

### III 新鋭浚渫船における労働実態

#### 目 次

A まえがき	136
B 生活時間	137
C 主要業務における作業時間	141
D 疲労および機能検査	148

#### A. まえがき(調査対象)

近年わが国の港湾・航路の浚渫事業も活発の度を加えているが、この調査は、委託により、わが国最大最新鋭の浚渫船海鵬丸に勤務する乗組員の労働と生活の実態を調べたもので、船舶動静、船舶設備、勤務制との関連においてその特色を述べる。またこの種の調査資料として時間調査や疲労検査の結果より、それらを規制している諸条件の内容の方に記述の重点をおくことを試みた。

##### 1. 調査対象船 海鵬丸

本船の性能・装備の特色を要約すると、つぎの諸点にある。

##### a. 浚渫性能がよいこと

最近の大型浚渫船はドラグ・サクシオン式が多く、欧米には1～2万トン級のものも建造されている。本船は1965年に建造された総トン数3,200トン級のもので、両

舷側から2本のドラグ・アームを降ろし、ドラグ・ヘッドを海底に接触させながら、対地速度2～4ktsで前進しながら、土砂を船倉(ホッパー)に吸入する。この調査時における砂地の実績では、80～110分で2,050m<sup>3</sup>のホッパーが満載になった。

本船は最大浚渫深度17mを3ktsの潮流、±1.5mのうねり、瞬間最大風速15m/secの悪条件のもとでも連続運転ができるように計画されている。満載になると約11ktsの速力で土捨場まで航行し、船底のホッパー・ドアを開いて、一挙に捨てる。本調査例では約5分で排出された(図1)。

##### b. 操縦性能がよいこと

2軸の電気推進船で、可変ピッチ・プロペラおよびパウスタスターを有しており、このため離着岸のみならず、計画浚渫地点における操縦が敏速・適確にできる。

##### c. 高度の集中制御方式であること

機関室に集中監視室が設けられ、データ・ロガーも一部採用されているばかりでなく、操船および浚渫機器の計装化をすすめ、これらをすべて船橋において集中遠隔制御しうるよう設計された。

##### 2. 乗組員

##### a. 定員

このような集中監視・集中制御方式の採用により、乗組定員は本船より先に建造された姉妹船の69名に対し、56名と定められた。それに

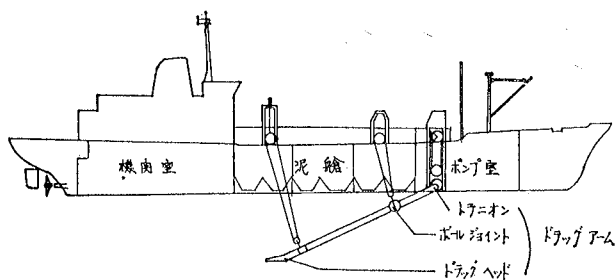


図1 海鵬丸

しても一般商船よりかなり多く、そこには狭水道における連続操業、年休等に対する予備員、浚渫業務要員等いくつかの要因が介在している。

#### b. 経歴・資格

本船乗組員は在来の小型浚渫船からの転船者を中心に、海上保安庁巡視船から14名、航海訓練所練習船から8名という前歴構成に本船の特色がみられる。

また甲・機部45名中32名が海技免状を有しており、所有免状乙種船・機長以上は職員で、乙種一等免状の中には職員もいる。すなわち年功によって職員(士官)に登用される道がある。

## B. 生活時間

### 1. 規制条件

本船のような場合、一般商船の船員とも、まして一般工場の交替勤務者などとも異なる特色ある規制条件を、まずみなければならない。

#### a. 海鵬丸が従事する浚渫計画と行動概要

##### (1) 浚渫計画

本船は北九州工業地帯の関門諸港の発展と海上輸送量の増大、船舶の大型化の情勢下にあつて、1960年の港湾審議会において討議された関門航路の浚渫整備計画に従事している。すなわち、1968年を完成目途として関門海

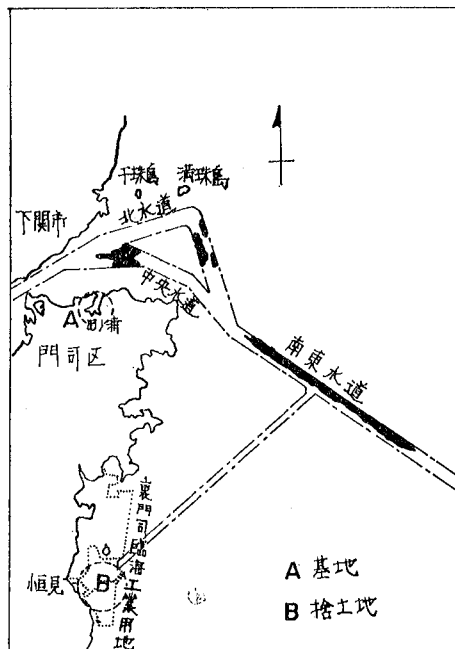


図2 関門航路東口付近浚渫計画

峡の北水道、中央水道、南東水道を、水深11m、幅員500mに確保するため、総量7,340,000m<sup>3</sup>の海底土砂を浚渫する(図2)。

### (2) 行動概要

われわれの調査は、1966年9月29日より10月8日の間に行なわれたが、当時本船は東口中央水道の浚渫に従事しており、10月1日ドックより基地に回航され、10月3日より浚渫を開始した。

しかしながらその後の1週間は、出渠直後にかかわらず、ドラグ・アーム故障、修理と、事故による緊急入港のため、7日間の行動は停泊68%、航行32%という状況であった。すなわちこの停泊はメンテナンスと勤務制上の非運航時間(週休制等)により発生するが、この週はとくに応急的な事後メンテナンスの発生による船舶の非稼働が目立つた。

#### b. 勤務制

本船乗組員は運輸省職員勤務および休暇規定に従うほか、港湾建設局の定めた本船の「勤務要領及び職務分掌規程」によって規制されるが、同時に船員法の適用も受ける。

##### (1) 勤務区分

勤務区分は表1のようで、甲板部ではA・B・C3組(各直9名)の当直要員と3名の日勤者、機関部では各直3名編成の当直要員と、機関長をふくめ7名の日勤者がある。事務部および通信士は日勤である。

