

1979——Vol.52/No.574  
First Published in 1928

**7**  
**JULY**

船 舶  
**SENPAKU**  
SHIPBUILDING & BOAT ENGINEERING MAGAZINE

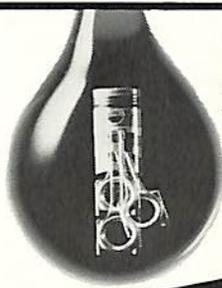
特集・わが国の海洋開発の現況〔1〕

海洋技術開発／海域利用／国際協力／資料



清水製作所で竣工したRORO重量物運搬船“GULF BRIDGE”

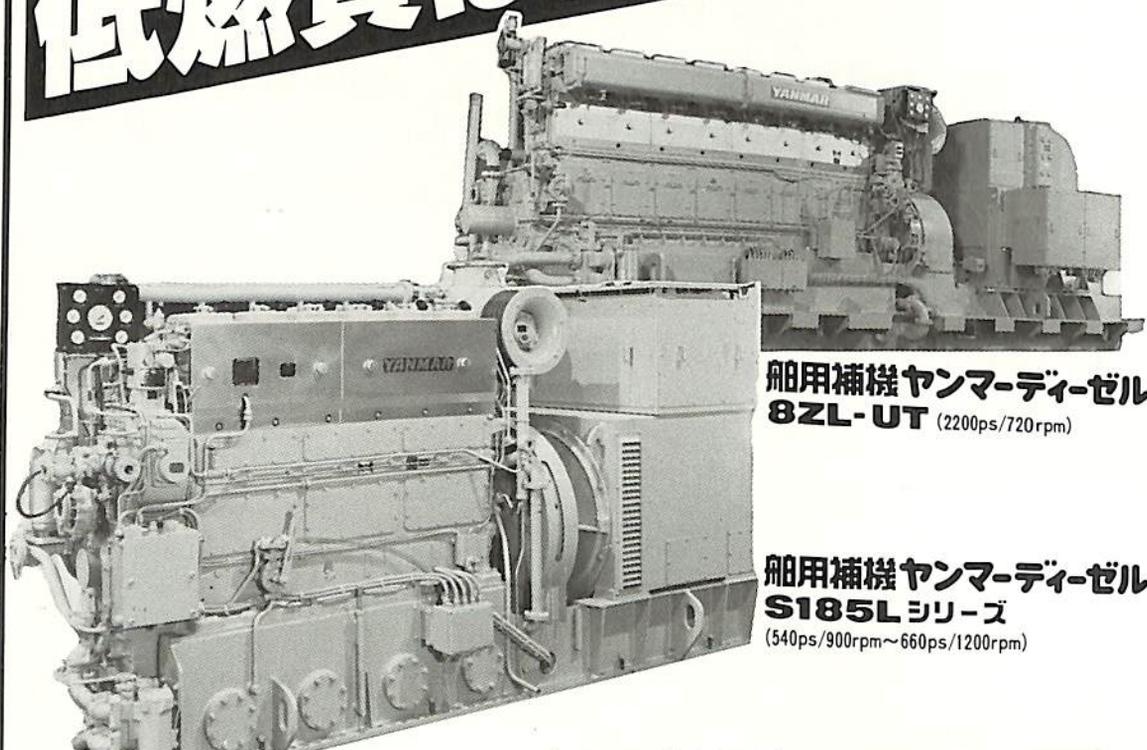
**NKK** 日本鋼管



信頼を呼ぶ

省資源ディーゼル

# 低燃費は技術の証。



船用補機ヤンマーディーゼル  
8ZL-UT (2200ps/720rpm)

船用補機ヤンマーディーゼル  
S185Lシリーズ  
(540ps/900rpm~660ps/1200rpm)

省資源時代

ヤンマーは商品でお応えします。

船舶主機・補機3.0~3600PS

船内環境の改善に必要な電気設備を受け持つ、ヤンマー船用補機ディーゼルエンジン。燃焼方式は直噴式を採用、給気効率が良く、燃費は低く経済的です。コンパクトで直結技術・耐久性にすぐれ、日常の保守点検にも手間がかからず遠距離航海に最適。ヤンマー省資源ディーゼルエンジンは、海で生活する人々の高い評価を得、日本はもとより、世界中の船舶で豊富な搭載実績を誇っています。

船用補機ヤンマーディーゼル

機種	馬力(PS)
ZLシリーズ	1400~3600
GLシリーズ	720~2200
T220Lシリーズ	830~1000
ULシリーズ	600~1650
MLシリーズ	200~600
S185Lシリーズ	540~660
RLシリーズ	160~420
ALシリーズ	360~480

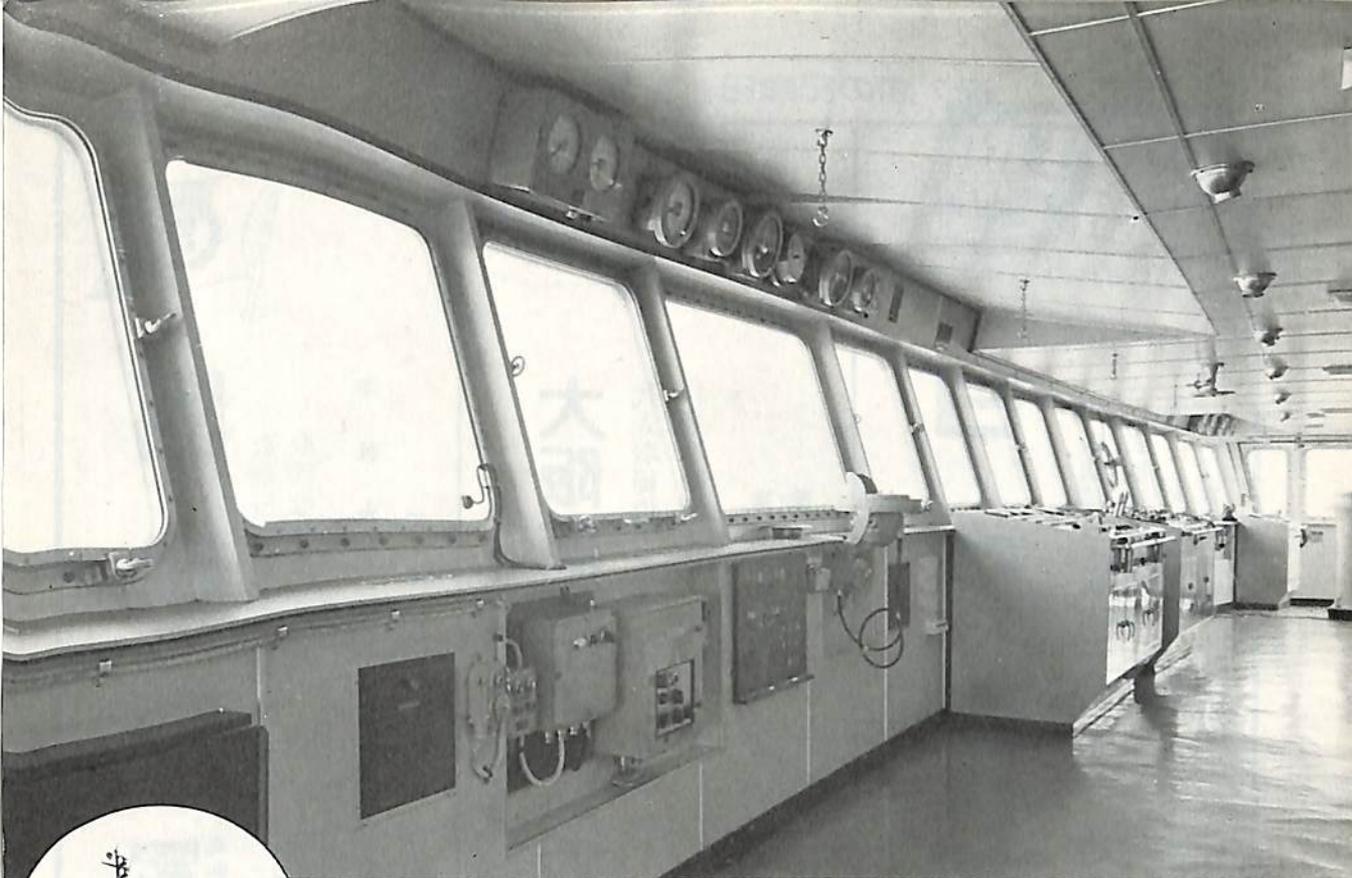
## ヤンマー ディーゼル

ヤンマーディーゼル尼崎工場は、世界的に権威のあるAB(アメリカン・ビューロー・オブ・シッピング)とLR(ロイド船級協会)により内燃機関における日本国内初の自主検査を認定されました。

またNK(日本海事協会)の量産機器認定工場にもなっています。

**ヤンマーディーゼル株式会社** (本社) 大阪市北区茶屋町1番32号(〒530) TEL (06) 372-1111(代)

東京支社/TEL (03) 275-1111 札幌支店/TEL (011) 221-6131 名古屋支店/TEL (052) 563-2271 大阪支店/TEL (06) 372-1111 高松支店/TEL (0878) 21-2111  
広島支店/TEL (0822) 28-1111 福岡支店/TEL (092) 441-0111 仙台営業所/TEL (0222) 87-3221 焼津営業所/TEL (05462) 8-3118  
海外) ロッテルダム/TEL 010-132106 TEX27109 ジャカルタ/シンガポール



日本沿海フェリー「えりも丸」



## 安全な航海のために 操舵室の窓は クリヤーに

### 結露・氷結から視界をまもります。

変わりやすい海洋気象、飛び散るしぶき、吹きつける氷雪、操舵室の窓は、どうしても曇りがちです。

でもヒートライトCの窓なら、いつも快適な視界をお約束します。ヒートライトCは、ガラス表面に薄い金属膜をコーティングして通電発熱させ、曇りだけでなく、氷結を防ぎ、融雪もする安全な窓ガラスです。もちろん金属膜は透視の妨げにはなりませんし、被膜の保護や感電防止は万全です。またまんいち割れても破片の飛び散らない安全な合せガラスです。

### ヒートコントローラー

※あわせて、ヒートライト製品の姉妹品、ヒートコントローラーのご使用をおすすめします。

ヒートコントローラーは、自動的に使用適正温度を保ちますので、ON・OFFの手間がありません。

結露・氷結防止作用、融雪作用のある安全ガラス

# ヒートライト® C

## 旭硝子

100 東京都千代田区丸の内2-1-21 千代田ビル)  
☎(03)218-5339 (加工硝子部)



# 日本郵船

代表取締役会長 菊地 庄次郎  
代表取締役社長 小野 晋

本社 東京都千代田区丸の内二ノ三ノ二(郵船ビル)  
電話ダイヤルイン・案内台(二八四)五一五一



# 大阪商船三井船舶

代表取締役会長 篠田 義雄  
代表取締役社長 永井 典彦

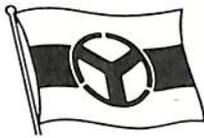
本社 東京都港区赤坂五丁目三番三号  
電話(五八四)五一一一(大代表)



# 昭和海运

取締役会長 末永 俊治  
取締役社長 山田 総太郎

本社 東京都中央区日本橋室町四ノ一(室町ビル)  
電話(二七〇)七二一一(大代表)



# 山下新日本汽船

代表取締役社長 堀 武夫

本社 東京都千代田区一ツ橋一丁目一番一号(パレスサイドビル)



# ジャパニライズ

代表取締役社長 北川 武

本社 東京都千代田区丸の内三丁目一番一号(国際ビル)  
電話東京(二二二)八二一一(代表)



# 川崎汽船

代表取締役社長 岡田 貢助

本社 東京都千代田区内幸町二ノ一ノ一(飯野ビル)  
電話東京(五〇六)二〇〇〇(代表)

**特集・わが国の海洋開発の現況 [1]**

海洋技術開発 .....	10
浮遊式海洋構造物の建造技術 .....	10
有脚式構造物の建造技術 .....	11
重力式構造物の建造技術 .....	13
海底埋設式構造物の建造技術 .....	15
海洋構造物の施工に関する技術 .....	15
海洋開発用船舶の開発 .....	17
海洋環境保全技術 .....	18
安全防災技術 .....	20
資料編 .....	21

海域利用 .....	53
海域利用の現状と動向 .....	53
海域利用の問題点 .....	54
海域利用計画手法の開発 .....	58
資料編 .....	59

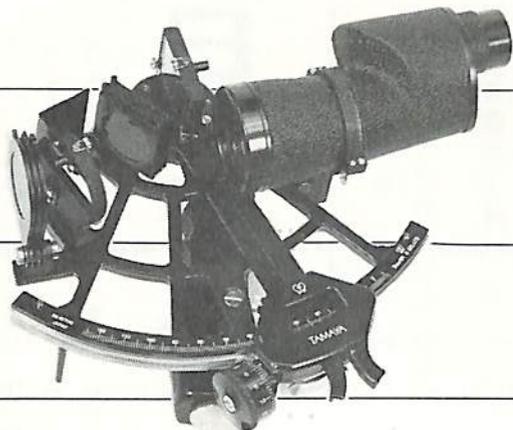
国際協力 .....	68
------------	----

OTC'79 を見る .....	76
ヒューストンOTC'79見てある記 .....	前西正宣 79

表紙..... Estrellado Maritimo Compania (Panama) S.A. 向け7,000DWT型RORO重量物運搬船“G ULF BRIDGE”。本船はロールオン・ロールオフ荷役方式を採用しており、プラントモジュール等、最大1,800トンまでの重量物の輸送が可能な最新鋭重量物専用船である。全長127.00m、垂線間長120.00m、巾(型)27.00m、深(型)7.00m、吃水(型)4.50m、船級NK (NS\*、MNS\*、M0)、載荷重量7,093t、総トン数3,719.47t、主機関ダイハツ8DSM-32型ディーゼル機関×2基、連続最大出力2,700PS×219(600)r.p.m.×2、航海速力12.0kt、乗組員24名。

# TAMAYA航海機器

航海の安全を願い、60年にわたる経験と卓越した技術が生み出したTAMAYA航海機器。厳選された材質と優れた構造から生まれる高い精度と堅牢度、使い易さなど、その優秀さは内外の商船、漁船をはじめ、ヨットマンの間でも絶大な信頼と好評を博しています。



## TAMAYA六分儀 MS-3L

六分儀と云えばTAMAYA……TAMAYAと云えば六分儀の代名詞にさえなっています。六分儀の中の六分儀、優れた性能を持つ反射鏡やシェードグラス。これら、全ての製品に JES 船舶 8201以上の精度に調整し、器差表を作製添付いたしております。

■仕様 ●標準単望：7×50 ●照明：付 ●アー  
ク：ブロンズ ●フレーム：耐蝕性軽合金

## 新発売

## TAMAYA船舶標準時計 MQ-2

小型船舶向けに作られた船舶時計です。完全防湿構造、温度特性のよい4 MHz クォーツの組合せは航海の安全をお約束します。

■仕様 ●精度：月差4.5" ●作動温度：-10°C  
~ +50°C ●夜光塗料：自発光塗料、時分針及び5  
分おき表示



## 新発売



## TAMAYAデジタル航法計算機 NC-77

●18種の航法計算内蔵のミニコンピューター  
最新の測量結果(WGS-72)による離心率を採用。  
m/ft単位の切換えもスイッチひとつ。応  
用範囲の広いGCMモード等、数々の特長をもっ  
ています。

■仕様 ●18種の航法計算内蔵 ●表示桁数：10  
桁（小数部≤9桁） ●電源：A.C-D.C両用 ●木箱ケ  
ース付

●カタログ請求、お問い合わせは下記住所へ。

航海・測量・気象機器 専門商社



株式会社 玉屋商店

東京本社 〒104 東京都中央区銀座3-5-8 ☎03-561-8711(代)

長年の実績と信頼された製品

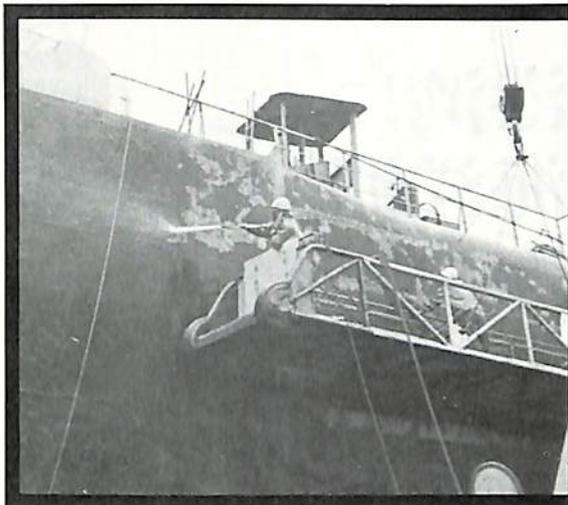
ウォーターブラスト用防錆剤

# ハイビット

ハイビットとは……

ウォーターブラスト工法による素地調整では水を使用するため塗装面の乾燥までにサビが発生してしまいます。このサビの発生を防止するために開発された防錆剤が「ハイビット」です。ハイビットは各種の塗料に対して密着を阻害いたしません。

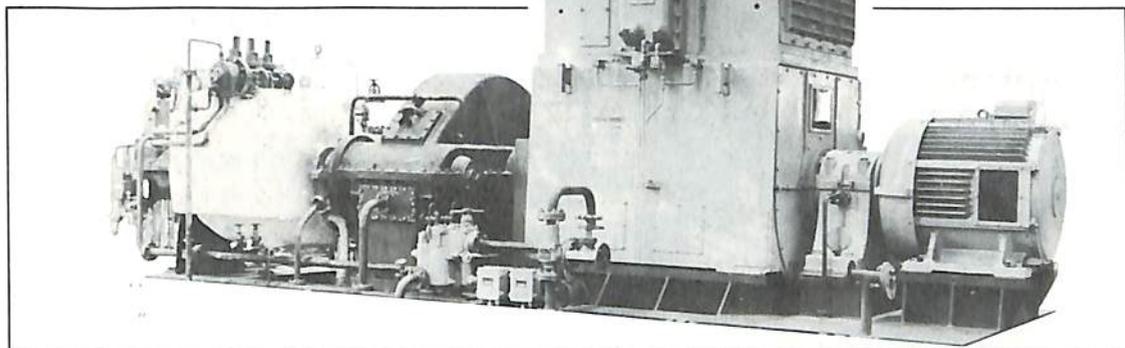
- ウォータージェット工法用
  - ウエットブラスター用
  - ジェットクリーニング用
- 等各種



**Syoko** 昭光化学株式会社

〒140 東京都品川区南品川3-5-3 ☎03(471)4631

**TAIYO**  
ELECTRIC MFG. CO., LTD.



—ながい経験と最新の技術を誇る—

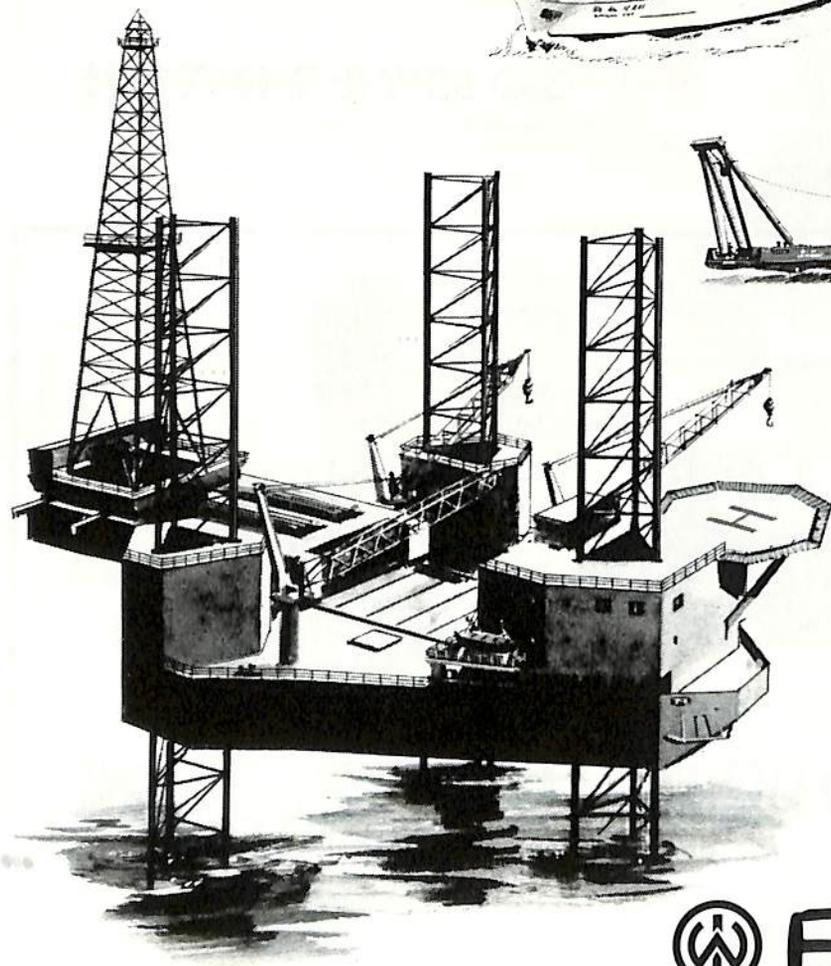
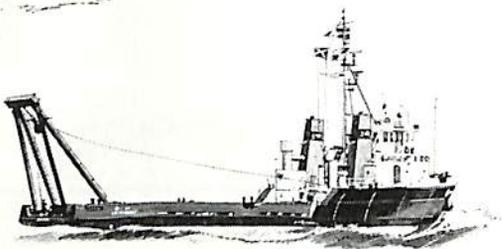
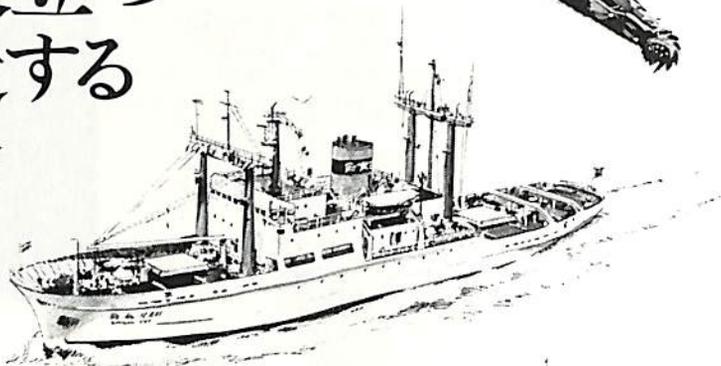
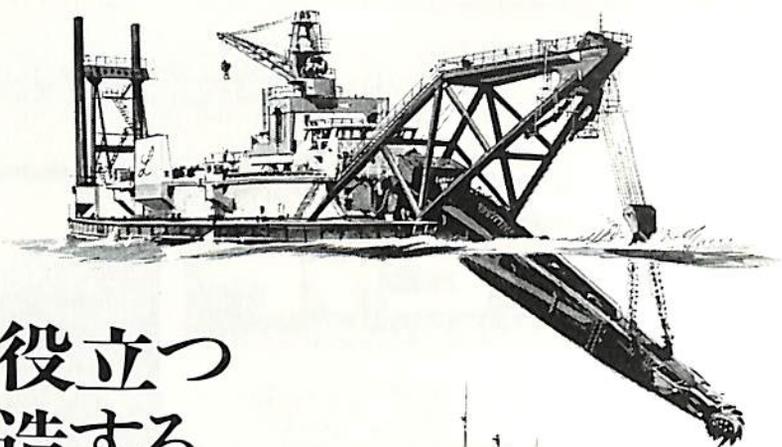
## 大洋の船舶用電気機器

●発電機●電動機及び制御装置●配電盤●電源自動化装置●コンソール・パネル●ファン

**大洋電機株式会社**

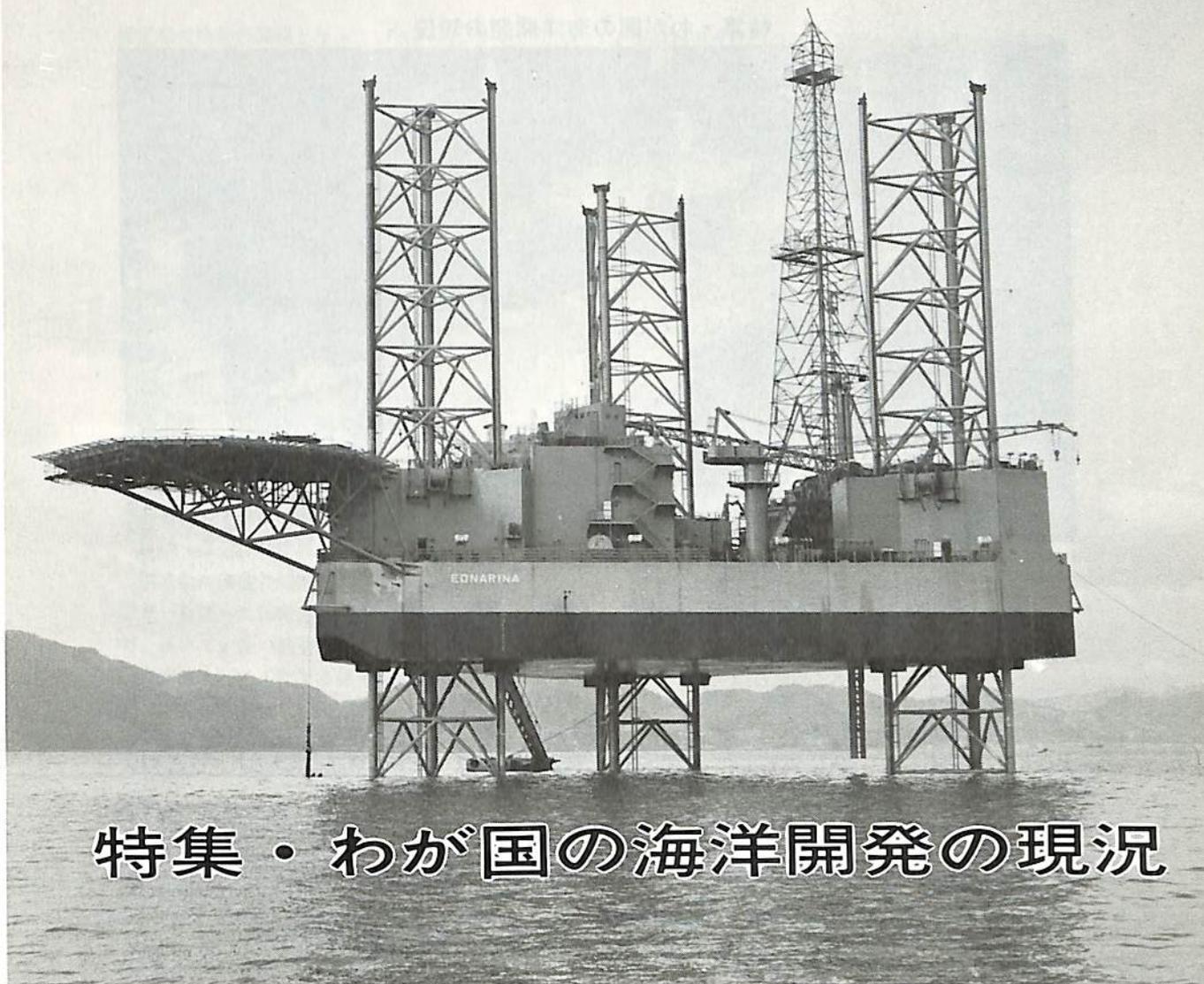
本社／東京都千代田区神田錦町3の16 電話・03-293-3061(大代)  
工場／岐阜・伊勢崎・群馬工場  
営業所／下関・大阪・札幌営業所  
LIAISON OFFICE／NEW YORK・JAKARTA・ABU DHABI

港湾に、  
海洋開発に役立つ  
作業船を建造する  
——日立造船



**日立造船**

〒100 東京都千代田区一ツ橋1丁目1-1 TEL03(213)6611  
〒550 大阪市西区江戸堀1-6-14 TEL06(443)8051



## 特集・わが国の海洋開発の現況

わが国の海洋開発を展望すると、『海洋開発産業は極めて大きな将来性を持つといえる。しかし現在のわが国の海洋開発産業はまだ発展への第一歩を踏みだした段階である。海洋開発産業の中核は、造船業及び海洋土木建設業で、造船業は従来から蓄積されてきた技術を生かした特殊作業船、海上プラント船の建造を行っており、このような経験は世界的にも最先端にある。

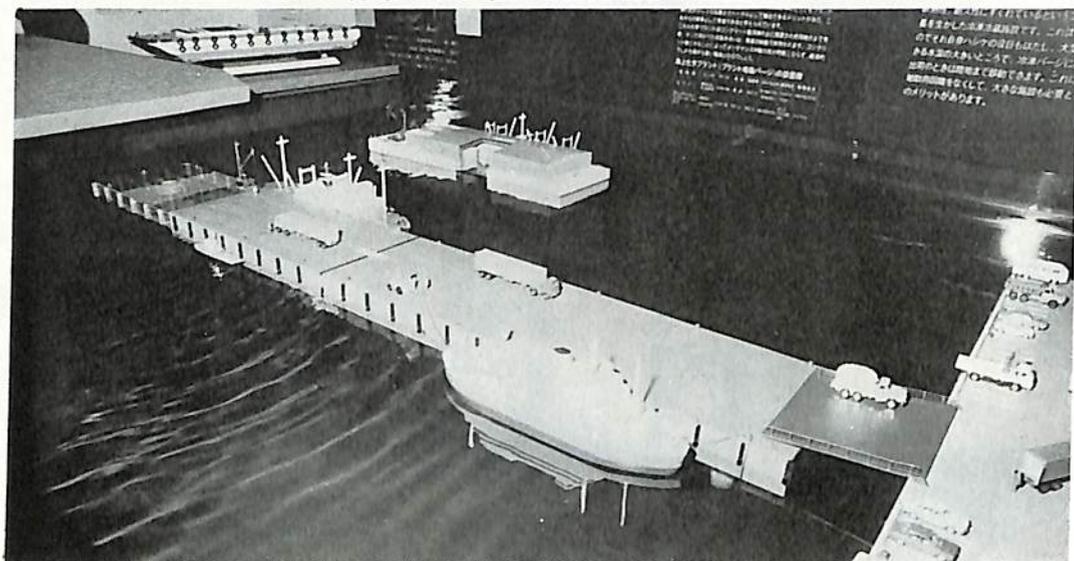
また海洋土木技術でもわが国の水準は極めて高く、事業は広く世界を舞台に実施されている。これらの技術を土台としたわが国の利用技術は、わが国の海洋開発産業の特色として将来とも輸出産業として有望な分野であると予想される。『海洋開発の原点、序論海洋開発より』ことから、運輸省

大臣官房海洋課はほぼ半年を要し、同省における海洋開発の白書ともいうべき「海洋開発の原点」をこのほどまとめました。

本誌では、同海洋課のご好意により、全文掲載の了承が得られましたので、「特集・わが国の海洋開発の現況」と題して2回にわたり編集いたしました。

本号は、その1、「海洋技術開発」「海域利用」「国際協力」編を、次号には、その2、「運輸省における海洋開発」「海洋開発行政の基本的方向」「海洋調査」「海洋開発年表」編としてまとめました。

なお本文中に\*印の付された調査研究項目は、資料編で詳しく記述されています。（編集部）



プレキャスト鉄筋コンクリート構造の新バージ（模型）

## 海洋技術開発

海洋技術は極めて厳しい海洋環境を克服した安全システムを、完成する一方で経済性の要求をも満足するものでなければならない。このため、海洋技術開発は幅広い分野の技術を集約した総合的な技術開発となる。運輸省には海洋を舞台とした船舶技術、港湾建設技術などの技術力が集積されている。特に、港湾建設技術については、自からが行なっている港湾建設事業の実施を通じて、海洋土木技術の面で業界はもちろん、世界的にも最先端にあるといえる。

研究開発は船舶技術研究所および港湾技術研究所が中核となって進められている。船舶技術研究所では45年度に海洋開発工学部が設置され、52年度には海洋構造物実験水槽の完成を見た。また、将来北極海を中心とした資源開発に備え、52年度より氷海再現水槽の建設が4カ年計画で進められている。

港湾技術研究所では、大水深海洋構造物の大型模型実験が可能で、大水深海洋構造物実験水槽の建設計画が進んでおり、58年度の完成が予定されている。この水槽は水中での耐震試験が可能であることが特徴である。

### 1. 浮遊式海洋構造物の建造技術

1) 浮遊式海洋構造物は、その用途および必要な性能条件ならびに設置海域の自然条件によって、多

様な要件を満たさなければならない。このような要件を満たす海洋構造物を建造するための技術は、造船技術を基礎とした広範な研究に支えられて推進されなければならない。

浮遊式海洋構造物に関する技術的研究開発は次の4分野に大別される。

- (1) 構造物本体に関する研究開発
- (2) 浮体挙動に関する研究開発
- (3) 係留に関する研究開発
- (4) 防食に関する研究開発

#### 1.1 構造物本体に関する研究開発

構造物本体に関する研究開発は、材料と強度の二つの面から推進されている。材料としては、船舶に用いられて十分に実績のある鉄鋼材料以外に、その耐食性の面から、アルミニウム合金、銅合金等の非鉄材料ならびにコンクリート等の非金属材料の海洋構造物への応用が試みられている。

特に、大型の海洋構造物の建造に対しては、近年コンクリート材料が注目されて、鋼材と組み合わせたハイブリッド構造の適用が研究されている。これに関して、「コンクリート製バージの開発」\*および「ハイブリッド構造物の海洋構造物への適用に関する開発」\*が進められている。

強度に関しては、大型構造物の全体強度解析手法の開発と、各種継手部を中心とした局部疲労強度解

析手法の開発が課題となっている。

### 1. 2 浮体挙動に関する研究開発

浮遊式構造物は、その設計に当たって風力、波力、潮汐力などの外力によって浮体がどのような挙動を示すかが重大な問題となる。構造物の用途によって許容される動揺の範囲が制限され、これを満たす最適な形状と係留方式が開発されなければならない。

これらの研究開発には、海洋構造物実験水槽など新形式の水槽による実験によって、理論計算値の信頼性が立証されていくことが期待される。

この分野での研究は、「関西国際空港計画に係る浮体工法の評価のための調査」\*、「タンク内の水の振動を考慮した浮遊式矩形タンクの浮体動揺に関する研究」、「バネ拘束浮体の波浪動揺に関する研究」などが実施されている。

### 1. 3 係留に関する研究開発

構造物の係留の問題は索、鎖およびアンカー、シンカーを使った係留方式が最も基本的なものであるが、極めて大型の構造物になるとドルフィンによる係留方式、パイルによる係留を組み合わせたハイブリッド係留方式など新たな方式が検討されている。また、現在海洋掘削船等に利用されているダイナミックポジショニングも広義に解釈すると新係留方式と考えられる。

この分野での研究は、「浮遊式海洋構造物の係留技術に関する研究」\*、「アンカーに関する研究」\*などが実施されている。

### 1. 4 防食に関する研究開発

浮遊式海洋構造物に限らず、全ての海洋構造物についていえることではあるが、海洋環境における激しくかつ複雑な腐食現象をいかに防ぐかは、海洋構造物の計画、建造に当たって大きな問題である。これまで船舶を含めて、海洋構造物の防食、さらには防汚のために要している経済的な負担は極めて大きく、抜本的な防食技術の開発は今後の海洋開発分野に多大な経済効果をもたらすものと期待される。

この分野での研究は、耐食材料の開発、鋼材に非金属材料をコーティングした防食技術の開発、塗料、電気防食技術の開発など初期防食に関するものと、運用に当たっての保守システムに関するものがある。現在、「鋼材の防食に関する研究」\*、「水中塗装システムの開発」\*等が実施されている。

