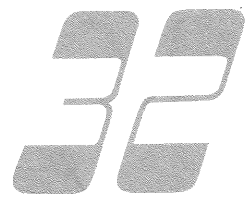


地質誌

QUARTERLY JOURNAL : THE SUIRO (HYDROGRAPHY)

季刊
水路



帆走商船の開発

海潮流等の実態把握のための
推進策について

大型測量船の増強

海洋法会議—第8会期の概要

日本水路協会機関誌

Vol. **8** No. **4**

Jan. 1980

季刊

水路

Vol. 8 No. 4

通巻 第 32 号

(昭和 55 年 1 月)

QUARTERLY JOURNAL : THE SUIRO (HYDROGRAPHY)

CONTENTS

- New Year Message(pp.2)
- Development of Sale-equipped Moter Ship (pp.3~7)
- Development of a Large-size Multi-color Breicse Duplicating Machine for Reproduction of Smooth Sheets of Survey (pp.44~46)
- How to Progress the Current Observation (pp.8~15)
- Reinforcement of the Large-size Survey Vessels (pp.16~18)
- Outline of the 8 th Session of the 3 rd Conference of the Law of the Sea (pp.19~21)
- Position Fixing System by Trisponder (pp.22~28)
- New Method of Hydrographic Surveying (pp.29~33)
- Memories of Java Island (pp.34~35)
- Sailing Direction issued in the Early Stage of Meiji Era (pp.36~40)

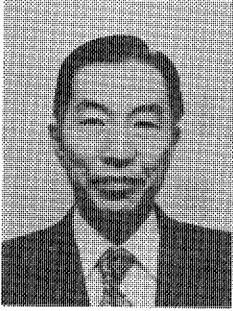
も く じ

- 年頭所感 新年を迎えるにあたり……………真島 健(2)
- 研究報告 帆走商船の開発……………浜田 昇(3)
- 〃 水路測量原図用大型カラー精密複写装置の開発……………鈴木 裕一(44)
- 論 説 海潮流等の実態把握のための推進策について……………二谷 颯男(8)
- 〃 大型測量船の増強……………測量船管理室(16)
- 国際情報 海洋法会議—第8会期の概要……………寺井 久美(19)
- 機器紹介 トライスポンダ測位システム……………酒井 章雄(22)
- 技術紹介 水路測量の新しい方法……………(29)
- 思い出 ジャワ島一周の思い出……………松崎 卓一(34)
- 水路誌 明治初期の水路誌について……………橋場 幸三(36)
- 海 図 海図刊行計画……………海 図 課(43)
- 〃 海図定価改訂のお知らせ……………(45)
- 水 路 コ ー ナ ー……………(47)
- 水路協会だより……………(51)
- 表紙 コ ン パ ス……………鈴木 信吉

編 集 委 員

- 松崎卓一 元海上保安庁水路部長
- 星野通平 東海大学海洋学部教授
- 巻島 勉 東京商船大学航海学部教授
- 中嶋庄一 日本郵船株式会社海務部
- 渡瀬節雄 200海里漁業問題研究所長
- 沓名景義 日本水路協会専務理事
- 築館弘隆 日本水路協会普及部調査役

掲載広告主紹介——三洋水路測量株式会社, オーシャン測量株式会社, 千本電機株式会社, 臨海総合調査株式会社, 協和商工株式会社, 沿岸海洋調査株式会社, (株)五星測研, 矢立測量研究所, (株)玉屋商店, 海上電機株式会社, (株)沖海洋エレクトロニクス, (株)ユニオン・エンジニアリング, シイベル機械株式会社, (株)離合社, 伯東株式会社, 三洋測器株式会社



新年を迎えて

真 島 健
海 上 保 安 庁 長 官

あけましておめでとうございます。

私は昨年7月末に長官を拝命しましたが、海上保安庁に勤務するのは今回で3度目になります。以前の2回の勤務期間を通算するとほぼ5年間になるのですが、水路部の仕事については普通の行政事務と比較して専門技術的色彩が濃いためでしょうか、畑違いの私には理解できないものがほとんどでありました。その状態は現在でも同じようなものであります。したがって以下に申上げることも皮相的的はずれなのかもしれませんがご寛容をお願い致します。

水路部は海上保安庁の創設の際 その一部局となったのでありますが、水路部はそのとき既に80年に近い歴史をもっていました。私の記憶では確か昭和46年に水路部百年の記念式典や行事が行なわれたと思います。

百年を超える歴史をもつ水路部は、海洋に関する調査研究、測量等の技術の分野において国内はもとより世界の先進国の水路業務機関と比較しても遜色のない水準にあると思います。現在水路部には学者としてあるいは技術者として国際的にも高く評価されるような優秀な方々がおられ水路業務推進の中核として勤務しておられます。外部に現われる水路部の仕事の成果が海図とか水路図誌あるいは航行警報といったもので、海運とか水産という限られた人々以外には関心のないものであるため、一般の国民の方々には余り知られていないようですが、私は水路部の擁する優秀な頭脳集団と海洋に関する豊富で貴重な資料の蓄積とが遺憾なく活用される

ことが国家的見地から望ましいことだと考えています。

最近海洋資料センターが水路部門に設けられ国の内外を問わず海洋に関する資料等がセンターに集まるようになりました。まだ充分だとはいえないでしょうが結構なことだと思います。こうした地味なしかし重要なことを着実に前進させながら、最近話題になっている海洋開発その他の海洋に関するプロジェクト等について基礎的な調査研究或いは観測、測量等は水路部が自らあるいは中心となつて進めていくのが最も効率的であり、経済的でもあるということを世の中の人達に認識してもらうことが、これからの水路部の延いては海上保安庁の重要な課題ではないかと思うのであります。

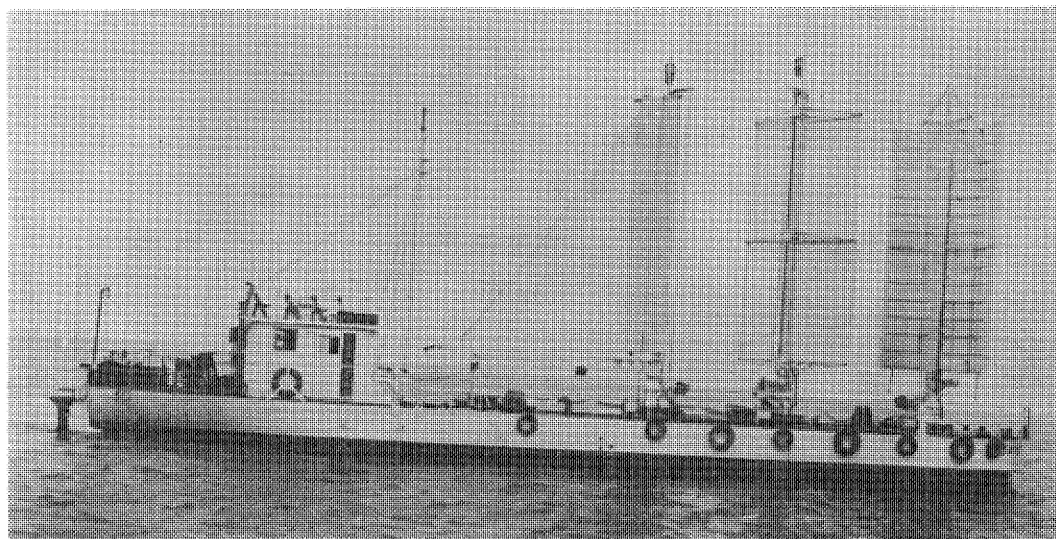
そうはいつてもこれはなかなか難しい問題であります。水路部も行政官庁である限り予算とか類似の業務を行なっている他の省庁の機関との調整等の問題がありましよう。当面は海の基本図を今後どのように進めていくかに全力を挙げることでしよう。今後のわが国の経済情勢から推して予算の面では相当きびしい状況が続くと思われませんが、じつくり息長く構えて水路測量はもとより、海洋に関する基礎的な調査や研究は水路部が総元締であるということが定着するように努力をしていきたいと思ひます。水路部をはじめ水路協会や会員の方々もそうした方向を目指すことにご理解を賜わりご協力・ご支援をお願いいたします。



帆走商船の開発

浜 田 昇

(財) 日本船用機器開発協会理事長



洋上実験船“だいおう”

当協会が50年秋以来、商船の省エネルギーを推進すべく調査研究を開始し、その一つの方法として“機主帆従方式”による帆走商船の開発に着目し、昭和53、54年度の2か年計画で風洞実験による帆装装置の実験並びにそれを基にし、帆の選定、設計と海上実験を日本鋼管に委託した。

これに対し、日本鋼管はたまたま昭和49年に超大形船(46万tタンカー)の船型開発のために建造した大形洋上実験船“だいおう”を提供され、当協会と日本鋼管との共同開発は順調に進み54年5月末“だいおう”による“機主帆従方式”の海上実験は終了した。

なお、“だいおう”は46万tタンカーの1/15の大形実験船で、全長26m、幅4.55m、喫水1.5m、総トン数約30GT、主機出力15馬力、速力4ktの洋上実験船で、これに図示のそれぞれ異なった構造の帆を張り、機主帆従方式の洋上実験船として再登場したものである。

1) 開発の目標

- 1) 帆装装置は在来の一般商船にも使用できる汎用性のあるもの。
- 2) 機主帆従方式の帆装装置とする。
- 3) 乗員の増加なしに操帆可能なよう機械化し、装帆による荷役等の障害のないよう考慮する。

2) 風洞実験

帆に関する空気力学的特性を把握するため、日本鋼管の技術研究所の風洞により帆の風洞実験を行ない、これにより帆の選定、設計を行なった。

3) 海上実験

昭和54年4月～5月末にかけ機走、機帆走、帆走の諸データ収集を行なった。

計画どおりの保針性が確認されるとともに帆走及び機帆走時共にローリングが軽減され、乗心地は大幅に改良されることが期待された。

4) 実験船“だいおう”による機帆走実験結果

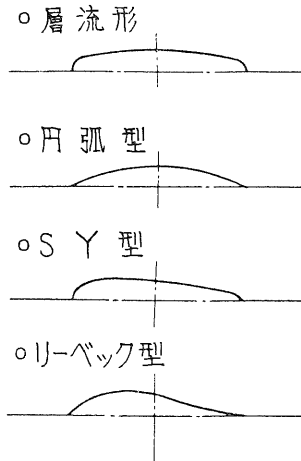
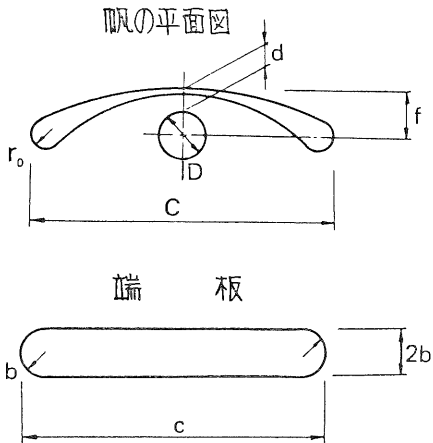
機帆走時における次表の実測値は計算値とほとんど同じ結果を得た。

風洞実験の実験パラメータ

帆種	キャンバー		前縁半径 (r_0/C)	アスペクト比 (H/C)	マスト位置 (d/D)	端板 ($2b/f$)	スロット	帆の張力 (kg)
	平均矢高曲線	最大矢高 (f/c)						
硬帆	(L_1 : 層流型)	$F_1: 0.10$	(R_0 : なし)	$A_1: 2.0$	$M_1: 1/4$	(E_0 : なし)	(S_0 : なし)	—
	L_2 : 円弧型	($F_2: 0.12$)	$R_1: 0.01$	($A_2: 2.5$)	($M_2: 1/2$)	$E_1: 1.5$	S_1 : あり	
	L_3 : SY型	$F_3: 0.14$	$R_2: 0.02$	$A_3: 3.0$	$M_3: 1$	$E_2: 3.5$		
	L_4 : リーベック型		$R_3: 0.03$			E_3 : 回転体 型		
軟帆	L_1 : 層流型	($F_2: 0.12$)	(R_0 : なし)	$A_1: 2.0$	($M_2: 1/2$)	(E_0 : なし)	(S_0 : なし)	$T_1: 1$ $T_2: 4$
	(L_2 : 円弧型)	$F_3: 0.14$		($A_2: 2.5$)	$M_3: 1$		S_1 : あり	
三角帆	L_5 : 流線型 NACA	$F_4: 0.237$	R_4 :	$A_4: 5.3$	—	E_0 : なし	S_0 : なし	—

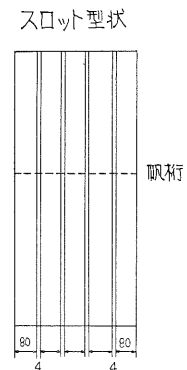
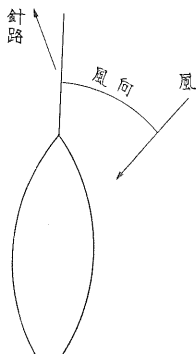
() で囲ったものは標準型の組合せを示す。

記号等の説明

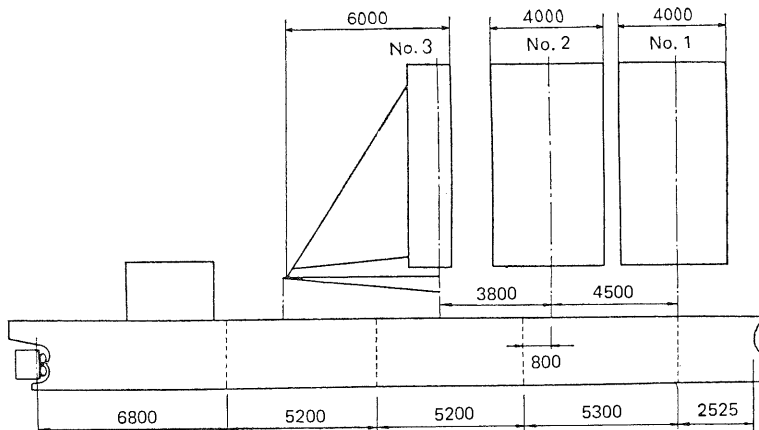


(1) 風速10m/s のとき

風向	船		速	
	帆走のみ	機帆走	機走のみ	
60°	2.0m/s (4.0kt)	3.2m/s (6.4kt)	2.1m/s (4.2kt)	
90°	2.3m/s (4.6kt)	3.4m/s (6.8kt)		
120°	2.4m/s (4.8kt)	3.5m/s (7.0kt)		
150°	2.3m/s (4.6kt)	3.4m/s (6.8kt)		
180°	2.2m/s (4.4kt)	2.7m/s (5.4kt)		

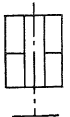
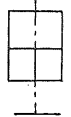
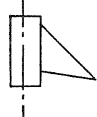
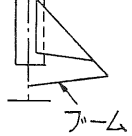


5) “だいおう”の帆の配置及び帆の構造



帆種	側面	平面
No. 1 硬帆		
No. 2 軟帆		
No. 3 三角帆		

“だいおう”の帆装置の要目

帆 種		硬 帆	軟 帆	三 角 帆	
				硬 帆	軟 帆
帆	帆の幅(mm)	4,000	4,000	1,500	4,650
	帆の高(mm)	7,000	7,000	7,000	6,450
	帆の有効面積(m ²)	28	28	10.5	13.9
	中心線形状	層流	層流	流線型NACA	—
	前縁半径(r ₀ /c)	0.03	—	—	—
	キャンパー(t/c)	0.14	0.14	0.237	—
	甲板上の帆下面迄の高さ(mm)	1,850	1,850	1,850	1,900
	帆の形状				
帆 旋 回 装 置	旋回範囲(°)	±100	±100	±100	—
	旋回速度(r.p.m)	0.5	0.5	0.5	—
	駆動方式	電動式	電動式	電動式	—
	電動機出力(kw)	1.5	1.5	1.5	—
	電動機種類	ギヤードモータ	ギヤードモータ	ギヤードモータ	—
	旋回制限	自動停止	自動停止	自動停止	—
	クランチ	無	無	有	—
展 縮 帆 装 置	展帆の所要時間	1分	1分	—	—
	縮帆の所要時間	1分	1分	—	—
	展帆方式	電動ヒンヂ式	電動巻上式	—	—
	縮帆方式	同上	自重降下式	—	手動垂直巻
	展帆時巻上荷重	50kg・m	1,250kg	—	—
	展帆時巻上速度	—	12m/min	—	—
	電動機出力(kw)	2.2	3.7	—	—
制限	展縮自動停止	展縮自動停止	—	—	
操 帆	ウインチ巻上荷重	—	—	—	300kg
	ウインチ巻上速度	—	—	—	12m/min

6) 2万DWTばら積帆装商船についての

検討

船速15ktとし、機走時の主機出力7,480馬力の在来型ばら積船を対象とする。

(1) 風向90°のとき機帆走時(時速15kt)の風速と必要主機出力との関係(A表参照)

(2) 経済性の検討

A表のとおり風速により主機馬力に対する利得馬力はかなり大きい、年間における利得馬力を約10%と仮定し、損失分としては帆装置設備費150,000千円に対する償却及び金利を設備費の15%とみなしたとき

A 表

風 速 (m/s)	必要主機出力 (HP)
0	7,480
5	7,000
7.5	5,700
10	4,300
12.5	2,200
15	0

の経済性の検討を行った。

燃料の価格	得失の比率
20千円/t	100 : 224
30千円/t	100 : 150
40千円/t	100 : 112

なお、この検討は目見当をつけるためのきわめて概算に過ぎないものである。

7) 早くも4, 5社の船主から実船に帆装備の相談を受ける

船舶の省エネルギーの差しあたりの対策は、速力をダウンすることであるが、運航上は望ましいものではない。

これを補うため帆を装備することは極めて有意義で

あるとのことで、2, 3の船主から実船に装備したい旨の強い要望がある。

(1) 1600トン型タンカーを使用する帆走商船の開発

長さ 82.5m 幅 12.8m 深さ 6.5m

帆の型式 硬帆

帆の数量 2組

帆の面積 No.1帆 200㎡ (幅10m×高20m)

No.2帆 240㎡ (幅11m×高22m)

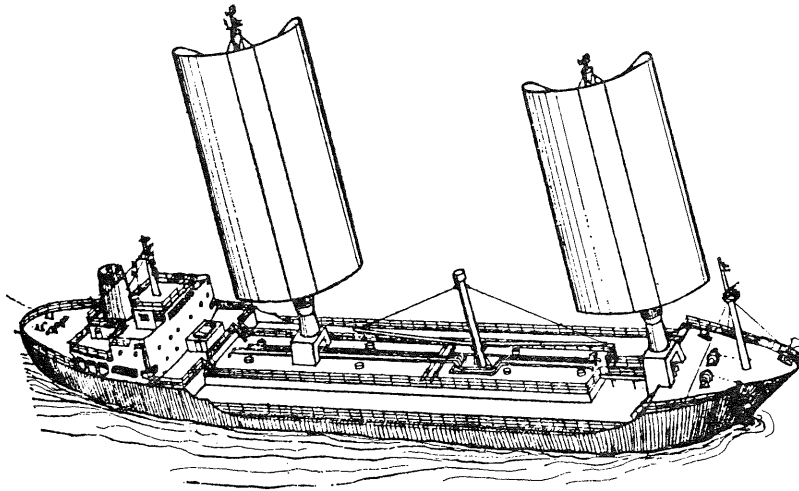
(2) 14000トン型バージを使用する帆走商船の開発

砂利運搬バージ

長さ 87m 幅 31.5m 深さ 8.15m

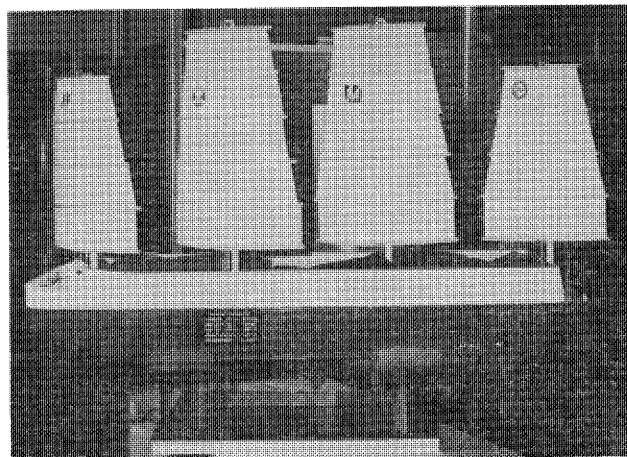
マスト高さ (約52mおよび42m)

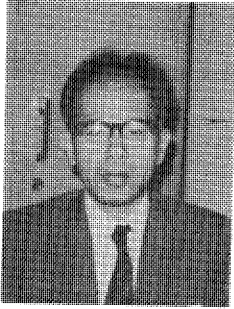
帆布 全面積2,500㎡



1600トン型

14000トン型





200海里海域の総合調査計画の推進

—海潮流等の実態把握のための 推進策について—

二 谷 穎 男
水 路 部 海 象 課 長

1. ま え が き

日本水路協会の「200海里海域の総合調査・観測・監視・保安システム委員会」が計画立案し、関係行政機関にその実施推進を強く要請した、200海里海域の総合調査計画については、その対応策として、水路部参事官より当部の推進策の総論について述べられた(本誌31号)。更にそれに引きつづきその各論についてのそれぞれの具体策について述べる必要があるだろう。今回はそのうちの「海洋海底に係る基礎的各種データの収集整理」の中の「海潮流等の実態把握等」の実施対応策について述べたい。

元来、海象の調査は広大な海域における数秒の短期から数年、数十年の長期にわたる変動きわまりない海洋諸現象を対象としてその調査研究が続けられてきた。

当水路部にあつては、当初より当部の直接業務目的である航海安全はもとより、更にもつと広く水産、海底鉱物、エネルギー等の海洋資源開発、環境保全、災害防止、海上救難、気候変動、学術研究等々のための基礎調査を目的として行なわれてきたわけである。

前述のように広大且つ常時変動の海洋の実態を把握するには、勿論当水路部だけの能力では不可能であり、それぞれの観測の直接目的は異にしても、終局的には海洋基礎調査を目的とする国内の海洋調査実施諸機関(気象庁、水産庁、都道府県水試、防衛庁、大学等との間に連係を保ち、また、種々な形における協力の下に調査が続けられてきた。

しかしながら、これらの多機関による実施にもかかわらず我が国の海洋調査体制は今なお充

分とは云えない現状にある。例えば黒潮や親潮等の変動については、その一部の変動現象は知られているものの、その変動のメカニズムについてはほとんど知られていないところが多い。ましてやその予報は不可能である。また、一方、日本周辺の海況(水温、塩分、海潮流等)の現況のモニタリングもごく一部に限って行なわれているだけである。更に内海、海湾及び極く一部の重要航路や港湾を除く日本沿岸の潮流予報はほとんど未実施である。

