

中部カンファレンス

水素・アンモニア実装に向けての中長期展望

船用燃料としてのアンモニア利用と アンモニアサプライチェーン構築に向けた取り組み

2024.2.13

日本郵船

燃料炭・アンモニアグループ

グループ長 黒沢敦彦



会社名：日本郵船株式会社

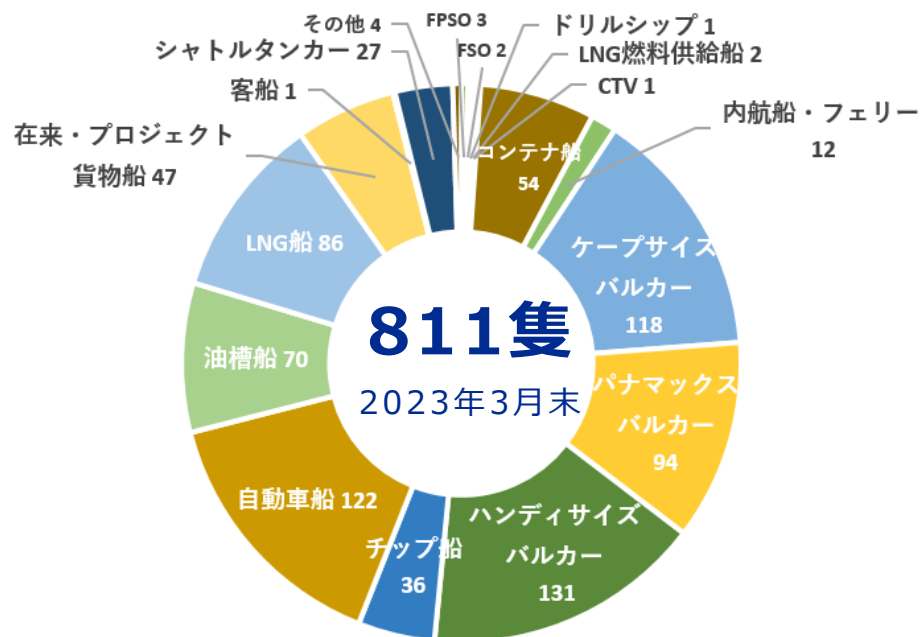
創立：1885年9月29日

資本金：144,319,833,730円

従業員：35,502人（2023年3月31日）

運航隻数：811隻（2023年3月31日現在）

事業内容：ライナー＆ロジスティクス事業（定期船事業、航空運送事業、物流事業）、不定期専用船事業、その他事業（不動産業、その他の事業）



運航船舶内訳



海運産業は世界におけるCO2総排出量の2.0%相当を排出。
IMOは2050年頃までにGHG排出ゼロ目標に合意

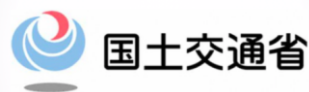
海運産業のカーボンニュートラル早期実現に向けた動きが加速。
日本勢は国交省によるIMO議論のリード＋官民による積極的な働きかけを展開。

世界動向



- 2030年までに2008年比でCO2排出総量20～30%以上削減
- 2040年までに2008年比でGHG排出総量70～80%削減
- **2050年頃までにネットゼロ**（2023年7月 MEPC80にて決定）

