

昭和56年横審第38号
油送船第五豊和丸爆発事件

言渡年月日 昭和59年4月6日

審判庁 横浜地方海難審判庁（忍田信雄、丸尾利夫、藤井春三、馬場道雄、川橋貫一）

理事官 大澤三、村上孝、石原里次、降幡泰夫

損 害

第五豊和丸焼損、沈没、のち廃船、乗組員3名死亡、積荷ガソリン104キロリットル焼損

B株式会社川崎工場第5棧橋及び棧橋上の諸設備焼損、建物の窓ガラス破損

I株式会社川崎製油所操油課事務室の窓ガラス破損

原 因

油送船のガソリン積荷役に関し火災防止についての諸々の指導監督の不適切

主 文

本件爆発は、小型油送船である第五豊和丸において、ガソリンを積荷するにあたり、本船における安全対策が不十分であったこと、本船所有会社において、乗組員に対する安全教育が不十分であったこと及び基本的には密閉荷役を行うことができるよう設備が改善されなかったこと並びに出荷工場側において、荷役船に対し十分な安全指導がなされていなかったことにより、本船乗組員が、防災金網を装着していないすかしぶた状態のマンホール付近で甲板作業に従事中、たまたま人体に静電気を帯びてこれが火花放電した際、同マンホールから甲板上に流出中のガソリン蒸気に引火し、火炎がタンク内に侵入したことに因って発生したものである。

受審人Aの丙種船長の業務を1箇月停止する。

理 由

（事実）

船 種 船 名 油送船第五豊和丸

総 ト ン 数 197.30トン

乗 組 員 4名

受 審 人 A

職 名 船長

海 技 免 状 丙種船長免状

指定海難関係人 B株式会社

指定海難関係人 C株式会社

指定海難関係人 D

職 名 E株式会社川崎支店現業課員

海 技 免 状 ない

事件発生の年月日時刻及び場所

昭和56年1月6日午前7時15分ごろ

京浜港川崎区H株式会社川崎工場第5 棧橋

第1 第五豊和丸の荷役設備等

(1) 本船の来歴

本船は、横浜地区と隅田川上流の油槽所間を、主としてガソリン、灯油を送油移送する目的で420キロリットル積鋼製油送船として建造された船舶であって、運輸省船舶局の定めた小型油タンカーの構造基準に準拠して建造され、昭和46年9月建造以来同航路に就航しており、同50年2月21日隅田川を航行中他船と衝突し、右舷側中央部外板及び船首部に凹損を生じ修理されたが、改造した箇所はなく、船舶安全法に基づく検査に合格し継続使用されていた。

(2) 本船の主要目

建 造 造 船 所 J株式会社

建 造 年 月 昭和46年9月

長さ(垂線間) 35.51メートル

幅 7.60メートル

深 さ 2.70メートル

計画満載喫水 2.5メートル

航 行 区 域 平水区域

機 関 の 種 類 ディーゼル機関

出 力 300馬力

航 海 速 力 約8ノット

船 橋 の 位 置 船首から約26.3メートル

(3) 船体の構造

本船は、船尾船橋型船であって、船橋前の大部分が貨物油タンクとなっており、船首部に倉庫、船首水槽、バラスト・タンク、船橋の下に貨物油ポンプ室、船尾部に機関室、船員室、賄室及びバラスト・タンク等を各備え、船員室は船尾甲板上から出入りするようになっていた。

(4) 貨物油タンクの構造

イ 貨物油タンクの構造

貨物油タンク(以下単にタンクという。)は、三箇あって、船首方からフレーム27番、25番、21番及び17番(フレーム・スペース2メートル)の各横隔壁で仕切られ、船首側から1番タンク、2番タンク、3番タンクと呼称し、そのうち1番タンクは水密の中心線隔壁によって左右に仕切られ、2番及び3番両タンクは水密でない中心線隔壁(直径150ミリメートル(以下単にミリ

という。)の開口が32箇、直径200ミリの開口が8箇各設けてある。)によって左右に仕切られていた。

各タンクの容量は次のとおりである。

1番右タンク	42.30立方メートル
1番左タンク	42.19立方メートル
2番タンク	183.50立方メートル
3番タンク	186.60立方メートル
合計	454.59立方メートル

ロ 貨物油タンクの塗装

各タンクは、発生した電荷が逃げ易いザップコート塗装であって、船底から20ないし30センチメートル(以下単にセンチという。)の高さのところまで白色亜鉛系塗料で塗装されていたが、昭和55年6月臨時検査を受けた際、新塗装することなく引続き使用されていた。

ハ 膨張トランク

タンクの上部は、両舷側にある幅約1メートルの甲板部分を除き、全面にわたって膨張トランクとなっており、膨張トランクは、全長約20メートル、幅約5.5メートル、高さ約0.7メートル、同甲板の厚さは約7ミリであった。

ニ マンホール

各タンクには、マンホールが各4箇所ずつ、各膨張トランク甲板上に設けてあり、これらに取付けられたマンホール・カバーの開閉装置は蝶ねじ式であって、そのうち、1番タンクの船首側2箇所及び3番タンク船尾側2箇所のマンホール・カバーは船首側に、その他のマンホール・カバーは船尾側にそれぞれ開放するようになっており、いずれも防災金網を装着できる構造になっていた。

なお、これらのマンホールは、直径が約55センチ(ただし、1番タンク前部2箇所のマンホールはやや小さい。)、高さ約25センチであった。

(5) 荷役関係設備

イ 積荷用荷役管

貨物油取入口は、2番右タンクの膨張トランク甲板上で3番右タンク寄りにあり、これに呼び径6インチの受入元弁が取付けられ、同元弁の一端は陸上のローデング・アームに接続するようになっており、他端は呼び径6インチの積込み管に連結し、同積込み管は、膨張トランク甲板を貫通して貨物油取入口の直下に導かれ、タンク底から約96センチの高さ(管の中心線)にあって、船首尾方向に走る全タンク共通管に連結しており、同共通管は、船首側においては、接続箇所から約30センチのところまでが呼び径8インチで、それより前方が呼び径6インチとなって、中央仕切隔壁から約78センチ隔ててこれに平行に走り、1番右タンクの後部に達していた。

そして、船尾側の全タンク共通管は、2番、3番両タンク間の横隔壁から船首方約1.75メートルのところから後方が呼び径8インチとなって、同隔壁を貫通して3番タンク内に入り、中央仕切隔壁から約78センチ隔ててこれに平行に走り、3番右タンクの船尾側隔壁まで達しており、その先端は、同隔壁を貫通してポンプ室内にある両舷貨物油ポンプ連絡吸入管に連結していた。

落込み管は、各タンク(右)の中央仕切隔壁と横隔壁(後側)の接合部近くに各1箇所設けてあり、その呼び径は1番タンクが6インチ、2番、3番両タンクが各8インチで、その先端は、船底から、

いずれも4、5センチの高さのところまで開口しており、また、これらに各隣接して呼び径2.5インチの吸入ベルマウス付ストリップング弁が各1箇設置してあり、各タンク（左）についても中央仕切隔壁と横隔壁（後側）の接合部近くに、同寸法のストリップング弁各1箇が設けられていた。

ロ 揚荷用荷役管

貨物油取出口は、3番左タンクの膨張トランク甲板上左舷寄り中央部にあり、これに呼び径6インチの揚荷用元弁が取り付けられてあり、同元弁の一端は陸上のローディング・アームに接続するようになっており、他端は呼び径6インチの揚荷管に連結し、膨張トランク甲板を貫通して貨物油取出口の直下に導かれ、同甲板下近くのところで3本の枝管に分かれ、そのうち1本は、タンク内上方を船横方向に走り、中央仕切隔壁を貫通して3番右タンクに入り、全タンク共通管の直上で垂下し同共通管に接続し、1本は、中央仕切隔壁上部後方を斜めに貫通して3番右タンクに入り、同タンクの船尾側横隔壁を貫通してポンプ室にいたり、1本は、3番左タンクの船尾側横隔壁上方を貫通してポンプ室に通じていた。

ハ 貨物油ポンプ室

貨物油ポンプ室は、船橋直下にあつて、同ポンプは、主機により駆動されるもので、同室両舷寄りに1箇所ずつ配置され、揚荷用荷役管及び全タンク共通管に連絡していた。

ニ 荷役用諸弁

各タンクには、次の諸弁が設置されており、ユニバーサル・ジョイント及びリーチ・ロッドを介して膨張トランク甲板上から操作できるようになっていた。

1番タンク	積込みノズル弁	1箇
	ストリップング弁	2箇
	左右タンク共通弁	1箇
2番タンク	積込みノズル弁	1箇
	ストリップング弁	2箇
	前後タンク共通弁	1箇
3番タンク	積込みノズル弁	1箇
	ストリップング弁	2箇
	前後タンク共通弁	2箇

ホ 空気抜き管

空気抜き管は、呼び径が約2.5インチであつて、3番タンク後端から1番タンク前端にいたる膨張トランク甲板上の両舷側端上に設けてあつて、1番タンクの膨張トランク甲板上前端中央で集合し、ブリザー弁（径3インチ）を介してベント管と連結していた。

なお、同ベント管は、倒立式で、膨張トランク甲板上に直立し、その先端は下方に向けて開口し、その高さは膨張トランク甲板上約2.5メートルであり、同開口部に防炎金網が常時装着されており、また、空気抜き管は、各タンクの内部にそれぞれ数箇所において開口していた。

ヘ アレージ・ホール

アレージ・ホール及びピープ・ホールは設けられていなかった。

ト 除電設備

船橋の左舷側にあるハンドレール上に同レール兼用の人体除電用アース・バーが設けられていた。

チ その他

検量管が、1番タンクに2箇、2番タンクに1箇、3番タンクに1箇各設備され、荷役用具箱が、3番タンクの膨張トランク甲板上中央部に置かれていた。

(6) 電気設備

直流発電機は、機関室にあり、主機によりベルト駆動され、直流電圧調整器を介して、同室の左舷船首側のたな上にある蓄電池（24ボルト）を充電するとともに、同室左舷側壁上に設置した配電盤を経て、船内各部に配電されていた。

甲板上の配線は、膨張トランクの左舷側壁上の配線管内に収めて配線されて船首部にいたり、マスト灯及び倉庫照明灯用に使用され、露出配線はなかった。

スイッチについては、航海灯用及び船橋照明灯用のそれは船橋に、船首倉庫用のそれは同室に、船員室の照明灯用は同室に、機関室の照明灯用は同室に、それぞれ設けられていたが、ポンプ室には照明灯及びスイッチ類はなかった。なお、船員室には、前記のほか、テレビジョン用及び船舶電話用両電源スイッチが設けられていた。

