

敦賀港における係留施設等に
係る入出港操船の安全性調査

報 告 書

平成 20 年 3 月

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・検討の目的	1
2 調査期間	1
3 調査・検討の方法等	1
3.1 委員会の設置	1
3.2 委員会の構成	1
4 調査・検討の内容	2
5 調査・検討の経過	2
6 調査・検討の結果	5
第2章 敦賀港の概要	6
1 自然環境	6
1.1 地 象	6
1.1.1 地 勢	6
1.1.2 地 質	7
1.2 気 象	8
1.2.1 気 候	8
1.2.2 風 況	9
1.2.3 霧の発生日数	11
1.3 海 象	12
1.3.1 波 浪	12
1.3.2 潮 流	16
1.3.3 潮 位	17
2 港湾施設	18
2.1 外殻施設	18
2.2 水域施設	18
2.3 係留施設	19
2.4 水 深	27
3 利用状況	28
3.1 取扱貨物量	28
3.2 入出港船舶隻数	29
3.3 内航定期航路	30
3.4 外航定期航路等	32

3.5	台風等の緊急避難時における係留施設の利用実績	35
4	航行援助施設等	37
4.1	航路標識	37
4.2	曳船	39
4.3	水先	39
4.4	敦賀港の錨地	40
5	港湾計画の概要	42
5.1	外殻施設	42
5.2	係留施設	42
5.2.1	大水深バースの整備計画	42
5.2.2	内貿ターミナルの整備	42
5.2.3	国際フェリーターミナルの整備	42
5.2.4	旅客船バースの整備	43
5.2.5	小型船だまりの整備計画	44
5.3	静穏度目標	51
5.3.1	静穏度の目標	51
5.3.2	波浪条件	51
5.3.3	港内静穏度の検討	52
6	その他	60
6.1	漁船・プレジャーボート等	60
6.1.1	漁船	60
6.1.2	漁業権	62
6.1.3	プレジャーボート	63
6.2	周辺海域における海難の発生状況	67
6.2.1	海難の年別・種類別発生状況	67
6.2.2	海難の年別・船の用途別発生状況	69
6.2.3	海難の船の用途・海難種類別発生状況	70
6.2.4	海難のトン数別発生状況	71
6.2.5	海難の発生原因	72
第3章	入出港操船に係る安全性の検討	73
1	対象とする係留施設及び対象船舶	73
2	操船水域等の検討	76
2.1	入出港経路	76
2.2	船まわし場	78
2.3	曳船の支援	78

3	標準的な操船例図	80
3.1	入出港操船	80
3.2	標準的な操船例図	81
第4章	船舶航行の安全対策	127
1	入出港操船に係る事項	127
1.1	安全管理体制の整備	127
1.2	入出港時の一般的事項	128
1.2.1	入出港の運用基準	128
1.2.2	余裕水深	128
1.2.3	水先人の乗船	128
1.2.4	曳船の支援	128
1.2.5	入出港時間調整	129
1.3	操船に係る事項	129
1.3.1	鞍山北地区、鞍山南地区の係留施設に入出港する船舶	129
(1)	入出港操船	129
(2)	運航時間調整	130
(3)	操船の支援	130
1.3.2	川崎・松栄地区、金ヶ崎地区及び蓬莱・桜地区に入出港する船舶	130
(1)	入出港操船	130
(2)	運航時間調整	131
(3)	操船の支援	131
(4)	余裕水深の遵守	132
(5)	接岸速度	132
1.4	その他	132
1.4.1	港内における航行速力	132
1.4.2	入出港時の留意事項	132
1.4.3	岸壁係留能力を超える船舶への対応	133
2	停泊中(係留、錨泊)に係る安全対策	134
2.1	船体動揺対策	134
2.2	走錨対策	134
2.2.1	錨地の選定	134
2.2.2	錨泊中の対策	134
2.3	緊急離棧	136
2.4	係留施設能力	136
2.5	防災対策	136

2.5.1 防災体制.....	136
2.5.2 地震津波対策.....	137

【議事概要】

第1回委員会議事概要.....	議1～議10
第2回委員会議事概要.....	議1～議8

【参考資料】

資料-1 大型船の操船支援の検討.....	1～12
資料-2 専用バース等における運航基準.....	1～10
資料-3 船舶津波対策参考.....	1～39

第1章 調査・検討の概要

1 調査・検討の目的

平成20年度において鞠山南地区－14m岸壁が供用開始されることに伴い、敦賀港における水域施設・係留施設等に係る船舶の入出港操船等の航行安全対策を総合的に調査検討し、敦賀港の安全と港湾施設の円滑な運用に資することを目的とした。

