

# 鋼船規則

## 鋼船規則検査要領

CS 編

小型鋼船の船体構造及び  
船体艤装

鋼船規則 CS 編  
鋼船規則検査要領 CS 編

2011 年 第 2 回 一部改正  
2011 年 第 2 回 一部改正

2011 年 11 月 1 日 規則 第 77 号 / 達 第 85 号

2011 年 7 月 7 日 技術委員会 審議

2011 年 9 月 27 日 理事会 承認

2011 年 10 月 17 日 国土交通大臣 認可

# ClassNK

一般財団法人 日本海事協会

# 鋼船規則

規  
則

CS 編

小型鋼船の船体構造及び船体艤装

**2011年 第2回 一部改正**

2011年 11月 1日 規則 第77号

2011年 7月 7日 技術委員会 審議

2011年 9月 27日 理事会 承認

2011年 10月 17日 国土交通大臣 認可

「鋼船規則」の一部を次のように改正する。

## CS 編 小型鋼船の船体構造及び船体艤装

### 改正その1

## 3章 舵

### 3.8 舵頭材と舵心材との接合部

3.8.2 を次のように改める。

#### 3.8.2 コーンカップリング

-1. 油圧応用機器（オイルインジェクションとハイドロリックナット等）による差し込み及び抜き出しを行わないコーンカップリングは、直径で 1:8 から 1:12 の勾配としなければならない。（図 CS3.4 参照）

舵板に差し込み、スラッキングナットにより締め付ける舵頭材においては、舵頭材の取付部のテーパ長さ  $l$  は通常、舵の頂部における舵頭材の径  $d_0$  の 1.5 倍未満としてはならない。この場合、舵頭材と舵のカップリングには、キーを備えなければならない。なお、キーの寸法は本会の適当と認めるところによる。

-2. 前-1.にいうスラッキングナットの寸法は、次によらなければならない。（図 CS3.4 参照）

ネジの谷における直径  $d_g \geq 0.65d_0$  (mm)

ナットの長さ  $h_n \geq 0.6d_g$  (mm)

ナットの外径  $d_n \geq 1.2d_e$  又は  $1.5d_g$  のうちいずれか大きい方 (mm)

-3. 前-1.にかかわらず、舵頭材と舵のカップリングにキーを備える場合であって、舵頭材の押し込みによりカップリング部の摩擦による舵トルクの伝達が考慮できる場合のキーの寸法並びに押し込み力及び押し込み長さは、本会の適当と認めるところによる。

~~-4.~~ 油圧応用機器（オイルインジェクションとハイドロリックナット等）による差し込み及び抜き出しを行うコーンカップリングは、直径で 1:12 から 1:20 の勾配としなければならない。（図 CS3.4 参照）

押し込み力及び押し込み長さについては、本会の適当と認めるところによる。

~~-45.~~ 舵頭材を固着するナットには、有効な固定装置を設けなければならない。

~~-56.~~ 舵頭材のカップリング部には、適当な腐食防止装置を施さなければならない。

### 附 則（改正その1）

1. この規則は、2011年11月1日から施行する。

## 23章 艀装

### 23.1 アンカー、チェーン及び索類

23.1.6 を次のように改める。

#### 23.1.6 チェーンロッカ

- 1. チェーンロッカ（錨鎖管を含む）は、暴露甲板に至るまで水密とし、排水装置を設けなければならない。
- 2. チェーンロッカ内には、その中心線に仕切りを設けなければならない。
- 3. チェーンロッカに交通口を設ける場合には、当該交通口は密に配置されたボルトにより締付けられる堅固な蓋により閉鎖されなければならない。
- 4. チェーンロッカ又は錨鎖管への交通口が暴露甲板より下方に設けられる場合にあっては、当該交通口の蓋及びその締付装置は本会が適当と認めるものでなければならない。また、バタフライナット及び/又はヒンジボルトは、当該装置の締付装置として使用してはならない。
- 45. チェーンを導入するための錨鎖管には、浸水を最小化するための恒久的な閉鎖装置を備えなければならない。

## 附 則 (改正その2)

1. この規則は、2012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ことができる。  
\*建造契約とは、最新版の 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)

仮訳

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.

Notes:

This Procedural Requirement applies from 1 July 2009.

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：

本 PR は、2009年7月1日から適用する。

## 1章 通則

## 1.3 材料、溶接及び構造等に関する通則

## 1.3.2 寸法

-5.として次の1項を加える。

-1. 部材の規定の断面係数は、特に定める場合のほか、部材の両側それぞれ  $0.1l$  の幅に含まれる鋼板を含む値である。但し、 $0.1l$  の幅は隣接する部材迄の距離の半分を超えてはならない。ここで、 $l$  は当該各章に規定する部材の長さとする。

-2. 平鋼、形鋼又は遊縁を曲縁した鋼板を溶接して、断面係数で規定される梁、肋骨又は防撓材等を構成するときは、その深さ及び厚さを断面係数に応じて、適当なものとしなければならない。

-3. 曲縁板の曲げ内半径は、なるべく板の厚さの2倍以上3倍以下でなければならない。

-4. 桁を構成する面材は、その厚さをウェブの厚さ以上とし、その全幅は次の算式による値以上でなければならない。

$$85.4\sqrt{d_0l} \quad (mm)$$

$d_0$ : 各章に規定する桁の深さ ( $m$ )

$l$ : 各章に規定する桁の支点間距離 ( $m$ )。ただし、有効な倒止肘板がある場合は、これを支点とみなして差支えない。

-5. 防撓材の寸法は、連続して配置された等しい寸法である防撓材をグループとする考え方に基づいて決定することができる。当該グループの防撓材の寸法は、次の(1)及び(2)のうち大きい方の値としなければならない。ただし、本規定は、疲労強度評価に適用してはならない。

(1) グループ内の個々の防撓材に要求される寸法の平均値

(2) グループ内の個々の防撓材に要求される寸法の最大値の90%

## 附 則 (改正その3)

1. この規則は、2012年5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ことができる。
3. 前2.にかかわらず、船舶の所有者から申込みがあれば、この規則による規定を施行日前に建造契約が行われた船舶に適用することができる。

## 1章 通則

### 1.3 材料，溶接及び構造等に関する通則

表 CS1.1 を次のように改める。

表 CS1.1 各構造部材に対する軟鋼材の使用区分

部材名称	適用範囲	厚さ(mm)					
		15 以下	15 を超え 20 以下	20 を超え 25 以下	25 を超え 30 以下	30 を超え 40 以下	40 を超え 50 以下
(省略)							
倉口	貨物倉口縁材の 面材及びウェブ	強力甲板上を縦通し、 長さが 0.15L を 超えるもので、 中央部 0.4L 間	A	B	D		E
	倉口蓋	二	A			B	D
(省略)							

表 CS1.2 を次のように改める。

表 CS1.2 各構造部材に対する高張力鋼材の使用区分

部材名称	適用範囲	厚さ(mm)					
		15 以下	15 を超え 20 以下	20 を超え 25 以下	25 を超え 30 以下	30 を超え 40 以下	40 を超え 50 以下
(省略)							
倉口	貨物倉口縁材の 面材及びウェブ	強力甲板上を縦通し、 長さが 0.15L を 超えるもので、 中央部 0.4L 間	AH			DH	EH
	倉口蓋	二	AH				DH
(省略)							

(備考)

- 表 CS1.1 中の A, B, D, E 及び表 CS1.2 中の AH, DH, EH は、下記の材料記号を示す。  
 A : KA B : KB D : KD E : KE  
 AH : KA32, KA36 及び KA40 DH : KD32, KD36 及び KD40 EH : KE32, KE36 及び KE40
- 船舶の縦通隔壁板に隣接する強力甲板のうち、二重船側部の縦通隔壁に隣接する条板が、梁上側板の一条と異なる場合、当該条板は、通常の強力甲板として適用して差し支えない。

## 19章 倉口，機関室口その他の甲板口

### 19.1 一般

19.1.3 を次のように改める。

#### 19.1.3 就航後の切替え板厚

19.2 の適用を受ける鋼製倉口蓋及び倉口縁材については，図面に，建造時の板厚 ( $t_{\text{as-built}}$ ) に加え，次の算式により定まる切替え板厚 ( $t_{\text{renewal}}$ ) を記載しなければならない。ただし，建造時の板厚を特に増している場合については本会の適当と認める値とすることができる。

$$t_{\text{renewal}} = t_{\text{as-built}} - t_c + 0.5 \text{ (mm)}$$

$t_c$  : 表 CS19.1 及び ~~19.2.3.1~~ に規定する腐食予備厚

ただし， $t_c$  を 1.0 (mm) としたものについては， $t_{\text{renewal}} = t_{\text{as-built}} - t_c$  (mm) として差し支えない。

19.2 を次のように改める。

### ~~19.2 倉口~~

#### ~~19.2.1 適用~~

~~(省略)~~

#### ~~19.2.2 倉口縁材の高さ~~

~~(省略)~~

#### ~~19.2.3 倉口縁材の構造~~

~~(省略)~~

#### ~~19.2.4 倉口梁，蓋板，鋼製ポンツーン蓋及び鋼製風雨密蓋~~

~~(省略)~~

#### ~~19.2.5 上に貨物を積載する場合等の倉口蓋に対する追加要件~~

~~(省略)~~

#### ~~19.2.6 倉口梁，蓋板，鋼製ポンツーン蓋及び鋼製風雨密蓋に対する特別規定~~

~~(省略)~~

#### ~~19.2.7 取外し式倉口蓋で閉鎖する倉口の倉口覆布及び締付装置~~

~~(省略)~~

#### ~~19.2.8 深水タンクの鋼製倉口蓋~~

~~(省略)~~

### ~~19.2.9 暴露甲板前方部分に設置される小倉口の追加要件~~

~~(省略)~~

## 19.2 倉口

### 19.2.1 適用

- 1. 貨物用その他の倉口の構造及び閉鎖装置は、**19.2**の規定によるものと同等以上の効力を有するものでなければならない。
- 2. 本節の規定にかかわらず、**B 編 1.3.1(13)**に定義するばら積貨物船及びばら積貨物船として登録を受けようとする船舶の貨物用その他の倉口の構造及び閉鎖装置は、本会の適当と認めるところによる。
- 3. 荷重条件又は構造様式が本節の各規定によらない場合には、本会が適当と認める計算方法によらなければならない。

### 19.2.2 一般規定

- 1. 鋼製蓋板、鋼製ポンツーン蓋及び鋼製風雨密蓋を形成する桁部材及び二次防撓材は、その全幅及び全長にわたり連続的に取り付けなければならない。不連続となる場合は、十分な荷重伝達ができるよう適切に配置し、かつ端部をスニップ固着してはならない。
- 2. 二次防撓材に平行な桁部材の心距は、桁部材の全長の 1/3 を超えてはならない。ただし、有限要素法解析による強度計算を行う場合はこの限りではない。
- 3. 倉口縁材の二次防撓材は、その全幅、全長にわたり連続的に取り付けなければならない。

### 19.2.3 ネット寸法手法

- 1. 別に規定する場合を除き、本節に規定される構造寸法は腐食予備厚を含まない寸法（以下、「ネット寸法」という。）とする。
- 2. ネット寸法とは、**19.2.5** 及び **19.2.9** の規定により算出される各部材に要求される最小寸法とする。
- 3. 要求グロス寸法は、ネット寸法に次の-4.に規定する腐食予備厚  $t_c$  を加えた値以上としなければならない。
- 4. 鋼製蓋板、鋼製ポンツーン蓋及び鋼製風雨密蓋（以下、「鋼製倉口蓋」という。）の腐食予備厚は、船種、倉口蓋の構造様式及び対象部材に応じて、表 **CS19.1** による。
- 5. 梁解析、骨組解析及び有限要素法解析により強度評価を行う場合のモデルは、ネット寸法としなければならない。

表 CS19.1 腐食予備厚  $t_c$

船種	構造様式	腐食予備厚	
コンテナ運搬船 自動車運搬船	鋼製倉口蓋（全般）	1.0	
	倉口縁材	1.5	
本節の適用を受け る船舶であって、 上記以外の船舶	単板構造の鋼製倉口蓋	2.0	
	二重張構造の鋼製 倉口蓋	頂板、側板及び底板	1.5
		内部構造材	1.0
	倉口縁材	1.5	

### 19.2.4 鋼製倉口蓋、倉口梁及び倉口縁材の設計荷重

19.2 の適用を受ける鋼製蓋板、鋼製ポンツーン蓋、鋼製風雨密蓋、倉口梁倉口縁材の設計荷重は、次の(1)から(5)による値とする。

(1) 垂直波浪荷重  $P_V$  ( $kN/m^2$ ) は、表 CS19.2 による。ただし、(3)及び(4)に規定される貨物荷重と同時に考慮する必要は無い。特に大きい乾舷を有する船舶については本会の適当と認めるところによる。

表 CS19.2 垂直波浪荷重  $P_V^{(*1)(*2)}$  ( $kN/m^2$ )

		$P_V$ ( $kN/m^2$ )
位置 I	船首部 $0.25L_f$ 間	$\frac{9.81}{76} \left\{ (4.28L_f + 28) \frac{x}{L_f} - 1.71L_f + 95 \right\}^{(*3)}$
	その他	$\frac{9.81}{76} (1.5L_f + 116)$
位置 II		$\frac{9.81}{76} (1.1L_f + 87.6)$

