

チリ共和国
漁業調査計画
フォローアップ調査報告書

昭和63年3月

国際協力事業団

無業
8-8-1

JICA LIBRARY



1065172[7]

チリ共和国

漁業調査計画

フォローアップ調査報告書

昭和63年3月

国際協力事業団

無業二
CR(3)
88-1

国際協力事業団	
受入 月日	'88. 5. 6
登録 No.	17519
	704
	89
	GMS

序 文

昭和63年度無償資金協力案件「漁業調査計画」に基づき、チリ政府に対し供与された漁業調査船「ITZUMI」号(330トン)は昭和54年8月に竣工後、同国のバルバライソ港に廻航され、漁業調査及び漁業訓練に大きな成果をあげてきたが、昭和61年5月27日、同港に停泊中に寒冷前線の通過にともなう荒天により不運にも沈没する羽目となった。同国政府は本船の沈没直後から引揚げ作業を懸命に開始したが、作業は難航を極めようやく昭和62年12月18日に引揚げに成功した。

チリ政府はかねてより本船が同国の漁業振興に果した実績を高く評価しており、同船の引揚げ成功を機会に、我が国政府に対し、本船の修理及び再就航の可能性につき調査方要請越した。

国際協力事業団は、この要請に応え、同船のこれまでの利用状況、沈没状況及び損傷状況の調査とこれらに基づく修理及び再就航の可能性につき、フォローアップ調査を実施することを決定し、昭和63年1月31日から同年2月11日までの12日間、当事業団無償資金協力業務部調査役 佐野美則を団長とするフォローアップ調査団を同国に派遣した。同調査団はチリ政府関係機関を数次にわたって協議を行うとともに、本船上で現地調査を実施した。

本報告書は同調査団の調査内容及び結果を取りまとめたものであり、右報告内容がチリ政府の漁業振興政策の立案の一助となり、ひいては両国の友好と親善の一層の増進に寄与すれば幸甚である。

なお、本船の船名である「ITZUMI」の由来であるが、今世紀初頭に我が国政府はチリ海軍から巡洋艦「ESMERALDA」号を買入れたが、これが我が国で「和泉」と命名されて日露戦争時の日本海海戦において大戦果をおさめた史実に因んでおり、チリ政府は両国の友好の絆として特に本船に「ITZUMI」と命名した経緯がある。このことはチリ国民の間で広く知られており、このため同船の沈没及び引揚げ作業のニュースは同国のマスコミを賑わすこととなったが、まさにこのような時期における本調査団の迅速かつ時宜を得た派遣は先方政府からも高く評価された由である。

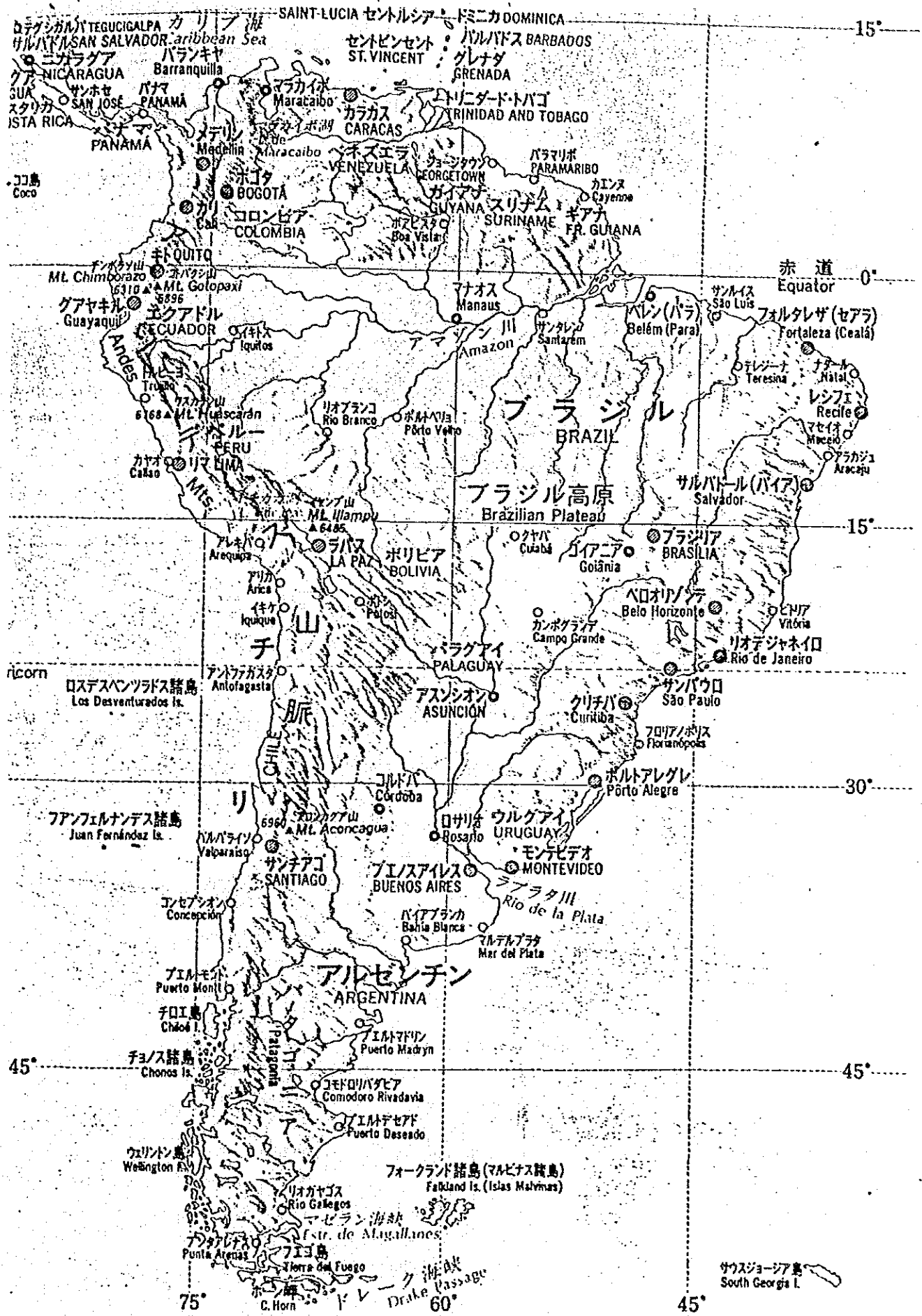
終りに、本件調査団の派遣にあたり、多大のご支援とご協力をいただいた両国の関係各位
に対し、ここに深甚なる感謝の意を表する次第である。

昭和63年3月

国際協力事業団

無償資金協力業務部長

末次輝雄



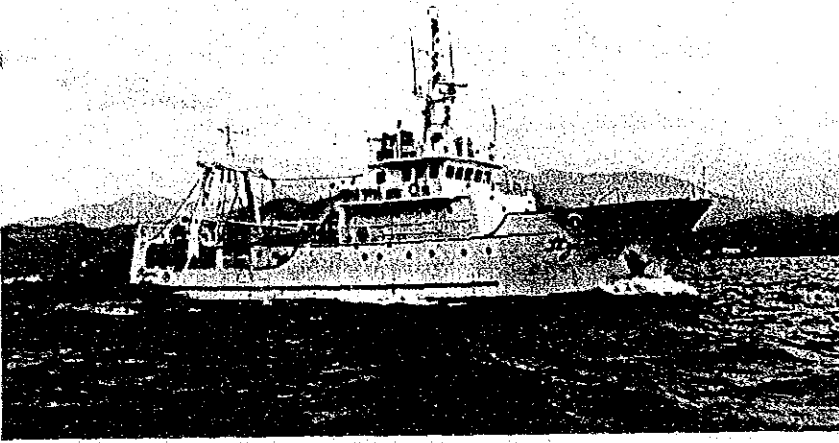
関連写真

Fotos Relacionadas

(1) ITZUMI号, 新造時

昭和54年8月

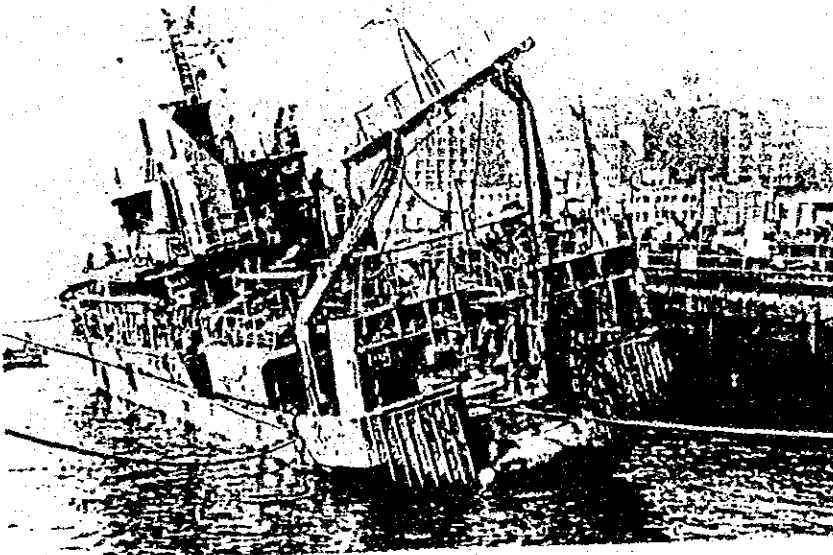
Buque Itzumi, en el momento de nueva construcción
Agosto de 1979