2 調査期間

平成19年10月25日(木)～平成20年3月25日(火)

3 調査・検討の方法等

3.1 委員会の設置

既存資料等を基に、学識経験者、操船に関する専門知識を有する者及び敦賀港に係わる海事関係者等を委員とし、敦賀港を管轄する関係官公庁から指導を受ける「敦賀港における係留施設等に係る入出港操船等の安全性調査委員会」を設置して調査検討した。

3.2 委員会の構成

委員会の構成は、次のとおりとした。

委員

(順不同・敬称略)

委員長	寺本 定美	海上保安大学校	名誉教授
	山崎 龍生	社団法人	日本船長協会 副会長
	亀岡 潔	福井県水先人会	会長
	米澤 賢治	敦賀海陸運輸株式会社	専務取締役
	金田 修	北陸電力株式会社	敦賀火力発電所 所長
	高藤 道清	新日本海フェリー株式会社	敦賀支店 支店長
	森下 良夫	敦賀セメント運輸株式会社	代表取締役社長
	田中 彰	敦賀ターミナル株式会社	常務取締役社長
	加賀美千秋	近海郵船物流株式会社	敦賀事務所所長
	塩津 晃治	日動海運株式会社	代表取締役社長
	濱上 貞和	敦賀市漁業協同組合	代表理事組合長
	杉江 輝幸	福井県小型船交通安全対策協議会	事務局長

関係官公庁

第八管区海上保安本部

敦賀海上保安部
北陸地方整備局 敦賀港湾事務所
中部運輸局 福井運輸支局
福井地方気象台

4 調査・検討の内容

- (1) 敦賀港の概要
- (2) 入出港操船に係る安全性
- (3) 停泊(係留、錨泊)中の安全対策
- (4) 敦賀港における安全対策

5 調査・検討の経過

① 第1回委員会

日 時：平成19年12月18日(火) 13:30～15:30

場 所：ウェルサンピア敦賀

議 題：

- 1 調査・検討の概要
- 2 敦賀港の概要
- 3 入出港操船に係る安全性の検討(案)
- 4 報告書構成案(目次)

委員会出席者省略

② 第2回委員会

日 時：平成20年2月26日 13:30～16:05

場 所：ウェルサンピア敦賀

議 題：1 第1回委員会質疑応答及び対応

2 操船に係る安全性の検討

3 船舶航行の安全対策

4 報告書の構成概要

6 調査・検討の結果

調査・検討の対象とした係留施設は、敦賀港の全係留施設とし、係留施設能力に対応する船舶等について、その操船における安全性を標準的操船例図により検討するとともに、係留中の安全対策を検討した。

敦賀港においては、各係留施設の船回し場が重複していることから、入出港時間の調整が必要であり、また、船回し場の大半は対象船舶の2Lを直径とする円であることから、曳船の使用またはスラストの利用を条件とする必要があるとした。

なお、敦賀火力発電所の石炭運搬の幅広船については、3,000馬力以上のタグボート2隻を利用する（総馬力6,000馬力以上となる）ことにより安全に入港着岸できることを確認した。

さらに、入出港船舶の安全を確保するためには、専用バース及び各バース利用者が船舶の着離岸等の運用基準を策定し安全確保に努めるとともに、水深、防舷材、係船柱（曲柱、直柱）及び岸壁本体の強度等の係留能力を把握し適切に運用することが必要であるとした。

係留能力を超える船舶の入出港については、個別に関係機関等が十分検討のうえ所要の対策を執る必要があるものと思料する。

第2章から第3章省略

第4章 船舶航行の安全対策

1 入出港操船に係る安全対策

前章の「入出港操船に係る安全性の検討」を踏まえ、敦賀港の入出港の安全対策を以下に取りまとめた。

1.1 安全管理体制の整備

港湾管理者は、入出港船舶の安全を確保するため、現在設置されている関係団体・協議会を活用して、入出港船舶の円滑な運用が図られるよう安全管理体制を整備することが必要である。

関係団体・協議会とは、下記のとおり、船舶運航会社、船舶代理店、その他港湾利用者等から構成されており、入出港船舶の安全性に係る事項を関係機関の指導のもと、自主的に協議・調整するものである。

<参考：敦賀港における関係団体・協議会>

○ 敦賀港事故防止連絡協議会

本協議会は、タンカー及び石油基地等の事故並びに大規模海難・海上公害その他の災害が、敦賀港及びその近隣地区において発生し、または発生の虞が有る場合、適切な処置または予防措置を講じ、官民一体となり事故防止の整備促進を図ることを目的として設置され、次の委員会がある。

