

季刊

水路

111

地震等観測井開発の源を振り返る
ENC エンド・ユーザーとしての一意見

38年前の思い出—アメリカ水路部での1年—(1)

モースの見た水路部

アメリカ水路会議'99・電子海図最新維持ワークショップに参加して

潜水調査船「しんかい」物語(1)

も く じ

火山・地震	地震等観測井開発の源を振り返る	高橋 博 (2)
電子海図	ENCエンド・ユーザーとしての一意見	越水 豊 (11)
随 想	38年前の思い出—アメリカ水路部での1年— (1)	坂戸 直輝 (14)
随 想	モースの見た水路部	久保 良雄 (20)
国際会議	アメリカ水路会議 '99・電子海図最新維持ワークショップに参加して...	塩崎 愈 (23)
図書紹介	「東海沖の海底活断層」	岩渕 義郎 (28)
測量船	潜水調査船「しんかい」物語—就役 30 周年を迎えて— (1)	中川 久 (29)
海洋情報	海の Q&A 「埼」と「崎」はどうなってるの?	海の相談室 (35)
その他	水路測量技術検定試験問題(80)沿岸 2 級	日本水路協会 (36)
コーナ—	水路コーナ—	水路部 (39)
”	水路図誌コーナ—	水路部 (42)
”	国際水路コーナ—	水路部 (44)
”	協会だより	日本水路協会 (47)

- お知らせ等
- ◇ 平成 11 年度 1 級水路測量技術検定試験案内 (13)
 - ◇ 平成 11 年度沿岸海象調査課程研修実施報告 (19)
 - ◇ 大阪湾英文海上交通情報図復刊延期 (19)
 - ◇ 平成 11 年度 2 級水路測量技術検定試験合格者 (22)
 - ◇ 航海用電子参考図 (ERC) 定価引き下げのお知らせ (28)
 - ◇ 水路部関係人事異動 (35) ◇ 第 128 回水路記念日の行事 (41)
 - ◇ 水路部創立 128 周年記念講演会 (42) ◇ 訃報 (47)
 - ◇ 日本水路協会保有機器一覧表 (48) ◇ 水路編集委員 (48)
 - ◇ 編集後記 (48) ◇ 水路参考図誌一覧 (裏表紙)

表紙…「水辺」…久保 良雄

CONTENTS

The origin of observation well (p. 2), An opinion as ENC end-user (p. 11), Remembrance of 38 years ago - one year as a foreign student at U.S. Navy Hydrographic Office (1) (p. 14), Dr. Edward Sylvester Morse and Japan Hydrographic Department (p. 20), Attending to several international meetings held in the Sates (p. 23), 30th anniversary of submarine research vehicle "Shinkai" (1) (p. 29), News, Topics, reports and others.

掲載広告主紹介—三洋テクノマリン株式会社, 株式会社武揚堂, 協和商工株式会社, STN アトラス・マリン・ジャパン・リミテッド, 株式会社東陽テクニカ, 千本電機株式会社, 株式会社離合社, アレック電子株式会社, 古野電気株式会社, 株式会社アムテックス, オーシャンエンジニアリング株式会社

地震等観測井開発の源を振り返る

高橋 博*

はじめに

近年、深海底掘削孔中に地震計等を設置して陸から遙か沖の地震活動を観測し、プレートの活動を研究する計画が進められている。筆者は、地殻活動（地震、地殻変動、地下水等の諸活動の総称）を高感度で観測するための各種観測井やボーリング孔による各種の測定の開発に当初よりたずさわって来たので、その開発の源に立ち戻ってみる。

1 前史

昭和38年、科学技術庁に国立防災科学技術センター（以下当所と略、現防災科学技術研究所）が設立され、筆者は企画課に転任して以来同所の整備に終始係わってきた。地震予知計画についても、企画課長から加われないかと「地震予知－現状とその推進計画」（ブループリント）を渡された。この計画は、明治以来の科学的観測データの検討から地震の前兆と思われる現象を選別・考察し、可能性の認められた観測項目と観測方法につき全国の大学及び関係機関が専門に応じて分担して観測・研究し、地震予知の可能性を明らかにしようとする世界初の組織的研究である。したがって、それらの項目と観測方法に長年にわたって経験ある機関が担当するので、当所には参加する資格がない旨報告した。ただし、この計画は戦前からの観測を元としているため、新しい分野や方法が入っていない。例えば、大学は地震予知実用化に資するために可能な限りの高感度観測を行う必要から、堅硬な山体に坑道を掘りその中で観測するが、地震は平野部でも起こるので何れは平野部での高感度観測の必要が生じ、ボアホールによる方

法の開発が求められ、さらには海域観測も考えることとなろう。活断層調査は、地質調査所のような所が主体となり大学が協力するとされていた。当時の地質調査所は地下資源調査主体から脱却して時代の課題に転換する必要があった。例えば、地震や火山災害等の課題に係わる研究者の支援策を、当時企画課にいた筆者が提案したが応じる者がいなかった。当所発足早々、文部省科学研究費で大学関係者による第四紀地殻変動の研究が始まり、筆者に誘いがあり国立研究所からただ一人参加した。したがって、活構造の分野はやがて認められ、上述未計画の2分野に何れ参加出来る可能性がある。なお、地震の発生に係わる地下構造の物理探査による調査方法の開発が求められる可能性もありうると企画課長に報告した。

この第四紀地殻変動図作成は、ニュージーランドで開催された国際第四紀学会で地元提案により各国が作ることが決められ、UNESCOもその必要を認めたものであった。実施した方法は日本列島について地形学的方法と地質学的方法による隆起量、地質学的方法による沈降量、活断層、活褶曲のデータを文献から判読抽出し、それぞれ別に図示するとともに総合的解析をすることとし、筆者は地質図幅類からの活断層の抽出を分担した。この成果は、当時未公開であった岡山俊雄教授の接峰面図を加えて「1：2,000,000第四紀地殻変動図」（6葉、和英文）として1969年、同説明書（英文pp167）、同説明書概要（和文pp14）及び文献抄録集（和文pp80）として1973年にそれぞれ当所にて刊行した（設置法の「内外の資料の収集・整理・解析・提供業務」による）。これが元となって文部省科学研究費による空中写真判読を主体とした我が国の活断層の研究が発足し、その成果が東京大学出版会刊行「日本の活断層」である。

*元国立防災科学技術センター所長

なお、第四紀地殻変動図の刊行が刺激となって林業試験所でも日本列島の土壌分布図を刊行した。

この頃の当所は存在の実体的位置づけが見えず、筆者に取っても当所に取っても、いわば夜明け前の暗くつらい時代だった。

2 開発初期

高感度地殻活動観測井の開発の切っ掛けは松代地震であった。

2. 1 松代地震観測井

昭和40年(1965)からブループリントに基づいた地震予知研究第1次5か年計画が発足した。時を合わせたかのように松代群発地震が8月3日から始まり地震活動は次第に活発になり、たまたま震央域にある気象庁地震観測所の地震記録回数が11月22日には2,000回を超え大きな社会問題となり、国会でも審議され国も対応することとなった。地震予知計画担当機関は分担項目に従って観測を次第に強化した。科学技術庁も緊急研究を計画し、萩原地震研究所長(当時)から「震源域の上端の深さが3kmであるので、3kmのボーリングにより地震の起こっている所で観測したい」という要望が当所にあった。

当時、石油天然ガス調査のための深さ3km級の試錐が新潟県で行われており、関東でも春日部で深さ3.1kmの構造試錐が行われた。専門家による検討から、松代には温泉が湧出しているので地下温度の推定が必要であること、地下地質が不明であることからいきなり深さ3kmの試錐を行うことは無理であるとの結論となり、大型掘削装置の地震に対する安全性、特にロッド等を全部引き上げ槽内に立て掛けている場合の問題なども指摘された。地質調査所は新潟平野で探査深度3kmの深部電気探査を試みたことと北秋田で地表調査では発見できなかった潜在鉱床を重力探査で発見したことから、筆者は同所にこの2種の探査を加える事を求めるとともに、萩原先生には要望深度の1/10(実際には200mとなった)とし、地下増温率の把握を含め調査データを総合的に検討して問

題事項の解明に当たり、加えて観測井内観測装置の開発と観測上の問題点の把握に努めることで了承を得た。当時、震央域に位置する皆神山噴火説があり、地質調査所が求めていたその成因解明のボーリングの要望も満たすこととし、皆神山の成因のみならず松代盆地の構造まで明らかにできた。

昭和41年4月早々に着手し7月中旬に現地作業を完了した。観測装置(直径76mm、長さ4,292mm、重量約80kg)には地震計3成分と温度計並びに地電流観測用地中電極(耐圧容器)を当所で用意し、地震研究所の傾斜計、地質調査所要求の歪み計を組み込んだ。現場で組み立てた際、心線数が打ち合わせより多く、応急処置を施した。そのためか一部に観測不調が発生した。観測は各測定器の記録計の無人長年月使用の試験にもなった。地震観測用に4チャンネルペン書き記録計を数年にわたって連続使用したのははじめてで、メーカーにはよい勉強になった(後にこのメーカーから地震観測用に広く用いられるペン書き記録計が開発された)。観測井は深さ200m、孔径101mm、井底の孔心傾斜4°、観測装置は孔口から容器であらかじめ降ろした通電性セメントで固定した。耐圧容器を岩盤にしっかり固定するため膨張セメントを探したが、当時使えるものはなかった。気象庁広野地震課長(当時)から作業見学の要望があり、気象研究所末広重二研究室長(当時)が現地に来、以来気象庁の観測井を含め可能な限り互いに支援をする関係となった。

松代井での本格的な高感度観測井方式開発について、筆者も業者技術責任者も多くを知見を得た。昭和43年(1968)えびの地震観測井で幾つかの改良を図ったが技術的には松代井の水準である。ただし、後に雷被害を受けセメンチングされた観測装置の回収と、既に標準化されていたケーシングの挿入等改修工法の開発の第1井となり、後に京大防災研桜島観測所観測井の観測装置の完全な回収や、深度800mの井底でセメンチングされた当所千倉観測井の信号ケーブルの回収と観測装置再設置工法の開発に貴重な経験となった。

2. 2 気象庁観測井

末広研究室長は翌昭和42年度より毎年1井ずつ気象研究所、小名浜測候所、新潟気象台の各構内で地震観測井の開発を進めた。その仕様は、松代井のものを改良したもので、施工者も経験を積み重ねて工法を進化させた。

昭和45年サックス・エバートソン型体積歪計の松代2井、長野1井の作井では、施工は米側職人の指導のもとに行われ、その後の重要な材料となった膨張セメントと海瀬型珪砂が使用された。米国製膨張セメントは体積歪計を孔壁に密着させるためにセメントの固結時の収縮を補う収縮補償セメントモルタルを作るために用いられた。砂は松代中を捜し回って見つけたもので、体積歪計の降下に先立って井底に降ろしたセメントモルタル中の砂がセメントミルクから分離沈降し難い性質を持つものである。それは佐久から奥秩父にかけて産出する軽い熱変質を受けた珪岩を、加圧により円球度の優れた球状に分塊した精密製造用珪砂である。敗戦後間もなく開発され、筆者等（非金属鉱石の専門家：筆者の最初の専門分野で今でも係わりがある）は海瀬型珪砂と呼んでいる。筆者の調査により技術開発に極めて熱心だった東洋工業の製品が円球度、不純物の少ない点で最も品質が優れている。末広研究室長は、実物規模のアクリル製円筒で観測装置がセメントモルタル中に入ることを見極める地上実験を行った。井底に降下したセメントモルタルを耐圧容器の侵入により押し上げると井内水との混合が避けられない。筆者はロッドから3成分体積歪計体内を通して底よりセメントモルタルを押し上げ、水と混合する分まで含む十分な量を送る工法を採っている。このように体積歪計井は観測井開発に貴重な経験を残した。

3 観測井の開発

3. 1 房総3井

地震予知連絡会発足早々、関東地震以来沈降を続けていた房総半島が隆起に転じたことから、その推移を把握するための緊急研究が計画された。筆者は関東地震以来の水準測定の結果を検

討して、房総半島南部を東西に横切る鴨川地溝帯の南縁を急崖で画する鴨川地溝帯南断層を蝶番のようにして両側の地塊が反対方向に変動していることを見いだした。そこで、断層の両側に開発中の高分解能傾斜計を設置し、両者の変動差を観測することにより両地塊運動の変化を連続的に把握できると考えた。当時当所は第2次地震予知計画（昭和44-48年）で東京観測と活構造調査が認められたので、活断層調査としてこの計画を認めてもらった。関東南部で高感度地震観測のできる所は房総半島の嶺岡だけであることを突き止めておられた萩原先生は同地での観測を強く希望しておられた。しかし、当時の当所は微小地震観測をまだ認められていなかったため、傾斜観測2井の深度を観測に影響ないぎりぎりの深さまで浅くして嶺岡に微小地震観測井を設けることにした。

傾斜計は当時岩槻井用に1/10,000,000ラジアン（10km先の1mmを含む角度）の分解能を目指して開発を進めていた。このような高分解能の検出部の垂直性を得るために3重（その後2重）の垂直補正機構を設け、その制御限界から観測井の孔心傾斜は3.0°（振り子の振幅から実際には2.5°）以内と決められた。その開発は惨憺たる苦労の歴史で、筆者及び現東北大学教授佐藤研究員とメーカーとの一体的努力の積み重ねでやっと実用に漕ぎ着け、その後も山本現主任研究官の営々たる長年の努力で完成の域に達し、観測上の補正及び機構上の問題点・限界点まで解明された。当装置は温度変化に影響をうけるので温度計を2組組み込み、地温観測に供するとともに観測異常に対して観測箇所への異常か傾斜計の障害かを解明できるようにした。なお、気象庁の体積歪計にかつて異常が検出された時に、測定系でないことから地下水の変化と判定され、この時以来同庁も温度計を検出部に組み込むこととなった。ケーシング内壁に観測装置を分解能に見合った精度で固定する機構、検出器の1成分を真北に合わせる機構、耐圧容器の水漏れ検出等観測装置の基本的事項が房総井で定まり岩槻井の先行的役割を果たした。観測井の作井及び構造についても同じような役

割がなされた。観測地点の選定のため毎日曜日でかけて歩き回り、最終的に最も好ましいと思われる箇所を捜しだし、現地の方々になぜこの場所を選んだのかを理と礼を尽くして話をし、こちら先方の希望を出るだけ満たすようにして最終的了承を得た。その後も経験を重ね、関東東海観測網建設に着手した昭和54年頃には地点選定マニュアルができていた。地点選定が的確でなければ質のよい観測はできず、地殻変動観測では無意味になることさえ起こり得る。観測装置の設置は、検出器に最も好ましいと思われる地層状態の所に設置しているので当所の観測井の深度は皆違っている。その決定方法も確立した。ケーシングのセメンチングも実験により定めたと同じ組成（物性）のセメントモルタルで、全長にわたりセメンチングできる工法を確立した。なお勝浦の体積歪計のドリフトが何年立っても止まらないので、コアを末広さんが湯飲み茶碗に入れて帰ったところ翌日溶けていたので、孔口からセメントモルタルを注入したところドリフトが収まった。以後同庁も全孔長セメンチングをするようになった。

嶺岡井は先新第三系の硬い岩石からなるが、地殻変動により破碎されているため 蟻地獄のようになり作井自体が困難に遭遇した。そこで筆者は、掘削、ケーシング挿入・固定、観測装置設置作業のそれぞれについて作業内容を分析し、発生し得るトラブルについてもその早期発見・原因の確定・対処方法・作業再開の条件等々について綿密なかつ具体的な作業工程プログラムを作り、作業前夜関係者の討論を経て修正し、分担と指揮系統を明確に定め、当日はそのプログラムに従って必要な測定をし、予測値との相違を記録し、問題のないことを確認しつつ一步一步確実な進め方を図った結果、無事に現場作業を完成させることができた。作業プログラムは現場作業のノウハウを一般化したもので、内容を充実させて様々な地層条件と各種の目的別、深度別の作井及び保守や障害発生時の回収並びに改修工事、地表観測点工事等にそれぞれの個別条件を取り込んで適用してきた。具体的には述べなかったが観測装置設置作業には

実に多くのなすべきことがあり、勘に頼って適当に行ったり、天候の悪いときや遅くなってから当日中に片付けようと思って作業すると、時には重大な失敗を起こし回復不能な大事故ともなる。

この時には膨張セメントも国産品が販売されており、その利用法の開発を試みた。その後であるが日本セメントの協力を得て観測井の設置条件に最適な混合比の決定と高品質の普通セメントと膨張セメントの供給が得られようになり、品質のよい観測井を作れるようになった。傾斜計を調整のため引き上げ、観測井は蓋をして静置した。再設置のため点検に行ったところ孔内水は墨汁のように真っ黒になっており、引き上げ用のロープ（試験的に錆びない化繊を使っていた）に真っ黒な沈着物が厚く付着していた。その物質は磁性を帯び、採取すると忽ち酸化して褐色となった。金属鉱物の専門家によると鉄と硫黄の比が整数でない不安定な化合物であると言う。観測井の深度が50mと浅いのでケーシングを伝わって下がる振動を切るためにケーシングと観測装置設置用ケーシングの間を切っている。その透き間から断層沿いの上がって来た硫化水素を含む地下水が少しずつ侵入し、ケーシングの鉄と反応してこの鉱物が形成された。対策を検討し、井内をきれいに洗浄してから石油井で用いられている防錆材レスコールを添加したところ、その後この黒色鉱物は全く発生しなくなった。以後、深層井を含めてすべての観測井に用いてケーシング等金属物の防錆に完璧な効果をあげている。

3. 2 岡部3井

数100m級の浅層観測井を実用の域に完成させたのは昭和52-3年に設けた岡部3井（岡部、近又、野田沢）である。東海地震対策の始まったときで、駿河湾西岸の地殻上下変動を連続的に把握するために、駿河湾に出来るだけ近くかつ同じ岩質が幅をもって分布している所を静岡県地質図から探し、岡部町の山地内に適地を認めた。ここに3井によるアレーを設け、それをコアにして拡大することを図った。傾斜計もこの時、耐圧容器を含め構造が確定し実用の域

に達した。3井に設置した傾斜計が同じ変動（軌跡）を描いたことから、当所中伊豆観測坑による検定合格品を使用すれば他地点で観測しても同じ品質データの得られる事が分かった。観測井の構造も確定し、掘削工法、ケーシングの挿入と設置深度決定法、孔壁の除泥工法、セメントモルタル作製法と井底からのセメンチング工法、観測装置の定方位設置工法、孔口での信号ケーブルと引き上げ用ワイヤーの固定法及び前者の引き出しと後者の収納に適し、かつ継ぎ足しも可能な恒久使用に耐え得る孔口装置、恒久観測に適した観測小屋の構造と内部配置等々を確定した。それらには作井時使用する測定器とその検定法及び維持方法並びにその精度に見合った井内測定法の確立、観測井内部の重要構造部の深度のmm単位の測定法、観測装置の設置誤差をmmの精度にする工法などがある。作井時の記録を正確に極力残した報告書を作らせ、保守・改修工事のためだけでなく観測障害発生の場合、測器側か観測井側かの検討に耐えるものにした。

4 深層井

戦後幸いにも被害地震に襲われなかったが、東京は地震の多発地帯である。1603年江戸幕府開設以来戦前まで、東京は震度5以上の被害地震に平均9年に一度襲われている。それらには関東地震のような海溝型もあるが、そのほとんどが首都圏直下の地震である。ところが東京は軟弱な厚い地層に覆われており、各種の交通が極めて活発であり、地下水汲み上げによる地盤沈下とその規制による反動等地震に先行する微かな現象の把握には極めて困難な所である。そこで第2次地震予知計画に東京観測の項が設けられ、首都防衛のため多額の経費を要しても関東平野の基盤に達する4000mの深井戸を掘り（取り敢えず3井）、その底で微小地震等の観測をする方式を開発することになった。この必要性を痛感されていた萩原先生は、当初地震研究所で行うことを考えておられていたが、その実施を私に求められ、当所が担当することとなった。

4.1 地点選定と基盤深度の推定

当時知られていた関東平野の地下増温率から、観測機器の温度を通電時100℃以内に抑えるには深度3km級にする必要があること（当時都心部の深度は6000mとも言われていた）、掘削に6000平方メートル（完成後も保守改修工事のため3500平方メートル）を要し、掘削は24時間作業で行われるので騒音等から都心周辺では無理であると考え、設置場所を都心から25-30kmの範囲とした。関東平野の基盤の複雑であることは知られていたが、その正確な深度分布は分かっていなかった。そこで第1井は地質調査所春日部井（深度3.1km）の近辺に設けることとした。土地入手の厳しさを痛感させられたが、大蔵所管元荒川の元廃河川敷を関係者の協力により取得でき、作井工事に辛うじて間に合わせる事ができた。深度の推定は3km北の春日部井のデータと重力探査の結果から推定し、春日部井の遭遇した断層のないことも推定した。第2井（東部）は数多くの土地を調査してやっと入手した大蔵所管の土地もそばを成田新幹線が通ることを知って返還し、多大の苦労を重ねたうえで防衛庁の協力を得て海上自衛隊下総基地の南東端を紆余曲折の末譲って貰った。深度の推定は岩槻・成田・船橋などの基盤に達した僅かの試錐資料と未公開物探データ等から推定した。第3井（西部）の土地入手は絶望的であった。あきらめる訳にはいかず、自転車を探し回って夕闇迫る頃、多摩川の廃河川敷をわずかなきっかけから見つけ、関東地建と府中市の協力を得て入手できた。東京西部の基盤深度は第3井の作井で初めて分かると誰もが言い、4km位あるのではないとも言われた。専門家から東京で実施するのは無謀と言われたが他に方法がないので重力と地震探査を計画した。重力探査の実施に当たっては帝国石油(株)の以前の探査データを生かす事を考え、旧測点と重複させつつ構造をより精度よく把握できるように測点を展開した。その結果、調布-府中付近が穏やかな構造をなすこととその基盤深度は2000m程度であることが分かった。この後国土地理院が首都圏での重力探査をで行ったり、地

