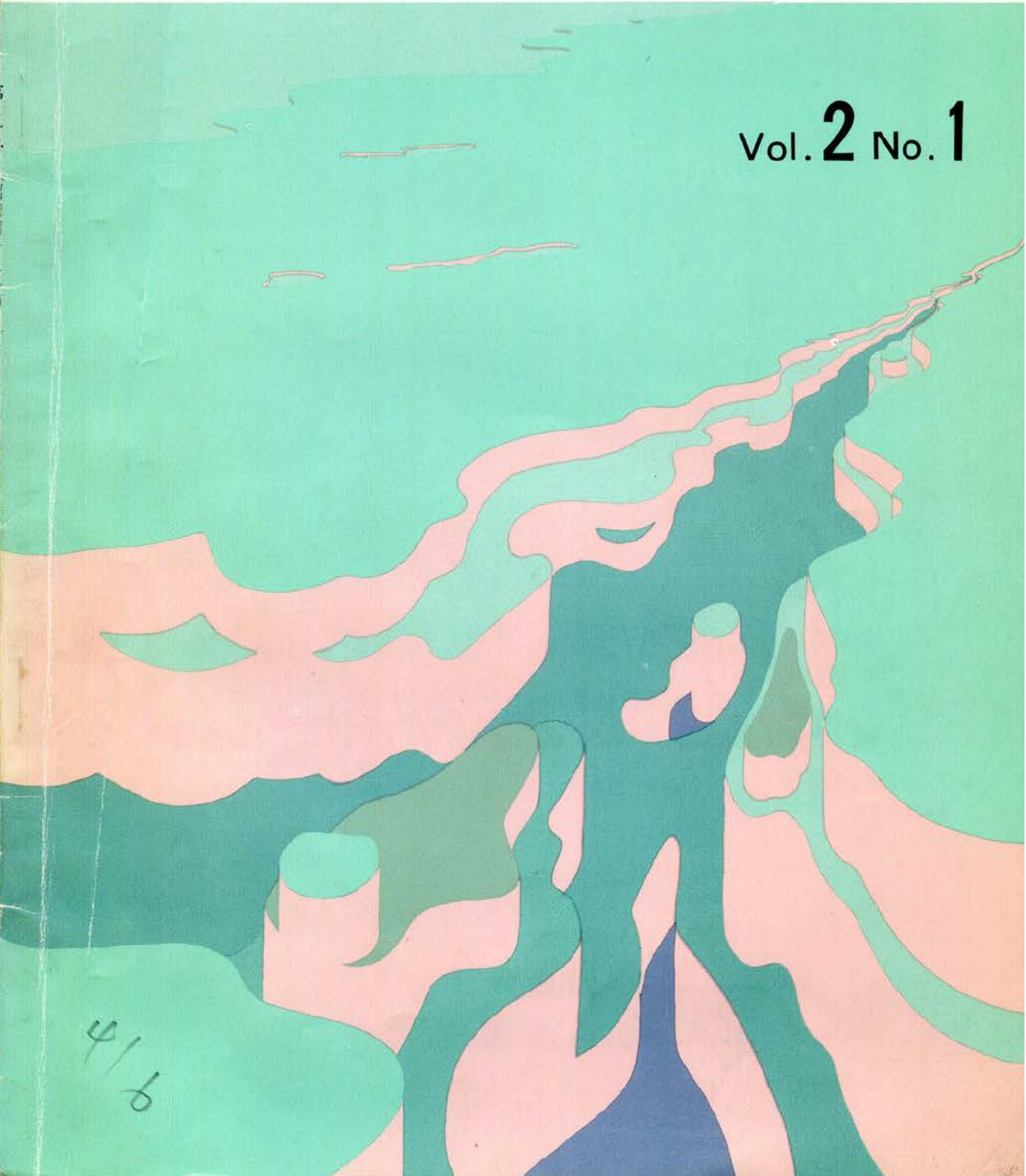


水路

5

Vol. 2 No. 1



水路

48. 4. 6

Vol. 2 No. 1

編集委員

松崎卓一
星野通平
庄司和民
渡瀬節雄
真田良
大平辰秋
三木森雄
中西良夫

目 次

□ニュース

- 海上保安庁水路部新庁舎竣工披露……………(2)
舞鶴天文台竣工披露……………(3)

□業界 水路測量業の昨日・今日・明日

……………菊地 敏夫…(4)

□講座 港湾における水路測量〔1〕…佐藤 一彦…(6)

□体験 アブダビ水路調査に参加して

……………柴田 勝義…(14)

□汚染 日本沿岸の海洋汚染と

海洋汚染防止法……………倉品 昭二…(19)

□航海 「昭洋」は航く……………中川 久…(27)

□図史 マーシャル島人の渡海図 ……今井 健三…(36)

○新刊水路図誌紹介……………(41)

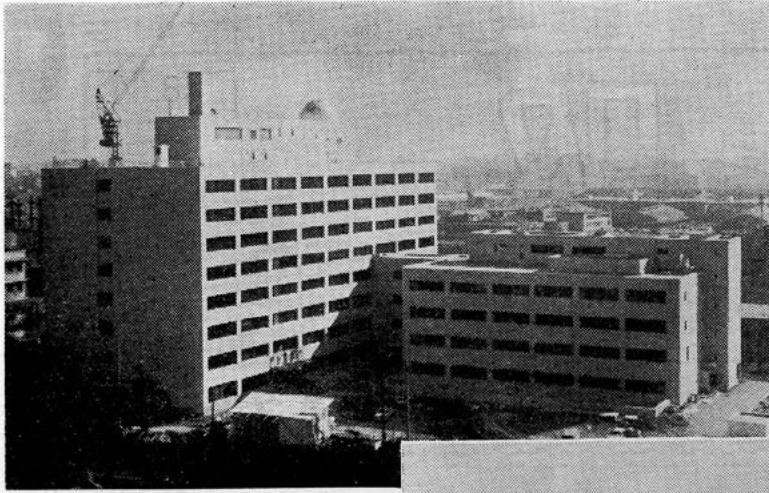
□水路コーナー……………(42)

48年度予算決まる—管区水路課長会議
天文観測技術打合せ会議—計報2件

□水路協会だより……………(45)

・新年懇談パーティー—海洋開発技術視察団募集
サービスコーナー設置—水路技術研修経過
潮流測定装置調査研究—編集委員増強

○表紙 「海底地形」……………魚田 澄博



新庁舎（上）と旧庁舎（下）
ともに庁舎西方のほぼ同じ高
さから見たもの



祝
海上保安庁
水路部
新庁舎竣工披露
——築地——

海上保安庁では、このところ庁舎の衣替えが続く忙しい47年度末を過ぎた。もと農林省と同居していた本庁関係は、この1月末に運輸省内の9階（警救部・灯台部）10階（長官・次長・警救監・監察官・総務部・経補部・船技部）、および11階（広報室その他）に移転して事務を開始していた。

一方、築地に新装成った水路部庁舎へは、すでに昨年12月に移転してその業務を続けてきたが、その竣工披露を去る3月22日に開催し、この日、海上保安庁長官は関係官庁を初め、政界・学界・業界の代表やOB等約500名の関係者を迎えて盛大に庁舎内を披露した。

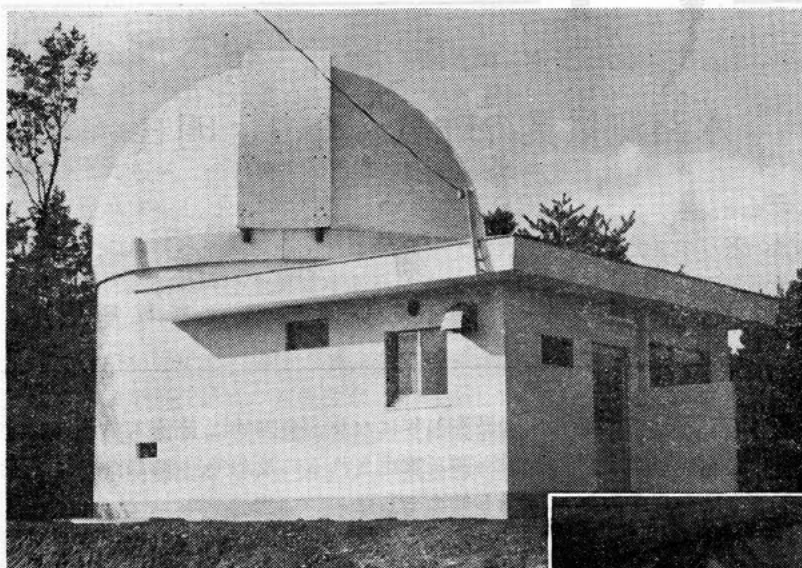
新庁舎は、伝統の地“築地”の一角に、アカデミックな官公署にふさわしく屋上に銀色に輝くドームをおく、白亜の総タイル張り建築で、8階建ての本棟と4階建ての工場棟から成りたち、その概要は前回（水路第4号）にも触れたとおりであるが、入居当時は建物だけであった

ものが、今は外回り構内整備も終わり、晴れの竣工披露の日を迎えたものである。

新庁舎には国際会議にも使用できる諸設備を完備した大会議室をはじめ、コンピュータールーム・各種実験室・計測室・研究室等水路業務運営に不可欠な諸般の施設を完備したので、内容・外観ともに諸外国の水路業務関係の施設に引けをとらない存在となった。

敷地は旧構内当時の半分ぐらいになってしまったが、その分だけ立体化されたので、今までビルに隠れて見えなかった東京湾や、ときには富士の高嶺を望むことができるようになった。

また、かつては近くの浜離宮と競うほどの緑濃い構内であったのが残念にもその姿を消してしまったものの、外囲いや庭園の植樹が進められているので、その根付く頃には新しい時代に即応した業務を旨として歩み続ける水路部が、名実ともに築地の一角に深く根をおろすことになる。



舞鶴天文台

海上保安学校構内

竣工・披露

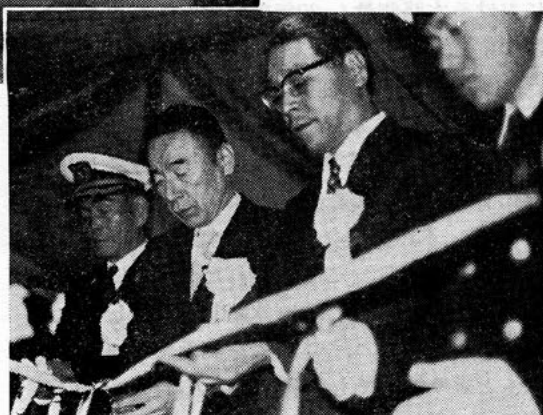
— 舞 鶴 —

舞鶴にある海上保安学校構内に高さ25mの次老山があり、その山頂に昨年7月着工して以来その完成を急いでいた天文観測施設が、今年の2月に竣工した。これが舞鶴天文台（北緯 $35^{\circ}29'09''$ 東経 $135^{\circ}21'17''$ ）である。

その竣工式が2月22日、そぼ降る雨の中で行なわれた。日本水路協会の上原理事長および海上保安学校三好校長の挨拶があったから、海上保安庁長官代理の高野総務部長、水路百年記念事業後援会代表の松崎理事、第八管区海上保安本部の古林本部長、および学生代表の4名によって開所のハサミ入れが行なわれ、続いて三好校長が始動のスイッチを入れると、天文台のドームが静かに回転し始め、口径40cmの反射望遠鏡がその雄姿を現わした。

この望遠鏡の主鏡・副鏡を製作した特殊光学研究所木辺成磨氏、同技師長苗村敬夫氏、関連機器製作を担当した三鷹光器(株)社長中村義一氏および観測室・事務室一連の建物を施工した高田工務店社長高田政治氏に対しては、席を商工会議所ホールに移して催された舞鶴天文台竣工披露宴の席上で感謝状が贈呈された。

同宴には約100名の関係者が招待されたが、



来賓の花山天文台宮本正太郎台長、舞鶴市議会門脇春雄議長、舞鶴市教育委員会中道秋治教育長、府立東舞鶴高校野村幸男校長および海上自衛隊国嶋清矩舞鶴地方総監らからのテーブルスピーチが花を添えて盛大であった。

同天文台の建設は昭和46年の水路百年記念事業の一環として同後援会（会長有吉義弥氏）が中心となって推進し、その完成（総工費1,500万円）には特に日本船舶振興会（会長笹川良一氏）からの補助金交付を受けたことが大きな力となって日本水路協会が実施したものである。

もちろん同天文台は、次代の水路業務を荷なう海上保安学校水路課程学生の教材として活用されるとともに、数少ない日本海沿岸の天文観測施設の1つとしてその観測成果が期待され、また近県一般学生・生徒の参観利用にも役立つことと高く評価されている。



水路測量業の昨日・今日・明日

菊 地 敏 夫

(株)臨海測量代表取締役

水路測量が測量業の中に進出してから、今年でちょうど20年目になります。したがって民間における水路測量も20年の歴史を積んできたわけです。

昭和29年アジア航測KKに水路測量部なるものが設けられ、水路部から故佐野義久補佐官と私が参加し、水路測量を測量業の新分野として開拓したのが、民業進出の第一歩でした。

当時、水路測量なる用語は水路部関係者か海運関係者などの、ごく限られた人たちにしか使われていなかったため、水路測量を致しますと看板をあげても、一体なにを測量するのか客先はもとより社内でも理解できる人は僅かという状況で、半年くらいは開店休業の状態が続いたと記憶しております。

また海の測量といえ、ごく一部を除いて、ほとんど官業で行なわれていたため、発注者側でも民間業者に依頼する設計基準がなく、したがって予算が組めない。そこで業者を呼んで見積りをとるが見積りを依頼された業者のほうでも実績がないため、できた見積書が適正価格であるのかどうか仕事が終わってみなければわからないという盲目同志の手探りが繰り返されていたのです。

1例をあげると、川崎市の依頼で幅約600m延長5kmにわたる京浜運河の深淺測量を20万円程度の金額で請負ったところ、終わってみたら利益どころか持出しになっていたということすらありました。

PRの不足と採算上の問題から前途多難な出発をした水路測量業ではありましたが、翌々年

の昭和31年になり、全国的に臨海工業地帯の建設計画が策定されるに及んで、にわか活況を呈し始めました。

ご承知のように臨海工業地帯の候補地としては、土地造成工事の容易な海浜の場所が選ばれたわけですが、これらの地域は広大な干上り地帯を抱えており、柵をして土砂を流し込めば容易に土地が造成されるわけですが、干上り地帯という場所は、あるときは海となり、あるときは陸となるため、陸の地形図にも海図にも高さや深さが記載されていない空白地帯で、ここに民間における水路測量の発展する要因があったのです。

四面海に囲まれたわが国の沿岸をかりに水深5mまでを埋立てることによって土地を造成するとすれば、その面積は広大なものとなります。もちろんその中には急深で埋立に適當でない場所も含まれておりますが、かりにその10%を臨海工業地帯として土地造成を行なうとし、造成のための水路測量を実施すれば、1社が50年の歳月をかけてもおそらく終わることはないと思います。

この時期に至り既設の航空測量会社の中に水路測量部門が併設され、それぞれ水路部から技術者を招へいし、本格的に海と取組む体制ができ上がったのです。臨海工業地帯の建設は、その後も年を追って盛んとなったが、技術者の少ないこともあってわれわれ民間水路測量業者は全国的に引っ張り尻の様相を呈し、当時現場にたづさわっていた私の記録では、年間約300日近くも家庭を離れていたことがあります。年々増

加する事業量に応じ各社とも人員の増強を図ってきたので、現在では海の測量調査に従事する技術者は全国で10社約350名程度と推定されるに至りましたが、それでも技術者の絶対数はまだまだ足りません。

民間での水路測量業にも20年の歴史ができたとは云え、業務の性格上急速な進歩は望めないまま相変わらず人海戦術で業務量を消化せざるを得ないのが現状で、加えて海という特殊な環境での作業から技術者の速成教育がむずかしいという問題があります。現在民間の水路測量業者では、水路部出身者が主体となり測量専門学校および一般高校の卒業者、または陸地の測量技術者の転向組を短期間の社内教育と現場での実地教育により技術者に育成しておりますが、基礎教育が完全にできないため、現場で積み重ねた経験を通して水路測量を体得していくのが現状です。

この過程は、ある面では非常に重要なことですが、年々増加する事業量を考えると現在の育成法ではテンポが遅すぎ、技術低下となって発注先に迷惑がかかるばかりか、能率の低下を招き、水路測量業自体の将来が危ぶまれます。

一昨年来、日本水路協会において、年数回の水路測量技術の講習会が開かれるようになり、関係各社から大変喜ばれておりますが、開催時期によっては、1～2名の講習生を派遣することすらできない場合があります、技術者の養成問題は事業量の増大とともに、ますます深刻化していくのではないかと思います。

この問題を解決するためには、さらに水路測量技術者を養成する機関を作ることが最良の方法であり先決であると信じます。

もちろんこれには場所・資金・教員の問題など、困難な点が多々あると思いますが、測量業のうす勢が陸から空へ、そして海へと移行している現在、その将来を考えますと、是が非でも望むわけです。

現在、測量専門学校は全国で5校ありますが、その教科目の中には水路測量がないので、水路測量技術者を養成している唯一の機関は海上保安学校の水路課程だけとなるわけです。そ

こで民間における水路測量業務の内容に複雑また高精度のものが要求されている現在、ますます基礎的教育をする機関が要望されるわけです。

ここで水路測量業の業務の実態について、その現状を申し述べたいと思います。初期の水路測量業では深淺測量が圧倒的に多く、その内容も土木工事に伴う現状把握のための深淺図の作製という単純作業で、もちろん現在のように電波測位機が普及していない時でもあり、光学機械による測量がすべてであり、作業能率の良し悪しは天候しだいで決まるという文字どおりの水商売であったと思います。

時代の流れとともに水路測量業の内容にも変化が見られ、水深図を作るための水路測量に潮流調査が加わり、そして従来から行なわれていた底質調査に音波探層機による地質調査の要望が増え、水路測量業は水路測量調査業になってまいりました。もちろん広義の水路測量には潮流潮汐調査や海底面に近いところの地質調査は含まれているわけですが水路測量の業務内容が従来に比べ大きく変わってきたことは事実です。

特に近年、海水の汚染に関する調査、海底の沈殿物調査分析と、業務範囲はますます広がってきており、業界はこれらの要望に応えるため、各種設備の導入、技術者確保の方向に進んでおります。

しかしながら業務の範囲が広がるのが必ずしも業界の発展に連がるとは考えられない面もあるわけで、一例をあげれば、人員増加による人件費の増大があります。問口の狭かった時代には1人の技術者で何種かの作業が消化できたが、新しい仕事が増えるごとに新しい技術者が必要になるわけで、良く考えてみると最近の水路測量業は測量業からコンサルタント業に移行しているのではないかとさえ思われます。

水路測量調査業が今後ますます発展を遂げることは疑う余地のない事実ですが、それには当面解決していかなければならない多くの問題を抱えており、今後とも発注者各位のご要望に応えるため、業者としてはあらゆる面での向上につとめてゆきたいと思っております。



港湾における水路測量〔1〕

佐藤 一彦

海上保安庁 水路部測量課

1. 序論

港湾およびその付近における船舶の安全な航海を目的として実施する水路測量を港湾測量という。

港湾測量は原点測量・岸線測量（地形測量を含む）・海上位置測量・水深測量・地質調査および験潮等の内容で、その成果により出入港船舶の最も重要な指針となる海図（港泊図）および港湾誌等を刊行するものである。

また、港湾の掘り下げ等による局部的変化に対応して海図を補正するために実施する水路測量を港湾補正測量という。

近年、経済の進展に伴い、物質の流通拠点としての港湾および臨海工業港の開発整備が活発に行なわれるようになった。港湾の開発整備は従来の港湾をさらに拡張整備するものと新たに港湾を開発するものなどがある。

これら港湾の整備開発に即応し、水路測量を実施して海図を整備し、出入港船舶の安全を確保するためには、国費の効率的な使用が期されるばかりでなく、国民経済に影響することが大である。

水路測量は国際水路会議の決議に基づいた国際的の基準に準拠して実施されなければならない。国内法としては水路業務法が制定されており、技術的には水路測量業務準則および同施行細則が規定されている。また、港湾工事に伴う水路測量については覚書が締結され、同実施要領が規定されている。

港湾測量の縮尺は1万分の1が標準である。しかし、船舶の航行のために掘り下げた海域・

暗岩および沈船などの浅所は縮尺に 関係なく浅所の測定残しのない面に近い水路測量を行なわなければならない。

近年、船舶の大型化に伴い、航路・泊地・接岸岸壁等については、従来よりも、より安全度の高い水路測量が要求されるようになった。すなわち、未測の浅所の無い水路測量、言葉をかえて言えばできる限り面に近い水路測量を実施しなければならない。これに対して、自然海底および掘り下げ海底に対する未測の浅所の無い水路測量を実施するために、未測深幅の規制をもうけ、その規制のもとに測量が実施できるように、測位ならびに測量船の誘導については軌跡航法を用い、測深には多素子の音響掃海機を用いて対処している。さらに、並列測深方式・電波測位機の導入は、より効果的な実施をもたらしている。

また、船舶の大型化に対処して錨泊に必要な底質調査は、表面底質だけでなく、表面下の底質を柱状採泥機・音響探層機により調査しなければならない。

1.1 測量用船

測量用船は測量目的および測量海域に応じた最も適切なものを選定しなければならない。港湾内の測量には10m型測量船が適切であり、港湾外の測量には15m型測量船が適切である。表1・1、表1・2に水路部10m型測量船、15m型測量船の要目を示す。

測量船の搭機器としては音響掃海機一式・精密電波測位機一式・測量用回転標識灯・手動捲上機・採泥機・音響探層機・ボデーキー等である。

表一・1 水路部10m型測量船

| | | | |
|------|---------|---------|---------|
| 船 質 | FRP | 主 機 関 | 90HP×1基 |
| 全 長 | 約10m | 常用速力 | 約 9.3kt |
| 幅 | 2.35m | 航 続 距 離 | 約 300M |
| 深 | 0.85m | 最大搭載人員 | 7名 |
| 総トン数 | 約4.99 t | | |

表一・2 水路部 15m 型測量船

| | | | |
|------|------|---------|----------|
| 船 質 | 鋼 | 主 機 関 | 180HP×1基 |
| 全 長 | 15m | 常用速力 | 9 kt |
| 幅 | 4 m | 航 続 距 離 | 約 450M |
| 深 | 1.9m | 最大搭載人員 | 7名 |
| 総トン数 | 28 t | | |