当直時間は商船と同じ4時間割で、1日に2回立直する。また航海当直の終了時からつぎの航海当直の開始時まで、甲・機部に停泊当直がおかれる。この点も商船と同じである。

##### (2) 週勤務時間

停泊中は週48時間、航海中は週56時間と規定され、この点では船員法に準じているが、現実には労働組合との協定によって、つぎのように運用される。

① 土曜午後基地岸壁に入港し、月曜朝9時に出港し操業する。すなわち乗組員は土曜日17時に停泊当直を残して退船し、日曜・祝日は休日として自宅で過ごし、月曜日8時30分に出勤乗船する。一般商船には例のないいつせい週休制である。

② 月2回、金曜日に入港し、その翌日の土曜日は終日停泊整備作業となる。従つてこの日と故障整備のための緊急整備日は8朝30時分出勤し、17時退船となる。

#### c. 休暇

##### (1) 年次休暇

運輸省職員として年20日あり、これが船の行動にかかわらず大体自己の希望する日に取れるし、よく消化されている。朝夕2便の交通艇が運航されている。7~9

表1 海鵬丸規程による勤務区分

	勤務区分及び勤務場所		当直外勤務		航海当直勤務						合計人員
					A 当直		B 当直		C 当直		
	勤務区分	場所	職名	人員	職名	人員	職名	人員	職名	人員	
甲板部	船内統括指揮	船橋	(船長)	(1)	船長	1	船長	1	船長	1	3
	操船指揮, 船長補佐	//			航海士	1	航海士	1	航海士	1	3
	浚漖指揮	//			航海士	1	航海士	1	航海士	1	3
	操舵作業	//			操舵手	2	操舵手	2	操舵手	2	6
	甲板作業	甲板全般			甲板次長 甲板員(3)	4	甲板長 甲板員(3)	4	甲板次長 甲板員(3)	4	12
	甲板部の その他		航海士 甲板員(2)	3							3
	通信及び保守	通信室	通信士	1						1	
機関部	機関部統括指揮	機関部	機関長	1						1	
	機関運転指揮	機関室			機関士	1	機関士	1	機関士	1	3
	機関運転保守	機関室 ポンプ室			機関員	2	機関員	2	機関員	2	6
	機関部の その他		機関士(3) 操機長 操機手 又は機関員	6						6	
事務部	事務部統括指揮	事務室	事務長	1						1	
	船内事務一般	//	事務員	1						1	
	司厨作業	厨房	司厨長 司厨次長 司厨手 司厨員(3)	7						7	
合計				20		12		12		12	56

月の3カ月間に1人平均4.2日休んでおり、労働日1日につき3名の乗組員が休むことになるので、各人年休をフルに取っているとみられる。有給休暇が自由に分割してとれる点では一般の船員と異なる。

(2) 病気休暇

前記3カ月間に延58人日、労働日1日平均0.8人であった。

d. 居住条件

(1) 基地近くに官舎が与えられ、基地岸壁から片道30分のところにある。官舎以外の地に居住している者5名で、片道1時間以上はこのうち4名のみであった。

(2) 船内居室は各部主任級以上が1人室で、その他の職員は2人室、部員は3人ないし4人室となっている。各室には機械通風装置が通じているほか、サロンと休憩室にユニット・クーラーを設置する。

2. 生活時間の構成

a. 船内外別生活時間

1週間、全員についての平均値でみると、

船内生活時間	943'	65.5%
船外生活時間	497'	34.5%
計	1440'	100.0%

調査期間は、本船の停泊は68%と非稼働率の大きいときではあったが、一般商船の船員生活とは、この点で大きくかけ離れている。しかし本船乗組員としては逆にこの船内拘束性を問題視する向きもある。

b. 勤務時間

勤務、睡眠、自由時間の週間値の個人分布をみると、

	M	δ	δ/M
週勤務時間	41°.0	10°.64	0.26
週睡眠時間	58°.4	7°.14	0.12
週自由時間	54°.6	12°.39	0.23

勤務時間は業務に従事した行動時間であり、休憩をふくまない。職種別平均では船長、通信士は少なく、事務

表2 職種別週生活時間

単位：分

職別 グループ	労働日							休日						
	勤務	睡眠	通勤	身仕度	自由	不詳	計	勤務	睡眠	通勤	身仕度	自由	不詳	計
船長(3名)	223	491	33	84	558	51	1440	0	503	0	110	827	0	1440
航海士(6名)	488	480	33	109	304	26	1440	159	459	3	117	655	47	1440
機関士(6名)	381	493	25	103	353	85	1440	0	609	0	121	639	71	1440
甲板部員(20名)	414	493	23	89	361	60	1440	50	552	17	99	705	17	1440
機関部員(9名)	370	487	14	106	383	80	1440	4	551	0	141	605	139	1440
事務部員(7名)	435	466	3	73	368	95	1440	78	627	9	98	628	0	1440
事務長・員(2名)	539	538	22	82	198	61	1440	0	560	0	105	730	45	1440
通信士(1名)	322	523	30	137	428	0	1440	0	500	0	250	690	0	1440
機関長(1名)	377	500	18	155	345	45	1440	0	510	0	100	120	710	1440

表3 労働日における勤務時間の個人平均値の分布

単位：分

	平均(M)	標準偏差(σ)		平均(M)	標準偏差(σ)
船長(3名)	223	—	機関部員(9名)	370	55.9
航海士(6名)	488	86.7	事務長・員(2名)	539	—
甲板部員(20名)	412	93.8	事務部員(7名)	435	42.1
機関長(1名)	377	—	通信士(1名)	332	—
機関士(6名)	368	47.6	平均	404	—

