

造船小史

末長 一志

1. まえがき

私は入社以来現役 42 年間に、職務は色々変わりましたが、一度も造船から離れることは有りませんでした。1946 年 (S21) 商船が皆無の状態から始まり、1975 年 (S50) のピーク、その後の縮小の一途、造船部隊も 13,400 人から 2,400 人へ、まさに天国と地獄との体験をしました。其の渦中で大河の一滴は一体何を考え何をして来たかを示したかったのですが、十分には意を尽くすことが出来ませんでした。

2. 船舶工学科 (1943~46 年 (S18~21))

希望通り入学したのは第二次世界大戦の真っ只中 1943 年 (S18) 10 月。生活条件は次第に悪化するものの一年生の間は極めて正常に学業にいそむことが出来た。昔から現在迄の船舶特有の名称、計算法、基礎工学から応用法、設計、製図まで、懇切かつ興味深く教えて頂いた。

入学早々、国立競技場で雨の中、東条首相に激励されて、全大学の文科学生の学徒出陣式が行われた。私達も送る側で観覧席から小銃を担いででの行進を見守っていた。その後、男女中学生まで軍需工場へ勤労働員に出ていた。理科学生にも学徒動員令がくだり、船舶工学科の学生は各造船所へ割り当てられ、海軍委託学生は海軍工廠へいった。私は吉識教授の研究室に残り、月島の艦装研究所へ東片町の下宿から通っていた。菅さん、市川さんには大変お世話になった。

東京大空襲は 1945 年 (S20) 3 月 10 日。夜通し下宿の防空壕に出たり入ったりしながら一夜を明かした。南東一帯の空は紅蓮の炎と真っ赤な煙で一杯。その上空を B29 の大編隊が腹を赤く輝かせて次々とくる。落としたのは殆どが油脂焼夷弾らしい。下宿まで燃えるかと心配したが、さらさら落ちてきたのはアルミテープの塊だけだった。翌朝見ると、焼けたのは本郷三丁目の少し手前までで、そこから先は僅かなビル、蔵以外全部焼け野が原。月島迄一直線に歩けた。蛇口からの水漏

れや、避難先を示す立て札が目につく、二三日は隅田川の死体の話ばかり。

その後、海軍委託学生と成り、艦政本部第四部長に命ぜられ、呉海軍工廠造船部へ行き 4~5 日の訓練後、砲塔工場へ移る。長大な工場で、200 トン天井クレーンが何台も架かっている。仕事は 4 個のブロックから成る特殊潜航艇「蛟龍」(三井造船 50 年史より) 長さ 26m、直径 2m、60 排水トン、ディーゼルエレクトリック+蓄電池、魚雷 2 本、4 人乗り、1945 年 (S20) 3 月より当社、長崎、川崎、播磨で建造。玉野は 33 隻を機密裡に建造し、小豆島特攻隊基地に回航した』の、継手フランジ面の仕上である。光明丹を塗った直径 2m 位の鋼鉄製環状定盤を天井クレーンから下げたワイヤーで吊し、仕上げ面に 2~3 人でこすり付ける。光明丹の付き具合チェックとグラインダーを何回も繰り返し、全面がほぼ均等になって作業が完了。天井クレーンの運転を含めて、我々と木之江造船の中学生とで作業をした。米軍の空襲は次第に頻度を増し、空襲警報の度毎に山際の素掘りの防空壕に、大勢が走り込み息を殺して腰を下ろすと、爆弾や高射砲の音と地響きで頭に砂がバラバラ落ちてくる。ある日私が天井クレーン運転の番の時空襲警報が鳴り、急いで堅梯子の有る柱まで動かし梯子を降り、工場沿いの 300m の人影が途切れた広い道を防空壕目指して韋駄天走りに走った。突然、真正面からグラマン戦闘機が機銃掃射をしながら迫って来るのが目に入った。瞬間、ここで一卷の終わりかと思ったが、身体は右の壁際へ飛んで、砂煙は左側を通り過ぎていった。忘れられない命拾いとなった。

8 月 6 日よく晴れた日だった。出勤しポンツーン内の控室で着替えていると電気溶接の様な光が天窓の外に見えた。まだ早いのにと思いつつデッキに登って見ると誰もいない。おかしいなと考える間もなく耳がツーンとした。そのうちに西の空に大きな入道雲が現れるのが見えた。夕方「広島に特殊爆弾が落とされた。今後外出には白い衣服を着ること」と張り出された。

8月15日玉音放送は雑音で全く分からず、後で聞くと戦争は終わったと言う。その夜暗幕なしの裸電球の光を何物にも代え難い自由の到来の様に感じた。呉港内は、連日の空爆で巡洋艦、駆逐艦等多数が擱坐し死屍累々の光景だった、潜水艦が菊水の旗を靡かせて出港したり、広航空隊からの戦闘機が「終わってはいない、我々はまだ戦う」というビラをまいたりしたがそれも1日だけ。帰りは鈴なりの汽車の石炭車上でトンネル内の煙に往生しながら明石に着いた。

