

伏木富山港(新湊地区)クルーズ客船
入出港に係る航行安全調査
報告書

令和6年3月

富山県土木部港湾課
公益社団法人日本海海難防止協会

目 次

第1章 調査・検討の概要.....	1
1 調査目的.....	1
2 調査検討の内容.....	1
2.1 基礎資料の整理.....	1
2.2 航行の安全性.....	2
2.2.1 操船の安全性.....	2
2.2.2 係留の安全性.....	2
2.3 航行安全対策.....	2
3 委員会の設置.....	3
4 委員会等開催状況.....	4
5 調査結果.....	5
第2章 クルーズ客船の入港計画	6
1 対象客船.....	6
2 通航路及び回頭水域.....	7
3 係留岸壁.....	8
4 係留計画.....	13
5 入港の対策.....	16
6 その他.....	16
第3章 伏木富山港の現況.....	17
1 伏木富山港の概要.....	17
2 新湊地区.....	22
2.1 概 要.....	22
2.2 外郭施設及び航路.....	26
2.3 係留施設.....	28
2.4 利用状況.....	30
2.4.1 入港船舶.....	30
2.4.2 取扱貨物.....	34
2.5 港湾計画.....	36
3 水 先.....	37
4 曳 船.....	39
5 新湊地区(海王岸壁)旅客船入出港に係る安全対策	40
5.1 入出港基準.....	40

5.2	航行支援.....	40
5.3	その他.....	41
第4章	航行環境.....	42
1	地 勢.....	43
2	気 象.....	45
2.1	気 候.....	45
2.2	風 況.....	47
2.3	台 風.....	53
3	海 象.....	55
3.1	潮 位.....	57
3.2	波 浪.....	58
3.2.1	ナウファス伏木富山	58
3.2.2	ナウファス富山.....	63
3.3	寄り回り波.....	67
3.4	津 波.....	69
4	船舶交通.....	73
4.1	小型船舶.....	73
4.2	港内通航量.....	78
5	航路標識.....	80
6	海 難.....	82
第5章	操船に係る基礎検討.....	88
1	操船に係る施設.....	88
1.1	航 路.....	88
1.2	回頭水域.....	92
1.3	許容接岸速度.....	94
1.3.1	接岸エネルギーの算出式	94
1.3.2	計算条件.....	96
1.3.3	許容接岸速度の計算結果	97
2	操船に係る横方向の推力.....	98
2.1	検討条件.....	99
2.2	計算結果.....	102
2.3	検討結果.....	104
第6章	操船シミュレーション.....	106
1	モデル船.....	106

2	数値シミュレーション	114
2.1	保針局面	114
2.2	横移動(制動)局面	120
2.3	横移動(発動)局面	124
2.4	回頭局面	127
2.5	まとめ	145
3	ビジュアル操船実験	146
3.1	設定条件	147
3.1.1	操船水域	147
3.1.2	外力条件	148
3.1.3	タグボート	151
3.2	操船シナリオ	152
3.3	操船者	159
3.4	評価方法	160
3.5	操船実験ケース	161
3.6	操船実験結果	162
3.6.1	入港着岸	164
3.6.2	離岸出港	190
3.6.3	操船の安全性	214
第7章	係留の安全性	217
1	係留岸壁	217
2	安全性の検討	219
2.1	検討の条件	219
2.2	係留力	222
2.2.1	係留力算定手法	222
2.2.2	算定結果	224
2.3	係留力に均衡の風圧力	227
2.3.1	風圧力算定式	227
2.3.2	算出結果	228
2.4	係留の限界風速	229
第8章	航行安全対策	230
1	入出港の管理	230
1.1	港湾施設の整備	230
1.2	管理体制の確立	230

1.3	入出港に係る調整.....	230
1.4	気象情報の把握.....	230
2	入出港の対策.....	231
2.1	入出港の基準.....	231
2.2	入港の中止.....	231
2.3	視界制限状態の措置.....	231
2.4	進路警戒船.....	231
2.5	水先人.....	231
2.6	曳船.....	232
2.7	接岸速度.....	232
2.8	操船における留意事項.....	232
3	係留中の対策.....	232
3.1	係留の安全確保.....	232
3.2	気象急変への備え.....	233
3.3	緊急避難(離岸).....	233
3.4	連絡手段の確保.....	233
4	その他.....	233
4.1	船長への情報提供.....	233
4.2	係留索への注意.....	233
5	参考資料.....	233
	委員会等開催状況及び議事の概要.....	235
1	第1回委員会.....	235
1.1	開催状況.....	235
1.2	出席者.....	235
1.3	議事の概要.....	236
2	ビジュアル操船実験.....	245
2.1	実施日等.....	245
2.2	立会者.....	245
3	作業部会.....	246
3.1	開催状況.....	246
3.2	出席者.....	246
4	第2回委員会.....	247
4.1	開催状況.....	247
4.2	出席者.....	247

