

年 報

昭和48事業年度

海洋科学技術センター

年報48

海洋科学技術センター

Photo
report

横須賀市夏島

本拠地にセンター開所



昭和48年6月13日、夏島の本部に移転し、センターの看板をあげる。(センター幹部)



横須賀・夏島の本部めざし横須賀・米ヶ浜、東京・新橋から引越する。



センター開所式にてあいさつする駒井会長。
(昭和48年12月4日)

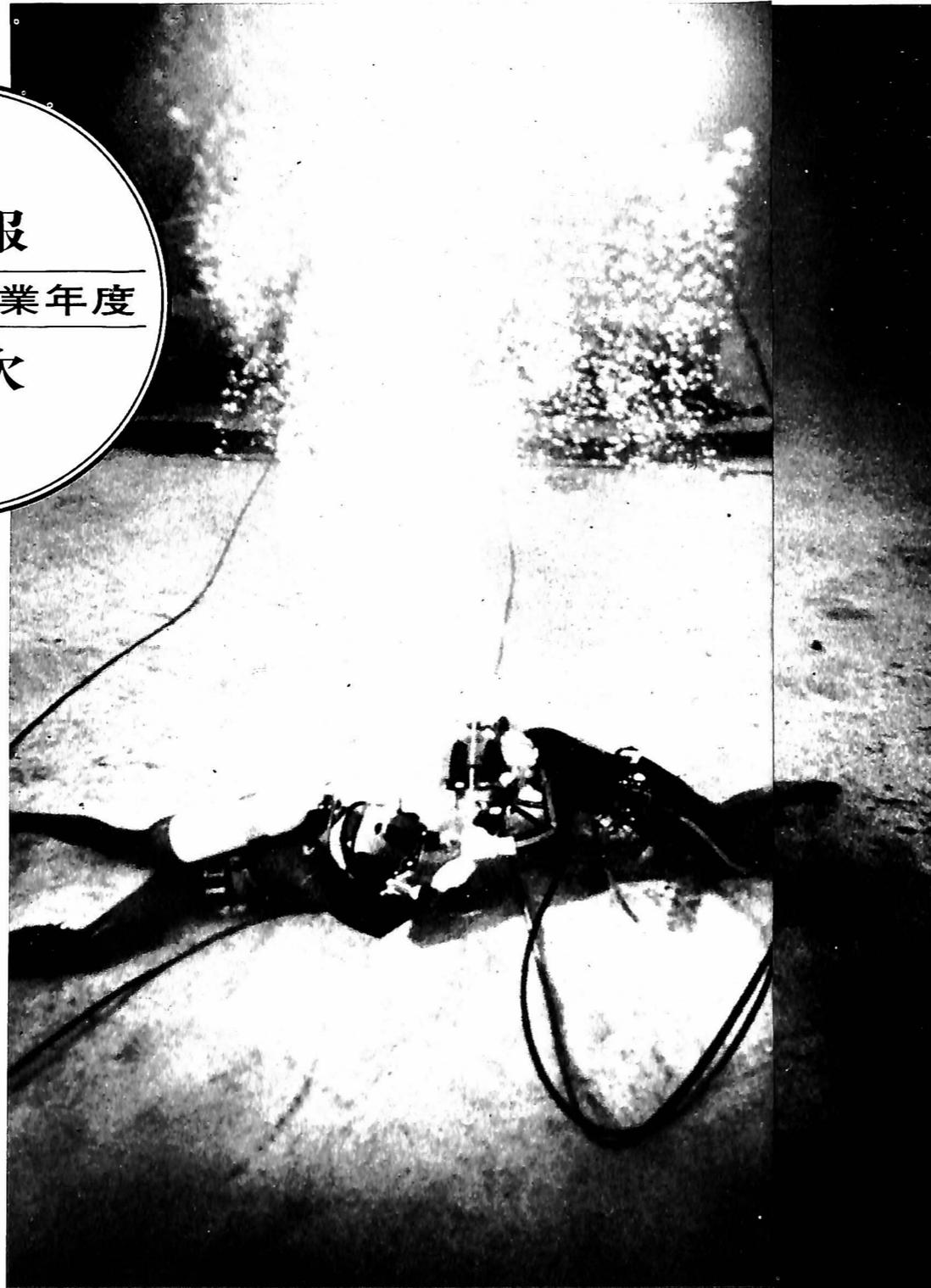


各界の関係者約600名を招いて盛大に開所式が行なわれた。



開所式の当日、施設も一般に公開された。

年報
昭和48事業年度
目次



▶写真説明
シートピア計画——60m海中
実験（昭和48年9月静岡県西
伊豆・田子港外で）

第1章 総 説

- 1. 概況……………11
- 2. 組織・定員……………11
- 3. 事業予算と収支決算……………13
- 4. 土地および建物……………22

第2章 施設の整備

- 1. 施設の整備……………27
- 2. 機械の整備……………27

第3章 研究業務

- 1. 概況……………31
- 2. 経常研究……………31
- 3. 受託研究……………38

第4章 研修業務

- 1. 募集および選考……………55
- 2. 研修訓練……………56
- 3. 研修実施の概要……………56

第5章 情報管理業務

- 1. 概況……………61
- 2. 技術文献情報の収集・整備……………61
- 3. 情報サービス……………62
- 4. 受託調査業務……………62

第6章 評議員会および各種委員会

- 1. 評議員会……………67
- 2. 各種委員会の活動……………69

●その他

- 1. 追浜地区への移転……………75
- 2. 開所式……………75
- 3. 業務日誌……………75

第1章 総説

1. 概況
2. 組織・定員
3. 事業予算と収支決算
4. 土地及び建物

1 概 況

当センターは昭和48年度で発足3年目を迎えた。石油危機以来、資源・エネルギーの不足が憂慮され、豊かな資源、無限のエネルギーに恵まれた海洋への期待は益々高まっているが、これと同時に海洋開発に中核的役割を果たす海洋科学技術の重要性も増し、当センターは社会のニーズに応じて、さらに充実した事業に努力することが望まれている。

海洋開発の前提となる海洋科学技術の向上と基礎作りのため、当センターでは、前年度に引き続いて各種施設の整備を行う一方、試験研究の本格的実施をめざして、研究体制の改組を行うなど、政府、民間、学界の期待に応える事業を続けてきた。すなわち48年度は、潜水技術の確立と人材の養成をめざして混合ガス潜水技術の研修を開始したほか、国から委託されたシートピア計画も60mにおける実験に成功するなど所期の成果を得た。

施設、設備については、昭和47年4月に神奈川県横須賀市夏島に国から約4万平方メートルの土地の現物出資を受けて以来、着々と施設の建設を行っており、海中環境訓練実験棟、潜水技術棟、潜水訓練プール棟やガスバンク棟などが完成した。

また、海中訓練実験棟には海底500メートルの環境を模擬する潜水シミュレータを収容。これらの完成によって研究開発に拍車がかかけられようとしている。また、潜水訓練プール棟は潜水技術者の養成訓練を目的に建設されたもので、海洋開発に不可欠な潜水技術者のための混合ガス潜水の研修コースにも使用された。

大型共用実験設備と昭和47年度から4カ年計画で建造している高圧実験水槽のシステム設計は、水槽本体の鋳造を終え、昭和50年度の完成をめざして敷地の整備など準備が進められた。

また、海洋工学実験場は第2期工事を行い、波動水槽の建造、整備を進めた。これらの施設の充実に伴ない、受配電設備など本格的な研究開発、研修等の実施のための環境整備にも力を注いだ。

このような、試験研究事業のための施設、設備の充実にともない、組織についても海洋開発技術部を新設し、共通技術、先行的技術の開発、調

査を行った。発足3年目を迎えて、研究業務面では特に見るべきものが多く、その成果の普及にも努めた。また、技術文献、情報の収集、整理にも努力した。

国からの委託業務については、シートピア計画で60mの実験に成功したが、このほか潜水シミュレータの建造研究、6000m深海潜水調査船の調査研究など総合的な調査研究を実施した。

このように、3年目を迎えたセンターは、潜水技術、海洋理工学の試験研究など軌道に乗った事業が着々と成果を上げるようになったが、さらに将来計画に基づいて所期の目標を達成するため、試験研究体制の強化、施設設備の整備を続けなければならない。

2 組織・定員

発足3年目を迎えてより充実した試験研究業務を実施するために、昭和48年度には全面的に組織を改めた。この改組ではまず、海洋生物資源をはじめとする資源の開発、海洋スペースの利用、海洋調査など、海洋開発を促進するために不可欠な潜水技術の組織的、系統的な研修に取り組むため、新たに「研修部」を設けた。

また、研究開発については、さらに強力な実施体制を整えるため、従来の「海洋理学部」を改組して沿岸海域利用、深海開発、環境保全等の分野に関する研究開発を行う「海洋開発技術部」を新設した。さらに、研究業務を効率的、流動的に行うため、従来の各部の研究室を研究グループに改組した。

これらの改組に伴ない、海洋開発技術部第1研究グループにおいては、深海総合利用技術に関する試験研究を、第2研究グループにおいては、海洋保全に関する試験研究を、第3研究グループにおいては海中作業機器、海中構造物、海中通信等海洋工学技術に関する試験研究を、潜水技術部第1研究グループにおいては、海中における居住および作業に関する試験研究を、第2研究グループにおいては、潜水機器に関する試験研究を、第3研究グループにおいては、海中における生理、心理その他、海中医学に関する試験研究を、それぞ

れ実施することとした。

なお、本年度の定員は、役員10人(内非常勤5人)、職員81人の合計91人(前年度68人)となった。

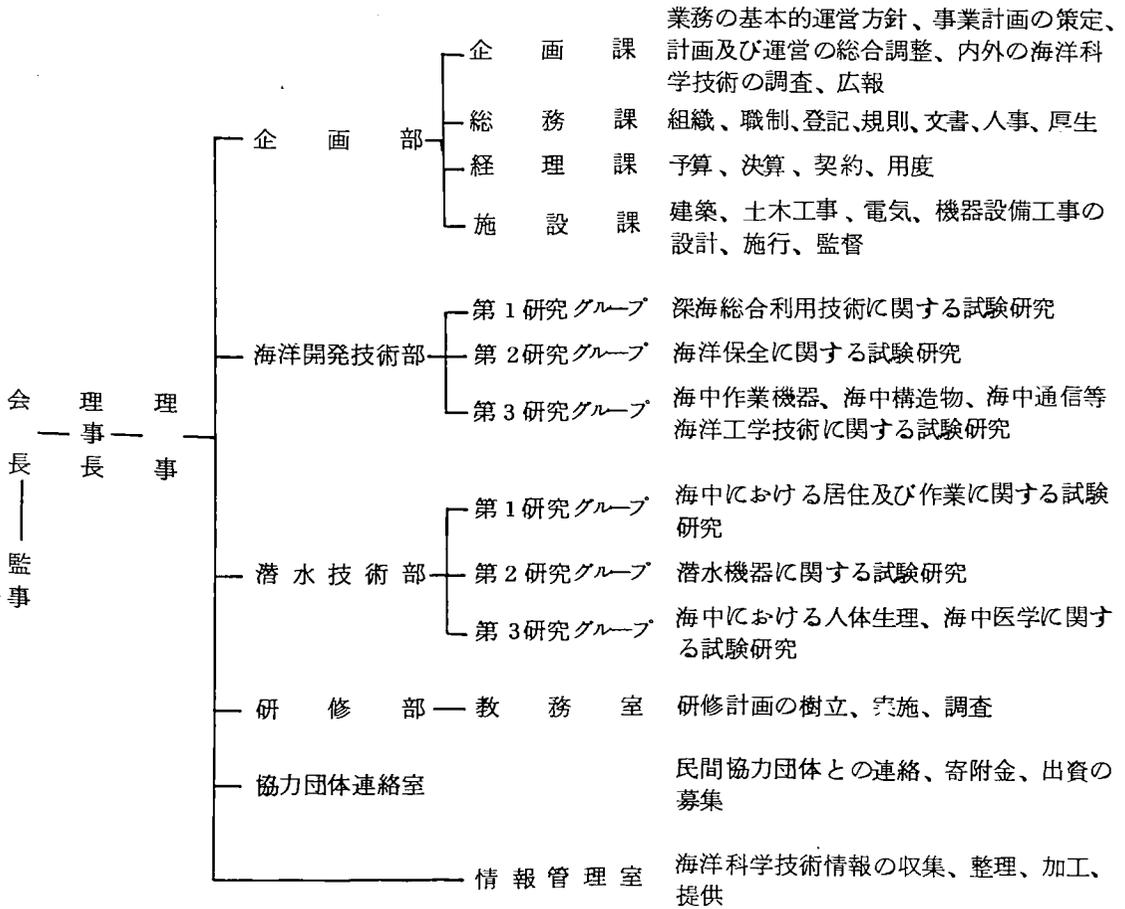
(1) 役員

会 長	駒 井 健一郎(非常勤)
理 事 長	石 倉 秀 次
理 事	木 下 一 郎
理 事	染 谷 経 治
理 事	松 田 源 彦
理 事	岡 村 健 二(非常勤)
理 事	志 岐 武 司(非常勤)
監 事	崎 田 晃
監 事	堀 武 男(非常勤)

(2) 職員(幹部)

企 画 部	部 長	黒 田 政次郎
	企画課長	山 上 琢 二
	総務課長	村 田 継 男
	経理課長	片 桐 靖
	施設課長	山 本 茂
海洋開発技術部	部 長	江 村 富 男
	第1研究主幹(兼)	江 村 富 男
	第2研究主幹(兼)	堀 田 宏
	第3研究主幹	堀 田 宏
潜水技術部	部 長	小 松 茂 暢
	第1研究主幹	村 井 徹
	第2研究主幹	金 田 英 彦
	第3研究主幹	中 山 英 明
研 修 部	部 長	北 川 和比古
	教務室長	後 藤 孟
協力団体連絡室	室 長	浅 野 正 明
情報管理室	室 長	小 谷 良 隆

組 織 図



3 事業予算と収支決算

昭和48年度は、試験研究体制の強化、センターの業務の遂行に必要な施設および設備の整備に重点をおいて事業を推進することとし、下記のとおり予算を執行した。

(1)資本金

昭和48事業年度においては47事業年度より443,000千円を増加し、総額1,656,974千円となった。増加は、政府出資金443,000千円によるものである。

第1表 出資金の増加状況

(単位 千円)

区 分	47事業年度末	48事業年度末	構成比(%)	備 考
政府出資金	335,000	778,000	47.0	土地 横須賀市夏島町 40,159.57 m ²
政府現物出資	848,974	848,974	51.2	
民間出資金	30,000	30,000	1.8	
計	1,213,974	1,656,974	100.0	

(2)昭和48年度収入支出決算額

昭和48事業年度の収入・支出決算額は第2表および第3表のとおりである。

第2表 昭和48事業

年度収入決算額

科 目	収入予算額	修正増△減額	弾力条項による増額
	円	円	円
〔出資金部門〕	852,517,000	△4,000,000	394,793,661
出 資 金	831,105,000	△4,000,000	0
政府出資金	447,000,000	△4,000,000	0
民間出資金及び寄付金	384,105,000	0	0
事業収入			
事業収入	13,393,000	0	394,793,661
共用施設収入	3,393,000	0	0
研修収入	10,000,000	0	0
受託業務収入	0	0	394,793,661
事業外収入	5,666,000	0	0
預金利子	5,666,000	0	0
繰越金	2,353,000	0	0
繰越金	2,353,000	0	0
〔補助金部門〕	301,802,000	△13,000	0
補 助 金	300,000,000	△13,000	0
国庫補助金	150,000,000	△13,000	0
民間寄付金	150,000,000	0	0
事業外収入	1,802,000	0	0
雑収入	1,802,000	0	0
住宅貸付料	578,000	0	0
保険料収入	951,000	0	0
雑収入	273,000	0	0
合 計	1,154,319,000	△4,013,000	394,793,661

収入予算現額	収入決定済額	対収入予算増△減額	備 考
円	円	円	
1,243,310,661	1,153,730,331	△89,580,330	
827,105,000	743,637,319	△83,467,681	
443,000,000	443,000,000	0	
384,105,000	300,637,319	△83,467,681	
408,186,661	397,613,372	△10,573,289	
3,393,000	0	△3,393,000	
10,000,000	7,000,000	△3,000,000	
394,793,661	390,613,372	△4,180,289	
5,666,000	10,126,141	4,460,141	
5,666,000	10,126,141	4,460,141	
2,353,000	2,353,499	499	
2,353,000	2,353,499	499	
301,789,000	272,844,132	△28,944,868	
299,987,000	270,827,345	△29,159,655	
149,987,000	149,987,000	0	
150,000,000	120,840,345	△29,159,655	
1,802,000	2,016,787	214,787	
1,802,000	2,016,787	214,787	
578,000	748,940	170,940	
951,000	1,148,295	197,295	
273,000	119,552	△153,448	
1,545,099,661	1,426,574,463	△118,525,198	

