



広島県の造船業の強みと当地産業振興への針路

日本銀行広島支店

本稿の執筆は日本銀行広島支店営業課 鈴木 雄士郎 が担当しました。本レポートで示された意見は執筆者に属し、必ずしも日本銀行広島支店の見解を示すものではありません。本稿の内容について、商用目的で転載・複製を行う場合は、予め日本銀行広島支店までご相談ください。転載・複製を行う場合は、出所を明記してください。

〈本件に関する問い合わせ先〉

日本銀行広島支店営業課

〒730-0011 広島市中区基町8番17号 TEL : 082-227-4110 FAX : 082-502-0165

本資料は当店ホームページ (<http://www3.boj.or.jp/hiroshima/>) にも掲載しています。

— 要旨 —

広島県の造船業は、製品出荷額や付加価値額で全国トップ3に入っており、さらに事業所数および従業員数からみると、全国1位の産業集積を誇っている。県内造船業が、今日の高いプレゼンスを維持している背景には、①生産の効率化や製品の高付加価値化、環境規制対応、人材育成や技術伝承などの企業努力に加え、②官民一体となった産業振興、③大学等教育機関との連携、④金融機関のサポート体制の充実化など、産・官・学・金の相互連携や技術力の高い関連業界の垣根を越えた協力体制がある。

2015年末現在、県内造船所は平均3年程度の手持工事量を抱え、概ね高操業を維持している。近年、バルカーを中心とする海運市況の低迷が続いているものの、長期的には船舶需要の増加が予測される。こうしたもとで、広島県の造船業が、経済波及効果の大きい当地の基幹産業として、相互連携の強化により国際競争力を一層高めるとともに、当地産業振興の針路を示し続けていくことが期待される。

1. はじめに

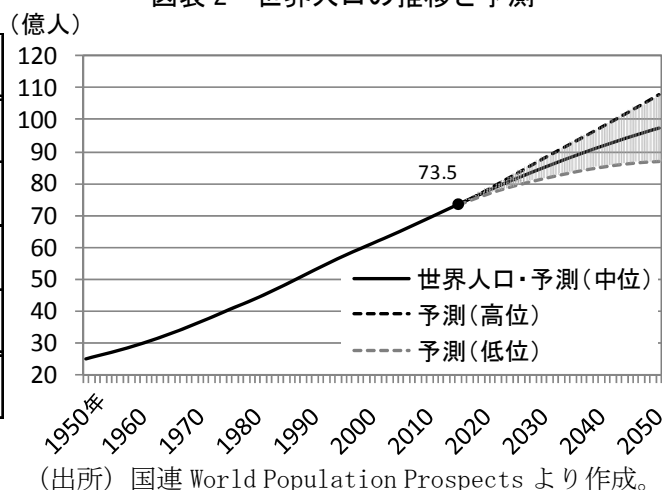
船舶による国際貨物輸送量は、全体の8割以上を占めており、先行き、世界人口の増加や貿易自由化などを背景に、2010年から2050年までの40年間で4倍を上回る成長が予測されている（図表1、2）。この間、わが国の外航船舶の新造船竣工量ランキングは、中国や韓国に次いで世界第3位となっており、最近では、世界シェアが高まってきている。

図表1 世界の国際貨物輸送量予測

輸送手段	国際貨物輸送量		成長率
	2010年	2050年	
航空	191 (0.3%)	1,111 (0.4%)	5.8倍
鉄道	4,262 (6.0%)	19,126 (6.2%)	4.5倍
自動車	6,388 (9.0%)	30,945 (10.1%)	4.8倍
海上	60,053 (84.7%)	256,433 (83.4%)	4.3倍
合計	70,894 (100.0%)	307,615 (100.0%)	4.3倍

(注) 単位は10億t・km(トンキロ)。括弧内は構成比。
(出所) OECD「ITF Transport Outlook 2015」

図表2 世界人口の推移と予測



わが国造船業¹において、広島県のプレゼンスは高い。2013年の工業統計調査（図表3）をみると、広島県の造船業の製品出荷額は愛媛県に次いで全国2位、付加価値額は静岡県、愛媛県に次いで全国3位となっている。この間、全国の造船業に占める事業所数および従業員数の割合は、それぞれ16.8%、14.1%であり、当地の造船業が全国1位の産業集積を誇っていることが見て取れる。