1・2 水路測量者の資格と修養

水路測量は海上において作業する業務で、長期間にわたり出張することが多く、比較的単調な作業に従事するので、多少の風波や困難を耐え忍ぶ精神と健康な身体で、着実に熱心に勤務する人物でなければならない。また、共同作業であるので、集団生活を営む関係上、協和の精神が必要である。

水路測量者は特に健康に注意するとともに、誠実・正直・確実を信条として、関係学問の修得に努め技術の向上を計ることが大事である。

水路測量は、直接見えない海底の測量をするので、一点の過誤が大型タンカーの事故にも通じ、港湾整備の計画を誤らせ、関係学問の進展の障害ともなりかねないので、水路測量者には誠実・正直・確実の信条の厳正な履行が要求される。

水路測量学は測量学・測地学・地球物理学・地質学・地理学・天文学・電子工学などを総合した学問であるので、広くこれらの学問の修得に努めなければならない。

1・3 水路測量の計画

(1) 測量地に関係のある陸図・海図・その他の図面、水路誌・港湾誌・水路測量報告・関係文献・海象および気象に関する報告などを収集する。

(2) 測量地における疑礁・沈船などの報告資料、基本水準面決定に必要な資料を調査しておくことが必要である。

(3) 測量地および隣接地の関係図面を測量の縮尺と同一縮尺に伸縮した図面を作成する。

(4) 設標図を調製して原点位置を研究する。

(5) 三角測量および多角測量の基準となる水路部および国土地理院の三角点成果表および多角点成果表の写を準備する。

(6) 三角点および多角点および水路部が決定した原点を記入した原点図を作成する。

(7) 電波測位機を用いる場合は電波の伝播に関する資料および近くで使用されている電波測位機について調査する。

(8) 海水の温度・塩分に関する資料を収集し海水中の音速の変化による測得水深に対する修正値を求める。

(9) 測量用機器を検査してその良否を確かめ、必要な器差を測定しておく。

(10) 特に電子測量機器は塩分・振動など最悪の条件で使用することになるので十分に検査点検することが必要である。

(11) 測量作業は天候に影響されるので、陸上については雨および風速10m以上の作業不能日、海上については雨および波高2m以上、風速10m以上の作業不能日を測量地の気象資料より求める。さらに、使用機器、特に電子機器の故障・整備等の作業不能日も考慮しなければならない。

(12) 測深・探層については全走航程について海底が砂・泥の場合には30%、岩の場合には50%の補測・探礁日程を考慮しなければならない。

(13) 測量員の構成は測量船1隻で光学的方法で行なう場合4～5名、電波測位機を用いる場合は5～6名である。探層機を併用する場合はさらに1～2名増す必要がある。

(14) 測深線間隔については後述するが、未測

深幅の規制と作業効率を考慮して決定しなければならない。

2 原点測量

2.1 要旨

原点測量は水路測量の骨子となる定点の位置を決定するために行なうもので、測地的に位置が決定している点の既定数によるのが原則である。

原点測量は陸地の地形、海岸線の形状、海底の地形および地質などを測量する海上位置測量の場合の定点、すなわち原点および補助原点を決定するために行なうものである。

測量方法としては三角測量・多角測量および空中三角測量などが用いられる。

水路測量における原点測量は海岸付近が対象となるので、求める図形が悪く、高低差も大きく、いずれの測量方法によっても所要の精度を得ることは容易でないので、綿密な計画をたてて慎重に実施しなければならない。

陸部の地形、海岸線の形状、海底の地形、海底の地質を測量するための点を補助原点といい、補助原点を決定するための点を原点という。

2.2 設標

原点測量の実施にあたっては三角点・多角点などの既測の資料のある点が均等に配置されるようにして、現地の地形および調整図の縮尺に応じて原点を適切に選定する。つぎにこれらの諸点に所要の目標、すなわち測標・旗標・対空標識・白塗標・立標などの測量標を設置する。水路測量においては原点の位置選定と測量標を設置する作業を同時に行なうのが通例である。

(1) 三角測量および三辺測量の場合

三角点(原点)の位置を精度よく決めるためには、図形の強さを増すように選定しなければならない。また補助原点を測定し得るように考慮しなければならない。原点の数は地形および調整図の縮尺に応じて増減があるが、約1km前後に1個の割合である。

測角の誤差が三角形の辺長に及ばず影響を最小にするためには等辺三角形が理想であるが、海岸付近の地形ではこのような三角形を構成で

きない場合が多く、20度以下140度以上の角を含まないように選定しなければならない。

(2) 多角測量の場合

地形・地物の関係で、多角測量により原点および補助原点を測定する場合は、距離測定が巻尺あるいは電磁波測位機によるにかかわらず必ず所要の精度で三角点および多角点に閉合するように選点しなければならない。

(3) 補助原点の間隔

白塗標・立標等の補助原点があまり多いときは、設標・測角および原点図の記入に労多く、また少ないときは海岸線の測量および海上位置測量に困難し、作業全般の進捗に時間と労力を費すものである。従来からの測量からすれば図上距離約10cmが適当である。

(4) 測量標の種類および記号

水路測量に使用する測量標の種類と記号は表2.1のとおりである。

表 2.1

| 物 標 名 | 記 号 |
|---------------------|--------|
| 国土地理院三角点に設置した測標(旗標) | A |
| 水路部三角点に設置した測標(旗標) | H |
| 旗 標 | F |
| 白 塗 標 | 標形の略示 |
| 自然物標、建造物 | 標名の頭文字 |
| 対空標識 | P |
| そ の 他 | 海図図式 |

番号は時計回りに記入するものとする。

三角標(図-2.1) 旗標(図-2.2) および立標(図-2.3) は図示のとおりである。

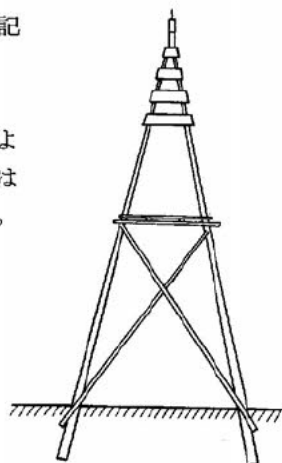


図-2.1 三角標

図-2・2 旗標

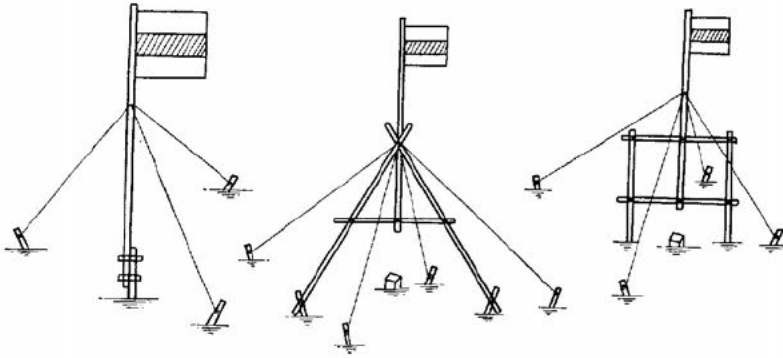
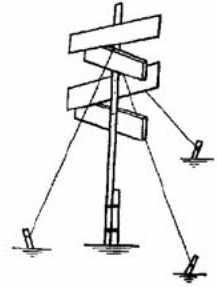


図-2・3 立標



また水路業務法に規定してある 測点標石および基本水準標石(図-2・4)ならびに測点標石(図-2・5)は次のとおりである。

図-2・6 設標図記載例

図-2・4 測点標石および基本水準標石

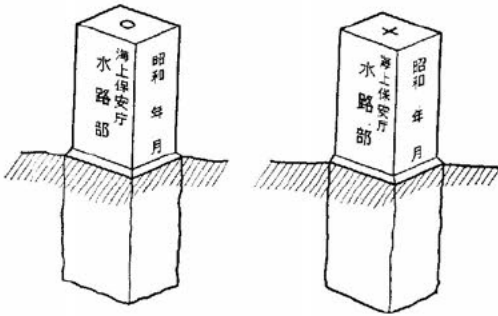


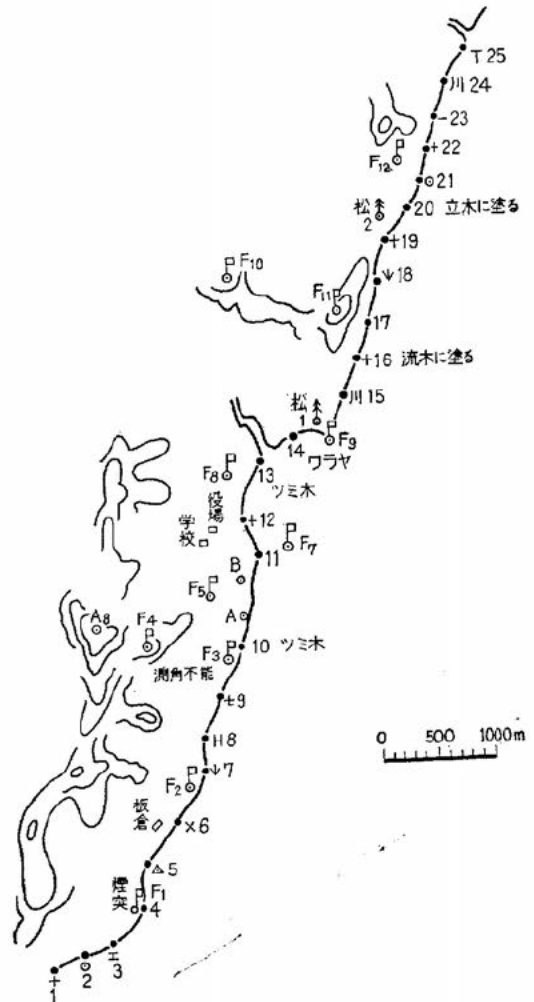
図-2・5 測点標識

(5) 設標図

設標図には海図または陸図から測量する縮尺で海岸線の形状と、おもな山・河川などを描画し、予定の原点を鉛筆で記入して設標の参考とする。



設標終了後は各標に一貫した番号を付し、白塗標にはその符号を記入して、地名・道路などを補記し、かつ測角する点では展望できる限界を鉛筆で記入しておくものとする。設標図の記載例(図-2・6)を右欄に示す。



表—2・2 設標記事 ○ ○ 港

| 標名 | 地名 | 標及標旗の種類 | 地上の高さ | | | 海面上の高さ潮高の改正 | | | | 備考 | |
|-------|-------|---------|-------|-------|----|--|------|------|------|--------|----------------|
| | | | 標高 | 杭測台 | 種別 | 月日時刻 | 米 | 基水水面 | 平均水面 | | 高程又は干出 |
| A 17 | 蒲入村 | 大 | P7.85 | T0.50 | | | | | | | |
| F 43 | 同南方の山 | 中 | P9.20 | T0.68 | | | | | | | |
| 白 109 | | | | | 岩頂 | 4月24日 9 ^h 28 ^m | 4.50 | | 2.20 | 4.34 | 潮高べたぬり 2.04 |
| 107 | | | | | 岩頂 | 4月24日 9 ^h 40 ^m | 5.10 | | 2.20 | 4.85 | 潮高4.85 ●にぬる |
| F 49 | 冠島 | 中 | P9.20 | T0.48 | | | | | | | |
| 白千出岩 | | | | | 岩頂 | 4月24日 17 ^h 20 ^m | 0.20 | 1.92 | | 干出0.33 | 潮高2.05 |

(6) 設標記事

高程計算に用いるため三角標・旗標等の高さを地上ならびに測定可能な場合は海面上から測定して記録し、また、設標の途中に測定した顕著な離岩・干出岩の高さを記録するほか測角の参考となる視界、多角測量の路線および交通路などに関する事項を記載しておくものとする。

2・3 基線測量

国土地理院の三角点・多角点および水路部の三角点・多角点ならびに公共測量に基づく三角点・多角点の成果を基線とする。しかし、これらの成果を利用できない場合は200m以上の基線を設定し、その測定精度は1/20,000以上とする。

基線は機械的方法・光学的方法および電磁波による方法により測定する。

(1) 機械的方法

基線測定に用いる巻尺は次のようなものである。

- イ 炭素鋼巻尺
- ロ ニッケル鋼巻尺
- ハ インパール巻尺

巻尺により基線測定を行なったときは、これを平均水面における標準温度の値に更正しなければならない。すなわち、尺常数の補正・温度補正・傾斜補正・張力補正・たるみ補正・高さの補正である。

(2) 光学的方法

光学的方法は次に示すものである。

(イ) サブテンスパーによる方法

2mのバーを用いて40mの距離を測定したとき、測角誤差を2秒とすると、距離誤差は8mmとなる。測角誤差は求める距離に与える影響が大きく、そのために精度が低下するので、バーによる距離測定を最小限にし、基線を増大して距離を求めるのがよい。

(ロ) 視距測量による方法

経緯儀により標尺を測定する方法であるが、(イ)より良い精度は得られない。

(ハ) 橋頭角の測定による方法

船舶の橋の垂直角を測定して基線を求める方法であるがその測定精度は約1/500である。

(ニ) 対線による方法

相互の距離が知られている2点が同じ水平面にあり、測者より等距離にあるとき、この2点間の水平角を測れば測者より2点の midpoint までの距離を求めることができる。

(ホ) 測距儀による方法

単眼合致式測距儀が用いられ、その距離測定精度は距離の2乗を測距儀の基線の長さで割ったものの2万分の1である。

(3) 電磁波による方法

電波測距儀および光波測距儀を用いる方法があるが表—2・3に実際使用されている各種の測距儀の要目を示す。

表—2・3 電磁波測距儀の要目

| 名 称 | テルロ メーター | テルロ メーター | テレクトロ テープ | オートサー ベイヤー | ジオジ メーター | デスト マツト | レンジ メーター | 光波距離計 |
|-----------|------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|-------------------|---------------|--------------|-------------|
| 型 名 | MRA101 | CA-1000 | DM-20 | ADM-4 | 6 A | DI-10 | MND-2 | SDM-3 |
| 製 造 社 名 | テルロメー ター社 | テルロメー ター社 | キュー ビック社 | 安立電波 | マ ガ 社 | ウイルド社 | 日本光学 | 測 機 舎 |
| 測定距離(km) | 0.1~50 | 0.05~30 | 0.03~50 | 0.1~40 | 0.015~25 | 0.001~2 | 0.001~1 | 0.01~1 |
| 測定分解能(cm) | 1 | 0.3 | 1 | 1 | 0.1 | 1 | 1 | 1 |
| 精 度(cm) | $3+3 \times 10^{-6} D$ | $1.5+5 \times 10^{-6} D$ | $2+3 \times 10^{-6} D$ | $3+2 \times 10^{-6} D$ | $0.5+10^{-6} D$ | 1 | 1 | 1 |
| 標準屈折率 | 1.000325 | 1.000325 | 1.000320 | 1.000350 | 1.000308 | 1.000282 | | |
| 使用波長 | 約3cm | 約3cm | 約3cm | 約10cm | 5500 Å | 8750 Å | | 9000 Å |
| 発振発光方式 | クライス トロン | | クライス トロン | クライス トロン | タンダステン 又は水銀ランプ | 発光 ダイオード | 発光 ダイオード | 発光 ダイオード |
| 表示方式 | ダイヤル式 | メーター式 | ダイヤル式 | ダイヤル式 | ダイヤル式 | デジタル | デジタル | デジタル |
| 本体重量(kg) | 7.3 | 2 | 11 | 15 | 16 | 18 | | 19 |
| 反 射 器 | 本体と同一 | 本体と同一 | 本体と同一 | 本体と同一 | コーナー型 | コーナー型 | コーナー型 | コーナー型 |
| 電 源 | DC12V 3.2A | DC12V 0.6A | DC12V 2.5A | DC12V 2.5A | DC12V 2.5A | DC12V 0.8A | DC24V 2 A | 10W |

2・4 測角

水路測量において原点相互の 関係位置を決定するために、各原点において他の原点の水平角および所要の原点の垂直角を測定する作業を測角という。測角に使用する機器は必要な精度に応じて選定しなければならない。

水路測量において使用する 測角用機器は 器—2・4 に示すとおりとする。

表—2・4 測角用機器

| 機器名 | 角 測 定 の 種 別 | 精 度 |
|---------------|-----------------|--------|
| 経 緯 儀 | 水平角, 垂直角の測定 | 20"~1" |
| 六 分 儀 | 水平角, 垂直角, 斜角の測定 | 1' |
| 望遠鏡付 アリダード | 水平角, 垂直角の測定 | 1' |
| ジャイロコ ンパス | 水平角 | 1°~6' |
| 磁気コンパス | 水平角 | 1°~30' |

(1) 経緯儀

経緯儀は点検ならびに修正して使用しなければならない。次に測角の精度について述べる。

(イ) 測角の精度

1つの角度を得るには必ず2箇の測標を視準しなければならない。視準誤差を α 、読角誤差を β とすれば、1つの角を測定するときは 2α お

よび 2β の誤差を生ずる。したがってその角度の平均自乗誤差Mは次のようになる。

$$M = \sqrt{2(\alpha^2 + \beta^2)}$$

n回測角してその平均をとるときは、その平均自乗誤差 M_s は次のようになる。

$$M_s = \frac{M}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{2}{n}(\alpha^2 + \beta^2)}$$

いま、 $\alpha = 2''$ 、 $\beta = 5''$ 、 $n = 4$ とすれば $M_s = 3.8''$ となり、 $n = 6$ とすると $M_s = 3.1''$ となる。

(ロ) 視準軸誤差・水平軸誤差・垂直軸誤差の水平角に及ぼす影響

経緯儀の視準軸誤差・水平軸誤差・垂直軸誤差をそれぞれc、i、vとし、各誤差が独立して水平角に及ぼす影響を(c)、(i)、(v)とすれば、次式のようなになる。任意の視準点の高度をh、水平角をu、u'とする。

$$(c) = \frac{c}{\cos h} - c$$

$$(i) = i \tan h$$

$$(v) = v \tan h \sin u$$

しかし、各軸誤差は独立して生ずることなく同時に起こり得るもので組み合わされて水平角に影響を与えることになる。

$$(S) = f \{(c) \cdot (i) \cdot (v)\}$$

これらの組み合わせは複雑なものと思われるが (c), (i), (v) などは微量と考えられるので、次式のようになる。

$$(s) = (c) + (i) + (v)$$

水平角は2個の方向角の差であるから、h, h'なる高度の2点間の水平角に対する軸誤差の影響Δは次式のようになる。

$$\Delta = c (\text{Sec } h' - \text{Sec } h) + i (\tan h' - \tan h) + v (\tan h' \text{ Sin } u' - \tan h \text{ Sin } u)$$

第1・2項はh=h'の場合または望遠鏡順逆の場合は符号が反するので消去できるが、第3項は消去できない。

$$\Delta = v (\tan h' \text{ Sin } u' - \tan h \text{ Sin } u)$$

上記のことから視準軸・水平軸はもちろん調整しなければならないが、特に垂直軸の調整には注意しなければならない。

(ハ) 垂直軸の傾きの水平角に及ぼす影響

経緯儀を注意してセットしても測角中常に水準器が水平であることはむずかしい。すなわち気泡の移動量と垂直軸の傾きの差を補正しなければならない。この場合は跨乗水準器あるいは望遠鏡と直交している経緯儀付属水準器の気泡の位置を読みとり、水平角に水準補正をしなければならない。A点を視準したときの気泡の左端の値をℓ_A, 右端の値をP_A, 反転後の値をℓ'_A, P_Aとし、またℓ_A<P_Aならばμを水準器の1目盛の値とすると

$$b_T = \left\{ (\ell_A + P_A) - (\ell'_A + P'_A) \right\} \frac{\mu}{A}$$

A点の高度をh_Aとすると、水平面の読取値からb_A tan h_Aを引けば正しい値となる。同様のことをB点について行なえば1水平角に対する補正值bは次式のようになる。

$$b = b_A \tan h_A - b_B \tan h_B$$

(二) 視準誤差

20秒読みの経緯儀を用いて直径3cmのポールを視準するとき、視準誤差(α秒)と視準距離(ℓm)の関係を求めると次式のようになる。

$$\alpha = \frac{21.580}{\sqrt{\ell}} \quad \ell < 200\text{m}$$

すなわち視準距離が長くなると、視準誤差が小さくなるが、十字線に太さがあるので、この

太さだけに相当する視準誤差はまめがれることができない。接眼鏡より十字線までの距離をa, 十字線の見かけの幅をd, 望遠鏡の倍率をmとすれば中等視準誤差αは次式のようになる。

$$\alpha = 0.5774 \frac{d}{2 a m}$$

上記の結果から、多角測量で辺長が約50m以上である場合の測角の閉合誤差は、各角に均等に配分しても差支えないが、短い多角測量の辺長の場合は重量平均しなければならない。

10秒読みの経緯儀により三角測量の状態で実験すると、視準距離1,000m付近まではαが大きく変化し、1,500m~4,500mにおいては5~7秒となる。

(ホ) 観測法

水平角の測定は、方向観測法によるのが原則である。主要な原点については1対回以上の観測を行ない、一巡の測角後最初の測標を再び測角して、その読みの差が最小目盛の2倍以上ある場合は、再度測角しなければならない。三角計算には20度未満(または140度をこえる)の角を用いる場合は、必要な精度に応じた回数(の倍角法による)観測を行なわなければならない。

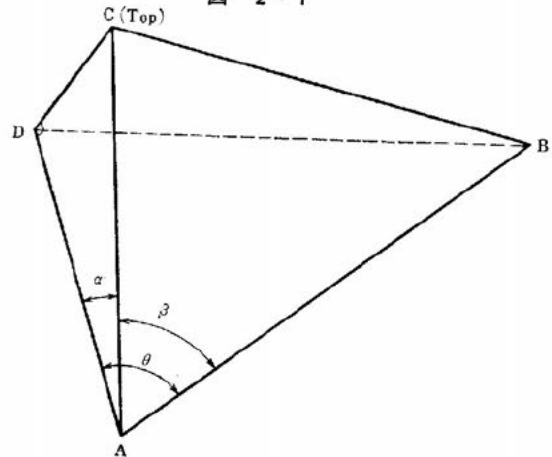
交会法により決定する原点については1分まで読みとるものとする。

(2) 六分儀

船舶のように固定装置の器械を使用できないところで測角する器械である。

六分儀は十分に修正および点検して使用しな

図-2・7



ければならない。

図-2・8

(イ) 斜角を水平角に改正

高度の異なる目標物を同一平面におろして六分儀で測角し、その精度を1分~2分以内におさえることは非常に困難なことである。図-2・7において、高度の異なる目標C、Bの斜角の測角値を β 、Bを通る水平面にCよりおろした垂線の足をDとし、その水平角を θ 、目標CのBを通る水平面からの仰角を α とすれば