- ・ 台風対策委員会
- ・ 船舶津波対策委員会
- ・ 流出油事故等防止委員会
- ・ 海洋汚染防止委員会

○ 敦賀港鞠山南地区工事運航安全部会

本部会は、敦賀港鞠山南地区工事に伴い、工事施工業者が使用する作業船の運航等を工事施工者、地区連絡会、海事関係者及び漁業関係者等と密接な連絡を保ち、一般船舶、漁船等の航行に関する情報、及び工事関連情報等を収集・整理し、各工事施工者、海事関係者及び漁業関係者等に提供する情報を一元化することにより、工事施工海域及びその付近海域における船舶航行の安全と工事の円滑な遂行を図り、事故を防止することを目的としている。

○ 福井県小型船交通安全対策協議会

本協議会は、プレジャーボートユーザーの会員を対象として、海難防止講習会の開催、海難救助訓練の実施、第八管区海上保安本部長から指定された海上安全指導員による指導、海のロードマップの販売、機関誌の発行、その他安全運航に必要な知識・情報提供等を実施して、海上安全思想の普及と海難防止活動に努めている。

(資料：「敦賀港における船舶交通の安全対策に関する調査研究」(社)日本海海難防止協会)

1.2 入出港時の一般的事項

1.2.1 入出港の運用基準

入出港船舶の安全を確保するため、専用バース及び各バース利用者は船舶の着離岸等の運用基準を策定し安全確保に努める必要がある。

船舶の入出港においては、策定した運用基準を踏まえ、船舶の船種・船型、操縦性能、曳船の配備状況、水先人はじめ海事関係者等の意見を勘案して、状況に応じた適切な運用を図る必要がある。

<一般的入出港基準>

○ 気象・海象条件

・ 風 速

現状における入出港基準は、一般貨物船においては風速 12m/sec 以下を目安に運用されているが、船舶の船種・船型、曳船の配備隻数等を勘案して、関係者が協議の上定めることが望ましい。

・ 波 高

水先人の安全な乗下船を勘案して、現行の運用実態から波高 1.0m を目安とすることが望ましい。

・ 視 界

視界 1 海里以上を目安とすることが望ましい。

○ 入出港時間帯

入出港時間は原則として日出から日没までとすることが望ましい。

なお、周辺水域の航行援助施設、港湾施設等の状況を踏まえ、関係者が協議の上、適切に運用する必要がある。

1.2.2 余裕水深

余裕水深は、対象船舶の喫水の 10% 以上を確保する必要がある。

なお、港内へ大きな波浪及びうねりが侵入している場合は、航行中に大きな船体動揺を生じることが予想されるため、状況に応じてこれらに対する余裕量をさらに考慮する必要がある。

1.2.3 水先人の乗船

敦賀港の水先業務は、福井県水先人会が水先業務を行っている。

敦賀港に不案内な船舶、特に外国籍船及び大型船舶の入出港においては、当港の事情に精通している水先人を乗船させる必要がある。

1.2.4 曳船の支援

大型船舶の入出港時には、所要の馬力をもった曳船を必要隻数配備し、操船を支援する必要がある。

1.2.5 入出港時間調整

対象船舶が他船と競合しないよう、港湾管理者が主体となって関係者が協議の上、入出港時間を調整すると共に、海事関係者に以下の点に留意するよう協力を求めることが必要である。

- 大型船舶の入出港操船時には、他の船舶の動静に十分留意すること。
- 大型船舶の安全な着離岸操船を阻害しないよう、付近を航行する漁船等の小型船に協力を求める。
- 入出港船舶が、岸壁前面水域で同時に入出港・着離岸操船を行うことは安全上好ましくないため、関係者間で事前に協議し調整を図る必要がある。

1.3 操船に係る事項

1.3.1 鞠山北地区、鞠山南地区の係留施設に入出港する船舶

(1) 入出港操船

- ・ 船舶の入出港経路は、鞠山防波堤を迂回して大角度変針して入出港することから、風波浪の影響が大きい場合は、船体が圧流されないよう、慎重に操船することが必要である。
- ・ 各対象バースに入出港する船舶の航行ルートが交差していることから、他船の動静に十分留意して航行する。
- ・ 対象バース毎に前面泊地の水深が異なることから、泊地の境界に留意して着離岸操船を行う。
- ・ 鞠山南地区は港湾整備の途上にあることから、工事区域に留意して着離岸操船を行う。