質調査所が既存の重力データをコンパイルして広域重力図を作るようになった。基盤深度を精度よく求めるために屈折法探査測線を飯能—稲城—横浜ニュータウンに設定し、地質調査各社の大爆破観測経験者を測線場に配置して実施した。測線が市街地・住宅地を横切っていることだけでなく、過激派・暴走族対策に加え、軍用空港が南北にあり観測時にジェット戦闘機が1機南北方向に飛行すると観測が完全に無に帰するのでその対策も必要であった。さらに鉄道網が発達しており、午前2—4時の間に10分以上貨物列車等の全く動かない時間は4時間帯しかなかった。当夜寒冷前線が通過するので筆者は天気図を書いてその予測もした。以上のようにして得た3井の基盤深度予測は関係者の努力もあって100m程度の誤差に収まった。

4. 2 作井と観測装置の開発

地下3.5km、地温100℃、水圧350気圧の厳しい環境下で地震等の高感度観測を行っている所は世界の何処にもない。したがって見学に行く所、経験を訪ねに行く人、文献もない。当時の観測井の技術は松代井の水準であった。ペンシルロケットを上げた者に今度は気象衛星だと言うような類いで、事実私の良心を疑った人もいた。当初は何から何まで分からないだらけで、何処からどう抑えて進めばよいかも分からなかった。“空をあがく”とはこう言うことかと思った。失敗する可能性が極めて高く、首になることも覚悟した頃から少しずつ解け始めた。来る業者は金額の高さから（実際はその程度でも不足だったが）であった。作井、観測装置、信号ケーブル、搬送（伝送・制御）装置の4分野ごとに、事の難しさの分かっているため応募しない企業を説得して参加して貰った。会合には譬えある社の分担範囲であっても常にこの4社に出席を求め、互いに知見を交換し、言葉の内容について共通の認識を持つようにした。深層観測システムはclosed systemで、一方を作りやすくすると他方にしわ寄せが行くことも分かった。例えば、信号ケーブルは1心が作りやすく操作しやすい。その代わりに検出器出力の地表への伝送と観測装置内の機器操作に必要な

システムが複雑になり、部品点数は著しく増え故障の発生率は極めて高くなり、絶えず修理しなければならなくなる。中心線に6心加えた7心は製造も操作も容易であると信号ケーブル側は主張したが、観測装置側は少な過ぎると主張し何回も討議した。当初心数は60—80位と見込んだが、先に述べたように芯数は必ず増えるので筆者はさらに外側に12心加えた案を強く主張して19心に決まった。検出器出力の伝送は楽になり、観測装置の設置・引き上げ時の操作に極めて複雑な操作が行われるが19心を使い分けることにより達成できた。信号ケーブル側にもたらされた様々な事柄の解決に努めたが、観測装置水密貫入テーパーモールドの開発には当初より大変な苦勞をし完成に7年を要した。開発の方針としては新規に開発しなければならないものみに努力を集中し、既存のものの活用ですむものは精度向上と高温高压対策に絞った。また、難しさが平均に分散し、特に困難な箇所が発生しないように配慮した。

作井についても孔心傾斜3.0°以内と言う厳しい条件で掘削したことは誰もなく、そのため有効と思われる方法をすべて活用した。深度3.5kmの全孔長セメンチングもセメントスラリーをケーシング内を押し込んで孔底から押し上げる経験しかなく、セメンチング後ケーシング内壁残渣をスクレーパーで削り取った。残渣の取り切れなかったことと井内水に川水を使ったため井底に沈殿物が溜まり、翌年洗浄しなければならなくなった。その後はロッドを使ってセメンチングを行えるようになったことと、水道水を井内に入れて問題は解消した。ところが、後述の予想もしなかった信号ケーブル外装線破断事故が水道水中の塩素イオンが原因で発生した。観測装置に磁針式方位測定器が内装されることから、その設置箇所ケーシングは非常磁性にするためステンレス棒鋼から削って作った。ステンレスは加工すると帯磁性となるためである。観測装置耐圧容器についても同じである。なお、この性質を逆用して信号ケーブルに100mおきに磁気マークをつけた。観測装置設置底深度と井底温度並びに孔心傾斜は、岩槻井：3509.76

m, 85.9°C, 1° 05', 下総井: 2300.19m, 61.0°C, 1° 50', 府中井: 2751.50m, 77.6°C, 1° 40' である。

観測装置はステンレス耐圧容器(外径140mm, 内径90mm, 長さ約11m)内に前置増幅器付速度地震計及び加速度地震計各3成分, 水平2成分傾斜計及び温度計各2組, 方位検出器, 着底及び水漏れ検出器, ケーシング継ぎ目検出器各1組, 耐圧容器固定器6組, 搬送装置(検出器出力伝送, 各種機器制御, 定電圧電源), 信号ケーブル接続部を内蔵し, 数か所に可撓部分を持ち約0.8t。これらは井底の温度環境下で10年以上にわたって安定に働くよう開発された。上下動地震計は井底温度で正常に働くよう調節してあるため地表では振り子が上端にくっついた状態にある。観測中に吊りバネが地温により多少クリープするので中心に引き上げる装置が付けてある(振り子の固有振動数に影響を与えない程度の弱い力で)。地震計も垂直制御機構を一段設けてある。搬送装置の開発には約100°Cの高温環境で品質劣化なく長年の連続使用に耐え得るICの入手とその選別技術が必要で, 米国軍用規格125°C常用品の購入と宇宙技術の適用で条件を充たすものの選別をしている。度々引き上げて修理していたのでは観測目的を達成できないので10年に部品故障1個すなはち Mean Time Between Failures 10年を目標に計画した。実際には故障発生の場合多重伝送回路なしで最低限必要な出力のみ信号線で伝送する措置を取れることでこの目標を達成した。この条件は極めて厳しいもので, 高い信頼性が条件の海底電線回線のそれよりも高い。当初回路はFM方式によったが, 高温のため半導体の中心周波数が漂動し互いに交差することも起こった。方式として信頼性の高まった頃を見計らってPCMに切り替えてから保守が大幅に改善された。こう淡々と書くと円滑に進んだようであるが試行錯誤の連続で, 当初の3年間は内外の非難は覚悟のうえで毎年引き上げ, 月日を惜しまず点検し, 劣化箇所を修理し, 不良品は改良品に交換し, その場で出来ないものは翌年までに改良品を開発し, 結果を翌年点検・確認する

過程を繰り返した。その後は保守点検間隔を2年に延ばし, 最終的には5年目保守, 9年目更新体制に定着させた。筆者の退官までトラブルは実に様々なものが発生し経過とともに減ったとは言え, 新しい型のものや観測所内の他の観測機器の影響が発生した。対応には原因不明は許さず, 故障発生箇所についてだけでなく, そこに故障を発生させた根源に溯って解明する事に努め, 同じ型の故障が二度と発生しないようにするとともに, その過程で明らかになった未発生故障の原因をも取り除くようにした。

信号ケーブルも3.5km垂直に使用し, 最下部には約100°C, 350気圧の水圧がかかる世界初めてのケーブル故分らないことが一杯あった。何が分かっていないかを見いだすことも必要で, 一つ一つ実験により解明した。ケーブルの引張強度は十分であるが, 150kg位の圧縮で外装線が太鼓状に膨らんでしまうことから, 観測装置を降下して井底に着底したときにどうなるかが大問題となった。細くて柔軟な検層用ケーブルは直ぐとぐろを巻くことが知られているが, このように硬いケーブルの場合についてはいくら議論しても結論がでなかった。試作ケーブルで7インチ管により実験したところ着底と同時に管内でとぐろを巻き, 3-4巻毎に反転することその後はいくら押してもびくともせず, 管内でずれないことが判明した。垂直使用中のクリープや観測中地表2か所のプリーで反転させ, 同じ所に強い圧力が常時かかるので信号線のテフロン被覆にかみ切り現象が発生しないか等々の問題も実験で解決した。外装は岩槻用が緩め, 下総用は締め付け過ぎ, 府中用で実用の域に達し, その成果が通産省海洋調査船の海底調査ケーブルに適用された。構造: 1mm銀メッキ軟銅線をテフロンFEP 1mm被覆; その集合体を座床材で巻き, ステンレス2.3mm鋼線内側23本外側39本で外装; 外径約26mm, 重量水中2t/km, 空中2.4t/km, 破断強度26t以上。耐圧容器水密貫通部はFEPテーパードモールド, 水密端子部ハーメチックシール。なお, 耐圧容器水密貫通部を信号ケーブルと一体的に作れない場合は, 信号ケーブル

がいかに良くできて“腐っても鯛”ではなく“腐った鯛”であると力説して、その完成に尽力した。外装線の耐圧容器固定箇所は設置の度に繰り返し応力がかかるので引き上げの度に点検していた。ところが岩槻井完成10年目に保守作業を終えて観測装置設置作業中、井底より10m程上で外観上全く異常の認められなかった信号ケーブルの地表部の径が突然半分に圧壊する事故が起こった。確かかつ安全な回収方法を実験を重ねて開発した後に信号ケーブルと観測装置合計8t弱の回収を行った。圧壊箇所を解体したところ二重外装ステンレス線の地表部前後の内側がわずたわずたに断線しており、接触している線同士の塩素イオンによる透き間腐食によることが専門家の調査で判明した。その塩素の供給源は保守作業の際信号ケーブルを洗浄したときの水道水と判断された。耐塩性に多少優れているステンレス線により製造・復旧をするとともに、保存しておいた信号ケーブルを使って様々な内部断線非破壊検査法を実験し、X線透過写真法により内部断線を発見できる事を見極め、以後観測状態で定期的に破断検査する方式を定めた。一方、筆者は塩素腐食しないケーブルの開発に着手し、チタン合金加工に通じている神戸製鋼と日本大洋海底電線の協力を得て、加工の極めて難しいとされているチタン線外装を海底電線会社の常用機械で加工する方法を開発した。開発にこれ程力を入れたのは、深層観測井用もさることながら海底調査用ケーブルの塩素腐食が著しいこととチタンは鉄に比べ比重が半分のため外装線を軽く出来るからである。チタンは高価ではあるが重量が半分であること製造費の中でケーブル加工費の占める割合の大きいこと、寿命が半永久的であることなどからも視野の中に入ると考えた。

観測装置を井底に静かにかつ確実に設置する工法はその直前まで分かっていなかった。信号ケーブルに初期応力を加えてのびを取る方法、同じく実荷重をかけて巻き上げ装置に巻き取る方法に観測装置設置前作業を含め、筆者が設置作業プログラムを作り関係者全員の討議をへて確定し、各分担者に当日分の同一コピーを渡し

て筆者のタクトのもとで一つ一つ確実に無理なく作業を進めた。そもそもこれ程長かつ温度勾配があり、挿入物で井内水が攪拌されている条件下で井内の正確な長さの測定は出来えない。その概略は、作井時ケーシング挿入前の検収時に一本ごとにcmの精度で長さを計らしたデータをもとに作られたケーシング継目深度図を頼りに、高分解能のケーシング継目検出器で位置を確かめつつ降下作業を行い、井底から20cm(5cm以下の精度)で止め、耐圧容器固定脚を出してケーシング中心線に耐圧容器を位置させ、検出器に異常のないことを確かめてから、20cmにケーシング内でとぐろを巻かせるための長さを加えた量信号ケーブルを送り込んで着底させる方法を開発した。

孔口に水を1滴たらずと下の地震計に伝わり多重反射することが観測装置設置早々分かった。この現象は検層で知られているので、筆者は伝播妨害物を井内に下げることと考え、浅い所で効果を確かめてから井内を昇降させても危険のない構造のものを5個信号ケーブルに固定して井内に降下して目的を果たした。検層で知られているケーブルを伝えてくる地表からのノイズは、深い観測井ではケーシングにとぐろを巻かせることと井壁に触れていることにより周辺の地層に拡散すること、同じくケーシングを伝うノイズも同様である事が分かった。このようにして岩槻の場合、敷地前を通過する大型重量トラックの振動にも影響されず、期待どおり昼夜を問わず極めて高倍率の観測ができています。

4. 3 観測成果

速度地震計観測倍率(10Hz)は岩槻井110万倍、下総井57万倍、府中井80万倍である。深層井観測により南関東の地震検知能力が格段に向上し、震源が初めて精度よく決定されるようになった。その精度のよい震源データから太平洋・フィリピン海プレートの立体分布が初めて明らかにされ、被害地震の発生場所も解明された。深層井の高い検知能力は関東東海微小地震観測網の震源決定にも貢献しており、東海地震で東海地方の地震観測網が壊滅的被害を受けても震源域の地震活動を監視できると試算されている。

井底及び副観測井の加速度計と地表に展開されている当所開発速度型強震計高密度観測網により、東京に被害を与える地震波の性質が解明され、地表基盤間の多重反射も観測で確かめられた。ボーリングデータの密にある浦安市では、市内を100mメッシュで東方及び西方で発生する震源距離100km、マグニチュード7.0の地震による地震動強度分布図を算定し、地元の防災対策に協力した。

深層井の詳細なことは、当所研究報告No28及び研究速報Nos47, 48, 64或いは地質学論集No31を参照されたい。

5 火山観測井

当所の火山観測は、米軍からの返還直後、硫黄島での観測を徐々に立ち上げて行ってからである。その本格的観測は伊豆大島からである。同島の最初の観測井は関東東海観測網の一つとして島南部の波浮に設けた。理由は地震研究所と気象庁の観測施設が整備されている北東部から西部を避けるとともに火口列の南端に当たるからである。火山噴火予知計画によるものは三原山の北側に火口列を横切り、その両側各1井と火口列から離れた東側に1井設ける計画を立てた。西井(第1井)から着手し、所は東京都と大島町の協力を得て御神火茶屋駐車場横外輪山上の町有地を借りた。理由は、外輪山内側は国立公園で地震研究所のみが環境庁から特別に許可を受けていること、三原山での観測は重要であるが反面火口部の影響を強く受けるのに対しやや離れている方が大局的動向の把握に適していること、当所の傾斜計は離れていても十分観測できると考えたからである。地層状態から気泡掘削を考え、利根川源流のダム建設現場の気泡掘削を見学し、準備を整えて作井工事にかかった。その際京大桜島観測井での経験も生かした。ケーシングのセメンチングは弱い孔壁を壊さないよう比重等考慮して実施した。完成後1か月半位で噴火が始まり、当初テレメタリング装置の設置前であったため記録入手に苦労したが、波浮井とともに噴火活動の推移の把握に努めた。避難島民送還に当たり安全確保のため

の観測網を緊急整備することとなった際、気象庁や地震研究所により当所の傾斜計が多数設置された。噴火後温泉ホテルそばに東井(第2井)を、動物公園に第3井を建設した。第1井と同じように進めたが第2井のセメンチングの際に井内で固化が起こった。セメントメーカー研究所で検討して貰い、送圧等改良した工法で完成させた。第2井には温泉ホテルで使用していない井戸のケーシングを利用して、当所と総合通信研究所の共同開発による地震に先行する電波放射観測施設も設け、井戸元と観測室の間の水平測線も整備した。その後の噴火の際、両者とも受信したがケーシング法の方が水平法より数十倍強い信号を得、ケーシング法の有効性が確かめられた。

6 あとがき

上記の方式の観測井でもさらに様々な貴重な経験を重ねたが、このほか3成分体積歪計観測井・AE観測井・水位観測井・ラドン観測井・強震観測井等の開発も行い、深層井によるP波S波測定、ボウリングを利用した水圧破壊法による地殻応力測定、深度2kmの松代地震の震源域に達する地下構造調査及び水圧入による地震誘発実験等様々な経験をし学術上・技術上多くの新しい知見を得ることができた。

なお、他機関への波及などを記したが、当所は科学技術庁とともに他の行政機関の所掌に属することを除くという極めて厳しい規定があり、当所設置法に各種研究に共通する基礎的な研究及び試験を行うとされているが、他の所掌機関に開発した技術や知見を提供しないと開発した意味がないからである。

現在は地震・火山噴火予知、強震観測等に観測井方式が普通に使われるようになった。また、ボーリング孔を利用した地球物理学的観測・調査も多くなった。

観測井の開発に当たり実に沢山の方々のお世話になりました。この場を借りて改めて心からの感謝を捧げます。

(おわり)

ENCエンド・ユーザーとしての一意見

越 水 豊*

1 はじめに

Electronic Navigational Chart (以下、ENC) を表示する装置である Electronic Chart Display and Information System (以下、ECDIS) は、船長や航海士などの航海実務者 (以下、エンド・ユーザー) へ航海の安全や効率的運航に寄与する情報を提供するばかりか、従来から慣習的に行われていた航海術に大きな変革をもたらす画期的な装置といえます。

しかしながら、ENCの表示装置として ECDISが実用化されている中、機能要件 (本来の ECDIS機能) を満足させ得る ENCの刊行が著しく遅れているといわざるを得ません。

ここではエンド・ユーザーとして抱えている現状の問題点を紹介させて戴き、関係者の今後の参考に供して戴ければ幸甚に存じます。

2 国際的な動静

IHOは1986年に電子海図表示システム委員会を発足させ、電子海図の基準作成を開始し、ENCの現行基準は1996年11月に発行された「IHOデジタル水路データ転送基準 (S-57) 第3版 (Edition 3.0) となっています。2000年11月には S-57の極一部を改正した Edition 3.1が発行されますが、S-57第3版は2002年11月まで訂正しないことが決定されています。しかしながら、このことは暗に2002年11月以降、電子海図の基準が変更になる可能性があることを示唆しています。

一方、IMO第70回海洋安全委員会 (MSC.70) で Raster Chart Display System (RCDS) (Raster Navigational Chart

(RNC)) が採択され、ECDISにおけるENCの使用に加え、国際的にENCが整うまでの間、RCDS (RNC) の使用を暫定的に認めるという内容です。現時点で実用できるENCは海上保安庁 (水路部) 刊行 (以下、日本版ENC)、シンガポール当局及びカナダ当局が発行しているENCしか存在していません。

しかしながら、装置型式認定の問題は残っていますが、表示装置としての ECDISは存在しているにも拘らず、国際航海に従事する船舶にとっては全世界をカバーするENCの刊行が不十分であることから ECDIS活用に不自由が強いられており、刊行されているENCやRNCが使用できる海域のみ正規の ECDISとしての利用が可能となる状況にあります。

また、表示装置としての ECDIS開発・実用化に比較してENCの発行が遅れている状況下、民間のベクトル電子海図 (Electronic Chart System (ECS) または Electronic Reference Chart System : ERCS, 以下ECS) が広く普及している現実があり、このような背景の中、国際標準機構 (ISO) ではECSの国際規格を策定しようとする動きがあります。このECS標準化には賛否両論がり、推進派はECSが普及しつつある現状を踏まえ、何ら国際基準がないことはECS製作者または利用者に混乱を与えていることを指摘し、規格の必要性を主張しています。また、反対派は、既にENCがIHOにより推進されている現状のなか、敢えてECSを規格化する必要性はないとしています。ご参考までに国際的には賛成している国も多く、将来ISOにおいてECS規格が策定される可能性が高い状況となっています。

3 エンド・ユーザーが抱える問題点

このような環境の中、エンド・ユーザーが

* 日本郵船(株)運航技術グループ海務チーム

ECDIS (ENC) の利用に際し、具体的に以下のような問題を抱えています。

(1) 日本版ENC

現在ECDISで実用されている日本版ENCは、Ver. 2とEdition 3の2種類がありますが、少なくとも弊社の調査では、この日本版ENC (Ver. 2とEdition 3) 双方を同時に利用 (表示) 可能となるECDISは存在しません。すなわち、どちらか一方の日本版ENCしか利用できない現状にあります。しかし、日本版ENC Ver. 2は電子海図データ・メッシュ (縮尺) が不十分であり、また、Edition 3は電子海図の海域が限定されており (未発行の海域が多く)、いずれもユーザーにとって完全なものではありません。エンド・ユーザーとしては、現在の予定よりもより早く実用的な日本版が刊行されることを強く望んでいます。

(2) ECDISで表示させる電子海図

ENCが全世界的にカバーしていない現実から国際航海に従事している船舶がECDISを搭載する場合、RNCまたは民間のベクトル電子海図 (ECS) を使用することにより航海する海域をカバーしています。

しかしながら、実用的なRNCとして英国のAdmiralty Raster Chart Service (ARCS) がありますが、セルが紙海図と同一区域となっており、購入 (使用登録) も紙海図1枚に相当する一区域ごととなっています。ARCSを使用するに際してはセルに不連続が生じないようにユーザー側が気を付けて必要な海域のARCSを注文する必要があります。いうまでもなく、正に取扱いは紙海図と同様であり、ベクトル電子海図 (ENC) と異なり、本来ECDISが規格上有している一部の機能を発揮できないという欠点があります。

