

境港外港中野地区岸壁(-12m)
船舶航行安全対策検討

報告書

平成25年3月

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 目的	1
2 委員会の設置	1
3 調査検討内容	2
3.1 基礎情報の収集・整理	2
3.2 航行の安全性調査・検討	2
3.3 航行安全対策の策定	3
4 委員会の開催	4
5 調査検討結果	5
第2章 工事計画	6
1 工事の概要	6
1.1 外港中野地区岸壁(-12m)	7
1.1.1 施設の概要	7
1.1.2 対象船舶の諸元	8
1.1.3 回頭泊地	8
1.2 施工計画	8
1.2.1 施工計画	8
1.2.2 施工工程(案)	10
1.3 工種別使用船舶機械	11
2 工種別計画	11
2.1 浚渫工	11
2.2 海上地盤改良工(SCP工、SD工)	16
2.3 敷砂・捨石投入工	19
2.4 捨石均し工	21
2.5 ケーソン吊降し工	23
2.5.1 岸壁構造等	23
2.5.2 ケーソン吊上げ	26
2.5.3 ケーソン据付	29
2.6 中詰材投入工	31
3 作業船等の基地	33

4	海上作業の実施基準	34
第3章	境港の現況	35
1	概要	35
2	港湾区域等	37
3	地勢・地質	38
4	港湾施設	40
4.1	外郭施設	40
4.2	水域施設	41
4.3	係留施設	43
5	港勢	45
5.1	入港船舶	45
5.2	取扱貨物	48
5.3	その他	49
6	港湾計画の概要	51
6.1	基本方針	51
6.2	整備概要	51
7	港内静穏度	54
7.1	静穏度の検討	54
8	その他	56
8.1	曳船	56
8.2	水先人	56
第4章	航行環境	58
1	気象	58
1.1	気候	58
1.2	風況	59
1.2.1	美保関灯台観測資料	59
1.2.2	境特別地域気象観測所資料	64
2	海象	69
2.1	潮位	69
2.2	波浪	71
2.3	潮流	77
2.3.1	境港の潮流	77

2.3.2	第2防波堤内側の潮流	78
3	津波	80
3.1	対象想定波源	80
3.2	津波シミュレーションの結果	82
4	漁船及び小型船舶	85
4.1	漁船	85
4.2	小型船舶	86
5	航路標識等	87
6	海難の発生状況	90
第5章	航行の安全性	94
1	検討課題	94
1.1	工事期間中の課題	94
1.2	外港中野地区岸壁(-12m)供用に係る課題	94
2	工事に係る安全性	95
2.1	工事区域	95
2.2	航行船舶の安全確保	99
2.2.1	通航路	99
2.2.2	警戒船	101
2.2.3	ケーソン曳航航路	101
2.2.4	昭和南岸壁利用船舶	103
2.3	航行安全管理体制	103
2.3.1	管理体制	103
2.3.2	工事安全管理業務	103
2.3.3	航行安全対策業務	104
2.3.4	連絡体制	105
3	外港中野地区岸壁(-12m)供用に係る泊地の安全性	105
3.1	入港操船	105
3.2	出港操船	105
3.3	供用の条件	105
3.3.1	操船に要する水域の水深確保	105
3.3.2	曳船の支援	105
3.3.3	利用調整	105

第6章 航行安全対策	106
1 工事に係る対策	106
1.1 航行安全管理体制	106
1.1.1 管理体制の整備	106
1.1.2 連絡体制の整備	106
1.2 工事区域の明示	107
1.3 一般船舶の安全確保	107
1.3.1 警戒船の配備	107
1.3.2 通航路の確保	108
1.3.3 昭和南岸壁利用船舶	108
1.4 作業船の安全確保	109
1.4.1 運航の管理	109
1.4.2 作業船の形象物等	109
1.4.3 海上作業の中止	110
1.4.4 台風等の荒天時の避泊	110
1.4.5 作業船の夜間停泊時の対策	110
2 外港中野地区岸壁(-12m)供用に係る条件	111
2.1 操船に要する水域の水深確保	111
2.2 曳船の支援	111
2.3 利用調整	112
委員会の開催状況及び議事の概要	113
1 第1回委員会	113
1.1 開催状況	113
1.2 出席者	113
1.3 議事の概要	114
2 第2回委員会	129
2.1 開催状況	129
2.2 出席者	129
2.3 議事の概要	130
3 第3回委員会	145
3.1 開催状況	145
3.2 出席者	145