2) 現在、浮遊式海洋構造物の建造は、港湾施設あるいはこれに準ずる施設として浮防波堤や係留ブ

イ等が利用されつつあり、極めて大規模な例として、関西国際空港の浮体構造の提案、貯蔵船方式による石油備蓄プロジェクトなどが計画されている。

このほか浮遊式海洋構造物は、各種の貯蔵倉庫、海上プラントなどとしてその応用が期待されている。

### 2. 1 貯蔵船方式による石油備蓄システム

浮遊式海洋構造物を利用した各種貯蔵システムは、従来から各方面で検討されており、なかでも石油備蓄のためのシステムの開発は極めて重要性の高いものとして進められてきた。このような研究開発の成果を踏まえて、長崎県上五島および福岡県白島にそれぞれ新たな石油備蓄システムの建設計画が検討されるに至っている。

当該システムに対しては、運輸省においても安全性、環境保全に関する技術基準など整備のための安全指針として運技審第10号答申を得て対処しているところである。

上記の二計画は現在、石油公団の進めている1,000万キロリットルの国家備蓄の一環として、日本造船技術センターが事務局となって技術的フィージビリティスタディーが実施されており、54年3月までには最終報告がなされる見込みである。

## 2. 有脚式構造物の建造技術

有脚式構造物としてはシーバース、棧橋、大水深における埋立護岸用としてのジャケット式護岸などがあり、これらに関しては、耐波性、耐震性、地盤、船舶などによる衝突力等の問題がある。

### 2. 1 シーバース\*

シーバースは石油類の受け入れ施設として、陸岸から離れた沖合海上に建設されるもので、20万D.W.T.以上の船舶を対象とするものは、全国でおよそ25基が稼働中である。これらのほとんどすべては、内湾の静穏な海域に建設されたもので、外洋に建設された例は少ない。しかしながら、今後計画されるC.T.S.などは従来と違って外海に面した厳しい環境下に建設されることが予想される。これらのシーバースを安全かつ効率的、経済的に建設するために、シーバースの耐波性、耐震性、構造解析手法、構造部材などの開発を体系的に実施する必要がある。

一方、シーバースは大水深沖合港湾の原型ともみなされ、この技術開発によって得られるものは、将来の開発計画を推進する原動力にもなる。以下に港湾局、港湾技術研究所で行なわれた研究の概要を述

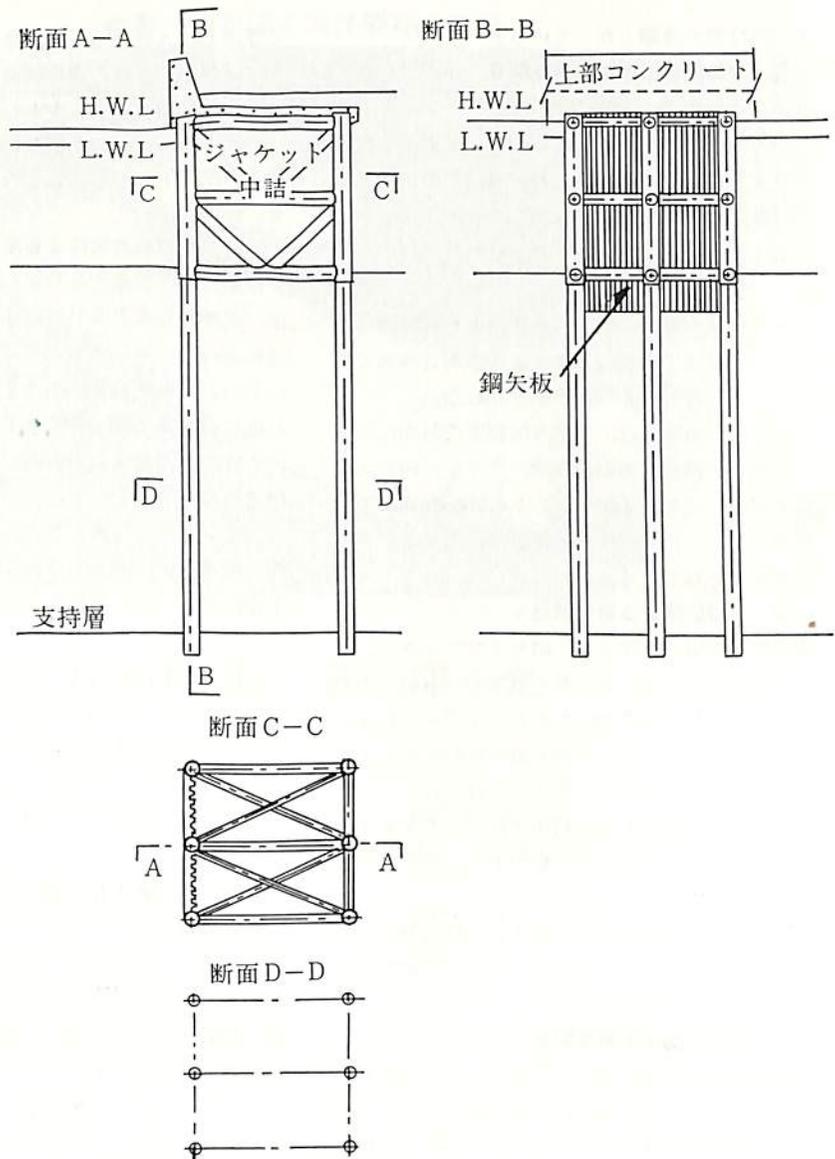


図1・立体ジャケット一直グイ式鋼製護岸

べる。

耐波設計法を確立するために、50万トンタンカーを対象とした杭式シーバースに関する模型実験、ドルフィン上部構造に働く水平力および揚圧力についての実験を行ない、その算定法について検討した。また、係留中のタンカーが波力などの作用によって、シーバースにおよぼす船舶力を明らかにし、ドルフィンの動的設計法を確立するとともに、シーバースの防衝構造の設計法を確立するため、京葉および鹿島石油シーバースにおけるタンカー係留中の衝撃に関する現地計測を行なっている。

耐震設計法に関しては、鉄筋コンクリート梁の疲

勞試験、斜め組杭構造物の振動実験を実施するとともに、鹿島石油シーバースに地震計を設置して現地実験を行ない、シーバースの地震応答および部材応力度を計算するためのプログラムの開発に着手している。

## 2.2 ジャケット式護岸

港湾整備をめぐる情勢の変化による要請、即ち、(1)大水深化、(2)耐震、耐波新構造の開発、(3)構造設計施工法の改良、(4)廃棄物処理護岸構造開発などに対応した新形式埋立護岸構造としてジャケット式鋼製護岸が研究されている。(図1)

ジャケット式鋼製護岸の耐波性、耐震性等につい

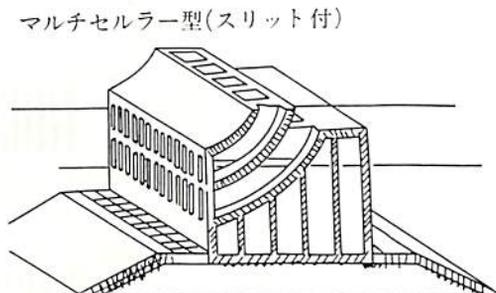
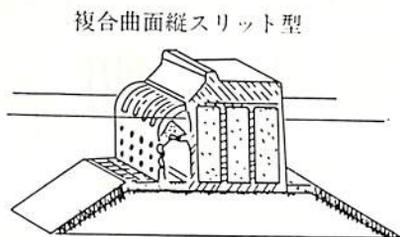


図2・外海用直立消波防波堤

ては、基本的には、シーバースにおける技術開発成果が適用可能であるが、耐震性については模型振動実験およびコンピュータ・シミュレーションなどを行ない、耐震設計法の開発を進めている。

### 2. 3 杭基礎に関する研究\*

上記のシーバース、ジャケット式護岸等の有脚式構造物に、共通の重要課題として杭基礎に関する問題が上げられる。これらに関しては、杭の地盤の滑りに対する抵抗、杭に働く負の周面摩擦の機構とその除去対策、杭に交番荷重や衝撃荷重が作用した場合の横抵抗などについて研究がなされ、大水深または軟弱地盤上での有脚式構造物の適用の可能性が明らかになりつつある。

### 2. 4 棧橋

従来から港湾などにおいて使用されている有脚式構造物としては棧橋があり、外洋性港湾等の条件の厳しい場所における港湾の建設が、計画または実施されるに従って、上記のような技術開発が棧橋にも必要となってくるが、それとは別に、近年の輸送手法の近代化、合理化に伴い、大型荷役機械が棧橋上に設置される場合が多くなっている。これに関しては、棧橋および荷役機械を線形2質点系として、その地震による振動性状の検討を行ない、また荷役機械（ここではクレーン）の振動性状を解析して、大型荷役機械—棧橋系の耐震性を明らかにしている。

### 3. 重力式構造物の建造技術\*

近年までの海洋構造物のほとんどは重力式構造物であった。これは、その安定性、施工の容易性などによるものであり、現在最も技術の確立されている構造様式であるといえよう。しかしながら最近の沖合人工島構想等の大水深、軟弱地盤上への建設の要請が高まるにつれ、その最大の長所においても技術開発が必要となっている。このような問題を解決するためには、先きに述べてきたような浮遊式構造、

有脚式構造等の新形式の構造物の開発もひとつの方法であるが、重力式構造物におけるPCコンクリート、軽量中詰材などの新材料、特殊防波堤などの新構造の開発による大水深、軟弱地盤への適用の方策も今後とるべき重要な課題である。

### 3. 1 防波堤\*

防波堤に関しては以下の3項目に関して技術開発がなされている。

- (1) 在来型構造の大水深化
- (2) 新構造の開発
- (3) 設計法の開発

#### (1) 在来型構造の大水深化

沿岸でのスペースの不足に加えて、環境保全、航行安全確保のためにも沖合大水深域でのスペース確保が必要であり、加えて海岸防災、海洋開発への適用も兼ねて、大水深防波堤の開発が要請されている。ここに言う大水深とは、-30mから-60m程度までの水深である。この範囲では、現在の施工・検査技術の機械化、大型化により、在来型（特にケーソン式混成堤）が一般条件下では、なお最適である可能性が大きい。現在は、釜石湾口防波堤（最大水深-65m）を例題として大型ケーソンの構造解析、捨石マウンド混成堤の模型実験を行ない、適用の可能性を追求している。

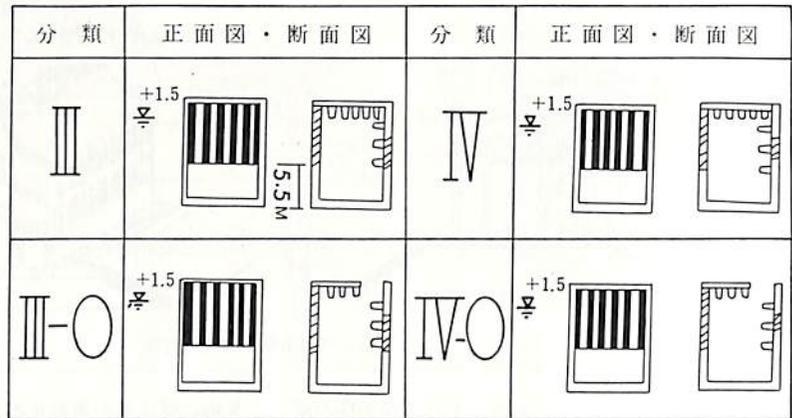
#### (2) 新構造の開発

環境保全、公害防止などの立場から、海水の停滞や反射波のない防波堤構造、濁りを出さない防波堤施工法などの開発が必要である。ここで述べる外海用直立消波防波堤は、大波浪に耐える構造を目的とし、空気防波堤は、短周期の風波の侵入防止を目標としている。

#### ① 外海用直立消波防波堤（図2参照）

開発モデルとして、曲面（および複合曲面）縦スリット型、マルチセルラー型を選定し、波圧力および消波効果の基礎実験を行ない、これらのモデル

図3・直立消波透過防波堤の形式の例



が、波力および反射率の低減に有効であることを検証した。

### ② 直立消波透過防波堤 (図3参照)

直立消波透過防波堤については、スリットの長さ(各2種)、天井の一部開閉(2種)、突起の大、小(2種)をそれぞれ種々組み合わせた多数の形式について模型実験を行なって、反射、透過率、波圧分布を調べた。反射、透過率については、良好な結果が得られ、波圧を軽減するには天井の一部を開く必要があることが判明した。

### ③ 空気式防波堤

空気泡の上昇に伴う水平流の発生により短周期波の碎波、減衰を期待するものである。大阪港の現地実験では、3秒以下の短周期波を消波でき、この実験の空気量では通船の航行に支障のないことも立証された。

### (3) 設計法の開発

沖合大水深では、設計波浪が大きくなるとともに防波堤、ケーソンも巨大となり、設計の経済性、合理性が一層重要となる。波高の増大やマウンド均しの機械化に対応するため、ケーソンの動抵抗の再調査と増加方法の研究が必要となっている。

52年度には新潟で捨石マウンドとケーソン底面の滑動抵抗力増加工法についてほぼ原型に近い実験を行ない、摩擦係数が均し精度、工法、締め固め程度に影響されること、ブロック底面に凹凸のあるものは凸部がマウンド上面に噛み合うまでは、抵抗力の増加に寄与しないが、ある程度滑動変位することによって噛み合わせがよくなり、平坦な場合よりも大きな滑動抵抗力が得られることなどが中間的な結果として得られている。

また、波高に比べてマウンド水深が大きくなると、端し圧によってケーソンの底幅が左右されるの

で、その許容応力の調査が必要であり、検討を開始している。

### 3.2 護岸

前項で述べたような、港湾建設における大水深化などの要請に答える埋立護岸構造の開発として以下のような技術開発がなされている。

#### (1) 新構造護岸の開発

前節で述べたようなジャケット式鋼製護岸等の新形式の護岸の開発を行なっている。

#### (2) 設計、施工法の改良

設計、施工法の改良のため次の研究が行なわれている。

① 護岸、斜面の地震による被災例調査の分析による設計法の改良

② 護岸の地震以外による被災例を調査した結果、水たたき部の破損に伴う被災が全数の55%を占め、その原因は土砂漏れによるところが多い。調査結果を分析し護岸設計の改良に活用する。

③ 軽量裏込材(水砕スラグ)による土圧、矢板の変形、矢板天端の変位を鹿児島港で月1回の測定を実施中であり、また施工後半年、1年におけるボーリングを実施し、その結果を解析する。

④ 重力式護岸における土砂漏れについて全国95カ所の実態調査を実施した。堤体のロッキングによる目地工の破損による土砂漏れが多いと考えられた。これを更に解明するため、福井湾において堤体動揺を計測解析する。

#### (3) 廃棄物埋立護岸構造開発

護岸の矢板止水性および砂による汚濁水ろ過効果について室内実験を実施し、次のような結果を得た。

① 重金属は粘土粒子に吸着する。

② ろ過効果はろ過材の大きさと懸濁物質の大き

さで決まる。

### 3.3 プレストレストコンクリートの港湾構造物への適用\*

PC（プレストレストコンクリート）を用いた港湾構造物の研究により、大型消波防波堤や着底式係船岸などの新形式港湾構造物の実用化を図り、港湾構造物の立地条件の変化などに対処することを目的として、以下の技術開発が実施されている。

#### (1) PC港湾構造物の試設計

大型消波防波堤（曲面縦スリット式およびマルチセルラー式）、軟弱地盤着底式係船岸 および大型セル護岸について試設計を行ない、PC港湾構造物の設計施工上の問題点を抽出する。

#### (2) PCの耐震設計法の検討

波浪を想定してPC部材の両振り繰り返し載荷試験などを実施する。これらの結果と文献をもとに、限界状態に見合う設計波の設定等の耐震設計法を検討する。

#### (3) PCの海洋におけるプレハブ施工法の検討

PC部材の接合法の試験を実施する。この結果と文献をもとに構造物の分割法、施工手順および接合法を検討する。

#### (4) PCの海洋における耐久性の検討

48年度から実施中の長期海水浸漬試験を継続し、55年度に中間とりまとめを行なう。

## 4. 海底埋設式構造物の建設技術

海底埋設式構造物は、道路網の発達による沈埋トンネルの増加、シーバースの発達による海底パイプラインの増加など、近年急速に重要性が高まっている。これらの構造物にとって共通の課題は地震に対する耐震性\*である。これに対応して、衣浦港海底トンネル、川崎港海底トンネルにおいて地震観測を継続し、沈埋トンネルの耐震設計法の確立を図るとともに、海底パイプラインにおける地震応答計算法への適用性についても検討している。

また、海底パイプラインについては、埋設深さ、立ち上り部構造、設置方法、保安設備、保安管理などの問題があり、これに関して以下の研究が実施されている。

### 4.1 埋設深さ決定法の検討

海底パイプラインの埋設深さを決定するための大きな要因としては、船舶による投走錨の挙動および衝撃荷重に対するパイプラインの安全性が挙げられる。投走時の錨の貫入量については、過去に行なわれた投走試験結果を参考にして、必要な埋設深さの

算定法を示した。投走時の衝撃荷重に対する安全性については、室内模型実験を実施し、パイプに生ずる応力の算定法および衝撃係数を提示した。また、走錨時の錨の挙動については、砂および粘土地盤中におけるストックレスアンカーの挙動を把握するため、X線撮影法による模型実験を実施中であり、パイプラインに及ぼす影響について検討している。

### 4.2 耐震設計法の検討

海底パイプラインの耐震設計法については、沈埋トンネルの設計において用いられているバネー質点系モデルによる地震応答計算を行なうとともに、現行技術基準に示されている変位法による結果との比較検討を試みている。

また、衣浦港沈埋トンネルにおいて地震応答観測を実施しており、海底パイプラインの耐震設計法の検討に役立てている。

### 4.3 保安防災システムの検討

保安防災システムの検討においては、シーバース、貯油基地、海底パイプライン等一連の施設の中での船舶衝突、漏油、火災等の発生時におけるシステムの防災施設・設計のあり方を明らかにした。

また、漏油した場合の汚染対策の検討のため、漏油拡散実験を実施して油拡散の状況を把握し、漏油量と拡散の関係、埋設深さの効果、しや断弁の効果などについて検討中である。

### 4.4 設計施工法の検討

設計施工法については、大水深における敷設工法、水中接合法、非破壊試験等の技術の現状を明らかにし、主要諸外国における海底パイプラインの技術基準または技術指針を整理した。敷設時応力に関しては、一応の解析プログラムを開発したが、今後は実験的および詳細な理論的検討が必要と考えられる。また、立ち上がり部、曲り部などの特殊構造部の応力解析も今後に残された課題といえよう。

## 5. 海洋構造物の施工に関する技術

前節までに述べてきたように各種の海洋構造物はますます大水深化し、大型化してきている。そのため、これらの建造に際しては、新たに以下に述べるような施工に関する周辺技術を確立することが必要である。

### 5.1 洋上接合

海洋構造物が巨大化すると、全体をドック建造して曳航することが不可能になり、分割して建造、曳航してこれを設置海域などで洋上接合することが必要となる。洋上接合に必要な技術として、水中溶接

および水中切断の技術がある。すでに手動および半自動の水中溶接および切断の機器の開発は大略完成しており、現在、全自動遠隔制御水中溶接システム\*の開発を行なっている。また、水中塗装システムの開発\*も行なっている。

一方、洋上接合については、接合方式、接合継手強度、接合手順の簡素化などに関しても基礎研究を行なっている。

### 5.2 軟弱地盤の処理および改良\*

軟弱地盤改良工法および超軟弱地盤表層処理工法の確立のために、以下の研究を行なっている。

#### (1) 深層混合処理工法

静的な設計法（パイル状を中心に）に関しては処理土の特性、配合設計法を含めて港湾技術研究所が中心になって実験、研究を進めている。小型、大型の模型地盤実験処理土と複合土に対する力学試験、FEM（有限要素法）を利用した解析が進行中である。

動的な設計法に関しては一連の振動実験につづいて、パイル状地盤について予備的な振動実験を実施した。また53～54年度に関西空港と港湾技術研究所構造部での振動実験が実施されている。

#### (2) サンドコンパクション工法

青森港、名古屋港、伊万里港、函館港の施工例から、改良地盤の設計法の検討を行なっている。

#### (3) 超軟弱地盤表層処理工法

伏木富山港覆土試験工事の結果および四日市港実施例に基づいて、各工法の検討、埋立容量などの検討が実施された。港湾技術研究所においては、改良土の品質と特性、生石灰の品質と配合法、室内配合試験法について研究が行なわれた。またブロック状の改良地盤の設計の考え方、動的な試験結果が第二港湾建設局によって発表されている。

### 5.3 大規模岩盤浚渫技術の開発

急速かつ大量岩盤浚渫工事の要請に対応するために能率が良く、適用性の高い新砕岩工法の開発および改良に関する砕岩の総合技術を確立させることを目的として次の検討が行なわれている。

#### (1) 現工法の改良

現在の砕岩工事に関する問題点として、急勾配岩盤ならびに急潮流岩盤上の施工性、岩盤調査法の確立、コンクリート構造物破砕などがあげられる。そこで、①新工法に関するアンケート調査、②岩盤浚渫工事の把握（浚渫量と施工法）、③急潮流地域における船体係留法の検討、④浚渫能力の検討などが行なわれ、また第三港湾建設局において砕岩船の

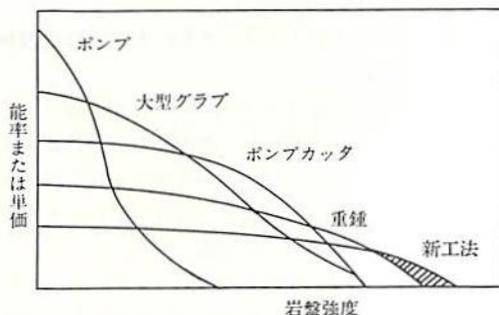


図4

現地盤（来島海峡）の砕岩能力実験、さらにグラブ船浚渫工法による砕岩実験が実施された。

#### (2) 新工法の開発\*

高強度の岩盤浚渫、環境問題などで新工法を開発する必要に対応し、電磁波および高圧噴流水砕岩工法を対象として、港湾技術研究所で実験研究を進め、さらに、技術的検討を行ない実用化を促進する。なお、新工法の適用の概念を図4に示す。（斜線部が該当範囲）

### 5.4 捨石均し工法の開発

防波堤工事の大水深化（-30～-60m）に伴い、混成防波堤における捨石マウンドのならし工事が、施工の重要な技術的キーポイントとして指摘されている。

その理由は、従来の均し工法は、潜水夫の手によって人力でなされているが、そのような特殊作業に従事する潜水夫の数が不足し、省力化の道を探索する必要があること、作業水深の増大に伴い作業条件が悪化し、作業能力の著しい低下をきたすため新工法を開発しなければ、大形防波堤の大量急速施工には対応しえないこと、また作業水深の増大に対応して作業の安全性確保のための一層の配慮が必要であること、などがあげられる。これらの問題を克服するためには、捨石均し工事の機械化施工が必要であり、そのための技術開発を急ぐことが強く要請されている。

捨石マウンドの均し工事に対する機械化施工の試みは、これまでもいくつかなされている。しかしながら、均し精度あるいは施工能力の点でまだ十分に実用に供しえる技術は開発されていない。捨石ならし技術の開発には、捨石の最小重量の決定、均し精度の限界を中核に、数多くの周辺技術が開発すべき課題としてある。そしてそれらは土木技術と機械技術の境界領域に存在する問題であるため、幅広い

システムの取り組みが必要である。

これらに関して以下の技術開発がなされている。

#### (1) 捨石均し船の開発

捨石均し工法の機械化に当たっては、過去に種々な工法が提案され、一部実用化のための実験は勿論、工事のための実用機として使用された実績を有するが、問題点が少なくなく、また大規模な機械化施工法としては不十分なものと判断せざるを得ない。

このためスクレーパー方式を最有力実用化工法として選定し、大型模型による実験を行ない、スクレーパー1回転あたりの均し石量を許容限度内におさえれば、均し精度の確保ができることが確認されている。

#### (2) 水中検測技術の開発

水中工事施工に当たって、水中で物を見ることが是非とも必要となる。しかしながら港湾のように人間活動の場に近い海域など、特に濁りが多い海域では一般的に用いられている水中テレビによる検測は、そのままではほとんど使用できない。また超音波を利用した各種検測機器はあるが、港湾工事施工条件に合った検測（主として目視という点からみて）を行なう装置機器はない。とはいえ水中テレビ方式および超音波方式以外のもので実用化につながるような装置機器はいまのところ見当らない。

このことから比較的局所の視測装置として水中テレビ方式、比較的広域の計測装置として超音波方式を選定し、検測技術向上のための研究をすすめて来た。

これまでの研究で水中テレビ、超音波の両方式の各種装置機器の中から港湾工事前検測機器として最良のものとして、暗視光テレビおよび特殊超音波水中計測装置を選定し、現在はそれらの検測性能の向上に重点をおいて研究中である。

##### ① 水中テレビ方式

水中テレビのうちより実用可能な装置の選定実験を行ない、大略暗視光テレビ（在来のテレビに比し、同一光量に対し2,000倍の高性能を有する）が良いとの結論を得、さらにその実用化のための改良点を見出す実験および検討を行なっている。

##### ② 超音波方式

超音波方式が、主として大水深港湾工事前検測装置として実用化の見通しを得たので、模型を用いた水槽実験を行ない、さらに改良点について検討を行なっている。

## 6. 海洋開発用船舶の開発

従来的一般船舶は、その輸送効率の向上が技術開発の中心であったのに対し、海洋開発用の船舶は、その任務に応じた作業性の向上を図るために、特別の耐波性、推進性、操縦性等が要求されるとともに、作業の安全性に対する十分な配慮が必要となる。

海洋開発には極めて多種多様な作業船が使用される。浚渫船\*、砕岩船、押船および曳船、起重機船、杭打船、揚錨船、補給船、機材運搬船などその用途と使用海域に対応した作業性能を有する船舶の開発が進められなければならない。

特に海洋構造物の建設作業などが外洋や沖合海域で施工されるようになると、現有の作業用船舶では年間の稼働日数が極端に減少する。そのため厳しい外洋の海象気象条件下においても、年間稼働率を如何に高めるかが海洋開発用船舶の技術開発の大きな課題である。

また、水深が数百mを越える海域での石油開発のように、一定の位置を保持しつつ作業を進める場合、自動位置保持システムの開発\*が重要課題となる。

資源開発を中心とした海洋開発の範囲は、世界のあらゆる海洋に及ぶものと見られ、特に北極海を中心とした氷海における開発が注目されている。これに備えて現在、船舶技術研究所に氷海再現水槽の建設が進んでおり、氷海航行商船の開発が実施されつつある。

### 6.1 半潜水型作業船

半潜水型船舶はこれまで石油掘削用船舶や起重機船としてすでに数多くの実績を持っている。これは荒天海域での動揺性能が優れている特長のためである。しかし、現在の半潜水型船舶は下部構造と上部構造を結ぶストラットが、円柱状であるものが主になっていて推進性能に問題が残る。このために、「半潜水型船舶の技術開発」\*、「高性能半没水型海洋開発用船舶の開発」\*等、ストラットの水平形状を流線型とした推進性能の優れた半潜水型船の開発を進めており、調査船や補給船として活躍することが期待されている。

### 6.2 自動位置保持システム

海上に浮かぶ海洋構造物の風、波、潮流などによる動揺または漂流を一定限度内に抑える自動位置保持システムは、稼働水深の深い石油掘削船などに利用されている。今後、海洋開発が大水深域で広く実施されることが予想されるが、現在の技術は外国の

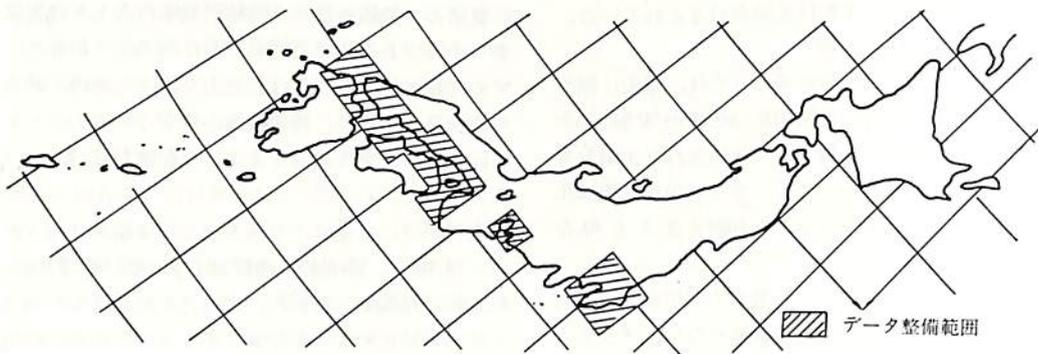


図5・水質、底質データおよび地形データ整備範囲

パテントによるもので、わが国としてもシステムの性能と経済性を高めることも含めて、独自の技術開発の必要性が高まった。

自動位置保持システムは、位置検出装置、制御装置、推進駆動装置の3要素で構成されるもので、位置検出装置としては、電波式、超音波式、レーザー式、機械式、慣性航法方式があり、船舶技術研究所において「大型スラストおよび制御装置の開発」\*、「大深度石油掘削船の自動位置保持装置の開発」\*などの研究が実施されている。

## 7. 海洋環境保全技術

7.1 環境問題が注目を集めるようになってから久しいが、海洋においてもこれは例外ではない。今後、海洋構造物を建造するに当たっては、環境保全技術をまず確立しておくことが必要である。これらに関する技術開発としては以下の項目が検討されている。

### (1) 環境アセスメント手法

現行の港湾整備に係る環境アセスメント手法の開発を中心に、その実用化のための検討を行なっている。

#### ① 港湾環境アセスメント技術マニュアルの作成および検討

港湾の整備により影響をうける可能性があると考えられる環境構成因子に関し

- 港湾整備と環境構成因子との関係
- 環境現況の分析法
- 環境保全目標の設定法
- 環境保全因子の変化の予測法
- 公害防止および環境保全対策
- 予測結果の評価法

について検討し、「港湾環境アセスメント技術マニュアル」としてまとめられている。

### ② 基礎情報の整備(図5参照)

東京湾、伊勢湾および瀬戸内海における既往の水底質データのデータバンクシステムを検討、開発した。

### ③ 予測手法の開発

水質をはじめ、既往の予測手法を点検し、その精度、限界等について分析し、適切な予測手法を得る。また、埋立等による環境変化のメカニズムの検討も進め、予測手法の向上に資する。

### ④ 評価手法の開発

港湾周辺の環境状態と住民意識との関連について、現地調査、アンケート調査にもとづいて分析し、住民の価値観による環境事象の重みづけの考え方を整理した。今後、港湾整備についての環境面からの総合的評価のための手法開発を行なう。

### (2) 海域自浄作用助長手法

#### ① 水質予測手法の確立

海域の富栄養化は、陸域から流入した有機物がバクテリアによって分解され、PやNなどの栄養塩類となって海水中に放出されること、および、直接栄養塩類が流入してくることの他に、長い年月の間に海底に堆積した有機汚泥から栄養塩類がその上方の海水中に溶出することから起る。

この水中に溶存した栄養塩類は、光合成によって藻類の増殖を促し、ある時にはそれが異常に発生して赤潮となる。藻類はやがて死滅して海底に沈澱し有機汚泥となる。動物プランクトンも死滅すれば有機汚泥となる。湾域において、海水の富栄養化が過度になることを防止しているのは、湾口を出入りする潮流によって栄養塩の多い内湾水が、清浄な外海

水と交換されることや魚貝などの捕獲行為によっている。

このような海域の富栄養化現象は、多くの因子が関係し、極めて複雑であるが、最近の東京湾、大阪湾、三河湾、周防灘等における調査研究によって少しずつその機構が明らかにされ、水質予測も完全とまで行かないが実施されるようになって来た。

## ② 自浄作用助長工法の開発（海水浄化工法の開発\*）

### ②-1 エアレーション工法

水中の溶存酸素を増加させて、自浄作用を高めるこの工法の一部の研究として、砂浜海浜異型ブロック消波護岸などの水質に与える影響が、現地調査や二次元水路での実験によって検討された。伊勢湾の津の海浜で行なわれた調査では、海浜は地表面下75cm以浅まで大気との交換が盛んで微生物作用による有機物の自浄作用が行なわれている。

その有機物の分解能力は高温な夏季においては冬季より約1桁高くなっていることが明らかにされている。また、消波護岸と直立護岸とでは、あきらかに消波護岸のエアレーション効果が大きく、微生物の発生率も高いために、自浄能力が大きいことがあきらかにされたが、十分な定量的把握までには至らなかった。

### ②-2 底泥除去効果

底泥からの栄養塩の溶出率、水質や魚貝に与える影響などが東京湾、大阪湾、周防灘、伊勢湾などの調査試験により検討された。東京湾については数値モデルによって底泥除去が水質に与える影響が予測され、その効果の大きいことが明らかにされた。さらに、海底に堆積している汚泥を約400km<sup>2</sup>にわたって除去すれば、流入負荷量を60%削減した場合とほぼ同様な効果が期待できるという結果が得られた。

### ②-3 サーキュレーション、導水工法

これらについては、港湾建設計画と関連して数値計算や模型実験が行なわれ、それぞれの現地に適した方法が提案されている。

## (3) 人工海浜の建造技術

海浜は古来より、散策、海水浴、潮干狩、魚釣りなどに利用され、万民の心身をはぐくみ育ててきた貴重な財産であり、海浜は良好に保全される必要がある。しかし、海浜は砂礫の陸からの供給と海への流失との均衡により堆積または侵食しているものであり、近年の河川流下土砂の減少などにより全国的に海岸侵食が進行しつつあり、年間200万m<sup>2</sup>もの海浜が海に没している。

また、埋立、干拓などによってもかなりの海浜が消滅している。このような海浜の減少に加えて、近年、レクリエーション活動がますます盛んになったため、海水浴に必要な海浜さえ確保できない状況にあり、渚の回復が叫ばれている。これらに対処するため、昭和40年代後半から人工海浜の建設が神戸港須磨海岸などで始められ、また、数多くの人工海浜の建設計画が立てられようとしている。しかし、人工海浜の建設については技術の蓄積が少なく、計画の策定等に支障をきたしている。

このため、全国主要海浜の形状特性およびその季節変化を調査するとともに、海浜の形状と砂礫の粒径、波浪などとの相関関係の調査を実施している。

また、今後は内海だけでなく、外海で要請される人工海浜技術の可能性についても、特に新潟西海岸で考えられている海浜利用計画に伴う養浜などをモデルとして、移動床による水埋模型実験、ポケット・ビーチでの現地観測の成果をふまえて検討を行ない、今後考えられる外海での人工海浜建設技術に資するものとして現在作業中である。

7.2 海洋保全の観点からは、油の流出による海洋汚染の防止についても緊急性が叫ばれている。このような情勢に対処するため、50年度からオイルフェンスおよび流出油回収装置の開発計画を策定し、官民一体となってこれを強力に推進してきた。

この開発において特に問題となったのは性能の評価であった。流出油の海面上の挙動は、波、風、潮流、水温等の影響が複雑であるため、小型模型実験では限界があり、実物ないし実物大模型による系統的な実験が不可欠である。そのためにオイルフェンスおよび流出油回収船等の開発や、装置の完全な評価試験のできる試験研究施設が筑波研究学園都市内に53年1月完成した。

これが(財)日本造船技術センターの海洋油濁防止研究所\*である。ここに角型および回流型の2基の試験水槽および排水処理施設があり、角水槽では長尺のオイルフェンスや油回収船の広い水面における試験が、回流水槽ではオイルフェンスの一部や油回収装置単体の基礎的な試験が効率的に実施できる。また試験に伴って排出される油水の完全処理を行なう排水処理施設を設けている。この施設の特徴は、水面に油を散布しての試験が可能なこと、潮流、波、風などの外的条件の付与が容易なこと、しかも正確な計測、観測や試験状態の再現が実験的に確保されることなどが挙げられる。したがって、油濁防止の研究にとどまらず、一般の水汚染の問題や