図表3 造船業の全国シェア

全国順位	製品出荷額	付加価値額	事業所数	従業員数
1	愛媛県 (14.3%)	静岡県 (12.7%)	広島県 (16.8%)	広島県 (14.1%)
2	広島県 (12.2%)	愛媛県 (11.4%)	長崎県 (9.0%)	兵庫県 (10.4%)
3	長崎県 (8.5%)	広島県 (9.8%)	愛媛県 (8.0%)	長崎県 (9.4%)
4	兵庫県 (8.3%)	兵庫県 (9.5%)	兵庫県 (7.6%)	岡山県 (6.6%)
5	静岡県 (7.5%)	長崎県 (9.0%)	北海道 (4.7%)	愛媛県 (6.5%)

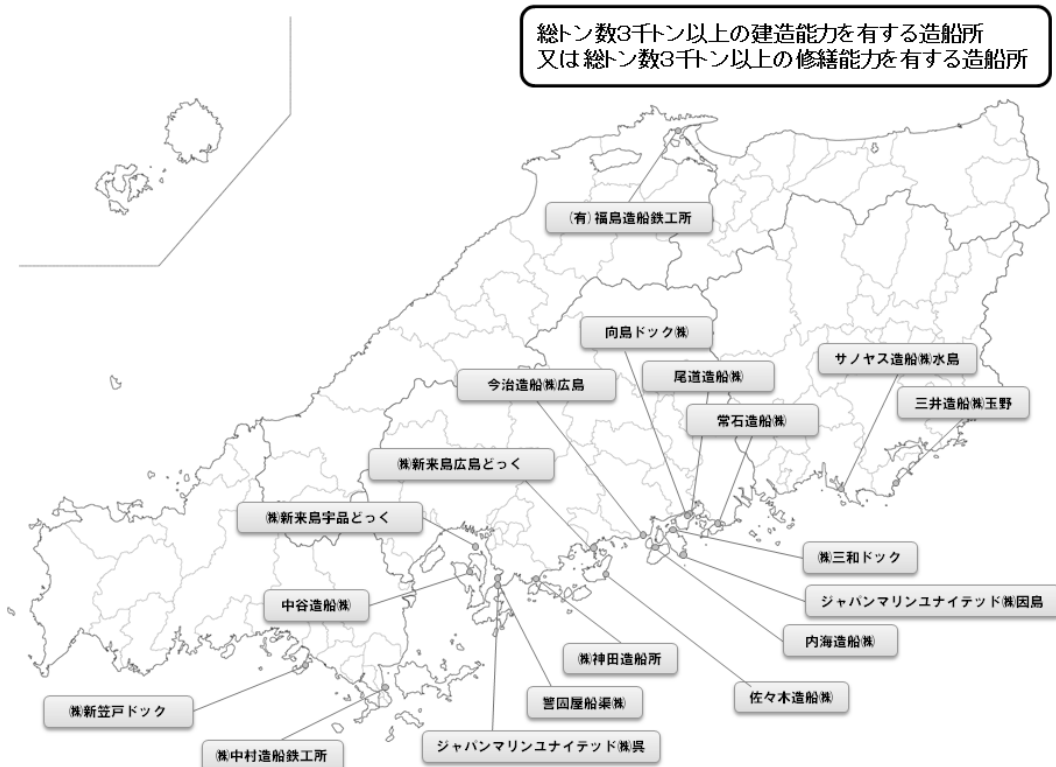
(出所) 経済産業省 工業統計調査 2013年より作成。

広島県の造船業が今日まで高いプレゼンスを維持している背景には、生産の効率化や製品の高付加価値化、人材育成や技術伝承などの企業努力に加え、官民一体となった産業振興や大学等教育機関との連携、金融機関のサポート体制の充実化など、産・官・学・金の相互連携、技術力の高い関連業界の垣根を越えた協力体制がある。本レポートでは、当地造船業がこうした相互連携により、どのように競争力を高めてきたのかについてまとめる。