3.3 議事の概要	146
資料1 第2防波堤内側潮流調査結果	157
資料2 操船シミュレーションによる検討	163
1 対象岸壁	163
2 対象船舶	165
2.1 対象船舶の要目	165
2.2 モデル船の操縦性能	166
2.3 モデル船における風圧力の推定	171
3 操船水域	175
4 外力条件	175
4.1 気象・海象等	175
4.2 タグボートの設定	176
5 操船シナリオ	176
6 シミュレーションケース	179
7 評価・検討方法	179
8 操船シミュレーション結果	180
8.1 入港操船	180
8.1.1 航路航行及び泊地へのアプローチ	180
8.1.2 岸壁接近時の横移動制御	191
8.1.3 操船者コメント	202
8.2 出港操船	203
8.2.1 離岸操船状況	203
8.2.2 離岸時の横移動制御状況	210
8.2.3 操船者コメント	216
8.3 考察	216
8.3.1 入港操船	216
8.3.2 出港操船	217
参考図(シミュレーション出力データ)	218

第1章 調査・検討の概要

1 目的

境港外港中野地区岸壁(−12m)等築造工事に伴う施工期間中の安全管理体制、航行船舶の安全確保、工事区域隣接他施設の利用条件等を調査、整理して、船舶航行に対する安全対策について検討し、船舶交通の安全確保に資することを目的とした。

2 委員会の設置

境港及び船舶交通等の専門的知識を有する者及び学識経験者を委員とし、境港を管理、管轄する関係官公庁の指導を受ける委員会を設置した。

(1) 委員会の名称

委員会名称を「境港外港中野地区岸壁(−12m) 船舶航行安全対策検討委員会」とした。

(2) 委員会の構成

委員会等の構成は、以下のとおり。

委員会の構成

(順不同・敬称略)

「委員」

(委員長) 寺本 定美	海上保安大学校 名誉教授
日當 博喜	海上保安大学校 副校長(海事安全学講座 教授)
久古 弘幸	一般社団法人日本船長協会 副会長
坂口 恒久	境水先区水先人会 会長
森 貢	境港海陸運送株式会社 海運事業部 部長
西口 隆史	株式会社上組境港支店 支店長
景山 一夫	鳥取県漁業協同組合 代表理事組合長 漁業協同組合 J F しまね
寺本 良次	山陰中部地区小型船安全協会 事務局長

「関係官公庁」

第八管区海上保安本部交通部

境海上保安部

中国運輸局鳥取運輸支局(境庁舎)

中国地方整備局港湾空港部

鳥取地方气象台

鳥取県

島根県

境港管理組合

3 調査検討内容

3.1 基礎情報の収集・整理

- (1) 工事計画及び安全対策
- (2) 境港の現状
 - イ 境港の概要
 - ロ 港勢
 - ハ 港湾計画の概要
 - ニ 航行援助体制
 - ホ その他
- (3) 境港周辺航行環境
 - イ 自然環境
 - ロ 海域の現状
 - ハ 海難の発生状況
 - ニ その他

3.2 航行の安全性調査・検討

- (1) 工事期間中の安全管理体制
 - イ 安全管理体制の整備
 - ロ 工事に係る安全管理
 - ハ 一般船舶の航行安全対策
- (2) 工事区域
 - イ 工事区域の安全性
 - ロ 表示方法
- (3) 一般船舶の安全確保
 - イ 航行実態の把握(航跡等)
 - ロ 通航路の確保
 - ハ 作業船の退避
 - ニ 警戒船の配備
- (4) 工事中における警戒船の必要性
 - イ 警戒船配備時期(工事内容、隻数)
 - ロ 警戒船の要件、設備等
 - ハ 警戒船の業務

