

新しい作業船

三宅 淳 達*

1. はしがき

わが国の作業船で最も古いものは、木曾川改修工事のため明治 19 年にオランダから購入して使用したポンプ船 木曾川丸であるということが、諸先輩によって語り伝えられている。以来、今日の新しい形式や大型化自動化した作業船の隆盛を見るまでに約 80 年、その整備と発展にはいくつかの段階があった。すなわち、輸入から技術消化と研究の段階、国産品への移行、さらに材質の改善、動力方式の改良、開発、大型化、自動化と段階を経ている。

これら作業船の歴史の中から、作業船が今日の進歩発展を遂げた原因を探ってみると、常に直轄工事の作業船が主体となって港湾の建設に活躍し、国がみずからその

改善と発達に努力してきたことがあげられる。第 2 次世界大戦によって作業船は荒廃し老朽した。しかし、戦後昭和 23 年ごろから日本経済の立直りとあいまって、国では港湾工事用作業船の代替建造を行なった。これら、建造に際しては積極的に技術革新を行ない、従来の古い殻を打ち破って高能率船をつくってきた。さらに近年の世界的な船舶の大型化自動化に先がけて、高深度大容量の工事に対応でき、かつ、機動性のある船種を育成し、一方民間企業として採算のとれるポンプ船などは、民間の手にゆだね、政府の長期経済計画にともなう臨海工業地帯用地造成のための埋立工事用として、建造のための助成措置を行なったので、ここに質量ともに今日の繁栄を招いたものである。

作業船の現状を表-1 に示す。これらの作業船は上記のように、近代化の努力を払っているが、今後とも意欲

表-1 全国作業船勢力一覧表

区分 船種	運輸省		建設省、農林省		公共団体		民間		合計		備考
	隻数	年間能力	隻数	年間能力	隻数	年間能力	隻数	年間能力	隻数	年間能力	
自航バケット船	9	2 102	0	0	3	617	2	240	14	2 959	
非航バケット船	3	426	3	76	10	606	13	1 145	29	2 253	
ディッパー船	11	686	1	95	6	615	13	1 596	31	2 992	
自航グラブ船	3	481	0	0	1	18	20	1 204	24	1 703	
非航グラブ船	31	1 651	8	122	62	1 735	312	28 068	413	31 576	
自航ポンプ船	4	3 830	0	0	2	136	1	72	7	4 038	
非航ポンプ船	8	1 189	43	4 130	33	4 110	355	315 223	439	324 652	
砕岩およびさく岩船	5	190	1	0	2	19	16	200	24	409	
小計	74	10 555	56	4 423	119	7 856	732	347 748	981	370 582	
曳船	72		7		67		153		299		
土運船	95		10		59		118		282		
起重機船	34		4		56		143		237		
くい打船	6		0		3		97		106		
混和船	0		0		3		5		8		
小計	207		21		188		516		932		
合計	281		77		307		1 248		1 913		

昭和 39 年 4 月末現在 (単位: 1 000 m³)

* 運輸省港湾局機材課長

的に代替建造を行ない、従来の船種にとらわれず、新しい作業船の開発や、技術革新につとめて行かねばならない。

作業船を大別するとしゅんせつ船、砕岩船、構造物船、曳船、付属船、特殊船にわけられる。これらはさらにそれぞれ形式別に分類され、その船種隻数ともきわめて多いうえ、新しい作業船も多岐にわたっている。たとえばドラグサクシオンしゅんせつ船、大馬力のディーゼルポンプ船、高深度用エジェクター船、砂ぐいを打つサンドドレーン船、連続バケットラインを有するバケット船、水平掘削を行なうディッパー船、大容量グラブ船、ドーザーで土砂を処理する砕岩船、超大型起重機船、傾倒式無人土運船、大型サンドキャリア、曳船(押船)と土運船、そして監督調査船などがある。このうち、最も新しく、かつ代表的なものについて二、三紹介することにする。

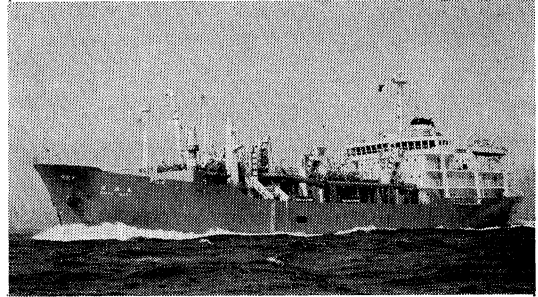
2. 新しい作業船

(1) ドラグサクシオンしゅんせつ船「海鵬丸」(写真-1 参照)