(2) 引き揚げ直後

昭和62年12月

Inmediatamente después del reflotamiento

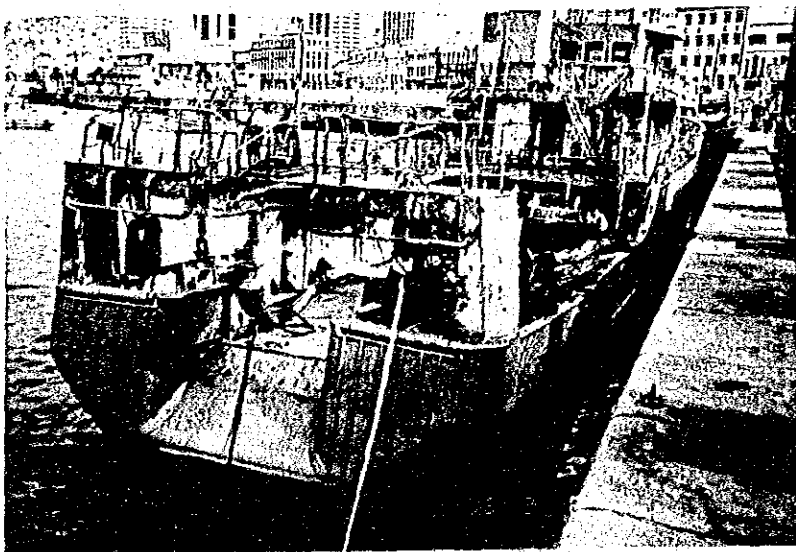


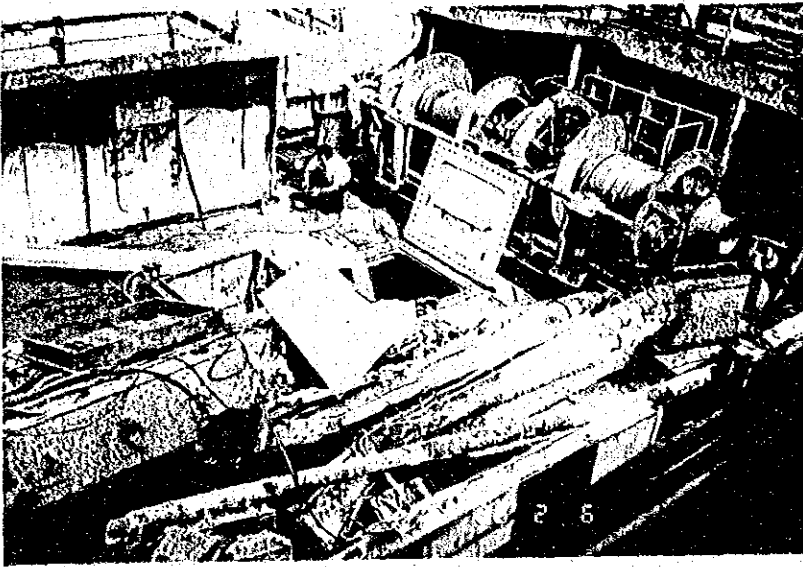
(3) 調査団訪船時

昭和63年2月

外板はドックで清掃・塗装されている。

En el momento de visita al buque del equipo de investigaciones
Los depósitos metálicos exteriores se han limpiado y pintado en el dique.





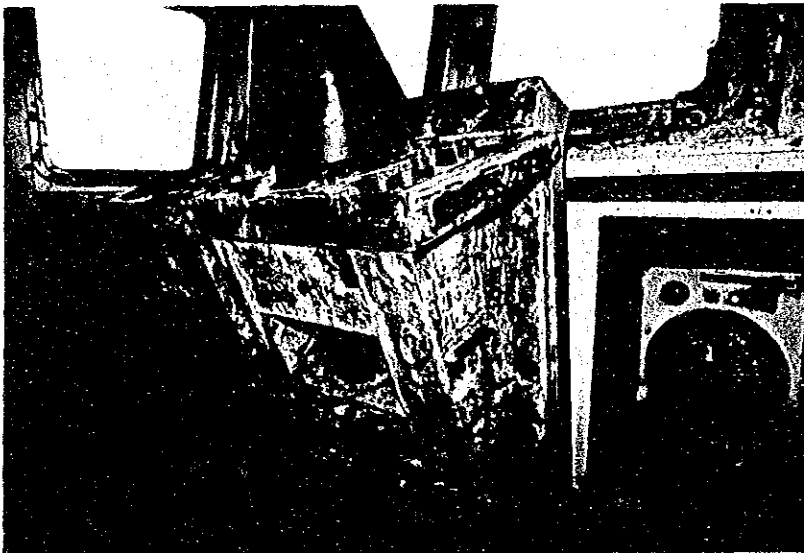
(4) 上甲板暴露部

主浸水経路の機関室頂部
ハッチ開口(980mm x
1180mm)が見える。

甲板上積装品山積

Sección expuesta de
la cubierta superior
Se ve la apertura de
la escotilla (980 mm
x 1.180 mm) en la
parte superior de la
sala de máquinas de
la vía de inundación
principal.

Se apilan a granel
los artículos de
equipamientos en la
cubierta.



(5) 航海計器

レーダー及びテレグラフ

腐蝕

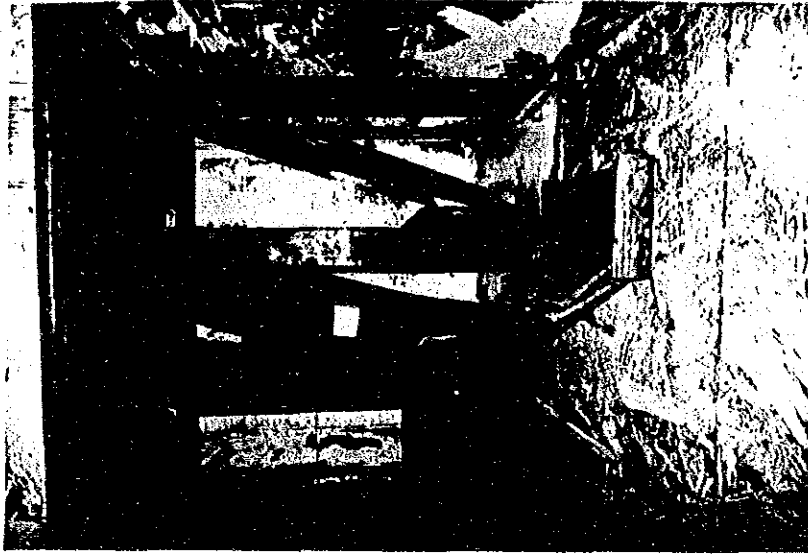
Instrumentos de
navegación
Corrosión del radar
y el telégrafo



