

# 船舶事故調査報告書

船種船名 貨物船 JFEヴィーナス

船舶番号 143196

総トン数 9,378トン

事故種類 衝突（防波堤）

発生日時 平成30年11月8日 02時25分ごろ

発生場所 岡山県倉敷市水島港

水島港西1号防波堤灯台から真方位290° 250m付近

（概位 北緯34° 28.2′ 東経133° 43.9′）

平成31年3月20日

運輸安全委員会（海事部会）議決

委員長 中橋和博

委員 佐藤雄二（部会長）

委員 田村兼吉

委員 石川敏行

委員 岡本満喜子

## 要旨

### <概要>

貨物船<sup>ジェイエフイー</sup>JFEヴィーナスは、船長、機関長ほか9人が乗り組み、岡山県倉敷市水島港港内において東南東進中、主発電機原動機が停止し、ブラックアウト（電源喪失）が発生して操縦不能となり、平成30年11月8日02時25分ごろ水島港西1号防波堤に衝突した。

JFEヴィーナスは、船首部外板等の破口等を生じたものの、乗組員に死傷者はいなかった。

水島港西1号防波堤は、防波堤上部工の崩壊等を生じた。

#### <原因>

本事故は、夜間、JFEヴィーナスが、水島港港内において東南東進中、主発電機原動機が停止してブラックアウトが発生したため、操舵装置が停止するとともに主機の減速機の前進後進クラッチが離脱して操縦不能となり、前進行きあしが残った状態で水島港西1号防波堤に衝突したものと考えられる。

主発電機原動機が停止してブラックアウトが発生したのは、発航前点検においてA重油サービスタンクのドレン弁でドレン排出作業を行ってドレンの状態を確認せず、水が混入した同タンクの燃料油を使用したことから、同原動機のシリンダ内で燃焼不良又は失火を起こし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>ジェイエフイー</sup>JFE ヴィーナスは、船長、機関長ほか9人が乗り組み、岡山県倉敷市水島港港内において東南東進中、主発電機原動機が停止し、ブラックアウト（電源喪失）が発生して操縦不能となり、平成30年11月8日02時25分ごろ水島港西1号防波堤に衝突した。

JFEヴィーナスは、船首部外板等の破口等を生じたものの、乗組員に死傷者はいなかった。

水島港西1号防波堤は、防波堤上部工の崩壊等を生じた。

## 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30年11月8日、本事故の調査を担当する主管調査官を、後日、1人の船舶事故調査官をそれぞれ指名した。

また、本事故の調査には、2人の地方事故調査官（広島事務所）が加わった。

### 1.2.2 調査の実施時期

平成30年11月9日、10日 現場調査、口述聴取及び回答書受領

平成30年11月14日、17日、21日、28日、12月5日、7日、10日、17日、21日 回答書受領

### 1.2.3 調査の委託

本事故の調査に当たり、一般財団法人新日本検定協会に対し、燃料油の成分に関する分析を委託した。

### 1.2.4 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

#### 2.1.1 船舶自動識別装置による JFE ヴィーナスの運航の経過

‘民間情報会社が受信した船舶自動識別装置（A I S）\*1の情報記録’（以下「A I S記録」という。）によれば、平成30年11月8日02時15分ごろから02時28分ごろまでの間における JFE ヴィーナス（以下「本船」という。）の運航の経過は、表1及び図1のとおりであった。

本船の船位は、船橋上方に取り付けられたGPSアンテナの位置である。また、対地針路及び船首方位は真方位（以下同じ。）である。

表1 本船のA I S記録（抜粋）

時刻 (時:分:秒)	船位		対地針路 (°)	船首方位 (°)	対地速力*2 (ノット(kn))
	北緯 (° ′ ″)	東経 (° ′ ″)			
02:14:59	34-28-34.3	133-42-10.3	138.0	116	6.2
02:15:29	34-28-32.5	133-42-13.2	123.1	114	5.8
02:15:59	34-28-30.9	133-42-16.4	121.1	114	6.2
02:16:29	34-28-29.4	133-42-19.8	117.4	114	6.6
02:16:59	34-28-27.8	133-42-23.7	116.7	114	7.0
02:17:29	34-28-26.2	133-42-27.6	116.1	115	7.3
02:17:59	34-28-24.6	133-42-31.6	115.7	114	7.6
02:18:29	34-28-23.0	133-42-35.9	115.2	115	7.8
02:18:59	34-28-21.2	133-42-40.3	115.9	114	8.0
02:19:29	34-28-19.4	133-42-44.8	115.5	113	8.2
02:19:59	34-28-17.6	133-42-49.4	114.7	111	8.4
02:20:29	34-28-15.9	133-42-54.2	113.1	109	8.5
02:20:59	34-28-14.3	133-42-59.1	111.3	106	8.7
02:21:29	34-28-12.7	133-43-04.1	109.2	104	8.8
02:21:59	34-28-11.3	133-43-09.3	107.1	100	8.8
02:22:30	34-28-10.3	133-43-14.5	104.4	097	8.9
02:22:59	34-28-09.2	133-43-19.7	101.4	093	8.9
02:23:30	34-28-08.6	133-43-25.0	097.8	089	8.9
02:23:59	34-28-08.2	133-43-30.3	094.2	085	8.7
02:24:30	34-28-08.0	133-43-35.3	090.5	080	8.1
02:24:59	34-28-08.2	133-43-40.1	086.0	075	7.8

\*1 「船舶自動識別装置（A I S : Automatic Identification System）」とは、船舶の識別符号、種類、船名、船位、針路、速力、目的地及び航行状態に関する情報を各船が自動的に送受信し、船舶相互間、陸上局の航行援助施設等との間で情報を交換する装置をいう。

\*2 「対地速力」とは、地球表面の1点を基準に測った船舶の速度をいい、船舶が浮かんでいる水を基準に測った船舶の速度を「対水速力」という。

02:25:30	34-28-08.7	133-43-44.6	081.9	070	7.3
02:25:36	34-28-08.8	133-43-45.6	080.6	069	7.2
02:25:40	34-28-08.8	133-43-46.0	080.0	068	7.1
02:25:46	34-28-08.9	133-43-47.0	079.4	070	6.5
02:25:50	34-28-08.9	133-43-47.3	083.9	071	4.7
02:25:57	34-28-08.8	133-43-47.3	108.9	069	1.7
02:25:59	34-28-08.8	133-43-47.4	118.1	068	1.4
02:26:30	34-28-08.5	133-43-47.6	149.3	060	0.8
02:27:00	34-28-08.1	133-43-47.8	143.8	054	0.5
02:27:30	34-28-08.0	133-43-48.0	139.9	051	0.4
02:28:00	34-28-08.0	133-43-48.1	136.7	047	0.3

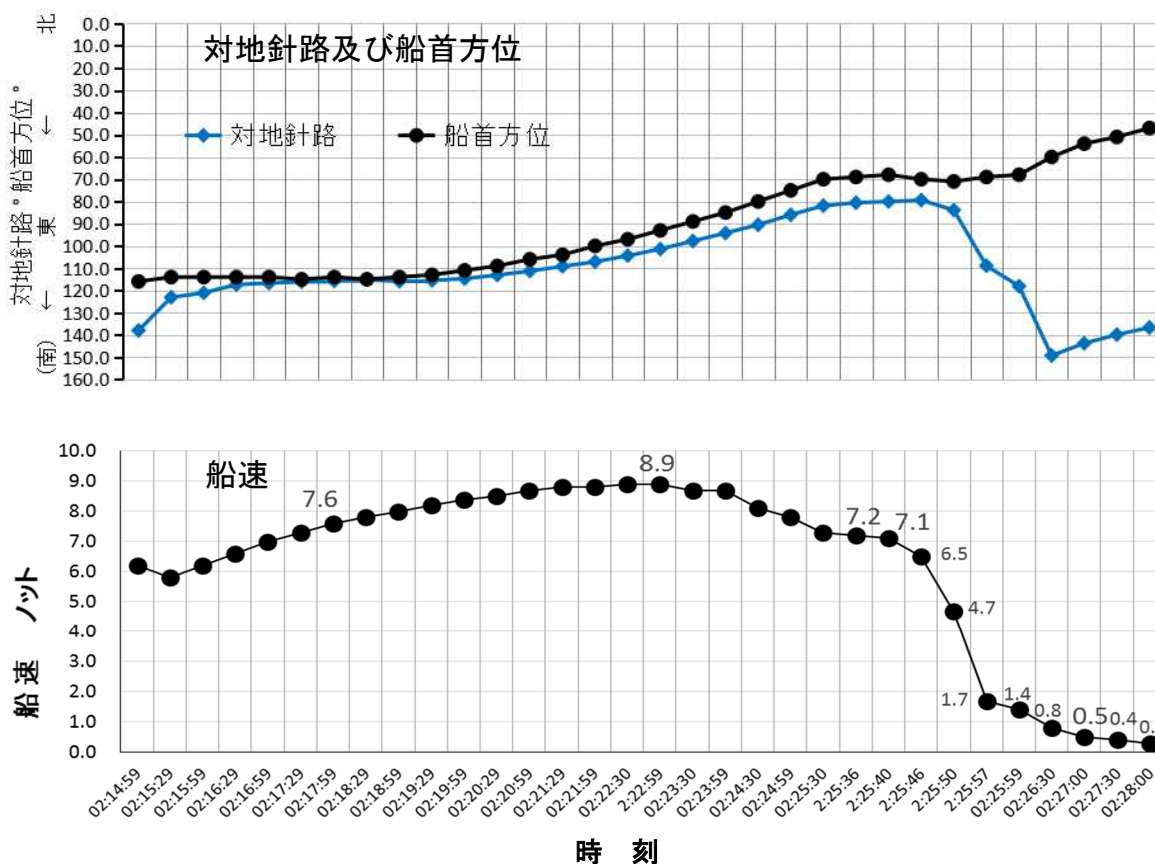


図1 A I S記録による船速、対地針路及び船首方位の変化

### 2.1.2 乗組員の口述等による事故の経過

本事故が発生するまでの経過は、本船の船長、機関長、航海士3人（以下「航海士A」、「航海士B」及び「航海士C」という。）、機関士（以下「機関士A」という。）、船舶所有者（以下「A社」という。）担当者及び船舶運航会社（以下「B社」という。）担当者の口述、並びにA社及びB社の回答書によれば、次のとおりであった。

本船は、鉄鋼製品製造会社（以下「C社」という。）の鉄鋼製品を運ぶ貨物船で

あり、平成30年11月7日07時45分ごろ岡山県倉敷市水島港のC社敷地内の製品岸壁に着岸し、11時30分ごろから13時00分ごろの間に給油船（以下「本件給油船」という。）から補油（A重油50kℓ及びC重油80kℓ）、同岸壁の給水施設から採水（清水補給）及び廃油の陸揚げを行い、13時05分ごろから鋼製薄板コイル等を梱包したパレットの積載を開始した。

機関士Aは、出港準備で機関室配置につき、11月8日00時05分ごろ予備機として待機状態にあったNo.2主発電機を始動し、運転中のNo.1主発電機とともに並行運転とした。

本船は、01時10分ごろ積荷を終え、01時40分ごろ主機がA重油<sup>\*3</sup>を使用して始動され、01時45分ごろ愛知県衣浦港に向けて水島港のC社敷地内の製品岸壁を出航した。

本船は、高梁川航路<sup>たかはし</sup>を南進し、02時00分ごろ出港部署を解いた（乗組員総員配置を解除した）後、水島処分場の西方端で左転して増速しながら護岸に沿って針路を115°（真方位、以下同じ。）とし、東南東進した。

本船は、船橋で船長が操船を、当直中の航海士Cが操舵スタンドで操舵を行っており、船尾方からの潮流等により水島処分場南方に流されていたので、船長が航海士Cに左舵をとって針路を115°から105°に変針するよう指示し、航海士Cが左舵5°をとった。

本船は、02時18分ごろ航海士Cが針路を約105°になったところで舵輪を中央（0°）に戻し、船尾部の操舵機室にある操舵装置が操舵信号に追従して中央に戻ろうとしていたとき、並行運転中の2台の主発電機が急に停止してブラックアウト<sup>\*4</sup>が発生したので、操舵装置が停止するとともに主機が減速機の前進後進クラッチを離脱して中立運転となり、推進軸に動力を伝えられずに操縦不能となって僅かに左舵約2°がとられた状態で航行を続けた。

船長は、航海士Cに非直者が船首配置に就いて投錨準備をするよう指示するとともに、海上保安庁備讃瀬戸海上交通センター（以下「備讃マーチス」という。）に、本船がブラックアウトで操縦不能となったことを通報した。

本船は、約7.6knの行きあしで東南東進していたが、舵が中央に戻っておらず、変針時の旋回惰力<sup>せんかいだりよく</sup>（変針したときの慣性力）が作用して徐々に左転しながら水島港西1号防波堤（以下「本件防波堤」という。）に向かい始めた。

本船は、航海士A及び航海士Bがそれぞれの居室にいたところ、突然、消灯とな

\*3 「A重油」とは、船用燃料油の一つで動粘度及び密度が低く（軽油のようなもの）、機関の始動性がよいものをいい、C重油とは、動粘度及び密度が高く加熱して使用し、A重油に比較して安価であるものをいう。

\*4 「ブラックアウト」とは、発電機、電気設備等の不具合により船内電源を喪失することをいう。

り、ブラックアウトによる衝突の危険を察知し、船首配置に就く準備をしていたとき、航海士Cが乗組員居住区に来て総員に投錨準備を行うことを伝達した。

航海士Bは、02時22分ごろ船首部配置に着き、右舷錨を水島港出航時から緊急時に右舷錨を投下可能な状態としていたので、ウィンドラス（揚錨機）の右舷錨のクラッチ及びストッパーを外し、その後船首部に着いた航海士Aがトランシーバーで船橋の船長に投錨準備が整ったことを報告した。