船舶の大型化は航路泊地の水深に影響を与え、増深の必要を生じたが、特に交通のふくそうする場所、比較的波浪のある港外などで、しかも大量の土砂をしゅんせつする場合、従来の形式のバケット船やポンプ船では難点が多い。従来のしゅんせつ船はすべてアンカーやチェーンによって船体を固定するか、スパッドに船体を支えて作業を行なう形式であった。わが国でも名古屋、大阪、関門、裏日本河口港などで土砂の大量しゅんせつの必要が生じ、ドラグサクシオンしゅんせつ船の採用となり、これが脚光を浴びることとなったものである。海鵬丸は昭和38年3月に竣工、引き続き関門海峡で偉力を発揮しているが、その機動性を有する工法と高度に自動化された船として新しい形式の作業船といえる。

すなわち、本船は2~3ノットの速力で航行しながら、ポンプで海底の土砂をしゅんせつし、自分のホッパーに入れて土捨場に運び捨土するか、あるいは直接舷外排送を行なって埋立を行なう船である。したがって上記のような条件を満足する機動性に富んだ大能力の作業船で、航洋船としての設備を完備している。ドラグサクシオンは現在、アメリカをはじめ、ヨーロッパ、東南アジア、中国などで使用されているが、わが国では戦前にドイツ製のものが関門海峡で活躍し、国産のものが誕生というときに敗戦のため解体、戦後、昭和36年に名古屋の海竜丸、境の大山丸が出現、続いて第三船目として海鵬丸ができたものである。設計にあたっては各界の専門家の

写真-1 海鵬丸とその主要目



長さ(垂線間):	85 m
幅(型):	16 m
深さ(型):	7 m
満載吃水:	5.8 m
総トン数:	3 212 G.T.
航行区域:	近海
速力:	作業航海平均 11 ノット
形式:	サイドドラグ式
しゅんせつ深度:	17 m (将来 20 m)
ホッパー容積:	オーバーフローレベルにて 2 050 m ³
乗組員:	(予備員をふくむ) 55 名
主原動機:	2 400 PS/514 rpm ディーゼル機関 2 基
主発電機:	AC 3 300V, 1 900 kVA 2 基
推進装置:	3 翼可変ピッチ プロペラ 2 800 φ, 240 rpm 2 基
しゅんせつポンプ:	5 000 m ³ /h, 240 rpm 静止クレーマー速度制御, 陸上排送距離 2 000 m
推進電動機:	AC 1 000 kW, 1 200 rpm 2 基
しゅんせつポンプ用電動機:	AC 500 kW, 1 200 rpm 2 基
トランスオン:	スライディング式
ホッパー:	1 区画 12 枚扉
スェルコンベンセーター:	蓄圧式, 作動範囲 3 m
バウスラスター:	推力 3.5 t, 極数変換 3 段速度制御 1 基
船位計測装置:	測定誤差 2~3 m 程度 1 式
遠隔制御監視装置:	1 式
自動記録装置:	計測点数約 60 点

意見を多数取り入れ、海鵬丸の実績を参考にするとともに、欧米における最新式のドラグサクシオンの調査結果を反映させて、世界の最先端を行く数多くの新しい試みがなされている。設計の主眼とした点についてのべると、まず第一に広範囲にわたる機器の自動化と、遠隔操作、集中制御方式の採用がある。船舶の自動化は機関部が口火を切って甲板部がこれに追従している現状であるが、本船は機関部、しゅんせつ機部、甲板部とも極力合理化している。機関室では防音、恒音、恒湿の監視室を設けて機器の集中監視と、データーロガーによる自動記録を行なわせている。この結果、従来の不必要な記録は整理統合し、ランプやブザーによる異状点の警報を監視するのが機関部員のおもな作業となり、その作業環境も快適となって、人員減と労力軽減に資している。しゅんせつ作業は航海船橋よりしゅんせつ操作盤とドラグアーム操作盤によって遠隔操作し、ホッパー開閉捨土まで行なう。船橋にはしゅんせつ用計器のおもなものを装備し、含泥率や流量などを見ながら操作ができ、かつ、これらは機関室で自動記録が行なわれている。推進はもちろん船橋よりの遠隔制御で、しゅんせつと一体となって