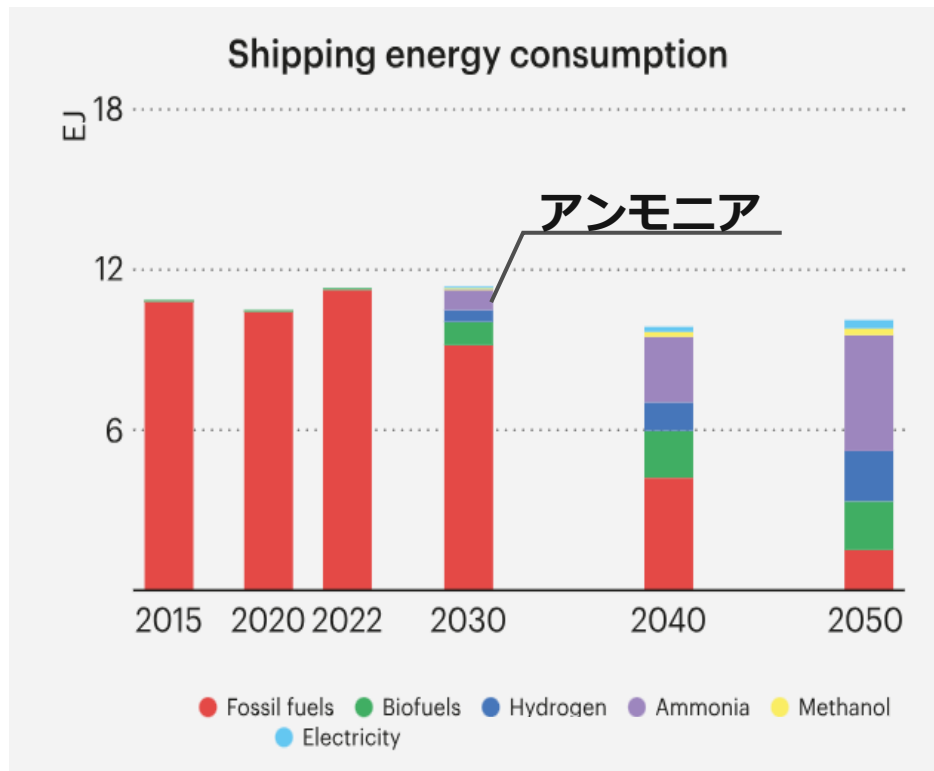
国内動向



- 21年10月 国際海運2050年カーボンニュートラルを世界に先駆けて宣言、IMOへアジェンダ提案
- 22年4月 IMOにてCN実現に向けた議論スタート
- 22年4月 国交省による官民協議会の発足

脱炭素に向けた船用燃料転換の見通し

- 水素、アンモニア、メタノール、バイオなど様々な次世代燃料候補が検討されている段階。
- IEAの2023年の調査では、2050年までの海運の脱炭素においてはアンモニアが大きな役割を担う予測。
- 船用燃料として使用する上では、コストやスケーラビリティが重視される。



次世代燃料	供給拡大時期	課題
水素 H ₂	2030~	- エネルギー密度が低く、巨大な貯蔵設備が必要 - 極低温下(-253℃)での取り扱いとなりボイルオフが想定される。
アンモニア NH ₃	2030~	- 毒性があり、安全対策が必要 ➡現在アンモニア燃料船開発プロジェクトにおいて検討中
メタノール CH ₃ OH	2040~	- 原料に使用できるCO₂量が限られている - DACも現時点では高コスト - SAF/メタノール/メタンとCO/CO₂の獲得競争になる可能性がある

ゼロエミッションに向けた弊社船舶燃料転換シナリオ

- ネットゼロに向けて幅広く燃料転換を加速。
- ゼロエミッション燃料である**アンモニア**への**転換**をメインシナリオに据え、GI基金のもとアンモニア燃料船の開発を進めている。





需給両面を創出しながら、主体的に全体のバリューチェーン構築を推進していく

つくる

はこぶ・つかう

- 生産事業への参画 (ブルー・グリーン)
- アンモニア海上輸送・貯蔵
- 船舶燃料向け供給
- 船舶燃料
- 物流設備向け燃料供給

AVC事業

上流開発	外航輸送	A-FSRU	内航輸送	ARLFV	ABV
ブルー・グリーン アンモニア生産事業 Upstream Fuel Ammonia Production	燃料用アンモニア 海上輸送 Ammonia-fueled Ammonia Gas Carrier	燃料用アンモニア 貯蔵 Ammonia Floating Storage Regasification Unit	← Ammonia fueled Tugboat	燃料用アンモニア 需要創出 Ammonia-fuel Ready LNG-Fueled Vessel	→ Ammonia Bunkering Vessel
	 GI基金		 GI基金		