船長は、航海士A等に対し、右舷錨を投下してウィンドラスのブレーキを効かせ、直ちに船首部から退避するよう命じた。

本船は、02時23分ごろ航海士A等がウィンドラスのブレーキを緩めて右舷錨を投下し、ウィンドラスのブレーキを締め付けた後に船尾方に退避して船橋付近まで移動した直後、02時25分ごろ本件防波堤に衝突した。

船長は、本船が本件防波堤に衝突したことを備讃マーチス及び水島ポートラジオに通報した。

現場調査によれば、機関監視装置が警報一覧画面でブラックアウトによって機器の異常警報の作動を示した時刻が02時18分ごろであった。

本事故発生日時は、平成30年11月8日02時25分ごろであり、発生場所は、水島港西1号防波堤灯台から真方位290° 250m付近であった。

（付図1 航行経路図 参照）

## 2.2 人の死亡及び負傷に関する情報

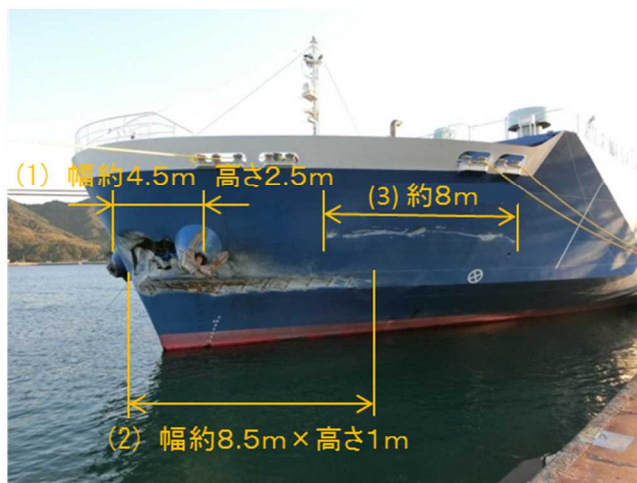
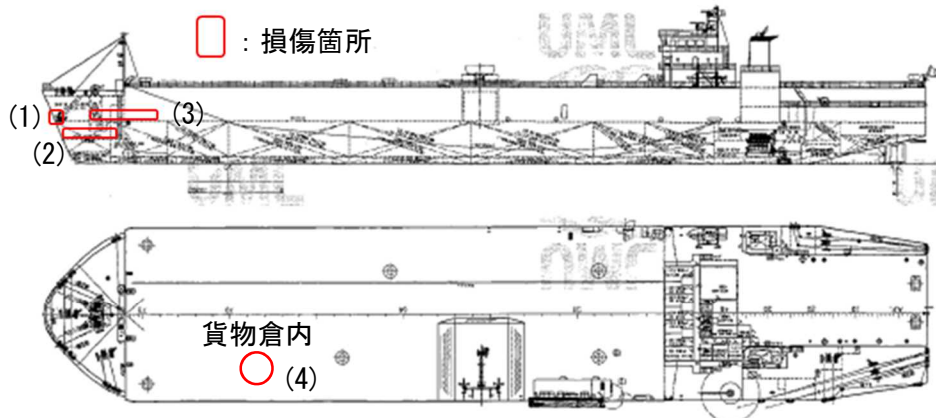
A社担当者の口述によれば、乗組員に死傷者はいなかった。

## 2.3 船舶の損傷等に関する情報

現場調査、A社担当者、B社担当者及び本事故後に本船が<sup>にゆうきよ</sup>入渠した造船会社（以下「D社」という。）担当者の口述、並びにA社の回答書によれば、本船の損傷は次のとおりであった。

- (1) 船首の外板に破口（幅約4.5m×高さ約2.5m）、並びにフレームに曲損及び折損を生じた。
- (2) 左舷船首部の外板に凹損（幅約8.5m×高さ約1.0m）及びフレームに曲損を生じた。
- (3) 左舷船首部の外板に擦過傷（長さ約8m）を生じた。
- (4) 貨物倉鋼材パレット固定設備1か所に曲損を生じた。
- (5) 貨物倉積載貨物（パレット及び薄板コイル）の一部に破損を生じた。

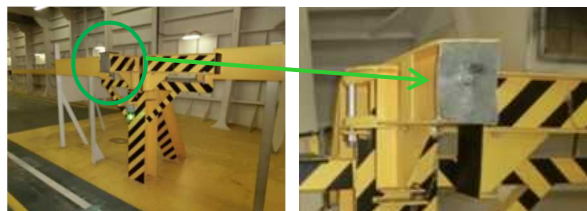
（図2 参照）



船首部の損傷 2.3 (1) (2) (3) に対応



船首の破口（船内から撮影）  
2.3 (1) に対応



貨物倉鋼材パレット固定設備  
2.3 (4) に対応

図2 本船の損傷状況

#### 2.4 船舶以外の施設等の損傷に関する情報

現場調査、B社担当者の口述及び本件防波堤を管理する港湾事務所の回答書によれば、本件防波堤には次の損傷が生じた。

- (1) 防波堤上部工（長さ約5m/ブロック×9個分、崩壊した全長約4.3m）に崩壊を生じた。
- (2) 防波堤ケーソン上部に亀裂2か所を生じた。
- (3) 防波堤ケーソン（長さ約3m×幅約3m×厚さ0.25m）に割損及び脱落を生じた。

（図3 参照）



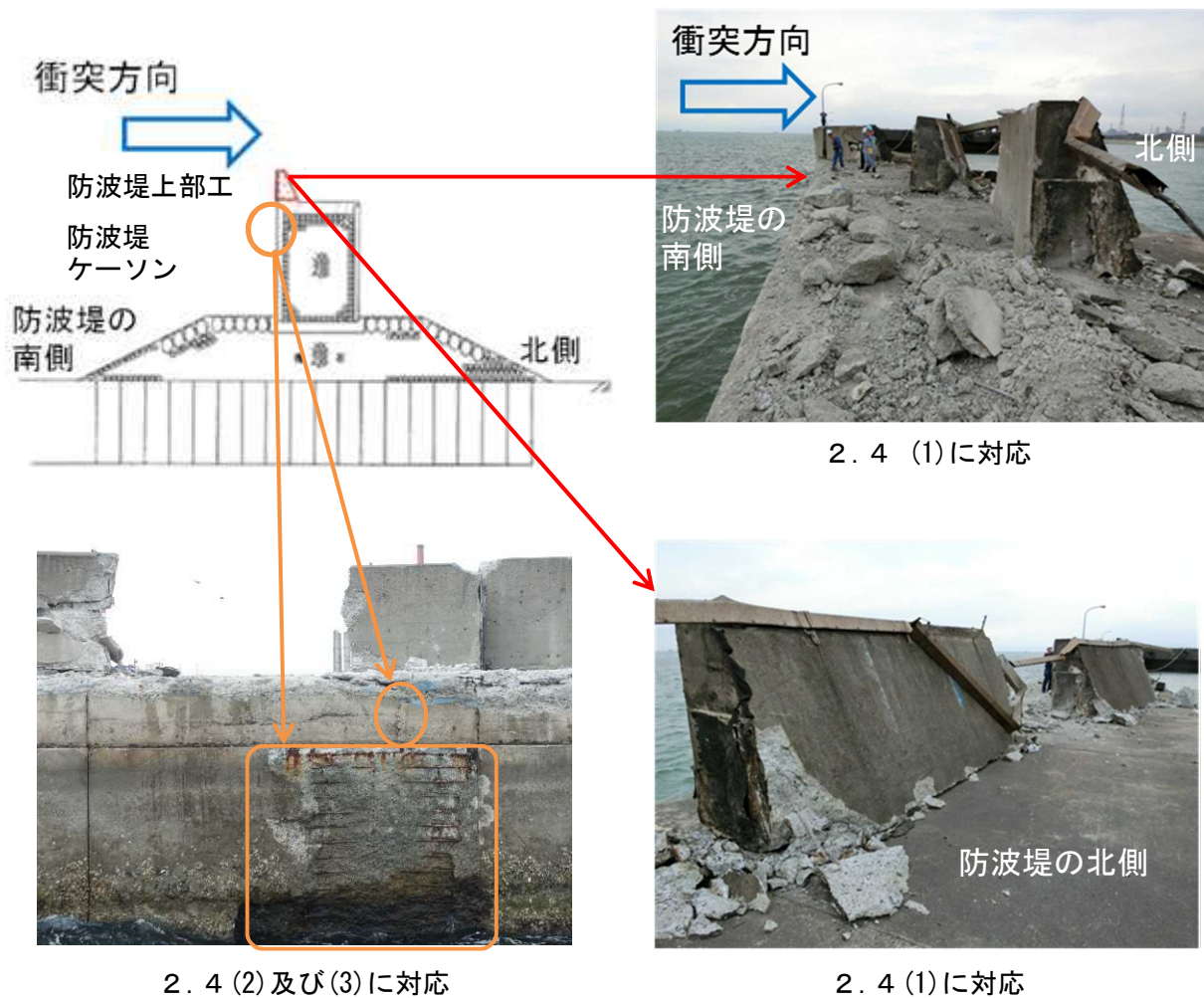


図3 防波堤の損傷状況

## 2.5 乗組員に関する情報

### (1) 性別、年齢、海技免状

船長 男性 55歳

三級海技士（航海）

免許年月日 平成19年11月21日

免状交付年月日 平成29年7月10日

免状有効期間満了日 平成34年11月20日

機関長 男性 59歳

二級海技士（機関）

免許年月日 平成6年12月1日

免状交付年月日 平成26年7月2日

免状有効期間満了日 平成31年11月30日

### (2) 主な乗船履歴等

船長の口述によれば、船長は、船長職を執って14年であった。

機関長の口述によれば、機関長は、機関長職を執って10年であった。

(3) 健康状態

船長、機関長の口述によれば、ともに健康状態は良好であった。

## 2.6 船舶に関する情報

### 2.6.1 船舶の主要目

船舶番号	143196
船籍港	静岡県静岡市
船舶所有者	A社
船舶運航会社	B社
船級	一般財団法人日本海事協会
航行区域	沿海区域
総トン数	9,378トン
L×B×D	152.56m×30.00m×7.15m
船質	鋼
機関	ディーゼル機関2基
出力	1,838kW/基 合計3,676kW
推進器	5翼固定ピッチプロペラ2個
進水年月	平成29年10月

(図4 参照)



図4 本船

(付図2 一般配置図 参照)

### 2.6.2 本船の積載状態及び喫水

A社及びB社の回答書によれば、本船は、本事故発生日の水島港出航時に、33個のパレットに梱包された鋼製薄板コイル等4,300tを貨物倉に積載し、喫水が船首約4.07m、船尾約4.18mであった。

### 2.6.3 機関室の機器の状態に関する情報

A社の回答書によれば、本船は、平成30年11月7日水島港入港時までには主機、発電機原動機（主発電機2基及び停泊用発電機1基）等の運転状態に異常が認められず、水島港入港前の主機及び発電機原動機の運転における出力、排気ガス温度、シリンダ内の最高圧力（燃料油が爆発した時の最高圧力）等の運転データを海上公試のデータ等と比較したところ、問題がなかった。

## 2.7 燃料油等に関する情報

### 2.7.1 ブラックアウト発生後の対応及び燃料油系統の点検結果

現場調査、機関長、A社担当者及びB社担当者の口述、並びにA社及びD社の回答書、機関日誌及び図面によれば、次のとおりであった。

機関長は、ブラックアウト発生直前に主発電機原動機の回転数が不安定となり、急に停止したので燃料油供給系統に問題があると判断し、ブラックアウト発生後も運転を継続していた主機を手動で停止させた。

燃料油は、‘No.1A重油タンク右舷及びNo.2A重油タンク左舷’（以下「本件A重油タンク」という。）にそれぞれ貯蔵されており、通常、本件A重油タンクからA重油移送ポンプでA重油サービスタンクに自動で移送（燃料油移送系統）し、同サービスタンクから発電機原動機、主機、温水ボイラ及び船尾スラスト機関に供給（燃料油供給系統）され、それぞれの機器の運転に使用されていた。

本件A重油タンクは、主機冷却清水の廃熱を利用して加熱される‘No.1C重油タンク右舷及びNo.2C重油タンク左舷’（以下「本件C重油タンク」という。）と空気抜き管が機関室上方の集合管で接続しており、燃料油タンクからのベーパー（水分、燃料油中の軽質分等が蒸発した気体）が集合管で共通となる構造であった。

機関長、機関士A等は、本事故発生後に主発電機原動機の燃料油入口配管を取り外したところ、同配管内から多量の水が流出し、機関長がこの水を舐めて清水であると判断した。

本船は、機関長等が、A重油サービスタンクのドレン弁を開けたところ、水が排出され、サウンディングテープ（タンク内の液体の高さを測るときに使用する分銅付きの巻き尺）に油底水検出剤を塗布し、本件A重油タンクの測深管から挿入して測定したところ、水の混入が確認され、この後、燃料油供給系統及び燃料油移送系統に混入した水の排除作業を行った。

