

昭和45年横審第28号

機船かりふおるにあ丸遭難事件

言渡年月日 昭和48年9月13日

審判庁 横浜地方海難審判庁（辻静男、黒木克巳、谷垣和男、参審員小野木敏雄、同高橋菊夫）

理事官 星野基、大伴叔了、福森正直、古矢柏衛、福田幸也

損害

左舷1番バラスタंक付近船側外板に破口浸水、船長ほか4名死亡

原因

異常な海象・気象

主文

本件遭難は、かりふおるにあ丸が、カイザーペレットを満載し、冬季に北太平洋を本邦に向け航行中、温暖な黒潮海域にはいり、予知できなかった高層気象の変化に伴い大気がじょう乱し、これにより激しい突風が起り、この影響で海面に発生した混乱波が、たまたま同調して異常な大波となり、この大波と本船とが遭遇し、瞬時に生じた一大破壊力をもつ外力を左舷船首部に受け、左舷1番バラスタंक付近の内部構造部材が崩壊し、同タंक外板に破口を生じて浸水したことに因って発生したものである。

理由

(事実)

船種 船名 機船かりふおるにあ丸

総トン数 34,001トン

載貨重量トン数 62,147トン

排水トン数 72,947トン

長さ 218.25メートル(全長)

210.13メートル(垂線間)

幅 32.20メートル

深さ 17.80メートル

満載喫水 13.053メートル

機関の種類 過給機付2サイクル8シリンダ・ディーゼル機関1個

出力 17,000馬力

進水年月 昭和40年6月

造船所 E株式会社横浜造船所

船級 日本海事協会NS* (オーアキャリアー) 及びMNS*

用途 鉱石運搬船

航海走力 約15.3ノット

受 審 人 A
職 名 二等航海士
海 技 免 状 甲種二等航海士免状

指定海難関係人 B
職 名 D株式会社取締役・社長

指定海難関係人 C
職 名 E株式会社常務取締役船舶事業部長

事件発生の年月日時刻及び場所

昭和45年2月9日午後10時00分（日本標準時以下特記するもの以外は日本標準時である。）

北緯35度10分東経143度55分

第1 本船建造までの経緯

1、D株式会社における鉱石運搬船の大型化計画

海運集約により、昭和35年F株式会社（以下株式会社を（株）と略記する。）とG（株）とが合併してD（株）（以下D社という。）が設立され、同38年に指定海難関係人Bが、同社代表取締役社長に就任した。

当時同社においては、運航船腹中に自社船が少なく、船隊整備上大型自社船隊の拡充を必要としていたところに、H（株）との間に55,880重量トン型鉄鉱石専用運搬船の10年間の積荷運賃保証及びその保証期間終了後も引き続き鉄鉱石を輸送する契約がまとまったので、D社は、鉱石運搬船の大型化計画に着手した。

2、本船の建造計画

当時I（株）とE（株）（以下E社という。）との間で大型鉱石運搬船の引き合いがなされ、基本設計（一般配置図及び仕様概要書）が出来上がっていたものを、昭和38年10月ごろD社が引き継いだ。

当時同社工務部長であったJが社長の指示により、同設計について検討し、H（株）和歌山製鉄所揚荷岸壁にあるアンローダーのアウトリーチに合わせて船の幅を32.2メートルに、貨物倉を1倉としてアンローダーの台数に合わせて6倉口に、船の深さを17.8メートルに、南米行きを予定して航海速力を上げるため機関の出力を17,000馬力とし、契約船価191,100万円をもって、同39年2月13日「昭和38年度新造船建造関係請求資料」を作成して政府に申請し、同年10月末適格船舶所有者（以下船舶所有者を船主という。）と認められ、第20次計画造船にのせて本船を建造することとなった。

建造計画概要を第一表に示す。

3、D社、E社間の製造契約

D社とE社とは、昭和39年6月1日付をもって鉄鉱石専用船製造契約書及び覚書にそれぞれ調印し、E社横浜造船所（以下E社横浜という。）において本船を建造することとなり、翌40年2月1日E社横浜で起工された。

4、D社の概要

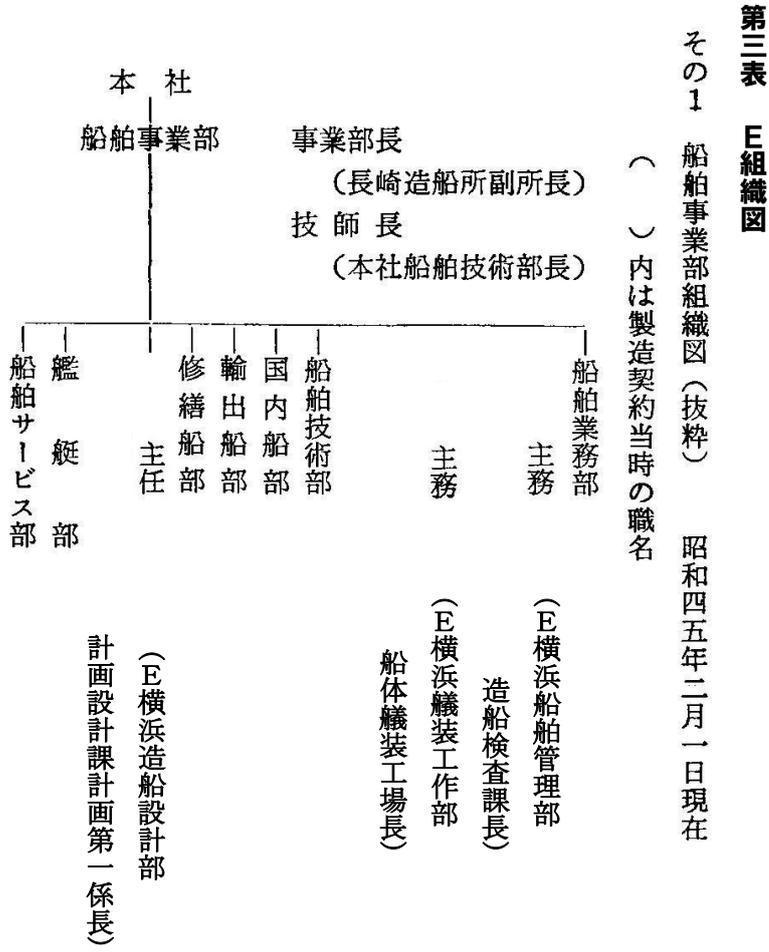
D社の機構は、建造当時本社に1室7部、地方に2支店と1出張所とがあった。同社では昭和42年10月1日付で業務を執行するについての機構、組織及び運営方式を定め、もって業務の組織的、かつ、能率的運営をはかることを目的とした社内事務章程を作成したが、その後機構及び組織に一部変更があり、本船が遭難した第6次航におけるD社組織図は、第二表に示すとおりであった。

第一表 建造計画概要

船 価				工 期		主 要		要 目				運 営 計 画			
総 乗 出 船 費 用 価	スライド条項の有無	同右ト	契約船価	竣 工	起 約	乗 客 定 員 数	乗 組 員 数	主 機 関 の 種 類	主 機 関 の 種 類	載 重 容 積	重 量 ト ン 数		総 ト ン 数	主 要 寸 法	船 種
		当り	当り	進 工	契 約										
一、九七九、〇〇〇、〇〇〇円	なし	五三、〇八三円	一、九一一、〇〇〇、〇〇〇円	同四〇年一〇月末	許可あり次第 昭和四〇年二月初め	なし	高級一一名 普通二三名 計三四名	連続最大一七、〇〇〇PS常用一四、四五〇PS 航海時A重油一・七T/DAY、C重油五三・八T/DDAY 停泊時A重油一・九五T/DAY、C重油八・二六T/DDAY 一五・五ノット常用出力にて一五%シーマージン	横浜MAN単働二サイクル排気タービン過給機付ディーゼル 機関K八Z 八六/一六〇C一基	三三、〇〇〇立方メートルグレーン	五五、八八〇キロトン（五五、〇〇〇ロングトン）	三六、〇〇〇トン	LPP×B×D×d二一〇m×三二・二〇m×一七・八〇m×一二m	船首楼付一層甲板船	E社（五号船台） 鉄鉱石専用船
六八、〇〇〇、〇〇〇円	なし	三四、一九八円/キロトン		同四〇年七月末											鉄鉱石及びペレット輸送北米、南米及び南アフリカ/和歌山

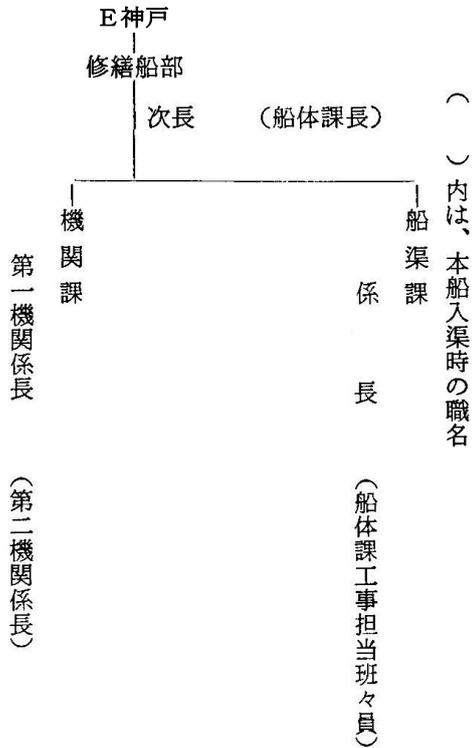
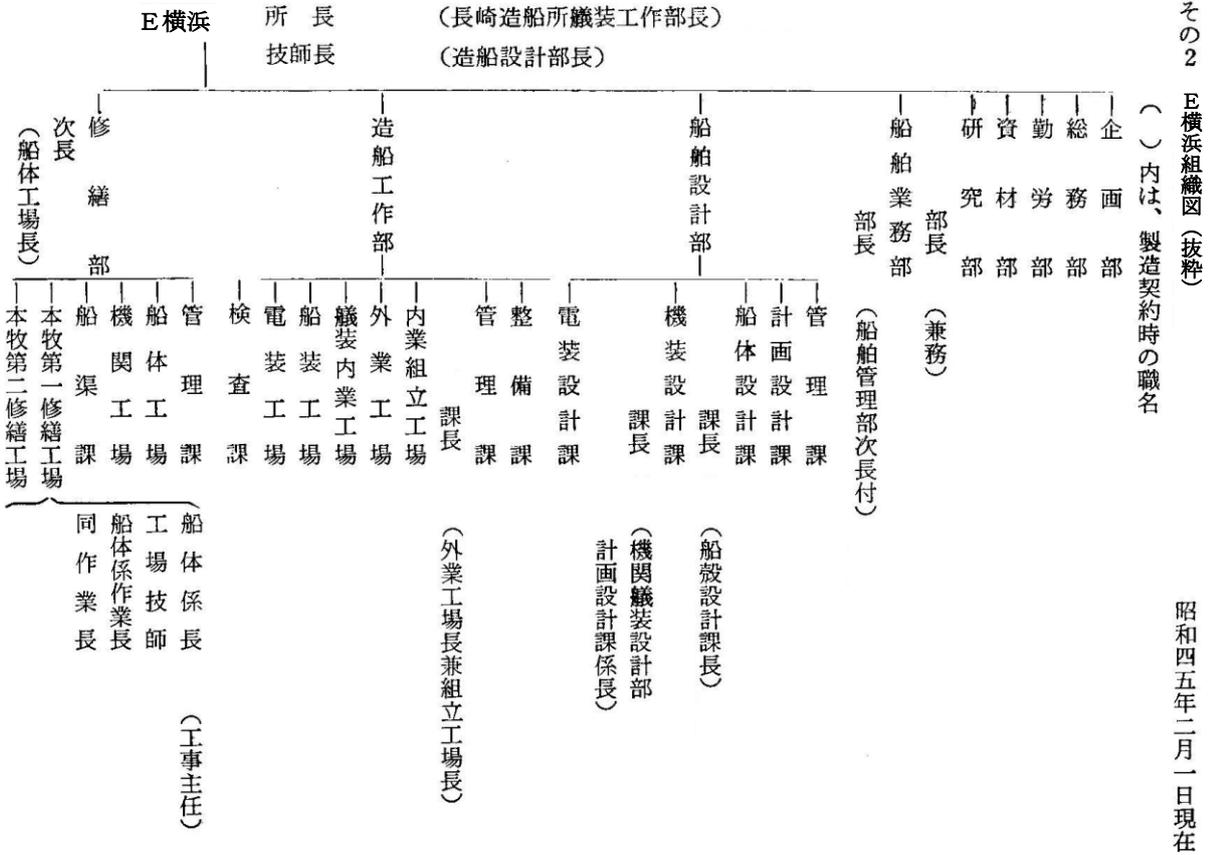
本社の船舶事業部には、本船建造当時6部18課があったが、その後7部となり、これに伴い機構及び組織に一部変更があり、本船が遭難した第6次航における船舶事業部の組織図（抜粋）は、第3表その1に示すとおりであった。

なお、本船の建造、修理及び改造に関係のあったE社横浜並びにE社神戸造船所（以下E社神戸という。）の各組織図（抜粋）を第三表その2及びその3に示す。



第2 本船の建造、修理及び改造

1、本船の設計



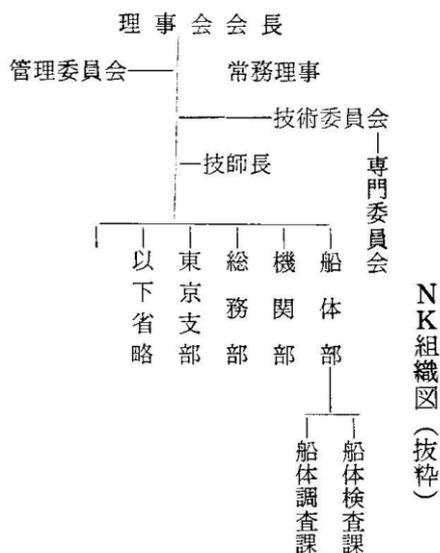
E社では、はじめI社から鉾石運搬船としての引き合いがあり、載貨重量55,000ロングトン型の初期設計を進めており、その主要寸法は、船の長さ（垂線間長さ）Lは210メートル、船の幅Bは33.9メートル、船の深さDは17.1メートル、計画満載喫水dは11.5メートルとなっていた。

その後昭和38年10月ごろD社はこれを引き継ぎ、航路、積地、揚地等の事情のため、若干の修正を施し、その結果、Lはそのままとし、Bは32.2メートルに、Dは17.8メートルに、dは12.0メートルに、方形肥瘠係数は、0.805を0.81にそれぞれ変更し、貨物倉口は、5倉口を6倉口とした。

主機出力は、当初E社案では13,800馬力であったが、D社は、南米行きを予定して17,000馬力にすることとした。

この修正に基づき、満載状態で片舷のバラストタンク2区画に浸水しても安全であるよう、船側バラストタンクの大きさが定められ、具体的には日本海事協会（以下NKという。）技師長通達にある（2）の計算方法により、最悪状態として、1番、2番各バラストタンク片舷に浸水した場合、反対舷の5番バラストタンクに注水することで、上甲板が水没しない設計がなされた。

NKには、次表に示すNK組織図（抜粋）のとおり、本船建造当時本部の最高機関として理事会と管理委員会とがあり、その下部組織に船体部、機関部、総務部及び12の地方支部が設置されていた。なお、最高機関と各部との間に技術関係の規則を改正する技術委員会とその下に技術を検討する専門委員会とがあり、さらに技術に関する限り各部を統轄する技師長が置かれていた。船体部に属する船体検査課は、図面の検査、フリーボートの指示事項に関する業務及び材料の製造承認等を、船体調査課は、規則の立案及び損傷の調査解析等をそれぞれ担当していた。



昭和三九年現在

NK規則では鉱石倉は、1個の水密隔壁があることが原則とされていたが、全鉱石倉に浸水しても浮力的に安全であるとみられれば、この隔壁を省略して1倉とすることが認められ、これによって承認された。また、同倉はエルマン式鋼製ハッチカバー（以下エルマンハッチカバーという。）により閉鎖され、自然通風装置を設けず、密閉されることとなった。

この鉱石倉は、縦通隔壁を垂直とし、その下端部約2.5メートル間を60度のホッパー型とした。同倉の二重底は、全通1区画で、高さは標準の0.2Dに近くし、平素は空所として使用することとした。

船側バラストタンクは、鉱石倉両側に沿い、前述の区画浸水の計算から、長さ25.2メートル（但し、最後部タンクは、燃料油タンクとバラストタンクとに小分けされる。）に区画され、肋骨心距は、3.6メートルとして、7肋骨心距、各肋骨位置にトランスリングがあり、高さのほぼ中央に水平ストラットを設けることとした。

船首倉は、ほとんどの部分を縦肋骨とし、肋骨心距610ミリメートル（以下単にミリという。）の6倍ないし5倍ごとに特設肋骨が設けられていた。

船体縦強度については、本船は縦肋骨構造であり、各部材は、同強度に対し有効で、特に特異な点はなかった。

NKにおいては、すでに鋼船規則昭和35年版に第29編鉱石運搬船の項目を設けて規則を整備しており、本船は同規則昭和39年版によって設計され、その図面類をNKの製造中登録検査を受けるために着工に先立ちNKに提出し、図面には若干の修正要求があり、いずれも訂正されて承認を受け、規則に対し適合したものであった。

2、本船の進水、完成

本船は、昭和40年2月1日E社横浜3号船台で起工し、船台搭載が順調に進んで、同年6月30日進水し、ぎ装も進行して同年9月25日完成のうえ、D社に引き渡された。

船体の建造では、E社横浜で建造された鉱油船を含む類似船の6隻目にあたり、他の一般船舶と同じ様な工作過程がふまれ、通常の工作精度が維持され、建造中に行なわれる検査、ことにNKに入級するための製造中に行なわれる検査は、特に大きな支障もなく進められた。

工作の過程で使用される材料は、まず造船所の内業工場の現図係が材料引き当てをし、その指示で同工場の加工係がマーキングして加工を行なった。使用した鋼材は、いずれもNK規格材で、そのうち鋼板は、使用する箇所、寸法などによりA級鋼、B級鋼、D級鋼、E級鋼と使い分けられ、船底外板の縦縁の一部及びビルジキールにリベット継ぎ手を使用したほかは電気溶接であった。

数多い工作の過程では、材料使用間違いや溶接の相違及び部材の付け忘れなどがあり、その都度手直しを行ない、外板などの溶接は良好であったが、内部々材の溶接には若干不良箇所があり、手直しを施行した。

外板と甲板との各中央部、船の長さの2分の1に相当する部分で、重要な溶接部の横縁から144枚のX線抜取検査を行なったところ、その結果は良好な成績であった。

前記以外の溶接箇所、ことに船首、船尾の溶接に対するX線抜取検査の記録が残っていないので、前記中央部横縁の成績から推して、ほぼ同様な成績で合格したものと見られる。これらの溶接は、主として本工が行ない、平易な部分は社外工に行なわせた。

バラストタンク等は、水圧試験または部分的気密試験などを行ない、不良箇所は手直しされて合格した。なお、水圧試験に代わる気密試験は、当時正式に制定された規則ではないが、試験的に国内の一部の造船所で行なわれていた。

進水に先だち、キールのデフレクションを計測したところ9ミリ以内であり、また、中央における型深さの誤差は僅少であった。

進水後、同造船所で引き続き工事が進められたが、ぎ装工事のうち救命艇降下試験については、救命艇を振り出して、艇体と本船の舷側との距離を計測し、降下にあたっては降下速度を計り、艇体が浮かぶ前に離脱装置の作動テストをした。

E社横浜では、本船にはじめてエルマンハッチカバーを採用し、取り付け後作動及び水密各テストを行なったところ、いずれも結果は良好であった。

各バラストタンクについて排水テストを行なったところ、いずれも異常がなかった。

昭和40年9月16、18両日に、半載状態で海上公試運転が行なわれ、2日目の速力試験では、最高17.55ノットを記録し、主機の運転に伴い海図室の机上で字が書きにくいほど居住区に振動があったが、その他は良好であった。

かくて本船は、契約期限内の同年9月22日工事を完了し、同月25日D社に引き渡された。

3、修理模様

本船は、就航後6回の検査を受け、そのうち4回の入渠修理を行なっている。検査一覧表を示すと次のとおりである。

期 間	種 類	場 所	摘 要
四一・七・二七 四一・八・五	第二種中間検査	E社神戸	入渠、保証工事施工
四二・八・二四	第二種中間検査	和歌山港	入渠せず(停泊中)
四二・一〇・二八 四二・一一・七	第一種中間検査	E社横浜 (本牧)	入渠、第一期増トン工事施工
四三・五・四 四三・五・一四	第二種中間検査	E社横浜 (本牧)	入渠、第二期増トン工事施工満載喫水線変更検査を受く
四四・四・二四	第二種中間検査	和歌山港	入渠せず(停泊中)
四四・七・一二 四四・七・二五	第一次第一種 定期検査	E社横浜 (本牧)	入渠

