

# 改造船工事を成功に導いたもの

藤村 洋, 納谷 徹, 南波 壯八

## 1. プロローグ

### エッソ2DEタンカー増トン工事 — 改造船工事活発化のきっかけ

1961年(S36)10月7日、三菱神戸造船所の3番ドック(浮きドック)の側壁デッキ上には異常な緊張感がただよっていた。前代未聞の浮きドックを利用したタンカーの増深工事の山場である上甲板ブロックのドック側壁への「預け」作業が行われようとしていたのである。載荷重量35,000LTの“ESSO SWITZERLAND”号は既に4番ドック(乾ドック)で前後に2分割された上さらにシアー・ストレーキの下辺に沿って水平に切断されていた。この日はその中の船首半分が浮きドックに入れられ、船体にバラストを注水するとともに徐々に浮きドックを浮上させ、上部の上甲板ブロックとドックの側壁に取り付けられた支持ブラケットを突き合わせて、上甲板ブロックをドックに預けようという作業が行われていたのであった。ドック課の担当技師は司令所に陣取り前後左右の計測員から送られてくるデータを見つつ、当たりが均等になるように慎重に配慮しながら注排水の指図を出していた。約1時間半ののち上部船体は完全に下部船体から離れドックの側壁に載った状態になった。その後下部船体はドックから引き出された。あとにはドック側壁上に中空高く船橋付きの上部船体が支えられるという珍しい光景が残されて、最大の難関だった「預け」作業は無事終了した。(写真1)

このタンカーの増深延長工事の詳細は当協会会誌107号<sup>2)</sup>に林豊、鴨志田達、井藤幸明、渡辺和彦氏らによって報告されているが、この工事は三菱神戸における改造船工事の発展のきっかけとなるエポックメイキングな工事であった。それまで行われてきた改造工事は旧船体に新しいセクションを挿入する「延長工事」か、古くなったT-2タンカーのタンクパートを捨てて、新しいそしてやや大きめの新船体に入れ替える「ジャンボ工事」<sup>1)</sup>が主であったが、この工事は比較的新しい船体を



写真1 ESSOタンカーの2DE工事で上部船体が浮きドックに預けられて中空高く残った。ドックから引き出された下部船体が後方に見える。

最大限利用して増トンを図るために増深と延長の2次元の増トンを行おうというもので、改造工事の方法の拡大へと関係者の目を開かせるきっかけとなった。いろいろなことが出来るという発想の拡大は実を結んで、6年後、延長・増深のほかさらに拡幅をとまなう3次元の増トン工事を受注実現するに到った。

また元来改造船工事というものは所掌部門である修繕船部だけでは対応出来ず設計・工作を含む新造船部門の協力が必要な工事であるが、このESSOの増トン工事はその工法の新規性の故に強度検討を中心に様々な研究検討が必要とされたので、「増深工法研究会」などが設けられ組織的な検討が行われたのも画期的なことであった。

さらにこの工事は受注規模の大きさ、対顧客戦略などの点でも三菱神戸造船所にとっては大きな工事であった。欧米の有力タンカー・オーナーの一つであるESSO社から連続8隻の工事を受注し、その総額は36億円に上った。そしてこの工事で優秀な工事能力を示すことによって、のちに新造タンカーを受注することに成功した。改造船から新造船へと言う受注パターンはその後SEA-LAND社のコンテナ船などでも繰り返され、三菱神戸の

得意技の一つになった。

その上この工事では船主と一体になった研究開発というおまけも付いた。このシリーズの第6船“ESSO CRISTOBAL”号で、当時各社で研究されつつあった肥大船における球状船首の効果を確かめようという実船実験を行うこととなったのである。2次元増トン工事と並行して球状船首の取り付けが行われ、海上試運転で満載、バラスト両状態における速力計測をおこない非装着の他船と比較しようという意図であった。その海上公試は1963年(S38)の秋口に行われた。折からの悪天候でかなり時化ていた海をタグボートに乗って神戸港外に錨泊していた本船に近づき、苦勞しながら縄梯子を使って本船に乗り移って試運転海面に向かったことを今でも鮮明に覚えている。ところが思わぬことが起こった。速力計測を行ってみたが予定した速力が出ないのである。たしか1ノット程度の大差であったと思うが、速力が想定曲線に比べて平行に不足する結果となった。これには私たちも船主の監督陣も慌てた。なにかおかしいということで鳩首協議の結果「船底汚損ではないか」ということになった。新造船とのドックの取り合いの結果本船は最終出渠からかなりの日数がたってから試運転を行う結果となっていた。しかしその日数は新造船の例と比較してそれほど多いとも思えなかった。議論が沸騰したように思うが、そこは実力部隊を抱える修繕船部の強みで「潜りを入れて調べよう」というトップの一声で港外に戻ってからすぐに潜水夫による調査が行われた。その結果なんと船底に盤木配置の通りの模様でカキが付着しているというのだ。通常は行われる最終ドックにおけるAF塗装時の盤木シフトを怠ったと言うことが判った。夏であったためその後の僅かな期間に大量のカキがまだら模様が付着したのであった。人のいい監督さんが自らの監督不行届を気にしながら慌てて本国と連絡を取り、「再入渠のうえ、AF再塗装、そして再試験」という決定を下した。しかし空きドックがないという困った事態となり、方々に当たった結果、舞鶴のドックがアベラブルということになり、本船を日本海に回航入渠させ、再び速力計測をおこなって、肥大船におけるバルバス・バウがバラスト状態に於いて有効であることをはっきり確認することが出来た。筆者にとっては船底汚損ということが如何に恐ろしいかを身をもって体験する貴重な機会となった。こんな「おまけのおまけ」まで付いた ESSO タンカーの2DE増トン工事であったが、上述の通

り様々な意味で画期的な工事であり、三菱神戸の改造船関係者にとっては忘れられない工事であった。

## 2. 三菱神戸造船所における改造船工事の全貌

さて、三菱神戸造船所では昭和30年から60年代の初頭までの30余年間に総数78隻の改造船工事を受注施工した。改造といわれる主船体に何らかの手を加える工事の他に、内装あるいは船体もしくは機関の艤装に変更を加える「改装工事」と言われるものを加えると、歴史はさらに古くなり1950年(S25)頃から40年近くに亘り隻数も113隻にのぼる。工事費の総額は1,225億円に上り、最盛期の20年間(1962年(S37)～81年(S56))では三菱神戸の船舶部門売上の11%余りを占めている。第1表(文末)に戦後行われたすべての改造ならびに大きな改装工事の概要を示す。またどの時期にどのような改造船工事ならびに改装工事が行われたかを線表の形で示したのが第2図(文末)である。一つの造船所でこれほど多くの改造・改装工事を行ったところは恐らく世界でも稀ではないかと思われる。これをなし得た背景には、修繕船についての営業・技術両面に亘る伝統、設備の優位性などもあるが、それにも増してこの工事に携わった人々の豊かにして壮大な発想と、勇氣、絶妙なチームワークとプロジェクト・マネジメントなどがあった。典型的な改造船工事については末尾に示した参考資料の通り、当協会会誌あるいは三菱重工社史等に掲載報告されているが、ここでは改造船工事の歴史の全貌を振り返りながら、その背景にあったものを明らかにし後世の参考に供したい。(改造と改装の区分は必ずしも明確ではない。当時の呼称に従って表示した。)

### 2. 1. 目的別に見た改造船工事の分類

船主が改造工事を行う目的は誠に様々であり中にはその国の特殊な法規制に絡むものもあった、このような改造の中には一般的な価値判断からは首を傾けたくなるようなものもあったが、大多数はマーケットの推移による既存船の競争力低下を改造によって改善したいというものであった。戦後の40年間の造船ならびに造船業に影響を与えるマクロな諸要素の変化を改造船の線表と対比して見られるように第1図(文末)に示した。これを見ると「改造船はマーケットの微係数である」と言えるのではないかと思われる。大まかに分類すると次のようになる改造の目的別に述べてみよう。

### 1) 載荷能力増大による経済性の向上

歴史的に最も初期の改造工事は貨物船のホールド部分に新しいセクションを挿入する「単純延長」と後日呼ばれるようになった工事である。乙女丸、甲山丸などの内航の小型貨物船で1954年(S29)施工された。その後、1955年(S30)頃アメリカの戦時標準船であるリバティー型貨物船のホールドを70フィート延長しDWを1,500トンほど大きくする工事が7隻、同じくC-3型貨物船で同様の工事が1隻施工されている。それに引き続いて、主としてタンカーなどの専用船で行われた工事では、機関室を含む船尾部分は古いままとし、タンク部分を大きくすることにより載荷能力を増し、競争力を増そうというものである。タンク部分の増トンの方法によって次のように分けられる。

