

鋼船規則

CSR-B&T 編

ばら積貨物船及び油タンカーの
ための共通構造規則

鋼船規則 CSR-B&T 編 2015 年 第 1 回 一部改正

2015 年 2 月 27 日 規則 第 15 号

2015 年 2 月 2 日 技術委員会 審議

2015 年 2 月 23 日 理事会 承認

2015 年 2 月 27 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」の一部を次のように改正する。

CSR-B&T 編 ばら積貨物船及び油タンカーのための共通構造規則

1 編 共通要件

1 章 一般原則

1 節 適用

3. 船級符号への付記

3.2 ばら積貨物船への付記

3.2.1 を次のように改める。

3.2.1 追加の付記 *BC-A*, *BC-B* 及び *BC-C*

以下に示す規定は、**1.2.1** に定義する船舶であって長さが $150m$ 以上のものに適用する。ばら積貨物船には、次に掲げる記号のいずれか1つを船級符号に付記しなければならない。

(a) *BC-A*

BC-B に関する条件に追加して、最大喫水状態において特定の貨物倉を空倉の状態として、貨物密度 $1.0 t/m^3$ 以上の乾貨物をばら積み輸送するように設計されたばら積貨物船

(b) *BC-B*

BC-C に関する条件に追加して、全ての貨物倉に貨物密度 $1.0 t/m^3$ の乾貨物をばら積みするように設計されたばら積貨物船

(c) *BC-C*

貨物密度が $1.0 t/m^3$ 未満の乾貨物をばら積み輸送するように設計されたばら積貨物船

設計時に考慮する積付状態の検討結果によって、運航時に順守しなければならない詳細な制限が設けられる場合、次に掲げる事項を追加で付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 $3.0 t/m^3$ 未満とする場合、“Maximum cargo density in t/m^3 ” を付記する。(4章8節4.1参照)
- ・ 船舶が4章8節4.4.2の条件に従って多港積荷又は揚貨状態に対する設計がされていない場合、“no MP” を付記する。
- ・ *BC-A* を付記する船舶については、“Holds a, b, … may be empty” を付記する。(4章8節4.1参照)

- ・ BC-A を付記する船舶においてブロック積状態を計画する船舶については，“Block loading” を付記する。（4章8節4.2.3(d)参照）

3 節 適合確認

2. 提出書類

2.2 図面及び補足計算書の提出

2.2.3 を次のように改める。

2.2.3 船上に備え付ける図面及び図書

最低限、次に示す図面及び図書を船上に備え付けなければならない。

(a) 各構造部材における新造時板厚及び切替板厚を示す次に掲げる図面の写し 1 部を船上に備えなければならない。

- ・ 中央横断面
- ・ 鋼材配置図
- ・ 外板展開図
- ・ 横隔壁
- ・ 船首及び船尾構造図
- ・ ~~機関室構造及び機関室囲壁構造図~~

各構造部材における新造時板厚を示す次に掲げる図面の写し 1 部を船上に備えなければならない。

- ・ ~~船楼及び~~甲板室及び甲板室囲壁構造図
- (b) ローディングマニュアルの完成図 (2.1.1 参照)
- (c) 承認された積付計算機に関する図書 (2.1.1 参照)
- (d) 溶接に関する図面
- (e) 高張力鋼の仕様の詳細及び機械的性質, 使用範囲及び位置の詳細並びにその鋼の溶接, 機能及び処理に対する全ての推奨事項
- (f) 船体構造に使用される特殊材料 (例えばアルミニウム合金) の使用に関する詳細及び情報
- (g) 曳航及び係留設備図 (11 章 3 節参照)
- (h) 点検設備に関する手引書
- (i) 溶接後処理を適用する場合, その詳細及び適用箇所を記載した構造詳細
- 加えて、本会が必要と認めた場合、追加の図面及び図書を要求することがある。

2章 一般配置要件

3節 区画配置

1. コファダム

1.1 定義

1.1.1 を次のように改める。

1.1.1

コファダムとは、両側の区画が境界を共有しないように配置される空所のことをいう。コファダムは、垂直又は水平に配置されることがある。原則として、コファダムは、適切に検査、保守及び安全な避難ができるよう、ガス密とし、適切に通風され、排水設備が配置され、かつ、十分な大きさを備えるものとしなければならない。

1.2 コファダム配置

1.2.1 を次のように改める。

1.2.1

液体状の炭化水素（燃料油、潤滑油を含む）用の区画と清水（~~飲料水~~、推進機関及びボイラー用の水）用の区画及び泡消火装置用泡原液を積載するためのタンクとの間には、コファダムを設けなければならない。

1.2.4 として次の1条を加える。

1.2.4

1.2.1に規定するコファダムは、これらのタンクの特性及び寸法を考慮し、実行不可能又は適切でないと本会が認める場合、省略して差し支えない。この場合、次によらなければならない。

- ・ 隣接するタンクと共有する境界の板厚は、6章4節により得られる板厚に対し、清水又はボイラー水を積載するタンクでは2mm、その他の場合では1mm、それぞれ加えなければならない。
- ・ これらの境界を成す板の縁におけるすみ肉溶接のど厚の合計は、当該境界の板厚以上としなければならない。
- ・ 構造試験は、1章2節3.8.4の規定により要求される試験水頭に1m増加させた水頭で実施しなければならない。

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

2.3.1 を次のように改める。

2.3.1

各構造部材に使用する鋼材は、表 3 から表 87 に規定する鋼材のクラス及びグレードに応じた鋼材以上のものとしなければならない。一般要件は表 3 による。船の長さが 150m を超える船舶，船の長さが 250m を超える船舶、及び船の長さが 150m を超える単船側構造ばら積貨物船及び耐氷構造の船舶にあっては、それぞれ表 4 から表 76 の規定にもよらなければならない。板厚に応じた各鋼材のクラスに応じた鋼材のグレードは表 87 による。

表 7 を削る。

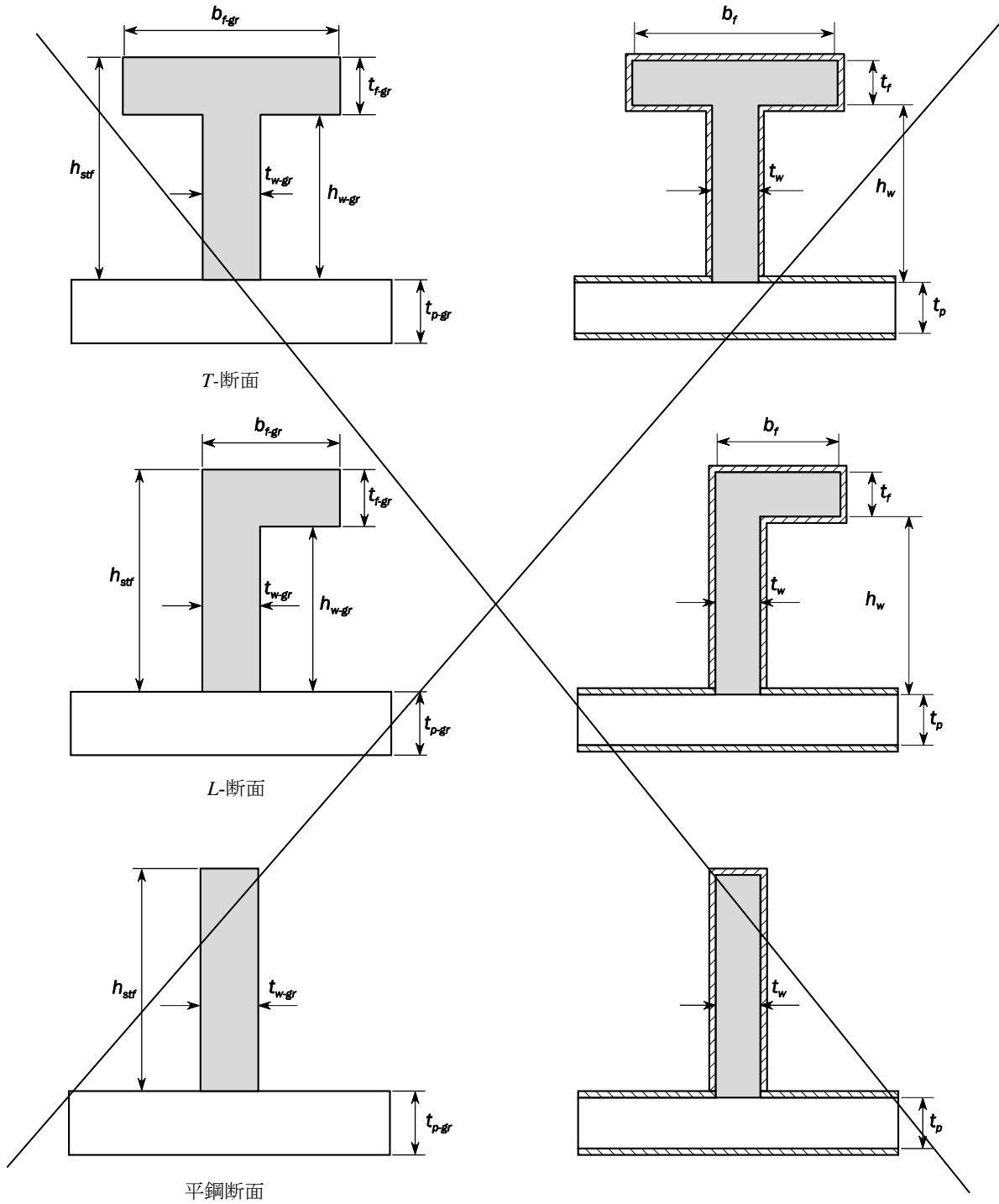
~~表 7 耐氷構造の船舶における鋼材のグレード~~

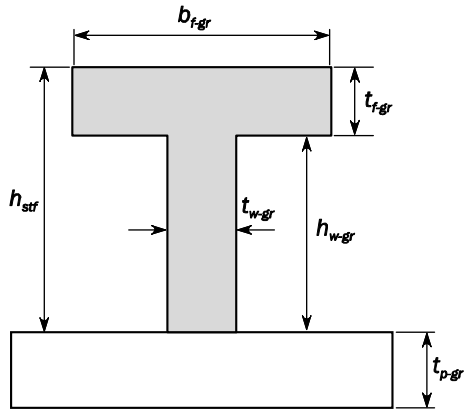
構造部材	鋼材のグレード
耐氷構造が適用される区域の外板	B/AH

2 節 ネット寸法手法

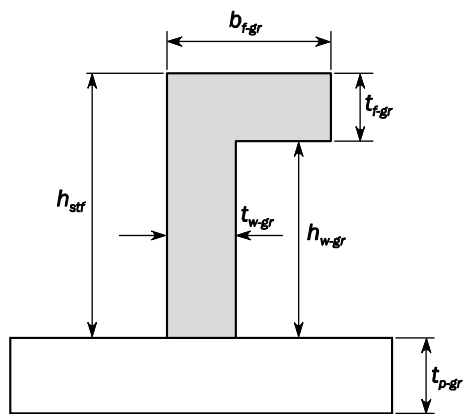
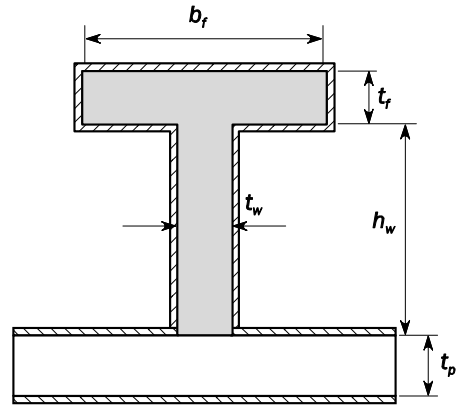
図2を次のように改める。

図2 局部支持部材のネット断面特性

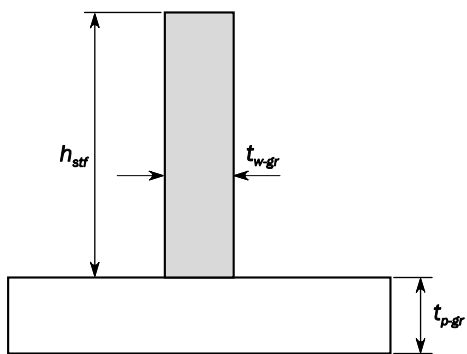
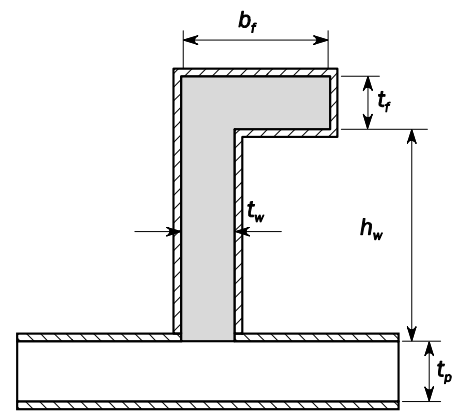




T-断面



L-断面



平钢断面

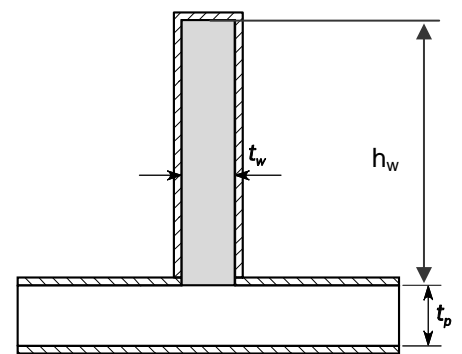
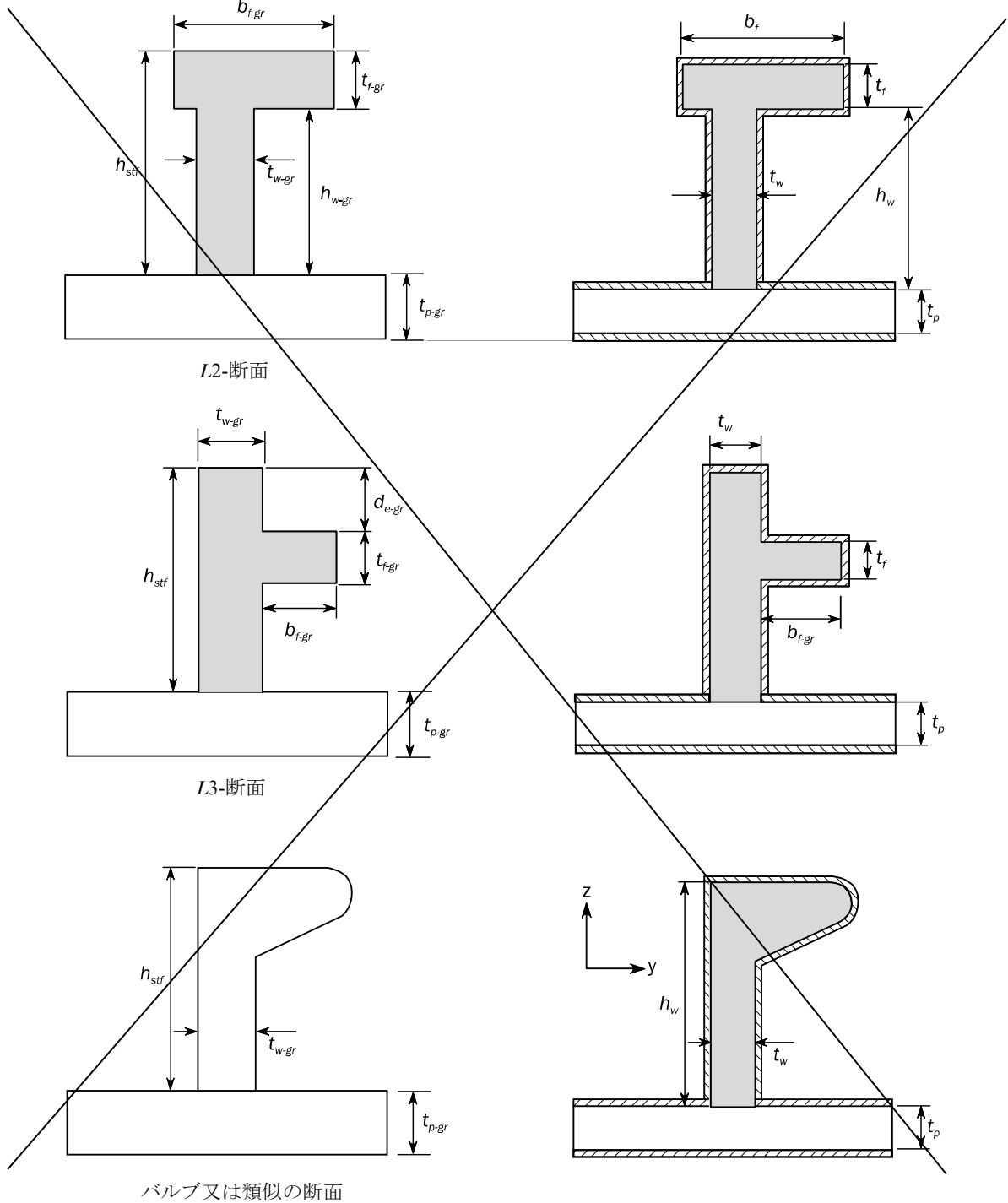
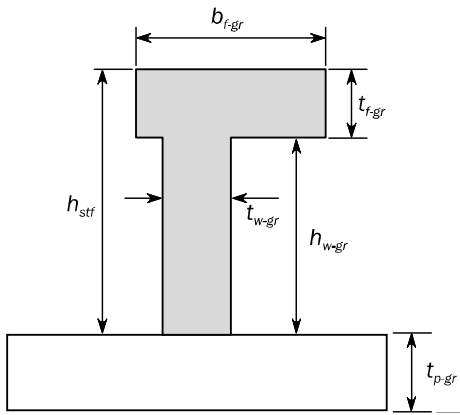


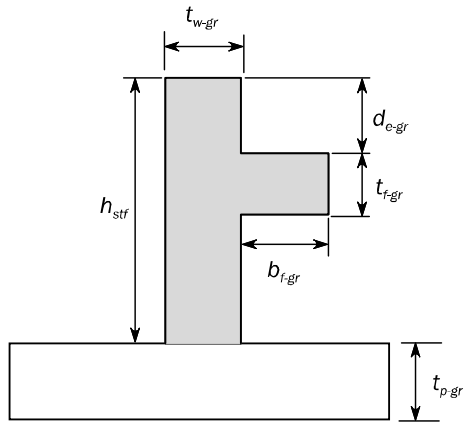
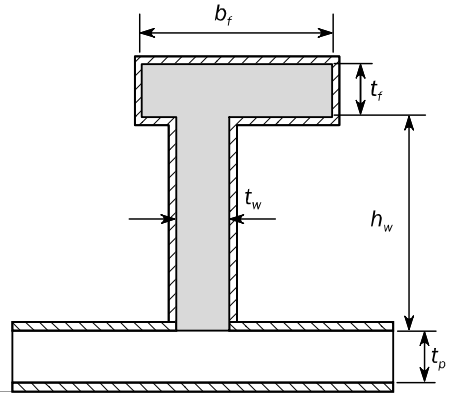
図3を次のように改める。

図3 局部支持部材のネット断面特性 (続き)

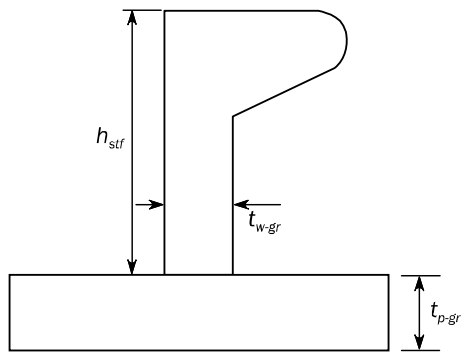
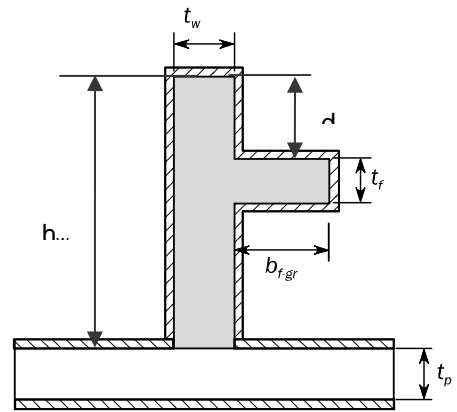




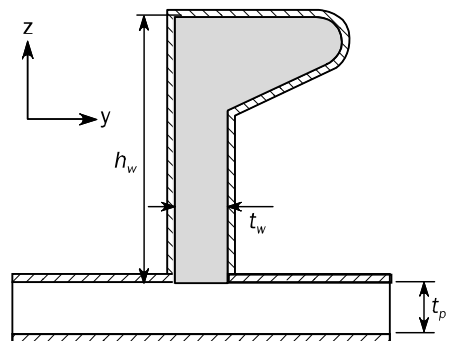
L2-断面



L3-断面



バルブ又は類似の断面



3 節 腐食予備厚

1. 一般

1.2 腐食予備厚の決定

1.2.1

表 1 の備考(7)を次のように改める。

(備考)

((1)から(6)は省略)

- (7) 下部スツールがない場合（機関室隔壁又は船首隔壁等）又は平板隔壁の場合，腐食予備厚は当該貨物倉の向かい側にある隔壁のスツールの高さまで適用しなければならない。向かい側の隔壁にスツールがない場合は，内底板から隣接するビルジホッパ斜面の上端の高さまで適用しなければならない。ただし，3m より大きくする必要はない。

((8)は省略)

6 節 構造詳細の原則

4. 主要支持部材 (PSM)

4.4 端部固着

4.4.2 を次のように改める。

4.4.2 端部ブラケットの寸法

原則として、主要支持部材を固着するブラケットの腕の長さは、主要支持部材のウェブの深さ以上としなければならない。ただし、ウェブの深さの 1.5 倍を超える必要はない。(図 5 参照)

貨物倉区域内のブラケットの板厚は、原則として隣接する主要支持部材のウェブの板厚以上としなければならない。貨物倉区域外のブラケットの板厚は、主要支持部材のウェブの板厚以上としなければならない。

端部ブラケットの寸法は、端部ブラケットを含む主要支持部材の断面係数（スニップの場合、面材は除く）が、主要支持部材中央部における断面係数以上としなければならない。

ブラケットの面材のネット断面積 $A_f(\text{cm}^2)$ は、次の値以上としなければならない。

$$A_f = l_b t_b$$

l_b : ブラケットの遊縁の長さ (m) (図 5 参照) 遊縁が曲線状のブラケットは、遊縁の midpoint における接線の長さとして差し支えない。

t_b : ブラケットの最小ネット板厚 (m) で、3.2.4 の規定による
また、面材のネット板厚は、ブラケットのウェブの板厚以上としなければならない。

5. 防撓材と主要支持部材の交差部

5.1 スロット

5.1.6 を次のように改める。

5.1.6

~~原則として、~~スロットのコーナーには丸みを付け、コーナー部の半径 R は可能な限り大きく、少なくともスロットの幅 b の 20% 又は 25mm のうち大きい方の値以上としなければならない。ただし、50mm を超える必要はない。(図 7 参照) その他の形状を用いる場合にあっては、同等の強度を有し応力集中が最小となるよう配慮しなければならない。

6. 開口

6.1 防撓材の開口及びスカラップ

6.1.3 を次のように改める。

6.1.3

縦強度に寄与する防撓材には、スカラップ又は通水孔を密に配置（例えば、距離が図 11 に示す幅 b の 2 倍未満であるような配置）してはならない。その他の防撓材にあっては、防撓材の端部から防撓材のスパンの 20% 以内の箇所に、スカラップや通水孔を密に配置してはならない。通気孔又は通水孔は、~~原則として~~応力集中を最小とする楕円形状かそれと同様な形状とし、溶接部を避ければ、適切な間隔で配置して差し支えない。