(6) 科学魚探

腐蝕顕著

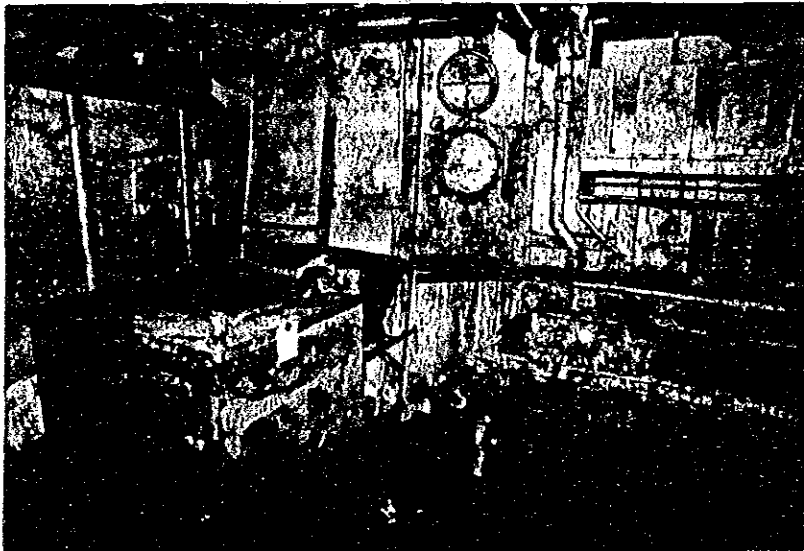
Buscapeces
Corrosión notable



(7) 上甲板下、左舷部員艙室

木材の含水変質が著しい

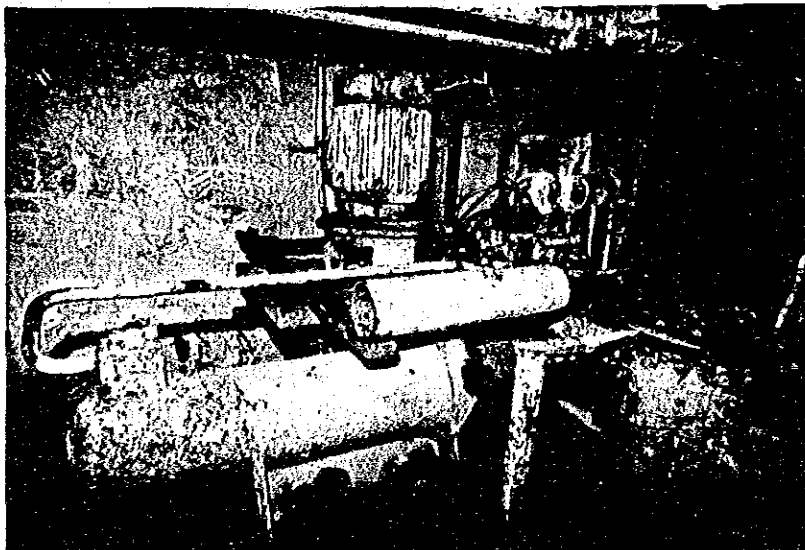
Camarote para tripulación en el babor por debajo de la cubierta superior
Es notable el cambio de calidad de la deshidratación de la madera.



(8) 調理室

レンジ他厨房機器腐蝕

Cocina
Corrosión de los aparatos para cocina como horno, etc.



(9) 操舵機

ラム軸他腐蝕、固着

Servomotor
Corrosión y adherencia del eje del espolón, etc.



(10) 機関室後部隔壁

船尾魚艙側に圧壊

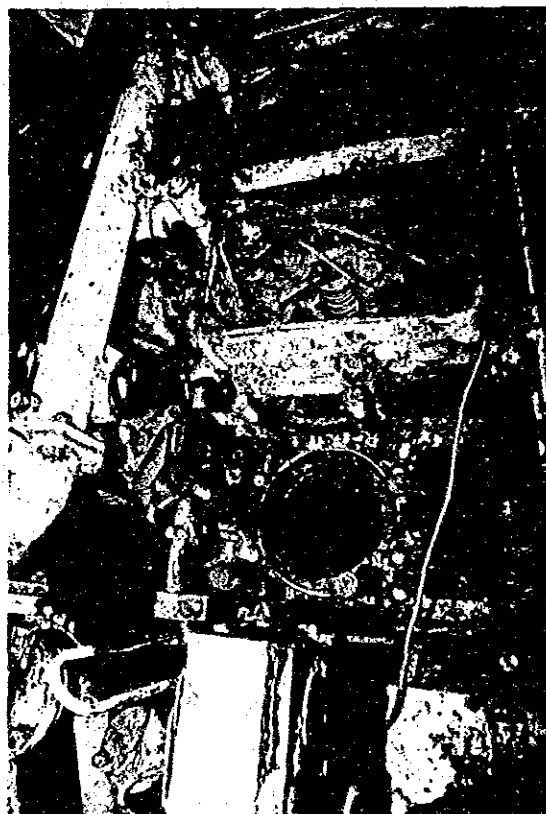
Mamparo en la trasera
de la sala de máquinas
Derrumbe a presión al
lado del pañol de pes-
cados a popa



(11) 魚艙内梁柱の座屈

魚艙天井の陥没及び両舷
梁柱座屈

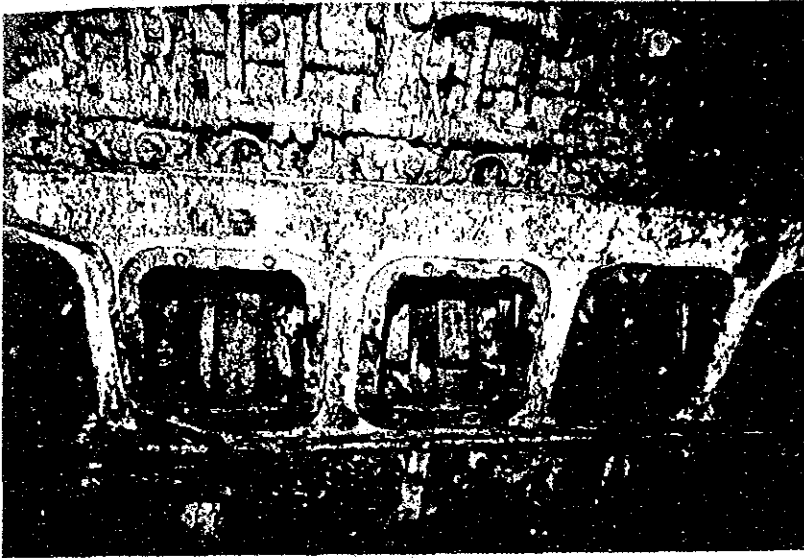
Pandeo del pilar de
viga en el pañol de
pescados
Hundimiento del techo
del pañol de pescados
y pandeo de los pilars
de viga de ambas bordas



(12) 主 機 関

シリンダーカバー付属弁腐蝕
シリンダーライナ内部に汚水残存腐蝕

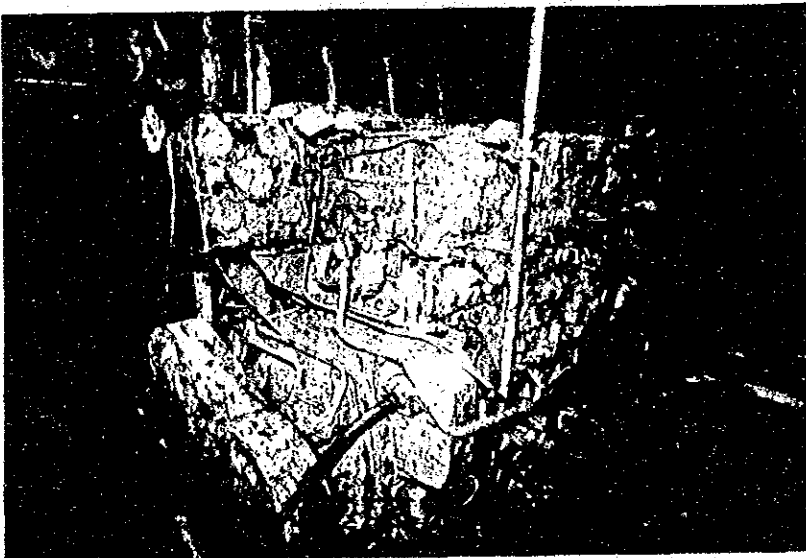
Motor principal
Corrosión de la vál-
vula accesoria de la
camisa de cilindro y
corrosión



(13) 主 機 関

クランク軸他腐蝕大

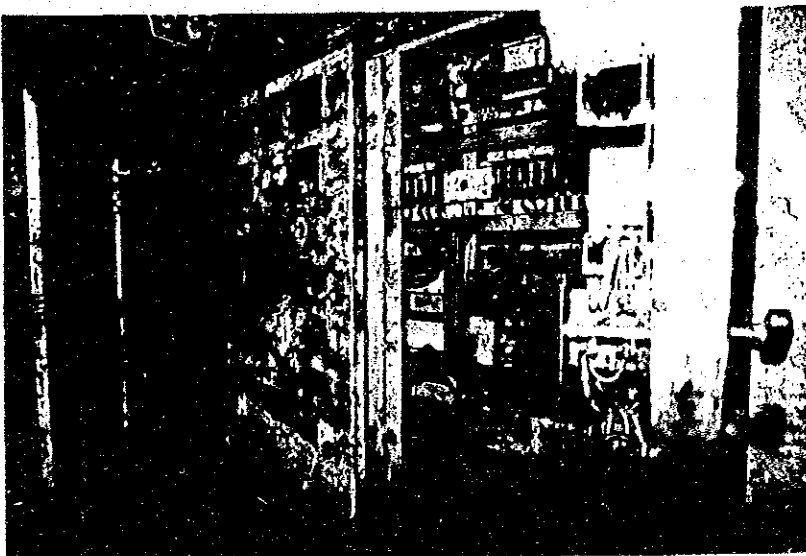
Motor principal
Gran corrosión del
cigñal, etc.