ジャンボ（タンク部分もしくは船首部分も含むタンク部分を新しい船体に置き換える、その際LBDの一部または全部を大きくする）

2次元増トン（延長と増深の両方を行う）

3次元増トン（延長、増深のほか拡幅も行う）

1958年(S35)この種の工事で最初に施工されたのはアメリカの戦時標準タンカーであったT-2型タンカーのJumboizing工事であった。これは後に述べる部分的更新という狙いを併せ持った工事であった。即ち建造後すでに10数年を経て衰耗の激しいタンク部分を切断廃却し、新しく作った48フィート6インチ長く、7フィート幅の広いタンク部分を挿入結合することにより船の延命と増トンを計ろうという工事であった。その後続いたのが初めに述べたESSO社向けの2次元増トン工事であった。そしてさらに1967年(S42)、68年(S43)には拡幅を伴う世界で初めての3次元増トン工事が2隻のタンカーで施工された。（写真2）

これらタンカーの増トン工事は、原油輸送量の増大に伴う新造タンカーの船型大型化と軌を一にして、あるいはそれを追いかけるようにして出現している。

船主を新造ではなく改造に向かわせたインセンティブはいろいろ考えられるが、第1は価格であった。1962年(S37)から63年にかけて施工されたESSOの2DE工事の増加DW当たりの工事費は26～32千円であり、当時の同サイズの新造タンカーの単価38～43千円に比べて十分魅力的であった。工事単価は前部船体を新造するJumbo工事では高



写真2 3次元増トン工事で中心線部船体を挿入するために上部船体を取り除き、拡幅したところ（乾ドック内）。

くなるがそれでも新造船よりは安価に出来た。第2の要因は短納期であったであろう。工事期間も2～3ヶ月で新造船よりも格段に短く、且つ発注～着工のリードタイムも機関部を含め分短くできたので全体として有利であった。第3の要因は船台を使わないで済むことであった。60年代後期から70年代初めにかけては、新造船の発注ブームで船主にとっては船台の確保が大きな問題であった。この時期に船台を使わずに新たな船腹トン数を確保出来る改造船は大きな魅力であったと思われる。

初期に行われた「単純延長」は、後期になって再び大型コンテナ船の積載個数増大として出現している。しかしこの時はコンテナ船の特異な形状のために、縦強度補強のダブラー施工などで苦勞をしたので、感覚的には「単純」延長と言うようなものではなかった。

### 2) 船種変更

改造によって船の用途、種類を変えようという狙いで行われた工事で、T-2型タンカーの船尾、船首部を使って、サイズの大きなバルクホールドに入れ替えてバルクキャリアーに変更する工事、また船尾部のみを流用し、船首部とホールド部分を新船体に入れ替えてバルクキャリアーに変更する工事また変更後の船種をオア・オイルあるいはOBOにする工事などが行われた。さらに船の外部は変えないで内部構造のみを変更することによりタンカーをバルクキャリアーに変更する「単純改造」と称する工事もあった。

### 3) 新開発船種の試作的取り組み

これは船種変更の亜種と見るべきであろうが、

新しい船種への取り組みを改造船によって行おうという様々な試みがなされた。

コンテナ船への改造：1967年（S42）、米国のMatson社からC-3型貨物船のコンテナ船への改造を受注した。コンテナ船そのものは既に開発されており新機種とは言えなかったが、本格的コンテナ時代の黎明期であり、船主にとっても開発的要素が多く、造船所にとっては正に新機種であった。この改造工事が実施された翌年の1968年（S43）には日本初の新造コンテナ船「箱根丸」が完成し、この頃からコンテナ輸送量は右肩上がりが増えて行く。そしてそれに合わせるように貨物船のコンテナ船あるいはセミ・コンテナ船への改造（延長を含む）も行われた。

羊運搬船：1976年（S51）、なんとも変わった船への改造商談が舞い込んだ。羊を生きたまま運ぶ船を造りたいという話であった。それまでも「Live Stock Carrier」といわれる船は存在したが、この商談は羊をオン・デッキでしかも大量に運ぼうというものであった。タンカーを短くした上、上甲板上に10層以上のデッキを載せるというこのアイデアは成功し、それまでは10%近くあった羊の死亡率を1%以下にすることが出来た。結局6隻の改造を行ない、最大の船は羊9万頭を運ぶものであった。

石油掘削船：古いタンカーの船首部を利用しそれに新しい船尾部を付けるという改造であった。ドリリングリグそのものは船主にとっては既知のものであったが、自航船ということで開発要素もあった。造船所にとっては初めて取り組む難工事であった。

その他改装工事でも試作あるいは開発的取り組みは後述のように多く行われた。

#### 4) 部分的更新

船体の一部を更新しようという改造工事で、前述したT-2タンカーのジャンボ工事などは増トンと共に更新を狙ったものである。1978年（S53）に受注した米国SEA-LAND社のコンテナ船改造工事も船首部と機関室を含む船尾部を更新する、ある意味では部分的更新であった。しかしこの工事の意図に、私たちははじめ首を傾げた。何故ならばこの船は1962年（S37）にT-3タンカーのタンク部分を新しいコンテナホールドに入れ替えた改造船であり、既に10年以上を経過しており、寸法

的にも最適なものとも思えなかったので、むしろ思い切って新造船で置き換えた方がよいのではないかと思った。しかし船主が改造即ち元の船は生きているということにこだわった裏にはアメリカの複雑な補助金制度が絡んでいたようであった。この時筆者は固有の「船」とは一体どこを指すのだろうかという疑問を感じた、機関室もない頭もない、ホールドだけの構造物が果たして元の船を引き継いだものと言えるのであろうかと、この解釈を奇妙なものに感じた。このSL社のコンテナ船改造については後にもう一度触れる。

#### 5) 廃物利用

これこそ改造船ならではの狙いである。つまりある改造工事によって出てきた、要らない部分を再利用して次の改造を行おうというアイデアである。1964年（S39）、3万トンのタンカー“WANETA”号と“WAPLLO”号は船首とタンク部分を切り捨てて新しいものに入れ替え52,000トンのタンカーにジャンボイングされた。そしてそのすぐ後でこの切り捨てられたフォア・ボディを利用してこれにT-2タンカーのアフト・ボディをつないで新たに27,800トンのタンカーが2隻出来た。1970年（S45）には、同じようにして57型タンカーのディスカーデッド・フォア・ボディを使って47型タンカーが70型にジャンボされた。工事費も安く、資源を100%再利用した正に地球環境保護型の工事であった。

#### 6) 主機変更による経済性の向上

第1図に示すように1978年（S53）のオイル・ショック以降の燃料費の高騰、またそれを克服するためのディーゼルの技術開発に伴って、主機をタービンからディーゼルに変えることにより燃費を改善し経済性を上げようという工事であり、2種類の工事があった。いずれもコンテナ船が対象であったが、一つは先に述べたSL社向けの工事である。これはタービン主機を含む船尾部全部を捨ててディーゼル主機を搭載した船尾部を新たに接合する工事であった。もう一つは1980年（S55）以降行われたRe-engine（主機換装）と言われる工事で、これは機関部の主構造はそのまま臓物をタービンからディーゼルに換える大工事であり、1980年（S55）から82年（S57）に掛けて5隻の大型コンテナ船で施工された。さらにディーゼルエンジンのロングストローク化に伴って古いタイプのディーゼル2基をロングストローク型のディーゼル1基に換えるという工事も1984年（S59）

に日本郵船の「黒部丸」で行われた。

主機換装工事は1960年(S35)頃にも戦時中に建造された効率の悪いタービンまたはレシプロをディーゼルに置き換える、あるいは4サイクルを2サイクルに置き換える形で行われている。しかし後日行われたものに比べると規模の小さなものであった。

