

昭和54年横審第362号
機船ジャパンエース遭難事件

言渡年月日 昭和58年7月19日

審判庁 横浜地方海難審判庁（藤本泰、木暮寛、福田幸也、野原威男、高橋幸伯）

理事官 福森正直、古矢柏衛、御幸尾秀夫

損 害

右舷船首部外板に亀裂、左舷船首部外板に凹損、1番倉口付近の上甲板に局部的凹損

原 因

異常な大波を船首部に受けたこと

主 文

本件遭難は、コンテナ運搬船ジャパンエースが荒天航行中、フレアの大きい船首部に異常な大波による強いスラミング衝撃力を受けたため、外板内部にあった微小亀裂が起点となって大裂傷に発展して発生したものである。

理 由

（事実）

船 種	船 名	機船ジャパンエース
総 ト ン 数		16,528トン
載貨重量トン数		16,796トン
長さ（登録）		177.39メートル
長さ（垂線間）		175.04メートル
幅		25.20メートル
深 さ		15.30メートル
満 載 喫 水		10.024メートル
機 関 の 種 類		ディーゼル機関
出 力		28,000馬力
進 水 年 月 日		昭和43年5月18日
造 船 所		C株式会社相生工場
船 級		日本海事協会NS*及びMNS*
用 途		貨物船
速 力（最大）		26.03ノット

受 審 人 A

職 名 船長

海 技 免 状 甲種船長免状

指定海難関係人 B株式会社

指定海難関係人 C株式会社

事件発生の年月日時刻及び場所

昭和53年1月28日午後7時30分（船内時刻）ごろから同8時（船内時刻）ごろまでの間
北太平洋西部

1 受審人の経歴

受審人Aは、昭和24年4月D株式会社に入社して、同社及びB株式会社（以下単にB社という。）所属の船舶に乗船し、同36年10月に船長に昇格後、同42年2月から約8年8箇月の陸上勤務を経て、同50年10月海上勤務に復帰し、同52年11月27日ジャパンエース（以下本船という。）に乗り組んだもので、船長としての乗船実歴は約6年4箇月であった。

2 指定海難関係人B株式会社

（1）概要

B社は、昭和38年海運業の再建整備に関する臨時措置法によって、E株式会社とD株式会社とが合併して中核体となり、1グループを形成して設立認可を受け、翌39年4月他の集約5グループとともに一斉に再建の途についた。

創立後は、海運界のすう勢に応じて機構の整備、船腹量の増加及び船の大型化をはかり、昭和52年11月1日本社に22部及び4室を置き、Fが社長として就任していた。新造船及び改造船の計画については、技術関係を造船部が、修繕船の修理計画業務については、保船部が、また、乗組員に対する運航技術の指導・監督については、海務部が、それぞれ担当していた。

（2）代表者

指定海難関係人B株式会社代表者Gは、昭和53年6月29日B社代表取締役社長として就任した。

（3）会社の事故防止対策

B社においては、事故防止対策について、全社的規模で平素から関心が払われており、殊にぼりばあ丸遭難事件以来、海陸両部門に対して格別の努力を払うよう指示し、時には社長自ら訪船するなど、あらゆる機会をとらえて船舶の安全運航の周知徹底をはかるとともに、船長以下乗組員の研修にも力を注ぎ、荒天航海時における針路及び速力の選定をはじめとして、もろもろの指導を怠らず、荒天多発の時期には、特に強調週間を設けて各船に諸資料を配布し、気象協会とも密接な連携を保ってその情報を伝達したうえ、適当に指示を与えるなどして安全運航を期していた。また、本船は、収益性の高い高速のコンテナ運搬船であるので、人物・技術両面に優れた乗組員を配乗して運航に万全を期し、本件時には、冬季海難防止期間中であつたので特に注意するよう啓発していた。

3 指定海難関係人C株式会社

(1) 概要

C株式会社（以下単にC社という。）は、昭和35年H株式会社と株式会社Iとが合併して設立された。

設立後は、各分野に事業進出し、昭和52年度には、事業種目の1つである船舶部門においては総売上高の27パーセントを占めるに至った。当時、本社には4本部及び6室を置き、Jが社長として就任していた。

(2) 代表者

指定海難関係人C株式会社代表者Kは、昭和14年4月1日株式会社L（同20年H株式会社と改称）に入社し、同54年6月28日C株式会社代表取締役社長に就任した。

4 ジャパンエースの来歴

(1) 本船の建造

我が国の北太平洋航路においては、昭和41年春ごろから輸送手段のコンテナ化が始まったのに伴い、B社もその調査研究を始め、同年末には、M株式会社、N株式会社及びO株式会社とともに、四社共同運航でコンテナ運搬船を建造する計画を進め、各社がそれぞれ1隻ずつを建造して、日本とアメリカ合衆国（以下単に米国という。）南西岸の諸港とを結ぶいわゆるPSW航路において、ウィークリーサービスを行う構想が決定した。これと相前後して、C社は、B社からコンテナ運搬船建造についての引き合いを受け、同社と打ち合わせを行って基本計画を固め、第23次計画造船として建造することとなり、翌42年12月22日両者の間において、建造費21億3千万円で本船の建造契約が締結され、翌43年2月9日C社相生第1工場（以下単に相1工場という。）において起工し、同年5月18日進水して、同年11月8日竣工のうへB社に引き渡された。

(2) 設計、工作及び検査

本船の設計は、B社の要求事項に基づいて、C社の基本設計部（本社）において基本設計を行い、昭和42年6月12日のb会議（引き継ぎ会議）の審議を経て、同重工業相生造船設計部が引き継ぎ、以後同部船殻設計第1課において詳細設計を行った。

ところで我が国のコンテナ運搬船は、翌43年8月に初めてP株式会社の箱根丸が竣工していたが、本船建造当時日本海事協会（以下NKという。）の鋼船規則（船級登録および構造検査等に関する規則集）中には、まだコンテナ運搬船に対する規定がなく、したがって本船の強度及び設計については、すべて昭和41年版鋼船規則に準拠して、一般貨物船に対する規定を適用することに決定した。しかし、同規則には、船側縦肋骨及び船側縦肋骨を支持する特設肋骨に対して規定していなかったため、船側縦肋骨については、鋼船規則と同等の強度を規定しているH内規（H船体構造関係内規）H815を準用し、船側縦肋骨を支持する特設肋骨については、同鋼船規則第9編第2章の特設肋骨の規定及び同第3章の船側縦通桁の規定を準用してそれぞれ算定した。特設肋骨間隔に関しても、同鋼船規則にはその規定がなく、同間隔が極端に広過ぎなければ、その間隔に応じた強度を有する縦材や横材を使用するとほぼ同等の強度となるとの考え方のもとに、同間隔を選定した。また、船首の設計については、コンテナ運搬船の特徴として、高速力の関係から、いわゆるやせ型船型でありながら1番船倉に幅7メートル弱の倉口幅を要求されたため、強度上十分な上甲板幅を確保する必要上、船首部のフレア角度がやや大きくなっている。船首から0.1Lの位置におけるフレア角度を類似船と比較してみると図1のとおりで、

本船は、他船にくらべて相当大きいフレア角度となっていることがうかがえる。船殻材料については、NK認定のNK規格の鋼材を使用し、船殻の組立及び溶接等の工作並びに竣工後の試運転については、NK相生支部検査員の現場検査に合格したものである。

本船は、建造後、毎年主に1月ごろ相1工場に入渠して検査を行い、その都度修理補強を行った。入渠検査の日程はつぎのとおりである。

自昭和44年6月17日至同月24日	第2種中間検査
自昭和45年1月29日至翌2月3日	第1種中間検査
自昭和46年1月20日至同月28日	第2種中間検査
自昭和47年1月 8日至同月20日	定期検査
自昭和48年1月14日至同月24日	第2種中間検査
自昭和49年1月13日至同月25日	第1種中間検査
自昭和50年1月 9日至同月22日	第2種中間検査
自昭和51年1月22日至翌2月5日	定期検査
自昭和52年4月13日至同月22日	第2種中間検査及び臨時検査

(3) 運航計画及び増トン工事

本船の運航については、前示の4船社が協定して、表1に示すとおり、構造・性能などがほぼ同じコンテナ運搬船を、各社それぞれ1隻ずつを所有して共同運航し、日本と米国南西岸諸港との間にウィークリー・サービスを行うという計画をたて、航海日数22日（往航の東京・ロスアンゼルス間を平均速力20.5ノットで約10日、復航のオークランド・神戸間を平均速力19.5ノットで約10.5日、神戸・東京間とロスアンゼルス・オークランド間とで1.5日）と停泊日数6日（日本2港、米国南西岸2港の合計4港）とをそれぞれ計算して、1航海を28日と定めた。なお、冬季間（自11月至翌年3月）には、荒天による余裕1日を加算した。

ところで、これらの4船社は、いずれも初めてコンテナ輸送を行うので、計画段階においては、コンテナの集荷予想がつかず、上甲板はせいぜい一段積みで、総計600個（20フィートコンテナ換算）程度と予想していたが、就航後は予想以上の集荷量となって、上甲板上2段積みとなる状態が多くなり、個々のコンテナについても予想重量を上回るものさえ出荷されるようになったため、昭和44年6月B社は、荷主の要請に応じて増トンをはかり、満載喫水を300ミリメートル（以下単にミリという。）増加して10.024メートルとし、そのため部材寸法が不足する船首尾部の船側縦通肋骨及び二重底タンク間の水密肋板を補強した。同46年の第2種中間検査時には、復原性を確保する目的で、3番船倉及び4番船倉の各最下部のコンテナを積載することのできない部分に、合計約740トンの固定バラストを投入した。また、同48年の第2種中間検査時には、従来20フィートコンテナを積載していた3番船倉を40フィートコンテナ積載可能に改造し、コンテナの総積載量を20フィートコンテナに換算して730個（上甲板上2段積み234個、倉内6段積み496個、いずれも最大8列）から819個（上甲板上3段積み351個、倉内6段積み468個、いずれも最大8列）に変更した。

また、同48年ごろ石油事情が世界的に悪化して燃料費が高騰したため、同年暮から平均速力を19.5ノットに減じて燃料を節約し、冬季間には、前示のように更に1日を加えて、かなり余裕のある1航海30日で運航していた。

(4) 船首部の修理及び補修

本船は、航路（P S W）の関係で、就航以来冬季北太平洋の荒天に遭遇することが多く、船型や速力などの諸要素とあいまって、波浪荷重によって船首部外板構造に凹損及び座屈損傷を生ずることがしばしばあった。

ところで、C社では、修理の方法を自ら決めるのではなくて、単に補修するだけにとどめるか、あるいは、更に補強まで行うかなどについて、船主と十分意見を交換して損傷対策を立てていた。補強を行う場合は、それぞれの損傷の状況から外力を推算して、それに十分に耐え得る強度に上げ、その周辺で同じような外力を受ける可能性のある範囲にまで拡げて補強を行っている。類似の損傷が同種類の船舶に重ねて発生したときには、そのほかに何か基本的理由があるものと考えて、社内での設計基準委員会にほかり、その時点で最良と思われる設計基準を作成し、部材寸法や補強する範囲を決めるという基本的方針を立てていた。

本船の船首部外板構造損傷、同型船に生じた類似の損傷例及び昭和47年の本船による実船計測結果を基に、翌48年にはC社では、社内基準として「船首部外板構造の波浪対策基準」を作成し、以後の設計及び補強工事にはこれを適用している。すなわち、損傷を生ずる限界の衝撃圧を簡易計算により求め、この衝撃圧を基にして設計荷重や部材の寸法を決める方法である。本船の修理補強においても、B社の要望に応じた補強図面を作成し、NKの了解を得たうえで補強工事を施行しているが、補強範囲については、損傷箇所だけでなく、同様の外力を受ける可能性のある周辺にまで広げ、反対舷にも同様の補強を施すようにしていた。

本船で、就航後発生した船体関係の主な損傷と、その修理補強工事の概略は次のとおりである。

昭和44年6月第2種中間検査時には、フォア・ピーク・タンク内の上部で、F r . 1 6 4 と F r . 1 6 9 との各ウェブ・フレーム及びL 2 6 a と L 2 7 との各ロンジに曲損が発生しており、これに対する修理・補強を施した。更に、これに隣接する1番船倉の前半部にも、損傷はなかったがサイト・ロンジ23から同28の間にアディショナル・ウェブ・フレーム151aと156aとを新設して補強を行った（図2）。これら補強箇所の強度は、建造時の1.5ないし2.0倍（3.0倍ないし4.0 t / m²）となっている。

同47年1月定期検査時には、フォア・ピーク・タンク内の上部でF r . 1 7 3 から前部のL 2 6 a 及びL 2 7 の各ロンジ2本に軽微な曲損があつて、これらや同部分の外板凹損に対しては、パネル補強材で補強を施し、更に、船首楼前端の外板に生じた軽微な凹損に対しては、パネル補強材を新設して補強を行った（図3）。

翌48年1月第2種中間検査時には、1番倉後部のF r . 1 4 8 a までの間のL 2 6 a ロンジの曲損を修理し、後部のブラケットとの強度の連続性を考慮した補強を行った（図4）。

同50年1月第2種中間検査時には、フォア・ピーク・タンク内のF r . 1 6 4 から、173までの間のウェブ・フレームと、L 2 2 ロンジから上部のロンジ及び外板に再び損傷を受けておりF r . 1 5 1 a 及びF r . 1 5 6 a のアディショナル・ウェブ・フレームの追加補強を行った（図5）。その際N o . 2 パンティング・ストリンガー下部のブラケットをいったん取り外したが、そのうち右舷F r . 1 5 1 a のブラケットの隅肉溶接止端部にあたる外板内部の微小欠陥が本件発生の起点となった（図8）。これら補強箇所の損傷荷重は、80ないし110 t / m²と推算され、これは、建造時の2.8ないし3.3倍となっている。

翌51年1月定期検査時には、船首楼前端の外板の凹損に対しては、その部分を新替しているだけで

ある（図6）。

なお、昭和44年から同51年までの修理・補強及び新設工事（図2～図6）を重ね合わせたものを図7に示す。

また、Fr.151a及び156aの補強来歴を図8に示す。

（5）実船計測

C社は、波浪中の船体運動を考慮した船体強度上の諸問題、特に船首部に受ける波浪衝撃について、大型高速コンテナ船特有の構造を検討するためと、また、本船の昭和44年の損傷問題との関連から得た推定外力、設計要領等についての妥当性を確認するため、B社の協力のもとに同47年1月から3月にかけて荒天の冬季北太平洋海域において、本船で種々の実船計測を行い、そのうち、船首部には波圧計を18点設置し、船首外板に受ける波浪衝撃圧の測定を行った。往航時においては、同年1月27日から同月29日にかけて、最大風速毎秒25メートル、波高7ないし8メートル及びうねり階級9という気象海象条件に遭遇しているが、追波状態であったため、特に大きな波浪衝撃は記録されておらず、復航時においては、波高4メートルの風浪及び高さ5.5メートルのうねりを右舷正横後約1点の方向から受けて、船首衝撃やこれに伴う船体のホイッピング現象を度々記録している。1番船倉後部の位置においては、最大値8.31 t/m²を記録したにすぎなかったが、フォア・ピークタンク内のFr.165で2番バンティング・ストリンガーの少し上の、同44年に損傷を受けて修理した箇所においては、通常の分布をはかるに上回る最大値23.8 t/m²を記録した。