我が国の海洋調査体制がこのようなレベルにあるにもかかわらず、国際的な海洋法200海里時代が到来し、国の200海里海域内の海洋管理及び開発と、それに先行すべき同海域の総合調査に関する責任とそれにかかる期待が更に一層重くかかってきたわけである。

一方、日本水路協会の200海里海域の総合調査・観測・監視保安システム委員会の要望とほぼ時を同じくして海洋開発審議会の海洋開発の長期展望に関する第一次答申が出され、その実施具体策たる第二次答申も間もなく出される予定である。これら社会的ニーズを考慮して当水路部として実施可能性のある次のような実施計画の下にこれを遂行して行くべきであると考えられる。

2. 海潮流等の実態把握のための 実施計画案

変動きわまりない海洋の実態を把握するためには、二つの調査法を併行して進める必要がある。すなわち第1はその理由やメカニズムはともあれ、常に変動を繰返す海洋現象の現況の概要を常時監視把握すること。そのためには、対

象とする海域において 間断少なき、あるいは連続的な海洋観測を実行する必要がある。

第2には、これらの変動機構を 解明することである。そのためには、まづ平均的ないしは基本的な海洋像について正確な知識を得て、ついでこの変動に対して 重要と考えられる幾つかのキー海域や 現象についての 精密な 調査を行なう。更にある海域と他の海域の変動現象の関連や、ある変動現象と 他の変動現象との関係を調べる。また、海水の変動現象と気候変動現象や海底地形との関連についての調査も 必要であろう。

これら第1、第2の調査が 完全に行なわれた後に初めて海洋変動の予報も 可能になるわけである。

(1) 200海里海域の海況観測、監視体制及び海況情報システムの確立

A 外洋域

まず水路部のこの部門の現況を見る。当部では、

- 1) 主として九州西方から房総沖に至る 黒潮流域を対象とするほぼ月1回の 観測船による海流通報観測 (G E K, B T利用)
- 2) 表日本の東北地方から沖縄に至る 14保安部の巡視船による 月1~2回の距岸 100~150 哩の表面海流観測 (G E K利用)。実施率は約50%。
- 3) 5管区本部 (1, 2, 8, 9, 10管区) 水路部の巡視船による 年4回の海流通報観測 (G E K, B T)
- 4) 1, 2, 3, 10 管区の航空機による ほぼ月1回の 海面水温観測 (航空放射温度計利用)

を実施し、これらの資料を主として 更に他官庁の観測資料をも加えて 月2回の海洋速報 (表面海流, 0, 100, 200m水温図) をファクシミリ及び印刷物としてリアルタイムで 公表している。しかし、その内容はデータ不足のための空白海域も少なくなく 決して満足すべきものとは思っていない。

今後200海里海域内 (主として黒潮, 親潮, 対

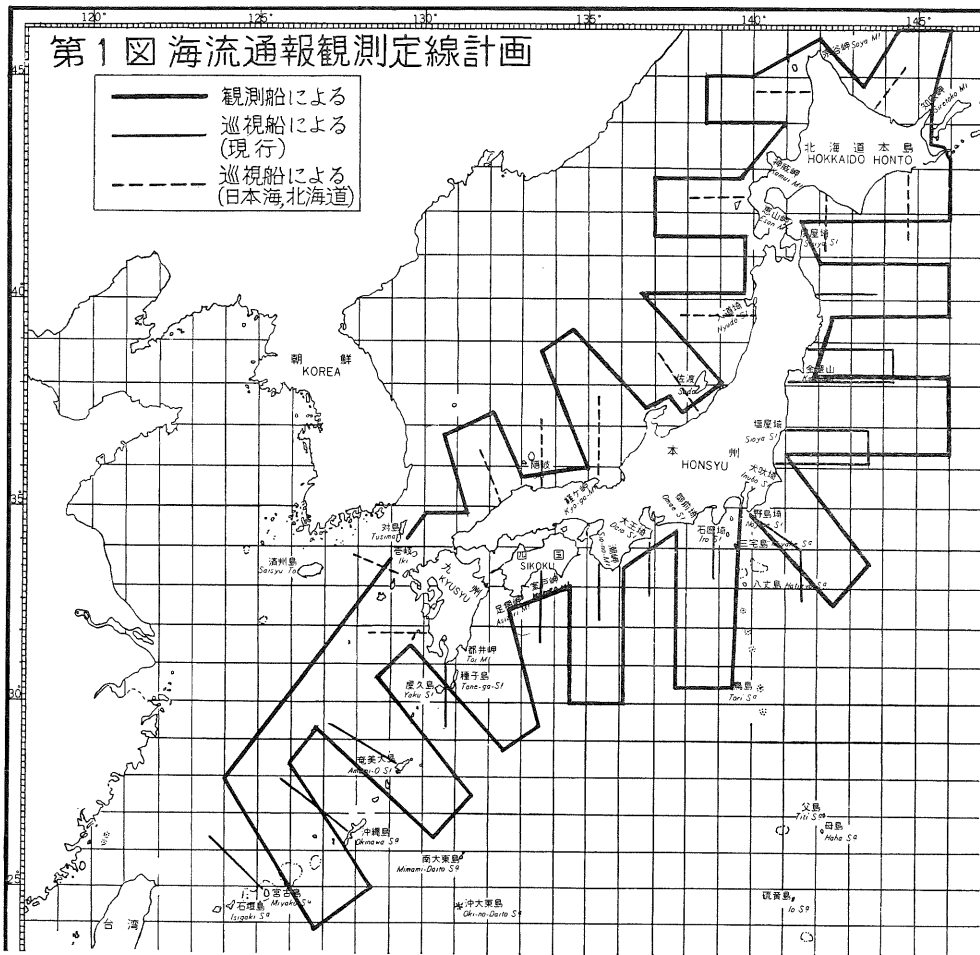
馬暖流域に相当する) の海況の 時々刻々の現況通報を 拡充するためには、ここかなり 当分の間は 観測船, 巡視船等の船舶や、航空機による 迅速簡易な海流通報観測が その主力とならざるを得ないであろう。更に 衛星による 水温や海面高の資料解析, 衛星を 通信媒体とする D C S システム (Data collecton system) による 漂流ブイによる 海流や水温観測も 併用して行なう 必要がある。また、固定ブイを 要所にセットして 連続記録する必要もあるがこれは 近い将来に大規模に実施するのは 困難と考えられる。

(a) 観測船, 巡視船, 航空機による 海流通報観測の充実

第1図に示すように、ほぼ日本全周辺の 200海里及び一部その外域をも含めた 約8000 哩に及ぶ海流通報観測定線を 定め、この線を 月2回 (年48回) 観測する。そのためには 3隻の大型高速 (17ノット以上) の 海流通報観測船を 建造し、例えば 毎月1日と15日には 日本一周観測航海のため 東京を出港する。すなわち 常時2隻の 観測船が 日本周辺の いずれかの海域で 観測していることになる。

更に 毎週ごとの 完全な 海洋速報を 出版するためには、観測専用大型航空機を整備して、上記 観測船の 月2回の海流通報観測を 補う。航空機では 海面及び海面下数百米までの 水温観測は A X B T を使用することにより 可能であるが、海流の直接観測は できない欠点がある。しかし 海面下の水温分布から 海流の流向や、おおよそその流速値は 積算水温を利用して 推定可能であるし、近い将来は 航空機による 直接海流測定の方法が開発されると 考えられる。

以上の観測によつて 200海里内の海流・海況の 概要を 週ごとに 把握することが 可能であるが、より 利用度の多い 比較的沿岸寄りの 海況を より 細かく測定するためには、巡視船による やや 沿岸寄りの海流通報調査を 拡充する 必要がある。現在の表日本の 通報担当 保安部及び 日本海北海道の ほぼ同数の 保安部所属の 巡視船にも G E K のほかに 航行中に測定できる 操作簡単な X B T (投げ捨て式 B T) を利用する 観測を行なえる よう整備して 行くべきである。



巡視船による観測は、海流通報への単なる協力にとどまらず、海上保安庁の警備救難業務の効率よい実施のために必要な業務でもある。また、200海里問題に対応して海上保安庁がいち早くとつた巡視船増強策が実るにつれて、海流通報観測の実施回数も飛躍的に増強されるものと期待される。

(b) その他の手段による海流通報観測の充実

今までは定線を設けて自主的に当庁の船舶・航空機が観測を行なうもので、勿論これが海流通報観測の主力をなすものである。しかし広大で変動の激しい海洋では、データの多い程正確な海洋の実体を把握できることは云うまでもない。そのためには他省庁、大学等で得られる資料を即時に交換し活用するのは当然であるが、そのほかに次の方法が利用できる。

1) 一般船舶による水温観測 (XBT利用)

日本周辺を航行する商船、フェリー等に XBT観測を依頼してそのデータを大いに活用する方法を開くべきである。米国やフランス(ニューカレドニア)は既に北太平洋航路や、日本~ニューカレドニア航路の日本船に XBT観測を依頼して外洋の水温モニタリングに大いに活用している実績が既にある。我が国が我が国の船舶を活用することは当然考えるべきであり、むしろおそきに失していると云うべきであろう。最終的には約100隻の船舶に XBT観測を依頼することを考えている。

2) 漂流ブイによる海流・水温観測

海流測定には二つの方式がある。一つは或る決められた点における流速を測定する方式(オイラー方式)で今一つは流れに沿って刻々の流

速を測定する方式（ラグランジ方式）である。後者の方式では海流の速さや流路のほか、蛇行、渦、収束・発散等の複雑なメカニズムを知ることができる。この方式の一つとして、海流に沿って漂流ブイを投入し、その刻々の位置や水温値等のデータを衛星を通じて受信する方式があるが、衛星利用により小電力で事足りる。

この漂流ブイを黒潮、親潮、対馬暖流等の主要海流の上流にそれぞれ2ヶづつ月2回または1回づつ投入する。また、これら主要海流に伴う大冷水域や大暖水塊に投入して、これら海流や環流の流れのパターンを常時把握することが可能である。このためには年間100～150ヶのブイ投入を計画している。

3) 衛星によるリモートセンシングデータの利用

当然のこととしてリモートセンシングデータの利用が考えられる。現在のところでは表面水温利用がもつとも先行している。「ひまわり」等の毎日のデータを活用する計画であるが、近い将来に海面の高さを測定する高度計を積載した衛星が打ち上げられる予定であり、これを利用するための技術を現在整備中である。

B 沿岸域

極く沿岸域や内湾及び島しょについての海況モニタリングは局地性も多くきわめてキメ細か

いモニタリングが必要となり、当水路部が日本全国の沿岸域の常時監視を行なうことはほとんど不可能である。むしろ地方公共団体（特に各都道府県水産試験場）の極地性をも考慮した独自の海況モニタリングが有用と考えられる。当水路部としては海況一般情報もさることながらむしろ全国25ヶ所にわたる当部所管の験潮所のデータの即時入手化を進めて行きたい。これは高潮・津波・異常潮位の監視や、沖合海流変動の推定、短期・長期の地震予知等のために有効であると考えられる。

更に沿岸域において重要な要素の一つは潮流であることはよく知られているが、現時点では、多くの場所における刻々変化する潮流を常時モニターすることは困難であり、また、その必要性も少ない事が多い。これに対しては後述するように、むしろ各場所での潮流変動のメカニズムを解明して、それに基づく沿岸潮流図または潮流予報を作成すると云う方針で進むつもりである（第1表参照）。

(2) 海況変動予測のための海象観測の強化

200海里対策のあらゆる分野にとって海況の現況を把握し、時々刻々に即時にその情報を通報することの大切さは当然であるが、時にはそれにも増して、将来の海況を予測する必要があることは云うまでもない。そのためには、前述

第1表 200海里海域の海況観測・監視体制及び海況情報システムの確立計画表

	1981	1985	1990年
観測船による海流通報観測	段階的拡充 観測船建造(3隻)	日本全周観測(月2回) 通報専用大型高速観測船による	継続
巡視船による	表日本管区XBT配布	日本全域に拡大	継続
航空機による	現状	日本全周 月2回 大型専用観測機による	
一般船舶による水温観測(XBT)		XBT配備100隻	
漂流ブイによる海流水温観測	実験的使用 (年間5ヶ)	ルーチン使用, 年間100~150ヶ投入	
人工衛星データ解析	表面水温	表面水温, 海面高度	
海洋速報による通報	月2回(現行通り)	週1回	
験潮所テレメーター化	25ヶ所整備		継続
データ即時交換体制整備	現行(テレックス)	気象庁とのIGOSS専用回線, ファクシミリ受信所等	

の現況把握と共に海洋現象の変動のメカニズムを解明することが先決であり、問題に応じて精密な調査研究が必要である。

A 外洋域

現在では上述の目的のために、年4回黒潮域（四国沖～伊豆海嶺）において海面から海底付近の深海までの観測船による精密な定線海洋観測（各層観測）が実施されている。なお、この観測の一部は昭和52年から開始された科学技術庁の促進によるもので、海上保安庁（水路部）、気象庁、水産庁、東海大学、海洋科学技術センターによる黒潮開発利用調査のうちの黒潮変動機構の解明のための調査の一環をなすものでもある。

また、黒潮変動機構解明の一助として、ほぼ1000米以深における深海部の流速、水温、水圧等の連続観測のための海底係留式海中ブイ方式による定置観測も徐々に（年2～3ヶ所、3ヶ月ぐらい）行なわれ初めている。

しかしこのような観測調査は黒潮変動解明のための極く一部に過ぎないし、黒潮流域を除く他の海域については当部による観測はほとんど無い。もちろんこのような問題は当水路部だけで解決されるものでもなく、日本全体として、更には国際的共同研究として取り扱われるべきが当然かも知れないが、少なくとも当水路部として今後実施すべき調査は次のものであろう。

a) 定線海洋観測（各層観測）

元来定線海洋観測は当部のみならず、気象庁、水産庁等とも協力し、日本周辺全域について、年2回～4回実施されているものであり、水路部だけで全国周辺をカバーすることはほとんど不可能であり、また、その必要もないであろう。しかしながら海洋学的見地からみて、少なくとも台湾から黒潮続流までの黒潮域、北海道・東北沖の親潮域、日本海の対馬暖流域の各季節ごとの定線調査は欠かすことのできないものである。一方当庁としても他官庁との協力の点から見て、少なくとも九州～房総沖の黒潮域（年4回）、親潮域（年2回）、対馬暖流域（年2回）の定線海洋観測を実施しなければならない。

b) 特殊重要海域の特定精密調査

上記のほかに、特定問題に応じたキー海域の特定精密観測を行なう必要がある。例えば1975年から発生し、現在継続沖の紀州遠州灘沖の200～300哩の規模を持つ黒潮大蛇行は戦後3回目の現象であり、これらのうちでは一番規模的なものである。この大蛇行発生及びその維持のメカニズムについてはいまだに未解明である。また、この大蛇行の内側には環流する大冷水塊があり、一方四国沖の黒潮の外側には大暖水塊が存在しているが、これらは伊豆海嶺の地形的影響と共に、大蛇行の発生・維持・消滅に大いに関連あるものと考えられる。それ故、遠州灘沖の大冷水塊、四国沖の大暖水塊、伊豆海嶺付近の黒潮、更には九州南東方の黒潮等について個々に観測船及び定置観測ブイ、漂流ブイ等をも含めた集中的精密観測を行なってその変動の機構を解明し得るよう努力する必要がある。もちろんこのような調査は独力よりも他省庁や大学等と協同した集中的観測が好ましいが、時には独力で行なう必要があることもある。これらを考慮して、年1～2回はそれぞれの地域やテーマに応じた特定精密調査を行ない、一つづつ問題を解明して行く必要がある。

c) 西太平洋共同調査（WESTPAC）

200海里内の海洋変動機構を解明するためには、200海里内だけの調査で済まない場合が多い。例えば黒潮や親潮は日本近海を流れているが、これは北太平洋の海流大循環系の一部に過ぎなく、特に黒潮や親潮の数年規模の長期変動を根本的に支配するものは、北太平洋、時には太平洋全体の変動にある。

ユネスコの政府間海洋委員会（IOC）は国際共同研究プログラムとしてWESTPACを本年設立し、西太平洋全体の海洋長期変動の研究に乗り出した。我が国としては、まさに黒潮や親潮の変動機構の解明のためにもこの調査に参加する必要がある。当水路部としては、日本からほぼ赤道に至る西太平洋の海洋長期変動のモニタリングとその解明のために、少なくとも夏・冬の年2回の海洋調査を今後継続する予定である。

上記 a), b), c) の調査を実施するためには、それら専用の大型海洋観測船が少なくとも 2 隻は必要である。そのうちの 1 隻は 拓洋 (水路部所属, 737 総トン, 32 年竣工) 代船をこれに充てることが望ましく、この外新たに 1 隻の純増大型観測船が必要となる。

d) 定置観測ステーション (海中係留系)

観測船による観測調査以外に、重要地点の海洋学的諸要素 (水温, 塩分, 水位, 流速等) の連続データを得るための定置観測ステーションの設置が必要である。このステーションはその設置, 維持, 回収の比較的容易さから海中ブイに用いた海底設置方式が望ましい。ただし、なにしろ海中に長期間放置するので何等かの事故により回収不能があり得ることは覚悟しなければならない。さしあたっては日本周辺の重要断面 (沖縄北方, 九州南方, 四国沖, 潮岬沖, 遠州灘沖, 伊豆海嶺域, 房総沖……日本海等) に各 3 ~ 4 ケ, 合計 50 セットを設置する予定である。

B. 沿岸域

a) 沿岸域の潮流の予報

一般に重要大内湾 (東京湾, 伊勢湾, 大阪湾, 瀬戸内海等) や船舶交通量が多くまた潮流の強い狭水道の潮流については、既にその大部についての潮流図も作成され、また予報値も与えられているものの、これら内湾以外の直接外洋の海洋学的諸要素の影響や気象要素が直接加わる沿岸域の潮流はきわめて複雑であり、その潮流図や予報値はほとんど準備されていない現状にある。そこで領海 12 海里以内で既に調査の進んでいる内海, 内湾, 港湾を除いた主要 43 海域 (海難・汚染多発海域, 原子力関連海域, 国土開発予定海域) をえらんで、各季節最低 1 ケ月連続の潮流観測を 1 年間行なう必要がある。この観測は各海域でそれぞれ十数点の上, 中, 下層の潮流観測のほか、沿岸及び海底水位, 水温, 塩分, 化学成分等の調査も併行して行なわれるものである。差当っては第 1 次 5 ケ年計画で第 2 図に示す 23 海域を重要順に実施すべく努力したい。これらの結果は潮流図を主とした沿岸海象図として出版され、それぞれの海域の潮

流予報も可能となるであろう。

b) 主要海湾における漂流予測システムの開発

油流出や海難事故に早急に対応するためには、迅速な漂流物の経路予測システムの確立が必要であり、その基礎として海潮流資料の集積とコンピュータ利用の迅速な予測計算を行ない得るシステムが必要である。そのためには前もって充分密度の高い観測を行ない、潮流の諸調和常数や風の影響の係数を求めると共に、各海域に適した予測のプログラムを作成しておく必要がある。

差当っては臨海工業地帯をようし、船舶の輻そうする主要内湾 5 ケ所 (東京湾, 伊勢湾, 大阪湾, 関門海峡, 備讃瀬戸) を 6 ケ年計画で実施する予定である (第 2 表参照)。

3. 海潮流等の実態把握等実施のための体制整備

上記諸計画は数年ないし 10 年間のうちに実施するかまたは継続的なものについてはその体制の整備を完了するべきであろう。しかしながら現在の水路部 (海象課) の能力ではまず人員的にも資金的にもその達成はほとんど不可能に近い。ことを人員に限ってみても少なくとも現在の 2 倍以上の勢力が必要となるであろう。これが社会からの切実な要望とわれわれの乏しい実行力との間にあって、大いに苦しむゆえんである。しかしこれら社会のニーズとそれを最適に生かすためのわれわれの考慮をも入れた上記計画は何としても実行に移す方策を考え出さねばならない。

これらの実行計画を充分に取り入れた海上保安庁の長期ビジョンに基づいて今後の予算折衝に当ると共に、また、ひごろからこの目的に沿って職員の人材養成を行なうのはわれわれ行政機関としては当然であるが、そのほかにも次のようなことを考慮しなければならないであろう。

(1) 測器・観測法の開発

新しい測器や観測法の開発または導入をはかり、観測の精密化と同時に、測器取り扱いの簡

第2表 海況変動予測のための海象観測の強化計画表

	1981	1985	1990年
定線海洋観測(各層観測)	黒潮域(四国～伊豆海嶺)年4回	黒潮域(九州～房総沖)年4回	黒潮域年4回, 親潮・日本海各年2回
特殊重要海域の特定精密調査	年1回	年2回	年2回
西太平洋共同調査(WESTPAC)	年1回	観測船, 漂流ブイ, 不定置観測等による	年2回
定置観測ステーション(海中係留系)	10ヶ所	30ヶ所	50ヶ所
沿岸域の潮流予報	23ヶ所(第1次計画)	日本～赤道2定線及び北太平洋西部境界域	23ヶ所(第2次計画)
主要海湾における漂流予想システム	5ヶ所(第1次計画)	期間が3ヶ月から除々に年間に延長する	3ヶ所(第2次計画)
その他	測器・観測法の開発		
	外注化の検討及び段階的实施		

注 57年拓洋代替船就役, 59年新大型観測船1隻建造

便化, 観測の効率化による省力化が必要である。例えば衛星・航空機から直接海流を測定するか, または推定する方法の技術開発をも含めたりモートセンシングの最大活用や, 巡視船や一般船舶が通常航行するだけで海流値を得る方法等を開発して行くべきである。

(2) 解析能力のレベルアップ

収集データのより迅速で且つ省力化した解析法や成果物の作成法の近代化をはかる必要があり, コンピュータ技術を極度に駆使することが先決である。

(3) 外部勢力の導入

a) 海洋調査実施機関の相互協力

海洋調査は広大で変動の激しい海を対象としているので既に各調査機関間の協力が行なわれていることは前述した通りであるが, 更に一層その協力体制を現在以上に緊密化し, 時間・空間的に無駄とは云わないまでもなるべく不必要に近い重複をさけ, 効率よい観測を実施する。更に進んで1+1>2となるような結果が得られるような効率的な協同調査を計画する必要がある。また, 勿論リアルタイムデータ交換が迅速に且つ広範囲な機関から得られるような通信システムの充実も必要であることは言うまでもない。

b) 海洋観測作業の外注化

前記(2, (2), B)のような大規模な潮流観測作業は可能な限り民間勢力を活用すべきである。現時点においても民間の技術能力及びマンパワーとも充分対応できるものと考えられるが, このシステムを実行するためには, 例えば日本水路協会で実施している「沿岸海象コース」研修制度を拡大し, これに携わる人員の底辺を上げることも必要である。また, このために測器の標準化も重要な与件というべきであろう。

次に海流通報観測における民間勢力の活用の点については, 外洋に関する基礎知識と解析能力を有する民間技術者に依存せねばならず, その企業性等も含めてまだ検討を行なう必要のある問題が多い。また沿岸海象等の民間受注の推移をみて, 将来, 既に存在する水路測量士制度と類似の海象調査士制度の導入の必要性について検討を進めて行くべきであろう。