## 2. 2. 改装工事

### 1) 移民船、客船、見本市船などへの改装

筆者の一人藤村が入社した当時の配属先は計算係であったが、その当時計算係では「損傷時復原性」という聞き慣れない計算で大童だった。1953年(S28)当時の大阪商船の貨物船「あめりか丸」「あふりか丸」を移民船に改装する工事が行われていたのである。工事そのものは中甲板にパイプ製の組立式ベッドを入れて移民のためのスペースを造ることなどの内装工事が中心であったが、多数の客を乗せるため1948年(S23) SOLAS 国際条約による復原性基準を適用しなければならなかった。1957年(S32)にはさらにすでに移民船であった「さんとす丸」の定員増加の改装も行われた<sup>6)</sup>。これらはいずれも講和締結後再開された移民の輸送に当てるためであり、並行して新造の移民船も建造された。しかし1965年(S40)頃には移民輸送の需要はなくなり、移民船を客船に変更する改装が行われた<sup>7)</sup>。一方戦後の輸出振興策の一環として「巡航見本市」という構想が出され、1956年(S31)には貨物船を見本市船にする改装が行われた。この改装はその後2隻の貨物船で続けられ、後には新造船に引き継がれた。しかしこれらの新造船は客船兼用であったのでその後は隔年毎に見本市改装を行う工事が1979年(S54)まで続けられた。その後見本市のニーズがなくなると共にこれらの船を研修船などに改装<sup>9)</sup>することや古くなった客船を係留のうえ海洋博物館にするなど時代の変転に伴う改装を手がけていくこととなった。

### 2) その他の改装工事

第1表ならびに第2図に示すようにこの他にもセメント運搬船、鮭鱒母船、砂運搬船(瀬戸内海の砂を大阪湾岸へ)、自動車運搬船(ハンギング・デッキ型)、スラリー運搬船(New Zealand Sand)、使用済み核燃料運搬船など様々な船への改装工事が行われた。中には主寸法こそ変わらないが内部構造を大幅に変更するなど設計部門にも大きなインパクトを与える、改装工事に匹敵する大きな改

装もあった。また、改装後の船種が全く新しいもので新機種開発に相当するものもあった。1965年(S40)頃には2サイクルディーゼルの過給機の開発に伴ってこれを後日装備する工事が2隻の貨物船で行われた。

## 3. 改装工事の特徴と造船所へのインパクト

改装工事の特徴の一つは短納期であることである。納期という意味はふたつあり、一つは発注から完工までの期間、もう一つは本船が造船所に回着(Delivery)してから完工引渡(Re-delivery)までの期間である。就航して稼働状態にある船を停めて改造するのであるからこの不稼働期間を短くしたいという船主の要求は厳しい。これは新造船にはない要求である。2番目は新造船と比較した工費が安くなければならないこと、この二つを解決するためのキーは「工法」である。そしてこの工法に様々なオルタナティブがあるところが改装工事の最大の特徴である。改造によって造ろうという船種そのものも千差万別であるうえに工法も様々であるから改装船工事はすべてが応用問題であった。

もう一つ、これは三菱の社内のことになるが、改装船工事は受注に関わる営業部を除いては、本社が殆ど関与しない、神戸造船所独自の活動であった。船主との折衝、設計、船台繰りなどすべての面で本社の関与を受けることが少なかった。

造船所へのインパクトと言う意味での改装工事の特徴は、工事を担当部門である修繕船部だけでは処理できないことである。即ち設計、工作を含む新造船部門また時によっては主機製作担当などの造機部門まで巻き込んだ対応が必要であることである。また工事の内容によっては多数の機器部品を購入しなければならず、購買部門などの協力も必要になる。これらの特徴と造船所へのインパクトを典型的な3つの改装工事について述べてみたい。

### 3. 1. ESSO タンカー-2DE 増トン工事

プロローグで述べた通りこの工事は浮きドックを利用した増深工事と新しいタンク部分を挿入する延長工事が主体であった。増深工事については研究会を組織して検討を行った。強度の検討を行う船殻設計と切断された船体やドックの浮泛状態を計算する計算係が参加したと思う。

この研究会は「ESSO Deepening 委員会(略称 ED

委員会)」と称し、1961年（S36）4月第1回会合を持ち、以後11月半ばまで約30回の会合を開いたと記録されている。メンバーは修繕船部の営業、技術陣、新造船工作部門、設計部門などに及んでいた。

この工事に対する設計部門の負荷は部署によってまちまちであったが、新造船との比較と言う意味では全般を担当する計画係、船殻基本図をすべて作成しなければならない基本船殻係と、大きくなった船体についてすべての計算をやり直すほか、新船体の進水、工程ごとの分割船体のドラフトを求めするために、セクションごとの重量推定、ハイドロ計算などが加わる計算係の負荷が大きかった。通常のペースで流れている新造船の仕事のほかにこのような特別の負荷が加わるのであるから、担当者としては決して歓迎すべきことではなかった。そのことは修繕船部の担当者もよく知っていた。従って「修繕の工事担当者」は設計の協力が得られるかどうかについて、決して上から高飛車に訊いてくるようなことはしなかった。

修繕船部のヘルメットをかぶり、錆で汚れた作業服を着た「修繕の工担」の諸先輩が設計の部屋に入ってきて「こんちわ、藤村君ちょっと頼みたいことがあるんだけどな」と極めて丁寧なお願いに来られた情景をよく覚えている。「ちょっと」と言われて「なんですか」と話に引きずり込まれて聞いてみると中身は決して「ちょっと」ではないことが多かった。ESSOの話もこんな風にして始まったように思う。しかし話を聞いてみると面白い、決まり切った計算を機械のようにこなさなければならない計算係担当者にとっては放っておけないような面白い話だった。ほかの係でも同じ様なことだったのであるかと思う。この様にして「修繕の工担」は設計を巻き込み、新造船の工作部門を巻き込んで「ED委員会」を立ち上げ、幻を現実にしていった。新造船工作部門へのインパクトはニュー・セクションの船台上での建造が主であった。新造船の工事量が不足気味の時であればニュー・セクションは「干天の慈雨」であるが、工事の山が高いときは船台のやりくりが大変である。ESSOの工事は8隻分の新船体を次々に造ったが、実績線表を今眺めてみると、それぞれの船台期間も長短様々であり、中には新造船と重ねて書いてあるものもあり、生産計画担当者のやりくりの苦労が偲ばれる。造船工作部が担当して造る部分のほかに、短期に集中する溶接工のやりくりなどで

も話し合いや協力があったはずである。この様にして三菱神戸の船台にはよくニュー・セクションが載っていた。船の構造は薄板構造であると言われるが、図面を見ていても、また30ミリ近い厚板で出来ているブロックを地上で見てもその実感はわからない、しかし船台上のミッド・ボディを見るとなるほど薄板構造であるということがよく判る。「茶筒と同じ様なものだ」と言われた大学での構造の先生の話であらためて認識した。

### 3. 2. SEA-LAND 社コンテナ船改造工事

この改造工事については当協会会報173号<sup>5)</sup>に英文の報告を発表しているのだから、それを参照いただきたいが、古いコンテナ・ホールドにバウ・スラスターを含む船首部と、ディーゼル主機を入れた機関室を含む船尾部を接合する工事であった。1976年（S51）7月引き合いを受け、複雑ないくつかのケースについて検討・オフアし、何度かの技術ネゴなどを経て1977年（S52）4月契約調印。4隻のシリーズで第1船はニュー・セクションの船台搭載まで5.5ヶ月、1978年（S53）2月1日、回着改造工事に入り4月12日完工、工期2ヶ月半、引き続いてほぼ1ヶ月ピッチで残り3隻を完成させるという難しい仕事だった。しかも、造船所にとっては初めてのUSCG適用、船主にとっては初めてのディーゼル船。船首部と船尾部は普通の方法では進水不可能だったので、仮に両者を結合して進水させるというショートシップというアイデアで臨んだ。新船体は機関部を含むすべての設計・建造作業があり、しかも超短納期でディーゼル主機を造らなければならない、文字通り拳所一体でこれに取り組んだ。採算は苦しかったが、コンテナ船オーナーであるSEA-LAND社には何としても食込みたかったので長い目で見て受注に踏み切った。その後この時出来た船主との好関係をもとに新造船の受注に成功するに到った。

### 3. 3. 春日丸の主機換装工事

1976年（S51）8月完成した日本郵船の大型タービン・コンテナ船「春日丸」は、その後の燃料油の価格高騰により主機をディーゼルに置き換えることとなり、1980年（S55）2月末、本船回着111日という超短工期で完成させた工事である。本船はもとの主機が4万馬力のタービン2基、換装後が26,800馬力の“8RND90M”2基という物量の大きな機関部を入れ替えるという大工事で機関部の設計は丸々1隻分あり、しかも軸系はそのままとするなど流用も検討するために大きな負荷がかかっ

た。しかし、モデルによる詳細な事前検討<sup>15)</sup>、居住区の一括撤去、主機をはじめとして地上でユニット化された大物の一体搭載など、工法に多くの工夫をこらして工事を成功に導いた。そして引き続いて英国船主からも3隻の工事を受注する事が出来た。この工事については会誌179号<sup>8)</sup>に紹介記事が掲載されている。