この結果、フォア・ピーク・タンク部の、殊に満載喫水線から上部の箇所における波浪衝撃圧が、船首船側の他の部分におけるそれと比べて特に高いことが立証され、フォア・ピーク・タンク内の上部を重点的に補強し、かつ、1番船倉前半部にもこれに準じた補強を行うという船首部外板構造の波浪対策基準を設けた。

5 遭難時の航海

（1）発航時の模様

本船は、就航以来第100次航の復航として、昭和53年1月18日午後6時55分（米国太平洋岸標準時）米国カリフォルニア州オークランドを発し、神戸に向かったが、オークランド発航時における積荷及びコンディションの各状況は次のとおりであった。

① 積荷

20フィートと40フィートの各コンテナを混載して568個で、これを20フィートコンテナに換算すれば769個に相当し、満載個数819個に対し消席率は93パーセントとなり、重量は、9,221.8キロトンであった（表2）。

② コンディション

オークランド発航時のコンディションは、固定バラストのほかに、海水バラストを常時積載した状態で、1番から4番までの両舷及びセンターの各タンクに合計2,938トンと、5番ローア・ウィング・タンクに178トンとを積み、更に、トリム修正用としてフォア・ピーク・タンクに300トンと、ヒール修正用として5番アッパー・ウィング・タンクに140トンとを積載して、バラスト総計は4,274トンであった。そのうえ、A重油203トン、C重油1,877トン、清水501トン及びコンスタント270トンを保持し、前示積荷を加えた状態において、喫水は、船

首10.02メートル船尾10.04メートルであった。

③ 気象情報及び航路推薦

出航に先立ち、A受審人は、数日前から米国の地上及び高層各天気図の放送を受信して気象の変化に気を配り、また、日本気象協会との間に結ばれた契約に基づいて、オークランド出航予定日の昭和53年1月18日から同月31日までの間の航海期間中に予想される低気圧進行経路と航路の推薦とを受けていた。その内容は、低気圧は、アラスカ湾南方とカムチャッカ半島南東方との海上で発達しがちで、主な低気圧の進行経路は、北日本周辺の海上から千島列島東部を経てベーリング海に至るものと、本州の東方海上からミッドウェーの北方を通りアラスカ湾の南方に至るものとであり、現在ハワイ諸島北部に位置する低気圧は、東北東に35ノットで進むものと予想されるので、出航後北緯30度西経150度の地点までは航程の繰航法で、同地点から同緯度東経150度までは距等圏航法で、更に潮岬沖合までは再び航程の線航法で進行するのが良いと思われる、というものであった(図9)。

(2) 航海及び気象・海象

本船は、コンテナ568個を積載し、船首10.02メートル船尾10.04メートルの喫水で、昭和53年1月18日午後6時55分(米国太平洋岸標準時)オークランドを発して神戸に向かった。同10時8分(米国太平洋岸標準時)フアラロン灯台から南(磁針方位、以下360度分法によるものは真方位、その他は磁針方位である。)3.9海里の地点で、A受審人は、前示の推薦航路にしたがって、針路を258度に定め、約20.5ノットの全速力で進行したが、発航以来海上は比較的静穏で、その後適宜253度ないし265度の針路で続航した。同月21日午前2時15分(船内時刻、以下特記するもののほかは船内時刻)に北緯44度西経172度付近と北緯30度西経140度付近とに、それぞれ980ミリバールの低気圧と1,024ミリバールの高気圧とが存在しており、同7時30分ごろには北緯33度47分西経145度39分の地点において、船内の気圧計が1,026ミリバールを示していたので、A受審人は、推薦された北緯30度線まで南下しなくてもよいであろうと判断し、針路を270度に転じてほぼ北緯34度線を西航中、翌22日午前8時ごろから風向が南から西寄りにかわりるとともに、風力が7程度に増大し、同時24分針路を275度に転じたのちは、風浪に対処して針路を小刻みに転じて進行した。同日正午には気圧が998ミリバールから上昇しはじめたが、風力9程度の北西風が吹きだして、発航以来はじめての荒天となり、強風が連吹して速力が減退したので、A受審人は、運航予定表どおりの運航ができなくなることが気になって、航程の短い北寄りの航路をとることとし、翌23日正午ほぼ北緯33度4分西経164度27分の地点から針路を277度に転じて続航した。翌24日午後4時ごろほぼ北緯35度43分西経175度31分の地点で、風力8の西風を観測したが、前線を伴って東北東進中の低気圧(以下A低気圧という。)の影響によって風力が衰えず、同6時ごろA低気圧は北緯37度東経156度付近で976ミリバールに発達して約40ノットの速さで東北東に進んでいたため、A受審人は、風浪に対処して頻ぱんに転針し、同8時機関の回転数を減ずるなどの措置を講じた。

翌25日もA受審人は、針路を種々に転じて進行していたが、同日午前11時15分A低気圧は、北緯42度東経163度付近で964ミリバールに発達し、南西に延びる寒冷前線を伴ってほぼ北東進しており、同日午後4時ごろ本船付近においては、同前線が通過した影響で、気圧998ミリバール及び風力7の南南東風を観測して激しい荒天となり、翌27日(日付変更線通過)には、午前3時ごろから

風力9程度の西風が連吹するようになった。同5時15分ごろ、A低気圧は、北緯46度東経172度付近に達し、一方、日本東方の北緯36度東経142度付近には、1,002ミリバールの別の低気圧（以下B低気圧という。）が発達しながら東進していたので、A受審人は、これら低気圧と、南寄りから西寄りに変わった風波の影響とを避けるため、機関の回転数を更に減じ、同6時45分針路を245度に転じて続航した。

同11時15分B低気圧は、北緯37度東経144度付近において、日本海から東進して来た1,004ミリバールの低気圧と合体して992ミリバールに発達し、約30ノットの速さで東進を続け、本船付近においても、南南西方からの波浪が9メートルを超える有義波高となった。放送天気図上では、B低気圧は、同日午後5時15分には北緯37度東経148度付近を約20ノットの速さで北東に進み、また、翌28日午前4時45分にはほぼ同緯度東経154度付近を980ミリバールとなって約25ノットの速さで東北東に進むことが記載されていた。また、A受審人も、地上天気図によるA、B両低気圧の関係位置及び予報から、B低気圧が東北東ないし北東に進むものと判断し、本船とはかなりの距離となるのでそのまま進行することとし、同6時45分針路を260度に、同8時22分330度に、続いて同時50分320度に転じて甲板積みコンテナの固縛締め直し作業を行い、船体にも異状のないことを確かめたのち、同9時20分針路を270度に転じて続航した。同日正午ほぼ北緯35度10分東経167度36分の地点で、993ミリバールの気圧と、風力8の南風とを観測して、強い風波を左舷側から受けながら約13ノットの速力で進行中、同日午後2時50分受信した地上天気図（図10）によると、B低気圧が980ミリバールで、約25ノットの速さで、予想に反し東進して本船付近にまで接近しており、そのころ南西の風となって風力も急激に強まり瞬間風速64ノットに達し、波高も10メートルあまりに高まって、船体は縦横に激しく動揺するので、A受審人は、反転することも考えたが、左右傾斜が25度ばかりとなって危険を感じ、反転できず、同3時23分船体の動揺を緩和するため針路を290度に転じた。同4時本船において981ミリバールの気圧と、最大瞬間風速70ノットばかりの西南西風とが観測され、同5時ごろにはB低気圧が本船の北方約150海里のところを通過した。

同6時33分風向が西に変わり、気圧が少しばかり上昇したので、A受審人は、機関の回転数を約45回転に減じ、7ノットばかりの速力で続航したが、強風と高い波との影響を受けて舵が効かず、同時45分やむなく回転数を約60回転に増加して9ノットばかりの速力で針路の保持につとめるうち、海上は、西、西南西及び南西からの高い波浪の影響で混乱状態の大荒れとなって船体は激しく動揺し、同7時25分からは、ほぼ250度の針路に転じて西からの強大な風浪を右舷前方に受け、船首を多少左右に振り、上下左右に激しく動揺しながら進行中、同7時30分ごろから同8時ごろまでの間において、北緯35度27分東経165度56分付近から北緯35度25分東経165度51分付近の間で、右舷船首フレア部に、著しく速い速度で来襲した一段と高い大波を受けてスラミングを生じ、1番船倉右舷外板に亀裂が発生した。

当時天候は、雨で風力11の西風が吹き、付近海域の波浪は、有義波高9.6メートル、平均周期10.5秒、主たる波の方向270度で、このほかに北西及び南西方向からもかなりのエネルギーを持つ成分波があり、相当混乱した海面であった。

なお、本船の毎日の正午位置、自昭和53年1月25日00Z（グリニッチ標準時、Zについては以下同じ。）至同28日12Zの地上天気、昭和53年1月28日00Zの北太平洋波浪概況、自昭和53年1月27日06Z至翌28日12Zの波浪推定を、それぞれ図9、図11～18、図19及び図2

0～25に、また、遭難時とその前後における針路模様、転針時の風向・風力及び転針後の船首方向と風向との関係図を表3に示す。

(3) 損傷発見

昭和53年1月29日午前8時ごろ気圧が1,010ミリバールに回復して、風力3の西南西風となり、甲板長Qは、一等航海士Rの指示によって、同9時ごろから各船倉のビルジを排出する作業にとりかかり、船内を見廻っているうち、同10時ごろ1番船倉内に浸水しているのを発見し、急ぎ同航海士に報告した。同航海士から報告を受けたA審人は、直ちに現場に赴いて調査したところ、右舷側外板に亀裂を生じ、海水が1番船倉内及びフォア・ピーク・タンク内に浸水していることが判明した。

6 遭難後の措置

(1) 本船がとった措置

昭和53年1月29日午前10時ごろ、損傷発見の知らせを受けたA受審人は、直ちに減速してビルジを検測し、排水に取り掛かるとともに、損傷の概要を、無線電話と無線電報とにより急ぎB社に報告し、その後も会社と緊密な連絡をとりながら、損傷箇所に波浪による衝撃を受けないよう注意して操船し、R一等航海士は、甲板部員に命じて輪番で毎時間現場の点検を行わせた。

翌30日午前0時ほぼ北緯37度10分東経159度30分の地点において、風が風力3の北風に、うねりが西の階級2程度に衰えたので、同2時45分A受審人は、次の低気圧を避けるため、機関の回転数をあげ、針路を250度として進行したが、同11時風が風力7の北ないし北西風に強まったので、亀裂が後方に広がるおそれを考慮して再び減速避航した。

翌31日午前6時ごろから同9時ごろにかけて、同年2月3日午前3時ごろから同4時ごろにかけて、また、同日午後11時ごろから翌4日午前0時ごろにかけて、いずれも風力9の強風に遭遇したが、風波の状況を観察しながら針路を種々に転じて運航し、翌5日午前7時40分京浜港東京区に入航して大井ふとうに左舷側を横付け係留された。

(2) B社がとった措置

本船から遭難の報告を受けたB社は、本船と緊密な連絡をとり、損傷の模様につき更に詳しい報告を求めるとともに乗組員を激励し、今後の荒天を予想して安全第一に運航するよう要望し、東京区に緊急入航するよう指示しながらも、状況によっては、入航にこだわらずに更に南下すること及び書類作成など事務上の指導も行った。一方、C社に対して本船の修理を依頼し、本船入航後、大井ふとうにおいて応急修理を行い、のち、相一工場において本修理を施した。

(3) 損傷の詳細

昭和53年2月5日午前7時40分本船が大井ふとうに係留されたのち、直ちにB社、NK及びC社が損傷を調査し、その結果、外板、内部構造材、船首楼甲板、前部タンク及び積荷にそれぞれ次の損傷があった。(図26)。

- ① 右舷側外板に、Fr.149からFr.159(コリジョン・ハルクヘッド)までL23aサイト・ロンジの上部にほぼ沿って、船体の前後方向に伸びた長さ約6,600ミリの亀裂があり、その前端は、Fr.159(コリジョン・バルクヘッド)付近で、下方に曲がってL20サイト・ロンジ付近に至っていた。また、Fr.156aアディショナル・トランスの下端部にも約150ミリの亀裂があり、フォア・ピーク・タンク内に約520トン及び1番船倉内に約300トンそれぞれ浸水し

ていた。

一方、左舷船首楼側外板後部には、パネルの座屈による外板の凹損を発生していた。

- ② 1番船倉内において、外板に亀裂が発生している付近のNo.2パンティング・ストリンガーFr.154（ウェブ・フレーム）、Fr.151a及びFr.156a（アディショナル・ウェブ・フレーム）には、大骨支端部のパネルの座屈及び外板の亀裂発生部のウェブプレート破断等の損傷があり、右舷側に多く発生していた。

また、同船倉内前部においてNo.2パンティングストリンガーから下方に、同後部において同ストリンガーから上方に、いずれもサイドロンジの横倒れ、大曲り及びエンド・ブラケットの座屈または亀裂等の損傷が、主に右舷側と、一部左舷側とに生じていた。

一方、同船倉の上甲板倉口左舷側の前・後両隅部にも軽微の座屈があった。

- ③ 船首楼甲板は、その後部が1番船倉頂部となっていて、大型倉口を有しており、同倉口の左舷側前部隅及び右舷側後部隅各付近の甲板に局所的な凹損があった。また、同倉口のハッチコーミング・トップに局所的な亀裂や座屈があり、ハッチ・カバーの押え金具に破断や曲損を生じていた。
- ④ フォア・ピーク・タンク及び1番バラスト・ウォータータンクの内部構造部材に、それぞれ局所的な微小亀裂、軽微な凹損及び座屈などを生じていた。
- ⑤ 積荷のうち、1番船倉内に積載の20フィートコンテナ6個が右舷側外板の亀裂からの浸水に因って損傷し、2番船倉上甲板上に積載の20フィートコンテナ3個、3番船倉上甲板上に積載の40フィートコンテナ5個及び4番船倉上甲板上に積載の40フィートコンテナ3個に、いずれも凹損または変形を生じた。

(4) C社がとった措置

C社は、B社から修理の依頼を受け、本船が大井ふとくに係留停泊中、前述のとおり損傷を調査して応急修理を行い、昭和53年2月9日から同月20日にかけて、相一工場において本修理及び補強を行った。

これと並行して、同重工業は、社内にジャパンエース事故調査委員会を設け、外力の推定、船体構造の応答計算、材料の調査を検討して原因の究明を行い、本件を教訓として、技術の研鑽、向上がはかられた。

7 鑑定

(1) ジャパンエース船体構造強度鑑定書 東京大学教授S

① 鑑定事項

機船ジャパンエース遭難事件にかかわる船体構造強度

② 鑑定本文

本船は、異常に高い波高の波を右斜めより受けることにより、水頭70メートル程度以上の圧力をフレア部広範囲に受け、船首部右舷船側外板の破断及び屈曲、左舷船側外板の座屈による屈曲変形、並びに甲板倉口周辺の大変形を生じたものと推定される。