4. むすび

厳しい世界経済情勢の下にある我が国は200海里海域にその活路を求めねばならぬ。そのため何よりも先行すべき海洋基礎科学的調査に対する社会的ニーズへの当水路部の対応策について述べて来たが, 経済情勢が厳しければ厳しいほどその対応策の実行が困難になると云うジレンマにおちいらざるを得ない。(42ページへ)

大型測量船の増強

水路部監理課測量船管理室

はじめに

水路部は、昭和53、54年に、部内の委員会により、測量船の整備に関する検討を行なったが、その結果、当面は3,000トン型多目的測量船を建造し、以後引き続き2,000～3,000トン級の測量船3隻を逐次増強する必要があるとの結論を出した。

また、「水路」31号に発表（水路部、杉浦参事官）された「水路業務の執行体制とその拡充強化策」においても「大型測量船の増強」を水路業務拡充強化の重要項目の一つとし、2,500トン型高性能測量船2隻の逐次増強をあげている。

大型測量船は、その耐用年数が長期（25年）であり、しかも船価も高く、多数の乗組定員を必要とするため、増強（建造）等の計画策定に当たっては、今後における海洋調査活動の長期的動向を把握して業務の将来を展望し、その業務の運営上必要とする測量船について検討を行なうべきであり、本稿は、これらの大型測量船の増強に関する水路部における検討状況等について御理解を得るためにまとめてみたものである。

1. 水路業務の展望と測量船の対応

海洋調査活動は、近時200海里時代を反映して各国とも一段と力を入れてきており、我が国においても「海洋開発審議会」、「運輸審議会」、「200海里海域委員会」（日本水路協会主催）等によって、海洋の総合的利用開発を推進するための海洋調査活動に関して具体的な構想の検討が進められる等、海洋調査についての関心がますます高まり、社会的ニーズも更に増大する傾向にある。

水路部においても、既に海洋開発、環境アセ

シメント、海洋汚染防止、災害防止等の社会的要請を反映して、海の基本図測量、海象観測、海洋汚染調査、地震予知のための海底地形地質構造測量等広汎な調査業務にとりこんでおり、200海里時代に入って更に大規模な海洋調査プロジェクトの展開が期待されるようになってきた。

このようなすう勢を踏まえて水路部は、今後、大型測量船により新たに実施する必要のある測量、海象観測、火山調査、汚染調査、測地など、各種観測調査を推進すべく具体的な検討を重ねている。

2. 大型測量船の役割と性能

水路部の測量船は、水路業務運営のために運用するほか、警備救難業務、航路標識業務その他必要な業務を行なうためにも運用できることになっているため、海上保安業務全般に対応できる機能を保有する必要がある。したがって今後建造される大型測量船においても同様の役割りを持つことになるが、今後、大型測量船により実施する必要のある業務（別表1参照）は、それぞれきわめて大規模であり、測得しようとする海洋諸元も、従来とは比較にならないほど多岐多量となるほか、気象海象等の条件の厳しい外洋において長期間にわたって諸作業を安全かつ効率的に処理しなければならないため、次の性能を持たせるとともに、機器の装備は技術的にも最良質のものとし、省力化と効率化を図る必要がある。

- (1) 多少の荒天下においても作業を実施することになるため、それに必要かつ十分な堪航性。
- (2) 採泥、採水等の舷側作業時の操船及び速力の増減等が適正かつ容易に行なえる操縦性及び機動性。
- (3) 電子計器等の精密機器を装備するため、船体の動揺、振動、電氣的雑音等が小さく、室

内温度、湿度等が適正な業務環境。

- (4) 長期連続航海をするため、船内に在る者の精神的及び肉体的疲労を軽減又は回復できる(別表1) 今後大型測量船により強化実施する必要のある業務と主な所要機器装備

業務の区分	所要主要機器装備
海底地形地質構造調査関係 離島域の沿岸の海の基本図測量 火山噴火予知調査 西太平洋共同調査(地質部門) 大洋の海の基本図測量	深海用音波探査装置 表層探査装置 海上重力測定装置 海上磁力測定装置 地殻熱流量測定装置
海洋の現象とその変動の観測調査関係 海象観測(各層観測) 海洋汚染調査 西太平洋共同調査(海洋部門)	曳航式塩分水温深度測定装置 表面塩分連続測定装置 CSTD(電導度、塩分、温度、深度)システム 鉛直水温連続測定装置 自動表面流向流速測定装置 深海流速計システム 偏流流速自動測定装置 投下式中層流測定装置 海水化学分析装置 汚染物質調査用分析機器 深海用カメラシステム 海象データ処理装置
海洋測地網の整備及び上記両業務に共用の機器装備	複合測位システム ナローマルチビーム測深機 浅海用音響測深機 気象要素観測装置 情報伝送監視装置 測量観測データ収録装置 大型重量物クレーン 大型ギャロス 大型捲揚機、中型捲揚機 多目的捲揚機 特殊測量艇

のに十分な居住性。

- (5) 業務は、そのいずれをも高精度かつ効率的に実施する必要があるため、高性能な測位装置、測量観測装置、データ処理装置の装備及び特殊測量艇のとう載等、多目的海洋調査船としての能力。

特に、(5)の諸装備については、測量船の性格と調査能力とを決定する重要な要素であり、参考までに業務と装備との関連を整理してみると別表1のとおりとなる。

以上に述べた諸条件は、別表1に掲げる業務に従事する測量船には不可欠のものであり、これらの諸条件を具備する船の主要目を検討してみると別表2のとおりとなり、外洋域において海洋調査に従事する高性能大型測量船の容姿を、別図のとおり想定することができる。

(別表2) 高性能大型測量船主要目表

区分	数量	区分	数量
総トン数	約 2,500 t	常備排水量	約 2,850 t
全長	約 94.5m	水線長	約 88m
幅	約 14.2m	深さ	約 7.3m
吃水	約 4.5m		
主機	ディーゼル 2,600 P S × 2基	推進器	C P P 2 軸
速力	約16ノット	航続距離	約12,000海里
最大とう載人員	64名	連続行動日数	50日

3. 測量船増強の当面の計画

高性能大型測量船の増強は、相当の予算と定員の増が伴うため、綿密な計画の下に進めるべきことは前にも述べたが、広大にして未知の分野の多い200海里海域内は、早急にその実態を解明して我が国の海洋施策に寄与する必要があるため、海上保安庁は、高性能大型測量船の増強(「拓洋」の代替建造)を重要事項に取り上げ、昭和55年度以後これを強力に推進することとした。

おわりに

現在、水路部に所属する測量船は、「昭洋」(昭和47年建造1,900トン)、「拓洋」(同32年建造771トン)、「明洋」(同38年建造450トン)、

「海洋」(同39年建造310トン)、「天洋」(同36年建造121トン)、「平洋」(同30年建造51トン)、15メートル型(同48年～52年建造5隻)、10、12メートル型(同26年～47年建造13隻)の24隻であるが、最近の観測機器の急速な進歩から、とう載機器の旧式化が目立ち、改善の必要に迫られている。

また、IHO(国際水路局)加盟水路官庁所属船との対比でも、500総トン以上の海洋調査船保有量(昭和54年1月現在)は、アメリカ26隻、カナダ18隻、ソビエト、イギリス各15隻、フランス、ドイツ各8隻、オーストラリア、スウェーデン、イタリア、アルゼンチン、ポルトガル、インドネシア、オランダ各3隻に次ぎ日本は、「昭洋」、「拓洋」の2隻で第14位であり、四面に海をめぐらし、200海里海域の広さでは、アメリカ、オーストラリア、インドネシア、ニュージューラ

ンド、カナダ、ソビエトに次ぎ第7位(1,126,000平方海里)の日本としては、測量船の勢力はきわめて劣勢であると言わざるを得ない。

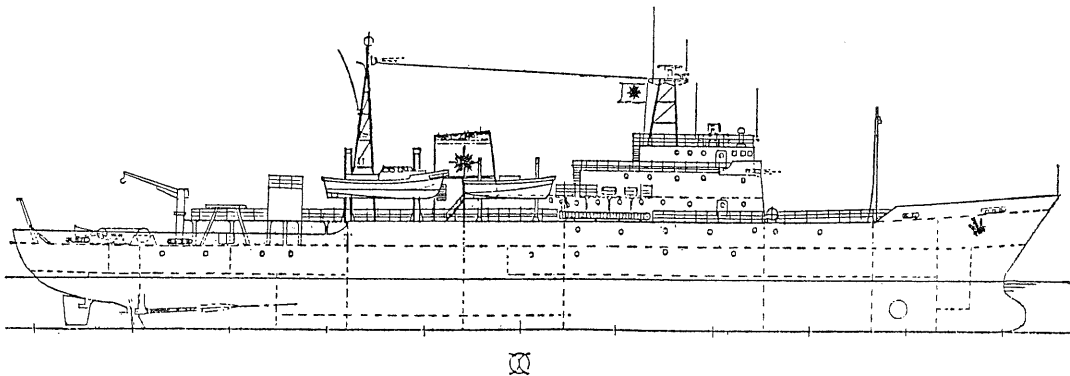
「海洋の開発利用は、まず海を知ることから」とはよく耳にする言葉であるが、「海を知るためには、よい調査船を」と言う声も、もっと高くなることを念願するものである。

参考資料

200海里海域の総合調査計画について(「水路」30(昭和54年))、水路業務の執行体制とその拡充強化策(「水路」31(昭和54年))、海洋技術開発及び海洋調査の目標とその実施方策について(答申)(運輸審議会(昭和47年))、長期的展望にたつ海洋開発の基本的方策について(答申)(海洋開発審議会(昭和54年))、最近の観測船(友田好夫、昭和49年)、海洋分割時代(小邦宏治、昭和53年)

(別図)

船型計画図



(海上保安庁船舶技術部作成)

海上保安庁
認定

水路測量技術検定試験

沿岸1級・港湾1級

- 1次(筆記)試験 期日…昭和55年1月27日(日)
試験地…札幌市・新潟市・東京都・神戸市・北九州市
- 2次(口述)試験 期日…昭和55年2月3日(日)
試験地…東京都
- 受験願書受付 昭和54年12月7日～55年1月7日
- 問合せ先 日本水路協会普及部(03-543-0689)

海 洋 法 会 議

— 第 8 会 期 の 概 要 —

寺 井 久 美

日 本 水 路 協 会 理 事

第 3 次 国際連合海洋法会議第 8 会期は、ジュネーブにおいて本年 3 月 19 日から 4 月 27 日までとニューヨークで 7 月 19 日から 8 月 24 日までの 2 回に分けて開催され、ジュネーブ会期では 2 年越しで検討が続けられた非公式統合交渉草案 (Informal Composite Negotiation Text) の実質的改訂が行なわれ、ニューヨーク会期ではこの交渉草案改訂版 (ICNT. Rev.1) を基礎に交渉が行なわれた。本誌第 29 号で御紹介した通り、懸案事項としては、第 3 委員会の汚染防止、科学調査に関するもの、第 2 委員会の大陸棚外縁の決定方法及び相対国、隣接国の経済水域、大陸棚の境界画定の問題、経済水域内の生物資源に対する内陸国、地理的不利益国のアクセスの問題等があり、審議が続けられたが、交渉の最大の争点は第 1 委員会の深海海底開発に関する問題であった。したがって今回は深海海底開発について、どんなことが争点となっているかを中心に会議の様相を御紹介し、会議の見通しについてふれてみたいと思う。

深海海底開発については、オーソリテイ (深海海底開発の政策、方法を決定する国際機関) の理事会の構成及び表決手続、開発収益とエンタープライズ (深海海底開発を行なう国際機関) の資金手当、海底資源の生産制限等をめぐって審議が行なわれた。

まずオーソリテイの理事会の構成及び意志決定方式について、統合草案では、理事会は、

- (a) 深海海底の探査、開発に最も大きく貢献している国 4 ヶ国
- (b) 深海海底から産出される鉱物の主要輸入国 4 ヶ国
- (c) 深海海底から産出される鉱物の主要輸出

国 4 ヶ国

(d) 開発途上国 6 ヶ国

(e) 衡平な地理的配分によって選出される国 18 ヶ国

計 36 ヶ国によって構成され、実質事項に関する表決については、会議参加国の過半数の出席の下で 3/4 の多数決によるとされているが、先進国側はこの構成及び表決方式では深海海底開発に乗り出す先進国の利益が十分に保護されていないという観点から、構成面においては、カテゴリ (a) を 5 ヶ国に増加すること、カテゴリ (b) については世界の全消費量、又は輸入量の各 2% 以上消費、又は輸入している国と限定をかけること、更に理事会全体として世界消費量及び生産量の各少なくとも 50% 以上を占めるべきであると主張し、又実質問題について深海海底開発国の利益を保証するために何らかの形の拒否権を認めるべきであるとし、そのような拒否権は認められないとする発展途上国側との対立が続いた。ジュネーブ会期では前述のカテゴリ (b) について先進国の主張が認められたにとどまり、又実質事項の表決要件については、ニューヨーク会期の終りごろに、理事国の 2/3 の賛成を必要とするが、特定の重要事項については、更に X ヶ国の反対がないことを加重条件とすることを妥協のベースとして検討することとなり、多少の歩み寄りが見られた。

X ヶ国について先進国側は 5 ヶ国程度を考え、発展途上国側は 9 ヶ国を主張している。

次に開発収益の配分について開発途上国側は、エンタープライズの探査開発資金への充当と開発途上国援助への使用の一石二鳥の狙いから国際機関への支払いをできるだけ高いものと

する態度を取っているのに対して、深海海底開発に着手しようとする日本、米国、EC諸国は、国際機関への支払いは開発プロジェクトを採算ベースに乗せられる限度内のできる限り妥当な額に抑えることを主張して対立が続いている。本件を審議している第2交渉グループのコー議長が、双方の主張の間に立って種々の妥協案を提示し、若干の歩み寄りがあったが、双方が合意するには至っていない。現在問題となっている妥協案は、概要

- (イ) 申請料 50万ドル ただし、申請審査に要する実費が下回る場合の余剰分は返還される。
- (ロ) 鉱区料 毎年100万ドル ただし、生産開始後に生産賦課金支払額から控除される。
- (ハ) 生産賦課金 マンガンノージュールからの精錬金属(ニッケル、銅等)の市場価格の2~5%
- (ニ) 利益分与率 採鉱段階に帰属する純利益の45~65%

とするものであるが、生産賦課金と利益分与率は併課されるものであるため、企業負担に利益の6%(前半)から90%(後半)となり、さらに国内課税もあるので、深海海底開発に乗り出す私企業にとっては負担が大き過ぎると考えられる。従って先進国側は、鉱区料については開発企業に過重な資金負担がかかるとして反対し、生産賦課金の割合は1~2%、利益分与率は前半25%、後半50%を主張している。

第3にエンタープライズの開発コスト約6億ドルの資金手当をどうするかという問題について述べると、第7会期の交渉グループ議長妥協案では、締約国による国連分担金比率に基づく債務保証とこの債務保証額の1/3を限度とする返済されるべき払込資本の拠出とによってまかなうものとされていたが、開発途上国側はこれでは不十分であると主張、第8会期における議長妥協案では、必要資金の1/2は締約国による長期無利子借款、残りの1/2はエンタープライズによる借入れでまかない、この借入れは締約国が国連分担金比率で債務保証を行なうものとなり、この案を中心に討議されたが結論が出な

かったため、議長は更に長期無利子借款は全加盟国が国連分担金比率で負担するという案を提示して審議が続けられている。

第4に生産制限については、深海海底からのニッケル生産量の伸びを一定割合で保証しようとする考えを認めるか否かが、残された争点となっている。すなわち、商業生産開始後の数年間一定トン数を保証する方法、一定の生産増加率を保証する方法が検討されているが、第1交渉グループの議長が原則として当初に4鉱区から5鉱区の開放を認め、エンタープライズには別に1鉱区を認める方向で妥協を図ったが、深海海底開発国側と陸生産国側との妥協は成立しなかった。

以上の外にも、深海海底開発については、技術移転、再検討条項、ジョイント、ベンチャー、反独占条項等の問題なども残された問題として審議されている。例えば、技術移転について発展途上国側は、エンタープライズが実際の開発を行ない得るようにするためには、深海海底開発技術のみならず精錬技術の移転を受けることが不可欠であり、これらの技術の強制移転の確保を主張し、更には発展途上国への技術移転の義務づけを要求しているが、米国、日本、EC諸国はこれに反対し、技術移転は当事者間の交渉によるべきであるとして対立している。

また、再検討条項というのは、統合草案で、「条約発効後20年を経て開かれる再検討会議において、探査、開発の方式について5ヶ年間交渉して新しい合意に達しない場合には、それ以後、国、私企業の開発は認められず、エンタープライズ、又はエンタープライズとの合弁による開発のみが認められる」としている所謂ギロチン条項のことで、先進国側と発展途上国側との対立のつづいている問題の一つである。第7会期の終りに交渉グループ議長の妥協案として、「5年間交渉して新方式の合意が出来ない場合には、総会が新規契約の承認を停止する決定ができる」とされ、また、この決定はエンタープライズに留保されている鉱区に影響を及ぼさない」とするものが提示され、先進国側はこのような私企業の開発に対する不衡平な規定を改善

すべく種々の提案を行なつたが、入れられず統合草案改訂版には統合草案の規定がほぼそのままの形で取り入れられている。

以上述べた深海海底問題の外に大きな懸案事項としては、大陸棚の外縁の決定方法の問題がある。この問題はヴェネゼラのアギラルを議長とする第6交渉グループで審議されているが、堆積層の厚さ等を基準として自然の延長の外縁を取るアイルランド提案、アラブ諸国を中心とする200海里を外縁とする案及び自然延長の考え方をとりながらも外縁を300海里で打ち切るべきであるとするソ連案が三つ巴となつて対立していたが、ジュネーブ会期にソ連が包括的な新提案を提示し、これを中心に討議が行なわれたが、コンセンサスを得るに至らなかった。そこで会期末にアギラル議長は、自然延長説をとり入れながらソ連案をベースに

- (イ) 大陸棚の外縁は、距岸350海里、または水深2,500mプラス100海里を限界とする。
- (ロ) 沿岸国の権利の行使は、本条約に規定される他の国の航行及びその他の自由の行使を不当に害してはならない。
- (ハ) 200海里を越える大陸棚開発に係る収益分与については、7%を上限とする。

という妥協案を提示し、これが統合草案改訂版に取り入れられた。ニューヨーク会期では、この妥協案が争点となり、自然延長派諸国はこれを支持したのに対して、アラブ諸国は200海里を越える大陸棚は認められないとする立場を取りながらも、各種の利益を勘案した解決への努

力を続けるべきであるとし、また、議長妥協案は若干の手直しが必要であるとした国々もあり、歩めよが見られるかに思えたが、海嶺(Oceanic Ridge)の取扱いをめぐる会議が紛糾したため審議に次会期に持ち込まれた。すなわち、「大陸棚外縁はいかなる場合にも距岸350海里、又は2,500mの等深線より100海里を越えない」とする第75条5項は、海洋性地殻で構成された長くかつ狭い海面下の尖出部であり、Ridgeの中の大陸棚外縁が350海里を越えない海面下海嶺(Submarine Oceanic Ridge)の場合に適用されるとする考えと、現規定のままでは海嶺は大陸棚として沿岸国に主張され、また、海嶺は海洋性か大陸性かで区別することに困難であるので、大陸棚が海面下海嶺を含む場合には、350海里で大陸棚を切るべきであるとの主張が対立した。

海洋法会議は、このように未解決の重要問題を残しているが、第8会期の特色としては、条約の前文及び最終条項についても審議が進められ、条約本文については起草委員会が活発に活動したことがあげられる。全体の印象としては、交渉妥結を急ぐグループ77及びソ連東欧圏が、条約テキストの改善を図ろうとする西側先進国の立場に或る程度妥協的な姿勢を示した結果、かなりの改善がはかられ、それが今後の交渉の基礎として各委員会及び交渉グループ議長の報告に取り入れられているので、次会期には更に妥結点が見出し易くなつたと考えられ、会議はやや前進したものと見える。

水路通報の改補用版下頒布（海図番号順に配列替え）

手持海図をいつも現状に近い状態に維持するためには、毎週発行される水路通報によって改補することが必要である。しかもその内容により、与えられた基点から方位・距離等を見きわめ、定規やデバイダーを使用して新設燈台・航路・錨泊禁止区域・沈船・障害物等の位置および区域を描出しなければならない。これは海図取扱者の神経を使い、しかも手間のかかる仕事であり、もし間違いがあれば航海に重大な支障を及ぼすことになる。

そこで在庫海図をたくさん抱えている水路部では、これを正確で迅速に処理するため、透明紙の「改補

用版下」を作り関係海図上に乗せてその位置を転写する方法を採っている。これは非常に改補の能率を高めているので、当水路協会でも同様の版下を海図番号順に配列替えして作成頒布し、航海者の便宜を計っている。この改補用版下は、年間の水路通報が51号か52号まで発行されるので、関係版下数は約4,000枚に達するが、当協会では下記の定価で頒布しているのでご利用願いたい。なお、詳細については当協会にご連絡下さい。

定価 1か年分1部につき 30,000円
(送料別)

トライスポンダ測位システム

酒 井 章 雄
セ ナ ー 株 式 会 社

トライスポンダは、デッカ・サーベイ・グループが世界各国に供給しているマイクロ波測位システムである。その使用実績は、水路測量、地震探査、港湾浚渫作業、パイプライン布設作業、オイル・リグの設置作業、農薬散布等の数多くの船舶及び航空機の測位作業に及んでいる。日本では、現在地震探査、オイル・リグの設置、燈浮標の設置とその後の位置の管理、海洋汚染調査、電波標識の精度調査等に使用している。これらの使用実績から、このシステムが「沿岸の海の基本図作業」共通仕様書に合致し水路測量にも十分に使用できることが実証されたので、ここにシステムの概要とその実績を紹介する。

1. トライスポンダの技術的背景

現在エレクトロニクスの進歩は、めざましく、このなかでもデジタル・デバイスは最も顕著である。これらの性能の向上と価格の低下は、想像以上である。その最も一般的な例として周波数カウンタをあげることができる。

トライスポンダの測定原理は、マイクロ波のパルスを送信してから応答パルスが返ってくるまでの時間間隔の測定であり、きわめて単純である。これは周波数カウンタによる時間間隔測定と余り変らない。したがって、この測定原理は万人が知るところであったが、一昔前までは、測位システムとしては、技術的に困難であった。しかし、前述のようなデジタル・デバイスの進歩に伴い、測位システムとして実用化されるに至った。すなわち、 $n s$ (10^{-9} 秒) 台の時間間隔の安定な測定、小型軽量化、低価格化がトライスポンダを実現させた要因である。

2. 最近の測位システムに要求される条件

一般に測位作業は、水深測量、地震探査等何等かの形で他システムとシンクロナイズして使用されている。これらの作業がコンピュータ化され、特に地震探査にみるように単位時間当りの運用費が極端に高い場合は、これに使用する測位システムも当然それなりの制約を受ける。例えば、作業の品質管理の面から言え