(注) 増トン工事とは、一九六六年国際満載喫水線条約に伴う喫水を増加させるための工事をいう。

第1次第1種定期検査は、ぼりばあ丸遭難事件があったことから、かなり精密に行なわれ、入念な修理が施された。

次に各時期における検査及び修理状況を述べ、終わりに電気防食及びエルマンハッチカバー取り付け状況等について、とりまとめて述べる。

(一) 昭和41年8月第2種中間検査(以下船舶検査については、主としてNKにおける検査の名称などを用いる。)

E社神戸に入渠し、製造契約に基づく保証工事も行なわれた。

- 1 船首船底外板がかなりの範囲にわたり、パンティングによると思われる著しい凹損が認められた。この外板の凹入は、工期の都合によりそのままとし、内部々材の一部切り替え、補強などして凹損の進行を止める手当を行ない、本修理は次回入渠時に行なうよう指定された。
- 2 船首楼内のウェブフレーム、フレーム121、126では、波浪により梁肘板とウェブとに凹入などがあったのでそれぞれ補強、修理された。
- 3 船首倉内の損傷は、前に述べた船首船底外板の凹入以外に、船首外板に側方より受けた波の力による著しい曲損などがあった。第1サイドストリンガーにおいて、フレーム116クロスタイ

が横倒れし、フレーム111クロスタイに凹入があり、フレーム100、106でストリンガープレートにき裂（右舷のみ）があり、フレーム106、111ウェブフレーム下部にひずみが発生した。また、倉内の水のおどりによるためか中心線制水板に凹入しているところがあった。

これらの損傷の対策のため、E社横浜は、船殻設計の関係者をE社神戸に派遣して補強策を立案し、かなりの修理を施した。

- 4 6番バラスタタンク右舷内部材に、接岸作業の際生じたと思われる若干の曲損があり修理された。
- 5 2番倉口から5番倉口までの各倉口縁材の前後端ステイが、上甲板に接する端部で、衰耗の兆候が認められて補強された。
- 6 新造時の試運転の際、居住区に生じた振動を防止するため、ローブリッジ甲板より航海甲板にかけ、甲板室後方両舷に大きな肘板を取り付けた。
- 7 各バラスタタンク内の損傷模様を調査したところ、トランスリングのウェブプレートにいくつかの凹損が発見されたが、軽微であったので現状記録だけにとどめられた。
- 8 船首倉内のアルミニウム（以下アルミという。）防食は、全般的に白っぽく見えてよくきいていたようであった。
- 9 主機调速機にK社製、UG40L形オールスピードガバナーが装備されていたところ、同ガバナーは、波浪の影響を受けると敏感に作動して、燃料消費量がオーバースピードガバナーに比較して多くなり、また、シリンダに燃焼不良を生じたとき他のシリンダに負荷がかかり過ぎるなどのため、機関長は、この保証ドックの際主として燃料消費量の節減をはかる目的で、作動リンク機構の一部を変え、同ガバナーをオーバースピードガバナーとしてのみ機能を発揮するように改造した。

（二）昭和42年8月第2種中間検査

検査の時期がきていたので、和歌山港に入港した際入渠しないまま、NK大阪支部の検査員により検査を受け、水線下外板を除き現状良好と認められた。

（三）昭和42年11月第1種中間検査

E社横浜において入渠し、増トン工事を含む検査を受けた。

- 1 増トン工事のうち、一部が施工された。
- 2 船首倉内で船首隔壁の垂直スチフナと第1、第2各サイドストリンガーとが交差するところにき裂があり、修理された。2番、3番、4番各バラスタタンク内の第1、第2各水平タルガーダーと横隔壁垂直スチフナとの交差するところに、き裂やひずみの出たところがあったので、切り替えなどして修理された。
- 3 次回入渠時に修理するよう指定されていた船首船底外板の本修理は、現状検査の結果、今回もこのままとし、次回定期検査に行なうよう延期された。
- 4 入渠時、強風のため岸壁の防舷材によって損傷を受けた左舷外板N-15、M-15（2番バラスタタンク船側下部）には、若干の凹入があり、修理が施され、左舷ガンネル部舷側厚板T-7（7番バラスタタンク）は一部切り替えられた。

（四）昭和43年5月第2種中間検査

E社横浜において入渠、修理、検査を受けた。

- 1 前回に引き続いて増トン工事が行なわれ、同工事を完了した。
- 2 船首倉内は、新造以後の入渠のたびに修理を重ねてきたが、今回も第1ストリンガーにおいて両舷ともウェブ、ブラケット及びその溶接部にクラックが生じ、修理された。
- 3 5番、6番、バラスタタンク両舷とも、溶接部にき裂などがあって修理された。また、フレーム75（右舷）、76（左舷）、80（両舷）の各縦隔壁ナックル部に、き裂が生じ、漏水するので、ダブラーをあてて修理された。
- 4 前回入渠時より懸案の左舷外板N-15、M-15の各凹損部分の切り替え工事を完了した。
- 5 増トン工事が完了したので、NK発行の鑑定書のとおり満載喫水線標示が変更され、NK検査員によってそれが確認された。その要目などの変更の明細は、後述する。

(五) 昭和44年4月第2種中間検査

和歌山港に停泊中、入渠しないまま検査を受け、現状良好と認められた。

(六) 昭和44年7月第1次第1種定期検査

同年1月ばりば丸遭難事件があったこともあり、この機会に船体内外が精密に検査され、かなりの補強、修理が行なわれた。その主なものは、次のとおりである。

- 1 昭和41年8月から指定されていた、船首船底外板の凹損箇所が本修理された。
- 2 船首倉では、中心線制水板のほとんどの軽目穴付近に凹損があり、垂直スチフナを新設して補強された。ウェブフレームのうち、凹損のあったものはひずみ直しを行ない、そのほか凹損の起こりそうなものと合わせて垂直スチフナを新設した。第1サイドストリンガー（左舷）ウェブに凹損があり、同ウェブの中央付近に縦方向にスチフナを新設した。鉦石倉の縦隔壁の延長線上で、フレーム94より100にわたる船首楼内の上甲板に接している大型の肘板が、著しく凹損していたのでひずみ直しのうえ、遊縁に平行してその内側に2条のスチフナを新設した。
- 3 バラスタタンク内部は、7番右舷燃料タンクを除いて精密な検査が行なわれ、多くの座屈損傷及びき裂などが発見されたが、これらは入念に修理、補強された。
 - (1) トランスリングのガンネル部分に、10ミリ程度の座屈及び凹損が数箇所あったので、ウェブの剛性を増すために損傷の有無にかかわらず、1番より6番までのすべてのバラスタタンクのパネルに、スチフナを新設して補強した。

バラスタタンク内は、頂部及びその下方600ミリばかりの間は塗装され、それより下は、もともとアルミ電気防食であった。塗装の部分には、腐食がなかったが、アルミ電気防食を施したトランスリングのガンネル部分には、最大3ミリにも及ぶ腐食があり、これは原厚11ミリに対し、許容限度いっぱい取り替えを要しなかった。
 - (2) ボトムトランスの入孔に接したウェブプレートに、10ミリ前後の座屈が数箇所あったので、1番より5番までのすべてのバラスタタンクのウェブプレートに、損傷の有無にかかわらず水平にスチフナを取り付けた。
 - (3) 2番より4番までの各バラスタタンクでは、ボトムトランスの第8、第9各船底ロンジフレームスロット部に、比較的多く座屈が発生したので、スロットに沿いスチフナを新設した。
 - (4) 鉦石倉縦隔壁斜板部付きトランスリングウェブの座屈が、さらに発展してき裂を生じているところがあり、1番より4番までの各バラスタタンク内の同箇所に補強、修理が施された。
 - (5) バラスタタンクトランスリングのストラットの両端において、中心レベル（SL10及びL

L10)より上下各2つのロンジ(SL8、9、11、12、LL8、9、11、12)とウェブスチフナとの接合部にき裂、ところによってはスロットからウェブそのものにき裂が数多く発生したので、1番より6番までのバラスタタンクすべてのトランスリングに対し、修理、補強が施された。なお、サイドトランス最下部のロンジ(SL17)においても、同様な接合部のき裂が数多く発生したので、同様に同タンクのすべてのロンジを補強して修理した。

(6) トランスリングのうち、ボトムトランスの面材の水平部両端(SL18のレベル)でき裂の発生したものが、全タンクを通じ20箇所ばかりあったので、それぞれ補強して修理された。

(7) トランスリングストラットの内端部において、そのウェブと縦隔壁側のトランスリングウェブとは重ね継ぎ手となっており、フレーム72(右舷)、92(右舷)、93(両舷)ではいずれも同箇所にき裂が発生していたので、切り替え修理した。

(8) 前年5月の入渠時には、縦隔壁斜板に移行するナックル部の溶接線に沿い、トランスリングの位置で4箇所のクラックが発生していたが、今回はいずれも横隔壁との取合部に軽微なクラックか2箇所発生していたので、フレーム53より92までを両舷ともすべて250ミリ×14ミリの2重板を上下方向に約1,600ミリにわたり当て金し、横隔壁の前後500ミリを隔てて、それぞれ230ミリ×11ミリの球平形鋼を同じ長さにカーリングとして新設した。

(9) バラスタタンクのほとんどすべての横隔壁の底部(船底より約2メートル上方)に、10ミリ程度の2、3の凹損が発生していたので修理のうえ、スチフナを新設して補強された。

(10) 横隔壁第1及び第2各水平桁に、座屈あるいはき裂が散見されたので修理し、特にフレーム59、66、73、80のほとんどの水平桁のウェブ中央に、面材と平行して球平形鋼をスチフナとして設け、その他の水平桁にも若干のき裂が発生していたので修理された。

横隔壁が外板に接するところの各ロンジに、水平スチフナがあるが、その付け根にき裂があったので、フラットバーのスチフナを取り除いてブラケットで補強した。

4 船首楼内は、フレーム116のウェブフレーム及び上下のブラケットに、波浪の衝撃によるものと思われる座屈が、全面的に発生していたのが発見されたので、板の切り替えなどで修理された。船首楼甲板にも同じく軽微な凹入があったので、ひずみ直しのうえ若干の補強がなされた。

5 ハッチコーミング端部肘板は、1、2、5、6番各倉口前部または後部の上甲板の付け根にき裂があり、修理された。

(七) 電気防食

電気防食法は、海水バラスタタンクとして使用する船首倉及び1番より6番までの各バラスタタンク両舷に対して採用された。

しかし、各タンク頂板下面と頂板より下方600ミリばかりの間は塗装されていたので、同定期検査までこの部分には腐食がなかった。

この電気防食工事は、建造当時L(株)が船首倉及びバラスタタンクの左舷側を、また、M(株)が同タンクの右舷側をそれぞれ分担し、その仕様は、船首倉及び1、2、3、4番各バラスタタンクの張水率25パーセント、防食電流密度毎平方メートル90ミリアンペアとして、アルミ陽極2年ものを、5番、6番各バラスタタンクの張水率50パーセント、防食電流密度毎平方メートル80ミリアンペアとして、アルミ陽極2年ものをいずれも施工した。その後アルミ電極では、溶解分がにかわ状になり吸引口をふさぐ傾向があるので、亜鉛電極に漸次切り替えられつつあった。

電気防食の効果は、昭和44年7月定期検査の結果、腐食量は、1番、3番各バラストタンクは、1.5ミリないし3ミリ、2番、4番、5番各バラストタンクは、0.5ミリないし2ミリで、NK内規によると深水タンクにおける衰耗限度は、原厚から3ミリ減じた値となっているので、この腐食は限度いっぱいであった。

(八) エルマンハッチカバー

エルマンハッチカバーは、E社横浜が、N(株)に設計させ、NKの設計承認をとり、同社より金物の供給を受け、ハッチカバー本体はE社で製作した。

前に述べたごとく建造時射水試験で漏水のないことが確認され、また、その後入渠の都度、作動部の金物及びパッキンが補修されており、増トン工事には一部のパネルにスチフナを取り付けて補強された。ハッチの開閉は、ワイヤを引き回してウインチの動力により開閉されるようになっており、鉱石倉には通風装置がないので、ハッチカバーが完全である限り海水が倉内に侵入するおそれはない。

4、改造、増トン工事

1966年の国際満載喫水線条約が、追て発効される見込みとなったので、条約改正に伴い現存船でもこの条約のすべての要件に適合するならば、乾舷を減ずることができることとなった。

そこで、D社では、本船に対し乾舷を減ずる、すなわち喫水を増加し、載貨重量を約5,600トン増加させる見込がついたので、昭和42年9月常務会で増トンに関連する工事を約4,200万円の経費をかけて行なうことを決定し、運輸大臣に改造許可の申請を行ない、差支えない旨の回答を得た。

E社横浜は、D社の依頼により、増トン工事のための設計に取り掛かり、この条約に適合し、かつ、NK規則に適合するように補強、改造する図面を作成してNKの承認を得た。

工事は、都合により2回にわけ、昭和42年11月7日完了の第1種中間検査と、翌43年5月14日完了の第2種中間検査との各入渠の機会に行なった。これにより、満載喫水線を変更することができ、喫水が959ミリ増加し、載貨重量が5,673トン増加した。

1966年国際満載喫水線条約では、乾舷を計算する上で、A型船舶(ばら積み液体貨物のみを運送する船舶)と、B型船舶(前記以外の船舶)とに分かれ、A型船舶の方がB型船舶よりも乾舷を小さくとれることとなっていたが、B型船舶でも同条約の規則(附属書1第27規則(7))に適合すれば、両者の中間の乾舷がとれ、これをB₁乾舷船と称し、本船の増トン工事はB₁乾舷船として施工された。

工事などの内容は、次のとおりである。

1 船殻関係

- (1) 縦強度の補強として、船体中央部、船の長さの2分の1に相当する部分の上甲板の両舷に、1条ずつデッキダブラーを新設した。
- (2) 鉱石倉内フレーム93と94との間は、従来の縦隔壁より1.3メートル内側に縦隔壁を新設し、鉱石倉が満載喫水の水線面で舷側より船の幅の5分の1までの損傷に耐えうるように配置した。
- (3) バラストタンク内の補強として、ボトムトランスの深さ、従来3,470ミリのところを4,270ミリに増し、縦肋骨は、舷側分の約半数と船底分の全部とを、ブラケット固着に改めた。
- (4) 上甲板とボート甲板間との甲板室の側壁、前壁及び後壁の補強として、各壁のスチフナに平鋼または丸鋼を溶接した。前壁には、さらに水平スチフナ1条を設けた。

2 船装関係

- (1) エルマンハッチカバーをスチフナで補強し、船首楼端隔壁の出入口を鋼製水密扉とした。
- (2) 船首楼甲板上及び上甲板上手すりは、中間棒の追加等により模様替えした。
- (3) 甲板室出入口は、シルハイトを高めたり、あるいは水密扉とした。
- (4) ドレーン管は、一部波止弁を付けたり、あるいは逆止弁を遠隔操作できるように改めた。
- (5) 通風筒で高さ900ミリをこえるものは、ブラケットを取り付けて補強した。

か丸遭難事件発生後、日本の鉱石運搬船69隻が点検されたが、そのうち長さ200メートル以上の鉱石運搬船は39隻あった。これらのうち、鉱石倉が1倉となっているもの14隻、1966年国際条約による喫水増加の処置を講じたもの9隻、鉱石倉の断面形状が垂直縦隔壁で底部付近がホッパー型で、かつ、バラスタングのトランスリングがストラット1個という構造のか丸と似ている船が2隻あった。このようなことから、大型鉱石運搬船として本船は、特異な船型とは言いがたい。

本船の建造時と増トン工事後との要目の比較を、次表に示し、増トン後の一般配置図（第1図）及び中央横断面図（第2図）を添付する。

第3 就航より44年度第4次航までの航海状況

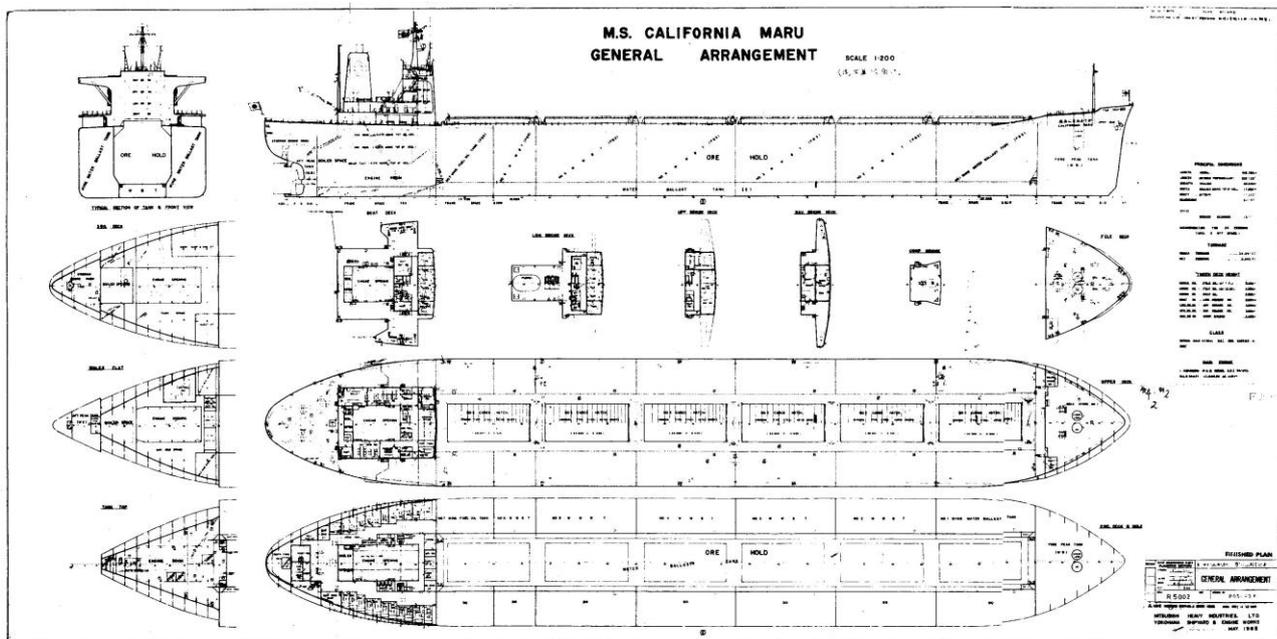
1、航海経歴

本船は、昭和40年9月25日アメリカ合衆国ロスアンゼルス港に向け横浜を出港して処女航海の途についてから、44年度第4次航を終了するまでに32航海している。

各年度における積荷港名及び積荷の種類（特記するもの以外は鉄鉱石である。）を次表に示す。

要目の比較

船の全長	建造時 二一八・二五メートル	増トン工事後 二一〇・一三メートル
船の垂線間長さ	二一〇・〇〇メートル	二一〇・一三メートル
型幅	三三・二〇メートル	三三・二〇メートル
型深さ	一七・八〇メートル	一七・八〇メートル
夏期満載喫水(キール下面)	一二・〇九四メートル	一三・〇五三メートル (九五九ミリ増)
総トン数	三四、〇〇一・八七トン	六二、一四七トン (五、六七三トン増)
載貨重量	五六、四七四トン	七二、九四七トン (五、七九六トン増)
満載排水量	六七、一五一トン	一〇、八〇〇トン (一、二三三トン増)
軽荷重量	一〇、六七七トン	三三、三八四・七立方メートル
貨物倉容積(鉱石倉)	三三、五〇六・二立方メートル	三三、三八四・七立方メートル
貨物倉口寸法	二〇・八〇×九・六〇メートル	二〇・八〇×九・六〇メートル
ハッチカバー型式	エルマンハッチカバー	エルマンハッチカバー
同数	六個	六個
主機連続最大出力	一七、〇〇〇馬力	一七、〇〇〇馬力
同常用出力	一四、四五〇馬力	一四、四五〇馬力
同連続最大回転数	毎分 一一九回転	毎分 一一九回転
同常用回転数	一一三回転	一一三回転
発電機出力の数	四七五キロボルトアンペア二台	四七五キロボルトアンペア二台
燃料消費量	一日約五六トン	一日約五六トン
(補機消費も含む)		
試験最高速度	一七・五五ノット	一七・五五ノット
航海最高速度	約一五・五ノット	約一五・三ノット
船首倉容積	四、六八六・三立方メートル	四、六八六・三立方メートル
一番バラストタンク容積	三、四七〇・六立方メートル	三、四七〇・六立方メートル
二番	四、〇八四・〇	四、〇八四・〇
三番	四、〇八六・五	四、〇八六・五
四番	四、〇八六・五	四、〇八六・五
五番	四、〇八三・五	四、〇八三・五
六番	一、六八七・七	一、六八七・七



種類	積荷	合計	アフリカ方面	豪州方面			南米方面			北米方面		港名	
				ポート	ヘッドランド	ダンピア	サンニコラス	ガヤカン	フアスコー	フアスコー	ロスアンゼルス		ロングビーチ
鉄	ペレット	四	一					一		一		四〇年度	
鉄	ペレット	七						一	一	三	二(ペレット二)	四一年度	
鉄	ペレット	七			一	三		一			二(一)×	四二年度	
鉄	ペレット	一〇		一(ペレット)		二(ペレット一)		二			二(ペレット一)※	四三年度	
鉄	ペレット	四			一				三			四四年度	
鉄	ペレット	三二	一	一	一	四	三	四	二	七	四	五	合計