（図5、図6 参照）

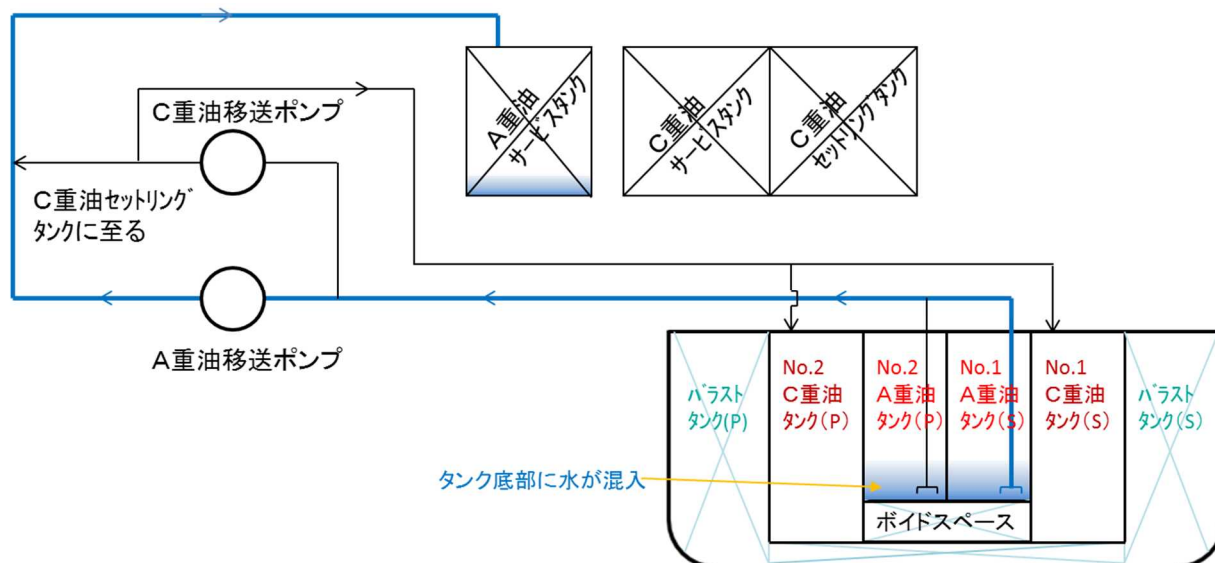
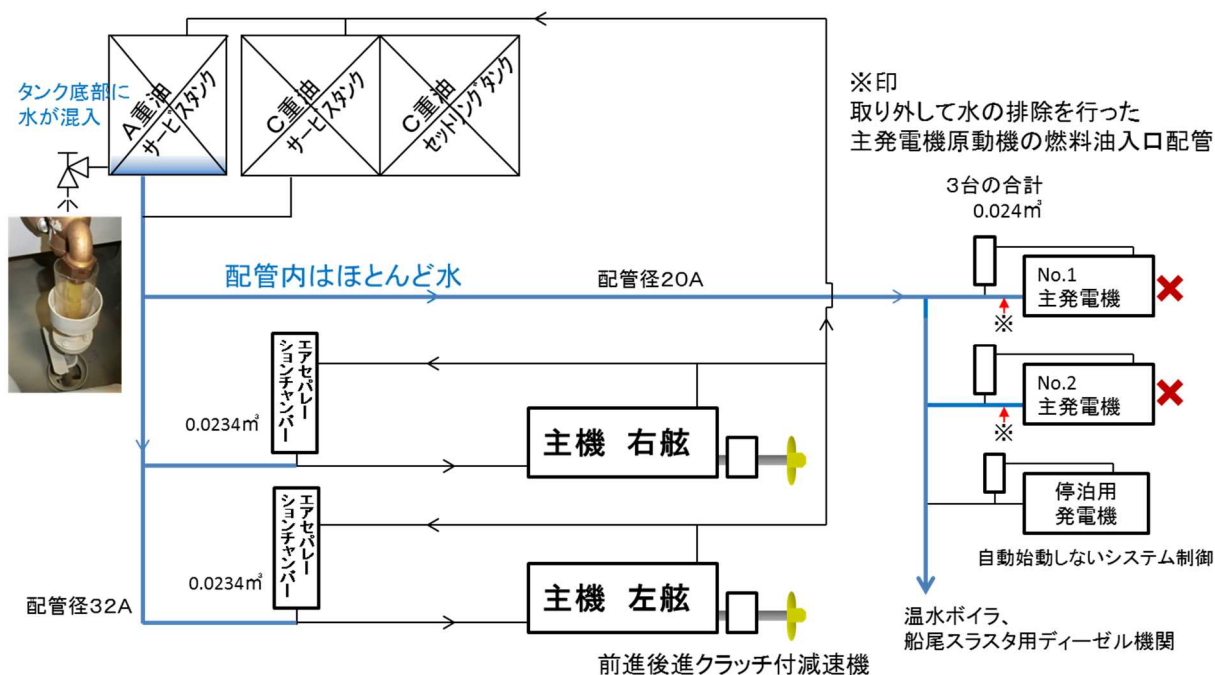


図5 燃料油移送系統の概略図



\*「エアセパレーションチャンバー」とは、機関の燃料油系統の戻りに配置される油溜りをいう。

図6 燃料油供給系統の概略図

燃料油のタンク、燃料油供給系統及び燃料油移送系統にあった水等の量は、実測及び配管の全長から算出した量が表2のとおりであり、水が約1.461 tで、エマルション<sup>\*5</sup>を含む燃料油が約6.885 tであり、合計が約8.346 tであった。

<sup>\*5</sup> 「エマルション」とは、油に水が加わって油中に水が分散し、この混合物が攪拌されて乳化した状態をいう。

(表 2、図 7 参照)

表 2 燃料油に混入した水及びエマルションの量

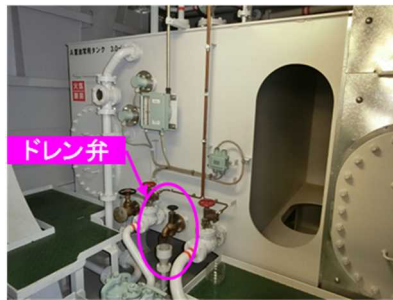
燃料油のタンク及び配管系統	水等の混入量		測定方法
	水	エマルションを含む燃料油	
N o. 1 A重油タンク右舷(S)	約 0.5 t	約 3.1 t	実測
N o. 2 A重油タンク左舷(P)	約 0.5 t	約 3.0 t	実測
燃料油移送系統 本件 A重油タンク～A重油サービスタンク	約 0.06 t	—	配管の全長から算出
A重油サービスタンク	約 0.2 t	約 0.7 t	実測
燃料油供給系統 A重油サービスタンク～主発電機原動機等	約 0.201 t	約 0.085 t	配管の全長から算出



燃料油系統から採取した水

水の採取場所

- 左 2 本 N o. 1 主発電機原動機燃料油入口管
- 中央 2 本 N o. 2 主発電機原動機燃料油入口管
- 右 2 本 A重油サービスタンクドレン弁



A重油サービスタンク外観



サウンディングテープ及び油底水検出剤

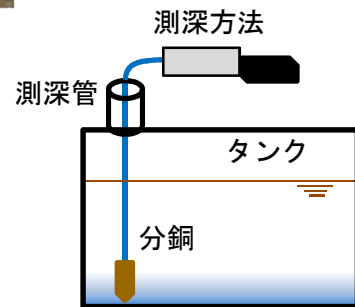


図 7 燃料油供給系統及びA重油サービスタンクから採取した水

機関長、機関士A等は、船内電源を喪失した暗がりの中、主発電機原動機等の燃料油供給系統、燃料油移送系統、A重油サービスタンク、本件A重油タンク等から水を排除する作業を行った後、主発電機を始動して船内電源を確保した。

機関日誌によれば、本件A重油タンクの油量が増えた記録がなく、本事故前から機関部乗組員が機関室当直に入直した際に各当直で燃料油タンクのドレン排出作業を行っており、本事故前には機関士Aが11月7日06時30分ごろにA重油サービスタンク底部付近にあるドレン弁でドレン排出作業を行って燃料油に水が混入していないことを確認していた。

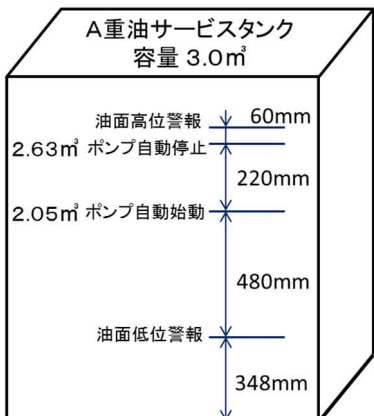
D社の回答書によれば、A重油移送ポンプの運転間隔は、機関（主機及び発電機）の燃料消費率及び負荷率を踏まえると表3のとおりであり、A重油の移送が航海中に約1時間、係留中に約22時間の間隔で行われていた。

このA重油移送ポンプの運転間隔は、表3に示す主機又は発電機の燃料消費率及び負荷率の積から1時間当たりの燃料消費量（kg/h）を求め、燃料移送ポンプの停止から始動までの油量（0.522t（0.58m<sup>3</sup>、温度補正なし、以下「本件消費油量」という。）を同消費量で除することで算出した。

表3 A重油移送ポンプの運転状態

状態	燃料消費率 g/kWh	機関定格 出力 kW	負荷率	ポンプ運転間隔	
				停止から運転	運転から停止
<b>航海中</b>					
主機	183.6	1,836	50.0% (919kW×2基)	1.09 h	0.19 h
主発電機	204.0	530	66.0% (350kW×2基)		
<b>係留中</b>					
停泊用発電機	同上	180	77.1% (115.6kW×1基)	22.14 h	0.19 h
<b>入（出）港時</b>					
主発電機	同上	530	80.6% (386.8kW×1基)	6.62 h	0.19 h
<b>荷役作業中</b>					
主発電機	同上	530	61.3% (294.3kW×1基)	8.69 h	0.19 h

※ A重油の移送に関する諸データと推算の条件

- ① A重油移送ポンプの始動及び運転レベル
- 
- ② 主機及び発電機に関するデータは、D社の回答書及び本船の電力調査表の数値を使用した。
- ③ A重油の密度は、0.9 g/cm<sup>3</sup>と仮定した。
- ④ A重油移送ポンプ容量は、3 m<sup>3</sup>/hである。
- ⑤ 荷役作業時の消費電力は、本船の水島港係留中のA重油実消費量（約9120）を踏まえ、‘作業待機中’の数値（294.3kW）を採用した。
- ⑥ 主発電機と停泊用発電機の燃料消費率は、ほぼ同じであるので、主発電機の数値を採用した。
- ⑦ 主機A重油使用中の温水ボイラ及び船尾スラスト機関並びに入（出）港時の主機の燃料消費量は、運転時間が短時間であるので割愛した。

機関日誌によれば、本船の水島港係留中のA重油消費量は、約9120であってA重油移送ポンプが1回始動していた。

水島港係留中におけるA重油移送ポンプの運転時刻は、表4のとおり、11月7日20時30分ごろであり、本件A重油タンクからA重油サービスタンクにA重油

が移送されていた。この運転時刻の算出方法は、本船の水島港着岸時のA重油サービスタンクの油量が2.367 t (2.63 m<sup>3</sup>) (同ポンプが自動停止する油量) であったとし、燃料消費率、負荷率及び表4にある運転モードごとの時間の積で燃料消費量を求め、本件消費量から差し引くこととした。

表4 水島港係留中におけるA重油移送ポンプの運転時刻

時刻	本船の行動	運転モード 時間	燃料消費量 kg	A重油移送ポンプ 運転の時期
11月7日 07時45分ごろ	水島港着岸			—
		入港時 15分	19.727	
08時00分ごろ	主機停止	係留中 5時間5分	119.867	—
13時05分ごろ	荷役作業開始			
11月8日 00時05分ごろ	主発電機並行運転	荷役中 12時間5分	725.427	11月7日 20時30分ごろ 同ポンプが運転
	01時10分ごろ			
01時40分ごろ	主機始動	出港時 50分	65.756	—
01時45分ごろ	水島港離岸			
02時00分ごろ	出港部署解除			
02時18分ごろ	ブラックアウト発生	航海中 18分	122.657	—

※本船の水島港着岸時のA重油サービスタンクの油量は、A重油移送ポンプが自動停止する油量2.63 m<sup>3</sup> (2.367 t、温度補正なし。)と仮定した。

## 2.7.2 水島港における補油及び採水に関する情報

機関長及びA社担当者の口述並びにA社の回答書によれば、本船が水島港で行った補油及び採水の状況は、次のとおりであった。

### (1) 補油

本船は、平成30年11月7日11時30分ごろから13時00分ごろの間に水島港において、機関長等が本船右舷側の燃料油搭載口(65Aフランジ付き配管(配管外径及び接続部の形状))を使用して本件給油船からA重油約50klとC重油約80klの補油を行い、A重油を表5のとおり本件A重油タンクに搭載していた。

表5 A重油の搭載量

A重油搭載	No. 2 A重油タンク右舷	No. 2 A重油タンク左舷
タンク残量	27.05kl	26.65kl
搭載量	25.00kl	25.00kl
保有量	52.05kl	51.65kl

機関長等は、国内、特に水島港ではB社の関連会社が補油を手配し、信頼していたので、補油の際に給油船側の確認、燃料油のサンプル油採取等を行っていなかった。

本船は、ふだん、岸壁着岸時に左舷着けとするので、燃料油搭載口が右舷の設備を、採水取入口が反対舷の左舷の設備を使用していた。

これ以前の補油は、平成30年10月22日に水島港で行われており、この燃料油を使用した機器の運転状態には異常がなかった。

(2) 採水

本船は、本事故の前日平成30年11月7日10時30分ごろから14時00分ごろの間に水島港において、航海士A及び甲板部乗組員が岸壁の給水接続口から本船左舷側の採水取入口（65A直管蓋付き）に採水ホースを接続し、清水（右舷、左舷及び中央）タンクに約47tの清水を搭載した。

(図8 参照)