(備考)

(\*1)  $L_f$  : A 編 2.1.3 に定義する船の乾舷用長さ (m)

$x$  :  $L_f$  の後端から鋼製倉口蓋の長さ中央位置までの距離 (m)

(\*2) 位置 I 及び位置 II 以外の暴露部における倉口に対するそれぞれの荷重は、本会が適当と認めるところによる。

(\*3) 乾舷甲板から標準船楼高さ以上上方に位置する倉口に対しては、 $\frac{9.81}{76} (1.5L_f + 116)$  ( $kN/m^2$ ) として差し支えない。

(2) 水平波浪荷重  $P_H$  ( $kN/m^2$ ) は、次の算式により定まる値とする。ただし、表 CS19.3 により定まる値未満としてはならない。

$$P_H = ac(bc_1 - y)$$

$a$  : 次の算式による値

保護されない前端倉口縁材及び前端倉口蓋縁部材の場合 :

$$20 + \frac{L'}{12}$$

表定乾舷よりも標準船楼高さの 1 層分以上上方に位置する乾舷甲板にある、保護されない前端倉口縁材及び前端倉口蓋縁部材の場合 :

$$10 + \frac{L'}{12}$$

倉口縁材側板及び倉口蓋縁部側板並びに保護された前端倉口縁材及び前端倉口蓋縁部材の場合 :

$$5 + \frac{L'}{15}$$

船体中央より後方にある後端倉口縁材及び後端倉口蓋縁部材の場合 :

$$7 + \frac{L'}{100} - 8 \frac{x}{L_1}$$

船体中央より前方にある後端倉口縁材及び後端倉口蓋縁部材の場合 :

$$5 + \frac{L'}{100} - 4 \frac{x}{L_1}$$

$L'$  : 船の長さ  $L_1$  (m)

$L_1$  : **A 編 2.1.2** に定める船の長さ (m) と計画最大満載喫水線上における船の全長 (m) の 97% のうちいずれか小さい値

$C_1$  : 次の算式による値

$$C_1 = 10.75 - \left( \frac{300 - L_1}{100} \right)^{1.5}$$

$c_L$  : 係数で 1.0 とする。

$b$  : 次の算式による値

$$\frac{x}{L_1} \text{ が } 0.45 \text{ 未満の場合 : } 1.0 + \frac{\left( 0.45 - \frac{x}{L_1} \right)^2}{C_{b1} + 0.2}$$

$$\frac{x}{L_1} \text{ が } 0.45 \text{ 以上の場合 : } 1.0 + 1.5 \frac{\left( \frac{x}{L_1} - 0.45 \right)^2}{C_{b1} + 0.2}$$

$x$  : 考慮している倉口縁材又は倉口蓋縁部材から後部垂線までの距離 (m)。側板では側板の中央から後部垂線までの距離とする。ただし、側板の長さが  $0.15L_1$  を超える場合には、 $0.15L_1$  を超えないようなほぼ等しい区画に分け、それぞれの区画の中央から後部垂線までの距離とする。

$C_{b1}$  : 方形係数。ただし、 $C_b$  が 0.6 以下のときは 0.6 とし、0.8 以上のときは 0.8 とする。また、船体中央より前方にある後端倉口縁材及び後端倉口蓋縁部材の  $b$  を算定する場合は、 $C_{b1}$  を 0.8 とする。

$c$  : 次の算式による値。ただし、 $\frac{b'}{B'}$  の値が 0.25 未満のときは 0.25 とする。

$$0.3 + 0.7 \frac{b'}{B'}$$

$b'$  : 考慮している位置における倉口縁材の幅 (m)

$B'$  : 考慮している位置における暴露甲板上で測った船の幅 (m)

$y$  : 計画最大満載喫水線から、防撓材の寸法を算定するにあたっては防撓材のスパン中央まで、周縁部材の板の厚さを算定するにあたっては板の中央までの垂直距離 (m)

表 CS19.3

保護されない前端倉口縁材 及び前端倉口蓋縁部材	その他
$25 + \frac{L_1}{10}$	$12.5 + \frac{L_1}{20}$

(3) 鋼製倉口蓋上に積載される貨物による荷重は次の(a)及び(b)による。なお、部分積

付状態についても考慮しなければならない。

(a) 船体の上下揺れ及び縦揺れにより鋼製倉口蓋に作用する分布荷重  $P_{cargo}$  ( $kN/m^2$ ) は、次の算式により定まる値とする。

$$P_{cargo} = P_C(1 + a_V)$$

$P_C$  : 一様に分布する静的貨物荷重 ( $kN/m^2$ )

$a_V$  : 付加加速度で、次の算式による値

$$a_V = \frac{0.11mV'}{\sqrt{L_1}}$$

$m$  : 次の算式による値

$$0 \leq \frac{x}{L_1} \leq 0.2 \text{ の場合 : } m_0 - 5(m_0 - 1) \frac{x}{L_1}$$

$$0.2 < \frac{x}{L_1} \leq 0.7 \text{ の場合 : } 1.0$$

$$0.7 < \frac{x}{L_1} \leq 1.0 \text{ の場合 : } 1 + \frac{m_0 + 1}{0.3} \left( \frac{x}{L_1} - 0.7 \right)$$

$m_0$  : 次の算式による値

$$m_0 = 1.5 + \frac{0.11V'}{\sqrt{L_1}}$$

$V'$  : **A 編 2.1.8** に定める船の速力 ( $kt$ )。ただし、 $\sqrt{L_1}$  未満の場合は  $\sqrt{L_1}$  とする。

$x$  及び  $L_1$  : 前(2)による。

(b) 船体の上下揺れ及び縦揺れにより鋼製倉口蓋に作用する集中荷重  $F_{cargo}$  ( $kN$ ) (コンテナ等) は、次の算式により定まる値とする。コンテナの部分積付状態を考慮する場合にあっては、本会の適当と認めるところによる。

$$F_{cargo} = F_S(1 + a_V)$$

$F_S$  : 貨物による静的集中荷重 ( $kN$ )

$a_V$  : 付加加速度で、前(a)による。

(4) 倉口蓋上にコンテナを積載する場合には、次の(a)から(c)による。

(a) 次の算式により定まる、船体の上下揺れ、縦揺れ及び横揺れにより倉口蓋に作用する動的荷重 ( $kN$ ) を考慮しなければならない (図 CS19.1 参照)。コンテナの部分積付状態を考慮する場合にあっては、本会の適当と認めるところによる。

$$A_Z = 9.81 \frac{M}{2} (1 + a_V) \left( 0.45 - 0.42 \frac{h_m}{b} \right)$$

$$B_Z = 9.81 \frac{M}{2} (1 + a_V) \left( 0.45 + 0.42 \frac{h_m}{b} \right)$$

$$B_Y = 2.4M$$

$M$  : コンテナスタックの設計最大質量 ( $t$ )

$h_m$  : コンテナスタックの倉口蓋支持部材からの設計重心高さ (m)

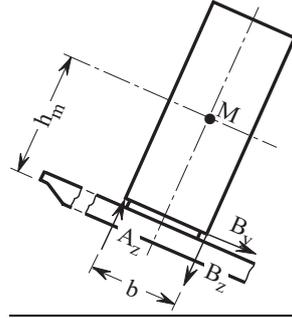
$b$  : 固定用金具間の距離 (m)

$A_z$  及び  $B_z$  : 倉口蓋上のコンテナの隅金物に働く上下方向の支持力 (kN)

$B_y$  : 倉口蓋上のコンテナの隅金物に働く横方向の支持力 (kN)

$a_y$  : 付加加速度で、前(3)による。

図 CS19.1 倉口蓋上のコンテナによる力



(b) 前(a)の適用の詳細は次による。

- i) 積載コンテナの最大設計質量  $M$  及び設計重心高さ  $h_m$  は、貨物固縛の計算に使用した値と同じ値とすることを推奨する。それ以外の値を用いる場合には、使用した値が貨物固縛の計算に使用した値以上の値であることを示す資料を提出すること。
- ii) シェル要素又は平面ひずみ要素による有限要素法により倉口蓋の強度評価を行う場合には、 $h_m$  は倉口蓋頂板上から測ったスタックの設計重心高さとして差し支えない。
- iii) 設計に用いた  $M$  及び  $h_m$  の値は、提出用承認図面に記載すること。
- iv) ラッシングブリッジ又はセルガイドによりコンテナを積みつける場合、倉口蓋に作用する荷重については本会の適当と認めるところによる。
- v) コンテナによる荷重は、本会が適当と認めた場合、本船で用いられる固縛システムの加速度解析より求まる加速度を考慮した値として差し支えない。

(5) 前(1)から(4)の荷重に加え、船体の弾性変形により生じる荷重が作用する場合、発生する応力は、19.2.5-1.(1)に規定される基準を満足しなければならない。

### 19.2.5 鋼製倉口蓋及び倉口梁の強度基準

-1. 許容応力及び撓み制限

(1) 鋼製蓋板及び鋼製風雨密蓋の等価応力  $\sigma_E$  ( $N/mm^2$ ) は次の(a)及び(b)による基準を満足しなければならない。

(a) 梁解析及び骨組構造解析により検討する場合

$$\sigma_E = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \leq 0.8\sigma_F$$

$\sigma$  : 直応力 ( $N/mm^2$ )

$\tau$  : せん断応力 ( $N/mm^2$ )

$\sigma_F$  : 使用材料の降伏点又は耐力 ( $N/mm^2$ )。ただし、降伏点が  $355 N/mm^2$  を超える材料を使用する場合には、本会の適当と認める値とする。

- (b) 有限要素法解析により検討する場合は以下による。シェル要素又は平面ひずみ要素による場合は、応力は考慮する要素中心での値とする。

**19.2.4(1)**に規定される設計荷重を用いて検討する場合：

$$\sigma_E = \sqrt{\sigma_x^2 - \sigma_x\sigma_y + \sigma_y^2 + 3\tau^2} \leq 0.8\sigma_F$$

上記以外の設計荷重を用いて検討する場合：

$$\sigma_E = \sqrt{\sigma_x^2 - \sigma_x\sigma_y + \sigma_y^2 + 3\tau^2} \leq 0.9\sigma_F$$

$\sigma_x$  :  $x$  軸方向の直応力 ( $N/mm^2$ )

$\sigma_y$  :  $y$  軸方向の直応力 ( $N/mm^2$ )

$\tau$  : せん断応力 ( $N/mm^2$ )

$x, y$  : 考慮する部材要素の平面における二次元直交座標系でのそれぞれの座標軸

$\sigma_F$  : 前(a)の規定による。

- (2) 鋼製ポンツーン蓋及び倉口梁の等価応力は  $\sigma_E$  ( $N/mm^2$ ) は、 $0.68\sigma_F$  を超えてはならない。ただし、 $\sigma_F$  は、前(1)の規定による。

- (3) 撓み制限は次の(a)及び(b)による。

- (a) 鋼製蓋板、鋼製ポンツーン蓋及び鋼製風雨密蓋並びに倉口梁に垂直波浪荷重が作用した場合の桁部材の垂直方向の撓み量は、次による値を超えてはならない。ただし、 $l$ は桁部材の最大支点間距離とする。

鋼製蓋板及び鋼製風雨密蓋の場合： $0.0056l$

鋼製ポンツーン蓋及び倉口梁の場合： $0.0044l$

- (b) 鋼製倉口蓋上に多様な積付方法（例えば、2つの20feetコンテナの上に40feetコンテナを積載する方法）でコンテナ積載が計画される場合については、鋼製倉口蓋の変形量について特別な注意を払うこと。また、鋼製倉口蓋が変形することによって生じる貨物倉内の貨物と鋼製倉口蓋との接触についても注意を払わなければならない。

## -2. 鋼製倉口蓋の頂板のネット板厚

- (1) 鋼製倉口蓋の頂板部材のネット板厚  $t_{net}$  は、次の算式により求まる値以上としなければならない。ただし、二次防撓材の心距の1%又は6mmいずれか大きい方の値以上としなければならない。

$$t_{net} = 15.8F_p S \sqrt{\frac{P_{HC}}{0.95\sigma_F}} \quad (mm)$$

$F_p$  : 係数で次による値

1.9  $\sigma/\sigma_a$  (桁部材の付く鋼板において、 $\sigma/\sigma_a \geq 0.8$  の場合)

1.5 (桁部材の付く鋼板において、 $\sigma/\sigma_a < 0.8$  の場合)

$\sigma$  : 桁部材の付く鋼板に生じる直応力 ( $N/mm^2$ )。二次防撓材に垂直な隣接する桁部材のウェブからの距離  $S$  の位置又は二次防撓材に平行な隣接する桁部材のウ

エブからの距離  $S/2$  の位置での値のうち、大きい方と値とする(図 CS19.2 参照)。  
 平行な桁間の直応力の分布は、**19.2.5-6.(3)(c)**の規定による。

