

# 欧州主要造船関連企業動向2025

2026年3月

一般社団法人 日本中小型造船工業会  
一般財団法人 日本船舶技術研究協会



## はじめに

欧州の造船業・舶用工業の国際競争力の源は、高付加価値船や高付加価値製品に特化した企業戦略とその企業戦略を支える技術開発への投資である。造船業では、客船・作業船・艦船等が建造船種の大部分を占めるなど、日中韓と一線を画した独自の地位を築いてきた。また、欧州の舶用工業は、環境対応技術や自動運航技術など多角的な投資を継続的に行うことで世界をリードしている。造船業・舶用工業は、欧州産業の中で最も研究開発に力を入れているセクターの一つである。

このように、企業戦略と技術開発投資によって、国際競争力を維持している欧州の造船業・舶用工業の企業の概況や技術開発の動向を把握することを目的に調査を行った。

ジェトロ・ロンドン事務所（ジャパン・シップ・センター）船舶部  
（一般社団法人日本中小型造船工業会 共同事務所）  
ディレクター（船舶部長）佐藤 将登



## 目 次

### 第1編 欧州主要造船関連企業動向

1.1	デンマーク	1
1.1.1	OSK Design (旧 OSK-ShipTech) (設計)	1
1.1.2	KNUD E. HANSEN (設計)	3
1.1.3	Hempel (塗料)	7
1.2	フィンランド	11
1.2.1	Aker Arctic (設計)	11
1.2.2	Deltamarin (設計)	14
1.2.3	Meyer Turku (造船)	19
1.2.4	Rauma Marine Constructions (RMC) (造船)	22
1.2.5	Wärtsilä (推進システム)	24
1.3	ドイツ	34
1.3.1	Neptun Ship Design (設計)	34
1.3.2	MEYER WERFT (造船)	36
1.3.3	Neptun Werft (造船)	42
1.3.4	FSG Shipyard (造船)	45
1.3.5	TKMS (造船)	48
1.3.6	Everllence (旧 MAN Energy Solutions) (推進システム)	50
1.3.7	Rolls-Royce Power Systems (推進システム)	58
1.3.8	SCHOTTEL (推進システム)	63
1.3.9	Becker Marine Systems (推進システム)	67
1.3.10	Siemens Energy AG (推進システム、デジタル機器)	70
1.4	オランダ	73
1.4.1	Damen Shipyards Group (造船)	73
1.4.2	Royal IHC (造船)	80
1.4.3	Royal Bodewes Group (造船)	84
1.4.4	AkzoNobel (塗料)	86
1.5	ノルウェー	91
1.5.1	Kongsberg Maritime (設計・船用システム)	91
1.5.2	Skipsteknisk (設計)	100
1.5.3	Multi Maritime (設計)	101
1.5.4	Salt Ship Design (設計)	103
1.5.5	Breeze Ship Design (旧 Wärtsilä Ship Design) (設計)	105

1.5.6	VARD (造船)	107
1.5.7	Ulstein Group (造船)	112
1.6	スウェーデン	116
1.6.1	Alfa Laval (ボイラー・流体移送)	116
1.6.2	MacGregor (荷役・甲板機器)	121
1.7	フランス	124
1.7.1	Stirling Design International (設計)	124
1.7.2	Chantiers de l'Atlantique (造船)	127
1.7.3	Naval Group (造船)	132
1.8	イタリア	137
1.8.1	Fincantieri (造船)	137
1.9	スペイン	145
1.9.1	Navantia (造船)	145
1.9.2	Astilleros Armon (造船)	151
1.9.3	Astilleros Gondán (造船)	153
1.10	英国	156
1.10.1	BMT Group (設計・エンジニアリング)	156
1.10.2	BAE Systems (造船)	160
1.10.3	Navantia UK (旧 Harland & Wolff) (造船)	162
1.10.4	Babcock International (造船)	167
1.10.5	Inmarsat (移動体通信)	171
1.11	スイス	175
1.11.1	ABB (Marine & Ports : 推進システム・デジタル機器)	175
1.11.2	WinGD (推進システム)	182
1.12	トルコ	186
1.12.1	Tersan Shipyard (造船)	186

## 第2編 欧州造船関連技術開発動向－EU 助成共同研究開発プロジェクト

- 2.1 D-NAVIO (Digital Ship: Mastering Complexity of the Waterborne Digital Transport through “Cloning of the Ship” : デジタルシップ : 「船舶のクローン」作成による水上輸送の複雑性のマスタリング) ……189
- 2.2 CleanH2Shipping (Demonstration of CAPEX- and OPEX-efficient hydrogen fuel cell-powered inland shipping using swappable H<sub>2</sub>Tank-Tainers and building an H<sub>2</sub> ecosystem in and around ports : 交換可能な水素タンクテイナーを用いた CAPEX 及び OPEX 効率の高い水素燃料電池駆動内陸輸送の実証及び港湾周辺における水素エコシステムの構築) ……190
- 2.3 NuWAS (Development of a Numerical Model for Wind-Assisted Ships - FSI Modelling and Fatigue Analysis Towards Sustainable Ship Propulsion : 風力支援推進船の数値モデルの開発、持続可能な船舶推進に向けた FSI モデリングと疲労解析) ……192
- 2.4 LOWNOISER (LOWering underwater NOISE Radiation from waterborne transport : 水上輸送機関からの水中放射騒音の低減) ……193
- 2.5 ALL-DC-SHIPS (Scalable, Plug & Play and Modular DC Power Systems for low-emission Large Vessels ; 低排出大型船舶向けのスケーラブル、プラグ&プレイ、モジュール型直流電力システム) ……194
- 2.6 TwinShip (TWINSHIP -INTEGRATED DIGITAL TWIN FRAMEWORK TO ENABLE GREEN SHIP OPERATIONS TOWARDS ZERO EMISSION VESSELS : ゼロエミッション船舶に向けたグリーンシップ運航を可能にする統合デジタルツインフレームワーク) ……195
- 2.7 WARRaNT (Waterborne fedeRated systems and models for secuRe and resilieNt operations : 安全で柔軟な運航のための水上統合システムとモデル) ……197
- 2.8 STEESMAT (Smart Transformer for Enhanced Efficiency and Sustainability in Maritime Transportation : 海上輸送の効率性と持続可能性向上のためのスマートトランスフォーマー) ……198
- 2.9 SEASTARS (SUSTAINABLE EMISSION ABATEMENT STRATEGIES & TECHNOLOGIES FOR ADVANCED REVOLUTION SHIPS : 革新的な船舶のための持続可能な排出削減戦略と技術) ……199
- 2.10 NAVHYS (LH<sub>2</sub> storage and fuel-system below deck, integrated in a Service Operating Vessel : 洋上風力サービスオペレーション船の甲板下に統合された液体水素貯蔵と燃料システム) ……201
- 2.11 IsoPROPEL (CARBON-NEUTRAL PRODUCTION AND DIRECT FUEL-CELL DEPLOYMENT OF ISOPROPANOL AS ENERGY CARRIER : エネルギーキャリアとしてのイソプロパノールのカーボンニュートラル生産と燃料電池への導入) ……202

2.12	MarLEN (Maritime Low Emission Network : 海洋低排出ネットワーク)	204
2.13	FLEETfor55 (State-of-the-art sustainable energy efficiency technologies roadmap for waterborne transport towards the fit-for-55 guidance compliance : fit-for-55 環境目標達成に向けた水上輸送のための最先端の持続可能なエネルギー効率技術のロードマップ)	205
2.14	NEREUS-Shipping (Intelligent and self-adaptive decision support system for optimization considering sustainable value creation and life-cycle approaches in Shipping : 海運の持続可能な価値創造とライフサイクルアプローチを考慮した最適化のためのインテリジェント自己適応型意思決定支援システム)	207
2.15	eWAVE (Efficient HV-electric modular battery and distribution systems for sustainable Waterborne Vessels : 持続可能な船舶のための効率的な高圧電力モジュラーバッテリー及び配電システム)	208
2.16	BRINWORKS (BRINE AND SEAWATER-BASED CARBON REMOVAL INITIATIVE FOR NEUTRALIZING AVIATION AND MARITIME SHIPPING EMISSIONS. A WATER OPTIMIZATION PATHWAY FOR RENEWABLE KEYSTONE SOLUTIONS : 航空機及び海運による排出を中和する塩水及び海水ベースのカーボン除去方法、再生可能キーストーンソリューションのための水最適化への道筋)	209
2.17	STEROPE (Synergistic Advanced Carbon Capture Technologies for ConVErsion of Industrially Emitted CO <sub>2</sub> to sustainable Production of biofuels and chEmicals : 工業から排出された CO <sub>2</sub> の変換による持続可能なバイオ燃料と化学物質生産のための相乗型先進的カーボン回収技術)	210
2.18	VHyTTA (Versatile Hydrogen Transfer for Transport Applications : 輸送機関のための多用途水素輸送)	212
2.19	HARPOONERS (High voltAge, modulaR and low weight electric POvertrains fOr NEExt generation waterborne tRanSport : 次世代水上輸送向けの高圧、モジュラー、軽量、電気パワートレイン)	213

## 第1編 欧州主要造船関連企業動向

### 1.1 デンマーク

#### 1.1.1 OSK Design (旧 OSK-ShipTech) (設計)

① 設計船種：フェリー、クルーズ船、洋上風力発電作業船、特殊船、重量物船、艦艇など

② 所在地：

オーフス拠点：OSK Design, Balticgade 12C, 1., DK-8000 Aarhus C, DENMARK

コペンハーゲン拠点：OSK Design, Bryggervangen 55, 1. Th, DK-2100 Copenhagen OE, DENMARK

③ 経営者：Anders Ørgård (Chairman、筆頭株主)、Jacob Høgh Thygesen (CEO OSK Design、パートナー)

④ 企業概要：

デンマーク OSK Group 内の企業である OSK Design (旧 OSK-ShipTech) は、船体設計、インテリア設計、技術ソリューションを提供している。OSK Group は、設計部門 OSK-ShipTech、オフショア部門 OSK-Offshore A/S、船内インテリア部門 Steen Friis Design A/S、VR 技術部門 Vertigo VR ApS、艦艇部門 OSK Defence で構成され、海事コンサルティング、船舶設計、船内サービス分野において 50 年以上の実績を持つ。2023 年 6 月、OSK Group 内の企業・部門を統合し、社名を「OSK Design」に統一した。リスボン (ポルトガル) に国外拠点を持つ。

設計部門 OSK-ShipTech の前身は、1966 年に設立された「Consulting Naval Architects Ole Steen Knudsen ApS」(OSK) で、当初は木造漁船の設計と改造を行っていた。1970 年代には旅客船と貨物船の設計を開始し、その後 20 年間にバングラデシュの RORO フェリー、グリーンランドとフェロー諸島の漁船、アフリカ東部及び西部のフェリーや RORO 船など、世界の船舶設計市場に進出した。

1990 年代には、デンマークやグリーンランドの警察及び海上保安局向けの警備艇、救助艇、アフリカ、アジア向けのフェリーの設計などグローバルなビジネスを拡大した。

2003 年、OSK のオーナー社長となった Anders Ørgård が、海事コンサルティング企業 ShipTech A/S を買収し、OSK のビジネスと合併して OSK-ShipTech A/S が誕生した。同社はコペンハーゲンとオーフスに拠点を持つこととなった。同時に、新市場である洋上風力発電建設船やメガヨットの設計を開始した。

2010 年には洋上風力発電市場に特化した OSK-Offshore A/S を設立、2011 年には水中工事中の騒音軽減用のコファダムの設計を行う合弁会社 Lo-Noise ApS を設立した。

2015 年には、国内フェリー、旅客輸送に長年の実績を持つ造船コンサル企業 A/S Jørgen Petersen (ASJP) を買収した。さらに、2016 年には、Steen Friis Design A/S を買収し、海事エンジニアリング、船体及びインテリア設計におけるデンマークの

リーディング企業としての地位を確立した。同社の強みは、船体設計と内装を1社で受注できることである。

OSK-ShipTech A/S とグループ企業は、新造船設計、改造、概念設計開発、ハイブリッド推進システム開発、その他の革新的なプロジェクトにおいて世界の大手船社と協働している。近年、デンマーク初の LNG 駆動国内フェリーの設計などで数々のイノベーション賞を受賞した同社は、デンマーク最大の海事環境プロジェクト「Blue INNOship」に参加している。

#### ⑤ 受注実績：

近年の大型受注としては、2019年9月、ニュージーランド国営企業 KiwiRail から北島と南島を結ぶ新造鉄道フェリー2隻の設計を受注した。同船隊は、2025年12月現在、中国 Guangzhou Shipyard International (GSI：広船国際有限公司) で建造が予定されている。

また、2019年10月、イタリア船社 Moby が中国 GSI：広船国際有限公司に発注した大型 ROPAX フェリー2隻 (+2隻のオプション) の設計を受注した。

2021年6月には、OSK-ShipTech が設計し、同じく中国 GSI で建造されたアルジェリア国営船社 ENTMV の Algérie Ferries ブランド向けの大型 ROPAX フェリー「Badji Mokhtar III」(200×30m、旅客定員1,800人、自動車600台) が竣工した。主機は IMO の3次排出規制対応型4ストローク MAN 8L48/60CR (出力10,800kW) 4基である。同船は、アルジェリアと欧州南部(マルセイユ、バルセロナなど)を結ぶ航路に就航した。

新型コロナパンデミック以前は、クルーズ船の設計が同社ビジネスの20%を占めていたが、枯渇したクルーズ市場からの受注は、フェリー市場の好調で補われている。2022~2026年期には、同社設計の大型 ROPAX フェリー約10隻が就航する。同社は、1998年以来中国の造船所と提携関係を持ち、同社設計のフェリーの多くは中国本土で建造されている。

近年の設計受注実績としては、デンマーク SunStone の BOUNDLESS 級エクスペディションクルーズ船(2021年)、英国 P&O Ferries の ROPAX フェリー「P&O Pioneer」(2022年)、リトアニア海軍の PERKUNAS プロジェクト(2023年)、デンマークの次世代調査船「Dana V」(2025年)などがある。

#### ⑥ 新船型・製品：

2023年9月、同社はポッド推進の北極海域向けの多目的フリゲート(125×18m)の新船型を発表した。また、同年12月には、同船型を小型化したリトアニア海軍の次世代巡視艇「PERKUNAS」の実現に向けて、リトアニアの海事クラスターとの協働を開始した。2024年11月の Euronaval 2024 展示会で発表された同船型(70×13.5×3.5m)は、ディーゼルエレクトリックのポッド2基で推進され、陸上、航空、海上における無人機のプラットフォームとしても機能する。

新製品としては、2024年10月、各種エネルギーデータの総合分析により、効率的でグリーンな代替エネルギーソリューションの選択を支援する新ツール「OSK Energy Insight Calculator」を発表した。

#### ⑦ プロジェクト例：

##### ・水素燃料フェリー共同開発プロジェクト

OSK-ShipTech は、デンマークの船社、船用企業、自治体など 10 企業・組織の一員として、デンマークのリムフィヨルドにおいて世界初の水素燃料システムをレトロフィットしたフェリーの運航を目指す研究開発プロジェクト「På brint over fjorden」（フォードへの水素導入）に参加している。デンマーク海事基金が支援を行っている。

水素燃料は、2050 年までのゼロ排出目標を達成する有効な手段であると考えられている。フェリーの平均寿命は 30 年以上であるため、目標達成には新造船に加えて、既存船へのレトロフィットが必要となる。OSK-ShipTech は、様々な標準型フェリーの船型を検討している。

#### 1.1.2 KNUD E. HANSEN（設計）

① 設計船種：ROPAX フェリー、クルーズ船、RORO 船、漁船、コンテナ船、各種オフショア船、スーパーヨットなど

② 所在地：KNUD E. HANSEN A/S, Lundegaarden · Claessensvej 1, DK-3000 Helsingør · Denmark

③ 経営者：Javier Suárez（Managing Director、2025年3月就任）

#### ④ 企業概要：

KNUD E. HANSEN は、1937 年創業のデンマークの大手民間船舶設計コンサルタント企業で、あらゆる船種と洋上構造物の概念設計、基本設計から建造・改造、エンジニアリング、プロジェクト管理などの総合的なサービスを提供している。

同社の創設者である 1900 年生まれの Knud Emil Thorvald Henning Hansen は、コペンハーゲンのデンマーク工科大学で造船技術を学び、デンマーク、英国、オランダの造船所でフェリーと旅客船設計の経験を積んだ造船技師であった。KNUD E. HANSEN 社は、当初は一般貨物船、漁船、RORO フェリーの設計を行っていたが、最新技術を駆使し、北欧諸国の歴史と需要に適したフェリーの設計でその名を知られるようになった。

近年では、フェリーに加え、革新的な大型 ConRo コンテナ船、洋上風力発電建設船、大型 RORO 貨物船、調査船、クルーズ船、スーパーヨットなどの設計も行っている。

同社は、デンマーク（ヘルシンゲル本社、オーデンセ、フェロー諸島）とギリシャ、スペイン、英国、米国、カナダ、オーストラリアに拠点をもち、約 100 人の造船技術者、エンジニアを有している。

## ⑤ 受注実績：

KNUD E. HANSEN の創業以来の実績は、800 隻以上の船舶設計、500 隻以上の船型開発とモデル試験、400 隻以上の改造設計、数千回のサーベイ、研究開発プロジェクト、プロジェクト現場監督などである。

同社がスウェーデン WALLENIUS SOL 向けに設計した全長 242m の LNG 駆動超大型 RORO 貨物船「Botnia Enabler」及び姉妹船「Baltic Enabler」は、Ferry Shipping Summit の「RoRo vessels of the Year 2022」に選ばれた。中国 CIMC Raffles Shipyard で 2022 年 5 月に竣工した「Botnia Enabler」、続いて 6 月に竣工した「Baltic Enabler」は、世界最大の多元燃料駆動耐氷型 ConRo 船である。

近年の大型受注としては、2022 年、イタリア Grimaldi Group が中国 China Merchants Heavy Industries Jiangsu で建造するアンモニア燃料対応型の 9,000CEU 型自動車船（PCTC）5 隻の設計を受注した。同船隊は電気自動車のみを輸送する計画である。同船型は、大型リチウム電池システム、ソーラーパネルを搭載し、停泊中のゼロエミッション化のために陸上電力接続設備を搭載している。また、燃料効率向上のために、船体空気滑走システム、最適化された革新的な推進及び船体設計を持ち、従来型自動車船と比較して燃料消費量を 50%削減する。2023 年 1 月には 5 隻を追加受注した。同船隊の引き渡しは 2025～2027 年に予定されている。

2023 年春には、デンマーク Odense Maritime Technology と共同で、デンマークの新多目的海洋調査船「R/V DANA V」（全長 68m）の設計を開始した。2024 年 6 月には、船体は全長 70m に延長され、エンジニアリング、プロペラ設計、モデル試験、水中騒音分析などを完了したと発表した。2025 年 4 月、同船はスペイン Construcciones Navales P. Freire, S.A. で建造が開始された。

2024 年の新規受注としては、2 月、デンマークフェロー諸島 Smyril Line が中国 CIMC Raffles で建造する RORO 船 2 隻（全長 190m）の設計を受注した。2026 年に北大西洋航路に就航予定の同船隊はバッテリーシステムを搭載し、また e メタノール燃料にも対応する。

同社設計の多元燃料駆動 RORO 貨物船「FUTURE WAY」及びハイブリッド駆動 ROPAX フェリー「FINNSIRIUS」は、低排出で快適な船舶として Shippax Award 2024 を受賞している。

2025 年 3 月には、同社設計が設計したオランダ Van Oord 向けの大型メタノール駆動洋上風力建設船「Boreas」（175m）の引き渡しが行われ、北海で活動を開始した。

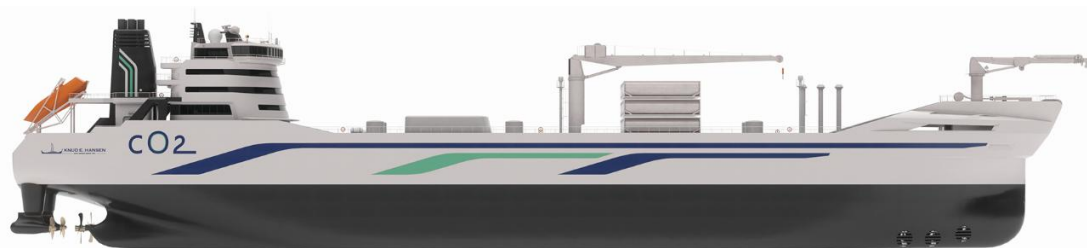
## ⑥ 新船型：

### ・CO<sub>2</sub>タンカー船型

2023 年 4 月、KNUD E. HANSEN は、排出削減目標に向けて CO<sub>2</sub> 回収と輸送の需要が高まることを予想し、回収地点から貯留または EOR（Enhanced Oil Recovery：石油増進回収）サイトに向けて CO<sub>2</sub> を輸送する専用タンカーの新船型を発表した。

CO<sub>2</sub>タンカー船型は、アンカーローディングシステムを持つDP-2船となる。同船にはCO<sub>2</sub>貯蔵タンクと移送システム、及びオプションとして地下貯留サイトへの注入に必要な圧力と温度を上げるための加熱設備を搭載する。

同船型の新推進システムは、二重反転プロペラを持つツインスケグ設計により、大幅な消費燃料削減と高い定位置保持性能を実現する。



出所：KNUD E. HANSEN

#### ・「Jack-up on Jack-up」概念

2024年9月、洋上風力発電向けメンテナンスプラットフォームの次世代コンセプト「Jack-up on Jack-up」を発表した。4本の支柱を持つジャッキアップ船（154m×64.4m）の船上の幅15mの作業プラットフォームはナセルの位置まで上昇し、ブレードのメンテナンス作業の安全性を高める。プラットフォームにはテレスコープ状のカバーが装着され、天候の影響を受けずに作業することが可能となる。



出所：KNUD E. HANSEN

#### ⑦ プロジェクト例：

##### ・世界初の風力支援推進 RORO 船

2022年6月、スウェーデン Wallenius Marine と KNUD E. HANSEN は、世界初の風力支援推進 RORO 船「Orcelle Wind」の共同開発に合意した。

同船は風力を主推進力とし、風力の場合、速力10～12ノットで航行する。補助動力の使用により、速力を増加させることも可能である。同船は排出を最大90%削減する。車両7,000台の積載能力を持つ。



Orcelle Wind 出所 : Wallenius Wilhelmsen

Wallenius Marine と KNUD E. HANSEN は、2025 年に共同開発した RORO 船型「Sleipner RoRo」を発表した。全長 170m の同船型は船首に機関室を置き、2,720 レーンメーター（トレーラー181 台相当）の貨物積載能力を持つ。Azipod と組み合わせた二元燃料電気推進システムは LNG/LBG/MGO/バイオディーゼルの使用が可能で、将来的な風力支援推進システム、陸上電力、バッテリー、燃料電池の搭載にも対応している。

なお、Orcelle 開発プロジェクトは、2023 年 1 月からノルウェー Wallenius Wilhelmsen Ocean AS をコーディネーターとする EU 共同研究開発プロジェクトとして、欧州 12 企業・組織が協働している。同プロジェクトは 2027 年 12 月末に完了予定である。

#### ・TwinShip プロジェクト

KNUD E. HANSEN は、2025 年 2 月に開始された AI ベースの意思決定システムのアルゴリズム開発に関する EU 共同研究開発プロジェクト「TwinShip」に参加している。

2028 年 1 月 31 日に完了予定の同プロジェクトでは、同社を含む欧州の 19 企業・組織が共同で、2050 年までの温室効果ガス（GHG）ネットゼロ目標の達成に向けたグリーンな船舶運航のための統合デジタルツインフレームワークを構築する。

その中心となるのは、ナレッジベースのマシンラーニングと AI を駆使したオープンソースのデジタルプラットフォームである。同デジタルプラットフォーム内のデジタルツインを活用した意思決定システムを導入することにより、海事産業の迅速なデジタル転換と環境性向上を支援する。

### 1.1.3 Hempel (塗料)

- ① 業務内容・製品：船用・海洋向け塗料、保護塗料、コンテナ用塗料、装飾用塗料、ヨット向け塗料、スーパーヨット向け塗料等の各種塗料及び特殊化学薬品の開発、製造及び販売
- ② 本社所在地：Hempel A/S, Lundtoftegårdsvej 91, 2800 Kgs. Lyngby, Denmark
- ③ 経営陣：Michael Hansen (Group President & CEO of Hempel A/S、2022年10月就任)、Gosha Kolton (Executive Vice President & Head of Marine、2026年1月就任)、Alexander Enström (Head of New Build in Marine、2026年1月就任)
- ④ 所有者：Hempel Foundation (筆頭株主。1948年に創業者 J.C. Hempel が自己持ち株で設立した財団。配当は財団に還元され、同社事業への長期的投資と研究開発の他、社会福祉事業を行っている。)
- ⑤ 企業概要：

J.C. Hempel により 1915 年にデンマーク Lyngby に船用塗料メーカーとして設立され、1917 年に船体防汚塗料を発売した Hempel は、ビジネス成長と市場シェア拡大を目指した投資戦略を進めている。

同社は世界に 14 の研究開発施設 (欧州、中東、アジア、北米) と 25 の生産工場 (欧州、北米、南米、アジア、中東) を持つ (2024 年末)。2024 年末時点の総従業員数は 7,200 人超である。企業買収により、従業員数は増加傾向にある。

2017 年末には、デンマーク本社に新研究所の建設計画を発表した。2018 年には、主に船用市場を対象とした韓国及び中国蘇州市及び煙台市の製造拠点の拡張及び新設計画を発表した。2020 年にはサウジアラビアの新工場が稼働した。中国の新製造拠点である煙台市拠点は 2022 年、蘇州の張家港市拠点は 2023 年に稼働した。また、4,000 万ユーロを投資し、全世界の製造施設の近代化、最適化を行っている。2019 年には 700 万ユーロを投資し、デジタル化とアップグレードを進めた。

2022 年 2 月のロシアのウクライナ侵攻を受け、同社は 3 月 1 日にロシアでの全活動を停止し、4 月 6 日にはロシア拠点を完全に閉鎖した。Hempel は 1996 年以来ロシアに拠点をもち、124 人を雇用していた。2023 年 7 月には、同拠点をロシア企業 Atomstroykomplex に売却した。

同社は、船用、風力発電、火力発電、石油・ガス、インフラ設備、産業、コンテナ、ヨット市場向けに塗料を開発、製造・販売している。現在の市場別の事業部門は、Decorative、Marine、Energy&Infrastructure、の 3 部門である。

Hempel は、パリ協定の 1.5°C 目標に連動し、2025 年までに自社オペレーションをカーボンニュートラル化する。また、高効率でサステナブルなソリューションにより、顧客の CO<sub>2</sub> 排出量を年間 750 万トン削減することを目標としている。

#### ⑥ 業績：

Hempel は中間決算を発表しないため、直近の財務情報は同社が 2025 年 3 月 7 日に発表した 2024 年 1-12 月期の年次報告書となる。それによると 2024 年の売上げは、

前年から微増した 21 億 8,500 万ユーロであった。コスト削減策と生産性の向上、企業買収、製品の値上げなどの方策により、売上と営業利益は当初の目標に沿ったものとなった。

Hempel の業績推移（単位：百万ユーロ）

	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
売上	1,541	1,774	2,159	2,170	2,185
営業利益 (EBITDA)	176	196	219	360	392

同社は、2025 年の売上は前年比 1 桁台半ばの成長、EBITDA マージンは 17% 超を予想している。

#### ・ 船用部門

Hempel 船用部門の 2024 年の売上は、市場最高を記録した 2023 年から 5.8% 減の 7 億 900 万ユーロ（2023 年：7 億 2,500 万ユーロ）であった。減少の主な原因は、価格調整及び紅海危機などによる乾ドックの延期である。同部門の売り上げは、グループ全体の約 32.5%（2023 年：30.8%）を占めている。

一方、船主のハイテク製品への需要増加により主力製品「Hempaguard」は引き続き好調で、売上は最高を記録した。船主にとっては、2023 年に発効した IMO の既存船を対象としたエネルギー効率指標（Energy Efficiency Existing Ship Index：EEXI）及びカーボン強度指標（CII）のコンプライアンスが急務となっており、船舶のエンジン以外で燃料効率を改善する最も効果的な方法は高性能の船体保護塗料の採用である。この理由と船主のサステナビリティへのコミットメントから、Hempel 船用部門の主力製品である高機能防汚塗料「Hempaguard」は、2022 年には採用実績が 3,000 隻に達し、2023 年、2024 年も順調に伸びている。同社は、同社塗料の採用により、船主は 2023 年の CO<sub>2</sub> 排出量を、前年比 16% 増の 650 万トン削減したと述べている。

#### ⑦ 船用製品：

Hempel は、顧客ベースに近い世界 14 か所に研究開発拠点を持つ。船用製品関連の研究開発は、コペンハーゲン、バルセロナ、広州で行っている。

#### ・ HEMPAGUARD

Hempel の船用塗料の主力製品のひとつは、シリコン・ハイドロゲルとバイオサイド拡散抑制を統合した特許技術 ActiGuard® を採用した高機能防汚塗料「HEMPAGUARD」で、現在の製品名は「Hempaguard X7」である。

「HEMPAGUARD」シリーズは、従来の防汚塗料と比較して、船舶の燃料消費量と CO<sub>2</sub> 排出量を 6% 削減する。2013 年 9 月発売の同製品の採用実績は、2014 年中に 200 隻、2016 年 4 月には 500 隻、2018 年 5 月には 1,000 隻、2020 年 12 月には 2,000 隻

を超え、さら、2022年9月には3,000隻を超えた。2024年末時点における採用実績は4,000隻、市場の平均的製品と比較して2,900万トンのCO<sub>2</sub>排出量削減に貢献した。

2019年9月に発売した新船用塗料「Hempaguard MaX」は、高性能船用塗料「Hempaguard X7」をベースとしている。「Hempaguard MaX」は船体の流体力学効率を改善し、船舶の燃料消費量、排出量を増加させるドラッグを軽減する。

2024年8月には、燃料消費量を21%削減する次世代シリコン系防汚塗料「Hempaguard Ultima」を発表した。2013年以来の採用実績が4,000隻を超えた「Hempaguard X7」とバイオサイドフリーのシリコン系トップコート「Hempaguard XL」の性能を組み合わせた新製品である。

2025年6月には、「Hempaguard X7」をベースとした新造船向けシリコン系トップコート「Hempaguard NB」を発表した。同製品は建造中の環境変化にも耐える唯一の塗料で、また燃料消費量を20%削減する。

#### ・HEMPADUR

また、貨物倉向け高性能純エポキシ樹脂系塗料「HEMPADUR」も主力製品シリーズのひとつで、「HEMPADUR Ultra-Strength 4500」は2010年にInternational Bulk Journal紙の革新的技術賞を受賞した。塗料メーカーによる同賞の受賞は初めてである。同塗料は、通常2~3年である貨物倉の塗装間隔が10年まで延長可能となる高耐性塗料である。

2015年3月には、新造船向け高性能純エポキシ樹脂系塗料「HEMPADUR QUATTRO XO」を発売した。同製品は、バラスタタンク向けのプライマーとして開発され、IMOのバラスタタンク塗料に関するPSPC基準（保護塗料性能基準）を満たしているが、没水部分を含め船舶のどの部分にもプライマーとしての使用が可能である。

2015年4月には、速乾性の風力発電タービン塔向け2液型プライマー「HEMPADUR 4774D」を発売した。Hempelは、風力発電市場における同社のシェアは50%以上であるとしている。

2016年7月には、高性能純エポキシ樹脂系塗料「HEMPADUR QUATTRO XO」の新製品「HEMPADUR QUATTRO XO 17820」を発売した。アルミニウム着色技術と同社の特許技術であるマイクロファイバー強化技術を使用した同塗料は、主に新造船のバラスタタンク向けに設計されている。

2017年11月には、船倉用防汚塗料「HEMPADUR Ultra-Strength Fibre 47510」を発売した。ばら積み貨物船の船倉やハッチカバー、ハッチコーミングなどの厳しい条件に耐える防食塗料で、船倉のメンテナンスコストを40%削減する。

#### ⑧ その他の製品：

もうひとつの主力製品は、2009年に数々の環境賞を受賞した高性能塗料「HEMPASIL X3」である。同塗料はその汚染抑制機能により、船舶の速度を落とさずに、燃料消費量とCO<sub>2</sub>排出量を4~8%削減させ、また殺生物剤（バイオサイド）を使用していないため、海洋環境を汚染することもない。

他の船用製品としては、環境性、耐久性を向上させたハイソリッド型防食塗料「Globic」、「Oceanic」、「Olympic」シリーズがある。Globic シリーズは 2002 年の発売以来、10,000 隻以上に採用されている。2020 年には、実績のある防食塗料「Olympic+」及び「Oceanic+」を改良し、「Oceanic Protect+」、「Oceanic Flex+」、「Olympic Protect+」、「Olympic Flex+」、「Olympic Protect」の 5 製品を発売した。

2023 年には、バイオサイドを含まない船体用新防汚塗料「Hempablue」、及び船倉用防汚塗料「Ultraclean」を発表した。

2024 年 11 月には、世界初のヨット向けシリコン系塗料のリチャージャー「Hempel's Infinity」を発表した。メンテナンス間隔中に既存の Hempel シリコン系塗料に上塗りすることにより、シリコン系塗料の性能を維持する。

#### ⑨ 新サービス：

2020 年には、遠隔操作型無人潜水機（ROV）を利用した船体の水中検査サービスを開始した。港湾または沖合に停泊中の船舶の塗装状態の検査を行う。サービスは当初アジア太平洋地域の主要港で開始し、将来的には全世界のハブ港に拡大する。

2021 年には、船体検査とアドバイスのサービスの提供を開始した。Hempel は、船隊全体の燃費を改善し、排出を低減することを目的としたデータ駆動型サービスの提供を進めている。

また、同年には、船体の流体力学性能を向上させ、燃費と排出を削減する革新的な海洋船向けの溶接シームサービス「Seam Flow」を開始した。

#### ⑩ 提携：

2019 年 10 月、Hempel は、海運からの GHG 排出量を大幅に削減し、2030 年までに経済的に可能なゼロエミッション船（ZEV）の実用化を目指す産業グループ「Getting to Zero Coalition」に参加した。Hempel は、船体の流体力学効率を向上させる船用塗料により、排出量削減に貢献する。

2020 年 9 月、Hempel は、長年の協力関係にあるデンマークの風力発電タービンメーカー Vestas と、戦略的提携契約を締結した。2020 年 11 月には、Hempel は「Vestas Sustainability Award 2020」を受賞した。

2023 年 3 月には、Hempel は、船体への生物付着を阻止することを目的とした IMO の官民パートナーシップ「Global Industry Alliance (GIA) for Marine Biosafety」（海洋バイオセーフティへのグローバル産業アライアンス）に加盟した。2020 年 6 月に発足した同アライアンスには民間企業 13 社が加盟しており、IMO、各国政府、NGO とともに、生物付着の海洋環境と排出への影響、課題、解決方法を検討する。

2024 年 11 月には、海事産業の ESG（環境・社会・企業統治）デジタルプラットフォーム「RightShip」によるサステナブルな船用技術とソリューションの開発を促進する新プログラム「Zero Harm Innovation Partners Program」への参加を発表した。同社のシリコン系防汚塗料「Hempaguard」シリーズの経験を活かしていくこととしている。

## 1.2 フィンランド

### 1.2.1 Aker Arctic (設計)

- ① 設計船種：砕氷船、氷海仕様トリマラン、砕氷型タグボート、多目的船、警備艇、クルーズ船、コンテナ船、LNG 運搬船など
- ② 所在地：AKER ARCTIC TECHNOLOGY INC, Merenkulkijankatu 6, 00980 Helsinki, Finland
- ③ 経営者：Mika Hovilainen (COO of Aker Arctic、CEO of Arctic Marine Technology Group Oy、2025 年 5 月就任)
- ④ 持ち株会社：Arctic Marine Technology Group Oy (株主：フィンランド政府 (Finnish Industry Investment)、ABB)
- ⑤ 企業概要：

2005 年に設立されたフィンランドの Aker Arctic は、世界の氷海向けの高度な船舶設計及び関連ソリューションの開発に特化した民間設計コンサルタント企業である。同社が開発する船種とソリューションは、耐氷船、砕氷船、洋上構造物、海運、港湾を対象としている。同社はヘルシンキに特殊な氷海試験設備を持ち、様々な氷海試験サービスを提供している。従業員数は 8 か国に 556 人、売上は年間 1,500 万ユーロ (2024 年 12 月現在) で、中国にも事業所を持つ。

Aker Arctic の歴史は、1930 年代後半のフィンランドの砕氷船建造に端を発している。1970 年代までの砕氷船は、既存砕氷船の経験とフルスケールの試験に基づいて建造されていた。最初の氷海試験水槽は、1969 年に石油会社 Esso International Inc の北アメリカ大陸の北方を通して大西洋と太平洋を結ぶ北西航路向けのタンカー設計のために建設された。同氷海試験水槽は、Wärtsilä Shipbuilding 社の一部として、砕氷船、耐氷船の建造に利用された。

1980 年代初頭には、Wärtsilä Shipbuilding の氷海船部門として「Wärtsilä Arctic Design and Marketing」が発足し、その後「Wärtsilä Arctic Research Centre (WARC)」となった。1980 年代半ばには、造船企業 Arctic Technology が氷海ビジネスを引き継ぎ、第二の氷海試験水槽が建設された。

借地契約の終了に伴い、2004 年末にヘルシンキ市は港湾地域に新たな氷海試験設備の建設に合意した。2005 年には Aker Arctic Technology Inc が設立され、新設備で拡大したビジネスを開始した。現在の氷海試験水槽は、全長 75m (うち氷海部 60m)、幅 8m、水深 2.1m の規模である。近年は、砕氷船の試験に加え、自動運航船のモデル試験も行っている。

2022 年のロシアのウクライナ侵攻に伴い、Aker Arctic は関係の深かったロシアとのプロジェクトから全面的に撤退した。2024 年 11 月、フィンランド政府はカナダ、米国と砕氷船開発に関する協力合意 (ICE Pact) を締結し、Aker Arctic は地政学的なビジネスのシフトを進めている。

2025 年 6 月には、フィンランドの新砕氷船の設計を含む砕氷船市場の需要増加に対応するため、長年の設計パートナーであるフィンランド Bluetech Finland Ltd (従業員数 94 人、年間売上約 800 万ユーロ) を買収し、両社の持ち株会社となる Arctic Marine Technology Group Oy を設立した。Arctic Marine Technology Group は、

Aker Arctic と同様にフィンランド政府機関 Finnish Industry Investment (Tesi) 及びフィンランド ABB が株主である。

#### ⑥ 砕氷船市場：

Aker Arctic によると、2024年1月1日現在、世界の砕氷船の総数は243隻で、うち179隻の砕氷船が就航しており、29隻が建造中、さらに39隻が発注済みまたは計画中である。また、フィンランド政府機関 Business Finland によると、砕氷船の60%はフィンランドで設計され、80%はフィンランドの造船所で建造されている。

非砕氷船に対する排出規制に伴う出力の制限により、氷海を航行する船舶には砕氷船の支援が必要な場合が多くなる。また、砕氷船の寿命は通常の船舶よりも長い。現在就航中の砕氷船のうち50隻近くは船齢が40年以上であり、リニューアルの必要性が高まっている。Aker Arctic は、これらの要因により今後砕氷船の需要が増加すると予想している。

出力要求の高い砕氷船は脱炭素化が困難な船種ではあるが、Aker Arctic は船型の最適化とメタノール、LNG などの代替燃料の使用により対応する。将来的には、アンモニアや水素の利用も視野に入れている。

#### ⑦ 受注実績：

Aker Arctic の2005年の設立以来の設計実績は59隻（2025年3月現在）である。近年の特筆すべき新規受注としては、2020年、スウェーデン海事局とフィンランド交通インフラ局と、バルト海において大型商船を支援する次世代砕氷型エスコート船の開発に関する契約を締結した。新船型は、2030年までの化石燃料ゼロ化を目指した環境性の高い設計となる。

2022年には、アルゼンチン Tandanor Shipyard と、アルゼンチン政府の新南極船の基本エンジニアリングの開発に合意し、6月に作業が正式に開始された。船型「Aker ARC 133」（全長131.5 m）の設計は既に2014年に開発されていたが、ようやく造船段階に進むこととなった。その間に IMO の極海コード（Polar Code）が発効し、また技術の進展とともに設計をアップデートする必要がある。

2024年11月には、カナダ沿岸警備隊がカナダ Seaspan Vancouver Shipyards で建造する多目的船（MPV、158×28m）6隻向けに、氷海航行中の船体負荷を測定する氷荷重監視分析システム「ARC ILMS」を受注したと発表した。

2024年12月から2025年3月にかけて新造発注されたドイツ Alfred Wegener Institute の調査船「Polarstern II」、カナダ沿岸警備隊の砕氷船2隻には、シャフトライン1基とアジマス推進システム2基を組み合わせた Aker Arctic の特許技術 Hybrid DAS™推進システムが採用される。

2025年4月には、フィンランド運輸インフラ省から砕氷能力 B+クラスの次世代小型砕氷船の初期設計、モデル試験、最終設計の開発を受注したと発表した。同船の開発プロジェクトは、バルト海域における冬季運航の近代化と環境性向上を目指す欧州連合（EU）の「Winter Navigation Motorways of the Seas III (WINMOS III)」プロジェクトの一環として、EU 助成金を申請している。

同 12 月には、Aker Arctic が設計パートナーとして参加している米国沿岸警備隊の次世代砕氷船隊 (Arctic Security Cutters) 建造プロジェクト 6 隻の建造が発注された。同社と Seaspan ULC が共同開発した多目的砕氷船設計を採用した同船隊のうち、2 隻はフィンランド Rauma Marine Constructions Oy、4 隻は Bollinger Shipyards で建造される。

⑧ 新船型：

・耐氷型 SOV 「Aker ARC 311」

2024 年 6 月には、厚さ 80 cm の砕氷能力を持つ氷海仕様の洋上風力発電サービス船 (Service Operation Vessel : SOV) 「Aker ARC 311」 (全長 84.4m、キャビン数 70) の概念設計を発表した。同社の特許技術 Double Acting Ship (DAS™) を採用した同船型は、1 年を通じた航行が可能な初の SOV である。同船型は、メタノール、アンモニアなどの代替燃料に対応し、バッテリーシステム「Battery Energy Storage System (BESS)」により完全な電動オペレーションが可能である。

⑨ プロジェクト例：

・LNG 駆動砕氷型クルーズ船「LE COMMANDANT CHARCOT」

Aker Arctic は、フランスの設計企業 Stirling Design International (後述) 及びクルーズ船社 PONANT と共同で、世界初のポーラークラス PC2 船級を持つ 150×28m の砕氷型豪華エクスペディションクルーズ船の開発を行った。

LNG/バッテリーを用いたハイブリッド電気推進システム (主機 7,700 kW×4 基、補機 5,500kW×2 基、ABB ポッド 17,000kW×2 基) を持つ同クルーズ船「LE COMMANDANT CHARCOT」 (旅客 245 人、クルー 235 人) は、Aker Arctic 設計の氷海船建造に実績のあるノルウェー VARD のルーマニア Tulcea 造船所において建造され、2021 年に竣工した。

2024 年、同船は北西航路を航行し、北極海の到達不能極 (Northern Pole of Inaccessibility) に到達した初の船舶となった。



砕氷型クルーズ船「LE COMMANDANT CHARCOT」 出所：Aker Arctic

・次世代バルト海砕氷船「Aker ARC 130 S」船型

2022 年、Aker Arctic は、スウェーデン海事局とフィンランド交通インフラ局向けの次世代バルト海砕氷型エスコート船の入札設計「Aker ARC 130 S」を開発した。

異なる推進システムを持つ複数の船型を開発し、ライフサイクルコスト（LCC）とライフサイクル評価（LCA）の詳細な計算を行った結果選ばれた船型は、氷海及び開放水域の両方でモデル実験を行い、その砕氷能力を評価した。

開発された「Aker ARC 130 S」船型は、全長 126m、幅 24m、喫水 8m で、多元燃料ハイブリッドディーゼルエレクトリック推進のアジマス式プロペラユニット 3 基（21MW、船首 2 基、船尾 1 基）で駆動される。氷海船級は「Polar Class 4 Icebreaker(+）」である。

スウェーデン海事局向けの新造砕氷船 2 隻は、世界初のメタノール対応型砕氷船となるが、当初はグリーンディーゼルである HVO（hydrotreated vegetable oil）ディーゼルを使用する。また、船体の最適化により抵抗を軽減し、燃費を改善するとともに排出を低減する。船内エネルギー貯蔵システム（ESS）も排出削減とコストの削減に寄与する。この新船型は、スウェーデン、フィンランドで運航中の 1970 年代に建造された砕氷船と比較して、燃料消費量は 45% 少なく、CO<sub>2</sub> 排出量は 70% 低減している。1 番船は 2027 年竣工を目指し、スウェーデン海事局は 2030 年までに完全化石燃料ゼロの運航を行う計画である。



「Aker ARC 130 S」船型 出所：Aker Arctic

### 1.2.2 Deltamarin（設計）

- ① 設計船種：クルーズ船、RORO 船、コンテナ船、各種オフショア作業船など
- ② 本社所在地：Deltamarin Ltd, Postikatu 2, FI-20250 Turku, Finland
- ③ 経営者：Janne Uotila (Managing Director)
- ④ 所有者：Wing Hing Ship Investment Ltd（旧 AVIC International Maritime Holdings Limited）79.57%、アクティブ運用 20.43%
- ⑤ 企業概要：

1990 年フィンランドに設立された大手船舶設計コンサルタント企業 Deltamarin は、世界の海事産業、オフショア産業向けにあらゆる船種とオフショア構造物の設計、エンジニアリング、改造、アフターサービス、プロジェクト管理など、船舶のライフサイクルを通じたサービスを提供している。目的に合った革新的な高度船舶設計を提供し、建造過程を効率的に管理することにより、顧客のビジネスをサポートする。プロジェクト実績は、既に 5,000 件を超える。

同社は、独立系のコンサルタントとして、フィジビリティースタディーから実証実験までの技術研究及び市場調査など 700 件以上の調査実績がある。また、欧州レベルの共同研究開発プロジェクトにも積極的に参加している。

2019 年 8 月、中国国営運輸・造船複合企業 China Merchant Group (CMG：招商局集団) の子会社 China Merchants Industry Investment Limited (CMI) が、Deltamarin の親会社であるシンガポールの海事産業グループ AVIC International Maritime Holdings の全株式を買収するとの意向を表明した。Deltamarin は、買収後も同社の経営陣と事業には影響はないとしている。現在、Wing Hing Ship Investment Ltd (旧 AVIC International Maritime Holdings) が、Deltamarin の 79.57% を保有している。

Deltamarin は、フィンランド国内ではトゥルク本社 (フィンランド) 以外に、ヘルシンキとラウマ、国外ではポーランド、中国、クロアチアにも事業所を持ち、総従業員数は約 400 人である。2019 年時点の売上は 4,260 万ユーロ (前年：4,750 万ユーロ) であった。近年の発表はない。

2006 年設立された中国事業所 Deltamarin China では、50 人のスペシャリストとプロジェクトマネージャーが、現地の知識とノウハウを駆使して、造船所及び船主向けに設計、建造に関する支援サービスを提供している。

また、2008 年に設立されたポーランド事業所 Deltamarin Poland でも、50 人以上の現地技師とプロジェクトマネージャーが、船主、造船所、他の設計企業、工科大学と協力して同様のサービスを提供している。

#### ⑥ 受注実績：

近年の主な大型受注としては、2022 年 1 月、ノルウェー Höegh Autoliners が中国 China Merchants Industry (Jiangsu) で建造する新 Aurora クラスの自動車・トラック運搬船 (PCTC) の設計とエンジニアリングを受注した。MGO 及び LNG で駆動され、アンモニア、メタノールなどにも対応可能な機関を持つ同船型は、最も環境性の高い世界最大の自動車船であるとされている。2024 年から 2027 年にかけて竣工予定の Aurora クラス 12 隻シリーズのうち 8 隻は LNG 駆動、4 隻はアンモニア駆動となる。

2022 年 6 月には、フィンランド Oy Fennorail Ltd の EURO CARRIER トレイン・フェリーの概念設計を受注したと発表した。フィンランド - エストニア間では年間 400,000 台のトラックがカーフェリーで移動している。その一部を道路輸送から鉄道輸送に置き換えることにより排出削減を目指す。同フェリーは、鉄道貨物用に 1,000m、トラック用に 1,500m のレーンを持ち、LNG やグリーン水素などの代替燃料に対応する設計となる。

2023 年の主な新規受注としては、8 月に、複数の自動車・トラック運搬船 (PCTC) の設計を受注したと発表した。1 件目は、中国最大の電気自動車メーカー BYD Auto が中国 China Merchants Industry で建造する 9,200CEU 型自動車船 4 隻の基本及び詳細設計である。BYD 専用に設計された LNG 駆動船隊の 1 番船は 2025 年に竣工する。2 件目はスイス Sallaum Lines が中国 China Merchants Jinling Shipyard

(Nanjing)で建造する LNG 駆動の 7,400CEU 型自動車船 4 隻 (+オプション 2 隻) で、2026 年に竣工する。さらに 3 件目は、China Merchants Energy Shipping (CMES)が China Merchants Heavy Industry (Jiangsu)で建造する 9,300CEU 型自動車船 2 隻 (+オプション 4 隻) である。メタノール駆動の同船隊は 2026 年に竣工する。詳細設計は 2023~2024 年にかけて行われる。

2023 年 12 月には、中国 China Merchants Jinling shipyard (Weihai)で建造されるフランス La Méridionale の ROPAX 船 2 隻の詳細設計を受注した。2027 年初頭に竣工予定の同船は、全長 180m、幅 30.8m、エンジン 2 基の総出力は 21,000kW である。LNG を主燃料とするが、将来的にはバイオガスや合成メタンにも対応する多元燃料対応設計となる。さらに、13MWh 型バッテリーパックを搭載し、陸上電力供給設備が限られているコルシカ島の港湾においても、停泊中のゼロエミッションが可能である。

2024 年 1 月には、フランス Louis Dreyfus Armateurs (LDA)及び中国 Wuchang Shipbuilding Industry Group Co Ltd. (WSIG 武昌船舶重工集団)と、Airbus 機の部品とサブアセンブリーを輸送する風力支援推進 RORO 船 3 隻の設計を開始した。同船型は、MGO 及び e メタノール駆動の DF エンジン 2 基に加え、甲板に Flettner ローター 6 基を搭載する。大西洋を航行する同船隊は、40 フィートコンテナ 70 個及び 6 アイル分の航空機サブアセンブリーセットの積載能力を持つ。

2024 年 9 月には、同年 1 月の 13 番船に続き、スウェーデン Stena RORO の ROPAX 船「E-Flexer」シリーズの 14 番船及び 15 番船の基本及び詳細設計、エンジニアリングに関する契約を中国 China Merchants Jinling Shipyard (Weihai)と締結した。同船型は、従来燃料 (HFO、MGO)、バイオディーゼルに加え、メタノール燃料に対応し、将来的にはバッテリー推進も可能となる。

また、10 月には、フィンランド ESL Shipping 向けのメタノール焚き多目的貨物船 4 隻の基本及び詳細設計の契約を締結した。居住区を船首側に配置した同船型は、コンテナ、バルク、材木、紙製品など多様な貨物を輸送し、バルト海、大西洋、五大湖の航行が可能である。

2025 年 2 月には、ノルウェー Wallenius Wilhelmsen が China Merchants Jinling Shipyard (Jiangsu)で建造予定の Shaper クラスの PCTC14 隻のうち新たに 6 隻の設計とエンジニアリングを受注したと発表した。従来の Shaper クラス船の 9,300CEU から約 12,100CEU に大型化された同 6 隻は、2027 年末に竣工し、世界最大の PCTC となる。同船隊の DF エンジンはメタノールの使用が可能である。

5 月には、Finnlines (Grimaldi Group) が China Merchants Weihai Shipyard で建造する新 Hansa Superstar クラスの全長 240m のメタノール駆動 ROPAX フェリー 3 隻の基本及び詳細設計を受注した。フィンランド・ドイツ航路に就航する同船隊は、2028~2029 年に竣工予定である。

続いて 6 月には、同じく Grimaldi Group が China Merchants Jinling Shipyard (Weihai) で建造する新 Next Generation Med クラスの全長 229m の ROPAX フェリー 6 隻の基本及び詳細設計を受注した。Grimaldi Lines 及び Minoan Lines ブランドの同船隊は 2028~2030 年に竣工し、地中海航路初のメタノール駆動フェリーと

なる。また、陸上電力供給、シリコン系塗料、最適化された船体及びプロペラ設計、最新の船内電力管理システムなどにより、現行の同航路の船舶よりも CO<sub>2</sub> 排出量を 50% 以上削減する。

#### ⑦ プロジェクト例：

##### ・カーボン回収・貯留システム開発プロジェクト

2022 年、Deltamarin は、Global Centre for Maritime Decarbonisation (GCMD)、Oil and Gas Climate Initiative (OGCI)、Stena Bulk が主導する船内カーボン回収・貯留 (CCS) システムの開発と実用化に関する 2 年間の共同研究開発プロジェクト「REMARCCABLE」に参加した。

同プロジェクトでは、スウェーデン Stena Bulk の MR 型タンカーを実証船とし、最低 30%、毎時約 1,000kg の CO<sub>2</sub> 回収を目指す。Deltamarin はカーボン回収システムの船内統合の設計を担当する。2023 年 3 月には、プロジェクトの第二段階として、米国船級協会からカーボン回収システムのタンカーでの使用に関する基本承認を取得した。

さらに、2024 年 5 月には、CCUS サプライチェーンの構築を目指す中流液体 CO<sub>2</sub> 及び液体水素サービス企業 ECOLOG と共同開発した LCO<sub>2</sub> 輸送船の設計を発表した。同船型は、欧州内を短距離航行する喫水の小さい液体 CO<sub>2</sub> 輸送船で、LNG 駆動 DF 推進、陸上電力、風力支援推進を組み合わせている。



LCO<sub>2</sub> 輸送船 出所：Deltamarin

##### ・風力支援推進システム「WindWings」搭載貨物船

2000 年に開始された共同開発プロジェクトとして、Deltamarin は、自社船隊の CO<sub>2</sub> 排出量削減を目指す米国大手船社 Cargill 及び英国 BAR Technologies と協力し、BAR Technologies が開発した風力支援推進システム「WindWings」を搭載した貨物船の設計を行った。

WindWings は、高さ 45m のソリッドな大型ウィングセイルで、ばら積み貨物船の甲板に設置することにより、風力を利用して CO<sub>2</sub> 排出量を 30% 程度削減する。ウィングセイルは、風量や風向に応じて向きや高さの調節が可能である。

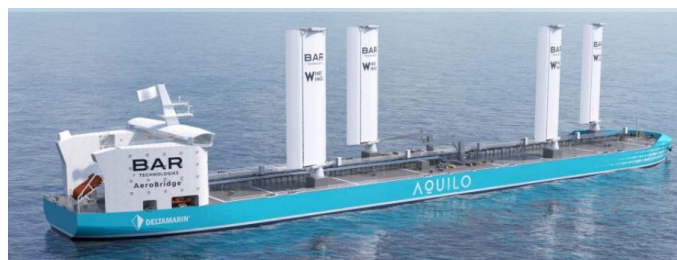
Cargill は 600 隻以上のばら積み船を運航し、世界の 1,000 か所以上の港湾間で年間 4,500 回以上の航海を行っている。

脱炭素化は、海運の最大の課題となっている。Deltamarin は、① 運航の最適化、② 設計と機器のアップグレード、③ 代替燃料という 3 つの主な手法を組み合わせたソリューションを提案していく。



「WindWings」搭載貨物船 出所：Cargill

2022 年には、Deltamarin は、Berge Bulk の 210,000DWT 型ばら積み貨物船「Berge Olympus」に WindWings をレトロフィットするための基本設計を受注した。2023 年には再び BAR Technologies と、新アフラマックス/LR-II 船型の設計で協働し、2024 年 2 月に新船型「Aquila」を発表した。WindWings 性能が最適化された同船型には、航空力学的に優れた上部構造 AeroBridge を搭載している。15% の効率改善を目指す両社は、WindWings 4 基を搭載した同船がロッテルダム・北米航路を往復した場合、1 日 10 トンの燃料が削減されると推定している。



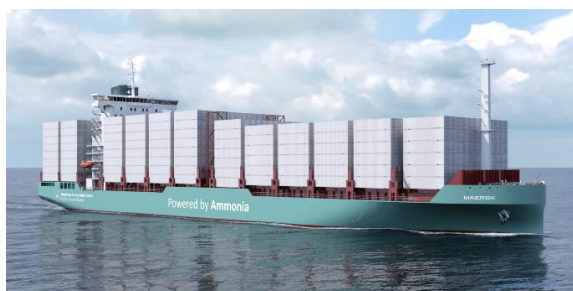
新船型「Aquila」 出所：Deltamarin

#### ・アンモニア駆動コンテナ船

2025 年 7 月、Deltamarin は、産業共同プロジェクトとして研究開発を行っていたアンモニア駆動の 3,500TEU 型コンテナフィーダー船の設計概念を発表した。同プロジェクトはデンマーク Mærsk Mc-Kinney Møller Center for Zero Carbon Shipping (MMMCZCS) が主導し、Deltamarin の他、デンマーク Maersk、デンマーク Eltronic FuelTech、ドイツ Everllence、英国 Lloyd's Register (LR)、英国 The Decarb Hub、米国 American Bureau of Shipping (ABS) が参加している。

設計の焦点となったのは、タンク容量や配置などの技術及び乗組員の安全性確保である。安全性の要件は、アンモニアの物理的隔離、障壁、換気の距離、アンモニア供給管理システムなどである。

Deltamarin は、アンモニアに係る安全システムを組み込んだ船舶設計、運転効率の確保と厳格な安全基準へのコンプライアンスの両立などの要件を担当し、リスク評価と実証を行った。ABS 及び LR から 2 件の基本承認 AiP を取得し、アンモニア駆動コンテナ船の設計の技術的実現性を証明した。



アンモニア駆動コンテナ船 出所 : Deltamarin

### 1.2.3 Meyer Turku (造船)

- ① 建造船種 : クруз船、フェリー、巡視船、特殊船
- ② 所在地 : Meyer Turku Oy, P. O Box 666, Telakkakatu 1, FI-20240 Turku, Finland
- ③ 経営陣 : Casimir Lindholm (CEO, 2025 年 5 月就任)
- ④ 所有者 : Meyer Werft GmbH
- ⑤ 企業概要 :

Meyer Turku は、300 年近くの複雑な歴史を持つフィンランドの造船所で、建造実績は 1,300 隻に上る。同造船所は、1737 年に 2 人のビジネスマン Esaias Wechter と Heinrich Remgean がフィンランド南西部トゥルクのアウラ川沿いに開設した木造船建造所に端を発している。両氏が造船業から撤退した後も、造船所はスコットランド人造船技師 Robert Fithie が引き継ぎ、トゥルク造船所として知られるようになった。

ヘルシンキ (Hietalahti, 1865 年設立) とトゥルク (Vulcan, 1898 年設立、後の Ab Crichton-Vulcan) の 2 造船所は、1936 年に Wärtsilä に買収された。同造船所は引き続き「Ab Crichton-Vulcan」の社名を用いていたが、1965 年に「Wärtsilä Turku」に社名を変更した。1971 年当時、同造船所は 5,300 人を雇用し、フィンランド最大の雇用主であった。1976 年、Wärtsilä は都市化の進むトゥルクのアウラ川沿いの旧弊化した造船所に代わり、同じくトゥルクのペルノ地区に近代的な造船所を開設した。

1986 年、Wärtsilä とトゥルクのパンシオ地区に造船所を所有する Valmet は、造船事業をペルノの造船所に統合し「Wärtsilä Marine」となったが、同社は主要市場であったソビエト連邦の崩壊に伴い 1989 年に経営破綻した。1989 年 11 月、同造船所は半国営となり、社名を「Masa-Yards」に変更した。1991 年には、ノルウェー Kvaerner ASA が造船事業を買収し、2002 年にはノルウェー Aker (既にフィンラン

ドのラウマ造船所を所有)と Kvaerner の合併により、社名は「Kvaerner Yards」となった。

2004 年、Aker はフィンランド国内の造船所を統合し、「Aker Finnyards」とした。2008 年 8 月、韓国 STX Shipbuilding による Aker Yards の買収に伴い、STX の欧州事業は「STX Europe」、フィンランド国内の事業は「STX Finland」となった。STX はトゥルク造船所の他、ラウマとヘルシンキの造船所及び設計・エンジニアリング企業 Aker Arctic の所有者となった。STX 傘下でトゥルクの造船所は高度な大型クルーズ船の建造に特化した。

2014 年には、2012 年に経営危機に陥った STX に代わり、ドイツの造船グループ Meyer Werft がトゥルク造船所の経営に乗り出した。当初はフィンランド政府との共同所有であったが、その後残りの所有権を買収し、造船所はドイツの Meyer グループ造船所のひとつ「Meyer Turku」となった。買収以来、Meyer は同造船所に 3 億ユーロ以上の投資を行い、年間売上は 5 億ユーロから 20 億ユーロに増加した。

2014 年からは Meyer 家の 7 世代目である Jan Meyer、続いて 2020 年からは弟の Tim Meyer が同造船所の CEO を務めていたが、2025 年 2 月の Bernard Meyer 会長の退任に伴い、2025 年 5 月、外部からの新 CEO として Casimir Lindholm (元 Cargotec CEO) を迎えた。Tim Meyer は Meyer Turku 取締役会に留まる。

現在の Meyer Turku は、近代的な設備を持つ世界最大級の造船所である。同造船所によると、世界のクルーズ船市場の約 10~15% のシェアを持ち、仕事量は 2027~2028 年まで確保されている。同造船所は設備の概要を公表していないが、船舶は最大 80 ブロックから構成されるブロック工法で建造され、各モジュールが乾ドックで同時建造されている。

Meyer Turku は子会社として、キャビンモジュールメーカー Piikkio Works Oy、インテリアソリューション企業 Shipbuilding Completion Oy、造船・オフショア産業設計企業 ENG'nD Oy、浮体式構造物に係る合弁会社 MEYER Floating Solutions Ltd. を傘下に持つ。

同造船所の直接雇用者数は約 2,200 人 (うち技術者 500 人)、パートナー企業などの間接雇用を含めると約 9,500 人 (2020 年) を雇用している。

## ⑥ 業績：

Meyer Turku の最新の業績となる 2025 年 4 月 6 日に発表された Meyer Turku グループ (子会社を含む) の 2024 年の業績は、売上は前年比 28% 増の 18 億ユーロで、売上、雇用者数とも 4 年連続で増加した。純利益も前年の 1 億 380 万ユーロの赤字から 6,890 万ユーロ (売上の 3.8% に相当) の黒字に転じた。

2024 年 6 月には、ドイツ TUI Cruises 向けクルーズ船「Mein Schiff 7」(全長 316 m、111,500GT) の引き渡しを行った。硫黄分 0.1% の MGO で駆動される同船は、Meyer Turku で建造されたメタノール燃料に対応する初のクルーズ船である。同船は、起工から 2 年間で竣工した。

2025 年 7 月には、Royal Caribbean International の Icon クラスクルーズ船の 2 番船「Star of the Seas」が竣工した。

⑦ 新規受注：

2024年6月には、米国 Royal Caribbean Group と Icon クラスクルーズ船の4番船の受注契約を締結した。今回の受注により、同造船所は28年間で、Royal Caribbean 向けのクルーズ船21隻の建造実績を持つこととなる。さらにオプション2隻の可能性も言及されているが、2025年12月現在、契約締結は発表されていない。

2025年12月現在のクルーズ船受注残は、LNG 駆動船を含む Royal Caribbean 向けの Icon クラス超大型クルーズ船（250,000GT）3隻である。

上記クルーズ船に加え、Meyer Turku フィンランド国境警備隊向けの多目的巡視船2隻を建造中である。1番船「Karhu」は2026年冬に竣工する。

⑧ プロジェクト例：

・LNG 駆動クルーズ船「Icon of the Seas」

Meyer Turku が2023年に竣工した米国 Royal Caribbean International の Icon クラスクルーズ船の1番船「Icon of the Seas」は、総トン数250,800トン、全長365m、旅客定員5,610人（旅客キャビン2,805室）の世界最大のクルーズ船である。

2023年11月に引き渡しが行われ、2024年1月に就航した同船は、LNG 駆動の新推進技術を採用し、排出を大幅に削減している。

2番船「Star of the Seas」は2025年7月に引き渡し済み、3番船「Legend of the Seas」は2026年夏、4番船は2027年に竣工予定である。



Icon of the Seas 出所：Royal Caribbean

・NEcOLEAP プロジェクト

Meyer Turku は、フィンランドの政府機関 Business Finland が出資するクルーズ船のグリーン化プロジェクト「NEcOLEAP」で、2025年までに気候ニュートラルなクルーズ船概念「AVATAR」を開発し、2030年から建造を開始する計画を進めている。同時に、2030年までには気候ニュートラルな造船所となる目標を持っている。

AVATAR コンセプトには、自動化されたギャレー、代替資材、サステナブルはステートルーム設計、エネルギー効率を高める最適化などが含まれている。資材の選択からリサイクルまで製品のライフサイクルを管理し、循環経済の原則を適用する。

#### 1.2.4 Rauma Marine Constructions (RMC) (造船)

① 建造船種：ROPAX フェリー、艦艇、砕氷船、特殊船

② 所在地：Rauma Marine Constructions Oy, P.O. Box 55, Suojantie 5, FI-26101 Rauma, Finland

③ 経営者：Mika Nieminen (CEO、2023年6月就任)

④ 所有者：フィンランド系投資ファンド、個人投資家

⑤ 企業概要：

フィンランド西岸のラウマ港に隣接した造船所を持つ Rauma Marine Constructions (RMC) は、前所有者である韓国 STX が 2013 年に経営破綻した後、複数のフィンランド系投資ファンドと個人投資家により 2014 年に設立されたフィンランド資本の造船企業である。16 世紀から存在するラウマの造船所は数多くの所有者の変遷があったが、1990～2014 年期には、主に欧州北部のフェリー会社向けに 40 隻近くの商船建造実績がある。

同造船所は約 300 人の技術者を雇用している。2029 年に完了予定のフィンランド海軍向けコルベット建造プロジェクトは、フィンランド国内で 3,600 人分の直接雇用を創出する。

⑥ 建造設備：

同造船所は、吊り上げ能力 450 トンのクレーンを持つ 260×85m の乾ドック、220×240m の艀装ドックを有し、150,000DWT までの船舶の建造が可能である。

2021 年以来、フィンランド海軍の多目的コルベット (全長 117m) 建造計画「Squadron 2020」その他のプロジェクトを念頭に建造設備の近代化を進めており、2,600 万ユーロを投資して 86×44m の新たな多目的屋内建造施設を建設した。

⑦ 業績：

同社は財務情報の詳細を公表しておらず、2023 年以降の業績は発表されていないが、同社の 2023 年 3 月の発表によると、2022 年の売り上げは 1 億 4,350 万ユーロ (前年：1 億 5,420 万ユーロ) であった。赤字幅は半減したが、依然として 29,907,608.18 ユーロの損失 (前年：58,404,096.49 ユーロの損失) を計上している。2022 年 2 月のロシアのウクライナ侵攻が鉄鋼供給に影響し、同造船所は 2022 年夏まで建造規模を縮小していた。

同社によると、2025 年 6 月には、オーストラリア TT-Line 向けの LNG 駆動フェリーの 2 番船「Spirit of Tasmania V」を引き渡し、2025 年 12 月現在、フィンランド海軍向け多目的コルベット 4 隻のうち 3 隻を建造中、加えて下記の米国沿岸警備隊向け多目的砕氷船 2 隻の建造を開始する。

⑧ 新規受注：

2025 年の特筆すべき新規受注としては、12 月 29 日、Rauma Marine Constructions は、フィンランド政府と米国政府の合意 (ICE Pact) により、カナダ Seaspan Shipyards 及びフィンランド Aker Arctic Technology Inc. と共同開発す

る米国沿岸警備隊向けの多目的砕氷船「Arctic Security Cutter」6隻のうち最初の2隻の建造を正式に受注したと発表した。米国 Bollinger Shipyards と共同で建造する両船は、2028年の竣工が予定されている。

⑨ プロジェクト例：

・ TT-Line 向け LNG 駆動フェリー

2021年、RMCは、オーストラリア Tasmanian TT-Line Company から ROPAX フェリー2隻「Spirit of Tasmania IV」、「Spirit of Tasmania V」の建造を受注した。

両船は、総トン数48,000トン、全長212m、幅31m、喫水7m、速力は26ノットである。旅客定員は1,800人、キャビン数301室、車両レーン3,700mを持つ。

オーストラリア本土とタスマニア島を結ぶ海象条件の厳しいバス海峡を航行する両船は LNG で駆動され、また必要な場合にはバイオベースの代替燃料の使用を可能にする二元燃料ソリューションを採用している。

船体には燃料消費量を大幅に削減し、また船体清浄の頻度を削減する RMC 初のシリコン塗料を使用している。シリコン塗料は物理的衝撃に弱いため、ラウマからタスマニアへの航海はバルト海に氷のない時期に行われる。

1番船「Spirit of Tasmania IV」は2024年7月、2番船「Spirit of Tasmania V」は2025年6月に竣工した。



「Spirit of Tasmania IV」、「Spirit of Tasmania V」 出所：Spirit of Tasmania

### 1.2.5 Wärtsilä（推進システム）

- ① 船用部門の主な業務内容・製品：船用ディーゼル、ガス及びDFエンジン、プロペラ、海事産業向け各種流体制御システム、船舶関連機器、航海・通信システム、排ガス後処理システム、バラスト水処理システムなど環境系ソリューションの開発、製造、販売、サービス
- ② 本社所在地：Wärtsilä Corporation, Hiililaiturinkuja 2, FI-00180 Helsinki, Finland
- ③ 経営者：Håkan Agnevall（Group President & CEO、2021年2月1日就任）、Roger Holm（President, Wärtsilä Marine, Executive Vice President）
- ④ 主要株主：Invaw Invest AB（17.70%）、Varma Mutual Pension Insurance Company（3.35%）、Ilmarinen Mutual Pension Insurance Company（2.58%）
- ⑤ 企業概要：

