

MA2012-1

船 舶 事 故 調 査 報 告 書

平成24年1月27日

運 輸 安 全 委 員 会

## (東京事案)

- 1 貨物船美晴丸乗揚
- 2 貨物フェリー第三南海丸衝突 (防波堤)
- 3 1件目：ケミカルタンカーSAMHO HERON 貨物船GOLDEN WING 衝突  
2件目：ケミカルタンカーSAMHO HERON 貨物船千鶴丸衝突
- 4 旅客船かしま浸水
- 5 貨物船TY EVER 貨物船LOFTY HOPE 衝突
- 6 貨物船WIEBKE 貨物船MARINE PEACE 衝突
- 7 モーターボートQUEENⅢ衝突 (護岸)
- 8 カッター (船名なし) 転覆

## (地方事務所事案)

### 函館事務所

- 9 漁船第三太陽丸転覆

### 仙台事務所

- 10 モーターボート丸千丸遊泳者死亡
- 11 漁船定安丸乗組員死亡
- 12 ゴムボート (船名なし) 転覆
- 13 貨物船第18松前丸乗組員死亡
- 14 砂利運搬船章栄丸乗組員死亡
- 15 漁船観音丸浸水
- 16 ヨット29201転覆
- 17 ヨット3665転覆
- 18 ヨット28339転覆
- 19 ヨット4389転覆

### 横浜事務所

- 20 漁業実習船千潮丸押船第六十八さだ丸クレーン台船かいせい衝突
- 21 遊漁船新幸丸漁船東岩丸衝突
- 22 砂利運搬船第二十八豊栄丸乗揚
- 23 漁船幸新丸乗組員死亡
- 24 ヨットヤマトタケルⅡ乗揚 (定置網)
- 25 貨物船第八栄福丸油タンカー第三嘉栄丸衝突
- 26 漁船第五一郎丸乗揚
- 27 貨物船丸井丸乗組員死亡
- 28 油タンカー眞和丸乗揚
- 29 漁船庫一丸火災
- 30 貨物船第七互光丸乗揚 (定置網)

## 神戸事務所

- 31 油タンカー昭裕丸乗組員負傷
- 32 プレジャーモーターボート松風乗揚
- 33 漁船第十八妙聖丸火災
- 34 モーターボート岩室丸沈没
- 35 油タンカー栄豊丸衝突（係船施設）
- 36 漁船光新丸乗組員死亡

## 広島事務所

- 37 作業船第五福和丸衝突（シルト流出防止枠）
- 38 ケミカルタンカー第一いく丸乗揚
- 39 旅客フェリー歌戸丸プレジャーボートこまどりⅡ衝突
- 40 旅客フェリー第拾壱小浦丸乗組員死亡
- 41 液体貨物ばら積船第五金勢丸漁船織田丸衝突
- 42 貨物船瑞鶴乗揚
- 43 プレジャーボート百合丸衝突（かき筏）

## 門司事務所

- 44 漁船金松丸乗揚
- 45 プレジャーボート隆翔丸乗組員死亡
- 46 押船ツーナスⅢバージツーナスⅡ漁船松芳丸衝突
- 47 漁船光徳丸漁船昭栄丸衝突
- 48 プレジャーボートセツⅡ乗揚
- 49 貨物船第三観音丸漁船第八十八天王丸衝突
- 50 漁船松福丸転覆
- 51 漁船第十一久美丸乗組員死亡

## 長崎事務所

- 52 漁船31俊丸乗揚
- 53 漁船第八隆洋丸火災
- 54 漁船裕福丸漁船第三光聖丸衝突
- 55 砂利採取運搬船第十八金栄丸乗揚
- 56 漁船たか丸浸水

## 那覇事務所

- 57 漁船第八日昇丸漁船第八福一丸衝突
- 58 漁船第一さつき丸乗揚
- 59 漁船剛平丸乗揚
- 60 ヨットORCHID乗揚

本報告書の調査は、本件船舶事故に関し、運輸安全委員会設置法に基づき、運輸安全委員会により、船舶事故及び事故に伴い発生した被害の原因を究明し、事故の防止及び被害の軽減に寄与することを目的として行われたものであり、事故の責任を問うために行われたものではない。

運輸安全委員会  
委員長 後藤 昇 弘

《参 考》

本報告書本文中に用いる分析の結果を表す用語の取扱いについて

本報告書の本文中「3 分 析」に用いる分析の結果を表す用語は、次のとおりとする。

- ① 断定できる場合  
・・・「認められる」
- ② 断定できないが、ほぼ間違いない場合  
・・・「推定される」
- ③ 可能性が高い場合  
・・・「考えられる」
- ④ 可能性がある場合  
・・・「可能性が考えられる」  
・・・「可能性があると考えられる」

## 4 旅客船かしま浸水

# 船舶事故調査報告書

船種船名 旅客船 かしま

船舶番号 281-37536 愛媛

総トン数 18トン

事故種類 浸水

発生日時 不明（平成22年9月18日 21時10分ごろ～翌19日 06時20分ごろの間）

発生場所 愛媛県松山市北条港内の内港棧橋付近

北条港灯台から真方位110° 200m付近

（概位 北緯33° 58.5′ 東経132° 46.3′）

平成23年12月15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

## 1 船舶事故調査の経過

### 1.1 船舶事故の概要

旅客船かしまは、平成22年9月18日21時10分ごろ同日の運航を終了して無人の状態に北条港内の浮き棧橋に係留され、翌19日06時20分ごろ機関室への浸水が発見された。