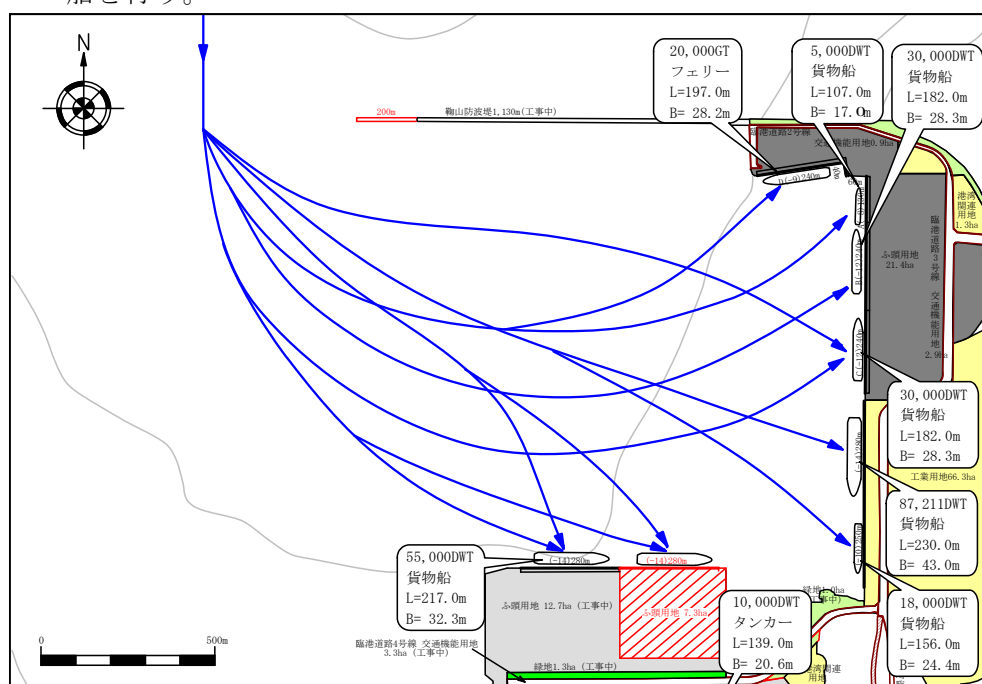


図 1-1 鞠山北地区、鞠山南地区への入出港経路

(2) 運航時間調整

各対象バースの前面には、対象船舶が着離岸操船するための回頭水域（2L を直径とする円）が確保されているものの、連続バースであるため、隣接するバースに着離岸する船舶の回頭水域と一部重なることが予想されることから、双方の船舶の着離岸操船が競合しないよう、関係者間で事前に協議して運航時間を調整することが必要である。

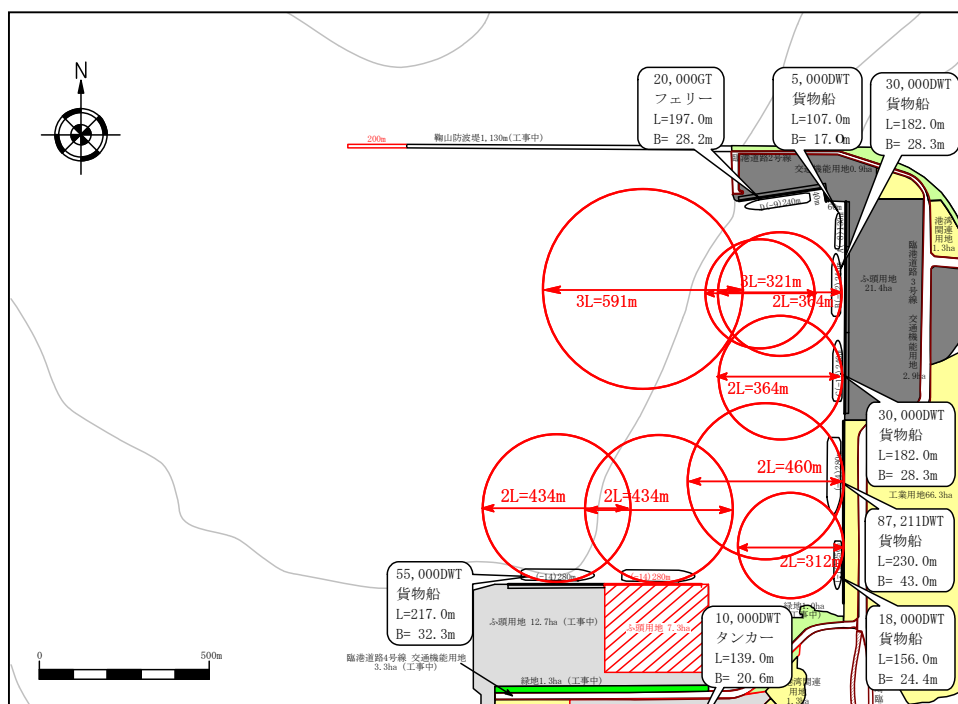


図 1-2 鞍山北地区、鞍山南地区へ入出港する船舶の回頭円

(3) 操船の支援

各対象バースの回頭水域は、新日本海フェリーの使用バースとなる鞍山北 D バース以外は対象船舶の 2L を直径とする円の海域であり、曳船を使用することが条件となる。

