

船舶事故調査報告書

令和3年9月1日

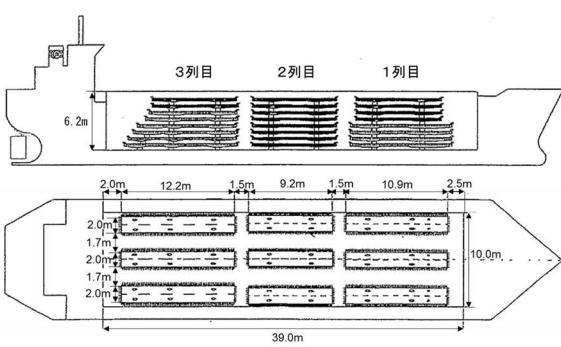
運輸安全委員会（海事専門部会）議決

委員 佐藤 雄二（部会長）

委員 田村 兼吉

委員 岡本 満喜子

事故種類	作業員死傷
発生日時	令和2年2月3日 08時25分ごろ
発生場所	愛知県名古屋港弥富ふ頭7号岸壁 名古屋港高潮防波堤中央堤西灯台から真方位348° 1.3海里（M）付近 （概位 北緯35° 01.8′ 東経136° 47.8′）
事故の概要	貨物船第一 ^{てんしょう} 天照丸は、揚げ荷役作業中、貨物が倒れ、荷役作業員1人が死亡し、1人が重傷を負った。
事故調査の経過	令和2年2月4日、本事故の調査を担当する主管調査官（横浜事務所）ほか1人の地方事故調査官を指名した。 原因関係者から意見聴取を行った。
事実情報 船種船名、総トン数 船舶番号、船舶所有者等 L×B×D、船質 機関、出力、進水等	貨物船 第一天照丸、498トン 134850、蛭子海運有限会社、明港汽船株式会社（船舶借入人） 75.42m×12.00m×7.00m、鋼 ディーゼル機関、736kW、平成7年1月
乗組員等に関する情報	船長 71歳 四級海技士（航海） 免許年月日 平成7年5月19日 免状交付年月日 令和元年5月30日 免状有効期間満了日 令和5年5月29日 フォアマン 45歳 船内荷役作業主任者 48歳 船内荷役作業主任者技能講習修了証 交付日 平成14年3月20日 作業員A 24歳 作業員B 30歳
死傷者等	死亡 1人（作業員A）、重傷 1人（作業員B）
損傷	本船 なし 貨物 PC（プレストレストコンクリート）床版62基に破損
気象・海象	気象：天気 晴れ、風向 北、風力 2、視界 良好

<p>事故の経過</p>	<p>海象：海上 平穏</p> <p>本船は、船長ほか4人が乗り組み、PC床版*1 72基を積載して大分県杵築市杵築港を出港し、令和2年2月2日11時20分ごろ名古屋港弥富ふ頭7号岸壁（以下「本件岸壁」という。）に左舷着けで着岸した。</p> <p>PC床版は、本船貨物倉内に、船首尾（縦）方向に3列（以下、船首側から「1列目」、「2列目」、「3列目」とし、PC床版の記載を省略する。）、船幅（横）方向に3列（左舷側、中央部、右舷側）の配列でそれぞれ上下方向に8段積みされていた。（図1参照）</p>  <p>→船首</p> <p>3列目 2列目 1列目</p> <p>6.2m</p> <p>2.0m 12.2m 1.5m 9.2m 1.5m 10.9m 2.5m</p> <p>2.0m 1.7m 2.0m 1.7m 2.0m</p> <p>10.0m</p> <p>39.0m</p> <p>図1 本船のPC床版の積付状況</p> <p>船内荷役作業主任者（以下「デッキマン」という。）及び荷役作業員11人は、2月3日06時00分ごろ、港湾荷役会社（以下「A社」という。）に集合してミーティングを行い、吊り荷の下に入らないことなど荷役作業中における安全面の確認を行った。</p> <p>デッキマンは、06時30分ごろ、本件岸壁で荷役作業時、作業員に指示する現場監督のフォアマンと、PC床版の陸揚げの順番について、打合せを行った。</p> <p>作業員A、作業員B及び作業員1人（以下「作業員C」という。）は、本船の貨物倉に入り、船幅方向のPC床版とPC床版との間に施されたチョッキング（貨物と貨物、側壁等との間に角材等をはめ込んで貨物を固定すること）資材をチェーンソーで切断するなどして外す作業（以下「本件解縛作業」という。）を1列目から開始した。（図2参照）</p>
--------------	---

*1 「PC床版」とは、丈夫な鋼材を使い、コンクリートにあらかじめプレストレス（圧縮力）をかけて引張りに弱いコンクリートをひび割れから守る性質をもたせた床版をいう。