昭和48年度の支出決算額は第3表のとおりである。

第3表 昭和48年度

科 目	支出予算額	前事業年度からの繰越額	修正増△減額	弾力条項による増額	予備費使用額
[出資金部門]	円 852,517,000	円 586,523,179	円 △4,000,000	円 394,793,661	円 0
開発研究事業費	843,571,000	586,523,179	△4,000,000	394,793,661	0
研究施設等建設費					
施設整備費	731,754,000	410,959,879	0	0	0
試験研究事業費					
研究費	35,012,000	0	△700,000	0	0
特定装置運営費					
特定装置運営費	37,079,000	0	△2,121,000	0	0
研修事業費					
研修事業費	39,726,000	0	△1,179,000	0	0
受託業務費					
受託業務費	0	175,563,300	0	394,793,661	0
一般管理運営費	8,946,000	0	0	0	0
施設費					
管理施設費	8,946,000	0	0	0	0
[補助金部門]	301,802,000	0	△13,000	0	0
一般管理運営費	253,924,000	0	△13,000	0	22,242,000
役員給与	182,397,000	0	0	0	22,242,000
共通経費	13,046,000	0	0	0	0
一般管理費	57,551,000	0	0	0	0
交際費	930,000	0	△13,000	0	0
予備費	47,878,000	0	0	0	△22,242,000

支出決算額

流用増△減額	支出予算現額	支出決定済額	翌事業年度への繰越額	不用額	備考
円 0	円 1,829,833,840	円 1,178,649,552	円 547,303,455	円 103,880,833	
0	1,820,887,840	1,170,244,922	547,303,455	103,339,463	
0	1,142,713,879	553,440,776	490,118,000	99,155,103	
0	34,312,000	34,310,068	0	1,932	
0	34,958,000	5,756,961	29,199,000	2,039	
0	38,547,000	11,335,900	27,211,000	100	
0	570,356,961	565,401,217	775,455	4,180,289	
0	8,946,000	8,404,630	0	541,370	
0	8,946,000	8,404,630	0	541,370	
0	301,789,000	272,844,132	0	28,944,868	
0	276,153,000	272,844,132	0	3,308,868	
1,456,000	206,095,000	206,090,130	0	4,870	
△1,456,000	11,590,000	11,034,935	0	555,065	
0	57,551,000	54,802,105	0	2,748,895	
0	917,000	916,962	0	38	
0	25,636,000	0	0	25,636,000	

なお、昭和47年度の収入決算額は第4, 5表のとおりである。

第4表 昭和47年度

科 目	収入予算額	修正増△減額	弾力条項による増額
	円	円	円
〔出資金部門〕	627,669,000	0	131,118,840
出 資 金	565,000,000	0	0
政府出資金	235,000,000	0	0
民間出資金及び寄付金	330,000,000	0	0
事業収入			
事業収入			
受託業務収入	60,000,000	0	131,118,840
事業外収入			
預 金 利 子	2,669,000	0	0
〔補助金部門〕	168,129,000	△ 195,000	0
補 助 金	168,000,000	△ 825,000	0
国 庫 補 助 金	84,000,000	△ 825,000	0
民 間 寄 付 金	84,000,000	0	0
事業外収入			
雑 収 入	129,000	630,000	0
合 計	795,798,000	△ 195,000	131,118,840

収入決算額明細

収入予算現額	収入決定済額	対収入予算増△減額	備 考
円	円	円	
758,787,840	733,481,788	△ 25,306,052	
565,000,000	531,566,048	△ 33,433,952	
235,000,000	235,000,000	0	
330,000,000	296,566,048	△ 33,433,952	
191,118,840	191,118,840	0	
2,669,000	10,796,900	8,127,900	
167,934,000	151,696,026	△ 16,237,974	
167,175,000	150,682,702	△ 16,492,298	
83,175,000	83,175,000	0	
84,000,000	67,507,702	△ 16,492,298	
759,000	1,013,324	254,324	
926,721,840	885,177,814	△ 41,544,026	

第 5 表 昭 和 4 7 年 度

科 目	支出予算額	前事業年度からの繰越額	修正増△減額	弾力条項による増額	予備費使用額
	円	円	円	円	円
〔出資金部門〕	627,669,000	439,308,467	0	131,118,840	0
研究事業費	625,225,000	439,294,607	0	131,118,840	0
研究施設等事業費					
施設整備費	544,913,000	224,440,552	0	0	0
研究事業費					
研究費	20,312,000	2,051,679	0	0	0
受託業務費	60,000,000	212,802,376			
受託業務費			0	131,118,840	0
一般管理運営費					
施設費					
管理施設費	2,444,000	13,860	0	0	0
〔補助金部門〕	168,129,000	0	△195,000	0	0
一般管理運営費	158,003,000	0	△195,000	0	0
役員給与	123,469,000	0	0	0	0
共通経費	7,943,000	0	630,000	0	0
一般管理費	25,661,000	0	△787,000	0	0
交際費	930,000	0	△38,000	0	0
予備費					
予備費	10,126,000	0	0	0	0

支 出 決 算 額 明 細

流用増△減額	支出予算現額	支出決定済額	翌事業年度への繰越額	不用額	備 考
円	円	円	円	円	
0	1,198,096,307	573,502,516	586,523,179	38,070,612	
1,248,000	1,196,886,447	572,561,516	586,523,179	37,801,752	
0	769,353,552	320,591,921	410,959,879	37,801,752	
1,248,000	23,611,679	23,611,679	0	0	一般管理運営費、施設費 管理施設費より流用増 1,248,000円
0	403,921,216	228,357,916	175,563,300	0	
△1,248,000	1,209,860	941,000	0	268,860	研究事業費、研究事業費 研究費へ流用減 △1,248,000円
0	167,934,000	151,696,026	0	16,237,974	
0	157,808,000	151,696,026	0	6,111,974	
0	123,469,000	120,133,381	0	3,335,619	
△676,000	7,897,000	5,120,645	0	2,776,355	
676,000	25,550,000	25,550,000	0	0	
0	892,000	892,000	0	0	
0	10,126,000	0	0	10,126,000	

4 土地および建物

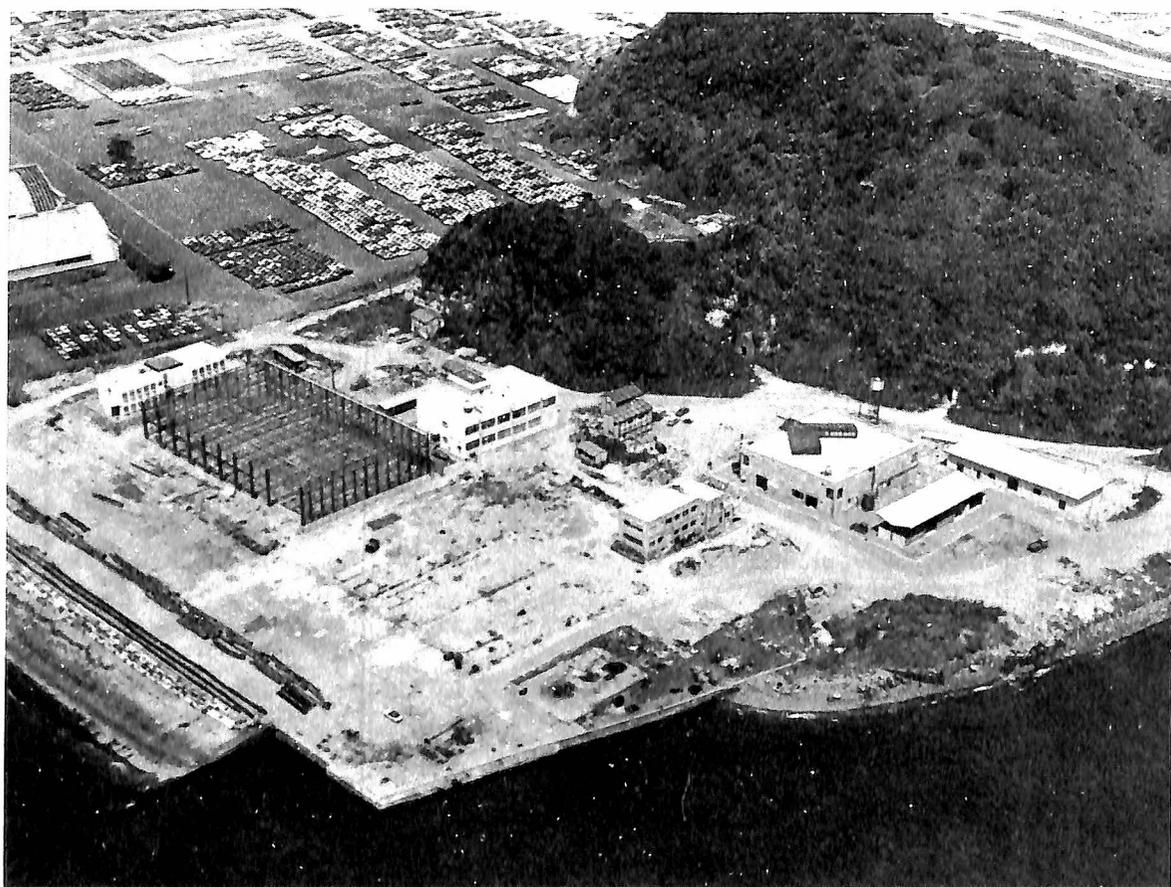
昭和47年4月に神奈川県横須賀市夏島町の国有地の一部40,159.57㎡を国から現物出資を受けた。この敷地は旧海軍航空隊跡で、戦後米軍が使用していたが、わが国に返還されるに至って、横須賀市が旧軍港市転換計画にもとづき追浜工業団地造成計画を決定した地域の一部である。東側および南側の一部は海に面し、いずれも岸壁が築かれており、南側の大部分は斜路となっているため、海洋科学技術の開発施設の建設には絶好の地の利を得ているといえる。

この敷地にセンター施設の建設は、昭和47年8月に着手されたが、施設の建設にあたっては、台風時における高潮の侵入を防止するため、建物

の床面を地面より120cm高くすることとした。

昭和47年度末までに完成した施設は、海洋工学棟、海洋工学実習棟、受電所、ユーティリティープラント棟、海洋工学実験場(第Ⅰ期工事)で、本年度には、海中環境訓練実験棟(鉄筋コンクリート建造2階建て延べ面積1,586.64㎡)、潜水技術棟(鉄筋コンクリート造2階建て延べ430.29㎡)、海洋工学実験場(第Ⅱ期工事)(鉄骨平家建て900㎡)、潜水訓練プール棟(鉄筋コンクリート2階建て延べ1,569.57㎡)、ガスバンク棟(鉄骨造平家建て201.6㎡)、受配電設備(第Ⅱ期工事)が完成し、また、構内の道路が整備された。

なお、施設建設計画図は下記のとおりである。

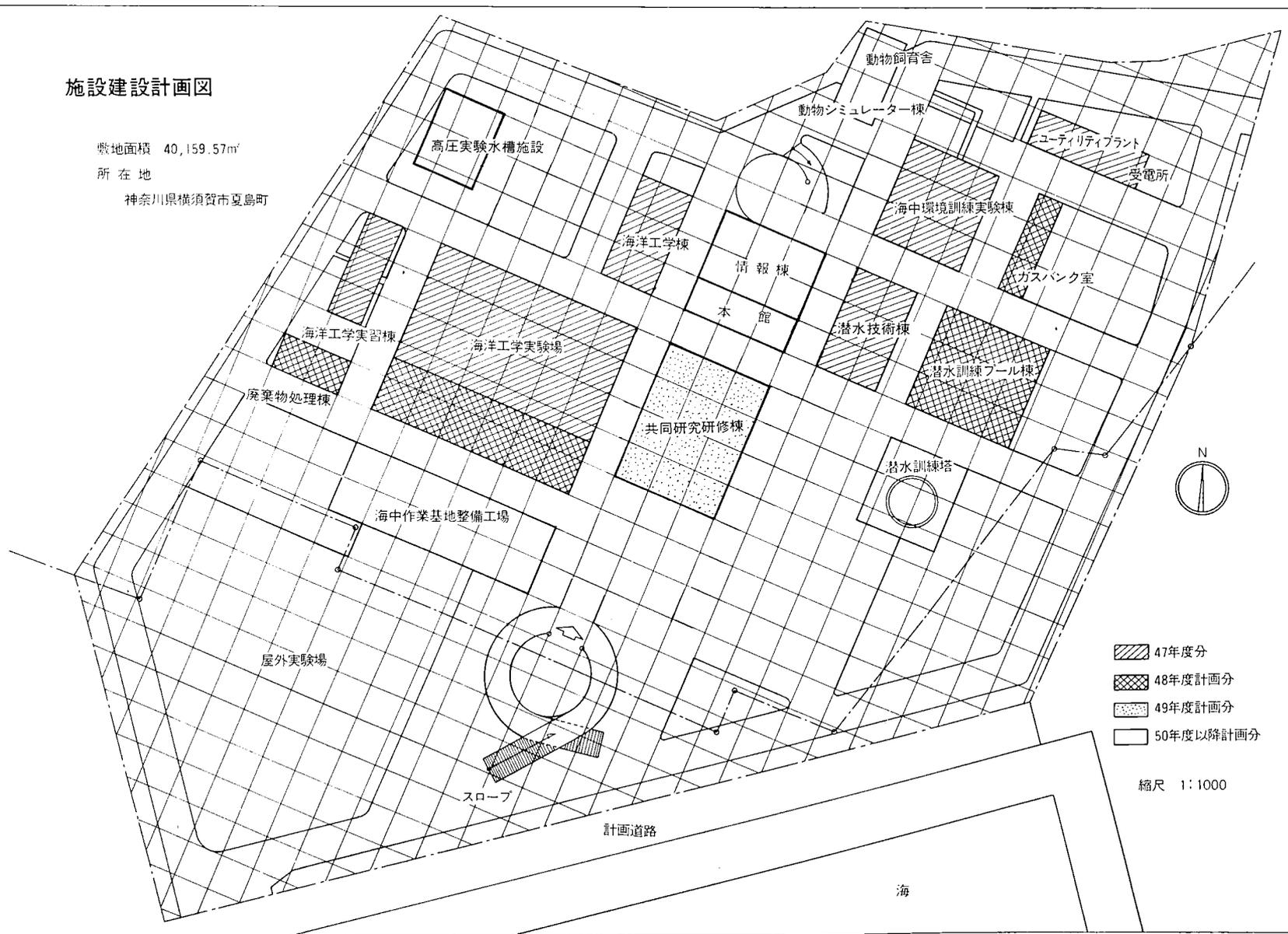


施設建設計画図

敷地面積 40,159.57㎡

所在地

神奈川県横須賀市夏島町



- 47年度分
- 48年度計画分
- 49年度計画分
- 50年度以降計画分

縮尺 1:1000

第 2 章 施設の整備

1. 施設の整備
2. 機械の整備

1 施設の整備

昭和47年度に始まった建屋の建設は本年度末までに海中環境訓練実験棟、潜水技術棟、海洋工学棟、海洋工学実験場、海洋工学実習棟、潜水訓練プール棟の建設を終了したが、さらに建設を進めている施設として、廃棄物処理施設（軽量鉄骨造平家建 153.9 m^2 ）があり、昭和49年5月には完成する予定である。

また、設備としては、施設の整備に伴い電力設備の容量を増加する必要から受配電設備第Ⅱ期工事を施工したほか、6月からは業務が東京連絡所から追浜に移転したため、電話交換機を設置した。

そのほか、外構整備の一環として道路の一部の整備を実施した。

2 機器の整備

昭和47年度から建造研究に着手した高圧実験水槽（内径 1,400 $m\phi$ 、静加圧力 1,560 Kg/cm^2 、繰返加圧力（最高）650 Kg/cm^2 ）は、前年度の設計に基づいて水槽本体、加圧装置等の製作を行った。また、研究用の機器については、第6表のとおり整備した。

第6表 昭和48年度に整備した主要機器類

機器の名称	取得年月	使用目的	性能
ミニコンピューターシステム 1式	48.11	海洋開発、海洋保全に関する各種計算に用いる。	HI TAC 10-II システム
天井走行クレーン 1式 （海洋工学実験場）	49. 2	重量物の実験場内の移動に用いる。	2.8トン 3.4 $m \times 2.8m$
ヘリウム検知機 1式	49. 3	チェンバーの気密試験に用いる。	
半閉鎖式潜水呼吸器 2式	49. 3	海洋工学関係の潜水技術者を養成することを目的とする研修訓練に用いる。	
原子吸光分光光度計	49. 3	海水底質生物中の重金属の定量に用いる。	
潜水プール空気供給装置	49. 3	オープンタンクプールでの他給気潜水自給気潜水の空気を供給または充てんする装置である。	10 $Kg/cm^2 \sim 150Kg/cm^2$

