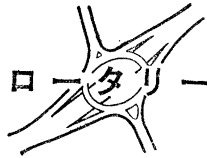


## ドラグサクシオンしゅんせつ船 「海竜丸」



### 1. まえがき

本船は運輸省の注文により、主として名古屋港の航路しゅんせつを目的として、横浜造船所において建造されたわが国最初のトレーリング型大型ドラグサクシオンしゅんせつ船である。

近年航路のしゅんせつにまた埋立地の造成に多くのしゅんせつ船が活躍しているが、従来のしゅんせつ船はすべて作業時には作業海面に停止しており、海上交通の頻繁な航路・泊地のしゅんせつには不適であった。また最も多く用いられているポンプ式しゅんせつ船は、海上に設ける排送管が前記海上交通の障害となるほか、排送距離が長くなると能率が低下する。

本船はこれらの欠陥を補なう目的で建造された機動性に富んだ自航式しゅんせつ船である。簡単に本船の作業を紹介すると、まず両舷側に設けたドラグアームを水中に降して海底に接触させつつ、2~4ノットの速力で前進しながら、しゅんせつポンプで海底の土砂を海水とともに吸い上げて本船の泥艙内に吐出する。この海水は泥艙上部のオーバーフローコーミングから舷外に放出され、土砂は泥艙内に沈殿して満載される。泥艙が満載されるとドラグアームを巻上げ全速で捨土地に航行して、船底の捨土扉を開いて捨土するか、またはしゅんせつポンプにより舷外排出管から排出する。しかる後作業海面に引き返し、同じ作業をくり返す。またしゅんせつした土砂を埋立に使用することも可能である。

### 2. 主要目

全長	89.96 m
長さ(垂線間)	85.00 m
幅(型)	14.60 m
深さ(型)	7.00 m
計画満載吃水(竜骨上面より)	5.60 m
載荷重量	3 205.33 t
総トン数	2 647.05 t
泥艙容積(オーバーフローレベルまで)	1 702.41 m <sup>3</sup>
資 格	近海区域第一級船
最大速力	12.788 ノット
推進機関	電動 D.C. 600 V, 900 kW×300 rpm 2台
主発電機	D.C. 600 V, 1 000 kW×360 rpm 2台
主発電機駆動機関	横浜 M.A.N 単動4サイクルディーゼル G 8 V 40/50 AL 1 800 ps×260 rpm 2台
しゅんせつポンプ	電動単吸込 1段渦巻 4 100 m <sup>3</sup> /h×18 m 2台
ドラグアーム	内径 620 mm 各舷側 1本
トラニオン	固定式
ドラグヘッド	軟土質用固定ドラグ 2個 軟土質用フリューリングドラグ 2個 硬土質用自動調節ドラグ 2個
最大しゅんせつ深度	吃水 2.50 m にて 18 m
捨土方式	油圧操作式捨土扉および舷外排出管による
乗組員	70名

### 3. 概要

本船は後部に推進機関室、中央部に6区画の泥艙、前部にしゅんせつポンプを有し、居住区は前部と後部に配置されている。泥艙上部にはホッパー操縦室があり、捨土扉、吐出管センターゲート弁などの操作を行なう。

泥艙は捨土が容易に行なわれるように、前後方向とも60度の傾斜を持ったホッパー状とし、その底部には各艙2個、合計12個の捨土扉を備えている。

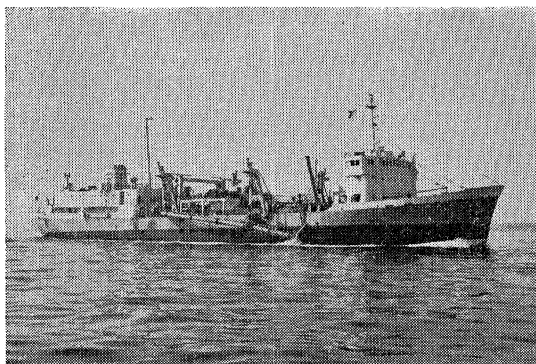
ドラグサクシオンしゅんせつ船は、低速でしゅんせつ航行するために操縦性能の良好なことが必要であるが、本船は電気推進方式とともに双らせん、双舵方式を採用して操縦性能の向上を図っている。

### 4. しゅんせつ装置関係

本船は、航行しながらしゅんせつを行なうため、複雑な操作が必要であり、操作指揮系統には細心の注意が払われている。すなわち指令はすべて操舵室よりとし、しゅんせつポンプ制御盤、ドラグアームウインチ制御器、および推進電動機制御盤は操舵室に、捨土扉、しゅんせつ管系諸弁、同吐出管用センターゲート弁の開閉装置はホッパー操縦室に配置されているほか、グラフィックパネル型のしゅんせつ管系弁開閉指示盤を操舵室、ホッパー操縦室およびポンプ室に備えて広汎な集中遠隔操作方式を採用している。また、ドラグ深度計、電気マイクロセン式吃水計、精密級音響測深機、その他推進電動機、しゅんせつポンプ関係の諸計器を備えている。