#### 4. 改造船工事を成功に導いたもの

さて、以上3つの事例を挙げて改造船工事の特徴と造船所に与えるインパクトについて述べたが、この3例を含め三菱神戸の改造船工事は結果としてすべて成功したと言って良い。「成功」の意味は、先ず最も大切な工期を約束通り守ったこと、併せて改造後の新しい船の品質が充分満足すべきものであったこと、そして最後に造船所の経営的にも所期の成果を上げたことである。3例で述べたように極めて複雑な要素を持つ改造船工事を成功に導いたものは何だったのだろうか。

##### 4. 1. 総合力

改造船工事を成功に導いた第1の要因は造船所の総合力である。新造船部門と修繕船部門それに主機を製作する造機部門が経営的に一体であること、また設備的にも3基の浮きドック、1基の乾ドックそれに複数の建造船台、大物の加工可能な機械設備などをもち、3,000トンに及ぶ海上クレーンが容易に調達可能であることなどのメリットは大きかった。しかしそれにも増して営業を含む人的な総合力、技術的な総合力が大きな要因であった。

##### 4. 2. プロジェクト・マネージメント

次に指摘したいことはプロジェクト・マネージメントの力である。複数の部門が参加し、短い工期で、しかも通常のやり方では片づかない仕事を整然と進めていくことは、マニュアルや標準に頼っていたのでは出来ない。全体を見通しながらことを計画的に進めていくオーケストラ指揮者の仕事のようなプロジェクト・マネージメントが必要である。

船を造ると言うことは一つ一つが「プロジェクト」である。従ってどこの造船所でもこれをうまくこなすための仕組みについては工夫をこらしてきた。設計総括や建造主務というようなプロジェクト・マネージャーを置くことなどである。三菱神戸の修繕船部門に於いては古くから「工担」と称する工事担当者が大小に関わらず一つ一つの修

繕工事にアサインされていた。従って改造船工事についても初期の段階では修繕船部の工担がプロ・マネであった。工担は見積、折衝、工事の采配、監督とのやりとりそして時には接待、完成後のエキストラ・クレジットの精算などすべての面でのマネージメントを任務としていた。仕事はすべて「自分の仕事」であった。従って前述したように設計を巻き込むときも自ら足を運んで相手の顔を見ながら頼み込んだのであろう。1962年(S37)頃から神戸造船所ではTQC運動が行われるようになった。1970年(S45)には品質管理のデミング賞に挑戦する事を決め73年(S48)11月にデミング賞の事業所賞を受賞した。個別受注生産における品質管理とは即ちプロジェクト・マネージメントであることを理解した。この頃からプロジェクト・マネージメントは次第に形を整えて行き、手法も定着していった。受注前の段階から問題を洞察・予測しこれを整理する「問題点リスト」受注部門から展開部門にこれらを的確にシフトする「シフト会議」とその資料、展開後の問題をQCD各面にわたりフォローする「番船管理会議」、完成したのち問題とその対応を反省する「反省会」と「失敗リスト」など、名前は泥臭いものであったが、生活のチエに根ざした手法が身に付いていった。改造船工事についてもこのやり方が踏襲され、そのマインドが生きていた。

デミング賞を受けてから後の時期に受注したSL社向けコンテナ船改造工事は前述の通り複雑かつ短納期の工事であったが、新造船同様のプロジェクト管理が行われた。筆者の手元に当時のシフト会議の一連の資料が今も保管してある。本社営業の作った「SL社会社概要」、神戸の修繕営業の作った「受注経緯」、設計ネゴ・チームが書いた「受注経緯」、ネゴ・チームのリーダーであった筆者が書いた「メモ」、設計管理課が作った「設計中日程」、そして当時の井藤副所長の判のある「改SEA-LAND建造大方針指示書」である。一つ一つを見返していると懸命に取り組んでいた当時のことが思い出され胸の熱くなるのを覚えた。

##### 4. 3. チーム・スピリット “It can be done”

最後に最も大切なキーは取り組む人々の「当事者意識」と新しいものに挑戦する心意気、そして柔軟な思考と発想の豊かさであると言いたい。如何に設備や技術力の総合力があっても、またプロジェクト管理の手法が開発されていても、それを本当に生かすのは人のところである。「自分の仕

事」としてプロジェクトを推し進めようという当事者意識、それは「修繕の工担」のスピリットであったことは上に述べたが、このスピリットは人を動かすものであった。設計も工作もみなそれに動かされた。多くの人々が当事者意識を持って動いていた。それはやらされるのではなく「面白い！ いっちょやってみようか」というチャレンジの精神である。この精神が固定観念にとらわれない柔軟な思考と奇想天外とも思える豊かな発想を生んだ。そしてそれは30年以上も改造船工事を手がける間に三菱神戸のチーム・スピリットになっていったように思う。改造船工事の特徴の一つに「事業所独自の活動」であることを挙げたが、このことも神戸の独立自存、当事者意識、自己責任というチーム・スピリットを作っていた要因であろう。難工事であったコンテナ船の改造を完遂した我々に対して船主の工務担当重役は「神戸のチーム・スピリットは It can be done! だ」と言って賞賛を贈ってくれた。

## 5. 改造船工事は何故なくなったのか、

### これからも出てくるか？

以上三菱神戸造船所における改造船工事ならびに改装工事の全貌についてかいつまんだ紹介をしたが、改造船工事は1980年（S55）代末をもって終わりその後は出現することはなかった。何故改造船工事はなくなったのだろうか。改造船が出てきた背景にはいくつかの要因がある。一つは単発的なニーズである。これはマーケットとは関係のない個別のニーズで出てきたもので、今後もこの種のニーズはなくならないであろう。二つ目は多少系統的なニーズによるものである。キーワードに言えば前にも述べたように「改造船はマーケットの微係数」とでも言えようか。タンカーを例に取れば原油事情の変化による航路や経済速力の変化、港湾事情の改善などによりタンカーの船型が急速に大型化していった時期にタンカーの増トン改造がしきりに行われた。またコンテナ船についても同様である。新造コンテナ船が急速に大型化している時期に延長工事が行われた。主機換装も同様である。燃料費の高騰と低燃費ディーゼルの出現に伴って、リ・エンジンが敢行された。第1図と第2図の相関を見ればよく判るところである。マーケットの急速な変化は、形は違ってもこれからも起こりうる。従ってこのニーズもなくならない。3番目は部分的更新、廃物利用などの省資源的

ニーズである。このニーズはこれからも益々重要になってくる。このようにニーズは無くならないであろうが、ニーズだけでは改造工事は成立しない。様々な技術的制約がある（そのうち特に増トン工事については参考文献4）で石原氏らが論じておられる）。また新造船船価との対比での競争力も問題である。一般的に言えば修繕船や改造船のコスト競争力が日本の造船所にはなくなってしまった。改造船工事を担当する「当事者」である修繕船部もなくなってしまった。果たして今後世界の造船所で、改造船工事を恒常的に受注するところが出てくるのであろうか？コスト競争力のある国の造船所が上に述べたような成功のキーを手にしたときに初めて事業としての「改造船」が成り立つことになるのであろうか。また、少々見方を変えると、今後リサイクルという概念が造船の分野にも導入される時代が来るかもしれない。その時には改造船工事の技術が再評価され、応用されることが出てくることを期待したい。

## 6. 振り返って思うこと

### 6. 1. お客様と造船所の協力

多くの改造船の着想・アイデアはお客様の側にあった。そしてそれは造船所がたじたとするほど大胆かつ柔軟な着想であった。しかし着想だけでは工事は成り立たない、それを実際の工法に展開する造船所側の発想の柔軟性も必要であった。この両者のキャッチボールがうまく噛み合うところに改造工事が成り立った。また、技術的な検討には船級協会や管海官庁の判断が必要であることは言うまでもない。改造船工事は多くの「例外」を含んでいる。しかし多くの場合これらの機関の柔軟な対応と適切な判断を頂いたと思っている。関係する組織の間の協力関係は受注生産品の製造にとっては必須のことであるが、ルーティン化された新造船工事などでは見えなくなるこの協力関係が改造船工事では顕在していたことは、ものごとの本質を学ぶ点で有り難いことであった。

### 6. 2. 複合経営と専門経営

前に述べたように三菱神戸はその総合力で改造船工事を成功に導いた。その後造船不況対策として様々な経営的検討を迫られたときにも複合経営を守ると言うことで進んだように覚えている。一方昨今のニュースによれば、造船各社の中には造船部門を分離して他社との合併を計る動きも見られる。この動きが専門経営を目指すものであるか



