

第2章 船舶産業分野

① 船舶産業市場の動向

1. 造船市場の動向

① 我が国造船業の現状

我が国造船業は、四面を海に囲まれた我が国にとって必要不可欠な海上輸送に船舶を安定的に供給し、また、裾野の広い労働集約型産業として地域の経済・雇用にも貢献している非常に重要な産業である。家族で木船を建造している小規模な事業者から、総合重工業としての大規模な事業者に至るまで、約1,000の事業所が約8万人の従業員を雇用し、生産高は約2.2兆円規模である。

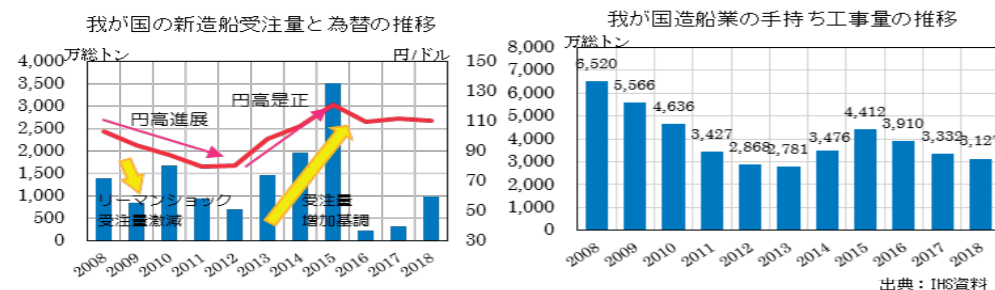
製造業の海外生産比率が高まる中、我が国造船業は国内に生産拠点を維持し、加えてその殆どが地方圏に存在する。特に、瀬戸内及び九州北部には、造船業が地域の主要製造業として、地域経済、雇用において中核的な役割を担っている地域が多数存在している。

また、船用工業も、世界と比して高度な技術水準を有し、信頼性の高さやアフターサービスの充実も合わせて、世界トップレベルの産業として我が国の造船業の発展を支えており、約1,100の事業所が約49,000人の従業員を雇用し、生産高は約1.0兆円規模である。

我が国ではこれら造船業・船用工業と海運業を中心に、研究機関、金融、商社などの関連分野が密接に関連した「海事クラスター」を形成している。海事に関連する殆ど全ての業種が国内に揃い、かつ、多数の企業、機関が集積する層の厚い海事クラスターは世界にも類がない。この広く層の厚い集積により、クラスター内での活発な競争や密接な連携が生じて、個々の企業活動から生じる効果の総和を上回る経済効果や雇用効果が発生するとともに、高度な技術力と生産性や、ニーズを的確に反映した技術開発を実現している。

② 造船市場の動向

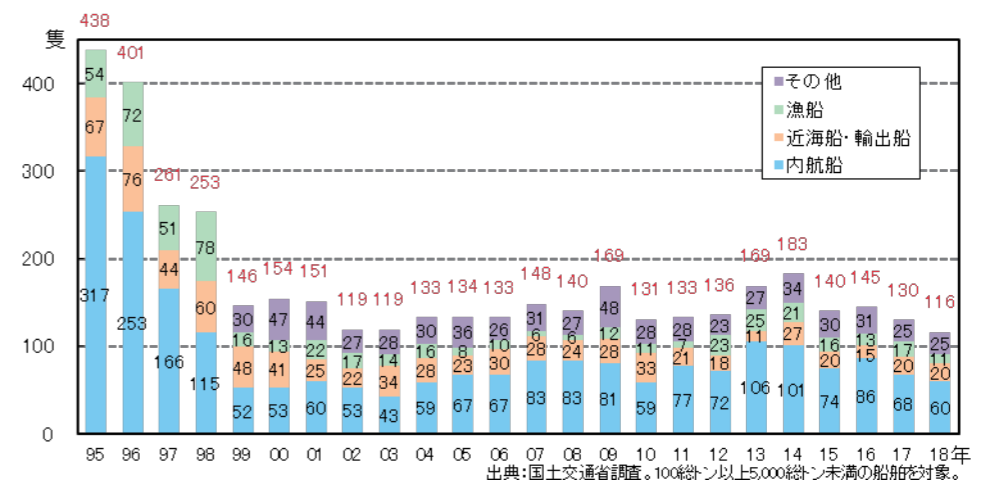
我が国造船業は、リーマンショックを契機として世界的に造船需要が低迷したことに加え、一時1ドル76円台(2011年)まで進展した円高の影響により、2000年代後半以降、韓国・中国との間で非常に厳しい競争環境下にあった。2012年末以降は、円高是正等にも支えられ、また、高性能・高品質な日本建造船への回帰により、受注量は、2015年において3,503万総トン(世界シェア31%)まで伸びたが、海運市況悪化の影響等により、2016年において224万総トン(同13%)、2017年において315万総トン(同7%)と激減することとなった。海運の船腹量過剰や造船の建造能力過剰などにより、世界の造船業は引き続き厳しい状況にあるものの、世界の造船受注量は2016年に底をうっており、そのような中で2018年の日本の受注量は995万総トン(同19%)まで回復した。