(14) 左 舷 発 電 機 関

内外部共腐蝕大

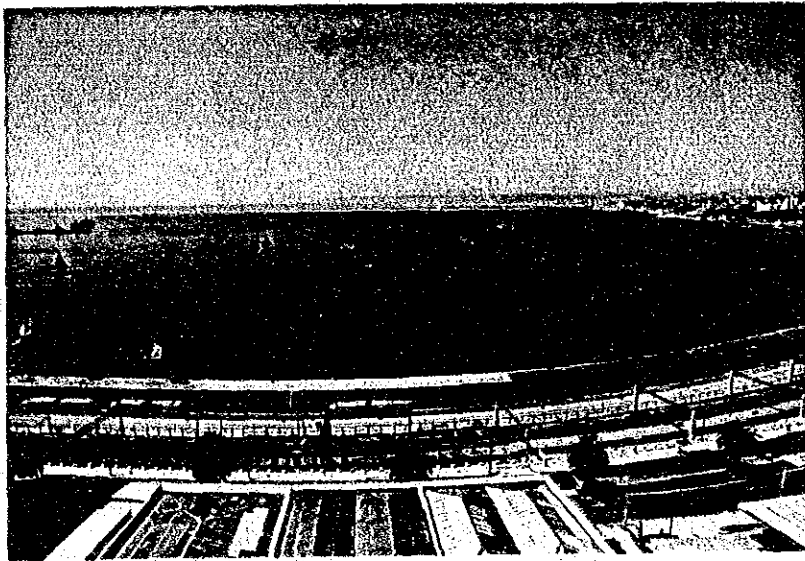
Grupo electrógeno en
el babor
Gran corrosión tanto
en el interior como en
el exterior



(15) 主 配 電 盤

絶縁喪失

Cuadro de distribu-
ción principal
Pérdida de aisla-
miento



(16) バルパライソ港を漁業局ビルより望む
中央白色ブイが沈没地点

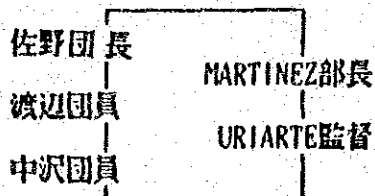
Puerto de Valparaíso visto desde el edificio de la Agencia de Pesca
Boya blanca en el centro es el lugar de hundimiento



(17) 漁業局バルパライソ支局にて調査終了後
打合せ 2月6日

Después de la terminación de las investigaciones en la Oficina Ajena de Valparaíso de la Agencia de Pesca
Reunión de preparativos

納屋通訳



Naya, intérprete

Sano, jefe de equipo

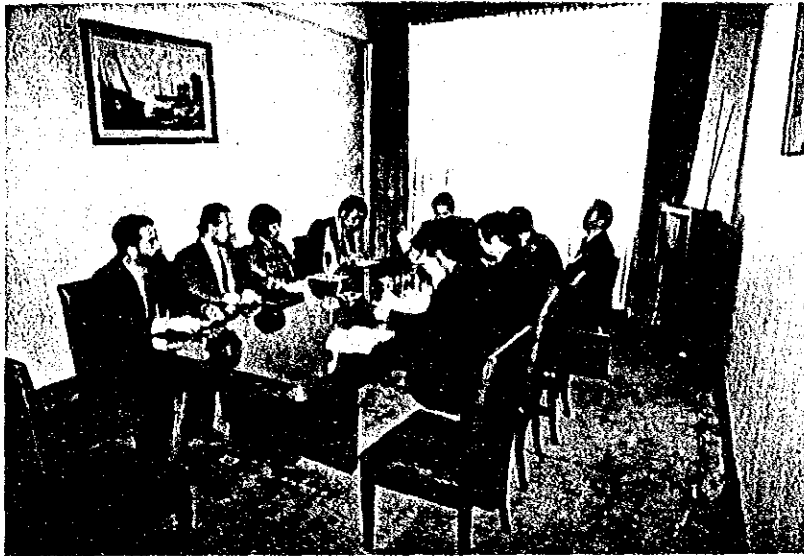
Martinez, gerente departamental

Watanabe, miembro

Uriarte, supervisor

Nakazawa, miembro

6 de febrero



(18) チリ漁業局にて CABEZAS次官に調査概要説明
(2月8日, サンチアゴ)

Explicación general de las investigaciones a Cabezas, subsecretario en la Agencia de Pesca de Chile (Santiago, 8 de febrero)



(19) 同 上

Misma que arriba

CABEZAS次官	
御前一等書記官	納屋通訳
倉持 JICA 所長	佐野 団長
MARTINEZ 部長	石川 副団長
URIARTE 監督	渡辺 団員
	(中沢 団員)

Cabezas, subsecretario

Misaki, primer secretario
Naya, intérprete

Kuramochi, jefe de la Oficina de Agencia de Cooperación Internacional del Japón

Sano, jefe del equipo

Martinez, gerente departamental

Ishikawa, subjefe del equipo

Uriarte, supervisor

Watanabe, miembro (Nakazawa, miembro)

調 査 報 告 書 目 次

第 1 章	調 査 の 要 請 と 背 景 -----	1
1-1	昭 和 5 3 年 度 漁 業 調 査 計 画 概 要 -----	1
1-2	フ ォ ロ ー ア ッ プ 調 査 要 請 の 背 景 -----	2
1-3	フ ォ ロ ー ア ッ プ 調 査 の 目 的 -----	2
第 2 章	現 地 調 査 -----	3
2-1	I T Z U M I 号 の 利 用 状 況 -----	3
2-1-1	概 要 -----	3
2-1-2	航 海 記 録 -----	4
2-1-3	業 績 -----	5
2-1-4	予 定 運 航 計 画 -----	5
2-1-5	装 備 機 器 近 代 化 計 画 -----	6
2-1-6	運 航 及 び 保 船 体 制 -----	7
2-2	I T Z U M I 号 の 沈 没 状 況 -----	9
2-2-1	概 要 -----	9
2-2-2	沈 没 状 況 ビ デ オ テ ー プ -----	10
2-2-3	沈 没 時 の 載 荷 状 態 及 び 浸 水 -----	10
2-2-4	沈 没 位 置 -----	11
2-2-5	引 揚 経 費 -----	12
2-2-6	沈 没 証 明 書 -----	12
2-3	I T Z U M I 号 の 損 傷 状 況 -----	13
2-3-1	概 要 -----	13
2-3-2	船 体 -----	14
2-3-3	居 住 区 装 備 -----	15
2-3-4	主 機 関 等 機 器 -----	16
2-3-5	電 気 , 電 子 機 器 -----	16
2-3-6	配 管 -----	17
2-3-7	配 線 -----	17
第 3 章	結 論 -----	18

添 付 資 料

1	調査団員及び調査日程	19
2	調査打合せ関係者名簿及び訪問先	21
3	チリ国内新聞報道記事	22
4-1	調査要請状, 西文	24
4-2	同 邦 訳	25
5-1	INFORME HUNDIMIENTO BUQUE CIENTIFICO ITZUMI PREPARADO POR SUBSECRETARIA DE PESCA LA EMBAJADA DEL JAPON EN CHILE, 西文	26
5-2	同邦訳, 在チリ日本国大使館に漁業次官官房がとりまとめた科学調査船 I T Z U M I 号の沈没事故に関する報告書	36
6	I T Z U M I 号航海実績表	41
7-1	APORTES DEL B/I ITZUMI A LAS PES PESQUERIAS CHILENAS, 西文	43
7-2	同邦訳, I T Z U M I 号のチリ漁業への貢献	47
8	PROGRAMA BUQUE DE INVESTIGACION ITZUMI 1986, 西文 (I T Z U M I 号運航計画)	49
9	PROPOSICION DE EQUIPAMIENTO ELECTRONICO DEL B/I ITZUMI, 西英文 (I T Z U M I 号装備電子機器近代化計画)	51
10	チリ政府機構組織及び運航管理組織チャート図, 西和文	67
11	運航及び保船体制説明書, 西文	69
12	年間運航費表, 西和文	75
13	保険料支払表, 西和文	76
14	バルパライソ港海図	77
15	GASTOS DE REFLOTAMIENTO ITZUMI, 西文	78
16	沈没証明書	80
17	I T Z U M I 号一般配置図	81
18	外板損傷図	83
19	魚艙損傷図	85

