

# 鋼船規則

規  
則

〇編 作業船

2019年 第1回 一部改正

2019年12月27日 規則 第85号

2019年7月22日 技術委員会 審議

2019年11月6日 国土交通大臣 認可

規則の節・条タイトルの末尾に付けられたアスタリスク (\*) は、その規則に対応する要領があることを示しております。

2019年12月27日 規則 第85号  
鋼船規則の一部を改正する規則

「鋼船規則」の一部を次のように改正する。

## 〇編 作業船

### 改正その1

## 11章 洋上風力発電設備設置船

### 11.5 船体艤装

#### 11.5.1 一般

-2.を次のように改める。

-2. 甲板昇降型船舶の船体艤装は、P編9.1から~~9.6~~9.5によるほか、本11.5の規定によらなければならない。

### 附 則（改正その1）

1. この規則は、2019年12月27日から施行する。

## 1章 通則

### 1.3 定義

#### 1.3.2 作業船

(3)を次のように改める。

浚渫，物件の吊り上げ，消火活動，洋上補給，曳航等，主として海上における所定の作業に従事するものをいう。船舶の用途に応じ，次のとおり分類する。

((1)及び(2)は省略)

(3) 曳航作業に従事する船舶

(a) 引船

主に船舶の出入港もしくは離接岸時の曳航又は非自航船，浮器等の曳航作業に従事する船舶

(b) オーシャンタグ

外洋において非自航船，浮器等の曳航作業に従事する船舶

(c) エスコートタグ

主に通常又は緊急時に船舶の操縦及びその他の制御に関する曳航作業に従事する船舶。

((4)から(11)は省略)

### 附 則 (改正その2)

1. この規則は，2020年1月1日（以下，「施行日」という。）から施行する。
2. 施行日前にキールが据え付けられる船舶又は特定の船舶として確認できる建造が開始され，かつ，少なくとも50トン又は全建造材料の見積重量の1%\*のいずれか少ないものが組み立てられた状態にある船舶については，この規則による規定にかかわらず，なお従前の例による。  
\*高速船については，1%を3%に読み替える。

## 4章 曳航作業に従事する船舶

### 4.4 船体艤装

4.4.2 を次のように改める。

#### 4.4.2 曳航設備\*

-1. オーシャンタグにあっては、曳航用のフック、ウインチ、ビット及びボラードは、曳航状態における船体重心より船尾側に配置しなければならない。また、実行可能な範囲で船体重心に近く低い位置に配置しなければならない。

-2. 次の-3.により要求される緊急離脱装置を備える場合を除き、曳航用のウインチ等には、非常時に曳航用ワイヤ等をリリース離脱させる又は切断することができるよう、適切な安全装置を備えなければならない。

-3. 陸地の近傍、港湾又はターミナルにおいて曳航作業に従事する引船にあっては、その曳航用ウインチ（船上の曳航用ウインチのうち、専ら外洋における長距離の曳航、揚錨又は類似の海洋における活動のために使用されるものを除く。）には、附属書4.4.2-3.の規定に適合する緊急離脱装置を備えなければならない。

附属書 4.4.2-3.として次の附属書を加える。

## **附属書 4.4.2-3. 曳船用ウインチの緊急離脱装置**

### **1.1 一般**

#### **1.1.1 一般**

本附属書は、陸地の近傍、港湾又はターミナルにおいて曳航作業に従事する船舶（以下、本附属書において「引船」という。）の安全を確保するべく当該引船の曳船用ウインチに備える緊急離脱装置に関する最小要件を定めるものである。

#### **1.1.2 適用**

本附属書の規定は、1.1.1 に掲げる船舶の曳船用ウインチに適用するが、外洋における長距離の曳航、揚錨又は類似の海洋における活動のためのみに使用される曳船用ウインチには適用しない。

### **1.2 用語**

#### **1.2.1 定義**

本附属書で使用する用語の定義は、次による。

- (1) 「緊急離脱装置」とは、通常状態及びデッドシップ状態の両方において、曳航索に作用する荷重を制御された方法により取り除くために使用される機構及び関連する制御設備をいう。
- (2) 「最大設計荷重」とは、曳船用ウインチにより支持することができる最大の荷重であって、製造者が定格として定めるものをいう。
- (3) 「ガーディング」とは、推進あるいは操舵機能の損失又はその他の予期せぬ事象に起因して、曳航索による力が引船の横方向（ビーム方向）に作用することにより、曳航作業中の引船が転覆することをいう（「ガーシング」、「ガーディング」又は「トリッピング」とも呼ばれる）。なお、当該転覆は、オフセットがある横方向の力が、横向きかつ反対方向に作用する（スラスト又は船体抵抗が、曳航索による力と反対方向に生じる）ことにより、当該引船の横傾斜が偶力により発生し、最終的に引き起こされるものである。（曳航作業中に作用する力については、**図 1.2.1-1.参照**）
- (4) 「フリートアングル」とは、作用する荷重（曳航索による力）とウインチドラムに巻きつけられる曳航索とがなす角度をいう。（**図 1.2.1-2.参照**）

図 1.2.1-1. 曳航作業中に作用する力

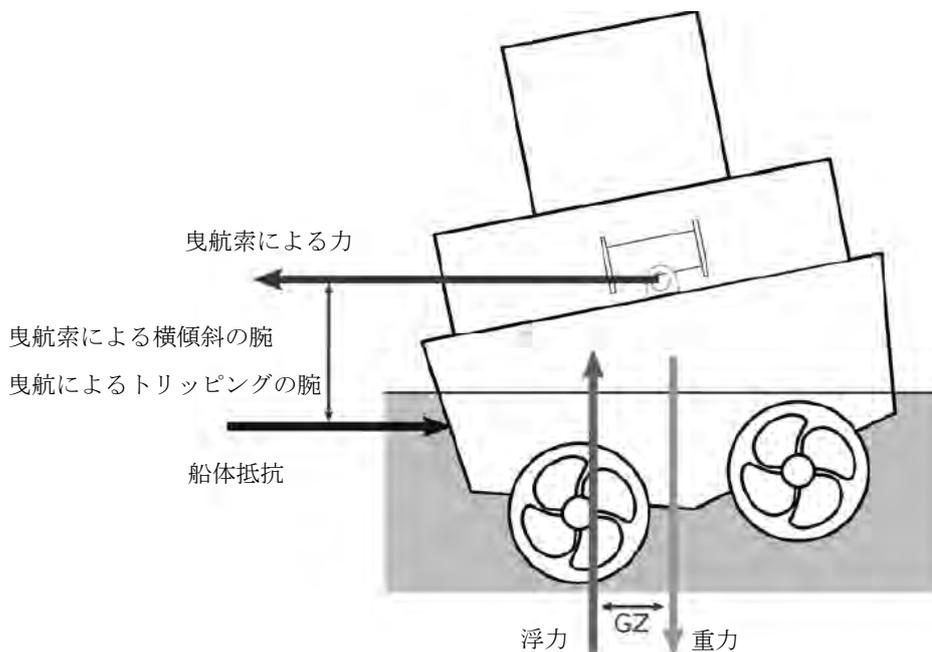
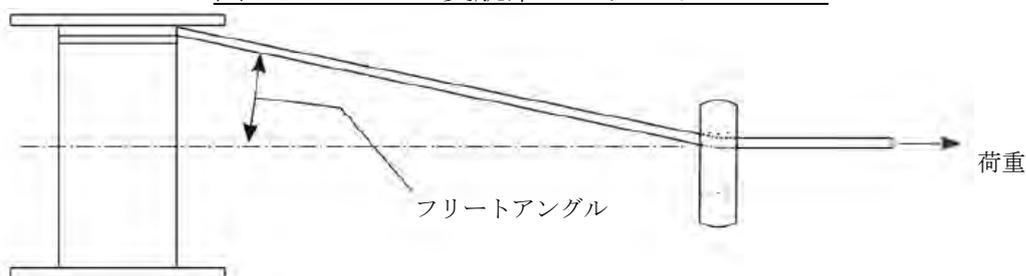