- (5) 工事関係船舶の避難条件等
 - イ 避難の基準(気象条件等)
 - ロ 待避場所
- (6) 工事中における昭和南岸壁の利用条件
 - イ 利用の制約の要否
 - ロ 必要な利用条件
 - ハ 着離岸操船時の作業中止、退避
- (7) 外港中野地区岸壁(-12m)供用に係る安全性及び整備条件の確認
 - イ 入出港操船の安全性(鳥瞰型操船シミュレーションによる評価)
 - ロ 岸壁供用に係る整備条件(操船に要する水域の水深確保等)

3.3 航行安全対策の策定

- (1) 工事に係る対策
 - a) 航行安全管理体制
 - イ 管理体制の整備
 - ロ 連絡体制(緊急時を含む。)の整備
 - b) 工事区域の明示
 - c) 一般船舶の安全確保
 - イ 警戒船の配備
 - ロ 通航路の確保
 - ハ 着離岸操船時の作業中止、退避
 - d) 作業船の安全確保
 - イ 運航の管理
 - ロ 作業船の形象物等
 - ハ 海上作業の中止
 - ニ 台風等の荒天時の避泊
 - ホ 作業船の夜間停泊時の対策
- (2) 外港中野地区岸壁(-12m)供用に係る条件
 - イ 操船に要する水域の水深確保
 - ロ 曳船の支援
 - ハ 利用調整

4 委員会の開催

(1) 第1回委員会（米子市）平成25年1月7日(月)

《 審議事項 》

- ① 調査・検討の計画
- ② 工事計画の概要
- ③ 境港の現況
- ④ 周辺航行環境
- ⑤ 操船シミュレーションの方案

(2) 第2回委員会（米子市）平成25年2月7日(木)

《 審議事項 》

- ① 第1回委員会質疑と対応
- ② 境港外港中野地区航行実態
- ③ 工事計画の概要(安全対策)
- ④ 航行の安全性の検討
- ⑤ 操船シミュレーションによる検討結果

(3) 第3回委員会（米子市）平成25年3月7日(木)

《 審議事項 》

- ① 第2回委員会質疑と対応
- ② 航行の安全性
- ③ 航行安全対策案
- ④ 調査検討結果(報告書案)

5 調査検討結果

境港の港湾機能を維持しながら行う境港外港中野地区岸壁（-12m）等築造工事について、航行船舶及び工事作業の安全性を調査し、航行安全対策を検討した。

その概要は次のとおりであり、詳細については第5章及び第6章に記載する。

- イ 航行安全対策及び工事安全管理の業務を的確に実施するための安全管理体制の構築が必要である。
- ロ 工事区域の常設標識を設置しないこととするが、海上作業は日出から日没の間であり、付近航行船舶の安全確保に支障ない。
- ハ 昭和南岸壁入出港船舶の着離岸操船に支障となる場合にあっては、作業を中止し、作業船を退避させることをもって安全を確保できる。
- ニ 海上作業においては、工事区域への接近船舶に対する注意喚起、安全な通航路等の情報提供及び誘導等を実施するための船舶（「警戒船」という。）を配備して、船舶交通の安全を確保する必要がある。
- ホ 外港中野地区岸壁（-12m）供用に係る操船に要する水域については、少なくとも岸壁延長と同じ長さで、対象船舶を平行に十分引き出せる幅とし、その後は徐々に回頭水域に向けて広がりを持った水域を確保するように配慮することが望ましい。

第2章から第5章省略

第6章 航行安全対策

1 工事に係る対策

1.1 航行安全管理体制

1.1.1 管理体制の整備

工事にあたっては、航行安全管理体制を整備構築して、工事関係船舶^{※)}以外の船舶（以下「一般船舶」という。）の航行安全対策及び工事の安全管理を的確に実施し、安全確保に努めること。