第 1 章

調査の要請と背景

1-1 昭和53年度漁業調査計画概要

チリ政府は、未開発の水産資源が豊富に存在するといわれている同国漁場の開発に力を入れているが、資源開発調査が不十分であることや、漁業技術が未発達のため計画通りの漁業振興が従来図られていなかった。

このような状況を打破すべく、チリ政府は、我が国に一隻の漁業調査船建造のための無償資金供与を要請し、以下に示す漁業調査船“ITZUMI号”の建造が実現するに至った。

交換公文署名日	昭和54年 2月 6日
竣工引渡し日(日本)	昭和54年 8月31日
チリ国バルパライソ港着	昭和54年10月15日
契約業者	ニチメン株式会社
造船業者	株式会社三保造船所

ITZUMI号 主要要目

総トン数	329.94 トン
全長	40.59 m
垂線間長さ	34.59 m
幅(型)	7.80 m
深さ(型)	4.00 m
速力(満載)	11.5 ノット
主機関	800PSディーゼル × 1基
漁撈種類	トロール, 浮延縄
乗組定員	乗組員 12 名 科学者 10 名 合計 22 名
一般配置図	添付資料 No. 3

1-2 フォローアップ調査要請の背景

ITZUMI号は、昭和54年10月15日、母港バルバライソ港に廻航後、主にチリ沿岸の水産資源の調査と漁業訓練に成果をあげていたが、昭和61年5月27日、同船がバルバライソ港停泊中、寒冷前線の通過に伴う強風下、浸水沈没した。

チリ政府は、沈没直後から引揚げ作業を開始したが、途中ゴム製浮上用タンクが破裂する等難航を極め、最終的には昭和62年12月18日引き揚げに成功し、12月23日より29日までドック入りの後、バルバライソ港岸壁に係留された。

チリ政府は、同船の実績を高く評価しており、修理可能であれば再度就航させたいとして、同船の損害状況に係わる調査につき、我が国に調査の要請を行った。

(添付資料No. 4-1, 調査要請状, 西文及びNo. 4-2, 同邦訳)

本要請をうけ、日本政府は、チリ漁業調査計画のフォローアップ調査の実施を決定したものである。

1-3 フォローアップ調査の目的

本調査は、ITZUMI号の引き揚げ後の船体、内部機関等の損傷状況を調査するとともに、今後の就航の可否に関する調査を行うことを目的としている。

又、併せ本調査ではITZUMI号の就航時利用状況及び沈没時状況についても、できるだけ正確な情報を持ち得るよう情報収集及び調査を行うこととした。

従って、本フォローアップ調査の現地における主な調査事項は、以下に要約される

- (1) ITZUMI号の利用状況
- (2) ITZUMI号の沈没状況
- (3) ITZUMI号の損傷状況

第2章 現地調査

2-1 ITZUMI号の利用状況

2-1-1 概要

ITZUMI号のチリにおける6年7ヶ月を通算しての平均稼働率が179日/年という高率、又稼働内容もチリ沿岸北部及び中部を主とした多くの漁業資源調査の実績により、10件にのぼる資源管理法令の実施が可能となるなど、総じて高い評価を与えることが出来る。

ITZUMI号には、日本から供与後、チリ側予算で科学魚探増設、CTD新設、水中TVロボット新設等、多くの装備の増強及び近代化がなされ、又これに続く将来計画も立てられていたが、これはITZUMI号を有効利用しようとするチリ側の並々ならぬ意欲を表わすものと考えられる。

運航体制は、我が国調査船が一般に公務員の乗組員により運航されているのとは異なり、政府担当部署の監督の下で民間業者に運航を委託している体制がとられているが、ドックや各部点検は定期的になされており、保船は良好であったと言える。

しかしながら、昭和60年頃からのチリ経済の急速なインフレ及び財政難により、運航経費の圧迫が著しくなっており、航海計画の縮小及び船体保険付保の制限に影響が表われていた。

2-1-2 航海記録

添付資料：NO.6 ITZUMI号航海実績表

新造ITZUMI号は、バルパライソ港に到着した昭和54年10月15日から沈没した昭和61年5月27日まで、6年7ヶ月の間、以下に示す合計33回の航海を行っている。

年(昭和)	航海回数	正味調査日数
54	1	28
55	8	171
56	6	211
57	6	191
58	4	142
59	4	141
60	3	54
61	1	31
計	33	969
	その他航海日数	207
	総航海日数	1176

従って、年平均稼働日数は1176日/6年7ヶ月=179日/年であり、我が国の同種漁業調査船とも比肩出来る高稼働率といえる。

調査海域及び業務は、

北部海域(約20°S~30°S) 中表層魚資源調査 11回航海
 中部海域(約30°S~40°S) 中表層魚及び底層魚資源調査 13回航海
 などチリ沿岸での調査が主なものであるが、その他、昭和56年にオキアミ資源の第1回国際調査(FIBEX)に参加のため、南極半島海域に長期航海も行っている。

資源調査方法は、実漁獲量検量のほか、科学魚探積分法が常用されており、新造時設備の1台と、チリ側独自で設置された2台を加えた合計3台の科学魚探が調査業務では重要な役割を担っている。

2-1-3 業 績

添付資料：NO.7-1 APORTES DEL B/I ITZUMI A LAS PESQUERIAS CHILENAS, 西文
NO.7-2 I T Z U M I 号のチリ漁業への貢献 (NO.7-1の邦訳)

I T Z U M I 号は、前項にて記した如く、チリ沿岸北部及び中部海域を中心とし資源調査を行い、この結果、中層魚（いわし、さば等）及び底魚（メルルーサ、イセエビ）漁業に関する行政指導方針を決定するに必要な海洋データ及び海洋生物データが得られた。

以上の調査の結果に基づき、諸海域での漁期、漁獲量、体長等について管理する方法を決定することが出来るようになり、施行されるに至った漁業管理に関する政令は10件にものぼっている。

2-1-4 予 定 運 航 計 画

添付資料：NO.8 PROGRAMA BUQUE DE INVESTIGACION ITZUMI 1986
(I T Z U M I 号 1986年運航計画)

I T Z U M I 号沈没の年の昭和61年には、以前からの継続調査を主とした次の運航が計画されていた。

1. 赤イセエビ資源調査

コンセプション沖（プンタアチラ～ビオビオ河口），4月～5月

2. 中表層魚資源調査

北部海域（アリカ～アントファガスタ），8月

3. 中表層魚資源調査

北部海域（アリカ～コキンボ），8月～9月

4. 中表層魚資源調査

南部海域（タルカファノ），11月

この他、運航予算の関係で実現出来ないでいるが、イースター島周辺（チリ本土より約4,000km西方）の海洋資源調査の計画があった。又、昭和61年は前記4項目の航海のほか、機関検査及び船底塗装のためのドックも予定されていた。

2-1-5 装備機器近代化計画

添付資料：NO.9 PROPOSICION DE EQUIPAMIENTO ELECTRONICO DEL B/I ITZUMI

(ITZUMI号装備電子機器近代化計画)

ITZUMI号は、新造後、チリ側の手により次のように多くの機器が増設されており、機能向上が計られてきている。

科学魚探 2台	増設	カウエ-シムラッド社製	米円約 300,000-
CTD (海水温度, 塩分, 深度計測)	新設	米 国 製	米円約 120,000-
水中TVロボット	新設	米 国 製	米円約 180,000-
レ - ダ -	増設	古 野 製	
海洋生物付着防止装置	増設	日本防蝕製	

このうち科学魚探については、新造時にシムラッドEK-120型(120kHz)が設置されているが、ITZUMI号がチリに到着直後の昭和54年11月のドックで、シムラッドEK-38型(38kHz)及びEK-50型(50kHz)の2台が追加装備され、合計3台で漁業資源調査の核をなしていた。

昭和56年の南極海オキアミ国際調査航海では、ソ連のOdisee号と西独のWalter Harving号と共同で、科学魚探による相互調査も行われた。

資料No. 9によると、ITZUMI号の装備に関し、主として電子機器について最新機種への更新及び新設からなる装備機器近代化計画を策定中であったが、これはITZUMI号活躍が継続して期待されていた事をうかがわせるものである。