第 3 章 研究業務

1. 概 況
2. 經常研究
3. 受託研究

1 概 況

研究業務は、広範囲にわたる海洋科学技術の諸分野の中で、共通的に必要であり、官学民から早急な開発を要請されている先行的な技術について研究開発を推進した。

昭和48年度において実施した研究業務の概要は以下のとおりである。

(1)沿岸海域利用の総合技術に関する研究開発

沿岸海域の利用として、まず、海洋構造物の設置が考えられるが、海洋構造物に対して大きな影響力を与えると考えられる内部波について、その発生機構、作用、内部波と流れの関係について研究した。

また水産資源の保護、海洋保全の立場から予知が重要な黒潮の変動について、黒潮の沿岸地形による蛇行などを研究した。

海中や海底における各種作業、資源の開発、構築物の建設のさいに必要な、海中電流通信に関する研究、海中動力源に関する研究を実施した。さらに、国からの委託研究として海中で、人間に代って精密な作業を行わせることができるバイラテル方式のマニピュレータの開発を受託し、その研究を進めた。

(2)深海開発の総合技術に関する研究開発

深海開発を推進するためには、まづ深海の状況を十分に調査することが必要で、その方法としては、海上の調査船上から調査機器を深海へ吊り下げて行う方法と、深海潜水調査船によって行う方法が考えられる。本年度は科学技術庁から潜航深度6,000mの能力を持つ深海潜水調査船に関する調査研究を受託し、深海潜水調査船、母船、および陸上基地からなる深海調査システムに関する調査について総合的比較検討を行った。

また、原子力発電所等で発生する放射性廃棄物固化体を深海へ処分する際の固化体の健全性を確認するモニタリングおよび回収技術を開発するため、放射性固体廃棄物の海洋処分のモニタリング技術に関する試験研究を科学技術庁から受託し、その研究を進めた。

(3)環境保全の総合技術に関する研究開発

海洋環境の保全には、まず海洋の汚染状況の調査観測システムの開発が必要であるので、DOを中心とした海洋汚染の自動監視警報システムに関する研究を開始し、環境悪化の前段階における警報システム開発のための基礎的データを得た。

また海洋を汚染せずに有効利用するため、日本原子力研究所から放射性廃棄物に関する海洋利用の調査研究を、住友商事㈱から原子力施設と海洋立地に関する調査研究をそれぞれ受託し、調査報告をとりまとめた。

(4)海中における人間活動の総合技術に関する研究開発

国からシートピア計画60m海中実験を受託し、これを成功裡に実施したほか、次の研究を行った。すなわち、海中において安全で効率的な人間活動を行うためには、海中で活動した場合に生理にどのような変化、影響が生ずるかを知ることが必要であるので、潜水作業のエネルギー代謝に関する研究を実施した。

また、海中で人間がより安全かつ能率的に作業するために必要なダイビングマニュアルを作成するため調査研究を行い、日本人に適合したダイビングマニュアルについて検討を行った。

なお、安全で簡便な潜水用呼吸器および潜水器具を開発するため、潜水呼吸器および潜水器に関する研究と各種潜水器に関する検討を行った。

2 経常研究

上記した諸研究開発のうち、経常研究費によって実施した研究開発の概要は次のとおりである。

(1)水中動力源に関する研究

現在、水中で大きな動力を得るには、主にケーブルによって陸上または船上から電力を得ることが多いが、この方法は比較的浅深度の場所で静止している場合に限定される。この研究は、ケーブルによらずに水深300mまで使用できる大容量機器を調査し、実用可能性の高い機器については残された技術的問題点を検討したものである。

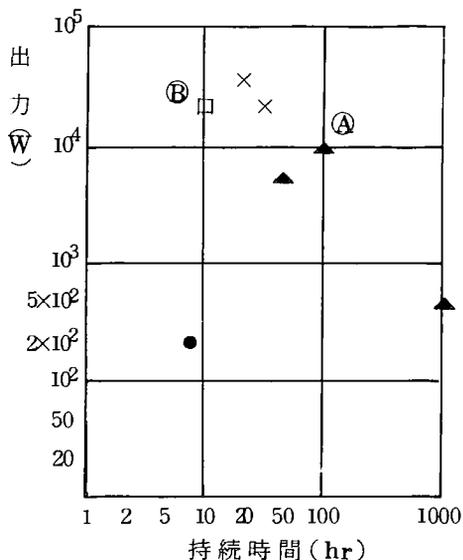
水中動力源は次の2方式に別かれる。

イ、化学エネルギーを直接電気エネルギーに変換する燃料電池を含めた電池による方式。

ロ、燃料の燃焼による熱を利用する熱機関による方式。

これらの機器の代表的なものについて、持続時間と出力との関係を示したものが第2図であるが、これに見られるように、低出力側には二次電池および燃料電池がまた、高出力側にはオープンサイクルとクローズドサイクルの熱機関が多い。しかし、二次電池はユニットを多数組み合わせることにより、大出力を得ることが可能であるので、上記の傾向は本質的な技術上の問題ではないと考えられる。また二次電池と燃料電池は実用試験段階に達しているのに対し、大出力のクローズドサイクルの熱機関はまだ設計段階にある。

第2図 水中動力源の出力・持続時間の関係



- 二次電池
- ▲ 燃料電池
- オープンサイクル—燃焼生成物が直接機関に作動しエンジン外へ排出される。
- × クローズドサイクル—燃焼生成物が高温の時点で閉回路にある作動流体に熱を伝達し直接機関の作動に関係しない。

オープンサイクル熱機関は二次電池に比較して重量効率、体積効率がすぐれ、排気ガスは海中では圧縮機により外圧に抗してカプセル外に放出するシステムである。現状では燃料および高圧空気または高圧酸素の補給に問題があり、使用時間を10時間とした場合、二次電池と比較して重量は1/3であるが、容積が大きくなる。しかし、燃料等の補給が可能ならば使用時間を延長することができ、これにより重量効率、体積効率を改善できる可能性が大きいと思われる。

(2)海中電流通信の研究

現在、海中通信にはほとんど超音波が使用されているが、通信系として、

- (イ) 伝播速度が遅い。(1,500m/sec)
- (ロ) 海中の雑音の影響を受ける。
- (ハ) 水温、塩分等の影響で伝搬経路が一定でなく、シャドゾーンを生ずる場合がある。
- (ニ) 反射波や散乱波によって明瞭度が薄れる場合がある。

など大きな欠点がある。特に(ロ)の雑音対策として色々な方式が考えられているが、いずれも決定的なものとは言い難く、装置が複雑化する傾向がある。

この研究は超音波通信の欠点を補うものとして、電流による通信方式を確立し、実用化することを目的としたもので、海水が電気的な導体であるために金属中と同様に伝導電流が存在することを利用するものである。

海中電流通信の原理は、第3図に示すようにきわめて簡単である。すなわち、海水中に1対の送信電極を置き、これに信号電圧を印加すると海水中には信号に応じた電位分布が定まる。この中に他の1対の受信電極をおくと、電極にはその両端の電位差に応じた電流が流れるので、これを増幅して信号をとり出せばよい。もっとも海水は電気的導体 ($\sigma = 4 \text{ mho/m}$) ではあるが、金属に比較して導電率は数100万分の1であるので、減衰は極めて大きい。

48年度には海中電流通信の基本的な性質を知るため基本的実験を行い、問題点と可能性を検討した。その結果は次のとおりである。

イ) 可聴周波数領域内(数 10HZ から数 10K HZ) で周波数依存性はほとんどなく、周波数特性はほぼ平坦である(第 4 図)。海中の電氣的雑音がほとんどなく、通信系として非常に有利である。

ロ) 通信可能距離は送信電力に比例する。

ハ) 通信可能距離は送受信電極の間隔に大きく依存する。この間隔が大きいほど受信出力は大きくなる。

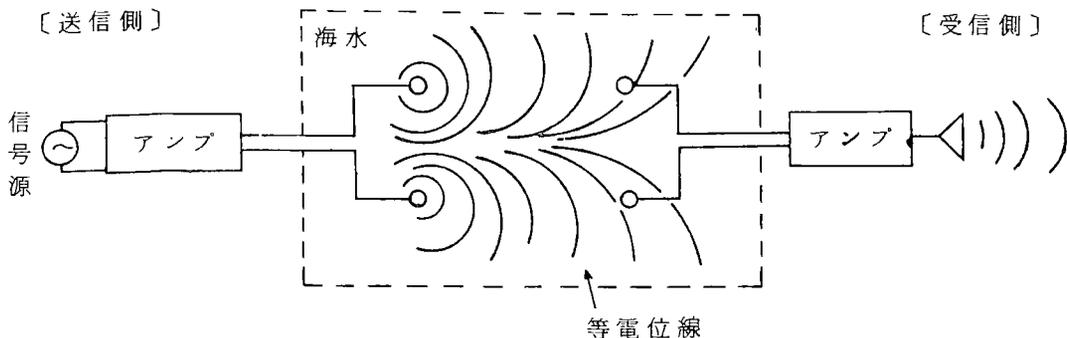
ニ) 受信電圧は境界条件の影響を強くうける。つまり、水槽のように限られた容積内と、実海面のようなほぼ無限境界とを比較すると、水槽の場合のほうが減衰が少ない。これは容

積が大きいほど、電流経路の広がりが大きくなるためであろう。(第 3 図)

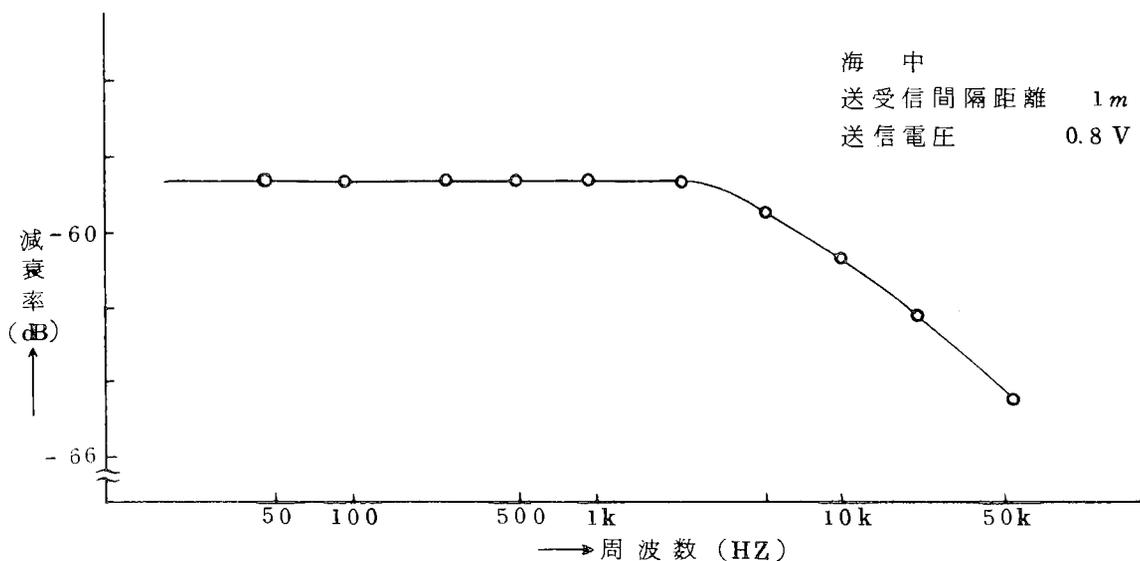
ホ) 距離に対する減衰のしかたは、近距離(1 m 以下)では指数関数的であり、それ以上の距離では距離の約 2 乗に逆比例して減衰する。これらの結果を第 5 図に示す。

なお、音声通信は出力約 1W で 30 m の通信を行うことができた。

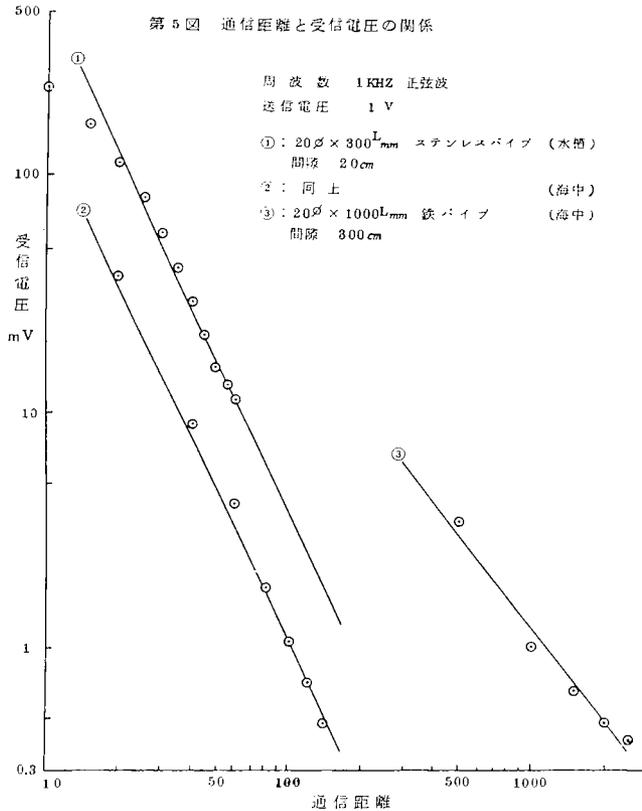
今後は①インピーダンス整合を改善して効率を高める②電力を数 10W に増し、受信アンプの増幅度を上げて通信距離をのばす③水槽実験と海中実験の関係を明らかにするなどの点に留意して、研究を進める予定である。



第 3 図 海中電流通信の原理



第 4 図 周波数と減衰率の関係



(3)内部波に関する研究

— 内部波による底質の移動について —

水深が100mほどになれば表面波による水の運動はその殆んどが海底に達しないので、比較的浅い沿岸海洋における底質の移動は内部波によるのではないかといわれている。LAFOND (1961) は計算式を用いて内部波の振幅や躍層の深さを代入して内部波によって発生する海底付近の流れの大きさを計算し、これによって内部波が運搬し得る底質の粒径の大きさを具体的に示した。

この研究は、LAFOND の理論的研究を実証し、発展させる目的で1972年田子港においてサーミスタによる水温変動と微流速計による流速変動とを同時測定し、内部波によって発生する流れを得ることができた。これらの測定値をLAFOND の計算値と比較検討した。また駿河湾の水深50mのSt.AおよびSt.B (MIDORIKAWA, 1973) における内部波の振幅や躍層の深さなどの実測値をLAFOND の用いた式に代入し、それによって

海底付近の流れの最大値の計算を行った。その結果、同点付近では径2~3cmぐらいまでの海底の砂礫が内部波によって沖側に向かって移動していると考えられた。

(4)生物付着防止に関する研究

海中の物体に対する生物の付着は、海洋開発の諸分野にとって重要な障害であり、特にガラスのような透明体の使用には生物の付着は致命的ともいえる。この研究はガラスに対する生物の付着防止方法を開発することを目的とするもので、昭和47年度には、生物の付着量を測定するための光学的定量法を開発し、その有効性を確認したが本年度は付着防止ガラスを厚さ5mmのガラス板(ソーダガラス)間に酸化第2スズ被膜をスプレーし、ポリビニール・ブチルで接着して試作した。このガラス板の光透過率は同じ厚さのガラスの約70%で電流を流すと第6表に示すように発熱する。

第 6 表 酸化第 2 スズの被膜をはさんだガラス板に通電した場合のガラス板の発熱

電力 (W)	温度 (°C)	平衡時までの所要時間 (分)
0.7	21.0	3
1.7	22.2	8
2.8	24.5	9
6.3	29.0	10
11.2	30.8	10
17.5	44.0	11
24.5	54.0	12

このガラス板を自然光の下で温度 20°C の人工海水槽に浸漬し、2 時間間隔で 20 分間の通電を反復したところ、2 週間後にも生物の付着は見られなかった。

なお今後は①小電力で付着防止できるような効率的なガラスへの改造、②海域における実験、③通電時間と通電間隔、電力との関係、④付着防止率の光学的定量化等について研究を行う予定である。

(5) DO を中心とした海洋汚染の自動監視警報システムの研究

海底直上のように流速がわずかであったり、実験室内の成層条件下のように、汚染物質の分解が DO の減少に反映しやすい条件下で DO を連続的に計測する方法を開発するため、隔膜電極方式による DO 計による測定とウインクラ法による測定とを種々の水温条件下で比較した。

