

特集：商船三井の 環境・エミッションフリー事業

商船三井グループは「目指す姿を実現するための3本柱」において、「環境・エミッションフリー事業のコア事業化」を掲げています。海運会社がなぜ環境事業に取り組むのか。どんな課題にどのようなアプローチを試みているのか。

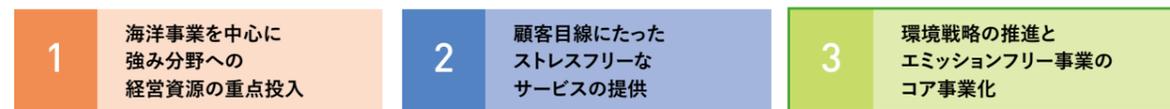
本特集では、そのような疑問に、具体的な取り組みを紹介しながらお答えしていきます。

環境・エミッションフリー事業とは

商船三井グループの主要事業である海運業は、①船舶自体がCO₂やSO_xをはじめとした環境負荷の大規模な発生源であること、②化石燃料・関連製品（原油・石炭・LNG・LPG・石油製品など）を幅広く輸送していることの2つの側面から、世界的な環境保護、脱炭素化の影響を強く受けています。①に対しては負荷を軽減させる技術開発（代替燃

料船、EV船など）、②に対してはクリーンエネルギー関連領域（風力活用船、風力発電設備設置船、バイオマス燃料輸送、LNG発電など）への進出を図っており、双方をまとめて当社の環境・エミッションフリー事業と位置付けています。

目指す姿を実現するための3本柱



環境・エミッションフリー事業の主な事例



* Propeller Boss Cap Finsの略。船舶のプロペラ軸に装着する省エネルギー装置。詳細は、Webサイトをご参照ください。
<https://www.pbcf.jp/>

推進体制

当社グループの環境・エミッションフリー事業は、前述の通り既存事業の低環境負荷化と、再生可能エネルギーに関連する新規事業開発の両面があります。よって、新規事業を担当する新規事業創生チームや技術開発を担う技術部・スマート SHIPPING 推進部のみならず、既存事業を担う各営業部も、もう一方の主役として推進しています。いわば全社で取り組んでいるような状態ですが、社内随所において様々な形で「事業×環境技術」の掛け算が行われることで、

新規事業・既存事業双方で環境面での付加価値が生み出され、それが全社で共有される好循環に繋がっています。立ち上がり後の個別プロジェクト推進にあたっては、既存の事業と結びつきが強いものは原担当部署を主体に、新たな事業領域に関する場合には新規事業創生チームや技術部を主担当としつつも、社内横断のプロジェクトチームも活用して関係部署が連携し、案件に応じて柔軟に体制を整えています。

Project 1



ウインドチャレンジャープロジェクト



Summary

風力エネルギーを推進力に変換することにより、現在動力源を化石燃料に頼っている大型商船の燃料消費量を減少させ、環境負荷低減を目指す意欲的な試みです。

GHG削減効果 **約8%**
(1本帆) (日本—北米西岸航路の場合)

現代に生まれ変わった帆船の秘める可能性

現存する環境負荷低減技術のいずれか一つを採用するだけでは、当社が「環境ビジョン2.0」で掲げる高い目標を達成することは困難です。風力による推進補助装置であるウインドチャレンジャーは、重油からLNGやメタノール等の代替燃料への転換や海面下の省エネ装置と干渉することがなく、他の省エネ技術に“足し算”で効果を享受できる点が大き魅力です。1本帆によるGHG削減効果は日本—豪州航路で約5%、日本—北米西岸航路で約8%を見込みますが、将来的には複数の帆を実装し、他のGHG削減対策と組み合わせることで目標の達成に向けた有力なソリューションへ発展させることを目指しています。本プロジェクトは、2019年10月に設計に関する基本承認を完了し、2022年中に硬翼帆を1本実装した新造船の運航開始を計画しています。

これまでの歩みと今後のロードマップ

2009年	東京大学における産学共同研究として基礎的技術の検討開始
2013年	国土交通省による「次世代海洋関連技術研究開発費補助金」の交付対象事業の一つに選出
2017年	当社と(株)大島造船所を主体とする事業化フェーズ入り
2019年	日本海事協会より、硬翼帆式風力推進装置の設計に関する基本承認を取得
2022年	硬翼帆1本を実装した石炭船新造船の運航開始予定

