

# 船舶事故調査報告書

船種船名 貨物船 YUSHO SEVEN

IMO番号 9258569

総トン数 2,972トン

事故種類 作業員死亡

発生日時 平成23年7月17日 15時45分ごろ

発生場所 阪神港神戸区ポートアイランド北ふ頭外貿岸壁R

神戸市所在の神戸第3防波堤東灯台から真方位215°800m付近

(概位 北緯34°40.5′ 東経135°13.1′)

平成26年8月7日

運輸安全委員会(海事部会)議決

委員長 後藤昇弘

委員 横山鐵男(部会長)

委員 庄司邦昭

委員 石川敏行

委員 根本美奈

## 要旨

### <概要>

貨物船<sup>ユウショウ セブン</sup>YUSHO SEVENは、阪神港神戸区のポートアイランド北ふ頭外貿岸壁Rでパイプ等の積荷役中、平成23年7月17日15時45分ごろ、1番貨物倉下甲板の右舷側に積み上げたパイプが荷崩れし、同パイプ上にいた作業員がパイプと共に同甲板上に転落して死亡した。

### <原因>

本事故は、YUSHO SEVEN が阪神港神戸区のポートアイランド北ふ頭外貿岸壁Rにおいて、パイプ等の荷役中、5段目～7段目の側壁側に積み上げられた2本組の梱包パ

パイプ1束を含む梱包パイプが船横方向に滑り出したため、6段目の梱包パイプに上がっていた固縛作業員が梱包パイプと共に下甲板に転落し、身体の上に梱包パイプが落下したことにより発生したものと考えられる。

5段目～7段目の側壁側に積み上げられた2本組の梱包パイプ1束を含む梱包パイプが船横方向に滑り出したのは、荷役作業員2人が右舷側壁と7段目の側壁側に積み上げられた2本組の梱包パイプ1束の間にターンバックルを使用して隙間を作るために動かしたこと、YUSHO SEVENの左舷側に接舷していた貨物船からYUSHO SEVENの船尾側のクレーンでコイルを吊り上げてYUSHO SEVENが左舷側に約2.8°傾斜したこと、5段目からは梱包パイプであり、段差が若干であることから、船首側、中央及び船尾側にダンネージを各1本敷くのみとし、高さが調整されていなかったこと、右舷側にパイプを積み上げた後、固縛及び歯止めをすることとしており、パイプの固縛を行っていなかったこと、及び歯止めが施されていなかったことによるものと考えられる。

荷役作業員2人が、右舷側壁と7段目の側壁側に積み上げられた2本組の梱包パイプ1束の間にターンバックルを使用して隙間を作ろうとしたのは、フォークリフトの爪先で7段目の側壁側に積み上げられた2本組の梱包パイプ1束を押し込んだ際、側壁に立て掛けたダンネージの長さが足りず、7段目の側壁側に積み上げられた2本組の梱包パイプ1束と側壁とが接し、側壁に溶接されたアイプレートに通したパイプの固縛用ワイヤロープが取り出せない状態となり、1番貨物倉責任者は、パイプ固縛用ワイヤロープが取り出せないことを固縛作業員の責任者から聞き、隙間を作ってパイプ固縛用ワイヤロープを取り出そうと思い、荷役作業員2人に対し、7段目の側壁側に積み上げられた2本組の梱包パイプ1束が動くか試すように指示を行ったことによるものと考えられる。

# 1 船舶事故調査の経過

## 1.1 船舶事故の概要

貨物船<sup>ユウショウ セブン</sup>YUSHO SEVENは、阪神港神戸区のポートアイランド北ふ頭外貿岸壁Rでパイプ等の積荷役中、平成23年7月17日15時45分ごろ、1番貨物倉下甲板の右舷側に積み上げたパイプが荷崩れし、同パイプ上にいた作業員がパイプと共に同甲板上に転落して死亡した。

## 1.2 船舶事故調査の概要

### 1.2.1 調査組織

運輸安全委員会は、平成23年7月17日、本事故の調査を担当する主管調査官ほか2人の船舶事故調査官を指名した。

### 1.2.2 調査の実施時期

平成23年7月19日、8月8日、11日、23日、31日、9月20日、平成26年1月10日 回答書受領

平成23年7月21日、8月8日 現場調査及び口述聴取

平成23年7月22日、23日、8月3日、24日、26日、平成24年9月26日、平成25年8月2日 口述聴取

### 1.2.3 原因関係者からの意見聴取

原因関係者から意見聴取を行った。

### 1.2.4 旗国への意見照会

YUSHO SEVENの旗国に対し、意見照会を行った。

# 2 事実情報

## 2.1 事故の経過

本事故が発生するまでの経過は、YUSHO SEVEN（以下「A船」という。）の船長（以下「船長A」という。）、‘A船の左舷側に接舷していた貨物船’（以下「B船」という。）の船長（以下「船長B」という。）、山九株式会社神戸支店（以下「C社」という。）及びC社の協力会社（以下「D社」という。）の荷役作業員6人及び株式会社三宅商会（C社の請負会社、以下「E社」という。）の固縛作業員1人の口述並びにC社の回答書に

よれば、次のとおりであった。

### 2.1.1 積荷役の状況

A船の荷役作業については、C社が、阪神港神戸区の‘ポートアイランド北ふ頭外貿岸壁R’（以下「本件岸壁」という。）に着岸するA船の荷役を請け負い、A船に積載した貨物の固縛作業等をE社に発注した。

A船は、船長Aほか14人が乗り組み、平成23年7月16日14時20分ごろ鋼板などの貨物530.5tを積載して愛知県名古屋港を出港し、17日13時54分ごろ阪神港神戸区の本件岸壁に右舷着けで着岸した。

A船は、阪神港神戸区の本件岸壁での荷役終了後、台湾の基隆港及び高雄港の順に寄港する予定であった。

C社の荷役作業員全員は、13時00分ごろC社の事務所で打合せを行い、A船の積荷役に備えた。

フォアマン<sup>\*1</sup>は、貨物積付図(STOWAGE PLAN)及び積荷明細表を用いて次のことなどを荷役作業員に説明し、指示した。

- (1) A船は、他の貨物倉の荷役によって横傾斜するので、荷物の船首尾方で待機し、船横方向には立ち入らないこと。
- (2) フォークリフトが移動する方向には立ち入らないこと。
- (3) パイプの積上げ高さが約3mになること。
- (4) ‘先揚げ荷の基隆港向けのパイプ’（以下「基隆貨物」という。）397tは下甲板の中央に積み、‘後揚げ荷の高雄港向けのパイプ’（以下「高雄貨物」という。）167tは下甲板の両舷に積むので、フォークリフトの運転手は忙しくなるが、慌てずに作業をすること。

打合せを終えたC社の荷役作業員は、阪神港神戸区の本件岸壁に移動し、13時45分ごろ、フォアマンが荷役の順序を、船内荷役作業主任者（以下「作業主任者」という。）が積上げ高さをそれぞれ固縛作業員の責任者（以下「固縛作業員E<sub>1</sub>」という。）に説明し、フォアマンが固縛作業員E<sub>1</sub>から荷役の終了予定時刻を尋ねられ、18日02時ごろになると答えた。

フォアマンは、14時00分ごろ、荷役に先立ち、A船の一等航海士（以下「一等航海士A」という。）と貨物固縛用のワイヤロープを通すアイプレート<sup>1</sup>を貨物倉内に溶接することなどを打ち合わせた。

---

<sup>\*1</sup> 「フォアマン」(Foreman)とは、船社又は代理店及び荷主と出入港日時並びに作業予定の打合せ、入港後の荷役手順、安全作業等の一等航海士との打合せなどの業務を行う荷役監督のことをいう。

A船の乗組員は、1番貨物倉及び2番貨物倉の上甲板ハッチカバー<sup>\*2</sup>並びに中甲板ハッチカバーの開放を行った。

作業主任者は、A船の荷役に関わる全ての作業員に対し、14時20分ごろ作業指示書の安全のポイントなどの説明を行った。

A船の荷役計画の概略は、次のとおりであった。

- (1) A船の左舷側にはしけを接舷させ、はしけの左舷にB船を接舷させる。
- (2) 1番貨物倉には、木枠梱包した機械類をはしけから、また、その他のパイプ類を岸壁から積み込む。パイプは、基隆貨物及び高雄貨物である。
- (3) 2番貨物倉には、コイルをB船から、また、その他の鉄製品を岸壁から積み込む。
- (4) 1番貨物倉及び2番貨物倉への積み込みは、いずれもA船が装備する2基のクレーンを用いる。

A船における積荷役全体の監督はフォアマン及び作業主任者が行い、1番貨物倉内の積荷役を行っていた8人は、1番貨物倉責任者、船首側クレーンの操作員（以下「操作員C」という。）、フォークリフト運転手（以下「運転手C」という。）、荷役に関する作業一般を担当する荷役作業員2人（以下「荷役作業員C」及び「荷役作業員D」という。）、固縛作業員E<sub>1</sub>、貨物を固定する作業などを担当する固縛作業員2人（以下「固縛作業員E<sub>2</sub>」及び「固縛作業員E<sub>3</sub>」という。）であった。

### 2.1.2 本事故に至る状況

A船は、14時30分ごろ1番貨物倉及び2番貨物倉で荷役を開始し、フォアマンが、左舷側に接舷していたはしけから積み込んだ機械類6個の貨物のうち1個を1番貨物倉の船尾側に積み込むことができなかつたので、岸壁に仮置きして中甲板に積み込むことにした。

作業主任者は、‘径が小さい数本から数十本を結束したパイプ’（以下「結束パイプ」という。）、‘ステンレス製のパイプ2本を合成樹脂製のシートで包装して結束したパイプ及びステンレス製のパイプ1本を合成樹脂製のシートで包装したパイプ’（以下「梱包パイプ」という。）が岸壁に置かれていることを確認した。