表4 船舶動静別にみた勤務時間の分布状況

勤務時間 区分	10月3日, 4日, 2日 間の平均 (故障による停泊, 整備が主となった日)				10月5日 (主として停泊, 整備の日)				10月6日, 7日, 2日 間の平均 (主として浚渫 に従事した日)				10月8日, 土曜日 (停泊, 整備の日)			
	甲板部	機関部	事務部	計(人)	甲板部	機関部	事務部	計(人)	甲板部	機関部	事務部	計(人)	甲板部	機関部	事務部	計(人)
12~時間	2			2			0				0		1 (ただし 13時間)			1
11~	2			2	1	1	2				0		1			1
10~	1		1	2	3		3	1		1	2					0
9~	1		1	2	1	1	2	1			1					0
8~	6	3	1	10	2		3	6	3	2	11				3	3
7~	4	2	3	9	5	2	3	4	2	3	9	1		1	2	2
6~	3		1	4	9	3	2	1	7		18	6	2	1	9	9
5~	1	2		3	2		2		1		2	4	2		6	6
4~	1	2		3	2	6	8				0	6		2	8	8
3~	4	1		5	1		1				0	1	3	1	5	5
2~				0			0				0	2	2		4	4
1~				0	1		1				0				0	0
~1				0	1	1	2				0	3			3	3
計				42			48				43					42

(注・終日休暇者および調査表不提出者を除く)

長員、航海士、事務部員は多いが、なお小集団内での較差も大きい(表2, 3)。

船舶動静別にみると整備作業日(停泊)は航行浚渫日より個人間の分散が大きくなる。これは整備作業の指揮者、担当作業員らの時間外労働の発生に対し、一方で休暇等で時間内から職場を離れる者ができるためである。船が停泊に移ると時間内でも上陸するのは船員の慣習であり、本船のような週体制をとつていても、このような点は変りがみられない(表4)。

こういった就業態度と仕事量の偏在が、週66時間以上に及ぶ者から週25時間以下の者までに至る、大きな較差をうんでいるようである。

#### c. 通勤時間

通勤距離の短いことと、毎日通勤していないことで、週通勤時間は少なく、従つて勤務時間と合わせた収入生活時間は短い(もつとも船内での拘束時間を収入生活時間とみると違つてくる)。

また毎日通勤する一般の交替勤務者は、妻の生活時間

に悪影響を与える事実が指摘されているが、本船の場合は停泊直、夜間整備作業などを除けば、朝8時30分出勤、夕5時退船となるので、一般の3交替制のような影響はないという特色がある。

#### d. 自由時間

上記のような勤務時間、通勤時間から、当然長い自由時間をもつことになる。しかしその内容は悪く、消極的な暮らし方をしている。

船内自由時間は、外航船調査例に比し、読書、休息などで1人で過す時間が多く、乗組員相互間の交際時間が少ない。船員がいわゆる「肩ぶり」と称する雑談に花を咲かせるような過し方は少なく、相互理解、連帯感などに何らかの影響を及ぼしているのではないかと疑わしめる。仲間のつき合い時間が少ない点では、職員より部員の方がさらにその傾向が強い。

休日には自由時間が平均180%延長されているが、家事・育児と各種の趣味がふえるほかは、ラジオ・テレビの時間がふえ、船内外を通じて運動・体育の時間が極め

表5 自由時間の小項目構成(全乗組員)

Leisure Time and Its Substance

単位:分

小項目		労働日平均			休日平均			週平均		
		船内	船外	計	船内	船外	計	船内	船外	計
休息		71	12	83	6	52	58	60	20	80
雑談(飲酒) 交際	雑談(飲酒) 交際	33	10	43	4	54	58	32	18	50
	計	33	10	43	4	65	69	32	20	52
教養・娯楽	読書, 勉強	22	6	28	6	30	36	19	10	29
	ラジオ, テレビ	26	15	41	27	82	109	26	26	52
	映画, 観劇, 見学 園		5	5		29	29		9	9
	その他	72	15	87	24	140	164	64	37	101
計		120	41	161	57	296	353	109	85	194
勝負事	麻雀	14		14	3	4	7	12	1	13
	将棋	2		2				1		1
	その他	2		2		8	8	1	2	3
	計	18	0	18	3	12	15	14	3	17
運動, 散歩 家事, 作業 育児, 見学 組合, 運動 通院 その他	運動, 散歩		1	1		3	3		1	1
	家事, 作業		2	2		36	36		8	8
	育児, 見学					76	76		13	13
	組合, 運動	3		3		2	2	2		2
	通院	1	2	3		5	5	1	3	4
	その他	44	4	48		41	41	37	10	47

て少ないことが目立つ(表5)。

e. 睡眠時間

睡眠時間の長さ、起床時刻、睡眠効果の自覚評点いずれにおいても船内泊と家庭泊との間に差がみられない。

航海当直と睡眠との関係では、0°-4° 直に立つC直が睡眠が二分され合計時間は最大である。これに対しB直は連続時間としては最も長いが、このため朝食をぬく者が多い。これらは一般商船の傾向と同じである。

C. 主要業務における作業時間

1. 甲板部航海当直

a. 設備条件

(1) ドラグ・アーム操作盤

① 両舷から舷側に出ているドラグ・ヘッドおよびドラグ・アームはトランニオン、ボールジョイント、ドラグ・ヘッドの3点で支えられており、航行中はこれを上甲板上まで引きあげ、浚渫時はこれをドラグ・ヘッドが海底に達するように、釣り下げる。さらにこのドラグ・ヘッドが海底の起伏や船舶の動揺に抗して海底面に追従するように、油圧式のスエル・コンベンセーターを設けている。

② 船橋におけるドラグ・アーム操作盤は両舷に配置され、作業者の前にドラグ・アーム操作盤、右側にドラグ・ヘッド操作ハンドル台、左にトランニオン、ボールジョイント操作ハンドル台がおかれる。これら左右の操作台には全部で操作点6、注視点14がある(表6)。

③ ドラグ・アーム操作盤には中央にアーム位置標示盤があつて、アームの状態が刻々グラフィックに表示されるようになっており、この周囲にアームのウインチ・ワイヤー速度計、ドラグ・ヘッド深度計、スエル・コン