海洋構造物などに関する試験研究の場として幅広く利用されることが期待される。

## 8. 安全防災技術

四面を海に囲まれ、台風の来襲が頻繁で地震多発地帯であるわが国は、津波、高潮などの外洋からの脅威に常にさらされている。今後、さらに沖合への進出をめざそうとする場合に、まずこれらの脅威から、海岸、港湾、さらには、海洋構造物等を保護するための安全防災技術を確立して行かなければならない。

また、今後の貿易量の増加を考えた場合、内貿、外貿ともその中心は海運であり、これら船舶を安全かつ円滑に運行させるための技術も確立して行かなければならない。

### 8. 1 自然災害からの防護

津波、高潮などの長周期波は海洋構造物等に大きな被害をもたらす。その挙動を理論的に解明するために、海底変化に伴う非線型長波の変形の解析を行っている。また、港湾および海岸における構造物被災事例を調査し、防災対策の方法を検討している。その他、日本海沿岸では冬季風浪が激しく越波量の現地調査を行ない、既往の模型実験結果とのつき合わせを行っている。

地震対策に関しては、すでに先きにおいて述べてきたところであるが、各地での地震観測を行ない、耐震設計法の資料として活用されている。

上記のような短期的な外力に対して、沿岸漂砂に

よる海岸侵食は長期的なものであり、過去から数多くの現地観測を実施するとともに、模型実験を行ない、養浜工に関する技術開発を行なっている。

### 8. 2 船舶の安全航行

船舶の安全航行を確保するために、港湾内の静穏度確保に関する研究\*、航行援助システムの開発整備、衛星航法等の新航行システムの確立、船舶交通のシミュレーションプログラムの開発などが行なわれている。

### 8. 3 海上気象の予測

異常な海上気象条件が海洋構造物や港湾の施設等にどのような外力となって作用するかは、それらの計画、設計に当たって最も重要な事項である。また、一般的な海上気象の予測を適格に実施することは、海上での作業の効率を高めるとともに、災害の予防に役立つものである。

このために、気象庁の「沿岸波浪観測網の整備」\*など海上気象の変化をもたらす諸因子等の情報観測網の展開を図っている一方で、より正確な変化予測技術の開発のために港湾技術研究所の「風波の発達に関する研究」\*などを進めている。また、気象庁では54年度より「沿岸波浪予報の技術調査」\*を行なう。

わが国の周辺海域の気象は、国土上の気象と密接な関係を持つために、海上気象の予測技術の進歩は単に海上における災害の防止だけにとどまらず、陸域における災害の防止に大いに役立つものである。

## Ocean Technical News

### 川重、深層軟弱地盤改良船を完成

深層軟弱地盤改良装置を搭載し、海底のヘドロ層などの軟弱地盤を改良する「ボコム2号」が、このほど川崎重工で完成、五洋建設に引渡された。

「ボコム2号」は、本船上にセメントサイロおよびスラリープラントを搭載し、スラリー製造からヘドロ層への混入まで総合的に行なえるとともに、海底の軟弱層を掘り出さずにそのままの位置でセメントスラリーとヘドロを混合し、硬化させ、上部荷重を支持できる地盤に改良することができ、海底地盤下40m程度の軟弱土層の改良も可能な「深層混合処理工法」として注目されている。

「ボコム2号」の初施工は東京湾で、今後予想される東京湾横断道路、関西新国際空港などの建設に

伴う港湾工事の際の海底地盤処理に、その威力を発揮するものと期待される。

#### 1. 作業船

全長	48.0m
幅 (型)	28.0m
深さ (型)	4.1m
喫水 (満載)	約 2.9m
排水量 (満載)	約 3,800 Ton

#### 2. 軟弱地盤改良機本体

形 式	油圧モーター駆動
全長	52.55m
重量	280 Ton
軸 数	8 軸
掘 削 翼	1,000mmφ 2 翼 1 段
攪 拌 翼	1,000mmφ 2 翼 2 段
改良面積	5.7m <sup>2</sup>
改良海さ	40m (海底面下)

資料・海洋技術開発編

整理番号 81

調査研究項目	箱型作業船の堪航性向上に関する基礎研究
実施部局等	船舶技術研究所海洋開発工学部運動性研究室
概要	<p>海洋開発関連の海洋工事は次第に気象・海象の厳しい外洋に進出する傾向があるために、海洋工事の主体となる各種作業用船舶の安全性を確保するに、動揺応答特性及び作業限界を高精度に推定することが必要である。</p> <p>そこで、現在稼動中、建造中及び計画を含めた応範囲にわたる作業用船舶について、系統的な模型を用いて、流体力特性及び波浪中における動揺応答を実験的及び理論的に究明し、箱型を用いて、流体力特性及び波浪中における動揺応答を実験的及び理論的に究明し、箱型作業用船舶の耐波性及び安全性の向上(堪航性)を計る研究を昭和50年度より4ヶ年計画で実施している。</p> <p>昭和50年度においては、箱型作業用船舶の波浪中における動揺応答を求めるに必要な流体力を強制動揺法によって求めると同時にそれによく一致する理論計算法を確立した。また、泥船を有する土運船について、船船形状及び泥船内の自由水の量などの変化に対する波浪中における動揺応答を実験的に究明した。</p> <p>昭和51年度においては、箱型作業用船舶の運動、舷側水位などを推定する計算手法及びプログラム開発を行った。また、土運船の波浪中における動揺応答の予測法を確立すると同時に、起重機船の各個所の加速度及びクレーンの強度について系統的な水槽模型実験を行った。</p> <p>昭和52年度においては、起重機船の実際海面における動揺、各個所の加速度を推定する略算式を模型実験及び理論計算を併用して提示した。</p>
年次計画	昭和50年度～53年度

整理番号 82

調査研究項目	半潜水型船舶の技術開発
実施部局等	船舶技術研究所海洋開発工学部運動性研究室、推進性能部特殊船型研究室、運動性能部流体力研究室、船体構造材料研究室
概要	<p>耐波性と推進性が優れていると同時に、経済性を有し、かつ高度の技術を結集した付加価値の高い半潜水型船舶の技術開発は現在の造船企業にとって重要な課題である。そこで、厳しい海象下においても耐波性が優れていて海洋施工工事が出来る静止用船舶すなわち全天候型作業用船舶と荒天時においても航走速度を低下することなく、かつ荷物搭載用甲板の広い航走用船舶すなわち面積型高性能船舶との船型開発を昭和52年度より5ヶ年計画で実施している。なお、前者の全天候型作業用船舶の技術開発は、昭和49年度より研究を行っている。</p> <p>静止用船舶については、昭和49年度より水線面積、コラム形状、没水体形状、没水深度、船の長さ、幅比を系統的に変化させ、耐波性、曳航性などについて水槽試験を行い、優れた船型開発を行った。その成果に基づいて船の長さ、幅比が1.5及び2.2の大型模型による耐波性及び曳航性を究明した。また、構造様式が複雑になるので、溶接継手部の強度設計基準を確立するために、溶接継手部の疲労強度のバラッキと工作法、温度、環境などの因子との関係を実験にて求めた。</p> <p>航走用船舶については、昭和51年度より推進性能では水面近くを航走する没水体の抵抗、揚力を解明すると同時に、船型構成と推進性能との関係を究明して最適な船型を見いだすことに着手した。運動性能では没水体に動く流体力波浪中の自航性能及び操縦性能などについて実験的及び理論的に究明し、適切な運動制御方法を探究した。</p>

年次計画	昭和52年度～56年度
------	-------------

整理番号 83

調査研究項目	海底地形表示装置の開発
実施部局等	(財)日本船用機器開発協会
概要	<p>航路の調査、旅行安全の確保、沿岸水域の開発及び海洋資源調査のために、短期間で精度の高い海底地形を観測し得る装置として、高速電子スキニング技術を利用した海底地形表示装置の開発実用化を目的とし、以下の内容により実施した。</p> <p>昭和51年度 設計、試作 仕様、送受信周波数：28KH 送波ビーム巾走査方向に60度、巾15度 送信出力 10KW 受波ビーム巾 " 3度、巾15度 最大表示深度 2,000M 受波ビーム走査速度 2.4m s/70° 52年度 改良、海上実験</p>

年次計画	昭和51年度～52年度
------	-------------

整理番号 84

調査研究項目	高性能半没水型海洋開発用船舶の開発
実施部局等	(財)日本船用機器開発協会
概要	<p>海洋開発の活動範囲が次第に陸岸から遠く離れ、水深が大で海象、気象条件も厳しくなったほか、その対象も著しく多様化しつつあり高性能で安全性・経済性の高いリグ、サプライポート等の要求が高まっている。そこで荒天時においても作業を安全かつ効果的に行い得るよう、波浪中の運動・推進が良好で、作業用スペースを充分有する必要がある、これらの点から、半没水双胴形式の海洋開発用船舶の開発を目的とし、下記の内容により実施した。</p> <p>昭和51年度 実験艇の基本計画、水槽試験 52年度 水槽試験、海上実験艇の設計、試作、実験 53年度 海上実験艇の改造及び海上実験、水槽試験</p>

年次計画	昭和51年度～53年度
------	-------------

整理番号 85

調査研究項目	浮遊式海洋構造物の長周期運動の研究
実施部局等	船舶技術研究所海洋開発工学部運動性研究室
概要	<p>海洋に浮遊する海洋構造物を索、鎖で係留した場合、不規則な波及び風によって非常に長周期な運動が起る。この長周期運動によって係留ラインに働く張力が大きくなり、係留ラインの磨耗、疲労及び破断やアンカーの移動などが生じる事故につながる。したがって、浮遊式海洋構造物に不規則な外力が作用した場合の長周期運動を起す起因及び特性を究明する必要がある。なお、この研究は浮遊式海洋構造物の自動位置保持装置の技術開発にとっても重要な課題である。</p> <p>そこで、昭和52年度より4ヶ年計画で、外力の振幅変調による浮体の応答特性、浮遊式構造物の没水体に働く流体力特性及び浮体の長周期運動の解明と推定法について水槽模型試験を行うとともに、理論的究明を実施している。</p> <p>昭和52年度は、振動変調波及び周期変調波中における長周期運動を実験的に求め、規則及び不規則波中における長周期運動と比較、検討した。その結果、振幅変調波及</p>

	び周期変動波中においては実際に起る長周期運動よりも小さくなり、実際の長周期運動量を推測するためには、線型積み重ね重を用いるとよいことが得られた。また、没水体については、波から受ける力、上下動及び左右動に対する流体力特性を強制動揺法によって求め、浮体の挙動を予測するために必要な資料を得た。
年次計画	昭和52年度～55年度
整理番号	86
調査研究項目	浮遊式海洋構造物の係留技術に関する研究
実施部局等	船舶技術研究所海洋開発工学部運動性研究室、浮体係留研究室
概要	<p>洋上プラント用台船、石油掘削船、大型観測ブイロボット等の大型浮遊式海洋構造物を沖合の海域に設置する場合において、基本的課題となる水深に応じた最適係留法を確立することも最も重要である。そこで、昭和48年度より5ヶ年計画で、浮遊式海洋構造物が波、風及び潮流などの中に索・鎖で係留した場合、海洋構造物を定位置に保持させるに必要な係留力、係留ラインの挙動や張力、係留ラインの強度特性、アンカー・シンカーのは駐係留、高は駐力アンカーの開発などに関する基礎資料を得て、それらの成果を総合させ大陸棚再現水槽において大型浮遊式海洋構造物模型を用いて水深及び形状に応じた最適係留法を確立させた。</p> <p>係留力の研究においては、海洋構造物の形状、状態、係留方式などを系統的に変化させ係留ライン及びアンカーに働く張力を実験的に究明し、張力の大きさ及び形態を解明した。係留索・鎖の挙動の研究においては、係留ラインの挙動と張力の関係、係留ラインの静的強度特性及び係留ラインに過負荷が作用している時の索・鎖の強度特性を解明した。</p> <p>アンカー・シンカーのは駐力の研究においては、方塊・埋込式アンカーの形状及び張力の作用方向に対するは駐係数を求めると同時に繰り返し荷重が作用している時ののは駐係数の特性を解明した。その結果に基づいて、高は駐力アンカーとして逆T型埋設アンカーを開発した。浮体の形状に応じた最適係留法の研究においては、新設された海洋構造物試験水槽を用いて、上記で得られた成果を結集して、波と風を組み合わせる数種類の大型浮遊式海洋構造物技術による最適係留技術の評価試験を行い、索・鎖による係留法について応用化への技術を確立した。</p>
年次計画	昭和48年度～52年度
整理番号	87
調査研究項目	大深度石油掘削船自動位置保持装置の研究開発
実施部局等	船舶局、船舶技術研究所、(財)日本船用機器開発協会
概要	<p>現在、石油、天然ガス資源の開発は、大陸棚を中心に進められているが、今後は更にこれら資源の埋蔵の可能性が大陸棚を上廻って存在することが推定される大陸棚斜面における開発に着手されようとしている。大陸棚斜面の海域は水深が200mを越え、陸岸から遠く気象・海象条件も厳しいため、この海域で稼動する石油掘削船は、既存の掘削船のように錨により定位置に保持することは困難であり、このような機械的係留手段では技術的・経済的に限界がある。従って水深に無関係に船体を定位置に保持できる新しい手段が必要とされる。</p> <p>このため運輸省船舶局では昭和51年度より5ヶ年計画で、船舶技術研究所及び(財)日本船用機器開発協会との共同開発体制のもとに、水深1,000m程度で稼動可能な石油掘削船の自動位置保持装置の研究開発を推進している。</p> <p>51年度～52年度には、トータルシステム及び位置検知、位置制御、推進、船型の各サブシステムの調査、検討を行った。</p>

	<p>今後は位置検知システムを試作するとともに、スラスタ特性、位置保持制御系の高性能化及び船体運動とスラスタ特性との関連などの基本的な技術開発を行い、総合評価のためにシミュレーション実験を海洋構造物試験水槽において行うこととしている。</p>
年次計画	昭和51年度～55年度
整理番号	88
調査研究項目	関西国際空港計画に係る浮体工法の評価のための調査
実施部局等	船舶技術研究所
概要	<p>本調査は、航空局が計画中の関西国際空港の建設工法の候補（埋立、棧橋、浮体）の一つである浮体工法について、同空港建設に適用する場合の可能性を安全性及び経済性の両面から評価するために必要な調査を行うことを目的として実施したものである。</p> <p>関西国際空港の予定位置と規模は航空審議会の答申に沿って位置は大阪湾南東部泉州沖5kmの海上で、規模は4,000m主滑走路用浮体(5,000m×840m)と3,200m横風用補助滑走路用浮体(4,000m×410m)である。</p> <p>調査の内容は、まず、本調査の対象とする浮体空港の形状、構造様式、係留装置及び主要目を設定し、これを検討するために必要な自然条件(気象・海象)を既存資料に基づいて設定した。</p> <p>つぎに、自然条件によって浮体空港に働く風抗力、波浪外力及び潮流力等を既存資料から推算すると同時に各種模型試験によって推算値の検証及び修正を行った。その結果に基づいて大型模型による水槽試験及び電子計算機によるシミュレーションを行い、浮体空港の挙動及び係留力を推算した。一方、構造に関しては、白紙の状態から構造の評価手法を確立し、各種の構造様式、材料及び構造強度を検討し、浮体空港に適したものを設定して施工法、維持・補修、安全性、工期及び経済性を検討した。また、係留装置についても常用係留装置及びバックアップ係留装置を検討した。</p> <p>以上の挙動、係留力、構造及び係留などを総合的に検討して、浮体空港の概念設計を行うための指針を提示すると同時に空港機能面からの検討を行った。</p> <p>本調査は昭和52年度から2ケ年計画で実施している。</p> <p>昭和52年度は、既存資料及び技術に基づいて調査及び推算を行い、その結果に基づいて推算技術を向上させるに必要な試験項目を究明し、試験の種類、規模、手法及び工程を決定し、実験準備に着手した。</p> <p>昭和53年度は、前半に、大型模型による風洞試験、各種の水槽試験を実施し、浮体空港に働く外力及び流体力の推算法を確立する。そして、安全性を検証するために厳しい自然条件を水槽内に再現し大型模型による浮体空港の挙動、係留力及び撓みなどを究明すると同時に電子計算機によるシミュレーションの手法を検証する。</p> <p>それらの成果及び構造及び係留装置に関する検討などを総合させ、関西国際空港計画に係る浮体工法の評価のため、調査報告を作成する。</p>
年次計画	昭和52年度～53年度
整理番号	89
調査研究項目	海上処理システムの設計研究
実施部局等	(財)日本舶用機器開発協会
概要	<p>近年、廃棄物の量的増加は極めて著しく、現在そのほとんどを埋立処理に依存しているが、埋立地は近く飽和状態になることが予測され、新規埋立地の確保についても困難な状況となっている。</p> <p>また、焼却処分についても清掃工場の立地難から、このままでは多くを期待できな</p>

	<p>いところきている。このため、清掃工場団地を海上に求め、廃棄物処理の立地の多様化を図る必要があるが、この研究はフローティング式海上構造物を用いた海上処理システムの設計に関するものである。</p> <p>この研究では、廃棄物処理能力を8,000 t /日と設定し、副生資源回収と熱エネルギー利用とが可能な理想的な処理プラントを搭載するポンツーンについて、あらゆる観点から詳しく検討した。ポンツーンは、360m×360mと、世界に類を見ない大型浮遊構造物になるが、技術的にも経済的にも、廃棄物処理施設用の海上構造物として、極めて好適であることを、確信することができた。</p> <p>昭和50年度 概念設計 51年度 基本設計、評価</p>
年次計画	昭和50年度～51年度

整理番号 90

調査研究項目	浮遊式海洋構造物パイプ継手の疲労設計・解析プログラムの開発
実施部局等	(財)日本船用機器開発協会
概要	<p>海洋構造物には各種の形式があるが、その一般的な特徴として構造部材に大径パイプを使用しているものが多い。パイプ部材の継手部は複雑な構造形式となり、特に疲労強度上問題となる箇所である。従来より種々の実験研究がなされているが、実証的な相対比較が主であり、理論あるいは数値解析との対応がつけにくく一般性に欠けている。また、実際に用いられている多支管および補強材を有する継手構造に対して適応性の点で問題があった。</p> <p>そこでパイプ継手部の疲労強度の予測を行うために、K型、T型、TY型などの各種継手模型による疲労試験を行い、応力一歪分布を適確に把握し、継手部の自動分割プログラム、弾性解析プログラム及び局部解析用の弾塑性プログラムを開発した。</p>
年次計画	昭和50年度～52年度

整理番号 91

調査研究項目	ハイブリッド構造物の海洋構造物への適用に関する開発
実施部局等	(財)日本船用機器開発協会
概要	<p>従来大型海洋構造物の主流を占めている鋼構造物に比べ全体剛性の向上、高水圧に対する構造の単純化、余剰浮力の相殺、耐久性の向上の長所を有し、経済性等にも優れた構造様式の鋼とコンクリートのハイブリッド構造を各種海洋構造物に使用するための実用化研究を昭和50年度から3ヶ年計画により実施した。</p> <p>昭和50年度に調査、概念設計、51年度に設計法・工作法・防蝕法等の実験的研究、各種ハイブリッド構造部材の強度部材の強度実験を実施し、昭和52年度はプレハブ型ハイブリッド構造のゴミ処理プラント台船および備蓄油槽の試設計を行い大型モデルを製作し強度実験を行った。</p>
年次計画	昭和50年度～52年度

整理番号 92

調査研究項目	垂直振動式波力発電装置の開発
実施部局等	(財)日本船用機器開発協会
概要	<p>新しいエネルギー資源の開発は、世界的に強く要望されているが、資源に乏しいわが国では特に急務である。四面海に囲まれたわが国として、波力の利用が最も有望と</p>

	<p>考えエネルギー問題解決の一助として従来どこにもなかった全く新しい方式による波力発電装置を開発した。</p> <p>昭和52年度 設計：試作</p> <p>(1) 海象条件  波高 0.5~2.0m  波周期 8~11sec</p> <p>(2) 浮体  (i) 固有周期：約8~10sec  (ii) 動揺振幅：約2~8m  (iii) 寸法  全長×直径：約30×1.2m  全重量：約20t</p> <p>(3) 発電装置  (i) プロペラ 直径：80φcm  回転数 約150~200rpm  出力：約1~3KW  型式：2重反転自動変節4翼式</p> <p>(ii) 伝動軸 2重反転  (iii) 増速装置 2重反転→正転，増速  型式：遊星歯車式</p> <p>(iv) 電動発電機回転数  約600~800rpm  出力：約0.7~2.2KW</p> <p>昭和53年度 海上実験</p>
年次計画	昭和52年度~53年度

整理番号 93

調査研究項目	小型無人水中作業艇の開発										
実施部局等	(財)日本船用機器開発協会										
概要	<p>海洋調査，土木工事，鉱物・水産資源の開発等に代表される海洋開発は，年々大規模，大深度化の傾向をたどっている。本開発は，海洋開発に欠かすことのできない水中作業の無人化を目的として，船上からの遠隔操作で，必要な探索（ソナー），観察（テレビカメラ），処理（マニピュレータ）機能を有する最大使用深度300mの小型無人水中作業艇の開発を行うものである。</p> <p>昭和52年度 設計</p> <table border="0"> <tr> <td>(1) 性能</td> <td>(2) 要目</td> </tr> <tr> <td>(i) 最大使用深度 約300m</td> <td>(i) 全長 約2.66m</td> </tr> <tr> <td>(ii) 最大速力 約3kt</td> <td>(ii) 全幅 約1.90m</td> </tr> <tr> <td>(iii) 行動半径 約300m</td> <td>(iii) 全高 約1.63m</td> </tr> <tr> <td>風洞模型実験</td> <td>(iv) 重量 約2.40t</td> </tr> </table> <p>53年度 試作：構成装置単体性能試験  54年度 海上総合実験（予定）</p>	(1) 性能	(2) 要目	(i) 最大使用深度 約300m	(i) 全長 約2.66m	(ii) 最大速力 約3kt	(ii) 全幅 約1.90m	(iii) 行動半径 約300m	(iii) 全高 約1.63m	風洞模型実験	(iv) 重量 約2.40t
(1) 性能	(2) 要目										
(i) 最大使用深度 約300m	(i) 全長 約2.66m										
(ii) 最大速力 約3kt	(ii) 全幅 約1.90m										
(iii) 行動半径 約300m	(iii) 全高 約1.63m										
風洞模型実験	(iv) 重量 約2.40t										
年次計画	昭和52年度~54年度										

整理番号 94

調査研究項目	コンクリート製バージの開発
実施部局等	(財)日本船用機器開発協会
概要	<p>コンクリートバージは，耐腐蝕性，耐火性，耐衝撃性，断熱性に富んだコンクリートの特性を生かした経済的なバージである。この開発は工場生産による船般のプレハブ化とプレストレス化された構造物の，剛接合という新しい技術の開発である。この技術が高品質でかつ生産性の高い経済的バージの建造を可能とした。海洋スペースの有効利用を旨とし，各種の大型浮遊構造物への使用が期待される。</p> <p>昭和51年度に，バージの設計，試作を行った。</p> <p>試作バージの主要目  長さ 37.0m，幅 9.0m，深さ 3.1m，満載吃水 2.6m</p>

	積載重量 500D.W.T. さらに試作バージを用いて強度実験ならびに傾斜試験、動揺試験及び曳航試験を行い、所期の成果を得た。
--	--

年次計画	昭和51年度～52年度
------	-------------

整理番号 95

調査研究項目	大型スラストおよび制御装置の開発
--------	------------------

実施部局等	(財)日本船用機器開発協会
-------	---------------

概要	<p>従来サイドスラストは港内船舶の補助装置として使用されてきたが、今後、船舶及び海洋構造物の洋上荷役、洋上作業等が増える傾向にあり、この操船性、安全性、位置保持のために船舶及び海洋構造物の動きをサイドスラストにより積極的に制御する必要がある。そこで下記の事項の開発を行った。</p> <p>(1) サイドスラスト 本サイドスラストは1台当りの所要スラストが20t(直径2,620mm,重量35t)の世界最大級のもので、スラスト制御の迅速性、確実性から可変ピッチプロペラ方式を採用した。</p> <p>(2) 制御装置 制御装置はミニコンピュータ、コントロールコンソール及び出入力タイプライターで構成される。 制御精度としては、スラストを用いる位置保持は水深が比較的深い海域で使用されるのに適した位置精度、水深の5%、方位精度±10°を十分に確保することができるものである。</p> <p>昭和50年度 スラスト、制御装置およびシミュレータの設計。スラストの模型試験 51年度 スラスト、制御装置およびシミュレータの試作。模型による総合試験、スラストの耐久性試験</p>
----	---

年次計画	昭和50年度～51年度
------	-------------

整理番号 96

調査研究項目	新材料によるLNGの貯蔵と輸送に関する開発
--------	-----------------------

実施部局等	(財)日本船用機器開発協会
-------	---------------

概要	<p>本研究開発は、LNGの貯蔵および輸送の用に供する船舶等の構造材にプレストレスト・コンクリートを使用し、建造コストの低減を目的とすることにある。</p> <p>供試体2体の材料の組合せは、TYPE-1 [プレストレスト・コンクリート+塩化ビニールフォーム+パーライトレジンモルタル]、TYPE-2 [プレストレスト・コンクリート+塩化ビニールフォーム+プレストレスト・パーライトポリマーセメントモルタル(ペラボックと名付けた)]から構成されている。</p> <p>構造型は「一体型」を想定した容器模型を製作し、熱応力実験を実施して容器の開発を行なった。</p> <p>昭和50年度 材料の熱的、機械的性質に関する物性試験 51年度 熱応力解析、容器模型実験、熱衝撃実験 52年度 ペラボックの物性試験、模型容器の低温実験</p>
----	--

年次計画	昭和50年度～52年度
------	-------------

整理番号 97

調査研究項目	アンカーに関する研究
--------	------------

実施部局等	港湾技術研究所土質部基礎工研究室
概要	<p>海洋の浮遊式構造物は通常アンカーにより係留されているが、さらに大型の構造物になると高は駐力を有し、風、波、流れ等の厳しい海象条件の中でも信頼できるは駐力を持ち、かつ施工性の良いアンカーの開発が強く要望される。</p> <p>アンカーのは駐力は外力条件、土質条件、アンカー形状によって決まるので、昭和51年度よりブロック型およびいかり型など投設アンカーのは駐力特性を土質力学的に調べ、合理的設計法を確立することを目的に室内実験を中心に研究を進めている。</p> <p>昭和51年度～昭和52年度は各種形状のアンカーについての模型実験を行い、粘土地盤および砂地盤中での駐力特性を概略は握ることができた。</p>
年次計画	昭和51年度～55年度

整理番号 98

調査研究項目	小型有人潜水調査艇の開発
実施部局等	(財)日本船用機器開発協会
概要	<p>海底の観察に至便で、かつ、軽度の作業が可能であり、通信能力も完備して安全性・実用性の高い有人潜水調査艇の開発を目的とし、以下の内容により実施した。</p> <p>昭和52年度 (1) 設計 &lt;主要目&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 最大幅×全高 2.92m×2.94m</li> <li>○ 全没排水量 約5.6 t</li> <li>○ 耐圧殻内径 上部 ( 鋼 ) 1.94m 下部 (アクリル) 1.50m</li> <li>○ 乗 員 2名</li> <li>○ 推進方式 水ジェット</li> <li>○ 動 力 デザード方式</li> <li>○ 最大使用深度 200m</li> </ul> <p>(2) 試作 (3) 実験：陸上における単体実験</p> <p>53年度 (1) 試作 (2) 実験：単体調整試験、基本性能試験、海上総合実験</p>
年次計画	昭和52年度～53年度

整理番号 99

調査研究項目	浮遊式海洋構造物の耐波性に関する研究
実施部局等	港湾技術研究所海洋水理部波浪研究室
概要	<p>浮遊式構造物の場合には、一般の海洋構造物の場合と同様にそれに働く流体力（波力・潮流力）が問題になると同時に、風、波、潮流による運動特性の解明が非常に重要となる。本研究は、この両者を解明し、耐波設計法の確立を図る目的のもと、海洋構造物に働く流体力に題する研究ならびに波による浮体の運動に関する研究の二つから構成されている。</p> <p>昭和51年度には、まず前者について、矩形および円柱タンク内に油と水を入れ、0.7～4.0 Hz の水平振動を与えたときの油と水の境界面に生ずる内部波を測定し、前年度誘導した非定常理論式の妥当性を再確認した。また後者について、5,000 D.W.T. の貨物船の1/100 縮尺模型を用い1点および4点けい留時の波による船体動揺を測定した。つづいて昭和52年度には、流体力の研究に関して、水平振動ばかりでなく鉛直振動も重要であることが理論的に明らかにされたことを受けて、これを実験的に検証するための装置を試作し、予備実験を実施した。</p> <p>また、運動の研究に関してはブイ、浮標について、主として模型実験によって波浪</p>

	中の運動特性を研究した。これらの実験は規則波ばかりでなく、不規則波も使用して再現性の向上に努めている。
年次計画	昭和47年度～54年度

整理番号 100

調査研究項目	養殖に利用できる波沈式海洋構造物の開発
実施部局等	(財)日本船用機器開発協会
概要	<p>外洋に設置する浮遊構造物に水中ウインチ方式による浮沈機構を設けることにより台風時等きびしい海象条件の時に本体を海面下適当な深さに沈降させ本体構造物の保護を図る。また、あわせて本構造物の養殖漁業への利用化も図る。</p> <p>装置要目</p> <p>本体：浮力体 1 m × 1 m × 2 m, 支持部材 5 m × 6 体, 連結部材 50 m × 2 × 10 本</p> <p>浮沈装置：駆動モータ (電動 2.2 KW 4 P 220V 60Hz), 水中ケーブル, ドラムウインチ</p> <p>係留装置：鋼製シンカ 3 個, ステンレスロープ</p> <p>昭和51年度 基礎研究用構造物を試作し, 海上実験を行った。 52年度 実用構造物を試作し, 海上実験を行った。</p>
年次計画	昭和51年度～52年度

整理番号 101

調査研究項目	洋上石油備蓄システム貯蔵船施設調査
実施部局等	(財)日本造船技術センター
概要	<p>わが国は石油消費量の99.8%を輸入に依存するという事実及び諸外国の備蓄水準等を考慮し、石油備蓄の一層の増強の必要性が認識されることにいたり、53年6月公団法の改正により民間備蓄とは別に1,000万klの公団備蓄が行われることとなった。</p> <p>洋上における石油備蓄方法としては、貯蔵船による備蓄、タンカーによる係留備蓄及び漂流備蓄はすでに実施されている。貯蔵船による洋上備蓄については、以前から運技審に於て検討されてきたが、今回日本造船技術センターが事務局となり浮遊式海洋構造物による石油備蓄システムを公団石油備蓄事業に採用することの適応性等について調査することとなった。</p> <p>53年度で、洋上石油備蓄システムにおける安全防災、貯蔵船施設および港湾施設等の概括的検討を行うとともに、貯蔵船施設の概略設計、および施工管理体制等について検討を行うことになっている。</p>
年次計画	昭和53年度

整理番号 102

調査研究項目	有脚式海洋構造物の耐波性に関する研究
実施部局等	港湾技術研究所水工部防波堤研究室
概要	<p>有脚式海洋構造物は小口径部材から成る下部構とデッキなどの上部構で構成される。このうち海中の小口径部材に働く波力については、いわゆるモリソン式によって算定可能であるが、版状の上部構に働く波力についてはほとんど解明されていない。そのため、本研究はシーバースにおけるくい式ドルフィンの上構などを対象として、これに働く波力の算定法を得ることを目的としたものである。こうした上部工に</p>

	は周辺に働く波圧の合力としての水平波力と下面に働く揚圧力の2種の波力が作用する。この両者について系統的な水理模型実験を行い、昭和51年度には水平波力の算定法、昭和52年度には揚圧力の算定法の検討を実施して結果をとりまとめた。水平波力はフルードクリロフの波力成分と抵抗力成分の和、揚圧力は衝撃圧力成分と静的圧力成分の和で表わし、揚圧力の算定法はドルフィン上部工のみならず、横さん橋のように背後に直立壁があって、重複波が作用する場合にも適用できる。ただし、いずれも規則波による検討である。
年次計画	昭和47年度～53年度

整理番号 103

調査研究項目	くい基礎に関する研究
実施部局等	港湾技術研究所土質部基礎工研究室
概要	<p>大水深の海洋構造物のうち有脚式構造物にはくい基礎が利用されているが、今後とも沖合シーバース、石油掘削足場、海上都市など、くいを用いた有脚式構造物は多くなると思われる。これらの構造物を合理的に設計するためには、くい基礎の支持機構を十分には握る必要がある。このため従来より大水深、軟弱地盤におけるくい基礎に関する各種の問題、すなわちくいのすべり止め効果に関する研究、地盤沈下によってくいに働らく負の摩擦力、複雑な二層系地盤における短くいの横抵抗などの研究を実施してきた。</p> <p>くいのすべり止め効果については昭和51年度～昭和52年度にわたって沈床けたのすべり止め効果、くいのスクリーニング効果に関する室内実験を行い、理論解析を行った。負の摩擦力については昭和51年度に斜くいに働らく負の摩擦力の室内実験と理論解析を行い、昭和52年度より現場における実物大実験を実施している。</p>
年次計画	昭和43年度～55年度

整理番号 104

調査研究項目	シーバースの耐波性に関する研究
実施部局等	港湾技術研究所構造海洋模型研究室
概要	<p>大水深域に建設される起大型船のけい留施設は、施工性、経済性、か動性の点から固定式のドルフィン構造をとることが多い。この場合、プレッシングドルフィンおよびムアリングドルフィンの設計外力は、それぞれ接岸力および係留力である。</p> <p>本研究は、このうちけい留船舶の波浪等の作用による衝突力ならびに係留力の解明を目的として実施している。衝突力は係留中の動揺によって生ずるが、これは波による船舶の動揺に起因する。一方、係留力は、風、潮流および波によって与えられるが、風あるいは波の動的な作用および船体の運動によっても影響を受ける。このことから昭和51、52年度は京葉シーバースならびに鹿島シーバースで係留中の船舶の動揺、衝突力、けん引力を調査した。また、船体の動揺に関するプログラムを作成し、波浪中の船体運動について検討した。</p>
年次計画	昭和46年度～54年度

整理番号 105

調査研究項目	シーバースの防衝システムに関する研究
実施部局等	港湾技術研究所構造部海洋構造研究室
概要	大水深域に建設される起大型船係留施設のプレッシング・ドルフィンの設計外力

となる接岸力の算定法およびそれに対する防衛工の研究を実施している。

接岸時の接岸力は、船舶の質量、接岸速度、接触位置などにより求めることができる。このうち、船舶の質量は仮想質量と呼ばれているが、起大型船のような肥大船の場合、在来船のそれと同一のものとはならず大きくなることが予想されている。

本研究にあつては、このような観点からこれまで京葉・鹿島の両シーバースにおいて載貨重量20万トンクラスのタンカーで接岸エネルギーを実測し、その仮想質量を求めた。また、模型実験により、防衛工のパネ定数、水深きつ水比、岸壁形状などに対する仮想質量を求め、精度の良い結果を得た。

