

我が国造船産業のビジョンと戦略

21世紀における新たなるチャレンジ

平成15年6月20日

造船産業競争戦略会議

造船産業競争戦略会議委員（50音順、敬称略）

本 会 議

- 座長 杉山武彦 一橋大学 教授
- 座長代理 大和裕幸 東京大学 教授
- 委員 青木雄二郎 日本マリンエンジニアリング学会 前会長
- 荒木幹夫 日本政策投資銀行 理事
- 太田和博 専修大学 教授
- 木下正利 社団法人 日本船用工業会 政策委員長
(三菱化工機(株)相談役)
- 田中利夫 (第二回までは吉井眞之)
全国造船重機械労働組合連合会中央執行委員長
- 中西堯二 独立行政法人 海上技術安全研究所 理事長
- 根本久司 社団法人 日本造船工業会 企画委員長(三井造船(株)副社長)
- 福島義章 社団法人 日本船主協会 理事長
- 三輪善雄 社団法人 日本中小型造船工業会 会長

船用工業分科会

- 座長 大和裕幸 東京大学 教授
- 委員 青木雄二郎 日本マリンエンジニアリング学会 前会長
- 木下正利 社団法人 日本船用工業会 政策委員長
- 中島基善 ナカシマプロペラ株式会社 代表取締役社長
- 中西堯二 独立行政法人 海上技術安全研究所 理事長
- 中村雅正 三菱重工業株式会社
原動機事業本部産業エネルギー部長
- 山田信三 大洋電機株式会社 代表取締役社長
- 吉本一穂 早稲田大学 教授

: 造船産業競争戦略会議委員

造船産業競争戦略会議 開催日程

本会議

第1回	平成14年	6月28日(金)
第2回		7月12日(金)
第3回		9月27日(金)
第4回		11月22日(金)
第5回	平成15年	3月7日(金)
第6回		5月30日(金)
第7回		6月20日(金)

船用工業分科会

第1回	平成14年	12月13日(金)
第2回	平成15年	3月3日(月)
第3回		4月16日(水)
第4回		5月29日(木)
第5回		6月18日(水)

目 次

競争戦略の提言にあたって	1
. 造船産業の位置付けと役割	
1 . わが国造船産業の位置付け：リーダーからチャレンジャーへ	
2 . 造船産業理念 国民的視点からわが国の造船産業に期待されるもの	3
. 競争力分析	
1 . 我が国造船産業をとりまく環境変化（外部分析）	4
2 . 我が国造船産業の構造的変化（内部分析）	7
我が国造船産業の競争戦略	
1 . 目標（ビジョン）	9
2 . 基本戦略	11
3 . 個別戦略	13
(1) 集約・再編、アライアンスの強化	
(2) 競争促進政策の展開	
(3) 生産技術の高度化、人材育成・技能伝承	14
(4) 研究開発基盤・機能の再構築	
(5) 国際市場規律の確立	15
(6) その他	
我が国船用工業の競争戦略	
1 . 我が国船用工業の現状と見通し	16
(1) 我が国船用工業の概況	
(2) 競争力分析（各国船用工業の現状）	18
(3) 船用工業を取り巻く現況変化と課題	19
(4) まとめ（状況変化が船用工業に及ぼす影響）	22
2 . 我が国船用工業の競争戦略	23

(1) 戦略目標 (ビジョン)	
(2) 基本戦略	2 4
(3) 個別戦略の方向性	2 7
経営基盤・業界構造	
生産性・生産プロセス	
技術基盤	
人的資源	2 8
国際対応	

競争戦略の提言にあたって

我が国造船産業（造船業及びこれを支える船用工業）は、韓国や中国等との国際競争の激化など著しい環境の変化の中で、一部業界の再編集約に見られるように生産の効率化が進む一方、技術・技能の円滑な伝承など人的基盤の脆弱性が顕在化しつつあるなど、大きな転換期にさしかかっている。

我が国造船産業はこうした課題を抱えながらも、質的にも量的にも世界のトップクラスであり、今後も適切な競争戦略を立案・実行していけば、21世紀においても引き続き競争力を維持し、良質な船舶の安定的供給を通じて、海上輸送の高度化及び日本経済の活性化に貢献していくことができるものと考えられる。このため、本会議は、様々な面でターニングポイントと考えられる2010年を照準にした我が国造船産業の目標（ビジョン）とこれを実現するための戦略を提言するものである。

産業競争力の維持向上は基本的には個々の企業の努力によってなされるものであるが、我が国造船産業は、海洋国日本が必要とするあらゆる船舶・海洋機器等を安定的に供給できること、世界の海上輸送の高度化をリードしていけること、製造業離れ・産業空洞化が懸念される中で国内立地を長期的に維持できる「強さ」を有していることなど、我が国にはなくてはならない重要な産業であることから、政府としても引き続き積極的な支援を行うとともに、産学官の密接な連携により、個々の戦略が着実に具体化されることを強く期待するものである。

．造船産業の位置付けと役割

1．わが国造船産業の位置付け：リーダーからチャレンジャーへ

（1）造船産業の果たしてきた役割と国際競争環境の変化

日本造船業は1956年に新造船シェア世界一になって現在まで、半世紀近くにわたってトップシェアを維持しており、世界の現存船舶のうち我が国で建造されたものは約4割に達する。この間、良質な船舶の安定供給のみならず、経済的な船舶の開発、生産性向上等の技術革新をリードしてきた。さらに、2度の設備処理や他の造船国との対話など造船市場安定化のために努力し、海上安全・環境保全に関する国際基準策定の際に主導的な役割を果たし、さらには韓国を含む海外へ技術協力を行なう等、多くの面で海上輸送の高度化と世界貿易の発展に貢献してきた。また、高い生産性で高賃金をカバーしつつ、国内立地と競争力を両立させており、製造拠点の周辺に集積した関連産業と一体になった裾野の広い産業として、地域の雇用と経済に貢献している。

1960～80年代においては世界の造船シェアの半分近くを日本が占めていたが、韓国が80年代に徐々に競争力を増し、90年代半ばに大規模な設備投資を行ってからは、1施設あた

りの規模で日本を圧倒するようになっており、品質面でも日本と肩を並べるとの評価を得ている。また、中国は、現在のシェアは5%程度であるものの、意欲的に設備投資を行い本格的な市場参入が予想されるため、中小型船市場を中心に脅威になりつつある。

このように造船市場は、70年代の日本と欧州の2極構造からグローバルな激戦へと変化してきており、日本はもはや圧倒的なリーダーの立場にはない。**[図表 - 1 - 1 : 世界の新造船建造量の推移(平均値)]**

(2) 国内を生産拠点とする我が国造船業

日本の製造業は、戦後急速に成長し80年代にはその強さが世界の脅威となっていたものの、労働コストの削減及び市場へのアクセス等の理由から海外生産の比率が増加を続けている。90年代後半以降この傾向は顕著になっており、輸送機械の海外生産比率は30%、電機は20%を超え、鉄鋼や精密機械を含め殆どの製造業で10%を越えている。これに対し、我が国造船業はほぼ100%の国内生産比率を維持しながら、半世紀近くにわたり世界のトップシェアを維持しており、他の製造業の多くが生産拠点を海外に移転、あるいは競争力を喪失していく中で、稀有な産業となっている。**[図表 - 1 - 2 : 製造業の海外生産比率の推移]**

高賃金の我が国に立地する造船業が、石油危機以降の長期不況の中で衰退していくことが懸念されてきたにもかかわらず世界一の競争力を維持してきたのは、一品注文生産で、かつ自動化が困難な工程が多く、技術開発力や設計・生産管理能力に加え、現場での熟練技能が高品質と高生産性を支えてきたこと、強力な国内周辺産業（船用工業、鉄鋼業等）との協調体制が維持され、高品質の資機材の安定供給が可能であったこと等の要因が挙げられる。

(3) 新たなチャレンジ

2010年頃までの造船業を取り巻く状況を展望すると、世界の造船市場は競争力のある新たな造船国の市場参入等によりグローバルな競争時代に突入していくこと、及び、代替建造需要が一巡し建造需要が下降局面にさしかかり需給不均衡が顕在化することが予想される。また、我が国に目を向けると造船産業を支えてきた優秀な技術者・技能者の高齢化が進み、大量退職によって技術・技能の維持が困難になることによる競争力低下が懸念される。

こうした中、我が国造船産業はチャレンジャーの立場で、持続的な競争優位性を確立するための競争戦略を策定し、産業を取り巻く環境や制度を見直していく時期にある。

2. 造船業理念 国民的視点からわが国の造船産業に期待されるもの

- (1) 海洋国日本として貿易、水産、海上安全等あらゆる国民的ニーズから必要とされる船舶を自国で供給する能力を有すること
- (2) 技術革新をリードし、海上輸送の高度化、輸送に伴う環境負荷の低減等に貢献すること
- (3) 国内立地を長期的に維持できる「強さ」を有すること