③ 中小型造船市場の動向

国内経済の長期低迷により内航船の代替建造が抑制されてきたことから、中小型船舶の新造船建造隻数は低迷した状態が続いてきた。そのような中で、内航船の船齢構成については、船齢14歳以上の船舶が約7割を占めているという状況にある。2013年及び2014年については、国内景気の回復に伴い、内航船の新造船建造は好調であったものの、内航タンカーの発注減の影響により2015年は建造隻数が減少し、その後、回復するには至っていない。上述の通り、船齢の高い内航船の割合が高いことから、今後は、これら老朽船が使用限界に達することにより、代替建造需要が増加することが期待される。

図表 2-2-1 我が国における中小型船舶の新造船建造隻数の推移



2. 船用工業市場の動向

① 船用工業市場の動向

我が国では船舶に必要な船用工業製品のほとんどを国内で生産しており、航海機器、カーゴポンプ※1、プロペラなどは我が国の製品が世界でも大きなシェアを占めている。

我が国船用工業製品の2016年の生産額は、9,757億円(対前年比4.5%減)となった。

また、我が国の船用工業製品は、技術水準の高さなどから海外に多く輸出されており、船外機を含めた船用機関や航海用機器が輸出の中心となっている。2016年の船用工業製品の輸出額は3,870億円(対前年比9.8%増、生産額に対する輸出比率:39.7%)である。

② 船用機関市場の動向

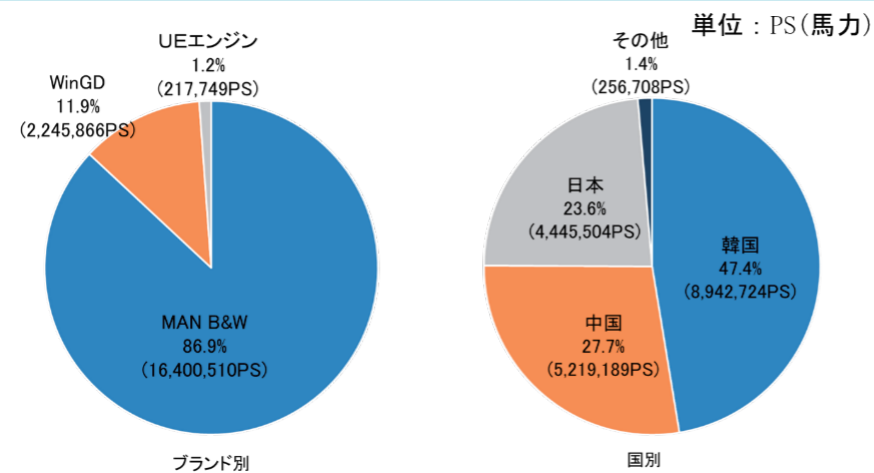
船舶の心臓部である船用機関にはディーゼル機関、ガスタービン機関及び蒸気タービン機関がある。ガスタービン機関及び蒸気タービン機関は、高出力・コンパクトなどの特徴があるが、熱効率(燃費)がディーゼル機関と比べて劣るため、ほとんどの船舶にはディーゼル機関が搭載されている。ディーゼル機関には高出力が求められる大型船舶の主機関として搭載される2ストロークディー