行なわれる。甲板部の合理化としては、係船作業時に労力を要するキャップスタンやウインチのワーピングドラムに頼らず巻取式係船機を装備して労力軽減を期している。つぎに、船体についていえば、本船は船体中央にホッパーを有していて、上甲板部は開口しているので、その強度や復原性については十分検討が加えられた。積載する品物もタンカーの油や貨物船の雑貨に比し、しゅんせつ土砂は比重と積載量の関係でシビヤな強度計算を要する。このため海底の土砂の見掛比重は関門海峡で1.4~1.6程度であるが、船体強度上は2として計算している。またホッパーは多くの区画にわけられて、おのおののドアから捨土する形式が多かったが、片舷のドアが故障で開扉しない場合の復原性などを検討した結果、1区画を採用している。しゅんせつ土砂はホッパー開口面積が広いほど土砂の沈殿効果が良いので、一般船舶にくらべて非常に大きな幅を有し復原力はきわめてよい。さらに遠隔操作がやりやすい点と、しゅんせつ時の操船性を考慮して後部船橋を採用し、居住区を集中、かつ、いわゆる大部屋を廃して環境衛生の向上をはかっている。

そのほか、しゅんせつ能力向上のため、船位測定装置を備え、ポンプの回転数制御に静止クレーマー方式を採用している。しゅんせつを正確に行ない、土捨後もとのしゅんせつ地点にもどるとき、所定の位置につけるよう、測定誤差のきわめて少ない船位測定装置をつけたが、これは陸上の二点に定めた陸上局に向かって船舶局より発射した電波の位相のずれを検出して、船の位置を知るもので、舵手は航路偏差指示計の目盛が0になるように操舵するだけで、陸上局の一つを中心とする円弧上か双曲線上を通るもので、あわせて自動記録も行ない、しゅんせつ操船の合理化として特記すべきものである。ポンプは交流電動機駆動で、陸上排送のため、定格回転数の30%程度の速度制御の必要があり、静止クレーマー方式を採用して適確な制御と最良の効率が得られるように配慮されている。動力方式はD-E方式で、ポンプも推進も電動であるが、保守の便なる交流方式とし、しかも船用では初めての高圧3300Vを採用、主要機器に給電するようにした。

操縦性については二軸推進の変可ピッチプロペラを採用し、さらに船首にバウスラスタを備えているから、通常の船舶に比し特にすぐれた操縦性をもっている。また、トラニオンをスライディング方式とすることによって、航行中の船体抵抗の減少をはかり、かつ接岸作業が容易なようにしている。なお、甲板機械類の動力方式は油圧方式を採用している。

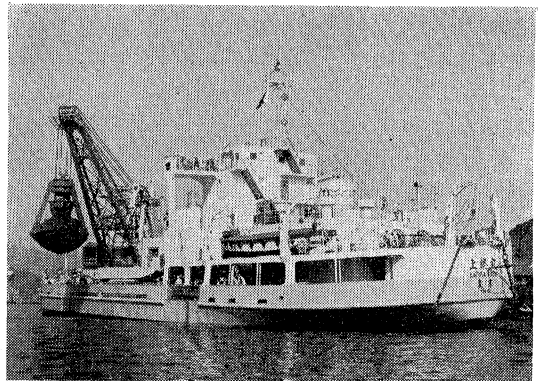
本船の最大しゅんせつ深度は軽荷吃水面下17mであるが、将来はこれを20mに直しうるように配慮して、

各部の設計を行なっている。3ノットの潮流2.5mのうねり、瞬間最大風速15m/secのもとでも24時間の連続運転が可能である。

(2) 自船大型グラブ船「上総丸」(写真-2 参照)