梱包パイプは、1本が長さ6.0m、直径約27cm、重量約366kgのものとして1本が長さ6.0m、直径約33cm、重量約448kgの2種類であった。

（写真2.1-1参照）

---

<sup>\*2</sup> 「ハッチカバー」とは、貨物倉へ貨物を搬入及び搬出するための開口（ハッチ）を塞ぐ蓋（鋼製板など）をいう。

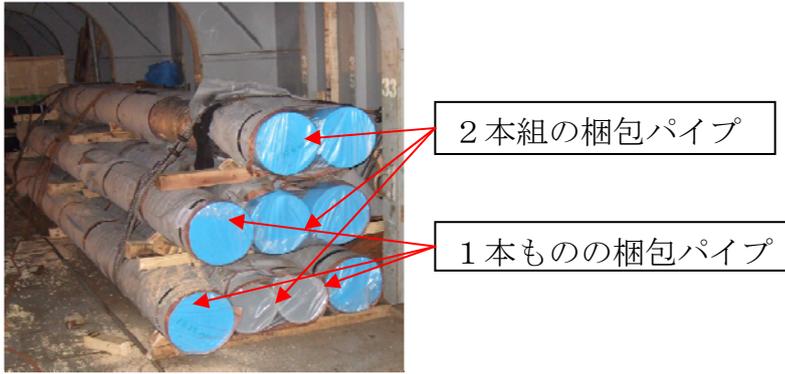


写真 2.1-1 梱包パイプ

作業主任者は、重い結束パイプを1番貨物倉下甲板の両舷側に積み、その上方に梱包パイプを積んだ。

作業主任者は、結束パイプを船首側のクレーンで吊って1番貨物倉に積み、フォークリフトで両舷に振り分けて積み上げた。

A船は、左舷側に接舷していたはしけを離れた後、コイル16個を積載したB船を左舷側に接舷させ、船尾側のクレーンでコイルを1個ずつ吊り上げ、2番貨物倉に積んだ。

(図 2.1-1 参照)

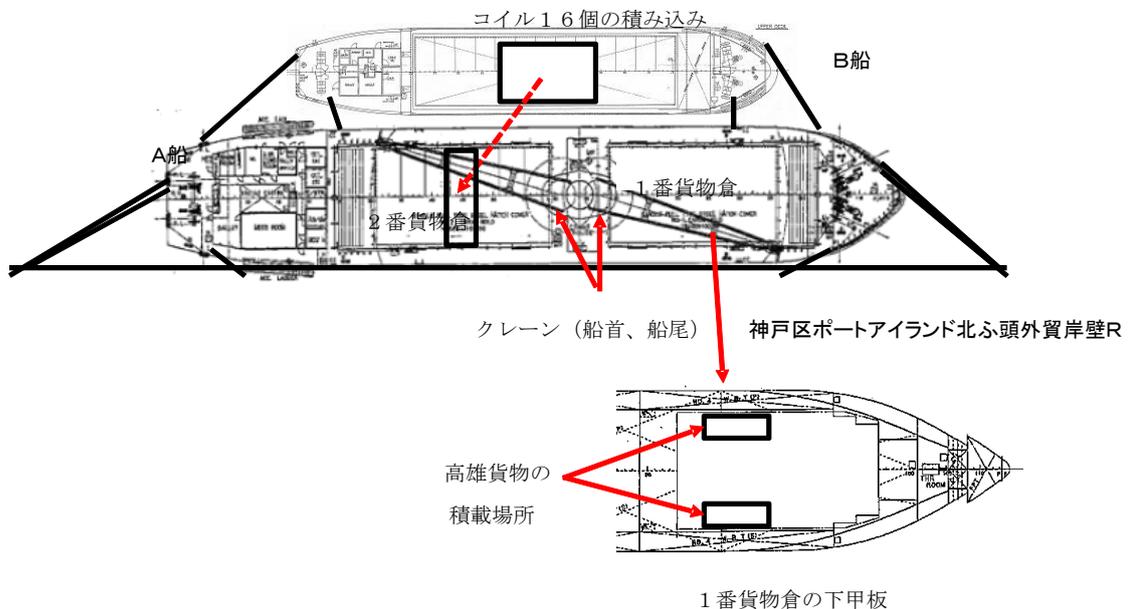


図 2.1-1 貨物倉への積み込み状況

船長Bは、コイルが吊り上げられた際にA船が左舷側に傾斜しているところを見た。

1番貨物倉責任者は、積まれたパイプに損傷が生じないように、荷役作業員に‘断面が縦横約9cm、長さが約3mの3寸角と呼ばれる緩衝材としての角材’（以下「ダンネージ<sup>\*3</sup>」という。）を各貨物倉の両舷側壁の船首及び船尾方にパイプの積上げ高さに合わせて立て掛けさせ、また、積み上げられたパイプと側壁の間にダンネージ分の隙間を作り、その隙間から側壁に溶接されたアイプレートに通したパイプ固縛用ワイヤロープを取り出せるようにした。

下甲板のパイプを積み付ける場所に、ダンネージを3列並べ、各パイプの前後及び中央で荷重を受けるようにした。

1番貨物倉責任者は、高雄貨物を積み上げて固縛することとしており、また、ふだん、1本もののパイプであれば転がるので、フォークリフトで積み上げれば、すぐに歯止めを取り付けていたが、2本組のパイプ及び結束パイプであれば転がらないので、積み上げ終了時又は固縛中に歯止めを取り付けていた。歯止めは、固縛作業員が作製していた。

1番貨物倉責任者は、積み上げて安定が悪いような場合、積み上げたパイプの中締め<sup>\*4</sup>を行うこともあった。

荷役作業員は、A船では、1本ものの梱包パイプがあったものの、結束パイプ及び2本組の梱包パイプが混在しており、転がることもないので、両舷に高雄貨物が積み上がってから、歯止めを取り付けることにしており、全段で歯止めを取り付けていなかった。

（写真2.1-2、写真2.1-3参照）

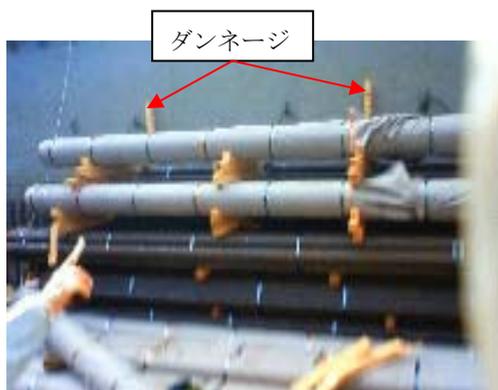


写真2.1-2 ダンネージの敷設1



写真2.1-3 ダンネージの敷設2

固縛作業員E<sub>1</sub>は、積み上げたパイプを固縛するためのワイヤロープを側壁に溶

<sup>\*3</sup> 「ダンネージ」とは、船倉内に混合積みする貨物の接触面の保護、貨物の動きの防止、航海中の動揺による打撃の防止、及び湿気の防止のために使う各種の敷物をいう。

<sup>\*4</sup> 「中締め」とは、貨物を積み上げている途中において、積み上げた貨物をワイヤロープ等で固縛することをいう。

接されたアイプレートに通し、パイプが数段積み上がれば、パイプに上がり、ワイヤロープを取り出してパイプを固縛できるようにしていた。

(写真2.1-4、写真2.1-5参照)

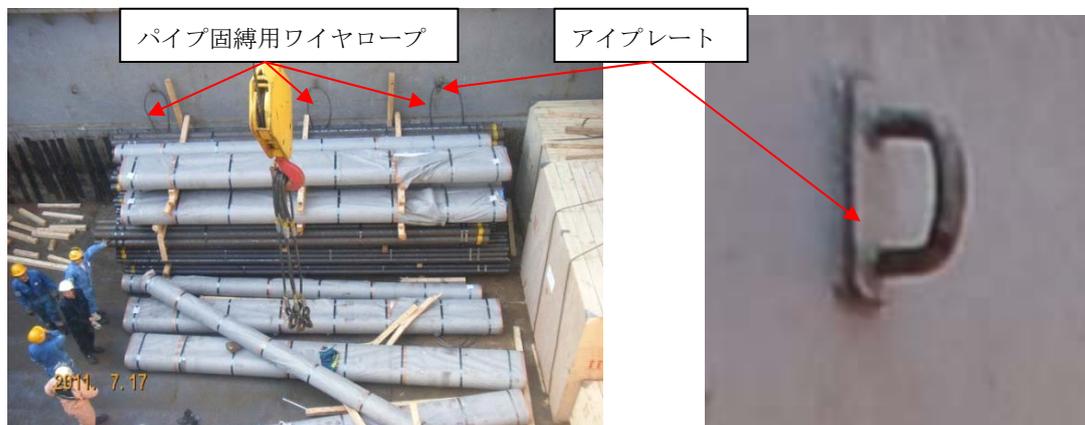


写真2.1-4 パイプ固縛用ワイヤロープ

写真2.1-5 アイプレート

荷役作業員Cは、1段積み上げられるごとにパイプの上に乗し、高さの異なるパイプの束を積み上げてできた貨物上面の段差がなくなるように高さの低いパイプの上にダンネージ2～3本を積み重ねた。

1番貨物倉責任者は、船首側及び船尾側に移動し、各段の高さが均一であることを目視で確認を行い、パイプが1本もの場合は、1段積み上げられるごとに歯止めを取り付けるが、パイプが束ものであったので、いつもどおりに固縛する時に角材の歯止めを取り付けることとした。

固縛作業員3人は、左舷側のパイプが6段に積み上がり、左舷側壁のアイプレートに掛けていたワイヤロープを取り出し、6段に積み上げられたパイプ全体を3か所にくくり、ターンバックルでワイヤロープを締める作業を行った。

(写真2.1-6参照)



写真2.1-6 同型のターンバックル

その後、固縛作業員E<sub>2</sub>は、1番貨物倉責任者からの指示を受け、1番貨物倉の

船首側において、角材を切って歯止めを作製していた。

(写真 2.1-7 参照)



歯止め  
(角材をくさび  
形に切ったも  
の)

写真 2.1-7 歯止め

荷役作業員 C は、右舷側の側壁寄りに 1 段目～4 段目まで結束パイプを、4 段目途中から梱包パイプをそれぞれ積み上げ、4 段目まで積載された結束パイプ及び梱包パイプの高さが異なるので、梱包パイプの上にダンネージを積み上げて高さを調整していたが、5 段目からは、梱包パイプのみが積み込まれ、若干の段差しかないため、高さの調整をせず、船首側、中央及び船尾側にダンネージを各 1 本敷くのみとした。

