
戦時期日本造船業の 生産技術に関する一考察

——戦時標準船の建造をめぐって——

後 藤 伸

目 次

- I はじめに
- II 戦時標準船の建造
- III 量産化の要因
- IV おわりに

I は じ め に

日本の造船業をめぐる経営環境は、第2次世界大戦前とその後とでは一変したといわれている。市場環境としては、戦前の艦艇を中心とした軍需や日本船主からの注文を主とした国内市場依存型から、戦後は輸出を中心とした海外市場依存型へと転換したこと、また技術環境としては、戦前の鋸構造から戦後の溶接ブロック建造への移行という、建造工法上の技術革新が挙げられる。日本の造船業がこの市場や技術の変化に、とりわけ後者の変化に素早く対応しえたことが、戦後の急速な発展を可能としたということについては、これまでの研究によって、大方の合意をえているものと思われる。その際に問題となるのは、そのような変化に対する対応能力を日本の造船業はどの段

階で形成しえたのか，ということである。筆者が別稿で紹介し検討したように，これをすべて戦後の復興・再建過程に求めるのか，あるいは戦前までに蓄積された技術的レベルに求めるのかは，論者によって異なる¹⁾。

本稿では，戦後技術への素早い対応を可能ならしめたのは，終戦にいたるまでに日本造船業が獲得した技術水準，とりわけ建造工法上の到達度合いにあるのではないかという視点から，戦時（太平洋戦争期）における商船の建造を検討課題としたい。具体的には戦時標準船（以降，簡略表現として戦標船とも記す）の建造を取り上げていくが，その理由はこの量産化された戦標船の建造が戦前の日本造船業で到達された工法上のいわばピークをなしていると思われるからである。以下，次節では，戦標船の建造をめぐる経緯とその建造実績を簡単に紹介する。第Ⅲ節では，戦標船の量産化を可能としたと考えられる要因についていくつか検討する。最終節では，戦時建造を経て到達した日本造船業の生産技術の達成度について暫定的な結論を述べる。

Ⅱ 戦時標準船の建造

Ⅱ－１ 海事産業の戦時統制

ここでは海事産業に対する戦時統制の展開を詳しく跡づけることはしない。商船の建造をめぐる統制と関係団体について，それも行論に必要な限りでの言及にとどめたい。

政府による海事統制が始まる以前，商船の建造注文は，当然のことながら，個々の注文主と各造船所との自由な交渉と契約に委ねられていた。そのおおよその有りさまは，つぎのようなものであった。

1) 戦後日本造船業の発展要因に関する諸説については，拙稿『戦後日本造船業』論の再検討』『海事産業研究所報』No.298（1991年4月）7-21頁を参照されたい。

「従来船主が新造船を造船所に注文したい時は船主より要目を示し之により造船所では大体の計画を立て、船の重要寸法、速力、貨物積載量、機関の種類及び馬力等を出し之により船価の見積りをやり之を船主に提示し種々の曲折を経て契約が決まるのである。造船所は造船契約が締結せられると直に詳細なる製図に着手し所要鋼材その他の資材の寸度別の調査をなし直ちに発注する。……次に細かい設計に着手すると共に注文材料の到着と相応じ工場に出図し、工場では其の図面に従い漸次製造に着手するのである。²⁾」

引用にも明らかなように、統制が始まる以前、平時の商船の注文はおおむね一隻ごとの個別注文であり、造船所は契約成立ごとに詳細な設計図面を作成し、資材と部品を調達し、それを船台で組み立てていくという、典型的な受注生産をおこなっていた。このような造船業に対して、昭和14年（1939）9月以降、臨時船舶管理法によって、新造船に際しては事前に逓信省の承認を受けることが規定されたが、これが新造船に関する統制の始まりといえる。³⁾この事前承認制は、翌15年2月の海運統制令により逓信大臣の許可制となり、統制が強められた。⁴⁾このように事前の承認や許可が必要とはいえ、建造される船舶についてはなお船主の希望なり裁量なりの余地が働き、また造船所もそれに対して従来の個別注文的な方法で対処しえた。もっとも、この時期までに、強制ではなかったが、建造される船舶の一定割合は、すでに船型、構造、主要性能などを標準化した船舶によって占められていた。⁵⁾この平時における

2) 斯波孝四郎『戦力造船』文松堂、昭和19年、63頁。

3) 郵政省編『戦時海事行政史』日本海事振興会、昭和38年、51頁。

4) 同上、51-52頁。

5) この標準船型の占める建造割合は、臨時船舶管理法制定の時点（昭和14年9月）で、全国造船所の手持ち工事隻数のうちおよそ3分の1を占めていたが、

標準船型は、船舶改善協会が中心となって昭和14年4月に選定したものであるが、後述するとおり、これら船型は戦時標準船(第1次)の原型となった。

一方、海運業への政府統制は、昭和12年(1937)9月に制定發布、翌10月に実施された臨時船舶管理法によって、おもに海外への船舶売却を規制すること(事前許可制)⁶⁾から開始された。しかし、太平洋戦争直前にいたるまでは、運賃や用船料などに関して海運業者による自治的な統制とそのための機関である海運自治統制委員会(昭和13年4月結成)に委ねられる部分が多かった。⁷⁾

このような、造船、海運に対する比較的緩やかな統制体制が一変するのは、太平洋戦争をまぢかにひかえて開かれた昭和16年8月19日の閣議における、戦時海運管理要綱の決定であった。同要綱では、戦時海上輸送を完遂するために、船舶と船員の徴用をおこない、また主要造船施設の管理と船舶の建造計画を国がおこなうことを、つまり一言でいって海運造船の一元的な国家管理をおこなうことを決定した。⁸⁾この要綱にもとづき、具体的な法的整備の準

管理法制定以降その比率はさらに増していったという。小野塚一郎『戦時造船史』日本海事振興会、昭和37年、10頁。

6) 船舶運営会『船舶運営会会史』(前編)上、昭和22年、2-3頁。

7) とはいえ、海運への統制が強化されなかったわけではもちろんない。とくに日中戦争の長期化と戦線の拡大とともに、昭和15年11月には、政府の輸送計画にもとづく指定物資の運搬を専門に担当する運航業者の組合として、海運中央統制輸送組合が海運統制委員会(昭和15年5月に海運自治統制委員会を改称)から分離して結成された。これ以降、政府指定の物資は、管船局の指示のもとに同組合が公定運賃で運搬するようになった。そのために、「荷主は従来の如く運航業者と直接契約は不可能となり尚指定物資以外の一般物資の輸送に付ても組合と荷主との直接契約は禁止せられ契約は本組合の審査を必要とするに至った」。船舶運営会、前掲書、(前編)上、28頁。

8) 郵政省編、前掲書、13-14頁。

備が進められたが、海運に関しては、昭和17年3月25日制定公布された戦時海運管理令、同施行規則が国家管理の骨格を形成した。この法令によって、国家使用船の運営は特殊法人として設立される船舶運営会があたり、海運業者は所有船舶の貸船料（用船料）を運営会から支給されることになった。いわば運航業者がすべて貸船業者へと業態転換することになったのである。⁹⁾

他方、造船に関しては、17年（1942）5月15日に改正がなされた海運統制令第7条によって、市場機構的な調整にかえて政府の一元的な管理による計画造船とすることが定められた。すなわち、

「通信大臣は海運関係業者に対し規格を指定して船舶等の製造を命じ若しくは範囲を指定して船舶等の修繕を命じ、指定したる規格若しくは範囲以外の船舶等の製造若しくは修繕を制限し若しくは禁止し又は船舶等の製造若しくは修繕に付順位の変更其の他必要なる事項を命ずることを得¹⁰⁾」

通信大臣が主務大臣として「海運関係業者に対し規格を指定して船舶等の製造を命じ」るためには、規格そのものをあらかじめ定めなければならない。いわゆる戦時標準船の建造計画については、この海運統制令の改正以前に、すでに具体的な決定をみていた。すなわち、昭和17年1月の閣議において、前年12月に設立された産業設備営団を発注機関として標準船の注文ならびに生産施設の必要な拡充をおこなうことが決定され、17年5月12日にはその細

9) 「船舶運営会に於ては自ら被使用船舶其の他の船舶を借り入れ其の使用権を総て取得して之を運航するのであって従来運航業者は自ら運航船舶を保有せざる結果単に船舶所有者の地位を保有するに過ぎざる事となった」。船舶運営会、前掲書、（前編）上、93-94頁。なお、戦損や海上事故その他による損失などが発生した場合は、船舶所有者に対して国が損失の補償をおこなうことになった。

10) 小野塚、前掲書、23頁。

目が閣議決定された。その主な骨子はつぎのとおりである。¹¹⁾

- ①標準船建造計画の主務大臣を海軍大臣として、計画にしたがって産業設備営団が標準船の発注を造船所に対しておこなう。
- ②海軍大臣は標準船の建造を造船所に命令する。
- ③標準船の建造船価は原価計算を基礎として規準価格を政府が決定する。
- ④産業設備営団は運賃、用船料を基礎として算出した政府決定の採算船価をもって運航業者に譲渡する。
- ⑤建造および譲渡価格の差によって生じる産業設備営団の損失は政府が補償する。
- ⑥造船造機施設の新設拡充工事費のうち民間業者が負担しえないものは産業設備営団の負担によって建設し、業者に貸与する。損失が発生した場合は、政府が補償する。

さきに船舶の運航において船舶運営会が従来の船会社にとってかわったのと同じく、造船所への船舶の建造注文も産業設備営団が船会社にとってかわり、しかもその注文船型は従来のような船主の要求に応じて一船ごとに設計を変えるのではなく、政府決定の戦時標準船型となったのである。それゆえ、造船市場をめぐる船主と造船会社との直接的な受注関係はここに失われ、かわって産業設備営団が戦時標準船を発注し、建造された船舶はこれを船舶運営会が船主にかわって運航するという体制があらたに形成されたのである。¹²⁾