どうか現役を離れた筆者には知る由もないが、二つの道を歩みつつあるように思われる。どちらをとるか経営の衝にある方々の判断に委ねるほかないが、複合経営が改造船の場合だけ成功のキーであった訳ではない。新造船も本質的には一品ごとの個別受注生産品であり、しかもこれからの日本が狙うべき船種が潜水機種などを含む高度な技術を必要とするものであることを考えれば、総合的な技術力は益々必要になるのではなかろうか。

### 6. 3. 業（ぎょう）を支える業（わざ）

事業としての造船業をきちんと動かして行くために必要なことはプロジェクト・マネージメントである。不況になったとき、なんとか操業を維持しなければと無理をして受注したプロジェクトが、ルールの理解が不十分であったり、船主との意志疎通が欠けていたりということで混乱し、その混乱が他の仕事にも悪影響を及ぼし、事業全体が苦しい事態を迎えたという事例は多くある。その様なことを考えるとプロジェクト管理が改造船だけではなく受注生産事業にとっては誠に重要であるということが判る。造船業はある意味では鋼板加工業や組立産業であるというよりは、プロジェクト管理業である、つまりプロジェクト管理にこそ造船業の付加価値がある。大学では教えてくれないように、プロジェクト管理は人の要素が深く絡むものである、その意味で練達した組織のみがなし得る達人の業（わざ）である、そしてこの業（わざ）が造船業（ぎょう）を支えるものであることを強調したい。

### 6. 4. 船づくりの喜び

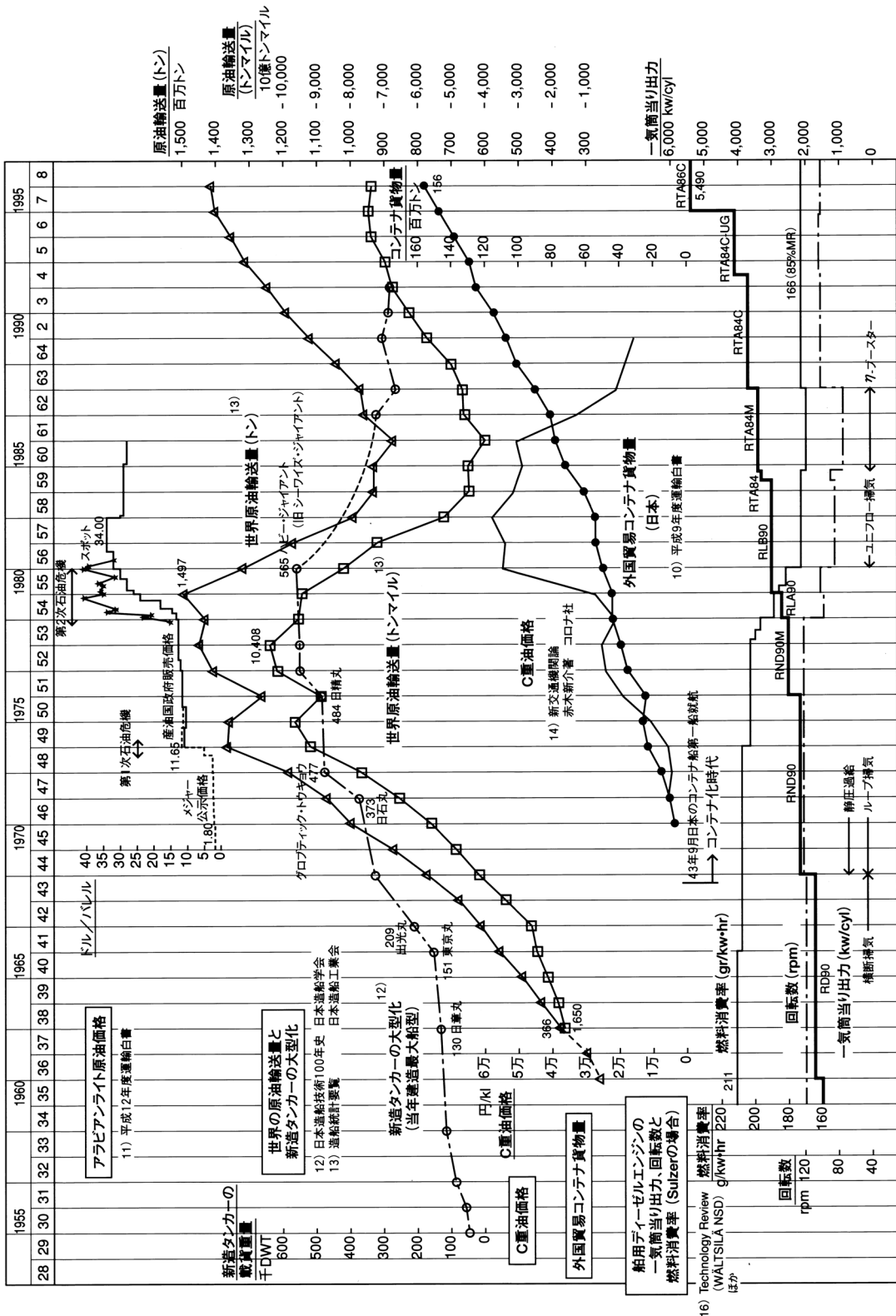
改造船工事を支えた「いっちょやっつろうか」というスピリットは船づくりの喜びに連なっている。様々の工夫をしながら困難に立ち向かっていくときの緊張感、そしてそれがうまくいったときに味わう達成感。この緊張と達成感の連鎖が造船屋の醍醐味である。改造船では特にその感を強くした。世はまさに市場原理一色である。しかし事業というものは市場原理だけで支配されるものだろうか、芸術という人間のわざが「創り出すよろこび」をベースとしているように「ものづくり」にも「よろこび」の要素が入らなくてよいのだろうか。一人でこつこつ創る職人わざのようなものは別として船のように多くの人が力を合わせて創るものは事業の形態をとらざるを得ない、こう考えると事業にも「よろこび」の要素を考えざるを得ない時代が来るのではないか、いや来るべきであると思わずにいられない。昔の仲間と会うと「船は面白かったな！」という嘆声が出る、仕事の夢を見るときは決まって「船」の夢であるという人もいる。

### あとがき

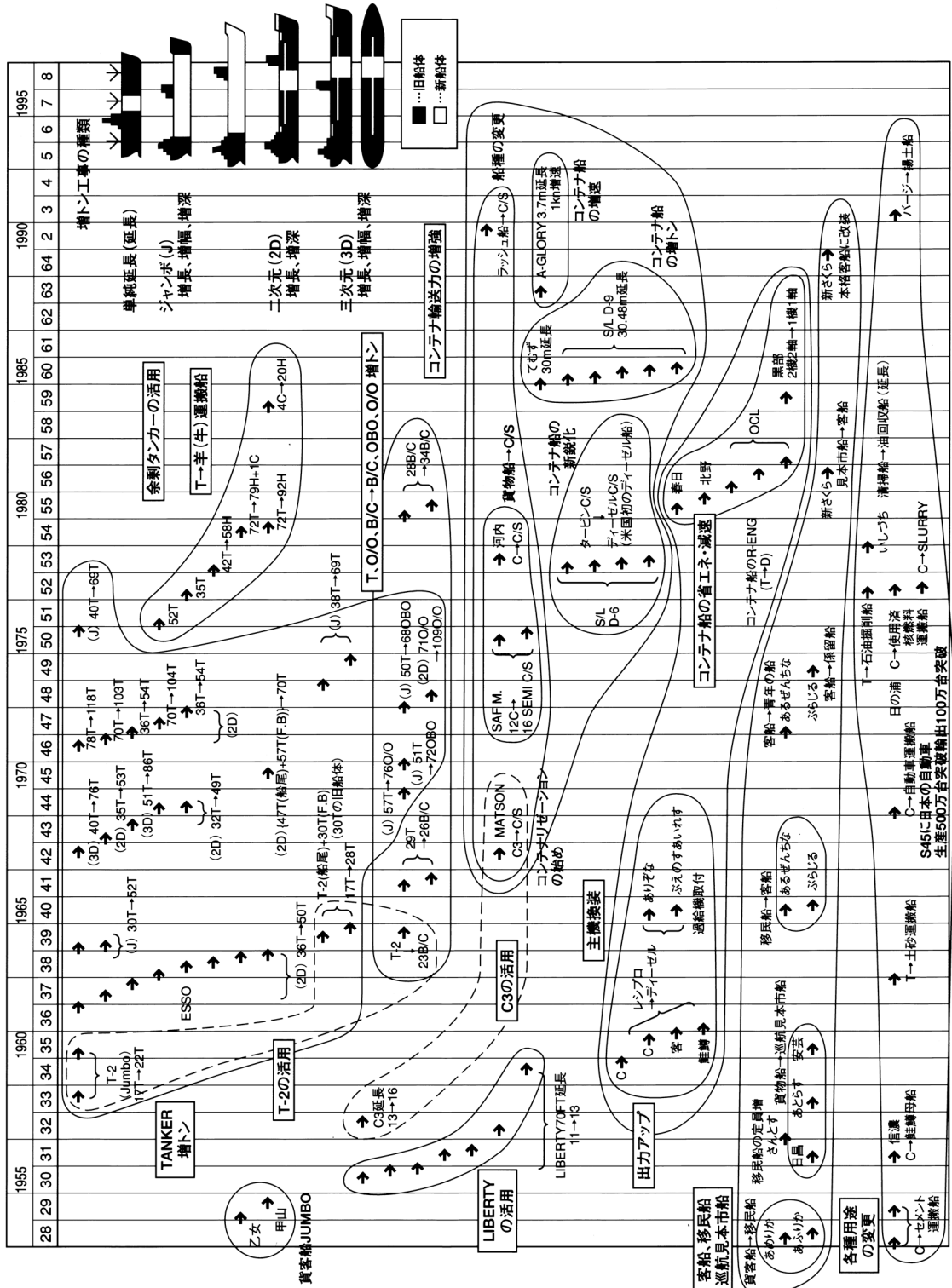
改造船については技術的にも興味のあることが数多くあった。またエピソードもいろいろあった。書き残しておきたいと思ったが紙数の制限もあり果たせなかった。本稿を記すにあたっては（社）日本造船工業会、三菱重工業㈱神戸造船所並びに同関連会社の関係各位に格別のご配慮を頂いた。ここに厚く御礼申し上げる。