2024年に創業190周年を迎えたWärtsiläの歴史は、1834年にフィンランドのカレリア地方で創業した製材所に端を発する。1898年には同製材所及び鉄工所の社名は「Wärtsilä」となった。1935年にはフィンランド国内の造船所を買収し、本社をヘルシンキに移転した。1942年以来ドイツのディーゼルエンジンをライセンス製造していたが、1959年には自社設計のディーゼルエンジンの製造をフィンランドのヴァーサで開始した。1980年代にはグローバル化を開始したが、1980年代半ばの造船不況後、1990年代にかけて買収・売却、合併、分離を繰り返した。

2000年にエンジンメーカーとしてのWärtsiläの社名が復活し、2000年代には中国、韓国でエンジンとプロペラの製造を開始し、数々の戦略的買収を行っている。

現在のWärtsiläは、グローバルな船用及びエネルギー市場向け動力ライフサイクルソリューション提供企業である。2025年の売上は69億1,400万ユーロ（2024年：64億4,900万ユーロ）、世界77か国に230拠点を持ち、総従業員数は18,300人である。

Wärtsiläは、100%再生可能エネルギーに支えられたサステナブルな社会を目指し、船用及びエネルギー市場にスマート技術と最適化されたライフサイクルサービスを提供することを目的としている。クリーンで柔軟性のあるエネルギーと効率的で安全な海上輸送の実現が、Wärtsiläのエネルギー及び船用事業の戦略の基礎となっている。

#### ⑥ 事業再編：

近年の事業再編としては、2020年7月、Wärtsiläの主要事業部門は、企業買収に伴う事業部門の増加に伴い、マリン部門（Wärtsilä Marine Business）とエネルギー部門（Wärtsilä Energy Business）の2部門体制から、マリン部門を分割し、船用動力（Marine Power）、船用システム（Marine Systems）、航海（Voyage）、及びエネルギー（Energy）の4部門体制に変更された。

これに加え、コンバーター、タンク制御システム、水・廃棄物処理、水力発電など、上記の部門に含まれない特殊製品、及び売却を目的とした事業を扱うポートフォリオビジネス部門（Portfolio Business）がある。

2023年には、船用ビジネスの合理化を目的に新たな再編が行われた。1月には、これまで船用システム部門に含まれていた航海（Voyage）部門の一部、即ち船隊・港湾最適化システムと関連シミュレーション及びトレーニングを船用動力部門に統合して「Voyage Services」とした。航海システム（NACOS Navigation、NACOS Automation、Dynamic Positioning、関連センサー）及び電気機器システムは、売却を視野にポートフォリオビジネス部門に統合された。

また、2023年11月には、ガスソリューションを、同じく売却を視野に、2024年1月1日付でポートフォリオビジネス部門に移管すると発表した。同時に、最後の船用システム製品である排ガス後処理装置、軸系ソリューションを船用動力部門に統合した。

さらに、2024年1月1日付で、船用システム部門 Wärtsilä Marine Systems を廃止して船用動力部門 Wärtsilä Marine Power と統合し、新名称は船用部門「Wärtsilä Marine」とした。よって、Wärtsilä の事業は再び「Marine」（2024年末：10,794人）と「Energy」（5,669人）の2部門体制となった。これに加え、上記のポートフォリオビジネス部門（1,875人）がある。

2025年4月には、Energy部門を分割し、バッテリー部門「Wärtsilä Energy Storage」を新設した。これにより Wärtsilä は、「Wärtsilä Marine」、「Wärtsilä Energy」、「Wärtsilä Energy Storage」の3部門体制となった。

#### ⑦ 全社業績：

Wärtsilä が2026年2月4日に発表した2025年1-12月連結決算によると、2025年の全社的な売上は、前年比7%増の69億1,400万ユーロ（2024年：64億4,900万ユーロ）であった。

2025年の全社的な新規受注は、81億200万ユーロ（2024年：80億7,200万ユーロ）と堅調であった。うちサービスの新規受注が37億4,000万ユーロ（同38億1,200万ユーロ）である。

営業利益は、前年比16%増の8億3,300万ユーロ（2024年：7億1,600万ユーロ）と最高益を更新した。

2025年末時点の受注残は同社最高であった昨年の83億66万ユーロから82億4,800万ユーロへと減少した。2025年のAutomation, Navigation and Control Systems (ANCS) ビジネス及びMarine Electrical Systems ビジネス売却による業績への影響は約10億ユーロと見積もられており、受注残にも影響している。

Wärtsilä の業績推移（全社、単位：百万ユーロ）

	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年
売上	4,778	5,842	6,015	6,449	6,914
営業利益	314	-26	402	716	833
新規受注高	5,735	6,074	7,070	8,072	8,102
受注残高	5,859	5,906	6,694	8,366	8,248

2021年11月に Wärtsilä が発表した財政目標、脱炭素化目標に関する新戦略「Wärtsilä Way」では、船用部門とエネルギー部門の脱炭素化に関する「イノベーション

ョン、技術、サービスによるサステナブルな社会の実現」を全社的な目標として挙げている。

具体的な財政目標としては、年間 5%の成長と 12%の営業利益率を実現する。脱炭素化目標としては、2030 年までに全社のオペレーションをカーボンニュートラル化し、ゼロカーボン燃料に対応する製品群を提供する。

#### ⑧ 船用部門の概要：

Wärtsilä の船用ビジネスは、2012 年の環境システム大手 Hamworthy 買収をはじめとする数々の戦略的企業買収により、船舶設計からエンジン、推進システム、荷役機器、環境機器、航海システム、システム統合、アフターサービスを含めた製品を組み合わせ、統合システム及びソリューションとして提供し、付加価値の高い大型契約において優位性を維持することを戦略としていた。

2020 年 7 月、Wärtsilä はビジネス戦略の実行の迅速化と長期的成長を目指して船用部門 (Wärtsilä Marine Business) を分割し、船用動力 (Marine Power)、船用システム (Marine Systems)、航海 (Voyage) の 3 部門体制に再編した。これは近年の Eniram 及び Transas の買収により、航海機器向けのデジタルソリューションが充実し、Wärtsilä がこの分野におけるリーダー企業のひとつとなったことも理由である。

2020 年 7 月に再編された Wärtsilä 船用ビジネスの 3 部門とその製品、技術、サービスは以下の通りである。

##### ① 船用動力

エンジン、推進システム、ハイブリッド技術、統合パワートレインシステム

##### ② 船用システム

ガスバルブ、排ガス処理、シールとベアリング、シャフトライン修理サービス、水中サービス、船用電気系統の統合に関する製品、ソリューション、サービス

##### ③ 航海

船舶の安全性、効率、信頼性、排出などの航海性能の向上させる各種デジタルソリューション

しかしながら、ウクライナ情勢とロシアへの経済制裁、中東情勢などビジネスをとり巻く状況の変化から、2023 年、Wärtsilä は事業再編と船用ビジネスの合理化に着手した。前述の通り、数々の買収により過去 10 年間に拡大した船用システム部門に含まれていた航海システム、船用電気機器、及び船用ビジネスとのシナジー効果の少ないガスソリューション部門を、船用ビジネスから分離することを決定した。船隊最適化システム、シミュレーション、排ガス後処理装置、シャフトラインソリューションは、船用動力部門に統合された。

さらに、2024 年 1 月 1 日付で、船用システム部門は廃止され、船用動力部門とともに再び総合船用部門「Wärtsilä Marine」として統合された。新生「Wärtsilä Marine」のプレジデントには、船用動力部門のプレジデントである Roger Holm が就任した。

同社の目標は、最もクリーンな燃料を使用し、最適化された船内動力製造と運航計画を持つサステナブルな海運産業による「スマートマリンエコシステム」の実現であり、この目標に沿った海運へのデジタル技術・製品の導入を促進している。

現在、世界の船舶の 41,500 隻が Wärtsilä の製品を搭載している。また Wärtsilä は、世界の 10,000 件以上の顧客と、就航中の船舶の 3 隻中 1 隻にメンテナンスサービスを提供している。

#### ⑨ 船用部門業績：

船用部門の業績は、船用動力（Marine Power）、船用システム（Marine Systems）、航海（Voyage）の 3 部門に分かれていたが、2023 年から航海部門の製品・サービスの一部は船用動力部門に含まれることとなった。

また、2023 年には船用電気システムが船用システム部門からポートフォリオビジネス部門に移管されたため、2022 年及び 2023 年の船用システム部門の数字はそれを反映している。

2024 年からは、船用動力と船用システムが統合され、船用部門「Wärtsilä Marine」としてひとつの数字となった。機器とサービスの両方が含まれている。

Wärtsilä 船用部門の業績推移（単位：百万ユーロ）

	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年
<b>売上</b>				3,053	3,494
船用動力	1,863	2,078	2,540		
船用システム	654	680	491		
航海	279	264	—		
<b>新規受注高</b>				3,637	3,926
船用動力	2,011	2,515	2,990		
船用システム	835	458	652		
航海	292	289	—		
<b>当期末受注残</b>				3,409	3,725
船用動力	1,994	2,273	2,644		
船用システム	1,042	434	583		
航海	288	291	—		
<b>営業利益</b>				364	449
船用動力	195	-109	224		
船用システム	52	53	4		
航海	-28	-164	—		

2025 年の船用部門の新規受注は前年比 8% 増の 39 億 2,600 万ユーロ期末、受注残も 9% 増の 37 億 2,500 万ユーロとなった。新規受注の内訳は、新規契約は増加したが、レトロフィットとアップグレードが減少したサービスが 3% 減の 22 億 4,200 万ユーロ、フェリー及び艦艇からの受注が好調であった機器が 27% 増の 16 億 8,400 万ユーロである。

2025年の売上は前年比14%増の34億9,400万ユーロで、商船及びフェリー向けビジネスが好調であったサービスが8%増、商船、フェリー、特殊船向けの製品納入が増加した機器が27%増であった。

営業利益（operating result）も、サービスボリュームの増加と売上増加による経営状況改善により前年比23%増の44億9,000万ユーロと大きく増加したが、脱炭素化技術の研究開発コストの増加が利益を圧迫している。

2025年の期末受注残は9%増加したが、機器受注から納入までの時間は造船所の受注残の多さから長期化しており、売上に影響を与えている。現在の船用部門の2026年納入予定の受注残は23億4,100万ユーロ（前年期末：22億2,700万ユーロ）である。

2025年の造船市場環境は、地政学的な緊張とそれによる貿易パターンの変更、関税政策の不透明性、IMOのカーボン排出規制の採択の遅れなどに影響され、新造船発注量は非常に好調であった前年から多くのセグメントで減少したが、コンテナ船、クルーズ船、LNGバンカリング船は引き続き好調であった。しかしながら、新造価格の上昇とヤードの建造能力の逼迫が、短期的な投資意欲を減少させている。2025年1～12月の世界の発注された新造船の隻数では18%（366隻）、船腹量では37%が代替燃料に対応する船舶である。

Wärtsiläの船用部門の主要市場であるクルーズ船、フェリー、オフショア船の需要は比較的堅調であった。全船種において、脱炭素化への圧力が、Wärtsiläの新造船向けビジネス及びアップグレードサービスへの需要を支えている。

#### ⑩ 新規受注：

Wärtsiläが2025年に発表した船用関連（サービス、ガスソリューションを含む）の主な新規受注は、以下の通りである。

##### 第1四半期

- フランスCMA CGMの子会社CMA Shipsが運航するLNG駆動大型コンテナ船14隻（15,000 TEU型5隻、23,000 TEU型9隻）のライフサイクルサービス契約を受注。同船隊は全てWinGD主機及びWärtsilä補機とガスバルブユニットを搭載している。
- アブダビ（UAE）のNMDC Group（NMDC）が所有する浚渫船7隻向けの5年間のライフサイクルサービス契約を受注。
- フィンランドViking Lineのフェリー「M/S Viking Glory」の5年間ライフサイクルサービス契約を更新。同船はWärtsilä 31DF型エンジン6基、Wärtsilä Gas Valve Units（GVU）6基、Wärtsilä LNGPac燃料貯蔵システム2基を搭載している。
- トルコUlusoy Sealinesが所有する2011年建造のばら積み船2隻に搭載されたWärtsilä RT-flex型主機のレトロフィットとアップグレードを受注。Wärtsilä Part Load Optimisation（WPLO）、Intelligence Combustion Control（ICC）、Fuel Actuated Sackless Technology

(FAST)などの統合により、CII (Carbon Intensity Indicator) を 5%改善すると同時に燃料消費量を年間 250 トン削減する。

- オランダ Vertom Group がインド Chowgule Shipyards で建造中の 10,700DWT 型貨物船 (geared tweendecker) 4 隻向けに Wärtsilä 25 型エンジン、NOx 削減装置、ギアボックス、スラスター、プロペラなどを含む統合ハイブリッド推進ソリューションを受注。
- シンガポール ONESEA Solutions Pte Ltd. が管理する Ocean Network Express (ONE) の 6700TEU 型コンテナ船「MV ONE Maestro」向けにディレーティングソリューション「Fit4Power」を受注。特に減速運航中の出力を最適化することにより、燃料消費量を約 13%削減する。2023 年春に発売された同ソリューションは既に 17 隻にレトロフィットされている。
- 第 2 四半期
- 米国 San Francisco Bay Ferry が米国 All American Marine (AAM) で建造するゼロエミッション高速フェリー 3 隻向けに電気推進システムを受注。同船隊は初めて米国で建造される完全電気推進高速フェリーである。
- カナダ Clearwater Seafoods がデンマーク Hvide Sande Shipyard で建造するロブスター漁船向けに Wärtsilä 20 型主機と SCR システムを受注。
- ギリシャ Alpha Gas の LNG 運搬船 2 隻に搭載された Wärtsilä 34DF 型エンジン 4 基の 5 年間のライフサイクルサービス契約を受注。2024 年 11 月にも同社 LNG 船 2 隻向けの同様の契約を受注している。
- 第 3 四半期
- 香港 OPearl LNG Ship Management が 2025~2027 年に建造中の LNG 運搬船 14 隻向けに 10 年間の長期ライフサイクルサービス契約を受注。1 隻につき Wärtsilä 34DF 型エンジン 4 基を搭載している。
- China LNG Shipping (International) Co. Ltd. (CLSICO) の LNG 運搬船 3 隻向けにライフサイクルサービス契約を受注。1 隻につき Wärtsilä 34DF 型エンジン 4 基を搭載している。
- デンマーク Molslinjen がオーストラリア Incat で建造中の高速カタマランフェリー 2 隻向けにウォータージェットを含む統合電気推進システムを受注。
- フィンランド Wasaline の ROPAX フェリー「Aurora Botnia」へのバッテリー拡張プロジェクトを受注。バッテリー容量を 2.2 MWh から 12.6 MWh に拡大した同船は、世界最大の船用バッテリーハイブリッドシステムを持つ船舶となる。
- ブラジル Seagems (旧 Sapura) のオフショア船隊向けライフサイクルサービス契約を更新。新たにクラウドベースのデータ収集機能、遠隔サービスなどの機能を追加。
- ギリシャ TMS Cardiff Gas の LNG 運搬船 7 隻向けのライフサイクルサービス契約を 5 年間更新。
- 阪九フェリーの最新フェリー 2 隻向けの 9 年間の長期ライフサイクルサービス合意を締結。両船は Wärtsilä 31 型エンジンを搭載している。

- ノルウェーAasen Shipping がオランダ Royal Bodewes で建造するばら積み船 1 隻向けに Wärtsilä 25 型エンジンを含むハイブリッド推進システムをリピート受注。同様のシステムを搭載する 6 隻シリーズの最新船。
- 中国 Shanghai International Port Group (SIPG) Energy Shanghai Co.が中国 Jiangnan Shipyard で建造する LNG バンカリング船向けにガスソリューション一式をパッケージ受注。
- 第 4 四半期
- ブラジル AMAGGI がブラジル Beconal で建造するタグボート 2 隻向けにバイオディーゼル駆動の Wärtsilä 20 型主機 4 基を受注。

#### ⑪ 競合状況：

主機市場における Wärtsilä の主な競合他社は、Everllence（旧 MAN Energy Solutions）、Rolls-Royce Power Systems、HiMSEN である。

推進機器市場は細分化されているが、主要競合社は Schottel、Brunvoll などである。環境関連ソリューション市場も競合が激しいが、Alfa Laval が主な競合社である。自動化、電子機器分野での競合は GE、Siemens、ABB など、燃料ガスシステムでは TGE Marine など、航海システムでは Furuno、JRC である。Wärtsilä はこれらの分野の多くにおけるトップ企業であるが、Rolls-Royce の買収により製品群を拡大した Kongsberg とは多くの分野で競合している。

#### ⑫ 製造：

Wärtsilä は、顧客に近い場所における製品製造を戦略とし、中国における現地製造体制を強化した。現在、Wärtsilä の製造合弁会社は、中国 CSSC Wärtsilä Engine (Shanghai) Co., Ltd.（中速ディーゼル及び DF エンジン製造）、韓国 Wärtsilä Hyundai Engine Co Ltd.（ガス運搬船向け 50DF 型エンジン製造）、中国 Wärtsilä Qiyao Diesel Company Ltd.（補機製造）、中国 CSSC Wärtsilä Electrical & Automation Co., Ltd.（クルーズ船向け自動化、電子システム製造）である。

なお、低速エンジン製造に関しては、Wärtsilä は 2016 年 6 月に同社が保有していた中国 China State Shipbuilding Corporation (CSSC) との合弁会社であるスイス Winterthur Gas & Diesel Ltd (WinGD) の全株式を CSSC に売却し、2 ストローク低速エンジン事業から撤退した。また、2023 年には、子会社である中国 Wärtsilä-CME Zhenjiang Propeller Co. Ltd.を清算した。

2022 年 7 月、Wärtsilä は、欧州における 4 ストロークエンジン製造をフィンランドのヴァーサ工場に集約し、イタリアのトリエステ工場における製造をスケールダウンすると発表した。事業再編コストは約 1 億 3,000 万ユーロであるが、2025 年以降には年間 3,500 万ユーロのコストが削減につながると予想されている。

2024 年 8 月には、2022 年以来製造活動を停止していたトリエステ工場を、従業員 255 人とともに船社 Mediterranean Shipping Company (MSC) に移管した。Wärtsilä は、トリエステ拠点における研究開発、セールス、プロジェクト管理、調達、サービス、トレーニングなど製造以外の活動は継続すると述べている。

#### ⑬ ロシアからの撤退：

2022年2月のロシアによるウクライナの軍事侵攻に伴う各国の経済制裁措置に従い、Wärtsilä はロシアへの製品引渡し、ロシア市場における販売、受注、入札を全て停止した。

Wärtsilä は現在の状況でビジネスを継続することは不可能であると判断し、2022年4月、ロシアにおける活動をスケールダウンすると発表した。6月には、Transas Newbuilding Limited 及び Transas Navigator Ltd.、7月には Vostok LLC の持ち株を処分し、サンクトペテルブルグの Wärtsilä Digital Technologies 拠点を閉鎖、ロシア市場からの撤退を完了した。撤退関連コストは約2億ユーロで、2022年の同社の利益を圧迫した。

#### ⑭ 企業買収・売却：

近年の Wärtsilä の船用関連の最も重要な動きは、航海システム、トレーニング、シミュレーションサービスなどの船用市場における最大手企業のひとつである Transas の買収であった。買収総額は2億1,000万ユーロで、買収は2018年5月に完了した。しかしながら、前述のように、情勢の変化により2022年にはロシアの Transas ビジネスを清算した。

また、2019年12月には、2015年の L-3 Communications MSI の買収により Wärtsilä の傘下となったが、Wärtsilä のスマートマリン戦略とのシナジー効果のない水中音響製品メーカー Wärtsilä ELAC Nautik GmbH (ELAC Nautik) の Cohort plc への売却を発表し、2020年12月に最終的に売却した。

2020年9月には、同じく L-3 Communications MSI の買収により、Wärtsilä 傘下となった Wärtsilä JOVYATLAS GmbH のドイツ Jacob Waitz Industrie GmbH への売却を発表した。10月には、2012年の Hamworthy 買収により Wärtsilä 傘下となった英国 Wärtsilä Valves Ltd の売却を発表した。これらの戦略的売却により、Wärtsilä は、さらに「スマートマリン」戦略に専念することが可能となる。

2022年6月には、カナダのグローバル港湾ソリューション企業 Altyn Consulting Inc. (PortLink) を完全買収し、Wärtsilä の航海部門に統合した。買収金額は800万ユーロである。

2024年の大きな動きとして、12月、Wärtsilä Portfolio Business 部門内の Automation, Navigation and Control System (ANCS) 事業を、スウェーデンの投資会社 Solix Group AB に移管することに合意したと発表した。ANCS は航海システム、船用オートメーションのハードウェア、ソフトウェア技術及びサービスのグローバルリーダー企業のひとつで、統合航海・自動化システム、DP システム、高度センサーなど幅広いソリューションを提供している。ANCS は、2015年に Wärtsilä が米国 L-3 Communications Holdings Inc. から買収したドイツ Marine Systems International の一部で、2023年の同事業の売上は約2億ユーロであった。Solix Group AB への移管は、2025年第2四半期に完了した。

さらに 2025 年 10 月には、同社 Marine Electrical Systems ビジネス（2024 年売上：1 億ユーロ、従業員 380 人、Wärtsilä SAM Electronics GmbH を含む）のフランス VINCI Energies への売却を完了した。

2025 年 12 月には、市場リーダーである同社のガス関連ビジネス Gas Solutions（2024 年売上：3 億ユーロ）のドイツの投資会社 Mutares SE & Co. KGaA. への売却に合意したと発表した。

#### ⑮ 新製品・研究開発：

Wärtsilä 全社の 2025 年の研究開発関連の支出は、売上の 4.8%（2024 年：4.6%）に相当する 3 億 2,900 万ユーロ（同 2 億 9,600 万ユーロ）であった。その主目的は、海事産業とエネルギー産業による環境負荷の最小化である。具体的には、商業的に可能なクリーンな代替燃料の開発、デジタル技術によるコネクティビティー、サステナビリティ、効率及び顧客の安全性の改善などが焦点となっている。

また、Wärtsilä は、2030 年までに同社事業のカーボンニュートラル化と製品群のカーボンニュートラル燃料の利用を可能にするという目標を持っている。同目標に沿って、2023 年には初のアンモニア駆動の船用 4 ストロークエンジンを発表、サプライ船に搭載された。水素、アンモニア、メタノール燃料が利用可能な柔軟性の高いエンジンの開発も進めている。

2025 年 2 月には、2021 年に発表された「Set for 30」と名付けられた同社の脱炭素化戦略に、直接サプライヤーの事業からの温室効果ガスの排出を、2030 年までに 25%削減（2024 年レベル比）するという新たな目標が加わった。

2025 年 4 月には、5,000 万ユーロを投資し、2022 年に開設したヴァーサの同社の最新技術研究開発施設 Sustainable Technology Hub を拡張する計画を発表した。現在 2,000 人を雇用している同施設を 8,000 m<sup>2</sup> 拡張し、周辺の同社施設を集約して 3,600 人規模の施設とする。その目的は、船用及びエネルギー部門向けのサステナブル技術の研究開発をさらに加速させ、試験のコストと時間を削減、製品の市場化を促進することである。

#### ⑯ 2025 年の船用関連の新製品・新技術：

4 月、メタン排出を大幅に削減する革新的な NextDF 技術を、2022 年に発表された Wärtsilä 46TS-DF 型エンジンに搭載すると発表した。同技術の搭載は、2023 年の Wärtsilä 31DF、2024 年の Wärtsilä 25DF に続き 3 機種目となる。NextDF 技術の 46TS-DF 型エンジン搭載は、EU 助成プロジェクト「GREEN RAY」（後述）の一環として開発されたものである。

エンジンが LNG で駆動される場合、NextDF 技術はあらゆる負荷においてメタン排出を使用燃料の 2%以下に抑え、ワイドレンジ（wide load range）では 1.1%を実現する。移行期の代替燃料である LNG 燃料使用時のメタンスリップの削減が、今後 10 年間の海運の温室効果ガス排出削減への最も有効な解決策のひとつであると考えられている。また、NextDF 技術は、窒素酸化物（NOx）排出量も、既に IMO Tier III 要求を上回る低排出エンジンである既存 Wärtsilä 25DF からさらに削減する。同時にエ

ンジン効率は0.5%向上する。同技術は既存の Wärtsilä 31DF 及び Wärtsilä 25DF へのレトロフィットにも対応している。

同じく4月には、メタン排出量を従来の Wärtsilä 50DF 型エンジンから最大75%削減する新技術「Spark Gas Conversion for Wärtsilä 50DF」を発表した。同技術は、電子制御前燃焼室バルブの採用により燃焼過程を最適化し、IMO の E2 サイクル平均でメタン排出を使用燃料の1.1%に削減する。同社は、DF エンジンをスパークガス(SG)エンジンに改造することにより、50%エンジン負荷においてメタンスリップを最大75%削減するとしている。

5月には、ノルウェー Solvang ASA の 21,000 m<sup>3</sup>型エチレン運搬船「Clipper Eris」に搭載された二酸化炭素回収ソリューション(carbon capture solution: CCS)の実証実験成功を受け、同社の CCS 技術を全世界の海事産業に向けて発売すると発表した。同技術は船舶の CO<sub>2</sub> 排出量を最大70%削減する。

Wärtsilä は、2019年以來 CCS 技術の開発を行っており、現在はノルウェーのモスの研究・試験センターで、Wärtsilä 主機1基から1日当たり10トンの CO<sub>2</sub> を回収している。同社は、資本、運用コストを含めた CCS のカーボン回収コストを CO<sub>2</sub> 1トン当たり50~70ユーロ(54~76ドル)と見積もっている。

同社 CCS はスケラブルで、カーボンベースの燃料(HFO、メタノール、LNG、MGO など)を使用するあらゆるサイズの様々な船種に新造搭載及びレトロフィットが可能である。同技術は、SO<sub>x</sub> スクラバー、Nox 削減システム、PM フィルターなど他の排出削減技術及びサービスと組み合わせ使用することができる。

#### ⑰ 提携・戦略的プロジェクト:

2023年2月、LNG 焚きエンジンからのメタンスリップを削減するソリューション開発を目的とした共同プロジェクト「Green Ray」への EU 助成金約700万ユーロを確保したと発表した。フィンランド技術研究センター VTT が主導する同プロジェクトには、造船所 Chantiers de l'Atlantique、船主 CMA CGM、船級協会 DNV GL、フィンランド気象研究所、船舶運航企業 MSC Cruises Management、NPO Revolve Water、エネルギー企業 Shell も参加している。Wärtsilä は、クルーズ船、フェリー、ガス運搬船を対象とした低圧4ストローク二元燃料エンジン向けのメタン削減技術開発を担当する。同プロジェクトは2027年に完了する。

2024年12月には、フィンランドのエンジニアリングコンサルティング企業 Elomatic と、知的財産権、技術、及びスラスタを効率化する同社のスラスタグリッド技術 Elogrid ソリューションの使用を含む12年間のライセンス協力契約を締結した。Wärtsilä は、同ソリューションを「ELOGRID™ by Wärtsilä」として提供する。

## 1.3 ドイツ

### 1.3.1 Neptun Ship Design (設計)

- ① 設計船種：オフショア船、多目的船、コンテナ船、ばら積み船、フェリー、河川クルーズ船、ヨットなど
- ② 所在地：Neptun Ship Design GmbH, Kurt-Dunkelmann-Str. 4, 18057 Rostock, Germany
- ③ 経営者：Paul Brzesina (Managing Director、2026年1月就任)
- ④ 所有者：MEYER Group 及び Fr. FASSMER GmbH & Co. KG
- ⑤ 企業概要：

ドイツ北東部ロストックに1992年に設立された Neptun Ship Design は、約110人のエンジニアを有するドイツ最大手の国際的船舶設計企業である。同社のエンジニアは、概念設計、船体設計、艤装、居住区、機関、配管、電気系統など船舶建造の全工程をカバーし、船種と顧客の要望に応じてカスタムメイドまたは既製の船舶設計を短期間で提供する。

同社の歴史は、1850年代に Wilhelm Zeltz 及び Albrecht Tischbein がロストックで創業した造船所にさかのぼる。第二次世界大戦後の東ドイツでは、VEB NEPTUN WERFT は最も成功した造船所のひとつであった。

ドイツ再統一後の1992年には、旧 Neptun Werft の従業員が Neptun Stahlkonstruktions GmbH 及び Neptun Engineering GmbH を設立した。Neptun が設計したユニークな設計のリンクスパンはいくつかの港湾で採用され、現在でも同社の主力製品のひとつとなっている。

現在の Neptun Ship Design (NSD) は、2010年に Neptun Stahlkonstruktions GmbH、Neptun Engineering GmbH、Wismarer Ingenieurgesellschaft GmbH の合併により誕生した。

2019年1月、Neptun Ship Design の位置するメクレンブルク＝フォアポンメルン州に3か所の造船所を所有する造船グループ MV WERFTEN (親会社：Genting Hong Kong) が、同社の買収を発表した。Neptun Ship Design は MV WERFTEN 傘下の独立した設計企業となった。

2022年1月の MV WERFTEN の経営破綻を受け、4月、ドイツの家族経営の造船企業である MEYER Group と Fr. FASSMER GmbH & Co. KG が、経営陣と従業員約110人を含む Neptun Ship Design を共同買収すると発表した。両社はドイツの調査船「Meteor IV」を2026年までに共同で開発し、建造する計画を持っており、Neptun Ship Design も同プロジェクトに参加する。同船の建造は、グループ造船所 Neptun Werft において2023年5月に開始された。

Neptun Ship Design は、河川クルーズ船、多目的船、オフショア船を含む225隻以上の設計実績(2022年時点)を持つ。同社は近年、洋上風力発電関連ソリューションのビジネスに注力している。

2024年10月には、ハンブルクに新拠点を開設した。2025年4月には同社に30年間勤めた Stephan Merkel に代わり Dr. Tjerk Johan de Vries (元 DNV-GL、

Aerius Marine GmbH) が社長 (Managing Director) に就任したが、12 月には 2026 年 1 月付で Paul Brzesina (元 TKMS) が就任すると発表されている。

⑥ 新船型 :

・ LCO2 輸送船

2025 年 8 月、Neptun Ship Design は 12,000m<sup>3</sup>型液化二酸化炭素 (LCO2) 輸送船の概念設計を発表した。同船型は、需要が増加している小中規模の CO2 回収市場に対応するもので、中圧低温 (19 バール、-35°C など) 輸送向けの新技术と貯蔵システムを統合している。



出所 : Neptun Ship Design

⑦ 共同研究開発 :

Neptun Ship Design は、北極海域におけるオペレーション、船体軽量化、氷海向け貨物船、代替燃料などに関する国際共同研究開発プロジェクトに参加している。

2023 年 1 月には、ドイツの船用エンジニアリング企業 GenSys GmbH と、Neptun Ship Design の船用 2 ストローク及び 4 ストロークエンジン向けのアンモニア燃料供給モジュール「CAPSulated」の共同開発に関する基本合意を締結した。

2024 年 10 月には、2024 年初頭に完了したドイツの共同研究開発プロジェクト「AmmoniaMot」に続き、「AmmoniaMot 2」に参加すると発表した。ドイツ連邦経済・気候保護省 (BMWK) が資金を拠出し、ドイツ MAN Energy Solutions (現 Everllence) が主導する同プロジェクトは、アンモニア駆動の中速エンジンを開発する。

⑧ プロジェクト例 :

・ オフショアクレーン船「Blue Amethyst」

2021 年 8 月に発表された「Blue Amethyst」は、Neptun Ship Design が有カシステムサプライヤー (Kongsberg、Siemens Energy、Trident Maritime Systems、Mohr Hebeteknik、Bröhl、Flender、Hawart) と共同開発した浮体式風力タービン建設船 (Floating Wind Turbine Installation Vessel : FWTIV) の新船型で、

浮体式及び固定式両方の風力発電施設のタービン設置が可能な世界初のクレーン船である。

同船のジャッキアップクレーンシステムは、自動船位保持（DP）モードで、下記の「Blue Azurit」が輸送したタービン部品を次々に組み立てることが可能で、浮体式風力発電タービンの陸上での事前の組み立て作業の必要がない。

同船の発電機は、将来的にグリーンアンモニアが使用可能な設計となっている。同社は、MAN Energy Solutions が主導する海運へのアンモニア燃料導入に関するドイツの共同研究開発プロジェクト「AmmoniaMot」（2020年12月～2023年11月）と後継プロジェクト「AmmoniaMot 2」に参加している。



出所：Neptun Ship Design

### 1.3.2 MEYER WERFT（造船）

- ① 建造船種：クルーズ船、フェリー、ガスタンカー、調査船、コンテナ船、家畜運搬船、河川クルーズ船、海洋構造物
- ② 所在地：MEYER WERFT GmbH & Co. KG, Industriegebiet Süd, 26871 Papenburg, Germany
- ③ 経営陣：（Managing Directors）：Dr Bernd Eikens（CEO MEYER Group、2023年就任、2026年7月に退任し Dr. André Walter が就任予定）、Ralf Schmitz（Chief Restructuring Officer、2024年4月就任）、Melanie Freytag（CFO、2025年11月就任）、Jörg Heidelberg（COO、2026年1月就任）
- ④ 株主：ドイツ連邦政府及びニーダーザクセン州（約80%）、Meyerファミリー（20%弱）
- ⑤ 企業概要・沿革：

ドイツ北東部ニーダーザクセン州パーペンブルクに本社を置く MEYER WERFT は、Willm Rolf Meyer による 1795 年の創業以来の 230 年間、マイヤー家が所有・経営する同族企業で、七代目の Bernard Meyer がグループ代表取締役（1982 年～2024 年）、息子の Jan Meyer と Tim Meyer が長年同グループの 2 大造船所 MEYER WERFT と MEYER TURKU の CEO を務めていた。

MEYER WERFT は、1700～1800 年代の木造船建造を経て、1872 年には鋼製蒸気船の建造を開始した。1870 年時点ではパーペブルクには 20 か所の造船所があったが、21 世紀まで生き残ったのは MEYER のみである。

両大戦間には、漁船、パイロット船、灯台船、沿岸旅客船を建造していた MEYER は、1960 年にはガスタンカー、1964 年には RORO フェリーの建造を開始した。

1985 年に旅客船建造市場に参入した MEYER WERFT は、過去数十年間で高付加価値の特殊船建造の世界大手となり、特に最新技術を駆使した大型クルーズ船に関しては、年間 3 隻前後の建造能力を持ち、これまでのクルーズ船建造実績は 61 隻に上る（2025 年末現在）。2018 年には、世界初の LNG 駆動クルーズ船「AIDAnova」を竣工した。

クルーズ船以外にも、ROPAX フェリー、RORO 貨物船、LPG タンカーなどの建造実績があり、ロストックに位置する子会社 NEPTUN WERFT は、主に河川クルーズ船の建造を行っている。フィンランド最大の造船所 MEYER TURKU もグループ企業である。同グループのグローバル設計チームは 1,300 人を有する（2022 年）。

MEYER WERFT は、約 3,200 人（2025 年 12 月、前年：3,300 人）を直接雇用、周辺地域では約 20,000 人を雇用しており、地域の主要雇用主となっている。従業員の平均勤続年数は 16 年以上である。また、多くの実習生が職業訓練を受けている。なお、MEYER グループの造船所 3 か所とパートナー企業約 20 社を含めた場合、約 7,200 人を直接雇用し（2023 年 12 月現在）、間接雇用を含めた全体的な雇用者数は 4 万人に及ぶ（2021 年）。

2022 年には、同じくドイツの家族経営の造船所 FASSMER と、ロストック（ドイツ）の造船エンジニアリング企業 NEPTUN SHIP DESIGN（従業員約 100 人）を買収した。ロストックには、NEPTUN WERFT、MEYER NEPTUN Engineering、NEPTUN SHIP DESIGN という MEYER グループ企業 3 社が存在することとなった。

## ⑥ 事業の多角化：

新型コロナによるクルーズ市場の低迷を受け、MEYER グループは近年事業の多角化を進め、2022 年 3 月には浮体式構造物の建造を行う MEYER Floating Solutions を設立した。浮体式不動産の大手企業 ADMARES Marine との合弁会社である MEYER Floating Solutions の本社はトゥルク（フィンランド）に置かれている。

また、同年 4 月には、建造船にライフサイクルサービスを提供するアフターセールス専門企業 MEYER RE を設立し、2023 年には初回のリフィット受注を獲得した。同社は、グループ企業 MEYER NEPTUN Engineering と共同で、脱炭素化、エネルギー管理、各種システム、内装などの改造、レトロフィット、アップグレードを含む既存船がその生涯で必要とするサービスを提供する。

MEYER WERFT は新たな市場として、メガヨット分野を視野に入れている。2021 年 9 月のモナコヨットショーにおいて、全長 150m、幅 20m、6 デッキを持ち、ヨットとしては非常に大きい 15,000GT のメガヨット船型「ONE 50」を発表した。燃料電

池／バッテリー駆動の同船型の最高速力は 23 ノットである。2022 年には、ヨット専門子会社 MEYER YACHTS を設立した。

さらに、2022 年には、経営破綻したドイツ MV Werften が同社のヴィスマール造船所で建造中であった Disney Cruise Line の超大型クルーズ船「Global Dream」（208,000GT）の建造とメタノール駆動への改造を同造船所において完成させるために、新部門 MEYER WISMAR を設立した。MEYER は、このプロジェクトのために、自社従業員及び旧 MV Werften の従業員合計約 400 人を雇用する計画である。同船の改造作業は 2023 年 8 月に開始され、「Disney Adventure」と改名して 2025 年 12 月に竣工した。2026 年 3 月に就航の予定である。

クルーズ船以外の新規受注としては、2022 年、ドイツの提携造船所 Fassmer と共同で、ドイツの新調査船「Meteor IV」の建造を受注した。同船の建造は、グループ造船所 Neptun Werft において 2023 年 5 月に開始された。

また、2023 年 11 月には、スペイン Dragados Offshore のサブコントラクターとして、洋上コンバータープラットフォーム 2 基の鉄鋼構造の製造を受注した。これは同社のオフショア分野における初受注である。この受注に先駆け、MEYER Group は、ベルギーの鉄鋼企業 Smulders と共同で、ヴァルデミュンデにコンバータープラットフォーム専門エンジニアリング企業 NEPTUN SMULDERS Engineering を設立する計画を発表した。

#### ⑦ 2024～2025 年のクルーズ船受注・竣工実績：

2021～2023 年の低迷期の後、2024 年は世界的なクルーズ市場の回復を受け、クルーズ船の新規受注が非常に好調であった。2 月には、米国 Carnival Corporation から全長 344m、180,000 トン級のクルーズ船 1 隻を受注した。Carnival Corporation が新型コロナパンデミック以来初めて発注する新造クルーズ船である。2023 年に竣工した Excel クラスクルーズ船「Carnival Jubilee」の姉妹船となる同船は、2027 年に竣工の予定である。続いて 3 月には、さらにもう 1 隻の姉妹船の受注を発表した。Excel クラスの 5 番船となる同船の竣工は 2028 年に予定されている。

7 月には、株式会社オリエンタルランドから日本市場向けの Disney Wish クラス大型クルーズ船 1 隻を受注した。竣工は 2028 年となる。さらに 8 月には、米国 Disney Cruise Line からクルーズ船 4 隻を同時受注した。2024～2025 年期には Disney 向けクルーズ船「Disney Treasure」及び「Disney Destiny」を建造中で、この時点で MEYER の Disney 向け受注残は合計 8 隻となった。今回受注した 4 隻の竣工は 2027～2031 年となる。

2024 年の竣工実績としては、5 月、Royal Caribbean Group 内の Silversea ブランド向けクルーズ船「Silver Ray」を引き渡した。同船は Nova クラスの 2 番船である。また、10 月には、予定よりも早く Disney Cruise Line に「Disney Treasure」を引き渡した。

MEYER WERFT によると、2024 年末時点の受注残は、クルーズ船 10 隻、調査船 1 隻、オフショアコンバータープラットフォーム「DolWin delt」4 基、合計 110 億ユーロ相当となり、2031 年までの仕事量が確保されていた。

さらに 2025 年の新規受注として、12 月、MSC Cruises から New Frontier クラスの 180,000GT 型次世代クルーズ船 4 隻とオプション 2 隻の新造契約を受注したと発表した。この大型受注より、2025 年 12 月末現在のオプション 2 隻を含むクルーズ船受注残は 14 隻となり、2035 年までの仕事量が確保された。1 番船の引き渡しは 2030 年に予定されている。

2025 年の竣工実績としては、4 月、2021 年 3 月に受注した日本郵船のクルーズ子会社向けの LNG 駆動のクルーズ船「飛鳥 III」（全長 230.2m、幅 29.8m、52,000GT）を引き渡した。同船は、コロナ危機発生後、世界で初めてのクルーズ船受注であると同時に、MEYER WERFT にとって初の日本市場からのクルーズ船受注であるという重要な意味を持つ。また、10 月には「Disney Destiny」を竣工した。

#### ⑧ 事業再編：

2020 年の新型コロナの感染拡大を受け、世界のほぼ全てのクルーズ会社はクルーズ船の運航を中止した。コロナ危機はクルーズ産業の絶頂期に訪れたため、その時点で大手クルーズ船社 Carnival、Norwegian、Royal Caribbean は、既に約 43 隻の新造クルーズ船を MEYER WERFT を含む主に欧州の大型造船所に発注済みであった。

クルーズ船の運航は徐々に再開したが、コロナ禍以降のクルーズ船の新規受注は早期には回復せず、年間建造能力 420,000GT の MEYER WERFT パーペンブルク造船所は、2021 年には貴重なクルーズ船 1 隻の新規受注を獲得したとはいえ、建造能力以下の仕事量が続いた。

一方、イタリア Fincantieri、フランス Chantiers de l'Atlantique など世界の主要クルーズ船建造所の約 70%は国営企業であり、民営企業である MEYER WERFT は財政的に非常に不利で厳しい状況に置かれたと、同社経営陣は述べている。

2023 年にもクルーズ船の新規受注はなく、加えて 2022 年 2 月のロシアのウクライナ侵攻による原材料や製品の不足と価格高騰などの要因が、同造船所のクルーズ船建造ビジネスをさらに圧迫した。

このような状況を踏まえ、MEYER WERFT はパーペンブルク造船所の年間建造数を、従来の大型船 2 隻、小型船 1 隻から、大型船 1 隻、小型船 2 隻に調整し、顧客との交渉により受注残の納期を引き延ばすという戦略をとることとなった。仕事量の減少に比例して労働力の 40%削減を行い、新規投資を極力抑え、コントラクターの利用は縮小し、グループ造船所である Neptun Werft 及びフィンランド Meyer Turku においても、人員削減と生産能力の調整を進めた。グループ全体では、5 年間で売上の 12%に相当する 13 億ユーロ規模のコスト削減を目指した。

一転して 2024 年には、クルーズ市場の回復とクルーズ船社の新造船発注再開により、MEYER WERFT は 8 月までにクルーズ船 7 隻を新造受注した。しかしながら新造船建造価格の 80%は引き渡し時に支払われるため、建造資金が大幅に不足するという深刻な状態は継続した。

2024 年 4 月には、豊富な経験を持つ企業再編専門家 Ralf Schmitz を Chief Restructuring Officer (CRO) として迎え、事業再編計画を加速させた。

同年 8 月 22 日、シヨルツドイツ連邦首相とヴァイルニーダーザクセン州首相が同造船所を訪問し、同造船所のドイツ経済と地方経済と雇用、ドイツ産業の技術的競争力への重要性を再確認し、事業再編への公的支援を公式に表明した。2024 年時点で同造船所は約 3,000 人を直接雇用し、間接雇用を含めると 20,000 人以上の雇用を創出している。

9 月 17 日、ドイツ連邦政府とニーダーザクセン州政府が合同で同造船所の株式の 80% を合同で取得し、同時に 4 億ユーロを投資すると発表した。また、26 億ユーロの融資保証を提供し、同造船所の長期的な安定を目指す。80% はドイツ連邦政府とニーダーザクセン州政府が保証し、残りの 20% は複数の銀行が保証すると報道されている。

Bernard Meyer 会長は経営の一線から退いたが、Meyer 家は引き続き株主として新設された監査役会において投票権と影響力を持つ。また、将来的には再び MEYER WERFT を家族経営に戻すことを念頭に、株式を買い戻す権利を有している。

#### ⑨ 建造設備：

MEYER WERFT は創業以来 200 年に渡ってパーペンプルクのエムス河畔で新造船の建造を行ってきたが、1975 年にパーペンプルク近郊に造船所を移動し、旅客船の建造を開始した。



MEYER WERFT パーペンプルク屋内建造ドックと工場 出所：MEYER WERFT

国際旅客船建造市場における競争激化に対応するため、1987 年には当時としては世界最大の屋内建造ドックを建設し、1990 年代初頭には同ドックを 100m 拡張した。

2002 年には建造設備の大々的な近代化を行い、ブロック組み立て工場とレーザー溶接などの最新設備を持つ 2 基目の屋内建造ドックを建設した。さらに 2008 年には建造ドックは 120m 拡張され、全長 504m となった。2012 年にはレーザーセンターにブロック組立工場を追加した。

これら 2 基の屋内建造ドックを含む最新の建造設備は、あらゆるサイズの船舶の建造に対応している。ほぼ全ての工程は初期段階からデジタル化され、コンピューターと 3D シミュレーションで効率的に管理されており、リードタイムの短縮とコスト削減を実現している。

また、モノの動きに関するロジスティクスもコンピューターで管理されている。必要部品が最短時間で正しい場所に届くことで、在庫スペースと調達コストを削減している。

2001年9月、3,500万ユーロを投資し、完全自動化された最新設備を持つ10,000m<sup>2</sup>のロジスティックセンターが稼働した。

また、2021年には、2009年に独立したレーザー技術子会社 MEYER WERFT Laserzentrum GmbH を本社組織に再統合した。MEYER WERFT は、建造工程の標準化と自動化をさらに進める。



屋内建造ドック 出所：MEYER WERFT

⑩ 建造プロジェクト例：

・ 世界初の LNG 駆動クルーズ船「AIDAnova」

2018年12月、MEYER WERFT は、世界初の LNG 駆動クルーズ船「AIDAnova」をドイツ AIDA Cruises に引き渡した。全長 337.00m、幅 42m、総トン数 183,900 トン、乗客数 5,228 人、キャビン数 2,626 室の同船は、当時ドイツで建造された最大のクルーズ船となった。

同船は、Caterpillar の超低排出 DF 主機 4 基で駆動され、航海中及び停泊中も 100% LNG 燃料を使用する。エンジンルームユニットは、子会社 NEPTUN WERFT で建造された。

「AIDAnova」は、MEYER WERFT が米国 Carnival Corporation の AIDA ブランド向けに建造する新型クルーズ船 3 隻のうちの 1 番船である。2021年12月には、姉妹船「AIDAcosma」を竣工し、2023年12月には 3 隻目の姉妹船が「Carnival Jubilee」として竣工した。

同船は、LNG 燃料の利用以外にも、電気推進ポッド、改良された流体力学特性、熱回収、水浄化システムなど環境に配慮した設計となっている。

革新的な技術を駆使した「AIDAnova」の建造には、ドイツ連邦経済エネルギー省及びニーダーザクセン州が支援を行った。



「AIDAnova」 出所：MEYER WERFT

⑪ 共同研究開発：船用燃料電池：

MEYER WERFT は、メタノールから製造された水素駆動の次世代燃料電池を搭載したクルーズ船向けハイブリッドエネルギーシステムの実証実験を行うドイツの共同研究開発プロジェクト「Pa-X-ell2」を主導している。

同社は 2014 年以來、ドイツ連邦運輸インフラ省が支援するこの船用燃料電池開発プロジェクトに参加しており、2016 年にはバルト海フェリー「Mariella」で実船実験を行った。さらに、クルーズ船「AIDAnova」に燃料電池をレトロフィットした。

「Pa-X-ell2」プロジェクトには、MEYER WERFT に加え、ドイツ造船所 Fr. Lürssen Werft、燃料電池企業 Freudenberg Sealing Technologies、船級協会 DNV GL、ドイツ航空宇宙センター、クルーズ船社 AIDA Cruises、オートメーション企業 besecke automation、科学研究企業 EPEA GmbH が参加している。

2023 年に同造船所が竣工したクルーズ船「Silver Nova」には、クルーズ船としては世界最大の燃料電池システムを搭載しており、港湾内ではエンジンを使用する必要がない。

1.3.3 Neptun Werft（造船）

① 建造船種：河川クルーズ船、フェリー、ガスタンカー、調査船、浮体式エンジンルームモジュール

② 所在地：NEPTUN WERFT GmbH & Co. KG, Werftallee 13, 18119 Rostock, Germany

③ 経営陣（Managing Directors）：Dr. Bernhard Eikens、Michael Hans Pies、Stephan Schmees、Ralf Schmitz

④ 親会社：MEYER Group

⑤ 企業概要：

1,600 隻以上の船舶建造・修繕実績を持つ NEPTUN WERFT の 175 年の歴史は、ドイツ北東部ロストックに 1850 年に創業した造船所「Maschinenbauanstalt und Schiffswerft」にさかのぼる。同造船所は鋼製プロペラ駆動の蒸気船の建造を行っていた。

1872年、同造船所は買収され、Hansa-Werftとなった。1890年には、Rostocker Actien-Gesellschaft für Schiffs- und Maschinenbau と合併し、Actien-Gesellschaft NEPTUN, Schiffswerft und Maschinenfabrik となり、社名に初めて「NEPTUN」が採用された。

第二次世界大戦後の東独時代には、VEB NEPTUN WERFT は主要国営造船所のひとつであった。しかしながら、東西ドイツ再統一後の1991年には、国際競争の激化により新造船建造を中止し、Neptun Industrie Rostock (NIR)として、船舶の修繕と改造、造船部品の製造、油圧機器の製造などを行った。

1997年、NIRの造船部門はMEYERグループに買収され、パーペンブルクのMEYER WERFTとともに、MEYER NEPTUN Groupのグループ企業として新造船の建造を再開した。

2000年、NEPTUNは、MEYERのクルーズ船建造に関するノウハウを利用して河川クルーズ船の建造に参入した。現在では、豪華河川クルーズ船建造における世界最大手のひとつであり、これまでの建造実績は76隻を超えている。2006年3月には、社名を再び「NEPTUN WERFT」とした。

NEPTUNは、主力製品である河川クルーズ船に加え、グループ企業であるMEYER WERFTとフィンランドMEYER TURKU向けに浮体式エンジンルームモジュール及びフェリーとガスタンカーの建造を行っている。2013年には、MEYER WERFTと共同で、初のLNG駆動のLNGタンカーを竣工した。

2021年には、親会社MEYER WERFTが、NEPTUN WERFT、ロストック大学及びフラウンホーファー研究機構が位置するメケレンブルク・フォアポンメルン州ロストックに、特殊船開発に関する技術研究所を設立し、当初50人のエンジニアを採用すると発表した。

2023年11月には、MEYER WERFTグループのオフショア事業の一環として、ベルギーの鉄鋼企業Smuldersと共同で、ヴェルデミュンデにNEPTUN SMULDERS Engineeringを設立し、洋上コンバータープラットフォームの製造を行う計画を発表した。これにより100人分の雇用が創出される。

2025年6月時点でNEPTUN WERFTは600人を直接雇用しており、ロストックの主要雇用主のひとつとなっている。また、約30人の実習生が3業種の職業訓練を受けている。2023年11月には、2029年までの雇用を確保するために、労使協約により2024年にメケレンブルク・フォアポンメルン州で初めて週35時間労働を導入する計画を発表した。

#### ⑥ 受注実績：

新型コロナ禍で新規受注が途絶え、2021年3月、スイス／米国Viking River Cruises向けの河川クルーズ船シリーズの最後2隻を竣工した後、NEPTUN WERFTの新造船受注残はゼロとなっていた。Viking River Cruises社は、この時点で2010年以来、65隻の河川クルーズ船の発注実績がある。

2023年2月、コロナ後の初受注として、NEPTUN WERFTは既存顧客Viking River Cruisesからセイヌ川向けクルーズ船1隻（全長125m）を新規受注したと発

表した。同船は 2025 年 3 月に竣工した。2023 年中には、Viking からさらに 9 隻の河川クルーズ船を新造受注し、2026 年までの仕事量が確保された。2023 年 12 月には、10 隻の同時起工式が行われた。

また、2021 年 7 月にドイツの艦艇建造グループ Lürssen が受注したドイツ海軍向け補給艦 (MBV707) 2 隻の建造に関し、Lürssen は MEYER WERFT と協力し、建造作業の大部分は NEPTUN WERFT で行う計画である。

2023 年 5 月には、MEYER WERFT がニーダーザクセン州の造船所 Fassmer と共同で受注したドイツ連邦教育研究省の調査船「METEOR IV」(全長 125m、10,000 総トン)の建造を開始した。同船は 2026 年に竣工の予定である。

2024 年の新規受注の発表はなかったが、2025 年 1 月、Viking River Cruises からさらに 8 隻のハイブリッド型河川クルーズ船を受注したと発表した。竣工は 2027～2028 年の予定である。

2025 年には 2 隻の河川クルーズ船を竣工し、2025 年 12 月末現在の NEPTUN WERFT の受注残は、河川クルーズ船 16 隻、補給艦 2 隻、調査船 1 隻の部分建造である。さらに、洋上コンバータープラットフォームの建造準備を進めている。

#### ⑦ 建造設備：

2000 年に開始した豪華河川クルーズ船建造において競争力を維持するため、NEPTUN WERFT は 2003 年に屋内組立工場を新設し、気象条件に左右されることなくコンスタントに新造船建造を行っている。

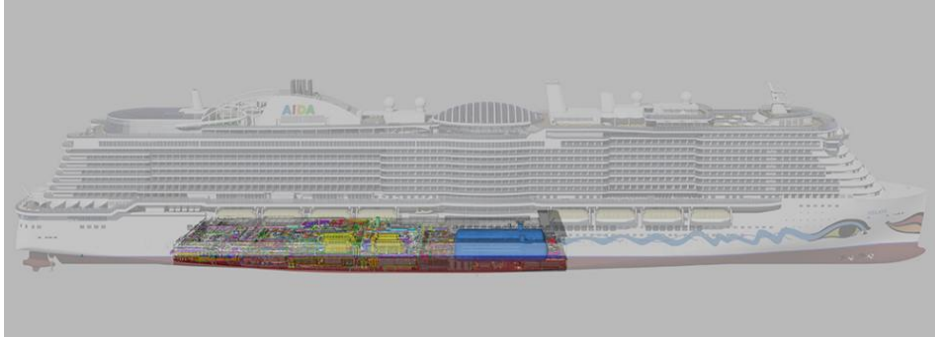
以前は浮きドックを用いていたが、2006 年 9 月には新たにクレーン設備を導入し、屋内工場で製造された大型重量部品の水上的移動が容易になった。コンクリート製のポンツーンの長さは 150m、幅は 55m である。

2006 年には、組立工場の横に 700 m<sup>2</sup>の実習生トレーニングエリアとトレーニングホールが完成した。

NEPTUN WERFT は、建造設備の拡張を続け、2018 年には 13,000 m<sup>2</sup>の新組立工場が着工した。2017 年までは、年間数隻の河川クルーズ船を中心に建造していたが、新工場では、MEYER WERFT 及び MEYER TURKU が建造するクルーズ船向けの浮体型エンジンルームユニットを製造し、MEYER グループ内のシステムサプライヤーとしての役割も強化している。



NEPTUN WERFT 屋内工場とポンツーン 出所：NEPTUN WERFT



クルーズ船のエンジンルームユニット配置 出所：NEPTUN WERFT



河川クルーズ船「Longship」シリーズ 出所：NEPTUN WERFT

#### 1.3.4 FSG Shipyard (造船)

- ① 建造船種：RORO 船、ROPAX フェリー、オフショア船、艦艇など
- ② 所在地：FSG Shipyard GmbH, Batteriestraße 52, 24939 Flensburg, Germany
- ③ 経営者：Thorsten Rönner (CEO、2025 年 4 月就任)
- ④ 親会社：Heinrich Rönner Group
- ⑤ 企業概要：

ドイツ北部シュレスヴィヒ＝ホルシュタイン州のフレンスブルクに 1872 年に創業したフレンスブルガー造船所 (FSG) は、オフショア船、RORO 船、旅客フェリー、艦艇など 750 隻以上の建造実績を持つ。2022 年には創立 150 周年を迎えた。

FSG は、2000 年前後から革新的なカスタム設計の RORO 貨物船建造における市場リーダーとなった。2016 年には、オーストラリア SeaRoad 社向けに世界初の LNG 駆動 RORO フェリーを建造した。

2014 年、FSG は、同造船所の顧客であったノルウェー系エネルギー輸送産業持ち株会社である SIEM Industries に買収され、SIEM グループの子会社となった。SIEM はオフショア輸送大手 Siem Offshore を傘下に持ち、グループとしては 145 隻を保有・運航している。

2019 年 2 月、ドイツ人投資家 Lars Windhorst が経営するグローバル投資会社 Tennor が FSG の筆頭株主となり、同年 8 月には SIEM の残りの持ち株を買収して FSG の所有者となった。2021 年 8 月には、ドイツ・レンズブルクのスーパーヨット建

造所 Nobiskrug を買収して FSG に統合し、社名は「FSG-Nobiskrug GmbH」となった。

2025 年 4 月、同造船所はドイツ Heinrich Rönner Group 傘下となり、Thorsten Rönner が取締役役に就任した。これに伴い造船所は社名を Flensburger Schiffbau GmbH から FSG Shipyard GmbH に変更した。

#### ⑥ 破綻と再建：

2020 年 4 月 24 日、FSG はフレンスブルクの地方裁判所に破産申請を行った。同造船所は以前から資金難が報道されており、多くの従業員は数か月前から時短勤務を行っていた。新型コロナの感染が拡大した 3 月半ば以降は、造船所は完全に閉鎖していた。

経営破綻にもかかわらず、Tennor のオーナーである投資家 Lars Windhorst は、銀行から資金を調達し、6 月には受注残の建造を再開するとの意向を表明した。また、コスト増大により巨大損失を計上したフェリー建造ではなく、同造船所が得意とする RORO 貨物船の建造に特化すると述べた。

2020 年 9 月 1 日、Tennor Holding による同造船所の買収が完了し、再建が開始された。買収契約には、同造船所の従業員 650 人のうち 300 人が含まれている。2023 年 9 月からは Lars Windhorst が FSG-Nobiskrug GmbH の CEO となった。

2024 年 12 月 12 日、同造船所グループは再び破産申請を行い、暫定的破産管財人の管理下におかれた。これには FSG-Nobiskrug Holding GmbH、Flensburger Schiffbau-Gesellschaft mbH、Nobiskrug Yachts GmbH、FSG Nobiskrug Design GmbH が含まれ、総従業員数は約 500 人である。

2025 年 4 月、同造船所はドイツ Heinrich Rönner Group の傘下となり、Thorsten Rönner が取締役役に就任した。Heinrich Rönner Group は、1982 年創立のブレーマーハーフェンに本社を置く家族経営の造船・鉄鋼エンジニアリンググループで、ドイツ国内に造船・修繕所 Stahlbau Nord GmbH、Lloyd Werft Bremerhaven、BVT Bremen、BREDO DRY DOCKS などを持つ。

#### ⑦ 受注・建造実績：

同造船所の 2020 年初頭時点の受注残は、RORO 貨物船及び ROPAX フェリー計 5 隻であったが、2020 年 2 月末には、TT-Line 向けの LNG 駆動大型 ROPAX フェリー 2 隻がキャンセルされた。

また、2020 年 6 月には、フランス船社 Brittany Ferries が、2018 年以来建造が中止されていた LNG 駆動 ROPAX フェリー「Honfleur」（42,000GT、契約額 1 億 9,500 万ユーロ）をキャンセルした<sup>1</sup>。船体を所有するノルウェー SIEM グループが、同年 10 月、未完成の同船をノルウェー造船所 Fosen において完成させるために曳航した。<sup>2</sup>

<sup>1</sup> <https://www.ndr.de/nachrichten/schleswig-holstein/Mehr-Kurzarbeit-bei-Flensburger-Werft,fsg290.html>

<sup>2</sup> <https://www.motorship.com/news101/ships-and-shipyards/fosen-completion-deal-as-honfleur-leaves-fsg>

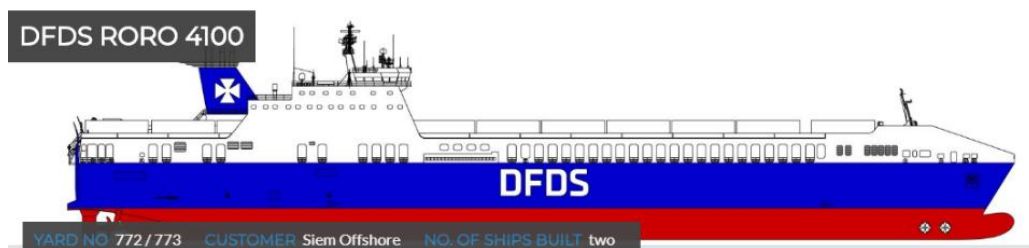
2020年11月、Lars Windhorst が所有する IVP Ship Invest は、同造船所に全長 210m、32,770GRT の RORO 貨物船 1 隻を発注した（782 番船）。当初の竣工予定は 2022 年 4 月であったが、2022 年 6 月に進水式が行われた。契約総額は 1 億 4,000 万ユーロで、建造オプション 1 隻がある。

2021 年 9 月には、既存顧客であるオーストラリア SeaRoad から、総額 1 億ユーロ超で全長 210m、43,100GT の LNG 駆動 RORO フェリー 1 隻を受注した（784 番船）。当初の竣工予定は 2023 年第 4 四半期であった。

2025 年 4 月、Heinrich Rönner Group 傘下となった FSG は、上記 784 番船の起工式を正式に行い、新 FRG の重要なスタートとなった。引き渡しは 2026 年第 3 四半期の予定である。

#### ⑧ 建造設備：

同造船所は建造設備の詳細を公表していないが、ドイツ造船工業会 VSM によると、屋内建造バースは 280m×50m×50m、船台（slipway）は 220m で、全長 200m×幅 32.2m、80,000DWT までの構造物の建造が可能であるとしている。



RORO 貨物船 出所：FSG



ROPAX フェリー 出所：FSG

### 1.3.5 TKMS（造船）

- ① 建造船種：水上艦（フリゲート、コルベットなど）、通常動力潜水艦
- ② 所在地：TKMS AG & Co. KGaA, Werftstrasse 112-114, 24143 Kiel, Germany
- ③ 経営陣：Oliver Burkhard（CEO、2022年5月1日就任）、Paul Glaser（CFO：財務）、Angelika Kambeck（CHRO：人事）、Dr. Dirk Steinbrink（COO：執行）
- ④ 筆頭株主：thyssenkrupp AG（51%）
- ⑤ 企業概要：

ドイツ北部キールに本社を置き、ハンブルク、ブレーメン、エムデンに拠点を持つTKMS（旧 thyssenkrupp Marine Systems）は、ドイツの多国籍コングロマリット thyssenkrupp グループ内の総合造船・舶用企業で、子会社を含めた従業員数は8,585人（2025年9月末、前年度：8,041人）、2024/2025年度の売上高は21億8,700万ユーロ（前年度：21億1,800万ユーロ）、新規受注は87億5,900ユーロ（前年度：14億5,900万ユーロ）である。2025年9月末時点の受注残は同社最高の182億ユーロ（前年度：117億ユーロ）である。

2025年10月20日、TKMSは独立企業としてフランクフルト株式市場に上場した。thyssenkrupp AGが戦略的過半数株主として同社株の51%を保有する。

thyssenkrupp グループの歴史は、1811年にフリードリッヒ・カール・クルップがエッセンに設立した鉄工所にさかのぼる。thyssenkrupp は、1999年に Krupp と1891年創業の鉄鋼企業 Thyssen AG との合併により誕生した。現在はグループ全体で約93,400人を雇用するエンジニアリング、製鉄を主体とした工業技術グループで、世界48か国からの売上高は328億ユーロ（2024/2025年度）である。

TKMSは、thyssenkrupp が2025年に買収したキールの造船所 Howaldtswerke-Deutsche Werft（HDW）の造船事業を継承している。HDWは、1838年創業のキール Howaldtswerke と1918年創業のハンブルク Deutsche Werft が、1968年に合併した造船所である。

2011年、TKMSは、アラブ首長国連邦（UAE）資本の造船グループ Abu Dhabi MAR にキールの旧 HDW Gaarden を売却し、商船建造から完全撤退した。その後、同社の造船事業は艦艇建造に特化し、民間船向けのサービスとしては、ロジスティクスサービス、資材とパーツの供給のみを行っている。

2013年には、HDW とドイツ Blohm+Voss Naval が合併し、ドイツ唯一の艦艇市場のシステムサプライヤーとして艦艇建造能力を増強した。2017年にはブレーメンに拠点を置く海洋・軍事エレクトロニクス企業 ATLAS ELEKTRONIK を買収した。主要海外子会社としては、カナダに thyssenkrupp Marine Systems Canada Ltd. を持つ。

TKMSは、通常動力（非原子力）潜水艦建造のリーダー企業であり、非大気依存推進（Air-Independent Propulsion：AIP）システムにより長期にわたる連続潜航が可能な thyssenkrupp の潜水艦は、世界20か国で採用されている。NATO軍の通常動力潜水艦の70%は、同社で建造されたものである。

同社は、総合技術企業として基礎研究開発から設計、建造、艤装、試験、サポート、メンテナンスを一括して提供することができる。

同社は燃料電池研究でも優位性を持っており、レトロフィットも可能な潜水艦向けの高効率「HDW Fuel Cell AIP System」は主力製品である。燃料電池は可動部品がないため、静穏性が高く、探知はほぼ不可能である。

水上艦部門では、高性能フリゲート、小型コルベット、特殊巡視艇、支援艇などの設計、建造を行っている。フリゲートは 16 か国の海軍に採用されている。

また、同社は 1996 年以來、艦艇建造においてイタリア Fincantieri に協力している。2020 年 12 月には、新たにイタリア海軍の U212A 型潜水艦 2 隻のライセンス建造に合意した。

同社は建造設備の詳細を公表していないが、潜水艦建造はキール、水上艦建造はハンブルクとエムデンで行っている。キールの造船所では 3,300 人を雇用している。

2021 年 11 月には、同社キール拠点に同社の艦艇建造に関する広報活動を目的としたマルチメディア施設「oceanworld」を開設した。

2023 年 6 月には、民間市場向け船用製品・サービス部門「NXTGEN」を設立した。将来的には独立企業となる同部門では、燃料電池、無人探査機、民間インフラの保護、海洋汚染の調査・処理など、同社の専門性を活かした革新的でサステナブルな技術・製品を提供する。

#### ⑥ 近年の受注実績：

2021 年 7 月、TKMS は、ドイツ及びノルウェー海軍向けに 212 CD 型潜水艦 6 隻の建造に関する 55 億ユーロ規模の大型契約を締結した。同社は 2017 年以來、ノルウェー Kongsberg Defence & Aerospace (KDA) と提携している。同社史上最大の受注であるこの建造プロジェクトは 2034 年まで続く予定で、同社は、同プロジェクトのために新建造工場の建設を開始した。2024 年 9 月に潜水艦の設計段階が完了し、ノルウェー向け 1 番艦は 2029 年に竣工の予定である。

南米への事業拡大も進めており、2020 年 5 月には、オフショア船支援船を建造するブラジル造船所 Oceana を買収した。TKMS は、同造船所でブラジル海軍向けの Tamandaré 級フリゲート 4 隻を建造する計画である。

2022 年 1 月には、イスラエル防衛省とイスラエル海軍の新 Dakar 級潜水艦 3 隻の建造に関する基本合意を締結した。この受注に備え、2019 年から主幹造船拠点であるキールでは、2 億 5,000 万ユーロを投資し、新燃料電池工場を含む大規模な設備近代化と拡張が行われており、2023 年までには新たに 500 人の雇用を創出する計画である。

2022 年 1 月には、ドイツ海軍向け F125 型フリゲート「RHEINLAND-PFALZ」を竣工した。これで TKMS がブレーメンの NVL Group (旧 Lürssen Defence) と共同開発・建造を行った同クラス全 4 艦が竣工し、2023 年半ばから就役する。

また、2022 年 10 月には、2018 年に受注したエジプト海軍の MEKO® A-200 EN 級フリゲート 4 隻のうち 1 番艦「AL-AZIZ」を竣工し、続いて 2023 年 5 月には 2 番艦「AL-QAHHAR」、同年 12 月には 3 番艦「AL-QADEER」を竣工した。

2024年2月には、ドイツの造船所 NVL Group と共同で、ドイツ海軍のバーデン＝ヴュルテンベルク級 F125 型フリゲート 4 隻のサービス契約の 5 年間延長を受注した。NVL Group とは、ドイツ海軍の次世代 F127 型フリゲートの建造でも協力する計画である。

2024年の大型受注としては、12月、前述のドイツ及びノルウェー海軍向け 212 CD 型潜水艦 6 隻に加え、ドイツ海軍からさらに 4 隻を追加受注した。

2025年6月には、ドイツ海軍の 212A 型潜水艦 6 隻の近代化を 8 億ユーロで受注した。作業は今後 10 年間続く。また、同年にはドイツ Alfred Wegener Institute から新砕氷型調査船「Polarstern II」の建造を受注、さらにシンガポール海軍から 218SG 型潜水艦 2 隻、ノルウェー海軍から 212 CD 型潜水艦 2 隻を追加受注した。

#### ⑦ 旧 MV WERFTEN ヴィスマール造船所の買収：

2022年6月、TKMS は、同年1月に経営破綻したドイツ MV WERFTEN の 3 造船所のうち、ヴィスマール造船所を買収すると発表した。買収金額は公表されていない。同社は、同造船所の設備を近代化し、潜水艦と水上艦の同時建造を開始する計画である。

なお、ヴィスマール造船所では MV WERFTEN が建造中であった超大型クルーズ船「Global Dream」（「Disney Adventure」に改名）の建造をドイツ MEYER WERFT が引き継ぎ、同船は 2025 年 12 月に竣工した。

TKMS は 2025 年初頭に 2 億ユーロを投じ、今後数年間にわたるヴィスマール造船所の近代化と潜水艦建造に対応する新設備の建設を開始した。TKMS は、同造船所においてドイツ海軍向け 212CD 型潜水艦を含む潜水艦数隻、F127 型フリゲート、ドイツの新調査船「Polarstern II」の建造を行う計画であると述べている。

