

鋼船規則

CSR-B 編

ばら積貨物船のための
共通構造規則

鋼船規則 CSR-B 編

2008 年 第 4 回 一部改正

2008 年 9 月 5 日 規則 第 52 号

2008 年 6 月 25 日 技術委員会 審議

2008 年 7 月 22 日 理事会 承認

2008 年 8 月 22 日 国土交通大臣 認可

ClassNK
財団法人 日本海事協会

2008年9月5日 規則第52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。

CSR-B 編 ばら積貨物船のための共通構造規則

1章 一般原則

1節 適用

3. 船級符号への付記

3.1 追加の付記 *BC-A*, *BC-B* 及び *BC-C*

3.1.3 を次のように改める。

3.1.3

設計時に適用する設計積付状態の結果として運航時に順守されるべき詳細な制限が規定される場合、次に掲げる事項を船級符合に追加で付記する又は登録原簿に注記しなければならない。

- ・ *BC-A* 又は *BC-B* を付記する船舶において最大貨物密度を $3.0t/m^3$ 以下未満とする場合、最大貨物密度 (t/m^3) を登録原簿に注記する。(4章7節2.1参照)
- ・ 船舶が4章7節3.3の条件に従って多港積荷又は揚荷状態に対する設計されていない場合、*no MP* を追加で付記する。
- ・ *BC-A* を付記する船舶については、空倉とする貨物倉の許容される組合せを登録原簿に注記する。(4章7節2.1参照)

4 節 記号及び定義

2. 記号

2.1 船舶の主要データ

2.1.1

記号 V の定義を次のように改める。

V : ~~最大前進速力 (*knots*)~~ 最大前進速力 (V) とは、最大プロペラ回転数 (RPM) 及びそれに対応する連続最大出力 (MCR) の状態で、計画最大喫水において、航海中に維持できるように設計された船舶の最大速力をいい、単位をノット (*knot*) とする。

3章 構造設計の原則

1節 材料

2. 船体構造用圧延鋼材

2.3 鋼材のグレード

表4を次のように改める。

表4 鋼材の使用区分及びグレード

構造部材	使用区分	
	中央部 0.4L 間	中央部 0.4L 間以外
二次構造部材		
縦通隔壁板であって、一次構造部材に属さないもの	I	A/AH
暴露甲板であって、一次構造部材又は特殊構造部材に属さないもの		
船側外板 ⁽⁷⁾		
一次構造部材		
船底外板（キールを含む）	II	A/AH
強力甲板であって、特殊構造部材に属さないもの		
強力甲板にある連続した縦強度部材で、ハッチコーミングを除く		
縦通隔壁の最も上部の1条		
縦桁（ハッチサイドガーダー）及びトップサイドタンク斜板の最も上部の1条		
特殊構造部材		
梁上側板 ^{(1),(6)}	III	II (中央部 0.6L 間の外側についてはIとする)
舷側厚板 ^{(1),(6)}		
強力甲板の縦通隔壁と取り合う一条 ⁽⁶⁾		
ばら積貨物船、鉱石運搬船、兼用船及びこれらの船舶と同様に倉口を有する船舶の強力甲板の倉口隅部 ⁽²⁾		
ビルジ外板 ^{(3),(4),(6)}		
長さが 0.15L より長いハッチサイドコーミング ⁽⁵⁾		
BC-A 又は BC-B を付記する単船側構造ばら積貨物船の倉内肋骨下部ブラケットのウェブ ⁽⁵⁾		
ハッチサイドコーミングの端部肘板及び甲板室との取り付け部 ⁽⁵⁾		

備考：

- (1) 船の長さが 250m を超える船舶の中央部 0.4L 間は、E/EH 以上としなければならない。
- (2) 中央部 0.6L 間は、区分 III 以上、残りの貨物区域内は区分 II 以上としなければならない。
- (3) 全幅にわたり二重底構造となっている船舶及び 150m 未満の船舶については、区分 II として差し支えない。
- (4) 船の長さが 250m を超える船舶の中央部 0.4L 間は D/DH 以上としなければならない。
- (5) D/DH 以上としなければならない。
- (6) 区分 III 又は E/EH が要求される一条及び中央部 0.4L 間の一条は、船舶の設計の形状による制限がない場合、その幅を $0.8 + 0.005L$ (m) 以上としなければならない。ただし、1.8m を超える必要はない。
- (7) BC-A 船及び BC-B 船であって単船側構造のものの船側外板については、船側外板とビルジホップ斜板との交点から上下にそれぞれ 0.125ℓ の範囲を含む板を、D/DH 以上としなければならない。この時、ℓ は倉内肋骨のスパンとする。

2.3.7 を次のように改める。

2.3.7

~~2.3.6~~**2.3.8** に示すような特別な場合については、ハルガーダに沿った応力分布に関し、中央部 $0.4L$ 間に要求される使用区分の適用範囲を拡張することがある。

6 節 構造配置原則

8. 単船側構造

8.3 船側肋骨

8.3.1 を次のように改める。

8.3.1 一般

肋骨は、上部及び下部ブラケットが一体の対称断面形状を有するものとし、ブラケット部のトウは滑らかな形状としなければならない。

船側肋骨の面材は、端部ブラケットとの結合箇所で、緩やかな曲線をなすものとし、ナックルとしてはならない。曲率半径 (mm) は、次式による値以上としなければならない。

$$r = \frac{0.3b_f^2}{t_f + t_c} \quad r = \frac{0.4b_f^2}{t_f + t_c}$$

t_c : 3章3節に規定する腐食予備厚

b_f, t_f : 曲面を有する面材の幅 (mm) 及びネット板厚 (mm)。面材の端部はスニップ形状としなければならない。

長さが 190m 未満の船舶については、軟鋼の肋骨とする場合、当該肋骨は、別構造のブラケットを備える非対称断面のものとする事ができる。ブラケットの面材又は曲縁部の両端部はスニップ形状としなければならない。また、ブラケットのトウは滑らかな形状としなければならない。

肋骨の寸法を、**図 19** に定義する。

10. 隔壁構造

10.4 波形隔壁

10.4.4 を次のように改める。

10.4.4 波形部のスパン

波形部のスパン l_c は **図 29** に示す距離としなければならない。

~~l_c の定義において、下部スツール及び上部スツールの高さについては、それぞれ **10.4.7** 及び **10.4.8** に規定する値以上としなければならない。船体中心線における上甲板から上部スツール底板までの距離は次の値以下としなければならない。~~

- ・ 一般に、波形部の深さの 3 倍
- ・ 方形スツールの場合、波形部の深さの 2 倍

10.4.7 を次のように改める。

10.4.7 下部スツール

下部スツールを備える場合、下部スツールは、一般に、波形部の深さの3倍以上の高さを有するものとしなければならない。

スツール頂板のネット板厚及び材料は、直上の隔壁板に要求されるもの以上としなければならない。垂直又は傾斜したスツール側板において、スツール頂板から波形部のフランジ幅に等しい深さ以内にある部分のネット板厚及び材料については、波形部の下端における隔壁の剛性に関する要件に適合するフランジのもの以上としなければならない。

スツール側板に垂直防撓材を取り付ける場合、当該防撓材の端部は、スツールの上下端でブラケットにより固着しなければならない。

スツール頂板の縁から波形部フランジの表面までの距離 d については、**図 30** によらなければならない。

スツール底部は、二重底桁板又は肋板と同一線上に設置するものとし、波形部の平均深さの2.5倍以上の幅を有するものとしなければならない。

波形隔壁を有効に支持するために、スツール内部には、二重底の縦通桁板又は肋板の箇所、板部材を設けなければならない。スツール頂板の結合箇所においては、ブラケット及び板部材にスカラップを設けてはならない。