課題

運用	燃料コスト	タンク配置	燃料供給体制	安全性
技術	難燃性	排ガス処理(NOx/N2O)		補機(発電機)開発

【はこぶ】CFAA資料「クリーン燃料アンモニアの実装プラン」

- 国内火力発電(混焼・専焼)向けに加えて水素キャリアとしての輸送需要を見込む。
- 23年12月には「2040年時点で1,200万トン」という新たな目標も設定された。

市場導入

～2030年（300万トン）

- ・ 石炭火力への導入
- ・ 中型ガスタービン（～60 MW）、工業炉、船舶での利用開始
- ・ ブルーアンモニアを中心としたサプライチェーンの構築
- ・ 国内4～5地区での受入供給インフラの形成
- ・ クラッキング水素供給の開始

2030年以降（2050年 3,000万トン）

- ・ 大型ガスタービンへの導入（天然ガス混焼～専焼）
- ・ 工業炉、船舶での利用拡大
- ・ 石油化学等への市場拡大
- ・ グリーンアンモニアサプライチェーンの導入、拡大
- ・ 2次輸送、クラッキング水素供給を含めた国内インフラの整備
- ・ アジアへのサプライチェーン展開、日本の燃焼技術の国際展開

供給インフラ

ハブ基地を中核とする拠点構想



■ 燃料アンモニアの市場拡大を見据え、海上輸送の体制整備を進める

- ・ JERA碧南火力発電所における世界初の大規模燃料転換に向けた実証実験で
使用される燃料アンモニア輸送に従事する予定
- ・ 燃料アンモニア市場拡大を見据えてアンモニアの取扱いに関する**実践的な
知見を蓄積していく**

Berlian Ekuator

LOA	169.9m
Breadth	27.4m
Capacity	35,500 cbm



アンモニア燃料船の開発：AFT & AFAGC

- 21年10月26日、グリーンイノベーション基金事業として当社コンソ提案が採択
- オールジャパンでアンモニア燃料船を開発・社会実装し、海上輸送の脱炭素化を実現
- 22年7月（内航船）、22年9月（外航船）に社会実装に向けて基本設計承認（AiP）を取得

スキーム図

海運会社



造船会社



船級



エンジンメーカー



株式会社IHI 原動機
IHI Power Systems Co., Ltd.

グリーンイノベーション基金



事業費

事業総額：約123億円
助成総額：約84億円

期間

2021～2027年度（約7年間）

アンモニア燃料
タグボート(内航船)



- **2024年度竣工**
- **混焼率80%以上**
- **23年10月 改造工事開始**

アンモニア燃料
アンモニア輸送船(外航船)



- **2026年度竣工**
- **混焼率最大95%(主機)、80%以上(補機)**
- **HAZIDを完了**

HAZID: Hazard Identification

アンモニア燃料タグボートの開発最新動向



アンモニア燃料タグボート



22年5月
横浜市とのアンモニア燃料
タグ導入に係る覚書締結

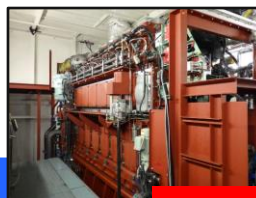


22年7月
AiPの取得
* アンモニア燃料タグボートとして

世界初



22年8月
船舶改造工事契約
締結
(造船所: 京浜ドック@神奈川)



23年5月
実機による混焼率80%で
の燃焼試験成功
(船用4stエンジン実機として)

世界初



23年10月
LNG曳船「魁」のアンモニア燃
料船化への改造工事開始
(於: 京浜ドック@神奈川)

世界初

**2024年6月末
竣工予定**



用途	担当	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度	2030年度	・・・	2050年度
主機	株式会社IHI原動機 IHI Power Systems Co., Ltd.	4ストエンジン開発・製造・試験運転			竣工				
船体開発		船体設計・試験運転・建造							
運航		法令対応・運航マニュアル策定				実証運航・実装運航			
PJスケジュール		HAZID Risk Assess. 概念設計 基本設計 詳細設計 改造工事 試運転							
						ClassNK 日本海事協会 安全性に関する技術検証 国際的なガイドライン策定の基礎研究 法規制対応支援			