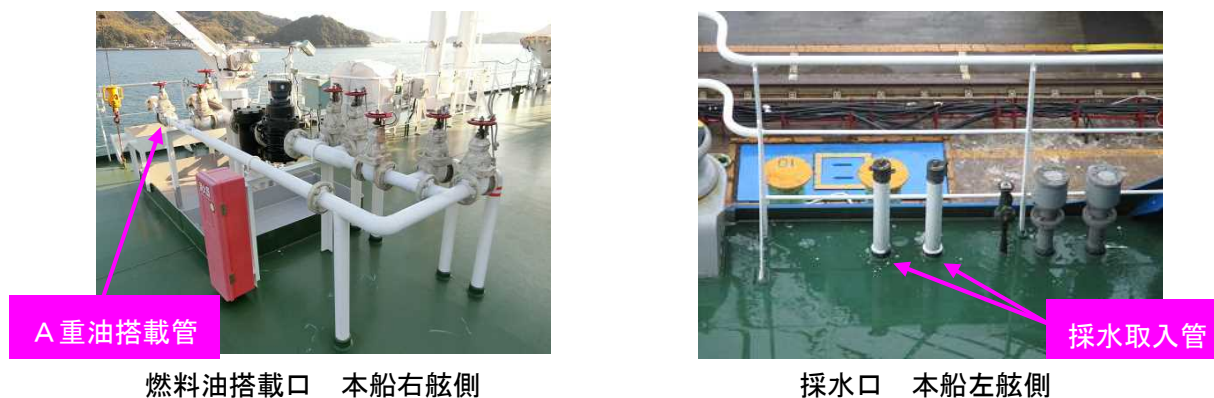


図8 燃料油搭載口及び採水口

2.7.3 燃料油に混入した水の成分に関する情報

D社の委託による検査機関（以下「検査機関A」という。）が次の水の成分分析を行った結果、表6に示すとおりであった。

- (1) 試料1 No. 1主発電機原動機燃料入口管から採取した水
- (2) 試料2 No. 2主発電機原動機燃料入口管から採取した水
- (3) 試料3 本船に保有していた清水



水の成分分析結果によれば、検査機関Aは、主発電機原動機から採取した水（試料1及び試料2）と本船に保有していた水（試料3）を比較すると、亜鉛の含有量に違いがあり、両者が異なる可能性が高いとの見解を示した。

本件C重油タンク等の加熱を行う主機冷却清水（廃熱を利用するシステムを採用）は、防錆剤（ディーゼル機関の部材を冷却水による腐食から保護する薬剤）を添加しているので、燃料油に混入した水と明らかに成分が異なっていた。

表6 燃料油に混入した水及び本船に保有していた水の成分分析の結果（抜粋）

成分	単位	試料1	試料2	試料3
亜鉛分	wtpm	5	3	1未満
ナトリウム分	wtpm	23	10	23
塩素化合物	wtpm	35	12	23

#### 2.7.4 本船が保有していたA重油の成分に関する情報

一般財団法人新日本検定協会に委託して行った燃料油の成分分析の結果によれば、平成30年11月7日の補油前に本船が保有していたA重油からは、水分及び亜鉛分が検出されなかった。

#### 2.7.5 石油供給会社が供給するA重油の成分に関する情報

本船にA重油を供給した石油供給会社の回答書によれば、船舶に供給するA重油は、原油から精製される段階で蒸留しているので、亜鉛分等の金属成分が混入すること及び同社が意図的に混入させることがなく、同社がB社に提出した燃料油の試験成績表の代表性状値（平成30年11月分）には、水分及び亜鉛分の含有がなかった。

#### 2.7.6 燃料油に水が混入した浸入経路に関する情報

現場調査、A社、B社及び本件給油船を所有及び船舶管理する会社（以下「E社」という。）の回答書、並びに本船の図面、配管系統図及び燃料油の試験成績表によれば、本件A重油タンクの燃料油に水が混入した浸入経路の可能性として次の(1)～(7)が挙げられ、これらの調査結果が次のとおりであった。

##### (1) 本件給油船

本件給油船は、引き渡し前（平成30年10月）の貨物油タンクの点検時に水がなかったことが確認されており、また本事故発生日の午後に本件給油

船乗組員が、A重油を積載していたタンクの油底を確認したが水分が検出されなかった。

(2) 石油供給会社が精製したA重油

石油供給会社が精製したA重油は、試験成績表で水分の含有がなかった。

(3) 採水作業

本事故前日の採水作業は、採水取入口と燃料搭載口が配管接続口の形状及びサイズ並びに作業場所が異なり、本事故前日の採水作業が複数の本船乗組員で手順を確認して行われていた。

(4) 本船が保有していた清水等

本船が保有していた清水及び主機冷却清水は、本件A重油タンクと共通する配管系統及び設備がなく、成分分析の結果から燃料油に混入していた水と異なる可能性が高く、特に主機冷却清水は明らかに異なっていた。

(5) 本件C重油タンクから発生するベーパー

本件C重油タンクを加熱した際に発生するベーパーは、本件A重油タンク及び本件C重油タンクの空気抜き管の集合管のドレン弁で排出されるドレンの状態及び量を確認したところ、同集合管の容量に満たない程度の水があったのみで、同ベーパーが大量の水となって本件A重油タンクに浸入する状態ではなかった。

(6) 本件A重油タンクの破口等

本件A重油タンクの破口等は、本事故後に確認されておらず、図5のとおり、直下にはボイドスペースがあって本件A重油タンクが直接水と接触しない構造となっていた。

(7) 本船の配管、設備等の施工の誤り

本件A重油タンク、関連する配管系統及び設備は、清水と共有する系統がなく、本船が平成30年2月に就航してから燃料油に水が混入したことによる問題が発生していなかった。

## 2.8 ブラックアウト発生時における主要機器に関する情報

船長、機関長、航海士A、航海士B及び航海士Cの口述、並びにA社の回答書によれば、ブラックアウト発生前後における本船の主要機器の状態は、表7のとおりであった。

表7 ブラックアウト発生前後における本船の主要機器の状態

主要機器	状態
N o. 1 及び N o. 2 主発電機	燃料油配管に水が混入したことで原動機が停止して主配電盤の母線に電気を供給できなかった。ブラックアウト発生後、直ちに発電機原動機を始動することができなかった。
停泊用発電機	発電機自動化装置に組み込まれていないので、停止のままであった。
主配電盤	主発電機が停止して主配電盤の母線が無電圧となり、気中遮断器が作動して断となった。
主機 右舷及び左舷	制御装置の電源が絶たれたので、減速機の前進後進クラッチが離脱して推進軸に動力が伝わらず、本船が推進力を失った。 燃料油配管に水が混入したものの、ブラックアウト発生後に機関が停止しておらず中立運転を継続していた。
温水用ボイラ	燃料油配管に水が混入し、電源喪失により停止した。
操舵装置	電動機及び油圧ポンプが停止して操舵が不可能となった。 人力油圧ポンプの装備なし。
ウィンドラス	水島港出航時から右舷錨の投錨準備がされており、ブラックアウト発生後、乗組員が右舷錨を投下してブレーキを締め付けて効かせた。 ブレーキライニング（ブレーキのパッドのようなもの）等の駆動機構に破損がなかった。

本船は、水島港港内を航行中、右舷錨を緊急時にいつでも投錨できる状態としており、ウィンドラスのクラッチ及びストッパーを外してブレーキを緩めると投錨が可能であり、本事故後に航海士Aが、緊急投錨時に繰り出された錨鎖の長さをウィンドラスで確認したところ、1節半（1節が27.5mであり、繰り出された錨鎖の長さが約41m）であった。

本船の操舵装置は、トランクピストン型<sup>\*6</sup>を採用しており、非常操舵の方法が船内電源が供給された状態のなかで、電磁弁の両端にある手動操作ピンを専用工具で押すことによって油圧を制御して行うことができたが、手動油圧ポンプの設備がなく、電源の喪失時には、操舵装置の電動機、油圧ポンプ等が停止するので操舵が不可能であった。

(図9 参照)

<sup>\*6</sup> 「トランクピストン型操舵装置」とは、2つのシリンダから伸びるピストンロッドによって舵のチラーを作動させる形式のものをいう。

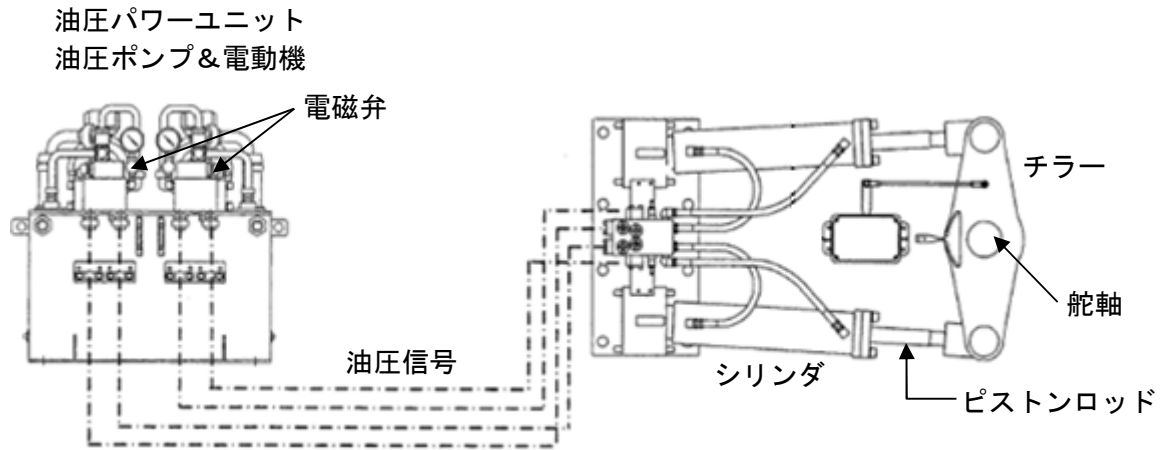


図9 操舵装置の外観図

2.9 緊急投錨、本件防波堤への衝突等に関する情報

船長の口述によれば、本船が本件防波堤に衝突した時刻が02時27分ごろであった。

航海士A、航海士B及び航海士Cの口述並びに回答書、AIS記録によれば、本船の緊急投錨の制動効果並びにブラックアウト発生後の本船の本件防波堤への衝突に至る経過及び状況は、表8及び図10のとおりであり、本船は、本件防波堤への進入角度が本件防波堤に対して斜め約43°、船速約7.2knで衝突し、約23秒間接触し続けた後に本件防波堤から離れた。

表8 緊急投錨の制動効果

時刻	投錨操作等	船速 (kn)	制動効果	
			船速差 (kn)	(m/s <sup>2</sup> )
02:22:59	投錨	8.9	0	0
02:23:30	ウインドラスのブレーキの締め付け	8.9	0.2	3.55×10 <sup>-3</sup>
02:23:59	—	8.7	0.6	9.96×10 <sup>-3</sup>
02:24:30	—	8.1	0.3	5.32×10 <sup>-3</sup>
02:24:59	—	7.8	0.5	8.30×10 <sup>-3</sup>
02:25:30	—	7.3	0.1	8.57×10 <sup>-3</sup>
02:25:36	本件防波堤への衝突(AIS記録)	7.2	0.1	12.861×10 <sup>-3</sup>
02:25:40	—	7.1	0.6	51.444×10 <sup>-3</sup>
02:25:46	—	6.5		

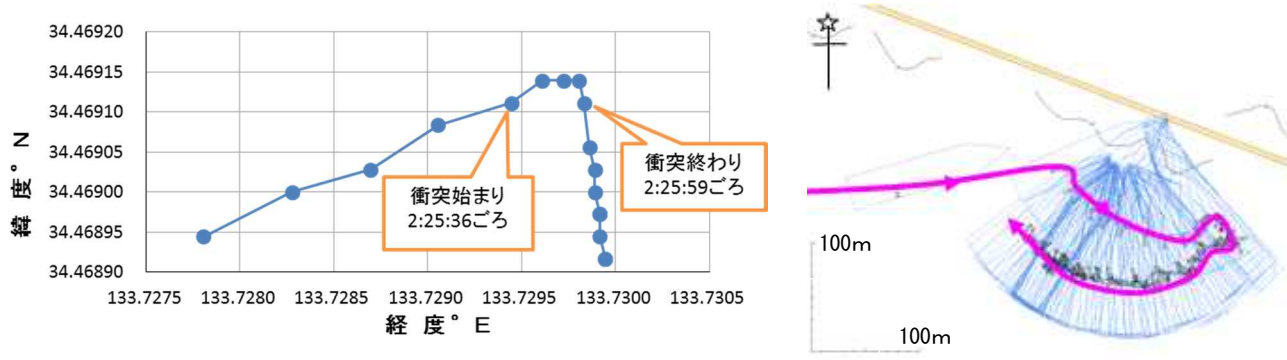
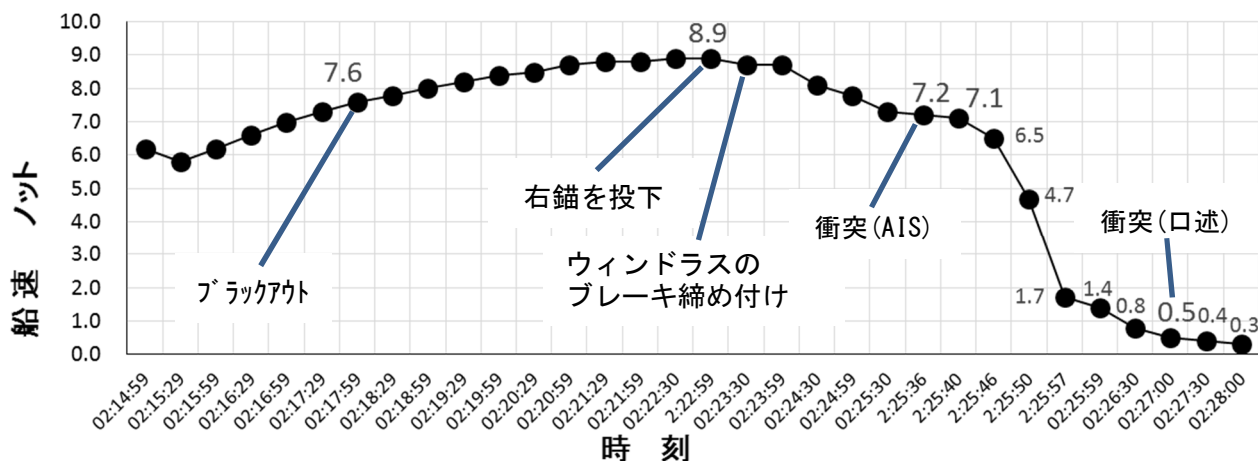