海洋国日本として貿易、水産、海上安全等あらゆる国民的ニーズから必要とされる船舶を自国で供給する能力を有すること

海洋国家日本が貿易量の99%(トンベース)を海上輸送に依存する中、わが国造船産業は、貿易、国内海上物流に必要な全ての船舶を供給する能力を維持するとともに、国家安全保障、海上交通安全及び水産物等の海洋資源採取に必要とされる全ての船舶を供給してきた。さらに、我が国石油備蓄量の20%は浮体式基地で備蓄されており、今後はメガフロートによる海上空港、防災基地等への活用が期待されるなど、わが国造船産業は海洋空間の高度利用にも貢献してきた。今後とも、これら高品質の船舶及び海洋構造物等を安定的に供給する能力を維持し、我が国の経済活動、社会生活を支えていくことが期待される。

技術革新をリードし、海上輸送の高度化、輸送に伴う環境負荷の低減等に貢献すること

我が国造船産業は、現在世界で運航している船舶の約40%を建造している。輸送効率の向上のためのタンカー等の大型化、船舶の自動化・省力化等の技術開発において世界をリードするとともに、海上安全や環境保全のための国際ルール作りに主導的役割を果たし、安全性、経済性、信頼性の高い海上輸送の実現に貢献してきた。今後とも、技術革新を通じ、輸送の高度化、環境負荷の低減など時代の要請に応じた船舶の開発・供給を行っていくことが期待される。

国内立地を長期的に維持できる「強さ」を有すること

造船は、船舶という巨大構造物に膨大な数の機器、部品等を組み込んでいく総合組立産業であり、産業連関で評価した経済波及効果は大きい。また、製造拠点の近隣には関連産業が集積しており、雇用、サービスの消費、技術のスピルオーバーに至るまで幅広い分野において造船城下町を形成し地域経済の発展を支えてきた。

日本の造船業の「強み」は関連産業を含めた総合力に負う部分が多いことから、海外進出等により国内での生産活動が一定規模を下回ると関連産業の厚い集積を維持することが困難となり、造船業そのものの競争力が低下するという悪循環に陥ることが

懸念される。このため、中長期的にみた競争力維持の観点から、さらに、産業の空洞化が進む中において地域経済の発展、「ものづくり」社会の維持・発展の観点からも、造船産業には、製造業における国内立地の代表的モデルとして、国内に生産拠点を置きつつ世界トップの競争力を維持していくことが期待される。

・競争力分析

1. 我が国造船産業をとりまく環境変化（外部分析）

（1）需給不均衡の拡大局面に移行

世界の造船業は、石油危機に端を発した長期の不況により建造量は低迷を続けていたが、近年では船腹需給バランスが回復したこと、また、タンカーを中心に代替需要が出てきたことにより量的には業況が回復しており、2002年の世界の新造船建造量は2000年に続いて3千万総トンを突破し(3,135万総トン)、過去最高だった1975年の水準(3,420万総トン)に迫っている。[図表 - 1 - 1 : 世界の造船建造量の推移]

かつては、造船能力削減後の新造船需要の回復局面においては船価も回復するという明確な相関関係があり、例えば第一次設備処理前の1978年の20.3万円/CGTの平均船価は、81年には35.5万円/CGT¹まで回復した。しかしながら、近年は韓国、中国等の供給力増大等により需要増大局面でありながら船価は低迷するという過去に例のない状況が続いており、7年連続で建造量が2,500万総トンを超えているにもかかわらず、ここ4年間の平均船価は15~17万円/CGTという過去最低レベルに留まっている。[図表 - 1 - 2 : 我が国新造船受注船価の推移]

OECDによる需給バランス予測によれば、2005~2009年平均の新造船建造需要は18~19百万CGTとなる一方で、2005年時点の供給能力は26~27百万CGTと見込まれており、需給ギャップは今後拡大すると予想される。このような状況になれば、需要増大局面においても過去最低レベルに留まった船価水準がさらに低迷することが懸念される。

¹ CGT(Compensated Gross Tons:標準貨物船換算トン数)は、船の大きさを表す指標の一種であるが、容積を基本とした総トン数(GT)に一定の係数(CGT係数)を乗じ、当該船舶の建造に要する工数が反映されるようにGTを補正した数値である。

(例) VLCC(ダブルハル、160,000GT、300,000DWT)のCGT
= 160,000GT × CGT係数 (= 0.30) = 48,000CGT

船種及び船の大きさ毎にOECDが世界共通のCGT係数を定めており、建造量や建造能力を、単純に船の大きさの総和ではなく、「工事量」として評価するうえで、広く用いられている。また、一品毎に全く異なる船舶の価格を比較する便宜的な指標として、CGT当たりの船価(万円/CGT)が一般に用いられる。

(2) 日韓中の本格的競争時代の到来

韓国

韓国造船業は1990年代半ばより設備を大幅に増強し、技術力もアップした。従来はタンカーを中心に建造してきたが、コンテナ船で高いシェアを有するようになり、さらに近年はガスカリヤやケミカルタンカーにおいて大幅にシェアを高めるなどほとんど全ての船種で我が国と競合している。**〔図表 - 1 - 3 : 各国の船種別受注量シェア〕**

造船所は3社(現代重工、大宇造船海洋、三星重工)に集約されており、上位3社で国内建造量の7割以上を占め、1企業、1事業所あたりの規模が我が国と比較して圧倒的に大きい。**〔図表 - 1 - 4 : 日韓主要造船所の新造船手持工事量〕**

現代重工に現代尾浦、現代三湖を加えた現代グループは世界の建造量の約2割を占め、個別企業・グループでみた世界の建造量ランキングでは韓国勢が3位までを独占している。**〔図表 - 1 - 5 : 世界の造船所別建造量〕**

韓国と日本の競争力を相対評価すれば、「コスト」、「付加価値」、「時間」²の3つの評価軸のうち、「コスト」については日本にとって厳しい状況にある。日本の業界が行なったコスト比較の試算によれば、2002年時点で1円=10.0ウォンと仮定した場合、コスト全体の約3割を占める工費・間接費につき、日本の方が4%~16%高くなっている。また、コストの1割弱を占める経費・設計費につき、約30%高くなっている。

船価面におけるかつての「ジャパン・プレミアム」、すなわち、日本の方が船価が高くても品質と信頼性を考慮して日本に発注するというパターンは消滅しているが、目につきにくい溶接技術等を含め品質及び技術力等の「付加価値」ではまだ日本が上回っていると考えられる。

また、「時間」の要素の中で、R&D期間及びその後の新製品実用化までの期間については、外国技術の直接導入を主とする韓国とは単純に比較できないが、日本側に短縮の余地はあると考えられる。

中国

中国造船業は1990年代の後半から大型設備を相次いで建設・稼働させ、さらに計画中のものもある。現状においては、生産性や技術力の低さ等から中型以下の一部船種に

² コストによる競争の例：要素コスト(鋼材、船用製品、賃金)、生産規模・施設、品種集中
付加価値の競争の例：技術力、品質、多品種、顧客ビジネスに対する創造力・提案力、ブランド
時間による競争の例：工期、R&D期間、実用化までの期間、顧客要望へのクイックレスポンス

関する「コスト競争」を除き、全ての要素につき日本が有利と考えられるが、新鋭工場の建設、先進造船国からの技術支援、安価、勤勉で豊富な労働力を考えれば、「コスト競争」を中心に接近してくることが予想される。日本の造船会社へのアンケート調査によれば、5～10年後にはバルカー、タンカー、コンテナ船の大半において日本と競合するようになるとの予想が多数を占めている。〔図表 - 1 - 6 : 各船種における中国との競合時期〕

欧州

西欧は70年代には30%以上のシェアを有していた。現在は15%程度に留まり全体的な規模としては縮小したものの、各国が艦船の建造などナショナルミニマムとしての造船能力を維持したうえで、大型客船やガス船などの高付加価値船に特化する戦略をとっており、当該市場において確固たる地位を維持している。新技術の創造力等、「付加価値の競争」においてなお日本より優れていると考えられる。

このように、中国の生産性、技術力がアップしてくる2010年頃には日韓中を中心に今以上に激しい競争が展開されることが予想される。

(3) 国際的なルール作りの進行

二国間問題としては、韓国政府が自国造船業に対して行った不公正な公的助成によりEU造船業が損害を被ったとして、EUが韓国に対しWTO提訴を行い、現在WTOの場で協議が行われている。