※1 原油や液化天然ガスなどの液体貨物を船内のタンクから吸い上げて陸揚げするためのポンプ

ゼル機関と、コンパクトなサイズが求められる中小型船舶の主機関や発電用補機関として搭載される4ストロークディーゼル機関の2種類がある。

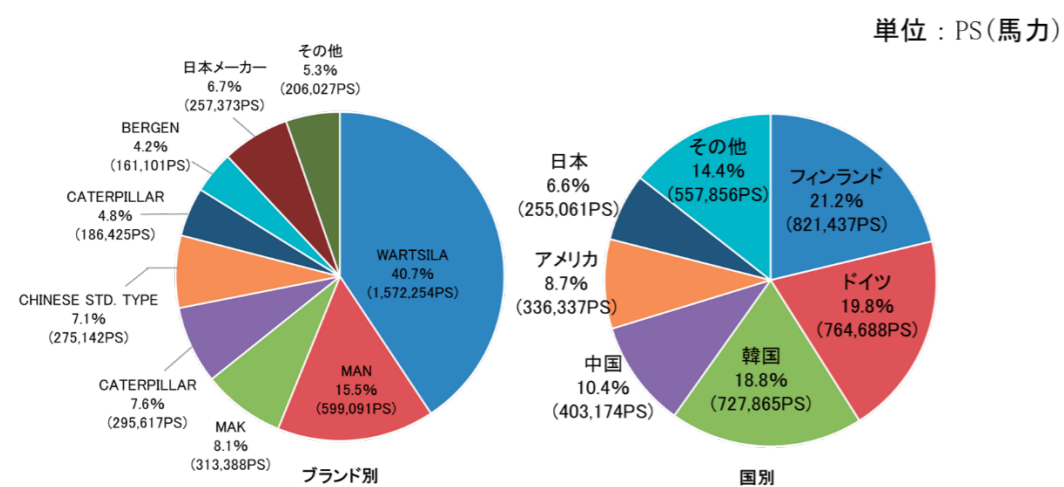
2ストロークディーゼル機関は、MAN Energy Solutions 社の「MAN B&W」、Winterthur Gas & Diesel 社の「WinGD」及び株式会社ジャパンエンジンコーポレーションの「UE エンジン」の世界3大ブランドで占められている。3社は生産のほとんどを機関製造メーカーへのライセンス供与や委託製造により行っており、日中韓で世界の99%を生産している。

図表 2-2-2 2ストロークディーゼル機関のブランド・国別生産状況



4ストロークディーゼル機関は世界で20以上のブランドがあり、主機関として搭載される機関は、WARTSILA 社の「WARTSILA」、MAN Energy Solutions 社の「MAN」の2ブランドで世界の56%のシェアを占めている。我が国の主な機関製造メーカーは5社あり、それぞれ独自のブランドで生産し、世界シェアは約7%となっている。

図表 2-2-3 4ストロークディーゼル機関のブランド・国別生産状況

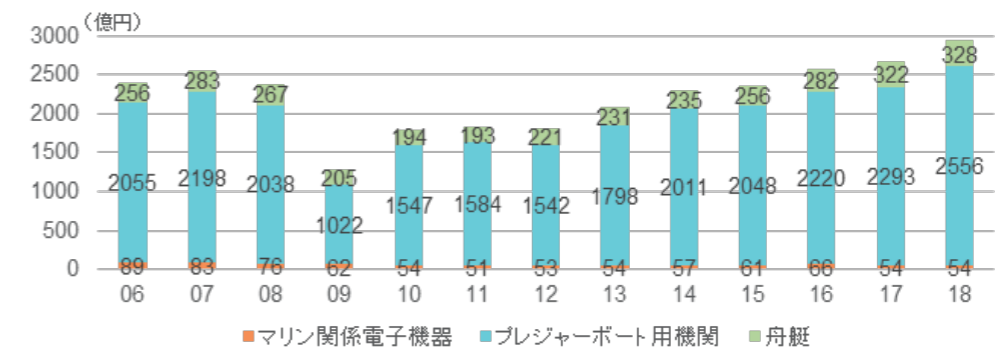


③ 舟艇工業の動向

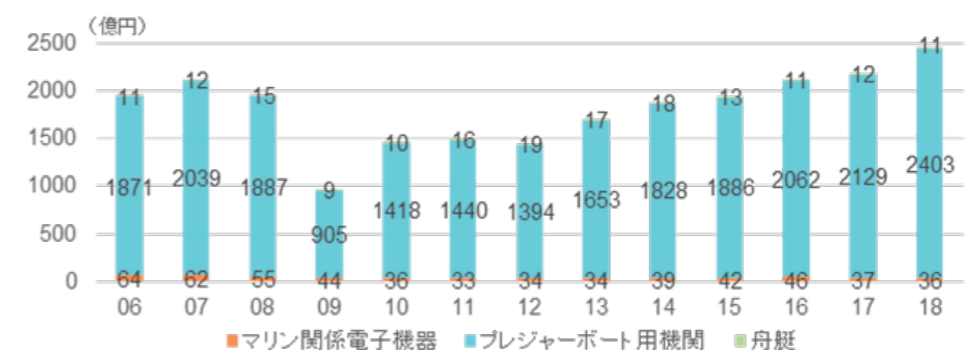
我が国の2018年の舟艇工業製品^{※1}の総出荷額は、ジェットボート及び船外機の出荷額の伸びが好調であったことから、前年比10.0%増の2,938億円となった。総出荷額についてはここ数年増加傾向を示しており、2008年のリーマンショック前を超える水準に成長している。

内訳を見てみると、輸出向けの出荷額は2,450億円となり、前年比12.4%増加した。輸出金額は、総出荷額の約8割を占め、増加傾向にある。輸出向け製品の大半を占めるプレジャーボート^{※2}向けの船外機は、環境保全に係る国際的な規制強化の中で国内メーカーの製品が圧倒的な国際競争力を有している。2018年の船外機の輸出額は、2,076億円(前年比16.5%増)と大きく伸びている。国内向け出荷額は488億円(前年比0.6%減)、プレジャーボートの国内出荷隻数は約7.6千隻となった。