図 10 本船が本件防波堤への衝突に至る経過及び状況

2. 1 0 気象、海象等に関する情報

2. 10. 1 気象観測値

本事故現場の南南西方約 13.9 km に位置する倉敷地域気象観測所の観測値は、次のとおりであった。

- 02時00分 天気 晴れ、風向 東北東、風速 0.8 m/s
- 03時00分 天気 晴れ、風向 静穏、風速 0.0 m/s

2. 10. 2 潮汐、潮流等

海上保安庁刊行の潮汐表、潮流図及び海図によれば、本事故発生時の水島港における潮汐は下げ潮の初期で、潮高は約 149.1 cm であり、潮流は岡山県倉敷市葛島から同市上水島間の中央部（上水島東方）で約 1.1 kn の東流で、本事故の発生場所付近の水深は約 11.5 m であった。

2. 10. 3 乗組員の観測

船長の口述及び航海日誌によれば、平成 30 年 11 月 8 日 02 時 00 分ごろ、天気は晴れで、風力 2 の北東風が吹き、視界は良好であり、備讃瀬戸航路の東部付近

の潮流は2.7knの東流であった。

本船は、本事故当時に水島玉島航路を航行中、北方にある本件防波堤が、後背地にある市街地及び工場施設の灯火によって視認しにくい状況であった。

## 2.1.1 B社の事業内容及び運航管理等に関する情報

A社担当者、B社担当者の口述並びに内航海運事業に係る安全管理規程（以下「安全管理規程」という。）によれば、次のとおりであった。

### 2.11.1 B社の事業内容

B社は、A社が所有する本船を用船（船舶を船舶運用上の責任及び約束を定めて借用する契約のこと。）し、船舶の運航及び管理業務を行い、平成30年2月から本船をC社の製品輸送に従事させ、千葉港、京浜港川崎区、衣浦港、阪神港堺泉北区及び水島港に所在するC社の製品製造所等の施設を結ぶ定期運航を行っている。

なお、本船は、A社が本船と共に船員を派遣して配乗する形態をとっている。

### 2.11.2 B社の運航管理等

B社は、安全管理規程に基づき、作業基準、事故処理基準、海難事故処理要領、内航船舶安全基準書等を定めていた。

- (1) 海難その他の事故の処理等は、安全管理規程に次のとおり記載されている。

#### 第13章 海難その他の事故の処理等

##### (船長のとるべき措置)

第41条 船長は、船舶に事故が発生したときは、まず始めに、人命の安全の確保のための万全の措置、事故の拡大防止のための措置等必要な措置を講ずるとともに、事故処理基準に定めるところにより、事故の状況及び講じた措置を速やかに運航管理者および海上保安官署等に連絡しなければならない。この場合において措置への助言を求め、援助を必要とするか否かの連絡を行わなければならない。

##### 2及び3 (略)

##### (事故原因の調査等)

第48条 安全統括管理者及び運航管理者は、事故原因及び事故処理の適否を調査し、事故の再発の防止及び処理手順の改善に努めなければならない。また、安全統括管理者はこれらの対応措置の情報を経営トップに適時・適切に報告するものとする。

## 事故処理基準

(船長のとるべき措置)

第6条 事故が発生したときは、人命の安全、船体、貨物の保全のために船長が講ずべき必要な措置はおおむね次のとおりである。

(1) 海難事故の場合

① 損傷状況の把握及び事故局限の可否の検討

②及び③ (略)

④ 二次災害及び被害拡大を防止するための適切な作業の実施

(2) 不法事件の場合

(3) 具体的な処理は「海難事故処理要領」参照する(原文のまま)

(2) 安全に関する教育及び訓練については、安全管理規程に次のとおり記載されており、法令及び安全管理規程に基づき、定期的に操練及び訓練が行われ、記録文書が保管されていた。

## 第14章 安全に関する教育、訓練及び内部監査等

(安全教育)

第49条 安全統括管理者及び運航管理者は、運航管理補助者、船舶所有者等、乗組員、安全管理を行う者、内部監査を行う者に対し、安全管理規程(運航基準・事故処理基準を含み、運航管理に関するものに限る)、船員法及び海上衝突予防法等の関係法令、その他輸送の安全を確保するために必要と認められる事項について、理解しやすい具体的な安全教育の実施を定期的実施し、その周知徹底を図らなければならない。

尚、乗組員への教育は、訪船活動等を通じて可能な限り実施するものとする。

2 船舶所有者等は、乗組員に対して前項に準じた教育を行わなければならない。

3 運航管理者及び船舶所有者等は、航路の状況及び海難その他の事故事例及びインシデント(事故等の損害を伴わない危険事象)事例を調査研究し、随時、または前項の教育に併せ、乗組員への周知徹底を図るものとする。

(操練)

第50条 船長は、法令に定める操練を行ったときは、その実施状況を運航管理者及び船舶所有者等に報告するものとする。

非常操舵操練は3ヶ月に一回、密閉区画における救助操練は2ヶ月に一回実施する。

(訓練)

第51条 安全統括管理者及び運航管理者は、経営トップの支援を得て年1回以上の事故処理に関する訓練を実施するよう適切に措置しなければならない。訓練は、全社的体制で対処する規模の事故を想定した実践的なものとする。この場合、前条の「操練」は当該訓練に併せて行うことができる。

(記録)

第52条 運航管理者及び船舶所有者等は、前3条の教育等を行ったときは、その概要を記録しておくものとする。また、船舶所有者等が教育を実施したときは、その内容を運航管理者に報告するものとし、運航管理者はその概要を記録するものとする。

(3) 本船は、法令及び安全管理規程に基づく操練並びに緊急投錨に備えた乗組員の訓練を行っていた。

海難事故時の船長の処置は、次のとおり記載されているものの、これまでの非常操舵訓練が船内電源の供給された状況で行われており、ブラックアウト等によって電源が喪失した場合には操舵装置の電動機、ポンプ等が停止するので、操舵が不可能であることをほとんどの乗組員が知っていた。

海難事故処理要領

1. ～5. (略)

6. 海難事故時の本船船長の処置

(1) ～ (10) (略)

(11) 電源喪失 (ブラックアウト)

航海中、発電機のトラブルにより、突然ブラック・アウト (原文のまま) した場合、一時的に、主機や操舵装置が停止し、船舶は危険な状態に陥る。

この場合船長は、直ちに機関長 (機関士) を現場に急行させ、予備発電機を起動させ、電源確保にあたらせるとともに、船橋にあって自船周囲の状況を速やかに把握し、以下の処置をとり、危険を回避しなければならない。

1) 周囲への周知

(略)

2) 部署の発令

危険が差し迫っている場合は、非常操舵装置 (原文のまま) を発令し、安全が確保されるまでは、操舵機室で、非常操舵にあたらせ



る。投錨可能水域であれば、「おもて<sup>\*7</sup>スタンバイ」し、緊急投錨する。

### 3) 電源復旧後

(略)

(12) 以降は (略)

(4) B社の管理船舶における発航前点検及び補油作業は、安全管理規程関連文書の内航船舶安全基準書に定められていたが、船舶の堪航性保持及び点検整備の観点から次の項目の記載がなかった。

#### ① 発航前の点検基準

出港前安全確認点検表における燃料油の保有量及び状態並びに補油で搭載した燃料油の状態。

#### ② 補油並びに油類取扱い作業基準

補油並びに油類取扱い作業基準及び補油作業チェックリストにおける搭載する燃料油の状態（燃料油の試験成績表、サンプル油採取等）。

## 2.12 その他の必要な事項

### 2.12.1 燃料タンクの状態の監視

船員法施行規則に基づく航海当直基準（平成8年運輸省告示第704号）によれば、機関部における当直基準にある燃料タンクの状態の監視について、次のように記載されている。

‘当直の引き継ぎに関する基準’

当直の引き継ぎを受ける職員は、引き継ぎに際し、次の事項を確認すること。

予備タンク及びセットリングタンクその他の燃料タンクの状態

### 2.12.2 過去のブラックアウトに起因した事故等の情報

当委員会が発足した平成20年10月から平成30年11月までの間に公表した船舶事故等調査報告書の中で、ブラックアウト発生による衝突、乗揚等に至った事故及びインシデントは、次のとおりであった。

- ・衝突に至った事故：12件
- ・乗揚に至った事故：7件
- ・養殖施設損傷事故：1件
- ・船内電源喪失インシデント：29件

---

<sup>\*7</sup> 「おもて」とは、船の通称で船首のことをいい、「とも」とは、通称で船尾のことをいう。

これらのデータを分析したところ、発生海域別では、港内、航路内等が約59%であった。

ブラックアウトに至った機械的要因（燃料油系統、機関等に限定したもの）別では、燃料油に起因するものが約41%で、その原因が燃料タンクに水が混入、燃料油の性状不良、こし器の閉塞等であり、ほとんどの場合が直ちに船内電源を復旧できない状態となっていた。

また、ブラックアウトが発生した船舶は、他船等の周囲の状況によっては、緊急投錨、非常操舵等の対応をとっていた。

(図1-1 参照、付表1 船内電源を喪失した事故等 参照)

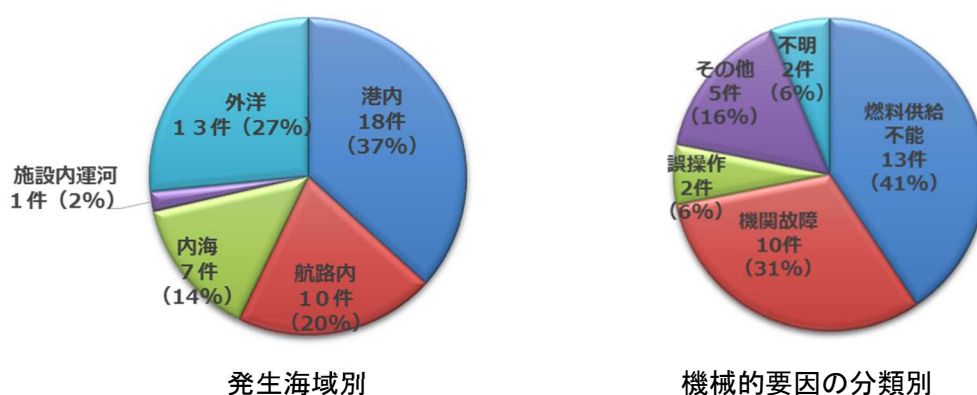


図1-1 ブラックアウトの機械的要因及び発生海域

これらのブラックアウトの事例に関する対応及び再発防止策として、次のことが挙げられていた。

- (1) 港内等でブラックアウトが発生した際の対応  
非常時に備えた錨を投下する準備、船内電源喪失時の対応要領の作成等
- (2) 燃料油に起因したブラックアウトの再発防止策  
燃料油サービスタンクのドレン抜きを適宜行うこと、こし器掃除の際の堆積物等の確認、ポンプの送油圧力の点検、機器の適切な整備等

## 3 分析

### 3.1 事故発生状況

#### 3.1.1 本事故発生に至る経過

2.1から、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) 本船は、平成30年11月7日07時45分ごろ水島港のC社の製品岸壁に着岸し、補油、採水等を行い、貨物を積載した。
- (2) 本船は、11月8日01時45分ごろ水島港を出航し、02時00分ごろ出港部署を解いた後、水島処分場の西方端で左転して主機を増速しながら護岸に沿って東南東進した。
- (3) 本船は、船長が針路を115°から105°に変針することを当直中の航海士Cに指示し、航海士Cが左舵5°をとって針路が約105°になったところで舵が中央に戻ろうとしていたとき、並行運転中の2台の主発電機が急に停止してブラックアウトが発生し、操舵装置が停止するとともに主機の減速機の前進後進クラッチが離脱し、操縦不能となった。
- (4) 本船は、主発電機原動機の燃料油供給系統に水が混入しており、主発電機原動機を直ちに再始動することができなかった。
- (5) 本船は、船長が乗組員に投錨準備をするよう指示し、約7.6knの行きあしで東南東進していたが、左舵約2°及び変針時の旋回惰力が残った状態で徐々に左転しながら本件防波堤の方向に向かい始めた。
- (6) 本船は、船首配置に就いた航海士A等が右舷錨を投下してウィンドラスのブレーキを効かせたが、前進行きあしが残った。

### 3.1.2 衝突の状況

2.1から、本船は、船首が約105°に向首したとき、ブラックアウトが発生して操縦不能となり、徐々に針路が北方にある本件防波堤に向かい始め、船首方位約068°、約7.2knの速力で本件防波堤に衝突したものと考えられる。

### 3.1.3 事故発生日時及び場所

2.1及び2.9から、次のとおりであったと推定される。

#### (1) 発生日時

- ① ブラックアウト発生時刻は、機関監視装置の警報一覧画面でブラックアウトによって機器の異常警報が作動した時点の02時18分ごろであった。
- ② 本事故の発生時刻は、船長の口述によれば02時27分ごろであったが、AIS記録によれば、本船の船速が02時25分ごろから低下し、同時刻まで北方に向かっていた船首方位が南方に変わり始め、対地針路の変化も同様であったことから、この時刻が本事故の発生時刻と考えられ、本事故発生日時は、平成30年11月8日02時25分ごろであった。

