

# 船舶における風力推進装置の動向と将来展望

Trends and Future Prospects for Wind-Powered Propulsion Systems in Ships

第2マーケティング部 第4課 研究員 高橋 雪花<sup>きらら</sup>

## 要旨

2023年7月に国連海事機関(以下、IMO)は、国際海運による温室効果ガス(以下、GHG)排出量を2050年までに実質ゼロとする目標を掲げた。

2024年1月以降、欧州ではEU-ETS(欧州排出量規制制度)において、海運事業におけるGHG排出量への規制が開始された。

これにより、海運事業者はGHGの過剰な排出に対し、金銭的な負担がかかることとなった。このような背景を受け、風力推進装置の需要は拡大している。

風力推進船の普及を促進するInternational Wind Ship Association(以下、IWSA)によると、2026年3月時点における風力推進装置搭載船は累計96隻、2024年の55隻の1.5倍へと増加した。

今後もGHG排出規制対応のため導入が促進されるとみられ、市場拡大が見込まれる。

## Abstract

In July 2023, the International Maritime Organization (IMO), a United Nations specialized agency, set a target of achieving net-zero greenhouse gas (GHG) emissions from international shipping by around 2050. Since January 2024, the European Union has begun regulating GHG emissions from the shipping sector under the EU Emissions Trading System (EU ETS). As a result, shipping operators now face financial burdens for excessive GHG emissions. Against this backdrop, demand for wind propulsion systems has been increasing. According to the International Winship Association (IWSA), which promotes the adoption of wind-assisted propulsion vessels, the cumulative number of vessels equipped with wind propulsion systems reached 96 as of March 2026, approximately 1.5 times the 55 vessels recorded in 2024. As the introduction of such systems is expected to continue in response to GHG emission regulations, the market is likely to expand further.

## 1. 風力推進装置の概要

2023年7月、国連海事機関(IMO)は、2018年に採択したGHG削減初期戦略を改定し、2050年頃までに国際海運によるGHG排出量を実質ゼロとする目標を掲げた。

2050年の目標達成にあたり、中期目標も設定した。

2008年比で2030年までにGHG排出総量を20~30%削減、2040年までに70~80%削減するという中間目標が定められた。

加えて、欧州ではカーボンプライシング制度によるGHG排出事業者に対する金銭的規制が、2024年1月以降開始している。

2024年1月以降、EU-ETS(欧州排出量規制制度)において、海運事業に対するGHG排出量への規制が開始された。

EU-ETSは、GHG排出量に応じて負担金を求めるカーボンプライシング制度である。

これにより、海運事業者はGHGの過剰な排出に対し、金銭的な負担がかかることとなった。

さらに2025年1月以降、EU/EEA加盟国を発着する海運事業者に対して、Fuel EU Maritimeと呼ばれるGHG排出量の規制も別途設けられた。

これらの規制を受けた海運事業者は、段階的に化石燃料から自然由来燃料への切り替えを行っている。

風力推進装置とは、風力で船舶の推進力を補助する装置である。

GHG排出量の削減を目的に、自然エネルギーである風力の活用が進められている。

しかし、風力のみでの運航では気候条件の影響を受けやすく、航行が不安定となるほか、進行速度の低下により運行期間の長期化を生じさせてしまう。

そのため、風力推進装置を搭載する船舶であっても化石燃料を主燃料とし、補助装置として当該設備を採用してい

る。

風力推進装置は船上に搭載され、帆の役割を担う装置となっている。

通常、帆船は追い風を受けて船舶の推進力を補助する。

しかし、風力推進装置は風向きに応じて帆の向きを調整することにより、さまざまな風向き条件下でも推進力を得ることが可能である。

## 2. 風力推進装置の種類

風力推進装置は大きくアクティブシステムとパッシブシステムの2方式に分類される。

さらにその2方式から5種の方式に大別される。

アクティブシステムは電力を使用して推進補助を行う方式であり、ローターセイルおよびサクシオンウイングの2種類がある。

パッシブシステムは自然風のみを利用する方式であり、硬翼帆、軟帆、帆牽引の3種類がある。

なお、船舶形状そのものを風力推進に適した構造としたフルフォーム型船舶は、本レポートにおいて対象外とした。

〔アクティブシステム〕

これらの方式において、現在採用数が最も多いのはローターセイルである。

当該方式は、高さが20~40m、直径5mほどの剛性な円筒型帆である。

回転する円筒に対し、風が吹き込むことにより、マグヌス効果が発生し推進力を得る。マグヌス効果とは回転する物体に風が当たることで、物体の左右に空気の流速差が生じ、圧力差によって横方向の力が発生する現象である。