運転手 C は、‘7 段目の側壁側に積み上げられた 2 本組の梱包パイプ 1 束’ (以下「本件パイプ」という。) をフォークリフトの爪先で 1 番貨物倉の右舷側の側壁に押し込み、さらに、7 段目に 2 本組の梱包パイプ 1 束を積んで押し込んだ。

作業主任者は、本件パイプと右舷側壁が接していることを 1 番貨物倉責任者に知らせた。

固縛作業員 E<sub>1</sub> は、本件パイプが右舷側壁に接していることを 1 番貨物倉責任者から聞き、確認するため、本件パイプに上がって側壁との隙間がないことを認め、この状態では側壁のアイプレートに準備したワイヤロープが取り出せない旨を 1 番貨物倉責任者に伝えた。1 番貨物倉責任者は、隙間を作ってパイプ固縛用ワイヤロープを取り出そうと思った。

また、荷役作業員 C 及び荷役作業員 D は、固縛作業員 E<sub>1</sub> に続いて本件パイプに上がり、側壁に立て掛けたダンネージの長さが足りず、本件パイプの位置より低いために本件パイプが側壁に接していることを確認した。荷役作業員 C は本件パイプが側壁に接している状態を初めて知った。

荷役作業員 C 及び荷役作業員 D は、1 番貨物倉責任者から本件パイプが動くか試すように指示を受け、固縛に使用するターンバックルを側壁と本件パイプとの間に差し込んで左右に動かしたが、本件パイプは移動しなかった。荷役作業員 C は、ターンバックルでパイプを移動させようとしたことは初めてであった。

(図 2.1-2 参照)

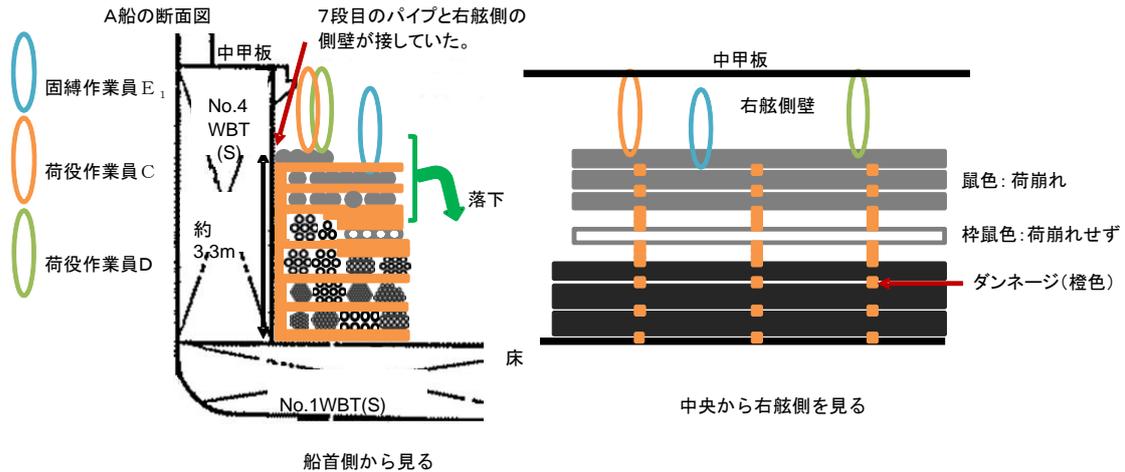


図 2. 1 - 2 固縛作業員及び荷役作業員の位置

1番貨物倉責任者は、フォークリフトの爪を短爪（1.22m）から長爪（2.22m）に取り替え、パイプを移動させるように作業主任者から指示を受け、フォークリフトの爪を船首方向に向けて1番貨物倉前部に停止させ、運転手Cと共に長爪に取り替える作業を始めた。

荷役作業員C及び荷役作業員Dは、船尾側でターンバックルを船横方向に何度か動かしたところ、船尾側にワイヤロープが取り出せるぐらいの隙間ができ、船首側でも同じようにターンバックルを何度か動かし、船首側に約10cmの隙間ができ、ワイヤロープを取り出せることができるようになり、荷役作業員Cは固縛作業員E<sub>1</sub>からワイヤロープが取り出せる旨を伝えられた。

(図 2. 1 - 3 参照)

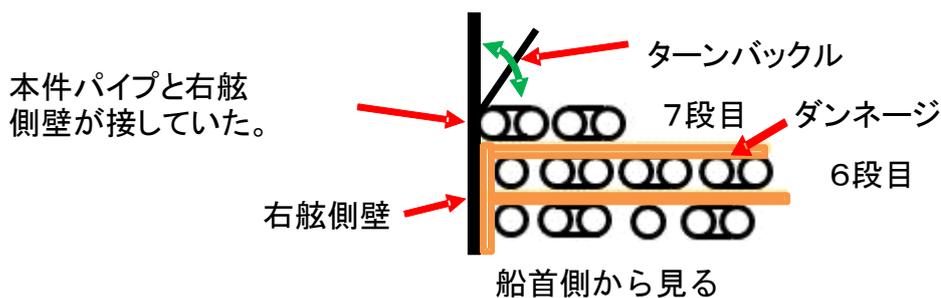


図 2. 1 - 3 ターンバックル操作状況

作業主任者は、上甲板上で作業を見ており、固縛作業員E<sub>1</sub>が6段目梱包パイプ上の左舷寄りやや船首側に、荷役作業員C及び荷役作業員Dが本件パイプ上の右舷側壁寄りの船首側及び船尾側にそれぞれ上がっていたところ、6段目梱包パイプ及び本件パイプが船横方向に滑っていることに気付き、「危ない」と叫んだ。

荷役作業員Cは、作業主任者の叫び声と同時に足元に違和感を覚え、本件パイプ

が動いていることに気付き、右舷側に振り向いて中甲板に手及び肘を掛けてはい上がった。

荷役作業員Dは、本件パイプが動いていることに気付き、作業主任者の叫び声に反応し、船尾側に積まれた貨物の木箱に飛び移った。

固縛作業員E<sub>1</sub>は、15時45分ごろ、6段目梱包パイプの左舷寄りやや船首方から船尾側に歩き出し、中央付近で止まって右舷側に向きを変えたが、本件パイプを越えることができず、梱包パイプと共に下甲板に転落し、身体の上に梱包パイプが落下した。

(写真2.1-8参照)

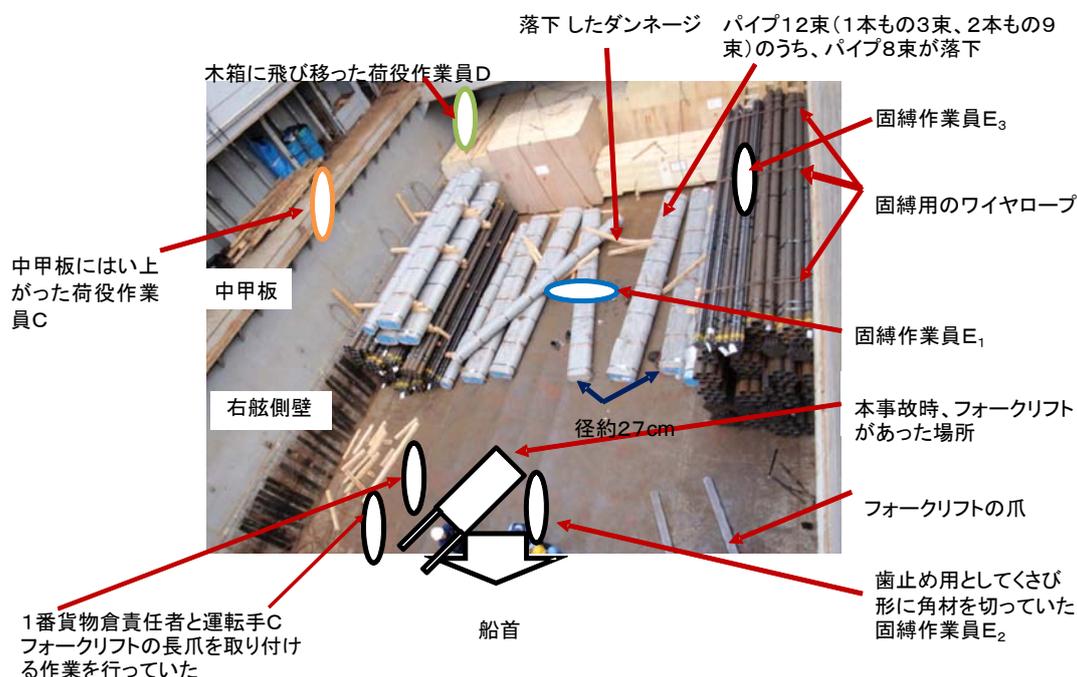


写真2.1-8 荷崩れ後の1番貨物倉下甲板の状況

船長Bは、11個目のコイルが吊り上げられた際、A船が10個目を吊り上げた時と同様の傾斜で左舷側に傾き、A船で生じた大きな音を聞いた。

### 2.1.3 救助の状況

フォアマンは、1番貨物倉左舷側の上甲板通路を歩いていた際、作業主任者の叫び声を聞き、転落した固縛作業員E<sub>1</sub>の状況を見て1番貨物倉内に駆けつけ、自身の携帯電話で救急車を手配した。

フォアマンは、荷役作業員等に固縛作業員E<sub>1</sub>の上に落下した1本ものの梱包パイプを手で取り除かせ、運転手Cに固縛作業員E<sub>1</sub>の足の上に落下した2本組の梱包パイプをフォークリフトを使って取り除かせた。

固縛作業員E<sub>1</sub>は、到着した救急隊及び医師により、応急処置が行われ、病院に搬送されたが、17時06分ごろ死亡が確認された。

本事故の発生日時は、平成23年7月17日15時45分ごろであり、発生場所は阪神港神戸区の本件岸壁（着岸中のA船の1番貨物倉内）であった。

(図2.1-4参照)