夏も過ぎる頃、深刻な食糧難の中ではあったが、クラスの顔がほぼ揃い講義が再開された。卒業実験や設計も多少減じてもらったが、短縮された期間内で完成する様努力した。世の中には預金封鎖、新田切り替え、GHQの財閥解体、賠償保全造船所の話などが聞こえてくる。卒業が近付いても新卒募集など皆無。我々同志で夫々の希望先を配分決定し、主任教授より各社へ入社希望の伝達をお願いした。あとは自宅で連絡を待てとの事。9月卒業式は終わった。

造船の仕事はこれからが本番だ。そこで加藤教授の言葉が頭に浮かぶ。「仕事に専念せよ。職位や給与などは一切気にするな、そんな物は自然に付いてくるものだ」もう一つは「図面は工事命令書だ、完璧を期せ」というもので全くその通りだと思ったので50年間墨守してきた。

3. 船殻設計 (1946~62年 (S21~37))

11月になって造船所よりのハガキで出頭し、大前造船部長の面接があり、戦後処理中であり工員資格で船殻設計配属となる。

入社当時労組は共産党が牛耳っていた。市内デモや「赤旗の歌」の合唱等には度々駆り出されたが、次第にエスカレートして輸出船の入渠作業阻止にまで及んで1949年(S24)遂に第二組合が出来て大多数がそちらへ移った。以後急速に沈静化したが、最終迄には会社としても随分手間と年月を要した。1947年(S22)天皇行幸の砌、玉野造船所に立ち寄られ、整列してお迎えしたが最後に握手されたのは所長と労働組合長の二人だった。民主化、人間天皇を目で見た様な気がした。

当時の建造船は全部漁船で、GHQが食糧増産のため許可した781隻中の60隻だ。1948年(S23)迄は中小型の各種内航船および輸出第一船になる捕鯨船など数隻を建造した。初仕事は1000総トン

客船ひかり丸の「鋼材構造」図の作成で、尋ねる事も多く、やっと仕上げ提出すると青鉛筆でチェックされそれを全部修正して完成した。更に当時は青写真の質が悪く全部墨入れを要した。ペンと烏口で指先は墨で真っ黒になった。描く図面はキープラン、ヤードプラン、補機台と広がっていた。図面は何とか描けるものの、図面を現物にする現場を知らないと、物を造る感覚が掴めず発想が出にくいので、少しずつ各現場に行くことにして週1~2回、2時間位凝視することを半年余り続けた。これは後々大いに役に立った。

参考図として前船のヤードプランを度々見ていて多くの図面の一角に全く同じマンホールの詳細図が記載されているのに気が付き、いくら何でも労力の無駄だと思い皆と相談し、以後はマンホールのみならず出来る物は皆、予め標準図として現場に配布し各図面に略号のみ記載することとした。

当時はブロック建造の始まる前で、二重底、甲板、肋骨配置、ガーダーピラー等全船分を一枚の図面に描いていた。あるときテスト的に船首の一部を伏せた形で骨組みを屋外定盤上で組み上げた後、外板を一枚ずつ被せて鉚接と溶接で仕上げたのがブロックの最初であった。屋内でブロック組立てを行うため1951年(S26)日本で最初の溶接組立工場が完成した。設計もブロック集合体としての図面を、見易く且つ旨くまとまる様試行錯誤しながら描き方を決めて行った。

船殻は最初に船体を形作るのだから後から付ける船機電の艤装関係との取合、干渉部分が多岐有り協議を要する。若い内は自説にこだわり、やたら頑張る。しかし経験を積み船全体のバランスを考える様に成ると、相手の主張と妥協し補強ないし変更対策を考える方が旨く納まる場合が相当あった。これらの度重なる協議を通じて艤装関係の概要が知らず知らずの内に分かって来る。

或日から図面を描く立場からチェックする方に変わった。これは一大事で、今まで如何に重量を軽く、現場の手間をどうすれば減らせるか等考えながら、心行くまで消したり描いたり出来たものが、人に旨くやって貰う方法を編み出さねば成らぬ。先に要点を示す事も必要だが、提出された図面チェックを手早くする事が最も重要で士気にも関わるので、可能な限り翌日中には良く説明して返却することを厳守することにした。ルーティンワークを溜め込むと本来やるべき仕事が出来なく

なる。時に何か発案しても上司にどうしても OK して貰えない事項が幾つかあった。これらは言われた通り着実にやり、覚えておき自分が上司の立場になった時に実現する様にした。

1949 年 (S24) 第 5 次計画造船から 1 万トンクラスの外航船の建造が始まった。NK だけでは許可されず外国船級とダブルクラスを要求された。NK で図面を作り、次に例えばロイドと話し合いによりどうしても必要な変更箇所のみを赤で記入して貰う方法など行った。夫々のルールへの成り立ちが違うが、変更箇所はそう多くは無かった。

1960 年 (S35) 頃から、高張力鋼 (7 万トン鉍石船) や低温鋼 (5 万トン LPG/OIL 船) が現れた。未だルール規定が無い時代で、製鉄所の専門家と共に船級協会へ日参して規格、成分、材料テスト方法等を細かく協議して詰めた。現場では上甲板 (35mm) と縦隔壁 (35mm) との HT の隅肉溶接では予熱、後熱を色々試してやっと無事施工を行ったと聞いた。足掛け 16 年、育てて呉れた船殻設計も課長代理で使命を終えた。