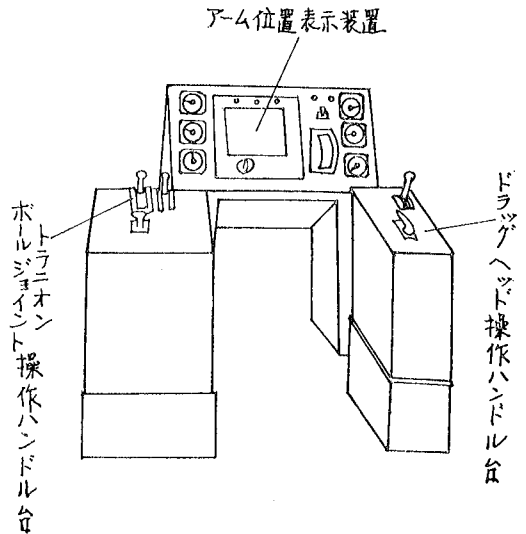


図3 ドラグ・アーム操作盤

ベンセーターの空気圧力計などがある。操作点3、注視点13(図3)。

(2) 浚渫操作盤

① 弁およびゲート操作盤、浚渫ポンプ操作盤、油圧ポンプ系統切替操作盤の三つからなり、奥行 80 cm、幅 420 cm の広い範囲に操作点、注視点が配列されている。

② 弁およびゲート操作盤は、ホッパー・ドアの開閉弁、陸排時のジェット弁、各ホッパーの吸入ゲート、吐出ゲートの開閉を遠隔操作で行なうグラフィック・パネルとなつており、操作点はノブが49コ、注視点はランプ136コにダイヤル・ゲージ1コとなつている。

表6 船橋における主な操作盤の操作点、注視点の個数

		ドラグ・アーム操作盤				浚渫操作盤				推進操作盤
		トランニオン ボールジョイント 操作	ドラグ・ヘ ッド操作台	ドラグ・ア ーム操作盤	計	弁およびゲ ート操作盤	浚渫ポン プ操作盤	油圧ポン プ系終 操作盤	計	
操作点	ノブ(スイッチ)	2	1	3	6	49	11	22	82	7
	押しボタン電	2	1		3		1		1	3
	小計	4	2	3	9	49	12	22	83	11
注視点	指示ランプ	10	4	5	19	136	20	45	201	22
	ダイヤルゲージ			7	7	1	14	8	23	10
	スクリーンその他			1	1					1
	小計	10	4	13	27	137	34	53	224	33

③ 浚渫ポンプ操作盤は、両舷の浚渫ポンプの発停、速度調整、潤滑油ポンプの発停などの操作ノブに、各ポンプの電力、回転数、圧力のほか、瞬時土量、ポンプ流量、含泥率等の表示ダイヤルが配置され、操作点 12、注視点 34 がある。また後方の壁面には、コバルト 60 を応用した浚渫土量計があつて刻々の積算量が記録され、吃水から土砂量を算出する積載土量計が装着されている。

④ 油圧ポンプ系統切替操作盤は、左右舷にあるドラッグ・アーム各部を釣っているウインチの開閉、油圧ポンプの発停ノブとこれらの圧力計からなり、さらにこの系統と一本化された揚錨機および係船機の開閉ノブが配列されている。操作点 22、注視点 43 (図 4)。

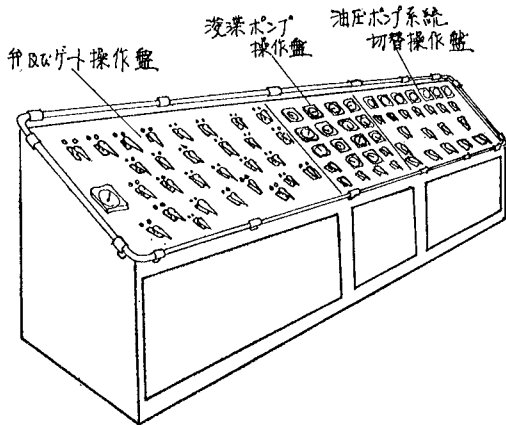


図 4 浚渫操作盤

### (3) 推進操作盤

中央に両舷推進器操縦ハンドルおよびダイヤルをもつ遠隔操縦装置をおき、その左側に船内電話機、右側にバウスラスターの発停および調整ノブ等を配する。前面に推進電動機および主発電機の電力計、推進電動機の回転計、推進器翼角、さらに対地、対水速度計等のダイヤル

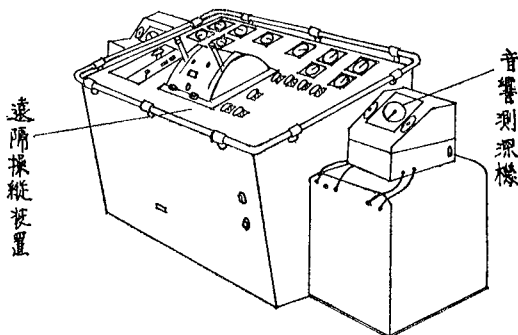


図 5 推進操作盤

指示計を配列してある。操作点 11、注視点 32 (図 5)。

### (4) その他

その他の船橋装備のうちでは、船位測定装置がめずらしく、これは土質に対する最適対地速度や浚渫地点への進航微調整の把握に利用されるもので、陸上に可搬式応答局を 2 カ所設置してあり、これからの距離が光電管で表示されるようになっており、別に航跡プロッターを有する。ただし調査時の関門東口では使用できなかった。

そのほかの装備(操舵装置、音響測深機等)は一般商船のそれと変わらない。

### b. 作業編成

各直は調査当時は 7 名で編成され、船長 1 名、航海士 2 名、甲板部員 4 名からなり、つぎのような配置であつた。

#### 浚渫・航行における船橋配置

総括指揮	船長 1 名	
同 補助	一、二等航海士 1 名 (主として浚渫指揮)	
浚渫操作盤	三等航海士 1 名	
ドラッグ・アーム操作盤	左右舷各 1 名	} 甲板部員
操舵装置	1 名	
推進操作盤	1 名	

操舵と推進操作盤は主として操舵手、ドラッグ・アーム操作盤は甲板員の担当のように見受けられたが、操舵の交替や雑用等の発生により、持場を入れ替わることがしばしば行なわれる (図 6)。