¹ 船舶製造・修理業、船体ブロック製造業、舟艇製造・修理業、船用機関製造業を含む。

2. 広島県の造船業の歴史

図表 4 中国運輸局管内の主要造船所

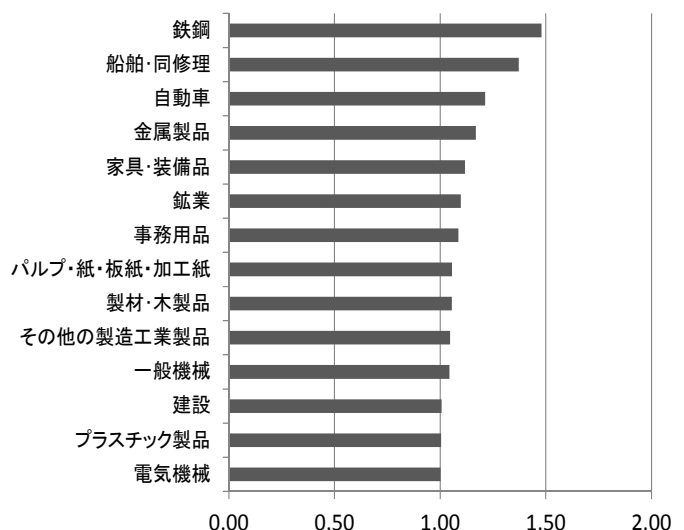


(注) 2015年4月1日時点 (出所) 中国運輸局ホームページより。

瀬戸内海に面した広島県は、その温暖な気候に加え、東西海上交通の要であったことから、古くから造船業が発展してきた。19世紀には、日本最古のドックである桂ヶ浜ドックが倉橋町に作られ、1912年には因島に近代的造船所が作られた。戦時中も海軍工場として栄え、ブロック建造技術が開発されたほか、戦後には米国造船所が旧海軍工場の跡地に進出し、造船技術の基礎が築かれていった。さらに、既に鋼船化が進んでいた大手造船所に加え、多くの県内中小造船所も木造船から鋼船へ転換した。その後、1985年秋以降の円高不況など幾多の困難を乗り越えながら、設備の合理化や近代化、技術の成熟が進められ、日本において確固たる地位を獲得するに至った。

広島県内には現在、総トン数 3,000 トン以上の建造能力あるいは修繕能力のある造船所が、14 か所存在する(図表 4)。中小企業まで含めると、全部で 270 社以上あり、その多くが呉市や尾道市、福山市に集積している。また、造船業の県内経済への影響力を産業連関表の影響力係数でみると、鉄鋼業の次に経済波及効果が高いことが分かる(図表 5)。

図表 5 広島県産業連関表 影響力係数



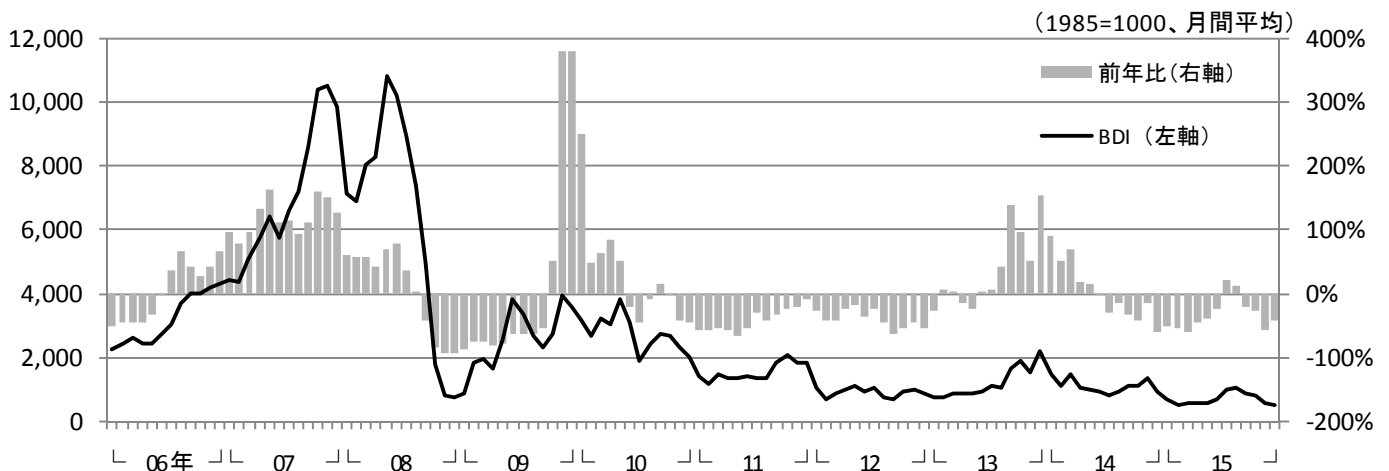
(注) 定義については別添参照。
(出所) 広島県産業連関表 43 部門(2012年公表)より作成。