波を正面から受けたとしても、著しく高い波高中においては、右舷船側外板の破断は可能であるが、左舷外板及び甲板部の変形は、斜め波によってのみ発生する。

(2) ジャパンエース船体構造材料鑑定書

東京大学教授 T

① 鑑定事項

コンテナ船ジャパンエース遭難事件に関する船体構造材料について

② 鑑定結果

裂傷亀裂停止部の鋼板の引っ張り強さ及び降伏応力は、規格値を極くわずかに下廻っているが、その量は試験誤差程度である。

一方、亀裂発生部の鋼板は、強度に関する規格値を満足している。発生部鋼板の切欠靱性は、停止部鋼板より明らかに劣っているか、規格値が定められていないので比較論は述べられない。

破面上の酸化物は、FeO(OH)である。破面の腐食が著しく、破面素地を観察することは不可能であったが、マクロフラクトグラフィにより、亀裂発生点を断定することはできた。

本亀裂は、Fr.151a右舷、No.2パンティング・ストリンガー下部に、初期に溶接され、そしてその後改造工事の際に取り外されたブラケットと外板との隅肉溶接止端から外板の板厚内部深さ方向に約1.5ミリ入った板厚内部微小欠陥が起点となったものである(図8)。この位置で、繰り返し荷重により年輪上に成長していた長さ約5ミリ、深さ約4ミリの初期亀裂が更に成長して、表面長さ約40ミリとなっていた状態に、降伏点を超える応力が加わったことによって生じた裂傷であると判断する。

(3) 波浪鑑定書 神戸商船大学教授 U

① 鑑定事項

本件発生時の波浪の性状及び本件発生前1週間の本船航路周辺における波浪の性状

② 本件発生日時及び地点

昭和53年1月28日午後7時30分北緯35度25分東経165度51分

③ 鑑定結果

上記日時地点の波浪は、有義波高9.6メートル平均周期10.5秒、主たる波の方向は270度である。波のエネルギーは270度より33パーセント、240度より21パーセント、300度より20パーセント、210度より8パーセント、330度より8パーセントであり、270度を中心に北西及び南西方向からも相当なエネルギーがあり、混乱した海面と推定する。また、最大エネルギーをもつ成分波の周期は、14.3秒で非常に長い波長の波が強かったと思われる。その時の波浪推定図及び1次元のスペクトルをそれぞれ図27及び図28に示す。

また、本件発生前約1週間の有義波高及び平均周期を、それぞれ図29及び図30に示す。

(原因判断)

本件遭難は、コンテナ運搬船ジャパンエースが、コンテナを満載し、冬季北太平洋を日本に向け西航するにあたり、洋上を急速に発達して東進する低気圧に遭遇し、急激に高まった高波浪水域内に入り、反転することができず、度々の転針を繰り返しながら続航中、外板内部に以前から存在していた微小欠陥が起点となり、これが荒天航行中の応力の繰り返しにより、ある程度の疲労亀裂にまで伸展していたところ、右舷前方から異常な大波を船首部に受けたため、スラミングによる急激な強い衝撃圧力が作用して、大裂傷に発展したものである。

(受審人等の所為)

受審人Aが、ジャパンエースにコンテナを満載して荒天の北太平洋を西航中、気象・海象が更に悪化する徴候があったにもかかわらず、反転するなどの適切な避航措置をとらなかったことは、運航にやや慎重さを欠いたきらいはあるが、急速に気象・海象が変化し、急激に高まった波浪水域内に入っていて反転することができず、度々の転針を繰り返しながら続航したことは、やむを得ない措置であり、そのうち右舷前方から異常な大波を船首部に受けたものである。低気圧の進行方向の予報について若干の誤差が出るのは、やむを得ないことであるし、受審人としても予報を参考にして判断したので、針路の選定を誤ったとするまでもない。よって気象・海象の変化状況及び損傷の起因に徴し、その所為は、本件発生の原因とならない。

指定海難関係人B株式会社は、運航・保船について、各部に適切な指示を与えて事故防止に意を注ぎ、乗組員に対しては、研修をはじめとしてもろもろの指導を行い、本船に対しても各種参考資料を支給して安全運航を啓発しており、航海を急がせた事実も、無理な運航計画を設定していたことも認められず、その所為は、本件発生の原因とならない。

指定海難関係人C株式会社は、本船建造段階において、コンテナ運搬船としての特別の規定がまだなかったため、NKの一般貨物船に対する規定に準じて設計を行っている。本船は、就航以来、冬期北太平洋の荒天に遭遇して、しばしば船首部構造に損傷を生じているが、特に過大とか過多とか断定することはできない。建造当初においてもNK規則に適合した構造となっていたが、その後のコンテナ運搬船の運航経験・損傷実績あるいは船首部波浪荷重の推定計算などを基にして、数次の補強対策がとられており、当初の数倍の強度を有する船首構造となっているので、構造上の問題点があったとは考えられない。また、外板大裂傷の起点となった内部の微小欠陥も、外部から肉眼で検知することは不可能であり、外板素材に元来存在していたものか、溶接・切断などの工作時に生じたものか、いずれと断定することもできない。船首部構造は、高速力を考慮して、NK規則に対しても相当余裕を見込んだ設計となっており、使用鋼材にも問題はなく、工期及び工事の進行模様には、いずれも無理は認められず、増トン工事も検査に合格し、安全性が損なわれたとは考えられない。本件以前に度々発生した凹損に対しても、その都度、修理だけでなく予防的な補強も適宜実施されていた。よってその所為は、本件発生の原因とならない。

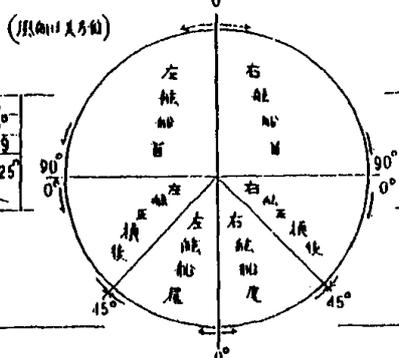
(要望事項)

本件審理の結果にかんがみ、次のとおり要望する。

- 一、気象海象が悪化する徴候のある場合は、特に気象情報に留意して、早期に荒天を回避する慎重な運航が望ましい。荒天に遭遇した場合は、転針減速など適切な処置を講じて、できるだけスラミングを起さないような操船が肝要である。コンテナ運搬船では船首フレア部のスラミング荷重が特に大きいので十分な注意が必要である。
- 一、本船は、1番船倉上甲板にコンテナ5個分の倉口幅を採用しており、上甲板倉口側部の横断面積を確保するため、他のコンテナ運搬船にくらべて船首フレア角度が相当大きくなっている(図1)が、フレア角度の大きさが船首部に加わる波浪荷重に大きく影響することも事実であるので、フレア角度は過大とならないようにすることが望ましい。
- 一、本船は、度々繰り返された部材の補修・新替または新設等に当たっては、かなりの鋼材を投入して

表3 造船時及びその前後における航針標、航針時の風向・風力及び航針標の相対風向

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
23日	航針標	1700	1740	2025										
	航針時	277°	285°	295°										
24日	航針標	0705	1200	1600	1720	1920	1940	2125	2245					
	航針時	285°	276°	285°	276°	285°	280°	260°	268°					
25日	航針標	0225	0700	1325	1405	1930	2020	2035	2115					
	航針時	290°	280°	180°	273°	280°	285°	280°	285°					
S K I P														
27日	航針標	0022	0515	0645										
	航針時	290°	300°	245°										
28日	航針標	0645	0822	0850	0920	1523	1925	1940	2000	2010	2057	2108	2130	2325
	航針時	280°	330°	320°	370°	290°	250°	245°	300°	290°	250°	290°	300°	245°
29日	航針標	0830	0837	1120	1200	1500	1715	1422	1605	1615	1630			
	航針時	285°	270°	335°	270°	250°	260°	250°	320°	330°	340°			
30日	航針標	0745	0410	0445	0715	0725	1723	1800	1545	1615	1700	1720	2030	2325
	航針時	250°	245°	220°	245°	240°	150°	240°	180°	160°	210°	210°	230°	250°



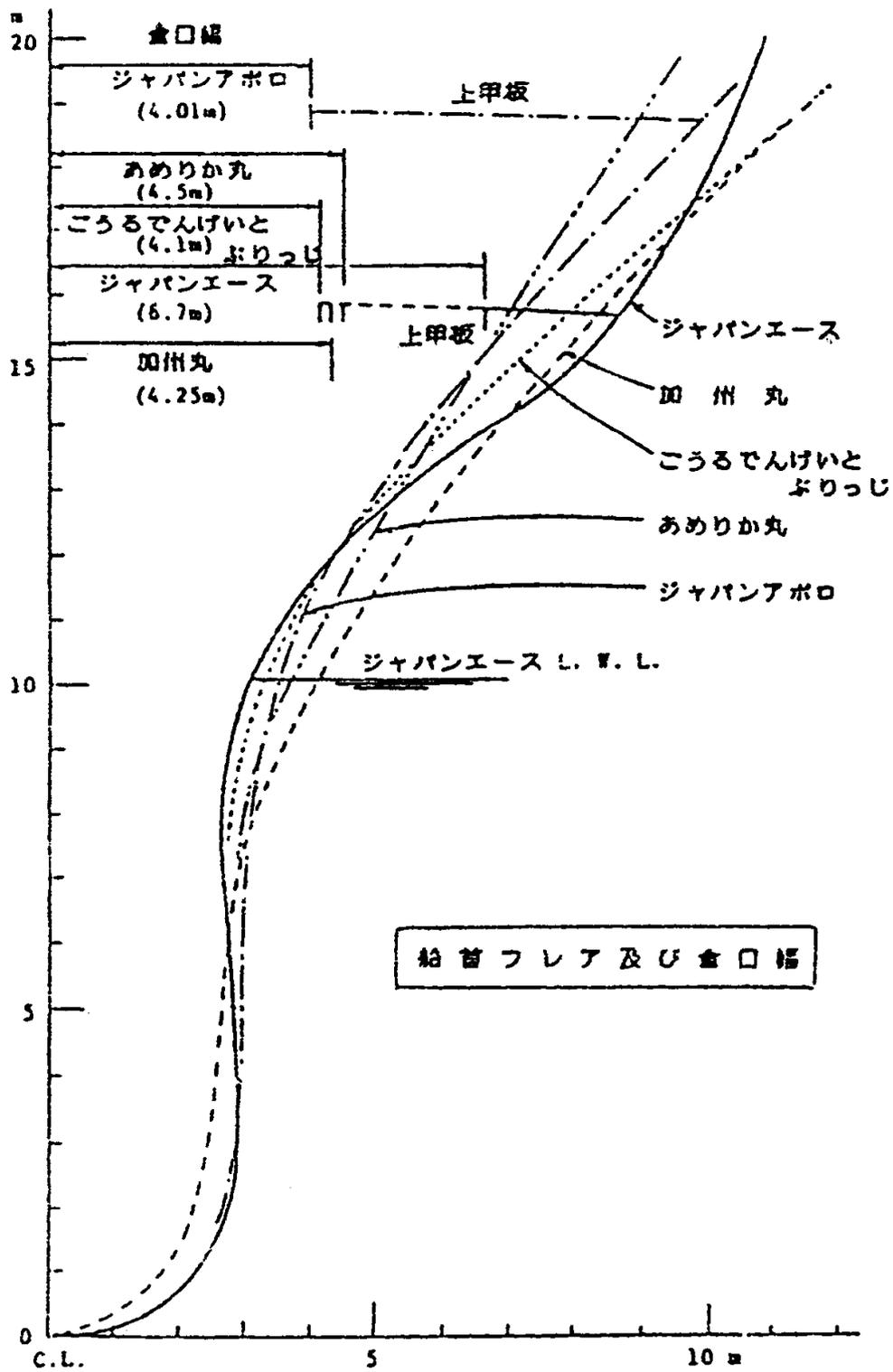


図 1 船首断面 (F. P. から 0.1 L)
(Scale 1/100)