2-1-6 運航及び保船体制

添付資料：NO.10 運航管理組織チャート図，西文

NO.11 運航及び保船体制説明書，西文

NO.12 年間運航費表，西和文

NO.13 保険料支払表，西和文

資料No. 10のITZUMI号運航管理組織によると、経済勸業復興省漁業次官官房（Cabezas 次官）の調査部（Martinez部長）が、ITZUMI号運航保船管理の実務を担当しており、漁業調査計画、運航計画、保船管理、経理業務等を行っている。

調査部はITZUMI号運航を民間業者に委託しており、又調査部は同船の運航と保船の実務を担当する監督官（Uriarte 氏）を任命している。

ITZUMI号は士官が6名、部員が6名、合計12名の乗組員により運航され、士官はいずれもチリ商船隊での長い経験を持つ。この12名の乗組員のほか、最多10名の科学者及び研究者が各研究所及び調査機関から派遣され、漁業調査のため乗船した。

保船については、日本海事協会（NK）の船級検査及びチリ海運局の検査を定期的を受け、必要な証書類が保持されていた。又、ドックについては次の通り行われた。

第1回	昭和54年12月	ITZUMI号チリ到着直後、科学魚探増設工事
第2回	昭和55年1月	船底塗装等
第3回	昭和56年1月	船底塗装等
第4回	昭和57年12月	船底塗装等
第5回	昭和58年4月	船底塗装等

ドックは概ね定期的であり、機関オーバーホールは上記ドック時のほか係船時にも定期的を実施されており、保船管理は良好であったと言えよう。

資料No. 11によると、年間運航経費は、次の通りである。

年(昭和)	総経費 チリペソ	同 米ドル換算	米ドル/ペソ
55	22,730,000	582,700	39.0
56	29,250,000	750,100	39.0
57	23,690,000	455,600	52.0
58	21,370,000	271,200	78.79
59	29,340,000	295,400	99.33
60	60,590,000	376,700	160.85
61	3,400,000	18,100	187.75

米ドル換算でみると、総経費は長期的には減少傾向にあったが、昭和60年頃からのチリの急速なインフレ進行及び財政難はITZUMI号の運航経費を著しく圧迫し、航海計画の縮小及び船体保険付保の制限に影響が表われた。

資料No. 13によると、ITZUMI号に付保された船体保険の支払いは、初年の昭和54年から昭和59年11月26日までは毎年通年の船体保険で、昭和56年の南極半島の航海では特に保険が追加されている。

しかしながら、昭和60年からは、通年付保でなく単航海の、それも特に必要とされる航海のみの付保に変わっており、昭和60年は、1ヶ月が1回で、昭和61年には全く付保されていない。従って、ITZUMI号の沈没時においては、係船中でもあり、船体保険は付保されていなかった。

昭和60年から単航海付保の方針としたことについては、米ドルベース保険料がペソ急落で運航予算を圧迫していた事、また従来事故の危険性が皆無であったことから通年付保は取り止め、特に必要と判断される航海のみ付保するものとしたのである。

2-2 ITZUMI号の沈没状況

2-2-1 概要

添付資料：NO.5-1 INFORME HUNDIMIENTO BUQUE CIENTIFICO ITZUMI PREPARADO
POR SUBSECRETARIA DE PESCA LA EMBAJADA DEL JAPON EN
CHILE , 西文

NO.5-2 同邦訳, 在チリ日本国大使館に漁業次官官房がとりまとめた科
学調査船ITZUMI号の沈没事故に関する報告書

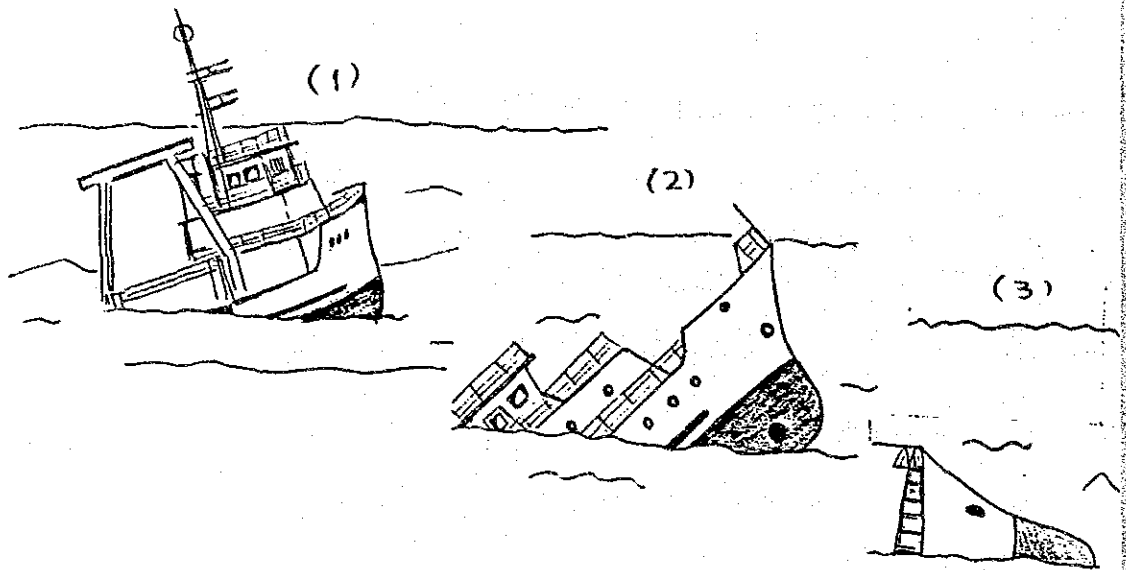
バルパライソ港の所定の錨地に停泊中、ITZUMI号の機関室では左舷の発電機の修理が行われており、部品の搬出入のため機関室頂部の上甲板水密ハッチ蓋が開けられた状態にあったが、寒冷前線通過による天候急変により、たまたま上陸していた責任士官が乗船して緊急に指揮をとることができず、結果的に、そのハッチ開口より機関室に浸水しITZUMI号は浮力を失い、昭和61年5月27日12時45分に沈没した。

添付資料No. 5によれば、船から陸上の責任士官へ船の突然な傾きの緊急通報がなされてから、救助が不可能であると判断されるまでの時間の経過は、約1時間と
という制御が困難な急激な事態の変化であった、と報告されている。調査団の現地調査では、バルパライソ港は一部を除き外洋にほぼ直面しているため、港内に押し寄せる波は高く、ITZUMI号は外洋からの波と護岸に反射し重畳した波にもまれて浸水、沈没したと考えられ、沈没に至る間緊急事態に対処するのはかなり困難であったと推定される。

本船沈没事件に対しては、チリ海運当局による海難審判が行われた結果、責任士官に対し6ヶ月から10ヶ月の資格停止処分が決定している。

2-2-2 沈没状況ビデオテープ

ITZUMI号が危険な状態であることが明らかになってから沈没するまでの情景が収められたビデオテープが調査団に提供された。ビデオテープは岸壁から撮影されており、ITZUMI号が船尾左舷側に大きく傾き、波浪中に揺れる状態から最後は船首を上にして垂直になり、下図のように海中に没する様子が収められている。



2-2-3 沈没時の载荷状態及び浸水

燃料油タンク	No. 1	左右	5 m ³
			5 m ³
	No. 2	左右	16 m ³
			16 m ³
No. 3	左右	7 m ³	
		20 m ³	
No. 4	左右	5 m ³	
		5 m ³	
潤滑油タンク	サービスタンク		1 m ³
	LOST		0.6 m ³
	LOT		3 m ³
清水タンク			3 m ³
トロールネット			3 セット

以上の载荷状態から、浸水、そして沈没に至る経過を吃水計算により追ってみると先づ、浸水前の正常な状態での船首吃水は約2.2m、船尾吃水は約3.7mと計算される。

次に、この状態から機関室に浸水したときは、船首吃水は約2.8m、船尾吃水は4.8mと計算され、この吃水では上甲板の深さ（船首4.04m、船尾4.94m）には達しておらず浮力が残されていることになるが、重心上昇のため横安定性が失われ、船は大きく横傾斜し、機関室から居住区域に通ずる内部階段を通して居住区域にも浸水が拡大し得る状態となる。居住区域浸水量が除々に増加し、ついにはITZUMI号は沈没に至ったと考えられる。