かくして、いまや船舶の建造は、船腹需給の市場的な関係を離れ、政府の総合的な物動計画にもとづく建造計画によっておこなわれることになったが、

11) 以下の叙述は、小野塚、前掲書、23-24頁による。

12) さらに昭和20年6月には、産業設備営団注文の、7月1日以降竣工の戦標船の監督、受渡事務いっさいは、船主にかわって船舶運営会が執行することになり、この方式は終戦後もしばらく継続した。船舶運営会、前掲書、(前編)下、85-86頁。

その建造計画の執行機関としては海軍省のなかでも艦政本部があたることになった。すなわち、17年5月のさきの閣議決定を踏まえて、17年7月29日の勅令により、長さ50メートル以上の鋼船の製造・修繕に関する事項は逓信大臣から移されて、海軍の所管となった。¹³⁾これは、艦艇と商船との工事調整や資材・労力の調達の関係から、計画造船を強力に推し進めるには、鋼船建造事務を逓信省から海軍に移管する必要があったためである。これにともない、計画造船の事務も、逓信省の外局として設立された海務院から海軍の艦政本部へ移管されることになった。艦政本部では、「商船部長」が置かれ、また総務部には「商船班」が置かれ、商船部長の命を受けて造船事務を管掌することになった。¹⁴⁾

Ⅱ－２ 戦時標準船の建造実績

上に述べたような経緯を経て建造されることになった戦時標準船は、どれほど建造されたのであろうか。まず最初に、第1表で、この戦標船も含めた、戦時における商船の建造推移をみておこう。

日本の商船建造高は、第1次大戦終結直後の大正8年（1919）にはおよそ61万総トン（進水ベース）と、イギリス、アメリカについて世界第3位の地位を占めるまでにいたった。しかし、その後建造高は造船不況もあって低迷し、昭和期の一桁台には20万総トン以下の建造高がつづいた。建造高はその

13) 防衛庁防衛研修所戦史室『海軍軍戦備〈2〉—開戦以後—』朝雲新聞社、昭和50年、386-387頁。なお、これ以前にも、昭和16年（1941）12月の太平洋戦争勃発後の閣議決定を経て、17年2月の勅令により、鋼船造船事務の一部、つまり①船舶用の主要資材の需給調整、および②海軍管理工場内における艦艇と商船との工事調整、といった造船事務が逓信大臣から海軍大臣へと移されていた。同上、384頁。

14) 同上、388頁。

第1表 新造船竣工実績

年 度	隻 数	総トン数
昭和16	88	304,252
17	133 (34)	426,426 (90,595)
18	433 (315)	1,124,230 (729,344)
19	675 (614)	1,584,710 (1,543,006)
20	74 (52)	177,630 (170,694)

長さ50メートル以上の鋼船。昭和20年度は終戦までの建造数値。() 内の数値は新造船の内船舶運営会使用隻数ならびに使用トン数。

資料：小野塚一郎『戦時造船史』135-137頁。および船舶運営会『船舶運営会会史』前編(上)，237-238頁。

後徐々に回復し、とくに満州事変以降は活況ともいえるべき様相を呈し、太平洋戦争直前には48万3千総トンと、第1次大戦期以来の高水準の記録を達成した。しかし、第1表にみるように、太平洋戦争期前後の、昭和16年度および昭和17年度に、建造高は落込んだ。これは、16年度後半から17年度前半にかけて、戦前の個別船主による既契約分で戦時に入っても建造の継続が認められた船舶（続行船と称した）の建造消化が、割当て鋼材の不足もあってなかなか進捗しなかったことがおもな原因であった¹⁵⁾。その後、戦標船への建造の切り換えが進み、また鋼材や人員の手当もなされることで、昭和18年度には

15) 海軍がこの続行船の処置に手をやいたことについては、西島亮二氏による小野塚、前掲書へのメモ(12頁)を参照。西島氏は昭和15年10月より戦時艦艇関係準備のために艦政本部に勤務、昭和16年末に閣議決定で商船建造事務の一部が海軍に移行して(前掲注13)を参照)以降18年3月に艦政本部を去る(呉海軍工廠造船部に転属する)まで、戦標船建造計画の主務者であった。同氏は小野塚氏より寄贈を受けた『戦時造船史』に対して、詳細なコメントを付したメモ(手書き)を同書に添付し、戦標船建造計画の当事者としての意見を披瀝されている。以下、西島メモ(X頁)としてこれを引用する。なお、()に記入した頁数は小野塚氏の著作の頁数で、そこに添付されたメモを示すものとする。

112万4千総トンと、はじめて100万トンの大台を超え、19年度にはさらに150万総トンと、過去の建造高ピークのおよそ2.5倍の建造高を記録した。この間、**第1表**にみるとおり、新建造のうち船舶運営会に回される船腹も増加した。すなわち、17年度には軍用徴用船が多数を占めたため、運営会使用船腹は船腹量で新造船の2割程度であったが、物動輸送の逼迫とともに使用船腹は増大し、18、19両年度にはそれぞれ新造船の65パーセントと97パーセントに達した。¹⁶⁾その後、昭和20年度（終戦までの期間）には、16万トン余りへと急落するが、これは設計の頻繁な変更、造船施設の破壊などに加え、材料、人員の極度の不足によるものであった。以上述べた建造高の推移からも明らかのように、戦時の、とくに18年度から19年度の2カ年間の建造高は、それまでの日本の造船業にあっては群を抜く記録的なものであり、戦後になってこの水準を超えるのは第1次輸出船ブームを迎えた昭和31年（1956）のことであった。

それでは、戦時中、どのタイプの戦標船がどれほど建造されたのであろうか。**第2表**は、戦標船の竣工実績を示したものであるが、対象を貨物船と油槽船に限っており、軍用特殊船や漁船などは除外してある。ここで、あらかじめ戦標船に関する略記号を簡単に説明しておこう。戦標船は4次にわたって船型の設計がおこなわれ、それぞれを区別するために第1次からはじまって第4次にいたる次数の区分がなされた（ただし、第4次戦標船は計画されただけで、終戦までに竣工した船舶はない）。船型の数は次数により異なるが、アルファベット1文字でAからFまでの記号は貨物船を表わし、船型の大きさ順（大→小）となっている。また、Kは鉱石船、Tは油槽船を意味し、後者の油槽船の大きさはL、M、Sによって区分けされ、TL、TM、TSの降順となっている。さらに、戦標船に搭載された機関は種類が統一されておらず、主機を区分する必要がある場合に応じて機関記号が添字として付け

16) 船舶運営会、前掲書、（前編）上、234頁。

第2表 戦時標準船建造実績（竣工ベース）

船型	G/T	就航区域		隻数	建造高	%
第一次戦標船		小	計	185	720,530	27.6
1 A	6,400	遠	洋	9	57,600	2.2
1 B	4,500	遠	洋	16	72,000	2.8
1 C	2,700	近	海	34	91,800	3.5
1 D	1,900	近	海	22	41,800	1.6
1 E	830	近	海	13	10,790	0.4
1 F	490	近	海	21	10,290	0.4
1 K	5,300	近	海	20	106,000	4.1
1 T L	10,000	遠	洋	19	190,000	7.3
1 T M	5,200	遠	洋	26	135,200	5.2
1 T S	1,010	近	海	5	5,050	0.2
第二次戦標船		小	計	821	1,850,680	70.9
2 A	6,600	遠	洋	121	798,600	30.6
2 D	2,300	近	海	84	193,200	7.4
2 E	870	近	海	419	364,530	14.0
2 T L	10,000	遠	洋	28	280,000	10.7
2 T M	2,850	遠	洋	34	96,900	3.7
2 E T	870	近	海	135	117,450	4.5
第三次戦標船		小	計	5	40,700	1.5
3 D	3,000	近	海	1	3,000	0.1
3 T L	10,200	遠	洋	3	30,600	1.2
3 T A*	7,100	遠	洋	1	7,100	0.3
合 計				1,011	2,611,910	100.0

* A型貨物船を油槽船に切り換え。

資料：小野塚，前掲書，139-141頁より作成。

られた。Tはタービン，Dはディーゼル，R Sは蒸気往復動機関をそれぞれ表わした。

上掲の第2表から明らかなように，戦標船（貨物船と油槽船）は全体で1,011隻，およそ260万総トンあまり建造されたが，これは太平洋戦争期間中の長さ50メートル以上の鋼船の竣工高の合計である，約337万総トンの4分の3以上に相当する。そのうち第2次戦標船が全体の7割を占め，戦標船の中心的な

船型であったことがわかる。とりわけ、総トン数では遠洋貨物船の2 Aが、また隻数では近海航路用の貨物船2 Eと油槽船2 T Eが大量建造された。その他の戦標船型では第1次戦標船が全体の3割近くを占めたが、第3次戦標船にいたってはごく僅かの船舶が建造されたにすぎない。なお船種別にみると、乾貨貨物船は戦標船建造高の3分の2、残りは油槽船によって占められた。さらに航行区域別の船型でみると、遠洋向けは隻数では25パーセントでしかなかったが、総トン数では64パーセント近くを占めていた。

このように戦時に入って短期間のうちに大量建造された戦標船であったが、そのような量産が可能となったのには、大きくわけて、4つほどの要因が挙げられよう。第一は造船施設の拡充、第二は船型の規格化(簡易化)、第三は量産に適した工作法の開拓、そして第四は建造に関する技術交流である。以下、それぞれの要因について、史実を踏まえながら検討していこう。