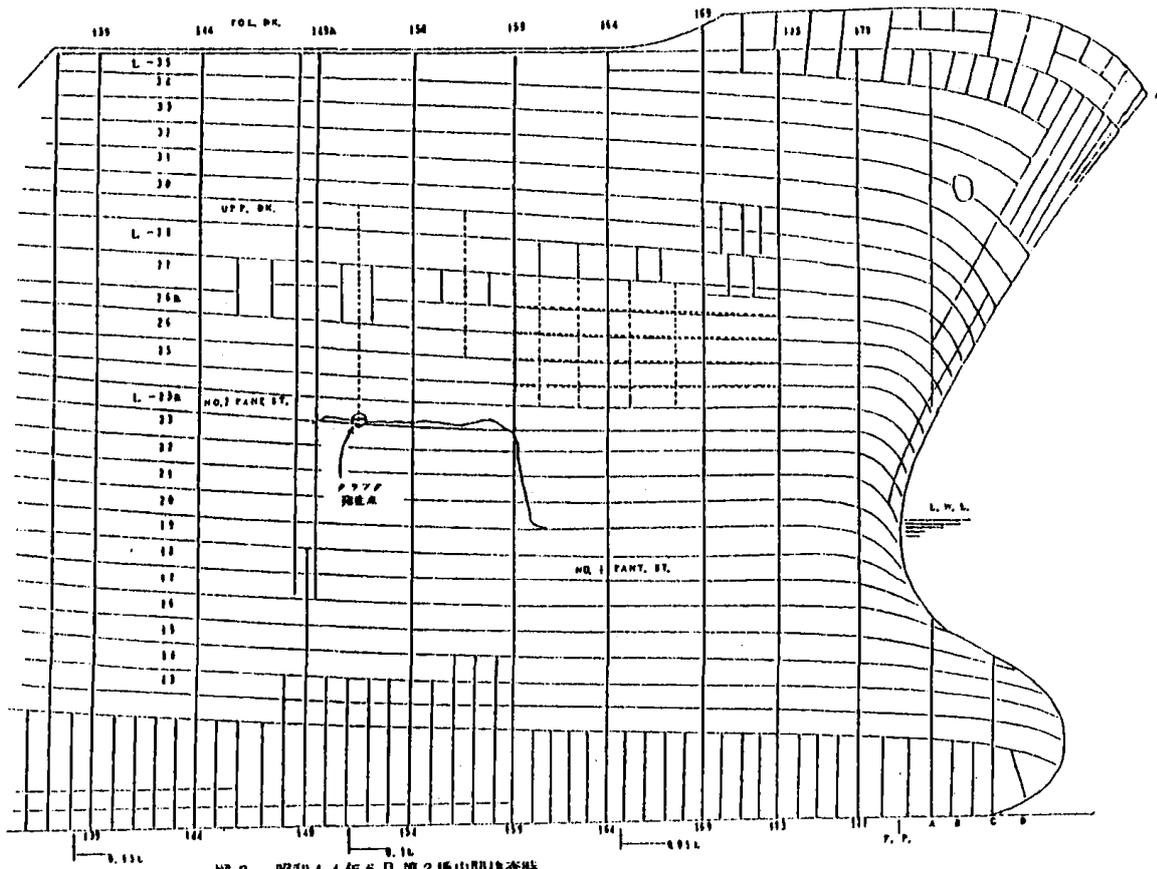


図2 昭和44年6月第2種中間検査時

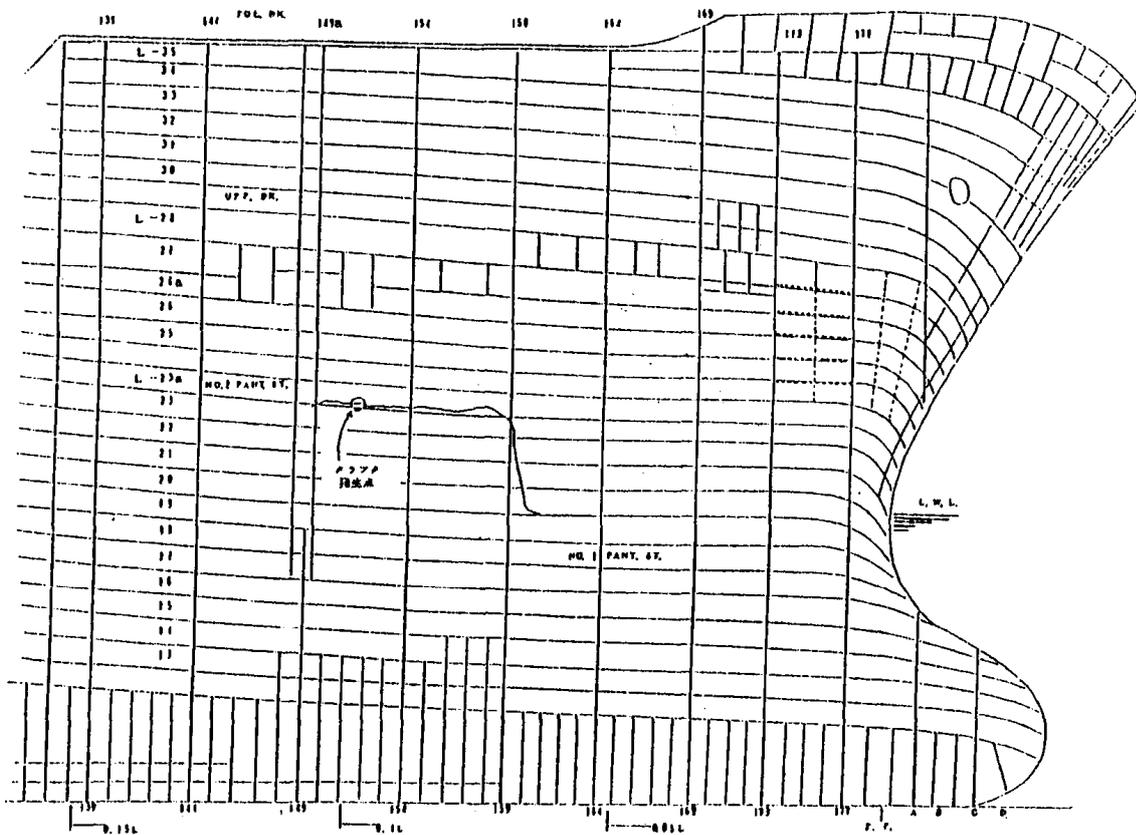


図3 昭和47年1月定期検査時

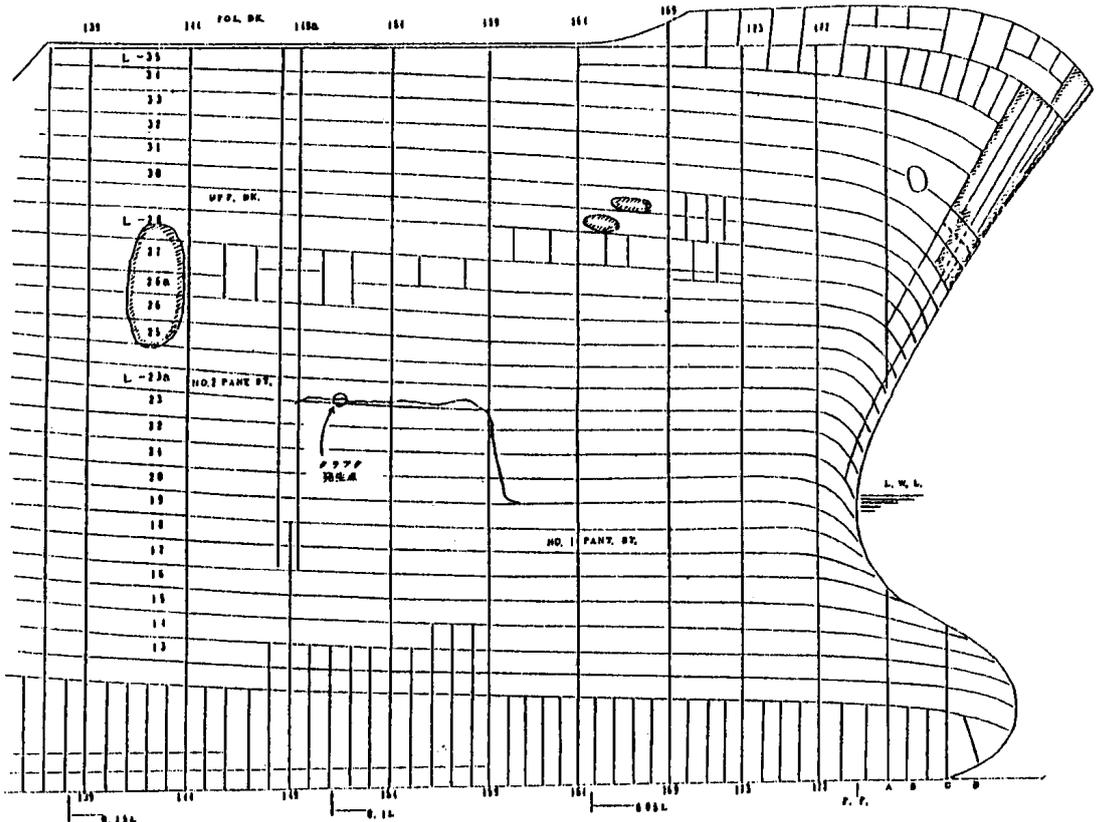


図6 昭和5年1月定期検査時

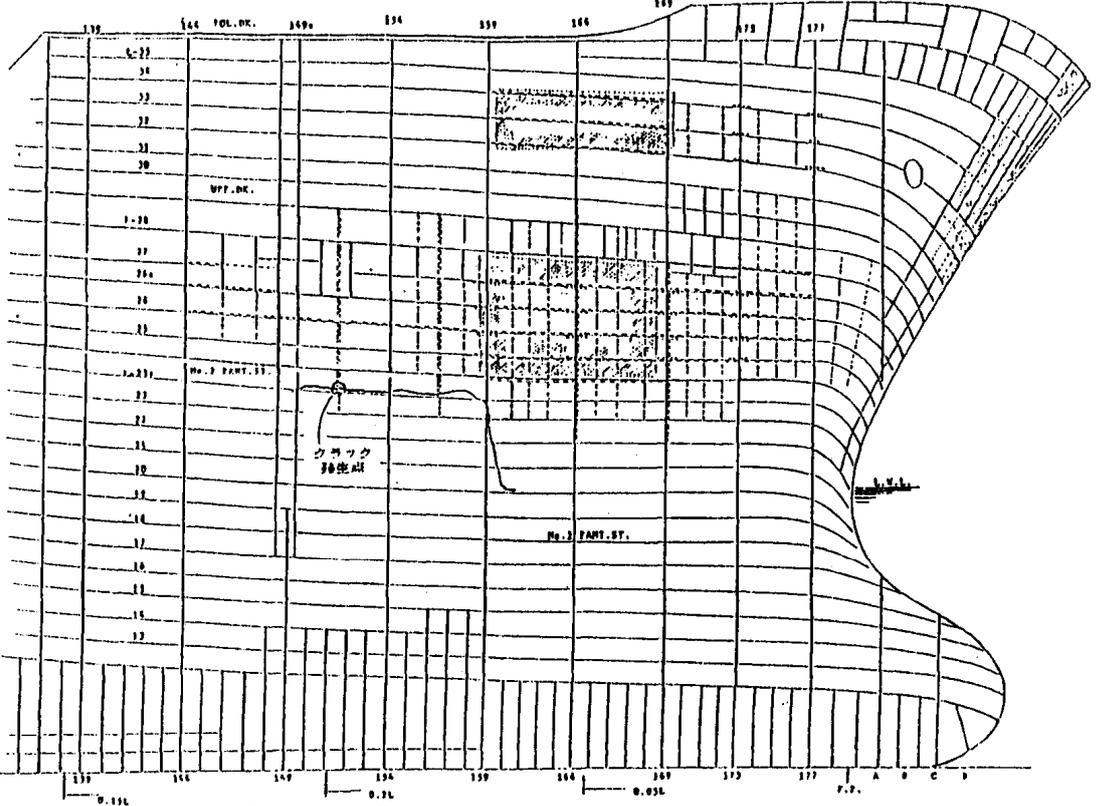


図7 船首船側補強史(右舷) — 建造当初(昭和3年) 補強・新設・補修(昭和4年~昭和5年)

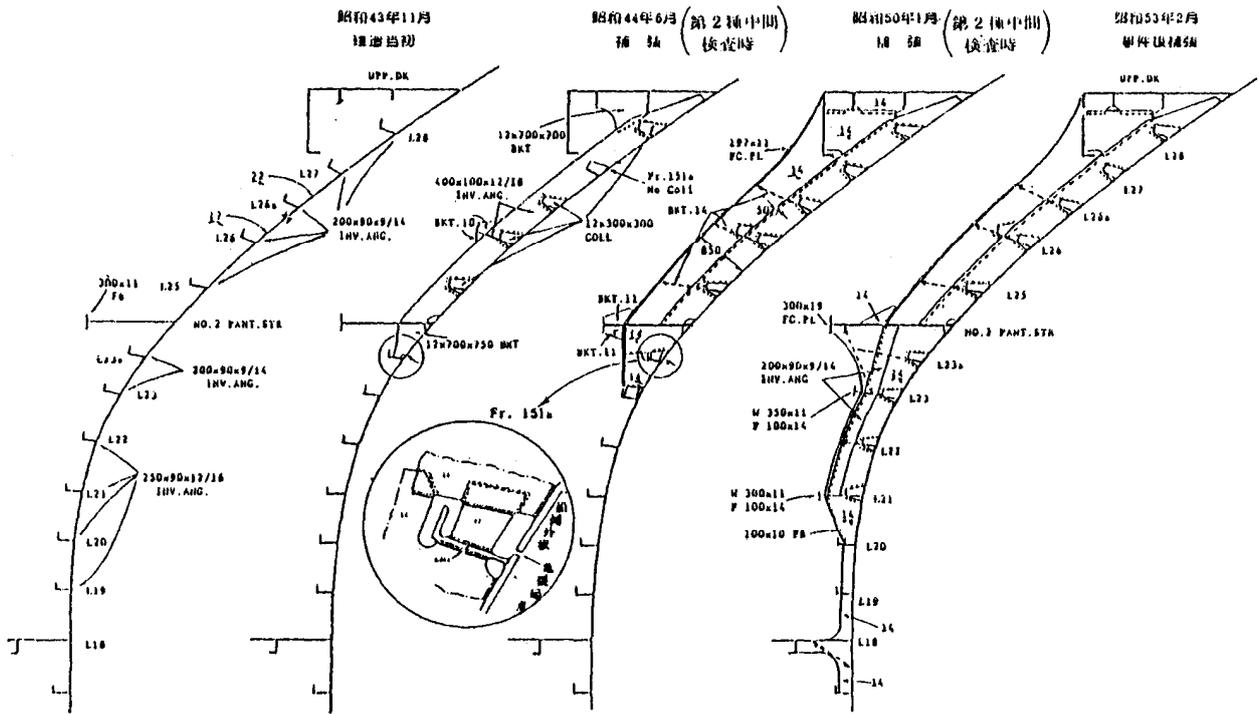


図 8 船鋼補強米歴 (Fr. 151A, 156A 右舷)