また、民間のベクトル電子海図 (ECS) は、エンド・ユーザーがECDIS上で参考電子海図として使用する限りにおいて、ENCと取扱いに何ら差異がなく、ECSによっては、実用上、紙海図と同等の精度を有しているものもあります。しかしながら、管海主官庁に公認された電子海図ではないという致命的な欠点があります。

(3) 各国刊行予定のENC

現在世界主要各国はENCを作成しているようですが、上記(1)日本版ENCが一例として挙げられるように、先行して船舶に搭載したECDISが、後に刊行されるENCを機械的に読み込めなくなることに著しい危惧を感じています。ECDISにとっては、微妙なデータ構造の差異により、ソフトウェアの変更、インターフェースの追加などが強いられることとなります。この問題は、単にエンド・ユーザーに関わる問題に止まらず、ECDIS装置を開発・提供するメーカーにとっても大きな問題に相違ありません。

また、従来、英国版紙海図のみで略世界中を航海することができますが、今後各国がまちまちにENCを刊行するとなれば、その購入方法、改補を含むデータ更新方法あるいは船上におけるENC取扱い (ECDISへのデータ挿入、記録管理) などエンド・ユーザーにとって煩雑な作業を招くこととなり兼ねません。特に、ENCの改補方法及び改補情報の刊行間隔について国際的に明確な基準がなく、利用している電子海図 (ENC, RNC及びECS) により異なっている現状にあり、搭載しているECDISは1台であるにも拘らず、改補作業は使用している電子海図に応じて異なる作業が強いられています。

4 エンド・ユーザーからの提言

(1) IHO対応

ENCは従来の紙海図同様に各国主官庁が権限と責任を持って刊行することとなっています。これは管轄官庁が公認していない、いわばいいかげんな情報を基に航海することは大きな危険を招くことになるからです。確かに、エンド・ユーザーとしても、少なくとも紙海図同等の精度を有する正確な情報なしに航海を行うことは危険と考えています。

しかしながら、世界中をカバーする全てのENCがいつになれば揃うのか見当もつかない状況下、既にECDISに民間のベクトル電子海図を使用せざるを得ないのも現実の問題であり、各国主官庁が刊行するENCでなくとも、紙海

図同等の精度を有すれば、主官庁が使用を認可する方向性は見出せないのか疑問に感じます。

ところで、ECDISはIMOや国際電気標準会議(IEC)で基準・規格が定められ、いわば主官庁と民間団体が共同して策定した基準・規格といえます。一方、ENCはデータフォーマットを含めて主官庁の許認可的色彩が強く、民間要望が反映されにくい環境にあります。ENCはECDISといった表示装置を通じてエンド・ユーザーが利用可能となるものであり、ENCとECDIS間に密接な整合性が求められることに間違いのないこと、並びに海事関連の国際条約の制定プロセスに鑑み、IHOが取り扱う事項についても広く世間に有益となる運営方法へ改革されること希望します。特に、IHOで検討している電子海図地域調整センター(RENC)がアジア地域に早期に設立され、エンド・ユーザーがより早く広域なENCの利用が可能となることを強く望んでいます。

参考文献

- (1)「各国水路部による電子海図の整備状況」：菊池眞一、NAVIGATION(特集 将来の航法システム)平成11年6月
- (2)The result of voting on NWIP of ECS database：日本船舶標準協会、99-08-05
- (3)「電子海図の表示仕様と表現上の課題」：今井健三・川井孝之、NAVIGATION(解説)平成6年3月
- (4)「我が国の電子海図製作の現況」：今井健三、機関誌「水路」89号 平成6年4月

(2) 国内対策

ENCやECDISについての情報共有化、運用方法の研究及び国際的な活動へのフィードバックなどを目的に国内に検討会(勉強会)のような機能が是非とも必要と考えます。

特にENC改補情報・運用については将来においてECDISのみならず通信機器を含む各種機器との整合性が求められることが予想されることから、早急に検討を開始し、エンド・ユーザーの実用に適したシステムが形成されるべきと考えます。

5 おわりに

冒頭で記述したとおり、ECDISは船舶航行の安全と効率に貢献する装置であるからこそエンド・ユーザーとしてより早期に有効活用したいと考えているにも拘らず、ECDISを先行採用した者が外的要因により不利不自由を強いられることがないように、関係者のご配慮をお願いしたいと思います。

(おわり)

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

試験 期 日	1次(筆記)試験 平成12年1月16日(日)
	2次(口述)試験 平成12年2月13日(日)
試 験 地	1次試験 小樽市・塩竈市・東京都・名古屋市・神戸市・広島市・ 北九州市・舞鶴市・新潟市・鹿児島市・那覇市
	2次試験 東京都
受験願書受付	平成11年11月8日~12月13日
問い合わせ先	財団法人日本水路協会技術指導部 〒104-0045 東京都中央区築地5-3-1 電 話 03-3543-0686 F A X 03-3248-2390

38年前の思い出 (1)

— アメリカ水路部での1年 —

坂 戸 直 輝*

まえがき

この季節（8月）になると、毎年思い出す。それはいつも瞬間的ではあるが、私にとっては長い水路部勤務の間の忘れられない1年である。この1年の異国での生活の中で経験した、風俗、習慣の違いを思い出すまま書き連ねてみた。

水路部では昭和32（1957）年ごろからアメリカ海軍水路部で実施する1年間の水路技術研修に毎年2人ずつ参加していた。当時の松崎課長から希望があるならば、英語を勉強しておくようにとの話があった。私にとっては願ってもないことだったので早速その方向で準備することにした。それはアメリカ当局が行う試験に合格しなければならないからであった。

1 津田への通学から参加ができるまで

まず津田塾英語会へ通うことをきめた。会話の勉強である。クラスは程度によりAからEまであり、初歩のEクラスに入る手続きをした。退庁後18：00～20：30ごろまで週3日間、千駄ヶ谷にある津田通いをはじめた。Eクラスは中・高校生クラスの1組しかなく30人余りで勤め人は私のほか商社の年配の1人だけだった。EクラスからDクラス、Cクラスを二度と進んだころ、渡米の話は一時途絶えたので断念せざるを得ないと思っていた。ところが昭和35（1960）年6月ごろ、時の松崎参事官から来年の留学の候補になっている話があった。津田塾の次のコースは既に始まっており途中から編入することができず、いろいろ考えた末、渋谷の道玄坂上にあるMr. Garlicという個人会話教室に夜間通うことにした。今度は真剣だった。これは直前まで続けた。

年がかかった昭和36（1961）年の2月中旬、当時の奥友図誌課長から、そのうち選考の試験があるだろうとのことを聞いた。そして3月中旬、突然当時の監理課から明日MAAGJ（在日軍事援助顧問団）へ行くようにとのことで、いささかあわてた。当日は市ヶ谷駅に朝早く長谷 實さん（当時監理課専門官、2年前に庄司さんとこのコースを修了）が待っていてMAAGJまで連れていってくれた。

昼近くまで、ピクトリアルマップについてその説明を書く作文と、ヒアリングを含め択一式の問題ではあったが、何と150題ほどの問題。夢中でどうにか終わって水路部へ戻ったときは、疲れがいっぺんに出た。

幸い結果はうまくいき、出発前までに会話をよく勉強しておくようにとの連絡が長谷さんを通じてあった。1年間は現職のままの長期出張という辞令を受けて職場を離れていたため、関係の方たちには随分迷惑をかけたことと思う。

2 出発から講義のはじまり

昭和36（1961）年8月8日、20：00、川崎汽船の玖瑪丸（8,340 t、貨客船、客室は1等船室4人だけ）で、横浜新港埠頭を出港、日付変更線で1日遅らせて15日目にロングビーチに入港した。大圏コースをどういう具合に航行するか、またとない経験をした。天気がよいときはデッキゴルフをやったり、乗組員の毎日のたゆまぬ作業を見たりした。ブリッジでは船長の坂井俊之氏が私の質問について、いろいろ説明してくれた。

ロランを持っていないこの船は天測を頼りに予定どおりロスアンゼルススのロングビーチに着いた。Naval BaseのBOQ（独身将校宿舎）に一泊して翌朝ロスアンゼルス空港からボーイング707で夕方バルチモア空港へ、夜遅くワシ

*元第九管区水路部長 現国土地図(株) 顧問

トンのNaval Stationへ着いた。前年に研修に来ていた中泉さんが迎えに来てくれ、水路部の近くのParkway Terrace Dr.の彼のアパートのソファー上で一夜を過ごした。

翌朝登庁、Training BranchのHeadに挨拶、手続きをすませ、セクレタリーのMrs. Mernickの世話で水路部の近く、歩いて10分ぐらいのHuron Ave.のアパートに入り、そこから毎日通うことになった。水路部(写真1)はワシントン市内から南東へバスで25分ぐらいの郊外のSuitlandにあり、研修は水路部に隣接するCensus Bureau Wing 1の1階の研修室で08:00から16:00、(月)から(金)まで丸1か年行われた。正月は元日だけが休み、この日だけは日本大使館で在ワシントン邦人が集まって雑煮で新年を祝った。



写真1 アメリカ海軍水路部 1961年8月31日

9月5日、研修が始まった。8日には水路部長に研修生全員挨拶が終わり、オリエンテーションが何日かあり、1年間の細かいスケジュールにより講義が始まった。

Training Branchの専属の講師(インストラクターと呼んだ)は皆親切だった。セクレタリーのMrs. Mernickは細かいところまで面倒を見てくれた。インストラクターは最初に「各国からの研修生は、ここでは全員同一身分として扱う」という意味の話のあと、いろいろな質問があった。

講義はノート、テキスト、参考書が主で、ビデオ、映画、スライドそして実地見学をとりまぜ非常に効果的に行われた。水路部(Main Hydro.と呼んでいた。)からは専門学担当の

現役の課長、補佐、係長クラスの専門家が入れかわり立ちかわり来て、話が早すぎる人も多く、はじめはついていくのに大変だった。一つの課目が終わればすぐテストで、このことは日本出発前には誰も何も言ってくれなかったので相当あわてた。このような経過で講義は予定どおり進められ、徐々に馴れてきた。

3 Payday

滞在費は市内のアナコスティアにあるNaval Receiving Stationに月2回に分け、受け取りに行った。この日は午後の講義はなかったので帰りにPXへ寄り買い物してくるのが楽しみだった。

当時私達のようにBOQを使わず一般の民家に居住の場合は1日12ドル(当時1ドル=360円)の支給を受けたので十分生活ができた。我々はギャランティ留学だったので往復の旅費は日本政府(科学技術庁)が持ち、滞在費はアメリカ政府からの支給を受けた。

4 Chart Library

年が明け、昭和37(1962)年2月ごろから海図作製の講義が始まった。その中でChart Library(水路図誌管理室)の見学があった。

ここでは各国の海図類が見事に整理しており特に日本のもの、とりわけ旧機密海図は全部揃っており目を見張る思いであった。インストラクターは日本の海図のすばらしさを説明、このときばかりは他国のクラスメートにいい顔ができた。広い場所を使っただけの管理方式は何よりもうらやましく、事務を担当している職員も整備に専心だった。

5 余暇の楽しみ

私には鉄道と蝶と切手の三つの趣味が小さいときからある。前の二つはどちらかをやめてほしいといわれてもやめられない。後の一つはいよいよとなれば仕方がない。

アメリカ行きが決まったとき、隣の部屋の海象課の庄司さん(当時専門官、私の2年前の留学)を尋ねた。趣味のことが主である。鉄道は

ユニオンステーションかワシントンヤードへ行けば実物が見られるし、写真も撮れる。そして蝶は、ダウントウンのスミソニアン博物館へ行けばと、いろいろ細かい話を聞かせてもらった。カメラと携帯用ネットとつぎ竿は忘れぬよう持っていった。

土・日の休みを利用して暇を見てはこの三つの趣味は続けていった。このおかげで大いにストレス解消になったし、友人もできた。水路部のインストラクターの間でも有名になってしまった。近くのストランド郵便局の窓口でも顔見知りになって、記念切手が出るたびごとにとっておいてくれるようになった。

はじめて入ったHuron Ave.のアパートの前庭の百日草の花上で到着直後に、オオカバマダラの1♂を採集したことは忘れられない。休みで天気さえよければ、近くに採集に出かけた。水路部のすぐ近くの草原でも、普通種はよく採れた。少し足をのばしてDistrict Heightsまでもたびたび行った。ワシントン郊外は蝶はあまり豊富とはいえないが、まあまあだった。日本のそれとほとんど見分けがつかないものもいるが全くこの地ならではの見られないものも多かった。

日本を発つとき当時の蝶の大家（林 慶二郎氏-故人）からこの本だけは購入した方がいいと言われたHollandの“The Butterfly Book”（約13ドル）が随分役に立った。日本と違い湿度が少ないこともあり、三角紙に入れた標本もそれ程保存がむずかしくなく標本箱なども堅いボール紙で立派なものがあり展翅した標本も結構保存ができた。写真2は滞在中に作ったもので常々世話になっていた山村さん（後出）に差し上げてきたものである。山村さんは、車でよく私の採集に同行してくれた。

鉄道の写真撮影はインストラクターのMr. Pollioがよくユニオンステーションへ連れて行ってくれ、私自身でも行ったりした。ホームに入るのがなかなかやかましかった。近くのワシントンヤードには、大型の電機が何両も出場を前に駐泊していた。当時は既にSLはなく、ELとDLになっていた。写真3はユニ



写真2 採集した蝶-山村さんにあげた標本
1962年8月

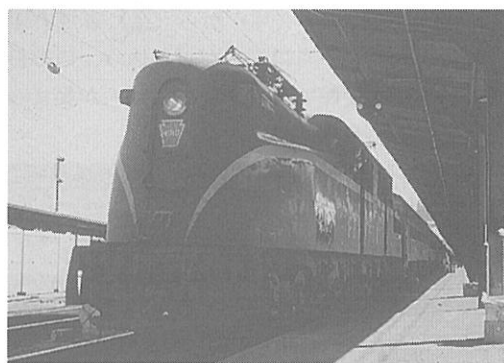


写真3 ユニオンステーションの出発ホーム
1962年8月18日



写真4 ワシントンヤード駐泊中のEL
1961年11月5日

オンステーションの出発ホームで、写真4はワシントンヤードで撮ったものである。

市街電車（DC Transit Streetcar）は市内至るところで見られたし、何回も乗り降りしたが廃止まぎわだった。

アメリカの有名な鉄道誌“Trains”は毎号ダウントウンに買いに行き、その主人と仲良くなった。日付が過ぎて不用になった市内電車の乗車券の綴ったものを何冊かもらった。今となっては貴重なもので、ときどき出して見ることがある。

— Last Day of Streetcars —

鉄道趣味の私にとってはまたとないチャンス。1月27日の寒い日だった。この日をニュースで知った私は幸い土曜だったので早速写真を撮りに出かけた。当日は最古の木造の電車が走るというのでファンは大変だった。時間を見計らってNaval Gun Factory（兵器廠）前の終点で待っていて何とか撮ったのは写真5である。この日でワシントン市内から電車は姿を消した。



写真5 市街電車（最後の日）1962年1月27日

6 研修室にて

私たちCivilian（文官）は毎日が“Visitor”，出勤したらセクレタリーからバッジを受け取り、それをコートの胸につけ、帰るとき返す、この繰返しの1年。つくづく制服を持ってくればよかったと思った。制服組はどこでもOKだった。研修室では短い鉛筆、紙の儉約はタブー。私は比較的短い鉛筆とホルダーを使っていたら、新しいものを持ってきてくれた。ノート用の紙もふんだんに使えた。

まず計量単位に馴れなければならなかった。フィート、ポンド、そして温度は華氏（F），諸計算はもとより実習のときなど英語でやりとりして野帳に記入するのはもどかしかった。

研修室は十数人のメンバーには、広すぎるく

らいだった。研修室には講義等に必要なもの以外は何も置いてはいけない取り決めらしい。それは折りたたみの傘を持って行ったときの話。

開いて部屋の後方に干すわけにはいかないと思ひ、片隅にたたんで立てかけておいた。

なかなかやかましいインストラクターが入ってきて、早速目についたらしい。あれは何だ？しかじかというや否や、それを指してネズミに似ている。ネズミは不吉の象徴だから今後このようなことはやらぬように、ときびしく注意された。ゆっくり話してくれたのでよく分かった。つまり黒い傘を巻いてたたんであったので、大きさからいってちょうどアメリカのネズミ（相当大きい）のように思えたらしい。

外の研修生はどういうふうにしたか…。

3月中旬からは海洋学の講義が始まり、これにはReserve Officer（予備将校）が一時聴講に加わって、広い研修室もほぼ満席になった。全部アメリカ人なので、インストラクターもこれにつられてか講義が早くて困った。このときCDR AymerとLT Cookの2人と懇意となりCook氏とは今でも文通している。切手収集のベテラン。

海図の編集・製図の実習で、自国の自分の好む場所を1/4の大きさに計画させ、アメリカの海図図式で全面的に編集し直す作業があった。研修室だけでは時間が足りず家に持ち帰って仕上げた。芦沢さん（海幕からの研修生）が毎晩来て、遅くまで海図原図作りに取り組んでいたのを覚えている。私は能登半島の「飯田湾」の港泊図を選んで原図を完成させた。製版・印刷までの一通りの作業はMain Hydro.の印刷部へ皆で通い一人一人印刷図を仕上げた。

7 感じたこと

○ ごみ一つないこと

たばこの吸いがらなど見付けようとしてもない。紙屑なども一つもない。東京オリンピックのときの、東京市街の清掃振りのすばらしさを見たとき、彼の地を思い出した。市内、郊外どこも同じ。これにはびっくりした。後に舞鶴の海上保安学校に勤務したとき、その清掃振りが

同じであることを改めて感じた。

○ 衣がえの頃

秋も深くなり紺のスーツに着がえて登庁したときのこと。いつも親切なセクレタリーが、よく似合うと余りほめるので、それ程よくはないですよ、といったらどうもご機嫌斜めである。それなら着ない方がいいと、言うようなことだった。洋服類は最小限しか持っていなかった。せめてネクタイぐらいはとたびたびかえたが、そのときも同じだった。Thank youの一言が出なかったのがいけなかった。

○ Xmas presentのこと

Xmasシーズンになった。各国からの研修生はそれぞれの贈り物を、Training Branchのインストラクターなどに持っていった。そんな習わしだったので前以て家から送ってもらってあった。

頃合いを見て何人かにプレゼントを持っていった。それは大きいもの、小さいもの、価格も一定していないものなどいろいろあった。日本のこととて丁寧包装してあった。アメリカ人は、何か贈り物を受けたら何でもその場ですぐ開けて喜んでくれる。このときも同じだった。

何人かの人に渡していくうち、「状差し」があった。木彫りのちょっとしたものだった。ビリビリッと包装を破り無造作に中から取り出して、喜んでくれた。次の人のものと同じもので少し大型のものだった。同じようにして喜んでくれたが、先に渡した人が、どう違うのか、同じではない？といわれて、返答に困った。あとでゆっくり開けてくれるとばかり思っていたのに。

○ 防寒マスク

冬は相当寒い。大雪も二、三度降った。防寒のためマスクをかけて通勤していたら、行き交う人達がげげんな顔で見ていた。余りたびたびなので役所のセクレタリーにどういうのかということを知ったら、こちらでは病院内かナース以外はかけないようだが、そんなことは気にする必要はない。アメリカでも心ある人たちはそんな態度はしない筈だと聞いて、やれやれと思った。

○ 正直なこと

スーパーで、それはおいしそうな大きな楕円形の西瓜が半分切っていた。早速店の人に甘いんでしょうねと聞いたら、多分甘いだろうけれど、食べていないからわからないと言われた。ぐずぐずしていたら店の人は入ってしまう様子。あわてて買ったが、決して無理強いはしなかった。食べたらなかなかスウィートだった。

8 健康のこと

食生活を含め最初の頃は夢中ですぎてしまったが、少し馴れてきたとき腹の調子が悪くなって困った。あるときは耳なりがなかなか治らず、それが異国だけに困った。水路部のDispensary(診療所)は簡単な治療だけやってくれた。よく市内にあるMain Navy(海軍省)のDispensaryに通った。届ければ公用車で送り迎えしてくれて大助かりだった。診療が終わって水路部のTransportation Officeへ連絡をとると、次の便は何時頃そちらへ寄るだろうと、教えてくれた。関係官署を巡回する車を効率よく利用できた。ここは、総合の診療所で担当の軍医やナースなど、とても親切で、徹底的に調べてくれた。そのことは、忘れられない。

Hospitalと名のつくところは余り多くなく、有名なのは、ワシントン北西約20kmにあるBethesdaのNaval Hospital(海軍病院)で、ここにも一、二度行ったことがあった。見上げるような大きな建物が印象に残っている。

9 家との便りなど

何といっても、これが第一だった。家内と3人の子供(当時高1の娘、中1の息子、小5の娘)との頻繁なやりとりは、お互いに生活の記録だった。

PXが利用できたので、いつもPaydayのたびごとに家に送る珍しいものを探した。当時日本では、ティーバッグ、インスタントコーヒーなどなかなか手に入らなかった。子供達に私の存在を忘れられないように、たびたび送った。

(つづく)

平成11年度 沿岸海象調査課程研修実施報告

測量年金会館において、上記研修海洋物理コース（平成11年7月5日～10日）・水質環境コース（同12日～17日）が開催されました。

受講者は、全コース1名・海洋物理コース9名・水質環境コース11名で、全員に修了証書が授与されました。

◆海洋物理コース

潮汐学概論と潮汐観測・潮汐資料の解析と推算（蓮池 ㈱調和解析取締役調査部長）。潮流概論・潮流潮汐観測機器取扱い（盛 盛技術士事務所）。潮流観測・潮流図作成（高橋 日本水路協会）。波浪理論と資料解析（平石 運輸省港湾技術研究所波浪研究室長）。海洋調査の現況と課題・海洋情報概説（永田 日本水路協会）。

◆水質環境コース

漂砂調査法（栗山 運輸省港湾技術研究所漂砂研究室長）。最近の観測機器と取扱いについて（上野 日本水路協会）。沿岸流動の特性（宇野木 日本水路協会技術顧問）。海洋環境調査の意義、目的、計画、組立て方（須藤 立正大学教授）。沿岸環境アセスメント（宗像 国際航業㈱技術部長）。水産生物と海洋環境（田中 東京水産大学助教授）。拡散流動調査・海洋環境シミュレーション（和田 日本大学教授）。水質・底質の調査（岩内 新日本気象海洋㈱部長代理）。

◆受講者名簿

《全コース》		1名	《水質環境コース》		11名
吉井 二郎	宇部センコンサルタント㈱	山口県	奥田 昌三	㈱四電技術コンサルタント	香川県
《海洋物理コース》		9名	川名 佳和	沿岸海洋調査㈱	東京都
三木 公司	㈱四電技術コンサルタント	香川県	末石 寛明	㈱セトウチ	竹原市
山崎 仁志	沿岸海洋調査㈱	東京都	宮島 伸一	北陸電力㈱	富山市
廣谷 幸二	㈱セトウチ	竹原市	能崎 太郎	館下コンサルタンツ㈱	富山市
長岡 真也	㈱東京久栄	川口市	山本 丈興	原電事業㈱	敦賀市
河野 正博	復建調査設計㈱	広島市	菊地 宏	中部電力㈱	名古屋市
波多野裕友	協和商工㈱	所沢市	西東 道生	㈱アキツ地建コンサルタンツ	鳴門市
丸橋 謙一	協和商工㈱	所沢市	加藤 浩	日本エヌ・ユー・エス㈱	東京都
鹿内 光	三洋テクノマリン㈱	東京都	高橋 哲也	高知県立高知海洋高等学校	土佐市
土橋 敏博	西部環境調査㈱	佐世保市	山口 洋	若築建設㈱	東京都

お知らせ (財)日本水路協会刊行部

「大阪湾」海上交通情報図(英文版)の復刊を延期します!!