航行安全管理体制は、航行安全対策組織及び工事安全管理組織から構成し、各組織には責任者を置き、業務を統括させるものとする。

航行安全管理体制の例を図6.1-1に示す。

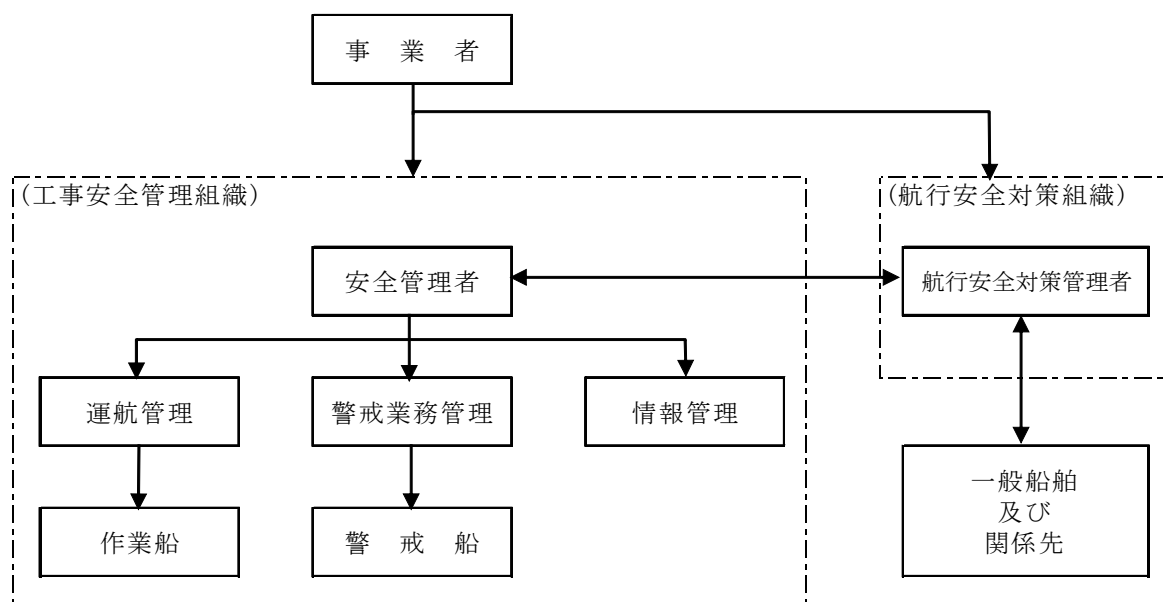


図 6.1-1 航行安全管理体制例

1.1.2 連絡体制の整備

(1) 作業中の体制

工事にあたっては、連絡系統を整理構築し、必要な通信連絡に支障を生じさせないこと。

(2) 緊急時の体制

緊急事態が発生した場合に速やかな通信連絡が実施できるように体制を構築すること。

※) 工事に関わる作業船、警戒船等全ての船舶をいう。

なお、通信連絡体制の構築にあたっては、確実な連絡手段を確保しておく必要がある。

1.2 工事区域の明示

(1) 工事区域の明示

工事区域を示す点は、緯度経度又は物標からの方位距離により明示し、工事方法と併せ事業者が主体となって、工事開始前に余裕をもって関連情報を整理して、事前に周知、広報に努め、船舶代理店、漁業者、小型船舶関係者等港湾利用者の工事に係る理解と協力を得ること。

① 周知内容

- 工事内容
- 工事区域及び工事関係標識
- 航行船舶の通航路及び通航方法
- 工事期日及び作業時間
- 入出港船舶等が情報を得たい場合の連絡先
- 工事区域付近の通航時の留意事項
- その他必要事項

② 周知方法等

- 水路通報及び航行警報
海上保安庁の水路通報等により周知・広報する。
- ポスター等
ポスター、パンフレット、リーフレットを作成、配布して周知・広報する。

(2) 工事区域等の表示

工事区域を表示する標識の設置は行わないものとするが、工事関係作業船（以下「作業船」という。）のアンカー投入位置等には、アンカーブイ等の標識を設置するなどして航行の安全確保に努めること。

1.3 一般船舶の安全確保

1.3.1 警戒船の配備

工事に当たっては、一般船舶の危険区域への接近に対する注意喚起、安全な通航路等の情報提供及び誘導等を実施するための船舶（以下「警戒船」という。）を配備して、船舶交通の安全を確保すること。