グラブ船は、明治27年にイギリスプリストマン会社より機械を購入して、台船に乗せたのがわが国では最初のもので、その後、大正11年に横浜港でプリストマンE型を購入して使用した。それからプリストマン型がグラブ船の概念となったが、戦後昭和27年以降、グラブ容量もそれまでの1m³程度から4m³程度に増大、掘削力も強力になった非船大型グラブ船が続々と建造された。グラブ船がほかのしゅんせつ船にくらべて持っている最大の利点は、しゅんせつ深度の制約がきわめて少ない機構となっていることである。すなわち、グラブバケットは本船と鋼索によって連れいしているの、ほとんど無制限に深度がとれる。この点に着目して、暴露された海域の高深度における土砂、および割栗石の大量のしゅんせつ船として自航大型グラブ船上総丸が昭和38年に誕生した。本船は潮流3ノット、波高0.8m、風速(瞬間最大)15m/secの条件下で作業できるホッパーをもった自航式グラブで、特長としてあげられることはま

写真-2 上総丸とその主要目



長さ(垂線間): 59.0 m
 幅(型): 19.5 m
 深さ(型): 5.0 m
 計画満載吃水: 3.75 m
 総トン数: 1993.18 t
 航行区域: 近海
 満載航海速度: 7ノット
 乗組員(予備員をふくむ): 49名
 グラブ容量: 土砂用13m³, 転石用10m³
 最大しゅんせつ深度: 24 m
 公称しゅんせつ能力: 360 m³/h (水面下10 mにおいて)
 ホッパー容積(コーミングまで): 1107 m³
 主原動機: 900 PS/600 rpm ディーゼル機関2基
 主発電機: DC 450 kW 2基
 旋回引込用発電機: DC 150 kW 1基
 推進用電動機: DC 400 kW 1基 (ワードレオナード速度制御)
 支持用電動機: DC 400 kW 1基 (")
 開閉用電動機: DC 400 kW 1基 (")
 旋回用電動機: DC 100 kW 1基 (定電流速度制御)
 引込用電動機: DC 100 kW 1基 (")

ずグラブ容量の飛躍的な大型化にある。すなわちグラブ容量 10 m^3 のオレンジピール型バケットと、 13 m^3 のクラムシェルバケットを備え、大幅なしゅんせつ能力の増大をもたらした。バケット容量は掘削速度を落さないとする、鋼索の寸法から規制される。アメリカでは掘削速度を落して 84 m^3 という超大型のバケットをもった建設機械パワーショベルができてきているようであるが、作業船としては現在本船が世界第一と考えられる。

つきにあげられることはオレンジピール型グラブバケットの採用である。方塊や割栗石などをつかむ場合はバケットの容量を大きくするほか、形式の改良も必要となる。上総丸は本来、東京湾口の第三海堡の残がい撤去する目的で建造されたため、かって小型のもので使用された実例のあるオレンジピール型を採用し、試運転の結果きわめて良好な成績を納めた。このほか、機器の自動化と遠隔制御の大幅な採用はさきの海鵬丸と同様な主旨で進めており、しゅんせつはしゅんせつ旋回台上の運転室でワンマンコントロールし、機関室には防音構造の監視室を設けて機器の集中監視を行なっている。この結果人員減と労力軽減に大いに役立っている。ホッパーを有するグラブ船の船体を考慮する場合横復原力が重要な要素で、しゅんせつ作業はグラブを舷側に振出した状態で行なわれるのが原則であり、土塊をつかんで巻上げるいわゆる地切れの際の荷重は、定格荷重をオーバーする。かつ、泥艙内はほとんど漲水された状態にあり、自由表面影響が大きい。さらにグラブの旋回による荷重点の変化のため、動揺減衰の大きいものが望まれる。本船は真横にグラブを振出した際、自由表面影響をふくめ傾斜角度を約2度とすることを目標に設計、このため長さに比し幅が極端に広いものとなっている。動力方式としては、高性能の直流ワードレオナード制御を用いたディーゼルエレクトリック方式である。主発電機はしゅんせつ中はグラブ閉閉、および支持用電動機に、航行時には推進電動機に切り替えて給電、いずれもワードレオナード制御方式の等容量2電動方式となっている。旋回および引込みの各電動機は旋回および引込用発電機で駆動され、定電流制御方式とし、しゅんせつ時以外は定電圧抵抗制御として揚錨機用電動機を駆動するなど、むだのないものとなっている。このほか作業環境や居住室には十分留意して、環境改善に意をつくしている。

(3) 押 船

最近大阪湾における埋立工事で、神戸の須磨の山土を取って土運船を押船で埋立地まで運航する新しい形式のものが出現し、良好な結果を得て話題となった。欧米では内陸水上輸送で大幅に採用されているこの方式には、種々の利点があるため、わが国でもこれを開発、研究す