~~下部スツールにおける波形部下端においては、波形部及びスツール側板のスツール頂板への溶接は、完全溶込み溶接としなければならない。スツール側板及びこれを支持する肋板と内底板の溶接については、完全溶込み溶接又は十分な開先を取った溶接としなければならない。~~

波形隔壁に下部スツールを設ける場合、波形隔壁の面材及びウェブとスツール頂板との溶接は、完全溶込み溶接としなければならない。スツール側板とスツール頂板及び内底板との溶接、並びにスツール側板を支持する肋板と内底板との溶接は、完全溶込み溶接又は十分な開先を取った溶接としなければならない。

10.4.8 を次のように改める。

10.4.8 上部スツール

上部スツールを備える場合、上部スツールは、一般的に、波形部の深さの2倍から3倍の高さとしなければならない。~~垂直な~~方形スツールについては、一般的に、倉口側部の甲板縦桁の位置において甲板レベルから測る高さを、波形部の深さの2倍としなければならない。

横置隔壁の上部スツールは、隣接する倉口端横桁との間に設けられる甲板縦桁又は深いブラケットにより適切に支持しなければならない。

上部スツール底板の幅は、一般的に、下部スツール頂板幅と等しいものとしなければならない。~~垂直~~方形でないスツールの頂板は、波形部の深さの2倍以上の幅を有するものとしなければならない。

スツール底板の板厚及び材料は、直下の隔壁板の板厚及び材料と等しいものとしなければならない。スツール側板の下部板厚は、同じ材料を使用する場合、隔壁板の上部に要求される板厚の80%以上としなければならない。

スツール側板に垂直防撓材を取り付ける場合、当該防撓材の端部は、スツールの上下端

でブラケットにより固着しなければならない。

波形隔壁を有効に支持するために、スツールには、倉口端横桁又は甲板横桁に達する甲板縦桁の箇所には、板部材を設けなければならない。

スツール底板の結合箇所においては、ブラケット及び板部材にスカラップを設けてはならない。

4章 設計荷重

5節 外圧

3. 船楼及び甲板室の外圧

3.2 暴露した操舵室の頂板

3.2.1 を次のように改める。

3.2.1

暴露した操舵室の頂板における面外圧力 p (kN/m^2) は、~~25~~12.5未満としてはならない。

3.4 の表題を次のように改める。

3.4 船楼端隔壁及び甲板室壁船楼及び甲板室の端部隔壁

表 9 を次のように改める。

表 9 最小面外圧力 p_{Amin}

L	p_{Amin} (kN/m^2)	
	第 1 層目の保護されない前端壁	その他 ⁽¹⁾
$90 < L \leq 250$	$25 + \frac{L}{10}$	$12.5 + \frac{L}{20}$
$L > 250$	50	25

備考：
(1) 第 4 層目及びそれより上の層に対しては、 p_{Amin} を ~~25~~12.5 kN/m^2 としなければならない。

4. 船首部の圧力

4.1 船首フレア部の圧力

4.1.1 を次のように改める。

4.1.1

船首フレア部の補強に関して考慮すべき圧力 (kN/m^2) は、次式によらなければならない。

$$p_{FB} = K(p_s + p_w)$$

p_s, p_w : ノーマルバラスト状態で喫水 T_B において計算される静水圧及び荷重ケース H, F, R 及び P における波浪変動圧のうち, 最大の波浪変動圧
 K : 係数で, 次の算式で求まる値。ただし, 1.0 未満としてはならない。

$$K = \frac{c_{FL} (0.2V + 0.6\sqrt{L})^2}{42C(C_B + 0.7) \left(1 + \frac{20}{C_B} \left(\frac{x}{L} - 0.7 \right)^2 \right)} (10 + z - T_B)$$

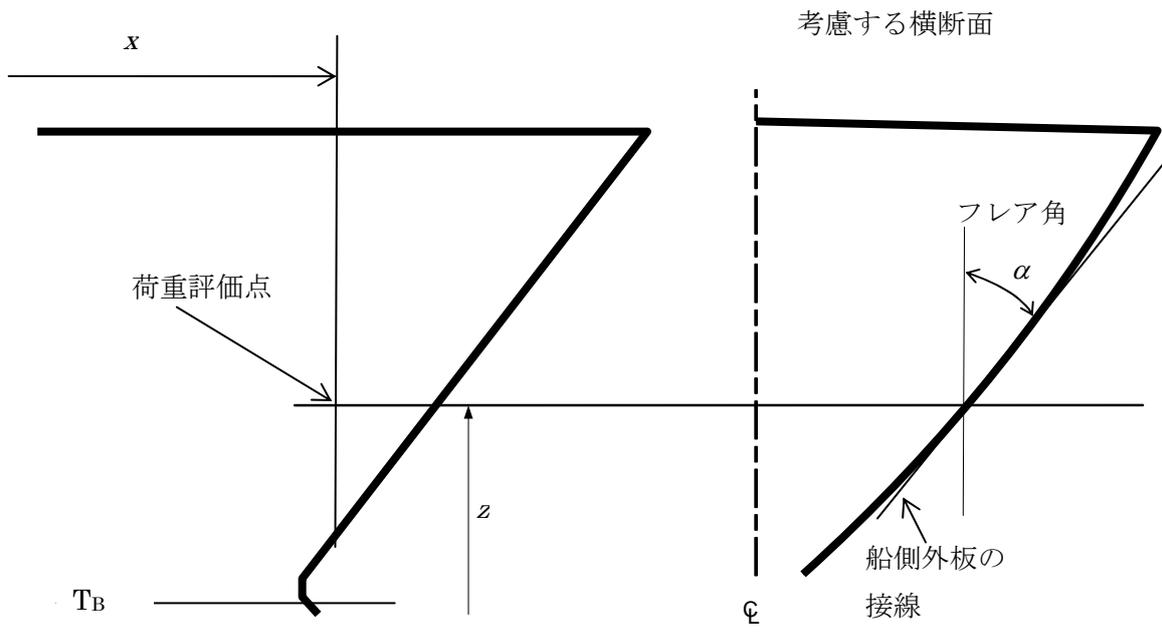
c_{FL} : 係数で, 次式による。

$$c_{FL} = 0.8 \quad (\text{一般})$$

$$c_{FL} = \frac{0.4}{1.2 - 1.09 \sin \alpha} \quad (\text{フレア角が } 40 \text{ 度以上の場合})$$

ただし, 荷重計算点におけるフレア角 α は, 考慮する横断面内において荷重計算点での垂線と船側外板の接線のなす角度とする。(図 7 参照)

図 7 フレア角の定義



5章 ハルガーダ強度

1節 降伏強度評価

4. 断面係数及び断面二次モーメント

4.5 高張力鋼の使用範囲

4.5.1 を次のように改める。

4.5.1

高張力鋼の材料係数を、**4.2** 又は **4.3** の規定による船底及び甲板における要求断面係数の算定に使用する場合、少なくとも次式による垂直距離の範囲内にあるハルガーダ強度に寄与するすべての部材 (**1.参照**) については、使用する材料係数に応じた高張力鋼としなければならない。