DO 計には YSI 社 54RC 型を、クールラインにはヤマト科学製 BL-11 を、記録計には茅野製 ET 1200 を使用して、10°および 20°C で測定を行い、その値を比較したところ、DO 計による測定値とウインクラ法による測定値は直線回帰を示した。しかしこの 2 温度における回帰線の傾斜は温度によって異なったので、検定線は水温別に作成する必要があることが明らかになったが、DO 計によって止水状態での DO の測定が可能ながことがわかった。

(6) ダイビングマニュアル作成のための調査研究

潜水技術者の事故を減少し、潜水作業の安全性を向上するため、内外の既存のダイビングマニュアルの収集、および日本近海における潜水業務の内容、潜水作業に関係ある有害生物、潜水呼吸器をはじめとする各種海中作業用機器、器材などについて調査研究を行った。主な成果は次のとおりである。

① ダイビングマニュアルの収集と翻訳

ダイビングマニュアル作成の参考資料とすため今年度は次の図書を収集し、外国図書の一部を翻訳した。

- 潜水士テキスト（日本）
- 潜水医学入門（日本）
- DIVIDING MANUAL（英国）
- HANDBOOK FOR PROFESSIONAL DIVERS（英国）
- THE MASTER DIVER AND UNDER WATER SPORTSMAN（英国）
- RESEARCH DIVERS MANUAL（米国）
- UNDERWATER SCIENCE（英国）

② わが国の潜水業務調査

わが国の潜水業務の現状を把握するため、サルベージ潜水、水中土木、水中構築物の点検修理、水中映像記録の業務に係わる潜水方法についてアンケート調査を行った。

③ 有害生物の調査

日本近海のダイバーに対する有害生物を選び出し、その被害カルテ収集を行った結果、クラゲ、ガヤ、ウニ、オコゼ、エイ、ウミヘビ、オニヒトデ、イモガイによる被害の大きいことが判明した。

今後は国外の資料についてはフランス、イタリア、西ドイツ等の DIVIDING MANUAL を収集するとともに、アメリカ、イギリスなどの収集済資料については改訂版、新たに出版されるものについても、継続して収集し、また潜水業務、有害生物に関する調査は規模を広げて実施する予定である。

(7)潜水呼吸器および潜水器具に関する研究

深海潜水を行うための潜水呼吸装置は半閉鎖回路、または閉鎖回路がガス消費量からも経済的で、各国においては各種の呼吸器の開発研究が行われ、既に数種類のものが実用化されているが、わが国においては現在、1器種が開発されたにすぎない。この研究は国内外に現存する各種潜水呼吸器を分類し、そのうちスクーパーを中心に文献調査を行うとともに、半閉鎖式潜水呼吸器として代表的な西ドイツ、ドレーゲル社製F G G—Ⅲ潜水呼吸器について潜水業務における個人装備品としての機能的、生理的安全性などの面から再検討を加え、取扱いが簡便でかつ信頼性と安全性の面で優秀な潜水呼吸器開発の指針を得ることを目的とするものである。

本年度におけるおもな研究成果は次のとおりである。

① 潜水呼吸器に関する基礎調査

各種潜水呼吸器の内、スクーパータイプの半閉鎖式潜水呼吸器14型式、閉鎖式潜水呼吸器11型式、その他5型式、合計30型式の潜水呼吸器を調査して、その特徴、性能および使用方法などを要約、整理した後、スクーパー潜水呼吸器を機能面から開放式、半閉鎖式、閉鎖式呼吸回路のものに分類整理した。

この整理の結果、潜水呼吸器は機器本体の特性から考えると閉鎖式潜水呼吸器が最も理想的であると思われるが、開発には酸素分圧のコントロール、つまり酸素センサー及び同附属装置の信頼性に帰因する問題点があるため、現在のところ、米海軍を除いてはあまり広く使用されていないことを明らかにした。

② 半閉鎖式潜水呼吸器(F G G—Ⅲ)の呼吸抵抗等の性能調査研究

前記のとおり、閉鎖式潜水呼吸器はまだあまり実用化されておらず、問題点も多々あって早急に新開発を推進することは困難であり、わが国においても過渡的段階として、半閉鎖式潜水呼吸器の開発実用化が行われているので、その代表的器種である西ドイツ、ドレーゲル社製F G G—Ⅲを

1台購入し、その性能を調査した。

この結果、

a)呼吸抵抗は排気弁の吐出圧力の影響で160 mm～240 mm H₂O と高く、この潜水呼吸器をダイバーが装着した場合、ダイバーの肺と呼吸器の排気弁の位置関係が、呼吸抵抗に重要な影響を及ぼすこと。

b)吸収剤を通るガス流量とその吸収量とを測定して炭酸ガス吸収率を求めたところ、単位吸収剤の重量に対する炭酸ガス吸収量は通過流量が少ない程多くなることを明らかにした。

以上の結果から、F G G—Ⅲのような半閉鎖式スクーパー潜水呼吸器の呼吸抵抗を数式化した理論式を導き出し、その正当性を立証することが可能となった。

今後は小型軽量、ガス消費量が極めて少く、低水温においても信頼性が高く、安全な器種を早急に開発することが必要であると考えられる。

(8)潜水作業のエネルギー代謝に関する研究

潜水作業に伴う人間のエネルギー消費を知るため、当然必要となる潜水作業内容を調査し、それを形態別、単位作業動作別に分類するとともに、その強度とエネルギー代謝率を計測し、潜水作業のエネルギー代謝を把握しようとした。

潜水作業内容分類の第1段階として、潜水作業実務者との面談などによる調査、シートピア実験中のアクアノート訓練および海中実験中における潜水作業の記録など各種資料について、潜水作業の種類およびそれらの作業を構成する単位動作分析のため基礎調査を行ない、第7表に示す知見を得た。

以上のほか、実験研究関係の潜水作業には水中工具および機器の開発に伴う操作、魚類の生態調査などの潜水、水中写真、水中映画撮影等の業務に関する潜水もあることを知った。

上記のように、潜水作業は極めて広範囲にわたり、しかも多様であるので、個々の潜水作業についてエネルギー代謝を測定することは極めて困難である。したがってそれぞれの作業を単位動作に分析し、さらにこれらの動作を類似動作に大別して、その夫々について水中作業中の呼気ガスを採

集分析し、その結果から酸素摂取量を求めることが必要であろう。

第 7 表 主要海中作業における単位動作

産業分野の種別	潜水作業分類	使用潜水器	潜水深度
水産関係	① 魚貝海藻の採取 ② 定置網等漁具の設置、修理 ③ 魚礁の調査 ④ 岩礁の掃除 ⑤ 魚の餌付け	素もぐり ～スクー バ潜水	～ 80 m
海洋土木関係	① 港湾工事（海底写真撮影、調査地点の点検等の工事前調査、危険物、捨石等の除去、海底ならし作業、砂利敷き作業、ケーソン・テトラブロック等設置のための水中測量、マーキング、据えつけ、ケーソン間のシート張り、捨石、積み上げ、張石の据えつけ作業） ② 海洋土木工事（棧橋等への防蝕板の溶接、水中溶断、水中ブルドーザー等工事用機器の点検修理、通信・電力ケーブル埋設作業及び点検修理、工場等の取水口の掃除）	スクーバ ヘルメット フーカー	～ 10 m ～ 40 m
サルベージ関係	沈船の所在確認及び標識ブイの設置、 沈船からの救難、重要物品の搬出、 沈船の再調査、 水中溶接、切断、防水、補強作業、 ワイヤーかけ換え作業。	スクーバ ヘルメット	～ 90 m
石油工業関係	リグ周囲点検、足回りのテレビによる点検、 取水口の点検、掃除、 錨の設置状態の点検、 ダイビング・ベルのガイドワイヤー交換、 海底パイプラインのテレビによる点検、 " のバルブの開閉等。	S D C	～ 100 m } 30 m
造船所関係	船底調査、船底クリーニング、 ドックのレール敷き替え作業。		

3 受託研究

本年度 科学技術庁から委託された研究開発課題については、次のようにこれを実施した。

(1) 深海潜水調査船に関する調査研究

深海潜水調査船開発の必要性は海洋 科学技術審議会において指摘されているが、科学技術庁は昭和 48 年度から深海潜水調査船に関する調査研究を深海調査システムの一環としてとらえ、この調査研究を当センターに委託した。

この調査研究は、①深海調査に対する要求の検討、②潜水調査船、母船および陸上基地を含めたトータル・システムとその運用、③種々のサブシステムに関する調査研究からなり、昭和 48 年度は調査研究の基盤となる資料の収集、調査を主眼とし、さらに概念設計の試案をまとめることとした。

この調査研究の実施にあたり、センターに理事長を本部長とするプロジェクトチームを編成し、また潜水調査船について学識経験を有する専門家からなる深海潜水調査船研究開発懇談会（のちに委員会に改編）をセンター会長の諮問機関として設置した。この懇談会には、テーマ別に 4 つの専門部会を設けて討議を行ない、調査研究を進めた。

なお、資料の収集と整理、概念設計、潜水調査船および母船システムの基本計画の設定については、川崎重工業株式会社ならびに三菱重工業株式会社の両社に発注した。

研究成果の概要は次のとおりである。

① 深海調査システムの調査および比較検討

深海調査に対する要求を学術的、技術的、社会的な側面から検討し、分類整理したが、今後重要性、緊急性の面からの評価と可能性について検討する必要があるので、本年度は潜水調査船のミッションについて暫定的な提案をするにとどめた。

深海調査システムにおける潜水調査船の位置を明らかにするため、海上からの調査システム、無人観測システムなどの各種の調査システムについても現状を調査し、また潜水調査船システムの運用上決め手となる着水揚収装置について調査し、

種々の方式について基本的な項目の比較を行った。さらに救難方式の検討に資するため、潜水船の事故事例についても調査した。

一方深海調査システムを構成する潜水調査船、母船および陸上基地の役割割り、分担を設定する試みとして、調査活動のシナリオを作成したが、システムの運用にあたっては組織と支援体制を確立する必要があること、要員の確保とその訓練を早期に手がける必要のあることが指摘された。

② 安全基準の設定

安全基準は設定の時点で最善を期するとともに、研究開発の成果ならびに各分野からの情報に基づいて常に発展的に改善でき、いつの時点でも新技術を採用して安全な運用ができるよう設定されるべきであることが指摘された。また安全に対する考え方を整理するため、現行の基準類を調査したほか、人間工学的な立場から検討したが、基準の設定にあたってはなお多くの研究が必要なことが指摘された。

③ 位置計測システムの調査

水中における位置計測に最も有望な音波の特性を検討し、潜水船の位置計測、海底の対象物体の探知、基準点の設置など、実用例を含めて調査を行った。システムや使用機器はその実例を海外の資料に見ることができたが、運用実績はほとんどわからず、今後の調査にまたねばならないことが明らかとなった。

④ 観測調査システムの調査

観測調査システムとしては潜水調査船によるほか、水上の調査船によって実施する方法が併用されるべきであること、計測機器と採集機器に分けてそれぞれ具備すべき特性を検討し、調査機器の現状を調査した結果、大深度で運用される潜水調査船に装備できる機器は、新たに開発を要するものが多いことがわかった。

また、計測データおよび試料の管理記録方法についても検討し、調査システムの一例を提案した。今後は観測調査の要求を具体化し、定量的に検討することが必要と思われる。

⑤ 概念設計

潜水調査船および支援システムの構想を明確にするため、全体システムおよびサブシステムに要求される機能とそれらの相互関係を検討してこれをブロック図に表わし、さらにこれらのシステムを実現するために研究または開発を要する事項を抽出した。これらの事項はそれぞれ研究開発の方法、時期、規模などを検討し、深海調査システムの開発方針に沿ったスケジュールと体制のもとに推進されなければならない。

⑥ 潜水調査船の基本計画

基本計画の基礎となる任務と要求性能が設定されていないので、ここでは潜水調査船の基本要目設定に必要な諸条件を明確にし、設計上注意しなければならない事項について調査し、これらの資料にもとづいて条件を仮定して数種の場合を設定し、主要目標と概略配置図とを作成した。

⑦ 母船システムの基本計画

母船に要求される機能を運行ステージごとに検討し、それらの機能を満たすための装置を想定して母船の一応の案をまとめた。定量的な要求が明確でないほか、着水揚収作業をはじめ基本的な事項について未確定な要素が多いため、一つの試案とするにとどまったが、運用に最も重要な検討課題のあることも明らかとなった。

なお、本年度の研究結果、有意義な深海調査システムを計画するにあたっては次の事項について十分に検討する必要があることがわかった。

① 深海調査に対しては種々の要求があるが、これらの中から調査システムの対象とするものを選び出すには、それぞれの重要性和緊急性を評価しなければならない。これは科学的、技術的見解のみで結論を出すことはできず、より高度な次元での判断が必要である。

② ミッションに応じて有人潜水船、無人装置、水上からの調査など、それぞれの特徴を生かした調査システムを開発するのは当然であり、い

つまでどの程度の規模のものを作り上げるのかという計画の基本を明らかにしなければならない。これに基づいて研究開発の範囲が絞られ、外国製品の使用などについても考慮されることになる。

③ 到達目標深度を6,000mとしても、わが国の技術水準や経済効果を考えた場合、一挙に最終目標をめざすべきか、あるいは中間ステップを設けて進むべきかは慎重に検討されなければならない。

④ 深海調査システムを合理的かつ系統的に開発するためにはどのような到達方法が最も妥当であるかを検討し、これに沿った研究体制を整備するとともに、研究の進捗によって得られた成果をフレキシブルに取り入れられるよう配慮する必要がある。

(2)放射性固体廃棄物の海洋処分のモニタリング技術に関する試験研究

水深約6,000mの深海に処分される放射性廃棄物固化体の健全性を確認するモニタリング技術と、その固化体を回収する技術を開発することを目的としている。本年度は水深約100mの海域で実験を行い、49年度はシステムの改造、50年度は水深約1,000m、51年度は水深約6,000mを目標にシステムと諸設備を開発しながら、深海に適用できる技術を確立しようとするものである。

本年度は次の研究項目および日程で試験研究を行った。



モニタリング実験班結成式 = 石倉理事長から訓示を受ける実験班 = (48. 12. 10)

- (h)自由落下固化体の回収、
- (i)固化体の健全性の検査について調査を行い、所期の成果を得た。

④ 実験結果の解析

実験結果を解析した結果

- (a)海中機器はすべて良好に作動した。
- (b)固化体の終速度は、 4m/sec 以下、終速度に達する時間は2秒以内、終速度に達する距離は3m以内。
- (c)自由落下中の固化体はほとんど回転せず、着底後も底質（中粒砂）に沈下しなかった。
- (d)自由落下固化体の分散は、落下距離90mでも20mでも約5m以内であった。
- (e)深海テレビ、深海カメラによる固化体の観察および海底状況の観察を行い、システムが良好に作動することを確認した。テレビおよびカメラの記録から、キャッピングの不完全な固化体からは発泡があり、この状況はテレビによりリアルタイムで、またビデオおよび写真により観察、記録できることを確認した。
- (f)自由落下固化体の回収後ドラムかん部の傷やひび割れの有無を検査し、固化体が水圧や落下の衝撃により破壊されないことを確認した。
- (g)実験期間中は海洋観測を行ったが流速は微弱であった。
- (h)固化体の終速度、落下状況については実験、水中落下のシミュレーションを通じ理解を深めることができたが、さらに詳細な検討をする必要があることを明らかにできた。

(3)バイラテラル方式のマニピュレータの研究

わが国においても近年、沿岸海域における土木作業等を含む各種の海中作業が盛んに行われるようになり、これらの海中作業は現在のところ、主にダイバーによって行われているが、例えば爆破作業や電気溶接、切断等の危険作業や、特に悪い環境での作業は機械によって行われることが望ましい。また、今後の海中作業はより大深度に進み、より大型の重量物等の取り扱いが要求されると考えられるので、ダイバーによる直接作業を支援し、ダイバーと共同で海中作業にあたることのできる

作業システムの開発が必要である。ダイバーが行うような作業を機械の手、すなわち、マニピュレータによって行わせるためには、そのマニピュレータに働く外力を操縦者に感じさせることが大切である。つまり、そのような方式によれば操縦者は船上にいながら、あたかも自分の手が海中深くにあって作業をしている感覚を持つことができることになる。この研究は48年度を初年度とし、特別研究促進調整費による「バイラテラル・マニピュレータ方式を用いた海中作業システムの開発に関する総合研究」の一部として着手された。まず粘性、浮力および圧力が大きい海中環境でのマニピュレータに働く外力をどの程度操縦者に感じさせるかという、最適のバイラテラル比を求めるなどの試験研究を系統的に行うための試験装置の試作に着手した。その第一段階として、ダイバーが行っている作業内容を洗い出すとともに、取り扱い重量等についても検討し、その製作仕様を決定した。すなわち、ある程度精巧な作業を行わせるためのマニピュレータとしては、バイラテラルの自由度は6（そのほかに工具をつかむための指部の開閉がある）、腕長は約120cmとし、取り扱い重量はダイバーが取り扱える重量の数倍として30kgとし、これを動かす操縦装置は操縦者の腕にはめる方式のものとし、力の感覚をできるだけ緊密に操縦者に伝え得るようにした。この仕様によって製作設計に入った段階で、関節部の構造や、操縦装置の安全対策等をお充分検討を要する技術的問題が明らかとなったので、現在、期間を延長して試験装置の製作中である。