7. 二重底構造

7.1 一般

7.1.2 を次のように改める。

7.1.2 二重底高さの変化

二重底高さの変化は、~~原則として~~十分な長さをかけてゆるやかに行わなければならない。また、内底板のナックル部は、フロアと取り合うようにしなければならない。

これらの配置が不可能な場合、半桁板や縦通ブラケットをナックル部の前後にわたり設ける等、適切な縦通構造としなければならない。

7.5 ビルジキール

7.5.2 を次のように改める。

7.5.2 設計

単板ウェブのビルジキールは、パッドプレートが損傷する前にウェブが損傷するような設計としなければならない。~~原則として、~~本規定はビルジキールのウェブ板厚がパッドプレートの板厚を超えない設計とすれば満足しているものとみなす。

図 18 と異なる設計のビルジキールは、本会が適当と認めるところによる。

10. 隔壁構造

10.4 波形隔壁

10.4.1 を次のように改める。

10.4.1 一般

長さが190m以上のばら積貨物船及び型深さが18m以上の船舶については、立て式波形構造とする水密横隔壁に、下部スツール及び原則として甲板下に設ける上部スツールを備えなければならない。型深さが16m以上の油タンカの船舶については、タンク境界及びバラスト兼用倉等の液体による荷重を受ける立て式の波形水密横隔壁には、下部スツール及び原則として甲板下に設ける上部スツールを設けなければならない。~~長さが190m未満のばら積貨物船及び型深さが16m未満の油タンカ~~その他の波形隔壁については、内底板から上甲板まで波形隔壁として差し支えない。

10.5 非水密隔壁

10.5.1 を次のように改める。

10.5.1 一般

原則として、制水隔壁の開口は、大きな半径の開口とし、総面積は隔壁の面積の10%未満としてはならない。非水密隔壁の面積はタンク境界を覆う一平面の全断面積とする。

11. 梁柱

11.2 固着

11.2.1 を次のように改める。

11.2.1

梁柱の上下端は、必要に応じて、厚いダブリングプレート及びブラケットで固着しなければならない。本会が適当と認める場合、ダブリングプレートの設置について代替配置を認めることがある。引張荷重を受けることのある梁柱の上下端は、その荷重に耐えうるよう十分に固着し、ダブリングプレートに代えてインサートプレートを設けなければならない。

~~原則として、ダブリングプレートを設ける場合、~~そのネット板厚は、梁柱のネット板厚の1.5倍以上としなければならない。

梁柱の上下端は、連続溶接で固着しなければならない。

7 節 構造の理想化

1. 防撓材及び主要支持部材の構造の理想化

1.1 有効スパン

1.1.3 及び 1.1.8 を次のように改める。

1.1.3 防撓材の有効せん断スパン (省略)

湾曲したブラケット及び長いブラケット（長さ/高さの比が高いもの）にあつては、有効ブラケット長さは、ブラケットを 1:1.5 の比で内接する最大の直角三角形に置き換えて測らなければならない。（図 4(c)及び図 5(c)参照）

1.1.8 有効ブラケットの定義

有効ブラケットは、設けるブラケット内部におさまる直角三角形のブラケットの最大サイズであり、その直角三角形の高さに対する長さの比は 1.5 とする。（例として、図 9 参照）

1.4 主要支持部材の幾何学的性能

1.4.3, 1.4.4 及び 1.4.6 を次のように改める。

1.4.3 防撓材の有効せん断深さ

防撓材の有効せん断深さ d_{shr} (mm) は、次によらなければならない。

$$d_{shr} = (h_{stf} + t_p) \sin \varphi_w$$

h_{stf} : 防撓材の高さ (mm) で、3 章 2 節図 2 による。

t_p : 防撓材の付き板のネット板厚 (mm) で、3 章 2 節図 2 による。

φ_w : 角度 (deg) で、図 14 による。 φ_w が 75 度以上の場合、90 度とする。

1.4.4 防撓材の弾性ネット断面係数

防撓材の弾性ネット断面係数 Z (cm^3) は、次によらなければならない。

$$Z = Z_{stf} \sin \varphi_w$$

Z_{stf} : 防撓材のネット断面係数 (cm^3) で、付き板に対し垂直に配置される場合の値（すなわち、 $\varphi_w = 90 \text{ deg}$ ）

φ_w : 角度 (deg) で、図 14 による。 φ_w が 75 度以上の場合、90 度とする。

1.4.6 防撓材の有効塑性ネット断面係数
(省略)

- h_w : 防撓材のウェブ深さで、次による。
- T , L_{CSR} (圧延及び組立) 及び ~~$L2$ -断面平鋼~~の場合 ~~(3章2節図2参照)~~ : ~~$h_w = h_{eff} = t_f$~~ 3章2節図2による。
 - ~~平鋼~~ $L2$ -断面及び $L3$ -断面の場合 ~~(3章2節図2参照)~~ : ~~$h_w = h_{eff}$~~ 3章2節図3による。
 - パルププレートの場合 : ~~表1及び表2参照~~ 3章2節図3による。

2. 板部材

2.2 荷重計算点

2.2.2 座屈

8章3節によるEPPの規則算式による座屈強度評価では、圧力及びハルガーダ応力のLCPは、表5の規定による。

有限要素解析による座屈強度評価にあつては、8章4節を適用する。

表5を次のように改める。

表5 板の座屈に対するLCP座標

LCP 座標	圧力に対するLCP	ハルガーダ応力に対するLCP (図23参照)		
		曲げ応力 ω		せん断応力
		水平板部材以外	水平板部材	
x座標	降伏に対するLCP と同じ座標 (表4参照)	EPPの長さの中間		
y座標		EPPの上端及び下端P (点A1及び点A2)	EPPの舷外側及び舷内側 (点A1及び点A2)	EPPの midpoint (点B)
z座標		x座標及びy座標に対応		

(1) 湾曲パネルの曲げ応力については、点A1及びA2で計算した応力の平均値とする。

4章 荷重

4節 ハルガーダ荷重

2. 静水中ハルガーダ荷重

2.3 静水中せん断力

2.3.4 を次のように改める。

2.3.4 港内又は閉囲された水域並びに水圧試験における許容静水中せん断力 (省略)

Q_{wv} : 強度評価に用いる波浪せん断力 Q_{wv-pos} 及び Q_{wv-neg} で、~~2.3.4~~3.2.1 の規定による。なお、算定では f_p を 1.0 とする。

3. 動的ハルガーダ荷重

3.4 波浪振りモーメント

3.4.1 を次のように改める。

3.4.1

船の基線を基準とした縦方向の任意の位置における波浪振りモーメントは、次による。

$$M_{wt} = f_p (M_{wt1} + M_{wt2}) \quad (\text{kNm})$$

$$M_{wt1} = 0.4 f_{t1} C_w \sqrt{\frac{L_{CSR}}{T_{LC}}} B^2 DC_B$$

$$M_{wt2} = 0.22 f_{t2} C_w LB^2 C_B$$

f_{t1} , f_{t2} : 分布係数で、次による。

$$x < 0 \text{ の場合} \quad f_{t1} = 0$$

$$0 \leq x \leq L_{CSR} \text{ の場合} \quad f_{t1} = \left| \sin \left(\frac{2\pi x}{L_{CSR}} \right) \right|$$

$$x > L_{CSR} \text{ の場合} \quad f_{t1} = 0$$

$$x < 0 \text{ の場合} \quad f_{t2} = 0$$

$$0 \leq x \leq L_{CSR} \text{ の場合} \quad f_{t2} = \sin^2 \left(\frac{\pi x}{L_{CSR}} \right)$$

$$x > L_{CSR} \text{ の場合} \quad f_{t2} = 0$$

f_p : 係数で、次による。

強度評価用

$$f_p = f_{ps}$$

疲労評価用

$$f_p = 0.9[0.24 + (6f_T - 5)B \times 10^{-4}]$$

$$f_p = 0.9[0.2 + (5f_T - 4.25)B \times 10^{-4}]$$

5 節 外圧

表 22 を次のように改める。

表 22 荷重ケース ~~HSM~~FSM における k_p の値

f_{xL}	k_p
0	$-0.75 - 0.25f_{yB}$
$0.35 - 0.1f_T$	-1
$0.5 - 0.2f_T$	1
0.75	1
$0.9 - 0.1f_T$	-1
1.0	$-0.5 - 0.5f_{yB}$

表 29 を次のように改める。

表 29 荷重ケース OST における k_p の値

横方向の位置	f_{xL}	OST-1P - OST-2P	OST-1S - OST-2S
$y \geq 0$	0.0	1.0	$1.0 + (0.5 - f_T)f_{yB}$
	0.2	1.0	$1.0 + 3(0.5 - f_T)f_{yB}$
	0.4	-1.0	$(2.7 - 2.4f_T)f_{yB} - 1$
	0.5	-1.0	$(2.8 - 2.6f_T)f_{yB} - 1$
	0.7	$(f_T - 0.62)f_{yB} - 0.38$	$(2.38 - 3f_T)f_{yB} - 0.38$
	0.9	$0.24 + 0.76f_{yB}$	$0.24 - (0.24 + f_T)f_{yB}$
	1.0	$-1.0 + 0.5f_{yB}$	-1.0
$y = 0$ $y < 0$	0.0	$1.0 + (0.5 - f_T)f_{yB}$	1.0
	0.2	$1.0 + 3(0.5 - f_T)f_{yB}$	1.0
	0.4	$(2.7 - 2.4f_T)f_{yB} - 1$	-1.0
	0.5	$(2.8 - 2.6f_T)f_{yB} - 1$	-1.0
	0.7	$(2.38 - 3f_T)f_{yB} - 0.38$	$(f_T - 0.62)f_{yB} - 0.38$
	0.9	$0.24 - (0.24 + f_T)f_{yB}$	$0.24 + 0.76f_{yB}$
	1.0	-1.0	$-1.0 + 0.5f_{yB}$

6 節 内圧

記号を次のように改める。

記号

(省略)

M : 考慮するばら積貨物の質量 (t)

M_{Full} : ハッチコーミング上端まで貨物を積載した場合の貨物質量 (t)。このとき、貨物密度は M_H/V_{Full} 又は $1.0t/m^3$ のうち大きいほうとする。

$M_{Full} = 1.0 V_{Full}$ ただし、 M_{Full} は M_H 未満としてはならない。

M_H : 50%の消耗品を積載し、かつ、計画最大満載喫水まで貨物を積載する均等積付状態において、個々の貨物倉に積載される貨物質量 (t)

M_{HD} : 貨物区域の全てのバラスタックを空とし、50%の消耗品を積載し、かつ、計画最大満載喫水まで貨物を積載する積付状態で、特定の貨物倉が空となる場合において、個々の貨物倉に積載し得る最大貨物質量 (t)

M_{sc-ib} : 内底板上のスチールコイルの等価質量 (t) で、**4.3.1** の規定による。

M_{sc-hs} : ホッパ斜板のスチールコイルの等価質量 (t) で、**4.3.2** の規定による。

(省略)

$perm$: 貨物の浸水率で、次による。

鉄鉱石、石炭及びセメントの場合 : $perm = 0.3$

スチールコイル及び梱包されたスチール製品の場合 : $perm = 0$

(省略)

1. 液体による圧力

1.1 適用

1.1.2 を次のように改める。

1.1.2 浸水状態の強度評価における圧力

4章7節に規定する浸水状態の静的 (S) 設計荷重シナリオにおいて、貨物倉、タンク又はその他の区域の境界における任意の位置での内圧 (kN/m^2) は、次による。ただし、 $\rho g d_0$ 未満としてはならない。

$$P_{in} = P_{fs}$$

浸水状態の静的及び動的 (S+D) 設計荷重シナリオにおいて、貨物倉、タンク又はその他の区域の境界における任意の位置での内圧 (kN/m^2) は、各動的荷重ケースにおいて、次による。ただし、 $\rho g d_0$ 未満としてはならない。

$$P_{in} = P_{fs} + P_{fd}$$

P_{fs} ：ある区画の浸水状態における海水による静圧 (kN/m^2) で、1.4の規定による。

P_{fd} ：ある区画の浸水状態における海水の慣性力による動圧 (kN/m^2) で、1.5の規定による。

d_0 ：距離 (m) で、次による。

$$L_{CSR} < 120m \text{ の場合： } d_0 = 0.02L$$

$$L_{CSR} \geq 120m \text{ の場合： } d_0 = 2.4$$

ばら積貨物船の貨物倉における立て式波形横隔壁の波形構造にあつては、3に規定するばら積貨物船の浸水状態における圧力及び力に関する要件を適用しなければならない。

~~鋼製品を運搬する貨物倉にあつては、4に規定する圧力及び力に関する要件を適用しなければならない。~~

3. 浸水状態におけるばら積貨物による圧力及び力

3.1 立て式波形水密横隔壁

3.1.3 浸水水位

浸水水位 z_F (m) は、船体のトリム及び横傾斜がない状態における基線からの垂直距離で、表 4 による。

表 4 を次のように改める。

表 4 立て式波形横隔壁の浸水水位 z_F (m)

ばら積貨物船の種類	立て式波形横隔壁の位置	
	最前端貨物倉の後部横隔壁	その他
載貨重量 50,000t 未満の B 型乾舷を有するばら積貨物船	$z_F = 0.95D_T$	$z_F = 0.85D_T$
	$z_F = 0.9D_T^{(1)}$	$z_F = 0.8D_T^{(1)}$
その他のばら積貨物船	$z_F = D_T$	$z_F = 0.9D_T$
	$z_F = 0.95D_T^{(1)}$	$z_F = 0.85D_T^{(1)}$

(1) 貨物密度が $1.78 t/m^3$ 未満の貨物を不均等積する船舶の場合

ばら積み貨物船の種類	積付状態	立て式波形横隔壁の位置	
		最前端貨物倉の後部横隔壁	その他
載貨重量 50,000t 未満の B 型乾舷を有する船舶	不均等積状態で貨物密度が $1.78 t/m^3$ より小さい貨物を積載する場合	$z_F = 0.9 D_1$	$z_F = 0.8 D_1$
	その他の場合	$z_F = 0.95 D_1$	$z_F = 0.85 D_1$
その他の船舶	不均等積状態で貨物密度が $1.78 t/m^3$ より小さい貨物を積載する場合	$z_F = 0.95 D_1$	$z_F = 0.85 D_1$
	その他の場合	$z_F = D_1$	$z_F = 0.9 D_1$

8 節 積付状態

2. 共通の設計積付状態

2.2 部分漲水とするバラストタンク

2.2.1 を次のように改める。

2.2.1 バラスト状態に部分漲水するバラストタンク

出港状態，入港状態又は中間状態において，船首尾バラストタンク又はその他のバラストタンクを部分漲水するバラスト状態は，次の条件を満足しない限り，設計積付状態としてはならない。

- ・ 出港状態，入港状態又は中間状態において，考慮するタンクが満載，空及び計画する液位での部分漲水とする積付状態のいずれにおいても~~応力レベルが許容値を満足すること~~5章1節及び8章3節に規定するハルガーダ強度を満足すること。
- ・ 長さ L_{CSR} が $150m$ 以上のばら積貨物船にあっては，出港状態，入港状態又は中間状態において，考慮するタンクが満載，空及び計画する液位での部分漲水とする積付状態のいずれにおいても **5章1節**に規定する浸水時のハルガーダ強度を満足すること。

タンクを満載，空及び部分漲水とする状態は，静水中縦曲げモーメント及び静水中せん断力の算定のための設計状態として考慮しなければならない。ただし，この場合は **2.3.1**，**3.1.1** 又は **4.1.1** に規定するプロペラの没水及びトリムに関する要件を満足する必要はない。

複数のタンクを部分漲水する場合，それらのタンクを満載，空及び計画する液位での部分漲水とする状態のすべての組合せを考慮しなければならない。シーケンシャル法を用いたバラスト水の交換に対しては，これらの要件を適用する必要はない。

2.4 港内及び閉囲された水域における状態

2.4.1(c)を次のように改める。

2.4.1

ローディングマニュアルには，次に示す港内及び閉囲された水域における積付状態を記載しなければならない。

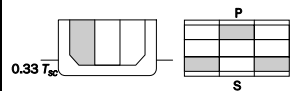
- (a) 貨物の典型的な荷役作業時の状態
- (b) 入渠直前の状態
- (c) プロペラシャフトの中心の位置が水線上 $D_p/4$ 以上となるアフロート状態でのプロペラ検査時の状態。ポッド推進システムを有する船舶については，本会の適当と認めるところによる。

3. 油タンカー

表2を次のように改める。

表2 2列の油密隔壁を有する油タンカーの船体中央部の貨物タンク区域の有限要素解析に用いる荷重組合せ

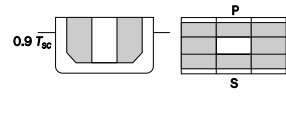
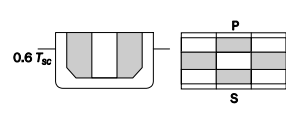
No.	積付パターン	静水荷重			動的荷重ケース		
		喫水	C_{BM-LC} : 許容静水中縦曲げモーメントの割合 (%)	C_{SF-LC} : 許容静水中せん断力の割合 (%)	船体中央部の貨物区域		
航海状態							
A1		0.9T _{sc}	100% (サギング)	100%	HSM-1	BSR-1P/S BSP-1P/S	OST-1P/S N/A
			100% (ホギング)	100%	HSM-2 FSM-2	BSP-1P/S	OST-2P/S OSA-1P/S
A2		0.9T _{sc}	100% (サギング)	100%	HSM-1 HSA-1	BSR-1P/S BSP-1P/S	OSA-1P/S N/A
			100% (ホギング)	100%	HSM-2 FSM-2	BSR-1P/S BSP-1P/S	N/A
A3		0.65T _{sc}	100% (ホギング)	100% ⁽⁴⁾ Max SFLC	HSM-2	N/A	N/A
				100% ⁽⁵⁾ Max SFLC	HSM-2	N/A	N/A
				100%	N/A	BSR-1P/S BSP-1P/S	OSA-2P/S N/A
			0%	100% ⁽⁶⁾ Max SFLC	HSM-1	N/A	N/A
			100%	N/A	BSP-1P/S	N/A	
A4		0.6T _{sc}	100% (サギング)	100%	HSM-1	BSR-1P/S BSP-1P/S	OST-2P/S OSA-2P/S
A5		0.65T _{sc}	100% (サギング)	100% ⁽⁴⁾ Max SFLC	HSM-1	N/A	N/A
				100% ⁽⁵⁾ Max SFLC	HSM-1	N/A	N/A
				100%	N/A	BSR-1P/S BSP-1P/S	OSA-2P/S N/A
			0%	100% ⁽⁶⁾ Max SFLC	HSM-2	N/A	N/A
			100%	N/A	BSP-1P/S	N/A	

A6		$0.6T_{SC}$	100% (ホギング)	100%	HSM-2 FSM-2	BSR-1P/S BSP-1P/S	OSA- 2 1P/S S
A7a		T_{LC}	100% (ホギング)	100%	HSM-2 FSM-2	BSR-1P/S BSP-1P/S	OST-2P/S OSA-1P/S OSA-2P/S
A7b		T_{LC}	100% (ホギング)	100%	HSM-2 FSM-2	BSR-1P/S BSP-1P/S	OST-2P/S OSA-1P/S OSA-2P/S
A8		T_{BAL-E}	100% (サギング)	100%	HSM-1	BSR-1P/S BSP-1P/S	OSA-2P/S
港内及び水圧試験状態							
A9		$0.25T_{SC}$	100% (サギング)	100%			N/A
A10		$0.25T_{SC}$	100% (サギング)	100%			N/A
A11		$0.6T_{SC}$	100% (サギング)	100% ⁽²⁾ Max SFLC	N/A		
				100% ⁽³⁾ Max SFLC	N/A		
A12a ⁽¹⁾		$0.33T_{SC}$	N/A	N/A	N/A		
A12b ⁽¹⁾		$0.33T_{SC}$	N/A	N/A	N/A		
A13		$0.7T_{SC}$	100% (ホギング)	100% ⁽²⁾ Max SFLC	N/A		
				100% ⁽³⁾ Max SFLC	N/A		
A14		T_{SC}	100% (ホギング)	100%	N/A		

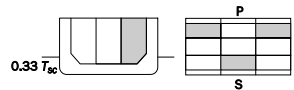
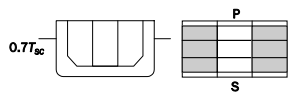
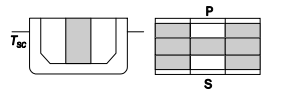
- (1) 有限要素モデルに局部荷重を負荷することで求める実際のせん断力及び縦曲げモーメントを用いなければならない。このとき、調整垂直荷重及び調整縦曲げモーメントは負荷してはならない。
- (2) 中央貨物タンクの後端隔壁でのターゲット値までせん断力を調整しなければならない。
- (3) 中央貨物タンクの前端隔壁でのターゲット値までせん断力を調整しなければならない。
- (4) 中央貨物タンクの位置が $x_{b-aft} \leq 0.5L_{CSR}$ 及び $x_{b-fwd} \geq 0.5L_{CSR}$ の場合は、中央貨物タンクの後端隔壁でのターゲット値までせん断力を調整しなければならない。
- (5) 中央貨物タンクの位置が $x_{b-aft} \leq 0.5L_{CSR}$ 及び $x_{b-fwd} \geq 0.5L_{CSR}$ の場合は、中央貨物タンクの前端隔壁でのターゲット値までせん断力を調整しなければならない。
- (6) 中央貨物タンクの位置が $x_{b-aft} > 0.5L_{CSR}$ 又は $x_{b-fwd} < 0.5L_{CSR}$ の場合のみ、この荷重組合せを考慮しなければならない。

表 4 を次のように改める。

表 4 2 列の油密隔壁を有する油タンカーの船体中央部以外の貨物タンク区域の有限要素解析に用いる荷重組合せ

No.	積付パターン	静水荷重			動的荷重ケース	
		喫水	C_{BM-LC} : 許容静水中縦曲げモーメントの割合 (%)	C_{SF-LC} : 許容静水中せん断力の割合 (%)	後部区域	前部区域
航海状態						
A1		$0.9T_{SC}$	100% (サギング)	100%	HSM-1 BSP-1P/S BSR-1P/S OST-1P/S	HSM-1 FSM-1 BSP-1P/S BSR-1P/S OST-1P/S
			100% (ホギング)	100%	HSM-2 FSM-2 BSP-1P/S OST-2P/S OSA-1P/S	HSM-2 FSM-2 BSP-1P/S
A2		$0.9T_{SC}$	100% (サギング)	100%	HSM-1 BSP-1P/S	HSM-1 FSM-1 BSP-1P/S BSR-1P/S OSA- 1 2P/S
			100% (ホギング)	100%	HSM-2 FSM-2 HSA-2 BSP-1P/S BSR-1P/S OST-2P/S OSA-1P/S	HSM-2 FSM-2 BSP-1P/S BSR-1P/S OST-2P/S
A3		$0.65T_{SC}$	100% (ホギング)	100% Max SFLC	HSM-2	HSM-2 FSM-2
				100%	BSP-1P/S	BSP-1P/S OSA-2P/S
			0%	100% Max SFLC	HSM-1	HSM-1
				100%	BSP-1P/S N/A	BSP-1P/S OSA-2P/S
A4		$0.6T_{SC}$	100% (サギング)	100%	HSM-1 BSP-1P/S BSR-1P/S	HSM-1 BSP-1P/S BSR-1P/S OSA-2P/S