Ⅲ 量産化の要因

Ⅲ—1 造船施設の拡充

戦時中における民間造船所の拡張および新設の経緯については、商船建造計画を担当した艦政本部の関係者の記述内容が異なるために、正確なフォローはむづかしい。ただし、各造船所の拡張と新設の結果については、その評価ともども内容が一致している。したがって、以下の記述も、施設拡充の経緯については関係者の記述が齟齬をきたさない事項に限って言及し、その結果に関する関係者の評価を紹介する、ということにとどめたい。

対米開戦を決意するにあたり、海軍省軍務局が戦争遂行に必要な商船建造高として要望したのは、開戦初年度が40万、第2年度が60万、第3年度が80万各総トンであった。軍務局は、日本の建造能力でこの建造高を達成することが可能かどうかを艦政本部に極秘に諮問したが、同本部では、艦艇への建造能力の振り分けを現状のまま3分の1程度にとどめれば可能という回答を

第3表 造船所の拡充計画（昭和18年度）

対象造船所	船 型	年 産
拡張経費 1 千万円から 2 千万円：		
石川島重工業	B	18隻
浦賀船渠浦賀工場川間分工場	2 T M	18隻
日本鋼管鶴見	A	18隻
名古屋造船	A	8隻
	または D	24隻
日立造船桜島	2 T M	24隻
播磨造船所	A	12隻
	または 2 T L	12隻
三井造船玉野	A	24隻
日立造船因島	A	18隻
三菱重工業長崎	2 T L	24隻
拡張経費 5 百万円から 1 千万円：		
日本鋼管浅野船渠	D	8～12隻
名村造船	尼崎船渠尼崎	
佐野安船渠	日本海船渠	
浪速船渠	占部造船田熊	
大阪造船	波止浜船渠	
日立造船向島	笠戸船渠	
	川南工業浦崎	

資料：牧野・福井編『海軍造船技術概要』下巻，1568-1569
頁。

与えた。¹⁷⁾艦政本部では、艦艇への建造能力増大が必要な場合には海軍工廠の拡張によって対処し、当面要望される商船建造高には造船工事の簡易化と既設造船所の拡充をもってあたり、造船所の新設は戦後経営の観点からこれを極力避ける方針であった。そしてこの艦政本部の方針は、少なくとも昭和17年度の終わり（昭和18年3月）までは堅持されたようである。同年度中に計画され、翌年度以降継続となった既設造船所の拡充について一覧すれば、第

17) 西島メモ（240頁）。以下断りのないかぎり、同頁のメモによる。

3 表のとおりである。建造施設の拡張の対象となった造船所は大手あるいは中規模の造船所であり、「中流」以下の小規模造船所の拡張はこの後もいっさいおこなわれなかった。

しかしながら、造船所の新設を抑えるという方針は戦局の推移によって大きく転換されることになった。とくに昭和17年6月のミッドウェー海戦で制海権を失ってから商船の喪失が急増し、同年10月以降は月々10万総トンの喪失量を超えるのが常態となった。¹⁸⁾この船舶喪失量の急増を受けて、昭和18年3月には建造計画も大幅に上方修正され、建造目標は昭和18年度は120万総トン、さらに19年度は180万総トンとなった。¹⁹⁾艦政本部は、この建造目標達成には造船所の新設が不可欠と判断し、結果的には、二つに類別できる造船所群の新設に関係することになった。そのうちの一つは、昭和17年12月に決定された、改E型船の専用工場の建設であった。簡易造船所と呼ばれることになるこれら工場には、最初の計画段階でつぎの三つが選定された。²⁰⁾

18) 船舶運営会、前掲書、(前編)上、248頁。ちなみに、開戦以降昭和17年9月までの、海難を含めた貨客船の喪失量は、月平均およそ5万5千総トンであった。

19) 牧野茂・福井静夫編『海軍造船技術概要』(下)、今日の話社、昭和62年、1568頁。

20) 西島メモ(248, 476頁)および牧野・福井編、前掲書(下)、1565頁。播磨、三菱と並んで、川南工業が選ばれたのは、同社の社長である川南豊作氏が改E型船の建造計画の発案者であったことによる。なお、改E型船専用工場としては、このほかに東京造船所があり、その技術指導には石川島重工業があたることになった。しかし、この東京造船所はもともとは、海務院が特殊油槽船の建造のために建設していた造船所で、後に改E型船の専用工場に追加されたものであり、最初の計画には含まれてはいなかったという。西島メモ(468, 470頁)および石川島重工業『石川島重工業株式会社108年史』昭和36年、465-466頁。

新設造船所	年産目標	経営主体
播磨造船松の浦	100隻	播磨造船所
三菱重工業若松	100隻	三菱重工業
川南工業深堀	100隻	川南工業

もう一方の造船所の新設は、上記の簡易造船所よりは大規模なもので、工場施設、立地ともに恒久的な造船所への転換をはかれるように計画された。ただし、造機工場は下記の日立神奈川の造缶工場以外はさしあたり並置される予定はなかった。具体的な造船所名とその建造目標とを掲げれば、つぎの²¹⁾とおりである。

造船所	A型貨物船年間目標
日立造船神奈川	36隻, 22万総トン
三菱重工広島	36隻, 22万 //
浦賀船渠四日市	24隻, 14万 //
三井造船安芸津	24隻, 14万 //
川南工業香焼島	36隻, 22万 //

このような造船工場の拡張や新設の効果はどうであったのであろうか。まず、既設造船所については、その「能力ハ、量産ニ適スル如ク拡充セバ、嘗テ考エラレタヨリ遙カニ大キナ造船能力ガ得ラレ」たため、「造船量が一躍従²²⁾来ノ2倍以上ニ飛躍シタ」というほどの成功を収めることができた。また、改E型船の簡易造船所についても、工場施設の簡素なことおよび後に触れる工法上の革新により、「兎ニ角量産ニ成功シ、造船作業ニ一ツノ『エポック』ヲ画シタ」²³⁾と評価されている。これに対して、大規模な造船所の新設計画は所期の目的を達成することができなかった。はやくも昭和18年末には、原材

21) 牧野・福井編, 前掲書(下), 1567頁。

22) 同上, 1568, 1570頁。

23) 同上, 1590頁。

料供給の制約から、計画そのものが大幅に縮小されるにいたった。すなわち、三菱広島および日立神奈川の新設工場は施設規模を半減して、操業の早期実現を目指すことになった。また、浦賀四日市、三井安芸津については規模を4分の1に縮小し、同じく早期操業を目指した。さらに、川南香焼島第3ビルトは建造が中止され、第2ビルトまでということになった。²⁴⁾しかしながら、このように当初規模を大幅に縮小しながらも、完成は大きく遅れ、この結果大型新造船所が戦時中にその能力を十分に発揮することはほとんどなかった。すなわち、「三菱広島、日立神奈川ノ如キ、第四部関係拡充資材ノ半ニ近イモノヲ投入シナガラ、終戦迄ニ完成シタ船ハ、A型船10隻ニ満タズ、其他川南第三『ビルト』、浦賀四日市、三井造船安芸津、長府船渠、日本鋼管清水等モ、何レモ戦力化セザルカ、或ハ戦力化スルコト僅少デアッタ」²⁵⁾。

かくして、大規模な造船所の新設計画は、当時の資材の供給力ならびに土木技術の水準では、短期間で達成することは困難であり、計画は失敗したといえる。それに対して、建造能力として実際に役立ったのは、既存の大手ならびに中規模造船所の拡充と、改E型船専用に使われた簡易造船所であった。それゆえ、戦時標準船の多量建造は既存の産業構造や立地を大きく変えることなく遂行されたといえるが、次節ではそれを可能とした要因の一つと考えられる船型の規格化についてみてみよう。

Ⅲ－２ 船型の標準化と簡易化

組立産業における大量生産の歴史を顧みると、量産システムの確立のためには、生産種類を限定するとともに、部品を規格化して製品の標準化をはかり、また設計をできる限り簡素化することが必要であった。戦時造船におけ

24) 同上、1582頁。

25) 同上、1590頁。なお、造船施設の拡充に費やされた経費は約10億円で、使用された鋼材は7万トンに及んだ。

る多量生産は、標準型船の設計とその簡易化という形をとった。ここでいう標準船とは、船体、機関、艤装品などの形状や構造を規格化し、同一資材や部品を使用するよう設計された船舶であり、工期の短縮、工費の低廉をもたらすという意図から発想されたものである。その起源は、おそらく第一次大戦中の米英政府が建造した戦時標準船に求められよう。日本でもそのような標準船を建造しようとする最初の試みは、第一次大戦末期の大正7年(1918)3月になされ、この時政府は標準船型調査委員会を設置し、標準船型の大綱²⁶⁾を決定した。しかしながら、休戦のためにこの大綱は具体化するにはいたらず、標準船は仕入船(ストックボート)というかたちで、川崎造船所や大阪鉄工所など民間造船所によって建造されることになった。標準船建造のつぎの高まりは、昭和期に入ってからである。日本商船隊の船質改善を目的とした政府の助成策である船舶改善助成施設が成功したのをうけて、その助成策の運営にあたっていた船舶改善協会は、昭和11年(1936)6月、標準船型の選定²⁷⁾をとおした不定期船の船質改善を呼びかけた。これがきっかけとなって、逓信省、陸海軍、船主協会、造船協会、大学など産学官一体となった標準船型の選定作業²⁸⁾がなされ、昭和14年(1939)4月、逓信省で開かれた標準船型選定協議会で貨物船6種類の標準船型(A～F)が満場一致で承認採択された。

このようにして採択された標準船型は、その選定の時期からしても、戦時の標準船へと移行しやすかったことはいうまでもない。事実、昭和16年10月頃より計画造船の企画、したがって戦時標準船の選定作業にあたった海務院も、この船舶改善協会の標準船をベースに、必要な設計変更をくわえた上で