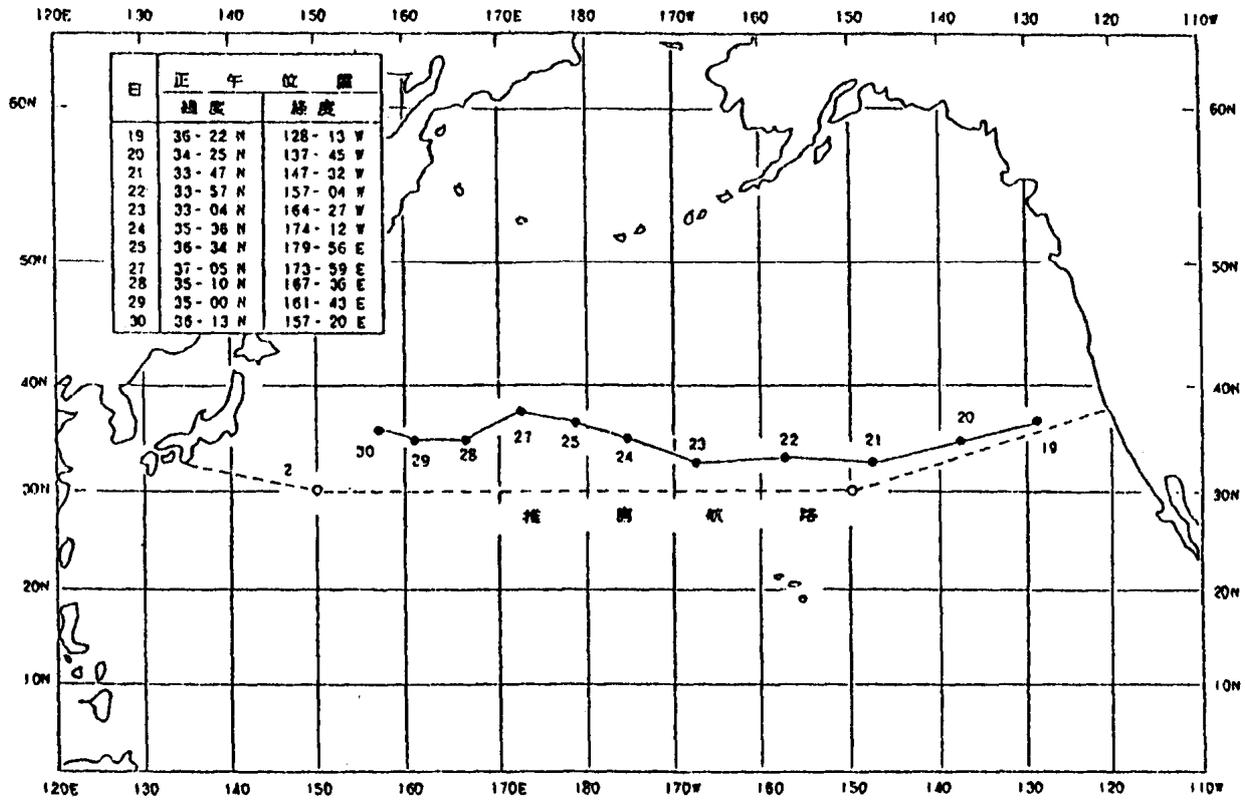


図 9 推薦航路と毎日の正午位置

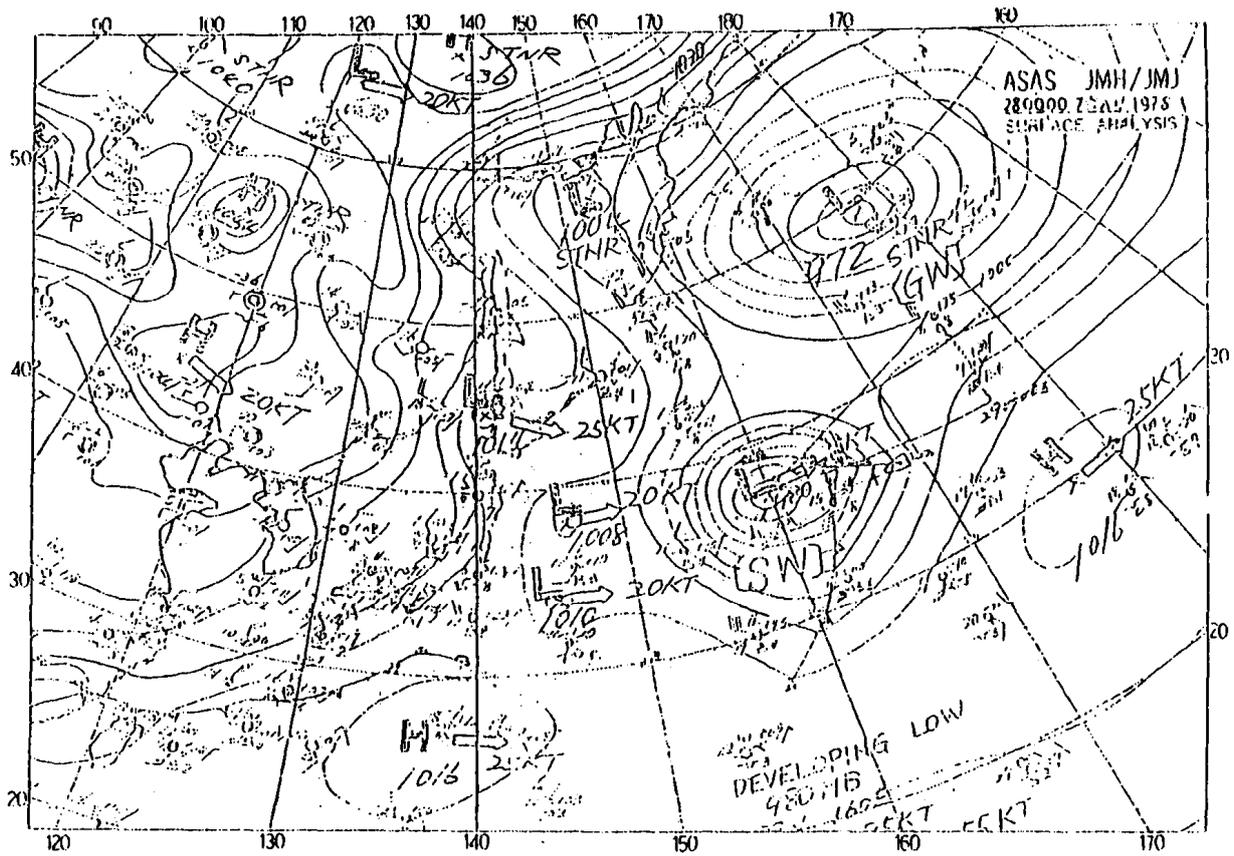


図10 昭和53年1月2日午前0時（グリニッチ標準時）の海況天気図

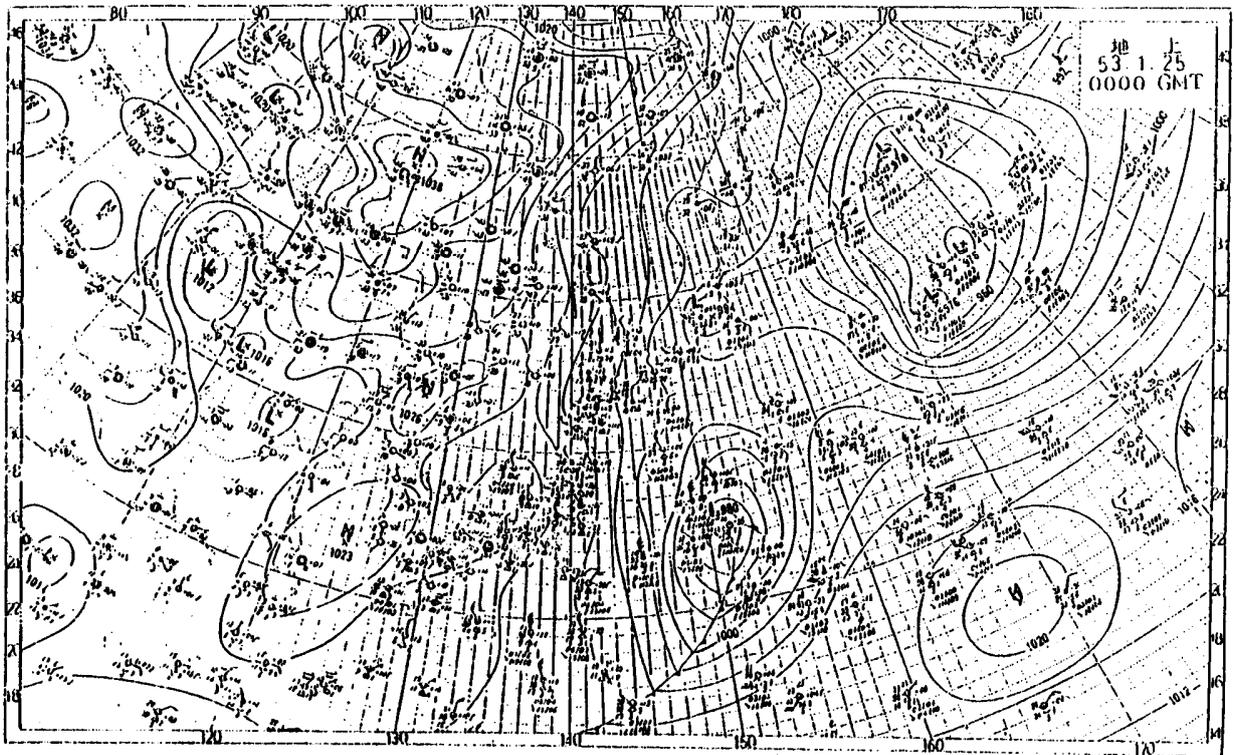


図11 昭和53年1月25日午前0時（グリニッチ標準時）の地上天気図

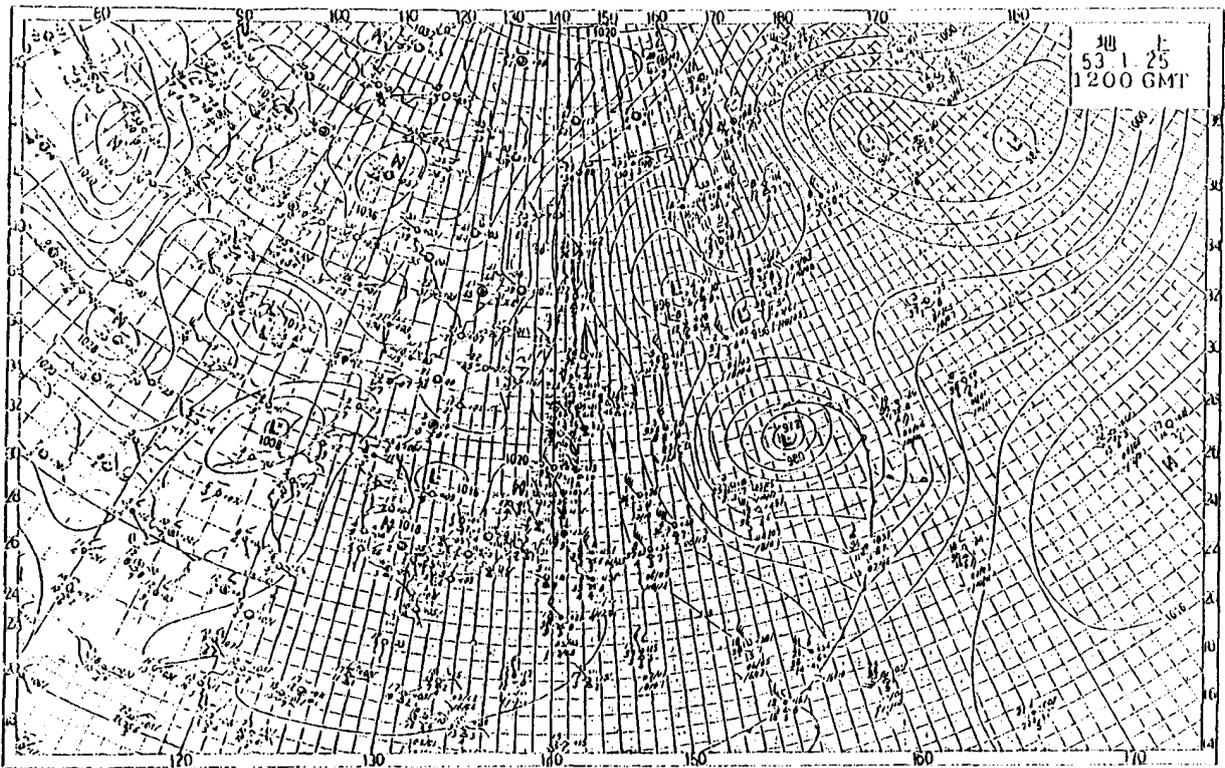


図12 昭和53年1月25日午前12時(グリニツテ標準時)の地上天気図

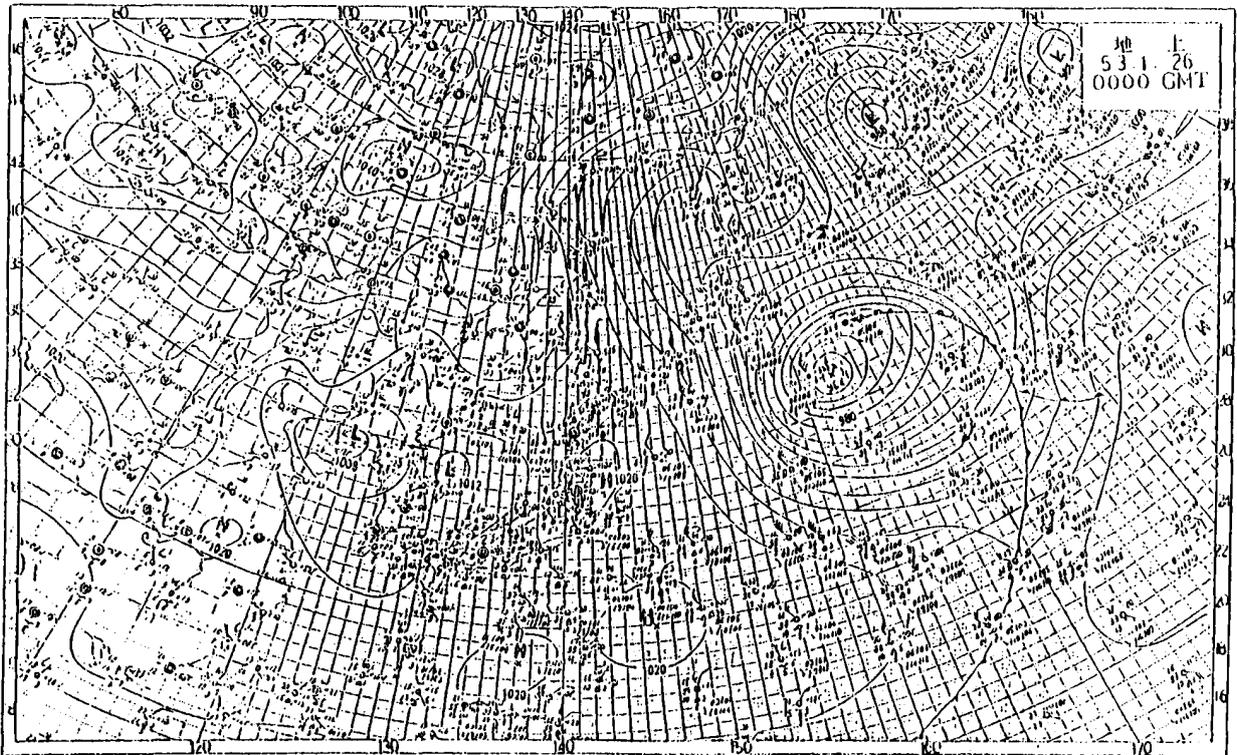


図13 昭和53年1月26日午前0時(グリニツテ標準時)の地上天気図