警戒船の配備は、海上作業時1隻とし、次の工種においては増配備すること。

- ① 浚渫作業……………土運船の運航及び揚土対応に1隻増配
- ② ケーソン吊降ろし…………吊上げ曳航船団の前後配備対応に1隻増配

(1) 警戒船の要件

警戒船は、作業が安全に行われる気象・海象条件のもとで、警戒業務を行うことが出来る要件及び設備等を具備する必要がある。

警戒船の要件及び設備等の例を表 6.1-1 に示す。

表 6.1-1 警戒船の要件及び設備等の例

要	員	操船者以外の警戒要員の乗船
堪	航	作業実施基準における警戒業務の実施可能性能
表	示	「警戒船」、吹流し、青色閃光灯
搭	通 信 設 備	無線電話(トランシーバー)、船舶電話または携帯電話
	監 視 器 材	双眼鏡
器 材	注 意 喚 起 器 材	拡声器、赤旗(1 m × 1 m)、手旗、サイレンまたは汽笛
	そ の 他	海図、海事法令集、関係告示、公示

(2) 警戒船の標識

警戒船は、業務に従事している間、「警戒船」の表示及び標識等により、警戒船であることを明確にすること。

警戒船の表示例を図 6.1-2 に示す。

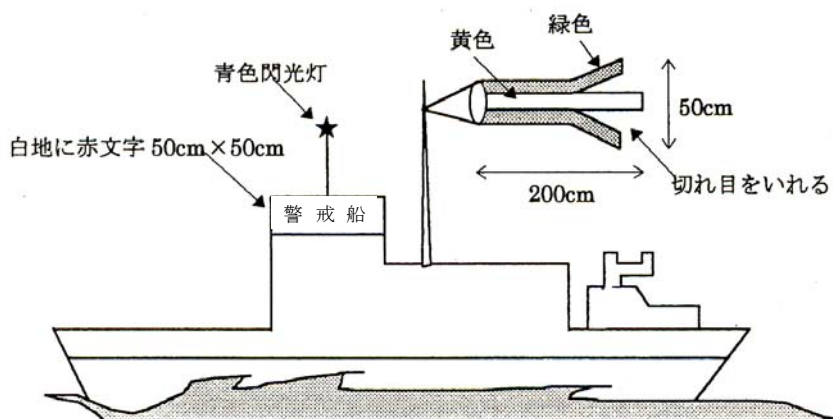


図 6.1-2 警戒船の表示例

1.3.2 通航路の確保

工事区域及び第2防波堤間の水域において、工事区域周辺海域を航行する一般船舶の通航路(幅310m程度)を確保すること。

また、通航に当たっては、必要に応じ警戒船により誘導するものとする。

1.3.3 昭和南岸壁利用船舶

航行安全管理体制において入出港船舶の動静情報を的確に把握し、昭和南3号岸壁(-7.5m)及び昭和南2号岸壁(-10m)に船舶が入出港する場合には、着離岸操船

に支障を生じさせないように、作業を中止し、影響のない位置へ作業船を退避させること。

このほか、大型クルーズ船等で着離岸操船において支障が生ずることが想定される船舶の入出港時においても、同様の措置を講ずるものとする。

1.4 作業船の安全確保

1.4.1 運航の管理

施工者は、次により工事用船舶を運航管理すること。

- ① 「運航管理体制」の下に管理する。
- ② 警戒船との連絡を密にする。
- ③ 無線及び電話（船舶電話、携帯電話）等を使用して、作業船や警戒船、あるいは現場事業所、各作業所との連絡手段を確保する。