4. 19,000T タンカー (1948 年 (S23))

GERD MAERSK はロイドクラス、この船の「ミッドシップセクション」を作成することになった。当社としては 1936 年 (S11) 建造の 12,000 DW トンの音羽山丸、御室山丸と NK クラスの二隻が有るが、直接の参考にはなり難く、タンカールールの無い時代なのでロイドに聞くと「現行ルール通りが良い。但しカーゴタンク部にはディーブタンクのルールを適用すること」との返事があった。ディーブタンクのルールと言っても大した記述は無い。やむを得ずビームセオリーを縦横に応用して、自己流にでっち上げるより他に方法がない。以前ルールを読みながら計算していると、後ろから課長に「君、会社は図面を描く所だよ。計算は家でやって来るものだよ。」と言われた事が有るので、重たい ft-in のルールブックと計算尺を、毎日下宿へ持ち帰り計算しては、翌日会社で少しずつ描いたり消したりを繰り返して、やっとの思いで形になった。今考えると無我夢中だったが、よくやらせてくれたものだ。

出来上がった図面を承認願としてロイドへ送った。当時キープランの承認はロンドンで行っていた。二ヶ月くらい掛かって返された承認図面を見て驚いた。提出した青写真の上に綺麗な赤インキ

で、全体が真っ赤になる程書き込んであった。板厚、型鋼サイズが半分位、形状も相当個所が修正されていた。時間も無かったのでそのまま修正通り船を造った。その時点で変更箇所について、その考え方など一々尋ねるべきであったかも知れぬ。しかしその余裕は無かった。

本船の構造はデッキ、ボトムは縦肋骨、サイド、ロンジバルクヘッドは横肋骨。三段の水平タルガーダー、三段のストラット。更に長さ 12m のタンクの中央には水平タルガーダーを支える 1070mm のウェッブを設ける。(NET 船殻鋼材 4,900t、溶接率は 48%、溶接長 87,371m、溶接棒 72.73t、鉍数 576,540 本、鉍重量 146.8t) ある日船台上の本船を見に行ったら。上甲板の板を張る前で 230 バルブアングルのデッキロンジだけが裸で並んでおり、足場板が所々に置いてある状態で、12m 下の船底を見ながら歩いた時、なかなか立って歩かず四つ這いになってやっと進めたことが忘れられない。

輸出船の初期で監督がノギスで殆どの鋼板の厚さを測り、厚さ不足やラミネーションが見つかり取り替えた。戦後で鋼材の質も悪かった。艤装でも椅子が弱い、鉍が不完全など色々あった。びっくりしたのは船主支給のヘンペル製ペイントの艶の良さで、国産ペイントは艶消しの様に見えた。

それから三十数年経って、日本の造船界で、日本造船のノウハウが船級協会を通して後続国に流れているのはでないか、と問題になったことがあったが、考えて見ると、上述の赤インキでの修正箇所の中には当時世界第一級であった英国造船のノウハウが入っていたのかも知れない。その頃、20,000 DW トンクラスのタンカーは相当数建造されていた筈だから。

5. 溶接率 (1950~70 年 (S25~45))

以前ある商社の人から溶接率の定義を聞かれた。正式な事は知らないが当社では、その船を仮に全鉍接で造った場合の総鉍数を推定して R とし、その船に実際に使った鉍数を R とすると $\{(R-R)/R\} \times 100$ をその船の溶接率と称していた。総鉍数が推定値である以上溶接率も推定の域を出るものではない。今後の役には立たぬがアーカイブスとして書き留めた。

入社当時の上司、山口班長は非常に記録、分析がお好きで常に机で何か見つけては書いてまとめ

ておられたが、出来た図面を持って行くと即座に印を押される方であった。頂いた「当所建造船の銲接および溶接に関する実績」のコピーを見つけたのでこれを参考にす。1928年(S3)白馬山丸から、1950年(S25)吾妻山丸までのCUB.NO.鋼材重量、銲数などがある。以下の算式はCUB.NO. WITH ELEC. と NET HULL STEEL WT. との関係、およびNET HULL STEEL WT. と総銲数の関係をプロットした結果より求められたものである。

$$\text{NET HULL STEEL WT. (t)} \\ = 0.125 \times \text{CUB.NO. WITH ELEC. (m}^3\text{)} - 12$$

$$\text{全銲接船の場合の総銲数 (本)} \\ = (\text{NET HULL STEEL WT. (t)} / 52 + 5.4) \times 10000$$

1952年(S27)頃までに溶接化は大いに進み、残るのはクラックアレスターとしての、上甲板、外板およびガネルの限られた銲シーム(中央部のみ)だけ。それも数が漸減し、終にはクラックアレスティング能力の高いE級鋼に取って変わられた。大型船になって板が厚くなり32φ銲がルールだったが、現場がやってみて数少なくなったカシメの腕力では打ち切れないことが分かって、二列銲を三列銲にして28φ銲に直した事など思い出す。それにしても、昔は造船の象徴とも思われていたカシメ職場が全く消えて無くなったのは感慨無量だ。耳の遠くなる人も無くなる。