3. 近年の受注・生産の動向

(1) 受注動向

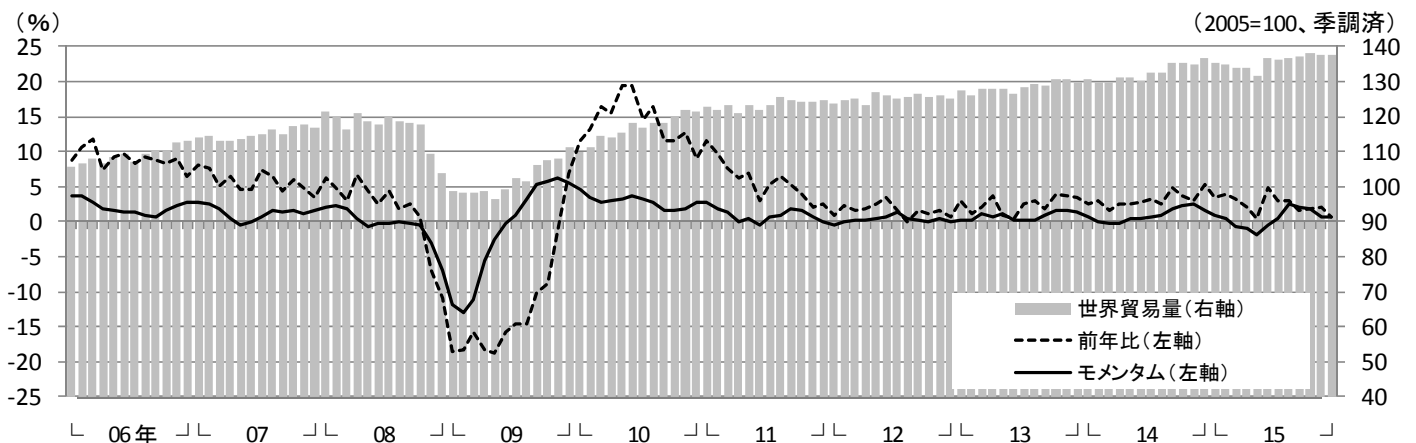
2003 年後半から 2007 年にかけて、中国の自由貿易開始による輸入拡大にともない、船舶需要が拡大した。海運市況は、バルチック海運指数 (BDI) が一時月間平均 10,844 に達するなど、「100 年に一度」と言われる活況を呈し、新造船受注も好調に伸びていった。しかし、2008 年のリーマン・ショックを境に世界貿易量が急減し、バルチック海運指数が急落するとともに、受注量も減少した (図表 6、7)。

図表 6 バルチック海運指数 (BDI) の推移



(出所) 日本海事センター企画研究部公表データより作成。

図表 7 世界貿易量の推移 (貿易量、前年比、モメンタム)



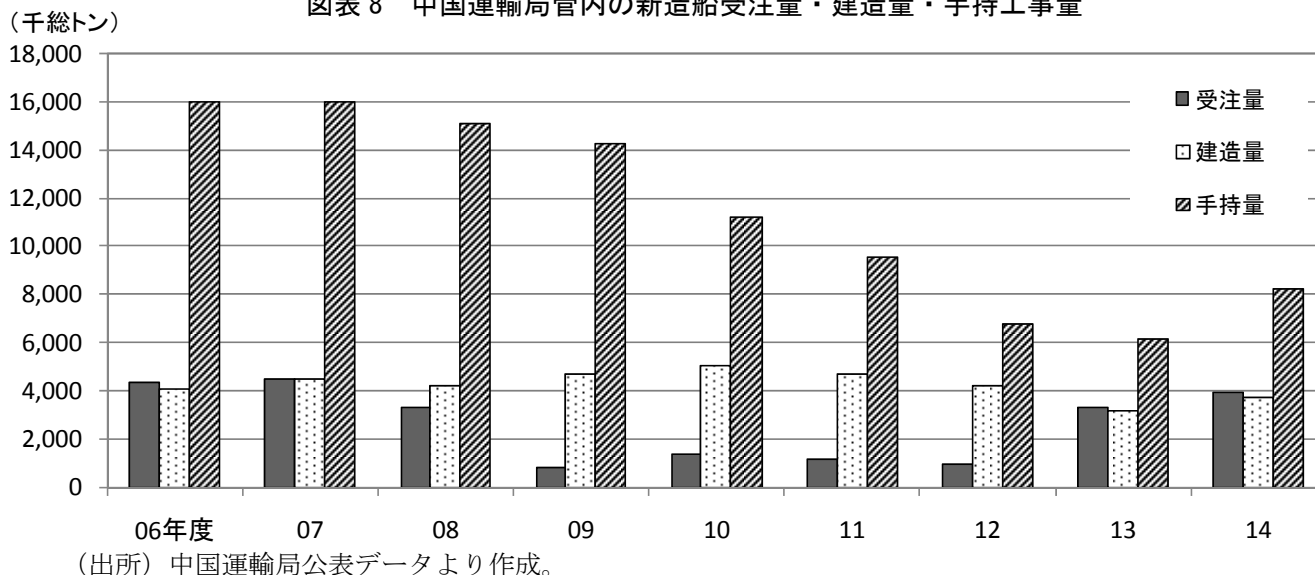
(注) モメンタムは、足もとの 3 カ月後方移動平均をその 3 カ月手前の後方移動平均で除したものの。オランダ統計局は、月次貿易データは変動が大きいため、モメンタムでみるのが望ましいと指摘している。