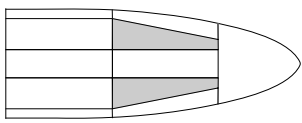
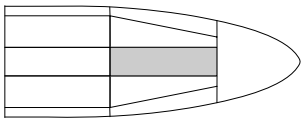
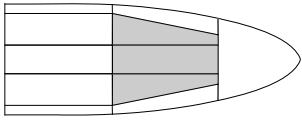
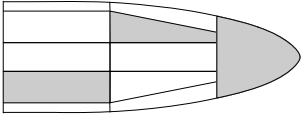
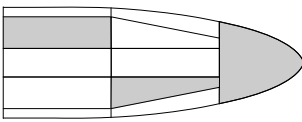
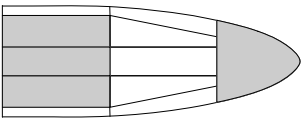
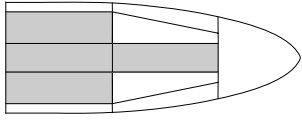
A5		$0.65T_{SC}$	100% (サギング)	100% Max SFLC	HSM-1 FSM-1	HSM-1
				100%	BSP-1P/S	BSP-1P/S <u>OSA-2P/S</u>
			0%	100% Max SFLC	HSM-2	HSM-2
				<u>100%</u>	<u>BSP-1P/S</u>	<u>BSP-1P/S</u> <u>OSA-2P/S</u>
A6		$0.6T_{SC}$	100% (ホギング)	100%	HSM-2 BSP-1P/S BSR-1P/S	HSM-2 FSM-2 BSP-1P/S BSR-1P/S OSA-2P/S
A7a		T_{LC}	100% (ホギング)	100%	HSM-2 FSM-2 BSP-1P/S BSR-1P BSR-2S OSA-1P/S OSA-2P/S OST-1S OST-2P	HSM-2 FSM-2 BSP-1P/S BSR-1P BSR-2S OSA-2P/S OST-1S OST-2P/S
A7b		T_{LC}	100% (ホギング)	100%	HSM-2 FSM-2 BSP-1P/S BSR-2P BSR-1S OSA-1P/S OSA-2P/S OST-1P OST-2S	HSM-2 FSM-2 BSP-1P/S BSR-2P BSR-1S OSA-2P/S OST-2P/S
港内及び水圧試験状態						
A9		$0.25T_{SC}$	100% (サギング)	100%		N/A
A10		$0.25T_{SC}$	100% (サギング)	100%		N/A
A11		$0.6T_{SC}$	100% (サギング)	100% ⁽²⁾ Max SFLC		N/A
				100% ⁽³⁾ Max SFLC		N/A
A12a ⁽¹⁾		$0.33T_{SC}$	N/A	N/A		N/A

A12b ⁽¹⁾		$0.33T_{SC}$	N/A	N/A	N/A
A13		$0.7T_{SC}$	100% (ホギング)	100% ⁽²⁾ Max SFLC	N/A
				100% ⁽³⁾ Max SFLC	N/A
A14		T_{SC}	100% (ホギング)	100%	N/A

- (1) 有限要素モデルに局部荷重を負荷することで求める実際のせん断力及び縦曲げモーメントを用いなければならない。このとき、調整垂直荷重及び調整縦曲げモーメントは負荷してはならない。
- (2) 中央貨物タンクの後端隔壁でのターゲット値までせん断力を調整しなければならない。
- (3) 中央貨物タンクの前端隔壁でのターゲット値までせん断力を調整しなければならない。

表 6 を次のように改める。

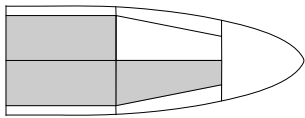
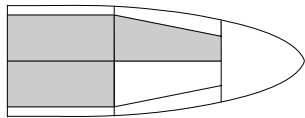
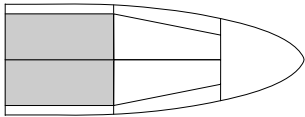
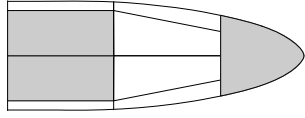
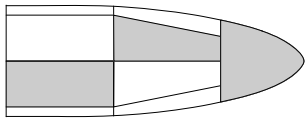
表 6 2 列の油密隔壁を有する油タンカーの最前端の貨物タンクの有限要素解析に用いる荷重組合せ

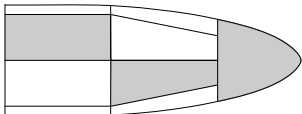
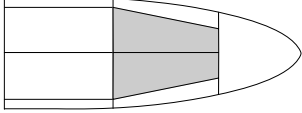
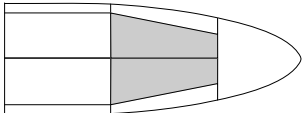
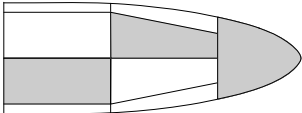
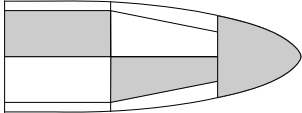
No.	積付パターン	静水荷重			動的荷重ケース
		喫水	C_{BM-LC} : 許容静水中縦曲げモーメントの割合 (%)	C_{SF-LC} : 許容静水中せん断力の割合 (%)	最前端の貨物タンク
(省略)					
A9		$0.25T_{SC}$	100% (ホギング)	100%	N/A
A10		$0.25T_{SC}$	100% (ホギング)	100%	N/A
A11		$0.6T_{SC}$	100% (ホギング)	100% ⁽²⁾ Max SFLC	N/A
				100% ⁽³⁾ Max SFLC	N/A
A12-a ⁽¹⁾⁽⁴⁾		$0.33T_{SC}$	N/A	N/A	N/A
A12-b ⁽¹⁾⁽⁴⁾		$0.33T_{SC}$	N/A	N/A	N/A
A13 ⁽¹⁾		$0.7T_{SC}$	100% (サギング)	100% ⁽²⁾ Max SFLC	N/A
				100% ⁽³⁾ Max SFLC	N/A
A14		T_{SC}	100% (サギング)	100%	N/A

(1) 船首バラスタタンクはすべて 100%漲水とする。
(2) 中央貨物タンクの後端隔壁でのターゲット値までせん断力を調整しなければならない。
(3) 中央貨物タンクの前端隔壁でのターゲット値までせん断力を調整しなければならない。
(4) 有限要素モデルに局部荷重を適用した結果から得られる実際のせん断力及び曲げモーメントを使用しなければならない。調整垂直荷重及び調整曲げモーメントは負荷してはならない。

表 7 を次のように改める。

表 7 船体中心線上に 1 列の油密隔壁を有する油タンカーの最前端の貨物タンクの有限要素解析に用いる荷重組合せ

No.	積付パターン	静水荷重			動的荷重ケース
		喫水	C_{BM-LC} : 許容静水中縦曲げモーメントの割合 (%)	C_{SF-LC} : 許容静水中せん断力の割合 (%)	最前端の貨物タンク
航海状態					
B1		$0.9T_{SC}$	100% (サギング)	100%	HSM-1 BSP-1P/S OSA-2P/S
B2		$0.9T_{SC}$	100% (サギング)	100%	HSM-1 BSP-1P/S OSA-2P/S
B3-1		$0.9T_{SC}$	100% (サギング)	100%	BSP-1P/S OSA-2P/S HSM-1
B3-2 ⁽¹⁾		$0.9T_{SC}$	0%	100% Max SFLC	HSM-2 BSP-1P/S OSA-2P/S
				<u>100%</u>	<u>BSP-1P/S</u> <u>OSA-2P/S</u>
			100% (サギング)	100% Max SFLC	HSM-1 FMS-1
				100%	BSP-1P/S OST-1P/S OSA-2P/S
B4 ⁽¹⁾		$0.6T_{SC}$	100% (ホギング)	75%	BSP-1P/S OSA-2P/S

B5 ⁽¹⁾		$0.6T_{SC}$	100% (ホギング)	75%	BSP-1P/S OSA-2P/S
B6		$0.6T_{SC}$	0%	100% Max SFLC	HSM-1
				100%	OSA-2P/S
			100% (ホギング)	100% Max SFLC	HSM-2 FSM-2 OSA-2P/S
				100%	<u>OSA-2P/S</u>
港内及び水圧試験状態					
B8		$0.33T_{SC}$	100% (ホギング)	100% ⁽²⁾ Max SFLC	N/A
				100% ⁽³⁾ Max SFLC	N/A
B9 ⁽¹⁾		$0.33T_{SC}$	100% (ホギング)	75%	N/A
B10 ⁽¹⁾		$0.33T_{SC}$	100% (ホギング)	75%	N/A
<p>(1) 船首バラストタンクはすべて 100%漲水とする。</p> <p>(2) 中央貨物タンクの後端隔壁でのターゲット値までせん断力を調整しなければならない。</p> <p>(3) 中央貨物タンクの前端隔壁でのターゲット値までせん断力を調整しなければならない。</p>					

4. ばら積貨物船

4.2 直接強度解析に用いる設計荷重の組合せ

4.2.4 を次のように改める。

4.2.4 ヘビーバラスト状態

次に示す積付状態は、バラストホールドのみに適用する。

- 任意のヘビーバラスト喫水において、バラストホールドとして設計される貨物倉にバラスト水を倉口まで漲水する状態。この時、当該貨物倉下の二重底タンクは満載としなければならない。また、トップサイドタンク、ホップタンク及び二重底タンクと隣接するバラストホールドに対しては、当該バラストホールドを満載まで漲水し、トップサイドタンク、ホップタンク、スツール及び二重底タンクを空にした状態においても強度要件を満足しなければならない。~~ただし、ローディングマニュアルにおいてこの積付状態が明確に禁止されている場合にあってはこの限りではない。~~

表 12 を次のように改める。

表 12 隔倉積状態にある BC-A 船 (EA) の船体中央部の貨物倉区域における空倉の有限要素解析に用いる荷重組合せ

No.	積付状態 参照規定	積付パターン 後 中央 前	喫水	C_{BM-LC} : 許容 静水中縦曲 げモーメン トの割合 (%)	C_{SF-LC} : 許容 静水中せん 断力の割合 (%)	動的荷重 ケース	
航海状態							
(省略)							
15 ⁽⁷⁾ (8)	ヘビーバラスト 状態 4.2.4			T_{BAL-H}	0%	100%	BSR-1P/S
					100% (サギング)	100%	BSR-1P/S
港内状態							
16	港内状態 4.2.5(a),(c)			T_{H1}	100% (ホギング)	100%	N/A
					100% (サギング)	100%	N/A
17	港内状態 4.2.5(a),(c)			T_{H1}	100% (ホギング)	100%	N/A
					100% (サギング)	100%	N/A
18	港内状態 4.2.5(a),(b)			T_{H2}	100% (ホギング)	100% ⁽¹²⁾ Max SFLC	N/A
						100% ⁽¹³⁾ Max SFLC	N/A
					100% (サギング)	100% ⁽¹²⁾ Max SFLC	N/A
						100% ⁽¹³⁾ Max SFLC	N/A
19 ⁽¹⁴⁾	隔倉ブロック 積状態 (港内) 4.2.3(d)			T_{H3}	100% (ホギング)	100%	N/A
					100% (サギング)	100%	N/A
20 ⁽¹⁴⁾	隔倉ブロック 積状態 (港内) 4.2.3(d)			T_{H3}	100% (ホギング)	100%	N/A
					100% (サギング)	100%	N/A
(1)から(7)は省略							
(8) ローディングマニュアルにおいてこの積付状態が明確に禁止されている場合は、考慮する必要はない。 (削除)							
(9)から(14)は省略							

表 13 を次のように改める。

表 13 隔倉積状態にある BC-A 船 (FA) の船体中央部の貨物倉区域における積載倉の有限要素解析に用いる荷重組合せ

No.	積付状態 参照規定	積付パターン 後 中央 前	喫水	C_{BM-LC} : 許容 静水中縦曲 げモーメン トの割合 (%)	C_{SF-LC} : 許容 静水中せん 断力の割合 (%)	動的荷重 ケース	
航海状態							
(省略)							
15 ⁽⁷⁾ (8)	ヘビーバラスト 状態 4.2.4			T_{BAL-H}	0%	100%	BSR-1P/S
					100% (サギング)	100%	BSR-1P/S
港内状態							
(省略)							
18	港内状態 4.2.5(a)			$0.67T_{SC}$	100% (ホギング)	100%	N/A
					100% (サギング)	100%	N/A
19	港内状態 4.2.5(a),(c)			T_{H1}	100% (ホギング)	100%	N/A
					100% (サギング)	100%	N/A
20	港内状態 4.2.5(a),(c)			T_{H1}	100% (ホギング)	100%	N/A
					100% (サギング)	100%	N/A
21 ⁽¹⁴⁾	隔倉ブロック 積状態 (港内) 4.2.3(d)			T_{H3}	100% (ホギング)	100%	N/A
					100% (サギング)	100%	N/A
22 ⁽¹⁴⁾	隔倉ブロック 積状態 (港内) 4.2.3(d)			T_{H3}	100% (ホギング)	100%	N/A
					100% (サギング)	100%	N/A
(1)から(7)は省略 (8) ローディングマニュアルにおいてこの積付状態が明確に禁止されている場合は、考慮する必要はない。 (削除) (9)から(14)は省略							

表 14 を次のように改める。

表 14 BC-B 船及び BC-C 船の船体中央部の貨物倉区域における貨物倉の有限要素解析に用いる荷重組合せ

No.	積付状態 参照規定	積付パターン 後 中央 前	喫水	C_{BM-LC} :許容静 水中縦曲げモー メントの割合 (%)	C_{SF-LC} :許 容静水中 せん断力の割合 (%)	動的荷重 ケース
航海状態						
(省略)						
11 ⁽⁶⁾ ⊕	ヘビーバラ スト状態 4.2.4		T_{BAL-H}	0%	100%	BSR-1P/S
				100% (サギング)	100%	BSR-1P/S
港内状態						
(省略)						
14	港内状態 4.2.5(a),(c)		T_{H1}	100% (ホギング)	100%	N/A
				100% (サギング)	100%	N/A
15	港内状態 4.2.5(a),(c)		T_{H1}	100% (ホギング)	100%	N/A
				100% (サギング)	100%	N/A
16	港内状態 4.2.5(a),(b)		T_{H2}	100% (ホギング)	100% ⁽¹¹⁾ Max SFLC	N/A
					100% ⁽¹²⁾ Max SFLC	N/A
				100% (サギング)	100% ⁽¹¹⁾ Max SFLC	N/A
					100% ⁽¹²⁾ Max SFLC	N/A
<p>(1)から(6)は省略</p> <p>(7) ローディングマニュアルにおいてこの積付状態が明確に禁止されている場合は、考慮する必要はない。(削除)</p> <p>(8)から(12)は省略</p>						

5章 ハルガーダ強度

1節 ハルガーダ降伏強度

1. 船体横断面の強度特性

1.2 船体横断面

1.2.9 及び 1.2.10 を次のように改める。

1.2.9 開口の定義

開口の定義は次による。

(a) 大開口とは、次をいう。

- ・ 長さ $2.5m$ 又は幅 $1.2m$ を超える楕円形の開口
- ・ 直径 $0.9m$ を超える円形の開口

(b) 小開口とは、~~マンホール~~、軽目孔等の大開口では無い開口をいう。

(c) マンホール

(ed) 単独の開口とは、開口間の距離が船の水平方向又は垂直方向に $1m$ 以上離れたものをいう。

1.2.10 大開口、マンホール及び周辺の小開口

大開口及びマンホールはハルガーダ断面二次モーメントと断面係数の計算に用いる断面積から控除しなければならない。小開口が大開口又はマンホールから水平方向又は垂直方向に $1m$ を超えない距離に位置する場合、それら開口の幅の総和を断面積から控除しなければならない。

上記に加え、3章6節6.3.2に規定する配置要件を満足していない単独の小開口は、船体横断面から控除しなければならない。

3. ハルガーダせん断強度評価

3.4 油タンカーの貨物タンク間の縦通隔壁の有効ネット板厚

3.4.5 を次のように改める。

3.4.5 二重底に作用する垂直力

タンク内の二重底に作用する最大合力 F_{db} は、表 6 による最小状態における値未満としてはならない。

タンク内の二重底に作用する最大合力 F_{db} (kN) は、次の算式による値としなければならない。

$$F_{db} = g |W_{CT} + W_{CTBT} - \rho b_2 \ell_{ik} T_{mean}|$$

W_{CT} : 貨物重量 (t) で、表 7 による。

W_{CWBT} : バラスト重量 (t) で、表 7 による。

b_2 : 幅 (m) で、表 7 による。

l_{tk} : 貨物タンク長さで、~~船側貨物タンクの水密横隔壁間距離とする (m)。~~

T_{mean} : 考慮する積付状態におけるタンク長さの中央部での喫水 (m)。

3.5 油タンカーの貨物タンク間の縦通隔壁の有効ネット板厚-横隔壁付ストリングからの荷重による修正

3.5.1 を次のように改める。

3.5.1

図 7 に示す範囲内の横隔壁付ストリングの結合部では、板部材のネット板厚 $t_{sti-k-n50}$ (添字 k は k 番目のストリングを示す) は次の算式による値以下としなければならない。

$$t_{sti-k-n50} = t_{sfi-n50} \left(1 - \frac{\tau_{sti-k}}{\tau_{i-perm}} \right)$$

τ_{sti-k} : ストリング k 付近のストリングからの荷重による縦通隔壁における板要素 i のせん断応力 (N/mm^2) で、次の算式による。

$$\tau_{sti-k} = \frac{Q_{st-k}}{l_{st-k} t_{sfi-n50}}$$

$t_{sfi-n50}$: 有効ネット板厚 (mm) で、ストリング位置に相当する高さの横隔壁において算出する。

τ_{i-perm} : 板要素 i に対する許容ハルガーダせん断応力 (N/mm^2) で、~~表 4 による。~~

$$\tau_{i-perm} = 120 / k$$

2 節 ハルガーダ最終強度

2. 評価基準

2.1 一般

2.1.2 を次のように改める。

2.1.2

任意の船体横断面位置のハルガーダ縦曲げ最終強度は、次の基準を満足しなければならない。

$$M \leq \frac{M_U}{\gamma_R}$$

M : 縦曲げモーメント (kNm) で、**2.2.1** の規定による。

M_U : ハルガーダ縦曲げ最終強度 (kNm) で、**2.3** の規定による。

γ_R : ハルガーダ縦曲げ最終強度に対する部分安全係数で、次による。

$$\gamma_R = \gamma_M \gamma_{DB}$$

γ_M : 材料、幾何学及び強度の不確定性を考慮したハルガーダ縦曲げ最終強度に対する部分安全係数で、原則として、次による。

$$\gamma_M = 1.1$$

γ_{DB} : 二重底曲げの影響を考慮したハルガーダ縦曲げ最終強度に対する部分安全係数で、次による。

・ ホギング状態 (浸水状態は除く) :

・ $BC-A$ 船で隔倉積状態において空倉となる貨物倉の場合

$$\gamma_{DB} = 1.25$$

・ $BC-A$ 船で隔倉積状態において積付倉となる貨物倉及び油タンカー、 $BC-B$ 船、 $BC-C$ 船の場合

$$\gamma_{DB} = 1.10$$

・ サギング状態 (浸水状態は除く) : $\gamma_{DB} = 1.0$

・ 浸水状態におけるホギング状態及びサギング状態 : $\gamma_{DB} = 1.0$

3 節 ハルガーダ残存強度

2. 評価基準

2.2 損傷状態

2.2.1 を次のように改める。

2.2.1 一般

2.2.2 に規定する衝突及び **2.2.3** に規定する座礁による損傷状態を考慮しなければならない。**2.2.2** 及び **2.2.3** に規定する損傷範囲は、船体の外面から計測しなければならない。

~~損傷範囲が内底板及び船側縦通隔壁のそれぞれから外板までの距離を超えない限り、内底板及び船側縦通隔壁の板部材は非損傷としなければならない。~~

防撓材と付き板の結合部が損傷範囲に含まれない限り、防撓材要素は非損傷としなければならない。

損傷範囲が内底板及び船側縦通隔壁のそれぞれから外板の外面までの距離を超えない限り、内底板及び船側縦通隔壁の板部材及び防撓材は非損傷としなければならない。

付録2 ハルガーダ最終強度

2. 増分反復法

2.2 手順

2.2.2 船体横断面のモデル化

2.2.2(a)を次のように改める。

(a) ハードコーナー要素

ハードコーナー要素は、船体横断面を構成するより強固な要素であり、通常、弾塑性の損傷モード（材料の降伏）により崩壊する。ハードコーナー要素は一般に、同一平面に無い2つの板により構成される。板の交差点からハードコーナー要素の範囲は、横式防撓パネルの場合 $20t_{n50}$ 、縦式防撓パネルの場合 $0.5s$ とする。（図2参照）

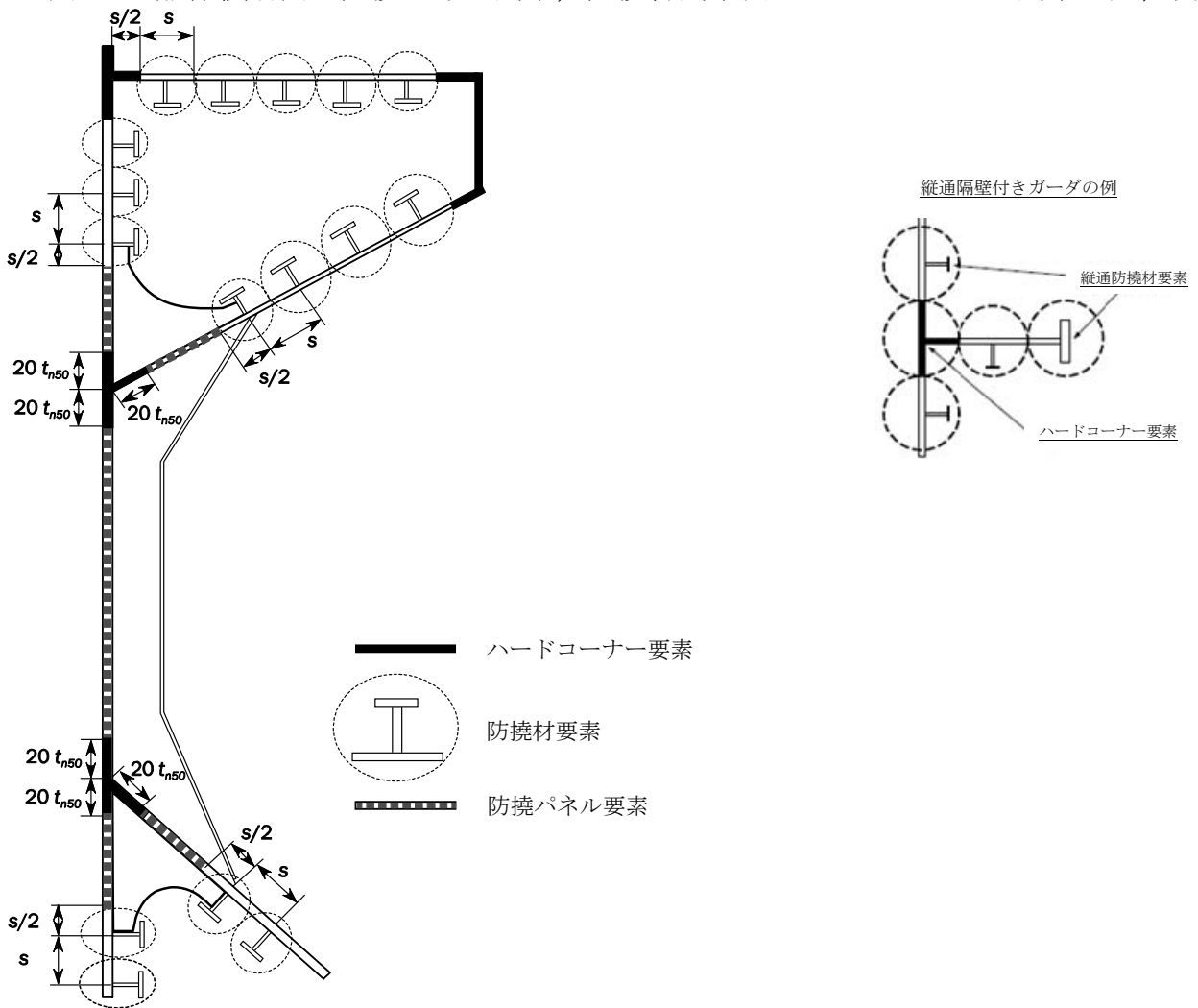
t_{n50} : パネルの申請ネット板厚 (mm)

s : 隣接する縦式防撓材の心距 (m)