かしまは、主機付逆転減速機内にビルジが入ったほか、発電機、主機用セルモータ、ビルジポンプ等に濡損を生じた。

## 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22年10月7日、本事故の調査を担当する主管調査官（広島事務所）ほか1人の地方事故調査官を指名した。

なお、後日、主管調査官として新たに船舶事故調査官を指名した。

### 1.2.2 調査の実施時期

平成22年10月7日、8日、28日、11月17日 回答書受領

平成22年10月15日、11月24日 現場調査及び口述聴取

平成22年10月26日、11月10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。

## 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、船長の口述によれば、次のとおりであった。

かしま（以下「本船」という。）は、船長が1人で乗り組み、平成22年9月18日の最終便として21時10分ごろに北条港に到着し、その後、夜間の保管場所としている同港内の浮き桟橋に係留された。

船長は、主機を操舵室からの遠隔操作で停止し、機関室の点検やビルジポンプの始動操作を行わずに本船を離れ、本船が無人状態となった。

本船は、翌19日06時20分ごろ、出勤してきた船長が船体の喫水が深くなっているのに気づき、上甲板からの出入口ハッチを開放して機関室内をのぞいたところ、後部付近でのビルジ液面が約70cmまで上昇し、主機が半ば水没して運転不能の状態となっているのを発見した。

本船は、修理事業者が、船尾管軸封装置<sup>\*1</sup>（以下「軸封装置」という。）に応急措置を施したのち、同装置を新替えるなどの修理が行われた。

---

<sup>\*1</sup> 「船尾管軸封装置」とは、プロペラ軸が貫通する船尾管を経て浸水しないように船尾管前端部に設けられた水密装置のことをいう。



本事故の発生日時は、平成22年9月18日21時10分ごろ～翌19日06時20分ごろの間と考えられるが、特定することはできなかった。本事故の発生場所は、北条港灯台から真方位110°200m付近であった。

(付図1 事故発生場所 参照)

## 2.2 人の死亡、行方不明及び負傷に関する情報

死傷者はいなかった。

## 2.3 船舶等の損傷に関する情報

本船は、主機付逆転減速機内にビルジが入ったほか、発電機、主機用セルモータ、ビルジポンプ等に濡損を生じた。

## 2.4 乗組員等に関する情報

### (1) 性別、年齢、操縦免許証

船長 男性 60歳

一級小型船舶操縦士・特殊小型船舶操縦士・特定

免許登録日 昭和50年5月26日

免許証交付日 平成22年2月10日

(平成27年4月7日まで有効)

### (2) 主な乗船履歴等

船長の口述によれば、自らが所有する漁船で漁業を営んでいたところ、平成4年、愛媛県北条市(現松山市)が北条港と北条港西方の鹿島間で運航していた通船2隻の船長として採用され、他の船長2人と共に運航に携わり、運航管理者を兼務していた。

## 2.5 船舶等に関する情報

### 2.5.1 船舶の主要目

船舶番号	281-37536愛媛
船籍港	松山市
船舶所有者	松山市
総トン数	18トン
L×B×D	14.98m×4.50m×1.87m
船質	FRP
機関	ディーゼル機関1基
出力	132kW(連続最大)

推進器 3翼固定ピッチプロペラ1個

進水年月 平成12年3月

## 2.5.2 機関室

本船は、平成12年3月に製造された1層構造の旅客船であり、船体中央部の上甲板下に機関室が区画され、同室後部にビルジ溜まりが設けられていた。

船長の口述によれば、本船のビルジポンプは、機関室後部壁面に取り付けられたスイッチを操作して始動し、残留しているビルジが少量となり、吸引しなくなると自動停止するものであった。

(付図2 一般配置図 参照)

## 2.5.3 軸系装置の構造

軸系装置図及び取扱説明書によれば、本船のプロペラ軸及び軸封装置の構造は、次のとおりであった。

### (1) プロペラ軸及び船尾管等

本船のプロペラ軸は、長さ約5.1m、外径約55mmのステンレス鋼製であった。本船は、機関室後壁部及び船尾部のプロペラ軸貫通部にそれぞれ船尾管が設けられ、プロペラ軸が機関室後壁部に設けた船尾管（以下「前部船尾管」という。）、船尾部に設けた船尾管（以下「後部船尾管」という。）及び船外に設けた張出軸受の各支面材3か所で支持されていた。

(付図2 一般配置図、付図3 軸系装置図 参照)

### (2) 軸封装置

本船は、前部船尾管にプロペラ軸との摺動面<sup>しゅうどう</sup>を有さない端面シール方式の軸封装置が設置されていた。軸封装置は、前部船尾管の前端部に取り付けたゴム製ダイヤフラムに接着したカーボン製シートリングを固定端面、ウェッジリングによってプロペラ軸外周に固定されたステンレス鋼製シールリングに装着されたセラミック製シートリングを可動端面とし、これらの端面（以下「圧着面」という。）がプロペラ軸に対して垂直となった状態で圧着されて摺動することにより、水密性能を維持する構造となっていた。

軸封装置のシールリングは、くさび形断面形状を持つステンレス鋼製の環状金物であるウェッジリングをシールリングの前端部内周とプロペラ軸外周との間に、ウェッジリング押さえ板に取り付けられた6本のボルト（以下「本件締付けボルト」という。）を所定の締付け力で締め付けて圧入し、プロペラ軸に固定される構造であった。