(出所) Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis (CPB) より作成。

中国運輸局管内の新造船受注量 (図表 8) も、リーマン・ショック勃発の 2008 年以降、2012 年ごろまで低水準で推移していたことが見て取れる。手持工事量の推移をみても、受注が振るわないために手持工事を消化する形での操業が続き、2012 年ごろからは、2014 年に手持工事量が払底する所謂「2014 年問題」が当地でも懸念されるようになった。しか

し、2013年に入ると、為替円安による価格競争力向上、海外船主による日本製船舶の燃費性能や環境性能、耐久性・安全性など品質の再評価、新造船価格や傭船料等市況の底打ち、新騒音規制²に伴う駆け込み需要などを背景に、受注が回復していった。

図表 8 中国運輸局管内の新造船受注量・建造量・手持工事量



2015年は、船種によって需要にばらつきが見られた。バルカーは、中国の船舶の過剰生産を背景に需給バランスが悪化し、2015年後半から中国経済の減速により海上の荷動きが鈍化、海運各社も運賃を引き下げる動きをみせるなど、バルカー需要はより一層減少した。一方、輸送効率の向上を企図した大型コンテナ船、老朽船の入れ替え時期を迎えるオイルタンカー、北米からのシェールガス輸入に向けたLNG船などの需要は増加した。

こうした中、当地造船筋では、採算性の低いバルカーからより付加価値の高いコンテナ船やオイルタンカー、LNG船に受注をシフトさせる動きがみられ、具体的に複数の造船所で14,000TEU型の超大型コンテナ船を受注するなど話題を呼んだ。

2015年末時点の県内造船所の受注残(手持工事量)は、平均3年程度と良好な水準を確保している。もっとも、2016年は、バルカーの船腹過剰が続く中、「荷動き悪化による船主の発注意欲の減退」や「窒素酸化物(NO_x)3次規制³の駆け込みの反動減」を懸念する声も聞かれており、受注環境は不透明さを増している。バルカーの船腹過剰の解消には時間がかかるとみられ、船種のシフトなどの積極的な対応をどれだけ進められるかが、今後の受注競争を勝ち抜くポイントの一つであると考えられる。

(2) 生産動向

前述の新造船受注量および手持工事量の動向を踏まえ、広島県造船業の鉱工業生産指数

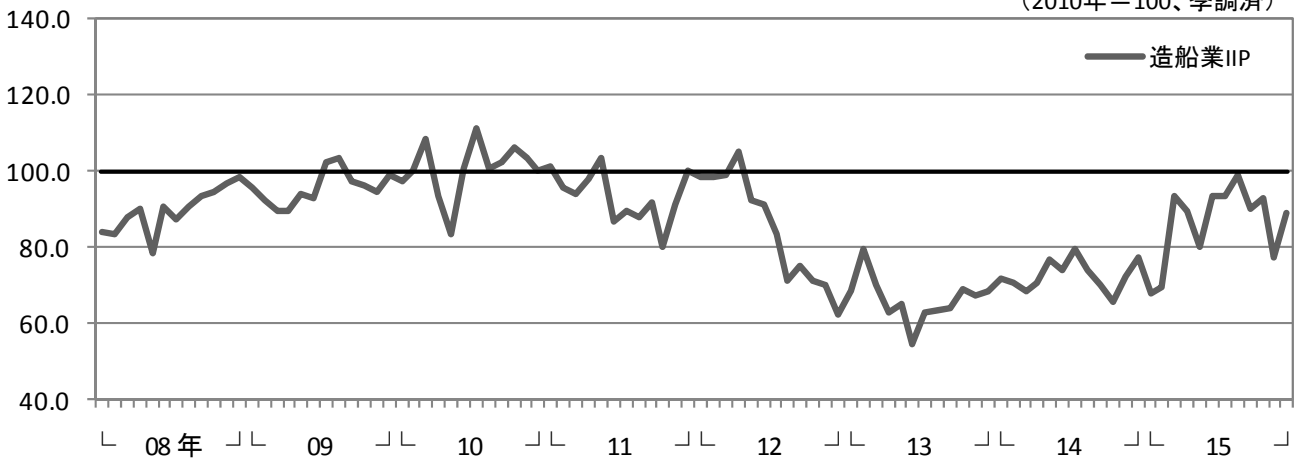
² 2012年11月に開催されたIMO第91回海上安全委員会(MSC91)において、同年5月開催のIMO第90回海上安全委員会(MSC90)において承認された船内騒音コードの改正案および同コードの強化が採択された。同騒音コードは①2014年7月1日以降の建造契約、②2015年1月1日以降の起工、③2018年7月1日以降の引き渡しのいずれかに該当する1,600GT以上の新造船に適用。