当該方式は、この力を船舶の進行方向に利用することで推進力を得ている。また、物理法則を使用した方式であることから、風力を電力へ変換する必要なく推進効果を得られる点が特徴である。

さらに風向きに対して直角方向への推進力を得るため、ローターの回転方向を変えることで常に船舶の推進方向へ推力を与えられる点もメリットとなっている。

サクシオンウイングは、ローターセイルと類似した外観であるが、円筒中に空気を取り込むスリットがある。スリットから空気を吸い込む際の揚力効果によって推進力を得る方式である。

〔パッシブシステム〕

硬翼帆は、高さが40m程の弓型の帆である。

主な素材はGFRP（ガラス繊維強化プラスチック）や炭素鋼であることから硬翼帆と分類される。

ヨットに使用されるような軟帆と比較し、翼形状を維持できるため、風を推力に変換する効率に優れている。

軟帆は硬翼帆に類似した形状であるが、マストに使用する素材がヨットに使用するような軟性の素材を使用するため、軟帆と分類される。

帆牽引は、カイトとも呼ばれる風力推進装置である。

船上からカイトを展開し、船舶の上部にて高高度に吹く強風を受ける。

他の方式では活用できていない上空にある強風を受けることで大きな推進力を得ることが可能となるが、船上での展開や回収が課題とされている。

### 3. 参入メーカーの動向

2026年現在、当該市場に参入している主な企業を以下に示す。

図表 1. 主な参入メーカー

企業名	方式
Norsepower(フィンランド)	ローターセイル
Anemoi Marine Technologies(イギリス)	ローターセイル
ECO FLETTNER(ドイツ)	ローターセイル
Econowind(オランダ)	サクシヨンウイング
bound4blue(スペイン)	サクシヨンウイング
商船三井(日本)	硬翼帆
AlfaWall Oceanbird(スウェーデン)	硬翼帆
OceanWings(フランス)	硬翼帆
BAR Technologies(イギリス)	硬翼帆
Smart Green Shipping Alliance(イギリス)	硬翼帆
ノースセール・ジャパン(日本)	ソフトセイル
Dykstra Naval Architects(オランダ)	ソフトセイル
Chantiers de l'Atlantique(フランス)	ソフトセイル
Compagnie Générale des Établissements Michelin(フランス)	ソフトセイル
OCEANICWING(フランス)	カイト