### c. 工程および作業の発生

#### (1) 浚渫・航行工程

以上のような設備条件と作業配置のもとで行なわれる浚渫・航行工程は、図 7 のような大小二つのサイクルをもつ。

① I でのべたように両舷から 2 本のドラッグ・アームを降ろして、対地速度 2~4 ノットで徐航前進しながら浚渫していくのであるが、ドラッグ・ヘッドの幅が 1.5 m で带状に浚渫するので、旋回してもとの位置に戻り、隣接地点を掘り進むというサイクルをくり返す。

関門東口中央水道浚渫当時のサイクル時間は、つぎのようであつた。

	M	$\sigma$
浚 渫	19.6 min	6.4 min
旋 回	5.9	1.3

② この工程をおよそ 4~6 回くり返すと、各ホッパーが満載となり、恒見の埋立地 (図 2) まで運搬航行して、捨土し、ひきかえす。この航行は捨土 (約 5 分) をふくめ往復 129 min ( $\sigma$  23.5 min) かかつていた。このようにして浚渫—航行—捨土—浚渫の大きなサイクルは、平

- 1 ドラグ・アーム操作盤 4 操舵装置
- 2 次推進器盤 5 レーダ
- 3 推進器作盤 6 海図台

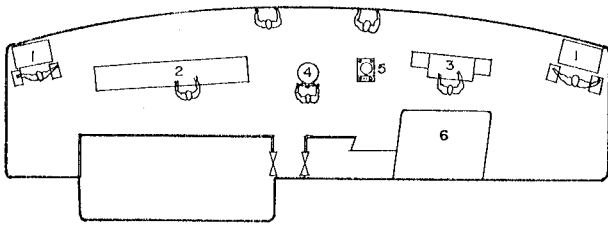


図6 船橋設備配置

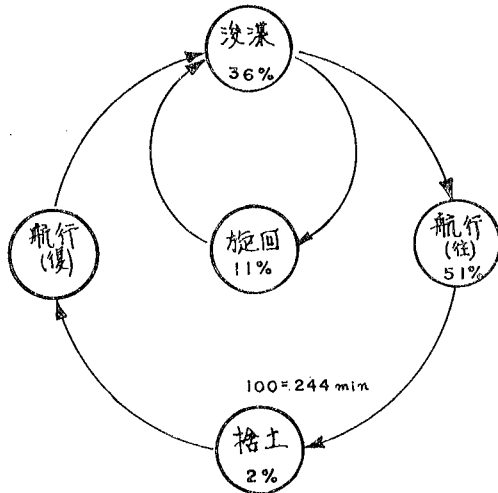


図7 浚渫、航行の工程サイクル

均 244 min ( $\sigma$  19.6 min) であつた。もちろんこの所要時間は浚渫海域の海底土質、航行距離の長短によつて変動する。

### (2) 作業発生状況

① 浚渫 操舵とアーム担当者が浚渫作業の主体となり、操舵は1時間おきに推進器またはアームの担当者と交替する。操舵は前方監視と浚渫の進行をみながら保針を手動で微調節するので、操作密度は高く、他の工程をも通じて間断なく続くので、1時間交替制がとられる。

アーム係は一連続浚渫の開始、終了時のアームの揚降のとき操作密度が高まる。前記工程サイクルに従えば、約20分と6分の間隔で発生する。監視作業としては、操作盤上を監視するよりも、常態としてはつぎのような監視を行なう。すなわちドラグ・アームは三つのウィンチ・ワイヤーで吊られていて、パイプは互いに flexible

な三つの部分に分かれており、ヘッドに近いパイプが相対的に下がりすぎると、吸土がうまくいかなくなる。このためトラニオン・ワイヤーの張り工合を監視し、判断する。

またスエル・コンベンセーターの調整作用は1.5mで行なわれるので、吸土効率をあげるためには、作業員によるドラグ・ヘッド位置のさらに微調整が望まれる。このことから、甲板上にある油圧シリンダーの側方には、乗組員の手で、シリンダーの上下動距離を示す目盛りが付されており、アーム係はこの目盛りを前面の窓越しに絶えず監視しつつ、操作ハンドルでドラグ・ヘッド位置を微調整する。

われわれには、この二つの監視・操作の作業プロセスに、新しい mechanization にともなう新たな経験的技能の発生についての典型をみることができる。すなわちこのドラグ・アーム・システムが作業員によつて operate されると、システム設計の段階で考えられた operational loop を短絡するような作業員の operation が発生し、それが作業員の新しい技能として現場の中で形成されていく。この場合アーム係として一義的に要求されている技能は、操作盤に表示されない情報源である甲板上のトラニオン・ワイヤーの張り工合や、油圧シリンダーの上下動を直接監視し判断して、操作ハンドルを操作するという要領である。作業時間量としては計器監視—ハンドル操作より機側監視—ハンドル操作が圧倒的に多いわけで、「設備条件」で説明したアーム位置標示盤はシステム設計者にとっては中心的な情報源として作業員の前面中央位置に据えられたが、作業員にとっては補助的なものに過ぎず、機側監視—ハンドル操作が直接的な技能となつている。われわれは先きに main engine 発停のプロセス制御の自動化装置に対して、作業員がその time lag をカットする技能の発生を観察し報告したが、運転・制御における機械化、自動化と技能の関連におけるこのような現象に対し注目しなければならない。

② 旋回 所定の位置まで浚渫を進めると、指揮者の推進器係および操舵係への号令があつて、アーム係はアームを引きあげ、微速ないし半速で旋回に入る。本船の可変ピッチ・プロペラ、バウスラスタがその性能を発揮する。旋回の終期に至ると、「あと何m」という指示が続いて、所定の位置に船を正確にもつてゆくため、操船が微細になり、同時にアーム係、浚渫操作盤係は浚渫再開の構えの状態となる。この旋回終期からこれにつづく浚渫再開時が最も船橋配置全員の作業密度が高まり、緊張がみられる時である。