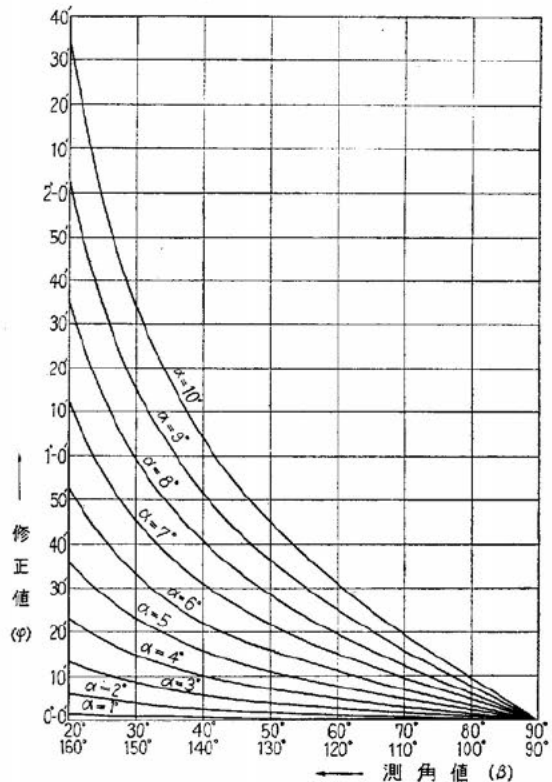
$$\cos \beta = \cos \alpha, \cos \theta$$

斜角と水平角との差を φ とし $\beta + \varphi = \theta$ とすれば

$$\cos \beta = \cos \alpha \cdot \cos (\beta + \varphi) \text{ となる。}$$

上式において $\beta = 20^\circ \sim 160^\circ$, $\alpha = 1^\circ \sim 10^\circ$ に対する φ , すなわち斜角を水平角になおす修正値を図-2・8に示す。

〔予告〕三角測量・三辺測量・多角測量についての講座および計算実例は次号(第6号)に掲載します。



測量通信教育

本科

- 測量士コース
 - 測量士補コース
 - 土地家屋調査士コース
-共に8カ月間
-9カ月間

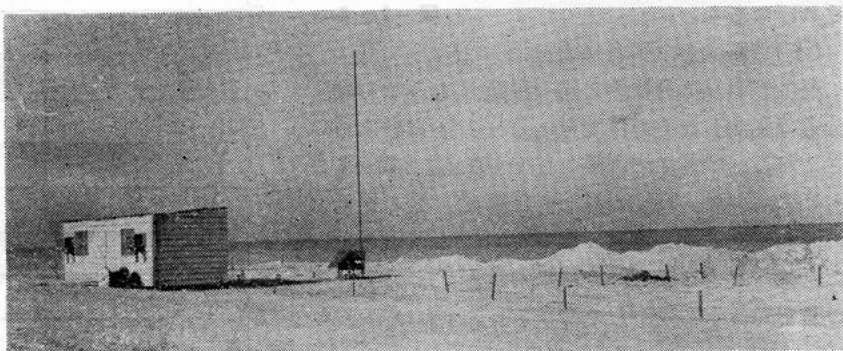
機関誌「測量者」ご希望の方は、一年間分2000円をそえてお申し込み下さい。

特集.....48年度測量士・士補試験予想問題の検討

〒102 東京都千代田区麴町2丁目12番地

(電) 03(265)3554

矢立測量研究所



アブダビ水路調査に参加して

柴 田 勝 義

海上保安庁水路部測量課

1. 水路調査までの経緯

アラブ首長国連邦は昭和46年12月に独立した新しい国で、アラビア半島東南部に位置している。その中のアブダビ国沿岸のムバラス地区において、アブダビ石油株式会社がかねてから試掘してきた結果、良質の原油を埋蔵する油田を発見し、その開発に成功して同48年5月には日本向けの原油輸送開始の体勢となった。

一方、同国の経済はこの石油資源に大きく依存しているが、石油の生産搬出のための大型タンカーの航行に必要な海図が整備されていない。現在、同国沿岸海域の海図は英国版の33万分の1があるが、この海図は測量年次も古く、水深資料も少ないので、大型タンカーの航行の安全を期し難い状態である。

そこで、アラブ首長国連邦政府はムバラス地区における水路調査の実施、および海図の刊行を日本国政府に要請した。この要請により、日本国政府は本件調査を技術協力計画の一環として実施することとし、外務省は海外技術協力事業団（OTCA）にその実施を委託した。海外技術協力事業団は本件調査を同47年4月から9月にわたり、適地調査と本調査の2段階に分けて実施した。

2. 適地調査の実施

この調査はアブダビ政府に対するアブダビ水路調査に関する説明と本調査遂行のために必要な事項についての折衝、ならびにその実施に必要なデッカ Hi-Fix 陸上局設置箇所の選定、および同局位置決定のための測量、験潮器設置位置の選定等についてであって、佐藤団長（海上保安庁水路部）以下9名（水路部2名、通産省1名、OTCA 1名、パシフィック航業5名）が適地調査団として4月中旬から5月上旬にかけて現地に派遣され、これを実施された。

3. 本調査の実施

(1) 期間・調査団の編成・区域・測量船

現地作業は5月末から9月上旬にかけて、庄司団長（海上保安庁水路部）以下21名（水路部4名、OTCA 1名、パシフィック航業16名）からなる調査団によって実施した。

調査は既存のザクム油田北方のペルシヤ湾中央部付近から、ムバラス島東方の原油積載用係留ブイに至る、延べ100kmの航路予定線を挟む幅3kmの区域について測深線間隔の粗い測深を行なった。この粗測の結果に基づき、幅1kmの精測区域を決定し、その区域について精密な測

深を実施した。測量船は現地でチャーターした50~130tの4隻を使用した。

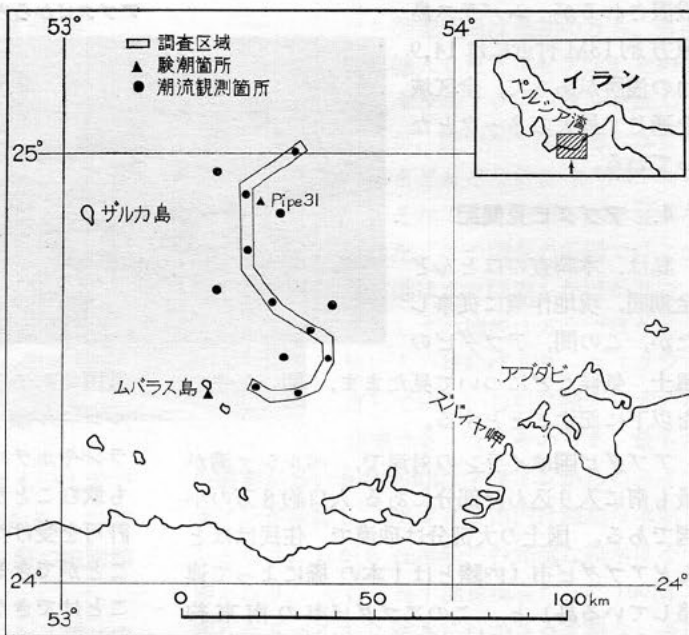
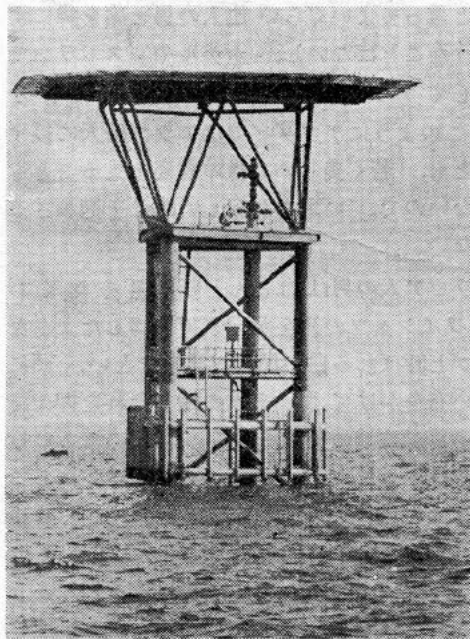
(2) 調査の内容

測位はデッカ Hi-Fix (TypeA) による双曲線位置線方式による。Hi-Fix の主局はムバラス島に、従局はザルカ島とズバイヤ岬に設置した。Hi-Fix の動作状況は全体的にみて良好であった。全期間を通じて空電は皆無で、機器の故障以外にはレーンを失ったことはなく、また電波伝搬経路がほとんど海上であり、降雨もなかったため夜間でもパターンの安定はよかった。

測深機は4素子音響掃海機を使用し、粗測の南部区域は200m、北部区域は1,000~3,000mの測深線間隔で、また精密測深区域は15~40mの測深線間隔で測深を実施した。

驗潮はムバラス島の棧橋にフース型長期捲自記驗潮器(フロート式)を、北部のPipe31には簡易フース型長期捲自記驗潮器(フロート式)

驗潮器を設置した Pipe 31



を設置して実施した。

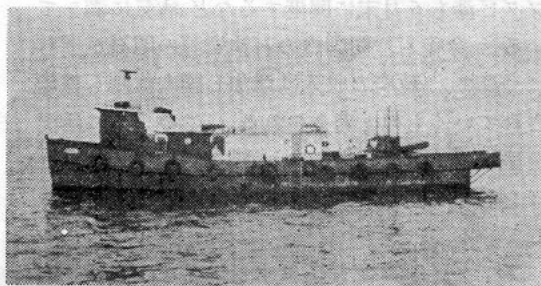
潮流観測は15昼夜連続観測点2か所、1昼夜連続観測点11か所において実施した。15昼夜観測には長期捲自記流速計を、1昼夜観測には小野式自記流速計を用いた。

底質採取は小型の新野式採泥器を使用し、精密測深区域の全域にわたる51か所で実施した。

(3) 調査結果

調査結果の詳細は、本誌の発行される前にOTCAから発行されるであろう「アブダビ水路調査報告書」に譲るが、この調査の精密測深の結果、南部区域では水深11m台から15m台の非常に多くの孤立浅所が発見された。この中で大型タンカーの航行上重要な浅所には灯浮標が

測量船ジャクソン・クリーク



設置されるが、ムバラス島
東方約13M付近には14.9
mの浅所があって、全区域
を通じて最大のネックとな
っている。

4. アブダビ見聞記

私は、本調査のほとんど
全期間、現地作業に従事し
たが、この間、アブダビの
風土、気候などについて見たまま、聞いたまま
を以下に記すこととする。

アブダビ国はイランの対岸で、ペルシア湾が
最も南に入り込んだ部分にある人口約8万の小
国である。国土の大部分は砂漠で、住民はほと
んどアブダビ市（内陸とは1本の橋によって連
絡している島）と、このアブダビ市の南東約
200kmにあるアライン市に住んでいる。アライ
ン市にはオアシスが点在し、アブダビ国内にお
ける唯一の観光地をなし、アブダビ市からは立
派な幹線道路が通じている。私達も一度タクシ
ーでアラインまで行ってみた。途中、ところこ
ろに砂丘のある砂また砂の砂漠が延々と続
く。冷房のない車でも窓を閉めた方が熱風がは
いてこないのが涼しく感じる。道路わきに日
本では見られない「ラクダに注意」という交通
標識があるのが印象的であった。アラインには
大小のオアシスが点在し、そのオアシスの周辺
にはナツメ椰子などの青々とした樹が茂り、砂
漠の国に在るということをお忘れさせてくれる。
このアラインの町の背後には標高約200mのハ
フィート山がある。

一方、アブダビ市には立派な国際空港が完成
し、市内はビルの建築や道路工事が盛んで、ア
ブダビ港も6月末に開港するなど活気に満ちて
いる。今後も、同国内の石油資源の開発が進む
につれて、政府の収入は増加し国内体制も整備
されていくものと考えられる。このように活況
を呈するアブダビ市には、職を求めてイラン・
インド・アフリカ諸国から多くの労働者が流入
している。

アブダビは隣接するサウジアラビアと同じ回

アブダビから内陸に通ずる橋



教国であるが、サウジアラビアなどと異なりア
ルコール類は全面禁止ではなく、特定のレスト
ランやホテルでは値段は高いけれどもいくら
でも飲むことができる。しかし、市中では政府の
許可を受けた者が決められた量だけ無税で買
うことができるが、その他の一般人は自由に買
うことはできない。今回の調査にあたっては、こ
のアルコール類をいかに調達するかが苦心の要
するところであったが、いくつかの許可ルート
を通して調達しては、満足できないながら何と
か飲むことができた。

街を歩いていると、ときどきアラビア人の婦
女子に出会うことがあるが、彼女等は頭や顔か
ら足の爪充まで、全身を黒いベールで覆って道
路を歩いている。また、アラブ婦人はほとんど
絶体と言ってよいぐらい他人の男と席を隣にす
るようなことはないし、ホテルやレストランで
も決してアラブ婦人の姿を見ることはできな
い。このようにアブダビではアラブ婦人に接す
ることも、若く美しい本当の容姿を見ることも
できないので、いささか寂しい感じを抱かざる
を得ない。

アラビア人の男はほとんど顔に髭をたくわ
え、ワイシャツの裾を足元まで伸ばしたような
トウブと呼ばれる白い民族衣裳をまとい、頭
には白い布をかけて黒い2本の輪でそれを押えた
スタイルが彼等の正装である。彼等のうちの裕
福な者は、ホテルや文部省の事務所の下にある
2~3人のホステスがいるレストランで、自由
にビールなどを飲み人生を楽しんでいるよう
だ。またこの国では、4人までは妻を持つこと
が許されているが、実際には金がなければ結婚

アブダビ国際空港



もできず、貧乏人はいつまで待っても一人者でそのせいか同性愛が多いとのことである。彼等の娯楽の一つは映画で、市内には2軒の映画館があり、毎晩上映されている。

アブダビの通貨はB.D. (パハレン・ディナール)で、1 B.D. は日本円で約700円である。その下の通貨単位はフィルス ($1/1,000$ B.D.) で、ドバイの通貨であるリアル ($1/10$ B.D.) も使われている。市内には多くのタクシーが走っており、そのうちの大部分は日本製で特にトヨタの車を多く見かける。タクシーはメーター料金ではなく、市内料金は均一で普通200フィルスであるが、市内から空港までは約30kmで料金は1 D.B. である。ホテルの料金は3食こみ(食べなくても同じ)で12~15 B.D. で非常に高い。

この国では鶏や鶏卵はわずかに国内で賄っているようであるが、アラブ人の主食である米や、その他のすべての食料品や、日用品から工業製品に至るまでほとんど全部輸入に頼っている。商店街を歩いてみると実に日本製品が多いのに驚く。時計・カメラ・テープレコーダー・ラジオ・ステレオ、その他雑貨品に至るまで商店には日本製品が溢れている。このような中東の小さな国にまで日本の経済力が伸びているのかと思うと、自国の経済力の大きさを認識すると同時に、今後わが国に対して円切上げその他の圧力が強まるのも無理からぬことと感じた。

アブダビ市内の水は $2/3$ を海水の蒸留により、残り $1/3$ をアラインのオアシスからパイプ・ラインで引いた水によって賄われている。現地で私

たち調査団員は最初のうち、外国から輸入した「エビアン」その他のミネラル・ウォーターを飲んでいましたが、途中からは現地の水をそのままどどん飲むようになった。それでも下痢等の悪影響はなかった。この調査の段階ではアブダビ港はまだ開港したばかりで、港としての機能は万全ではなく、特に水の補給はトラック(タンク車)でいちいち船に給水している状態であった。そのうえ、最も水

の需要が多い8月上旬にアラインからのパイプラインが故障し、アブダビ市内は深刻な水飢きんとなり、しかも在港船への完全な給水は不可能となり、やむを得ず測量現場から約100Mも離れたドバイまで給水に行かざるを得ない事態も生じた。

今回の調査期間はアブダビの最も暑い時期にあたり、特に7月上旬から8月下旬にかけては日中の気温は40~43℃まで上昇し、日なたでは焼けるような暑さのため、それこそ忍耐力との勝負であった。また暑いだけではなく、湿度も約70%と高いのでエアコンでも故障しようものなら、機関室の隣りにある居住区では地獄の沙汰であった。このような灼熱の時期であるから、アブダビ市内の各事務所は朝7時半から昼休みなしで午後2時まで、商店も早朝から午後1時まで営業し、そこで一たん閉店し、午後4時にまた開店するという形をとっている。この商店の閉店する時間帯ではタクシーの運転手も午睡の時間なのか、市内では車をつかまえることも非常にむずかしい。しかし日中に較べて、夜間は28~30℃まで気温が下降し相対的に涼しくなる。ここで注意しなければいけないのは、日中と夜間の気温の差が大きいので、電子機器などには夜間必ずカバーをかけて気温差によって生ずる湿気を防ぐ必要がある。

調査期間の6月上旬から9月上旬にかけての90日間には一滴の雨も降らず、ほとんど快晴で、曇りの日は1か月に2~3日程度であった。海上模様は今回の場合、6月上旬から7月

上旬の1か月間にシャマル(NWを中心とする強い風)といわれる強風の吹いた日は約10日間であった。

しかし、7月中旬以降、作業終了までの期間は比較的平穏な天候が続いた。全般的にみるとペルシア湾の気象の変化は激しく、また天気予報も発達していないので、一つの日安として常に雲の変化に気をつける必要がある。

シャマルの吹き始める前兆として、空に一条の真綿をちぎって引き伸ばしたような雲が出たときは、常に風が吹くかもしれないということを考えておくことである。ペルシア湾の波の特徴はうねりの周期が短かく、船の大きさやスピードにもよるが、今回使用した測量船にとつては、波をまともにかぶる危険が大きかった。また、この海域では海面状況に地域差があるように思われる。たとえば、ドバイの沖合でものすごい時化(シケ)に出合っているとの連絡を受けたとき、そこから約70M離れたムバラス北東方では測深を順調に行なえる海面状況であった。このような現地の気象状況であるから、私たちは調査の途中から、一つのよりどころとして、ドバイにある天気予報会社から天気予報の情報を手に入れ、アブダビの基地から各船にその情報を流すようにした。

今回の調査に使用したおもな船は4隻で、測深に使用した3隻はいずれも双暗車であった。そのうちの2隻はアメリカで造られた約130tの船で、かつてアフリカ沿岸で海底ケーブルの敷設に従事していた姉妹船である。両船とも船長はダイビングの好きなイギリス人で、パキスタン人の機関長、フィリピン人のチーフ、インド人のコック、アラブ人の船員3~4名という乗組員構成である。

他の1隻は約50tのタグボートで、イギリス人の船長、フィリピン人のチーフ、アラブ人船員3名である。残りの1隻は潮流観測、および補給船として使用した。船長以下乗組員はすべてアラブ人であったが、言葉の問題などもあって、ダイバーが本職であるイギリス人を指揮者として雇っていた。これらの船に乗っているアラビア人はほとんど英語を話さず、彼等との意

志の疎通はむずかしかった。

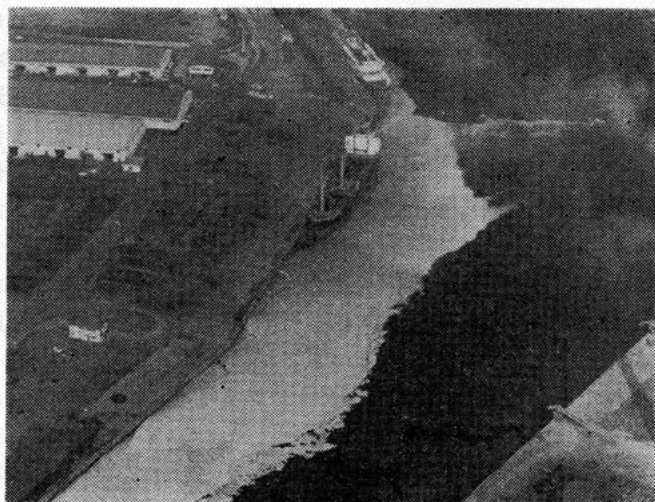
アブダビではあらゆる部門にわたり技術者がいない。たとえば船のエンジンが故障しても現時点ではこれを完全に修理できる技術者もいないし、修理部品をすぐ調達することも不可能であった。アブダビ付近で船用品に限らず部品などの揃っているのはバハレンである。しかし、ここでも日本の国内で考えているようなわけにはいかない。アラビア人にはイニシャーラー(神様が何とかしてくれるという意味か)という言葉に象徴されるように貴方まかせの考え方が強く、たとえばある量の食糧があり、これを計画的に食べれば何日間分はあるという場合でも、最初から好きな量だけ食べて、あとは野となれ山となれといった考え方である。このような考え方や技術的な問題もあって、鉄工所や木工所などで、ある物を作らせる場合、彼らが最初2日でできると約束したとしても実際には数日はかかるものと考えている必要がある。

アブダビの水路調査で私たちが心配していたのは、孤島、あるいは淋しい海浜で現地人のコックと生活する陸上局のオペレーターの身の安全に関してであった。しかしその心配は杞憂であった。国内での治安はよく、また回教の掟が厳格なためか盗難はほとんどないようである。

私たち日本人がアラビア人と接するとき、回教とその教えに基づくアラビア民族の風俗・習慣を理解せずに、日本人的なせっかちな考え方を押しつけることは彼らの反撥を招くであろう。アラビア人は急ぐことは下郎のすることと考えていることを理解しなければならない。

5. むすび

今回の調査はアブダビの最も暑い時期であったこと、前半は時化、後半は水不足、エンジン故障など不利な条件であったが、まがりなりにもこの調査が完遂できたのは、大きな怪我人や病人が1人もなく、1つの目的に対して調査団員の持てる力を集中できたためと考えている。やがてムバラス油田の原油を搭載した第一船が日本向け輸送を開始することと思うが、今回調査した海域を安全に航行し、日本へ帰着する日を心待ちにしている。