第1図 マクロ指標の変化

(注) 指標項目の数字は参考文献を示す。



第2図 改造・改装工事線表



第1表 三菱神戸における改造・改装工事

	船主	船名	改造後船種 (改造前船種)	完工年月 (工期)	改造後トン (改造前トン)	改造仕様
						改造仕様
1	北正海運	乙女丸	小型貨客船	S.29.3 [20日]	S.29.3 [20日]	小型貨客船を延長 (機材13.4t)
2	北正海運	中山丸	小型貨客船	S.29.10 [23日]	S.29.10 [23日]	同上
3	HIO HONDO COMPANY ARMADRA S.A.	PANTAKTOR	CARGO	S.30.9 [ 日]	12.37ST (10.947T)	リバタイー型船70-T 船体延長
4	ALMAGRO COMPANY NAVELLA S.A.	NATIONAL FIGHTER	CARGO	S.30.12 [ 日]	12.44ST (10.920T)	同上
5	NOVA COMPANY NAVLEDA S.A.	NATIONAL UNITY	CARGO	S.31.1 [ 日]	12.61ST (11.045T)	同上
6	HIO AZUL COMPANY ARMADRA S.A.	LUIDA	CARGO	S.31.7 [ 日]	12.32ST (10.925T)	同上
7	COMPANIA FLETTERA CALOTAMIL S.A.	ELPIS	CARGO	S.31.9 [ 日]	12.54ST (10.947T)	同上
8	TRANS OCEAN STEAMSHIP AGENCY	ULYSSES II	CARGO	S.32.6 [ 日]	12.590T (10.500T)	同上
9	WAKAYAMA COMPANY DE VAPORES SA PANAMA	MYCEMAE	CARGO	S.34.9 [ 日]	12.280T (10.880T)	同上
10	TRANS OCEAN STEAMSHIP AGENCY	CAPTAIN TIBO	CARGO	S.32.10 1957	15.510T (13.185T)	C型船57-99船体延長
11	CALLENBER NAVIGATION CORP	MARCHICAL	TANKER	S.33.9 [ 日]	20.10ST (16.717T)	17型タンカー、旧バツ利用ジャンボ
12	WINDSOR TANKER INC.	HELEN - H	BULK CARRIER	S.35.4 [ 日]	21.824T (16.640T)	17型タンカー、旧バツ利用/cジャンボ
13	ESSO	ESSO	TANKER	S.37.1 [136日]	48.710T (35.535-T)	36型タンカーを50型タンカーに増深・延長
14	ESSO	ESSO	TANKER	S.37.6 [128日]	48.712T (35.561T)	同上
15	ESSO	ESSO	TANKER	S.37.11 [162日]	49.863T (35.601T)	同上
16	ESSO	ESSO	TANKER	S.38.3 [152日]	49.747T (35.520T)	同上
17	ESSO	ESSO	TANKER	S.38.7 [155日]	49.628T (35.515T)	同上
18	ESSO	ESSO	TANKER	S.38.9 [113日]	49.846T (35.666T)	同上
19	ESSO	ESSO	TANKER	S.38.11 [125日]	49.844T (35.632T)	同上
20	ESSO	ESSO	TANKER	S.38.12 [108日]	49.811T (35.600T)	同上
21	BERIAN TANKERS CO.	MANITA	TANKER	S.39.3 [71日]	51.646T (29.186T)	30型タンカーを52型タンカーにジャンボ
22	BERIAN TANKERS CO.	WAPELLO	TANKER	S.39.4 [59日]	53.657T (30.117T)	同上
23	SEA CHEST INVESTMENT CO. INC.	SANTA SUZANA	TANKER	S.39.8 [62日]	27.800T (16.620T)	17.5タンカー船尾に旧MANETA船身船体部統合
24	UNIONATED MARINE TRANSPORT SA.	SANTA BELEMA	TANKER	S.39.12 [71日]	27.800T (16.620T)	17.5タンカー船尾に旧MPELLON船身船体部統合
25	MANOR INVESTMENT CO. INC.	SAN PATRICK	BULK CARRIER	S.39.11 [106日]	22.600T (16.620T)	17.5タンカーをB/Cにジャンボ (含新バツ)
26	OCEAN OIL OPERATION INC.	GOLAR	BULK CARRIER	S.41.7 [120日]	26.012T (29.226T)	タンカーをバルクキャリアーに改造
27	OCEAN OIL SHIPPING CORPORATION	GOLAR	BULK CARRIER	S.41.10 [112日]	26.126T (29.026T)	同上
28	WATSON NAVIGATION COMPANY	HOWELL PLANTER	CONTAINER SHIP (CARGO)	S.42.9 [144日]	15.225T (12.164T)	C型をコンテナ船に改造