船長に対して無線搬送法による心拍数測定をした結果、この旋回中のみに20回/分程度の上昇がみられた。7名の間には即応的な態度と一体感がみられ、指揮者の浚渫再開の意志決定—号令—各係の操作がほとんど瞬時に行なわれ、時には操作員の操作の方が号令より若干早いことも起る。これは操作員各人の情況判断によつて指揮者の号令を予知するからである。この過程が作業システムの緊張をもつとも呼び起すことは、船舶は減速し風潮の影響を受け易い状態で、帯状の浚渫予定地の開始位置と方向に船舶を位置づけると同時に浚渫を開始しなければならないという点から理解されてくる。浚渫開始後は、操舵手と左右舷のアーム係が再び作業の主体となり、相互の間にもほとんど情報交換はなく、各人別に監視—判断—操作をくり返してゆくようである。指揮者も雑談を交えた余裕的な監視が多くなる。このような状況に応じた緊張と弛緩、凝集と分散、情報の流れの調節等は、機械システムに対する人の組織の特性の一つである。

③ 航行 捨土地に向かう航行に入ると、アーム操作盤、浚渫操作盤、推進操作盤の各係は持ち場を離れ、休憩に近い状態となる。操舵係と航行担当航海士が航行作業の主体となり、あとの者は航路監視はあつても補助的な役割で、雑談、休息が多くなる。狭水道とはいつても馴れた航路であり、一般商船の航行時のように航海士1名、操舵1名の当直配置に比して配置員数が多いだけ雑談に花も咲きやすく、それが一つの慣習として形成されていることを観察し得た。

④ 捨土 捨土地に接近すると推進操作盤、浚渫操作盤の係は配置につき、指揮者からは細かい指令が出される。とくに推進器係は推進器操作と連続測深で作業密度のピークになる。逆に操舵係はほとんど操作がなくなり待機の状態となる。やがて捨土指令により、浚渫操作盤の操作が発生し、船が旋回して再び前進全速になるまで推進器操作が連続発生、その後再び操舵係と航海士を中

表7 船橋当直中の工程別作業発生

工程 動作 内容別	浚 渫	旋 回	航 行	捨 土
監 視	54%	56%	59%	62%
機 器 操 作	12	10	16	2
指示,連絡,報告	6	9	4	9
記 録	2	0	3	9
そ の 他	1	3	2	0
余 裕	25	22	16	18
計	100	100	100	100

心とした航海作業の状態にもどつて復航に入る。

### (3) 作業時間

船橋における航海当直作業を2分等時間間隔 work sampling によつて記録した結果は、つぎのようであつた。

① 表7は工程別に作業の動作目的別構成をみたものであり、この結果から4工程時間の百分率を用いて、航海当直4時間の平均構成比率を推定すると、

監 視	57%	機器操作	14%
指示・連絡 報告	5%	記 録	2%
そ の 他	2%	余 裕	20%

となる。この監視の中には主担当者以外の補助的、重複的監視もふくめてあり、このようなものの中には実質的に余裕に近いものが多い。この点から監視・操作を主とする運転・制御の作業場としては、作業密度が高いとはいえない。しかしながら、先きに述べたように作業密度が一時的に高まり、かつ緊張する場面があつて一様ではない。

② 各担当別にみると、表8のようになる。指揮者な

表8 船橋当直中の配置別作業発生

配置 動作内容別	指 揮 者 (船 長)	指 揮 補 助 (1, 2 航 士)	右 舷 アー ム 操 作 係	左 舷 アー ム 操 作 係	浚 渫 操 作 盤 係	操 舵 係	推 進 操 作 盤 係
監 視	71%	73%	30%	25%	38%	58%	54%
機 器 操 作			17	36	7	31	12
指示,連絡,報告	17	10	8	2	2	1	4
記 録					14		
そ の 他	1		1		8	1	
余 裕	11	17	44	37	31	9	30
計	100	100	100	100	100	100	100

らびに指揮補助者は監視が多く、持場を離れた形での余裕時間は少ない。これに対し浚渫操作盤の航海士は相対的に監視・操作が少なく、航海および浚渫の記録、日報記入、船内放送等の分担が比率の上であらわれている。

部員のうちでは、操舵係は操作、監視が多く、余裕が小さく、1時間交替をとっている。左舷アーム系の機器操作が多いのは、ちよつとしたトラブルが起きて操作がふえたために起きたもので、右舷アーム系の方が常態である。

以上余裕率の上ではアーム係、浚渫操作盤、推進器操作盤の係が大きいが、これは航行距離に関連するから、浚渫海域と捨土地との距離が伸びれば、作業編成も変えねばならなくなる。

## 2. 機関部航海当直

### a. 設備条件

航海当直作業に直接影響するとみられる機関設備条件の特色の主なものは、つぎのようである。

#### (1) 大きな監視窓をもつ機関制御室

ここに遠隔監視・計測の計装化が施されている点では最近の船舶の傾向と同じであるが、機関室に面した壁面を全面的に監視窓としている。このやり方はメカニカル・オートメーションにおける機械運転制御室によく見られる。船舶の機関制御室は当初造船技術者はプロセス・オートメーションにみられる密室的なやり方を考えたが、運航技術者の反対意見との妥協の結果、小さな監視窓を設ける一つの傾向が生まれた。本船の全面窓式では機側における整備作業等を制御室内でかなり見張ることができ、それなりの効果があることが観察された。これに対して制御室を遮へいしてしまう積極的な理由はみあたらない。

#### (2) 主機関操縦装置

船橋にあつて制御室にない。一般の商船では船橋と機関制御室に二重装備している現状に対し、本船は積極的に機関制御室では廃止した大型船である。従つて機関室当直者には主機操縦の作業はなくなっている。これは可変ピッチ・プロペラやバウスラスタを装備した結果でもある。