日本沿岸の海洋汚染と海洋汚染防止法

倉 品 昭 二

海上保安庁警備救難部海上公害課

1. ま え が き

近年日本周辺の海洋汚染は、単に東京湾や瀬戸内海などの限られた内湾などだけでなく、ほとんど全国沿岸に及び、さらに沖合へとじわじわと進んでおり、「油に浮んだ日本列島」とか「汚染列島」とか、非常にセンセショナルな言葉で表現されるほどの形相を呈してきている。

去年の11月には和歌山下津港で、イギリス籍の鉱石運搬船ウエストミンスター号(42,202t)が操船を誤って富士興産のシーバスに衝突、メインドルフィンが海没し、送油パイプ末端の原油約63tが流出した。また今年にはいっても岡山県水島沖と玉島沖で続けてタンカーの底触および衝突事故があり、これからの油が広く海を汚染したことはわれわれの記憶に生々しいものがある。

このような海難による海洋汚染を含め、その現状はどのようなものであるか。またこれら海洋汚染防止のためにどのような法律があるのか、などその概略を述べ参考としたい。

2. 海洋汚染のプロセス

昭和20年台、われわれが再び海に出た時点で

は、われわれの服装はうす汚れていたが、海は美しく澄んでいた。一体いつから海はこのように汚れ出したのだろうか。戦後日本の産業は驚くべき成長を続けたが、この発展に対し当初は公害などについては特に考慮はせず、その被害が目立ち始めてから、ようやく防止の設備などが少しづつ取付けられるようになった。しかしこれとて無いよりましといった程度で、陸上の工場や事業所から生ずる大量の廃棄物や、生活向上に伴う一般家庭からのゴミ類などは直接間接に海洋に排出投棄される例が多くなった。また石油輸入の増加は、必然的にこれを運ぶタンカーからの油類の海洋投棄を増加させ、海上交通運送の激増も油類の排出をまたふやした。

これら汚染の系統図を示すと図(次ページ下)のとおりである。

海洋に流入し投棄される工場排水・廃棄物・油類などの量が増加するにつれ、また分解することが困難な廃棄物が増加するにつれ、これを薄め分散する海洋学的な作用や、これを処理する生物学的作用などの自浄作用が弱まってくる。油類はバクテリアによる分解が進まないま

ま海面を覆い、製紙カスなども拡散しないで海底に沈澱沈積し硫化物が発生する（前ページ写真参照）ガソリン等に含まれる鉛なども溶解せずに海底に蓄積し、DDTやPCBなども魚類や鳥類の体内にたまり、その食物連鎖はこれら有害物質を人間にまで到達させる。

河川などのように代謝が行なわれるところでは、汚染物質はその投棄を中止すれば、しだいに稀釈・排除されて、元の清浄を取り戻すことは可能であるが、外海から分散された内海などでは汚染物質は、海水交換が少ないまま堆積し、やがては外海にも拡がって行く。

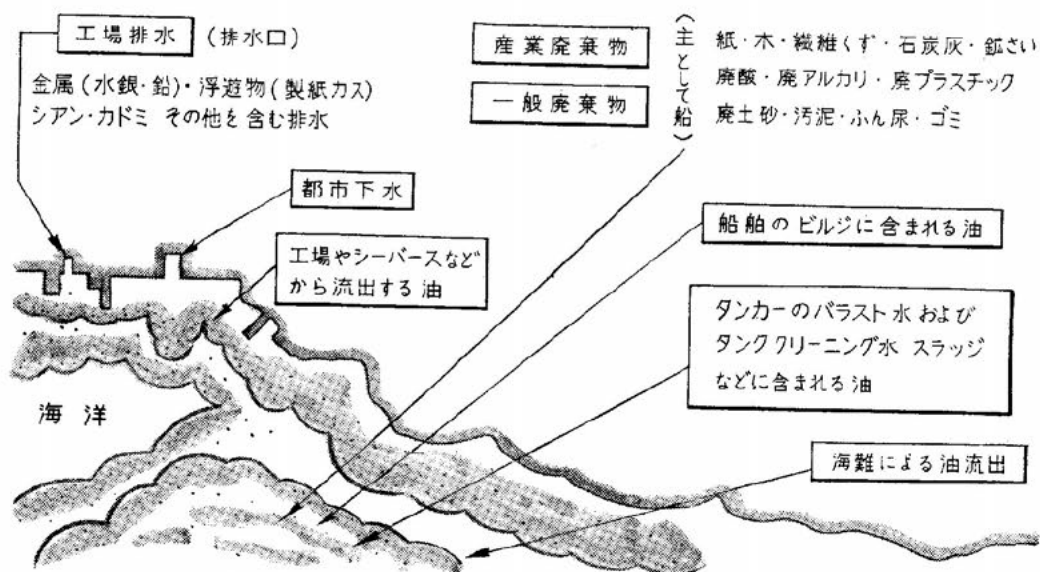
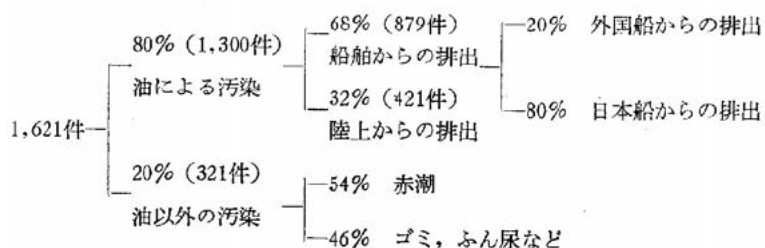
3. 海洋汚染の現状

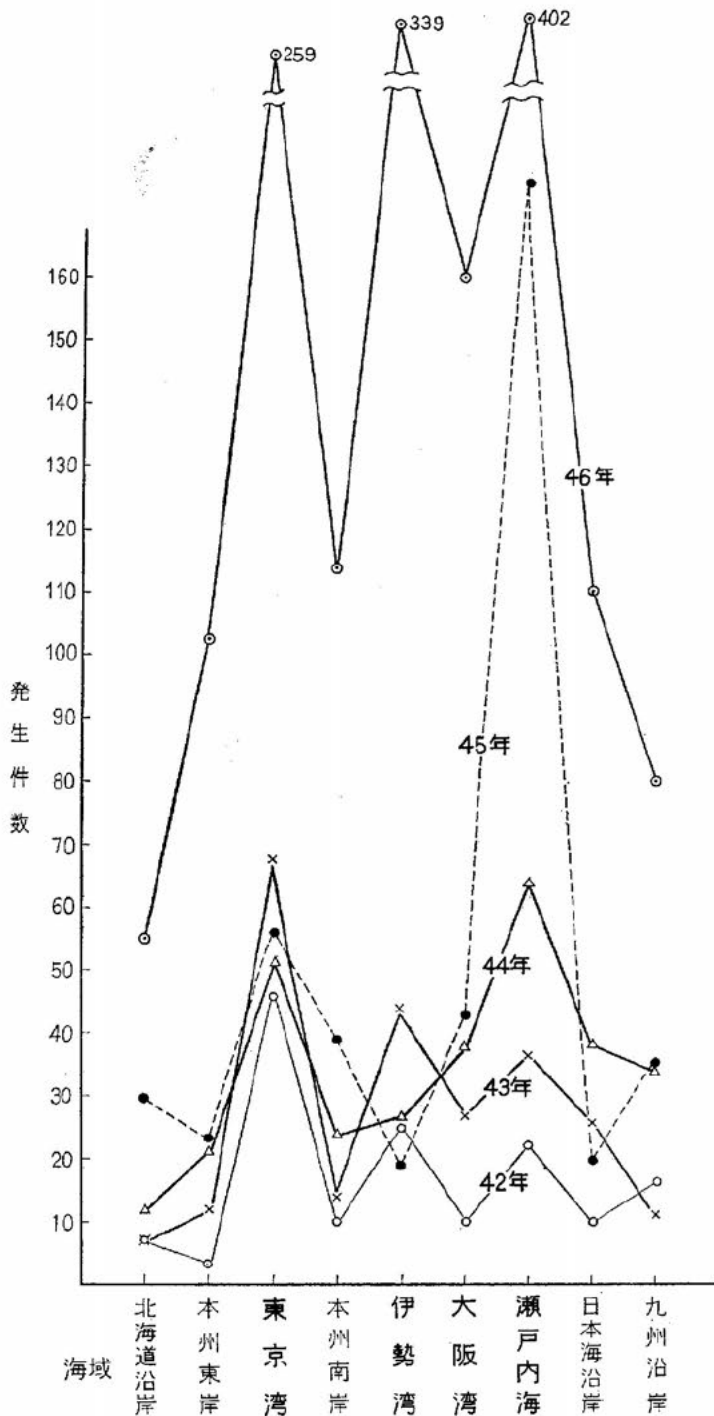
ここで、ここ数年間海上保安庁で調査した日本沿岸の汚染状況を見て頂きたい。図（次ページ）は海洋汚染が目にとり始めた昭和42年から46年まで、海上保安庁の全国の各部署が確認した海洋汚染を各海区別にプロットしたもので、昭和42年から45年までは、瀬戸内海の45年を除いて、徐々に進行する汚染状況を示しているが、46年に至って各地とも45年の倍か

ら激しい例では、東京湾の約70件から約260件、伊勢湾の約45件から約340件と、4倍・7倍という飛躍的なはね上がりを見せ、全体件数からみても45年の3.7倍の1,621件に達した。

この件数の急増は、後で述べる「海洋汚染防止法」が昭和45年12月25日公布され、46年6月25日ごとく一部分の経過措置を除き、ほぼ全面施行されたことにより、巡視船艇・航空機等による監視体制が強化された結果、いままで発見されなかった汚染も確認されるようになったこともあるとは考えられるが、この図が東京湾、伊勢湾、大阪湾、瀬戸内海を中心に日本各地の海洋汚染が急ピッチで進んでいることを示していることは否めない事実であろう。

さらにこの46年の1,621件を原因別などに分類すると次のとおりである。





この分類でわかるように、1,621件のうち80%は油による汚染で占められ、他の20%が赤潮の発生やごみやふん尿などの投棄となっている。

しかしこの配分は、油や赤潮などが一見して汚染と識別できるのに反して、工場排水などの場合は、排水が水質汚濁防止法などに抵触するか否かを直ちに判断することはなかなか困難であることから、必然的に油の汚染に比べて確認数は小さく出てきていると考えられる。

またこれらの汚染のうち約60%は故意に排出したかまたは給油中の不注意から油を流出させたなどのケースで、いうなれば人が行なった排出行為である。

昭和47年にはいっても、汚染の件数は減ずる傾向を示さず9月現在ですでに46年の1,621件を上回って約1,700件に達し、前年同期の70%増になっている。汚染の主役はやはり油で、全体の86%、海域別では瀬戸内海・大阪湾・東京湾・伊勢湾が最も多く、全体の約73%はこの4海区で発生している。

4. 海洋汚染防止法以外の汚染防止に関連した諸法令

まず海洋の汚染防止に関係する法令の主なるものをあげると次のとおりである。

(1) 水質汚濁防止法

(昭和45年12月25日)

公共用水域の水質を保全するために昭和33年に「水質保全法」と「工場排水規制法」が制定され運用されてきたが、その後の新しい産業の出現、産業の大規模化、原因業種の拡大等により

水質の汚濁の進行度は急速に進み、これを止めるには、この2法を抜本的に改善せざるを得ない状況となり、昭和45年12月にこの法令を廃止し新たに誕生したのが「水質汚濁防止法」である。

その第1条に本法の目的として「この法律は工場及び事業場から公共用水域に排出される水の排出を規制すること等によって公共用水域の水質の汚濁の防止を図り、もって国民の健康を保護するとともに、生活環境を保全することを目的とする」とあり、また第12条に「排出水を排水する者は、その汚染状態が当該特定事業場の排出口において排出基準に適合しない排出水を排出してはならない」とある。簡略に言えば“特定事業場などから基準以上に汚れた水を流してはいけない”ということで、その基準とは国民の健康を保護するためと、環境保全のためとして、カドミウム・シアン・有機燐・鉛などとこれらの化合物8種および水素イオン濃度(PH)・生物化学的酸素要求量(BOD)を初め大腸菌群数など14種にそれぞれ許容限度を定めたものである。

ただこの法は1ℓ中に何mgというふうな濃度を制限してもその排出量は規制していないため、最近の新聞などによると、東京都などでは水質審議会に対し現行の工場排水規制では不十分であるとし、濃度規制から総量制限の導入について諮問を行なっている。

(2) 港測法(昭和23年7月15日)

この法律は、港内における船舶交通の安全および港内の整とんを図ることを目的に作られたもので、その第24条に「何人も、港内又は港の境界外1万メートル以内の水面においては、みだりにバラスト・廃油・石灰から・ごみ、その他これに類する廃物を捨ててはならない」というもので、「その他これに類する廃物」の解釈は広く、魚のハラワタを捨てたり、日には見えなくても廃酸のように船舶の一部を腐食せしめるようなものでもこれに含まれるとされている。

(3) 水産資源保護法(昭和26年12月17日)

この法律は、農林大臣又は都道府県知事が、水産資源の保護培養のため必要があると認めるときは、水産動植物に有害な物の遺棄又は漏せ

つその他水産動植物に有害な水質の汚濁に関する制限又は禁止に関して省令又は規則を定めることができるとしたものである。

(4) 都道府県漁業調整規則

(5) 港湾法(昭和25年5月31日)

この法律は、その第37条において、港湾区域内などにおいて、廃物の投棄をしようとする者は港湾管理者の長の許可を受けなければならないことを定めている。

(6) 漁港法(昭和25年5月2日)

その第39条において、漁港の区域内においては、汚水を放流したり汚物の放棄をしようとする者は、農林大臣の許可を受けなければならないことを定めている。

(7) 毒物及び劇物取締法(昭和25年12月28日)

(8) 軽犯罪法(昭和23年5月1日)

(9) 人の健康に係る公害犯罪の処罰に関する法律 (昭和45年12月25日)

(10) 廃棄物の処理及び清掃に関する法律 (廃棄物処理法) (昭和45年12月25日)

この法律では産業廃棄物(事業活動に伴って生ずる廃棄物のうち、燃えがら・汚でい・廃油・廃酸・廃アルカリ・廃プラスチック類及びその他政令で定める廃棄物)と一般廃棄物を適正に処理することを定めたもので、第16条においてみだりに廃棄物を捨てることを禁止している。

5. 海洋汚染防止法

さて、本題の海洋汚染防止法にはいりたい。この法律誕生までの経緯はすでにご承知と思うので、ここではその大略の説明に止めるが、1954年(昭和29年)に「1954年の油による海水の汚濁の防止のための国際条約」が結ばれ、日本でもこの条約を受けて国内法として「船舶の油による海水の汚濁の防止に関する法律」(現在廃止されているため旧油防法などと略称されている)を1967年(昭和42年)に施行した。しかしこの法律も、先に述べた水質汚濁防止法の場合と全く同様に、日を追って深刻化する海洋汚染を抑止するには不十分となり、昭和46年に、さらに厳しい排出規制などを加えた海洋汚染防止法が一部施行され、翌47年(1972)6月25日に全面施行された。

(1) 構成

この法律を大きく分類すると次のようになる

a 排出規制に関する部分

油、廃棄物の船舶、海洋施設からの排出規制および廃船の規制

b 排出規制の確保に関する部分

○油に関しては

イ 油の排出規制に関し、船舶にビルジ排出防止装置の設置、油濁防止管理者の選任、油濁防止規程の制定、油記録簿の備付け、記載・保存

ロ 廃油処理施設の整備勧告・助成

ハ 海洋施設の設置の届出

○廃棄物に関しては

イ 船舶では廃棄物非出船の登録に関する諸事項、臨時的排出の届出

ロ 港湾における廃棄物処理施設等の整備促進

ハ 海洋施設の設置の届出

c 海洋汚染防除のための措置に関する部分

イ 油に関し当事者、発見者の通報、当事者の応急措置、防除措置、関係者の協力義務海上保安庁各官の措置命令等

ロ 廃棄物、その他に関する防除措置

d 廃船の規制

e 海洋汚染の監視、調査、監督等に関する部分

イ 海洋汚染状況の監視

ロ 水路業務・気象業務の成果の活用

ハ 関係行政機関の協力など

(2) 用語の定義 (第3条)

この法の用語については特に理解しておく必要があるため、簡単な説明を加えた。

- a 油 「油とは、原油、運輸省令で定める重油^{注1}及び潤滑油並びにこれらの油を含む混合物^{注2}をいう」となっているが注1の重油とはA、B、C重油のすべてを含むから、灯油・軽油・鯨油などは本法では油として取り扱わず、廃棄物に該当するとしている。注2の油性混合物とは油と油以外の物質（液体・固体を問わない）との混合物であるが、わずかに数ppmといった単位の微量な油を含んだ洗浄汚水などの場合、それが海中に排出されたとき、晴天の日中において平穏な海面で油膜が視認できない程度であれば、油ではなく汚水、すなわち廃棄物に該当すると解される。

b 廃棄物 (第2号)

「人が不要とした物（油を除く）をいう」

非常に広い範囲のごみや汚水、それに工場等から出る廃棄物などで、工事に伴って生じたしゅん濺土砂や砂利・砂などもこれにはいるが、まだ人の所持下にはっていないもの、たとえば、水底土砂をしゅん濺する場合に土運船等にたんはいれば廃棄物の扱いをうけるが、はいる前にバケツトから海にこぼれ落ちた場合の土砂は廃棄物ではない。また「不要とした物」ではなく、用材として使われるしゅん濺土砂などは廃棄物ではない。

c 排出 (第3号)

「物を海洋に流し、又は落とすこと」

d 船舶 (第4号)

「海域において航行の用に供する船舶類をいう」浮遊性・積載性・移動性を有する構造物であれば自航すると曳航されるとを問わない。石油掘削リグやクレーン船は船舶となる。

e 海洋施設 (第6号)

「海域に設けられる工作物（固定施設により当該工作物と陸地との間を人が往来できるもの等を除く）で、政令で定めるものをいう」となっており本法施行令（以下令）第1条で、(イ)人を收容することができる構造物、(ロ)物の処理、輸送又は保管の用に供される工作物とされている。前者には海洋観測塔などが含まれ、後者は一部のシーバースなどが該当する。

f ビルジ (第7号)

「船底にたまった油性混合物をいう」

g 廃油 (第8号)

「船舶内において生じた不要な油をいう」

(3) 船舶からの油の排出の規制 (第4条)

「何人も、海域において、船舶から油を排出してはならない」とされ、ただし書きとして次の場合はこの限りでないとしている。

- a 船舶の安全を確保し、船舶もしくは積荷の損傷を防止し、又は人命を救助するための油の排出
- b 船舶の損傷その他やむを得ない原因により油が排出された場合において、引続く油の排出を防止するための可能な一切の措置をとったときの当該油の排出。

また次の場合には排出禁止の規定は適用されない。

- (i) タンカー以外の船舶で総トン数300t未満のものからのビルジの排出、ただし海岸からできる限り離れて行なうよう努めなければならない。
- (ii) 一定の基準に適合する場合

a タンカー以外の船舶からの油の排出およびタンカーからのビルジの排出については、次の条件のすべてに適合する場合

- (イ) 航行中であること。
- (ロ) 油分の瞬間排出率が1M当り60ℓ以下であること。
- (ハ) 油分が100ppm未満であること。
- (ニ) 海岸からできる限り離れて行なうよう努めること。

b タンカーからの水バラストの排出（貨物艙の洗浄水を含む）については次の条件のすべてに適合する場合。

- (イ) 航行中であること。
- (ロ) 油分の瞬間排出率が1M当り60ℓ以下であること。
- (ハ) 航海中（バラスト航海中）において排出される油分の合計が総貨物艙積載容積の1万5千分の1以下であること。
- (ニ) 領海の基線から50M以遠の海域で行なわれること。

c 晴天の日に停止中のタンカーから清浄かつ平穏な海中に排出した場合に視認することのできる油膜を海面に生じない程度に洗浄された貨物艙からの水バラストの排出。

(4) 油濁防止管理の強化

この法では、タンカー及びタンカー以外の船舶で総トン数30t以上のものに、船舶内に在る油が船底に流入することを防止する装置やビルジの船舶内における貯蔵もしくは処理のための装置（ビルジ排出防止装置）の設置を義務づけ、また総トン数200t以上のタンカーには一定の資格を備えた油濁防止管理者を選任し、油濁防止規程を定め、油の処理や排出を適正に行なうことや油記録簿の記載を義務づけることとした。

(5) 船舶からの廃棄物の排出規制

この法による廃棄物の排出規制は、陸上において発生した産業廃棄物や、ふん尿等の生活廃棄物が船舶によって海洋に投棄されることを禁止するとともに、船舶の運航に伴って生ずる船員の日常生活に伴うごみ・ふん尿や、荷役に伴うごみなどについても、港内や沿岸海域においては一定の規制を行なうこととした。

第10条で「全ての船舶は全ての海域において

廃棄物を排出してはならない。ただし例外的な場合と、一定の基準に適合する場合はこの限りではないとされている。

この、船舶から日常生活に伴って生ずるごみや汚水などを捨ててはならないという規制は、直接われわれ船に乗り、海上で仕事をする者にとっては非常に関連が深いので少しこまかに解説してみたい。

原則としては、すべての船舶はすべての海域において廃棄物を排出してはいけないわけだが次の場合にはこの限りでないとしている。

Ⓥ 船舶の安全を確保し、船舶もしくは積荷の損傷を防止し、又は人命を救助するために廃棄物を排出する場合。

b 船舶の損傷、その他やむを得ない原因によって廃棄物が排出される場合であって、その排出を防止するために可能な一切の措置をとった場合。また次の3つの場合は排出禁止は適用されない。

(i) 日常生活に伴ない生ずる廃棄物の排出

a 最大搭載人員（最大搭載人員の定めのない船舶にあつてはこれに相当する搭載人員）100人未満の船舶内にある船員、その他の者の日常生活に伴って生ずるごみ・ふん尿・汚水又はこれに類する廃棄物の排出。

b 最大搭載人員100人以上の船舶における同上a項の廃棄物の排出については、

- (イ) 海図に記載されている海岸の低潮線から10,000m以内の海域
 - (ロ) 港測法に基づく港の境界外10,000m以内の海域
 - (ハ) 伊良湖岬灯台から大王崎灯台まで引いた線
 - ・ 紀伊日御崎灯台から徳島県伊島灯台を経て蒲生田岬灯台まで引いた線
 - ・ 山口県網代埼から福岡県八幡埼まで引いた線
 - ・ 佐田岬灯台から大分県関崎灯台まで引いた線
- 以上の各線及び陸岸に囲まれた海域にあつては、その排出にあつて表-1（次ページ）のような処理を行なう場合。