6. スラミング実船調査(1957~58年(S32~33))

当時三井船舶のライナーボートが空船で大西洋

西航時に時化でスラミングを起こし船首船底フラット部にひどい凹損を生じる事故が続発した。そこで船舶の内田工務部長から実航海の調査を命ぜられ工務の小杉さん、当社の宮本君と私が員外機関士として穂高山丸で欧州折返し航路に一航海乗船することになった。

『穂高山丸要目』長さ145.0m、幅19.6m、深さ12.5m、吃水8.5m、Cb0.672、11,184DWトン、9,633総トン、3デッキ、試運転速力20.5ノット、主機11,250BHP-115rpm、船客定員12名

ドック中に凹損部(23mm)は全部曲がり直しし、船首船底フラット部全パネル中央にスティフナーを一本増設し、新パネルは680×410mm、ストレーンゲージ、加速度計、動揺計、応力頻度計を設置し配線は総て客室を使った計測室に集めた。

1957年(S32)11月29日タグに送られ玉出港。神戸、名古屋、清水(冷凍マグロ)横浜(客)各港の雑貨等すべて積荷は米国行き、大型乗用車3台はキズを付けぬよう毛皮で巻いたスリングで丁寧ツイーンデッキに収めラッシングも嚴重だ。12月7日横浜発、太平洋は始終うねりだけは大きく船酔いは中々治まらぬ。しかし上陸するとピタリと直り、終りまで大丈夫だった。

12月17日薄暮、金門橋着、上を走る車の多さや綺麗な夜景にアメリカ文明を感じた。往航の米国では日本の荷を降ろしながら欧州向けの貨物を積み込む。サンフランシスコ、ロスアンジェルス(フルーツ)ニューヨーク、ノーホーク(粉炭)ニューヨーク、フィラデルフィア(植物油)。ノーホー

S.NO.	船名	船種	DWTン(t)	L×B×D(m)	CUB.NO. WITH ELEC. (m ³)	NET STEEL(t)	銲数(本)	全銲接と仮定銲数(本)	溶接率(%)	完工
211	音羽山丸	T	12,061	148.7×19.8×11.0	35,261	4,938	920,636	—	0	'36
226	有馬山丸	C	9,058	137.2×18.9×12.0	31,759	4,437	803,355	—	0	'37
249	妙高丸	C	8,437	128.0×17.7×11.0	25,419	2,890	546,977	—	0	'39
251	報国丸	C/P	9,615	150.0×20.2×12.4	38,217	4,787	950,477	—	0	'40
以下に溶接率の計算結果例を示す。										
526	ひかり丸	P	GT1,020	60.0×10.0×4.8	5,071	445	129,874	(153,000)	15	'48
546	エルセルスク	C	5,067	109.7×15.9×9.5	17,392	2,005	335,854	(446,000)	25	'50
548	ゲアツメルスク	T	18,645	161.5×21.4×12.0	44,977	4,900	576,540	(1,101,000)	48	'50
556	吾妻山丸	C	9,249	128.0×18.0×11.0	26,390	2,636	253,916	(657,000)	61	'50

下表に其後の全溶接に至る迄の経過を船種別に玉野、千葉で調査した結果を示す。何れも、その銲シーム数になった最初の船をあげている。

CARGO					BULK CARRIER					TANKER				
S.NO.	船名	DWTン(t)	銲シーム数	完工	S.NO.	船名	DWTン(t)	銲シーム数	完工	S.NO.	船名	DWTン(t)	銲シーム数	完工
570	秋葉山丸	10,000	4×2	'52	651	デファイアント	22,000	5×2	'60	569	音羽山丸	19,000	6×2	'52
621	吉野山丸	10,000	3×2	'56	678	アリスティダス	50,000	2×2	'63	694	テキサコロンビア	60,000	4×2	'64
660	ホーランド	7,000	1×2	'61	723	LZキャンパニス	25,000	1×2	'65	697	ホリクイン	69,000	2×2	'64
873	こりんと丸	11,000	0	'70	799	小倉丸	45,000	0	'68	779	明扇丸	153,000	0	'67

クのコールピアーには長さ 500m 高さ 30m 位の巨大積込み設備が有る。粉炭は鉄道の無蓋貨車に満載し、前後に移動できる積込機の上部ホッパーの上で、一台ずつ抱えてヒックリ返し、下部の旋回可能な高速コンベヤーで略水平に粉炭を吹き飛ばす。これで甲板間及びホールドに隙間無く積める。

1月12日フィラデルフィア発、大西洋は快適、1月21日ドーバー沖。北海パイロット乗船、アントワープ、ロッテルダム、ハンブルグ（フルーツ）、ブラーケ（植物油）、ノーデンハム（粉炭）で積荷を全部降ろした。粉炭荷揚げ後の木材シーリング損傷箇所は丁寧に大工が補修した。1月31日ドーバー沖でパイロット下船。