ば、単に測位するだけでは不十分で、測定精度をほとんどオンラインで検定しなければならない。また、システムの down time は極端に縮小しなければならない。これらは、石油開発等大資本による徹底した quality control が要求され、また、世界的な規模で作業の規格化が進められている場合、特に顕著である。このような場合、一般に測位システムに要求される条件は、次の各項目である。

- (i) 要求される精度を十分に満たすこと。及び随時精度の検定ができること。すなわち三点以上から同時測位できること。
- (ii) システムの down time を極端に少なくすること。このため、(a)混信等が少なく、(b)デュアル・システムで使用できること、(c)三点以上から同時測位できること。
- (iii) 船が次のエリアに移動した場合でも、測位システムの展開が間に合うこと。すなわち、システムは小型軽量で開局が容易であること。
- (iv) マルチ・ユーズが可能であること。

以下トライスポンダを説明しながら上記各項にふれたいと思う。

3. 構成等

トライスポンダは、通常一つの主局と複数の従局から構成されている。主局は送受信部と距離測定部の二つのユニットで構成され、一方従局は送受信部のみである。いずれも蓄電池等の24V電源に接続するだけでよい。特に従局は、電源スイッチやその他の操作部は一切なく、単に電源コードを蓄電池に接続するだけでよい。主局の操作部は全て距離測定部にあり、操作は事実上は使用する従局を選択するのみである。

主局は従局を4局まで識別することができるので、電波の見通し距離内に最大4局の従局を設置することができる。また、同一の従局に対し同時に複数の主局を使用することができるほか、同一海域で複数のシステムを同時運用することも可能である。したがってトライスポンダは用途により種々構成することができる。

4. 主な仕様

項目	性能
使用周波数	主局 従局
送信電力	400Wp-p
有効距離	通常50km, 遠距離用180km, 但し電波の見通し内
測定精度	通常±1.5m
距離表示	99,999.9m 6桁2距離表示
表示の更新	通常1秒(0.1~4秒に変更可)
測定の“あいまいさ”	毎回パルスを送信してから受信する迄の時間を計測しているため Ambiguity は全くない
空中線指向性	主局 360°(水平), 20°(垂直) 従局 87°(水平), 6°(垂直), オプションとし, 180°, 22°, 10° 等がある
消費電力	主局 65W 従局 待機時 80W アイドリング時 13W 使用時平均 17W
主従局間の通話	従局は電源スイッチもない完全無人化方式のため通話機能の必要なし
寸法, 重量	主局 アンテナ 340(H)mm 0.34kg 送受信部 356(H)×267(W)×153(D)mm 6.8kg 本体 343(H)×406(W)×280(D)mm 11.2kg 従局 アンテナ 325(H)mm 0.37kg 送受信部 主局と同じ
構造	防水型, 水中で浮上可
その他の機能	(i) 3点測位(Threeway Fixes)可能 (ii) 陸上局を増設することにより有効範囲の拡張可

(iii) 陸上局を増設することによりシステムに冗長性がでる

(iv) マルチ・ユーズ可能

(v) 複数のシステムを同時使用可能

5. 測定原理

まず、主局が質問パルスを送信する。各従局はこれを受信し、このパルスのコードを判別し、自局のコードの時のみ応答パルスを送り返す。主局はこの応答パルスを受信し、質問したコードと同じであることを確認し、この間の時間間隔を計測する。この計測時間にパルスの伝搬速度を掛けると、主従局間の往復距離になる。これを 1/2 にして表示する。以上を二つの従局についてその都度くり返す。この際、主局は自局の反射波を受信して誤動作することのないように主従局の周波数を異ったものにしてある。

6. 距離分解能と Summation

パルスが主従局間を往復するに要する時間を計測する場合、その分解能を 1m とすると、計測周波数は約 150MHz になる。トリスポンダでは、発信器の精度、価格等からもっと低い周波数を使用しており、その代り、分解能を向上させるために Summing 技術を採用し最終的な分解能をたかめている。

この Summing の際に、1回でも通常のランダム誤差に入らないような不良データが入ると Summing の効果はなくなる。トリスポンダは N-1 Summation 処理を行なうことにより、ランダム誤差内のデータのみを Summing するようにしている。しかし Summing には、何回かの連続測定が必要である。トリスポンダでは Normal モードは100回の連続測定を行ない、上記分解能を得ているが、極端に遠距離の場合等信号対雑音比が悪いと 100 回の連続測定に時間がかなりすぎることがある。このような場合、質問パルス 200回中に100回の Summing ができなければ、アラーム表示し次の従局の測定に移るようにしている。このような場合は、Rapid モードにすると 50回中10回の Summing により計測可能になる。したがって受信状態が極端に悪い時は Rapid モードの方が有利である。

7. 従局のコード化と混信除去

船の位置を測定するには少なくとも二つ以上の陸上局からの距離を測定しなければならない。このため主局は各従局を識別する必要がある。トリスポンダで

は、パルスのくり返し周期を各従局に割り当てることによりコード化している。コードは4種類が1グループになった4グループと、オプションとして遠距離用コードがある。

各従局は自局コードを判別するためデコーダが必要である。また、主局も応答パルスが質問パルスと同じコードであることを判別するためデコーダが必要である。これらデコーダには水晶発振器で制御した自動同期型の楕型フィルタが使用されている。これにより受信パルスをデコードするほか、雑音を除去し、混信を防ぐことができる。このためトリスポンダは、異なるコードを使用すれば複数のシステムを同一エリアで使用することができる。一方同一コードのグループを同一エリアで使用する場合は主局に TSA (Time Sharing Adaptor) 基板を挿入する必要がある。

8. 精度の向上とパルスの振幅制御

パルス信号を受信することにより、時間間隔を計測する場合、パルスの前縁が傾斜して立ち上っているために、パルスの振幅により計測誤差を生じる。この場合、近い距離では立ち上りが急峻になるため距離は少なく、一方距離が遠くなるにつれて、パルスの振幅が小さくなり、立ち上がりがゆるやかになるので距離は大きくでることになる。これを防ぐためトリスポンダでは、パルスくり返し周期に同期した自動幅制御回路が設けられている。

9. 固定点測定結果

昭和53年度に行なった固定点での測定実績例は、第

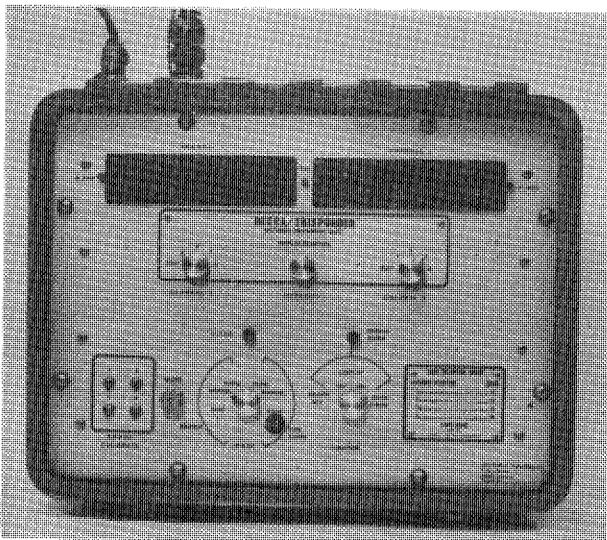
1表のとおりである。測定結果の標準偏差の平均は0.37mであり、標準偏差の98%は0.75以内であった。また、3月28日、芦ノ湖一御前崎間で行なった実験では、サンプル数99個、測定値の平均96,126.8m、標準偏差0.9mという結果を得ている。すなわち遠距離では標準偏差は若干悪くなる。しかし同実験で従局にビーム・アンテナを使用すると、標準偏差が0.4mに改善されることもわかった。

次に昭和54年になってから行なった固定点での測定実績例を第2表に示す。この表から測定結果の標準偏差の平均は0.38であり、標準偏差の98%は0.85以内であった。この結果は昨年例とほとんど同じである。

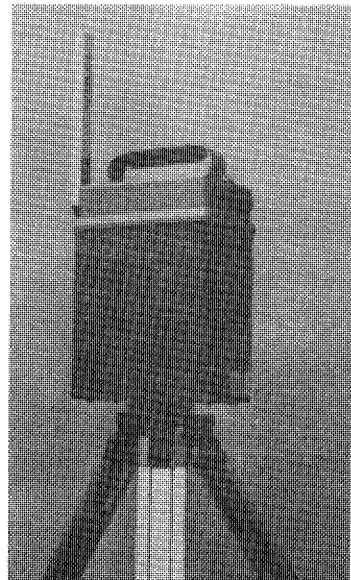
10. おわりに

最近、私は西ドイツの調査船に乗船し、トリスポンダを運用する機会を得た。ここで彼等は4-wayfixesを行ない測位の信頼性をチェックしていた。これは現在世界的に一般化しつつある測位の規格化であると思う。すなわち、測位データを取得すると同時に、これを裏付けるデータも同様なウェイトで取得する傾向にある。

一般に測位の信頼性のチェックには、二種類あり、一つは前述のように測位データそのもののチェックであり、他はシステム自体の信頼性のチェックである。これにはシステムに冗長性があるか、混信を除去できるか等が含まれる。ここで混信除去は現在最大の課題であると思う。単に周波数の帯域幅を狭くし、チャン



距離表示器 (型式 RO3)



トリスポンダ (型式218C)

ネル数を増加するだけでは、いずれ混信を除去できなくなることは明らかである。そこで現在及び近い将来は、トライスポンダのような時分割方式が最も手軽な混信除去の方法であり、電波の有効な利用法であると

考える。しかしこれも余り遠くない将来、スペクトル拡散通信方式等に移行していくのではないかと思う。

最後にデータや写真の掲載について、新西日本石油開発株式会社のご協力を得たことに感謝する。

第1表 固定点測定結果
昭和53年の実績例

月 日	測 定 場 所	サンプル数	測定値の平均	標準偏差
5-9	八戸地区 三角点間	19	7683.3 ^m	0.44 ^m
"	" "	"	7683.5	0.50
"	" "	"	7682.9	0.22
"	" "	"	7683.1	0.22
6-8	鹿児島地区 三角点間	38	18687.1	0.79
"	" "	"	18686.7	0.50
"	" "	"	18686.6	0.48
"	" "	"	18686.9	0.77
"	" "	"	18687.0	0.54
"	" "	"	18686.9	0.35
6-28	鹿児島地区 三角点間	38	16016.8	0.06
"	" "	"	16015.3	0.62
"	" "	"	16014.5	0.64
7-16	千葉-船橋 校正専用点間	42	10336.9	0.26
"	" "	"	10337.1	0.21
"	" "	"	10337.0	0.30
"	" "	"	10337.8	0.01
7-17	福岡地区 三角点間	38	15746.0	0.23
"	" "	"	15746.0	0.16
"	" "	"	15745.8	0.36
"	" "	19	15745.7	0.44
"	" "	38	15746.2	0.36
"	" "	"	10093.1	0.38
7-19	福岡地区 三角点間	38	10094.6	0.54
"	" "	"	10094.7	0.45
7-21	逗子-江ノ島 校正専用点間	38	5837.1	0.27
"	" "	"	5836.9	0.27
9-16	千葉-船橋 校正専用点間	42	10337.3	0.75
"	船橋 "	"	1650.1	0.58

月 日	測 定 場 所	サンプル数	測定値の平均	標準偏差
9-16	船 橋 校正専用点間	42	1650.1 ^m	0.29 ^m
"	" "	"	1650.0	0.31
"	" "	"	1649.9	0.43
9-28	三角点間	30	71534.7	0.70
"	" "	"	71532.2	0.80
11-12	鳥取地区 三角点間	40	77239.8	0.40
"	" "	"	77240.0	0.57
"	" "	"	77240.1	0.30
"	" "	"	77240.1	0.30
"	" "	"	77240.0	0.16
"	" "	"	77239.9	0.46
11-13	鳥取地区 三角点間	40	11499.4	0.59
"	" "	"	11501.0	0.22
"	" "	"	11500.9	0.36
"	" "	"	11500.9	0.16
"	" "	"	11501.0	0.16
11-13	対馬地区 三角点間	13	5767.3	0.48
"	" "	20	5766.7	0.47
"	" "	"	5759.9	0.36
"	" "	18	5767.8	0.42
"	" "	13	5766.9	0.27
"	" "	8	5760.1	0.35
12-7	千葉-船橋 校正専用点間	38	10334.7	0.04
"	" "	19	10329.4	0.50
"	" "	"	10329.0	0.22
"	" "	"	10329.0	0.00
12-20	千葉-船橋 校正専用点間	38	10337.0	0.51
"	" "	"	10337.0	0.16
"	" "	"	10337.0	0.23
"	" "	"	10337.0	0.28
"	" "	"	10337.0	0.32
"	" "	"	10337.1	0.22

第2表 固定点測定結果

昭和54年の実績例

月 日	測 定 場 所	サンプル数	測定値の平均	標準偏差
6-26	稚内地区 三角点間	40	14230.1 ^m	0.13 ^m
"	" "	"	14230.2	0.16
"	" "	"	14230.3	0.14
"	" "	"	14230.1	0.14
"	" "	"	14229.9	0.33
"	" "	"	14229.9	0.15
"	" "	"	14230.1	0.26
"	" "	"	14229.9	0.15
6-26	東京港 校正専用点間	32	2003.1	0.24
"	" "	30	2003.2	0.13
"	" "	40	2003.0	0.15
"	" "	30	2003.1	0.15
"	" "	"	2003.1	0.11
"	" "	"	2003.1	0.08
"	" "	"	2003.1	0.14
"	" "	"	2003.1	0.14
7-4	銚子-野坂町 校正専用点間	40	18422.4	0.17
"	" "	"	18422.1	0.45
"	" "	"	18421.9	0.38
"	" "	"	18422.0	0.48
"	" "	"	18422.2	0.79
"	" "	"	18421.9	0.29
"	" "	"	18421.9	0.41
7-24	銚子-野坂町 校正専用点間	30	18421.5	0.31
"	" "	"	18421.7	0.16
"	" "	"	18422.0	0.27
"	" "	"	18421.5	0.14
"	" "	"	18422.1	0.35
"	" "	"	18422.5	0.50

月 日	測 定 場 所	サンプル数	測定値の平均	標準偏差
7-24	銚子-野坂町 校正専用点間	30	18421.6 ^m	0.49 ^m
"	" "	"	18421.7	0.59
"	" "	"	18421.5	0.50
7-28	富山地区 校正点/三角点間	40	2162.6	0.18
"	" "	"	2162.6	0.24
"	" "	"	2162.5	0.19
"	" "	"	2162.6	0.28
"	" "	"	2162.2	0.42
"	" "	"	2162.5	0.50
"	" "	"	2162.6	0.66
"	" "	"	2162.4	0.50
"	" "	"	2162.6	0.54
7-29	富山地区 三角点間	40	50682.6	0.45
"	" "	"	50681.8	0.29
"	" "	"	50681.6	0.63
"	" "	"	50681.1	0.84
7-30	富山地区 三角点間	40	50682.2	0.60
"	" "	"	50681.7	0.48
"	" "	"	50681.5	0.50
"	" "	"	50681.7	0.21
7-29	富山地区 三角点間	20	108572.5	0.78
"	" "	"	108570.9	0.81
7-30	富山佐渡地区 三角点間	20	139327.0	0.90
7-30	富山地区 三角点間	20	50989.0	0.74
"	" "	"	50989.9	0.19
"	" "	"	79422.1	0.97
"	" "	"	79423.5	0.59
"	" "	"	79423.9	0.57

水路測量の新しい方法

(Anthony G. STEPHENSON : —Gardline Hydrographic Survey 社)

長 谷 實 訳

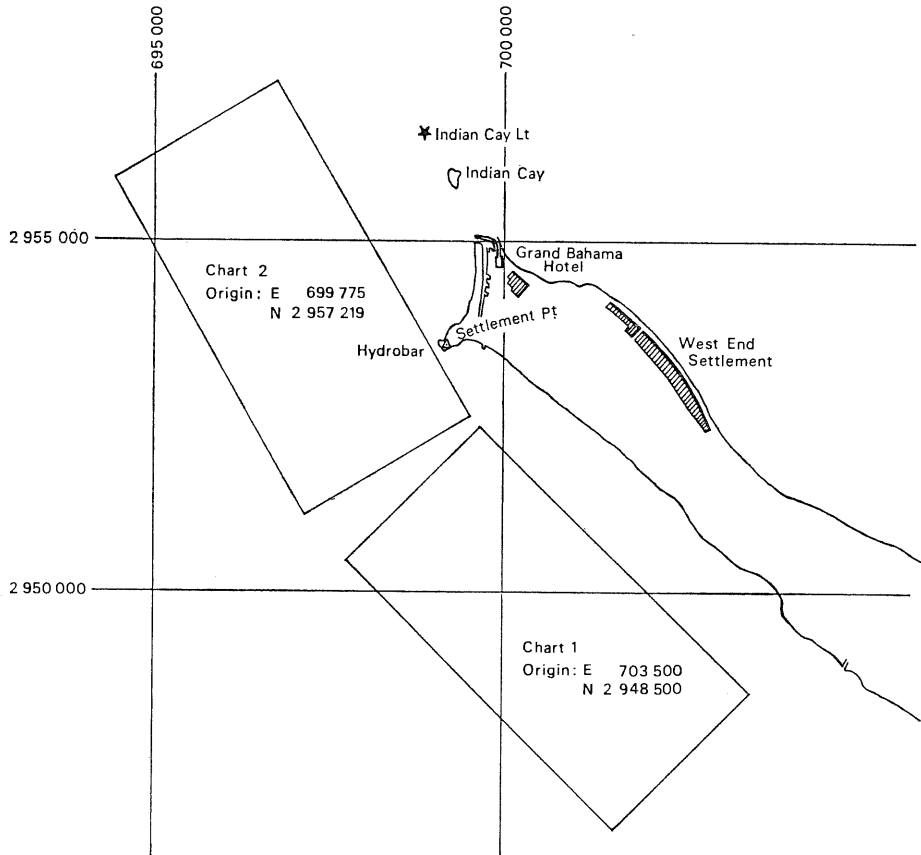
West Palm Beach から Grand Bahama 島北西端まで Florida 海峡を横断してパイプラインを敷設する大がかりな技術計画は、Bahama 海溝と Grand Bahama 島からそこへの急な落ち込みを詳細に測量する必要があった。

最初は Freeport から Grand Bahama 島北西端までの斜面と Memory Rock までの北西方 8 マイルにわたる地勢の極く簡単な知識を得ることから始めた。このラインは、もともと堆の沖の最適の区域に平らな斜面のある見込みがない場合に使用されることになっ

いた。

概略測量に続いて、約四分の一マイルの測線間隔で等深線に直角に測深し、こう配の変換点を知るために測深記録を比較することを計画した。

これらの測深線は、傾斜の変化度合、岩礁や珊瑚礁の露出あるいは崖の音響映像を作り出すために、等深線に平行にサイドスキャンソナー測量で補われた。この測器で、より緩かな傾斜やより平坦な面のあることが判ったら、その区域で詳細な水深測量を実施することになっていた。



第 1 図

これらのすべての情報によって、敷設ルートが選定され、海底の状況を目で見る方法が使われた。

この測量のための基準点測量は、第一に広い区域が必要なこと、第二に島の北方に適当な陸地が無いことから、めんどろであった。伝統的な2距離方式で測量をするために、非常に古い三角点標石の長時間にわたる搜索と海岸測点として適切な点の展開が必要であった。骨が折れ、しかも時間が掛ったけれど、これは島の南方海岸に沿って遂行された。しかし、島の北部では、小舟を使わなければ小島へ接近するのが不可能であった。

これらの問題は、測量前に認識されていて、Hydrobar を使うことが決定された。これは、元来2距離方式測位を使うときに必要な、海岸における膨大な基準点測量作業を削減するために、狭水道における水路測量の基準点測量用として開発された距離/方位測位システムである。Hydrobar は、半自動システムで、経緯儀で測った角度が船上に送られる。観測者は、まず方位の判っている目標に測器の0点を合わせ、次に、船を追跡すれば毎秒2回の割合で連続的に、あるいは、fix した瞬間に、ボタンを押せば指令によって、船の方位が船に送られる。

経緯儀の三脚のような、標石上に設置された海岸測点までの距離は通常のマイクロ波システムで独立して測れる。したがって、船上では1点からの方位も距離も知ることができる。Trisponder システム中の1距離が測量に使われた。方位の単位は $0^{\circ} 0' .01$ ——1マイル当り1フィートより良い——で、位置の線は常に

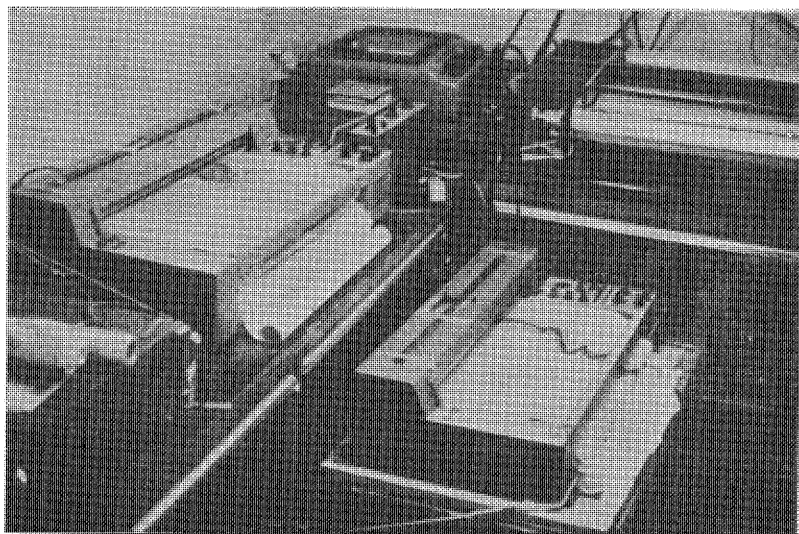
90度で交差する。したがって、このシステムは近い距離では他のいかなる電子システムより良い精度が得られる。しかしながら、固有の良い精度を得るには非常に多くのソフトウェアの操作が必要であった。これは、距離方位と水深が同時に受信者に到達しなく、これらを同時に到達したように計算しなければならないからであった。この方法は、全測量海域が1点でコントロールできるので、Bahama 諸島における測量海域では理想的であった。

Hydrobar システムは、Hydrocarta——水路測量データの完全自動収集・プロットシステム——と連結して使われた。毎日の作業に次いで、データを完全にプロットできるので、次の日に測量すべき海域を決定することができた。Hydrocarta システムは、距離/方位方式の Hydrobar を含めて、ほとんどの測位システムを使える。ちなみに、これは、測位値が有効なときは何回でも、代表的には毎秒1回の割合で、しかもx, y座標に換算して読取られる。これらの修正された位置は、前もって準備されたどんな縮尺の図にも、ボートの位置を連続的にプロットするのに用いられる。(第2図参照)