メクレンブルク＝フォアポンメルン州では MV WERFTEN 破綻後の雇用創出が大きな課題となっている。TKMS は、2026 年 1 月現在 400 人が勤務している同造船所の雇用者数を、2029 年末までに 1,500 人に増加させる計画である。

#### 1.3.6 Everllence（旧 MAN Energy Solutions）（推進システム）

① 業務内容・製品：船用・陸上用低中速ディーゼル、DF エンジン、プロペラ、制御システム、過給機、ヒートポンプ、低温ガス技術、デジタル技術、水素技術、CCUS 技術など船用・陸上用技術及び機器の開発、製造、販売、サービス

② 本社所在地： Everllence SE, Stadtbachstrasse 1, 86153 Augsburg, Germany

③ 経営陣： Dr Uwe Lauber（CEO、営業）、Rainer Seidl（財務、IT）、Martin Oetjen（執行）、Ingrid Rieken（人事）、Dr Gunnar Stiesch（技術）

④ 親会社： Volkswagen AG（ドイツ）

⑤ 企業概要：

ドイツアウグスブルクを本拠とする Everllence（旧 MAN Energy Solutions）は、260 年の歴史を持つエネルギーソリューション企業である。世界初のディーゼルエンジンは、Rudolf Diesel が 1882 年に取得した特許技術をもとに MAN のアウグスブルク工場が開発・製造され、1897 年に発表された。

同社は、2010年1月1日、ドイツMANグループ（MAN SE）傘下のMAN Diesel社とMAN Turbo社が統合されてMAN Diesel&Turboとして誕生した企業で、親会社MAN SEは、同社を特殊ギア製造子会社RENKとともに、グループの動力エンジニアリング部門と位置づけた。

2018年6月、MAN Diesel&Turboは、「MAN Energy Solutions」へと社名を変更した。これは持続性のある技術とソリューションに関するビジネスを拡大し、2030年までに主な収入源とするというMANの新戦略を反映した動きである。MAN Energy Solutionsは、ハイブリッド、エネルギー貯蔵、デジタルサービス技術などの新技術を含めた製品群を拡大していった。

2018年12月31日付で、MAN SEの動力エンジニアリングビジネス、即ちMAN Energy Solutionsの100%とRENKの75%は、2011年以来MAN SEの親会社であるVolkswagen AG（Volkswagen Groupの親会社）に買収された。

2019年5月、自動車部門への事業集中とスリム化を目指す親会社Volkswagen Groupは、MAN Energy Solutionsの売却計画を発表した。2020年8月、Volkswagen Groupは、MAN Energy Solutionsの事業再編による収益性改善を条件に、同社の売却計画を少なくとも2024年末まで、また、収益性（営業利益率）がEBITマージン（利息および、税金控除前の収益（EBIT）を売上高で割った比率）9%を達成した場合には2026年末まで延期すると発表した。（なお、2020年10月、VolkswagenはRENKを売却した。）

2025年6月4日、MAN Energy Solutionsは社名をEverllenceに変更した。同社の世界初（FIRST EVER）の船用ディーゼルエンジン、水中コンプレッサー、大型ヒートポンプなどの発明の歴史と卓越性（EXCELLENCE）を組み合わせた造語である。社名変更に伴い、エンジnbrランド名もMANからEverllenceとなった。同社は引き続きVolkswagen Group内の企業である。

現在、Energy、Marine、Industries、Service部門から構成される同社は、世界140か所にサービス拠点・代理店を展開し、14か所（欧州11、アジア3）の製造工場を持ち、最大出力82.4MWまでの船用2ストローク及び4ストロークエンジン及び陸上用エンジンを提供している。総従業員は約15,000人（2025年末）である。

## ⑥ 業績：

Everllenceは業績を公表していない。親会社Volkswagen AGも同社単体の業績の詳細を公表していないが、同社の2024年年次報告書によると、MAN Energy Solutionsの2024年の売上は43億3,300万ユーロ（前年：40億4,400万ユーロ）、営業利益は3億3,700万ユーロ（前年：3億6,900万ユーロ）であった。

同社の船用2ストローク及び4ストロークエンジンは、世界の貨物輸送に必要な動力の約50%を担っているとされている。2022年11月には、同社の主力製品である2014年発売のMAN B&W低速DFエンジンの受注実績が1,000基を記録した。その内訳は、ME-GI（ガス）型538基、ME-GIE（エタン）型37基、GE-LGIM（メタノール）型72基、ME-LGIP（液体ガス）型139基、ME-GA（低圧）型214基であった。さらに2024年末時点で受注実績は既に1,400基を超えている。

2025年4月には、10年前の発売以来のME-GI型DFエンジンの受注実績が1,000基を超えた。10月現在の受注実績は1,010基で、既に500基以上が稼働中である。

近年は、特にメタノール焚きエンジン市場が成長しており、2021年の発売のG95ME-C10.5-LGIM型メタノールエンジンの受注実績は、2024年10月時点で95基となっている。

#### ⑦ 新規受注：

2025年にEverllenceが発表した船用関連の主な新規受注は、以下の通りである。

2月、韓国Hanwha Ocean Co. Ltd.が建造中の174,000 m<sup>3</sup>型LNG運搬船2隻向けにMAN B&W 5G70ME-GI Mk10.5型エンジン2基を受注。

3月、ノルウェーDOFがポーランドCRIST S.A. Shipyardが建造する砕氷型オフショア支援船OSV向けにMAN 12V175D型高速発電装置6基を受注。

4月、インド海軍がインドHindustan Shipyard Ltd.で建造中の艦隊支援艦5隻向けに20V32/44CR型エンジン及びAlphaプロペラを受注。エンジンは1隻につき2基ずつ搭載。

5月、中国COSCO Shipping Lines Co., Ltd.が中国の造船所で建造中の24,000TEU型コンテナ船12隻シリーズ向けに世界最大の2ストロークメタノールエンジンMAN B&W 12G95ME-C10.5-LGIM (-Liquid Gas Injection Methanol)を受注したと発表。1番船向けのエンジンは同社の中国ライセンスCSSC-MES Diesel Co., Ltd. (CMD)が建造し、6月に納入。

7月、欧州の造船所が建造中のスーパーヨット向けにアンモニア駆動175DF-M型エンジンを初受注。パッケージには12V175DF-M型エンジン2基と16V175DF-M型エンジン1基が含まれる。

同じく7月、ドイツHapag-Lloydが中国Jiangsu New Yangzi Shipbuilding Co., Ltd.で建造中のコンテナ船向けにEverllence B&W ME-GI型エンジンを受注。2014年発売の同社ME-GI型エンジンの1,000基目の受注となった。

8月、ノルウェーHøegh Autolinersがアジアの造船所で建造するAuroraクラスの9,100CEU型自動車トラック運搬船(PCTC)4隻向けにアンモニア駆動のEverllence B&W ME-LGIA型エンジン4基を受注。韓国HD Hyundai Heavy Industries Co.が同エンジンを建造する。

同じく8月、インド沿岸警備隊がインドMazagon Dock Shipbuilders Ltd.で建造中の高速巡視船14隻向けに16V175D-MM型高速エンジンを受注。1隻につき3基ずつ搭載。

9月、アジアの造船所が建造する8,400TEU型コンテナ船5隻向けに推進システムをパッケージ受注、1隻につきEverllence B&W 6G80ME-GI Mk 10.5型主機1基、9L28/32DF LPSCR型補機4基、TCA77及びTCT30型過給機一式などが含まれる。

9月、中国Qingdao Beihaiが複数の中国船主向けに建造する325,000DWT型鉍石運搬船10隻向けにEverllence B&W 7G80ME-LGIM (-Liquid Gas Injection Methanol) Mk 10.5型エンジン10基を受注。

10月、ギリシャ Dynacom Tankers が中国 New Times Shipbuilding (NTS) で建造中の 159,000DWT 型原油タンカー2隻向けに最新の Everllence B&W G70ME-C Mk10.7 型エンジン 2基を受注。

#### ⑧ 製造：

Everllence は、4 ストロークエンジンはドイツ、フランス、インドで自社製造し、主力製品である 2 ストローク低速エンジンは、同社コペンハーゲン拠点で開発・設計され、韓国、中国、日本をはじめとする造船国でライセンス製造が行われている。

2024年10月、MAN Energy Solutions の電解事業子会社 Quest One は、水素経済の促進を目的に、グリーン水素製造の要となる PEM 電解スタックの自動化されたシリーズ製造を行う「Gigahub」をハンブルクに開設した。フル稼働した場合には、年間 5 ギガワットの電解能力を持つ。敷地面積 26,000 m<sup>2</sup>、床面積 12,000m の同施設の当初の従業員数は 200 人で、製造、開発、試験、サービス、トレーニングを行う。1997年に研究開発プロジェクト「H-TEC Hydrogen Energy Systems」として誕生した Quest One は、2021年以來 MAN Energy Solutions と Volkswagen の子会社で、ハンブルク、アウグスブルク、米国ヒューストンで 550 人を雇用している。

#### ⑨ 提携：

近年の提携としては、2023年6月、Shell とカーボン回収・有効利用・貯留 (CCUS)、グリーン燃料の開発、クリーンなエネルギー供給などのネットゼロ排出への移行を実現するための低カーボンソリューションの共同開発に関する戦略パートナーシップに基本合意した。

同年10月には、米国の衛星データプロバイダー Spire Global と、気象データ及びリアルタイムの AIS 船舶追跡データの供給に関する合意を締結した。これらのデータを同社のデジタルプラットフォーム MAN-CEON に統合し、船舶のパフォーマンスを向上させることにより、燃料消費量と排出量を削減する。

12月には、スウェーデン Alfa Laval と、4 ストロークエンジン製品群向けにメタノール燃料供給システムの開発と供給に関する合意を締結した。これにより、2025年からは 4 ストロークエンジンのメタノール駆動レトロフィットが可能となる。両社は、2 ストロークエンジン向けのメタノール供給システムの開発で協働した実績がある。

2024年3月、MAN Energy Solutions とデンマーク Svitzer は、タグボート向けのメタノール駆動 175DF-M 型エンジンの共同開発と実証実験に関する基本合意を締結した。次の段階では、燃料供給システム、エンジンルーム設計、排ガス後処理装置、エンジン性能最適化などの詳細に合意する。

同年4月、MAN Energy Solutions は、川崎汽船、日本シップヤード、三井 E&S、伊藤忠商事、NS ユナイテッド海運とアンモニア燃料船の導入に関する基本合意を締結した。この基本合意では、日本シップヤード今治造船で建造される 200,000DWT 型ばら積み船に、現在デンマークで開発中の MAN B&W 7S60ME 型アンモニアエンジンと SCR を搭載する。

同年 9 月、MAN PrimeServ は、エンジン性能を最適化する新ツールの開発を目的に、ギリシャ Latsco Marine Management Inc. (LMM) と同社が運航する幅広い船隊のエンジン性能とメンテナンスのデータを共有する合意を締結した。同合意には、デジタル製品、ソフトウェア、アルゴリズム、API (Application Programming Interface) の開発と試験を含む。

2025 年 8 月には、ドイツ MEYER RE と、既存船の 4 ストロークエンジンへのメタノールエンジンのレトロフィットに関する戦略的パートナーシップを締結した。

同年 9 月には、韓国 HD Hyundai Heavy Industries-Engine Machinery Division (HHI-EMD) 及び HD Hyundai Mipo Dockyard (HMD) と、B&W G50ME-LGIA 型アンモニア駆動 2 ストローク DF エンジンを搭載した次世代中型ガス運搬船の共同開発に合意した。

10 月には、スイス ABB 及びフランス OceanWings と最適化された推進システムの共同開発に関する基本合意を締結した。既存の DFE+ (Diesel-Electric with variable speed) 概念に OceanWings の風力支援推進を組み合わせたシステムを開発する。

#### ⑩ 企業買収・売却：

近年の企業買収としては、2021 年 1 月、MAN Energy Solutions は、水素を利用した脱炭素化ソリューション開発に向けて、ドイツの PEM 電解装置メーカー H-TEC SYSTEMS の 99% 買収を発表した。同社は「Quest One」へと社名を変更し、2024 年 10 月、ハンブルクに PEM 電解スタック製造拠点「Gigahub」を開設した。

2023 年には、2020 年に開始した事業再編計画「Performance 2023」の一環として、ガスタービン事業を中国 CSIC Longjiang GH Gas Turbine Co Ltd (GHGT) に売却する計画を発表したが、2024 年 7 月、ドイツ連邦政府は国家的セキュリティに関連する技術の保護という理由により売却を却下した。この決定を受け、MAN Energy Solutions はガスタービンの開発、製造、販売を停止した。

#### ⑪ 研究開発・新製品・型式承認：

近年の Everllence の研究開発の焦点は、デジタル化と脱炭素化である。具体的には、エンジンのエネルギー効率の改善とガス排出量の削減、エンジンの燃料柔軟性の向上とデジタル化、水素バリューチェーンの構築を進めている。市場競争激化と価格圧力に対抗するため、製造コスト削減と時間の短縮を目指した製品設計の調整も行っている。現行のエンジン製品群の最適化を目標とした研究開発活動も継続している。

船用エンジン部門では、LNG、メタノール、エタン、アンモニア、水素などの燃料の柔軟性が研究開発の焦点となっている。2016 年にはメタノール及びエタン、2018 年には LPG を使用可能なエンジン、2021 年には低圧 DF エンジンを実用化し、2024 年にはアンモニア駆動 2 ストロークエンジンの実験を開始した。既存エンジンの代替燃料対応へのレトロフィットも進めている。

・型式承認：

2023年3月、4ストローク二元燃料エンジン「MAN 49/60DF」が、船級協会 ABS、BV、CCS、DNV、LR、RINA の試験官の立ち合いのもと、5日間の型式承認試験に合格した。同エンジンのコンセプトは2018年に発表された。

同年4月には、高速ディーゼルエンジン「MAN 175D」のバイオ燃料使用が正式に承認されたと発表した。これによりエンジン改造の必要なしに、HVO（水素化植物油）、FAME（脂肪酸メチルエステル）などのバイオ燃料の利用が可能となる。

2024年3月、MAN Energy Solutions のデジタルプラットフォーム MAN CEON が米国船級協会 ABS のサイバーセキュリティ製品設計認証（Cyber Security Product Design Assessment：PDA）を取得した。

2025年2月、MAN 7L21/31DF-M（Dual Fuel-Methanol）型発電装置が中国 CSSC Marine Power（CMP）において型式承認試験（TAT）に合格。

同2月、三井 E&S 玉野事業所において MAN B&W 7S60ME-LGIA（-Liquid Gas Injection Ammonia）Mk 10.5 型エンジンのプロトタイプのアモンニア燃料試験を開始。同60ボアエンジンは、今治造船が建造する200,000DWT型ばら積み船に搭載される計画である。

5月、MAN L35/44DF CD 型発電装置が韓国 STX Engine において型式承認試験（TAT）に合格。メタン及びメタノール燃料バージョンを含む。

・メタノール：

2023年3月、メタノール対応型4ストロークエンジン「MAN L/V 32/44CR」が、イタリア船級協会 RINA の基本承認（AiP）を取得した。この承認には、既存エンジンのメタノール二元燃料駆動へのアップグレードを含む。

同6月、LNG 運搬船、コンテナ船市場向けに、メタンスリップを85%削減したパワフルな二元燃料補機「MAN 35/44DF CD」を発表した。メタノールその他の代替燃料にも対応する。韓国 STX Engine と共同開発した同エンジンは、MAN のライセンサーが製造する。出荷は2024年半ばに開始予定である。

11月には、メタノール駆動が可能な二元燃料機種「MAN 175DF-M」を2026年に発売すると発表した。同エンジンは既に DNV の「fuel-ready」ノーテーションを取得している。

2024年2月、MAN Energy Solutions と中国船級協会 CCS は、前年に合意した戦略的フレームワーク合意の一環として、MAN L21/31 DF-M 型メタノール DF エンジンの中国市場への導入支援に合意した。

7月、MAN Energy Solutions のサービス部門 MAN PrimeServ は、既存 MAN 48/60 型4ストロークエンジンを MAN 51/60DF 型メタノールエンジンに改造するレトロフィットパッケージの提供を2025年秋に開始すると発表した。

12月、MAN PrimeServ は、2017年に就航した A.P. Moller - Maersk の15,000型コンテナ船「Maersk Halifax」の主機を MAN B&W ME-LGIM 二元燃料エンジンにレトロフィットするプロジェクトに成功したと発表した。超大型コンテナ船へのメタノールエンジンのレトロフィットは世界初である。8G95ME-LGIM Mk10.5 型主機

をレトロフィットした「Maersk Halifax」はグリーンメタノール駆動により、CO2排出量を最大 90%削減することが可能となる。同船は海上試験を終え、既に太平洋航路に就航している。Maersk は、さらに 10 隻をメタノール駆動に改造する計画である。PrimeServ は、既存の船用エンジン 4,000 基以上が、同様のレトロフィットにより、e メタノールや e メタンなどのグリーン燃料を使用することが可能になると述べている。

2025 年 10 月には、20,000+TEU 型コンテナ船「COSCO SHIPPING LIBRA」に搭載された Everllence B&W S90 型 2 ストロークエンジンのメタノール駆動試験に成功したと発表した。この試験では、同船の 11S90ME-C 型エンジンは 11S90ME-LGIM (-Liquid Gas Injection Methanol)にレトロフィットされた。S90 型エンジンを搭載した現在運航中の約 300 隻にも同様のレトロフィットが可能である。

#### ・水素

2024 年 3 月、MAN Energy Solutions は、ライセンシーである三井 E&S が、シリンダー 4 本のうち 1 本を水素用に改造した MAN B&W ME-GI 型 2 ストロークエンジンの 100%負荷における試験に成功したと発表した。温室効果ガス排出量は 95%削減された。残りの 5%はパイロット燃料によるものである。

同年 5 月、同社ガス技術部門 MAN Cryo は、ノルウェー Torghatten Nord A/S がトルコ Cemre で建造し、ノルウェー Myklebust で艀装を行う水素駆動 ROPAX フェリー 2 隻の設計とエンジニアリングに関するプロジェクトへの参加契約を締結した。MAN Cryo はバンカリングシステム、水素配管と換気マストの設計を担当する。さらに、他のサプライヤーと共同で水素処理プラントのシステムインテグレーターとなる。ノルウェー政府は、ノルウェー本土とロフォーテン諸島を結ぶ船舶のゼロ排出化を目指している。

#### ・アンモニア

2024 年 12 月、MAN Energy Solutions は、同社コペンハーゲン研究所で開発中のアンモニアエンジン ME-LGIA (Liquid Gas Injection Ammonia) の 12 か月間のシングルシリンダー試験を完了し、世界初のフルスケールの 2 ストロークエンジンのアンモニア駆動試験を開始したと発表した。2025 年半ばにかけて、燃焼、排出、エンジンチューニング、アトマイザー試験、制御システム評価などに焦点を当てた実験を行う計画である。

2025 年 11 月、同社はコペンハーゲン拠点において、船用 ME-LGIA (-Liquid Gas Injection Ammonia)型 2 ストロークエンジンを発表し、現在数隻で実船試験を行っている。同エンジンは、2026 年第 1 四半期に出荷開始の予定である。

#### ・エタノール

2025 年 12 月、Everllence は、同社 21/31 型 4 ストローク DF エンジンのエタノール駆動試験に成功したと発表した。

## ⑫ 共同研究開発プロジェクト：脱炭素化戦略：

脱炭素化戦略「We are moving big things to zero」を掲げる Everllence は、「船用エネルギー転換」及び「Power-to-X」関連の共同プロジェクトを進めている。

2019年9月には、2030年までにゼロ排出船を開発することを目的とした新産業パートナーシップ「Getting to Zero Coalition」に加盟した。同パートナーシップには、幅広い船用企業、船主、エネルギー企業、金融機関、港湾、ロジスティクス企業、政府、公共機関が参加し、サステナブルな海運産業の実現を目指す。

「Power-to-X」技術を用いた水素製造能力の拡大も課題のひとつである。2020年11月、同社子会社 MAN Cryo が、液体水素燃料ガス供給システム（LH2 FGSS）の開発を進めていると発表した。また、2021年には、水素を利用した脱炭素化ソリューション開発に向けて、ドイツの PEM 電解装置メーカー H-TEC SYSTEMS を買収した。

MAN Energy Solutions（現 Everllence）の主導で2020年10月に開始されたアンモニア焚き2ストロークエンジン開発に関するデンマークの共同研究開発プロジェクト「AEngine」では、2024年までの同エンジンの実用化を目指した。その他のプロジェクト参加企業・組織は、Eltronic FuelTech、デンマーク工科大学、DNV GL である。

2020年12月には、同じく同社の主導で、アンモニア焚き中速エンジンの共同開発プロジェクト「AmmoniaMot」が開始された。この3年間のプロジェクトは、ドイツ連邦経済エネルギー省が支援し、ミュンヘン大学、Neptun Ship Design、WTZ、Woodward L'Orange が参加している。

2021年9月には、「ElbBLUE」（旧「Wes Amelie」、2021年2月にドイツ船社 Elbdeich Reederei が買収）は、エルベ川のブルンスビュッテルで、海事産業では世界初の SNG（合成天然ガス）のバンカリングを受けた。この20トンの SNG は、ドイツ kiwi AG が「Power-to-X」技術を用いて100%再生可能エネルギーから製造したグリーン燃料である。サンクトペテルブルクに向けた同船のバルト海航海には MAN PrimeServ のエンジニアが同乗して監視を行い、SNG の使用には問題がないことを確認した。

2022年3月には、MAN Energy Solutions と DNV は、両社の共通課題である脱炭素化、デジタル化、水素バリューチェーン構築の分野における協力を基本合意した。

同年4月には、米国 Amazon Web Services 社と、海事産業のデジタルトランスフォーメーション促進への協働を開始した。両社は、リアルタイム監視と予測的メンテナンスプラットフォームを用いて、船用、動力、工業アプリケーションの運転効率向上を目指す。

5月には、ギリシャ船主組合と脱炭素化における協力を合意した。大型商船はバッテリーや燃料電池で駆動できないため、将来的な代替燃料の使用が焦点となる。ギリシャ海運は世界の船腹の21%を保有している。

8月には、MAN Energy Solutions は、スウェーデン Stena Teknik 及び世界第二位のメタノール製造企業であるスイス Proman と、MAN 48/60 型エンジンをディーゼル/メタノール二元燃料駆動にレトロフィットするプロジェクトを開始した。

2023年7月には、ドイツWTZ Roßlau gGmbH及びダルムシュタット工科大学と、船用中速エンジン向けの経済的、技術的に可能なメタノールレトロフィットソリューションに関する3年間の共同開発プロジェクト「CliNeR-EC0」を開始した。ドイツ連邦経済環境省（BMWK）がプロジェクトを支援する。2024年には、MAN 48/60型エンジンをベースとした試験エンジンのレトロフィットプロジェクトを開始した。

同年11月には、4ストロークエンジンからのメタンスリップを70%削減する酸化触媒技術の開発プロジェクト「IMOKAT II」を実施中であると発表した。「IMOKAT I」プロジェクトで研究された数種類の触媒のうち、硫黄耐性のある触媒の試験が、現在デンマークの同社フレデリクスハウン拠点で行われている。2024年第1四半期には、実船における実証試験が計画されている。同プロジェクトもドイツ連邦経済環境省（BMWK）が資金を拠出している。

現在Everllenceは、2024年5月に完了した前述のアンモニア駆動2ストロークエンジンの共同開発プロジェクト「AmmoniaMot」に続き、アンモニア駆動の4ストローク中速DFエンジンの共同開発プロジェクト「AmmoniaMot 2」を主導している。ドイツ連邦経気候保護省（BMWK）が支援する同プロジェクトは、2024年8月に開始され、実施期間は3年半の予定である。同プロジェクトには、「AmmoniaMot」と同じメンバー、即ちミュンヘン大学、Neptun Ship Design (NSD)、WTZ Roßlau gGmbH、Woodward L'Orangeに加え、新たにロストック大学、GenSys GmbH、MNR GmbHが参加している。

### 1.3.7 Rolls-Royce Power Systems（推進システム）

- ① 業務内容・製品：MTU ブランドの船用、陸上用高速ディーゼルエンジン、ガスエンジン、エネルギー貯蔵システム及び関連機器の設計、開発、製造、販売、サービス
- ② 本社所在地：Rolls-Royce Power Systems AG, Maybachplatz 1,88040 FRIEDRICHSHAFEN, Germany
- ③ 経営陣：Dr Jörg Stratmann（CEO of Rolls-Royce Power Systems AG、2022年11月就任）、Dr. Thelse Godewerth（CPO、人事、2022年1月就任）、Dr. Andreas Strecker（CFO、財務、2022年12月就任）
- ④ 親会社：Rolls-Royce Holdings plc（英国）
- ⑤ 企業概要：

英国Rolls-Royceの動力システム部門であるRolls-Royce Power Systemsは、ドイツ南部のフリードリヒスハーフェンに本社（元MTU本社）を置き、総従業員数は約10,350人である。世界に11製造拠点、27社の子会社を持ち、175か国で140の販売パートナー、500の公認ディーラーを含む1,200拠点でサービス、販売網を展開している。

エンジン関連の提供製品は、MTUブランドの船用・発電、軍用・産業向け高速エンジンと推進システム、MTU Onsite Energyブランドの陸上発電システム、発電用中速エンジンである。また、世界の原子力発電所の約半数に安全関連システムを提供している。

2011年3月、独 Daimler AG と英国 Rolls-Royce plc の合弁会社 Engine Holding GmbH が、MTU の持ち株会社である Tognum の買収を発表、同年 11 月に買収を完了し、Tognum は Rolls-Royce の子会社となった。続いて 2014 年 8 月には、Rolls-Royce は、Daimler AG が保有する Rolls-Royce Power Systems (旧 Tognum AG) の株式 50% を買収し、完全子会社化を完了した。

Rolls-Royce Power Systems のメインブランドである MTU は、出力範囲 260kW ~10MW、回転数 1,000rpm の高速ディーゼルエンジンの開発、製造、販売を行っている。ガスタービンを含めると、最大出力は 35,000kW となる。メガヨット向けの高速度エンジンでは最大手である。2019 年には同社初のガスエンジンを発表した。

MTU のコアビジネスは、商船、艦艇、ヨットなどの船用エンジンであったが、近年石油・ガス産業、工業（鉄道、農業、建設、鉱業用車両）、政府（軍用車両）向けのエンジン及びエネルギー貯蔵システムが成長している。また、関連したグローバルなアフターセールス（スペア部品、顧客支援、修理、改造）も展開している。

2021 年、110 年以上の歴史を持つ MTU Friedrichshafen GmbH は「Rolls-Royce Solutions GmbH」へと社名を変更し、全子会社は MTU の名称を廃止して社名に Rolls-Royce を付けることとなった。製品ロゴは「mtu – A Rolls-Royce Solution」である。

#### ⑥ 業績：

現時点（2026 年 1 月）において最新の Rolls-Royce の 2024 年年次報告によると、Rolls-Royce Power Systems の業績は、発電部門の好調により、114 年間の歴史で最高を記録した前年をさらに上回った。利益（underlying operating profit）は 5 億 6,000 万ポンドで、初めて 5 億ポンドを超えた。売上も前年比 11% 増の 42 億 7,100 万ポンド（39 億 6,800 万ポンド）であった。Power Systems 内の売上げの内訳は、発電 49%（前年 34%）、防衛 26%（25%）、産業 14%（10%）、船用 10%（17%）である。

Rolls-Royce Power Systems は新経営陣によるビジネス再編、生産の効率化、製品ポートフォリオの合理化（製品数を 20% 以上削減）、固定費削減などを進めてきた。

Rolls-Royce Power Systems の業績推移（単位：百万ポンド）

	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
売上	2,745	2,749	3,347	3,968	4,271
税引き前利益	178	242	281	413	560

親会社 Rolls-Royce Holdings は四半期決算を発表しないため、直近の財務情報は 2025 年 7 月 31 日に発表された 2025 年上半期決算である。それによると、Rolls-Royce Power Systems の 2025 年 1-6 月期の売上は、引き続き発電、政府向けビジネスの好調により前期同期比 20% 増の 20 億 4,200 万ポンド、営業利益は 89 % 増の 3 億 1,300 万ポンドを記録した。売上の 68% は機器、32% はサービスからである。新規受注も 32% 増の 35 億ポンド、受注残も同社史上最高レベルである。

低カーボン、ゼロカーボンソリューションへの需要が増加しており、Rolls-Royce は研究開発を促進している。2025年までには、研究開発予算の75%を脱炭素化ソリューション関連の研究開発に充てる計画となっている。

#### ⑦ 新規受注：

2025年にRolls-Royce Power Systemsが発表した船用関連の主な受注実績は以下の通りである。

1月、アフリカの国営石油会社がシンガポール Strategic Marine で建造する最高速力53ノット、全長35mの高速オフショア船 Surface Effect Ships (SES) 3隻向けに16シリンダー型 mtu Series 2000M72 エンジン計12基を受注。

3月、ドイツ連邦財務省関税局がドイツ Fassmer shipyard で建造した最大の新造船 Rügen (全長67m) 向けに mtu Series 4000 ガスエンジン4基を受注。ドイツ Peene-Werft で建造中の3隻(全長55m) 向けの mtu Series 4000 ガスエンジン計9基も受注済み。

8月、米国 Catalina Express の全長42mの新高速フェリー向けに mtu Series 4000 M65L エンジン4基を受注。

12月、スペイン Baleària が2027年にスペイン-モロッコ航路に就航する完全電動高速フェリー2隻向けに mtu 20V4000M35S 型非常用発電装置8基を受注。

#### ⑧ 新製品・型式承認：

2021年3月、MTUの4000シリーズ4000 M65L型ディーゼルエンジンをベースとした船用推進システムは、米国の最も厳格な排出基準である EPA Tier 4 認証を取得した。

同年9月、ヨット市場向けに既に市場化されている4000シリーズエンジンに加え、2022年4月にはIMOのTier III規制に対応する排ガス後処理装置SCRを内蔵した2000シリーズエンジンを発売すると発表した。また、2023年からは電動機を統合したハイブリッド推進システムを市場化する。eディーゼルや第二世代バイオ燃料などのサステナブルな燃料の使用も可能とする。

同じく9月、新造船及び既存船に搭載可能な自動化システム「mtu NautIQ」の製品群を発表した。同システムには、2020年12月に買収した Servowatch の技術が統合されている。

12月、オーバーホール間隔(TBO)を96,000時間に延長する次世代4000シリーズエンジン(M05)を発表した。新機種は、従来機種のTBOを7年間延長し、最大25年間本格的なオーバーホールの必要がない。

2022年3月には、自動化システム「mtu NautIQ」の異なるレベルのクルー支援、自動化機能、遠隔操作機能を提供する3つの新製品「mtu NautIQ CoPilot」、「mtu NautIQ CoOperate」、「mtu NautIQ CoDirect」を発表した。

同年9月のSMM見本市において、mtu Series 4000をベースとしたメタノールエンジンを2026年に、mtu 燃料電池システムを2028年に、mtu Series 2000及びmtu Series 4000エンジン向け「mtu Hybrid PropulsionPack」を2023年に発売

すると発表した。また、「mtu Series 1163」エンジン及び「mtu Series 8000」エンジンを、2025年までにIMO Tier III規制対応型にアップグレードすると発表した。

2023年9月のモナコとカンヌのヨット見本市において、ヨット市場向けの統合ソリューションを提供するという同社の「Bridge to Propeller」戦略の一環として、長年の協力関係にあるドイツZF社と共同開発した高効率ポッドドライブ、及び2023年7月に買収したTeam Italia Marine社のブリッジ自動化ソリューション、航行の一部にバッテリー電力を導入する「mtu Hybrid PropulsionPack」を発表した。

2024年9月には、IMO Tier IIIの排出基準を満たすSCRを搭載したmtu Series 1163型及び8000型エンジン（出力4,800～10,000KW）を発表した。また、同エンジンはサステナブルなバイオ燃料の使用が可能で、HVO（水素化植物油）を使用した場合にはCO<sub>2</sub>排出量を90%削減することができる。同型エンジンは、フリゲート、コルベット、巡視船、高速フェリー、ヨット市場で長年の実績がある。

2025年5月、高速ヨット、巡視船、警備艇向けに出力を増大させた2,222馬力の12シリンダー型mtu Series 2000 M96Zを発表した。

9月、フェリー、タグボート、ヨット市場向けに小型排ガス後処理システム mtu Flex SCR を発表した。約40%のスペースと重量を実現する。

同じく9月、カンヌヨット見本市において、子会社Team Italia Marineと共同開発した大型ヨット向けの新型統合ブリッジシステム mtu NautIQ Bridge を発表した。

#### ⑨ 提携・企業買収・売却：

近年のRolls-Royce Power Systemsの船用関連の企業買収売却・提携は以下の通りである。

2021年8月、Rolls-Royceは、Rolls-Royce Power Systems内の中速ディーゼルエンジン部門Bergen Enginesを、英国のエンジニアリンググループLangley Holdingsに6,300万ユーロで売却した。売却は2021年12月31日に完了し、Bergenは、Langleyの子会社であるイタリアMarelli Motori及びドイツGerman Piller Power Systemsとともに、Langleyが新たに設立したパワーソリューション部門に組み込まれた。

2022年9月、ドイツのヨット造船所Lürssenと、全長75m超のヨット向けのメタノールエンジンの共同開発に関する合意を締結した。

2023年7月、2019年以来協力関係にあったイタリアのブリッジ統合・自動化ソリューション企業Team Italia Marine（従業員60人）を買収した。同社はイタリアのヨット市場で確立した地位を持つ。

同年9月には、スペインとフランスに拠点を持つスーパーヨット改造・修繕・メンテナンス企業MB92 Groupと、既存スーパーヨット市場向けのサステナブルな推進システムとエネルギー管理システムの供給における提携に合意した。

2024年5月には、2014年の設立以来急速に成長したシンガポールMajestic Fast Ferry Pte Ltdと、同社の11隻のフェリーのさらにクリーンでエネルギー効率の高い運航を支援するパートナーシップに基本合意した。同社からの2016年以來のMTUエンジンの受注実績は100基に上る。

同年 9 月、ドイツの造船グループ Lürssen と、ヨットに搭載された mtu 推進システムのリフィット（オーバーホール、改造、近代化）に関するパートナーシップに合意した。世界の大型ヨットの多くは Lürssen が建造し、Rolls-Royce Power Systems の推進システムを搭載している。Rolls-Royce Power Systems は、Lürssen Yacht Refit & Services と共同でヨットのリフィット市場を開拓する。

12 月には、イタリアのヨットメーカー Azimut Benetti Group と、ヨット向けの推進システムの供給における 4 年間のパートナーシップに合意した。Rolls-Royce Power Systems は、Azimut と Benetti のヨットにディーゼルエンジン、全長 30m までの Azimut Grande シリーズのヨットに統合推進システムを供給する。将来的には、Azimut Grande シリーズの新機種は、mtu Series 2000 型エンジン、ZF ポッドドライブ mtu NautIQ 自動化システムで構成される高効率な推進システムを搭載する。

2025 年 3 月、シンガポール技術研究所 Singapore Institute of Technology と、港湾船、自動運航船、ハイブリッド推進船向けの機器状態管理と船隊管理を向上させる技術の共同開発に合意した。新技術は、mtu 16V2000 エンジン 2 基を搭載したシンガポール港湾庁のハイブリッド巡視艇「MPA Guardian」を用いて実証を行う。

#### ⑩ 研究開発：

Rolls-Royce Power Systems は、エンジンメーカーからシステムソリューション提供企業への転換を目指した「Power Systems 2030」戦略を進めており、新技術とソリューションの開発に今後 10 年間で 5 億ユーロを投資すると述べている。

研究開発の焦点は、サステナブルなソリューションの開発で、これには代替燃料の製造（Power to X）、電化（燃料電池、ハイブリッドシステム、蓄電池）、エンジンの効率化、システム統合（マイクログリッド、ハイブリッドソリューション）、デジタル化が含まれる。

#### ・デジタル戦略

Rolls-Royce Power Systems は、2017 年に社内にデジタル部門 Digital Solutions を新設して以来、デジタル技術とソリューションの開発と提供を加速している。同社のデジタルプラットフォーム「mtu Go」は、船隊、資産、システム、エンジンからのデータ収集・分析、船隊の遠隔監視、トラブルシューティングなどを可能にする。

2020 年 7 月には、ドイツ MAN Energy Solutions と、同社が 2020 年 2 月に発表したオープンデジタルプラットフォーム「mýa」における協力に関する基本合意を締結した。「mýa」は、OEM、オペレーター、オーナーのデータ交換と統合を可能にするサービスで、顧客への船隊及びアセット管理サービスの提供を目的としている。Rolls-Royce は、2020 年に航空機産業向けのデータ交換プラットフォーム「Yocova」も発表している。

## ・サステナビリティ戦略「Net Zero at Power Systems」

2020年8月、Rolls-Royceは、船用市場とインフラ市場向けのゼロカーボンの駆動系及びエネルギーソリューションの開発を専門に行う新独立事業部門「Power Lab」を設立した。新技術開発のイノベーションユニットとして機能する「Power Lab」では、再生可能エネルギーを用いた合成燃料の製造（Power-to-X）、及び船用燃料電池システムの開発も行う。

2021年6月、Rolls-Royce Power Systemsは、2023年から同社の主力エンジンである2000及び4000シリーズをサステナブルな第二世代バイオ燃料及びe燃料に対応させると発表した。商船、ヨット、陸上発電、重車両、鉄道などに広くに利用されている両シリーズエンジンは、同社の売上の85%を占めている。

2023年1月には、12シリンダー型ガスエンジン「mtu Series 4000 L64」の100%水素燃料駆動実験が成功した。ドイツの内陸港 Duisport で2024年に稼働予定の水素ベースのサプライネットワークターミナルにおいて、同エンジン（出力2MW）のプラント2基と同社燃料電池システム3基（総出力1.5MW）が使用される。

2025年からはCO<sub>2</sub>フリーの燃料電池による発電を開始する。全社レベルでは、新たな低カーボン、ゼロカーボン技術により、2030年までにGHG排出量を2019年レベルから35%削減する。この目標に向けて、燃料としての水素やメタノールの利用、燃料電池、Power-to-Xシステムなどの研究開発を加速する。

2022年7月には、ネットゼロ化に向けた水素エンジンの社内試験機の建造を開始した。バーデン・ヴュルテンベルク州環境省が425万ユーロを拠出する水素インフラ構築プロジェクト「H2Infrastructure」では、今後2、3年間のうちにRolls-Royce Power Systemsのフリードリヒスハーフェン本社拠点において、革新的なPEM電解技術によりグリーン水素の製造を開始する計画となっている。

現在の船用動力部門の焦点は、まず船用燃料をBtL（Biomass to Liquid）、HVO（Hydrotreated Vegetable Oil：水素化植物油）などの合成燃料、e-ディーゼル（EN15940）などのPtL（Power to Liquid）に移行することである。これらの燃料のほとんどは、エンジンの変更なしにmtu Series 2000及び4000エンジンで使用可能である。特にHVOは、エンジン出力に影響を与えることなく、排出を最大90%削減する。2024年には、mtu Series 1163型及び8000型エンジンにもHVOなど代替燃料の使用が可能となった。

### 1.3.8 SCHOTTEL（推進システム）

- ① 業務内容・製品：プロペラ、ラダープロペラ、リムスラスタ、ポンプジェット等各種推進機器・システム、自動化システムの開発、製造、販売、サービス
- ② 本社所在地：SCHOTTEL GmbH, Mainzer Straße 99, D-56322 Spay/Rhine, Germany
- ③ 経営者：Roland Schwandt（CEO、2026年1月就任）
- ④ 親会社：SCHOTTEL Industries GmbH（SCHOTTEL 創業者一族とノルウェーFrydenbø Industri ASが所有）

## ⑤ 企業概要：

2021年に創業100周年を迎えたSCHOTTELは、1921年に小型船の建造及びその他工作作業を目的に、Josef Beckerによってドイツのライン川沿いのシュパイ(Spay)に設立された。1950年には、現在でも同社の主要製品のひとつであるラダープロペラを開発した。2025年現在のラダープロペラの販売実績は17,000基以上になる。

1986年には初めて6,000kW級のラダープロペラを製造し、大型船舶市場への参入を果たした。現在は最大出力30MWまでの推進機器の開発・製造・販売を行っており、100人以上のエンジニアが製品開発に携わっている。

2019年10月には、1999年発売のラダープロペラ「SRP 460」の販売実績が1,000基を超え、世界で最も多く利用されているアジマススラスターのひとつとなっている。2024年3月現在、世界で120船種10,000隻以上の船舶がSCHOTTEL製品を搭載している。また、2025年6月現在、世界の完全電動タグボートの半数以上が同社のラダープロペラを搭載している。

1995年には中国現地法人を立ち上げ、現在では全世界にグループ全体で1,500人の従業員を持ち、世界14か国に100か所以上の販売・サービス拠点と代理店網を展開している。

2019年には、新たにトルコ拠点を開設した。また、2020年には、イタリアに子会社SCHOTTEL Italiaを設立、ブラジルに新サービス拠点を開設した。2021年には新たにフランスとスペインの企業によるサービス提供に合意し、サービスネットワークをさらに拡大した。170人のサービスエンジニアが、現場または世界8か所の拠点でサービスを提供している。

2022年4月には、韓国釜山に韓国及び日本市場を対象とする新子会社SCHOTTEL East Asiaを設立した。

2025年9月には、英国プリマスに新子会社SCHOTTEL UKを開設した。主に英国及びアイルランドのオフショア船、浚渫船、フェリー、タグボート、艦艇市場の新造及びレトロフィット向けビジネスを行う。

同族企業であるSCHOTTELは財務情報や経営情報を公開していない。

## ⑥ 新規受注：

SCHOTTELが2025年に発表した主な新規受注は、以下の通りである。

1月、ポーランド海軍がポーランドPGZ Stocznia Wojennaで建造中のMIECZNIK級フリゲート向けにスラスターSTT4を受注。

同じく1月、ポルトガル海軍がルーマニアDamen Galațiで建造中多目的支援艦(Multi-Purpose Support Ship: MPSS)向けにアジマススラスターEcoPeller SRE 560 2基とスラスターSTT3FP 1基を受注。

2月、中国Nantong CIMC Sinopacific Offshore & Engineering Co. Ltdが建造中の20,000 m<sup>3</sup>型LNGバンカリング船3隻(Avenir LNG 2隻、シンガポールVitol 1隻)向けにプロペラSCHOTTEL ControllablePropeller、ラダープロペラ

SCHOTTEL Retractable RudderPropeller、スラスタースCHOTTEL TransverseThruster、シール監視システムSCHOTTEL LeaConをパッケージ受注。

5月、カナダKOTUGがトルコSanmar Shipyardsで建造中のカナダRobert Allan設計のメタノール駆動タグボート2隻向けにラダープロペラSRP710及びスラスタースTT170を含むメカニカルハイブリッド推進システムSYDRIVE-Mを受注。25年以上協力関係にあるRobert AllanとSCHOTTELが共同開発したタグボートの受注実績は500隻を超えた。

5月、米国United Launch Alliance (ULA)が米国Bollinger Shipyardsで建造中のRORO貨物船「SpaceShip」向けにラダープロペラSRP460LE 3基とスラスタースTT1 2基を受注。

6月、米国国防総省が米国Silverback Marineで建造する新OXシリーズのトラクタータグボート向けにラダープロペラSRP100 2基を受注。

7月、フランスLouis Dreyfus Armateurs (LDA)が中国Shanghai Zhenhua Heavy Industries Company Ltd. (ZPMC)で建造するオフショア船SOV向けにラダープロペラSRP-Dを受注。

11月、スコットランド国営Caledonian Maritime Assets Limited (CMAL)がポーランドRemontowa Shipbuildingで建造する両頭型電動フェリー7隻向けにラダープロペラSRP100Lを受注。1隻につき4基が搭載される。

12月、オーストラリアMinRes MarineがオーストラリアOnslow Ironプロジェクト向けに中国COSCO Shipping Heavy Industryで建造中のバージ7隻及びタグボート7隻向けにラダープロペラSRP 610、スラスタースTT1など推進システムをパッケージ受注。

#### ⑦ 製造：

SCHOTTELは、現在ドイツ国内2拠点（本社デルト新工場及びヴィスマール）でスラスタースとプロペラの製造を行っている。また、2014年に買収した子会社HW Elektrotechnikの4,200㎡の新工場では、SCHOTTEL船用推進システム向けの電気部品の製造を行っている。

2015年夏には本社に近いデルト（Dörth）の新工場（24,000㎡）が稼働した。新工場の従業員数は290人である。新工場では、大型スラスタースの製造を行い、SCHOTTELの生産能力は約30%増加した。現在、年間約250基のスラスタースを製造している。

2020年には、500,000ユーロを投資し、ヴィスマール工場（15,000㎡、従業員数約100人）に新クレーンシステムを導入した。

2023年10月には、総額950万ユーロを投資し、デルト工場の敷地に新ロジスティックセンターを建設する計画を発表した。同センターは2024年3月に起工式が行われ、2025年に開設される予定である。

2024年3月時点で、SCHOTTELの受注は好調で、2024年中にデルト工場とヴィスマール工場を含めるとの500基の駆動システムを製造すると述べている。

#### ⑧ 提携・買収：

2019年7月、SCHOTTELは、ノルウェー造船所ULSTEINと、船用システムの自動化、デジタル化における協力を合意した。船用オートメーション向けデジタルプラットフォーム「X-CONNECT®」を持つULSTEINの子会社Ulstein Blue CTRLは、両社の50/50%合弁会社Blue CTRLとなった。

2020年11月、2004年以来の協力関係を持つトルコSanmar Shipyardsと、同造船所が建造するRobert Allan設計のBigaçay級タグボート向けのドライブ供給に関する2年間の独占契約を締結した。各タグボートにはSRP 560 CP型ラダープロペラ2基が搭載される。さらに、2022年2月には、Robert Allan設計のSirapinar級タグボートにもSCHOTTELのスラスターを供給する排他的契約を締結した。SCHOTTELは、2019年1月にトルコ支店を開設している。

2022年5月、SCHOTTELの親会社SCHOTTEL Industries GmbHはトルコの船用電気システム統合企業elkonの過半数株式を取得した。両社は対等なパートナーとしてビジネス提携を行う。

#### ⑨ 研究開発、新事業、新製品：

近年の新技术としては、2019年1月、デンマークSvitzerの協力を得て開発した、「SCHOTTEL Y-Hybrid」スラスター技術をベースとした新たなメカニカルハイブリッド推進コンセプト「SCHOTTEL SYDRIVE-M」を発表した。同コンセプトでは、両舷のアジマススラスターを相互接続し、1基の主機で駆動する。Svitzerのタグボートでの実船試験が行われた。

新製品としては、2019年2月、高効率の浅水域向け小型アジマススラスター「SCHOTTEL Pump Jet type SPJ 30」を発表した。同スラスターは没水部分150～750 mm（機種により異なる）で、フルスラストを発揮する。

4月には、特許技術ProAnodeを統合した高性能小型ノズル「SDC40」を発表。同社のラダープロペラ全機種に搭載可能である。

9月には、新世代CPハブの採用により、フルフェザリングモードを持つ5翼型CPプロペラの性能を最適化した。同システムは既に艦艇向けに受注済みである。

また、ドイツで共同開発中の世界初のゼロ排出の燃料電池駆動ハイブリッドの運河ブッシュボート「Elektra」にラダープロペラを提供した。さらに、ノルウェーで建造中の世界初の液体水素燃料フェリー2隻向けにもアジマススラスター「EcoPeller (SRE)」を提供している。

2020年7月には、出力400～1,000kWの中型アジマススラスター「Mシリーズ」を発表した。Zドライブ、Lドライブ、ZYハイブリッドに利用可能な柔軟性の高いアジマスモジュールである。また、SCHOTTEL SYDRIVEなどのハイブリッドソリューションとの互換性を持つ。

2021年4月には、あらゆるメーカーの電動機と互換性のあるSCHOTTEL LE-Drive (Embedded L-Drive)を発表した。LE-Driveの特徴は、上部ギアボックスのない設計で、機械効率が3%向上しており、燃料消費量の削減につながっている。ま

た、騒音と振動も軽減されている。さらに、Z-Drive よりも高さが小さいため、設置の柔軟性が高まる。

2022年8月には、DP (Dynamic Positioning) 機能の性能向上のために最適化された新型ラダープロペラ「SRP-D ("Dynamic")」を発表した。同製品はオフショア風力発電市場を対象としている。SCHOTTELは、精度の高いDP機能を持ち、高効率な同プロペラの採用により、排出量の30%削減が可能だとしている。

#### ⑩ 共同研究開発プロジェクト：

SCHOTTELは、2022年6月に開始されたプロペラの水中放射騒音 (URN) に関するプロジェクト「Hydrodynamic Propeller Noise Monitoring System (HyPNoS)」に参加した。海洋生物保護のために船舶の水中騒音の低減を目指すカナダ運輸省が支援する同プロジェクトでは、SCHOTTELとカナダBC Ferriesが協働し、バンクーバー沖で船舶の推進システムに起因する水中騒音の調査を行った。プロジェクトの焦点は、URNの測定、予測、報告に関する手法の開発とURNを低減する設計の最適化であった。2024年3月に完了したプロジェクトの成果として、ユーザー及びオペレーター向けの船内リアルタイムURN報告システムを開発した。また、プロペラシステムの最適化により、URNを平均5デシベル低減させることに成功した。

#### 1.3.9 Becker Marine Systems (推進システム)

① 業務内容・製品：フラップ・ラダー、捻じりラダーTLKSR、シリング・ラダー、NACA型ラダー、Mewisダクト、コルト・ノズル、Mewis Duct® Twisted等ラダー、プロペラノズルの開発・製造・販売

② 本社所在地：Becker Marine Systems GmbH, Blohmstr. 23, 21079 Hamburg, Germany

③ 経営者：Henning Kuhlmann (Managing Director)

④ 主要株主：ナカシマプロペラ株式会社 (51%)、Dirk Lehmann (Höpen GmbH)、Henning Kuhlmann、Mathias Kluge

#### ⑤ 企業概要：

Becker Marineは、キャプテンWilli Beckerにより1946年に独ハンブルクに設立された推進技術企業である。設立当初は、内陸水路を航行するバージ船及びタグボート向けフラップ・ラダー (通称：ベッカー・ラダー) が主要製品であったが、1970年初頭にコルト・ノズルの特許を取得し、国際航行船舶向け市場へと進出した。その後、シリング・ラダービジネスに進出し、グローバル市場でのプレゼンスを高めた。

また、同社は世界ネットワークを拡大し、2003年には中国に拠点を設立、現在ではノルウェー、韓国、シンガポール、米国、中国 (南京、上海、鎮江) に拠点を持つ。

2025年12月現在のハンブルク本社に従業員数は約100人で、うち40人は技術部門に属する。

Becker Marine製品は世界で9,000隻以上の船舶への搭載実績がある。同社は財務情報を公表していない。

#### ⑥ ナカシマプロペラによる買収：

2021年4月1日、ナカシマプロペラ株式会社は、3月31日付けで欧州子会社ナカシマヨーロッパを通じて Becker Marine Systems の51%持分を取得し、子会社化したと発表した。両社は1978年以来協力関係にあり、ナカシマプロペラは Becker Marine 製品の日本代理店である。ナカシマプロペラは、この買収により、船舶のライフサイクルでの推進性能と操船性の最適化を進める。2024年12月には、株式の追加取得が報道されている。

両社は、Becker Marine の操船システム、省エネルギー装置、バッテリーソリューションとナカシマプロペラのプロペラ及びバウスラスタを組み合わせたビジネスを展開していく。Becker Marine は、この買収を「戦略的パートナーシップ」と呼んでおり、同社の経営陣と体制は変わらないとしている。

#### ⑦ 製品：

2004年同社が開発した登録商標 TLKSR 捻りリーディング・エッジ・ラダー「Becker Twist Rudder」は大成功を収め、現在も同社の主要製品のひとつである。

また、2009年に発表された「Mewis Duct」（Friedrich Mewis が発明）と呼ばれる付加装置は、プロペラ前方にダクトを装着することにより、水流を集中させ、内部フィンのステーター効果により、プロペラ作動方向とは逆方向に予渦流を発生させ高い推進力が得られる。同社測定の結果、この省エネルギー装置（energy-saving device：ESD）は、燃費の9%向上、NO<sub>x</sub>及びCO<sub>2</sub>の削減に成功している。

同社は、大型商船及び艦艇向けに、ラダー製品（Becker Flap、Becker Twist、または Becker Schilling® Rudder）とダクト製品（Becker Mewis Duct® または Becker Mewis Duct® Twisted）を組み合わせる最適化した「パフォーマンス・パッケージ」を提供している。

同社によると、2025年1月18日時点の Mewis Duct 搭載船は2,063隻、Becker Twisted Fin 搭載船は670隻、これまでのCO<sub>2</sub>削減量は19,839,587トンである。

#### ⑧ 新規受注：

2024年に Becker Marine が発表した新規受注の例としては、以下が挙げられる。

- ベルギー Euronav が中国黄島区青島北海船舶重工公司以建造中の超大型原油タンカー向けに捻りリーディング・エッジの「Becker Full Spade Rudder」5基を受注。表面積125㎡の同ラダーは、同社がこれまで受注した最大のラダーである。
- フランス CMA CGM が中国 Jiangsu New Yangzi Shipbuilding で建造中の24,000TEU型コンテナ船10隻に「Becker Twist Rudder」を受注。同製品はコンテナ向けの受注が増加している。
- ノルウェー Odfjell のケミカルタンカー向けに、「Becker Mewis Duct®」1基とナカシマプロペラのレトロフィットを受注。両製品を組み合わせることにより、流体力学性能を最適化する。省エネ装置「Becker Mewis Duct®」は、2008年の発表以来2,500隻以上への搭載実績がある。

- フランス Louis Dreyfus Armateurs (LDA)が中国武昌造船で建造中の風力支援推進 RORO 船 3 隻向けに「Becker Daggerboard」と「Becker Flap Rudders」を受注。同船隊は Airbus の部品を輸送する。

同社は 2025 年の新規受注の情報を発表していない。

#### ⑨ 製造：

Becker Marine は自社工場を持たず、2003 年以来中国南京の Luzhou Machinery Works がラダーシステムの製造を担当していた。同工場の製造実績は 400 基以上である。

2008 年に発表した Mewis Duct の成功を受け、2013 年、Becker Marine は、中国江蘇省鎮江市に新製造拠点「Becker Marine Systems JiangSu Co. Ltd.」の設立を発表した。2014 年に稼働した新工場は約 80 人を雇用し、年間約 120 基の Mewis Duct と Twisted Fin の製造能力を持つ。Mewis Duct の大部分は、中国で建造される船舶に搭載されている。

2022 年には、過去 7 年間に 100 基以上の Becker のラダー製品を製造してきた中国 Nantong Ocean Ship Equipment Co Ltd (Cosco YP)が、ダクト製品の製造も開始した。

日本では、2017 年以来村上鉄工所（愛媛県今治市）が Becker Marine Systems のパートナーとして同社のラダーシステム 100 基近くの製造実績を持ち、2025 年には Becker Manufacturer Quality Award を授与された。

#### ⑩ 研究開発・新製品：

同社はリチウムイオン電池をベースとする船用小型バッテリー装置「Compact Battery Rack (COBRA)」を開発し、2021 年 2 月には、DNV GL の認証を取得した。

2019 年には、商船向けの風力支援推進装置ウィングセイルを、スウェーデン Wallenius Marine と共同開発した。大きな前進推力（10 ノット）を発揮する面積 1,000 m<sup>2</sup>のウィングセイルは、Wallenius Marine の最新鋭自動車運搬船に 4 基が搭載され、実船試験が行われた。

2020 年 2 月には、船用風力支援推進システムの業界団体 International Windship Association (IWSA)に加盟した。同団体には、船級協会、船社、メーカーなど 100 以上の企業・組織が会員となっている。

2024 年 9 月には、SMM 展示会において、二つの新製品群として、船舶の流体力学性能を最適化する「Becker Daggerboard」及び「Becker Steering Gear」を発表した。「Becker Daggerboard」は、風力支援推進船のリーウェイ（横流れ）を軽減し、航行の効率を高めるスリムなフィンである。固定式、格納式の 2 機種を提供する。

「Becker Steering Gear」は、ラダーシステムの効率を高めるコンパクト設計の高性能ステアリングシステムである。同システムはトルク 160 KNm～500 KNm の 8 機種があり、補給船、漁船、アンカー・ハンドリング・タグ・サプライ船（AHTS）、ヨットなどの小型船に適している。

#### ⑪ 代替エネルギー部門の分社化：

2023年1月、同社は2011年に設立した代替エネルギー部門を分社化した。同部門は浮体式LNG発電施設「LNG Hybrid Barge」を開発し、2015年以来、ハンブルク港に停泊中のクルーズ船に電力を供給している。また、2018年には、停泊中の船舶向けの可動式陸上発電装置「Becker LNG PowerPac」を子会社 HPE Hybrid Port Energy と共同開発した。

今回分社化されたビジネスには、上記の「Becker LNG Hybrid Barge」、 「Becker LNG PowerPacs®」、及び船用バッテリー技術「Cobra」を含み、ハンブルクの E-Cap Marine GmbH (LNG バージ及びパワーパック) 及び Lehmann Marine GmbH (バッテリー) が事業を継承する。両社とも、2001 年以来 Becker Marine Systems の共同経営者であった Dirk Lehmann が経営に携わっている。

Becker Marine Systems は、同社のコアビジネスである環境性の高い推進システムに再び専念すると述べている。

#### 1.3.10 Siemens Energy AG (推進システム、デジタル機器)

① 業務内容・製品：推進制御システム、スラスタ制御システム、動力管理システム、統合自動化システム、デジタル化システム、電化システム、バッテリーシステム、周波数変換装置、配電盤、発電装置、電動機、排熱回収装置等の船用電気系製品・システムの設計、開発、製造、販売、サービス

② 本社所在地：Siemens Energy Global GmbH & Co. KG, Otto-Hahn-Ring 6, 81739 Munich, Germany

③ 経営者：Dr.-Ing. Christian Bruch (President and CEO)

主要株主：Siemens AG (23.08%)、SBI GmbH (Siemens AG 子会社、12.02%)、Siemens Pension Trust e.V. (9.90%)

#### ④ 企業概要：

2020年4月設立の Siemens Energy は、1847年に電報装置のメーカーとして創業した欧州最大の工業製造コングロマリットであるドイツ Siemens AG (本社：ベルリン、ミュンヘン) のエネルギー部門である。

Siemens の主要工業部門は、電力&ガス、発電サービス、エネルギー管理、建設技術、モビリティ、デジタルファクトリー、プロセスインダストリー&ドライブで、製品は、発電装置、工業機械、駆動装置、自動化装置、医療機器、電車、浄水装置など多岐にわたる。その他、再生可能エネルギー、ヘルスケア、金融サービスなどの戦略的ユニットを持つ。

2018年度末、Siemens AG は全社的な新戦略「Vision 2020+」を打ち出し、カンパニー制を導入して Siemens ブランドの各ビジネス部門の企業としての自由度を高めた。この再編戦略に伴い、同社の主力ビジネスは、3つのオペレーティングカンパニー「Digital Industries」、「Smart Infrastructure」、「Gas and Power」、及び3つの戦略的カンパニー「Mobility」、「Siemens Healthineers」、「Siemens Gamesa Renewable Energy」の合計6ビジネス部門で構成されることとなった。その他のビジネスは「ポートフォリオカンパニー」9ユニットに分類された。

2020年4月1日、Siemensのエネルギー部門「Gas and Power」は新企業「Siemens Energy AG」として独立し、同年9月28日にフランクフルト証券取引所に上場した。

2023年2月には、風力発電部門を含む「Siemens Gamesa Renewable Energy」の上場を廃止し、Siemens Energyの完全子会社とした。

Siemens Energyの2025年9月末時点の総従業員数は102,985人（前年：98,000人）である。

#### ⑤ 業績：

Siemens Energyは世界90か国以上でビジネスを展開し、2025年度（2024年10月1日～2025年9月30日）の新規受注は前年比17%増の589億ユーロ（2024年度：502億ユーロ）、売上は前年比13%増の391億ユーロ（前年：345億ユーロ）である。世界の電力需要の増加に伴い、同社の製品・ソリューションへの需要も増加した。受注残は同社最高であった前年度をさらに上回る1,380億ユーロ（同1,230億ユーロ）であった。

#### ⑥ 船用関連ビジネス：

145年以上の歴史を持つSiemensの船用関連ビジネスは、Siemens Energyの現在の4事業部門「Gas Services」、「Grid Technologies」、「Transformation of Industry」、「Siemens Gamesa」のうち、産業プロセスのエネルギー消費量と温室効果ガス削減を目的とする「Transformation of Industry」部門に含まれている。

Siemens 船用部門の主戦略は、①海事産業の電化、デジタル化、自動化、②海運の脱炭素化、③メンテナンスなどにおけるリモートサービスである。

海事産業向けの4つの製品群は、①自動化・制御ソリューション、②電気推進・駆動ソリューション、③ポッド推進ソリューション、④発電・配電ソリューションである。

Siemensの部品、製品・システム、技術ソリューションは多岐に渡り、技術やアプリケーションは他の船用メーカーの多様な船用機器にも組み込まれているが、現在Siemensがシステムとして提供している主な製品は、バッテリー推進システム「SISHIP BlueDrive PlusC」、「SISHIP BlueDrive Eco」、出力5MW～23MWのポッド型推進システム「SISHIP SiPOD-M」及びツインプロペラ型ポッド「SISHIP SiPOD-T」、小型船用電気推進システム「EcoProp」、監視制御システム「SISHIP IMAC」及びウェブベースの船隊管理システム「SISHIP EcoMAIN」、トレーニングシステム「OBTS」及び「LBTS」、潜水艦向けエンジニアリング監視制御システム「EMCS」、Flenderギアボックス、駆動装置「Drive LV」、「Drive MV」、「Permasyn」、軸発電装置「SGM」、排熱回収システム「WHRS」、PEM燃料電池などである。

「SISHIP」はSiemensの民間船向け船用ブランドで、デジタル化された顧客向けサービス「SISHIP Life Cycle Management」も提供している。艦艇向けには「SINAVY」ブランドで同様のサービスを提供している。

同社製品の搭載例としては、2025年8月に就航したニューヨーク初、米国全体では2隻目の電動フェリー「Harbor Charger」（55m x 19m）には、Siemens Energyのディーゼル電気推進システム BlueDrive Eco ディーゼル電気推進システム、エネルギー貯蔵システム BlueVault、デジタルプラットフォーム EcoMAIN が搭載されている。同船は90分間の静かなゼロエミッション航行が可能で、その後はハイブリッドモードに切り替わる。完全なゼロエミッション運航に向けて、現在陸上電力供給設備が計画されている。

#### ⑦ 新規受注：

近年発表された船用関連の新規受注としては、2023年3月、Siemens Energyは、デンマークのエネルギー企業 Ørsted がスウェーデン北東部エルンシェルトツビクに建設中の欧州最大のカーボンニュートラル船用燃料製造施設「FlagshipONE」に、総出力70MWのPEM電解装置4基（総出力70MW）、電化・自動化システム、デジタルツインなどのデジタルソリューション、電力網、コンプレッサーを含む技術パッケージを供給すると発表した。2025年に稼働する同施設では、再生可能エネルギー及び有機CO<sub>2</sub>から年間50,000トンのeメタノールを製造する。

FlagshipONEでは、Siemens EnergyのPEM電解装置を使用し、再生可能電力を用いてグリーン水素を製造した後、近隣のバイオマス熱電併給システム（CHP、コージェネ）からの有機CO<sub>2</sub>との反応によりメタノールを合成する。

eメタノールを化石燃料の代替とした場合、海運からの年間100,000トンのCO<sub>2</sub>の排出削減につながる。Siemens Energyの技術パートナーで、同施設を設計したスウェーデンLiquid Wind ABは、設計の標準化により、2030年までに北欧に同様のeメタノール製造施設を10か所以上建設する計画である。現在開発中のFlagshipTWOでは、140MW級電解装置を用いて年間100,000トンのeメタノールを合成する。

#### ⑧ 研究開発：

Siemens Energy 全社の2025年度の研究開発支出は、売上げの3.1%（2024年度：3.5%）に相当する12.10億ユーロ（同12.09億ユーロ）で、約4,100人（同4,200人）が研究開発に携わっている。特許総数は18,800件（同19,200件）に上る。部門別の情報は公表されていない。

#### ・バッテリー推進システム

近年、Siemens Energyの船用部門は、全社的な脱炭素化戦略の一環として、環境性の高い駆動技術であるバッテリー推進ソリューションの開発に焦点を当てている。

2010年代半ば、SiemensはノルウェーNorledの世界初のリチウムイオン電池駆動の電気フェリー「Ampere」向けに電気推進システム「BlueDrive PlusC」を受注した。同システムには、バッテリー、操船システム、スラスター制御システム、エネルギー管理システム、統合アラームシステムが含まれる。同船は2015年5月に就航した。

同船の成功に続き、フィンランドFinFerriesがポーランドPolish shipyard CRIST S.Aで建造したフィンランド初のバッテリー駆動フェリー「Elektra」向けに

も同様の電気推進・制御システム一式をパッケージ受注した。同船は2017年6月に就航した。

2016年11月には、ノルウェー船社 Fjord1 から新造電気フェリー2隻向けのソリューションをパッケージ受注し、同船隊は2019年に就航した。

また、ノルウェー Salmar Farming AS がノルウェー Ørnli Slipp で建造した養殖場作業船向けにも同様のシステムをパッケージ受注している。同年2017年2月に竣工した。

2020年9月には、Siemens の電気推進システムとエネルギー貯蔵システム「Siemens BlueVault」を搭載したノルウェー Rostein AS 所有の世界初のプラグイン・ハイブリッド活魚運搬船「Ro Vision」が、ノルウェーの「Ship of The Year 2020」を受賞した。

#### ・ スーパーヨットのカーボンニュートラル化プロジェクト「LIFE OCEAN」

Siemens Energy は、海運の脱炭素化を目的に、イタリアのスーパーヨット建造所 Sanlorenzo と共同で、世界初のカーボンニュートラルなスーパーヨットの実現に向けた研究開発プロジェクトを行っている。

2022年8月に開始されたこの EU 助成プロジェクト「LIFE OCEAN (onboard clean energy and no-noise)」では、Sanlorenzo が建造した全長50mのスーパーヨットの従来型ディーゼル発電装置を、水素を生成するグリーンメタノール改質器と HTPEM (高温プロトン交換膜) 型燃料電池の組み合わせに置き換える。グリーンメタノールは、再生可能資源から生成されるクリーンなエネルギーである。また、メタノールは貯蔵と取り扱いが容易であるという利点がある。さらに、燃料電池の採用により、大気汚染が軽減されると同時に船内及び水中の騒音も低下する。プロジェクトは2025年7月に完了予定である。

## 1.4 オランダ

### 1.4.1 Damen Shipyards Group (造船)

- ① 建造船種：作業船、タグボート、タンカー、浚渫船、オフショア支援船、スーパーヨット、漁船、フェリー、海洋及び河川クルーズ船、艦艇の設計、建造、サービス
- ② 本社所在地：Damen Shipyards Group, Avelingen-West 20, Gorinchem, The Netherlands
- ③ 経営者：Kommer Damen (会長)、Arnout Damen (CEO、2020年1月1日就任)
- ④ 所有者：Damen ファミリー
- ⑤ 企業概要：

オランダ南部のホルクム (Gorinchem) に本社を置く Damen Shipyards Group は、世界にグループ企業 55 社、造船・修繕所 35 か所を所有し、総従業員数は約 12,500 人である。建造実績は 6,500 隻に上り、世界 100 か国以上で Damen 建造の船

船が利用されている。年間建造数は平均約 175 隻で、Damen のユニークな標準船型概念により、安定した品質の船舶の迅速な提供が可能である。

1922 年に自宅の納屋でボート建造を開始した Jan と Rien の Damen 兄弟は、1927 年に Damen Brothers 社を設立し、同社は小規模ながらも 40 年間続いた。

1969 年、2 代目となる Kommer Damen は父親 Jan Damen から同社を受け継ぎ、小型船のモジュラー建造概念を導入した。後に「Damen Standard」と呼ばれるこの標準化手法は、実績のある船型のコストと建造時間の削減につながり、大きな成功を収めた。1973 年には、同社はホルクムの建造設備を拡張した。

ホルクムはオランダの浚渫産業の中心地であり、Damen が建造する浚渫船その他の作業船は、世界的に知られるようになった。Damen は、ニッチ市場の小型造船所の買収及び世界各地の造船所との提携により事業を拡大した。現在は投機的に自社標準船型の船舶を建造し、各地の造船所に Damen の小型作業船、高性能タグボート、クレーンバージなどをストックするというビジネスモデルを採用している。また、オランダのデルフト工科大学などの研究組織との共同研究開発プロジェクトを積極的に行っている。

Damen グループは、現在も Kommer Damen の息子で 2020 年に就任した Arnout Damen が 3 世代目の CEO を務める同族企業で、サステナビリティ、デジタル化、卓越した性能に焦点を当てた戦略を展開している。

#### ⑥ 業績：

近年の Damen のビジネスはウクライナ情勢に大きく影響を受けている。2022 年 2 月のロシアの侵攻以前には、ウクライナのヘルソンとミュコラーイウの同社造船所では 214 人の従業員が働いていた。同社は両造船所の閉鎖を余儀なくされたが、従業員とその家族数百人をルーマニア、ポーランド、オランダの造船所に避難させ、ウクライナに残ることを決めた従業員にも引き続き同社財団から支援を行っている。オランダ政府の経済制裁により、ロシア及びベラルーシの顧客が発注した船舶は引渡しが禁止されている。

このような状況にもかかわらず、同社が 2025 年 8 月に発表した 2024 年度財務報告によると、同社の 2024 年の売上げは、同社史上最高であった前年の 30 億 9,000 万ユーロとほぼ同レベルの 30 億ユーロであった。営業利益（EBITDA：支払利息と減価償却費を加えた営業利益）は 1 億 6,900 万ユーロ（2023 年：1 億 5,700 万ユーロ）、純利益は前年の 4,300 万ユーロから 5,800 万ユーロに増加した。

新規受注は同社最高の 59 億ユーロで、2024 年末の受注残は 104 億ユーロ（前年：113 億ユーロ）である。同社は多くの市場向けに多数の船種を提供し、特定のセクターや地域の情勢に影響されることが少ないため、2025 年の業績も引き続き好調であると見込んでいる。2026 年 1 月現在、2025 年の業績は発表されていない。