(7) 消火装置

消火栓が3番右タンクの甲板上に設置され、通常、これに接合した直径45ミリ、長さ約10メートルの消火兼散水用ゴム・ホースが同右タンク後部にあるマンホール付近の膨張トランク甲板上にコイル・ダウンされ、細いロープで1箇所固縛されていた。

(8) その他

船員室は、機関室の後側にあつて、居住区、賄室及び便所の3室に区分され、居住区にベッド、テーブル、船舶電話、テレビジョン受像機及び反射式石油ストーブを、賄室にガス炊飯器及びプロパン・ガス検知器を各備えていた。なお、炊事用ガス・ボンベは左舷船尾甲板上に定置されていた。

機関室の出入口ハッチは、そのケーシング上両舷後部に各1箇設けられ、これに鋼製ハッチ蓋が取付けてあり、同室のベンチレーターには防炎金網が常設されていた。

第2 C株式会社における安全教育及び第五豊和丸の改造計画等

(1) C株式会社の組織等

イ 事業

指定海難関係人C株式会社（以下単にC社という。）は、昭和43年12月設立された会社であつて、海陸における貨物輸送、船舶の賃貸借及び用船、これらに付帯する一切の業務を行い、船舶としては、第三豊和丸及び第五豊和丸の2隻を所有していた。

ロ 両組織

取締役が主として営業及び経理関係を担当し、本件当時は、工務関係については、取締役が経営するK株式会社（以下単にK社という。）社員Lが、人事・安全関係については、同社社員Mがそれぞれ分掌兼務していた。

ハ 第五豊和丸用船契約

C社は、昭和55年11月1日N株式会社（以下単にN社という。）と、第五豊和丸定期用船再契約を締結し、就航区域及び用途は東京湾内平水区域中、京浜・千葉とO東京油槽所・鶴見油槽所間の石油製品輸送とし、乗組員に対する教育等はC社が担当する旨約定した。

(2) C社の乗組員に対する安全教育

C社は、自社船舶に対し、危険物に関する図書類を十分供給していたが、訪船指導については十分でなく、また、乗組員に対し危険物に関する特別教育を行っておらず、更に、マンホールをすかしぶたの状態では石油類の積荷役を行っていることを知りながら防災金網を装着するよう全く指導していなかった。

以下、これらについて詳述する。

イ C社が船舶に対し供給した危険物関係の図書類は、危険物取扱規定（危険物船舶運送及び貯蔵規則第16条の2第1項の規定する危険物取扱規程として昭和50年2月1日制定した。）、内航タンカー安全規則（昭和52年4月1日全国内航タンカー海運組合が制定）、内航タンカー安全指針（全国内航タンカー海運組合編）、内航タンカー安全運航要綱（平田弘著）、防火マニュアル（海上防災センター編）、タンカーの安全対策（船員災害防止協会編）、タンカー安全担当者講習教本（同協会編）、燃料油タンカー船舶作業基準（N社支給品）、燃料油タンカー船舶設備点検基準（同社支給品）静電気災害防止基準解説（同社支給品）静電気災害防止基準（同社支給品）等その他の関係図書類である。（第二章第一15参照）以下前記図書類の内容を例示する。

危険物取扱規定には、人体の帯電について、ゴム製の靴等をはくとアースとなるものがなく静電気が帯電する、化学繊維の服を着て動く時、脱ぐ時に強い、約2万ボルト位まで帯電する、また、静電気の発生について、石油の流動によるもの、水分の混入帯電、流体の噴出、流体の衝撃分裂、個体の摩擦、伝導、誘導及び人体の帯電を簡単に説明し、防災金網については、点検整備を行うよう強調しているものの、その装着すべき場所としてはアレージ・ホールを例示するに止まっていた。

内航タンカー安全規則には、危険物の荷役中は、防火金網を取りつけていないタンクの開口部は、必要以外はすべて密閉し、荷役に必要のない開口部は閉めておくよう定めていた。

燃料油タンカー船舶作業基準には、原則として、ハッチぶたを全部閉め、タンク内の状況の監視が行われているか、または、引火性液体類積載船はアレージ・ホールに規定の防火金網を装着しているかを荷役責任者は、荷役開始時及び荷役中定期的に注意するよう定めていた。

燃料油タンカー船舶設備点検基準は、ピープ・ホールまたはアレージ・ホールに防火金網を装着しているか、目づまりや欠損はないか、毎月点検し、その結果を安全担当者記録簿に記録するよう定めていた。

ロ 安全担当者Mは、前示K社の社員であるところ、昭和46年ころC社の所有船舶に船長として乗船し、約3年8箇月ばかりの乗船経歴を有し、その間、同49年ごろ第五豊和丸に船長として約1年乗船したのち、陸上勤務となり、同50年C社の人事・安全関係担当者をも兼務していたものである。

Mは、毎月1、2回主として川崎市川崎区浮島町小型油送船係留施設（以下単に多摩川係船場という。）に、時に荷役棧橋にいたり訪船し、主要務は船用品、食糧の支給等であったが、その際、配付した参考資料は熟読すること、残油抜取りにスポンジを使用しないこと、荷役方法については陸上の指示に従うこと等安全に関する注意を与えていたが、同人は船長として乗船中、マンホールをすかしぶたの状態では荷役を行っており、その際防災金網を装着しておらず、その後陸上勤務となり、安全担当者を兼務するようになってからも、各船に対し、同金網の装着について注意を与えることなく、放置していた。

ハ 運輸省船員局長通達で、昭和57年6月までにタンカー安全担当者講習会に参加させるよう求められていたところ、第三豊和丸船長を船員災害防止協会が主催する同講習会に参加させたものの、第五豊和丸船長については同56年2月、その他の乗組員についてはその後に参加させる計画を立てていたにとどまり、本件発生時までには実行にいたらなかった。

(3) A受審人の本船乗組員に対する安全教育

受審人Aは、C社から配付された参考書類を船員室に保管し、乗組員がこれを何時でも閲覧できるようにし、また、新資料が配付されたときは、これを乗組員に回覧し、質問があればこれに応じており、また、特に、喫煙については、その時期、場所について厳しく指導し、荷役中は、場所の如何を問わず禁止し、これを乗組員に徹底していた。

(4) 密閉荷役を行うことができるよう本船の設備を改造しなかったことについて本船においては、一部のマンホールを落としふたの状態にし、ブリザー弁をブリザー状態にして積荷役を行うと、タンク内のガスが噴出し、マンホール・カバーがぱたぱたすることもあって、すかしふた荷役を行っており、C社の幹部は、このことを知っていたが、密閉荷役を行うことができるよう改造したことがなく、また、その計画もなかった。

第3 B株式会社川崎工場の荷役設備及び安全管理等

(1) B株式会社川崎工場の業務

指定海難関係人B株式会社（以下単にB社という。）は、H株式会社（以下単にH社という。）の全額出資により設立された会社であり、B社川崎工場は、H社川崎工場と同一敷地内にあり、スチーム・クラッキング装置など各種の新鋭装置を備えた総合石油化学工場で、原油の精製から石油化学製品まで一貫した製造工場である。

B社は、昭和45年7月1日H社とB社川崎工場運営委託契約を締結し、200号地については、左記に関する業務を受託した。

- イ 諸装置及び機器の運転操作による石油製品の製造に関する実施業務
- ロ 原油、原材料、半製品及び製品の受入、貯蔵、調合及び出荷または転送にかかわる実施業務
- ハ 機械技術業務
- ニ 諸装置、機器（計器を除く。）、土地、建物、油槽その他構築物等の修理、保全業務
- ホ 安全、公害に関するスタッフ業務
- ヘ 保安、消防業務
- ト これらの関連業務

(2) 第五豊和丸が荷役を行った第5棧橋の位置等B社川崎工場は、川崎市川崎区浮島町にあり、西側は大師運河に面し、敷地内の北西部を200号地と称し、200号地に大師運河に接続した入江がある。

同入江南西端は、川崎北防波堤灯台から320度（真方位、以下同じ。）1,720メートルのところにあつて、同地点から42度350メートルの地点、同地点から314度150メートルの地点、同地点から225度290メートルの地点、これらの各地点を順次結んで囲まれた水域が入江であつて、長さ350メートル幅150メートルの長方形の入江を形成している。

同入江南側岸壁には、3、4、5及び6・7号各棧橋が設けてあり、そのうち、第五豊和丸が本件当時荷役を行った第5棧橋は、同入江南西端から約220メートルのところにあつて、岸壁と平行に設置

され、長さ約22メートル幅約4.7メートルであり、長さ約12メートル幅約2メートルの連絡橋により岸壁と接続していた。

(3) 第5 棧橋の荷役設備

第5 棧橋にはローディング・アーム（呼び径8インチ）4本並べて設けてあり、ジェット燃料用、白灯油用、軽油用及びガソリン用に区分されており、送油管は、同棧橋に通じる連絡橋の東側海上に整然と配管され、スイッチ付ボンディング・ケーブル接続端子が同棧橋上東端寄りに設置されていた。

(4) 流量計区域

第5 棧橋東側岸壁上が流量計区域（通称DMエリア）となっており、積油系統（4本）と燃料油積込み系統（2本）を有し、ゲート弁、緊急遠隔遮断弁、ストレーナー、流量計及び流量調節弁が各設備されていた。

(5) レギュラー・ガソリン出荷系統

本件当時第五豊和丸に対し使用された16番タンクは、浮屋根式、容量10,000キロリットルのレギュラー・ガソリン貯蔵タンクであって、第5 棧橋から約125度300メートルばかりの陸上にあり、同タンクから約40メートル離れたところに、容量毎時500キロリットルの積油ポンプが4台設けてあり、レギュラー・ガソリンは、そのうちの3台の積油ポンプにより送油され、同ポンプから呼び径16インチ長さ約280メートルの送油共通管及び呼び径10インチ長さ約70メートルの分岐送油管を順次経て、流量計区域に達していた。

(6) 出荷制御室

出荷制御室は、第5 棧橋から約60度100メートルばかりのところにあるB社川崎工場製造部製品課の建物の2階にあり、積油ポンプ及び流量調節弁を遠隔操作し、電子計算機により内部処理を行い、出荷流量、出荷量などを制御しており、また、同室から目視及び監視用テレビジョン装置により各棧橋の状況を監視できるようになっており、各棧橋との間に電話が通じていた。

(7) 安全管理基準

イ 製品課の業務等

B社川崎工場の組織は、事務部、樹脂製造部、製造部、技術部、保全部及び環境安全部の6部からなり、そのうち、製造部は、管理課、試験研究課、製造第1課、同第2課、同第3課、動力課及び製品課の7課に分かれ、製品課においては、製品、半製品の出荷業務、送油関係作業、港湾及び荷造作業等を所掌し、同課に属する出荷制御室においては、出荷業務の制御と監視、製品及び半製品のタンク管理、フィールド・マンへの指示及び端末電子計算機の操作等を担当していた。