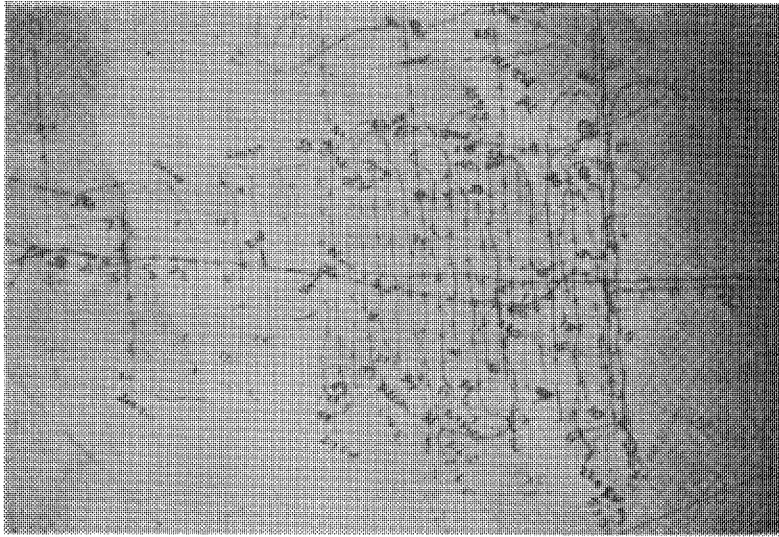
遠隔左/右表示は操舵手に針路案内を与え、又、各計算済みのすぐ後の位置の上で修正されている。このシステムは、デジタイザを通じて音測機に連続されて全水深を毎秒1回時刻と位置を磁気テープ上に記録する。任意の時間間隔又は距離間隔で位置をfixでき、図上に十字を書き、さらに、時刻・測点番号・距離・角度・XY値及び水深をプリントアウトする。音測機

とサイドスキャンソナーのアナログ記録上に同時に自動的にマークが書かれる。

1日の終りに、驗潮読取が済んだら、オフラインのプログラムが水深を基準面からの深さに改正し、水深を選択し、それらを正しい位置に、任意の縮尺で、要求された字体と大ききでプロットする(第3図)。この段階では、すべての水深が計算機に使えるので、海底反射と疑似の反射とを高い信頼性をもって区別でき、その結果描かれた図は、手書きのものよりずっと精度



第 2 図



第 3 図

た。これらの区域は、次いで 50メートル (164フィート)の間隔で詳細に測量された。サイドスキャンソナーは海底が平らな所より傾斜地では効果が小さいが、崖が発見されるような所ではそれが明らかに示される。

この段階までのプロジェクトは、ほぼ 100本の測線とほぼ 50マイルのサイドスキャン測線を含み、8日間を費した。すべての情報がプロットされ等深線が描かれた。

この調査測量の最終段階は約 1,000フィートの深さまで興味ある区域の写真を撮るた

が良い。

機器の運用が備船上で行なわれたので、Bahama 諸島で既設の標石の搜索が実施された。測量海域全体を見渡すことができる利点を持った Settlement Point に測点が置かれたが、それはほんのわずか海面より高いだけであった。大きな見越し線を得るために 16フィートの木製のやぐらが測点上に建てられ、Freeport に測量船が到着する前に完成された。

しかしながら、この測位とデータ収集のこじつけのような組合せは、視認距離外では、ほとんど無効であった。そこで、海岸に向かって走る最初の調査線は、区域の南から北へ、六分儀とレーダとコンパスでコントロールされ、船が見えるようになったときに基準点から約 5 マイル先まで最大縮尺海図上に手描きされた。この測量第 1 日は、West End にある Grand Bahama Hotel の商船棧橋で終わった。

次の日は、Settlement Point の 8 マイル北まで、1 ~ 1/2 マイル間隔で北方へ作業が続けられた。

これらの長距離は日ごとにいろいろな視認状態を明白にした。やぐら上の観測者は、最初の日には約 5 マイルしかボートが見えなかったが、距離と方位は 17 マイル離れた所で受信できた。しかし 2 日目は、観測者は 8 マイル先のボートを容易に視認できた。

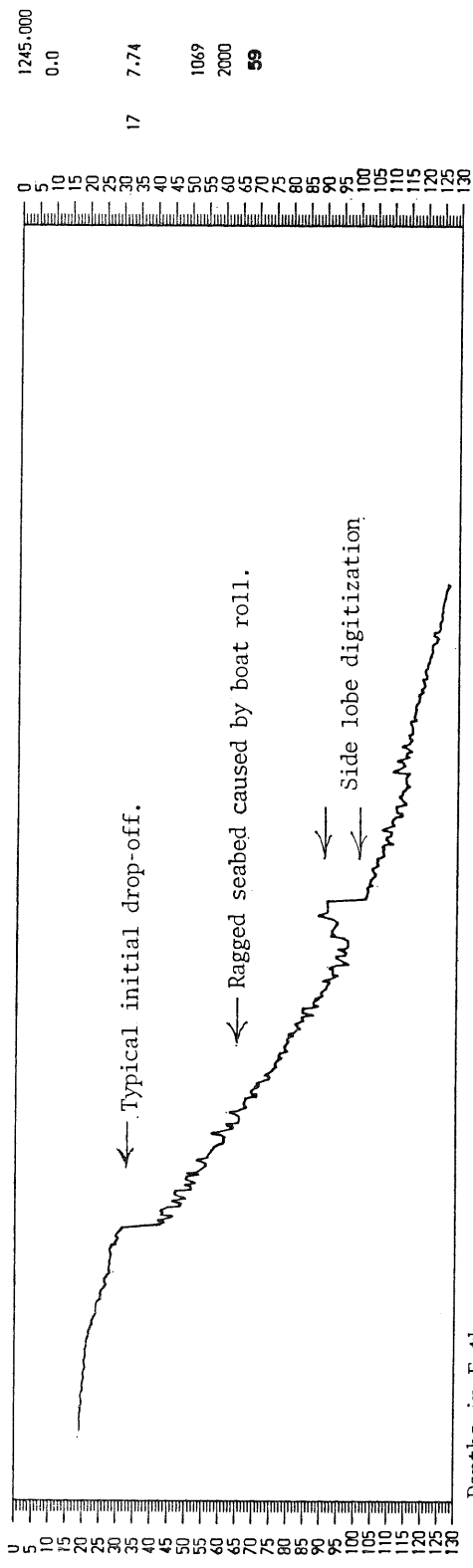
ボートは毎夕棧橋に帰ったが、その日の水深値はサイドスキャン測線に沿ってプロットされ、処理された。堆の最初の落込みは測量海域の大部分で 150 フィートから 270 フィートまでほとんど直立しているが、緩やかな傾斜の形跡があることが非常に明白になっ

ためにビデオ写真機が潜水艇の中に持込まれた。測量船は潜水艇を使うために Miami に引返したが、その間、測量データテープは最終海図を作成するために Houston の事務所に持って行かれた。

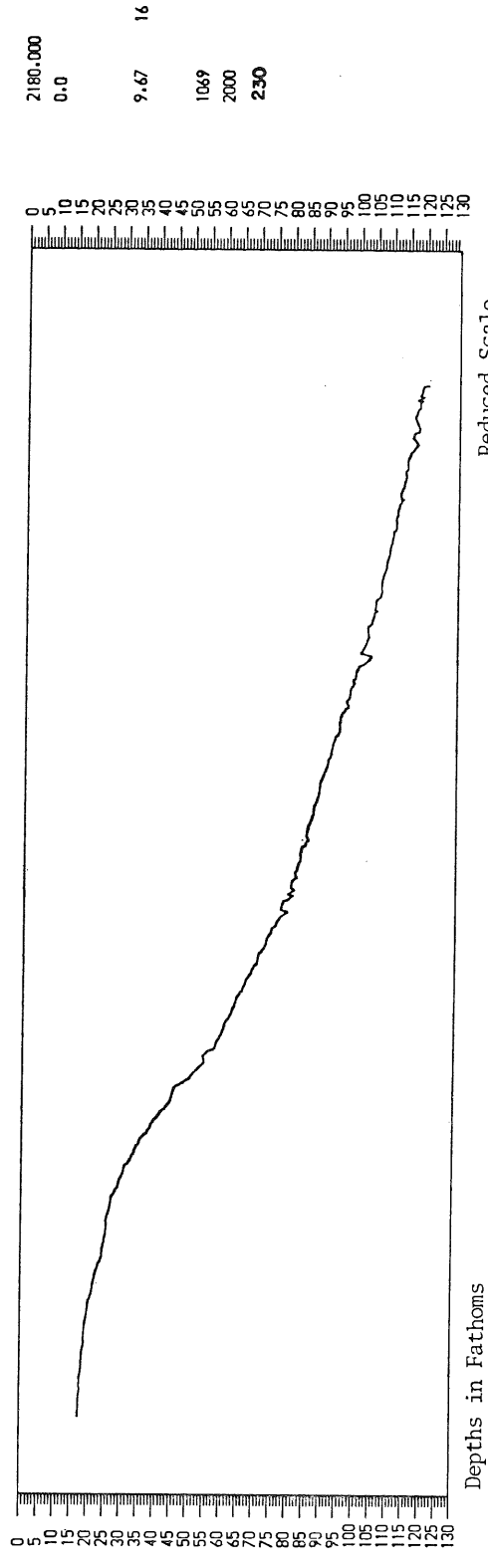
顧客は伝統的な海図と、異った測線上の海底傾斜を比較できるような断面図の両方を要求した。潮流・風及び船速の変化が水平縮尺を変えるから、音測記録上でこれをするのは困難であった。傾斜の度合を写真で理解するために各測線の断面に正直に記載することを決定した。これは、データテープから他のオフラインプログラム (掘下げ測量用に作られたもので、記録された位置と水深から任意の垂直及び水平縮尺で起伏をプロットする) を通じて直接なされた。(第 4, 5 図)

80本以上の断面が作られ、プラスチックフィルム上に India インクで描かれた。これらの傾斜の一般的方向は容易に見られるが、ある区域では間違った数値化が起ったことが明らかである。これは二つの原因によっていた。まず一つは、第 6 図に見られるように、ボートのローリングによる誤差を小さくするために音測機の送受波器の船外取付器がジンバルで吊してあるけれども、ボートのピッチングによって 7 度半の狭いビーム幅が急傾斜面を上下に掃くようになるため凸凹の海底のようになる。もう一つの原因は、サイドロブは、依然として海底起伏を追っているけれども、突然水深減少を起こすような数値化が周期的に起きた。これは描画過程で小縮尺のため海底地形図上ではそれほど明りようではなかった。

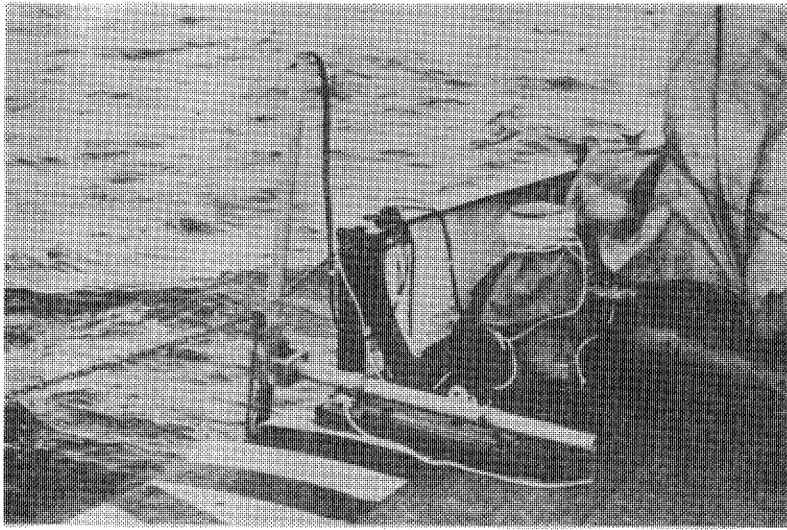
しかしながら、1 対 2,000 の比率で描かれた断面図



第 4 图



第 5 图



第 6 図

は毎秒 4 回の割合の全部の反射水深をプロットしたので、実際に受信されたすべての不完全なものも含まれている。幸いに人間の眼は振動したビームによるのこぎりの歯状を線として描くことができ、サイドロブによる凹凸の下に真の傾斜を判読することができる。

各断面図を順次ずらして置くことにより、プラスチックフィルムを通して立体的な効果を生ずることができる。この方法によって、突然の落込みがほとんど無いか又は全く無いように見える場所でさえ、起伏は急傾斜面で接続するということが注目された。このように、ある区域が平らな傾斜の状態であっても、それらは非常に局部的であることが証明された。

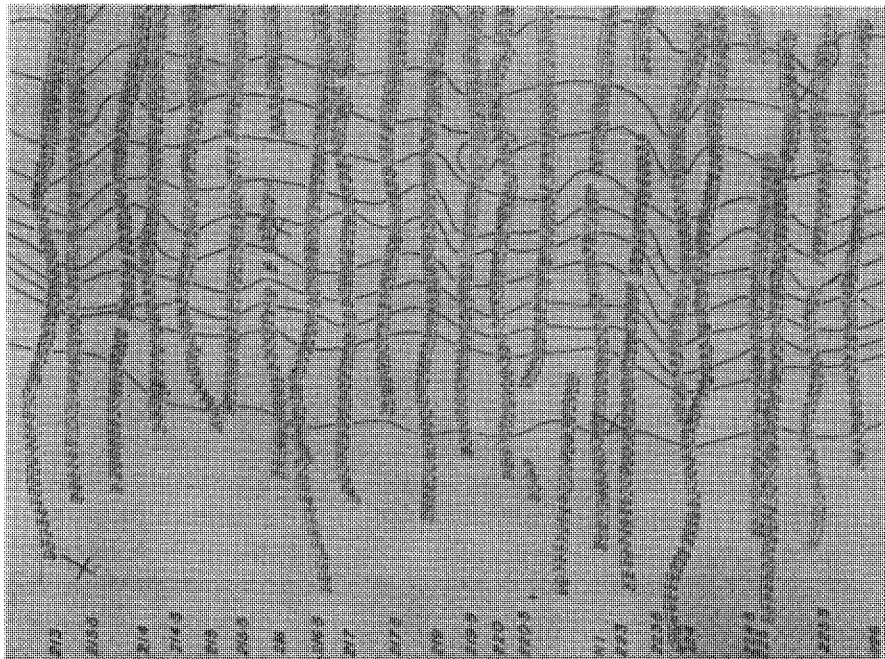
この事実は Houston で断面図上で発見されたことで、一方 Bahama 諸島における潜水艇によっても証明

された。潜水艇は、限られた区域内で 10 フィートまでの珊瑚の露頭をも識別した。

測深と測位は 2 名の水路測量技術者が 1 隻の船上で行ない、Hydrobar の局には地方の測量技術者が配置された。地層探査とサイドスキャンソナーの任に当たっていた船上の他の者は別の請負だった。製図技術者又は測量技術者による手描きは必要なかった。1 日の測量の水深素図は、Hydrocarta で自動製図して約

1 時間かかった。(第 7 図)

この測量作業は、近代的測器が、その場の解決用の多くの種類のデータ表現を作る能力によって、現地測量に新しい次元を追加しているとうことを示した。しかしながら、もし、取得情報を最も上手に使用しようとするなら、測器の各部を熟知している高度の専門的判断も必要であることが判った。



第 7 図

ジャバ島一周の思い出

松 崎 卓 一
元 水 路 部 長

昭和17年の正月をトラック島で迎えた私は、再び異国の地スラバヤで翌18年の正月を迎えることになったのであるが、トラック島に比してここは物資も豊富、生活程度も高く、辺鄙な生活になれた私には天国へでもきたような感じで、平穏な日々が続いていた。

しかし南方航路部を新設のため大東中佐等先遣部隊一行が第三気象隊に來隊、つづいて有賀少将一同の進出を見て現地での多忙な日々を送ることとなった。

ちょうどそのころスラバヤでは軍の秘密保持の目的でオランダ人の婦女子を1か所に軟禁するためのレデーキャンプをダルモ地区に設けることとなり、第三気象隊をとりまくようにキャンプが設置されたのである。

5月下旬ジャバ島内の視察に旅立つことになった。スラバヤの中央駅で偶然にも水路部の同輩平沢技師に出会う。聞くと彼も同じ目的の旅とのことで、ではご同行願いたいと1等寝台車に乗りこんだのである。

翌朝パタビヤにつく。このパタビヤは政治の中心地、しかし、私は敢えて下町の方に足を運んでみた。ピナン門をくぐると大砲が横たわっていて、これが神聖砲といわれ島民から尊敬されている代物だそうである。この大砲を礼拝するとその功德で子供を授かるとのことで、朝に夕に参詣者が絶えないのである。

この附近に古ぼけた1軒の教会があり、内にはいつて見て驚いたことには、大きな竹の筒でできているパイプオルガンが保存され、いとも荘厳な音をだす。これで讚美歌の伴奏をすれば深遠な神への有り難さが一層身にしむことだろう。

その教会から程遠からぬ所の石壁の上に1個の頭蓋骨が安置されている。しかもその壁面には1722年4月14日の日付けと Pieter Erbeveld の名が掲げられ、今から200年ほど前に当時のオランダ政府に反感をもち陰謀を計画したが事前に露見して処刑された彼の首がそのままさらされているのだと聞いた。

パタビヤから汽車で1時間半、ボイテンゾルグに着く。ここには世界屈指の熱帯大植物園があり、午後ともなると毎日雷を伴うスコールの定期便がやってくる。いかめしい石造りの正門をくぐると両側に雲を掃

うばかりのカナリーの大樹が立ち並び、その幹に数十米もあろうかと思われる長い蘭が巻きついている。やがて大きな池が見えてきて、教科書などでよく見かけた鬼蓮の、傘ほどもある大きな葉が浮いている。池の向う側には大円蓋のある白亜の建物が見えるが、これが昔オランダ総督の邸宅であったと聞いた。園内70万坪にわたる大植物園をあちこち散歩し、最後に温室にはいる。室内には無数の蘭が育生されていたが、その手入れは大変なことだろう。説明書によると園丁だけでも100人以上が働らいており、育生されている植物はおよそ9,000種にのぼるといふ。植物学者ならいつまでも立ち去ることができない豪華なものである。

次の訪問地バンドンは標高700mの高地に位置し、熱帯地方にあつては快適な街である。ここでは最も豪華なホテル“ホーマン”に泊まることになった。その夜は将校クラブに案内されたがさすが陸軍一色で、私等海軍関係者には馴染めず、早やばやと帰る。翌日蘭軍の激戦地である飛行場へと車を走らす。飛行場の一角に日本軍司令官今村将軍とオランダ軍司令官との会見の場があつて、当時を偲ばず絵が飾られている。ここでオランダ軍の全面降伏の調印が行なわれたので、ジャバ全島がほとんど被害も受けず今日の姿を残しているのを思うと感慨無量であつた。それにつけてもシンガポールの荒れ果てたフォード工場での山下将軍とパーシバル将軍との会見の場が思うともなく眼裏(まなうら)に浮かんでくるのであつた。

そのあと野外での温泉の池を見つけたので入浴し、すっかり汗を流してから、また車上の人となりレムパン天文台を望見しながら一面の茶畑を通り抜け標高2,000mのブラウ火山の頂上へ向かったが、途中の道路は立派に舗装されていた。はるかジャバ海を見おろすことのできる山上での眺めは雄大で、日本での火山などとは問題にならなかつた。

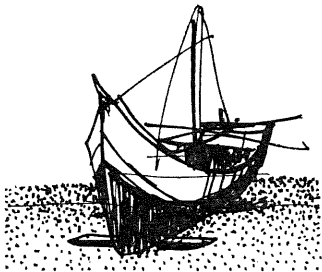
帰路ボロボドールを見物することにした。ジョクジャカルタから軽便鉄道に乗り無札駅ムチランで下車、ここから馬車での田舎道をコトコト走ってゆくと、やがて樹々の影から巨大な建造物が見えてくる。この大仏蹟は、一つの丘の上に多くの石で築かれたも

ので、その裾に一軒の茶屋があり、ここでその由緒の全貌を聞いた。それによるとこの仏蹟は1000年以前に築かれたもので、その広さは約7000坪、下部は四角形の5段から、その上に円形の3段から、更にその上に高さ4mの覆鉢が築きあげられていて、そのすべてが砂岩の石を築きあげたもので、セメント等は一切使用していないとのこと、更に昔は火山活動の降灰で埋もれていたものを100年ほど前に灰をとりのぞき補修につとめ、今日に至ったものとのことであった。

まず最下段の廻廊を一周し、次に2段目の廻廊へと登り再び一周し、更に3段目と登り一周、次に4段、5段と進むのだが、その廻廊の壁面には全部当時の風俗や習慣を表わす浮彫りの絵があって、当時の世相の一切が示されている。上層には数多くの仏像が安置されていて、そのほとんどが傷つけられたり壊れたり頭のとれたものもあった。かくて最高部に登ると、はるか北方にデイトル活火山が望まれるほか、ぐるりを取り巻く連峰が手にとるようで、その雄大な風景に接していると今までの旅の疲れや異国での淋しさをいやすに十分であった。

この1000年以上にわたる長い歴史に曝された大仏蹟ボロボドールは今後も世界人類の共有の財産として、その保存のために世界が一致して立ち上らなければならぬといまも痛感しているところである。

かくして一週間にわたるジャバ島内の視察は、オランダ政府の植民地政策の一端が貴重な教訓となって私の心底に残るものがあり、更に未来への新たな希望に満ちながら再びダルモ地区の第三気象隊の門をくぐったのであるが、数日を経ずしてまた新たな任務地マニラへと旅立つこととなった。



◆海上交通情報図

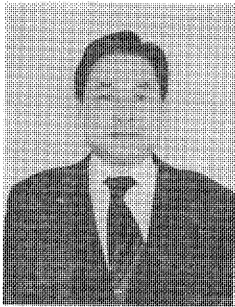
H-304A 伊勢湾・H-304B ISE WAN H-310A 関門海峡・H-310B KANMON KAIKYŌ

昭和52年に刊行し、好評を得たこの種の東京湾・大阪湾に続いて今年度には伊勢湾と関門海峡を対象に作業を進めており、3月中旬には発刊の運びとなった。

これらの図は船舶がふくそうする海域を対象とし、外国人にも判りやすいように各種の海上交通の安全に関する情報を、船橋において一目で理解できるよう5色刷りで、縮尺も関係海図と同じにしてあります。

また、東京湾・大阪湾の情報図と同様に和文版・英文版の2種類を発行しますので広くご活用願えると思います。なお、これらの図は海上保安庁、第四・第七管区海上保安本部のご協力により編集し、海上保安庁の監修を受けたもので、その内容は下記のとおりです。