図表 2-2-4 舟艇工業における総出荷額の推移



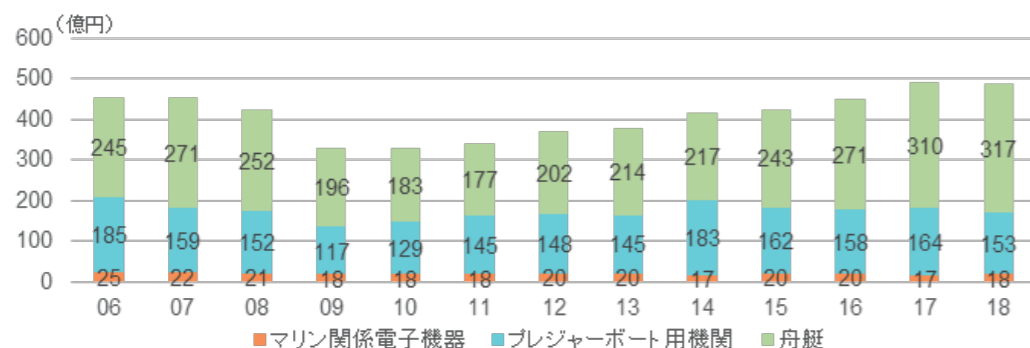
図表 2-2-5 舟艇工業における輸出金額の推移



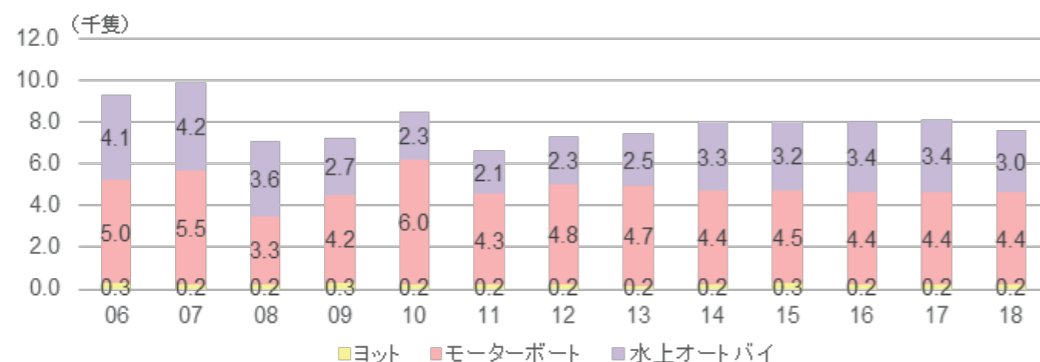
※1 舟艇工業製品とは、舟艇、マリンエンジン、マリン関係船用電子機器のことをいう。舟艇とはプレジャーボート、ローボート、業務艇及び小型漁船の船体部分のことをいう。マリンエンジンとは、船外機、船内機、船内外機及び水上オートバイ用エンジンのことをいう。マリン関係船用電子機器とは舟艇用の航海用機器や無線通信機器のことをいう。

※2 プレジャーボートとは、モーターボート、水上オートバイ及びヨットのことをいう。

図表 2-2-6 舟艇工業における国内向け出荷額の推移



図表 2-2-7 プレジャーボートの国内出荷隻数の推移



2 船舶産業の発展のための取組

1. 企業連携・事業統合の促進

我が国造船業は、世界の造船市場における需給ギャップ、海運の船腹過剰に伴う新造船価の低迷、そして韓国・中国といった造船競合国との熾烈な受注競争の中で、厳しい状況に晒されている。このような状況においても、我が国造船業が基幹産業として持続的に発展するためには、これまで培ってきた技術力を活かし、韓国・中国との国際競争に勝ち残っていく必要がある。このため、造船業界においては、設計・開発等の技術力、受注のための営業力、資機材の調達力等の向上のため企業間提携を図ったり、生産体制の強化等を目的とするグループ内での分社化等、様々な取組が進められているが、造船業界を取り巻く構造変化の速度はより顕著になってきている。国土交通省においては、引き続き産業競争力強化法に基づく事業再編時の法人設立・増資に伴う登録免許税の軽減措置等により、企業連携・事業統合の取組を支援していくとともに、構造変化に対応するための諸施策について検討していくとともに、構造変化に対応するための諸施策について検討していく。

2. 技術開発等への支援

海事産業分野の技術開発における最重要課題は、地球温暖化対策、大気汚染対策といった環境問題であり、船舶からの環境負荷低減に向けた様々な技術開発に取り組んできた。この技術を背景に、国際海事機関(IMO)での国際基準策定において、その主導権をとってルール作りを行うことにより、環境問題への対応と我が国造船・海運の優位性の確保を目指している。