図2.1-4 事故発生場所

## 2.2 人の死亡に関する情報

死体検案書によれば、固縛作業員E<sub>1</sub>の死亡原因は、次のとおりであった。

胸部打撲・圧迫により大動脈及び肺動静脈・右心室等が破裂し、失血死した。

## 2.3 船舶の損傷に関する情報

A船に損傷はなかった。

## 2.4 荷役作業員等に関する情報

E社の安全担当者、フォアマン、荷役作業員C、荷役作業員D等の口述によれば、次のとおりであった。

### (1) 主な社内履歴

- ① 固縛作業員E<sub>1</sub> (罹災者) 男性 57歳  
平成元年ごろにE社へ入社して荷役業務に携わり、船内荷役の経験が約22年であり、健康であった。
- ② フォアマン 男性 25歳  
平成21年10月ごろにC社へ入社してから、フォアマンとして週に3隻ほど荷役業務に携わり、フォアマンとしての経験は約2年であった。
- ③ 作業主任者 男性 42歳  
昭和63年ごろにC社へ入社して荷役業務に携わり、貨物倉での責任者、フォークリフト運転手、クレーン運転手等を経験した後、約10年間、作業主任者を行い、船内荷役の経験は約23年であり、船内荷役作業主任者講習を受講していた。
- ④ 1番貨物倉責任者 男性 31歳  
平成16年ごろにC社へ入社して荷役業務に携わっていた。船内荷役の経験は約7年であった。最近、貨物倉での責任者を行うことが多くなった。
- ⑤ 荷役作業員C 男性 28歳  
平成20年にC社へ入社し、船倉内の荷役作業を行っていた。船内荷役の経験は約2年半であった。
- ⑥ 荷役作業員D 男性 22歳  
平成20年にD社へ入社し、貨物倉内の荷役作業及び沿岸作業を行っていた。船内荷役の経験年数は約2年半であった。

## 2.5 乗組員に関する情報

### (1) 性別、年齢、海技免状

船長A 男性 65歳 国籍 フィリピン共和国

船長免状 (パナマ共和国発給)

交付年月日 2011年3月1日

(2015年11月24日まで有効)

### (2) 主な乗船履歴

船長Aは、1969年ごろ、外航の貨物船に見習航海士として乗船し、1976年から船長となり、その後、約35年間、貨物船やコンテナ船の船長として乗船していた。

## 2.6 船舶等に関する情報

### 2.6.1 船舶の主要目

IMO番号 9258569

|       |                                      |
|-------|--------------------------------------|
| 船 籍 港 | パナマ共和国                               |
| 船舶所有者 | PINE FOREST NAVIGATION S.A. (パナマ共和国) |
| 船 級   | 日本海事協会 (NK)                          |
| 総トン数  | 2,972トン                              |
| L×B×D | 83.90m×14.80m×9.00m                  |
| 船 質   | 鋼                                    |
| 機 関   | ディーゼル機関1基                            |
| 出 力   | 1,912kW                              |
| 推 進 器 | 固定ピッチプロペラ1個                          |
| 起工年月日 | 2001年7月9日                            |
| 乗組員数  | 15人 (国籍は全員フィリピン共和国)                  |

(図2.6-1、写真2.6-1参照)

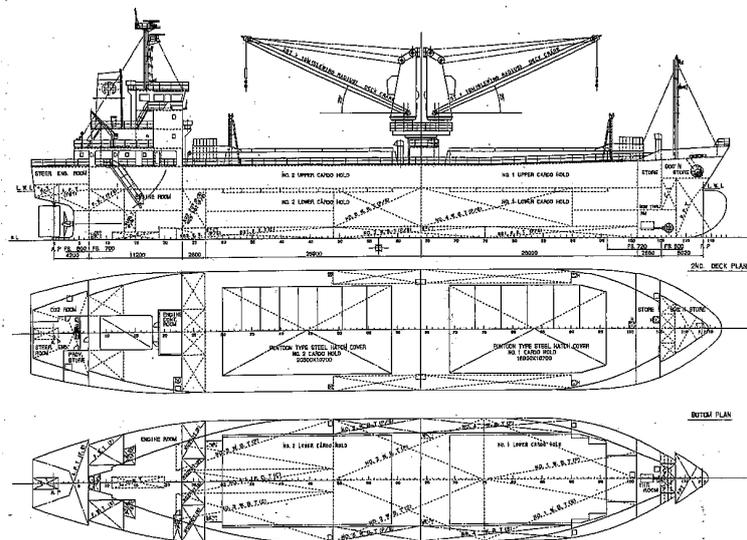


図2.6-1 一般配置図抜粋



写真2.6-1 A船

## 2.6.2 A船に関するその他の情報

貨物の積載に関わるA船の要目は、次のとおりであった。

|          |           |             |
|----------|-----------|-------------|
| 上甲板ハッチ間口 | 1番貨物倉     | 18.9m×10.2m |
|          | 2番貨物倉     | 19.6m×10.2m |
| 中甲板ハッチ間口 | 1番貨物倉     | 18.9m×10.7m |
|          | 2番貨物倉     | 20.3m×10.7m |
| 貨物倉深さ等   | 下甲板～中甲板上面 | 4.80m       |
|          | 下甲板～上甲板上面 | 7.65m       |

## 2.6.3 A船の貨物等の積載状態

貨物積付図、船荷証券（BILL OF LADING）、一等航海士A及びフォアマンの口述によれば、次のとおりであった。

### (1) 貨物重量

#### ① 名古屋港

| 積載場所      | 積載重量    |
|-----------|---------|
| 1番貨物倉の下甲板 | 100.0 t |
| 2番貨物倉の下甲板 | 430.5 t |

を積載していた。

#### ② 阪神港

本事故当時には、1番貨物倉の下甲板に鋼製のパイプなどを計95.6 t、2番貨物倉の下甲板には鋼製のコイルなどを計241.1 t積載し、船尾側クレーンで重量が約18.2 tの幅約1.9 mの鋼製コイルをB船の貨物倉から吊り上げていた。

### (2) バラスト水

#### ① 阪神港神戸区の本件岸壁着岸時、各バラストタンクに搭載していた海水量は、次のとおりであった。

| 搭載タンク               | 搭載重量        |
|---------------------|-------------|
| フォアピークタンク           | 約79 t (満載)  |
| No. 1バラストタンク (両舷合計) | 約260 t (満載) |
| No. 2バラストタンク (両舷合計) | 約320 t (満載) |
| No. 4バラストタンク (両舷合計) | 約310 t (満載) |
| No. 5バラストタンク (両舷合計) | 約180 t (満載) |

#### ② 阪神港神戸区の本件岸壁着岸後、荷役開始から本事故発生時まで、No. 2バラストタンク (両舷) から約15 tの海水を排出していた。

(3) 清水

阪神港神戸区の本件岸壁着岸時、清水タンク（両舷）に約 27 t 及びアフターピークタンクに約 67 t の清水を積載していた。

(4) 燃料油等

阪神港神戸区の本件岸壁着岸時、各燃料タンク及び潤滑油サンプタンクに搭載していた燃料油は、次のとおりであった。

| 搭載タンク             | 搭載重量     |
|-------------------|----------|
| No. 1 燃料タンク       | 約 2.9 t  |
| No. 2 燃料タンク（両舷合計） | 約 45.0 t |
| No. 3 燃料タンク（両舷合計） | 約 26.5 t |
| 潤滑油サンプタンク         | 約 1.0 t  |

（合計約 75.4 t）

(5) 軽荷状態の重量及びコンスタンツ

軽荷状態の重量及びコンスタンツ<sup>\*5</sup>は、ローディングマニュアルによれば、次のとおりであった。

軽荷状態の重量 1,486.1 t

コンスタンツ 35.3 t

(6) 排水量及びGM

排水量及びGM<sup>\*6</sup>は、復原性計算書によれば、次のとおりであった。

排水量 (W) 3,726.63 t

GM 1.36 m

(7) 阪神港神戸区の本件岸壁への着岸時の喫水

船首 3.34 m、船尾 4.90 m

#### 2.6.4 A船の貨物に関する情報

梱包パイプは、船荷証券によれば、次表のとおりであった。

|   | 束        | 重量      | 容積                    | 長さ    |
|---|----------|---------|-----------------------|-------|
| ① | 2束（4本）   | 1.464 t | 1.969 m <sup>3</sup>  | 6.0 m |
| ② | 10束（17本） | 7.611 t | 10.424 m <sup>3</sup> | 6.0 m |

①は、2本組の梱包パイプが2束であった。②の10束のうち、7束が2本組の梱包パイプであり、残り3束が1本もののパイプであった。①の直径が約27 cmであり、②の直径が約33 cmであった。

<sup>\*5</sup> 「コンスタンツ」とは、船舶新造時の light condition の重量と現在の light condition の重量との差のことであり、タンク内の残水、新造後に付加された諸設備等の累計重量をいう。

<sup>\*6</sup> 「GM（メタセンタ高さ）」とは、船舶が横傾斜したときの浮力中心を通る浮力作用線と船体中心線との交点であるメタセンタMと船舶の重心Gとの距離をいう。

荷崩れした貨物は、①の2本組の梱包パイプが2束、②の2本組の梱包パイプが4束、1本もののパイプが2束の合計8束（14本）であり、5段目の中央寄りの2本組の梱包パイプ2束、6段目の2本組の梱包パイプ3束及び1本もののパイプ1束の計4束並びに7段目の2本組の梱包パイプ2束（重量合計約1.790 t）であった。

（写真2.6-2参照）

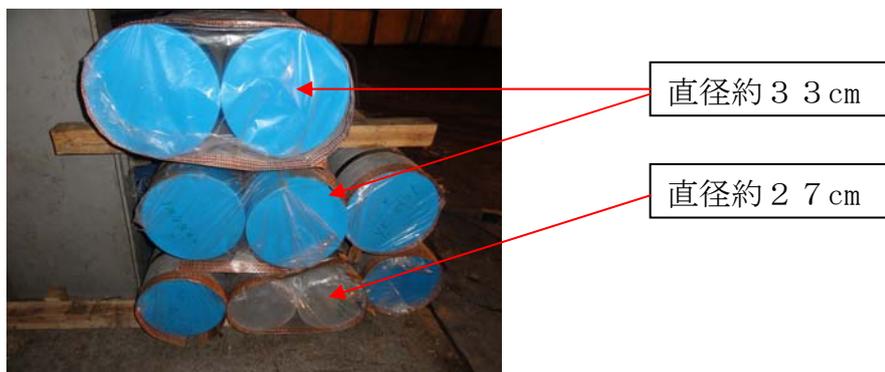


写真2.6-2 梱包パイプ

- (1) 荷崩れした梱包パイプの下に積み上げられた結束パイプ

荷崩れした梱包パイプの下及び左舷側に積み上げていた結束パイプは、船荷証券によれば、次表のとおりであった。

| 結束パイプ | 重量       | 容積                    |
|-------|----------|-----------------------|
| 48束   | 70.283 t | 49.052 m <sup>3</sup> |