大西洋は北程時化がきついでアゾレス諸島まで南下して西行し、スラミング試験が出来る荒天を待った。本船の状態は2,700 DW トン（貨物なし、バラスト、F. O. 等のみ）吃水船首 3.2m、船尾 6.1m、絶好の荒天が1月5日から3日続き、22ケース実験した。風階級 5~7、風浪階級 5~6、うねり階級 5~7、波高 5~9m、波長 70~120m、主機回転数 60~100、速力 9~16 ノット、総スラミング回数 238。スラミングは大波で船首が持ち上げられて下がる時ドスンと衝撃が来る。天井からホコリが降り、しぶきはブリッジまで飛んでくる。協力する様には言われたが船を壊しても良いとは聞いていないと言いながらも、荒天中我々の勝手な方角や速力を要望通り操船して頂いた尾山船長に感謝する。結果は（1）船首船底外板応力は $\text{max.}11\text{kg/mm}^2$ で補強の効果はあった。また船首加速度は $\text{max.}3G$ 。いずれもうねりに直交する場合に比べて 30 度斜行すると半減する。又は速力を 16 から 12 ノットに下げても半減する。（2）うねり階級 5 以上にならなければヘビースラミングは発生しない。（3）最大スラミング時に船首船底外板に掛かった圧力は 160t/m^2 。最大ピッチング角度は複振幅で 11 度。

2月10日ハンプトンローズ着（碇泊）、ノーホーク（粉炭）、ニューヨーク、ボルチモア（ボイラードラム）、サンフランシスコ（フルーツ）。ハンプトンローズではボルチモアで右舷上甲板に 100t の水管缶ドラム、径 1.6m 長さ 15m を積む為の補強材に、1ft 角の米松材を何本も持ってきて、上甲板上ダンナー 3 本、甲板間ピラー数本ずつ二段を大工数人でがっちり仕上げた。ボルチモアへは湾を 250km 北上する。夜通し吹雪で 20cm 積もり、シュラウドには円錐形にしぶきが凍り付き下部で径

20cm もある。数名で雪掻きをする。薄氷を割りながら着岸、大型クレーンバージがバブコック & ウイルコックスと表示したボイラードラムをぶら下げて来る。ブルワークとハッチコーミングのステイの軽目穴を使い 30 本位の細めのチェーンをターンバックルで一本ずつ締め上げた。ドラムと腹一杯の石炭と運賃が同じと聞いた。

最後のサンフランシスコでは煙突の三本帯や船側の会社名などモンキーチェアーを使ってお化粧のペン塗りをしている。出港は 3 月 7 日、この時期少しでも楽な南のコースをとった。それでもドラムは度々波に洗われた。3 月 21 日神戸着。105 日間の欧州折り返し航路は終了。航海 70%、20 港碇泊 30%。本航海での貴重な体験は其後の仕事に極めて有益だった。

7. 基本設計部計画課長（1962~65 年（S37~40））

造船設計部船殻設計課から基本設計部計画課に移った。仕事内容を色々聞いている中で船殻重量の推定法を確かめると、多数の船殻重量の実績を $L \times (B+D)$ をベースとしてプロットし、そのミーンカーブより船殻重量を読み取り、上部構造や特異点の修正をして出しているという。変化の少なかった頃はそれで良くても溶接率が急速に上昇したりするとライナーポートで D/W が数百トン余る様な事が起こる。これから船型が非常に大きくなったり、船種によって構造がガラリと変わった場合にも旨く対応する為にはミッドシップセクションを描き中央部の重量位はガッチリ固めて船殻重量の推定を行うべきだと思った。船殻重量は基本計画の最重要要素の一つで、見積の早期に求める必要があるので、早速船殻設計から計画課へ 4~5 名移して実現させた。

その頃コンピューターは専ら電算室の専門家が牛耳っていた。経理所属で給料や経理関係の資料作りが主。これからはコンピューターが使えないと基本設計が勤まらぬと言いながら、部下に奨めて講習会に行かせていた。私自身は講習会では時間ばかり掛かるし、誰かに触りだけ聞こうと皆に聞くと、それなら S 君が熱心で詳しいからということで、高卒数年の S 君に机の前に座ってもらって一日で、何から書き出せば良いかから、触りの所を繰り返して聞いた。後はテキストで分かる。案外敷居は低かった。全く自己流でのコンピューター人生は始まった。

計画課は当時 30 余名。輸出船の引き合いが多く常時、営業 1 名船機電 2~3 名のネゴチームが 4~5 組出ていることが多く残り部隊が少ない状態になる。現地より質問検討事項が毎朝テレックスで入り、回答を作って夕方テレックスで打ち返すという毎日の繰り返しであった。当時玉野及び現地のテレックス担当者の孔明テープ作りが夜遅く迄の大仕事だった。

私がネゴチームで出たのは 2 年 4 ヶ月に 6 回夫々 91, 59, 49, 29, 62, 53 日計 343 日約 40%は外に居たことになる。最初はニューヨークでのモルテンサルファーキャリアでレイジアナから NY へ硫黄を溶けたまま運ぶと言うもので、タンクの保温は勿論貨物パイプは全部二重で蒸気で保温する仕様。ある日船主の事務所へ出かけると玄関でバツタリ同期の日立の中村君に会った。聞くと同じサルファー船のネゴとのこと。お互い一生懸命やったが船はスコットランドの造船所に決まった。ホテルも近く彼の所には台所が有ると言うのでご馳走にもなった。この船の参考に稼働中のサルファー船を訪ねたが、船内全体に硫黄の匂いが物凄く、これで大丈夫かと心配になる程だった。一週間後この船“サルファークイーン”はフロリダ沖でミッシングと新聞で報ぜられた。