摘要

- 1 ペレットを積んだ7航海のうち北米方面の冬季（12月から3月まで）航海は、43年度に2回（※印）あるだけで、冬季以外の北米方面の航海は、41年度に2回、43年度に1回あり、残りの2回は豪州方面であった。
- 2 鉄鉱石を積んだ25航海のうち、北米方面の冬季航海は、42年度ロングビーチ港の2回のうち1回（×印）だけで、残りの24回は、冬季以外での他方面の航海であった。

3 ※印の2回は、増トン後の航海であった。

第四表 復航時の運航実績 (抜粋)

(44年度第4次航まで32航海分)

航海年度	航海回数	年月	航走時間 日-時-分	航走距離 (海里)	速力 (ノット)	主機 回転数 (r. p. m)	スリップ (%)	航行中の 最大風力	貨物		航路	備考
									種類	数量 (K T)		
四〇年度	1	40-10	14-08-45	5,181	15.03	110.4	10.07	7	鉄鉱石	54,397	ロング→和	
	2	"-11	25-17-15	9,493	15.38	110.0	7.29	6	"	55,311	フアスコ→"	
	3	41-1	31-06-30	11,340	15.11	110.3	9.93	7	"	55,410	ブキヤ→"	
	4	"-3	25-19-10	9,492	15.33	"	8.68	5	"	55,394	ガヤカ→"	
四一年度	1	"-5	14-21-20	5,131	14.36	109.3	12.95	8	ペレット	56,264	ロス→"	1
	2	"-6	27-12-00	9,470	14.35	107.6	12.48	5	鉄鉱石	55,545	カルデラ→"	
	入渠											
	3	"-8	13-23-20	5,120	15.27	110.5	8.81	5	ペレット	54,864	ロス→"	
	4	"-10	25-05-00	9,503	15.71	110.7	6.22	"	鉄鉱石	55,639	フアスコ→"	
	5	"-11	26-00-40	9,511	15.23	109.0	7.68	"	"	55,644	"→"	
	6	42-1	26-21-45	9,542	14.78	107.8	9.89	4	"	55,760	"→"	
7	"-3	28-03-15	9,523	14.10	106.4	12.47	6	"	55,628	ガヤカ→"		
四二年度	1	"-5	10-10-00	3,541	14.16	106.8	11.43	5	"	55,323	グンビア→"	2
	2	"-6	15-00-30	5,118	14.20	106.6	11.96	6	"	56,247	ロング→"	3
	3	"-7	29-08-10	9,483	13.47	103.8	14.50	"	"	55,426	カルデラ→"	4
	4	"-9	28-02-50	8,995	13.33	103.7	15.45	8	"	55,820	サンニコ→"	5
	入渠											
	5	"-12	24-21-30	9,063	15.17	106.3	5.75	7	"	55,691	"→"	
	6	43-1	25-22-00	9,078	14.59	107.4	10.52	"	"	55,878	"→"	6
7	"-3	15-00-15	5,116	14.20	107.5	14.27	"	"	56,137	ロング→"		
四三年度	1	"-4	13-19-05	4,934	14.90	107.6	8.68	5	ペレット	54,344	ポートル→"	
	入渠											
	2	"-6	25-23-45	9,498	15.23	109.5	8.03	7	鉄鉱石	56,884	ガヤカ→"	
	3	"-7	12-21-20	4,581	14.81	108.9	10.47	5	"	60,653	ロス→室	
	4	"-8	9-22-25	3,578	15.01	108.6	7.74	"	"	60,314	グンビア→和	
	5	"-9	10-01-35	3,550	14.69	107.7	9.68	6	"	59,145	"→"	
	6	"-10	16-03-05	5,333	13.78	106.6	14.44	"	ペレット	60,516	ロス→"	7
	7	"-11	10-06-35	3,568	14.47	106.7	10.41	"	"	60,410	グンビア→"	
	8	"-12	16-09-00	5,225	13.30	105.6	17.08	8	"	60,595	ロング→"	8
	9	44-2	28-22-10	9,501	13.69	103.3	12.36	6	鉄鉱石	56,526	ガヤカ→"	
10	"-4	18-09-25	5,334	12.08	100.7	20.78	7	ペレット	60,379	ロング→"	9	
四四年度	1	"-5	32-22-50	9,472	15.98	93.0	15.01	5	鉄鉱石	57,505	フアスコ→"	
	入渠											
	2	"-8	26-15-30	9,479	14.82	106.0	7.89	6	"	60,397	"→"	
	3	"-10	26-06-20	9,477	15.03	108.8	8.97	7	"	60,379	"→"	
4	"-11	9-23-40	3,486	14.55	107.3	10.30	6	"	60,451	ポートヘ→"		

ロング(ロングビーチ港)
 ㊤ ブキヤ(ブキヤナン")
 ロス(ロスアンゼルス")
 サンニコ(サンニコラス")

ポートル(ポートルッタ港)
 ポートヘ(ポートヘッドランド")
 和(和歌山")
 室(室蘭")

第五表 復航時荒天に遭遇したときの事例

航海年度	航海次数	月一日	正位	午置	航走時間 時一分	航走距離 (海里)	速力 (ノット)	主機 回転数 (r.p.m)	スリップ (%)	主		機		風向	海上 模様	備考 第四表の 備考番号
										H. N	P. N	排気温度 (C)	燃料消費 (トン)			
41	1	5-23	34-40N 139-36E		25-00	362	14.48	108.9	12.77	88	75	347/300	62.13	⊖ 8	7	1
42	1	5-13	5-45S 125-31E		23-36	271	11.48	104.9	20.41	84.7	74	356/308	49.03	⊖ 5	5	2
"	2	6-20	34-25N 138-20E		24-30	326	13.31	106.6	15.51	86	76	346/303	58.99	⊖ 6	6	3
"	3	7-29	12-12S 108-40W		24-18	328	13.50	104.1	14.80	"	"	355/312	57.82	⊖ "	"	4
"	4	10-20	35-08N 150-31E		24-30	275	11.22	100.2	35.90	"	"	354/300	56.12	⊖ 5	5	5
"	"	"-22	34-28N 138-33E		"	293	11.96	102.8	23.45	"	"	358/300	57.69	⊖ 8	8	
"	6	2-15	27-06N 168-11E		24-18	230	9.47	98.1	36.55	84	75.5	340/290	53.62	WNW ⊖ 7	7	6
"	"	"-18	30-14N 150-59E		24-24	296	12.13	102.8	21.45	"	"	"	56.18	NW ⊖ 6	6	
43	6	10-22	34-45N 156-05W		"	289	11.84	103.6	24.94	85	77	362/302	58.54	⊖ 5	"	7
"	"	"-23	34-38N 162-01W		"	294	12.06	103.1	23.44	85.5	77.6	365/296	58.56	⊖ 3	4	
"	8	12-22	38-27N 169-56E		"	282	11.56	102.0	25.61	85	77.5	330/295	58.57	⊖ 5	6	8
"	"	"-25	38-31N 175-25E		24-30	337	13.76	106.7	15.39	"	"	351/300	61.57	⊖ 8	5	
"	"	"-26	38-27N 168-45E		"	313	12.78	104.6	19.84	"	"	355/300	60.69	⊖ 6	6	
"	"	"-27	37-45N 162-45E		24-18	286	11.77	102.8	24.77	"	"	350/303	58.87	⊖ "	"	
"	10	4-4	36-21N 135-15W		24-24	284	11.64	101.1	24.43	"	77.6	372/298	58.37	⊖ 7	7	9
"	"	"-5	36-01N 140-43W		"	266	10.90	98.7	27.48	"	"	368/298	57.01	⊖ 6	6	
"	"	"-13	36-10N 176-23E		"	332	13.61	102.5	12.84	84	76.9	380/302	58.20	⊖ 7	4	
"	"	"-14	34-39N 171-19E		"	252	10.33	97.4	30.37	"	"	378/306	55.52	⊖ 6	6	
"	"	"-15	34-33N 165-23E		"	293	12.01	100.1	21.87	"	"	382/312	57.70	⊖ 5	5	
"	"	"-16	34-38N 159-10F		"	307	12.58	101.8	18.48	"	"	378/313	57.90	⊖ 6	"	
"	"	"-17	34-38N 152-50E		"	313	12.83	101.7	15.32	"	"	377/310	"	⊖ "	6	
"	"	"-18	34-46N 147-35E		"	260	10.66	93.6	23.48	"	"	378/300	46.00	⊖ 5	7	
"	"	"-19	34-42N 141-53E		"	270	11.19	101.8	27.83	85	77.6	380/312	58.10	⊖ "	4	

※印 この日は本船の北方約 500 海里に強力な低気圧があり、風浪が大であった。

2、運航管理の様様

海務部では、航路の決定については、船長に一任していたが、航行中は2日ごとに1回正午位置、平均速力及び風向、風力を、特に台風等に遭遇した際にはコースまで含めて電報で報告されていた。また、冬季北太平洋では向い風で荒天に遭遇する機会が多かったため、このようなときには会社の基本方針である安全第一主義に基づき避航減速するよう指示し、本船には大型船の操船に関する参考資料、各種強度を計算する各資料及び定期検査時に造船所で作成してもらったローディングマニュアルなどを支給し、運航の安全を心掛けさせていた。

海務部は、また、ボート操練及び防火操練については、徹底を期するため各船の乗組員に「操練の手引き」を配布して毎月あるいは毎航実施するよう強く要望し、実施後は操練実施報告を提出させていた。

毎航海の終了後、航海、港湾及び荷役等に関する各報告並びに運航実績報告等を提出するよう指導していた。

燃料油の保有量については、機関長に一任しており、毎航海の終了後、燃料油使用実績報告及び機関撮要日誌等を提出させ、また、機関の現状を報告させるとともにこれらの資料を検討して機関の運転状態をはあくすることとしていた。

以上の海務部関係の運航管理のほか、工務部においては、船用品及び燃料油の支給並びに修理工事のチェックなどを行ない、海務部と関連のあるものは互いに協議して各船の安全運航及び船内作業の事故防止に努力していた。

3、44年度第4次航までの運航実績

本船は、44年度第6次航の復航ペレットを満載した状態で遭難しているが、同次航とその前航にあたる第5次航とは本船から運航実績報告が出ていないので、40年度第1次航から44年度第4次航までの提出済みの運航実績報告及び機関撮要日誌各写により、貨物を満載して航行した復航時について、運航状況を抜粋して第四表に示す。

このうち荒天に遭遇したときの事例を示すと第五表のとおりである。

4、増トン後北太平洋における復航の航海状況

増トン後北太平洋における復航の航海が4回あり、第1回目は、昭和43年7月20日ロスアンゼルス港において鉄鉱石60,653キロトンを積み、室蘭港に向かった43年度第3次航で、この航海は夏季航海であったため、荒天には遭遇していない。

第2回目は、同43年10月16日ロスアンゼルス港においてペレット60,410キロトンを積み、和歌山港に向かった43年度第6次航で、この航海では風力6の日が2回あるが、平均速力はいずれも14ノットばかりで荒天であったとは考えられない。

第3回目は、同43年12月14日ロングビーチ港においてペレット60,595キロトンを積み、和歌山港に向かった43年度第8次航で、この航海は冬季航海であったため、本船は同月25日正午位置北緯38度31分、東経175度25分において風向南々西、風力8、平均速力13.76、回転数106.7、スリップ15.39、翌26日は風向西北西、風力6、平均速力12.78、回転数104.6、スリップ19.84、翌27日は風向南、風力6、平均速力11.77、回転数102.8、スリップ24.77と速力がかなり減じてスリップが大きくなっている。

この期間中の荒天記録を第六表その1に示す。この荒天の際、本船は適宜変針していたにもかかわらず

ず、高いうねりによる青波を受け、船首楼内のピラー1本及び左右のフレーム各1本にそれぞれ僅かな曲損を生じたが、航行に支障がなくそのまま航海を続け、44年度定期検査時に修理が施された。

最後は、同44年4月1日ロングビーチ港においてペレット60,379キロトンを積み、和歌山港に向かった43年度第10次航で、本船は同月4日正午位置北緯36度21分、西経135度15分において風向西、風力7、平均速力11.64、回転数101.1、スリップ24.43、翌5日は風向西北西、風力3と衰えているものの平均速力10.90、回転数98.7、スリップ27.48となっており、海上が荒れている。

この期間中の荒天記録を第六表その2に示す。

また、この航海で最大の荒天は、4月13日から19日までの7日間であった。

この期間中の荒天記録を第六表その3に示す。これによると風向南西及び西南西、風力5ないし7の風が4日間連吹し、その後風向は北寄りに変わったが風力は6から5と少し衰えた程度で、海上はしけ模様が続いている。しかし本船は、適宜変針するなど、操船が適切であったため船体に損傷をこうむらなかった。

しかして、このような運航状態における主機操縦ハンドルノッチは、しけていないときと比較してみても、著しい差違はなかった。

第六表 復航の荒天記録(抜粋)

その1	年月日	正午位置	平均速力 (ノット)	主機回転数 (r.p.m)	スリップ (%)	天候	風向風力	海上模様
	43-12-25	38-31N 175-25E	13.76	106.7	15.39	0	S SW 8	5
	" -26	38-27N 168-45E	12.78	104.6	19.84	BC	WNW 6	6
	" -27	37-45N 162-45E	11.77	102.8	24.77	C	S "	"

その2	年月日	正午位置	平均速力 (ノット)	主機回転数 (r.p.m)	スリップ (%)	天候	風向風力	海上模様
	44-4-4	36-21N 135-15W	11.64	101.1	24.43	C	W 7	7
	" -5	36-01N 140-43W	10.90	98.7	27.48	O	WNW 3	6

その3	年月日	正午位置	平均速力 (ノット)	主機回転数 (r.p.m)	スリップ (%)	天候	風向風力	海上模様
	44-4-13	36-10N 176-23E	13.61	102.5	12.84	D	SW 7	4
	" -14	34-39N 171-19E	10.33	97.4	30.37	BC	WSW 6	6
	" -15	34-33N 165-23E	12.01	100.9	21.87	O	SW 5	5
	" -16	34-38N 159-10E	12.58	101.6	18.48	"	" 6	"
	" -17	34-38N 152-50E	12.83	101.7	15.32	R	ENE "	6
	" -18	34-46N 147-35E	10.66	93.6	23.48	D	N 5	7
	" -19	34-42N 141-53E	11.19	101.8	27.83	BC	" "	4

5、海難報告

就航以後遭難前航までの33航海中、本船から提出された海難報告書は2件あり、そのうちの1件は、昭和42年6月22日付で提出された岸壁接触海難報告書で、これは42年第2次航の同年6月4日本船がロングビーチ港岸壁に係留する際、岸壁と本船との間に置かれていた木製の浮防舷材数個のうち、本船6番倉左舷側付近にあった同材が、船体の同所付近にやや強く接触した結果、岸壁のバイリング数本が内側に傾斜した損傷で、本船の船体には何ら損傷がなかった。

他の1件は、同44年2月15日付で提出された船底接触報告書で、これは43年度第9次航の同44年2月4日本船がガヤカンを出港する際、湾口から浸入したうねりの影響で船体が上下に動揺したため船底に軽微な衝撃を受けたもので、定期検査でE社横浜に入渠したとき、船底を調査したところ船首船底付近に新しい損傷を発見し、これが前示底触により発生したものと認定されて同船底の一部が新替えされた。

第4 44年度第5次航の航海状況

本船は、昭和44年12月12日和歌山港を発し、第5次航の途につき、同月21日オーストラリア国ポートヘッドランド港にいたり、同港において鉄鉱石60,154キロトン(59,632ロングトン)を積み、翌22日午後8時10分(現地時刻)同港を発して岡山県水島港に向かい、復航の途についた。

翌23日船長Oは、本社より「次航ロスまたはロングビーチ和歌山ペレット決めた」との電報指令を受けたので、第6次航の航海計画を立てることとし、往航は大圏コース、復航は北緯35度のパラレルコースとして受審人Aに距離の算出を命じた。

A受審人は、往航は大圏コース、復航は(1)大圏コース(2)北緯45度の集成大圏コース(3)北緯40度の集成大圏コース(4)北緯35度のパラレルコースの距離をそれぞれ算出してO船長に提出した。

三等航海士Pは、O船長から往きは大圏コース、帰りは北緯35度のパラレルコースとこれらの距離とを記載したメモを受け取り、これを機関長Qに提示した。

Q機関長は、これにより次航の燃料油持ち高を決め、不足分のA重油50キロリットル、C重油1,950キロリットルを水島港で補給するよう依頼した。

O船長は、これを本社に打電し、その後29日本社より「荷主都合により水島千葉2港揚げ決めた」との変更電報を受け取ったが、2港揚げによる距離の延長はわずかばかりであったので、補油量の追加電報は打たなかった。

こえて翌45年1月2日午前7時35分本船は、水島港に入港し、検疫錨地に投錨して同11時45分検疫を終了したが、先船がいたため6日まで沖待ちすることとなった。

これより先、運輸省の指令により年末年始輸送における交通安全特別総点検が昭和42年から毎年実施されており、同44年の年末から翌年の年始にかけての交通安全特別総点検は、

- 一、定員の遵守
- 一、法定職員の乗り組みの遵守
- 一、堪航性についての発航前検査の完全励行
- 一、救命設備及び消火設備の点検整備の強化

に重点がおかれていたのでD社においては、専務取締役Rを今回の交通安全特別総点検の最高責任者とし、海務部長以下海務部が主管となり点検要領を次のとおり定め、海務課長及び同課員が、昭和44年12月10日から翌年1月10日までに内地に入港した社船を訪船して総点検を実施することとした。

- 1 堪航性の保持に関し、船員法施行規則第2条の2第1号のうち、船体、機関、排水設備、操舵設備、係船設備、揚錨設備、無線設備等の発航前検査及び整備作業の実施状況
- 2 救命設備、消火設備の点検及び整備状況
- 3 その他先に海労発第181号で各船に配布した「設備、環境の点検及び整備のためのチェックリスト」をもとに問題点をチェックする。

要務のため西下中のB指定海難関係人は、海務監督Sとともに同年1月2日検疫終了後の本船を訪船し、乗組員に対する年頭の挨拶ののち、O船長に「どこか都合の悪いところはないか。」と尋ねたところ、これに対しO船長は「どこも都合の悪いところはありません。」と答えた。

S海務監督は、本船に対する今回の交通安全特別総点検実施の特命を受けていたので、翌3日午前8時より一等航海士Tを立ち合わせて点検を開始した。

そのとき船首部では、船首楼甲板の凹損は認められず、船首楼両舷の水密扉も異常がなく、船首楼の倉庫内はよく整とんされ、船首倉内は復航に点検したが異常がなかったとの一等航海士の報告で内部点検を省略し、1番、2番各バラスタタンク内は一等航海士の点検では異常がなくさびも特別でないとの報告により、これも内部点検を省略し、1番倉の倉口カバーの水密状況も良好であるとの報告があり、居住区内に掲示されていた消防火部署表及び救命艇部署表は現在の乗組員数に合わせて訂正されており、救命艇のダビットの作動部の手入れは良好で、消火ポンプの整備も良く、その他無線設備、排水設備、操舵設備、揚錨設備等いずれも異常がなかった。

船首尾両甲板上の各フェアリーダーのローラが回転不良となっており、ボート操練実施の記載が未済になっていたので、S監督はこの2点を一等航海士に注意し、午前11時ごろ点検を終了した。

こえて6日午前9時本船は、指定された岸壁に着岸して同10時50分揚げ荷を開始し、翌7日午前3時30分鉄鉱石38,282キロトン(約37,677ロングトン)を揚げて当港での荷役を終了し、この間にA重油約50キロリットル、C重油約1,950キロリットルを補給し、同7時30分水島港を発し、千葉港に向かった。

翌8日午後1時10分本船は、千葉港の川崎製鉄(株)千葉製鉄所L岸壁に着岸して同2時5分揚げ荷を開始し、翌9日午後1時30分鉄鉱石22,350キロトン(約21,997ロングトン)を揚げ切り、同2時30分離岸して防波堤外に転錨し、U(株)に依頼して舷外に排出する污水管の逆止弁の開放点検修理を行ない、同8時修理を完了した。

第5 44年度第6次航(最終航海)の航海状況及び遭難

1、第6次航の往航

本船は、バラスタとして船首倉に約1,300トン、2番両舷バラスタタンクに約8,360トン、3番両舷バラスタタンクに約8,360トン、5番両舷バラスタタンクに約4,700トン、6番両舷バラスタタンクに約3,400トン、船尾倉に約230トン合計約26,350トンの海水を入れ、燃料油としてA重油約160キロリットル、C重油約1,935キロリットル、清水約270トンを載せ、

次の乗組員表に示す船長○ほか28人が乗り組み、船首約6.62メートル船尾約8.18メートルの喫水をもって昭和45年1月9日午後8時55分千葉港を発し、アメリカ合衆国ロスアンゼルス港に向かった。