一方、多国間協議の場では造船業のみを対象とした国際協定作りが始まろうとしている。1994年に、公的助成の禁止、加害的廉売(ダンピング)の防止、紛争処理等を規定した造船協定がOECDにおいて採択されたが、米国が批准しないため未発効の状態が続いていた。しかしながら、国際造船市場での競争激化と将来の需給不均衡拡大の懸念から、国際単一市場、便宜置籍船等造船市場の特殊性を踏まえた貿易ルールの構築が不可欠であるとの認識をOECD造船部会メンバーが共有し、OECDに新造船協定のための特別交渉グループ(SNG)が2002年12月に設置され、中国等OECD非加盟国の参加も得て2005年末までの取りまとめを目標に交渉が開始された。石油危機以降の未曾有の長期不況を経験した造船諸国間では造船市場規律の確立と造船市場の安定化に向けた協調的な取り組みの必要性を共有している。

(4) その他市場環境の変化

2002年度の日本造船業の商船受注額が約1兆円(うち大手が約3,300億円)これに対して、ここ数年の防衛庁の建造予算が2,000億円前後、海上保安庁が平均して100億円強(補正予算を含む)であり、防衛庁や海上保安庁の艦船を中心とする官公庁船建造は、艦船造修

造船所を中心に安定したベースロードを与え続けてきた。また、艦船の建造は、艤装密度（単位容積あたりの艤装品の量）が極めて高いうえ、超高張力鋼の工作など特殊技術の維持向上が不可欠であり、技術者数の確保、技術レベルの維持向上に貢献してきた。潜水艦、掃海艇、外洋型高速軽合金船等の建造に関しては、他国に比較して優位な技術を有すると思われ、また、SES（表面効果船）IBS（統合型船橋）高速軽合金船等の建造技術は商船にも活用されている。近年、防衛庁艦船の建造予算は微減傾向にあり、かつ、発注隻数は減少傾向となっている。今後も防衛庁も含めた官公庁船全体の建造予算が増えることは考えにくい。【図表 - 1 - 7：艦艇建造予算の推移（支援船を除く）】

なお、防衛庁は1999年度から随意契約から建造能力・技術の面から複数社による競争が可能な艦船については原則的に指名競争入札に移行している。

2．我が国造船産業の構造的変化（内部分析）

（1）依然として小さい産業集中度

石油危機前の我が国造船業は、造船大手7社で全体の建造量の約7割を占めていたが、2度の設備処理と中手造船所の台頭により個々の企業の生産規模が縮小、均一化し、現在は大手のシェアは約5割に落ちている。

大手造船所では昨年から今年にかけて統合・分社化が行われ、現在総合重工2社＋造船専門4社の体制となったが、このうち経営統合は日本鋼管と日立造船の船舶海洋部門を分社・統合して誕生したユニバーサル造船のみであった。国内が実質2グループに集約され、さらに国際的な資本提携が進む鉄鋼業界や、燃料電池車開発等の個別戦略分野における提携が活発になっている自動車業界など他産業に比較すれば、造船業界の経営統合、提携（アライアンス）は限定的なものとなっている。【図表 - 2 - 1：造船各社の提携関係及び大手造船所の再編】

産業集中度の指標として用いられるハーフィンダール指数（以下、H.I.）を用いて産業構造の変化を概観すれば、3,000以上は高位寡占型（ ）1,800以上が高位寡占型（ ）1,000～1,800が低位寡占型、1,000未満が競争型と分類されるところ、石油ショック前の日本造船業は1,200前後であったが、不況時に需要が縮小する中で各企業のシェアの分散化が進んだことにより、H.I.は短期間で600～700程度まで低下した。近年は1万トン以上の日本造船業のH.I.は殆ど変わらず700前後、ユニバーサル造船の誕生後でも794に留まる。一方、韓国造船業のH.I.は3,171となり、はるかに集中度が高く、スケールメリットを發揮しやすい構造となっている。【図表 - 2 - 2：日本の造船業（1万トン以上）の産業集中度の推移】

(2) 造船基盤を支える技術者・技能者の減少

主要造船事業者（25社）の6割以上が「造船技能伝承に問題あり」と認識しており、問題があるとされた職種には鋼板曲げ加工、歪み取り等の熟練を要する職種が多い。この背景には、造船技能者のうち約半数が50歳代となり（平均年齢は大手・中手42.9才、中小48.7才、協力事業者45.1才）、技能者の高齢化が進展していることがある。【図表 - 2 - 3：我が国造船技能者の年齢構成】

かつての大手造船所は、大量の新規採用者に対して技能訓練を自社養成所にて施し、そのうち多くが中手以下の造船所に流れて産業全体の技能レベルを下支えしてきた。しかしながら、造船不況後、極めて採用を絞った時期が続き、大手造船所は、ここ10年程度は新規採用を継続的に行なうようになってきているものの、採用者数を絞って定着率を高くする方向であり、大手から中手以下への人材の流れを通じて産業全体の教育訓練を支える余裕は無くなっている。

また、主要造船所における社外工比率は50%前後で推移していたが、1997年以降上昇基調に転じ、2002年には65%に達するなど、下請けへの依存率が拡大している。当面の労働力充足感の一方で技能レベルの継続性や本工の管理職化による総合力低下が懸念される中、下請けの技能水準の維持向上が主要な課題となっている。【図表 - 2 - 4：下請け比率の動向】

この他にも、一人作業化が進展したうえ、教える人と教わる人の年齢ギャップが拡大したことにより現場教育機会が減少していること、造船科を有する工業高校は80年代前半までは12校あったが減少を続け、2004年には僅か3校となるなど、少子化による母集団縮小もあり、新人技能者の質の確保が難しくなっていること、特に中小においては、1社あたりの採用者数が数人レベルに留まり効率的に教育ができないこと等、技能伝承には、かつては存在しなかった多くの構造的問題が生じている。【図表 - 2 - 5：造船科を有する工業高校校数及び生徒数の推移】【図表 - 2 - 6：中小造船所における技能教育の現状】

また、現場技能のみならず設計技術においても、長年の経験を必要とし、「形式知」（数値や文章で表現することのできる知識）となっていないノウハウが多く存在する。このようなノウハウは、これまではOJTにより伝承されてきたが、各企業の設計者数が減少し、一人あたりに求められる仕事量が増えOJTを行なう余裕が少なくなっていることに加え、コスト低減のために標準船型を連続建造することが多くなり、設計者にとって未経験の船型を設計・建造することによるノウハウ習得の良好な機会が減少している。さらに、大学の造船関連科目の減少で造船技術者としての基礎教育機会が縮小するとともに、造船に興味を持つ学生が減少している。

2010年までには石油ショック以前に入社した技術者・技能者が全て退職するなど、急速に世代交代が進む中で、効率的に技能・技術の伝承を行なわない限り、技術基盤の低下が懸念される。

(3) 研究費及び研究者数の減少

造船大手7社の研究開発費(企業全体)は91年度をピークに減少傾向にあり、船舶関係も93年度の192億円から単純減少し、2000年度には78億円とピーク時の40%程度にまで落ち込んでいる一方、韓国の2000年度研究開発費は1,196億ウォン(約113億円)であり日本を大きく上回る。**[図表 - 2 - 7 : 我が国造船業の研究開発費の推移]**

造船大手7社の船舶関係研究者数は2000年度には過去最低の279人まで減少し、そのうち50歳以上が約3割を占めている。韓国の研究者数は2000年度で968人、日本は海技研の約170人、大学の約150人を合わせても600人程度であり、研究者数でも韓国に大きくリードされている。**[図表 - 2 - 8 : 我が国造船業の研究者数の推移]**

これらの背景には、長期不況時に採用を極端に抑制したことに加え、造船産業が成長期から成熟期に入り、かつてのタンカー大型化や自動化船のような、製品価値を大幅に増大させ、それに伴う新規需要が多数の企業に行き渡るほどの大規模な研究開発プロジェクトが少なくなっており、コスト競争が厳しくなる中で短期的に業績に直結しない研究開発へ人員を投入できないという要因が考えられる。

我が国造船産業の競争戦略

1. 目標(ビジョン)

【ビジョン】 (ある時点までに産業がこうなりたいと考える目標/到達点)
我が国造船産業が世界の海運造船の中心的役割を担える基盤の確立
(1) 1,000万総トン規模(世界シェア1/3)の生産体制の国内維持
(2) 世界の海運造船をリードできる技術力の確立(最高度LCV外航船の実現)
目標時期: 2010年