軸封装置は、安定した水密性能を維持するため、シールリングを組み込む

際には専用の位置決めゲージを用いてウェッジリング押さえ板の取付位置を定めたのち、本件締付けボルトでシールリングを固定することとされていた。

軸封装置は、ウェッジリングが片締め状態で圧入されたり、運転中に本件締付けボルトが緩んだりするおそれがあることなどから、整備後の試運転時及び6か月ごとに本件締付けボルトの増し締めを含む点検を行うこととされていた。

(付図4 軸封装置組立図、写真1 軸封装置、写真2 ダイヤフラム、写真3 シールリング、写真4 ウェッジリング、写真5 位置決めゲージ参照)

### (3) 非常用グラントパッキン

本船は、軸封装置の端面シール面が損傷するなどして水密性能を維持できなくなった場合に備え、シールリング外周に設けたパッキン箱に数本のグラントパッキンを挿入した非常用グラントパッキン部を備えており、非常時には応急的に水密を維持できるようになっていた。

(付図4 軸封装置組立図、写真1 軸封装置 参照)

### (4) 軸継手の構造

軸封装置は、船体を上架した上、プロペラ軸を船尾方に約15cm移動させることにより、その前端部に装着されたフランジ型の組立式軸継手を取り外せば開放することが可能であった。

(付図3 軸系装置図 参照)

## 2.5.4 軸封装置の法定検査及び点検

### (1) 第3回定期検査

船舶検査手帳によれば、本船は、平成22年3月に日本小型船舶検査機構による第3回定期検査を受検した。

整備事業者（以下「本件業者」という。）の口述によれば、本船は、第3回定期検査を浮上状態で受検し、その際、軸封装置に関する検査を執行した検査員から特別の指摘は受けなかった。

### (2) 検査の方法

日本小型船舶検査機構によれば、軸封装置について、船舶安全法に基づく予備検査<sup>\*2</sup>を受けることができる物件であり、予備検査の際には船舶への使用が承認された際に付された事項を踏まえて検査しており、一方、定期的な

---

<sup>\*2</sup> 「予備検査」とは、船舶安全法施行規則に基づいて行われる検査のうち、船舶で使用される予定の物件について、備え付ける船舶を特定しないで行われる検査をいう。

船舶検査においては、小型船舶安全規則第12条を踏まえて検査している。

小型船舶安全規則には、次のように記載されている。

#### 第12条

外板（無甲板船にあつては、げん端から下方の外板）に設ける窓その他の開口は、水密に閉鎖できるものでなければならない。ただし、検査機関が当該小型船舶の乾げん、排水装置等を考慮してさしつかえないと認める場合は、この限りでない。

なお、軸封装置は、昭和57年4月15日に運輸省船舶局首席船舶検査官から承認を受けた際、承認文書には条件等として以下の事項（抜粋）が記載されている。

- ① グランドパッキンは、常時嵌合しておくこと
- ② プロペラ軸抜出検査毎に、グランドパッキンを締め付けない状態で本シール装置の性能を確認すること（プロペラ軸を回転させなくてもよい）

#### (3) 保守点検マニュアル

本船は、機関室の後壁に、軸封装置の構造の概要と次に示す取扱及び点検の要点（抜粋）を記した掲示板が貼り付けられていた。

- ・ 位置決めゲージを用いてシールリングの位置を定めること
- ・ 試運転直後及び6ヶ月ごとに締め付けボルトを均等に増し締めすること
- ・ 非常時以外は、非常用グランドパッキンを締め付けないこと
- ・ 出港時及び帰港時に漏水量を点検すること
- ・ 4年又は6年ごとにダイヤフラム、シールリング及びウェッジリングを新替えすること

（写真7 掲示板 参照）

#### (4) 機関室内の点検

船長の口述によれば、次のとおりであった。

船長は、ふだん第1便として発航する前、昼及び当日の運航が終了した際に5分間程度、機関室に入って各部の点検を行っていたが、ビルジ溜まりの上にカバーとなる床板を置いていてビルジ溜まりが見えなかったため、ビルジ量の目視による点検を行っておらず、ビルジポンプの始動操作を行い、始動するか否かをもってビルジ量の多少を判断していた。また、軸封装置は同床板によって見えなかった。

船長は、軸封装置については、本件締め付けボルトを増し締めしたことも、締め付け状態を点検したこともなかった。

### 2.5.5 軸封装置の保守

本件業者の口述によれば、次のとおりであった。

#### (1) 軸封装置の消耗部品の新替え

本件業者は、平成20年ごろから軸封装置の漏水が始まり、修理の依頼を受けたことから、その都度シールリングを船尾方に押し込んで調整していた。

本件業者は、平成22年3月の第3回定期検査の機会に工事を行ったとき、調整しても漏水が収まらないことから、ダイヤフラム、シールリング、ウェッジリングなどの部品を新替えする必要がある旨を船長に進言し、本船は、同年4月に定期修繕工事のために船体を上架したとき、これらの部品を新替えした。

このとき、本件業者は、位置決めゲージを用い、ウェッジリング押さえ板を所定の位置に定めて組み立てたのちに試運転を行ったが、本件締付けボルトの増し締めを行わなかった。その後、本件業者は、平成22年6月に軸封装置を点検したが、漏水していなかったため、本件締付けボルトの増し締めを行わなかった。

#### (2) 漏水の発生と措置

本件業者は、平成22年8月初旬に軸封装置から漏水が生じたとき、ウェッジリング押さえ板をハンマーでたたき、シールリングを押し込んで漏水を止め、修理ののちに試運転を行ったが、本件締付けボルトの増し締めを行わなかった。

### 2.5.6 本事故後の状況

#### (1) ウェッジリング押さえ板

ウェッジリング押さえ板には、左右のほぼ対称となる位置にそれぞれ打痕があった。

(写真6 ウェッジリング押さえ板 参照)