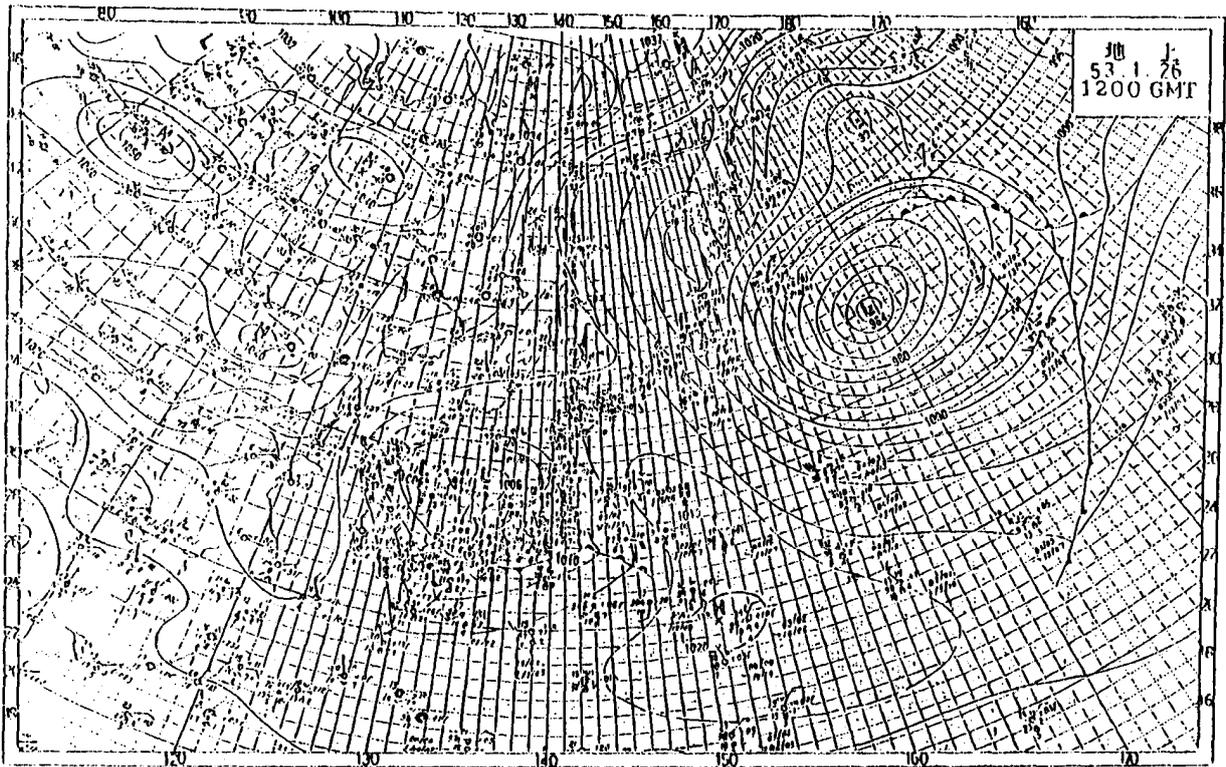


図14 昭和53年1月26日午前12時(グリニッチ標準時)の地上天気図

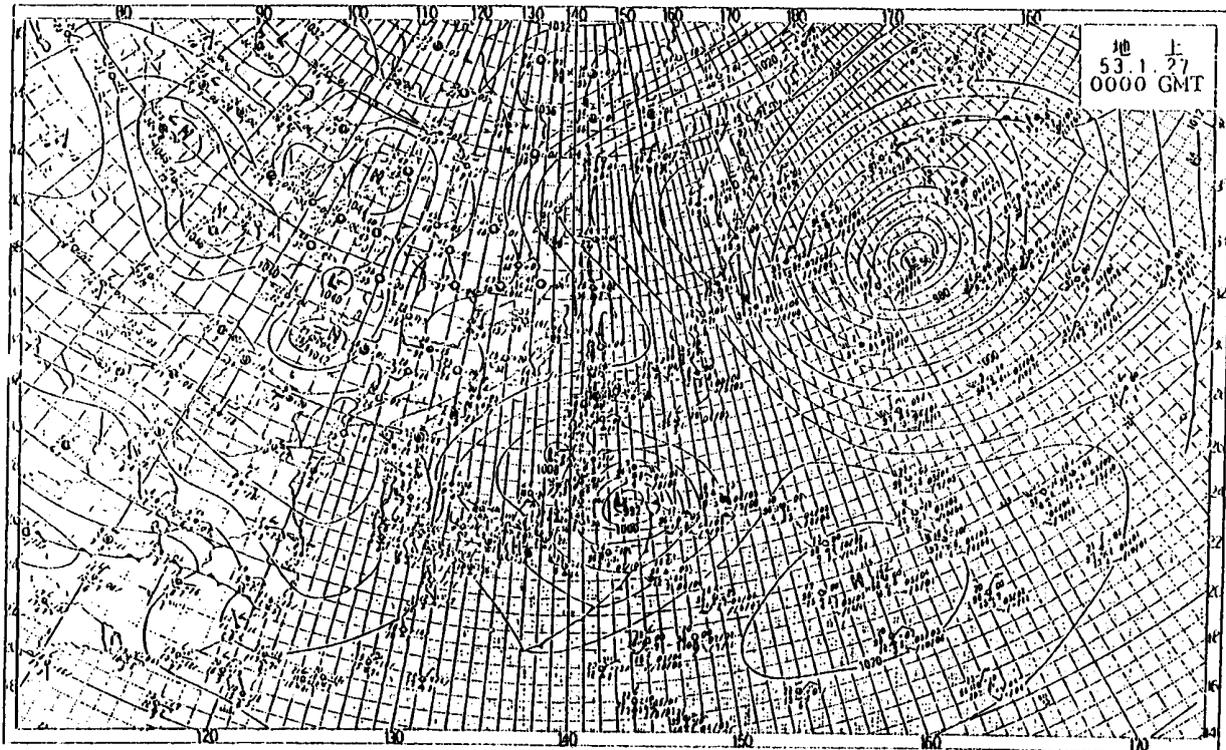


図15 昭和53年1月27日午前0時(グリニッチ標準時)の地上天気図

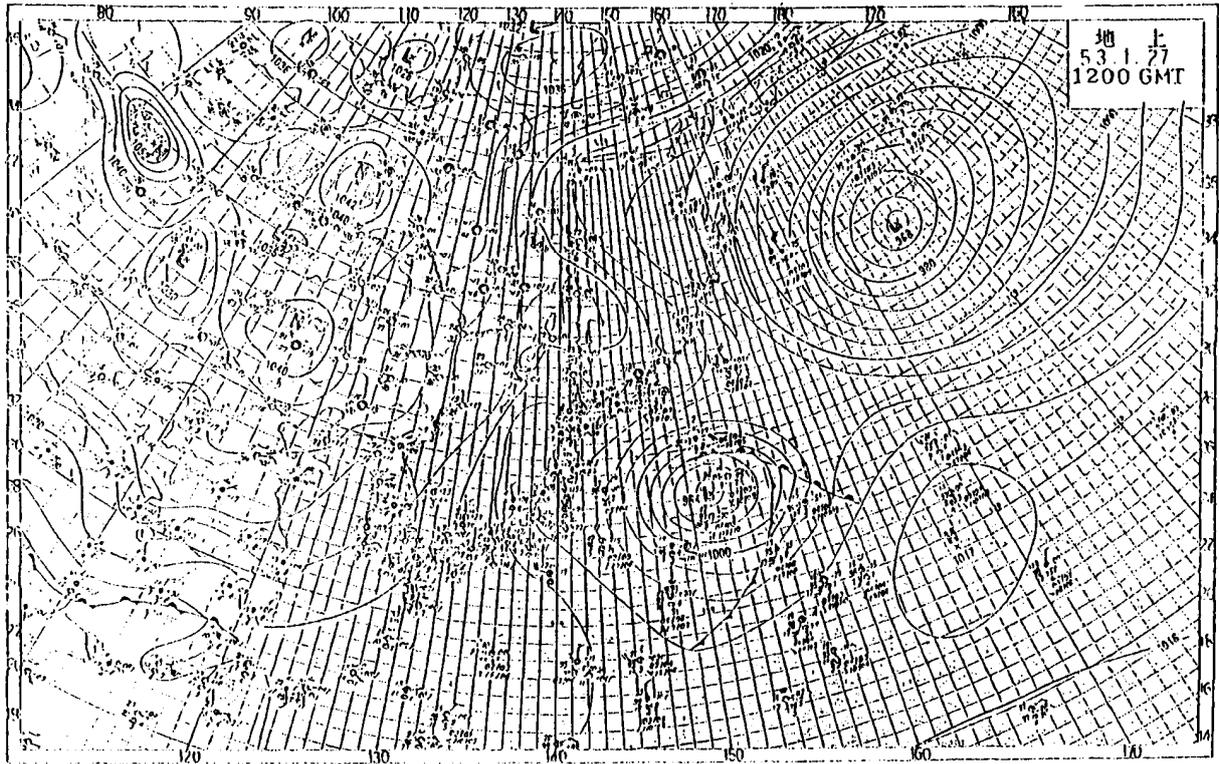


図15 昭和53年1月27日午前12時(グリニッチ標準時)の地上天気図

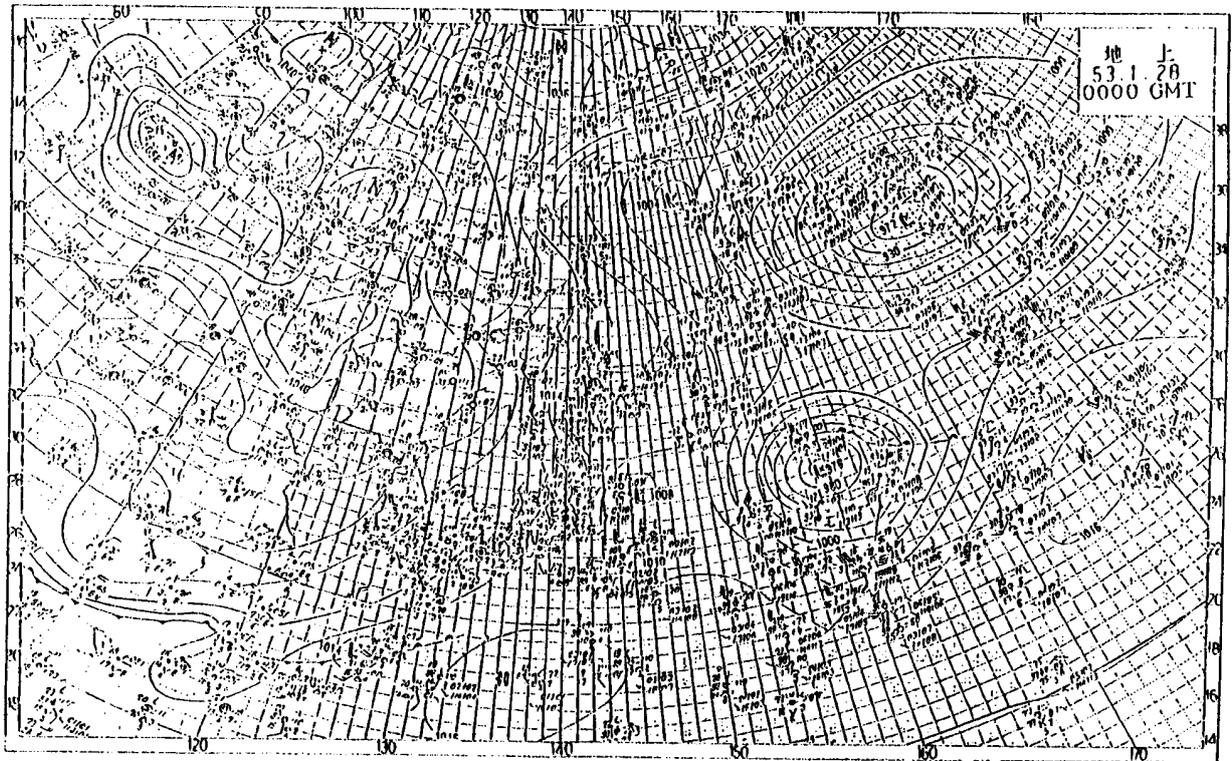


図17 昭和53年1月28日午前0時(グリニッチ標準時)の地上天気図

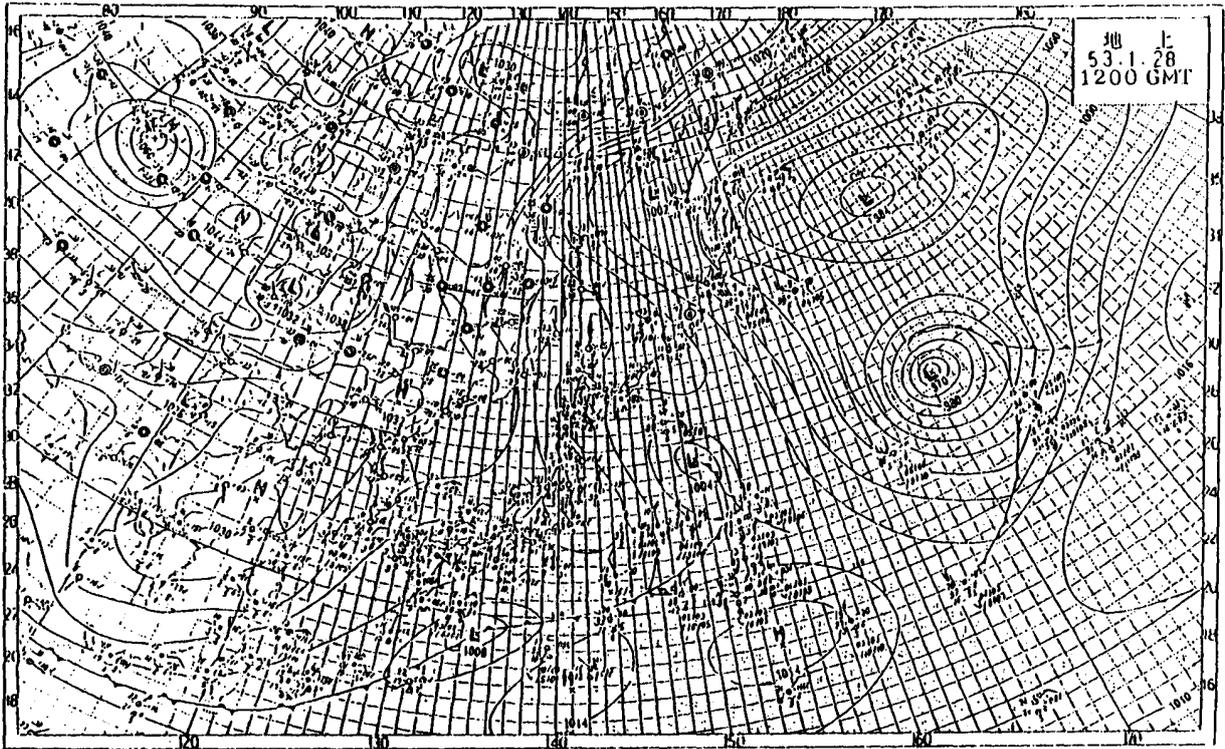