(4)海中作業基地による海中実験研究（シートピア計画60m海中居住実験）

海中作業基地による海中実験研究、いわゆるシートピア計画は、4人のアクアノートが水深100mの海中において1カ月間居住して作業し、あわせてアクアノートの生理、心理機能と作業能力におよぼす影響、ならびに減圧法とその安全性について研究を行い、飽和潜水技術と関連機器の開発に寄与することを目的としている。

このうち、昭和48年度の海中実験は、前年度に行った30m海中実験の成果をふまえて、海中

実験の目標深度を60mに設定し、支援ブイをはじめ実験施設の大幅な改修を行った上で、100m実験を行うために必要な潜水医学、潜水作業の諸資料を得ることを目標に昭和48年4月1日から昭和48年10月31日に亘って実施した。その概要は次のとおりである。

① 実験海域調査

60m海中実験実施予定地にハビタットの設置点を決定するため各種計測機器および装置を使用して、海底の状況を詳細に調査した。予備調査は昭和47年8月に30m海中実験の終了後、直ちに実施し、その結果、静岡県賀茂郡西伊豆町田子港外を候補海域に内定した。さらに昭和48年3月10日から3月28日までの間この海面の本調査を行い、得られた資料を分析、検討した結果、田子港外の海域は、この実験を予定した9月は海面作業の可能な日が90%に達すること、水中視程が良好であること、底層流も微弱であること、海上航行の船舶も少ないことから、海中実験には最適であるとの結論を

得た。

② 実験装置の改造

30m実験の成果から支援ブイ、DDC、PTCおよびハビタットについて安全性と作業性の両面より必要な改造を加え、実験に備えた。その結果、ハビタットの水中安定性、DDCの安全性・作業性、PTCのガスシステムの能力はともに向上し、これによってPTCはシミュレーション実験中の医師のDDCへの入室、アクアノート訓練中のPTCよりの潜水訓練などが実施可能となり、この実験の成果に多大の貢献をすることができた。

また、支援ブイは船体延長を含む工事によって、耐波性、PTC昇降作業の作業性、安全性、さらに居住性が向上し、長期間にわたる実験中、隊員の心身両面の休養に寄与するところが大きく、今回の実験を成功させた大きな原動力になったと考えられる。しかし、今回の実験によってこの実験を継続するためには、PTC昇降装置の機械化、ハビタットへの自活能力の付与等



30m実験の成果から、支援ブイを安全性と作業性の両面より改造した

の改善の必要が明らかとなった。

③ アクアノートの訓練

アクアノートの訓練は昭和48年4月16日から9月17日まで、中間にシミュレーション実験をはさんで、伊豆海洋公園における基礎訓練、城ヶ島における慣熟訓練、横須賀水ヶ浦岸壁に係留された支援ブイ上および海上自衛隊横須賀地区病院潜水医学実験部における応用訓練、城ヶ島および田子港外における合同訓練としてそれぞれ実施した。

この訓練によってアクアノートはヘリウム混合ガスによる飽和潜水技術を習得し、60m海中実験を成功することができた。

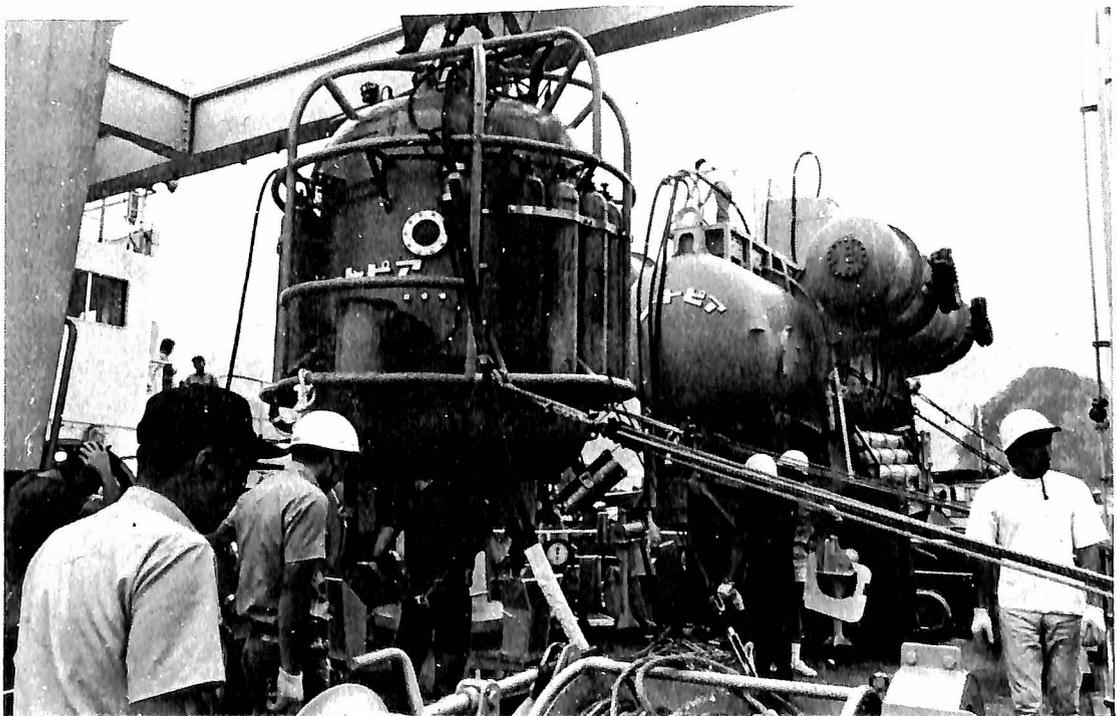
また、長期にわたったシミュレーション実験とPTCの操作を繰返した合同訓練は、アクアノートのみならず一般隊員の訓練にもなり、海中実験の成功の大きな力となった。しかし、ハビタットに関する訓練は地上における操法訓練に止まり、今後検討と、改善を要することが指摘された。

④ シミュレーション実験

アクアノート候補者にハビタットを模して高圧特殊環境ガスで満たした狭い空間内で、長時間の居住を体験させるとともに、(a)DDC内の環境条件、設備、計器などに関する研究、(b)生体機能、作業遂行能力などデータの収集、(c)ライフサポートシステムに関する研究、(d)使用機器の運用および人間工学的研究などの諸研究を実施する目的で、横須賀市水ヶ浦岸壁に係留した支援ブイ上のDDCを使用して、7月13日から7月28日に第1回、7月30日から8月14日に第2回の実験を実施した。

この2回にわたるシミュレーション実験によってアクアノートは高圧ヘリウム混合ガス環境に長期間居住するという体験をえた。一方、生理、心理学的研究においては呼吸循環機能、中枢神経系機能、代謝、水分バランス、体温調節、心理行動、作業能力、疲労などについて多くのデータを得ることができた。

なお、装置機器については若干改善を要する点が指摘されたが、ほぼ満足すべきものであ



PTC(手前)も昇降作業の作業性、安全性と居住性を向上させるために改造を加えた

た。また1カ月にわたる実験により、故障は次第に少くなり、運転状態が安定するとともに、操作員も操作に慣熟し、操作に自信をもてるようになった。

⑤ 海中実験

海中作業基地システムを水深60mの海域に展開し、(a)混合ガス高圧環境下における人間の生理、行動に関する研究、(b)海中作業と使用機器の運用および人間工学に関する研究、(c)支援システムに関する研究などの諸研究を実施する目的で、9月10日関連諸装置を実験海域の田子港に回航して実験を開始した。しかし9月18日、ハビタットを沈設する作業中にアンピリカルケーブルを切断するという不測の事態に遭遇したが、隊員の適切な処置と昼夜を分たぬ努力により、9月22日にハビタットの再沈設作業に成功した。そしてアクアノートの海中居住は9月24日より26日にわたり延約50時間実施し、9月27日よりDDCにおいて減圧に入り、9月30日に無事減圧を終えて、アクアノート4名は大気圧下に帰還した。この間に前述

の3項目にわたる諸研究を行い、下記の成果を得た。

(a)海中居住時の環境コントロールとライフサポートは、湿度のコントロールに再検討を要することが認められた以外は計画通り実施できた。

(b)潜水呼吸ガスの貯蔵量(ハビタットの同ガス保有量は 360Nm^3)は、使用する潜水呼吸器の選択とともに再検討を要する。なおガスの貯蔵および供給方法についても研究する必要があることが認められた。

(c)ハビタットは、バラストタンクの改造によって水中における安定性の向上をみたが、今後実験を続けるためには潜水呼吸ガス量の増加、自活能力の向上、主要機器のデュアル化等、大幅な改造の必要なことが判明した。

(d)飽和潜水の減圧表はシミュレーション実験で用いたものを準用し、一応の成果を収めることができたが、短時間潜水の減圧表を含めて、さらに研究する必要がある。

(e)PTCの昇降は、支援ブイの改造によって



実験隊員



西伊豆田子港外実験海域

大幅に改善されたが、なお安全性向上のための動揺防止装置、作業能率の向上と省力化のため昇降移動の機械化が必要であることがわかった。

- (f) 今回の実験では延 5 1 0 分の海中作業を実施することができ、今後の実験に参考となる多くの資料が得られた。
- (g) ハビタットの沈設と揚収については、カウンターウェイト方式の作動を計測するなどの実験を行い、同方式の効果を認めた。しかし現システムでは安全性の十分でない面が認められたので、今後の実験には装置を改造するとともに、実験の実施にあたっては実験海域と海上模様には制限を加え、さらに実験隊員の訓練についても検討の必要のあることが指摘された。
- (h) 多数の人員と各種の機材を必要とする現支

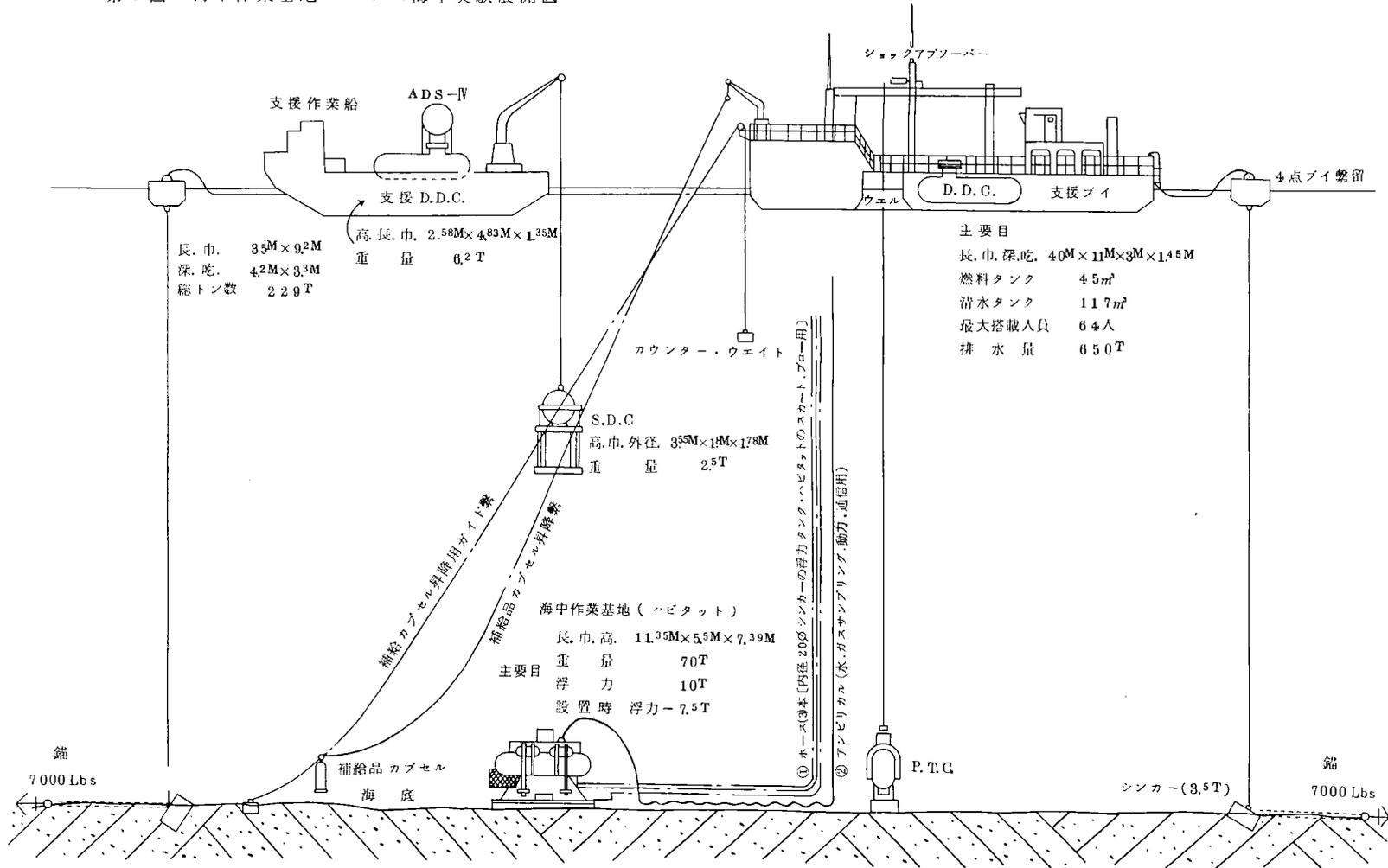
援体制には、実用上多くの問題があり、装置、機材の改良とシステムの再検討によって所要人員の削減を図る必要がある。

- (i) 通信および情報処理についてはほぼ目的を達成し、簡易型ヘリウム音声復元装置の研究などの成果もあげることができた。しかし、水中無線電話、テレメールはなお改良を要する。また基地外監視用テレビを設置する必要のあることが判明した。

また、アンビリカルケーブルの切断という事態に対する事前の予測と、その処置に対する検討は十分と云えなかったが、事後再開に対する処置はおおむね適切であったと云える。

また、計測データおよび試料の管理記録方法についても検討し、調査システムの一例を提案した。今後は観測調査の要求を具体化し、定量的に検討することが必要と思われる。

第6回 海中作業基地システム海中実験展開図



(5)潜水シミュレータの建造研究

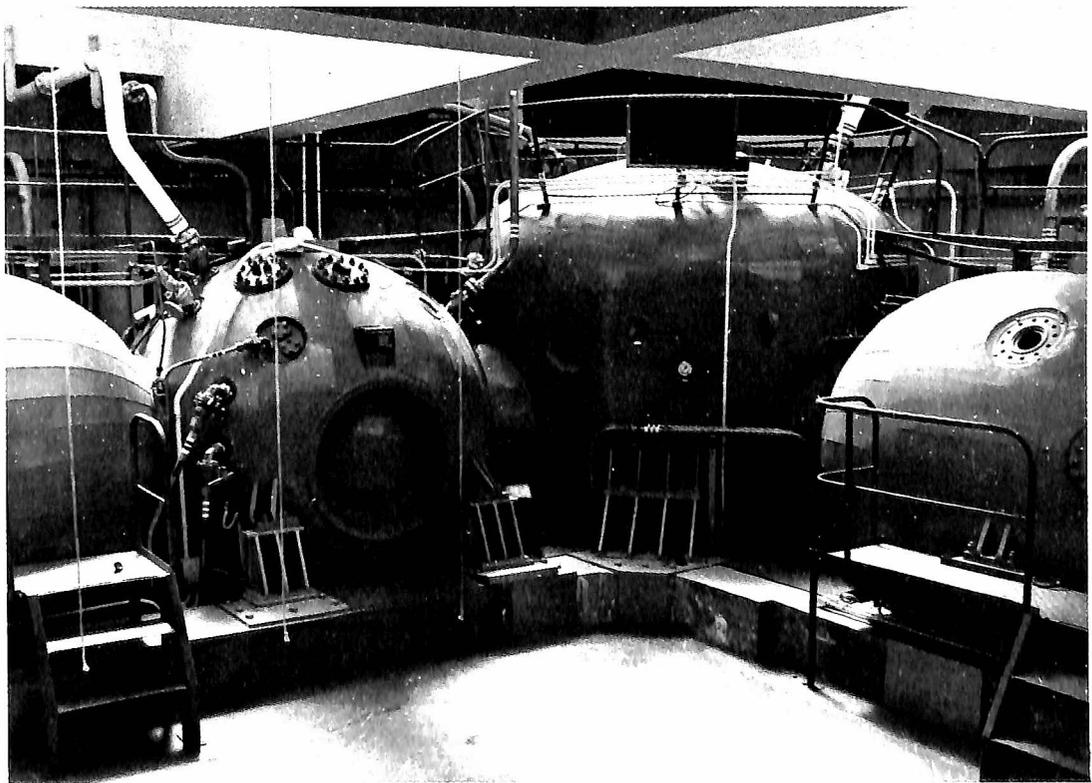
(6)潜水シミュレータ中央管制装置の製作研究

(7)ヘリウム回収精製装置の制作研究

この建造または製作研究は、地上において深度 500 m までの海中環境を模擬することができるとともに、(a)水深 100 m までの空気非飽和潜水訓練、(b)水深 200 m までの混合ガス非飽和潜水訓練、(c)水深 500 m までの海底居住（飽和潜水）の訓練、(d)潜水医学ならびに高圧密閉環境下における心理学的研究、(e)水中作業機器の性能試験、(f)水中人間工学の研究などの研究と訓練を行うことができる装置を製作または建造しようとするもので、潜水シミュレータの建造研究は昭和 46 年 3 月から昭和 48 年 7 月まで、同中央管制装置の製作研究は昭和 47 年 3 月から昭和 48 年 7 月まで、ヘリウム回収精製装置の製作研究は昭和 47 年 12 月から昭和 48 年 7 月まで実施した。