ロ 川崎工場安全衛生管理規程

川崎工場における災害を未然に防止するため、川崎工場安全衛生管理規程を定め、安全、衛生、防災管理並びに浮島地区防災相互援助に関する基本的事項を規定し、工場長が危険物保安統括管理者（高圧ガス取締法）に、環境安全部長が防火管理者（消防法）に、製品課員（消防法の定める危険物取扱者免状受有者、多数）及び同日勤スタッフが危険物保安監督者（消防法）に、保全部計電第1課員及び保全第1課員（多数）が危険物施設保安員（消防法）に、それぞれ任命されていた。

なお、製品課に、安全担当者をおき、出荷全般の安全管理、指導、協力会社作業員（(8)ハ参照）に対する指導、同作業員に対する教育資料の作成及び現場における巡回指導を担当させていた。

ハ 安全作業基準

川崎工場安全衛生管理規程に基づき、安全作業基準を定め、従業員が最小限度守らなければならない作業の一般基準を規定し、石油の船舶荷役に関する諸注意事項を詳細に定めている。

以下その内容を例示する。

第82条 工場栈橋に着栈中の船舶においては火気を使用してはならない。

第83条 工場栈橋に着栈中の船舶が以下の各号の定めに従うよう指示し監視しなければならない。

船槽の蓋はむやみに開け放置しない。可燃性ガスの発生するおそれのあるもので止むを得ず開放する時は金網を取りつける等の防護措置をとる。

第97条 積荷役は危害防止のため以下の各号に従わなければならない。

底部から流入させ、船槽上部より流し込んではならない。

I・V・P (INTERMEDIATE VAPOR PRESSURE) プロダクトまたは H・V・P (HIGH VAPOR PRESSURE) プロダクト等の船槽に爆発性混合ガスを生成するおそれのある油種は液面がノズル上60センチ以上になるまでは流入速度を毎秒1メートル以下にする。荷役開始時は、できる限り多くの船槽に積込むこと。

荷役時の最高速度 (M・P・R) を次のとおり定め、いかなる場合でもこの値を超えてはならない。

$$M \cdot P \cdot R (kl/Hr) = \frac{1.120}{T \cdot V \cdot P (kg/cm^2)} \cdot T \cdot V \cdot P = TRUE \text{ VAPOR PRESSURE}$$

常時出荷設備、船側の状況を監視し異常のあったときは、計器室または栈橋の緊急停止ボタンを押し直ちに荷役を停止し、その旨関係先に連絡する。

二 内航船舶作業安全基準

船舶、工場施設等の災害を防止するため、昭和53年9月1日川崎工場内航船舶安全作業基準を定め、これを当工場の栈橋を使用する船舶に供与し、その実効を確保するため、誓約書を提出するよう各船長に求めていた。

以下その内容を例示する。

- ① 裸火、火花等を発するもの又は、そのおそれのあるものの使用並びにこれに類する作業は禁止する。
- ② 保安に関する作業以外のタンク・クリーニング、ガス・フリー作業等は一切禁止する。
- ③ 当方係員による船内の火気管理状況及び防火対策を確認するための立入りには協力すること。

当方係員とは、E株式会社（以下単にE社という。）の従業員並びに、操油係員及び製品係員をいう。

- ④ 荷役安全点検表により内容確認のうえ船長が署名し、当方係員に提出すること。（ホ参照）
- ⑤ 内航タンカー設備点検簿により確認し、これを当方係員に連絡すること。
- ⑥ 不要バルブを密閉し、これをロープで固縛すること。
- ⑦ 着栈中は船内での飲酒、喫煙は厳禁する。
- ⑧ 荷役責任者（船長または代行者）は、荷役終了まで時監視員を所定の位置に立てて荷役作業に関して行われるバルブの開閉、ハッチの切替、スィベル・ジョイントや係船状況等安全を確

認するとともに、当方係員と密接な連絡を保つこと。

- ⑨ 荷役中のハッチぶたは、衝撃による火花等を防止するため、みだりに開けないこと。
- ⑩ 検尺、検温作業を始める前に、検尺テープ及び人体（素手）を接地部に触れて、帯電を除去すること。
- ⑪ 温度計の操作は、上下ひもを滑らせたり、ウェス等で、しごかないこと。
- ⑫ 喫煙は、協定事務所で行うこと。

ホ 荷役安全点検表

事故を防止するため荷役安全点検表を定め、これにより、荷役開始前船側責任者と陸側立会者両者立会で点検させ、これに署名、押印させて提出させることにした。

その点検項目は、船内火気始末（炊事用具、灰皿、冷蔵庫、暖房器）は完全か、安全帽、安全靴を着用しているか、煙突、ハッチ・ホールの金網は完全か、等であった。

(8) 安全管理の実態

イ 荷役船舶に対する安全管理の実態

- ① 内航船舶作業安全基準を遵守する旨の誓約書の提出者を初めて入航着棧する船舶の船長及び船長を交替した船舶が新たに入航着棧した場合は新船長と定めていたが、A受審人は、昭和55年3月第五豊和丸に船長として再乗船し、以来当工場にひんばんに入航着棧していたものの誓約書の提出を求められたことがなく、一般に誓約書の提出は、厳格に実行されていなかった。
- ② 荷役安全点検表に点検項目として「煙突、ハッチ・ホールの金網は完全ですか」があるが、金網が良好品であれば足りるのか、開放したハッチの側に準備してあればよいのか、或いは装着を必要とするのか、その文言の意味が不明確であり、E社の担当者は、点検方法についてB社側から具体的な指示を受けておらず、指定海難関係人Dは、点検表の文言をみて金網は良好品であれば足りるものと考えて点検にあたっており、一方、工場側は、一部の荷役船がマンホールを開放したまま積荷役を行っており、その際、同マンホールに防災金網を装着することについては、当然船側の責任で実施しているものと認識し、荷役中常時装着しているかどうかの監視体制をとっておらず、製品課の安全担当者は、毎日現場を巡回し、諸注意を与えていたが、第五豊和丸その他の船舶が同金網を装着して荷役を行っているかどうか実態を把握していなかった。

ロ E社に対する安全管理の実態

- ① B社川崎工場は、E社川崎支店に対し、川崎工場安全衛生管理規程及び同規程に基づき制定した安全作業基準並びに川崎工場内航船舶安全作業基準を適用することとした。
- ② E社新入社員教育資料、協力会社作業員の教育資料及び200号地棧橋船舶作業マニュアル等を作成して、これを同E社川崎支店に配付したほか同社員に対する教育、実地訓練及び作業員の資格認定の各業務を製品課で行わせていた。
- ③ 安全に関する検討会議を年2回、製品課、E社川崎支店で共催し、また、同支店の行う早朝ミーティングに製品課安全担当者を参加させて必要事項を伝達していたが、防災金網の装着監視については、特にこれを要請していなかった。

ハ F川崎船舶安全協力会の安全対策等

H社、B社両川崎工場及び会員は、相互の緊密な連絡のもとに工場に入港着棧し荷役する船舶の災害発生を防止し安全かつ円滑な荷役作業を推進する目的で、昭和50年5月F川崎船舶安全協力

会を設立し、会員は、両工場及び工場に出入港する船舶の運航業者並びに関連業者からなり、E社川崎支店及びN社は会員となっていたが、C社は非会員であった。

同協力会は、専門委員会を設け、事故があったときはその原因の探究、作業安全基準や各種の点検表などの再検討、船舶災害防止推進計画の策定などを担当させていたほか、講演会を適宜開催し、入港船に安全ビラを配布するなどして事故防止につとめていた。

また、B社川崎工場は、同協力会を通じ、必要事項を要望し、協力会社作業員教育資料を作成配付し、同協力会が毎月実施する船舶事故防止推進計画の実行に製品課安全担当者を参加させるなどして船舶の災害発生防止につとめていた。

ニ 陸上設備の安全管理体制

第5 棧橋がある200号地の安全管理は、製造部が担当し、夜間（午後8時45分から翌日午前8時35分までをいう。）及び休日における管理体制を強化し、無災害及び無公害運転を維持促進するため、管轄区域の巡視、装置運転に関する異常の有無の確認、安全防災等に関する点検調査、予防措置に必要な指示、連絡、調整、安全作業基準の遵守についての指導監督等を行い、交替勤務制により24時間安全管理体制を整えていた。

第4 E社川崎支店における安全教育等

（1）E社川崎支店の事業及び組織

イ 事業

E社は、H社及びB社と受入出荷作業請負契約を締結し、両会社の川崎工場における原料油、製品、半製品の海上受入出荷作業及び陸上受入出荷作業を請負い、内航船関係については、離着棧監視作業、船側責任者との荷役上の打合せ、船倉検査、チクサン・ジョイント操作及びホース取付け・取外し、サンプル採取、運搬及び比重測定、荷役中の監視、流量計、ライン及びタンクの監視、出荷制御室補助、棧橋の巡回点検その他の作業を請負っていた。

ロ 組織

E社川崎支店に現業部を置き、原油及び石油製品の積揚荷作業並びにこれに付随する作業を担当させ、同部に現業課を設け、同課に第1係及び第2係をおき、第1係は400号地、第2係は200号地において、これらの作業を分掌担当させていた。

（2）現業課員に対する安全教育

新規採用の現業課員に対しては、危険物関係の研修、実地訓練を行ったのち、B社川崎工場製品課の資格認定試験に合格した者をもって要員化し、更に、消防法に規定する危険物取扱者免状を取得させるための教育を実施して、できるだけ多くの者に取得させ、毎年従業員の技能査定を行っており、これらの教育を経て要員化した作業員に対しては、現業課において、毎朝ミーティングを行い、作業上の諸注意を与えていたが、密閉荷役を行うことができない船舶に関する注意は特に与えていなかった。

（3）D指定海難関係人が受けた安全教育

指定海難関係人Dは、昭和40年3月E社川崎支店に入社し、同44年4月消防法に規定する乙種危険物取扱者（第4類）免状を取得し、製品課の行う資格試験制度がない時期に要員化され、同53年5月現業課第2係に配属され、200号地における業務を担当した。