$\sigma_a$  : 許容応力 ( $N/mm^2$ ) で、次の算式による値。

$$\sigma_a = 0.8\sigma_F$$

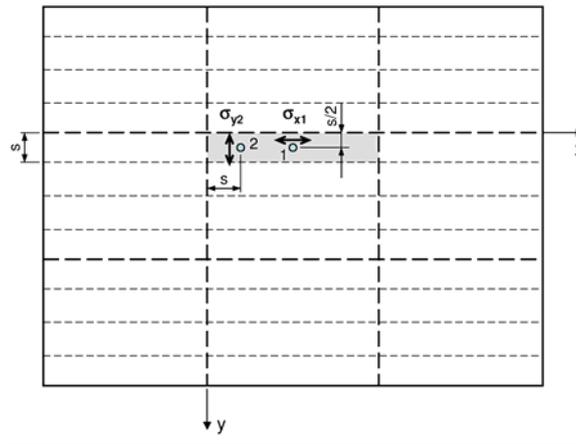
$S$  : 二次防撓材の心距 ( $m$ )

$P_{HC}$  : 設計荷重 ( $kN/m^2$ ) で、**19.2.4(1)**及び**19.2.4(3)(a)**の規定による。

$\sigma_F$  : 使用材料の降伏点又は耐力 ( $N/mm^2$ )

図 CS19.2 鋼製倉口蓋頂板の直応力

$$\sigma = \max [\sigma_{x1}(y=s/2); \sigma_{y2}(x=s)]$$



(2) 二重張り構造の鋼製倉口蓋の底板及びボックスガーダのネット寸法は**-5.**の規定により求めなければならない。この場合、当該部材に作用する応力は**19.2.5-1.(1)**に規定する基準を満足しなければならない。

(3) 二重張り構造の鋼製倉口蓋の底板が強度部材として考慮される場合、底板のネット板厚  $t_{net}$  ( $mm$ ) は、前(2)の規定に加え、次の算式のうち大きい方の値以上としなければならない。

$$t_{net} = 6.5S$$

$$t_{net} = 5$$

$S$  : 前(1)の規定による。

(4) 二重張り構造の鋼製倉口蓋の底板が強度部材として考慮されない場合、底板の板厚は本会の適当と認めるところによる。

### -3. 鋼製倉口蓋の二次防撓材

(1) 鋼製倉口蓋の二次防撓材のネット断面係数  $Z_{net}$  は、次の算式により定まる値以上としなければならない。なお、ネット断面係数の算定にあたっては、防撓される板の幅を二次防撓材心距の値として算定しなければならない。

$$Z_{net} = \frac{104SP_{HC}l^2}{\sigma_F} \quad (cm^3)$$

$l$  : 二次防撓材の支点間距離 ( $m$ ) で、桁部材とそれに隣接する桁部材又は端部支持材との距離とする。

$S$  : 二次防撓材の心距 (m)

$P_{HC}$  : 鋼製倉口蓋に作用する一様分布荷重 ( $kN/m^2$ ) で、前-2.(1)の規定による。

$\sigma_F$  : 使用材料の降伏点又は耐力 ( $N/mm^2$ )

- (2) 鋼製倉口蓋の二次防撓材ウェブのネット断面積  $A_{net}$  は次の算式により定まる値以上としなければならない。

$$A_{net} = \frac{10SP_{HC}l}{\sigma_F} \text{ (cm}^2\text{)}$$

$l$ ,  $S$  及び  $P_{HC}$  : 前(1)による

- (3) 平鋼の二次防撓材及び座屈防止用防撓材については、次の算式を満足しなければならない。

$$\frac{h}{t_{W,net}} \leq 15\sqrt{k}$$

$h$  : 防撓材の高さ (mm)

$t_{W,net}$  : 防撓材のネット板厚 (mm)

$$k = 235/\sigma_F$$

$\sigma_F$  : 前(1)による

- (4) 桁部材に平行で、19.2.5-5.(2)の規定による桁部材に取付けられる板の有効幅間に含まれる二次防撓材は、桁部材との交差部で連続としなければならない。この場合、桁部材の断面性能の算出に当該二次防撓材を考慮して差し支えない。

- (5) 桁部材の曲げ及び面外荷重により二次防撓材に作用する合応力は、19.2.5-1.(1)の基準を満足しなければならない。

- (6) 圧縮応力が作用する二次防撓材は、19.2.5-6.(3)の規定を満足しなければならない。

#### -4. 鋼製倉口蓋の桁部材及び倉口梁

- (1) 鋼製倉口蓋の桁部材の寸法は、当該部材に作用する応力が 19.2.5-1.(1)に規定される基準を満足するよう-5.の規定により定めなければならない。

- (2) 断面形状が変化する鋼製倉口蓋の桁部材及び倉口梁の寸法は、次の算式による値以上としなければならない。ただし、鋼製蓋板の場合、 $S$  及び  $l$  をそれぞれ  $b$  及び  $S$  に読み替えて適用する。

倉口梁又は桁部材の中央におけるネット断面係数 ( $cm^3$ )

$$Z_{net} = Z_{net\_cs}$$

$$Z_{net} = k_1 Z_{net\_cs}$$

倉口梁又は桁部材の中央におけるネット断面二次モーメント ( $cm^4$ )

$$I_{net} = I_{net\_cs}$$

$$I_{net} = k_2 I_{net\_cs}$$

$Z_{net\_cs}$  : 前(1)の規定を満足するネット断面係数 ( $cm^3$ )

$I_{net\_cs}$  : 前(1)の規定を満足するネット断面二次モーメント ( $cm^4$ )

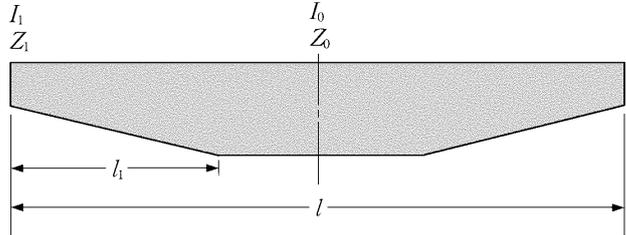
$S$  : 考慮している倉口梁又は桁部材の心距 (m)

$l$  : 考慮している倉口梁又は桁部材の長さ (m)

$b$  : 鋼製蓋板の幅 (m)

$k_1$  及び  $k_2$  : 係数で, 表 C19.4 の算式による値

表 C19.4 係数  $k_1$  及び  $k_2$

$k_1$	$1 + \frac{3.2\alpha - \gamma - 0.8}{7\gamma + 0.4}$	ただし, $k_1$ が1.0未満の場合は1.0とみなす $\alpha = \frac{l_1}{l}$ $\beta = \frac{I_1}{I_0}$ $\gamma = \frac{Z_1}{Z_0}$
$k_2$	$1 + 8\alpha^3 \frac{1 - \beta}{0.2 + 3\sqrt{\beta}}$	
<p><math>l</math> : 倉口梁の全長 (m)  <math>l_1</math> : 倉口梁の平行部の端部と倉口梁の端部との間の長さ (m)  <math>I_0</math> : 中央における倉口梁の断面二次モーメント (<math>cm^4</math>)  <math>I_1</math> : 両端における倉口梁の断面二次モーメント (<math>cm^4</math>)  <math>Z_0</math> : 中央における倉口梁の断面係数 (<math>cm^3</math>)  <math>Z_1</math> : 両端における倉口梁の断面係数 (<math>cm^3</math>)</p> 		

(3) 鋼製倉口蓋の桁部材の各構造部材は, 前(1)及び(2)に加え, -6.の規定も満足しなければならない。

(4) 桁部材に取付けられる板の二軸圧縮応力を考慮する場合には, 取付けられる板の有効幅は 19.2.5-6.(3)の規定によらなければならない。

(5) 前(1)から(4)に加え, 桁部材のウェブのネット板厚  $t_{net}$  (mm) は次の算式による値のうち大きい方の値以上としなければならない。

$$t_{net} = 6.5S$$

$$t_{net} = 5$$

$S$  : 二次防撓材の心距 (m)

(6) 前(1)から(5)に加え, 海水暴露する鋼製倉口蓋縁部材のネット板厚  $t_{net}$  (mm) は次の算式による値のうち大きい方の値以上としなければならない。

$$t_{net} = 15.8S \sqrt{\frac{P_H}{0.95\sigma_F}}$$

$$t_{net} = 8.5S$$

$P_H$  : 設計波浪荷重 ( $kN/m^2$ ) で, 19.2.4(2)の規定による。

$S$  : 二次防撓材の心距 (m)

$\sigma_F$  : 使用材料の降伏点又は耐力 ( $N/mm^2$ )

(7) 鋼製倉口蓋縁部材の断面二次モーメントは, 次の算式による値以上とする。

$$I = 6pa^4 \text{ (} cm^4 \text{)}$$

$a$  : 当該倉口蓋に設置される締付装置のうち隣接する締付装置間距離の最大値 (m)

ただし  $2.5a_C$  以上とすること。

$a_C : \max(a_{1.1}, a_{1.2})$  (m) (図 CS19.3 参照)

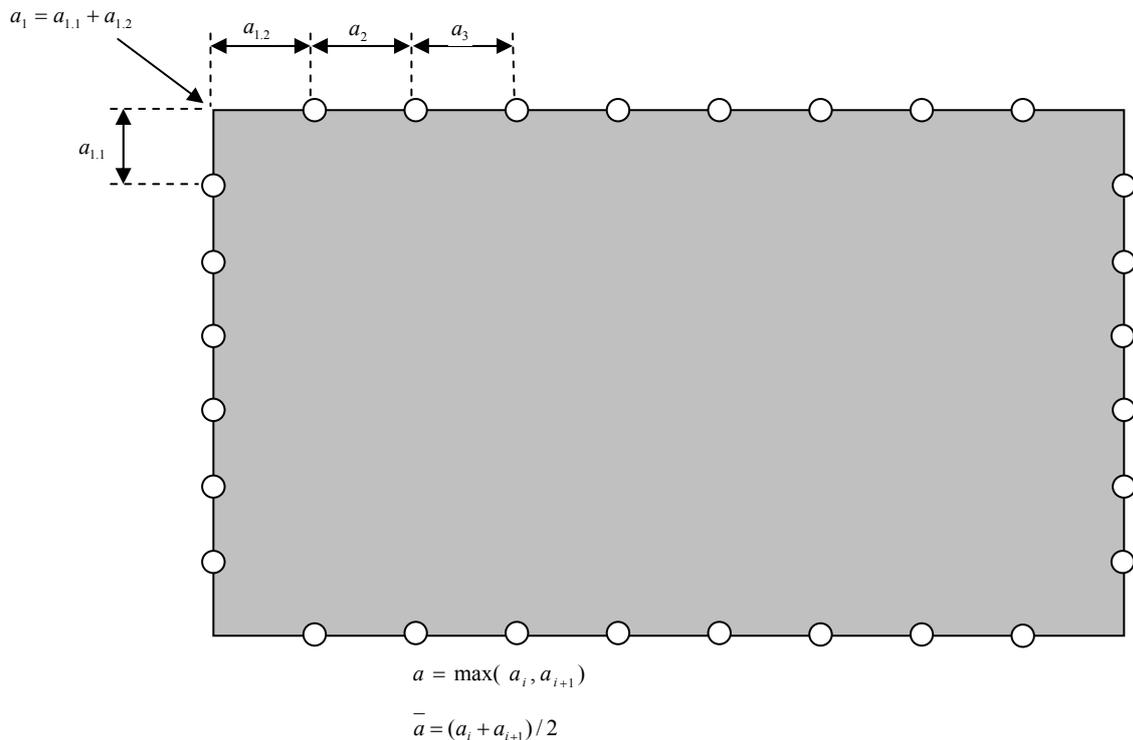
$p$  : ガasketに作用する線圧力 (N/mm) 。ただし, 5N/mm 未満の場合は 5N/mm とする。

倉口蓋縁部材の実際の断面二次モーメントを算出する場合, 倉口蓋縁部材付き板部材の有効幅は次の2つのうち小さい方とする。

a)  $0.165a$

b) 倉口蓋縁部材と隣接する桁部材との距離の半分の長さ

図 CS19.3 締付装置間距離の取り方



## 5. 強度計算

(1) 鋼製倉口蓋の強度計算は, 梁解析, 骨組構造解析又は有限要素法解析のいずれかにより行って差し支えない。なお, モデル化にあたってはネット寸法を用いなければならない。

(2) 梁解析又は骨組構造解析により強度計算を行う場合の有効横断面性能は, 次の(a)から(e)によらなければならない。

(a) 横断面性能は,  $l/e$  の値に応じ, 表 CS19.5 により定まる取付け板の有効幅  $e_m$  を考慮しなければならない。 $l/e$  の値が表の中間にあるときは, 補間法により定める。

(b) 取付け板の有効幅が片側のみの場合又は非対称の場合は別途検討しなければならない。

(c) 板部材の有効断面積は面材の断面積以上としなければならない。

(d) 桁部材に平行な二次防撓材が有効幅内に含まれる場合, 二次防撓材の断面積を

含めて差し支えない。(図 CS19.5 参照)

- (e) 桁部材に取付けられる板部材に圧縮応力が作用する場合で、桁部材のウェブに二次防撓材が直交して取付けられる場合の桁部材に取付けられる板の有効幅については、**19.2.5-6.(3)**の規定によらなければならない。

表 CS19.5 桁部材の板部材の有効幅  $e_m$

$l/e$	0	1	2	3	4	5	6	7	8以上
$e_{m1}/e$	0	0.36	0.64	0.82	0.91	0.96	0.98	1.00	1.00
$e_{m2}/e$	0	0.20	0.37	0.52	0.65	0.75	0.84	0.89	0.90