2024 年の新造船竣工数は、欧州初の完全電動タグボート 2 隻を含む 146 隻（2023 年：100 隻弱）である。新造船で最も多い船種はタグボートの 60 隻、続いて浚渫船（CSD）15 隻、高速クルー輸送船 13 隻、短沿岸貨物船 11 隻、作業船 8 隻である。修繕・改造プロジェクトは、2023 年のほぼ同レベルの約 1,200 件であった。竣工隻数はほぼ前年と同じレベルの 100 隻弱であった。

⑦ 受注：

近年の大型新規受注としては、2020年6月、ドイツ海軍のF126型（旧名：MKS-180型）フリゲート4隻の新造プロジェクトをメインコントラクターとして入札、契約を受注した。このドイツ海軍最大の建造プロジェクトにおいては、ドイツBlohm+Voss、Lürssen及びThalesが、Damenのパートナーである。2027~2031年に竣工予定の同船隊への投資総額は約46億ユーロである。2032年以降にオプション2隻の可能性もある。

同船隊はハンブルクBlohm+Voss及びその他のドイツ造船所で建造され、投資額の80%はドイツ企業約100社が獲得するが、ドイツ海軍の建造計画にオランダ企業がメインコントラクターとして選ばれたことは特筆に値する。

Damenが2025年に発表した主な新規受注は以下の通りである。

1月、ニュージーランドのオタゴ港及びネイピア港向けに全長60mの浚渫船TSHD 1000を受注。同船はDamenのベトナム造船所で建造される。

3月、ドイツFairplay TowageからRSD Tug 2513型タグボート1隻及びASD Tugs 2312型タグボート2隻を受注。Damenは過去4年間で同社から14隻のタグボートを受注している。

4月、アブダビNoatum Maritimeから完全電動タグボートRSD-E Tug 2513の2隻目を受注。

6月、ノルウェーNova Seaからサーモン養殖場向けのハイブリッド作業船FollaPower 50ELを受注。Damenが2025年4月に買収したノルウェー造船所Folla Maritime Serviceで建造される。

7月、ニュージーランドPort Marlborough New Zealand (PMNZ)から全長23mのタグボートASD Tug 2312を受注。2024年納入のASD Tug 2111に続く2隻目の受注である。

5月、韓国Starline Co. Ltd.から全長42.2m、速力40ノットの高速フェリーDamen Fast Ferry 4212を受注。同社ベトナム造船所の在庫から僅か7週間で納入。

7月、Damenが2024年10月に受注し、中国Damen Yichang Shipyardで建造中のドイツReederei Bernd Sibum向け貨物船Damen Combi Freighters 3850 4隻をハイブリッド電動駆動にアップグレードする契約を追加受注。このプロジェクトに対し、Reederei Bernd Sibumはドイツ政府から沿岸海運サステナブル化への助成金(NaMKü)を獲得。

9月、英国Sercoからタグボート、パイロットボート、バージ、クレーンバージを含む合計24隻を受注。Sercoは英国内の英国海軍基地3か所における海事サービス提供に関する10年間契約を締結しており、同社船隊の近代化を目指す。

10月、メキシコChomex Marinoから全長67mのオフショア支援タグボートOST120 2隻を受注。同社のUAE造船所で建造。

11月、オランダWindcatからDamen設計の全長102mの新型多目的オフショア船MP-ASV (Multi-Purpose Accommodation Support Vessel) 1隻の建造を受注。5隻のオプションがある。建造は2026年2月にDamenのベトナムHa Long Shipyardで開始される。

12月、米国海軍の中型揚陸艦プログラム向けに同社設計の揚陸艦 LST100 船型（全長 100.68m）を受注。最大 35 隻が米国内の造船所で建造される計画である。

#### ⑧ 建造：

現在 Damen は、世界 9 か国 18 か所（うちオランダ 8 か所）のグループ造船所で年間 160～180 隻の新造船建造能力に加え、4 か国に 14 か所（うちオランダ 8 か所）の修繕所を持ち、年間 1,300～1,500 件のあらゆる船種及びプラットフォームの修繕、改造、メンテナンスなどのプロジェクトを行う能力を持っている。また、自社造船所だけでなく、トルコやインドなどの遠隔地や内陸部の造船所でも Damen 船型の建造に協力し、地域経済に貢献している。

2018 年のルーマニアのマンガリア造船所の買収により、Damen は従来よりも大型の船舶の建造が可能となった。同社はクルーズ船、ROPAX フェリー、オフショア船の建造に関する新部門を設立し、エクスペディションクルーズ船と 10,000DWT 型オフショア船の建造を開始した。

また、2020 年 1 月には、バングラデシュ政府と同国の造船・修繕産業開発への協力に関する基本合意を締結した。バングラデシュ政府は、自国向け船舶の建造・修繕に加え、将来的には輸出市場に参入する意向である。

2025 年 4 月には、ノルウェー造船所 Folla Maritime Service AS を買収し、8 月に新合弁会社 Damen Folla を設立、養殖作業船市場における同社のビジネスを強化した。

オランダ国内の本社造船所 Damen Gorinchem の 2025 年 12 月時点の受注残は、オフショア船を中心に 21 隻、74,125DWT である（前年同期：22 隻、68,305DWT）<sup>3</sup>。Damen は同造船所の拡張計画を進めており、拡張後には同社 Hardinxveld-Giessendam 造船所は Gorinchem に統合される。現在 Damen は、オランダ国内に 8 か所の新造船建造所を持つ。

#### ・ Damen Shipyards Galati (DSGa)

1999 年以来、Damen はルーマニアの大型造船所「Damen Shipyards Galati (DSGa)」を所有している。2023 年に創業 130 周年を迎えたルーマニア東部のドナウ川岸に位置する敷地面積 55 ヘクタールの同造船所は、1,500 人を雇用し、多様な船種の建造を行っている。1999 年以來の建造実績は、EU、NATO 加盟国を含む 13 か国向けの 30 隻の艦艇を含む 400 隻以上である。艦艇に加え、巡視船、オフショア船、フェリー、浚渫船、スーパーヨット、タグボートなどの建造実績がある。

同造船所はトレーニングセンターを併設しており、2007 年の開設以来、2,000 人以上の若者が鋼材の切断、溶接、配管などの技術を学んだ。

同造船所は、Damen Shipyards Mangalia と同様、新型コロナの影響による合理化の対象となり、2021 年 7 月には 642 人の解雇が決定された。

<sup>3</sup> Clarksons World Shipyard Monitor, December 2025

2025年12月現在の受注残は、カナダ BS Ferries 向けの 23,000 総トン型旅客フェリー4隻である。

#### ・Damen Shipyards Mangalia (DSMa) からの撤退

Damen が所有する最大規模の造船所は、2018年7月に韓国大宇造船海洋から買収したルーマニアのマンガリア造船所 (DAMEN SHIPYARDS MANGALIA : DSMa) であった。同造船所は、黒海沿岸と地中海東部地域で最大規模の造船所でもある。

1974年にルーマニア国営造船所「2 Mai Mangalia Shipyard」として開設した同造船所は、1997年に韓国大宇造船海洋に買収され、ルーマニア政府との合弁造船所「Daewoo Mangalia Heavy Industries (DMHI)」となった。DMHIは、10年間で200隻以上の大型商船を建造した。同造船所はルーマニア政府との合弁会社であるが、Damen が同造船所の経営権を持つ。

3基の大型乾ドックを持つ同造船所は、年間12隻の建造が可能である(180,000DWT ばら積み船、11,000TEU 型コンテナ船の場合)。Damen は、同造船所で主にクルーズ船、大型フェリー、オフショア船の建造、及び石油ガス産業と洋上風力発電向けの大型オフショア構造物の建造を行う計画であった。

しかしながら、オフショア船需要の減少、アジアの造船所との競争、そして新型コロナパンデミックにより、同造船所の経営状態は悪化した。新型コロナ感染拡大以前、同造船所は1,850人を雇用しており、Damen は今後500~1,000人規模の増員を行う計画であったが、2020年の欧州の新造受注量の前年比64%減少という状況の変化により、2020年7月に合理化計画を発表し、2021年7月に228人の解雇を決定した。

2023年6月、ルーマニア政府は国営企業の経営への外国企業の関与を制限する法律を可決し、2024年12月には、ルーマニア側と Damen は合弁の解消に合意したと報道されている。

#### ⑨ 新船型：

##### ・SOV-E

Damen は、2023年、同社の実績のある洋上風力発電支援船 SOV (Service Operations Vessel) のゼロエミッション化を実現する完全電動船「SOV E」を発表した。SOVは、倉庫、作業所、輸送、技術者の居住区としての機能を持つ。「SOV E」は船内の充電機能により、1日1回、作業のアイドルタイムに風力発電施設から充電される。



SOV-E 船型 出所：Damen Shipyards

### ・ FLOW-SV

今後の成長が見込まれるビジネスとして、同社が開発中の船種のひとつは、浮体式洋上風力発電タービン（floating offshore wind turbines : FOWT）建設船である。2050年までには総出力 200GW の新 FOWT が稼働していると予想されており、これは約 13,500 ユニットに相当する。各 FOWT は、アンカー3～6基と直径 152mm～220mm のチェーンを必要とする。現行よりも迅速で効率的なアンカーハンドリング能力と係船システムの開発が課題となっている。2023年2月、Damen は、アンカーまたはサクショポール 9 基、即ちフローター3 基を設置・固定する能力を持つ新船型「FLOW-SV」（全長 150m、幅 32m）を発表した。同船型はメタノール駆動である。



FLOW-SV 船型 出所：Damen Shipyards

### ・ ASD Tug 1810

2024年に発表された新船型としては、全長 18.25m、幅 10.23m のコンパクト型タグボート「ASD Tug 1810」がある。Damen のコンパクト型タグボート製品群は、特徴的なタンブルホーム形状を持ち、船首造波を低減することにより、他船の支援作業における安全性を高めている。高いフリーボードは、甲板への水の流入を最小限にとどめる。強化ガラスで保護された船橋は人間工学的に設計され、360度の視野を確保する。同船型は前進時に 30 トン、後進時に 28 トンのボラードプル能力を持つ。

同船型は同社の排ガス後処理装置を搭載した場合には、IMO Tier III 排出規制を満たす。Damen はタグボートのゼロ排出化を進めている。



ASD Tug 1810 船型 出所 : Damen Shipyards

・氷海仕様貨物船 **CF5000ICE**

2025 年の新船型としては、11 月、氷海仕様の次世代貨物船「Combi Freighter (CF) 5000 ICE」を発表した。同船はバッテリーを統合したハイブリッド PTO/PTI システムを搭載した同船は、スウェーデン及びフィンランドのアイスクラス規定を満たしている。同船は低排出のバイオディーゼルの使用が可能で、短時間の完全電動運航も可能である。将来的な風力支援推進システム搭載にも対応する。

⑩ 研究開発・提携・共同プロジェクト :

2023 年 3 月、Damen の修繕・改造部門 Damen Shiprepair & Conversion (DSC) は、ドイツ MEYER Group の船舶ライフサイクル子会社 MEYER RE との提携に合意した。10 か所の修繕所を持つ DSC は、自社設備を持たない MEYER RE に設備を提供し、ビジネスを支援する。

4 月、Damen Shipyards Group は、オランダの AkzoNobel、Philips と共同で、UV-C LED 技術を用いた船体への生物付着を防ぐ船用塗料の開発を行うことに合意した。

5 月、Damen Shipyards とオランダ Boluda Towage は、ゼロエミッションのメタノール駆動タグボートの欧州への導入で協力することに合意した。1 番船は「Damen RSD-E Tug 2513」となる。

8 月、Damen のデジタルサービス部門 Damen Digital Solutions は、英国海軍のイノベーションプログラム NavyX との技術提携を発表した。両社はデジタルプラットフォーム「Damen Triton」をベースとした船用新ソリューションの共同開発を行う。

11 月、Damen Green Solutions とスウェーデン Bawat A/S は、可動式バラスト水処理システム (Ballast Water Management Systems : BWMS) の共同開発と販売を行う合弁会社「Bawat Damen」の設立に正式合意した。

2024 年 2 月、Damen Shipyards Group は、南アフリカ共和国の貿易産業競争省と戦略的パートナーシップの更新に合意した。Damen は、2008 年に買収した Damen

Shipyards Cape Town (DSCT)を通じ、引き続き南アフリカの地域経済と同国造船業の発展を支援する。

4月、循環経済の実現を目標に、Damen のロッテルダム修繕所において、小型タグボートの解撤に関するパイロットプロジェクトを開始した。同プロジェクトではサステナブルな解撤手法を開発し、将来的には大型船の解撤にも適用する計画である。

2025年5月には、オランダ Alfa Laval Benelux と船舶のエネルギー効率化に関する協力の強化に関する契約を締結した。Damen のメンテナンスのノウハウと Alfa Laval の省エネ技術を組み合わせ、乾ドック中の船舶のアップグレードを行う。

同じく5月、オランダ CEAD と3Dプリンティング技術で協力し、CEAD のデルフトの船用応用技術センターにおいて CEAD®HDPro 技術を用いた3D印刷作業船 HDPE Workboat (HWB) の共同開発プロジェクトを開始した。

9月、オランダの電気推進システムメーカーAAAPropulsion と同社特許技術 A-Pod を Damen 設計の電動タグボート及び作業船に採用する契約を締結した。

11月、英国サウサンプトンのメンテナンス・サービス企業 I.M.E Group を買収し、英国市場におけるライフサイクルサポート体制を強化した。両社は、2021年のサービス拠点 Damen UK Service Hub の開設以来の協力関係にある。

#### 1.4.2 Royal IHC (造船)

① 建造船種：各種浚渫船、ケーブル敷設船、パイプ敷設船

② 本社所在地：Royal IHC, IHC Merwede Holding B.V., Smitweg 6, 2961 AW Kinderdijk, The Netherlands

③ 経営陣：Derk te Bokkel (CEO、2023年11月就任)、Bert Jan ter Riet (COO、2024年3月就任)、Bert-Jaap Dijkstra (CFO、2024年12月就任)

④ 株主：浚渫関連企業コンソーシアム Stichting Continuïteit IHC 及び B.V.

Finance Continuïteit IHC

⑤ 企業概要：

1642年創業の Royal IHC の歴史は、オランダの浚渫産業と造船産業の歴史である。第二次世界大戦中の1943年には、オランダの中小造船所6社のパートナーシップ「Industriële Handels Combinatie (IHC)」となり、合同で浚渫船の建造を開始した。6社は Conrad Shipyard (ハーレム)、Gusto Shipyard (スキューダム)、Machine Factory De Klop (シュリドレヒト)、J. & K. Smit (キンダーダイク)、L. Smit en Zoon (キンダーダイク)、Verschure & Co (アムステルダム) である。1963年には、現在でも主力製品であるカッターサクシオン浚渫船「IHC Beaver CSD」船型を発表した。

1965年、パートナーシップ6社のうち Conrad を除く5社が合弁会社「IHC Holland」を設立した。オフショア石油産業の成長とともに、IHC Holland の構成企業のひとつである Gusto 造船所は掘削船やケーブル敷設船、シングルブイムーアリング (SBM) システムの建造を開始した。

しかしながら、1970年代の造船不況の影響を受け、オランダの多くの造船所が閉鎖され、IHC Hollandは老朽化したGusto造船所の閉鎖を決定した。1979年にはVerschure造船所も閉鎖された。

その後もIHC Hollandは分裂、再編、買収・売却を繰り返し、1989年にはほぼ破綻状態であった同社の47%を取得したIHC Calandが経営を引き継ぎ、1992年には100%オーナーとなった。1993年にはオランダの数少ない海洋船建造所のひとつDe Merwede、1997年には最後の大型商船建造所Van der Giessen de Noordを買収したが、後者は2003年に閉鎖された。

2005年、IHC Calandはオフショア産業に専念することを決定し、IHC Hollandをオランダの銀行、投資家、同社経営陣と従業員に売却した。(IHC Calandは「SBM Offshore」に社名を変更した。) IHC HollandとDe Merwedeは合併し、「IHC Holland Merwede」となったが、2007年には社名を「IHC Merwede」に変更した。

2013年、IHC Merwedeは創業325年を迎え、2014年には社名を「Royal IHC」に変更した。2015年には、建造作業をクリンペン・アーン・デン・エイセル及びキンダーダイクの造船所2か所に集約すると発表した。2010年代半ばにはブラジルのオフショア産業向けのケーブル敷設船6隻などの大型受注を獲得したが、2018年には大型プロジェクトの遅れから多額の損失を計上した。2019年には、中国企業が同社の買収に興味を示していると報道された。

2000年、ベルギーAckermans & van Haaren (DEMEを保有)、オランダHAL Investments (Boskalisを45.54%保有)、オランダVan Oordファミリー (Van Oord保有)、オランダHuisman Dredgingから構成される浚渫関連企業のコンソーシアムFoundation Continuïteit IHCが、Royal IHCの持ち株会社IHC Merwede Holding BV.の全株式を取得し、経営再建に着手した。

現在のRoyal IHCのビジネスは、浚渫部門IHC Dredging、オフショアエネルギー部門IHC Offshore Energy、鉱業部門IHC Miningの船舶設計・建造に加え、防衛産業サービス部門IHC Defenceを持つ。

2024年末時点の従業員数は1,766人(2023年:2,047人)である。世界16か国に拠点を展開している。

## ⑥ 業績：

2025年6月24日に発表された同社の2024年度年次報告書によると、事業再編を進めている会社にとって2024年はターニングポイントとなった。売上は前年比40%増の4億3,640万ユーロ(2023年:3億1,230万ユーロ)であった。最終損益は3,340万ユーロの赤字であったが、営業利益(EBITDA)は前年の3,120万ユーロの赤字から140万ユーロの黒字へと好転した。2024年末の受注残は約4億ユーロである。2026年1月現在、2025年の業績は発表されていない。

事業再編の一環として、同社のクリンペン・アーン・デン・エイセル造船所は2022年末から一時閉鎖されていたが、2023年10月にオランダの海事インフラ企業Boskalisから受注した31,000 m<sup>3</sup>型TSHD浚渫船(TSHD: Trailing Suction

Hopper Dredger) は同造船所で建造することが決定された。2024 年初頭に再稼働した同造船所の 2025 年 12 月現在の受注残は、浚渫船 1 隻とケーブル敷設船 1 隻である。

⑦ 受注：

2025 年に発表された主な新規受注は以下の通りである。

4 月、南アフリカ IHC Mining が、南アフリカ Guerrini Marine Construction から浚渫船 OTTer® 250 を受注。

同じく 4 月、米国 Eastern Shipbuilding Group (ESG) から米国 Dutra Group 向けのホッパー容積 8,000 m<sup>3</sup> 型トレーリングサクシオンホッパー浚渫船 (TSHD) 「Beagle® 10.2 Mk2 USA」を受注。

5 月、デンマーク DOF からモジュラーケーブル敷設システムを受注。

6 月、フランス Naval Group からオランダ海軍のオルカ級潜水艦 4 隻向けのモジュール及び鋼製構造物の設計と建造を受注。

9 月、インド最大の造船企業 Swan Defence and Heavy Industries Limited (SDHI) と各種オフショア船の共同開発、建造、プロジェクト管理、レトロフィットなどに関する基本合意を締結。オフショア建設船、ケーブル敷設船、多目的オフショア支援船を含む。

10 月、インド Vishwa Samudra Group から 8,000 m<sup>3</sup> 型浚渫船 Beagle® 8 TSHD の建造を受注。

⑧ 建造設備：

同社は建造設備の詳細を公表していないが、ロッテルダム近郊のキンダーダイク本社造船所及びクリンペン・アーン・デン・エイセルに造船所を運営し、後者は欧州最大級の屋内船台を有している。



Krimpen aan den IJssel 造船所 出所：Royal IHC



Kinderdijk 造船所 出所：Royal IHC

2024年3月には、同社の浚渫船 Beavers®に需要増加に対応するため、オランダ造船所 VAHALI Shipyards 傘下のセルビアの造船所におけるカッターサクシオン浚渫船（CSD）の建造を開始すると発表した。Royal IHC と VAHALI は既に標準型浚渫船の建造で協力しており、今回のパートナーシップ契約では最大型の「Beaver® 65 DDSP」船型のセルビアでの建造を含めることとなった。

さらに、7月には、ベトナム造船所 Nam Trieu とトレーリングサクシオンホッパー浚渫船の建造に関する契約を締結した。現地で700～800人を雇用する同造船所にオランダから資材と機械を提供し、1番船として Royal IHC が前月に受注した De Boer - Dutch Dredging 向けの浚渫船を建造する。同造船所とは長期的な協力関係を構築していく。

⑨ 建造プロジェクト例：

・世界最大のカッターサクシオン浚渫船「SPARTACUS」

Royal IHC が2021年8月にベルギーDEMEに引き渡したカッターサクシオン浚渫船（CSD）「SPARTACUS」は、同社の浚渫船市場におけるリーダーとしての地位を確固とするものである。全長164mの同船は世界最大の浚渫船で、出力12,000kW、深さ45mまでの浚渫が可能という最高の浚渫能力を持つだけでなく、CO2排出量を30%削減する世界初のLNG駆動の浚渫船である。



CSD「SPARTACUS」 出所：Royal IHC

#### 1.4.3 Royal Bodewes Group（造船）

- ① 建造船種：一般貨物船、セメント運搬船、RORO 船、タンカー、LNG バンカー船など
- ② 本社所在地：Royal Bodewes, Werfkade 22, 9601 LG Hoogezand, The Netherlands
- ③ 経営者：Herman Bodewes (Managing Director)
- ④ 所有者：Bodewes ファミリー
- ⑤ 企業概要：

オランダ北部フローニンゲン州ホーヘザントを本拠とする Royal Bodewes Group は、1812 年に Gerardus Bodewes が Winschoterdiep 運河沿いに創業した木製バージ建造所を起源とする家族経営の造船グループである。これまでの建造実績は 1,600 隻を超える。

1986 年には外部の経営となったが、1997 年には再び完全に Bodewes 家の経営に戻っている。2012 年には創業 200 周年を記念し、社名を「Bodewes Shipyards」から「Royal Bodewes」に変更した。現在の従業員数は 100 人余りである。

2021 年には、バッテリーを搭載した世界初のハイブリッド推進貨物船 MV Aasfjell を竣工し、2025 年 9 月現在、ハイブリッド貨物船 9 隻を建造中である。なお、2026 年 1 月には、ゼロエミッションの完全電動貨物船の建造を受注した。

#### ⑥ 建造：

同造船所は 1988 年には多目的 RORO 船の建造を開始し、2000 年には需要増加を受け、ウクライナ、ポーランド、中国、インド、ルーマニアの造船所に船体建造の委託を開始した。

2012 年には本社造船所に面した運河の幅を広げ、既存設備の拡張を行い、新建造ホールを建設した。2018 年にはさらに新屋内建造ホールを建設し、建造設備をアップグレードした。

2020 年には岸壁を拡張し、全長 120m までの船舶 1 隻、または小型船 2 隻の同時建造が可能となった。同社は社内で船舶設計、エンジニアリングを行い、1,500～

15,000DWT の貨物船の建造を得意としている。2025 年現在、3 か所の造船所を運営し、年間最大 8 隻の新造船建造能力を持つ。同社造船所は、運河沿いの他の造船所と同様に横進水が特徴である。



U-Ming 向けセメント運搬船 (NB 778) 進水式 出所 : Royal Bodewes

#### ⑦ 受注 :

同社が発表した 2024 年の主な新規受注は以下の通り。

1 月、オランダ Pot Scheepvaart から 2 隻目の 6,340DWT 型多目的貨物船の建造を受注。

3 月、ドイツ CLI AG (CLI) から最新のグリーンな RB 8500 型貨物船の建造を受注。カナダ、オランダ、英国航路に就航予定。

11 月、ノルウェー Aasen Shipping AS からメタノール燃料に対応するハイブリッド駆動の 9400DWT 型貨物船の建造をリピート受注。シリーズ 6 隻目の同船は、2027 年末に竣工予定。

2025 年 12 月現在の受注残は、一般貨物船 24 隻、149,340DWT で、2029 年 1 月までの仕事量が確保されている。<sup>4</sup>

#### ⑧ 建造プロジェクト例 :

##### ・ハイブリッド貨物船「MV Aasfjell」

2021 年 12 月、Royal Bodewes は、ノルウェー Aasen Shipping 向けに初のハイブリッド型セルフ・アンローダー式貨物船「MV Aasfjell」(9,400DWT) を竣工した。同船は MGO 焚き主機に加え、バッテリー容量 535 kWh の電動モーターを搭載し、ゼロエミッション航行を実現する。

搭載されたバッテリーパッケージは、航海中に主機のピークシェービングを可能にし、安定したエンジン運転により燃料効率を高める。また、港湾内では主機を使わずに推進と操船を行うことができ、環境保全に貢献している。同造船所は、最適化された船体設

<sup>4</sup> Clarksons World Shipyard Monitor, December 2025

計とバッテリーの組み合わせは、年間約 400 トンの燃料消費量の削減と排出削減につながるとしている。

また、バッテリーパックは電動エクスカベーターも駆動し、荷役作業をゼロエミッション化する。港湾停泊中は主機を完全に停止した荷役作業が可能である。



MV Aasfjell 出所：Royal Bodewes

#### 1.4.4 AkzoNobel（塗料）

- ① 業務内容・製品：装飾用塗料、車両用塗料、船用塗料、粉末塗料、産業用塗料、パッケージ塗料等の各種塗料の開発、製造及び販売
- ② 本社所在地：AkzoNobel N.V., Christian Neefestraat 2, P.O. Box 75730, 1070 AS Amsterdam, the Netherlands
- ③ 経営陣：Gregoire Poux-Guillaume（CEO、2022年11月就任）、Maarten de Vries（CFO、2018年1月就任）、Simon Parker（Business Unit Director for Marine, Protective and Yacht Coatings、2022年4月就任）
- ④ 主要株主：米国 Massachusetts Financial Services Co.（3.83%）、米国 Harris Associates LP（3.59%）、米国 Causeway Capital Management LLC（3.49%）など
- ⑤ 企業概要：

アムステルダムに本社を置く AkzoNobel の歴史は、1792 年に Wiert Willem Sikkens がオランダフローニンゲンで創業した塗料ビジネスに端を発する。1994 年には、オランダ Akzo が、1646 年からの歴史を持つスウェーデンの化学メーカー Nobel Industries を買収・合併し、グローバルな化学企業 AkzoNobel となった。さらに、1998 年には International Paint を傘下に持つ英国 Courtaulds PLC、2008 年には Dulux を傘下に持つ英国の大手化学メーカー ICI（Imperial Chemicals Industries）を買収し、事業を拡大した。現在は塗料ビジネスに専念しており、世界の塗料業界では第 3 位の企業である（2023 年、Paint & Coatings Industry Magazine）。

AkzoNobel は、船舶・重防食用塗料メーカーである 1899 年創業の英 International Paint 社の「International」ブランドの船用塗料製品を展開してい

る。AkzoNobel は 60 以上のブランドを持つが、他のメインブランドとしては、装飾塗料 Dulux、装飾・産業用塗料 Sikkens、粉体塗料 Interpon などがある。

同社の事業部門は、「Decorative Paints」（装飾用塗料）及び「Performance Coatings」（産業用塗料、機能性コーティング）の 2 部門体制である。

AkzoNobel グループ全体では、世界で約 31,500 人（2025 年末、前年末：34,600 人）を雇用し、150 か国以上で製品を販売している。2024 年 9 月には、コスト削減と組織の効率化のために、世界で 2,000 人規模の人員削減計画を発表した。

#### ⑥ 米国 Axalta Coating Systems との合併：

2025 年 11 月 18 日、AkzoNobel は米国の大手塗料メーカー Axalta Coating Systems Ltd. との対等合併に合意したと発表した。新企業は売上 170 億ドル、企業価値 250 億ドルの世界最大の塗料メーカーとなる。

Axalta Coating Systems は 150 年に歴史を持つ企業で、140 か国に 10 万件以上の顧客を持つ。新企業は世界に 173 か所の製造拠点、91 か所の研究開発拠点を持つこととなる。

新企業はニューヨークとアムステルダムに本社を置き、ニューヨーク株式取引所に上場する。新企業の会長には現 Axalta 会長の Rakesh Sachdev、CEO には現 AkzoNobel CEO の Greg Poux-Guillaume が就任する予定である。合併完了は 2026 年末または 2027 年初め頃の予定で、新企業の名称は今後発表される。

#### ⑦ 業績：

AkzoNobel が 2026 年 2 月 3 日に発表した 2025 年 1-12 月期連結決算によると、グループ全体の売上は販売量の減少から前年比 5% 減の 101 億 5,800 万ユーロ、オーガニック成長率はフラットであった。利益（調整済 EBITDA）も 2% 減の 14 億 4,400 万ユーロとなったが、オーガニック成長率は 4% であった。一方、営業利益（operating profit）は、Akzo Nobel India の売却が奏功し、11 億 6,400 万ユーロ（2024 年：9 億 1,700 万ユーロ）に改善したが、オーストラリアの LNG プロジェクトの塗料劣化に関する訴訟とリストラコストが利益を圧迫している。

同社は厳しい市場環境の中、競争力強化に向けたコスト削減と合理化戦略を継続している。2024 年には世界で 6 拠点の閉鎖を完了し、2025 年にも 5 か所以上の拠点閉鎖が行われた。

AkzoNobel の業績推移（単位：百万ユーロ）

	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年
売上	9,587	10,846	10,668	10,711	10,158
利益	1,092	789	1,429	1,478	1,444

注：営業利益は調整後 EBITDA：税引前利益に支払利息、減価償却費を加えて算出される利益

2021 年、同社は塗料企業としては初めて、科学根拠に基づいて設定されたサステナビリティ目標の公式認証を受けた企業となった。同社は、パリ協定の 1.5°C 目標を

支持し、カーボン排出量を 2030 年までに 2018 年基準から 50%削減することを目標としている。同社はバリューチェーン全体のカーボン排出量の削減を目指し、2022 年には「Paint the Future Collaborative Sustainability Challenge」の一環として、5 件のプロジェクトを開始した。

#### ・ 船用塗料部門

AkzoNobel の船用塗料部門（ヨットを含む）は主に英子会社 International Paint 社が担当し、粉体塗料、産業用、車両・航空機及び特殊塗料と共に AkzoNobel の Performance Coatings 部門に含まれている。主要ブランドは、船用塗料 International（北米では Interlux）、ヨット向け塗料 Sea Hawk 及び Awlgrip である。

1881 年に Holzapfel 兄弟と Charles Petrie がイングランド北東部フェリングで創業した船用塗料事業を基礎とする英国 International Paint 社は、早い時期から海外に進出し、世界で約 2,000 人を雇用している（2021 年）。同社は近年の企業情報を発表していない。

2025 年の AkzoNobel の Performance Coatings 部門全体の売上は、北米地域の経済の不透明性、為替差損などから前年比 5%減の 60 億 6,800 万ユーロ（2024 年：64 億 1,000 万ユーロ）、オーストラリアの訴訟問題やリストラコストの影響で営業利益も大きく減少して 3 億ユーロ（2024 年：6 億 9,800 万ユーロ）であった。従業員数は 17,500 人（2024 年末）である。

Performance Coatings 部門の売上の約 25%（2024 年）を占める AkzoNobel 船用・保護塗料部門は、保護塗料市場とヨット塗料市場では 1 位、船用塗料市場では 2 位の市場リーダーである。（2021 年）

AkzoNobel 船用・保護塗料部門の売上推移（単位：百万ユーロ）

	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年
売上	1,164	1,389	1,482	1,575	-

2024 年の船用・保護塗料部門の業績は回復基調にあり、売上は前年比 6%増の 15 億 7,500 万ユーロとなった。市場のサステナビリティへの需要が追い風となり、また価格改定と受注量の増加が売上の増加につながった。アジアの新造船市場では、高性能防汚塗料 Intersleek と防火塗料 Chartek への需要が増加した。

なお、船用・保護塗料部門単体の 2025 年の業績の詳細は、2026 年 2 月現在未だ発表されていないが、2025 年の船用・保護塗料部門の売上は好調であったとされている。

#### ⑧ 受注：

2025 年の主な受注例としては、2025 年 1 月に中国国内で設計、建造された初の採掘船「Dream」（全長 180m）に Intershield 300、Intersmooth 7465Si、Interthane 990 を含む 300,000 リットルの船用塗料を受注した。

7月には、英国 Union Maritime が中国 Shanghai Waigaoqiao Shipbuilding Co., Ltd. で建造した世界初の風力支援推進アフラマックス型タンカー「Brands Hatch」に高い防汚機能を持つ「Intercept® 8500 LPP」を含む 350,000 リットルの同社船用塗料が船体、甲板、貨物タンクに採用された。

12月には、中国 Winning Shipping と、同社船隊のうち乾ドック入りする 6 隻向けにバイオサイドフリーの防汚塗料 Intersleek® 1100SR 及び Intercept® 8500 LPP を含む船用塗料の供給契約を締結した。

中国市場向けには、2024 年に就航した中国で建造された初の大型クルーズ船「Adora Magic City」に防汚制御技術 Intersmooth®、同じく 2019 年に初めて同国建造された砕氷調査船「Xuelong 2」にも各種船用塗料を供給している。

#### ⑨ 主力製品・新製品：

##### ・Intershield

同社の主力製品である高性能船用塗料「Intershield 300」の 1988 年の発売以来の採用実績は、2016 年 11 月に 20,000 件を超えた。新造船への採用実績は 4,600 隻以上に上る。同塗料は、2012 年 5 月に、2013 年 1 月発効の IMO の新基準である貨物油タンク向け保護塗料の型式承認（IMO PSPC COT）をロイズ船級協会より初取得している。

2016 年 4 月には、クルーによる船上メンテナンス作業を簡易化する小型パックの高性能防食塗料「Intershield® One-2-One」を発表した。

##### ・Intersleek

また、同社のもうひとつの主力製品であるシリコン系防汚塗料「Intersleek」シリーズは、1996 年の発売以来、196 億ドルの燃料コストと 1 億 300 万トンの CO<sub>2</sub> 排出量の削減に貢献したと同社は述べている（2024 年 2 月）。

2013 年に発売された「Intersleek 1100SR」は船用業界初のバイオサイドを使用しないフルオロポリマー系防汚塗料で、発売後 6 か月間で 100 隻以上への採用実績を上げ、AkzoNobel は船用防汚塗料市場におけるリーダー的地位を挽回した。2017 年 3 月に採用実績が 1,000 隻に達した同製品は、世界の LNG 運搬船の 35% に採用されている。同製品は、RINA、Seatrade、Riviera Maritime 等の環境、イノベーションに関する賞を受賞している。

カーボン排出規制により同製品への需要はさらに増加しており、2024 年 2 月時点の「Intersleek 1100SR」の採用実績は 3,000 隻以上で、発売以来 10 年間で 80 億ドル分の燃料コスト削減と 4,100 万トンの CO<sub>2</sub> 削減に貢献した。

また、2016 年 9 月に発売された「Intersleek 1000」は、羊毛から抽出した再生可能なバイオ原料ラノリンを利用した特許技術を持つ初の防汚塗料である。船舶の燃料消費量と CO<sub>2</sub> 排出量を最大 6% 削減する。AkzoNobel は環境にやさしいバイオ原料の研究と利用を促進している。最新製品は「Intersleek 1001」である。

#### ・その他の製品

2016年3月には、特許技術 Lubyon®を使用した同社最高性能を持つバイオサイド防汚塗料「Intercept® 8500 LPP」を発表した。サービス間隔を90か月に延長する性能を持つ同製品は、2017年10月に採用実績が100隻を超えた。

2017年7月には、Interstores シリーズに、コスト効果の高い船上メンテナンス用の下塗り塗料「Interstores® Alkyd Primer」を追加した。Interstores シリーズは既に3,000以上の採用実績がある。

ヨット向け塗料としては、プライベートレーベル市場向けのバリューブランド「Nautical」を2013年に発売し、その後製品群を拡大している。

2019年には、耐久性の高いヨット用高性能トップコート「Awlgrip HDT (High Definition Technology)」を発売した。

2020年12月には、米国のヨット塗料メーカーNew Nautical Coatings を買収した。同社は北米で人気の高いヨット塗料ブランド「Sea Hawk」を持つ。

2021年には、10月、最もサステナブルな船体管理パッケージ「Intertrac HullCare」を発表した。「Intertrac HullCare」は、遠隔操作による検査、先進クリーニング技術、ビッグデータモニタリングを統合したソリューションである。同社は、船体の良好な状態を維持する10年間スキームを選ぶことにより、最大34,000トンのCO<sub>2</sub>削減と、460万ユーロの燃料費削減を実現できるとしている。

#### ⑩ 研究開発拠点：

AkzoNobel 全社の過去5年間の研究開発投資は、12億5,000万ユーロに上り、世界の70研究拠点で3,000人の科学者が研究に従事し、特許数は2,900件以上である。直近の数字である2024年の研究開発支出は2億9,600万ユーロであった。主要研究拠点は、オランダ、英国、米国、中国、スウェーデンにある。2024年には、800万ユーロを投資し、オランダのサッセンハイム拠点に新研究所2か所を建設中である。

2011年6月に稼働した英国フェリングの船用塗料研究所は、AkzoNobel 最大級の研究開発拠点で、さらに2019年には1,300万ユーロを投資して同拠点を拡大し、研究者100人を擁する新研究所を開設した。船用及び石油ガス市場向けの製品の開発を行う。

2022年3月には、英国スラウに1,000万ユーロを投資したグローバル研究開発拠点を開設し、120人の専門家が研究に従事している。

#### ⑪ 製造設備投資：

近年の不安定な市場環境にもかかわらず、AkzoNobel は研究開発投資とともに製造拠点への設備投資を進めている。

一方、コスト削減と競争力強化のために、製造拠点の集約と再編を進めており、近年フランス、ブラジル、米国、ドイツ、スウェーデン、中国、イタリアの既存工場を閉鎖した。2024年にはオランダ、アイルランド、ザンビアの工場閉鎖計画を発表した。Performance Coatings 部門の工場数は、2013年時点の103か所から2016年末には87か所に減少しているが、一方でアジアを中心に戦略的な設備投資を継続している。

2017年には、ブラジルサンパウロの船用塗料製造拠点を拡張し、製造能力は1.5倍に拡大した。また、3,100万ユーロを投資し、タイに200人規模の新製造拠点を開設した。

2024年半ばには、1,400万ユーロを投資した中国蘇州工場の近代化と自動化が完了した。同工場には100%再生可能電力の導入を進めている。2008年に稼働した同工場の船用・保護塗料の生産量は40%増加し、2025年までには、成長する中国造船市場向けに製造能力を倍増させる計画である。AkzoNobelの最近の中国市場における大型受注としては、中国最大の洋上風力発電所向け及び中国で建造された初の大型クルーズ船向けの受注がある。

## 1.5 ノルウェー

### 1.5.1 Kongsberg Maritime（設計・船用システム）

- ① 業務内容・製品：ブリッジシステム、DPシステム、ラダー、ウォータージェット、プロペラ、ステアリングギア、スラスタ制御システム、推進制御システム、減速装置、電力管理システム、情報管理システム、タンク監視システム、自動化システム、甲板機器、クレーン、LNG燃料ガス供給システム、シミュレーターなどの開発、製造、販売、サービス、サポート、及び船体設計
- ② 本社所在地：Kongsberg Maritime AS, Kirkegårdsveien 45, NO-3616 Kongsberg, Norway
- ③ 経営陣：GEIR HÅØY（President & CEO、Kongsberg Gruppen）、Lisa Edvardsen Haugan（Executive Vice President、KONGSBERG、President Kongsberg Maritime、2022年11月就任）
- ④ 親会社：Kongsberg Gruppen ASA（ノルウェー貿易産業漁業省が50.00%を保有）
- ⑤ 企業概要：

Kongsberg Maritimeは、ノルウェーKongsbergを本拠とする国際的な知識集約型テクノロジー企業Kongsberg Gruppenの海事部門の子会社である。

2014年に創立200年を迎えたKongsberg Gruppenは、1814年3月、Poul SteenstrupがKongsbergに設立した武器工場Kongsberg Våpenfabrikkに端を発し、当初は同年5月に独立を果たしたノルウェー王国の軍隊にライフルを供給していた。第一次大戦後の1918年には民間市場に進出したが、第二次世界大戦前には再び軍需企業となった。大戦中のドイツによる接収を経て、戦後はノルウェー国営企業となり、近代化が開始された。1987年には、軍事部門以外の部門の民営化が開始され、1995年に現在の社名「Kongsberg Gruppen ASA」となった。

現在、40か国で事業を展開するKongsberg Gruppenの二大事業部門は、船用システム部門Kongsberg Maritime及び軍事・航空部門Kongsberg Defence & Aerospaceである。

2023年には、Kongsberg Maritimeからセンサー・ロボット部門が独立し、Kongsberg Discoveryとなった。

また、2016年設立以来自動運航技術、船用シミュレーター、オートメーション、人工知能などのデジタル技術を担当していたデジタル部門 Kongsberg Digital は、2025年第1四半期に Kongsberg Maritime に統合された。

2025年のグループ全体の売上は、315億6,200万 NOK（2024年：246億4,800万 NOK）、2025年末時点の受注残は、同社史上最高を記録した前年をさらに上回る1,574億1,900万 NOK（2024年末：1,278億9,300万 NOK）となった。2025年末時点のグループの総従業員数14,994人は（2024年末：14,629人）である。

#### ⑥ Kongsberg Maritime の上場計画：

2025年10月30日、Kongsberg Gruppen は会社分割（demerger）により、船用部門子会社 Kongsberg Maritime を独立企業としてオスロ株式市場に上場する計画を発表し、2026年1月22日の臨時総会で正式に承認された。Kongsberg Maritime の上場は2026年4月23日の予定である。

同時に、Kongsberg Gruppen は同社グループ内の Kongsberg Defence & Aerospace 部門及び Kongsberg Discovery 部門を統合し、最新技術と防衛産業向け技術に特化した企業 Kongsberg とする。新生 Kongsberg と Kongsberg Maritime はノルウェーに本社を置き、従業員数、売上ともほぼ同規模の企業となる。

Kongsberg Gruppen は、近年の地政学的緊張や世界的な貿易問題は同社船用部門と防衛部門に異なる影響を与えており、今回の会社分割は製品、市場、ビジネスモデルの異なる両部門の機能とビジネスを最適化するための方策であるとしている。分割後も両社は引き続き協力関係を続ける。

#### ⑦ Kongsberg Maritime：

現在 Kongsberg Gruppen の100%子会社である Kongsberg Maritime は、1997年、Kongsberg Gruppen 内の船用企業、即ち Kongsberg Simrad（1946年設立、1996年 Kongsberg が買収）、Kongsberg Norcontrol（1965年設立、1992年 Kongsberg が買収）、Kongsberg Norcontrol Simulation、Simrad が統合され、誕生した企業である。

さらに2003年、Kongsberg Simrad、Kongsberg Maritime Ship Systems、Simrad のビジネスが再統合され、世界最大級の船用電子システム企業 Kongsberg Maritime AS となった。その後も Kongsberg Maritime は企業買収により拡大した。

2019年4月、Kongsberg は、英国 Rolls-Royce plc. の民間船用部門 Rolls-Royce Commercial Marine (RRCM) の買収を完了し、RRCM は Kongsberg Maritime に統合された。

Rolls-Royce 民間船用部門の買収により、Kongsberg Maritime の従業員数は、3,794人（2018年末）から7,212人（2019年末）へと急増したが、2020年には米国子会社 Hydroid の売却と人員削減（2019～2020年間に485人削減）により6,815人に減少した。その後再び増加に転じ、2024年末時点では7,255人（2023年末：6,643人）である。（注：2023年には Kongsberg Discovery（従業員数1,074人）が独立したため減少した。）

Kongsberg Maritime は、ノルウェー、英国、ドイツ、米国、カナダ、中国に 13 か所の製造拠点、世界 21 カ国に 54 の販売・サービス拠点を展開していたが、Rolls-Royce Commercial Marine の買収により、拠点数は大幅に増加し、製造拠点はスウェーデン、フィンランドを加えた 8 か国（ノルウェー、フィンランド、ドイツ、スウェーデン、英国、カナダ、米国、中国）に 22 か所、拠点数は 32 か国 117 か所となった。

Kongsberg Maritime の製品は 17,000 隻、旧 Rolls-Royce の製品は 30,000 隻に搭載されている。合併により、Kongsberg Maritime は最も幅広い製品・サービス群と知識ベースを持つ世界最大手の船用技術企業となった。

2022 年第 3 四半期には、Kongsberg Maritime 内のセンサー・ロボット部門を分離し、2023 年 1 月 1 日付で独立事業部門「Kongsberg Discovery」（従業員数 1,074 人）とすることが決定された。同部門の製品は、自律型無人潜水機（AUV）、通信機器、エコーサウンダー、ジャイロコンパス、AIS、魚群探知機などである。

2023 年 6 月 1 日より、Kongsberg Maritime の部門構成は、以下の通りである。

- ① 統合・エネルギー（Integration & Energy）：Kongsberg Maritime の他の部門及びパートナー企業の製品・システムの統合した契約、自動運航船の船体及びシステム設計、電子分野の製品を担当。
- ② 自動化・制御（Automation & Control）：自動化、計装、ブリッジシステム関連の製品を担当。
- ③ 推進・荷役（Propulsion & Handling）：荷役装置、モーション制御、推進、エンジン関連製品を担当。主な製品は、推進システム、ウォータージェット、甲板機器など。（ステアリングギア、ラダー事業は 2025 年に売却）
- ④ グローバル顧客サポート（Global Customer Support）

2025 年末現在の Kongsberg Maritime の従業員数は 8,151 人である。

## ⑧ 業績：

親会社 Kongsberg Gruppen が 2026 年 2 月 6 日に発表した 2025 年 1-12 月期連結決算によると、2025 年の Kongsberg Maritime の業績は引き続き好調であった。売上は前年から約 10% 増加し、271 億 2,300 万 NOK であった。新規受注は約 13% 増の 320 億 2,400 万 NOK で、オフショア船向けが 30%、LNG 船向けが 14%、艦艇向けが 11% を占めている。2025 年末時点の受注残は前年末よりも約 22% 増加した 278 億 8,700 万 NOK である。

スペアパーツとアップグレードへの需要は増加傾向にあり、アフターサービスからの収入は全体の約 55%（2024 年）を占めている。

世界の船隊の平均船齢は過去 10 年間に大きく上がっている。同時に海運産業には、さらなる排出削減とエネルギー効率の向上が求められている。Kongsberg Maritime は過去数 10 年間、安全性と環境性に関連した新造船及び既存船向けの幅広い製品・ソリューションを提供しており、同社は今後も短期的、長期的な需要の増加を予想している。

なお、2025 年 1 月には、海事産業のデジタル化、脱炭素化の促進を目指さず Kongsberg グループの戦略に沿って、Kongsberg Digital 部門の船用関連製品群を Kongsberg Maritime に統合することが発表され、統合は 2025 年第 1 四半期に完了

した。これにより同部門の売上約 6 億 NOK、従業員 500 人が Kongsberg Maritime に統合された。

また、2025 年 3 月には、Kongsberg Maritime 内のステアリングギア、ラダー事業（売上約 9.5 億 NOK、従業員数 150 人）のノルウェー投資会社 Norvestor への売却を完了した。

Kongsberg Maritime の業績推移（単位：100 万 NOK）

	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年
売上合計	16,507	18,978	20,180	24,766	27,123
営業利益合計	1,977	2,390	2,601	3,886	4,088
受注高	17,936	24,353	22,408	28,386	32,024
年末受注残	13,023	18,641	19,097	22,800	27,887

注：営業利益（調整後 EBITDA）合計は、リストラコスト、統合コスト、事業売却コストを含まない。2023 年の数字は、センサー・ロボット部門「Kongsberg Discovery」の独立事業化を含めて調整されている。

#### ⑨ Rolls-Royce 民間船用部門の買収：

近年の戦略的に最も重要な買収は、Rolls-Royce 民間船用部門の買収である。2018 年 7 月、Kongsberg Maritime の親会社である Kongsberg Gruppen は、英国 Rolls-Royce の民間船用部門（Commercial Marine）の買収に関する基本合意に達したと発表し、買収は 2019 年 4 月に完了した。これは Kongsberg 史上最大の企業買収であった。

Rolls-Royce 船用部門は、25,000 基の動力・船用システムの販売実績を持ち、同社製品は世界 70 か国の艦艇を含む 30,000 隻以上に搭載されている。また、同社設計の UT 船型のオフショア船の受注実績は 650 隻を超える。2016 年には、アジマス式スラスタの受注実績が 30 年前の発売以来 1,000 基に達した。民間船用部門の従業員数は約 3,600 人であった。

2015 年以來、石油・ガス市場とオフショア市場の低迷により Rolls-Royce 船用部門の業績は悪化し、Rolls-Royce 全社の利益を圧迫していた。同部門は拠点数を 27 か所から 15 か所に縮小し、従業員も約 30%の削減を行った。一方、同部門は自動化技術、自動運航船技術では市場リーダーのひとつで、多くの共同研究開発プロジェクトに参加していた。

Rolls-Royce は、船舶設計でも 50 年以上の実績を持つ。船舶設計ビジネスは、同社船用部門 Rolls Royce Marine 内の 1988 年に設立されたノルウェー子会社 Rolls-Royce Marine AS が中心となっていた。Rolls Royce 設計の UT 型オフショア船及び NVC 型商船は 900 隻以上の実績があり、同社は総合船用メーカーとして、船型と搭載機器のコスト効率の高いパッケージを提供していた。これには船舶設計から、搭載機器の選定と調達、システムエンジニアリング、統合、製造エンジニアリング、さらにはクルートレーニングと世界各地の Rolls-Royce 拠点におけるアフターサービスまでが含まれている。

一方、Kongsberg による買収には、Rolls-Royce plc.の子会社が提供する製品、システム、アフターサービスのビジネスが含まれるが、MTU 及び Bergen エンジンや艦艇向けビジネスは含まれない。

両社を合わせると、機器・システムの納入実績は世界中で 30,000 隻以上となり、Kongsberg は巨大なアフターサービス市場を持つこととなった。

Kongsberg の狙いは、グローバル化する海事産業においてさらにトータルな船用企業となって自社及びノルウェーの海事クラスターの競争力を高め、またスケールメリットを活用することである。その効果は、既に 2020 年には 9 億 NOK、2021 年には 11 億 NOK 規模のクロスセールス（既存顧客からの別製品の追加受注）として表れている。うち、5 億 NOK は洋上風力発電プロジェクト関連であった。

#### ⑩ 新規受注：

2025 年に Kongsberg Maritime が発表した主な受注は以下の通りである。

1 月、ノルウェー沿岸管理局のハイブリッド船「OV Bøkfjord」のアップグレードを受注。電動リムドライブアジマススラスタを搭載する。

1 月、インドネシア海軍がトルコ Sefine Shipyard で建造中の全長 70m の KCR-70 型高速戦闘艇 2 隻向けに Promas プロペラシステム及び Kamewa ウォータージェットを含む推進システムをパッケージ受注。

2 月、シンガポール ST Engineering Marine が建造するオフショアサービス船 OSV の設計（UT5520 船型）とシステムをパッケージ受注。

2 月、英国 Bibby Marine がスペイン Armon shipyard で建造する世界初の完全電動オフショア船 eCSOV 向けにリムドライブ推進システム、アジマススラスタ、トンネルスラスタ、DC ハイブリッド電気システム、エネルギー管理システム、DP システムなどをパッケージ受注。

3 月、デンマーク Öresundlinjen の両頭型カーフェリー「MF Hamlet」の改造プロジェクトを受注。大型バッテリーパック、アジマススラスタ向け PM モーターなどを搭載し、ゼロエミッション運航を可能にする。

4 月、ギリシャ Capital Group からキオス島の新トレーニングセンター向けに K-Sim エンジンルーム・貨物処理シミュレーターを受注。

4 月、ノルウェーDOF が CRIST shipyard で建造中の全長 110m のオフショア船 OSV 向けに DC スイッチボード、バッテリーハイブリッドシステム、発電装置などを含むシステムをパッケージ受注。

5 月、ノルウェーOlympic Group が中国 CMHI で建造する UT7623 SEV（Sustainable Energy Vessel）船型のメタノールハイブリッド駆動多目的海中建設船 2 隻の設計と推進システム一式を受注。同船型の初受注である。

6 月、オランダ Damen Navalが開発するコロンビア海軍の次世代フリゲート向けにプロペラシステム Twin CCP を受注。

6 月、トルコ Sanmar Shipyards が建造するタグボートシリーズ向けにアジマススラスタ 17 基を受注。

6月、インド Garden Reach Shipbuilders & Engineers (GRSE)とインド初の南極調査船の設計に関する基本合意を締結。

6月、ノルウェーSea1 Offshore が中国 Cosco Nantong で建造するオフショア建設船 OCV 4隻向けに DP システム K-Pos、統合航海システム、バッテリーハイブリッド DC システム、アジマス推進システムなどを含む船用システム一式を受注。同時に Kongsberg Maritime は同社システムからの排出の調査を行う。

6月、デンマーク国防省がノルウェーMaritime Partner AS で建造する救助艇 SAR 7隻向けにウォータージェット S50-3/CA と制御システムを受注。1隻につきウォータージェット 2基を搭載。

7月、ノルウェーREACH Subsea ASA の REACH REMOTE 船隊向けに UT 5208 船型の無人船 (unmanned surface vessel : USV) 2隻の設計と建造を追加受注。同社は既に 2隻を導入済みで、1番船「REACH REMOTE 1」は SMM Ship of the Year 2024 に選ばれている。

7月、シンガポール Britoil Offshore Services が中国 Jiangsu Zhenjiang Shipyard で建造するアンカーハンドリング船 6隻向けに低圧油圧ウィンチシステムを受注。

7月、ポルトガル海軍がトルコ STM で建造する補給艦 2隻向けに洋上補給システムを受注。

7月、カナダ海軍がカナダ Irving Shipbuilding Inc.で建造するリバー級駆逐艦 3隻向けにプロペラシステム Fixed Built Propellers 6基を受注。

7月、ギリシャ Tsakos Group が韓国 Samsung Heavy Industries (SHI)で建造するシャトルタンカー9隻向けに統合システムをパッケージ受注。DP システム K-Pos DP2、情報管理システム K-IMS、統合自動化システム K-Chief、プロペラ、プロペラ制御システム AutoChief 600 などを含む。

11月、トルコ Med Marine が同社の Ereğli Shipyard 建造する VoltRA 型電動タグボート 9隻向けにアジマススラスターUS205 と電動ウィンチを受注。

12月、ノルウェーSea1 Offshore の新造オフショア建設船 4隻向けに回収システム LARS (Launch and Recovery Systems) 8基を受注。

#### ⑪ 新製品・新船型：

同社が 2025 年に発表した主な新製品は以下の通りである。

2025 年 5 月、新型トンネルスラスターTTH シリーズを発表。ブレード形状の最適化により静音性と効率が向上。コンパクトなモジュール型スラスターは船体への統合が容易となる。

6月、風力支援推進を導入するための技術ソリューション「K-Sail」を発表。K-Sail は、新造船及びレトロフィット向けのモジュール型風力支援推進プラットフォームで、推進帆の管理、船舶の自動化、航路最適化などの各種機能をリアルタイムで統合、調整する。顧客はオペレーションやシステムの複雑性を増すことなく風力支援推進を導入することができる。

同じく 6 月、リアルタイムで排出を監視するシステム（CEMS：Continuous Emissions Monitoring System）を発表。K-Chief 自動化システムに組み込まれたセンサーが船舶から排出される CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、SO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub>、CO のデータを連続的に収集し、厳格化する規制へのコンプライアンスと排出削減を容易にする。

12 月、アジマススラスタ UUC PM（Underwater Mountable, Permanent Magnet）シリーズに、プロペラ直径 3.8m 及び 4.1m の新製品を追加。

## ⑫ 研究開発：

Kongsberg Maritime は研究開発の優先分野として以下の 5 項目を挙げており、企業提携や共同研究開発プロジェクトなどを数多く実施している。

### ① 統合ソリューション

船舶の制御機能（DP）とエネルギーディストリビューションを統合し、船舶のパフォーマンスを調整する「トライアングル」コンセプトにより、船舶のパフォーマンスを最適化する。

### ② デジタル化

数千個のセンサーからのデータを用いた Kongsberg Maritime の「情報管理システム」は既に 100 隻以上の LNG 船に搭載されている。また、2019 年にはデータインフラソリューション「Vessel Insight」を市場化した。（船用デジタル技術は、デジタル部門 Kongsberg Digital が担当）

### ③ 遠隔サービス

現在 700 隻以上の船舶が Kongsberg の遠隔サービス機能を搭載している。サービスの効率化は、船主、Kongsberg Maritime の両者にとって有益である。

2024 年 9 月には、同社がノルウェー REACH SUBSEA ASA 向けに設計した全長 24m の遠隔操作式海底調査船「REACH REMOTE 1」がドイツ SMM 展示会においてシップオブザイヤー 2024 を受賞した。同船は、KONGSBERG、REACH Subsea、Trosvik Maritime AS、Massterly、DNV、Kystdesign、ノルウェー海事庁 NMA によるノルウェーの共同研究開発プロジェクトの成果である。

2025 年 6 月には、ノルウェーのオフショア企業 Solstad、Østensjø、DeepOcean、Remota と、オフショアセクターにおける遠隔 DP オペレーションに関する共同プロジェクトを開始すると発表した。Solstad 所有のオフショア支援船「Normand Sentinel」及び Østensjø の「Edda Freya」上の DP システムを、Remota の陸上リモートオペレーションセンター（ROC）のオペレーターが操作を行う。

### ④ 自動運航船

Kongsberg Maritime はこれまで自動運航船に関する 10 件以上のプロジェクトに参加しており、制御システム、センサー、遠隔操作システム統合などの主要技術を提供している。また、独自の自動運航船技術を持つ Rolls-Royce の買収によるシナジー効果を活用している。

2017年3月には、自動運航技術開発のための自社新造調査船「Sølvkrona」の運航を開始した。

2018年には、ノルウェー大手船社 WILHELMSEN と、自動運航船のインフラ整備に関するロジスティクス企業 Massterly 社を設立した。Massterly は、2024年3月、ノルウェー Horten に、新遠隔運航センター（Remote Operation Centre：ROC）を開設した。同年6月には、船内動力管理システム、バラスト水処理システム、甲板機器などの陸上からの制御に関する DNV の基本承認（AiP）を取得し、チーフエンジニアを ROC に配置することが可能になった。この「Chief-to-Shore」機能は2024年内に完全承認される予定である。

自動運航船の受注例としては、2020年、ノルウェー食品輸送企業 ASKO がインド Cochin Shipyard で建造する全長67mの自動運航電動フェリー2隻向けに自動運航システム、オートメーション、自動係船システムなどを受注した。オスロフィヨルドで運航される同船隊は、Massterly が技術管理と運航を行う。

2021年11月には、Kongsberg と世界最大の肥料メーカー Yara がノルウェー政府機関 Enova の1億3,350万 NOK の支援により共同開発した世界初の自動運航電動コンテナ船「Yara Birkeland」がオスロフィヨルドで試験航海を行った。同船は、年間40,000回のトラック輸送の代替となり、CO2排出量を1,000トン削減する。

2022年、ドイツの物流企業 DB Schenker、家具メーカー Ekornes、船舶設計企業 Naval Dynamics、KONGSBERG、Massterly は、ノルウェー沿岸に革新的な自動運航電動コンテナフィーダーを就航させる共同プロジェクトを開始した。同船は、Naval Dynamics が KONGSBERG と Massterly の協力により設計した「NDS AutoBarge 250」船型を基礎とする。

Kongsberg Maritime が主導し、ノルウェー海事クラスターの企業・組織と共同で2020年1月に開始した自動運航技術に関する4年間の大規模 EU 助成プロジェクト「AUTOSHIP」では、沿岸及び内陸水路向けの次世代自動運航船を開発、実証を行っている。2023年には、2件の画期的な実証実験に成功した。1件目はノルウェーの養殖作業船の沖合サーモン養殖場へのフィヨルド海域の往復160海里の自動・遠隔運航、2件目は河川バージのアントワープの複雑な運河の自動・遠隔運航である。2023年11月、Kongsberg Maritime は SMART4SEA EUROPORT Awards の自動運航部門賞を受賞した。

2024年6月には、ノルウェーのフェリー運航会社 Torghatten と自動運航フェリーの共同開発に関する戦略的パートナーシップ契約を締結した。このカーフェリーは、ノルウェーのハイウェイネットワーク「County Road 715」の一部として、トロンヘイムとフォーセン半島を結ぶ。

同年8月には、ノルウェーのテレコム企業 Telenor Maritime と共同で、オスロフィヨルドを航行する自動運航バージ上で Eutelsat OneWeb の低軌道（LEO：low Earth orbit）衛星経由のインターネットサービスの試験プロジェクトを開始した。同プロジェクトでは、前述の食品輸送企業 ASKO が所有運航するゼロ排出のバッテリー駆動バージに、Eutelsat OneWeb の最新フラットパネル

アンテナシステム「Kymeta Peregrine u8」を搭載し、遠隔操作船、自動運航船の課題となっているシームレスなコネクティビティーを目指す。

⑤水素エネルギー

水素エネルギーの船用利用も Kongsberg の研究開発課題のひとつである。2021年12月、2013年から実施されているEUの「HySeas」プロジェクトの一環として、Kongsberg Maritimeは、水素を船舶推進用のエネルギーキャリアとして使用するシステムの実証試験を行った。同システムは、英国スコットランドのオークニー諸島に就航するCMALの水素駆動旅客フェリーに搭載される予定である。同船の水素燃料は、港湾の風力発電により製造される。

⑬ その他の提携：

2021年8月、Kongsberg Maritimeと日本財団-GEBCOの「Seabed 2030」プロジェクトは、2030年までに全世界の海底マップを作成するグローバルプロジェクトにおける協力を基本合意した。国連の海底資源の持続可能な開発目標を支援する。

同10月、Kongsberg MaritimeとノルウェーNorsepower Oy Ltd.は、Norsepowerの風力支援推進システム「Rotor Sail」をKongsbergが提供する推進システムの製品群に加えることに関する基本合意を締結した。

2022年には、シンガポール船社Berge Bulkと、同社が保有する約80隻の乾貨物船隊向けの脱炭素化技術を共同開発することに基本合意した。Berge Bulkは、同社船隊を2025年までにカーボンニュートラル化し、2030年にはカーボンフリーとすることを目標としている。

2023年10月には、トルコBMA Technologyと、トルコ造船所向けのKongsberg低電圧電気製品の製造とサービスの提供に関する戦略的提携に合意した。

11月、ノルウェーの大手オフショア船社Solstad Offshoreと、同社船隊への脱炭素化技術の導入に関する協力を合意した。両社は共同で、Kongsberg Maritimeの製品とサービスを用いて40隻の近代的なSolstad船隊の燃料効率を向上させ、温室効果ガスの排出を削減する。

2025年7月には、オフショア企業英国Noble Corporationとオフショア掘削市場向けの新技術の共同開発、実証、市場化に関する長期契約を締結した。両社はオフショアオペレーションの効率化、リスク管理、サステナビリティの向上を目指した技術を共同開発し、Noble Corporation所有の掘削船「Noble Sam Croft」において実証実験を行う。

### 1.5.2 Skipsteknisk (設計)

① 設計船種：各種オフショア船、漁船、養殖船、調査船、海上保安船、ケーブル敷設船

② 所在地：Skipsteknisk AS, Klaus Nilsens gt. 4, P.O Box 36 Sentrum, NO-6001 Ålesund, Norway

③ 経営者：Hans Ove Holmøy (CEO)

④ 企業概要：

ノルウェー西岸の漁業中心地であるオーレスンを本拠とする Skipsteknisk AS は、1976年に Karstein Teige によって設立された独立系の民間船舶設計・コンサルタント企業である。

同社設計の革新的漁船は、1970年 後半から 1980年代にかけて、ノルウェー、デンマーク、アイスランド、英国、カナダの漁船隊の近代化に大きく貢献した。

Skipsteknisk が最も得意とする船種は、耐氷型の船体と船内魚加工設備を持つトロール工船である。また、遠洋トロール船、巻き網漁船でも大きな市場シェアを持つ。近年の動向としては、バイオガス (LNG)、バイオ燃料、グリーンメタノールなどの代替燃料の導入を進めている。2022年には、ノルウェー政府の支援により、水素駆動の延縄漁船の新船型「Loran」(全長 70m) を発表した。

1980年代には、漁船に加え、漁業、海洋、海底調査に対応する各種調査船の設計を開始し、同社は世界の調査船市場においても主要設計企業のひとつとなった。2019年にはアイルランドとグリーンランド、2020年にはニュージーランド向けの新造調査船の設計を受注している。

さらに、1990年代には、革新的な高度技術を持つオフショア船の設計において、主要企業となるビジネス戦略を進めた。

現在、ノルウェーの従業員数は約 50人、うち設計部門には 18人、構造部門には 13人、機関部門には 8人、電気部門には 3人の造船技師及びエンジニアが勤務している。

Skipsteknisk は、自社設計を「ST-Design」と呼んでいる。同社の船型は、船種・市場別に番号が振り分けられており、漁船が ST-100、オフショア船が ST-200、調査船が ST-300、洋上風力発電船が ST-400、養殖船が ST-500、巡視艇が ST-600となっている。

同社は中国上海にも支店を持ち、また、グループ企業として造船所向けの電気サービス企業 Skan-El AS、及びトルコでエンジニアリング企業 Skipsteknisk Engineering AS を持つ。同社設計の漁船は、近年トルコ造船所 Tersan で建造されることが多い。

⑤ 新規受注：

同社が 2025年に発表した新規受注は以下の通りである。

3月、ノルウェー Sea1 Offshore が中国 COSCO Nantong で建造する ST-245 船型のメタノール燃料に対応する全長 120m のオフショア建設船 2隻の設計を追加受注。Sea1 Offshore は計 4隻の同型船を建造し、全て 2027年に竣工予定である。

7月、イタリア環境保護研究所 ISPRA がイタリア T. Mariotti Shipyard で建造する ST-368 船型の多機能調査船「Arcadia」の設計を受注。

11月、ノルウェーØstensjø 向けに同社と共同開発した全長 50m のオフショア／多目的タグボートの新船型 ST-933 を受注。メタノール燃料に対応する同船はスペイン Astilleros Gondán で建造され、2028 年に竣工予定。

同じく 11 月、台湾国家海洋研究院（NAMR）向けに新型海洋調査船の設計を受注。Skipsteknisk 最大の調査船設計契約となる ST-344 船型の同船は、シンガポール／バタンの Marco Polo Shipyard Ltd. で建造され、同社及び同造船所の 2026 年の仕事量を確保することとなった。



ST-344 船型調査船 出所：Skipsteknisk

### 1.5.3 Multi Maritime（設計）

- ① 設計船種：ROPAX フェリー、オフショア船、LNG 船、貨物船、砕氷船、高速船など
- ② 所在地：Multi Maritime AS, Firdavegen 6, 6800 Førde, Norway
- ③ 経営者：Morten Aune（Managing Director、2024 年 3 月就任）
- ④ 親会社：ノルウェー Fiskerstrand Holding AS
- ⑤ 企業概要：

Multi Maritime AS は、1983 年、ノルウェー西岸の造船業の中心地であるフェルデに個人経営の民間船舶設計企業として設立された。当初はノルウェーのオフショア産業向けのケミカルタンカーとオフショア船の設計を手掛けていたが、設計船種を徐々に拡大し、高い技術力を持つ国際的な設計企業に成長した。

2010 年、Multi Maritime AS は、Multi Maritime 設計のフェリー 30 隻以上の建造実績を持つノルウェーの造船企業 Fiskerstrand Holding に買収されたが、その後も既存及び新規顧客向けに独立した設計企業としてビジネスを続けている。従業員数は約 30 人（2019 年末時点）である。

2019 年末、Multi Maritime AS は、協力関係にあったノルウェーフローレ（Florø）の船舶設計企業 Polarny Maritime D&E AS の全株式を買収し、同社の事業を吸収合併した。Polarny Maritime D&E AS の従業員数は 11 人で、特殊タンカーの設計を得意としていたが、近年では貨客フェリー市場に進出している。両社は Multi Maritime AS として、国際市場におけるビジネス機会を開拓していく。

近年は、ノルウェー国内向けの LNG 燃料やバッテリーで駆動される短距離フェリー、及び養殖作業船や浮体式養殖施設の設計に力を入れている。同社の設計実績は 100 隻以上、うち 25 隻がバッテリー駆動、ハイブリッド船である。新造船の設計だけではなく、既存船の電化、ハイブリッド化も行っている。また、同社は海事産業におけるアンモニア及び水素の普及とバリューチェーン構築を目指すノルウェーの産業クラスター「Ocean Hyway Cluster」のメンバーである。

#### ⑥ 新規受注：

2025 年 8 月、スウェーデン Torghatten AB がフィンランド Työvene Oy で建造する完全電動旅客フェリー 2 隻の設計を受注した。旅客定員 248 人の同船型は最新のバッテリー電気推進システムを搭載し、スウェーデン西岸ストレムスタードとコステル島間の短距離航路におけるゼロエミッション航行が可能である。

#### ・アンモニア駆動船「Nordbjørn」開発プロジェクト

近年の重要な動きとしては、2024 年 12 月、Multi-Maritime 設計のノルウェー北部 Tromsø (Tromsø) からスバルバル諸島に郵便物を輸送する新貨物船「Nordbjørn」建造プロジェクトが、エネルギー関連の環境技術を支援するノルウェーの政府機関 ENOVA が 9 億 4,000 万ノルウェー・クローネを拠出するゼロ排出船建造プロジェクトの 14 隻のひとつに選ばれた。

ENOVA は海事産業のゼロ排出化を目的に、水素、アンモニア燃料、バッテリー技術の導入を促進しており、14 隻のうち 7 隻はアンモニア燃料駆動船となる。

新「Nordbjørn」は、Wärtsilä のアンモニア駆動エンジンを搭載する。2025 年 12 月、ノルウェー海事局は、同社の提案した新「Nordbjørn」の設計を検討した結果、アンモニア運航はディーゼル運航と同等またはそれ以上の安全性があると評価した。しかしながら、アンモニア燃料による運航は現行の規定でカバーされていないため、プロジェクト最終決定の前には未だ満たすべき条件があるとしている。