(1) 1,000万総トン規模(世界シェア1/3)の生産体制の国内維持

世界の造船市場は、中国が本格的に参入してくることが予想される2000年台後半以降、大宗船を中心に競争は一段と激化することが予想されるものの、我が国造船業が世界の海運造船の中心的役割を担っていく上では、純粋なエンジニアリング機能のみでなく生産と一体となった総合的な技術力が不可欠であり、現状における1,000万総トン程度の生産規模、

人員の確保は是非とも必要である。2010年頃における世界の建造需要は、景気変動、需要の先食い等により変化するものの概ね3,000万総トンと見込まれることから、大宗船分野においても諸外国と同等以上の競争力を保持する必要がある。

我が国においては製造業の生産拠点の海外進出、若年層の製造業離れ等による産業の空洞化が懸念されている。しかしながら、我が国造船業の場合、温暖な気候等の造船に適した地理的条件、全自動化が困難なため前後工程への配慮など高度な状況判断と自己裁量性（「ハイヒューマンテック」）に対応できる優秀な人的資源、世界有数の造船関連産業及び海運業の存在等他国にない「強み」を数多く有している。これらの強みを生かすことにより、基本的に国内に生産拠点を維持しつつ、競争力を強化していくことを目指すべきである。

（２）世界の海運造船をリードできる技術力の確立（最高度LCV外航船の実現）

我が国造船業は、船舶の大型化等の改良技術、工程短縮等の生産技術、高品質化技術等の分野において世界をリードし、競争力を維持してきた。他方、ブロック建造方式の開発、LNG船等の専用船の開発など新しいコンセプトの創出においては、欧米諸国が主導的役割を果たしてきた。

我が国造船業が、世界の海運造船の中心的役割を担っていくためには、製品の経済性・安全性・環境保全性等の総合技術力ナンバー1を追求し続けるとともに、日本(造船)が革新的な海上輸送・海洋空間利用のコンセプトとそれを支える新技術を発信し、長期的にはそれをグローバルスタンダードになしうる技術開発力と企画力の強化が必要である。

これを先導するプロジェクトとして、製品の全使用期間にわたるトータルコスト削減への関心の高まりを背景に、燃料消費や大気汚染物質排出の大幅な削減など、船舶の生涯価値（LCV: Life Cycle Value）を抜本的に高める最高度LCV外航船（MVS-2010: Most Valuable Ship 2010）」を設計・建造できる技術力を2010年までに確立することを目指すべきである。

さらに、こうした取り組みを通じて、産業の魅力向上と優秀な人材確保との好循環を図ることが重要である。

【最高度LCV外航船について】

MVS-2010は特定の船型を指すものではなく、大宗船における機関、推進システムから船型に至る多くの技術開発課題の集合である。MVS-2010の実現とは、特定の船の建造ではなく、個別企業(又は企業群)がそれぞれのコンセプトにてMVS-2010を作る能力を備えた状態を指す。

目標時期

これからの5～10年の間は、中国を交えたグローバルな競争の本格化、代替需要一巡後の需給不均衡の顕在化、国内的には世代交代が重なり合う時期となることから、2010年を国際競争のターニングポイントとして設定し、それまでの間に必要な対策を早急に講じ万全の体制を整えておく必要がある。

2. 基本戦略

【基本戦略】(ビジョンを実現するための基本的な道筋や手段)

- (1) 競争環境の整備
- (2) 「規模の経済」の追求、生産・工期短縮技術の高度化、人材育成・技能伝承等による、大宗船市場を中心とした総合的競争力の強化
- (3) 世界有数の我が国海運業・船用工業、大学・研究機関、船級協会等の海事クラスターを主体とした、新たな研究開発アプローチの推進

(1) 競争環境の整備

国内においても競争原理が十分に働く政策手法の採用

今後一段と厳しくなる造船市場において、我が国造船業が国際競争に打ち勝っていける「強み」を維持するためには、個々の企業間の競争はもとより、国による設備政策、技術開発政策等においても企業の意欲、活力が十分に生かされる手法を基本とする必要がある。

設備政策については、設備処理以降の許可方針が、積極的な設備投資等により生産施設最適化を行なう場合に制約となる場合がありえた。また、技術開発については公的支援を受けるプロジェクトが多数の企業の参加を前提としてきたために、企業のインセンティブを減退させる場合があった。これらをふまえ、経営革新に積極的に取り組む企業(個別企業あるいは少数グループ)を支援することによって競争力強化を図るとの視点に立って見直しを図る必要がある。

国際的に公正な競争条件の確立

造船業は国際的に共通の市場で競争しているが、欧州を中心に歴史的に保護の対象となってきた。市場を歪曲する助成措置など、各国の措置を是正するためには、二国間あるいは多国間のボランタリーな協議では限界があるため、公正な競争を担保するための世界共通のルールを早急に策定する必要がある。

(2)「規模の経済」の追求、生産・工期短縮技術の高度化、人材育成・技能伝承等による、大宗船市場を中心とした総合的競争力の強化

シェア 1/3 を確保するためには「コスト」、「付加価値」、「時間」の競争要素のいずれにおいても十分な競争力を有する必要があるが、とりわけ韓国、中国との比較においては人件費のみならず、土地・施設・公共料金等のインフラ関連費用も含め高コスト体質の我が国にとって、スケールメリットの追求、生産工程の見直しによる更なる生産性の向上等あらゆる角度からコストダウンの取り組みを行なっていくことが必要である。

今後数年間は定年退職者が大量に発生し平均年齢も相当下がることが予想される。このことは「コスト」では有利に作用するものの、反面、優秀な人材の確保、育成、技能の伝承の観点からは懸念事項であり適切に対応しなければならない。

「付加価値」、「時間」での優位性を保つためには、設備、研究、人材に対する投資が不可欠であり、この点からも一定の企業規模が必要と考えられる。

(3)世界有数の我が国海運業・船用工業、大学・研究機関、船級協会等の海事クラスターを主体とした、新たな研究開発アプローチの推進

造船業が成長期から成熟期に入らる中で、「付加価値」増大により競争力強化を図るためには、既存の製品ラインアップにおける不断の性能向上はもとより、新たなビジネスモデルを作り出す業際的な取り組み、例えば、「上流(顧客側)」に遡り、新たな輸送システムを構築できるような新製品、さらにそのポテンシャルを最大限に生かす新製品の使い方まで含めて総合的に提案し、顧客との共同作業によりシステムを作り上げていく独創性と協調性が求められる。

このためには、新たな研究開発スキームの構築が必要である。すなわち、従来の同業者同士での共同研究では限界がある技術ニーズ及び新しいコンセプトの発掘を図るためには、我が国に集積している造船業・海運業・船用工業、大学・研究機関、船級協会等の海事クラスターでのアプローチが不可欠であり、MVS-2010 は海事クラスターによる研究開発を定着させるための先駆的プロジェクトと位置付けることができる。

MVS-2010 の実現に必要な要素技術の開発にあたっては、異業種との連携を有効に活用できるとともに、成果の模倣がされにくい、新型機関を含めた推進システム等の「システム化技術」への注力が考えられる。また、船舶や機器システムの「使い易さ」や「美しさ」を追求したデザイン等、これまであまり重視されなかった顧客満足度向上策についても配慮することが望まれる。

3 . 個別戦略

個別戦略は、ビジョンを達成するために基本戦略の方向に沿って実施する個別の手段であり、以下のように進めていくことが適切と考える。

これらの個別戦略は、各企業の判断で選択して取り組むべきもの、「競争力の土台作り」として産学官が連携して取り組むことにより効果が上がるもの、また、国が中心となって取り組むべき施策を含んでいる。

(1) 集約・再編、アライアンスの強化

設計・開発・営業・調達等における人材、設備、ノウハウの共有化等によるスケールメリットを追及

スケールメリットには、同時に生産する量に応じて単位生産コストが逡減する「規模の経済」や、累積生産量に応じてコストが逡減する「経験効果」があるが【図表 - 1 - 1 : 我が国造船所(事業所ベース)における生産性の推移】建造施設が分散している我が国造船業は、これらのメリットが比較的小さいと考えられる。【図表 - 1 - 2 : 日韓造船所の生産能力の現状】このため、既存施設を活用しながら施設規模に関する構造的ハンデを補完するためには、経営統合やアライアンスの強化を進めるべき。これらは各企業の判断事項であり、市況変化への対応力、資材費・基本設計費・本社管理費の削減、研究開発力向上、現場工費の削減(生産拠点の統合が必要)等の各種効果と、自社及び提携先の事業戦略、経営統合に伴うコスト等を評価したうえで適切な手段を選択する必要がある。国は、産業再生法(及びこれに係る税制、商法特例、政策金融)等により、企業の経営統合や分社化等の再編を支援する態勢を構築する。【図表 - 1 - 3 : 改正産業活力再生特別措置法の概要】