#### (2) ウェッジリング

ウェッジリングは、外周面の当たりが均等ではなく、大端部付近の一部とその180度反対側の小端部付近の一部範囲にそれぞれ強い接触痕が認められ、その他の範囲には明瞭な接触痕は視認できなかった。ウェッジリングの圧入された先端部の厚さは、原寸0.70mmに対し、最大値及び最小値がそれぞれ0.72mm及び0.57mmになっており、厚さが一様ではなくなっていた。

(写真4 ウェッジリング 参照)

#### (3) 本件締付けボルト

本件業者の口述によれば、本事故後、本件締付けボルトは、全数6本のう

ち1本が脱落し、1本が緩んでおり、ウェッジリング押さえ板が緩んだ状態であった。

(4) 端面シール

本船は、ダイヤフラムのカーボン製シートリング及びシールリングのセラミック製シートリングの各シール面に損傷や偏摩耗がなく、おおむね良好な状態であった。

(写真2 ダイヤフラム、写真3 シールリング 参照)

(5) シールリング

シールリングは、内周にゴム製Oリング1本が装着されており、漏水した痕跡は認められなかった。

(写真3 シールリング 参照)

(6) プロペラ軸及び支面材

プロペラ軸は、軸封装置部に視認できる腐食や浸食が認められなかったものの、支面材との接触部で摩耗が著しく進行していた。各支面材は、いずれも海水を潤滑剤とするリグナムバイタ<sup>\*3</sup>及び硬質ゴム製であり、前部船尾管、後部船尾管及び張出軸受に装着されている各支面材とプロペラ軸との計測し得る範囲での最大間隙値は、それぞれ1.45mm、3.20mm及び3.50mmであった。

## 2.6 気象に関する情報

事故現場の南南東約12kmに位置する松山地方気象台における観測値は、次のとおりであった。

06時00分 天気 晴れ、風向 東南東、風速 3.0m/s

07時00分 天気 晴れ、風向 東南東、風速 2.4m/s

## 2.7 船舶の運航管理等に関する情報

(1) 安全統括管理者の職務

安全管理規程によれば、安全統括管理者は、輸送の安全確保に関する情報を集約して検討し、必要な対策の計画及び実施を統括することと定められていた。

(2) 運航管理者の職務

安全管理規程によれば、運航管理者は、運航の管理及び輸送の安全に関する業務全般を統括し、船舶の顕在的及び潜在的懸案事項を上申することと定められていた。

---

<sup>\*3</sup> 「リグナムバイタ」とは、熱帯地方で産出され、樹脂を潤沢に含んだ硬質の木材である。

## 2.8 非常用グランドパッキンに関する情報

本件業者の口述によれば、本船の軸封装置には以前から非常用グランドパッキン部にパッキン材が挿入されておらず、平成22年4月に軸封装置の消耗部品を新替えしたときにも挿入しなかった。

(写真1 軸封装置 参照)

# 3 分析

## 3.1 事故発生の状況

### 3.1.1 事故発生に至る経過

2.1、2.5.4(4)及び2.5.5から、次のとおりであった。

(1) 本船は、平成22年4月に本件業者により、軸封装置のうちシールリングなどの消耗部品が新替えされたものと推定される。

本件業者は、軸封装置を組み立てたのち、試運転を行ったが、本件締付けボルトの増し締めを行わなかったものと考えられる。

(2) 本件業者は、平成22年6月に軸封装置を点検し、漏水していなかったのので、本件締付けボルトの増し締めを行わなかったものと考えられる。

(3) 軸封装置は、その後の振動によって、本件締付けボルトの一部が緩み、ウェッジリングが片締めの状態となっていた可能性があると考えられる。

(4) 本件業者は、8月初旬に軸封装置から漏水が生じたとき、ウェッジリング押さえ板をハンマーでたたき、シールリングを押し込んで漏水を止め、修理ののちに試運転を行ったが、本件締付けボルトの増し締めを行わなかったものと考えられる。

(5) 本船は、9月18日21時10分ごろに北条港に到着したとき、軸封装置から漏水する状況であったが、船長が、操舵室から主機を遠隔停止し、機関室の点検やビルジポンプの始動操作によるビルジ量の判断を行わずに本船を離れ、同港内の浮き桟橋に無人で係留されていたものと考えられる。

(6) 船長は、翌19日06時20分ごろ、機関室に浸水し、主機が半ば水没しているのを発見したものと考えられる。

### 3.1.2 事故発生日時及び場所

2.1から、本事故の発生日時は、本船が北条港の浮き桟橋に係留されていた平成22年9月18日21時10分ごろから翌19日06時20分ごろの間であると

考えられるが、特定することはできなかった。本事故発生場所は、北条港灯台から真方位110°200m付近であったものと考えられる。

### 3.1.3 浸水及び船舶損傷の状況

2.1及び2.3から、機関室は、後部付近でのビルジ液面が約70cmまで上昇し、主機付逆転減速機内にビルジが入ったほか、発電機、主機用セルモータ、ビルジポンプ等に濡損を生じた。

## 3.2 事故要因の解析

### 3.2.1 乗組員及び船舶の状況

#### (1) 乗組員

2.4から、船長は、適法で有効な小型船舶操縦士免許を有していた。

#### (2) 船舶

2.5.5から、本船は、平成22年6月、本件業者が軸封装置を点検したとき、外見上は異状がなかったが、8月初旬に漏水が生じた際、本件業者がウェッジリング押さえ板をたたき、シールリングを押し込んで漏水を止めていたものと考えられる。