(備考)

$e_{m1}$ : 桁部材に等分布荷重が作用する場合又は集中荷重が等間隔で6箇所以上に作用する場合の有効幅

$e_{m2}$ : 桁部材に集中荷重が3箇所以下作用する場合の有効幅

$l$ : 防撓材の有効長さで、次による値

両端単純支持の場合:  $l_0$

両端固定支持の場合:  $0.6l_0$

$l_0$ : 桁部材の支持点間距離

$e$ : 桁部材が支持する板の幅で、隣接する支持されない部分の中央間距離とする。

- (3) 有限要素法解析の一般規定は以下による。

- (a) 構造の挙動をできるだけ忠実に再現できるような構造モデルにする。荷重を受ける防撓材、桁板については構造モデルに含めること。ただし、座屈防止用防撓材については省略して差し支えない。
- (b) モデル化は、腐食予備厚を除いたネット寸法を用いること。
- (c) 要素サイズは適切に有効幅を考慮できるものでなければならない。
- (d) パネルの幅は防撓材心距を超えないこと。また、アスペクト比は1:4を超えないこと。
- (e) 桁部材のウェブのパネル分割については、深さ方向に3分割以上とすること。

#### -6. 鋼製倉口蓋の座屈強度

鋼製倉口蓋を形成する各構造部材の座屈強度については、次の**(1)**から**(3)**の規定によらなければならない。

- (1) 鋼製倉口蓋頂板及び底板の各パネルの座屈強度については、次の基準を満足しなければならない。

$$\left( \frac{|\sigma_x| C_{sf}}{\kappa_x \sigma_F} \right)^{e_1} + \left( \frac{|\sigma_y| C_{sf}}{\kappa_y \sigma_F} \right)^{e_2} - B \left( \frac{\sigma_x \sigma_y C_{sf}^2}{\sigma_F^2} \right) + \left( \frac{|\tau| C_{sf} \sqrt{3}}{\kappa_\tau \sigma_F} \right)^{e_3} \leq 1.0$$

$$\left( \frac{\sigma_x C_{sf}}{\kappa_x \sigma_F} \right)^{e_1} \leq 1.0$$

$$\left( \frac{\sigma_y C_{sf}}{\kappa_y \sigma_F} \right)^{e_2} \leq 1.0$$

$$\left( \frac{|\tau| C_{sf} \sqrt{3}}{\kappa_\tau \sigma_F} \right)^{e_3} \leq 1.0$$

$\sigma_x, \sigma_y$  :  $x$  及び  $y$  方向の膜応力 ( $N/mm^2$ )。直接強度計算により応力を求める場合で、算出されたポアソン効果を含む応力  $\sigma_x^*$  及び  $\sigma_y^*$  がどちらも圧縮応力の場合には、次の算式により求まる値として差し支えない。

$$\sigma_x = (\sigma_x^* - 0.3\sigma_y^*) / 0.91$$

$$\sigma_y = (\sigma_y^* - 0.3\sigma_x^*) / 0.91$$

$\sigma_x^*$  及び  $\sigma_y^*$  : ポアソン効果を含む応力。ただし、次の基準を満足すること。

$$\sigma_y^* < 0.3\sigma_x^* \text{ の場合 : } \sigma_y = 0 \text{ 及び } \sigma_x = \sigma_x^*$$

$$\sigma_x^* < 0.3\sigma_y^* \text{ の場合 : } \sigma_x = 0 \text{ 及び } \sigma_y = \sigma_y^*$$

$\tau$  :  $xy$  平面のせん断応力 ( $N/mm^2$ )

$\sigma_F$  : 使用材料の降伏点又は耐力 ( $N/mm^2$ )。

圧縮応力及びせん断応力を正とし、引張応力を負とする。

$C_{sf}$  : 安全係数で、次による

$C_{sf} = 1.25$  : **19.2.4(1)**の規定による設計荷重を用いて検討する場合

$C_{sf} = 1.10$  : **19.2.4(2)**から**(5)**の規定による設計荷重を用いて検討する場合

$F_1$  : 修正係数で、パネル端部の長辺上にある防撓材の境界条件により **表 CS19.6** による。

$e_1, e_2, e_3$  及び  $B$  : 係数で、**表 CS19.7** による。

$\kappa_x, \kappa_y$  及び  $\kappa_t$  : 軽減係数で、**表 CS19.8** による。ただし、次によること。

$$\sigma_x \leq 0 \text{ (引張応力) の場合 : } \kappa_x = 1.0$$

$$\sigma_y \leq 0 \text{ (引張応力) の場合 : } \kappa_y = 1.0$$

$a$  : パネルの長辺の長さ ( $mm$ ) ( $x$  方向)

$b$  : パネルの短辺の長さ ( $mm$ ) ( $y$  方向)

$n$  : 部分パネル又は集合パネルの幅方向に含まれるパネルの数 (**図 CS19.4** 参照)

$\alpha$  : パネルのアスペクト比で、次の算式による値

$$\alpha = \frac{a}{b}$$

$\lambda$  : パネルの細長比で、次の算式による値

$$\lambda = \sqrt{\frac{\sigma_F}{K\sigma_e}}$$

$K$  : 座屈係数で、**表 CS19.8** による。

$\sigma_e$  : 参照応力 ( $N/mm^2$ ) で、次の算式による値

$$\sigma_e = 0.9E \left( \frac{t}{b} \right)^2$$

$E$  : 使用する鋼材の弾性係数で、 $2.06 \times 10^5$  ( $N/mm^2$ ) とする。

$t$  : 考慮する部材のネット板厚 ( $mm$ )

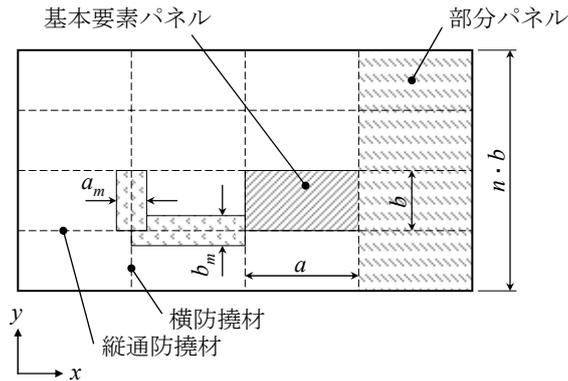
$\psi$  : 端部応力比で、次の算式による値

$$\psi = \frac{\sigma_2}{\sigma_1}$$

$\sigma_1$  : 最大圧縮応力 ( $N/mm^2$ )

$\sigma_2$  : 最小圧縮応力又は引張応力 ( $N/mm^2$ )

図 CS19.4 パネルの配置



縦通防撓材 : 長さ  $a$  の方向に付く防撓材  
 横防撓材 : 長さ  $b$  の方向に付く防撓材

表 CS19.6 修正係数  $F_1$

固着条件	$F_1^{(2)}$	防撓材の種類
両端スニップの防撓材	1.00	
両端が隣接する部材に有効に固着されている防撓材 <sup>(1)</sup>	1.05	平鋼
	1.10	バルブプレート
	1.20	山型鋼及び T 型鋼
	1.30	U 型断面 <sup>(3)</sup> 又は剛性の高い桁部材

(1) 直接計算により正確な値を求めることができる。  
 (2) 両端における防撓材が異なる場合の  $F_1$  は、それぞれの値の平均値を用いなければならない。  
 (3) 非線形有限要素法解析による座屈強度検討の結果に基づき、本会が適当と認める場合にはより大きい値とすることができる。ただし、2.0 を超える値とすることはできない。

表 CS19.7 係数  $e_1, e_2, e_3$  及び係数  $B$

指数部の係数 $e_1, e_2$ 及び $e_3$ 並びに係数 $B$	パネル
$e_1$	$1 + \kappa_x^4$
$e_2$	$1 + \kappa_y^4$
$e_3$	$1 + \kappa_x \kappa_y \kappa_r^2$
$B$ ( $\sigma_x$ 及び $\sigma_y$ が正 (圧縮応力) の場合)	$(\kappa_x \kappa_y)^5$
$B$ ( $\sigma_x$ 又は $\sigma_y$ が負 (引張応力) の場合)	1

表 CS19.8 平面パネルの座屈係数及び軽減係数

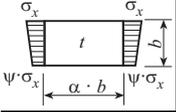
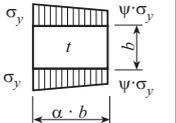
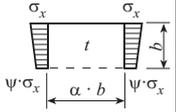
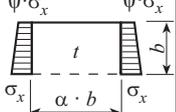
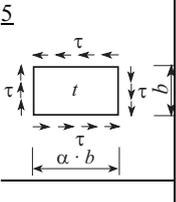
応力状態	端部応力比 $\psi$	アスペクト比 $\alpha = a/b$	座屈係数 $K$	軽減係数 $\kappa$
<p>1</p> 	$1 \geq \psi \geq 0$	$\alpha \geq 1$	$K = \frac{8.4}{\psi + 1.1}$	$\lambda \leq \lambda_c$ の場合: $\kappa_x = 1$
	$0 > \psi > -1$		$K = 7.63 - \psi(6.26 - 10\psi)$	$\lambda > \lambda_c$ の場合: $\kappa_x = c \left( \frac{1}{\lambda} - \frac{0.22}{\lambda^2} \right)$
	$\psi \leq -1$		$K = 5.975(1 - \psi)^2$	$c = (1.25 - 0.12\psi) \leq 1.25$ $\lambda_c = \frac{c}{2} \left( 1 + \sqrt{1 - \frac{0.88}{c}} \right)$
<p>2</p> 	$1 \geq \psi \geq 0$	$\alpha \geq 1$	$K = F_1 \left( 1 + \frac{1}{\alpha^2} \right)^2 \frac{2.1}{(\psi + 1.1)}$	$\kappa_y = c \left( \frac{1}{\lambda} - \frac{R + F^2(H - R)}{\lambda^2} \right)$
	$0 > \psi > -1$	$1 \leq \alpha \leq 1.5$	$K = F_1 \left[ \left( 1 + \frac{1}{\alpha^2} \right)^2 \frac{2.1(1 + \psi)}{1.1} - \frac{\psi}{\alpha^2} (13.9 - 10\psi) \right]$	$c = (1.25 - 0.12\psi) \leq 1.25$ $\lambda < \lambda_c$ の場合: $R = \lambda \left( 1 - \frac{\lambda}{c} \right)$ $\lambda \geq \lambda_c$ の場合: $R = 0.22$
		$\alpha > 1.5$	$K = F_1 \left[ \left( 1 + \frac{1}{\alpha^2} \right)^2 \frac{2.1(1 + \psi)}{1.1} - \frac{\psi}{\alpha^2} (5.87 + 1.87\alpha^2 + \frac{8.6}{\alpha^2} - 10\psi) \right]$	$\lambda_c = \frac{c}{2} \left( 1 + \sqrt{1 - \frac{0.88}{c}} \right)$ $F = \left( 1 - \frac{K}{\lambda_p^2} - 1 \right) c_1 \geq 0$ $\lambda_p^2 = \lambda^2 - 0.5$ , ただし $1 \leq \lambda_p^2 \leq 3$ とする
	$\psi \leq -1$	$1 \leq \alpha \leq \frac{3(1 - \psi)}{4}$	$K = 5.975 F_1 \left( \frac{1 - \psi}{\alpha} \right)^2$	$c_1 = \left( 1 - \frac{F_1}{\alpha} \right) \geq 0$
		$\alpha > \frac{3(1 - \psi)}{4}$	$K = F_1 \left[ 3.9675 \left( \frac{1 - \psi}{\alpha} \right)^2 + 0.5375 \left( \frac{1 - \psi}{\alpha} \right)^4 + 1.87 \right]$	$H = \lambda - \frac{2\lambda}{c(T + \sqrt{T^2 - 4})} \geq R$ $T = \lambda + \frac{14}{15\lambda} + \frac{1}{3}$
	<p>3</p> 	$1 \geq \psi \geq 0$	$\alpha > 0$	$K = \frac{4 \left( 0.425 + \frac{1}{\alpha^2} \right)}{3\psi + 1}$
$0 > \psi > -1$		$K = 4 \left( 0.425 + \frac{1}{\alpha^2} \right) (1 + \psi) - 5\psi(1 - 3.42\psi)$		
<p>4</p> 	$1 \geq \psi \geq -1$	$\alpha > 0$	$K = \left( 0.425 + \frac{1}{\alpha^2} \right) \frac{3 - \psi}{2}$	

表 CS19.8 平面パネルの座屈係数及び軽減係数 (続き)

応力状態	端部応力比 $\psi$	アスペクト比 $\alpha = a/b$	座屈係数 $K$	軽減係数 $\kappa$
			$K = K_\tau \sqrt{3}$	$\lambda \leq 0.84$ の場合 : $\kappa_\tau = 1$ $\lambda > 0.84$ の場合 : $\kappa_\tau = \frac{0.84}{\lambda}$
		$\alpha \geq 1$	$K_\tau = \left[ 5.34 + \frac{4}{\alpha^2} \right]$	
		$0 < \alpha < 1$	$K_\tau = \left[ 4 + \frac{5.34}{\alpha^2} \right]$	
境界条件		----- 自由 ————— 単純支持		