アンモニア駆動貨物船「Nordbjørn」プロジェクト 出所：Multi-Maritime

#### ・ゼロエミッションクルーズ船開発プロジェクト「Northern Explorer」

2022 年、Multi Maritime は、2026 年に世界初の水素駆動ゼロエミッションクルーズ船の就航を目指すノルウェー船社 Northern Explorer 向けのクルーズ船型「MM 140」を開発した。同船は全長 140m、旅客定員 250 人、キャビン数 125 室である。

Northern Xplorer プロジェクトには、Multi Maritime の他、水素供給・水素インフラ企業 Norwegian Hydrogen AS、水素輸送システムサプライヤーHYON AS、水素貯蔵システム企業 Hexagon Purus Maritime AS、船級協会 DNV、ポルトガル造船所 West Sea Shipyard、電気推進システム企業 ABB、インテリア設計企業 YSA Design、ノルウェー海事クラスター Blue Maritime Cluster、Maritime CleanTech などが参加している。



出所：Northern Xplorer

#### 1.5.4 Salt Ship Design (設計)

- ① 設計船種：漁船、養殖支援船、サブシー・建設船、洋上風力発電支援船、アンカーハンドリング船、プラットフォームサプライ船など
- ② 所在地：Salt Ship Design, Sunnhordlandskaien 1, 5411 Stord, NORWAY
- ③ 経営者：Andreas Siglen (Managing Director)
- ④ 企業概要：

Salt Ship Design は、2012年にノルウェー西部の小さな島 Stord に設立された独立系の民間船舶設計企業である。設立時には12人であった従業員は、現在ではポーランド事務所を含めて約200人、うち130人は造船技師とエンジニアである。設立以来の設計実績は60隻を超えている。

設立当初はノルウェーのオフショア油田市場向けの船舶の設計を行っており、2014年10月のMaersk向けアンカーハンドリング船6隻の受注により、同社のビジネスは軌道に乗った。しかしながら、2014年末にノルウェーのオフショア市場を直撃した石油危機を受け、急速に漁業・養殖業向けの船舶設計への投資を進めてきた。

現在、ノルウェー本社ではプロジェクト開発と船舶設計を行い、ポーランド拠点ではエンジニアリングと詳細設計を行っている。<sup>5</sup>

また、2021年2月には、セルビアの Albatross Ship Design 社（従業員20人）を統合した。

同社は、革新的なソリューションと実績のあるソリューションを組み合わせ、最適化されたパフォーマンスを提供する船舶の設計を行っている。近年、最新鋭の漁船、養殖作業船の他、再生可能エネルギー市場でのビジネスを拡大しており、洋上風力発電作業船（CSOV/SOV）の設計をシリーズ受注している。さらに、近年は旅客船、フェリー、艦艇などの新セグメントへの進出を狙っている。

<sup>5</sup> <https://salmonbusiness.com/salt-ship-design-fish-welfare-and-good-prices-are-key/>

2025年12月現在の同社設計船の受注残はオフショア船（CSOV、SOV、MPSV など）と漁船・養殖船を中心とした合計36隻で、2026～2028年に竣工する。同社設計のオフショア船はスペイン及び中国で、漁船はトルコで建造される場合が多い。

⑤ 受注：

2025年に同社が発表した主な新規受注は以下の通りである。

1月、欧州船主が中国 PaxOcean で建造するオフショア建設船 OCV 2隻の設計を受注。

2月、フランス Louis Dreyfus Armateurs (LDA)が中国 Shanghai Zhenhua Heavy Industries Co., Ltd. (ZPMC)で建造するオフショア船 SOV 3隻の設計をリピート受注。

7月、韓国 LS Marine Solution がトルコ Tersan Shipyard で建造する全長148.4mのバッテリーハイブリッド推進のケーブル敷設船の設計を受注。

8月、中国 Pax Ocean Shipyard が建造する全長92.9mのオフショアサプライ船 MPSV 2隻の設計を追加受注。

8月、ノルウェー Trident Aqua Services がスペイン Zamakona Shipyard で建造する全長80.8mのバッテリーハイブリッド推進の活魚運搬船の設計を受注。

9月、ベルギー DEME が中国 PaxOcean で建造する全長123.4mの SALT 310 船型オフショア建設船 OCV の設計をリピート受注。

10月、ノルウェー Napier がスペイン Freire Shipyard で建造する次世代養殖魚収穫船「Tauriko」の設計を受注。同船は全長89mの世界最大の収穫船で、1時間で200トンのサーモン処理能力がある。



次世代養殖魚収穫船「Tauriko」 出所：Salt Ship Design

10月、ノルウェー Tronds Marine Service AS が中国 Panjin Dajin Offshore Engineering Co. Ltd で建造する150×60mの世界最大級のセミサブ型重量貨物デッキバージの設計を受注。

12月、シンガポール Marco Polo Marine が自社造船所で建造する次世代オフショア船 CSOV Plus の設計を受注。

### 1.5.5 Breeze Ship Design (旧 Wärtsilä Ship Design) (設計)

- ① 設計船種：各種オフショア船、洋上風力発電支援船、タンカー、コンテナ船、漁船、養殖作業船、RORO 船、艦艇、特殊船など
- ② 所在地：Borggata 8, 5417 Stord, Norway
- ③ 経営者：Ove H. Wilhelmsen (CEO)、Tommy Hivand (CCO)
- ④ 企業概要：

2020年10月、Wärtsiläの船舶設計を主に担当していたノルウェーWärtsilä Ship Design社(1989年設立)のOve H. WilhelmsenとTommy Hivandが、フィンランドWärtsilä Corporationの全面的な同意を得て「Breeze Ship Design」社として独立した。同社の設立に伴い、Wärtsilä Ship Designは閉鎖された。

Breeze Ship Design 設立後も Wärtsilä との協力関係は続いており、同社は Wärtsilä 設計へのアクセス権を保持している。これには Wärtsilä Ship Design の他、Vik-Sandvik、Skipskonsulent、Schiffko、Conan Wu & Associates などの Wärtsilä の旧ブランドの全設計を含み、建造実績は4,000隻以上となる。

2023年1月にはブルガリアのエンジニアリング企業 Varshyp Design (従業員20名)を買収した。現在、Breeze Ship Design は約50人の造船技師、エンジニア、プロジェクトエンジニアをノルウェー及びブルガリアの拠点に有し、主に漁船、養殖船、オフショア船、洋上風力発電支援船の設計を行っている。

同社はノルウェーの海事クラスターNCE Maritime CleanTechのメンバーである。同社は、アンモニア、メタノール、エタノール、水素、バイオ燃料などの代替燃料の使用及びCO<sub>2</sub>回収貯蔵技術の開発などゼロエミッション関連プロジェクトに積極的に携わっている。

#### ⑤ 受注：

2025年に同社が発表した新規受注は以下の通りである。

1月、中国 Fujian Southeast Shipbuilding が建造する全長78mのオフショア支援船AHTSの設計を受注。DP2機能を持つ同船はBreeze Ship DesignのZ4650船型を基本とし、オフショア環境における複雑なアンカーハンドリング作業に対応する。中速ディーゼルエンジンとPTO/PTI減速機、可変ピッチプロペラを搭載し、シームレスな運転モード切替を実現する。3,000DWTの同船は500㎡の作業甲板を持ち、船員18人及び作業員32人用の居住区を持つ。

12月、台湾 Dong Fang Offshore (DFO) がノルウェーWestcon Yards ASで建造する全長130mのケーブル敷設船(Subsea and Cable Laying Vessel: CLV)の設計とエンジニアリングをパッケージ受注した。これはBreeze Ship Design設立以来最大の契約である。2027年第1四半期に竣工予定。



出所 : Breeze Ship Design

⑥ 研究開発プロジェクト :

2021年11月、Breeze Ship Designは、ノルウェー大手エネルギー企業と共同で、CO<sub>2</sub> 輸送船の概念設計を開発すると発表した。主要な要件は、CO<sub>2</sub> 貨物の低排出で安全な積み下ろし、輸送、オフショア注入である。設計される CO<sub>2</sub> 輸送専門船は、約40,000 トンの CO<sub>2</sub> を輸送し、欧州北東部、スカンジナビア、北海を航行する。同船はアンモニア二元燃料推進で、厳しい海象条件に対応するため、スラスタとプロペラ仕様は最適化される。同船はオフショア STL (Submerged Turret Loading) ブイに接続され、海底井戸に連続的に CO<sub>2</sub> を注入する「direct injection」手法を採用する。



CO<sub>2</sub> 輸送船 出所 : Breeze Ship Design

2022年2月、Breeze Ship Designはアンモニア駆動のアフラマックス型オイルタンカー (110,000DWT) に開発と実証を行うノルウェーの共同プロジェクトに参加した。プロジェクトパートナーは、Equinor、DNV、Yara、Grieg、Altera Infrastructure である。実証船として、Breeze Ship Design が設計し、Equinor が運航するタンカーが使用される。同社は、アンモニア燃料バンカリングシステム、機関・推進システムの開発を行う。



アンモニア駆動タンカー 出所：Breeze Ship Design

2024年8月、Breeze Ship Designは、EUが5億ユーロを助成するアンモニア駆動2ストロークエンジンに関する共同研究開発プロジェクト「Apollo」において実証船となるプラットフォーム補給船「Viking Energy」の設計を担当すると発表した。同プロジェクトには、ノルウェーEidesvik Offshore ASA、ノルウェーEquinor、フィンランド技術センターVTT、Wärtsiläのノルウェー子会社など8企業・組織が参加している。「Viking Energy」にはWärtsilä 25型エンジンと燃料ガス供給システムが搭載される。同船は、アンモニア駆動燃料電池に関するEU共同開発プロジェクト「ShipFC」の実証船でもある。

#### 1.5.6 VARD（造船）

- ① 建造・設計船種：各種オフショア船、LNG 駆動フェリー、特殊船、艦艇、漁船、砕氷船、エクスペディションクルーズ船
- ② 本社所在地：VARD Group AS, Skansekaia 2, NO-6002 Ålesund, Norway
- ③ 経営陣：Alberto Maestrini（会長）、Cathrine Kristiseter Marti（CEO、2024年6月就任）
- ④ 親会社：Fincantieri Oil & Gas S.p.A.（Fincantieri S.p.A.の100%子会社）が過半数を所有
- ⑤ 企業概要：

ノルウェー西岸オーレスンに本社を置く VARD は、特殊船設計・建造及び船用機器システム製造を行うグローバルな造船エンジニアリング企業である。VARD は、ノルウェーに3か所、ルーマニア2か所、ブラジル1か所、ベトナム1か所の計7造船所を運営し、グループ企業を含め、ノルウェーで1,260人、全世界で7,300人を雇用している（2023年12月時点）。

長期化するオフショア及び特殊船ビジネスの不振を受け、2018年12月、親会社 Fincantieri は2013年1月に買収した VARD（旧 STX OSV Group）のシンガポール株式市場上場を廃止し、VARD の事業再編と Fincantieri 組織への完全統合を開始した。Fincantieri は VARD 単体の財務情報を公表していない。

2019年11月には、Fincantieriは、VAR Dの小型漁船及び養殖支援船の建造からの撤退と、VAR Dのノルウェー国内の5造船所のうち2か所（Aukra及びBrevik）の閉鎖を決定した。

また、VAR Dグループ最大の造船所であるルーマニアTulceaは、新造船建造から主にFincantieri及びVAR Dのクルーズ船及びオフショア船向けの船体ブロック建造にシフトしている。ルーマニアで建造された船体の最終艤装は、ノルウェーの3造船所で行っている。VAR Dは約950隻の建造実績を持つ。

同社の設計部門Vard Designは、2000年の設立当初はAker Yards（後のSTX Europe）のセールスサポートを行っていたが、2010年代半ばまでにオフショア船設計市場において高いシェアを持つこととなった。2014年のエネルギー危機以降は小型クルーズ船、漁船などの新市場に進出した。設立以来25年間の設計実績は280隻近くに上る。

VAR Dの造船部門の2020年までの新規受注は、小型エクスペディションクルーズ船が中心となっていたが、新型コロナウイルス感染拡大によるクルーズ市場の停滞を受け、再びオフショア船の比率が増加した。近年は、洋上風力発電関連のケーブル敷設船や建設船の設計と建造、Vard Electroの「SeaQ」機器システム、Vard Interiorsの内装とHVAC、SEAONICSのオフショア産業向け機器システムを含むパッケージ受注が特に好調である。

#### ⑥ 受注：

同社が2025年に発表した主な新規受注は以下の通りである。

1月、VAR Dの船用システム子会社SEAONICSが、VAR Dのベトナム造船所Vard Vung Tauで建造中のVAR D 3 32船型のオフショア船5隻向けに、ECMC（Electric Controlled Motion Compensated：電動動揺制御補償）ギャングウェイ5基とECMC 3Dクレーン5基を大型受注。2023年発表の両システムの受注実績はそれぞれ16基と18基となった。

4月、台湾Dong Fang OffshoreからVAR D 3 39船型の全長121.3mのオフショア建設船（Offshore Subsea Construction Vessel）の設計と建造を受注。契約総額は1億1,350万ユーロ。2019年設立のDong Fang Offshoreからは2024年にオフショアサービス船（Commissioning Service Operations Vessel）2隻の受注実績がある。VAR Dのルーマニア造船所で船体を建造し、ノルウェーVard Søviknesで最終艤装を行う。子会社Vard Electroが動力・自動化システム、Vard Interiorsが空調、配管システム、内装を担当する。竣工は2027年第2四半期の予定。

7月、米国InkfishからVAR D 9 33船型の全長100mの最新鋭海洋調査船「RV6000」の設計を2億ユーロ超で受注。同船は水深6,000mにおける調査が可能なROV（遠隔操縦無人潜水艇）を搭載する。船員と科学者を合わせて70人分の居住区はDNV COMF（Comfort Class）船級を満たしている。VAR Dの子会社Vard Electro、Seaonics、Vard Interiorsがそれぞれ機器・サービスを提供する。

7月、Vard Designが開発したVAR D 4 19船型のハイブリッドオフショア建設船CSOV 2隻の設計と建造を受注。受注額は1～2億ユーロと見積もられている。船主は

公表されていない。同船はメタノール燃料に対応するハイブリッド動力システムを持つ。1 番船は同社ルーマニア造船所で建造、ノルウェーで最終艤装を行う。2 番船はベトナム Vard Vung Tau が建造する。VARD の子会社 Vard Electro、Seaonics、Vard Interiors が機器・サービスを提供する。

8 月、英国最大のオフショア企業 North Star から VARD 4 19 船型の全長 87.5m のハイブリッドオフショアサービス船 SOV 2 隻の設計・建造を受注。グリーンメタノール燃料対応のバッテリーハイブリッドシステムと動揺補償型ギャングウェイを搭載した同船型は、洋上風力発電所向けサービス市場における実績を確立している。同船は最大 120 人分の居住設備を有する。上記契約と同様に、1 番船は同社ルーマニア造船所で建造、ノルウェーで最終艤装を行う。2 番船はベトナム Vard Vung Tau が建造する。1 番船は 2027 年第 4 四半期、2 番船は 2028 年第 4 四半期に竣工の予定。VARD の子会社 Vard Electro、Seaonics、Vard Interiors が機器・サービスを提供する。今回の受注により、North Star からのオフショア船設計建造受注実績は 8 隻となった。これに加え設計のみの受注実績が 2 隻ある。

8 月、ノルウェー Sanco Shipping の全長 106.6 m の地震調査船「PGS Apollo」を海底資源調査船「Sanco Sailor」に改造するプロジェクトを完了したと発表。プロジェクト内容は、船体の大幅な変更、既存の調査設備のアップグレード、DP2 システムの搭載などである。改造は同社ノルウェー造船所 Vard Langsten で行われた。

10 月、ドイツ Lloyd Werft が改造中のプラットフォーム補給船 PSV 向けに子会社 Vard Electro が自動化システム及び動力管理システム一式を受注。同船は PSV から調査船に改造される。

2025 年 12 月現在、VARD のノルウェーの主幹造船所 VARD Brattvaag の受注残は CSOV 6 隻、ケーブル敷設船 2 隻を含む 11 隻、22,977 DWT で、2028 年夏までの仕事量となっている。また、ルーマニア VARD Tulcea の受注残はケーブル敷設船 2 隻及び CSOV 2 隻、ベトナム VARD Vung Tau の受注残は MSV 2 隻、CSOV 9 隻、SOV1 隻、居住区 5 ユニットである。

#### ⑦ 建造設備：

##### ・ VARD Tulcea

ルーマニアのドナウ川岸に位置する 1975 年設立の VARD Tulcea は、2000 年以來 VARD グループ最大の造船所として 3,000 人以上（2020 年）を雇用している。

近年、VARD グループは造船設備の拡張と近代化を進めており、新パネルラインの設置、建造バースの拡張、造船所周辺の浚渫を実施、2017 年には親会社 Fincantieri の協力で新ガントリークレーンの設置を完了した。また、2016 年に拡張された浮きドックは、最大 210×49m の船舶の進水が可能である。

現在は船体の建造、初期艤装、居住区ユニットの建造を中心に行っているが、完全な船舶の建造能力も持つ。



VARD Tulcea 造船所全景 出所：VARD

⑧ 共同研究開発・提携：

2024年3月、VARDは、親会社Fincantieriを通じて米国マサチューセッツ工科大学（MIT）の産業リエゾンプログラム（ILP）に加盟すると発表した。同プログラムは、MITとの長期的な戦略的パートナーシップを望む世界の大企業が加盟しているグローバルなプログラムである。VARDは、プログラム加盟企業及び1,000件以上のMIT関連のスタートアップと協力する。

同4月、核エネルギーソリューションの開発を目指すグローバルな船用産業の新組織「Nuclear Energy Maritime Organization (NEMO)」が設立された。本部はロンドンに置かれている。メンバーは、VARD Group ASに加え、韓国HD KSOE、英国Lloyd's Register、米国BWXT Advanced Technologies LLC、米国TerraPower, LLC、尾道造船、米国Westinghouse Electric Company LLC、英国／米国CORE POWER (UK) Ltd.、フランスBureau Veritas、イタリアRINA、韓国JEIL Partners Ltd.である。

5月、VARDとノルウェー科学技術大学NTNUは、研究、教育、イノベーションなどの分野における長期的な協力関係の強化に合意した。技術開発、デジタル化、グリーン化など共通の目標における共同研究開発プロジェクトを促進し、優秀な人材の育成と確保を目指す。

5月、ノルウェー研究評議会は、海事産業のグリーン化を目指した再生可能エネルギーの共同研究開発を行う「FME MarTrans」（FME Maritime Energy Transition）プロジェクトに対し、2024年秋から2032年にかけて3億ノルウェー・クローネ（約41億6,168万円）の補助金を拠出することを決定した。この世界最大級の海事プロジェクトは、ノルウェーの研究機関SINTEF Oceanが主導し、VARDをはじめとするノルウェーの12研究機関及び合計450隻を保有・運航する船社を含む約50企業が参加している。

10月、VARDは、ゼロ排出の沿岸クルーズ船の開発と建造に関するノルウェー船社Hurtigrutenとノルウェー企業の共同プロジェクト「SeaZero」において、船型の第二バージョンを発表した。60MWhの大型バッテリー、風力支援セイル「OceanWings」、格納式スラスタ2基、空気潤滑技術その他のイノベーションを搭載した全長143.5mの同船は、ノルウェー沿岸の通常航海でゼロ排出を実現し、エネルギー

ギー消費量は 40～50%削減される。同船のノルウェー沿岸海域におけるゼロエミッション運航の開始は、2030 年を目標としている。



沿岸クルーズ船「SeaZero」船型 出所：Hurtigruten

10 月、VARD は、英国の再生エネルギー企業 North Star の浮体式洋上風力発電向けの次世代高性能 SOV の共同開発プロジェクトに参加した。同プロジェクトには、VARD の他、オランダ MO4、米国 Principle Power、オランダ SMST、ドイツ Voith Group が参加している。



浮体式洋上風力発電向け SOV 船型 出所：VARD

2025 年 1 月、VARD は 2024 年末に完了した原子力推進に関する共同研究開発プロジェクト「NuProShip (Nuclear Propulsion in Shipping) I」プロジェクトの後続プロジェクト「NuProShip (Nuclear Propulsion in Shipping) II」に参加すると発表した。ノルウェー研究評議会が資金を拠出する同プロジェクトには、VARD の他、船級協会 DNV、ノルウェー海事局、ノルウェー船主 Knutsen Tankers、スペインの原子力コンサルタント IDOM が参加し、商船への搭載が可能な第四世代原子炉技術の評価を行った。「NuProShip II」では、原子力推進のビジネス可能性を検討するために保険会社などが加わった。

2 月、液化水素 (LH2) 駆動のゼロエミッションオフショア船 (SOV) 開発に関する EU 助成プロジェクト「NAVHYS」への参加を発表した。フランスの航空企業 ArianeGroup が主導する同プロジェクトには 11 企業・組織が参加し、船舶向けの

LH2 貯蔵システムと燃料システムの開発を行う。VARD は英国 North Star 向けの SOV を設計し、Bureau Veritas の基本承認を取得する。

### 1.5.7 Ulstein Group (造船)

- ① 建造・設計船種：洋上風力発電支援船、クルーズ船、ROPAX フェリー、ケーブル敷設船、オフショア船、タグボート、貨物船など
- ② 所在地：Ulstein Verft, Osnesvegen 110, Ulsteinvik, 6065 NORWAY
- ③ 経営者：Gunvor Ulstein (CEO Ulstein Group、2024 年 1 月就任)、Lars Lühr Olsen (COO Shipbuilding and Managing Director Ulstein Verft AS)
- ④ 所有者：Ulstein ファミリー
- ⑤ 企業概要：

1917 年創業の Ulstein Verft は、ノルウェー西岸ウルスタインヴィクに本社を置く Ulstein Group の造船部門で、同グループ最大のビジネスユニットである。2026 年 1 月現在の同社の建造実績は 323 隻（前年同期：321 隻）、設計実績は（同 162 隻）である。

親会社である Ulstein Group は、造船以外にも船舶設計、修繕・改造、アフターサービス、電気・制御システム製造、システム統合、海運などの部門を持つ総合海事企業である。ノルウェーの他、オランダ、ポーランド、中国に拠点を持つ。

1900 年代初頭、ノルウェーの漁船は、帆船、ろかい船からモーター船への移行を開始した。1917 年、23 才の Martin Ulstein と義兄 Andreas Flø はモーターの取り付けとメンテナンスを行うビジネス「Ulstein mek. Verksted」を設立した。

1930 年代に造船・改造を開始した Ulstein は、1957 年に Ulstein は最初の鋼製カーフェリー「Torulf」を建造、1965 年にはプロペラメーカー Ulstein Propeller を設立した。

1969 年、ノルウェー領海で油田が発見された。1974 年には、Ulstein は北海の厳しい海象条件に対応するオフショア船型 UT704/UT705 の建造を開始した。

1970～1990 年代にかけて、Ulstein はノルウェー内外の造船所、船用機器、設計企業などの買収を繰り返し、国外にも多くの子会社を設立して国際的造船・船用グループとなった。

1999 年、英国 Vickers（後に Rolls-Royce が買収）が Ulstein Group の 90% を買収し、Ulstein は造船部門のみとなった。2000 年には、船舶設計企業 Ulstein Design が設立された。

2005 年、特許船型「X-BOW」を発表、2014 年にはさらに進化した特許船型「X-STERN」を発表。2015 年には、X-BOW 船型のオフショア船の受注実績が 100 隻を超えた。北海のオフショア船用に開発された X-BOW 船型は、2017 年に同社が初受注した氷海向けエクスペディションクルーズ船にも採用されている。

2017 年、Ulstein Group は、バッテリーで駆動される世界最大のプラグイン・ハイブリッドフェリー「COLOR HYBRID」を受注した。

2019年7月には、Ulsteinはドイツの船用メーカーSCHOTTEL社と合弁会社Blue CTRLを設立し、元Ulstein子会社であったUlstein Blue CTRLの船用自動化デジタルプラットフォーム「X-CONNECT®」のさらなる開発で協力していく。

新型コロナ感染拡大を受け、2020年5月、Ulsteinは、感染症及び自然災害発生時などの非常事態に病院船として活用できる緊急支援船（Emergency Support Vessels：ESV）の5船型に関するケーススタディーを発表した。開発されたESV船型には、病院船として建造される特殊船に加え、医療支援のための緊急配備が可能なように改造された既存船を含んでいる。

Ulstein Verftはコロナ禍でも建造作業を続け、2021年3月にはケーブル敷設船「Nexans Aurora」を竣工した。また、9月には独特の船首設計「X-BOW®」を持つ全長124.4mの耐氷型エクスペディションクルーズ船「National Geographic Resolution」を竣工した。同船は2020年3月竣工の「National Geographic Endurance」の姉妹船である。米国Lindblad Expeditionsが所有・運航する。

2017年に創業100周年を迎えたUlstein Groupは、現在もUlstein家が経営する同族企業で、先代CEO Idar Ulsteinの息子Tore Ulsteinが3代目のグループ会長を務めている。2023年11月には、1999年からCEOを務めた後、2020年に一度退任したGunvor Ulstein（Idar Ulsteinの娘）が再びグループCEOとして復帰し、2024年1月に正式に就任した。

2024年末時点の4か国の拠点と子会社を含むUlstein Groupの総従業員数は506人（前年：413人）である。うち設計ソリューション部門は196人、造船部門は275人である。

## ⑥ 業績：

Ulstein Verftは、過去数年間赤字経営が続いていたが、2022年以降は洋上風力発電支援船の設計及び建造受注が好調である。2025年6月に同社が発表した2024年度年次報告によると、2024年のグループの営業収入は31億NOK（ノルウェークローナ）と大幅に増加し（2023年：14億NOK）、営業利益（EBIT）も黒字転換した2023年の4,920万NOKを大幅に上回る1億9,880NOKとなった。

2025年の新造船竣工実績としては、ドイツBernhard Schulte Offshore向けのSX222船型CSOV姉妹船2隻「WINDEA Clausius」及び「WINDEA Curie」を竣工した。

また、Ulstein設計船としては、中国China Merchants Heavy Industry（CMHI）がオーストラリアAurora Expeditionsの米国Sunstone向け7隻目のエクスペディションクルーズ船「Douglas Mawson」を2025年に竣工した。トルコTersanが建造受注したオランダActa Marine向けCSOV4隻のうち、2隻が竣工した。米国Great Lakes Dredge & Dock Co. LLC（GLDD）向けの初のSRIV（subsea rock installation vessel）も米国Hanwha Philly Shipyardで建造中である。

2025年12月現在のUlstein Verftの受注残は、COSV2隻及びフランスNexansのケーブル敷設船「Nexans Electra」の計3隻で、2026年末までの仕事量である。

また、2025年12月現在、Ulstein設計の船舶数隻が他社造船所で建造中である。例としては、2026年竣工予定のトルコ Tersan が建造中のオランダ Acta Marine 向け CSOV 2隻（2026年竣工予定）、中国 CIMC Raffles Offshore が建造中のオランダ Van Oord 向け SRIV（Subsea Rock Installation vessel）2隻（2028年竣工予定）、シンガポール Seatrium Group が同社中国／フィリピン造船所で建造中の五洋建設向け大型基礎施工船（HLV：Heavy Lift Vessel）（2028年竣工予定）がある。

#### ⑦ 新規受注：

近年 Ulstein Verft の新造船受注量は減少し、Ulstein 設計のオフショア船、漁船などを中国や韓国の造船所が建造することが多くなっていた。2021年には新造船の新規受注は発表されておらず、既存船の改造やメンテナンスを中心に行っていたが、2022年に入り、洋上風力発電支援船（CSOV）の設計と建造の受注が続いた。

まず2022年7月、Ulstein Verft は、ノルウェーOlympic から CSOV 2隻の設計と建造を受注した。TWIN X-STERN 船型「ULSTEIN SX222」（89.6m×19.2m）の同船は、ハイブリッドバッテリー推進システムを持ち、メタノール燃料にも対応する。Olympic は既に6隻を Ulstein Verft で建造した実績を持つ。

続いて2023年にも TWIN X-STERN 船型の CSOV の設計を10隻受注し、2024年1月時点では、ノルウェーの自社造船所を含むノルウェー、ポーランド、中国、韓国、米国、トルコの造船所8か所で17隻の Ulstein 設計船が建造中であった。

2023年に受注した Bernhard Schulte Offshore 社の全長89.6mの CSOV（ULSTEIN SX222 船型）2隻、及び9月に受注した Nexans Marine Operations AS のケーブル敷設船（Skipsteknisk 設計）は、Ulstein Verft で建造される。

2024年～2025年期の Ulstein Verft の新造船の建造受注は発表されていないが、2025年の重要な動きとしては、3月、ドイツ thyssenkrupp Marine Systems とノルウェー海軍の次世代フリゲート艦隊の建造に関する協力を基本合意した。ノルウェー国内の艀装作業だけでも400～430人の雇用を創出する。

2025年のその他の新規受注としては、同社設計の台湾 Dong Fang Offshore (DFO)のケーブル敷設船「Orient Adventurer」の改造に関するアフターマーケットサービス（1月）、五洋建設向け大型基礎施工船（HLV：Heavy Lift Vessel）の設計（1月）、マレーシア Megamas Resources がドイツ Lloyd Werft Bremerhaven で建造するケーブル敷設船の設計（6月）、オランダ Van Oord が中国 CIMC Raffles Offshore で建造する SRIV（Subsea Rock Installation vessel）2隻の設計（7月）、ノルウェーOlympic の CSOV「Olympic Notos」の改造などがある。

#### ⑧ 建造設備：

ノルウェー造船業は、過去15～20年に鋼製船体の建造を、主にポーランド、ルーマニア、トルコなどノルウェー国外で行うようになった。Ulstein は、ノルウェー国内で船体上部構造の建造を行っているため、早期に艀装作業を開始することができ、建造工程が迅速化する。

Ulstein Verft はコンパクトな設備を持つ近代的な造船所で、主に船舶の艤装、組立、最終艤装、修繕及び改造を行っている。

Ulstein のドックは  $140 \times 55\text{m}$ 、うち  $110\text{m}$  は屋内である。ドックのゲートを開放した場合には、外部の乾ドックを含めて全長  $225\text{m}$  となる。屋内ドックの主クレーン 2 基の吊り上げ能力は合計  $500$  トンである。



Ulstein Verft 造船所全景 出所 : Ulstein Verft



Ulstein Verft 屋内ドック 出所 : Ulstein

## 1.6 スウェーデン

### 1.6.1 Alfa Laval (ボイラー・流体移送)

- ① 業務内容・製品：油水分離器、バラスト水処理装置、熱交換器、燃料供給システム、浄水製造器、ビルジ処理装置、フィルター等の熱交換、分離、流体移送機器の開発・製造・販売・サービス、Aalborg ブランド船用・産業用ボイラー、排ガス・排水処理システム、Framo ブランドオフショア向けポンプシステムの開発・製造・販売・サービス
- ② 本社所在地：Alfa Laval Corporate AB, Rudeboksvägen 1, SE-226 55 Lund, Sweden
- ③ 経営者：Tom Erixon (President and CEO、2016 年就任)、Martijn Bergink (President, Marine Business Division、2025 年 9 月就任)
- ④ 主要株主：スイス Winder Holding AG (旧 Tetra Laval International SA) (29.5%)
- ⑤ 企業概要：

熱交換、分離、流体移送機器の世界的大手メーカーである Alfa Laval の歴史は、1883 年、スウェーデンの技術者で発明家のグスタフ・デ・ラバルと、そのビジネスパートナーのオスカー・ラムが創業した牛乳用遠心分離機メーカー AB Separator 社に遡る。同社は 1963 年に社名を Alfa Laval に変更した。

1991 年、Alfa Laval はスウェーデン／スイス Tetra Pak 社に買収され、1993 年には Tetra Laval Group 内の独立産業グループとなったが、2000 年には Industri Kapital 社に売却され、2002 年にストックホルム証券取引所に再上場した。現在も Tetra Laval 社 (現スイス Winder Holding AG) が筆頭株主で、Tetra Pak が売り上げの 5% 以上を占める最大の顧客である。2017 年には船用油水分離機の販売開始から 100 周年を迎えた。

2025 年末時点の総従業員数は 23,671 人 (2024 年末：22,323 人)、従業員数の多い国はスウェーデン、デンマーク、インド、中国、米国、フランスである。世界約 100 カ国に顧客を持ち、製造拠点は 39 か所、サービス拠点は 106 か所である。

同社が 2026 年 2 月 3 日に発表した 2025 年連結決算 (速報値) によると、2025 年の新規受注 (為替差損を除く) は、エネルギー部門は引き続き好調であったが、予想された貨物ポンプの受注減少が響き、前年比 8% 減の 667 億 4,200 SEK (スウェーデン・クローナ) (2024 年：745 億 9,200 万 SEK) であった。一方、売上高 (為替差損を除く) は 666 億 7,400 万 SEK へと 4.1% 増加し、営業利益 (調整済み EBITA) も前年比 11% 増の 123 億 3,400 SEK となった。サービス収入が同社売り上げの 31.9% (前年：30.2%) を占めている。2025 年 12 月 31 日時点における受注残は前年比 6% 減の 483 億 SEK (前年：523 億 SEK) である。

Alfa Laval の業績推移（単位：100 万 SEK）

	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年
売上	40,911	52,135	63,598	66,954	69,674
営業利益	7,114	8,229	10,221	11,089	12,334
受注高	45,718	58,645	70,742	74,592	66,742
期末受注残	22,954	37,000	45,300	52,300	48,300

注：営業利益は調整済み EBITA（金利・税金・償却費控除前利益）

2017 年度にはビジネス部門編成を変更し、前年度までの Equipment 部門、Process Technology 部門、Marine&Diesel 部門の 3 部門から、顧客市場別のエネルギー部門、食品・水部門、マリン部門、グリーンハウス部門の 4 部門に変更された。2019 年 12 月末には、グリーンハウス部門が分離され、3 部門体制となった。

2025 年の全社売上に占める各部門の割合は、食品・水部門 36.8%（2024 年：38.4%）、マリン部門 34.1%（同 32.7%）、エネルギー部門 29.1%（28.9%）である。

⑥ マリン部門の構成：

Alfa Laval の船用ビジネス部門であるマリン部門は、「Pumping Systems」、「Marine Separation & Heat Transfer Equipment」、「Environmental Products」、「Boilers」の 4 ビジネスユニットで構成される。

Alfa Laval が 2010 年に買収したデンマークの大手ボイラーメーカー Aalborg のビジネスは「Boilers」、2014 年に買収したノルウェーのポンプメーカー Frank Mohn AS (FRAMO) のビジネスは「Pumping Systems」に含まれている。

2025 年末時点におけるマリン部門の従業員数は、6,658 人（2024 年末：6,290 人）である。

⑦ マリン部門業績：

マリン部門の 2025 年の新規受注は、ポンプシステムの受注が非常に好調であった前年度から大きく減少したことが影響した。ヤードのキャパシティー不足によるタンカーやばら積み船の新造船建造量の減少がその主な原因である。

一方、売上はサービスの好調により増加した。特にコンテナ船とクルーズ船向けのビジネスは引き続き好調であった。脱炭素化政策の遅れと新造船建造量の減少にもかかわらず、排出量削減及びエネルギー効率向上のための環境ソリューション全般への需要は堅調で、特に多元燃料型ボイラー、代替燃料供給システムへの需要が増加している。

オフショア船向けビジネスはサービス受注の減少により若干減少したが、長期的なエネルギー供給政策が引き続きオフショアビジネスへの追い風となっている。エネルギー確保のための新規投資に加え、既存施設の生産性向上への投資も増加傾向にある。

サービスは、環境製品の設置数の増加により好調であった。船隊の良好な状態を保つためのメンテナンスとスペアパーツを含むアフターサービスへの需要も増加している。マリン部門の新規受注に占めるサービスの割合は 40%（2024 年：29%）に増加した。

2025 年のマリン部門の市場別新規受注のビジネス別の内訳は、水、風力、燃料ソリューションが 44%、ポンプシステム 29%、熱・ガスシステム 21%、デジタルソリューション 5%である。また、顧客市場別内訳は、海運・造船市場向けが 66%（2024 年：75%）、オフショア市場向けが 17%（同 13%）、エンジン動力市場向けが 6%（4%）である。

2025 年 12 月 31 日時点における受注残は、新規受注の減少により前年から減少し、232 億 4,100 万 SEK（2024 年末：268 億 300 万 SEK）である。

営業利益（調整済み EBITA）は売上の増加により前年を大きく上回ったが、2026 年 1 月に設立される新部門 Ocean Division の準備コストが伸び率に幾分影響した。

Alfa Laval マリン部門の業績推移（単位：100 万 SEK）

	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年
受注高	15,379	19,442	23,960	29,699	21,448
売上	13,888	16,370	19,049	21,881	23,790
営業利益	2,211	1,741	2,178	4,017	5,433
期末受注残	10,340	14,122	19,273	26,803	23,241

#### ⑧ 新規受注：

Alfa Laval が 2025 年に発表したマリン部門の特筆すべき新規受注は以下の通りである。

- 3 月、同社が 2024 年に発表したバラスト水処理装置の最新機種「Alfa Laval PureBallast 3 Ultra」の受注は好調で、既に中国、韓国、日本の造船所から受注済みであると発表した。世界の商船の大部分は既にバラスト水処理装置を搭載済みで、需要の減少に伴い、多くのメーカーはバラスト事業から撤退、または不透明な将来を憂慮している。一方、Alfa Laval はさらに高度な製品を提供していく戦略をとっている。コンパクトで設置が容易な同システムは、改良された UV 技術と自動化されたインライン洗浄処理能力を持ち、低い消費電力で高いフィルター性能を発揮する。同システムは中国青島で製造され、2025 年下半年に納入開始。
- 3 月、アンモニア燃料供給システム「Alfa Laval FCM Ammonia」の初受注を発表。中国 Tianjin Southwest Maritime が中国 CSSC Huangpu Wenchong で建造する LPG/アンモニア運搬船 7 隻（25,000 m<sup>3</sup>型 3 隻、41,000 m<sup>3</sup>型 4 隻）に搭載される。2024 年に発表されたエンジンへの自動化されたアンモニア燃料供給システム（FFS）である「Alfa Laval FCM Ammonia」は、上流システムとベント処理システム（VTS：vent treatment system）からエンジンを隔離するために燃料バルブトレイン（FVT：fuel valve train）に統合され、大気中へのベントの放出を制御する。同製品は、初の船用アンモニア駆動 DF エンジンのリリースに合わせて 2025 年末に納入が開始される予定である。
- 6 月、シンガポール Trafigura が韓国 HD Hyundai Mipo で建造する 45,000 m<sup>3</sup>型 LPG/アンモニア運搬船 4 隻向けに安全なアンモニア排気燃焼機能

Ammonia Release Mitigation System (ARMS)を持つ初の船用ボイラーシステムを受注。同システムはエンジンメーカー WinGD 及び造船所 HD Hyundai Mipo の協力により開発された。製品は 2027~2028 年に納入される。

- 9月、ベトナム船主が中国 Jiangnan Shipyard で建造する 50,000 m<sup>3</sup>型 LPG 運搬船 2 隻、及び日本船主が名村造船所で建造する 87,000 m<sup>3</sup>型 LPG 運搬船向けに「Alfa Laval FCM LPG」燃料システム 4 基を受注。2026 年に納入予定。

#### ⑨ 主力製品：

現在の Alfa Laval の船用向けビジネスの主力製品は、バラスト水処理装置「PureBallst」及び SOx 除去装置「PureSOx」、NOx 処理装置「PureNOx」等の環境関連システムである。2014 年には、買収したノルウェー Frank Mohn の Framo ブランドのオフショア向け各種ポンプシステムが製品群に加わり、大型受注につながっている。

2009 年の発表以来、「PureSOx」は既に 4,000 基以上の販売実績がある（2023 年 2 月現在）。

2016 年 12 月、Alfa Laval のバラスト水処理装置「PureBallast」の第 3 世代機種が米国沿岸警備隊（USCG）の型式承認を取得した。USCG 正式型式承認取得は、ノルウェー OptiMarin 社に続く 2 社目である。米国領海における同製品の使用が正式に可能となり、2017 年 2 月には既に大型受注につながった。2021 年 5 月には、アジア市場におけるさらなる需要増加を見込み、中国青島市で「PureBallast 3」の製造を開始すると発表した。

#### ⑩ 新製品：

Alfa Laval が 2025 年に発表した船用関連の新製品は、以下の通りである。

##### ・ Alfa Laval Aalborg ハイブリッドボイラー

2025 年初頭、Alfa Laval は、船用市場向けに燃料柔軟性の高いハイブリッド及びハイブリッド対応型（hybrid-ready）ボイラーを発表した。同ボイラーは燃料油とバイオ燃料に加え、LNG、メタノール、アンモニアのうち 1 種の代替燃料に対応する。さらに、ハイブリッド対応型は燃料駆動であるが、将来的な電気接続が可能な設計となっている。将来的な代替燃料や電気の利用を念頭に新造船を建造する船主は増加しており、同システムは発売以来既に多くの受注を獲得している。

##### ・ Alfa Laval FCM LNG

12 月、同社既存の代替燃料ソリューションの製品群を拡大する LNG 駆動船向けの燃料供給システム FCM LNG を発表した。メタノール、アンモニアなどの代替燃料向けインフラの開発は進んでいるが、現時点では LNG は移行期の代替燃料として広く採用されている。新システムは Alfa Laval が 2015 年に買収した CorHex 及び 2025 年

に買収した Fives Cryogenics の先進極低温技術を統合し、LNG 燃料の安全で高効率な利用を可能にする。船用市場への製品納入は 2027 年に開始される予定である。同社は 2024 年にアンモニア燃料供給システム Alfa Laval FCM Ammonia を発表している。

#### ⑪ 型式承認：

2021 年 11 月、Alfa Laval のメタノール多元燃料ボイラーは、船用メタノール焚きボイラーとしては初めて ABS の基本承認 (AiP) を取得した。その後 2 年間の実証実験を経て、2023 年 6 月に市場化された。

2024 年 9 月、水素ボイルオフガス向けのガス燃焼装置 (GCU) 技術が、DNV の基本承認 (AiP) を取得した。同社は LNG 運搬船向けの GCU で 200 基以上の実績がある。この経験を活かして、水素の特性に合わせた GCU を開発している。

#### ⑫ 企業買収・合併会社：

近年の船用関連の大型企業買収としては、2021 年 6 月、ウェザーインテリジェンスとデータサイエンスソリューションのグローバルリーダーである 1997 年設立のノルウェー StormGeo 社を 6 億 9,900 万 SEK で買収した。同社は 15 か国に従業員 519 人を持つ。同社の買収により、Alfa Laval は船用向けデジタルソリューションを強化する。さらに 2023 年には同社のブラジル子会社 Climatempo の 89.7% を取得、続いて 2024 年 3 月には残りの 10.3% も取得し、100% 子会社とした。

2021 年 10 月 1 日には、ノルウェーのシステムメーカー LiftUP 社を買収した。1991 年設立の同社は、養殖場向けの廃棄物除去システムの市場リーダーである。LiftUP システムは、Alfa Laval Framo ポンプシステム「AquaStream」を補完するサステナブルなシステムである。

2021 年 6 月、Alfa Laval とスウェーデン Wallenius Group は、合併会社「AlfaWall Oceanbird」を設立すると発表した。同社は、5 年以内に船用風力支援推進システムを開発し、第 1 号機は大西洋航路に就航する自動車船 (積載量 7,000 台) に搭載される。

2022 年 8 月には、スウェーデンのタンク洗浄機器・ソリューション企業 Scanjet (従業員数 150 人、売上 3 億 SEK) を買収した。同社はスウェーデン、ポーランド、インドネシアに工場を持つ。

2023 年 3 月には、2021 年に部分買収したオランダの空気潤滑技術企業 Marine Performance Systems を 100% 子会社とした。同社の特許技術である気泡による空気潤滑技術は、船体と海水間の摩擦を 50~70% 低減することにより、エネルギー消費量を 8~12% 削減する。続いて 2023 年 6 月には、ノルウェーのケミカルタンカー運航企業 Odfjell Ship Management から新空気潤滑システム「Alfa Laval OceanGlide」を初受注した。

2025 年 2 月、船用、石油ガスその他の産業向けの超音波防汚ソリューションメーカーである英国 NRG Marine を買収する計画を発表した。Alfa Laval は、NRG Marine の超音波マイクロバブル技術による防汚ソリューションを用いて船体や機器へ

の生物付着を阻止し、燃費向上と排出量削減と同時に海洋エコシステムを保護するソリューションを提供していく。

### ⑬ 研究開発・技術提携：

Alfa Laval 全社の年間研究開発支出は、売上の 2.5～3.0%程度である。2025 年の数字は 2.5%（前年：2.4%）であった。部門別の配分は発表されていない。

近年の研究開発としては、2020 年 11 月、デンマークの Alfa Laval 試験・トレーニングセンターにおいて、デンマークのバイオ燃料メーカー MASH Energy、船社 DFDS、研究機関 Shipping Lab と共同で、船用バイオ燃料に関する研究開発と試験を開始した。

また、2021 年 1 月には、デンマーク企業 DTU Energy、Haldor Topsoe、Svitzer、Mærsk Mc-Kinney Møller Center for Zero Carbon Shipping と共同で、アンモニアベースの固形酸化物形燃料電池（SOFC）の研究開発プロジェクトを開始すると発表した。

さらに、同月には、Alfa Laval は、船舶向けの低排出、ゼロ排出技術開発における戦略的パートナーとして、Mærsk Mc-Kinney Møller Center for Zero Carbon Shipping に加盟した。両社は上記の「SOFC4Maritime」プロジェクトなどで協働している。

2022 年 9 月、Alfa Laval は、スイス WinGD と、同社が開発中のメタノール駆動 2 ストロークエンジン向けの燃料供給システムを共同開発することで合意した。WinGD は、2024 年のメタノールエンジンの実用化を目指している。2024 年 5 月時点で、Alfa Laval の低引火燃料供給システム（LFSS）FCM メタノールは、受注実績が 100 件を超えている。

同社は WinGD のアンモニア駆動 2 ストロークエンジンの開発にも協力しており、2024 年には試験用に FCM アンモニア燃料供給システム 2 基を供給した。初回船用エンジンの納入は 2025 年末に予定されている。

### 1.6.2 MacGregor（荷役・甲板機器）

① 業務内容・製品：各種油圧・電動クレーン、ウィンチ、コンテナ固縛装置、救助艇ダビットなどの船用及びオフショア用荷役機械・甲板設備、港湾クレーン、係留システムなど港湾設備の開発・製造・販売・サービス

② 本社所在地（親会社）：MacGregor Group AB, Kungsträdgårdsgatan 20, 7 Vån, 111 47 Stockholm, Sweden (c/o Triton Nordic)

③ 経営陣：Jonas Gustavsson（CEO、2025 年 8 月就任）、Joakim Andersson（CFO、2025 年 8 月就任）

④ 所有者：投資会社 Triton（100%）

⑤ 企業概要：

現在スウェーデンに本社機能を置く船用荷役・甲板機器のグローバルリーダーである MacGregor の歴史は、英国ニューカッスルのエンジニア MacGregor 兄弟が、北海の石炭運搬船とその貨物を守るために開発した鋼製ハッチカバーの特許を取得した 1929

年に始まる。1937年には、イングランド北東部ワイトリーベイに MacGregor & Company 企業を設立した。

1983年、MacGregor はフィンランド Navire と合併し、フィンランド KONE 傘下の MacGregor-Navire となった。1992年には、同社はコンテナラッシング製造企業 Conver-OSR を買収した。1993年、Incentive 社が KONE から MacGregor-Navire を買収、スウェーデンのクレーンメーカー Hägglunds Marine と合併したが、1998年には MacGregor の過半数を Industri Kapital に売却した。

2005年、フィンランド Cargotec が MacGregor International AB を買収した。同社は 2005年にフィンランド Kone Corporation がエレベーター、エスカレーターの Kone と荷役機器の Cargotec に分離して誕生した新企業で、MacGregor に加え、陸上用荷役機器及び各種クレーンの Hiab、港湾用荷役車両及びクレーンの Kalmar を傘下に持つ。

Cargotec 傘下となった MacGregor は戦略的買収を続け、2007年にはシンガポールの荷役・甲板機器メーカー Plimsoll Corporation Pte Ltd を買収した。2008年には重要性を増すアジア市場向けに、中国天津にオフショア機器工場を開設、2012年には中国に合弁会社 Rainbow-Cargotec Industries Co Ltd (RCI) を設立した。

その後も MacGregor は企業買収と合併によって規模と市場を拡大し、現在は MacGregor の製品群に、ドイツ Hatlapa (2013年買収：甲板機器)、ノルウェー Porsgrunn (2014年買収：オフショア)、ノルウェー Pusnes (2014年買収：オフショア)、ノルウェー Triplex (2013年に買収した Hatlapa 子会社、漁船、オフショア)、英国 Flintstone (2016年買収：オフショア)、ドイツ Interschalt (2016年買収：ソフトウェア)、ノルウェー Rapp Marine (2018年買収：漁船、調査船) からの技術と製品を統合している。さらに 2019年には、競合企業であるノルウェーの大手荷役システムメーカー TTS の買収を完了し、31か国で事業を展開することとなった。

2022年3月、親会社 Cargotec は MacGregor を売却する計画を発表した。さらに 2023年11月には、同社傘下の Kalmar 及び Hiab も分離し、独立企業として上場する計画を発表した。Kalmar ビジネスは、2024年7月、Kalmar Corporation として7月1日にヘルシンキ株式市場に上場した。

2024年11月14日、Cargotec は、投資会社 Triton と MacGregor の売却契約に合意したと発表した。売却金額は4億8,000万ユーロである。売却は2025年7月に完了し、同8月1日、MacGregor は Triton 傘下の独立企業となった。なお、会社分割に伴い、Cargotec は2025年4月1日付で社名を Hiab へと変更した。

2025年9月末現在の MacGregor 全社の従業員数は、30か国に2,022人である。同社は世界の既存商船隊の50%以上に同社製品が搭載されているとしているが、同社の目標は製品の電化、デジタル化、自動化を進め、新造船市場における50%以上のシェア獲得とサービスを拡大することである。

## ⑥ 業績：

MacGregor が2025年11月14日に発表した Triton 傘下の MacGregor としての最初の数字となる2025年第3四半期の業績では、新規受注は前年同期比43%減の1

億 3,490 万ユーロ、売上は同 4%減の 1 億 9,370 万ユーロであったが、営業利益（EBIT）は 2,430 万ユーロ（前年同期：1,920 万ユーロ）へと改善した。期末受注残は 9 億 9,860 万ユーロである。

また、Cargotec 傘下の MacGregor の過去 5 年間の業績は、以下の通りである。ビジネスは 2022 年のロシアのウクライナ侵攻の影響を受けたが、受注残は順調に伸びている。2026 年 1 月現在、2025 年の業績は未だ発表されていない。

MacGregor の業績推移（単位：100 万ユーロ）

	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
受注高	511	652	976	816	916.6
期末受注残	480	560	927	988	1035.5
売上	642	553	569	733	795.7
営業利益	-48.2	-40.0	-190.2	31.8	89.1

#### ⑦ 新規受注：

2025 年に MacGregor が発表した主な新規受注は以下の通りである。

5 月、オランダ Vertom がインド Chowgule Shipyard で建造する多目的貨物船 4 隻向けに 80 トン型完全電動貨物クレーン 8 基を受注。納入は 2026 年に開始。

6 月、SINOPACIFIC Engineering & Contracting Co Ltd (SPEC) 所有の SPA90 シリーズのアンカーハンドリングサブライ船（AHTS）向けにアンカーハンドリングウィンチ（AHTW）をパッケージ受注。2026 年 4 月に納入開始。

6 月、ドイツ Hapag-Lloyd の A19 シリーズ 19,900TEU 型コンテナ船 6 隻向けにコンテナ固縛装置完全電動ツイストロック（ACV-1）「Hippo」を受注。2025 年下半期から 2026 年第 4 四半期にかけて納入。

11 月、イタリア Grimaldi Group が China Merchants Industry Weihai Shipyard Co., Ltd. で建造する ROPAX 船 9 隻（Finlines 3 隻、Grimaldi Euromed 4 隻、Minoan Lines 2 隻）向けに貨物アクセス機器を大型受注。

11 月、Atlantic Navigation が中国 Hong Hua Yard で建造するオフショア建設船向けに新型高性能 165 トン型 AHC クレーンを受注。2027 年第 2 四半期に納入予定。

#### ⑧ 研究開発・新製品：

旧親会社 Cargotec の全社的な研究開発活動の焦点は、環境目標達成を支援するデジタル化、電化、自動化を含む技術開発と、製品の競争力強化とコスト効率向上であった。2022 年の研究開発支出は売上の 2.4%（前年：3.1%）に相当する 1 億ユーロ（前年：1 億 200 万ユーロ）であった。部門別の研究開発支出は発表されていない。

近年、MacGregor は石油ガス技術と幅広い経験を活かし、洋上風力・再生可能エネルギー分野における製品開発を行っている。

2022 年には、MacGregor は、従来の油圧式駆動システムと比べてエネルギー消費量が 60%少ない大型電動クレーンのシリーズ開発を完了した。

また、2022 年、MacGregor が開始したデジタル予測的メンテナンスサービス「OnWatch Scout」は「SMART4SEA Technology Award」を受賞した。

2024年の新製品としては、2月、ばら積み船向けの新荷役システム「MacGregor GravityVibe™」を発表した。アンローダーが振動してウッドチップなどの粗いばら積み貨物の内部摩擦を軽減し、大量の荷役を効率化する重力ベースの自動荷役装置である。

#### ⑨ 共同研究開発プロジェクト：

MacGregor は、欧州の短距離自動運航船の開発に関する EU プロジェクト「MOSES」（2020～2023年）及び効率的で環境性の高いインターモーダルシステムを開発する「AEGIS」（2020～2023年）に参加した。2023年9月には、クレーンオペレーターを介さずにコンテナの積み下ろしを行う自動荷役システムの実証実験をスウェーデンで行った。

内陸水運の自動化を目指す新 EU プロジェクト「SEAMLESS」（2021～2026年）では、EUの「Horizon 2020」プログラムからの助成金1,500万ユーロのうち260万ユーロが MacGregor に配分された。MacGregor は、インフラの限られた内陸港で自動運航船の離着岸と係船を行う「Dock'n'Load」システムの開発を担当している。また、陸上設備との接続を最適化するプラットフォーム「Voyage and Container Optimisation Platform」を開発する。さらに様々な既存プラットフォームとの接続の安全性の実証を行う。

また、MacGregor は、他の産業関係者とカーボン回収・利用、貯留（CCUS）セグメントでの協働を積極的に進めている。

MacGregor は、2020年に開始されたノルウェーの洋上風力エネルギー関連の共同研究開発プロジェクトにも参加している。開発されたプロトタイプを用いて、様々な環境においてシミュレーションモデルと制御機能の評価を行う。ノルウェーのアグデル大学との協働を行っている。

## 1.7 フランス

### 1.7.1 Stirling Design International（設計）

① 設計船種：クルーズ船、豪華ヨット、河川船

② 所在地：STIRLING DESIGN INT. 3 ch. Pressoir Chênaie, 44100 Nantes, France

③ 経営者：Thibout Tincelin（President）

④ 企業概要：

フランス西部ナントに本社を置く Stirling Design International（SDI）は、旅客船の設計とエンジニアリングに特化した船舶設計企業である。

同社は、1976年にイタリアの自動車設計のトップ企業である Pininfarina 及び Ghia 出身の自動車デザイナー Joël Brétécher が設立した。2007年には、デルフト工科大学出身の造船技師 Thibaut Tincelin がマネージャー（現社長）となった。

同社では、幅広い専門性と技術を持つ5人の設計チームが、顧客の複雑な要求に応じた革新的で効率の高い船舶設計、外観及びインテリアデザイン、製造支援、研究開発などのサービスを提供する。

⑤ 主な取組：

2021年8月には、同社がフィンランド Aker Arctic 及びノルウェーVARD と共同開発し、VARD のルーマニア Tulcea 及びノルウェーSøviknes で建造されたフランス Ponant 向けの全長 150m、幅 28m の極海砕氷クルーズ船「Le Commandant Charcot」（30,000GT）が竣工した。同船は、LNG 駆動のハイブリッド電気推進システムを持つ。

2022年には、フランスの国際的ホテルグループ Accor がフランス Chantiers de l'Atlantique で建造する世界最大の帆船型クルーズ船「Orient Express Silenseas」（全長 200m、22,300 トン）の外観設計を担当すると発表した。「SolidSail」帆3基による風力支援推進と LNG 駆動のハイブリッド推進システムを持つ同船は、2026年に竣工予定である。



Orient Express Silenseas 出所：Accore

⑥ プロジェクト例：

・エクスペディション型豪華大型ヨット4隻

Stirling Design International は、フランスのクルーズ船社 Ponant 向けの全長 129.20m、全幅 18.00m、総トン数 8,600 トン、旅客定員 160 人、キャビン数 87 室のエクスペディション型豪華大型ヨット 4 隻（「Le Laperouse」、「Le Champlain」、「Le Bougainville」、「Le Dumont D'Urville」）の船体設計と外観設計を担当した。同船隊はノルウェーVARD で建造され、2018～2019年に順次竣工した。



Ponant 「Le Laperouse」、 「Le Champlain」、  
「Le Bougainville」、 「Le Dumont D'Urville」  
出所：Stirling Design International

・「Ponant Swap2Zero」プロジェクト

前述のクルーズ船のオーナーであるフランス Ponant は、2030 年までにカーボンニュートラルなクルーズの実現を目指し、革新的な帆船の設計において Stirling Design International と協働している。

全長 181m の同船型は、帆を用いた風力支援推進により推進力の 50%を得て、最長 30 日間の航海が可能で、風がない場合でも 10 ノットで 15 日の航海が可能である。また、液体水素駆動の燃料電池、船内カーボン回収システム、1,000 m<sup>2</sup>のソーラーパネルを搭載する。

2024 年 9 月には、Ponant は、Bureau Veritas (BV)からこのツインスクリュー型クルーズ船「Swap2Zero」のコンセプトへの基本承認 (AiP) を獲得した。

Stirling Design International は、同船の概念設計と外観設計を担当する。風力支援技術としては、Ayro Oceanwings®技術及び Solid Sail 技術を採用した両船型が計画されている。



Ponant Swap2Zero Ayro Oceanwings®船型



Ponant Swap2Zero Solid Sail 船型

出所 : Stirling Design International

#### ・ NEMOSHIP プロジェクト

Stirling Design International は 2023 年 1 月に開始された EU 助成共同研究開発プロジェクト「NEMOSHIP」に参加している。この 4 年間プロジェクトでは、欧州 11 企業・組織が船用大型バッテリーシステム最適化のためのデジタルプラットフォームとモジュラー電気アーキテクチャーを開発する。同社は革新的なハイブリッドバッテリーエネルギー貯蔵システムが搭載される全長 166m の長距離電動フェリーの船体設計と外観設計を担当する。

#### ・ WHISPER プロジェクト

また、同社は同じく 2023 年 1 月に開始された EU 助成共同プロジェクト「WHISPER」にも参加している。欧州 6 か国から 13 企業・組織が参加する実施期間 4 年間の同プロジェクトでは、風力支援推進システムをレトロフィットすることにより、船舶の補機動力需要を大幅に削減する手法を開発する。Stirling Design International は実証船となる 1,100 TEU 型コンテナ船と 75,000 トン型パナマックスばら積み船の船体設計と外観設計を担当する。

#### 1.7.2 Chantiers de l'Atlantique (造船)

① 建造船種 : クルーズ船、艦艇、海洋エネルギー関連構造物

② 所在地 : Chantiers de l'Atlantique, Avenue Antoine Bourdelle, 44600 Saint-Nazaire, France

③ 経営者 : Laurent Castaing (directeur général (CEO)、2012 年 1 月 30 日 就任)

④ 主要株主 : フランス政府 (84.34%)、Naval Group (11.67%)

⑤ 企業概要 :

フランスの大西洋岸のサン・ナゼールに位置する Chantiers de l'Atlantique は、150 年の歴史を持つ造船所で、総従業員数は約 3,800 人、うち 800 人は設計部門に属する。

19 世紀後半、人口 1,000 人にも満たないサン・ナゼールは、大西洋航路郵便船の発着港となるべく港湾整備を開始した。1861 年、スコットランドの造船所社長 John Scott が、サン・ナゼールの造船所建設を任命された。新造船所は、当時の最新技術を駆使した船舶の建造を開始した。

第二次世界大戦後、フランス政府が同造船所の再建を支援した。1960 年代には、日本の造船業の台頭とともに激化した国際競争に勝つため、造船設備の拡張と近代化を行った。1970 年代には、スエズ危機に対応する世界最大の原油タンカーを建造した。1976 年には、フランス Alsthom Atlantique と統合した。

1980 年、米国 Holland America Line から新造受注したキャビン数 600 室のクルーズ船 2 隻によりクルーズ時代が幕を開け、サン・ナゼールはクルーズ船建造の中心となった。1990 年後半には LNG タンカー 5 隻の建造も行った。

2006 年には、フィンランドの造船グループ New Aker Finnyards とともに Aker Yards を設立した。2008 年には韓国 STX グループが同造船グループを買収し、STX Europe となったが、同時に世界の金融危機の影響を受けてキャンセルが発生し、生産性の向上が課題となった。

2017 年、韓国 STX の経営破たんを受け、フランス政府が筆頭株主となり、STX France は、再び「Chantiers de l'Atlantique」（アトランティック造船所）に社名を戻した。

2017 年 4 月、イタリアの造船グループ Fincantieri が、フランス政府及び Naval Group と、同社による Chantiers de l'Atlantique の 50% 株式取得に基本合意した。しかしながら、フランス唯一の大型商船造船所である Chantiers de l'Atlantique のイタリア国営造船所による買収に関しては、2017 年 5 月に発足したマクロン政権を含め、フランス世論の根強い反対があった。EU 欧州委員会は、独占禁止法に照らし合わせた精査を行っていた。買収交渉の合意期限は数回更新されが、2020 年 12 月 31 日まで有効であった合意は更新されず、Fincantieri は買収を断念した。

Chantiers de l'Atlantique は、クルーズ船及び艦艇の建造部門に加え、近年の経営多角化戦略により、オフショアエンジニアリングと建設を専門に行う事業部門「Atlantique Offshore Energy」（AOE）を持つ。2023 年 6 月には、ドイツのエネルギー企業 RWE が北海に建設する洋上風力発電所 2 か所のエンジニアリング、調達、建設、試運転を担当する優先サプライヤーに選ばれた。

#### ⑥ 主な取組：

Chantiers de l'Atlantique の近年の特筆すべき受注・建造実績としては、スイス MSC Cruises 初の LNG 駆動クルーズ船である World クラス超大型クルーズ船がある。2017 年 5 月に建造受注した MSC World クラスシリーズの 1 番船である世界最大の LNG 駆動クルーズ船「MSC World Europa」は、2022 年 10 月に竣工した。2 番船「MSC World America」は 2025 年 3 月に竣工した。3 番船「MSC World Asia」は 2026 年、4 番船「MSC World Atlantic」は 2027 年に竣工の予定である。さらに、2025 年 5 月には同クラス船 2 隻（5 番船、6 番船）、続いて 11 月にはもう 2 隻

(7 番船、8 番船) の建造を総額 70 億ユーロで追加受注し、Chantiers de l'Atlantique は 3031 年までの工事量を確保した。

2021～2022 年期的新規受注の発表はなかったが、2023 年 1 月には、フランス Accor と全長 220m の世界最大の帆船型クルーズ船 2 隻の建造に関する基本契約に合意したと発表した。Chantiers de l'Atlantique が開発した風力支援システム「Solid Sail」が搭載される。1 番船「Orient Express Silenseas」は 2026 年 3 月、2 番船は 2027 年 9 月に竣工の予定である。

2024 年 2 月には、Royal Caribbean Group から Oasis クラスの 7 番船となるクルーズ船の建造に関する契約に合意した。同船は Chantiers de l'Atlantique で建造される同クラス 5 番船となる。2024 年 6 月には、Oasis クラス初の LNG 駆動クルーズ船「Utopia of the Seas」(全長 362m、237,000GT) を竣工した。

Chantiers de l'Atlantique のクルーズ船の受注残は非常に高いレベルを維持している。2025 年には MSC World クラスの超大型クルーズ船 4 隻を追加受注し、手持ち工事量は 2024 年末時点から 4 年間延長され、2025 年末には少なくとも 2031 年まで確保された。2025 年 12 月現在の受注残は、200,000 総トン級の超大型クルーズ船 7 隻を含むクルーズ船 10 隻、129,300DWT である。<sup>6</sup>

同造船所の艦艇建造部門は、フランス Naval Group と共同で大型艦艇の設計と建造を行っている。2019 年には、フランス海軍向けの次世代 BRP (Bâtiments Ravitailleurs de Force) 支援艦の設計、建造及びプロジェクト管理を受注した。4 隻のうち 1 番艦「Jacques Chevallier」は、2022 年 4 月に進水した。

#### ⑦ 建造設備：

Chantiers de l'Atlantique は、造船設備の近代化に年間平均 4,000 万ユーロを投資しており、現在大型クルーズ船 3 隻の同時建造が可能な設備を持つ。170,000 トン級の大型クルーズ船建造には 12 か月を要し、500 社の下請け企業とサプライヤーが関与している。うち 60%はフランス、37%は欧州企業である。

総敷地面積	100 ヘクタール (うち 21 ヘクタールは屋内)
下請け数	500 社、5,000 人以上
加工・溶接工場	年間 175,000 パーツを製造、溶接ロボット 4 基
小組立工場	高度に自動化されたライン 2 基が、1 週間に 40 パネルを製造 80～400 トンの鋼板パネルの組立
大組立工場	長さ 1,300m、ブロック 22 基の同時組立が可能
吊り上げ能力	欧州最大の高さ 106m、メインビーム 130m の 1,400 トン級 ガントリークレーン 1 基、700 トン 1 基、 1,050 トン 1 基 (2022 年稼働)
建造ドック	900m×63m
艀装ドック	450m×95m

<sup>6</sup> Clarksons World Shipyard Monitor, December 2025



Chantiers de l'Atlantique 造船所全景 出所：Chantiers de l'Atlantique

また、同造船所のキャビン製造部門では、総面積 130,000m<sup>2</sup>の新工場が稼働した 2014 年以來、45,000 ユニットの乗客用及び乗組員用キャビンの製造実績がある。同工場は従業員 280 人と自動化された製造ライン 5 本を有し、現在では 19 分に 1 ユニット、年間 5,000 ユニットのキャビン製造が可能である。

#### ⑧ 建造プロジェクト例：

##### ・MSC Cruises 向け World クラスクルーズ船

過去 20 年間に MSC Cruises 向けに 20 隻以上のクルーズ船の建造実績を持つ Chantiers de l'Atlantique は、新たに超大型クルーズ船型 World クラスを設計した。全長 330m、全幅 47m、205,700 総トンの新型クルーズ船は、キャビン数 2,760 室、旅客定員 6,850 人である。同クラスのクルーズ船は LNG 燃料で駆動され、新型の Y 型船首形状により空気抵抗と復原性が向上している。

Chantiers de l'Atlantique は、2025 年 12 月現在、World クラス 2 隻を竣工、2 隻を建造中、さらに 4 隻を受注している。2022 年に竣工した 1 番船である「MSC World Europa」は、フランスで建造された初の LNG 駆動クルーズ船となった。また、同船は LNG で駆動される燃料電池 (SOFC、150kW) を搭載した初のクルーズ船である。LNG 燃料が入手できない場合には、MGO と SCR システムの組み合わせを用いて、NOx 排出量を 90%削減する。同船は、カーボンニュートラルな合成燃料など将来的な代替燃料にも対応する設計となっている。

2 番船「MSC World America」は 2025 年春に竣工し、北米航路に就航した。World クラスクルーズ船の建造は 2032 年まで続く。



「MSC World Europa」 出所：Chantiers de l'Atlantique

#### ・研究開発：燃料電池プロジェクト「PACBOAT」

2019年9月、Chantiers de l'AtlantiqueとMSC Cruisesは、上記のWorldクラスのLNG駆動クルーズ船に燃料電池を搭載する研究開発プロジェクト「PACBOAT」を開始した。同プロジェクトは、フランス政府の「未来への投資（PIA）」プログラムの一環として、フランス環境エネルギー管理省ADEMEが支援している。

プロジェクトでは、LNG燃料を利用して電気と熱を製造する出力50kWのSOFC形燃料電池を「MSC World Europa」に搭載し、実船実験を行う。この組み合わせにより、従来のLNG駆動DFエンジンよりも温室効果ガスの排出を30%削減する。

同プロジェクトには、技術研究所CEA、燃料電池メーカーENTREPOSE、船級協会BUREAU VERITASも参加している。

#### ・Solid Sail/AeolDrive ソリューションの開発と実用化

Chantiers de l'Atlantiqueは、海運のゼロエミッション化に向けて、高さ85mの複合材製のマスト3基と表面積1,200m<sup>2</sup>のセイルが360度回転するSolid Sail/AeolDriveソリューションを、地元企業Lorima、Multiplast、Avel Robotics、CDK Technologies、SMMと共同開発した。

2022年12月には、高さ66m、幅2m、重さ20トンのカーボンファイバー製SolidSail用マストが納入された。次の段階としては、同ソリューションを実船に設置し、実証試験を行う計画である。Neoline社の貨物船への搭載も計画されている。

SolidSailは、Chantiers de l'Atlantiqueが2023年1月に建造受注したフランスAccor向けの世界最大の帆船型クルーズ船「Orient Express Silenseas」（全長220m、25,200トン）に搭載される。同船は、条件が合えば100%推進が可能な高さ100m、表面積1,500m<sup>2</sup>のマスト3基と、LNG駆動エンジンを搭載したハイブリッド推進である。将来的にはグリーン水素の導入も視野に入れている。同船は、2026年3月に竣工予定である。



「Orient Express Silenseas」 出所：Chantiers de l'Atlantique

### 1.7.3 Naval Group（造船）

- ① 建造船種：艦艇（航空母艦、フリゲートを含む水上艦、弾道ミサイル原子力艦、攻撃型原子力潜水艦を含む潜水艦）
- ② 本社所在地：Naval Group SA, 40-42, rue du Docteur Finlay, 75732 Paris, France
- ③ 経営者：Pierre Éric Pommellet（会長兼 CEO、2020 年 3 月就任）
- ④ 主要株主：フランス政府（62.25%）、Thales（35%）
- ⑤ 企業概要：