プロジェクトメンバー

MOL 商船三井 株式会社 **大島造船所**

- 東京大学 大学院新領域創成科学研究科
- (株)大内海洋コンサルタント
- 金沢工業大学 革新複合材料研究開発センター
- 東京計器(株)
- (株)相浦機械
- 関西設計(株)
- (株)ジーエイチクラフト
- (有)エイシーティ
- 商船三井テクノトレード(株)

Message from a Project Member

ウインドチャレンジャープロジェクトは、蒸気船の登場により姿を消した帆船を現代の最新技術を活用して復活させることでCO₂排出量を大幅に削減する画期的なプロジェクトです。帆の素材は、鉄ではなく軽量で丈夫なGFRP(ガラス繊維強化プラスチック)を採用しています。また自動制御で帆を伸縮回転させることにより効率的に風力から推進力を得ることができます。

設計段階で最も苦労したのが帆の強度を保ちながらいかに帆を軽くするかということでした。気象データと帆による効果を照らし合わせて精査したところ、風が弱い時に利用する帆の最上段はほとんど燃料油削減効果に影響しないことがわかり、5段から1段減らして4段にすることで重量と強度の問題を解決できました。

2022年竣工を目指す第1船を皮切りに自社船への搭載を進めるとともに、ウインドチャレンジャーの技術を世界に広めることを通じて地球環境保全に貢献していきたいと考えています。



福嶋 英俊

技術部 技術イノベーションチーム サブチームリーダー

Project 2

KARMOL LNG 発電船 プロジェクト



Summary

KARMOLブランドのもと、Karpower International社（以下、「Karpowership」）*1と共同で展開するLNG発電船事業は、陸上に発電所を建設する場合と比較して低コスト、短期間、低い環境負荷での発電を可能とする世界に前例のない新たな試みです。

LNGの石油比でのCO₂削減率 **約25%**

*1トルコのエネルギー企業であるKaradeniz Holdings社（以下「Karadeniz」）の子会社。Karadeniz社は発電船のバイオニア、かつ世界唯一の建造・保有・運営者として、Karpowershipブランドのもと、20隻以上の船隊を用いて約10カ国で発電船事業を展開している。

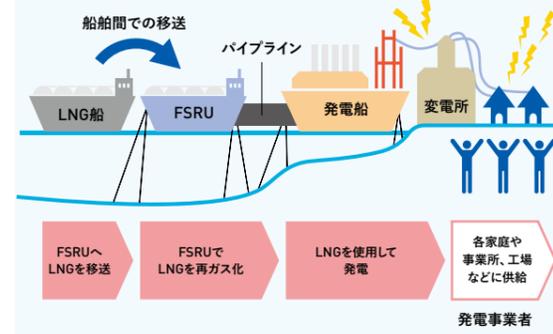
新たな電力インフラの選択肢 「LNG発電船」

環境課題への早急な対策が求められる現在、他の化石燃料と比較して環境負荷が低いことから、LNG火力発電に対する需要が世界各地で高まっています。加えて、新興国においては、経済発展を支えるため、産業の基盤となる電力確保が喫緊の課題となる一方、新たに陸上設備を建設するためには多額の費用と長い時間を要します。KARMOLが展開するLNG発電船事業は、コストと時間、環境への配慮といった一連の課題を解決する新たな選択肢です。同事業では、FSRUを用いたLNGの受け入れや再ガス化から、発電船による電力供給までを一気通貫で提供します。現在稼働に向けて取り組み中のモザンビークでのプロジェクトを足掛かりに、世界各地で地域の発展と環境負荷低減に貢献することを目指します。

これまでの歩みと今後のロードマップ

- 2017年 海洋事業部が情報を入手し、トルコ国代表よりKaradeniz社に初コンタクト
- 2019年 当社とKarpowership社がFSRU及び発電船を共同で保有し、新たに立ち上げたKARMOLブランドのもと、モザンビークでLNG発電船事業を実施することを合意