図 1.2.1-2. 曳航索のフリートアングル



### 1.3 一般要件

#### 1.3.1 曳航索の取付け

曳航索の船舶側の端部は、ウィークリンク又は類似の設備であって曳航索の荷重が小さい場合の離脱のために設計されたものを用いて、ウインチドラムに取り付けなければならない。

#### 1.3.2 緊急離脱装置

すべての曳航用ウインチには、緊急離脱装置を備えなければならない。

## **1.4 緊急離脱装置の要件**

### **1.4.1 性能要件**

-1. 緊急離脱装置は、通常のすべての状態及び合理的な範囲で予想される異常状態における曳航索の荷重、フリートアングル及び船体の横傾斜のそれぞれのすべての範囲において作動するものでなければならない。なお、当該異常状態には、本船の電氣的異常及び荒天等に起因する曳航索の荷重の変化等を含むが、これに限らない。

-2. 緊急離脱装置は、少なくとも最大設計荷重の 100%までの荷重が曳航索に負荷された状態で作動することができるものでなければならない。

-3. 緊急離脱装置は、緊急離脱の実行から最大 3 秒以内で合理的かつ実行可能な限り迅速に作動するものでなければならない。

-4. 緊急離脱装置は、ウインチドラムを回転させ、制御された方法により曳航索を繰り出すことが可能なものでなければならない。ここでいう「制御された方法」とは、緊急離脱装置が作動した際に、ウインチドラムから曳航索が制御不能な状態で繰り出されることがないように、回転に対する抵抗が十分にあることをいい、曳航索が詰まることにより、曳航用ウインチの緊急離脱の機能が喪失しないよう、ウインチドラムが空転（自由かつ制御不能な回転）しないようにしなければならない。

-5. 緊急離脱が実行された際にウインチドラムを回転させるために曳航索に負荷することが必要な荷重は、次の(1)又は(2)のいずれかを超えてはならない。

(1) ウインチドラムに 2 層の曳航索がある場合において、5 トン又は最大設計荷重の 5% のいずれか小さい方

(2) 回転に対する抵抗が、保護されていない開口のうち最も低い場所にあるものからの浸水を引き起こす横傾斜を生じさせる力の 25%を超えないことが立証されている場合には、最大設計荷重の 15%

-6. 緊急離脱装置には、その作動をデッドシップ状態においても異常なく維持することができるよう、代替のエネルギー源を備えなければならない。

-7. 前-6.で要求される代替のエネルギー源は、該当する次の(1)又は(2)の条件のうち、より厳しいものを達成するために十分なものでなければならない。

(1) 曳航索の離脱を 3 回実行する（緊急離脱装置を 3 回作動させる）ために十分なものであること。緊急離脱装置が複数の曳航用ウインチにエネルギーを供給するものである場合は、最もエネルギーを必要とする曳航用ウインチについて 3 回実行するために十分なものであること。

(2) ウインチドラムの離脱機構が連続的な動力の供給を必要とする設計の曳航用ウインチの場合（ばねの張力を利用したブレーキによる制動が与えられている状態で当該ブレーキを油圧又は空気圧により解除する場合等）には、デッドシップ状態において少なくとも 5 分間にわたり緊急離脱装置を作動させる（ブレーキの解除を継続した状態で曳航索を離脱させる等）ために十分な動力が供給されること。ただし、この時間は、前-5.に規定する荷重でウインチドラムから曳航索を全長にわたり繰り出すために必要な時間が 5 分未満である場合には、後者の時間まで軽減して差し支えない。

### **1.4.2 操作に関する要件**

-1. 緊急離脱の操作は、船橋及び甲板上のウインチ制御場所から実行することができる

なければならない。また、当該ウインチ制御場所は、安全な場所でなければならない。

-2. 緊急離脱の制御装置は、ウインチの操作用の非常停止ボタンのすぐ近くに配置されていなければならない、それぞれが容易に識別、視認及びアクセスでき、かつ、安全に操作できるように配置しなければならない。

-3. 緊急離脱の機能は、いかなる非常停止の機能よりも優先されなければならない、いかなる場所から実行する緊急離脱装置の操作も、いずれかの場所から実行したウインチの非常停止により、阻害されることがあってはならない。

-4. 緊急離脱装置の制御ボタンは、取消しの際に積極的な操作を要求するものでなければならないが、この積極的な操作を実行する場所は、緊急離脱を実行した場所とは異なる制御場所として差し支えない。また、緊急離脱は、実行した場所にかかわらず、いかなる場合でも作業甲板において人が介入することなく船橋から取り消すことができなければならない。

-5. 緊急時に使用する制御装置は、偶発的に操作されることがないように、保護しなければならない。

-6. 船橋には、緊急離脱装置を異常なく作動させるために関係する供給電力及び／又は圧力の値をすべて表示しなければならない、当該値のいずれかが緊急離脱装置を完全に操作させることができる範囲を下回った場合に自動的に警報が発せられなければならない。

-7. 緊急離脱装置の制御装置は、実行可能な限り、ハードウェアシステムにより機能が達成され、かつ、プログラム制御を行う電子機器から完全に独立したものでなければならない。

-8. 緊急離脱装置の制御する又は当該装置に影響を及ぼす可能性があるコンピュータシステムは、D 編 18.1.1-3.の規定に従い、分類 III のコンピュータシステムに適用される要件に適合しなければならない。

-9. 緊急離脱装置を安全に操作するために不可欠な構成要素は、製造者によって特定されていないなければならない。

-10. 曳船用ウインチの年次検査の方法は、文書化しなければならない。

-11. 甲板上には、曳船用ウインチの年次検査の実施のために必要な場合、適当な大きさの補強点を設けなければならない。

## **1.5 試験要件**

### **1.5.1 一般**

-1. 本節に規定するすべての試験は、本会検査員の立会の下で、実施する。

-2. 緊急離脱装置は、個品又はその型式ごとに、製造工場等において又は船上に据付けるときに行う曳船用ウインチの試運転の一環として 1.4.1 に規定する性能要件に適合することを確認しなければならない。安全衛生上等の理由により、試験のみによる検証が実行可能でない場合には、本会は、製造者との合意の下で、当該試験を検査、解析又は立証と組み合わせたものに代えることを認める場合がある。