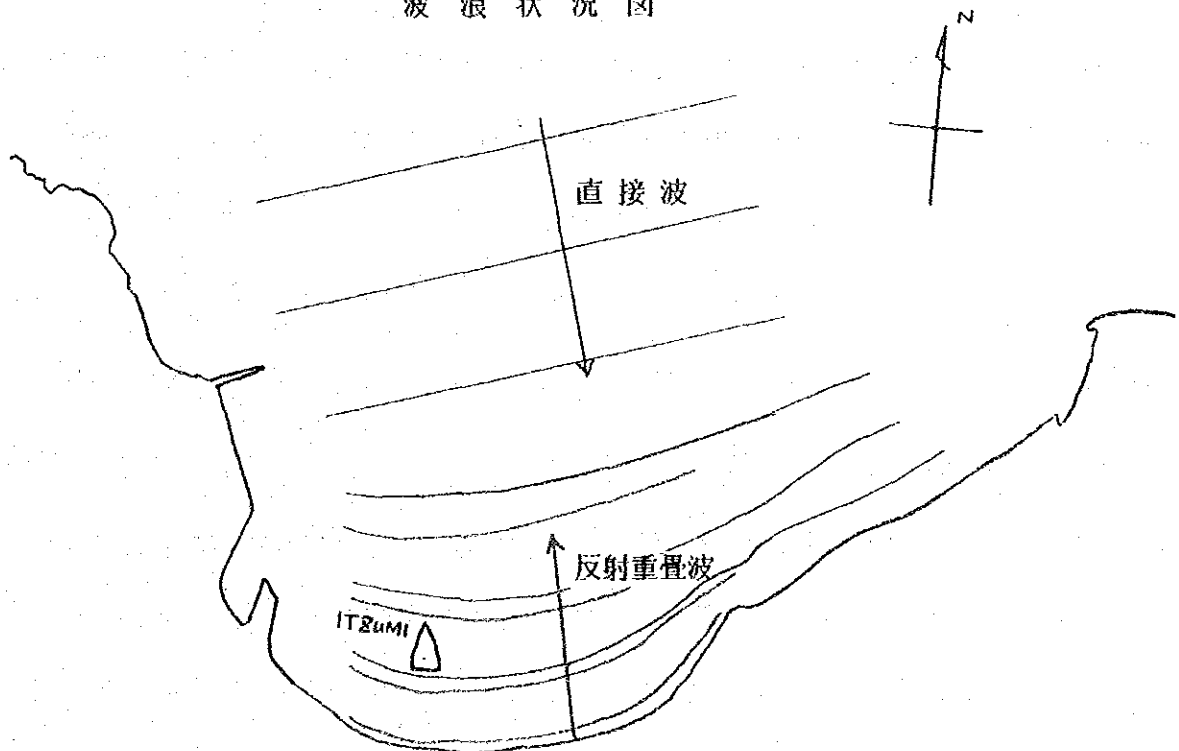
2-2-4 沈没位置

添付資料：NO.14 バルバライソ港海図

沈没位置は、バルバライソ港の岸壁から約450mの水深約33mの位置で、同位置はITZUMI号の専用係留ブイのある停泊点であった。

同停泊点は、防波堤などで保護されておらず、ほぼ直接外洋に面しており、船首を沖に向け、船尾を護岸に向けたITZUMI号は、外洋からの波を直接向かい波として受け、護岸に反射して戻ってきた波を追い波として受けた。この反射波と外洋からの直接波は干涉重畳して波高は高められ、加えて、投揚網が容易になされた船尾トロール船型であるため波浪も船上に打ち込み易く、甲板を海水が洗い、機関室頂部ハッチ開口から浸水した。

波浪状況図



2-2-5 引揚経費

添付資料：NO.15 GASTOS DE REFLOTAMIENTO ITZUMI, 西文
(ITZUMI引揚経費)

沈没事故当初、漁業次官官房は、民間サルベージ3社とチリ海軍に引揚経費見積を依頼したが、結局引揚作業はチリ海軍に依頼され、昭和61年9月から作業が開始された。

支払われたのは、燃料、機材及び消耗品の総額 米ドル136,321.-のみであり漁業次官官房はチリ海軍から人件費の請求を免れている。

2-2-6 沈没証明書

添付資料：NO.16 沈没証明書, 西文

バルパライソ港長によって、ITZUMI号の昭和61年5月27日のバルパライソ港での荒天下での沈没が証明されている。

2-3 ITZUMI号の損傷状況

2-3-1 概 要

添付資料：NO.17 ITZUMI号設計図及び写真

引揚げられバルパライソ港岸壁に係留されたITZUMI号に乗船し、構造及び機器の損傷状況を調査した。

ITZUMI号はドックに入れられた状態でなく、船底外板を直接調査することができなかったので、引揚げ直後のドック時撮影のビデオテープの提供を受け、又チリ側技術者からの説明を受けた。

実船調査前の予測では、船体は酸素補給の少ない海底で腐蝕衰耗は少なく、再使用の可能性もあると考えられ、主機関等主要機器の主要部品で腐蝕衰耗が少なく整備可能と見られれば、船全体の整備費用を新造費用と比較し、ITZUMI号再就航が現実的であるかどうか結論づけることと計画していたのである。

しかしながら、調査の結果、損傷はこの予測を超える重度なもので、ITZUMI号は、船全体が修復再使用の不可能な「全損」状態と認められた。

船体については、腐蝕衰耗の問題はないと認められたものの、水密が保持されたまま水中に没した魚艙区画が、水圧により著しく圧壊変形し、これが船尾部構造全体に修復困難な重大な歪みを及ぼしており、再使用不能と判断された。船尾部の大きな歪みは推進軸系の耐久性、振動等の問題を生じさせるものであって、洋上で航行不能に陥る危険性もあり、特にITZUMI号のように気象条件の厳しい高緯度海域（南極半島付近等）を調査航海することもある船にとっては、重大な安全性低下である。又、精密科学魚探による調査も、推進軸系の振動により、計測データへのノイズ混入及び攪乱が避けられず、調査業務への悪影響も大きい。

居住区、木工工事、電線及び電装機器については予想通り1年6ヶ月の水没では当然の再使用不能状態であったが、更に、主機関、発電機関をはじめとする重要機器のほとんどについても腐蝕衰耗が進行しており、整備、再使用は不可能と判断された。

2-3-2 船 体

添付資料：NO.18 外板損傷図

NO.19 魚艙損傷図

(1) 腐蝕衰耗

腐蝕衰耗については、上部構造、内部構造に問題のないことは外観検査で明白であったが外板については、超音波板厚計により板厚計測を行った。

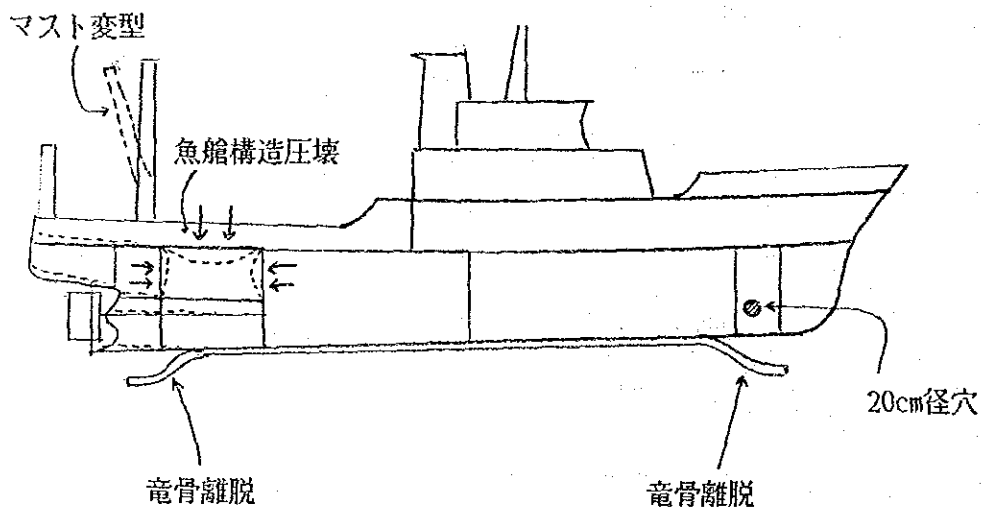
計24箇所の7mm～10mmの原板厚に対し、衰耗なし14点、0.1mm 7点、0.2mm 3点であり、外板についても腐蝕衰耗の問題はないと認められた。

船体に取付の防蝕亜鉛陽極板は1年半水中に没し、全て溶出し尽くしていたが、アルミニウム合金製丸窓枠の全て（船首楼甲板下居住区、船首楼甲板上居住区）及び角窓枠（操舵室等）の一部も腐蝕し尽くしていた。これらアルミ合金は、犠牲陽極として船体構造の防蝕に僅かであろうが働いていたと考えられる。