イ) 敦賀火力発電所 80,000DWT 級幅広船

曳船の使用については、入港時にあっては、3,000 馬力以上 2 隻または 2,000 馬力以上 3 隻（総馬力数を 6,000 馬力以上とする。）、出港時にあっては、2,600 馬力以上 2 隻とする必要がある。

ロ) 新日本海フェリー及び上記イ) 以外の船舶

曳船は 2,600 馬力以上 2 隻を使用することが望ましい。

1.3.2 川崎・松栄地区、金ヶ崎地区及び蓬萊・桜地区に入出する船舶

(1) 入出港操船

- 船舶の入出港経路は、金ヶ崎防波堤を迂回して大角度変針して入出港すること

から、風波浪の影響が大きい場合は、船体が圧流されないよう、慎重に操船することが必要である。

- ・ 各対象バースに入出港する船舶の航行ルートが交差していることから、他船の動静に十分留意して航行する。
- ・ 対象バース毎に前面泊地の水深が異なることから、泊地の境界に留意して着離岸操船を行う。
- ・ 川崎・松栄地区に入出港する船舶はバースの前面泊地が狭く、対象船舶が着離岸操船するための回頭水域（ $2L$ を直径とする円）の確保が難しく、また、回頭操船中は通航路を閉塞することになることから、沖合への引き出し操船及び回頭操船には、他船の動静に十分留意して行う。

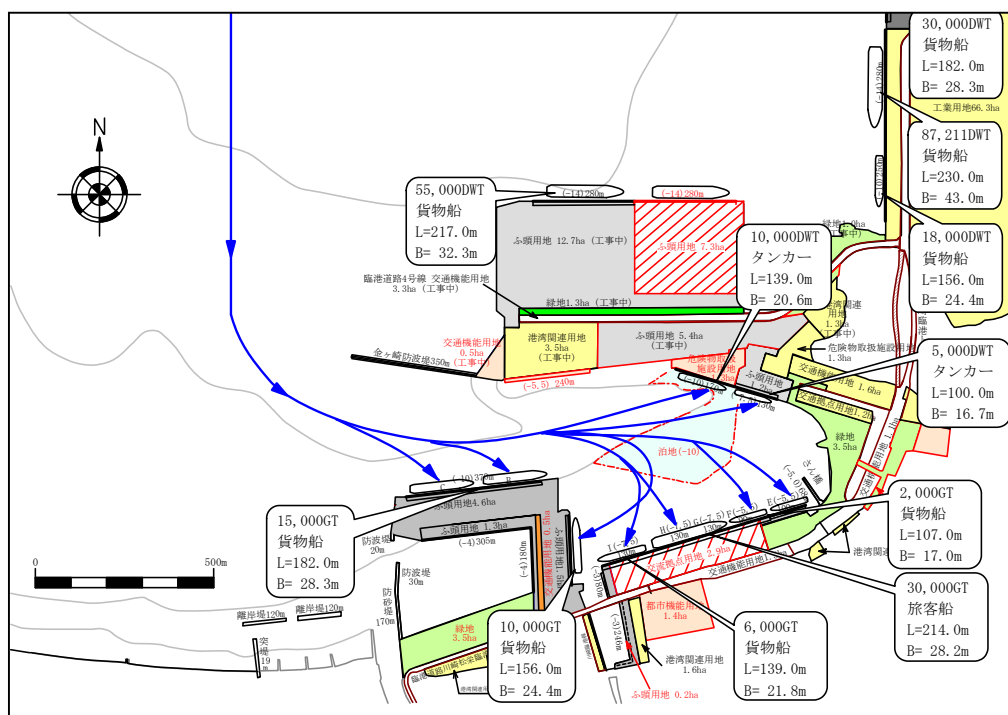


図 1-3 川崎・松栄地区、金ヶ崎地区及び蓬莱・桜地区への入港経路

(2) 運航時間調整

各対象バースには、対象船舶が着離岸操船するための回頭水域（ $2L$ を直径とする円）が確保されているものの、連続バースであるため、隣接するバースに着離岸する船舶の回頭水域と一部重なることが予想されることから、双方の船舶の着離岸操船が競合しないよう、関係者間で事前に協議して運航時間を調整することが必要である。