-3. 緊急離脱装置の性能達成能力及び操作の手引は、文書化し、曳船用ウインチを据付けた引船の船上で利用できるようにしなければならない。

### **1.5.2 据付け時の試験**

-1. 緊急離脱装置は、そのすべての機能について、船上で行う試運転の一環として検査

員が適当と認めるところにより、試験しなければならない。なお、この試験は、ボラードプル試験の際に実施するか、船舶の甲板上の補強点であって適当な荷重をかけることが認められているものに対して、曳航索に荷重をかけることとして差し支えない。

-2. 曳船用ウインチが 1.4.1 に規定する性能要件に適合することが予め確認されている場合には、据付け時の試験において負荷する荷重は、最大設計荷重の 30%又は本船のボラードプルの 80%のいずれか小さい方以上としなければならない。

## 附 則 (改正その3)

1. この規則は、2020年1月1日（以下、「施行日」という。）から施行する。
2. 施行日前に建造契約\*が行われた船舶にあっては、この規則による規定にかかわらず、なお従前の例による。  
\* 建造契約とは、最新の IACS Procedural Requirement (PR) No.29 に定義されたものをいう。

### IACS PR No.29 (Rev.0, July 2009)

#### 英文 (正)

1. The date of “contract for construction” of a vessel is the date on which the contract to build the vessel is signed between the prospective owner and the shipbuilder. This date and the construction numbers (i.e. hull numbers) of all the vessels included in the contract are to be declared to the classification society by the party applying for the assignment of class to a newbuilding.
2. The date of “contract for construction” of a series of vessels, including specified optional vessels for which the option is ultimately exercised, is the date on which the contract to build the series is signed between the prospective owner and the shipbuilder. For the purpose of this Procedural Requirement, vessels built under a single contract for construction are considered a “series of vessels” if they are built to the same approved plans for classification purposes. However, vessels within a series may have design alterations from the original design provided:
  - (1) such alterations do not affect matters related to classification, or
  - (2) If the alterations are subject to classification requirements, these alterations are to comply with the classification requirements in effect on the date on which the alterations are contracted between the prospective owner and the shipbuilder or, in the absence of the alteration contract, comply with the classification requirements in effect on the date on which the alterations are submitted to the Society for approval.The optional vessels will be considered part of the same series of vessels if the option is exercised not later than 1 year after the contract to build the series was signed.
3. If a contract for construction is later amended to include additional vessels or additional options, the date of “contract for construction” for such vessels is the date on which the amendment to the contract, is signed between the prospective owner and the shipbuilder. The amendment to the contract is to be considered as a “new contract” to which 1. and 2. above apply.
4. If a contract for construction is amended to change the ship type, the date of “contract for construction” of this modified vessel, or vessels, is the date on which revised contract or new contract is signed between the Owner, or Owners, and the shipbuilder.

#### Note:

This Procedural Requirement applies from 1 July 2009.

#### 仮訳

1. 船舶の「建造契約日」とは、予定所有者と造船所との間で建造契約のサインが交わされた日をいう。なお、この契約日及び契約を交わす全ての船舶の建造番号（船番等）は、新造船に対し船級登録を申込む者によって、船級協会に申告されなければならない。
2. オプションの行使権が契約書に明示されている場合、オプション行使によるシリーズ船の「建造契約日」は、予定所有者と造船所との間で建造契約のサインが交わされた日をいう。本 Procedural Requirement の適用において、1つの建造契約書に基づく船舶が同一の承認図面によって建造される場合は、シリーズ船と見なす。しかしながら、以下の条件を満たす設計変更にあっては、シリーズ船は原設計から設計変更を行うことができる。
  - (1) 設計変更が船級要件に影響を及ぼさない、又は、
  - (2) 設計変更が船級規則の対象となる場合、当該変更が予定所有者と造船所との間で契約された日に有効な船級規則に適合している、又は設計変更の契約が無い場合は承認のために図面が船級協会に提出された日に有効な船級規則に適合している。

オプションによる建造予定船は、シリーズ船の建造契約が結ばれてから1年以内にオプションが行使される場合、シリーズ船として扱われる。

3. 建造契約の後に追加の建造船又は追加のオプションを含める契約の変更がなされた場合、建造契約日は予定所有者と造船所との間で契約変更がなされた日をいう。この契約変更は前 1. 及び 2. に対して、「新しい契約」として扱わなければならない。
4. 船舶の種類の変更による建造契約の変更があった場合、改造された船舶の「建造契約日」は、予定所有者と造船所との間で契約変更又は新規契約のサインが交わされた日をいう。

#### 備考:

1. 本 PR は、2009年7月1日から適用する。

---

# 鋼船規則検査要領

○ 編 作業船

要  
領

2019 年 第 1 回 一部改正

2019 年 12 月 27 日 達 第 53 号

2019 年 7 月 22 日 技術委員会 審議

2019年12月27日 達 第53号  
鋼船規則検査要領の一部を改正する達

「鋼船規則検査要領」の一部を次のように改正する。

## 〇編 作業船

改正その1

### 〇1 通則

#### 〇1.2 一般

##### 〇1.2.4 船級符号への付記

(3)を次のように改める。

本編の適用を受けた船舶は、規則〇編1.3.2に定義する船舶の用途に応じて、船級符号に以下の通り付記する。

- (1) 浚渫船：*Dredger*（略号 *D*）
- (2) クレーン船
  - (a) 船型のクレーン船：*Crane Vessel*（略号 *CV*）
  - (b) バージ型のクレーン船：*Floating Crane*（略号 *FC*）
- (3) 曳航作業に従事する船舶
  - (a) 引船：*Tug*
  - (b) オーシャンタグ：*Towing Vessel*（略号 *TV*）
  - (c) エスコートタグ：*Escort Vessel*（略号 *EV*）

((4)から(11)は省略)

## O4 曳航作業に従事する船舶

### O4.2 復原性

O4.2.1 を次のように改める。

#### O4.2.1 一般

曳航作業に従事する船舶については、規則 U 編 2.2.1 の要件に加え、次の要件を満たすこと。~~こと。~~(1)から(4)の要件を満たすか、又は附属書 O4.2.1「曳航作業に従事する船舶に対する非損傷時復原性要件に関する検査要領」に規定する要件を満たすこと。

- (1)  $G_0M$  は、0.15m 以上であること。
- (2) 復原力範囲は、次の(a)又は(b)によること。
  - (a) 復原力曲線とボラードプルによる傾斜偶力曲線との間の面積であって、2つの曲線の最初の交点なす傾斜角（静的ボラードプルによる横傾斜角）から、2つ目の交点をなす傾斜角又は海水流入角のうちいずれか小さい横傾斜角までの範囲の面積（図 O4.2.1 の A の面積）が、0.09m-rad 以上であること。
  - (b) 0度から、復原力曲線とボラードプルによる傾斜偶力曲線の2つ目の交点をなす傾斜角又は海水流入角のうちいずれか小さい横傾斜角までの範囲において、復原力曲線の下方の面積（図 O4.2.1 の A+B の面積）が、ボラードプルによる傾斜偶力曲線の下方の面積（図 O4.2.1 の B+C の面積）の1.4倍以上であること。

なお、ボラードプルによる傾斜偶力にてこ ( $l_h$ ) は次の算式による値とすること。

なお、前進のみならず後進状態においても曳航を行う船舶にあつては、前進曳航時及び後進曳航時における値の大なる方を用いること。

$$l_h = \frac{\kappa \cdot T \cdot h \cdot \cos \theta}{9.81 \cdot \Delta} \quad (m)$$