(2) 機械的損傷

機械的損傷は、船底、マスト及び魚艙に以下の如くみられた。

機械的損傷スケッチ



船底には、以下の機械的損傷があったが、いずれも修理可能な部分的なものである。

- 竜骨の船首端部及び船尾端部での離脱、曲損
- 船首部左舷外板に貫通穴、約20cm径
- 左舷ビルジキールの倒れ

左舷側損傷は、船体が海底で左舷を下にしていたことによるものであろう。

船尾の門型マストが沈没着底の際、大きく曲げられた。引揚げ直後のドック時に切断除去されている。

魚艙構造の損傷が著しく、甲板の陥没量が160mmにも達しており、内部梁柱は“く”の字に座屈している。水密が保持されたまま水中に没した魚艙区画が、周囲からの水圧を受け、圧壊したと考えられる。上甲板構造の強度解析によると、水深約5mで塑性変形が始まり、水深約18mで塑性崩壊する。前壁(FR. No. 15)は、上甲板よりも低強度であり、より浅い水深で崩壊する。即ち、魚艙構造は海底33mに着底する前に圧壊したと考えられる。

船尾構造全体が、この魚艙部分の圧壊により、変型させられており、船尾に向かって上方に湾曲した変型は、精密な直線性が求められるプロペラ軸、舵軸に重大な狂いを及ぼしていると考えなければならない。

プロペラ軸芯及び舵軸芯の狂いは、重大な振動を発生させ、これは船の安全面には推進軸系の耐久性の問題に、又ITZUMI号のような科学魚探による精密音響探査を行う船にあつては、計測データへのノイズ混入及び攪乱という業務上の問題に直結するのである。特に推進軸系の耐久性の問題については、洋上での航行不能に発展する危険性があり、遠隔水域、それも気象条件の厳しい高緯度海域(南極半島付近等)を調査航海することもあるITZUMI号にとっては、重大な安全性低下と言える。

魚艙区画の変形量は、魚艙損傷図(添付資料No. 19)にみるように非常に大きく、修復は事実上不可能であろう。

以上の如く、船体については、最も重要と考えられる箇所(船尾構造)に問題があり、再使用不能と総合判断される。

2-3-3 居住区 艙 装

居住区木造作については、木材の含水変質、防熱材の含水落下、泥の堆積があり、全損である。

木製調度品についても同様。

2-3-4 主機関等機器

- 主 機 関 : シリンダーヘッド及びクランクドア開放検査
過給機, 給排気弁等外部取付機器の発錆腐蝕大
シリンダ内, クランク部も海水侵入あり、発錆腐蝕大
- 主 機 関 減 速 機 : 内検窓開放検査
外部発錆大, 内部海水侵入あり 一部発錆あり
- 発 電 機 関 : クランクドア開放検査
内外部共発錆腐蝕大
- 主 空 気 圧 縮 機 : シリンダーヘッド, クランクドア開放検査
内外部共発錆腐蝕大
- 燃 料 油 移 送 ポ ン プ : ポンプ枠開放検査
内外部共発錆腐蝕大
- 冷 凍 圧 縮 機 : シリンダヘッド開放検査
外部発錆腐蝕大, 内部は海水侵入なく状態良好
- 油 圧 ポ ン プ : 内検窓開放検査
外部発錆腐蝕大, 内部は海水侵入なく状態良好
- トロールウィンチ : 発錆腐蝕大
- ク レ ー ン : 発錆腐蝕大
- 舵 取 機 : 発錆腐蝕大

以上、検査した代表的な機器の状態であるが、他の諸機器もこれらと同様な状態にある。比較的良好な状態にあったのは、冷凍圧縮機と油圧ポンプの内部のみで、他は全て内外部共発錆腐蝕が著しい。

内部の発錆腐蝕は、精密な摺動部を破壊しており、主機関及び発電機関をはじめとする大部分の機器について、修復は不可能と判断される。

先にアルミ合金窓枠の腐蝕について触れたが、機器類についても、アルミニウム部分は全て電蝕し、酸化アルミの白い粉末に厚く覆われていた。

2-3-5 電気・電子機器

電気・電子機器については、水没により全く回路が破壊されており全てについて修復不可能。

2-3-6 配 管

腐蝕衰耗の程度は船殻構造と同等である。

2-3-7 配 線

船用電線の最外周鋼製被覆材は、赤く腐蝕し、又電気絶縁抵抗値をメガー器具にて計測したところ、絶縁が完全に失われていた。再使用不可能である。

現地調査により得られた結論は、次の通りである。

(1) ITZUMI号の利用状況については、昭和60年からのチリ経済の高インフレ・財政難の影響により、運航経費が圧迫され、運航が縮小されているものの、ITZUMI号のチリにおける6年7ヶ月を通算しての平均稼働率が179日/年という高率、又稼働内容もチリ沿岸北部及び中部を主とした多くの漁業資源調査の実績により、10件にのぼる資源管理法令の実施が可能となるなど、総じて高い評価を与えることが出来る。

ITZUMI号には、日本から供与後、チリ側予算で科学魚探増設、CTD新設、水中TVロボット新設等、多くの装備の増強及び近代化がなされ、又これに続く将来計画も立てられていたが、これはITZUMI号を有効利用しようとするチリ側の並々ならぬ意欲を表わすものと考えられる。

(2) ITZUMI号の沈没状況については、責任士官が上陸中、前線通過による天候急変により、発電機を修理するために開放されていた機関室頂部の上甲板ハッチから浸水し、浮力を失い沈没したのであるが、外洋に直接面し、波浪の激しいバルパライソ港の状況、又船から陸上の責任士官へ、船の突然な傾きの緊急通報がなされてから沈没までの時間の経過が約1時間という、急激に事態が変化した状況下での事故であったと推測される。

(3) ITZUMI号の損傷状況については、調査の結果、主機関、発電機関をはじめ、ほとんど全ての機器について腐蝕衰耗が内外部共著しく再使用不可能と判断され、又船体についても腐蝕の進行こそ少なかったが、魚艙部分の水圧による著しい圧壊変型及びこの変型が及ぼした船尾構造全体の歪みは、船の安全上及び業務上両面で重大な問題に発展するものであって、修復再使用は不可能と判断された。従って、船全体が「全損」状態であって再就航の見込みはないと結論づけられる。

調 査 団 員 調 査 日 程

1-1 調 査 団 員 名 簿

佐野美則	団長	国際協力事業団 無償資金協力業務部	調査役
石川賢広	副団長	水産庁海洋漁業部 海外漁業協力室長	
渡辺豊徳	団員	(株)三保造船所 設計部 船体設計課長	
中沢勇	団員	(株)三保造船所 工作部 修理課主任	

1-2 調査日程

日順	月/日	曜日	
1	1/31	日	東京発(JL062) ロスアンゼルス着
2	2/ 1	月	ロスアンゼルス発(EA512) マイアミ着 マイアミ発(LA161)
3	2/ 2	火	サンチアゴ着 日本大使館, JICA事務所表敬訪問・打合せ
4	2/ 3	水	漁業次官表敬訪問・打合せ バルパライソに移動 漁業局バルパライソ分室にて調査準備打合せ
5	2/ 4	木	船上調査
6	2/ 5	金	船上調査
7	2/ 6	土	船上調査 漁業局バルパライソ分室にて調査準備打合せ
8	2/ 7	日	サンチアゴに移動 日本大使館, JICA事務所に調査概要報告
9	2/ 8	月	漁業次官訪問調査概要報告 サンチアゴ発(EA022)
10	2/ 9	火	マイアミ経由ロスアンゼルス着
11	2/10	水	ロスアンゼルス発(NH005)
12	2/11	木	東京着

調査打合せ関係者名簿及び訪問先

1. SUBSECRETARIA DE PESCA (漁業次官官房)

Santiago市 本局: Teatinos 120, piso 11, Santiago

Valparaiso市 支局: Bellavista 168, piso 16, Valparaiso

Roberto Cabezas 漁業次官

Guillermo Martinez 漁業局調査部長

Manuel Uriarte 漁業局 ITZUMI号運航監督

2. 在チリ日本大使館

Av. Providencia 2653, piso 19, Casilla 2877, Santiago

野見山修一 大使

埴 哲夫 参事官

御前孝仁 一等書記官

3. JICAチリ事務所

Los Conquistadores 1700, Centro Santa Maria, piso 22, Providencia, Santiago

倉持寛子 所長

安藤孝之 職員