ビルジ要素、舷側厚板及び梁上側板からなる要素、ガーダと甲板の結合部及び大型ガーダにおける面材とウェブの結合部などが典型的なハードコーナーである。固定点検設備 (PMA) として用いられる幅広の防撓材にあつては、取付け板とウェブの接合部のみがハードコーナーとなることから、ウェブ防撓材が設けられるか否かにかかわらず、大型ガーダとして考慮してはならない。

図3を次のように改める。

図3 船体横断面の防撓パネル要素、防撓材要素及びハードコーナー要素の配置例



6章 船体局部寸法

2節 適用荷重

2. 設計荷重条件

2.1 荷重成分の適用

表1を次のように改める。

表1 設計荷重条件

対象部材/区画	設計荷重条件	荷重成分	喫水	設計荷重	積付状態
(省略)					
その他のタンク (燃料タンク, 清水タンク)	TK-1	$P_{in} - P_{ex}^{(3)}$	T_{BAL}	$S+D$	ノーマルバラスト状態
	TK-2	$P_{in} - P_{ex}^{(3)}$	$0.25 T_{SC}$	S	港内/試験状態
液体を積載しない区画	FD-1 ⁽⁶⁾	P_{in}	T_{SC}	$S+D$	浸水状態
	FD-2 ⁽⁶⁾	P_{in}	-	S	浸水状態
暴露甲板, 内部甲板又はプラットフォーム	DL-1 ⁽⁸⁾	P_{dl}, F_U	T_{BAL} T_{SC}	$S+D$	ノーマルバラスト 満載状態
	DL-2 ⁽⁸⁾	P_{dl}, F_U	-	S	港内状態

(1) BC-A 及び BC-B のばら積貨物船については, 満載状態をばら積貨物密度の大きい貨物を積載する場合の均等積状態として考える。
(2) 外板に対してのみ適用する。
(3) P_{ex} は外板に対してのみ考慮する。
(4) バラスト兼用倉として指定されるばら積貨物倉には適用しない。
(5) ばら積貨物倉に対してのみ適用する。
(6) FD-1 及び FD-2 は外板及び貨物倉を隔てる立て式波形横隔壁の波形部には適用しない。浸水状態の波形横隔壁については2編1章3節3によること。
(7) ヘビーバラスト状態での最小喫水を用いなければならない。
(8) 分布荷重又は集中荷重のみを適用する。同時に作用する青波荷重を組合せる必要はない。

4 節 板部材

1. 面外圧力を受ける板部材

1.2 波形隔壁の板部材

1.2.1 の表題を次のように改める。

1.2.1 冷間加工及び熱間加工の波形隔壁並びに溶接構造の波形隔壁

2. 特別要件

2.2 ビルジ外板

2.2.2 を次のように改める。

2.2.2 中央部 $0.4 L_{CSR}$ 間のビルジ外板の板厚

ビルジ外板のネット板厚は、隣接する船底外板又は隣接する船側外板のどちらか大きいほうの申請ネット板厚以上としなければならない。

曲がっているビルジ外板のネット板厚 t (mm) は、次による値以上としなければならない。

$$t = 6.45 \times 10^{-4} (P_{ex} s_b)^{0.4} R^{0.6}$$

P_{ex} : 6章2節2.1.3に規定する設計荷重条件 SEA-1 に対する設計外圧 (kN/m^2) で、ビルジ部の湾曲部の下端で計算する。

R : 有効ビルジ半径 (mm)

$$R = R_0 + 0.5(\Delta s_1 + \Delta s_2)$$

R_0 : 曲率半径 (mm)。図1参照。

Δs_1 : ビルジ部の湾曲部の下端とその端点に最も近い船底縦通防撓材までの距離 (mm) (図1参照)。ただし、最も近い船底縦通防撓材がビルジ部の湾曲部内にある場合、この距離は0としなければならない。

Δs_2 : ビルジ部の湾曲部の上端とその端点に最も近い船側縦通防撓材までの距離 (mm) (図1参照)。ただし、最も近い船側縦通防撓材がビルジ部の湾曲部内にある場合、この距離は0としなければならない。

s_b : 横式防撓材、ウェブ又はビルジブラケット間の距離 (mm)

縦式構造のビルジ外板は、規則的に防撓された板部材として評価しなければならない。ビルジ部の板厚は、1.1.1及び2.2.2により計算した値のうち、最も小さい方の値未満としてはならない。ビルジキールは、有効な縦通防撓材とみなしてはならず、ビルジキール以外の縦通防撓材を設ける場合を除き、本規定を適用すること。

2.2.3 を次のように改める。

2.2.3 中央部 $0.4L_{CSR}$ 間以外のビルジ外板の板厚

中央部 $0.4L_{CSR}$ 間以外の横式構造のビルジ外板の板厚については、2.2.2 の規定による板厚要件を適用しなければならない。 船体の形状及び内部の防撓材配置により支持される構造の強度評価にあつては特別にな考慮を払わなければならない。 また、中央部 $0.4L_{CSR}$ 間以外のビルジ外板の板厚及び配置は、同じ区域における船側外板又は船底外板の要件に適合しなければならない。前方区域で荷重が増加する影響について、特別に考慮しなければならない。

2.6 波形隔壁の支持構造

2.6.2 下部スツール

2.6.2(c)を次のように改める。

- (c) 油タンカーにあつては、波形ウェブと下部スツール内の支持ブラケットは連続性を確保しなければならない。 または、下部スツール内の支持ブラケットを波形ウェブの全てのナックル部の同一線上に配置しなければならない。

7章 直接強度評価

1節 強度評価

2. ネット寸法

2.1 ネット寸法の適用

2.1.1 を次のように改める。

2.1.1

貨物倉の有限要素解析及び詳細メッシュ解析並びに極詳細メッシュ解析に用いる有限要素モデルは、**3章2節表1**に規定する腐食予備厚 $0.5t_e$ を適用するネット寸法手法によらなければならない。

全ての座屈強度評価では、**3章2節表1**に規定する腐食予備厚 t_e を適用しなければならない。

2 節 貨物倉の構造強度解析

2. 構造モデル

2.4 構造のモデル化

2.4.9 を次のように改める。

2.4.9 開口

主要支持部材のウェブに設けられる開口部及びマンホールのモデル化にあつては、適切な要素を除去することによりモデル化されなければならない開口を除いて、表 1 によらなければならない。大きさに関わらず、マンホールは適切な要素を除去することによりモデル化しなければならない。

表 1 を次のように改める。

表 1 主要支持部材の開口部のモデル化手法

基準	モデル化手法	解析
$h_o/h < 0.5$ 及び $g_o < 2.0$	開口部をモデル化する必要はない。	<u>7 章 3 節 3.1.1 に規定するスクリーニング手順により評価しなければならない。</u>
マンホール	<u>開口部は適切な要素を除去することにより幾何学的にモデル化しなければならない。</u>	<u>7 章 3 節 3.1.1 に規定するスクリーニング手順により評価しなければならない。</u>
$h_o/h \geq 0.5$ 又は $g_o \geq 2.0$	開口部は幾何学的にモデル化しなければならない。	<u>7 章 3 節 2.1.1 に規定する詳細メッシュ解析により評価しなければならない。</u>
(省略)		

3 節 局部構造強度解析

2. 詳細メッシュ解析により評価する局部箇所

2.1 評価が必須となる構造詳細のリスト

2.1.1 構造詳細のリスト

中央部貨物倉区域において、次の構造詳細は、**1.1.3** に規定する詳細メッシュ解析手順に従って評価しなければならない。

- (a) 二重船側を有する船のホッパナックル部 (**2.1.2** 参照)
- (b) 単船側ばら積貨物船の倉内肋骨の端部ブラケット及び下部ホッパナックル部 (**2.1.3** 参照)
- (c) 大開口 (**2.1.4** 参照)
- (d) 上甲板及び二重底の縦通防撓材と横隔壁との結合部 (**2.1.5** 参照)
- (e) 波形隔壁と隣接構造との結合部 (**2.1.6** 参照)

中央部貨物倉区域の全ての貨物倉モデルの内の1つのモデルを、上記の各構造詳細のための詳細メッシュモデルとする必要がある。この詳細メッシュモデルの位置は、**2.1.2** から**2.1.6** の規定に基づいて中央部貨物倉区域内の全ての貨物倉解析の内から選択されなければならない。

3. スクリーニング手順

3.2 構造詳細のリスト

3.2.1(a)を次のように改める。

3.2.1 貨物倉区域

貨物倉区域内にあっては、次の構造詳細及び箇所に対して、スクリーニング評価を行わなければならない。

- (a) 横桁 (**表 1** 及び**表 2** 参照)、水平ストリンガ (**表 3** 参照)、二重底内のフロア及びガーダ等の主要支持部材のウェブに設ける マンホール及びモデル化する必要のない開口 (**7 章 2 節 2.4.9** 参照)
- ((b)から(h)は省略)

表 1, 表 2 及び表 3 を次のように改める。

表 1 油タンカーの横桁のスクリーニング箇所




(省略)		
	ブラケット端部	
	開口部及びマンホール (影付き)	
	開口部及びマンホール (影無し)	<p>下記の場合を除いて、<u>開口部にスクリーニング評価を実施する。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ $h_0/h < 0.35$ かつ $g_0 < 1.2$ ・ 半円を形成する開口部の各端部 (すなわち、開口部の半径が $b/2$ の開口部の各端部) <u>本基準はその大きさにかかわらず、スクリーニング評価を実施するマンホールには適用しない。</u> <p>ここで、h_0、h 及び g_0 は、7章2節2.4.9の規定による。b は、開口部の最小の長さ又は幅とする。</p>

表 2 ばら積貨物船の横桁におけるスクリーニング箇所







(省略)		
	ブラケット端部	
	開口部及びマンホール (影付き)	
	開口部及びマンホール (影無し)	<p>下記の場合を除いて、<u>開口部にスクリーニング評価を実施する。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ $h_0/h < 0.35$ かつ $g_0 < 1.2$ ・ 半円を形成する開口部の各端部 (すなわち、開口部の半径が $b/2$ の開口部の各端部) <u>本基準はその大きさにかかわらず、スクリーニング評価を実施するマンホールには適用しない。</u> <p>ここで、h_0、h 及び g_0 は、7章2節2.4.9の規定による。b は、開口部の最小の長さ又は幅とする。</p>

表 3 油タンカーの水平ストリング及び横隔壁と二重底との結合部におけるスクリーニング箇所

(省略)		
	ブラケット端部及びヒール部	
	開口部及びマンホール (影付き)	
	開口部及びマンホール (影無し)	<p>下記の場合を除いて、<u>開口部にスクリーニング評価を実施する。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ $h_0/h < 0.35$ かつ $g_0 < 1.2$ ・ 半円を形成する開口部の各端部 (すなわち、開口部の半径が $b/2$ の開口部の各端部) <u>本基準はその大きさにかかわらず、スクリーニング評価を実施するマンホールには適用しない。</u> <p>ここで、h_0、h 及び g_0 は、7章2節2.4.9の規定による。b は、開口部の最小の長さ又は幅とする。</p>

3.2.2 を次のように改める。

3.2.2 中央部貨物倉区域以外

中央部貨物倉区域以外にあっては、次の構造詳細に対して、スクリーニング評価を行わなければならない。

- (a) ホッパナックル部 (2.1.2 及び 2.1.3 参照)
- (b) 倉内肋骨の端部ブラケット (2.1.3 参照)
- (c) 大開口 (2.1.4 参照)
- (d) 波形隔壁と隣接構造との結合部 (2.1.6 参照)

スクリーニング評価を行う ~~上記の構造詳細は、~~隣接構造と波形隔壁との結合部は、中央部貨物倉区域内の詳細メッシュモデルにおける詳細部の形状及び位置関係を類似させなければならない。

中央部貨物倉区域以外における ~~上記の構造詳細が、~~隣接構造と波形隔壁との結合部は、中央部貨物倉区域内の詳細メッシュモデルにおいて対応する詳細部と異なる場合は、同じ形状及び位置関係を持ち、降伏使用係数 λ_y が最大となる箇所に位置する詳細部に対して、詳細メッシュ解析を行わなければならない。

本会が必要と認める場合、1.1.3 に従った詳細メッシュ解析を要求することがある。

3.3 スクリーニング基準

3.3.1 スクリーニング係数及び許容スクリーニング係数

スクリーニング係数 λ_{sc} 及び許容スクリーニング係数 λ_{scperm} は、3.1 に規定するスクリーニング箇所に対して、表 4 のとおり与えられる。

表 4 を次のように改める。

表 4 スクリーニング係数及び許容スクリーニング係数

詳細部の種類	スクリーニング係数 λ_{sc}	許容スクリーニング係数 λ_{scperm}	
		S+D	S
貨物倉区域内全体		S+D	S
横桁 (表 1 及び表 2 参照)、ストリング、二重底内のフロア及びガーダ (表 3 参照) 等の主要支持部材のウェブに設ける、 <u>7章2節 2.4.9</u> の規定により貨物倉モデルにモデル化する必要のない開口	表 5	1.70	1.36
<u>マンホール</u> ⁽²⁾	λ_y	$0.85 \lambda_{yperm}$	
横桁 (表 1 及び表 2 参照)、水平ストリング、二重底又はバットレスに結合する平板横隔壁 (表 3 参照) に付くブラケット端部	表 6	1.50	1.20
横隔壁付ストリングのヒール部 (表 3 参照)	表 7	1.50	1.20

横隔壁下部スツールとボトムガーダとの結合部，縦通隔壁下部スツールとフロアとの結合部 (図 5 参照) 下部ホップ斜板と横隔壁下部スツール構造との交差部 (図 5 参照) トップサイドタンク斜板と内側板との結合部 (図 6 参照) 波形隔壁と上部スツールを含む上部支持構造との結合部 (図 7 参照)	λ_y	$0.75 \lambda_{yperm}$	
ハッチコーナ周辺箇所	λ_y	$0.95 \lambda_{yperm}$	
中央部貨物倉区域以外			
ホッパナックル部	λ_y	$0.65 \lambda_{yperm}$	
倉内肋骨の端部ブラケット ⁽²⁾		$0.85 \lambda_{yperm}$	
大開口 ⁽²⁾		$0.85 \lambda_{yperm}$	
ホッパナックル部	$\lambda_{sc} = \frac{K_{sc} \cdot \sigma_c}{R_y} \text{ (1)}$	$1.50 f_f$	$1.20 f_f$
倉内肋骨の端部ブラケット ⁽²⁾		$1.50 f_f$	$1.20 f_f$
大開口		$1.70 f_f$	$1.36 f_f$
波形隔壁と隣接構造との結合部		$1.50 f_f$	$1.20 f_f$
λ_y : コースメッシュ解析における降伏使用係数 (7章2節5.2.4 参照) λ_{yperm} : コースメッシュ解析における許容降伏使用係数 (7章2節5.2.4 参照) K_{sc} : スクリーニングの応力集中係数で，次による。 $K_{sc} = \frac{\sigma_{FM}}{\sigma_{CM}}$ σ_{FM} : 2 に従って中央部貨物倉区域内で計算した，考慮する詳細部における詳細メッシュ要素のミーゼス応力 (N/mm^2) σ_{CM} : 7章2節に従って中央部貨物倉区域内で計算した，考慮する詳細部におけるコースメッシュ要素のミーゼス応力 (N/mm^2) σ_c : 考慮する詳細部におけるコースメッシュ要素のミーゼス応力 (N/mm^2) f_f : 疲労に対する係数 (6.2.1 参照) (1) 各スクリーニング箇所について， σ_{FM} 及び σ_{CM} は同一平面内の対応する要素から求めなければならない。 (2) 単船側ばら積貨物船の倉内肋骨の端部ブラケットに対しては，σ_{FM} 及び σ_{CM} は端部ブラケットのフランジに相当する要素から求めなければならない。 マンホール及び大開口周りの降伏使用係数が最大となる代表的な要素は，基準に対して検証しなければならない。			

表 6 及び表 7 を次のように改める。

表 6 主要支持部材のブラケット端部に対するスクリーニング係数

<p>λ_{sc} : スクリーニング係数で、次による。</p> $\lambda_{sc} = C_a \left(0.75 \left(\frac{b_2}{b_1} \right)^{0.5} \sigma_{vm} + 0.55 \left(\frac{A_{beam-n50}}{b_1 t_{n50}} \right)^{0.5} \sigma_{beam} \right) \frac{k}{235}$ $\lambda_{sc} = C_a \left(0.68 \left(\frac{b_2}{b_1} \right)^{0.5} \sigma_{vm} + 0.50 \left(\frac{A_{beam-n50}}{b_1 t_{n50}} \right)^{0.5} \sigma_{beam} \right) \frac{k}{235}$ <p>C_a : 係数で、次による。</p> $C_a = 1.0 - 0.2 \left(\frac{R_a}{1400} \right)^2$ <p>b_1, b_2 : 貨物倉有限要素モデルにおけるブラケット端部のシェル要素の高さ (mm)</p> <p>$A_{beam-n50}$: 貨物倉有限要素モデルにおいて、ブラケットの面材をモデル化したビーム又はロッド要素の断面積 (mm²)</p> <p>σ_{beam} : 貨物倉有限要素解析から得られるビーム又はロッド要素の軸応力 (N/mm²)</p> <p>σ_{vm} : 貨物倉有限要素解析から得られるブラケット端部のシェル要素のミーゼス応力 (N/mm²)</p> <p>t_{n50} : ブラケット端部におけるシェル要素のネット板厚 (mm)</p> <p>R_a : 下図に示すブラケット端部の長さ (mm)。ただし、1400mm を超えてはならない。</p>
(省略)

表 7 横隔壁付ストリングのヒール部に対するスクリーニング係数

<p>λ_{sc} : スクリーニング係数で、次による。</p> <ul style="list-style-type: none"> 船側水平ガード及び横隔壁付ストリングのヒール部に対して (下図の 1, 2, 3 の箇所) $\lambda_{sc} = 3.0 \sigma_{vm} \frac{k}{235} \quad \lambda_{sc} = 1.67 \sigma_{vm} \frac{k}{235}$ <ul style="list-style-type: none"> 縦通隔壁付ストリングのヒール部に対して (下図の 4 の箇所) $\lambda_{sc} = 5.2 \sigma_x \frac{k}{235} \quad \lambda_{sc} = 3.2 \sigma_x \frac{k}{235}$ <p>σ_x : 貨物倉有限要素法解析から得られる、下図に示す座標系の x 方向の要素軸応力 (N/mm²)</p> <p>σ_{vm} : 貨物倉有限要素解析から得られる、ストリングのヒール部におけるシェル要素のミーゼス応力 (N/mm²)</p>
(省略)

4. 船体構造のモデル化

4.8 波形隔壁

4.8.4 及び 4.8.5 を次のように改める。

4.8.4

ダイヤフラム板、下部スツール内のブラケット及びスツール側板及びダイヤフラム付の垂直全ての防撓材にあっては、局部モデル範囲内において、実際の配置に従ってモデル化

しなければならない。ダイヤフラム板、垂直に配置された防撓材のウェブ及びフランジ並びに詳細メッシュ領域内のブラケット~~ブラケット及び防撓材のウェブはシェル要素を用いてモデル化しなければならない。詳細メッシュ領域内の防撓材及びブラケットのフランジは、シェル要素を用いてモデル化しなければならない。~~

4.8.5

~~下部スツール側板付防撓材は、ビーム要素でモデル化しなければならない。~~

詳細メッシュ領域内の水平に配置された防撓材は、シェル要素又はビーム要素でモデル化しなければならない。

5. 有限要素解析の荷重組合せ

5.2 荷重及び境界条件の適用

5.2.1 を次のように改める。

5.2.1 一般

個々の局部有限要素モデルを用いて詳細メッシュによる詳細応力解析を行う場合、貨物タンクモデルより算定する要素節点変位を局部モデルの対応する要素節点に与えなければならない。また、貨物タンクモデルの解析結果から得られる相当要素節点荷重を局部モデルの境界節点に与えて差し支えない。

貨物タンクモデルの節点と局部モデルの境界節点が一致しない場合、多点強制変位を用いてこれらの節点に強制変位を与えてもよい。また、2つの隣り合う節点に対する線形多点拘束関係式の使用を考慮して差し支えない。

全ての局部荷重は、ハルガーダ曲げモーメント及び／又はせん断力の修正調整を適用するいかなる荷重を含め、個々の局部有限要素モデル全体に適用しなければならない。

6. 解析の評価基準

6.2 許容基準

6.2.1 を次のように改める。

6.2.1

許容基準に対する応力評価は、**6.1**によらなければならない。

構造評価においては、応力が次の基準に適合することを確認しなければならない。

(省略)

f_f : 疲労に対する係数で、次による。

- 一般に、 $f_f = 1.0$
- **9章2節**の規定による疲労評価基準に適合した、~~9章2節表1~~に規定する極詳細メッシュ解析により評価された構造詳細に対して、 $f_f = 1.2$

8章 座屈

1節 一般

2. 適用

2.1 範囲

2.1.1 を次のように改める。

2.1.1

次の規定に従って、座屈強度評価を行わなければならない。

- ・ 板部材，縦通防撓材及び横式防撓材，主要支持部材及びブラケットの細長比要件に関する **8章2節**の規定
- ・ 板部材，縦通防撓材及び横式防撓材，主要支持部材及びその他の構造の規則算式による座屈要件に関する **8章3節**の規定
- ・ 板部材，防撓パネル及びその他の構造の有限要素解析による座屈要件に関する **8章4節**の規定
- ・ 規則算式及び有限要素解析による座屈要件における座屈強度に関する **8章5節**の規定

3. 定義

3.2 座屈使用係数

3.2.2 を次のように改める。

3.2.2

組み合わせ荷重下において、使用係数 η_{act} は、作用等価応力とこの作用等価応力に対応した座屈強度との比とし、次の算式によらなければならない。(図1参照)

$$\eta_{act} = \frac{W_{act}}{W_u} = \frac{1}{\gamma_c}$$

W_{act} : ~~組み合わせ膜応力による~~作用等価応力 (N/mm^2)

$$\text{板部材に対して } W_{act} = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 + \tau^2}$$

$$\text{防撓材に対して } W_{act} = \sigma_a + \sigma_b + \sigma_w$$

~~σ_x : x方向の作用膜応力 (N/mm^2)~~

~~σ_y : y方向の作用膜応力 (N/mm^2)~~

~~τ : xy平面内の作用せん断膜応力 (N/mm^2)~~

~~σ_a : 防撓材の実際の応力 (N/mm^2) で、8章5節2.3の規定による。~~

~~σ_b : 防撓材の曲げ応力 (N/mm^2) で、8章5節2.3の規定による。~~

~~σ_w : 防撓材の反り応力 (N/mm^2) で、8章5節2.3の規定による。~~

W_u : 等価座屈強度 (N/mm^2) で、次による。

$$\text{板部材に対して } W_u = \sqrt{\sigma_{cx}^2 + \sigma_{cy}^2 + \tau_c^2}$$

$$\text{防撓材に対して } W_u = \frac{R_{eH-S}}{S}$$

~~$\sigma_{cx}, \sigma_{cy}, \tau_c$: 限界応力 (N/mm^2) で、板部材については8章5節2.2の規定、防撓材については8章5節2.3の規定による。~~