³ 2016年1月以降に起工する新造船の、非ガス規制海域(ECA)におけるNO_x排出を1次規制比80%削減することを義務付ける規制。脱硝装置や排ガス再循環装置の搭載などの対応が必要となる。

(IIP) (図表 9) をみると、リーマン・ショック以降 2012 年半ばごろまでは、2008 年までの好況時に積み上げた受注の建造が続いていたため、高水準の生産が続いた。しかし、「2014 年問題」が懸念され始めた 2012 年後半から 2013 年半ばにかけては、手持工事量が減少し、操業度を引き下げたため、生産指数も悪化。その後、受注が回復した 2013 年後半からは、生産水準が再び緩やかな上昇に転じた。

図表 9 広島県鉱工業生産指数 (うち造船業)

(2010年=100、季調済)



(出所) 広島県公表データより作成。

2015～2016 年は、バルカーの市況低迷・引き渡し延期から建造ピッチを落としている先が一部で見られるものの、県内大手造船所で超大型のコンテナ船建造が進んでいるほか、LNG 船やタンカー、プロダクトキャリアといった高付加価値船の建造も行われるなど、全体としては高操業となっている。また、県内中小造船所は、それぞれが船種や技術面での得意分野を有しており、観光船やフェリー、小型 LNG 船、海底探査船など国内需要のみ見られる特殊な船種の建造を続けている。過去数次に亘る造船不況を乗り越えた経験から、競合関係にない大手との連携などにより技術力の維持向上にも努めており、競争力を保っている。

4. 産・官・学・金の取り組み

(1) 造船業や船用工業の取り組み

当地の造船所では、生産の効率化に加え、建造する船種を高付加価値品に切り替える動きが見られるほか、環境規制にも世界に先駆けていち早く対応を進めている。造船業は市況の変動に大きく左右される業種であるため、当地では、変化に迅速に対応し得る機動的な生産体制、あるいは変化の影響を受けにくい生産体制の構築を進める先が多い。また、当地では、技術力の高い船用工業企業群の存在が造船業の競争力を支えている面も大きく、こうした先でも船用部品の高付加価値化や環境対応等、技術革新への積極的かつ継続的な取り組みが見られる。

【生産の効率化】

- 船種を限定 (大型コンテナ船、LNG 船等) した大量受注や、国内外の生産拠点間での建造設備 (クレーン等) 仕様の統一による設計負担の軽減、建造の効率化。

<ul style="list-style-type: none"> ● 高度な職人技が必要な工程（複雑な溶接作業や船体の表面処理、塗装仕上げなど）を除いた自動化の推進。
<p>【市況変化への対応力強化】</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● 市況の変化に応じて、建造する船種を変更できる機動的な生産体制の構築。市況が悪化しているバルカーから、コンテナ船や自動車運搬船、LNG 船等へのシフト。 ● 海外工場の展開による、為替変動などの外的ショックへの耐性強化。市況の変化に合わせて、様々な船種を国内外の工場間で融通して建造できる体制構築。
<p>【環境規制対応・安全性向上】</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● IMO（国際海事機関）による船内騒音規制、窒素酸化物（NOx）3 次規制の強化、バラスト水管理条約⁴のほか、安全性の高い船殻構造設計に向けた、工場内設備投資の推進、および船用工業メーカー、鉄鋼メーカー、大学との連携強化、共同研究。
<p>【雇用人員確保、人材育成、技術伝承】</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● 技術やノウハウを伝承する若年層の確保、従業員の若返りの推進。 ● 造船所内研修センターの設置、および再雇用したベテラン技術者から若手従業員への実践を通じた技術やノウハウの伝承。高度な建造技術が必要とされるフェリー等客船の定期的受注、建造。
<p>【他業種への技術やノウハウの転用】</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● 造船で培った高度技能や安全技術、人材、ノウハウの、自動車や航空機、半導体製造装置など新分野への転用。

（２）行政との連携

中国運輸局では、広島大学と共同で「中国地区船舶関係技術懇談会」（1989 年 7 月）を発足させ、産・学・官の連携体制の整備に着手。その後、地域的な連携強化を目的に「中国地区の造船業・船用工業を考える地域懇談会」（1998 年 9 月）を発足させたほか、尾道市と共同で「海事都市尾道推進協議会」（2008 年 5 月）の事務局となるなど、産業振興に力を入れている。また、尾道市では、行政と地域造船業界の連携により高い技術力を持つ人材を育成することを企図して「因島技術センター⁵」を設立。全国の造船業界の中では、人材育成のモデルケースとして高く評価されている。こうした取り組みは、特に、中小企業の技術力の底上げ、人材確保面で成果を上げている。