#### (3) 二軸の電気推進船

このため主機関駆動用の発電機2基を有し、その配電盤は制御室内にない、一般電源用配電盤とともに機関室中段に集められている。

#### (4) 独立のポンプ・ルーム

船体前部にポンプ・ルームが独立して設けられ、ここに土砂吸入用、雑用海水、清水の諸ポンプを設けてある。この運転監視は機関部航海当直員が行なう。

### b. 作業編成

当直員の編成は規程では表1のようになっているが、年休等により各直の配員は流動的であつた。

機関士は主として制御室にあつて、機関運転制御および整備作業の指揮をとるとともに、自らは主として監視作業に従事する。

部員は主として機側にあつて運転監視、応急整備等に従事する。機関士2名入直の場合は、下位者は前記両者の中間的性格をもつて当直作業に従事していた。

### c. 作業発生状況

20~24時直について2分等時間間隔 work sampling によつて記録した結果は、つぎのようであつた(表9)。

(1) 計測記録、流量制御の合計が平均して約14%で、船橋における機器操作、記録の合計16%に対応させてみると興味深い。

しかし本船の流量制御作業は、主な対象がボイラーの起動、主機の負荷分担調整、清水タンクの空気補給で、各部の温度・圧力調整がほとんどなかつた。これは各部調整機構の作動が安定していたばかりでなく、本船が電気推進式であることにも関連している。原動機でプロペラを直接駆動する船舶では、本船のように低速航行を長時間続ける場合は、もつと多くの流量制御作業が発生するはずである。

(2) 監視は当直時間の13~19%をしめ、余裕率は28~51%であつた。船橋作業に比し監視の割合が低いのは、指示連絡と整備作業の発生率が影響した面が考えられる。これは調査時間中に主機燃料関係の応急整備が2件発生したためであるが、プロセス制御のような職場で運転制御とメンテナンスが完全に職務分離していない場合、このような整備、調整作業量の多少に応じて、監視頻度も変動することはむしろ常態であろう。とくにそれが当直者の担当機器とその機器の現在状態に応じて整備や調整作業の発生状況も異なつてくる。

(3) 監視もふくめた諸作業の約50%は制御室外で行なわれている。本船制御室の計装の性能と作業基準や分担の両面から、このような作業形態が現実起きてくることに注目せねばならない。すなわち制御室内では当直者の欲する運転制御情報が十分に得られないという面と、たとえば当直者間の社会的距離から下位者は進んで機側にゆくといつた面までが、そこからみ合つていくように理解される。

## 3. 事務部調理作業

### a. 設備条件

#### (1) 給食関係各空間の集中化

居住区の上甲板後部に調理室を設け、これに各食堂、配膳室、食料貯蔵庫をできるだけ隣接化したあとがみられる。また士官配膳室と調理室の間には食事搬送用の

表9 機関当直中の作業発生

単位分, カッコ内は%

当直員 作業 場所	二 等 機 関 士						三 等 機 関 士											
	監視	計測	記録	流量制御	整備	指示連絡	その他	余裕	計	監視	計測	記録	流量制御	整備	指示連絡	その他	余裕	計
制御室	33	3	9	1	1	36		105	188 (82.9)	11	4	27	3		38		38	121 (53.3)
制御室外	10			2		16			28 (12.3)	14	8		4	22	1	6		55 (24.2)
機関室外								11	11 (4.8)	12			5		4		30	51 (22.5)
合 計	43 (18.9)	3 (1.3)	9 (4.0)	3 (1.3)	1 (0.4)	52 (22.9)	0 (0.0)	116 (51.2)	227 (100)	37 (16.3)	12 (5.3)	27 (11.9)	12 (5.3)	22 (9.7)	43 (18.9)	6 (2.6)	68 (30.0)	227 (100)

当直員 作業 場所	操 機 手						合 計											
	監視	計測	記録	流量制御	整備	指示連絡	その他	余裕	計	監視	計測	記録	流量制御	整備	指示連絡	その他	余裕	計
制御室	13		17			22	3	54	109 (46.8)	57	7	53	4	1	96	3	197	418 (60.8)
制御室外	13	8		2	52	10	8		93 (39.9)	37	16		8	74	27	14		176 (25.6)
機関室外	5			1	2	9	4	10	31 (13.3)	17			6	2	13	4	51	93 (13.6)
合 計	31 (13.3)	8 (3.4)	17 (7.3)	3 (1.3)	54 (23.2)	41 (17.6)	15 (6.4)	64 (27.5)	233 (100)	111 (16.2)	23 (3.3)	53 (7.7)	18 (2.6)	77 (11.2)	136 (19.8)	21 (3.1)	248 (36.1)	687 (100)

リフトを設けてある。これらは新造船の一般的傾向でもある。

(2) 調理室内の設備配置では、working table の横に合成調理機をおき、部員食堂の食器洗い用 sink を調理室内に持ち込んでいるほか、とくに新味はない。各設備の配置は運搬経路の動線からみて改善の余地があるし、workig table の面積なども狭すぎる。温湿度条件も良好でない。

**b. 作業編成**

(1) 給食人員 56 名に対し、司厨長 1 名、次長 1 名、司厨手 2 名、司厨員 3 名の計 7 名で、このうち司厨員 2 名が職員の配膳および船室および船室サービス、上位 4 名が主として調理作業に従事する。残りの司厨員は調理と部員食堂のサービスの両方を担当する。

(2) 勤務時間はその日の献立により多少変動するが、多くはつぎの時間内であつた。

	開始	終了
朝	6° ないし 6°30'	8°30' ないし 9°
昼	10°	12°30'
夕	15°	17° ないし 18°

個人別にみると、この時刻がかなり恣意的にばらついている。さらに年休等による休日、早退、遅出等があつて、各人の作業分担も流動的である。これらの点は一般商船と異なつた特色である。

**c. 作業時間**

調理作業と部員食堂配膳について 2 分等時間間隔 work sampling によつて観察した結果、本船の特色はつぎのようであつた(表 10)。

(1) 5 名が従事しているが、各食作業の実働員数は 4 名である。各人別にみると、

個人別	調理作業行動時間	行動時間中の余裕率
A	138'	23%
B	206	26
C	102	36
D	252	22
E	250	20
計または平均	948 man-min	23%

すなわち行動時間中の余裕率は調理作業として普通であるが、行動時間そのものが短く、規定勤務時間に対する調理作業の実働率はかなり小さい。調理と部員食堂配膳に対して実働員 5 名は明らかに多すぎるわけで、年休等に対する人員の余裕をみてみるとと解せられるが、欠勤者のない日は人員に余裕が生ずる。