- (2) 2番貨物倉に積み込まれた貨物

B船から2番貨物倉に積み込まれた貨物は、船荷証券によれば、次表のとおりであった。

| 鋼製のコイル | 重量        | 容積                    |
|--------|-----------|-----------------------|
| 16個    | 290.560 t | 74.383 m <sup>3</sup> |

コイルは、A船との間に幅約0.4 mのフェンダーを介して右舷着けで係留していたB船の船倉（間口30 m×7.5 m）中央部の船首尾方向に4列、両舷方向に4列並べて積載され、船首側4個、船尾側4個の順序でA船に積み込まれ、右舷側から3個目のコイルをA船のクレーンで吊り上げた時に本事故が発生し、その後、吊り上げられたコイルをB船に戻し、6個がB船に残っていた。

B船は、コイルを吊り上げる際、A船の船尾側クレーンのアームが真横になるように係留索の長さを調整していた。

## 2.6.5 A船の主な荷役設備等

### (1) 船体の状況

A船は、国際航海に従事する船尾船橋型の貨物船であり、甲板下に船首から順に1番貨物倉、2番貨物倉を有し、1番貨物倉と2番貨物倉との間の甲板上に船首側及び船尾側クレーンが2基設置されていた。

### (2) クレーンに関する情報

クレーンの取扱説明書によれば、A船に装備されたクレーンは、旋回式ジブ型油圧クレーンであり、船首側及び船尾側クレーンは、制限荷重、旋回半径及び旋回角度がそれぞれ25t、4～19m及び200°であった。

荷役時の船体傾斜の設計条件は、最大5°であった。

本事故当時、船体、機関及び機器類に不具合又は故障はなかった。

(写真2.6-3参照)

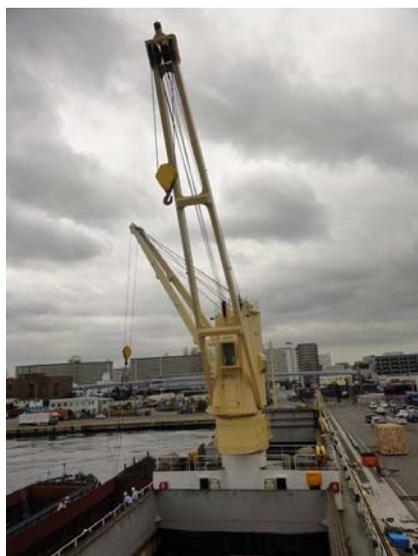


写真2.6-3 A船クレーン（手前が船尾側クレーン）

## 2.7 気象及び海象に関する情報

本事故発生場所の北北西方約2.5kmに位置する神戸地方気象台による本事故当時の観測値は、次のとおりであった。

15時40分 天気 晴れ、風向 東南東、風速 平均風速1.7m/s、最大瞬間風速2.5m/s

15時50分 天気 曇り、風向 東、風速 平均風速3.7m/s、最大瞬間風速5.8m/s

また、本事故発生場所の東南東方約6.2kmに国土交通省港湾局が設置した海象計<sup>\*7</sup>

<sup>\*7</sup> 「海象計」とは、波高と周期を図る超音波式波高計に海中超音波のドップラー原理を応用して3次元的な水粒子運動を測る機能を付加したものであり、水粒子の運動に基づき、波浪の方向を算出するものをいう。

による本事故当時の観測値は、次のとおりであった。

15時40分 有義波 波高 0.27m、周期 3.7s、波向 南南西

## 2.8 本事故発生時のA船の動揺等に関する情報

フォアマン、作業主任者、1番貨物倉責任者、固縛作業員E<sub>2</sub>及び固縛作業員E<sub>3</sub>の口述によれば、次のとおりであった。

A船は、本事故時、2番貨物倉で左舷側に接舷したB船からコイルを積み込んでいたので、左舷に傾いて揺れていたが、それまでの揺れと変わりなく、大きな揺れではなかった。

また、近くの岸壁で大型船が離着岸することがなかったため、A船は、係留索が緩むことなく、岸壁に着いていた。

## 2.9 荷役作業に関する情報

### 2.9.1 作業依頼書

C社が作成した作業依頼書の安全指示事項には、次のことが記載されていた。

- (1) 接点作業基準書に基づき、作業を行う。
- (2) 各日での作業責任者は、作業配置確認表を担当フォアマンに届け、フォアマンのハッチ人数割の指示に従い、人員配置し、各ハッチ責任者をフォアマン、各作業主任者及び各ハッチ倉内キーマン責任者に連絡する。
- (3) 固縛作業員全員は、担当フォアマンによる作業前ミーティングに参加し、その後各貨物倉の固縛作業員はその担当貨物倉の作業主任者及び倉内キーマン責任者によるツールボックスミーティングにも必ず参加し、作業内容及び安全指示事項の指示を受ける。

### 2.9.2 C社の作業指示書

本事故当日の作業指示書によれば、安全のポイントとして次のことが記載されていた。

- (1) 長尺貨物を巻きいれる際は、コーミングに引っかからないように中央から巻きいれる。
- (2) はしけから巻き上げる際は、挟まれ方向に入らない。
- (3) 鋼材を扱う際は、手元足元に注意する。
- (4) 吊り荷の下から完全に退避する。
- (5) 2組の作業班になるため、船のローリングに十分注意する。

### 2.9.3 業務委託契約

C社は、E社と業務委託契約を結び、委託する業務は、次のとおりであった。

- (1) 港湾運送関連業務（貨物の固縛及び固縛解除業務）
- (2) 梱包作業

### 2.9.4 C社の安全衛生管理規程

C社は、労働安全衛生法、同法に基づく規則、指針等に基づき、安全衛生管理者が、作業に必要な作業基準を設定すること、及び作業基準を作業標準書として作成することなどを安全衛生管理規程に定めていたが、長尺物（パイプ、バー等）の切積み<sup>\*8</sup>作業は作業標準書として作成されていなかった。

### 2.9.5 安全作業手順書

E社が作成した安全作業手順書の船内大工（固縛）作業は、次のとおりであった。

#### (1) 作業前の準備

① 服装、保護帽（ヘルメット）、安全靴の正しい着用

② 責任者の選任

各現場ごとに責任者を選任し、責任者が当該職場の全員に作業手順、作業要領、安全上必要な事を注意喚起すること。

③ 作業用具の点検

④ 作業前ミーティング

#### (2) 船内での作業

① 墜落・転落災害の防止

② チェンソーの災害防止

③ 共同及び混在作業

船内、沿岸荷役等との同一作業場で同時に共同、混在作業を行う場合は、全体の安全基準に従い、連携に注意すること。

吊荷下の退避を常に留意すること。

同時にフォークリフト作業が行われている場合は、作業責任者、運転者に所在を知らせておくこと。

④ 指差呼称の励行

### 2.9.6 安全作業に関する研修会等

フォアマン及び1番貨物倉責任者は、リスクアセスメントの研修会に参加し、危

---

<sup>\*8</sup> 「切積み」とは、船倉の舷側に荷物を積み上げる積み付けをいう。

険防止のための研修を受けていた。

作業主任者は、月に1回程度、荷役作業員に対し、事故事例の報告を行っていた。

## 2.10 港湾荷役に関する情報

C社安全担当者及びE社安全担当者の口述によれば、C社及びE社は港湾貨物運送事業労働災害防止協会の会員であった。

# 3 分析

## 3.1 事故発生の状況に関する解析

### 3.1.1 A船の荷役前の状況

2.1.1から、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) 1番貨物倉における作業班の構成は、1番貨物倉責任者、操作員C、運転手C、荷役作業員C、荷役作業員D、固縛作業員E<sub>1</sub>、固縛作業員E<sub>2</sub>及び固縛作業員E<sub>3</sub>の8人であった。
- (2) 荷役作業員は、荷役開始前、フォアマンから1番貨物倉の下甲板には高雄貨物を両舷に、基隆貨物を中央にそれぞれ積み、積上げ高さが約3mになるとの説明を受け、他の貨物の荷役で傾斜するので、船首尾方で待機し、船横方向には立ち入らないこと、フォークリフトが移動する方向には立ち入らないこととの安全上の指示を受けた。
- (3) 固縛作業員E<sub>1</sub>は、フォアマンから荷役順序の、作業主任者から積上げ高さの説明をそれぞれ受けた。
- (4) 作業主任者は、A船の荷役に関わる全ての作業員に対し、作業指示書の安全のポイントなどの説明を行った。
- (5) A船では、フォアマンが一等航海士Aと貨物固縛用のワイヤロープを通すアイプレートが貨物倉内に溶接することなどの打合せを行い、乗組員が1番貨物倉及び2番貨物倉の上甲板ハッチカバー及び中甲板ハッチカバーを開放した。

### 3.1.2 本事故に至る状況

2.1.2から、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) A船においては、平成23年7月17日に阪神港神戸区の本件岸壁でパイプ等の荷役中、高雄貨物のうち結束パイプを1番貨物倉の左舷側及び右舷側に積み、その後、結束パイプの上に梱包パイプを積み上げた。