4.3 議事の概要.....	248
資料編	
資料1 伏木指向灯の月別風況.....	253
資料2 気象庁伏木の風況.....	260
資料3 伏木富山及び富山の季節別の波浪状況	264
資料4 津波警報・注意報関係.....	276
資料5 船舶の津波対応行動.....	277
資料6 津波に対する船舶対応.....	278

第1章 調査・検討の概要

1 調査目的

伏木富山港(新湊地区)海王岸壁へのクルーズ客船(5万GT級)の入出港について、操船及び係留に係る安全性を調査検討して、船舶交通の安全確保に資することを目的とした。

2 調査検討の内容

2.1 基礎資料の整理

(1) クルーズ客船の入港計画

伏木富山港(新湊地区)に入港を計画する5万GT級クルーズ客船(以下「対象クルーズ客船」という。)及び係留岸壁等

(2) 伏木富山港の現況

① 伏木富山港の概要(位置、沿革、港の区域等)

② 港湾施設

③ 港勢(利用状況)

④ 港湾計画の概要

⑤ 航行援助体制(水先、曳船等)

⑥ その他

(3) 航行環境

① 自然環境(気象・海象等)

② 水域環境

③ 航路標識等

④ 海難の状況

⑤ その他

2.2 航行の安全性

2.2.1 操船の安全性

操船の安全性検討では、日出から日没までの間を条件とするが、出港は日没後も想定することとした。

(1) 操船に係る基礎検討

操船に係る水域施設(通航路、回頭水域)、係留岸壁の許容接岸速度及び操船に係る支援力について、「港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月発行)」(以下「技術基準」という。)に基づき検討した。

(2) 入出港操船の安全性

対象クルーズ客船のモデル船で、フルミッション・ブリッジ操船シミュレータによる操船実験(以下「ビジュアル操船実験」という。)により操船の安全性を検討した。

2.2.2 係留の安全性

(1) 技術基準との照査

係留岸壁及び係留設備について、バースの長さ、水深、係船柱、防舷材を技術基準と照査して安全性を検討した。

(2) 限界風速の算出

対象クルーズ客船の係留想定から、石油会社国際海事評議会(OCIMF: The Oil Companies International Marine Forum、以下「OCIMF」という。)の指針に沿って係留力と外力が均衡となる静的な風速を算出し、安全な係留の限界風速を検討した。

2.3 航行安全対策

入出港操船及び係留の安全性の検討結果を踏まえ、以下の対策を検討した。

- ① 入出港の安全管理
- ② 入港の条件
- ③ 入出港の対策(入出港基準等)
- ④ 係留中の対策(係留限界風速等)
- ⑤ その他

3 委員会の設置

伏木富山港及び船舶交通等に関する専門的知識を有する者及び学識経験者の委員及び伏木富山港を管理、管轄する関係官公庁、委託者により構成する「伏木富山港(新湊地区)クルーズ客船入出港に係る航行安全調査委員会」を設置した。

委員会の構成は以下の通り。

委員会の構成

(順不同・敬称略)

「委員」	
(委員長)	遠藤 真 富山高等専門学校 名誉教授
	高橋 勝 海上保安大学校 名誉教授
	松田 洋和 一般社団法人日本船長協会 副会長
	矢後 則男 伏木水先区水先人会 副会長
	大門 督幸 伏木海陸運送株式会社 代表取締役社長
	西 秀克 日本通運株式会社北陸東支店富山国際物流事業所 海運課長
	河井 重夫 富山港湾運送株式会社 常務取締役
	野村 和宏 北陸海事株式会社 監査役
「関係官公庁」	
	第九管区海上保安本部交通部
	伏木海上保安部
	北陸地方整備局伏木富山港湾事務所
	富山地方气象台
「委託者」	
	富山県土木部 港湾課
「事務局」	
	公益社団法人日本海海難防止協会
	株式会社日本海洋科学

4 委員会等開催状況

(1) 第1回委員会

日時：令和5年11月21日(火)13:30～15:40

場所：富山市(ANAクラウンプラザホテル富山)

- 議題：① クルーズ客船の入港計画について
② 調査検討の計画について
③ 伏木富山港の現況について
④ 航行環境について
⑤ 操船に係る基礎検討について
⑥ 操船シミュレーション(ビジュアル操船実験方案)について