る機運が熟し、先般各界の専門家からなる欧米調査団が結成され、各国を調査、このほどその報告書ができた。外国におけるこの方式による運搬物は主として内陸水路で、石油、石炭、砂、砂利、穀物、鋼材、化学製品などが対象で、陸路運搬に対する各種の優越性から、自然と発達しているが、わが国では作業環境条件の違いからこの種のものがごく限られたものだけに使われていた。須磨の実績に刺戟されて各方面からその検討がはじめられていたが、作業船としてもこれを積極的に取り入れて研究をして行きたいと思っている。このため、直轄工事の作業船としてはまだ実績がないが、押船方式について新しい作業船として概略の紹介をしたい。

作業船として利用する場合、しゅんせつ船を自航としてホッパーを内蔵させる場合、大型サンドキャリアーにする場合などと対比してみると、しゅんせつ船で捨土する場合捨土航行の時間がロスとなり、大型サンドキャリアーに積込む場合、ハシケを介してポンプなどで積みかえる必要がある。

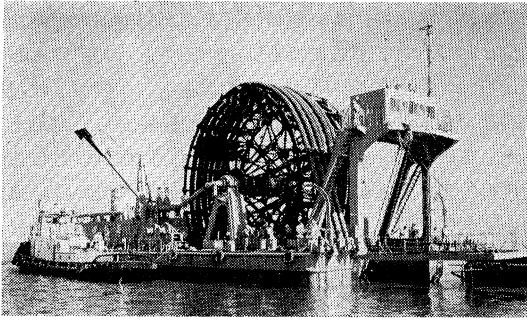
押船でバージを運航するとバージのホッパー容積を適当に選定し、適当に組み合わせると数隻まとめて押すことができ、船団構成上最も合理的に運航することが可能である。一般に押船バージライン方式を取った場合の利点としては、バージに人間が不要で一人当りの生産性が高くなり、船価が安くなる。しかしこれを今すぐ採用して運航するには、まだ少しの問題点が残っていると思われる。

すなわち、外国の内陸水路などに比して海象条件の違い、これから付随的にでてくる押船とバージの連続の問題、しゅんせつ船の稼働時間と押船バージの規模の検討による輸送量の調整、関係法規の整理、労務問題などいろいろ検討の余地が残っている。しかし、これらの問題点は海象条件を除いて人為的なものであり、時間が経過すれば解決できる問題で残る海象条件にしても連結金具の開発により解決できると確信するものである。これらが解決した暁には作業船のしゅんせつ土砂の処理方法も大きく変革をきたすわけで、従来よりも大いに合理化され、能率化されるものと考えられる。

(4) エゼクター船「飛竜号」(写真-3 参照)

現在、わが国のしゅんせつ埋立工事におけるしゅんせつ深度は海面下最大20m程度である。したがってしゅんせつ工事においては20m以下の深度はボーリングによる土質調査によってのみ想定しうる未知の分野に属したが、エゼクター船の出現により50~100m程度のしゅんせつも可能なことが立証された。従来のポンプ船はこれをいかに大馬力化したところで、その吸入負圧が-5~-6mで、これ以上になるとポンプはキャピテ-

写真—3 飛竜号とその主要目



長さ(垂線間): 45.0 m
 幅(型): 14.5 m
 深さ(型): 3.5 m
 計画満載吃水(平均): 約 2.0 m
 しゅんせつ深度(水面下): 最大 100 m
 揚土量: 300 m³/h
 排送距離(排水ポンプ使用): 800 m
 エゼクターポンプ用原動機: 1250 PS/720 rpm ディーゼル機関 1台
 排送ポンプ用原動機: 750 PS/500 rpm " 1台
 主発電機: AC 130 kVA, 450V 1台
 主発電機用原動機: 200 PS/720 rpm 1台
 エゼクターポンプ: 1000 PS 1台
 排送ポンプ: 1600 m³/h×53 m 1台
 ゴム管巻上ウインチ: 32/16 t×5.5/11 m/min 1台
 同上用電動機: 55 kW, 720 rpm 1台