(2) 競争促進政策の展開

設備政策の見直し(総量規制の廃止)

国は、設備処理後の拡張を抑制してきた設備許可の運用を見直し、総量規制(設備 CGT の移設による実質的なスクラップアンドビルド)を廃止すること等により、生産体制の効率化や新たな製品への進出等を促進する。

(3) 生産技術の高度化、人材育成・技能伝承

技能 IT 化による自動化、技能工の養成期間短縮
技能訓練の効率化（共同化）

ぎょう鉄など、これまで「暗黙知」として扱われてきた熟練技能をデジタル化して「形式知」として保存・伝達を図るなど、IT を活用して生産技術を一層高度化し、自動化を進めるとともに、熟練工に頼らざるをえない工程についてはその養成期間を短縮する。

造船技能には特殊なものが多くポリテクセンター等の一般的な職業訓練メニューでは対応できない中で、全体の技能レベルを落とさずに世代交代を急ピッチで進めるといった困難な課題に取り組むことになる。造船業は設計等のエンジニアリング、経験に裏打ちされた熟練技術、溶接等の基盤技術など様々な技術・技能をベースとしており、企業の競争力の源泉であるこれら技術・技能は、各企業において差別化を図っていくことが当然であるが、技能の差別化には共通の土台が出来ていることが前提であり、この観点からも、造船産業集積地において事業者が共同で技能訓練に取り組むこと等により効率化（受講者一人当たりコストの削減、機会均等化）を図っていく必要がある。この場合、国内立地を基本とする造船産業の集積が地域経済に与える波及効果の大きさ、及び、高齢者の大量退職を迎える中で新卒・中途採用者を確保して生産基盤を維持することの重要性に鑑み、公的支援の充実を検討する。

(4) 研究開発基盤・機能の再構築

MVS-2010 の開発を目指し、活力と能力に優れた企業（群）を支援するため、研究開発支援組織や制度の改廃と拡充を含めた新たな手法を確立

国際的な枠組み作りと研究開発を連動させる体制の整備（LCV、標準化、安全・環境基準）

新技術の実用化・普及に対する支援スキームの創設

大学、海技研の活用による、産学官の研究交流の活発化

MVS-2010 を、日本が革新的な海上輸送・海洋空間利用のコンセプトとそれを支える新技術を発信し、長期的にはそれをグローバルスタンダードになしうる技術開発力と企画力を確立するための先駆的プロジェクトと位置付け、MVS-2010 の実現のために必要な開発プログラムを策定し、研究開発支援組織や制度の改廃と拡充を含めた新たな手法を検討する。この場合において、(i)競争原理の働く公募方式、(ii)異業種間（クラスター）の少数企業による連携、(iii)成果の帰属等開発インセンティブの付与、の3点を十分に考慮する必要がある。

産学官が一体となって、スペシャリストの養成や、安全・環境基準と標準化に関する作業の連携を図るための組織見直しなど、長期的視点に立って国際ルール化へ対応するための体制整備を検討する。

公的支援を受けた研究開発プロジェクトに限らず、企業の独自開発のものを含めて、研究開発フェーズを終えた新技術を幅広く実用化・普及させるため、経済的効果や信頼性の検証を効率的に行う実証実験や、実績不足に伴う事業化リスクをヘッジする方策、また、市場への普及を促進するための経済的インセンティブの整備(政策金融の活用を含む)など、新たな支援スキームを整備する。また、国が、新技術導入の障害となるような規制を緩和すること、国が発注者となるプロジェクトにおいて合理的な安全性評価を実施すること等により新技術の初めての採用に積極的に取り組むこと等が、市場での新技術普及の後押しをするうえで重要と考えられる。

学から産へ、及び、産から学への双方向の情報交流の促進・活発化を図る。また、大学・海技研による民間研究員の受け入れや連携大学院の設置等により、産・学の交流を通じた研究者のレベル向上を図るとともに、大学カリキュラムの見直し等により、学の教育機能を強化し、産の求める優秀な人材を育成する。

(5) 国際市場規律の確立

OECD 新造船協定の早期締結をはじめ国際市場規律の確立を主導
OECD 等における政府ベース、五極造船首脳会議 (JECKU) 等における民間ベースでの対話等を通じ世界の造船市場の安定化に努める

国は、新造船協定等による市場規律を早期に確立し、かかる国際的枠組みに基づき外国政府による助成措置や外国事業者による加害的廉売を監視し、必要に応じ是正措置をとる。

本年4月に再開されたOECD需給サブグループを活用し、需要・供給力予測の統一を図るとともに、投資計画に関する情報を共有し、「無謀な供給力の増大を防ぐ」ための国際協調を図る。特に中国などの新興造船国との認識の共有に努める。

(6) その他

OECD 了解の枠内での輸出金融制度の見直し
LCV の国際展開
造船間での情報化・標準化の推進
技術流出防止のための措置

輸出金融については、OECD 輸出信用了解による国際ルール（金利、期間等）の範囲内で、大型輸出案件での優位性を増すため、担保面での工夫や協調融資に係る運用の見直しを検討する。

製品の経済性、安全性、環境保全性等の総合的技術力が正当に評価され、船主の投資行動に反映されるよう、LCV 評価法を確立するとともに、LCV に基づく経済的インセンティブ（政策金融の活用も検討）が国際的に機能するような仕組みを構築する。

情報化、標準化等を通じて造船間の設計・調達等造船産業全体を通じた生産プロセスの合理化を図る。そのため、造船 WEB（船用機器情報を電子化し、情報交換のスピードアップとコスト削減を図るシステム）の一層の推進が必要。この場合、取扱品目の増加のみならず、設計・生産工程やアフターサービス分野への展開等、新たな取り組みが望まれる。

官が連携して技術流出防止に関する基本的指針を策定し、設計図面等の技術ノウハウの海外への流出防止について連携行動をとる。

・我が国船用工業の競争戦略

我が国船用工業と造船業とは、双方の協調と緊密な連携によって日本造船産業の最大の強みである総合力を形成し、ともに発展してきた。このため、我が国造船産業の理念に照らして、船用工業に期待され、また、船用工業が自ら果たさなければならない役割は決して小さいものではない。

一方、業界構造として、事業者がほぼ同じ業態にある造船業と異なり、製品ごとの比較的少数の専門事業者の集合体からなる船用工業においては、その置かれている環境や課題が造船業とはかなり異なっており、採るべき戦略も自ずと違ったものになる。

そのため、造船産業競争戦略会議においては、船用工業の競争戦略について分科会を設け、より詳細な検討を重ねてきた。本章では、その報告として、船用工業に固有の競争戦略を提言する。

1．我が国船用工業の現状と見通し

（1）我が国船用工業の概況

生産動向

平成13年の日本船用工業の生産額（船外機を除く）は、約6,600億円であるが、過去最高水準の建造需要が続いているにもかかわらず、船用工業の生産額は横這いしないし減少傾向にある。韓国の造船設備増強を契機とする造船業における近年の需給不均衡の拡大等により、製品価格の低落が続いていることがその主な要因である。〔図表 - 1 - 1：我が国船用

工業製品の生産額・輸出入額の推移、 - 1 - 2 : 大型船用ディーゼル機関の生産馬力・単価推移

輸出（船外機を除く）については、生産額の約17%（約1,100億円）に留まり、我が国船用工業のベースロードは国内需要となっている。輸出額ベースでは一定の水準を維持しているものの、韓国における国産化の進展、欧州メーカーの攻勢と中国における現地生産の拡大等により、厳しい競争にさらされている。

経営状況

主要船用機器メーカーの船用部門の経常利益率は、1995年を底に若干回復しているが、同時期の製造業の経常利益率の推移と比較して半分程度の水準にとどまっている。**【図表 - 1 - 3 : 経常利益率の推移】**

R & D比については、1～2%の範囲で概ね横這いの状況を維持しているが、近年では製造業のR & D比の1/3となっている。**【図表 - 1 - 4 : 産業別R & D比の推移】**

設備投資については、1991年をピークとして概ね減少傾向にある。このため、設備の老朽化がさらに進んでおり、2000年においては1/3以上の生産設備が20年以上経過したものとなっている。**【図表 - 1 - 5 : 設備投資の推移、 - 1 - 6 : 生産設備の経過年数別構成の推移】**

産業基盤

【産業構造】

船用工業全体としては、徐々に寡占化傾向が強まっているが、ディーゼル機関をはじめとして、依然、集中度の低い業種が存在する。事業規模としては、中小企業（資本金1億円以下の事業所）が71%を占めている（2001年末現在）。**【図表 - 1 - 7 : 主要船用工業製品のハーフィンダール指数推移、 - 1 - 8 : 日本及び韓国における大型ディーゼル機関の供給構造】**