																				職	乗組員表									
																				名										
司	司	司	司	機	操	操	操	操	操	操	甲	甲	甲	甲	甲	甲	甲	二	通	三	二	一	機	三	二	一	船	職	乗組員表	
厨	厨	厨	厨	関	機	機	機	機	機	機	板	板	板	板	板	板	板	等	等	等	等	等	等	等	等	等	等	名		乗組員表
員	員	手	長	員	手	手	手	手	手	手	長	員	員	手	手	手	手	手	手	手	手	手	手	手	手	手	手	名	乗組員表	
44			44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	名		乗組員表
4			9	6	6	3	4		3	12	12	4	11	11	9	9	11	7	11	7	12	11	12	7	9	4	7	11	名	
22			19	30	30	6	20		6	8	9	20	中旬	14	19	20	14	2	14	12	8	14	8	12	20	20	12	14	名	乗組員表

○船長は、往航には大圏コースを航行する予定にしていたが、翌10日左舷船首前方から北寄りの風浪を受け、船体が動揺したのでこれを避けるため、北緯40度の集成大圏コースに変更して進行し、15ノット半ばかりの平均速力で冬季北太平洋の航海としては順調な航海を続け、こえて21日船首倉の海水1,300トンを排出して入港喫水の調整を行ない、翌22日午前9時25分(現地時刻)船首6.33メートル船尾7.60メートルの喫水でロスアンゼルス港の防波堤入口を通過し、同10時20分(現地時刻)同港49号岸壁に右舷着けで係留し、同11時(現地時刻)検疫を終了した。

2、ロスアンゼルス港の港内事情

港内のペレットの積荷岸壁である49号及び50号岸壁は、全長約274メートル、付近の水深約16.5メートル、積荷施設のローダーはアウトリーチが約25メートル、高さ約20メートル、船側可動距離約190メートルで、積載能力は1時間約2,700トンとなっており、施設の面では良好であるが、同岸壁から防波堤入口までの水路の水深は約16.5メートルで、同防波堤入口に最も近く突出しており、この防波堤入口から侵入してくるうねりの影響を最も受けやすく、接岸して荷役中の船舶は、うねりのため船体が動揺し、これにより係留索が1、2本切断されることがしばしばあった。

3、積荷のペレット

ペレットは、アメリカ合衆国の五大湖地方に大量に存在する、低品位の鉄鉱石の活用方法として昭和25年以降開発されたもので、鉄鉱石の微粉部分を直径10ミリから15ミリばかりの球形に焼き固めてあり、性状が高炉原料として適当であることが判明したので、アメリカ合衆国及びカナダ国を中心に世界各国で利用され、日本の年間輸入量は約1千万トンである。カイザーペレットは、アメリカ合衆国V社が自社所有のイーグルマウンテン鉄鉱山の粉鉱石を原料として昭和40年から生産を開始し、その化学単位は水分2.30、鉄64.51、アルミナ0.59、シリカ3.81(いずれも百分比)で、1粒の耐圧強度は約147キログラムであり、ストウェージファクターは約19で倉内での静止角は約

35度である。

4、ペレットの積み付け状況

本船では、船体のサッキングを最少限にし、過度のトリムにならないよう5番、2番、4番、6番、1番、3番、6番及び4番倉の順で積み荷を行なった。積み切り時には各倉ともほぼ満倉となり、余積は各倉の倉口のみとなったので、船体の動揺による荷崩れのおそれがほとんどなかった。

5、積み切り時の喫水の測定

ペレットの積み切り時には港外からうねりの侵入があり、船体が0.5メートルばかり上下に動揺したため、喫水の読み取りがかなり困難となり、少しばかりの個人差が生ずるのはやむを得ない状況であった。

6、第6次航の復航

検疫終了後、トラフトサーベイヤーが来船してインマージョンサーベイのイニシャルサーベイを行ない、同日午後1時15分（現地時刻）積み荷を開始し、翌23日午後5時20分（現地時刻）これを終了した。

A受審人及びP三等航海士の両人は、ファイナルサーベイを行なうため乗船したトラフトサーベイヤー及びT一等航海士立ち会いのもとに喫水を調べて回り、喫水を船首12.79メートル、船尾13.09メートル、船体中央部13.05メートルと測り、これをT一等航海士に知らせたのち別れて、それぞれ出港準備にかかった。

その後トラフトサーベイヤー及びT一等航海士は、積荷計算をするにあたり、喫水を船首12.79メートル船尾13.09メートル、船体中央部13.08メートルとして積高計算を行ない、ペレットの積み高を60,157.3キロトン（59,206.81ロングトン）と決めた。

同7時10分（現地時刻）本船は、燃料油A重油127キロリットル、C重油1,163キロリットル、清水203トン及びペレット60,157.3キロトンを載せ、船首12.79メートル船尾13.09メートルの喫水をもって水先人嚮導のもとにロスアンゼルス港を発し、和歌山港に向かった。

ロスアンゼルス港を出港したのち霧となったが、やがて晴れ、翌24日午前5時（現地時刻）ごろデパーチャポイントとしていた北緯34度西経121度の地点を通過し、まもなく針路をパラレルの270度（真方位、以下同じ。）に定め、機関を全速力前進にかけて進行した。

同11時40分（船内時刻）ごろO船長は、アメリカ合衆国サンフランシスコののファックス放送による、24日午前0時（グリニッチ時）における東部北太平洋の地上天気図（第3図）をもって昇橋した。

この天気図によると、ハワイ諸島北西方北緯35度西経167度付近に1,000ミリバールの低気圧があり、この中心から温暖前線及び寒冷前線がそれぞれ南東方及び南西方にのび、また、北方の北緯52度西経142度付近には988ミリバールの低気圧が停滞し、その南東方北緯42度西経133度付近にある996ミリバールの低気圧から南方へ寒冷前線がのびていた。

当時南寄りの風浪があったので、O船長は、南下する針路をとるよりも北寄りの針路としてこれら2つの低気圧の間を進行するのが良いと思い、同日正午（船内時刻）針路を280度に転じて進行し、本社への2日おきの正午位置等の報告及び気象庁への船舶気象通報を開始した。翌25日正午（船内時刻）

少しまえ〇船長は、前示W社の25日午前0時(グリニッチ時)における東部北太平洋の地上天気図(第4図)を見たところ、北緯42度西経133度の低気圧が消滅し、北緯52度西経142度の低気圧は勢力圏をしだいにせばめながら停滞し、その中心から北緯42度西経150度に達する寒冷前線をのぼし、また、ハワイ諸島北西方の低気圧は、東南東進して北緯33度西経157度にあつてその中心から北緯30度西経146度付近までのびる温暖前線と、北緯22度西経165度にのびる寒冷前線とを伴っており、海上は南寄りのうねりが強く、南下するのに困難を感じずる状況であつたので、北寄りの針路のまま続航した。

Q機関長は、ロスアンゼルス港に停泊中、主機のピストンリングが折損しているのを発見してこれを取り替え、出港後すり合わせ運転をかねるつもりで出港当日は主機操縦ハンドルのノッチを80に、翌24日は81に、翌々25日は82に上げたが、〇船長から進路の前方に低気圧があるのでその北側を航行すると聞き、また、すでにしけ模様となつておるから無理をしないようにとの要請により、通常はノッチ86で航行するところを翌26日からノッチを83にセットして進行し、また、ガバナーは、往航千葉港を發してまもなくしけ模様となり、レーシングによる主機の回転が毎分26回転をこえないように調整してあつたので、そのままとした。

本船では毎航バラストタンク内の点検を順次行なうようにしており、前航海に船首倉及び左右両舷の1番バラストタンクを検査したので、今航は2番、3番、5番の各両舷バラストタンクを検査することとし、25日は日曜日であつたが、T一等航海士、X甲板長、Y甲板手、Z大工長及びAA甲板員の5人が同日午前8時(船内時刻)からタンク内の点検及びバルブロットの各ジョイントの注油を行ない、右舷側の各タンクは全部終了したが、左舷側のタンクは作業中波が甲板上に打ち上がったので、2番タンクのみを終え、残りのタンクは中止した。

ハワイ諸島北方の低気圧は、その後も依然として東進をつづけ、前示W社の26日午前0時(グリニッチ時)における東部北太平洋の地上天気図(第5図)によると、北緯42度西経138度と北緯34度西経144度とにそれぞれ中心をもつ2つの低気圧に分裂し、本船は26日夜これら2つの低気圧の間を航行した。

その後本船は、天候及び海上模様が好転しなかつたので南下する機会がないまま西航を続け、27日午後10時(船内時刻)ごろ北緯39.3度西経145.7度ばかりのところでは1966年の国際満載喫水線条約に定められた季節冬期帯域にはいり、31日正午(船内時刻)北緯40度西経169.1度ばかりのところでは針路を270度に転じ、パラレルコースとした。この間の気象、海象は、本船の観測によると平均風速約23ノット、うねりの有義波高約5メートル、風浪の有義波高約2.5メートルであつた。

翌2月1日正午(船内時刻)本船は、北緯39.9度西経176.3度ばかりのところでは少しづつ南下する針路に転じたが、このころの気象庁の東航II型天気図(第6図)によると進路の右前方北緯43.5度東経161.5度ばかりのところでは984ミリバールに発達した低気圧があり、その中心付近からの不連続線が北緯39度東経174度付近で分かれて、北緯32度東経180度に達する温暖前線と北緯23度東経159度に達する寒冷前線となつており、また、左後方の北緯33度西経169度には、1,025ミリバールの高気圧があり、いずれも東進中で、本船付近の天気及び海上模様は観測によると曇で、風向180度、風速16ノット、気圧1,018.5ミリバール、風浪及びうねりの有義波高はそれぞれ1.5メートル及び3メートルであつた。

その後前示低気圧の接近に伴い風速が増し、同日午後3時（船内時刻）ごろには風向160度、風速33ノット、風浪及びうねりの有義波高3メートル及び5メートルをそれぞれ観測し、同6時（船内時刻）ごろには雨となり、風向130度、風速42ノット、風浪及びうねりの有義波高がそれぞれ3.5メートル及び10メートルに高まったので、本船は自動操舵を適宜手動に切り替えてしばらく続航し、やがて同低気圧の不連続線を通り、翌2日午前4時15分（船内時刻）ごろ北緯39.6度ばかりで180度線（日付変更線）を通りしたので3日を4日に変更した。

4日正午（船内時刻）ごろアジア太平洋天気図（第7図）によると1,016ミリバールの小低気圧が野島埼沖の北緯12.5度東経142度が発生し、その後北東進しながらしだいに発達していった。

5日午後11時（船内時刻）ごろアジア太平洋天気図（第8図）によると前示低気圧は、北緯40度東経151度付近に達して984ミリバールに発達し、この中心から閉塞前線が東南東方にのび、この前線上北緯38.5度東経158度のところに990ミリバールの副低気圧が発生し、この副低気圧の中心から温暖前線が南東方にのびて北緯34度東経163度に、また、寒冷前線が南西方にのびて北緯23度東経147度にそれぞれ達しており、シベリア大陸から黄海にかけては全域が高圧帯となり、1,034ミリバールであった。

同時刻ごろ本船は、この温暖前線の東方北緯37.5度東経164度付近を航行中で、天気及び海上模様は本曇で、風向140度、風速27ノット、風浪の有義波高2.5メートル、うねりの方向290度及び有義波高7メートルと観測した。

翌6日午前5時（船内時刻）ごろアジア太平洋天気図（第9図）によるとこれら2つの低気圧は発達しながら北東進し、これに伴い寒冷前線も顕著になった。同6時半（船内時刻）ごろ本船は、この寒冷前線を通り、同8時（船内時刻）ごろ北緯37.3度東経162度の本船付近では曇で、風向240度、風速37ノット、うねりの方向250度、有義波高9メートル、風浪の有義波高3メートルを観測し、視界内に突風を認めた。その後これらの2つの低気圧が1つになり、同10時半（船内時刻）ごろにはアジア太平洋天気図（第10図）によると976ミリバールに発達して北緯41度東経161度に進み、本船付近の天気は雨で、風向220度、風速38ノットであったが、同日午後1時半（船内時刻）ごろには風向250度、風速50ノットになり、うねりの方向260度、その有義波高13メートルに高まった。

同3時ごろO船長は、荒天避航を開始し、風浪を右舷船首に受けるよう針路を230度に転じ、操舵手を2人に増員して自動操舵を手動に切り替え、主機操縦ハンドルノッチはそのままとして航行したところ、速力は4、5ノットとなった。その後同4時半（船内時刻）ごろには風向280度、風速61ノット、うねりの方向270度、その有義波高15メートル、瞬間最大風速70ノットを観測し、右舷船首からときどき青波をかぶり、ピッチングやローリングを繰り返していたが、やがて静まり、同10時半（船内時刻）ごろには風速が35ノットに、うねりの有義波高が13メートルにそれぞれ減じたので、まもなく原針路に復し自動操舵として続航した。

翌7日前示976ミリバールの低気圧は北東方へ遠ざかり、黄海方面の高気圧が本邦上空に張り出し、本船付近では観測によると風向ほぼ330度、風速約25ノット、うねりの方向ほぼ330度、その有義波高9メートルばかりに落ちつき、8日には前示の高気圧が南東方に張り出して本船付近を覆い、同日午前10時（船内時刻）ごろ北緯35.9度東経152.9度の本船付近の天気及び海上模様は、晴で、風向230度、風速14ノット、うねりの方向260度及び有義波高6メートル並びに風浪の有義

波高1.5メートルに静まった。

同日の朝食時にO船長は、T一等航海士より荒天によるものと思われる船体の損傷模様の報告を受けたので、朝食後Q機関長、T一等航海士、X甲板長及びZ大工長とともに船首部付近を点検したところ、

- 一、船首楼内フレーム116右ピラー曲がり 60ミリ
- 一、船首楼内フレーム116左ピラー曲がり 20ミリ
- 一、船首楼内フレーム110右ピラー曲がり 35ミリ
- 一、船首楼内デッキビームフレーム113右き裂 1箇所
- 一、船首楼甲板フレーム116右へこみ 30ミリ、径2メートル

以上の損傷を発見したので、T一等航海士に損傷部をスケッチして本社に報告するように指示し、当日は日曜日でもあったので、翌日午前中に荒天による船体損傷模様及び和歌山港での修理依頼の電報を工務部長あてに打電するようAB通信長に命じた。

8日午後4時（船内時刻）ごろのアジア太平洋天気図（第11図）によると中心示度1,010ミリバールの低気圧が駿河湾付近に、また、中心示度1,002ミリバールの低気圧が日本海西部にあり、いずれも温暖、寒冷両前線を伴っており、同10時（船内時刻）ごろには駿河湾付近の低気圧は1,002ミリバールとなって犬吠埼沖に達し、日本海西部の低気圧は994ミリバールとなって北海道西部に進み（第12図）、いずれも発達するけはいがあった。

翌9日午前4時（船内時刻）ごろ前示犬吠埼沖の低気圧は996ミリバールに発達して北緯38度東経145度に達し（第13図）、同7時（船内時刻）ごろ本船はこの低気圧の中心からのびる寒冷前線を北緯35.4度東経147度ばかりのところで通過した。同9時半（船内時刻、以下日本標準時との時差が30分となる。）ごろ本船は、北緯35.4度東経146.4度ばかりのところで南北にだ行しながら東進する温暖な黒潮海域（第14図）にはいり、これに伴い水温気温が急に上昇し、前示寒冷前線の通過と相まって、本船観測によると同時刻の気象、海象は、前日午後10時（船内時刻）ごろと比較して水温は13度から18度に、気温は13度から17度にそれぞれ上昇し、風向は200度から240度に変わり、風速は26ノットから32ノットに増大し、気圧は1,014ミリバールから1,001.5ミリバールに下がり、うねりは有義波高6メートルから10メートルに増加し、風浪の有義波高も2メートルから3.5メートルに高まり、ややしけ模様となった。

同日正午（船内時刻）A受審人は、航海当直に立ち、針路を野島埼沖に向く266度として進行し、まもなく甲板員が操舵の練習をするため昇橋してきたので、ややしけ模様となっていたが、練習に差しつかえるほどのこともなかったので、自動操舵を手動に切り替えて当直の終わりごろまで練習させた。

そのころの高層天気図によるとシベリア大陸の上空から寒気団が南東方へ張り出し、日本列島上空がしだいに寒冷となり、同日午後3時半（船内時刻）北緯35.2度東経145.5度の本船付近では観測によると風速が40ノットに増勢し、気圧は999ミリバールに、気温は15度にいずれも下がり、風浪の有義波高は6メートルに高まった。

また、同時刻におけるアジア太平洋天気図（第15図）によると、北海道西部の低気圧から東方へのびた不連続線上で北緯42度東経147度付近に低気圧が発生して990ミリバールに発達し、その中心から寒冷前線が南西方にのびていたが、同4時半（船内時刻）ごろ本船は北緯35.2度東経145度のところで季節冬期帯域から夏期帯域にはいるとともにこの寒冷前線を通過し、その影響により同6時半（船内時刻）の本船付近では、観測によると半晴で、風向250度、風速42ノット、気圧999

ミリバール、気温13度、水温18度、風浪の有義波高6.5メートル、うねりの方向250度及び有義波高10メートルとなり、午後3時半ごろよりも風速と風浪の波高とがいずれも増大し、気温は下がり、船体が動揺しはじめたが、運航に不安を感じなかったので、自動操舵のまま続航した。

同8時（船内時刻）P三等航海士は、操舵手ACとともに昇橋し、前直者のT一等航海士と交替して航海当直に立ち、天候、針路、速力及び毎時の船位をローランで求めることなどの引き継ぎを受けた。当直交替時の天気は、しゅう雨で、40ノットばかりの西寄りの風が吹き、気圧は999.5ミリバールで、海上模様は左舷船首10度ばかりから有義波高約10メートルのうねりがあり、しぶきが甲板上にときどき打ち上がっていたが、特に激しいローリングやピッチングはなく、針路は266度、主機の回転数は毎分約98、速力は7ノットばかりであった。また、P三等航海士は、しゅう雨のため視界がせばめられていたので当直交替後まもなくレーダを発動し、20海里及び40海里の各レンジを使用し、30分置きぐらいにレーダによる見張りを行ない、同9時（船内時刻）ごろ1回目のローランによる船位を求めた。