~~R_{eH-S} : 防撓材の最小降伏応力 (N/mm^2)~~

~~S : 部分安全係数で、8章5節による。~~

γ_c : 崩壊時の応力の乗数

一般的な各崩壊モードに対して、パネルの対応する強度は、実際の応力組合せを適用した上で、崩壊に至るまで応力を比例的に増加又は減少させることにより計算する。

σ_x 及び σ_y の応力を受ける構造部材の座屈強度及び座屈使用係数を図1に示す。

2 節 細長比要件

記号を次のように改める。

記号

本節に規定されない記号については、1章4節による。

b_{f-out} : ウェブの板厚中心からフランジ端部までの最大距離 (mm) (図1参照)

h_w : 防撓材のウェブ深さ (mm) (図1参照)

l_b : ブラケットの遊辺の有効長さ (mm) (表3参照)

~~l : 有効な支持部材間の防撓材の長さ (m)~~

s_{eff} : 防撓材の付き板の有効幅 (mm) で、次による。

$$s_{eff} = 0.8s$$

t_f : フランジのネット板厚 (mm)

t_p : 板部材のネット板厚 (mm)

t_w : ウェブのネット板厚 (mm)

2. 板部材

2.1 板部材のネット板厚

2.1.1 を次のように改める。

2.1.1

板部材のネット板厚は、次に示す評価基準を満足しなければならない。

$$t_p \geq \frac{b}{C} \sqrt{\frac{R_{eH}}{235}}$$

C : 細長係数で、次による。

C = 100 甲板, 外板, 貨物倉周壁及びタンク周壁に対して

C = 125 その他の構造部材に対して

R_{eH} : 板部材の材料の最小降伏応力 (N/mm^2)。

~~材料を軟鋼~~ 小さな最小降伏応力を用いると仮定した上で3節及び4節の規定を満足する板部材は、上記の細長比の評価基準におけるいて小さな最小降伏応力に対して軟鋼の値を用いて差支えない。

本要件は、~~横式に防撓される~~ 船体平行部のビルジ外板及び丸型ガンネルには適用してはならない。

3. 防撓材

3.1 防撓材の寸法

3.1.3 を次のように改める。

3.1.3 防撓材の曲げ剛性

~~有効幅 s_{eff} の~~ 付き板に平行な中性軸回りの 付き板の有効幅分を含めた防撓材の ネット断面二次モーメント (cm^4) は、次の算式による最小値以上としなければならない。

$$I_{st} \geq C \ell^2 A_{eff} \frac{R_{eH}}{235}$$

A_{eff} : 有効幅 s_{eff} の付き板を含む防撓材のネット断面積 (cm^2)

R_{eH} : 付き板の材料の最小降伏応力 (N/mm^2)

C : 細長係数で、次による。

$C = 1.43$ スニップ端の防撓材を含む縦通防撓材に対して

$C = 0.72$ その他の防撓材に対して

6. その他の構造

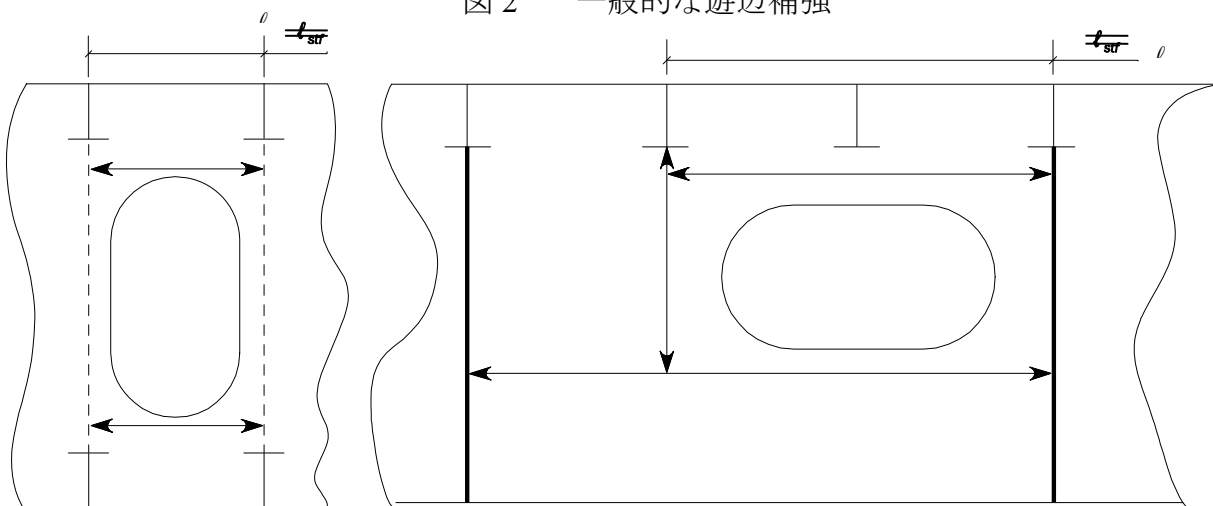
6.2 開口部の補強

6.2.2 遊辺補強材の寸法

遊辺補強材のウェブプレートとフランジのネット板厚は、**3.1.1** 及び **3.1.2** の規定を満足しなければならない。

図 2 を次のように改める。

図 2 一般的な遊辺補強



3 節 規則算式による座屈要件

1. 一般

1.1 範囲

1.1.1 を次のように改める。

1.1.1

本節は、ハルガーダ圧縮応力及びハルガーダせん断応力を受ける湾曲パネルを含む板部材と防撓材に適用する。さらに、圧縮応力を受ける次の構造部材を評価しなければならない。

- ・ 垂直波形横隔壁の波形部
- ・ 波形縦通隔壁の波形部
- ・ 支材
- ・ 梁柱
- ・ クロスタイ

3. 座屈評価基準

3.2 板部材

3.2.1 を次のように改める。

3.2.1

基本板パネルの座屈強度は、次の評価基準を満足しなければならない。

$$\eta_{plate} \leq \eta_{all}$$

η_{plate} : SP-A に従って計算された板部材に対する最大使用係数で、8章5節2.2の規定による。

単船側ばら積貨物船のホッパタンクとトップサイドタンクとの間で垂直方向に防撓された船側外板に対する η_{plate} にあつては、8章5節表3のパネルの短辺固定に対応するケース 912 及び 1216 において、 σ_y を平均化し $\psi_y = 1$ と見なして、決定しなければならない。

4 節 直接強度解析における座屈要件

1. 一般

1.1 範囲

1.1.1

本節の規定は、圧縮応力、せん断応力及び面外圧力に対する直接強度解析の座屈評価に適用する。

1.1.2 を次のように改める。

1.1.2

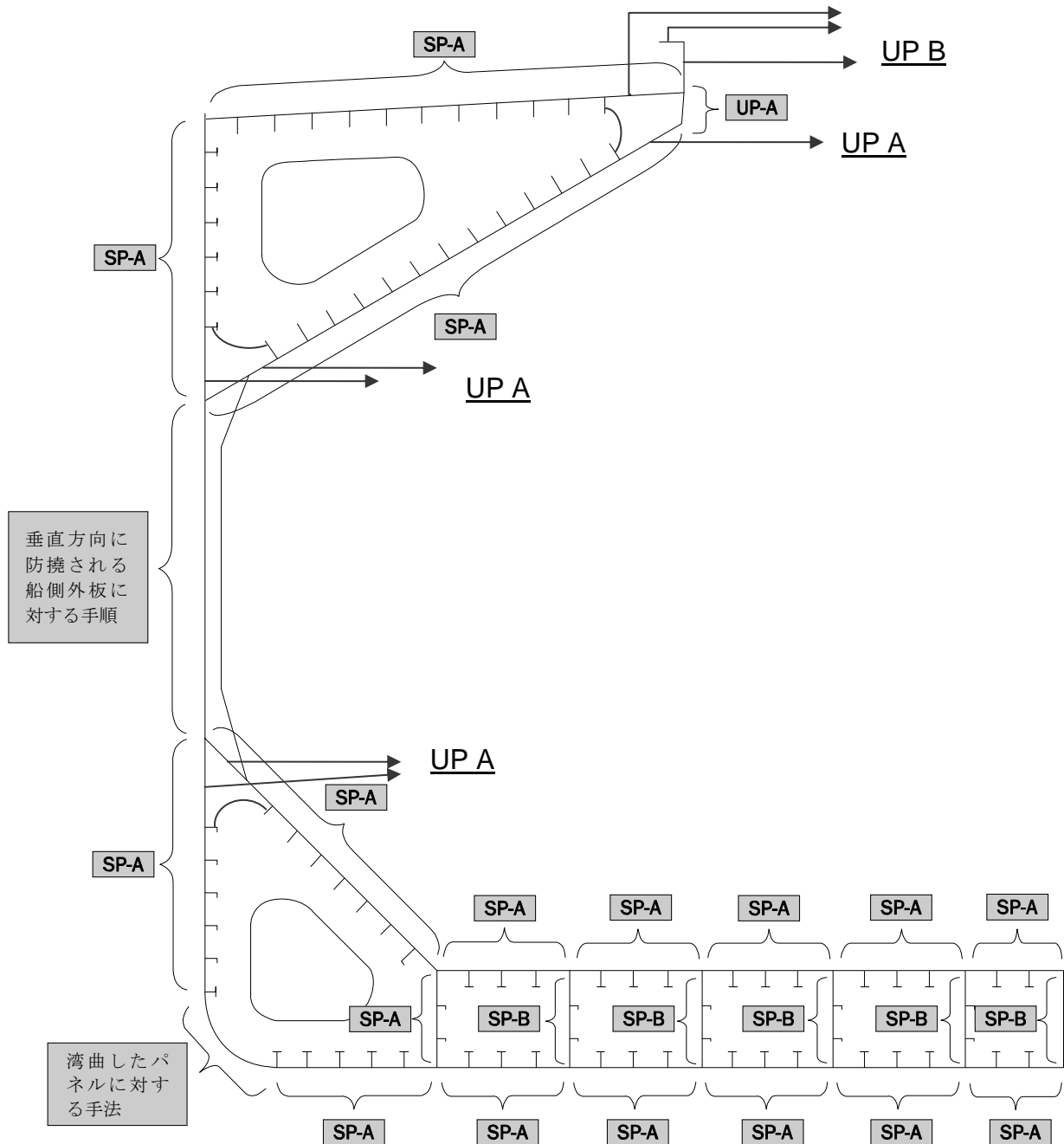
7 章に従って実施する有限要素解析における全ての構造要素に対して、個々に評価を行わなければならない。座屈評価を行う構造要素は、次によらなければならない。

- ・ 防撓パネル及び非防撓パネル (湾曲パネルを含む)
- ・ 開口を有するウェブ
- ・ 波形隔壁
- ・ 単船側ばら積貨物船の垂直方向に防撓される船側外板
- ・ 支材、梁柱及びクロスタイ

2. 防撓パネル及び非防撓パネル

図 5 を次のように改める。

図 5 単船側ばら積貨物船の縦通板部材



4. 単船側ばら積貨物船の垂直方向に防撓される船側外板

4.1 座屈評価基準

4.1.1 を次のように改める。

4.1.1 船側外板

単船側ばら積貨物船の垂直方向に防撓される船側外板に対する圧縮座屈強度は、次に示す評価基準を満足しなければならない。

$$\eta_{Stiffener} \leq \eta_{all}$$

$\eta_{Stiffener}$: 垂直方向に防撓される船側外板に対する最大使用係数で、**8章5節2.2.1**に規定する手法Aに従って計算する。パネルの短辺固定に対応する~~8章5節表3のケース8, 9及び12~~にあつては、次の境界条件及び応力の組合せを考慮すること。

・ 4辺単純支持 (8章5節表3のケース1, 2及び15)

- ・ 垂直方向の応力のみ
 - ・ $\alpha=1$ 及び $\psi_x=1$ として、垂直方向の最大応力を用いる。
- ・ 垂直方向の最大応力と縦通方向及びせん断応力との組合せ
 - ・ $\alpha=2$ 及び $\psi_x=\psi_y=1$ として、座屈パネル内の垂直方向の最大応力と、垂直方向の応力が最大となる箇所におけるせん断及び縦通方向の応力との組合せを用いる。
 - ・ 座屈強度評価において考慮する板厚は、垂直方向の応力が最大となる箇所における板厚とする。
- ・ 最大せん断応力と縦通方向及び垂直方向の応力との組合せ
- ・ $\alpha=2$ 及び $\psi_x=\psi_y=1$ として、座屈パネル内の最大せん断応力と、せん断応力が最大となる箇所における縦通方向及び垂直方向の応力との組合せを用いる。
- ・ 座屈強度評価において考慮する板厚は、せん断応力が最大となる箇所における板厚とする。

・ 短辺固定 (8章5節表3のケース11, 12及び16)

- ・ 縦通方向の分布応力と垂直方向及びせん断応力との組合せ
 - ・ 座屈パネルの実サイズを用いて α を決定する。
 - ・ 縦通方向の応力、垂直方向の応力及びせん断応力は、それぞれ平均値を用いる。
 - ・ $\psi_x=\psi_y=1$ とする。
 - ・ 座屈強度評価において考慮する板厚は、座屈パネル内の板厚の最小値とする。

5 節 座屈強度

記号を次のように改める。

記号

a : パネルの長辺方向の長さ (mm) ~~=(表 3 参照)~~

b : パネルの短辺方向の長さ (mm) ~~=(表 3 参照)~~

d : 表 4 に示す湾曲パネルに対応する円柱軸に平行な辺の長さ(mm)

σ_E : 弾性座屈参照応力 (N/mm^2) で、次による。

- ・ 2.2.1 による板部材の限界状態を適用する場合

$$\sigma_E = \frac{\pi^2 E}{12(1-\nu^2)} \left(\frac{t_p}{b} \right)^2$$

- ・ 2.2.6 による湾曲パネルを適用する場合

$$\sigma_E = \frac{\pi^2 E}{12(1-\nu^2)} \left(\frac{t_p}{d} \right)^2$$

2.の表題を次のように改める。

2. 相関式板部材及び防撓材の座屈強度

2.2 板部材の耐荷力

2.2.1 を次のように改める。

2.2.1 板部材の限界状態

板部材の限界状態は、次の相関式による。

$$\frac{\left(\frac{\gamma_{c1}\sigma_x S}{\sigma_{cx}'}\right)^{e_0} - B\left(\frac{\gamma_{c1}\sigma_x S}{\sigma_{cx}'}\right)^{e_0/2}\left(\frac{\gamma_{c1}\sigma_y S}{\sigma_{cy}'}\right)^{e_0/2} + \left(\frac{\gamma_{c1}\sigma_y S}{\sigma_{cy}'}\right)^{e_0} + \left(\frac{\gamma_{c1}|\tau|S}{\tau_c'}\right)^{e_0}}{1} = 1$$

$$\sigma_x \geq 0 \text{ の場合} : \frac{\gamma_{c1}\sigma_x S}{\sigma_{cx3}} = 1 + \frac{\left(\frac{\gamma_{c2}\sigma_x S}{\sigma_{cx}'}\right)^{2/\beta_p^{0.25}} + \left(\frac{\gamma_{c2}|\tau|S}{\tau_c'}\right)^{2/\beta_p^{0.25}}}{1} = 1$$

$$\sigma_y \geq 0 \text{ の場合} : \frac{\gamma_{c2}\sigma_y S}{\sigma_{cy3}} = 1 + \frac{\left(\frac{\gamma_{c3}\sigma_y S}{\sigma_{cy}'}\right)^{2/\beta_p^{0.25}} + \left(\frac{\gamma_{c3}|\tau|S}{\tau_c'}\right)^{2/\beta_p^{0.25}}}{1} = 1$$

$$\frac{\gamma_{c3}|\tau|S}{\tau_c} = 1 + \frac{\gamma_{c4}|\tau|S}{\tau_c'} = 1$$

$$\left[\frac{\left(\frac{\gamma_{c4}\sigma_x S}{\sigma_{cx1}}\right)^2 + \left(\frac{\gamma_{c4}\sigma_y S}{\sigma_{cy1}}\right)^2}{\left(\frac{\gamma_{c4}\sigma_x S}{\sigma_{cx1}}\right)\left(\frac{\gamma_{c4}\sigma_y S}{\sigma_{cy1}}\right)} \right] \xi + \left(\frac{\gamma_{c4}|\sigma_x|S}{\sigma_{cx2}} + \frac{\gamma_{c4}|\sigma_y|S}{\sigma_{cy2}} \right) (1 - \xi) = 1$$

$$\gamma_c = \min(\gamma_{c1}, \gamma_{c2}, \gamma_{c3}, \gamma_{c4})$$

σ_x, σ_y : 板部材に作用する直応力 (N/mm^2) で、**2.2.7** の規定による。

τ : 板部材に作用するせん断応力 (N/mm^2)

ξ : ~~重み付け係数で、表1による。~~

σ_{cx}' ~~$\sigma_{cx1}, \sigma_{cx2}, \sigma_{cx3}$~~ : 座屈パネルの長辺に平行な方向の~~限界最終座屈~~座屈応力 (N/mm^2)
で、**2.2.3** の規定による。

σ_{cy}' ~~$\sigma_{cy1}, \sigma_{cy2}, \sigma_{cy3}$~~ : 座屈パネルの短辺に平行な方向の~~限界最終座屈~~座屈応力 (N/mm^2)
で、**2.2.3** の規定による。

τ_c' ~~τ_c~~ : ~~限界最終座屈~~せん断応力 (N/mm^2) で、**2.2.3** の規定による。

$\gamma_{c1}, \gamma_{c2}, \gamma_{c3}, \gamma_{c4}$: 上記の異なる限界状態における崩壊時の応力の乗数。 γ_{c1} γ_{c2} 及び γ_{c3} γ_{c4} は、それぞれ $\sigma_x \geq 0$ 及び $\sigma_y \geq 0$ の場合のみ考慮しなければならない。

B : 係数で表1による。

e_0 : 係数で表1による。

β_p : 板部材の細長パラメータで、次による。

$$\beta_p = \frac{b}{t_p} \sqrt{\frac{R_{eH_P}}{E}}$$

表 1 を次のように改める。

表 1 ~~重み付け係数及び係数~~ κ_{x1} κ_{x2} κ_{y1} κ_{y2} ~~係数~~ B 及び e_0 の定義

作用応力		ξ	κ_{x1}	κ_{x2}	κ_{y1}	κ_{y2}
$\sigma_x \geq 0$	$\sigma_y \geq 0$	$\min\left[1, 0.6 \frac{\min(5, \alpha)^{0.2}}{\beta_p^{1/\min(5, \alpha)}}\right]$	κ_{x3}		κ_{y3}	
$\sigma_x < 0$ 又は $\sigma_y < 0$		1.0	κ_{x4}	-	κ_{y4}	-

作用応力	B	e_0
$\sigma_x \geq 0$ 及び $\sigma_y \geq 0$	$0.7 - 0.3 \beta_p / \alpha^2$	$2 / \beta_p^{0.25}$
$\sigma_x < 0$ 又は $\sigma_y < 0$	1.0	2.0

2.2.3 を次のように改める。

2.2.3 限界最終座屈応力

板部材の限界最終座屈応力 (N/mm^2) は、次によらなければならない。

~~$$\sigma_{cx1} = \kappa_{x1} R_{eH_P} \quad \sigma_{cx2} = \kappa_{x2} R_{eH_P} \quad \sigma_{cx3} = \kappa_{x3} R_{eH_P}$$~~

~~$$\sigma_{cy1} = \kappa_{y1} R_{eH_P} \quad \sigma_{cy2} = \kappa_{y2} R_{eH_P} \quad \sigma_{cy3} = \kappa_{y3} R_{eH_P}$$~~

~~$$\sigma_{cx}' = C_x R_{eH_P}$$~~

~~$$\sigma_{cy}' = C_y R_{eH_P}$$~~

せん断力を受ける板部材の限界最終座屈応力 (N/mm^2) は、次によらなければならない。

~~$$\tau_c = C_\tau \frac{R_{eH_P}}{\sqrt{3}} \quad \tau_c' = C_\tau \frac{R_{eH_P}}{\sqrt{3}}$$~~

~~$\kappa_{x1}, \kappa_{x2}, \kappa_{y1}, \kappa_{y2}$: 表 1 に示す係数~~

~~$\kappa_{x3}, \kappa_{x4}, \kappa_{y3}, \kappa_{y4}$: 係数で、次による。~~

~~$$\kappa_{x3} = \frac{C_x^2}{2\zeta_{x\tau}} \left\{ \frac{\left(\frac{1-\zeta_{x\tau}}{C_x} \right)^2}{C_x^2} \frac{4\zeta_{x\tau} \left[\zeta_{x\tau} \left(\frac{\gamma_c |\tau| S}{\tau_c} \right)^2 + (1-\zeta_{x\tau}) \frac{\gamma_c |\tau| S}{\tau_c} \right]}{1} \frac{1-\zeta_{x\tau}}{C_x} \right\}$$~~

~~$$\kappa_{y3} = \frac{C_y^2}{2\zeta_{y\tau}} \left\{ \frac{\left(\frac{1-\zeta_{y\tau}}{C_y} \right)^2}{C_y^2} \frac{4\zeta_{y\tau} \left[\zeta_{y\tau} \left(\frac{\gamma_c |\tau| S}{\tau_c} \right)^2 + (1-\zeta_{y\tau}) \frac{\gamma_c |\tau| S}{\tau_c} \right]}{1} \frac{1-\zeta_{y\tau}}{C_y} \right\}$$~~

$$\kappa_{x4} = \kappa_{y4} = \sqrt{1 - 3 \left(\frac{\gamma_c |\tau| S}{R_{eH_P}} \right)^2}$$

$$C_{xt} = \frac{1}{\sqrt{\beta_p}}$$

$$C_{yt} = \frac{\min(5, \alpha)^{0.3}}{\sqrt{\beta_p}}$$

$$\beta_p = \frac{b}{t_p} \sqrt{\frac{R_{eH_P}}{E}}$$

C_x, C_y, C_t : 表 3 及び表 4 に示す軽減係数

・ 2.2.1 の第 1 算式において、 $\sigma_x < 0$ 又は $\sigma_y < 0$ の場合、軽減係数は次による。

$$C_x = C_y = C_t = 1.$$

・ その他の場合

・ SP-A 及び UP-A の場合、表 3 に従って C_y を計算する際には次を用いる。

$$c_1 = \left(1 - \frac{1}{\alpha} \right) \geq 0$$

・ SP-B 及び UP-B の場合、表 3 に従って C_y を計算する際には次を用いる。

$$c_1 = 1$$

・ ばら積貨物船の垂直方向に防撓される単船側部の場合、表 3 に従って C_y を計算する際には次を用いる。

$$c_1 = \left(1 - \frac{1}{\alpha} \right) \geq 0$$

・ 波形隔壁の波形部の場合、表 3 に従って C_y を計算する際には次を用いる。

$$c_1 = \left(1 - \frac{1}{\alpha} \right) \geq 0$$

板の境界条件は、表 3 のケース 1, 2 及び ~~4~~15 に示すように、単純支持として考慮しなければならない。境界条件が単純支持と大きく異なる場合は、本会の同意を条件として、表 3 の別のケースに従って、より適切な境界条件を適用して差し支えない。