- 船底における断面係数に対しては、基線から上方に次式による値の範囲

$$V_{HB} = \frac{\sigma_{1B} - k\sigma_{1,ALL}}{\sigma_{1B} + \sigma_{1D}} z_D$$

- 甲板における断面係数に対しては、船体横断面の中性軸より距離 V_D (**1.4.2 参照**) 上方に位置する水平線から下方に次式による値の範囲

$$V_{HD} = \frac{\sigma_{1D} - k\sigma_{1,ALL}}{\sigma_{1B} + \sigma_{1D}} (N + V_D)$$

σ_{1B}, σ_{1D} : ~~2.1.2~~ **2.1** により算定される船底及び甲板における直応力 (N/mm^2)

z_D : **1章4節4** に定義する座標系における, **1.3** に規定する強力甲板の z 座標 (m)

付録1 ハルガーダ最終強度

2. M- χ 曲線の計算基準

2.1 増分反復法に基づく簡易計算

2.1.2 を次のように改める。

2.1.2 仮定

2.1.1 に規定する手法を適用する場合、一般に、以下の仮定を考慮しなければならない。

- ・ ハルガーダ最終強度は、隣り合う 2 つの横桁間における船体横断面について計算する。
- ・ 各増分ステップにおいて曲率が増加しても、船体横断面は平面で保持される。
- ・ 船体横断面を構成する構造部材は、弾塑性挙動を示すものとして取り扱う。
- ・ 船体横断面は一組の要素に分割され、互いに独立した挙動を示す。
これらの要素は以下による。
 - ・ 横式の防撓パネル又はパネルに付く防撓材で、その挙動は **2.2.1** による。
 - ・ 板部材が交差することによりできるハードコーナーで、その挙動は **2.2.2** による。
- ・ 反復法では、各曲率 χ_i における船体横断面位置での縦曲げモーメント M_i は、各要素に作用する応力 σ による寄与を足し合わせるにより算出される。応力 σ は、要素のひずみ ε に対応しており、各要素について応力-ひずみ曲線から得られる曲率の増分毎に求めなければならない。
応力-ひずみ曲線は、要素の崩壊挙動を考慮し、**2.2** に規定される算式により求めなければならない。応力 σ は、考慮している各応力-ひずみ曲線から求められる値のうち、最小値が与えられる。
- ・ ホギング及びサギング状態において、要求される曲率が次式で得られる χ_F (m^{-1}) となるまで繰り返し計算を行なう。

$$\chi_F = \pm 0.003 \frac{M_Y}{EI_Y}$$

M_Y : 次の M_{Y1} 及び M_{Y2} のうちの小さい方の値。

$$\begin{aligned} M_{Y1} &= 10^3 R_{eH} Z_{AB} & M_{Y1} &= 10^3 R_{eH} Z_{AB} \\ M_{Y2} &= 10^3 R_{eH} Z_{AD} & M_{Y2} &= 10^3 R_{eH} Z_{AD} \end{aligned}$$

χ_F の値が、M- χ 曲線のピークを評価するために十分でない場合には、要求曲率が縦曲げモーメントの最大値を評価できるようになるまで、各ステップを繰り返して計算を行なう。

2.2 応力－ひずみ曲線

2.2.8 を次のように改める。

2.2.8 板の座屈

船体横断面を構成する部材のうち、横方向に防撓された板の座屈に対する応力－ひずみ曲線 $\sigma_{CR5-\varepsilon}$ は、次式によらなければならない。

$$\sigma_{CR5} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{eH} \Phi \\ \Phi R_{eH} \left[\frac{s}{\ell} \left(\frac{2.25}{\beta_E} - \frac{1.25}{\beta_E^2} \right) + 0.1 \left(1 - \frac{s}{\ell} \right) \left(1 + \frac{1}{\beta_E^2} \right)^2 \right] \end{array} \right.$$

Φ : 端部関数で **2.2.3** の規定による。

~~β_E : 係数で、**2.2.4** の規定による。~~

$$\beta_E = 10^3 \frac{s}{t_p} \sqrt{\frac{\varepsilon R_{eH}}{E}}$$

s : 板の幅 (m) で、防撓材の心距とする。

ℓ : 板の長辺方向の長さ (m) 。

6章 船体構造寸法

1節 板部材

2. 一般規定

2.5 舷側厚板

2.5.3 を次のように改める。

2.5.3 ~~長い有効な~~船楼の端部の舷側厚板のネット板厚

~~長い有効な~~船楼の端部が船体中央部 $0.5L$ 間にある場合、当該船楼端部の舷側厚板については、船楼端部から前方及び後方にそれぞれ凡そ船幅の $1/6$ の範囲について、ネット板厚を増さなければならない。

このネット板厚の増分は、通常の舷側厚板に対するネット板厚要求値の 40% （ただし、 4.5mm を上回る必要は無い。）以上としなければならない。

船楼の端部が中央部 $0.5L$ 間より前方又は後方にある場合には、上記ネット板厚の増分については、通常の船側外板に対するネット板厚要求値の 30% （ただし、 2.5mm を上回る必要は無い。）に減じて差し支えない。

2.5.4 を次のように改める。

2.5.4 ~~短い有効でない~~船楼の端部の舷側厚板のネット板厚

~~短い有効でない~~船楼の端部が船体中央部 $0.6L$ 間にある場合、当該船楼端部の舷側厚板については、船楼端部から前方及び後方にそれぞれ凡そ船幅の $1/6$ の範囲について、ネット板厚を増さなければならない。

このネット板厚の増分は、通常の舷側厚板に対するネット板厚要求値の 15% （ただし、 4.5mm を上回る必要は無い。）以上としなければならない。

3. 面外荷重を受ける板部材の強度評価

3.1 荷重モデル

3.1.3 を次のように改める。

3.1.3 浸水状態における面外圧力

浸水状態における面外圧力 p_F は、4章6節 3.2.1 の規定による。

2 節 防撓材

3. 降伏強度評価

3.1 荷重モデル

3.1.3 を次のように改める。

3.1.3 浸水状態における面外圧力

浸水状態における面外圧力 p_F は、4 章 6 節 3.2.1 の規定による。

3.4 倉内肋骨の上下端の固着

3.4.1 を次のように改める。

3.4.1

次に掲げる防撓材の断面係数は、倉内肋骨上端及び下端の固着部において、それぞれ次式を満足しなければならない。（3 章 6 節の図 22 参照）

- ・ 倉内肋骨下端のカウンターブラケットを支持する船側外板及びビルジホッパ斜板の縦通防撓材
- ・ 倉内肋骨上端のカウンターブラケットを支持する船側外板及びトップサイドタンク斜板の縦通防撓材

$$\sum_n w_i d_i \geq \alpha_T \frac{(p_s + p_w) \ell^2 \ell_1^2}{16R_Y}$$

n : 船側外板及びビルジホッパ斜板において倉内肋骨下部カウンターブラケットを支持する縦通防撓材の本数又は船側外板及びトップサイドタンク斜板において倉内肋骨の上部カウンターブラケットを支持する縦通防撓材の本数。

w_i : 船側外板付き縦通防撓材及びビルジホッパタンク又はトップサイドタンク斜板付き縦通防撓材のうち、倉内肋骨の上部又は下部カウンターブラケットを支持する i 番目の縦通防撓材のネット断面係数 (cm^3)

d_i : i 番目の縦通防撓材の、船側外板とビルジホッパタンク又はトップサイドタンク斜板の交点からの距離 (m)

ℓ_1 : ビルジホッパタンク又はトップサイドタンク内の横桁の心距 (m)