LNG発電船事業の全体像



Message from a Project Member

世界には電気が足りない地域がまだまだたくさんあります。電力供給時のCO₂排出量抑制も社会的な要請です。LNG発電船プロジェクトは、当社のLNG輸送とFSRU操業の経験を活かし、SDGsの目標7「エネルギーをみんなにそしてクリーンに」をまさに実現しています。事業形態はモノを運ぶ伝統海運分野と異なりますが、地域に根ざしたインフラ事業として、電力の安定供給を通じ、人々の生活の質の向上と産業基盤の強化に貢献できることが誇りです。

コロナ禍で、国を跨いだ往来が制限され、フライトも減り、新興国や離島の顧客への直接訪問が非常に難しくなりました。一方で、オンラインミーティングを活用することで、出張前提では物理的に難しかった場所や頻度で面談が可能になっています。新興国の中長期的な人口増加と経済発展により電力需要が右肩上がりなのは間違いありません。不確実性の時代だからこそ、陸上設備より安く、導入までの時間も短縮できる発電船へのニーズが高まっています。



新田 恭哉

執行役員
ガス・海洋事業部長 委嘱

Project 3

e5 EV船 プロジェクト



Summary

e5（イーファイブ）ラボによる、電気推進（EV）船の開発、及び普及促進を通じて、EV船を中心とした新しい海運インフラサービスの構築を目指しています。

e5ラボメンバー

旭タンカー（株）*2	30%	（株）商船三井	20%
（株）エクセノヤマミズ	30%	三菱商事（株）	20%

*2 当社が29.03%の株式を保有する持分法適用会社

本船の**エミッションゼロ**へ

世界初のゼロエミッション EVタンカーの実現へ

2020年3月、e5ラボが企画、デザインした世界初のゼロエミッションEVタンカー「e5タンカー」2隻の建造が決定されました。「e5タンカー」は、大容量リチウムイオン電池を動力源とし、CO₂、SO_x、NO_x、煤煙を一切排出しないゼロエミッション化を実現した革新的な船です。騒音や振動を抑えられるため、乗組員の労働環境改善や港湾周辺の環境影響低減にも繋がります。本船は2022年3月から2023年3月にかけて順次竣工の上、船用燃料供給船として東京湾内に就航予定です。e5ラボでは、最先端技術によって現在の海運業が直面する課題の解決を目指しており、2019年12月には沿海航行中及び港内停泊中のゼロエミッション化を達成する、水素燃料電池システムと大容量バッテリーを搭載した自動車運搬船の検討を当社と共同で開始するなど、タンカー以外の領域においてもサステナブルな海運業の実現に向けた取り組みを進めています。

これまでの歩みと今後のロードマップ

- 2019年 8月 e5ラボ設立
- 2019年10月 国土交通省よりバッテリー船の研究開発、導入等に向けた先進船舶導入等計画の認定を取得
- 2019年12月 水素ハイブリッド自動車運搬船の共同検討を開始
- 2020年 3月 世界初のゼロエミッション電気推進タンカー2隻の建造を決定
- 2022年 3月～ 「e5タンカー」就航予定

e5ラボが 取り組む注力領域



Message from a Project Member

我が国にとって不可欠な産業である海運業。e5ラボは船のEV化を通じて、公益に資する新たな事業や社会インフラを創造し、あらゆるステークホルダーに付加価値を提供することで、サステナブルな海運業を実現し次世代に継承することを目指しています。

EV化は多くの可能性を秘めています。ゼロエミッションに加え、乗組員の作業負荷軽減やトラブル・リスクの低減が期待できるほか、船への給電インフラや船用バッテリー・水素燃料電池などの新たな需要を創出し、排出権取引やVPP*3への活用などの可能性も広がります。さらに、大容量蓄電池を搭載するEV船は、災害時の非常用電源としても利用が可能です。将来的には、EV技術と通信やIoTなどデジタル技術との融合が加速し、船は環境性と経済性を兼ね備えた水上スマートモビリティへと進化すると考えています。当社はe5ラボの活動を通じて、人と環境にやさしい新たなビジネスを創り出し、海運の明るい未来を切り開いていきます。

*3「仮想発電所」とも呼ばれ、多数の小規模な発電施設を、最新のIT技術で連動させることで、電力網の需給バランスを最適化する仕組み。



一田 朋聡

エネルギー営業戦略部長 兼
e5ラボ代表取締役社長