(2) 防撓されない桁部材のウェブ及び面材の座屈強度については、前(1)の規定による。

(3) 鋼製倉口蓋を形成する構造部材に含まれる部分パネル及び集合パネルの座屈強度については、次の(a)から(e)の規定による。

(a) 縦通及び横式二次防撓材の座屈強度については、(d)及び(e)の規定による。

(b) (d)及び(e)により座屈強度評価を行う場合、二次防撓材及び桁部材のフランジとしての倉口蓋頂板及び底板の有効幅は、次の i)及び ii)による。

i) 二次防撓材に取付けられる板部材の有効幅  $a_m$  又は  $b_m$  は、次の算式による値として差し支えない (図 CS19.4 参照)。ただし、19.2.5-5.により定まる値より大きな値としてはならない。

縦通防撓材の場合 :  $b_m = \kappa_x b$

横式防撓材の場合 :  $a_m = \kappa_y a$

$\kappa_x$  及び  $\kappa_y$  : 表 CS19.8 による値

$a$  及び  $b$  : 前(1)による値

ii) 桁部材に取付けられる板部材が防撓される場合、有効幅  $e'_m$  は、次の 1)及び 2)による値として差し支えない。このとき、 $a_m$  及び  $b_m$  は  $\psi = 1$  として算出しなければならない。

1) 桁部材のウェブに平行に防撓される場合 (図 CS19.5 参照)。ただし、 $b \geq e_m$  の場合は、 $b$  を  $a$  と読み替える。

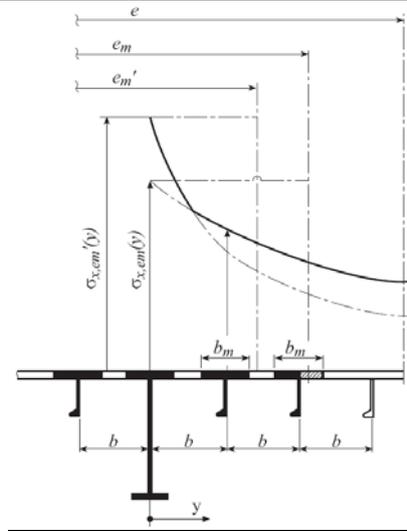
$b < e_m$

$e'_m = n b_m$

$n$  : 19.2.5-5.の規定により定まる有効幅  $e_m$  の間に含まれる防撓材心距  $b$  の数で、次の算式により定まる整数

$$n = \text{int} \left( \frac{e_m}{b} \right)$$

図 CS19.5 桁部材のウェブに平行に防撓される場合



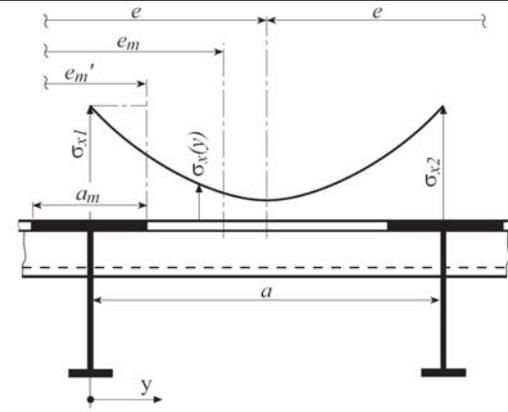
2) 桁部材のウェブに直交に防撓される場合 (図 CS19.6 参照)。ただし、 $a < e_m$  の場合は、 $a$  を  $b$  と読み替える。

$$a \geq e_m$$

$$e'_m = na_m < e_m$$

$$n = 2.7 \frac{e_m}{a} \leq 1$$

図 CS19.6 桁部材のウェブに直交に防撓される場合



(c) 鋼製倉口蓋の板部材及び二次防撓材の寸法の算出で考慮する応力は、次によること。

- i) 通常、桁部材のウェブ及び防撓材それぞれに作用する最大応力  $\sigma_x(y)$  を考慮して算出すること。
- ii) 桁部材に平行で圧縮応力が作用する心距  $b$  の二次防撓材を考慮する場合、 $\sigma_x(y = b)$  が  $0.25\sigma_F$  よりも小さい場合には、 $0.25\sigma_F$  とすること。
- iii) 隣接する桁部材間の応力分布は次の算式によって差し支えない。

$$\sigma_x(y) = \sigma_{x1} \left\{ 1 - \frac{y}{e} \left[ 3 + c_1 - 4c_2 - 2 \frac{y}{e} (1 + c_1 - 2c_2) \right] \right\}$$

$c_1$  : 次の算式による値。ただし、 $0 \leq c_1 \leq 1$ とする。

$$c_1 = \frac{\sigma_{x1}}{\sigma_{x2}}$$

$c_2$  : 次の算式による値

$$c_2 = \frac{1.5}{e} (e''_{m1} + e''_{m2}) - 0.5$$

$\sigma_{x1}$  及び  $\sigma_{x2}$  : 心距  $e$  で隣接する桁部材 1 及び 2 のフランジの位置において有効幅を含む横断面を考慮して求まる直応力

$e''_{m1}$  : 考慮する状態に応じて定まる、心距  $e$  の桁部材の有効幅  $e_{m1}$  又は  $e'_{m1}$

$e''_{m2}$  : 考慮する状態に応じて定まる、心距  $e$  の桁部材の有効幅  $e_{m2}$  又は  $e'_{m2}$

$y$  : 桁部材 1 から考慮する位置までの距離

iv) 桁部材のフランジに作用するせん断応力は、一次分布しているものとして差し支えない。

(d) 二次防撓材の面外座屈については、次の **i)** から **iii)** の規定によらなければならない。

i) 面外荷重が作用する二次防撓材は、次の基準を満足しなければならない。

$$\frac{\sigma_a + \sigma_b}{\sigma_F} C_{sf} \leq 1$$

$\sigma_a$  : 防撓材の軸方向に一様分布する圧縮応力 ( $N/mm^2$ ) で、次に算式による値

$$\text{縦通防撓材の場合 : } \sigma_a = \sigma_x$$

$$\text{横式防撓材の場合 : } \sigma_a = \sigma_y$$

$\sigma_b$  : 防撓材に作用する曲げ応力 ( $N/mm^2$ ) で、次の算式による値。ただし、

$$\sigma_x = \sigma_n \text{ 及び } \tau = \tau_{SF} \text{ とする。}$$

$$\sigma_b = \frac{M_0 + M_1}{Z_{st} 10^3}$$

$M_0$  : 防撓材の変形  $w$  により生じる曲げモーメント ( $N\cdot mm$ ) で、次の算式による値

$$M_0 = F_{Ki} \frac{p_z w}{c_f - p_z} \text{ ただし、 } (c_f - p_z) > 0 \text{ とする。}$$

$M_1$  : 曲げモーメント ( $N\cdot mm$ ) で、次の算式による値

$$\text{縦通防撓材の場合 : } M_1 = \frac{Pba^2}{24 \cdot 10^3}$$

$$\text{横式防撓材の場合 : } M_1 = \frac{P(nb)^2}{8c_s 10^3} \text{ 通常、 } n = 1 \text{ とする。}$$

$Z_{st}$  : **19.2.5-6.(3)**に規定する有効幅分の防撓材の付く板を含む二次防撓材の  
ネット断面係数 ( $cm^3$ )

$c_S$  : 横式防撓材の境界条件に応じた値で、次による。

単純支持の場合 :  $c_S = 1.0$

部分拘束の場合 :  $c_S = 2.0$

$P$  : 面外荷重 ( $kN/m^2$ ) で、考慮する状態に応じて **19.2.4** の規定による。

$F_{Ki}$  : 防撓材の弾性座屈荷重 ( $N$ ) で、次の算式による値

$$\text{縦通防撓材の場合 : } F_{Kix} = \frac{\pi^2}{a^2} EI_x 10^4$$

$$\text{横式防撓材の場合 : } F_{Kiy} = \frac{\pi^2}{(nb)^2} EI_y 10^4$$

$I_x, I_y$  : **19.2.5-6.(3)**に規定する有効幅分の防撓材の付く板を含む縦通防撓材  
及び横式防撓材のネット断面二次モーメント ( $cm^4$ ) で、次の基準を満  
足しなければならない。

$$I_x \geq \frac{bt^3}{12 \cdot 10^4}$$

$$I_y \geq \frac{at^3}{12 \cdot 10^4}$$

$p_z$  :  $\sigma_x, \sigma_y$  及び  $\tau$  による公称面外荷重 ( $N/mm^2$ ) で、次の算式による。

$$\text{縦通防撓材の場合 : } p_{zx} = \frac{t_a}{b} \left( \sigma_{xl} \left( \frac{\pi b}{a} \right)^2 + 2c_y \sigma_y + \tau_1 \sqrt{2} \right)$$

$$\text{横式防撓材の場合 : } p_{zy} = \frac{t_a}{b} \left( 2c_x \sigma_{xl} + \sigma_y \left( \frac{\pi a}{nb} \right)^2 \left( 1 + \frac{A_y}{at_a} \right) + \tau_1 \sqrt{2} \right)$$

$t_a$  : 防撓材の付く板のネット板厚 ( $mm$ )

$c_x, c_y$  : 防撓材の軸方向に垂直で、長さ方向に分布する応力に対する係数で、  
次の算式による値

$$0 \leq \psi \leq 1 \text{ の場合 : } 0.5(1 + \psi)$$

$$\psi < 0 \text{ の場合 : } \frac{0.5}{1 - \psi}$$

$A_x, A_y$  : 防撓材の取り付け板を含まない縦通防撓材及び横式防撓材のネッ  
ト断面積 ( $mm^2$ )

$$\sigma_{xl} = \sigma_x \left( 1 + \frac{A_x}{bt_a} \right)$$

$$\tau_1 = \left[ \tau - t \sqrt{\sigma_F E \left( \frac{m_1}{a^2} + \frac{m_2}{b^2} \right)} \right] \geq 0$$

$m_1$  及び  $m_2$  : 係数で、次による値

・ 縦通防撓材の場合

$$\frac{a}{b} \geq 2.0 \text{ の場合 : } m_1 = 1.47 \quad m_2 = 0.49$$

$$\frac{a}{b} < 2.0 \text{ の場合 : } m_1 = 1.96 \quad m_2 = 0.37$$

・ 横式防撓材の場合

$$\frac{a}{nb} \geq 0.5 \text{ の場合 : } m_1 = 0.37 \quad m_2 = \frac{1.96}{n^2}$$

$$\frac{a}{nb} < 0.5 \text{ の場合 : } m_1 = 0.49 \quad m_2 = \frac{1.47}{n^2}$$

$$w = w_0 + w_1$$

$w_0$  : 初期不整量 (mm) で、次の算式による値

$$\text{縦通防撓材の場合 : } w_0 = \min\left(\frac{a}{250}, \frac{b}{250}, 10\right)$$

$$\text{横式防撓材の場合 : } w_0 = \min\left(\frac{a}{250}, \frac{nb}{250}, 10\right)$$

両端スニップの防撓材にあつては、 $w_0$ は、防撓材の付く板の中央から当該部材の有効幅分を含む防撓材の中性軸までの距離以上としなければならない。

$w_1$  : 防撓材スパン中央部の変形量 (mm)。一様分布荷重の場合、 $w_1$ は、次式により求まる値とすることができる。

$$\text{縦通防撓材の場合 : } w_1 = \frac{Pba^4}{384 \cdot 10^7 EI_x}$$

$$\text{横式防撓材の場合 : } w_1 = \frac{5Pa(nb)^4}{384 \cdot 10^7 EI_y c_s^2}$$

$c_f$  : 防撓材による弾性支持 ( $N/mm^2$ ) で、次の算式による値

・ 縦通防撓材の場合

$$c_f = F_{Kix} \frac{\pi^2}{a^2} (1 + c_{px})$$

$$c_{px} = \frac{1}{1 + \frac{0.91 \left( \frac{12 \cdot 10^4 I_x}{t^3 b} - 1 \right)}{c_{xa}}}$$

$c_{xa}$  : 係数で、次の算式による値

$$a \geq 2b \text{ の場合 : } c_{xa} = \left[ \frac{a}{2b} + \frac{2b}{a} \right]^2$$

$$a < 2b \text{ の場合 : } c_{xa} = \left[ 1 + \left( \frac{a}{2b} \right)^2 \right]^2$$

・ 横式防撓材の場合

$$c_f = c_S F_{Kiy} \frac{\pi^2}{(n \cdot b)^2} (1 + c_{py})$$

$$c_{py} = \frac{1}{1 + \frac{0.91 \left( \frac{12 \cdot 10^4 I_y}{t^3 b} - 1 \right)}{c_{ya}}}$$

$c_{ya}$  : 係数で、次の算式による値

$$\underline{nb \geq 2a \text{ の場合}} : c_{ya} = \left[ \frac{nb}{2a} + \frac{2a}{nb} \right]^2$$

$$\underline{nb < 2a \text{ の場合}} : c_{ya} = \left[ 1 + \left( \frac{nb}{2a} \right)^2 \right]^2$$