- (2) 本事故発生場所は、水島港西1号防波堤灯台から真方位290°250m付近であった。

### 3.1.4 死傷者等の状況

2.2から、本船の乗組員に死傷者はいなかった。

### 3.1.5 損傷の状況

2.3及び2.4から、次のとおりであったものと考えられる。

#### (1) 本船

- ① 船首の外板に破口、並びにフレームに曲損及び折損
- ② 左舷船首部外板に凹損及びフレームに曲損
- ③ 左舷船首部外板に擦過傷
- ④ 貨物倉において貨物及び同固定設備に破損等

#### (2) 本件防波堤

- ① 防波堤上部工に4.3mにわたる崩壊
- ② 防波堤ケーソン上部に亀裂2か所
- ③ 防波堤ケーソンに割損及び脱落

## 3.2 事故要因の解析

### 3.2.1 乗組員の状況

2.5から、次のとおりであった。

船長及び機関長は、いずれも適法で有効な海技免状を有していた。

船長及び機関長は、本事故当時、健康状態は良好であったものと考えられる。

### 3.2.2 気象及び海象の状況

2.10によれば、本事故当時の天気は晴れ、北東風、風力2、波高は平穏、視界は良好であり、潮流は約1.1knの東流であったものと考えられる。

### 3.2.3 運航管理に関する解析

2.1.2、2.7.1、2.7.2、2.9、2.11.2及び3.1.1から、次のとおりであった。

- (1) 本船は、法令及び安全管理規程に基づき、ブラックアウト発生後に船内電源が復旧された状況を想定した非常操舵等の操練を定期的に行っていたと認められる。B社は、安全管理規程に基づき、非常時における事故処理の訓練を定期的実施していたと認められる。
- (2) (1)から、本船の本ブラックアウト発生後の対応は、船長及び航海士A等が咄嗟に緊急投錨とっさを行うことを判断し、本件防波堤等への衝突を回避する行動を行い、また機関部乗組員は、ブラックアウトの要因となった燃料油の供給系統から水を排除する作業を行い、主発動機を始動して船内電源の復旧を

順次行ったものと考えられる。

- (3) 本船は、出航時にA重油サービスタンクのドレン弁でドレン排出作業を行ってドレンの状態を確認する取り決めがなかったことから、水島港出港時に同作業を行わず、また、B社の関連会社が手配する補油を信頼していたので、本船が補油の際に燃料油の性状確認及びサンプル油の採取を行っていなかったものと考えられる。

### 3.2.4 非常操舵及び緊急投錨の状況

2.1、2.7.2、2.8、2.9、2.10及び3.1.1から、本船は、ブラックアウト発生時に操舵装置の電動機等が停止し、また手動油圧ポンプの装備がなく、非常操舵ができなかったことから、この場合には緊急投錨が優先されるどころ、水島港出航時から緊急時に右舷錨を投下可能な状態としていたので、本ブラックアウト発生後に約5分で航海士B等が投錨準備を完了し、船長の指示により緊急投錨を行ったものと考えられる。

本船は、この緊急投錨で約 $8 \times 10^{-3} \text{m/s}^2 \sim 10 \times 10^{-3} \text{m/s}^2$ の制動効果があったが、次のことから、ブラックアウト発生後に本件防波堤への衝突を回避することができず、水島港出航時から同港港内を航行する間、継続して船首部に乗組員を配置して直ちに緊急投錨を行うことで、被害を軽減できた可能性が考えられる。

- (1) 文献<sup>\*8</sup>によれば、船舶の錨泊では、一般に船速が微弱なときに投錨して錨の爪を海底にくい込ませ、錨鎖を延ばして係駐力を生じさせる状態とするが、本事故時の本船の緊急投錨では、船速が約8.9knであり投錨するには速く、投錨地点の当時の水深が約13mで錨鎖が海底に底触していた長さが約28mであったものの、錨の爪を海底にくい込ませて把駐力を生じさせることができず、錨と錨鎖を引きずった状態で航行し、本件防波堤への衝突を避けるには制動効果が低かった。
- (2) ブラックアウト発生から本件防波堤への衝突までの時間が約7分で、夜間、水島玉島航路を航行する本船から北方を見た場合、市街地及び工場施設の後背地の灯火の影響を受けて本件防波堤を視認することが困難であり、船長及び乗組員が錨鎖の繰り出し可能な時間を判断し、十分な長さの錨鎖を繰り出すことが難しい状況にあった。

---

<sup>\*8</sup> 「商船のヒューマンエラー事故防止研究委員会 最終報告書（平成22年3月）」（公益社団法人日本船舶海洋工学会）

### 3.2.5 燃料油に水が混入した浸入経路の状況

2.1.2、2.7、2.11.2、3.1.1及び3.2.3から、本船は、平成30年10月22日に搭載して保管していたA重油に水が混入しておらず、11月7日06時30分ごろ以降に外部から本件A重油タンクの燃料油に水が混入した可能性があると考えられ、水島港係留中にA重油サービスタンクへ移送されたものと考えられるが、燃料油に混入した同成分の水を本件A重油タンク以外で特定することができなかったことから、水の浸入経路については明らかにすることができなかった。

### 3.2.6 発電機原動機及び主機の運転の状況

2.1.2、2.7、2.8及び3.1.1から、主発電機は、水島港係留中にNo.1主発電機を、出港準備作業でNo.2主発電機を始動して並行運転とし、連続的に運転されていたことから、本件A重油タンクの燃料油に混入した水がA重油サービスタンクを経由して主発電機の燃料油入口管に入り、主発電機原動機のシリンダ（燃料油が爆発する燃焼室を形成する部品）内で燃焼不良又は失火<sup>\*9</sup>を起こしたものと考えられる。

主発電機原動機及び停泊用発電機原動機の燃料油供給系統は、当該配管がほとんど水で満たされていたことから、直ちに主発電機等を始動することが困難であったものと考えられる。

主機は、次のことから、主発電機原動機に比較して燃料油供給系統に水の混入割合が低く、ブラックアウト発生後も中立運転を継続していたものの、減速機の前進後進クラッチが離脱し、推進軸に動力を伝えることができなくなったものと考えられる。

- (1) 水島港出航直前に始動したので運転時間が主発電機よりも短時間であった。
- (2) 主機の燃料油供給系統は、配管の呼び径及びエアセパレーションチャンバーの容量が主発電機原動機等の同系統よりも大きい設備であった。
- (3) ブラックアウト発生によって減速機の前進後進クラッチが離脱したので、アイドル状態となって負荷が下がり、燃料消費量が下がった。

### 3.2.7 過去のブラックアウトに起因した事故等に関する発生海域及び燃料油が要因となった状況

2.7、2.8、2.9及び2.12によれば、ブラックアウトが発生した海域及び燃料油に起因したブラックアウトの状況は、次のとおりであった。

- (1) 船舶が港内、航路等を航行する際にブラックアウトが発生した場合、当該

---

<sup>\*9</sup> 「失火」とは、エンジン内で燃料油の燃焼が消失することをいう。

船舶の周辺に防波堤等の構造物があることが多いことから、衝突、乗揚げ等の事故に至る可能性が考えられ、当該船舶が緊急投錨、非常操舵等の対応をとっていた。

- (2) 燃料油に起因したブラックアウトは、船舶が直ちに船内電源を復旧できない状態となることから、船舶運航を阻害する要因として重大なものであり、本事故においても本船乗組員が発電機原動機の燃料油供給系統等から水を排除し、船内電源を復旧するまでに時間を要したものと考えられる。

### 3.2.8 事故発生に関する解析

2.1、2.7、2.8、3.1.1、3.2.2、3.2.3、3.2.5及び3.2.6から、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) 本事故は、夜間、本船が、水島港港内において東南東進中、主発電機原動機が停止してブラックアウトが発生したことから、操舵装置が停止するとともに主機の減速機の前進後進クラッチが離脱して操縦不能となり、前進行きあしが残った状態で航行した。
- (2) 本船は、ブラックアウト発生場所付近で後方からの東流約1.1knの影響を受けていたので、ブラックアウト後に推進力がなくなったにもかかわらず、船速が増加した。
- (3) 本船は、次のことから、ブラックアウト後に左舷方に向首した。
  - ① 航海士Cがブラックアウト直前に左舵5°をとり中央(0°)にしたときにブラックアウトが発生し、操舵装置が操舵信号(0°)に追従している途中で電源喪失となったので左舵約2°の状態となっていた。
  - ② 本船が針路を115°から105°に変針した際の旋回惰力が船体に作用した。
- (4) 本船は、左転して本件防波堤の方向に向かい始め、右舷錨を投下したが、前進行きあしが残った状態で02時25分ごろ本件防波堤に衝突した。
- (5) 本船は、発航前点検においてA重油サービスタンクのドレン弁でドレン排出作業を行ってドレンの状態を確認せず、水が混入した同タンクの燃料油を使用したことから、同原動機のシリンダ内で燃焼不良又は失火を起し、主発電機原動機が停止してブラックアウトが発生した。

## 4 結 論

### 4.1 原因

本事故は、夜間、本船が、水島港港内において東南東進中、主発電機原動機が停止してブラックアウトが発生したため、操舵装置が停止するとともに主機の減速機の前進後進クラッチが離脱して操縦不能となり、前進行きあしが残った状態で本件防波堤に衝突したものと考えられる。

主発電機原動機が停止してブラックアウトが発生したのは、発航前点検においてA重油サービスタンクのドレン弁でドレン排出作業を行ってドレンの状態を確認せず、水が混入した同タンクの燃料油を使用したことから、同原動機のシリンダ内で燃焼不良又は失火を起こしたことによるものと考えられる。

### 4.2 その他判明した安全に関する事項

本船は、水島港出航後の高梁川航路を南進中、02時00分ごろに出港部署を解いたものの、船舶は突発的にブラックアウトが発生する可能性があることから、本船が、同港出航時から港内航行中に継続して船首部に乗組員を配置し、不測の事態に備えて投錨可能な体制をとることで被害を軽減できた可能性があると考えられる。

## 5 再発防止策

本事故は、夜間、本船が、水島港港内を東南東進中、A重油サービスタンクの燃料油に混入した水が主発電機原動機に供給され、同原動機が停止してブラックアウトが発生したため、操舵装置が停止するとともに主機の減速機の前進後進クラッチが離脱して操縦不能となり、前進行きあしが残った状態で本件防波堤に衝突したものと考えられる。

したがって、同種事故の再発防止のため、B社は次の措置を講じることが必要である。

- (1) 管理船舶の乗組員に出航前を含む機関室内の点検及び見回りを行う際、燃料油サービスタンクのドレン弁でドレン排出作業を行ってその状態を確認させること。
- (2) 管理船舶の乗組員に補油時において燃料油のサンプル採取を行わせ、その状態の確認を行わせること。



- (3) 海難事故処理要領にあるブラックアウト発生時における非常操舵、緊急投錨等の応急処置を確認し、完全に船内電源が喪失した場合の体制を構築すること。
- (4) (1)、(2)及び(3)の事項を、管理船舶に対して指導すること。

## 5.1 事故後に講じられた事故等防止策

### 5.1.1 A社及び本船によって講じられた措置

本船は、船舶所有者であるA社の指導を受け、船内の安全衛生の維持及び向上を目的とする船内安全衛生会で本事故に関する再発防止策及び被害軽減の措置として、次のことを決定した。

- (1) 本船は、乗組員が1時間ごとにA重油サービスタンクのドレンを排出し、水の混入の有無を確認し、チェックリストに記録すること。(A社によると、本事故前から1ワッチについて1回、ドレン排出による確認を行っていた。)
- (2) 本船は、本船の燃料搭載口配管に燃料サンプル油の採取用コックを新設し、乗組員が補油の際に給油船の貨物タンクにおける燃料油の状態を確認し、サンプル油を採取すること。
- (3) 本船は、ブラックアウト発生時等における緊急投錨の訓練を行うこと。

### 5.1.2 B社によって講じられた措置

B社は、本事故の再発防止を目的とする会議を開催し、本事故の経緯、状況及び原因に関する情報共有を行うとともに、次の措置を講じた。

- (1) 管理船舶に対して本事故に関する情報を提供すること。
- (2) 管理船舶のA重油サービスタンク及び船体付き燃料タンクの状態確認を行うこと。
- (3) 本船と同型船の設備改造の計画立案を行うこと。
- (4) 補油時における燃料油のサンプル油の採取(実施可能な船舶のみ)を行うこと。
- (5) 出航時にA重油サービスタンクの燃料油の点検(ドレン排出作業)を行うこと。