また表-1で示されたそれらの廃棄物の基準に従つてする排出はできる限り海岸から離れて行なうよう努めるとともに、表中(3)、(4)の排出はできる限り少量づつかつ廃棄物がすみやかに海中において拡散するよう必要な措置を講じて行なうよう努めることとなっている。

この法では、搭載人員が少ない船舶からの日常

表一

| 廃棄物 | 排出方法に関する基準 |
|---|--|
| (1) 紙くず、木くず、繊維くず、廃プラスチック類その他の可燃性のごみ（食物くずを除く。） | イ 熱しやく減量15パーセント以下の状態にして排出すること。 ロ 比重1.2以上の状態にして排出すること。 ハ 粉末のまま排出しないこと。 ニ 当該船舶の航行中（対水速度3ノット以上の速度で航行する場合をいう。以下同じ。）に排出すること。 |
| (2) 空びん、空かんその他の金属くず、ガラスくず又は陶磁器くず | イ 浮遊しないようにして排出すること。 ロ 当該船舶の航行中に排出すること。 |
| (3) 食物くず | イ 粉碎して排出すること。 ロ 当該船舶の航行中に排出すること。 |
| (4) ふん尿（運輸大臣が定める技術上の基準に適合するふん尿処理装置により処理されたものを除く。） | イ 粉碎して排出すること。 ロ 海面下に排出すること。 ハ 当該船舶の航行中に排出すること。 |

生活に伴い生ずるごみやふん尿、汚水などについては海洋汚染防止法では特に規制はない。しかし港測法その他の法律の規制に触れる場合はある。

- (ii) 「公有水面埋立法に基づく埋立場所や廃棄物の処理場所とされた海面に基準に従ってする排出」これについては有害物質を含む廃棄物と、これら以外の廃棄物に分けて、それぞれ処理方法について一定の基準を設けている。
- (iii) 陸上で生じた産業廃棄物又は一般廃棄物のうち廃棄物処理法施行令で海洋投棄処分ができるものとされたもの、および船舶の通常活動（輸送、漁ろう、しゅん渫等）に伴い生ずる廃棄物をそれぞれに中間処理等を行なった後、定められた海域（A、B、C、D、E海域など）に一定の排出方法でする排出。

(6) 廃棄物排出船（第11条～第17条）

廃棄物の排出に常用される船舶についてその登録、廃棄物処理記録簿の備付などについて定めている。

(7) 海洋施設からの油及び廃棄物の排出の規制（第18条）

海洋施設からも原則として油及び廃棄物を排出してはならないとし、船舶からの油及び廃棄物と同様に、例外的な場合と一定の基準に適合する場合だけ適用を除外している。

(8) 海洋の汚染の防除のための措置（第38条）

(i) 大量の油が排出された場合

船舶及び海洋施設ならびに陸上施設から大量の油（濃度が1,000ppm以上、油分の合計が100ℓ以上の油をいう）が排出された場合の措置として次のとお

り規定している。

a 通報義務

大量の油の排出があった場合、次に掲げる者は、日時・場所・排出油量等所定の事項を、直ちに、もよりの海上保安庁の事務所（海上保安部署・分室・船艇等）に電信・電話その他の手段で通報しなければならない。（ただし、排出された油が10,000㎡以上にひろがるおそれがないときを除く。）

(イ) 排出された油が積載されていた船舶の船長又は管理されていた施設の管理者。

(ロ) 排出船内にある者及び排出施設の従業員以外の者で、衝突、バルブの誤操作等油排出の原因となった行為をした者。

ハ) 油が10,000㎡以上にわたって海面にひろがっていることを発見した者。

b 応急防除措置義務（第39条、則第31条、第33条）

(イ)通報義務者のうち、(イ)、(ロ)に掲げる者は、オイルフェンスの展張、損壊箇所の修理、残油の移替え、排出油のひろがり及び引続く油の排出防止並びに排出油の処理のうち、現場においてとり得る有効かつ適切な措置（処理剤・吸着材・むしろなどのときと所における適切な使用、瀬どり船の使用など）を講じなければならない。

c 船舶所有者等の防除措置義務

（第39条第2項、則第32条、第33条）

上記の応急措置のみでは不十分な場合、次に掲げる者は、さらに排出油の防除のため必要な一切の措置をとらなければならない。

(イ) 排出された油が積載されていた船舶の所有者又は管理されていた施設の設置者。

(ロ) 油の排出の原因となる行為をした者の使用者。

d 防除措置協力義務者（第39条第4項）

油の排出が港内又は港の付近にある船舶からの場合、次に掲げる者は、防除措置に協力しなければならない。

(イ) 排出油の船積港では油の荷送人

(ロ) 排出油の陸揚港では油の荷受人

ハ) 係留中の場合は係留施設の管理者

e 防除措置命令（第39条第3項）

船舶所有者等の防除措置義務者の措置が不十分な場合には、海上保安庁長官はこれらの者に対して、

必要な措置を講ずるよう命令することができる。

f 海上保安庁長官の措置及び費用負担

(第41条, 則第36条, 第37条)

海上保安庁長官は、防除措置義務者が措置を講じないとき、又は不十分の場合、必要な措置を講ずることができる。

この場合に要した費用は、次に掲げる場合を除き、船舶所有者、施設の管理者に負担させることができる。

(イ) 異状な天災地変(通常来襲する程度の規模の台風地震等は含まれない)

(ロ) 社会的動乱。

(ハ) もっぱら第三者が排出させることを意図して行なった作為又は不作為。

g 非常の場合の財産処分(第42条)

本邦の沿岸海域において、排出された著しく大量の油により、一定の重大事態に合致する場合は、海上保安庁長官は、必要かつ止むを得ない限度において、排出船を破壊し、排出油を焼却し、現場付近にある財産(第三者の所有物を含む)を処分することができる。

(ii) 廃棄物その他の物が排出された場合

ここでは、廃棄物すなわち人が不要としたものに限らず、海難等による船舶からの積荷、事故等による陸上保管物品等(油以外のすべてを含む)が排出された場合で、海洋が汚染されるおそれがあるときにおいて、海上保安庁長官が措置命令(第40条, 則第34条)を出すことができることや、海上保安庁長官の措置及び費用負担が定められている(第41条, 則第36条, 第37条)。

(9) 雑則, 罰則

第7章に、廃船の規制、港湾における廃棄物処理施設等の整備計画、海洋汚染状況の監視、水路業務・気象業務の成果の活用、関係行政機関の協力、報告の徴収、油記録簿の写しの証明、国の援助、研究及び調査の推進等が定められ、第8章に罰則が定められている。

おわりに

以上、主として取締りの面からみた日本沿岸における海洋汚染の現状と、海洋汚染防止法の概要とを、その一部について若干の解説をこころみた。

さきに述べたとおり、この法が施行されて現在約7ヶ月になるが、汚染は必ずしも減少してい

るとはいえない。油の事故もあとをたないし、廃油ボールも夏季には漂着の頻度が多かった。

「海はごみ捨て場ではない」との観念を人の心に焼き付けるにはまだ長い年月が必要なのもかもしれないが「海にものを流す」ということは多量にバクテリアなどで分解できて、又栄養塩などに変化でき、しかも、海水自体のこれらのバランスをくずさない限度でなければならない。さもないと、われわれは、子孫に毒の遺産を残すことになるであろう。

新刊紹介

日本水路協会版

廃油処理施設 利用の手引

B5判75ページ 昭和48年3月25日発行

定価 750円

近年、石油関連産業が急速に発達したことと、海上交通量の増大に伴い、海洋に流排出される油類の量がおびただしく、それによる海洋の汚染が深刻な社会的問題となってきました。

これに対処する「海洋汚染防止法」がまさにこの4月1日から全面的に施行される時、現在各地に整備促進されている廃油処理施設の適切な利用が一段と望まれています。

当協会では運輸省港湾局機材課および海上保安庁警備救難部海上公害課のご指導を受けて、ここに廃油処理場の位置やその施設の内容および利用方法など付図を添えて解説する、実務的な「廃油処理施設利用の手引」を刊行致しました。

この書が海運にたづさわる皆様のお役に立ち、広く海洋の汚染防止に協力いただければ幸いであり、なお不十分な点があれば、利用者各位のご批判をいただき、今後とも、より良い案内書に改めてゆきたいと思っております。



「昭洋」は航く

中 川 久

測量船「昭洋」航海長

1. はじめに

海上保安庁水路部は、海洋開発を促進し海洋汚染防止に寄与するため、従来から実施してきた海底地形測量、海洋環境の調査をさらに推進するとともに、南方および南西諸島の海図を整備するため、これら海域の測量を早期に実施する必要が生じてきた。

これらを達成するため、2,000 t型測量が認められ、昭和45年から建造に着手し、昨年2月26日に完成したのが「昭洋」である。

完成後「昭洋」は、乗組員の訓練、装備機器の海上テスト等一連の準備行動を終え、昨年5月から業務を開始し、北海道沿岸の海底地形測量、北太平洋の放射能関係の調査、黒潮観測等

12月末までに31,000M に及ぶ航程を走破した。

2. 「昭洋」の概要

昭洋の主要目は、表-1のとおりであり、その特徴をあげると次のとおりである。

(1) 操縦性能

海洋調査船の最も重要な性能は、速力0 kt から最高速力までを任意に、また長時間運転でき、なおいかなる速力でも操船できるということである。

「昭洋」は、これらの性能を満足するため、ディーゼル機関2基を1軸に嵌合する機構で、推進器には可変ピッチプロペラーを採用しているので、極低速力で長時間航走（この場合は機関1基運転）が可能であり、またバウスラスタ

表-1

| | | | |
|---------|-----------------|---------|--|
| 船 質 | 鋼 | 航 続 距 離 | 14kt で 12,000M |
| 航 行 区 域 | 遠洋区域(国際航海) | 連続航海日数 | 40日 |
| 全 長 | 80 m | 速 力 | 85%定格 16.45kt |
| 型 幅 | 12.3m | 最大とう載人員 | 73人 |
| 深 さ | 6.5m | 発 電 機 | 主 450V 500 kVA 2基 副 450V 250 kVA 1基 |
| 総 ト ン 数 | 1,841.64 t | と う 載 艇 | 10m型測量艇 2隻 |
| 主 機 関 | ディーゼル2,400PS×2基 | 減 揺 装 置 | アンチローリングタンク1式 |
| 推 進 方 式 | 1 幅可変ピッチプロペラー | | |
| スラスタ | バウスラスタ (300 kW) | | |

表-2 観測設備一覧表

| 機器名称 | 概 要 | 備 考 |
|--|---|--|
| ロラン航跡記録装置 | ロランA, C受信機とプロッターから構成されている。 | ロランC 100kHz ロランA 1950~1750kHz |
| 深海用音響測深機 (NS16A) | 船底船首のドーム内にある送受波器から超音波(11kHz, 12kHz)を送信し海底からの反響から水深を測定する。 主として大洋の海底地形調査に使用される。 | 記録レンジ 1,000, 6,000, 12,000m 測定深度 5~12,000m 送信出力 4kW 送受波器指向特性 11°×24° |
| 浅海用音響測深機 (NS-77) | 深海用と同じであるが送信周波数は18kHzである。 主として大陸棚付近の調査に使用される。 | 記録レンジ 浅40m, 深200m 測定深度 5~1,600m 送信出力 500W 送受波器指向特性 18° |
| 深海用連続音波探査装置 (NE20) (サイズミック プロファイラー) | 船尾から曳航するエヤーガンより高压空気を吐き出させ強力な音波を発生する。この音波の反射から海底下の地下構造を調査する。 | 受信周波数 30~1,000Hz 記録レンジ 1,000, 6,000, 12,000m 受波器ジルコン酸鉛 10ヶ×3 タンデム接続型ケーブル200m 高压コンプレッサー 160kg/cm ² インガソル・ランド10T ₂ |
| プロトン磁力計 (PMM611G) | 瓶詰の水に強い直流磁界を加え、磁界を取除いたとき、その方向と直角な成分をもつ地球磁場により振動運動を始める。この信号の周波数を測定して地球磁場の全磁力を測定する。 | 測定範囲 25,000~62,000ガンマ 精度 ±1ガンマ 測定間隔 10秒又は1分 |
| 海上重力計 | 重力値変動の振動の周波数変化を検出する重力振子とこれを船体の動揺に関係なく鉛直に保つジャロスコープから構成されており、この発振周期を計算し重力値を5分ごとに印字する。 | 精度 ±5 mgal |
| 観測機器制御装置 | 観測機器の集中制御をするもので、標準周波数、時刻信号を各観測機器に供給しさらに測点番号、月、日、時刻、ロラン測定値、水深全磁力の測定値を一元的にタイプアウトする。 | 原発振周波数 1MHz 発振周波数精度 ±1×10 ⁻⁹ /day 標準周波数出力 45, 60Hz 15, 75, 100kHz スキヤニング 4ビットごと |
| 自記塩分水温深度記録計 (S.T.D) | 表面から2,000mまでの塩分・水温深度を連続的に記録する。 | 精度 塩分 ±0.05‰ 温度 ±0.1°C |
| 採泥用捲揚機 | 出力35馬力 ワイヤー 7~9mm×6,000m | |
| 採水用大型捲揚機 | 出力35馬力 ワイヤー 3.3~6.4mm×12,000m | |
| 採水用中型捲揚機 | 出力15馬力 ワイヤー 3.3~5.1mm×8,000m | |
| 5馬力捲揚機 | ワイヤー 3mm×1,000m 1台 ワイヤー 3mm×1,500m 1台 | |

一により舵を使用することなく左右に回頭したり、同一方位に船首を保持することができる。

(2) 作業甲板

作業甲板は、海洋調査船にとって重要な部分である。「昭洋」では、船体動揺が比較的少なく、かつ荒天時においても風波の飛沫の少ない後部甲板を作業甲板にしている。これは、長大なワイヤーの操作を容易にするとともにワイヤーを巻き込む捲上機の負荷も前部甲板に比して少なくすむという長所を持っている。そのうえ後部甲板は一般居住区と隔絶しているので、作業中発生する騒音に乗組員が悩まされることもない。

(3) 観測設備

観測設備の概要は表-2(前ページ)のとおりであるが、後日装備として設置を予定されていたNNS精密測位装置は本年度中にとう載することになっており、これにより洋上における飛躍的な位置の精度向上が期待されている。

(4) 調理室と食堂

一般船舶は、調理室と食堂の配置が必ずしも合理的でなく、このため毎日3度の配食に多くの労力と苦痛とを与えている。これらの欠陥を無くするため「昭洋」では、調理室の前後に食堂を配置し、また調理に必要な冷蔵庫等をできるだけその近傍に置き、調理室を中心とした作業の合理化を図っている。このことは、イギリスの測量船建造計画においても特に強調しているところである。

(5) 居住施設等

洋上で作業する船舶は、船舶の大きさの割に乗組員数が多いこともあるが、一般に作業第一主義のあまり、ややもすると居住施設等が犠牲になる場合が多い。幸い「昭洋」は、船内にゆとりもあり、また個人のプライバシーを尊重するという考えもあって、個室は、2人部屋以下を原則とし、個室内では執務しないことを建て前とした。そのため、別に資料整理室・事務室が設けられ、また10数人を収容できる娯楽室や全員が集合できる集会所が設置されている。だが狭い船内で長時間の洋上生活に必要な娯楽には、スペースだけで解決されるものでなく、ま

だその決定版がなく、今後の課題といえよう。

(6) その他

船内は、全船冷暖房完備であって、数日間で摂氏20数度の差を生ずる航海での温度調節をきわめて順調に行なっている。ここで特筆すべきことは、海水を清水に変える装置である。これは、運転中の主機冷却水を活用することにより、1日約14tの清水を造り、入浴・洗たくはもちろん観測用の雑用水をもまかなっている。これは、長期航海する「昭洋」にとって、約400tの清水タンク容積の節約という画期的な改善といわざるをえない。もっとも造水した清水は、飲料用としては不向きであるので、130tの清水タンクを設置している。

3. 海底地形測量

「昭洋」の最初の業務は、北海道南岸沖の大陸棚海域の海底地形測量であった。この測量は、本邦大陸棚海域を21の海区に分ち、昭和42年から測量船「明洋」(500総トン)で毎年1海区を実施してきたのに過ぎなかったが、「昭洋」の就役により年間3海区以上消化できることになり、本年度は、北海道周辺海域の測量を完了する計画であった。だが北海道の夏は、霧の季節であり、また晩秋には、冬型の気候の兆が出かかる季節にはいるため、満足に測量できる期間は、2~3カ月しないことが憂慮された。

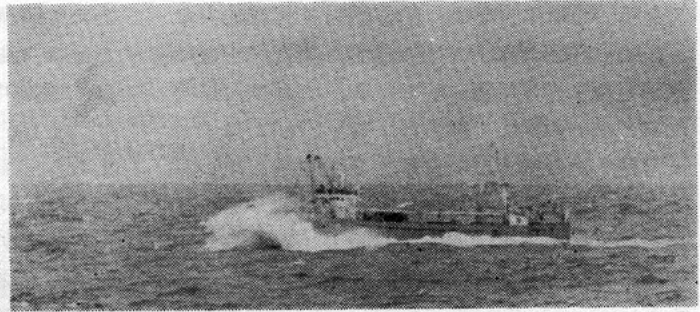
しかし、5月中旬から7月中旬にいたる第1次海底地形測量では、霧の日もよくこれを克服し、予定どおり測量を終え、また9月上旬から11月下旬にいたる第2次の測量では、後半天候の厳しさに悩まされたが、「昭洋」の新鋭ぶりを発揮し、どうにか予定期間内に計画どおり測量を終了したことは幸いであった。この天候の厳しさについては5月と11月とを比較した表-3を参照していただきたい。

さて「昭洋」は、水路部長以下の見送りをうけ5月20日東京を後にして北海道に向かった。

出港前、各パートでは新しい機器・装置の取扱い方を研究し、各部の点検整備を十分行なっていたが、建造後初めての行動は、いつ、いかなる個所が突発的なトラブルに襲われるかも知



←北海道の霧は濃い。このような霧が押し寄せると50m先は、まったく見えなくなる。
↓シケの中を進む300tの漁船。「昭洋」はこれ以上にシケても正確に測量ができた。



れないという心配もあって、全員慎重に、そして定められた手続きどおりに操作し測量を進めていった。このような緊張が続いたためか、正直なところ出港後2週間目に函館港に寄港したときには、心身ともに疲労困ぱいといったところであった。

ここで海底地形測量の作業の概要について紹介してみよう。この測量は、従来の測量と次の点で異なっているといえる。

(1) 目的が水深図を作るのではなく、海底

地形を忠実に表現するところにある。したがって測深間隔はできるだけ密にし、沿岸部も沖合もできるだけ同じ条件で測量する必要がある。

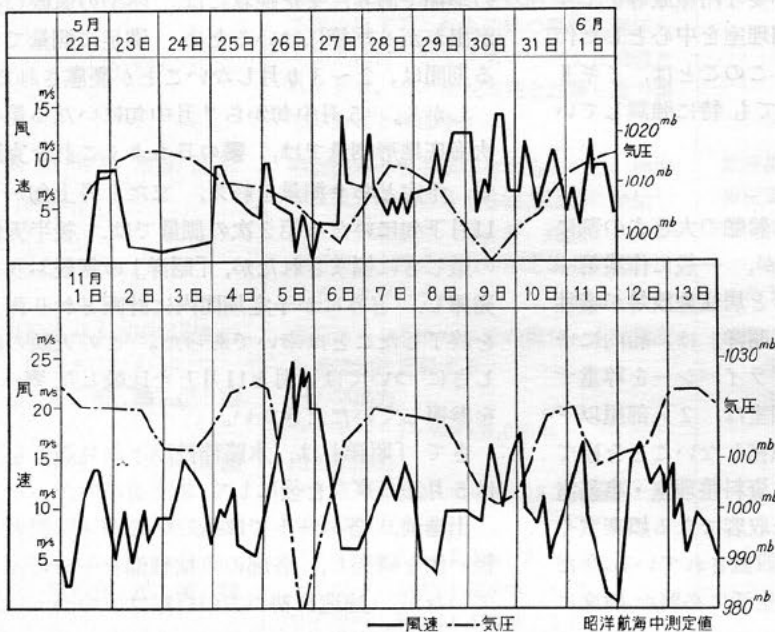
(2) 測量は、測深だけでなく、同時に地質の調査、地磁気・重力の測定を行なう必要がある。このため後で述べる測定用の受感部等を船尾に長くえい航しなければならない。

測量作業に先立ち水路部では、専門家によって測量海域の地質構造や地形等を検討し、さら

に電波測位精度等を加味して測深線の方向や間隔が決められる。そして測量海域全域にわたり、ロランA・C、デッキの双曲線を色とりどりに入れた測量図板が作られるが、この作業は、計算・点刻・墨入れと続くので短時日でできるものではないということである。これらのほかにも磁力計の比較観測、水深測定に必要な音速度修正表の作

←11月は5月に比較して気圧の変化が激しく、5月に見られなかった15m/s以上の風速が相当出現していた。

表-3



成等盛り沢山の準備作業が行なわれたあと、いよいよ「昭洋」の測量が始まるわけである。

「昭洋」の観測室には、前にも述べた測量機器がずらりと設置されており、ここで昼夜を分かたず3~4人の観測者が各種のデータを収集するわけである。船位は、通常10分ごとに電波測位機で測定し、克明に測量図板に書き込み、航跡を描いていく。これがすべての測定の基になる、いわば、基礎工事とでもいえる。これと同時に他の観測者は、測深機・音波探査装置・磁力計・重力計等の記録器と取り組み、後ほど船上で描く各種の素図に必要な記録を収集するわけである。

一方船橋では、観測室と密接な関係を保ち、船位を海図にプロットしながら、測深線からはみ出さないように操船していくわけであるが、何といても航海者泣かせなのは、船尾にえい航体があるということである。