- ii) 面外荷重が作用しない二次防撓材については、曲げ応力  $\sigma_b$  は考慮する防撓材のスパン中央位置での値としなければならない。
- iii) 面外荷重が作用する場合については、必要に応じて防撓材の付く板の二軸圧縮を考慮しなければならない。
- (e) 二次防撓材の捩れ座屈に対しては、次の(i)及び(ii)の規定によらなければならない。
- i) 縦通防撓材については、次の基準を満足しなければならない。

$$\frac{\sigma_x}{\kappa_T \sigma_F} C_{sf} \leq 1.0$$

$\kappa_T$  : 係数で、次による。

$$\underline{\lambda_T \leq 0.2 \text{ の場合}} : \kappa_T = 1.0$$

$$\underline{\lambda_T > 0.2 \text{ の場合}} : \kappa_T = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \lambda_T^2}}$$

$$\Phi = 0.5 \left( 1 + 0.21(\lambda_T - 0.2) + \lambda_T^2 \right)$$

$\lambda_T$  : 細長比の参照次数で、次式による。

$$\lambda_T = \sqrt{\frac{\sigma_F}{\sigma_{KiT}}}$$

$$\sigma_{KiT} = \frac{E}{I_P} \left( \frac{\pi^2 I_\omega 10^2}{a^2} \varepsilon + 0.385 I_T \right) \quad (N/mm^2)$$

$I_P$  : 図 CS19.7 に示す点 C における防撓材のネット断面極二次モーメント ( $cm^4$ ) で、表 CS19.9 による。

$I_T$  : 防撓材のサンブナンのねじり抵抗モーメント ( $cm^4$ ) で、表 CS19.9 による。

$I_\omega$  : 図 CS19.7 に示す点 C における防撓材のネット慣性面積モーメント ( $cm^6$ ) で、表 CS19.9 による。

$\varepsilon$  : 固着度に関する係数で、次による。

$$\varepsilon = 1 + 10^{-3} \sqrt{\frac{a^4}{\frac{3}{4}\pi^4 I_w \left( \frac{b}{t^3} + \frac{4h_w}{3t_w^3} \right)}}$$

$A_w$  : ウェブのネット断面積 ( $mm^2$ ) で、次の算式による値

$$A_w = h_w t_w$$

$A_f$  : 面材のネット断面積 ( $mm^2$ ) で、次の算式による値

$$A_f = b_f t_f$$

$$e_f = h_w + \frac{t_f}{2} \quad (mm)$$

$h_w, t_w, b_f, t_f$  : 二次防撓材の寸法 ( $mm$ ) で、**図 CS19.7** による。

図 CS19.7 防撓材の寸法

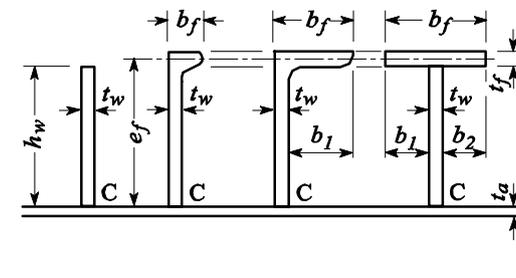


表 CS19.9 慣性モーメント

断面	$I_P$	$I_T$	$I_w$
平鋼	$\frac{h_w^3 t_w}{3 \cdot 10^4}$	$\frac{h_w t_w^3}{3 \cdot 10^4} \left( 1 - 0.63 \frac{t_w}{h_w} \right)$	$\frac{h_w^3 t_w^3}{36 \cdot 10^6}$
球平鋼, 山形鋼 又は T 形鋼	$\left( \frac{A_w h_w^2}{3} + A_f e_f^2 \right) 10^{-4}$	$\frac{h_w t_w^3}{3 \cdot 10^4} \left( 1 - 0.63 \frac{t_w}{h_w} \right)$ $\pm$ $\frac{b_f t_f^3}{3 \cdot 10^4} \left( 1 - 0.63 \frac{t_f}{b_f} \right)$	球平鋼, 山形鋼の場合: $\frac{A_f e_f^2 b_f^2}{12 \cdot 10^6} \left( \frac{A_f + 2.6 A_w}{A_f + A_w} \right)$ T 形鋼の場合: $\frac{b_f^3 t_f e_f^2}{12 \cdot 10^6}$

(ii) 軸圧縮応力が作用し、かつ、縦通防撓材に支持されない横式防撓材にあっては、前(i)の規定に準拠しなければならない。

### 19.2.6 上に貨物を積載する場合の倉口蓋に対する追加規定

-1. 鋼製倉口蓋上にコンテナ等の集中荷重が加わる場合には、本会が適当と認める直接強度計算による検討を行わなければならない。

-2. 鋼製倉口蓋上加わる集中荷重に対する補強部材の寸法の算出については、本節に規定する設計貨物荷重及び許容応力を考慮すること。

-3. 鋼製倉口蓋上に車両を積載する場合の頂板及び二次防撓材の寸法は、直接強度計算

又は本会が適当と認めるところによる。

### **19.2.7 倉口梁、蓋板、鋼製ポンツーン蓋及び鋼製風雨密蓋に対する特別規定**

-1. 倉口梁については、次の(1)から(7)によること。

- (1) 倉口梁を支える受材は、支面の幅が 75mm 以上を有する堅固な構造のものとし、倉口梁の有効な取付けと保持のための装置を備えなければならない。
- (2) 受材を取り付ける箇所は、防撓材その他適当な方法により補強しなければならない。なお、この防撓材は、甲板まで達しさせなければならない。
- (3) スライド式の倉口梁には、倉口を閉鎖した際に、倉口梁を所定の位置に定着させるための装置を設けなければならない。
- (4) 倉口梁の深さ及び面材の幅は、倉口梁の横安定性を考慮して適当なものとしなければならない。倉口梁の両端における深さは、中央の深さの  $\frac{1}{2.5}$  と 150mm のうちの大きいもの以上でなければならない。
- (5) 倉口梁の上部に付ける面材は、倉口梁の両端に達しさせなければならない。倉口梁を構成する桁板は、その両端では端から 180mm 以上の間、少なくとも中央における桁板の厚さの 2 倍の厚さとするか、又は二重張りを施さなければならない。
- (6) 倉口梁は、その上に乗らないでもスリングの掛外しができる構造でなければならない。
- (7) 倉口梁には、その所属する甲板および倉口並びに倉口における位置を明らかにする標示をしなければならない。

-2. 蓋板については、次の(1)から(5)によること。

- (1) 蓋板の支材は、その支面の幅を 65mm 以上とし、蓋板が密着するよう必要に応じて傾斜させなければならない。
- (2) 構造上必要がない場合を除いて、その重量及び寸法に応じて適当な取手を設けなければならない。
- (3) 蓋板には、その所属する甲板および倉口並びに倉口における位置を明らかにする標示をしなければならない。
- (4) 木製蓋板の材料は、良質で木目が通り、有害な節、白太及び割れ目がないものであること。
- (5) 木製蓋板の両端は、帯鋼板で保護すること。

-3. 鋼製ポンツーン蓋については、次の(1)から(3)によること。

- (1) 鋼製ポンツーン蓋の両端における深さは、中央における深さの  $\frac{1}{3}$  と 150mm のうちの大きい方のもの以上でなければならない。
- (2) 鋼製ポンツーン蓋の両端における支面の幅は、75mm 以上でなければならない。
- (3) 鋼製ポンツーン蓋には、その所属する甲板および倉口並びに倉口における位置を明らかにする標示をしなければならない。

-4. 鋼製風雨密蓋については次によること。

- (1) 鋼製倉口蓋の両端における深さは、中央における深さの  $\frac{1}{3}$  と 150mm のうちの大きい方のもの以上でなければならない。

### **19.2.8 取外し式倉口蓋で閉鎖する倉口の倉口覆布及び締付装置**

-1. 乾舷甲板及び船楼甲板の暴露部に設ける倉口には、L 編 6 章の規定に適合する甲種覆布を少なくとも 2 層、その他の暴露部における倉口には、同覆布を少なくとも 1 層備え

なければならない。

-2. 倉口帯金は、倉口覆布を確実に押えうるものとし、その幅及び厚さは、それぞれ  $65\text{mm}$  及び  $9\text{mm}$  以上でなければならない。

-3. 帯金くさびは、強じんな木材又はこれと同等の材料のものでなければならない。帯金くさびは、その勾配を  $1/6$  以下とし、先端における厚さを  $13\text{mm}$  以上としなければならない。

-4. 帯金受けは、帯金くさびの勾配に適合するように取付けなければならない。帯金受けの幅は、 $65\text{mm}$  以上とし、 $600\text{mm}$  を超えない心距で配置しなければならない。側縁材及び端縁材の端における帯金受けは、倉口の各すみから  $150\text{mm}$  以内の箇所を取付けなければならない。

-5. 乾舷甲板及び船楼甲板の暴露部に設ける倉口には、倉口覆布を締付けた後に、蓋板の各区分ごとに有効に蓋板を固定するための帯鋼又はこれと同等の装置を備えなければならない。長さが  $1.5\text{m}$  を超える蓋板は、少なくとも 2 個のこれらの装置により固定させなければならない。その他の暴露部における倉口には、縛索用の環付きボルトその他適当な装置を備えなければならない。

### 19.2.9 倉口縁材の構造及び強度基準

-1. 倉口縁材の高さは次の(1)から(3)による。

(1) 倉口縁材の甲板表面上の高さは、位置 I では  $600\text{mm}$  以上、位置 II では  $450\text{mm}$  以上でなければならない。

(2) 鋼製風雨密蓋で閉鎖される倉口は、本会が差し支えないと認める場合はその縁材の高さを前(1)に規定するものより減じるか、又は縁材を省略して差し支えない。

(3) 乾舷甲板及び船楼甲板の暴露部の倉口を除くその他の倉口の縁材の高さは、その位置又は倉口の保護の程度に応じて、本会が適当と認めるところによる。

-2. 倉口縁材の寸法は、以下の各規定による。

(1) 倉口縁材の板部材のネット板厚  $t_{\text{coam,net}}$  は、次の算式により定まる値以上としなければならない。

$$t_{\text{coam,net}} = 14.2S \sqrt{\frac{P_H}{\sigma_{a,\text{coam}}}} \quad (\text{mm}), \quad \text{ただし,} \quad 6 + \frac{L'}{100} \quad (\text{mm}) \quad \text{未満としてはならない。}$$

$S$  : 二次防撓材の心距 (m)

$P_H$  : 設計波浪荷重で、19.2.4(2)の規定による。

$$\sigma_{a,\text{coam}} = 0.95\sigma_F$$

$\sigma_F$  : 使用材料の降伏点又は耐力 ( $\text{N}/\text{mm}^2$ )

$L'$  : 船の長さ  $L_1$  (m)

(2) 倉口縁材付二次防撓材が両端スニップの場合、二次防撓材端部位置での倉口縁材のグロス板厚  $t_{\text{coam,gross}}$  は、次の算式により求まる値以上としなければならない。

$$t_{\text{coam,gross}} = 19.6 \sqrt{\frac{P_H S (l - 0.5S)}{\sigma_F}} \quad (\text{mm})$$

$l$  : 二次防撓材の支点間距離 (m)

$S$ ,  $P_H$  及び  $\sigma_F$  : 前(1)の規定による。

- (3) 倉口縁材付二次防撓材のネット断面係数  $Z_{net}$  及びネット断面積  $A_{net}$  は、次の算式により求まる値以上としなければならない。ただし、倉口縁材の両端でスニップとなる二次防撓材のネット断面係数及びネット断面積については、それぞれ次の算式により求まる値の 1.35 倍以上の値としなければならない。

$$Z_{net} = \frac{83 S l^2 P_H}{\sigma_F} \quad (cm^3)$$

$$A_{net} = \frac{10 S l P_H}{\sigma_F} \quad (cm^2)$$

$S$ ,  $l$ ,  $P_H$  及び  $\sigma_F$  : 前(2)の規定による。

- (4) 倉口縁材は、本会が適当と認める方法により座屈強度を検討しなければならない。  
 (5) 倉口縁材ステイのネット寸法は、次の(a)から(d)の規定による。なお、断面係数の算定にあたっては、ステイ基部を規定位置とする。

- (a) 高さが 1.6m 未満の倉口縁材ステイのネット断面係数は、次の算式により定まる値以上としなければならない。

$$Z_{net} = \frac{526 H_C^2 S P_H}{\sigma_F} \quad (cm^3)$$

$H_C$  : ステイの高さ (m)

$S$  : ステイの心距 (m)

$\sigma_F$  及び  $P_H$  : 前(1)の規定による。

- (b) 高さが 1.6m 以上の倉口縁材ステイについては、直接強度計算により寸法を定めなければならない。このときの倉口縁材の有効幅は 19.2.5-5.(2)の規定による。ステイの応力は、19.2.5-1.の基準を満足すること。  
 (c) 倉口縁材ステイのネット断面係数の算定にあたっては、当該ステイが甲板に完全溶け込み溶接されており甲板下構造が応力を適切に伝達できるようになっている場合に限り、面材の面積を考慮して差し支えない。  
 (d) 倉口縁材ステイのウェブのネット板厚  $t_{w,net}$  は、次の算式により求まる値以上としなければならない。

$$t_{w,net} = \frac{2 H_C S P_H}{\sigma_F h} \quad (mm)$$

$h$  : ステイの深さ (m)

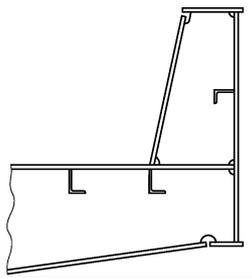
$H_C$ ,  $S$ ,  $P_H$  及び  $\sigma_F$  : 前(a)の規定による。