(3) 操船の支援

各対象バースにおいて、回頭水域が対象船舶の $2L$ を直径とする円の海域であるバースについては、曳船を使用またはスラスターを利用する必要がある。

特に、川崎・松栄 B 岸壁に入港着岸する 55,000DWT 級船舶にあつては、2 隻以上の曳船の支援が必要である。

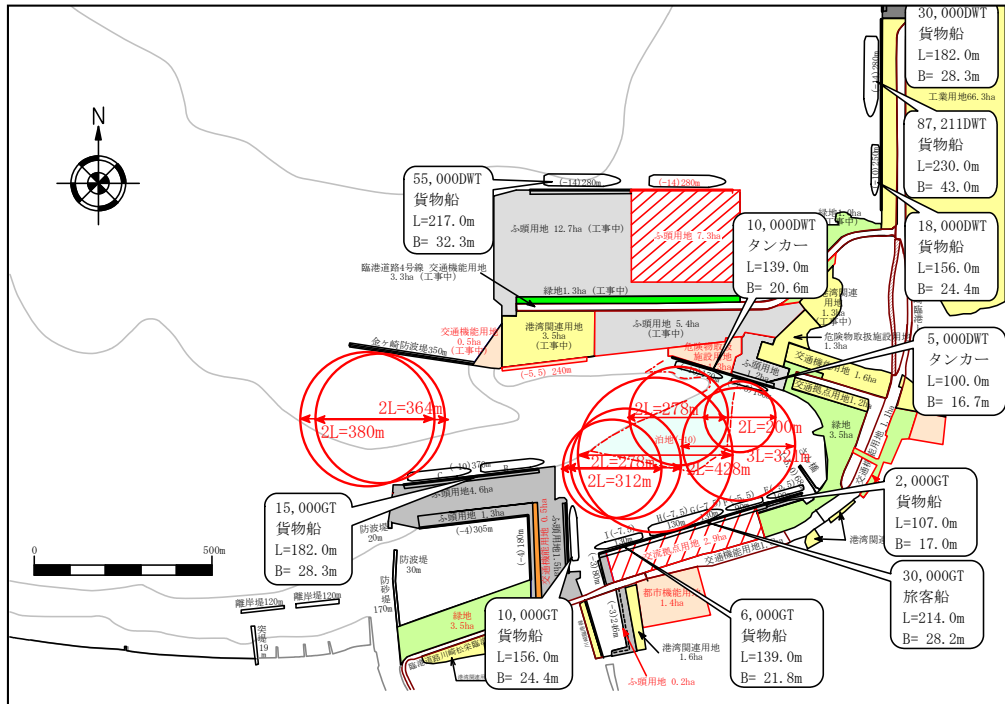


図 1-4 川崎・松栄地区、金ヶ崎地区及び蓬莱・桜地区へ入出港する船舶の回頭円

(4) 余裕水深の遵守

着離岸する船舶は、喫水の 10%以上の余裕水深の有る喫水である必要があり、特に岸壁基準を超える船舶の着岸にあたっては、留意すること。

(5) 接岸速度

川崎・松栄 B 岸壁に入港着岸する 55,000DWT 級船舶にあつては、岸壁強度等を勘案すると 5.8 cm/sec 以下とする必要がある。

1.4 その他

1.4.1 港内における航行速力

港内、特に船舶の係留場所付近、狭隘な水域、海水浴場等のレジャー海域付近においては、他の船舶及び港湾施設、レジャー客等に危険を及ぼさないよう適度の速力で航行することが原則であるが、速力のみならず航走波による危険が発生しないよう航行する必要がある。

1.4.2 入出港時の留意事項

- ① 入港にあつて、立石岬を航過するまでの湾口付近は湾東方にある河野村漁業協同組合に所属する約 300 隻の漁船の若狭湾への往来コースと交差するので注意を要する。
- ② 立石岬航過後は、湾の中央部を航行すれば浅瀬、暗礁等はなく十分な水深があるため、特に陸岸に接近しない限り安全航行に支障ないが、立石漁港(湾内西