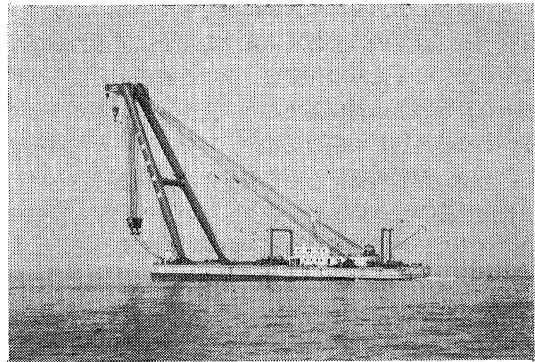
ションを起して吸引不能となる宿命をもっているために20~23 m といったところがその限界である。エゼクター船は、ベンチュリー管とジェットノズルを組み合わせ、ジェットノズルより噴出する流体によってその近くに負圧が起こり、近くの流体がその負圧により吸い寄せられた後、ジェットの噴流にのせられて遠くへ搬送されるもので、この原理を利用して河川の砂取り用として小型のものがあったが、本格的に港湾のしゅんせつに登場したのは垂細垂しゅんせつの大丸で、続いて昭和37年3月に第三港湾建設局の飛竜号が竣工したものである。本形式の利点はしゅんせつ深度が大きいこと、ポンプやカッターの摩耗がないこと、スイングをしながら掘るポンプ船ではラダー、ラダーシャー、ヤパッド、スパッドシャーなどを要するエゼクター船はゴム管を巻下し巻上げるリール、およびリール用シャーを要するのみで、船体構造上簡単である。また、しゅんせつ土砂が砂層の上に粘土層などがある場合は、井戸を掘るようにしてこの層を貫通し、砂礫層に入ってからフラスコ状に掘削することができる。土質が砂利や礫の場合、砂の場合と能率においては大差ない。このような利点があるが、一方遠くへ排送することはできないので、バースローディングとするか、ブースターを使用する必要がある。飛竜号は、従来のエゼクター船を大型化し、種々の新機構を採用した新形式の深深度しゅんせつ船で、船体の前部にリールを有し、中央部にウエルを設けた鋼製箱型の非航船である。甲板上にはしゅんせつ管、およびエゼクターの上下収納装置を設け、2本の給水管は後部のリール

に巻取り、揚砂管は作業甲板にて深度に応じて接続取外しを行なうものとしている。揚砂管より搬出された土砂水は作業甲板上に設けられたトラフを通じ、シュートをへて、両舷の土運船に積込まれる。船体固定、および掘進には四条の錨および錨鎖を2台の揚錨機により操作して行なう。なお、本船は深深度のしゅんせつ以外にも、貫泥揚所、ボーリング、砂鉄採取などといった多方面に利用できるものである。

(5) 1000 t づり自航起重機船「昭鶴」(写真—4 参照)

船舶の大型化につれて航路泊地の増深が必要なのは、周知のとおりで、このため岸壁、防波堤などの施工方法も変革をきたし方塊の大型化が目立っている。これにつれて起重機船も大型化が行なわれているが、従来作業船では起重機船の改良が一番選れている分野である。これは起重機船の作業に手待時間が多く、かつ、作業機構が単純であるために代替建造が後まわしにされてきた

写真—4 昭鶴とその主要目



長さ(垂線間): 69.0 m
 幅(型): 27.0 m
 深さ(型): 5.8 m
 計画満載吃水: 3.0 m
 巻上能力:

	主 巻	補 巻	補 巻
巻上荷重	1000 t	200 t	50 t
試験荷重	1250 t	250 t	62.5 t
ジブの長さ		約 60m	
作業半径(船体前面より)	17m	22m	25m
作業揚程	水面上	28m	30m
	水面下	10m	10m
巻上速度	1 m/min	2 m/min	4 m/min

主原動機: 530 PS/(600/750) rpm ディーゼル機関2基(推進用および起重機用発電機用)
 作業用発電機用原動機: 375 PS/375 rpm ディーゼル機関1基(甲板機械用)
 補助原動機: 95 PS/900 rpm ディーゼル機関1基
 軸系装置: 双螺旋、逆転油圧クラッチ付減速機付2
 起重機用発電機: DC 250 kW 225V 2台
 作業用発電機: DC 250 kW 225V 1台
 補助発電機: AC 70 kVA 230V 1台
 乗組員: 15名
 建造月日: 昭和39年8月21日