-3. 位置 I における倉口及び縁材高さが 760mm を超える位置 II における倉口の縁材には、その上縁より下方の適当な位置に、幅が 180mm 以上の水平防撓材を設けなければならない。

-4. 縁材は、前-3.の水平防撓材から甲板に達する堅固な肘板又は支柱を約 3m の間隔で設けて支持しなければならない。

-5. 倉口縁材は甲板梁の下端まで連続したものとすること。倉口縁材の上下縁は、フランジ構造とするか、面材又は半丸鋼を設けて防撓しなければならない (図 CS19.8 参照)。ただし、本会が特に認めた場合はこの限りではない。

図 CS19.8 倉口縁材の配置例



-6. 小さい倉口の縁材の構造及び寸法については、前-1.から-5.までの規定を適当に参酌して差し支えない。

-7. 倉口縁材及び倉口縁材ステイは、次の詳細要件を満足しなければならない。

- (1) 倉口縁材及び甲板下構造物の構造は、倉口蓋から倉口縁材を通り甲板下構造物へと荷重伝達されるような構造としなければならない。倉口縁材及びその支持構造部材については、倉口蓋からの荷重が適切に伝達されるよう船長、船幅及び上下方向に適切に防撓されなければならない。
- (2) 甲板下構造部材は、倉口縁材から伝達される荷重に対して十分な強度を有していなければならない。
- (3) 甲板とステイウェブとの溶接は両面連続溶接とし、溶接のど厚は  $0.44t_{w,gross}$  以上としなければならない。ただし、 $t_{w,gross}$  はステイウェブの板厚で腐食予備厚を含むものとする。
- (4) ステイウェブの甲板との固着部の止端は、両側に十分な開先をとった溶け込み溶接とし、その溶接長さはステイの幅の 15%未満としてはならない。
- (5) 倉口蓋上に木材、石炭、コークス等を積載する場合については、倉口縁材ステイの間隔は 1.5m を超えてはならない。
- (6) 倉口縁材ステイは、二次部材により適切に支持されなければならない。
- (7) 倉口蓋支持部において摩擦力を伝達する倉口縁材ステイについては、疲労強度に対し十分な考慮を払わなければならない。
- (8) 長さが  $0.1L_1$  を超える縦方向の倉口縁材の両端には、肘板又は同等の効力を有する部材及び二次部材を適切に設けなければならない。肘板端部と甲板との溶接は完全溶け込み溶接とし、その溶接長さは 300mm 未満としてはならない。
- (9) 本会が適当と認める検討を行った場合、倉口縁材及び倉口縁材につく水平防撓材を船体縦強度部材として考慮することができる。
- (10) 別途規定される場合を除き、倉口縁材の材料及び溶接の要件は他編の規定による。

### 19.2.10 閉鎖装置

#### -1. 締付装置

- (1) 倉口蓋と倉口縁材の締付装置及び倉口蓋の継手部は風雨密でなければならない。
- (2) ガasketと締付装置により風雨密を確保する方法は、次の(a)から(f)による。風雨密倉口蓋の風密確保の方法は、本会が適当と認めるところによる。なお、この配置は、いかなる海面状態でも風雨密を確保することができるものでなければならない。
  - (a) 倉口蓋及びその上の荷重は、鋼構造のみによって船体構造へ伝達するように設

計する。

(b) 倉口蓋と船体構造間及び各倉口蓋の継手部に取り付けられるガスケット及び圧縮材は、次による。

i) 圧縮材は、耐蝕材料であり、ガスケットとの接触面に十分な丸みを有するもの。

ii) ガスケットの材質は、十分圧縮性があり、貨物の種類に適合するもので、船舶に生じる全ての環境条件に対して適当なもの。

iii) ガスケットは、連続したものを倉口蓋側に取り付け、その形状は、倉口蓋の形式、締付装置の形式及び倉口蓋と船体構造との相対変動を考慮して決定する。

(c) 次の i) から v) を満足する締付装置を、倉口蓋材、甲板又は倉口蓋に設ける。

i) 締付装置の配置及び間隔は、倉口蓋の端部材の剛性、形式及び寸法を考慮して、有効に風雨密性を確保するよう決定する。ただし、締付装置の間隔は、倉口蓋の隅部で 0.5m、その他では 1.0m 以下を標準とすること。

ii) 締付装置に用いるボルト又はロッドのグロス断面積は、次の算式による値以上とする。なお、倉口面積が 5m<sup>2</sup> を超える場合には、ボルト又はロッドの径は 19mm 以上とすること。

$$A = 0.28ap / f \quad (\text{cm}^2)$$

$\bar{a}$  : 当該締付装置の両側に隣接する締付装置間距離の半分の距離 (m) (図 CS19.3 参照)

$p$  : ガスケットに作用する線圧力 (N/mm)。ただし、5N/mm 未満の場合は 5N/mm とする。

$f$  : 次の算式による値

$$f = (\sigma_F / 235)^e$$

$\sigma_F$  : 用いる鋼材の降伏応力の規格値 (N/mm<sup>2</sup>)。ただし、引張強さの 70% 以下の値とすること。

$e$  :  $\sigma_F$  の値に応じて定まる係数で、次による。

$$\sigma_F \leq 235 \text{ N/mm}^2 \text{ の場合: } 1.0$$

$$\sigma_F > 235 \text{ N/mm}^2 \text{ の場合: } 0.75$$

iii) 1 つの倉口蓋に設けられる各締付装置は、ほぼ同一の剛性を持つものとする。

iv) 締付装置としてロッドクリートを用いる場合は、弾力性を有するワッシャ又はクッションを組み入れる。

v) 油圧式締付装置は、油圧系統に異常があった場合でも、機械的に締付け状態を保持できるものである。

(d) 次に示す方法等により、排水を行えるようにする。

i) ガスケットの船内側には、ガッタバーを設けるか、又は倉口縁材を上方向に延長させるなどして、これらと圧縮材との間の排水を容易にできるようにする。ただし、コンテナ運搬船においては、船主の申し出があり、かつ、本会が適当と認める場合にはこの規定を斟酌することができる。

ii) 排水口には、逆止弁を設けるか、又は同等の方法により外部からの水の流

- 入を防げる構造にする。
- iii) 倉口蓋相互間の継手部には、ガスケットの上部の排水溝の他に、ガスケットの下部にも排水溝を設ける。
  - iv) 倉口蓋と船体構造間が連続メタルタッチ構造の場合には、メタルタッチ構造とガスケットの間に排水設備を設ける。
- (e) 鋼製風雨密蓋を設ける船舶には、次の i) から v) に示す事項を記載した倉口蓋の操作と保守に関する手引き書を備えることを推奨する。
- i) 開閉の方法
  - ii) ガスケット、締付装置及び操作装置の保守方法
  - iii) 排水設備の清掃方法
  - iv) 腐食の防止方法
  - v) 予備品表
- (f) 曲げ応力及びせん断応力について十分な強度を有する特別な設計を行う締付装置については、次の-2.に規定する倉口蓋の浮き上がり防止のための締付装置としても考慮して差し支えない。

-2. 倉口蓋の上に貨物を積載する場合には、船体運動の加速度により倉口蓋に発生する垂直方向の力に対して、倉口蓋の浮き上がり防止のための締付装置を設けなければならない。締付装置の設計する場合、通常想定される非対称な荷重が作用した時の締付装置の等価応力  $\sigma_E$  ( $N/mm^2$ ) が次の算式による値を超えてはならない (図 CS19.9 参照)。ただし、本会が適当と認める場合には、浮き上がりを防止するための締付装置を省略することができる。

$$\sigma_E = \frac{150}{k_l}$$

$k_l$  : 次の算式による値

$$k_l = \left( \frac{235}{\sigma_F} \right)^e$$

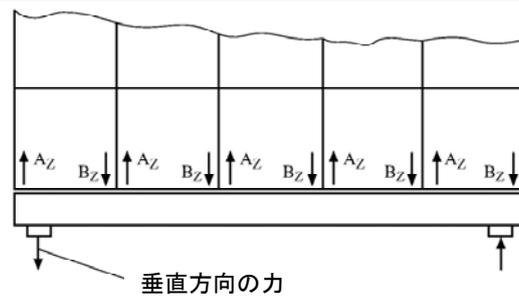
$\sigma_F$  : 使用材料の降伏点又は耐力 ( $N/mm^2$ )

$e$  : 次による値

$\sigma_F > 235$  の場合 : 0.75

$\sigma_F \leq 235$  の場合 : 1.00

図 CS19.9 倉口蓋に発生する垂直方向の力



### 19.2.11 倉口蓋の支持部材、移動防止用装置及び支持構造

19.2 が適用となる倉口蓋の支持部材、移動防止用装置及び支持構造は、次の(1)から(3)によらなければならない。

(1) 移動防止用の締付装置を設ける場合、締付装置の設計は次の算式による水平方向の力  $F$  を考慮しなければならない。

$$F = ma$$

$m$  : 倉口蓋及び倉口蓋上に積載される貨物の質量の合計

$a$  : 加速度で、次の算式による値。

縦方向の場合 :  $a_x = 0.2g$

横方向の場合 :  $a_y = 0.5g$

(2) 移動防止用装置の寸法を定める場合の設計荷重は、19.2.4(2)及び前(1)の規定による値のうち大きい方の値を考慮しなければならない。また、移動防止用装置の応力は19.2.5-1.(1)の基準を満足しなければならない。

(3) 倉口蓋の支持部材の詳細は次の(a)から(g)による。

(a) 倉口蓋に作用する公称表面圧力 ( $N/mm^2$ ) が次の算式により求まる値を超えてはならない。

$p_{n\max} = dp_n$  : 一般

$p_{n\max} = 3p_n$  : 相対変位の無いメタルタッチ構造の場合

$d$  : 次の算式により求まる値。ただし、3を超える場合は3とする。また、積付状態により、次の値以上とする。

$$d = 3.75 - 0.015L_1$$

$d_{\min} = 1.0$  : 一般

$d_{\min} = 2.0$  : 部分積付状態の場合

$L_1$  : A 編 2.1.2 に定める船の長さ ( $m$ ) と計画最大満載喫水線上における船の全長 ( $m$ ) の97%のうちいずれか小さい値

$p_n$  : 表 CS19.10 による値

表 CS19.10 許容公称表面圧力  $p_n$

材料	$p_n$	
	上下方向	水平方向
船体用圧延鋼材	25	40
硬化鋼材	35	50
塑性鋼材	50	-

(b) 倉口蓋の支持部材表面において大きな相対変位が予想される場合、磨耗が少なく摩擦に強い材料を使用すること。

(c) 倉口蓋支持部材の図面を提出すること。図面には、材料メーカー作成の長期応力に対する許容最大圧力に関するデータを含めること。

(d) 本会が必要と認める場合、倉口蓋の年間総稼動距離を 15,000m とした場合に支持部材の表面磨耗が年間 0.3mm を超えないことを実験により実証すること。

(e) 移動防止用装置の配置に関わらず、支持部材は次の算式により定まる水平方向の力  $p_h$  を縦方向及び横方向に伝達することができるものとしなければならない。

$$p_h = \mu \frac{p_v}{\sqrt{d}}$$

$p_v$  : 当該部材に作用する上下方向の支持力

$\mu$  : 摩擦係数で、通常 0.5 とする。ただし、非金属又は低摩擦材料を使用する場合の摩擦係数は、本会が適当と認める値として差し支えない。ただし、いかなる場合も 0.35 未満としてはならない。

(f) 支持部材の応力は、19.2.5-1.(1)の基準を満足しなければならない。

(g) 水平方向の力  $p_h$  が作用する支持部材の二次部材及び隣接する構造については、疲労強度に対し十分な配慮を払わなければならない。

### **19.2.12 コンテナ運搬船の倉口蓋**

-1. 特に大きい乾舷を有するコンテナ運搬船に設備する倉口蓋にあつては、船級登録の申込者から申し出があつた場合には、本会の適当と認めるところによりガasket及び締付装置の要件を参酌することができる。

-2. 危険物を含むコンテナの取扱いについては、本会が適当と認めるところによる。

### **19.2.13 暴露甲板前方部分に設置される小倉口の追加要件**

$L_1$  の前端から  $0.25L_1$  の箇所より前方の暴露甲板に設置される小倉口は、当該小倉口の設置位置における暴露甲板の高さが計画最大満載喫水線上  $0.1L_1$  又は  $22m$  のいずれか小さい値より小である場合には、波浪の打ち込みに対して十分な強度及び風雨密性を有するよう特別の考慮を払わなければならない。ここで、 $L_1$  は、15.2.1-1.に定める船の長さ(m)とする。

## 附 則 (改正その4)

1. この規則は、2012年7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ことができる。  
\*建造契約とは、最新版の 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.

Notes:

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：

本 PR は、2009年7月1日から適用する。

---

# 鋼船規則検査要領

CS 編

小型鋼船の船体構造及び船体艤装

要  
領

2011 年 第 2 回 一部改正

2011 年 11 月 1 日 達 第 85 号

2011 年 7 月 7 日 技術委員会 審議

2011年11月1日 達 第85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。

## CS 編 小型鋼船の船体構造及び船体艤装

改正その1

### 付録1 検査要領 C 編の準用

表 CS 中、

「

<b>23.1.5</b>	<b>C27.1.5</b>
---------------	----------------

」

の下に

「

<b>23.1.6</b>	<b>C27.1.6</b>
---------------	----------------

」

を加える。

## 附 則 (改正その1)

1. この達は、2012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、この達による規定にかかわらず、なお従前の例によることができる。

\*建造契約とは、最新版の 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)

仮訳

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.