### 3.2.2 気象及び海象の状況

2.6から、本事故当時の天気は晴れ、南の風、風力1、海面は穏やかであったものと考えられる。

### 3.2.3 軸封装置からの漏水に関する解析

2.5.3、2.5.5及び2.5.6から、次のとおりであった。

#### (1) 運転開始時の状態

本船は、平成22年4月に本件業者により、軸封装置のシールリングなどの部品が新替えされ、専用の位置決めゲージを用いてウェッジリングが組み立てられたものと考えられる。

#### (2) 漏水の発生

本船は、軸封装置が、4月の工事終了後の試運転時及び同年6月の点検の際に本件締付けボルトの増し締めが行われなかったことから、ダイヤフラムの弾性により端面シールの圧着力が維持されていたものの、その後の振動によってウェッジリングが片締めの状態となり、同年8月初旬に軸封装置から漏水が生じた可能性があると考えられる。

#### (3) 漏水後の措置



本船は、本件業者が、8月初旬に軸封装置の漏水を修理した際、ウェッジリング押さえ板をハンマーでたたいてシールリングを押し込んだことにより、ウェッジリングが不均等に押し込まれたものと考えられる。本件業者は、修理の際の試運転後に本件締付けボルトの増し締めを行わなかったものと考えられる。

#### (4) 本事故発生状況

本船は、8月初旬に軸封装置のウェッジリングが不均等に押し込まれたこと、及び試運転後に本件締付けボルトの増し締めが行われなかったことから、その後の振動によってウェッジリングがずれて本件締付けボルトに緩みを生じ、端面シールの圧着力が低下し、また、端面シールの圧着面が傾いた状態となって軸封装置から漏水が生じていた可能性があると考えられ、18日21時10分ごろから北条港の浮き桟橋に無人で係留中、軸封装置からの漏水により、主機が半ば水没するまで機関室に浸水し、主機付き逆転減速機内にビルジが入るなどの損傷が生じたものと考えられる。

### 3.2.4 軸封装置等の点検に関する解析

2.5.4(4)から、船長は、本船の運航日には発航前などに機関室内の各部の点検を行っていたが、ビルジ溜まりの上にカバーとして床板が置かれていたことから、ビルジ量及び軸封装置の目視による点検を行っておらず、ビルジポンプが始動するかどうかをもってビルジの量を判断していたが、18日夜に北条港の浮き桟橋に本船を係留した際は、主機を船橋からの遠隔操作で停止して本船を離れたことから、船長は、機関室の点検やビルジポンプ始動操作によるビルジ量の判断も行わなかったものと考えられる。これらから、船長は、マニュアルに従った軸封装置の漏水や本件締付けボルトの状態の点検を行っておらず、漏水及び本件締付けボルトの脱落や緩みに気付かなかつたものと考えられる。

### 3.2.5 事故発生に関する解析

2.1、2.5.3、2.5.4(4)、2.5.5、2.5.6 及び 3.2.4 から、次のとおりであった。

- (1) 本船は、4月に軸封装置の部品が新替えされた際、専用の位置決めゲージが用いられ、また、本事故後の点検では、シールリングのシール面に損傷や偏摩耗が生じていなかったが、新替え後、約4か月で漏水が生じていたと考えられる。このことにより、軸封装置は、4月の工事終了後の試運転時及び同年6月の点検の際に本件締付けボルトの増し締めが行われなかったことから、その後の振動によって本件締付けボルトの一部が緩み、ウェッジリングが片締めの状態となっていた可能性があると考えられる。

- (2) 軸封装置は、8月初旬に漏水が生じ、本件業者が、ウェッジリング押さえ板をハンマーでたたいて修理を行い、ウェッジリングが不均等に押し込まれる状態になったものと考えられる。本件業者は、修理の際の試運転後に本件締付けボルトの増し締めを行わなかったものと考えられる。
- (3) 軸封装置は、前記(2)の修理の際、ウェッジリングが不均等に押し込まれ、また、修理の際の試運転後に本件締付けボルトの増し締めが行われなかったことから、その後の振動によってウェッジリングがずれて本件締め付けボルトに緩みが生じ、端面シールの圧着力が低下し、また、端面シールの圧着面が傾いた状態となって軸封装置から漏水が生じていた可能性があると考えられる。
- (4) 船長は、発航前などに機関室の点検を行っていたが、ビルジ溜まりに床板が置かれていたことから、ビルジ量の目視点検及びマニュアルに従った軸封装置からの漏水や本件締付けボルトの状態の点検を行っていなかったと考えられる。また、18日夜に北条港の浮き桟橋に本船を係留した際、操舵室から主機を遠隔操作で停止し、機関室の点検やビルジポンプの始動操作によるビルジ量の判断を行わなかったことから、漏水及び本件締付けボルトの脱落や緩みに気付かなかったものと考えられる。
- (5) 本船は、翌19日06時20分ごろ、船長が、機関室に浸水し、主機が半ば水没しているのを発見したものと考えられる。

### 3.2.6 被害の軽減に関する解析

3.2.3及び3.2.4から、次のとおりであった。

船長は、本船の運航日には、発航前などに機関室内の点検を行っていたが、ビルジ溜まりの上にカバーとして床板が置かれていたことから、ビルジ量の目視点検を行わず、ビルジポンプが始動するか否かをもってビルジ量の判断を行っていたものの、軸封装置からの漏水や本件締付けボルトの状態の点検を行っていなかったものと考えられる。