一方、接岸速度はタグボートなどにより相当コントロールされるので、実測データを収集し、適切な設計接岸速度算定の基礎とした。

年次計画 昭和47年度～54年度

整理番号 106

調査研究項目 有脚式海洋構造物の構造に関する研究

実施部局等 港湾技術研究所構造部海洋構造研究室

概要

重力式構造物あるいは浮遊式構造物同様、有脚式海洋構造物もこれからの海洋スペース利用促進のために欠くことのできない構造型式である。

このように、大水深海洋構造物として有脚式構造型式を採る場合、その主要外力は、波力と地震力である。しかも大水深海洋構造物は柔構造となるので、その動的特性を十分考慮した設計法の確立が必要である。

そこで本研究は、当該構造物の力学的特性の解明をととして設計法の確立を図ることを目的に、これまで構造物の変形特性を実験的に調査するとともに鹿島石油シーバースで地震観測を実施し、応答特性を調査している。

これらの成果をもとに、斜め組ぐいまたはジャケット構造などのくい式の構造物に対する地震応答プログラムを作成し、上述の実測結果と比較、検討し、設計法の確立をはかることとしている。

年次計画 昭和48年度～55年度

整理番号 107

調査研究項目 シーバースの施設配置計画に関する研究

実施部局等 港湾技術研究所構造部海洋構造研究室

概要

シーバースの安全かつ能率的な施設の配置計画を明らかにする目的のもと、これまでに以下の調査を実施し、成果を得た。

1. シーバースのオペレーション・コンディション
2. シーバースに入出港する船舶の速度、操船、航跡等
3. 10万D.W.T.以上のバースの構造物集覧
4. シーバースの配置、設計条件など

このうち、2を除く成果はとりまとめ、報告されており、残る入出港船舶の航跡調査をとりまとめて研究を終了する予定である。

年次計画 昭和48年度～55年度

整理番号 108

調査研究項目 くい構造物の耐震性に関する研究

実施部局等 港湾技術研究所構造部耐震構造研究室

概要	<p>くい構造物（有脚式構造物）の大水深域への適用にあつては、部材等が長大となり、しかも波力や地震力などの巨大な外力を受けることが予測されることから、破壊機構ならびに振動性状について十分に解明しておかなければならない。</p> <p>本研究は、その一環として、直ぐいさん橋の振動性状および地震応答の解明を行うとともに、今後のくい構造物の主流と考えられるジャケット式護岸の耐震設計法を検討することを目的に行っている。</p> <p>これまでの経過としては、前者について実際の構造物での地震応答観測、同解析を継続実施してきており、有益な記録が多く集積されてきている。また、後者については、模型振動実験およびコンピューターシミュレーションを行い、その地震時挙動について一応の成果を得た。今後はさらに挙動解明を続け、耐震設計法の開発にもっていく予定である。</p>
年次計画	昭和46年度～55年度

整理番号 109

調査研究項目	埋立地の土質と基礎工に関する総合的研究
実施部局等	港湾技術研究所土質部地盤改良研究室、土性研究室、動土質研究室、基礎工研究室
概要	<p>最近の埋立地に対する行政需要の高まりのもとで、その安全性および無公害性が強く叫ばれている。特に、今後、海上空港や沖合人工島などの大水深下における埋立地計画を推進していく場合、これら埋立地の基本となる基礎地盤と埋立土そのものは、その利用目的にかなった下地として十分な技術的検討を加えていかなければならない。社会問題となっている不等沈下の問題もあれば、予測される苛酷な自然条件に対する安全性評価の問題も大きい。</p> <p>本研究は、これら一連の埋立地における基礎地盤の工学的諸問題を早急に解明することを目的に、(1)不等沈下および対策工法、(2)構造物基礎の安定性、(3)動的外力を受ける埋立土の変形と破壊機構の解明、(4)護岸基礎の合理的設計法に関する研究でその内容が構成されている。</p> <p>昭和51年度を初年度として、これまで不等沈下に関しては、現場実測値の統計的処理をベースにシミュレーション手法の開発を進めており、また基礎の安定性の研究にとって不可欠な実験施設である遠心力載荷装置（直径10m、再現加速度最大140g）の導入準備を進めている。さらに地盤材料の動的特性を検討するため機器を整備し、振動を中心に実験研究を行っている。なお、本研究は特別研究として集中的・総合的に現在行っている。</p>
年次計画	昭和51年度～55年度

整理番号 110

調査研究項目	防波堤の安定性に関する研究
実施部局等	港湾技術研究所水工部防波堤研究室
概要	<p>わが国における防波堤の主流形式はケーソン式混成堤であり、これに働く波力および安定性に関しては多くの研究成果と実績がある。しかしながら、そのほとんどは比較的浅い水深を対象としたものであり、近年の大水深化に伴って、大水深・大波浪条件下における防波堤の安定性の解明が必要となってきた。特に、大水深の高マウンド混成堤においては、捨石マウンドによる波の変形によって、条件次第では強大な衝撃砕波力が働く場合がある。そのため本研究は通常の混成防波堤に対し、こうした衝撃砕波力が生じるマウンドの形状や波浪条件の範囲を明らかにするとともに、大水深・大波浪条件に適した新しい防波堤構造の開発を目的として実施しているものである。</p> <p>そのうち衝撃砕波力の発生条件に関しては既往の実験結果を調査するとともに系統</p>

	的な水理模型実験を行って、昭和51年度に一応成果をとりまとめた。新防波堤構造の開発に関しては昭和51年度に構造の検討選択を行い、昭和52年度に曲面縦スリット壁遊水堤など2、3の構造について反射、越波、滑動波力に関する特性実験を行った。
年次計画	昭和40年度～53年度
整理番号 111	
調査研究項目	深い剛体基礎に関する研究
実施部局等	港湾技術研究所土質部基礎工研究室
概要	<p>海上に大型の半永久的の構造物たとえば橋脚、燈台などを構築する場合、ケーソンやウエルのような深い剛体基礎が利用されることが多い。</p> <p>このような構造物については波、流水、風、船舶の衝突などに備えて水平力を受ける場合の安定について十分調べておく必要がある。このため昭和45年度より剛体基礎が水平力を受ける場合の安定性について実験を行ってきた。</p> <p>昭和51年度はこの一連の実験のつづきとして砂地盤および粘土地盤中にウエルを建込み、水平荷重を与えたときの変位・土圧などを調べた。</p> <p>昭和52年度には、これらの実験成果を整理解析し、計算値との比較を行い深い剛体基礎に対する計算式を提案した。</p>
年次計画	昭和45年度～52年度
整理番号 112	
調査研究項目	地盤と構造物の相互作用に関する研究
実施部局等	港湾技術研究所土質部基礎工研究室
概要	<p>海洋構造物が大型化、大水深化し、しかも地盤条件が悪い場合、重力式構造物においては地盤反力・土圧など地盤と構造物が接するときの相互作用について、従来の小型構造物にもまして十分には握しておく必要があり、そのためにはこれらを測定するための各種計測機器の開発も重要な課題である。</p> <p>これらの問題について従来より土圧と機器の開発を中心に研究を行ってきたが、昭和51年度～昭和52年度にかけて粘性土の変形と土圧の関係、受圧板の形状と地盤反力の関係など実験的に調べた。また、従来より室内実験を中心に研究してきた軽量材の土圧軽減効果について昭和52年度より現地実験を行い、よい結果を得ている。</p>
年次計画	昭和42年度～54年度
整理番号 113	
調査研究項目	土留め壁体に関する研究
実施部局等	港湾技術研究所土質部基礎工研究室
概要	<p>海上の沖合埋立による海上都市、海上空港等の計画がたてられているが、その場合土留め壁体に関する問題がクローズアップされている。すなわち、大水深、軟弱地盤、厳しい海象条件下での急速施工が要望されるようになり、一方廃棄物の埋立による環境問題に対する配置も求められるようになった。</p> <p>土留め壁体に関する研究は従来より実施してきたが、特に昭和49年度以降矢板壁設計の特殊な問題として自立矢板、前面傾斜の矢板壁および控え工を含めた矢板壁全体の安定性に関する実験的研究を行っている。</p> <p>昭和51年度～昭和52年度は特に二重矢板、前面傾斜矢板について実験的研究を中心に行い設計法を提案した。また昭和52年度より護岸の止水性に関する実験として護岸の止水性やろ過効果に関する実験を始め概略の結果を得ている。</p>

年次計画	昭和51年度～54年度
------	-------------

整理番号 114

調査研究項目	重力式海洋構造物の構造に関する研究
実施部局等	港湾技術研究所構造部海洋構造研究室
概要	<p>最近における臨海部空間のひっ迫化に伴い、今後の大規模な海洋利用は沖合にその場を求めざるを得ない情勢となっている。そのため、これら大規模海洋構造物の建設に関する技術力の蓄積ならびに新技術の開発を早急に進める必要がある。</p> <p>本研究はこのうち、貯油タンクなどの大水深重力式構造物の力学的特性の解明および部材設計法の検討を目的として実施している。</p> <p>すなわち、この場合の支配的外力である波力は、衝撃的に、かつ繰り返し作用する。また、波力は一方向外力ではなく、構造部材には圧縮、引張が交互に作用する両振り荷重となる。</p> <p>そこで、これまでの所、鉄筋コンクリート梁の両振りおよび片振りの疲労試験を鉄筋比、コンクリート強度等を種々変えて実験し、その場合の耐力の相違についての解明を行った。一方、衝撃荷重に対する部材の応答については、波の衝撃力の特性すなわち、波力強度、作用時間などについての調査を行い、さらに弾塑性理論による応答解析を進めている状況である。</p>

年次計画	昭和52年度～55年度
------	-------------

整理番号 115

調査研究項目	矢板岸壁の耐震性に関する研究
実施部局等	港湾技術研究所構造部振動研究室
概要	<p>矢板岸壁は、土圧をたわみ性の壁の根入部と控え工における土の抵抗で支える構造であるため、土の性質と土と壁体との相互作用の影響を著しく受ける構造であるが、地震時の土の挙動や土と構造物の問題は耐震工学上、最も未解決な問題である。</p> <p>そこで振動台による模型実験を行い、矢板岸壁の振動挙動を明らかにし、土と壁体、控え工の関係を明らかにする。</p> <p>昭和51、52年度には矢板岸壁の構造要素の中で最も問題の大きい控え工に焦点を合わせて、固定控え、剛な控え版、たわみ性のある控え矢板で模型実験を行い、控え工の安定は板動時の地盤の剛性低下、振動数、波数に関係し、さらに根入部前面に斜面を有する場合は、振動によって根入部の固定度が、低下しやすいことがわかった。昭和52年度は、粘土地盤にある矢板岸壁の根入部の振動時抵抗について、振動実験を行った。</p>

年次計画	昭和37年度～54年度
------	-------------

整理番号 116

調査研究項目	プレストレストコンクリート構造物の応用化に関する研究
実施部局等	港湾技術研究所構造部材料施工研究室
概要	<p>プレストレストコンクリートは海洋構造物材料として優れた性質を有しており、今後これを用いた海洋構造物の建設は増加するものと予想される。しかし、現状ではプレストレストコンクリートを海洋構造物に用いる際の設計法および施工法になお多くの問題が残されている。このため、昭和51、52年度において、文献調査を行い、プレストレストコンクリートを海洋構造物に用いる際の設計法及び施工法の問題点について</p>

検討した。この結果、当面の主要な検討課題として、海洋における外力条件（波浪等）に対してプレストレストコンクリートの利点を十分に生かせる設計体系の検討およびプレキャスト部材の海上接合方法の検討が抽出された。このため昭和52～58年度にPCパイル（プレストレストコンクリートパイル）、PCはり（プレストレストコンクリートはり）の両振り繰り返し載荷試験等を行うこととし、昭和52年度に、プレストレス量、接合方法の相異なるPCパイルについて両振り繰り返し載荷試験、静的載荷試験を行った。

年次計画 昭和51年度～58年度

整理番号 117

調査研究項目 **コンクリート構造物の安全度に関する研究**

実施部局等 港湾技術研究所構造部材料施工研究室

概要 コンクリート構造物の耐用年数に対する考え方、コンクリート部材の耐久特性を既往の資料や実験をもとに検討し、安全性、信頼性の理論を導入して、所要の年限において十分な耐用度を保持するための部材の設計法を提示するとともに、係船岸、防波堤などの港湾施設に関して構造部材の劣化状況等を調査し、構造物の健全度判定のための基準を検討しようとするものである。昭和52年度においては文献調査を行った。

年次計画 昭和52年度～58年度

整理番号 118

調査研究項目 **地中構造物の耐震性に関する研究**

実施部局等 港湾技術研究所構造部沈埋構造研究室

概要 沈埋トンネル、海底パイプラインなどの地中に埋設される長大構造物の耐震設計法を確立するため、これら地中構造物の地震時の応答を測定したり、応答計算を実施して、その地震応答特性について検討する必要がある。

衣浦港海底トンネルにおいては、従来より地震応答観測を実施しているが、記録の得られたその都度地震波の解析を行っており、随時沈埋トンネルの動的応答計算を実施して実測値との比較検討を行い、かなり良好な結果を得ている。

海底パイプラインについては、沈埋トンネルにおいて用いられている質点系モデルによる地震応答計算法を適用し、精度の向上を図るため従来の一質点系モデルの他に二質点系モデルによる計算も合わせ実施した。これらの計算を海底パイプラインの水平部をはじめ、立上り部、曲り部等の特殊部を含めて行い、石油パイプラインに関する現行技術基準に示される変位法との比較研究を実施し、その評価を試みている。

年次計画 昭和44年度～55年度

整理番号 119

調査研究項目 **海底パイプラインの設計法に関する研究**

実施部局等 港湾技術研究所構造部沈埋構造研究室

概要 海底パイプラインの設計に際して、その埋設深さに関する統一的な基準値は現在示されておらず、また経済的な設計とするためにも、この埋設深さは極めて重要な要因の1つとなっている。従来からの投じよう時のアンカーの貫入量に関する調査研究、アンカーによる衝撃荷重作用時のパイプ応力に関する研究に引き続き、現在は走びよう時のアンカーの海底パイプラインに及ぼす影響について検討している。これら一連の研究成果を踏まえて総合的に適切かつ安全な埋設深さの基準値を定める必要がある。そ

	<p>のため、昭和51年度は乾燥砂、昭和52年度は飽和砂、昭和53年度は粘性土中とそれぞれの場合における走びょう模型実験を実施しており、X線撮影により走びょう時のアンカーの挙動を把握するための研究を行っている。</p> <p>また、海底パイプラインの敷設中にパイプに発生する応力の問題についても実験および理論解析を行ってその解析手法の確立を図っている。</p>
--	--

年次計画	昭和49年度～54年度
------	-------------

整理番号 120

調査研究項目	土砂の水力輸送に関する研究
実施部局等	港湾技術研究所機材部流体輸送研究室
概要	<p>大量土砂運搬技術の一方法としてパイプラインによるスラリー輸送方式を採り上げ、大口径、長距離輸送技術の確立を図ることを目的としている。</p> <p>昭和51～52年度に実施した研究の概要は、次のとおりである。</p> <p>長距離輸送で遭遇する土砂の沈澱防止および圧力損失の低減を図るため、管内上部にスパイラルリップを取付けた場合の土砂の再浮遊効果を調べた。管摩擦については、水平管および曲管の周辺摩擦分布や局部摩擦と流速の関係を調べた。輸送エネルギー源となるサンドポンプについては、羽根数および土粒子径のポンプ特性に及ぼす影響ならびに羽根車内の流動パターンを解析した。運転監視計器として垂直管差圧式濃度計を採り上げ、粒子径、差圧測定間隔等の測定精度への影響を検討し、実用化への目的を立えた。</p>

年次計画	昭和41年度～54年度
------	-------------

整理番号 121

調査研究項目	ドラグヘッドに関する研究
実施部局等	港湾技術研究所機材部流体輸送研究室
概要	<p>ドラグサクシオン浚渫船等、ドラグヘッドを用いるしゅんせつ工法においては、ヘッドの形状によって能力が左右される。本研究の目的は、ドラグヘッドの形状効果を調べ、最適な基本形状を究明することにある。</p> <p>昭和51年～昭和52年度にかけては数種の周辺長さの異なる模型ヘッドによる土砂の吸込性能を調べた。さらに基本的な形状をもつ4種の模型ヘッドを用い、停止時および走行時のヘッド底面圧力分布を測定し、圧力こう配、等圧線分布および土砕吸込能力との対比から形状効果を検討し、適正な基本形状を明らかにした。</p>

年次計画	昭和45年度～52年度
------	-------------

整理番号 122

調査研究項目	軟弱地盤の改良技術に関する研究
実施部局等	港湾技術研究所土質部地盤改良研究室
概要	<p>港湾構造物あるいは、海洋構造物を軟弱な地盤上に立地せざるを得ない場合に、構造物自体に工夫をしてその機能を満足させることはきわめて高価にいたり、時としては不可能となる。そこで、構造物の規模、重要度、機能にマッチした軟弱地盤の改良が必要となる。本研究の目的は、従来より多用されている力学的地盤改良工法の改善、新たな化学的地盤改良工法の開発、そして設計法の確立である。これまでの研究の経過ならびに内容を以下に紹介する。</p> <p>各種の力学的改良工法に関しては施工例の収集と問題点の検討、設計手法の見直し</p>

が行われている。化学的地盤改良工法としては石灰セメント系の安定剤による混合処理工法を開発し、混合処理土の材料としての特性をほぼ明らかにした。さらに、この種の工法によって形成される複合地盤の特性を調べ設計法として確立するために、数値解析・模型実験を継続中である。

年次計画	昭和41年度～55年度
------	-------------

整理番号 123

調査研究項目	カプセル輸送に関する研究
--------	--------------

実施部局等	港湾技術研究所機材部流体輸送研究室
-------	-------------------

概要	<p>輸送物質の多様化に伴い、輸送物質が搬送流体によって変化を受けたり、汚染したりする問題が生ずる。その点、カプセル輸送は輸送物質をカプセルに封入し、チューブ内を輸送させるということで、特に港湾の場合など土砂あるいは鉱物等のバルクマテリアルの輸送に最適で新しい輸送手段である。すなわち、粉じん・騒音あるいは輸送に伴う交通のふくそうなど環境問題・安全問題の向上に大きく貢献することが期待されている。</p> <p>本研究では、主として水力カプセルを対象とし、カプセルの供給、輸送、回収、返送、制御等一連の輸送システムを開発しようとするものである。</p> <p>その中で、昭和51～52年度においては、カプセルの初期加速時の流体速度に及ぼすカプセル径と管径の比、カプセル長等の影響についての実験を行った。</p>
----	---

年次計画	昭和47年度～54年度
------	-------------

整理番号 124

調査研究項目	エアリフト法に関する研究
--------	--------------

実施部局等	港湾技術研究所機材部流体輸送研究室
-------	-------------------

概要	<p>海洋開発の推進にとって、大深度浚渫工法の確立が重要な技術課題となっている。すなわち、従来のしゅんせつ工法のままでは、例えばポンプの場合、それ自身が持つ負圧の制約によって、作業深度は制限される。このような状況下で注目されているのが、エアリフトポンプを用いたしゅんせつ工法である。本研究は、このエアリフト工法の開発実用化を目的に、エアリフトポンプによる揚水・揚砂等諸特性およびその中の固体粒子の動きあるいは効率性向上のための諸方策の解明・検討を行っている。</p> <p>昭和51～52年度にかけて行った研究の概要は以下のとおりである。</p> <p>気体-液体二相流のフローパターンの基本となる単一気泡の上昇挙動および空気噴射ノズル形状の影響を調べるとともに、噴射空気量に対する揚水量算定式を提示し、内外文献データと照合してその妥当性を確認した。</p> <p>固体-気体-液体三相流では、土砂の吸込性を支配する吸込口近辺での固体粒子の抗力を測定し、さらに低含でい率下での三相流実験の結果をもとに、定空気量における揚砂特性ならびに最適管径を検討した。</p>
----	---

年次計画	昭和46年度～55年度
------	-------------

整理番号 125

調査研究項目	高濃度しゅんせつ工法に関する研究
--------	------------------

実施部局等	港湾技術研究所機材部流体輸送研究室
-------	-------------------

概要	<p>主要港湾や工業地帯に近接する海域のたい積へドロを除去する場合には、無公害・高濃度しゅんせつが必須の条件となる。本研究は、サクシオン方式を主体にして、へ</p>
----	--

	<p>ドロや軟でいの高濃度しゅんせつ工法の開発を図るものである。</p> <p>昭和51～52年度における研究概要は、次のとおりである。</p> <p>たい積ヘドロは地域的生因によって性質が異なるため、しゅんせつからみた物性表示法が確立していない。そこで、ヘドロの相対的物性指標を得るため模擬ヘドロおよび現地ヘドロについて粘度、フロー値、せん断力等を測定した。また、ヘドロしゅんせつでもっとも重要なサクションヘッ드의機能を調べるため、模型ヘッドによる低含水比ヘドロのしゅんせつ実験を行い、最高到達濃度、閉塞限界、吸入パターン等からヘッ드의形状効果を検討した。</p>
年次計画	昭和51年度～54年度
整理番号	126
調査研究項目	電磁波による岩盤しゅんせつに関する研究
実施部局等	港湾技術研究所機材部特殊作業船研究室
概要	<p>航路のしゅんせつあるいは海洋構造物の築造等で、現在最も困難なことは、強度の高い海底岩盤をいかに低コストで効果的にしゅんせつするかということである。その場合、これまでの発破、重錘式の岩盤しゅんせつ方法では多くの欠点があり、これらに関する種々の改良とともに岩盤破碎の新しい方法がいくつか検討されている。本研究が対象とする電磁波による岩盤破碎の方法もその一つで、効果的な破碎技術の開発を目的としている。</p> <p>電磁波による岩石の破碎は、電磁エネルギーが岩石中で熱エネルギーに変換され、熱応力などの機械的な力が生じることを利用したものである。</p> <p>昭和52年度までに30KW、100KW および200KW の電磁波を岩盤に照射する方法を開発し、花こう岩、安山岩、石灰岩およびモルタルブロックについて破碎実験を行い、その破碎性を確めた。その結果、出力増加による破碎効果の向上が認められている。また、実用化のため水中で電磁波を照射する照射器を開発し、その性能の確認を行った。この照射器は水ジェットおよび圧縮空気により水および浮遊物を除去し、直接電磁波が岩盤に作用するようにしたものである。</p>
年次計画	昭和46年度～54年度
整理番号	127
調査研究項目	高圧噴流水による岩盤および硬土盤の破碎に関する研究
実施部局等	港湾技術研究所機材部作業船研究室
概要	<p>本研究が対象としている高圧噴流水方式も、先に述べた電磁波を用いた方式と同じく、強度の高い岩盤を破碎するための新しい方法の一つとされているものである。岩盤に対し、高圧水ジェットを作用させ、その時の衝突で生じる流体力を利用して破碎を行うのが本工法である。</p> <p>そのため、超高圧噴流水（圧力2,000～4,000 kgf/cm<sup>2</sup>）による各種岩盤に対する掘削能力、掘削現象の解明ならびに工法としての実用化を目的に本研究を行っている。52年度までに、水ジェット圧力4,000 kgf/cm<sup>2</sup>、流量24 l/minの実験装置を用いて主に花こう岩に関する実験を終了した。掘削能力として掘削深さを取りあげ、圧縮強度、水ジェット圧力、ノズル直径、ノズル移動速度、ノズル試料間距離をパラメータとして掘削深さの実験式を求めた。さらに、ノズルを静止した掘削で、破碎開始の条件を水ジェット圧力と対象岩石の圧縮強度で表わせることを理論計算と実験によって示した。</p> <p>また、さんご礁やコンクリートのように圧縮強度の低い岩について、圧力500 kgf/cm<sup>2</sup>、流量90 l/minの水ジェットを作用させる実験を行い、掘削船の建造に対して有効なデータを得た。</p>

年次計画	昭和42年度～55年度
------	-------------

整理番号 128

調査研究項目	<b>構造物用特殊作業船の開発に関する研究</b>
実施部局等	港湾技術研究所機材部特殊作業船研究室
概要	<p>海洋構造物の施工にあつては、陸上のそれとはまた異なる特殊な作業船舶が必要となる。しかも、苛酷な自然条件にある大水深域で安全、かつ効率的な施工を達成するためには作業船に関する一層の配慮が不可欠である。</p> <p>このため、本研究は構造物基礎を構成するマウンドの捨石ならし機の開発・実用化を始めとし、水中プラットフォーム船などの海洋構造物用特殊作業船ならびに施工機械の開発を目的としている。</p> <p>このうち、捨石ならし機については振動式（港研式）捨石ならし機の開発を行っている。昭和51年度は、この試作機について各種実験を行い、ならし性能を調べるとともに安全性、作業性を高めるための資料を得た。また、捨石、捨石マウンドの性状についても調査を行った。昭和52年度についても、実用化のための検討を継続するとともに、捨石ならし精度のケーソンに与える影響を三次元有限要素法を用いて解析した。</p> <p>水中プラットフォーム船等については文献・資料の収集を行い、問題点のは握など実験研究の基礎検討を行った。</p>

年次計画	昭和42年度～53年度
------	-------------

整理番号 129

調査研究項目	<b>特殊しゅんせつ船の開発に関する研究</b>
実施部局等	港湾技術研究所機材部特殊作業船開発室
概要	<p>本研究は岩盤、硬土盤あるいは軟質土を対象とした、打撃および振動を利用してしゅんせつする特殊しゅんせつ船の開発を目的としており、しゅんせつ性との関連でしゅんせつ土の諸特性の検討を行っている。</p> <p>現在までに各種岩石の圧縮強度、弾性波速度等の測定から、適応するしゅんせつ方法の検討を行った。また、現地岩盤の弾性波速度試験機を開発中である。</p>

年次計画	昭和44年度～53年度
------	-------------

整理番号 130

調査研究項目	<b>施工用機械装置の研究</b>
実施部局等	港湾技術研究所機材部作業船研究室
概要	<p>公害防止あるいは安全性・効率性の確保といった、港湾建設等海洋工事をとりまく各種要請に応えるためには、施工用機械装置の開発・改良といった技術開発が不可欠である。本研究はこのような認識のもと (1)ケーソン製作設備の機械装置の能率向上および安全性に関して (2)廃棄物の効率的な回収方法に関して (3)濁水透視装置の開発に関して研究することを目的としている。</p> <p>このうち昭和51年度および昭和52年度においては、(2)に関して、海面浮遊ゴミ回収のための装置として水ジェット方式による流れ装置の模型実験および実際の清掃船への実用化を通しての実船試験を行い、その有効性を検証した。</p> <p>また、(3)についても、噴流式清水置換法による透視装置の製作を行い、実用化のための実験を行った。</p>

	さらに、(2)の関連で海面浮遊油の処理についても、種々の角度からの基礎検討の一環として文献調査を進めている。
年次計画	昭和44年度～55年度

整理番号 131

調査研究項目	しゅんせつ用機械装置の研究
実施部局等	港湾技術研究所機材部作業船研究室
概要	<p>ヘドロのような軟でい層を環境破壊することなくしゅんせつすることが要請されている。このため、軟質土のしゅんせつ時に生ずる諸現象の究明および掘削効果の増大方法を調査・研究することにより、環境問題を考慮した二次公害防止対策および機器の改良・開発のための資料を得ることを目的に本研究を行っている。</p> <p>現在までの所、軟でいしゅんせつ用グラブバケットとして考案されたしゅんせつ土漏出防止カバーを装備するものについてその効果・性能についての実験を行っている。</p>
年次計画	昭和42年度～53年度

整理番号 132

調査研究項目	コンクリートの耐久性に関する研究
実施部局等	港湾技術研究所構造部材料施工研究室
概要	<p>コンクリートは鋼材等に比べ耐海水性の優れた材料であるが、かなり速く劣化する場合もあり、十数年程度で使用できなくなる程劣化した事例もいくつか報告されている。一方、港湾構造物の中には50年以上にわたって供用されるものも多い。このためコンクリートの耐海水性を解明することとして、昭和44年度から順次、横須賀港、酒田港、鹿児島港においてコンクリートの長期海水浸漬（暴露）試験を始めた。供試体はセメントの種類、配合等の相異なる無筋コンクリート、ひびわれ幅、かぶり、配合等の相異なる鉄筋コンクリート、プレストレス量、かぶり、配合等の相異なるプレストレストコンクリートであり、試験項目は毎年または1、3、5、10、20年等経過後のコンクリートの強度、pH、塩含有量、鉄筋の腐食等に関するものである。これらの一部の中間報告として昭和51年度において海水練りコンクリートならびに残留ひびわれが鉄筋の腐食におよぼす影響についての取りまとめ、さらにセメントの種類、配合、養生の相異なるコンクリートの耐海水性についての取りまとめを行った。</p>
年次計画	昭和43年度～71年度

整理番号 133

調査研究項目	港湾工事材料の品質に関する調査研究
実施部局等	港湾技術研究所構造部材料施工研究室
概要	<p>フラン樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂等を結合材としたレジンコンクリートは構造材料として種々の優れた特性を有しているが、これらを港湾構造物に用いるには海洋環境下における十分な耐久性を保障される必要がある。このため、耐久性が良好であると考えられている不飽和ポリエステル樹脂を取りあげ、オルソフタル酸系不飽和ポリエステル、イソフタル酸系不飽和ポリエステルおよびオルソフタル酸系不飽和ポリエステルにシランカップリング剤を添加したものの3種類のレジンコンクリートについて試験を行った。試験内容は、陸上部、海中部または感潮部に1カ月、3カ月、6カ月、2カ年または5カ年間暴露した供試体の強度、弾性係数、曲げ剛性、</p>

	埋設PC鋼材の腐食状況等である。試験の結果、レジンコンクリートの劣化は曲げ強度および曲げ剛性に顕著に表われること、イソフタル酸系の耐海水性が比較的すぐれていること等が明らかとなった。
年次計画	昭和46年度～56年度

整理番号 134

調査研究項目	鋼材の防食に関する研究
実施部局等	港湾技術研究所構造部防食主任研究官
概要	<p>海洋開発の進展とともに、鋼材の使用目的も多岐にわたるようになってきた。しかし、海洋環境では海水が存在するため、鋼材の腐食とその対策検討が特に重要となることは当然で、これまでも各種の腐食試験や腐食対策の検討が各方面で行われてきた。</p> <p>その場合、海水中の腐食試験については、腐食量測定法、試験材の形状による腐食量差、腐食量の経年変化、付着物の影響、試験材取付時期のずれによる腐食量差、水質差にもとづく影響など多くの問題点が残されている。また、電気防食法を適用するとき、水質差による防食電流密度の適正值をどうするかも重要な問題である。</p> <p>そこで、昭和41年度より現地に試験材を配置して、腐食、防食の試験を行ってきたが、昭和51年度にこれについてのとりまとめを行った。さらに、昭和52年度は、汚染海域における防食電流密度に関する野外実験を開始した。このほか、既設の鋼矢板、鋼管くい構造物の腐食調査を行い、構造物の腐食に関する実態資料を得た。</p>
年次計画	昭和39年度～

整理番号 135

調査研究項目	水中塗装システムの開発
実施部局等	(財)日本船用機器開発協会
概要	<p>水中作業は水中検査、水中清掃、水中溶接、水中塗装等種々な作業より成立しているが、中でも水中塗装の開発が最もおこなわれており、その開発が最も要請されているものの一つである。水中塗装を行うためには、①水中で短時間に硬化する良い塗料 ②水中または水中空間で効率良くしかも海洋汚染の問題を起さない塗装方式の二点について開発を進める必要があるが、塗料メーカーおよび塗装機メーカーの協力を得て、水中硬化型塗料の開発と塗料にマッチした塗装機の開発を行った。</p> <p>昭和50年度は水中硬化塗料、塗装法等を調査し、基礎試験を行ったうえ、水中塗装機の設計を行った。51年度は試作機の製作（連続式水中塗装機（逆転ローラー式）、断続式水中塗装機の二機種）、52年度は陸上試験及び海上総合試験を行い、所期の性能を有することを確認した。</p>
年次計画	昭和50年度～52年度

整理番号 136

調査研究項目	水中アロボットの開発
実施部局等	(財)日本船用機器開発協会
概要	<p>海中での調査観察並びに作業をするためには、従来専らダイバーに頼ってきた。近年、水中テレビをダイバーに持たせて同時映像を伝達する方法が開発され、船上から水中の作業を指揮監督できるようになったが、ダイバーによる海中作業には深度、海象条件、作業面積及び時間に制約があり、とりわけ常に生命の危険が伴っていた。</p>

	<p>そこで、カラーテレビおよびバイラテラルサーボ方式のマニピュレータを搭載し、母船から半径100mの範囲で水深100mまで水中作業が行える水中アロボットを開発した。</p> <p>昭和48年度 システム概念設計，水槽模型実験  49年度 詳細設計，試作  50年度 陸上実験，海中総合実験  51年度 マニピュレーター取付け，海中実験</p>
年次計画	昭和48年度～51年度

整理番号 137

調査研究項目	全自動遠隔制御水中溶接システムの開発
実施部局等	(財)日本船用機器開発協会
概要	<p>資源開発スペース利用等の観点から海洋開発の重要性に対する認識が急速に高まり各種洋上プラント，海底石油生産システムなど超大型海洋プロジェクト構想が打ち出されている。これらの巨大構造物の建造には本格的な水中施工技術が不可欠となり，なかでも水中溶接技術はその中核を占めるものである。これまでこの種の技術はダイバーによる潜水作業に依存するところが多く，信頼性・能率作業性に問題があった。そのため，局部空洞形成方式による新しい水中溶接法を開発し，これを用いた全自動遠隔制御水中溶接システムを開発した。</p> <p>昭和49年度 局部乾式水中自動溶接機の試作（下向き）  50年度 " " （立，横向き）  51年度 海洋実験  52年度 仮付補修用簡易溶接装置の試作</p>
年次計画	昭和49年度～52年度

整理番号 138

調査研究項目	音響ホログラフィを用いた水中観察装置の開発
実施部局等	(財)日本船用機器開発協会
概要	<p>海中の状況・物体の探査，海洋土木工事の監視・検査等において，濁水中でも使用可能な高解像度の映像装置の開発が要望されているが，従来の光学的カメラ・テレビ等の光学的映像法では澄んだ浅海に限定され，また超音波を用いた種々の音響映像法が提案され，開発されつつあるが，まだ実用に耐え得るような解像度・感度を持ったものがないのが実情である。これに対処するため本開発は，音響ホログラフィの原理を用いた音響映像の手法を確立し，これにより濁水中においても使用可能な高解像度の映像を得る水中観察装置の開発・実用化を目的とし，49～51年度の3年度にわたる開発を実施したものである。</p> <p>昭和49年度  50年度 システム設計，構成要素の試験  シミュレーション実験  51年度 水槽実験  海中映像試験  100mの距離においても像が得られることが確認された。</p>
年次計画	昭和49年度～51年度

調査研究項目	油汚染浄化システムの開発
実施部局等	(財)日本船用機器開発協会
概要	<p>石油コンビナートや航路が集中する内海においては、排出される希薄な油も総量としては自然の浄化能力を超えているともいわれている。このため、昭和48年10月「瀬戸内海環境保全臨時措置法」が制定され、瀬戸内海の環境保全のための技術開発が要請されるに至った。この主旨にそって海面に浮遊する油分を回収することが必要となるが、その対策の一案として波力などの自然エネルギーを利用した「油汚染浄化システム」を開発した。</p> <p>昭和50年度は、海上の自然エネルギー、波および潮位差の利用に関する調査並びに要素部品の実験研究を行い、51年度は基本設計および模型実験を行い検討を加えたいえ試作機を設計製作した。</p>
年次計画	昭和50年度～52年度