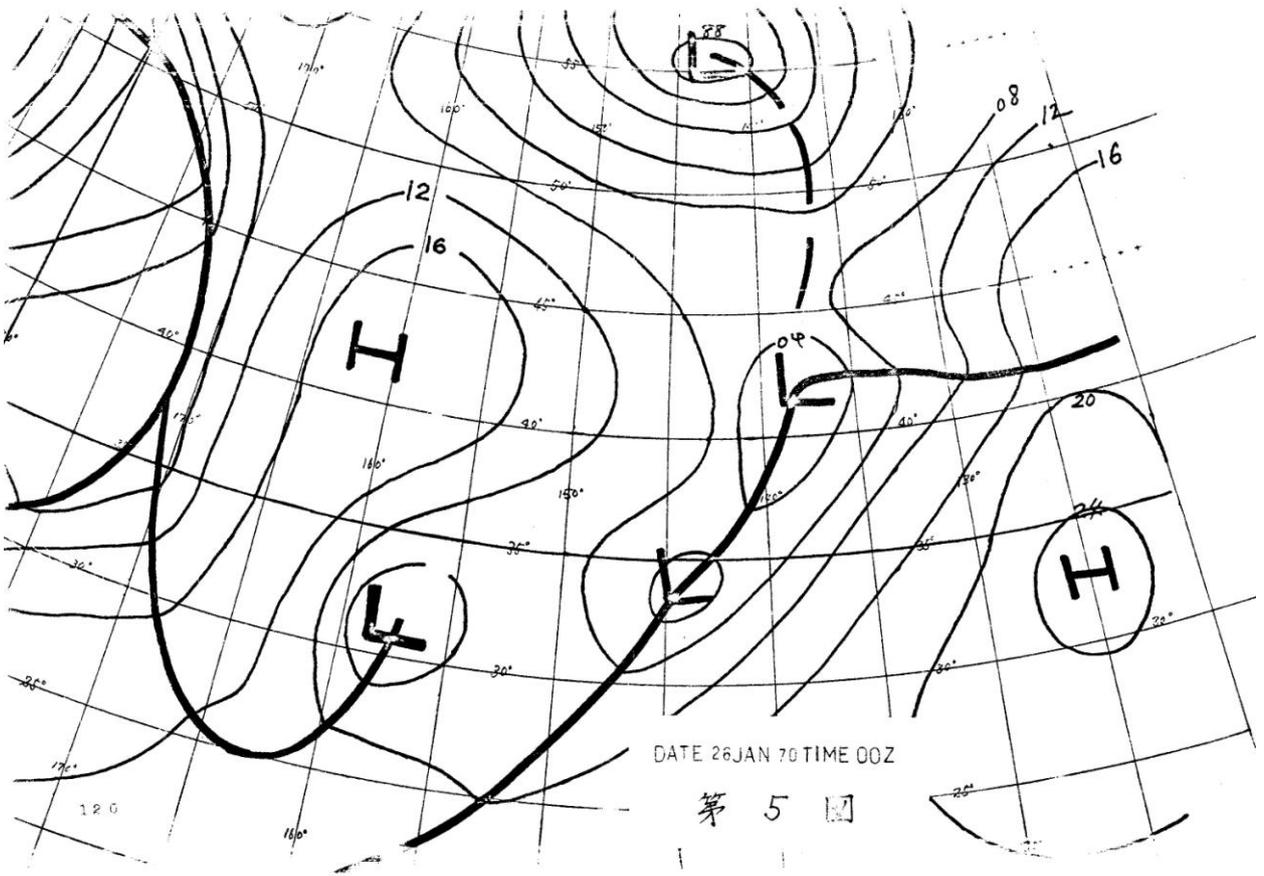
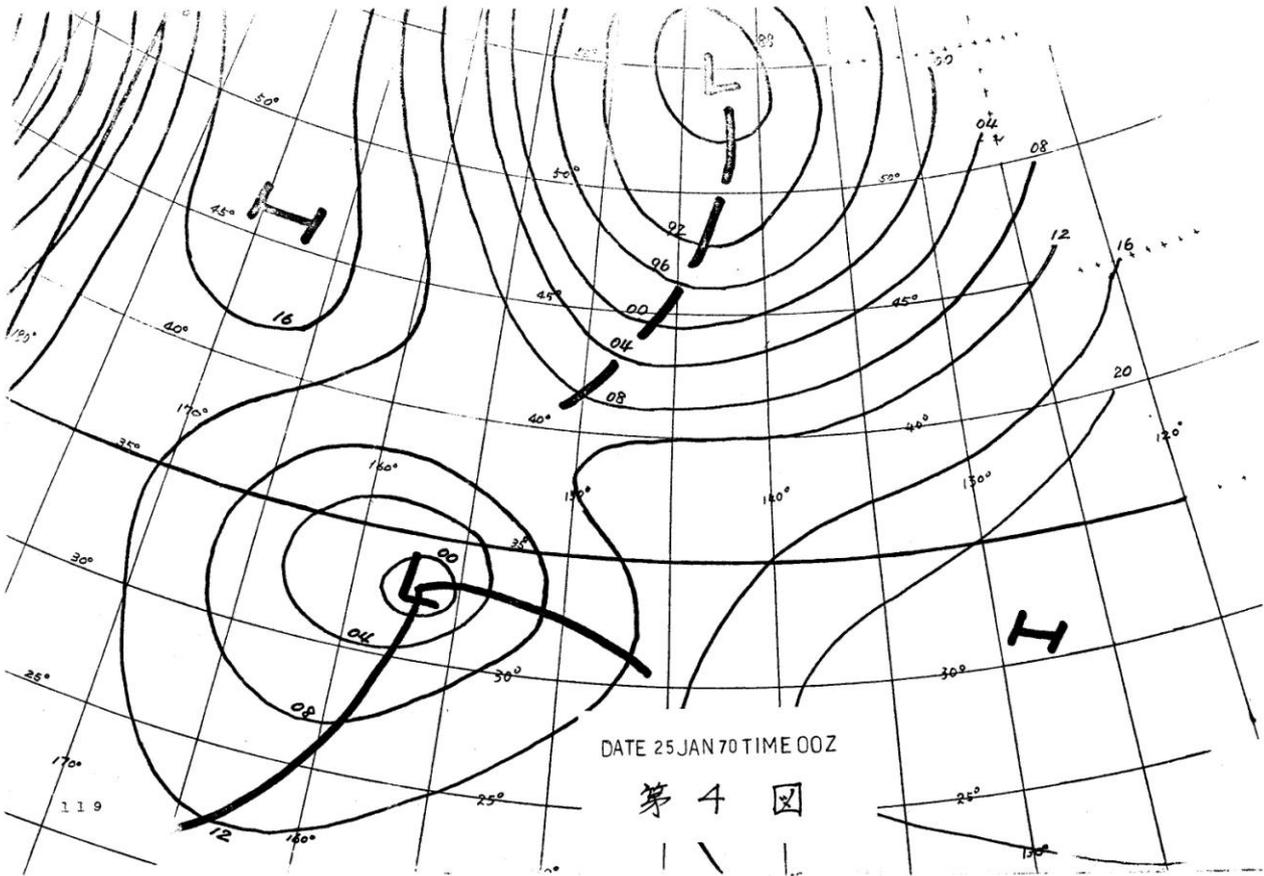
同9時（船内時刻）少し過ぎO船長は、気象庁発表の当日午後3時の地上天気図を持って昇橋し、これを海図室においてP三等航海士に見せ、その後平素と変わることなく操舵室にはいり、いつもの習慣で当直員と雑談をかわし、やがて下橋したが、この昇橋は荒天のためとは見受けられず、また、この間当直通信士から船長へ気象に関する警報等の報告もなかった。

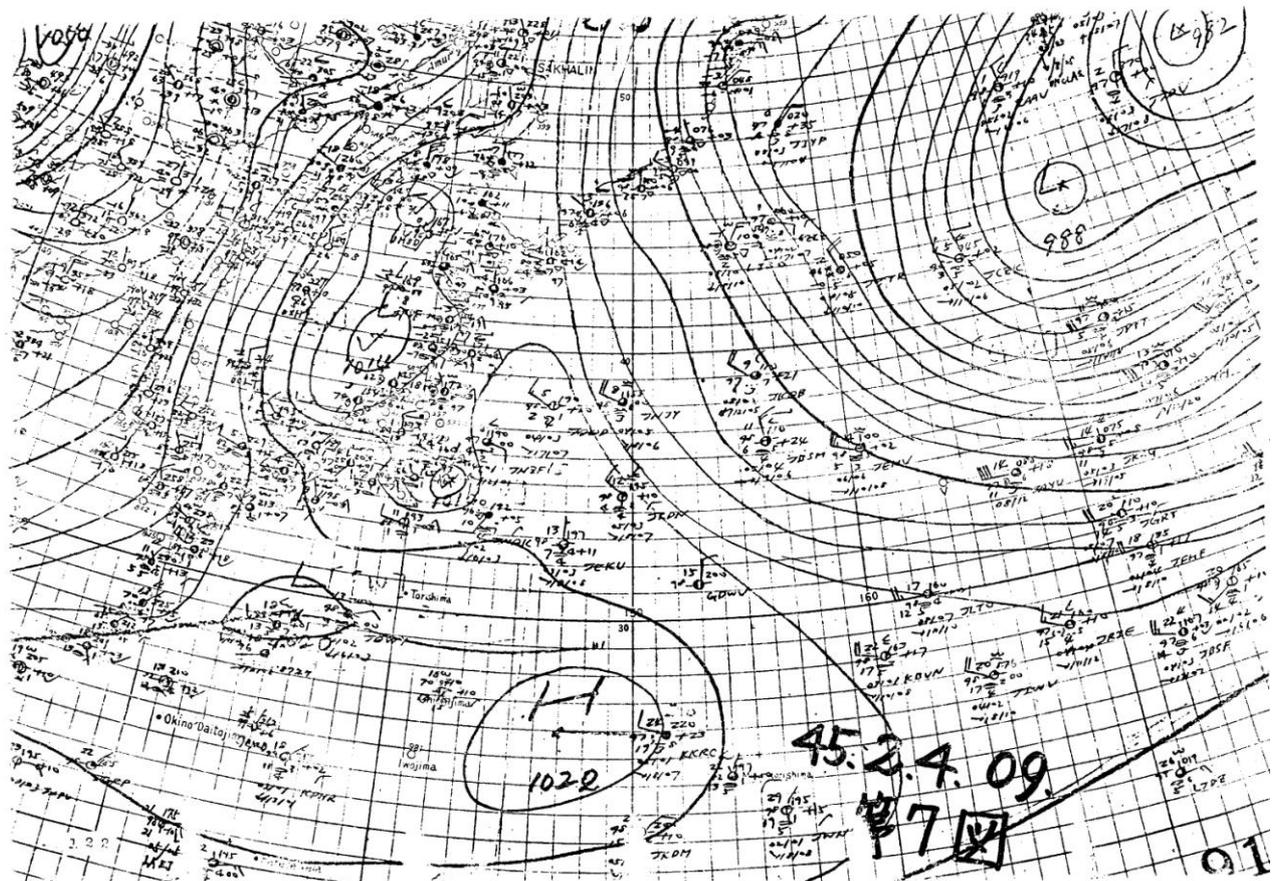
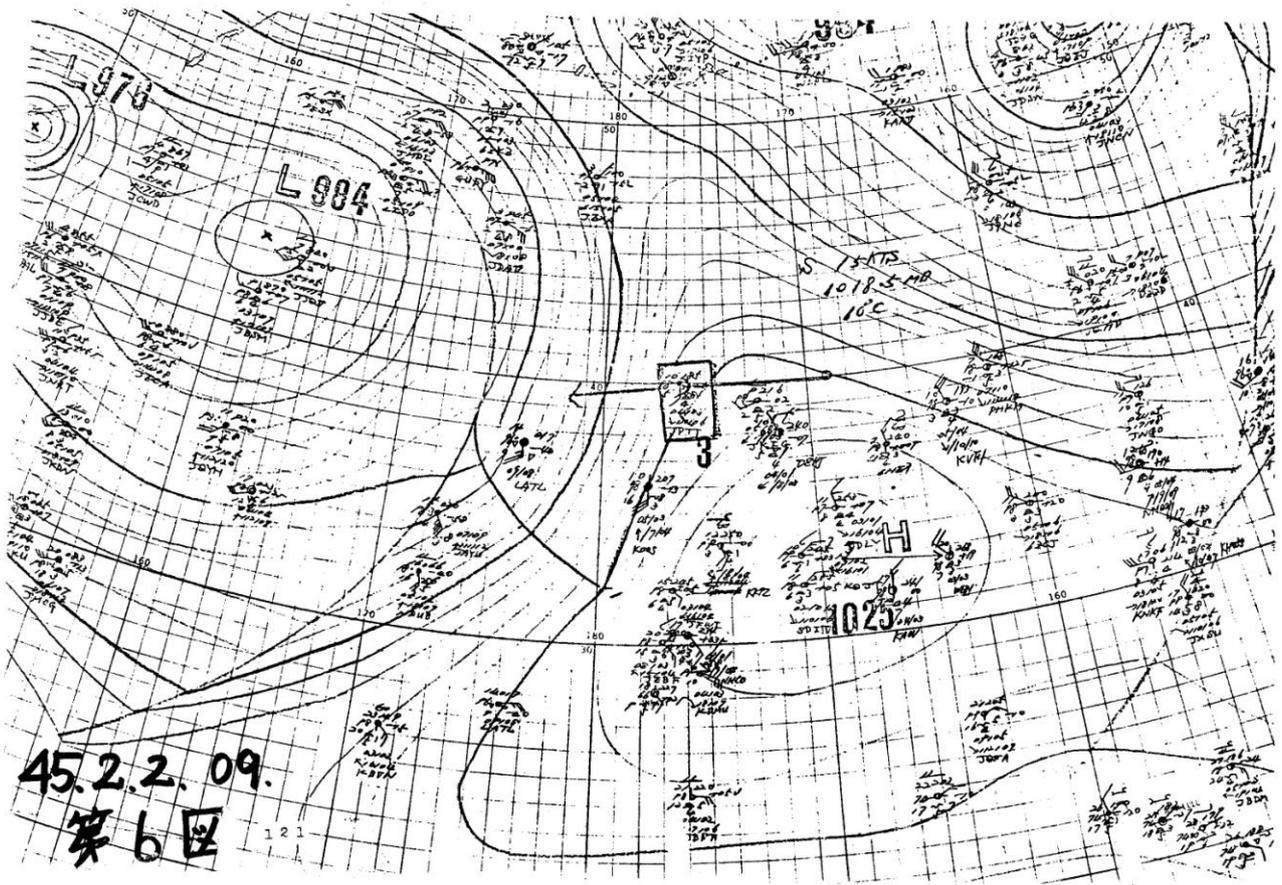
その後風、波ともにやや増大し、波浪のしぶきが船首楼甲板に打ち上がったが、さる1日及び6日の荒天時のように自動操舵を手動に切り替えるほどのこともなくそのまま続航し、同9時半（船内時刻）P三等航海士は、同時刻における気象庁への船舶気象通報の電文を作成し、当直中の通信士ADに打電するよう依頼した。この電文の内容は、曇、風向240度、風速43ノット、強雨（1時間以内に止み間あり。）、気圧999.5ミリバール、気温10.5度水温18度、風浪の周期10秒及び有義波高6メートル、うねりの方向250度、周期14秒以上及び有義波高10メートル、本船速力6ノットないし11ノットであった。

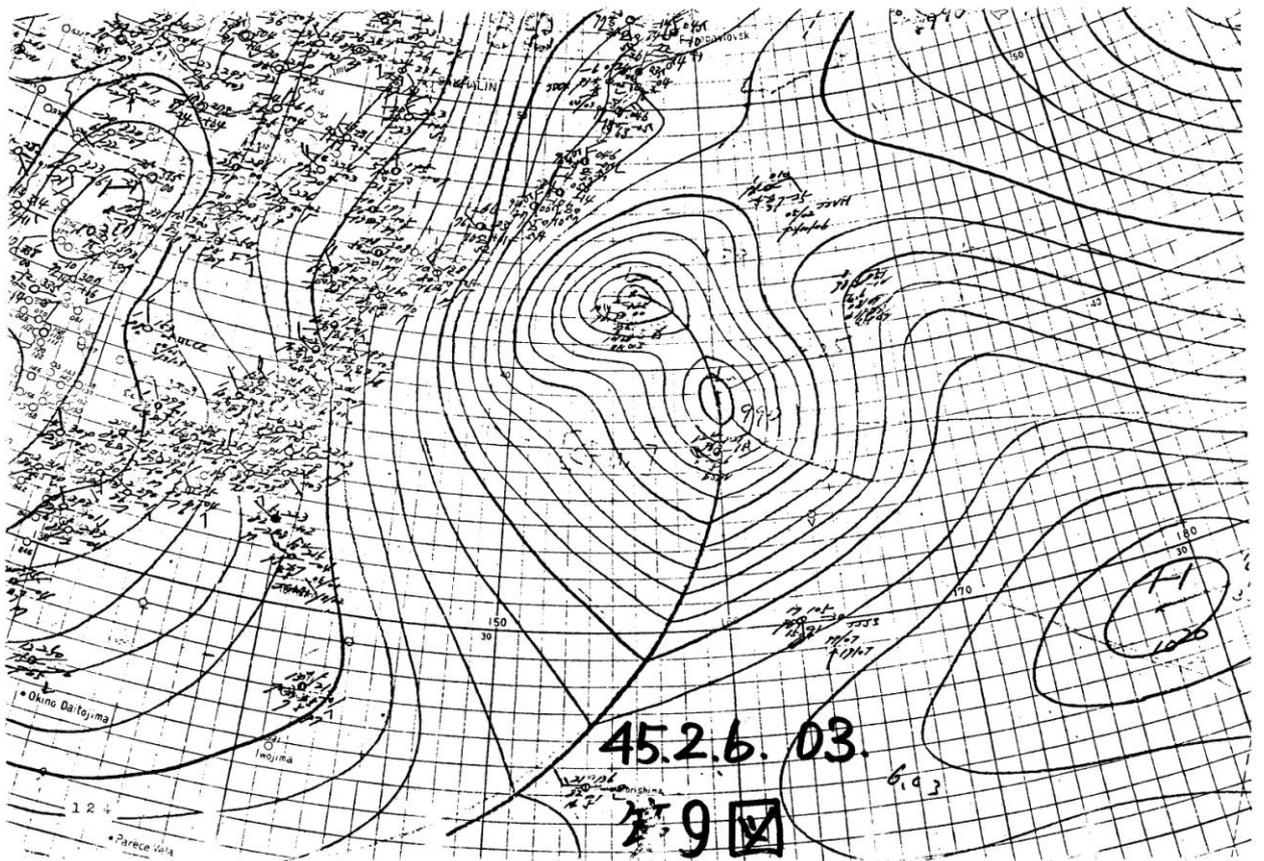
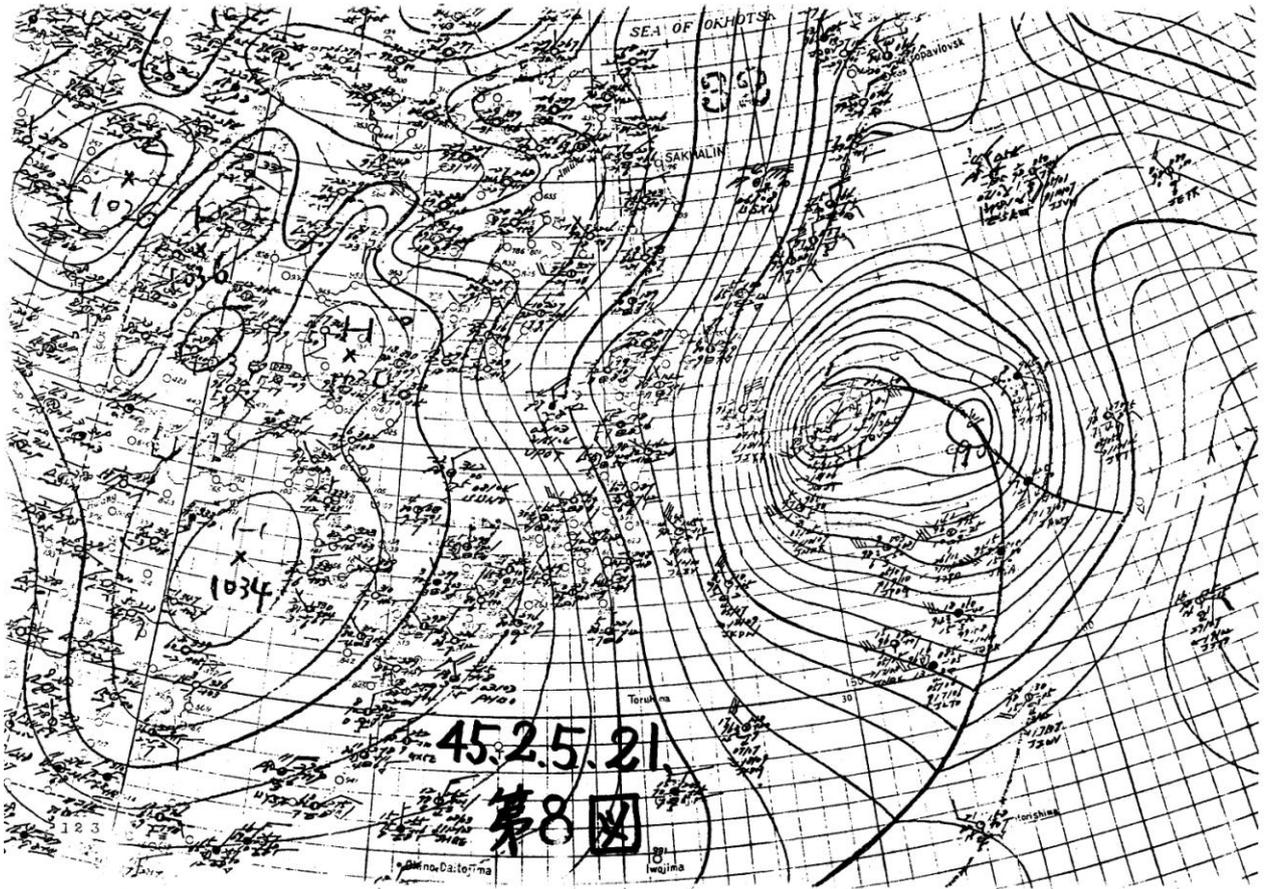
そのころ高層天気図によると、本邦上空に達した低気圧の影響により、本船付近の上空は寒冷となり大気の状態が不安定となりつつあったが、当時高層天気図の放送は、当日のものが翌朝行なわれていたので、当直士官はもちろんO船長としては高層気象の変化を予知し得ず、これによる海象の変化も予測することができない状況にあり、その後2、3回船首楼上にしぶきが打ち上がる程度の波を受けたが、ウォーターハンマーのようなものを感じないまま航行中、同10時30分（船内時刻）少しまえP三等航海士は、2回目のローランによる船位を求めるため見張りをAC操舵手に命じ、海図室にはいってまもなくAC操舵手が2つの大波を見て発した大声を聞き操舵室に出たところ、左舷船首に異常な大波を認め、なんら処置をとるいとまもなくものすごい衝撃を感じ、同時30分（船内時刻）本船は、北緯35度10分東経143度55分の地点において、原針路のまま左舷船首10度ばかりの方向から来たこの異常な大波と出会い、たまたまこの出会いにより、一大破壊力をもつ外力を左舷船首部に受け、左舷1番バラストタンク外板に破口を生じて浸水した。