26) 山縣昌夫『戦争と造船』鶴書房、昭和18年、85頁。

27) 船舶改善協会『船舶改善協会事業史』昭和18年、317-318頁。

28) 同上、347頁。なお、これらの標準船は、助成施設で建造された高速優秀船と比べて低速(10～13ノット)であったが、第一次大戦期の米英の標準船が戦後採算的に問題があった事実を踏まえて、運航採算上は経済船であることを条件に設計されていた。

第4表 第1次戦時標準船の要目

船種	貨物船			船			鉾石船	油槽船	船	
船型	A	B	C	D	E	F	K	TL	TM	TS
主機別呼称	A _{RS}	B _r	C _{RS}	D _{RS}	E _D	F _D	K _{RS}	TL _T	TM _T	TS _{RS}
総トン数	6,400	4,500	2,700	1,900	830	530	5,300	10,000	5,200	1,010
積載トン数	9,300	7,100	4,300	2,800	1,270	700	7,900	14,500	7,000	1,250
航海速力(節)	10.5	11.5	11	10	10	10	10	15.0	11.5	10
航続距離(浬)	7,000	7,500	4,000	3,500	7,000	4,000	8,700	10,000	7,000	3,700
設計担当所	川南	浦賀	鋼管鶴見	同左	三光大阪	三菱下関	三菱神戸	播磨	三菱横浜	浪速

資料：牧野・福井編，前掲書(下)，1474頁。

あらためて(第1次)戦時標準船として選定する作業に入り，建造担当の民間造船所に設計変更を割り振った。かくして，船舶改善協会の貨物船に関する標準船型AからFは戦標船のAからFとなり，これに続行船として民間造船所で建造されていた鉾石船と油槽船のなかからそれぞれ1種類と3種類が適宜選択され，戦標船のK型およびT型となったのである。²⁹⁾第1次戦時標準船の主要な要目を，その設計担当造船所とともに一覧すれば，第4表のとおりである。

このような選定経緯から第1次戦標船は平時戦標船のたんなる焼き直しにすぎないともみられる側面があった。ちなみに，計画造船の遂行主体となる海軍の艦政本部第4部に所属した一造船技官の手記によれば，この第1次戦標船選定に関連して，その設計を担当した一部造船所についてつぎのような評価が下されている。すなわち，「第一次戦標船A_{RS}型ハ，差当リ川南香焼ダケデ建造スルコトニナツテキテ，同社ハ其ノ設計担当ヲ依頼サレタガ，新規設計ノ能力ナク，従来同社建造ノ改善協会A型標準船ノ図面ヲ複写シタ程度ニ止マツタ³⁰⁾」。あるいはまた，「E，F型ハ弱体造船所ガ設計ヲ担当シタカラ，特ニ簡易化等改正ヲ企図セラレナカッタ。……TS型ハ弱体造船所ノ設計デ

29) 小野塚，前掲書，110-111頁。

30) 牧野・福井編，前掲書(下)，1457頁。

アルカラ、従来通りノ設計ヲ踏襲シタニ過ギナイ³¹⁾」。かくして、この艦政本部関係者の手記によれば、「第一次戦標船ハ、簡易化及資材節約ニ関スル海務院当局ノ方針ガ不徹底デ、……結果ニ於テハ単ニ種類ヲ10種ニ限ツタ他、得ル所ハ無カッタ³²⁾」とまで酷評されている。

しかしながら、この艦政本部関係者の評価のとおり第1次戦標船は平時標準船となんらの違いもなく、たんなる焼き直しであった、というわけではなく、両者の間には非常に大きな違いがあった。それは平時標準船がその使用する資材や部品の規格を定めて設計されたのではなかったのに対して、第1次戦標船は資材、部品の制式化を前提に詳細設計がなされたことである³³⁾。つまり、さきの船舶改善協会が率先して選定した標準船は、その船型、主要寸法、主要性能についての骨格を定めただけで、使用される資材や部品については規格化されていなかった。したがって、建造のさいにまちまちの資材、部品が設計製造されたために、標準船とはいいながら、船主や造船所が異なればそれぞれ詳細において異なる船舶が建造されたのである。これに対して第1次戦標船は、艦艇の建造のさいに海軍で採用されていた資材、部品の制式をはじめて商船に適用して設計がされた。このため、どの造船所で建造しても同一規格の船舶が竣工することになったのである。したがって、量産化の第1歩は、平時の標準船の採用というよりも、第1次戦標船の設計にあったといえよう。しかも、艦政本部は戦標船の生産割り当てのさいに種類を限定し、同一船種の多量建造をおこなえるように配慮した³⁴⁾。かくして、同一規格の船型を専門に建造するという量産体制の基礎は、戦時標準船の選定にあったといえるのである。

31) 同上、1445-46頁。

32) 同上、1446頁。

33) 西島メモ（12頁）。

34) 牧野・福井編、前掲書（下）、1593頁。

さらに、第1次戦標船と平時標準船との間には、船型の簡易化についても違いがみられた。たとえば、B型船の設計を担当した浦賀船渠の当時の関係者によれば、「船体構造の新規と、鉸鉾の新配列法と、電気熔接の高度利用とによって、鋼材は1隻に付350吨を減じ……、船体の縦強力は平時標準船に比べ17%を増して」いた³⁵⁾という。しかしながら、このような簡易化は設計を担当した造船所の能力によってまちまちであり、その意味ではさきの艦政本部の一関係者の回顧にもあるように、第1次戦標船の選定時には思い切った船型の簡易化は全体的には達成されてはいなかったといえよう。船型の簡易化への動きは、昭和17年（1942）7月、勅令により造船事務が海務院から海軍へと大幅に移管され、艦政本部が計画造船の名実ともに実行機関となって以降、急ピッチで進んだ。その過程は、第1次戦標船の簡易化を経て、戦標船の再設計、つまり第2次戦標船の選定という経緯をたどった。以下、その主な簡易化の経過と要点を簡単にまとめておこう。

昭和17年8月、艦政本部は造船統制会に組織された技術委員会との連係の下に、第1次戦標船の簡易化に着手した。船体部に関するその要点は、①舷弧を直線型とする、②梁矢を廃止する、③前後部の水線上肋骨を直線とする、³⁶⁾などであった。つまり、水はけを考慮して複雑な曲面をもっていた鋼板部分や、水の抵抗とは直接関わらない部分を直線型とすることによって、鋼材の曲げ工程を省略しようという簡略化の方法がとられたのであった。さらに、17年末には第1次戦標船に関する第2次の簡易化がなされたが、そのおもな点は、①二重底、隔壁、および第二甲板の一部を廃止、②諸室艤装の徹底的な簡易化、³⁷⁾などであり、構造それ自体に踏込んだ簡易化がなされた。しかし

35) 村田義鑑「戦時標準船の根本理念」『船舶』第15巻第6号（昭和17年6月），361頁。

36) 牧野・福井編，前掲書（下），1449頁。

37) 同上，1451頁。

ながら、ミッドウェー海戦を転機とする商船の戦損増大は建造量の画期的な増産を要請し、このことはより徹底した船型の簡易化から第2次戦標船の設計へと建造計画を導くことになった。

昭和17年10月、艦政本部第4部長を委員長とする簡易船型研究委員会が組織され、それに海軍技術研究所、船舶試験所、三菱長崎造船所および造船統制会³⁸⁾の関係職員が委員として参加し、第2次戦標船建造の基本方針がつぎのように定められた。

「(1)急速大量建造ヲ主眼トス。

(2)極力、資材、工数ヲ節約シ、且ツ輸送力ノ大ナルコト。

(3)諸装備ハ必要ノ最小限度トスルコト。

(4)命数ニ対スル考慮ヲ極度ニ限定シ、且ツ運航能率並ニ航海保安ノ性能ヲ若干低下スルモ、徹底的ニ規格簡易化ヲ図ルコト。」³⁹⁾

この初めて量産思想を明確に打出した建造方針の下に、貨物船3種類および油槽船2種類が第2次戦標船として選定された。そこに示された簡易化の方針の要点を挙げれば、つぎのとおりである。⁴⁰⁾

一般配置：①簡易化と船腹増加のため船尾機関型とする

②二重底を廃する

構造関係：③鋼船規定に定めた鋼材寸法をできる限り縮限する

④肋骨心距を拡大する

⑤ブロック組立を容易とし、同一加工鋼板を多くするために、横縁接手の距離の規定を緩和し、また鋸の大きさをできるだ

38) 同上、1454頁。

39) 同上、1461-1462頁。

40) 同上、1462-1463頁。

け同一とする

⑥油槽船には無肘板式縦肋骨式を採用，また貨物船には上甲板に縦肋骨構造を採用する

艤装関係：⑦居住設備を艦艇の兵員居住と同じく大部屋式とする

⑧荷役装置を単一化する

また，商船の輸送力増大のために，肥瘠係数を大きくとることで排水量を増し，船体機関の重量減少とあいまって，載貨重量の増大を可能とした⁴¹⁾。さらに，使用鋼材に関しては，節約のためにつぎのような方針をとった。すなわち，①命数を限定する方針から，従来は老齡船にのみ許された強度標準の鋼材を利用する，②鋼板の使用をできるだけ抑え，形鋼で代用すること，③幅，深，第二甲板高，肋骨高，艙口の大きさを鋼材寸法によって決定し，返り材の発生を減少させること，などであった⁴²⁾。これらの方針にしたがって，第2次戦標船の設計は，第1次とことなり，「優秀ナル設計者ヲ擁スル民間有力造船所ヲシテ之ヲ実施セシメ」⁴³⁾ることになり，**第5表**にみられるような，第2次戦標船の細目が決定された⁴⁴⁾。