改造工事

	船主	船名	改造後船種 (改造前船種)	完工年月 (工期)	改造後トン (改造前トン)	改造仕様
						改造仕様
29	A/S ALLANCE	HOGGI GANNET	TANKER	S.42.12 [139日]	75.917T (40.237T)	40型タンカーを76型タンカーに増深・増幅・延長
30	A/S ALLANCE	HOGGI GANDRIA	TANKER	S.43.10 [105日]	86.265T (51.194T)	51型タンカーを85型タンカーに増深・増幅・延長
31	PETROLEO BRASILEIRO S.A.	PRESIDENTE FLORIANO	TANKER	S.43.4 [105日]	58.978T (35.111.6KT)	35型タンカーを53型タンカーに増深・延長
32	PETROLEO BRASILEIRO S.A.	PRESIDENTE BEFACIO PESSOA	TANKER	S.44.5 [109日]	49.308T (31.800T)	31型タンカーを49型タンカーに増深・延長
33	PETROLEO BRASILEIRO S.A.	PRESIDENTE GAMOS SALLÉS	TANKER	S.44.6 [120日]	49.184T (31.600T)	同上
34	HEMI SPHERE TRANSPORT CORP.	OKLAHOMA GETTY	OIL CARRIER	S.44.12 [108日]	76.2561T (57.1841T)	57型タンカーを76型(OIL)キャリアーにジャンボ
35	GETTY TANKER LTD.	WAFRA	TANKER	S.45.9 [78日]	70.062T (46.988T)	57型タンカーの船首船体長行型タンカーの船尾船体と結合の上、旧タンカーに増深・延長
36	MOBIL SHIPPING COMPANY LTD.	MOBIL ENERGY	TANKER	S.46.1 [97日]	71.822T (50.707T)	51型タンカーを72型(OIL)キャリアーにジャンボ
37	GETTYMAR CORP.	ALASKA GETTY	TANKER	S.46.9 [131日]	118.165T (77.912T)	78型タンカーを118型タンカーに増深・延長
38	GRAND BASSA TANKERS INC.	BRULS WATSON	TANKER	S.46.12 [135日]	103.487T (69.900T)	70型タンカーを103型タンカーに増深・延長
39	GRAND BASSA TANKERS INC.	J. ED. WARREN	TANKER	S.48.2 [114日]	103.534T (69.900T)	同上
40	PETROLEO BRASILEIRO S.A.	PRESIDENTE GETULIO	TANKER	S.47.3 [116日]	53.644KT (35.517KT)	35型タンカーを53型タンカーに増深・延長
41	PETROLEO BRASILEIRO S.A.	PRESIDENTE WASHINGTON LUIS	TANKER	S.47.12 [102.6日]	53.986KT (35.517KT)	同上
42	TRANSDRAIN SHIPPING CORPORATION	PENNSYLVANIA GETTY	TANKER	S.48.2 [88日]	67.7751T (49.5481T)	50型タンカーを70型(OIL)キャリアーにジャンボ
43	SAN JUAN CARRIERS LTD.	MARCONA PATERLINER	OIL/OIL	S.48.7 [167日]	108.6591T (71.3081T)	71型を108型(OIL)キャリアーに増深・延長
44	GRAND BASSA TANKERS INC.	LAND OF LIBERTY	TANKER	S.48.12 [62日]	69.1021T (39.0001T)	38型タンカーを70型タンカーにジャンボ
45	GRAND BASSA TANKERS INC.	CROLE OF LIBERTY	TANKER	S.49.11 [98日]	69.1021T (38.0001T)	同上
46	GRAND BASSA TANKERS INC.	STATUE OF LIBERTY	TANKER	S.50.12 [119日]	69.173T (40.001T)	同上
47	SAF MARINE	S.A. NEBERBURG	SEMI CONTAINER (CARGO)	S.50.8 [46日]	16.000T (12.430T)	12型貨物船を16型セミコンテナ船に延長
48	SAF MARINE	S.A. VAN DEL STEEL	SEMI CONTAINER (CARGO)	S.50.11 [46日]	16.000T (12.430T)	同上
49	HAMBURG SHIP SERVICES INC.	ATLAS PIONEER	SHEEP CARRIER	S.51.3 [41日]	42.230T (51.504T)	タンカーを50.800噸積み羊運搬船に改造
50	FIJOUR DRILLING SERVICES INC.	WERTNER OFFSHORE NO. IX	DRILLING VESSEL	S.52.5 [58日]	11.733T (41.657T)	タンカーをDRILLING VESSELに改造
51	INDRETTAENTSKAPET OSCO SURF	MILES CHIEF	SHEEP CARRIER	S.52.4 [69日]	22.847T (34.800T)	タンカーを45.000噸積み羊運搬船に改造 (船体延長)
52	THE AUSTRALIAN NATIONAL LINE	LYSAGHT ENTERPRISE	SLAB CARRIER	S.52.2 [58日]	7.9701T (11.8441T)	27噸船体延長
53	NORLEB SHIP ENTERPRISE	DANNY-F EX-ATLAS-PIONEER	SHEEP CARRIER	S.53.3 [40日]	25.4001T (42.231T)	羊58.385噸積みに羊ペンを電源 (5.0噸船体延長)
54	日本郵船株式会社	阿内丸	FULL CONTAINER	S.53.8 [40日]	14.507T (14.917.82T)	貨物船をフルコンテナ船に改造 (16噸延長)
55	第三北洋汽船株式	いしづち	油槽船	S.54.1 [49日]	199.88T (170.37T)	船体延長し、油槽取付に改造
56	SEA-LAND SERVICE INC.	SEA-LAND LEADER	FULL CONTAINER	S.52.4 [66日]	13.986T (  )	船首船体バウ)と船尾船体(エンジンルーム)新替
57	SEA-LAND SERVICE INC.	SEA-LAND PIONEER	FULL CONTAINER	S.53.5 [  )]	13.986T (  )	同上
58	SEA-LAND SERVICE INC.	SEA-LAND PACER	FULL CONTAINER	S.53.6 [67日]	13.986T (  )	同上

改造工事

船主	船名	改造後船種 (改造前船種)	完工年月 (工期) (改造開始日)	改造後D/W (改造前D/W)	改造仕様
59 SEA-LAND SERVICE INC.	SEA-LAND ADVENTURE	FULL CONTAINER (FULL CONTAINER)	S. 53.7 [76日]	13.396T T)	同上
60 K.L.T.T.C.	AL-YASHAM	SHEEP CARRIER (SHEEP CARRIER)	S. 54.8 [82日]	43.472T (71.816T)	タンカーを79,242頭(4年1,000頭積み運搬船)に改造(船体新造)
61 K.L.T.T.C.	AL-DURAIN	SHEEP CARRIER (SHEEP CARRIER)	S. 54.10 [94日]	43.472T (71.816T)	タンカーを82,185頭積み運搬船に改造(船体新造)
62 P.C.P.	BOCASARI I/II	BULK CARRIER (BULK CARRIER)	S. 55.3 [47日]	35.74TKT (28.220 T)	30船体延長
63 P.C.P.	GOLDEN SARI II	BULK CARRIER (BULK CARRIER)	S. 55.8 [46日]	35.74TKT (28.220 T)	同上
64 日本郵船株式会社	春日丸	FULL CONTAINER (FULL CONTAINER)	S. 55.6 [17日]	G.T. 56,440.38T (56,437.87 T)	RE ENGINE
65 日本郵船株式会社	北野丸	FULL CONTAINER (FULL CONTAINER)	S. 55.12 [18日]	G.T. 56,440.38T (51,195.58 T)	RE ENGINE
66 南船三井郵船株式会社	新さくら丸	客船 (既本市船)	S. 56.12 [17日]	4,700T (11,097 T)	見本市船を客船に改造
67 OVERSEAS CONTAINERS LTD.	CARDIGAN BAY	FULL CONTAINER (FULL CONTAINER)	S. 56.4 [16日]	G.T. 47,342T T)	RE ENGINE
68 OVERSEAS CONTAINERS LTD.	LIVERPOOL BAY	FULL CONTAINER (FULL CONTAINER)	S. 56.10 [14日]	G.T. 47,342T T)	RE ENGINE
69 OVERSEAS CONTAINERS LTD.	KOWLOON BAY	FULL CONTAINER (FULL CONTAINER)	S. 57.3 [14日]	G.T. 47,342T T)	RE ENGINE
70 SAUDI LIVESTOCK TRANSPORT & TRADING COMPANY	ARWA	SHEEP CARRIER (MINI BULK)	S. 59.4 [134日]	3,994T (3,580T)	MINI BULKを羊9,000頭(4762頭)に改造(又は羊19,720頭)積み運搬船に改造
71 日本郵船株式会社	黒島丸	FULL CONTAINER (FULL CONTAINER)	S. 59.8 [9日]	33,714T (31,832 T)	主機架(12000×2→8RT16×1)に換装
72 大阪商船三井郵船株式会社	てむす丸	FULL CONTAINER (FULL CONTAINER)	S. 60.2 [29日]	44,899T (38,179T)	2,896TEU(20')→2,504TEU(20')へ船体延長
73 SEA-LAND SERVICE INC.	SEA-LAND LIBERATOR	FULL CONTAINER (FULL CONTAINER)	S. 60.4 [41日]	29,972T (29,618T)	99TEU(40')→1286TEU(40')へ船体延長
74 SEA-LAND SERVICE INC.	SEA-LAND INNOVATOR	FULL CONTAINER (FULL CONTAINER)	S. 60.5 [41日]	29,972T (29,618T)	同上
75 SEA-LAND SERVICE INC.	SEA-LAND ENDURANCE	FULL CONTAINER (FULL CONTAINER)	S. 60.7 [39日]	29,972T (29,618T)	同上
76 SEA-LAND SERVICE INC.	SEA-LAND DEFENDER	FULL CONTAINER (FULL CONTAINER)	S. 60.8 [49日]	29,972T (29,618T)	同上
77 SEA-LAND SERVICE INC.	SEA-LAND INDEPENDENCE	FULL CONTAINER (FULL CONTAINER)	S. 60.9 [38日]	29,972T (29,618T)	同上
78 ORANGE CONTAINER CARRIER CO. LTD.	ALLIGATOR GLORY	FULL CONTAINER (FULL CONTAINER)	S. 63.7 [43日]	40,817T (39,400T)	2,512TEU(20')→2,651TEU(20')へ船体延長