欧州最大の艦艇建造企業である Naval Group（2017 年 6 月までの社名は Direction des Constructions Navales：DCNS）は、フランス国内に造船所数か所を含む 10 拠点を展開し、ブラジル、インド、シンガポール、オーストラリアなど世界 17 か国に拠点を持つ。2022 年にはメキシコ、2023 年にはギリシャに新子会社を開設した。総従業員数は 16,325 人（2025 年末、前年：14,823 人）である。過去 3 年間で 4,500 人以上を新規雇用した。

Naval Group は、ルイ 13 世の宰相であったリシュリュー枢機卿が 1631 年に開設した国営海軍造船所から、2019 年のバラクーダ級攻撃型原子力潜水艦 1 番艦のシュフラン（Suffren）の竣工まで、400 年近くにわたるフランス海事防衛産業の歴史を継承する企業である。

歴史的な実績としては、1858 年には初の鋼製フリゲート「La Gloire」、1899 年には初の近代的潜水艦「Le Narval」、1967 年には初の弾道ミサイル原子力潜水艦「Le Redoutable」、1996 年にはラファイエット級スティルス型フリゲートを開発した。

Naval Group は、海事防衛システムのシステムインテグレーター及びプライムコントラクターとして、潜水艦及び水上艦（コルベット、フリゲート、デストロイヤー、空母）の設計と建造、保守、修繕、アップグレードなどのサポート業務、及び造船所及び

海軍基地向けの各種サービスを提供している。造船以外では、子会社 **Naval Energies** を通じて洋上再生可能エネルギー事業を行っている。

同グループの強みは、幅広い技術をカバーする **3,550** 社の戦略的パートナー企業及びサブコントラクターを持ち、**Le Terrible** 級弾道ミサイル原子力艦などの革新的で技術的に最も高度で複雑な製品とサービスを、グローバルな顧客に長期的に提供できることである。

2023年1月1月付で、同グループの既存3事業部門、即ち①水上艦、②潜水艦、③サービスに加え、新事業部門として④システム、機器、推進部門、⑤ドローン、自律型システム、水中兵器部門が設立された。

また、**Naval Group** は、フランス最大の商船造船所 **Chantiers de l'Atlantique** の株式の **11.67%** を保有している。同造船所は **Naval Group** の水上艦建造プロジェクトに協力している。

#### ⑥ 主な取組：

同グループが2025年4月8日に発表した2024年度財務報告によると、同グループの2024年の年間売上高は前年比2%増の43.10億ユーロ（2023年：42.23億ユーロ）で、29.0%はフランス国外からの収入であった（同33.3%）。売上の内訳は、水上艦28.8%、潜水艦28.2%、サービス39.1%であった。水上艦は国外からの収入が多く（64.4%）、潜水艦及びサービスはフランス国内からの収入が多い（約86%）。

新規受注は80.94億ユーロ（2023年：33.32億ユーロ）、受注残は181.26億ユーロ（同143.63億ユーロ）である。営業利益は3億740万ユーロ（2億9,820万ユーロ）、純利益は2億6,560万ユーロであった。

#### ⑦ 受注実績：

これまでの最大規模の受注としては、2016年、オーストラリア向けに潜水艦12隻を受注した。

2020年12月には、フランス大統領が、2038年までに航空母艦「シャルル・ド・ゴール」の代替となる新原子力空母に関する大規模な研究開発プロジェクトの開始を発表した。**Naval Group** は、**Chantiers de l'Atlantique**、**TechnicAtome**、**Dassault Aviation** と共同で同プロジェクトに参加する。

近年の大型新規受注としては、2021年9月、ギリシャ海軍向けに **Naval Group** 設計のフリゲート（**FDI : Frégate de Défense et d'Intervention**、防衛／介入フリゲート）3隻の建造と装備調達に関する基本合意を締結した。

2022年には上記のギリシャ海軍向けフリゲート建造計画に関し、ギリシャの関連産業からの調達と共同開発に関する数件の合意を締結し、2023年初頭にはギリシャに子会社を設立した。2025年10月には、ギリシャ海軍向けフリゲートの4番艦の建造を受注した。1番艦は2025年12月に竣工した。2025年末現在、**Naval Group** はフランス海軍とギリシャ海軍向けに同型フリゲート4隻を建造中である。

また、同年11月には、**Naviris**、**Fincantieri**、**Naval Group**、**Navantia** が主導するコンソーシアムが提案した「**Modular and Multirole Patrol Corvette** :

MMPC」(モジュール型多機能巡視コルベット)が、EU 欧州委員会により選ばれた。同コンソーシアムの目的は、欧州造船業のシナジーと協働を促進することである。欧州 12 か国からの 40 企業が参加する同コンソーシアムは次世代欧州コルベット「European Patrol Corvette : EPC」を共同開発する。

2024 年 3 月には、2021 年 8 月に合意されたフランスとインドネシアの防衛協力合意に基づき、Naval Group とインドネシア国営造船グループ PT PAL がインドネシアの潜水艦建造を共同受注した。両社は 2022 年 2 月に戦略的パートナーシップ合意を締結している。Scorpène® Evolved Full LiB 型潜水艦 2 隻は、Naval Group からの技術移転により PT PAL で建造される。

2024 年 9 月には、オランダ防衛省からオランダ海軍の潜水艦代替計画 RNSC プログラム向けに Barracuda 型潜水艦 4 隻を受注した。Naval Group はオランダの海事クラスターと協力し、既存ウォーラス級潜水艦を代替するオルカ級プログラムを開始する。これに関連し、11 月にはオランダ海事技術研究所 MARIN との協力を基本合意した。

#### ⑧ 合弁会社 Naviris の設立：

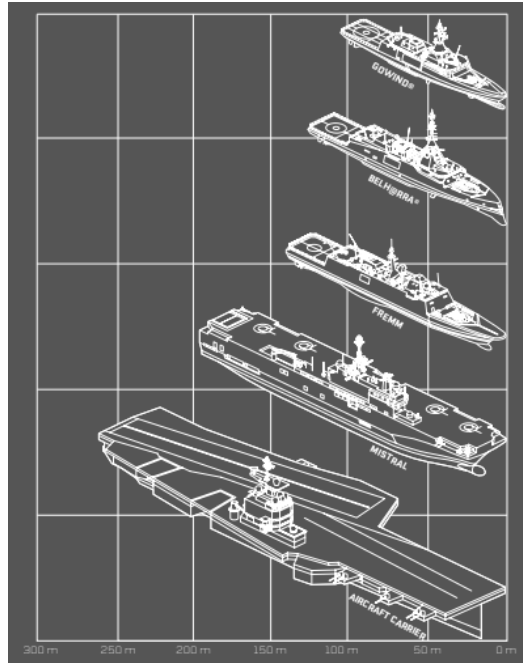
2019 年 6 月、Naval Group とイタリア Fincantieri は合弁会社の設立に合意し、2020 年 1 月に出資比率 50 : 50 の新企業「Naviris」が誕生した。同社は本社をジェノバ(イタリア)に置き、オリウール(フランス)に 100%子会社及び共同エンジニアリング研究所(CNEL)を持つ。Naval Group と Fincantieri は、同社を通じて次世代コルベット(European Patrol Corvette : EPC)開発計画やフリゲートの MLU (Mid-Life Upgrade)改修計画など両国の艦艇プロジェクト、及び輸出プロジェクトへの共同入札を実施。

#### ⑨ 建造船種：

主な建造艦艇・製品は以下の通りである。

##### ・水上艦

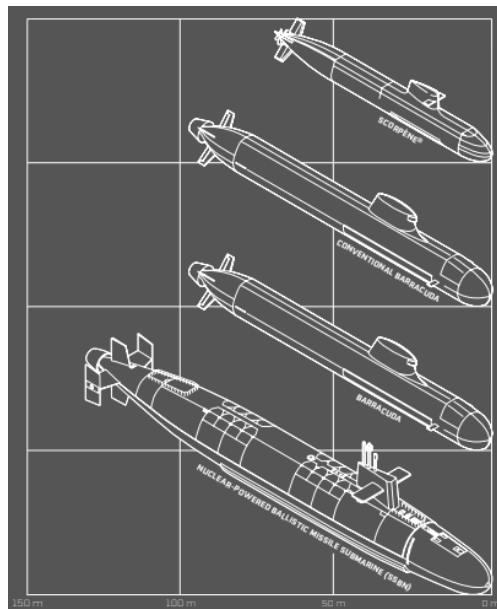
- 原子力航空母艦「シャルル・ド・ゴール」
- FREMM 型汎用フリゲート
- ミストラル級強襲揚陸艦
- Gowind®型汎用戦闘艦
- Belh@rra®型デジタルフリゲート



出所 : Naval Group

・潜水艦

- 50年の実績を持つ弾道ミサイル原子力潜水艦 (SSBN)
- 通常動力型バラクーダ型攻撃型潜水艦
- バラクーダ型原子力潜水艦
- Scorpène®型通常動力型潜水艦



出所 : Naval Group

#### ⑩ 研究開発・提携：

Naval Group では、年間売上げの約 2.1%を研究開発費とし（2024 年）、1,500 人が研究開発に携わっている。2024 年の研究開発支出は 9,180 万ユーロ（2023 年：1 億 450 万ユーロ）であった。イノベーションの五つの柱は、①Smart Naval Force（スマートな海軍：水中と航空防衛の整合性、コネクティビティー、ドローン）、②Smart Ship（スマートな船舶：デジタル化、AI、サイバーセキュリティ）、③Blue Ship（サステナブルな船舶：エネルギー最適化、エコ設計）、④Invulnerable Ship（不死身の船舶：ステルス性、レジリエンス）、⑤Smart Availability（スマート・アベイラビリティ：船舶の耐久性、信頼性）、⑥Smart Industry（スマートな産業：デジタル化、シップヤード 4.0）である。

自社資金による研究開発に加え、フランス国防省などが多額の研究開発プロジェクト支援を行っている。2023 年には、Naval Group は「E-NACSOS」、「European Patrol Corvette : EPC」プロジェクトを含む 5 件のプロジェクトに対し、欧州防衛基金（European Defence Fund : EDF）を獲得した。

同グループは、フランス以外では、シンガポールとオーストラリアに研究開発拠点を持つ。2022 年 4 月には、ベルギー拠点内に 2 つの研究開発所、掃海艇に関する MCM Lab 及びサイバーセキュリティに関する Cyber Lab に開設した。

2022 年 10 月には、インドネシア最大の造船所 PT PAL Indonesia (Persero) と、海軍向けのエネルギー及び推進ソリューションの共同開発を行う Indonesian Energy Research Lab を設立することに基本合意した。

2023 年 9 月には、シンガポール南洋理工大学と、自動運航船及び無人システムの自律技術に関する 2 プロジェクトにおける協力に合意した。

2024 年 6 月、Naval Group の 100%子会社 Naval Group Belgium が主導し、2024 年末に開始される欧州 11 か国からの 21 企業・組織による欧州共同開発プロジェクト「E=MCM」（European Extended Mine Countermeasures）が欧州防衛基金（EDF）の支援を獲得した。同プロジェクトでは、機雷の脅威に対抗するため、メイトインヨーロッパの対機雷ソリューションを開発する。

7 月、Naval Group、フランス国立科学研究センター（CNRS）、グルノーブル・アルプス大学（UGA）、グルノーブル理工科大学は、船体磁気に関する研究を行う新ラボラトリーの設立と消磁技術の共同開発に関する合意を締結した。

2025 年、Naval Group は、ノルウェー海軍のフリゲート建造計画に関連して、ノルウェー海事クラスターとの協力関係の強化を図り、ノルウェーの船用システム企業 KONGSBERG、造船所 Westcon 及び Coast Center Base AS (CCB)、ノルウェー科学工科大学 NTNU、研究機関 NORCE、Simula、デジタル企業 Akkodis との長期的な戦略的提携に合意した。なお、同フリゲート建造は 2025 年 8 月に英国 BAE Systems が受注した。

## 1.8 イタリア

### 1.8.1 Fincantieri (造船)

- ① 建造船種：クルーズ船、フェリー、メガヨット、艦艇、オフショア船、ケーブル敷設船、特殊船など
- ② 本社所在地：FINCANTIERI S.p.A., Via Genova, 1 34121 – Trieste, Italy
- ③ 経営陣：Biagio Mazzotta（会長、2024年8月就任）、Pierroberto Folgiero（CEO、2022年5月就任）
- ④ 筆頭株主：CDP Industria SpA（71.32%）
- ⑤ 企業概要：

イタリア北東部トリエステに本社を置く Fincantieri グループは、その 230 年に及ぶ歴史の中で 7,000 隻以上の船舶の建造を行ってきた。

現在、Fincantieri グループは、イタリア国内 12,627 人を含む 23,785 人（2025年6月末、2023年末：21,215人）を雇用し、欧州、南北アメリカ、アジアに 18 か所の造船所を持つ欧州最大の造船グループである。間接雇用者数は全世界で 120,000 人に及ぶと推定されている（2019年）。主要顧客は大手クルーズ船社とイタリア内外の海軍及び防衛機関である。

1780年にナポリ Castellammare di Stabia に設立されたイタリア最初の近代的な造船所を基礎とする Fincantieri は、数多くの歴史的な大西洋航路客船を建造してきたが、1980年代に本格化した世界的なクルーズ市場の拡大では、1990年に Renzo Piano デザインの豪華クルーズ船「Crown Princess」（69,845GT）を竣工し、クルーズ船建造におけるリーダー企業となった。1990年以來のクルーズ船建造実績は 19 のクルーズブランド向けの 100 隻超である。同社によると、現在就航中のクルーズ船の船腹の 3 分の 1 は、Fincantieri グループの造船所で建造されたもので、年間 800 万人のクルーズ客を輸送している。

同グループは、2008～2013年にかけて企業買収と子会社設立により造船事業を多角化し、現在はクルーズ船から艦艇、オフショア船、メガヨットなど高付加価値船の設計・建造・修繕・改造、船用機器システムとデジタルソリューション、クルーズ船キャビンの製造、アフターセールスまで全てのサービスを提供する総合造船グループである。ノルウェーに本社を置く造船グループ VARD も、2013年1月以來 Fincantieri グループの子会社である。

近年は造船以外の分野においても多角化戦略を展開しており、現在の Fincantieri グループの 4 事業部門は、①造船部門（クルーズ船、艦艇、内装）、②オフショア・特殊船部門（各種オフショア船、ケーブル敷設船、フェリーなどの特殊船、自動航行船など）、③機器・システム・インフラ部門（電子機器、メカトロニクス、鋼製構造物、海事インフラなど）、④水中部門（潜水艦、水中機器・システム）である。これまで潜水艦ビジネスは造船部門、水中機器・システムは機器システム部門に含まれていたが、2025年のイタリア WASS Submarine Systems S.r.l.の買収に伴い独立した水中事業部門となった。

Fincantieri は 2014 年にイタリアで株式上場し、2025年9月30日現在、全株式の 71.25%はイタリア CDP Industria S.p.A.が保有している。CDP Industria

S.p.A.は Cassa depositi e prestiti S.p.A.が 100%所有しており、Cassa depositi e prestiti S.p.A.の 82.77%はイタリア経済財務省が保有しているため、Fincantieri は事実上のイタリア国有企業である。

#### ⑥ 主な取組：

2025年7月30日に発表された Fincantieri グループの 2025年上半期（1～6月期）決算では、Fincantieri グループ全体の同期の売上は前年同期比 24.3%増の 45億7,600万ユーロとなった。営業利益（EBITDA）は、艦艇・特殊船部門と機器システム・インフラ部門の好調により、同 45.3%増の 3億1,100万ユーロである。

新規受注も非常に好調で、半年間で既に史上最高であった 2024年1年間の 96%に相当する 147億ユーロを記録した。これは前年同期比で 132.5%の増加である。特にクルーズ船の新規受注が多く、Crystal Cruises 向け 2隻、Four Season Yachts 向け超豪華船 1隻、Norwegian Cruise Line Holdings (NCLH) 向け大型クルーズ船 4隻、Viking Cruises 向け 4隻などの大型受注を獲得した。造船部門の新規受注が全体の 95%を占めている。

同期の竣工実績は、8造船所からのクルーズ船 3隻、艦艇 1隻、オフショア船 9隻の計 13隻である。2025年全体では合計 26隻を竣工する。2024年全体の実績は、新規受注 22隻、竣工 33隻であった。

2025年9月末時点の受注残は 100隻、2024年度売上の約 7.5倍に相当する 611億ユーロ（前年同期：401億ユーロ）で、Fincantieri グループは 2036年までの仕事量を確保している。2025年度全体の売上は約 90億ユーロに達すると予想している。

#### ⑦ 新規受注：

2025年の Fincantieri クルーズ船部門の主な新規受注は以下の通りである。

2月、米国 Norwegian Cruise Line Holdings の Norwegian Cruise Line ブランド向けに、同ブランド最大となる 226,000GT（キャビン数 5,100室、乗客数 8,300人）のクルーズ船 4隻の建造契約を締結した。2030年、2032年、2034年、2036年に竣工する。

4月、米国 Carnival Corporation の AIDA Cruises 向けにクルーズ船 2隻の建造を受注。Fincantieri は Carnival Corporation 向けクルーズ船 75隻の建造実績があるが、AIDA Cruises ブランド向けクルーズ船の初の建造となる。2030年と 2031年に竣工予定。

4月、スイス Viking から 54,300トン型クルーズ船 2隻の建造を受注。また、現在 Fincantieri Ancona 建造中の Viking 向けの世界初の水素駆動クルーズ船の 1番船「Viking Libra」（全長 239m、54,300トン）を 2026年末に竣工すると発表。Ancona で建造中の 2番船「Viking Astrea」も 2027年に竣工予定。

9月、ドイツ TUI Cruises と 160,000トン級のクルーズ船 2隻の設計と建造に関する契約を締結。2031年と 2032年に竣工予定。

また、艦艇部門では、6月、イタリア海軍の多目的戦闘艦（PPA- Multipurpose Combat Ships）2隻の建造を受注した。Riva Trigoso 及び Muggiano で建造され、2029年と2030年に竣工予定。

さらに、オフショア・特殊船部門では、ノルウェー子会社 VARD がオフショア建設船（offshore subsea construction vessel）1隻、CSOV（Commissioning Service Operation Vessel）3隻、調査船1隻、ハイブリッド SOV（Service Operation Vessel）2隻の設計と建造を受注した。

#### ⑧ フランス Naval Group との合弁事業：

2019年10月、Naval Group と 50/50%で設立した合弁会社は、「NAVIRIS」と命名された。NAVIRIS を通じ、Fincantieri と Naval Group は共同でグローバルな水上艦市場の入札に参加する。

一方、Fincantieri による フランス Chantiers de l'Atlantique の買収計画に関しては、2017年、Fincantieri がフランス政府及び Naval Group と、同社による大型造船所 STX France（現 Chantiers de l'Atlantique）の50%株の株式取得に基本合意したものの、フランス国内から根強い反対があった。同計画に対しては、2019年10月に欧州連合（EU）の欧州委員会が欧州企業合併法に照らし合わせた調査を開始し、2021年1月、Fincantieri、フランス政府、Naval Group は6度目の交渉延長を行わないことを決定し、計画は破棄された。

#### ⑨ 企業買収・提携・合弁：

2018年12月、Fincantieri は、ノルウェーの造船子会社 VARD（2013年に買収、シンガポールで上場）の上場を停止し、同社のオフショア・特殊船部門とクルーズ船部門を Fincantieri 本社組織に統合した。

2020年10月には、インドの大手国営造船所 Cochin Shipyard Limited（CSL）との提携に基本合意し、インド海軍向けの需要に対応することとなった。

2020年11月には、メキシコ政府と、同国ユカタン州に建設予定の大規模造船所の経営を40年間担当する基本合意を締結した。合意には、2021年に建設開始、2027年に完成予定の同造船所の設計と建設を含み、Fincantieri は1億5,000万ドルを投資する。同社は、事業多角化によりリスクを分散し、市場需要の変動に柔軟に対応することを戦略としている。

2022年12月には、ギリシャ ONEX Shipyards & Technologies Group と、Elefsis Shipyards においてコルベット建造・メンテナンスラインを共同で製造することに合意した。Fincantieri はギリシャの国防産業における存在感を強めている。

2024年2月、UAE の防衛技術グループ EDGE と合弁会社 MAESTRAL の設立に関する合意を締結した。EDGE が51%を保有する合弁会社はアブダビに本社を置き、非 NATO 諸国向けの艦艇関連契約の入札に参加する。両社は技術開発でも協力している。

2025年1月、イタリアの産業グループ Leonardo S.p.A.の水中軍備システム子会社 WASS Submarine Systems S.r.l. (WASS) の買収を完了し、Fincantieri グループ内に新事業部門 Underwater を設立した。

2025年4月、ドイツ thyssenkrupp Marine Systems とフィリピン海軍の潜水艦近代化計画に関する戦略的パートナーシップに合意。

2025年4月、米国のコンサルティング企業 Accenture と合弁会社 Fincantieri Ingenium を設立。Fincantieri Group の子会社 Fincantieri NexTech が 70%、Accenture が 30%を保有する新企業は、Fincantieri の専門技術と Accenture のデジタル技術を統合し、クルーズ船、艦艇、港湾市場のデジタルトランスフォーメーションを加速。

#### ⑩ 建造設備：

Fincantieri は、イタリアに 9 か所、米国 3 か所、また子会社 VARD Group を通じてノルウェー 3 か所（2019年に 5 か所のうち 2 か所を閉鎖）、ルーマニア 2 か所、ブラジル 1 か所、ベトナム 1 か所の建造所及びドックを所有、運営している。

大型クルーズ船の建造と艤装は、主にイタリア国内のモンファルコーネ、マルゲラ（ベネチア）、セストリ・ポネンテ（ジェノバ）、アンコナの 4 造船所で行っている。

#### ・モンファルコーネ



総面積	787,000 m <sup>2</sup>
屋内面積	252,000 m <sup>2</sup>
乾ドック	350×56m、建造能力 160,000GT
吊り上げ能力	400 トン型ガントリークレーン 2 基
艤装岸壁	第 1 岸壁：長さ 515m、深さ 8m、クレーン：15 トン、20 トン各 1 基 第 2 岸壁：長さ 550m、深さ 8m、15 トンクレーン 3 基

2025年12月現在の受注残は、クルーズ船 19 隻（前年：13 隻）で 2036 年（前年：2033 年）まで引き渡しが続く。<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Clarksons World Shipyard Monitor, December 2025

・マルゲラ



総面積	378,000 m <sup>2</sup>
屋内面積	125,000 m <sup>2</sup>
乾ドック	334×54m、建造能力 130,000GT
吊り上げ能力	400 トン型ガントリークレーン 2 基
艀装岸壁	第 1 岸壁：長さ 320m、深さ 8m、20 トンクレーン 2 基 第 2 岸壁：長さ 340m、深さ 8m、20 トンクレーン 2 基、40 トン 1 基

2025 年 12 月現在の受注残は、クルーズ船 7 隻（前年：10 隻）で 2033 年（前年：2032 年）まで引き渡しが続く。<sup>8</sup>

・セストリ・ポネンテ



総面積	257,000 m <sup>2</sup>
屋内面積	79,000 m <sup>2</sup>
乾ドック	284×42m、建造能力 120,000GT
吊り上げ能力	400 トン型ガントリークレーン 2 基
艀装岸壁	第 1 岸壁：長さ 300m、20 トンクレーン 2 基 第 2 岸壁：長さ 250m、深さ 8m、20 トンクレーン 2 基、40 トン 1 基 第 3 岸壁：長さ 200m、30 トンクレーン 1 基

<sup>8</sup> Clarksons World Shipyard Monitor, December 2025

2025年12月現在の受注残は、クルーズ船3隻（前年：1隻）で2033年（前年：2025年）まで引き渡しが続く。<sup>9</sup>

・アンコナ



総面積	362,000 m <sup>2</sup>
屋内面積	68,000 m <sup>2</sup>
乾ドック	240×55m、建造能力 60,000GT
吊り上げ能力	500トン型ガントリークレーン 1基
艀装岸壁	長さ 270m、深さ 7.5m、30トンクレーン 1基、60トン 1基

2024年12月現在の受注残はクルーズ船12隻（前年：10隻）で、2031年（前年：2030年）まで引き渡しが続く。<sup>10</sup>

⑪ 建造プロジェクト例：

・MSC Explora Journeys 向けクルーズ船

Fincantieri は、スイスを本拠とする MSC Group の新ラグジュアリークルーズブランド Explora Journeys 向けのクルーズ船 6 隻の建造を受注済みである。総受注額は 35 億ユーロで、1 隻の建造につき年間平均 2,500 人を 2 年間以上必要とする。

1 番船「EXPLORA I」（全長 249m、63,900 総トン）は 2023 年 7 月に引き渡しが行われ、2 番船「EXPLORA II」も 2024 年夏に就航した。現在建造中の LNG 駆動の「EXPLORA III」及び「EXPLORA IV」は、それぞれ 2026 年、2027 年に就航、さらに水素燃料電池を搭載した「EXPLORA V」及び「EXPLORA VI」は 2027～2028 年に就航予定である。

2023 年 9 月に新規受注した「EXPLORA V」及び「EXPLORA VI」は、港湾停泊中の居住区の電力源として液体水素駆動の燃料電池を採用し、エンジンを停止させることにより排出を削減する。主機としては、メタンスリップを低減した新型 LNG 駆動エンジンを搭載する。

<sup>9</sup> Clarksons World Shipyard Monitor, December 2025

<sup>10</sup> Clarksons World Shipyard Monitor, December 2025



EXPLORA I 出所：Explora Journeys

⑫ 研究開発：

Fincantieri グループの年間研究開発コストは約 1 億 5,200 万ユーロ（2023 年、2024 年に数字は未発表）である。自社グループにおける研究開発に加え、戦略的パートナーシップによる共同プロジェクトも数多く実施している。下記のように、脱炭素化を目指すエネルギー転換、特に船舶への代替燃料の導入が研究開発の焦点のひとつとなっている。

2022 年 3 月には、イタリア船級協会 RINA と、アンモニアや水素などの代替燃料、カーボン回収、洋上風力及び潮力などの再生可能エネルギーの分野における共同研究開発を行い、海事産業の脱炭素化を進めることに基本合意した。

2023 年 7 月には、英国を本拠とする原子力エネルギー企業 Newcleo 及び RINA と、Newcleo が開発した鉛冷却高速炉（Lead-cooled Fast Reactor：LFR）技術の艦艇への導入に関するフィジビリティスタディーを共同で行うことで合意した。

2024 年 3 月、Fincantieri は、米国マサチューセッツ工科大学（MIT）の産業リエゾンプログラム（ILP）に加盟すると発表した。同プログラムは、MIT との長期的な戦略的パートナーシップを望む世界の大手企業が加盟しているグローバルなプログラムである。Fincantieri と子会社は、プログラム加盟企業及び 1,000 件以上の MIT 関連のスタートアップと協力する。その狙いは、デジタル化やエネルギー転換などの優先課題における技術開発の促進である。

2024 年 3 月、Fincantieri、イタリアのエネルギーグループ Eni、イタリア船級協会 RINA は、海運の脱炭素化とエネルギー転換に向けた共同開発プロジェクトを行うパートナーシップを開始した。

5 月には、Fincantieri とイタリアの Intesa Sanpaolo は、輸送機関の脱炭素化とエネルギー転換を促進する欧州のイニシアティブ「RLCF Alliance」との連携を強めた。2022 年に設立された「RLCF Alliance」（Renewable and Low-carbon Fuels Value Chain Industrial Alliance：再生可能な低炭素燃料バリューチェーンの産業同盟）は、EU のモビリティ・交通総局（MOVE）が主体となり、欧州の海運、航空輸送への環境負荷の少ない燃料の導入を促進している。

### ⑬ ZEUS プロジェクト：

Fincantieri の初期の代替燃料導入プロジェクトとしては、2015 年設立の Fincantieri グループのイノベーション子会社 Fincantieri SI が主導したゼロエミッションの実証船「ZEUS」(Zero emission ultimate ship) の開発と建造がある。

水素駆動の燃料電池を搭載した同船(全長 25m、約 165 トン)は、Fincantieri グループの造船所 Castellammare di Stabia で 2021 年に建造され、統合動力システム内の燃料電池の航行中の挙動に関するデータを収集する浮体式実験室として使用されている。

ZEUS は、通常推進システムとしてのハイブリッドエンジン(150kW 型ディーゼル発電機 2 基と電動モーター 2 基)、40kWh 型リチウムバッテリー 4 基、70kW 型水素燃料電池 2 基という 3 種類の駆動システムを持つ。燃料電池は、金属シリンダー 8 基に貯蔵された 50 キロの水素で駆動される。同システムは既に潜水艦に採用されている。電力源は 640V 型 DC スイッチボード 2 基である。

ZEUS のプロペラは以下の 4 通りの方法で駆動される。同船の航続距離は約 600 海里である。

- ① ゼロノイズモード。リチウムバッテリーのみの使用で、速力 4 ノットで 4 時間の航行。
- ② ゼロエミッション航行。燃料電池とバッテリーからの電力を使用し、速力 7.5 ノットで 8 時間の航行が可能。
- ③ バッテリー充電を行いながらディーゼル発電機による航行。
- ④ ディーゼル発電機のみによる航行。9 ノットで 60 時間の航行が可能。

Zeus プロジェクトの究極的な目的は、同船で実証された技術をクルーズ船、フェリー、メガヨット、海洋調査船などに導入し、ゼロエミッションを実現することと、クルーズ船内における電力及び熱エネルギーの製造である。その利点としては、可動部品のない発電システムの採用により、エネルギー転換効率が向上すると同時に、船内のノイズと振動が減少し、乗客の快適性が高まる。また、発電システムの冗長性が高まることにより、航行の安全性が向上する。さらに、搭載されるディーゼル発電機のサイズを小型化することができる。

また、同船には、高性能塗料、バッテリー充電用ソーラーパネル、消費電力の少ない OLED ランプなどのグリーンな技術、素材が採用された。

ZEUS 建造プロジェクトは、Fincantieri の TecBIA(船内発電のためのサステナブル技術)プロジェクトの一環として実施され、イタリア経済省が資金援助を行った。同プロジェクトには Fincantieri グループの数社(Fincantieri SI、造船所 Castellammare di Stabia、Palermo、自動化システム子会社 Seastema、Cetena、燃料電池子会社 Isotta Fraschini Motori)、ジェノヴァ大学、パレルモ大学、ナポリ大学、イタリア国家研究評議会(CNR)、イタリア標準化研究促進協会(ENR)、船級協会 RINA が参加した。

同船は、2022 年 10 月に RINA 船級を取得した初の水素駆動船である。



ZEUS 出所 : Fincantieri SI

参考 :

[https://www.fincantierisi.it/static/media/FincantieriSI\\_ZEUSProject.8cf330b3.pdf](https://www.fincantierisi.it/static/media/FincantieriSI_ZEUSProject.8cf330b3.pdf)

<https://www.fincantierisi.it/innovation>

<https://www.rina.org/en/media/news/2022/11/16/zeus-rina-classed-ship>

<https://www.fincantieri.com/en/newsroom/news-e-comunicati-stampa/2020/fincantieri-dry-dock-works-start-for-experimental-vessel-zeus>

<https://www.seatrade-cruise.com/ship-operations/hydrogen-is-a-cornerstone-of-the-energy-transition-led-by-fincantieri>

## 1.9 スペイン

### 1.9.1 Navantia (造船)

- ① 建造船種 : 艦艇 (フリゲート、航空母艦、潜水艦、揚陸艦、哨戒艦、補給艦)、タンカー、オフショア船、FPSO など
- ② 本社所在地 : Navantia S.A., Calle de Velázquez, 132, 28006 Madrid, Spain
- ③ 経営者 : Ricardo Domínguez García- Baquero (President、Chairman of Navantia、2021年4月就任)
- ④ 親会社 : Sociedad Estatal de Participaciones Industriales (SEPI) (スペイン政府産業持ち株式会社、100%保有)
- ⑤ 企業概要 :

Navantia の歴史は、1717年創業のスペイン初の近代的な海軍造船所 Real Arsenal de la Carraca に始まり、続いて1731年にはカルタヘナ、1750年にはフェロルに造船所が建設された。これらの造船所は、スペイン海軍の艦艇建造と修繕を専門に行っていた。18世紀の艦隊を建造した船台や岸壁では、今でも最先端技術を持つフリゲートや潜水艦などの艦艇が建造されている。

1908年、カルタヘナとフェロルの造船所は海軍建造協会 (通称 La Naval) の一部となり、1960年代後半には民間造船所とともに Astilleros Españoles S.A. (AESAs) となった。スペイン内戦 (1936~1939年) 終結後には、スペイン政府が海軍造船所を

管理下に収め、1947年に公営造船企業 **Empresa Nacional Bazán** を設立した。2000年7月、**AESA** と **Empresa Nacional Bazán** が統合され、国営企業 **IZAR** となった。2005年には、経営合理化を目的に、**IZAR** の軍事部門が「**Navantia**」として分離独立した。

**Navantia** は、スペインの公営企業14社、総従業員数87,000人を傘下に置く産業持ち株会社 **SEPI Group** に属している。

**Navantia** は、スペイン海軍をはじめとする海軍向けの艦艇の設計及び建造に加え、システム統合、ライフサイクルサポート、修繕と近代化、技術移転サービスを世界20か国で行っている。現在の事業の3つの柱は、①造船と修繕、②システムとサービス、③洋上風力発電などのグリーンエネルギーである。

マドリードに本社を置く **Navantia** は、スペイン国内に5か所の造船・修繕所を持ち、海外ではノルウェー、トルコ、サウジアラビア、インド、オーストラリア、米国、ブラジル、チリに拠点を展開している。オーストラリア、サウジアラビアに続き、2022年には英国に100%子会社を開設した。輸出からの売上が68%を占めている。

2025年の重要な動きとしては、1月27日、英国の造船グループ **Harland & Wolff** の買収を完了した（後述）。

**Navantia** グループは2024年に700人を新規雇用し、2024年末時点の総従業員数は5,636人（2023年末：4,939人）である。間接雇用を含めた雇用者数は24,695人に上る。2023年3月には、1,500人の新規直接雇用と15,600人の間接雇用を増加させる計画を発表している。

#### ⑥ 業績：

2025年7月2日に親会社 **SEPI** が発表した **Navantia** の2024年の売上は、前年比6.6%増の15億2,800万ユーロ（2023年：14億3,400万ユーロ）、新規受注は14億6,400万ユーロ（同17億4,600万ユーロ）、期末受注残は81億6,400万ユーロ（同82億1,400万ユーロ）であった。

売上の増加は、スペイン海軍の **F110** 型フリゲートプログラム、**S80** 型潜水艦、サウジアラビアの **Avante2000** 型コルベットプログラムなどの大型受注の進展及びスペイン海軍、米国海軍を含む既存顧客向けサービスによるところが大きい。

売上の内訳は、艦艇建造が5億8,400万ユーロ、修繕とサービスが5億5,300万ユーロであった。グリーンエネルギー関連事業 **Navantia Seanergies** は前年比70%増の2億4,800万ユーロである。

修繕部門は、グループ造船所3か所で **LNG** 船13隻、クルーズ船18隻、メガヨット15隻を含む95隻の乾ドックまたは修繕を実施した。

**Navantia** の国外子会社の収入は、**Navantia Australia** が前年比14%増の5,600万ユーロ、**Navantia UK** が8,100万ユーロ、**Navantia Arabia** が1,000万ユーロ弱である。

2024年の新規受注の90%（2023年：65%）は、スペイン国外の顧客向けである。また、新規受注の90%（同75%）は防衛関連である。

最終損益は、S80型潜水艦プログラムのコスト上昇などの要因から1億9,700万ユーロ（2023年：1億2,185万ユーロ赤字）の赤字を計上した。

同グループの研究開発コストは売上の10%相当し、17件の欧州防衛プロジェクトに参与している。また、自社造船所のデジタルツイン、プロセスオートメーション導入などのデジタルトランスフォーメーションとサステナビリティ向上への投資を進めている。

#### ⑦ 受注：

Navantiaは、多くの国際企業（Lockheed Martin、Indra、Thales、MTUなど）と技術的、戦略的に提携し、また造船発注国の現地企業と様々な協力を行っている。

2020年5月には、英国ベルファストの造船所Harland & Wolffと、英国海軍補助艦隊の次世代固形貨物補給艦（Fleet Solid Support：FFS）3隻の建造プロジェクト（FFS計画）への入札を、「Team Resolute」として共同で行った。Harland & Wolffの親会社InfraStrataとNavantiaは、2019年11月に造船業務全般及び洋上風力発電市場における協力に関する基本合意（MoU）を締結しており、この入札は最初の共同事業である。2021年9月、Team Resoluteは、最終候補4チームのひとつに選ばれ、2022年11月には優先入札者（preferred bidder）に選ばれた。2023年1月には最終契約に調印し、2025年にHarland & Wolffのベルファスト造船所、アップルドア造船所、Navantiaのプエルトレアル造船所におけるブロック建造を開始する計画である。Navantiaは、英国における事業拡大を目指し、2022年4月には子会社Navantia UKを設立した。「FFS計画」はNavantiaにとって最大の輸出契約である。

2021年2月には、イタリアFincantieriとフランスNaval Groupの合弁会社であるNavirisと、欧州の次世代コルベット「European Patrol Corvette（EPC）」開発計画における協力を基本合意した。同計画には、イタリア、フランス、スペイン、ギリシャ、ルーマニアの海軍が参加している。さらに2021年11月には、Navantiaは、Fincantieriと艦艇及び商船建造における協力関係の強化に基本合意した。2023年10月には、ローマの欧州防衛装備協力共同機構（OCCAR）において、同計画の第一フェイズの開始に関する契約に署名した。第一フェイズでは、Naval Group、Fincantieri、Navantiaは、共同で多目的コルベットの概念設計を開発する。

2021年5月には、ギリシャの造船業と協力し、同国の造船業再生に向けた技術移転に着手した。Navantiaは、ギリシャ海軍向けの次世代フリゲート4隻の建造を受注している。

同年9月には、英国Harland & Wolff及びスペインWindar Renovablesと、主に英国内の今後の風力発電プロジェクトにおける共同入札に基本合意した。

2022年の大型新規受注としては、11月、サウジアラビア海軍向けの多目的戦闘艦5隻の設計と建造を受注した。同契約には、現地造船所の関与と技術移転が含まれる。戦闘システムは、サウジアラビアとの合弁会社SAMINavantiaが供給する。Navantiaは、同国から既にコルベット5隻を受注しており、2022年12月には3隻目を引き渡した。

2023年12月には、スペイン海軍の全長47mの測量艦（BHC）2隻の建造を受注した。またオフショア関連ではノルウェーFred. Olsen Windcarrierのジャッキアップ船「Brave Tern」のアップグレードを受注した。

2024年1月には、サウジアラビア海軍のAvante 2200型コルベット3隻を追加受注した。1番艦はスペインで建造し、2番艦と3番艦はサウジアラビアで艤装と試験を行う。SAMINavantiaが全3隻に戦闘システムを供給する。サウジアラビアは造船能力の現地化を進めている。

2025年3月には、オーストラリア海軍で就役中のNavantia設計船の総合的設計・エンジニアリングサポート契約を受注した。

4月、米国Royal Caribbean Groupと同社クルーズ船隊の修繕及び近代化に関する長期的契約を更新した。

9月、スペイン海軍の巡視艇（BAM）2隻の設計と建造を追加受注した。建造は同社プエルトレアル造船所で2027年上半期に開始予定。既に同型船6隻が就役している。

#### ⑧ 英国 Harland & Wolff の買収：

2025年1月27日、Navantiaは、歴史のある英国ベルファストの造船グループHarland & Wolffの買収を完了したと正式発表した。2024年12月19日には、Navantiaは、英国子会社Navantia UKを通じてHarland & Wolffの英国内の4拠点（ベルファスト、アップルドア、メティル、アーニッシュ）の買収に向けて協議を進めていると発表していた。同社は、この買収により、造船、防衛、洋上風力発電などの分野における英国の国家産業の能力を強化するとともに、労働力のスキル向上と英国内のサプライチェーンの構築を促進する。

今後、同社が英国における事業拡大を目指して2022年4月に設立した英国子会社Navantia UKが、同4拠点を運営し、建造、製造、複雑なプロジェクト管理などに関する専門性を導入し、知識の移転を促進する。これにより1,000人以上の雇用が維持される見込みとなる。

前述の通り、NavantiaとHarland & Wolffは、英国海軍補助艦隊の次世代固形貨物補給艦（Fleet Solid Support：FFS）3隻の建造プロジェクト（FFS計画）への入札を、「Team Resolute」として共同入札し、2023年1月には最終契約に調印した。2025年には、Harland & Wolffのベルファスト造船所、アップルドア造船所、Navantiaのプエルトレアル造船所におけるブロック建造を開始する計画である。Navantia UKはプライムコントラクターとして、同艦隊の建造を主導する。「FFS計画」はNavantiaにとって最大の輸出契約である。

#### ⑨ 建造設備：

Navantiaは、スペイン北西部リア・デ・フェロルに2か所（フェロル、フェネ）、南東部カルタヘナに1か所、南西部バイア・デ・カディスに2か所（プエルトレアル、サンフェルナンド）の新造船建造能力を持つ造船所を所有している。Navantiaは、艦艇建造とオフショア市場からの需要増加に対応するため、造船所の近代化と生産能力の拡大を進めている。

#### ・フェロル造船所

総面積： 682,500 m<sup>2</sup>  
船台 3 基： 200m×34m、228m×43m、287m×53m  
クレーン 20 基： 130 トン×2、100 トン×2、60 トン×4、25 トン×12

同造船所では、現在、F110 フリゲートを建造中である。

#### ・フェネ造船所

総面積： 682,667 m<sup>2</sup>  
船台 2 基： 338 m×50 m、338 m×58 m  
ガントリークレーン 1 基：800 トン  
クレーン 8 基： クレーン 100 トン×1、80 トン×4、60 トン×2、25 トン×1

#### ・カルタヘナ造船所

総面積： 201,000 m<sup>2</sup>  
船台 3 基： 140m×19m、192m×19m、192×19m  
浮きドック 1 基： 100×32m  
クレーン 4 基： 120 トン×1、50 トン×3

同造船所では、現在 S80 潜水艦シリーズを建造中である。

#### ・サンフェルナンド造船所

総面積： 226,000m<sup>2</sup>  
船台 3 基： 136m×18m、136m×21m、136m×23m  
ガントリークレーン 1 基：400 トン  
クレーン 4 基： 120 トン×1、50 トン×3

2023 年 3 月には、4,120 万ユーロを投資した同造船所の近代化計画を発表した。また、2,110 万ユーロを投資し、艦艇関連技術の研究センター（Naval Systems Center of Excellence）を設置する。

#### ・プエルトレアル造船所

総面積： 1,150,000 m<sup>2</sup>  
船台： 乾ドック 500m×100m  
ガントリークレーン 2 基：高さ 112m ×幅 175m  
クレーン 7 基： 100 トン×2、16.5 トン×2、15 トン×2

同造船所では、現在洋上風力発電関連の建造を行っている。2023 年 1 月、Navantia は、4,700 万ユーロを投資し、同造船所の近代化を行うと発表した。同造船所はフル稼働しており、2025 年に開始される英国海軍「FFS 計画」の補助艦 3 隻の英

国 Harland & Wolff との共同建造では、同造船所において 1,000 人の雇用が予定されている。ピーク時には、間接雇用も含めると 2,000 人以上の雇用を創出する。



プエルトレアル造船所の乾ドック 出所：Navantia

#### ⑩ 研究開発：

Navantia は、2015 年以來、「インダストリー4.0」の造船所版である「シップヤード 4.0」戦略に沿って、新たなデジタルエコシステムの構築を進めている。同戦略に係る主要技術には、IoT、AI、ビッグデータ、ブロックチェーン、VR/AR、自動運航技術、ロボット技術、5G、新素材、サイバーセキュリティ、3D 印刷、デジタルプラットフォーム、クラウドなどが含まれる。「シップヤード 4.0」は、スマートファクトリーを実現する「シップヤード 5.0」戦略として継続中である。

競争力強化を目的とした同社の 2018~2022 年戦略計画（Navantia Strategic Plan：PEN）の 3 つの柱は、「シップヤード 4.0」、工程のデジタル転換、造船設備の近代化である。2000 年には、主にデジタル転換プロジェクトに 6,800 万ユーロを投資した。

この戦略の一環として、迅速な製品化を目指した技術開発のための物理的スペースを提供する先進製造技術イノベーションセンター（Center for Innovation in Advanced Manufacturing Technologies：CFA）において、IDEA Agency、カディス大学、Airbus、カディス海事クラスターと共同で技術開発を行っている。

2020 年 7 月には、スペイン通信企業 Telefónica と共同で、艦艇のライフサイクルサポートに利用する実船のデジタルツインに関するデジタルプラットフォーム構築への開発プロジェクトを開始した。

2022 年 10 月には、ドイツ Airbus Defence and Space と、工業及び防衛産業におけるデジタルトランスフォーメーションを共同で推進、実行するための契約に調印した。両社は 2021 年から協働可能な分野の特定作業を進めており、グリーンエネルギー、デジタルスキルのトレーニング、海洋及び大気環境のサステナビリティ、デジタルトランスフォーメーションにおけるシナジーなどを課題としている。両社は共同で、テクノロジーベースの製品とサービスを開発する。

脱炭素化も戦略的課題のひとつである。2022 年 3 月には、スペインの石油ガス企業 Repsol と、海運の脱炭素化に関する共同研究開発に合意した。カーボンニュートラル

を目指した研究では、特に低排出の代替燃料に焦点を当てる。Navantia がカルタヘナに開設した水素技術とエネルギー貯蔵の研究所 CEDTH もプロジェクトに参加している。

現在、Navantia は、欧州防衛基金（European Defence Fund：EDF）の 2023 年計画を通じて欧州委員会が出資する 6 件の共同研究開発プロジェクト（EPC2、OPTIMAS、ADMIRABLE、E=MCM、SEACURE、E-CUAS）に参加しており、そのうち 2 件のプロジェクト、即ち無人航行船の安全な高速光通信リンクを開発する「OPTIMAS」プロジェクト、及び海洋プラットフォームの資材と建造の最適化に関する「ADMIRABLE」プロジェクトを主導している。

2024 年 11 月には、Navantia は、スペインのサイバーセキュリティー企業 S2 Grupo と、海軍向けの先進的サイバーディフェンスソリューションの開発に関する合意を締結した。スペイン企業同士の戦略的パートナーシップにより、防衛分野のデジタルトランスフォーメーションとサイバーセキュリティーにおけるスペインの優位性を促進する。

同じく 11 月には、欧州の MMPC（Modular and Multirole Patrol Corvette）プロジェクトの第 2 フェイズに関連し、Navantia、イタリア Fincantieri、フランス Naval Group、フランス／イタリア Naviris は、コンソーシアム基本合意を締結した。同コンソーシアムにはギリシャのエンジニアリング企業 HYDRUS も参加する予定である。

同社の研究開発イノベーションへの年間投資額は 5,770 万ユーロである（2024 年）。

### 1.9.2 Astilleros Armon（造船）

① 建造船種：漁船、フェリー、タグボート、高速船、オフショア船、浚渫船、調査船、ヨットなど

② 本社所在地：Astilleros Armon SA, Av. Del Pardo, s/n, 33710 Navia (Spain)

③ 経営・所有：Laudelino Alperi、José Ramón Fernández

④ 企業概要：

スペイン北部アストゥリアス州ナヴィアに本社を置く造船グループ Astilleros Armon は、1963 年に造船共同組合として設立され、1974 年に公開有限会社として現社名 Astilleros ARMON SA となった。

同グループはスペイン北部の数々の造船所を傘下に収め、現在、スペイン最大の民間造船グループである。最大全長 180m、年間 40 隻以上の船舶の建造が可能な設備を持ち、建造実績は 1,000 隻以上、その 70% が輸出向けである。船型の自社開発も行っており、特にオフショア船とタグボートの設計に実績がある。

同社は財務情報や受注の詳細を公表していない。2024 年の竣工実績には、調査船 5 隻、タグボート 2 隻、高速フェリー 1 隻、作業船 1 隻、パイロット船 1 隻などがある。

⑤ 受注：

2025年1月14日、英国 Bibby Marine からメタノール駆動エンジンとバッテリーシステムを搭載した電動オフショア船 eCSOV (electric Commissioning Service Operation Vessel) 1隻の建造を受注した。

同8月には、スペイン Baleària からオーストラリア Incat Crowther 設計の完全電動高速 ROPAX フェリー2隻の建造を受注した。同2隻「ESPAÑA 2030」、「MAROC 2030」は2021年の Baleària 向け隻と同様に Astilleros Armon Gijon で建造され、2027年にスペイン・モロッコ航路に就航する予定である。

⑥ 造船所・設備：

・ Astilleros Armon 本社造船所 (1963年設立)

敷地面積：34,000 m<sup>2</sup>、うち屋内 5,000 m<sup>2</sup>

船台：71.97m、97m、124m の3基、艀装岸壁：300m

グループ全体の研究開発と設計を担当する。



メキシコ GRUPOMAR 向け冷凍マグロ漁船「Maria de Jesus」 (79.23m、2023年)  
出所：Astilleros Armon

・ Auxiliar Naval del Principado SA (1991年設立)

アルミニウム製小型高速船を建造

・ ASTILLEROS ARMON BURELA, SA (1992年設立)

全長 70m までの船舶の建造。船台 2 基と艀装岸壁で全長 30m までの船舶 6 隻の同時建造が可能。

・ ASTILLEROS ARMON VIGO, SA (1991年設立)

大型屋内船台において、最大 180×18m の船舶の建造が可能。もう 1 基の船台は 70m、艀装岸壁は 180m。

同造船所の 2025 年 12 月現在の受注残は、フェリー1隻と CSOV1 隻の計 2 隻。



ポルトガル REGIAO AUTONOMA DOS AÇORES 向け調査船「Azores Ocean」  
(45.95m、2024年) 出所：Astilleros Armon

・ASTILLEROS ARMON GIJON, SA (2011年設立)

乾ドック2基：170×25m、124×17m、船台2基：180×47m、浮きドック2基：  
222m、239m

同造船所の2025年12月現在の受注残は、Baleària 向け高速 ROPAX フェリー3  
隻。



Baleària 向けカタマラン型高速 ROPAX フェリー「Eleanor Roosevelt」  
(123.30m、2021年) 出所：Astilleros Armon

・ASTILLEROS RIA DE VIGO, SA (1892年設立、2022年買収)

船台2基：190×50m、120×17m、艀装岸壁：425m

買収により、隣接する造船所 ASTILLEROS ARMON VIGO の建造能力を強化。

1.9.3 Astilleros Gondán (造船)

① 建造船種：旅客船、各種オフショア船、調査船、漁船・養殖作業船、タグボート

② 本社所在地：Astilleros Gondán, S.A., Puerto de Figueras, 33794  
Castropol, Asturias, SPAIN

③ 経営・所有：Álvaro Platero Díaz (CEO、オーナー)

④ 企業概要：

スペイン北部アストゥリアス州カストロポルを本拠とする造船企業 Astilleros Gondán の歴史は、現オーナーの曾祖父 Francisco Díaz Fernández が 19 世紀末に始めた小型漁船の建造にさかのぼり、1925 年にはその息子 Francisco Díaz Martínez が現在の造船所の場所に Astilleros Gondán, S.A. を設立した。2025 年には創立 100 周年を迎え、現オーナーは 4 代目である。

1969 年に鋼製の船舶の建造を開始し、スペイン船主向けに 100 隻以上の船舶を建造した。1978 年には国際市場に進出し、現在では受注の 90% 以上が外国船主向けである。

1995 年には国際競争に打ち勝つため、最新造船技術の導入を開始し、2009 年には船体建造の迅速化、軽量化と低コスト化のためにファイバーグラス生産ラインを導入した。

1925 年以來の建造実績は 400 隻を超える。現在、間接雇用を含めて約 600 人を雇用し、北欧船主向けの高度なオフショア船と漁船の建造を中心に行っている。近年の建造実績としては、欧州初の二元燃料駆動タグボート (DUX/PAX/AUDAX)、スペインで建造された初のオフショア支援船 SOV「EDDA PASSAT」、世界初の Siemens Blue Drive PlusC 搭載船「EDDA FERD」、DP システムに Voith スラスターを統合した初のオフショア船 PSV「EDDA FRAM」などがある。

#### ⑤ 受注：

近年の主な大型受注は、ノルウェーのオフショア船社 Østensjø の洋上風力発電子会社 Edda Wind 向けのノルウェー Salt Ship Design 設計の全長 88m 型 CSOV (Commissioning Service Operation Vessel) 6 隻のシリーズ建造、及びポルトガル Transtejo-Soflusa 向けの全長 40m の完全電動フェリー 10 隻である。

2024 年 4 月、Gondán は、英国 Bibby Marine から世界初のゼロ排出電動オフショア船 eSOV (electric Service Operation Vessel) の建造を受注したと発表した。英国 Longitude Engineering が設計し、バッテリーシステムとメタノール DF エンジンを搭載した同船は、2026 年に竣工予定であったが、その後 Bibby Marine は同船の建造を Gondán からスペイン Astilleros Armon に変更した。

2024 年の新規受注としては、6 月には、スペイン Líneas Romero から全長 31.1m のカタマラン型フェリー 1 隻の建造を受注した。同船は Gondán のファイバー部門で建造される。

8 月には、ノルウェー Østensjø Rederi からノルウェー Salt Ship Design 設計の革新的な 120m 型 OESV (Ocean Energy Support Vessel) 1 隻の建造を受注した。バッテリーハイブリッド推進システムを持つ同船の竣工は、2027 年後半の予定である。

2025 年 11 月には、ノルウェー Østensjø Rederi からノルウェー Skipsteknisk 設計の全長 50m のメタノール対応オフショアタグボート 1 隻の建造を受注した。2028 年第 1 四半期に竣工予定。

同年 12 月には、ドイツ政府から全長 70m のメタノール対応海洋調査船 2 隻「Wega」、「Deneb」の建造を受注した。スペインの造船所としては最大の調査船建造契約となる。

同造船所が発表した 2025 年の竣工実績は、スコットランド Northern Lighthouse Board (NLB) の NLV 「Pole Star」、初の無人航行船 (USV) 「Challenger」、CSOV 「Austri Enabler」である。

2025 年 12 月現在の受注残は、Østensjø Rederi 向けオフショア船 2 隻、及び上記のドイツ調査船 2 隻の計 4 隻である。

同社は財務情報を公表していない。



「Pole Star」 出所 : Astilleros Gondán

#### ⑥ 建造設備 :

##### ・フィゲラス造船所

総面積 :	32,500 m <sup>2</sup>
屋内エリア :	10,000 m <sup>2</sup>
艀装岸壁 :	190 m
クレーン能力 :	
	1 x 50 t @ 25 m、25 t @ 50 m
	1 x 40 t @ 32 m、25 t @ 50 m
	1 x 60 t @ 32 m、40 t @ 50 m
船台 1 :	115 m x 20.5 m
船台 2 :	115 m x 24 m

##### ・ファイバー部門

総面積 :	8,000m <sup>2</sup> 、うち屋内 5,000m <sup>2</sup>
高さ :	14.5m、全長 40m までの船舶の建造が可能

#### ⑦ 共同研究開発プロジェクト :

Astilleros Gondán は、2023 年 1 月に開始された 2 件の EU 共同研究開発プロジェクトに参加している。

1 件目は、ノルウェー科学技術大学が主導する欧州造船業のスマート化を目指す「SEUS」プロジェクトで、欧州の中小造船所に CAE、CAD、CAM、PDM ソフトウェアを導入する。

2 件目は、フィンランド技術研究所 VTT が主導する SOFC/LOHC 燃料電池開発と実証に関する「Ship-aH2oy」プロジェクトである。Gondán は、Edda Wind 向けの CSOV 建造所として、1MW の水素エネルギーシステムのエンジニアリング、統合、設置の経験を共有する。

## 1.10 英国

### 1.10.1 BMT Group (設計・エンジニアリング)

- ① 設計船種：ヨット、ROPAX フェリー、洋上風力発電向け支援船、消防艇、巡視船、艦艇など
- ② 本社所在地：BMT Group Ltd, Zig Zag Building, 70 Victoria Street, Westminster, London SW1E 6SQ, United Kingdom
- ③ 経営者：Ian Tyler (Chairman、2023 年 5 月就任)、Sarah Kenny (CEO、2017 年 8 月就任)
- ④ 所有者：Employee Benefit Trust
- ⑤ 企業概要：

ロンドンに本社を置く船用エンジニアリング企業 BMT Group は、1985 年に英国 British Ship Research Association と National Maritime Institute が合併し、British Maritime Technology として設立された民間企業で、現在では欧州、アジア、南北アメリカ、オーストラリアなど 7 か国に 27 拠点をもち、25 か国でビジネスを展開している。総従業員数は 1,350 人超 (2025 年、2024 年：1,300 人超) である。

近年の最も重要なビジネスとしては、2020 年 5 月、BMT は英国造船企業 Harland & Wolff 及びスペイン造船グループ Navantia とともに「Team Resolute」を結成し、英国政府の造船能力強化戦略の一環である英国国防省の「Fleet Solid Support (FSS)」プログラムのコントラクターとなった。2023 年 1 月に契約した総額 16 億ポンドの補助艦 3 隻の同建造プロジェクトは同社史上最大の受注で、納入は今後 10 年間続く。英国の造船業では 1,200 人分、関連サプライチェーンでは 800 人分の新規雇用につながると期待されている。BMT は、機能設計、ライフサイクルサポート、トレーニング、安全性と環境性報告などを担当する。2025 年 12 月には、Navantia UK (旧 Harland & Wolff) の造船所 Appledore で全長 216m の 1 番艦「RFA Resurgent」の起工式が行われた。

また、同社はアジア地域における BMT ブランドの確立と、防衛、オフショア、再生可能エネルギー、洋上・沿岸インフラなどアジアにおける新市場へのビジネス参入を戦略としており、2000 年 10 月には、新シンガポール拠点をアジア地域のハブとして開設した。BMT は、既にシンガポール、台湾、インドネシア、韓国の造船所と提携を行っている。

### ⑥ 業績：

BMT が 2025 年 8 月 21 日に発表した 2024 年の BMT グループ全体の業績では、売上は前年比 10%増の 2 億 350 万ポンド (2023 年：1 億 8,470 万ポンド、新規受注は

1 億 7,890 万ポンド、営業利益（税引き前、BMT 利益配分前）は 70%増の 2,380 万ポンド（同 1,210 万ポンド）であった。サービスを含むビジネスは全ての分野、地域で好調で、既存及び新規顧客からの受注を獲得した。同社最大の受注契約である英国海軍向け FSS プログラムも進展した。2025 年の業績は未だ発表されていない。

同社の売上の約 47%は英国内からである。その他の主要市場は北米（22%）、アジア太平洋地域（21%）である。（2022 年）

#### ⑦ 民間船設計部門：

英国サウサンプトンを本拠とする BMT の民間船設計部門は、1986 年に Nigel Gee and Associates Ltd.として設立され、2003 年に BMT に買収された。2018 年に BMT Nigel Gee Limited は、BMT Group 内の船舶設計・コンサルティング部門 BMT Specialised Ship Design となった。

同部門は、先進的で特殊なヨット、商船、艦艇の初期概念から詳細設計までを行う国際的な船舶設計企業で、英国に加え、カナダ、シンガポール、インドに拠点を持つ。全長 9~220m、最高速力 70 ノットまでの船舶の船体設計、機関、構造、艤装に関するエンジニアリング及びコンサルティングサービスを提供している。近年はサービス船 SOV、クルー輸送船（CTV）などオフショア支援船の設計受注が増加している。

創立者の Nigel Gee は英国ニューカッスル大学出身の造船技師で、当初は高速船の設計を専門に行っていた。同社の 1986 年の設立以来の高速カタマランの設計実績は 150 隻以上に上る。1995 年には高速船「Pentamaran」の特許を取得している。

2018 年 5 月には、オランダのスーパーヨット建造所 Oceanco と、合弁会社 Lateral Naval Architects Ltd.を英国サウサンプトンに設立した。同社は、BMT の子会社として Nigel Gee の全長 100m 超のスーパーヨット設計ビジネスを継承し、建造は Oceanco が担当している。

#### ⑧ 新規受注：

2025 年に BMT が発表した主な新規受注としては、2 月、ジャパンマリンユナイテッド（JMU）と共同で防衛装備庁から次世代機動舟艇配備計画向けに BMT 設計の揚陸艇「CAIMEN® Japan」の設計と建造を受注した。



揚陸艇「CAIMEN® Japan」 出所：BMT

また、BMT が近年発表した新船型は以下の通りである。

#### ・ 48m型 SOV

2024年2月に発表した全長48mのSOV (Service Operation Vessel) は、同社最大のオフショア船型である。メタノール燃料に対応するディーゼル電気推進の同船型は、同社設計の70隻以上のクルー輸送船 (CTV) の実績を基礎とし、最適化されたSWATH 船型を持つコスト効果の高い中型SOVである。



出所：BMT

#### ・ 140m 型スーパーヨット「Spear」

2024年3月には、T. Fotiadis Design と Lateral Naval Architects が共同開発した140×23m、4650 GT のトリマラン型スーパーヨット「Spear」船型を発表した。エネルギー効率を高めた同船型が18ノットで航行した場合の出力要求は、全長80mのモノハル船型ヨットと同等で、航続距離は7,500海里である。最高速度は21ノットである。



出所：BMT

#### ・ 電動旅客フェリー「Greenline 150」

2024年9月、カナダ Greenline Marine Inc. と共同開発した全長32m、旅客定員150人のバッテリー駆動のカタマラン型旅客フェリー「Greenline 150」船型を発表した。

・クルー輸送船「StratCat35」

2024年9月、シンガポール Strategic Marine と共同開発した洋上風力発電所向けの全長 35m のクルー輸送船 (CTV) 「StratCat35」船型を発表した。厳しい海象条件にも耐える Z-Bow 船型の同船は、メタノール燃料に対応するハイブリッド推進システムを搭載している。また、クルーの安全な移動を可能にする最新の BMT active fender system®を採用している。



出所：BMT

⑨ 共同研究開発・提携：

2024年7月、BMT は、英国 South Devon College 及び HydroSurv と共同で、英国刑事産業の脱炭素化に向けた無人水上船プロジェクト「ROC + DOCK」を開始すると発表した。HydroSurv は、ゼロ排出の無人水上船 Uncrewed Surface Vessel (USV)のワイアレス配置、リカバリー、充電を行う自動ドッキングステーションを開発する。BMT と South Devon College は、同カレッジのシミュレーター「BMT REMBRANDT」をアップグレードし、最新の遠隔操作センター（Remote Operations Centre：ROC）としての利用を可能にする。同プロジェクトは、英国 Innovate UK から 440,000 ポンドの支援を受けている。

同7月、BMT とオーストラリア Ocious は、海事データ収集・管理における協力を開始した。今後 10 年間に 1,000 隻の無人水上船 (USV) 「Bluebottle」の配備を目標に、両社は USV によるリモートセンサーのネットワークを構築し、環境、気象、セキュリティなどに関する DaaS (data as a service) 提供の有効性を実証する。

9月、BMT は、同社が主導する水素駆動船共同開発プロジェクト (Hydrogen Powering of Vessels) にオーストラリアの洋上風力発電開発企業 Southerly Ten が新たなパートナーとして参加すると発表した。同プロジェクトは、オーストラリア政府が支援する Blue Economy CRC プロジェクトのひとつで、水素駆動の風力発電支援船の導入促進を目的としている。Blue Economy CRC は、10 か国から農業、船用エンジニアリング、再生可能エネルギー、環境評価、政策、規制分野の 43 企業・組織が参加するパートナーシップである。

2025年5月、オーストラリア海軍の Anzac 級フリゲート建造計画の入札に関し、オーストラリア BAE Systems Australia と排他的提携契約を締結した。両社は、

BMT が 2024 年 11 月に買収した Australian Maritime Technologies (AMT) とともに「DSC-West」として共同入札を行う。

また 8 月には、BMT とオーストラリアの大手エンジニアリング企業 KBR は、長期的技術提携に合意した。BMT は KBR の既存のオーストラリア海軍向けプロジェクトに技術協力を行う。

11 月には、米国 Teledyne Marine との製品の共同開発に関する基本合意 (MoU) を締結した。Teledyne Marine は自律型無人潜水機 (AUV) 市場のリーダー企業で、英国海軍を含む多くの海軍が採用している Gavia、Osprey、SeaRaptor、Slocum ブランドの水中機器を製造している。

#### 1.10.2 BAE Systems (造船)

① 建造船種：艦艇（原子力潜水艦、航空母艦、デストロイヤー、フリゲート、巡視船、軍用複合艇など）

② 本社所在地：BAE Systems plc, 6 Carlton Gardens, London SW1Y 5AD, UK

③ 経営陣：Cressida Hogg (Chair of BAE Systems plc、2023 年 5 月就任)、Dr. Charles Woodburn (Group CEO、2017 年 7 月就任)、Glynn Phillips (Group Managing Director Maritime and Land UK、2020 年 1 月就任)

④ 主要株主：The Capital Group Companies, Inc. (5.02%) AXA S.A. 及びグループ企業 (5.00%)、BlackRock Inc. (5.00%)、Invesco Limited (4.97%) など

⑤ 企業概要：

英国ロンドンに本社、フアーンバラの航空センターに技術本部を置く BAE Systems は、1999 年 11 月 30 日に、General Electric Company (GEC) の艦艇建造子会社である英国の軍事エレクトロニクス企業 Marconi Electronic Systems (MES) と、英国の航空機、武器、海軍システムメーカーである British Aerospace (BAe) の 77 億ポンド規模の合併により誕生した企業である。その歴史は、1560 年にロンドン近郊ウォルサムアビーに設立された王立火薬製造所にさかのぼり、統廃合を繰り返した世界の数多くの軍事企業及び民間企業の技術と製品群を継承している。

陸空海の軍事、航空機、セキュリティ、IT システムを開発、製造するグローバル企業である BAE Systems は、欧州最大手及び世界で 7 位 (2024 年) の軍事企業として、世界 40 か国以上に約 109,700 人 (2025 年 6 月末現在) を雇用している。従業員の多い国は英国 (46%)、米国 (34%)、サウジアラビア (6%)、オーストラリア (6%) である。

⑥ グループ業績：

BAE Systems plc の 2025 年決算は未だ発表されていないが、直近の財務情報となる 2025 年 7 月 30 日に発表された 2025 年上半期報告書では、2025 年上半期の売上は前年同期比 11% 増の 146 億 2,100 万ポンド、新規受注は 132 億ポンド (前年同期：151 億ポンド)、受注残は 754 億ポンド (2024 年末：778 億ポンド) である。営業利益 (EBIT) は前年同期比 13% 増の 15 億 5,000 万ポンドであった。

同社は 2025 年通年の売上は 2024 年の 283 億 3,500 万から約 8~10%の成長、営業利益は 30 億 1,500 万ポンドから 9~11%の成長を見込んでいる。

同社の主要技術分野は、航空（2024 年全社売上の 30.1%）、海事（同 21.8%）、電子システム（25.4%）、プラットフォーム&サービス（15.5%）、サイバー&インテリジェンス（8.5%）である。地理的な主要市場は、2024 年のグループ売上高の 44%を占める米国、続いて英国（26%）、サウジアラビア（10%）、オーストラリア（4%）、その他（16%）である。最大市場の米国では、米国政府との特別セキュリティ合意により、子会社 BAE Systems, Inc.がビジネスを行っている。

2024 年の研究、設計、開発支出は 19 億ポンド（2023 年：23 億ポンド）、うち同社の支出は 3 億 5,700 万ポンド（2023 年：2 億 7,400 万ポンド）であった。

#### ・海事部門

艦艇、海事サービス、潜水艦の 3 事業を含む海事部門は、BAE Systems の海事・陸上部門「Maritime and Land UK」に含まれ、水上艦及び潜水艦の設計、製造に加え、最新鋭の戦闘システムと機器の設計、製造を行っている。同部門には、オーストラリアにおける艦艇建造事業も含まれる。さらに、世界で就役中の艦艇及び機器のトレーニング、エンジニアリング、メンテナンス、近代化プログラム、支援インフラ管理などの関連サービスを提供している。従業員数は 30,800 人（2025 年 6 月末現在、前年同期：28,500 人）である。

現在英国で進行中の海事部門の主なプロジェクトは、英国海軍のアステュート級原子力潜水艦 7 隻（5 隻が竣工済み）の建造、次世代ドレッドノート級原子力潜水艦 4 隻とシティ級 26 型フリゲート 8 隻の設計と建造である。また、オーストラリアでは、ハンター級フリゲートプログラムが進行中である。

将来的にアステュート級原子力潜水艦を代替する英国海軍及びオーストラリア海軍のオーカス級原子力潜水艦（SSN-AUKUS）プログラムも始動している。

#### ・海事部門業績

海事・陸上部門の 2024 年の売上は前年比 12%増の 61 億 8,700 万ポンドで、その内訳は、水上艦 29%、潜水艦 44%、オーストラリア向けビジネス 19%、英国陸上部門が 8%であった。売上の増加は、ハンター級フリゲートプログラムの進展によるところが大きい。オーカス級原子力潜水艦の設計も売上増加に寄与している。

2024 年の新規受注は 87 億ポンド（2023 年：101 億ポンド）、営業利益（EBIT）は 11%増の 4 億 7,400 万ポンドである。

2025 年上半期の海事・陸上部門の売上は前年同期比 12%増の 32 億 3,300 万ポンド、新規受注は同の 20 億ポンド（前年同期 57 億ポンド）、営業利益は 2%減の 2 億 2,000 万ポンドであった。期末受注残は 217 億ポンド（2024 年末：232 億ポンド）である。

## ⑦ 受注・建造：

BAE Systems は、造船所の建造設備などの情報を公開していないが、英国における艦艇建造は、スコットランドのグラスゴー（Govan と Scotstoun）及びイングランド北西部バロウ・イン・ファーネスで行っている。2024 年 8 月には、1,200 万ポンドを投資し、グラスゴーScotstoun に応用造船アカデミーを開設した。

2022 年 11 月には、英国国防省から次期 26 型フリゲート 8 隻のうち 5 隻の建造に関する 42 億ポンドの契約を受注した。18 億ポンドはサプライチェーンに使われ、うち 12 億ポンドは英国のサプライヤー向けである。既に英国サプライヤー120 社が同プロジェクトの契約を受注している。