調査研究項目	海洋における拡散の研究
実施部局等	船舶技術研究所共通工学部数理研究室
概要	<p>海洋開発の進行にともない災害や事故の発生およびそれらを原因とする海洋とその周辺の重大な被害や汚染が予想される。これは、従来の航行船舶に対するもの以上に真剣な対策を必要とする。そこで事故等の際に流出する有害危険物が海洋においてどのように拡散するか理論的研究と模型実験をおこなっている。海洋における拡散は、気象海象など複雑な要因に支配されているので、まず状況をかなり限定して拡散の素過程を着実に解明していく必要がある。50年度から51年度にかけては、分散した油粒子の波浪による深さ方向拡散について水槽実験と理論研究によってしらべ、拡散予測式を確立した。52年度から53年度にかけてはLPGのような低温の重いガスの拡散について理論研究と室内実験をおこなっている。</p>
年次計画	昭和50年度～53年度

調査研究項目	航行中の船舶から投棄される物質の拡散の研究
実施部局等	船舶技術研究所機関性能部廃油処理研究室
概要	<p>1973年10月、国連のIMCOにおいて船舶による海洋汚染防止のための国際条約の1793年修正条項が、議決されたが、この条項のうち、油以外の有害物質の海上投棄に関する細則が新たに加えられた。これによると油以外の有害物質を輸送する船舶が船槽掃除後に当船に溺水したバラスト水を排出する際の海水中における当該物質の拡散濃度についてそれぞれの有害度に応じた制限値が設けられた。これを実行するためにはどのような条件で投棄すれば規則値を満足できるか、技術的裏付けを持った具体策を事前に確立させる必要がある。本条約批准のための必要条件の一つとして上記有害物質投棄条件と航跡中での拡散に関して法規制の根拠とするための技術的解明が急がれており、本研究はこれに資するために行ったものである。</p> <p>模型船と染料を用いて、排出管の位置による拡散を写真撮影により、水平および垂直方向について調べた。伴流による希釈度を食塩を用いて調べ、また撮影した写真の画像解析も試みた。</p> <p>縮尺1/55の1mの模型船を用いて、流速14.2cm/Sの状況で、模型船のプロペラの直前の排出管から排出した場合、排出された物質は模型船の長さの約1倍のところ</p>

までに著しく拡散され、その後の拡散はゆるやかになる。模型船長の1倍の後方で、幅方向の広がりは模型船幅の約1.2倍であった。深さ方向の広がりは比重にもよると思われるが、比重1.062の食塩水の場合には喫水の約2.8倍まで広がっていると見られるので、船長の1倍後方で、模型船の断面の約3.4倍の面積にまで拡散していると考えられる。その時の希釈の最も少ないところで、約1,000倍であった。

年次計画	昭和50年度～51年度
整理番号 142	
調査研究項目	高性能舶用油水分離器に関する研究
実施部局等	船舶技術研究所機関性能部廃油処理研究室
概要	<p>'73年条約に対応する油水分離装置の国際的仕様及び試験仕様はIMCO勧告A-393 Xとして'77年12月制定されたが、これによれば排水油分濃度を15 ppm以内にとどめる舶用油水分離器の開発が従来の100 ppm用油水分離器に追加して要請されるに至った。</p> <p>しかしながら、船舶機関室ビルジの実態を考えると、常時15 ppmを下回る性能を確保するためには多くの技術的難問があるので基礎研究によりこれらを解明し実用的高性能油水分離器開発の技術的条件を明らかにさせる必要がある。このため、51年度より3か年計画で、(1)舶用油水分離器の実働性能の研究および、(2)舶用油水分離器の基礎性能の研究について実施中である。すなわち、(1)に関しては年間2隻計6隻の実船油水分離器の処理排水、および実船ビルジ水の性状を調査し、処理水の油分濃度の実態とともに実船ビルジ水に混入して油水分離作用を阻害する懸濁性物質、界面活性物質等の情報を得た。(2)に関しては実船ビルジ水の特性を考慮に入れ、フィルター各種の分離機構ならびに分離器構造について各種条件に対する分離効果を基礎的に調査した。これらの成果を基に、53年度はより合理的な機構を具備する油水分離器を試作し、性能検討を行う。</p>
年次計画	昭和51年度～53年度

整理番号 143	
調査研究項目	船舶に発生する油性スラッジの処理の研究
実施部局等	船舶技術研究所機関性能部廃油処理研究室
概要	<p>原油タンカーが入渠前には、すべてのタンクを完全に洗浄するが、その際タンク底部に船の重量トン数の0.1%にも及ぶ油性スラッジが堆積し、これらはすべて人力で除去、陸揚げされている。油性スラッジは原油中の砂を主成分とする各種の不純物、タンク壁面のさびなどからなるが、そのほかに多量の油分を含み、海洋汚染防止およびスラッジの廃棄処理の観点から油分の抽出分離が切望されている。</p> <p>現在、陸揚げしたこれらスラッジは主に焼却処理されているが、燃焼温度が高いため、炉が損傷するなど問題があり、未だに適確な処理方法は開発されていない。そこで、実用的かつ合理的な油性スラッジ処理の技術的可能性を検討し、今後に期待される油性スラッジ処理システムについて有効な指針を得るのが本研究の目的である。研究項目は、(1)スラッジの燃焼処理の研究、(2)スラッジの温水処理の研究に分れ、52年度より3か年計画で実施中であるが概要を述べる。</p> <p>(1) 入手できた油性スラッジの性状分析により、性状は広範囲にわたることが明らかになったが、燃焼処理装置の機能としてはこれらを十分処置できることが必要であり、この基礎研究のために52年度は燃焼試験炉を製作し、この炉を使用した実験からスラッジを燃焼させて可燃性ガスを取り出すことができたが、600℃まで加熱すれば油性スラッジ中の可燃分はほとんど取り出せることができ、それ以上の昇温は</p>

きわ立った効果を示さないことがわかった。2年度目はこれらを基に油性スラッジを乾溜する小型プラントを製作中である。

- (2) 試料スラッジについて事前のピーカテストなどによって80℃を上回る温度ではじめて油の溶出があることを認め、52年度は90℃以上の温水を用いて1) かくはん処理容器(450φ×約100ℓ)および2) ジェット洗浄容器(450φ×約60ℓ)を試作して基礎実験を行った。1) の場合、容器に清水と試料油性スラッジを入れて密閉し、容器内部を90~130℃に加温し、スラッジ量、温度、かくはん羽根回転数、時間などと油分除去率の関係を求めた。2) については密閉容器内部に上げた試料油性スラッジ2.5 kg/cm<sup>2</sup>程度の温水(90~100℃)をジェットし、洗浄処理を試みた。この結果油分除去率の点でかくはん処理法が優れていることがわかったが、53年度はこれらの経験を基とし、かくはん処理容器による温水処理小型プラントを設計製作中である。

年次計画	昭和52年度~54年度
------	-------------

整理番号 144

調査研究項目	海洋汚染防止の基礎研究
--------	-------------

実施部局等	船舶技術研究所機関性能部廃油処理研究室
-------	---------------------

概要	<p>船舶による海洋汚染の要因の一つとして、化学物質運搬後の洗浄水の排出がある。この排出される洗浄水の拡散の状態をは握る必要がある。50, 51年度に航走中の船舶から投棄される物質の拡散の研究を行い、その概要を得たが、ひきつづき基礎研究を行い、この拡散についての基礎資料を得る。また船舶により流出した油による海洋汚染防止の手段としての流出油の回収機およびオイルフェンスについて基礎的な研究を行い流出油回収のための基礎資料を得る。</p> <p>排出された物質の伴流による拡散について調べるために、模型船を用いて実験を行い、相似性について検討を行う。さらに模型船の回りの境界層の厚さと拡散との関係について調べる。また、流出油の回収に関して、付着による回収装置およびオイルフェンスの模型を用いて、表層油の流れおよび付着回収のメカニズムについて実験を行い検討する。</p>
----	---

年次計画	昭和52年度~54年度
------	-------------

整理番号 145

調査研究項目	各種排出油の識別手法の開発に関する研究
--------	---------------------

実施部局等	海上保安庁警備救難部海上公害課
-------	-----------------

概要	<p>海上に排出された油の排出源を特定するため、油が海上において受ける経時変性過程をふまえた識別手法によって、排出源を追跡する必要がある。しかし、排出油の識別手法については、必ずしも充分な知見が得られているとは言えない状況にある。そこで、50年度から3カ年計画で、排出された油の排出源を適確に、しかも迅速に識別する方法の開発研究を行った。50年度は、海上実験用筏及び実験水槽を使用し、約1カ月ウエザリング実験したC重油試料について汚染の原油を同定するに有効と思われる物理的、化学的因子の見だし、51年度には、対象油の種類を増加し、初年度の研究において探索した識別指標が多くの油種に適用するか否か研究し、識別指標の有効性について検討し、52年度には、過去2年間の研究の結果、有効と考えられる識別指標についてその有効性を実証するため、原油、A重油、B重油、C重油、潤滑油のそれぞれ2種類について海上実験用筏を使用し、5日間及び10日間の変性油を作成、この試料についてブラインド試験を実施、各油種の区別及び経時変性の程度の順を正しく識別し得るか否かの試験を行い、極めて良好な成果が得られた。</p>
----	--

年次計画	昭和50年度～52年度
整理番号 146	
調査研究項目	海洋投棄に係る廃棄物の識別手法の開発に関する研究
実施部局等	海上保安庁警備救難部海上公害課
概要	<p>廃棄物の処理等に関する規制は、環境保全の観点から逐年強化されるとともに、その海洋投棄についてもダンピング条約の発効等更に強化される傾向にあるが、陸上における処理及び最終処分地確保の困難等の関係から、海洋における廃棄物の不適切な処分の増加が懸念される。そこで52年度から海洋投棄廃棄物についてその排出源を正確かつ効率的に特定する識別手法の開発研究を行っている。52年度には、海洋に投棄されている典型的な産業廃棄物に関する既存資料を解析するとともに、海洋投棄量の多い汚でいについて含有元素を分析、廃棄物識別のために有効と思われる指標及びその測定方法等について検討した結果、一部の業種から排出される廃棄物については、その一般的元素組成が明らかとなり、かなりの確度で実用に供されるものであるとともに、初年度の研究として今後の調査研究方法に対する示唆が得られた。</p>
年次計画	昭和52年度～54年度
整理番号 147	
調査研究項目	海水浄化工法に関する研究
実施部局等	港湾技術研究所海洋水理部海水浄化研究室
概要	<p>近年わが国の沿岸海域、特に内湾や内海における水質は、陸上からの汚濁流入や海底の底でいからの有機物や有害物質などの溶出により著しく悪化し、海中の生物や海域環境に重大な影響を及ぼしている。</p> <p>本研究は、汚濁海水の浄化をはかるため、汚濁機構—主として有機汚濁—を生物化学的な観点から調査解明し、有機物汚染の予測モデルの開発を行う一方、エアレーションによる酸素吸入やサーキュレーションによる海水循環促進による浄化効果の検討、浄化工法の設定を行うものである。昭和51、52年度においては、有機物の分解溶出に関する室内実験、葉類の増殖能から海水の内部生産力を評価するためのAGP試験法の確立と大阪湾海水への適用による検討、山土や底泥の水質に及ぼす影響に関する実験を行うとともに、二次元水路における海浜や護岸周辺のエアレーション効果の実験、志布志湾平面模型における海水循環促進実験を実施し、海水浄化工法の設定において基礎となる資料を得た。</p>
年次計画	昭和50年度～54年度
整理番号 148	
調査研究項目	海洋油濁防止装置の研究開発及び海洋油濁防止研究所の設立
実施部局等	船舶局、(財)日本造船技術センター、(財)日本船用機器開発協会
概要	<p>海洋油濁防止に関する技術開発は、従来から進められてきたが、49年の水島における流出油事故の態様などから必ずしも万全とはいえない状況にあった。</p> <p>このため船舶局は、昭和50年「海洋油濁防止装置開発検討会」を設置し、大規模な流出油事故に対処できる高性能のオイルフェンス、回収装置の研究開発を進めている。また本検討会ではこれら装置の性能評価試験が出来る施設についても評議され、昭和51年9月建設に着手し53年1月、筑波学園都市に「海洋油濁防止研究所」が(財)日本造船技術センターの施設として完成した。</p>

本施設は、角水槽（長さ80m×幅45m×深さ2.6m）、回流水槽（長さ60m×幅3.8m×深さ5.1m）及びその付属施設からなり、海洋の自然条件をシミュレートした水槽面に実際に油を散油し、各種油濁防止装置の性能、挙動等を測定できる、世界にも誇り得る規模、能力を有するものであり、今後「海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律」等に基づき配備される油回収船等の能力認定試験に使用されるなど、海洋汚染防止技術に関する研究開発の促進に大きく寄与するものとする。

年次計画 昭和50年度～53年度

整理番号 149

調査研究項目 廃棄物の海上集中処理と副生資源の有効利用システムに関する研究

実施部局等 船舶局、(財)日本船用機器開発協会

概要 近年、国民生活の向上、人口の集中等に伴い、都市廃棄物の増加は著しいものがある。これまでこれら廃棄物は、主に臨海域の埋立処理に依存してきたが、埋立地は近い将来飽和状態に達するものと推測され、また焼却処分施設の立地を今後陸域に求めることは、住民との折衝が困難の度を増し、期待出来ない状況にある。このような状況に対処すべく、環境、運輸、通産、厚生、各省庁は合同で処理工場を海上に設置することによって廃棄物処理の立地の多様化等を目的とした研究を昭和49年度から4カ年計画で実施した。

本研究の一部として(財)日本船用機器開発協会は、昭和49年度から3カ年計画で、大型浮遊式海洋構造物による海上廃棄物処理施設の建造に際して必要な海象、土質等の基本的条件を調査し、さらに構造様式、使用材料、係留方式及び防食対策について検討するとともにシステム全体の概念設計、基本設計を行った。

その結果ポンツーン方式による浮体工法は、内海域においては技術的な問題点はなく、また経済的な見地からも充分成り立つものであることが解明された。

年次計画 昭和49年度～52年度

整理番号 150

調査研究項目 人工海浜などの変形と維持に関する研究

実施部局等 港湾技術研究所水工部漂砂研究室

概要 近年、人工の砂浜を造成しようとするプロジェクトが各地でもたれ、神戸市須磨海岸、千葉市稲毛海岸あるいは東京都葛西海岸等ではすでに着々と事業が進められている。しかし造成にあつては、その目的に応じた特性、例えば快適性、機能性などを有するようにして行くことが必要であるとともに、造成砂浜をその目的のまま長期間維持していかなければならない。

本研究は、このうち維持に関して、養浜砂の流出防止のために設けられる各種構造物（離岩堤、潜堤、のり止め工）の構造諸元が土砂流出防止機能および造成浜の形状とどのような相関関係にあるかを実験および現地資料により検討しようとするものである。

昭和51年度～昭和52年度においては、新潟西海岸における再開発計画をモデルに、人工海浜の安定性に関する実験研究を行い、その結果、埋立護岸前面等水深の深い地域での人工海浜造成について、湾内等比較的静穏な水域に対しては実現のめどを得るに至った。

年次計画 昭和46年度～53年度

## 整理番号 151

調査研究項目	汚でいしゅんせつ処理に関する研究
実施部局等	港湾技術研究所機材部汚泥処理研究室
概要	<p>汚でいのしゅんせつに関わる問題への対応は、海域環境保全の意味から重要性がとみに増大してきている。すなわち、ヘドロに代表されるたい積汚でいの除去・処分にあって、二次公害を防止するための技術開発などがそれである。</p> <p>そこで軟でいのしゅんせつに伴う汚濁性状の解明をとおしての汚濁防止のための機器の改良・開発ならびに処理処分に伴う性状は握をとおしての合理的な処理処分工法の開発を目的とした本研究を実施している。</p> <p>昭和51年度および昭和52年度では、ポンプしゅんせつ船、グラブしゅんせつ船、ドラグサクショんしゅんせつ船について、濁りと運転条件に関する現地調査を実施し、それぞれの工事における濁りの発生量と拡散に関する一応の成果を得、さらに濁り防止のための密閉型グラブを開発した。</p> <p>さらにポンプ船の吸込ヘッドの改良について室内実験を行った。</p>
年次計画	昭和47年度～54年度

## 整理番号 152

調査研究項目	有害物質等を含む汚でいの余水処理に関する研究
実施部局等	港湾技術研究所機材部汚泥処理研究室
概要	<p>海底にたい積した有害物を含む汚でいの埋立処分は、多くは、しゅんせつ船→埋立地→沈澱池→陸上処理の順に汚濁水が流れ最終的に規制値以下の監視基準を満して外海に放流されている。その場合、体積、面積などが制限された埋立地においては、埋立が進行するにつれて流速上昇や洗掘、気象の影響により沈澱が低下し、濃度の高い濁水が陸上処理場に流れ、ろ過能力を越え、しゅんせつ中止または工期延伸の問題が生じる。したがって、いかに有効に、能率良く処理処分を行うかに本研究の目的がある。</p> <p>昭和51～52年度にかけPCB、Hg、P、Nについて、SSへの付着、溶出、沈澱やろ過を促進するための凝集剤の種類や濃度、ろ過による除去、沈澱効果のよい埋立地や沈澱池の形状などについて特性試験、現地調査、模型実験を行った。その結果、中間的ではあるが、有害物質のSSへの高付着性の実態、それから導き出されるSS除去の重要性ならびに凝集剤やろ過の効果などについて有効な成果が得られつつある。</p> <p>なお、本研究は主に環境庁の一括計上予算の導入をもって行っている。</p>
年次計画	昭和51年度～53年度

## 整理番号 153

調査研究項目	空間設計手法の開発に関する研究
実施部局等	港湾技術研究所設計基準部システム研究室
概要	<p>近年、港湾建設にあたって、都市との調和、みなとの訪問者等の人間に対する圧迫感の除去を考慮して港湾計画をたてようとする動きが活発になってきている。本研究はこのような要請をうけて、電子計算機に景観を座標等で与えることによって、目の位置と眺める方向を任意に与えたときの景観図を作成し、ドラフターまたはディスプレイに作図させ、港湾建設に伴う景観の変化を事前予測するための手法を開発しようとするものである。</p> <p>昭和52年度までで、任意形状の物体群の景観図化をも含めた手法の開発が完了し、</p>

	それにより定められた入力方法で計算機に一たん入力しさえすれば、コントロールカードだけで任意の地点から眺めた景観図を作成することができるようになった。今後、海洋スペースの高度利用という点で、景観面あるいは空間の利用という点からの設計評価も必要となることが予測される折、本研究およびその成果の活用が期待されている。
--	---

年次計画	昭和50年度～54年度
------	-------------

整理番号 154

調査研究項目	港内静穏度に関する研究
--------	-------------

実施部局等	港湾技術研究所水工部防波堤研究室
-------	------------------

概要	<p>防波堤の第一義的目的は港内の静穏度を確保し、港内船舶の安全を確保することにある。こうした防波堤の効果を定量的には握するためには、実際の配置条件における港内波浪の算定法を求めるとともに、係留船舶の波浪による動揺特性を解明することが必要である。そのため、本研究は任意形状、任意反射率境界の港内における波高分布を数値計算によって求める手法を昭和50年度に開発したのに基づいて、係留船舶の波浪動揺、および係留力の算定法を検討するものである。</p> <p>研究は基礎的特性解明の観点から断面的取り扱いにより、昭和51年度長方形断面浮体について線型、非対称、非線型拘束など係留条件の影響に関して模型実験により検討した。昭和52年度にはさらに理論計算を実施して、動揺における粘性抵抗力の影響などの検討を行った。</p>
----	--

年次計画	昭和49年度～53年度
------	-------------

整理番号 155

調査研究項目	港湾および海岸防災に関する研究
--------	-----------------

実施部局等	港湾技術研究所水工部高潮津波研究室
-------	-------------------

概要	<p>高潮および津波による港湾・海岸構造物への影響あるいは国民生活全体にかかわる影響は、過去の例からもわかるとおり非常に大きく、その意味からもこれらに対する防災対策の確立が急がねばならない。その意味で、本研究は、(1)港湾における高潮および津波の挙動を理論的に解明するとともに、設計諸元を検討すること、および、(2)構造物被災事例を調査し、防災対策の方法を検討することの両者を目的として実施しているものである。</p> <p>昭和51、52年度では、各港の津波計算あるいは高潮計算を随時実施してきたとともに港湾構造物の被災事例を調査し、問題点の抽出ならびに具体的な事例に関する模型実験の実施をもとに防災対策について検討してきた。</p>
----	--

年次計画	昭和47年度～54年度
------	-------------

整理番号 156

調査研究項目	港湾地域における強震観測の実施
--------	-----------------

実施部局等	港湾技術研究所構造部耐震構造研究室
-------	-------------------

概要	<p>海洋構造物の耐震設計の基礎となるものは大きな地震の振動記録である。このため、全国46港に69台の強震計を設置し、地盤や構造物の振動を記録・解析し、より信頼度の高い設計法を作製するための資料としている。また、沈埋トンネルなどの延長の大きい構造物の耐震性検討のため多点での地震動の同時観測、同解析ならびに地中地震計による地盤内の地震動分布の観測も合わせて行っている。</p>
----	--

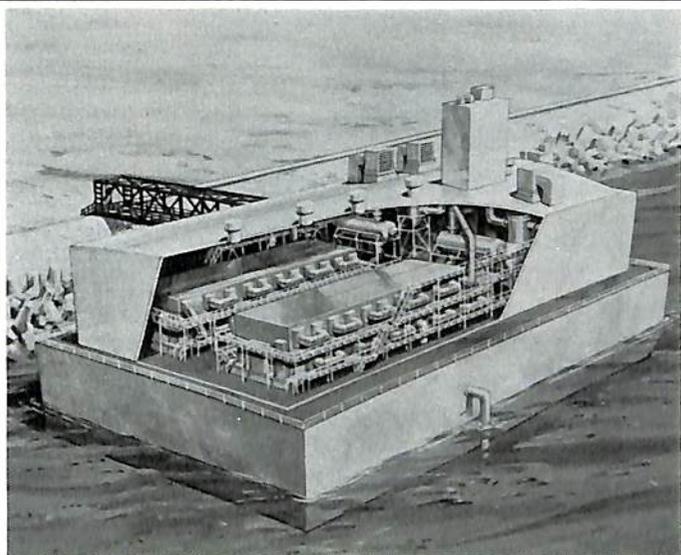
	<p>強震観測の結果については、数値化、応答スペクトル計算などの作業を実施し、「港湾地域強震観測年報」として定期的に刊行している。昭和51年度および昭和52年度についても主要な記録22本を解析し、加速度、速度、変位の形でとりまとめ刊行発表した。</p> <p>その他、多測点での同時観測および地中地震計による観測は、解析も含め継続中である。</p>
年次計画	昭和37年度～
整理番号 157	
調査研究項目	水路系のシステム設計に関する研究
実施部局等	港湾技術研究所設計基準部システム研究室
概要	<p>海域の利用という面で、航路あるいは水域の規模・形状と船舶航行等その利用上の安全性との相関説明は非常に重要な問題である。しかも適切な水域利用に関する計画システムの確立は、よりよい港湾建設等スペース利用技術の向上につながる。本研究は、このような問題意識のもと、水域利用について、その基本的要因と特性を明確にし、空間の効率的利用の観点から、最小のスペースのもとで高能率かつ安全な水域利用を達成するための計画手法を確立しようとするものである。</p> <p>研究内容としては、船舶航行の特性は握と船舶交通シミュレーションプログラムの開発とに分けられ、前者については昭和52年度までに海上航行船舶の実態調査およびその解析手法を確立し、各地で利用している。一方後者については、昭和51年度に交通の流れをマクロ的に評価するためのネットワークシミュレーションならびに管制シミュレーションを開発し、昭和52年度にはこれに船舶のふ頭接岸の機能を取り入れて、港湾における離着岸をも考慮可能な海上交通シミュレーションとした。</p>
年次計画	昭和47年度～55年度
整理番号 158	
調査研究項目	燈台用小型風力発電装置の開発
実施部局等	海上保安庁総務部海上保安試験研究センター
概要	<p>商用電源が利用できない燈浮標や岩礁、離れ島等の小規模光源の航路標識には、現在主として太陽電池、空気電池、波力発電が使用されているが、裏日本等で日照時間が短く太陽電池の利用効率が低い場所のうち、年間を通じて適当な風力が得られる地域では、風のエネルギーを利用した風力発電が適しているものと考えられる。これらの航路標識を対象として50年度には各種の基礎実験を行い、1号機（プロペラ5枚、直径22.5cm）を試作し、51年度には風洞実験を実施し、最適ピッチ角の選定、フェザリング特性、総合運転特性等の調査を行い、一応の成果が得られた。これらのデータを基に更に小型化し、安全で保守に手間の掛らない装置の開発を進めて、52年度は小型の2号機（プロペラ3枚、直径62cm）を試作した。最終年度には詳細な性能試験を実施して、強風時にも安全な実用機を完成するとともに、現地での長期試験を行って総合性能を確認する予定である。</p>
年次計画	昭和50年度～53年度
整理番号 159	
調査研究項目	浮体式燈標の研究
実施部局等	海上保安庁総務部海上保安試験研究センター

概要	海中に航路標示又は障害標示のための航路標識を設置する場合、従来の浮標は振れ回りが大きく位置の確定が困難であり、大水深の燈標は基礎工事に多額の費用を要する。本研究ではこれらの難点を解決するため、両者の中間構造として浮力を持つ燈塔と、沈錘とが可動接手で結合された新しい型式（浮体式燈標）の研究を行い、位置の明確な標示を必要とするしゅんせつ航路、急激に水深が変化するさんご礁海域等に設置する標識を開発することを目的とする。51年度は基礎理論に基づく海洋模型実験の基本計画の設定と実験準備を行い、同時に継手部分の実験研究を実施した。52年度は51年度に引続き継手部分の研究を行うとともに、実物の約4分の1の実験用燈標を海中に設置して、波浪による影響を調査する一方、模型による水理実験を行って本体及び結合部に加わる外力等のデータを分析し、最適の浮体構造、結合部の形状及び材質等について研究を実施した。
年次計画	昭和51年度～54年度
整理番号	160
調査研究項目	超軟弱地盤対策工法とその効果に関する研究
実施部局等	港湾技術研究所構造部振動研究室
概要	近年の港湾工事にあっては、何んらかの形で軟弱地盤対策工法が必要となってきた。従来、軟弱地盤は、床掘砂置換工法、サンドドレーン工法、締固め砂工法などにより改良されてきたが、軟弱地盤の層厚の増大、海域の汚濁、排出土の処分などにより制約がでてきた。このような情勢を背景に、石灰・セメント系安定剤を軟弱地盤中に直接混合し、地盤を固結化する深層混合処理工法が注目されてきた。しかし、軟弱地盤中にある固結化した改良地盤の地震時の挙動については未解決な問題を多く含み、耐震設計手法の確立が急がれている。 そこで第一段階として、昭和51、52年度に軟弱粘性土層の振動実験を行い、粘性土の非線型性、加速度応答特性を調べた。第2段階として、昭和52年度に改良地盤と軟弱地盤の動的相互作用を解明する目的の振動実験を行い、改良型式、改良地盤上の上載荷重の影響などを調べた。
年次計画	昭和49年度～52年度

## Ocean Technical News

### 日立、サウジから世界最大の造水プラント台船を受注

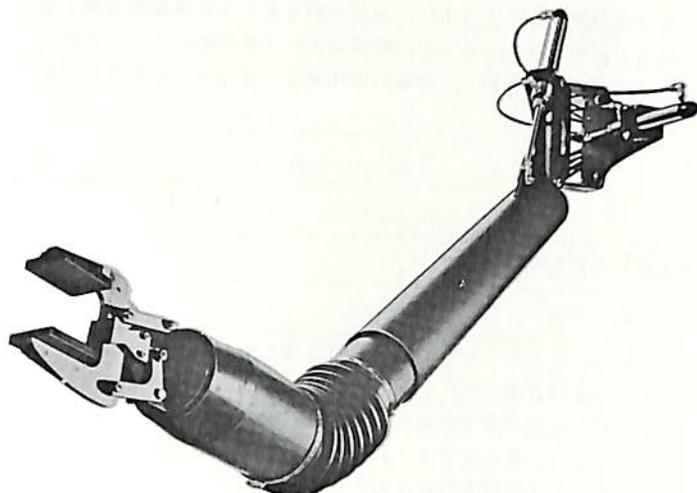
日立造船はこのほど、サウジアラビアのローヤル・コミッションから19,200 m<sup>3</sup>/日の造水能力を持つプラント台船1隻を受注した。同社大阪工場で建造されるが、造水プラント台船としては世界最大のもの。台船の要目は長さ70.0m、巾40.0m、深さ12.5m。造水プラントはウェスティングハウスとの技術導入による多段フラッシュ(MSF)法を採用している。



PERRY Oceanographics, INC.



# ペリー・水中マニピュレータ



- ペリー水中マニピュレータは全世界で数十システムが稼動中
- 小型、堅牢
- 6ファンクション又は6ファンクションマニピュレータ
- レンチ、ソー、ジェットポンプなど豊富なオプション

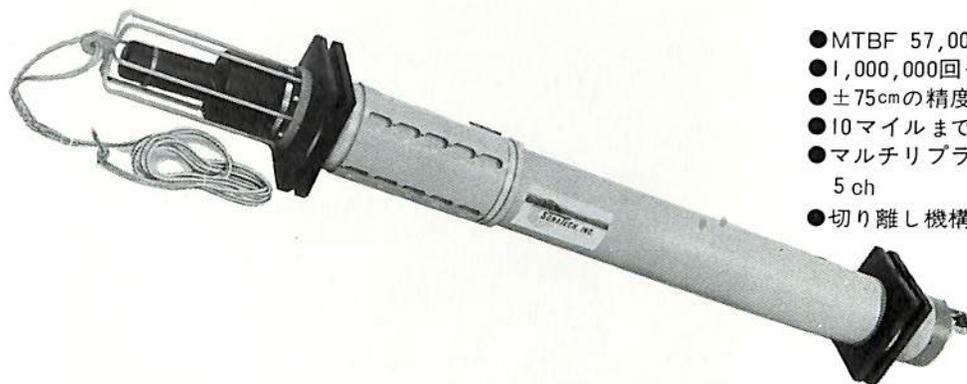


# ACOUSTIC NAVIGATION

(超音波ロングレンジポジショニング)

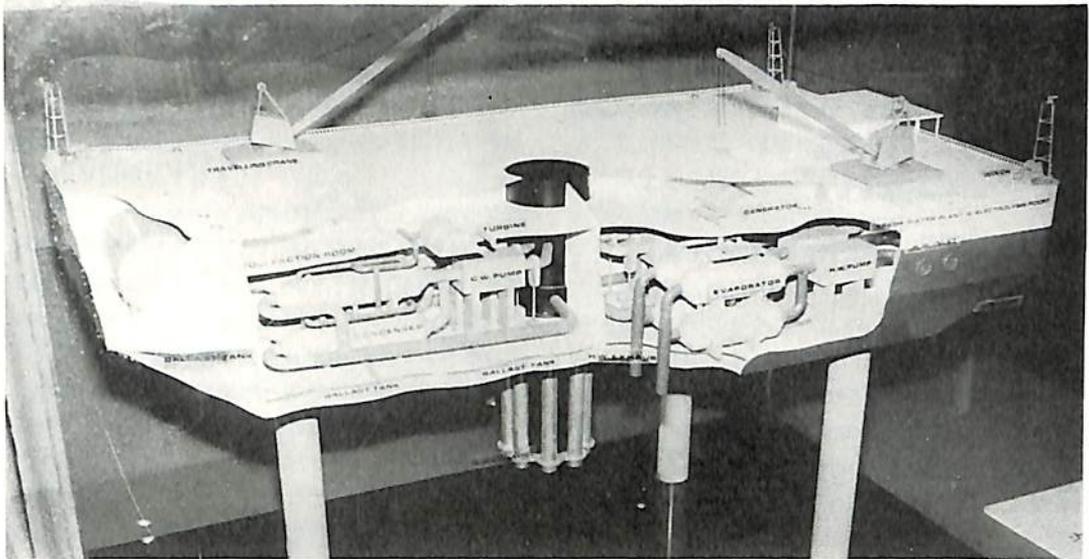
Model 300、Model 400

- MTBF 57,000時間
- 1,000,000回インタロゲート
- ±75cmの精度
- 10マイルまで使用可能
- マルチリプライフレクシー:  
5 ch
- 切り離し機構付



**伯東株式会社**  
科学機器部一課

本社 〒105 東京都港区虎ノ門1-2-29(虎ノ門産業ビル) ☎(03) 502-2211(代表)  
大阪本店 〒564 吹田市江坂町1-13-18(三精ビル) ☎(06) 385-8621(代表)  
名古屋支店 〒460 名古屋市中区錦2-9-27(名古屋繊維ビル) ☎(052)203-1371(代表)



第5回国際海洋開発展に展示された海洋温度差発電装置（模型）

## 海 域 利 用

### 1. 海域利用の現状と動向

#### 1.1 海域のスペース利用の需要と動向

##### ① 海域のスペース利用の現状

現在、海域の一定スペースを占めて利用している利用形態は、漁業（共同漁業、区画漁業等）、航路、港湾、海洋性レクリエーション、漁港、工業用地、干拓用地、都市再開発用地、廃棄物処分場、海上空港等であり、このうち港湾、航路（指定航路のみ）が約2,820km<sup>2</sup>、昭和20年以降の埋立面積が約1,190km<sup>2</sup>、海洋性レクリエーションが約282km<sup>2</sup>の面積をそれぞれ利用している。これらをわが国沿岸海域の水深—20m以浅の面積と対比するとほぼその20%～25%に相当する。

このように、海域の利用形態の大半が浅海域に集中しており、しかも工業用地、都市再開発用地、廃棄物処分場等の都市活動に必要な利用は、ほとんどが港湾活動を維持するために造られた防波堤の被覆内の静穏な水面を利用している。

##### ② 海域のスペース利用の需要

これら海域のスペース利用の需要を眺めると、港湾を利用する貨物量を見ても昭和65年で現状の約2.5倍が見込まれるし、また、工業出荷額は現状の約2.5倍、海洋性レクリエーションなどスポーツ型

レクリエーション需要は現在の約1.8倍になるものと見込まれる。

今後これらのスペース利用に当たり、利用の合理化や敷地生産性の向上等により、ある程度利用空間の節約は可能であるとしても、相当規模の海域スペースが必要になるであろうことは想像に難くない。しかもこれら利用の多くは既存都市集積が高く、かつ沿岸海域の利用も相当進んでいる関東、中部、近畿などでの需要圧力が依然として高いと想定されることから、これら利用に当たって、既存利用との調整や新規利用間の調整など海域利用に関する調整事項が増大することが予想される。

##### ③ 海域の供給現況

一方これらのスペース利用が可能な沿岸海域の状況を眺めてみると、わが国沿岸海域の海岸線長は約33,000km、内自然海岸は約24,000kmである。面積は水深—20m以浅の面積が約30,000km<sup>2</sup>、うち、瀬戸内海、東京湾、大阪湾、伊勢三河湾でその約31%を占めている。水深—50m以浅面積では約80,000km<sup>2</sup>で、このうち上記地域が約22%を占める。