それでは，設計の簡易化によって，戦標船の建造にどのような具体的な成果がもたらされたのであろうか。それをうかがうものとして，**第6表**を掲げよう。同表は，第1次と第2次の戦標船建造における使用鋼材量をみたものである。これによれば，トン当り鋼材使用量は，第2次戦標船のほうが第1次戦標船に比べ，船型にもよるが10分の1（A型，T型）から3分の1（E

41) 同上，1463頁。

42) 同上，1464頁。

43) 同上，1464頁。

44) なお，戦時標準船はこれ以降も第3次，第4次と設計されるが，簡易化の設計方針については第2次戦標船と変化はなかった。ただ，機関出力の大きい主機が搭載されて，速力が第2次船よりも高速化したことが主な相違点となっている。小野塚，前掲書，115頁。

第5表 第2次戦時標準船の要目

船種	貨物船		油槽船	
船型	2 A	2 D	2 E	2 T L
主機別呼称	2 A _T	2 D _{RS}	2 E _D 2 E _{RS}	2 T L _T 2 T M _T *
総トン数	6,600	2,300	870	870
積載トン数	10,260	3,850	1,560	1,520
航海速力(節)	10	9	7	7
航続距離(浬)	10,000**	4,000	2,000	2,000
設計担当所	三菱長崎	鋼管鶴見	浦賀	浦賀

* トランク型 ** 重油使用

資料：牧野・福井編，前掲書(下)，1474頁。

第6表 戦時標準船の使用鋼材量比較(第1次対第2次)

船型	G/T トン	船体鋼材 トン	トン当り 鋼材トン	減少分 (%)	建造 日数	建造所
1 A _{RS}	6,441	2,334	0.362		147	川南
2 A _T	6,836	2,240	0.328	(9.4)	77	播磨
1 D _{RS}	1,948	772	0.397		168	名村
2 D _{RS}	2,218	714	0.321	(19.1)	131	波止浜
1 E _D	853	400	0.470		138	三光
2 E _{RS}	884	277	0.313	(33.4)	74	三菱若松
1 T M _T	5,149	2,087	0.407		188	三菱横浜
2 T M _T	2,864	1,058	0.370	(9.1)	78	日立桜島
1 T _{SR}	1,010	545	0.540		—	計画
2 T E _H	834	317	0.380	(29.6)	86	播磨

建造時期が昭和18年末時期の，実船の一例の数値で，平均値ではない。

資料：牧野・福井編，前掲書(下)，1472-1473頁より作成。

型) ほどの範囲で節約がなされていることが明らかである。いうまでもなく，使用鋼材量の節約は造船工数の減少に結びつき，引いては建造期間の短縮をもたらす。ところが他方，同じく第6表によれば，その建造日数はこのような使用鋼材量の節約以上の減少をみている。2 E型船はもちろんのこと，鋼

材使用量およそ10%の節約である2 A型船や2 TM型船についても、第1次にくらべ約2分の1に建造期間が短縮されている。このことは、船型の簡易化が使用鋼材量の節約をとおして工数短縮＝建造期間の減少をもたらすとともに、それと同等あるいはそれ以上に、建造工程における簡易化（＝改善）をとおして工数の減少をもたらしていたことを示唆する。そこで、次に民間造船所における戦標船の工作法についてみていくことにしたい。

Ⅲ－3 戦標船の建造工作法

ひとたび標準船型が決められると、それを大量に生産するためにとられた方法は、さきにも触れたように、造船所が建造する船型を限定して、同型船を繰り返し建造させるとともに、建造工事のスピードアップ＝建造工期の短縮をはかることであった。**第7表**は、同型船の建造を手掛けた民間造船所をその建造隻数の多い順に並べたものである。改E型船の建造専用のいわゆる簡易造船所が、同型船の建造隻数で上位を占めているが、それについては

第7表 同型戦時標準船の造船所別建造ランキング

順位	造船所	船型	隻数	総トン数
1	川南深堀	2 E	152	132,240
2	播磨松浦	2 E T*	135	117,400
3	三菱若松	2 E	134	116,580
4	東京造船	2 E	100	87,000
5	三井玉野	2 A	34	224,400
6	川南香焼島	2 A	33	217,800
7	日立桜島	2 TM	21	59,850
8	三菱長崎	2 TL	17	170,000
9	浦賀	2 TM	13	37,050
9	三菱横浜	1 TM	13	67,500

順位は同型船の建造隻数による。

* 2 Eの建造隻数も含めると改E型船合計150隻となる。

資料：小野塚，前掲書，139-141頁より作成。

第8表 2A型船造船工数—三井玉野のケース—

番船	2A1	2A14	
建造期間（日）	157	54	
搭載重量（トン）	2,245	2,246	
鉸鋸数（本）	386,509	361,373	
溶接長（米）	14,485	11,503	
造船工数	62,185	45,702	
その内訳			増(+)・減
現図	3,724	453	3,271
罫書	3,327	2,015	1,312
鉄機	3,134	2,734	400
孔明	1,771	1,438	333
撓鉄	2,008	1,463	545
鍛冶	2,578	1,400	1,178
取付	13,928	7,868	6,060
鉸鋸	5,954	5,572	382
電気溶接	2,400	1,612	788
瓦斯溶接	1,229	908	321
填隙	2,580	1,824	756
仕上	2,343	2,156	187
銅工	880	801	79
木工	5,231	4,473	758
塗工	972	1,306	+334
セメント工	398	318	80
運搬工	1,100	1,276	+176
その他	8,622	8,285	337

造船工数と内訳の合計工数が一致しない（1番船については6，14番船については200の差がある）が，原表通りとした。

資料：小野塚，前掲書，663頁より作成。

2A，2TM，2TLと第2次戦標船の建造を割り当てられた既存の大手造船所がリスト・アップされている。同型船の建造によって建造工期を短縮する効果が生まれる時，これを同型船効果と名付ければ，表に掲げられたこれら造船所はこの効果を享受したといえる。だが，同型船効果とは，具体的に

どのような作業の削減によってもたらされるのであろうか。

いま、それを確かめるために、**第8表**を掲げよう。同表の数値は、2A型船の建造割り当てをうけた三井玉野における、造船工数と建造日数を1番船と14番船とについてみたものである。これによると、2A型船の建造日数は、1番船が157日であったのに対して14番船では54日と、およそ3分の1近くまで短縮し、また造船工数は6万2千から4万6千弱へと、約4分の1ほど減少している。造船工数の減少の内訳を船殻関係についてさらに詳しくみると、加工工程に属する作業（現図、野書、鉄機～鍛冶）の工数減少がおよそ43パーセント、組立工程に属する作業（取付～填隙）の工作減少がおよそ51パーセントとなっている。他方、艤装関係の工数はさほど減少していないことが分かる。ここでいう「現図」とは、設計図や工作図で示された部材の一品一品を実物大に拡大して型や定木を制作していく作業である。また「野書」とは、現図で制作した型や定木を使って、鋼板上に形状を描く作業をいう。これが切出されて部材となり、部材は必要な加工（鉄機～鍛冶）を経て、船体に取り付けられていく。

これら一連の作業の中で、単一の項目別にみて減少が大きかったのは取付と現図であり、両者だけで造船工数の減少の約57パーセントを占めている。現図の減少は、同型船効果の典型といえるものである。というのも、同型船を建造する場合、1番船以降は同じ型板や定木が繰り返し使用できるために、現図作業は大幅に省略可能となるからである。他方、取付の減少については、これをすべて同型船効果としてみることは難しい。同型船を繰り返し建造することによって、取付の作業手順が合理化され、結果的に工数の減少をもたらした点は否定できないが、三井のケースにおける大幅な減少は、組立工程自体における変革があったと考えるべきであろう。つまり、ブロック組立作業と溶接工法の採用である。

冒頭でも述べたように、戦後日本造船業の発展を説明するのは技術革新であり、その中心におかれているのがブロック建造と溶接工法である。ブロッ

ク建造方式とは、従来もっぱら船台でおこなわれていた組立工事をなるべく船台以外の場所でおこなう方式、つまり地上で部材をあらかじめ適当な大きさのブロックに組み立て、それを船台で組合せていくという建造方式である。この方式の採用には、地上組み立てのための場所としてかなり広い面積が必要であり、また起重機、鋼材加工機械など施設面での充実が前提条件となった。⁴⁵⁾ 他方、溶接工法とは、鋼板の接合を従来の鉚接に替えて電気溶接でおこなう方法で、使用鋼材の節約、船体重量の節約、ひいては載貨重量の増大をもたらしという利点が認められていた。⁴⁶⁾ これら二つの技術革新は、戦後に日本の造船業に導入されたわけではなく、すでに戦時中に、しかも民間造船所での戦標船の建造に際してかなりの規模にわたって導入されたのである。その具体的な様相を、さきの**第7表**で掲げた同型船を多く建造した造船所のいくつかについて、より詳しくみていこう。

〈日立桜島〉

同工場は2 TM型油槽船の量産を割り当てられた。これにともない船台の頭部に組立場を設け、船台間に20トンと16トンのトラベリングクレーン各2基を増設して合計10基とし、ブロック建造方式の採用に踏切った。⁴⁷⁾ なお、戦時中には当初計画通りの完成をみることなく終戦を迎えた新設の神奈川工場では、鋼材の陸揚げから艀装にいたるまで流れ作業方式による、ブロック別溶接の建造方式が採用され、建造ドックも雨天でも作業可能な屋内式とする