ご好評をいただいております英文版海上交通情報図「東京湾」「伊勢湾」に引き続き、「大阪湾」の復刊を1999年夏に計画しておりましたが、このたび重要な情報の追加、変更等が今年度中に予定されたことから、本情報図の復刊を来年4月以降に延期することとしました。

それに伴い、「備讃瀬戸」「来島海峡」等の輻輳海域についての復刊も順次延期することとなります。

内容についてのお問い合わせは： ☎03-3543-3539 E-mail: jha4pubs@oak.ocn.ne.jp

モースの見た水路部

久保良雄*

1 モースの見た日本

「モースの見た日本」という、かなりよく知られた興味深い本がある。モースとは大森貝塚の発見者として有名なモースであり、そのモースは明治の初めごろの日本で様々な物を蒐集しアメリカに持ち帰っていた。それを写真集にして小学館から刊行されたのがこの本である。蒐集は極めてありふれた日用小物から商店の看板など大がかりな物に及び、その中には日本にはもはや残っていない物も多く含まれていて、非常に貴重なコレクションとされている。

2 動物学者モース

モース (Edward Sylvester Morse) はアメリカの動物学者であった。極めてすぐれた学者であったが、当時の米国では権威のある学者、大学教授といえたいはいはヨーロッパ出身者

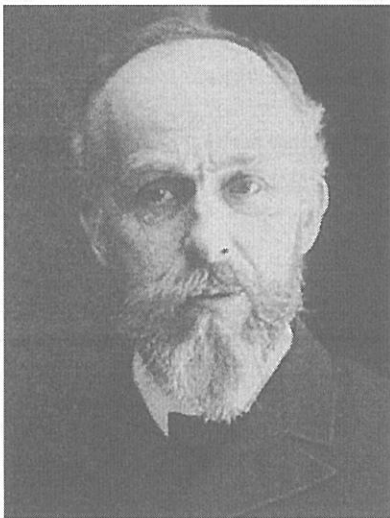


写真1 エドワード S.モース (1838-1925)

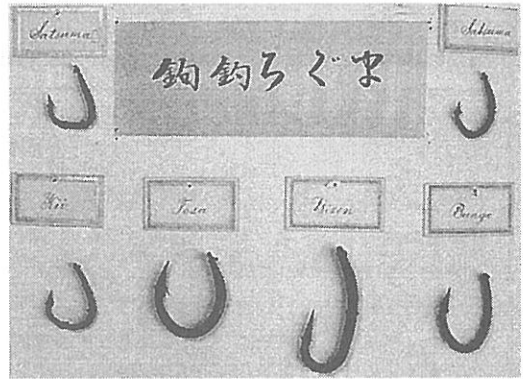


写真2 モースのコレクションの一部
「モースの見た日本」より

であるか、ヨーロッパで教育を受けた人たちであり、モースはそういう学者たちのもとで助手として働きながら次第に業績を上げていったというような経歴であったので、その意味では一流の学者とは見なされていなかったようである。しかし、日本に来る前すでに大学の教授になっているし、35歳のときには、アメリカ科学振興協会の博物学部門選出副会長に就任している。アメリカ科学振興協会というのはアメリカで最も大きな科学の学会で、雑誌「サイエンス」を出しているところである。

彼の専門は腕足類とよばれる海の動物であった。アサリやハマグリのように二枚の貝殻を持つが、イカ、タコ、貝類を含む軟体動物ではなく、触手動物といわれる部門に属する動物である。実は、二枚貝の一種であると思われていたのを別の種であることを確かめたのはモースであった。そして、この研究を続けるうちにダーウィンの進化論を深く信奉するようになる。

3 偉大なお雇い外国人

モースは39歳のとき日本にやって来たが、日本には腕足類の種類が多いということを聞き、

*海上保安庁 水路部長

自分の研究のため3か月の予定で、自費で来たのであった。1877年(明治10年)6月18日に横浜に着いた彼は、外人居留地以外に出かけられる許可を貰うため、翌日、開通して間もない鉄道に乗って東京に向かう。その日、大森駅付近を走る列車の中から彼は貝殻の堆積を目ざとく見つけ、それが古代人の生活の跡、つまり貝塚であることを瞬時に見抜くのである。彼は若いときから苦勞をして学問をしてきただけに、いろんな分野に通じ、考古学についても十分な知識を持っていたのである。一方、日本にはまだ考古学というものがない。

貝塚の発見は日本人に大きな感銘を与えた。モースは、その年の4月に開校したばかりの東京帝国大学の初代動物学教授として迎えらるることになった。そして、彼の予定を越えた日本滞在が始まる。彼は1883年(明治16年)までに、3回にわたって日本を訪れ、その間に都合2年半ほど日本に滞在した。その期間は決して長くない。しかし、その間に彼が日本に残した足跡は実に大きいものがある。日本に動物学という学問を根付かせたという本来の目的に加え、大森貝塚を世に知らしめたように、日本に科学的精神の目を開かせるという点でも大きな功績があった。お雇い外国人としての勤めは十分に果たしたのである。

4 日本研究者としてのモース

一方、日本がモースに大きな影響を与えたのである。彼は持ち前の科学的精神で、日本の様々の事物を観察し、豊富なスケッチとともに記録する。その結果は、「日本その日その日」として刊行されている克明な日記、「日本の家屋」や「日本陶器目録」と題された研究書、そして冒頭に述べた膨大なコレクションなどとして残っているのである。彼の日本に関する研究書は現在なお最高のレベルのものと思われている。

この中で、彼が日本の陶器についての権威となるまでのエピソードは面白い。あるとき、貝類に関心のある彼は、安い土産物屋で帆立貝の形をした焼き物を買ひ、知人にいい物を買ったと誇らしげに見せた。知人は笑って、モースを

陶器の鑑定会のようなところに連れて行った。それを見たモースは博物学者としての直感で、陶器というものにいろいろな産地や種類があり、日本人はそれを見分けていることを見て取る。それから彼の陶器の蒐集が始まり、彼はそれを生物学者が生物を分類するのと同じ精神で系統立てて分類していった。

彼が蒐集した日本陶器は5000点に上るが、そのコレクションと目録とはあらゆる種類の日本陶器を網羅したものである。いわゆる値打ち物、芸術的に貴重な物とは多くない由であるが、もとよりそれは彼が目指すところではなかった。学問的な価値という点で、彼のコレクションは、日本にも世界にも類のない、非常に重要なものとされている。

5 モースと水路部

さて、以上は前置きである。これから本論に入るが、それは極めて短い。モースの日本滞在中の日記である「日本その日その日」の中に、水路部のことが触れられているのを紹介しようという、それだけのことである。

最初に日本に来た年の9月の上旬(日記には必ずしも毎日日付が示されておらず、前後の日



図 モースが水路部の展示を見た博覧会でのスケッチ
「日本その日その日」より

付から判断した), モースは上野公園で開かれていた産業博覧会を見に行く。かなり詳しい記述が続く中に次の一節がある。

「…博覧会を見て歩いた私は、日本人がつい先頃まで輸入していた品物を、製造しつつある進歩に驚いた。一つの建物には測量用品、大きな喇叭、外国の衣服、美しい礼服、長靴や短靴（中には我々のに匹敵するものもあった）、靴、椅子その他すべての家具、石鹼、帽子、烏打帽子、マッチ、及び多数ではないが、ある種の機械が陳列してあった。海軍兵学寮の出品は啓示だった。大きな索条、縄、滑車、船の索具全部、それから特に長さ十四フィートでどこからどこ迄完全な軍艦の模型と、浮きドックの模型とが出ていた。写真も沢山あって、皆美術的だった。日本水路測量部は、我国の沿岸及び測量部にな

らった、沿岸の美しく印刷した地図を出していた。…」(平凡社東洋文庫。石川欣一訳)

上にも述べたように、これは1877年(明治10年)9月の記述である。したがって、水路部創設の6年後のことである。そして、大森貝塚を発見したモースの目が、その発見から3か月を経ない時期に見たものである。

なお、米国に帰った後のモースは、日本での影響によって興味の対象を大いに変え、人類学者としても名をなすようになる。1884年には人類学部選出のアメリカ科学振興協会副会長になり、翌年には会長にも選ばれている。当時の日本人のレベルと差があったのは当然のこと、その時代における世界でも第一級の科学者であった。

平成11年度 2級水路測量技術検定試験合格者

(試験日：1次 平成11年5月23日・2次 同6月13日)

◎沿岸2級 19名

佐々木勝康	(有)佐々木測量事務所	北海道
高島 純	(有)浮羽技研	福岡市
清水 洋芳	(有)アーステクノ	清水市
小泉 透	(有)アーステクノ	清水市
前崎 智博	日本ミクニヤ(株)	川崎市
中島 幸一	海陸測量調査(株)	諫早市
水谷 岳洋	(株)臨海測量	東京都
杉山 信司	復建調査設計(株)	広島市
小林 遵	北海道システム・センサー(株)	札幌市
加藤 卓也	(株)臨海測量	東京都
寛 雄司	(株)臨海測量	東京都
竹中浩太郎	(株)シャトー海洋調査	大阪市
竹川 精二	(株)臨海測量	東京都
神田 広信	国際航業(株)	東京都
引地 勝	朝日航洋(株)	狭山市
幡谷 勝	(株)シャトー海洋調査	東京都
若泉 嘉則	(株)帝国コンサルタント	武生市

永田 賢吉	(株)エイトコンサルタント	高知市
橋場 伸幸	(株)タナカコンサルタント	苫小牧市

◎港湾2級 13名

宮崎 哲男	(株)信和測量設計社	上越市
溝部 剛	日本ミクニヤ(株)	大阪市
馬場 健	(株)海洋技術	横浜市
阿郷 光信	(株)エイトコンサルタント	広島市
杉田 充	丸一調査設計(株)	福井市
二平 泰彦	(株)プラテック	根室市
小林 敏春	(株)オリス	新潟県
岡田 政幸	島田建設(株)	網走市
中村 丈	(株)国土開発センター	松任市
細川 敦	建基コンサルタント(株)	札幌市
大澤 一雄	第一航業(株)	土浦市
鈴木 規広	東日本測量(株)	いわき市
池上 一夫	(株)信和測量設計社	上越市

アメリカ水路会議'99及び電子海図最新維持に関する国際水路会議ワークショップに参加して

塩崎 愈*

はじめに

1999年4月27日～4月29日にアメリカ水路会議が、これに引き続き5月3日～4日に国際水路局（IHO）主催の電子海図の最新維持に関するワークショップが米国アラバマ州モービルで開催され、両会議に参加する機会が得られましたのでこれらの概要について報告いたします。

測量の専門家でも無い筆者がこの会議に参加した理由は、日本製電子海図を世界的に販売して行くためには電子海図の世界的な動向、他国の販売体制を知り、他国の販売会社への日本製電子海図の販売促進が必要である。そういった目的には世界的にいろいろな国の販売業者が集まるこの会議はまたと無い機会であった。

アメリカ水路会議は本来は米国とカナダで毎年交互に開催されていたが、経費逼迫等の理由により5年振りの開催とのことであった。また「IHO電子海図の最新維持に関するワークショップ」はアメリカ水路会議に時と場所を併せて開催されたものである。特にこの度はIHOのメンバー国代表以外に電子海図の最新維持に関する業務実績を有する民間機関も招かれたことにより筆者も参加することが出来た。

1 アメリカ水路会議

筆者にとっては初めての参加であったので5年振りの開催ということで何か特別に変わったことがあったかどうかは分からないがアメリカ、カナダの測量技術成果発表会という印象が強かった。参加者は皆さん楽しそうでお祭りの雰囲気も漂っていた。主催はアメリカ水路学会（The Hydrographic Society of America

(THSOA))で、その後援団体はNOAA（アメリカ海洋大気庁）、Naval Oceanographic Office（海軍海洋局）、U.S.Army Corps of Engineers（アメリカ合衆国工科隊）、Canadian Hydrographic Service（カナダ水路サービス）、Canadian Hydrographic Association（カナダ水路協会）。参加費は一般が250ドルで展示場と戦艦アラバマ艦上パーティの代金が含まれている。

開催場所はモービル・コンベンション・センターで、歴史的建物の多いモービルにおいて唯一の近代的建物である。

会議は論文発表会、コマーシャル・トレーニング及び展示会からなる。

発表会は日本の学会とほぼ同様で座長は学会後援団体の関係者があたる。講演予稿集はCD-ROMで渡されたが、翌日CD-ROMにはウィルスが入っているので直にゴミ箱に捨てるとの掲示が出た。

発表の内容は測量、潮汐、マルチビーム測深機（Simurad EM 3000 multi-beam sonar）を使用したもの、またMultibeam Echosounderによる浅海域における物探し、サイドスキャンソナー（Klein 5000 digital side-scan system）を使用したもの、航空機によるレーザー測深、電子海図及び電子海図最新維持等多岐にわたる。全部で39件に及んだ。関心のある方は発表論文がThe Hydrographic Society of Americaのホームページに掲載されているのでご覧になって頂きたい。

<http://www.usahydrosoc.org/>

その中でいくつかのものについてその概略を紹介する。

Tides and Water Level Requirements for NOS Hydrographic Surveys : National

* 財団法人日本水路協会 常務理事

Ocean Service (NOS) のCenter for Operational Oceanographic Products and Services (CO-OPS) が NOAA Nautical Charting Program に対して潮汐と基本水準面のデータを提供し、正確な測深に貢献している。

Tidal Zoning of Upper Cook Inlet, Alaska : Racal Pelagos, Inc. (RPI) とその下請け業者である LCMF Incorporated (LCMF) と Terra Surveys LLC (Terra) は 1998 年秋北部 Cook 入江において multibeam hydrographic surveys の精度要求を維持するために適した tidal zoning scheme を確立するために高度な潮汐研究を実施した。

GPS Tides : Saint Mary's Entrance Channel to Kings Bay : 験潮儀の代わりに GPS を用いて潮汐補正した結果についての検討。沿岸航路域においてより有効な、正確な測量方法であることが証明された。

Testing Methodology for Motion Sensors and Positioning Systems : multibeam による可測幅の増加、位置の高精度化に対応して、測量船の姿勢測定のための高精度の運動測定装置を作成した。動揺補正や GPS 針路センサーを積んだ船を用いた Seapath 200 のテストの結果、適切なキャリブレーションおよびフィールドテストが重要であることがわかった。

Unique Vehicles Used for Bathymetry Surveys in Exposed Coastal Regions : ポータブルな測深システムをジェットスキーに装備し、サーフゾーンで、水陸両用車で水路や浜辺や浅瀬で測量を実施し 5 cm 以下の誤差であった。

Laser Hydrography - Commercial Survey Operations : 新しいレーザー測深システム LADS MkII を商業用に使用、ノルウェー、オーストラリア及びニュージーランドにおいて測量を実施。新しいシステムはより速い航空機に改良されたレーザー、コンピューター、航空技術を組み合わせることにより密度の高いより深い水深のデータをとることが出来た。経費も 20~30% 減。

最初の二日間は測量関係が主体で、筆者の関

心のある電子海図関係は 3 日目である。

最終日の午前中コーヒープレイク後は IHO 理事長のアングリサーノの電子海図の世界的な開発状況についての講演から始まり、午後にかけて電子海図に関する発表が集中的に行われた。

NOAA の Michael B. Brown 氏は National Ocean Service は民間航海者を対象に米国の主な 40 の商業港について ENC を作成すべくデータベースを作成しているが、今後漁業者およびレジャー関係者にも広げて行くことについて報告。

Dr. Fosco Bianchetti 氏は ENCs は非常に複雑なものでありいろいろな国で作成された公式の ENC といえども統一性が乏しいため取り扱いが厄介であると指摘した。そのため船上で ENCs を ECDIS 内の SENC に変換するとき S-57 Standard の解釈の違いや単純なエラーが原因して時々ブレイクダウンする。同氏はそれを克服するためには船に積む前に陸上で S-57 ENCs を SENC フォーマットに変換することを提案している。これに対して基準が必要ではないかとの指摘があった。

Thomas J. Loeper and Jason J. Shadid 氏は NOAA は航海者により timely に海図情報を提供するために一つは RNCs に毎週デジタル最新維持サービスを行う。二つ目は最新維持された紙海図即ち "Print-on-Demand" を作成頒布することについて報告。

これ以外に Dr. Lee Alexander による "Toward a Multi-fuel ECDIS: Content vs. Format" の発表があった。

コマーシャル トレーニングは展示を出している業者が最新の自社製品について説明する集まりで、発表会と平行して発表会の隣接の部屋で行われた。発表会の合間を利用して Trimble, Coda Technologies に出席した。

展示会は東京ビッグサイトのような広い部屋で行われ、全部で 81 のブースが出された。ティータイムには飲み物を飲みながらかなりの賑わいであった。発表会初日には展示会広場(室内)でウェルカム・レセプションが開かれ、各種飲み物や簡単な料理などが振舞われた。中

でもメキシコ製のビールがなかなかの人気であった。以前東洋通商と取引していた当時EG & Gに勤めていた米国の商社マンとビールを飲みながら話し合った。

二日目夕刻には戦艦USS Alabama艦上でTHSOA主催のディナー・パーティーが開催された。戦艦アラバマはかつて太平洋戦争終了時ミズーリーの随伴船として日本に寄港していた船で、日本にとってもゆかりのある船である。係留地点付近は広大な芝生が敷き詰められた公園となっている。

またコンベンションセンター横の河においてはいろいろな機器を装備した測量艇のデモンストラクションが行われていた。

来年のアメリカ水路会議は5月15～19日にモントリオールでCanadian Hydrographic Conferenceとして開催される。

2 IHO電子海図最新維持 ワークショップ

アメリカ水路会議が行われたコンベンション・センターと道路一つ隔てた（陸橋でつながっている）モビールーの近代的高層ホテルThe Adams Mark Hotel 2階の会議室でワークショップが開催された。期日はアメリカ水路会議の翌週の月、火曜日であった。会議はIHO理事であるニール・ガイにより開会された。かなりのメンバーは先週のアメリカ水路会議に引き続きの参加である。勿論このワークショップのみの参加者もいる。

参加者はIHO加盟国代表16か国、民間会社10社、IHO未加盟国1か国で日本水路協会は民間会社の一つで参加費50ドルを徴収された（民間のみ）。

最初に民間会社及び各国水路部代表から電子海図最新維持に関する経験について発表及び討論があった。これらはあらかじめIHOから話題提供を要請されていたようで必ずしも全加盟機関が発表したわけではない。