事業所数及び従業員数は、撤退や合理化の進行などにより、いずれも減少傾向にある。特に、部品などを製造する下請事業者の撤退が顕著であり、中小事業者の割合が低下してきている。**【図表 - 1 - 9 : 事業所数及び従業員数の推移、 - 1 - 10 : ディーゼル機関部分品等の製造事業所数及び事業所規模の推移】**

【雇用】

従業員の年齢構成は、第一次石油危機後の新規採用の抑制と高齢化の進行により「ワイングラス型」になっている。熟練層の減少への対策と、優秀な技術者・技能者の採用・確保が大きな課題となっている。**【図表 - 1 - 11 : 従業員年齢構成の推移】**

(2) 競争力分析(各国船用工業の現状)

欧州船用工業

90年代の度重なる合従連衡により、巨大資本を核としたグループ化が進展し、これにより、短期間で、生産能力、技術開発力、市場参入拠点、サービスネットワーク等が増強された。

市場におけるシェアについては、欧州市場において圧倒的シェアを有しているほか、ライセンス供与、技術提携、現地企業との合併による生産等を通じて、また、欧州船主との連携(船主指定等)等により、極東においてもシェアを増大しつつある。

製品の競争力としては、価格面では日本がやや優位にあるものの、基礎分野の技術革新を積極的に取り入れた新技術の開発、客船などの高付加価値船で培った技術力・エンジニアリング力においては、日本と比較して優位にある。[図表 - 1 - 12 : 欧州船用工業メーカーの概要(例)]

韓国船用工業

政府の積極的な国産化政策を背景に90年代に大きく成長し、現在までに80%以上の製品において国産化を達成している。欧州メーカーのライセンス取得、あるいは技術提携を行い、主要製品(ディーゼル機関、過給機、プロペラ等)分野では、造船所での内製、あるいは、造船所系列メーカーでの生産体制が確立されている。

産業構造は、製品ごとに寡占度が高く、豊富な国内需要を背景に、スケールメリットを享受できる状況にある。

国内造船向けが中心であり輸出は少ないが、製品の競争力としては、一般的に、価格面では大型ディーゼル機関等スケールメリットのある製品において日本より優位にあり、性能・品質面では日本と比較して同等あるいはやや劣るとされている。なお、新技術の開発能力は未知数である。[図表 - 1 - 8 : 日本及び韓国における大型ディーゼル機関の供給構造、- 1 - 13 : 韓国船用工業の生産実績]

中国船用工業

海外の技術の導入と積極的な自主開発を国策により進めており、中低速ディーゼル機関、船用補機、計器などの技術は徐々に修得しつつある。

しかしながら、近年の外航船市場における中国造船業の急速な発展(規模拡大、船種の増加)に対応し得る高レベル・高品質製品の生産能力を有するには至っていない。このため、中国における自国産品の採用率は、むしろ低下傾向にある。

したがって、現時点において、自国製品については未だ国際市場で競合できるレベルには無く、欧州や日本との技術提携等による現地生産または部品等の供給といった役割が中心

であるといえる。ただし、「生産拠点」という意味では、近い将来に極東市場の中心的存在となる可能性は大きい。[図表 - 1 - 14 : 中国船用工業の概要]

(3) 船用工業を取り巻く状況変化と課題

市場環境の変化

イ) 国内市場

造船業における国際競争の激化に伴う船価の低迷を背景として、値引き圧力がさらに強まっている。また、造船各社において生き残りを賭けた集約再編等が進行しつつある中、これまでの系列的取引から離れた取引のオープン化の傾向も強まってきており、従来我が国船用工業がほぼ独占してきた国内市場においても、外国製品との競争激化の兆しが見られる。例えば、現在の韓国・中国からの輸入の中心である管・弁等の一般ぎ装品や金属部品などの輸入量は、ここ数年で急速に増えているほか、近年では、発電機、発電用エンジンなどについても、韓国が低価格を武器に積極的な売込みを行っており、勢力を拡大しつつある。また、為替の状況によっては、欧州製品(中国での現地生産を含む)、韓国製品の輸入が急増する事態も予想されている。

ロ) 輸出市場(極東市場)

主機、固定ピッチプロペラ、過給機は、各造船国ともに概ね国産化が定着している。ただし、韓国・中国においては欧州ブランドのライセンス生産が中心である。なお、大型ディーゼルエンジンは、ライセンス制に基づく市場分割により国際競争が成立していない。

電気・電子製品やタービンなど比較的高度な技術を要する船用機器については、基本的には日本と欧州による2強状態となっている。しかしながら、船主指定の活用により、欧州が優勢になりつつある製品も多く、また、大規模顧客(造船所)を抱える韓国は、着実に国産化を進めていることから、競争環境は厳しさを増している。

一般補機やぎ装品などにおいては、韓国、中国等の進出もあり、技術面より価格面での競争が強まっている。

我が国船用工業事業者による極東市場への対応としては、企業ごとの単体製品の販売が中心であり、日本メーカー同士が競合するケースも見られる。現在のところ、韓国・中国市場等においてある程度のシェアは確保しているものの、低価格傾向が強まる中で厳しい競争を強いられており、現状の単体輸出中心のビジネススタイルでは今後の大幅なシェア拡大は期待薄な状況となっている。

なお、航海機器等一部の製品では、パッケージ販売や欧州船主への積極的売込み等によりシェアを拡大しており、販売戦略次第では伸びる余地もある。

構造的問題

イ) 産業基盤の脆弱化

我が国の船用工業は、中小の同業他社が多く、同業者同士の価格競争に陥りやすい産業構造にあり、加えて、市場の先行きへの不透明感が増大する状況にあっては、将来を見据えた設備投資・開発投資や海外市場展開などを積極的に推進する余力に乏しいというのが実情である。

人材面では、第一次石油危機後の採用抑制の結果、ワイングラス型の年齢構成となっており、従業員の高齢化、中堅技術者・技能者の不足、技術継承の困難さなどが懸念されている。また、第一次石油危機後の不況・3K産業的イメージの定着も優秀な若年層を採用する際の障害となっている。

ロ) 国内市場への依存による弊害の顕在化

我が国船用工業は、世界最大の日本造船業・日本海運業を主要顧客とし、仕事量及び技術の両面において緊密な相互依存関係を有することにより発展してきた。しかしながら、この依存性の高さが、近年の環境変化の中で、むしろ次のような弊害として顕在化しつつある。

【単独での技術力の不足】

造船業への技術面での依存性が極めて高く、船用工業単独で、独創的開発を行う能力を十分備えていない。また、近年、造船業との連携関係が弱体化しつつあること、造船業における技術基盤の低下が懸念されていることなどから、将来にわたって欧州メーカーと対抗し得る技術力を確保・維持できるかどうか不透明な状況にある。

例えば、海運・造船との連携の弱体化による技術面でのコミュニケーション不足は、社会的意識やユーザーニーズを踏まえた製品開発の意識の欠如や能力不足として露呈しつつある。なお、これは、日本船主や造船事業者の実績重視主義に起因するところも少なくない。

【営業・生産・納入プロセスの近代化の遅れ】

日本造船業との従来からの商慣習にとらわれた硬直的な取引が、ITの導入等の近代化、営業・生産・納入プロセスの合理化による生産性の向上、コストダウンの障害となっている。

【国際的視点の不足、対応力の不足】

国際規制等の策定に際しては、船主や造船所が中心となって対応し、船用工業自身は、規制等の内容が決定された後に、それに見合う製品を開発するというスタイルが定着してきた。そのため、船用工業自らが国際情勢に機敏に対応する体制を有しておらず、近年では、国際規制や規格の多様化、複雑化等の動きに対して製品開発や市場参入が

遅れるなどの問題が生じてきている。

新たな動き

イ) 社会的要請の複雑化・高度化

近年、環境問題等を中心に、船舶に対する社会的要請は益々複雑化、高度化しつつあり、これらへの積極的な対応が求められている。

【環境・安全】

環境面については、船舶からの排ガスが大きな問題となっている。MARPOL条約附属書の発効が見込まれる中、NO_x、SO_xの低減は必須となっているが、現在ではさらなるNO_x規制強化の動きがある一方で、地球温暖化防止の観点からのCO₂の低減や浮遊粒子状物質(PM)、炭化水素(HC)等の低減も求められており、代替燃料の実用化等も含めた次世代技術の開発が不可欠となっている。また、その他にも、有害生物等の越境移動を防止するためのバラスト水の管理や、解撤(シップリサイクル)を考慮した船舶中の有害物質の明確化・低減など、船舶の一生を通じて多様な対策が求められている。