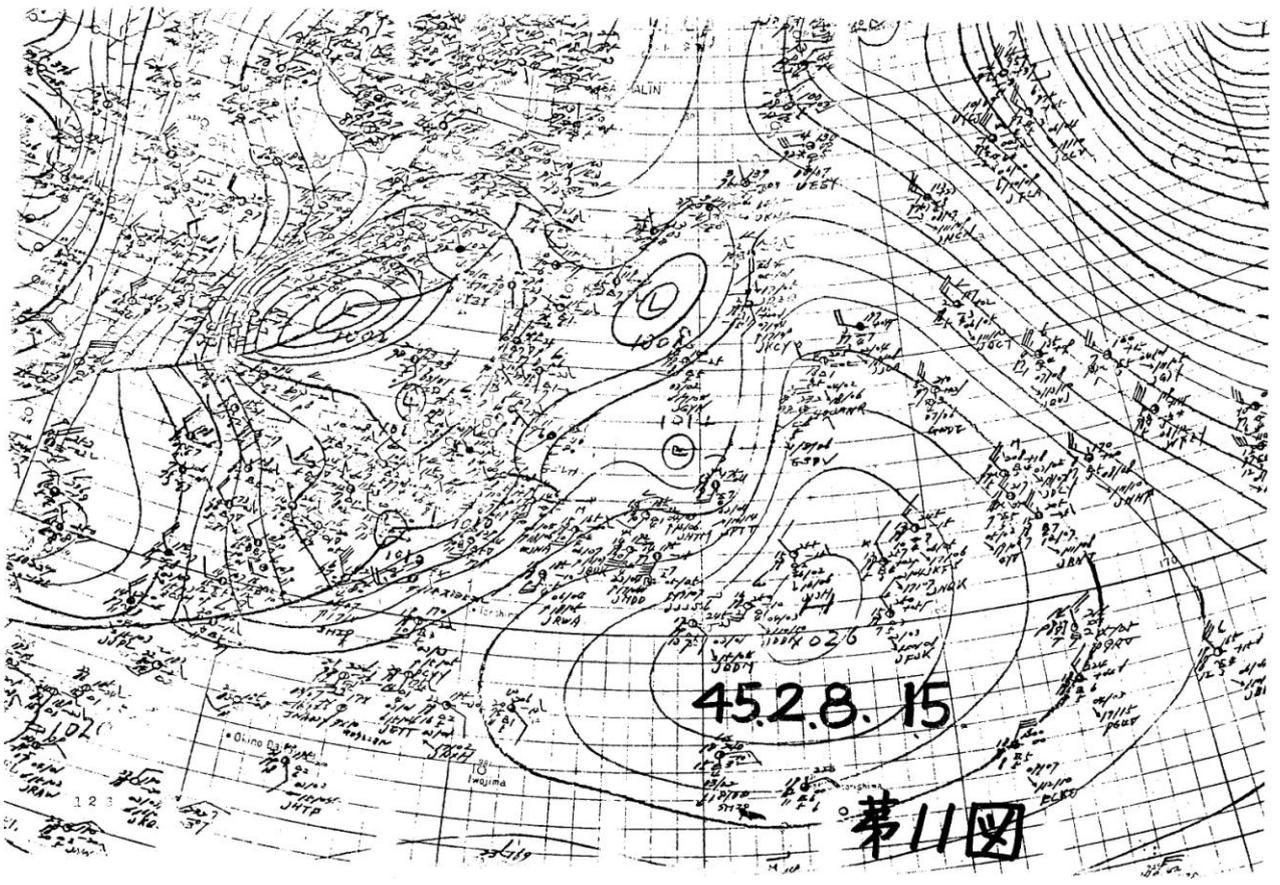
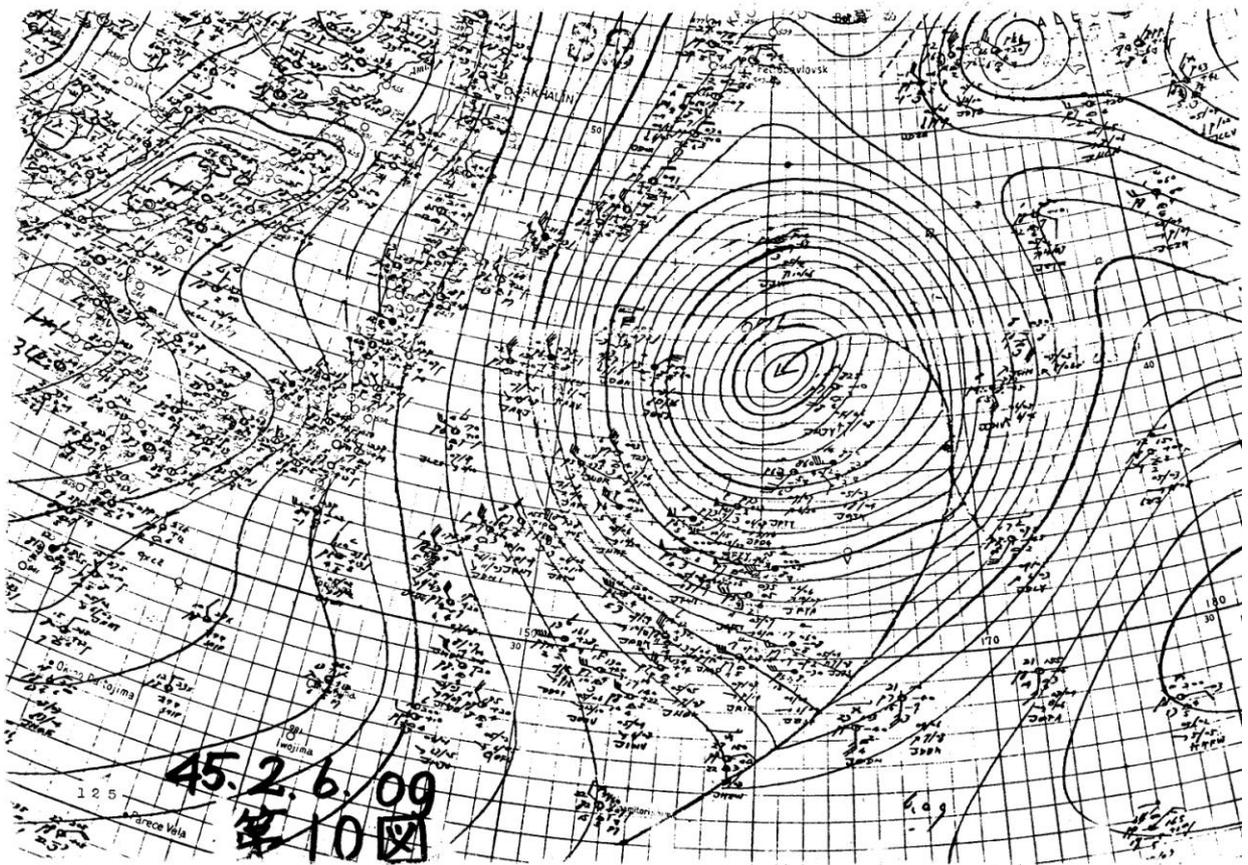
当時天候は、しゅう雨を伴う霧雨で、42ノットばかりの西南西風が吹き、視界はややせばめられていた。

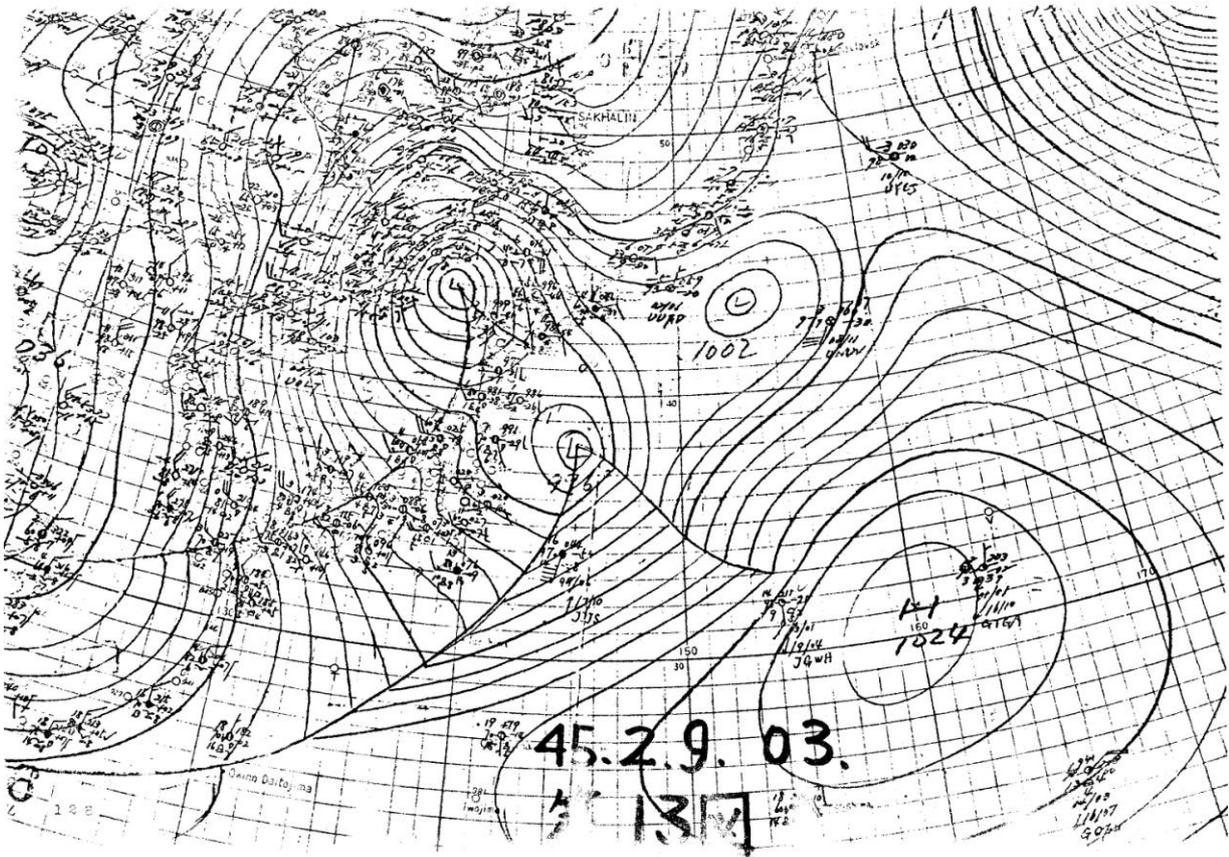
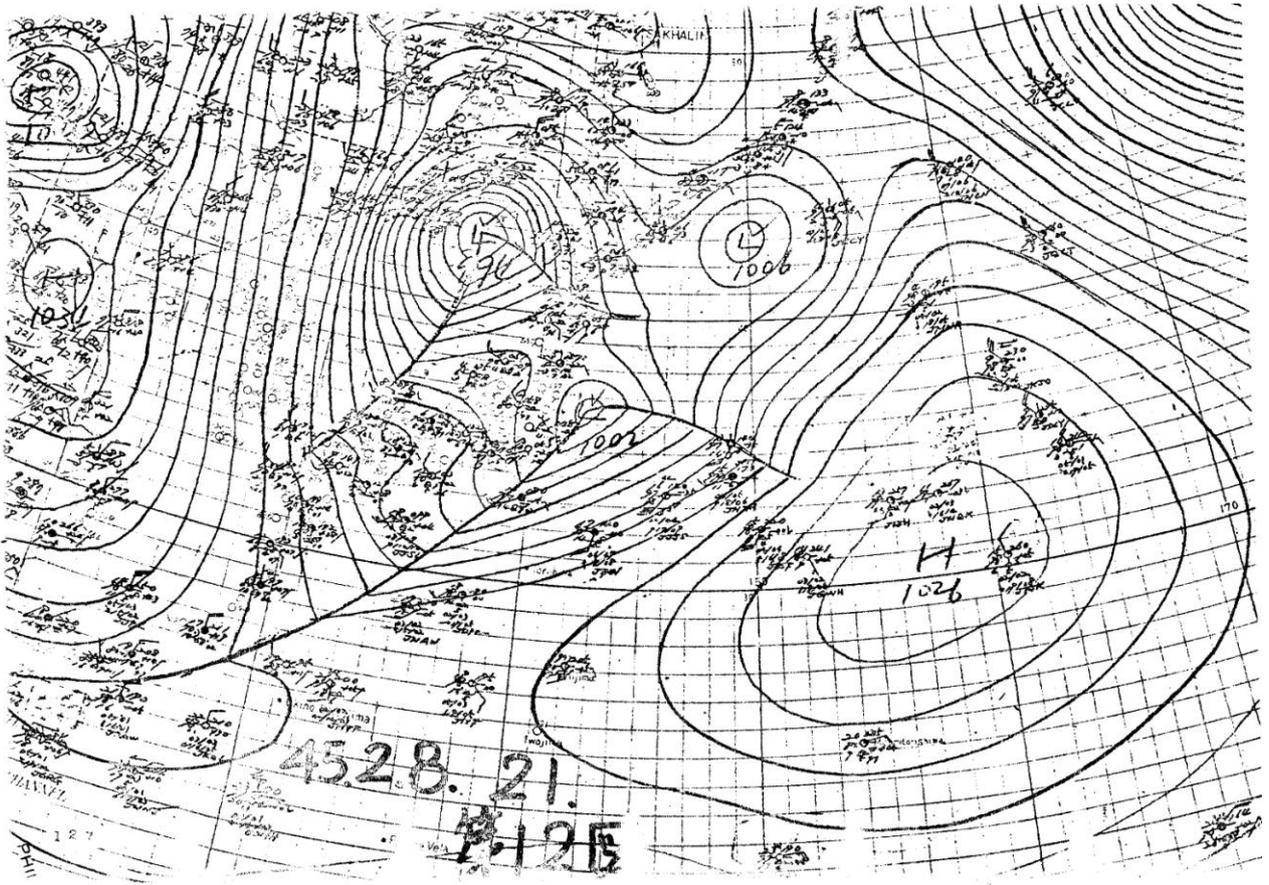
本船の航跡を示すと次の図のとおりである。







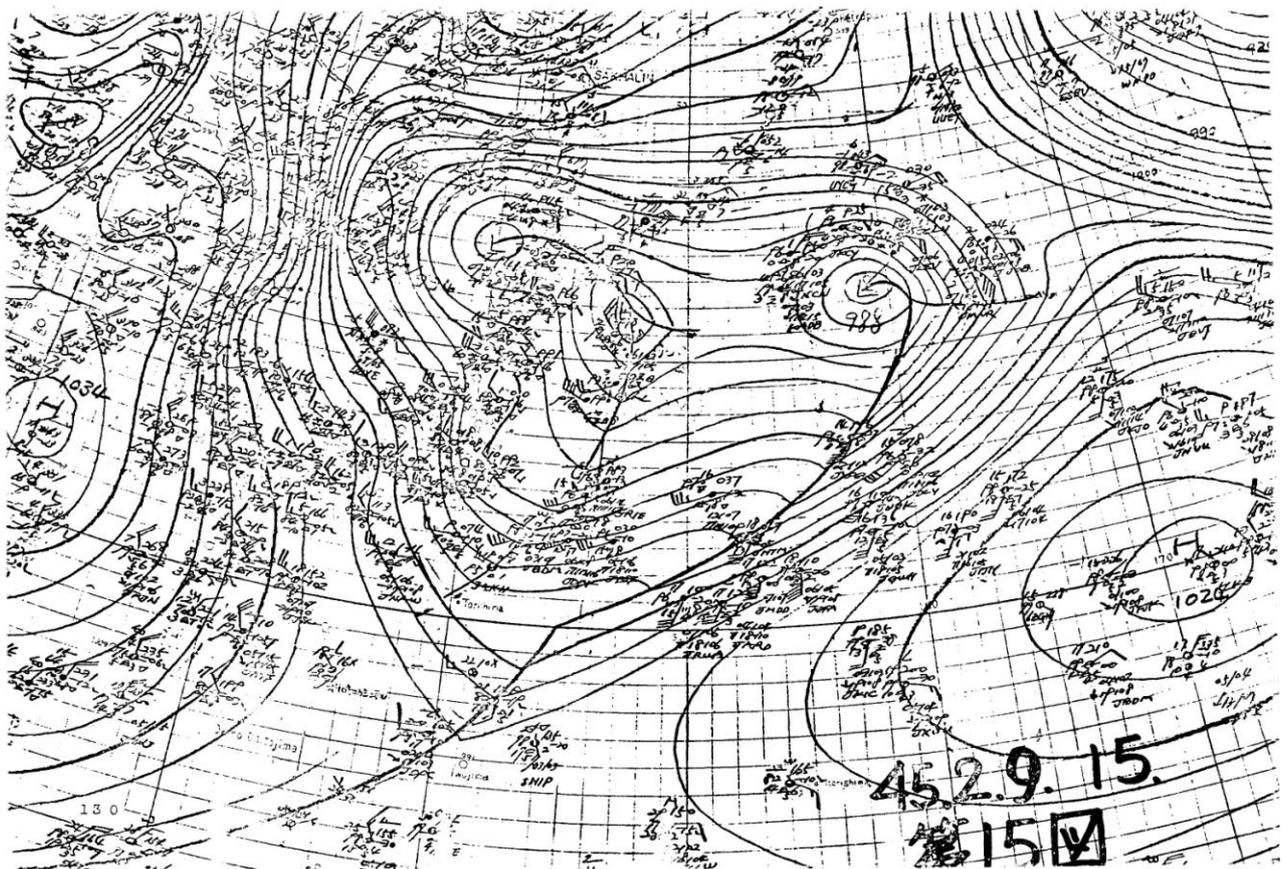
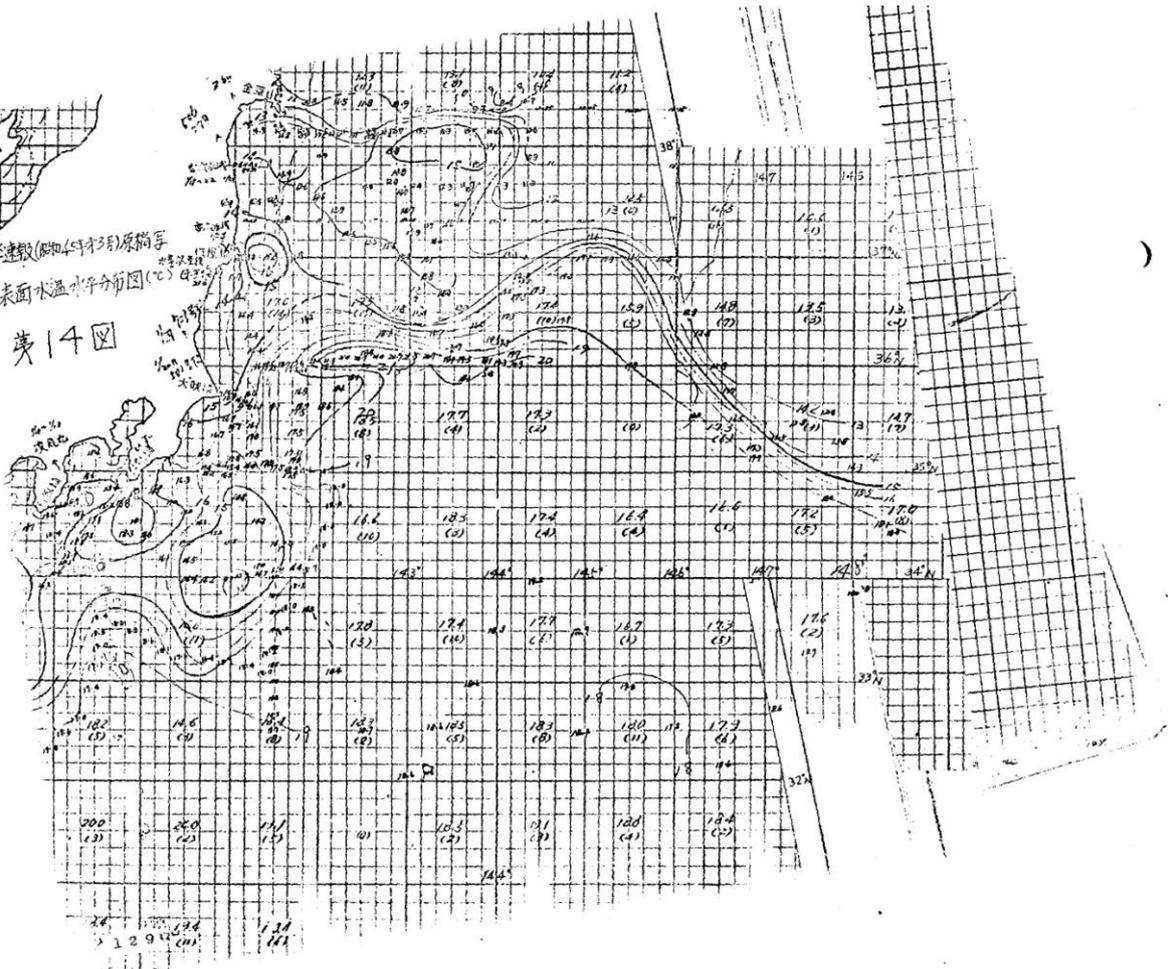






海洋通報(昭和45年3月)原稿写
表面水温水平分析图(°C)

第14回



45.2.9.15.
第15回

7、当直員等を感じた遭難の様相

AC操舵手は、P三等航海士に従い同日午後8時（船内時刻）から航海当直に立ち、前直の操舵手AEから針路266度と自動操舵になっていた舵とを引き継いだ。当直交替後AC操舵手は、船体のローリングはあまりなく、ピッチングはかなりあったが、午後10時（船内時刻）ごろサルログの指度は7.5ノットばかりであり、また、P三等航海士が視界不良のため30分置きぐらいにレーダによる見張りをしていたので、そのあとレーダをときどきのぞきながら、前方を見張ったり、スクールの雲や2、3回大きなうねりが来ていたので波浪の状況などを監視しているうち、しま模様になった波浪の影像が画面上にも認められた。やがてP三等航海士がローランで船位を求めるため前方の見張りを頼むと言って海図室にはいたので、AC操舵手は、操舵室前面の中央より少し左寄りの窓の下のハンドレールにひじをつき、肉眼で前方を見張っていた。