同指定海難関係人は、現業課の上司などから危険物等に関する教育・指導を受け、B社川崎工場が行

う講習会などに参加していたが、荷役安全点検表の点検方法については特に指導を受けていなかった。

第5 第5豊和丸乗組員の海上経歴及び本件荷役時における服装

(1) 乗組員の海上経歴

イ A受審人

A受審人は、昭和36年小型タンカーに乗船し、同40年12月丙種船長の海技従事者免許を受け、同45年船長、同47年4月第五豊和丸船長、その後他船の船長を経て、同55年3月27日再び第五豊和丸船長兼安全担当者となり、主としてガソリン輸送に従事した。

ロ 甲板員R

甲板員Rは、同49年C社に船員として入社、同55年5月ごろ第五豊和丸に甲板員として乗船した。

ハ 機関長S

機関長Sは、同54年8月C社に船員として入社、同55年3月前に第五豊和丸に機関長として乗船した。

ニ 機関員T

機関員Tは、同51年2月C社に船員として入社、同55年3日前に第五豊和丸に機関員として乗船した。

(2) 本件荷役時における乗組員の服装

イ A受審人は、静電防止安全服（上下）、静電防止安全靴及び船側の荷役責任者であることを示す赤色の、帯電防止ヘルメットを着用していた。

ロ S機関長は、静電防止安全服（上）、防寒ズボン、静電防止安全靴、帯電防止ヘルメット、セーター、シャツ（2枚）及び腹巻を着用していた。

ハ R甲板員は、静電防止安全服（上）、防寒ズボン、静電防止安全靴、帯電防止ヘルメット、作業衣、セーター、シャツ（2枚）、ズボン下及び腹巻を着用していた。

ニ T機関員は、静電防止安全服（上、下）、静電防止安全靴、帯電防止ヘルメット、セーター、シャツ（2枚）及びズボン下（2枚）を着用していた。

なお、安全服は、本件発生約1年前に会社から支給されたもので、乗組員が適時洗濯していた。

第6 第五豊和丸の第5棧橋着棧状況及び当時の安全点検

(1) 本件前の航海状況及びタンクの状況

第五豊和丸は、主として京浜地区において、灯油、軽油及びガソリン輸送に従事し、1日1往復ないし1往復半の航海を行い、昭和55年12月中は専ら灯油の輸送に従事し、同月末に甲板をマリン・ペイントで全面塗装して休航し、翌56年1月4日再び輸送業務を開始し、同4日H社川崎工場第5棧橋において、ガソリンを積込み、そのまま多摩川係船場にいたり、係留停泊し、翌5日午前4時同係船場を発し、隅田川上流のO東京油槽所に向かい、同油槽所で揚切ったのち第5棧橋に戻り、ガソリン420キロリットルを積載して同11時39分同棧橋を発し、再び同油槽所に向かい、同日午後3時20分ごろ同所において直ちに揚荷作業を行いこれを揚切り、各タンクにバケツ一杯程度のガソリンを残したまま開口部を完全に密閉したのち同4時40分ごろ同所を発し、同7時30分ごろ多摩川係船場に帰着

し係留停泊したが、同航海中ガス抜きを行わず、また、翌6日早朝第5栈橋に到着するまでマンホールを開放したことはなかった。

(2) 本件当日出航時における安全点検

同月5日午後7時30分ごろ多摩川係船場に帰着したのち、機関員Tは、横浜市内の自宅に帰り、A受審人ほか2人の乗組員は船内に残り、翌6日6時ごろT機関員は帰船し、R甲板員は、賄室でガス炊飯器を用いて朝食の準備をした。

A受審人は、乗組員が全員揃ったところで船員室において、荷役作業の打合せを行い、食事をとることなく出航部署についたが、その際、自ら炊飯器及びストーブの火気点検を行い、たばこ盆の跡始末をし、船舶電話及びテレビジョン受像機のスイッチが断になっていることを確認したのち、船員室を最後に退出した。

なお、乗組全員は、出航部署につく際、船橋の左舷側にある除電用アース・バーに触手して除電を行った。

(3) 第5栈橋着栈状況

A受審人は、「6日午前7時第5栈橋で荷役開始、ガソリン420キロリットル積取り、揚地O東京油槽所」の指令を前日受けていたので、これに間に合うよう出航することとし、空倉のまま、船首0.00メートル船尾1.80メートルの喫水で同6日午前6時30分多摩川係船場を発し、多摩及び大師両運河を経て第5栈橋に向かい、同時45分ごろ同機橋に左舷付け出船状態で錨を使用することなく着栈し、主機などの動力はすべて停止した。着栈状態は、左舷側の船首部及び船尾部からナイロン・ロープ各2本を第5栈橋上にとり、船首を22.2度に向けて係留し、船首部は栈橋西端から約5メートル船尾部は栈橋東端から約4メートルそれぞれはみ出し、船体中央部において、膨張トランク甲板は栈橋床面より約70センチ高かった。

第7 第五豊和丸の積込み準備作業及び荷役前の安全点検

(1) 積込み手順

イ 積込み開始前の弁の開閉操作は次のとおりである。

受入元弁（船側と陸側との接続部、1箇）	閉
1番タンク左右共通弁（1箇）	開
1、2番両タンク間の共通弁（1箇）	開
2、3番両タンクの共通弁（2箇）	閉
積込みノズル弁（各タンク1箇）	開
ストリップング弁	
1番左タンク（1箇）	開
1番右タンク（1箇）	閉
2番左タンク（1箇）	閉
2番右タンク（2間）	閉
3番左タンク（1箇）	開
3番右タンク（1箇）	開

ロ 積込み中の弁操作

ガソリンを420キロリットル積載する場合横切りタンクの順番は、1番タンク、3番タンク、2番タンクの順であり、積込み中の弁操作は次のとおりである。

1番タンクについては、油面上のすき間が約1メートルになったとき、

1番タンク積込みノズル弁（1箇） 閉

1番左タンクのストリップング弁（1箇） 閉

1番、2番両タンク間の共通弁（1箇） 閉

3番タンクについては、満倉になったとき、

3番タンク積込みノズル弁（1箇） 閉

ストリップング弁（2箇） 閉

2番タンクについては、油面上のすき間が20ないし30センチになったとき積込み予定量に達し、受入終了となり、

2番タンク積込みノズル弁（1箇） 閉

受入元弁（1箇） 閉

ローデング・アーム取外し、同位置に盲板取付け

1番タンク左右共通弁（1箇） 閉

(2) 積込み準備作業及びA受審人が行った安全点検

イ D指定海難関係人来船前の積込み準備作業及びA受審人が行った安全点検係留作業終了後、乗組員全員で、いつものとおり積込み準備作業を行い、A受審人は、単独で安全点検作業にあたり、タンクの内部については、マンホール・カバーを開放してのぞき込み、照明器具を用いることなく、目視により内部を点検し、各タンクともバケツ一杯程度のガソリンが倉底に残っているものの布切れ等が落ちていないことを確認し、消火器が3番タンクの膨張トランク甲板上中央に配置されていること、荷役作業に必要な安全工具、受皿などが受入元弁のところに準備してあること、引航ワイヤー・ロープが右舷船首から船外に延出していることなどを確認したが、防災金網をすかしぶたの状態とするマンホールに装着することなく、荷役前の安全点検を終えたものとした。

ところで、本船においては、一部のマンホールをすかしぶたの状態にして荷役を行うのであるから完全な防災金網をマンホール付近に予め準備し、荷役中装着することが必要であり、特に同金網は、タンクの開口部から排出される危険なガスと炎とを隔絶するために必要で、タンク内引火を防止する安全装置であって、これに代るものがない程重要なものであるから、作業能率上不便であるからといってこれが省略を厳に慎まなければならないところ、A受審人は、同金網について関心がうすく、積込み状況をしばしば点検する必要がある、その都度同金網の装着・離脱を行うことは煩雑であり、また、本船においては前船長時代からこのような方法で荷役を長年行っており、C社川崎支店、B社川崎工場及びE社の現場作業員から同金網の装着について注意を受けたことがなかったので大丈夫と思い、防災金網をいつものとおり船首倉庫に収納したまま放置し、開放するマンホールの側に準備しなかった。

そして、荷役前の点検方法について、船側責任者と陸側責任者両者立会いで点検するよう命じられていたところ、A受審人は、長い間別行動で点検しており、また、このことについて、注意を受けたこともなかったため差支えないものと思い、これを実行せず、ひとりで点検した。

こうして安全点検を終えたA受審人は、他の乗組員とともに膨張トランク甲板上で指定海難関係

人Dの来船を待った。

ロ D指定海難関係人来船後の積込み準備作業

D指定海難関係人が第5 積橋上に来るのを待って、本船乗組員は、同人からボンデング・ケーブルを受取り、これを2 番タンク左舷側中央の上甲板の側端に取付けてある接地用アース・ピースに接続したのち同積橋上のガソリン用ローデング・アームの先端部を受取り、これを貨物油取入口に取付けてある、呼び径8 インチから6 インチに絞るレギュサーに結合した。

同作業終了後A受審人は、本船の膨張トランク甲板上で、D指定海難関係人から荷役安全点検表及び船倉管理状況報告書の両用紙を受取り、同人と油の種類、積込み量、積切り順序等について打合わせを行い、これらに必要事項を記入し、署名を行った。

他方、乗組員の手により、1 番タンク船尾側にあるマンホール・カバー2 箇、2 番タンク右舷側にあるマンホール・カバー1 箇、3 番タンク右舷側にあるマンホール・カバー1 箇を、それぞれガス抜きを目的で、締付けねじをはさんで3 ないし5 センチのすき間を持ったすかしぶた状態とし、ついで、各タンクの諸弁を第7 (1) イのとおり開放した。

その後A受審人は、記入した荷役安全点検表などをD指定海難関係人に手渡し、マンホール・カバー及び諸弁の開閉状況について安全点検を行い、受入元弁を全開し、荷役準備を完了した旨積橋上のD指定海難関係人に連絡した。

第8 D指定海難関係人の積込み準備作業

D指定海難関係人は、第五豊和丸の荷役開始時刻を前から知っており、陸上における他の業務を終えてE社川崎支店事務室に戻ってきたとき、同船がすでに第5 積橋に着積していたので、直ちに同積橋に赴き、積橋上からボンデング・ケーブルを本船側に渡し、積橋とアースの接続を行い、A受審人に荷役安全点検表及び船倉管理状況報告書の両用紙を手渡したのち荷役に必要な打合せを行い、積橋上のガソリン用ローデング・アームの先端部を乗組員に渡して船に乗り移り、ひとりで荷役前の安全点検及び船倉の検査を行った。

この場合、荷役前の点検方法について、船側責任者と陸側責任者両者立会いで点検するよう命じられていたところ、D指定海難関係人は、これを守らず、また、マンホールがすかしぶたの状態であり、その側に防災金網が準備されていないことを知りながら、同金網が良好な品物であるかどうか自ら現物にあたって点検しないばかりか、その保管場所すら確認しないまま点検を終えた。