(2) ビジュアル操船実験

期日：令和5年12月14日(木)、15日(金)

場所：川崎市(㈱日本海洋科学 シミュレーションセンター)

(3) 作業部会

日時：令和6年2月15日(木)13:30～15:00

場所：富山市(ANAクラウンプラザホテル富山)

- 議題：① 操船シミュレーション(ビジュアル操船実験結果)について
② 係留の安全性について
③ 航行安全対策案について

(4) 第2回委員会

日時：令和6年3月6日(木)13:30～15:30

場所：富山市(ANAクラウンプラザホテル富山)

- 議題：① 操船シミュレーションについて
② 係留の安全性について
③ 航行安全対策について
④ 報告書構成案について

5 調査結果

対象クルーズ客船の伏木富山港(新湊地区)入出港について、入港計画及び伏木富山港の現況等を基に、港湾施設等の技術基準との性能照査、操船シミュレーション、係留の限界風速の算出等から検討した結果、取りまとめた航行安全対策により安全性に支障ないこととした

なお、報告書の航行安全対策はその基本的事項を示したものであり、対象クルーズ客船の受入に当たっては、委員会の検討資料を基に、関係者間で十分協議を行い、安全確保に万全を期す必要がある。

第2章から第7章 省略

第8章 航行安全対策

1 入出港の管理

1.1 港湾施設の整備

通航路、回頭、着離岸に係る操船水域及び係留岸壁は、検討条件とした入港計画に基づく整備が完了していること。

1.2 管理体制の確立

対象船舶の入出港においては、港湾管理者が入出港の管理責任者となり、伏木富山港利用者等の協力を得て対象船舶の運航に係る安全管理体制を確立し、入出港に係る調整、入出港基準の遵守等について管理すること。

安全管理体制例を図 8.1-1 に示す。

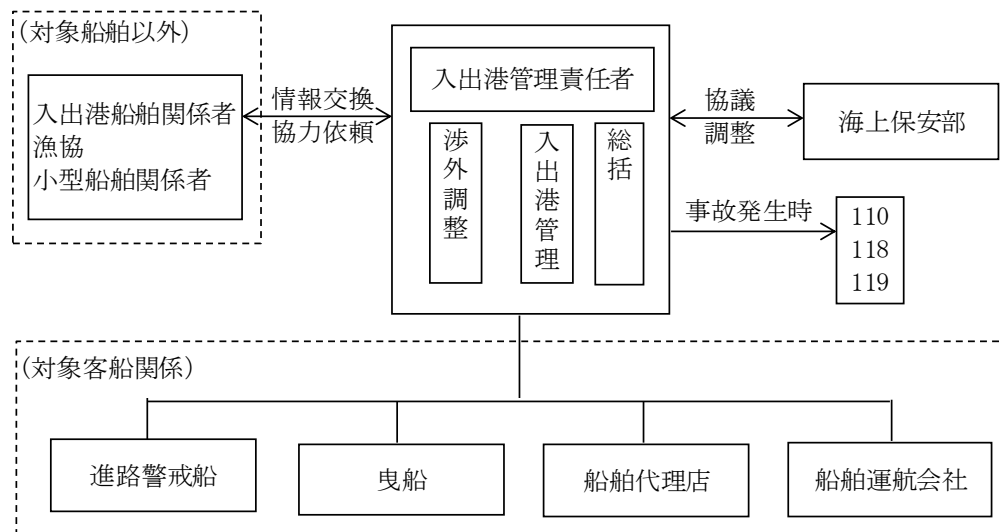


図 8.1-1 安全管理体制例

1.3 入出港に係る調整

以下に係る調整、要請を行い、対象船舶の通航路及び回頭、着離岸に係る操船水域において操船に支障を生じさせないように図ること。

- イ 漁船、プレジャーボート等の対象船舶への接近及び針路上航行の自粛
- ロ 対象船舶の操船水域における他入出港船舶との競合回避(入出港船舶の時間を調整)

1.4 気象情報の把握

対象船舶の入港前日からの気象情報の入手に努め、入出港操船及び係留の安全確保に資すること。

2 入出港の対策

2.1 入出港の基準

入出港の基準を表 8.2-1 に示す。

なお、入港は日出から日没の間とする。

表 8.2-1 入出港の基準

風 速	10m/s 以下(10 分間平均風速)
波 高	1.5m 以下(港外波高)
視 程	1 海里以上

注) 波高は、水先人の乗下船に関する別の安全基準がある場合には、1.5m を限界としてその基準とする。

伏木富山港における現状は、水先人の乗下船が曳船により行われており、水先人が曳船で乗下船する時には、富山県引船安全管理規程に基づく引船の運航基準(波高 1.0m 以上発航中止)が適用されることとなる。