アンモニア燃料アンモニア輸送船の開発最新動向



アンモニア燃料アンモニア輸送船

AiP : Approval in Principle、基本設計承認
今般、両船ともに日本海事協会の所定審査を経てAiPを取得。



22年7月
安全性評価検討会

プレスリリース実施



22年8月
代替設計承認を見据えた
安全性評価及びAiP取得

世界初

プレスリリース実施



23年5月
単気筒による
アンモニア混焼試験成功
(船用2stエンジンとして)

世界初



23年12月
建造に係る
一連の契約を締結

> 今後の取組み

24年

研究開発の更なる 深度化

単気筒試験・実機試験の深度化を行い、混焼率及びGHG削減率の最大化を目指す。

24年6月
アンモニア供給設備
完成 (ジャパソエンジン)

25年

フルスケールエンジン 組立・最終テスト

試験結果を踏まえ、経済性と環境性を両立する次世代エンジンを製造。

25年4月
エンジン陸上試験開始
(ジャパソエンジン)

25年8月
エンジン引渡 (IHI原動機)

25年9月
エンジン引渡 (ジャパソエンジン)

26年

実建造の開始

ジャパンマリンユナイテッド有明事業所にて建造。海上公試等を通じて引渡前の本船性能の確認を実施。

26年11月
本船竣工・引渡

27年

実証航海の実施

本船性能、運航マニュアルの実用性などを実際の航海を通じて最終確認。

～27年3月
実証航海の実施

**次世代
フラッグシップを
世界に先駆けて
実用化**





■ バンカリング船の開発状況

1. アンモニアバンカリング船のAiP取得を弊社単独で実現 (2022年9月)
 - 各種図面とリンクした3DモデルによるHAZID (リスクアセスメント)
2. 「バンカリングブーム」を日本で初めてアンモニア燃料向けに共同開発する
基本合意書をTBグローバルテクノロジーズと締結 (2023年8月)



弊社が開発したアンモニアバンカリング船の3Dモデル



TBグローバルテクノロジーズと「バンカリングブーム」を
日本で初めてアンモニア燃料向けに共同開発



1. 外航海運ネット・ゼロエミ 達成への貢献

- 脱炭素化の世界的な気運が高まる中、**海運分野においてもGHGの排出削減が喫緊の課題***。
- 燃焼してもCO₂を排出しないアンモニアを燃料とする船舶を実用化することは、**ネット・ゼロエミ達成への大きな一歩**。
- 本船として**GHG削減率80%以上**を目指す。

2. アンモニアバリューチェーンの構築

- 従来、肥料等化学原料用途での需要がその大半を占めていたアンモニアは、今後火力発電における混焼用途や水素キャリアとしての活用が見込まれる。
- 海上輸送需要も国内外で急拡大する見込みであり、本船を始めとするアンモニア燃料アンモニア輸送船の竣工・普及を通じ、**より環境負荷の低いアンモニアバリューチェーンの確立に取り組む**。

3. 日本の海事産業の強化

- 海洋立国である日本にとって、海事産業は経済安全保障を支える上で不可欠な産業。
- ゼロエミに向けた燃料転換は好機。日本の海事産業の技術力を以って、**高い環境性能・安全性を備えた船舶を他国に先駆けて供給し、競争力を維持・強化することは重要**。
- 本船は、**国産アンモニア燃料エンジンを搭載した世界初のアンモニア輸送船となる**見込みであり、上記取り組みに寄与するもの。

4. アンモニアの船用利用に係る国際ルール化

- アンモニアを燃料として使用する船舶に関する国際ルールは現状未整備であり、国際海事機関（IMO）にて検討が進む。
- 本船開発事業により**得られた知見を以って、当該議論の進展に寄与**すべく、当コンソーシアムは国土交通省とも密に連携。**日本主導の国際ルール化に寄与すること**を目標としている。



NYK *LINE*
NIPPON YUSEN KAISHA



免責事項

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

Legal Disclaimer

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