- (2) 船長Bは、コイル16個を積載したB船をA船の左舷側に接舷させ、A船の船尾側のクレーンでコイルを1個ずつ吊り上げて2番貨物倉に積み込む状況を見ていたとき、コイルが吊り上げられれば、A船が左舷側に傾くことを目撃した。
- (3) 1番貨物倉責任者は、パイプが側壁に接しないように長さ約3mのダンネージで隙間を作り、側壁に溶接されたアイプレートに通したパイプ固縛用ワイヤロープをその隙間から取り出せるようにしていた。
- (4) 荷役作業員Cは、右舷側に積んだパイプにダンネージを置いて高さの調整を行っていたが、5段目からは高さが調整されていなかった。また、歯止めは取り付けられていなかった。
- (5) 運転手Cは、右舷側6段目の梱包パイプ上の本件パイプをフォークリフトの爪先で側壁側に押し込んだところ、本件パイプと側壁とが接し、パイプ固縛用ワイヤロープが取り出せない状態になった。
- (6) 荷役作業員C及び荷役作業員Dは、1番貨物倉責任者の指示により、本件パイプに上がり、固縛に使用するターンバックルを側壁と本件パイプとの間に差し込み、船横方向に動かしたところ、本件パイプと側壁との間にパイプ固縛用ワイヤロープを取り出せるぐらいの隙間ができ、固縛作業員E<sub>1</sub>が、パイプ固縛用ワイヤロープを取り出せるようになったことを荷役作業員Cに伝えた。
- (7) 作業主任者は、固縛作業員E<sub>1</sub>が6段目梱包パイプ上の左舷寄りの船首側に上がっていた際、6段目梱包パイプ及び本件パイプが船横方向に滑り出したところを見た。
- (8) 固縛作業員E<sub>1</sub>は、15時45分ごろ、梱包パイプと共に下甲板に転落するとともに、身体の上に梱包パイプが落下し、死亡するに至った。  
なお、荷役作業員C及び荷役作業員Dは、本件パイプ上にいたが、避難することができた。

### 3.1.3 死亡者の発生及び救助の状況

2.1.2及び2.1.3から、次のとおりであった。

- (1) 作業主任者は、固縛作業員E<sub>1</sub>が6段目梱包パイプ上の左舷寄りの船首側に、荷役作業員C及び荷役作業員Dが7段目の側壁の船首側及び船尾側にそれぞれ上がっていた際、6段目梱包パイプ及び本件パイプが船横方向に滑り出したところを見て危ないとの声を出したものと考えられる。
- (2) 固縛作業員E<sub>1</sub>は、6段目梱包パイプ上の左舷寄りの船首側から船尾側に歩き出し、中央付近で止まって右舷側に向きを変えたが、本件パイプを越え

ることができず、本件パイプが船横方向に滑り出したことから、梱包パイプと共に下甲板に転落し、身体の上に梱包パイプが落下したものと考えられる。

(3) フォアマンは、転落した固縛作業員E<sub>1</sub>の状況を見て携帯電話で救急車を手配し、また、荷役作業員等に固縛作業員E<sub>1</sub>の上に落下した1本ものの梱包パイプを手で取り除かせ、運転手Cに固縛作業員E<sub>1</sub>の足の上に落下した2本組の梱包パイプをフォークリフトを使って取り除かせたものと考えられる。

(4) 固縛作業員E<sub>1</sub>は、到着した救急隊及び医師により、応急処置が行われ、病院に搬送されたが、17時06分ごろ死亡が確認された。

なお、荷役作業員Cは、作業主任者の危ないとの声が聞こえ、同時に足元に違和感を覚え、本件パイプが動いていることに気付き、右舷側に振り向いて右舷側の中甲板に手及び肘を掛けてはい上がったものと考えられる。

また、荷役作業員Dは、本件パイプが動いていることに気付き、作業主任者の危ないとの声が聞こえ、船尾側に積まれた木箱に飛び移ったものと考えられる。

### 3.1.4 発生時刻及び同場所

2.1から、発生日時は平成23年7月17日15時45分ごろであり、発生場所は阪神港神戸区の本件岸壁（着岸中のA船の1番貨物倉内）であったものと考えられる。

## 3.2 事故要因の解析

### 3.2.1 荷役の状況

2.1から、1番貨物倉への本件パイプの荷役の状況は、次のとおりであったものと考えられる。

(1) 1番貨物倉責任者は、パイプが側壁に接しないように長さ約3mのダンネージを側壁の船首側及び船尾側に1本ずつ立て掛け、隙間を作り、側壁に溶接されたアイプレートに通したパイプ固縛用ワイヤロープをその隙間から取り出せるようにし、パイプを数段積み上げれば、固縛作業員E<sub>1</sub>が、積み上げたパイプの上に上がり、隙間からパイプ固縛用ワイヤロープを取り出し、パイプを固縛できるようにしていた。

(2) 荷役作業員Cは、右舷側の側壁寄りに1段目～4段目まで結束パイプを、4段目途中から梱包パイプをそれぞれ積み上げ、4段目までは積載された結束パイプ及び梱包パイプの高さが異なるので、ダンネージを置いて高さの調整を行い、5段目からは梱包パイプであり、段差が若干であることから、船

首側、中央及び船尾側にダンネージを各1本敷くのみとし、高さが調整されていなかった。また、後記3.2.2記載のとおり、歯止めは取り付けられていなかった。

- (3) 運転手Cは、右舷側6段目の梱包パイプ上の本件パイプをフォークリフトの爪先で側壁側に押し込んだところ、側壁に取り付けたダンネージの長さが足りず、本件パイプと側壁とが接し、パイプ固縛用ワイヤロープが取り出せない状態になった。

### 3.2.2 歯止めの取付け状況

2.1から、歯止めの取付け状況は、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) 1番貨物倉責任者は、ふだん、1本もののパイプであれば、転がる可能性があるので、フォークリフトで積み上げるとすぐに歯止めを取り付けていたが、結束パイプ及び2本組のパイプであれば転がらないので、積上げ終了時又は固縛中に歯止めを取り付けていた。
- (2) 荷役作業員は、A船では、1本ものの梱包パイプがあったものの、結束パイプ及び2本組の梱包パイプが混在しており、転がることもないので、両舷に高雄貨物が積み上がってから、歯止めを取り付けることにしており、全段で歯止めを取り付けていなかった。

### 3.2.3 パイプの固縛状況

2.1.2から、右舷側パイプの固縛の状況は、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) A船では、積み上げられたパイプと側壁の間にダンネージ分の隙間を作り、側壁に溶接されたアイプレートに通したパイプ固縛用ワイヤロープを取り出せるようにしていた。
- (2) A船では、3.2.1(3)記載のとおり、右舷側壁に取り付けられたダンネージの長さが足りず、本件パイプが側壁と接してパイプ固縛用ワイヤロープを取り出せない状態であり、また、右舷側にパイプを積み上げた後、固縛することとしており、パイプの固縛を行っていなかった。

### 3.2.4 本件パイプの移動に関する状況

2.1.2から、右舷側に積み上げられた本件パイプを移動させる状況は、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) 1番貨物倉責任者は、本件パイプと側壁との間に隙間がない状態ではパイプ固縛用ワイヤロープが取り出せないことを固縛作業員E<sub>1</sub>から聞き、隙間

を作ってパイプ固縛用ワイヤロープを取り出そうと思い、荷役作業員C及び荷役作業員Dに対し、本件パイプが動くか試すように指示を行い、荷役作業員C及び荷役作業員Dは、本件パイプに上がり、固縛に使用するターンバックルを側壁と本件パイプとの隙間に差し込み、船横方向に動かした。

(2) 作業主任者は、1番貨物倉責任者に対し、フォークリフトの爪を長爪に取り替え、本件パイプを移動するよう、指示した。

(3) 荷役作業員C及び荷役作業員Dは、本件パイプの船尾側において、固縛に使用するターンバックルを側壁と本件パイプとの間に差し込んで船横方向に何度か動かしたところ、船尾側にパイプ固縛用ワイヤロープを取り出せるぐらいの隙間ができ、船首側でも同じようにターンバックルを何度か動かし、船首側に約10cmの隙間ができた。

固縛作業員E<sub>1</sub>は、パイプ固縛用ワイヤロープを取り出せるようになったことを荷役作業員Cに伝えた。

### 3.2.5 A船の動揺の状況

2.1.2及び2.8から、A船は、本事故時、左舷側に接舷したB船から船尾側のクレーンでコイルを吊り上げており、左舷側に傾いて揺れてはいたものの、揺れの状態はそれまでと変わりなかったものと考えられる。

### 3.2.6 A船の傾斜角の解析

2.6.1及び2.6.4から、B船に積載されたコイルをA船のクレーンで吊り上げた際のA船の傾斜角 $\theta$ は、次式から求められる。

$$\tan \theta = w \cdot l / ((W+w) \cdot GM)$$

w : コイル1個の重量 290.6 t / 16 = 18.2 t

l : A船の中心から積み込むコイルまでの距離 (下記の各距離の合計)

A船の中心から左舷側までの距離 14.8 m / 2 = 7.4 m

A船とB船間のフェンダーの幅 0.4 m

B船の右舷側から船倉までの距離 (9.5 - 7.5) / 2 = 1 m

B船の船倉内両舷間7.5mに4個並んでいるので、右舷側からn番目のコイル中心までの距離

1番目0.9m、2番目2.8m、3番目4.7m、4番目6.6m

W : 3,726.63 t

GM : 1.36 m

B船の右舷側から1番目のコイルを吊り上げた時の傾斜角 $\theta_1$ は、次のとおりであった。

$$\tan \theta_1 = (18.2 \times (7.4 + 0.4 + 1 + 0.9)) / ((3,726.63 + 18.2) \times 1.36) \quad \theta_1 = 2.0^\circ$$

同様に、B船の右舷側からn番目のコイルを吊り上げた時の傾斜角 $\theta_n$ は、それぞれ $\theta_3 = 2.8^\circ$ （本事故時）、 $\theta_4 = 3.1^\circ$ であった。

B船に積載されたコイルをA船のクレーンで吊り上げた際のA船の傾斜角は、左舷側へ約 $2.0^\circ \sim 3.1^\circ$ であり、本事故時の傾斜角は、約 $2.8^\circ$ であったものと考えられる。

### 3.2.7 パイプの荷崩れに関する解析

3.2.1～3.2.4及び3.2.6から、次のとおりであったものと考えられる。

右舷側に積んでいた本件パイプを含む梱包パイプは、荷役作業員C及び荷役作業員Dが右舷側壁と本件パイプの間にターンバックルを使用して隙間を作るために動かしたことから、B船からA船の船尾側のクレーンでコイルを吊り上げてA船が左舷側に約 $2.8^\circ$ 傾斜したこと、5段目からは梱包パイプであり、段差が若干であることから、船首側、中央及び船尾側にダンネージを各1本敷くのみとし、高さが調整されていなかったこと、右舷側にパイプを積み上げた後、固縛することとしており、パイプの固縛を行っていなかったこと、及び歯止めが施されていなかったことから、5段目～7段目の本件パイプを含む梱包パイプが船横方向に滑り出し、下甲板に落下したものと考えられる。