## 5.2 今後必要とされる事故等防止策等

今後の同種の事故等の再発防止及び被害の軽減に役立つ事項として、次のことが考えられる。

### (1) 港内等航行中の投錨準備

船舶が港内、航路内、狭水道等を航行する場合は、ブラックアウト発生等の緊急時に直ちに対応ができるよう、船首部に乗組員を配置して投錨準備を行い、

いつでも投錨ができる体制をとること。

(2) 燃料油系統の点検

日常的に次の点検をすること。

- ① 燃料油タンクの油量及び状態（水分、スラッジ等の有無）
- ② こし器の閉塞の有無
- ③ 操作弁の開閉状態
- ④ 機関等に供給する燃料油圧力

(3) ブラックアウト発生を想定した対応のマニュアル又は手順の作成

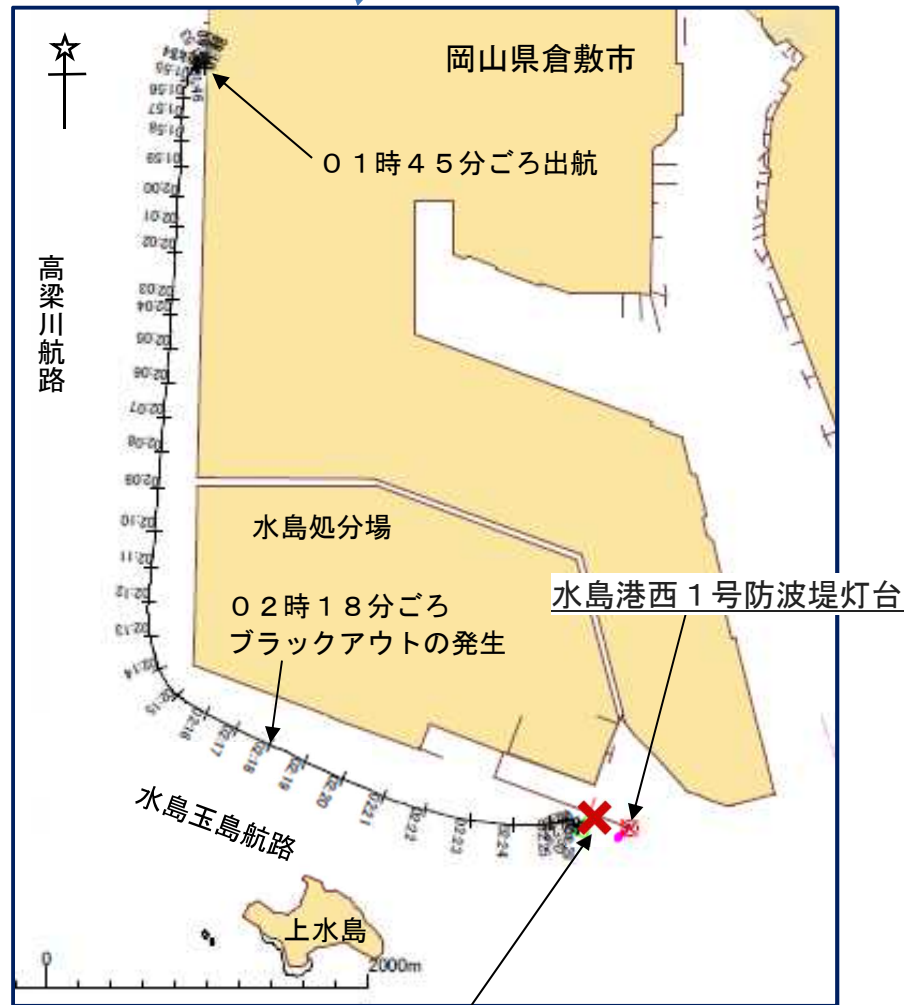
ブラックアウト発生を想定した対応のマニュアル又は手順を作成し、乗組員の訓練を定期的に行うこと。

運輸安全委員会は、本事故の調査結果を踏まえ、同種の事故の再発防止及び被害の軽減に寄与するよう、一般社団法人日本船主協会、日本内航海運組合総連合会等に協力を依頼し、本報告書の内容を周知する。

付図1 航行経路図



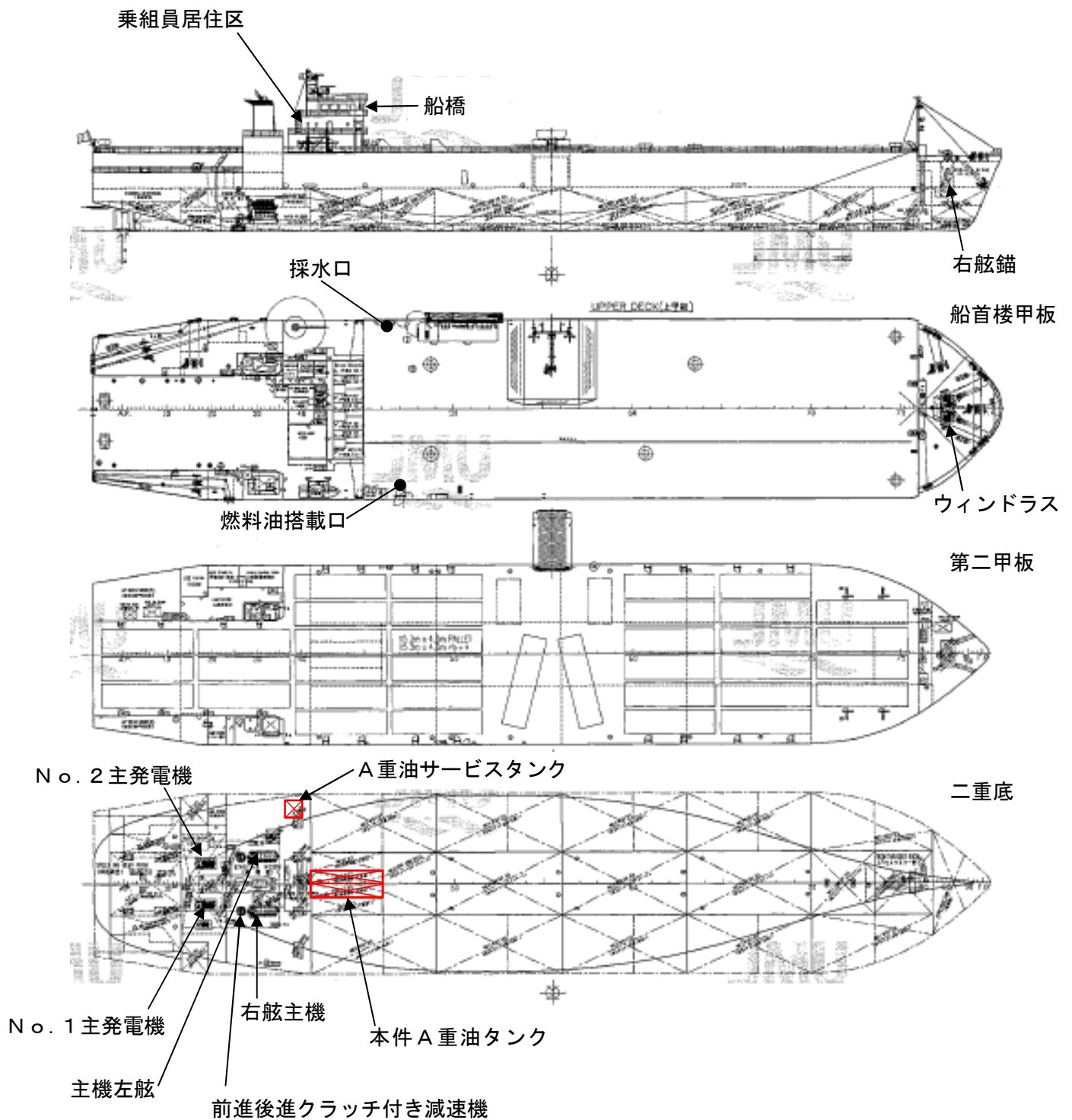
国土地理院発行



事故発生場所

(平成30年11月8日 02時25分ごろ発生)

## 付図2 一般配置図



付表1 船内電源を喪失した事故等

	発生年月日	船種	総トン数	事故等名	発生場所	概要	対応	損傷等
1	H30/4/28	引船	198	衝突 (岸壁)	博多港	入港支援で棧橋を離棧し、わずかに左回頭する状況で航行中、作動試運転の目的でウインチの操縦レバーを操作した際、使用電力が定格を超えて船内電源を喪失した。本船は、主機を中立運転としたが、岸壁に衝突した。	船速を下げる目的で主機を中立運転とした。	本船：船首部外板に凹損等 岸壁：コンクリートに剝離等
2	H30/2/5	セメント運搬船	3,610	乗揚	仙台塩釜港塩釜区	航路内を航行中、軸発電機に2号発電機の自動同期投入操作を行った直後、軸発電機の出力が低下して電源が喪失し、航路外に投錨したものの、前進行きあしで乗り揚げた。	1号発電機自動起動 主機リセット	船首部船底外板に擦過傷
3	H29/9/19	漁船	119	機関故障	釜石市尾崎東方沖	海水系統こし器にごみが詰まり、発電補機2基ともピストン等に焼付きを生じて船内電源を喪失した。	僚船にえい航	ピストン、シリンダライナ等で焼損
4	H29/7/2	漁船	177	機関故障	能登半島北北西方沖	冷媒ガスが漏えいして機関室に充填し、発電補機が停止して船内電源を喪失した。	漁業取締船にえい航	
5	H29/3/23	漁船	379	養殖施設損傷	気仙沼港	航行中、主機が停止した後、発電補機2基が停止して船内電源を喪失し、養殖施設に進入した。		養殖施設の錨索切脚等
6	H28/11/2	漁船	19	乗揚	尻屋岬港北東方沖	航行中、船内電源が喪失し、復旧作業を行った後、船長が船首の方向を見誤ったまま航行を再開し、浅所に乗り揚げた。	電源復旧作業	船底外板に破口及び凹損
7	H28/9/16	砂利採取運搬船兼貨物船A船 貨物船B船	499 418	衝突	明石海峡航路	A船は、航路を東南東進中、B船を追い越した後、船内電源が喪失し、右回頭を始めたので、主機を停止し、手動油圧操舵を行ったが右回頭を止めることができず、電源回復後、後進としたが、B船に衝突した。 B船は、A船が前路で右回頭しているのに気づき、右舵一杯、全速力後進としたが、A船と衝突した。	A船：手動油圧操舵に切換え、電源回復後、全速力後進 B船：右舵一杯、全速力後進	A船：球状船首、船首部外板に破口を伴う凹損 B船：左舷前部に凹損、船底部に亀裂等
8	H28/8/1	貨物船A船 旅客フェリーB船	52,957 696	衝突	呉港	A船は、係留中、B船が衝突した。 B船は、離岸後、左転中、船内電源が喪失し、左転を続けて約6kmの速力でA船に衝突した。	B船：右舵一杯としたが、転舵できなかった。	A船：右舷中央部に凹損等 B船：左舷船首部に凹損等
9	H28/7/1	貨物船	702	燃料不足	関門港新門司区北東方沖	航行中、燃料油配管中の弁の操作ミスで、A重油がC重油配管に入り、A重油が不足して発電補機が停止し、船内電源を喪失した。	停泊用発電機に切換えたが、停止	

10	H27/9/24	貨物船	31,021	衝突 (灯浮標)	関門港関門第2航路	水先人が乗船し、航路を約1.3knで南進中、1基運転中の発電機に別の発電機を並列運転のために始動しようとしたところ、運転中の発電機が停止し、船内電源を喪失して主機及び舵が停止した。本船は、錨を投下したが、約4knで灯浮標に衝突した。	行きあしを止めようと錨を投下	本船：右舷船首部に擦過傷等 灯浮標：全損
11	H27/8/31	セメント運搬船	5,363	制御電源喪失	神子元島東方沖	航行中、直流電源異常警報が鳴って船内電源が喪失し、主機が停止した。本船は、軸発電機から主発電機に切り替えて船内電源を復旧したが、制御用24V電源が復旧しなかった。	軸発電機から主発電機に切り替え	
12	H27/7/16	ケミカルタンカー	499	燃料供給不能	金華山南方沖	航行中、燃料サービスタンク液面低下警報が鳴り、燃料移送ポンプを点検したところ、空気を吸引して吐出圧が低下していた。本船は、燃料消費量を減らそうと主機を停止したが、その後、発電補機が停止して船内電源を喪失した。本船は、巡視船にえい航された。	燃料タンク切り替え、主機停止	
13	H27/3/4	セメント運搬船	6,544	衝突 (灯浮標)	浦賀水道航路	京浜港を出航し、浦賀水道航路南側出口付近を航行中、プロペラが波浪により空転して主機が過速度停止し、主機駆動の軸発電機も停止して船内電源を喪失した。本船は、主発電機が自動始動して船内電源が復旧し、主機を使用した。間に合わず、灯浮標に衝突した。	船内電源復旧後、主機を使用	本船：左舷船側に擦過傷等 灯浮標：なし
14	H27/3/2	貨物船	27,800	電源喪失	浦賀水道航路	浦賀水道航路北航レーンを北西進中、並列運転していた発電機2台のうち1台が停止して電力不足となり、保護装置が働いて船内電源を喪失した。本船は、予備の発電補機を始動して船内電源が復旧するまでの12分間、操船不能となった。	予備発電補機を手動で始動	操船不能により、南航レーンに進入した。
15	H27/2/19	漁船	114	衝突 (岸壁)	三重式見港	本船は、三重式見港を出航後、船内電源を2号発電機から給電し、配電盤の前面に防水用ビニルシートをかけたところ、同シートが増速機用DC24Vの遮断器を押し下げ、電源が喪失した。本船は、小型船を避けるために転舵したところ、舵及び翼角の制御ができず、岸壁に衝突した。	衝突後、1号発電補機を始動して電源復旧	本船：球状船首に陥没 岸壁：破損
16	H27/1/13	旅客フェリー	645	運動障害	長崎県平漁港	1号及び2号発電機を並列運転して岸壁に接近中、2号発電機が停止して気中遮断器(Air Circuit Breaker、以下「ACB」という。)が開放され、ウィンドラスが使えなくなった。本船は、一旦、	燃料油に水分混入が認められたので、水抜き	