側)から出入りの漁船に対する注意が必要である。

- ③ 湾口の東西に定置網があるほか、陸岸近くには小型定置網、魚網等があるので、注意を要する。
- ④ 水島付近は遊漁船、プレジャーボートの活動海域と浦底漁港からの入出漁船が競合する海域になっているので注意を要する。特に夏季シーズンにはプレジャーボートに加えて水上オートバイ、ウインドサーフィンの活動が活発になるので細心の注意が必要である。浦底湾に入港する船舶はなお一層の注意が必要である。
- ⑤ なお、明神埼と敦賀港島ノ鼻南東灯浮標との間は航行してはならない。
- ⑥ 湾中央部から港内の中央部にかけての一般船舶の通航区域帯と小型機船底引き網漁業(自家用え取網漁業)の操業区域が競合しているので注意を要する。
- ⑦ 港界線航過後は、湾内西側浦底漁港区内の色浜、手の浦から出入の漁船があり、小埼に至る海岸は距岸 300m が共同漁業権区域になっている。
- ⑧ 小埼航過後の常宮湾は、荷役待ち・荒天避泊船等の錨地として利用されている。
- ⑨ 敦賀港在港のプレジャーボートは、常宮湾と港奥の井の口川に、その大半が係留(陸揚げ)し、活動の拠点としているので常宮湾以南はこれらの往来が激しくなる。
- ⑩ 金ヶ崎防波堤以南は作業船、漁船、プレジャーボート等の係留場所が集中しており輻輳し易い海域である。金ヶ崎防波堤付近の航行時には、出港船のみならず、これらの船舶の動静に対する細心の注意が必要である。

1.4.3 岸壁係留能力を超える船舶への対応

係留施設の利用に当たっては、水深、防舷材、係船柱(曲柱、直柱)及び岸壁本体の強度等の係留能力を把握し適切に運用することが必要である。

なお、公示された係留能力を超える船舶の係留にあつては、個別に関係機関等が十分検討のうえ所要の対策を執る必要があるものと思料する。

2 係留中（係留、錨泊）に係る安全対策

2.1 船体動揺対策

風波浪の影響の大きい場合やうねりが港内へ侵入してくる場合には、船体動揺により係留索の切断等、不測の事故が生じることがあるので、以下の安全対策を講じるよう、港湾利用者に周知・徹底することが必要である。

- ① 船体動揺による係留索の切断等の事故に備えて、船首尾索及びスプリングラインはできる限り遠い係船柱にとるとともに、必要に応じて係留索を増し取りする。
また、バラスト調整等による排水量の増加、トリム調整等の対策も有効である。
- ② 1つの係船柱に数多くの係船索を係止しても、係船柱の強度以上に係留力を増加させることはできないことに留意する。また、定期的に係留索の状況をチェックし、できる限り係留索を均等に張り合わせる。
- ③ 係留中の船体動揺が大きくなることが予想される場合は、船舶の前後方向の移動に備えて、隣接するバースの係留船舶と十分な船間距離を確保する。
- ④ 緊急事態に備えて、代理店等との連絡体制を密にして、緊急時に対応できる曳船、水先人、綱取り等の迅速な手配ができるよう連絡体制を確保すると共に、機関の準備をする等、避泊体制を事前に確立する。
- ⑤ 船体動揺に対する応急措置として、曳船により本船を岸壁に押し付け、船体動揺を抑制することが有効である。

2.2 走錨対策

錨泊中の走錨事故を防止するため、以下の安全対策を講じるよう、港湾利用者に周知・徹底することが必要である。

2.2.1 錨地の選定

- ・ 船舶航行の妨げになる水域を避けて錨泊する。
- ・ 荒天が予想される場合は、錨かきが良く、風波浪から遮蔽された水域に錨泊する。

2.2.2 錨泊中の対策

海気象情報の収集に努め、強風や波浪が予想される場合は、バラストの漲水、機関の準備を行い、自船及び他船の位置を定期的に確認する等、走錨に十分留意した避泊体制をとる必要がある。