2.2 入港の中止

次の場合は、入港を中止すること。

- イ 津波警報または津波注意報等が発表された場合
- ロ 台風及び低気圧の急速な発達等による強風が予想される場合
- ハ 寄り回り波の襲来が予想される場合
- ニ その他着岸及び係留継続に支障をきたす事態が発生または予想される場合
- ホ 港長の勧告・命令があった場合

2.3 視界制限状態の措置

対象船舶は、視程 1 海里未満においては入港を一時待機するなどの措置をとるとともに、海上衝突予防法の規定に従い安全運航に努めること。

2.4 進路警戒船

港内航行中は、進路警戒船を配備して、漁船、プレジャーボート等の小型船に対する警戒に当たらせること。

2.5 水先人

入出港には、港内状況に精通した水先人を乗船させること。

水先人の乗船人数については、周辺状況等を考慮し、水先人及び船長(または船舶所有者)と協議すること。

2.6 曳船

入出港には、3,000馬力以上の曳船を配備すること。

なお、進路警戒船として3,000馬力以上の曳船が配備されている場合には、進路警戒船が兼務することができるものとする。

ただし、進路警戒船との兼務（専従の支援曳船の要否）及び配備する隻数については、入出港の実績、入出港時の気象状況等を踏まえて、船長、水先人をはじめ、関係者間で協議すること。

2.7 接岸速度

接岸速度は10cm/s以下とすること。

着岸操船では、防舷材の吸収エネルギーを考慮（許容接岸速度を超えない）し、安全な速度を遵守するとともに、岸壁に対し平行接岸に努めること。

2.8 操船における留意事項

入出港においては、以下の事項に留意させること。

- イ 事前に水先人と船長の意思疎通を図る。
- ロ 風圧影響を強く受けることを考慮して操船する。

3 係留中の対策

3.1 係留の安全確保

係留施設は対象船舶に応じ技術基準に基づいて整備されており、これを把握して安全確保に努める必要がある。

以下の事項に留意させること。

- イ 係船柱の性能荷重を考慮し、係留索の牽引荷重を50t以下に設定する。
- ロ 通常係留では風速15m/s[※]まで係留可能である。
- ハ 気象情報の常時把握に努める。
- ニ 係留索張力の均等保持を励行する。

※) 技術基準の係船柱の基準は、風速15m/sまで係留可能とした値である。また、OCIMFの計算式による限界風速から考察して、安全に係留可能と考えられる。

3.2 気象急変への備え

係留中、係留の安全に支障をきたす事態の発生が予想される時は、対応に遅れを生じさせることがないように余裕をもって船長及び水先人と協議して、以下により気象の急変等による事態に備えること。

- イ 余裕をもって曳船を配備するなどして出港できる体制をとる。
- ロ 安全に出港できる風速下において離岸出港する。

3.3 緊急避難(離岸)

次の事項に該当する場合には、離岸し、安全な海域に避難させること。

- イ 津波警報、大津波警報が発表され、時間的余裕がある場合
- ロ 係留の安全に支障をきたす事態が予想される場合
- ハ 港長の勧告・命令があった場合

3.4 連絡手段の確保

対象船舶の係留中は、入出港管理責任者、海上保安部、船舶代理店、曳船、水先人等関係者間において常時確実な連絡が取れる手段を確保しておくこと。

4 その他

4.1 船長への情報提供

対象船舶は、高出力の推進装置とスラスタを備え、操船は当該船舶の操船に習熟した船長がECDIS等の支援装置を活用して自らコントローラーを操作して操船する 경우가多く、正確な情報を提供しておくことは重要である。

そこで、入出港管理責任者は、事前に、回頭水域、港内の水深、係留岸壁等の現状を詳細に船長に伝えておくほか、当該船舶の入港に当たっては、現地確認による最新情報を船長に伝え入出港の安全確保に最大限努めるものとする。

4.2 係留索への注意

係留において、岸壁法線から離れてエプロンに設置された係船柱に係留索を配置する場合にあつては、岸壁上を往来する車両、乗客に対し、係留索の表示、接近の危険性の注意喚起等十分安全に配慮した対策を講ずること。

5 参考資料

津波対策の参考として国土交通省が示す船舶の津波対応行動を巻末の資料5、伏木海上保安部が示す魚津港、氷見港、伏木富山港における津波対策の警戒・避難体制表を資料6とする。

委員会の開催状況及び議事の概要、資料 1 から資料 6 省略