最近コンテナの専用船が出来たと聞いたので、時間を割いてニュージャージーのシーランド基地へ見学に出かけた。T2 タンカーの改造で、中央ブリッジをそのままプープデッキ上にぎこちなく移し、大きなハッチを設けてその外側にレールを敷設し頑丈なムクスのガントリークレーンを走行させていた。運送屋の発想かも知れないが狙いは立派なものと感じた。今から思うとこれが現在隆盛を極めるコンテナ船の元祖であったのだろう。帰り掛けた頃、テキサコの 90 タンカーがホットになり契約まで済ませ計 91 日の NY 滞在となった。

最後のネゴ出張はロンドンでの P&O の OBO 船だった。その途中で基本設計の東京移転が決まった。私は出発前に工場長より耳打ちされ玉野の造船設計部に残ることになっていると聞かされていた。設計は現場に密着しているのがベストと考えていたので何とも思わなかった。帰ると皆が移転で大騒ぎ。残された私を気の毒そうな目で見ていて妙な感じだった。慰めて呉れる人もいて驚いた。基本設計は学卒率も高くエリート的是であるが、能力を使って何をしたかが評価の物差しになるべきだ。玉の人達が本社に卑下するのもまず

い。反対の会社も有る様だ。

今迄の体験で、造船技術者の究極の使命を一口で言えば「良い船を、旨く造る」ということだと思う。担当の仕事が何であろうと、そのために発案や改善を実行している人が好きだ。

8. 千葉船殻工作部長 (1969~72 年 (S44~47))

玉造船設計に入社以来 23 年目で、玉野造船設計部長から千葉船殻工作部長への転勤となった。大転換ではあるが「旨く造る」と云うことに重点を置いて自分流に頑張れば良いと心に決めた。初めの 2 ヶ月位は毎日半日程度現場作業員、作業長、係員、係長、課長の仕事内容をつぶさに調べた。今まで外部から想像していたより少人数で可なり良くやっている。余り首を突っ込むことはない。しかしながら全体的には問題が有った。係長と作業長等十数名の毎週の工程調整会議で板 1 枚や部品の督促など多数のやり取りに長時間かけるのは止めたい。作業長は自分の職場の仕事に専念させたい。管理部で作ったブロック毎の加工一部品一大組一搭載の日程表をバラバラに出すのは関連が分かりにくい。特に前後部ブロック完成が搭載直前になり、塗装や艀装が搭載後になることが多い。大組立の工事量の山谷が有り過ぎる等々。改善を要する事が多い。ある日、大組立工場を通るとえらく皆がぶらぶらしている。下請けの棒心に尋ねると「前船が今のような時期には何時も暇になるんです。忙しいときは滅茶苦茶忙しいですがね」と云う。そこでハタと気が付いた。搭載日から逆算して内業の日程を組むと、搭載量の山谷を内業工場にまで持ち込むことになる、それを避けるためには、大組立の定盤計画の着手日から逆算して内業工場の日程を組むことに変えればこの問題は解決する。内業時数は船殻全体の 2/3 を占めるのでその時数の平準化は大きなロスを排除できる筈だ。搭載量の山谷とのギャップは完成ブロックのストック量の増減で吸収できる。当たり前の事だが、今からでも遅くない。ブロック単位の全ステージ 4 ヶ月線表 (順序は各職場での着手日順) と職場別時数 4 ヶ月山積 (鉄工、溶接別) が出来れば管理は可能だ。時間をかけず一気にやりたい。

次はこれを実現するために増員は一切したくない。一船当たり百数十ブロックの大組立の定盤計画は担当係員一人で完成後搭載日迄の総組、塗装、艀装の所要日数を加味してやっているの、各ブ

ロックの重量、着手日、完成日、鉄工・溶接のトン当たりの時数等のインプットは少し手を割けば出来る。加工・部品組立についても担当係員一人で出来る。経験6,7年の担当者はブロック毎の重量、職種別トン当たりの時数など克明に記録して宙で云える位で、彼らの推定値/目標値をインプットしてもらおう事とした。彼らにしか出来ない。所詮事前に正解はない。後は全体のプログラムを自分で作るだけ。以前からプログラムを作るからには海老で鯛が釣れる様なものでないと思っていたので、好機到来と熱中した。IBMフォートランIVのテキスト片手に、克明に描いたフローチャートをたどりながら、20行のコーディング用紙200枚位、毎日持ち帰って寸暇を惜しんで仕上げた、デバッグを含めて4ヶ月位掛かった。その後が大変で、悲しいかな当時千葉の電算機は容量が何Kというレベルで一発では受け付けてくれず仕方なくつなぎをとって2分割し、又片方だけ、3分割してやっと完成した。早速現状の6隻位をインプットして貰い、20数枚の綺麗な各種のチャートが出てきた時は嬉しかった。