また、海事分野における ICT の活用について関心が一層高まっており、造船現場における、IoT・ビッグデータの活用により造船業の生産性の向上を図ることが重要であるため、国土交通省は海上技術安全研究所や大学、業界等との連携を一層強化しながら、海事生産性革命(i-Shipping & j-Ocean)を推進しており、この中で造船工程・船舶・船舶機器に係る技術開発等への支援を行っている。具体的には以下の施策を講じている。

① 新船型開発・設計能力の強化

船舶の開発・設計段階の生産性向上を図るため、2016 年度から、新船型の開発期間の半減を図り、日本建造船の優位性を維持することを目的として、船体周りの水の流れのシミュレーション技術(CFD)を高度化し、水槽試験の一部をコンピューターで代替するための調査研究を行っている。また、船舶の生産設計工程の省力化・効率化を図るため、2019 年度から生産設計の一部に AI を活用する調査研究を開始している(第1部第1章②1. 参照)。

② 革新的造船技術の研究開発

船舶の建造段階の生産性向上を図るため、2016 年度より革新的な船舶の建造技術の研究開発に対して支援を行っている(第1部第1章②2. 参照)。

③ 先進船舶の研究開発

船舶の運航における安全性の向上を図るため、2016 年度より先進的な IT 技術を活用した研究開発に対する支援を行うとともに、2018 年からは自動運航船の実現に向けた実証を行っている(第1部第1章②3. 参照)。

④ 海洋資源開発関連技術の研究開発

海洋開発分野でユーザーとなる石油会社・エンジニアリング会社が調達先の見直しやコスト低減を進めていることを踏まえ、2018 年度から、パッケージ化や低コスト化といったユーザーニーズに応える製品を日本の技術力を結集して作り上げていく取り組みを支援している(第1部第1章④参照)。

3. 海外展開の促進

我が国の優れた船舶及び船用機器、または先進的な海事技術の海外展開を促進し、我が国企業の海外市場への進出を支援するため、以下の施策を講じている。

① 交通インフラとしての船舶及び関連技術の海外展開

諸外国との受注獲得競争が激化している世界のインフラ需要を確実に取り込み、我が国経済の成長につなげるため、国土交通省は『「川上」から「川下」までの政府関与の強化』、『我が国企業が参入しやすい環境構築』、『我が国企業の競争力強化』及び『プロジェクト獲得後の継続的関与』の4つを基本的方針とした「国土交通省インフラシステム海外展開行動計画」に基づき、各種取組を進めることとしている。

海事分野においては、ASEAN 諸国における巡視船及び旅客船等建造・供与プロジェクト、洋上浮体技術を活用した物流拠点の提案、IMO における船舶からの温室効果ガスの排出規制を踏まえた船舶用燃料電池のための安全基準等国際標準化の推進を通じた展開支援、造船分野の人材育成支援等に取り組み、我が国の優れた海事技術の海外展開を行っていくこととしている。

② 国際海事展における世界への発信

国内外の業界キープレイヤーが一堂に集結する国際海事展への出展等を通じ、我が国海事産業の優れた技術等を世界に発信している。

ア. SEA JAPAN

2018 年4月、船舶・船用機器・海事サービスを幅広くカバーする日本最大の国際海事展「SEA JAPAN 2018」^{*1}が東京で開催され、28 の国と地域から 580 社が出展し、3日間で 20,226 名が来場した（「SEA JAPAN2016」には、565 社が出展、19,232 名が来場。）。

国土交通省は、(一社)日本船用工業会との共催で国際海事セミナーを開催した。来場者約 500 名のもとで開催した同セミナーにおいては、「Green Innovation and Digitalization」をテーマにノルウェー貿易産業副大臣等による基調講演を頂くとともに、東南アジア各国船主協会会長を招いて「東南アジア海事サミット」を行い、海事産業の先端技術や成長戦略についての議論を世界に発信した。

また、展示会場では、国内の海運・造船・船用企業、研究機関、業界団体等が海事クラスターと連携した「ジャパンパビリオンテーマゾーン」を設け、省エネ・環境技術、海洋資源開発、IoT等の先端技術を世界にアピールした。

イ. 海外の主要国際海事展への出展

ノルディング国際海事展は、ノルウェーにおいて隔年で開催されている世界有数の海事展であり、我が国造船・船用工業界がジャパンパビリオンとして以前より出展している。我が国は、海洋開発先進国であるノルウェーと相互に国際海事展に閣僚級が出席する関係となっており、2017 年5月の「ノルディング国際海事展 2017」で開催された「海事サミット」において、我が国から国土交通審議官が参加し、国際市場における公正な競争条件の確保の重要性を強調するとともに、世界の海洋開発分野の発展に貢献していくことを表明した。