その後、同指定海難関係人は、先きに手渡した荷役安全点検表及び船倉管理状況報告書をA受審人から受取り、流量計区域に移動して同区域の安全点検を行い、流量計の示度を読み取り、荷役準備を完了した旨A受審人の報告を得て、同区域にあるレーダー・ボタンを押し荷役準備完了の合図を出荷制御室に送り、ついで同区域にあるインターホンにより荷役に必要な事項を同室に連絡した。

第9 出荷制御室の積込み準備作業

(1) 出荷ガソリンの性状

第五豊和丸に対し、当時使用された1 6 番タンクには荷役開始前約3, 0 0 0 キロリットルのレギュラー・ガソリンが保管されており、その性状は次のとおりであった。

比重 0. 7 3 7 1

色	オレンジ色
蒸気圧（38度）	0.840キログラム、毎平方センチメートル
引火点	マイナス15度
発火点	260～380度
爆発範囲	1.4～7.66パーセント（容積比）
蒸気密度	2.5～4
電気固有抵抗	10の12乗オーム・メートル
真発熱量	10,300キロカロリー、毎キログラム
水分含有量	130ピー・ピー・エム
化学式	$C_4H_8 \sim C_{10}H_{22}$

（2）出荷ガソリンの積込み流量

出荷ガソリンの積込み流量は、出荷制御室において、電子計算機により制御されており、第1ないし第7栈橋において荷役する船舶は小型油送船であって、落込み管の径が6インチまたは8インチ、管数が3本または4本であることからローディング・アームの材質、強度、各計測器の精度等を考慮して一律に決定され、第5栈橋においては、最大流量毎時480キロリットルと定め、荷役船側から流量ないし流速制限に関し特に申出がない限り、この方式で運用されていた。

毎時480キロリットルの流量で送油する場合の初期流速については、各船一律に取扱うこととし、零から開始し、以後2秒間に毎時3キロリットルずつ増加させ、各船ごとに一定時間経過後に毎時480キロリットルの流量に達し、以後荷役を終了するまで同流量を継続するよう制御されていた。

なお、毎時380キロリットル又は450キロリットルで送油する場合も初期流速は変らなかった。

（3）出荷制御室の送油

午前6時55分ごろ出荷制御室の係員は、第五豊和丸の積込み準備を完了した旨の連絡を受けたが、午前7時荷役開始と定められていたのでしばらく待つようスピーカーにより放送し、同時刻となったとき「5号栈橋、第五豊和丸、レギュラー・ガソリン、480キロリットル、スタート」とスピーカーにより放送し、電子計算機操作卓のスタート・ボタンを押して2台の送油ポンプ（各容量毎時500キロリットル）を駆動し、静置時間を8時間置いた16番タンクから送油を開始し、同時に、第4栈橋における荷役船第五八平和丸にも送油を開始した。

なお、これより前から他の送油ポンプ1台を駆動してタンク・ローリーに送油中であった。

第10 爆発するまでの経緯

本船は、右舷正横よりやや後方から弱い風を受けて積荷を開始し、3タンクとも同時積込みを行った。

A受審人は、各タンクの積込み状況を点検するにあたり、3番、2番及び1番各右タンク後部にある各マンホールに順次いたってすかしぶた状態の同カバーを開放して正常に流入しているのを確認し、これを復旧したのち、膨張トランク甲板上に止まって荷役状況を他の乗組員とともに見守った。

やがて同受審人は、異常なく積込みが続行されており、船側の荷役作業は特になく、積込み終了まで十分時間があるので朝食をとろうと思い、3番タンクの膨張トランク甲板上にいたR甲板員に食事してくる旨告げ、また、T機関員を食事に誘ったところ、後で食事する旨返事があり、代行荷役責任者を指定することなく、赤色ヘルメットを甲板上に置いたまま、午前7時10分ごろひとりで左舷側通路を経

て船尾船員室に入り、直ちに朝食の用意にとりかかった。

積荷であるガソリンは、各タンクとも倉底から積込まれ、油面は積込み量に応じて上昇し、3番右タンク船尾側にある落込み管においては、午前7時1分ごろその管端が油面に浸り、流速は毎秒約0.3メートルとなり、同時4分少し前油面が管端から約28センチの高さとなったとき流速は毎秒1メートルに達し、同時5分半ごろ流量は毎時480キロリットルの定速状態となり、以後毎秒約1.5メートルの定速流入速度をもって積込まれており、また、積込みの進行に伴いタンク内のガソリン蒸気がすかしぶた状態のマンホール外にあふれ出ており、付近の膨張トランク甲板上に小範囲ながら爆発範囲内のガソリン蒸気が滞留しており、何らかの火源が接近すれば着火し爆発するおそれがあった。

T機関員は、A受審人が食事をとるため船尾船員室に赴いたのち、長さ約90センチ、径約6.5ミリのポリエチレン製で、一端に五指が挿入できるアイがついた固縛用ひもを持ち、次のいずれかの固縛用ひもを新替しようとして、3番右タンク後部にあるマンホールの左舷側にある積込みノズル弁またはストリップング弁のハンドル（固縛用ひもを取付けてある。）を操作したか、同マンホールの右舷側近くにコイル・ダウンして固縛された消火兼散水用ゴム・ホースを引きずったか、作業内容を特定することはできないが、荷役作業時通常行わないこれらの甲板作業に従事中、人体に高電位の静電気が帯電し、付近の甲板上の構造物との間で火花放電し、これがマンホール・カバーのすき間から流出中の爆発範囲内のガソリン蒸気に引火し火炎が3番右タンク内に侵入して、午前7時15分ごろ同タンク内のガソリン蒸気が爆発し、ついで、瞬時に、3番左タンク及び2番左右両タンク内のガソリン蒸気が誘爆し、火災となった。

他方、船員室に入ったA受審人は、食事の用意を整え、坐って食事をとろうとしたところ、突然室外に大きな爆発音を聞き、驚いて船橋の左舷後側の甲板まで走ったところ熱風を受けるとともにタンク上に火炎及び黒煙を認め、棧橋上に退避することができないので船尾から海中に飛込んで船外に脱出し、のち陸上に避難し、他方膨張トランク甲板上にいた他の乗組員3名は爆風により海上または陸上に吹飛ばされ、膨張トランク甲板などが分断飛散した。

D指定海難関係人は、放送により送油が開始されたことを知り、直ちにガソリン用ローディング・アームの元弁を開け、送油を確認し、これを乗組員に知らせ、その後本船から各タンクに正常にガソリンが流入している旨の連絡を受け、同7時5分半ごろ流量計の回転音により定常の積込み速度に達していることを知り、流量計区域の各部の点検を終え、積込み状態が正常であったので同時12分ごろ中間サンプリングの用具を製品課事務室に取りに行ったが、その際、棧橋を離れるときは船側の責任者の了解を得るよう命じられていたのに、これを得ることなく棧橋を離れ、ついでに同製品課と同じ建物内にある自社事務室の便所に立寄り、用便後室外に出たとき大きな爆発音と事務室の窓の破損音とを聞き、ついで第五豊和丸の火災を認め、その後消火活動等に従事した。

出荷制御室においては、係員が、大きな爆発音を聞き、同時に第五豊和丸から火炎と黒煙が立昇っているのを認め、第五豊和丸に約120キロリットル送油したところで直ちに電子計算機操作卓を操作して送油ポンプを停止したが、爆発により破断したローディング・アーム先端からガソリンが噴出し、第5棧橋及び流量計区域が火災となり、また、本船から積荷のガソリンが流出し、付近の海面が火災となった。

当時天候は晴で、風速毎秒約1.5メートルの北北西風が吹き、気温は摂氏マイナス約3度、相対湿度は約78パーセントであり、潮候は下げ潮の初期で、海上は平穏であった。

第12 爆発後の消火活動

B社川崎工場等から自衛消防隊、共同消防隊、川崎市殿町第1小隊、殿町装甲化学車、殿町高所放水車、臨港第1小隊、千鳥町第1小隊、消防艇等の消火活動により午前8時55分ごろ陸海とも火勢を押さえ、同9時50分ごろ鎮火した。

第13 被害状況

- イ 第五豊和丸は、焼損沈没し、のち廃船となり、積荷ガソリン約104キロリットル焼失した。
- ロ B社川崎工場においては、第5棧橋、同棧橋上のローアング・アーム、流量計区域の諸機器等を焼損、製品課建物の窓ガラス多数を破損した。
- ハ I株式会社川崎製油所操油課事務室窓ガラス多数を破損した。
- ニ 第五豊和丸乗組員中、機関長S及び甲板員Rは脳坐滅、内臓破裂により、機関員Tは内蔵破裂により、いずれも急死した。

第14 本件後とられた事故防止対策

(1) B社川崎工場がとった事故防止対策

B社川崎工場側において、本件の発生を契機としてとられた事故防止対策は次のとおりである。

イ B社川崎工場における事故防止対策

① 初期流入速度の規制

積込み時における初期流入速度は、積込み予定量を問わず、当該棧橋における全荷役船全タンクについて一律に規制していたところ、これを各船各タンクごとに落込み管端が、次に述べる、油面から一定の長さかくれるまで初期流速を規制し、これを船側陸側双方で確認することとした。

初期流入速度規制を、積荷油の油面が落込み管端から約60センチの高さとなるまでとしていたところ、これを、落込み管端の管径が20センチを超える場合は管径分の高さまで、超えない場合は、20センチの高さとなるまでに改めた。

② 荷役安全点検表の改正

荷役安全点検表中、点検の「立会」を「共同」に改め、陸側の点検項目を増加し、表の様式を改正した。

③ 入港船舶登録票の制定

全荷役船の積込み管径等荷役に必要な事項を調査するため、内航タンカー登録票を新たに定め、これを出荷制御室に備付けた。

④ その他

中間サンプリングは、その実効性が乏しいのでこれを廃止し、作業安全基準、内航船舶作業安全基準、オペレーティング・マニュアル、海上出荷チェック・リスト等の文言等を改めた。

ロ B社川崎船舶安全協力会に対する事故防止対策

B社川崎工場は、F川崎船舶安全協力会に対し、次に掲げる事項を要望した。

- ① アレージ・ホール及びピープ・ホールがない船舶は、これを一定期間内に設備し、密閉荷役ができるよう設備を改善すること。
- ② 防災金網を開口部に装着して荷役を行うこと。
- ③ 落込み管端の構造を改良すること。
- ④ ベント管が細い船は改造すること。
- ⑤ 船側の荷役責任者が甲板を離れるときの代行責任者の指定を励行すること。
- ⑥ 荷役前の安全点検について、船側責任者及び陸側立会者の共同点検を励行すること。
- ⑦ 船上における人体の除電を励行すること。
- ⑧ その他、タンク内の無用突起物の除去、甲板上において不必要な運動をしないこと、デッキ・ペイントは導電性の良いものを使用すること。