R_Y : 船側外板付き縦通防撓材及びビルジホッパタンク又はトップサイドタンク斜板付き縦通防撓材のうち、倉内肋骨の上部又は下部カウンターブラケットを支持するものの最小等価降伏応力 (N/mm^2)

α_T : 係数で、次の値。

150 (倉内肋骨下部カウンターブラケットを支持する縦通防撓材の場合)

75 (倉内肋骨上部カウンターブラケットを支持する縦通防撓材の場合)

ℓ : 倉内肋骨のスパン (m) で、3.3.1 の規定による。

p_s, p_w : 倉内肋骨にかかる静水圧及び波浪変動圧 (kN/m^2)

4. 主要支持部材付き防撓材

4.1 ネット寸法

4.1.3 を次のように改める。

4.1.3 ウェブ防撓材の端部固着

主要支持部材のウェブ防撓材を防撓材の面材に溶接する場合、バラストタンク又は深水タンクの主要支持部材に取り付けるウェブ防撓材の端部における応力 (N/mm^2) は、ブラケットが取り付けられない場合、次式を満足しなければならない。

$$\sigma \leq 175$$

$$\sigma = 1.1K_{con}K_{longi}K_{stiff} \frac{\Delta\sigma}{\cos\theta}$$

K_{con} : 応力集中係数を考慮した係数で、次の値とする。(図 8 参照)

$$K_{con} = 3.5 \quad (\text{二重底内又は二重船側内のウェブ防撓材の場合})$$

$$K_{con} = 4.0 \quad (\text{その他のウェブ防撓材の場合})$$

K_{longi} : 縦通部材の断面形状の違いによる係数で、次の値とする。

$$K_{longi} = 1.0 \quad (\text{左右対称な断面を有するウェブ防撓材の場合})$$

$$K_{longi} = 1.3 \quad (\text{左右非対称な断面を有するウェブ防撓材の場合})$$

K_{stiff} : ウェブ防撓材端部の詳細構造の違いによる係数で、次の値とする。(図 9 参照)

$$K_{stiff} = 1.0 \quad (\text{標準タイプ})$$

$$K_{stiff} = 0.8 \quad (\text{標準タイプより疲労強度を向上させた形状の場合})$$

θ : ウェブ防撓材の取り付け角度 (deg) で、図 10 による。

$\Delta\sigma$: 縦通部材より伝わるウェブ防撓材端部に発生する応力振幅で、次式による。

$$\Delta\sigma = \frac{2W}{0.322h'[(A_{w1}/\ell_1) + (A_{w2}/\ell_2)] + A_{s0}}$$

W : 変動荷重 (N) で次式による。

$$W = 1000(\ell - 0.5s)sp$$

p : ウェブ防撓材のある区画の液体による最大慣性圧力 (kN/m^2) で、4章6節 2.2.1 の規定において超過確率レベル 10^{-4} に対応して防撓材のスパン中央で計算される値。

ℓ : 縦通部材のスパン (m)

s : 縦通部材の心距 (m)

A_{s0} , A_{w1} , A_{w2} : 図 10 に規定する寸法 (mm^2)

ℓ_1 , ℓ_2 : 図 10 に規定する寸法 (mm)

h' : 次式による値 (mm)

$$h' = h_s + h_0'$$

h_s : ウェブ防撓材端部で主要支持部材と接合されていない部分の長さ (mm)
(図 10 参照)

h_0' : 次式による値 (mm)

$$h_0' = 0.636b' \quad (b' \leq 150 \text{ の場合})$$

$$h_0' = 0.216b' + 63 \quad (150 < b' \text{ の場合})$$

b' : ウェブ防撓材端部の最小幅 (mm) (図 10 参照)

3 節 防撓材及び防撓パネルの座屈及び最終強度

記号

記号 a 及び b の定義を次のように改める。

~~a : 単一の基本要素パネル (以下, 単にパネルという。) 又は部分パネルの長さ (mm)
(**図 1** 参照)~~

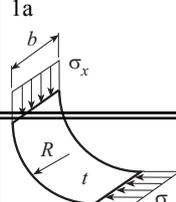
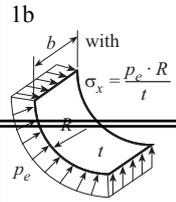
~~b : パネルの幅 (mm) (**図 1** 参照)~~

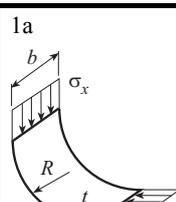
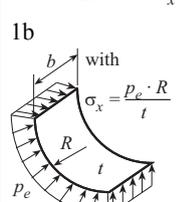
a : 一般に部分パネルの長辺方向の長さ (mm) , 又は**表 2** における応力状態 3 から
10 における部分パネル側部の長さ

b : 一般に部分パネルの短辺方向の長さ (mm) , 又は**表 2** における応力状態 3 から
10 における部分パネル側部の長さ

表3 $R/t \leq 2500^{*1}$ の湾曲パネルの座屈係数及び軽減係数

表3の応力状態 1a 及び 1b を次のように改める。

応力状態	アスペクト比 b/R	座屈係数 K	軽減係数 κ
	$\frac{b}{R} \leq 1.63 \sqrt{\frac{R}{t}}$	$K = \frac{b}{\sqrt{Rt}} + 3 \frac{(Rt)^{0.175}}{b^{0.35}}$	$\lambda \leq 0.4$ の場合 : $\kappa_x = 1^{*2}$ $0.4 < \lambda \leq 1.2$ の場合 : $\kappa_x = 1.274 - 0.686\lambda$ $\lambda > 1.2$ の場合 : $\kappa_x = \frac{0.65}{\lambda^2}$
 <p>$p_e =$ external pressure in [N/mm²]</p>	$\frac{b}{R} > 1.63 \sqrt{\frac{R}{t}}$	$K = 0.3 \frac{b^2}{R^2} + 2.25 \left(\frac{R^2}{bt} \right)^2$	

応力状態	アスペクト比 b/R	座屈係数 K	軽減係数 κ
	$\frac{b}{R} \leq 1.63 \sqrt{\frac{R}{t}}$	$K = \frac{b}{\sqrt{Rt}} + 3 \frac{(Rt)^{0.175}}{b^{0.35}}$	$\lambda \leq 0.4$ の場合 : $\kappa_x = 1^{*2}$ $0.4 < \lambda \leq 1.2$ の場合 : $\kappa_x = 1.274 - 0.686\lambda$ $\lambda > 1.2$ の場合 : $\kappa_x = \frac{0.65}{\lambda^2}$
 <p>$p_e =$ external pressure in [N/mm²]</p>	$\frac{b}{R} > 1.63 \sqrt{\frac{R}{t}}$	$K = 0.3 \frac{b^2}{R^2} + 2.25 \left(\frac{R^2}{bt} \right)^2$	

4 節 主要支持部材

1. 一般

1.1 適用

1.1.1 を次のように改める。

1.1.1

本節の規定は、面外圧及び又は、縦強度に寄与する部材にあつてはハルガード直応力に対する梁柱及び主要支持部材の強度評価に適用する。

集中荷重を受ける部材に対しても、降伏強度評価を行わなければならない。

1.3 L が 150m 以上の船舶の主要支持部材

1.3.1 を次のように改める。

1.3.1

船の長さ L が 150m 以上の船舶の主要支持部材については、7 章に規定する直接強度計算により強度評価を行わなければならない。行い、かつ 4. の規定を満足しなければならない。BC-A 船及び BC-B 船の主要支持部材にあつては、3. 及び 4. の規定を満足しなければならない。