^{*1}主催：UBM ジャパン(株)、特別協賛：日本財団、後援：国土交通省、(一社)日本船用工業会、(一社)日本船主協会、日本内航海運組合総連合会、(一社)日本造船工業会、(一社)日本中小型造船工業会、日本船舶輸出組合、(一社)日本海運集会所、(独)日本貿易振興機構、(一社)日本旅客船協会、(一社)日本長距離フェリー協会

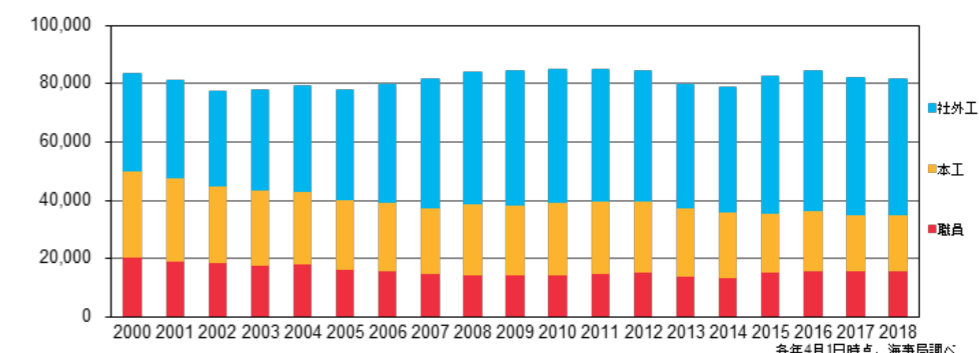
また、ギリシャにおいて隔年で開催される世界有数の海事展であるポシドニアについても同様にジャパンパビリオンを設置し、我が国の優れた海事技術を世界に紹介している。2018 年6月の「ポシドニア国際海事展 2018」では、JAPAN SEMINAR を開催し、IMO における環境関連規制やデジタル化をめぐる最新トピックス及び日本の最新技術等について紹介した。

4. 造船業における人材確保・育成

「総合ものづくり」産業である造船業は、溶接、ぎょう鉄(鉄板の曲げ加工)、配管、塗装等の職種ごとに専門的で高度な技能を身につけた製造現場の技能者と、船主の多様なニーズに応える設計・開発を行う技術者によって支えられている。造船業界では、団塊世代の大量退職を控えた 2000 年頃から、人材の確保・育成の取組を強化してきた。

世界経済の成長により、中長期的に成長することが見込まれる造船市場で、日本造船業が発展していくためには、生産性向上やイノベーションによる競争力強化とともに、それを支える人材の確保・育成の取組を推進することが不可欠である。

図表 2-2-8 我が国造船業の従業員数の推移



① 製造現場を支える技能者の育成

造船業の技能は、他の製造業にはない「船」特有のものが多いため、入社後の技能研修やOJTによる人材育成が必要である。このような人材育成に向けた取組については、大手・中手の造船企業では自社において、単独での取組が困難な経営規模の小さい中小造船企業や協力会社では全国6箇所(横浜、相生、因島、今治、大分、長崎)にある造船技能研修センターを活用して、企業共同により新人研修、専門研修などを行っている。

造船技能研修センターの立上げに際しては 2004～2007 年度に、国土交通省及び(公財)日本財団が研修機材や教材の整備を支援し、研修の運営に対しても、地方自治体、(公財)日本財団(～2014 年度)及び(一財)日本海事協会(2015 年度～)が支援を行い、2018 年度までに約 5,100 人(新人研修:約 3,300 人、専門研修:約 1,800 人)の技能者が育成された。

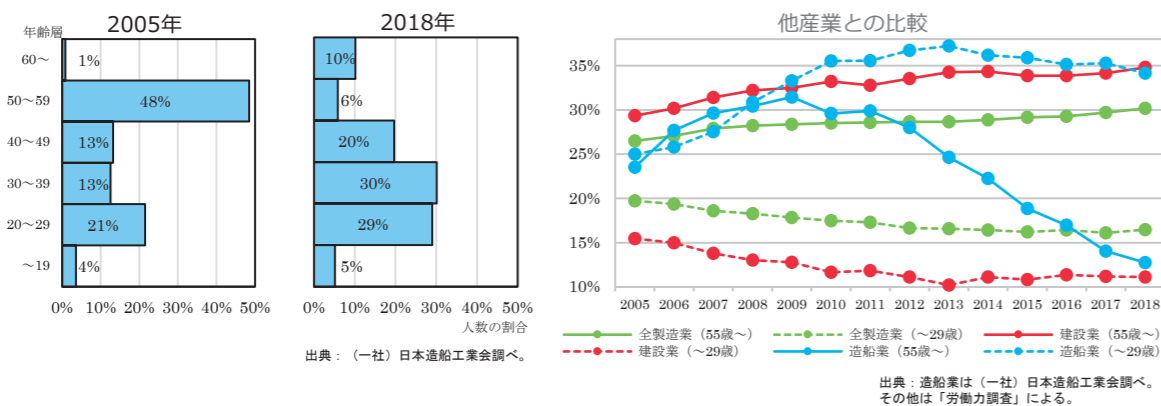
こうした取組の結果、造船技能者は、建設業や他の製造業において高齢化が進む中でも比較的順調に世代交代が進み、50 歳以上世代が 2005 年の5割から 2018 年の2割に減少、39 歳以下の世代が4割から6割に増加した(技能者の平均年齢は、2005 年の 43 歳から 2018 年には 36 歳に若返り。)