① 潜水シミュレータの建造研究

この研究は昭和 45 年、46 年度、科学技術庁海洋開発技術研究費による「潜水シミュレータ建造研究」に基づいて潜水シミュレータの設計研究、製造研究および総合試験研究として実施されたもので、水深 500 m の海中環境で 4 人の潜水技術者が長期間居住し、安全な状態で生活するために必要な潜水シミュレータを完成するものである。チェンバー本体およびこれに装備する設備、機器類は、ヘリウムを主体とした気体で加圧され、密閉された高圧環境下で長時間使用する。このため、建造研究過程でチェンバー本体開口部の窓、電線、パイプ等の貫通金物からの浸透性の大きいヘリウムガスの漏洩防止にそなえ、ガスケットパッキングの選定、扉用パッキングの形式の選定およびそれらの模形実験研究などの所要の研究開発を行い、成果を得た。なおこの概要については昭和 47 年度事業年度年報に記載した。



潜水シミュレータ装置

② 潜水シミュレータ中央管制装置の製作研究

この製作研究は水深 500 m までの海中環境を模擬し、非飽和または飽和状態における潜水のさいのチェンバー内の環境ガスの制御、チェンバー内外の通信連絡、被験者の監視などを集中して行うための装置を製作するものである。環境制御装置、通信装置、監視装置、ガス供給装置および潜水作業設備などの装備、機器類は、高圧人工空气中、または密閉された特殊な環境で使用するために研究製作過程において各種の研究開発を行い、次の通りの成果を得た。

潜水シミュレータの各チェンバー内ガスは、空気または各種使用圧力に応じた成分の混合ガスが用いられる。従って、これらのガスの圧力、成分および温度、湿度を十分にコントロールすることができる装置が必要である。

またこれらのコントロールはできる限り一箇所にまとめて監視することができなければならない。従って、この装置は以上の点を十分考慮して、コントロールはすべてチェンバー近くの中央管制室で行えるようにした。なお循環コントロール装置の主要目を第 8 表に示す。

次に混合ガスの組成の調整範囲は次のとおりである。

PO_2 0.2 ~ 1.0 Kg/cm²

PN_2 0.8 ~ 1.0 Kg/cm²

PHe 0 ~ 5.0 Kg/cm²

PCO_2 0.002 ~ 0.02 Kg/cm²

以上の主要目(要求性能)に基づいて、製作された各装置の概要は次のとおりである。

(a) ガス供給装置

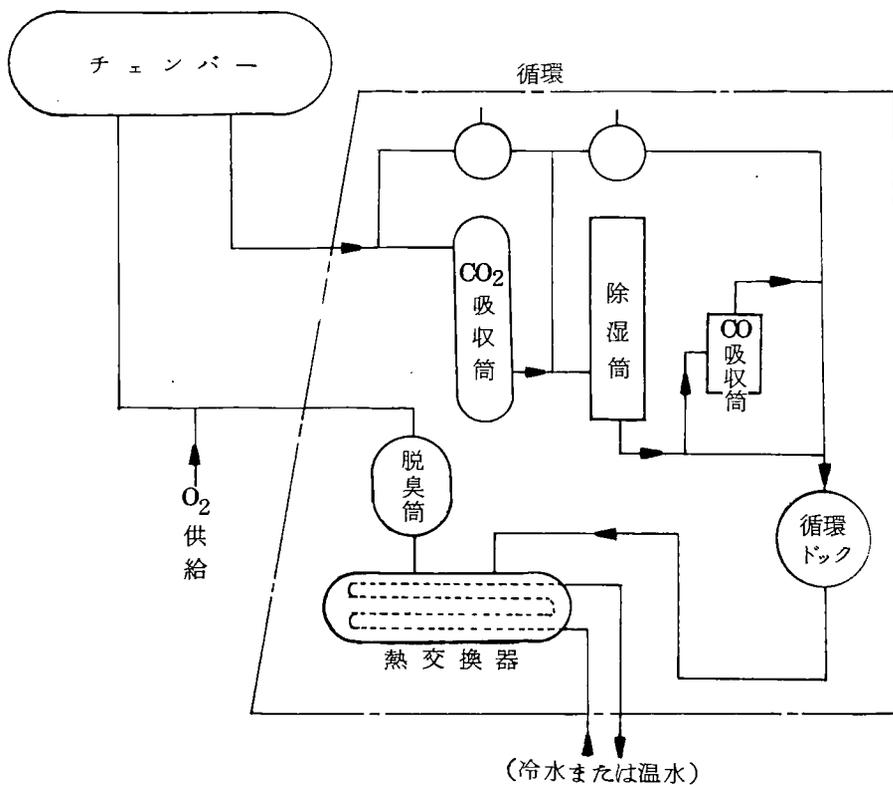
各チェンバーへの混合ガスの供給は高圧容器に貯えられたガスを圧力設定器、到達圧力設定器により予め加圧速度と到達圧力を設定し、圧力調節器によるコントロール弁の作動により自動的に修正を行いながらプログラムに従って供給する。

空気についてはオイルレス圧縮機により気蓄器に貯蔵し、手動操作により、各チェンバーに供給する。

O_2 ガスはチェンバー内の O_2 ガスをガスクロマトグラフおよびジルコニア O_2 分析計にて分析し、 O_2 分圧調節計により設定する分圧との差を比較しながら、コントロール弁を作動さ

第 8 表 循環コントロール装置主要目

項目 \ ガス	空 気	混 合 ガ ス
使用圧力	0 ~ 20 Kg/cm ² G	0 ~ 50 Kg/cm ² G
加圧速度	0.5 ~ 150 Kg/cm ² / h (手動)	0.5 ~ 2.5 Kg/cm ² / h (自動)
減圧速度	0.05 ~ 10 Kg/cm ² / h (自動)	0.05 ~ 0.5 Kg/cm ² / h (自動)
	0.5 ~ 150 Kg/cm ² / h (手動)	30 ~ 150 Kg/cm ² / h (手動)
温 度	—————	20 ~ 35 °C (自動)
湿 度	—————	40 ~ 100 % (自動)



第 7 図 環境コントロール装置概略系統図

せて分圧制御を行う。

その他のガス供給系として減圧時に用いるマスクによる O_2 呼吸用の CO_2 呼吸系、チャンパー内の緊急ガス異変時におけるマスクによる応急呼吸用として、 $He-O_2$ 応急呼吸系を設け、ウェット・チャンパーには潜水訓練用として各種潜水器具に送気可能なガスを供給しうる潜水訓練系ガス供給ラインを設けた。

(b) ガス組成分析装置

チャンパー内環境ガスの組成(分圧)圧力を検出および制御するために、ジルコニア酸素分析計(2台)、ガスクロマトグラフ(2台)、赤外線 CO_2 分析計(1台)を設け、 O_2 、 CO_2 の組成はこの内同時に2組の計器を作動させて安全を計った。

(c) 環境制御装置

この装置はチャンパー内の雰囲気をコントロールするためのもので第7図のような循環系が設けられており、 CO_2 呼吸筒、除湿筒、

CO 吸収筒、ガス循環ポンプ、温調用熱交換器並びに脱臭筒よりなる。

CO_2 吸収筒はチャンパー内にて被験者より排出する CO_2 を吸収するためのもので、バラ石灰を用いている。 PCO_2 の制御はチャンパー内のガスをガスクロマトグラフ並びに赤外線 CO_2 分析計で測定して、演算器により PCO_2 に演算し、 CO_2 吸収筒を通過するガス量をON-OFF制御して PCO_2 を所定の値に制御する。

除湿筒はチャンパー内に発生する水分を除去するもので、シリカゲルを用いて、再生も可能なものとした。一方、湿度の制御は塩化リチウム露点計で測定し、設定値との偏差によって除湿筒を通過するガスをON-OFF制御でコントロールする方式である。

CO 吸収筒は万一チャンパー内に CO の発生があった場合、手動切換にてガスをこの筒に流し、 CO 除去を行う。なお CO 吸収剤と

して筒内にはポプカライトを充填してある。

ガス循環に用いる循環ポンプは2個のマユ形断面のローターからなるルーツ型高圧ブローアを採用し、循環量は可変可能なものである。

温調用熱交換器はチェンバー内の冷房、温房を行うもので、温度制御装置によりコントロール弁を作動させ、流入する冷水または温水の循環量を調節して、ガスの温度調節を行う。

脱臭筒はチェンバー内で発生する臭気およびCO₂吸収筒より飛散するバラライムの微粉などを除去するためのもので、活性炭を用いて吸着されるようにした。

(d) 通信および監視装置

各チェンバー内の被験者と外部の管制員との通信連絡を確保するために内外通信装置、水中電話装置、通話モニター装置、テープレコーダー、および通信中央管制装置を設けた。

また、監視装置として、各チェンバーの覗き窓を通して内部を監視するためのテレビカメラとウエットチェンバー水中部の監視用と

して水中テレビカメラを設けた。

③ ヘリウム回収精製装置の製作研究

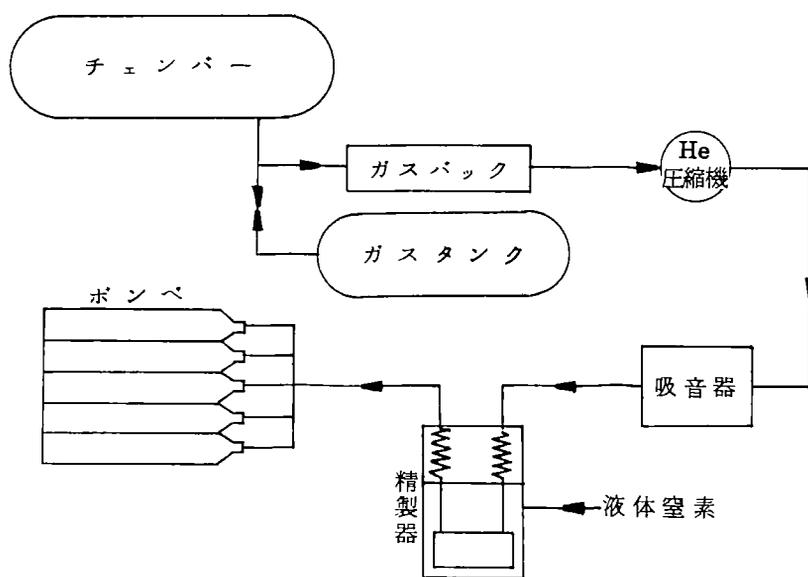
本装置の製作研究は昭和46年、47年度に製作した潜水シミュレータの実験運転に際し、排出する不純ヘリウムガスを回収精製して再使用することが出来るようにするもので、潜水シミュレータの運転コストの低減を図り、運転効率を向上させるものである。設計製造過程において実用化のために研究開発を行い、成果を得たもので、すなわち、この装置は潜水シミュレータのヘリウム混合ガスを用いて行われた実験研究で汚染されたヘリウムガスを回収用ガスタンクおよび回収用ガスバックに導びき、これを圧縮機で150Kg/cm²に圧縮し、ドレンセパレーター、CO反応器、精製器で精製する。なお水分、炭酸ガスの除去は乾燥器と液体窒素の寒冷回収のために設けた熱交換器で行う。

なお、本装置の主要を第9表に、系統概要を第8図に示す。

本装置は回収装置、加圧装置、精製装置と計装制御装置からなっている。

第9表 He 回収精製装置主要目

項目 \ ガス		不純ヘリウムガス	精製ヘリウムガス
回収量		最大 200Nm ³ /h	最大 100 Nm ³ /h
圧力		回収用ガスタンク 10 Kg/cm ² 以下 回収用ガスバック 大気圧 + 100 mm 水柱	150 Kg/cm ² G
組成	ヘリウム	6 0% 以下	98.5% 以上
	窒素	4 0% 以下	1.5% 以下
	酸素	0.4 ~ 20 %	0.4% 以下
	炭酸ガス	0.004 ~ 0.2 %	—————
水分		40 ~ 100 % Rr	DP - 60 °C 以下



第 8 図 ヘリウム回収精製装置概略系統図

(a) 回収装置

潜水シミュレータで実験完了後減圧時に排出される不純ガスを一旦貯蔵する装置として、回収用ガスタンク ($10\text{Kg}/\text{cm}^2 \times 30\text{Nm}^3$) を 1 基と圧縮機の吸入圧力を一定に保持し、回収量によってヘリウム圧縮機を自動的に起動、停止させることが可能な回収用ガスバック (60Nm^3) を 1 基設けている。

(b) 加圧装置

本装置は回収ガスバックに貯蔵した不純ヘリウムガスを高圧に圧縮して乾燥器以下の系統へ送るヘリウム圧縮機 ($150\text{Kg}/\text{cm}^2 \times 100\text{Nm}^3/\text{h}$ 無潤滑式) 1 台と不純ガス中の CO をアルミナベレットを用いて除去するための CO 反応器 1 式より成立っている。

(c) 精製装置

精製装置を大別すると水分を除去するための乾燥器 (アルミナゲル吸着式)、ハンブソン式熱交換器、 N_2 、 O_2 ガスを除去する精製器 (液体窒素冷却分離式パーライト断熱型)、液体窒素貯蔵タンクおよび真空ポンプより構成されている。

(d) 計装制御装置

計装制御装置はヘリウム純度監視装置および計装制御機器より構成され、磁気式酸素分析計、ガスクロマトグラフなどのガス組成分析装置がある。

今回の建造及び製作研究において、チェンバー本体および同付属装置は高圧ヘリウム環境であり、この特殊環境下で実験潜水技術者が長時間生活するということから種々困難な問題が生じ、また安全性を確保するためにも潜在的な問題点を把握することが困難であった。しかし研究参加者は全員がこれらの問題点の解明に努め、潜水シミュレータの本体、中央管制装置およびヘリウム回収精製装置の製作技術を確立し、これらの建造を一応完了することが出来たことは今後増々要請が高まると予想される潜水技術者の訓練施設として、また潜水作業、機器および医学の研究開発に寄与するところが大きいと考えられる。

しかし、現在の装置ではまだ安全上、実験研究実施上不備な点もあると考えられるので、これらは漸次整備改善する必要がある。

第4章 研修業務

1. 募集および選考
2. 研修訓練
3. 研修実施の概要

1 募集および選考

空気潜水技術者を対象として、ヘリウム酸素混合ガス潜水に必要とする専門的事項を理解させ、深海において水中作業が安全に実施できる技術を習得させるため、第1回混合ガス潜水技術コースを昭和49年3月25日から6月22日に亘って実施した。

研修者の募集に先立って潜水技術の研修についてアンケート調査を政府関係機関3カ所、諸団体21カ所、大学5カ所計29カ所を対象に面接によって実施した。

また募集案内書は政府関係機関、諸団体、海洋開発関連企業関係計398カ所に送付するとともに海洋関係雑誌、科学技術庁記者クラブ、横須賀市記者クラブ等にも通知して周知方について協力を求めた。