$\kappa$  : 旋回式推進器を有する船舶については 0.7 とし、通常の推進器を有する船舶については 0.5 とする。

$T$  : ボラード最大曳引力 (kN)。原則として、ボラードプル試験を実施し、機関の連続最大出力時に計測された値とするが、製造者による公称値としても差し支えない。この場合、類似船における実績等、製造者より十分な資料が提出される場合を除き、表 O4.2.1 に示す値以上とすることを標準とする。

$h$  : 曳航フックとプロペラの中心までの垂直距離 (m)

$\Delta$  : 排水量 (ton)

- (3) 復原性資料及び曳航設備に関する図面に、前(2)において適用したボラード最大曳引力を明記すること。また、曳航設備の適当な場所に、上記ボラード最大曳引力を表示すること。
- (4) 船舶には、原則として、曳航索を瞬時に離脱できる装置を備えること。ただし、沿海区域又はこれと同等の海域のみを航行する場合にあつては、この限りでない。この場合、緊急時に対する安全操作に関する記述を復原性資料に追記すること。

図 O4.2.1 ボラードプルによる傾斜偶力

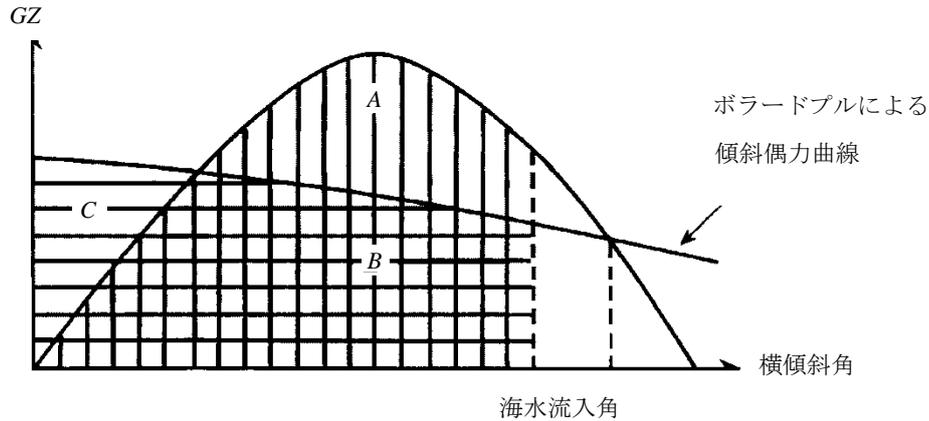


表 O4.2.1 ボラード最大曳引力 (kN)

	前進曳航	後進曳航	
		旋回式推進器の場合	通常の推進器の場合
普通型プロペラ	0.16H	0.14H	0.08H
ノズル付きプロペラ	0.19H	0.17H	0.10H

H : 機関の連続最大出力 (kW)

注) 推進器を船尾に有する通常の船舶以外のものについては、その都度検討する。

## O8 揚錨船

### O8.2 復原性

O8.2.1 を次のように改める。

#### O8.2.1 一般

~~規則 U 編 2.2.1 の要件に加え、作業内容に応じて少なくとも次の要件を満たすこと。ただし、本会が認める他の復原性要件に適合する場合は、この限りでない。~~

~~復原力範囲は、次によること。~~

~~復原力曲線と所定の作業による傾斜偶力曲線との間の面積であって、2つの曲線の最初の交点をなす傾斜角から、2つ目の交点をなす傾斜角又は海水流入角のうちいずれか小さい横傾斜角までの範囲の面積が、0.09m-rad 以上であること。~~

~~規則 U 編 2.2.1 の要件に加え、附属書 O8.2.1「揚錨作業に従事する船舶に対する非損傷時復原性要件に関する検査要領」に規定する要件を満たすこと。ただし、本会が認める他の復原性要件に適合する場合は、この限りでない。~~

附属書 O4.2.1 として次の附属書を加える。

## **附属書 O4.2.1 曳航作業に従事する船舶に対する 非損傷時復原性要件に関する検査要領**

### **1.1 一般**

#### **1.1.1 一般**

本附属書は、港内、沿海又は遠洋での曳航作業に従事する船舶に適用する。

#### **1.1.2 定義**

「曳航箇所」とは、曳航索の力が船体に作用する箇所をいう。ここで、曳航箇所は、曳航フック、ステーブル（曳航用ロープガイド）、フェアリード又は同じ目的で使用される同等の装置として差し支えない。

### **1.2 曳航作業に対する傾斜偶力てこ**

#### **1.2.1 セルフトリッピング傾斜偶力てこの算定**

セルフトリッピング傾斜偶力てこは次の(1)及び(2)により計算される。

- (1) 横傾斜モーメントは、船舶の推進装置及び操舵設備により与えられる幅方向への最大推進力とその反対方向に作用する曳航索の曳引力によって生じる。
- (2) 傾斜角 $\theta$ に応じた傾斜偶力てこ ( $m$ ) は、次の算式により計算される。

$$HL_{\theta} = \frac{B_P C_T (h \cos \theta - r \sin \theta)}{g \Delta}$$

$B_P$ : ボラードプル (kN) で、付録 O1 により行われたボラードプル試験にて示されるボラード最大曳引力とするが、製造者による公称値としても差し支えない。この場合、類似船における実績等、製造者から十分な資料が提出される場合を除き、表 1 に示す値以上とすることを標準とする。

$C_T$ : 次の算式による値  
従来の固定式推進装置を備えた船舶の場合

$$C_T = 0.5$$

船体の長さ方向の 1 箇所に搭載する旋回式推進装置を備えた船舶の場合

$$C_T = \frac{0.90}{1 + l / L_f}$$

ただし、船尾部を曳航するアジマススタンドライブを備えた船舶及び船首部を曳航するトラクタータグにあっては、 $C_T$ の値は 0.7 以上とし、船首部を曳航するアジマススタンドライブを備えた船舶及び船尾部を曳航するトラクタータグにあっては、 $C_T$ の値は 0.5 以上とする。その他の推進装置又は曳航設備を備えたタグにあっては、 $C_T$ の値は、本会の適当と認めるところによる。

- $\Delta$  : 排水量 (t)
- $l$  : 曳航箇所から曳航にかかわる推進装置の垂直中心線までの船の長さ方向の距離 (m)
- $h$  : 曳航にかかわる曳航ピンから推進装置の水平中心線までの垂直距離 (m)
- $g$  : 重力加速度で,  $9.81 (m/s^2)$  とする。
- $r$  : 中心線から曳航箇所までの幅方向の距離 (m)。曳航箇所が中心線上にある場合は 0 とする。
- $L_f$  : 船の乾舷用長さ (m) で, 規則 A 編 2.1.3 の規定による。

表 1 ボラードプル (kN)

	前進曳航	後進曳航	
		旋回式推進器の場合	通常の推進器の場合
普通型プロペラ	0.16H	0.14H	0.08H
ノズル付きプロペラ	0.19H	0.17H	0.10H

H : 機関の連続最大出力 (kW)