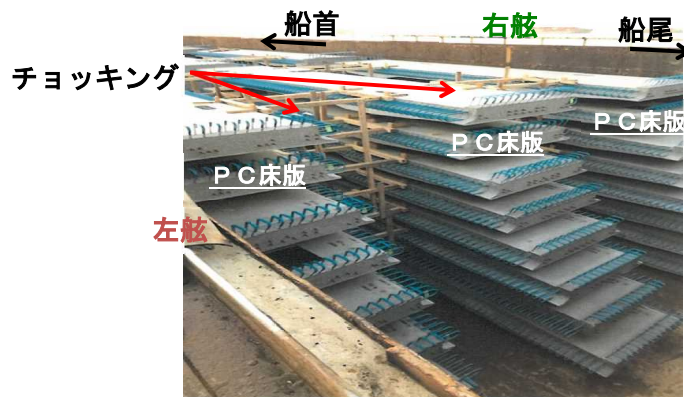


図2 PC床版とPC床版との間に施されたチョッキング

本船は、07時40分ごろ、デッキマンの合図の下、揚げ荷役作業を開始した。

デッキマンは、1列目最上段の3基（左舷側1基、中央部1基、右舷側1基）のPC床版を吊り上げて本件岸壁にそれぞれ仮置きした。

作業員A、作業員B及び作業員Cは、2列目の本件解縛作業が終わり、3列目の本件解縛作業を開始した。

デッキマンは、1列目の中央部3基、左舷側3基及び右舷側の1基のPC床版をトレーラーにそれぞれ積載し、仮置きを含めて計10基を陸揚げした。

玉掛け作業を行う作業員1人は、2列目左舷側の最上段のPC床版が揺れたように見えたので、デッキマンに確認するよう要請した。

デッキマンは、2列目左舷側が船幅方向に揺れた後に一旦静止し、その2、3秒後に同左舷側のPC床版が右方に倒れて同左舷側のPC床版が2列目中央部のPC床版に当たり、続いて同中央部のPC床版が右方に倒れるとともに、船体が右舷側に傾斜したのを目撃した。

デッキマンは、本件解縛作業を行っている作業員A等に船尾方に向かって退避するよう叫び、2列目のPC床版が倒れた約5秒後に3列目のPC床版が右方に倒れるのを目撃した。

作業員Aは、3列目左舷側と同中央部との間の上段から2段目付近で本件解縛作業を行っていたところ、同左舷側のPC床版が右方に倒れ、08時25分ごろPC床版とPC床版との間に挟まれた。

作業員Bは、3列目左舷側と同中央部との間の内底板上で本件解縛作業を行っていたところ、2列目のPC床版が倒れたのを目撃し、船尾方に退避しようとしたが、間に合わず、倒れてきたPC床版と貨物倉の内底板との間に挟まれた。

作業員Cは、3列目中央部と同右舷側との間で本件解縛作業を行っていたところ、船首方から金属同士がぶつかり合うような音が聞こえたので船首方を見たところ、2列目のPC床版が倒れたのを目撃し、3列目の船尾方に退避した。

	<p>フォアマンは、本事故の発生を119番通報した後、A社経由で海上保安庁及び警察に本事故の発生を通報され、作業員A及び作業員Bを救助する目的で3列目が陸揚げされた。</p> <p>作業員Aは、現場に臨場した医師により、その場で死亡が確認された後、海上保安庁に移送され、死因は多発外傷と検案された。</p> <p>作業員Bは、救急車で病院に搬送され、両側大腿切断、左上腕骨大結節骨折、左頬骨骨折等と診断された。</p> <p>(付図1 事故発生場所概略図、写真1 本船、写真2 本船貨物倉内の本事故後の状況 参照)</p>
<p>その他の事項</p>	<p>A社は、令和元年6月から6回実施していたPC床版の揚げ荷役作業については、約1年間の期間限定で請け負っており、1、2か月に1回程度と少なかったため、作業標準書を作成していなかった。</p> <p>荷役作業員は、本事故当時、全員がヘルメット、反射材付きの作業着、安全靴を着用していた。</p> <p>作業員Aは、荷役作業の経験が約1年10か月、PC床版の揚げ荷役作業の経験が3回あった。</p> <p>作業員Bは、荷役作業の経験が約7か月、PC床版の揚げ荷役作業の経験が5回あった。</p> <p>フォアマンは、荷役作業の経験が約3年、PC床版の揚げ荷役作業の経験が2回あった。</p> <p>デッキマンは、荷役作業の経験が約28年、PC床版の揚げ荷役作業の経験が5回あった。</p> <p>本船に積載されたPC床版1基は、長さが約9.1m～12.9m、厚さが約0.28m～0.38m、幅が約2.0mで、重量が約11.0～17.1tであった。</p> <p>フォアマンは、本船のPC床版を陸揚げする順番を決定した計画書(以下「本件計画書」という。)を作成していたものの、先行して解縛を行わない等の注意事項は記載していなかった。</p> <p>デッキマンは、本事故当日、A社で本件計画書を受け取り、本件岸壁でフォアマンとPC床版を陸揚げする順番について打合せを行い、本件計画書に従って揚げ荷役作業を行っていた。</p> <p>A社安全担当者、フォアマン及びデッキマンは、本船とほぼ同じ総トン数の貨物船(以下「類似船」という。)において、PC床版の揚げ荷役作業の経験があり、そのとき、左舷側及び右舷側の片側一方のPC床版を2基多く陸揚げした場合でも8段積みされたPC床版が倒れたことがなく、また、PC床版が倒れたという事例を聞いたことがなかった。</p> <p>本船は、揚げ荷役開始前、船体横傾斜がなく、本事故当時、バラスト水の注排水、補油及び補水作業を行っておらず、また、波、航走波などによる船体動揺がほとんどなかった。</p>