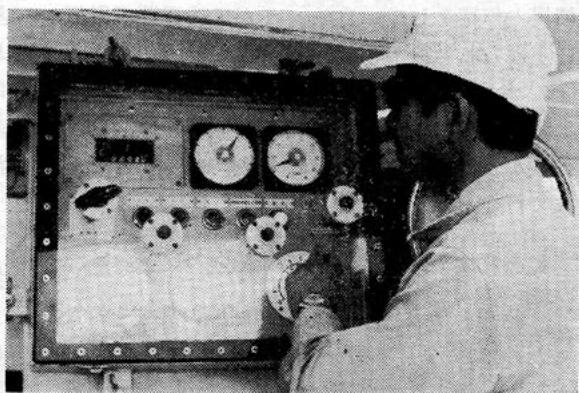
磁力計の受感部は、船体磁気の影響が1ガンマ以下になるよう200mも離さなければならぬ。音波検査のためのエアーガン(圧縮空気による発音体)とイール(海底下からくる反射音を受信するハイドロホンで、うなぎに似ていることからこの名がある)は、100m以上えい航しなければならぬ。これらは、海面近くでえい航されているので、「昭洋」の運動性能を著しく阻害している。すなわち他船や航路障害物を避航するのに、大角度で変針すれば、これらはからまってしまい、緊急だからといって無闇に後進すれば、スクリューに巻きつかってしまう。

また「昭洋」を避けた船舶が、後方近くを横切り、えい航体を切断でもしたら大変なことである。特に漁船・小型鋼船の無謀さには悩まされた。「昭洋」を避ける義務があるのに一向平気で接近してくるもの、好奇心で近付いてくるもの等1日に十数回も遭遇しながら、とにかく走り続けなければならなかった。これらは、海上交通量の増加にもよるが、交通道德の退廃と無注意時代を反映した所産であることを痛感した。

さてここで、この測量のなかで困難な作業の

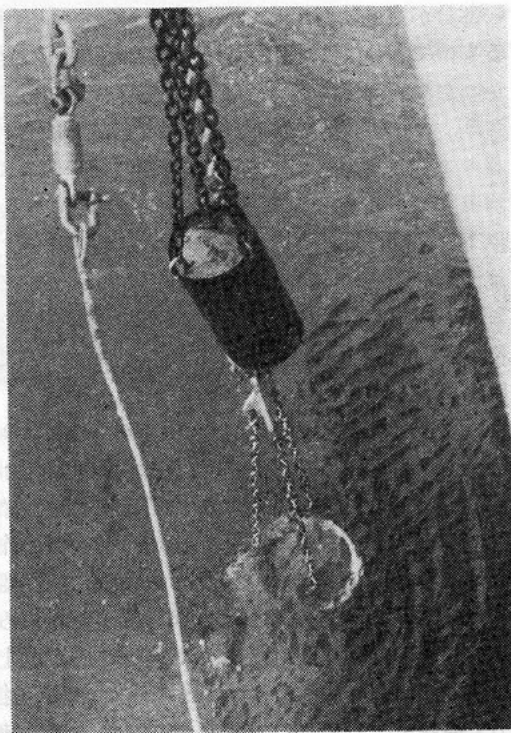
一つである底質の採取について触れてみたい。これは、海底下の地層を知るため、ある地層の一部分が海底に露出したところの岩石を採取するものであって、採取場所の決定は、船上で描かれた海底地形の素図と音波探査の記録で検討され、その位置は電波測位結果で正確に出されるので、「昭洋」は、逆に電波測位でその点に誘導されるのである。採取点の精度は、0.5M以下を必要とすることが多いので、「昭洋」の旋回圏が300~500m、停止惰力が900mであることを考えるとき、何も見えない洋上で正確な位置に「昭洋」を止めるということが、いかに困難であるかわかっていただけのことと思う。次に採泥器で採取する作業であるが、これはあたかも静かに動いている8階のビルの屋上から、茶筒を紐で縛っておろし、目印を付けた路上の石ころをすくうようなもので、並大抵の作業ではない。直径7mmのワイヤーの先に採泥器を取りつけ、位置を確かめながら船尾からおろしていく、採泥器が海底に着いたところが図上の採取点になるようにする。その後は、極低速力で海底を引っ張るのである。このとき風や流れに船体が圧流され、ワイヤーは勝手な方向を向くことが多い、こんなときには、パウスラスタで針路を保持し、可変ピッチプロペラでちょうど外力と均り合うようにしながら採取点を離れないようにする。

これらの作業は、船橋と作業甲板の全員が一体となって行なわなければ失敗すること請合い



↑捲揚機の張力計と線長計を見ながら慎重に捲き上げる作業員

↓採泥器が試料をいっぱい入れて海中から現われたところ。皆の顔がほころぶ。



である。さて採泥器が岩石を引っかければ、ワイヤーの張力計が上がる。またワイヤーに手を当てていると魚が糸を引く感じが伝わってくる。

こうなればしめたもので、ワイヤーを切らないように静かに捲き始める。採泥器が水中に見え、やがて水を切るまでは、全員心配そうに各持場の作業をしているが、やがて採泥器が甲板に上げられ試料がはいっていることがわかると、今までの緊張はほぐれ、皆の顔はほころびに変わる。このような作業を「昭洋」は、初夏の候から寒い北風が肌を刺す冬の訪れを感じるまで行なったのである。

4. 北太平洋西部の海洋調査

「昭洋」が太平洋の放射能関係の調査を行なったのは、7月下旬から8月中旬までであった。この調査は、平均水深6,000 mにおける海洋観測・放射能調査・水深調査を目的として、本邦から約1,000M東方に至る総航程約4,500M

の行動で、「昭洋」にとっては初めて大洋に出る航海であった。この時期は、太平洋高気圧が広く本邦南方海上を覆うので、平穏な日が続き、調査には絶好の海上模様であったが、北緯20度付近に発生する台風の卵にはとくに注意を払う必要があった。

調査の前半は、さして悪天候にも遭遇せず順調に作業を進めたが、8月上旬、2～3日低迷を続けていた熱帯性低気圧が、突如として台風に発達し、「昭洋」の行手に向かって北上してきたので、一時東方に避航しなければならなかった。元来、洋上における台風の進路の推定は、非常にむずかしく、また予報もあまりないので、避航針路の決定には困惑する場合が多い。「昭洋」では、500mbの高層天気図をフアックスで受信し、いろいろ検討を加えたりした。これについては「海と安全」7月号の台風の進路予想法（光野一著）に詳しく解説されているので、関係者はご一読されるといい。

さて「昭洋」は、避航のため台風の後方に回ったので、さらに本邦から遠ざかり、NHKのラジオすら受信できなくなった。特にロランのサービスエリアを外れてしまい、いつもはあまり手にしない六分儀を持ち出して、朝・昼・夕と数日間天体観測のお世話になった。夜など、南の海の心地よい微風に肌をなでられながら、澄みきった空を眺めていると、多くのロマンスを秘めた夏の星座が、「昭洋」の針路を誘導しているかのように見え、鏡のような海面に星が落とす光に目を移すと、何だか現実から離れていくような気になる。ところが、ふと自分にかえると、測深機が懸命に6,000 mの水深を記録しているのに気づき、あわてて明け方の観測のため、星座をたどることもあった。

8月4日ごろであったか、太陽を観測していると巨大な黒点が見えた。そのせいか一時的な無線通信の途絶やロランの測定不調に見舞われたことがあったが、これがやはり大きな磁気嵐によるものであることが後でわかった。

これらのことから、天体観測という、今ではややもすると古典的に考えられがちである観測の、捨て難いことを痛感した。

ここで海洋調査の話題を1・2紹介してみよう。「昭洋」は、前述のとおり調査と避航とで大洋を駆け回ったわけである。その間水深の測量は欠かしたことがなかった。ウエーキ島北方を航走中のあるとき、水深6,000 mの平坦な海底を15ktの速力で、まる1日記録したことがあった。これを陸上にたとえれば恐らく広大な大平原とでもいえよう。

またあるときは、水深6,000 mからわずかの間にほぼ1,000 mと急に浅くなる場所もあり、海洋の無気味さに底知れぬ不安を感じたものである。それにしても、このとき使用した水深図が主として古い資料で編集されている割には、「昭洋」の測量結果とあまりひどい食い違いが認められなかったことは、現在から思えば幼稚ともいえる戦前の古い測量の正確さと、その作業に従事する苦勞の多かったことと、しみじみと回想されて、頭の下がる思いがした。

次に水深6,000 mの採泥について述べてみたい。海底地形測量で述べた採泥は、水深が比較的浅く、しかもごく限られた地点での作業であった。ところがこの採泥は、採取位置の精度は問題でないが水深が深く、しかも海底に堆積した表層土をできるだけ攪乱しないように採取し、放射能測定を試料にすることを目的としていたので、採取方法に適合しているスミス・マッキンタイヤ式採泥器を使用した。

この採泥器は、グローブ式で、これが静かに海底に着くと、自重によって下方に出ている4本の足が持ち上がり、その作用でフックがはずれてグローブが泥をくわえるという仕組みになっている。採泥器は直径3.3 mmのワイヤーに取り付け、毎秒1.5 mの速度でおろしていくので、6,000 mに到着するには相当の時間がかかるのである。そのうえワイヤーが200 m以上伸出すると少しづつ斜めに張りだし、1,000 mを越えると30°ぐらいの傾斜を持ってくる。これは、作業海域に1 kt近い流れがあって、船体が流されていることを物語っている。

このような状態では、採泥器が斜めになったり、あるいは伸出ワイヤー長が増加したりして、思うように作業を進めることができない。

そこで「昭洋」のバウスラスターと可変ピッチプロペラーが大いに役立つ。これによりワイヤーは、何千メートル伸びてもほぼ垂直に保つことが可能である。その代わり、少しでも外力と機動力のバランスが崩れると、たちまちワイヤーが傾斜してくるので、ひとときもワイヤーから目を離すことができない。

さて採泥器が海底に着くと、これも張力計の指度が下がるので判定することができるが、今度はワイヤーが長いので、手でそれを感じることはほとんど不可能である。このように張力計の指度をたよりに採泥器の着底を知り、これを底質の採取と判断するのであるから、この作業は一発勝負である。

それでも「昭洋」では、海底状況が平坦である限り、100%近い成果を上げることができた。採取した泥は、褐色のもの、青味があったものと、そのたびに色は異なっていたが、いずれも陶土のようなねっとりとした細かい粒子であり、目で見、指でさわった範囲では、混りものを見付けることができなかった。果してどこから運ばれどのようにして堆積したのであろうか。一説には大洋底では1000年で1 mm堆積するといわれる。採泥器は海底下30 cmまでの泥を取ってきたので、これは30万年前の堆積泥であることになる。600気圧に耐え30万年眠った泥を太陽の下で手にしたとき、あらためて海洋の神秘とその成因についてもっと深く探ってみたい感慨にうたれた。

このような地道な調査を続けながら、今では人類の手が届かない海洋の開発と利用の可能性を胸に描いたりして、次の測点に向かうのであった。

5. 黒潮観測

太平洋の北赤道海流に端を発するといわれる黒潮は、フィリピン東方を北上し、台湾付近を通過してから本州近海を離れるまでを「黒潮」と呼称されている。そしてこの海流は、大西洋のメキシコ湾流と並ぶ世界の主要海流であって、学術的に大きな意義を持つばかりか、多かれ少なかれわが国に影響を与えていることから、これ

を観測する価値は大きいと考えられる。

戦前海軍の2隻の同型艦が、同速力で潮岬沖を出発し、1隻は黒潮に沿って航走し、他の1隻は、沿岸を航走して東京湾口まで所要時間を比較したところ、黒潮に沿って航走した艦のほうが航程が長かったにもかかわらず数時間早く到着したそうである。これは、黒潮の流速がいかに速いか、またその主流を知って航海すればいかに経済的であるかを知る1例である。

次に黒潮は、南北に細長いわが国の気温差を調節する役割を果たしているといわれる暖流である。本邦南岸を温暖な気候とし、特に流れの接近する岬では亜熱帯に近い風土を作っていることはいうまでもない。

しかし遠州灘または紀伊半島沖に冷水塊が出現すると陸上の気温を下げ、これが冷害の1因になるともいわれているが、この現象は、黒潮の変動に因果関係があると考えられることから、黒潮の把握は、これらの予知の重要な手がかりになっていると思われる。

さらに漁業の面からこれを見れば、黒潮は、魚類の餌料となる栄養分が比較的少ないといわれるが、プランクトンや幼稚魚の種類が多く、水産生物の温床となっており、サンマ・カツオ・マグロ類等暖流性回遊魚類の漁場となっており、特に黒潮と親潮とが混ざる黒潮前線は、好魚場であるため、海況の変動が直接漁業の豊凶に影響を与えているともいわれている。

このようなことから、水路部が、毎月日本近海の海流を観測し、月2回黒潮を主体とする海流通報を公表していることは、きわめて意義深いことである。「昭洋」もその一環として、去る12月黒潮観測に参加した。

東京を出港して野島崎南方から黒潮を追い、八丈島付近から西行して潮岬・足摺岬を経て南西諸島海域にはいり、沖繩島付近まで足を延ばした。黒潮を追うといっても無闇に走るのではなく、10Mぐらいの間隔で、G.E.K（電磁流向流速計）により流向・流速を測定し、そのあとB.T.（自記水深温度計）で深度200mまでの水温（深度200mの水温は黒潮主流の判定に重要な手がかりとなる）を調査しながら、黒潮

を斜めに横切って主流を探ぐるわけである。八丈島付近では11月の海流通報よりも相当東寄りに主流があった。黒潮の海水輸送量は毎秒5,000万tともいわれるが、この莫大な流量を持つ流れをわずか半月足らずのうちに何十マイルも移動させてしまう海洋のエネルギーの偉大さに驚異を感じた。

さて冬季の黒潮観測は、簡単に行なえるものではない。2~3日おきに東進してくる低気圧は、紀伊半島あたりを通過してから発達し、本邦南海上を大時化にする。このようなときには黒潮流域では特に大きな潮波が立つところが多く、観測を困難にする場合が多い。また冬季の季節風が卓越すると2,000tの「昭洋」でも難航する場合がある。それでも「昭洋」は、さすが2,000tだけのことはあって、従来の比較的小型の測量船が行なう観測の、ほぼ倍に近い量を同一期間内に行ない、価値ある黒潮観測の成果を収めたのであった。

6. 沖繩寄港

水路業務は、前述のとおり地味な仕事であるうえ、海洋という一般の人にはなじみの少ないところを対象にしているため、社会的認識が比較的薄いのは当然であるが、特に沖繩は、返還前には水路業務を担当する機関がなかったこともあって、なおさら認識の度が低いと思われる。

海洋は、今や人類に残された利用開発の場であり、また人類の将来にとって陸上と同様に環境保全に務めなければならないところでもある。特に沖繩県は、多数の島で形成されているので、なおさら海洋の重要性は大きく、近く沖繩海洋博も予定されていることとて、海洋調査に対する正しい認識が是非とも必要である。こうした見地からも、「昭洋」が沖繩近海の黒潮観測を行ない、また那覇の安謝新港に寄港して一般公開を行なうなど水路業務を紹介できたことは、有意義なことであったと考えている。幸い公開の当日には所用で来ておられた本庁次長・同水路部長の出席を得たこと、第十一管区海上保安本部長以下、本部職員の絶大な協力のあったこともその効果をさらに倍増したわけであっ

た。

「昭洋」が入港した安謝新港は、2～3年前からサンゴ礁に建設が進められている港湾で、その60%を完成し、なお築造工事が続けられていた。入港した12月16日は晴天のうえ暖かく、さすが南国だけあって太陽光線が強く、澄みきった空、美しい海がきわめて印象的であった。開港して間のないこの港には、内外の商船が数隻横付けされ、南方材・穀物・雑貨等の荷役が盛んに行なわれており、活気が感ぜられたが、那覇市の繁華街まで4km以上も離れていると聞いていささか避易した。

さて沖縄は、九州の南方300Mのところであり、昨年まで米軍の統治下にあったことも手伝って一般に遠いところという感じがしていた。そして沖縄方言は、全く理解できず、また風俗習慣にしても、本土と若干の違いがあることは確かである。これについて歴史書は次のように説明している。沖縄が地理的に本土から隔てられており、交通がきわめて不便であったことから、昔から本土文化地域との隔絶性を大きくしていた。そのうえ、古くから交流のあった東南アジア・中国等の文化的影響を受けたため、本土文化とは異なった地方的特色ができてきたのであろうと。

だが沖縄方言には、平安朝時代を思わせる候文が残っており、その中には幾つかの気品高い言葉が受け継がれているのには驚いた。

ここで本土には見られない沖縄のお墓について述べてみたい。お墓は、一族が共同して葬る門中墓の制度をとっている。街を歩くと、山の中腹や丘陵に小型の団地が建ち並んでいるかのように墓地を見かける。

これは、一族が多額の費用をかけて作った石造の家を思わせる立派なお墓で、以前は棺をその中に入れ石門を閉ざして漆くいであ塗りつぶし、死後3～7年すると洗骨といって女性が棺から白骨化した屍を取り出し、焼ちゅうで洗い清め、陶器の骨つぼに入れて墓に安置していたという。だが現在では火葬になったということであった。ここで変わっているのは、門中墓から少し離れたところに長家風の墓があって、一

族にとって不名誉な行為をした者、若くして死んだ者、交通事故で死んだ者等をここに葬るのだそうである。死んでも浮かばれないとはこのことであろうか。

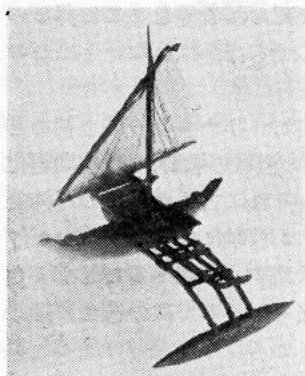
なお沖縄については、ひめゆりの塔を初めとした第2次大戦末期の激戦の戦跡、現在問題化している米軍基地、それに古くから伝わる沖縄民謡・芸術等述べれば枚挙にいとまがないが、わずかな停泊期間では詳しく調べることもできず、また紙数の関係もあるので次の機会に譲ることにしたい。

「昭洋」は12月20日第十一管区海上保安本部の職員の見送りを受け再会を誓って沖縄をあとにした。美しい沖縄の今後の発展を祈りつつ。

7. むすび

「昭洋」は、建造後最初の1年に31,769.6Mの航程を走ったことになる。これは、在来の測量船に比較して50～100%多い。一般に測量船が業務を行なう場合は、航海時間（洋上にいる時間）の60～70%を航走し、残りは漂泊観測していることを思えば、「昭洋」の航走実績は従来にない飛躍的な能率の向上といえる。これには、「昭洋」が合理的に設計されており、船型が大きく速力も速いという性能上の問題もあるが、やはり乗組員の努力と一致団結して業務に当たった責任感に負うところが大きいと考えている。第2年度目には、後日装備で予定されていたNNS S測位装置も駆使できるようになり、さらに性能は向上するが、われわれとしてはこれに甘んずることなく、過去1年の体験を生かし、作業性の向上、効果的な運航に研さんして、初年度以上の効果を上げるよう努力したいと考えている。

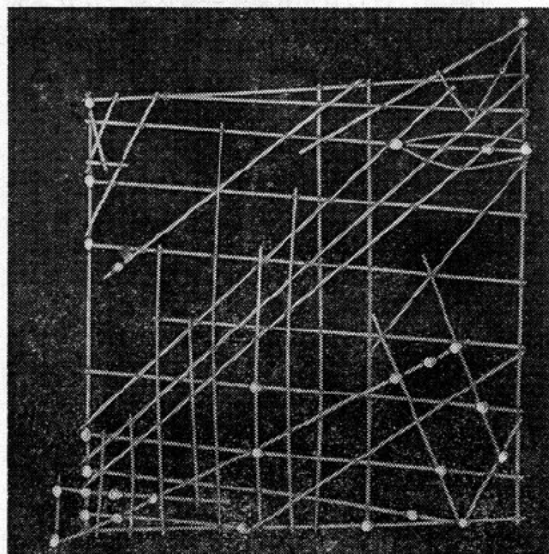
最後に、海洋調査といっても、海は広く、常に自然の猛威とのたたかいの連続である。この意味において、「昭洋」1隻がわが国の海洋調査船隊に加わったからといって、数年後に調査が完結するものではない。人類が海を制し、自由に利用するためには、もっともっと海を知らなければならぬ。そのためにはより高性能な測量船を、より進歩した観測機器を海洋に投入しなければならぬと考えられる。



マーシャル島人の渡海図

今井 健三

海上保安庁水路部海図課



—まえがき—

海上保安庁水路部の海図課長室に、一枚のスティックチャートとカヌーの模型(左図参照)が置いてある。これはかつて遣骨収集団が南洋群島方面に向かうとき、水路部から若干の海図を提供したのであるが、その返礼として同遺族団の浮田信家氏と佐竹スエさんから寄贈を受けたものである。これが古来からのものかどうか疑わしい点はあるが、いわゆるスティックチャートの存在は、地図学研究の上からも非常に価値があるものとされている。これについては幸い、古い文献ではあるが、Henry Lyons氏による詳しい論文(Geographical Journal. Vol. LXXII, No. 4, October 1628, pp325~328)を、最近入手したので、ここに紹介してみたい。訳出については、日本水路協会の中西良夫氏に負うところが多かった。

—学会報告(1928年5月14日)—

原始民族のあいだでは、彼らが住んでいる地域の形状を幾分でも表現できる方法を考え出しては、幼稚な形式の地図を作っていた例が少なくない。

東部グリーンランドのエスキモー人は、島々や海岸線を木で作った模型にしているのを G. Holm が、その探検旅行(1883年~1885年)中に発見しているが、その模型はかなり正確なものであると彼は記述している。

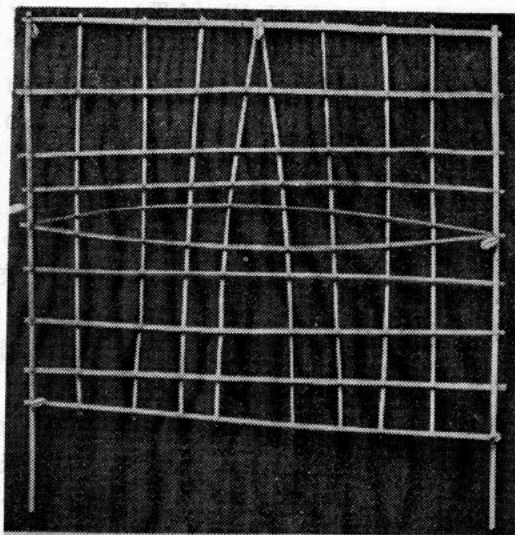
A. C. Haddon 博士は Torres 海峡の人文的調査を行なった際に、そのむかし渡海技術の訓練が行なわれたという Mer 島の地を訪ねたが、そこで彼は地理的に島群を示すように配置され