出所: 上表は公開情報および取材情報を基にテクノ・クリエイト作成

風力推進装置の市場を形成するローターセイル、サクシヨンウイング、硬翼帆を販売するメーカー3社を紹介する。

Norse power は、ローターセイルである「Norse power Rotor Sail」を販売している。

「Norse power Rotor Sail」は高さ 20~40m であるが、荷役作業や入港時などは傾倒機能によって倒すことが可能である。

2026年3月時点において、25隻に対し、45基が設置されており、今後16隻へ39基の導入が予定されている。

同社は2024年11月にローターセイル専用工場を中国に設立した。

当該工場設立時の生産能力は、年間50基であったが、需要拡大に合わせ、現在、年間100基まで生産能力を増強している。

Econowind は、サクシヨンウイングである「Vento Foil」を販売している。

2026年4月時点において、同社は150基超の Vento Foil

を販売している。

同社の「3-series」はアルミ製の小型モデルで、16mモデルは直立時の高さが約18m、格納時の高さが約2mと小型~中型船向けの展開を行っていた。

2026年4月には外航船向けに30m級の鋼製モデル「5-series」を発表し、大型船・外航船市場へ参入した。

商船三井は、硬翼帆である「ウインドチャレンジャー」を販売している。

「ウインドチャレンジャー」は、硬翼帆の課題である荷役時の作業クレーンとの干渉や大がかりな傾倒機能が必要としない伸縮機能を有する。

同社は2009年に「ウインドチャレンジャー」の開発を開始し、2022年に大島造船所の10万トンばら積み船「松風丸」へ初めて採用した。

2026年5月時点で、累計3隻へ採用されている。

2027年までに累計10隻への導入が予定されており、2035年には累計80隻への導入を目標としている。

Anemoi Marine Technologies (以下、Anemoi) はローターセイルである「Anemoi Rotor Sail」を販売している。

同社の製品は、2018年に初めてバルカー(ばら積み船)へ4基搭載された。

それ以降、9隻への搭載が完了し、現在英国船籍2隻への搭載が計画されている。

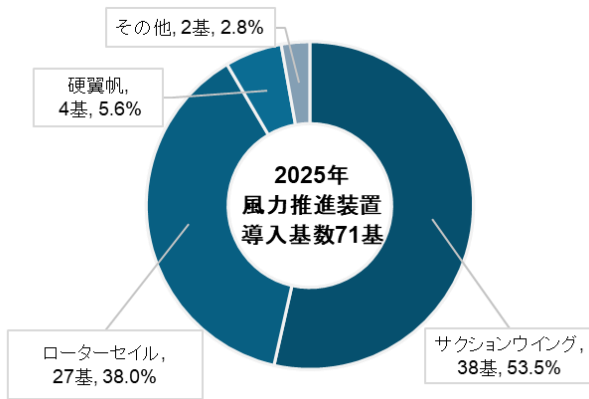
同社は今後の需要拡大を見込み、2025年7月に年間最大250基のローターセイルが製造可能な工場を新設している。

### 4. 風力推進装置の市場規模

風力推進船の普及促進を行う I W S A によると、2024年における風力推進装置の導入基数は54基/年であったが、2025年は71基/年と1年間で1.3倍に増加した。

2025年における導入基数を以下に示す。

図表 2. 2025 年 風力推進装置



出所: 上表は公開情報を基にテクノ・クリエイト作成

風力推進装置のうち、円筒型であるローターセイルとサクシヨンウイングが導入隻数の約9割を占めている。

ローターセイルやサクシヨンウイングは、電力を使用するアクティブシステムに分類される。

風力のみに依存するその他の方式と比較して、燃費削減効果などの効果測定が容易である点から導入が進んだ。

その後、実運航における推進補助効果が確認されたことで、採用に踏み切る事業者が増加し、導入基数が伸長している。

今後もGHG排出規制の影響を受け、需要が拡大すると見込まれる。

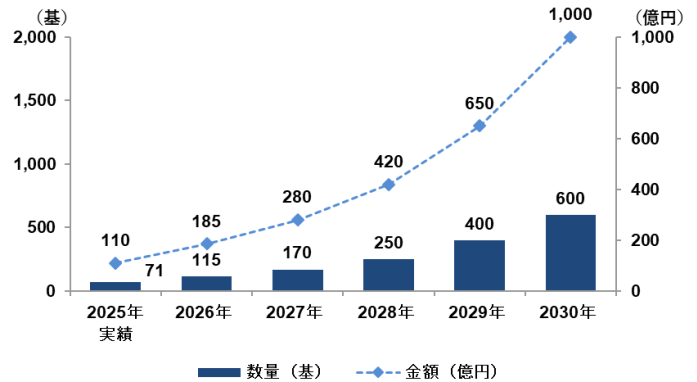
IWSAは2026年3月末時点で風力推進装置の導入船舶数は累計96隻であるが、2026年内には累計200隻への導入が見込まれるとしている。

需要拡大を予測し、NorsepowerやAnemouiといったローターセイルメーカー各社は、工場の新設などによって製造能力の増強を進めている。

カイトやソフトセイルを販売するOCEANICWINGやChantiers de l'Atlantiqueにおいても製造人員の増加が計画されており、ローターセイル以外の方式においても需要増加が見込まれている。