2. L が 150m 未満の船舶の主要支持部材の寸法

2.3 実体肋板

2.3.1 を次のように改める。

2.3.1 ネットウェブ板厚

二重底内部の実体肋板のネット板厚 (mm) は、次の t_1 から t_3 による値のうち、最も大きいもの以上としなければならない。

$$t_1 = C_2 \frac{pSB_{DB}}{(d_0 - d_1)\tau_a} \left(\frac{2|y|}{B'_{DB}} \right) \left\{ 1 - 2 \left(\frac{x - x_c}{l_{DB}} \right)^2 \right\}$$

$$t_2 = 1.75 \sqrt[3]{\frac{H^2 d^2 \tau_a t_1}{C_2}}$$

$$t_3 = \frac{8.5S_2}{\sqrt{k}}$$

$|x - x_c|$: 各貨物倉の中央から考慮する位置までの船の長さ方向の距離 (m)。ただし、 $0.25l_{DB}$ 未満のときは $0.25l_{DB}$ とする。

y : 考慮する肋板において、船体中心線から考慮する位置までの船幅方向の距離 (m)。ただし、 $|y|$ が $B'_{DB}/4$ 未満のときは、 $|y|$ は ~~$B'_{DB}/4$~~ $B'_{DB}/4$ とする。

S : 実体肋板の心距 (m)

d_0 : 考慮する位置における実体肋板の深さ (m)

d_1 : 考慮する位置における開口の深さ (m)

B'_{DB} : 考慮する肋板の内底板上面での二重底の幅 (m) で、ビルジホッパ内端間の距離。

C_2 : B_{DB}/l_{DB} の値に応じ、表 5 により定まる係数。 B_{DB}/l_{DB} が表の中間にあるときは補間法により定める。

p, B_{DB}, x_c, l_{DB} : 2.1.1 の規定による。

a : 考慮する位置における肋板の深さ (m)。ただし、肋板に水平防撓材を設ける場合、 a は、当該防撓材と船底外板若しくは内底板間の距離 (m) 又は当該防撓材間の距離 (m) とする。

S_1 : 実体肋板の垂直防撓材又は二重底縦桁の心距 (m)

C'_2 : S_1/d_0 の値に応じ、表 6 により定まる係数。 S_1/d_0 が表の中間にあるときは補間法により定める。

H : 次式による値

a) 肋板に補強された開口を設ける場合又は開口が無い場合

1) 補強されないスロットを設ける場合

$$H = \sqrt{4.0 \frac{d_2}{S_1} - 1.0}$$

ただし、1.0 未満としてはならない。

2) 補強されたスロットを設ける場合は、1.0 とする。

b) 肋板に補強されない開口を設ける場合

1) 補強されないスロットを設ける場合

$$H = \left(1 + 0.5 \frac{\phi}{d_0} \right) \sqrt{4.0 \frac{d_2}{S_1} - 1.0}$$

ただし、 $1 + 0.5 \frac{\phi}{d_0}$ 未満としてはならない。

2) 補強されたスロットを設ける場合

$$H = 1 + 0.5 \frac{\phi}{d_0}$$

d_2 : 補強されていないスロットの深さ (m) で、肋板の上下に設置されるもののうち、大きい方の値とする。

ϕ : 開口の長径 (m)

S_2 : S_1 と a の小さい方の値 (m)

7章 直接強度評価

4節 疲労強度評価のためのホットスポット応力解析

3. ホットスポット応力

3.3 ビルジホッパーナックル部における簡易手法

表1を次のように改める。

表1 応力集中係数 K_0

有限要素モデル のネット板厚 (mm)	ビルジホッパー斜板の水平面に対する傾斜角 θ (度)			
	40	45	50	90
16	3.0	3.2	3.4	4.2
18	2.9	3.1	3.3	4.0
20	2.8	3.0	3.2	3.8
22	2.7	2.9	3.1	3.6
24	2.6	2.8	3.0	3.5
26	2.6	2.7	2.9	3.4
28	2.5	2.7	2.8	3.3
30	2.4	2.6	2.7	3.2

備考：
表中の値の代わりに、次の算式で K_0 を求めることができる。
$$K_0 = \frac{0.14\theta(1.15 - 0.0033\theta)}{(0.5t)^{(0.2+0.0028\theta)}}$$

8章 構造詳細の疲労評価

5節 ハッチコーナーの応力評価

2. 公称応力範囲

2.1 波浪振りモーメントによる公称応力範囲

2.1.1 を次のように改める。

2.1.1

波浪振りモーメントによる、クロスデッキの曲げによって生じる公称応力範囲 (N/mm^2) は、次式により算定しなければならない。

$$\Delta\sigma_{WT} = \frac{2}{1000} F_S F_L \frac{QB_H}{W_Q}$$

$$Q = \frac{1000u}{\left(\frac{(B_H + b_s)^3}{12EI_Q} + \frac{2.6B_H}{EA_Q} \right)}$$

u : ハッチコーナーの船長方向変位 (m) で、次式による。

$$u = \frac{31.2}{1000} \frac{M_{WT} \omega}{I_T E DOC}$$

DOC : 甲板開口係数で、次式による。

$$DOC = \frac{L_C B}{\sum_{i=1}^n L_{H,i} B_{H,i}}$$

M_{WT} : 4章3節3.4.1に規定する、 $f_p = 0.5$ の場合の最大波浪振りモーメント ($kN-m$)

F_S : 応力修正係数で、 $F_S = 5$

F_L : ハッチコーナーの船長方向位置に対する修正係数で、次式による。

$$0.57 \leq x/L \leq 0.85 \text{ の場合 : } F_L = 1.75 \frac{x}{L}$$

$$x/L < 0.57 \text{ 及び } x/L > 0.85 \text{ の場合 : } F_L = 1.0$$

B_H : ハッチの幅 (m)

W_Q : 上部スツールを含むハッチコーナー近傍のクロスデッキのZ軸に関する断面係数 (m^3) (図2参照)

I_Q : 上部スツールを含むハッチコーナー近傍のクロスデッキのZ軸に関する断面二次モーメント (m^4) (図2参照)

A_Q : 上部スツールを含むハッチコーナー近傍のクロスデッキ全断面の有効せん断面積 (m^2) (図2参照)。有効せん断面積の計算においては、防撓材は無視でき、板要素のみの考慮で差し支えない。

b_s : ハッチによる開口を除く、片舷における甲板の幅 (m)。

- I_T : 横隔壁上部及び下部スツールを除いた、クロスデッキ領域内における船舶の横断面の慣性振りモーメント (m^4) (図 1 参照)
- ω : 考慮する断面の形状により定まる値で、 I_T と同じ断面において、ハッチコーナーの Y 及び Z 位置で計算される。 (m^2) (図 1 参照) 付録 1 に従って計算してもよい。
- L_C : 貨物倉区域の長さ (m) で、衝突隔壁から機関室前端隔壁までの距離
- $B_{H,i}$: i 番目のハッチの幅 (m)
- $L_{H,i}$: i 番目のハッチの長さ (m)
- n : ハッチの数