たいいくつかの石を発見した。

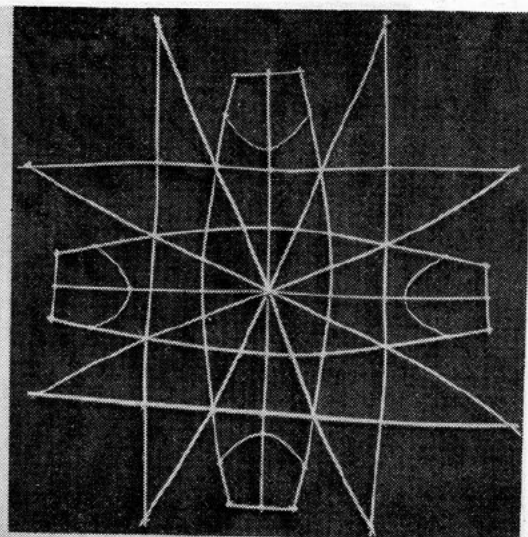
そこで当時の若者たちは、初期の英雄 Malu の伝説を語り伝えてきたことであろうし、またそこを手ほどき訓練の場として、石から石へ移動することによって島から島への旅程を再現することができたのである。

同じようにアラビア人やそのほかの遊牧民も、彼らが知っている特定地域の地形とか、谷や山丘の関係位置を、地上に描きあるいは砂盛りの形式で描いたことであろうし、そのほかの実例についても数多く示すことができるのである。

しかし、このように幼稚な地図作りに最も努力した好例には、太平洋のマーシャル群島住民



Mattang: educational chart



Mattang: instructional chart

によって作られ、しかも19世紀中期まで使用されていた渡海図が挙げられる。その図を頼りに島人らは群島中のかかなりの距離を、カヌーで渡海していたのである。

1860年当時、そこに在往していたアメリカ宣教師の L. H. Gulick 博士によれば、彼らは600 Mにも及ぶ航海を果していたということであり、ここに引用する渡海図の最初の情報(Nautical Magazine 1862. vol. XXXI, p. 304)も彼によるものである。しかしその説明には若干不満な点もあるとして、1875年に J. H. Witt 船長が詳しく紹介し、さらに詳しい解説は1898年に Winkler 船長によって発表(Marin Rundschau 1898)されたが、彼は1897~98年の長期にわたって同群島に滞在し、多くの困難を克服してこれらの渡海図が持つ意味と用法について、かなり有効な情報を入手したのである。

しかし現在まで伝わる最も完全な記述は、A. Schück 氏によるもの(Die Stabkarten der Marshall-Insulaner, Hamburg, 1902)であって、私がここに執筆する目的も彼の記述を補説する程度のものであるが、南ケンシントンの科学博物館に現在保存されている、興味ある渡海図5枚について詳述してみたい。

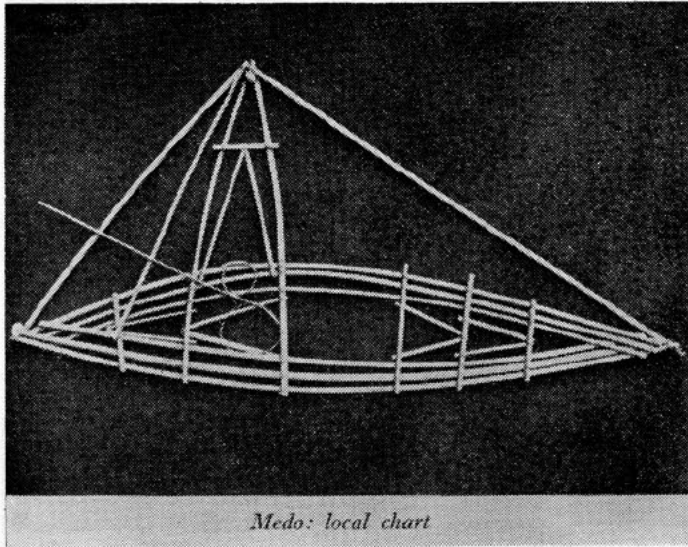
これらの図が最初にヨーロッパにもたらされたのは、1879年か翌80年かに Hernshim 領事が

ヤルト島(Jaluit)から持参したものであって、後述する5図はその後間もなく、ハンブルグの Godeffroy 博物館に収められたものである。Shück 氏は1902年当時わかっているものとして43図をあげ、そのうちドイツに29図、アメリカに6図、ホノルルに3図、シドニーに2図、イギリスに2図、ウイーンに1図あると記録している。そのほかにあるとすれば、その後収集されたものであるかも知れないが、私は大英博物館にある1図と、今日ここにお見せする5図以外には知らないのである。

この渡海図5例は、フィジー島(Fiji)総督であった George Le Hunte 氏が収集して王立植民地研究所に寄贈したものであり、現在は一般展示のため博物館に貸し出されているのである。

本論

これらの渡海図は、いずれも似たような構造をしており、ヤシの葉の葉脈で作った細かい切片棒をある種の形と位置を示すように配置し、その全体をヤシの葉の繊維で結び合わせたもので、それらが示す意味は、交互する各種の切片棒と形態の関係によって伝えられる。Gulick 博士によると、この切片棒は航海中に遭遇するかも知れない海流を表わしていると信じているが、Winkler 船長は、それこそ卓越風によって



Medo: local chart

起こるうねりの波がしらを表現する意図であることを知った。

すなわち彎曲した切片棒は、島の付近では妨げられるうねりの動きが、一方外海では防げられずに前進するので、2つのうねりが交叉するような海域は荒波に遭遇するかも知れない区域であることを示している。島群付近の海流は、ある場合短い直線棒で示されており、長い直線棒はある島に到達する方向を示している。島を現わす小さな貝殻は、ヤシ葉茎の組み合わせ図上に結び付けられ、単に島のだいたいの位置を示したものである。

Winkler 船長は、これらのマーシャル群島図を、その製作目的別に次の3段階に分け、それぞれに土着民特有語の名称を付けた。

- (1) **Matting (教育用図)**——これは単に教育用に製作された図である。たいていは図の中心に1つの島があり、四方にうねりの曲線状波がしらをあしらったような簡単な例示となっており、しかも簡単な構成を表わすため、一般に対称的に配置されている。
- (2) **Medo または Meddo (部分図)**——これは島群の一部を包含したもので、普通は数島に限られ、どんな場合でも次項に述べる図のような多くの島群を示すものではない。

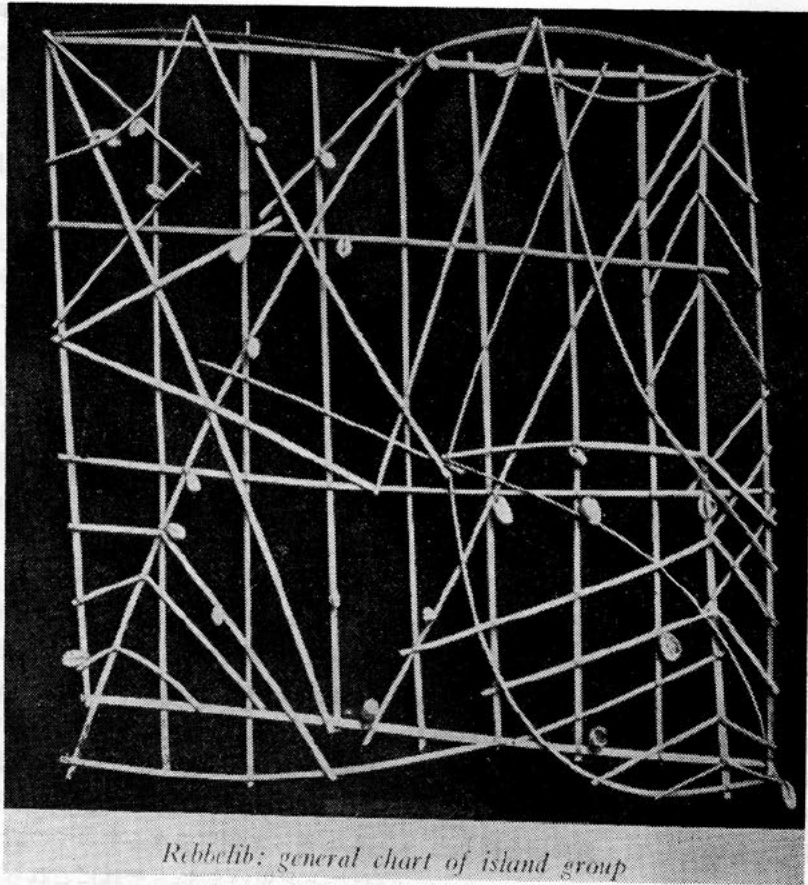
- (3) **Rebbelib (全図)**——マーシャル群島は東と西に区分されているので、少なくともその一方を表わしている図である。その形も大きさもまちまちであり、別に縮尺があるわけではなく、単に方向だけがほぼ正確である。そのため既存の各図を比較対照することは困難である。
王立植民地研究所所属の5図は、教育用図が3枚、部分図が1枚、全図が1枚となっている。教育用図のうちの1枚は、Shück氏の寄稿文にも例示されているように、ベルリンやブレーメンにある

ものと良く似ており、2枚目のものは形も例外のようであり、ほかに収集されただれとも似ていない。3枚目の例はさらに広域で、少なくとも5つの島の位置を示しており、また対称形に仕組まれている点は訓練用であることを表わしているもので、教育用図の部類に置かれている。しかもこの図の場合は、骨組がヤシの繊維ではなく、綿糸で結び合わされている。

部分図は、Schück氏発表(Plate XII, fig. 42)によるstattgart (Stuttgart)にあるものと全く同一物であるので、貝殻で示されている島々は、Ebon, Nemorik, Kili および Ailun-gslablab であると言えるが、当然中心にあるべきヤルト島は失くなっている。またstattgartの図はNelu 酋長の作ったものであることがわかっているので、おそらく本図も彼の作ったものであろう。

全図の例はMunich (Shück氏のPlate III, fig. 27)にあるものと若干似ている点はあるが、その構成はずっと複雑になっている。それにしても右手角と左手下角にある貝殻が、それぞれEbon島とBikini島を表わしていることは疑う余地もなく、したがって両者間の1線はほぼ南東～北西方向を保っている。

これらの図は、それこそこわれ易い材質のものであるから、おそらくカヌーで渡海するとき使用したとは考えられない。はっきりしてい



Rebbelib: general chart of island group

ることは、これらの図を作製し使用することを酋長たちが秘密にし、しかも慎重に保持していた点があるので、結論的には海浜で訓練するときに使用したものであるということが出来る。もっとも大英博物館にある全図の例では、もっと強い材質からできているが。

不幸にして王立植民地研究所は、これら興味ある対象についての文献や報告に接していない。しかもそのことは図上に示された島々の確認さえむずかしくしている。それこそ他の博物館にあって、それについては種々な点がわかっているようなものと、ごく似ている場合だけ調査確認ができるだけである。

— 学会報告前後の討論内容 —

(i) 小稿発表前に研究所長 Charles Close 氏のことば

「今日は3つの議題について討論することに

なっています。初めに Henry Lyons 氏がマーシャル群島のステイックチャート（棒組図）について説明されますが、Henry 氏はこれについて非常に興味ある解説を書いています。思うに私が数種の本、たとえば Reeves 氏の地図作製に関する本などで、このような図のことを記述していますので、存在することは事実でしょうが、それ以上渡海図について詳しいことは何も知っておりません。さあ Henry 氏の話のを伺いましょう」。

(ii) 小稿発表後の討論内容は次のとおりであった。

E. H. L. Schwarz 教授——私は1つの疑問をお尋ねしたい。Henry Lyons 氏はこわれ易い渡海図をカヌーの上で使用することは困難であると言及されたが、太平洋の土着島人は幅広い船腹のかなり大きな船艇を建造し、優に1~2か月あるいはそれ以上の航海に堪えていた事実

は無かったでしょうか？ 最近私はそれが可能であったという参考文献を見たのですが、これについて Henry Lyons 氏の明解なご教示をいただけるでしょうか。

Henry Lyons 氏——私の申しあげたことは受売りですので、これ以上の詳しいことは申し上げられません。たとえ大きなカヌーであっても狭苦しい船上という条件下を長いあいだ、誰かが慎重に渡海図を扱いながら船を操作したとは考え及ばないのです。ということはその図はこわれ易く、ヤシの葉脈の非常に薄い繊維をよったもの2~3本で結び付けてあるだけだからです。

マーシャル島人の習慣として30隻から40隻の集団カヌーとなって海を渡り、それもお互いに視認できる範囲に離れ、または1船のマストから次船のマストが視認できる程度の距離を保っていたとのことです。彼らが目指す特定の島を設定するには良い機会であったのです。

思うにわれわれは、彼らが熟知している群島周辺の海上現象（特に一般的うねりの方向、群島周辺の常潮流 および各所の破浪状況など）を図的に表現したものとして、渡海図を採り上げるべきであります。

もし異なった方向からの流行風があると考えられる場合、4方向のいずれにか風は吹送されないことになる。1年のうちには北東とか南東とか1方向にだけ卓越する風の期間があるわけです。このようなときは疑いもなくうねりの方向が、その期間の絶好な渡海指針となるのです。

しかし私自身の疑問に思っていることは、島々があまり遠く隔てられていない Medo 図（地方図）の場合を除いては、この渡海図に地形学的価値を付与することができるかどうかの点です。

Briscoe 博士——Henry Lyons 氏はこの簡素な形式の地図が、約50年前に使用されなくなったと言われたが、ではいつ使用され始めたか何とか推論できるでしょうか？ 私は、今日現存するものよりもさらに簡素な幼稚な形式のものがある、それに始まる段階的経過があったと思うのです。

Henry Lyons 氏——アメリカの宣教師 Gulick 博士の話では、最初にそれを見たときは、まだその図を使っていたが、2~3年して使わなくなったとのこと。

Gunther 博士——Henry Lyons 氏はオックスフォードの Pitt Rivers コレクションの例を述べられたが、そのサイズはわずかに 18×11inch のものなので、こわれ易いかどうかの議論は当たらないと思います。それに軽いので、こわれるようなことはないでしょう。

（後日注記）1897年に Irmer 博士が収集したものは、同氏がヤルート島の Nalu 酋長から入手したものであるが、6つの島が貝殻で示されている。そのうちの4島、Namurik, Kili, Jaluit および Mili 各島は、図の中央をほぼ直線に位置しており、Ebon 島と Ailinglap 島とは Namurik 島と Mili 島との直線を一辺とした等辺三角形のほぼ頂点近くに位置している。

議長——いままで全くわれわれの関知していなかった問題についてお話を進めていただいた Henry Lyons 氏には、心から感謝申し上げます。これら非常に珍しい地図の研究に当たっては、きっと利用できるすべての情報を集められたことと思います。それにこれらの例図を王立植民地研究所から、われわれが常時観覧できる South Kensington の科学博物館に貸与して下された点でもお礼を申し上げなければなりません。

科学博物館貸与中は、彼の研究する部門で、さらに大きな収集にも非常に効果的であり、またすべての科学関係者にもかなりの恩恵が得られるものと思います。

本日のお話ありがとうございました。

近 刊 予 告

小型船航路の手引

海図や関係図誌に目をとおさなくても利用できる小型船向きの航路案内図であって、今回は海難事故が急増している大阪湾から伊勢湾に至る紀州沿岸を重点に、海上保安庁水路部の調査資料に基づいて目下日本水路協会が編集集中である。

新刊水路図誌紹介

○ 海 図

昭和47年10月以降今年の2月までに次の新・改版海図類が、海上保安庁水路部から刊行された。

1. 大縮尺図——従来第81号の分図として刊行されていた八丈島・神湊泊地・八重根泊地・洞輪沢泊地・青ヶ島の諸分図に底土泊地を加えた新刊海図第1071号「八丈島諸分図」、昭和46年までの測量成果を入れ、縮尺・包含区域・図積を改めて改版した第110号「高知港」、昭和47年の航路測量の成果を加えて急速改版した(P)第107号B「東播磨港別府」($1/1$ 万)、昭和46・47年の測量成果を加えて急速改版した第1236号「関門港小倉」・第1237号「関門港若松」(それぞれ $1/8,000$)と小豆島の小港湾新刊図第5780¹⁵³「坂手港」($1/5,000$)が刊行された。
2. 小縮尺図——現行海図の包含区域に積丹岬を含めて、縮尺を $1/25$ 万に改め、図名を第11号「岩内港至松前港」と改めた。また、さきに改版された第81号を基図としてロラン・カーブを加刷したL第81号「大島至鳥島」($1/50$ 万)、ロラン・レート記号の変更に伴い改版したL第1006号「本州東部及北海道」($1/250$ 万)、L第2002号「ハワイ諸島北西方海域」($1/250$ 万)、L第2102号「トラック諸島至フィリピン諸島」($1/100$ 万)、および1970年までの英米海図を主資料とし、区域を多少変更し改版した第823号「フィジー諸島至サモア諸島」($1/160$ 万)がある。
3. 海の基本図・海底地形図その他——海の基本図関係は、昭和45年に精測した資料をもとにして、北海道宗谷岬西方から紋別沖に至る海底地形図、第6380号「紋別沖」・第6381号「枝幸沖」第6382号「宗谷岬西方」(それぞれ $1/20$ 万)が、また東京湾の $1/10$ 万海底地形図第6430³¹号「富津埼」、第6430³²号「上総湊付近」、同じ図名の海底地質構造図第6430^{31-S}号、第6430^{32-S}号も刊行された。その他の特殊図では、トーキング・ビーコン局の新設に伴って新刊された第7500号「対馬トーキング・ビーコン図」($1/10$ 万)、改版第6029¹号「北太平洋パイロット・チャート」(1月)同じ題名の第6029¹¹号(11月)(それぞれ $1/15,400,780$)がある。
4. 航空図——航空図では第8300号「東京及付近」・第8301号「名古屋及付近」(それぞれ $1/50$ 万)が改版されたが、今回の改版では、初めに試作図を作り、それを見本としたアンケート調査に基づいて作製したもので、たとえば地形段彩なども、従来は高々度を細分していたのを、逆に低高度の起伏を判別しやすく配慮し、また道路・市街地の色彩にも使用者の意見を反映したつもりである。

○ 書 誌

誌105号 「九州沿岸水路誌」 (B5判 576ページ 3,400円)

日本沿岸の水路誌は従来6版を維持してその編集刊行を続け、なお毎年1回追補形式により各版の増補改訂を行ってきた。

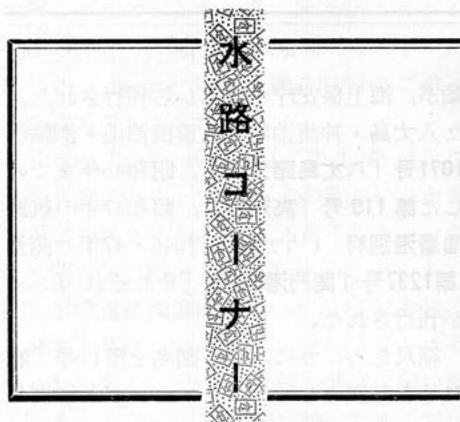
ここに紹介するのは、昭和47年12月改版の「九州沿岸水路誌」であって、昭和39年1月刊行の九州沿岸水路誌と、同46年5月刊行の南西諸島水路誌を合冊のうえ、内容を増補改訂するためには、40日間にわたる港湾および沿岸の調査を実施して現状に近いものとした。

主要な改正点は次のとおりである。

- (1) 合冊することによって地域的に一貫性を持たせ、使用の便を図っている。
- (2) 構成を4編に分け、第1編総記においては

九州沿岸と南西諸島の両地域における全般記事を、第2編沿岸記事は九州沿岸の大型船航路および中・小型船航路を中心に、第3編は南西諸島についての航路を中心とした島嶼沿岸記事を記述し、そして第4編港湾記事には、大型船および外国船がおもに出入する港湾とそれ以外の港湾(小型船向き)を、それぞれ海区別にまとめて記述した。

- (3) 各編とも写真・付図・付表等を採用して記事の簡略化を図り、「読む水路誌」から「見る水路誌」への脱皮を図っている。たとえば針路法・避険線・潮流潮汐記事などの図化、あるいは目標・険礁記事の表化などがそれである。



(前運輸大臣佐々木秀世氏による門碑)

◆ 48年度予算政府案決まる

福祉の向上、国際収支の改善、物価の安定等を目指した48年度予算政府案は、この1月15日の閣議で正式に決定した。それによると一般会計14兆2,840億円、財政投融资計画6兆9,248億円の超大型予算で、特に一般会計については過去最高の伸び率を示した36年度の24.4%を上回る24.6%となり、当面する諸問題に取り組む政府の姿勢がうかがわれる。

運輸行政関係から見ても、港湾および漁港の整備、生活環境施設整備などの公共事業関係費が大幅に増加したことは、水路部にとっても注目すべきことである。

海上保安庁の予算案総額は、412億3,203万6,000円(前年度比118.9)であるが、そのうち水路業務運営に係わる経費の伸び率が33.9%に相当する総額6億5,233万8,000円と、大幅な増額となったことは、水路部業務の重要性がそれだけ認められたことにならうか。特に海洋開発および海洋環境保全に資するための海洋に関する科学的基礎資料の整備業務に必要な事項の新設や経費の増額は、今後の水路業務に対して1つの方向付けがなされたものとして注目したい。

水路部関係の査定額は別表(次ページ)にまとめたとおりであるが、以下主要事項について説明してみよう。

(1) 港湾整備に伴う海図の整備等

港湾整備に伴う海図の整備のための経費は、既定経費分を除き、47年度の8,476千円であったものが、48年度には9,389千円が認められた。これは水路部全体の伸び率から比べて大きな増額とはいえないが、48年度からは、港湾管理者等の実施する竣工確認のための測量と共同で実施する共同測量方式を採用するため、港湾検測の実施箇所数は実質的に増加する。

(2) 海の基本図の刊行

かねてから実施してきている大陸棚の海の基本図の作成は、年度単位で4組16図分だけの経費が認められていたが、48年度は測量船「昭洋」を全面的にこの業務に従事させることとし、6組24図分の経費が認められた。

また、これまで既存資料によって刊行していた沿岸の海の基本図(1/10,000)が新しく予算化され、48年度分として1組2図分の経費が認められた。なおこの沿岸の海の基本図についての製図印刷等は外注作業により実施されることになる。

(3) 海洋汚染調査

海洋汚染防止法に基づいて水路部が実施している海洋汚染防止および海洋環境保全のための科学的調査については、47年度の5,838千円によって、主要内湾から外洋にかけての海水中の油脂およびCODの調査を実施したのに続き、48年度は廃棄物排出海域の指定に関連して、排出