今後は年間の生産数量の増加により、導入基数が継続して伸長すると見込まれ、2030年には導入基数600基となる1,000億円の市場規模へ拡大すると予測する。

図表 3. 風力推進装置 市場規模予測



出所: 上表は取材情報および公開情報を基にテクノ・クリエイト推計

### 5. 風力推進装置の課題

風力推進装置の課題は、導入による燃費削減効果の定量化が難しく、費用対効果进行评估しにくいことによる導入障壁の高さが挙げられる。

また、装置設置による荷役作業時の物理的制約も課題となっている。

IWSAが2023年に実施したアンケート調査によると、風力推進装置の導入障壁として、費用対効果や導入コストの高さとオペレーション上の課題の2要因が回答全体のおよそ50%を占めた。

つまり導入障壁の高さが課題である。

風力推進装置の導入は運行会社や船主、荷主などのいずれかが主導して行う。

当該装置の性能は船舶の大きさや導入する風力推進装置の仕様によって異なるため、燃料削減効果は推計値となる。そのため、導入隻数が限定的であった2010年代は投資対効果の判断が難しく、導入数は伸び悩んでいた。

しかし、運航における燃費削減効果の実例が蓄積されたことで、風力推進装置の有効性に対する認知が進み、当該設備の導入が加速した。

ただし、自然エネルギーを使用した推進方式であることから、気象条件の影響を受けやすく、風況に恵まれた海域とそれ以外の地域での導入状況の差もある。

風力推進装置の購入実績を有する尾道造船によると、外航船では強い風を安定的に受けられるため、高い導入効果が得られるが、内航船の場合は風量が弱く、導入メリットを得にくいという。

また、荷役作業時における物理的障壁も課題として挙げられる。

船荷の積み下ろしでは、大型クレーンを用いて船舶上部から荷役作業を行う。

風力推進装置は船上に 20~40m 程度の高さで垂直に設置されるため、荷役時にクレーンと干渉し、作業に支障を来す可能性がある。

このような課題に対し、帆が 90° 倒れ、船のデッキと水平方向に折りたたむことが可能な傾倒機能や、伸縮機能を有した風力推進装置がある。

## 6. 風力推進装置の今後の展望

風力推進装置は燃費削減効果を事前に正確に把握しにくいことから、高額な初期投資が導入障壁となっている。

こうした課題への対応策として、近年では、取り外し可能な設置方式を採用し、リース形式で提供する事例もみられる。

例えば、商船三井テクノトレードは Econowind が展開するサクシヨンウイング式風力推進装置をリース形式での販売を行っている。これにより、費用対効果を判断しにくい内航船向けを中心に導入促進を図っている。

また、近年では、風力を推進力として利用するだけでなく、電力源として活用する取り組みも進められている。

商船三井は風力推進装置によって得られた余剰エネルギーを電力へ変換し、船上でグリーン水素を製造する「ウ

インドハンター」の開発を進めている。

このように、風力エネルギーの利用範囲拡大やエネルギー利用効率の向上が進むことで、船舶における化石燃料依存度の低減が期待されている。

現在、風力推進装置は補助推進設備としての採用が中心であるが、IWSA は、GHG 排出規制強化への対応を背景に、2050 年頃には風力を主推進源とする「主風力推進船」の普及を目指している。

このことから当該市場は今後も継続して成長すると見込まれる。

### 参考文献

1. International Windship Association
2. 一般財団法人日本海事協会『IMO GHG 削減中期対策の解説』
3. 一般財団法人日本海事協会『Fuel EU Maritime 対応に関するFAQ』

## <テクノ・クリエイトのご紹介>

テクノ・クリエイトでは多種多様な業種・産業分野での調査・分析をはじめ、ビジネス戦略の提案、各種情報サービスの提供を行っています。

調査は一般的な市場概要調査から競合企業の競争力を解明するベンチマーク調査など多岐に及んでいます。どのような調査方法を採用するかはお客さまと一緒に考え、最適な方法でもって調査に臨んでいます。

本レポートに関するお問合せおよび調査に関するお問合せは下記まで。

**担当：第2マーケティング部 棚橋 TEL：03-3553-0112**

- 本レポートは、当社独自の取材および当社が信頼できると判断した情報源に基づき作成したものです。
- 本レポートに記載された意見、予測等は、レポート作成時点における当社の判断に基づくものであり、正確性、完全性を保証するものではありません。今後、予告なしに変更されることがあります。
- レポートに掲載されているあらゆる内容の無断転載・複製を禁じます。全ての内容は日本の著作権法及び国際条約により保護されています。