1. 海交法中とくに必要と思われる事項
 - (1) 行先の表示
 - (2) 航路航行義務の対象船舶および区間
 - (3) 航路の航法
 - (4) 速力制限
 - (5) 巨大船が行うべき通報と、これらの船舶に対する指示ならびに通信方法
 - (6) 視界不良時の航行制限
 - (7) 航路の横断禁止区域
2. 港則法その他の関係法規（関係法規名・条項を赤色で明記）
3. 海上保安庁の行政指導関係（記事を青色で示す）
4. 法定航路
5. 船舶の常用コースの一部
6. フェリーの運航状況
7. のり養殖、定置網その他漁業に関する情報
8. 航行障害物、その他の注意記事
9. 水先人乗・下船地点
10. 対景図、レーダ映像図
11. 海・潮流符
12. 顕著目標（赤色で明記）
13. 風向・風速、視界状況等の気象情報
14. 狭水道における船舶運航状況等
15. その他



明治初期(水路業務草創期)の 水路誌について

—そのルーツをたどる—

橋 場 幸 三
水路部水路通報課

はじめに

明治維新を為した明治新政府は、先進欧米諸国に追いつくために、いろいろの政策を打ち出したが、まず近代的な官制、軍制の確立を図ったのである。水路業務もまたこの一環として進められた。すなわち、明治2年(1869年)、津の藩士 柳樹悦(初代水路局長、後の海軍少将)は、ときの兵部少輔川村純義の下にあって水路事業の創設を計画した。この計画に基づき、明治4年9月12日兵部省海軍部に水路局が創設され、水路業務が国の仕事として始められたのである。(毎年この9月12日は水路業務創始記念日とされ、今年は109年目になる)。

明治初期(水路業務草創期)における海図とその変せんについては、中西良夫氏(元水路百年史編集室長)らによって研究され、この「水路」をはじめ幾つかの誌面で発表されているが、海図と共に重要な水路情報のひとつともいえる水路誌の歴史についてはあまりまとめられたものがない。明治初期における水路誌の役割は、海図の未整備もあいまって、その利用価値は非常に高かったものと思われる。

ここで羅列的ではあるが、明治初期、すなわち水路業務草創期における水路誌の刊行等の状況を追い、そのルーツをたどり、あらためて先人の偉業をしのびたい。

資料はおもに水路百年史(昭和46年12月発行)及び水路部沿革史(大正5年発行)によった。文中敬称は略した。

*水路誌とは沿岸・港湾・航路の状況及び気象・海象その他航海に必要な事項を地域別に収録した航海用の水路書誌である。訂正等の加除のため追補が発行される。日本では海上保安庁が発行している。英国は「PILOT」、米国は「SAILING DIRECTION」といい、それぞれ全世界の海域について発行している。

明治維新前における日本に関する水路誌

我が国の水路業務創始前における日本に関する水路

誌は、英国水路部(1795年創立)が発行した「The China Pilot」(シナ海水路誌)の小冊子があるにすぎなかった。内容もシナ・朝鮮・黒竜江沿岸の広範囲な海域を網らしたもので、水路百年史によれば、日本に関しては、数少なかったであろう日本への外国船の航海日誌の一部を記述したにすぎず、同水路誌の初版(1855年刊行)には、「九州—この島はあまり知られていない。」と記され、甌島列島及び男女群島に関する記事が記載されているだけで、付録として下田及び箱館(函館)の針路法が付記されていたという。同水路誌の第3版(1861年刊行)には、第10章に「日本及び千島列島」の章が生まれ、同第4版(1864年刊行)には、日本に関し第12章、第13章、第14章の3章が組み入れられていた。これらの水路誌は、今日の情報からみれば、きわめて概要を記載したにすぎなかったものと思われる。しかし、当時としては貴重なもので、明治5年水路局は水路誌作成業務を開始するため、海軍の全ての軍艦と兵学校にこの水路誌の借用を申し込んだが、東京丸1隻しか所持していなかったという。

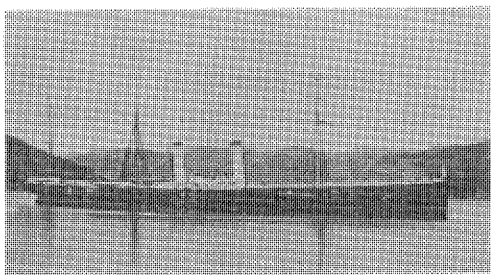
後、この「The China Pilot」は、我が国水路誌の作成の手本となっている。すなわち、この水路誌をはじめ各種の英国版水路誌と清国人の訳になる漢訳版が基礎となっていることを、柳氏と共に水路誌作成の草分け者ともいえる石川洋之助が後日記述している。柳もこの原著に自筆で加筆しており、その現物が残されている。

日本における水路業務は、英国水路部を範として始められているが、水路誌刊行作業もまた英国水路誌の影響を大きく受けて始められたのである。

春日記行

明治4年4月、水路局創設前、柳(当時海軍少佐)は軍艦春日(英国製、1290排水トン)の艦長として英国軍艦シルビア号(Sylvia)(750トン)と共に北海道各地の水路測量に向かった。柳艦長は測量主任として大三角測と水路記事を担当した。

横道にそれるが、水路測量技術に確信をもった柳が



軍艦春日



柳初代部長

何故、水路局創設前（実質的には日本の本格的な水路調査）に北海道を選んだか、解らないが、北海道が当時の国防上の最重点地区であったからではないだろうか。明治維新の大業を為し得た明治新政府は、北方のこの領土をロシアから守り、未開の大地を開拓し、国防の最前線とする重要性を認識し、明治2年2月、鍋島中納言を開拓総督に任命し、明治3年には、東久世卿を開拓使長官とし、島義勇開拓判官（札幌の広大な都市計画者、予算を使いすぎるとされ更迭され、後佐賀の乱で連座）らを北海道に派遣し、開拓に取り組みせ始めている。また、そのころ（明治3年1月）米国及び仏国武官が、当時の外務卿あてに次のような建言をしている。「北海道は鉾物、農水産物の資源は豊富であり、かつ、露・韓の隣接最先端にあり、国防上の重要地点である。にもかかわらず沿岸の詳細は解らず、幾多の海難が発生している。早急に北海道を測量し、政府は北海道の重要性を認識すべきである。」と。軍艦春日による北海道の測量は、このような背景の

下に国の重要な仕事として始められたものと思われる。

当時の太政官布告には次のような記録がある。

明治4年2月13日（兵部省）

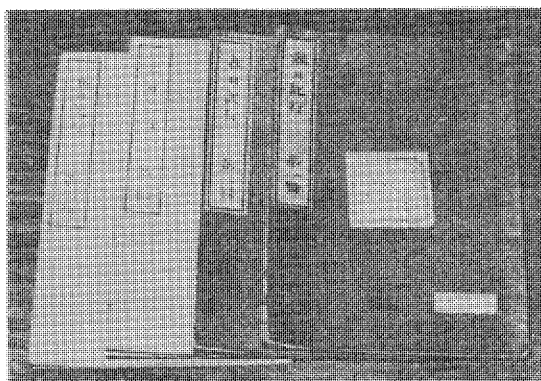
「今般北海道沿岸、某省御委任被御付候条、英国軍艦付添、諸事不都合無之様取計可致条事。」

明治4年2月25日（北海道開拓史、樺太開拓史）

「北海道海岸為測量、御軍艦並英国軍艦不日被差廻候付、自然食料闕乏之節、兵部省官吏打合不都合無之様可取計事。」

また、明治4年2月15日には、春日が蒸気船のため、長期の航海に必要な石炭確保のため、プロシアの帆船を雇入れ同道させている。

さて、柳はこの測量で、野付水道、瑠瑠瑠水道、小樽港、寿都港など北海道各地の水路や風土を調べた。当時の北海道は、ほとんど未開の地で、所々アイヌ部落があるだけの広ばくの地で、道路は少なく、水路情報を提供してくれる機関などなく、見聞による実験調査がたよりであり、調査は相当の苦労があったものと思われる。柳はこの見聞調査を「春日記行」（4巻）にまとめた。我が国初めての実験水路記事である。この春日記行の現物は水路部にはないが、中西元室長が水路百年史の編集にあたり、函館図書館にあるのを発見、調べられている。



春日記行

明治6年3月、春日記行をもととした北海道水路誌が刊行された。調査に基づく初めてのオリジナル版水路誌の刊行である。

柳は春日での調査実施の効果を高く評価し、実験調査の重要性を強く認めたものと思われる。すなわち、明治5年2月、水路局発足後、彼は将来の水路事業の拡張を海軍省に上申しているが、そのなかで、「水路誌実験調査編集のため、春日艦をして約50日間全国周航させる」ことを建言している。

台湾水路誌

明治6年1月、台湾水路誌が刊行された。水路局により水路誌名を付した最初的水路誌である。

明治4年11月、琉球（宮古）の船員が台湾に漂着したが、原住民により多数（四十数名という）の船員が殺害された事件が発生した。明治新政府は、これが国際問題として発展するおそれがあると、軍を台湾に派遣する準備を急ぎ、そのための派遣軍艦用に急ぎよ英版「The China Pilot」を抄訳し、台湾水路誌として作成したのである。ほん訳は石川洋之助が、編集には柳自身がたった。当時、日本語としての水路用語は全くなく、彼は英国のスミス大將著の「ノーチカルターム」と清国人による英版水路誌の漢訳版を参考として作成したもので、相当の苦勞と努力がしのばれる。この水路誌はA5版よもぎ色表紙で和綴じで製本され、72ページで全て和紙を使用した活版刷りである。

明治6～13年ごろの水路誌

明治6年2月、琉球全島の測量が大坂丸及び第一丁卯艦により行われた。柳は総指揮として乗り組んだが、水路記事は石川（前述）が担当した。水路局発足後の初の大規模な調査であったが、船体の不備、補給の困難、台風の影響で大変苦勞して調査を終ったと記録されている。明治6年11月、この調査結果をもとに**南島水路誌**（4巻）が刊行された。

これまでの水路誌の印刷は、全て外注であり、日就社（読売新聞社の前身という）が行なった。

この琉球全島測量の帰路、第一丁卯艦は、紀州大島神瀬（現在の上瀬）の水深測量を行なった。これは明治5年9月ツル号船長ホバートが発見し、神戸港長あて報告のあった礁の精密調査である。水路局はこの成果を付図としてまとめ、**水路告示**として発表した。また、外国に示すため、始めて Notice to Mariners の英文を使用し、同時に発表している。**水路通報**の始めである。

明治7年1月、川村海軍少輔が欧州視察の際、外国に依頼していた英版水路誌など110冊が水路局に到着し、水路誌ほん訳資料整備の充実が図られた。

明治7年6月、日進艦の本宿海軍少尉が台湾南部の各港湾、錨地を調査し報告してきた。軍艦乗組員により作られた初めての水路記事である。この成果を主として明治7年11月、**台湾水路誌補**が刊行された。水路誌追補の始めである。内容は今日の追補のようなものではなく、速報や要報のようなものであった。

明治7年10月、**清国燈台燈船表**が刊行された。初めての燈台表である。しかし原著が古いため、正確でな

かったらしい。

明治8年8月、春日艦乗組みの岡部海軍中尉の報告を取り入れた**支那東岸水路誌**が完成した。この水路誌には、付録として1874年上海航務司刊行の**支那燈台表**を和訳したものが添付され、好評であったとのことである。

明治7～8年、海軍省は各艦艇に対して水路誌編集資料を積極的に集めるよう文書により指示した。水路誌編集体制の基礎作りが始まったのである。

明治9年1月、**朝鮮水路誌**が完成した。当時、社会全般に印刷能力をもったところが少なく、読売・東京日日新聞社などに限られており、新聞社も自社だけで精一杯であった。そのため、水路誌の印刷もままならず、写本で供給したといわれる。

明治9年6月、**水路雑誌**の初版が刊行された。この本は、水路誌刊行後、追補により加除訂正する港などを除いた港湾などの情報を速報するため刊行したもので、今日の水路要報や港湾事情速報に相当する。この水路雑誌を各官庁に配布したところ、非常に好評で、配布希望が続いたと記されている。

明治9年10月、軍艦筑波の柏原海軍少尉が太平洋水路略記を報告してきた。この報告は水路雑誌に掲載された。遠洋航海報告の始めである。

明治11年、英版水路誌（全世界分）など1425冊の洋書を購入し、当時の金で570ポンドが支払われている。

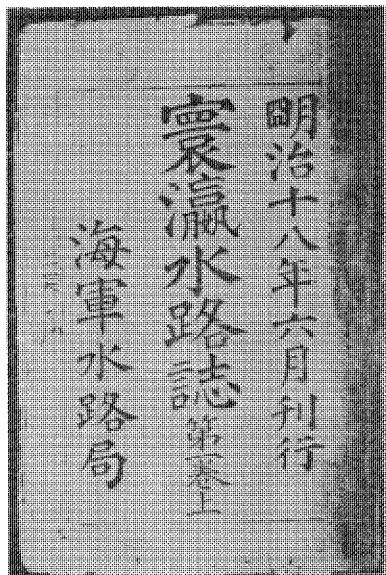
明治13年3月、測量課に水路誌**ほんやく**反訳掛を設け、英版を原本として世界各地の水路誌のほん訳に着手し、同年7月には、ほん訳員を6名に増加し、更に明治15年2月、製図課が図誌課に変わったとき、測量課反訳掛、庶務課編訳掛が廃止、図誌課に統合された。これは、水路誌が海図と編さん課程において密接に関係があるからとされた。このようにして、いよいよ水路誌編集体制の充実をみはじめたのである。

寰瀛水路誌（かんえい）

明治14年10月、水路誌刊行の基本大方針がうちだされた。すなわち、**寰瀛水路誌**刊行計画がそれである。

「水路誌は広く世界各地を網らし、誌名を「寰瀛水路誌」と名付け、第一巻から第百巻までを刊行するという気宇壮大な大計画であった。

（辞典によれば、寰（かん）とは世界のように広い区域を示す又は天子治下を意味し、瀛（えい）とは大海を意味する。寰瀛とは「世界の海洋」と解される。当時のこと、「天皇の威光の及ぶ海」と解した者もいるかも知れない。私は寰瀛水路誌を「世界水路誌」としたい。）



かんえい水路誌

初刊となったのは、明治14年刊行の第三巻（支那東岸）で、その後、明治15年に4冊、同16年に3冊、同17年に2冊、同18年に2冊が相次いで刊行された。そして、明治18年6月、第一巻上が完成した。更に明治19年3月、第一巻下が完成した。この第一巻上、下2冊は、後述のとおり本邦の海域について、まとめたものである。ここに水路誌刊行の基礎が固まったのである。

その後、明治19年に3冊、同20年に2冊、同21、22年に改版2冊が刊行された。

寰瀛水路誌第一巻（上・下）

前述のとおり、第一巻上は明治18年6月、同下は明治19年3月に刊行され、各巻とも柳の格調高い「序」にはじまり、次いで「編さん縁起」に水路誌作成までの概要が記されている。以下本文となる。

柳は、その序において、「海図は海岸線・島・礁・水深・底質等有形の状況を示すが、水路誌は気象・海象の状況による航海の影響などの無形の状況と海図に記載された有形の詳細を記し、水路誌は海図を補完するものである」と説き、更に「図は経であり、誌は緯であり、これにより地球を全周することを妨げるものはない。」とし、海図と水路誌が併用されてこそ、航海の安全が守られるのであることを強調している。今日でも全く同様であると思う。柳は序の最後で「この水路誌の刊行について、理解と先見の明を示した海軍卿川村中将に敬意を表し、編集者の努力をたたえ、そして、「この未曾有の書を編し…」と自信をもって

序を結んでいる。水路誌刊行体制を軌道にのせた喜びがかくされていると思う。

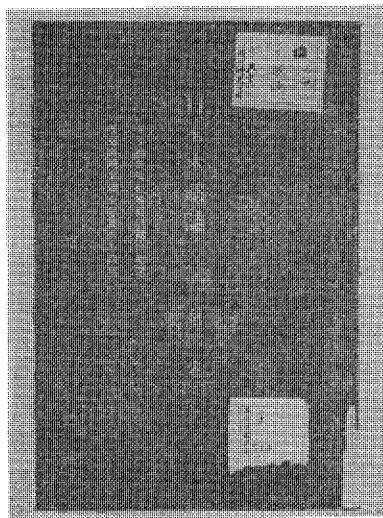
この水路誌の編集が、従来の英版水路誌のほん訳にとどまらず、我が国独自の実験調査資料を含んでいることが、この自負にもつながっているともみたい。

この水路誌の内容は、「縁起」によれば、主に明治3年以來の水路局海軍将校による実験調査報告、沿岸府県からの報告（明治15年1月、沿海府県及び開拓史に詳細なる沿海記事調査を行い、神奈川、和歌山、静岡の各県の報告書はいずれも精度良く、多大の参考になったとの記録がある）、及び1884年英版「支那海針路誌第4巻第2版」により編集されている。この上・下二巻は、10編に分けられ、上は第1～5編、下は第6～10編に分けて記載してある。

編の構成は次のとおりである。

- 第1編 日本沿海総論、大（台）風、黒潮、親潮、天候風候（気象）、その他針路法など
- 第2編 中土（本州）南東岸及び東岸
- 第3編 九州南東岸、四国南岸、中土（本州）南岸及び南東岸
- 第4編 豆南諸島（伊豆諸島）
- 第5編 日本内海（瀬戸内海）
- 第6編 中土北岸（本州北西岸西部）
- 第7編 中土北西岸（本州北西岸東部）
- 第8編 北海道及び千島列島
- 第9編 九州北西岸及び南西岸
- 第10編 州南諸島（南西諸島）

なお、定価は上が2円18銭、下が1円16銭であった。当時の新聞は、大学生の月謝が医学系2円50銭、



日本水路誌

文科系が1円50銭ぐらいに値上げしたとしているから、かなり高価のものであったと思われる。

日本水路誌等

明治22年3月に至り、前記の寰瀛水路誌の広大なる刊行計画は、質的に問題があるとし、新しい水路誌の編集方針が策定された。すなわち、日本水路誌などの刊行方針の策定である。

当時の記録(要旨)によれば、「当部、従来の水路誌編さん方針は、広く世界各地を網らするにありて、誌名も寰瀛水路誌と名付け、第一巻より第百巻に至りて完成する計画にて、すでに、本年に至り十数巻の編さん刊行を了(終)えたるも、その内容は主に外国水路誌のほん訳に係り、かつ、用語も適当ならざるもの多く、計画のぼう大なるに比して、内容これに伴わざりしをもって、ここに従来の方針を改め、臨時のほかは各艦隊に常備せる海図の区域と同一区域、すなわち、海図第1区域(注、北はカムチャツカ、東は175°E.線、南は赤道、西はマラッカ海峡に囲まれる海域)に限り、更に詳細なる調査を遂げること定め、寰瀛水路誌の名称も漸次これを廃し、日本、支那、朝鮮及び露韓各沿岸の4種11巻に改め、更に審査改ざんすることとする。」

この方針に従い、明治25年3月、日本水路誌を5巻に分けて改版することとなり、そのうちの第一巻(寰瀛水路誌第一巻上の第1, 2, 4編を収録)が完成している。

明治23年7月、従来水路雑誌のなかに含まれていた水路誌の加除訂正のための追補事項を、単独に追補の名称を付けた刊行物として発行することが決った。

このように、水路誌の刊行は、欧米(特に英国)に追いつけの心意気で進められていたと思われるが、このごろになって日本海軍(当時は、民間海運は常に従の立場であった)の行動をふまえた現実路線へと変更されていったのである。しかし、この時点で、水路誌刊行体制は着実に基礎を固めていったのである。

あとがき

概略的ではあるが、水路業務草創期から明治中期まで、水路誌に関するルーツをたどってみた。はじめにも書いたとおり、明治初期においては、海図も少なく、代理店や、出入港などについて指導する官公庁もなく、水路の情報に関する水路誌の役割りは今日より相当重要であったと思われる。

水路業務創始以来、109年になった今日、水路誌の内容も変りつつある。水路部は現在、本邦(内地)水路誌5冊(オリジナル版で、本州南・東岸、本州北西岸、瀬戸内海、北海道沿岸、九州沿岸)、外地水路誌

25冊を刊行している。また、加除訂正のための追補を刊行している。

世はまさに情報時代である。情報の入手手段、情報解析等は著しく進歩している。また、船舶も大型化、多様化し、船舶の望む情報も多用化、専門化しつつある。

水路部はユーザの意見をきき改善に努め、内容も明治初期のそれとは大きく変化している。(42頁へ)

日本水路協会発行図類一覧

漁 業 用 図		発行	定 価
F-21	本州東方漁場...1/120万	50-11	1,500円
F-36	日本海西部漁場図	50- 5	1,500円
F-37	日本海東部漁場図	50- 9	1,500円
F-91	日本海北部漁場図(1)	50- 4	1,500円
F-92	日本海北部漁場図(2)	50- 8	1,500円
F-93	日本海北部漁場図(3)	52- 5	1,500円
F-95	日本海北部漁場図(5)	50- 8	1,500円
F-98	韃靼海湾漁場図	50- 9	1,500円
F-6501	北太平洋漁業用参考図	52- 4	500円
F-2501	日本海漁業用参考図	53- 2	600円
小型船用航路の手引			
H-151	瀬戸内海1〔大阪～小豆島〕	52- 3	700円
H-152	瀬戸内海2〔小豆島～三原〕	52- 8	700円
H-153	瀬戸内海3〔三原～上関〕	52- 8	700円
H-154	瀬戸内海4〔上関～若松〕	50-12	700円
H-155	瀬戸内海5〔大阪～日ノ御崎〕	51- 4	700円
H-241	本州南岸1〔東京湾～伊勢湾〕	54- 6	1,000円
H-242	本州南岸3〔桃取水道～紀伊水道〕	49- 5	600円
R-101	相模湾ラジオビーコン図	48- 1	400円
海上交通情報図			
H-301A	東京湾	53- 3	750円
H-301B	TOKYO WAN	英語版	750円
H-305A	大阪湾	53- 3	750円
H-305B	OSAKA WAN	英語版	750円
ヨット・モーターボート用参考図			
H-111	東京湾～御前埼	53- 9	1,000円
H-112	御前埼～潮岬	54- 3	1,000円
H-176	長者ヶ埼～江ノ島	54- 9	1,000円
H-175	城ヶ島～佐島	54-11	1,000円

最近刊行された海図類

海図課計画係

昭和54年10月から12月までの間に、付表に示すような海図類が水路部から刊行されました。以下若干のものについて説明を加えます。

(関門海峡の海図)

まず目に付くことは重複する部分が多い関門海峡の海図を整備する計画に従って1262関門海峡東部、1263関門海峡中部が改版されたことである。これは従来あった海図の包含区域を変更したもので、これに伴ない海図1225、1226、1236、171Aの図が廃版となった。次の計画としては、更に西方を整備するもので、関門海峡(1264)の新刊、若松区(1237)の改版が予定されている。

(国際海図 1/1,000 万シリーズ)

また目新しいものでは1/1,000万国際海図「北太平洋北西部」の刊行である。これは昭和44年国際水路局が企画した国際海図作成計画に基づくもので、日本が作成を担当する1/1,000万2図のうちの一つである。スペックは1/350万シリーズに準じているが、相異点は、