このころ波浪は、左舷船首5度ないし10度の方向から来ており、波長は200メートルばかりであったが、ときどき200メートル以上のものもあった。

やがてAC操舵手は、左舷船首5度ないし10度方向にあたり300メートルないし400メートルのところに白く砕けながら続いて来る2つの大波を認め、手前の大波が船首前方100メートルばかりに接近したとき突然これらが今までの2倍ぐらいの異常な大波に盛り上がったので、恐怖を感じて思わず「大きいな」と叫び、その直後本船の船首が、手前の大波に乗り、この波が船首楼甲板に打ち上がり、揚錨機を洗いながら1番倉口上に散った。

まもなくこの波の峰が、船側を後方に移動するにつれ、船首が左舷に傾斜しながら次の波との谷間に向かって下がって行き、1つ目の波の峰が船体後部の船橋楼付近に来て船首がやや上がりかけた同時30分（船内時刻）本船は、2つ目の大波（この波頭を本船船橋から見たときの模様は、船首楼甲板のブルワークよりも3、4メートル高かった。）を左舷船首部に受け、この瞬間AC操舵手は、今までに経験したことのないものすごい衝撃（ぐ、ぐっと船の速力が止められるような衝撃）と形容しがたいドスンという異様な音（これは船首側面から波があったときアンカーが船側をたたく音に似ていた）を聞き、その直後この大波が青波のまま船首楼上に打ち込み、1番倉口上をもおおい、甲板上を船橋楼前面まで流れて来るのを認め、急いで船橋の左舷ウイングに出て見たところ、船首の方は水浸しであったため何も見えなかったが、蒸気が噴き出すような「シュー」という音が左舷船首部付近から聞こえ、船体が左舷に傾きはじめるのを感じた。

P三等航海士は、ローランによる船位を測定するため海図室にはいってまもなくAC操舵手の大声を聞き、急ぎ操舵室に出て前方を見たところ、乗船以来経験したことのないような大きな黒いかたまりに似た波が、左舷船首10度ばかりの方向から船首楼甲板及び上甲板に打ち上げるところで、本船は船首を下げて突っ込むような状態であり、なんら施すいとまもなく、次の瞬間船体がウォーターハンマーを受けたようにものすごく振動し、船首部の一部というよりも船体全部が受けたような大きな衝撃を感じた。その直後船橋の左舷ウイングに出て前方を見たところ、左舷船首部にあたり蒸気もれるような「シュー」という連続音を聞いた。

三等機関士AFは、同日午後8時（船内時刻）AG一等機関士と交替し、そのとき同人から主機の回転数は毎分98.6、主機操縦ハンドルノッチは83であることを引き継ぎ、操機手AHとともに機関当直に立った。同10時30分（船内時刻）AF三等機関士は、機関制御室で執務していたとき、突然物に突き当たるような激しい衝撃を感じるとともに船体が船首方に突っ込み気味で左舷に傾き、主機

回転計を見たところ90前後を示しており、次の瞬間赤ランプがつくとともに主機潤滑油ドレンタンクの油面低下警報ブザーが鳴り出したので油圧計を見たところ異常が認められず、ボタンを押し上げてブザーを止めた。同人は、船体の傾斜により油面が低下し、ブザーが鳴ったものと思い、まもなく機関室内の巡視から機関制御室にもどってきたAH操機手に「主機潤滑油ドレンタンクの油量が不足しているかも知れないので、念のため潤滑油タンクから補給するように」と命じた。

一方、機関室を巡視中のAH操機手は、ビルジ引きを終えたころ、船体に衝撃を感じ、これと同時に警報ブザーが鳴ったので急ぎ機関制御室にもどったところ、当直機関士から前示のような命令を受けた。

また、同日午後8時（船内時刻）AD二等通信士は、通信長ABと交替して無線当直につき、同9時30分（船内時刻）の気象電報を打電するため銚子無線局を呼び出したが、空電が激しくて感度が悪いので、同10時10分（船内時刻）ごろようやく打電し終えた。

非番であったA受審人は、夕食後自室でベッドに横になり、眠られないでいるうち、午後10時30分（船内時刻）突然「ガツーン」という大音響を聞くと同時に船体が前後左右に揺れ、ベッドから振り落とされるような異常な振動（馬の背に乗って振り落とされるというような振動）を感じて飛び起きた。

司厨長AIは、仕事を終えたのち居住区のほぼ中央にある士官浴室で入浴中、洗い場にすわってからだを洗っているとき、突然からだがふらふらっとし、同時に浴そう内の湯が大きく揺れてあふれ出し、立ち上がって見たところ、浴そうの白いタイルが3分の1ばかり見えていた。まもなく非常ベルが鳴るのを聞いた同人は、なにごとが起こったのかと思い浴室から自室に帰ってみたところ、室内の左舷側にあるベッドの下の引き出しはそのままであったが、右舷側にあるソファの下の引き出しが半ば飛び出しており、船体が左舷に傾いていることを知った。

第6 遭難当日の本船付近の気象、海象について

1、午前中の気象、海象の模様

アジア太平洋天気図によると、8日午後10時（船内時刻）ごろ犬吠埼沖にあった低気圧が、9日午前4時ごろ（船内時刻）には996ミリバールに発達して北緯38度東経145度に達し、同7時（船内時刻）ごろ本船は、この低気圧の中心からのびる寒冷前線を北緯35.4度東経147度ばかりのところで通過した。また、同9時半（船内時刻）ごろ北緯35.4度東経146.4度ばかりのところで南北にだ行しながら東進する温暖な黒潮海域にはいり、これに伴い水温気温が急に上昇し、前示寒冷前線の通過と相まって、本船観測によると同時刻の気象、海象は、前日の午後10時（船内時刻）ごろと比較して水温は13度から18度に、気温は13度から17度にそれぞれ上昇し、風向は200度から240度に変わり、風速は26ノットから32ノットに増大し、気圧は1,014ミリバールから1,001.5ミリバールに下がり、うねりは有義波高6メートルから10メートルに増加し、風浪の有義波高も2メートルから3.5メートルに高まり、ややしげ模様となった。

2、正午から遭難するまでの気象、海象の模様

その後、高層天気図によるとシベリア大陸の上空から南東方へ張り出してきた寒気団のため、日本列島上空がしだいに寒冷となり、同日午後3時半（船内時刻）北緯35.2度東経145.5度の本船付近では、観測によると風速が40ノットに増勢し、気圧は999ミリバールに、気温は15度にいずれ

も下がり、風浪の有義波高が6メートルに高まった。

また、同時刻のアジア太平洋天気図によると、北海道西部の低気圧から東方へのびた不連続線上で、北緯42度東経147度付近に低気圧が発生して990ミリバールに発達し、その中心から寒冷前線が南西方にのびていたが、同4時半（船内時刻）ごろ本船は、北緯35.2度東経145度のところでこの寒冷前線を通過し、その影響により同6時半（船内時刻）の本船付近では、観測によると半晴で、風向250度、風速42ノット、気圧999ミリバール、気温13度、水温18度、風浪の有義波高6.5メートル、うねりの方向250度及び有義波高10メートルとなり、午後3時半ごろよりも風速と風浪の波高とがいずれも増大し、気温は下がり船体が動揺しはじめた。

同9時半（船内時刻）の500ミリバール、700ミリバール、850ミリバールの各等圧面天気図（当時この放送は、翌朝行なわれていた。）によると、東進中の各等圧面の低気圧の中心がいずれも北海道上空に達し、寒気の流入により、これらの中心付近では気温がそれぞれ零下44度、零下26度、零下14度ばかりとなり、北緯35.2度東経144.2度の本船付近の上空ではそれぞれ零下23度、零下15度、零下3度ばかりとなった。このとき本船の船橋では10.5度を記録し、海水温度は18度と変わらず、気温と水温との差が大きくなり、大気が非常に不安定な状態となった。

このころ500ミリバール等圧面においては、この中心から不安定線が南西方にのび、その線上にあたる本州上空においては、風速90ノットから100ノットの西寄りの風が吹いており、また、850ミリバール等圧面においては、低気圧の中心から南方にのびた不安定線が本船の前方にあり、やがて上空を通過したが、通過に際し本船上空の大気がかく乱されてじょう乱を起し、風向、風速の変動とともに地上の気温にも変化を生じ、前示黒潮の影響と相まって本船付近では強い上昇気流が生じて積乱雲を発達させ、まもなくこの積乱雲の下で強い下降気流が生じ、スコール性の強雨を伴う突風が起り、このころ本船の付近を航行していた船舶のなかには、たつまき、みぞれ、電光及びしゅう雨などを観測したものがあつた。

その後、この突風の影響によって本船付近はしだいに波浪が増大し、船首方向から波が2、3回甲板に打ち上がるような荒れ模様の海面となり、やがてこの海面に混乱波が生じ、突風の強吹により海面が一層混乱し、混乱した波が同調すれば異常な大波となる状況で、本船はたまたま船首前方至近のところで、混乱波が同調して生じた異常な大波に続けて遭遇し、午後10時30分（船内時刻）その2つ目の大波と船体とが同調した状態で出会って瞬時に生じた一大破壊力をもつ外力を左舷船首部に受け、左舷1番バラスタタンク外板に破口を生ずるにいたつた。

第7 遭難後の状況

1、本船のとつた処置

遭難時、船橋にはP三等航海士及びAC操舵手が、機関室にはAF三等機関士及びAH操機手が、無線室にはAD二等通信士がそれぞれ当直にあたつていた。

P三等航海士は、事故発生後直ちにAC操舵手にこのことを船長及び各士官に知らせるように命じた。

AC操舵手は、操舵室にはいり傾斜計を見たところ船体がすでに2度ないし5度ばかり左舷に傾斜しており、まもなく船橋から船長室へ降りて行く階段の途中で、昇橋して来る船長に会い事故を報告し、その後各職員及び各部員に非常事態の発生を告げながら起こして回り、船橋にもどつたところ、船長は

じめ全航海士が昇橋しており、P三等航海士がすでに自動操舵を手動に切り替えた舵についていたので、同人と舵を交替した。このころ船体はかなり左舷に傾斜しており、O船長からすべてのデッキライトを点燈するよう指示を受けたのでスイッチを入れたところ、船首楼甲板上にあるフォアマストの水銀燈のみは点燈しなかった。

O船長は、まもなく各航海士にそれぞれ作業の指示を発し、事後の処置にあたった。

A受審人は、O船長から続けて発せられた指令により機関停止のテレグラフを引き、非常ベルのスイッチを入れ、マイクを使って総員船橋に集まれと放送したのち左舷ウイングに出たところ、船体が左舷に10度ばかり傾斜しており、船首部に「シュー」という音を聞き、その後O船長から左舷1番バラストタンク付近がやられたらしいと聞き、まもなく海図室に行き、海図にあたって午後10時30分（船内時刻）の船位を北緯35度10分東経143度55分と求め、同時33分（船内時刻）ごろこれをメモに書いてP三等航海士に渡し、同人が船長に報告した。

AB通信長は、総員船橋に集合せよとの船内放送を聞き、直ちに身じたくを整え無線室に行ったところ、船体が左舷に20度ないし25度ばかり傾斜しているように感じたので、緊急事態が発生したと思い送信機を発信状態にしたところに、P三等航海士が船長から渡されたSOSと本船位置とを記入したメモを持って来たので、同時35分（船内時刻）当直中のAD二等通信士に警急信号を打たせ、続いて「SOS DE JPTT POSITION LAT 3510N LONG 14355E」の信号を続けて2回発信させた。まもなくO船長が「船首部破損、浸水、航行不能、救助頼む、左舷傾斜15度、付近の船至急救頼む」との通信文を持って来たので、直ちに発信したが、スコールのため空電が多くて付近航行船からの応答がなく、同時40分（船内時刻）ごろ前示2通の電報をふたたび発信したところ、このころは空電が少なくなっていたので、同時42分（船内時刻）ごろニュージーランド国籍のオーテアロア（以下オ号と略称する。）とAJ（株）所有のえくあどる丸から応答があった。

同時40分（船内時刻）ごろA受審人は、指示により船体の傾斜を直すため、Y甲板手とZ大工長とに5番及び6番各右舷バラストタンクに海水を張るよう命じた。

同時50分（船内時刻）ごろO船長から救命艇降下用意の号令が出されたのでA受審人は、2号艇に行ったところすでに乗組員が集合していたので、一致協力して降下準備にとりかかり、艇首もやいを付近の船体の一部に固縛させていたとき、船体の傾斜のため1号艇が降りないと知らされ、同艇の降下作業の応援に行った。

その後2号艇は、艇の底部が波浪にたたかれて艇首のフックがはずれ、艇尾のボートフォールだけで宙ずりとなり、まもなく同フォールが切れて艇は海中に落下し、艇内で作業中のAG一等機関士、Y甲板手、AA甲板員、AK操機手及びAL司厨員の5人が海中に投げ出されたが、艇首にとっていたもやいがきいて、いったん6番倉左舷側に接舷した状態になり、やがて流され、海中に投げ出された作業員は、舷側から下げたネットやロープなどにより全員船上にもどった。2号艇の作業に従事していた乗組員は、同艇が流失したので、1号艇の後部に装備してあった膨脹式救命いかだ（以下ゴムボートという。）のところに行ったところ、これが、上甲板居住区後部で展張されており、この係留もやいを舷梯上部付近に固縛しているうちに1号艇が降下できる状態になり、T一等航海士、AM二等機関士、AE操舵手、AN、AA両甲板員、AO、AP、AQ各操機手、AR機関員及びAI司厨長の10人がこれに乗り組み、舷外に振り出し上甲板から約1メートル下方まで降下させたとき同艇は両フックがはずれ、同11時30分（船内時刻）ごろほとんど水平の状態海面に落下した。これを見たA受審人は、1号艇が破

損し負傷者があるかも知れないと思い、直ちに上甲板にあったゴムボートを投下させた。1号艇は落下後浸水したので、T一等航海士ほか7人はゴムボートに移乗したか、A I 司厨長及びAA甲板員は水船となった1号艇に残されたままとなり、やがて同艇は係留もやいがとってなかったので風浪に押し流された。

同11時30分（船内時刻）ごろ無線室においては、オ号からの要請で2, 182キロサイクルの無線電話をも使用し、O船長がまず電話につき、その後本船側はAB通信長とAD二等通信士とが、オ号側はAS保証技師とAT保証技師とが両船間の通話連絡にあたった。この間えくあどる丸とも応答しあったが、オ号が近い距離のところだったので、主として同船と連絡をとった。その後アメリカ合衆国の軍用飛行機K71が飛来してきたので、これとも通話した。

その後ゴムボートが風浪のため本船の右舷船尾湾曲部の下にはいり、甲板上から見えなくなったので、A受審人は、同ボートが見えるようにボートのもやい索を本船の甲板上の前方に取り替えたのち、同ボートの命綱3本、ロープ5本及びジャコブスラダーなどを舷側に下げ、水、食料及び毛布などを積み込ませた。AK操機手及びAU操舵手は、水を同ボートに積むためジャコブスラダーを降りていた際、あやまって海中に転落したが、同ボートにいた者に引き上げられ、AV司厨手及びAW司厨員もジャコブスラダーにより乗り込んだので、同ボートに乗った者は12人となった。

翌10日午前1時（船内時刻）ごろP三等航海士は、人員点呼を行なったところA I 司厨長及びAA甲板員の行くえがわからなかったので、昇橋してこの旨を船長に報告し、無線室に行ったところ同2時30分（船内時刻）ごろ救助船が到着すると聞き、甲板上にいた作業員にこのことを知らせて元気づけた。

それまでゴムボートは、波浪にもまれて動揺し、ときどき本船舷側と接触していたが、突然同ボートの上部からエアーが抜けてしぼみ、乗っていた12人は皆海中にはいり、そのうち8人は船上にもどったが、T一等航海士、AO操機手、AV司厨手及びAW司厨員の4人は、本船にもどらず行くえ不明となった。A受審人は、本船にもどった8人を総合荷役事務室に収容し、冷え切っていたので電気コンロをつけて暖め、マッサージを施し、グレラン注射を打ち、また、ウイスキーや食事を与えるなど負傷者に対する応急手当を施した。

午前1時30分（船内時刻）ごろA受審人は、ひとりで損傷箇所を調査するため右舷の上甲板を船体中央部付近まで歩いていったところ、船首楼の一部とマストとが見えており、1番ハッチ及び2番ハッチの各左舷上甲板は水面下で、3番ハッチ左舷上甲板の前部まで波が来ており、1番、2番両ハッチの間及び2番、3番両ハッチの間から波がそれぞれ右舷上甲板にまで流れて来ていたが、1番ハッチ及び2番ハッチの上には波は上がっていなかった。また、同人は、大型携帯用電燈で左舷上甲板を調べたが、上甲板に異常を認めなかったし、損傷箇所も確認できず、約10分間現場で付近を調べたのち、昇橋して現場の状況や人員及び救命艇の状況などを船長に報告し、このとき船橋にP三等航海士とX甲板長とがいたが、X甲板長から午前2時（船内時刻）ごろ船体の傾斜が左舷5度ばかりまで復原したので、カウンターバラストの張水を船長からの指示で中止したことを聞いた。

そのころアメリカ合衆国の軍用飛行機が飛来し、照明弾、ゴムボート及び発煙筒などを本船付近に投下してくれたが、100メートルばかり離れたところに落ち、遠かったので利用できなかった。

午前4時（船内時刻）ごろオ号が本船付近に到着したが、暗いうえに霧雨のため視界が悪く、作業上の危険性を考え日の出を待って救助してもらうことにO船長からオ号に連絡した。

して治療を受け、のち快復した。

3、救助及び捜索活動

(一) オ号

オ号は、ニュージーランド国籍の総トン数4、670トンの貨物船で、BC船長ほか33人が乗り組み冷凍肉を載せニュージーランド港から小樽港に向かう途中、2月9日午後10時05分ごろ北緯35度48分東経142度36分の地点においてか丸のSOSを受信した。当時海面が混乱し、本船は難航していたが救助のため直ちに針路を反転し、75海里ばかり東方にあたるか丸の遭難地点に向け急行した。オ号は、BD(株)所属の機関長AS及び冷凍機関士ATをいずれも保証技師として乗船させていたため、か丸との連絡も順調に運び、翌10日午前3時17分か丸の船影を5海里ばかりに認め、同時30分か丸に接近したところO船長からの連絡により、日の出を待って救助作業に移ることとなった。同5時ごろか丸から危険状態になったから至急救助頼むとの連絡を受けたオ号では、救命艇を降下させることは非常に危険を伴ったが、一等航海士BEほか3人の同船乗組員及びAT保証技師の5人を機付き救命艇に乗り組ませ、決死の降下作業を行ない、荒天のなかを難航しながら同6時ごろか丸に着き、か丸に残ったO船長を除き、A受審人ほか21人を同艇に移乗させた。オ号は、同7時20分ごろ救助した22人を無事同船に収容し、同8時少し前現場に到着していたえくあどる丸に行くえ不明者の捜索を依頼し、同時20分横浜に向かった。翌11日午後4時45分同地に入港し、か丸の乗組員を上陸させた。

(二) えくあどる丸

えくあどる丸は、AJ(株)所属でBF(株)が運航していた総トン数5,040トンの貨物船で、バナナを載せ南米エクアドル国グアヤキル港から横浜に向かい航行中、9日午後10時05分か丸の遭難信号を受信したが、荒天航行中であり、か丸に向けて北航するには船体の動揺が激しいので、針路を順次北西から北東として進行中、無線連絡によりオ号がか丸の救助に向かっていることを知り、翌10日午前8時少し前か丸遭難地点付近に着き、その後オ号に替わり行くえ不明者の捜索に従事しているうち、同日午後2時10分北緯35度10分東経144度24分の地点付近で、か丸の1号艇とともに行くえ不明となっていたAI司厨長及びAA甲板員を発見し、ネットを使用して両人を同船に救助した。また、同船は同時50分ごろか丸の2号艇が転覆したまま漂流しているのを発見したが、人影は見あたらず、夕刻まで捜索を続けたけれども、行くえ不明者を発見することができなかった。そこで現場を発し、横浜に向かった。翌11日午前11時同地に入港のうえ、救助した2人を病院に送った。

(三) 航空機及び巡視船

9日午後11時25分海上保安庁からか丸救助の要請を受けたアメリカ合衆国空軍の第5航空隊では、翌10日午前0時06分飛行機(K71)1機を横田航空基地から発進させた。同機は、同1時30分か丸を発見し、照明弾、ゴムボート及び発煙筒などを現場に投下したのち、オ号をか丸の付近まで誘導した。更に同航空隊では、他の飛行機2機をもか丸の救援活動に参加させた。

海上自衛隊第4航空隊及び3管本部では、それぞれ飛行機を発進させてか丸の救助及び行くえ不明者の捜索活動を行ない、自衛隊機は1号艇を発見しえくあどる丸をこれに誘導した。