これらのうち、波浪条件、海底地質条件更に背後陸地の諸条件を考えあわせると、利用可能水面はそれほど多くないことがわかる。もちろん海域の利用

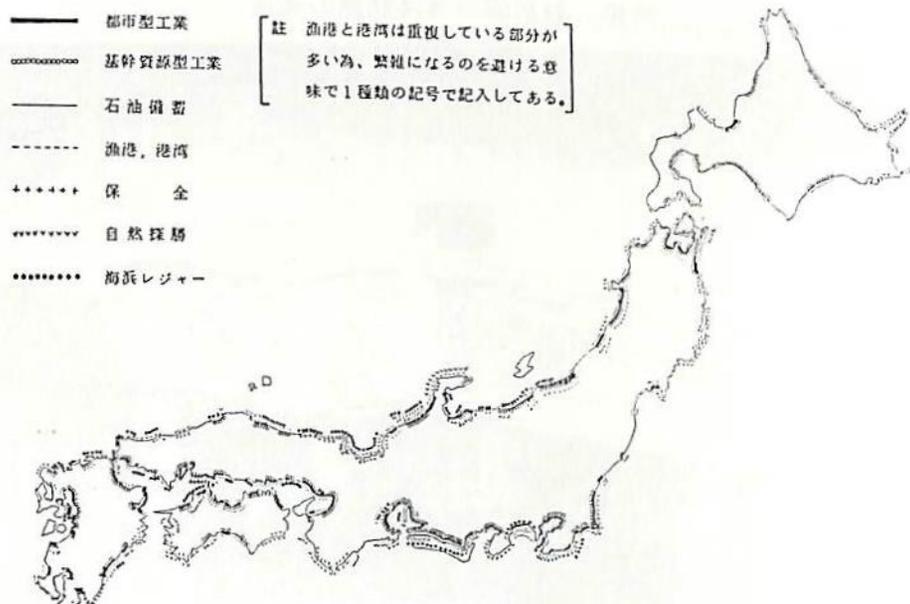


図1 利用形態別沿岸適性図

適性は、利用形態により異なるものであり、かつ、自然条件、社会条件により異なる。このような種々の適性要件を総合的に判断し、全国の利用可能水域を抽出するため港湾局においてポテンシャル分析が行なわれているが、これによると海域の利用適性はおおむね図1のようになる。

この図は各利用種別毎の適性値を0点～9点で表示し、全国海域を649に分割した海区（約10km～20km）毎の平均適性を表し、上位20%以上のポテンシャルを有する地域を示したものであり、極めてマクロ的分析であると同時に限られたデータに基づいており、特に主要な競合対象である漁業については、データの不足から未検討であるが、これによるとわが国の沿岸域はその約7割が何らかの適地となっており、そのうち特定の海域に数多くの利用適性が集中していることが分かる。

### 1. 2 第三次全国総合開発計画（三全総）における海域利用の問題

今後のわが国の海域の取扱いの方向を示すものとして、52年11月に発表された三全総がある。三全総においては全国総合開発計画として初めて海域に言及した。その概要は次のとおりである。

#### ① 国土の特性把握

①-1 わが国の国土は主要な河川を基準にすれば約230の流域に分割されている。

②-2 国土面積37万km<sup>2</sup>のうち利用の容易な低

地、台地、丘陵地は約13万km<sup>2</sup>で国土面積の30%にすぎない。一方海域は水深50m以浅の浅海域面積は約8万km<sup>2</sup>、海岸線から200海里の海域面積は国土面積の10倍を超え、いずれもわが国にとって貴重な国土資源である。

#### ② 国土の管理に関する計画課題

②-1 海岸線をはさむ陸域と海域を沿岸陸海域（沿岸域）として一体的にとらえ、多面的な利用が可能な空間としての特性を十分に生かしつつ、沿岸域の自然的特性、地域的特性、生態環境に応じ、保全と利用を一体的に行なう必要があるとしており、従来の陸域、海域という二分された区割に対し、新たに沿岸域という第三の空間を計画課題としてとり上げている。

②-2 沿岸域の課題としては、相互の利用調整、沿岸域の安全性の確保と共に陸域と海域を一体とした総合的、体系的な調査を行ない、沿岸域の特性を十分考慮した上で、早急に保全と利用の基本的な計画について検討するとしている。

## 2. 海域利用の問題点

三全総の計画課題においてもとり上げられたように、海域は国土開発の新たなフロンティアであり、海域と陸域を一体とした地域（沿岸域）の計画的利用の必要性が認識されている。しかしながら、海域の利用には、技術上の問題を別としても次のような

問題がある。

## 2. 1 海域利用と競合性

漁業、工業用地の埋立、港湾、航路等の他、近年では内陸都市部における用地取得の困難、環境問題などから廃棄物処分場、終末処理場、海上空港、横断道路、住宅地、海洋性レクリエーションなど多様な利用が出現してきた。

また、これら多様な利用形態が立地上適地とする海域のほとんどがおおむね水深50m以浅の沿岸海域に限られ、しかも、地質、流況、波浪等の他、背後地の経済・社会条件などの要素も含めた適地は、わが国沿岸域の敷地域に限られ集中が避けられない。

以上のように特定海域への利用の集中や多様化により内湾内海等においては海域汚染が広域化すると共に複合化しており、1地域での防除対策のみでは対応が困難になっていると共に、内湾、内海におけるように広域的な海域汚染の可能性から開発利用に当たって、異なる行政主体間の調整が困難となってきた。

環境保全に対する一般国民の認識の高まりに伴い、入浜権等の現行補償制度にのらない権利の主張による住民運動等が起り、調整・合意が困難となりつつある。

同一領域で各種利用が重複し、権益の対立による紛争が増加している。以上のような各種利用間の調整および行政主体間の調整は、今後増大する需要圧力を考えると更に増大し、重要な問題となることは想像に難くない。

## 2. 2 海域の環境保全

海域利用に係るその他の重要な問題として、海域の環境保全に係る問題がある。陸域に比べ海域の環境は、いうまでもなく海水により物理的にも化学的にも連続した特性を有しているため、1地域の汚染が海水の移流、拡散作用により広域に伝播する。また、海域の生物も複雑な食物連鎖系を有しているため、海域の汚染は主要な利用形態の一つである漁業に直接影響を与える。

しかし一方、このような海域環境の汚染の要因は海域を場とする利用のみによるものでなく、河川を通じ、内陸の汚染が侵入することも大きな原因となっている。また海域環境の他の一つの特徴として干潟・砂浜海岸の存在がある。これらの海岸は生物の重要な産卵・生育の場であると共に、海水の自浄機能を構成している要素であるといわれている。しかしながら、これら海岸の有する機能の大きさについては、未だ科学的解明がなされていないという実情

にある。

このような海域環境の特性から、その利用と保全に対する主張の妥当性をあいまいにすると共に、その問題の広がりを広域的なものに発展させ、利用と保全の調整をより困難なものとしているようである。したがって、海域の利用に当たっては海域の環境の保全と、利用との調和をいかに図っていくかが大きな問題であろう。

## 2. 3 海域の基礎資料の欠如

海域利用に係る他の基本的な問題の一つとして基礎的資料の欠如があげられる。

情報の欠除の一つは情報の散逸である。海域の利用の調整を図り、あるいは総合的な計画を策定したり、環境の保全を図っていくための必要なデータについては、その殆んどが既に何らかの機関で調査されているが、一部のデータを除き、調査実施機関が所有しているだけであったり、原データのままで保管されていたり、あるいは利用後散失したりしているものが多く、海域での個別の利用の検討に当たって、多額の費用と労力、期間をかけて改めて収集整理を行なう必要があり、海域の円滑な利用、保全を阻んでいる要因ともなっている。

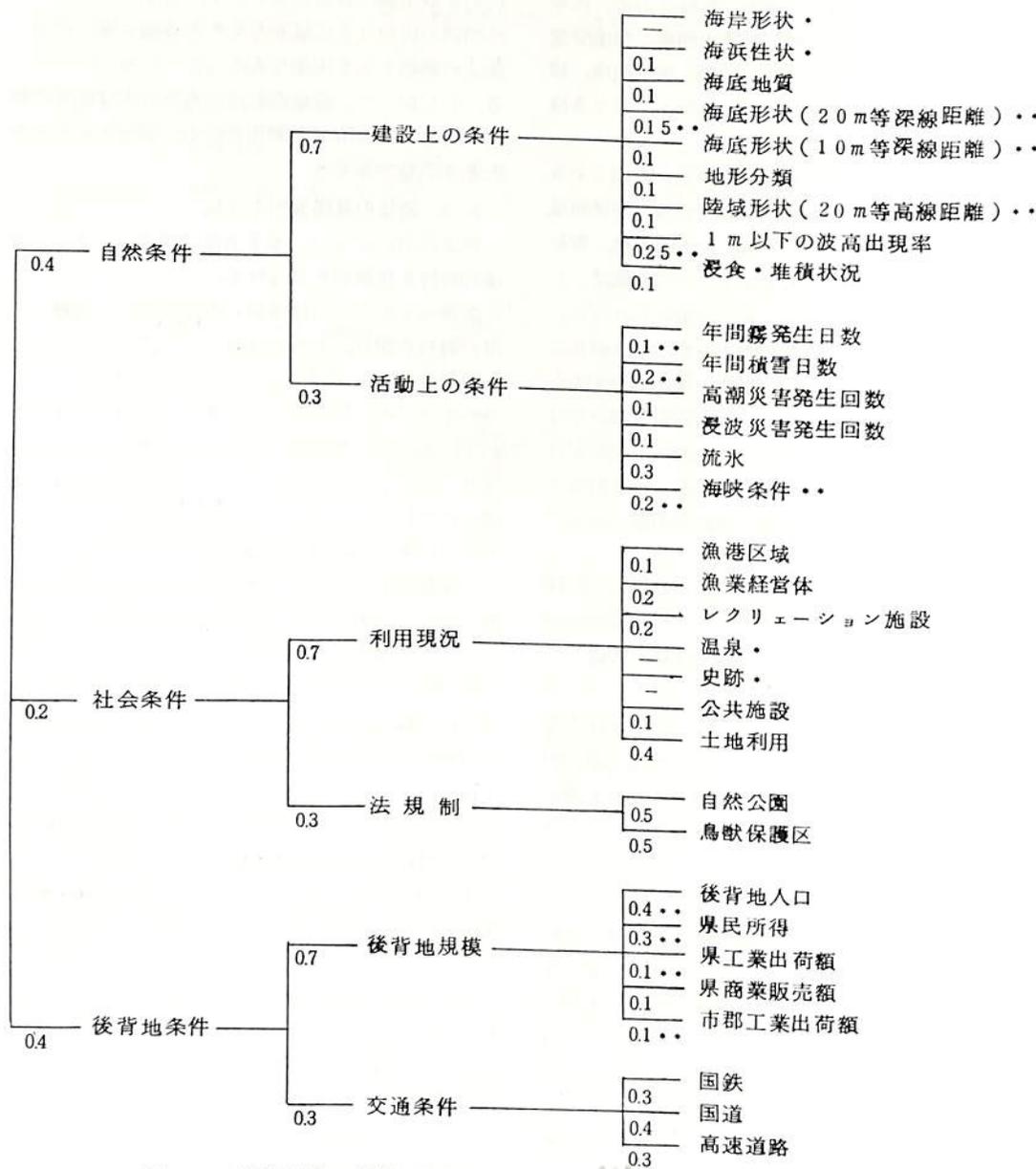
また一つは情報の欠落である。利用計画をたてたり、保全策を検討するに当たって必要な基礎的データの中でも海底地形、地質、流況等のデータについては、既に開発の進んだ三大湾や、大規模プロジェクトの構想されている地域や、港湾・漁港区域等を除いてはほとんど満足に整備されていない。特に環境生物資源に関するデータについては情報の欠如が著しい。以上の他に情報利用システムの不備があげられる。

調査・収集された諸データについても、いずれも単一目的のために整理され、刊行されている図誌類等が入手可能であるにとどまり、利用目的が異なる毎に新たな調査を必要としており、汎用化された利用システムの検討が必要であろう。

以上の他に海域利用に係る基本的問題として海域における総合的な方策の欠如がある。

### ②-1 海域の区分

海域利用計画を策定するに際しては、前述のポテンシャル結果を踏まえ、海洋の一体性・連続性といった特質による環境の影響を考慮しつつ、近接する利用形体間の競合補完など機能的な面での一体性を再現しうるゾーニングが必要である。このため、海域の海洋構造的特性、陸域自然条件の連続性等を考慮し特性を同じくする海区に分割した。



注) 1.・は脚切条件の項目を示す。

2.・・は本年度において変更したウェイトと項目を示す。

図2・流通港湾の評価構造

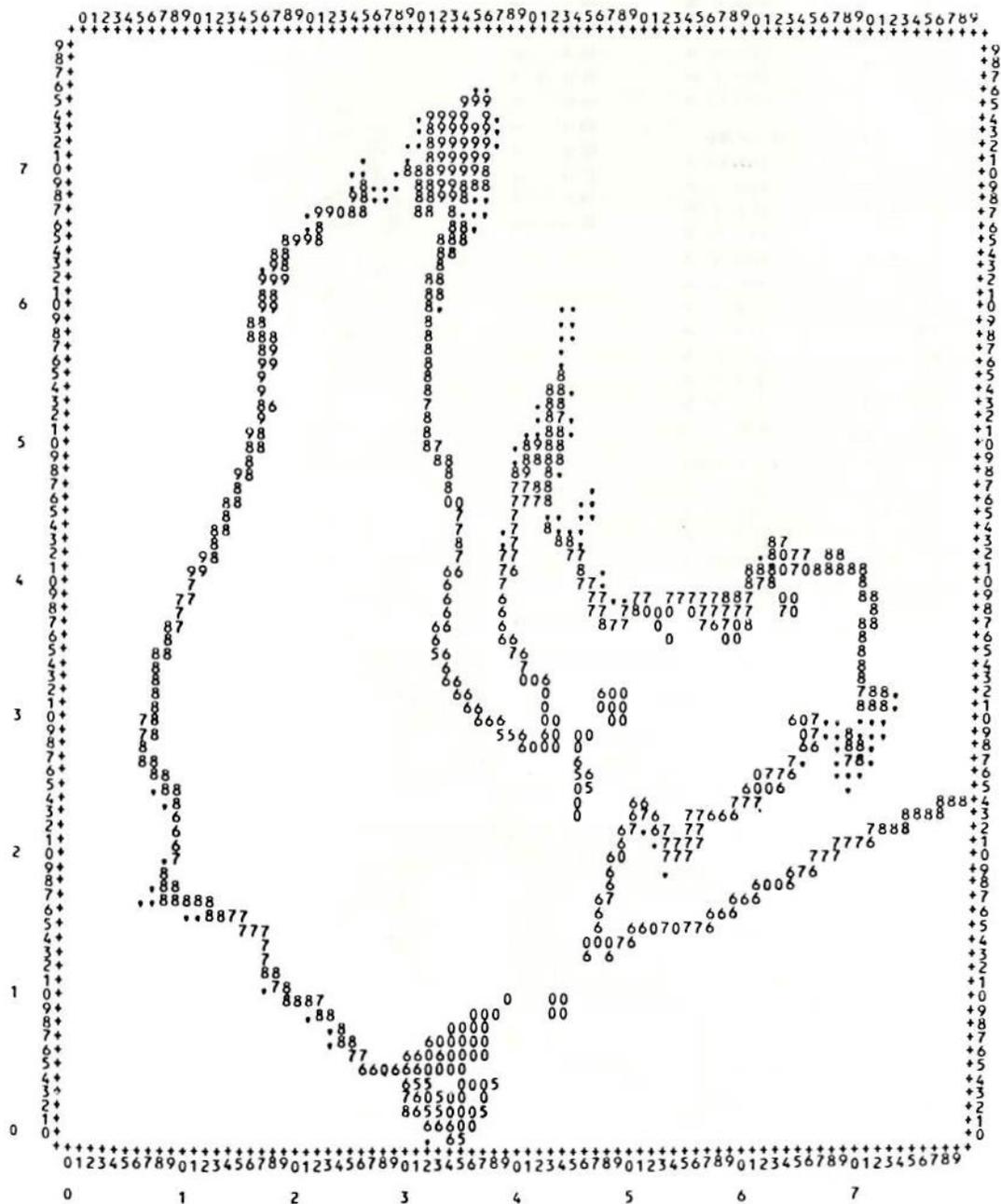


図3・流通港湾の総合ポテンシャル (伊勢湾51年度)

オホーツク海区

- ①紋別
- ②網走

北部太平洋海区

- ③根室海峡
- ④根室湾
- ⑤厚岸
- ⑥十勝
- ⑦日高
- ⑧苫小牧
- ⑨内浦湾
- ⑩津軽海峡
- ⑪陸奥湾
- ⑫六ヶ所
- ⑬陸中
- ⑭釜石
- ⑮仙台湾
- ⑯福島
- ⑰鹿島

南部太平洋海区

- ⑱九十九里
- ⑲外房
- ⑳浦賀水道
- ㉑東京湾
- ㉒相模湾
- ㉓相模灘
- ㉔駿河湾
- ㉕遠州灘
- ㉖三河湾
- ㉗伊勢湾
- ㉘熊野灘
- ㉙白浜
- ㉚紀伊水道
- ㉛土佐湾
- ㉜日向灘
- ㉝豊後水道
- ㉞志布志・大隅

瀬戸内海区

- ⑳大阪湾
- ㉑播磨灘
- ㉒壇瀨
- ㉓安芸灘
- ㉔伊予灘
- ㉕周防灘

西九州海区

- ①鹿兒島湾
- ②枕崎
- ③串木野
- ④八代海
- ⑤島原湾
- ⑥有明湾
- ⑦橋
- ⑧長崎
- ⑨大村湾
- ⑩伊万里
- ⑪玄界灘
- ⑫響

南日本海区

- ⑬長門
- ⑭出雲
- ⑮鳥取
- ⑯若狭湾
- ⑰金沢
- ⑱能登

北日本海区

- ⑳富山湾
- ㉑上越
- ㉒新潟湾
- ㉓酒田湾
- ㉔秋田湾
- ㉕能代
- ㉖軽山
- ㉗後志
- ㉘石狩湾
- ㉙留萌天塩

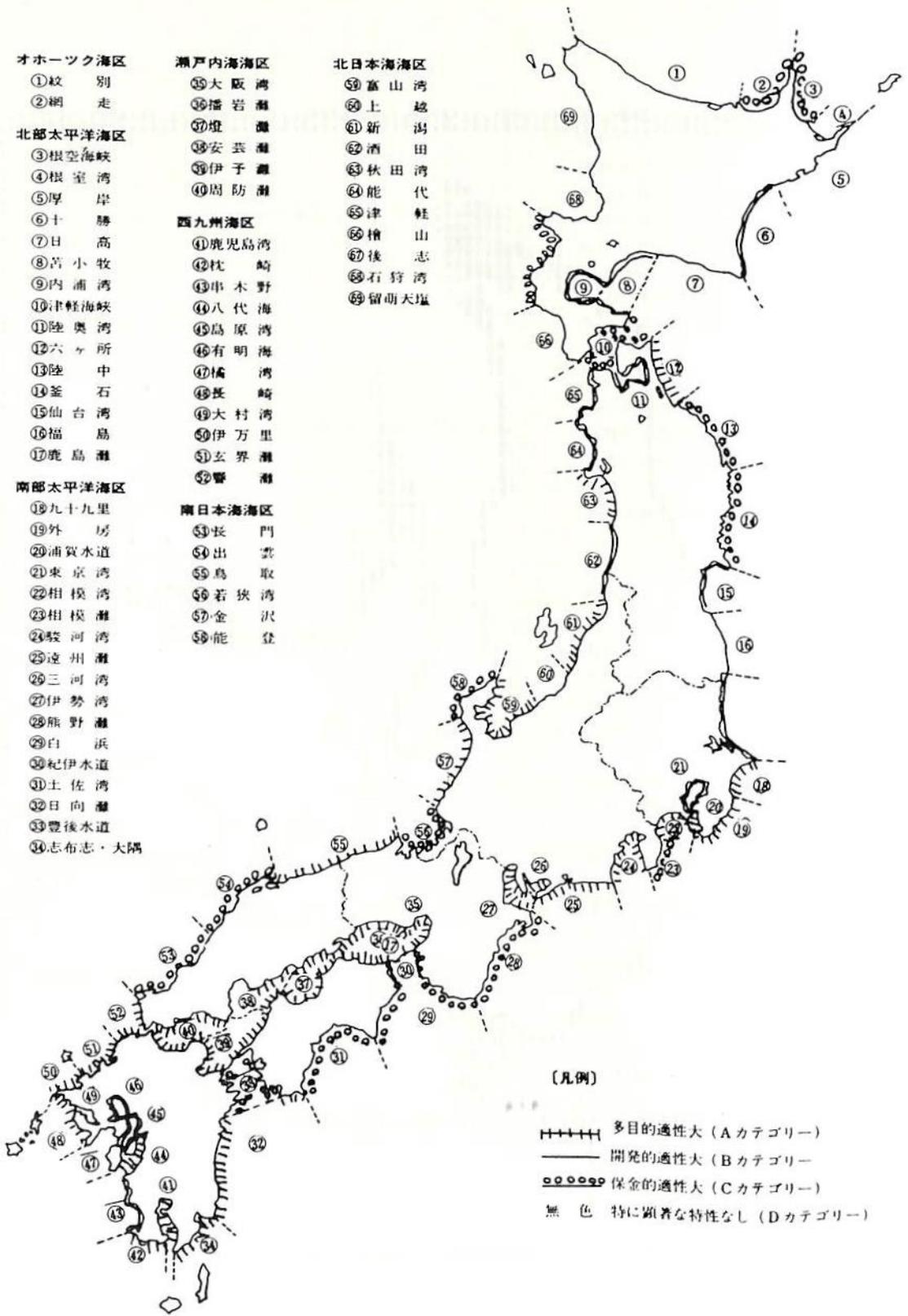


図4・海区設定結果（マクロ海区、メソ海区）および海域利用条件区分図

具体的には、わが国周辺海域の潮流、海底構造、水産生態などの違いから全国を7区分（マクロ区分）し、それぞれの基本的海洋属性を明らかにした。次に湾、灘、半島等の沿岸形態および環境の一体性などに着目し、約100km程度のメソ海区（69海区）に区分し、さらにメソ海区を陸域海域両面からみて利用条件の連続性のあるものとして数10km程度のマイクロ海区（649海区）に細分した。

#### ②-2 海域利用条件区分

全国的な視点から海域利用の総合的な計画を検討するにあたっては、海域のポテンシャルおよび海洋構造等を勘案したうえで、あらかじめ利用保全の基本的方向を設定する必要がある。この基本的方向を示すために海域の区分ごとに利用条件を設定した。

まず、前記の7利用形態に自然保全を加えた8利用形態についてポテンシャルを算定し、これをもとにして、開発的利用と保全的利用の重複の度合を指標化するとともに、海区の一体性をオープン/クローズの視点でその度合を指標化する。次に、これらの度合に対して、一定の基準値を設定し、それをパラメータとして全国利用条件区分を行なった。なお、利用条件区分対象海域の単位としては、メソ海区を考えた。以上の検討結果得られた海区分割および海域利用条件区分図を図4に示す。

### 3. 海域利用計画手法の開発

前述のように今後の海域利用に当たっては、各種海域利用形態の競合性の問題が存在し、その合理的な解決なしに海域利用を進めることは不可能である。そのため、海域利用の計画手法の開発が港湾局を中心に行なわれており、以下その概要を述べることとする。

#### 3.1 海域利用計画

##### ① 利用適性分析手法

この分析手法は海域の利用適性について、(1)漁港・水産加工基地、(2)基幹資源型工業用地、(3)非基幹型工業用地、(4)石油備蓄施設用地、(5)流通港湾、(6)海浜レジャー、(7)自然探勝・遊覧の7利用形態を考え、それぞれの利用適性毎にある種の海域に対する立地条件の優位性を評価する相対的指標（ポテンシャルとよぶ）を作成し評価を行なうものである。

この手法に従って、利用適性に影響のあると考えられる要因を抽出し、その要因と利用適性との間に因果関係の構造を設定し、さらに試行錯誤により個々の要因の重みづけを行ない、要因毎の評価を積み上げてポテンシャルの算定を行なった。設定された評価構造の一例として流通港湾の評価構造を図2

に、また、ポテンシャル算定結果の一例として伊勢湾地域における流通港湾の総合ポテンシャル結果を図3に示す。

全国海岸域の利用形態に対するポテンシャル分布図を作成するにあたっては、49年度「全国海岸域現況調査」（建設省、農林省、運輸省等）のデータをもとにしているが、これは1km<sup>2</sup>を単位として全国にかぶせたメッシュのうち、海岸線を中心とする陸域1km、海域1kmの計2kmの幅のメッシュを対象にデータ・ファイルを作成している。

##### ② 海域利用計画策定手法

海域利用の円滑な促進のためには個々の海域の利用に対し、利用の競合無秩序化の防止等適正な誘導が行政に期待されており、この立場に立って海域利用計画策定手法の検討が行なわれている。52年度には海域の区分設定および海域利用条件区分の設定について、53年度に海域利用計画（全国、地方レベル）の機能計画の規模、内容も検討が進められた。

#### 3.2 水産協調型港湾構造物等の研究

港湾事業の円滑な推進および社会的要請に対応するため海域利用に係る協調問題のうち、特に緊急を要する水産業との協調について、ハード/ソフト両面の技術開発が行なわれている。

##### ① わが国水産業および水産土木に関する基礎的知見の整理

わが国水産業の概要と水産土木技術の現状、沿岸漁場環境の改善技術とその事例、人工魚礁の理論と実際、水産増養殖施設、海域利用の協調のためのいくつかの事例等の調査を行なった。また、水産土木の現状と将来および港湾施設の多目的化の可能性等の検討を行なった。この成果は「我が国水産資源開発の現状とその技術動向に関する調査」および「海域利用の協調に関する基礎調査報告書」にとりまとめられている。

##### ② 人工魚礁に関する技術開発

四建で実施中の岩砕魚礁の現地調査等に基づいて技術開発を実施し、また、第三海保撤去に関連した代替魚礁等の検討が行なわれている。

##### ③ 水産業協調型港湾構造物の開発

港湾構造物の水産業に及ぼす影響などについて、協調性の観点から水産業との協調事例について港湾の計画、建設、各段階別の水産側から港湾側への要請、ならびにそれへの港湾側の対応およびその効果について調査し、これをもとに、関連マトリクスの作成、技術課題を検討して、海洋構造物への適用に反映させることとしている。

## 資料・海域利用編

整理番号 161

調査研究項目	海洋利用条件分析調査
実施部局等	大臣官房海洋課
概要	<p>今後の海洋利用は、多様化し増大する傾向にあり、利用者相互間の競合、海洋環境の破壊を招くおそれがある。これらの問題に対処し、海洋の合理的な利用を行うために、海洋の自然条件、利用の現状を考慮するとともに、国民経済、地域社会の立場も十分考慮した総合的海洋利用の基本的な考え方及び利用の基本的な調整方法について研究した。</p> <p>(51年度研究項目)</p> <p>(1)海洋利用現状調査 (2)利用現状問題点分析 (3)海洋実態の把握 (4)海洋利用条件地図の作成</p> <p>(5)一般社会経済動向分析 (6)海洋利用に関する基本理念の研究 (7)海洋利用調整方法の研究</p> <p>(52年度研究項目)</p> <p>(1)海洋実態の把握 (2)海洋利用条件地図の作成 (3)海洋スペース需要調査 (4)海洋スペース需要分析</p> <p>(5)海洋利用に関する基本理念の研究 (6)海洋利用調整方法の研究 (7)運輸省に関する総合的な海洋利用計画の策定</p>
年次計画	昭和50年度～52年度

整理番号 162

調査研究項目	港湾計画策定調査
実施部局等	港湾局
概要	<p>全国的あるいは広域的な港湾計画等を策定するための調査として、港湾機能と都市機能が高度な複合体を形式している地域において、複数の港湾管理者にわたる広域的な港湾計画を立案する広域港湾計画調査、増大する内貨需要に対応した海運ネットワークの核となる流通拠点港湾の計画及び整備事業に資する流通拠点港湾調査、豊かな地域社会を創出し、人の定住化をはかる基礎となる地域開発の核としての港湾について、整備の基本的事項を検討する地域開発拠点港湾調査である。</p> <p>国民生活の基盤となる大規模産業港湾、エネルギー港湾等の計画立案のための国民生活港湾調査、日本沿岸を航行する中小船舶の安全を確保するための避難港計画に資する避難港計画調査、船舶の狭水道等における安全航行を確保するための開発保全航路の基本計画を策定する開発保全航路調査を行った。</p>
年次計画	継 続

整理番号 163

調査研究項目	港湾開発効果調査
実施部局等	港湾局
概要	<p>港湾の開発が地域社会に与える効果等を明らかにし、効果的な港湾の計画、投資を行うための調査であり新産指定地域である坂出地区等を対象に、港湾の整備活動の時系列分析、地域の構造変化の時系列変化を行ない、関連性を検討する。</p> <p>また、開発効果予測手法を確立するため、計量モデル等の各種手法を評価する。</p> <p>52年度は、福山地区、金沢地区を対象に、実態調査及び効果把握手法の概略設計を</p>

	行なった。
年次計画	継 続

整理番号 164

調査研究項目	港湾整備事業関連情報分析調査
実施部局等	港 湾 局
概 要	<p>港湾整備事業を円滑に進めるためには、漁業者と調整を行うことが、重要な課題となっており、港湾工事が漁業に与える利益に関連する情報を収集分析する必要がある。</p> <p>下関六連地区において実施されている航路浚渫岩サイによる漁礁造成効果を水中ビデオ等で撮影し、あわせて水・底質調査を行うことにより、関連性を分析する。</p> <p>52年度は、漁礁造成前の現地の状況を調査した。</p>
年次計画	継 続

整理番号 165

調査研究項目	環境アセスメント調査
実施部局等	港 湾 局
概 要	<p>港湾の開発・利用等が周囲の自然環境等に及ぼす影響を評価するアセスメント手法を開発し、自然環境、社会環境と調査のとれた港湾整備を進めるための調査として以下の調査を行った。</p> <p>(1) 環境アセスメント調査</p> <p>港湾の整備が環境に与える影響を事前に評価するため、港湾施設が建設される事前と事後の付近海域での潮流・水質生態系の現地追跡調査を開始する。</p> <p>また、アセスメントに必要な騒音、振動等の原単位を実態調査により把握する。環境アセスメント手法マニュアルの利用の便をはかるため、調査の指針作成を既往調査のまとめと委員会での検討を通じて行う。</p> <p>52年度は、マニュアルの実用化を進めるとともに、地域住民の環境事象に対する意識調査を行った。</p> <p>(2) 泥質干潟調査</p> <p>港湾建設が干潟の地形、生物に与える影響を予測する手法を開発するため、熊本新港、三池港、長州港の3港の周辺海域において、海象条件、水質、底質、生態系の現地調査を行う。</p>
年次計画	継 続

整理番号 166

調査研究項目	臨海部開発保全計画調査
実施部局等	港 湾 局
概 要	<p>臨海部の開発保全基本計画等の基礎資料である水際線より陸、海側1km以遠の海域の自然条件、利用状況施設等のデータを収集し、電算機へのバンキングを行う。</p> <p>また、地域別に臨海部の利用需要量と適性量を推計し開発にあたって問題となる地域を抽出する。</p> <p>52年度は、各種データの収集とバンキングを行い、データ収集海域の利用特性をパターン分類化した。</p>
年次計画	継 続

整理番号 167

調査研究項目	計画手法調査
実施部局等	港湾局
概要	<p>安全・快適・効率的な港湾を整備するために、計画技術の開発改良を行う調査として、以下の調査を行った。</p> <p>(1) 効率的な港湾を建設するために、計画手法及び施設整備基準を検討する高能率港湾計画手法調査</p> <p>(2) 港湾の安全性を検討し、安全な港湾計画のための手法及び整備基準を確立する安全港湾計画手法調査</p> <p>(3) 快適な港湾環境を創造し、市民生活に潤をもたらす港づくりを行うため、整備すべき施設の計画手法、整備水準を明らかにする港湾環境計画手法調査</p>
年次計画	継続

整理番号 168

調査研究項目	港湾再開発調査
実施部局等	港湾局
概要	<p>物理的に老朽化した施設、あるいは機能的に狭隘化した施設や土地利用を再開発により、効率的、安全かつ快適な高水準の港湾に再生させるための計画手法等を検討する調査として以下のものを行った。</p> <p>(1) 再開発計画策定調査</p> <p>港湾の再開発の要請をさぐり事業方式のあり方を検討するため、神戸港をケース・スタディとして、港湾施設及び臨港地区の利用現況調査を資料の収集・分析により行ない、再開発プランの代替等を作成する。また、事業実施の課題と思われる各施設のまつわる諸権益等を実態調査により把握し、事業方式検討の資料とする。</p> <p>有識者による委員会を設置し、それらを取りまとめ、再開発整備事業の方向について検討する。</p> <p>52年度は、伏木富山港において再開発プランを作成し、北九州港、長崎港において狭隘なふ頭の利用状況を分析し、要因を検討した。</p> <p>(2) 港湾施設の老朽度調査</p> <p>港湾施設の老朽度の実態を把握し、評価の手法を検討するため、全国の重要港湾の主要な施設の物理的総点検を行うとともに施設を構成する材料の劣化状況を物性試験、分析試験を行うことにより把握する。</p> <p>(3) 臨港地区整備計画調査</p> <p>流通機能、生産機能、都市機能が錯綜し、狭隘な利用となっている臨港地区を再開発するため、土地利用データの継続収集を行うとともに、東京湾臨海部をケース・スタディに、臨港地区内施設の港との結びつきを実態調査し、整備のマスタープラン策定の資料とする。</p> <p>有識者による委員会を設け、臨港地区の基本計画を検討する。</p> <p>また、臨海部の危険物、緑地等のオープンスペースをマップ化し、防災計画、避難計画策定の資料とする。</p>
年次計画	継続

整理番号 169

調査研究項目	海岸事業計画策定のための基礎的調査
実施部局等	港湾局

<p>概要</p>	<p>海岸データ・バンク調査として海岸事業に係わる種々の情報を収集・整理する。全国的なデータ整理と高知・徳島の海岸についての基礎的データの収集・整理を行う。また、海岸事業に係わる環境問題について、各方面より検討する。</p> <p>(1) 環境との調和方策  名勝地や国立公園等における海岸線整備の実態調査、環境問題の分析を行い、海岸保全施設のあり方について検討する。52年度は環境との調和に苦慮した事例について、前年度に収集した資料の分析と、景観設計の専門家等による分析等を実施することにより、今後の海岸保全施設の建設にあたっての指針的事項を整理し、併せて技術上、経済上の問題点を抽出する。</p> <p>(2) 海岸環境整備事業計画  海岸環境整備事業の計画にあたって必要な諸資料を収集し、事業のあり方を検討する。52年度は、海水浴場の施設整備状況やその利用状況、海水浴客へのヒアリング、海外の海岸環境整備の事例の収集等を実施する。</p> <p>その他、海岸にかかわる問題毎に、その実態と解決法を検討する。</p> <p>(1) 市街地海岸実態調査  市街地の海岸保全施設は、高潮対策施設として大きな役割を果しているほか、小舟の係留、荷役、通行などに頻繁に利用されているため、特異な構造のものが多く、その計画設計に苦勞している。このため模範的な実例を収集・整理し、構造様式の基準細目について検討する。</p> <p>(2) 海岸利用計画手法開発  海岸保全の長期計画を検討するため、海岸域の利用計画手法を検討する。51年度は、海外も含め、海岸域の開発と保全の計画手法を整理したが、52年度は、比較的資料の整備されている周防灘沿岸をケース・スタディとして、我が国の海岸域の資質の評価手法の開発を試みる。</p>
<p>年次計画</p>	<p>継続</p>
<p>整理番号 170</p>	
<p>調査研究項目</p>	<p>養浜港調査</p>
<p>実施部局等</p>	<p>港湾局</p>
<p>概要</p>	<p>養浜（人工海浜造成）に伴う種々の課題を検討する。</p> <p>(1) 技術開発  養浜に関する技術的諸課題を検討し、計画設計法の確立をはかるため、今年度は、主要海浜の砂浜地形の特性と季節変化、断面形状と底質粒径、波浪特性との関係等を現地調査で把握する。</p> <p>(2) 適正な施設配置の検討  人工海浜の防護に必要な離岸堤、突堤の構造、配置について、海水交換の視点より模型実験等により検討する。</p> <p>(3) 浄化機能分析  海浜が海水の浄化に果たす役割を検討し、養浜効果の評価を試みるため51年度までに実施した結果のとりまとめと、補足的現地調査を実施する。</p> <p>(4) 養浜追跡  養浜を実施している神戸港海岸（須磨）において、海浜性状および底質、底生動物等の追跡調査を行う。</p>
<p>年次計画</p>	<p>継続</p>