3. ホットスポット応力

3.1 ホットスポット応力範囲

3.1.1 を次のように改める。

3.1.1

ホットスポット応力範囲 (N/mm^2) は次の算式による：

$$\Delta\sigma_W = K_{gh}\Delta\sigma_{WT}$$

K_{gh} : ハッチコーナーの応力集中係数で、次の算式による。ただし、1.0 以上とする。

$$K_{gh} = \frac{r_a + 2r_b}{3r_a} \left[1 + \left(\frac{b}{1.23l_{CD} + 0.8b} \frac{0.22l_{CD}}{r_a} \right)^{0.65} \right] \quad K_{gh} = \frac{r_a + 2r_b}{3r_a} \left[1 + \left(\frac{2b}{1.23l_{CD} + 1.6b} \frac{0.22l_{CD}}{r_a} \right)^{0.65} \right]$$

r_a : ハッチコーナーの考慮する応力方向と同一方向の径 (m)

r_b : ハッチコーナー考慮する応力方向と直交する方向の径 (ハッチコーナーの形状が円弧であれば、 r_b は r_a と等しくなる) (m)

l_{CD} : クロスデッキの船長方向長さ (m)

b : ハッチサイドから船側までの距離 (m)

9章 その他の構造

1節 船首部

3. 荷重モデル

3.2 船首部の荷重

3.2.1 を次のように改める。

3.2.1 非損傷状態における面外圧力

船首部に対する圧力は、次式によらなければならない。

$$p_S + p_W \quad (\text{kN/m}^2)$$

p_S, p_W : 静水圧及び 4章5節の各荷重ケース H, F, R 及び P における最大の波浪変動圧, 又は 4章6節2.の各荷重ケース H, F, R 及び P における液体による静水圧力及び慣性圧力

5. 船首船底補強

5.4 主要支持部材

5.4.1 を次のように改める。

5.4.1 縦桁

船首船底部における縦桁のネット板厚 (mm) は、船倉内の位置に応じて規定される、次の t_1, t_2, t_3 の値のうち、最大となる値以上としなければならない。

$$t_1 = \frac{c_A p_{SL} S \ell}{2(d_0 - d_1) \tau_a}$$

$$t_2 = 1.75 \cdot \sqrt[3]{\frac{H^2 a^2 \tau_a}{C_1'} t_1}$$

$$t_3 = \frac{C_1'' a}{\sqrt{k}}$$

c_A : 係数で次式による値。ただし、 $0.3 \leq c_A \leq 1.0$ とする。

$$c_A = 3/A$$

A : 当該構造において縦桁により囲まれる荷重が作用する範囲 (m^2) で、次式による

$$A = S \ell$$

p_{SL} : 3.4 の規定による。 (kN/mm^2)

S : 考慮する中心線桁板又は側桁板の心距 (m)

- ℓ : 考慮する~~肋板の心距~~肋板間の中心線桁板又は側桁板のスパン (m)
 d_0 : 考慮する中心線桁板の高さ又は側桁板の高さ (m)
 d_1 : 考慮する位置における開口の深さ (m)
 H : 次式による値

(a) 桁板に補強されない開口を設ける場合 : $H = 1 + 0.5 \frac{\phi}{\alpha}$

(b) (a)以外の場合 : $H = 1.0$

- ϕ : 開口の直径 (m)
 α : a と S_1 のうち大きい方の値 (m)
 a : 考慮する位置における桁板の深さ (m)。ただし、桁板に水平防撓材を設ける場合、 a は、当該防撓材と船底外板若しくは内底板間の距離 (m) 又は当該防撓材間の距離 (m) とする。
 S_1 : 垂直防撓材又は肋板の心距 (m)
 C'_1 : S_1/a の値に応じ、表 5 により定まる係数。 S_1/a が中間にあるときは、補間法により定める。
 C''_1 : S_1/a の値に応じ、表 6 により定まる係数。 S_1/a が中間にあるときは、補間法により定める。

5.4.2 を次のように改める。

5.4.2 肋板

船首船底部における肋板のネット板厚 (mm) は、船倉内の位置に応じて規定される、次の t_1 , t_2 , t_3 の値のうち、最大となる値以上としなければならない。

$$t_1 = \frac{c_A p_{SL} S \ell}{2(d_0 - d_1) \tau_a}$$

$$t_2 = 1.75 \cdot \sqrt[3]{\frac{H^2 a^2 \tau_a}{C'_2} t_1}$$

$$t_3 = \frac{8.5 S_2}{\sqrt{k}}$$

c_A : ~~5.4.1 の規定による~~係数で次式による値、ただし $0.3 \leq c_A \leq 1.0$

$$c_A = 3/A$$

A : 当該構造において縦桁により囲まれる荷重が作用する範囲 (m^2) で、次式による

$$A = S \ell$$

p_{SL} : 3.4 の規定による

S : 考慮する~~実体~~肋板の心距 (m)

ℓ : 考慮する~~桁板の心距~~中心線桁板又は側桁板間の肋板のスパン (m)

d_0 : 考慮する位置における肋板の深さ (m)

d_1 : 考慮する位置における開口の深さ (m)

H : 次式による値

a) 実体肋板に補強された開口を設ける場合又は開口が無い場合

1) 補強されないスロットを設ける場合：

$$H = \sqrt{4.0 \frac{d_2}{S_1} - 1.0}$$

ただし、1.0 未満としてはならない。

2) 補強されたスロットを設ける場合は、 $H = 1.0$ とする。

b) 実体肋板に補強されない開口を設ける場合

1) 補強されないスロットを設ける場合：

$$H = \left(1 + 0.5 \frac{\phi}{d_0}\right) \sqrt{4.0 \frac{d_2}{S_1} - 1.0}$$

ただし、 $1 + 0.5 \frac{\phi}{d_0}$ 以上の値とする

2) 補強されたスロットを設ける場合：

$$H = 1 + 0.5 \frac{\phi}{d_0}$$

d_2 : 補強されていないスロット深さ (m) で、肋板の上下に設置されるもののうち、大きい方の値とする。

S_1 : 垂直防撓材又は肋板の心距 (m)

ϕ : 開口の長径 (m)

a : 考慮する位置における実体肋板の深さ (m)。ただし、肋板に水平防撓材を設ける場合、 a は、当該防撓材と船底外板若しくは内底板間の距離 (m) 又は当該防撓材間の距離 (m) とする。

S_2 : S_1 と a のうち小さい方の値 (m)

C'_2 : S_1/d_0 の値に応じ、表 7 により定まる係数。 S_1/d_0 が中間にあるときは、補間法により定める。

2 節 船尾部

2. 荷重モデル

2.2 荷重

2.2.1 を次のように改める。

2.2.1 非浸水状態における面外圧力

船尾部に対する面外圧力は，次式によらなければならない。

$$p_s + p_w \quad (kN/m^2)$$

p_s, p_w : 静水圧及び 4 章 5 節の各荷重ケース H, F, R 及び P における最大の波浪変動圧，又は 4 章 6 節 2. の各荷重ケース H, F, R 及び P における液体による静水圧力及び慣性圧力

4. 寸法

4.1 の表題を次のように改める。

4.1 船側外板 板

3 節 機関区域

1. 一般

1.2 寸法

1.2.1 を次のように改める。

1.2.1 ネット寸法

3 章 2 節で規定するように、本節で規定するすべての板厚は、ネット板厚とし、いかなる腐食予備厚も含まないものとする。

グロス板厚については~~3 章 2 節~~**3 章 2 節 3.1**の規定による。

4 節 船楼及び甲板室

1. 一般

1.1 定義

1.1.3 を次のように改める。

1.1.3 長い甲板室

長い甲板室とは、中央部 $0.4L$ 間の甲板室であって、その長さが $0.2L$ ~~又は $12m$ のいずれか大きい方の値~~ を超えるものをいう。長い甲板室の強度はについては、特別に考慮しなければならない。