研修員の身体検査は、49年3月13日湘南病院で身長、体重、胸囲、視力、血圧、聴力、胸部

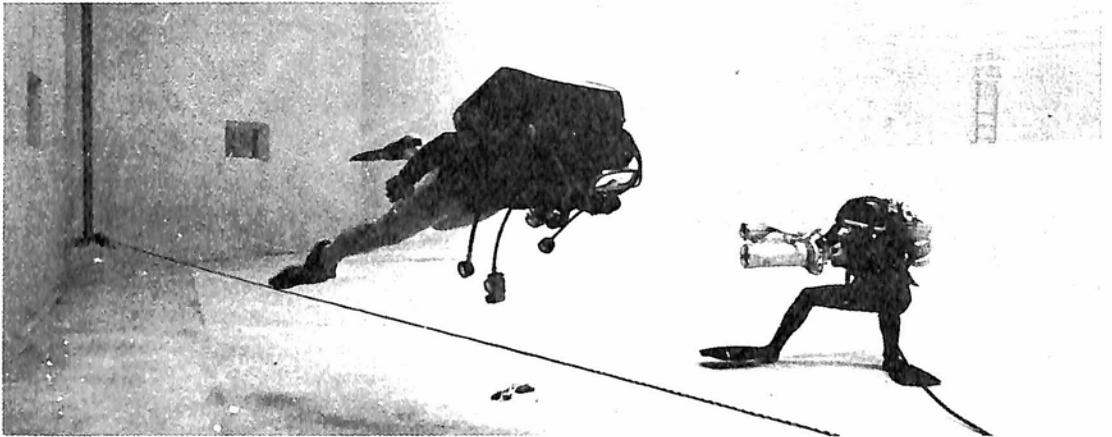
レントゲン、心電図、血液、検尿について行い、また、酸素耐性検査は49年3月14日当センターの潜水シミュレータを1.8 Kg/cm²に加圧し、酸素を30分間吸入させて行った。

そして49年3月16日選考を行い、身体検査および酸素耐性検査結果に基づいて研修員を選考した。その結果、応募者20名のうち14名が合格した。合格して研修を受けた者は次のとおりである。

土廣 守 宇和島海事興業㈱、矢野 尚 日本サルヴェージ㈱、谷山 武己 日本サルヴェージ㈱、滝音 登 日本サルヴェージ㈱、井川 義明 若松港湾工業㈱、田中 健嗣 (有)オーシャンダイバー、斉藤 隆夫 ㈱マリン企画、伊藤 勝 日本海洋産業㈱、鯉淵 広造 ㈱海底ダイビング、伊藤 正昭 アジア海洋作業㈱、安村 尚人 深田サルベージ㈱、福島 敏之 ㈱中村鉄工所、山田 稔 海洋科学技術センタ、設楽 文朗 海洋科学技術センター



研修者入所式



2 研修訓練

研修科目とその内容は次のとおりである。

- (a) 一般教科
- (イ) 潜水学概論 4時間
 - (ロ) 潜水管理論 4時間
 - (ハ) 海洋開発概論 14時間
 - (ニ) 深海潜水システム 7時間
- (b) 専門教科
- (イ) 潜水物理学 7時間
 - (ロ) 潜水医学 17時間
 - 潜水生理 7時間；減圧概論 4時間；救急再圧 6時間
 - (ハ) 潜水技術論 31時間
 - 潜水作業概論 7時間；混合ガス潜水法 7時間；減圧法 7時間；ガス混合法 7時間；ガス分析法 3時間
 - (ニ) 潜水機器学 43時間
 - 基礎潜水工学 14時間；自給気潜水器 8時間；他給気潜水器 4時間；潜水装置 7時間；機器整備 10時間
 - (ホ) 水中作業器材論 7時間
 - (ヘ) 潜水法（実習） 342時間
 - 第1課程 131時間；第2課程 155時間；第3課程 56時間
- 以上の研修時数は総時数476時間で、うち講議

は134時間、実習は342時間であった。

またこの間に使用した研修教材と施設はオープンタンク、潜水訓練プール、潜水シミュレータ、実習船（SDC）、半閉式自給気潜水器（混合ガス用）およびOH型ヘルメット潜水器（混合ガス用）である。

なお、講師として外部から次の各氏にお願いした。

猪野 峻	海中公園センター	（海洋開発概論）
岡村健二	三菱開発㈱	（海洋開発概論）
志岐武司	大成建設㈱	（海洋開発概論）
小熊宏三	労働省	（潜水管理論）
逸見隆吉	日本海洋産業㈱	（潜水作業概論）
笠原幹夫	川崎重工業㈱	（基礎潜水工学）
杉沢康夫	芙蓉海洋開発㈱	（潜水学概論）
伊藤敦之	東京医科歯科大学	（減圧概論）
平谷 実	日本サルヴェージ㈱	（救急再圧）
国分昱候	三井海洋開発㈱	（潜水作業概論）
斉藤 実	日本酸素㈱	（自給気潜水器）
青柳重雄	横浜潜水衣具㈱	（ガス分析）
		（他給気潜水器）

3 研修実施の概要

研修期間中、各種の教科は次の期間実施した。

- (a) 講議（昭和49年3月25日～4月15日）
- (b) 潜水訓練プールによる実習（4月16日～24日）

半閉式自給気潜水器を主体に器材の取扱い、
着法、呼吸法、潜降、上昇法の基本について
実習した。

- (c) オープンタンクによる実習 (4月25日～
5月2日)

ヘリウム・酸素用ヘルメット潜水器を使用し
て、器材の取扱い、着法、浮力調整法、水中
動作の基本等について実習を行った。

- (d) 潜水シミュレータによる実習 (5月8日～
18日)

ヘリウム酸素用潜水器を使用して30、60
mの深度での空気潜水、同潜水器を使用し
ての40、70mの深度でのヘリウム、酸素混合ガス
による潜水を実習した。

- (e) SDCによる潜水 (5月17日～5月24日)

SDCの取扱い、操法、潜水法、支援法につ

いて横須賀港内で実習を実施した。

- (f) 海洋実習 (5月27日～6月8日)

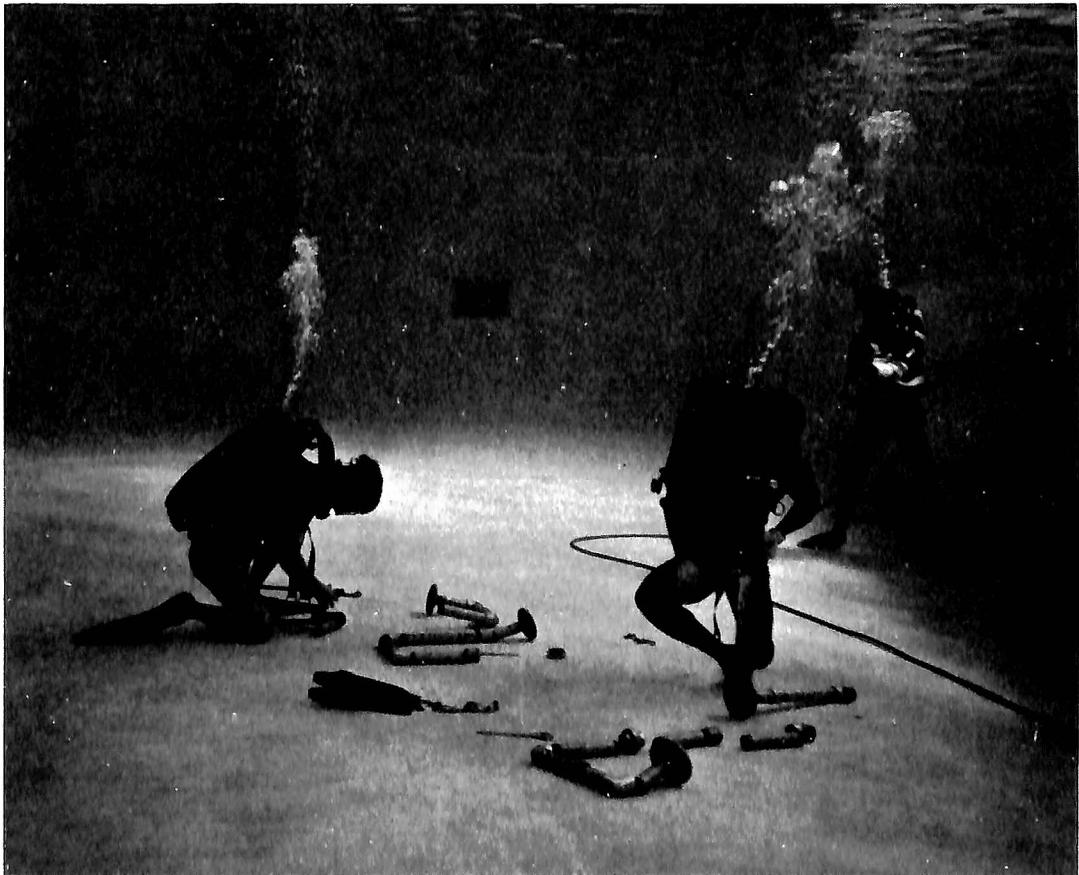
東京湾内においてヘリウム、酸素潜水器を使
用した深度60mのヘリウム・酸素ガスによる
潜水とADSIVを使用し同深度の潜水を実
習した。

- (g) 潜水シミュレータによる実習 (6月10日
～15日)

ヘリウム酸素用ヘルメット潜水器を使用し、
深度80mのヘリウム酸素混合ガス潜水を実習。

- (h) オープンタンク等による実習 (6月17日
～21日)

オープンタンクにおいて水中溶接作業と潜水
プールにおいての各種潜水器の体験潜水を
実施した。



第5章 情報管理業務

1. 概 況
2. 技術文献情報の収集・整備
3. 情報サービス
4. 受託調査業務

1 概 況

センターの情報活動は、(1) 海洋開発に必要な多分野の技術文献情報と網羅的に収集するとともに、(2) 自ら行う研究開発項目についてはデータをも収集することによって、広く関係各界に対する情報センターとしての機能を備えることを目標としている。このうちデータの収集は研究開発活動の進展に伴う蓄積が基盤となるものである。

文献情報の管理業務には、情報の収集、情報サービスのほか、受託による業務がある。本年度においては引き続き所蔵資料の充実を図るとともに、加工情報の作成を開始した。また前年度と同じく科学技術庁振興局の委託を受けて海洋開発技術のレビュー調査を行った。

2 技術文献情報の収集・整備

夏島地区への移転により暫定措置ながら小規模の図書室活動が可能となったので、本年度は雑誌、

学協会誌など逐次刊行物の収集を重点として実施した。

本年度の新規購入図書資料は、単行書 356 冊（和書 185、洋書 171）、雑誌 75 種（和文 20、欧文 55）、学協会誌 23 種、寄贈交換誌 8 種である。これにより所蔵図書数の累計は単行書 812 冊、逐次刊行物 114 種となった。その他の入手資料として外国技術レポート、複写文献、調査報告書、カタログおよび米国海中医学協会文献抄録カードがある。また 11 月に派遣された欧州海洋開発技術調査団を通じて 78 点の最新資料を入手した。電算機による文献抄録選択配布システム（SDI）の利用については、データベース（2 種類）は前年度と同様であるが、キーワードを共通化することによりそれぞれのデータベースの利用効率を高めることとした。

文献情報の管理・検索に必要な分類方式については、日本機械工業連合会の海洋機器開発委員会によって新たに分類表が発表されたが、国内的にも国際的にも模索の段階にあるので、従来どおり国際十進分類法を簡略に利用した。



3 情報サービス

情報センター活動の基本は情報の積極的な流通と効果的な利用を図る積極的な姿勢にあるので、その具体化と人材養成のために社内を対象とした初歩的な情報サービスを開始した。

サービスの種類は、社内に対しては内外逐次刊行物の目次案内、SDI抄録の配布、新聞記事索引の作成配布を行うとともに、社外へは広報紙を通じて海外情報を提供した。

逐次刊行物の目次案内は、国内および海外の雑誌、学協会誌の到着次第に即時実施するもので、目次のコピーを各研究部に配布した。SDI抄録の配布は、電算機でプリントアウトして送付される論文別抄録シートを、研究部門に月2回配布した。また新聞記事の索引サービスは、6種類の日刊紙について海洋開発関連記事の主題別索引を作成し役員、管理部門および研究部門に隔週配布した。

社外に対する海外情報の提供は、広報紙“なつしま”№4から開始し、№6および通巻№8の各号1ページの紙面をこれに充てた。

情報サービスとしては以上のほかに文献あるいは海洋開発関係機関の所在などに関する相談業務があったが、これらには随時対処した。

4 受託調査業務

科学技術庁振興局の技術レビュー活動の一環として、海洋科学技術分野のレビュー調査(第2年度)を受託実施した。レビューの趣旨については前年度年報に記述したので省略する。

初年度に行った海洋開発関連技術の網羅的な解説をふまえて、本年度は海洋開発の主要な場である沿岸海域に着目し、沿岸海洋計測技術、海洋構造物関連技術および海洋油濁防除技術を各論の主要目次とするとともに、総論では開発管理問題を取りあげ、全体として沿岸海洋の開発技術と管理について最新の動向を取りまとめた。レビュー誌は政府刊行物として50年1月に市販される。(昭和49年版 海洋開発の現状と展望)

レビューの原稿の作成には編集委員および執筆者として13名の専門家の協力を得た。なお、編集委員および内容目次は下記のとおりである。

編集委員(50音順)

石田 実：石川島播磨重工業株式会社鉄構事業部
技師長

石原綱夫：三菱重工業株式会社技術本部技師長

岩堀邦雄：海上保安庁警備救難部救難課補佐官

岡村健二：三菱開発株式会社常務取締役

繁野鎮雄：東洋海洋開発株式会社技術部長

瀬尾正雄：株式会社O.P.E.代表取締役社長

高野健三：理化学研究所海洋計測工学研究室長

〔幹事〕

小谷良隆：海洋科学技術センター情報管理室長

内容目次および執筆者(○印は編集委員)

I 総論

1. 沿岸海洋開発 岡村健二[○]
(三菱開発^株常務取締役)
2. 沿岸地帯の開発管理
小谷良隆(海洋科学技術センター情報管理室長)

II 各論

1. 沿岸海洋計測技術
 1. 海洋物理計測
高野健三[○](理化学研究所海洋計測工学研究室長)
 2. 浅海海底計測技術
瀬川爾朗(東京大学海洋研究所助手)
2. 海洋構造物関連技術
 1. 展望
石田 実[○](石川島播磨重工業^株鉄構事業部技師長)
 2. 海洋構造物
 - (1) シーパース
福島国夫(大成建設^株土木設計部課長)
 - (2) 沈埋トンネル
志知光佑(石川島播磨重工業^株鉄構事業部プロジェクト室主任研究員)
 - (3) 海洋工事用作業台船
石田 実
 - (4) 石油掘削装置
石原綱夫[○](三菱重工業^株技術本部技師長)

- 石田 実
- (5) 石油生産用プラットフォーム
兵頭経義（石油資源開発㈱生産部次長）
石井紘二（石川島播磨重工業㈱海洋部）
- (6) 貯油装置
安藤敏彦（同上）
- (7) 大型構造物
石原綱夫
- (8) 潜水船
寺田 明（三菱重工業㈱技術本部顧問）
- (9) ブイ
寺田 明
- (10) 海中基地
寺田 明
- (11) 海中展望塔
繁野鎮雄[○]（東洋海洋開発㈱技術部長）
3. 海洋工事用機器

- (1) 海底作業機器
繁野鎮雄
- (2) 海底パイプライン及びパイプレイバージ
清塚 昇（日本鋼管㈱重工業部エネルギー産業部計画室次長）
4. 海中防食技術
戸村寿一（中川防蝕工業㈱技術部企画調査課長）
3. 海洋油汚染防除技術
1. 緒論
瀬尾正雄（㈱O.P.E.代表取締役社長）
2. 油汚染の概況
西村 肇（東京大学工学部助教授）
3. 船舶からの油の排出
瀬尾正雄
4. 流出油
瀬尾正雄

第6章 評議員会および各種委員会

1. 評議員会
2. 各種委員会

1 評議委員会

海洋科学技術センター（以下「センター」という）には、センターの運営に関する重要事項を審議するためにセンター法および定款によって評議委員会が置かれている。

評議員は、海洋の開発について専門的な知識を有する者のうちから、科学技術庁長官の認可を受けて会長が任命する。任期は2年で、補欠の評議員の任期は前任者の残任期間である。

評議員会の構成および審議の概要は次のとおりである。

評議員（順不同 敬称略）

芥川 輝 孝（日本船舶振興会理事長）

注1 甘利 昂 一（日本船用機器開発協会理事）

稲山 嘉 寛（日本鉄鋼連盟会長）

岩下 光 男（東海大学教授）

北 博 正（東京医科歯科大学教授）

佐々木 忠義（東京水産大学教授）

杉本 正 雄（海洋開発審議会専門委員）

千賀 鉄 也（経済団体連合会常務理事）

注2 岡本 舜 三（土木学会会長）

高橋 正 春（理化学研究所理事）

注3 瀧口 丈 夫（石油連盟会長）

注4 田口 連 三（日本造船工業会会長）

日高 孝 次（東京大学名誉教授）

藤田 徹（大日本水産会会長）

注5 本間 嘉 平（日本建設業団体連合会会長）

前田 七之進（日本電機工業会会長）

注1 当年度中に後職が全日本モータボート競走連合会副会長に変更された。

注2 当年度中に後任 飯田 房太郎が就任した

注3 " 密田 博 孝 "