1.4.2 作業船の形象物等

(1) 浚渫その他の水中作業

浚渫等の操縦性能が制限される作業に従事している作業船は、海上衝突予防法第27条に規定された形象物を掲げると共に、可航舷及び障害舷を表示すること。

なお、作業船のアンカーワイヤーがある場合は、航行船舶が抵触しないようにその方向を示す標示が必要である。

浚渫その他水中作業に従事する船舶の形象物を図6.1-3に示す。

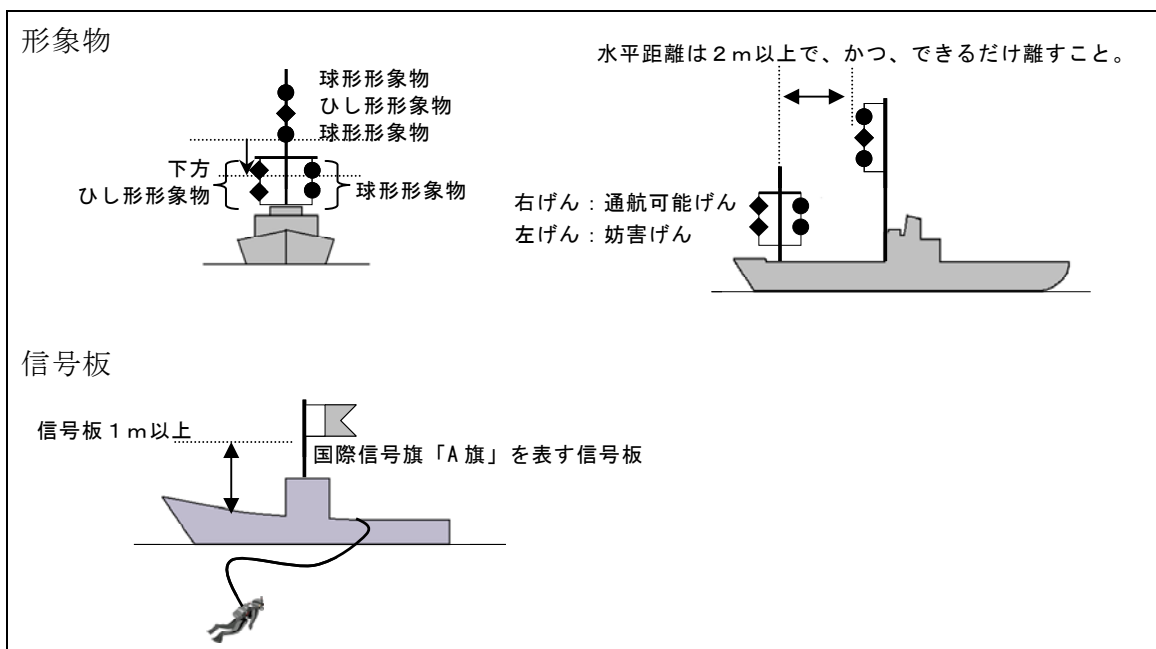


図 6.1-3 しゅんせつその他水中作業の形象物

(2) えい航作業

進路から離れることを著しく制限するえい航作業に従事している作業船は、海上衝突予防法第 27 条に規定された形象物を掲げること。

えい航作業に従事している船舶の形象物例を図 6.1-4 に示す。

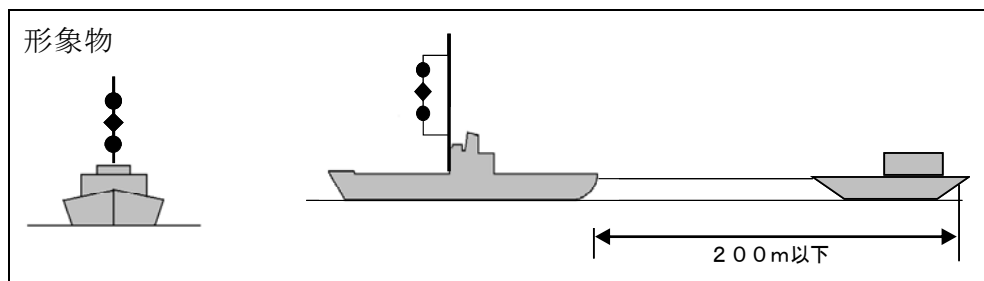


図 6.1-4 えい航作業の形象物例

1.4.3 海上作業の中止

次の事項に係る場合は、海上作業を中止すること。

- (1) 港内の気象・海象条件が次の海上作業基準の範囲を超える場合

海上作業基準	平均風速	10m/sec 以下
	視程	2,000m 以上
	有義波高	1.0m 以下

- (2) 地震・津波警報及び注意報が発令された場合
(3) 港長が作業中止を命じた場合

1.4.4 台風等の荒天時の避泊

施工者は、台風や発達した低気圧の接近など荒天が予想される場合にあつては、次により早期避難等海難防止に努めること。

- ① 予め荒天時の避難場所を定めておく。
- ② 荒天となる事象毎に避難場所の安全性を判断する。
- ③ 大型起重機船やSCP船の迅速な移動は極めて困難であることを考慮し、早期避難の判断をする。
- ④ 気象・海象情報の収集は、テレビ、ラジオ、インターネットを通じて行い、現場の状況と合わせて総合的に判断し、時期を失することのないようにする。