「中国地区船舶関係技術懇談会」中国運輸局

中国地方の造船業・船用工業の技術の高度化を促進し、同産業の振興を図ることを目的として 1989 年 7 月に発足。本懇談会は、学識経験者や関係官庁に加え、中国地区造船協議会、中国船用工業会、中国小型船舶工業会、日本船舶設計協議会の外郭 4 団体ならびに

⁴ バラスト水による環境破壊を食い止めるため、IMO で 2004 年に採択された条約。条約の発効要件は①締結国が 30 カ国以上、②締結国の商船船腹量の合計総トン数が世界計の 35%以上の 2 つ。2016 年度中に発効する可能性が高く、条約が発効すれば、該当船舶にはバラスト水処理装置の搭載が義務付けられることになる。

⁵ 1999 年に造船業・船用工業の技能伝承と次世代人材育成を目的に設立された職業訓練学校。2001 年には広島県知事より、造船業では初となる「共同認定職業訓練校」の認定を受け、費用対効果の高さと修了生の定着率の高さから「人材育成の因島モデル」として高評価を得ている。2004 年に、国土交通省や日本財団の支援により日本中小型造船工業会内に「造船技能開発センター」が設立。同様の研修センターが神奈川、岡山、愛媛、大分、長崎に設置されている。

趣旨に賛同する法人・個人により構成される。IMO 船内騒音規制強化の際には、懇談会内に「船内騒音に関する調査研究部会」を立ち上げ、大手造船所や船用機械メーカー、地元大学などが、自社での船体構造設計が困難な中小造船所に対し技術的なサポートを行い、技術力を底上げするなど、成果を上げている。
「中国地区の造船業・船用工業を考える地域懇談会」 中国運輸局
前項の「技術懇談会」発足後、技術面をテーマとした議論の場に加えて、中国運輸局管内の地域的な連携強化も必要との判断から、1998年9月に本懇談会が発足。本懇談会は、同局と管内各自治体から構成され、造船業の現状と課題、将来の方向性、産業政策のあり方について意見交換をするとともに、自治体と国における一層の連携強化を行い、中国地方造船業の発展を支援している。
「海事都市尾道推進協議会」 中国運輸局、尾道市
造船業のウェイトが高い尾道市で、①海事産業の持続的発展、②海事関係の人材確保・育成、③海事思想の啓発等を総合的に推進することを目的として、2008年5月に中国運輸局の支援のもとに発足。同局と尾道市に加え、海事関係者や地元経済界、教育機関等が連携し、地域の特性を活かした「海のまちづくり」を推進。具体的には、同局職員や広島大学大学院工学研究科教授が講師となり、市内の造船業・船用工業企業と現状や課題について話し合う「造船講習会」や、小学生を対象に造船や海運について学ぶクルーズ等を開催。
「因島技術センター」 尾道市
因島技術センターでは、現役技術者や退職者が講師となり、技能離れが進む若手人材に造船知識や溶接技術などを伝承しているほか、各種技能資格取得への支援も実施するなど、自社単独での研究開発や人材育成が困難な中小零細造船所をサポート。この結果、地理的に近い県東部の造船所では、同センター設置が奏功し、一定数の人材を確保できている。

(3) 大学等教育機関との連携

広島大学大学院工学研究科では、当地造船所と「包括的研究協力協定」(2004年6月)を締結するなど連携を強化し、共同研究や製品開発、人材交流を実施することで、厳しい競争環境にある地元企業をサポートしている。また、前述の「海事都市尾道推進協議会」で実施している造船講習会での講演協力など、市町村との連携も強化している。こうした産学の連携は、環境性能の高い船や省エネ船の実現など、当地造船業の高付加価値化および国際競争力強化に確実に貢献している。

【技術面での協力】
研究科内の長さ110m、幅10mの大型試験水槽や各種実験装置、シミュレーションツールを活用した燃費性能(エネルギーロスの少ない船首形状、プロペラや舵)、環境性能(電気推進船、NO _x 排出削減)、安全性(強度、安全性に優れる船殻構造)の向上。
【人材面での協力】
当地造船所と「包括的研究協力協定」を締結。造船所のスタッフと、広島大学の流体力学、構造力学、海洋学など船舶に関連の深い分野の教授陣を中心に、「性能」、「構造」、「艤装」、「環境」の4分野で共同研究を実施。建築や人間工学など他分野の教授陣も参加。