45) 村田義鑑「船腹急速増産と工事簡易化」『船舶』第17巻第7号（昭和19年7月）、515頁。

46) 戦前でも、鉚接に替るに溶接の利点はすでに認識されていたが、技術、技能、設備などの問題から、溶接の採用は海軍を中心に艦艇の建造において進められていた。戦時に入って、工数と材料の節約のために、小艦艇の建造では全溶接ブロック建造方式が用いられたが、溶接自体は半自動溶接のままであった。日本造船学会編『昭和造船史』第1巻、原書房、昭和42年、648頁。

47) 日立造船株式会社編『日立造船百年史』昭和60年、209-210頁。

など、近代的な工場レイアウトが施されていた。⁴⁸⁾

〈浦賀船渠〉

浦賀工場では2 TM型油槽船の建造が割り当てられたが、これは同工場にとっては初めての油槽船の建造であった。これにともない、隔壁、外板、甲板、ガーダーなど、ブロックとして建造が可能な部分にブロック建造方式が導入され、その1ブロック当たりの重量も15トンに達した。またブロック建造にともない、地上溶接が多く取り入れられた。さらに油槽船の構造設計では、トランク甲板から平甲板へと工事簡易化のための変更がなされ、これらの結果、1番船に較べ10番台の船の建造は、工数で56、完成重量で7.2、鉸鉚数で35、電気溶接延長で11各パーセントの節減がもたらされた。⁴⁹⁾

〈三井造船〉

三井では戦前からすでに溶接法の開発がおこなわれ、大正10年（1921）に煙突の溶接からはじまって、大正15年には隔壁、室壁を溶接、また昭和5年（1930）には油槽船の溶接をおこない、油密性に自信を深めたという。また昭和9年には製棒所を設け、溶接棒の自社製作に着手していた。⁵⁰⁾戦時に入り、第2次戦標船型決定とともに、玉野造船所では2 A型の生産割り当てがなされたが、同型船の本格的な量産は、必要設備の改善と拡充が完了した19年1月以降であり、同年2月からは月産3隻が目標とされていた。⁵¹⁾この量産を可能としたのは、厚板の接手に溶接を取入れたことにくわえ、ブロック建造方式を採用したことによっていた。⁵²⁾

48) 同上、208頁。

49) 『浦賀船渠六十年史』昭和32年、349-351頁。

50) 『三井造船株式会社50年史』昭和43年、549頁。昭和11年には、玉野造船所（三井造船の前身）はロイド船級協会の溶接棒承認試験に合格した。

51) 同上、82頁。

52) 同上、549頁。三井造船では、径13ミリ、長さ3メートルの大径棒を自動送りする装置を開発して、溶接線上に張られたワイヤーにこの装置を引っ掛けて厚

〈三菱横浜〉

横浜船渠は、みずからが設計した1TM油槽船13隻を建造したが、この建造にあたって設備や工法でとくに新しい局面を展開したというわけではなかった。同事業所では太平洋戦争以前にすでに部材の組立ならびに溶接技術を導入しており、戦艦の建造にもそれを応用したにすぎないという事情があったからである。すなわち、ブロック化については、作業性の悪い部材や構造物の組立を鉄機工場の隣や船台前であらかじめおこなった上で、船台上に運搬するという方式が取付職を中心に自然発生的におこなわれたという。⁵³⁾自然発生的というのは、この組立が船殻の一工程として明確に組込まれていたわけではなく、あくまで作業手順の工夫として現場の職制の裁量によっておこなわれていたという意味である。それに対して、溶接については、すでに大正9年(1920)に艀装品の一部に溶接を採用したことに始まって、溶接技術習得のためアメリカGEへの技師派遣(昭和5年)、新造船部門の一職制としての溶接工場の設置(昭和8年)をへて、昭和13年(1938)には新設された溶接工場での研究体制が強化され、溶接技術の研究や溶接棒、装置の開発および技術指導がおこなわれた。⁵⁴⁾しかし、溶接の適用は小型船を中心にも内部材に限られており、溶接使用率も戦前は最大限20パーセントまでであった。⁵⁵⁾

以上の造船所は、いずれも既存の大手造船所ないし中堅造船所ともくされる造船所での量産船の建造に関するものであった。つぎに改E型船の量産のために建造された、いわゆる簡易造船所について、その建造工法をみていこ

板を溶接した。

53) 三菱重工業株式会社横浜製作所『新造船建造史』昭和63年、267-268頁。

54) 同上、431-2頁。

55) 同上、189頁。

う。ここで具体的に取上げるのは、工作上当時としては革新的とみられた三菱若松造船所と播磨造船所の浦工場である。

〈三菱若松造船所〉

若松造船所は、若松市北港埋立地の八幡製鉄所用地の一部を借用して建設された。その工場の見取図を示すと**第1図**のようになる。工作法としてのおもな流れは、つぎのようであった。⁵⁶⁾

(1) 内業加工組立

八幡製鉄所から船で運搬された鋼材はいったん鋼材置場に揚げられた後、船首部（第1ブロック）、中央部（第2～第4ブロック）、船尾部（第5ブロック）の各ブロック組立工場へと配分され、そこで加工、溶接のうえ小ブロックに組立られた。これら小ブロックは、さらに船首部（一つ）、中央部（三つ）、船尾部（一つ）からなる五つの輪切り大ブロックに組立てられた。また、この間に必要な艀装の一部がなされた。

(2) 船体結合

五つの立体大ブロックは、船体連結線に台車によって横移動した後、ゴライアスクレーンによって連結線上に運搬され、結合されて一つの船体を構成した。その後進水前の艀装を含めた仕上工事がおこなわれ、進水台にのせられた。

(3) 機関の積込み・艀装

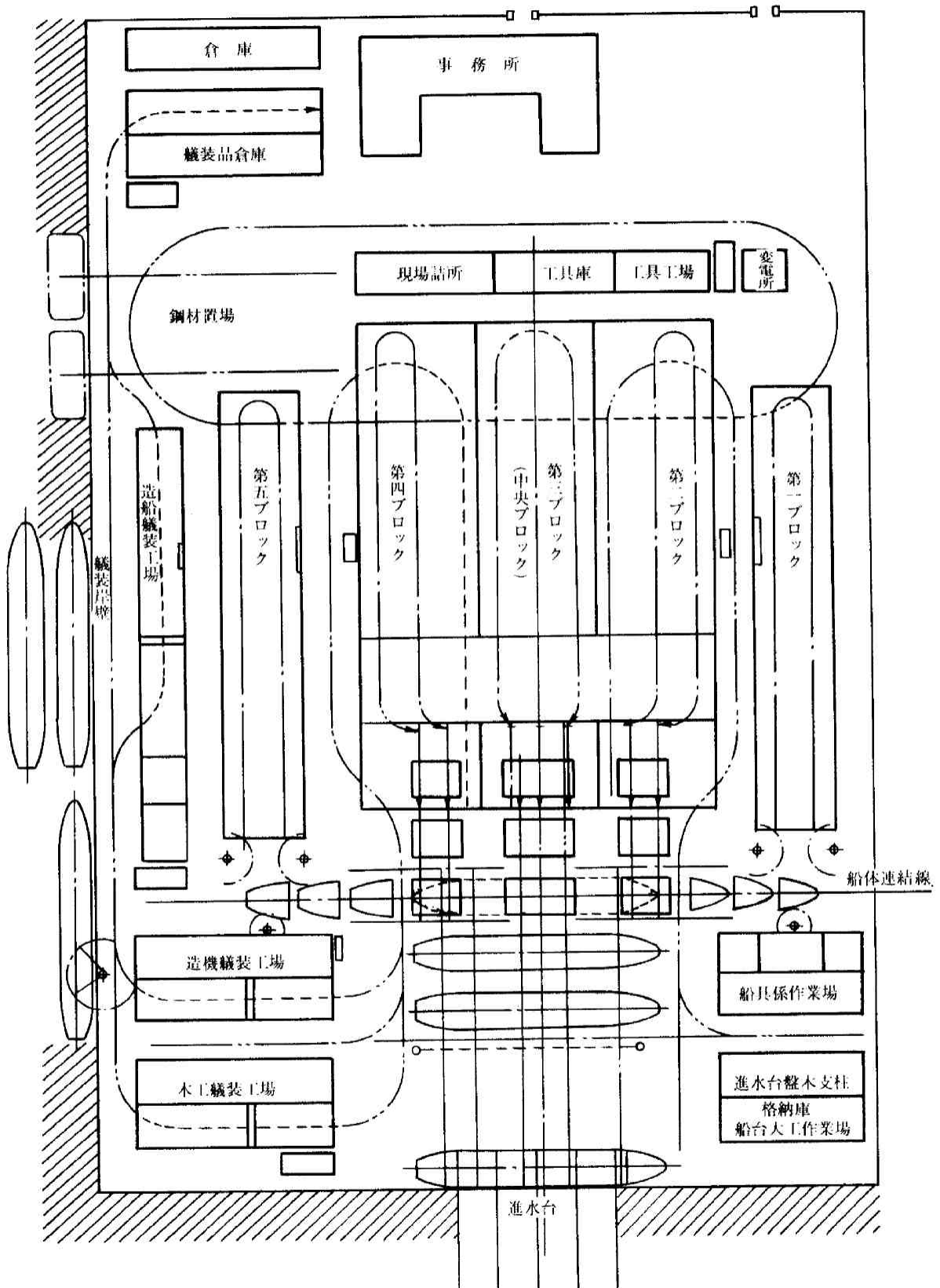
主機、主缶、補機などは結合以前の第5ブロック（船尾部）に直接搭載、据え付けされ、結合後に必要な艀装がおこなわれた。