2.2.4 修正係数 F_{long}

座屈パネルの長辺方向の端部防撓材のタイプにより決定される修正係数 F_{long} は、表 2 による。異なる端部防撓材を持つ板部材に対しては、 F_{long} の平均値を用いなければならない。防撓材のタイプが表 2 に示すもの以外の場合は、 c の値は本会の同意を得た値としなければならない。また、非線形有限要素解析を用いたパネルの座屈強度評価により c の値を検証し、かつ、本会が適当と認める場合にあつては、表 2 に示す c の値より大きい値を用いて差し支えない。

表 2 を次のように改める。

表 2 修正係数 F_{long}

構造要素のタイプ		F_{long}	c	
非防撓パネル		1.0	N/A	
防撓パネル	両端固定以外の防撓材	1.0	N/A	
	両端固定の防撓材	平鋼 ⁽¹⁾	$\frac{t_w}{t_p} > 1$ の場合 $F_{long} = c + 1$	0.10
		バルブプレート		0.30
		山型鋼	$\frac{t_w}{t_p} \leq 1$ の場合 $F_{long} = c \left(\frac{t_w}{t_p} \right)^3 + 1$	0.40
		T型鋼		0.30
		剛性の高い桁部材 (船底横桁等)	1.4	N/A
	ハッチカバーに設ける U 型鋼 ⁽²⁾	<ul style="list-style-type: none"> ・ U 型鋼を設けた板部材 ・ $b_2 < b_1$ の場合 $F_{long} = 1$ ・ $b_2 \geq b_1$ の場合 $F_{long} = \left(1.55 - 0.55 \frac{b_1}{b_2} \right) \left[1 + c \left(\frac{t_w}{t_p} \right)^3 \right]$ <ul style="list-style-type: none"> ・ その他の U 型鋼 : $F_{long} = 1$ 	0.2	

(1) t_w は、2.3.2 に規定する修正を含まないウェブのネット板厚 (mm) とする。
(2) b_1 及び b_2 は 2 編 1 章 5 節 図 1 の規定による。

2.2.6 を次のように改める。

2.2.6 湾曲パネル

~~表 4 は、 $R/t_p \leq 2500$ の湾曲パネルに適用する。それ以外の場合は、表 3 を適用する。~~

~~表 4 の適用にあたり、応力及び係数は次によらなければならない。~~

~~• $d \geq g$ の場合： $\sigma_{ax} = \sigma_x, t_g = \sigma_y, C_x = C_{ax}$ 及び $C_y = C_{tg}$~~

~~• 上記以外の場合： $\sigma_{ax} = \sigma_y, t_g = \sigma_x, C_x = C_{tg}$ 及び $C_y = C_{ax}$~~

本規定は、 $R/t_p \leq 2500$ の湾曲パネルに適用する。その他の湾曲パネルについては、2.2.1

の規定による限界状態の規定を適用する。

湾曲パネルの限界状態は、次の相関式による。

$$\left(\frac{\gamma_c \sigma_{ax} S}{C_{ax} R_{eH-P}} \right)^{1.25} - 0.5 \cdot \left(\frac{\gamma_c \sigma_{ax} S}{C_{ax} R_{eH-P}} \right) \left(\frac{\gamma_c \sigma_{tg} S}{C_{tg} R_{eH-P}} \right) + \left(\frac{\gamma_c \sigma_{tg} S}{C_{tg} R_{eH-P}} \right)^{1.25} + \left(\frac{\gamma_c \tau \sqrt{3} S}{C_{\tau} R_{eH-P}} \right)^2 = 1.0$$

σ_{ax} : 湾曲パネルの作用軸応力 (N/mm^2)。引張の場合、0 とする。

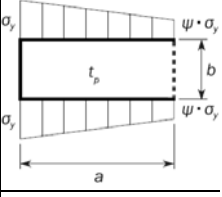
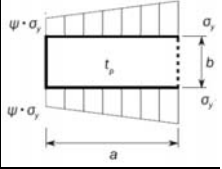
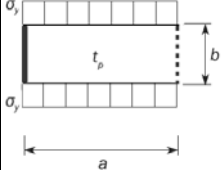
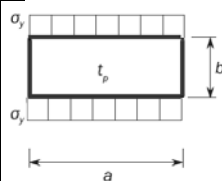
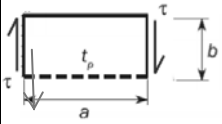
σ_{tg} : 湾曲パネルの作用接線応力 (N/mm^2)。引張の場合、0 とする。

C_{ax}, C_{tg}, C_{τ} : 湾曲パネルの座屈軽減係数で、表 4 による。

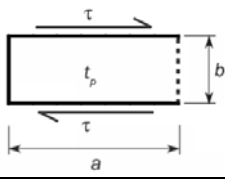
湾曲パネルの応力の乗数 γ_c は、2.2.1 により展開した平板パネルに対する応力の乗数 γ_c より小さくする必要はない。

表3の6から10及び11から13を9から13及び15から17に改め、6から8、14、18及び19として次の6ケースを加える。

表3 平板パネルの座屈係数及び軽減係数

ケース	応力比 ψ	アスペクト比 α	座屈係数 K	軽減係数 C
(省略)				
6 	$\frac{1 \geq \psi \geq 0}{0 > \psi \geq -1}$		$K_y = \frac{4(0.425 + \alpha^2)}{(3\psi + 1)\alpha^2}$	$\lambda \leq 0.7$ の場合 $C_y = 1$
			$K_y = 4(0.425 + \alpha^2)(1 + \psi) \frac{1}{\alpha^2} - 5\psi(1 - 3.42\psi) \frac{1}{\alpha^2}$	$\lambda > 0.7$ の場合 $C_y = \frac{1}{\lambda^2 + 0.51}$
7 	$\frac{1 \geq \psi \geq -1}{-1}$		$K_y = 4(0.425 + \alpha^2) \frac{(3 - \psi)}{2\alpha^2}$	
8 	$\frac{1 \geq \psi \geq -1}{=}$		$K_y = 1 + \frac{0.56}{\alpha^2} + \frac{0.13}{\alpha^4}$	
(省略)				
14 	$\frac{1 \geq \psi \geq -1}{-}$		$K_y = \frac{6.97}{\alpha^2} + \frac{3.1}{\alpha^2} \left[\frac{4 - 1/\alpha}{3} \right]^4$	$\lambda \leq 0.83$ の場合 $C_y = 1$ $\lambda > 0.83$ の場合 $C_y = 1.13 \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{0.22}{\lambda^2} \right)$
(省略)				
18 	$\frac{1 \geq \psi \geq -1}{-}$		$K_\tau = 3^{0.5}(0.6 + 4/\alpha^2)$	$\lambda \leq 0.84$ の場合 $C_\tau = 1$ $\lambda > 0.84$ の場合 $C_\tau = \frac{0.84}{\lambda}$

19

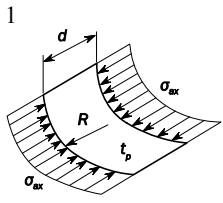
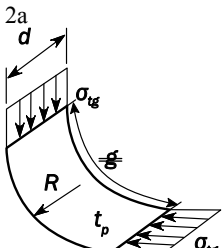
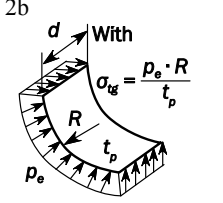
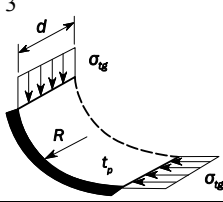
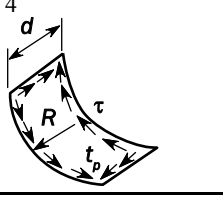


-

$$K_r = 8$$

表 4 を次のように改める。

表 4 $R/t_p \leq 2500$ の湾曲パネルの座屈係数及び軽減係数

ケース	アスペクト比	座屈係数 K	軽減係数 C
	$\frac{d}{R} \leq 0.5 \sqrt{\frac{R}{t_p}}$	$K = 1 + \frac{2}{3} \frac{d^2}{Rt_p}$	一般的な場合： $\lambda \leq 0.25$ の場合 $C_{ax} = 1$ $0.25 < \lambda \leq 1$ の場合 $C_{ax} = 1.233 - 0.933\lambda$ $1 < \lambda \leq 1.5$ の場合 $C_{ax} = 0.3/\lambda^3$ $\lambda > 1.5$ の場合 $C_{ax} = 0.2/\lambda^2$ 平面パネルと境界を成す湾曲パネル（ビルジ外板等）の場合（6章4節図1参照）： $C_{ax} = \frac{0.65}{\lambda^2} \leq 1.0$
	$\frac{d}{R} > 0.5 \sqrt{\frac{R}{t_p}}$	$K = 0.267 \frac{d^2}{Rt_p} \left[3 - \frac{d}{R} \sqrt{\frac{t_p}{R}} \right] \geq 0.4 \frac{d^2}{Rt_p}$	
	$\frac{d}{R} \leq 1.63 \sqrt{\frac{R}{t_p}}$	$K = \frac{d}{\sqrt{Rt_p}} + 3 \frac{(Rt_p)^{0.175}}{d^{0.35}}$	一般的な場合： $\lambda \leq 0.4$ の場合 $C_{tg} = 1$ $0.4 < \lambda \leq 1.2$ の場合 $C_{tg} = 1.274 - 0.686\lambda$ $\lambda > 1.2$ の場合 $C_{tg} = \frac{0.65}{\lambda^2}$ 平面パネルと境界を成す湾曲パネル（ビルジ外板等）の場合（6章4節図1参照）： $C_{ax} = \frac{0.8}{\lambda^2} \leq 1.0$
	$\frac{d}{R} > 1.63 \sqrt{\frac{R}{t_p}}$	$K = 0.3 \frac{d^2}{R^2} + 2.25 \left(\frac{R^2}{dt_p} \right)^2$	
 <p>p_e [N/mm²] ：面外荷重</p>			
	$\frac{d}{R} \leq \sqrt{\frac{R}{t_p}}$	$K = \frac{0.6d}{\sqrt{Rt_p}} + \frac{\sqrt{Rt_p}}{d} - 0.3 \frac{Rt_p}{d^2}$	応力状態 2a による
	$\frac{d}{R} > \sqrt{\frac{R}{t_p}}$	$K = 0.3 \frac{d^2}{R^2} + 0.291 \left(\frac{R^2}{dt_p} \right)^2$	
	$\frac{d}{R} \leq 8.7 \sqrt{\frac{R}{t_p}}$	$K = \sqrt{3} \sqrt{28.3 + \frac{0.67d^3}{R^{1.5}t_p^{1.5}}}$	$\lambda \leq 0.4$ の場合 $C_r = 1$ $0.4 < \lambda \leq 1.2$ の場合 $C_r = 1.274 - 0.686\lambda$ $\lambda > 1.2$ の場合 $C_r = \frac{0.65}{\lambda^2}$
	$\frac{d}{R} > 8.7 \sqrt{\frac{R}{t_p}}$	$K = \sqrt{3} \frac{0.28d^2}{R\sqrt{Rt_p}}$	
境界条件： ----- 自由端 _____ 単純支持 ■■■■■ 固定端			
備考1：湾曲パネルの C の値は、平面に展開した状態に対して求まる値未満とする必要はない。			

2.4 主要支持部材

2.4.1 を次のように改める。

2.4.1 開口を有するウェブ

開口を有する主要支持部材のウェブは、軸圧縮応力とせん断応力の組合せに基づき座屈評価を行わなければならない。

開口部に位置するウェブは、表 6 に示すようにそれぞれ単独の非防撓パネルとして考慮しなければならない。

2.2.1 に規定する相関式においては、次の応力を用いなければならない。

- $\sigma_x = \sigma_{av}$
- $\sigma_y = 0$
- $\tau = \tau_{av}$

σ_{av} : 考慮するウェブ領域 (表 6 に示す P1, P2 又は P3) の加重平均圧縮応力 (N/mm^2) で、表 3 のケース 1, 2 又は 3 による。

~~τ_{av} : 考慮するウェブ領域の加重平均せん断応力 (N/mm^2) で、表 3 のケース 11 又は 13 による。~~

表 6 の適用にあたり、加重平均せん断応力は次によらなければならない。

- 主要支持部材に開口をモデル化する場合：

τ_{av} : 考慮するウェブ領域 (表 6 に示す P1, P2 又は P3) の加重平均せん断応力 (N/mm^2)

~~ケース 13 を用いる場合の配置 a) :~~

~~• P1 において : $\tau_{av} = \tau_{av}(P1)(h - h_0)/h$~~

~~• P2 において : $\tau_{av} = \tau_{av}(P2)(h - h_0)/h$~~

~~ケース 11 を用いる場合の配置 b) :~~

~~• P1 において : $\tau_{av} = \tau_{av}(P1)$~~

~~• P2 において : $\tau_{av} = \tau_{av}(P2)$~~

~~配置 e) :~~

~~• ケース 13 を用いる場合の P1 において : $\tau_{av} = \tau_{av}(P1)(h - h_0)/h$~~

~~• ケース 13 を用いる場合の P2 において : $\tau_{av} = \tau_{av}(P2)(h - h_0)/h$~~

~~• ケース 11 を用いる場合の P3 において : $\tau_{av} = \tau_{av}(P3)$~~

- 主要支持部材に開口をモデル化しない場合

τ_{av} : 加重平均せん断応力 (N/mm^2) で、表 6 による。

~~ケース 13 を用いる場合の配置 a) :~~

~~• $\tau_{av} = \tau_{av}(web)$~~

~~ケース 11 を用いる場合の配置 b) :~~

~~• P1 において : $\tau_{av} = \tau_{av}(P1)h/(h - h_0)$~~

~~• P2 において : $\tau_{av} = \tau_{av}(P2)h/(h - h_0)$~~

~~配置 e) :~~

~~• ケース 13 を用いる場合の P1 において : $\tau_{av} = \tau_{av}(web)$~~

~~• ケース 13 を用いる場合の P2 において： $\tau_{av} = \tau_{av}(web)$~~

~~• ケース 11 を用いる場合の P3 において： $\tau_{av} = \tau_{av}(P3)h/(h - h_0)$~~

~~h ：開口を有する主要支持部材のウェブの高さ (m)~~

~~h_0 ：ウェブの深さ方向に測った開口の高さ (m)~~

~~$\tau_{av}(P1)$ 、 $\tau_{av}(P2)$ 、 $\tau_{av}(P3)$ ：P1、P2 及び P3 内の加重平均せん断応力 (N/mm²) (表 6 参照)~~

~~$\tau_{av}(web)$ ：斜線の矩形形状で示すウェブ領域内の加重平均せん断応力 (N/mm²) (表 6 参照)~~

表 6 を次のように改める。

表 6 軽減係数

配置	C_x, C_y	C_r	
		PSM にモデル化された開口	PSM にモデル化されない開口
<p>(a) 遊辺補強なしの場合</p>	<p>P1 領域及び P2 領域に対し、応力比 $\psi = 1.0$ として表 3 のケース 3 又はケース 6 を適用し軽減係数を個別に求める。</p>	<p>P1 領域及び P2 領域に対し、表 3 のケース 18 又は 19 を適用し軽減係数を個別に求める。</p>	<p>・表 3 のケース 17 を適用する場合 2点鎖点で囲まれた範囲に表 3 のケース 17 を適用して得られる共通の軽減係数を P1 領域及び P2 領域に用いる。この場合、$\tau_{av} = \tau_{av}(web)$ とする。</p> <p>・表 3 のケース 17 を適用しない場合 P1 領域及び P2 領域に対し、表 3 のケース 18 又は 19 を適用し軽減係数を個別に求める。この場合、$\tau_{av} = \tau_{av}(web) \cdot h/(h-h_0)$ とする。</p>
<p>(b) 遊辺補強ありの場合</p>	<p>P1 領域及び P2 領域に対し、応力比 $\psi = 1.0$ として、表 3 を適用し軽減係数を個別に求める。ケース 1 に対しては C_x を、ケース 2 に対しては C_y を使用する。</p>	<p>P1 領域及び P2 領域に対し、表 3 のケース 1715 を適用し軽減係数を個別に求める。</p>	<p>P1 領域及び P2 領域に対し、として表 3 のケース 15 を適用し軽減係数を個別に求める。この場合、$\tau_{av} = \tau_{av}(web) \cdot h/(h-h_0)$ とする。</p>
(省略)			
備考 1: 開口部の座屈において考慮を払わなければならないウェブのパネルは、影付きで P1, P2 等で示す。			
h : 開口のある主要支持部材のウェブの高さ (m) h_0 : ウェブの深さ方向に対する開口の高さ (m) $\tau_{av}(web)$: 主要支持部材のウェブの高さ h における加重平均せん断応力 (N/mm^2)			

3.の表題を次のように改める。

3. その他の構造部材の座屈強度

付録1 応力法による参照応力

1. 応力法

1.2 応力の適用

1.2.2 を次のように改める。

1.2.2 不規則パネル及び湾曲パネル

不規則パネル又は湾曲パネルの参照応力は、2.2 の規定によらなければならない。

2. 参照応力

2.2 の表題を次のように改める。

2.2 不規則パネル及び湾曲パネル

9章 疲労

1節 概論

1. 疲労要件の適用

1.1 適用

1.1.8 として次の1条を加える。

1.1.8 適用規則の特例

本章の規定に関わらず、国際船級協会連合（IACS）にて採択された有効な規則改正がある場合には、それらの要件によることができる。

2 節 評価すべき構造詳細

2. 有限要素解析

2.1 評価すべき構造詳細

2.1.3 を次のように改める。

2.1.3 スクリーニング疲労評価により評価すべき構造詳細

7章3節に規定する降伏強度要件に従って解析を行った詳細メッシュ有限要素モデルにおいて、表2の構造詳細については、9章5節6に規定するスクリーニング疲労手順又は9章5節1から4による極詳細メッシュ解析によって評価しなければならない。

表3 を次のように改める。

表3 詳細設計標準に従って設計されない場合に極詳細メッシュ解析により評価すべき構造詳細

No	重要な構造詳細	対応する詳細設計標準	適用条件	
			油タンカー	ばら積貨物船
1	最も重要なフレームの位置におけるビルジホップ上部の曲げ加工型ナックル結合部 ⁽¹⁾ (ナックル部のある二重船側縦通隔壁板, サイドガーダ及び横桁の交差部)	9章6節4	一つの貨物タンク ⁽⁴⁾	二重船側ばら積貨物船のバラストホールド
2	波 形横隔壁の波形部と下部スツール又は内底板との結合部 ⁽²⁾⁽³⁾	9章6節6及び9章6節7	一つの貨物タンク ⁽⁴⁾	バラストホールド
3	波 形横隔壁の波形部と上部スツールとの結合部 ⁽²⁾⁽³⁾	9章6節6	N/A	バラストホールド
4	深さ方向の中間点に最も近いストリング及び最上層のストリングに対して, 二重船側内のサイドストリングと横隔壁付き水平ストリングの十字継手のヒール部	9章6節5	一つの貨物タンク ⁽⁴⁾	N/A
5	最も重要なフレーム位置における倉内肋骨下部及び上部ブラケットの先端部 ⁽¹⁾	9章6節8	N/A	FA ホールド ⁽⁴⁾ , EA ホールド ⁽⁴⁾ 及び単船側ばら積貨物船のバラストホールド
(省略)				

3 節 疲労評価

3. 疲労評価のための参照応力

3.1 疲労応力範囲

3.1.2 を次のように改める。

3.1.2 溶接継手

平均応力影響，板厚影響及びそり影響により修正を考慮した溶接継手に対する疲労応力範囲 $\Delta\sigma_{FS,i(j)}$ (N/mm^2) は，次による。

- ・ 簡易応力解析の場合

$$\Delta\sigma_{FS,i(j)} = f_{mean,i(j)} \cdot f_{thick} \cdot f_{warp} \cdot \Delta\sigma_{HS,i(j)}$$

- ・ 有限要素解析の場合

- ・ 桁等で支持された十字継手

$$\Delta\sigma_{FS,i(j)} = \max(\Delta\sigma_{FS1,i(j)}, \Delta\sigma_{FS2,i(j)})$$

$$\Delta\sigma_{FS,i(j)} = f_w \cdot f_s \cdot \max(\Delta\sigma_{FS1,i(j)}, \Delta\sigma_{FS2,i(j)})$$

- ・ その他の継手

$$\Delta\sigma_{FS,i(j)} = \max_{(SideL, SideR)} [\max(\Delta\sigma_{FS1,i(j)}, \Delta\sigma_{FS2,i(j)})]$$

$\Delta\sigma_{HS,i(j)}$: 積付状態 (j) の荷重ケース (i) における動的荷重によるホットスポット応力範囲 (N/mm^2) で，9章4節2.1.1の規定による。

$\Delta\sigma_{FS1,i(j)}$: ホットスポット主応力範囲 $\Delta\sigma_{HS1,i(j)}$ による疲労応力範囲 (N/mm^2)

$$\Delta\sigma_{FS1,i(j)} = f_{mean1,i(j)} \cdot f_{thick} \cdot f_c \cdot \Delta\sigma_{HS1,i(j)}$$

$\Delta\sigma_{FS2,i(j)}$: ホットスポット主応力範囲 $\Delta\sigma_{HS2,i(j)}$ による疲労応力範囲 (N/mm^2)

$$\Delta\sigma_{FS2,i(j)} = 0.9 \cdot f_{mean2,i(j)} \cdot f_{thick} \cdot f_c \cdot \Delta\sigma_{HS2,i(j)}$$

SideL, *SideR* : 9章5節図15及び9章5節図16における線A-Aの左側及び右側。

$f_{mean1,i(j)}$: 平均応力影響に対する修正係数で，3.2の規定による。

$f_{mean2,i(j)}$: 平均応力影響に対する修正係数で，3.2の規定による。

f_w : 溶接線に沿った応力勾配の影響による修正係数で，0.96とする。

f_s : 支持部材の影響による修正係数で，0.95とする。

f_{warp} : そり影響による修正係数で，次による。

- ・ ばら積貨物船のハッチコーナ近傍のハッチサイドコーミングに最も近い甲板付縦通防撓材 (図1参照) に対して， $f_{warp} = 1.07$ 。全ての積付状態において，*OST*が支配的でない荷重ケースに対しては， $f_{warp} = 1.0$ とする。
- ・ ばら積貨物船の次の甲板付縦通防撓材に対して， $f_{warp} = 1.04$ 。全ての積付状態において *OST*が支配的でない荷重ケースに対しては， $f_{warp} = 1.0$ とする。
- ・ ハッチ近傍で，ハッチコーナから1ウェブフレーム分離した場所のハッチサイドコーミングに最も近い防撓材 (図1参照)