発表の中で特に注意が引かれたのは日本の電子海図が引き合いに出されたことである。フィンランドのアスポ社でいろいろな国のデータ

を検討したなかで日本のデータも検討対象に上がっており、良い面の指摘もあったが、エラーとして指摘された例も多い。ただ検討対象に使われたデータはテストデータとして作成されたものでもともと完璧なものではなく、現在製品として出されているものには問題は無い。特にエラーとして指摘されたものにはIHOのS-57が国によって解釈が異なることによるものが多い。

トランザスの発表においても日本の電子海図が引き合いに出された。いずれにしても他国に先駆けて開発した日本の電子海図がいろいろの国の検討対象になるのは致し方ないことであり、それだけ注目を浴びていることでもある。

ENCの暗号化はENCデータの改ざん防止と不正コピー防止のための早急に実施されるべきものとされている。いずれの国においてもENCの開発には多額の費用を費やしているが、違法コピーが出まわることにより、各国とも投資額が回収できなくなる恐れがあることから問題視されており、またデータの改ざん等に対する完全性と安全性確保が必要であり、これらの問題点を解決するためにENCデータを暗号化することが検討された。ノルウェーのプライマー（PRIMAR：事実上のヨーロッパRENC）では現在テストデータを無料で頒布中であるが、有料化の時点で暗号化する意向。IHOに暗号化に関する作業チームを設けて検討しているが、結論が出るまでに少なくとも2～3年にかかるものと予想され、結局はPRIMARの試行の結果を待つこととなった。

－電子海図の価格問題－

最新維持の方法とENC及び最新維持の価格は各国によって異なる。

カナダ：CHSがENC最新維持を発行し、NDI社（Nautical Data International）は公式の販売店である。民間の販売店も含まれる。最近“オンデマンド”のインターネットをベースとしたサービスが行われている。

彼らは異なったモデルに注目している。価格体系は次の如くである：登録料—無料、ENCデータ年間ENC 1セル当たり80\$（カナダ）、

最新維持—最初の年無料。

PRIMAR (ヨーロッパRENC) —10の水路部が参加している。PRIMARは公式のENCサービス提供者である。ENCsと週毎の最新維持がCD-ROMで提供されている。“push-based” サービスが計画されている。価格体系は次の如くである：登録料は無料；ENCセル…近く決められる；最新維持…近く決められる。

USA—NIMA 彼らはENCとは異なったフォーマットでDNCs (Digital Nautical Chart) をCD-ROMで刊行する。近い将来最新維持に適した方法を作成するものと期待される。DNCは利用者が米海軍の船艇に限られている。彼らは私的な勢力とは競争しないが付加価値をつける取扱店の利用をめざす。

USA—NOAA ENCデータはCD-ROM上にラスターデータとともに発行されている。データはMap Techという民間会社から販売されている。価格は次の如くである：登録料：15\$ +取扱料35\$；ENCデータ—4\$ (USA)；最新維持—年間ENC当たり15\$ (USA)。

日本 現在S—57第3版のENCデータは5枚のCD-ROMが入手できる。最新維持は電子水路通報 (ER) で月1回提供される。インターネットによるサービスはまだ行われていない。価格体系は登録料—無料；ENCはCD当たり50—100K円；最新維持—2400円/月。

シンガポール 15セルのENCデータが一枚のCD-ROMで提供。最新維持は水路通報に基づく。価格は登録料：80\$ (シンガポール)；ENCデータ—無料；最新維持—最初の年は無料、その後は1年当たり60\$ (シンガポール)。

価格問題はそれぞれの国が独自の事情を抱えており統一化は難しく、IHOメンバー国に他の国の価格体系について紹介することとなった。

— 結 論 —

1. ENC 各国水路部が作成するENCの品質管理を行うためQC/QA統合チェックリストを作成する。

2. セル キャンセルのメッセージに関してS—57にもとづくENCの仕様を明確にする。

3. IHOメンバー国に他のメンバー国の価格及びサービスの方法等について知らせる。

4. 最新維持データベースの構造及びS—52付録1の修正を検討するためにIHOワーキンググループを再度設立する。

5. メンバー国に彼らの最新維持操作法と紙海図販売業者と調整するよう勧告する。

6. 自動最新維持の利点をメンバー国に助言する。

7. ワーキンググループ及び委員会活動を円滑に進めるためにthe Open ECDIS Forum (OEF, インターネット上) の利用を促進する。

5月4日14時00分ワークショップは議長により閉会された。

今回の会議は専門的な要素が多く筆者に理解しがたい部分もあり、それらについてはここでは割愛させていただいた。参考までに発表者及び論文名を挙げておく。

Mr.Andrey SABAJDASH, Morintech, Russia:ENC Updating in the Context of Regular IHO Hydrographic Activity
Cdr Mike O'LOUGHLIN,NIMA—USA:DN C Database and VPF Database Update (VDU)

Mr.Hannu PEIPONEN,ASPO System Oy, Finland:ASPO Systems' Experience with ENC Updates:Feedback

Mr.Peter WOODSFORD, Laser—Scan, Cambridge,UK: Technical Issues in Supporting Incremental Update Generation for ENC

Mr.Robert SANDVIK,PRIMAR, Stavanger, Norway: PRIMAR—Official ENC Service

Mr.Barrie GREENSLADE, UKHO, Taunton,UK : Temporary and Preliminary Notice to Mariners and the ENC

Mr.Joel BOX,NDI,St.John's, Newfoundland,Canada:Canadian S—57 Updatig Experience

Mr.Andrey VOROBIEV,Transas Marine,

St. Petersburg, Russia: Experience and Some Comments on ENC Updating

Mr. Mike GOURLEY, Universal Systems Ltd., Fredericton, NB, Canada: ENC Updating with Hydrographic Object Manager NT

Mr. Max Funcke, BSH, Germany: ECDIS Data Service

3 販売契約交渉

今回の出張の目的の一つにカナダのある有名会社と日本電子海図の販売契約を交渉することがあった。以前からファックスで契約交渉を行っていたが、なかなか思うように進まずデッドロックに乗り上げた状態であった。今回のIHOのワークショップの出席予定者のリストに契約相手者の名前が記載されていたので何らかの機会を利用して直接交渉をするべく英文契約書(案)や日本水路協会の英文パンフレット(このために急遽作成した)などを用意して会議に赴いた。幸いアメリカ水路会議初日の展示場でのパーティの際、お目当ての会社のブースに交渉相手が一人で座っていたのでこれ幸いとばかりに契約書とパンフレットを持参し、つたない英語で説明したところ、快く受け取っていただき、直ちにファックスで本社に連絡していただいた。翌週のIHOのワークショップの会議の際にようやくカナダから当方の契約案に対し軽微な変更のみで契約了承の返事が来た。これが当方の日本製電子海図の海外販売契約第1号となった。まさに記念すべき会議となった。

4 モビールについて

“mobile”という言葉は珍しくも何とも無い言葉であるが、都市の名前(発音mo-beel, 後ろに弱いアクセント)となるとそのような都市がどこにあるのか全く分からない馴染みの無い都市である。これは米国の南部アラバマ州で、メキシコ湾北岸のちょうど中央部にある。旅行案内を探したがなかなか見当たらず、ようやく探し当てたが約400ページの本の数ページがモビール案内に割かれていた。これでは情報とし

ては全く不十分であり、後はインターネットで探すしか無く、Yahooで検索したところかなり詳しい情報が入手でき、オクトパスという寿司屋があることも分かった。モビールはまさに南部の町でヨーロッパからの移民など歴史的にも由緒ある町である。しかし現在はまさにドーナツ化現象が起っており、中心部は黒人が多く、白人は郊外へ移り住んでいる。メインストリートといってもせいぜい大衆食堂と大衆バーが道の両側に並んでいるぐらいで、高級レストランとか高級商店らしきものは全く見当たらない。その様な目抜き通りも数百メートルで終わり、あとは人のあまり通らない空き家の立ち並ぶ寂しい道となる。スーパーとかみやげ物店などはほとんど見当たらない。町の港に近い極一角にコンベンションセンターとか高級ホテルが集まっている。土日の時間つぶしに郊外の有名な植物園の見学を考えたが、バスが通ってなく、タクシーで行っても帰りのタクシーが拾えるかどうか分からないのでやめにした。少し離れた所にある寿司レストランでのり巻きやニギリを食べに行き時間をつぶした。楽しみといえばモビールは海に面しているだけあり海産物が豊富でカキ料理やソフトシェルクラブは結構楽しめる料理であった。もう一度行ってみたい所ではないことは数か月经った今でも確かである。

(おわり)

平成12年 瀬戸内海・九州・南西諸島 沿岸潮汐表

—日本水路協会から今年11月上旬発売!—

詳しいお問い合わせは:

発行部 TEL (03) 3453-3539

E-mail jha4pubs@oak.ocn.ne.jp

普及部 TEL (03) 3453-0689

E-mail jha3sale@oak.ocn.ne.jp

「東海沖の海底活断層」 東海沖海底活断層研究会編
東京大学出版会

初版発行 1999年2月25日 B4判174頁(ほかに、カラー付図4/6全判5葉) 定価28,000円

徳山英一ほか4氏により上記の大著が出版された。本書は、日仏KAIKO-Tokai計画で取得されたデータと既存のデータを利用して、東海沖の海底活断層の解析を行い、断層運動の背景となる地震テクトニクスをも明らかにしようと試みたものである。海底地形、海底音響画像、海底地殻断面、地磁気・重力異常データなどが得られており、その集大成版である。5葉の付図(海底地形図、海底音響画像図、三次元海底地形図・海底音響画像図、地磁気・重力・熱構造図、海底活断層図)も添付されている。14頁にわたる口絵には珍しい海底写真もあり、見ていて楽しい。

紹介者がとくに注目するのは、データ収集、解析、成果の取りまとめという海底調査の一連の工程が、各段階ごとに詳細に記述されており、海底調査技術の体系的な一つの教科書になっていることで、このことが本書のすばらしいところであると思える。

本書の構成は、以下のとおりである。

1. 海底活断層

- 1. 1 断層と地震
- 1. 2 海底断層とは
- 1. 3 海底活断層をどのように調べるか
- 1. 4 海底活断層の認定・評価

- 1. 5 海底活断層の確実度と活動度
- 1. 6 地殻変動と津波
- 2. 東海沖のテクトニクス
 - 2. 1 海底地形
 - 2. 2 層序と構造
 - 2. 3 地殻熱流量と重力・地磁気異常
 - 2. 4 地震活動とテクトニクス
- 3. 東海沖の海底活断層
 - 3. 1 銭州断層系
 - 3. 2 前縁断層系
 - 3. 3 東海断層系
 - 3. 4 小台場断層系
 - 3. 5 遠州断層系
 - 3. 6 その他の活断層・活構造
 - 3. 7 地震活動と活断層
- 4. まとめと今後の問題点

以上のように、本書は最近の進歩の著しい海底調査技術の現状を知る上でも、またとない教科書であり、また既述のとおり、海底の調査から成果の取りまとめに至る一連の作業の指南書でもある。多くの人に活用してほしい図書である。

(日本水路協会専務理事 岩淵義郎)

航海用電子参考図(ERC) 定価引き下げのお知らせ

(財)日本水路協会

(財)日本水路協会では、平成5年から日本沿岸のERCデータの整備に着手し、現在28種類のERCカードを発行中!! ERCカードは海域の特性を考慮し瀬戸内海には1/5万、重要港湾には1/10万、日本沿岸部は1/20万の各シリーズで網羅し、現段階でのERCカードの発行は完結しております。今後は28種類のERCカードを順序良く定期的に更新し、その内容の最新維持に努力いたします。

今後さらに多くの船舶にERCカードが利用され省力化、利便性ととも航行安全、経済的運航に寄与できることを願い、平成11年9月20日以降ERCカード1枚の定価を24,000円に大幅値下げしました。同時に更新版発行後の旧版と更新版の交換は定価の50%引き12,000円としました。新しい情報で更新されたERCカードを利用し、安全運行にお役立て下さい。

- * 普及部 E-mail:jha3sale@oak.ocn.ne.jp TEL:03-3543-0689 FAX:03-3543-0142
- * 電子海図事業部 E-mail:jha4ernc@oak.ocn.ne.jp TEL:03-5565-1277 FAX:03-3248-9340

潜水調査船「しんかい」物語(1)

—就役30周年を迎えて—

中川 久*

はじめに

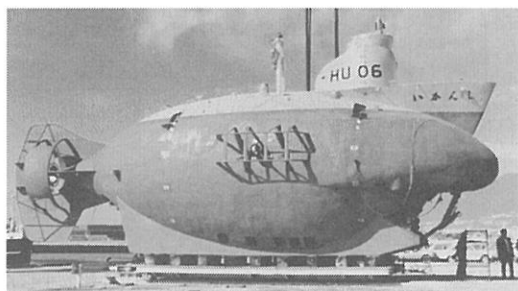
我が国で初めて水深600メートルまで潜り海中で自由に航走でき、かつ、海底に着底してサンプリング採取、観測、撮影などが行える本格的潜水船として今から30年前試作建造された「しんかい」は、建造することに第一の大きな意義があったと考えられる。

そして、建造後は約8年弱の海洋調査に従事し、潜る海洋調査船として多くの知識と経験とを提供した。

私は「しんかい」の胎動期から建造完了・就役までの約4年間と活動期後半から解役そして海上保安大学校構内へ保存展示されるまでの約4年間の合計8年間「しんかい」の管理運用業務に関係した者として今年で就役30周年を迎えるに及び「しんかい物語」を綴ることができるのは感慨無量である。ここに30年前を顧みて「しんかい」概略図(図1)と当時の写真を掲げてみた。

さて「しんかい」は、いま、そして、今後どうなるかを述べることから「物語」を始めたい。

海上保安大学校のある呉市は、過去1世紀に及び優れた造船技術等が集積されたところであるとともに、先端技術の情報発信基地として発展してきた。そこで、呉市では、このような歴史に基づき、21世紀にむけて未来を担う子供や若者に夢を与えられる「海事博物館」(仮称)を平成14年度開館を目的に建設事業が推進されており、その中で「しんかい」を貴重な資料として展示することを計画し、平成9年海上保安大学校に対し「しんかい」の譲渡を強く要望した。同大学校はこの要望に対し、広く一般市民



潜水調査船基地(神戸)に陸揚げされた「しんかい」

	「しんかい」	しんかい2000	しんかい6500
全長 (m)	16.25	9.3	9.5
幅 (m)	5.53	3.0	2.7
高さ (m)	5	2.9	3.2
潜航深度max. (m)	600	2,000	6,500
乗員数 (名)	4	3	3
空中重量 (t)	-	23.2	25.8
水中速力 (kn)	約2.24	3(max)	2.5(max)
排水量 (t)	90.88	-	-

への海事思想の普及に有効であり、公共の用に供する事を考慮し、呉市へ譲渡した。だが、前にも述べたとおり、同博物館開館まで暫くの期間があるので、その間今までどおり同大学校構内に展示されている。

さらに「しんかい」の建造及び運航に関する技術、経験などはそれ以後に開発された海洋科学技術センターの「しんかい2000」更には「しんかい6500」のどこかに受け継がれ「しんかい」の当初の目的は生かされているものと考えている。

1 潜水調査船「しんかい」が誕生するまで

1960年代に入り、世界的に海洋開発に対する

*元「拓洋」船長 現㈱舵社 顧問

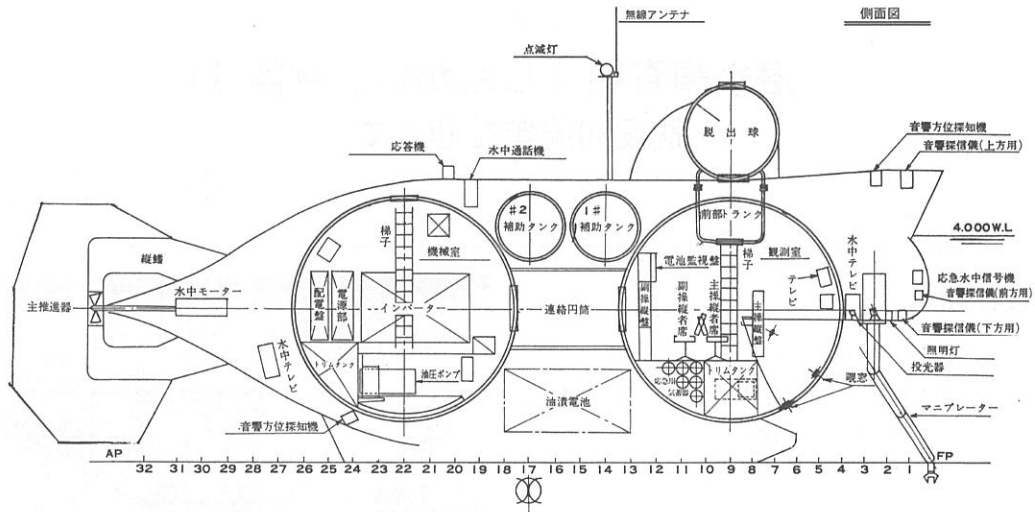


図1 「しんかい」概略配置図

関心が高まり、我が国においては、昭和36年（1961）7月内閣総理大臣から海洋科学技術審議会に対し、「海洋科学技術推進の基本方策について」の諮問がなされた。

同審議会では慎重審議の結果、昭和38年6月1日、「海洋科学技術に関する総合調査研究報告」として第1次答申を行ったが、その中で「当面、緊急に必要なものは、生物資源・地下資源の豊富な大陸棚の調査ができ、しかも自由に潜航できる潜水調査船の建造である。」と指摘した。

科学技術庁は、この答申によって潜水調査船（以下「潜水船」）を建造する準備段階として、○昭和39年度 研究委託費約2,000万円で日本造船協会に、潜水船構想を具体化するための基礎調査（基本要目の研究）を委託。○昭和40年度 特別研究促進調整費約520万円で、運輸省船舶技術研究所に、その開発・建造に必要な試験研究（模型による強度試験・運動性能試験・油漬蓄電池の開発研究等）を委託。以上の結果、貴重な成果を収めた。

そして、昭和41年度予算において、3か年計画で潜水船建造費が次のとおり認められた。

○昭和41年度	24,194千円
○昭和42年度	155,199 "
○昭和43年度	156,753 "
総計	336,146千円

2 潜水船と私との出会い

科学技術庁から海上保安庁へ潜水船の建造業務の依頼があったのは、昭和40年（1965）12月末潜水船建造予算の大蔵省内示のあった前と思われるが、とにかく、科学技術庁と海上保安庁は昭和41年1月「潜水調査船の建造・管理運用に関する覚書」を締結している。

海上保安庁は、その年の2月、総務部長を議長とする「潜水調査船受け入れ会議」を発足し、関係部課の連絡を密にし諸般の準備を行うこととした。

このような事情を全く知らなかった私は、昭和41年4月、海上保安庁水路部（東京築地）監理課補佐官を命ぜられ、下田海上保安部巡視船「げんかい」船長から着任した。担当は測量船（海洋の測量・観測を行う船舶）の管理運用であった。私は着任早々、前任者から「潜水船の建造と管理運用を海上保安庁が引き受けることになった。建造の暁にはその管理運用をここで行うことになるだろう」と聞いた。その後、着任の挨拶で海上保安庁（霞ヶ関）へ行くと、政務課（潜水船受入会議を取り仕切っている）の補佐官（私の先輩）から「潜水船のことをたのむよ」と言われた。

潜水船建造担当の船舶技術部をはじめ、経理課・人事課でも同じようなことを言われた。私

は、てっきり水路部が潜水船の管理運用を引き受けるものと思い込んでいたが、水路部上層部から次のことを聞いて驚いた。「潜水船の管理運用には問題が多いので、水路部で引き受けるとは言っていない。とりえず潜水船の情報を取るために、各会合に出席するのは構わないが、積極的に発言しないように。」当時、潜水船を管理運用していくためには次のような問題があり、このことを水路部上層部が考えているのだと思った。

①潜水船を運航するには、これを支援する母船が必要だが、潜水船の試作建造が優先したためか、母船に関する予算が全くなく母船をどうするかが大きな問題であった。

②水上船艇とは全く運航形態が異なる潜水船の運航要員をどのようにして集め、どのようにし養成していくかが全く白紙の状態であった。

③潜水船には幾つかの安全装置があるが運航経験のない水路部にとって、潜水船は本当に安全なものであろうかという本質的不安が上層部にはあったに違いない。昭和27年9月24日八丈島南方の明神礁の位置・水深調査を行った測量船第五海洋丸が海底爆発に遭遇し、乗組員22名・調査班等9名計31名全員殉職という悲惨な経験をしている水路部にとってこのことが悪夢となって脳裏にダブったのかもしれない。

④その他 私はその時から潜水船のことをもっと勉強しなければならなかった。潜水船の安全を探るために。

3 潜水船の建造へ向けて

やがて科学技術庁に予算成立した潜水船建造費は、海上保安庁へ移し替えられ、いよいよ建造へ向けて進み始めた。

昭和41年7月関係各省庁担当者会議が科学技術庁で行われ、「潜水調査船建造会議」（以下「建造会議」）を設立することが決まった。建造会議は学識経験者を含む委員で構成する二つの部会が設けられ、海洋調査関係を担当する第1部会の部会長に松崎卓一水路部長が、建造関係を担当する第2部会の部会長に吉識雅夫東京大学教授が決まった。それより先、海上保安庁

の潜水船の建造及び建造後の管理運用の担当部署を正式に決めるため、長官室に関係部長及び関係者が呼ばれ、政務課長の状況説明に続きいろいろな質疑が行われたあと長官の一声で「海上保安庁の所管どおり建造業務は船舶技術部、管理運用業務は水路部、潜航中の周辺警戒業務