ドラグアームは全長約27mで、上端のトラニオンから約1/3の所にボールジョイントを設け、ボールジョイントから下部は約35度の範囲で自由に動き得る構造として、これによりドラグヘッドと海底の接触を良好ならしめている。ドラグアームはボールジョイント部とドラグヘッド部で吊索により、船体上に設けたジブから吊られているが、ジブの頂部にバネ流体式のショックアブソーバを設けて、海底の凹凸による衝撃の緩和を図っている。また、この吊索はドラグアームウインチに導かれているが、その中間に、油圧-空気圧式のスウェルコンベンセーターを設けて吊索の張力を一定に保ち、船体動揺などによりドラグヘッドが海底から遊離したり吊索がゆるんだりするのを防いでいる。ドラグヘッドは、前記の3種類を備えて海底土質に応じて使い分けることとしている。

ドラグアームからしゅんせつポンプにより吸入された土砂は、海水とともに上甲板上の吐出管の角型センターゲート弁より泥艙内に吐出される。吐出口下部には、艙内における土砂の沈殿を促進するための静止装置が設



けられている。各泥艙には捨土扉のほか、しゅんせつポンプによる舷外排出を行なうための必要な配管、および海水を注入するジェット水配管を備えている。

2台のしゅんせつポンプ電動機、2台の推進電動機、および主発電機の電機子はすべて直列に接続され、直流定電流方式が採用されている。この方式の利点はワードレオナード方式と異なり、1台の発電機によりその容量以内ならば何台の電動機に対してでも電力を供給することができ、かつ任意に制御することができる点である。すなわち、本船の場合は自由航行時の推進電動機の大きな電力需要と、しゅんせつ航行時のしゅんせつポンプおよび推進の両電動機の需要という異なった需要に対して最小容量の共通の発電機により供給することができる。きわめて良好なる方式であると考えられる。

〔三菱重工業 KK 横浜造船所・記〕

## ドラグ サクションしゅんせつ船

### 「海龍丸」

#### 1. まえがき

本船は、運輸省第一港湾建設局より石川島播磨重工業KKに発注され、昭和40年3月完成した新鋭のドラグサクションしゅんせつ船で、現在、新潟港でしゅんせつ作業に従事し、その高性能を大いに発揮している。

本船は総トン数2142t、載貨重量2018t、船尾船橋形双らせんディーゼル推進式の泥艙容量約1355m<sup>3</sup>、サイドドラグ式ドラグサクションしゅんせつ船で、運輸省第四港湾建設局より石川島播磨重工業KKへ発注され昨年3月完成した。本船よりひとまわり大きいわが国最大の「海龍丸」の姉妹船ともいえるものである。

また、本船には、海龍丸と同様各種のしゅんせつ計器および航海計器が装備され、また広範囲な各種装置のリモートコントロール、機関部主要計器の遠隔監視および自動記録装置など採用されているほか、海龍丸の実績も十分取り入れられている。一方その動力方式は非常に

合理化された新機軸の方式で、主機のディーゼル機関に推進装置と主発電機がくし形に結合され、しゅんせつ作業中と航走中のいずれの場合にも主機の馬力をフルに利用できるものである。以上のような面から本船はきわめて合理的なしゅんせつ作業を遂行できるドラグサクションしゅんせつ船である。

#### 2. 主なる特長

(1) ドラグ形式：サイドドラグ型で、ドラグアームは2カ所で上下左右、および左右にフレキシビリティを持たせるため、スポンソンヒンジ金物付のラバージョイントにて連結されている。

(2) トラニオン形式：「海龍丸」と同じくスライディングトラニオンを採用し、ドラグアームと船体外板との接合点を上下に滑動でき、しゅんせつ作業が終了後は水面上に引き上げて捨土地へ航行できるようになっている。このようにしゅんせつ作業を行なわないときはトラニオンを水面上に引き上げておけば、航行時の船体抵抗の減少、および接岸作業を容易にする利点がある。固定トラニオン式では水面上にトラニオンを設けると、回転部分が完全な気密にはならないので、しゅんせつポンプの吸入性能をいちじるしく悪くするため水面上に設けざるを得ない。

(3) 泥艙形式：本船の泥艙は特に水密の縦置隔壁、横置隔壁を設けず、単一の泥艙とし、捨土地では8個の泥艙扉を介して土砂を排出するようになっている。この形式の泥艙は沈殿効果が良好で、また排泥の際の土砂のアーチアクション防止にも効果がある。ただし縦置隔壁を設けないための自由表面増加による復原力の減少は、船体幅を増加することでこれを補っている。

(4) 動力方式：特に合理化された新形式の方式で、主機のディーゼル機関には主発電機と推進器駆動用流体継手付減速装置がくし形に結合され、しゅんせつ時には推進装置を駆動するほか、主発電機より電動のしゅんせつポンプなどへ給電し、航走時にはフルに推進装置へ馬力を供給できるもので、非常に合理的な動力方式となっている。