- ・ ハッチコーナ近傍のハッチサイドコーミングから 2 番目に近い防撓材 (図 1 参照)
- ・ それ以外の場合 $f_{warp} = 1.0$

4. S-N 線図

4.1 標準 S-N 線図

4.1.5 を次のように改める。

4.1.5 腐食環境

図 4 に示す腐食環境下の標準設計 S-N 線図は、次のとおり $\log(\Delta\sigma)$ 及び $\log(N)$ の比例関係で表される。

$$\log(N) = \log(K_2) - m \cdot \log(\Delta\sigma)$$

N : 応力範囲 $\Delta\sigma$ 以下における損傷に至るまでの予測繰返し数

K_2 : 設計 S-N 線図に関する定数で、表 3 による。

表 3 を次のように改める。

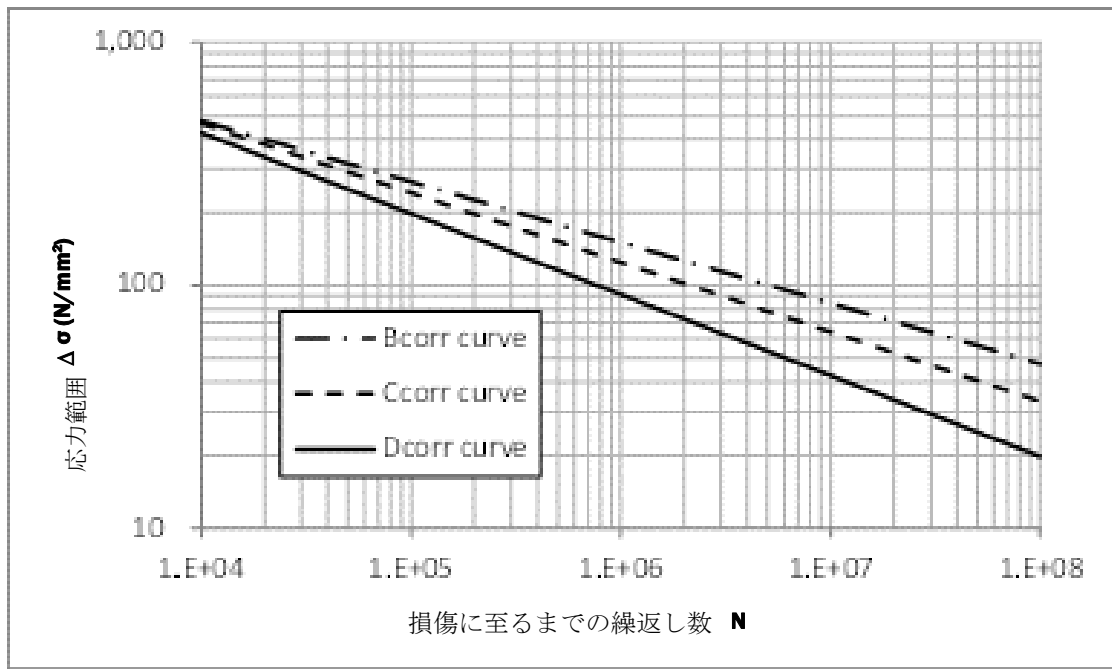
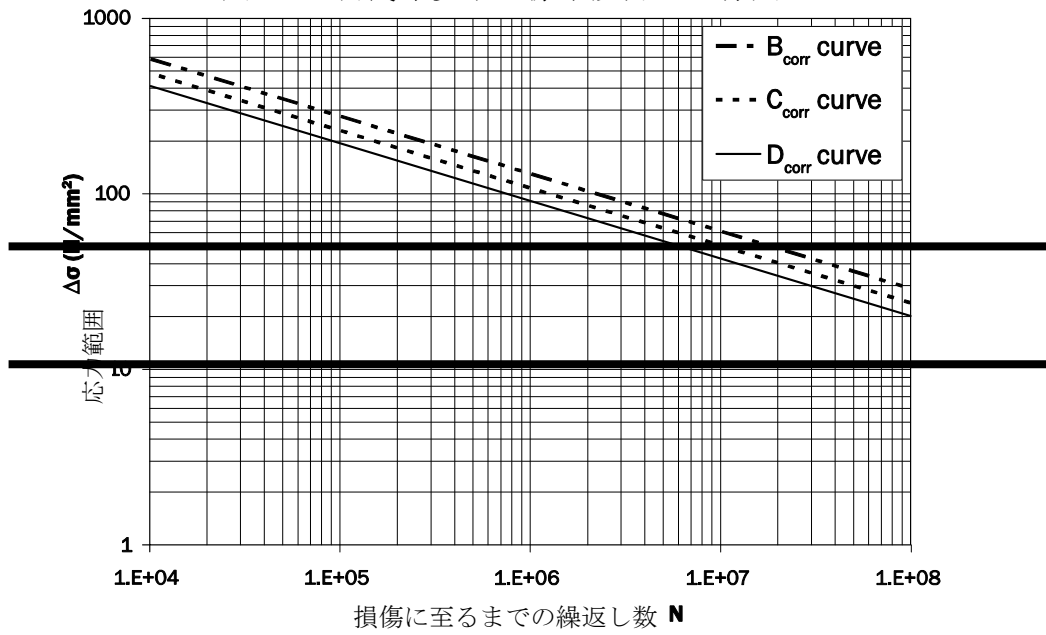
表 3 腐食環境下における標準 S-N 線図データ

級	K_2	m	繰返し数 2×10^6 回における設計応力範囲 (N/mm^2)
B_{eff}	$2.246E12$	3.0	103.9
C_{eff}	$1.267E12$	3.0	85.9
D_{eff}	$7.600E11$	3.0	72.4

級	K_2	m	繰返し数 2×10^6 回における設計応力範囲 (N/mm^2)
B_{corr}	5.05×10^{14}	4.0	126.1
C_{corr}	2.12×10^{13}	3.5	101.6
D_{corr}	7.60×10^{11}	3.0	72.4

図4を次のように改める。

図4 腐食環境下の標準設計 S-N 線図



4.2 S-N 線図の選択

4.2.3 を次のように改める。

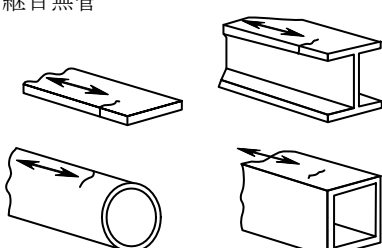
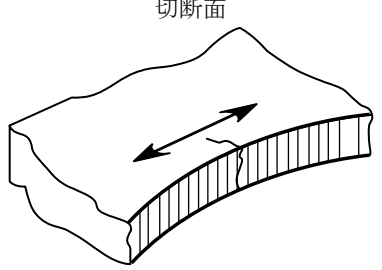
4.2.3 表面処理係数

非溶接箇所が多くは、就航時の腐食、摩耗及び傷などに起因する切欠きが生じる可能性を考慮して、**表 4** に規定する表面処理係数を考慮の上、**C 級**の S-N 線図を適用することができる。

摩耗、傷及び腐食に対する適切な保護手段を講じる等の高品質な表面処理を行い、**5 節 2.**に規定する有限要素解析を行う場合、**表 4** に示すとおり、**B 級**の S-N 線図を適用することができる。

表 4 を次のように改める。

表 4 非溶接継手に対する板厚指数及び表面処理係数

継手形状, 疲労亀裂の位置, 応力の方向	端部切断工程	端部処理	表面処理	n	K_{sf}	S-N 線図
表面欠陥及び圧延欠陥のない圧延 又は成形された板及び形鋼並びに 継目無管 	N/A	N/A	表面欠陥及び 圧延欠陥なし (1),(2)	0	0.94	B
切断面 	機械切断（例え ば熱間工程に よるもの）又は せん断	<u>グラインダに よるラウンド エッジ又は面 取りした切断 面,</u> 開先方向と荷 重方向は平行 とする	表面に亀裂や 切欠きがない (1),(2)	0.1	1.00	B
		<u>破断又はラウ ンドエッジし た切断面</u> <u>端部処理又は グラインダに よる平滑仕上 げ処理</u>	表面に亀裂や 切欠きがない (1),(2)	0.1	1.07	B
		端部処理なし	表面に亀裂や 深い切欠きがない (検査過程) (1),(2)	0.1	1.0	C
	手作業による 熱切断（例え ばガス切断によ るもの）	端部処理なし	表面に亀裂や 深い切欠きがない (検査過程) (1),(2)	0.1	1.24	C

備考 1: 切り口の形状による応力の増加を考慮
備考 2: 5 節 2. に規定する詳細メッシュ解析

4 節 簡易応力解析

4. 防撓材に発生する局部応力

4.1 防撓材の曲げによる応力

4.1.1 を次のように改める。

4.1.1 動的圧力による応力

積付状態 (j) の荷重ケース “i1” 及び荷重ケース “i2” における局部動的圧力によるホットスポット応力 (N/mm^2) は、次の算式による。

$$\sigma_{LD,ik(j)} = \frac{K_b K_n s \ell_{bdg}^2 (\eta_w f_{NL} P_{W,ik(j)} + \eta_{ld} P_{ld,ik(j)} + \eta_{bd} P_{bd,ik(j)}) \left(1 - \frac{6x_e}{\ell_{bdg}} + \frac{6x_e^2}{\ell_{bdg}^2} \right)}{12Z_{eff-n50}}$$

$P_{W, ik(j)}$: 積付状態(j)の荷重ケース “i1” 及び荷重ケース “i2” でのスパン中央における波浪変動圧 (kN/m^2) で、**4章5節1.4**の規定による。

$P_{ld, ik(j)}$: 積付状態 (j) の荷重ケース “i1” 及び荷重ケース “i2” でのスパン中央におけるタンク内液体による動圧 (kN/m^2) で、**4章6節1.1.1**の規定による。防撓材の両側、すなわち、付き板の防撓材側及びその反対側に作用する圧力は、積付状態に応じて同時に考慮して差し支えない。

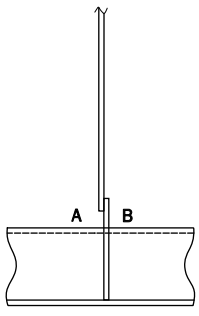
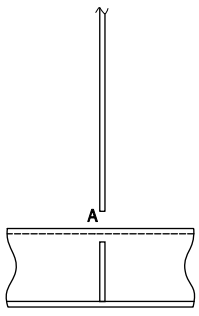
ばら積貨物船の甲板付縦通防撓材については、トップサイドタンクの内圧は考慮しない。

(省略)

5. 応力集中係数

表 4 を次のように改める。

表 4 応力集中係数

(省略)					
ID	継手の種類 ⁽²⁾⁽³⁾	点 A		点 B	
		K_a	K_b	K_a	K_b
31 ⁽⁴⁾		1.34 1.13	1.47 1.20	1.34 1.13	1.47 1.20
32 ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾⁽⁶⁾		1.34 1.13	1.14	N/A	N/A

(1)は省略
 (2) 縦通防撓材が平鋼であって、当該防撓材にウェブ防撓材又はブラケットが溶接され、当該ウェブ防撓材又はブラケットの板厚が平鋼防撓材よりも 0.7 倍より大きい場合、表中に規定する応力集中係数は 1.12 倍しなければならない。本規定は、バルブプレート及びアングル材等のように防撓材フランジ端部とウェブ防撓材又はブラケットとの結合部の最小間隔が 8mm 未満の非対称部材にも適用する。
 (3)から(6)は省略

5.3 代替設計

5.3.1(d)を次のように改める。

5.3.1

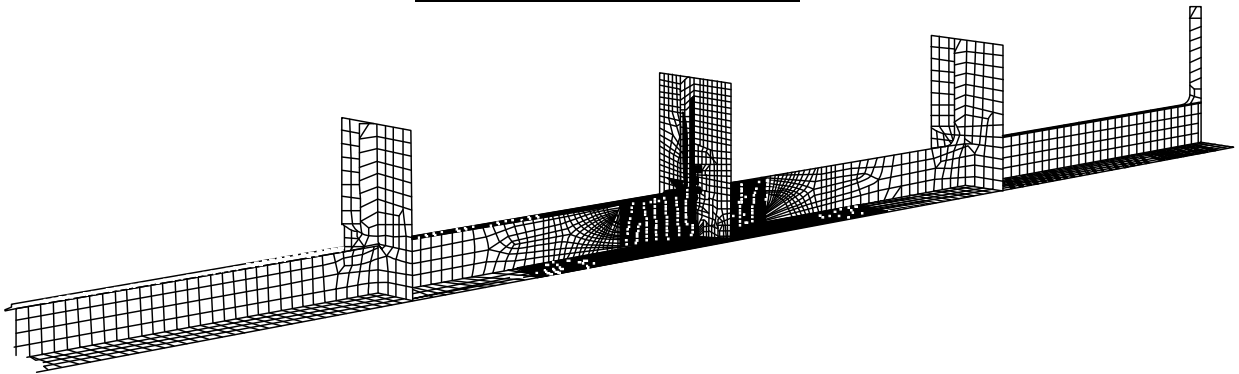
本会の上承を得た上で、9章5節の規定に従って、極詳細メッシュ有限要素解析により代替設計に対する幾何学的な応力集中係数を計算しなければならない。極詳細メッシュ有限要素解析による防撓材端部結合部に対する幾何学的な応力集中係数の導出に関する追加要件は次による。

((a)から(c)は省略)

- (d) 有限要素メッシュ密度：考慮するホットスポット位置において，要素サイズは防撓材のフランジの板厚と同程度又は防撓材の種類に応じて 10mm としなければならない。解析モデルの残りの部分においては，要素サイズを $s/10$ 程度としなければならない。ここで， s は防撓材の心距とする。

図 10 の表題を次のように改める。

図 10 幾何学的な応力集中係数導出のための極詳細メッシュ有限要素モデル
(フランジ付防撓材の例)



5 節 有限要素応力解析

4. 桁等に支持された十字継手のホットスポット応力

4.2 フランジにおけるホットスポット応力の算出

4.2.1 を次のように改める。

4.2.1

桁等で支持された十字継手のフランジのホットスポットにおいて、表面主応力は、考慮する部材と実際の溶接止端部の位置の隣接する部材の交線からシフトした点で読み取らなければならない。交線は隣接する板が板厚中心合わせと仮定して、十字継手の板厚中心位置とする。

ホットスポット応力 (N/mm^2) は、表面主応力に 1.12 を乗じることで求められる。

$$\sigma_{HS} = 1.12\sigma_{shift}$$

σ_{shift} : シフトした応力読み取り点における表面主応力 (N/mm^2)

交線からシフトした応力読み取り点は次による。

$$x_{shift} = \frac{t_{1-n50}}{2} + x_{wt}$$

t_{1-n50} : 板部材 1 のネット板厚 (mm) で、**図 18** による。

x_{wt} : すみ肉脚長 (mm) で、**図 18** による。ただし、 $\frac{t_{1-n50}}{2} \leq x_{wt} < t_{1-n50}$ 以下とする。

表 2 を次のように改める。

表 2 応力拡大係数

船種	構造詳細の分類	応力拡大係数 η
油タンカー	ストリング先端部	2.45
	横桁のブラケット先端部	1.65
ばら積貨物船	ビルジホッパー下部のチャックル部	$EA^{(1)}$ に対して、2.10 $EA^{(1)}$ に対して、2.00
	下部スツールと内底板との結合部 (チャックル角=90度の場合)	1.66
	下部スツールと内底板との結合部 (チャックル角>90度の場合)	$EA^{(1)}$ に対して、1.45 $EA^{(1)}$ に対して、1.75
(1) EA 及び EA は、それぞれ隔倉積状態における満載及び空の貨物倉を意味する。		

船種	構造詳細の分類	ばら積貨物倉	応力拡大係数	
油タンカー	ストリング先端部	-	2.45	
	横桁のブラケット先端部	-	1.65	
ばら積貨物船	ビルジホッパ下部の溶接型ナックル部		$FA^{(1)}$	2.28
			EA 又は $C^{(1)}$	2.00
	下部スツールと内底板の接合部	垂直でない場合 (ナックル角 $>90^\circ$)	$FA^{(1)}$	1.81
			EA 又は $C^{(1)}$	1.47
		垂直でない場合 (ナックル角 $=90^\circ$)	$FA^{(1)}$	2.09
		EA 又は $C^{(1)}$	2.75	
(1) FA 及び EA とは、それぞれ“隔倉積状態における満載の貨物倉”及び“隔倉積状態における空の貨物倉”を示す。また、 C は $BC-B$ 船及び $BC-C$ 船の貨物倉を示す。				

6 節 詳細設計標準

表 8 を次のように改める。

表 8 設計標準 H - 油タンカー及び二重船側構造ばら積貨物船における
ビルジホッパ上部の曲げ加工型ビルジホッパナックル結合部の詳細

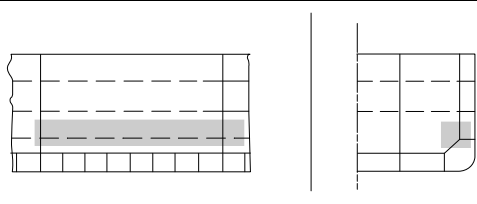
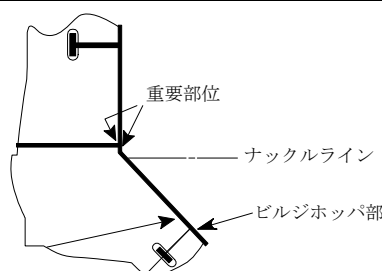
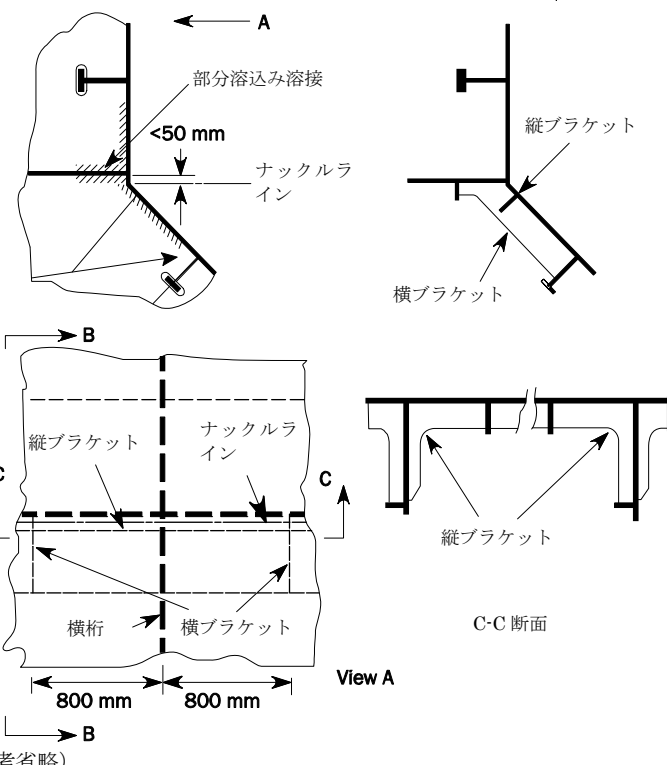
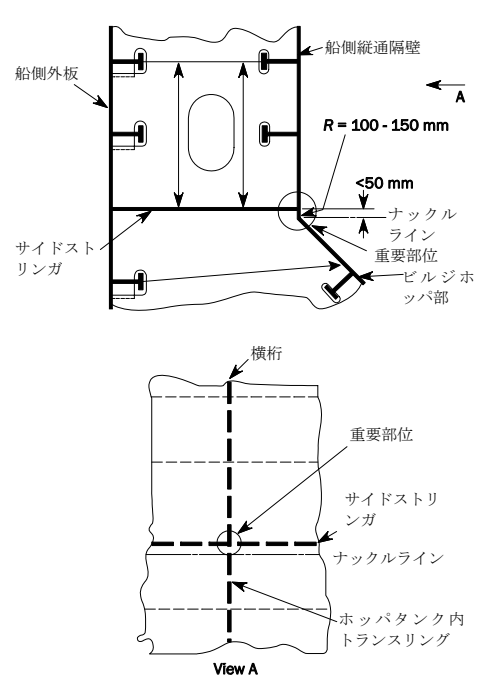
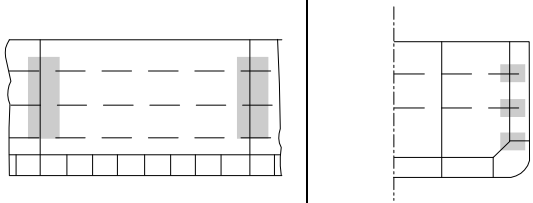
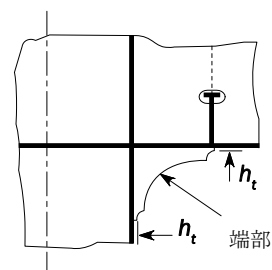
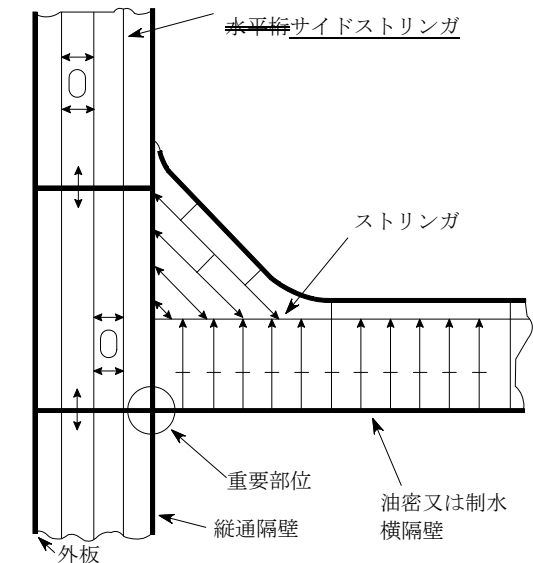
二重底タンクとビルジホッパタンクにおける横桁の結合部 船側縦通隔壁とビルジホッパ斜板との間の曲げ加工型ナックル結合部	
評価箇所	設計標準 H
	 <p style="font-size: small; margin-left: 20px;">重要部位 ナックルライン ビルジホッパ部</p> <p style="font-size: x-small; margin-left: 20px;">スキャップを除去し、半子 ボガサイドストリン ガから近い位置にナック ル部を設け、追加の縦又は 横ブラケットを設けるこ と</p>
重要部位	 <p style="font-size: small; margin-left: 20px;">A 部分溶込み溶接 <math>< 50 \text{ mm}</math> ナックルラ イン ビルジホッパ部 縦ブラケット 横ブラケット</p> <p style="font-size: small; margin-left: 20px;">B 縦ブラケット ナックルラ イン 横桁 横ブラケット View A <math>800 \text{ mm}</math> <math>800 \text{ mm}</math> (備考省略)</p> <p style="font-size: small; margin-left: 20px;">C 縦ブラケット C-C 断面</p>
 <p style="font-size: small; margin-left: 20px;">船側外板 船側縦通隔壁 $R = 100 - 150 \text{ mm}$ <math>< 50 \text{ mm}</math> ナックル ライン 重要部位 ビルジホ ッパ部 View A</p> <p style="font-size: small; margin-left: 20px;">横桁 重要部位 サイドスト リンガ ナックルライン ホッパタンク内 トランスリング View A</p>	<p style="text-align: center;">(省略)</p>