	<p>本船は、貨物倉からPC床版を陸揚げした場合の船体横傾斜角θが、PC床版9基（1列目左舷側4基、中央部4基、右舷側1基）の場合は、右舷側に約2.0°の傾斜であった。</p> <p>物体相互間に振動が作用すれば、物体間の静止摩擦力が減少することが知られており、物体相互間の最大静止摩擦力に至る前に質量mの物体が平板上を滑り始めることがある。</p> <p>PC床版の接触面は、積み付けの際、発泡ポリエチレンに段付加工されたものにポリエチレンクロスを全面に熱融着して補強された包装材が取り付けられた木製の尺角という角材（以下「本件尺角」という。）で保護されていた。</p> <p>本事故時に使用されたチェーンソーの周波数補正振動加速度実効値の3軸合成値*³は、4.6m/s^2と取扱説明書に記載されていた。</p>
<p>分析</p> <p>乗組員等の関与</p> <p>船体・機関等の関与</p> <p>気象・海象等の関与</p> <p>判明した事項の解析</p>	<p>あり</p> <p>なし</p> <p>なし</p> <p>作業員Aの死因は、多発外傷であった。</p> <p>本船は、本件岸壁において、貨物倉1列目の揚げ荷役中、作業員がチェーンソーを使って3列目の本件解縛作業を先行して行ったことから、PC床版と本件尺角に振動加速度によってPC床版と本件尺角との静止摩擦力が減少して2列目のPC床版が右方に滑り出し、3列目の作業員Aが左舷側のPC床版と中央部のPC床版との間に挟まれ死亡し、また、作業員Bが3列目左舷側のPC床版と貨物倉の内底板との間に挟まれ負傷したものと考えられる。</p> <p>A社安全担当者、フォアマン及びデッキマンは、これまで類似船において、左舷側及び右舷側の片側一方のPC床版を2基多く陸揚げした場合でも8段積みされたPC床版が倒れたことがなく、また、PC床版が倒れたという事例を聞いたことがなかったことから、本件解縛作業による振動でPC床版と本件尺角の静止摩擦力が減少することを知らないまま、船体が横傾斜した状態でPC床版の荷揚げ作業を行っていたものと考えられる。</p> <p>A社において、本件解縛作業に係る作業標準書が作成されておらず、また、作業手順が作業員に十分に周知徹底されていなかったことは、本事故の発生に関与した可能性があると考えられる。</p>
<p>原因</p>	<p>本事故は、本船が本件岸壁において、本件解縛作業に係る作業標準書が作成されておらず、また、作業手順が作業員に十分に周知徹底されていない中、貨物倉の1列目の揚げ荷役中、作業員がチェーンソーを</p>

*³「周波数補正振動加速度実効値の3軸合成値」とは、使用する振動工具のすべての振動に対し、人体に影響を与える周波数帯域を抽出し、周波数ごとの補正を行って振動の強さとして表した振動値を、前後、左右、上下の3方向測定して合成した値をいう。

	<p>使った3列目の本件解縛作業を先行して行ったため、PC床版と本件尺角に振動加速度によって、PC床版と本件尺角との静止摩擦力が減少して2列目のPC床版が右方に滑り出し、本件解縛作業を行っていた作業員A及び作業員BがPC床版の間にそれぞれ挟まれことにより発生したものと考えられる。</p>
再発防止策	<p>A社は、本事故後、PC床版の揚げ荷役作業を行う際、次の作業手順で行うこととし、作業標準書を作成して全作業員を指導した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 解縛作業を先行して行うことはせず、段積みされたPC床版を1段陸揚げする毎に次の段のチョッキングを外すこと。 ・ 船体傾斜を軽減できるように左舷側及び右舷側のPC床版を交互に陸揚げし、配置計画図による順番で本件搬入場所に搬入できない場合には、一旦岸壁に仮置きすること。 <p>荷主代行会社は、本事故後、船幅の大きい船舶を用船し、段積みする貨物の基数を減らした。</p> <p>今後の同種事故等の再発防止に役立つ事項として、次のことが考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 荷役作業員は、船体に横傾斜がある状況下で、チェーンソーでチョッキングの固縛を外すことにより、静止摩擦力が減少してPC床版が横滑りする危険性が高まるので、荷揚げ作業における先行した解縛作業を実施しないこと。 ・ A社は、作業中の危険因子を抽出した上、作業標準書を作成するとともに、作業開始前に同標準書及び作業手順を作業員に周知徹底すること。