注) 推進器を船尾に有する通常の船舶以外のものについては, その都度検討する。

### 1.2.2 トウトリップング傾斜偶力てこの算定

トウトリップング傾斜偶力てこ (m) は, 次の式により計算される。

$$HL_{\theta} = \frac{C_1 C_2 \gamma V^2 A_p (h \cos \theta - r \sin \theta + C_3 d)}{2g\Delta}$$

$C_1$  : 側面への曳引係数で, 次の算式による値

$$C_1 = 2.8 \left( \frac{L_s}{L_{pp}} - 0.1 \right)$$

ただし,  $0.10 \leq C_1 \leq 1.00$  とする。

$C_2$  : 傾斜角に対する  $C_1$  の修正係数で, 次の算式による値

$$C_2 = \frac{\theta}{3\theta_D} - 0.1$$

ただし,  $C_2 \geq 1.00$  とする。

$\theta_D$  : 甲板端部の角度 (°) で, 次の算式による値

$$\theta_D = \arctan \left( \frac{2f}{B} \right)$$

$C_3$  : 傾斜角に関与する喫水の割合として,  $A_p$  の中心から水線までの距離で, 次の算式による値

$$C_3 = \left( \frac{\theta}{\theta_D} \right) \times 0.26 + 0.30$$

ただし,  $0.50 \leq C_3 \leq 0.83$  とする。

$\gamma$  : 水の比重 ( $t/m^3$ )

V : 側面への速度で,  $2.57 (m/s)$  とする。

$A_p$  : 水線下にある船体の投影側面積 ( $m^2$ )

r : 中心線から曳航箇所までの幅方向の距離 (m)。曳航箇所が中心線上にあ

る場合は0とする。

$L_S$  : 後部垂線から曳航箇所までの船の長さ方向の距離 (m)

$L_{PP}$  : 垂線間の長さ (m)

$\theta$  : 傾斜角 (°)

$f$  : 船体中央における乾舷 (m)

$B$  : 船の幅 (m)

$h$  : 水線から曳航箇所までの垂直距離 (m)

$d$  : 実際の平均喫水 (m)

### **1.3 エスコート作業に対する傾斜偶力てこ**

#### **1.3.1 一般**

-1. エスコート作業中における復原性評価にあつては、船舶は、**図 1**に示すように、船体及び付属品に作用する流体力、推進力及び曳引力の平衡状態にあるとして考慮しなければならない。

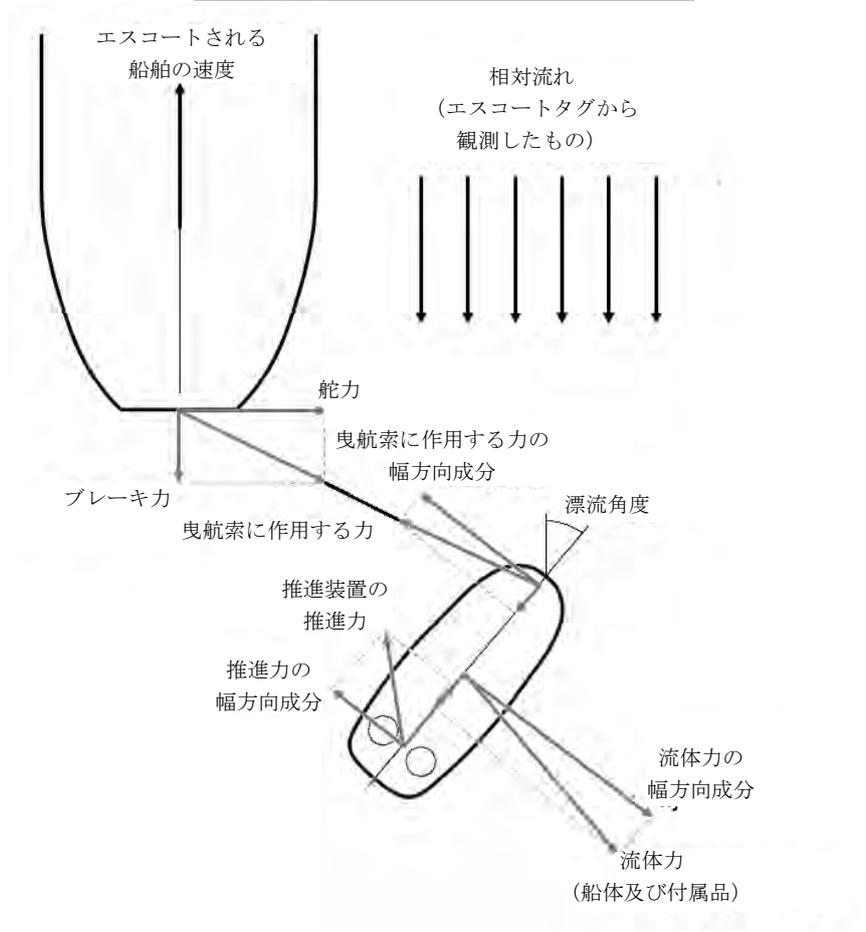
-2. 舵力、ブレーキ力、傾斜角及び傾斜偶力てこに応じた船舶の各平衡状態にあつては、実船における試験、模型試験又は数値計算の結果等の本会が適当と認めた方法に従わなければならない。

-3. 各積付状態において、平衡状態の評価は、エスコートされる船舶の速力からえられる適用可能な曳航速度の範囲で実施されなければならない。ただし、エスコート速度は、6 から 10 kt を標準とする。

-4. 各積付状態とエスコート速度において、最大となる傾斜偶力てこが復原性評価に使用されなければならない。

-5. 復原性計算において、傾斜偶力てこは一定としなければならない。

図1 エスコートタグの平衡状態



## 1.4 復原性基準

### 1.4.1 一般

- 1. 規則 U 編 2.2 及び 2.3 の規定に適合するほか、本規定によらなければならない。
- 2. 港内、沿海又は遠洋の曳航作業に従事する船舶にあっては、復原力曲線と 1.2.1 に従って計算される傾斜偶力曲線の間であって、 $\theta_e$  から 2 つ目の交点  $\theta_c$  又は海水流入角  $\theta_f$  のいずれか小さい方の角度までの範囲の面積 (Area A) が、復原力曲線と傾斜偶力曲線の間であって、0 度から  $\theta_e$  までの範囲の面積 (Area B) より大きくななければならない。

$\theta_e$  : 復原力曲線と傾斜偶力曲線の間の最初の交点

$\theta_f$  : 海水流入角。風雨密閉鎖装置を備えなければならない開口であって、操船時に開放される開口にあっては、復原力計算において海水流入点として考慮する。

$\theta_c$  : 復原力曲線と傾斜偶力曲線との間の 2 つ目の交点

- 3. 港内、沿海又は遠洋の曳航作業に従事する船舶にあっては、復原力曲線と 1.2.2 に従って計算される傾斜偶力曲線の最初の交点が、海水流入角  $\theta_f$  以下の値としなければならない。

-4. 港内、沿海又は遠洋のエスコート作業に従事する船舶にあっては、**1.3** に従って計算される最大復原力では、次の**(1)**から**(3)**の要件及び**図 2** を満足しなければならない。