						港外に出ることとし、港外に向けて航行中、1号発電機が停止して船内電源を喪失したので、錨を投下した。		
17	H26/12/3	貨物船	738	機関故障	鹿児島県長島町長島北西方沖（長島海峡）	長島海峡を航行中、船内電源が喪失して主機が異常停止したが、主発電補機が運転していたので、ACBを投入して船内電源を復旧後、主機を始動したが、運転できなかった。主機は、船内電源喪失時、制御電圧が低下した状態であり、過速度による破損を生じていた。	付近で錨を投下後、タグボートによるえい航	主機吸気弁等に破損
18	H26/11/23	プレジャーボート	5トン未満	電源喪失	むつ小川原港	バッテリー置き場に海水が入り込み、排水ポンプを使用しながら航行したが、排水が追い付かずバッテリーが海水に浸かり、電源を喪失した。	漁船にえい航	
19	H26/10/27	液化ガスばら積船	698	燃料供給不能	御前埼南方沖	航行中、運転中の1号発電機の回転数が下がって警報が鳴り、2号発電機が始動したが運転が継続せず、船内電源が喪失して主機が停止した。本船は、3号発電機を始動しようとしたが始動しなかった。本船は、タグボートでえい航されて清水港に錨泊後、燃料タンクに海水の混入が認められた。	タグボートにえい航 燃料タンクから海水が混入した燃料油の抜出し	
20	H26/7/30	押船A船 台船B船	19 1,920	機関故障	愛知県赤羽根漁港南方沖	南西進中、A船の右舷主機に装備された発電機に不具合が生じて蓄電池の充電ができなくなり、船内電源を喪失した。	引船にえい航	
21	H26/4/26	液体化学薬品ばら積船	334	燃料供給不能	銚子市犬吠埼北方沖	航行中、主機及び発電補機の煙突から白煙がでたので主機回転数を下げて運転中、主機が停止し、その後、発電補機が停止して船内電源を喪失した。点検した結果、燃料噴射ポンプ、燃料噴射弁等がスラッジで詰まっていた。	タグボートにえい航	
22	H26/2/13	引船	194	衝突 (岸壁)	防府市三田尻中関港岸壁	岸壁に向けて着岸操船中、主機回転数を下げたところ、右舷主機駆動発電機が停止して船内電源を喪失し、岸壁に衝突した。電源喪失の数秒後に補助発電機が自動で始動したが、電力が自動で給電されなかった。	手動でACBを操作したが、間に合わなかった。	本船：左舷船首部の擦過傷等 岸壁：上部の欠損等
23	H26/1/12	旅客フェリー	443	機関故障	愛媛県松山港西方沖	入港準備の目的で、運転中の1号発電機に2号発電機を並列運転しようとして2号発電補機を運転したところ、同期されずにACBが自動投入し、船内電源を喪失した。両舷主機は、過速度となり、排気弁等に破損を生じて運転不能となった。	錨泊後、通船で乗客を下船させ、タグボートにえい航	両舷主機の排気弁等に破損

24	H26/1/6	コンテナ船 A船 押船B船 はしけC船	9,957 131 2,629	衝突	福岡市能古島北方沖	A船の速力がB船押船列の速力より速く、B船押船列は、A船がB船押船列の船首方を通過すると思っていたところ、A船が船内電源を喪失して操船不能となり、突然、投錨したので、機関を後進として左舵を取ったが、A船とC船とが衝突した。	B船：機関を後進とし、左舵をとった。	A船：右舷船首部に擦過傷 B船：なし C船：左舷船首部に擦過傷
25	H25/7/21	遊覧船	4.7	電源喪失	ハウステンボス内運河	運河を周回航行中、コンバータの部品が過熱して保護機能が作動し、ソーラーパネルからの電源が遮断されて容量の小さい非常用バッテリーに切り替わったので、電圧が低下して船内電源を喪失し、航行不能となった。	救助船により、岸に寄せられた。	
26	H25/7/3	貨物船	1,997	機関故障	浦賀水道航路	1号発電機を運転して航行中、異音が発生して3号発電機に切り替えた。その後、入港準備として2号発電機を運転して並列運転としたが、3号発電補機のACBが解除されて2号発電機の単独運転となった。本船は、航路を北進中、2号発電機が停止して船内電源を喪失し、主機が停止した。	タグボートでえい航されて安全な海域で投錨	
27	H25/6/28	旅客船兼自動車航送船	2,620	運動阻害	徳島県吉野川河口東方沖	右舷主機駆動の軸発電機を運転して航行中、排気温度偏差警報が鳴って排気の色に異常が発生した。本船は、主発電機を始動して軸発電機と並列運転を行おうとしたが、右舷主機の回転数が変動して船内電源を喪失した。	主発電機2台を運転して船内電源を確保し、着岸した。	吸気弁の弁棒に折損
28	H25/5/2	旅客フェリー	16,810	運動阻害	敦賀港北方沖	航行中、主配電盤の水中電動推進装置用遮断器付近から発煙したので同装置を停止した後、船内電源を喪失した。本船は、敦賀港に引き返して旅客等を下船させた。	港に引き返し	水中電動推進装置用遮断器付近の焼損
29	H25/3/28	監視艇	69	燃料供給不能	京浜港大黒ふ頭南東方沖	航行中、燃料タンクが空になって主機が停止し、その後、2号発電補機が停止して船内電源を喪失した。本船は、燃料移送ポンプが自動となっていたが、燃料タンク警報スイッチが切られていて、同ポンプが自動で始動しなかった。	運転不自由船である形象物を表示 巡視艇にえい航	
30	H24/12/22	漁船	427	電源喪失	ペルー国カヤオ港西方沖	2号発電機を運転して操業中、船内電源を喪失した。1号発電機に切り替えて操業を継続し、航行中、海水管の破孔部から運転中の1号発電機に海水が降り掛かり、船内電源を喪失した。本船は、運航不能となって僚船及びタグボートに救助された。	僚船及びタグボートに救援を依頼	1号及び2号発電機の界磁巻線焼損等
31	H24/12/3	LNGタンカー	95,084	電源喪失	京浜港川崎第2区	主ボイラをガス専燃モードとして着岸作業中、主ボイラが失火した	タグボートにえい	



					LNGバース南東方沖	ので、タービン発電機2台のうち の1台分の電力をディーゼル発電機に移行後、ディーゼル発電機の 運転が不安定となり、両発電機の ACBがトリップして船内電源を 喪失し、運航不能となった。	航されて 錨泊	
32	H24/9/14	旅客フェリー	193	乗揚	長崎県 瀬戸港	入港操船中、発電機が並列運転 されたのでバウスラストを使用した 中、1号発電機のACBが解除さ れて2号発電機が過電流となり、 船内電源を喪失した。本船は主機 が停止し、舵が効かなくなり、浅 瀬に乗り揚げた。		船底に 凹損
33	H24/8/10	貨物船	6,701	乗揚	来島海峡 中渡島東 方	主機駆動の軸発電機を運転して来 島海峡航路を航行中、主機自動減 速警報が鳴って船内電源を喪失し た。本船は、主機が停止し、舵が 効かなくなり、潮流に圧流され、 錨を投下したが乗り揚げた。	予備発電 補機を運 転した が、間に 合わな かった。 錨投下	右舷船底 に凹損を 伴う擦過 傷
34	H24/4/22	油タンカー	697	燃料供給 不能	犬吠埼南 方沖	航行中、発電補機の燃料流量計の 作動に不具合を生じて燃料油の供 給が不能となり、船内電源を喪失 して運航不能となった。本船は、 予備発電補機を始動したが、負荷 をかけると停止した。	発電補機 の始動を 繰り返す うちに始 動用圧縮 空気が不 足する事 態となっ た。	
35	H24/4/17	貨物船	1,972	電源喪失	下関市 竹ノ子島 南西方沖	関門航路を航行中、A重油を使用 中の1号発電補機が停止し、船内 電源を喪失して主機も停止したの で、投錨した。A重油タンク出口 とC重油タンク出口の切換え弁が 半開状態で、C重油がA重油タン クに流入した。	投錨後、 タグボ ートに えい航	
36	H24/2/6	押船A船 台船B船	88.52 1,190	電源喪失	鹿児島県 長崎鼻南 西方沖	A船は、B船と押船列を構成し、 甲板上に置かれた可搬式ディーゼル 発電機を運転して航行中、同発電 機が停止して電源を喪失した。押 船列は、圧流されて乗り揚げのお それがあったので、A船とB船と を切り離し、A船は巡視船及びタ グボートにえい航され、B船は、 浅所に乗り揚げた。	A船：巡 視船及び タグボ ートに えい航 B船：浅 所に乗 揚げ	A船；な し B船：船 首船底に 亀裂
37	H24/1/15	液体化学薬 品ばら積船	699	運航障害	鹿島港中 央水路	発電機を2台を並列運転して航路 を入港操船中、燃料油系統のこし 器が目詰まりして発電補機が停止 し、船内電源を喪失して主機が停 止した。本船は、緊急で手動油圧 操舵を行うとともに、錨を使用 し、付近の砂地に任意座礁した。	手動油圧 操舵を行 うととも に、錨を 使用し、 付近の砂 地に任意 座礁	船底部に 擦過傷

38	H24/1/9	貨物船	199	運動障害	香川県詫間港	主機駆動の軸発電機を運転して詫間港で錨泊しようとして主機を後進とした際、船内電源を喪失した。点検したところ、主機が運転されているものの、軸発電機の継手エレメントが破損して軸発電機が運転されていなかった。		軸発電機継手用ゴムエレメント破損
39	H24/1/3	貨物船A船 引船B船	498 194	衝突	小樽港	B船は、1号発電機を運転して船溜まりに着岸しようとして約8knで左舷機を左30°として左転を始めた直後、1号発電機が停止して船内電源を喪失して舵機能が作動しなくなった。B船は、主機のクラッチを切り、2号発電機から給電したが、舵機能が復旧せず、約2～3knで係留中のA船に衝突した。その後、修理を行って自力で着岸した。	B船：船内電源を喪失直後に主機のクラッチを切り、別の発電機から給電	A船：右舷船首部外板に破口を伴う凹損 B船：右舷船尾に塗装剝離
40	H23/4/5	油送船	3,555	運動障害	山口県長島東方沖	1号発電補機を運転して航行中、同発電補機の冷却清水圧力が低下し、冷却清水温度が上昇して同発電補機が停止し、船内電源を喪失して主機が停止した。本船は冷却清水量が減少して復旧できず、運航不能となった。	外部から清水を受け取って航行を再開	
41	H23/3/21	旅客フェリー	723	運動障害	熊本県長洲港西方沖	航行中、新人教育としてテストの使用法の指導を行っていたところ、使用方法を誤って配線用遮断器からスパークが発生し、船内電源を喪失した。本船は、別の発電補機を始動してACBを投入したが、同じ配線用遮断器からスパークが発生して船内電源を喪失した。	主機を停止 スパークが発生した配線遮断機を切り離して復旧した。	配線用遮断器の焼損
42	H22/11/8	貨物船	7,310	機器故障	静岡県石廊崎南方沖	主機駆動の軸発電機を運転して航行中、主機に異常が発生して主機が停止し、軸発から給電できなくなって船内電源を喪失した。	引船にえい航	
43	H22/8/10	貨物船	194	衝突 (防波堤)	兵庫県東播磨港	蓄電池充電用遮断器が断で直流24Vの蓄電池が放電した状況下、入港操船中、軸発電機用クラッチ(24Vで制御)が切れて船内電源を喪失し、制御不能となって防波堤に衝突した。	ディーゼル発電機を運転して着岸	本船：左舷船首尾部に凹損等 防波堤：船体塗料が付着
44	H22/7/15	油タンカー	2,986	衝突 (棧橋)	京浜港横浜区の企業専用棧橋	棧橋まで約100mとなったとき、主発電機が停止して船内電源を喪失し、操船不能となった。本船は、船首が棧橋まで約70mに近づいたとき、左舷錨を投下したが、棧橋に衝突した。(主発電補機は、燃料流量計の歯車が固着して燃料油が供給されず、停止した。)	左舷錨を投下	本船：右舷船尾部擦過 棧橋：角部擦過

45	H22/6/8	貨物船	481	乗揚	福岡県 三池港	出航時、三池港航路を航行中、2号発電機を停止するところ、誤って運転中の1号発電機のACBをオフとして船内電源を喪失し、舵が効かなくなり、操船不能となった。本船は、電源を復旧したが、乗り揚げた。	電源を復旧	船底に擦過傷
46	H22/2/28	貨物船	879	乗揚	愛媛県 今治市小島東側海岸（来島海峡）	主機駆動の軸発電機を運転して西水道を航行中、軸発電機の弾性軸継手が破断して船内電源を喪失した。本船は、操舵及びCPP変節ができない状態で右舷錨を投下したが、右舵10°の状態での右転を続け、乗り揚げた。	右舷錨を投下	球状船首、船首船底外板に破口、亀裂凹損
47	H22/1/7	LNG運搬船A船 引船B船	3,056 184.49	衝突	函館港	B船は、A船の離棧支援作業の目的で、着棧中のA船の船尾方から接近し、減速したとき、1号発電機のブレーカが落ちて船内電源を喪失し、操船不能となった。B船は、ブレーカを復旧したが、A船に衝突した。	B船：ブレーカを復旧	A船：左舷船尾部外板に凹損 B船：なし
48	H21/11/26	旅客船	2,107	運動障害	青森港沖	航行中、発電補機の燃料油をC重油からA重油に切り替えた際、発電補機が停止して船内電源を喪失し、主機が停止した。本船は、錨を投下して原因が調査された。（A重油こし器を掃除した際に閉弁した弁が開放されていなかった。）	錨を投下して行きあしを止めた。	
49	H21/6/30	貨物船	147	乗揚	山口県 祝島南西岸	航行中、反航船を認め、通過距離を保つ目的で右転を始めたところ、船内電源を喪失した。当直者は、左舷後方の同航船から探照灯を照射されて気が動転し、船内電源が復旧しても右転を続け、乗り揚げた。		凹損を伴う擦過傷