安全面については、ヒューマンエラーの防止や海難発生時の被害低減を目的とした自動化やフェールセーフの技術に加え、最近ではテロ対策も重要視されている。

【物流効率化】

我が国の産業競争力の強化の観点から、物流の効率化は不可欠であり、とりわけ産業基礎物資のほとんどを海外からの輸入に依存する我が国にとって、海上物流の効率化に対する要求は根強い。そのため、運航コストの低減(燃費、人件費、維持費等)や、運航の高速性・信頼性の向上が強く求められている。

【情報化】

航海機器等の電子化や運航管理におけるIT化は徐々に進んでいるものの、製造面においては、他産業と比較して、生産性の向上等のための設計のデジタル化やSCM・ERP等生産体制の高度化のためのIT導入などが進んでいるとは言えない。

ロ) 欧州船用工業の戦略的展開

【国際規制の強化及び規制と規格の関連性の強まり】

度重なる大規模海難事故等を契機として、国際的な船舶の安全あるいは海洋環境の保全に係る規制の強化が図られている。基本的には、これらはIMO(国際海事機関)において議論される問題であるが、海洋環境に意識の高い欧米では、独自に地域的な規制を行う動きも見られる。

一方、近年では、国際的な民間工業標準規格として定められているISO(国際標準

化機構) I E C (国際電気標準会議)の規格が I M O 関係規制の詳細な解釈標準等として用いられる事例が増えており、「規制」と「規格」の関係が緊密化している。

従来から欧米諸国は「標準化」への意識が高いが、近年の W T O / T B T 協定(貿易の技術的障壁に関する協定)の成立や海事分野における規格・規制の動きを踏まえ、技術開発と並行した「規格化、規制化」の動きを一層強めている。

【欧米における最新技術開発の動向】

主機、推進システム系を中心に、低環境負荷、効率性の向上をテーマとして軍との連携や産官学連携による積極的な技術開発が行われている。特に、ディーゼル機関については、排ガス浄化や天然ガス・バイオ燃料の利用技術、故障診断技術など広範な開発が進められている。また、燃料電池や船舶の建造及び運航の I T 化、先進素材の船用利用実証など次世代向けの技術開発も活発である。

(4) まとめ(状況変化が船用工業に及ぼす影響)

上述を整理すると、我が国船用工業が置かれている状況は以下のようにまとめられ、現状のまま推移すれば、競争力の喪失、産業としての劣後化が懸念される。

仕事量

欧州の攻勢、韓国の国産化の進展、中国での合弁生産の進行により、海外市場での競争が厳しさを増し、結果、国内市場(日本造船業)への依存が強まる可能性がある。

一方、国内市場においても、造船業の競争激化に起因して、海外製品との競争を強いられる可能性が大きい。

技術

これまで大きく依存していた日本海運・造船とのチャンネルが縮小しつつあるとともに、造船業の技術力基盤の低下が懸念される中、船用工業の技術基盤が急速に弱体化するおそれがある。

産業基盤

企業体力の低下と投資の減退に加え、優秀な技術者の確保が困難となっており、産業基盤の脆弱化が懸念されている。

その他

環境対応をはじめとして、船用工業に求められる社会的要請や規制はますます複雑化・高度化し、また、膨大になりつつある。

ライバルである欧州は、将来に向けた産官学の協力による技術開発をスタートさせるとともに、国際規制・規格にも戦略的に対応しており、技術面での日本の立ち遅れが懸念される。

2. 我が国船用工業の競争戦略

(1) 戦略目標(ビジョン)

前述の現状と見通しを踏まえれば、我が国船用工業が、今後とも期待される役割を果たしつつ継続的に発展していくうえでは、目指すべき産業の姿として以下のような目標を設定することが適当である。

【ビジョン】 (ある時点までに産業がこうなりたいと考える姿)

2010年において、

我が国船用工業は、技術的優位性のある良質な製品の安定供給を通じて、日本造船業の国際競争力の中核的役割を担う。

極東市場における日本船用工業製品の優位性を確保する

技術的優位性のある良質な製品の安定供給を通じて、日本造船業の国際競争力の中核的役割を担う。

我が国造船産業が世界をリードする技術力を確立していく上で、環境・安全、物流効率化等船舶への要求の一層の複雑化・高度化に鑑みれば、船用工業製品が中心となって担うべき技術的課題が相対的に増大していくものと予想される。

一方、船舶は極めて膨大な数の機器・部品(要素技術)を組み込みながら、その全体スペックの最適化を図っていくという高度な摺り合わせ技術によって生産される輸送システムであること、また、技術的優位性の確立には、単体の製品開発そのものだけでなく、そのコンセプトの企画から、実際の船舶としての市場投入までの一貫した取り組みが必須であること等を勘案すれば、造船業と船用工業の緊密な連携がこれまで以上に重要な役割を果たすこととなると考えられる。

従来、我が国造船産業は、造船業と船用工業の同一国内立地における高度な集積により、関係者間の緊密なコミュニケーションと高度な作りこみを可能とすることによって発展してきた。しかしながら、近年では、造船サイドにおける設計技術の低下が懸念される一方で、船用工業サイドにおいては依然として依存的体質から脱却していないため、上述のような造船連携による技術的相乗効果を生み出すことが困難となりつつある。

そのため、中長期的に我が国造船産業が発展していく上での基盤的な産業のあり方として、造船業との強力な連携体制の下に、船用工業自身が中核的役割を担う能力を確保することを目指す。

極東市場における日本船用工業の優位性を確保する。

造船業における需要減退と一層の競争激化の局面において、我が国船用工業が生産の縮小

と投資の減退のデスパイラルに陥ることを防ぎ、かつ、競争激化局面においてこそ日本造船業により安価かつ良質な製品を安定的に供給し得る能力を確保するためには、日本の造船業に過度に依存しない収益構造に転換していく必要がある。

また、日本造船業への過度の依存からの脱却は、我が国船用工業自身が、環境・安全に係る国際基準等世界の動きにいち早く対応し、世界標準をリードする製品を開発していくことにつながり、結果的に日本で建造される船舶の技術的競争力の強化にも大きく貢献することが期待される。

したがって、我が国造船産業が十分な国際競争力を中長期的に維持していくには、我が国船用工業が、世界の造船の中心である極東市場において、直接輸出、海外生産、技術供与等いずれの方策をとるにしろ、それらのトータルとして、技術力及び生産量の双方で優位性を確保しておく必要がある。

さらに、船舶の安全、海洋環境保全に係る技術を実質的に担い、世界的にリードしている産業としての自覚とアピールによって、産業としての魅力の向上と優秀な人材の獲得につなげて行くことが望ましい。

(2) 基本戦略

ビジョンを実現するためには、以下の基本戦略に沿った取り組みが必要である。

【基本戦略】

需要変動等の環境変化に対応し、かつ、競争力ある製品を提供できる業界構造への転換

造船連携等によるプロセスイノベーションを通じた生産性向上

造船業における競争力を支えるための技術競争力の強化

国内産業として比較劣後化しない、魅力ある産業への脱皮

需要変動等の環境変化に対応し、かつ、競争力ある製品を提供できる業界構造への転換

今後一層厳しさを増す競争環境において、造船業の中核的役割を担う製品を供給していくためには、低価格競争による「勝者なき消耗戦」から一刻も早く離脱し、以下に掲げるような産業への転換を図らなければならない。

- 船用工業自身が、ユーザーメリットのある高付加価値商品を創出できる企画力・エンジニアリング能力を確保・強化し、
- ユーザーとの密接なコミュニケーションにより摺り合せ・作りこみのメリットを最大化できる国内産業集積と造船・海運との連携体制を維持強化し、
- 需要変動等に対応しながら国内生産を維持し、かつ適切な投資を確保し得る生産体制の

確立と、業種を超えた効率的な開発(システム化における開発投資、コーディネート等)を実現できる体制を確保する。

そのため、集約再編、アライアンス等の推進により、構造的な経営不安定要因の解消を図り、厳しい事業環境にも的確に対応し得る産業基盤・企業体力を確保する必要がある。

また、全ての船用製品を国内で生産し、かつ、製品ごとに中核となる事業者が存在する船用工業においては、それぞれの企業が高い国際競争力を有し、かつ、互いの連携を高めることが、産業全体としての国内立地と産業集積の維持・拡大につながるものと期待される。かかる観点から、「個別製品でのグローバルトップを目指せる、世界トップクラス又はオンリーワンのコア技術や生産性を有する企業」の増加と、「エンジニアリング(摺り合わせ・組み合わせ)製品としてのグローバルトップを目指せる企業連合」の促進を図るべきである。