**(1)**  $\text{Area A} \geq 1.25 \times \text{Area B}$

**(2)**  $\text{Area C} \geq 1.40 \times \text{Area D}$

**(3)**  $\theta_e \leq 15$  度

**Area A** :  $\theta_e$  から 20 度までの復原力曲線の面積

**Area B** :  $\theta_e$  から 20 度までの傾斜偶力曲線の面積

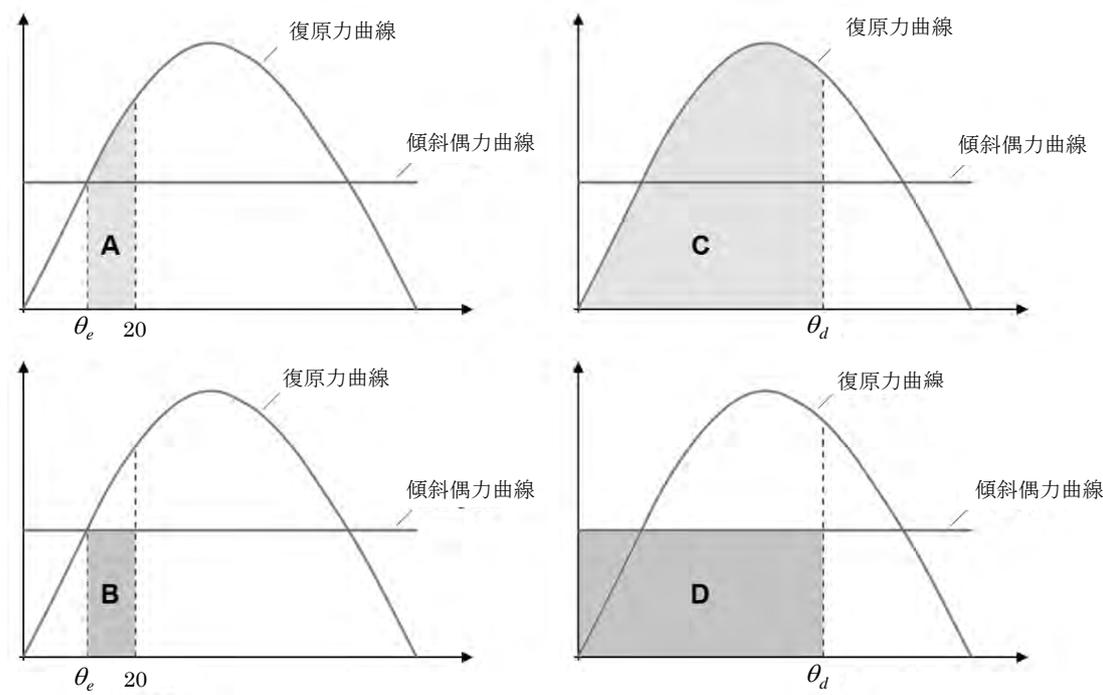
**Area C** : 0 度から  $\theta_d$  までの復原力曲線の面積

**Area D** : 0 度から  $\theta_d$  までの傾斜偶力曲線の面積

$\theta_e$  : 平衡傾斜角。復原力曲線と傾斜偶力曲線の間の最初の交点に対応した傾斜角

$\theta_d$  : 復原力曲線と傾斜偶力曲線の 2 つ目の交点に対応した傾斜角、海水流入角又は 40 度のうちいずれか小さい方の傾斜角

図 2



## 1.5 転覆に対する構造上の予防措置

### 1.5.1 一般

-1. 緊急用の出入口及び撤去用の倉口を除く機関室への出入口は、できる限り船首楼内に配置すること。暴露した貨物甲板から出入口を設ける場合にあつては、できる限り 2 組の風雨密閉鎖装置を備えること。暴露した貨物甲板の下にある場所への出入りは、船楼甲板内又は上部から行うことが望ましい。

-2. 放水口の配置は、作業甲板及び船楼後端にあるリセスの滞留水が有効に排出できるよう考慮すること。着氷のおそれがある海域を航行する船舶の場合には、遮蔽物を取付けてはならない。

-3. 曳航作業に従事する船舶にあつては、曳航索を緊急離脱できる手段を講じられなければならない。また、曳航するためのウインチを備える船舶にあつても、曳航索を緊急離脱できる手段を講じられなければならない。

## **1.6 復原性資料**

### **1.6.1 標準状態**

-1. 標準状態には、以下に掲げる状態を含めなければならない。

- (1) 曳航作業が行われる場合の最大喫水で、貯蔵品及び燃料を満載した状態
- (2) 曳航作業が行われる場合の最小喫水で、貯蔵品及び燃料を10%積載した状態
- (3) 貯蔵品及び燃料を50%積載した中間の状態

-2. 積付状態を計算する際には、甲板の下部及び上部の貨物、ロッカーのチェーン、格納リールの想定されるワイヤ又はロープの種類及びウインチのワイヤの想定重量を考慮しなければならない。

### **1.6.2 追加の復原性資料**

-1. 本附属書に規定する復原性要件を適用する船舶にあつては、次の(1)から(8)の項目を復原性資料に含めなければならない。

- (1) ボラード最大曳引力
- (2) 曳航箇所の場合及び種類を含めた曳航作業中における配置詳細 (すなわち、曳航フック、ステーブル (曳航用ロープガイド) , フェアリード又は曳航するために必要なその他全ての情報)
- (3) 重要な海水流入口の位置
- (4) 横揺抑制装置の使用上の推奨事項
- (5) ワイヤ等の容量及び大きさ (軽荷重量の一部として含まれる場合)
- (6) 曳航及びエスコート作業における最大喫水及び最小喫水
- (7) 曳航索を緊急離脱できる装置の使用に関する説明書
- (8) エスコート作業に従事する船舶については、次の追加情報を含めなければならない。
  - (a) 1.3.1-4.に規定する最大傾斜偶力でこに従った傾斜角の許容限界を示す表
  - (b) 許容限界内にある傾斜角を制限するために利用可能な手段に関する説明書

附属書 O8.2.1 として次の附属書を加える。

## 附属書 O8.2.1 揚錨作業に従事する船舶に対する 非損傷時復原性要件に関する検査要領

### 1.1 一般

#### 1.1.1 一般

本附属書は、揚錨作業に従事する船舶に適用する。

#### 1.1.2 定義

本附属書で使用する「ワイヤ」とは、揚錨作業用のウインチを用いて揚錨作業に使用される専用の綱（ワイヤロープ、合成繊維ロープ又はチェーン）をいう。

### 1.2 傾斜偶力てこ

#### 1.2.1 傾斜偶力てこの算定

ワイヤに作用する張力の垂直及び水平成分により引き起こされる傾斜モーメント及びこれにより生じる傾斜偶力てこ  $HL_{\theta}$  は次による。

$$HL_{\theta} = \left( \frac{M_{AH}}{\Delta_2} \right) \cos \theta$$

$$M_{AH} = F_p (h \sin \alpha \cos \beta + y \sin \beta)$$

$\Delta_2$  : 積付状態の排水量 (t) で、船尾の中心線上において  $F_v$  を加えた垂直荷重を含む。ここで、 $F_v$  は次による。

$$F_v = F_p \sin \beta$$

$\alpha$  : 中心線と直立状態の船体に作用する張力のベクトルとの間の水平角度 (°)。  
ここで、船外方向に作用する力を正とする。

$\beta$  : 水面と船体に作用する張力のベクトルとの間の垂直角度 (°) で、最大傾斜モーメントの角度は次による。ここで、下方向に作用する力を正とする。

$$\tan^{-1} \left( \frac{y}{h \sin \alpha} \right)$$

ただし、最大傾斜モーメントの角度は  $\cos^{-1} \left( \frac{1.5B_p}{F_p \cos \alpha} \right)$  以上としなければならない。