表1 潜水調査船基本計画の要点

1	建造目的	
		わが国周辺の大陸棚付近の海洋調査研究に必要な潜水船を建造し、海洋・海底の資源開発等に寄与するとともに、この種調査船建造技術の開発に資する。
2	使用目的	
		600メートル以浅の海洋で海洋の物理的・化学的性質、地球物理的性質、地質学的性質、生物・海洋資源調査等の広範囲な各種資料の採取、調査活動に従事する。
3	使用条件	
	(1) 使用最大潜航深度600メートル	
	(2) 調査場所の往復は随行船等で曳航する。	
	(3) 運航は、専従運航要員3名、観測要員1名	
	(4) 本船の運航は母船の支援をうける。	
	(5) 本船の長期保管は陸上基地に揚陸する。	
4	運航方法	(略)
5	構造の概要	(略)
6	安全装置	
		脱出球・自動ブロー装置(600メートル)を超えた時・バラスト及び着底チェーン離脱装置(浮力を得る)の3つがある。
7	観測装置	使用目的に対応 (略)
8	航海計器等	(略)
9	設計基本方針	
		建造は運輸省船舶局の「潜水船特殊検査基準」による。安全性・信頼性の高いことに最重点を置く。その他
10	設計基準	(略)
11	主要要目	
		●長さ約15.3メートル
		●幅約5.5メートル
		●排水量85トン
		●空気清浄能力48時間以上等
12	その他	

は警備救難部とする」と決定された。

私は、その日から大手を振って両部会や関係会合に出席したり、事務打ち合わせのため海上保安庁関係部課及び科学技術庁総合研究課（潜水船担当課で、のち海洋課になった）に日参するなど多忙な日々となり、一緒に仕事ができる相棒が欲しいと思っていたが、その年の暮れまで一人で行わなければならなかった。

昭和41年10月、建造会議では「基本計画」を決定した。「基本計画」は紙面の関係で全文掲げられないが、その要点を表1に掲げてみた。

海上保安庁は、同計画に基づいて建造仕様書案を作成。昭和42年1月の建造会議で同案が決定されたが、その席上以前からしばしば問題になった潜水船の運航を支援する専用母船について論議され、①最初の予算要求の過程（母船の必要性には触れていなかったと思う）から今すぐこれを持ち出すことはできない。②さりとて、海上保安庁の船艇をこれに当てることも極めて困難である。との理由から母船問題は今後の大きな課題であることが認識された。

そして、昭和42年1月23日、海上保安庁は、川崎重工業株式会社（以下「川重」）と潜水船建造契約を締結、潜水船建造へ向けて大きく第一歩を踏み出した。

なお、潜水船運航要員については、潜航要員として3名、同交代要員兼支援要員として3名それに全般の統括指揮者1名の計7名中5名が昭和42年度予算に成立し、残り2名は次年度に要求されることになり、要員問題は一応解決をみた。

さて、ここで、私にとってうれしいことを述べなければならない。昭和41年の暮れだったか北海道の紋別海上保安部から海上保安庁水路部監理課船舶係に着任してきた男がいた。その名の氏名は山崎浩二、現(財)日本水路協会常務理事である。

潜水船の事務で多忙な毎日を送っていた私は、初めて山崎氏に会った時、この男と一緒に潜水船の事務をやっていこうと決意した。山崎氏もそう思ったことであろう。我々2人は、その時から潜水船のとりことなった。

4 潜水船の管理運用の準備

私が潜水船の事務を始めた時、海中に潜り海底を航走する潜水船のことは全く知らなかった。そこで、当時、わが国で活躍中の海中へ潜る船を調査することにした。

○北海道大学の「くろしお号」

これは、潜水球であったので潜るという点では参考になったが、海底航走という点では直接参考にならなかった。

○読売新聞社の「よみうり号」

「よみうり号」は昭和39年（1964）建造された潜航能力300メートル、機動力で海中を航走する潜水船で、当時日本海粟島沖で新潟地震の影響調査をはじめ海洋調査に活躍中であった。

私は、読売新聞社の潜水船事務局を訪れ、元潜水艦乗りの海軍士官であった鈴木室長にお会いし、「よみうり号」の運用のこと、乗組員のことを聞き、以後密接な連絡を取るようになった。だが、「よみうり号」は潜水艦型タイプで蓄電池が船内にあるのをはじめ、構造、運航が異なるものであった。

その後、「よみうり号」が神戸三菱造船所へ入渠した時、同船の大場司令に会い船内外を見学し、いろいろ体験談を聞くことができた。その1コマを述べてみよう。

「日本海の富山沖水深約200メートルを断崖に沿って航走中、のぞき窓から前方を見ていると音もなく一実際は音が出ていたかもしれないが一近くの崖が崩れ、海底の濁りが本船を包んだ。これは恐ろしい体験であった。」

○防衛庁海上自衛隊潜水艦運用司令室

潜水艦艦長体験者など数名に集まっていたが、潜水船の管理運用について聞いたが、潜水艦と潜水船との構造上、運航上の違いもあって、「もし、我々が潜水船の管理運用をせよと言われても、正直なところあなたと同じように困ると思います。」という返事がかえってきた。

○潜水船を保有する諸外国の調査

当時、世界の潜水船保有状況は表2のとおりで米国が群を抜いて多かった。特に優秀な潜水船が活躍中の米国及びフランスの運用元へ具体

表2 昭和45年当時の世界の有人潜水船の状況

国名	隻数		最大深度 (m)
	潜航深度(m)		
	600以上	600以下	
アメリカ	10	19	6,100
フランス	4	8	3,000
カナダ	7	4	2,000
イギリス	4	7	1,100
ソ連	3	5	1,100
日本	1	3	600
西ドイツ	—	2	—
イタリア	—	2	—
スウェーデン	—	1	—
ノルウェー	—	1	—
台湾	—	1	—

的な運用に関する質問状を送ったが、1か月待っても2か月過ぎてても何の反応もなかった。そこで建造会議のメンバーでもあった川重の方と接触し、建造者の立場から潜水船の潜航原理に始まり、運用上の考えられることなどを川重担当者から学んだ。

そんなある日（出状してから6か月後）、米国海軍第3潜水艦隊をはじめ潜水船を運用している2～3の部署から、詳細な資料と概略次のような書簡が送られてきた。

「回答が遅れて申し訳ない。日本で潜水船計画が進行中であることを知り心から祝福申し上げる。我々は日本の潜水船発展のためできるだけ助言と協力を惜しまない。何なりと遠慮なく申し付けて欲しい。」

私はこの回答に大いに感謝するとともに国が違っても海の男の友情と結び付きを強く感じたものであった。そして、同封された米国の資料は、多くの経験と実績からできており、潜水船の管理運用の作業を進めるうえで大いに参考になるものであった。その中にユーモアたっぷりの次のような文書があった。

「有史以来現在まで、遭難した船舶は数えきれない。そして、これらの船舶に積まれていた財宝は莫大なもので今でも海底に眠っている。これらの位置を突き止め潜水船を使って宝探しをしたら巨万の富が得られるであろう。」

本当かな？冗談でしょう。

5 潜水船の建造工事と命名

昭和42年3月末川重神戸工場で実物大木造模型の審査が建造会議の委員及び海上保安庁船舶技術部それに私も出席して行われた。

実物大模型は、内部の配置まで木造で細かくできており、検討するには大変都合がよかった。私が当時現場で描いた下手な見取り図を図2にそのまま掲げてみた。

船内（耐圧殻内）は思ったより大きく感じられ、のぞき窓はよく外が見られたが、委員が正確に測定し検討した結果死角が若干あったので修正された。その他も細かく検討され不具合箇所は修正された。

昭和42年8月、今度は実物大試作球の審査を経て、同年9月12日正式に潜水船建造工事が開始された。この日は図らずも水路部創立記念日であった。船体の建造は各耐圧球の製作に始まり、次いで外殻各ブロックの製作へと進み、昭和43年3月末にはこれらの結合も終わり、潜水船としての外形がほぼ整った。この間の工事は船舶技術部が担当したので詳しいことは分らない。ただ、私は耐圧球製作の過程で造船所を見学したのでその時の模様を紹介してみたい。

工場では一見紙風船のような形をし仮付けされた鉄製の球の継ぎ目が溶接されていた。溶接は球の相対する継ぎ目を一方は上から下へ反対側は下から上へ作業が進んでいた。技士の話ではこうすることで球の誤差が少なく真球に近くそうである。この耐圧殻を作る工程が潜水船開発に欠かせないもので、最も難しいものだそう。鋼板の曲げ加工、仮組み、溶接順序など実物大耐圧球を試作する工作法が研究された結果、球の精度は2メートルの半径で±10ミリメートル以内と最高になったといわれる。潜水船の開発にはいろいろと苦勞が多いことを実感した。

さて、潜水船の船名については全国小中学生に公募し、潜水船船名選考委員会で選考の結果、昭和43年2月「しんかい」と決定され、同3月下旬、川重神戸工場で命名式が行われた。以後、

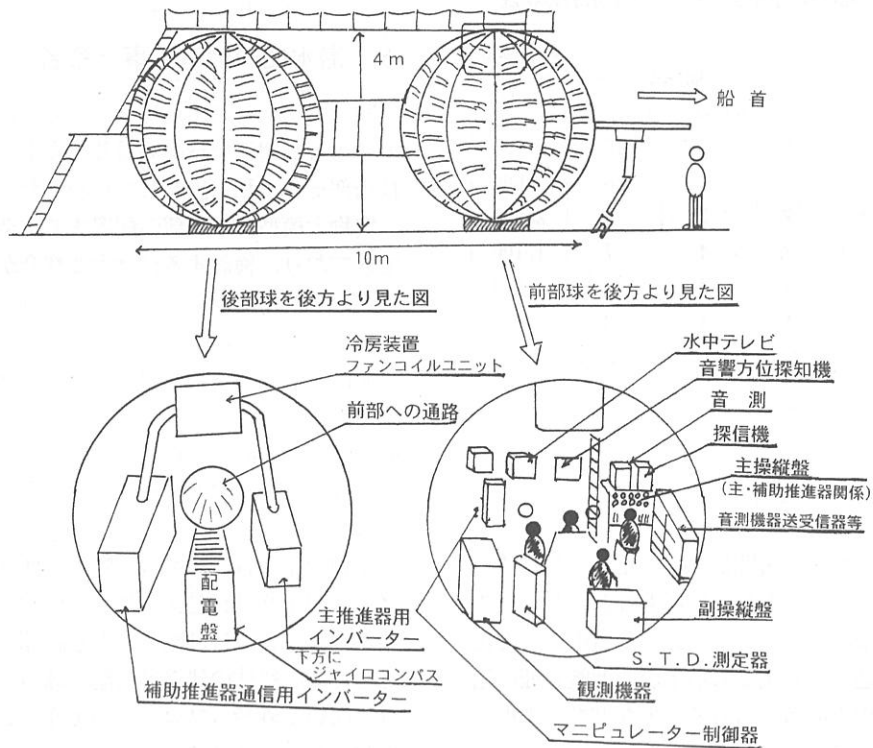


図2 実物大模型見取図

潜水船のことを「しんかい」ということにする。

「しんかい」命名後も工事は順調に進み昭和43年9月18日から試運転が開始された。

6 「しんかい」運航要員

さきに昭和42年度予算に成立した運航要員5名について、海上保安庁部内から本人の希望に基づいて人事課で厳選の結果、選抜された予定者は、昭和43年1月から同3月まで川重神戸工場に派遣され、潜水船の原理・構造・運航法等の研修が行われた。研修講師の中で運航法を担当された川重の八十島操艦長の言葉を今でも思い出す。「私は、元海上自衛隊の潜水艦乗りであったので、海へ潜る点では共通点があるが、潜水船のことは余り知りませんでした。現在、講師になったが、海上保安庁の運航要員の方と一緒に勉強していきます。潜水船の運航は、潜水船のことを知らない人でも、潜水船に対する情熱と積極的な研究心があれば、なまじ予備知識がある人より上達が速く、安全だと思いま

す。」その後も会合で八十島操艦長と会う機会があったが、その度に次の言葉を聞いた。「海の男同士、会社が何を言おうと私は絶対に皆さんを立派な潜水船乗りにして上げたいと思っています。ご安心ください。」

誠に頭の下がる思いがした。彼がいたから、彼に指導されたから、「しんかい」は乗組員による事故がなく、大きな成果を収めたと思っている。

昭和43年4月、運航要員予定者は正式に「しんかい」ぎ装員に発令され、ぎ装業務を行うかたわら自らも研修を行うというハードスケジュールが待っていた。さらに同年7月、ぎ装員全員は7日間の潜水士免許取得のための研修を和歌山県串本で行った。これは「しんかい」の船体機器の状況を浮上状態で点検確認するため是非とも必要なものであった。

(つづく)

海のQ&A 「埼」と「崎」はどうなってるの？

水路部 海の相談室

Q：海図の地名はどこで決めているのですか？

海図上には「〇〇埼」と土偏の埼が書かれています。地図帳には「〇〇崎」と山偏の崎が書かれています。どうなっているのですか？

A：海図に掲載する地名については、旧海軍水路部時代から水路部が、独自に調査・検討して海図・水路誌等に採用していましたが、昭和35年（1960年）から海上保安庁と国土地理院が「地名等の統一に関する連絡協議会」を発足させ、地名の統一を図るための協議会を開き検討しています。この協議会には、文部省・日本放送協会・（財）日本水路協会・（財）日本地図センターもオブザーバーとして参加して協議しています。この協議会で決定された地名は、水路部では海図・水路誌等の新・改版時にあわせて採用し、水路図誌の最新維持を図っています。また、国土地理院も同様に地形図等に採用しています。

「埼」と「崎」のことで、海図では海洋に突出した陸地の突端部の名称としての（Saki）は、おおむね土偏の「埼」を用いています。例えば、東京湾付近では地図帳などには野島崎・観音崎・劔崎と「山偏」で記載されていますが、海図には「土偏」で野島埼・観音埼・劔埼と図載しています。

なお、「埼」のほかに「岬」「碕」「角」「鼻」があり、まれに「岬」を（Saki）と読む場合もあります。

なぜ、水路部が土偏の「埼」を採用したかの理由ですが、中国の「字書」「殿版康熙字典」「集韻」等によれば、「さき、みさき」を表す字として、土偏の「埼」をあげ、山偏の「崎」は、けわしい山地、山の形、不安なさま、と本来の意味の違いをあげていますが、同時に、土偏の「埼」のかわりに、山偏の「崎」、石偏の「碕」を使ってもよいとしています。

一般には、山腹やはざまを表す「岬」もこの仲間に入れられて、埼・崎・碕・岬が混用されています。

近年は観光ブームを反映し、旧来の地形的名称から、観光的名称として「岬」の方が「崎」よりネーミング効果があるらしく、観光化のために名称の変更が行われている所もあります。

水路部では、明治時代の海軍水路部のころから、土偏の「埼」を海図に採用してきました。これは、埼・

崎・岬で地形の意味を表現するために使い分けをして、海図の使用者である航海者が地名から地形が判断できるようにしていました。例えば、野島埼は「野島」が地名を表現し、「埼」がその地形を表現していると考えると分かりやすいと思います。

土偏の「埼」は、陸地（平地）が水部へ突出した所を表現し、山偏の「崎」は本来の意味として山の様子のけわしいことをいい、山脚の突出した所を示しており、平野の中に突出した山地の鼻等をいう意味なので、水路部では漢字の意味からも地形が分かる土偏の「埼」を採用しています。

蛇足ですが、「岬」は山（山脚）が水部へ突出した所を表現するので、地形等によっては使用しています。

国土地理院は、前身の陸軍陸地測量部が山偏の「崎」を使用していた経緯があるので、引き続き使用しています。

水路部の海図の「埼」と、国土地理院の陸図の「崎」は当分そのまま続きます。

（金子 勝）

引用文献：地名の成立ち（山口恵一郎著）

水路部関係人事異動

9月30日付退職者

堀田 廣志 大阪海上保安監部長

10月1日付異動

大阪海上保安監部長	坂本 政彦	福岡海上保安部長
水路部付	桂 忠彦	大陸棚調査室長
大陸棚調査室長	加藤 茂	水路技術国際協力室長
水路技術国際協力室長	金澤 輝雄	五管区水路部長
五管区水路部長	小田巻 実	海洋調査課補佐官
海洋調査課補佐官	岩瀨 洋	企画課地震調査官
企画課地震調査官	加藤 幸弘	海洋研究室主任研究官
海洋研究室主任研究官	矢吹哲一朗	航法測地課調査官
尾鷲すずか機関長	斎藤 優	水路通報課主任通報官
呉みさき船長	赤崎 武伸	水路通報課主任通報官
水路通報課通報官	下村 友成	米島センター運用管制課主任管制官
水路通報課通報官	斎藤 弘	九管区警備救難課災害対策調整官

海上保安庁認定
平成11年度水路測量技術検定試験問題 (その80)
沿岸2級1次試験 (平成11年5月23日)

—試験時間 2時間45分—

基準点測量

問1 次の文は、GPSの測量作業について述べたものである。正しいものには○を、間違っているものには×を付けなさい。

- 1 測点周辺が樹木により上空視界に障害があるため、GPSのアンテナを高くした場合、測点とアンテナの中心を経緯儀等を用いて一致させるか、偏心量を測定する。
- 2 GPS受信機のアンテナは、すべての測点で一定の方向に向けて整置する方がよい。
- 3 測点間の視通がなければ、基線ベクトル（距離と方向）を求めることができない。
- 4 測点は高圧線の下、マイクロ波の電波塔の近くには、設置しない方がよいが、高層ビル、トタン屋根の家屋の側はよい。
- 5 測点の選点にあたっては、同時観測する他の測点の状況も考慮しておく必要がある。

問2 次の文は、GPS測量について記述されている。() 内に適当な語句を入れなさい。

GPSによる測点の位置決定には、1点だけの観測で測点の位置を求める()と、2点以上で同時観測を行って、測点の位置を求める()の方法がある。主として前者の利用形態は航海の分野で、後者は()の分野で利用される。

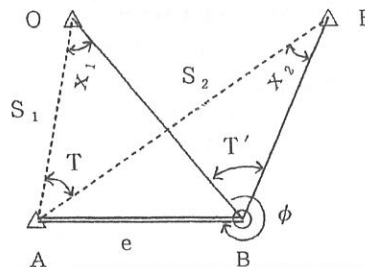
複数の測点に受信機を固定して同時に観測を行う()と、1台の受信機を基準となる測点に固定したまま連続観測しながら他の受信機を求めようとする測点に移動させて、順次観測を行う()の測量方法がある。

問3 海岸線測量を記帳式により実施する場合、下記の問いについて説明しなさい。

- (1) 六分儀で測角する場合の要領を三つ挙げなさい。ただし、六分儀は十分に調整済みであるものとする。
- (2) 小島、岩礁などの測定に利用される接線法の要旨を述べなさい。

問4 図のように、三角点Aにトランシットが据え付けられないので、偏心点Bに据え付けて、測定角 T' の値を得た。偏心補正をした T の値を算出しなさい。

$$\begin{aligned}
 T' &= 45^\circ 15' 30'' \\
 S_1 &= 2.0\text{km} \\
 S_2 &= 2.5\text{km} \\
 e &= 1.8\text{m} \\
 \phi &= 300^\circ 15' \\
 \rho'' &= 206265 \quad \text{とする。}
 \end{aligned}$$



海上位置測量

問1 次の文は、平行誘導測深を行うための誘導点の設定方法について述べたものである。正しいものには○を、間違っているものには×を付けなさい。

- 1 平行誘導における誘導点列を決めるには、既知点に閉塞させなければならない。
- 2 誘導基線を止むを得ず折基線にしたり、平行移動した場合には、その境界に少なくとも数点の重複誘導点を設ける。
- 3 密度の高い測深を行う場合は、平行誘導法によらなければならない。

- 4 誘導起点から終点の方向に、測深線長より遠距離にある顕著な物標を選び、この方向の直線上に誘導基線を設ける。
- 5 誘導起点及び終点では、測深最遠点よりも近くのはっきりした既知点の方向角を測定しておく。
- 問2 ディファレンシャルGPS測位により測量するための補正データ伝送のマイクロ波受信機において、直接波と反射波が干渉して受信不能になる最遠距離が2400メートルであった。第2番目、第3番目の受信不能となる距離を算出しなさい。
- 問3 経緯儀を使用した誘導測深にあたって、誘導角に2分の誤差があった。誘導点から3000メートルの沖合における偏位量はいくらか。メートル以下第1位まで算出しなさい。
- 問4 平行誘導測深を行う場合、誘導基線と測深線との交角が60度のとき、測深線間隔を8.0メートルにするためには誘導点間隔を何メートルにすればよいか。メートル以下第1位まで算出しなさい。