(4) 溶 接

船体構造はほとんどが電気溶接により接合され、輪切りブロックの接合、およびスターンフレームやステムの外板との接合だけが鉚継手であった。電

56) 以下の叙述は、断りのないかぎり、三菱重工業株式会社『若松造船所—歴史と回想—』昭和58年のうち、「第四章 改E型船の生産」38-65頁によった。

第1図 三菱若松造船所平面図



資料：三菱重工業『若松造船所』18頁。

気溶接器は内業工場に133台、外業工場に76台、その他艤装用などを含めて合計252台装備された。また、船体を構成するブロックの総数は131個で、その溶接長の合計は6,400メートル、うち内業加工で5,500メートル、外業加工で900メートルであった。

このように、若松造船所では、改E型船の簡易造船所とはいえ、建造方式では当時としては画期的な工作法を採用していた。すなわち、電気溶接によるブロック建造方式の全面的な採用、進水するまでの段階ですべての艤装を完了するという先行艤装、さらに鋼材の搬入から進水まで一貫した流れ作業方式を可能とする工場レイアウトとそのための運搬設備の充実など、戦後の日本造船業の技術革新の主要部分をすでに取り込んだ先端的な工作法が盛り込まれていたのである。

〈播磨造船所松の浦工場〉

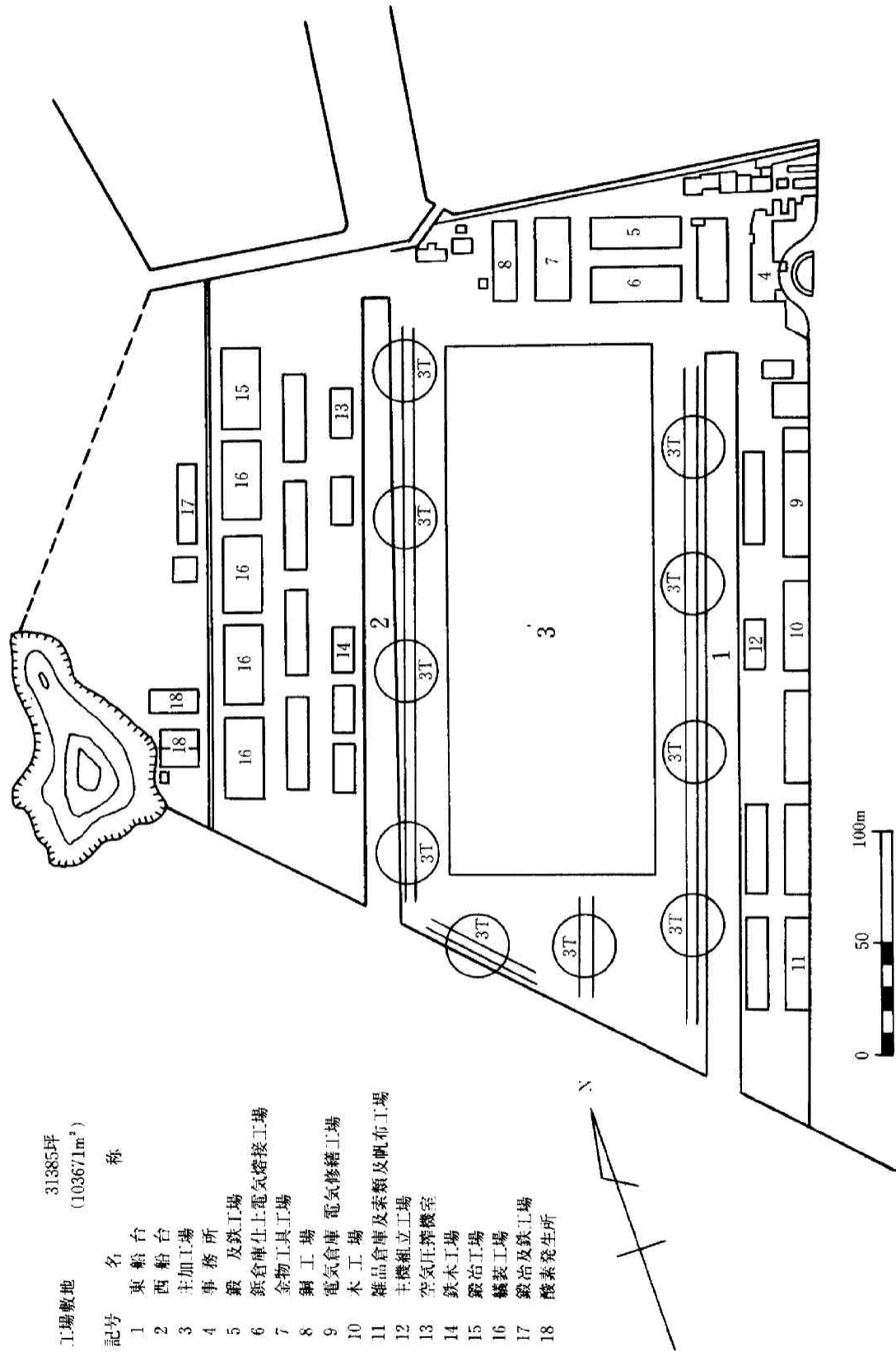
松の浦工場は相生市松の浦市有埋立地に建設されたが、そのレイアウトを示すと**第2図**のようになる。船台は東西方向におのおの1船台が設けられ、船台の間に加工場が置かれた。船体はほとんどが溶接構造で、加工場内ですべてのブロックを完成することとし、船台作業は極力減少された。そのおもな工作法の流れはつぎのとおりである。⁵⁷⁾

(1)水切り場に陸揚げした鋼材は加工工場中央に運搬され、そこから東西にそれぞれ流されて、順次加工から小組立、大組立された。ガス切断、穿孔などはすべて治具によるノーマーキング方式が採用された。さらに、工場内の機械設備はアセチレンガス切断器や電気ドリルなど限られたものしかなかったが、運搬手段としてモノレールの電動ホイストが多数設置されてブロックの運搬がおこなわれ、また船台への搭載もタワークレーンによってなされた。

(2)船台の工程は4工程からなり、建造工程が進むにつれて縦方向に船体を

57) 以下の叙述は、断りのない限り、『播磨造船所50年史』昭和35年、163-172頁、および小野塚、前掲書、457-459頁によった。

第2図 松の浦工場平面図 (昭和19年末)



工場敷地
31385坪
(103671m²)

- | 記号 | 工場名 | 名称 |
|----|--------------|--------|
| 1 | 東船台 | |
| 2 | 西船台 | |
| 3 | 主加工場 | |
| 4 | 事務所 | |
| 5 | 鍛及鉄工場 | |
| 6 | 鋳倉庫仕上電気溶接工場 | |
| 7 | 金物工具工場 | |
| 8 | 銅工場 | |
| 9 | 電気倉庫 | 電気修繕工場 |
| 10 | 木工場 | |
| 11 | 雑品倉庫及索類及帆布工場 | |
| 12 | 主機組立工場 | |
| 13 | 空気圧搾機室 | |
| 14 | 鉄木工場 | |
| 15 | 鍛冶工場 | |
| 16 | 鑄造工場 | |
| 17 | 鍛冶及鉄工場 | |
| 18 | 酸素発生所 | |

資料：『播磨造船所50年』164頁。

エア・ウインチで移動し、流れ作業方式による建造がおこなわれた。第1工程では、船体中央部の低部が固められ、第2工程では船側外板、隔壁が取り付けられ、第3工程では上甲板および船首構造が付けられ、第4工程では船橋が搭載され、艤装が主としておこなわれて船台から進水した。後になって、隔壁の取付は第1工程に、主機の搭載は第2工程にと、それぞれ前倒しで繰込まれるようになった。

以上のような工作法ならびに技術の向上の結果、起工から進水までの建造日数は当初70日であったのが、16日までに短縮し、東西両船台で交互に2日目ごとに1隻が進水するにいたった。また工数も当初の1隻平均13,000人・工から減少して、6,000人・工へと半減した。

以上述べたように、その導入の程度に差はあるものの、溶接構造とブロックの組立・取付という建造工法は、大手の造船所を中心にして戦標船の建造に導入されていたことが明らかである。概していえば、量産指向の強い、したがって簡易化の徹底した船舶ほど、この新たな工法の導入が取り入れられる度合いが強かったといえるが、それも各造船所ごとに育まれてきた技術レベルに応じて採用されたのであった。つぎに取上げるべきは、このような造船所での新たな建造工法の採用は、造船所相互間あるいは公的機関との技術交流によって促進されたのであろうか。本節の最後として、戦標船をめぐる技術の交流について言及しておこう。

Ⅲ－４ 技 術 交 流

造船技術に関する情報の公開あるいは交流は、標準船の建造が大きな契機となっているように思われる。すなわち、いま造船技術を設計と生産(工作)の二つに大別できるとすれば、前者の設計情報に関しては、すでに触れた平時標準船について公開原則の体制がとられ、廉価な手数料を支払えばどの造船所も標準船型の設計図書を入手できた。このように「従来造船所毎に秘密

を厳守して門外不出を標榜したる造船設計を公開して之を二、三流造船所の要請にも応じ汎く配付」するシステムをとったことは、「我造船史上画期的のことに属す」⁵⁸⁾と評される出来事であった。戦時に入り、この標準船をもとに設計された戦標船の設計図が、各船型ごとに詳細設計を担当した造船所から、海軍によって建造を割り当てられた造船所に配付されたことはいうまでもない。⁵⁹⁾それゆえ、平時あるいは戦時とも標準船に関する限り、設計情報の公開についてはかなりオープンな体制がとられたとみることができよう。

しかしながら、その設計図にもとづいてどのような手順でどのように生産していくかの、工作面に関する技術指導や情報交換に関しては、当初まったくといっていいほど手つかずの状態であった。開戦当初における建造実績が期待どおりに進捗していかなかったことから、海軍ではようやく設計情報の提供のみならず、その工作面でのてこ入れをはかる必要に気付いた。艦政本部による技術指導—その中心は短期建造方法—や技術の交流については、その詳細があまり明らかではないが、いくつかのトピックを挙げれば、つぎのようである。