なお、協力会に加入していない船舶については、入港の際要望することとした。

ハ E社に対する事故防止対策

B社川崎工場は、E社川崎支店に対し、次に掲げる事項を要望した。

- ① 荷役前の安全点検について、船側責任者及び陸側立会者の共同点検を励行すること。
- ② 荷役安全点検表について、記載の全項目について点検すること。
- ③ 防災金網について、現物点検を励行し、装着しないときは荷役を開始しないこと。
- ④ 密閉荷役を行うことができない船舶を認めたときは、出荷制御室に連絡すること。
- ⑤ 陸側立会者が荷役船を離れるときは、船側責任者及び出荷制御室に連絡すること。
- ⑥ 中間サンプリングの採取は行わないこと。
- ⑦ 出荷担当者を再教育すること。

(2) E社川崎支店がとった事故防止対策

E社川崎支店は、B社側から要望があった事項について、関係者に指示するとともに、昭和56年3月現業部に安全管理室を設置し、荷役監視体制を強化した。

(3) C社がとった事故防止対策

C社は、当分の間、自粛し、一切の営業活動を行っておらず、事故防止対策について、具体的な検討を行っていない。

第3章 爆発原因についての考察

第1 着火源について

着火源については、本件の事実関係を詳細に審理した結果、その存在の疑いのある事項について、以下順次検討する。

(1) 煙草等の火気

第五豊和丸は、昭和56年1月14日東京都太田区京浜島にあるU造船所において上架した際、2番及び3番両タンクの倉底から煙草のフィルターが発見された。また、本船の乗組員であるS機関長及びT機関員の両名がかなりの愛煙家であったことから喫煙の疑いが存在するので検討する。

この点については、以下述べる理由により、荷役中甲板上で喫煙した者はなく、倉底に残っていた煙草のフィルターは本件後何らかの事情により混入したものと考えるのが自然であり、着火源とはならなかったものと認定した。

A受審人の審判調書中の供述記載により、多摩川係船場から出航する前に、船員室で、船長、S機関長、T機関員の3名が喫煙したが、私が、灰皿を始末し、その他の火気も確認して最後に船員室を離れた、船橋にも灰皿が置かれていたが、出航前残っていた吸がらを海中に捨て灰皿は左舷船尾甲板上に置いた、荷役中の喫煙は、陸上に限られ船ではいかなる場合においても禁煙であって、これは厳守されていた、出航前甲板上に煙草の吸がらは落ちていなかった、荷役中ライター類を持ち歩く乗組員はいなかった、荷役中船員室に入った者はいなかった、各旨を認めることができ、また、D指定海難関係人に対する質問調書中の供述記載及び同人の審判調書中の供述記載により、同人は爆発当時本船付近に居なかった、また、第三者もいなかった、各旨を認めることができ、タンカー乗組員の常識上喫煙したとは到底考えられないので、爆発当時甲板上で喫煙した者はいなかったと認定した。

(2) スパナ落下時の火花

(1) に述べた日時及び場所において、2番タンクの倉底からスパナが発見されたことから、スパナを使用し甲板上に落下させた疑いがあるので検討する。

スパナは、安全工具であったから、かりに落下させたとしても火花が発生することはなく、また、陸上のローデング・アームと本船の荷役管との接続・離脱に使用されるものの、荷役中使用されることはないと考えられるので、爆発当時スパナを使用しなかったと認定した。

(3) マンホール・カバー落下時の火花

一部のマンホール・カバーをすかしぶたの状態にして荷役を行っており、このマンホールから積油の状況を監視する際、同カバーを大きく開放する必要があるため監視後復旧するときに同カバーを急速に落下させ、マンホールの縁口との間に衝撃摩擦による火花が発生するおそれと考えられるので検討する。

B社原因究明グループ作成の、第五豊和丸爆発原因についてと題する報告書中の、本船から回収されたマンホール・カバーについてスパーク・テストを行った結果目視によりスパークを確認できなかった旨の記載及び証拠物であるマンホール・カバーには、その外周内側に繊維性パッキングが挿入してあることにより、スパークは生じなかったものと認定した。

(4) 船内配線不良による電気火花

A受審人に対する質問調書中の供述記載及び同人の審判調書中の供述記載によれば、爆発後船員室のガス警報器が鳴ったように思う、とあり、また、同警報器の電源は船内一般使用の24ボルトであることから爆発時船内電源の元スイッチを接続していた疑いがあり、もし配線不良箇所があったとすれば電気火花が発生する可能性があるため検討する。

ところで、最初に爆発した場所は、3番右タンクであり、船首倉庫照明灯及びマスト灯用の配線は3番タンクの膨張トランク側壁沿いに配線されているものの水密の鋼管内に配線されていることから、かりに短絡ないし漏電したとしても管外に電気火花が出ることはなく、他方、同受審人に対する質問調書中の供述記載により、船内の各スイッチは切ってあった、甲板上にスイッチはなかった、各旨を認めることができるので、船内配線不良による電気火花の発生はなかったと認定した。

(5) アース線接続不良による電気火花

船体と陸との間に電氣的連絡を維持するため、2番タンク左舷側上甲板にアース・ピースを設け、陸上のアース線が接続されていたが、接続不良で電氣的火花が発生した可能性も考えられるので検討する。

この点については、接続不良と認めるに足る証拠がないばかりでなく、同所で電気火花が発生したとしても、アース・ピースは、3番タンク後部にあるマンホールから約11メートル離れたところにあり、同マンホールから排出される爆発範囲内のガソリン蒸気の到達範囲外にあると認められるので爆発の原因をなしたものではないと認定した。

(6) 温度計使用による静電気火花

(1) に述べた日時及び場所において、温度計が2番タンクの倉底から発見されたことから、荷役中温度計がタンク内につり下げられており、静電帯電を起こし静電気火花が発生した疑いがあるので検討する。

A受審人に対する質問調書中の供述記載及び同人の審判調書中の供述記載により、検温する場合は2番右タンク後部のマンホールを使用し、3番タンクを使用することがない、荷役中は温度計をつるし放しにすることはなく、検温は通常積荷終了約10分前に実施する、検温担当者は船長である、回収された温度計は予備品として膨張トランク甲板上の工具箱に収納されていたものであって当時使用されたものではない、各旨が認められること及びA受審人が当時膨張トランク甲板におらず船尾船員室にいた点に徴し、温度計は当時使用されておらず、従って爆発の原因をなしたものではないと認定した。

(7) 積荷の帯電による油面放電

積荷ガソリンが陸上の16番タンクから出荷され、第五豊和丸の3番タンクにいたる間の送油管中において静電気が発生し、これがタンク内に持込まれ帯電油となり、タンク内の構造物との間に油面放電現象を起こす可能性があるため、以下検討する。

ところで、事故当時の荷役条件下での電界強度及び油面電位を正確に知ることは、今日の科学的知識から不可能に近いといっても過言ではないが、パイプ内を流動中に帯電した油が流動によって運ばれる電荷量に関するW. M. B U S T I Nの実験式等を用いて、3番タンク内貨物油中央部における最大電界強度及び油面最大電位を推定すると、計算上、最大電界強度は約7,600ボルト・メートル、油面最大電位は約8,800ボルトとなり、放電着火に関する文献値からみて着火するに足る電気エネルギーが足りないばかりでなく、3番タンク内の油面上に、オーバー・リッチ状態のかなりの厚さのガソリン蒸気が存在し、電極となる可能性のあるフランジ等が取付けてある全タンク共通管はこの蒸気及び油中に浸っていること等からみて、油面放電はなかったものと認定した。

なお、最大電界強度及び油面の最大電位を計算するにあたっては、次の数値を使用した。

イ 本件当時の、油温7度における油の固有抵抗については、次表の値を用いて作図し、 $3.0 \times 10^{12} \Omega m$ を求めた。

	5℃	12℃	20℃	35℃
日本石油 レポート	$\frac{1}{7.7 \times 10^{-14}}$ = 1.298×10^{13}		$\frac{1}{2.2 \times 10^{-13}}$ = 4.55×10^{12}	$\frac{1}{4.0 \times 10^{-13}}$ = 2.5×10^{12}
東亜燃料工業		1.0×10^{12}		

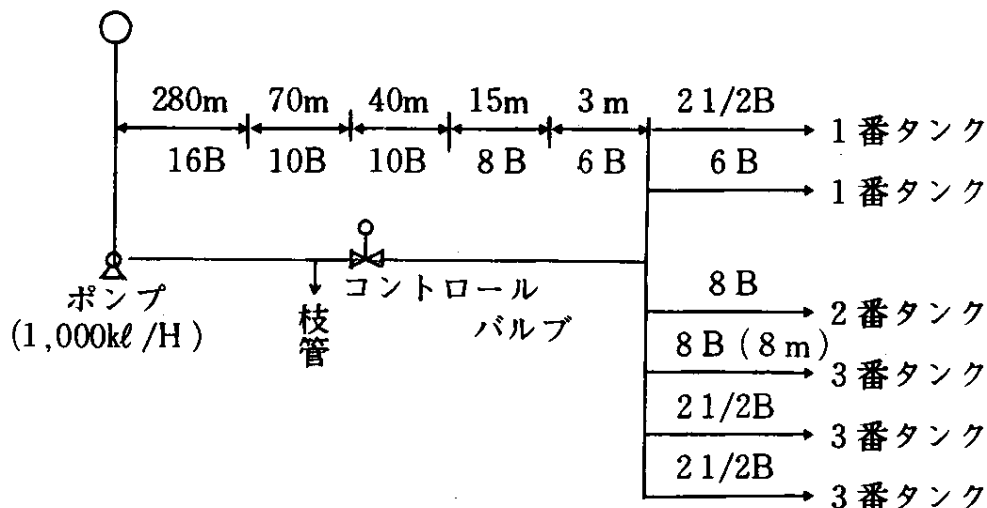
単位： Ωm

ロ 油の流速については、送油ポンプの送油量を毎時1,000キロリットルとし、送油管径により計算して求めた。

ハ 比例定数Kについては、パイプ内を流動中に発生する電荷量に関するADAM ZANKERの式を用いて計算し、0.632386を求めた。

ニ ポンプにおける発生電流については、V著静電気障害対策ハンドブック（上）の異常摩耗における流動電流と摩擦動力の関係グラフからの $6 \times 10^{-8} + 8 \times 10^{-9} = 680 \times 10^{-10} = (\text{Amp})$ 発生するとした。