水深測量

- 問1 次の文は音響測深機について述べたものである。()の中の正しいものを○で囲みなさい。
- (1) 海水中の超音波の伝播速度は最大で(約2%, 約4%)変化するが、音響測深機はこれを仮定音速度(1500m/秒, 1852m/秒)として製作されている。
- (2) 音響測深機の基本原理は、超音波が送受波器と海底との間の(往復時間, 往復時間の1/2)に(伝播速度, 伝導度)の積を補正して、水深を求めるものである。
- (3) マルチビーム音響測深機で測深を行う場合は、未測深幅が無い場合には海底傾斜に対して(平行方向, 直交方向)に測深線を設けるほうがより効率的である。
- (4) 極浅海用マルチビーム音響測深機に使用される超音波は(100kHz~250kHz, 400kHz~500kHz)が用いられる。
- (5) 深海及び中深海用の音響測深機に使用される超音波は(100kHz~250kHz, 10kHz~30kHz)が用いられる。
- 問2 測深中は記録濃度を極端に変えると水深に誤差を生じるが、その理由はどのようなものか簡単に説明しなさい。
- 問3 4素子型音響測深機を使用して、計画水深25.0メートルの航路の海図補正を下記の条件で計画すると、測深線間隔は最大いくらになるかメートル位まで算出しなさい。
- 条件 使用測量船の船幅 3.0メートル
送受波器の指向角(半減半角)直下用8度, 斜測用3度
送受波器の喫水 全て0.8メートル
斜測深の斜角左右とも 15度
未測深幅は6.0メートルとする。
測量船の許容偏位量 1.5メートル
風・流れ等による横圧の影響及び船位測定誤差は無いものとする。
- 問4 音響測深機により測得水深987メートルが得られた。この海域における平均音速度を1460m/秒とすると実際の水深はいくらか算出しなさい。ただし、機械的誤差と送受波器の喫水量は考慮しないものとする。

潮汐観測

- 問1 次に掲げた文章は、潮汐に関する主な用語を簡潔に説明しようとしているもので、()内にあてはまる言葉を記入し文章を完成しなさい。
- (1) 潮差
()高潮と低潮の高さの()をいう。
- (2) 大潮
()及び()の頃の潮差の最も()潮汐をいい、そのときの平均潮差を()という。

(3) 大潮升

海図の水深 () から大潮の平均 () までの高さをいう。

(4) 日周潮

約 () を () とする潮汐をいう。

問2 潮差の大きい主な4分潮の半潮差の記号を用い次の関係式を示しなさい。

ただし、各記号は次のとおりとする。

平均水面の高さ = Z_0 主太陰半日周潮 = H_m 主太陽半日周潮 = H_s

主太陰日周潮 = H_0 日月合成日周潮 = H'

(1) 大潮差を求める式 = (2) 小潮差を求める式 =

(3) 水深の基準面から略最高高潮面までを求める式 =

(4) 大潮升を求める式 = (5) 小潮升を求める式 =

問3 測量地の基本水準面の決定を行うため、下記イ、ロ、ハの観測値を得た。

基本水準面は験潮器零位上何メートルになるか、メートル以下第2位まで算出しなさい。ただし、測量地の Z_0 は1.35メートルである。

イ 基準験潮所の過去5年間の年平均水面

年	平成5年	平成6年	平成7年	平成8年	平成9年
年平均水面	2.542m	2.561m	2.518m	2.584m	2.575m

ロ 基準験潮所の短期平均水面 (4月1~30日) = 2.590メートル

ハ 測量地験潮所の短期平均水面 (4月1~30日) = 3.148メートル

海底地質調査

問1 次の底質記号は、どのような底質を示しているのか答えなさい。

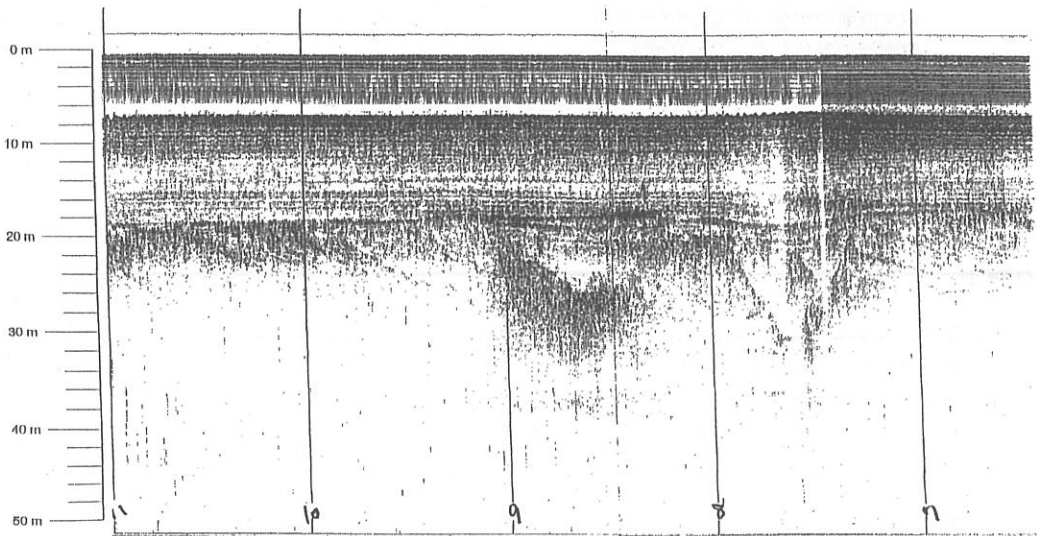
(1) cS (2) SG (3) R (4) Co

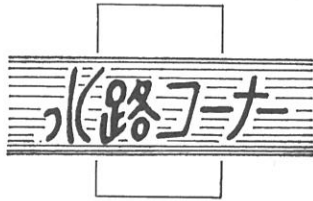
問2 反射法音波探査について、原理、周波数、分解能、艀装方法など、音響測深と比較して説明しなさい。

問3 下図に示す音波探査記録について、下記の問に答えなさい。

(1) 音波探査記録の中に埋積谷と考えられるものが認められる。埋積谷の基底を音波探査記録上に赤色鉛筆で書き込みなさい。

(2) この埋積谷は、いつ頃、どのようにして形成されたのか説明しなさい。





海洋調査等実施概要

(業務名 実施海域 実施時期 業務担当等)

本庁水路部担当業務

(11年6月～8月)

○海洋調査

- ◇大陸棚調査 南鳥島北東方 6月「拓洋」/南鳥島周辺 8～9月「昭洋」海洋調査課
- ◇海洋測量 新潟沖・奥尻島南方 8～9月「明洋」海洋調査課
- ◇海流観測 房総沖～南西諸島 6月「昭洋」海洋調査課
- ◇放射能調査・海洋汚染調査、北太平洋国際共同観測(亜寒帯海域)及び環境ホルモンのモニタリング手法の確立に関する研究 日本周辺海域 8～9月「拓洋」海洋調査課

○沿岸調査

- ◇空中写真撮影 北海道方面 6月 沿岸調査課
- ◇沿岸測量・沿岸流観測 浦賀水道 8月「天洋」沿岸調査課
- ◇火山噴火予知調査 福徳岡ノ場 6～7月「昭洋」企画課・沿岸調査課・航法測地課/福徳岡ノ場及び明神礁 7～8月「昭洋」沿岸調査課

○航法測地

- ◇測地観測 地殻変動監視観測 南関東 6～9月 航法測地課
- ◇航空磁気測量 諏訪瀬島付近及び三宅島付近 8～9月 航法測地課

○その他

- ・海底における新しい地殻活動観測手法の研究開発に関わる海域実験 野島埼南方 6月/相模灘及び熊野トラフ 8月「海洋」企画課
- ・少年少女「海の日」クルーズに伴う「昭洋」見学会 東京 7月 監理課
- ・「臨時海の相談室」及び「海洋教室」開設 東京 7月 監理課

- ・水圧による海底地殻変動観測実験 相模湾 7月「天洋」企画課

○会議・研修等

◇国内

- ・平成11年度管区水路部長会議 東京 6月 監理課
- ・第114回南極地域観測統合推進本部総会 6月 東京 監理課
- ・最新水路測量技術に関するセミナー 7月 東京 企画課
- ・第2回沿岸海域環境保全情報整備推進委員会 7月 東京 海洋情報課

◇国外

- ・国際水路機関(IHO)/政府間海洋学委員会(IOC)「大洋水深総図(GEBCO)合同指導委員会」カナダ 6月 沿岸調査課
- ・SLRデータの解析・応用及び共同観測の実施に関する打ち合わせ 中国 8月 航法測地課
- ・南極海における国際共同海洋観測に関する交流育成 オーストラリア 8～9月 海洋調査課

管区水路部担当業務

(11年6月～8月)

- 海流観測 日本海北部 8月 巡視船 二管区/日本海中部 6月 巡視船 九管区/九州南方 8月 巡視船 十管区
- 放射能定期調査 横須賀港 7月「きぬがさ」三管区/佐世保港 7月「さいかい」七管区/金武中城港 6月「かつれん」十一管区
- 航空機による水温観測 北海道南方及びオホーツク海南西海域 6月・7月 一管区/本州東方海域 8月 三管区
- 港湾測量 直江津港及び同沖 6～7月「天洋」九管区
- 補正測量 釧路港 6月 一管区/三厩港 6月 二管区/鳴門海峡南口 6月「うずしお」、徳島小松島港 8月「うずしお」五管区/早瀬瀬戸、井ノ口港付近 6月「くるしま」六管区/小値賀瀬戸 6月「はやしお」、萩港北方 8月「はやしお」七管区/浜田港 8月 八管区/岩船 8～9月 九管区
- 沿岸測量 御前崎付近 6・7月「はましお」三管区/伊勢湾付近 7～8月「いせしお」四管区/大阪湾 6・7月「うずしお」五管区/安芸灘 6～7月「くるしま」、備讃瀬戸西部 8月「くるしま」六管区/中通島東方 6～7月「はやしお」七管

- 区/長島海峡至八幡瀬戸 6・7月「いそしお」十管区
- 航路測量 伊良湖水道 6～7月「いせしお」四管区
- 沿岸防炎情報図測量 内浦湾南部 8～9月 一管区/亀浦港 7・8月「うずしお」五管区
- 水路測量 那覇港付近 6月「おきしお」、本島北西岸 6～7月「海洋」「おきしお」、大浦湾付近 7～8月「おきしお」十一管区
- 水路測量・共同測量 苫小牧港(26条)8月、室蘭港(26条)8月 一管区/千葉港千葉区4区(26条)6月、千葉港千葉区(26条)8月 三管区
- 潮流観測 伊勢湾 7・8月「いせしお」四管区/友ヶ島水道 6月「うずしお」、田辺付近 7月「うずしお」五管区/広島湾 8月「くるしま」六管区/関門海峡 6月「はやしお」七管区
- 沿岸流観測 内浦湾南部 8～9月 一管区/伊勢湾付近 7月「いせしお」四管区/中通島東方 6～7月「はやしお」七管区/直江津港及び同沖 6～7月「天洋」九管区/水納島周辺 6月 用船十一管区
- 港湾調査 大阪湾南部 7月「うずしお」五管区/大分港等 7月「はやしお」、伊万里港等 7月「はやしお」、大分港・津久見港 8月「はやしお」、長崎港 8月「はやしお」七管区/金沢港 6月九管区/伊江島 8月「おきしお」十一管区
- 会議 「日本海北部海域における気象・海象に起因する船舶海難の防止に関する調査研究」日本海海防協第1回専門委員会 秋田・青森 7月 二管区/「狭水道における潮流の高精度予測手法の研究」委員会 東京 6月 七管区
- その他 水温観測機器調整 千歳 6月、臨時「海の相談室」開設 巡視船 7月 一管区/験潮器交換 釜石 6・7月 二管区/験潮器点検 千葉港・横須賀港 6・7・8月「はましお」、漂流予測検証観測 東京湾 6月「はましお」、沿岸域情報管理研修 横浜 6月、初任研修 東京湾 6月「はましお」、臨時「海の相談室」開設 横浜 6月、清水港 8月、水温・海流観測 相模湾・東京湾 7・8～9月「はましお」、天体観望会 白浜 7月、水準測量 千葉港南部 8月、水路図誌講習会 小田原・東京湾 8月、訪船調査 清水港 8月 三管区/潮汐観測 東横豆港 6～7月「いせしお」、沿岸域情報管理研修 名古屋 6月、体験航海 8月、水温観測 伊勢湾 8月「いせしお」

- 四管区/MASKルーズin神戸 神戸港 7月「うずしお」、施設公開及び天体観望会 下里 7月、沈船調査 友ヶ島水道 8月「うずしお」五管区/水温計点検 広島湾 6・7月「くるしま」、一般公開 美星 7月 六管区/JICA測量実習現地事前調査 唐津 6月、JICA水路測量実習唐津港 8～9月、臨時海の相談室 巡視船 7～8月、海洋汚染調査 響灘 8月「はやしお」七管区/水準標整備作業 小浜港 8月、海上保安学校測量実習技術指導 舞鶴 8月 八管区/臨時海の相談室」開設 巡視船 7・8月 九管区/海況調査 鹿児島湾 6・8月「いそしお」、宮崎港水深調査事前調査 8月、宮崎港水深調査 宮崎港 8月「いそしお」十管区

新聞発表等広報事項

(11年6月～8月)

6月

- ◇本州東方沖の黒潮流路の南偏と冷水渦 本庁
- ◇知ってますか?海上保安庁のこんな業務 本庁
(星食観測)
- ◇北海道の海-海洋情報ハンドブック-の刊行 一管区
- ◇プレジャーボート・小型船用港湾案内発行 二管区
- ◇潮干狩りカレンダーの提供状況 二管区
- ◇下田港及付近の海図が新しくなります 三管区
- ◇7月28日の部分月食 六管区
- ◇美星水路観測所の一般公開 六管区
- ◇日本海南部の海流観測 八管区

7月

- ◇三陸・常磐沖の表面水温が高い 二管区
- ◇京浜港川崎で海外技術研修の水路測量実習 三管区
が行われます
- ◇白浜水路観測所からのお知らせ 三管区白浜
- ◇関門海峡西口の新しい海図の刊行 七管区
- ◇海水浴場・イベント情報の提供 八管区
- ◇プレジャーボート・小型船用港湾案内発行 九管区
- ◇プレジャーボート・小型船用港湾案内発行 十管区
- ◇流れのデータ提供 十管区

8月

- ◇水路記念日関連行事 二管区
- ◇相模湾～野島崎付近海域に強い黒潮分岐流 三管区
- ◇伊豆諸島から小笠原群島海域(1/5万)の海図が改版されました 三管区

- ◇第128回水路記念日 三管区
- ◇黒潮が房総半島に接近を確認 三管区
- ◇白浜水路観測所からのお知らせ 三管区白浜
- ◇9月12日は128回目の「水路記念日」です！ 四管区
- ◇「水路記念日」に伴う天体観望会等開催 五管区下里
- ◇水路記念日128周年行事 七管区
～門司港レトロでハイテク測量船を公開～
- ◇水路記念日における本部長表彰 九管区
- ◇南九州沿岸域の水温 十管区
- ◇「大隅海峡」の海図の改版 十管区

第128回水路記念日の行事 (9月12日)

○海上保安庁長官表彰

平成11年9月10日(金)、水路業務の発展に貢献・協力された個人及び団体に対し、海上保安庁長官から表彰状・感謝状が贈呈された(敬称略)。

表彰状

須貝 昭治

(三洋測量調査コンサルタント(株)技術部長)

平素から海上保安業務に深い理解を寄せ、多年にわたり海洋調査及び水路測量事業の振興に努められ、斯界の発展に寄与した。

表彰状

本庁水路部沿岸調査課「水路測量のデジタル処理システム化推進チーム」

最新の水路安全情報を海図や水路通報等により迅速・的確に提供するため水路測量データをデジタル処理するシステムを一致協力のもとに短期間に構築し、運用を開始させた。

表彰状

本庁水路部海洋情報課沿岸域海洋情報管理室

油汚染事故等の災害発生時に必要となる沿岸域の各種情報をデータベース化し、油の拡散・漂流予測結果とともに電子海図等の地理情報とあわせて電子図面上に表示する沿岸域情報管理システムを職員一致協力のもと短期間に構築し、運用を開始させ、災害時の支援体制の充実強化を図った。

感謝状

神奈川県立三崎水産高等学校 湘南丸 乗組員一同
福岡県立水産高等学校 玄洋丸 乗組員一同
富山県立高等学校 雄山 乗組員一同

平素から海上保安業務に対し深い理解を寄せられ、多年にわたり海洋に関する多くの資料を提供し、水路業務に多大な貢献をした。

感謝状

鹿児島大学水産学部 かごしま丸 乗組員一同

平素から海上保安業務に対し深い理解を寄せられ、当庁が実施したアジアモンスーン機構に関する研究のための観測用漂流パイのインド洋への放流に多年にわたって協力され、水路業務に多大な貢献をした。

感謝状

金子 秀(土地家屋調査士)
船越 利安(農業)

平素から海上保安業務に対し深い理解を寄せられ、多年にわたり星食に関する精度の高い多くの資料を提供し、水路業務に多大な貢献をした。

○祝賀会

9月10日17時45分から水路部7階大会議室において、海上保安庁長官をはじめ表彰受賞者、関係者及びOBなど約210名の方々の出席のもと記念祝賀会が開催された。

○施設などの一般公開

— 9月10日(金) —

◇水路業務資料館(東京、水路部内) 10:00～17:00
◇電子海図の実演(東京、水路部内) 14:00～15:00

— 9月12日(日) —

◇測量船「昭洋」 12:00～16:00

東京都品川区東八潮(お台場)官庁船専用棧橋

◇白浜水路観測所(下田市白浜) 19:00～21:00
40cm天体望遠鏡による天体観望と一般公開

◇下里水路観測所(那智勝浦町) 19:00～21:00
62cm天体望遠鏡による天体観望と施設公開

◇美星水路観測所(岡山県美星町) 20:00～22:00
60cm天体望遠鏡による天体観望と施設公開

水路部創立128周年記念講演会

テーマ：海を知る～その最新の動き～

日時：平成11年9月17日（金）午前10時～午後4時

場所：全社協・灘尾ホール（新霞が関ビル）

主催：海上保安庁水路部・財団法人日本水路協会

講演概要

特別講演

「地球史に読む海底変動と地球環境」

齋藤 常正 日本学術会議会員
東北大学名誉教授

第2次大戦後、多数の海洋観測船による基礎的な海洋調査の結果、プレートテクトニクスという総合的な地球科学の理論が生まれた。このような日常の海洋調査の成果が、その後の地球科学の研究に大きな影響を与えた二つのテーマ～海底地磁気異常、エアージェンを用いた地震波探査法による海洋底堆積物の層序の研究～について紹介する。

講演

日本は本当はどこにある

～日本地図を地球儀に置いてみると～

「正しい日本の場所の求め方」

仙石 新 水路部航法測地課補佐官

日本の海図等は、これまで日本測地系に基づいてきた。近年急速に進展している地理情報システム（GIS）では、データがネットワーク上で共有されたり、分散化する性質を持つため、位置情報は早い時期に世界測地系に統一しようとする動きがある。このような世界測地系の急速な普及に対応して、水路測量や海図の測地系を世界測地系に移行することを検討している。

「正しく置くとどんなとばっちりが？」

谷 伸 水路部海図維持管理室長

2002年からは世界測地系のみで作成されている電子海図が法的備置義務を満足することとなるほか、世界測地系によるAIS（船舶自動識別システム）の搭載が開始され、海上の位置規範は事実上世界測地系に統一されることとなるので、我が国の海図の測地系を可及的速やかに世界測地系に移行する必要がある。移行に伴い海図をはじめ、海上の緯度、経度を定める法令等にどんなとばっちりがあるのかを紹介する。

研究発表

「宇部沖・函館湾の活断層調査

～海底下の横ずれ断層と低角逆断層～」

渡辺 一樹 水路部海洋研究室主任研究官

人口が集中する都市近傍の沿岸海域の活断層分布を解明しておくことは、地震に対する防災の観点からも重要である。平成10年度に実施した宇部沖・函館湾の活断層調査について、その結果を報告する。

「伊豆半島と周辺海域の地殻変動」

矢吹 哲一郎 水路部航法測地課測地調査官

水路部は1990年にGPSを用いた地殻変動監視観測の実験を相模湾周辺で開始し、その後いくつかの固定観測点を相模湾から伊豆諸島周辺にかけて設置しつつ、繰り返し観測を実施してきた。その成果を使いGPSが地殻変動の観測にどれほど有効であるかを、その限界とともに紹介する。

「海底音響画像3次元アニメーション

～北海道南西沖地震の震源海域～」

浅田 昭 水路部海洋研究室上席研究官

水路部は北海道南西沖地震の後、シービーム2000による日本海東縁部のほぼ全域の変動地形を明かにする海底地形調査を、並びに東京大学海洋研究所と協同でIZANAGIサイドスキャンソナーによる音響画像調査を実施した。これらの資料を日本水路協会海洋情報研究センターと協同開発した3次元のリアルアニメーション手法を用いて成果としてまとめたので紹介する。

水路図誌コーナー

最近刊行された水路図誌

水路部 海洋情報課

(1) 海図類

平成11年7～9月、次のとおり海図新刊2版、海図改版10版、特殊図改版1版を刊行した。（ ）内は番号。

海図新刊

「関門海峡西口」（1267）：海図1266号南方の大縮尺海図の新刊

「備讃瀬戸」(E3014) : 大縮尺航海用電子海図
海図改版

「シンガポール港」(747) : 最新資料により改版
「大隅海峡東部及び付近」(1221) : 我が国の領海等を
表示

「大島至鳥島」(81) : 我が国の領海等を表示
「鳥島至母島列島」(83) : 我が国の領海等を表示
「千葉港南部」(1087) : 特定重要港湾, 特定港
「千葉港中部」(1086) : 特定重要港湾 : 特定港
「坂出港」(1121) : 海上交通安全法指定海図
「細島港付近」(1223) : 重要港湾, 特定港
「関門港東部」(1262) : 特定重要港湾, 特定港
「関門港中部」(1263) : 特定重要港湾, 特定港