2024 年の大型新規受注としては、3 月、オーストラリア、英国、米国 3 か国の AUKUS 合意により、オーストラリア政府からオーストラリア海軍の次期原子力潜水艦隊の建造を、オーストラリア国営造船所 ASC Pty Ltd. と共同受注した。

また、同年 6 月には、オーストラリア海軍向けハンター級フリゲート 3 隻の建造に関する 46 億ポンドの契約を締結し、オーストラリアアデレードの Osborne Naval Shipyard で 1 番艦の起工式を行った。

英国海軍のバンガード級原子力潜水艦の代替となる次世代ドレッドノート級原子力潜水艦 4 隻は、英国国防省 Submarine Delivery Agency（SDA）及び Rolls-Royce と協力し、イングランド北西部バロウ・イン・ファーネスで建造される。1 番艦は、2030 年代初頭に就役する予定である。BAE Systems は、バロウの労働人口の 29% は BAE Systems に雇用されているとしている。

また、BAE Systems は 3 億ポンドを投資して、同社グラスゴーの 2 造船所 Govan と Scotstoun の近代化、デジタル化を行っており、2025 年 5 月にはクライド川南岸の Govan ヤードに 26 型フリゲート 2 隻の同時建造が可能な 170×80m の新建造ホールが正式に稼働した。同建造ホールは 100 トンクレーン 2 基と 20 トンクレーン 2 基を持つ。現在同ホールでは、シティ級 26 型フリゲートの最初の 5 隻「HMS Glasgow」、「HMS Cardiff」、「HMS Belfast」、「HMS Birmingham」、「HMS Sheffield」のうち、「HMS Belfast」及び「HMS Birmingham」の建造が行われている。

さらに、シティ級 26 型フリゲート「HMS Glasgow」及び「HMS Cardiff」はクライド川北岸の Scotstoun ヤードで艤装中、「HMS Sheffield」の建造も進行中である。26 型フリゲート建造プロジェクトは英国内で 4,000 人規模の雇用を創出している。

従って 2025 年末現在、BAE Systems が建造中の艦艇は、英国海軍向け次世代ドレッドノート級原子力潜水艦 4 隻のうち最初の 3 隻、同じく英国海軍向け 26 型フリゲート 5 隻、オーストラリア海軍向けハンター級フリゲートの 1 番艦である。

2025 年の大型受注としては、8 月 31 日、英国政府はノルウェー海軍の次期フリゲート艦隊に BAE Systems の 26 型フリゲートが選ばれたと発表した。100 億ポンドに上る同契約は英国史上最大の艦艇輸出契約である。BAE Systems からの正式発表はないが、同社は 2025 年 2 月にノルウェーの造船所 Hamak、5 月に舶用システム企業 Kongsberg との提携契約に合意している。

⑧ 建造プロジェクト例：

・クイーン・エリザベス級航空母艦

近年の特に重要な建造実績としては、2019年に竣工した英国海軍のクイーン・エリザベス級航空母艦隊の2番艦「HMS Prince of Wales」がある。

クイーン・エリザベス級空母建造プログラムは、BAE Systems、英国 Babcock、フランス Thales、英国国防省のアライアンス「Aircraft Carrier Alliance」の16年間の協力の成果である。同艦隊の建造には、英国造船所6か所の10,000人以上が携わった。

全長280m、最大幅70m、排水量65,000トンのクイーン・エリザベス級空母は、英国造船所で建造された最も大きく最もパワフルで高性能の戦艦で、1隻が約4エーカー（16,187.4 m<sup>2</sup>）の基地となる。速力は25ノットで、航続距離は10,000海里である。最新機器の搭載と合理化により、679人のクルーで運航が可能で、兵隊定員は921人である。同艦には英国のF-35戦闘機が配備される。



クイーン・エリザベス級航空母 出所：BAE Systems

1.10.3 Navantia UK (旧 Harland & Wolff) (造船)

① 業務内容：エネルギー、防衛、クルーズ&フェリー、商船、再生可能エネルギー市場向けの技術サービス、製造・建造、修繕・保守、改造、解撤、サポートの提供

② 本社所在地：NavantiaUK, 28 Threadneedle St, 1st floor EC2R 8AY London, UK

③ 経営者：Donato Martínez (CEO、2025年5月就任)

④ 親会社：スペイン Navantia SA

⑤ 企業概要：

ロンドンに本社を置く Navantia UK は、300年の歴史を持つスペイン国有企業 Navantia SA の英国子会社として2022年に設立された。

2025年1月、Navantia UK は英国の造船グループ Harland & Wolff の買収を完了し、同グループの4造船所（ベルファスト、アップルドア、メティル、アーニッシュ）を傘下に持つこととなった。同社は、歴史のある Harland & Wolff の製造設備と

Navantia のグローバルな専門性を統合した防衛、海事、エネルギー関連のビジネスを展開していく。

Navantia UK は、1 億 1,500 万ポンドを投資し、旧 Harland & Wolff の設備の近代化を行っている。2025 年末現在の従業員数は、研修生 222 人を含む 1,100 人超である。

#### ・ Harland & Wolff

Harland & Wolff は、1861 年 Sir Edward James Harland と Gustav Wilhelm Wolff が設立したベルファスト（北アイルランド）の造船所で、1909～1914 年に建造された有名な姉妹船 3 隻「RMS Titanic」（1912 年沈没）、「RMS Olympic」、「HMHS Britannic」から、最後のオーシャンライナー P&O 「SS Canberra」（1961 年）、英国初のスーパータンカー「Myrina」（1968 年、全長 308m）まで、あらゆるタイプとサイズの船舶と鋼製構造物を建造してきた。

同造船所は、1970 年代の国有化を経て、1989 年にはノルウェー船主 Fred Olsen に買収され、製造拠点を縮小して新造船建造から修繕・保守、オフショア産業向けの建造物、橋梁などの鋼製建造物の製造にシフトしていった。最後に竣工した新造船は、2003 年の英国国防省向け RORO 船「MV Anvil Point」であった。

2018 年には当時の親会社 Fred. Olsen & Co. が同造船所の売却を試みたが買い手は見つからず、2019 年 8 月には破産申請を行うと発表した。同年 12 月、英国のガスエネルギー企業 InfraStrata（現 Harland & Wolff Group Holdings plc）が、同造船所を 525 万ポンドで買収した。

Harland & Wolff は、Harland & Wolff Group Holdings plc（2021 年 9 月に InfraStrata plc から社名変更、旧 Portland Gas plc）の完全子会社となった。同社は、英国の天然ガス貯蔵能力の 25% を提供する予定の北アイルランド「Islandmagee」ガス貯蔵プロジェクトのオーナーである。

Harland & Wolff は、英国内に 4 か所の製造拠点を持つ船舶及びオフショア産業設備の製造企業で、5 つの市場、即ち①エネルギー、②防衛、③クルーズ&フェリー、④商船、⑤再生可能エネルギー向けに、①技術サービス、②製造・建造、③修繕・保守、④改造、⑤解撤、⑥サポートの 6 サービスを提供していた。2023 年 12 月には、総従業員数が 1,000 人を超えた。

2024 年には、アップルドア造船所で英国海軍ポーツマス基地向けのケーブルバージ、またアーニッシュ、ベルファスト、メティル造船所では英国 Cory から受注した廃棄物輸送バージ 33 隻の建造を続けていた。しかしながら、2024 年に入り、2023 年に当時の保守党政府に申請した 2 億ポンド規模の融資保証を新労働党政権が却下し、Harland & Wolff の資金難は一層深刻化した。

2024 年 9 月 27 日、Harland & Wolff Group Holdings Plc は破産申請を行い、管財人が指名された。

#### ・ Navantia による買収

2025 年 1 月 27 日、スペインの国有造船グループ Navantia は、英国子会社 Navantia UK を通じて Harland & Wolff の 4 拠点（ベルファスト、アップルドア、

メティル、アーニッシュ)の買収を完了したと正式発表した。同社は、造船、防衛、洋上風力発電などの分野における英国の国家産業の能力を強化するとともに、労働力のスキル向上と英国内のサプライチェーンの構築を促進する意向である。

Navantia と Harland & Wolff は、後述の英国国防省の次世代固形貨物補給艦 3 隻の建造に関する「Fleet Solid Support」プログラム (FSS プログラム) で協働しており、このプロジェクトの成功のためには、Harland & Wolff の健全性と持続性の確保が不可欠である。

今後、Navantia UK が、同 4 拠点を運営し、艦艇の建造、製造、複雑なプロジェクト管理及びグリーンエネルギー事業などに関する専門性を導入し、知識の移転を促進する。この買収により、1,000 人以上の雇用が維持されることとなる。

#### ・ FFS プログラム

2022 年、Harland & Wolff グループは、英国 BMT 及びスペイン造船グループ Navantia と共同で「Team Resolute」として、英国国防省の次世代固形貨物補給艦 3 隻の建造に関する「Fleet Solid Support」プログラム (FSS プログラム) の入札に参加した。

2023 年 2 月、Navantia がメインコントラクターである「Team Resolute」が契約を受注し、Harland & Wolff グループは、サブコントラクターとして建造下請け契約 (Manufacture Subcontract) を正式に受注した。この総額 7~8 億ポンドの受注確定により、建造作業のピーク時にはベルファスト及びアップルドア造船所において約 1,200 人の雇用が予想される。さらに英国内のサプライチェーンにも 800 人以上の雇用が生まれる。ベルファスト及びアップルドアの両造船所は、アップグレードされる。ベルファスト造船所には、ロボットやトランスポーターを導入し、規模の拡張と新たな設備、機械、建物が追加され、英国で最も近代的で高度なヤードとなる。

2025 年 12 月には、アップルドア造船所で全長 216m の 1 番艦「RFA Resurgent」の起工式が行われた。同造船所では船首部分の 3 ブロックを建造する。1 番艦の竣工は 2028 年に予定されている。

#### ⑥ 建造設備：

Harland & Wolff の主幹造船所であるベルファスト造船所は、欧州最大級の乾ドックを持ち、複雑な艦艇建造が可能な英国の 3 造船所のうちのひとつである。

2020 年 8 月には、Harland & Wolff はイングランド南西部の Appledore 造船所を 700 万ポンドで買収し、北アイルランドだけではなく、イングランドにおいても建造・修繕サービスの提供が可能となった。

続いて 2021 年 2 月には、スコットランド西岸と東岸の 2 施設を 65 万ポンドで買収した。両施設では、再生可能エネルギー、エネルギー、防衛セクター向けの製造を行う。

### ・ Harland & Wolff (Belfast)

北アイルランドのベルファスト造船所は、敷地面積 32,7795 m<sup>2</sup>と欧州最大級のドック 2 基を持つ。ガントリークレーン 2 基は、ベルファストのランドマークとなっている。

現在、Navantia UK は、FSS プログラムの中心となる同造船所の大規模な近代化を行っており、英国最新鋭の造船所とする計画である。

メインドック： 556m x 93m、深さ 8.41m  
クレーン： ガントリークレーン 2 基  
(「Samson」106m、「Goliath」96m)、  
スパン 140m、吊り上げ能力 70m 及び 80m、  
840 トン及び 900 トン



ガントリークレーン Somson と Goliath 出所：Harland & Wolff

ベルファストドック： 335m x 50.29m、深さ 12.3m  
クレーン： 40t @ 24.3m Henson クレーン 2 基  
80t @ 38m Henson クレーン 1 基

### ・ Appledore

イングランド西部ノース・デボンのトリッジ川沿いに位置する 1855 年創業のアップルドア造船所は、敷地面積 30,000 m<sup>2</sup>、119m×33.5m、深さの屋内乾ドックと隣接した修繕、艀装岸壁を持つ。艦艇、ばら積み船、LPG 運搬船、スーパーヨット、フェリー、オフショア船など 300 隻以上の建造実績がある。近年の建造実績としては、クイーン・エリザベス級空母 2 隻のセクションの建造、アイルランド海軍向けの Róisín 級巡視艇 2 隻の建造などがある。

2025 年 12 月には、FSS プログラム 1 番艦「RFA Resurgent」の船首部分の 3 ブロックの建造を開始した。

### ・ Methil

スコットランド西部フォース湾に位置するメティル・ヤードは、敷地面積 542,258 m<sup>2</sup>、屋内及び屋外組立エリア 283,400m<sup>2</sup>、屋内建造エリア 7,500m<sup>2</sup>、屋内保管エリア 6,800m<sup>2</sup>を持つ。

2023年8月には、2022年に受注した廃棄物処理・リサイクル企業 Cory 向けのバージ 22 隻の 1 番船を竣工した。同造船所における新造船建造は 1856 年以來である。

2025年8月には、800万ポンドを投資し、FSSプログラム向けの輸送バージの建造を開始した。全長 85m の同バージは、ベルファスト造船所とアップルドア造船所間の船体ブロック輸送に使用される。

#### ・ Arnish

スコットランド西部、アウター・ヘブリディーズのルイス島に 34 ヘクタールの敷地を持つアーニッシュ・ヤードは、原子力を含むエネルギーセクター向けのプロジェクトに最適な位置にある。2023年には、グリーンランドの鉱業企業向けのプロジェクトを受注した。

2025年2月、Navantia UK は、McDermott Trinidad Ltd から受注した海中構造物の建造を同造船所で行うと発表した。

#### 1.10.4 Babcock International (造船)

- ① 業務内容：艦艇（フリゲート、潜水艦）、武器システム、液体ガス処理システムなどの設計、建造、サポート。防衛産業及び民間市場向けのエンジニアリング、サポート、システム提供。
- ② 本社所在地：Babcock International Group PLC, 33 Wigmore Street, London W1U 1QX, UK
- ③ 経営陣：Ruth Cairnie（会長）、David Lockwood（CEO、2020年9月就任）、Nick Hine（CEO Marine、2024年9月就任）
- ④ 主要株主：（5%以上を保有する株主なし）
- ⑤ 企業概要：

ロンドンに本社を置く Babcock グループは、国際的な防衛、航空、セキュリティー企業で、防衛産業及び民間市場向けのエンジニアリング、サポート、システムを提供している。また、艦艇から武器システム、液体ガス処理システムを含む幅広い製品の設計と建造を行っている。主な市場は英国、オーストラリア、カナダ、フランス、南アフリカであるが、その他の国への輸出も行っている。

同社の歴史は、1867年に米国で Stephen Wilcox と George Babcock により設立された水管ボイラー企業 Babcock & Wilcox Company に端を発し、1891年には英国で Babcock & Wilcox Ltd. が設立された。同社はスコットランドで蒸気ボイラーの製造を開始し、20世紀を通じて発電所にボイラーを供給していた。

同社は 1979年に Babcock International Ltd. へと社名を変更し、1982年には Babcock International PLC としてロンドン株式市場に上場した。1990年代後半にはボイラー、エネルギー産業向けビジネスを売却し、2000年代入り、数々の企業買収により、防衛産業向けのビジネスの比重を高めている。英国国防省向けビジネスでは、同社は英国 BAE Systems に次ぐ第2位のサプライヤーである。（世界では第11位、2023年）

現在の同グループの 4 事業部門は、Marine（船用）、Nuclear（原子力）、Land（陸上）、Aviation（航空）で、それぞれの部門のグループ全体の売上に占める割合は、36%、29%、25%、10%である。各部門とも軍事及び民間向けビジネスの両方を行っている。同社の原子力部門 Cavendish Nuclear は、高速増殖原型炉もんじゅの廃炉で日本原子力研究開発機構に協力している。

#### ⑥ グループ業績：

Babcock International の会計年度は 4 月 1 日～翌年 3 月 31 日で、2025 年度は 2024 年 4 月～2025 年 3 月末となる。同社が 2025 年 7 月 10 日に発表した 2025 年度年次報告書によると、2025 年度のグループ全体の売上は原子力部門とマリン部門の好調により前年比 11%増の 48 億 3,100 万ポンド（2024 年度：43 億 9,000 万ポンド）で、うち 74%（前年度：74%）が防衛産業からの収入である。地理的内訳は、英国 71%、オーストラリア／ニュージーランド 8%、南アフリカ 7%、カナダ 3%、フランス 2%、その他 9%である。営業利益は 17%増の 3 億 6,300 万ポンドとなった。2025 年 3 月 31 日時点の受注残は 104 億ポンド（前年度末：103 億ポンド）である。年度末のグループ全体の従業員数は約 27,700 人（前年度末：26,000 人超）である。

Babcock International は、同社造船所のあるイングランド南西部で 12,000 人を直接雇用し、間接雇用を含めると 21,500 人分の雇用を創出しており、英国 GDP に 13 億ポンドの貢献をしている。（Oxford Economics、2025 年 3 月）

#### ・マリン部門

Babcock のマリン部門の主幹業務は、英国海軍及び海外の海軍の艦艇のサポートとメンテナンス、及び艦艇と関連機器・システムの設計、建造、組立、保守、アップグレードである。

近年は、英国及び海外の海軍向けのサポートとエンジニアリング業務が増加しており、防衛ビジネスがマリン部門の売上の 75%以上を占めている。同社は英国、カナダ、オーストラリア、米国、ニュージーランドの海軍の艦艇及び潜水艦のサポートとメンテナンスではリーディング企業のひとつである。

また、マリン部門内の LGE（Liquid Gas Engineering）ビジネスは、ガス及び液体燃料の輸送と管理に関する革新的な技術を提供し、海運の排出削減を支援している。

#### ・マリン部門業績

マリン部門は 7,300 人（2025 年度末、2024 年度末：7,200 人）を雇用し、2025 年度の年間売上は全社売上の 33%を占める前年比 12%増の 15 億 7,640 万ポンド（14 億 2,910 万ポンド）で、Babcock グループ全体では原子力部門（18 億 1,600 万ポンド）に次ぐ部門である。売上の 53%は英国防衛産業向け、29%は国際防衛産業向け、18%は国際民間向け、1%は英国民間向けである。近年は防衛産業の比率が増加している。2025 年 3 月末時点の受注残は 30 億 2,650 万ポンド（前年同期：29 億 9,270 万ポンド）である。

同社が 2025 年 11 月 30 日に発表した直近の業績となる 2025 年 4 月 1 日～9 月 30 日期（同社 2026 年度上半期）のマリン部門の売上は、英国軍事衛星の管理に関する Skynet サービスの 5,000 万ポンドの新規契約、LGE ビジネスの新規受注の好調などから前年同期比 6%増の 8 億 2,250 万ポンド（前年同期：7 億 8,980 万ポンド）となったが、船舶向けサービスの減少などの要因により成長は鈍化した。営業利益（underlying operating profit）は、LGE 及び Skynet ビジネスの成長とプロジェクト数件の完了により 38%増の 5,530 万ポンド（前年同期：4,000 万ポンド）となった。2025 年 9 月末時点の受注残は LGE ビジネスの納入増加により前年よりも減少し、28 億 2,000 万ポンド（2024 年 9 月末：29 億 9,100 万ポンド）である。

#### ⑦ 受注：

マリン部門が 2025 年に発表した主な新規受注と活動は以下の通りである。

- 半期で 5,000 万ポンド超の Skynet サービス契約を受注。
- 1 月、米国 HHI と自律型無人潜水機発射回収システムの供給に関するパートナーシップ契約を締結。
- 1 月、英国海軍フリゲート「HMS Sutherland」のアップグレードを完了。
- 4 月、英国国防省から現在建造中の 31 型フリゲート 5 隻の技術管理（Capability Insertion Period：CIP）契約を 6,500 万ポンドで受注。
- 6 月、英国海軍の 31 型フリゲート 5 隻の 1 番艦「HMS Venturer」（全長 139m）が進水。空いたドックで 3 番艦「HMS Formidable」の建造開始。
- 7 月、船用液化ガスソリューション部門 LGE が Babcock IP 技術を採用したアンモニアベース燃料ガス供給システム「ecoFGSS-FLEX®」を初受注。
- 9 月、LGE 部門の船内カーボン回収技術「ecoCPTR®」が Lloyd's Register (LR) から基本承認（AiP）を取得。12 月には、現在建造中の 22,000m<sup>3</sup> 型 LCO2 運搬船上での試験に成功した。
- 9 月、韓国 Hanwha Ocean とカナダ海軍の次世代哨戒潜水艦プロジェクト（CPSP）向けの独占サービスパートナー契約を締結。
- 11 月、南アフリカから潜水艦サポート契約を初受注。

#### ⑧ 造船設備：

Babcock は建造設備の詳細を公表していないが、建造・修繕拠点はスコットランドのロサイスとイングランドのデボンポートの 2 か所である。

##### ・ Babcock Rosyth

英国国防省の施設の民営化により、1975 年に Babcock が英国国防省から購入したスコットランドのフォース湾のロサイスに位置する造船所。1909 年に建設された造船所であるが、近年の英国海軍クイーン・エリザベス級空母及び次世代フリゲート艦隊の建造に向けた 1 億ポンド規模の投資により、英国で最も近代的な大型造船・修繕施設のひとつとなった。さらに、現在 5,500 万ポンド規模のシステム技術への投資を行っている。

同拠点は、主に退役した原子力潜水艦の解撤の他、クイーン・エリザベス級空母の保守、31型フリゲート5隻の建造、英国自然環境研究会議（NERC）の調査船の保守などに用いられている。31型フリゲート建造プロジェクトのピーク時には、英国で1,250人を雇用する。さらに、英国内の関連サプライチェーンの1,250人分の雇用を創出する。

総敷地面積は1,214,058㎡、ドックは105m×22m×30m。製造スペースは56,000㎡、製造フロア44m×13m。エンジニアは800人。



Babcock Rosyth 出所：Babcock International



英国海軍 31 型フリゲート 出所：Babcock International

### ・ Devonport Royal Dockyard

イングランド南西部デボンに位置する Babcock International の Devonport Royal Dockyard 拠点は、西ヨーロッパ最大の海軍基地である英国海軍デボンポート基地内に併設されている。

デボンポート基地の英国国防省とのパートナーシップにより、Babcock は英国海軍の潜水艦、水上艦、関連機器・システムのライフサイクルサポートを提供している。同基地は英国海軍の全ての揚陸艦隊、フリゲートの半数、多くの潜水艦と調査船の母港となっている。海外の艦艇の寄港も多い。

また、デボンポートの Babcock の施設は、原子力潜水艦の改造、燃料補給、燃料取出しに関するライセンスを持つ英国唯一のサイトである。また、屋内フリゲートサポートセンターでは、高度水上艦の保守、改造、近代化を行っている。



Devonport Royal Dockyard 出所：Babcock International

#### 1.10.5 Inmarsat（移動体通信）

- ① 業務内容・製品：海洋ブロードバンド音声・データ通信サービス、海洋 ISDN 音声・FAX サービス、海洋パケット通信音声・FAX サービス、海洋衛星携帯電話サービス、海洋救難通信サービス、船員向け一般通信サービス等の衛星移動体通信サービスの提供
- ② 本社所在地：Inmarsat Global Limited, 50 Finsbury Square, London EC2A 1HD, UK
- ③ 経営陣：Mark Dankberg（Chairman of the Board and Chief Executive Officer (CEO) of Viasat, Inc.）、Ben Palmer OBE（President of Maritime Business Unit (Inmarsat Maritime)、2021年11月就任）
- ④ 親会社：米国 Viasat, Inc.（2023年5月30日に Inmarsat 買収完了）
- ⑤ 企業概要：

Inmarsat は、1979 年、船舶に救難用の通信手段を提供するために国際海事機関（IMO）により、国際海事衛星機構（INMARSAT：International Maritime Satellite Organization）として英国に設立された。1999 年、Inmarsat は国際機関としては初めて民営化され、2005 年にはロンドン証券取引所に上場した。

1982 年には、世界初のグローバル移動体衛星通信サービス（MSS）を開始し、当初は船舶向けの通信サービスであったが、政府機関、石油ガス開発企業、航空会社、メディア等に利用は拡大していった。2019 年時点では、15 基の通信衛星を所有・運用する移動体衛星通信の最大手で、160,000 隻以上の船舶、17,000 機の航空機が同社のサービスにより接続されていた。

Inmarsat のビジネス部門は、対象市場別に舶用部門、政府部門、エンタープライズ部門、航空部門の 4 ビジネス部門体制で、世界 40 国で事務所・サービス拠点を展開し、2019 年時点の従業員数は約 1,500 人（2018 年末：1,825 人）であった。

2019 年 12 月 5 日、Inmarsat Plc は、英国のグローバル投資会社 Apex Partners 及び米国のグローバル投資会社 Warburg Pincus、カナダ年金制度投資委員会 CPP

Investment Board、及びカナダ最大の職業年金基金 Ontario Teachers' Pension Plan から成る新コンソーシアム Connect Bidco Limited により 34 億ドルで買収され、ロンドン証券取引所の上場を廃止した。

2 年後の 2021 年 11 月 8 日、Inmarsat は、同社の競合企業である米国 Viasat による買収に合意したと発表した。買収額は 73 億ドルである。Viasat は、北米市場で一般向け、航空産業及び防衛産業向けのコネクティビティと通信サービスを提供している。

2023 年 5 月 30 日、Viasat は Inmarsat の買収を完了した。両社はチーム、技術、資源を統合し、Inmarsat は Viasat のコミュニケーションサービス部門の一部となった。買収後の Inmarsat は、対外的には「Inmarsat Maritime, a Viasat company」と呼ばれている。Inmarsat のロンドン本社は、グローバル・インターナショナルビジネス本部として存続する。2024 年 4 月には、Viasat の新ロンドン本社ビル開設に伴い、Inmarsat 本社も同ビルに移転した。

Inmarsat の買収合併に伴い、Viasat は合計 19 基の通信衛星を保有・運用することとなった。2025 年現在の同社の保有衛星数は 23 基である。

#### ⑥ 業績：

米国 Viasat は、買収後の Inmarsat 単体の業績の詳細を発表していない。Inmarsat の業績は、Viasat のコミュニケーションサービス部門に含まれている。同部門には航空機向け、政府向け、船舶向け、企業及び一般家庭向けのサービスと製品が含まれており、全社売上の約 76% を占めている。

Viasat の 2024 年度（2023 年 4 月 1 日～2024 年 3 月 31 日）の決算によると、Inmarsat 買収後 10 か月間で Viasat のコミュニケーションサービス部門の売上は、前年度の 17 億 480 万ドルから 31 億 4,150 万ドルへと 84% 増加しており、買収の効果は明らかである。同部門の製品の売上は前年比 28% 増、サービス収入も Inmarsat 衛星サービスの統合により 95% 増加した。

2025 年度年次報告では、コミュニケーションサービス部門の売上は前年比 5% 増の 32 億 9,850 万ドルで、うちサービスが 8% 増の 30 億 2,230 万ドル、製品が 20% 減の 2 億 7,610 万ドルである。Inmarsat 買収によるサービス収入の増加額は 3 億 2,960 万ドルであるとしている。

Inmarsat 買収に伴い、Viasat は国際業務の合理化を進め、2024 年度には全世界で約 800 人（全従業員の 10%）を削減した。

#### ・船用部門

Inmarsat 船用部門の主力製品（サービス）は、船舶向け広帯域高速衛星通信サービス「Fleet Xpress」、狭帯域通信サービス「FleetBroadband (FB)」、軽ユーザー及び小型船向けの低価格狭帯域通信サービス「Fleet One」、及び 2024 年に開始した次世代通信サービス「NexusWave」である。この他レガシーサービスの提供と、機器販売も行っている。

#### ⑦ 「Global Xpress」サービス：

12億ドルを投資した Inmarsat の「Global Xpress™」(GX) グローバル高速通信サービスは、2013年12月に打ち上げが成功した Ka 波帯を使用した米国 Boeing 建造の新世代衛星の第一号機「I-5 F1」(GX1)により、2014年7月に米国政府顧客及び一部エンドユーザー向けのサービスを開始した。「I-5 F1」は、欧州、中東、アフリカ、アジアをカバーしている。続いて南北アメリカと大西洋をカバーする第二号機衛星「I-5 F2」(GX2)も、2015年2月に打ち上げが成功した。第三号機「I-5 F3」(GX3)の打ち上げも2015年8月に成功、2017年6月には第四号機「I-5 F4」(GX4)、2019年11月にはGX1~4号機を合わせたよりもさらにパワフルな第五号機GX5の打ち上げに成功し、2020年12月10日にサービスを開始した。

2021年12月には、Ka 波帯(Global Xpress)とL波帯(ELERA)の両方をサポートする初の衛星となる第6世代衛星「I-6」シリーズの Inmarsat-6 F1 (I-6 F1、GX6A)が打ち上げられ、インド洋をカバーするサービスを開始した。2023年2月18日に打ち上げられた同シリーズ2号機の Inmarsat-6 F2 (I-6 F2、GX6B)は、パワーサブシステムの異常により機能を停止した。

#### ⑧ 「Fleet Xpress (FX)」サービス：

Inmarsat が2016年3月にサービスを開始した船舶向けグローバル高速通信サービス(GX サービス)である「Fleet Xpress (FX)」は、旧サービスからの移行が順調に進み、2020年12月には搭載実績が10,000隻を超え、2024年2月には14,000隻を超えている。同サービスは190万人以上に利用されている。

主な顧客である世界の大手タンカー船社 MOL、K-Line、Hapag-Lloyd、オフショア船社 Tidewater、Bourbon、Maersk Supply などに加え、ヨット、客船、漁船にも FX サービスは浸透している。

2020年の新型コロナ感染拡大に伴い、世界の165万人の船員の福祉と精神衛生のために、デジタル衛星通信と船内の通信環境の重要性はさらに増した。また、移動制限の影響でパイロット業務、サーベイ、船員トレーニングなどの遠隔サービスの需要が急増し、Inmarsat の調査によると、2020年1月~2021年3月期の1隻当たりの1日の平均データ消費量は3.4GB から9.8GB に増加した。2021年のグローバルな船用デジタル製品・サービス市場の規模は159億ドルで、新型コロナ以前の予想を18%上回っている。

2018年時点の世界のVSAT 市場における Inmarsat のシェアは25%であった(2016年:15%)。VSAT 市場は2018年の約25,000隻から5年間で倍増すると予想されている。

#### ⑨ 新製品：

近年発表された船用関連の新製品・サービスとしては、2019年、業界初の船用IoTプラットフォーム「Fleet Data」を発表した。船舶オペレーターは、船内の全データを収集、アクセスし、船舶または船隊全体の運航効率向上に活用することができる。

また、船員向けサービスとしては、Fleet Xpress の周波数帯を必要としない船舶の船内で高速 Wi-Fi 接続を提供する「Crew Xpress」を開始した。

さらに、オフショア LTE ネットワークオペレーターTampnet との合意により、北海のオフショア支援船、漁船、フェリー向けに高速 4G、VSAT Ka バンド、L バンドの接続性をひとつのパッケージに統合したハイブリッド「Fleet LTE」サービスを開始した。

2021 年 7 月、Inmarsat は、船舶、航空機、政府関係などのモビリティ顧客向けに GEO (geosynchronous) 衛星、LEO (low earth orbit) 衛星、地上波 5G を高性能なひとつのソリューションに統合した初のネットワーク「Inmarsat ORCHESTRA」を発表した。同社は最初の 5 年間 (2021~2026 年) に同ネットワークへの 1 億ドル規模の投資を行う計画である。2021 年 12 月 23 日には、「I-6」シリーズ初号機「I-6 F1」衛星が、鹿児島県の種子島宇宙センターから三菱重工業の H-IIA ロケット 45 号機によって打ち上げられた。同衛星は、全世界多次元通信網「Inmarsat ORCHESTRA」ネットワークのコンポーネントとなる。

続いて 8 月には、グローバル狭帯域ネットワーク「Inmarsat ELERA」を発表した。IoT 及びモビリティ顧客に最適なサービスである。

2022 年 9 月には、グローバル海運の安全性を向上させる新「Fleet Saety」を発表した。100,000 基以上の海運ユーザーを持つ GMDSS のバックボーンである「Inmarsat C」の後継サービスとなる。続いて 11 月には、「Fleet Safety」を含むスタンドアローンの次世代ターミナルを発表した。

#### ⑩ 「NexusWave」サービス：

2024 年 5 月、同社は統合された高速サービス、無制限データ、海洋におけるグローバルなカバレッジの全てをひとつのプロバイダーが提供する革新的な新高速接続サービス「NexusWave」を発表した。この新サービスは、Global Xpress (GX) の Ka バンド、低軌道衛星(LEO)サービス、沿岸海域で通信が利用可能な場合に使用される LTE サービス、さらに通信環境の回復力をより高めるための L バンドを含む複数の高速ネットワークをリアルタイムでシームレスに統合した多次元ネットワークで、船舶と乗組員にセキュリティが確保された高速通信環境を常時提供する。

川崎汽船、ドイツ Hapag-Lloyd など大手船社が、同サービスのトライアル導入を早々に決定し、2025 年 7 月には搭載実績が既に 1,000 隻を超えた。

2025 年 11 月の第 3 世代衛星 ViaSat-3 Flight 2 の打ち上げ成功と、2026 年に計画されている ViaSat-3 Flight 3 の打ち上げに備え、2025 年 12 月、Inmarsat は NexusWave 次期フェイズとして新型船用ターミナル VS60 を発表した。Intellian 社が設計し、Viasat 社のソフトウェア無線技術を搭載した新型 VS60 ターミナルは、NexusWave アーキテクチャーをさらに強化し、エンタープライズネットワーク、ビデオストリーミング、乗組員の福利厚生、ミッションクリティカルな運用など、帯域幅を大量に消費するアプリケーションをサポートする。海上試験において、250Mbps を超えるダウンロード速度を達成した。また、VS60 ターミナルは、機密データを保護し、運用の整合性を確保するために、多層的な保護機能も備えている。

## 1.11 スイス

### 1.11.1 ABB (Marine & Ports : 推進システム・デジタル機器)

- ① 業務内容・製品 : Azipod 推進システム、発電システム、制御システム、船用及び港湾向け自動化システム、燃料電池等の船用電気系製品・システムの設計、開発、製造、販売、統合オペレーションセンターの運営
- ② 本社所在地 : ABB Ltd, Affolternstrasse 44, CH-8050 Zürich, Switzerland
- ③ 経営者 : Morten Wierod (President and CEO、2024年8月就任)、Peter Terwiesch (President、Process Automation、2015年1月就任)、Rune Braastad (Division President、Marine & Ports、2025年12月就任)
- ④ 主要株主 : Investor AB (スウェーデン、11.8%)、Cevian Capital II Gp Limited (ジャージー、5.34%)、BlackRock Inc. (米国、3.36%)、Artisan Partners Limited Partnership (米国、3.03%)
- ⑤ 企業概要 :

ABB Group (本社：チューリッヒ) は、電化及びオートメーション技術のグローバルリーダーである。全世界で約 112,000 人 (2025 年平均、前年：109,930 人) を雇用、177 製造拠点を有し、100 国以上でビジネスを展開している。

同社は、1988 年に、1883 年創業のスウェーデンの動力、鋳業、鉄鋼企業 Asea AB と 1891 年創業のスイスの電気エンジニアリング企業 Brown Boveri の対等合併により誕生した ABB Asea Brown Boveri Ltd が母体となっている。

同社が 2026 年 1 月 29 日に発表した 2025 年連結決算によると、2025 年の業績は同社史上最高を記録し、売上は前年比 9% 増の 332.20 億ドル (2024 年：305.83 億ドル)、新規受注は同 17% 増の 367.65 億ドル (同 314.82 億ドル) である。営業利益 (operational EBITA) も 13% 増の 63.14 億ドル (同 55.72 億ドル) と同社最高であった昨年をさらに上回った。

同社の 3 事業分野は、「Electrification」 (従業員数 53,400 人、2025 年全社売上の 51%)、「Automation」 (26,300 人、24%)、「Motion」 (22,900 人、23%)、である。船用部門「Marine & Ports」は「Automation」事業に含まれている。事業分野の多くのセグメントが、業界 1~3 位のポジションを持つ。

ABB が 2017 年に発表したデジタルプラットフォーム「ABB Ability™」は、分散制御システム及び企業資産管理ソフトウェアとして大きな成功を収めており、同社は「ABB Ability™」をベースとし、海事産業を含む多様な産業向けのデジタルソリューションの提供を加速している。

2020 年には、同社はパワーグリッド事業の 80.1% を日立に売却し、ABB は新合弁会社の 19.9% を保有することとなった。これは同社の大型インフラビジネスからデジタル産業ビジネスへの転換戦略の一環である。

また、2025 年 10 月 8 日には、業界リーダーである同社 Robotics 事業 (2024 年従業員数 7,000 人、売上 23 億ドル) の独立企業化計画を取りやめ、ソフトバンクグループへの売却に合意したと発表した。ABB は、同部門と他の事業部門とのシナジーが限られていることを売却の理由としている。

#### ⑥ 船用関連ビジネス「Marine & Ports」：

船用関連ビジネスは、業界 2 位の ABB のオートメーション事業内の「ABB Marine & Ports」に含まれる。ABB Marine & Ports は世界に 28 拠点を持ち、従業員数は約 2,000 人である。2021 年には、トルコとサウジアラビアに自社拠点を開設した。

ABB のオートメーション事業部門内には、Marine & Ports に加え、Energy Industries、Process Industries、Measurement & Analytics、Machine Automation 部門があり、全体で 26,300 人を雇用している。事業部門全体の 2025 年の売上は、前年比 5%増の 80.84 億ドル（2024 年：76.92 億ドル）であったが、新規受注は前年比 33%増の 99.28 億ドル（同 74.85 億ドル）、受注残も 33%増の 101.33 億ドル（同 76.31 億ドル）と大きく成長した。営業利益（operational EBITA）は 5%増の 11.32 億ドル（同 10.80 億ドル）であった。

各部門単体の財務情報は公表されていないが、船用電気推進システム、船用及び港湾向け自動化システム、デジタルソリューションを提供する Marine & Ports の売上は毎年 12 億 5,000 万ドル～17 億 5,000 万ドル程度とされており、プロセスオートメーション部門の売上の約 20%（2025 年）を占めている。

#### ⑦ 製品・システム：

ABB は、船用電気推進システム、及びコンテナターミナル自動化では業界 1 位の企業である。ABB の船用主力製品は、1990 年初頭に実用化されたポッド型電気推進システム「Azipod」（出力 1～22MW）である。ABB によると、大型クルーズ船、砕氷船、砕氷型貨物船の約 3 分の 2 は Azipod を搭載している。

Azipod は 25 船種に採用されているが、特に、クルーズ船 125 隻、砕氷船及び氷海船 90 隻以上の受注実績がある。2021 年には、搭載実績が 300 隻を超えた。近年の大型受注は、ロシア Yamal LNG 船隊 15 隻向けのパッケージ受注であった。2019 年には、Azipod を搭載したノルウェー沿岸警備隊の砕氷船「KV Svalbard」が初めて北極に到達した。また、新船種市場としては、2019 年、ドイツ Oldendorff Carriers が中国造船所で建造する乾貨物船 2 隻向けに初めて Azipod を受注した。

2021 年 11 月には、同社の上海の Azipod 製造拠点が開設 10 周年を迎えた。出力 7.5MW 以下の中小型船舶向け Azipod を製造する同工場の納入実績は 170 基、総出力 500MW である。大型 Azipod は、フィンランドのハミナとヘルシンキの 2 工場で製造されている。

その他の提供製品・ソリューションとしては、自動運航システム「ABB Ability™ Marine Pilot」製品群、自動化システム、船用燃料電池、配電システム「Onboard DC Grid™」、遠隔診断システム、停泊中の船舶への陸上電力供給技術などがある。

ABB Marine&Ports 部門の主な競合他社は、ドイツ Siemens 及び Siemens Energy、株式会社 TMEIC、フィンランド Wärtsilä、米国 General Electric、ノルウェーKongsberg である。

#### ⑧ 過給機事業の分社化：

ABB の過給機ビジネスは、同じくプロセスオートメーション事業部門内の「ABB Turbocharging」が担当していたが、2022年2月、ABBは過給機事業を「Accelleron」としてブランド化し、続いて7月には分社化（スピンオフ）してスイス証券取引所に上場することを決定した。10月には、Accelleron Industries AGはスイス証券取引所に上場し、分社化は完了した。これによりABBは、電化と自動化の分野におけるコアビジネスに集中する戦略を進める。

ABBの過給機事業は大型過給機の市場リーダーで、50か国以上に約100か所のサービス拠点、2,200人の従業員を有していた。船舶、石油ガス産業、電車、発電、大型オフハイウェイ車両の出力500kW～80MW超のディーゼル及びガスエンジン用の過給機の年間販売台数は1万基以上、設置実績は18万基以上に上る。2021年の売上は、7億5,600万ドルであった。

#### ⑨ 新規受注：

ABBが2025年に発表した船用関連の主な受注は以下の通りである。

1月、ABBと韓国企業Lab021及びForceTEC Co. Ltd.、韓国造船所Daehan Shipbuilding Co., Ltd.、K Shipbuilding Co., Ltd.は、燃料効率の高いインテリジェント船の共同開発に合意した。ABBのVessel Routing APIは両造船所で建造される全新造船に搭載される。

2月、シンガポールAAL Shipping (AAL)の32,000DWT型重量物運搬船8隻向けにABBのモーション監視・予測システム「ABB Ability™ OCTOPUS」を受注。

2月、中国と韓国で建造されるLNG運搬船計30隻向けに永久磁石軸発電システムを受注。ABB最大の軸発電機システム受注である。2028～2030年に竣工予定。

3月、ポルトガル海軍がポルトガルWest Sea Shipyardで建造する哨戒艇（OPV）6隻向けにOnboard DC Grid™電力システム、Azipod®推進システム、ABB Ability™ System 800xA®自動化システムをパッケージ受注。2027～2031年に竣工予定。

6月、マレーシアStarDream Cruisesから同社の大型クルーズ船2隻「Star Navigator」（全長269m）、「Genting Dream」（全長335m）の5年間のメンテナンス及びライフサイクルサポート契約を受注。

6月、韓国Samsung Heavy Industries Co., Ltd. (SHI)が建造するシャトルタンカー9隻向けに電力システムOnboard DC Grid™を受注。シャトルタンカー向けの最大受注である。ブラジルのオフショアセクター向けの同船隊は2027年に竣工開始予定。

7月、Royal Caribbean Groupから15年間の長期総合サービス契約を受注。Azipod®を搭載した33隻の既存クルーズ船が対象となる。Royal Caribbeanは、5つのクルーズブランドを持ち、クルーズ船67隻を運航している。

8月、オランダFeadshipが建造し、2025年5月に竣工した全長118.8mのプライベートヨット「Breakthrough」に、Onboard DC Grid™、Azipod®、エネルギー管理システムPEMS™、ABB Ability™ Marine Pilot Controlを供給したと発表。3MW型水素燃料電池搭載した同船は世界初の水素駆動スーパーヨットである。

10月、スコットランド Caledonian Maritime Assets Ltd (CMAL) がポーランド Remontowa で建造する完全電動小型フェリー7隻向けに配電システムと推進システム、及び陸上電力接続ソリューションを受注。2027年末と2029年初頭に竣工予定。

said Michal Jaguszewski, Director of Commerce, Remontowa Shipbuilding S.A.

11月、カナダ沿岸警備隊がフィンランド Helsinki Shipyard 及びカナダ Davie Shipbuilding で建造する砕氷船「Polar Max」向けに18MW型ABB Azipod®を含む統合推進ソリューションを受注。22,800トン、全長138.5mの同船は2030年に竣工予定。

12月、米国ワシントン州で21隻のカーフェリーを運航する米国最大のフェリー船社 Washington State Ferries (WSF) の新ハイブリッド電動フェリー（旅客1,500人、車両160台）建造計画の最初の2隻向けにAzipodと関連機器システム、配電システム「Onboard DC Grid™」、エネルギー貯蔵システム、統合自動化システムなどを含むハイブリッド推進パッケージを受注。これは2024年7月に両社が合意したPSSV（propulsion single source vendor）契約に基づいている。WSFはハイブリッド電動フェリー16隻を建造し、2050年までに全船隊をゼロ排出化する計画を進めている。

#### ⑩ 新製品：

近年の新製品としては、2021年7月、新オンラインプラットフォーム「ABB Ability™ Marine Fleet Intelligence – Advisory」を発表した。同システムは、SaaS（Software as a Service）として提供され、船舶のあらゆるシステムからのデータを収集し、クラウドベースの分析と報告を、ユーザーフレンドリーに可視化する。船舶性能を、他の船舶、姉妹船、または全船隊と比較することができる。

同じく2021年7月には、Azipodのステアリングアングルを自動的に最適化するデジタルソリューション「ABB Ability™ OptimE – Toe Angle Optimization for Propulsion」を発表した。従来推進機器と比較した場合のAzipodの燃料消費量削減20%に加え、運転効率化によりさらに1.5%削減する。

2021年10月、商船向けのモバイル技術を採用したユーザーフレンドリーな自動化ソリューション「C-CAMs」を発表した。同ソリューションは、船舶の各種システム、動力管理、貨物管理、タンク計測などに適用され、効率と安全性を向上させる。

2022年9月、船隊管理に豊富な実績のあるスウェーデン Wallenius Marine との共同開発によるデジタル船隊支援センター「OVERSEA」のサービスを開始。「ABB Ability™ Genix」解析とAIを活用したデジタルサービスと船隊支援センター機能を統合した業界初のサービスで、あらゆるサイズの船社向けに提供可能である。

2023年5月には、10年間の開発期間を経て、新推進システム「ABB Dynafin™」のコンセプトを発表した。クジラの尾の動きにヒントを得た革新的な高効率電気推進システムは、従来のシャフトラインと比較して推進エネルギー消費量を22%削減する。これにより2050年までに海運からの温室効果ガス排出を50%以上削減するという目標の達成を支援する。2025年までに出力1~4MWのプロトタイプを開発する。2026

年 1 月には、「ABB Dynafin™」は DNV の基本承認 (AiP) を取得し、市場化に一歩近づいた。

同年 12 月には、Azipod、Onboard DC Grid™、ABB のエネルギー貯蔵システム及び軸発電機、陸上電力供給向けの新ツール「CO<sub>2</sub>e Calculator」を発表した。同ツールはユーザーが設定したシナリオに従い、CO<sub>2</sub> 排出量を予測し、削減することを支援する。同時に、ABB が提供する各種ソリューションの効率を透明化する。

2024 年 9 月、スウェーデン Seafjord Energy 及び FKAB Marine Design、フランス Bureau Veritas と共同開発した、あらゆるサイズの船舶に最大 50MW の電力を供給することが可能な新船型「e バンカー船」のコンセプトを発表した。同船型はエネルギー効率を最大化する「ABB Dynafin™」推進ユニット 2 基と「Onboard DC Grid™」を搭載している。同船は、ABB 充電システムを用いて陸上電力施設からの充電、またはフォールドやオフショアなど陸上設備のないエリアでは洋上風力発電施設から直接充電することも可能である。

#### ⑪ 研究開発：

ABB Group 全体では、30 か国で約 7,500 人（2022 年末）が研究開発に従事しており、その 60%以上はソフトウェア開発とデジタル化の研究を行っている。

2023 年の ABB Group の研究開発支出は、売上の約 4.0%に相当する約 13 億ドル（前年：11.66 億ドル）であった。2016 年以降の研究開発投資は年間売上の 4~5%、総額 78 億ドルを超える。支出額は、部門によって 1~11%と幅がある。同グループの特許数（取得済み及び申請中）は、25,000 件に上る。

ABB Marine & Ports の戦略は、海運の総合的なデジタル化で、同社は「Electric. Digital. Connected.」アプローチと呼んでいる。近年は、船舶と港湾だけではなく、海上風力発電などの新市場向けの技術、分野や市場を越えたデジタル技術の研究開発も行っている。

近年の ABB の研究開発の焦点のひとつは、自動運航船向けの新技术で、2017 年に発表した船舶周辺の状況をリアルタイムで可視化する「ABB Ability™ Marine Pilot Vision」に続き、2018 年 9 月には、自動運航船向け次世代 DP システム「ABB Ability™ Marine Pilot Control」を発表した。「ABB Ability™」プラットフォームは、Microsoft Azure のクラウド機能を用いた ABB のデータ統合システムである。2018 年には、ヘルシンキ湾で同技術を搭載した自動運航フェリーの遠隔操作実験が行われた。同フェリーは ABB の砕氷型 Azipod 電気推進システムも搭載している。さらに、2021 年 4 月には、シンガポール Keppel Offshore & Marine と共同で、シンガポール港におけるタグボートの遠隔操作による運航試験を行った。

2020 年 12 月には、2021 年に発効する IMO の安全管理システムに関するガイドラインに沿った動きとして、サイバーセキュリティラボラトリーを開設した。「ABB Ability™ Cyber Asset Inventory」ソリューション、「ABB Ability™ Collaborative Operations Center」などを活用し、船主・船社向けのサイバーセキュリティリスクへの対応を支援する。2021 年、ABB の自動化、推進、スイッチボー

ドシステムは、DNV の IMO ガイドラインに沿ったサイバーリスク管理に関するクラスノテーション「Cyber secure SP0」を取得した。

2022年2月には、2018年からカナダ Ballard Power Systems と共同開発を行ってきた 3MW の高出力燃料電池概念が、DNV の基本承認 (AiP) を取得した。

同4月には、ABB のサイバーセキュリティソリューションが、業界初の DNV 「Cyber Secure Essential SP1」認証を取得した。

2023年6月、ABB は、陸上オペレーターによる作業船の遠隔操作を可能にする「ABB Ability™ Marine Advisory System」の新モジュールである最適化ソフトウェア「OCTOPUS」を発表した。同モジュールは、洋上風力発電施設の遠隔検査・保守技術に関する EU の共同研究開発プロジェクト「ATLANTIS」で開発されたものである。

2024年12月には、産業の生産性、効率、サステナビリティを向上させる生成 AI ソリューション「ABB Ability™ Genix Copilot」を発表した。米国 Microsoft の協力により、同社の Azure OpenAI サービスを活用した同ソリューションは、複数のソースからのデータをリアルタイムにプロセスし、改善のための即時アラート、予測、勧告を直感的インターフェイスでユーザーに提供する。「ABB Ability™ Genix Copilot」を産業デジタルソリューションに統合することにより、ユーザーはオペレーションとメンテナンスコストの削減、生産性の向上、エネルギー消費の最適化と排出の削減によるサステナビリティの改善などを実現することができる。

#### ⑫ 共同研究開発プロジェクト：

2020年、ABB は、デンマーク DFDS がデンマーク-ノルウェー間に運航する水素燃料電池駆動の ROPAX フェリー「Europa Seaways」（積載能力：旅客 1,800 人、トラック 120 台または自動車 380 台）の開発に関する共同研究開発プロジェクトに参加した。DFDS、ABB、Ballard Power Systems Europe、Hexagon Purus、Lloyd's Register、Knud E. Hansen、Ørsted、Danish Ship Finance が参加する同プロジェクトでは、グリーンな水素をエネルギー源とする出力 23MW の燃料電池を開発する。既存の燃料電池の最大出力は僅か 1~5MW である。プロジェクトでは、同フェリーの 2027 年までの就航を目指している。

2021年12月には、米国 Maritime Partners LLC (MP)、Elliott Bay Design Group (EBDG)、e1 Marine と、超低排出長距離航行トウボート「Hydrogen One」の開発に関する基本合意を締結した。ミシシッピ川を運航する全長 27m の同船は、世界初のメタノール水素燃料電池駆動の河川トウボートとなる。燃料補給間隔は4日である。ABB は、Onboard DC Grid™、動力・エネルギー管理システム「PEMS™」、自動化システム、燃料電池、バッテリーを含む電気推進システムを供給する。

2022年9月には、ドイツ MAN Energy Solutions と、カーボンフットプリントと燃料コストを削減する推進ソリューションと LNG 運搬船の運転の柔軟性向上に関する共同研究開発に基本合意した。MAN の新 49/60DF 型 4 ストローク主機と ABB の「Dynamic AC」配電・制御システムを組み合わせたソリューションを開発する。

2024年4月、ABB（ABB Process Automation 及び ABB Machine Automation）、フランス Capgemini、米国 Microsoft、米国 Rockwell Automation、フランス Schneider Electric（AVEVA を含む）、ドイツ Siemens は、産業のデジタルトランスフォーメーションの進展に不可欠な IoT エコシステムの相互運用性を実現するオープンスタンダードイニシアティブ「Mango」を開始すると発表した。米国 Linux Foundation が提唱する同イニシアティブには、さらなる企業の参加が予想される。

10月、欧州宇宙機関は、ABB、フィンランド Awake.AI、スウェーデン Wallenius Marine と共同で、船舶のオペレーションの最適化を目的とする「DECARDIS」（Decarbonization through the Digitalization in Shipping：デジタル化による海運の脱炭素化）プロジェクトを開始した。プロジェクトでは、航海と寄港の最適化されたソリューションを開発する。新ソリューションは、航海速度を調整し、バースが空くまでの待ち時間のない入港のタイミングを提供することにより排出を大幅に削減する。同プロジェクトには、2022年に発表したデジタル船隊支援センター「OVERSEA™」における Wallenius Marine との協力関係を活用する。2025年9月には、両社はストックホルムに合弁会社 OVERSEA™を設立した。

2025年1月、ABB とフランスのコンテナ船社 CMA CGM は、予測が困難なパラメトリック横揺れ（parametric roll）アルゴリズムの共同開発で合意した。ABB のモーション監視・予測システム「Ability™ OCTOPUS」と CMA CGM の概念フレームワークを組み合わせた研究を行い、航行の安全性向上を目指す。CMA CGM 船隊のうち約 200 隻は「Ability™ OCTOPUS」を搭載している。

9月、ABB とスウェーデンの原子力企業 Blykalla は、船用市場向けの次世代小型モジュール炉（SMR）の開発を加速することで合意した。鉛冷却 SMR は船舶向けの有望な選択肢であると考えられている。同社は、既に 2024年10月にスウェーデンの電力市場向けの原子力ソリューションの共同開発を開始している。

12月、ABB はフランスの水素エネルギー企業 HDF Energy は、船用大型燃料電池の共同開発に合意した。メガワット級の水素燃料電池を開発し、コンテナフィーダー船や液化水素運搬船などの大型海洋船を含む数種類の船舶に搭載する。今回の合意は 2020年に締結された両者の基本合意（MoU）をさらに進めるものである。HDF Energy は水素燃料電池技術を提供、ABB はパワーコンバーター、電力管理、電気系統と制御の統合を行い、両社は仕様、概念設計、製品の市場化で協力する。実践搭載は 2028～2029年、連続生産は 2030年開始を目指している。

### 1.11.2 WinGD（推進システム）

① 業務内容・製品：船用低速 2 ストロークディーゼル・DF エンジン及び関連システムの開発、販売、サポート

② 本社所在地：WinGD Ltd., Schützenstrasse 3, 8400 Winterthur, Switzerland

③ 経営者：Dominik Schneider（CEO、2023年7月就任）

④ 親会社：China State Shipbuilding Corporation (CSSC)

⑤ 企業概要：

スイス・チューリッヒ州のヴィンタートゥールを本拠とする船用エンジン開発企業 WinGD（旧 Winterthur Gas & Diesel）の歴史は、1893年に Sulzer 兄弟が Rudolf Diesel と、Diesel が発明した新エンジン技術の使用に関する合意を締結したことに始まる。

Sulzer Diesel Engine は、1903年に現在の本社所在地ヴィンタートゥールでディーゼルエンジンの製造を開始し、1912年には初めて同社の 2 ストロークディーゼルエンジンが海洋船に搭載された。同工場のディーゼルエンジン製造は 1986 年まで続いた。

1990年11月、Sulzer は、同社のディーゼルエンジン&ディーゼル発電部門を、独立した企業 New Sulzer Diesel Ltd.とした。

1997年4月、New Sulzer Diesel Ltd. はフィンランド Wärtsilä Diesel Oy に買収され、Wärtsilä NSD Corporation、後の Wärtsilä Corporation となった。

2015年1月、Wärtsilä の低速 2 ストロークエンジン部門であるスイス Wärtsilä Switzerland Ltd.は、Wärtsilä と中国の国営造船コングロマリット China State Shipbuilding Corporation (CSSC：中国船舶集团有限公司) の 30/70 合弁企業となり、社名を Winterthur Gas & Diesel Ltd. (WinGD)に変更した。2016年には、Wärtsilä Corporation は WinGD の残りの持ち株を CSSC に売却し、WinGD は 147 企業、従業員 310,000 人（当時）を有する CSSC グループの 100%子会社となった。CSSC による完全買収に伴い、エンジンブランドは「Wärtsilä」から「WinGD」に変更された。

WinGD は、中国、韓国、日本、シンガポール、ドバイに子会社を持ち、2022年時点の総従業員数は 440 人、うち 315 人はヴィンタートゥール本社に勤務している。

同社は業績を公表していない。

⑥ 製品：

WinGD によると、2022年時点で同社は世界の 2 ストロークエンジン市場において、30%のシェアを持つ。また、二元燃料（DF）エンジンでは 50%、LNG 運搬船市場では 30%のシェアを持つ。3,582 基の WinGD エンジンが稼働中で、さらに 287 基が受注済みである（2023年）。

同社のエンジン群は、小型／ハンディーサイズばら積み船、小型プロダクトタンカー向けの出力 3MW 以下～8MW の X35/X40 型から、超大型コンテナ船向けの出力 70MW 超の X92 型まで、幅広い出力範囲と船種をカバーする。

2024年7月には、Yuchai Marine Power Co (YCMP)において、コンパクトで組立てとメンテナンスが容易な中型2ストロークエンジン「X52-S2.0」の型式承認と工場受入試験を完了した。同年4月には、Dalian Marine Dieselで「X62-S2.0」の型式試験を完了している。

従来型のディーゼル/HFO駆動Xエンジンシリーズに加え、2015年に市場化したLNG焚きのX-DFエンジンシリーズは同社の主力製品で、2018年には受注実績が100基を超え、2024年12月現在、800基以上の受注実績がある。

2025年には、現在試験中のアンモニア対応エンジンX-DF-A及びメタノール対応エンジンX-DF-Mの実船搭載が開始された。

同年12月には、超大型コンテナ船(ULCV)を対象とした高圧LNG二元燃料エンジンX-DF-HPを発表した。X8型とX9型を提供する。初回納入は2028年の予定である。

#### ⑦ 新規受注：

WinGDが2025年に発表した主な新規受注は以下の通りである。

4月、米国Union Maritime Limited (UML)が中国Xiamen Shipbuilding Industry Coで建造中の113,600DWT型風力支援推進タンカー4隻向けにハイブリッド電力・エネルギー管理システム「X-EL Integrated Energy」を受注。同システムの風力支援推進船向け及び他社主機向けの初受注である。

5月、シンガポールX-Press Feedersが韓国HD Hyundai Mipoで建造する2,800TEU型コンテナ船2隻向けに6シリンダー、62ボアの新型高効率中型エンジンX-Sシリーズ2基を受注。製造コストとメンテナンスコストの低い同エンジンは2026年後半に納入予定。

6月、シンガポールTrafiguraが韓国HD Hyundai Mipoで建造する45,000m<sup>3</sup>型ガス運搬船4隻向けに高圧SCRが搭載された6シリンダー、52ボアのアンモニア駆動6X52DF-A型エンジンを計4基受注。2027年初頭～2028年初頭に納入予定。

2025年6月までに台湾の大手コンテナ船社が建造する30隻超のコンテナ船隊向けにメタノールDFエンジンXDFM及びメタノール対応型X-Engineを受注。最近の追加受注は16,000TEU型コンテナ船12隻向けのメタノール対応型X92エンジンである。2025年初頭には、8,700TEU型コンテナ船20隻向けに、メタノール対応型X82エンジン(14隻向け)及びメタノールDFエンジンX82DF-M(6隻向け)を受注済み。

12月、新サービス部門Global Service by WinGDが香港を拠点とするOPearl LNG Ship Managementから同社コンテナ船隊の15年間の長期サービス契約を受注。同社船隊に搭載された6X72DF-2.2型エンジン4基と5X72DF-2.1型エンジン10基のスペアパーツ、現場サービス、技術サポート、性能監視、メンテナンス計画、船員トレーニングを担当する。

## ⑧ 製造・サービス：

WinGD のエンジンは、ライセンサー（中国 5 社、韓国 2 社、日本 2 社）が製造を担当している。エンジン試験施設はスイス、中国、日本にある。また、スイス、ギリシャ、中国、韓国、フィリピン、インド、ポーランド、シンガポールにトレーニング施設を持つ。

2025 年 6 月、WinGD は新アフターサービス部門 Global Service by WinGD を設立した。同部門は自社の技術専門性を活かしたライフサイクルサービスを担当する。WinGD の 2 ストロークエンジン向けサービスは、引き続き Wärtsilä Services Switzerland Ltd が認定グローバルサービスプロバイダーとしてサポートを行う。

## ⑨ 研究開発：

WinGD の主要エンジン研究開発・試験施設は、スイス本社の Engine Research & Innovation Centre (ERIC) と、上海の Global Test Centre (GTC) である。上海ではパートナー企業 China Shipbuilding Power Engineering Institute Co. と協働している。

### ・次世代 DF エンジン「X-DF2.0」

WinGD は、排出削減を目的に次世代 X-DF エンジン「X-DF2.0」の開発を進め、その第一弾として、2020 年に DF エンジン向けの排ガス再循環技術「iCER」を発表した。同システムは、排ガス冷却装置（exhaust gas cooler：EGC）、循環タンク、プレート式熱交換器、排熱回収マイクロエコマイザーから構成され、ガスモード運転中の発生する排ガスの一部を冷却し、再循環させることにより、メタンスリップを従来型エンジンと比較して最大 50%削減する。同技術を搭載した X-DF エンジンは、2022 年初頭の発売以来、既に 60 基以上が受注済みである（2023 年）。

続いて 2023 年 6 月には、「X-DF2.0」技術の第二段として、三井 E&S DU と共同開発した燃料に応じて燃焼を最適化する可変圧縮比（Variable Compression Ratio：VCR）技術が導入され、X-DF は低圧エンジンだけでなく、高圧ディーゼルサイクルエンジンよりも競争力のある設計となった。2024 年 8 月には、フランス CMA CGM と同技術の実船試験に関する協力を開始した。

オプションとして同技術を搭載した X-DF エンジンの受注は、2024 年 8 月に 100 基を超えた。2024 年には、「X-DF2.0」の初回シリーズが納入された。

2025 年 1 月には、2 年間のプロトタイプの実船試験を経て、iSCR（integrated Selective Catalytic Reduction）装置を搭載した新型 WinGD 5X52-S2.0 型ディーゼルエンジンが、三井 E&S DU における試験で型式承認を取得した。同エンジンは、NOx 削減技術を統合した唯一の船用 2 ストロークエンジンである。日本で建造中のばら積み船に搭載される。

メタン排出削減も同社の優先課題のひとつである。2025 年 3 月には、三井 E&S DU が建造中の 6 シリンダー、62 ボア型 X-DF2.0 エンジンにおいて、可変圧縮比（VCR）技術の試験を完了したと発表した。同試験では、VCR 技術を搭載しない同等のエンジンと比較してメタン排出量が 30%削減された。これはガス消費量の 0.83%に相当し、

低圧低速 DF エンジン向けの現行の EU 規制（及び IMO の暫定的規制）の半分以下である。大口径エンジンの削減率はさらに高いと予想されている。9 月に FAT（工場受入試験）を完了した世界初の X72DF-2.2 VCR エンジンは Samsung Heavy Industries で建造中の LNG 運搬船に搭載される。WinGD は、海事イノベーションにおけるメタン削減イニシアチブである MAMII（Methane Abatement in Maritime Innovation Initiative）に参加している。

#### ・アンモニア対応 DF エンジン

2019 年に開発が開始されたアンモニア対応 DF エンジン X-DF-A は、2025 年初頭にスイスの同社研究所のシングルシリンダー型試験エンジンを用いた運転試験が行われた。

2024 年 1 月には、三菱造船と共同開発したアンモニア燃料供給システム（AFSS）の初期設計が完了し、4 月には、スウェーデン Alfa Laval、米国 American Bureau of Shipping（ABS）、韓国造船所 K Shipbuilding（KSB）と、アンモニア DF エンジン「6X52DF-A」を搭載した MR 型タンカーの設計開発における協力を開始した。

2024 年 5 月時点で、同社のアンモニア DF エンジンは、Lloyd's Register、Bureau Veritas、China Classification Society、ClassNK から基本承認（AiP）を取得済みである。

同エンジンは、ばら積み船、コンテナ船、タンカー、LPG／アンモニア運搬船セグメント向けに既に 30 基が受注済みで、2025 年に納入を開始した。初回のエンジンは、Exmar LPG の LPG／アンモニア運搬船 4 隻及び CMB.Tech のばら積み船 10 隻に搭載される。

2025 年 7 月には、業界初のアンモニア焚き 2 ストロークエンジンとなる X52DF-A が韓国 HD Hyundai Mipo で建造中のフランス Exmar 向けの 46,000 m<sup>3</sup>型 LPG／アンモニア運搬船に搭載された。2025 年 12 月現在の受注残は 30 基以上である。

#### ・メタノール対応 DF エンジン

2022 年 8 月、WinGD は、韓国のエンジンメーカー HSD Engine と、メタノール対応 DF エンジン「X92DF-M」の共同開発に関する合意を締結した。特に大型・超大型コンテナ船市場では、メタノール燃料への関心が高まっている。WinGD は、燃焼及び噴射概念、排ガス後処理技術、エンジンの詳細設計を担当し、HSD Engine はエンジン試験、燃料供給システムと後処理システムの供給などを担当する。

2024 年には、WinGD のメタノール対応 DF エンジンは、上海 CSSC-MES Diesel（CMD）のテストベッドにおいて、商用 1 号機であるボア 920 mm、10 シリンダー型「10X92DF-M」の 95%メタノール燃料を用いた定格出力での運転試験が実施された。パイロット燃料は 5%以下で、パイロット燃料噴射装置の開閉時間は最小限に抑えられている。メタノール燃料とディーゼル燃料のスイッチ機能もエンジン負荷 45%及び 75%で試験が行われた。

2025 年 2 月、WinGD は、同社初のメタノール駆動エンジンとなる 10 シリンダー、92 ボア型 X-DF-M エンジンが型式承認を取得し、中国 COSCO Shipping Lines が

COSCO Shipping Heavy Industry (Yangzhou)で建造中の新造 16,000TEU 型コンテナ船に搭載されると発表した。同エンジンはこれまで建造された最大のメタノール駆動エンジンである。搭載されるコンテナ船は 4 隻シリーズの 4 番船で、他の 3 隻に搭載された 10X92DF-M エンジンのメタノール DF 改造も計画されている。

2025 年 12 月現在の受注残は 100 基近くに上る。

#### ・エタノール焚きエンジン

2025 年 9 月、WinGD はエタノール駆動の船用 2 ストロークエンジンを発売し、2027 年に新造船及びレトロフィット向けに納入を開始すると発表した。同社は 2014 年以来エタノール焚きエンジンの研究開発プロジェクトを行っており、2018 年にはフルスケールのエンジン試験を実施した。新エンジンは、メタノール焚き X-DF-M エンジンをベースとしている。

## 1.12 トルコ

### 1.12.1 Tersan Shipyard (造船)

- ① 建造船種：オフショア船、漁船、フェリー、ケミカルタンカー、タグボート、浮きドックなど
- ② 本社所在地（新造船部門）：TERSAN TERSANECİLİK SAN. TİC. A.Ş., Tavşanlı Beldesi Fatih Mah., Boğaziçi Cad. No:30 İç Kapı, No:4 / Altınova Yalova Turkey
- ③ 経営者：Mehmet Gazioğlu (Managing Director)
- ④ 筆頭株主：Osman Nurettin Paksu (会長、75%保有 (2019 年))
- ⑤ 企業概要：

トルコ北西部マルマラ海東沿岸のヤロヴァに位置する Tersan Shipyard は、民間の造船・修繕、船舶所有・運航、陸上再生可能エネルギー企業であるトルコ Tersan グループの新造船部門である。Tersan は、1990 年代にボスポラス海峡を航行する船舶向けのサービス企業として設立された比較的新しい企業である。

Tersan は、1998 年にイスタンブール郊外のトゥズラに浮きドックを持つ造船所を買収し、船舶修繕・改造・メンテナンス業を開始した。年間プロジェクト件数 50～70 隻という修繕所の成功を受け、2000 年に造船所としての同社を設立、2001 年には同地域の別造船所で新造船建造に参入した。

トゥズラの造船所は手狭になったため、2008 年、Tersan の新造船部門は、トゥズラのマルマラ海対岸ヤロヴァに位置する規模の大きい近代的な新造船所に移転した。豊富な人材と最新設備を持つ新造船部門は、短期間に拡張を続け、トルコそして欧州最大規模の造船所のひとつとなった。従業員数は、2008 年の 2,200 人から増加し、現在では平均して約 5,000 人を雇用している。

また、Tersan は、トルコ国内で 2 か所目となる政府に認可された研究開発センターを持ち、100 人超の研究者が 10 件以上のプロジェクトに従事している。同社は売上の 8.05%を研究開発に投入している。

Tersan は、2008 年の経済危機後、建造船種を需要が激減したタンカー及び貨物船市場から、技術的に高度なニッチ市場に移行していった。この戦略が奏功し、2016 年には、輸出向けの受注は前年よりも 77% 増加した。近年、特にノルウェーの船主、船社、船舶設計企業との協力関係を強めており、新造船部門はノルウェーで設計されたオフショア船、漁船、フェリーなどの複雑な特殊船の建造にほぼ特化している。その他の主要市場は、ロシア及び北米である。

Tersan は、2013 年以来、トルコ造船業界最大の輸出企業であり（2024 年）、またトルコ全体では 40 位の輸出企業である（2021 年）。

同造船所では年間平均 6~10 隻の新造船を竣工し、創立以来の新造船建造実績は 90 隻以上である。新造船の多くはノルウェー企業の設計で、ノルウェー造船所またはノルウェー、デンマーク、アイスランド、オランダなど北ヨーロッパの船主向けである。リピート受注が多いことも特徴である。2025 年 12 月現在の受注残は 14 隻（旅客船 7 隻、オフショア船 4 隻、ケミカルタンカー 2 隻、ケーブル敷設船 1 隻）である。

#### ⑥ ノルウェー造船所 Havyard Leirvik の買収：

近年の新たな動きとしては、2023 年 11 月、Tersan は、ノルウェーの産業持ち株会社 Eqva ASA（旧 Havyard Group）から、以前から協力関係にあった造船所 Havyard Leirvik Shipyard を買収した。同造船所はノルウェー西岸ベルゲン近郊のソグネフォルドに位置する 1918 年創業の造船所で、屋内乾ドックと 220m の艀装岸壁を持つ。2021 年からは、修繕・保守、改造を専門に行っていた。Tersan は、建造能力をさらに高め、欧州及びグローバルなビジネスを拡大する計画である。買収金額は 270 万ドルと報道されている。