或日曜日に若い担当係員K君に来て貰って一通り資料を渡し全部話し、今後一切のシステム運営を任せた。若い方が時代に即して長くやって貰えると思った。彼は30年たった現在も課長として時代の進歩に合わせながら改良拡張を重ねて立派に発展させてくれている。当時月間鋼材使用量7,000tだったのがピーク時25,000tに迄なった。間に合っただけ良かった。たまたま、1975年(S50)進水量が単一造船所としては世界一となっていた。7隻、226万DWトン(夫々 約24,24,27,31,36,42,42万トン)

最近はその当時と比べ総組ステージが大いに拡充され、地上艀装も徹底し、搭載個数は大組個数の1/3位になっている。それだけ艀共、作業効率が向上し、28万トンタンカーで総作業時間が諸々の合理化を含めて、1970年(S45)ベルゲッセンの第一船140万時間から、現在ダブルハルになったにも拘わらず42万時間以下に下がっている。

9. 部品運搬台車

玉野造船所の造船工場長に着任して、当期の設備計画を一覧すると、新しい部品置場の新設計画があった。大組立工場の側面に沿ってL型クレーンを架ける形式のものだ。これは問題だと直感した。部品をインタイムに作る事が出来れば置場は不用だが、完全にそうすることは無理だ。工

場が広ければ部品工場の隅にでも置くことが出来るが、玉野の部品工場はまことに狭い。当時は部品工場→置場→大組立工場の間を、レッカー車、トラック各1両、運転手2人玉掛2人が組になって運んでいた。ここへL型クレーン付き置場を作っても、減るのはレッカー車1両だけ、レッカー車運転手1人はレッカー車の代わりに、L型クレーンを操作することになる。又、置き場での積卸しの手間は減らず効果は薄い。

発想を変えようと3~4日考えて、何とかまとまった。早速、設備課長以下に、略図やメモで十分に説明し、後は任せた。このシステムは極くシンプルなもの、1両の部品運搬台車と、数十台の部品架台と、軽舗装した置き場と、1人の運転手から成る。この1人の部品運搬台車の運転手が置場を決め、部品の搬出/搬入の連絡調整などの一切を取り仕切る。(部品架台を運ぶ時は運搬台車の天板をジャッキダウンして、架台の下にもぐり込み、ジャッキアップして移動し、所定の位置でジャッキダウンして部品架台を下ろし、運搬台車は抜ける)。架台への部品の積込みは部品工場の天井クレーンで行い、架台からの部品の積み取りは大組立工場の天井クレーンで行う。それが一番の目的ではあったが、横持ち作業は一切不要。

架台を部品工場の一隅に常時置く事により、随時、完成部品が搬出可能となり作業面積の有効利用が計れる筈だ。結果的には予算も可なり減らすことが出来た。

部品運搬台車は、5m×3m×1.6m、車輪2×4組、15トン積、歩速、ジャッキ付き。部品架台は3.5m×3.5m×1.8m、4脚パイプ製

この方式を採用して24年になるので、最近の様子を聞いてみると、余り変えずにやっており、長尺用の架台を幾つか追加したぐらい、最近だが2両目の部品運搬台車の寿命が来たので、3両目を作ったが、近頃積み過ぎが増えて来たので、積載量を15トンから20トンに変更したとの事であった。

10. LNG 船

当社は1971年(S46)5月ノルウェーのモスローゼンベルグ社と「球形タンクによるLNG船の建造」についての技術提携を締結した。その後小型モデルタンクでのテスト等を二、三年行ったまましばらく忘れていた。突然、1977年(S52)イランのカリングガスプロジェクトが出現した。これは

メンブレン方式で直ちに対応したが、一方実現性が薄いとの説もあり出遅れてしまい、数社が決まった。この時は目の前真っ暗で、当社造船の命脈が断たれたか、と思った。

しかし、このプロジェクトは1979年(S54)イラン革命で消えた。やがてモスタイプのインドネシアプロジェクトが始まった。モスと提携していたのは3社だけで隻数も多いので何とかなると考えていたが、最後になかなか進まず心配になり、営業部長と共に発注先と腹を割った話合いにも行った。結果として1980年(S55)受注が決定して将来のためにも心からほっとした。

アルミタンクの板割の都合で3.5m幅の板が要るが、従来の2社では出来ないで、古河電工に約3000トンを発注した。早速日下部社長が千葉へ挨拶に見えた。直後姫高同期と分かる。ビール缶等薄板が多く厚板をやって見たかった由。仕様の難しい厚板(30~150mm)を實に入念に作ってもらい、完成した直径40mのアルミタンク内部も見学に来てもらった。