(4) 金融機関の支援体制

県内金融機関では、総じて造船業への支援体制を強化している。広島銀行の例をみると、同行のディスクロージャー誌によれば、造船・海運業が地元4県（広島、岡山、山口、愛媛）に集積しており、地場産業として積極的な支援が必要と考えていることから、融資部に造船・海運審査担当、法人営業部に船舶関連担当を配置している。また、ソリューションの提供にも力を入れており、船主が抱える不採算船や、自己資金不足となっている計画船のキャンセル回避のための融資、中期経営計画の策定、モニタリング、新規投資再開の検討、船舶ファンド立ち上げによる支援等を行っている。

【せとうち経済圏・シップ・パートナーズ・ファンド】

2012年12月に、同ファンドに15億円を出資。海運会社や船主などが収益低迷を理由に進行中の新造船計画をキャンセルするケースが出ていたため、同ファンド立ち上げにより資金供給の選択肢を増やし、瀬戸内地域の基幹産業である造船業の生産活動の維持拡大をサポート。

5. 終わりに

広島県の造船業は、円高不況やリーマン・ショック、「2014年問題」など数次に亘る危機に見舞われてもなお、わが国造船業の中で高いプレゼンスを維持し続け、高い競争力を保っている。これは、船用工業を含めた生産の効率化や製品の高付加価値化、人材育成や技術伝承などの企業努力に加え、官民一体となった産業振興や大学等教育機関との連携、金融機関のサポート体制の充実化など、産・官・学・金による相互連携の賜物である。

広島県の造船業は、県内経済への波及効果が大きく、造船の技術を活かして自動車や航空機、半導体製造装置など新分野へ展開していった企業も多い。2016年入り後、海運市況の低迷や環境規制対応の駆け込みの反動減などを懸念する声も聞かれているが、長期的に船舶需要の増加が予測されるもとで、広島県の造船業が、当地の基幹産業として、相互連携の強化により国際競争力を一層高めるとともに、当地産業振興の針路を示し続けていくことが期待される。

以上

<図表5 広島県産業連関表 影響力係数について>

広島県が作成する産業連関表の逆行列係数とは、ある産業がその生産物を1単位生産した場合に、それが各産業に対して直接・間接にどれくらいの生産波及効果を及ぼすかを示すもの。逆行列係数のうち、影響力係数とは、どの産業の生産が県内全産業の生産にどれくらいの影響を与えるかを示すもの。影響力係数が1.0を超えて大きいほど、産業全体の生産を誘発する度合いが大きい。

<用語集>

BDI	Baltic Dry Index の略。イギリスのバルチック海運取引所 (The Baltic Exchange) が算出するばら積み船運賃の総合指数。
バルカー	穀類や鉱石類などの貨物をばら積みで運搬する構造を有する船舶。通常は運搬する貨物ごとに専用船となっている。バルクキャリア、ばら積み船とも呼ばれる。
タンカー	液体を輸送する船舶。ガソリン等白油や重油等黒油を輸送する油送船と、化学薬品等を輸送するケミカル船がある。
LNG船	液化天然ガスを輸送する船舶。液化天然ガス (Liquefied Natural Gas) とはメタンを主成分とする天然ガスを海上輸送のため液化させたもの。
プロダクト キャリア	石油精製品 (軽油、ナフサ、ガソリン等) を輸送するための船舶。
コンテナ船	コンテナ専用の船艙を有する船舶で、一部に在来貨物を積載するセミ・コンテナ船とコンテナのみを積載するフル・コンテナ船とがある。
総トン数	わが国における海事に関する制度において船舶の大きさを表すために用いられる指標。安全規制の適用基準・乗組員の資格適用基準等海事関係法令の適用指標や、各種課税および手数料等の賦課指標として広く使用される。
トンキロ	輸送量を見る場合に、重量だけでは輸送活動全般が把握しにくいいため、輸送トン数に輸送距離 (キロ/マイル) を乗じたもの。船舶など輸送機関の活動量を表すために用いる。
TEU	Twenty Foot Equivalent Unit の略。20 フィートコンテナ1個を単位としたコンテナ積載数量。
IMO	国際海事機関 (International Maritime Organization)。1958年に国連専門機関として設置。1982年5月、IMCOからIMOに名称変更。本部はロンドン。海上の安全、航行の能率、海洋汚染の防止など、海運に影響する技術的問題及び法律的問題について、政府間の協力を促進し、最も有効な措置の採用および条約などの作成を行う機関。2006年3月現在、加盟国166カ国、準加盟国3カ国。
バラスト水	船舶の姿勢をコントロールするために取り込む海水。

(参照) 経済産業省、国土交通省海事局、一般社団法人日本船主協会