造船連携等によるプロセスイノベーションを通じた生産性向上

韓国、中国との競争のみならず、中国での生産を活用して攻勢を強める欧州船用工業との競争を想定すれば、人件費等の面において基本的に高コスト体質の我が国は、あらゆる手段でのコストダウン、生産性向上を追及しなければならない。

コストダウンは、もとより各企業同士の競争における永遠の課題であるが、情報化・標準化等を通じて「造船産業全体を通じた生産プロセス」の最適化を図ることができる基盤を整備するとともに、従来の造船間の取引形態等の近代化を推進することによって、さらなる生産性の向上を目指す必要がある。

造船業における競争力を支えるための技術競争力の強化

我が国は、小型軽量化に代表されるように、キャッチアップした技術をさらに高度なものにし、製品としての完成度を高めていくことに特に強みを発揮してきたが、既にキャッチアップする側からされる側に立場が変化した現在、韓国、中国との技術的格差を拡大し、先進技術に強い欧州と競合し得るような技術を継続的に開発していかなければならない。

そのためには、社会的要請及びユーザーニーズを的確に捉え、これに応える製品をいち早く提供し得る体制として、²において転換すべき産業の姿として掲げているように「船用工業自身の企画力・エンジニアリング能力の強化」、「海運、造船等との連携強化」及び「業種を超えた効率的な開発体制」を構築することが急務である。

また、限られた資源の中で効率的な開発を進めていくには、諸外国との技術的格差を維持・拡大し、国内立地を維持していく観点から有望と考えられる重要技術分野³(システムエンジニアリング、コア技術・部品、サービスとの融合などハードとソフトのパッケージ化等)に対して、研究開発資源を重点的に配分していくべきである。

技術開発に対する公的支援のあり方としては、これまでは、産業全体の基盤のレベルアップを目的とした同業者間の協力型の研究開発が中心であったが、今後、トップランナーとして

の継続的な技術開発とさらなる開発投資という拡大再生産のサイクルへつなげて行くためには、企業の積極的な取り組みを引き出し、開発と市場投入・普及の迅速化を図るなどにより、開発者の利益の保護・最大化を図ることが必要である。

そのためには、将来の船用工業を担う技術を醸成する可能性のある中核的企業または企業グループや、船用工業企業同士のみならず船主や造船所などとの異業種間の「業種縦断的な連携体制」による開発を促進していくことが適当である。さらに、国際的な標準化、基準化への積極的対応や新技術に対応した迅速な規制の見直しなどを通じて、マーケットにおける優位性の早急な確立を支援することが適当である。

また、船用分野以外の他産業の新たな技術やノウハウの導入等による新たな技術的展開の促進や、開発の効率化を促進するベンチャー的な開発体制の活用も重要である。このような多面的な連携による研究開発を進めていくことによって、「船用工業」の枠を超えた創造的研究の活性化や、「機能向上」にとどまらない「美しさ」や「使い易さ」といったデザイン面での高付加価値化など、これまでとは異なる新たな付加価値を創出する効果も期待される。

国内産業として比較劣後化しない、魅力ある産業への脱皮

産業基盤を支える優秀な人的資源を確保するため、上記 ～ の基本戦略を推進するとともに、産業としての積極的な情報発信を行うことによって、オイルショック後の造船不況時に定着した下請産業・3K産業といったイメージを払拭し、産業としての魅力を高めていくことが必要である。

³ 「諸外国との技術的格差を維持・拡大し、国内立地を維持していく観点から有望と考えられる重要技術分野」の考え方について

近年の我が国製造業の海外移転、産業空洞化の要因のひとつとして、製品特性の変化（モジュラー型の進行）に伴って、加工組立部門の付加価値が低下し、当該工程の海外移転が強まるという一般的傾向が指摘されている。

船用工業製品における技術的特性の現状（多くの船用製品において、個別船舶の仕様等との依存性は低くなっているなど）に鑑みれば、製品ごとの性格による差異はあれども、全体的には他産業と同様の傾向を有しているといえる。

このような中で、国内立地を維持しながら競争力強化を図る上では、製品特性のモジュラー化に対応した「コア技術・部品」及び「サービスとの融合、ハードとソフトのパッケージ化」の分野への展開が有望と考えられる。また、日本製造業が従来得意とする「摺り合わせ型完成財のメリットの最大化」も、技術的差別化における重要なポイントである。ここで、造船を含む我が国の船用工業の産業集積メリットを活用し、また、その維持を図る一方で、日本造船業との依存関係のあり方を勘案すれば、組み合わせ型のメリットと摺り合わせ型完成財のメリットの双方をうまく使えるような、異業種連携によるクローズド・モジュラー型技術（システム化、サブアッセンブル化）が有望分野と考えられる。

なお、加工組立工程の低付加価値化（競争相手のキャッチアップ）と需要の変動に対応し得る生産体制の確立も急務であり、マルチブランドやOEM生産等のプロダクトミックスの最適化による生産のスケールアップ及び平準化された高稼働率の実現が求められる。

(3) 個別戦略の方向性

基本戦略を実現するための個別戦略は、以下の方向性で進めていくことが適当である。

第 3 章 . の個別戦略同様、これらの個別戦略は、各企業の判断で選択して取り組むべきもの、「競争力の土台作り」として産学官が連携して取り組むことにより効果が上がるもの、また、国が中心となって取り組むべき施策を含んでいる。

経営基盤・業界構造

必要な技術開発投資・設備投資を行える体力を確保するとともに、生産・技術開発・営業・アフターサービスの全体制において経営資源の有効活用を図り、スケールメリットを追求するため、集約再編、アライアンスの可能性を追求すべきである。また、「企画力・デザイン力・エンジニアリング力」を強化し、モジュール化やシステム化等に向けた開発や商品展開を効率的に促進できる体制として、エンジニアリング部門又は会社の創設の可能性についても併せて検討することが有益である。国は、産業再生法等の支援制度の活用により、業界構造の転換を支援する。

生産性、生産プロセス

情報化、標準化等の積極的な推進により、以下の点に取り組み、高い生産性の実現と収益構造の改善を図る。また、国等においては、産業再生法等の支援制度の活用により、各企業及び業界の取り組みの円滑な実施を支援する。

【生産ラインの高度化による生産性向上】

- 3D-CADの導入促進や生産ラインとの統合、ITによる生産管理の高度化等

【造船間取引や設計手順における合理化の促進】

- 造船Webについて、一層の活用を図るとともに、設計・生産工程やアフターサービス分野などへの展開等将来に向けた高度化を推進
- 部品の共通化や仕様の標準化の促進

【新たなビジネスモデルの構築】

- 部品販売やアフターサービス等のIT化等

技術基盤

イ)競争戦略上重要な差別化技術分野の明確化を図るとともに、これに沿って開発資源の重点配分を行う。

【重点分野の考え方】

国内立地・産業集積を維持する上での重要な差別化技術である「システムエンジニアリング、コア技術・部品、サービス融合」などの技術分野、また、社会的動向等に照らして積極的対応が不可欠な「環境・安全、人的要因、運航コスト低減」といった技

術テーマに鑑み、必要な技術分野に対して資源を重点的に配分すべきと考えられる。

ロ)重要技術分野の技術開発に対して公的支援を重点化するとともに、その中で業種縦断的な連携により実施される技術開発に対してよりインセンティブを与えるスキームの創設を図る。

ハ)ユーザーフレンドリーな商品開発に資するため、ユーザー情報等の取得機会の拡大を図るとともに、システム化等単独企業では対応しにくい技術開発に関してアドバイザー制度の創設を検討する。

ニ)プロトタイプトライアルが可能な研究施設の整備など、新技術の実用化を促進するための各種支援制度の充実を図る。

ホ)創造的研究開発を効率的に推進するため、産学官の連携を強化する。

ヘ)技術開発動向に的確に対応した規制の見直しを推進する。

人的資源

イ)競争力の根源となる特殊技能・ノウハウの継承を促進するため、マイスター制度等のインセンティブスキームの構築を検討する。

ロ)優秀な人材獲得の機会の増大を図るとともに、エンジニアリング能力の向上を図るため、海運・造船・大学との人材交流をコーディネートする仕組みを構築する。

国際対応

イ)中国及び韓国に対する各企業の海外展開を支援するため、情報収集活動等の強化・活用を図るとともに、製品のシステム化・モジュール化を通じたエンジニアリング技術の販路拡大戦略を推進する。

ロ)I M O、I S O等国际規格・規制等の動向を踏まえ、我が国の製品を戦略的にグローバルスタンダード化するための支援体制を構築する。

ハ)戦略的な技術供与のあり方について検討する。