船長が、ふだんからビルジ量の目視点検や軸封装置の漏水状況等を点検していれば、漏水及び本件締付けボルトの緩みや脱落に気づき、本事故の発生を回避できた可能性があると考えられる。

なお、2.5.4(2)及び2.8から、本船は、軸封装置に非常用グランドパッキンが装着されていなかったが、同パッキンは、航行中に軸封装置が損傷し、本事故のように端面シールからの漏水が生じた場合、グランド部に締め込んで応急的に漏水を止める目的のものであり、緊急時に備えて装着しておくべきである。

## 4 原因

本事故は、夜間、本船が、北条港内の浮き桟橋に無人状態で係留中、本件業者が、8月初旬に軸封装置の漏水を修理した際、ウェッジリング押さえ板をハンマーでたたいてシールリングを押し込んだことにより、ウェッジリングが不均等に押し込まれ、また、修理の際の試運転後に本件締付けボルトの増し締めが行われなかったため、その後の振動によってウェッジリングがずれて本件締付けボルトに緩みが生じたことにより軸封装置から漏水が生じ、機関室内に浸水して発生した可能性があると考えられる。

機関室に浸水したのは、船長が、発航前などにおいてビルジ量の目視点検やマニュアルに従った軸封装置からの漏水や本件締付けボルトの状態の点検を行っておらず、軸封装置からの漏水及び本件締付けボルトの脱落や緩みに気付かなかったことによるものと考えられる。

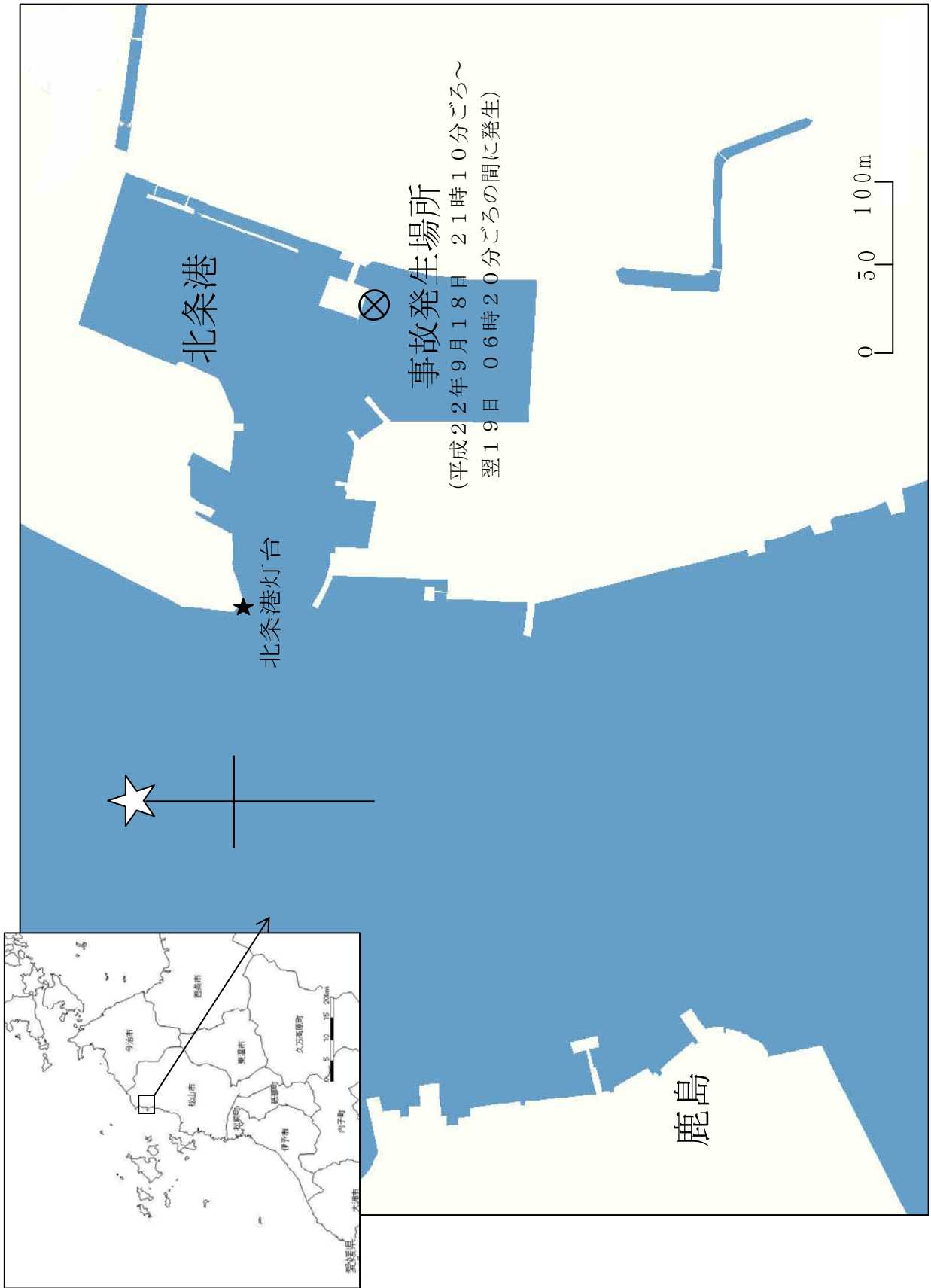
## 5 所見

本事故は、本件業者が、軸封装置の漏水を修理した際、ウェッジリングが不均等に押し込まれ、また、修理の際の試運転後に本件締付けボルトの増し締めが行われなかったため、その後の振動によってウェッジリングがずれて本件締付けボルトに緩みが生じたことにより軸封装置から漏水が生じ、機関室内に浸水して発生した可能性があると考えられる。