(2) 工数の作業目的別構成はつぎのようであつた。

調理	95%	主体(調理)作業 62%	下ごしらえ	30%
			材料調整	10%
			加熱調理	8%
部員食堂の配膳	5%	準備・後始末作業 33%	盛付	14%

一般商船の例に比し、準備・後始末作業の割合が大きく、加熱調理が小さい特色をもつ。前者では調理室内レイアウトのまずさ、後者では献立内容などの影響がみられる。

表 10 調理作業の作業発生 (2 分等時間 WS, 数字は分)

個人 No.	主体作業										準備後始末作業						部配膳・後片付け(食器洗い)	余裕(指示など)	全計
	予備調理(下ごしらえ)				材料調整	加熱調理	盛付	小計	庫出・格納	計量	洗いもの(調理器具)	片掃	片掃	片掃	片掃	小計			
	獣肉	魚	野菜	その他															
A	36	24	10	2	4		4	80	14		4	4	2		2	26		32	138
B				2	14	54	10	118		2	12	8	4		8	34		54	206
C		2	4	6	16		18	46	2			6	8		16	2		38	102
D	14		34		10	2	30	90	6		28	32	6	2	2	76	30	56	252
E	16		20	10	24	4	38	112	10		30	20	16		12	88		50	250
計	66	26	106	20	68	60	100	446	30	2	74	70	36	2	24	240	32	230	948

## D. 疲労および機能検査

### 1. 職別および総括

#### a. 他覚的検査

フリッカー値、タッピング検査、色名呼称検査、膝いき値測定を日勤者、当直者の勤務時間前後で実施したが、各検査結果の変動率はおおむね正常の範囲内におさまっており、職種間でも勤務制別でも相互の較差をみと

めるに至らなかった。

ドック作業後で調査週間は諸機能の回復期にあつていた点も考えられるが、労働日の勤務時間量や主要作業中の余裕率などからみても、各部とも集団値としては正常の範囲内に止まっていたことは、うなずけるところである。

#### b. 自覚的検査

これに対して、自覚的検査の訴えは高い(表11, 12)。

表 11 自覚症状職種別 (6日間の平均)

	航海士 (6名)	機関士 (6名)	甲板部員 (20名)	機関部員 (9名)	事務部員 (7名)	職員 (19名)	部員 (34名)	全員 (53名)	当直のない職員
A 身体的 症状	18.5 (11.6)	25.7 (11.7)	24.9 (12.7)	28.3 (11.4)	31.1 (23.1)	18.9 (15.4)	27.0 (15.4)	24.1 (15.8)	16.6 (17.9)
B 精神的 症状	13.2 (12.8)	23.7 (19.2)	13.3 (11.7)	29.0 (9.1)	25.6 (20.4)	16.0 (14.3)	19.5 (15.2)	18.2 (15.0)	8.4 (10.0)
C 神経感覚 的 症状	14.7 (9.7)	7.8 (5.8)	11.3 (8.8)	13.9 (6.3)	15.9 (13.9)	9.2 (8.5)	12.8 (9.8)	11.5 (9.5)	5.6 (6.6)
$\frac{A+B+C}{3}$	15.4 (11.1)	19.0 (15.7)	16.5 (12.7)	23.7 (11.5)	24.2 (20.5)	14.7 (13.7)	19.8 (14.9)	18.0 (14.7)	10.2 (13.3)

注 ( ) 内は標準偏差  $\delta$

表 12 疲労部位訴え頻度—職種別

部位	全員	職員	部員	航海士	機関士	他の職員	甲板部員	機関部員	事務部員
1 頭部	6	6	6	6	0	12	6	4	7
2 顔部	11	13	9	33	0	7	11	11	3
3 頸部	25	15	30	36	3	8	21	35	49
4 肩部	29	24	33	33	33	7	35	33	30
5 背部	10	7	12	3	3	13	18	4	5
6 胸部	1	0	2	0	0	0	2	0	5
7 腹部	1	1	1	0	3	0	1	0	2
8 9 腰部	40	25	48	3	53	24	44	73	30
10 大腿	10	6	12	11	6	5	20	4	0
11 膝	20	8	26	17	6	5	20	40	28
12 下腿	25	29	23	47	33	10	20	36	17
13 足先	5	4	5	6	0	7	6	2	7
10.11. 脚部 12.13. 全体	46	33	53	53	36	14	45	73	51
14.15. 手腕 16. 全体	18	8	23	20	6	0	24	17	29

注  $\left( \frac{\text{個人の訴え数計}}{\text{個人の観測日数}} \right) \times \frac{1}{\text{人数}} \times 100\%$

### (1) 全員

自覚症状調査では、乗組員の62%が狩野の基準である  $A+B+C/3=15\%$ 、 $A$ 項=20%を上回った。

疲労部位では、脚部の訴え率46%、腰部40%、手部18%など、一般に比し高率であつた。

情意生活しらべでは、年齢換算%ile値で30%ile以下の者が61%に及んだ(表13)。

表 13 情意不安訴え—職種別

職別 グループ	10月2日	10月7日	平均
全員	30.9	40.5	38.7
職員	45.7	44.6	45.2
部員	22.4	37.6	28.1
甲板部員	24.9	35.7	28.1
機関部員	16.0	35.5	24.4
事務部員	22.1	48.5	32.8

### (2) 職種・勤務制別

自覚症状調査も情意生活しらべも、職員より部員の訴えが大であつた。部員間の部別では、自覚症状において

機関部員と事務部員が、情意生活しらべにおいて機関部員が訴え大であつた。

勤務制別では、自覚症状においては当直者より日勤者の方がむしろ訴えが大きくでた。

以上のように自覚的検査の訴えが大きく、外航商船乗組員の調査例よりも上回つている点について、これを主要作業の質量、勤務制、生活条件等の労働負担要素の客観的現状からは肯定される点は少ない。思うに船内拘束性などこれら労働負担各要素に対する理解や態度と対

応しているものの如くで、消極的な生活態度や低いモラルなどとも呼応をみせている。

(小石泰道，大橋信夫，服部昭，労働科学，  
44巻，2号，昭和43年2月，発表)