付図1 事故発生場所概略図

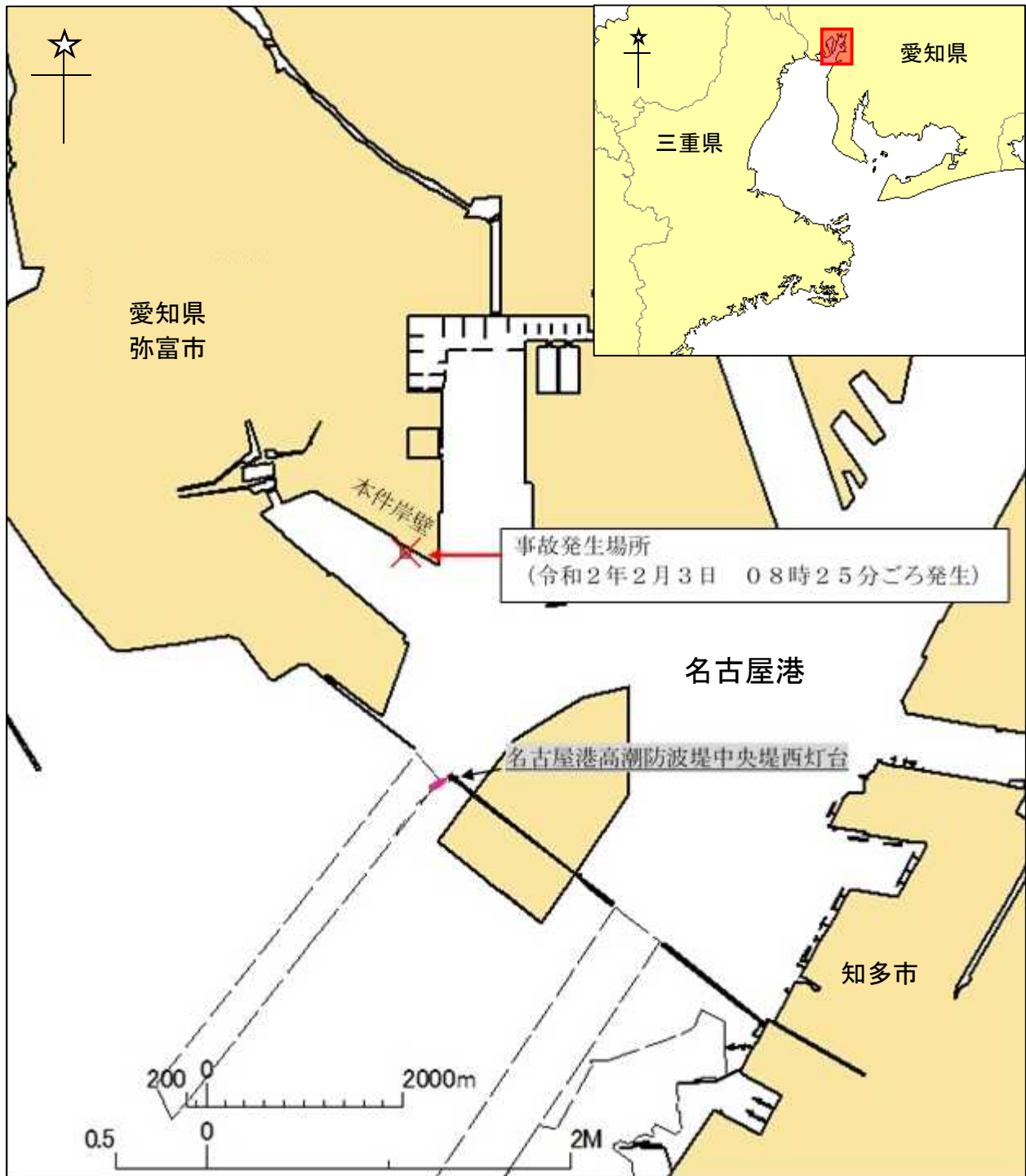


写真1 本船



写真2 本船貨物倉内の本事故後の状況