買収後「Tersan Havard」となった同造船所は、ノルウェー Norled のバッテリーハイブリッドフェリー 4 隻及びノルウェーのサケ養殖企業 Nordlaks のハイブリッド作業船 1 隻の建造を受注した。2025 年 12 月現在の受注残はハイブリッドフェリー 4 隻である。

#### ⑦ 新規受注：

近年の Tersan の重要な新規受注としては、2021 年、ノルウェー Fjord1 から全長 84m のバッテリー駆動フェリー 2 隻を追加受注した。2017 年以来、同社向けには既に 7 隻の完全電動フェリーを竣工した。

2022 年の新規受注としては、2 月、カナダ Niqitaq Fisheries からカナダ向け漁船の 3 隻目となる全長 80m の船尾トロール船 1 隻（ノルウェー Skipsteknisk 設計）、オランダ Acta Marine Netherlands から全長 89m のメタノール駆動次世代オフショア船 CSOV（Construction Service Operating Vessel、ノルウェー Ulstein 設計）を受注した。

2023 年の新規受注は、ノルウェー Leinebris AS の全長 64.5m のバッテリー搭載多機能漁船 1 隻（Skipsteknisk 設計）、オランダ Parlevliet & van der Plas の全長 111.5m の冷凍トロール船（Skipsteknisk 設計）、オランダ Acta Marine の全長 89m の CSOV 2 隻（Ulstein 設計）の追加受注、ニュージーランド Aurora

Fisheries の全長 80m の冷凍トロール船 (Skipsteknisk 設計) である。全てリピート受注である。

2024 年の新規受注としては、2 月、ノルウェー Fjord1 の全長 120m の自動運航フェリー (ノルウェー HAV Design 設計) 4 隻の建造を受注した。2026 年上半期に竣工の予定である。

2025 年の重要な新規受注としては、6 月、韓国 LS Marine Solution からノルウェー Salt Ship Design 設計の全長 148.4m の次世代大型ケーブル敷設船 1 隻の建造を受注した。

#### ⑧ 造船設備：

ヤロヴァ造船所は、過去 20 年間に敷地面積を約 3 倍に拡大し、現在 320,000 m<sup>2</sup>のうち、55,000 m<sup>2</sup>の屋内建造設備を持つ。200m×56.5m の船台では 2 隻の同時建造が可能である。2 基のガントリークレーン (550 トン、400 トン) を持ち、3 本の艀装岸壁の全長は 1,452m である。

180×29m の浮きドックに加え、2019 年には、トルコ最大の新たな 284m×51m の浮きドックが稼働した。同時に修繕バースを 270m に延長し、修繕能力は 150% 増加した。



Tersan ヤロヴァ造船所全景 出所：Tersan

## 第2編 欧州造船関連技術開発動向－EU 助成共同研究開発プロジェクト

### 2.1 D-NAVIO (Digital Ship: Mastering Complexity of the Waterborne Digital Transport through “Cloning of the Ship” : デジタルシップ : 「船舶のクローン」作成による水上輸送の複雑性のマスタリング)

プロジェクト実施期間 : 2025年6月～2028年5月

プロジェクト総コスト : 3,999,437.50 ユーロ、EU が全額拠出

ウェブサイト : <https://d-navio.eu/>

プロジェクト概要

EU がプロジェクトコストを全額拠出する D-NAVIO (「デジタルシップ」) プロジェクトは、インテリジェントデジタルツイン (IDT) 技術を用いて次世代のデジタル「船舶のクローン」を作成する高度なデジタルツインプロジェクトである。同プロジェクトでは、説明型人工知能 (explainable Artificial Intelligence : XAI) と自己修復技術を統合し、大型で複雑な船舶に焦点を当てる。自動化、航空、宇宙産業からの学際的知識を取り入れることにより、海上安全の向上、財産保護、環境効率の向上、船舶の自動化への移行を促進するというグローバルな使命に貢献する。

D-NAVIO プロジェクトの「システム・オブ・システムズ」アプローチは、2 件の実船プロジェクト、即ち① COLUMBIA 社の大型旅客・クルーズ船、② DANOS Shipping 社の大型貨物・コンテナ船を用いて、リアルタイムの監視と分析を可能にする。これらの実船プロジェクトを通じ、欠落している要求を特定し、船舶の運航段階における問題、故障、危険の予測、予防、管理のための高度な手法を提案する。

D-NAVIO プロジェクトは、先進技術を超えた以下の最先端のイノベーションを提供する。① D-NAVIO XDTLib : 水上輸送のための説明型デジタルツインライブラリー、② D-NAVIO HYDRA : ハイブリッド適応型リスク評価フレームワーク、③ D-NAVIO 故障報告システム : 「故障メモリー」システム、④ D-NAVIO サイバーセキュリティツールキット、⑤ DYNAMO : 船用アプリケーションのための動的クローン、⑥ 重要システムの信頼性分析。

D-NAVIO プロジェクトの革新的なソリューションは、造船所、システム設計企業、海事技術企業、機器メーカー、IT 専門企業、船社、船級協会、規制当局からの学際的な協力と意見を基盤とし、リスク評価と危機管理を革新するスマートプラットフォームを確立する。これにより、設計、建造、海上試験段階の安全性が向上するだけでなく、大型船舶のライフサイクルを通じた運航の耐久性とコスト効率を確保する。

## プロジェクト参加企業・組織

アテネ工科大学 ETHNICON METSOVION POLYTECHNION（ギリシャ）がコーディネーターを務める同プロジェクトには、以下の企業・組織が参加している。

- 船級協会 LLOYD'S REGISTER EMEA IPS（英国）
- 欧州船用工業会 SHIPYARDS AND MARITIME EQUIPMENT ASSOCIATION OF EUROPE（ベルギー）
- レジャー企業 COLUMBIA BLUE GMBH & CO. KG（ドイツ）
- コンテナ船社 DANAOS SHIPPING COMPANY LIMITED（キプロス）
- DANAOS EIDIKOI SYMVOULOI DIEFTHYNSEOS ANONYMI ETAIREIA（ギリシャ）
- ブラウンシュヴァイク工科大学 TECHNISCHE UNIVERSITAET BRAUNSCHWEIG（ドイツ）
- サイバースペース技術企業 MITIS KYVERNOCHOROS ANONYMI ETAIREIA TECHNOLOGIAS LOGISMIKOU KAI ILEKTRONIKON SYSTIMATON（ギリシャ）
- テッサリア大学 PANEPISTIMIO THESSALIAS（ギリシャ）
- サイバーセキュリティ技術企業 DIAMATIX LTD（ブルガリア）
- 海事技術企業 NAP ENGINEERING PC（ギリシャ）
- IT 技術企業 MAGGIOLI SPA（イタリア）
- コンサルティング企業 WHITE RESEARCH SRL（ベルギー）
- コンサルティング企業 POLITISTIKI KLIRONOMIA EREVNA KAINOTOMIA KAI VIOSIMI ANAPTYXI MONOPROSOPI IKE（ギリシャ）
- IT 技術企業 CATALINK LIMITED（キプロス）
- IT 技術企業 R&DO LIMITED（キプロス）

2.2 CleanH2Shipping（Demonstration of CAPEX- and OPEX-efficient hydrogen fuel cell-powered inland shipping using swappable H2Tank-Tainers and building an H2 ecosystem in and around ports：交換可能な水素タンクテイナーを用いた CAPEX 及び OPEX 効率の高い水素燃料電池駆動内陸輸送の実証及び港湾周辺における水素エコシステムの構築）

プロジェクト実施期間：2025 年 4 月～2028 年 3 月

プロジェクト総コスト：データなし、EU が 5,770,214.33 ユーロを助成

ウェブサイト：<https://www.cleanh2shipping.eu/>

プロジェクト概要

野心的な CleanH2shipping プロジェクトは、港湾、研究機関、技術企業、船社が協働し、実現可能な水素エコシステムの開発と実現、水素燃料電池駆動の内陸水路輸送

及び短距離海上輸送の可能性を示すことを目的としている。単なる実証を超え、水素エコシステムの欧州全域及び他地域における広範な普及を促進するというビジョンを持つ。

陸上における水素の車両用途とは異なり、海上、河川、港湾における安全な水素使用に関する国際規制は存在しない。海洋船舶を動かすために必要な水素の輸送量は、道路輸送車両とは全く異なる規模であり、潜在的な事故は広範な影響を及ぼす可能性がある。この規制の欠如は、新技術導入前に規制の明確さを求める造船所、港湾、船主、物流業者が水素の大規模導入を躊躇する主な障壁のひとつとなっている。

もう一つの大きな障壁は、水素生産および港湾インフラの投資コストが高く、水素船の運航コストも高いことである。

水素駆動の海運の実現を目指し、同プロジェクトでは政策立案者や規制当局と共同で規制の統一の促進し、完全な水素サプライチェーンの実証を行い、他の欧州の港湾や船舶に適用可能な計画を作成する。交換可能な革新的水素燃料タンク容器「H2Tank-Tainers」を使用することにより、港湾インフラへの新規投資は不要となる。プロジェクトでは、610TEU 型内陸コンテナ船 Letitia に 1.2MW 型燃料電池主駆動装置を搭載し、持続可能な航行の実証を行う。

また、さらなる標準化、効率向上、スケーリング、AI ベースのコンテナ輸送により、資本支出（CAPEX）及び運用支出（OPEX）コストをさらに削減し、水素エコシステムの構築を実現する。

同プロジェクトは欧州の港湾周辺に水素エコシステムの基盤を築くことを目標とし、EU の「Fit for 55」環境目標の達成と CO2 排出量の大幅な削減に大きく貢献する。

#### プロジェクト参加企業・組織

ピサ大学 UNIVERSITA DI PISA（イタリア）がコーディネーターを務める同プロジェクトには、以下の企業・組織が参加している。

- 水素タンクメーカー ANLEG GMBH（ドイツ）
- 代替エネルギー・原子力委員会 COMMISSARIAT A L ENERGIE ATOMIQUE ET AUX ENERGIES ALTERNATIVES（フランス）
- デュイスブルク港湾企業 DUISBURGER HAFEN AKTIENGESELLSCHAFT（ドイツ）
- コンサルティング企業 EURA AG（ドイツ）
- 救急車サービス企業 MTS DUISBURG GMBH（ドイツ）
- 北ティレニア海港湾システム庁 AUTORITA DI SISTEMA PORTUALE DEL MAR TIRRENO SETTENTRIONALE（イタリア）
- エネルギー研究機関 ZENTRUM FUR BRENNSTOFFZELLEN-TECHNIK GMBH（ドイツ）

上記に加え、EU 助成金を受けないパートナーとして、以下の港湾管理企業 3 社が参加している。

- DELTAPORT GMBH & CO KG（ドイツ）
- NORTH SEA PORT NETHERLANDS N.V.（オランダ）

- NORTH SEA PORT FLANDERS (ベルギー)

### 2.3 NuWAS (Development of a Numerical Model for Wind-Assisted Ships - FSI Modelling and Fatigue Analysis Towards Sustainable Ship Propulsion : 風力支援推進船の数値モデルの開発、持続可能な船舶推進に向けた FSI モデリングと疲労解析)

プロジェクト実施期間 : 2025 年 8 月～2027 年 7 月

プロジェクト総コスト : データなし、EU が 276,187.92 ユーロを助成

ウェブサイト : <https://cordis.europa.eu/project/id/244104/reporting/it>

プロジェクト概要

世界の海事業界は、2050 年までに船舶からのネットゼロ排出を達成するという国際海事機関 (IMO) の 2023 年戦略への対応を迫られている。風力支援推進技術は、燃料消費と環境負荷削減の有望な解決策として浮上している。NuWAS プロジェクトでは、風力支援推進船 (WAS) の動的流体構造相互作用 (FSI) を数値的に予測し、帆の疲労寿命を決定することに焦点を当てる。

同プロジェクトでは、革新的な数値手法と高度なシミュレーションを通じて、風力支援推進システムの搭載に関する重要な課題に取り組む。主な目的は、波による船舶の動きとウィングセイルの空力性能との相互作用の解明である。プロジェクトでは、異なるレベルの FSI 結合がウィングセイルの構造レスポンスや周期負荷に与える影響を調査する。これにより、シミュレーションの正確性 (FSI モデリング) が疲労寿命解析や構造設計にどのように影響するかを評価できるようになる。その結果は、風力支援技術に関する情報に基づいた意思決定を可能にし、構造設計の最適化を支援する。プロジェクトの結果は、海事業界が IMO 排出削減目標を達成し、世界の海運の脱炭素化に寄与する努力を支援する。

NuWAS プロジェクトでは、英国サウサンプトン大学の数値モデリングと海事工学の専門知識と最先端設備を活用する。風力支援推進船の技術的・経済的課題に取り組むことにより、同プロジェクトは再生可能エネルギーにおける EU の競争力を高め、持続可能な海事技術を実現する。

プロジェクト参加企業・組織

英国サウサンプトン大学がコーディネーターを務める同プロジェクトの参加企業・組織のデータはない。

## 2.4 LOWNOISER (LOWering underwater NOISE Radiation from waterborne transport : 水上輸送機関からの水中放射騒音の低減)

プロジェクト実施期間 : 2025年1月～2028年12月

プロジェクト総コスト : 7,318,497.50ユーロ、うちEUが6,330,923.00ユーロを助成

ウェブサイト : <https://lownoiser.eu/>

### プロジェクト概要

船舶による水中放射騒音 (URN) は、海洋環境における主な人為的騒音源の一つである。船舶による輸送は環境に優しい輸送手段とされているが、その騒音は水面下に閉じ込められているため、人間の活動が海洋生物に与える影響は見過ごされてきた。2024年3月24日、EU欧州委員会から海洋戦略枠組指令 2008/56/EC の規制値 (閾値) に関する通知が発表され、連続的な URN の場合、対象種の生息地サイズが生物学的有害影響 (LOBE) 発生レベルを超える規制値は 20% に設定された。この通知では船舶騒音レベルの具体的な上限を定めていないが、加盟国が海域の保全状況を評価し、必要に応じて対応を行うことを求めている。

複数の研究開発プロジェクトにより、海洋環境が予測不可能ほどのレベルで海洋交通の影響を受けていることが明らかになっている。例えば、AQUO プロジェクトは、異なる海洋生物への影響に焦点を当てた。また、SONIC プロジェクトでは、プロペラのキャビテーションによって発生する騒音を調査した。両プロジェクトは URN の有害性を定量化し、その削減策を実施する一連の基準の開発につながったが、その対策を全面的に示すには至らなかった。これらのプロジェクトに続き、PIAQUO プロジェクトや SATURN プロジェクトでは、船舶の騒音排出規制とその削減のための解決策の実施に焦点を当てている。

LOWNOISER プロジェクトは、高い技術成熟度レベル (TRL) を持つ騒音低減ソリューション、すなわち技術、測定、管理戦略の効果を示すことで、過去のプロジェクトよりも静かな海への取り組みを現実に近づけることを目的としている。また、URN を予測するツールの開発と改良も進めており、騒音低減ソリューションが温室効果ガス排出の観点から環境に優しく、同時に経済的に実現可能かつ安全であることを示す。

### プロジェクト参加企業・組織

ノルウェーの海事クラスター MARITIME CLEANTECH がコーディネーターを務める同プロジェクトには、以下の企業・組織が参加している。

- 研究機関 TEKNOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS VTT OY (フィンランド)
- 海事研究機関 SINTEF OCEAN AS (ノルウェー)
- エンジニアリング企業 TECNICAS Y SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.L. (スペイン)
- 船用技術企業 KONGSBERG MARITIME AS (ノルウェー)
- 船用技術企業 KONGSBERG MARITIME SWEDEN AB (スウェーデン)
- 海運企業 IBAIZABAL TANKERS SL (スペイン)

- 流体技術企業 Alfa Laval Rotterdam BV (オランダ)
- 騒音軽減技術企業 Vibrol Oy (フィンランド)
- エンジンメーカー Bergen Engines AS (ノルウェー)
- 国立核物理学研究所 ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE (イタリア)
- 船級協会 LLOYD'S REGISTER EMEA IPS (英国)
- 国立研究評議会 CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE (イタリア)
- カタルーニャ工科大学 UNIVERSITAT POLITECNICA DE CATALUNYA (スペイン)
- 船級協会 BUREAU VERITAS RINA VE - SOCIEDADE UNIPessoal LDA (ポルトガル)

上記に加え、EU 助成金を受けないパートナーとして、以下が参加している。

- クルーズ船社 Hurtigruten AS (ノルウェー)

## 2.5 ALL-DC-SHIPS (Scalable, Plug & Play and Modular DC Power Systems for low-emission Large Vessels ; 低排出大型船舶向けのスケーラブル、プラグ&プレイ、モジュール型直流電力システム)

プロジェクト実施期間 : 2025 年 2 月 ~ 2028 年 7 月

プロジェクト総コスト : 10,248,808.25 ユーロ、うち EU が 7,499,448.25 ユーロを助成

ウェブサイト : <https://cordis.europa.eu/project/id/101192732>

### プロジェクト概要

海上輸送による化石燃料の使用と温室効果ガス (GHG) の排出は、2050 年までに気候中立社会を達成するためにできるだけ早く最小限に抑えなければならない。脱炭素化の重要な前提条件は、低炭素電力源とエネルギー貯蔵の急速な成長である。

直流電力技術の船用電力システムへの効率的な統合には、高出力部品と保護装置の開発、特に DC-DC 電力変換器や直流スイッチギアの開発が必要である。直流一次グリッドは複数の船舶に導入されているが、二次グリッドは交流に基づく従来のソリューションとほぼ同一に留まっている。二次グリッド用の新たなコンポーネントの能力と機能を活用し、船舶の安全性と運航を向上させることが可能である。これらの部品は電力変換器や一次グリッドの保護と統合され、故障による停電のリスクを減らし、電源の信頼性を向上させる。

ALL-DC-SHIPS プロジェクトは、船主、システム統合企業、船舶運航企業が直面する課題に対応するための包括的な戦略を以下のように策定した。

- ① 一次直流グリッド向けの広帯域ギャップデバイスを備えた新しいモジュラー型電力コンバーターの開発
- ② 二次直流グリッド用の高密度電力コンバーター
- ③ 一次および二次直流グリッド向けの革新的な直流保護システム
- ④ リアルタイム船舶エネルギー管理のための高度なアルゴリズム
- ⑤ 実証船の厳格な試験および検証手法
- ⑥ 5,000GT を超える船舶への適用に関する推奨の決定

**ALL-DC-SHIPS** プロジェクトは、低排出の海上輸送と技術転換を促進し、海事産業の強靱で持続可能な未来を築くことに貢献する。

#### プロジェクト参加企業・組織

英国バーミンガム大学 **THE UNIVERSITY OF BIRMINGHAM** がコーディネーターを務める同プロジェクトには、以下の企業・組織が参加している。

- エネルギーソリューション企業 **DEIF A/S** (デンマーク)
- 風力技術企業 **DEIF Wind Power Technology Austria GmbH** (オーストリア)
- 洋上エネルギー企業 **JAN DE NUL NV** (ベルギー)
- 船級協会 **RINA GERMANY GMBH** (ドイツ)
- 技術研究所 **FLANDERS MAKE** (ベルギー)
- エネルギー研究所 **SINTEF ENERGI AS** (ノルウェー)
- 代替エネルギー・原子力委員会 **COMMISSARIAT A L ENERGIE ATOMIQUE ET AUX ENERGIES ALTERNATIVES** (フランス)
- 電気技術企業 **BLIXT TECH AB** (スウェーデン)
- セミコンダクター技術企業 **INFINEON TECHNOLOGIES AUSTRIA AG** (オーストリア)
- 電子技術研究所 **KAI KOMPETENZENTRUM AUTOMOBIL - UND INDUSTRIELEKTRONIK GMBH** (オーストリア)
- クルーズ船社 **COMPAGNIE DU PONANT** (フランス)

**2.6 TwinShip (TWINSHIP –INTEGRATED DIGITAL TWIN FRAMEWORK TO ENABLE GREEN SHIP OPERATIONS TOWARDS ZERO EMISSION VESSELS** : ゼロエミッション船舶に向けたグリーンシップ運航を可能にする統合デジタルツインフレームワーク)

プロジェクト実施期間 : 2025 年 2 月～2028 年 1 月

プロジェクト総コスト : 9,137,385 ユーロ、うち EU が 7,700,000 ユーロを助成

ウェブサイト : <https://twin-ship.eu/>

プロジェクト概要

TwinShip プロジェクトは、主要な海事技術、ソリューション&サービスプロバイダー、船舶設計・海運企業、船級協会、港湾、ソフトウェア開発企業、研究・学術機関の協働により、海事産業を変革するイニシアチブを主導する。同プロジェクトは、豊富なデータを持つ、ドメイン知識ベースの高度な機械学習および人工知能の能力によって支えられた独自のオープンソースデジタルプラットフォームを中心に展開する。デジタルプラットフォームにデジタルツイン（DT）対応の意思決定支援システム（DSS）を導入することにより、TwinShip プロジェクトは海事業界の急速なデジタル化と環境変革の道筋を示す。

同プロジェクトは、実証船および将来的な自動運航船コンセプトを活用し、2008年と比較して2030年までに20~40%、2040年までに80~90%、2045年までにはネットゼロ排出を達成するという国際海運における温室効果ガス排出削減の野心的な基準の達成を目指す。この取り組みは、再生可能エネルギーを優先し、既存および新たなクリーン燃料と技術の活用、自動運航船の導入に焦点を当てる。TwinShip のデジタルツイン対応意思決定支援システム（DT-DSS）は、業界をこれらの重要な環境目標達成に向けて導くよう設計されている。

#### プロジェクト参加企業・組織

トロムソ大学 UNIVERSITETET I TROMSOE - NORGES ARKTISKE UNIVERSITET（ノルウェー）がコーディネーターを務める同プロジェクトには、以下の企業・組織が参加している。

- 研究機関 SINTEF AS（ノルウェー）
- 研究機関 SINTEF NORD AS（ノルウェー）
- 海事研究機関 SINTEF OCEAN AS（ノルウェー）
- エンジンメーカー WARTSILA FINLAND OY（フィンランド）
- 船用技術企業 WARTSILA VOYAGE GERMANY GMBH（ドイツ）
- 船用技術企業 Wartsila Voyage doo Beograd（セルビア）
- 研究機関 EREVNITIKO PANEPISTIMIAKO INSTITOUTO SYSTIMATON EPIKOINONION KAI YPOLOGISTON（ギリシャ）
- アテネ工科大学 ETHNICON METSOVION POLYTECHNION（ギリシャ）
- 船級協会 AMERICAN MPIO OF SIPING HELLENIC MONOPROSOPI ETAIREIA PERIORISMENIS EVTHINIS（ギリシャ）
- RORO 船社 GRIMALDI EUROMED SPA（イタリア）
- 貨物船社 STENA LINE SCANDINAVIA AB（スウェーデン）
- 船舶管理企業 STENA REDERI AB（スウェーデン）
- 船舶設計企業 KNUD E HANSEN AS, NAVAL ARCHITECTS（デンマーク）

- バレンシア港湾管理企業 FUNDACION DE LA COMUNIDAD VALENCIANA PARA LA INVESTIGACION, PROMOCION Y ESTUDIOS COMERCIALES DE VALENCIAPORT (スペイン)
- ソフトウェア開発企業 ASSIST SOFTWARE SRL (ルーマニア)
- ソフトウェア開発企業 UBITECH LIMITED (キプロス)
- ソフトウェア開発企業 52 NORTH SPATIAL INFORMATION RESEARCH GMBH (ドイツ)
- 風力支援システムメーカー BOUND 4 BLUE SL (スペイン)

## 2.7 WARRaNT (WATERBORNE FEDERATED SYSTEMS AND MODELS FOR SECURE AND RESILIENT OPERATIONS : 安全で柔軟な運航のための水上統合システムとモデル)

プロジェクト実施期間 : 2025年5月～2028年3月

プロジェクト総コスト : 4,251,557.50ユーロ、EUが全額拠出

ウェブサイト : <https://warrant-project.eu/>

プロジェクト概要

WARRaNTプロジェクトは、水上デジタルシステム(WDS)及びデジタル船舶の運航の信頼性、安全性、セキュリティ、回復力を高めることを目的としている。先進的な手法を活用し、リスク管理と人間工学、サイバーセキュリティ、全船舶サブシステムおよびインフラとの連携におけるレジリエンスを統合する。

WARRaNTプロジェクトは、デジタルツイン技術とナレッジグラフ(KG)を活用し、継続的な監視、故障シミュレーション、テストを支援し、リアルタイムの予測保全と意思決定を可能にする。また、航空宇宙や自動車など他の安全が重要な業界のベストプラクティスを海事分野に移転することにも注力する。この手法は、実際の運航ニーズを満たすための実験環境として設計されたリビングラボを通じて検証・改善される。

この目的のために、WARRaNTプロジェクトでは、システムの信頼性向上に特化した4つの異なるリビングラボ(LL)を設置する。LL1は信頼性の高いコンテナ船デジタルシステムを対象とし、LL2は堅牢なスマートコンテナ船の接続性に焦点を当て、LL3は自律型グリーン船舶の強靱な自動化システムに取り組み、LL4は遠隔運航システムの信頼性向上を目的とする。

また、同プロジェクトでは、利害関係者向けのツールやナレッジプラットフォームを提供し、標準化とデータ・モデルの安全かつ統合的な共有を促進することにより、業界によるデジタルシステム及び船舶の採用を促進する。この包括的なアプローチにより、WARRaNTプロジェクトは自律的でグリーンかつ強靱な船舶運航の未来を推進する。

プロジェクト参加企業・組織

ベルギーのプロジェクト管理企業 INLECOM GROUP がコーディネーターを務める同プロジェクトには、以下の企業・組織が参加している。

- 海事研究機関 SINTEF OCEAN AS (ノルウェー)
- 研究機関 SINTEF AS (ノルウェー)
- 船級協会 DNV AS (ノルウェー)
- 船舶技術輸送システム開発センター ENTWICKLUNGSZENTRUM FUR SCHIFFSTECHNIK UND TRANSPORTSYSTEME EV (ドイツ)
- デルフト工科大学 TECHNISCHE UNIVERSITEIT DELFT (オランダ)
- ロジスティックスコンサルティング企業 VLTN BV (ベルギー)
- 技術研究イノベーション基金 FUNDACION TECNALIA RESEARCH & INNOVATION (スペイン)
- アテネ工科大学 ETHNICON METSOVION POLYTECHNION (ギリシャ)
- 自動運航技術企業 SEAFAR (ベルギー)
- デジタル技術企業 KONNECTA SYSTEMS IKE (ギリシャ)
- コンテナ船社 DANAOS SHIPPING COMPANY LIMITED (キプロス)
- ロジスティックサービス企業 AELER Technologies SA (スイス)
- アントワープ・ブルージュ港 HAVEN VAN ANTWERPEN-BRUGGE (ベルギー)

## 2.8 STEESMAT ( Smart Transformer for Enhanced Efficiency and Sustainability in Maritime Transportation : 海上輸送の効率性と持続可能性向上のためのスマートトランスフォーマー)

プロジェクト実施期間 : 2025 年 1 月～2028 年 6 月

プロジェクト総コスト : 9,796,743.75 ユーロ、うち EU が 7,752,035 ユーロを助成

ウェブサイト : <https://steesmat.eu/>

### プロジェクト概要

STEESMAT プロジェクトは、大型船舶向けの船内直流グリッドの開発を可能にする一連の技術と手法を開発することを目的としている。これらのソリューションは、温室効果ガス排出量を削減し、欧州が 2030 年及び 2050 年に設定された環境目標の達成に向けて、海上輸送を変革するために緊急に必要とされている。

STEESMAT プロジェクトは、固体トランスフォーマー技術 (STT) に基づく高効率プラグアンドプレイ電力電子システムの設計、開発、実証、承認、燃料電池とバッテリー統合のための二次低電圧直流グリッドアーキテクチャーおよびコンポーネント、さらに人工知能に基づく新しいスマート管理・制御システムの設計、開発、実証、承認を提案する。また、DC グリッドの新たな基準を確立する。開発されたシステムは市場化のための検証 (DNV 認証) を受け、実験室で個別の要素が完全にテストされた後、将来の船用燃料として試験を行うフルスケール陸上試験センターであるエナジーハウスにおいて関連環境で試験・検証される。さらに、同システムを調査船 NorthStar に搭載し、30 日間にわたり実際の環境条件下で実証試験を行う。

STEESMAT プロジェクトの目標は、SST に基づく初の電力電子システムを市場化し、大規模（高出力）船舶のニーズと期待を完全に満たすことである。

#### プロジェクト参加企業・組織

ノルウェーの海事技術クラスターMARITIME CLEANTECH がコーディネーターを務める同プロジェクトには、以下の企業・組織が参加している。

- 応用研究機関 FRAUNHOFER GESELLSCHAFT ZUR FORDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG EV（ドイツ）
- 船用機器メーカーWARTSILA NORWAY AS（ノルウェー）
- 船用環境技術研究機関 SUSTAINABLE ENERGY AS（ノルウェー）
- 電気システムメーカーEATON INDUSTRIES GMBH（ドイツ）
- 電気システムメーカーEATON ELEKTROTECHNIKA SRO（チェコ）
- ベルフォール工科大学 UNIVERSITE DE TECHNOLOGIE DE BELFORT – MONTBELIARD（フランス）
- ラッペンランタ・ラハティ工科大学 LAPPEENRANNAN-LAHDEN TEKNILLINEN YLIOPISTO LUT（フィンランド）
- 電子機器メーカーDANFOSS DRIVES OY（フィンランド）
- ノルウェー科学技術大学 NORGES TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE UNIVERSITET NTNU（ノルウェー）
- 電子機器メーカーTHE SWITCH ENGINEERING OY（フィンランド）
- 船級協会 DNV SE（ドイツ）
- 電子デジタル工業会 ZVEI e. V.（ドイツ）

## 2.9 SEASTARS (SUSTAINABLE EMISSION ABATEMENT STRATEGIES & TECHNOLOGIES FOR ADVANCED REVOLUTION SHIPS : 革新的な船舶のための持続可能な排出削減戦略と技術)

プロジェクト実施期間 : 2025 年 1 月～2027 年 12 月

プロジェクト総コスト : 9,850,143.75 ユーロ、うち EU が 7,183,927.25 ユーロを助成

#### プロジェクト概要

SEASTARS プロジェクトの主な目標は、2008 年と比較して 2030 年までに最低 30%の Well-to-Wake（ウェルトゥウエイク、生産井から航跡まで）の温室効果ガス削減と、2022 年の基準性能と比較して 20%のエネルギー効率向上を、実用化可能な 8 船種（レトロフィット 4 隻、新造船 4 隻）において実証することである。排出削減と効率向上技術を組み合わせたソリューションは、内陸水路船、短距離船、遠洋船に対応し、EU プロジェクト終了までに市場化が可能となる。

同プロジェクトは、プロペラと船体の最適化や空気潤滑など船舶の流体力学に直接関連する様々な技術的効率指標を活用することを目指している。また、燃料電池、電動モーター、統合型太陽光パネル、帆、電気化学貯蔵システムなどの技術を活用する。さら

に、バイオ燃料や水素などの代替燃料を研究し、メタノール、LNG、アンモニアおよび燃料準備、燃料再形成、コールドアイロン、燃焼前後のカーボン回収貯蔵（CCS）などの様々なエネルギー処理システムを調査する。

システム工学（SE）に由来する先進的な設計手法であるモデルベースシステム工学（MBSE）と段階的な組立受注アプローチを用い、SEASTARS プロジェクトは船主が船舶の排出削減と効率向上に関する性能を評価することを可能にする。さらに、自社船隊が常に規制環境に適応するために、脱炭素化プロセスの適切な実行計画の作成や関連する投資判断の定量化を行う。排出削減および効率向上技術はモジュールとして設計されており、柔軟に設計された船舶に段階的に追加・拡大・交換することが可能である。これにより、船主は合理的な投資リスクを維持しながら排出削減を段階的に実現することができる。

#### プロジェクト参加企業・組織

英国ストラスクライド大学がコーディネーターを務める同プロジェクトには、以下の企業・組織が参加している。

- 船舶設計企業 AURELIA DESIGN B.V.（オランダ）
- 船用技術コンサルティング企業 ALFA MARIN TECHNIKH SYMVOULEYTIKH MELETON KAI ERGON EPE（ギリシャ）
- 海事研究所 STICHTING MARITIEM RESEARCH INSTITUUT NEDERLAND（オランダ）
- バーミンガム大学 THE UNIVERSITY OF BIRMINGHAM（英国）
- デジタルツイン企業 DG TWIN SRL（イタリア）
- 船級協会 RINA HELLAS ETAIRIA PERIORISMENIS EVTHINIS NIOGNOMONAS（ギリシャ）
- 内陸船造船所 MERCURIUS SHIPBUILDING BV（オランダ）
- 海運企業 NEPTUNE LINES SHIPPING AND MANAGING ENTERPRISES S.A.（リベリア）
- アテネ海事訓練所 ATHINA KENTRO NAFTIKIS KATARTISIS KAI EXELIXIS ANONYMI ETAIREIA（ギリシャ）
- 風力支援推進技術企業 BOUND 4 BLUE SL（スペイン）
- 液体水素サプライヤー Voyex B.V.（オランダ）
- 船用技術企業 ERMA FIRST ESK ENGINEERING SOLUTIONS SA（ギリシャ）
- ギリシャ船用工業会 ELLINES KATASKEVASTES NAFTILIAKOU EXOPLISMOU ASTIKI MI KERDOSKOPIKI ETAIREIA（ギリシャ）
- バイオ燃料企業 VERTORO BV（オランダ）
- エネルギー技術企業 METACON MONOPROSOPI ANONYMI ETAIREIA（ギリシャ）
- バイオ燃料企業 QUADRISE INTERNATIONAL LIMITED（英国）

上記に加え、以下の2企業がEU助成金を受けないパートナーとしてプロジェクトに参加している。

- 資源リサイクル企業 Composite recycling SA (スイス)
- 船舶管理企業 Minerva Marine INC (マーシャル諸島)

## 2.10 NAVHYS (LH2 storage and fuel-system below deck, integrated in a Service Operating Vessel : 洋上風力サービスオペレーション船の甲板下に統合された液体水素貯蔵と燃料システム)

プロジェクト実施期間 : 2025年1月～2027年12月

プロジェクト総コスト : データなし、うちEUが4,999,049ユーロを助成

ウェブサイト : <https://navhys.eu/>

プロジェクト概要

カーボンニュートラルを目指す海事産業では、燃料電池の採用は小型船に限られ、合成燃料のアベイラビリティは低いため、水素が最も有望な低炭素代替燃料とされている。水素の安全で効率的な貯蔵に関しては課題があるが、液体水素(LH2)は魅力的なソリューションである。アンモニアやメタンなどの代替燃料は出力密度が低く、高圧や有害性の問題がある。また、液体水素は既に航空宇宙産業、モータースポーツ、トラックなどで標準的に使用されている実績がある。

NAVHYSプロジェクトでは、洋上風力サービスオペレーション船(SOV)向けに甲板下に統合された液体水素貯蔵と燃料システムの設計概念を開発し、基本承認(AiP)を取得することを目指す。これにより洋上風力発電企業に完全なカーボンニュートラルなソリューションを提供する。

NAVHYSプロジェクトでは、5バール/タンビアント(周囲温度)のグリーン水素(GH2)を供給する燃料システムを設計し、あらゆる推進システムに500kWから2MWまでの出力を提供する。同システムは、ドイツArianeGroupがAriane6で使用した液体水素ポンプを統合し、スロッシングに強く、サイズと負荷制限を考慮した低圧タンクの恩恵を受ける。供給システムのプロトタイプは、ArianeGroupの試験台で試験を行う。

液体水素システムの設計、船内統合とリスク分析に関しては、従来の安全性規制や設計ガイドラインから逸脱するため、困難を伴う。NAVHYSプロジェクトでは、船級協会BVの基本承認を取得し、提案する設計の安全性と運用性を確認する。

また、高体積流量の液体水素補給に関する既存のEU研究開発プロジェクト「DelHyVEHR」を基礎とし、燃料補給とサプライチェーンの評価を行う。さらに、システムのスケールアップと他のアプリケーションへの採用の可能性を分析する。

プロジェクト参加企業・組織

ドイツの航空輸送企業ARIANEGROUP GMBHがコーディネーターを務める同プロジェクトには、以下の企業・組織が参加している。

- 航空輸送企業 ARIANEGROUP SAS (フランス)
- オフショア船社 NORTH STAR SHIPPING (ABERDEEN) LIMITED (英国)
- 船舶設計企業 VARD DESIGN AS (ノルウェー)
- エネルギー企業 ENGIE (フランス)
- 国立産業環境リスク研究所 INSTITUT NATIONAL DE L'ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL ET DES RISQUES – INERIS (フランス)
- 研究機関 RISE RESEARCH INSTITUTES OF SWEDEN AB (スウェーデン)
- 船級協会 BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE REGISTRE INTERNATIONAL DE CLASSIFICATION DE NAVIRES ET DE PLATEFORMES OFFSHORE (フランス)
- 技術研究機関 ACONDICIONAMIENTO TARRASENSE ASSOCIACION (スペイン)
- バーミンガム大学 THE UNIVERSITY OF BIRMINGHAM (英国)
- 欧州ガスエネルギーイノベーション研究所 EUROPEAN RESEARCH INSTITUTE FOR GAS AND ENERGY INNOVATION (ベルギー)
- エネルギー機器メーカー GAS AND HEAT SPA (イタリア)
- プロジェクト管理企業 BENKEI (フランス)

上記に加え、以下の組織が EU 助成金を受けないパートナーとしてプロジェクトに参加している。

- 北ドイツ海事クラスター MARITIMES CLUSTER NORDDEUTSCHLAND EV (ドイツ)

2.11 IsoPROPEL (CARBON-NEUTRAL PRODUCTION AND DIRECT FUEL-CELL DEPLOYMENT OF ISOPROPANOL AS ENERGY CARRIER : エネルギーキャリアとしてのイソプロパノールのカーボンニュートラル生産と燃料電池への導入)

プロジェクト実施期間 : 2025 年 11 月 ~ 2029 年 4 月

プロジェクト総コスト : 3,995,636.25 ユーロ、EU が全額拠出

ウェブサイト : <https://cordis.europa.eu/project/id/101235103>

プロジェクト概要

凝縮された合成エネルギーキャリアの利用は、海上輸送などの重荷輸送の脱炭素化に重要なソリューションを提供する。燃料電池は、船内エネルギー回収において内燃機関よりも優れた効率性と排出削減を提供する。水素は燃料電池推進の主要なエネルギーキ

キャリアと考えられているが、圧縮状態または液体での安全な貯蔵とバンカリングのための高い圧縮コストと高コストなインフラがその普及を妨げている。

メタノールが代替手段として登場し、水素燃料電池と統合されたリフォーマーによる船内水素生成を可能にした。しかしながら、その使用により大量の CO<sub>2</sub> が排出される。IsoPROPEL プロジェクトは、非生物由来の再生可能な電子燃料としてのイソプロピルアルコール (IPA) の合成手法を開発し、このパラダイムを革新することを目指している。

IsoPROPEL プロジェクトでは、電化ケミカルループ法とタンデム触媒の最新技術を活用し、CO<sub>2</sub> および再生可能水素から選択的に IPA を生産する革新的なプロセスを技術成熟度 TRL4 で検証する。さらに、セルの非従来のな作動媒体に対する耐性を高めた燃料電池部品を開発し、直接イソプロパノール燃料電池 (DIFC) を技術成熟度 TRL4 へと進化させる。この新たな燃料電池技術は、選択的電気脱水素によるアセトン (ACE) への液体 IPA からの直接エネルギー回収を可能にし、船内の CO<sub>2</sub> 排出やアルコール改質器の必要性を排除する。

また、同技術は、燃料合成、使用、リサイクルの過程で加圧や液化水素を使わず、軽度の水素化「再充電」により ACE (放電) と IPA (充電) エネルギーキャリア間のシームレスなサイクリングを可能にする。

同プロジェクトでは、内陸水路輸送を試験ケースとして使用し、電子燃料生産の最適化、DIFC と船舶のパワートレイン統合、二重液体燃料のロジスティックスを最適化する。また、EU 内陸航路における技術的経済およびライフサイクル分析により、DIFC 動力船舶におけるこの再生可能エネルギーキャリアの実現可能性と持続可能性を評価する。

#### プロジェクト参加企業・組織

スペイン国立研究評議会 AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS がコーディネーターを務める同プロジェクトには、以下の企業・組織が参加している。

- ユーリッヒ原子力発電研究所 FORSCHUNGSZENTRUM JULICH GMBH (ドイツ)
- 国立科学研究センター CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE CNRS (フランス)
- ミラノ工科大学 POLITECNICO DI MILANO (イタリア)
- 内陸水路輸送プロジェクト財団 STICHTING PROJECTEN BINNENVAART (オランダ)
- 輸送技術企業 AVL LIST GMBH (オーストリア)
- エネルギー技術研究所 INSTITUTT FOR ENERGITEKNIKK (ノルウェー)
- ザグレブ大学機械工学造船学部 SVEUCILISTE U ZAGREBU, FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE (クロアチア)
- 技術研究コンサルティング企業 UNIRESEARCH BV (オランダ)

## 2.12 MarLEN (Maritime Low Emission Network : 海洋低排出ネットワーク)

プロジェクト実施期間 : 2025年1月～2029年6月

プロジェクト総コスト : データなし、EUが1,542,689.42ユーロを助成

ウェブサイト : <https://marlen-network.eu/>

### プロジェクト概要

MarLEN (Maritime Low Emission Network : 海洋低排出ネットワーク) プロジェクトは、欧州諸国の海洋技術における研究開発への資金提供を担当する欧州の省庁及び資金提供機関のパートナーシップである。

このネットワークの目的は、欧州ゼロエミッション水上輸送 (Zero Emission Waterborne Transport : ZEWT) ネットワークの目標に沿って国家及び地域の各種海事研究プログラムと政策のシナジーを促進することにより、海洋研究に関する欧州研究エリア (European Research Area) を強化することである。その活動は、国家プログラム主催者及び管理者間の情報と知識の共有、及び共同研究開発活動の促進である。

MarLEN は、既存の共同研究開発プロジェクトから得られた経験に基づく国家間の確立した協力体制をさらに深化させ、拡大することを目的としている。数か国のパートナー国は、過去のプロジェクトの知識をもとに海事機関と資金提供機関のネットワークを拡大する。特に過去の MarTERA プロジェクトの経験を提案に組み込み、国家間協力を改善、強化することにより、将来的には自立した協力体制の確立を目指す。

さらなる目標は、共同研究開発活動の拡大、深化、合理化、強化であり、既存の進行中の国際研究を強化し、科学からビジネスに至るまでのイノベーションチェーン全体をカバーし、新たに国境を越えた活動を開始することである。

しかしながら、水上交通セクターの目標を達成するためには、今後数年間で、現在及び将来の気候・環境課題に効果的に対応し、技術やコンセプトの安全な導入を実現するために、今後さらに多くの研究開発、イノベーション、投資が必要であることは明らかである。

### プロジェクト参加企業・組織

ユーリッヒ原子力発電研究所 FORSCHUNGSZENTRUM JULICH GMBH (ドイツ) がコーディネーターを務める同プロジェクトには、以下の企業・組織が参加している。

- ドイツ連邦経済環境省 BUNDESMINISTERIUM FUR WIRTSCHAFT UND ENERGIE
- 英国研究イノベーション機構 UNITED KINGDOM RESEARCH AND INNOVATION
- ストラスクライド大学 UNIVERSITY OF STRATHCLYDE (英国)
- トルコ科学技術研究評議会 TURKIYE BILIMSEL VE TEKNOLOJIK ARASTIRMA KURUMU
- 欧州研究振興庁 AGENZIA PER LA PROMOZIONE DELLA RICERCA EUROPEA (イタリア)

- 海洋研究所 MARINE INSTITUTE (アイルランド)
- 教育イノベーション資金調達執行機関 UNITATEA EXECUTIVA PENTRU FINANTAREA INVATAMANTULUI SUPERIOR A CERCETARII DEZVOLTARII SI INOVARII (ルーマニア)
- 水上技術プラットフォーム WATERBORNE TECHNOLOGY PLATFORM (ベルギー)
- ノルウェー研究評議会 NORGES FORSKNINGSRAD
- 輸送コンサルティング企業 MAGELLAN CIRCLE ITALY SRL (イタリア)
- 輸送コンサルティング企業 MAGELLAN CIRCLE - EUROPEAN AFFAIRS CONSULTANCY, LDA (ポルトガル)
- フランダース地域政府 VLAAMSE GEWEST (ベルギー)
- イノベーション基金 FONDS INNOVEREN EN ONDERNEMEN (ベルギー)
- 海洋コンサルティング企業 MARINE SOUTH EAST LIMITED (英国)

2.13 FLEETfor55 ( State-of-the-art sustainable energy efficiency technologies roadmap for waterborne transport towards the fit-for-55 guidance compliance : fit-for-55 環境目標達成に向けた水上輸送のための最先端の持続可能なエネルギー効率技術のロードマップ)

プロジェクト実施期間 : 2025 年 1 月～2028 年 6 月

プロジェクト総コスト : 9,892,622.50 ユーロ、うち EU が 7,426,096.00 ユーロを助成

ウェブサイト : <https://fleetfor55.eu/>

プロジェクト概要

FLEETfor55 プロジェクトは、欧州水上輸送セクターによる EU の 2030 年環境目標「Fit for 55」の達成に向けた野心的なプロジェクトである。これは、短距離、内陸水路、海洋船舶におけるエネルギー効率技術 (EET) の最も費用対効果が高く持続可能な導入方法を特定する包括的なロードマップを作成することを通じて達成される。

これを達成するために、FLEETfor55 プロジェクトでは、ユースケースとして新型船舶設計やレトロフィットと組み合わせた EET の評価を行う。6 件のレトロフィットユースケースと 4 件の新型船舶設計ユースケースは、「運航のための設計」アプローチを採用し、各ユースケースの生涯及び異なる運航シナリオにおけるエネルギー及び環境性能のコンプライアンスに向けて最適化される。

さらに、同プロジェクトでは、意思決定支援システムをウェブベースのデジタルプラットフォームに統合し、ユースケースを迅速に評価、ベンチマークすることで、エネルギー効率の節約と排出削減を定量化する。このシステムは、EU の「Fit for 55」政策パッケージや国際海事機関の CII/DCS、EEXI、EEDI などの指標に沿った主要性能評価指標を用いてユースケースを評価する。

プロジェクトの主要戦略には、各ユースケースの詳細なビジネスモデルを開発し、市場への導入を確実にすることや、技術イノベーションネットワークの設立が含まれる。後者により、EET がエンドユーザーと効果的にマッチングされ、水上交通セクターにおける新技術の採用と実用的な導入が促進される。

これらの取り組みにより、FLEETfor55 プロジェクトは厳格な EU 環境基準を満たすだけでなく、水上輸送における将来の環境卓越性の新たな基準を打ち立てることを目指している。

#### プロジェクト参加企業・組織

ギリシャのエンジニアリング企業 HYDRUS ANOTATI SYNEKTIKI MICHANIKI ETAIREIA SYMVOULON ANONYMI ETAIREIA がコーディネーターを務める同プロジェクトには、以下の企業・組織が参加している。

- 船級協会 RINA SERVICES SPA (イタリア)
- 船級協会 AMERICAN MPIO OF SIPING HELLENIC MONOPROSOPI ETAIREIA PERIORISMENIS EVTHINIS (ギリシャ)
- アテネ工科大学 ETHNICON METSOVION POLYTECHNION (ギリシャ)
- パトラス大学 PANEPISTIMIO PATRON (ギリシャ)
- コンサルティング企業 GOUOTERMELON SYMVOULEUTIKI I.K.E. (ギリシャ)
- ノルウェー科学技術大学 NORGES TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE UNIVERSITET NTNU
- バレンシア港研究財団 FUNDACION DE LA COMUNIDAD VALENCIANA PARA LA INVESTIGACION, PROMOCION Y ESTUDIOS COMERCIALES DE VALENCIAPORT (スペイン)
- 船級協会 DNV HELLAS SINGLE MEMBER SA (ギリシャ)
- ソフトウェア企業 ATLANTEC ENTERPRISE SOLUTIONS GMBH (ドイツ)
- エンジニアリング・コンサルティング企業 EPSILON INTERNATIONAL LTD (マルタ)
- 輸送コンサルティング企業 MAGELLAN CIRCLE ITALY SRL (イタリア)
- 輸送コンサルティング企業 MAGELLAN CIRCLE - EUROPEAN AFFAIRS CONSULTANCY, LDA (ポルトガル)
- ストラスクライド大学 UNIVERSITY OF STRATHCLYDE (英国)
- 造船企業 FINCANTIERI SI SPA (イタリア)
- 海軍技術研究センター CETENA SPA CENTRO PER GLI STUDI DI TECNICA NAVALE (イタリア)

- 技術研究センター ETHNIKO KENTRO EREVNAS KAI TECHNOLOGIKIS ANAPTYXIS (ギリシャ)
- 造船所 CONSTRUCCIONES NAVALES P FREIRE SA (スペイン)
- 船舶技術輸送システム開発センター ENTWICKLUNGSZENTRUM FUR SCHIFFSTECHNIK UND TRANSPORTSYSTEME EV (ドイツ)
- フェリー船社 SUPERFAST FERRIES SA (リベリア)
- 船舶管理サービス企業 COLUMBIA SHIPMANAGEMENT LTD (キプロス)
- バンカリングサービス企業 SEKAVIN AE (ギリシャ)
- タンカー船社 STEALTH MARITIME CORP. S.A. (リベリア)

2.14 NEREUS-Shipping (Intelligent and self-adaptive decision support system for optimization considering sustainable value creation and life-cycle approaches in Shipping : 海運の持続可能な価値創造とライフサイクルアプローチを考慮した最適化のためのインテリジェント自己適応型意思決定支援システム)

プロジェクト実施期間 : 2025年1月～2026年12月

プロジェクト総コスト : データなし、EUが153,486.72ユーロを助成

ウェブサイト : <https://cordis.europa.eu/project/id/101149788>

プロジェクト概要

海運業界の持続可能性への転換は、他分野と比べて遅れをとっている。このまま放置すれば、2050年までに排出量が90～130%増加し、社会経済的な大きな影響が予想されている。規制の変更は進行中であるが、その範囲が狭く、野心的でなく、また海洋、大気、海洋生態系の保全を体現する明確なアプローチが欠けているとの批判も多い。

NEREUS-Shipping プロジェクトは、持続可能性、循環性、リスク指標に基づく包括的かつ自己学習型の意思決定支援システム (DSS) をライフサイクルアプローチにより開発し、短期的な運航決定が船舶の長期的な持続可能性にどのように影響するかを明確化することを目標としている。提案されたツールを用いることにより、関係者は環境的、社会的、商業的な目標を考慮した船舶固有のリスク削減提案を得ることができる。

プロジェクト参加企業・組織

アテネ工科大学 ETHNICON METSOVION POLYTECHNION (ギリシャ) がコーディネーターを務める同プロジェクトには、以下の組織が参加している。

- クレタ工科大学 POLYTECHNEIO KRITIS (ギリシャ)
- デンマーク工科大学 DANMARKS TEKNISKE UNIVERSITET

## 2.15 eWAVE (Efficient HV-electric modular battery and distribution systems for sustainable WATERBORNE Vessels : 持続可能な船舶のための効率的な高圧電力モジュラーバッテリー及び配電システム)

プロジェクト実施期間 : 2025年2月～2029年1月

プロジェクト総コスト : 7,576,547.50ユーロ、うちEUが7,494,184.50ユーロを助成

ウェブサイト : <https://ewave-project.eu/>

### プロジェクト概要

eWAVE プロジェクトは、18 の研究、技術、造船の専門企業・組織を結集し、効率的な HV 電動モジュールバッテリーおよび配電システムを用いて、欧州の造船分野において将来的に普及するための高電圧 (HV) 技術を成熟させることを目的としている。プロジェクトでは、持続可能な海洋船および内陸水路船の実現に向けたソリューションの研究・開発・実証を行う。

しかしながら、このような HV 技術の広範な採用は、現行バッテリーシステムのエネルギー密度、安全性の懸念、耐久性と持続可能な材料、経済的な実現可能性や持続可能性など、いくつかの障害によって妨げられている。

同プロジェクトでは、船用向けに高エネルギー密度・高ニッケル含有量の新たなバッテリーとリサイクル可能な熱可塑性樹脂の軽量ハウジング、有線・無線 BMS ソリューション、1MWh 以上の船舶システムに必要なスケラビリティを提供する多層コンバーターを開発する。開発されたバッテリーシステムは、熱暴走と換気を考慮した統合安全システムコンセプトによって強化され、革新的な充電率 SoC / 健全度 SoH アルゴリズムと安全性状態 SoS 推定を用いた統合リアルタイム状態監視システムにより支援される。

eWAVE プロジェクトの主な成果は、実験室及び実船において検証される。開発されたシステムの市場化への適用性は、効率的なモジュール型デジタルツインを用いて複数の異なる船種で調査される。船用バッテリーシステムの循環性と持続可能性をさらに改善するため、同プロジェクトでは、バイオベースのバッテリーハウジング、解体とリサイクル手法、海事業界向けバッテリーパスポートコンセプトの開発、バッテリーのセカンドライフ用途の可能性の研究などを行う。

eWAVE プロジェクトで開発された高圧技術ソリューション、ツール、手法は、船用バッテリーシステムの安全性、効率、持続可能性を大幅に向上させ、完全電動による運航を支援することにより、EU 内外の水上輸送の環境負荷の低減に寄与する。

### プロジェクト参加企業・組織

技術コンサルティング企業 I2M UNTERNEHMENSENTWICKLUNG GMBH (オーストリア) がコーディネーターを務める同プロジェクトには、以下の企業・組織が参加している。

- イノベーション促進研究所 SYRION INSTITUT ZUR FORDERUNG SYSTEMISCHER FORSCHUNG UND INNOVATION (オーストリア)
- エネルギー研究所 SINTEF ENERGI AS (ノルウェー)
- 製造研究所 FLANDERS MAKE (ベルギー)
- ドイツ航空センター DEUTSCHES ZENTRUM FUR LUFT - UND RAUMFAHRT EV
- 応用研究振興協会 FRAUNHOFER GESELLSCHAFT ZUR FORDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG EV (ドイツ)
- バーチャル車両研究所 VIRTUAL VEHICLE RESEARCH GMBH (オーストリア)
- ケンブリッジ大学製造研究所 IFM ENGAGE LTD (英国)
- 造船研究所 DAMEN RESEARCH DEVELOPMENT & INNOVATION BV (オランダ)
- 造船所 CONSTRUCCIONES NAVALES P FREIRE SA (スペイン)
- オフショア産業企業 MULIT.ENGINEERING MARITIME & OFFSHORE BELGIUM (ベルギー)
- 船級協会 DNV AS (ノルウェー)
- クリーンエネルギー企業 SIRO SILK ROAD TEMIZ ENERJİ DEPOLAMA TEKNOLOJİLERİ SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ (トルコ)
- 自動車企業 FARPLAS OTOMOTİV ANONİM ŞİRKETİ (トルコ)
- 半導体メーカー INFINEON TECHNOLOGIES AG (ドイツ)
- ソフトウェア企業 SIEMENS INDUSTRY SOFTWARE SAS (フランス)
- エネルギー貯蔵企業 STABL ENERGY GMBH (ドイツ)
- プロジェクト管理コンサルティング企業 TECHCONCEPTS BV (オランダ)

2.16 BRINENETWORKS (BRINE AND SEAWATER-BASED CARBON REMOVAL INITIATIVE FOR NEUTRALIZING AVIATION AND MARITIME SHIPPING EMISSIONS. A WATER OPTIMIZATION PATHWAY FOR RENEWABLE KEYSTONE SOLUTIONS : 航空機及び海運による排出を中和する塩水及び海水ベースのカーボン除去方法、再生可能キーストーンソリューションのための水最適化への道筋)

プロジェクト実施期間 : 2025 年 2 月～2027 年 1 月

プロジェクト総コスト : データなし、EU が 1,827,831.29 ユーロを助成

ウェブサイト : <https://cordis.europa.eu/project/id/101218440>

プロジェクト概要

現時点では、電化は海運や航空にとって現実的な選択肢ではない。従って、合成燃料 (e-fuel : 現在使われている化石燃料と化学的には同一) の生産拡大が不可欠である。

これには豊富で手頃、完全に持続可能な二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）と水素（H<sub>2</sub>）が必要であり、そのコストは現行の技術では非常に高い。

直接海洋回収（Direct Ocean Capture : DOC）は豊富な CO<sub>2</sub> に持続可能な方法でアクセスでき、他の代替手段よりもはるかに安価である。Brineworks 社のプロジェクトでは、海から CO<sub>2</sub> を高収率で回収しつつ、副産物としてグリーン水素を大規模に供給できる革新的なハイブリッド電気分解システムを開発した。この大規模な CO<sub>2</sub> 抽出の手法は、ハイブリッド技術が合成燃料生産に必要な原料を、化石燃料の代替燃料と競争力のある価格で提供できる点で画期的である。

Brineworks 社が開発した高エネルギー設計により、全体のコストは最大 50%削減される。従って、手頃で拡張可能、かつ責任ある海洋ベースの CO<sub>2</sub> 回収の未来を築くことが可能となる。同システムによる CO<sub>2</sub> 抽出の平準化コストは、1 トンあたり 68 ユーロにまで下げることが可能である。現在の直接空気回収（DAC）手法による 1 トンあたり 500~600 ユーロと比べると、その利点は明らかである。

グリーン CO<sub>2</sub> の供給は、合成燃料生産チェーンの重要な要素である。Brineworks 社独自の電解装置により、合成燃料生産者やプロジェクト開発者が 2 つの主要な原料（持続可能な CO<sub>2</sub> と H<sub>2</sub>）を現地で手頃な価格で生産することが可能となる。

同社のビジネスモデルは、デモプラントからの CO<sub>2</sub> および H<sub>2</sub> の販売、合成燃料メーカーへのプラント設計ライセンス供与、独自の電解槽の販売、交換部品およびメンテナンス費用、CO<sub>2</sub> および H<sub>2</sub> の顧客生産に対するロイヤリティを組み合わせている。

#### プロジェクト参加企業・組織

オランダの DAC 開発企業 Brineworks B.V. がコーディネーターを務める同プロジェクトの他の参加企業・組織の情報はない。

### 2.17 STEROPE (Synergistic Advanced Carbon Capture Technologies for ConvERsion of Industrially Emitted CO<sub>2</sub> to sustainable Production of biofuels and chEmicals : 工業から排出された CO<sub>2</sub> の変換による持続可能なバイオ燃料と化学物質生産のための相乗型先進的カーボン回収技術)

プロジェクト実施期間 : 2025 年 10 月~2029 年 9 月

プロジェクト総コスト : データなし、EU が 6,997,520 ユーロを助成

ウェブサイト : <https://cordis.europa.eu/project/id/101235659>

プロジェクト概要

STEROPE プロジェクトでは、先進的な炭素回収・利用（CCU）技術と革新的な変換プロセスを統合し、循環型経済モデルを確立する。最先端のメンブレン及び触媒システムを活用し、CO<sub>2</sub> 回収と再生可能合成燃料への変換の効率性と拡張性を高める。同プロジェクトは、コスト効率の高い CO<sub>2</sub> の価値化、グリーン水素統合、エネルギー最適化を通じて EU の気候中立目標に沿った、温室効果ガス排出削減と化石燃料の代替を目標としている。

STEROPE プロジェクトは、製油所内にプロトタイプシステムを設置することにより産業との共生を実証し、資源の共有と再利用を可能にする。同プロジェクトは、CCU 技術を発展させ、合成メタノール、合成 DME（ジメチルエーテル）、持続可能な航空燃料（e-jet）を生産可能な初の技術成熟度 7（TRL 7）のシステムを開発し、排出削減が難しい産業に対して実現可能な脱炭素化ソリューションを提供する。

同プロジェクトでは、3 基の CCU ユニットを開発・統合し、エレウシス製油所（ギリシャ）に実証プラントの一環として設置し、試験を行う。3 基の試作ユニットを含む実証プラントは、同製油所の通常運転活動に統合される。デジタルツインのアプローチにより、運転効率が向上し、再生可能合成燃料の生産が最適化される。市場化の準備として、STEROPE プロジェクトは、海運および航空業界の要求に準拠した性能、安全性、規制承認を考慮した合成メタノールおよび e ジェットの最終試験を行う。

包括的なライフサイクル評価（LCA）と技術経済分析（TEA）により環境性および経済的実現可能性を評価し、またステークホルダーの関与により市場導入と政策の整合を促進する。産業の共生と革新的なビジネスモデルを促進することにより、STEROPE プロジェクトは循環型かつ低炭素経済への移行を加速させる。

#### プロジェクト参加企業・組織

ギリシャのエネルギー企業 HELLENiQ PETROLEUM S.A. がコーディネーターを務める同プロジェクトには、以下の企業・組織が参加している。

- 国家科学研究高等評議会 AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS（スペイン）
- 技術研究機関 ETHNIKO KENTRO EREVNAS KAI TECHNOLOGIKIS ANAPTYXIS（ギリシャ）
- 再生可能エネルギーセンター CENTRE FOR RENEWABLE ENERGY SOURCES AND SAVING FONDATION（ギリシャ）
- ヘント大学 UNIVERSITEIT GENT（ベルギー）
- ジェノヴァ大学 UNIVERSITA DEGLI STUDI DI GENOVA（イタリア）
- バイオエネルギープラットフォーム BIOPLAT（スペイン）
- エーゲ航空 AEROPORIA AIGAIU ANONYMI AEROPORIKI ETAIREIA（ギリシャ）
- コンテナ船社 DANAOS SHIPPING COMPANY LIMITED（キプロス）
- エンジニアリングコンサルティング企業 MATURUS OPTIMI BV（オランダ）
- エンジニアリングコンサルティング企業 DYNAMIC & SECURITY COMPUTATIONS SL（スペイン）
- ケミカル企業 ERCROS, S.A（スペイン）
- ベオグラード大学技術冶金学部 FACULTY OF TECHNOLOGY AND METALLURGY UNIVERSITY OF BELGRADE（セルビア）
- セメントメーカー MORAVACEM d.o.o. Popovac（セルビア）
- クランフィールド大学 CRANFIELD UNIVERSITY（英国）

- キプロス海洋研究所 CMMI CYPRUS MARINE AND MARITIME INSTITUTE

## 2.18 VHyTTA (Versatile Hydrogen Transfer for Transport Applications : 輸送機関のための多用途水素輸送)

プロジェクト実施期間 : 2025 年 12 月～2029 年 11 月

プロジェクト総コスト : データなし、EU が 7,999,909.68 ユーロを助成

ウェブサイト : <https://cordis.europa.eu/project/id/101192497>

### プロジェクト概要

バッテリー電気技術は乗用車や軽車両の選択肢として機能する可能性があるが、特に液体水素 (LH2) は、大規模輸送の脱炭素化に有望な選択肢である。航空業界の年間 100 億人にも及ぶ乗客数に対応するため、LH2 は短距離および中距離フライトの脱炭素化において重要な役割を果たす可能性がある。

しかしながら、現在、電気分解、圧縮、貯蔵、輸送、流通に必要な多額のエネルギー及び資本支出投資のコストは、その 3 分の 1 のコストであるディーゼル・灯油の代替を妨げている。

VHyTTA プロジェクトは、技術成熟度 7 (TRL7) の固定型と移動型の 2 つの多目的かつ柔軟な HRS コンセプトを開発し実証することにより、水素流通の障害に取り組み、航空機、船舶 (LH2、グリーン水素)、列車、空港車両、バスなど幅広い輸送機関に水素を供給することを目的としている。

VHyTTA プロジェクトの主な目標は以下の通りである。

- 固定式圧縮グリーン水素 (cGH2) ステーションの新たなコンセプトの開発、建設、運用
- 顧客の要求に沿った航空機や船舶に液体水素燃料を届けられる新規かつ移動式燃料補給ソリューションの開発
- 水素補給ステーションのデジタル化モデルの開発と検証
- 複数の用途向けに水素を供給する水素補給ステーションの最高の安全環境基準の確保
- 空港における水素ハブの物流およびバリューチェーン統合の最適化
- 技術および実証システムの経済性と環境への影響の評価

VHyTTA プロジェクトは、2030 年までに 100 基以上の水素補給ステーションによる 4GW の水素生産・供給を達成するという戦略的目標を持つ。同プロジェクトの予測では、欧州域内で液体水素パイプラインを導入する可能性のあるルートは 1504 件と推定されている。これにより、2035 年までに 3,360 万トンの CO<sub>2</sub> を節約する。同プロジェクトは、欧州が 2050 年までに世界初の気候中立大陸となるために必要なインフラを提供する。

## プロジェクト参加企業・機関

船級協会 DNV SERVICES UK LIMITED（英国）がコーディネーターを務める同プロジェクトには、以下の企業・組織が参加している。

- 水素エネルギー企業 ENGIE SOLUTIONS H2（フランス）
- 水素燃料電池メーカー ZEROAVIA LTD（英国）
- ガス技術企業 PRF-GAS TECNOLOGIA E CONSTRUCAO SA（ポルトガル）
- エンジニアリングコンサルティング企業 ABSOLUT SYSTEM SAS（フランス）
- 液体処理システムメーカー Alfa Laval Golbey SAS（フランス）
- 国立産業環境リスク研究所 INSTITUT NATIONAL DE L'ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL ET DES RISQUES – INERIS（フランス）
- 水素ソリューション企業 H3 DYNAMICS（フランス）
- シュトゥットガルト大学 UNIVERSITY OF STUTTGART（ドイツ）
- フローニンゲン大学 RIJKSUNIVERSITEIT GRONINGEN（オランダ）
- 欧州ガスエネルギー研究所 EUROPEAN RESEARCH INSTITUTE FOR GAS AND ENERGY INNOVATION（ベルギー）
- フローニンゲン空港 GRONINGEN AIRPORT EELDE NV（オランダ）
- 輸送エネルギー研究企業 VANGUARD SUSTAINABLE TRANSPORT SOLUTION LIMITED（英国）
- エンジニアリング企業 EO CONCEPT（フランス）
- クルーズ船社 COMPAGNIE DU PONANT（フランス）
- 空港管理企業 AEROPORTS DE PARIS SA（フランス）
- プロジェクト管理企業 BENKEI（フランス）
- デジタルソリューション企業 PERSEE（フランス）
- ソフトウェア企業 Hyggle（フランス）

2.19 HARPOONERS（High voltAge, modulaR and low weight electric POvertrains fOr NExt generation waterborne tRanSport：次世代水上輸送向けの高圧、モジュラー、軽量、電気パワートレイン）

プロジェクト実施期間：2025年2月～2028年1月

プロジェクト総コスト：7,497,595.49ユーロ、EUが全額拠出

ウェブサイト：<https://harpooners.eu/>

プロジェクト概要

海洋船及び内陸水路船の電化の進展は遅れており、バッテリーエネルギー貯蔵システム（BESS）が船舶の脱炭素化に向けた他のソリューションと競合するには克服すべき課題がいくつかある。主な課題は、①小型・中型船舶における貨物容量の大きな割合を

占める BESS の重量、②問題のない航路確保と運用・保守コストの削減を確実にするための信頼性、③大規模な採用を可能にし、船主の懸念を解消するためのカギとなる安全性、に関するものである。

上記 3 件の課題は、HARPOONERS プロジェクトのイノベーションの柱を構成している。同プロジェクトでは、主要部品を単一の構造に統合することで高いコンパクトさを実現し、トランスや冷却システムの排除を可能にする独自のモジュール型インターフェースコンセプトの開発を促進する。この「交流バッテリーシステム」は、将来の完全電気またはハイブリッド船舶の排出ガス削減型パワートレインで信頼性の高い運転を実現するための管理システムと共に開発される。

プロジェクトでは、軽量化され、信頼性が高く安全な BESS を実現する。バッテリー容量をさらに増やした HARPOONERS ソリューションを海洋船及び内陸水路船の両方で採用し、より長い自動運航を実現する。このソリューションは、完全電化が可能な小型・中型船舶において非常に有益であり、これにより内燃機関やそれに伴う CO<sub>2</sub> やその他の排出物の削減につながる。また、大型船では、原材料の使用を抑えた HARPOONERS ソリューションにより、環境負荷の低減と製造・保守コストの削減に寄与する。

#### プロジェクト参加企業・組織

スペインの技術研究機関 FUNDACION TECNALIA RESEARCH & INNOVATION がコーディネーターを務める同プロジェクトには、以下の企業・組織が参加している。

- ブリュッセル自由大学 VRIJE UNIVERSITEIT BRUSSEL (ベルギー)
- 技術研究機関 AIT AUSTRIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY GMBH (オーストリア)
- バレンシア港研究促進財団 FUNDACION DE LA COMUNIDAD VALENCIANA PARA LA INVESTIGACION, PROMOCION Y ESTUDIOS COMERCIALES DE VALENCIAPORT (スペイン)
- 産業コンサルティング企業 OPLEIDINGSCENTRUM VOOR HOUT EN BOUW VZW (ベルギー)
- 燃料電池メーカー CORVUS ENERGY AS (ノルウェー)
- 電気システムメーカー ELKON ELEKTRIK SANAYI VE TICARET ANONIM SIRKETI (トルコ)
- パワーエレクトロニクスメーカー POWER ELECTRONICS ESPANA SL (スペイン)
- 船級協会 LLOYD'S REGISTER EMEA IPS (英国)
- RORO 船社 GRIMALDI EUROMED SPA (イタリア)
- プロジェクト管理企業 INLECOM GROUP (ベルギー)
- バスク海事クラスター FORO MARITIMO VASCO (スペイン)
- 海運企業 LALEMANT (ベルギー)

この報告書は、ポートルース事業の交付金による日本財団の助成金を受けて作成しました。

## 欧州主要造船関連企業動向 2025

2026年（令和8年）3月発行

発行 一般社団法人 日本中小型造船工業会

〒100-0013 東京都千代田区霞が関3-8-1 虎ノ門ダイビルイースト  
TEL 03-3502-2063 FAX 03-3503-1479

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 大阪ガス都市開発赤坂ビル  
TEL 03-5575-6426 FAX 03-5114-8941

本書の無断転載、複写、複製を禁じます。