横浜、鳥羽、下田、小名浜及び塩釜各海上保安部では、それぞれ巡視船をか丸行くえ不明者の捜索

に参加させた。

4、沈没状況

10日午前1時30分ごろ本船は、左舷傾斜が5度ばかりに復原したので、5番、6番各右舷バラストタンクの張水を中止した。そのころ1番ハッチ左舷上甲板は水面下で、1番、2番両ハッチ間及び2番、3番両ハッチ間から右舷上甲板に海水が流入する状態で、同3時30分オ号が来援したころには、左舷傾斜が10度ばかりに増加し、前傾の状態にはあまり変化がなかったが、同5時ごろ本船は、船首部の沈下が目立ちはじめたのでオ号に早期の救助を依頼した。そのころオ号三等機関士BG撮影（カラー）及び甲板員BH撮影（白黒）の各写真によるといずれもか丸は3番ハッチ付近まで海水につかっており、フォアマストは水面上にあった。オ号救命艇がか丸乗組員22人を救助し、同6時30分ごろか丸舷側を離れオ号に帰る途中、同時50分ごろか丸は船尾を上にして船首から急速に沈没し、海面には白い水柱が立ち上がった。

第8 本件に関係のある調査、研究

1、沈没過程の解析

運輸省内に臨時に設置された大型専用船海難特別調査委員会（以下単に調査委員会という。）では、本船からの遭難電報及び本船乗組員の供述などを資料とし、本船が遭難してから沈没するまでの状況を解析し、浸水区画及び破口の大きさを種々の場合を想定して浸水計算を行ない、船体の破損箇所を推定したところ、左舷1番バラストタンクの船側外板に4平方メートル程度の破口を生じて浸水し、次に船首倉の外板か横隔壁かに0.03平方メートル程度の小破口が、更に、鉦石倉の縦隔壁に0.1平方メートルないし0.2平方メートル程度の小破口が生じ、浸水して沈没したものとみられた。

また、E社は、前示の資料のほかオ号乗組員撮影の写真等により、本船の模型を使用し、沈没過程のあらゆる場合を想定してシミュレーション実験をしたところ、調査委員会で発表したものと同じような結果が得られた。

2、船側構造強度の研究

船舶技術研究所では、左舷1番バラストタンクの内部構造部材が崩壊したため船側外板に破口を生じたものと推測し、同タンク内の構造の一部であるフレーム90及び92のトランスリングの模型を作り、これらが崩壊するまで船側に荷重をかけて実験したところ、トランスリングのストラットがねじれて座屈を起こし、これとほとんど同時にガネル部及び船底横桁が座屈した。この実験を基礎にして調査委員会で、1番バラストタンクが立体的に崩壊するときの荷重を計算したところ、フレーム91及び92が同時に崩壊するときが最小の荷重で、その水圧は毎平方メートル16.5トンであった。

E社では、フレーム92のトランスリングの3分の1模型を作り、立体構造を模するため外板等の回転を拘束する治具を設け、その耐力試験を行なった。その結果、トランスリングのストラットの中心位置で船側水圧が毎平方メートル19.5トンとなったとき、前述の実験とほぼ同様な状態で崩壊した。

以上の2つの実験は、いずれも常温において行なわれたものであり、E社横浜では、更に「外板脆性破壊可能性に関する実験」を行なったところ、通常の低温脆性破壊の可能性はなく、また、高応力脆性

破壊についてもきわめて高い応力速度と毎平方メートル数10トンという大きな荷重とを要し、遭難当時の水温が18度であったので外板の脆性破壊の可能性はないという結果を得た。

3、波浪外力等の研究

船舶技術研究所では、長水槽（長さ400メートル）において長さ5.4メートルの模型船で、また、角水槽（80メートル角）において長さ4メートルの模型船で、いずれも規則波を使用し、波長、波高及び波に向かう角度を幅広い範囲で、かつ、系統的に波浪外力を計測したところ、変動圧については、斜め10度の波の場合、波長の長短に応じ変動圧対波振幅（波高の2分の1）の比が0.8ないし1.3程度の値となり、あまり大きな変動圧は得られなかった。

E社でも、2箇所の水槽において本船の70分の1模型船で、波長、波高及び波との向かい角度を種々に変えて系統的に実験したところ、変動圧については、正面向かい波及び斜め15度の波に対し船の速度が約7ノットのとき、変動圧対波振幅の比は平均1.2程度であり、船舶技術研究所とほぼ同様の結果を得た。

衝撃圧については、前記船舶技術研究所において水槽実験を行なったが、解明できるほどの計測結果は得られず、また、E社においてもパルス波、2連パルス波及び重畳波を使用して衝撃圧の計測を行なったが、これも適確な結果が得られなかった。

日本造船研究協会では、BD（株）所属の笠木山丸（載貨重量117,571トン）を使用し、昭和46年1月26日から同年11月3日まで5航海にわたり「大型鉱石運搬船の船首部波浪荷重及び鉱石圧に関する実船試験」を行ない、波浪荷重、鉱石圧力、船体応力、船体運動及び波浪の5種類について計測した。

前記の5航海は、平穏な航海のため波浪荷重での変動圧としては大きな値は計測されず、衝撃圧ではその波形が多数記録されたが、大部分は毎平方メートル10トン以下の小さい値であり、単発的、局部的なものであった。荒天時には船首部水線付近の衝撃圧がかなり高い値を示したのもあったか、いずれも10ないし15ミリ秒程度のきわめて急しゅんな単一のピークを示し、その後続く大きな圧力変動が認められないことと、同じ箇所の船体に異常応力が同時に生じていないことから、これらの衝撃圧は船体強度上問題にすべき波浪荷重とは考えられないことが裏づけられ、従って船体強度には非衝撃的で持続時間の長い変動圧の方が関係深いと考えられると報告されている。

E社において、本船遭難時に船首部に働いた波浪外力の大きさの推定に関する実験を行なった。これはAI司厨長が士官浴室で入浴中、衝撃のため浴槽の湯があふれ出したのを見た状況及び機関室でAF三等機関士が当直中に潤滑油ドレンタンクの警報ブザーが鳴ったときの状況を模型で再現し、どのような加速度がかかったものかを調べ、更に水槽試験において模型船の船首部に側方より衝撃力を与えたとき、前記浴槽と潤滑油ドレンタンクとに相当する各位置で、どのような加速度が生ずるか、それらの相関関係を調べた。この結果、浴槽または潤滑油ドレンタンクで受けた加速度は、孤立波形をなし、持続時間は約0.9秒で、その強さは重力の加速度の約0.25倍となり、船首部左舷側に受けた波浪外力は少なくとも1万トン以上であることがわかった。

また、鉱石圧について模型を使用し種々の実験を試みたところ、鉱石圧の構造部材に及ぼす影響は、計測の都度その値が定まらないなど条件により変化し、流体圧のように理論解析が明確にされなかった。しかし実験結果としては、鉱石圧が特に異常な性格をもっているものではないことが確認された。

結 論

原因判断及び法令の適用

1、D社について

D社は、海運集約により昭和35年F（株）とG（株）とが合併して設立されたもので、同38年B指定海難関係人がD社の代表取締役社長となった。

B指定海難関係人は、その後H（株）との間に大型鉄鉱石専用運搬船の長期にわたる安定した積荷運賃保証及び輸送契約をまとめ、大型船の建造に踏み切り、E社横浜に本船の建造を依頼し、建造に当たっては、長期間使用に耐える強い船を造るようにと要望した。また、同人は、船舶の運営に当たり、安全第一主義を基本方針として社内に臨み、運航、保船及び配船等については社内の各部長に適切な指示を与えていた。

海務部は、乗組員の配乗に当たっては意を用い、船長及び機関長には中堅以上のものを乗り組ませており、内地入港時には機会あるごとに船長及び機関長を本社に呼び寄せて意志の疎通をはかり、本船に対しては各種参考資料等を支給して安全運航をするよう指導していたが、遭難当時大型船を対象とした運航マニュアルはまだ作成されておらなかった。

工務部は、本船の入渠時及び停泊中の修理については、これを十分行ない、定期検査時における修理は、ぼりばあ丸遭難事件後でもあり特に入念に施工されていた。

配船については、前示のとおり安定した運賃収入を得ており、また、A受審人に対する質問調書中、本船からは11日午前8時入港予定と船長が打電し、和歌山代理店から「13日先き船浮けB岸予定」の電報を受けておる旨の供述記載及びBN和歌山出張所長に対する質問調書中、本船については13日午前までに入港すればよかったので、急がせた事実はなかった旨の供述記載を合わせ考え、本船に対し無理な運航をしいていたとは認められない。

2、E社横浜について

E社横浜は、昭和39年6月1日E社関係の3つの重工の合併により、E社日本重工業（株）がE社横浜となり、C指定海難関係人が、同41年3月1日づけでE社横浜の所長に就任し、本船の修理及び改造工事に責任者として関与し、各部の部長を指揮監督してこれらに当たらせ、その後本社の船舶事業部長となり、船舶関係部門の社業に参画していた。

3、本船の建造、修理及び改造について

本船は、NK鋼船規則の昭和39年版により、E社横浜において設計、建造されたもので、同造船所においては、本船を建造するまでに類似船を含む5隻の船舶をすでに建造した実績をもっており、船型的に特異なものではなかった。

本船の建造工程は、当時の建造線表等に徴しても、その期間及び工事の進行についていずれも無理がなく、建造、修理及び改造の際行なわれた各工事に対する品質管理においても、さしたる手落ちがあったとは認められない。

本船は、鉾石倉を横隔壁で仕切ることなく一倉としたが、このことは能登設計課長に対する質問調書中、倉口間のクロスデッキに相当する部分において構造的に十分注意がはらわれた設計であったので、NKの図面チェックにおいて承認されていた旨の供述記載及び前示のような工事の進ちょく状況に徴し、これか強度的に外板の破壊に結びつくものとは考えられないし、また、全鉾石倉に浸水しても浮力的に安全であれば1倉とすることが、NKの規則では認められていた。

増トン工事は、1966年の国際条約に基づきNKの承認をうけ、それに準拠して工事を行ない、その検査に合格したもので、増トン工事のために安全性がそこなわれたとは考えられない。

定期検査時に船首倉及び船側各バラスタンクの腐食程度を調査したところ、電気防食を施工した部分は、塗装された部分よりも腐食していたが、許容限度の範囲内であったし、その後遭難するまでの経過日数より考えてこれが前示各タンク内部構造部材に弱点を残していたとは認められない。

4、気象、海象について

9日午前7時（船内時刻）ごろの気象、海象

遭難当日の9日午前7時（船内時刻）ごろ本船は、地上の低気圧に伴う寒冷前線を北緯35.4度東経147度ばかりのところで通過し、また、同9時半（船内時刻）ごろ北緯35.4度東経146.4度ばかりのところで温暖な黒潮海域にはいった。

同日午前9時半（船内時刻）ごろの気象、海象

前示寒冷前線の通過と温暖な黒潮の影響とにより、同9時半（船内時刻）には水温が13度から18度に、気温は13度から17度に上昇し、風向は200度から240度になり、風速は26ノットから32ノットに増大し、気圧は1,014ミリバールから1,001.5ミリバールに下がり、海上は前日に比べてややしげ模様となった。

同日午後3時半（船内時刻）ごろの気象、海象

その後シベリア大陸の上空から寒気団が南東方へ張り出し、日本列島上空がしだいに寒冷となり、午後3時半（船内時刻）北緯35.2度東経145.5度ばかりの本船付近では、風速が40ノットに増大し、気圧は999ミリバールに、気温は15度にそれぞれ下がり、水温には変化が認められなかったが、波浪は高まってきた。

同日午後4時半（船内時刻）ごろの気象と同6時半（船内時刻）ごろの気象、海象

同日午後4時半（船内時刻）ごろ本船は、津軽海峡を経て東進した低気圧からのびた寒冷前線を北緯35.2度東経145度のところで通過した。この寒冷前線の通過により、同6時半（船内時刻）本船付近では風向が250度になり、風速が42ノットに増勢し、気温が13度に下がり、波浪は更に高まったが、その他に変化はなかった。

同日午後9時半（船内時刻）から遭難直前までの気象、海象

東進中の高層における各等圧面の低気圧が、午後9時半（船内時刻）北海道上空に達し、これらの中心に寒冷な空気が流れ込み、中心付近が寒冷となった。この影響により、同時刻北緯35.2度東経144.2度の本船付近の上空でも各等圧面での気温がそれぞれ零下2.3度、同1.5度、同3度となり、本船船橋での気温も10.5度に下がったが、海水温度は18度のままで変わらず、本船上空の大気の状態は、B I、B J両証人が当廷でそれぞれ供述しているように非常に不安定となった。まもなく850ミリバール等圧面の低気圧の中心から南方にのびた不安定線が、本船上空を通過した。

この不安定線の通過により、B J、B K両証人の当廷における各供述にあるように上空の大気がじょう乱し、強い上昇気流が生じて積乱雲を発達させ、この積乱雲のもとで強い下降気流を生じ、これがスコール性の強雨を伴う激しい突風となった。やがて本船付近ではこの突風により波浪が増大し、B L鑑定人の当廷における証言にあるような荒れた海面となり、混乱波が生じはじめた。

遭難時の気象、海象

遭難時の天候は、午後9時半（船内時刻）ごろのものとはほとんど変わらなかったが、突風の強吹に伴い海面が一層混乱し、やがて混乱波が同調すれば異常な大波となる状況にあった。

当時高層気象の放送は、その日のものが翌朝行なわれていたため、O船長としては高層気象の変化を察知し得ず、従って海象の変化を予知することができないまま航行中、たまたま本船の前方至近のところで混乱波が同調して異常な大波となり、本船はこれらの大波に続けて遭遇し、その2つ目の大波と船体とが同調した状態で出会い、瞬時に生じた一大破壊力をもつ外力を左舷船首部に受けた。

5、本船の運航について

O船長及びA受審人ほか乗組員は、B指定海難関係人の運営方針に従い本船を運航し、気象、海象には特に考慮を払い、停泊及び航海をとわず船体各部の点検を励行し、荒天に遭遇した場合は船体損傷箇所の有無を調査し、損傷を発見したときは本社に打電して帰港の際等に修理していた。

遭難航海においては、往航千葉出港の翌日船首方から風浪を受けたので、O船長は、船体の安全をはかるため、予定の大圏コースを変更して集成大圏コースを航行し、また、ロスアンゼルス港でカイザーペレットの積み付けにあたっては、船体のサギングを最小限度にするよう注意を払い、発航前の点検を済ませ、同港を出港した。

出港後本船は、停泊中に主機ピストンリングを取り替えたため徐々に回転を増加し、その後天気図により荒天を予想したので、安全航海をするため主機出力を予定より下げ、低気圧の間を縫うやや北寄りの進路をとり、その後低気圧が進路線の南方を東進してきたので南下し得ず、季節冬期帯域に入域したまま航行した。また、本船は、2月6日異常な荒天に遭遇した際には、適宜変針するなど船体の安全確保に努めたが、たまたま打ち上がった青波により船首楼甲板及び同楼内にそれぞれ損傷を生じたので、本社に修理依頼を打電して続航した。しかしこの損傷は、船首部上甲板上に発生したもので、そのとき船首倉及び1番バラスタタンクを測深したか浸水していなかったし、本件発生の状況から判断してこれらの損傷が、遭難に結びつくものとは考えられない。

遭難当日、本船は午前午後と2つの寒冷前線を通り、海上がしけてきたが、自動操舵のまま航行できる程度の海上模様で減速、変針を要せず、夕刻には夏期帯域には入り、A受審人はもちろん乗組員は何ら航海に不安を感じなかった。

O船長は、午後9時半（船内時刻）少し過ぎ、午後3時の天気図を持って昇橋し、これを海図室において当直航海士に見せ、その後操舵室にはいったが、当時の状況から在橋する必要を感じなかったのでやがて下橋した。

その後、高層気象の変化に伴い海上模様が悪化し、荒れた海面となり主機の回転が少し落ちたが、本船としては前示遭難時の気象、海象のところで述べたとおり海象の変化を予知し得ず、また、夜間のこととてこれらの混乱波の状態を見定め得ないうち、このような偶発的な現象に遭遇したことは、当時の状況から運航面において落ち度があったとは認められない。

A受審人は、船長をよく補佐して運航に従事し、遭難時は非番であり、遭難後は自己の職務を全うし、オ号の救命艇に救助される際には、乗組員を無事移乗させたのち、O船長に乗艇を勧めたが受け入れられず、最後にか丸を退船した。

このようなことから本件に関し、A受審人の責めに帰するような点は見当たらない。

6、遭難時の衝撃について

遭難当時の状況については、船橋で見張りをしていたAC操舵手がまのあたりこれを観察し、かつ、身体で感受している。同人は、遭難直前に前方を見張っていたところ、まちまちのうねりがきていた海面に白く解けながら続いてくる2つの大波を認め、手前の大波が船首至近に迫ったとき、突然これらが今までの2倍ぐらいの大波に盛り上がり、手前の大波を船首が受けて波が船首楼に打ち上がったが、次の波との出会いで今までに経験したことのないものすごい振動と衝撃とを感じた。この衝撃を同人は、船の速力がぐ、ぐっと止められるようなものであったと表現している。

また、海図室にいた当直のP三等航海士は、AC操舵手の大声を聞き急ぎ操舵室に出て前方を見たところ、乗船以来経験したことのないような大きな黒いかたまりに似た波が船首楼甲板及び上甲板に打ち上げるところで、これか打ち上がったとき船体がウォーターハンマーを受けたようにものすごく振動し、船体全部が受けたような大きな衝撃を感じたと証言している。

一方、機関制御室にいた当直のAF三等機関士は、突然物に突き当たるような激しい衝撃を感じ、主機潤滑油ドレンタンクの油面低下警報ブザーが鳴り出したと証言している。

当直員ではなかったが、士官浴室で入浴中のAI司厨長は衝撃によって浴そうの湯が大きく揺れてあふれ出したと証言している。

このように各人は、いずれも遭難時の衝撃がものすごかったことを裏付ける証言をしている。

7、外板の破壊について

前述の船首部に受けた衝撃的な力が、左舷側に偏していたため、左舷1番バラスタンク外板に瞬時に破口を生ぜしめるにいたった。

この破口を生ぜしめた力については、事件後船舶技術研究所で行なわれた各種実験に基づき、大型専用船海難特別調査委員会が解析し、総合検討してまとめた報告書中「崩壊計算による崩壊荷重の推定」のところに、フレーム91番及び92番の各トランスリングが、同時に崩壊するには、水頭約16.5メートルを要することになると記載されているし、また、E社によって行なわれた遭難時船首部に働いた波浪外力の推定に関する実験によると、船首左舷より加わった外力は、継続時間1秒程度で大きさは少なくとも1万トン以上であると推定され、その力は乗組員の各証言その他より判断して考える最小の外力を示すものであると述べられており、これらは表現こそ違え外力が非常に大きかったことを示している。

このようなことから本船船体の運動（前進速力、上下動、横揺れなど）と一時的に起こった異常な2つ目の大波とが、時間的に、距離的に、かつ、方向的に、また、本船自体の船型的にも偶然によく合致して一大破壊力をもつ波浪外力となり、これが左舷1番バラスタンク付近のトランスリングのストラット、甲板横桁及び船底横桁等を瞬時にぎ屈、崩壊させ、その結果たちまち同タンク船側外板に破口を生ずるにいたったものと認める。

本件遭難は、海難審判法第2条第1号及び第2号に該当する海難であって、大型鉄鉱石専用運搬船かりふおるにあ丸が、アメリカ合衆国ロスアンゼルス港でカイザーペレットを満載し、冬季に北太平洋を日本に向け帰航の途、本邦東方の温暖な黒潮のただ行している海域にはいり、やがて連続して東進してきた低気圧に伴う寒冷前線を通過したため気温が水温より著しく低くなり、その後高層気象の変化と相まって本船上空の状態が不安定となったが、当時の高層気象の放送状況においては、この状態を早期に察知できず、これによる海象の変化を予知できないまま続航中、まもなく上空を不安定線が通過したため大気がじょう乱して強い下降気流が起り、これにより激しい突風が発生し、この影響で海面が荒れて混乱波が生じ、この突風の強吹に伴い海面が一層混乱し、この波がたまたま船首前方至近のところと同調して異常な大波となり、本船はこれらの大波に続けて遭遇し、その2つ目の大波と船体とが同調した状態で出会い、瞬時に生じた一大破壊力をもつ外力を左舷船首部に受け、左舷1番バラストタンク付近の内部構造部材が崩壊し、同タンクの外板に破口を生じて浸水したことに因って発生したものである。

受審人Aの所為は、本件発生の原因とならない。

指定海難関係人Bの所為は、本件発生の原因とならない。

指定海難関係人Cの所為は、本件発生の原因とならない。

この種海難の発生防止について

本件のような事件は今までに類例の少ないものであり、本船の遭難地点付近は北太平洋を本邦に向かう船舶の常用海域で、冬季この黒潮海域においては高層気象の変化が地上気象に及ぼす影響が大きく、これによる海上模様の変化にはかり知れないものがあると思われるから、この海域でのこのような気象の変化が予測されるような場合には、時を移さず必要な警報等を発表し、船舶の運航上の指針となるように、また、航行中の大型船舶においても当該海域での運航には、なお一層の注意を払うとともに付近航行中の船舶とも気象、海象に関する情報の交換など行なうよう希望するものである。

よって主文のとおり裁決する。