（監督）への知識提供を進める
2. 船員資格は**アンモニア、水素**には**一定の時間**が必要
3. 船員、船舶管理側に関わらず、教育訓練活動には「代替燃料を**教える側の人材**」の育成が急務
4. 教える人材の確保は業界と教育機関の**連携**、提供方法は**e-learning**や**オンライン**の活用

船舶管理の視点から考えたいこと；

2. どんな教育訓練が必要なのか？

見えてきたこと：

1. 船員資格の面からはすでにIGFコードの訓練が開始。**LNG燃料**が他の代替燃料でもベース。
2. 船舶管理側への情報提供として**プロジェクト**が進行中。船舶管理の視点からは**LNGタンカーの運航管理**がひとつのベース。
3. バンカリングに関するプロジェクトは供給側の人材も視野に入れている

進め方の提案：

1. 船員資格に関しては、**LNG燃料**を**ベース**として、**他の代替燃料**はその**差分**を教育訓練する制度化が効率的
2. **船舶管理側**が船員向けの**IGFコード訓練**を受講できることは有益
3. **船舶管理側の理解**が深まれば、SMSにおける手順と訓練及び能力を紐づけることで、**SMSの肥大化を抑制**することは可能。

船舶管理の視点から考えたいこと；

3. 代替燃料船時代に向けて**船員獲得**は可能なのか？

見えてきたこと：

1. **船員不足**は今後も予想されている
2. 代替燃料船の初期段階においては**LNGタンカー船員**に**優位性**あり
3. **労働安全衛生**は従来よりも**重視**される

進め方の提案：

1. **新たなスキルセット**が**SDGs世代**の若者を海運界に惹きつける可能性はあり、また海外では船員を**インダストリアルアスリート**として評価する動きもあり、海運のゼロエミトランジションを採用戦略に活用する。
2. LNGタンカーの管理会社はLNG燃料船に優位であることを踏まえれば、**液体貨物**を担当する**管理会社**は今後の代替燃料船の運航に**有利**であり、海運界全体を考えれば少なくとも安全運航面ではドライ貨物輸送と液体貨物輸送の管理会社との**連携**は効果的

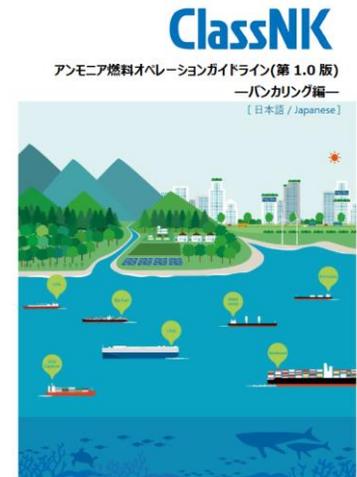
お知らせ – 日本海事協会の運航面への活動

目的：

1. 船舶管理会社向け**SMS構築**への情報提供
2. 代替燃料船運航を契機とし、**安全運航のコンセプト**を再考し、これからの管理システムを提案

活動予定：

1. 「アンモニア燃料船バンカリングオペレーションガイドライン」の発行
2. 船舶管理会社向け代替燃料船の教育提供
3. 「先進的な船舶管理システムガイドライン」の発行



A person wearing a white lab coat is pointing their right hand towards a large architectural drawing or blueprint spread out on a table. The drawing features various lines, grids, and some colored markings. The scene is brightly lit, and the overall atmosphere is professional and focused.

THANK YOU

for your kind attention