図18 昭和53年1月28日午前12時(グリニツチ標準時)の地上天気図

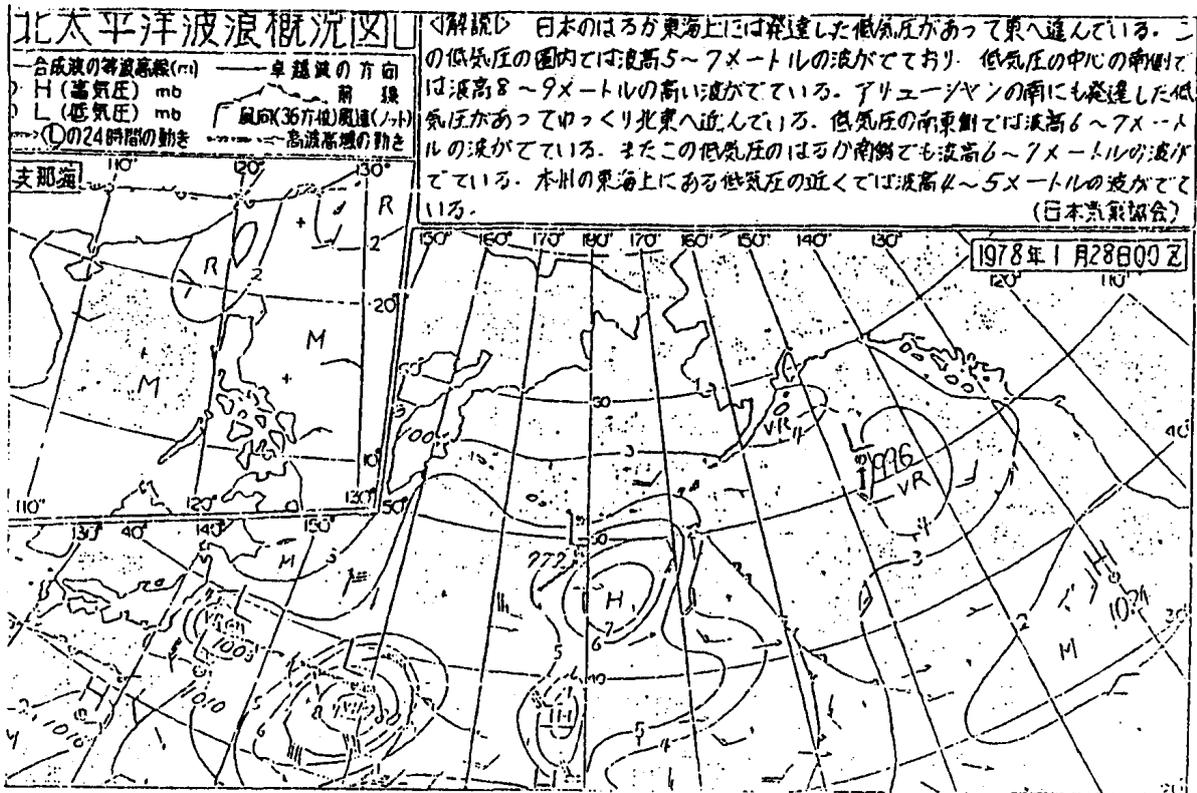


図19 昭和53年1月28日午前0時(グリニツチ標準時)北太平洋波浪概況図

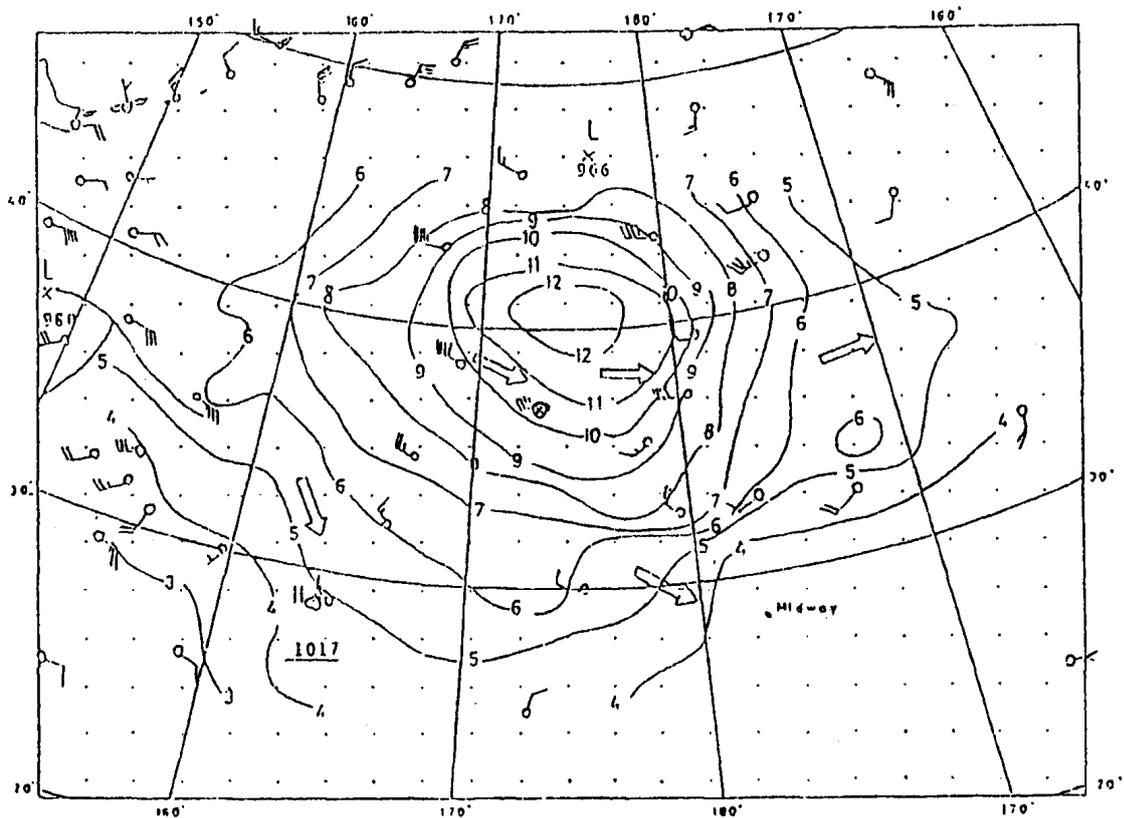


図 20 1月27日06Zにおける波浪推定図 ⊗印は本船位置

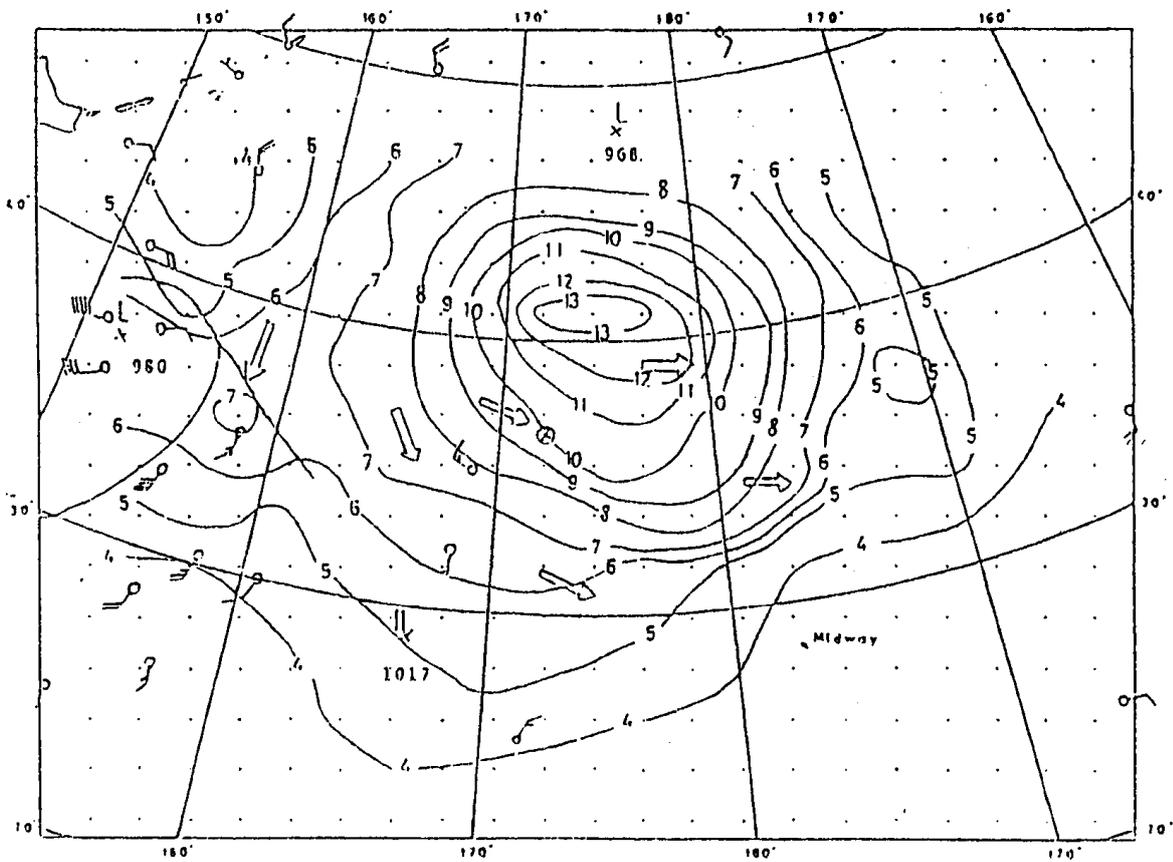


図 21 1月27日12Zにおける波浪推定図 ⊗印は本船位置

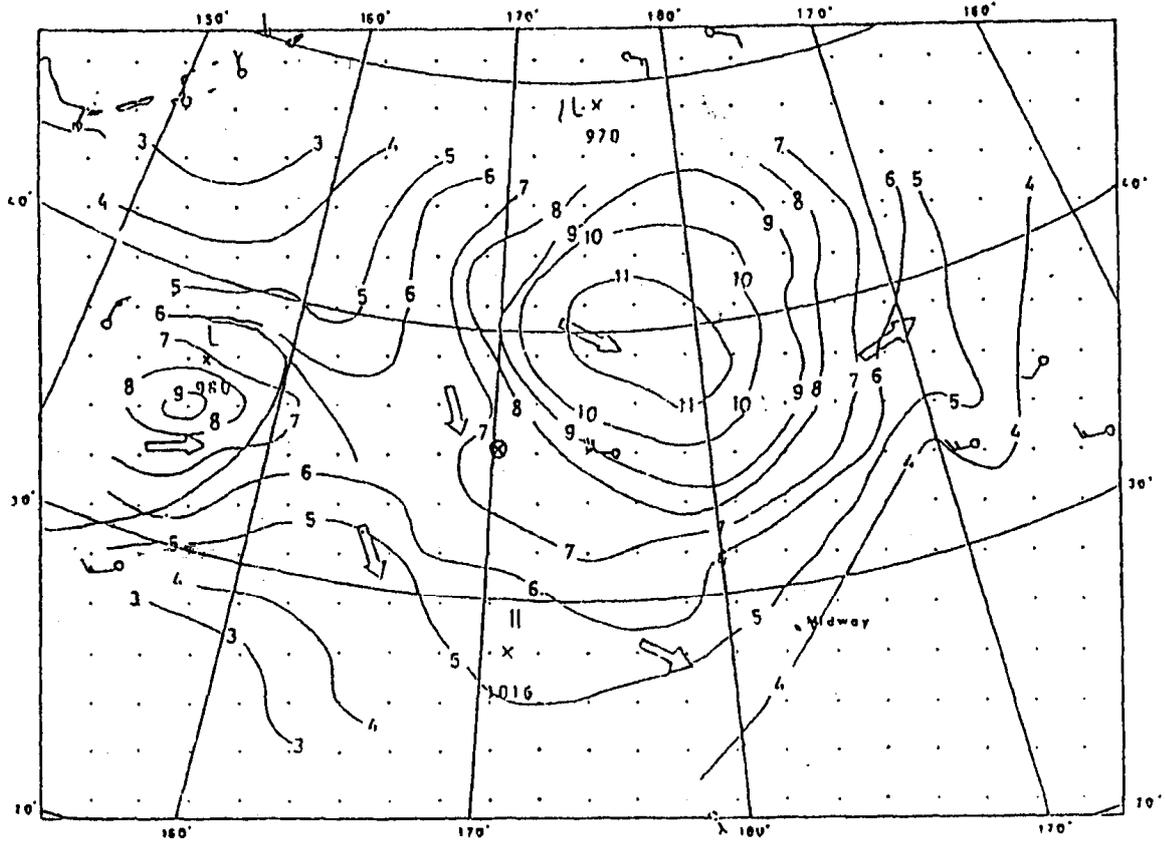


図 22 1月27日18Zにおける波浪推定図 ⊗は本船位置

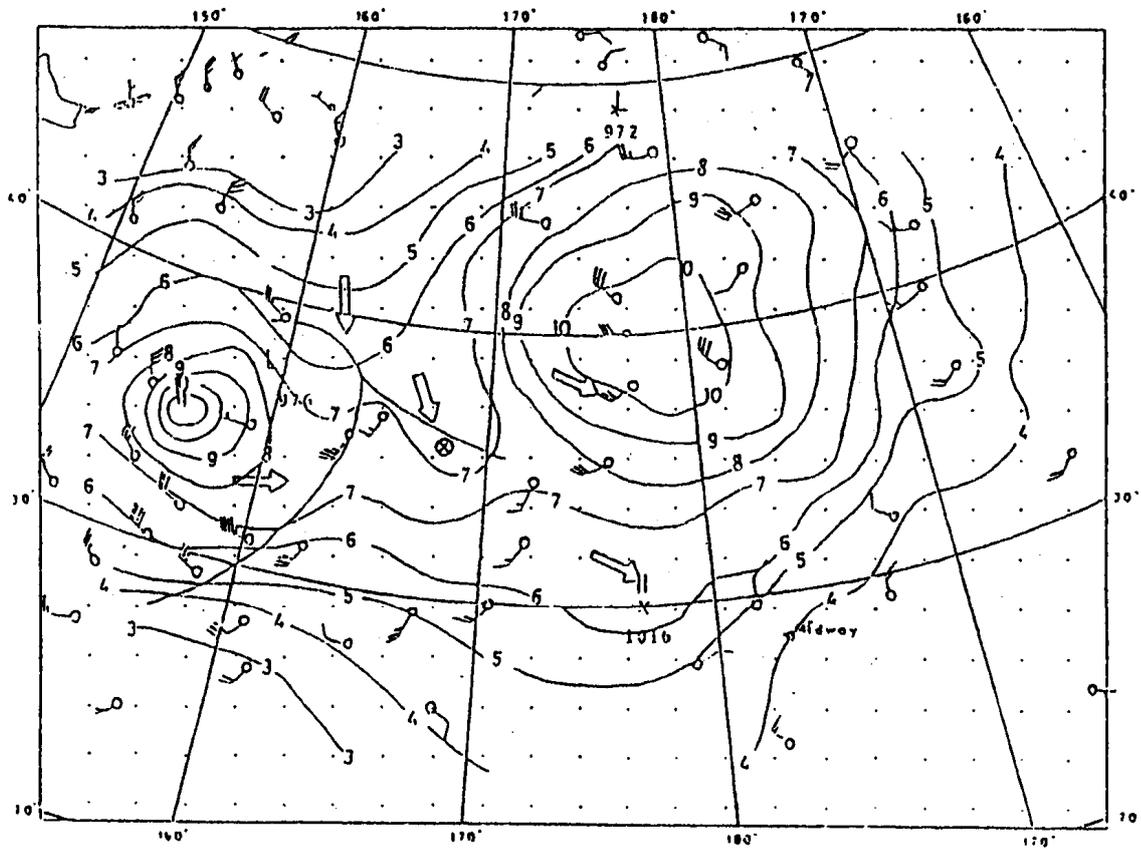