- ⑤ 避難状況確認のためのパトロール強化し、海難防止のための対策を講ずる。

1.4.5 作業船の夜間停泊時の対策

施工者は、作業船の夜間の停泊にあたって次により安全を確保すること。

- ① 作業船の基地（夜間停泊場所）を周知する。

- ② 起重機船、SCP船等の大型作業船の錨泊にあたっては次のとおりとする。
 - イ 海上衝突予防法第30条に規定される灯火を表示する。
 - ロ 錨投入方向(ワイヤーの危険方向)を照射する。
- ③ 定時パトロールを励行して安全を確認する。

2 外港中野地区岸壁(-12m) 供用に係る条件

2.1 操船に要する水域の水深確保

供用に係る安全性について、計画泊地形状で実施した操船シミュレーションでは着離岸できたものの、継続的操船の安全を確保するうえにおいては十分とは言えない。

少なくとも、岸壁前面から回頭水域まで90度以上の扇状の広がりのある操船水域を確保することが望ましい。

なお、同形状で確保できない場合にあつては、岸壁延長と同じ水域の長さを想定して、回頭水域まで十分な広さの水域を確保すべきものとする。

操船水域における水深確保を要する水域状況を図6.2-1に示す。

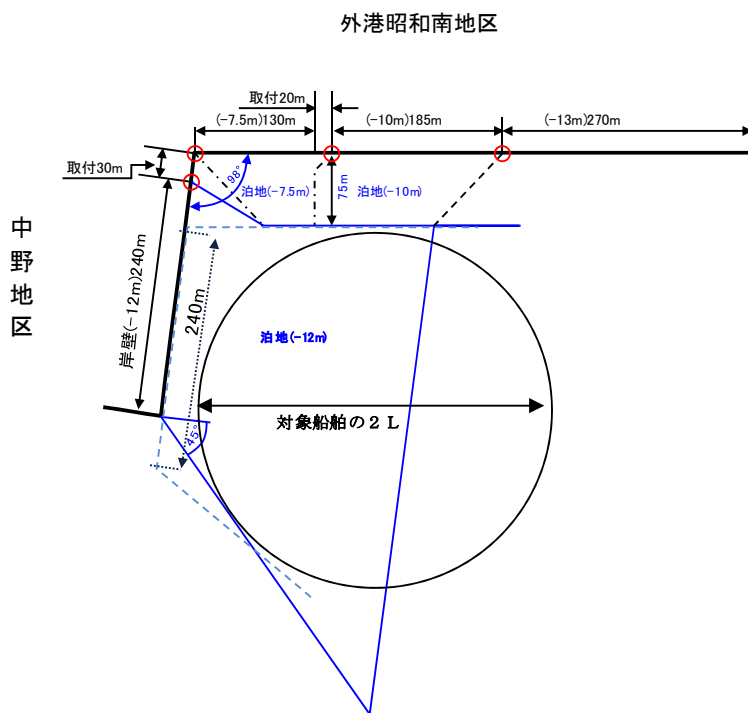


図 6.2-1 水深確保を要する水域状況

2.2 曳船の支援

DWT 30,000 トン対象船舶の利用にあたっては、回頭操船水域の広さが対象船舶の全長の2倍を直径とする円の水域であることを考慮し、曳船2隻以上の支援を条件とすること。

2.3 利用調整

隣接する外港昭和南地区岸壁と回頭操船水域が重複することから、これら岸壁利用船舶と操船の競合を回避する必要がある、利用に当たっては相互に時間調整を図ること。

委員会の開催状況及び議事の概要、資料1、資料2省略