〈技術指導〉

昭和17年10月、戦標船の建造方法の指導と続行船打切り決定の準備作業とを目的に、庭田技術中将を団長とする艦政本部調査団が組まれ、全国の甲造船所の視察ならびに技術指導がおこなわれた。指導の内容は、すでに海軍工廠で実施されていた、資材や部品の制式化を前提とした工数統制法や材料管理法などの工数・管理手法が民間の造船所に紹介されるとともに、量産のた

58) 船舶改善協会、前掲書、316頁。

59) 西島メモ（166頁）。なお、造船所の技術レベル、とくに溶接技術の習得状況への配慮から、戦時標準船の工作図面は鉚構造を基本とし、「一流」造船所に割り当てた船型に関してのみ最初から溶接構造で設計されたという。また、改E型船は最初から溶接構造の設計であった。

めに必要な技術や作業（溶接，船台外組立，流れ作業など）が個々具体的に指示されたという。⁶⁰⁾

〈技術の公開〉

艦政本部が中心となって，船型を中心とした研究会が開催され，関係造船所の技術者がこれに参集して，量産化に関する技術的な交流がおこなわれた。そのような研究会としては，つぎのようなものがあった。

「A型船建造研究会」。昭和18年秋，於播磨造船所。同研究会の開催の経緯はつぎのようなものであった。「当時最モ優秀ナ成績ヲ示シテキタ播磨造船所ニ於テ，同所ノA型船建造ノ資料ヲ基トシテ，主要造船所ノ造船技術者ヲ参集セシメテ，量産方策ニ関スル研究会ヲ開イタ」⁶¹⁾。

「波止浜船渠大井工場建設研究会」。昭和19年。この研究会は，19年初頭に決定されたD型船の中規模量産工場建設にあたって，従来の量産船種TL，A，2TM，E型の生産に従事した関西以西の主要造船所の技術者が参集して結成されたものであり，量産に向けた理想的な工場設計が検討された。⁶²⁾

「D型船建造研究会」。昭和19年7月。同研究会についてはつぎのように述べられている。「中型船ノ要望益々熾烈トナリツツアリ，又之等ノ船ヲ建造シツツアル中流造船所ニ於テモ漸ク施設ニ於テ又経験ニ於テ技術的ニ論ジ得ル状況ニ至ッタノデ，之等ノ業者ヲ一同ニ会シ，研究会ヲ行ナウト共ニ，代表的ノ工場ヲ見学スル催シヲ行ナッタ」⁶³⁾。

これら一連の研究会における技術の公開によって，「一流造船所ノ技術施設ヲ公開シ得タト共ニ，二流以下ノ造船所ニ対シテハ，嘗テナイ啓発ノ機会ヲ

60) 西島メモ（156頁）および牧野・福井編，前掲書（下），1430-31頁。

61) 牧野・福井編，前掲書（下），1432頁。

62) 同上，1432-1433頁。しかし，この工場は終戦までに完成されなかった。小野塚，前掲書，256頁。

63) 牧野・福井編，前掲書（下），1433頁。

与エタ」⁶⁴⁾と、艦政本部は評価している。

このような技術指導なり技術の公開は、その主たる目的が「二流以下ノ造船所」に対する「啓発」なり作業方法の改善にあったように思われる。ちなみにこれら造船所は、さきに引用した文章の中での艦政本部の評価にしたがえば、昭和19年度後半にいたるまでは「施設ニ於テ又経験ニ於テ技術的ニ論ジ得ル状況ニ至ッ」てはいなかったのである。これは戦時標準船の簡易設計に関する「一流」とそれ以下の造船所の能力についての、艦政本部の評価と見合ったものである。設計ならびに工作面について大手と中流以下との間では隔絶した差があり、また艦政本部の技術の指導や公開が「中流以下」の造船所のレベルアップに向けられていたことは、当時の技術交流が先端的な技術をめぐるものではなかったことを意味している。さらにまた、「一流」と目された造船所間での技術交流も、A型船について触れられるだけで、さらにその成果については積極的な言及がなされていない。「一流」造船所は、戦前と同じく戦時中でも、いわば孤立した技術の開発をおこなっていたことが示唆される。事実、船舶の大量生産を議題に昭和19年半ばに開かれた造船関係者による座談会では、そのような大手企業の孤立した技術開発の姿が語られている。すなわち、

【古武〔弥輔：三菱造船長崎造船所造船部長〕】「設計も工作も一緒になって、その方の図面を統一することも大事ですね。技術の交流ということは大量生産の上で大切なことです。——実はこういうことがあるのです。……〔高松宮が軍令部員の資格で造船所を訪問の際—引用者補〕こういうことを仰せられた。三菱の各造船所間に於ては、技術の連絡会議といったものをやっておるか、ということだったのです。私は、この御言葉に感激致しますと共に、自社の実情を省みてまさに冷水三斗の思い

64) 同上、1432頁。

でした。」

【吉識〔雅夫：東京帝国大学助教授〕】「三菱にして然りですかね。しかし、同じ型の船については工作研究会はやっておられますね。」

【村田〔義鑑：浦賀船渠浦賀造船所造船部長〕】「恐らくやっておらぬですよ。」……

【吉識】「黒田君の所はどうですか。」

【黒田〔寂隆：日立造船〕】桜島も因島も全然連絡はとっていないように⁶⁵⁾すね。」

結局、「一流」造船所での先駆的な技術なり工作法は、当該「造船工場」の枠内にとどまり、戦前、戦中においては「社内」にさえも広がっていく契機をもたなかったように思われる。

Ⅳ お わ り に

以上、戦時における戦標船の建造について、とくにその量産化を可能としたと考えられる要因について検討してきた。このことから全体としての、戦前期日本造船業の技術水準は、戦後との比較においてどのように位置付けられるのであろうか。いくつかの要点を指摘することで、本稿のまとめとしたい。

第一に、戦前と戦後の造船技術の連続性について。戦後の造船業の技術革新が溶接ブロック建造法に求められるとすれば、この建造法は戦後日本の造船業にまったく新規の工法であったということはできない。すでにみたように、大手の造船所では1920年代初頭から溶接技術の導入、開発を手掛け、戦

65) 「(座談会) 船舶大量生産方式の構想を語る」『船舶』第17巻第7号(昭和19年7月), 536頁。

標船の建造では溶接による接合が船体のかなり広い範囲にわたって用いられた。また、ブロック建造についても、自然発生的におこなわれていた部材の小組立程度の段階から、新設の造船所を中心に、船台期間の短縮を目標にブロック建造や、さらには先行艀装方式さえもが意識的に試みられ、そしてそれは大量生産という点ではかなりの成果をおさめることができたのである。

第二に、戦前と戦後の造船技術の格差について。戦時に試みられたこれら建造工法は、まさに戦時という特殊事情のもとで採用されたものであり、平時での建造方法としてそのままで通用するわけではなかった。たとえば、電気溶接一つ採り上げてみても、これが戦時に急ピッチで採用されたのは、鋼材の節約もさることながら、鉚打ちのための熟練工が不足し、まったくの素人でも扱える接合技術として導入されたという事情は無視できない⁶⁶⁾。しかも、手動ないしせいぜい半自動の溶接機によって接合された船舶は、戦標船という船体構造が極度に簡易化された小型船舶が主であり、戦後展開されるような大型商船の溶接ブロック建造を可能とするには、船舶設計、溶接技術、使用鋼材、運搬設備、工程管理など多方面にわたるいくつもの困難な技術的ハードルを超える必要があった。だが大急ぎで付言すれば、このような戦前と戦後の間に横たわる技術的な格差は日本造船業にだけ特有なものではなく、溶接技術面で先端を歩んでいた欧米の造船所も、戦標船の建造をとおして戦後同じような技術的な困難に直面したのである。そういった意味からすれば、戦後になって造船技術として大きく展開される溶接ブロック建造工法は、欧米と日本に対して、等しく新たな技術的課題として呈示されたといえる。

66) ちなみに、溶接採用率のもっとも大きかった改E型船建造の主要労力には、囚人があてがわれた。すなわち、「改E型船建造所は建設工事に囚人を大量に使用したが、工場ができたあとはこの囚人労務者を製造工事に引続いて使い、造船所の主要工事は囚人部隊によって運営されるかの観があった。」小野塚、前掲書、184頁。

第三に、技術交流が果たした役割の評価。技術交流についてはすでに触れたように、先端的な技術問題に関する共同研究とか新たな船舶設計の共同開発というような交流は、官民ともに戦時においてはなかったといえることができる。民間レベルでの先端技術の開発は、すでに紹介したような同一企業内での情報交換のエピソードからして、個々の造船所単位で、離散的におこなわれていたと思われる。その意味では、産学官が一体となった幅広い技術交流は戦後に独自のものであり、戦時中にその素地が用意されたとはいえない。

ただし、戦時における技術の交流があったとすれば、それはおもに、当時の先端的な工作法や生産技術をもっていた海軍が、主として、「一流」には届かない造船所に対しておこなった技術指導が考えられる。これまで一般に、海軍の開発した技術は建艦技術であり、それは商船の建造技術とは関わりのないものである、と考えられてきた。しかし、海軍から民間造船所に技術指導という形で移転された戦時の技術は、建艦技術に関するものではなく、戦時標準船という規格化された船舶の量産化に向けた工法と管理技術であった。いわゆる「中流」の民間造船所はここで船舶の量産化の技術をはじめて学ぶ機会を得たといえるのであって、その意味では、海軍による技術指導は、日本造船業の技術的な底上げに貢献したと考えられる。