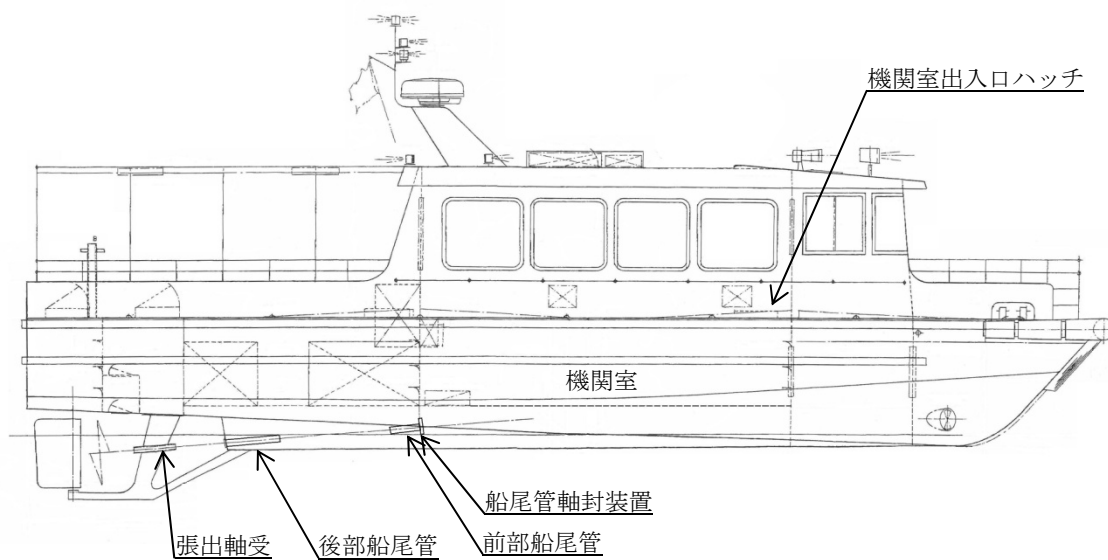
軸封装置の保守整備を行う事業者は、軸封装置の整備を行う際には、位置決めゲージを使用するほか、修理等を行ったのち、試運転後に本件締付けボルトの増し締めを実施するなど、所定の方法により整備を行うことが求められる。また、機関部の点検を行う乗組員は、保守点検マニュアルを遵守し、本件締付けボルトの状態及び軸封装置からの漏水の定期的な点検を行い、さらに、機関室内のビルジ量の目視点検を行うことが求められる。

運航管理者は、軸封装置の端面シール部からの多量の漏水がもたらす浸水や沈没などの重大な事態に備え、非常用グランドパッキン部にはパッキン材を適切に挿入しておく必要性を認識するべきである。