体裁

- 基準緯度 赤道(22°30')
 - 格線 10°ごと(5°ごと)
 - 輪郭線の度盛10'ごと(5'ごと)
 - 陸部
 - 地形は記載しない(顕著な山頂と島の高さを記入)
 - 水部
 - 等深線は200m及びそれ以深は1,000mごと(30mとそれ以深は1,000mごと)
 - 200m以浅の区域に水色を使用(30mまでベタ, 200m等深線は水色の帯)
 - 沈船は表示しない(30m等深線より沖にある危険な沈船を表示)
- などである。()内は1/350万シリーズのスペック

(デッカ海図)

デッカ海図では本誌29号で紹介した関東デッカ関連海図(D8)120, (D8)1169, (D8)1180が新刊された。

(漁具定置箇所一覧図)

また漁業権更新に伴う漁具定置箇所一覧図の改版

関係では、岩手、宮城、福島各県(6120⁶)、静岡、愛知両県(6120⁸)、島根、鳥取、兵庫、京都、福井の各県(6120¹¹)の分が刊行された。

(外地港泊図)

255“ナホトカ湾”は戦後日ソ貿易の再開に伴って新刊された図を最近のソ連海図を使って改版したものの。1492“香港東部”は航路等が変更となったため、アメリカ海図を複製して改版したものである。

付 表

海図(新刊)

番 号	表 題	縮 尺
(D8) 120	能登半島及付近	1: 200,000
L— 1072	東京湾至鹿児島湾	1: 1,200,000
(D8) 1169	三国港至輪島港	1: 200,000
(D8) 1180	佐渡海峡及付近	〃
4053 (INT53)	北太平洋北西部	1:10,000,000
5700 ⁹⁰	敦賀港浦底・丹生浦	—

海図(改版)

番 号	表 題	縮 尺
139	鳥取港至三国港	1: 200,000
211	男女群島至草垣島	〃
(D7) 211	〃	〃
255	ナホトカ湾(アメリカ湾)	1: 25,000
1033	苫小牧港	1: 10,000
1061	東京湾北部	1: 50,000
1262	関門港東部	1: 15,000
1263	関門港中部	1: 15,000
1492	香港東部	1: 12,500

特殊図(改版)

番 号	表 題	縮 尺
6120 ⁶	漁具定置箇所 一覧図 第6	—
6120 ⁸	〃 第8	—
6120 ¹¹	〃 第11	—

海の基本図（新刊）

番号	表題	縮尺
6338G	鳥取沖	1: 200,000
6339	島後堆	〃
6340G	隠岐海峡	〃
6344G	響灘	〃
6367	鹿島灘	〃
6401	経ヶ岬北方	〃
6402	三番瀬	〃
6411	種子島東方	〃
6412	日向海盆	〃
6413	足摺岬南方	〃
6506	硫黄島	〃
6508M	沖縄南部	〃
6509M	久米島	〃
6510	宮古島東方	〃
G 1601	大洋水深図	1: 1,000,000
G 1602	〃	〃
G 1701	〃	〃
G 1702	〃	〃
G 1801	〃	〃
G 1802	〃	〃

注；番号だけのものは海底地形図，Mは地磁気全磁力図，Gは重力異常図，番号の頭のGはGEB-CO図

(15ページから)

この情勢を打ち破るためには 官民協同でえい知をしぼり出し、最良の方策を見出し、たとえ少しずつでも前進する意欲を失ってはならないと思う。この意味からも 民間からの絶大な協力を期待するところが大きい。なお本文では海洋物理関係の分野のみについて述べたが、海洋環境汚染の分野については「環境保全・防災対策のための調査」の枠内で後日述べられる予定である。

(40ページから)

しかし、海図を補完し、必要な情報を提供する水路誌の役割も、今や転換期にきている。

情報時代のニーズに対応するために、水路誌の形態も内容も、いずれ変わらざるを得ないかも知れない。

おわりに、拙稿は水路誌研究の礎石となればと厚顔をかえりみず書きまとめた。ここに記述した水路誌は現存しないものがあり、実際に見ていないものも多い。しかし大筋は追ったつもりでいる。御気付きの点を御教示いただければ幸いである。

—〈近刊参考図誌
のお知らせ〉—

◆小型船用簡易港湾案内

H-257A 北海道沿岸 その1

H-257B 北海道沿岸 その2

「その1」は津軽海峡から北海道南岸を東回りで沿岸の諸港湾、避難港および漁港について釧路を經由根室海峡から知床岬まで、「その2」は知床岬から北海道北岸に沿い宗谷岬を経て西岸を南下し、留萌・小樽を経て津軽海峡西口まで、この間離島関係についても詳述しており、「その1」、「その2」で北海道を一周する港湾案内です。

これらを詳述・図解するための調査は、本庁水路部や管区本部等のご協力により、順調に進んでおり、さらに本庁水路部の監修を受けた上、予定どおり昭和55年3月に、上記2巻を発行できる運びとなりました。

さきに発行した「瀬戸内海東部」(H-252A)・「瀬戸内海西部」(H-252B)・「本州北西岸」(H-253)・「本州北・東岸」(H254) とともに、ご期待に添う内容でお目見えます。

(各巻約140ページ・いずれもB5判)

待望の「城ヶ島—佐島」の

ヨットینگチャート発刊

大変お待たせした近海帆走用のヨット・モータボート用参考図「城ヶ島—佐島」1/30,000がようやく55年1月発刊の運びになった。

これは本誌30号でお知らせした通り「長者ヶ埼—江ノ島」の南に連続するもので、その内容はこの図とほとんど同じである。

三浦半島西岸のこの2図により来たるシーズンに備えられたい。

両面とも5色で、7表現印刷、表図には、マリーナ基地、自然、人工目標、海中危険物、定置網、魚礁、沖合からのマリーナ基地をのぞんだ対景図と入港針路、浅所を示す等深線等すべて色分けで、わかりやすく表現してある。

裏図には各マリーナ基地の詳細な平面図、各マリーナの施設一覧表のほか神奈川県東部漁港事務所からの資料による三崎港区域図および油壺湾内避難泊地および特別泊地の略図を色分けして図載してある。

両面とも防水、表図はマット加工なので、コースの鉛筆記入や消去も自由にできるように配慮してある。

H-175 城ヶ島—佐島 (近刊)

H-176 長者ヶ埼—江ノ島(昭和54年8月既刊)

いずれも実費1,000円で頒布します。

海図等の定価が改訂されました

海上保安庁水路部が刊行している海図類・海の基本図・特殊図および航空図の定価は、昭和54年10月15日から下記のとおり改訂されました。(水路通報54年40号1201項別冊による)

(1) 海図及び雑用海図 (Nautical Charts and Thin paper Charts)

種別 Kinds	図積 Sizes	大 Large	全 Full	1/2	1/4
航海用海図 Nautical Chart		4,500 円 (Yen)	2,600 円 (Yen)	2,000 円 (Yen)	—
航海用海図 (1色刷) Nautical Chart (In Single Colour)		—	1,700 円 (Yen)	1,300 円 (Yen)	950 円 (Yen)
ロラン・チャート Loran Chart デッカ・チャート Decca Chart		—	3,700 円 (Yen)	—	—
ロラン・チャート (4色刷) Loran Chart (In 4 Colours)		—	2,600 円 (Yen)	—	—
漁業用 ロラン・チャート Loran Chart used for Fishery		—	3,700 円 (Yen)	—	—
漁業用海図 (F 301, F 302) Chart used for Fishery		—	3,700 円 (Yen)	—	—
雑用海図 (1色刷) Thin paper Chart (In Single Colour)		—	800 円 (Yen)	650 円 (Yen)	—
雑用海図 (2色刷) Thin paper Chart (In 2 Colours)		—	1,200 円 (Yen)	1,000 円 (Yen)	—

(2) 海の基本図 (Basic Map of the Sea)

4枚1組の大陸棚の海の基本図(20万分の1)は、現在、73組完成しており、そのうち海底地形図が1,000円、海底地質構造図(S)・地磁気全磁力図(M)・重力異常図(G)がそれぞれ650円に改訂されました。

沿岸の海の基本図(5万分の1・2万分の1・1万分の1)は、海底地形図だけが800円ですが、地質構造図等を含む組単価のものはそれぞれ違います。

そのほか日本近海海底地形図1・2・3・4(各1,800円)、同浮彫式(1,800円)、日本近海底質分布図1・2・3・4(各2,500円)、地域別水深図・地域別底質図(各1,300円)、大洋水深図(各1,200円)、もこの分類に含まれるようになりました。

(3) 特殊図 (Miscellaneous Chart)

世界総図・航法図・測地系変換図・海流図・潮流図・磁気図・漁具定置箇所一覧図等の6000台の番号を付与してある特殊図は、その種類・サイズ等まちまちであるため、改訂定価の全貌をここに紹介できませんが、詳細は水路通報によるか、水路図誌目録(11月発行)を参照願います。

(4) 航空図 (Aeronautical Chart)

図積1/2版の国際航空図(100万分の1)および特定航空図(50万分の1)は、それぞれ2,100円に改訂、2枚接続の日本北部(大阪~札幌)・日本中部(鹿児島~仙台)および日本南西部(沖縄~福岡)は、それぞれ4,100円に改訂されました。



測量原図用大型カラー精密 複写装置の研究開発

鈴木 裕 一

日本水路協会調査研究部長

DEVELOPMENT OF A LARGE-SIZE MULTI-COLOR PRECISE DUPLICATING MACHINE FOR REPRODUCTION OF SMOOTH SHEETS OF SURVEY

Hirokazu Suzuki

Abstract

In recent years, use of smooth sheets of hydrographic surveys has been rapidly increasing due to exploitation and utilization of the ocean, and there are a great deal of demands for taking copies of such smooth sheets of survey, whose sheet sizes are fairly large, some attaining almost A0 size.

On these smooth sheets, various kinds of information charted are distinguished one another with different colors for more effective representation, so that a monochromic copy of such a sheet is quite illegible. While, the maximum size of multi-color duplicating machine easily available to users today is as large as A3 size.

Hence, a study has been made for developing a multi-color duplicating machine which is compatible with A0 size sheet whose side length is almost 1m, with reproduction accuracy of less than 0.1mm, or 1/10,000, requiring no specific technique in taking copies.

Development of such a machine continued for two years since 1977 fiscal, and trial manufacturing of the machine was completed in March 1979.

It was found that the reproduced copy fulfilled the required accuracy, and color shearing due to separation into three colors could be confined to so small amount that it could not be recognized with the naked eye. On the other hand, a further study is required in regard to enhance the homogeneity in colors reproduced.

沿岸および外洋の地形・地物や海底の情報は、航海に必要な情報に絞って海図として刊行されているが、海図作成の基礎資料の1つとしての測量原図には、海図では省略された多くの情報を含んでおり、海底地形の経年変化調査などの多目的利用に測量原図の複写が望まれている。しかし測量原図はA0版に近い大版を含み多色であり、しかも戦後は精度維持のうえから用紙にプラスチックシートを用いることとされた。そこで従来のケント紙に描かれた測量原図も含めて、プラスチックシートのものを複写可能とする複写装置の開発を試み、すでに昭和52年4月に第1回CRP (Colour reproduction project) 委員会を開き、以後研究開発および試作は昭和54年3月までに委員会および技術分科会（それぞれ8回）を経て、完成したので研究経過

の概要と今後の問題点について述べる。

I 調査研究成果

1. 感光・現像の方法および材料

1.1 感光方法および材料

電子写真による画像形成の第1ステップは原図を露光し、その光学像を感光体上に結像（感光）させる工程である。したがってA0版を等倍で複写するためには、A0版の大きさの感光材料すなわち感光体と光学系が必要になる。更に感光体としては原図を等倍で精密に複写シートに再現するためには、感光体上に形成された画像を精密に複写シート上に転写する工程が必要であり、後述する複写方式の調査研究により感光体の形状としてベルト状が望ましく、感光体を調査した結果酸化亜鉛ベルト状感光体が最適であり、これを採

用することとした。

光学系の光源として、通常の複写機に使用されているハロゲンランプを使用した結果、原図材質であるポリエステルフィルム(マイラー)は、ランプの輻射熱により変形することが判ったので、後述するように照明系の検討と、感光体の感光アップの検討を行なった。酸化亜鉛感光体の感度を含む画像品質研究のため、B4巾の実験機を試作し、市販酸化亜鉛感光体を数種類選択して画像実験を行ない、前記の条件を満足する感光体を調べた結果、電子リコピーが最も優れていることが判った。

1.2 現像方法および材料

電子写真による画像形成の第2ステップとして、感光体上に形成された原図の光学像(静電潜像)を、現像する工程が必要である。現像方法については、湿式現像剤を使用する湿式現像方式と乾式現像剤を使用する乾式現像とがある。各々メリット、デメリットがあるが画像品質において比較すると湿式現像方式の方が解像力および色再現において優れている。また画像形成の第3ステップとして現像された感光体の画像を、複写シート上に転写した後に定着させる工程で、湿式現像方式であれば画像を50°C以下の温風乾燥により定着できるが乾式現像方式は150°C以上の高熱を加えないと定着が完了しない。なお原図に忠実な複写シートを得るためには後述のように複写シート材料の寸法が安定であるために適切な強度が必要であり、この点でも、高熱の定着を必要とする乾式現像方式は高熱による複写シートの変形を伴うので精密な複写には適当でない。したがって、現像方法としては、以上のように画像品質および複写精度の点から湿式現像方式が適当であることが判明した。複写シート材料としては、寸法安定性および強度の点でポリエステルフィルム(マイラー)が最適であり、透明で可撓性もあることから当協会の要望に応えるものである。また既に述べたB4巾の実験機により、画像実験を行ない転写可能であることを確めた。

次に現像剤に関しては、シアン、イエロー、マゼンタの各カラー用現像剤によるマイラーフィルムへの画像実験を行ない、画像品質特に画像濃度、解像力、色再現において、優れた画質を得るための現像条件として、各現像剤の液濃度および現像時間を調査した。その結果一部転写画像が太る画像にじみ現象が発生したが、このことは、画像転写後に除電乾燥を充分に行なうことと、シアントナーを改良することにより解決することができた。またブラック現像剤についても、同様に実験を行ないマイラーフィルム上への転写像を得ることが出来た。なお複写シート材料として、マイラーフィルムに準ずる記録紙の調査研究も合わせて行ない、合成紙上に転写画像を得ることが出来たが、画像寸法の精度を考慮する場合はマイラーフィルムの方が

望ましい。

2. 分解フィルターの制御方式(光学系を含む)

2.1 光学系の比較研究

原図を感光体上に等倍でかつ精密に光学的に結像させる方法において、従来より使用されているレンズ光学系と、最新の光学技術である棒状のレンズを並列したリンス光学系とについて比較研究を行なった。その結果、次の表に示すように、リンス光学系は倍率誤差、解像力、明るさの点において優れており、A0版の原図で複写歪を0.1mmにおさえるために、非常に有利な光学系であることが判った。

	RINS	レンズ	備考
明るさ	◎	○	レンズの場合、ミラーを用いると像が歪む
解像力	◎	○	
色収差	なし	なし	
倍率誤差	なし	起こる	
ディストーション	なし	なし	
結像方式	正立等倍	倒立等倍	
露光方式	スリット露光	スリット露光・全面露光	

2.2 リンス光学系による結像方式の研究

前述のリンス光学系による画像品質および複写精度の調査研究を行なうため、B4巾サイズの実験機を試作し、画像実験を行なった。その結果、画質としては高解像力の画像が得られたが、複写精度は目標の0.1mmに達しなかった。その原因として、リンス光学系の単体および組込時の取付状態によって、光学結像精度が変化することが判った。しかしこれらの問題は、のちに複写歪除去方法で述べているように解決することもできた。またB4実験機での成果を基にして、長尺のリンスの試作を行ない画像実験を行なった結果、複写精度は目標の0.1mmを達成することが可能となった。

2.3 3色分解フィルターの検討

水路測量原図は黒、赤、緑、茶、青、橙の6色が使用されており、電子写真でこの原図のカラー複写画像を得るためには、画像形成工程において、原図露光時に3色に色分解して各々露光し、更に各色分解露光に対応した現像剤で現像後、それらの画像を順次複写シートに重ね合わせることになる。したがって、カラー再現性の適正を計るために3色分解フィルターの分光透過率特性が重要である。その特性と、それを使用した画像実験での色再現性により、ブルーフィルターは、富士B P B-45、グリーンフィルターは富士B P B-53レッドフィルターは富士S C-50が最適であった。

2.4 照明系の検討

原図照明光源としてハロゲンランプを2列にして、使用したところ、当初原図(サンプル)が熱変形した。

これは光源の輻射熱線により、原図面温度が100°C以上にもなり、発生したものであった。このことから、原図材質であるマイラーの温度による寸法変化のデータをメーカーから入手し、熱変形は60°Cにおいて0.005%、すなわちA0版の長手方向約1200mmに対して0.06mmとなる。しかし安全をみて53°C（熱変形開始温度）以下を目標にしてコールドミラーによる熱線カットと光源の強性空冷方式を採用した。1原図に対して連続5回までの照明において、原図面温度は目標の53°C以下に押えることができた。

3. 複写方式

当該複写機において、どのような複写機構にすべきか、またその機構に於て特に複写歪および色ずれについてその除去方法をいかにすべきかを調査研究した。

3.1 複写機構の調査

乾式プロセスについては、湿式に比べて解像力の悪さ、および定着時の熱変形（マイラーシートの伸縮）の問題があるため検討対象より除外した。従って湿式プロセスによる平床式2案およびドラム式1案の3方式の検討を行ないその比較を右表のようにまとめた。

3方式の性能については、各々メリット、デメリットがあるが、ドラム方式の有利な点は、第1に簡単な機構で複写歪の目標値0.1mmが実現できさうであり、機械品質の安全化が計れること。第2に装置の大きさが平床式の1/3以下になり運搬、設置上の点で非常に有利であること。以上の点を考慮して、当該研究開発委員会において、第3案のドラム方式を採用した。

3.2 複写歪除去方法

ドラム方式の実験機を試作し複写歪の検討を行なった。発生したおもな要因および目標精度達成のために行なった対策は次の通りである。

(1) リンス光学系：製造工程管理でリンス単体の精度を改良するとともに、取付けを調整可能な方式とした。

(2) ドラム：加工精度の問題と熱膨張の面での有利さから鉄製ドラムとし、厚さの異なる原図、すなわち薄い原図のときはスペーサーを巻付けることとした。

(3) 酸化亜鉛感光体の搬送：転写マイラーに静電的に吸着させ、転写ドラムの駆動により搬送する方式とした。巾840mmのEF紙は当初搬送の過程でシワが発生し、大いになやまされたが、搬送系の部品と感光体ロールを装置内にセットする時平行度を容易にチェックできるようにした。また感光体ロールにかけるブレーキ力の適正を調べ、これを維持するようにした。

3.3 色ずれ除去方法

実験の結果色ずれ原因の主なもの、(1)ドラム駆動の同期（X方向）、(2)酸化亜鉛感光体の搬送（X方向、Y方向）であり(1)に関して特に寄与率の高い要素はローラチエインであることがチエインの組換実験で判った。(2)の酸化亜鉛感光体の搬送については、複写歪の

型式 Spec	平 床 式		ドラム式 (第3案) リンス
	リンス (第1案)	レンズ (第2案)	
原図形式	平面	平面	湾曲
帯電	チャージャー 移動	チャージャー 固定	チャージャー 固定
光学系	ランプ移動 リンス振動	ランプ固定 ミラー2枚必 要	ランプ固定 リンス固定
露光	遮光,冷却困難 dark decay 差あり	遮光,冷却容易 dark decay 差なし	比較的容易 dark decay 差なし
現像	現像方の改良 必要	同 左	同 左
転写	クランプ容易 位置ズレ精度 ?	同 左 同 左	クランプ：テ ープ接着？ ドラム加工精 度？
剥離	プロセス時間 不均一	同 左	プロセス時間 均一
駆動	平行板の均一 駆動？ (ジッター)	連続板による 駆動（位置ズ レよし）	連続駆動で安 定、EF紙の 蛇行
処理時間	6~8分/A0	6~8分/A0	3~5分/A0
EF紙使用 量	3色カラー仕 上げ 3.8m	同 左	4.7m
機械の大 きさ	WDH cm 340×110×100	WDH mm 420×110×100	WDH mm 120×110×120
仕上り 精度	ズレ 量	0.1~0.3mm /A0	同 左
	要因	EF紙の伸び 転写機構	レンズによる 歪、転写機構
			EF紙の駆動 方法、ドラム の寸法精度

項で述べた対策により歪除去を行なった。

II 試作機器の概要

本装置は機構的にはドラム方式を採用したことにより、複写機本体は1,200mm×1,350mmの床面積にまとめることができたが、反面原稿の厚みおよび複写紙の紙質、厚みの違いにより、ドラム面にスペーサーを必要とする複雑さが残された。

本機の第1の目的はプラスチックシート上の多色測量原図をプラスチック上に同尺でカラー複写することであるが、可撓性の原稿であれば、他の紙質の原稿でも複写がプラスチックシートまたは合成紙上に複写可能であり、多目的利用の可能な機器である。

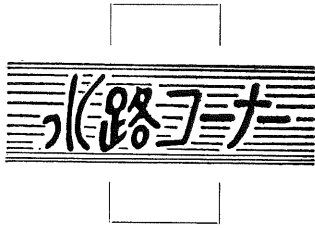
試作機器のテスト結果は次の通りである。

(1) 複写歪：A0版25点の各点でX方向、Y方向（ドラムの回転軸に平行な方向）とともに±0.1mm以内であった。

(2) 色ずれ：シアン、イエロー、マゼンタの各画像の色ずれを測定しX、Y方向とも最大が0.125mmであった。

(3) 色の識別：黒、赤、緑、茶、青、橙のカラーテストチャートを使用し転写マイラーに画像を形成した。その画像の目視比較によれば、画面全体の色調の均一性にはさらに研究を進める必要がある。

(4) 原図の保護：原図面温度測定用のチャートを用いて原図温度を測定し原図は熱変形開始温度以下であり、安全であることを確認した。



海洋測量実習

昭和54年度海洋技術研修水路測量コースの研修の一環として、研修員8名に対し、昭和54年9月26日から同30日まで、銚子沖・金華山沖・石巻沖において海洋測量の実習を行なった。

実習に先立ち研修員は25日には館山の関東デッカ局を見学し、26日使用船である「昭洋」に乗船、27日銚子沖、28日金華山沖、29日石巻沖で海洋測量を、また30日には石巻沖で採泥実習を実施した。

指導官は山田水路通報課補佐官・荻野主任水路測量官・浜本水路測量官付で、ほかに北原協力室員・町田国際協力事業団研修監理員が同行した。

接食観測

八代市周辺——10月1日から5日まで、熊本県八代市周辺において、接食観測を実施した。観測班は編暦課主任天文調査官小野班長以下3名で、観測点は、八代市街地南西方に約1kmの間隔でA・B・Cの3点を設置し、天体望遠鏡（セレストロン8型）をA・B・Cの各観測点に配置、接食現象の観測を行なった。