ためであると思われる。しかし戦後三港建の 450 t ぶり鉄拐号や、深海サルベージの 600 t ぶり日本号などが出現するにおよんで、工事施工法にも一つの示き与えられ、より能率的により経済的な工法が追究された結果、ここに 1000 t ぶりという本邦最大、かつ世界最大の起重機船が要請されるに至ったものである。本船は寄海海事工業所が函館船渠に発註して建造したもので、1000 t ぶり自航の起重機船である。現在、四国および中国地方で高性能を発揮して活躍中であるが、このような大型起重機船は初めての試みであるため、設計にあたっては 450 t ぶり鉄拐号の経験を十分生かして、慎重な検討が行なわれた。本船の特長としていえることは、まず自航式として双らせんを採用したことである。このため、操船性能はきわめて良く従来非航式が多くて機動性に乏しいうらみのあったこの分野において、作業サイクルの短縮が行なわれ、かつ、施工精度の増大が期待される。その主要機器は操舵室で遠隔操作とし、人員減と努力減をはかり、動力方式として、推進はディーゼル直結、作業用は D-E 方式とし、直流フードレオナード速度制御を採用しているため、巻上下の微小速度調整が可能で、ワンマンコントロールができる。巻上能力の飛躍的な増

大とともに、作業半径や揚程が増大していることはもちろんである。本船の就航は今後にとって一つの試金石でもあり、今後の成績を注目している次第である。

3. む す び

港湾における工事の増大は、国の経済伸長に先行して進み、かつ、新しい技術や工法の開発がつぎつぎと打ち出されている。これらの作業船は合理化の必要にせまられ、かつ、新しい作業船の開発が要求されている。今後は従来からの作業船の改良はもちろん、新しい工法によって付随してくる作業船の開発を積極的に行なって行く方針である。

一例をあげれば、ドラッグサクションによるしゅんせつ跡の地均し船、高純率のくい打船、大型起重機船捨、石の施工船、およびその捨石均し船、監督調査船、眼で直接水中を見を潜水船などが考えられる。ここでは現在の新しい作業船について、二、三の例をご紹介しますにすぎないが、多少ともなりとも、港湾建設と作業船の技術開発の一助となれば幸である。

書 評

Oceanographical Engineering

海岸工学と称せられる土木工学の一分野が開かれてより 20 年足らず、しかしながらその長足の進歩には目を見はらせる。その発端はアメリカ合衆国の California 大学の人達によってなされた。すなわち Johnson 教授を中心としたグループであり、本書の著者は有力な一員として、一貫してこの方面の研究に従事してきたのである。著者は現在 California 大学教授として大学院学生に対して海岸工学等を講じているが、本書は著者が過去 10 年にわたり集積したぼう大な資料を系統だてて整理、配列した一大力作である。その題名(海洋工学)からも推測されるように、海洋あるいは沿岸における波に関連した問題に主体をおいており、すなわち比較的明確化されたものを主に取り扱っており、したがって海岸工学の全分野を網羅したものではない。

つぎにその内容を見れば、

1. 序論
2. 周期波の理論
3. 孤立波
4. 衝撃的に起された波その他
5. 津波、高潮、湾の振動
6. 波に及ぼす構造物等の影響
7. 浅くなる水域での波
8. 波の回折
9. 風波およびうねり
10. 波の推算
11. 波力
12. 潮汐および水位変化
13. 流れ
14. 海浜

Robert L. Wiegel 著

および海浜過程 15. 海水の特性 16. 混合現象 17. 機能設計 18. 事例(砂のバイパス) 19. 繫留 付表である。本書は大版(22 cm×28 cm)に本文 511 ページにおよぶ大著であり、収められた図は 507 葉、表は 56 に達し、また各章にあげられた参考文献を加算する(したがって中には重複したものがある)と 1144 にものぼる。しかも図は大版であるがために非常に使用に便利であること、参考文献数が多くより詳細に調べることが可能であることは、本書の大きな特色といえ、したがってデーター・ブックとしても有効な役割を果たしえよう。記述は比較的平易であり、海岸工学あるいはそれに関連した分野を専攻する大学院学生の参考図書として、また研究者、技術者の座右の書として推薦するに価するものとする。ただ単位系が St-pb 系であるために時に不便を感じることはあろう。

著者: Robert L. Wiegel

書名: Oceanographical Engineering

発行所: Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, U.S.A.

発行年: 1964 年

【東京大学 堀川清司・記】