ホ 出荷系のモデルは次のとおりとした。



B：インチ

(8) 油面浮遊物の帯電による油面放電

(1) に述べた日時、場所において、2番、3番両タンク内から受皿用シート、救命浮環、ズボン、軍手、靴下等が発見されたことから、これらが帯電油の電荷を集め、タンク内の突起物に接近して放電した可能性について検討する。

ズボン、軍手、靴下等が乗組員の所持品だとしても、これらを脱いでタンク内に投げ込んだとは信じ難く、むしろ、爆発後飛散落下したとみるべきであり、受皿用シート及び救命浮環はその大きさからみてマンホールに投入することは不可能であり、荷役前の点検においても異物が認められなかった点に徴し、これらの物に関連して爆発が発生したものではないと認定した。

(9) 乗組員の人体帯電による放電

荷役中であつたから、乗組員が何らかの作業に従事したとも考えられ、その結果、人体に帯電した静電気による放電があつた疑いがあるので第2以下において検討する。

第2 爆発原因に関係した乗組員の特定

爆発当時本船の積荷状態は安定期にあり、弁操作、油面監視のためのマンホール・カバーの開放など荷役に直接必要な甲板作業はなかつた。

ところで、甲板上にいた乗組員がどのような行動をしたかについては、甲板上にいた乗組員が全員死亡しており、目撃者もいないが、乗組員の遺体の状況等により、以下検討する。

川崎臨港警察署の乗組員の身体及び着衣被災状況に関する回答書、乗組員の死体検案書、Wに対する質問調査及びB社川崎工場作成の、第五豊和丸爆発による飛散物分布図により、次の各事実が認めら

れる。

T機関員

- ・顔面に帯赤色火傷2、3度、頭部及び頸部に火傷2、3度、右肘（前側）に挫裂創、右腕前場両側に軽い火傷、右手五指火傷、下腹部から両大腿前側にかけて創口が大きく多開した挫裂創、内蔵露呈、右下腿外側から下方に挫裂創、脛骨下端骨折、左下腿から下方挫裂創及び骨折
- ・着衣は、右肩部、右腕、右脚ズボン下部がずたずたに損傷
- ・左手の腕時計は、爆発後も正常に作動していた。
- ・手は右利き
- ・遺体揚収地点は、第5 棧橋北東端から約330度約105メートルの海上

S機関長

- ・頭部顔面挫砕、下腹部及び両大腿部挫裂創、両下腿部複雑骨折、顔面及び両大腿前後面表皮剥離
- ・着衣は、安全服（上）がずたずたに損傷
- ・揚収時ズボンは着用していなかった。
- ・遺体揚収地点は、第5 棧橋北東端から約250度約20メートルの海上

R甲板員

- ・頭部顔面挫砕、下腹部、腰部及び両大腿部挫裂創、両下腿部複雑骨折
- ・着衣の損傷はない。
- ・遺体落下地点は、第5 棧橋北東端から約65度、約85メートルの道路上

以上の事実、3番右タンクの膨張トランク甲板の損傷状況、A受審人の乗組員は、積荷中作業がないときは2番タンク上の受入れ元弁付近で立ったり腰かけたりして待機していることが多い、旨の審判調書中の供述記載及び火傷の有無により、S機関長は、2番右タンク後部にある受入れ元弁付近に、R甲板員は、3番タンク左舷側通路上に、T機関員は、3番右タンク後部にあるマンホール至近のところに、それぞれいたものと認められる。

従って、S機関長及びR甲板員については、ガソリン蒸気の拡散範囲・濃度からみて、最初の爆発を誘発したのではなく、T機関員については、吹飛ばされる直前に3番右タンク後部にあるマンホールから噴出した強烈な火炎にさらされ爆発とほとんど同時に吹飛ばされたものと、それぞれ認定した。

第3 爆発に関係した甲板作業内容の特定

T機関員については、前示各証拠、川崎臨港警察署の同人が所持していたロープ及び各バルブ・ハンドルに残存したロープに関する各回答書並びにA受審人の審判調書中の供述記載により、同機関員は、右手に木綿の軍手をはめ、細いロープを握りしめていた、同ロープは長さ約90センチ、径約6.5ミリ、ポリエチレン製で一端に五指が入るアイが作ってあり、他端を焼止めた古いロープであった、同ロープは、膨張トランク甲板上のバルブ・ハンドル固縛用のひもか、3番右タンクの同甲板上後方にコイル・ダウンしてある散水用ゴム・ホースを固縛するひもかまたは、2番右タンク前部の同甲板上においてある歩み板を固縛するひもに似ている、固縛用ひもは乗組員が適宜取替えていた、T機関員が所持していたロープと同形のロープが、爆発後、3番右タンクのバルブ・ハンドルに残存していた、の各事実を認めることができることから、何らかの甲板作業に従事したものと認定した。

次に、同機関員が、どのような甲板作業に従事したか検討する。

歩み板固縛作業については、同機関員が火傷を負っている点及び歩み板は、3番右タンク後方にある

マンホールから約12メートル隔たったところにおかれていた点に徴し、同作業に従事しなかったものと認定した。

散水用ゴム・ホースを固縛するひもの新替え作業を行ったか、または、バルブ・ハンドルを固縛するひもの新替え作業を行ったか、については、前示各証拠、火傷を負った身体の部位、左腕にしていた時計が爆発後も作動していた点及び右利きである点により、3番右タンクの後方にあるマンホールに身体の右側面を向けて、その側で、前示作業のいずれかに従事したものと認定したが、作業内容を特定するまでにいたらなかった。

第4 乗組員の甲板作業による静電気帯電について

(1) 乗組員が甲板作業により帯電したことについて

およそ、静電気によって爆発するためには、次の4条件すなわち、静電気が発生する状態の存在、発生した静電気の漏洩が少ないこと、蓄積した静電気の放電がおきたことを具体的に説明し得る電極の存在、放電した静電気エネルギーが十分に大きく、必要な着火エネルギーを与え得ることを満たすことが必要である。

ところで、T機関員は、A受審人の審判調書中の供述記載により、事故後回航したW造船所において、警察署が実況見分を行ったところ、3番右タンクの積込みノズル弁のハンドルを全開するためには、約35回転要するところ、約30回転した状態になっていたことが、認められることから同ハンドルを爆発直前に操作した疑いがあること、新替えするロープが古く、バルブ・スタンドのスピンドルと締付けボルト間の狭いところに差込んでから固縛しなければならないことから、これを容易にするため、ロープのしごき動作を行ったと考えられること、また、散水用ゴム・ホースはマンホール付近の狭い膨張トランク甲板上にコイル・ダウンされており、同マンホールからガソリン蒸気が絶えず甲板上に流出していたことから固縛作業を行うためには、同ガスを吸引しないよう、遠ざかる必要が考えられ、ゴム・ホースを引きずったと考えられること、除電棒が船橋付近の左舷側ハンドレールに取付けてあり、乗組員は作業に従事するため船員室を出る際除電を行うが、荷役中は再び同所で除電するようなことはしないことからみて、第3に述べた、いずれかの甲板作業に従事した結果、人体に静電気が帯電したと認定した。

(2) 膨張トランク甲板の電気絶縁性について

膨張トランク甲板及び上甲板は、昭和55年12月マリン・ペイントをもって全面塗装したばかりであり、当時冬季で乾燥しており、降雨もなく、B社原因究明グループ作成の、第五豊和丸爆発原因についてと題する報告書により、第五豊和丸3番右タンクの膨張トランク甲板の絶縁抵抗値が $2 \times 10^{13} \Omega / \text{cm}^2$ であったと認められ、甲板の電気絶縁性は高く、人体に帯電し易い状態にあったと認定した。

(3) 甲板作業により着火エネルギーを与えるに足る静電気エネルギーを蓄積したことについて

イ バルブ・ハンドル回し作業を行った場合

B社原因究明グループ作成の、第五豊和丸爆発原因についてと題する報告書及びH社、B社両川崎工場作成の、人体静電気測定報告書により、第5(2)ニに述べたT機関員の事故当時の服装に類似した服装をした実験者について静電位を測定したところ、バルブ・ハンドル回しを行ったときの最高電位1,750ボルト、歩行しつつ前後に手を振ったときの最高電位1,000ボルトであったことが認められる。

そのときの実験は、昭和56年2月24日から同27日までの間に、X研究所において、恒温恒

湿の室内で、周囲温度4.5度ないし5度、相対湿度30ないし35パーセント、第五豊和丸膨張トランク甲板と絶縁抵抗値が同等なラバー製マット（厚さ約2.2ミリメートル、絶縁抵抗値 $8.0 \times 10^{12} \Omega \text{cm}^2$ ）を使用し、実験者の静電容量175PFで行った。

次に、人体に蓄積された静電気エネルギーが放電され、そのエネルギーが0.25ミリジュールを超えた値であればガソリン蒸気に着火し得るといわれているから、バルブ・ハンドル回しを行ったときの人体に蓄積された静電気エネルギー（W）を次式により算出すると、0.267ミリジュールとなる。

$$W = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{Q^2}{2C} \text{ (J)}$$

ここでC＝人体のマットとの間の静電容量 (PF)

V＝人体のマットに対する電位 (V)

Q＝人体に蓄積された電荷 (C)

$$W = \frac{1}{2} \times 175 \times (1,750)^2 \\ \doteq 0.267 \text{ (mj)}$$

ところで、静電気の発生メカニズムに関する理論が確立されておらず、また、実験を行ったとしても同一結果の再現性が困難である現状にあるが、前記実験結果が着火に必要な静電気エネルギー条件を充足している点にかんがみ、T機関員がバルブ・ハンドルを操作した場合、着火エネルギーを与えるに足る静電気エネルギーを蓄積したと認定した。

ロ 散水用ゴム・ホースを引きずった場合

V鑑定人作成の、第五豊和丸爆発原因に関する鑑定書により、ゴム・ホースを束ね、ロープで約75センチ、塩化ビニール製床の上を引きずったところ人体20,000ボルト以上の高電位帯電があり、強い火花放電を生じたことが認められるので、T機関員が散水用ゴム・ホースを引きずった場合、着火エネルギーを与えるに足る静電気エネルギーを蓄積したと認定した。

そのときの実験は、昭和58年4月18日Y大学工学部電気工学科実験室において、ゴム・ホース（ブタジエン・スチレン・ゴム、帆布用ビニロンしん入り、長さ25メートル、重さ23キログラム、絶縁抵抗1,000～3,000MΩ）、引きずりロープ（ポリエチレンまたはパイレン、径6ミリ）を用い、静電服、静電靴等を着用させて行った。