## 整理番号 171

調査研究項目	海浜変形予防対策調査
実施部局等	港湾局
概要	<p>天然の海浜変形や、河川からの土砂供給の減少、海岸線の開発の影響で生ずる海浜変形について、その事前評価やその予防対策を検討する。</p> <p>(1) サンド・バイパス サンド・バイパス方式による侵食対策の事業効果、技術的諸課題、海底土砂採取による保全上の影響を検討する。</p> <p>(2) ケース・スタディ 海浜変形予測される日向灘沿岸において、その予防対策上必要な現地調査等を実施する。</p>
年次計画	継続

## 整理番号 172

調査研究項目	海岸施設設計指針調査
実施部局等	港湾局
概要	<p>海岸保全施設の設計、計画に関する技術的指針作成に資する。</p> <p>(1) 越波量現地観測 越波量の現地観測を冬季風浪の激しい日本海沿岸で実施し、既往の模型実験結果とのつき合せを行う。</p> <p>(2) パラペット部の高さの検討 堤防・護岸等のパラペット部の高さは、景観保全や地震時の安全性向上等から、一定限度に抑える必要があると考えられるので、それらを検討した上、指針的にとりまとめるため、実態調査等を行う。</p> <p>(3) 耐震設計 粘性土地盤における振動模型実験や、砂地盤の振動三軸試験等を行い、海岸構造物の耐震設計に関する技術的検討を行う。</p> <p>(4) 震度マップの作成 52年度は、瀬戸内海西部～九州北部沿岸について、想定される大地震時における地表加速度を推定し、震度マップを作成する。</p>
年次計画	継続

## 整理番号 173

調査研究項目	特定海岸の海岸保全、環境保全に関するプロジェクト調査
実施部局等	港湾局
概要	<p>代表的侵食海岸である日本海沿岸において、侵食海岸の再開発のあり方とその具体的方策を検討する。再開発構想の提示されている新潟西海岸について、その主体となる養浜に関する模型実験と、離岸堤内土砂流出量や海浜変形などの現地観測を実施する。</p> <p>また、大地震の発生の危惧されている東海沿岸において、地震津波対策の検討に資するため、本年度は駿河湾地震に対応した断層モデルによる津波シミュレーション及び駿河湾、熊野灘の津波来襲危険度の高い港湾における振動特性把握のためのシミュレーションを実施する。</p>
年次計画	継続

## 整理番号 174

調査研究項目	大都市低地盤地帯防護計画調査
実施部局等	港湾局
概要	<p>背後にゼロメートル地帯をかかえる大都市の海岸においては、高潮又は大地震が発生した場合、浸水等による大災害発生のおそれ大きい。またこれらの地域では、地盤沈下が進行しているため、海岸保全施設も多くの問題をかかえている。このため長期的視点にたつて、低地盤地帯の防護状況の点検と、対策のあり方につき、その具体的方策を検討する。</p> <p>(1) 東京湾低地盤対策 前年度実施した東京湾各地の資料収集、防護状況、問題点の摘出を受けて、今年度は、ゼロメートル地帯の防護策としての耐震構造化方式、土堰堤方式、低水化方式などについて、その利害得失、維持管理及び防災体制のあり方からみた特質などを検討する。</p> <p>(2) 耐震性の検討 護岸・堤防の耐震性の点検方法を整理・検討するとともに、東京湾各港の海岸保全施設について、耐震性を検討する。</p>
年次計画	継続

## 整理番号 175

調査研究項目	沿岸波浪観測調査
実施部局等	港湾局
概要	<p>安全港湾を建設するための沿岸波浪特性の把握、港湾工事の施工管理のための波浪予測技術の開発及び航行船舶の安全確保をはかる波浪情報の取得等を目的とした沿岸波浪観測網整備の一環としておよそ水深50mの地点における沖波観測を行う調査で弾崎沖、波浮沖、浜田沖、日向灘、玄界灘において波高観測を実施した。</p> <p>また玄界灘での波浪観測を実施するために、大水深域で遠隔な沖合における波浪観測に適しているブイ方式での観測を行うため、ブイの球体部を製作し、搭載する電装機器を一部購入した。</p> <p>52年度は、ブイ設置の施工方法、設置後の維持補修方法等について検討し、ブイシステムの設計を最終的にとりまとめた。</p>
年次計画	継続

## 整理番号 176

調査研究項目	シーバース調査
実施部局等	港湾局
概要	<p>内海、湾内における大型タンカー等の事故による災害を防止し、沿岸地域の防災と船舶航行の安全を確保するための施設である湾外シーバース、C.T.S.基地プロジェクトの基礎調査である。</p> <p>パイプラインの埋設深さを検討する室内実験、一点係留ブイバースの耐候性に関する実験、漏油の海中での挙動に関する実験を継続実施するとともに、ドルフィンバースの耐震性を検討する資料となる地震計の観測を行い、技術基準の作成に資する。</p> <p>52年度は、ドルフィンバースへの地震計の設置、漏油検知方策の検討、埋設深さの室内実験等を実施した。</p>
年次計画	継続

## 整理番号 177

調査研究項目	海水汚染対策調査
実施部局等	港湾局
概要	<p>湾域等の閉鎖海域における海水汚染対策に資するため、海水の汚染機構、浄化機構を解明する調査として、以下のものを行った。</p> <p>(1) 東京湾地区調査 海水汚濁物質を物理的・生物化学的に除去または浄化させる方法を開発するため、湾内2点において長期流況観測を実施し、湾の海洋構造を検討するとともに、千葉港の護岸等を対象に生物等による浄化効果を水質、生物の現地調査を行うことにより把握する。</p> <p>(2) 伊勢湾地区調査 伊勢湾の汚染機構の解明と浄化対策方策を検討するため、模型水槽を用いて汚染機構解明実験、浮遊ゴミ、油の挙動に関する基礎実験、浄化対策実験等を実施する。 52年度は伊勢湾の流況観測を行ない、汚染機構解明実験、浄化対策実験等を行った。</p> <p>(3) 瀬戸内海地区調査 海水汚染機構を分析する手法開発の一環として、有限要素法による汚染拡散シミュレーションプログラムの開発を継続して実施する。</p>
年次計画	継続

## 整理番号 178

調査研究項目	底質浄化調査
実施部局等	港湾局
概要	<p>内海内湾等の閉鎖水域における海水汚染の要因の一つである堆積汚泥の除去方策を検討するための調査として以下のものを行った。</p> <p>(1) 東京湾、大阪湾、伊勢湾地区調査 堆積汚泥の除去について検討するため、東京湾の航路浚渫地において、水質、底質、生物の実態調査を行ない、汚泥除去の効果と必要浚渫厚を把握する。 また、伊勢湾、大阪湾において底質を採掘し、溶出試験を行う。 52年度は、東京湾、大阪湾、伊勢湾において溶出試験を行った。</p> <p>(2) 西瀬戸地区調査 西瀬戸地区における堆積汚泥の除去について検討するため、汚泥の流動に関する現地観測を継続して実施し、底質のCOD等の含有量試験、溶出試験を実施する。</p>
年次計画	継続

## 整理番号 179

調査研究項目	海洋浄化システム調査
実施部局等	港湾局
概要	<p>海洋の環境を保全するための浮遊油、浮遊性廃棄物の回収事業を効果的に実施するため、油・浮遊物の分布状況、滞留場所の実態を航空写真により把握し、マップを作成する。</p>
年次計画	継続

整理番号 180

調査研究項目	新防波堤開発調査
実施部局等	港湾局
概要	防波堤設置位置の大水深化、港内静穏度の向上の要請、環境保全の高まり等の新しい環境下に対応した新方式の防波堤を開発するため、各種防波堤の消波機能実験、PC工法の検討、マウンドに関する各種実験を継続して実施する。
年次計画	継続

整理番号 181

調査研究項目	防災港湾計画手法調査
実施部局等	港湾局
概要	東海地域を中心に大地震の発生が懸念されているが、震災時における緊急輸送計画や臨海部の防災計画、市民の避難計画に資する調査として以下のものを行った。 (1) 伊勢湾地区調査 伊勢湾の各港の港湾施設を対象に耐震チェックを実施し、緊急輸送システムの検討と耐震バースの整備の検討を行う。また、臨海部の危険物、緑地等のオープンスペースをマップ化し、防災計画、避難計画策定の資料とする。 (2) 大阪湾地区調査 大阪湾の各港において、臨海部に存在する危険物をマップ化し、また、船舶、港湾労働者の避難計画について検討する。 背後地の被災状況を想定し、緊急資材の需要量を算定し、輸送施設の所要量と配置を検討する。
年次計画	継続

整理番号 182

調査研究項目	新護岸構造開発調査
実施部局等	港湾局
概要	埋立地の水深化、軟弱地盤上での護岸建設の要請に対応するため、ジャケット式護岸の振動破壊実験軽量裏込材の現地実験を継続して実施する。
年次計画	継続

## 次号の予告／特集・わが国の海洋開発の現況

### PART-2

- 運輸省における海洋開発
- 海洋開発行政の基本的方向
- 海洋調査／海洋開発の基礎となる図類、海洋環境保全、海洋環境に関する通報・予報・警報、海洋環境の実態とその変動、海洋観測網の展望整備、海洋調査技術、海洋情報管理体制
- 上記各項に関する資料と海洋開発年表

Dimetcoat® 厚膜型無機亜鉛塗料

# ダイメットコート

鋼構造物を腐食から守る特殊防食塗料

Amercoat®

海洋構造物用長期防食ライニング材

## タイドガード171

海水による激しい腐食，波浪，強い衝撃による海洋構造物の損傷を，その強じんな被膜により充分保護し，保守に要する費用と時間を大巾に節減します。既存の構造物の現場でも，また据付け前でもスプレー施工ができます。

ぬれ面被覆材

## SPガード

海洋構造物の現地補修は素地調整面に水分が付着し，塗料の付着，乾燥が困難です。この種の難問を解決したぬれ面への付着，乾燥可能な長期防食被覆材であります。

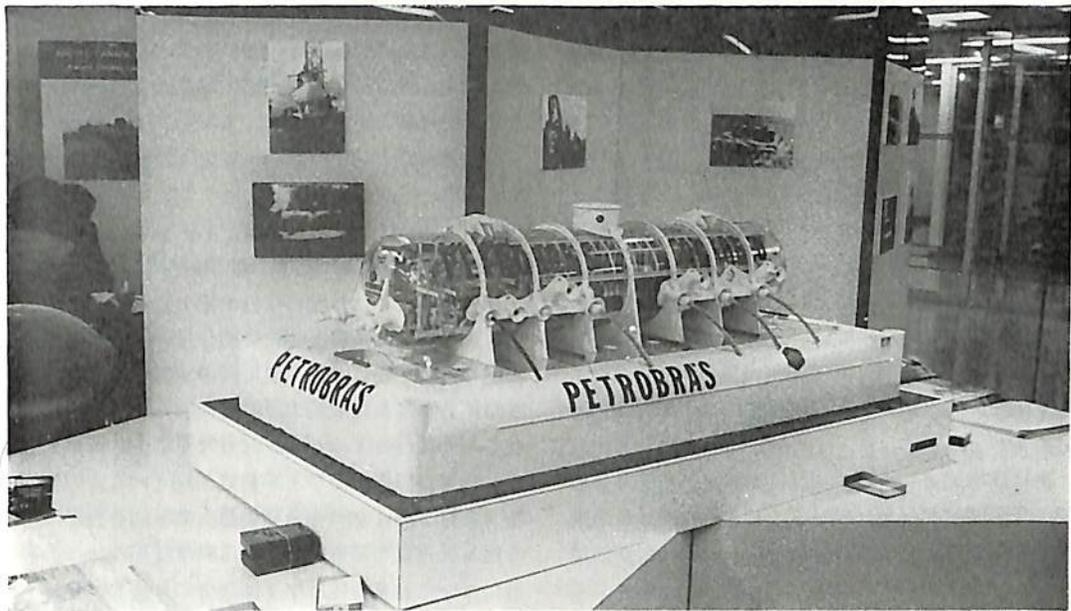
発売元 株式会社 井上商会

(本社) 〒231  
横浜市中区尾上町5-80  
TEL 045-681-1861(代)

製造元 株式会社 日本アマコート

(工場) 〒232  
横浜市中区かもめ町23  
TEL 045-622-7509

社長 井上正一



「カナダ海洋開発展」に展示された海底油田システムの一つである“マニホールド・センター”(模型)

## 国際協力

運輸省には海洋調査および海洋技術開発分野において多方面にわたる実績があり、これらの調査、技術開発ポテンシャルを有効に活用して国際機関を通じての国際協力、発展途上国等への技術協力、関係国との情報交換等の国際協力が行なわれている。まずわが国が多国間協力を行っている国際機関・団体としては政府間ベースでは、国連の専門機関である政府間海事協議機関（IMCO、本部ロンドン）および世界気象機関（WMO、本部ジュネーブ）のほか、国際水路機関条約に基づく国際水路機関（IHO、本部モナコ）、国連・経済社会理事会の諮問委員会である国際航路会議協会（PIANC）、国連・教育科学文化機関（UNESCO）の下部機関である政府間海洋学委員会（IOC、本部パリ）などがあり、非政府間ベースではIOCの諮問委員会である海洋資源工学委員会（国際ECOR、本部オランダ）などがある。

IMCOは、船舶の設備、構造基準、船舶交通の安全基準、海洋汚染防止基準の設定、国際海運対策等海事関係全般の諸検討を海上安全委員会（MSC）海洋環境保護委員会（MEPC）などで実施しており、最近では「1972年の海上における衝突の予防のための国際規則に関する条約」（47年10月採択、52年7月15日発効、運輸省は同条約添付の国際衝突予

防規則を実施するため、新海上衝突予防法を制定、発効日より施行した）「1973年の船舶による海洋汚染の防止に関する国際条約」（48年11月採択、未発効）の採択などを行なっており、わが国は先進海運国としての立場で積極的関与をしている。

WMOは世界気象業務を調整、統一、改善し並びに各国間の気象情報の効果的な交換を奨励することなど気象に関する国際的組織として位置づけられ、既述の国際海上気象資料統計業務、海洋気象ブイロボットの整備など当該機関の活動計画の一環として業務を展開している。

IHOは船舶交通の安全のための情報資料の交換、水路図誌記載事項の標準化、水路技術の向上、大洋測深資料の収集、国際海図の刊行などを目的として活動を続けている。

PIANCは港湾に関する技術的研究を行なうことにより加盟国の港湾技術水準の向上をはかることを目的としており、港湾技術に関する情報交換などの場として機能している。

IOCは加盟国の共同活動を通じて海洋の性質および資源に関する知識を増進するため、各種の国際的な海洋共同調査、海洋汚染監視、海洋資料交換並びに教育訓練、相互援助等の事業を行なっており、海洋調査面での重要な活動分野となっている。

国際ECORは工学技術を専門とする団体であり、各国にECOR委員会(わが国はじめ13カ国)を組織し、海洋問題に関する専門工学情報の伝達を国際的に促進することなどを目的として、表面波、モニタリングとデータ管理システム、鉱物探査と開発方法、海洋汚染に関する工学的見解に関する作業部会を設け、海洋構造物の実務開発グループ間の交流と調整、計器の較正などに関する情報交換活動等を展開している。

なお、WMO、IHO、RIANC、IOCの担当機関(IOCにあっては、運輸省側の担当)は、それぞれ気象庁、海上保安庁(水路部)、港湾局、海上保安庁(水路部)並びに気象庁(海洋気象部)である。

次に政府間ベースの二国間協力が、日米間、日独間、日仏間等で行われている。日米間には「天然資源の開発利用に関する日米会議(UJNR)」が設けられ、その中の海洋資源工学調整委員会(MRECC)管轄のもとにある海洋構造物専門部会、海底調査専門部会の場合、主として運輸省関連の事項が取扱われている。

日独間には、「日独科学技術協力協定(49年10月8日締結)」に基づく合同委員会の下に海洋科学技術パネルが設置されており、運輸省はブイ技術、沿岸および海洋構造物等のテーマについて協力している。

また日仏間には、「日仏科学技術協力協定(49年7月2日締結)」に基づく混合委員会の下に海洋開発専門部会があり、沿岸整備と海洋構造物等のテーマについて協力している。

その他日加、日韓間における海洋開発分野の協力についても現在、具体的協力課題(日加協力にあっては北方資源輸送船舶、海洋構造物関係、日韓間にあっては蔚山沖の湧昇に関する研究等)を双方で検討中である。

更に技術協力、技術指導分野では国際協力事業団(JICA)等の実施する発展途上国技術者等の技術研修[コース:港湾セミナー、港湾工学(以上港湾局関係)、船舶技術(船舶局関係)、気象学(気象庁関係)、水路測量、海洋物理調査(以上海上保安庁関係)等]などに講師を派遣するなどの協力をしている。

さらに海上保安庁を中心としてマラッカ・シンガポール海峡、ロンボック・マカッサル海峡の船舶交通の安全をはかるため、水路測量作業が行なわれ、またマラッカ・シンガポール海峡の潮汐、潮流調査

および統一基準点海図作成に技術指導等を行なっている。なお港湾、船舶分野の発展途上国等への技術援助は従来より実施している。またパルププラント船の輸出、埋立、浚渫事業等に関連企業、団体等が進出していることはいうまでもない。

協力機関ごとの主要な活動は以下のとおりである。

## 1. 日独科学技術協力・海洋科学技術パネル

前述したように日独科学技術協力協定の締結により、同協定第2条第1項の協力分野の一つとして海洋科学技術が掲げられ、更に同協定第3条第2項に各専門分野における協力活動を検討し、調整促進することを任務とするパネルを各分野につき原則として一つずつ設置することが規定されている。同協定第3条第1項に基づく合同委員会第1回会合が50年5月9日東京で開催され、海洋科学技術パネルの設置について合意を得、第1回会合の日程等が定められた。現在まで3回の会合(第1回50年11月10日~11日(東京)、第2回51年10月28日~29日(ハンブルグ)、第3回53年5月15日~16日(東京))が開催されている。

同パネルは西ドイツ側は、研究技術省、わが国は科学技術庁を窓口を活発な情報交換などを行なっている。現在具体的に定められている協力テーマは次の9項目、すなわち、(1)水産増養殖、(2)トロール漁法、(3)海洋生物学、(4)バイオテレメトリー、(5)ブイ技術、(6)沿岸および海洋構造物、(7)海中実験室、(8)エネルギーおよび物質の交換を支配する海洋一大気境界作用、(9)大気および海洋環境下における微量汚染物質のモニタリング法であり、他に高潮、マンガノジュールが懸案事項として残されている。

運輸省が中心となって協力している海洋開発関連のテーマ毎にその概要を記述する。

### 1.1 ブイ技術

第1回会合でわが国は、大型浮遊式海洋構造物(洋上プラント用台船石油掘削船、大型ブイロボット等)の係留技術、そのために必要な波浪計の開発、係留技術への波浪観測データの利用の研究および海洋観測用ブイのためのセンサーの研究を具体的課題として情報交換することを提案したが、当面ブイの係留に関する技術に重点を置いた情報交換とすることとし、わが国の責任者を船研・海洋開発工学部長とした。

第2回会合で、ブイの係留技術に関連した研究の現状および海洋気象ブイロボットの展開整備の現状

の概要を紹介する一方、(1)ブイの係留用のチェーンおよびケーブルの切断事故例とその原因、(2)係留用チェーンおよびケーブルの張力検出の方法、(3)ケーブルの対海水防しよく方法、(4)高抗張力チェーンの開発状況、(5)チェーンおよびケーブルの疲労強度に関する研究機関、(6)高は駐力アンカーの開発状況、(7)低温環境に関する研究機関、(8)海面下センサーの作動不能事故に対する対策、(9)ブイの盗難、破壊に対する対策の9項目についての西ドイツ側の情報提供を要望した。

第3回会合では、第2回会合で要望した9項目についての情報をいまだ入手していない旨表明したが、西ドイツ側はブイ研究プログラムは53年で終了する予定であるので(民間ベースで行なわれることとなる)、わが国からの質問に答えることはできない旨表明し、結局、情報交換の場としての価値がなくなったので両国は、今回をもって本テーマについての協力を終了することに合意した。

## 1.2 沿岸及び海洋構造物

第1回会合で、外洋シーバースの建造、運営、維持、管理と巨大船の係留技術、レクリエーション施設の建設技術、海底土質調査技術、機器等について情報交換を行なうことを提案し、当面協力の可能性がある具体的協力課題として(1)海底土質調査技術、(2)材料の腐食劣化防止技術があげられたが、具体的には西ドイツ側で引き続き検討することとし協力の態様は当面情報交換とした。

第2回会合では、第1回会合で協力の可能性があると合意された前述の2課題についてわが国の情報を提供し意見を交換した。

また今回西ドイツ側から協力可能性ありと回答のあった8課題——(1)海底および海中貯油タンク建設技術、(2)外洋シーバースの建設、管理、運営技術、(3)沈埋トンネル建設技術、(4)海底地盤改良技術、(5)大型海中基礎(橋脚等への利用)に関する技術、(6)海中盛土、掘削工法に関する技術、(7)浮遊式海洋構造物の設計施工(建造、曳航、係留)技術、(8)海洋構造物設計基準——に合意2課題を加えた10課題について、具体的協力課題とすることに努めた結果、第3回会合において両国は前回までのパネル会合で合意した10課題について協力内容を確認し、協力を継続することに合意した。

わが国は合意課題関連の研究論文リストを含む資料を提供し、研究の概況について説明を行なった。今後とも、わが国責任者を港湾局建設課長、西ドイツ側責任者をローデ博士(連邦水路工学研究所)と

して情報交換等を行なうこととした。なお前記10課題については、53年9月開催の国際海洋開発会議出席のため来日したローデ博士との懇談会で引き続き情報交換等を行なうことを再確認している。

## 1.3 エネルギーおよび物質の交換を支配する海洋——大気境界作用

第1回会合でわが国が提案し懸案事項となった標記テーマについて、第2回会合では、(1)気候の長期変動に関連して二酸化炭素と大気汚染物質の一要素である一酸化炭素に関する大気、海洋間における交換速度の研究、(2)大気、海洋間における物質とエネルギーの交換に対し障壁となる海洋表面膜の物理化学的性状の研究、(3)前記(1)、(2)の研究に必要な観測法と測定器の研究を中心として情報交換を行なうことを提案、標記テーマは正式の協力テーマとなった。当面の具体的協力内容は、海洋——大気間の一酸化炭素および二酸化炭素の交換に関する情報交換とすることとした。

第3回会合ではわが国より研究の概要を報告(二酸化炭素についてはすでに印刷論文を提出、一酸化炭素については現在測定、研究中)、観測船への相互乗船などを提案、西ドイツ側は検討を約し、今後とも引き続き情報交換を行なうこととした。なおわが国責任者は気象研究所・地球化学研究部長である。

## 1.4 大気および海洋環境における微量汚染物質のモニタリング法

第1回会合でわが国が提案、懸案事項になった標記テーマについて、第2回会合で大気および海洋環境に存在する微量汚染物質(有機、無機化合物および放射性物質)の分布とその挙動を明らかにするための調査研究法(具体的項目(1)捕集法、(2)分析法、(3)研究のためのネットワーク、(4)測定器の開発とインターキャリブレーション)に関して情報交換を行なうことを提案、同テーマは正式の協力テーマとなった。当面の具体的協力内容は汚染物質および放射性同位体の測定法に関する情報交換とすることとした。

第3回会合で両国は研究の現状を報告し、わが国は海水中のセレンに関する印刷論文、現在投稿中の論文コピー(海水中の溶存鉄、海洋中の微量金属の化学形)を提出、引き続き情報交換を行なうこととした。なお、わが国責任者は気象研究所地球化学研究部長である。

## 2. 日仏化学技術協力・海洋開発専門部会

前述した日仏化学技術協力協定第1条で、この協力が政府機関または政府の監督する機関の間で行なわれること、第3条で協定の目的を達成するため混合委員会が、また必要に応じて特定の部門の協力を調整し推進するために、混合委員会の管轄の下に専門部会が設置されること等を定めている。

49年7月東京で第1回混合委員会が開催され、海洋開発分野の協力についてフランス側は国立海洋開発センター(CNEXO)、わが国は科学技術庁が窓口となり、海洋開発専門部会を設置して推進していくことに合意した。

海洋開発専門部会は現在まで4回(第1回50年4月8日~9日(東京)、第2回50年10月15日~16日(プレスト)、第3回51年6月7日~9日(東京)、第4回53年3月21日~22日(プレスト))開催されており、現在次の10協力テーマ、すなわち(1)マンガン団塊、(2)海洋エネルギー、(3)海洋観測機器、(4)潜水技術、(5)沿岸整備——海洋構造物、(6)マグロの養殖、(7)日仏両国で飼育されている魚の養殖、(8)水生動物の病理学、(9)深海潜水船アルキメデス参加による日本近海共同調査、(10)オキアミについて情報交換等を行なっている。

運輸省の主要な協力分野(5)について次にその概要を記述する。

### 2.1 沿岸整備——海洋構造物

第1回会合において、わが国が新規協力テーマとして提出、原則的に採択された。具体的内容としては、(1)外洋シーバースの建設管理と巨大船の係留、(2)海底土質調査技術、(3)海洋構造物の安全設計基準、(4)海洋性レクリエーション施設の建設技術、(5)海底(中)貯油タンクの建設技術等12項目の協力を希望した。

第2回会合においてわが国は、この分野の研究の重要性につき特に、(1)海底土質、地質調査、(2)海洋構造物とそれに対する各種要素の影響、特に汚染と腐食、力学的作用による構造物への応力、(3)レジャーゾーンとしての沿岸線の利用、の3点を強調した。

フランス側は同国における沿岸整備の機構について情報を提供した。特に現在開発中の詳しい位置測定および海底微地形の測定方法、サンプリング方法についての総合的文書を提供することを約した。更に波および各種要素の海洋構造物に対する影響の測定法、沿岸の利用に関して情報交換を行なった。また具体的な協力実施の可能性を検討するため、両国

は生物に対する温排水の影響に関する研究リストを相互に交換することとした。

第3回会合において、わが国は(1)海底土質調査技術に関し、現在港湾技術研究所で開発中の海底不攪乱試料採取装置(海面下50m、海底下60mまで採取可能)を紹介、(2)海洋構造物設計基準に関しては、北海で稼働中の海洋構造物およびコンクリート構造物の技術基準についての資料を要望、(3)波浪観測体制に関する資料を提供、(4)温排水については温排水の拡散機構、温排水の生物に与える影響に関する研究論文リストを提供、将来要望があれば共同研究を行なっていきたい旨表明した。

一方、フランス側は、沿岸整備——海洋構造物の行政担当部局は、産業設備省国土開発整備局であり、また詳細な技術的な事項は民間が主体的に開発を進めており、CNEXOの枠をこえている旨表明、海底土質調査技術については大深度のものではなく比較的浅い海域での土質調査技術であり、大水深のものについては海底微地形のための位置測定の可能なものを現在開発中である旨表明。海洋構造物設計基準、特に波浪観測についてはわが国程多くの地点では実施していないし、波浪観測の目的は、沿岸防災という観点からではなく、海洋構造物の設計、運用に有効に活用する観点からであり、また一般的にフランス側の海洋構造物の開発研究の対象は、例えば石油掘削リグであり、鋼構造物、コンクリート構造物の有用性の研究を行なっている旨表明した。わが国は、(1)海底土質調査、(2)海洋構造物設計基準、(3)沿岸利用、(4)温排水(拡散および生物への影響)の4テーマを協力の具体的項目とすることを提案したが、フランス側は(1)、(3)、(4)については同意、(2)については海洋構造物に働く外力とその影響についての項目に限り同意した。またフランス側は、(1)海底微地形の調査研究に関する資料、(2)海洋構造物に働く外力の作用およびその影響に関する研究資料、(3)マリーナの計画に関する資料、(4)温排水の生物に対する影響の文献集を提供することを約した。

第4回会合において、わが国は港湾技術研究所案内('76~'77年)、沿岸線保全並びに海洋構造物を提出、前回会合までの結果を踏まえて協力課題4項目について当面協力を続けることとした。フランス側は海洋構造物の研究計画は、専門家団体との連携の下に、沿岸構造物の安全性の強化を指向していることを説明、沿岸整備については、前回までの会合で述べた原子力発電所からの廃棄物の影響に関する研

究に加え、本分野において実施している研究の方向について説明、わが国における経験が役立つ旨発言、双方で関連情報の交換（フランス側、セーヌ湾に関する白書など）をすることに合意した。なお本協力テーマのわが国責任者は港湾局建設課長である。

### 3. UJNR—MRECC

39年の第3回日米貿易経済合同委員会の決議によって設置されたUJNRは、その後42年の佐藤—ジョンソン会談の共同コミュニケに基づき海洋の食料、鉱産物の源泉としての重要性を認識し、海洋資源の開発利用のための海洋科学技術分野における日米両国の協力を促進すること、これをUJNRの枠内で行なうことが示されたのに基づき、海洋分野の協力組織ができた。当初43年10月の第4回UJNR本会議により設置された3専門部会（海底鉱物資源、海洋構造物、海洋電子通信）、3連絡官（海底調査、海底地質、海洋環境観測および予報）および海洋工学委員会(MECC)は、その後MECCの調整機能を拡大してMRECCへと改組（45年5月）その傘下には従来の3専門部会に加えて3連絡官を専門部会に昇格、既存の潜水技術専門部会を加えて7専門部会となった、MRECCは現在、7専門部会（水産増養殖、潜水技術、海洋電子通信、海洋構造物、海底鉱物資源、海底調査、海底地質）を設けて活動を続けている（53年10月開催の第9回UJNR本会議において、海洋環境観測および予報専門部会の廃止および水産増養殖専門部会のMRECC編入が行なわれた）。

なお、わが国の窓口は科学技術庁、米国側窓口は商務省海洋大気局（NOAA）であり、情報交換、専門家の交換などを行なっている。運輸省が中心となって活動している海洋構造物、海底調査両専門部会の活動の概要を次に記述する。

#### 3.1 海洋構造物専門部会

現在まで合同会議を8回開催（第1回45年3月17日～31日（東京）、第2回46年4月16日～21日（ワシントン）、第3回47年10月2日～18日（東京）、第4回48年9月13日～22日（ワシントン）、第5回49年10月21日～11月1日（東京）、第6回50年8月10日～23日（フェアバンクス）、第7回52年6月2日～10日（東京）、第8回53年9月6日～20日（ワシントン））している。

本専門部会は船研所長をわが国部会長として関係部局で構成されているが、この分野で実績を有する

業界、団体等をアドバイザーとして強力なバックアップをはかっているのが特色である。海洋構造物に関係するあらゆる分野にわたって検討しているが、現在活動の対象としては主として、(1)浮遊式海洋構造物、(2)熱帯太陽光による水素製造、(3)水素利用タービン船の開発、(4)砕氷船、(5)海洋汚染防止、(6)潜水船調査、(7)浮消波装置、(8)半潜水船、(9)洋上プラントのテーマを中心に協力を進めている。

現在は文献、現状調査報告の交換、合同会議での討議などを通じて技術情報の交換を行なっている。8回にわたる合同会議を中心に各協力分野において多数の資料交換による情報の交換を進めるとともに、相互の関連設備の実地視察も極めて有益であるとして、これも積極的に推進している。ちなみに第7回、第8回の活動状況をふりかえってみると、第7回合同会議においては、提出論文わが国15件、米国側23件（アメリカのデータパイ開発プログラム、海洋計測、オフショアプラットフォームの設計、建設の認可証明、温度差発電の現状、大水深用大型海洋構造物に対する地震荷重、潜水船の運航安全規格など）米国側提出資料5件にのぼった。

主な討議事項として、石油掘削用プラットフォームの検査基準について、米国では固定式プラットフォームの政府指針が近く発表される予定であること、わが国では、土木学会が海洋条件、海洋外刃、基盤の力、材料に関する指針（鋼材構造物、コンクリート構造物）を作成したこと、その他オフショアプラットフォームやドリリングに関する各国ルールの情報交換等を行ない、また、わが国における海洋開発プログラムとして現在開発中の2,000m潜水調査船についての討議があった。

その結果、(1)情報交換は双方にとり極めて有益なので今後も続け、(2)潜水調査船関係の研究者の交換は当専門部会が援助し、米国砕氷船ポーラスターへの乗船については、船舶技術研究所が氷海商船の開発を進めているので同所員をオブザーバーとして派遣し、(3)水中溶接に関する共同研究は、当専門部会が援助するが、双方の担当者間で実行の可否について検討を進め、水中の溶接に関する情報は今後しばらくの間、合同会議における指定議題として取り上げることが合意された。

第8回合同会議においても、わが国は提出論文9件（浮体空港に関する技術フィージビリティスタディ、工業用パルププラントバージ、2,000m潜水調査船システム、半潜水型バージ、浮遊式石油貯蔵システム等）、要望事項11件（水素利用タービン船

## 2. 日仏化学技術協力・海洋開発専門部会

前述した日仏化学技術協力協定第1条で、この協力が政府機関または政府の監督する機関の間で行なわれること、第3条で協定の目的を達成するため混合委員会が、また必要に応じて特定の部門の協力を調整し推進するために、混合委員会の管轄の下に専門部会が設置されること等を定めている。

49年7月東京で第1回混合委員会が開催され、海洋開発分野の協力についてフランス側は国立海洋開発センター(CNEXO)、わが国は科学技術庁が窓口となり、海洋開発専門部会を設置して推進していくことに合意した。

海洋開発専門部会は現在まで4回(第1回50年4月8日~9日(東京)、第2回50年10月15日~16日(プレスト)、第3回51年6月7日~9日(東京)、第4回53年3月21日~22日(プレスト))開催されており、現在次の10協力テーマ、すなわち(1)マンガン団塊、(2)海洋エネルギー、(3)海洋観測機器、(4)潜水技術、(5)沿岸整備——海洋構造物、(6)マグロの養殖、(7)日仏両国で飼育されている魚の養殖、(8)水生動物の病理学、(9)深海潜水船アルキメデス参加による日本近海共同調査、(10)オキアミについて情報交換等を行なっている。

運輸省の主要な協力分野(5)について次にその概要を記述する。

### 2.1 沿岸整備——海洋構造物

第1回会合において、わが国が新規協力テーマとして提出、原則的に採択された。具体的内容としては、(1)外洋シーバースの建設管理と巨大船の係留、(2)海底土質調査技術、(3)海洋構造物の安全設計基準、(4)海洋性レクリエーション施設の建設技術、(5)海底(中)貯油タンクの建設技術等12項目の協力を希望した。

第2回会合においてわが国は、この分野の研究の重要性につき特に、(1)海底土質、地質調査、(2)海洋構造物とそれに対する各種要素の影響、特に汚染と腐食、力学的作用による構造物への応力、(3)レジャーゾーンとしての沿岸線の利用、の3点を強調した。

フランス側は同国における沿岸整備の機構について情報を提供した。特に現在開発中の詳しい位置測定および海底微地形の測定方法、サンプリング方法についての総合的文書を提供することを約した。更に波および各種要素の海洋構造物に対する影響の測定法、沿岸の利用に関して情報交換を行なった。また具体的な協力実施の可能性を検討するため、両国