改造工事

船主	船名	改造後船種 (改造前船種)	完工年月 (工期) (改造開始日)	改造後D/W (改造前D/W)	改造仕様
1 近海航船	豊城丸	セメント専用船 (小形貨物船)	S. 25.5 [85日]		貨物船をセメント専用船に改造
2 大阪商船	あめりか丸	移民船 (貨物船)	S. 28.6 [51日]		貨物船を移民船に改造
3 日本セメント	喜多丸	セメント専用船 (小形貨物船)	S. 28. [ ]		貨物船をセメント専用船に改造
4 大阪商船	あふりか丸	移民船 (貨物船)	S. 28. [ ]		貨物船を移民船に改造
5 日本セメント	愛山丸	セメント専用船 (小形貨物船)	S. 29. [ ]		貨物船をセメント専用船に改造
6 大阪商船	さんとす丸	移民船 (移民船)	S. 32.2 [59日]		移民船を定員増加の為改造
7 東京商船	日昌丸	運行見本市船 (貨物船)	S. 31. [ ]		貨物船を第一次運行見本市船に改造

改造工事

船主	船名	改造後船種 (改造前船種)	完工年月 (工期) (改造開始日)	改造後D/W (改造前D/W)	改造仕様
8 日郵船	喜山丸	貨物船 (貨物船)	S. 31. [ ]		貨物船を船舶船に改造
9 日郵船	信濃丸	貨物船 (貨物船)	S. 31. [ ]		同上(定員増加に伴う居住区)増設
10 大阪商船	あたらす丸	運行見本市船 (貨物船)	S. 33. [ ]		貨物船を第二次運行見本市船に改造
11 玉井船	竜玉丸	貨物船 (貨物船)	S. 35.1 [47日]		主機架装
12 日本郵船	安芸丸	運行見本市船 (貨物船)	S. 35.10 [ ]		貨物船を第三次運行見本市船に改造
13 大阪商船	北南丸	貨物船 (貨物船)	S. 35.11 [36日]		主機架装
14 四国汽船	るり丸	客船 (客船)	S. 36.2 [36日]		主機架装
15 日郵船	信濃丸	貨物船 (貨物船)	S. 36.4 [79日]		主機架装
16 大阪商船三井船	徳島丸	土砂運搬船 (タンカー)	S. 38.1 [72日]		タンカーを土砂運搬船に改造
17 大阪商船三井船	ぶらじる丸	客船 (移民船)	S. 40.8 [61日]		移民船を客船に改造
18 南船三井客船 (株)	あるぜんち丸	客船 (移民船)	S. 40.10 [67日]		移民船を客船に改造
19 CHAIMA NAVIGATION	WOOSING	貨物船 (貨物船)	S. 42.3 [30日]		Tween DeckのWood Hatch CoverをSteel Hatch Coverに改造
20 CHAIMA NAVIGATION	WENCHOW	貨物船 (貨物船)	S. 42.4 [28日]		同上
21 CHAIMA NAVIGATION	WANLIU	貨物船 (貨物船)	S. 42.5 [26日]		同上
22 UNIVERSAL TRADING & SHIPPING	KINGS VILL	貨物船 (貨物船)	S. 42.12 [19日]		Tween DeckのWood Hatch CoverをSteel Hatch Coverに改造
23 赤山汽船	山陽丸	自動車運搬船 (貨物船)	S. 44.3 [54日]		貨物船を自動車運搬船に改造
24 南船三井客船 (株)	あるぜんち丸	青年の船 (客船)	S. 47.3 [38日]		客船を青年の船に改造、にっぽん丸と改名
25 鳥羽ぶらじる丸観光 (株)	ぶらじる丸	海洋パビリオン (客船)	S. 49.6 [125日]		客船を海洋パビリオンに改造し鳥羽港に係留
26 ELMINI LILAC INC	MINI LILAC	タンカー (小形貨物船)	S. 50.5 [57日]		小形貨物船をタンカーに改造 (含む船体新造)
27 日本郵船 (株)	日の那丸	船舶燃料運搬船 (貨物船)	S. 52.6 [10日]		貨物船を使用済み燃料運搬船に改造
28 MARCONA COP.	MARCONA	SLURRY TRANSPORTER (パワ精糖)	S. 52.7 [27日]		パワ精糖をSLURRYに改造
29 日本カープエリー	みやさき	カープエリー (旧い性丸)	S. 53.11 [17日]		船体新造に伴う改造 (Stern Door取替え、船体新造)
30 SEA-LAND	S/L CONSUMER	コンテナ船 (コンテナ船)	H.L. 3 [72日]		デッキ上、コンテナ積載装置改造
31 SEA-LAND	S/L PRODUCER	コンテナ船 (コンテナ船)	H.L. 3 [59日]		同上
32 M.O.L. (PASS)	新さくら丸	客船 (客船)	H.L. 12 [18日]		本船客船に改造
33 SEA-LAND	SEA-LAND SPIRIT	コンテナ船 (ラッシュン船)	H. 2.12 [24日]		ラッシュン船をコンテナ船に改造
34 とよぶじ海運	とよぶじ 8	自動車運搬船 (自動車運搬船)	H. 3. 2 [11日]		"F-DECK" 増設
35 香神船	香揚	揚土船 (ハーブ)	H. 3. 5 [45日]		6000Tバージを揚土船に改造

## 参考文献

- 1) 田中秀夫,渡辺和彦「T-2 タンカーの改造工事について」関西造船協会誌, No.94, 1959年3月
- 2) 林豊,鴨志田達,井藤幸明,渡辺和彦「"ESSO SWITZERLAND"増トン工事」関西造船協会誌, No.107, 1962年9月
- 3) 井藤幸明,藤村洋「タンカー改造における船橋の移設について」関西造船協会誌, No.114, 1959年3月
- 4) 石原綱夫,小田正信「タンカー巨大化改造工事における増トンの限度について」関西造船協会誌, No.139, 1971年3月
- 5) Okamoto,J.,Nagata,Y.,Watanabe,T.,Huzimura,H.,“Construction of New Diesel Driven Container Ship Utilizing Structurally Renovated Midbody” 関西造船協会誌, No.173, 1979年6月
- 6) 新三菱重工神戸「さんとす丸改装について」関西造船協会誌, No.87, 1957年9月
- 7) 三菱重工神戸「ぶらじの丸の客船改装工事」関西造船協会誌, No.119, 1965年12月
- 8) 三菱重工神戸「主機換装工事を行った“春日丸”について」関西造船協会誌, No.179, 1980年12月
- 9) 三菱重工神戸「外航客船に改造された“新さくら丸”について」関西造船協会誌, No.184, 1982年3月
- 10) 運輸省「平成9年度 運輸白書」
- 11) 運輸省「平成12年度 運輸白書」
- 12) 日本造船学会「日本造船技術100年史」
- 13) 日本造船工業会「造船統計要覧(1978~2000)」
- 14) 赤木新介「新交通機関論」, コロナ社
- 15) 鴨志田達「修繕船物語」(未刊)
- 16) “Technolog Review”, WÄRTSILÄNSD, 1997.10
- 17) 三菱重工神戸「三菱神戸造船所五十年史」
- 18) 三菱重工神戸「三菱神戸造船所七十五年史」

### 著者プロフィール

#### 藤村 洋

1931年生  
兵庫県神戸市出身  
最終学歴：  
東京大学船舶工学科  
1953年 新三菱重工業(株)入社  
(現三菱重工業(株))  
1982年 同社 神戸造船所  
造船設計部長  
1982年 同所 船鉄管理部長  
1984年 同所 副所長  
1986年 同社 本社情報システム部長  
1989年 同社退職



### 著者プロフィール

#### 納谷 徹

1937年生  
大阪府出身  
最終学歴：  
大阪大学工学部造船学科  
1961年 新三菱重工業(株)入社  
(現三菱重工業(株))  
1979年 同社 神戸造船所  
修繕船部船体課長  
1989年 同所 主管 鯛尾工場長  
1993年 同社退職



### 著者プロフィール

#### 南波 壯八

1938年生  
兵庫県西宮市出身  
最終学歴：  
東京大学船舶工学科  
1961年 新三菱重工業(株)入社  
(現三菱重工業(株))  
1989年 同社 神戸造船所  
造船設計部長  
1990年 同所 船鉄業務部長  
1992年 同所 副所長  
1993年 同社退職