(5) 船橋形式：「海龍丸」と同様に船尾船橋である。船尾船橋には、一面、操船上の前方監視、夜間作業中の泥艙上の照明の反射、風圧中心の船尾側への移動などの不具合も懸念されるが、実用上支障なく、むしろ操船としゅんせつ作業の操作が同一場所で行なえる利点が強くと実証されている。

(6) バウスタスター：他船の航行のひん繁な航路のしゅんせつには不可欠なものとして、船首に巻線型電動機二次抵抗制御方式による左右回頭各4段変速のバウスタスターを装備した。

(7) 泥艙土砂積載装置：オープントラフを採用している。これは泥艙への土砂排出管をといにした形式で、排出される土砂水はこのといに入ると圧力を消失し、泥艙内の土砂水の沈殿効果を高めるようにしている。本船では特にこのトラフを角形にし、傾斜もゆるくしできるだけ流速を減少させ、オーバーフロートラフから土砂水が外部へ流出しないよう考慮している。

(8) しゅんせつ用計器：しゅんせつ用計器としては、各種機器計器のほかに、放射線式含泥率計、ドラグアーム形状指示器を装備し、しゅんせつ作業が円滑に行なわれるよう留意されている。また、吃水計、排水量自記記録計があり、これを利用して積載土量算出図から、簡単に泥艙内の積載土量がわかるよう考慮されている。

(9) 航海計器：レーダー精密音響測深機、動圧式速度計、コーシンペーン型風向風速計などを装備している。

(10) データーロガー：機関部主要部の温度圧力などが自動的に記録され、機関部員の労力が大幅に軽減されている。検出および記録点は55点、予備2点の計57点である。

(11) 船体強度：本船の縦強度は、その作業性を考慮し一般の船舶が満載吃水線規程で要求される値よりも33%増しのものとしてある。

(12) 居住区：本船はしゅんせつ作業を行ない、かつ3交代制を採用される関係上、一般商船より船の寸法に比し乗組員の数が多いので、部屋配置には特に十分な考慮が払われている。3交代制昼夜作業を行なう上からまた居住性の向上をはかるためからも、空気調和装置を公室のほか全居室に装備している。

(13) 係船装置：船首尾の係船機はオートラジョン方式を採用し係船の自動化をはかっている。

### 3. 主要目

#### a) 主要寸法等

全長	76.50 m
垂線間長	70.00 m
幅(型)	13.50 m
深さ(型)	6.00 m
満載吃水(沿海の場合竜骨上面より)	4.70 m
満載吃水(近海の場合竜骨上面より)	4.42 m

#### b) 資格および航行区域

船種	ドラグサクションしゅんせつ船
航行区域	近海
船級	なし
適用法規	船舶安全法, 同関係法規

#### c) トン数およびホッパー容量

総トン数	2 142.43 t
載貨重量	2 018.78 t
ホッパー容量(オーバーフローレベルにて)	1 355.41 m <sup>3</sup>

#### d) 船型

平甲板船, 船尾船橋, 船尾機関室型

#### e) 速力

試運転速力 平均吃水 2.74 m 定格, 連続最大出力にて 12.84 kt  
作業時航海速力 定格連続最大出力, 満載, 軽荷平均 11.78 kt

#### f) バウスラスター

推力	2.5 t
電動機出力×回転数	170 kW×1 200 rpm

#### g) 乗組員

47名

#### h) しゅんせつポンプ 2台

形式	単吸込1段渦巻式
水量	しゅんせつ時 3 000 m <sup>3</sup> /h
揚程	16 m(清水)
揚口	径 吸入側 510 mm, 吸出側 440 mm
回転数	250 rpm
電動機	AC 440 V, 250 kW×1 200 rpm
減速機	推力軸受付1段減速密閉形

#### i) 推進兼発電機用原動機 2台

形式	立V型単動無気噴射非逆転 ディーゼル機関
連続最大出力	1 400 ps
回転数	720 rpm

#### j) 補助機関(補助発電機駆動用) 2台

形式	立型単動4サイクル無気噴射非逆転ディーゼル機関
定格出力×回転数	130 ps×890 rpm

#### k) 主発電機 2台

形式	防滴自己通風型3相交流
容量	700 kVA, 450 V
回転数	720 rpm
周波数	60 c/s

#### l) 補助発電機 2台

形式	防滴自己通風型3相交流
容量	100 kVA, 450 V
回転数	900 rpm
周波数	60 c/s

## 4. あとがき

以上簡単に本船の概要を紹介したが、本船は現在訓練期間を終り、新潟港にて本格的なしゅんせつ作業を開始したところで、新鋭ドラグサクションしゅんせつ船としてその高性能を大いに発揮している。特に本船は海鵬丸と同じく二軸 CPP 付、バウスラスター装備により、その操船性能が良好であり、狭い航路港湾のしゅんせつには全く適合したものとえよう。

[石川島播磨重工業 KK 作業船設計部・記]

海鵬丸のドラグアームと吊上げジブ