図表 2-2-9 技能者の育成(地域共同での造船技能研修)



研修の様子、(溶接、ぎょう鉄(曲げ加工)、船殻組立、安全体感)

図表 2-2-10 我が国造船業の技能者(社内工)の年齢構成の変化



② 設計・開発を支える技術者の育成

造船工学の専門教育を実施している大学は全国に9つ^{※1}存在し、これらの大学において造船工学を修得した人材が中心となって、造船企業にとって極めて重要な新船型の開発、船舶の性能や基本仕様に関する船主との交渉等の業務で中核的役割を担ってきた。2000年代は大学を取り巻く環境が変化し、各大学において造船専門課程の教員数や研究室数は減少したが、そうした状況を補完すべく、造船企業等による大学への寄付講座の開設や、共同研究等の取組が行われてきた。また、造船系学科以外から造船企業等に就職した技術者を主な対象として、造船業界の共同による社会人教育や、海上技術安全研究所の所内研修の民間企業への公開等、技術者育成の取組が実施されている。

③ 造船業の魅力などの情報発信

造船業を担う次世代の優秀な人材を確保するためには、造船業の魅力を広くアピールし、関心を深めてもらうための情報発信も重要である。このため、進水式の一般公開、小中高向けの造船所見学会や総合学習での造船の体験学習、出前講座等にも業界を挙げて取り組んできている。

※1 東京大、横浜国立大、東海大、大阪大、大阪府立大、広島大、愛媛大学、九州大及び長崎総合科学大の9大学。東京大は、2000年に工学部内の学科が再編されたため、学部における造船工学の教育課程はなくなったが、造船・海洋系の研究室は維持。愛媛大学は2019年から授業開始。

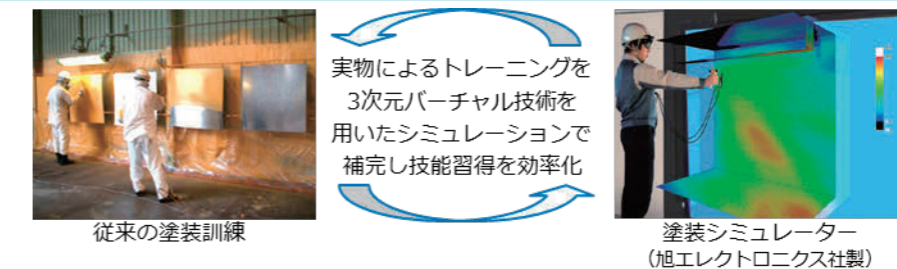
図表 2-2-11 進水式・造船所見学会、小中学校での造船の体験学習



④ 技能者育成の効率化・高度化

少子高齢化や生産年齢人口の減少が著しい状況下において、造船業界においてもIT技術等を活用し、技能者育成の効率化・強化を図るための取組を進めていく必要がある。直近の取組として、今治地域の造船技能研修センターにおいて、3次元バーチャルリアリティ技術を用いた訓練シミュレーターを活用して塗装の研修が実施された。

図表 2-2-12 シミュレーターの活用による技能訓練の効率化



⑤ 造船業・船用工業における女性等活躍促進

造船業・船用工業においても、労働力の確保の観点だけでなく、これまででない多様な柔軟な発想や意思決定により新たな発展を目指す上で、女性やシニア層等幅広い人材層からの人材確保が必要である。このような観点から、現場監督、工程管理を行う職長、主任クラスへの女性の登用や、社内保育所や女性専用の寮・更衣室・トイレなど働きやすい職場環境の整備に取り組む造船事業者も増加しており、女性の活躍の場が増えてきている。このような業界の動きに弾みをつけるべく、

国土交通省では、「輝け！フネージョ」^{※1}★プロジェクトとして、女性が活躍している造船所、船用工業事業所の取組事例を海運事業（船員）とともに取りまとめ、2018年にホームページで公表した。本取組事例集が業界内の意識改革の促進や好事例の共有のほか、業界外にも広く宣伝され、造船業界のイメージアップにつながることを期待している。