図 23 1月28日00Zにおける波浪推定図 ⊗印は本船位置

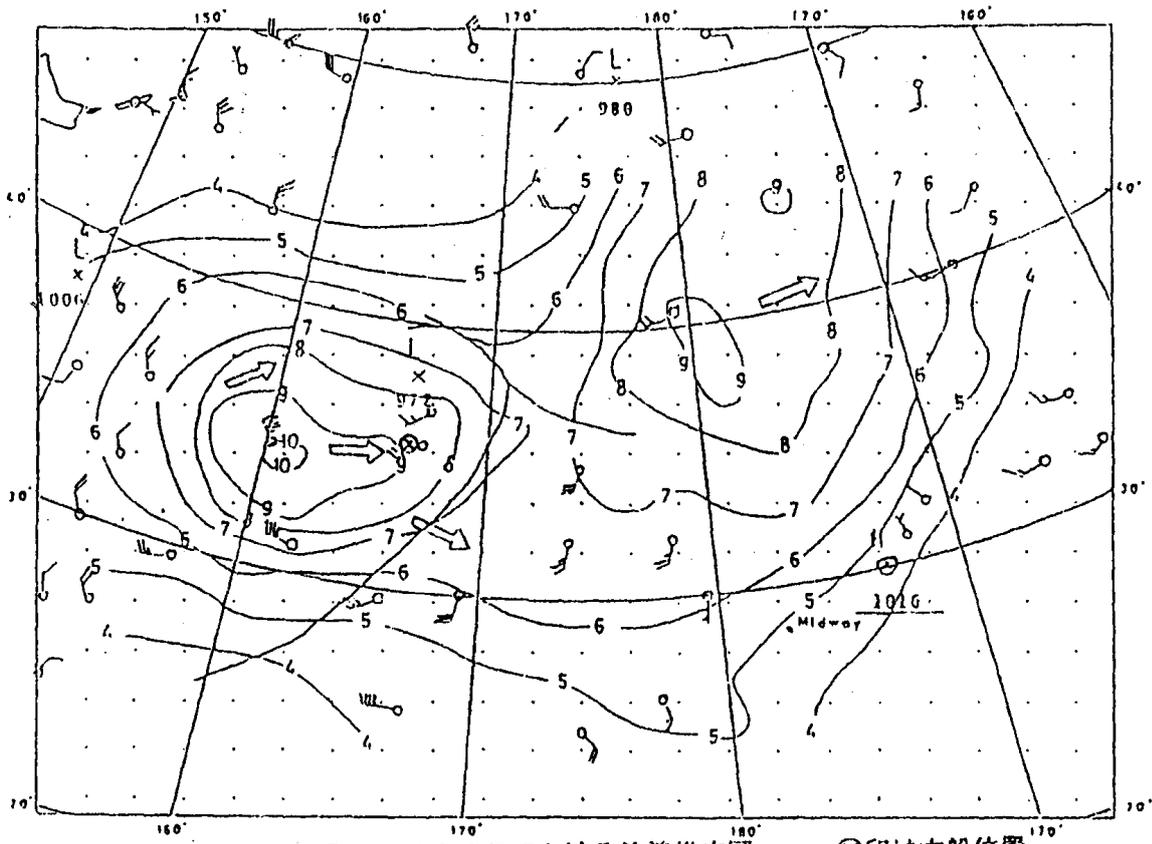


図 24 1月28日06Zにおける波浪推定図 ⊗印は本船位置

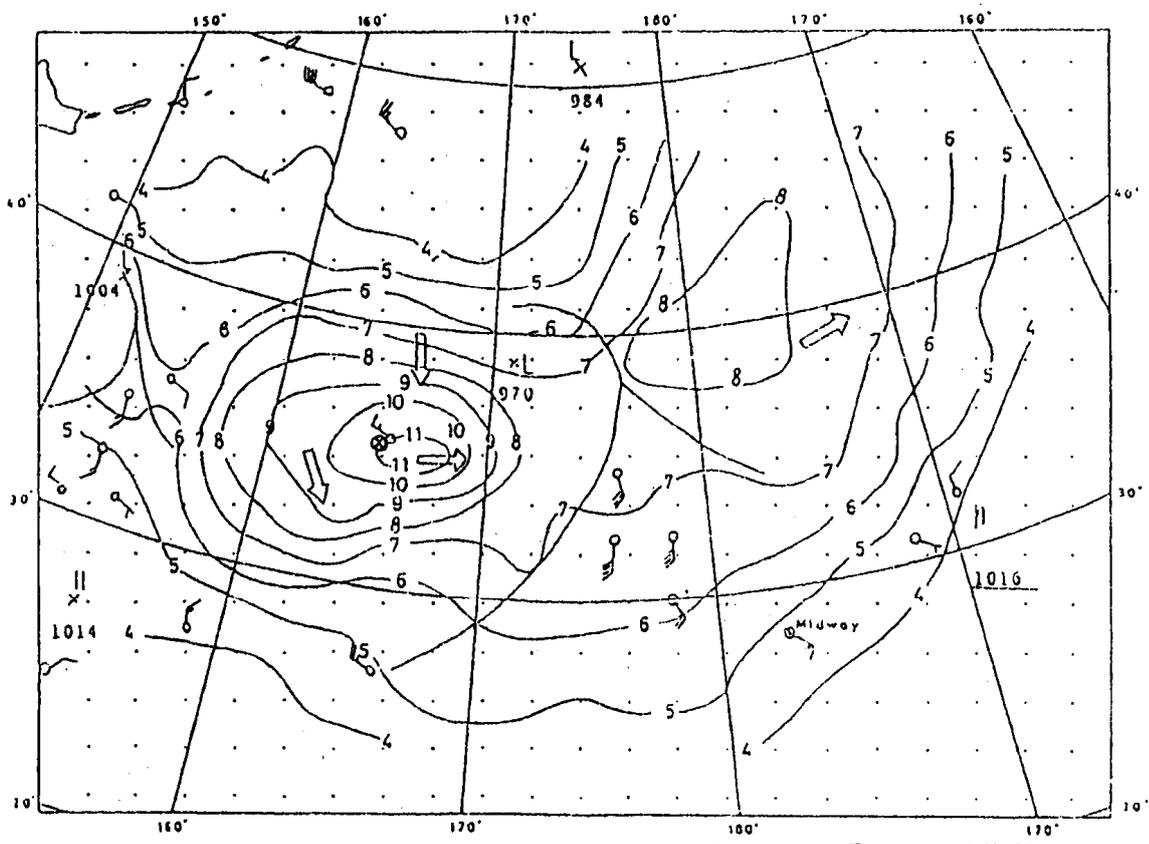


図 25 1月28日12Zにおける波浪推定図 ⊗印は本船位置

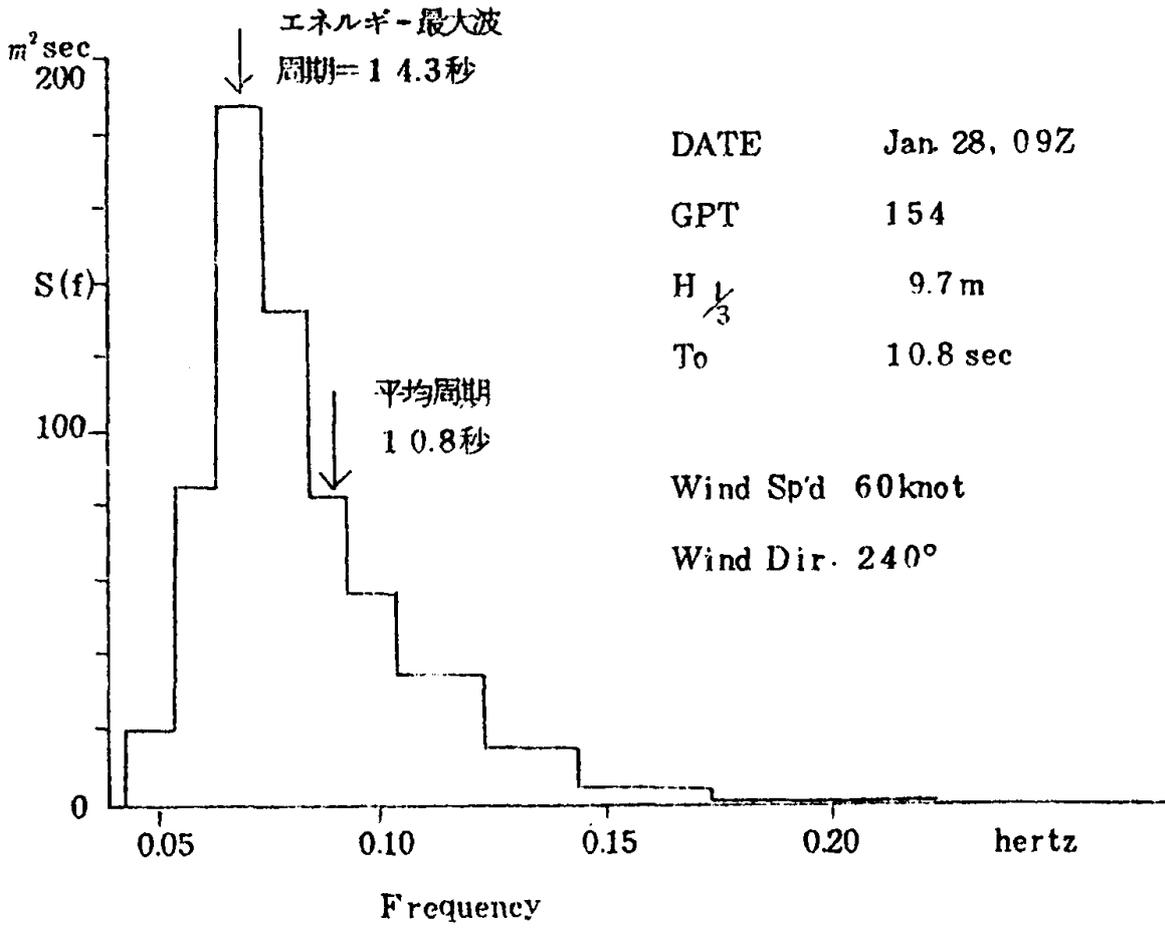


図 28 事件発生時の船舶近傍地点の波浪スペクトル

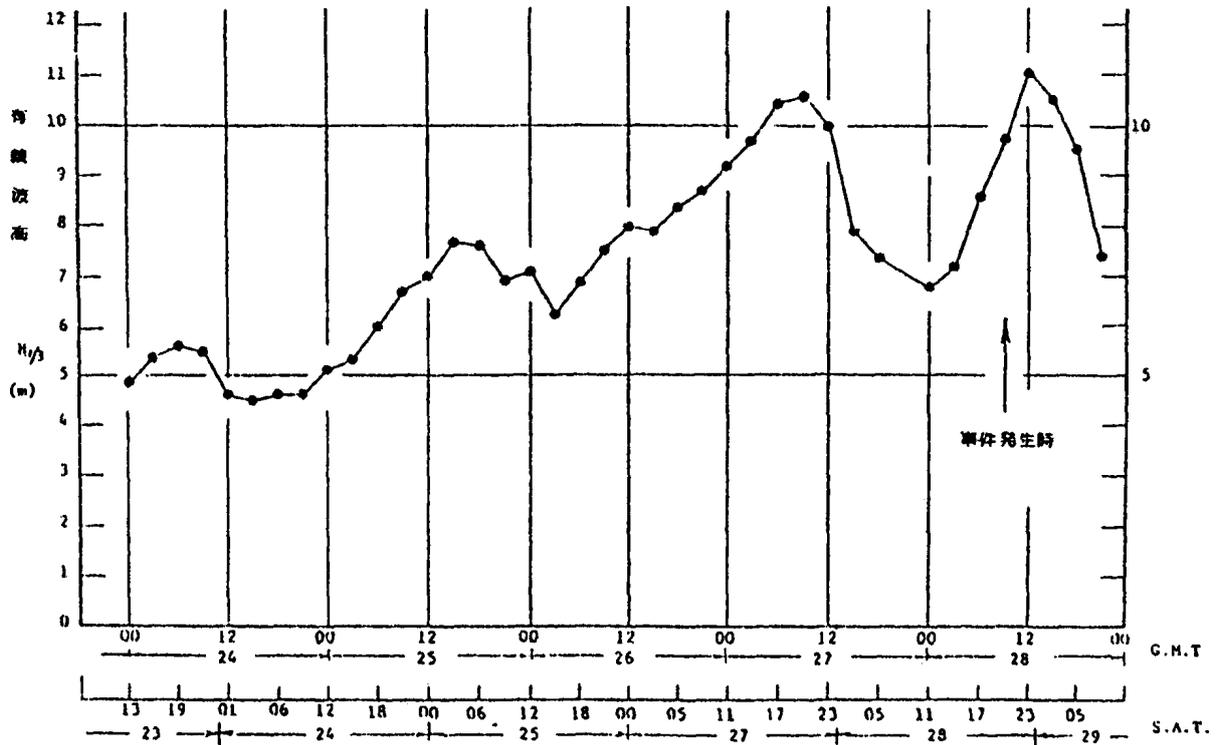


図 29 推定船位における有観測波高(m)

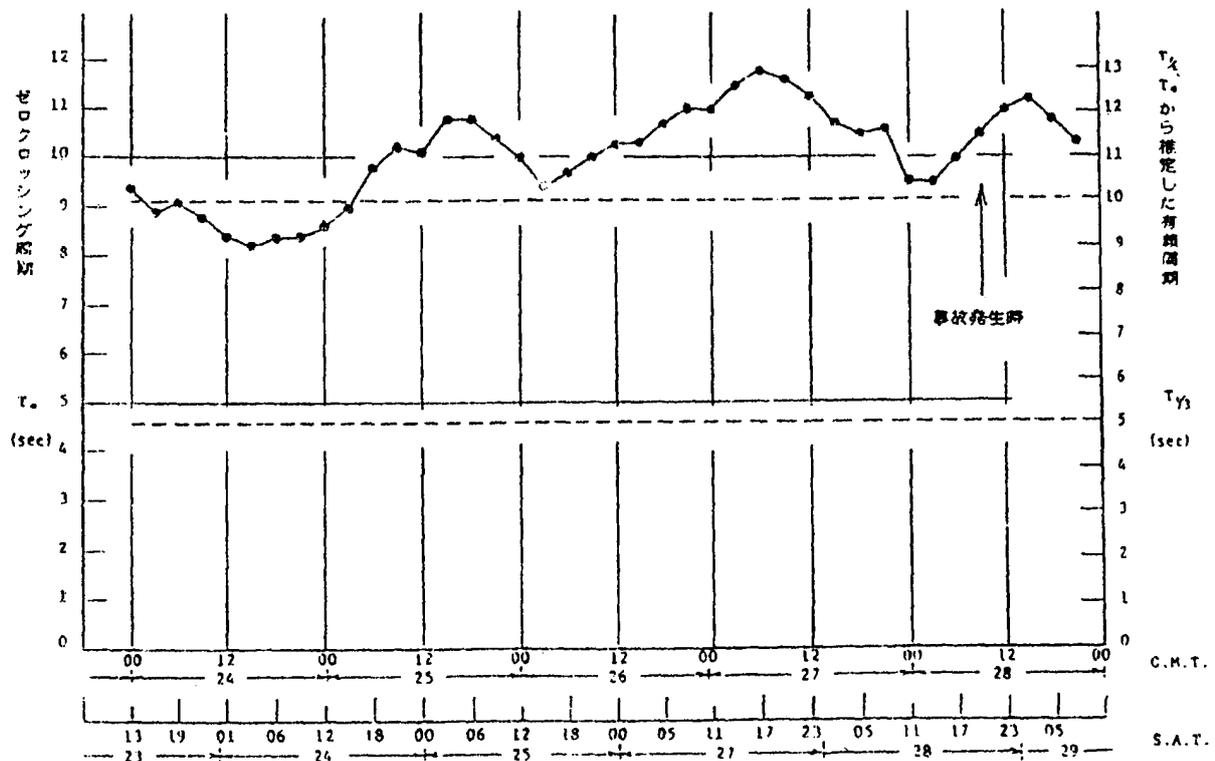


図 30 推定船位における波周期