### 3.2.8 気象及び海象に関する状況

2.7から、天気は曇り、風向は東、風速は平均風速 $3.7\text{ m/s}$ 、最大瞬間風速 $5.8\text{ m/s}$ 、波浪は有義波の波高が $0.27\text{ m}$ 及び周期が $3.7\text{ s}$ 、波向は南南西であったものと考えられる。

### 3.2.9 安全管理に関する解析

2.9.1、2.9.2、2.9.4及び3.1.1(4)から、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) C社は、作業依頼書及び作業指示書を作成し、安全指示事項及び安全のポイントをそれぞれ記載していた。
- (2) 作業主任者は、A船の荷役開始前、A船の荷役に関わる全ての作業員へ作業指示書の安全のポイントなどの説明を行っていた。
- (3) C社は、作業行動から生ずる労働災害を防止するため、作業標準書を作成していたが、切積み作業の作業標準書は定めていなかった。

### 3.2.10 事故発生に関する解析

3.1.2(7)、3.1.3(2)、3.2.1、3.2.4(1)、3.2.4(3)及び3.2.7から、次のとおりであった。

- (1) A船は、7月17日に阪神港神戸区の本件岸壁でパイプ等の荷役中、1番貨物倉責任者が、パイプが側壁に接しないように長さ約3mのダンネージを側壁の船首側及び船尾側に1本ずつ立て掛け、隙間を作り、側壁に溶接されたアイプレートに通したパイプ固縛用ワイヤロープをその隙間から取り出せるようにし、パイプを数段積み上げれば、固縛作業員E<sub>1</sub>が、積み上げたパイプの上に上がり、隙間からパイプ固縛用ワイヤロープを取り出し、パイプを固縛できるようにしていたものと考えられる。
- (2) 荷役作業員Cは、右舷側の側壁寄りに1段目～4段目まで結束パイプを、4段目途中から梱包パイプをそれぞれ積み上げ、4段目までは積載された結束パイプ及び梱包パイプの高さが異なるので、ダンネージを置いて高さの調整を行い、5段目からは梱包パイプであり、段差が若干であることから、船首側、中央及び船尾側にダンネージを各1本敷くのみとし、高さが調整されていなかったものと考えられる。また、歯止めも取り付けられていなかったものと考えられる。
- (3) 運転手Cは、右舷側6段目の梱包パイプ上の本件パイプをフォークリフトの爪先で側壁側に押し込こんだところ、側壁に取り付けたダンネージの長さが足りず、本件パイプが側壁と接し、パイプ固縛用ワイヤロープが取り出せない状態になったものと考えられる。
- (4) 1番貨物倉責任者は、本件パイプと側壁との間に隙間がない状態ではパイプ固縛用ワイヤロープが取り出せないことを固縛作業員E<sub>1</sub>から聞き、隙間を作ってパイプ固縛用ワイヤロープを取り出そうと思い、荷役作業員C及び荷役作業員Dに対し、本件パイプが動くか試すように指示を行い、荷役作業員C及び荷役作業員Dは、本件パイプに上がり、固縛に使用するターンバックルを側壁と本件パイプとの隙間に差し込み、船横方向に動かしたものと考えられる。
- (5) 荷役作業員C及び荷役作業員Dは、固縛に使用するターンバックルを側壁と本件パイプとの間に差し込み、船横方向に動かしたところ、本件パイプと側壁との間にパイプ固縛用ワイヤロープを取り出せるぐらいの隙間ができ、固縛作業員E<sub>1</sub>は、パイプ固縛用ワイヤロープを取り出せるようになったことを荷役作業員Cに伝えたものと考えられる。
- (6) 作業主任者は、固縛作業員E<sub>1</sub>が6段目梱包パイプ上の左舷寄りの船首側に上がっていた際、6段目梱包パイプ及び本件パイプが船横方向に滑り出し

たところを見たものと考えられる。

- (7) 右舷側に積んでいた本件パイプを含む梱包パイプは、荷役作業員C及び荷役作業員Dが右舷側壁と本件パイプの間にターンバックルを使用して隙間を作るために動かしたこと、B船からA船の船尾側のクレーンでコイルを吊り上げてA船が左舷側に約2.8°傾斜したこと、5段目からは梱包パイプであり、段差が若干であることから、船首側、中央及び船尾側にダンネージを各1本敷くのみとし、高さが調整されていなかったこと、右舷側にパイプを積み上げた後、固縛することとしており、パイプの固縛を行っていなかったこと、及び歯止めが施されていなかったことから、5段目～7段目の本件パイプを含む梱包パイプが船横方向に滑り出したものと考えられる。
- (8) 固縛作業員E<sub>1</sub>は、6段目梱包パイプ上の左舷寄りの船首側から船尾側に歩き出し、中央付近で止まって右舷側に向きを変えたが、本件パイプを越えることができず、本件パイプが船横方向に滑り出したことから、梱包パイプと共に下甲板に転落し、身体の上に梱包パイプが落下したのと考えられ、死亡するに至った。

## 4 結 論

### 4.1 分析の要約

- (1) A船は、7月17日に阪神港神戸区の本件岸壁において、パイプ等の荷役中、1番貨物倉責任者が、パイプが側壁に接しないように長さ約3mのダンネージを側壁の船首側及び船尾側に1本ずつ立て掛け、隙間を作り、側壁に溶接されたアイプレートに通したパイプ固縛用ワイヤロープをその隙間から取り出せるようにし、パイプを数段積み上げれば、固縛作業員E<sub>1</sub>が、積み上げたパイプの上に上がり、隙間からパイプ固縛用ワイヤロープを取り出し、パイプを固縛できるようにしていたものと考えられる。(3.2.1(1))\*<sup>9</sup>
- (2) 荷役作業員Cは、右舷側の側壁寄りに1段目～4段目まで結束パイプを、4段目途中から梱包パイプをそれぞれ積み上げ、4段目までは積載された結束パイプ及び梱包パイプの高さが異なるので、ダンネージを置いて高さの調整を行い、5段目からは梱包パイプであり、段差が若干であることから、船首側、中央及び船尾側にダンネージを各1本敷くのみとし、高さが調整されていなかったものと考えられる。また、歯止めは取り付けられていなかったものと考えら

---

\*<sup>9</sup> 本項の各文章末尾に記載した数字は、当該記述に関連する「3 分析」の主な項番号を示す。

れる。(3.2.1(2))

- (3) 運転手Cは、右舷側6段目の梱包パイプ上の本件パイプをフォークリフトの爪先で側壁側に押し込んだところ、側壁に取り付けたダンネージの長さが足りず、本件パイプと側壁とが接したので、パイプ固縛用ワイヤロープが取り出せない状態になったものと考えられる。(3.2.1(3))
- (4) 1番貨物倉責任者は、パイプ固縛用ワイヤロープが取り出せないことを固縛作業員E<sub>1</sub>から聞き、隙間を作ってパイプ固縛用ワイヤロープを取り出そうと思ひ、荷役作業員C及び荷役作業員Dに対し、本件パイプが動くか試すように指示を行い、荷役作業員C及び荷役作業員Dは、本件パイプに上がり、固縛に使用するターンバックルを側壁と本件パイプとの隙間に差し込み、船横方向に動かしたものと考えられる。(3.2.4(1))
- (5) 荷役作業員C及び荷役作業員Dは、固縛に使用するターンバックルを側壁と本件パイプとの間に差し込み、船横方向に動かしたところ、本件パイプと側壁との間にパイプ固縛用ワイヤロープを取り出せるぐらいの隙間ができ、固縛作業員E<sub>1</sub>が、パイプ固縛用ワイヤロープを取り出せるようになったことを荷役作業員Cに伝えたものと考えられる。(3.1.2(6))
- (6) 作業主任者は、固縛作業員E<sub>1</sub>が6段目梱包パイプ上の左舷寄りの船首側に上がっていた際、6段目の梱包パイプ及び本件パイプが船横方向に滑り出したところを見たものと考えられる。(3.1.2(7))
- (7) 右舷側に積んでいた本件パイプを含む梱包パイプは、荷役作業員C及び荷役作業員Dが右舷側壁と本件パイプの間にターンバックルを使用して隙間を作るために動かしたこと、B船からA船の船尾側のクレーンでコイルを吊り上げてA船が左舷側に約2.8°傾斜したこと、5段目からは梱包パイプであり、段差が若干であることから、船首側、中央及び船尾側にダンネージを各1本敷くのみとし、高さが調整されていなかったこと、右舷側にパイプを積み上げた後、固縛することとしており、パイプの固縛を行っていなかったこと、及び歯止めが施されていなかったことから、5段目～7段目の本件パイプを含む梱包パイプが船横方向に滑り出したものと考えられる。(3.2.7)
- (8) 固縛作業員E<sub>1</sub>は、6段目梱包パイプ上の左舷寄りの船首側から船尾側に歩き出し、中央付近で止まって右舷側に向きを変えたが、本件パイプを越えることができず、本件パイプが船横方向に滑り出したことから、梱包パイプと共に下甲板に転落し、身体の上に梱包パイプが落下したものと考えられる。(3.1.3(2))
- (9) 固縛作業員E<sub>1</sub>は、到着した救急隊及び医師により、応急処置が行われ、病院に搬送されたが、死亡が確認された。(3.1.3(4))

## 4.2 原因

本事故は、A船が阪神港神戸区の本件岸壁において、パイプ等の荷役中、5段目～7段目の本件パイプを含む梱包パイプが船横方向に滑り出したため、6段目の梱包パイプに上がっていた固縛作業員E<sub>1</sub>が梱包パイプと共に下甲板に転落し、身体の上に梱包パイプが落下したことにより発生したものと考えられる。