1.1.5 を次のように改める。

1.1.5 有効でない船楼

本節においては、中央部 $0.4L$ 間の前後の船楼又は $0.15L$ ~~若しくは $12m$ より短い~~ 全ての船楼は、有効でない船楼とする。

1.1.7 として次の 1 条を加える。

1.1.7 有効な船楼

有効な船楼とは、1.1.5 に規定する定義に該当しない船楼をいう。

4. 寸法

4.4 船楼肋骨

4.4.2 を次のように改める。

4.4.2

肋骨が縦式構造の甲板に支持されている場合には、特設肋骨間に取り付けられる肋骨は、隣接する縦通防撓材とブラケットで固着しなければならない。ブラケットの寸法は、~~3 章 6 節の肋骨の断面係数の規定に従い~~ 肋骨の断面係数に基づき、3 章 6 節の規定により算定 しなければならない。

10 章 船体艤装

1 節 舵及び操船装置

3. 舵頭材の寸法

3.3 解析

3.3.2 を次のように改める。

3.3.2 解析データ

$\ell_{10}, \ell_{20}, \ell_{30}, \ell_{40}, \ell_{50}$: 舵モデルにおける個々の部分の長さ (m)

$I_{10}, I_{20}, I_{30}, I_{40}, I_{50}$: それぞれ部分の断面二次モーメント (cm^4)

シューピースにより支持する舵において, 長さ ℓ_{20} は舵本体の下端縁とシューピース中央との距離とし, I_{20} は底部ピントルの断面二次モーメントとする。

舵本体に対する荷重 (kN/m) (一般)

$$p_R = \frac{C_R}{\ell_{10} \cdot 10^3}$$

セミスペード型舵に対する荷重 (kN/m)

$$p_{R10} = \frac{C_{R2}}{\ell_{10} \cdot 10^3}$$

$$p_{R20} = \frac{C_{R1}}{\ell_{20} \cdot 10^3}$$

C_R, C_{R1}, C_{R2} : 2.1 及び 2.2 の規定による

Z : シューピース又はラダーホーンでの支持に関するバネ定数

$$\text{シューピース支持 (図 3 参照)} \quad Z = \frac{6.18I_{50}}{\ell_{50}^3} \quad (kN/m)$$

$$\text{ラダーホーン支持 (図 4 参照)} \quad Z = \frac{1}{f_b + f_t} \quad (kN/m)$$

f_b : 支持中心に単位荷重 1kN が作用する場合のラダーホーンの単位変位量 (m/kN)

$$f_b = \frac{1.3d^3}{3EI_n} 10^8 \quad (m/kN)$$

$$f_b = 0.21 \frac{d^3}{I_n} \quad (m/kN) \quad (\text{鋼構造に対する参考値})$$

I_n : $d/2$ におけるラダーホーンの x 軸周りの断面二次モーメント (cm^4) (図 4 参照)

f_t : 単位振りモーメントによるラダーホーンの単位変位量 (m/kN)

$$f_i = \frac{de^2}{GJ_i} \quad (m/kN)$$

$$\frac{f_i}{f_i} = \frac{de^2 \sum u_i/t_i}{3.17 \cdot 10^8 F_T^2} \quad f_i = \frac{de^2 \sum u_i/t_i}{3.14 \cdot 10^8 F_T^2} \quad (m/kN) \quad (\text{鋼構造の場合})$$

G : せん断弾性係数 (kN/m^2) で、鋼構造の場合は次の値。

$$G = 7.92 \times 10^7$$

J_i : 慣性振りモーメント (m^4)

F_T : ラダーホーンの平均断面積 (m^2)

u_i : 平均断面積部においてラダーホーン断面を形成する個々の板の幅 (mm)

t_i : 幅 u_i の板の板厚 (mm)

e, d : ラダーホーンに関する距離 (m) で図 4 による。

K_{11}, K_{22}, K_{12} : 舵又は舵頭材を 2 点で弾性支持するラダーホーン (図 5) について計算されたラダーホーンの追従定数。2 点の弾性支持については、次式による水平変位 y_i に関して定義する。

$$\text{下部ラダーホーンベアリング} : \frac{y_1 = -K_{12}F_{A2} - K_{22}F_{A1}}{K_{11}B_1 + K_{12}B_2} \quad y_1 = -K_{12}B_2 - K_{22}B_1$$

$$\text{上部ラダーホーンベアリング} : \frac{y_2 = -K_{11}F_{A2} - K_{12}F_{A1}}{K_{11}B_2 + K_{12}B_1} \quad y_2 = -K_{11}B_2 - K_{12}B_1$$

y_1, y_2 : 下部及び上部ラダーホーンベアリングにおける各々の水平変位 (m)

F_{A1}, F_{A2} : 下部及び上部ラダーホーンベアリングにおける各々の水平支持力 (kN)

K_{11}, K_{22}, K_{12} : 次式による値 (m/kN)

$$K_{11} = 1.3 \cdot \frac{\lambda^3}{3EJ_{1h}} + \frac{e^2 \lambda}{GJ_{th}}$$

$$K_{12} = 1.3 \left[\frac{\lambda^3}{3EJ_{1h}} + \frac{\lambda^2(d-\lambda)}{2EJ_{1h}} \right] + \frac{e^2 \lambda}{GJ_{th}}$$

$$K_{22} = 1.3 \left[\frac{\lambda^3}{3EJ_{1h}} + \frac{\lambda^2(d-\lambda)}{EJ_{1h}} + \frac{\lambda(d-\lambda)^2}{EJ_{1h}} + \frac{(d-\lambda)^3}{3EJ_{2h}} \right] + \frac{e^2 d}{GJ_{th}}$$

d : 図 5 に規定するラダーホーンの高さ (m) で、ラダーホーン上端 (曲率が変わる点) からラダーホーン下部ピントルの中心線まで下向きに測る。

λ : 図 5 に規定する長さ (m) で、ラダーホーン上端 (曲率が変わる点) からラダーホーン上部ピントルの中心線まで下向きに測る。 $\lambda=0$ の場合、この部分を中空断面と想定すれば、上記算式は 1 点弾性支持のラダーホーンに関するばね定数 Z に収束する。

e : 図 5 で規定するラダーホーンの振りに関するこの長さ (m) で、 $z = d/2$ の位置でとる値とする。

J_{1h} : ラダーホーン上部ベアリングより上方範囲における、ラダーホーンの x 軸周り慣性振りモーメント (m^4) で、長さ λ (図 5 参照) 間の平均値とする。

J_{2h} : ラダーホーン上部ベアリングとラダーホーン下部ベアリング間の範囲における、ラダーホーンの x 軸周り慣性振りモーメント (m^4) で、高さが d から λ (図 5 参照) の範囲における平均値とする。

J_{th} : ラダーホーンの振り剛性係数 (m^4) で、薄壁で形成される任意の閉断面については、次式による。

$$J_{th} = \frac{4F_T^2}{\sum_i \frac{u_i}{t_i}}$$

F_T : ラダーホーン外壁部の平均断面積 (m^2)

u_j : ラダーホーン外壁部の平均断面積を形成する個々の板の長さ (mm)

t_j : ラダーホーン外壁部の平均断面積を形成する個々の板の板厚 (mm)

(備考)