Notes:

This Procedural Requirement applies from 1 July 2009.

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」として扱われなければならない。
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：

本 PR は、2009年7月1日から適用する。

## CS19 倉口，機関室口その他の甲板口

### CS19.2 倉口

CS19.2.1 として次の1条を加える。

#### CS19.2.1 適用

-1. 規則B編1.3.1(13)に定義するばら積貨物船及びばら積貨物船として登録を受けようとする船舶の貨物用その他の倉口の構造及び閉鎖装置は，船の長さにかかわらず規則CSR-B編の関連規定によること。

-2. 規則CSR-B編が適用とならない船舶の倉口に規則CSR-B編の関連規定を準用する場合にあっては，規則CSR-B編の規定中，倉口縁材の腐食予備厚は1.5mmと読替える。

CS19.2.5 を削る。

~~CS19.2.5 倉口梁，蓋板，鋼製ポンツーン蓋板及び鋼製風雨密蓋に対する特別規定  
鋼製風雨密蓋の風雨密確保の方法は，C20.2.6を準用する。ただし，C20.2.6 2.(3)(a)に示す締付装置の間隔は，倉口蓋の隅部で0.5m，その他では1.0m以下を標準とする。~~

## 付録 1 検査要領 C 編の準用

表 CS を次のように改める。

表 CS 検査要領対応表

規則 CS 編	検査要領 C 編	規則 CS 編	検査要領 C 編	規則 CS 編	検査要領 C 編
1.1.3	C1.1.3[注 1]	14.1.3	C14.1.3	20.2.2	C21.2.2
1.3.1	C1.1.7	14.2.3	C14.2.3	21.1.1	C23.1.1[注 45]16]
	C1.1.11 及び	15.1.1	C15.1.1	21.1.2	C23.1.2[注 46]17]
	C1.1.12	15.2.1	C15.2.1	21.1.3	C23.1.3[注 47]18]
2.1.1	C2.1.1	15.2.3	C15.2.3	21.2.1	C23.2.1[注 48]19]
2.2.2	C2.2.2	15.3	C15.4.1-2.	21.2.2	C23.2.2[注 49]20]
2.2.3	C2.2.3	16.3.3	C16.3.3	21.2.3	C23.2.3
2.2.4	C2.2.4	16.4.4	C16.4.4	21.3	C23.3
3 章	C3	16.5.3	C16.6.1	21.4	C23.4[注 20]21]
4 章	C4	16.6.1	C16.7.1	21.5.1	C23.5.1
5 章	C5	16.6.2	C16.7.2	21.5.3	C23.5.3[注 21]22]
6.1.1	C6.1.1-1.及び-2.	17.1.1-1	C10.2.1[注 7]	21.5.7	C23.5.7[注 22]23]
6.6.2-1	C6.4.3-2.	17.2.1	C17.1.1	21.6.5	C23.6.5[注 23]24]
6.7.1	C6.5.1-1.及び-4.	17.2.2	C17.1.2	21.6.7	C23.6.7[注 24]25]
6.9	C6.8	17.2.4	C17.1.4[注 8]	21.7.1	C23.7.1[注 25]26]
7.5.2	C7.6.2[注 2]	17.2.5	C17.1.5	21.7.2	C23.7.2
7.5.3	C7.6.3[注 3]	17.3.2	C17.2.2	21.8.1	C23.8.1[注 26]27]
8.3	C7.5.3	17.3.4	C17.2.4	21.9.1	C23.9.1[注 27]28]
9.1.2	C9.1.2[注 4]	17.3.5	C17.2.5	22.2.1	C24.2.1
9.1.3	C9.1.3	17.4.1	C17.3.1	22.4.1	C25.2.1[注 28]29]
10.1.2	C10.1.2	17.4.5	C17.3.5	22.4.2	C25.2.2
10.2.3	C10.3.3[注 5]	18 章	C18	23.1.2	C27.1.2
10.3.2	C10.4.2	<del>19.2.3</del>	<del>C20.2.3[注 9]</del>	23.1.5	C27.1.5
10.7.1	C10.9.1	19.2.4	C20.2.4[注 40]9]	23.2	C27.2
11.1.2	C11.1.2	19.2.5	C20.2.5[注 41]10]	24.1.1	C29.1.1[注 29]30]
11.2.1	C11.2.1	19.2.6	C20.2.6[注 42]11]		[注 30]31]
12.1.3	C12.1.3	<del>19.2.9</del>	<del>C20.2.9[注 13]</del>	24.1.2	C29.1.2[注 31]32]
12.1.4	C12.1.4	19.2.10	C20.2.10[注 12]	24.3.2	C29.4.2
12.2.1	C12.2.1[注 6]	<del>19.2.12</del>	<del>C20.2.12[注 13]</del>	24.11.5	C29.12.4
13.1.1	C13.1.1	<del>19.2.13</del>	<del>C20.2.13[注 14]</del>	25.1.2	C34.1.2[注 32]33]
13.1.4	C13.1.4	19.3.5	C20.3.5[注 44]15]	26 章	C35
13.2.3	C13.2.3	19.4.2	C20.4.2		
13.3	C13.3				

注

[注 1] C1.1.3-2.(2)(a)中、規則 C 編 5 章は規則 CS 編 5 章に、規則 C 編 5.5.2 は、規則 CS 編 5.4.3 と読替える。

C1.1.3-2.(2)(b)中、規則 C 編 7 章は規則 CS 編 7 章に、7.6.2-2.は 7.5.2-1.と読替える。

C1.1.3-2.(2)(c)中、規則 C 編 10 章は、規則 CS 編 17 章に、10.2.1-2.は 17.1.1-2.と読替える。

C1.1.3-2.(2)(d)中、規則 C 編 16 章は、規則 CS 編 16 章と読替える。

C1.1.3-2.(2)(e)中、規則 C 編 18 章は、規則 CS 編 18 章と読替える。

C1.1.3-2.(2)(g)中、規則 C 編 20 章は、規則 CS 編 19 章と読替える。

[注 2] C7.6.2 中、規則 C 編 7.6.2 は規則 CS 編 7.5.2 と読替える。

[注 3] C7.6.3 中、規則 C 編 7.6.2-2., 7.7.1 及び 7.8.1 はそれぞれ規則 CS 編 7.5.2-1., 7.6.1 及び 7.6.3 と読替える。

[注 4] C9.1.2 中、規則 C 編 9.2.2-2.(2)は規則 CS 編 9.2.2-5.と読替える。

[注 5] C10.3.3 中、規則 C 編 10.3.3-1.及び-2.は規則 CS 編 10.2.3-1.及び-2.と読替える。

- [注 6] C12.2.1 中、規則 C 編 12.2.1-1.および-2.は規則 CS 編 12.2.1-1.及び-2.と読替える。
- [注 7] C10.2.1 中、規則 C 編 10.2.1-1.は、規則 CS 編 17.1.1-1.と読替える。
- [注 8] C17.1.4-2.中、規則 C 編 17.1.4-2.は、規則 CS 編 17.2.4-2.と読替える。
- [注 9] ~~C20.2.3 中、規則 C 編 20.2.3 1.(1)(b)及び規則 C 編 20.2.3 1.(4)(e)はそれぞれ規則 CS 編 19.2.3 1.(1)(b)及び規則 CS 編 19.2.3 1.(4)(e)と読替える。~~
- [注 409] ~~C20.2.4 中、規則 C 編 20.2.4 2., 規則 C 編 20.2.4 3., 規則 C 編 20.2.4 4., 規則 C 編 20.2.4 6., 規則 C 編 20.2.4 6.(1)(e), 規則 C 編 20.2.4 7.及び規則 C 編表 C20.2 はそれぞれ規則 CS 編 19.2.4 2., 規則 CS 編 19.2.4 3., 規則 CS 編 19.2.4 4., 規則 CS 編 19.2.4 6., 規則 CS 編 19.2.4 6.(1)(e), 規則 CS 編 19.2.4 7.及び規則 CS 編表 CS19.2 規則 C 編 20.2.4 は規則 CS 編 19.2.4 と読替える。~~
- [注 410] C20.2.5 中、~~規則 C 編 20.2.4 2., 規則 C 編 20.2.4 3.及び規則 C 編 20.2.4 4.はそれぞれ規則 CS 編 19.2.4 2., 規則 CS 編 19.2.4 3.及び規則 CS 編 19.2.4 4.~~規則 C 編 20.2.4, 規則 C 編 20.2.5 はそれぞれ規則 CS 編 19.2.4, 規則 CS 編 19.2.5 と読替える。
- [注 421] C20.2.6 中、~~規則 C 編 20.2.4, 規則 C 編 20.2.5 及び規則 C 編 20.2 はそれぞれ規則 CS 編 19.2.4, 規則 CS 編 19.2.5 及び規則 CS 編 19.2~~規則 C 編 20.2, 規則 C 編 20.2.4, 規則 C 編 20.2.6, 規則 C 編 20.2.5 はそれぞれ規則 CS 編 19.2, 規則 CS 編 19.2.4, 規則 CS 編 19.2.6, 規則 CS 編 19.2.5 と読替える。
- [注 13] ~~C20.2.9 中、規則 C 編 20.2.4, 20.2.5, 20.2.6 及び 20.2.9, 規則 C 編表 C20.4 はそれぞれ規則 CS 編 19.2.4, 19.2.5, 19.2.6 及び 19.2.9, 規則 CS 編表 CS19.4 と読替える。~~
- [注 12] C20.2.10 中、~~規則 C 編 20.2.10-2.は、規則 CS 編 19.2.10-2.と読替える。~~
- [注 13] C20.2.12 中、~~規則 C 編 20.2.12 は規則 CS 編 19.2.12 と読替える。~~
- [注 14] C20.2.13 中、~~規則 C 編 20.2.13 は規則 CS 編 19.2.13 と読替える。~~
- [注 4415] C20.3.5 中、規則 C 編 20.3.5 は、規則 CS 編 19.3.5 と読替える。
- [注 4516] C23.1.1 中、規則 C 編 23.1.1-2.(2)は規則 CS 編 21.1.1-2.(2)と読替える。
- [注 4617] C23.1.2 中、規則 C 編 23.1.2 は規則 CS 編 21.1.2 と読替える。
- [注 4718] C23.1.3 中、規則 C 編 23.1.3-4.は規則 CS 編 21.1.3-4. と読替える。
- [注 4819] C23.2.1 中、規則 C 編 23.2.1-3., 23.2.1-4.及び 23.2.2-4.は、それぞれ規則 CS 編 21.2.1-3., 21.2.1-4.及び 21.2.2-4.と読替える。
- [注 4920] C23.2.2 中、規則 C 編 23.2.2, 23.2.2-1., 23.2.2-2.及び 23.2.2-3.は、それぞれ規則 CS 編 21.2.2, 21.2.2-1., 21.2.2-2.及び 21.2.2-3.と読替える。
- [注 2021] C23.4.5-2 中、 $L'$  は  $L$  と読替える。 $L$  は規則 A 編 2.1.2 による船の長さ。
- [注 2122] C23.5.3 中、規則 C 編 23.5.3-5.は規則 CS 編 21.5.3-5.と読替える。
- [注 2223] C23.5.7 中、規則 C 編 23.5.7-3.は規則 CS 編 21.5.7-3.と読替える。
- [注 2324] C23.6.5 中、規則 C 編 23.6.5 及び 23.6.5-1.はそれぞれ規則 CS 編 21.6.5 及び 21.6.5-1.と読替える。
- [注 2425] C23.6.7 中、規則 C 編 23.6.7 及び 23.6.1 はそれぞれ規則 CS 編 21.6.7 及び 21.6.1 と読替える。
- [注 2526] C23.7.1 中、規則 C 編 19 章, 23.1.2-2.及び 23.7.1 は規則 CS 編 18 章 21.1.2-2.及び 21.7.1 と読替える。
- [注 2627] C23.8.1 中、規則 C 編 23.8.1-1.を規則 CS 編 21.8.1-1.と読替える。
- [注 2728] C23.9.1 中、規則 C 編 23.9.1 は規則 CS 編 21.9.1 と読替える。
- [注 2829] 国際航海に従事しない船舶については、C25.2.1-2 の規定を適用する必要はない。
- [注 2930] C29.1.1-1.(1)中、規則 C 編 29 章は規則 CS 編 24 章と読替える。
- [注 3031] C29.1.1-3.(1)(b)i)中、規則 C 編 29.4, 29.5 及び 29.6 は規則 CS 編 24.3, 24.4 及び 24.7 と読替える。
- [注 3132] C29.1.2-4.(1)中、規則 C 編 29.1.2-2.は規則 CS 編 24.1.2-2.と読替える。
- [注 3233] C34.1.2 中、規則 C 編 34.1.2-1.は規則 CS 編 25.1.2-1.と読替える。

## 附 則 (改正その2)

1. この達は、2012年7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、この達による規定にかかわらず、なお従前の例によることができる。  
\*建造契約とは、最新版の 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.

Notes:

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：

本 PR は、2009年7月1日から適用する。