昭和48年度 水路部関係予算額

| 事 項 | 47年度予算額 | 48年度予算額 | 概 要 |
|---------------------------|---------------|---------------|---|
| 水路業務運営に必要な経費 | 千円 487,172 | 千円 652,338 | |
| 1 水路業務運営 | 286,157 | 384,988 | |
| (1) 既定経費 | 259,081 | 316,015 | |
| (2) 港湾整備に伴う海図の整備 | 8,470 | 9,389 | 港湾の急速な変ぼうに即応する港湾測量および海図の刊行 |
| (3) 大陸棚の海底地形図の刊行 | 6,840 | 10,070 | 大陸棚の海の基本図の作成およびこれに必要な大陸棚の調査測量 |
| (4) 沖縄復帰に伴う港湾測量等 | 11,766 | 46,298 | 沖縄周辺の水路測量・海象観測およびこれに基づく海図等の刊行 |
| (5) 第7回国連アジア極東地域図会議 | 0 | 3,216 | 測量・地図作成に関する事業実施とそれに関連する各分野についての問題の討議 |
| 2 海洋情報管理体制の強化 | 16,449 | 19,950 | 海洋情報・データの一元的収集・処理・解析・保管及び交換 |
| 3 水路業務用船の運航 | 129,847 | 158,869 | 測量船の運航維持 |
| 4 水路業務用機械の整備 | 17,777 | 19,782 | 水路業務の効率化と精度向上のための近代的機械の導入等 |
| 4 水路業務に関する技術の研究 | 3,600 | 8,075 | |
| (1) 海象データ処理方式の研究 | 0 | 8,075 | 測量船で観測された海象観測要素のデジタル化、符号化、データの送信および受信データの処理に関する研究 |
| 前年度限りの事項 | 3,600 | | 自動図化の研究 |
| 6 特別観測 | 15,507 | 19,152 | |
| (1) 地震予知計画参加 | 11,787 | 12,593 | 測地学審議会の決議に基づく地震予知計画への参加 |
| (2) 太陽地球環境国際観測計画参加 | 794 | 1,063 | 太陽地球環境国際観測計画に基づく地磁気観測等 |
| (3) 日食観測 | 2,926 | 5,496 | 日本学術会議天文学研究連絡委員会の協力要請に基づく接触時刻観測等(アフリカ) |
| (4) GDP計画参加 | 0 | 5,459 | 国際地球内部ダイナミクス計画参加による海洋測地等 |
| 7 潜水調査船の運用 | 11,997 | 12,331 | 潜水調査船「しんかい」の運用 |
| 8 海洋汚染の調査 | 5,838 | 10,338 | 廃棄物排出海域およびその周辺海域主要内湾域における汚染調査 |
| 9 沿岸海の基本図(1万分の1)の作成 | | 13,394 | 綿密かつ高精度の測量による海の基本図の作成 |
| 測量船専用パス | 0 | 38,400 | 東京を基地とする測量船の専用パスの建造 |
| 他組織に計上されたもの | | | |
| ○運輸本省 国際水路局分担金 | 4,370 | 5,681 | 国際水路機関条約に基づく分担金 |
| ○文部省 南極地域観測事業 | 3,240 | 4,988 | 南極観測に伴う海象観測 |
| ○科学技術庁 (原子力関係) | | | |
| 1 海水および海底土の放射能調査 | 989 | 1,267 | 日本近海における海水・海底土の放射化学分析および海洋における放射性物質の変動調査 |
| 2 原子力軍艦寄港に伴う放射能調査 | 10,740 | 6,074 | 佐世保・横須賀およびホワイトビーチ港のγ線核種分析 |
| 3 放射性固体廃棄物の海洋投棄の測定 | 79,505 | 4,018 | 放射性固体廃棄物の試験的海洋投棄のための事前調査 |
| 海洋開発調査研究促進費 | 198,621 | 142,813 | 潜水調査船しんかいによる海洋調査 |
| ○環境庁 国立研究機関等公害防止等試験研究費 | 0 | 3,276 | 赤潮多発海域等汚染海域の海洋環境に関する研究 |

海城および周辺海域の海水中の油脂およびCODの調査のほか、海底堆積物の汚染調査（油脂・PCB・COD・重金属）の調査費用として10,338千円が認められ、海洋汚染調査の充実が図られた。

（４）海洋情報管理体制の整備

水路部では、海洋の高度利用・開発・汚染防止・環境保全等の施策を講ずるのに必要な海洋に関する科学的基礎資料を整備するため、海洋情報管理体制の充実強化を図ってきたが48年度には新たに海洋汚染観測データの管理および海洋環境図の作成に関する経費が認められた。

（５）水路業務研究

3か年計画で実施してきた自動図化の研究に次いで、48年度からは2か年計画で、船上で観測した海象観測諸要素のデジタル化および符号化、これらデータの陸上局との送受信および受信データの処理方式に関する研究を実施する。これに必要な経費として8,075千円が認められた。

（６）測量船の整備

測量・観測の広域化・需要増に対処して業務の迅速かつ有効な推進を図るため、47年度を初年度とする15m型測量艇整備計画（5か年計画）を進めているが、48年度分としては七管区の測量艇1隻の更新が認められ、またこれとは別に、沖繩における水路業務の充実のため、15m型測量艇1隻が認められている。

（７）測量船のための専用さん橋の建造

従来、水路業務用船の専用バースが無かったため、測量船の掃投時の停泊にはしばしば錨泊・転錨を余儀なくされ、機器の整備、物資の補給等に不便をかこっていたが、48年度予算において測量船専用バースの建造費38,400千円が認められたことにより、東京湾第三台場にドルフィン型バースを建造する計画が具体化されることになった。

なお、別表(前ページ)後段に示すとおり、他組織によって計上されている水路部関係経費およそ2億600万円は、水路部が48年度の実行を引き受けた分であり、潜水調査船の運用を初め海洋に関する科学的調査の分野において、水路部はますます大きな役割を果たすことになる。

◆ 管区水路課長会議開催

去る3月1・2日の両日、水路部第2会議室において、昭和47年度の管区水路課長会議が開催された。水路部長の挨拶に続き、各課業務の概要説明があり、さらに昭和48年度の測量・海象観測案についての説明および質疑交換が行なわれ、測量成果審査の結果を論じ、港湾工事に伴う水路測量実施上の問題点などが討議の対象となった。

今回の参加者は、荻野卓司(一管区)・中村信夫(二管区)・小林和義(三管区)・小山内伸(四管区)・鈴木亮吉(五管区)・西橋大作(六管区)・池田勉(七管区)・岩田実(八管区)・松本信保(九管区)・瀬川七五三男(十管区)・笹原一(十一管区)・沢田銀三(学校)の計12氏であった。

◆ 天文観測技術打合せ会議

昭和37年度の水路観測所関係の打合せは、2月27・28日の両日、同じく水路部第2会議室で行なわれ、小野房吉(白浜所長)・監物邦男(下里次席)・斎藤甫(倉敷所長)・内山丈夫(学校)の4氏が集まるなか、進士編曆課長を中心に作業実施状況・作業方針および計画案が説明され、続いて観測所および学校の現状報告と研究・観測報告が行なわれ、なお調査研究事項の発表が2日間にわたって熱心に行なわれた。

◆ 依田和四郎氏逝去

水路部長川上喜代四氏令夫人美美子さんの岳父依田和四郎氏(77歳)は、鎌倉市大町の自宅で、かねてから療養中のところ2月11日脳硬塞のため逝去された。その葬儀は梅と水仙で名高い同市二階堂の瑞泉寺において2月13日に喪主覚氏(長男)の手により執り行なわれた。

瑞泉寺の門前には故人ゆかりの諸団体から贈られた花環が飾られ、海上保安協会、日本水路協会からの分もそれに列していた。また故人はかつて海上保安学校水路教育部時代に教職(物理・数学)を担当されていたこともあって、在官・在野の教え子が弔問する姿も見られた。

◆ 重広海図課長の母堂逝去

海図課長重広敏氏の母堂マサヨ殿(76歳)は2月27日心不全のため逝去され、葬儀は郷里山口県岩国市で3月1日に行なわれた。

水路協会だより



◆新年懇談パーティ

昭和48年1月26日、虎の門の 共済会館において日本水路協会主催の新年懇談パーティを開催した。これは日本の水路業務が単に 政府直営で推進されるものではなく、 広く民間業界の協力を得て実施されるようになってきた今日、 その意思疎通の一助にもなればと企図されたもので、当日は海上保安庁から水路部長はじめ 各課長、 また協会理事・賛助会員ら約 100 名が列席した。日本水路協会亀山副会長および川上水路部長の挨拶に続き、 松崎理事の音頭で乾杯し、和気あいあいのうちに懇談が進められた。

◆サービスコーナー設置

水路部の新庁舎が豪華なスタイルで 築地の地に竣工（P. 2 参照）し、 同水路部職員がこれに入居したのは昨年12月上旬であった。 外郭団体としては海上保安協会が、 かねてから庁舎一部使用を希望していたが、 今年の1月下旬にはその1階に移って業務を開始していた。

日本水路協会は、 その事業の本質からみてもさらに水路部との連携が必要であったので、 同じく2月上旬新庁舎2階の1室を 事務所として借用のうえ入居した。これが「日本水路協会サービスコーナー」である。なお、 ここには 琴平

海外視察の旅に出よう

海洋開発技術視察団（参加者募集）

昨年の4月はモナコにおける国際水路会議を中心に欧州各国の水路事情を視察して成功をおさめましたが、今回は海洋開発関連事業の視察を主として米国の各地を歴訪する海外視察団を下記要領により計画致しました。

詳細は日本水路協会にお問い合わせのうえ多数ご参加下さるよう、ここにご案内申し上げます。

記

- | | | |
|--------|------------------------------------|---|
| 1. 視察先 | 1. 海洋開発技術会議展示会視察 (ヒューストン) | (サンディエゴ) |
| | 2. 水中音響機器テレダイン社訪問 (#) | 6. 海中居住施設 参観 (ハワイ) |
| | 3. 海洋と石油関係出版社のガルフ パブリッシング社(#) | 2. 期 間 昭和48年4月28日～5月12日 |
| | 4. 米国海洋測量部訪問(ワシントン) | 3. 総費用 お1人あたり 425,000円 (全行程 エコノミークラスの航空運賃・ホテル 料金・食事料金視察料金を含む) |
| | 5. スクリップス海洋研究所訪問 | 4. 日本水路協会から鈴木裕一(調査研究部長) が随行致します |

海上安全船員教育審議会

○ 海上交通安全法の施行に関する重要事項について(答申)

海上保安庁編 昭和48年1月 (財)日本水路協会 発行

(B5判48ページ・定価800円・送料70円)

本書は、昨年10月運輸大臣から海上安全船員教育審議会(会長佐々木周一氏)あてに諮問のあった「海上交通安全法の施行に関する重要事項について」の慎重審議の結果を、同47年12月19日「海安審第2号」をもって運輸大臣あてに答申した全文をまとめたものである。

「海上交通安全法」は、今年の7月1日から施行されるが、これにより行なわれる規制は、船舶の航行に関する規制を主としているため、専門的・技術的問題が多く、また漁業関係者・船舶運航者等その関係者が多岐にわたるので、同法第36条により、この法律の施行に関する重要事項については、海上安全船員教育審議会の意見を聞くことになったもので

ある。

答申の内容は、(1)適用海域、(2)航路及び航路周辺海域、(3)ろかい船等が灯火を表示する海域、(4)航路航行義務の対象船舶及び義務区間、(5)横断出入の制限をする航路の区間及び速力を制限する航路の区間、(6)危険物積載船の範囲、(7)巨大船等の通報事項と巨大船等に対する指示事項、(8)航路標識の設置、これら8項目の主要な内容について専門的・技術的立場から検討を加え、各項目解説の詳細については別紙として各海域ごとの付図を添えているので、非常にわかり易くなっている。

海上交通安全法施行に伴う予備知識を得るためにも有効な案内書として、本書は好評を博している。

○ 漁業用参考図
F-120-36

日本海西部漁場図

昭和48年3月・日本水路協会発行
定 価(厚紙)850円・(薄紙)600円

本図は日本海に操業する漁船の海難防止に寄与するとともに、漁労上の位置記入、位置の報告等の便に供する目的で編集されたもので、海上保安庁水路部のご指導および鑑修を受け、普通の海図(1/200,000)記載内容に、漁区番号・共同規制水域およびロラン2S3・2S4・2S5・2S6のカーブを記載したものである。続いて「日本海東部漁場図」編集に着手している。

既
刊
書
案
内

○運輸技術審議会海洋技術及び海洋調査の目標とその実施方策に関する答申

運輸省編・47年6月発行・定価300円 B5判・470ページ

○ソ連邦港湾寄港案内(日本海・オホーツク海編)47年12月発行・定価1,500円

○海上保安庁水路部編集 水路図誌目録 定価 1,100円(増刷)

○海上保安庁水路部編集 距離表 47年11月発行・定価 2,400円

町の船舶振興ビル内日本水路協会職員のうち、調査研究部・普及部だけが入居したもので、これにより外部の海事関係の方々から受ける水路業務に関する問い合わせ、および資料提供などのサービス業務を強力的に推進することになったが、早速にも尾道港の潮汐計算資料、日本海沿岸の波浪統計資料などの請求を受けて順調な業務のすべり出しを見せている。

サービスコーナーの所在・電話等を次に記しますので、広くご利用下さるようお願いしています。

〒104 東京都中央区築地5丁目3-1
海上保安庁水路部内(2階P218号室)

日本水路協会サービスコーナー

電話 { 東京03 (541) 3811 (内) 757・758
 東京03 (543) 0689 (直 通)

最寄下車駅(地下鉄)東銀座駅

○ 水路技術研修経過

昭和47年度第8回目の研修は同47年11月27日から12月2日まで、専門コース（第5回）として「水路測量関係法規」についての講習であった。水路業務法および水路測量業務準則・細則の解説（佐藤一彦氏）に続いて、原点測量・報告（柴田勝義氏）、験潮・基本水準面（蓮池克己氏）、水深測量・音響測深・電波測位（岡田貢氏）、測深図作成（堀井良一氏）等を詳説するもので、受講者は表一のとおりであった。

第9回目は同じく専門コースとして「港湾と漂砂」をテーマに12月18日から23日まで行なわれ、港湾工事概論（港湾局建設課森平倫生氏）、漂砂現象とその理論（東京大学大学院佐々木民雄氏）、漂砂と港湾（港湾技術研究所漂砂研究室田中則男氏）、砕波帯の中の流れ（防災科学技術センター岩田憲幸氏）、沿岸流概説および測定法（久保田海象研究所久保田照身氏）、深淺測量（水路部測量課佐藤一彦氏）、汀線および砕波帯付近の測量（三洋水路測量部瀬尾正夫氏）等に及ぶ講習内容であって、年末多忙の折にもかかわらず熱心な受講者は表二のとおりであった。

第10回は翌48年の1月22日から27日まで「海洋公害」をテーマとして実施し、講義内容は海洋汚染防止法概論と他法令との関連（海上保安庁警備救難部海上公害課土屋貴氏）、海洋汚染防止法および廃棄物処理法の解説（同上東沢聡氏）海洋汚染調査・化学分析法解説（水路部海洋汚染調査室日向野良治氏）、海洋における放射能（同上背戸義郎氏）、温排水と拡散（同上渡辺隆三氏）、水質汚濁防止法および関係法令解説・拡散理論・資料処理法（環境庁水質保全局水質規制課矢野雄幸氏）、海洋の生物生産機構と汚染（同上中島興基氏）等に関するものであり、まさに海洋汚染防止法の完全実施日も近く時宜を得たものとして表三のとおりを受講生に歓迎された。

なお同受講生に混って五星測研の柴田会長も参加されたが、年齢65歳にもかかわらず、若い受講生とともに研修を受け、しかも極めて優秀な成績を収められられたことは一同の警異の的

表一 「水路測量関係法規」研修生名簿
(47年11月)

| 番号 | 氏名 | 勤務先 |
|--------|------|-----------|
| 470801 | 狩集満 | 東亜港湾工業(株) |
| 470802 | 三宅市郎 | 岡山県水島港湾局 |
| 470803 | 渡辺和男 | 安武測量設計(株) |
| 470804 | 古谷建二 | 同上 |
| 470805 | 山本政秀 | 八洲測量(株) |
| 470806 | 松本伸夫 | 三菱地所(株) |
| 470807 | 寺尾英雄 | 阪神臨海測量(株) |
| 470808 | 山田政男 | (株)五星測研 |
| 470809 | 山崎茂 | 国際電信電話(株) |
| 470810 | 斎藤俊 | 同上 |
| 470811 | 岩附孝夫 | 中部測量設計(株) |
| 470812 | 斎藤雅司 | 東洋航空事業(株) |

表二 「港湾と漂砂」研修生(47年12月)名簿

| 番号 | 氏名 | 勤務先 |
|--------|------|-------------|
| 470901 | 藤山資治 | 玉野測量設計(株) |
| 470902 | 山本政秀 | 八洲測量(株) |
| 470903 | 清水静雄 | (株)五星測研 |
| 470904 | 藤本正雄 | 青森県土木部 |
| 470905 | 小田弘雄 | (株)大林組 |
| 470906 | 鈴木啓允 | 鈴中工業(株) |
| 470907 | 水野信彦 | アジア航測(株) |
| 470908 | 佐伯伯謙 | 東洋建設(株) |
| 470909 | 飯島隆 | パシフィック航業(株) |
| 470910 | 森本庄二 | 同上 |
| 470911 | 櫻本弘 | I N A新土木研究所 |

表三 「海洋公害」研修生(48年1月)名簿

| 番号 | 氏名 | 勤務先 |
|--------|-------|-----------|
| 471001 | 坂喜重 | 東亜港湾工業(株) |
| 471002 | 中田秀一 | 三井港湾開発(株) |
| 471003 | 柴田勲夫 | (株)五星測研 |
| 471004 | 東伊一郎 | 本州四国連絡橋公団 |
| 471005 | 大町武司 | 同上 |
| 471006 | 東且右衛門 | 同上 |
| 471007 | 中原茂 | 佐伯建設工業(株) |
| 471008 | 遠見忠倫 | 同上 |
| 471009 | 土居孝司 | 国際航業(株) |

表四 「海図の編集と製図」研修生(48年2月)名簿

| 番号 | 氏名 | 勤務先 |
|--------|-----|-----------|
| 471101 | 大城豊 | 第一航業(株) |
| 471102 | 湯浅俊 | 阪神臨海測量(株) |
| 471103 | 林田亨 | (株)五星測研 |

であった。

第11回は測量成果に基づく「海図の編集と製図」をテーマとし、製図技術部門の総力をあげての講習であった。期間は2月19日から24日までであったが、水路部海図課長重広敏氏の特別講義に始まり、編集要領（日本水路協会関川精一氏）のほか、図法・編図・製図の実習（水路部海図課田島勇氏・高橋明氏・鎌形捨己氏・加藤孔三氏・石井六郎氏）を行なった。受講者は関係業務多忙の折であったせいか、わずかに表一4のとおりであった。

以上で昭和47年度の研修は、ほぼ計画どおり推進することができたが、なお業界からの要請が一層高まってきているので、引き続き昭和48年度の研修計画を立案している。とりあえず1/4半期の研修を下記のとおり掲出したので、よろしく受講の機会を得られるよう希望します。

記

| 番号 | 研修名称 | 対象 | 開催期間 |
|----|-------------------------------|---------------|------------|
| 1 | 第1回 初級コース | 新入社員 (初心者) | 4月16日～28日 |
| 2 | 第2回 初級コース | 〃 | 5月7日～19日 |
| 3 | 第1回 専門コース (港湾工事に伴う水路測量) | 中堅技術者以上 | 5月28日～6月2日 |
| 4 | 第2回 専門コース (潮汐・潮流理論) | 〃 | 6月11日～16日 |
| 5 | 第1回特殊無線技術コース | | 6月18日～7月5日 |

なお研修センターの所在は東京都港区六本木2丁目2-6福吉町ビル3階であり研修参加申込先は東京都港区芝罘平町35の船舶振興ビル6階の日本水路協会あてである。

◆ 「水路」編集委員増強

「水路」の編集には海上保安庁水路部関係方のご指導を受けているほか、日本水路協会としても編集会議を設けて各般の諸先輩にご参画をいただき、貴重なご意見と協力を受けている。すでに松崎委員長のもとに5氏の委員を委嘱して、その万全を図ってきたが、さらに昭和48年度からは大日本水産会の渡瀬節雄氏および東京商船大学の庄司和民氏に編集委員をご承諾いた

だいたいで、一層本誌の充実と発展が期せられることとなった。

◆ 潮流測定装置調査研究

日本水路協会は昭和47年度の各種調査研究事業を推進してきたが、そのうち本州四国連絡橋公団から委託を受けて設置した潮流測定装置調査研究委員会は、架橋周辺の潮流を連続的に測定し、またその測定装置の維持が簡易である方法の調査研究および実験を行ない、その成果を48年3月末にまとめて報告書を作成した。

それによると、従来は潮流測定の場合、検出部を海中に設置する方法しかなく、それでは船舶航行の支障になるばかりでなく、長期にわたる観測はほとんど不可能に近く、その設置・保持にも多大の労力と経費を要したもので、ここに全く異なった方法により観測できる装置の研究を進め、その基礎理論の展開と、それに基づく基礎実験を主眼とした内容となっている。

原稿募集

広く海洋問題・水路技術および関連図誌について関心を持たれる方々を対象に、港湾・航路・海運・海洋等に関する評論・随筆・紹介・資料・記録・図誌評・講座・座談記事等を企画し、また一般読者からも募集しておりますので、奮ってご投稿下さるようお願いいたします。(掲載原稿には薄謝を呈します)

~~~~~日本水路協会発行テキスト一覧~~~~~

1. 電波測位……530円
2. 測深要領……540円
3. 潮汐……380円
4. 潮流……400円
5. 天文測地法・衛星測地法概論……190円
6. 測位とその誤差(別図表付)……680円
7. 水路測量関係規則集……250円
8. 海底調査概説……350円

水路 定価 250円 (季刊)

第5号 Vol. 2 No. 1

昭和48年3月26日 印刷

昭和48年3月30日 発行

発行 財団法人 日本水路協会

東京都港区芝罘平町 35 (〒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) 758)

印刷 不二精版印刷株式会社