タンクの板曲げについては川崎のプレス屋に頼むと聞いていたが、これだけ大量の曲げの仕事を外注に出して、果たしてLNG船を造ったと云えるのかという思いが一つ、もう一つは最初安くやってもらっても先々の値上がりも予想される等釈然としない気持ちでいた時、玉野造船所長として構内巡視の際、機械工場の奥で目にした余り使われていないようなドイツ製の大きな一万トンプレスが有るのを思いついた。直ちに造機部T製缶課長を呼んで、アルミ球形タンクの厚板、板幅の概略を示し「作業内容は一万トンプレスでの板曲げから開先仕上迄、詳細は千葉船殻工作部と協議して欲しい、治工具も要るだろうが一隻分約3000トンで〇億は出せると思う」と頼んだ。二週間検討後何の条件も付けず、一言「やります」と返事があった。それから17年間で11隻分完璧な仕事をやり遂げてくれた。当初は念の為一辺だけ延ばしを付けて現場合わせとしていたが、精度が予想以上に良い事が分かり、それを止めたが出来上がったタンクの寸法は真球との許容誤差内には十分おさまっていた。

11. 滬東造船廠

中国船舶工業總公司副董事長兼上海船舶工業公司董事長 程望氏より社長に滬東造船廠(フート

ン造船所、上海黄浦江東岸にある)との技術合作の要望があった。1983年(S58)10月技術調査団長を私が努め、設計、船殻、船機電機装、ディーゼル各担当部課長と通訳計8名で訪れた。程望さん黄廠長等到大歓迎して頂き、二日半細かく視察し説明も聞いた。64万m²、11,373人の大工場で造船工場とディーゼル造機工場から成る。旧水平船台長さ100m8基(レールと100m台車で進水は台車ごと横滑り)新船台は4万トン2基(6万トン以上に拡張予定)新船殻工場は1987年(S62)完成予定で、当時、総公司第九設計研究院で最新技術を取り入れて計画中(330×100m)。建造計画はその頃の年8万DWTを1988年(S63)目標としては32万DWT。ディーゼルエンジンは滬東型、SEMT, B&W合計で当時年産8万馬力であった。

一通り調査が終わったので滬東側に合作の項目、内容について希望なり意見が有りますかと聞いたところ、「その為私達より知識も経験も有る貴方達に来て頂いたのだし、工場全部を詳細に説明し見てもらったので、合作の項目、やり方に就いては一切お任せします」とのこと。それも道理だと我々一同納得し残りの日を準備に走り廻り、帰国後三ヶ月位で大部の技術合作要領書を作成した。

何のためそんなに苦勞するののだが、中国も造船で遅れているのは自覚しているので、遅かれ早かれ何処かから知識を導入するだろう。それなら今持ち出しに成らない範囲で協力し将来のためにも中国に親しい造船所が一つ位有っても良いと思った。設計、計画管理、コンピュータ、現場、ディーゼルなど人の行き来も永きにわたって相当であった。小さな合弁の設計公司も出来た。

帰る日も近くなって、程望さんから折角来たのだから何か話をして欲しいと言われたので50人位を前にして三晩かかって書いた原稿のコピーを通訳に渡し二時間程話した。まず造船廠の印象、日本の造船事情、次に「百年大計、質量第一」の大看板が目についた。立派な目標だが多大の努力を要すること。構内が広大で草が多いのは分かるが作業場だけは全部舗装するべきだ。整理清掃が不充分。船内機装が余りにも混雑し過ぎて効率が悪い、先行機装を増やすべきだと思う。コンピュータはボディープランを描く大自動製図器の所で見た二台だけだったが、最近PC小型コンピュータの性能も急速に向上し、設計、計画、管理などに手では出来なかったレベルの事がやれる。必要部署を決めて導入すべきと思う。その他生産管理、

船台での各種建造法，小集団活動などについて話した。最後に何か質問があればという一人が立ち「設計ですがコンピュータが小型が良いといわれましたが，大容量が必要な計算もあります，その時はどうすればよいですか？」上海市内か総公司か頼める所を使えば良いと思う。造船所としてはあまり大型を持つのは使用頻度も少なく不経済だと思ふ。で話は終わった。

蛇足になるが，三井造船 50 年史に英人モロー氏の造船所を 1942～1944 年（S17～19）慶寧寺工場として経営し，陸軍特殊舟艇を二年間にわたり月 60 隻完成させたとある。一方滬東の設立史は 1952 年（S27）モロー造船所の接管から始まっている。敷地内に慶寧寺の地名もある。今度の合作の折衝担当である張さんに聞くと三井がやっていた事は知っているの事。一船台だけ残っているので案内するというので同道した，敷地の南端の塀をくぐると黄浦江に開いた馬蹄型の凹地があり全面コンクリートで固められ底は平面で船台傾斜が付き下端は水没している。中心線に 2 本，両サイドには 1 本ずつ，サイドの間隔 4～5m 細身の錆びたレールが寂しく残っていた。往時を偲び

しばしたたずんだ。

最近聞いた滬東の年生産は，船舶 30 万 DW トン，ディーゼル 30 万馬力を越えて更なる躍進を目指している。

著者プロフィール

末長 一志

1924 年生
神戸出身
最終学歴：
東京帝国大学
第一工学部船舶工学科
1946 年 三井造船入社
1961 年 玉野造船所
造船設計部船殻
設計課課長代理
1962 年 玉野造船所基本設計部計画課長
1967 年 玉野造船所造船設計部長
1969 年 千葉造船所船殻工作部長
1974 年 千葉造船所造船工場長
1977 年 玉野造船所長
1986 年 社長
1988 年 相談役
1998 年 特別顧問