< 参考：錨泊船に対する指導（敦賀港長） >

敦賀港内において錨泊する船舶については、大型船舶の入出港進路の妨げにならない場所に錨泊すること。

また、錨泊及び抜錨出港した際は、その日時・場所を無線（マイヅルホアン経由）や電話により敦賀海上保安部へ届けるよう指導している。

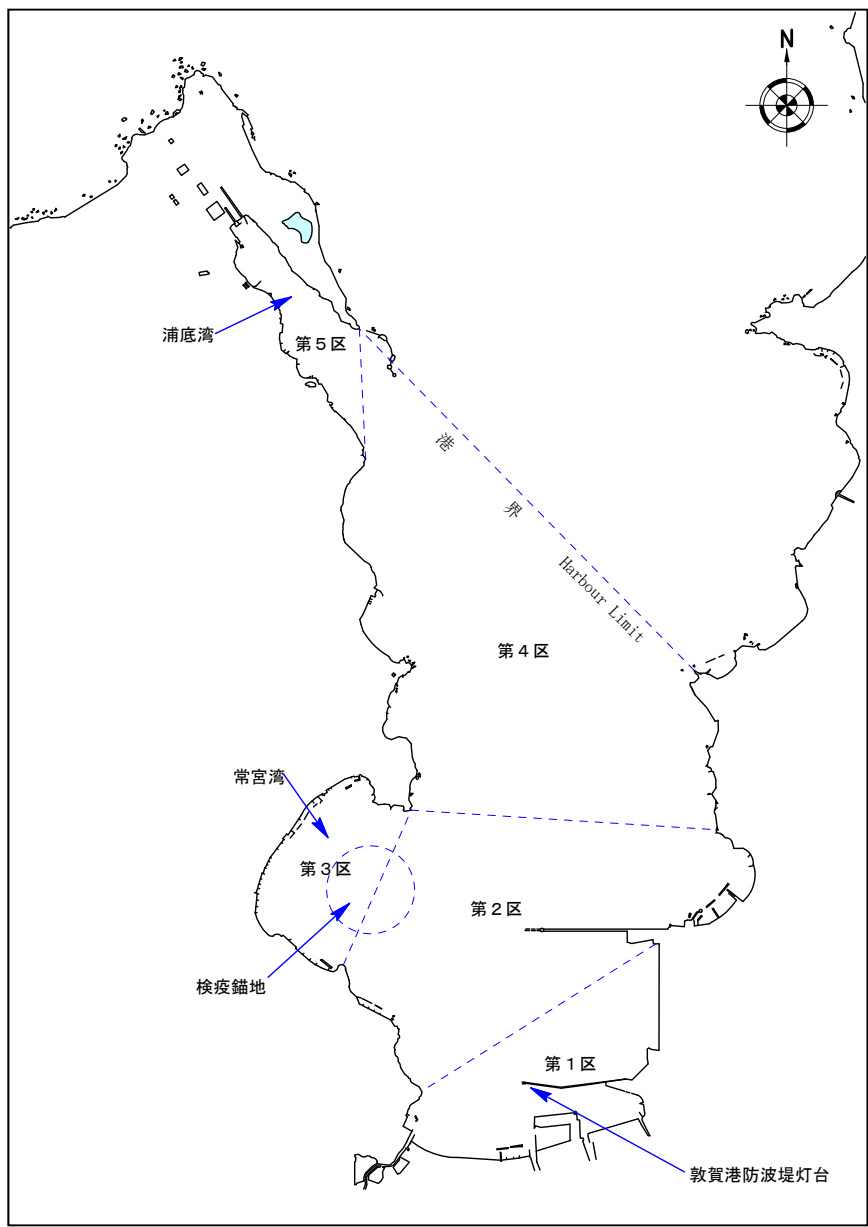


図 2-1 敦賀港区及び錨地

2.3 緊急離棧

係留中の船舶の安全性を確保するため、荷役中止及び緊急離岸の目安をあらかじめ定めておくことが必要である。

本船船長及び荷役関係者は気象・海象情報の収集に努め、風波浪等が荷役中止基準を超えた場合は荷役を中止する。また、台風、低気圧の接近等により、さらに天候が悪化することが予想される場合は、船長はじめ関係者が協議の上、緊急離岸を踏まえ早期に対応を検討することが必要である。

<荷役中止基準例>

- 荷役限界風速に達した場合
- 波高 0.7～1.5m（「港湾の施設の技術上の基準・同解説」による荷役限界波高）
- 荷役作業に支障を生じる船体動揺を生じた場合

<緊急離岸基準例>

- 台風等の異常気象・海象が予想される場合
- 岸壁付近で火災等が発生した場合
- 津波警報又は津波注意報等が発令された場合
- 長周期波の侵入により係留に支障を生じることが予想される場合
- 港長から指示があった場合

2.4 係留施設能力

対象船舶の接岸時及び係留中の安全性の要因としては、防舷材、係船柱（曲柱、直柱）及び岸壁本体の強度が適切であることが必要である。

対象船舶の船型を踏まえ、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」に沿った設備が整備されているものと思料されるが、この強度限界等を把握し適切に運用することが必要である。

2.5 防災対策

2.5.1 防災体制

港湾利用者は、関係法令等を遵守すると共に、万一海難事故が発生した場合は、直ちに緊急連絡を行い、初動体制が講じられるよう、事前に代理店等を通じて防災体制について確認することが必要である。

2.5.2 地震津波対策

大規模地震に伴う津波は、沖合の深い海域では小さくても、海岸に近づくにつれ大きくなり、場合によっては大きな災害に発展する。津波の注意報や警報等の情報は、災害対策基本法に基づく海上保安庁防災業務計画及び気象業務法の定めにより、海上保安庁をはじめ関係機関から船舶及び沿岸地域の住民等へ周知・伝達されることになっている。

津波注意報・警報等により津波情報を入手した場合は、敦賀港事故防止連絡協議会において定めた「敦賀港における船舶津波対策」に基づき対処するものとする。

【議事概要】及び【参考資料】省略