注4 " 古賀 繁 一 "

注5 " 前田 又兵衛 "

(1) 第1回評議委員会

第1回評議委員会は3月13日午後1時30分からセンター東京連絡所で、下記諸氏の出席のもとに開催された。

出席者 評議員

芥川、岩下、北、杉本、日高、千賀（代理）、

藤田（代理）、前田（代理）

（委任状の提出のあった評議員 甘利、佐々木、岡本、高橋、瀧口、本間）

科学技術庁

松原海洋開発課長 脇技官

海洋科学技術センター

駒井会長、石倉理事長、木下理事、

染谷理事、松田理事、岡村理事、崎田

監事、堀監事、黒田企画部長、他2名

駒井会長の開会挨拶に続いて松原科学技術庁海洋開発課長の挨拶があり、前回の議事録を了承し次の議案の審議に入った。

イ、昭和48事業年度事業計画、予算および資金計画（案）について

染谷理事並びに木下理事よりそれぞれ昭和48事業年度事業計画（案）並びに予算資金計画（案）の説明があり、審議が行われた。

その結果各評議員から

- ① 試験研究課題については現実のニーズに結びついた必然性のある課題となるよう一部表現を工夫する必要があるものがある。
 - ② 研究者に人材を得ることは、センターの運営にとって極めて大切であり、大学、民間企業等との人事交流を含めた人材確保の対策を充実させることが望ましい。
 - ③ センターの資金運用基盤については、本質的に解決を要する問題があり、抜本策を検討する必要がある。
- などの意見が交わされた。これに対して石倉理事長より

① 試験研究の課題については今後、更に検討を進め、より適切なものとする。

② 研究部門の人材確保については、かねてより努力を続け、昭和47年度定員についてはほぼ充足することができた。しかし、今後共、研究プロジェクトを中心に研究分野、年齢構成などを充分検討の上、大学、民間企業等との出向制度の活用など人事交流を活性化する方向で、人材の確保に努力していく。

などの意向が表明され、その結果、原案どおり了承された。

ロ、監事の選任について

海洋科学技術センター常勤監事崎田晃氏と非常勤監事堀武男氏がセンター定款附則第4項の規定により昭和48年3月31日をもって任期満了となるにともない、センター定款第17条第1項の規定にもとづき、本評議員会において次期監事の選任を行った。その結果、センター次期常勤監事に崎田晃氏、同非常勤監事に堀武男氏が再任され、科学技術庁長官あて認可申請を行うより決定された。

(2) 第2回評議員会

第2回評議員会は6月27日午後2時からセンター東京連絡所で、下記諸氏の出席のもとに開催された。

出席者 評議員

芥川、北、杉本、千賀、日高、稲山（代理）、田口（代理）、前田七之進（代理）

（委任状の提出のあった評議員 甘利、岡本、岩下、佐々木、高橋、藤田）

海洋科学技術センター

駒井会長、石倉理事長、木下理事、染谷理事、松田理事、崎田監事、黒田企画部長 他7名

駒井会長の開会挨拶に続いて、前回の議事録が原案通り了承された後、審議に入った。

イ、昭和47事業年度財務諸表について

木下理事より昭和47事業年度海洋科学技術センターの財産目録、貸借対照表、損益計算書、欠損金処理計算書並びに決算報告書について説明され審議の結果原案のとおり了承された。

ロ、長期事業計画について

染谷理事が説明に先立ち

- ① 長期事業計画を策定するにあたっては、まずその前提となるセンターの性格論を深くほりさげて検討する必要があること。
- ② 従って、今回の試案では、現状認識とセンターの性格と役割の検討に重点を置き、事業の基本方針以下の項目については試案の提示を見送ったこと。

などの説明があり、次いで試案の説明と審議が行われた。

その結果、長期事業計画の策定については、経団連を始めとする関係各方面の意向を充分反映させながら、成案化を図ることとなった。

ハ、昭和49事業年度予算概算要求方針について

染谷理事より説明が行われ、審議の結果、民間資金負担分については、努力目標とすることで原案により、科学技術庁に要求することが了承された。

ニ、定款の一部変更について

木下理事より説明が行われ、原案のとおり了承された。

(3) 第3回評議員会

第3回評議員会は11月14日午後2時からセンター東京連絡所で、下記諸氏の出席のもとに開催された。

出席者 評議員

芥川、杉本、千賀、高橋、日高、古賀（代理）、前田七之進（代理）、密田（代理）

（委任状提出のあった評議員 甘利、飯田、北、佐々木、藤田、前田）

科学技術庁

松原海洋開発課長 他1名

海洋科学技術センター

石倉理事長、木下理事、松田理事、崎田監事、堀監事、黒田企画部長 他4名

杉本評議員会議長の開会挨拶に続いて、前回の議事録が原案通り了承された後、審議に入った。

イ、長期事業計画について

石倉理事長より第1次試案の基本的考え方および構成について説明があり、また今後のとり扱いについては、11月19日に開催予定の長期事業計画懇談会の了承を得たあと科学技術庁、経団連、海洋開発懇談会と協議して、かためてゆきたいとの説明があり、ついで審議が行われた。その結果

- ① センターの性格につき特殊法人にすべしとの意見もあるので、長期計画中に性格論をいれることについては再検討すること。
- ② 民間資金の導入法については今後更に検討

すること、などの意見があり、これらの意見をふまえて、ひき続き作業を進めていくこととされた。

ロ、昭和49事業年度予算概算要求方針について
木下理事より説明があり審議の結果了承された。

ハ、土地および建物の貸付けについて

木下理事より貸付方針、対価等につき説明があり、審議の結果「2.対価」を次のように改めることとして了承された。

貸付けの条件および対価

土地および建物の貸付けの条件は、国有財産に準じて行うこととし、原則として有償とする。

ニ、募金状況について

木下理事より昭和48年度民間募金状況について報告があった。

ホ、シートピア計画60m海中実験実施結果について

松田理事より実験内容の報告があった。

2 各種委員会の活動

(1) 施設建設準備委員会

「会長の諮問に応じて、建物および機械設備等海洋科学技術センターが必要とする諸施設の建設について計画立案し、会長に答申する」ことを任務とするもので、委員会は各界の諸氏のうち、特に海洋の開発に造詣の深い下記9名の委員をもって構成されている。(敬称略)

委員長	志岐武司	海洋科学技術センター
委員	石原綱夫	三菱重工業㈱
〃	岩下光男	東海大学
〃	大谷敏久	新日本製鉄㈱
〃	大倉勉	㈱日立製作所
〃	林聡	運輸省港湾技術研究所
〃	松石秀之	㈱大林組
〃	宮山平八郎	日本国際教育協会
〃	森満雄	日本鋼管㈱

本年度は委員会を4回開催し、潜水訓練プール棟、共同研究・研修棟、海中食研究棟、廃棄物処理施設、波動実験水槽の建設について審議が行われた。

各回の審議の概要は次のとおりである。

イ、第10回委員会

- ① 日時 昭和48年5月17日
- ② 場所 センター東京連絡所
- ③ 議題 潜水訓練プール並びに同建屋建設について

④ 議事概要

プールの水温、室内の温度、湿度、照度、屋根の材質、殺菌装置、清掃方法、プール壁体の色彩、シャワー室等を中心に審議し、これらの審議事項を考慮して実施設計を行うことが了承された。

ロ、第11回委員会

- ① 日時 昭和48年7月16日
- ② 場所 センター東京連絡所
- ③ 議題 潜水訓練プール並びに同建屋建設について

④ 議事概要

実施計画図面にもとづいて、ベンチレータの容量、ボイラ容量、ホイストの感電防止、屋根材及びプールの仕上材、プールの排水管の大きさ等について審議した結果、原案が了承された。

ハ、第12回委員会

- ① 日時 昭和48年11月6日
- ② 場所 センター東京連絡所
- ③ 議題
 - 1) 共同研究・研修棟および海中食研究棟の建設について
 - 2) 廃棄物処理施設について

④ 議事概要

- a) 共同研究・研修棟は、①廊下を狭くして利用面積を広くすること②海中食研究棟とは5m以上あけることとして再検討すること。
- b) 海中食研究棟はピロティ方式とするため、階下の利用を考えて柱の間隔を10mに広げること、また階上への材料搬入等のための簡単な手動リフトの設置を考慮すること。
- c) 廃棄物処理施設については、生活排水と化学排水は別にする事、

以上によってそれぞれ計画を進めることが了

承された。

二、第13回委員会

① 日 時 昭和49年2月5日

② 場 所 センター東京連絡所

③ 議 題

- 1) 廃棄物処理装置について
- 2) 波動実験水槽の建設について

④ 議事概要

a) 廃棄物処理装置

処理槽はできるだけ地中に埋設する方式のものを採用すること。

化学排水処理施設は生活排水処理槽とは別のものとする。

b) 波動実験水槽

多目的のものを作っても後日あまり利用しないことが多いので、焦点を絞ったものにする。

工事は精度を要するものであるから基礎工事の施工は慎重に行うとの意見を付して原案が了承された。

(2)シートピア計画安全性審査委員会

科学技術庁の委託による「海中作業基地による海中実験研究」(シートピア計画)を安全かつ円滑に推進するため、海中居住実験の実施に関して実施計画、実施体制、作業要領、安全対策および緊急処置、アクアノート訓練、機器の整備および研究内容について審査する目的で当センターの諮問機関として設けられたもので、本年度は60m海中実験の実施にあたり、3回の委員会が開催された。

委員 (五十音順、敬称略)

委員長	北 博 正	東京医科歯科大学教授
委員	井 上 威 恭	横浜国立大学教授
”	岩 下 光 男	東海大学教授
”	大 島 正 光	東京大学教授
”	北 川 徹 三	横浜国立大学教授
”	笹 本 浩	慶応義塾大学教授
”	庄 司 和 民	東京商船大学教授
”	平 本 文 男	東京大学教授
”	渡 辺 茂	東京大学教授

主な審査事項は次のとおりである。

① 第5回委員会(昭和48年4月16日)

a、シートピア計画30m海中実験研究成果報告

b、シートピア計画60m海中実験基本計画

② 第6回委員会(昭和48年6月8日)

a、科学技術庁の「シートピア安全性検討委員会」よりの30m海中実験に対する指適事項に対する処置要領について

b、シートピア計画60m海中実験研究詳細実施要領(実験実施要綱、安全基準、緊急処置要領、教育訓練実施計画、60mシミュレーション実験実施計画、60m海中実験実施計画、実験装置改造計画書)

③ 第7回委員会(昭和48年6月23日)

シートピア60mシミュレーション実験実施計画の内の医学関係研究要領について

(3)潜水シミュレータ建造研究検討委員会

科学技術庁の委託による潜水シミュレータの建造研究を実施するに当たって、研究の円滑かつ効率的な推進に資するため、昭和46年11月に設置された。

本年度は昨年度に引続いて潜水シミュレータ本体、環境コントロール装置および中央管制装置並びにヘリウム回収精製装置などの建造研究推進状況、総合試運転実施要領などについての検討を2回にわたって行った。そして昭和49年3月30日の第7回委員会をもって本委員会は任務を終り、解散した。

委員 (五十音順、敬称略)

委員長	寺 田 明	三菱重工業㈱
委員	荒 木 茂 吉	日本海洋産業㈱
”	井 上 照 明	日本酸素㈱
”	稲 垣 道 夫	科学技術庁金属材料技術研究所
”	大 島 正 光	東京大学
”	緒 明 亮 作	日本鋼管㈱
”	北 博 正	日本医科歯科大学
”	小 林 秀 造	大成建設㈱
”	上 滝 致 孝	工業技術院電子技術総合研究所

- ” 杉田昌質 横河電機㈱
- ” 平野美木 川崎重工業㈱
- ” 藤井嶺二郎 大阪酸素工業㈱
- ” 堀元美 住友重工業㈱
- ” 山本実 日本鋼管㈱

主な検討項目は次のとおりである。

- ① 第6回委員会（昭和48年5月25日）
 - a 潜水シミュレータの建造研究の建造経過について。
 - b 総合運転性能試験要領について
- ② 第7回委員会（昭和49年3月30日）
 - a 潜水シミュレータの総合運転性能試験結果について。
 - b 潜水シミュレータの今後の問題点について。
 - c 本委員会解散と今後の運営などについて。

その他

1. 追浜地区への移転
2. 開所式
3. 業務日誌

1 追浜地区への移転

かねて建設中の海洋工学棟が横須賀市夏島町のセンター敷地に完成し、東京都港区新橋と横須賀市米ヶ浜通りに分散していた事務および研究スタッフは、昭和48年6月13日(水)に夏島町へ移転し、本格的な研究業務を開始した。



2 開所式

横須賀夏島町への移転に伴い、昭和48年12月4日(火)各界の関係者約600名を招いて開所式を盛大に挙行了。

3 業務日記

- 昭和48年4月
 - 12日 組織の改正一研修部の新設、海洋理学部を海洋開発技術部に改組、企画部に総務課を新設
 - 13日 西欧連合科学技術調査団来所
 - 16日 第5回シートピア計画安全性審査委員会
 - 30日 Offshore Technology Conference (OTC)に堀監事出席
- 昭和48年5月
 - 17日 第10回施設建設準備委員会
 - 25日 第6回潜水シミュレータ建造研究検討委員会
- 昭和48年6月
 - 8日 第6回シートピア計画安全性審査委員会
 - 13日 横須賀市夏島町へ横須賀市米ヶ浜通の仮事務所および東京連絡所より移転
 - 15日 「放射性固体廃棄物の海洋処分のモニタリング技術に関する試験研究」を科学技術庁より受託
 - 23日 第7回シートピア計画安全性審査委員会
 - 27日 第2回評議員会
 - 30日 海中環境訓練実験棟完成
- 昭和48年7月
 - 16日 第11回施設建設準備委員会
 - 20日 潜水技術棟完成
 - 13日～28日 シートピア計画60m海中実験のための60mシミュレーション実験(支援プイ)
(第2回は、7月30日～8月14日に実施)
 - 30日 潜水シミュレータ装置完成
- 昭和48年9月
 - 11日～30日 シートピア計画60m海中実験を静岡県西伊豆町田子港外で実施し、4人のアクアノートによる延50時間22分の海底居住実験に成功
- 昭和48年10月
 - 6日 第12回施設建設準備委員会
- 昭和48年11月
 - 11日 欧州における海洋開発技術の動向を調査するため、(社)経団連海洋開発懇談会、(社)日本海洋開発産業協会、(財)日本船用機器開発協会、(社)海洋開発建設協会との共催により、3週間にわたる「欧州海洋開発技術調査団」(団長当センター染谷理事)を派遣
 - 14日 第3回評議員会
- 昭和48年12月
 - 4日 開所式(横須賀市夏島町の本部にて)
 - 17日 第1回混合ガス潜水技術研修募集開始
 - 11日～18日 海中モニタリング技術の30m～100m海中実験(静岡県東伊豆熱川沖にて)

- 30日 海洋工学実験場第2期工事完成
- 昭和49年1月
- 22日 欧州海洋開発技術調査団報告会(東京)



写真は挨拶する染谷欧州海洋開発技術調査団団長

- 昭和49年2月
- 5日 第13回施設建設準備委員会
「バイラテラルマニピュレータの研究」
を科学技術庁より受託
- 15日 「深海潜水調査船に関する調査研究」
を科学技術庁より受託
- 昭和49年3月
- 13日 第1回評議員会
- 15日 潜水訓練プール棟およびガスバンク棟
完成
- 16日 「海中作業基地による海中実験研究」
(100m海中実験のための実験海域調査)
を科学技術庁より受託
- 25日 第1回混合ガス潜水技術研修開講(研
修生14人)
- 30日 第7回潜水シミュレータ建造研究検討
委員会

海洋科学技術センター

年報 (昭和48事業年度)

発行 海洋科学技術センター

編集 海洋科学技術センター企画部・企画課

237-□□ 神奈川県横須賀市夏島町2番地15
電話0468(65)2865・6490・1558(代表)

東京連絡所

105-□□ 東京都港区新橋4丁目6番15号
電話 03(432)2981番(代表)

製作・印刷 株式会社 **ミグ** 東京・板橋

海洋科学技術センター

所在地 ■神奈川県横須賀市夏島2番地15 〒237 電話 0468-65-2865・6490・1558代

東京連絡所 ■東京都港区新橋4丁目6番15号 〒105 (DKB新橋ビル7階) 電話 03-432-2981,2982