J_{th} の値は高さ方向の平均値とし、ラダーホーンのいずれの場所についてもこの値とする。

3.4 舵頭材を支持するラダートランク

3.4.4 を次のように改める。

3.4.4

ラダートランクと外板又はスケグの底部との溶接接合は、完全溶け込み溶接としなければならない。

隅肉溶接の肩部の半径 r については、実施可能な範囲で大きくし、次の算式によらなければならない。

$\sigma \geq 40/k \text{ N/mm}^2$ の場合 $r = 60 \text{ mm}$

$\sigma < 40/k \text{ N/mm}^2$ の場合 $r = 0.1D_1$ 、ただし 30mm 以上とすること

~~ただし 30mm 以上とすること。~~

D_1 は 3.2.1 の規定による。

研削によって半径を得ても差し支えない。ディスクグラインダ研削を行う場合、溶接方向の研磨傷は避けなければならない。

上記半径は、ゲージを用いて正確に確認しなければならない。少なくとも 4 つの外形側面について確認しなければならない。確認記録を検査員に提出しなければならない。

5. 舵及び舵ベアリング

5.2 舵板

5.2.1 を次のように改める。

5.2.1

舵板の板厚 (mm) については、次式により決定しなければならない。

$$\underline{t_p = 1.74a\beta\sqrt{p_R k + 2.5}} \quad t_p = 1.74a\beta\sqrt{p_R k + 2.5} \text{ (mm)}$$

$$p_R = 10T + \frac{C_R}{10^3 A} \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

a : 板部材の防撓されていない幅の短い方の値 (m)

~~平板パネルのアスペクト比の影響については、3章に基づき考慮して差し支えない。~~

$$\beta = \sqrt{1.1 - 0.5 \left(\frac{a}{b} \right)^2} \quad \text{ただし } \frac{b}{a} \geq 2.5 \text{ の場合, } 1.0 \text{ 以下とする}$$

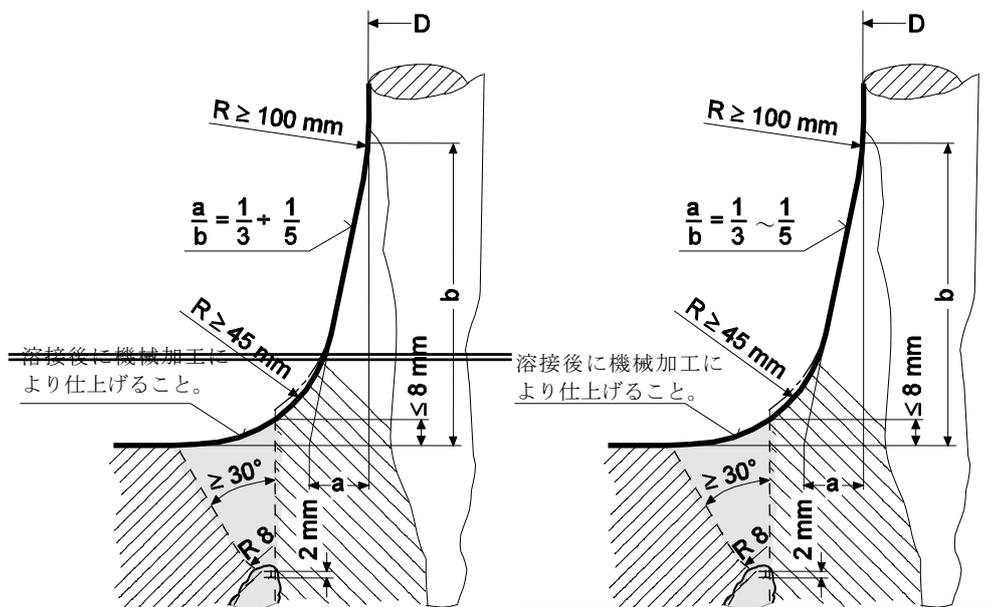
b : 板部材の防撓されていない幅の長い方の値 (m)

ただし、板厚は、9章2節による船体後部の外板の板厚以上としなければならない。寸法と溶接に関し、10.1.1の規定を満足しなければならない。

10. 舵カップリングフランジ

図21を次のように改める。

図21 舵頭材とカップリングフランジ間の溶接接合



11 章 建造及び試験

2 節 溶接

2. 溶接継手の種類

2.6 隅肉溶接

表 1 を次のように改める。

表 1 隅肉溶接の種類と寸法

種類	隅肉溶接の種類	取り付ける板の図面板厚 $t^{(1)}$ (mm)	隅肉溶接の脚長 $^{(2)}$ (mm)	隅肉溶接の長さ (mm)	ピッチ (mm)
F0	両面連続溶接	T	$0.7t$	N.A.	N.A.
F1	両面連続溶接	$t \leq 10$	$0.5t + 1.0$	N.A.	N.A.
		$10 \leq t < 20$	$0.4t + 2.0$	N.A.	N.A.
		$20 \leq t$	$0.3t + 4.0$	N.A.	N.A.
F2	両面連続溶接	$t \leq 10$	$0.4t + 1.0$	N.A.	N.A.
		$10 \leq t < 20$	$0.3t + 2.0$	N.A.	N.A.
		$20 \leq t$	$0.2t + 4.0$	N.A.	N.A.
F3	両面連続溶接	$t \leq 10$	$0.3t + 1.0$	N.A.	N.A.
		$10 \leq t < 20$	$0.2t + 2.0$		
		$20 \leq t$	$0.1t + 4.0$		
F4	断続溶接	$t \leq 10$	$0.5t + 1.0$	75	300
		$10 \leq t < 20$	$0.4t + 2.0$		
		$20 \leq t$	$0.3t + 4.0$		

N.A. : 適用規定なし

(1) t は接合する 2 部材の薄い方の図面板厚とする。

(2) 隅肉溶接の脚長は、3 章 3 節の表 1 に規定する腐食予備厚 t_c に応じて、以下の修正を行うこと。
 $t_c > 5$ の場合： 1.0mm 増す
 $4 < t_c \leq 5$ の場合： 0.5mm 増す
 $3 < t_c \leq 4$ の場合： 増減無し
 $t_c \leq 3$ の場合： 0.5mm 減ずる

(3) 溶接寸法は最も近い 0.5mm 単位の値とする。

2.6.2 を次のように改める。

2.6.2 断続溶接

断続溶接に代えて両面連続隅肉溶接を適用する場合にあっては、隅肉溶接の脚長は ~~F2~~ F3 としなければならない。

附 則

1. この規則は、2006年4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つては、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、最新の IACS Procedural Requirement(PR) No.29 に定義されたものをいう。

IACS PR No.29(Rev.4)

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:

1. This Procedural Requirement applies to all IACS Members and Associates.
2. This Procedural Requirement is effective for ships “contracted for construction” on or after 1 January 2005.
3. Revision 2 of this Procedural Requirement is effective for ships “contracted for construction” on or after 1 April 2006.
4. Revision 3 of this Procedural Requirement was approved on 5 January 2007 with immediate effect.
5. Revision 4 of this Procedural Requirement was adopted on 21 June 2007 with immediate effect.

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み者によって、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つては、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つた場合、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、全ての IACS メンバー及び準メンバーに適用する。
2. 本 PR は、2005年1月1日以降に“建造契約”が行われた船舶に適用する。
3. 本 PR の Rev.2 は、2006年4月1日以降に“建造契約”が行われた船舶に適用する。
4. 本 PR の Rev.3 は、2007年1月5日に承認され、これは直ちに効力が生じる。
5. 本 PR の Rev.4 は、2007年6月21日に採択され、これは直ちに効力が生じる。