$B_p$  : ボラードプル (kN) で、付録 O1 により行われた海上試験のうちボラードプル試験より得られるボラード最大曳引力又は本会が適当と認める方法により得られる値とする。

$F_p$  : 許容張力で、特定の曳航ピンを通して作業している状態において、荷重として船舶に作用するワイヤの張力 (kN) 。各  $\alpha$  において、すべての復原性基準を満

たすものとする。ただし、いかなる場合においても、 $F_p$ は $F_d$ を超えてはならない。

$F_d$ : ワイヤの設計最大張力で、ウインチワイヤの最大引張力又はウインチの最大静的ブレーキ力のどちらか大きい方の値 (kN)

$h$ : 垂直高さ (m) で、船に作用する推進力の中心位置から次の(1)又は(2)までの垂直距離。

(1) 曳航ピンの最上部

(2) ウインチペイアウトの最も高い点から船尾の頂点又は幅方向のワイヤの動きに対する物理的な制限箇所までの間で定義される線上の点

$y$ : 船の中心線から張力が船体に作用する船外の点までの幅方向の距離 (m) で、次による。ただし、 $B/2$ を超えない値とする。

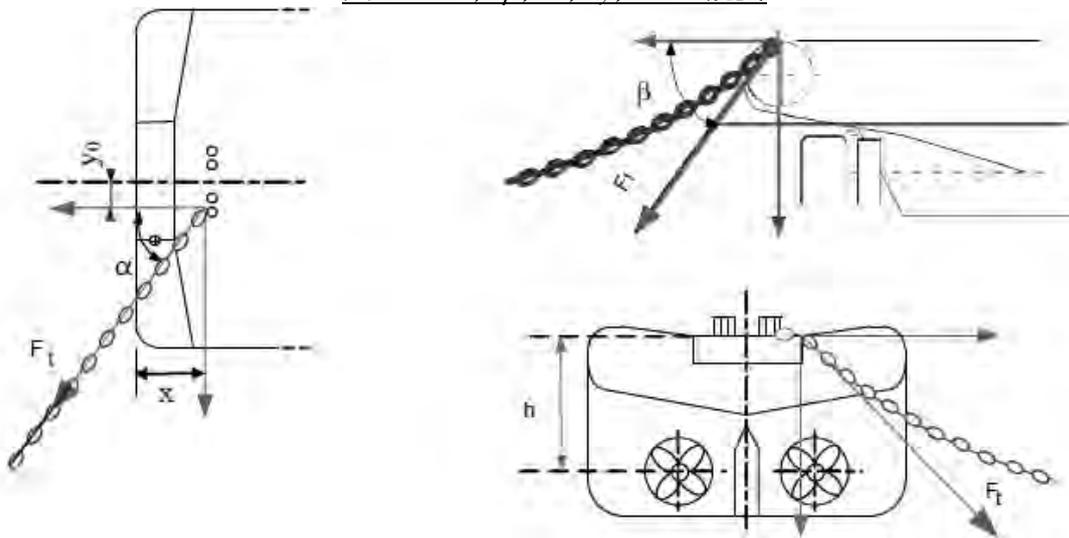
$$y = y_0 + x \tan \alpha$$

$B$ : 船の型幅

$y_0$ : 船の中心線から曳航ピンの内部又は幅方向のワイヤの動きに対する物理的な制限箇所までの幅方向の距離 (m)

$x$ : 船尾から曳航ピン又は幅方向のワイヤの動きに対する物理的な制限箇所までの船の長さ方向の距離 (m)

図1  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $x$ ,  $y$ ,  $h$ の概要



(備考)

$F_t$ : 作用しているワイヤによる張力のベクトル

## 1.2.2 許容張力

-1. 1.2.1により定義される角度 $\alpha$ に応じた許容張力は、次の-2.によって与えられる張力を超えてはならない。

-2. 次の(1)から(4)の条件を満たす場合にあっては、角度 $\alpha$ に応じた許容張力は復原性計測機により算定することができる。

(1) 傾斜偶力てこが、それぞれの角度 $\alpha$ に対して1.2.1によること。

(2) 1.3に定める復原性基準を満足すること。

(3) 角度 $\alpha$ は、-3.により認められる場合を除いて、5度以上とすること。

(4) 角度  $\alpha$  の間隔は 5 度以下とすること。ただし、許容張力が作業区域により制限される場合にあつては、5 度より大きい間隔を認めることがある。

-3. 船舶がアンカー上に位置し、低速力又は停止状態で固定されたアンカーの揚収作業を計画している場合にあつては、角度  $\alpha$  を 5 度未満として差し支えない。

### 1.3 復原性基準

#### 1.3.1 一般

-1. 揚錨作業を行う間に使用する積付状態で、規則 U 編 2.2 及び 2.3 を満足しなければならない。また、揚錨作業中の傾斜モーメントが作用している状態にあつては、次の-2. から-4. の要件を満足しなければならない。

-2. 復原力曲線と 1.2.1 に従って計算される傾斜偶力曲線との面積は 0.070  $m\text{-rad}$  以上としなければならない。このとき、考慮する面積は、2 つの曲線の最初の交点から 2 つ目の交点又は海水流入角のいずれか小さい方の角度までのものとする。

-3. 復原力曲線と 1.2.1 に従って計算される傾斜偶力曲線との最大残存復原てこ GZ は少なくとも 0.2  $m$  以上としなければならない。

-4. 復原力曲線と 1.2.1 に従って計算される傾斜偶力曲線との最初の交点に対応する傾斜角は次の(1)から(3)により与えられる値のうち小なる値以下とすること。

(1) 復原力曲線において最大復原てこの半分の値となる復原てこの角度

(2) 舷端没水角

(3) 15 度

-5. 中心線上における船尾での最小乾舷は、1.2.1 に規定される排水量において、いずれの作業状態にあつても、少なくとも 0.005  $L_f$  以上としなければならない。ただし、1.2.2-3. において考慮されるアンカーの揚収作業にあつては、作業計画を十分考慮した上で、最低乾舷を下げて差し支えない。

### 1.4 転覆に対する構造上の予防措置

#### 1.4.1 一般

-1. 許容張力の決定及び関連する復原性基準への適合を確認するために復原性計算機を使用して差し支えない。次の(1)及び(2)のソフトウェアについては、船上で使用して差し支えない。

(1) 許容張力曲線に基づき、想定している張力又は実際の張力を確認するソフトウェア

(2) 張力が与えられる前の積付状態、張力及び角度  $\alpha$  及び  $\beta$  により定義されるワイヤの位置について、関連要件への適合を確認するために直接復原性計算を行うソフトウェア