図表 2-2-13 女性の活躍促進の取組



⑥ 現場の技能者の確保のための外国人材を活用した緊急措置

造船分野においては、2015年4月より、緊急かつ時限的な措置として、「日本再興戦略（改訂2014）」（2014年6月24日閣議決定）に基づき、約3年間の技能実習を修了した即戦力となる外国人材を受け入れる制度（外国人造船就労者受入事業）を実施している。具体的には、「外国人造船就労者受入事業に関する告示」（2014年国土交通省告示1199号）に基づき、外国人造船就労者の受入に係る計画等について国土交通大臣の認定を受けることにより、最長で3年間の受入が可能となるものであり、2019年3月末時点で2,873名の外国人造船就労者が造船現場で就労している。

国土交通省としては、国内での人材確保に最大限努めることを基本としつつ、引き続き本制度の適正な推進を通じて、造船業の成長を後押しすることとしている。

また、政府全体でも、外国人材の活用について様々な検討・措置がなされているところであり、その一つに、2017年11月に施行された「外国人の技能実習の適正な実施及び技能実習生の保護に関する法律」（2016年法律第89号）が挙げられる。この法律により、これまで最長3年間であった技能実習期間が、一定の条件のもとで最長5年間まで延長できることとなった。

さらに、我が国の深刻な人手不足に対応し、一定の専門性・技能を有し即戦力となる外国人材を幅広く受け入れるため、出入国管理及び難民認定法が改正され、新たな外国人材の受入れ制度「特定技能制度」が2019年4月1日に創設された。海事局は、関係省庁と連携し、造船・船用工業を受入れ対象分野の一つに位置付けており、制度運用にあたっては、造船業及び船用工業にとって有益な制度となるよう、適切に実施していく（第1部第4章②2. 参照）。

少子高齢化、生産年齢人口の減少が急速に進む我が国においては、これら外国人材の活用を含め、安定的かつ持続的な労働力確保策を検討していく必要があるが、そのような中で、外国人材との共生との観点から、造船業が優良モデルケースとなることが期待される。

※1 フネージョ…船員や造船・船用工業など海事分野で働く女性を幅広く象徴する造語。イタリア語の「アダージョ」（「くつろぐ」、「ゆっくりと」等の意）の語感を込め、母なる大洋を船舶が優雅にゆっくりと航行する姿を想像させ、職場を寛がせるイメージ。

5. 国際協調の推進

2015年末に経済共同体(AEC)を発足させたASEAN諸国においては、今後域内海上輸送の連結性を高めることを目指しており、海上輸送量の拡大が見込まれている。こうした中、国土交通省海事局では、開発途上国における海上保安能力向上や海上交通輸送改善等を目的として、我が国の造船技術を活かした巡視船・旅客船等の建造・供与や技術協力等、ODAによる国際協力を積極的に進めている（第1部第4章④4. 参照）。また、この他にも、ASEAN諸国の海上交通の安全向上及び環境負荷の低減のため、様々な支援をしている。

① ASEAN諸国における低環境負荷船（グリーンシップ）普及促進プロジェクト

ASEAN域内では、今後予想される海上輸送量の拡大に伴い、環境負荷の低減や輸送コスト削減のため、省エネ船への代替ニーズが高まっている。2015年11月には、ASEAN大臣会合で採択されたASEAN戦略的交通計画(KLTSP:ASEAN交通分野における2016年～2026年のASEAN地域交通政策の指針)に、「環境負荷の少ない船舶の普及促進」が盛り込まれた。こうした動向を踏まえ、国土交通省海事局は2016年4月のASEAN海上交通ワーキンググループにおいて、「ASEAN低環境負荷船普及戦略」を策定することを日ASEAN交通連携の新規プロジェクトとして提案し、同年11月の日ASEAN交通大臣会合でプロジェクトの承認を受けた。ASEAN域内における低環境負荷船の普及に係る課題を議論するための実務者会合を設置し、2017年9月には第1回会合を開催した。第1回会合においては、戦略の骨子について概ね合意が得られ、2018年8月に開催された第2回会合においては、「戦略案」の最終化に向けた議論を実施した。2019年度には、「戦略案」を確定し、ASEAN交通大臣会合での戦略承認を目指すこととしており、当該戦略案の策定に携わることにより、ASEAN域内における環境負荷低減に貢献するとともに、優れた省エネ技術を有する我が国造船業のASEAN市場への参入を支援していく方針である。

② その他の国際協力

造船に関する高い技術力を有している我が国の協力に対するASEAN諸国の期待は高い。例えば、船舶の老朽化が深刻になっている国々において、船舶の代替建造と造船業振興を促進するための支援が日本に求められている。また、ASEAN諸国以外に対しても、開発途上国政府への専門家派遣、船舶・造船施設・各種機材の整備等に関する有償・無償の資金協力、船舶安全に関するJICA集団研修等を実施している。このうちJICA集団研修には、国土交通省海事局からも講師を派遣し、開発途上国の船舶検査担当者等に対して講義を行い、我が国の制度及び基準の周知を図っている。