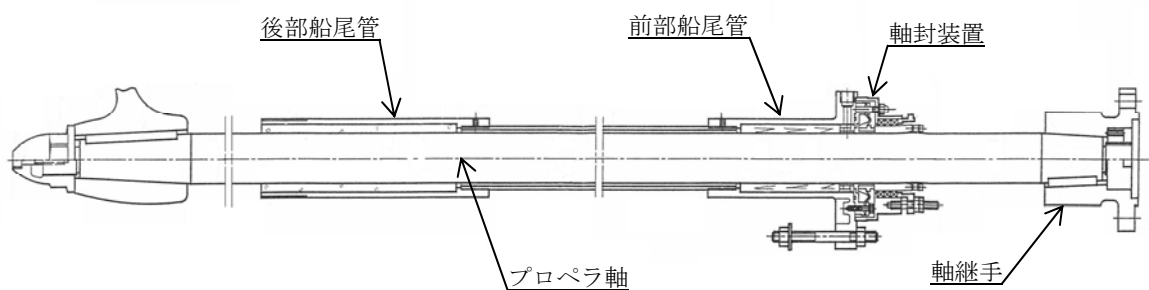
付図1 事故発生場所



付図2 一般配置図



付図3 軸系装置図



付図4 軸封装置組立図

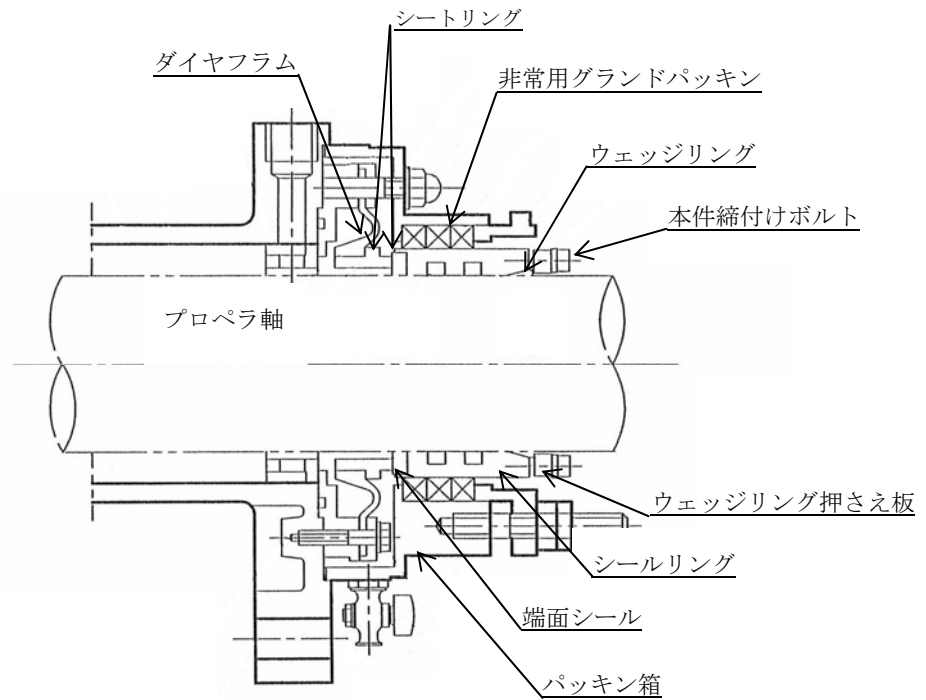


写真1 軸封装置

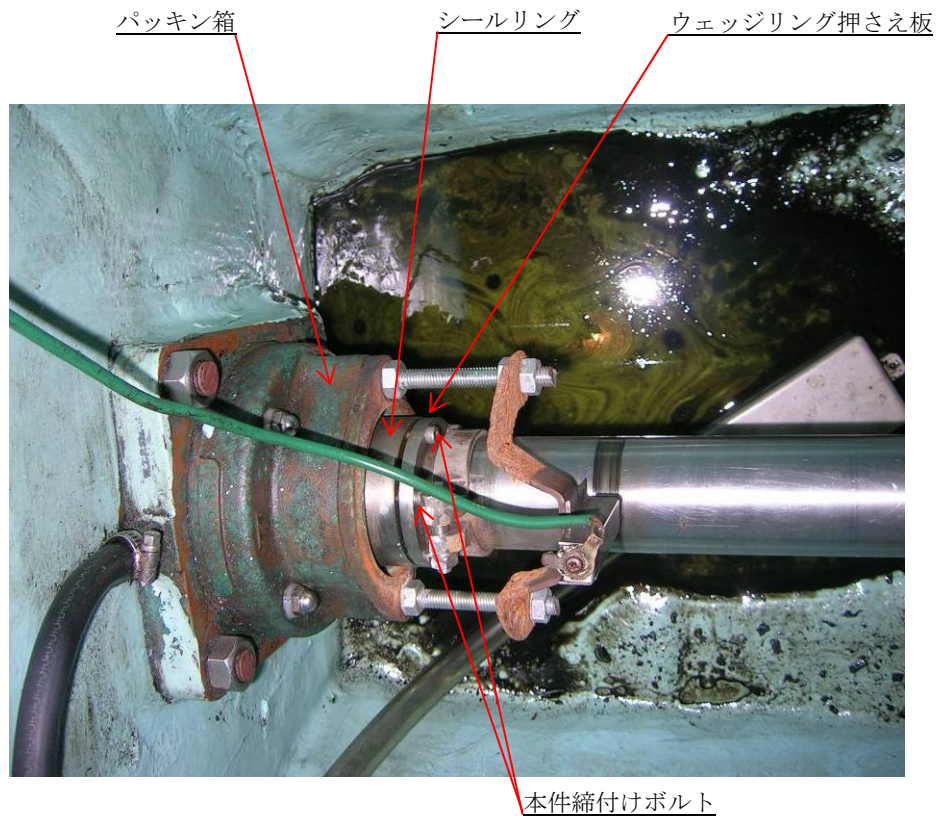


写真2 ダイヤフラム



シートリング

写真3 シールリング



シートリング

Oリング

シールリング

## 写真4 ウェッジリング

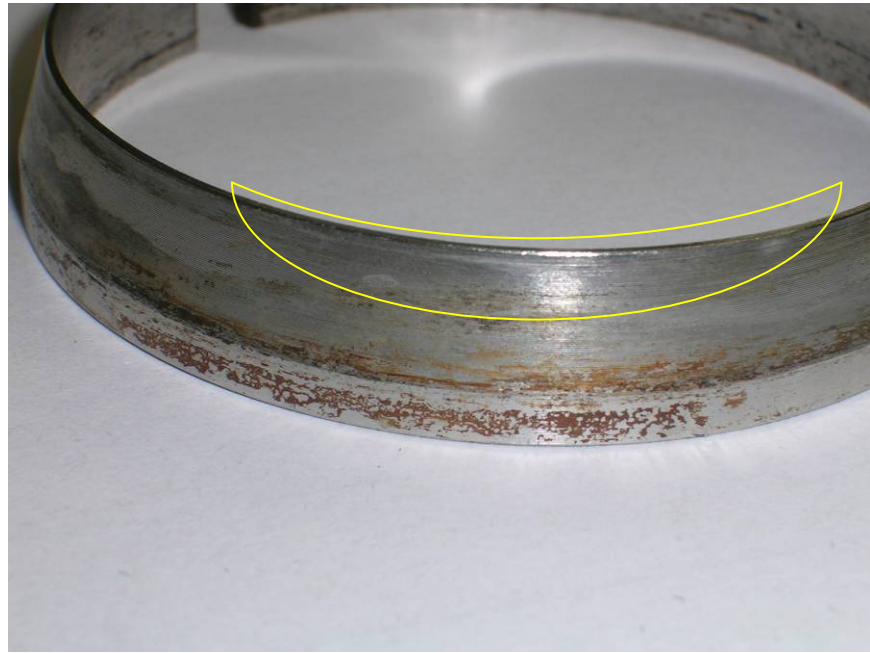


(1) 新品



(2) 大端部の強い接触痕





(3) 小端部の強い接触痕

## 写真5 位置決めゲージ