-2. 緊急用の出入口及び撤去用の倉口を除く機関室への出入口は、できる限り船首楼内に配置すること。暴露した貨物甲板から出入口を設ける場合にあつては、できる限り 2 組の風雨密閉鎖装置を備えること。暴露した貨物甲板の下にある場所への出入りは、船楼甲板内又は上部から行うことが望ましい。

-3. 放水口の配置は、作業甲板及び船楼後端にあるリセスの滞留水が有効に排出することができるよう考慮しなければならない。着氷のおそれがある海域を航行する船舶の場合

には、遮蔽物を取付けてはならない。

-4. ウインチ装置には緊急離脱できる手段を講じられなければならない。

-5. 揚錨作業を行う際の配置については、次の推奨事項を考慮すること。

(1) 船外にあるワイヤの動きを妨げるようストップピン又は他の設計物を備えなければならない。

(2) 作業甲板は、オペレータの監視補助を目的として、操作領域を識別するために、対比色で表示するか、又は、ガイドピン、ストップピンもしくは類似の容易に識別する方法等で線として表示すること。

## **1.5 復原性資料**

### **1.5.1 標準状態**

-1. 復原性資料に含める標準状態にあつては、次の(1)及び(2)を満足しなければならない。

(1) 揚錨作業中における最大喫水となる積付状態においては、船舶が貯蔵品及び燃料を最低 67%積載した状態での張力に対して、1.2.1 で規定される傾斜偶力てこが生じた場合であっても、1.3 に規定される関連する復原性基準を満足すること。

(2) 揚錨作業中における最小喫水となる積付状態においては、船舶が貯蔵品及び燃料を最低 10%積載した状態での張力に対して、1.2.1 で規定される傾斜偶力てこが生じた場合であっても、1.3 に規定される関連する復原性基準を満足すること。

-2. 積付状態を計算する際には、甲板の下部及び上部の貨物、ロッカーのチェーン、格納リールのワイヤ又はロープの想定される種類及びウインチのワイヤの想定重量を考慮しなければならない。

-3. それぞれの曳航ピン及び関連する許容張力(ワイヤの動きを制限する物理的要素又は配置を含む。)は関連する復原性基準に適合しなければならない。

-4. 中心線に最も近い曳航ピンに設計張力  $F_d$  を適用する場合には、最も低い  $\alpha$  の値を 5 度として、前-1.の積付状態において 1.3 に規定する復原性基準を満たさなければならない。

### **1.5.2 追加の復原性資料**

本附属書に規定する復原性要件を適用する船舶にあつては、次の(1)から(5)の項目を復原性資料に含めなければならない。

(1) ボラード最大曳引力、ウインチの許容引張力及びウインチのブレーキ力

(2) ワイヤの固定箇所、曳航ピンの種類及び配置、スターンローラー、並びに、船に張力が作用する箇所等の揚錨作業中における配置詳細

(3) 重要な海水流入口の位置

(4) 各作業モード及び曳航ピンに対する許容張力の推奨事項。これは、関連する復原性基準に応じたワイヤの動きを制限できる物理的な要素又は配置をすべて含めること。

(5) 横揺抑制装置の使用上の推奨事項

付録 O1 として次の付録を加える。

## 付録 O1          ボラードプル試験手順

### (MSC/Circ.884「安全な洋上曳航に関する指針」の付録 A (仮訳) )

1. 試験法案は、試験に先立ち提出されること。
2. 連続ボラードプルの試験中は、主機は、連続最大定格回転数による製造者の推奨する最大トルクにより運転が行われるべきである。実際の出力の検証は、試験中に行われること。
3. 過負荷ボラードプル試験中は、主機は、製造者の推奨する少なくとも 30 分間維持できる最大定格回転数により運転が行われること。  
過負荷試験は省略して差し支えない。
4. 試験時にプロペラが取付けられている場合、プロペラは、船舶の通常の運航に使用されるものとする。
5. 試験中、ポンプ、発電機のような補機及びその他の機器であって船舶の通常の運航において主機又はプロペラ軸により駆動されるものは、接続されていること。
6. 曳航索の長さは、船舶の船尾から試験に使用するボラード間を 300 m 未満としないこと。最小長さとして、船長の 2 倍とすることが認められる。
7. 試験場所の水深は、船舶から半径 100 m 以内については、20 m 未満としないこと。試験場所において、20 m の水深が得られない場合、最小深さとして船舶の最大喫水の 2 倍とすることが認められる。水深を減らすことが、試験結果に対して不利な影響を与えるかもしれないということに注意すること。
8. 試験は、バラスト満載かつ燃料油半載の状態に相当する排水量にて行うこと。
9. 船舶は、トリム無し又は船長の 2% を超えない船尾トリム状態とすること。
10. 2. 又は 3. に規定されるボラードプルの実施中、船舶は 10 分以上コースを維持できるようにすること。証明書に記載される連続ボラードプルは、10 分間の平均の値とする。
11. 試験は、風速が毎秒 5 m を超えない状態で行われること。
12. 試験場所における潮流は、いかなる方向についても毎秒 0.5 m を超えないこと。
13. 試験に使用されるロードセルは、適切な団体により承認されたもので、計測される荷重の±2%以内の精度を有するものとし、試験中に予想される環境に対して適切なものとする。
14. 連続的な計測値を表示する機器及び時系列の線図でボラードプルを記録する機器をロードセルに接続すること。可能であれば、当該機器は陸上に設置され、かつ、監視されること。
15. ロードセルは、曳航索のアイとボラードの間に取付けられること。
16. 船舶の連続ボラードプルとして証書に記載される数値は、10 分以上の計測時間中、減少するいかなる兆しもなしに維持された曳航力としなければならない。
17. 主機の過負荷運転時、減速運転時又は運転主機数或いはプロペラ数を減少させた時に記録されたボラードプル値を、証書に記載することができる。
18. 船舶と陸上でロードセル及び記録機器の監視を行う人員の間には、試験中、VHF 又は電話による通信手段を確立すること。

## 附 則（改正その1）

1. この達は、2020年1月1日（以下、「施行日」という。）から施行する。
2. 施行日前にキールが据え付けられる船舶又は特定の船舶として確認できる建造が開始され、かつ、少なくとも50トン又は全建造材料の見積重量の1%\*のいずれか少ないものが組み立てられた状態にある船舶については、この達による規定にかかわらず、なお従前の例による。  
\*高速船については、1%を3%に読み替える。

## 07 洋上補給船

### 07.2 復原性

#### 07.2.1 一般

-2.を次のように改める。

-2. 規則 O 編 7.2.1 にいう「本会が特に認めた船舶」とは、*IMO* 決議 *MSC.235(82)* (その後の改正を含む) の規定に適合する洋上補給船をいう。

#### 附 則 (改正その2)

1. この達は、2020年1月1日（以下、「施行日」という。）から施行する。
2. 次のいずれかに該当する船舶以外の船舶にあつては、この達による規定にかかわらず、なお従前の例による。
  - (1) 施行日以降に建造契約が行われる船舶
  - (2) 建造契約が存在しない場合には、2020年7月1日以降にキールが据え付けられる船舶又は特定の船舶として確認できる建造が開始され、かつ、少なくとも50トン又は全建造材料の見積重量の1%のいずれか少ないものが組み立てられた状態にある船舶
  - (3) 2024年1月1日以降の引き渡しが行われる船舶