は生物に対する温排水の影響に関する研究リストを相互に交換することとした。

第3回会合において、わが国は(1)海底土質調査技術に関し、現在港湾技術研究所で開発中の海底不攪乱試料採取装置(海面下50m、海底下60mまで採取可能)を紹介、(2)海洋構造物設計基準に関しては、北海で稼働中の海洋構造物およびコンクリート構造物の技術基準についての資料を要望、(3)波浪観測体制に関する資料を提供、(4)温排水については温排水の拡散機構、温排水の生物に与える影響に関する研究論文リストを提供、将来要望があれば共同研究を行なっていきたい旨表明した。

一方、フランス側は、沿岸整備——海洋構造物の行政担当部局は、産業設備省国土開発整備局であり、また詳細な技術的な事項は民間が主体的に開発を進めており、CNEXOの枠をこえている旨表明、海底土質調査技術については大深度のものではなく比較的浅い海域での土質調査技術であり、大水深のものについては海底微地形のための位置測定の可能なものを現在開発中である旨表明。海洋構造物設計基準、特に波浪観測についてはわが国程多くの地点では実施していないし、波浪観測の目的は、沿岸防災という観点からではなく、海洋構造物の設計、運用に有効に活用する観点からであり、また一般的にフランス側の海洋構造物の開発研究の対象は、例えば石油掘削リグであり、鋼構造物、コンクリート構造物の有用性の研究を行なっている旨表明した。わが国は、(1)海底土質調査、(2)海洋構造物設計基準、(3)沿岸利用、(4)温排水(拡散および生物への影響)の4テーマを協力の具体的項目とすることを提案したが、フランス側は(1)、(3)、(4)については同意、(2)については海洋構造物に働く外力とその影響についての項目に限り同意した。またフランス側は、(1)海底微地形の調査研究に関する資料、(2)海洋構造物に働く外力の作用およびその影響に関する研究資料、(3)マリーナの計画に関する資料、(4)温排水の生物に対する影響の文献集を提供することを約した。

第4回会合において、わが国は港湾技術研究所案内('76~'77年)、沿岸線保全並びに海洋構造物を提出、前回会合までの結果を踏まえて協力課題4項目について当面協力を続けることとした。フランス側は海洋構造物の研究計画は、専門家団体との連携の下に、沿岸構造物の安全性の強化を指向していることを説明、沿岸整備については、前回までの会合で述べた原子力発電所からの廃棄物の影響に関する研

究に加え、本分野において実施している研究の方向について説明、わが国における経験が役立つ旨発言、双方で関連情報の交換（フランス側、セーヌ湾に関する白書など）をすることに合意した。なお本協力テーマのわが国責任者は港湾局建設課長である。

### 3. UJNR—MRECC

39年の第3回日米貿易経済合同委員会の決議によって設置されたUJNRは、その後42年の佐藤—ジョンソン会談の共同コミュニケに基づき海洋の食料、鉱産物の源泉としての重要性を認識し、海洋資源の開発利用のための海洋科学技術分野における日米両国の協力を促進すること、これをUJNRの枠内で行なうことが示されたのに基づき、海洋分野の協力組織ができた。当初43年10月の第4回UJNR本会議により設置された3専門部会（海底鉱物資源、海洋構造物、海洋電子通信）、3連絡官（海底調査、海底地質、海洋環境視測および予報）および海洋工学委員会(MECC)は、その後MECCの調整機能を拡大してMRECCへと改組（45年5月）その傘下には従来の3専門部会に加えて3連絡官を専門部会に昇格、既存の潜水技術専門部会を加えて7専門部会となった、MRECCは現在、7専門部会（水産増養殖、潜水技術、海洋電子通信、海洋構造物、海底鉱物資源、海底調査、海底地質）を設けて活動を続けている（53年10月開催の第9回UJNR本会議において、海洋環境視測および予報専門部会の廃止および水産増養殖専門部会のMRECC編入が行なわれた）。

なお、わが国の窓口は科学技術庁、米国側窓口は商務省海洋大気局（NOAA）であり、情報交換、専門家の交換などを行なっている。運輸省が中心となって活動している海洋構造物、海底調査両専門部会の活動の概要を次に記述する。

#### 3.1 海洋構造物専門部会

現在まで合同会議を8回開催（第1回45年3月17日～31日（東京）、第2回46年4月16日～21日（ワシントン）、第3回47年10月2日～18日（東京）、第4回48年9月13日～22日（ワシントン）、第5回49年10月21日～11月1日（東京）、第6回50年8月10日～23日（フェアバンクス）、第7回52年6月2日～10日（東京）、第8回53年9月6日～20日（ワシントン））している。

本専門部会は船研所長をわが国部会長として関係部局で構成されているが、この分野で実績を有する

業界、団体等をアドバイザーとして強力なバックアップをはかっているのが特色である。海洋構造物に関係するあらゆる分野にわたって検討しているが、現在活動の対象としては主として、(1)浮遊式海洋構造物、(2)熱帯太陽光による水素製造、(3)水素利用タービン船の開発、(4)砕氷船、(5)海洋汚染防止、(6)潜水船調査、(7)浮消波装置、(8)半潜水船、(9)洋上プラントのテーマを中心に協力を進めている。

現在は文献、現状調査報告の交換、合同会議での討議などを通じて技術情報の交換を行なっている。8回にわたる合同会議を中心に各協力分野において多数の資料交換による情報の交換を進めるとともに、相互の関連設備の実地視察も極めて有益であるとして、これも積極的に推進している。ちなみに第7回、第8回の活動状況をふりかえてみると、第7回合同会議においては、提出論文わが国15件、米国側23件（アメリカのデータブイ開発プログラム、海洋計測、オフショアプラットフォームの設計、建設の認可証明、温度差発電の現状、大水深用大型海洋構造物に対する地震荷重、潜水船の運航安全規格など）米国側提出資料5件にのぼった。

主な討議事項として、石油掘削用プラットフォームの検査基準について、米国では固定式プラットフォームの政府指針が近く発表される予定であること、わが国では、土木学会が海洋条件、海洋外刃、基盤の力、材料に関する指針（鋼材構造物、コンクリート構造物）を作成したこと、その他オフショアプラットフォームやドリリングに関する各国ルールの情報交換等を行ない、また、わが国における海洋開発プログラムとして現在開発中の2,000m潜水調査船についての討議があった。

その結果、(1)情報交換は双方にとり極めて有益なので今後も続け、(2)潜水調査船関係の研究者の交換は当専門部会が援助し、米国砕氷船ポーラスターへの乗船については、船舶技術研究所が氷海商船の開発を進めているので同所員をオブザーバーとして派遣し、(3)水中溶接に関する共同研究は、当専門部会が援助するが、双方の担当者間で実行の可否について検討を進め、水中の溶接に関する情報は今後しばらくの間、合同会議における指定議題として取り上げることが合意された。

第8回合同会議においても、わが国は提出論文9件（浮体空港に関する技術フィージビリティスタディ、工業用パルププラントバージ、2,000m潜水調査船システム、半潜水型バージ、浮遊式石油貯蔵システム等）、要望事項11件（水素利用タービン船

の開発状況、ポーラスターの現況、オフショアプラットフォームに関する規則集、米国コーストガードによる浮遊式海洋構造物に関する規制の現状、世界のオフショアプラットフォーム並びにオフショアターミナルに関する展望など、米国側からは18件の要望事項等が提出され有益な情報交換が行なわれた。

### 3.2 海底調査専門部会

現在までに合同会議を7回開催（第1回47年10月3日（東京）、第2回48年9月14日（ワシントン）、第3回49年8月27日（ハワイ）、第4回50年11月6日（東京）、第5回51年11月16日（ロックビル）、第6回52年10月25日（東京）、第7回53年8月9日（ハワイ））している。同専門部会は、わが国側の部会長を海上保安庁水路部測量課長とし、関係官庁、オブザーバーを加え情報と調査データの交換および研究者の長期間交流を行なっている。当面の主要協力テーマは、(1)データの交換、(2)機器の開発に関する情報の交換、(3)資料の解析に関する情報の交換、(4)技術者、研究者の交流の4項目である。

これまでの活動を通じ、日米両国の海底調査に関する問題点と具体的な解決策を知るなど相互理解が深められた。また数度のわが国研究者の米国への長期派遣により米国側で進んでいる分野の技術吸収が行なわれるとともに、わが国の海底調査の民間外注制度やシステムティックな海の基本図測量計画は、米国側の注視するところであった。海底調査の成果である海図、海底地形図、同地質図等も日米間で資料交換が行なわれており、これらの各活動は双方の海底調査技術の開発と発展に大きく貢献している。

第6回および第7回合同会議の活動状況をふりかえてみると、第6回合同会議においては、海上保安庁水路部等より海底調査活動にかかわる1年間の活動状況の報告と、米国側からNOAA海洋測量部(NOS)、環境データサービスセンター(EDS)の活動報告が行なわれ、更にわが国から5件（日本列島縁辺部の構造と起源、小型、軽量の電波側位機の研究開発、最近の水路測量機器開発の動向など）、米国側から3件（パルチモア海底谷の海底地すべり調査報告、オメガシステム用チャート、テーブルの現況など）の論文発表があった。

第7回合同会議においては、第1回合同会議以来の懸案であったシンポジウムを同時期に開催（53年8月7日～8日）し、わが国から8件（自動測量システム、多重ビーム音響測深法など多様な水路測量に関するもの）、米国側から13件（海図編集における自動情報化システム、水路測量データのコンピュ

ーター化システム、航空機搭載位置決定システムなど自動化システム主体）の論文が提出された。

なお今後の計画として日米両国研究者の相互派遣、55年に予定されている米国での測量（スワサーベイ）への参加などを検討した。

### 4. IOC（政府間海洋学委員会）

わが国は文部省の機関である日本ユネスコ国内委員会自然科学小委員会政府間海洋学委員会分科会を窓口にして、国際共同調査、シンポジウム開催、国際資料交換等の活動を行なっている。IOCは総会の下に執行理事会を持ち、国際調整グループ、作業委員会を通じ諸活動を行なっている。現在設けられている国際調整グループとしては、地中海共同調査(CIM)、中東大西洋北部共同調査(CINECA)、太平洋津波警報組織(ITSU)、黒潮及び隣接水域共同調査(CSK)等に関するものがあり、作業委員会としては海洋環境汚染全世界的調査(GIPME)、訓練教育相互援助(TEMA)、全地球海洋ステーションシステム(IGOSS)、国際海洋資料交換(ICODE)、西太平洋共同調査(WESTPAC)等に関するものがあるが、海上保安庁水路部、気象庁海洋気象部がIGOSS、CSK、ICODEなどの場に参画しているので次にそれらの概要を記述する。

#### 4.1 IGOSS

これは42年9月開催の第5回総会において採択した企画であり、海象およびこれと気象との相互作用について広範囲の実況と、その予報を適時に提供することで海洋活動の安全性と効率を高めるのに資することを目的としているが、最近における海洋開発の進展に呼応して海洋汚染の監視が焦眉の急と考えられ、これがIGOSSの課題として追加されている。この目的を達成するため、IGOSSはWMOのWWW（世界気象監視計画）と一体として運用するよう勧告されている。

運輸省関連の活動の主要なプロジェクトを以下に概説する。なおIGOSSの国内連絡官は気象庁海洋気象部長である。

① BT資料等の収集、交換、運用プロジェクト  
1972年より開始された世界的な海象情報の収集、交換プロジェクトである。日本では気象資料自動編集集中継装置(ADESS)を中心とした気象資料通信係により(BT用にはBATHYコードを、水温、塩分、海流通報用にはTESACコードを決め)、内外の観測船、測量船、海洋観測用パイロボッ

トなどにより気象、海象データの収集、編集を行ない、海洋環境情報提供業務の成果を関係方面に配布している。本プロジェクトの国内調整官は気象庁海洋気象部長である。

#### ② 油による海洋汚染モニタリングパイロットプロジェクト

I G O S S の枠内での海洋汚染パイロットプロジェクトの実施勧告が48年11月の第8回総会でなされ、わが国も49年10月このプロジェクトへの参加を決定した。本プロジェクトは国際的に統一された観測手法により廃油ボールなどの油による海洋汚染を世界的な規模で把握監視しようというものである。

海上保安庁では50年6月より2年間にわたってわが国周辺海域、沿岸部における漂着油塊調査、漂流油塊調査(定線観測)を巡視船、陸上部署で実施、気象庁では51年度より観測船により日本近海および西太平洋海域において廃油ボール等の実態調査を開始、更に52年4月より日本船主協会を通じて、アラビア海から喜望峯を経てヨーロッパに至るタンカールート海面油膜の目視観測を実施した(本プロジェクトはその後2年間延長を決定し継続実施)。

なお本プロジェクトの国内調整官は、海上保安庁水路部長である。

#### 4. 2 CSK

39年6月開催の第3回総会により本共同調査が開始されることとなった。わが国を中心として40年より52年12月まで黒潮流域の観測が行なわれ、運輸省は観測船、測量船による観測等を実施し、観測データを海上保安庁海洋資料センター(黒潮データセンターとして機能)での処理、Data Report of CSK, CSK Atlas などの編集、発行等積極的協力をしてきた。なお、この間にシンポジウムが4回開催され、調査、研究成果が発表されている。

CSKの事業が52年12月に終了した後を受け、西太平洋海域における共同調査事業(対象海域の物理学的、化学的、生物学的及び地質学的解明)がWESTPACとして52年10月開催の第10回総会で決定され、54年2月わが国でその準備会議が開催され、本共同調査の実施方針、研究テーマ等について検討された。この計画においても運輸省にCSK同様の協力が期待されている。

#### 4. 3 IODE

36年開催の第1回総会で政府間レベルでの国際海洋資料交換に関する基礎事項について勧告がなされた。その主な内容は、(1)世界資料センター(WDC)システムの活動を中心として海洋学データ交換の促

進、(2)加盟各国において海洋データの収集処理解析交換を容易ならしめるために国立海洋資料センター(NODC)の設立、(3)IODE作業委員会の使命を海洋学データ交換の促進、データの報告およびコード化用フォーマットの標準化、データカタログ作成の奨励、NODCの発展の援助とすることなどであった。これに基づいて、わが国では40年に海上保安庁水路部に海洋資料センターを設置し、NODCとしての機能を付与した。

また、これにともなって同センター所長が国内調整員となった。海洋資料センターはNODCとして、国際海洋資料交換規程に基づきわが国の各海洋調査、研究機関などのデータ生産機関のデータを同センターに収集し、これをWDC-A(海洋学、ワシントン)、WDC-B(海洋学、モスクワ)に送るとともに、一方、利用者からのデータの要求に応じてWDCにデータの提供を求める交換システムがわが国における唯一の窓口となっており、海洋調査データの報告様式(ROSCOP)の作成等の便宜をはかっている。

しかしながら、これら各種データのフォーマットの国際標準化、コンピューター化が不可欠である今日、開発途上国などのNODCでのデータ処理等の困難性の故に、責任国立海洋資料センター(RNODC)を設け、国際共同調査等におけるデータの一元処理、送付等を行なうべく機能するよう勧告がなされており、また前述したWESTPACにおけるデータセンターの役割りもあわせて、海洋資料センターの機能が拡充されることが期待されている。

## Ocean Technical News

### 三菱、船体ケーソン方式による横浜港突堤護岸工事に着工

三菱重工は佐伯建設工業と共同で53年12月横浜市より船体ケーソン方式による本牧D突堤護岸工事を受注したが、このほど同社横浜造船所においてタンカー“麻里布丸”(50,423重量トン)の切断改造作業を終え、曳航沈設工事を開始した。完成は6月末の予定。

従来の護岸工事は、箱形コンクリート塊を幾つも沈めるケーソン方式が採用されていたが、本方式によると10カ月程度かかる工期が、船体ケーソン方式では4カ月に短縮でき、しかも過剰なタンカーの二次利用、造船不況対策に役かうなど利用効果が大きいので多方面から期待されている。



## 高速艇・消防艇専門メーカー 墨田川造船株式会社

本社 東京都江東区潮見2-1-6 TEL. 647-6111~7

### 新版・強化プラスチックボート

戸田孝昭著・B5判新装/図版330余版 定価3,800円/送料240円

- |                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| 1. FRPとその基材     | 14. サンドイッチ構造について    |
| 2. FRP板の性質      | 15. 12mサンドイッチ構造艇    |
| 3. ガンネル部のまとめ    | 16. 米海軍のFRPボートの歴史   |
| 4. ローボート        | 17. FRP製掃海艇         |
| 5. 競艇用ボート       | 18. ノルウェイ船級協会規則     |
| 6. 小型セーリングボート   | 19. 11m内火艇          |
| 7. アウトボードランナバウト | 20. 13m艇のファミリー化     |
| 8. 木 型          | 21. 18m交通艇          |
| 9. FRP型         | 22. 17m艇の建造         |
| 10. 7m外洋艇       | 23. FRPの破損と修理       |
| 11. 6m内火艇       | 付1. FRPボートのオーナーのために |
| 12. 5.6mランナバウト  | 付2. FRPボートの製造検査について |
| 13. セーリングクルーザー  | 付3. 用語解説            |

発行元・舵社 東京都中央区銀座5-11-13 電・03(543)6051/振替東京1-25521

発売元・天然社 東京都新宿区赤城下町50 電・03(267)1950/振替東京6-79562



英国のブリティッシュ・シップビルダース社のブース

# OTC'79 — ヒューストンに 90カ国8万4000人が集まる

米国オフショア・エンジニアリングのマラソン・ルトノ社のブース





屋内野球場で有名なアストロドーム全景



日立造船・東洋海洋開発グループのブース  
三井造船・三井海洋開発グループのブース



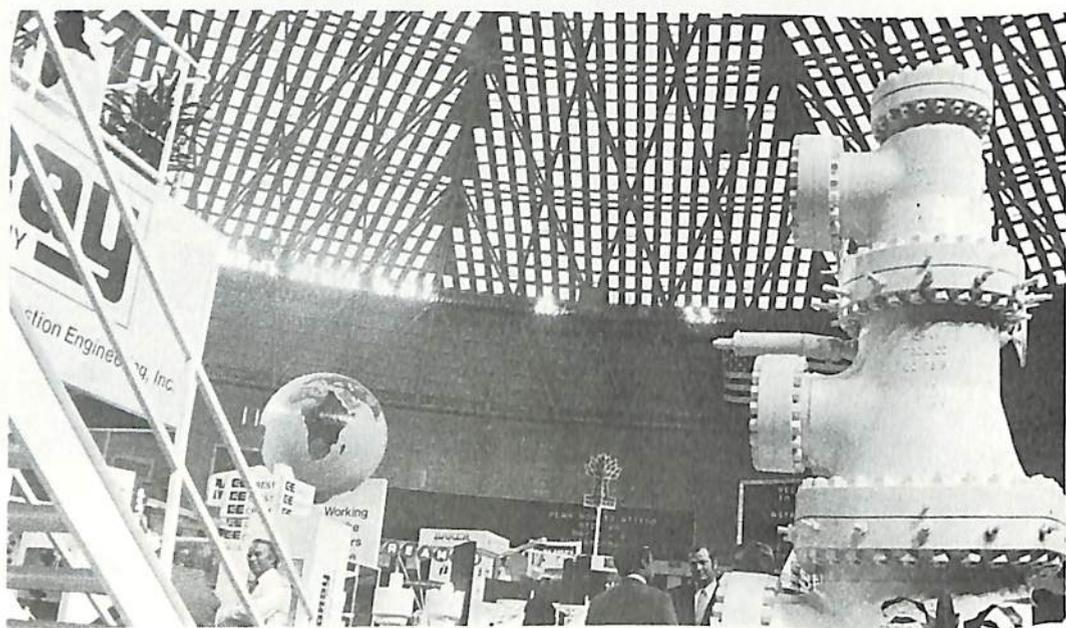


三菱重エグループのブース

石川島播磨重工のブース



## 11th Offshore Technology Conference



# ヒューストン OTC '79 見てある記

前 西 正 宣

日立造船東京支社総務部部长代理 (広報担当)

### <第一印象>

今年でヒューストンの海洋開発産業機器展 (OFFSHORE TECHNOLOGY CONFERENCE) は第11回目を迎え、4月30日から5月3日までの4日間盛大にくり広げられた。

入場者は毎年増加の一途を辿り、今年は8万4千人が入場したと報じられている。

展示会に参加した国16カ国、研究論文発表35カ国から325論文 (OTCはその題名が示す通り展示会と併行して CONFERENCE が開かれ、OFFSHORE に関連した新しい研究論文が発表される)、世界約90カ国から8万4千人の技術者、実業家、科学者が来訪し、米国テキサス州ヒューストンの町は、ホテル等がたちまち満員の盛況を呈するに至る。

OFFSHORE に関与しているハード・メーカー、機器部品メーカー、サービス会社がこの機会を逃す

まいと競って参加、いやが上にも熱気は高まり、短時間で新しい動向をキャッチできることから、メジャーと呼ばれヒューストンに高層ビルを構える大手石油会社の幹部、技術者も OTC を訪れることとなる。

会場は毎年のことながら Astrohall, Astroarena, それに地元野球チーム“ヒューストン・アストロズ”を電光掲示板等で熱狂的に応援することで有名な屋内野球場の Astrodome, それに屋外展示場であり、はじめて訪れた者にとっては道に迷い出発点に戻るのに苦勞する程の広大さである。もし、ガイド・ブックをもってればそこはよくしたもので、各々の会場を区別するために、床に敷いたカーペットの色で識別するようにできており、更に小間の番号を見ることにより、はじめて自分の位置を知ることができるといった具合である。

緑の草原の中に突如として現れる摩天楼といった感じがヒューストンの街だが、とにかく、自動車がなければ、全く動くことができない広さをもった街であり、従ってO T C各会場の周辺の駐車場もベラベラに広い。朝、駐車して夕方帰る時、自分の車を認めるのに半時間以上を要することが度々である。

朝8時30分開場と共にドッと入場者がなだれ込み、堰を切った水のように四方八方の通路へと流れていく。

これら入場者を迎える Exhibitor 達も、いろんな趣向をこらして関心をひこうと努めており、熱気ムンムンといったところである。これは、とりも直さずエネルギー危機時代の海洋開発に賭ける人類の熱気の現れであり、科学の挑戦であり、さらにそれを商売に結びつけようとする各国企業のフェアな争いということができよう。

それでは各 Exhibitor はどのような趣向をこらして何を展示していたか。焦点を造船会社の海洋開発機器に絞って、日本およびその他の国の展示を瞥見しよう。

### <日本ブース>

ASTROARENA の中で褐色のカーペットの東側の端近く、西ドイツ・ブース、オランダ・ブースに囲まれるようにして、日本ブースが並んでいる。

出展しているのは、新日本製鉄、神戸製鋼、日本鋼管、川崎製鉄・川崎重工グループ、住友金属・住友重機械等住友グループ、三菱重工、三井造船・三井海洋開発等三井グループ、石川島播磨重工、日立造船・東洋海洋開発の日立造船グループ等、大部分が製鉄、造船、重工メーカーである。

スタートに早晩の違いはあるが、今や造船会社は、造船の長期低迷から脱出すべく軒並み海洋開発機器分野へ乗出したと言うことができる。日本自体が海洋石油開発に未だそれ程、大規模な進出をはじめていないこともあって海洋開発機器について実績を多く持つ会社は稀であり、そのため完成予想図、想像図が数多く見られたのはやむをえないと思われる。

しかし、過去1年余、各社ともこの分野に力を入れざるをえなかったため、多くの受注につながり、来年か、その次のO T Cでは完成した実際の写真が今年の完成予想図にとって代り迫力を加えるものと考えられる。

各社出展物の主なものをご紹介します。

#### (1)三菱重工:

- 模型
- ・2000M Deep Submergence Research Vehicle
  - ・Deep Strata Chemical Mixing Platform
  - ・Floating Petroleum Storage System
  - ・Qatar NGL Offshore Project

その他、V T Rにより同社のP Rおよび日本の庭園、スポーツの紹介。

#### (2)三井造船:

- 模型
- ・Mitsui Locket Submersible
  - ・SSC Type Diving Support Vessel
  - ・Mitsui TLP Type Ocean Data Buoy
- 写真パネル多数、等

#### (3)石川島播磨重工:

- 模型およびカットサンプル
- ・Gas Generator 1 M5000 ガス・タービン
  - ・IHI Jacking System
  - ・Accommodation Jack up Barge

小間の程度は ISHIBRAS の紹介

#### (4)川崎重工:

- 模型またはカット・サンプル
- ・プレーノッド カット・サンプル×2個
  - ・Semi-Sub Oil Drilling
  - ・SIA-01 ガス・タービン
- 写真パネル多数等

#### (5)日本鋼管:

- 模型
- ・NKK NOMAD (クレーン・バージ)
  - ・BME/NKK Mobile Drilling Unit
- テレビ18台で同社のP Rおよび相撲、歌を放映

#### (6)住友重機械:

- 模型およびカットサンプル
- ・Steel Pipe
  - ・住友ゴム製ダグボート
- コルトの写真パネルおよびV T Rでオフショア機器の紹介

#### (7)日立造船:

- 模型
- ・石油掘削リグ (スロット・タイプ)
  - ・石油掘削リグ (カンチレバー・タイプ)
  - ・アンモニア・尿素プラント台船

写真パネル多数等

以上、主として造船会社中心に紹介したが、他社については割愛したい。

### <不況の造船業軒並みOFFSHORE分野に>

日本の造船会社が一樣に海洋開発機器分野に進出し、今や熾烈な受注合戦を展開している。それらは石油掘削関連の rigs であり、プラットフォームであり、それを輸送するパイプ敷設工事の関連であり、さらには洋上石油備蓄システムである。

一方、陸上プラントと船の合体として、洋上プラント台船も脚光を浴びつつあり、すでにパルプ・プラント台船、造水プラント台船、発電プラント台船等が完成ないし建造にとりかかっている。さらに、各種の作業船も海洋開発になくはならぬものである。

これらは、造船会社が従来から所有する技術・ノウハウにより容易に参入できるため、日本ばかりでなく、世界各国ことに造船不況で苦しんでいる欧米各国の造船会社が、揃ってこのOTCに顔を見せているのも、このOTCへの出展を有効と見ての結果であろう。

英国ブースの中で広いスペースをとり、大々的に出展している British Shipbuilders-Offshore Division。西ドイツでは Howaldtswerke Deutsche Werft と Blöhm+Voss。スウェーデンの Göta-verken。デンマークの Odense。イタリーの Fincantieri。米国では Avondale Shipbuilding に Sun Shipbuilding。

その他、オランダ、フランス、カナダ等の造船所も展示しており、この頃欧米造船所は不況の波をもちにかぶって如何になっているかなと思っていたが、「どっこい生きてる」という姿を目の当りに見た次第である。

その他、日本造船業を急追する韓国造船業を代表して Hyundai Heavy Industries が、OTCに今年はじめて参加していたのが注目された。

### <あとがき>

OTCへの参加目的は、OFFSHORE産業に関する新製品、新事業の内容を紹介し、特定の商契約をとりつけること、あるいはその契機をつかむことが

主たるものである。

特に4日間という短期間の内に業界の大部分に対し、自社の存在、その活動状況をアピールできるわけで、参加出展すること自体が重要といえる。

と同時にOTCは世界の海洋開発関連業界の人々が一堂に会して行なう祭典であり、出展者は各々の趣向をこらして、入場者を自社の小間に誘おうと試みる。

人形を使つての腹話術あり、トランプを使つての手品あり、“ホットパンツスタイルの美女と共に写真を”といったものあり、さらには青い目、ブロンドの髪、すなりと伸びた長い足を惜しげもなく見せた美女による靴みがきサービスあり、等々々。

結構楽しく見物して、夕方6時までの時間は瞬く内に過ぎていき、気がついてみると、上着のあちこちにいろんなところでつけてもらったワッペンやバラの花のバッジ、腕には腕章、頭には帽子、手にもった紙袋には、ドッサリと入手した各社のパンフレットと共に、長短の定規、ウチワ、紙の財布、キー・ホルダー等各種のスマール・プレゼントの山といったことにあいなる次第である。

また、開会前の日曜日に、Gulf Publishing が主催するロデオ大会、OTC開催期間中、毎夜各所で催されるカクテルパーティ、ディナー等これら交流の場に積極的に顔を出し、情報を得ると共に知己を多くつくることもまた楽しいものである。

この種 OFFSHORE の展示会は、ロンドンやブラジル、シンガポール、それに日本でも開催されるが、その規模と内容において、米国テキサス州ヒューストンのOTCは世界第一と言われているが、今回初めてそれを見て歩き、なるほど素晴らしいと納得した次第である。

### おことわり

本号は海洋開発特集号といたしましたので、連載の「液化ガスタンカー」「FRP船講座」「特許解説」および「竣工船一覧」等は休載させていただきます。(編集部)

船舶/SENPAKU 第52巻第7号 昭和54年7月1日発行

7月号・定価800円(送料41円)

本誌掲載記事の無断転載・複写複製をお断りします。

発行人 土肥勝由/編集人 長谷川栄夫

発行所 株式会社天然社

〒104 東京都中央区銀座5-11-13 振替・東京 6-79562

編集・販売・広告

〒162 東京都新宿区赤城下町50 電・03-267-1950

### 船舶・購読料

1カ月 800円(送料別 41円)

1カ年 9,600円(送料共)

\* 本誌のご注文は書店または当社へ。

\* なるべくご予約ご購入ください。

# 《ワイド・シップビルダー》

## 内海造船

### ●すぐれた技術で、さまざまな船を……

特殊な技術と幅広い知識が要求される各種新造船。この分野で内海造船は、今まで豊かな建造実績を示してきました。

客船、貨物船、カーフェリー、タンカー、セメント・アンモニア等各種専用船、作業船、タグボート、ドレヅジャー、漁船、冷凍船、巡視艇、etc.

これらは目的によって求められる性能を一船一船に満した。船主からの厳しい要求が、すべてにいかされています。すでに中小型各種新造船には、定評のある当社。これもすぐれた技術と豊かな実績から得た評価です。

### ●瀬戸田工場

船台	長さ(m)	巾(m)	建造能力(GT)
No.1	170.0	24.0	9,500
No.2	170.0	26.0	16,500

### 修繕ドック

	長さ(m)	巾(m)	深さ(m)	修繕能力(GT)
No.1	230.0	36.0	9.0	37,000
No.2	110.0	17.0	7.4	4,500
No.3	119.0	17.0	7.4	5,000

### ●田熊工場

船台	長さ(m)	巾(m)	建造能力(GT)
No.1	124.0	16.0	4,600
No.2	124.0	19.0	4,600

### 修繕ドック

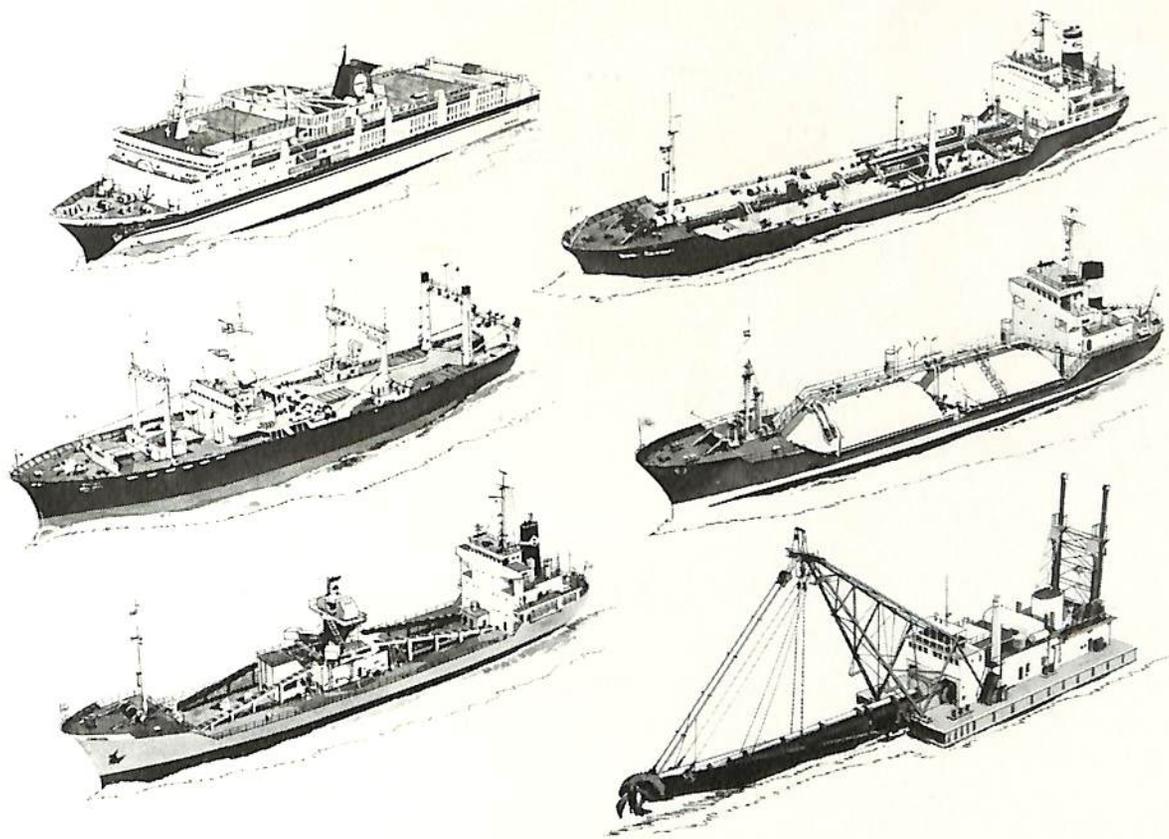
	長さ(m)	巾(m)	深さ(m)	修繕能力(GT)
No.1	74.4	10.6	5.9	1,300
No.2	134.7	18.3	8.4	8,500

 **内海造船**  
NAIKAI SHIPBUILDING & ENGINEERING CO., LTD.

本社・瀬戸田工場：広島県豊田郡瀬戸町大字沢226番地の6  
〒722 24 電話(瀬戸田)08452(7)2111代

田熊工場：広島県因島市田熊町2517番地の1 〒722 23  
電話(因島)08452(2)1411代

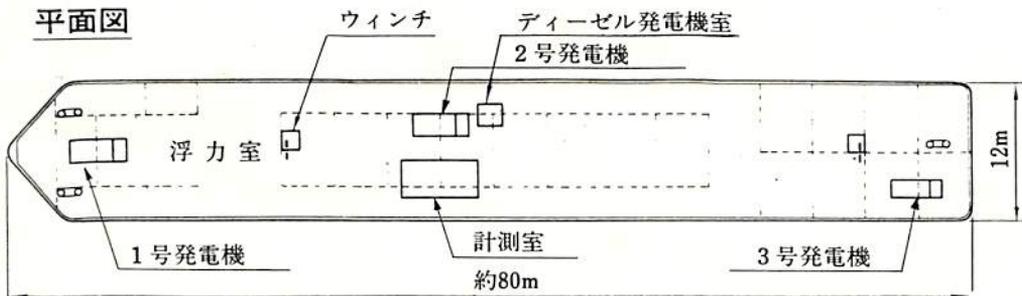
事務所：東京・名古屋・大阪・神戸・九州



# 無限のエネルギーを求めて 波力発電実験装置「海明」



山形県鶴岡市由良沖で実験中の「海明」(海洋科学技術センター提供)



海洋は無限のエネルギーを海流、波、温度差等のさまざまな形態で包蔵しています。これらのエネルギーの有効利用化を目指し、世界中で研究開発が進められています。

昭和53年8月より山形県の日本海沖合で、実験を開始した海洋科学技術センターの波力発電実験装置「海明」も、その成果が期待されています。

**IHI** 石川島播磨重工業株式会社

船舶海洋事業部 海洋営業室  
東京都千代田区大手町2丁目2番1号(新大手町ビル) 〒100 電話 東京(03)244-5644