5段目～7段目の本件パイプを含む梱包パイプが船横方向に滑り出したのは、荷役作業員C及び荷役作業員Dが右舷側壁と本件パイプの間にターンバックルを使用して隙間を作るために動かしたこと、B船からA船の船尾側のクレーンでコイルを吊り上げてA船が左舷側に約2.8°傾斜したこと、5段目からは梱包パイプであり、段差が若干であることから、船首側、中央及び船尾側にダンネージを各1本敷くのみとし、高さが調整されていなかったこと、右舷側にパイプを積み上げた後、固縛及び歯止めをすることとしており、パイプの固縛を行っていなかったこと、及び歯止めが施されていなかったことによるものと考えられる。

荷役作業員C及び荷役作業員Dが、右舷側壁と本件パイプの間にターンバックルを使用して隙間を作ろうとしたのは、フォークリフトの爪先で本件パイプを押し込んだ際、側壁に立て掛けたダンネージの長さが足りず、本件パイプと側壁とが接し、側壁に溶接されたアイプレートに通したパイプの固縛用ワイヤロープが取り出せない状態となり、1番貨物倉責任者は、パイプ固縛用ワイヤロープが取り出せないことを固縛作業員E<sub>1</sub>から聞き、隙間を作ってパイプ固縛用ワイヤロープを取り出そうと思い、荷役作業員C及び荷役作業員Dに対し、本件パイプが動くか試すように指示を行ったことによるものと考えられる。

## 5 再発防止策

本事故は、A船が阪神港神戸区の本件岸壁において、パイプ等の荷役中、5段目～7段目の本件パイプを含む梱包パイプが船横方向に滑り出したため、6段目の梱包パイプに上がっていた固縛作業員E<sub>1</sub>が梱包パイプと共に下甲板に転落し、身体の上に梱包パイプが落下したことにより発生したものと考えられる。

5段目～7段目の本件パイプを含む梱包パイプが船横方向に滑り出したのは、荷役作業員C及び荷役作業員Dが右舷側壁と本件パイプの間にターンバックルを使用して隙間を作るために動かしたこと、B船からA船の船尾側のクレーンでコイルを吊り上げてA船が左舷側に約2.8°傾斜したこと、5段目からは梱包パイプであり、段差が若干であることから、船首側、中央及び船尾側にダンネージを各1本敷くのみとし、高さが調整されていなかったこと、右舷側にパイプを積み上げた後、固縛及び歯止め

をすることとしており、パイプの固縛を行っていないかったこと、及び歯止めが施されていないかったことによるものと考えられる。

荷役作業員C及び荷役作業員Dが、右舷側壁と本件パイプの間にターンバックルを使用して隙間を作ろうとしたのは、フォークリフトの爪先で本件パイプを押し込んだ際、側壁に立て掛けたダンネージの長さが足りず、本件パイプと側壁とが接し、側壁に溶接されたアイプレートに通したパイプの固縛用ワイヤロープが取り出せない状態となり、1番貨物倉責任者は、パイプ固縛用ワイヤロープが取り出せないことを固縛作業員E<sub>1</sub>から聞き、隙間を作ってパイプ固縛用ワイヤロープを取り出そうと思い、荷役作業員C及び荷役作業員Dに対し、本件パイプが動くか試すように指示を行ったことによるものと考えられる。

したがって、本件荷役業者は、同種事故の再発を防止するため、次の対策を講じる必要がある。

#### (1) 荷崩れの防止

- ① 作業員は、結束パイプ及び2本組のパイプを混合して積み上げる場合であっても、各段の積上げ終了と同時に歯止めを取り付けること。
- ② 作業員は、同じ段に高さが違うパイプを積み上げて段差ができた場合は、段差が小さくてもダンネージで高さ調整を行うこと。
- ③ 作業員は、パイプを移動する場合、必要に応じてフォークリフトを使用してパイプの移動を行うこと。

#### (2) 作業手順の遵守

作業員は、パイプを積み上げる前に側壁のダンネージの確認を行い、継ぎ足しが必要な場合は、パイプを積み上げる前に行うこと。

#### (3) 作業領域の安全確保

作業員は、荷物等の移動先で作業及び待機をしないこと。

### 5.1 事故後に講じられた事故防止策

C社は、本事故後、7月17日に事故検討会を開き、次の再発防止策を取り決めた。

- (1) 切積みは、荷姿に関係なく各段に歯止めをする。(7月18日から実施)
- (2) 切積みの高さは、2m以下で中締めを行う。(7月18日から実施)
- (3) 切積み上で、ラッシング等の作業になる場合は、仮締めを行うまで、全てのクレーン操作を止める。(7月18日から実施)
- (4) 船内大工(固縛作業員)との接点作業を明確にする。(7月31日から実施)
- (5) 「切積み作業標準書」を作成する。(8月5日作成)
- (6) 「切積み作業標準書」を基に教育を実施する。(8月6日から実施)
- (7) パトロールで実施状況を確認し、指導する。(7月18日から実施)

- (8) フォアマン、主任者及び船内大工責任者による船側TBM<sup>\*10</sup>の強化（書面による安全指示）を行う。（7月31日から実施）

C社は、8月5日に長尺物（パイプ、バー等）切積み作業標準書を作成（8月31日最終改定）し、それ以降同標準書による荷役を実施した。

#### 長尺物（パイプ、バー等）切積み作業標準書

##### (1) 切積み準備

- ① 切積み場所に、当て木を隔壁に沿わせ、角材を敷きラッシングワイヤを必要な本数分を用意する。
- ② 作業開始に合わせ、歯止めを用意する。  
（歯止めは事前にある程度準備しておく）  
（写真5-1、写真5-2参照）

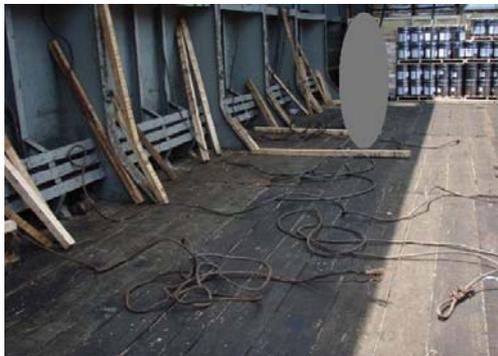


写真5-1 切積み準備



写真5-2 歯止め（事前準備）

##### (2) 切積み作業

- ① フォークマンは、スリングオフされたパイプ下に誘導者の指示に従いフォーク爪を入れる。
- ② フォークマンは、フォーク爪を走行できる高さまで上げる。その後チルトを後傾斜させて貨物を保持する。
- ③ 一旦後進し、フォーク爪を根本まで差し入れる。
- ④ フォークマンは、切積み場所まで、フォークを走行させる。
- ⑤ フォークマンは、誘導者の指示に従いながら、切積み場所の手前で一旦停止する。
- ⑥ フォークマンは、フォーク爪を水平にしてフォーク爪を下げ、積付け場所にパイプ類を下ろす。

（写真5-3、写真5-4参照）

<sup>\*10</sup> 「TBM」とは、ツールボックスミーティングの略であり、作業の段取りや注意点を話し合うことをいう。



写真 5-3 フォークリフトの一旦停止



写真 5-4 積付け

- ⑦ 各段の長さが同じになるように①～⑥を繰り返してパイプ類を積み付ける。
- ⑧ 各段の端口では、倉内作業者は、転がり・滑り防止のための歯止めを角材上に、パイプ類に密着して設置する。船内大工は、歯止めに釘を打ち固定させる。その後、りん木（角材）の余分部分を切断する。
- （写真 5-5、写真 5-6 参照）

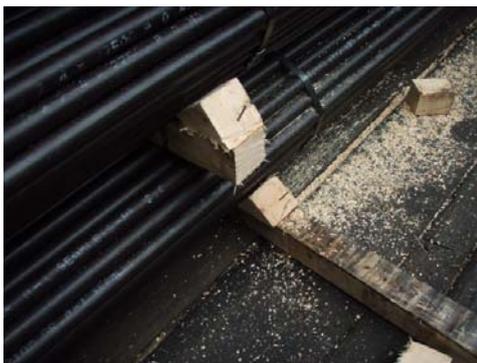


写真 5-5 歯止めの釘打ち



写真 5-6 りん木の切断

- ⑨ 各段の歯止め設置後に積込み終了後、
- a パイプ類の上面を水平にする。
  - b パイプ類間の隙間を無くす。
- a、b となるように角材・半割・薄板などで調整を行った後に、次の段積み  
の為にりん木を設置する。
- ⑩ 上記①～⑨を繰り返し各段を積み上げていく。切積みの高さが 2 m を超える時点で中締めラッシングを行う。
- ただし、切積みの高さが、段の長さを超える場合は中締めラッシングを行う。
- ⑪ ラッシングの中締め時には、荷崩れ防止が確認できる（仮締め終了）まで全てのクレーン操作を停止させる。

(写真5－7参照)



写真5－7 中締めラッシング

## 5.2 今後必要とされる事故防止策

C社は、パイプを積み上げる前に側壁のダンネージの長さを確認し、十分な長さが  
ない場合はダンネージの継ぎ足しを行い、作業場所は常に安全を考慮して荷物等が移  
動する先への荷役作業員の立入りを禁じ、また、必要に応じてフォークリフトを使用  
してパイプの移動を行う必要がある。

○ なぜなぜ分析

固縛作業員E<sub>1</sub>が転落した→固縛作業員E<sub>1</sub>が上がっていた6段目パイプ等が船横方向に滑り出した→\*1

→\*2

→\*3

→\*4

→\*5

\*1 荷役作業員C及び荷役作業員Dが右舷側壁と本件パイプの間にターンバックルを使用して隙間を作るため動かした→\*6

\*2 B船からA船のクレーンで鋼製コイルを吊り上げてA船が左舷側に約2.8°傾いた

\*3 5段目から高さ調整がされていなかった→段差が若干であることから船首側、中央及び船尾側にダンネージを各1本敷くのみとした

\*4 パイプを固縛していなかった→右舷側にパイプを積み上げた後、固縛することとしていた

\*5 歯止めが施されていなかった→右舷側にパイプを積み上げた後、歯止めを取り付けることとしていた

\*6 側壁に溶接されたアイプレートに通したパイプ固縛用ワイヤロープが取り出せない状態になった→\*7

\*7 フォークリフトの爪先で本件パイプを押し込んだ際、本件パイプと側壁が接した→側壁に立て掛けたダンネージの長さが足りなかった