(4) 放電電極について

放電電極としては、帯電した人体及び甲板上の、マンホール等船体の構造物が存在した。

(5) まとめ

以上のとおり検討した結果、T機関員が、散水用ゴム・ホースを引きずった場合またはバルブ・ハンドルを操作した場合、いずれの場合においても、人体の静電容量を勘案しても着火エネルギーを与えるに足る静電気エネルギーを蓄積したと認定した。

第5 甲板上で発生した火災がマンホールからタンク内に侵入したことについて

3番右タンク内で爆発するためには、甲板上で発生した火災がマンホールからタンク内に侵入することが必要であるので、その可能性を検討する。

当時マンホールは、すかしぶたの状態で開放されており、防災金網を装着しないまま積荷役を行って

いたこと、積荷の進行に伴いガソリン蒸気が絶えずマンホールから甲板上にゆっくり流出していたこと、弱い風を右舷船尾から受けており同蒸気が甲板上に滞留し易かったこと及びマンホール付近で着火したことの諸点により、甲板上で生じた火炎がマンホールからタンク内に侵入したと認定した。

第6 鑑定書について

(1) 新日本検定協会検査員Zの爆発原因に関する鑑定は次のとおりである。

鑑定結果は、本件爆発火災は、爆発限界内にあるガソリン・ベーパーの充満している2番タンクあるいは3番タンク内で電気火花を発生したため、これが爆発の原因となった。そして、電気火花発生は、貨物油タンクのバルブ類の操作を甲板上で行うため設置されたバルブ・ハンドルのスピンドルと膨張トラック甲板及びリーチ・ロッドの2箇のユニバーサル・ジョイントの各上下部品間がそれぞれ確実に電氣的接触を保つことができない構造上の欠陥によるものと推定する。

その理由は、

イ ユニバーサル・ジョイントは甲板上でバルブ・スタンドを操作してタンク内のバルブを動かすとき瞬間的に1箇のジョイント内の上下部品間で接触導通を絶って絶縁が完全に起こり、中間ロッドがタンク内の空間電荷の中に浮いて絶縁された金属棒に変わり、帯電し、次の瞬間にいずれかのジョイント内での上下部品間で金属同志の接触が起こり、帯電した電荷を放出して火花が発生した。

ロ バルブのスピンドルと船体とは、グラウンド・パッキングとパッキングの摩耗により生じた空間クリアランスとにより電氣的に絶縁されていた。

ハ 2番左タンクのストリップング弁のスピンドル貫通部に放射状に広がった斑点が残っており、これは、貫通部で発火が起こり焼けて生成した酸化鉛の跡である可能性が高い。

ニ 2番タンクは、3番タンクの爆発破壊部からの火炎により着火爆発した可能性が高い。ただし、2番タンクも否定できない。

(2) しかしながら、導通試験の試料とされた2番左タンクのストリップング弁のリーチ・ロッドは、本件事故により変形しており、また、実験の方法も、本来直立状態で使用されているリーチ・ロッドを横に倒置して左右にゆすって行い、本来の姿とは異なる条件で実験が行われており、従って、その実験結果をそのまま本件に適用することには問題があり、また、甲板裏の斑点についても高熱を受けて生成した酸化鉛の跡とみることに若干の疑問があり、同人の鑑定結果に、にわかに賛成し難い。

第4章 受審人等の所為についての検討

(1) 受審人A

およそ、危険物である液体貨物を運送する小型油送船の船長は、危険を防止するため、運送危険物の性状、作業の方法、災害発生時の措置等について、十分な知識を持ち、正しい操作方法来に習熟することが必要であり、また、これらについて乗組員に周知させ、かつ、遵守させる義務がある。(危険物船舶運送及び貯蔵規則第16条の2)

ところで、当時冬季で風が弱く、甲板上のマンホールをすかしぶたの状態に開放したまま積荷役を行い、タンク内からガソリン蒸気が甲板上に滞留していたから、何らかの火源が発生すればこれに着火する危険性が常時存在した。このため、船長としては、すかしぶた状態のマンホール全部に防災金網を完全に装着するとともに、衝撃・摩擦による発火源の排除、静電気火花の発生排除、電気火花の発生排除、裸火、高熱の発生排除等の処置をとるほか、これらについて特段の注意を払って作業を行うよう、乗組

員に対し安全指導することが大切であった。(危険物船舶運送及び貯蔵規則第103条)

イ 人体帯電について

人体が帯電する過程としては、金属製検尺テープまたは金属製ノズル使用時の電荷移動による帯電、化学繊維製衣類脱衣時、化学繊維製カバーのソファ・いす着席・立上り時、カーペット敷床上歩行時における摩擦による帯電がよく知られており、また、そのときの電位についても歩行による帯電、いすから立上りによる帯電における電位の測定値が示され、その危険性が強調されているものの、帯電量が少ないときは生理的に何ら感触がなく、放電の電撃を受けてはじめて帯電したことに気づくことが多く、更に、人体帯電防止方法としては、化学繊維製衣類を着用しないこと、ソファ等にビニール・カバーを使用しないこと、導電性の靴を着用すること等が強調されているに過ぎず、当時の具体的状況下では、どのような甲板作業を行ったときに危険であるか、及びその程度について、A受審人にこれを期待し、その安全対策をとるべきことを要求することは過大というべきである。

ロ 荷役中甲板を離れたことについて

A受審人は、荷役開始約10分後に代行荷役責任者を定めることなく、食事をするため、甲板を離れ船員室に赴いたことが認められる。このことは、荷役の安全を確保する見地から職務不遵守のきらいがあるが、仮に甲板にとどまっていたとしてもT機関員の前示甲板作業をみて危険な静電気を発生させるおそれがあるものとしてこれを事前に制止することを期待することができず、このことをもって本件発生の原因をなしたものとは認めない。

ハ 防災金網を使用しなかったことについて

荷役中開放したマンホールには常時防災金網を装着すべきであるが、A受審人が、油面監視上不便であり、注意すれば大丈夫と安易に考え、同金網を船首倉庫に収納したまま装着することなく荷役を行っていたことは、特別の事情があったとしても、到底許されない。長年月事故が発生することなく無事経過したことは、極めて幸運というべきであり、その責任は重大であって、同人の職務上の過失といわなければならない。

マンホールに適切な防災金網を装着して積荷役が行われていたならば、たとえ船上で電気火花が発生したとしてもよって生じた火炎がタンク内に侵入することを防止し得たものと考えられる。

(2) 指定海難関係人B株式会社

B株式会社が、荷役船中に、マンホールをすかしぶたの状態で行っていることを容認していたことが認められる。このような荷役方法が行われるにいたったのは、荷役能率の向上をはかる目的で積み流速を増大させた結果、マンホールを全部密閉したままではガス放出管の径が細すぎて、タンク内の混合空気が荷役の進行に伴い大気中に放散しきれないため荷役船側においてとった措置である。

従って、同社としては、自ら定めた安全作業基準第83条の規定を遵守し、開放したマンホールには完全な防災金網を必ず装着して荷役を行うよう強く要請するほかその実態を絶えず調査し適切な措置をとるべきであるが、同装着は専ら船側の責任の下で実施されるべきであるとして、適切な措置をとることなく放置していたことは重大であって、このことは本件発生の原因をなしたものと認める。

しかしながら、同社は、本件の発生を契機として前述した安全対策をとっており、事故の再発防止について格別の配慮を払っていることが認められる。

(3) 指定海難関係人C株式会社

C株式会社は、第五豊和丸が、マンホールをすかしぶたの状態、防災金網を装着することなく荷役を行っていることを知りながら、これを放任したまま安全対策を講ぜず、かつ、密閉荷役を行えるよう荷役設備を改善しなかったことが認められる。このように、同社が何らの安全対策を講じなかったことは重大であって、本件発生の原因をなしたものと認める。

しかしながら、同社は、第三豊和丸及び第五豊和丸の2隻をもって、その業務を行っていたところ、第五豊和丸を本件により喪失し、第三豊和丸を本件発生後経営上の都合により他社に売却し、現在は、自粛して、一切の営業活動を行っておらず、本件に関する海難審判の結果を待って事業を継続するかどうかを決定することになっている。

(4) 指定海難関係人D

D指定海難関係人が、荷役開始前、船側の行う安全点検に立会う場合、開放したマンホールに使用する防災金網が完全な良品であるかどうか現物にあたって点検するよう義務づけられていたのに、現物にあたることなく点検を終えたこととし、その旨荷役安全点検表に記載したばかりでなく、この点検は、船側責任者であるA受審人と両者立会いで行うよう義務づけられていたのに、これを守らず、兩人別個に行動し点検したことは、点検方法が不適切であったというべきである。

しかしながら、点検を完全に行ったとしても、荷役中防災金網を開口部に装着しているかどうか監視する職責を有せず、また、荷役前の点検方法についても適切な指導を受けていなかった点に徴し、本件発生の原因をなしたとは認めない。

なお、同指定海難関係人は、荷役中用務のため現場を離れ、製品課事務室に赴いたことが認められる。このことは、職務不遵守のきらいがあるが、現場に居合わせたとしてもT機関員の前示甲板作業を中止させることをその職責からみて期待することができなかつたものとする。

第5章 結論

第1 爆発の原因

本件爆発は、小型油送船である第五豊和丸において、冬季の早朝、ガソリンを積荷するにあたり、本船側において、すかしぶた状態のマンホールに防災金網が装着されなかったこと、本船所有会社側において、マンホール開放荷役が行われていることを知りながら同金網を装着して荷役を行うよう、乗組員に対し、安全教育が行われていなかったこと、基本的には密閉荷役を行うことができるよう設備が改善されなかったこと及び出荷工場側において、防災金網を開口部に必ず装着して荷役を行うよう、荷役船に対し、十分な指導と監視がなされていなかったことにより、塗装したばかりで電気絶縁性の高い膨張トランク甲板上で、乗組員が甲板作業に従事し、たまたま人体に高電位の静電気を帯び、これが甲板上の構造物との間に火花放電をした際、第3番タンク右舷後部にある、金網を装着していない、すかしぶた状態のマンホールを通じ、タンク内から甲板上に流出中のガソリン蒸気に引火し、火炎がタンク内に侵入したことに因って発生したものである。

第2 受審人等の所為

受審人Aの所為に対しては、海難審判法第4条第2項の規定により、同法第5条第1項第2号を適用して同人の丙種船長の業務を1箇月停止する。

指定海難関係人C株式会社の所為は、本件発生の原因となるが、同社に対し勧告しない。

指定海難関係人B株式会社の所為は、本件発生の原因となるが、同社に対し勧告しない。

指定海難関係人Dの所為は、本件発生の原因とならない。

よって主文のとおり裁決する。