特殊図改版

「ろかい船等灯火表示海域一覽図」(6974) : 海上交
通安全法で定められたろかい
船等の灯火表示海域を図載

番号	図名	縮尺1:	図積	刊行月
海図新刊				
1267	関門海峡西口	15,000	全	11-7
E3014	備讃瀬戸	10,000 ~80,000	—	11-8
海図改版				
737	シンガポール港	25,000	全	11-7
1221	大隅海峡東部及び付近	200,000	〃	11-7
81	大島至鳥島	500,000	〃	11-8
83	鳥島至母島列島	500,000	〃	11-8
1087	千葉港南部	15,000	〃	11-8
1086	千葉港中部	15,000	〃	11-9
1121	坂出港	10,000	〃	11-9
1223	細島港付近	10,000	〃	11-9
1262	関門港東部	15,000	〃	11-9
1263	関門港中部	15,000	〃	11-9
特殊図改版				
6974	ろかい船等灯火表示 海域一覽図	300,000	全	11-8

(注) 図の内容等については、海上保安庁又はその港
湾等を所轄する管区本部水路部の「海の相談室」(下
記)にお問い合わせください。

第三管区海上保安本部水路部 ☎045-211-0771
第六管区海上保安本部水路部 ☎082-251-5111
第七管区海上保安本部水路部 ☎093-331-0033
第十管区海上保安本部水路部 ☎0992-50-9800
海上保安庁水路部海洋情報課 ☎03-3541-4510

(2) 水路書誌

() 内は刊行月・定価

新刊

◇書誌第683号 平成12年 天測略暦 (7月・2,900円)

天文航海専用の暦で天測暦よりも簡略化して記載

◇書誌第681号 平成12年 天測暦 (8月・4,100円)
天文航海専用の暦で船舶の位置決定に必要な諸天体
の位置, その他日出没等の諸表を掲載

◇書誌第782号 平成12年 潮汐表 第2巻 (9月・2,900円)

太平洋・インド洋における標準港の潮汐等の予報値

改版

◇書誌第900号 水路図誌目録 (7月・2,400円)
海上保安庁が刊行するすべての水路図誌(海図・書
誌等)及び航空図の目録

(3) 航海用参考書誌

定価 各1,200円・() 内は刊行月

新刊

☆K1 世界港湾事情速報 第63号 (6月)

IMO's Information:MSC(70) adopted on 7 Dec. 1998. "Mandatory Ship Reporting System"

The systems will enter into force at 0000 hrs UTC on 1 Jul.1999

(1) Off NE and SE coast of the United States, incl.Summary chartlets

(2) For the Dover Strait/Pas-de-Calais(Short title:CALDOVREP),incl. Summary chartlets

Rabaul {New Britain I.—Papua New Guinea} (Port of entry),Berg Berg{New Britain I.—Papua New Guinea}(Logs),Gizo [Ghizo] {Gizo I.—Solomon Is.}(Port of entry),Putagita{New Georgia I.—Solomon Is.}(Logs), 各国近刊図誌

紹介, 側傍水深図, 神戸港第1区新港第2~3突堤奥部, 神戸港第1区新港第2突堤, 神戸港第1区新港第3突堤

☆K1 世界港湾事情速報 第64号 (7月)

Copenhagen [København] {The Baltic Kingdom of Denmark}(Research Ship),Domestic Nav.rule:Reporting Points in the Port of Singapore(amended)(Singapore),Vessel Traffics Service(VTS) in Musay'id(Umm Said) (Qatar), Ship Reporting System(procedure) has been

amended, 南沙太平島海域に観測浮標設置(中華民国船舶布告)(China), 南沙群島Taiping Dao Off-shore Observation buoy installed(Nautical info.), Passing thru The Straits of Malacca and Singapore with a draft of 20m(VLCC), 各国近刊図誌紹介, 側傍水深図(石狩湾港樽川区花畔ふ頭, 小樽港第1・2区, 港町, 堺町, 中央ふ頭, 壬生川港日新製鋼東予製造所)

☆K1 世界港湾事情速報 第65号 (8月)

Palma of Mallorca I.(Med.Sea-Spain)(T.S. Nautical research ship), General Info.: It is strongly recommended to inform Ship's master(U.S.NIMA). Potential Problems for Users of GPS Receivers, management of the GPS Roll-Over. The crisis days of GPS(computer) are coming soon. Are you ready? Domestic Nav. rule: 1. Ship Reporting System at Port Phillip has been amended (Aust.) 2. Cabo de Gata IMO's TSS in which SRS "GATREP" has been established (Spain) 3. Anchorages have been established at Khawr [Khor] Fakkan (U.A.E.) 4. Mandatory SUDS: Service Controlling Ship Traffic established (new) (Russia) 5. Pilot boarding place at Southampton, Portsmouth, Cowes (amended) (U.K.) 6. Gibraltar TSS (small amendment) 7. ISM Code Notice is requested by Law (33 CFR 160) (U.S.C.G.), 各国近刊図誌紹介, 側傍水深図(十勝港第3ふ頭北側(-10m), 神戸港第2区ポートアイランド・コンテナ岸壁, 八代港岸壁G6)

国際水路コーナー

水路部水路技術国際協力室

○最新水路測量技術セミナー開催

東京, 1999年7月14日~15日

船舶の大型化・高速化及びGPS・航海用電子海図の普及に伴い, 海上交通の安全を確保するためにはこれまで以上に精度の高い海図の整備が不可欠である。また, GPSやマルチビーム測深技術など新しい水路測量技術の進展はめざましいものがあり, これらの精度については国際的な統一が図られている。そのような状況に鑑み, 前年度に引き続き標記セミナーが, 水



写真1 最新水路測量技術セミナー会場風景

路測量技術者の養成と海図の精度の向上をもって東アジア海域の海上交通の安全に寄与することを目的として, 海上保安庁水路部において開催され, 水路技術者50名が参加した。

同セミナーでは, 久保良雄水路部長の開会挨拶のあと, 国際水路局(IHB)リーチ理事による「水路業務の直面する戦略的課題」と題する基調講演が行われた。また, 引き続き最新の水路技術及びこれに関連する技術についての講演が下記専門家により行われた。高橋敏夫(灯台部), 伊澤光麿(楯トリンプル)

: 海上用ディファレンシャルGPSの現状

松本良浩, 浅田 昭(水路部): マルチビーム測深

また, セミナーには, 東アジア水路委員会メンバー国であるインドネシア・韓国・中国・タイから水路技術者が参加し, 各国の水路業務の現状について紹介されたほか, 14日には海図編集室及び沿岸域海洋情報管理室, 15日には測量船「昭洋」の見学も行われた。

○GEBCOに関する委員会の開催(2件)

標記会議が, 1999年6月下旬~7月上旬にカナダ, ダートマスにあるカナダ地質調査局で開催され, 海上保安庁水路部から八島沿岸調査課長が委員として出席した。下記については同課長からの報告内容を抜粋したものである。

・第13回GEBCO海底地形名小委員会

1999年6月22~25日

①海底地形用語の改定

既存用語の定義の見直し及び新規用語の追加を行いBP-0006(海底地形名の標準化)を改訂することになった。

②各国提案地名の審議

米・ロ・仏・日・豪・南アから提案された地名につき属名, 固有名の適否等について審議し, 採択・保留・却下を決定。採択になったものはBP-8(GEBCO地名集)に掲載される。

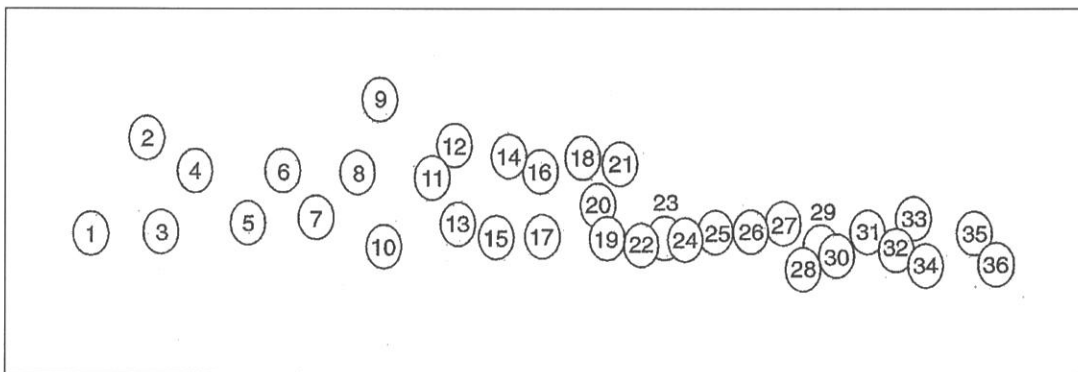
日本からは「白嶺海山(提案者: 地調), 銭州海



GEBCO 1999 Meetings

June 22-30, 1999

Bedford Institute of Oceanography, Dartmouth NS, Canada



- | | | |
|----------------------|------------------------|---------------------------|
| 1 Robert FISHER | 13 Alexis HADJANTONIOU | 25 Marcus ALLSUP |
| 2 Gleb UDINTSEV | 14 Michael LOUGHRIDGE | 26 Anthony LAUGHTON |
| 3 Luis G. CAMPOS | 15 Hans Werner SCHENKE | 27 Walter SMITH |
| 4 YASHIMA Kunio | 16 David MONAHAN | 28 Lois VARNADO |
| 5 Patrick SOUQUIERE | 17 Arne NIELSEN | 29 Richard A. MARTINO |
| 6 Michael CARRON | 18 Bernard COAKLEY | 30 Margie HARRIS |
| 7 John WOODWARD | 19 Andrew GOODWILLIE | 31 Martin JAKOBSSON |
| 8 Meirion T. JONES | 20 Peter HUNTER | 32 Neil GUY |
| 9 Michel HUET | 21 Tony PHARAOH | 33 Trent PALMER |
| 10 William RANKIN | 22 Pauline WEATHERALL | 34 Marco Antonio OLIVEIRA |
| 11 Norman Z. CHERKIS | 23 Larry MAYER | 35 Ron MACNAB |
| 12 John K. HALL | 24 Brian HARPER | 36 Desmond SCOTT |

写真2 第17会GEBCO合同指導委員会出席者

嶺（提案者：水路部）ほか5地名」を提案し、採択された。

なお、この委員会において米地名局により、米国海底地形名集に採択した日本近海81地名のGEBCO地名集への取り込みの適否について、今後検討するよう提案がなされた。

・第17回GEBCO合同指導委員会

1999年6月28日～7月1日

①浅い水深のGEBCOデジタルアトラスへの取り込み
200m以浅の水深のGEBCOデジタルアトラスへの取り込みについて審議した。IHBはメンバー国のうち2/3が賛意を示したこともあり本件に関しては積極的であったが、英米は方針未定、私は時期尚早、日本はケースバイケースで、この問題は継続審議となった。

②GEBCOの将来

GEBCO第6版の出版問題、GEBCOの将来について審議がなされた。今後のGEBCOはデジタル版のみで十分との意見や、ペーパーチャートも必要だが、この場合はon demand方式が妥当である等の意見が出された。いずれにせよ、現在のGEBCO事業は基本的にボランティア方式であり、今後のGEBCO事業の展開には資金が必要であることが指摘された。この点でNSF(全米科学財団)基金の申し込み、モナコ王室への協力依頼、民間業界との係わり等が議論されたが具体的な結論は得られなかった。

③次回委員会の開催について

2001年に開催予定の第18回合同指導委員会及び海底地形名、デジタル水深の2小委員会の開催場所が「日本」で開催と決定された。

上記二つの委員会に出席しての所見

1) GEBCOは、GDAの作成(100万分の1IBCシリーズの取り込み)等に伴い、浅い水深問題、地名問題等、従来からの科学的な側面に加え、政治的な側面も加わりつつある。

2) 次回委員会は日本で開催されることになっており、この際国際周知を要する日本近海の海底地形名の海底地形小委員会への提案はもとより、ボランティアHOとしての水路部の作業、日本の進んだ海底地形調査・データ処理技術等をアピールする絶好の機会であり、しかるべく準備を進めておく必要がある。

(参考)

カナダ水路部：

水路部は水産海洋省に属し、四つの管区水路部をもつ。

本庁：オタワ

管区：太平洋、5大湖、ケベック、大西洋

今回会議が行われたダートマスのBedford Institute of Oceanographyのなかに大西洋管区水路部がある。

大西洋管区水路部：

職員数；60名

測量船；Hudson (4,800トン)、

Parizieou (1,800トン)

担当海域の測量及び海図(270版)、電子海図(S-57, Ed-3 90版)の作成を担当。海図の印刷・供給は本庁の業務

国際水路要報7月号から

○水路辞典に係わるIHO委員会第7回会議

IHB, モナコ 1999年5月4～7日

水路辞典(IHO特殊刊行物No.32, S-32)に係わるIHO委員会が1999年5月4～7日までIHB(国際水路局, モナコ)で開催され、次のような主要事項が討議された。

①英語を除く使用言語の状況について

フランス語版第5版は用語小委員会による徹底的な改正作業の後1998年に刊行された。第5版に適應したスペイン語版は1996年に刊行されている。日本水路部による日本語への変換は最近完成し、現在内容が校正されており、日-英索引は作成中である。ドイツ語版の作業は1999年後半中にBSH(ドイツ水路部)退職者により再開される予定である。

②第5版の改正について

同会議では包括的な改定案リストが議論された。このリストには、IHO潮汐委員会で再検討された多数の潮汐関連用語が含まれている。また、同会議では、ECDIS用語集に含まれている用語を統合するための選択肢についても議論した。

③同辞典のWEB版について

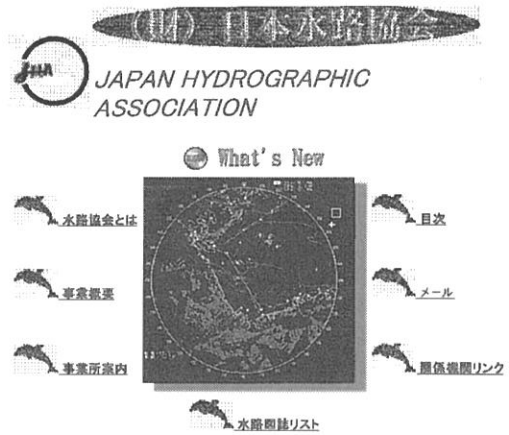
会議の2日間は、インターネットを通じたS-32の協議、最新維持について開発中の機器の実演、説明及議論に費やされた。DHYDROプロジェクト(ヨーロッパ共同体により融資されたプロジェクト)チームのメンバーがこの分科会に参加し、同委員会による第2回目の試験のスタートを1999年8月末をめどにすることで合意された。最終評価段階は1999年12月始めに開始され2000年5月までかかるであろう。この期間中、インターネットを通じたS-32の検討及びフィードバックの提供は誰にでも可能である。

次回会合は2001年中に米国で開催される予定。

日本水路協会活動日誌

月	日	曜	事 項
6	9	水	◇第1回電子海図高度利用委員会
	11	金	◇第1回衛星アルチメトリ委員会
	13	日	◇2級水路測量技術検定試験(2次)
	15	火	◇第1回狭水道潮流予測研究委員会
	16	水	◇第3回水路測量技術検定試験委員会
	22	火	◇ERC「北海道諸港」更新版発行
	23	水	◇平成11年版「日本水路協会発行図誌目録」発行
	30	水	◇MIRCニュースレター第5号発行
7	2	金	◇第1回海洋データ研究推進委員会
	5	月	◇沿岸海象研修海洋物理コース開講(～10日)
	〃	〃	◇プレジャーボート・小型船用港湾案内北海道地区調査と打合せ会(～10日)
	8	木	◇ヨット・モータボート用参考図「伊勢湾」「高松～小豆島」発行
	12	月	◇沿岸海象研修水質環境コース開講(～17日)
	14	水	◇東アジア水路技術向上改善支援セミナー(～15日)
	20	火	◇臨時海の相談室開設(船の科学館～31)
	22	木	◇機関誌「水路」110号発行
	〃	〃	◇水路図誌講習会(網代地区～23日)
	〃	〃	◇ERC「北海道沿岸」更新版発行
8	3	火	◇日本国際地図学会に協会発行物出展(國學院大学～4日)
	5	木	◇第1回大陸棚委員会
	6	金	◇ヨット・モータボート用参考図「東京-千葉」「横浜-木更津」発行
	10	火	◇第110回機関誌「水路」編集委員会
	23	月	◇ERC「本州東岸諸港」更新版発行
	24	火	◇海上交通情報図「東京湾南部」「東京湾北部」発行

協会ホームページの紹介



ホームページ：<http://www.jha.or.jp/>
 Eメールアドレス：
 本部事務所 soumu@jha.miinet.or.jp
 調査研究部 jha4kawa@oak.ocn.ne.jp
 刊行部 jha4pubs@oak.ocn.ne.jp
 電子海図事業部 jha4erns@oak.ocn.ne.jp
 普及部(海図販売所) jha3sale@oak.ocn.ne.jp
 水路図誌事業本部 jha2zusi@oak.ocn.ne.jp
 海洋情報室 info@mirc.jha.or.jp
 海洋情報研究センター mirc@mirc.jha.or.jp

計 報

○九富静馬様(元主任水路通報官, 67歳)は、8月6日脳血栓のため逝去されました。

連絡先 妻 節子様

〒262-0005 千葉県花見川区こてはし台2-10-8

○古市善典様(主任海図編集官, 50歳)は、8月20日逝去されました。

連絡先 妻 あい子様

〒114-0002 北区王子6-2 王子住宅7-504

○松本 進様(元「昭洋」次席航海士, 74歳)は、9月18日急性心不全のため逝去されました。

連絡先 妻 トミ子様

〒346-0027 久喜市除掘1310-2

謹んでご冥福をお祈り申し上げます。

日本水路協会保有機器一覽表

機 器 名	数 量	機 器 名	数 量
トリスボンダ (542型)	1式	中深海用音響測深機 (PDR104型).....	1台
リアルタイム・DGPS (データムーバ).....	1式	音響掃海機 (601型).....	1台
海上保安庁DGPS受信機 (セナー製).....	1台	水準儀 (自動2等).....	2台
追尾式光波測距儀 (LARA90/205).....	1式	水準標尺.....	2組
高速レーザ // (レーザ・テープFG21-HA) ...	1式	六分儀.....	10台
トータルステーション (ニコンGF-10)	1台	円型分度儀 (30cm, 20cm).....	25台
スーパーセオドライト (NST-10SC)	2台	三杆 // (中6, 小10).....	2台
電子セオドライト (NE-10LA).....	1台	自記式流向流速計 (ユニオンPU-1).....	1台
// (NE-20LC).....	2台	// (ユニオンRU-2).....	1台
浅海用音響測深機 (PDR101型).....	1台		

〔 本表の機器は研修用ですが、当協会賛助会員には貸出しもいたします 〕

お問い合わせ先 : 技術指導部 電話 03-3543-0686 F A X 03-3248-2390

編 集 後 記

☆地球温暖化や都市化による大都市の気温上昇が著しいようで、東京都心での年平均気温は100年間で約3度も上昇しているとか。今夏の凄まじい暑さも終幕を告げ、やっと快い秋が深まりつつあります。

☆今号は、近年とみに一般の関心も強い地殻活動を観測するための地下数kmにも及ぶ井戸等の開発当初のご苦労話、各国水路機関が競って開発に努力しているENCに対するエンド・ユーザーの立場からの貴重なご提言、戦後の水路業務の充実期に米国水路部で研修生活をおくられた時の思い出話 (第1部)、世界的に著名な動物学者 Dr. E. S. Morse の紹介と同氏と水路業務との関わり、30年前にさかのぼる初期の潜水調査船: 初代「しんかい」の建造～運用～廃船の物語り (第1部)、電子海図最新維持に関する国際水路会議等への出席報告、その他多くのご寄稿をいただき、充実した内容でお届け出来たものと思っております。

☆さて、前号まで長い間本誌の編集を担当された佐藤典彦氏の後を受け、本号からの編集は編集委員会の御指導を得ながら私と、刊行部稲葉幹雄部長・同沖紀子が担当することとなりました。

今後とも愛読のうえ、ご指導、ご鞭撻を賜りますようお願い致します。(山崎浩二)

編 集 委 員 会

西 田 英 男	海上保安庁水路部企画課長
今 津 隼 馬	東京商船大学商船学部教授
中 村 紳 也	日本郵船株式会社 運航技術グループチーム長
岩 淵 義 郎	(財)日本水路協会専務理事
山 崎 浩 二	// 常務理事

季刊 定価400円 (本体価格)
水 路 (送料消費税別)

第111号 Vol. 28 No.3
平成11年10月18日印刷
平成11年10月25日発行

発行 **財団法人 日本水路協会**
〒105-0001 東京都港区虎ノ門1-17-3
虎ノ門12森ビル9階
電話 03-3502-6160(代表) FAX 03-3502-6170

印刷 **不二精版印刷株式会社**
電話 03-3617-4246

(禁無断転載)