接食予報は、3日2220（日本時間）となっている。

沖縄県具志川市——10月29日から11月2日（接食予報は31日2222）まで、具志川市安慶名、赤野、具志川の3点で接食観測を行なった。観測班は、編暦課主任天文調査官田野班長以下3名。

なお、両観測とも経緯儀（ウイロッドT2）・光波測距儀（ELD I-2）等を用いて、近傍の三角点から観測点の経緯度測量を行なった。

海潮流観測

10月11日から11月6日までの27日間にわたり測量船「明洋」により、九州西方沿岸の海・潮流観測を実施した。観測班は海象調査官高橋班長以下5名で、観測は、自記験流器を①2か所海底上50m層と海面下10m層に設置し、15昼夜以上の潮汐および海・潮流観測②1か所で海底上50m層と海面下10m層に設置し、15昼夜以上の海潮流観測③2か所で海面下10mおよび同50

m層に設置し、15昼夜以上の海・潮流観測④10か所において海面下10m層に設置し、数昼夜の海・潮流観測をそれぞれ行なった。このほか2か所において海底に自記水位計を設置して15昼夜以上の潮汐観測を、また、前半と後半に各1回1か所においてG・E・Kと各層の水温観測を実施した。

海底地形・地質構造測量

地震予知計画に基づく与那国島周辺の海底地形・地質構造測量を10月27日から11月29日まで測量船「昭洋」により主任水路測量官池田班長以下7名で実施した。

作業は①測位をロランA・ロランC・NNS S・陸測により、②測深は浅海用および深海用音響測深機で③地質調査は深海用連続音波探査装置（エアガン式）およびドレッジによる採泥、④地磁気はプロトン磁力計、⑤重力調査はTSSG型重力計により実施した。

なお、調製図は縮尺1/20万の与那国島周辺海底地形図・同地質構造図・同地磁気全磁力図・同重力異常図として刊行される。

海外技術研修水路測量コース閉講式

昭和54年度の研修生8名に対し、10月30日午前中に水路部長（水路部長外国出張中のため杉浦参事官代理）から終了証書が授与され、引続き国際協力事業団（新宿）において閉講式が挙行された。

式には茂木測量課長・渡辺国際協力室長を初め各担当講師が参列した。

海外技術研修・海洋物理調査コース閉講

海外技術協力の一環として東南アジア諸国の学生を対象とする昭和54年度の海洋物理調査コースの研修は54年11月5日からのオリエンテーションに始まり、すでに海洋物理、測器の検定法を行なっているが、今回の研修生は次の8名で、南米チリーからの初参加者が含まれている。なお閉講予定は55年3月10日である。

J. R. Ramirez Paredes（チリー）

カトリック大学講師

E. M. T. Ekanayaka（スリランカ）

スリランカ港湾局測量士

U. Myint Soe（ビルマ）ビルマ航路部測量士

Sein Lwin（ビルマ）海軍大尉潮汐担当官

Tan Tin Onn（マレーシア）海軍大尉 測量官

Yeoh Oon Hock（シンガポール）

シンガポール港湾局技官（水路測量）

Abdul Kahar (インドネシア)

海軍水路部 少佐

Celso A. Ong (フィリピン)

公共事業省港湾開拓局主任土木技師

大型海峡および周辺域における 海水流動調査

11月2日から同16日まで、三沢沖および三厩沖付近で、測量船「海洋」により大型海峡および周辺域における海水流動調査を行なった。

観測班は、二管本部水路部水路課海象係長松田班長以下4名で、作業は①ベルゲン型流速計による長期連続観測・2測点②自記験流器による一昼夜観測・2測点③G E K, B T観測および採水を適宜実施した。

マ・シ海峡潮汐・潮流共同調査最終会議

去る7月から続いていた潮汐・潮流調査の最終成果の報告書作成作業が終了したので、関係国の責任者が水路部第1会議室に参集し調印のための最終会議が開催された。

参加者はインドネシア（海軍水路部次長カトツポ中佐他6名）マレーシア（法務省大臣官房国際法課長ザカリア・ヤティム氏他5名）シンガポール（港湾局水路部次長 Capt. ウイルソン・チュア他5名）日本側（庄司水路部長他6名）で、ほかにアドバイザーとして水路部各課担当官が出席した。

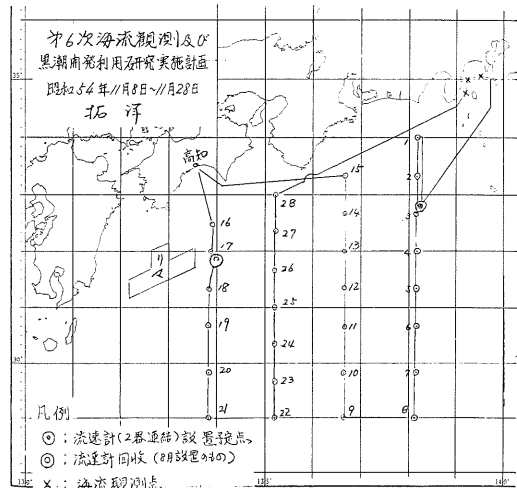
会議日程は、11月7日開会・各国首席代表スピーチ議長選出、作業委員会の設置、同8日作業委員会、同9日会議記録の作成後1600から署名が行なわれ、各国代表スピーチがあり閉会した。

なお、1700からレセプションが水路部・マラッカ海峡協議会の共催で銀座第1ホテルにおいて開催され、盛会で和気あいのうちに散会した。

第6次海流観測および黒潮開発 利用研究のための一斉観測

11月8日から同28日まで、測量船「拓洋」により房総沖から九州東方海域にかけて第6次海流観測および黒潮開発利用研究のための秋季一斉観測を行なった。

観測班は、主任海象調査官加藤班長以下9名で、観測は、右図の観測線上で10~15マイルごとのG E K, B T観測、底上までの各層観測、G E K, B T観測、深海流速計（二器連結）の設置、第4次海流観測の時に設置した深海流速計の回収、相模湾の3点において海流観測をそれぞれ行なった。（総航程2000マイル）



管区水路部監理課長会議

昭和54年度の管区水路部監理課長会議は、昭和54年11月15日、16日に本庁水路部第二会議室で行なわれ、第1日は庄司水路部長の訓示と杉浦参事官のあいさつに次いで各課業務の説明に入り、(1)昭和55年度予算要求の概要について、(2)昭和55年度定員要求の概要について、(3)過員対策について、(4)水路業務法第6条、第24条及び第25条の適正な運用について、いずれも監理課から、(5)水路測量検定試験（港湾級の新設）について測量課から、(6)昭和55年度海図等刊行方針について海図課から、(7)昭和55年度水路書誌刊行計画（案）について、(8)世界無線航行警報業務の開始についていずれも水路通報課から、(9)潮流観測の実態調査について海洋資料センター、(10)大型測量船の建造（「拓洋」の代替）について、(11)船舶燃料の現況についていずれも測量船管理室から各資料に基いての説明があった。

正午に昼食ののち写真撮影があり、午後は警救部との協力関係について一現状と問題点一について討議され、続いて各管区要望事項の検討が行なわれた。第2日は個別折衝となったが今回の出席者は次のとおり。

一管区	小林 広	二管区	樋口 義彦
三管区	吉岡豊次	四管区	松本新三郎
五管区	藤沢政夫	六管区	浅野 修二
七管区	石居康幸	八管区	堀場 良一
九管区	伊藤 研	十管区	柳沢 昭男
十一管区	佐藤昭雄	海保校	西田 昭夫

同上会議資料から

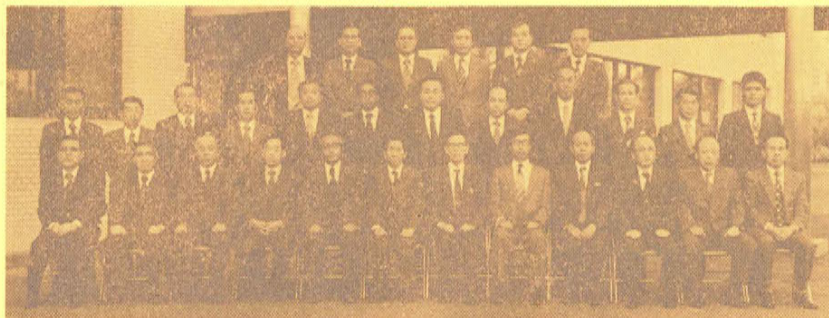
(1) 54年度予算概算要求

その概要は次の別表一に掲出したとおりであるが、若干補足説明すると、1のうち④の一般業務については、単価改定に伴う自然増加分として験潮所等謝金、船艇造修監督旅費、航海日当食卓料があり、測量用電源車の更新(四・七管区)、整備機械器具維持費、関東デッキ海図2版の改版維持、白浜水路観測所敷地借料の増額が見込まれており、減額は関東デッキ海図9図刊行分である。

⑤の機械の整備は光電式天体望遠鏡1台、⑥の大陸棚の海底地形図は全体計画80組のうち既刊が73組あるので、55年度に7組を刊行し、完了する意向である。⑦の領海基線調査は55年度から4か年計画で実施するもので55年度は根室湾ほか18か所が計上されており、⑧は海図の印刷工程の一部自動化を図るための調査費で、この海洋情報管理体制については、海洋開発のための各種海洋データの一元的管理の強化を図るとともに、1979年から開始された西太平洋協同調査の責任国立海洋資料センターへの指名に伴い、昭和55年度は、新たに取扱種目を6種目増加する。

4の特別観測の①は第4次地震予知計画の第2年度目で、渡海水準測量を充実し、相模・南海トラフ活構造調査を実施する。②は第2次火山噴火予知計画の2年度目で、前年度に引続きデータ解析技術の開発を行なう。5の海洋汚染の調査は、日本周辺海域、主要湾及び産業廃棄物排出海域において観測を継続実施するとともに、有害物質の濃度測定のためのガスクロマトグラフの更新を図る。6は領海基線等の基礎となる低潮線を明確にするとともに沿岸域の海洋開発の基礎資料に資するため整備を図るもので、1/5万恵山岬ほか8か所を実施する。7は国際天文学連合の勧告により昭和59年版からの天体暦について精度の見合うものに改訂するため、那覇ほか7か所で実施する

9は航行衛星受信装置により尖閣諸島及び周辺の島嶼・南方諸島・南西諸島を調査し、日本経緯度原点と結びとともにレーザ測距装置を整備する。



日米天然海底調査専門部会 第8回日米合同会議

昭和54年11月29日、同30日に水路部第1会議室において、(1)日本における海底調査活動の現況、(2)米国における海底調査活動の現況、(3)最近の海底調査の動向(4)今後の課題等が審議された。出席者は次のとおり。

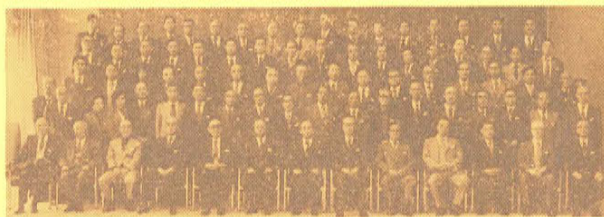
(日本側出席者)

部会長 茂木測量課長 部会員 杉浦参事官、佐藤海図課長、岩淵三管水路部長、内野七管水路部長、大島主任水路測量官、桂水路測量官、菊池海洋資料調査官。工業技術院からは水野海洋鉱物資源課長、中条海洋物理探査課長、本座主任研究官。

アドバイザーとして、石和田石油開発技術センター所長、長谷日本水路協会常務理事、オブザーバーとして庄司水路部長ほか7名。

(米国側出席者)

部会長 Alexander Malahoft (N.O.S.)、部会員として Loughridge、オブザーバーとして駐日米合衆国大使館の R. J. Marcus ほか1名が参加した。



第22回旧交会

昭和54年11月17日(土)13.10から水路部において開催された。まず第1会議室で映画「わが海わが使命」(海上保安庁30周年記念)を上映し、引続き同会議室で記念撮影したのち、会場を1階食堂に移し、旧交会会長佐藤海図課長のあいさつ、川上元部長の乾杯で宴が開かれた。OB・現役で90名を越える参加者が

あり、特に今回久し振りの方として遠藤亀久氏、佐藤一司氏、佐藤市衛氏、島田定治氏、高橋金治氏、土屋芳子氏等の方々を囲んできわめて盛会であった。

別表一 昭和55年度水路部関係歳出予算概算要求

(単位：千円)

事 項	前年度 予算額	55年度要求額			備 考
		標準額	新規分	計	
水路業務運営に必要な経費	15,459,998	817,113	1,101,812	1,918,925	
1. 水路業務運営	435,374	414,873	49,408	464,281	
① 一般業務	414,873	414,873	13,989	428,862	
② 水路業務用機械の整備	13,988	0	25,650	25,650	
③ 大陸棚の海底地形図の刊行	4,608	0	3,320	3,320	最終年度
④ 領海基線調査業務の推進	1,905	0	1,905	1,905	
⑤ 海図印刷工程の改善	0	0	4,544	4,544	実態調査・開発調査費
2. 海洋情報管理体制の強化	20,649	20,649	17,115	37,764	情報処理・データ処理費
3. 水路業務用船の運航	286,716	286,716	81,891	368,607	船舶修繕費等単価改訂
4. 特別観測	151,523	94,875	2,873	97,748	
① 地震予知計画参加	94,875	94,875	△ 8,555	86,320	△は活構造探査装置等
② 火山噴火予知計画参加	1,206	0	1,206	1,206	第2次第2年度目
③ 第11回全国磁気測量	45,444	0	10,222	10,222	2か年計画の第2年度目
④ 日食観測	9,998	0	0	0	前年度限りの経費
5. 海洋汚染の調査	10,875	0	15,540	15,540	
6. 「沿岸の海の基本図」の整備	452,551	0	694,475	697,475	
7. 天体暦の改訂のための接食観測	4,187	0	4,187	4,187	6か年計画の第3年度目
8. 世界無線航行警報業務の実施	184,123	0	13,159	13,159	業務開始に要する費用
9. 海洋測地網の整備	0	0	220,164	220,164	島嶼の正確位置決定のため
10. その他					
① 大型測量船の建造	0	0	841,340	841,340	2,500トン型測量船1隻
② 名瀬験潮所の移設	0	0	12,800	12,800	
③ 国際水路機関分担金	8,675	0	10,121	10,121	分担金の増額

人 事 異 動 (54年12月10日まで)

陸 員

発令 月日	新 職 名	氏 名	旧 職 名
9.28	のじま操機次長	小張 孝男	水路部予備員
10. 1	宇宙センター	水野 利孝	天文調査官
〃	主任水路通報官	鈴木 譲	宇宙センター
16	大臣官房人事課	東大野文彦	海象調査官付
11. 1	監理課業務係	北原 祥二	国際協力室
12. 1	福岡海上保安部長	南 亘	測量船管理室長
〃	九管区水路部長	後藤 康男	印刷課長
〃	印刷・専門官	戸田 誠	官房海洋課
〃	印刷・印刷課長	安斉幸二郎	印刷・専門官
〃	測量船管理室長	溝口 功	九区水路部長
〃	大臣官房海洋課	長井 俊夫	水路測量官
10	警救計画調整係	松本 弘	天文調査官付
〃	水路測量官付	平野 賢治	計画調整係

船 員

発令 月日	新 職 名	氏 名	旧 職 名
9.27	昭洋機械員	越田 裕	海保校学生
10. 1	あきづき機械員	山田 友樹	昭洋機械員
〃	昭洋次機士	足立 有功	警救専門官
〃	政務課専門官	大迫 周三	昭洋次機士
12. 1	はたぐも船長	東 正美	昭洋次航士
10	釜石予備員	藤野 竜弥	昭洋航海長
〃	昭洋航海長	上野 勝男	いず航海長

協会だより

協会活動日誌

月日	曜	事 項
10. 1	月	機関誌「水路」第31号発行
9	火	水路測量協会との懇談会
18,19		補助事業説明(政務課・監理課へ)
23	火	第1回水路測量技術検定試験委員会
25	木	第35回理事会
11. 1	木	沿岸1級検定課程研修
10	土	// // 前期テスト
12	月	// // 中期開始
20	火	// // 中期テスト
21	水	// // 後期開始
26	月	「水路図誌目録」再版発行
12. 7	金	沿岸1級検定課程研修後期テスト

水路測量協会との懇談会

10月9日 13.30 から虎の門船舶振興ビル会議室において、水路測量協会会員との懇談会を開催し、協会から杓名専務理事、長谷常務理事が出席し、今回新たに設けられた検定試験の港湾級について説明した。なお、200海里委員会の経過報告も行なわれた。

水路測量技術検定試験委員会

10月23日 13.15 から水路部第4会議室において第1回委員会が開催され、議事として(1)水路測量技術検定試験実施規則についての説明、(2)検定試験実施要領案についての審議、(3)昭和54年1級検定試験業務日程表案について説明し、案のとおり承認された。

この結果受験受付は12月7日から55年1月7日まで第1次試験は1月27日、第2次試験は2月3日と決定した。次回委員会は55年1月16日開催予定。

出席者は(官側)茂木・湯畑・岩崎・荻野・筋野・中西・進林の諸官で、協会から杓名・長谷・川村・坂戸・相田・星が出席した。

第35回理事会

10月25日 11.30 から霞ヶ関三井クラブ会議室において理事会を開催した。

出席者11名、委任状提出者6名で、理事会は成立し柳沢会長のあいさつ、海上保安庁沼越次長のごあいさつに続き第1号議案の(財)日本船舶振興会に対する昭和55年度助成金及び補助金の交付申請、第2号議案の日本海事財団に対する昭和55年度補助金の交付申請について杓名専務理事から説明があり、審議ののちいずれも全員異議なく承認された。

なお、その他として寺井理事長の9月30日付辞任、前自動車局長梶原清氏の技術顧問就任が報告された。終りに昭和54年度の事業概況の報告があった。

昭和54年度1級水路測量技術検定課程研修

東京都港区の東京港湾労働者福祉センターにおいて前期(11月1日～10日)、中期(11月12日～20日)、後期(11月21日～12月7日)に分けて開催され、講義科目及び講師は次のとおりである。

潮汐学概論・驗潮・潮汐観測資料解析(赤木海象調査官)、原点測量(岩崎測量課補佐官)、海上位置測量—光学測位—(川村協会普及部長)、音響測深・音測記録・水深図(相田協会調査研究部部長代理)、測量原図編集(荻野主任水路測量官)、測量実施計画(港湾)(川村部長)、海図概論(坂戸協会刊行部長)、水路測量関係法令解説(長谷常務理事)、海底地形概論・海底地形図編集・海底地形図—実習—(長井水路測量官)、地図投影(坂戸部長)、測量実施計画—沿岸—(川村部長)、音探記録・海底地質・構造図(高梨水路測量官)、音波探査・海底地質・海底地質構造図編集(桂水路測量官)。

受講者は、市川正一(国際航業)、新井一男(芙蓉海洋開発)、粕川博康(東京久栄)の3名で、川島啓博(オーシャン測量)は後期だけ受講した。

今回はたまたま港湾級の受講者はなかったが、港湾級は前期・中期だけ受講すればよい。

航空ショーに航空図展示

日、米、英など8か国が参加し、80機種が展示される「79年国際航空宇宙ショー」が11月17日から同25日まで航空自衛隊入間基地で開催された。

格納庫5棟を改装した展示館には参加国が出品した航空宇宙関係機器が展示され、当協会からは水路部刊行の航空図を展示した。

水路技術研修用教材機器一覧表

(昭和55年1月現在)

機 器 名	数 量
経緯儀 (TM10A)	2台
〃 (TM20C)	3台
〃 (No.10)	1台
〃 (NT2)	3台
〃 (NT3)	1台
水準儀 (自動B-21)	1台
〃 (〃 AE)	1台
〃 (1等)	1台
水準標尺 (サーベーター)	1組
〃 (AE型用)	1組
〃 (1等用)	1組
六分儀	10台
電波測位機 (オーディスタ3G)	1式
〃 (オーディスタ9G)	1式
光波測距儀 (Y.H.P.型)	1式
〃 (LD-2型)	1式
音響測深機 (PS10型)	1台
〃 (PDR101型)	1台
〃 (PDR103型)	1台
中深海音響測深機	1台
音響掃海機 (4型)	2台
〃 (5型)	1台
地層探査機	1台
ポデートキー (150MHz)	2個
〃 (ICB-650)	6個
鋼鉄巻尺 (50m)	5個

機 器 名	数 量
目盛尺 (120cm 1個, 75cm 1個)	2個
長杆儀 (各種)	23個
鉄定規 (各種)	18本
六分円儀	1個
四分円儀 (30cm)	4個
円型分度儀 (30cm, 20cm)	22個
三杆分度儀 (中5, 小10)	15台
長方形分度儀	15個
自記驗流器 (OC-I型)	1台
驗流器 (NC-2型)	3台
自記流向流速計 (ベルゲンモデル4)	4台
〃 (CM2)	1台
流向・流速水温塩分計 (DNC-3)	1台
自記驗潮器 (LPT-II型)	1台
精密潮位計 (TG2A)	1台
自記水温計 (ライアン)	1台
自記水深水温計 (BT)	1台
電気温度計 (ET5型)	1台
水温塩分測定器 (TS-STI型)	1台
pHメーター	1台
表面採水器 (ゴム製)	5個
北原式採水器	5個
転倒式 〃 (ナンセン型)	1台
海水温度計	5本
転倒式温度計 (被圧)	1本
〃 (防圧)	1本
水色標準管	1箱
透明度板	1個
採泥器	1個
濁度計 (FN5型)	1式
発電機 (2kW 2, 1kW 1)	3台

編 集 後 記

あけましておめでとうございます。

いよいよ内外ともに多難が予想される1980年代の幕開けを迎えた。年頭にあたり新たな決意を固め、水路業務の発展を祈念します。本号は真島新長官に巻頭を飾っていただき、省エネルギー対策の一つである帆走船舶についてご多忙な日本舶用機器開発協会の浜田理事長から貴重なご寄稿を受け、一方二谷海象課長・測量船管理室から前号に引き続き200海里調査推進の各論ともいえる玉稿を得たので熟読されたい。次号も引き続き関連原稿を掲載する予定などでご期待願いたい。

昭和54年11月7日午前10時から笹川記念会館において(財)日本顕彰会笹川会長から当協会から推せんした発明・発見関係で岩崎秀人様、運輸交通関係で三洋水路測量隊一同様が表彰されました。(築館記)

季刊 水路 定価 400円 (送料120円)
第32号 Vol. 8 No. 4

昭和54年12月20日 印刷
昭和54年12月25日 発行

発行 財団法人 日本水路協会

東京都港区虎ノ門1-15-16 (〒105)
船舶振興ビル内 Tel. (502) 2371

編集 日本水路協会サービスコーナー

東京都中央区築地5-3-1
海上保安庁水路部内 (〒104)
Tel. 541-3811 (内) 785
(直通) 543-0689

印刷 不二精版印刷株式会社

(禁無断転載)