表 9 を次のように改める。

表 9 設計標準 I - 横隔壁付ストリングのヒール部

内殻縦通隔壁と油密横隔壁板付ストリング又は制水隔壁板付ストリングとの結合部	
評価箇所	設計標準 I
	 <p>ブラケット先端部の高さ h_t は、ブラケットの建造板厚又は $15mm$ のいずれか大きい方の値を超えてはならない。</p> <p>端部グラインダ処理</p>
重要部位	
	<p>備考 1： 面材が必要な場合、面材の継手位置において応力集中を軽減するような設計（例：テーパやソフト形状等）とすることを推奨する。継手位置におけるブラケット端部の溶接部の疲労寿命を確認しなければならない。</p> <p>備考 2： 上図のようにブラケット先端部近傍のスロットは、スリット形状としなければならない。はめ込み型のカラープレートを使用しても差し支えない。スカラップは除去しなければならない。</p>
重要部位	横隔壁付ストリングのウェブと二重船側タンク内の四角形の角部を形成する <u>サイドストリング</u> との交差部
詳細設計標準	ソフトトウの裏当てブラケットを設けなければならない。ブラケットの寸法は次を推奨する。 VLCC: $800 \times 800 \times 30, R600$ （上図に示すソフトトウとする） その他のタンカー: $800 \times 600 \times 25, R550$ （ブラケットの長腕が内部材に達している場合、上図に示すソフトトウとする） ブラケットの最小降伏応力は $315N/mm^2$ 以上としなければならない。遊辺はグラインダ処理し、角部を丸くしなければならない。
建造許容差	隣接する2つの部材の板厚中心の誤差は、船側縦通隔壁の建造板厚の $1/3$ を超えてはならない。
溶接要件	縦通隔壁板と横隔壁板の垂直溶接部は、最小溶接係数を 0.44 としたすみ肉溶接とすること。裏当てブラケットとそれに隣接する板部材との溶接部は、ブラケット先端部を除き最小溶接係数を 0.44 とした両面すみ肉溶接とすること。ブラケット先端部と船側縦通隔壁板及び横隔壁板との結合部は、先端部から $200mm$ の範囲において完全溶込み溶接とし、溶接止端部はグラインダ処理すること。

10章 その他の構造

4節 スロッシングを受けるタンク

1. 一般

1.3 スロッシング圧力の適用

1.3.5(c)を次のように改める。

1.3.5 横方向の液体運動による設計スロッシング圧力の適用

4章6節6.4.3に規定する、横方向の液体運動による設計スロッシング圧力 P_{slh-t} は、次の部材に適用しなければならない。(図2参照)

- (a) 油タンカーの貨物タンク及びスロップタンク
- (b) 船首倉及び船尾倉のバラストタンク
- (c) 縦通水密隔壁及び縦通制水壁付きの水平ストリング及び~~立て桁~~
- (d) ストリング、甲板を含む横隔壁の板部材及び防撓材で、縦通隔壁から次の距離のうちいずれか小さい方の間にあるもの。
 - ・ $0.25 b_{slh}$
 - ・ 考慮する高さにおける、縦通隔壁と隣接する最初のガーダ（タンク内に位置する場合）の間の距離

加えて、ガーダが縦通隔壁から $0.25 b_{slh}$ 以内に位置する場合（図2参照）にあつては、縦通水密隔壁又は縦通制水隔壁に隣接する最初のガーダは、4章6節6.4.4に規定するスロッシング圧力 $P_{slh-grd}$ に対して評価しなければならない。

4章6節6.2に規定する最小スロッシング圧力 $P_{slh-min}$ は、他のすべての部材に適用しなければならない。

11章 船楼, 甲板室及び艙装品

2節 ブルワーク及びガードレール

2. ブルワーク

2.2 ブルワークの構造

2.2.1 板部材

暴露する乾舷甲板及び船楼甲板のまわりにあるブルワークの板部材のグロス板厚は、表1に示す板厚以上としなければならない。

表1を次のように改める。

表1 ブルワークの板部材の板厚

ブルワークの高さ	グロス板厚
1.8m 以上	11章1節3.1に規定する、同位置における船楼の要求板厚 11章1節3.2.1の規定による同位置における船楼側壁の要求板厚。 ただし、6.5mm 以上としなければならない。
1.0m	6.5mm
中間の高さ	線形補間により求める

3 節 艀装

3. 揚錨設備

3.9 として次の 1 条を加える。

3.9 引綱及び係船索

3.9.1 一般

係船索及び引綱は船級要件ではない。表 2 に示す係船索及び引綱は指針として示したものである。破断強度が 490kN を超える場合であって、その製品が表 2 に示す破断強度及び係船索の本数より大きい場合、表 2 に示す個々の係船索の破断強度及び本数を変更することができる。

表 2 として次の表を加える。

表 2 引綱及び係船索

艀装数		引綱		係船索		
		長さ (m)	破断強度 (kN)	数	長さ (m)	破断強度 (kN)
より大きい	以下					
150	175	180	98.0	3	120	54.0
175	205	180	112.0	3	120	59.0
205	240	180	129.0	4	120	64.0
240	280	180	150.0	4	120	69.0
280	320	180	174.0	4	140	74.0
320	360	180	207.0	4	140	78.0
360	400	180	224.0	4	140	88.0
400	450	180	250.0	4	140	98.0
450	500	180	277.0	4	140	108.0
500	550	190	306.0	4	160	123.0
550	600	190	338.0	4	160	132.0
600	660	190	371.0	4	160	147.0
660	720	190	406.0	4	160	157.0
720	780	190	441.0	4	170	172.0
780	840	190	480.0	4	170	186.0
840	910	190	518.0	4	170	201.0
910	980	190	559.0	4	170	216.0
980	1060	200	603.0	4	180	230.0
1060	1140	200	647.0	4	180	250.0
1140	1220	200	691.0	4	180	270.0
1220	1300	200	738.0	4	180	284.0
1300	1390	200	786.0	4	180	309.0
1390	1480	200	836.0	4	180	324.0
1480	1570	220	888.0	5	190	324.0
1570	1670	220	941.0	5	190	333.0
1670	1790	220	1024.0	5	190	353.0
1790	1930	220	1109.0	5	190	378.0
1930	2080	220	1168.0	5	190	402.0

艀装数		引綱		係船索		
		長さ (m)	破断強度 (kN)	数	長さ (m)	破断強度 (kN)
より大きい	以下					
2080	2230	240	1259.0	5	200	422.0
2230	2380	240	1356.0	5	200	451.0
2380	2530	240	1453.0	5	200	480.0
2530	2700	260	1471.0	6	200	480.0
2700	2870	260	1471.0	6	200	490.0
2870	3040	260	1471.0	6	200	500.0
3040	3210	280	1471.0	6	200	520.0
3210	3400	280	1471.0	6	200	554.0
3400	3600	280	1471.0	6	200	588.0
3600	3800	300	1471.0	6	200	618.0
3800	4000	300	1471.0	6	200	647.0
4000	4200	300	1471.0	7	200	647.0
4200	4400	300	1471.0	7	200	657.0
4400	4600	300	1471.0	7	200	667.0
4600	4800	300	1471.0	7	200	677.0
4800	5000	300	1471.0	7	200	686.0
5000	5200	300	1471.0	8	200	686.0
5200	5500	300	1471.0	8	200	696.0
5500	5800	300	1471.0	8	200	706.0
5800	6100	300	1471.0	8	200	706.0
6100	6500	300	1471.0	9	200	716.0
6500	6900	300	1471.0	9	200	726.0
6900	7400	300	1471.0	10	200	726.0
7400	7900	300	1471.0	11	200	726.0
7900	8400	300	1471.0	11	200	735.0
8400	8900	300	1471.0	12	200	735.0
8900	9400	300	1471.0	13	200	735.0
9400	10000	300	1471.0	14	200	735.0
10000	10700	-	-	15	200	735.0
10700	11500	-	-	16	200	735.0
11500	12400	-	-	17	200	735.0
12400	13400	-	-	18	200	735.0
13400	14600	-	-	19	200	735.0
14600	16000	-	-	21	200	735.0

4 節 甲板機器及び艀装品の支持構造

記号を次のように改める。

記号

本節に規定されない記号については、1章4節による。

SWL：安全使用荷重で、4.1.4の規定による。

直応力：曲げ応力と軸応力の和であって、対応するせん断力と直交する。

3. ムアリングウインチ

3.1 一般

3.1.5 を次のように改める。

3.1.5 支持構造

支持構造の寸法は、~~2.1.5~~3.1.7に規定する各荷重に対し、応力が ~~2.1.12~~ から ~~2.1.15~~ に規定する許容値を超えないように決定しなければならない。

船首 $0.25L_{CSR}$ 間に配置されるムアリングウインチの支持構造の寸法は、~~3.1.7~~2.1.6に規定する荷重に対し、応力が ~~2.1.12~~2.1.13 から ~~2.1.15~~ に規定する許容値を超えないように決定しなければならない。

3.1.6 腐食モデル

本規定はグロス寸法を用いて評価しなければならない。

3.1.7 を次のように改める。

3.1.7

ムアリング操作に伴う設計荷重として、次に掲げる各荷重条件を検討しなければならない。

- (a) ムアリングウインチの最大引張力：定格引張力の 100%
- (b) ムアリングウインチにブレーキを掛けた状態：保持荷重の 100%
- (c) 索強度：船舶の艀装数に応じた **11 章 3 節表 12** に規定する係船索の切断強度の 125%
定格引張力及び保持荷重は、**3.1.3** 及び **3.1.4** の規定による。設計荷重は、係留設備配置図に示される係船索から作用するものとする。

5. ボラードとビット，フェアリード，スタンδροラ，チョック及びキャプスタン

5.1 一般

5.1.6 を次のように改める。

5.1.6

設備の支持構造に対する設計荷重は，次による。

- (a) 通常の曳航（例えば，港湾内の操船）に使用される場合は，曳航及び係留設備配置図に記載される最大曳航荷重の 125%
- (b) (a)以外の曳航（例えば，エスコート）に使用される場合は，引綱の公称切断荷重
- (c) 係留に使用される場合は，船舶の艀装数に応じ **11 章 3 節表 12** に規定される係船索又は引綱の公称切断荷重の 125%

12章 建造

1節 建造及び組立て

3. 冷間加工

3.3 曲げ半径を減じる場合

3.3.1(b)を次のように改める。

3.3.1

3.1 及び **3.2** のそれぞれの規定に従い、内曲げ半径を建造板厚の 10 倍又は 4.5 倍未満とする場合、関連する資料を提出しなければならない。また、いかなる場合も曲げ半径は建造板厚の 2 倍以上としなければならない。この場合、次に掲げる追加要件を満足しなければならない。

(a) すべての曲板

- ・ 変形領域の全域に対し、目視検査を行わなければならない。
- ・ 磁粉探傷試験による抜き取り検査を行わなければならない。

(b) (a)に加え、面外方向から水圧を受けるタンク又はバラスト兼用倉の境界における曲板

- ・ 鋼材は、*D* 若しくは *DH* 級又はそれ以上とする。
- ・ 材料は、ひずみ時効後に衝撃試験を行い、本規定を満足すること。変形は、製造中に適用する最大変形と等しくなければならない。つまり、 $t_{as-built} / (2r_{bdg} + t_{as-built})$ で算出する値とする。ここに、 $t_{as-built}$ を板材の建造板厚、 r_{bdg} を曲げ半径とする。1 つの供試材を算出する変形又は 5% のどちらか大きい値で、塑性ひずみ状態とした後、250℃において 1 時間人工的に時効させる。その後、V ノッチシャルピー試験を行う。ひずみ時効後の平均衝撃エネルギーは、使用するグレード材に対して定められる衝撃要件に適合しなければならない。

3 節 溶接継手の設計

2. T 継手又は十字継手

2.3 断続すみ肉溶接

2.3.1

連続溶接が要求されない場所においては、断続溶接を適用しても差し支えない。

2.3.2 を次のように改める。

2.3.2

梁、防撓材及び肋骨等が断続溶接されており、スロットを開けられたガーダ、棚板又はストリングが通過する場所においては、すべての交差部において並列断続溶接としなければならない。また、梁、防撓材及び肋骨は、ガーダ、棚板及びストリングに適切に取り付けなければならない。

連続溶接又は片面の連続溶接が認められる箇所の両端については、そのせん断スパンの1/10の長さに対して、**2.5.2**及び**2.5.3**の規定に従い両面連続溶接を施さなければならない。

2.4 部分溶込み溶接及び完全溶込み溶接

2.4.6 を次のように改める。

2.4.6 完全溶込み溶接又は部分溶込み溶接が要求される箇所

2.4.2 に規定する部分溶込み溶接は次の箇所に適用しなければならない。**9 章 (図 3 参照)** に示す疲労評価等の他の評価基準に従い、適用箇所を追加することがある。

- (a) ホッパ斜板と縦通隔壁（内殻）の結合部
- (b) 縦通隔壁又は横隔壁の主要支持部材における端部と二重底の結合部
- (c) 波形隔壁の下部スツール側板と下部スツール頂板の結合部
- (d) 波形隔壁の下部スツール側板と内底板の結合部
- (e) 波形隔壁の下部スツール側板の支持フロアと内底板の結合部
- (f) 波形隔壁とガセットプレート及びシェダープレートの結合部
- (g) 溶接構造の立て式波形隔壁の波形部の長さの下部 15%の範囲
- (gh) 二重底内における隔壁の主要支持部材及びスツール斜板下の構造部材
- (hi) 下部ホッパ斜板と内底板との結合部
- (ij) 隔壁の水平ストリングのブラケットの先端部及び脚部

2.5 溶接寸法の基準

2.5.2 を次のように改める。

2.5.2

連続溶接，重ね継手，又は断続すみ肉溶接の脚長 l_{leg} は次の算式で最も大きい値以上としなければならない。

$$l_{leg} = f_1 f_2 t_{as-built}$$

$$l_{leg} = f_{yd} f_{weld} f_2 f_3 t_{as-built} + t_{gap}$$

l_{leg} は表 1 による。

f_1 : 溶接の種類による係数

$$f_1 = 0.30 \quad (\text{両面連続溶接の場合})$$

$$f_1 = 0.38 \quad (\text{断続溶接の場合})$$

f_2 : 開先形状による係数

$$f_2 = 0.10 \quad (\text{開先無しの場合})$$

~~$$f_2 = 0.85 \quad (\text{片面開先及び } f = t_{as-built}/2 \text{ の部分溶込み溶接})$$~~

$$f_2 = 0.70 \quad (\text{片面開先及び } f = t_{as-built}/3 \text{ の部分溶込み溶接})$$

f_{yd} : 係数で，次の算式以上としなければならない。

$$f_{yd} = \left(\frac{1}{K} \right)^{0.5} \left(\frac{235}{R_{eH_weld}} \right)^{0.75}$$

$$f_{yd} = 0.71$$

R_{eH_weld} : 溶接金属の最小降伏応力 (N/mm^2) で，次の値以上としなければならない。

$$R_{eH} \text{ が } 235 N/mm^2 \text{ の軟鋼に使用する場合 : } 305 N/mm^2$$

$$R_{eH} \text{ が } 265 \text{ から } 355 N/mm^2 \text{ までの高張力鋼に使用する場合 : } 375 N/mm^2$$

$$R_{eH} \text{ が } 390 N/mm^2 \text{ の高張力鋼に使用する場合 : } 400 N/mm^2$$

f_{weld} : 構造部材の種類による溶接係数 (表 2 及び，表 3 及び表 4 参照)

表 2 を次のように改める。

表 2 他の部材の溶接係数

区画	結合箇所		f_{weld}
	部材	取り付ける部材	
(省略)			
ハッチカバー	水密または油密継手		0.48
	ハッチカバー	防撓材の端部	0.38 ⁽⁺⁾
		その他	0.24 ⁽⁺⁾
通風筒	コーミング	甲板	0.48
(1) ばら積貨物船において、ハッチカバーの溶接係数は、水密継手に対して 0.38、防撓材の端部に対して 0.24 とする。 (削除) (以下省略)			

表 3 として次の表を加える。

表 3 その他の艙装品の溶接係数

項目	結合部材	f_{weld}
ハッチカバー	水密/油密継手	0.48 ⁽¹⁾
	防撓材端部	0.38 ⁽²⁾
	その他	0.24
マスト、デリックポスト、クレーン台座等	甲板/ 甲板下の補強構造	0.43
甲板機器台座	甲板	0.24
係船装置台座	甲板	0.43
アクセスハッチの開口部	あらゆる結合部	0.43
船側及び風雨密扉の防撓材	あらゆる結合部	0.24
船殻及び風雨密扉の肋骨	あらゆる結合部	0.43
通風筒及び空气管のコーミング	甲板	0.43
通風筒等の付属品	あらゆる結合部	0.24
排水口	甲板	0.55
ブルワークステイ	甲板	0.24
ブルワークの板部材	甲板	0.43
ガードレール、支柱	甲板	0.43
クリート及び装置	ハッチコーミング及びハッチカバー	0.60 ⁽³⁾
(1) ばら積貨物船のハッチカバーについては、水密継手は $f_{weld} = 0.38$ とする。 (2) ばら積貨物船のハッチカバーについては、防撓材端部は $f_{weld} = 0.24$ (3) 最小溶接係数。 $t_{as-built} > 11.5mm$ の場合、 l_{leg} は $0.62 t_{as-built}$ を超える必要はない。設計に応じて溶込み溶接を要求する場合がある。		

2.5.4 を次のように改める。

2.5.4

主要支持部材で表 2 及び表 3 に規定していない部材については、表 34 の溶接係数を用いること。

表 3 を表 4 に改める。

表 34 主要支持部材の溶接係数

構造部材	結合箇所		f_{weld}	
	部材	取り付ける部材		
主要支持部材	ウェブ	外板, 甲板, 内底板 及び隔壁	端部 (スパンの 15%)	0.48
			その他	0.38
		面材	タンク及び貨物倉内において, 船首から $0.125L_{CSR}$ 間の部材	0.38
			断面積が $65cm^2$ を超える面材	0.38
			その他	0.24
		継手端部	バラスタタンク及び貨物タンクの境界	0.48
	その他		0.38	

3. 突合せ継手

3.2 板厚差

3.2.1 を次のように改める。

3.2.1 テーパ

建造板厚差が 4mm 以上のより大きい板を溶接する場合には、通常、厚い方の板にテーパを設けなければならない。テーパ長さは、建造板厚差の 3 倍以上としなければならない。開先の幅が板厚差の 3 倍以上の場合、テーパをつけてはならない。

13章 就航後の船舶，切替え基準

2節 許容基準

1. 一般

1.2 定義

1.2.1 を次のように改める。

1.2.1 甲板領域

甲板領域については，ハルガーダ強度に寄与する次の全ての部材を含む。

- ・ バルクキャリアについては，基線上 $0.9D$ に相当するレベル及びその上方の部材で，例えば次による。
 - ・ 強力甲板の板部材
 - ・ 梁上側板
 - ・ 舷側厚板
 - ・ 船側外板
 - ・ 内殻及びその他の縦通隔壁
 - ・ 水平部及び垂直部を含むトップサイドタンク斜板
 - ・ 上記板部材に付く縦通防撓材，ガーダ及びストリング
- ・ 油タンカーについては，次による
 - ・ 強力甲板の板部材
 - ・ 梁上側板
 - ・ 舷側厚板
 - ・ 内殻及びその他の縦通隔壁の最上部の板
 - ・ 上記板部材に付く縦通防撓材，ガーダ及びストリング

2 編 船種特有の要件

1 章 ばら積貨物船

2 節 構造設計の原則

3. 構造詳細の原則

3.3 甲板構造

3.3.4 を次のように改める。

3.3.4 強力甲板の開ロハッチコーナ

(a) 貨物倉区域内

貨物倉区域内に位置する倉口において、ハッチコーナ部を円形とする場合、一般に、ハッチコーナ部には、後述する算式による板厚以上のインサートプレートを用意しなければならない。ハッチコーミングの下部に連続するデッキガードを設ける場合、ハッチコーナ部の曲率半径は、倉口幅の5%以上としなければならない。

船幅方向に2つ以上の倉口を配置する場合のハッチコーナ部の曲率については、本会の適当と認めるところによる。

貨物倉区域内に位置する倉口において、ハッチコーナ部が楕円形又は放物線形状で、かつ、その大きさを次の算式による値以上とする場合、一般的に、ハッチコーナ部にインサートプレートを用意する必要はない。

- ・ 船幅方向：倉口幅の1/20又は600mmのいずれか小さい方の値
- ・ 船首尾方向：船幅方向の寸法の2倍

インサートプレートが要求される場合、そのネット板厚(mm)は、次の算式による値以上としなければならない。ただし、 t_{off} 未満としてはならない。また、 $1.6t_{off}$ より大きい値とする必要はない。

$$t_{INS} = \left(0.8 + 0.4 \frac{b}{l} \right) t_{off}$$

l ：ハッチコーナ部におけるクロスデッキの幅(m)で、船長方向に計測する。(1編3章6節図15参照)

b ：当該倉口の幅(m)で船幅方向に計測する。(1編3章6節図15参照)

t_{off} ：倉口の側部における甲板の申請ネット板厚(mm)

最前端の倉口の前端及び最船尾の倉口の後端のコーナ部におけるインサートプレートの板厚は、隣接する甲板のネット板厚の1.6倍より大きなものとしなければならない。ハッチコーナ部における応力が許容値より低いことが示される場合、その結果に基づき、本会はより薄い板厚を認める場合がある。

インサートプレートが要求される場合、1編9章6節表15に示す配置において d_1 、 d_2 、 d_3 及び d_4 は縦通防撓材心距より大きなものとしなければならない。

~~貨物倉区域外に位置する倉口において、ハッチコーナ部に設けるインサートプレートの板厚については、本会の適当と認めるところによる。~~

船の長さ L_{CSR} が 150m 以上のばら積貨物船においては、ハッチコーナ部の半径、板厚及びインサートプレートの適用範囲は、1 編 8 章、1 編 9 章にそれぞれ規定される座屈評価及び疲労強度評価を含む 1 編 7 章に規定される直接強度評価により決定して差支えない。当該船舶にあつてはハッチコーナ部を円形とすることを推奨する。

(b) 貨物倉区域外

貨物倉区域外に位置する倉口において、ハッチコーナ部に設けるインサートプレートの板厚については、本会の適当と認めるところによる。

3 節 局部寸法

記号を次のように改める。

記号

本節に規定されない記号については、1 編 1 章 4 節による。

C_{XG} , C_{YS} , C_{YR} , C_{YG} , C_{ZP} , C_{ZR} : 荷重組合せ係数で、1 編 4 章 2 節の規定による。

d_{shr} : 防撓材の有効せん断深さで、1 編 3 章 7 節 1.4.3 の規定による。

F_R : 作用する力 (kN) で、1 編 4 章 6 節表 7 の規定による。

$F_{sc-ib-s}$: 静的荷重 (kN) で、1 編 4 章 6 節 4.3.1 の規定による。防撓材については、 l を l_{bdg} に読み替える。

F_{sc-ib} : 全荷重 (kN) で、1 編 4 章 6 節 4.2.1 の規定による。防撓材については、 l を l_{bdg} に読み替える。

$F_{sc-hs-s}$: 静的荷重 (kN) で、1 編 4 章 6 節 4.3.2 の規定による。防撓材については、 l を l_{bdg} に読み替える。

F_{sc-hs} : 全荷重 (kN) で、1 編 4 章 6 節 4.2.2 の規定による。

l : 距離 (m) で、1 編 4 章 6 節の規定による。

l_{lp} : 距離 (m) で、1 編 4 章 6 節の規定による。

l_{bdg} : 有効曲げスパン (m) で、3 章 7 節 1.1.2 の規定による。

l_{SF} : 倉内肋骨のスパン (m) で、1 章 2 節図 2 に示す。ただし、 $0.25D$ 以上とする。

P : 1 編 6 章 2 節 2 の規定により考慮する設計荷重条件及び 1 編 3 章 7 節 3.2 に規定する荷重点で計算される設計荷重に用いる設計圧力 (kN/m^2)

P_R : 圧力 (kN/m^2) で、1 編 4 章 6 節表 7 の規定による。

s_{CW} : 板幅 (mm) で、波形フランジ a 又はウェブの幅 c のうち大きい方の値 (1 編 3 章 6 節図 21 参照)

s_C : 波型フランジの 1/2 ピッチの幅 (mm) (1 編 3 章 6 節図 21 参照)

1. 単船側ばら積貨物船の倉内肋骨

1.1 強度基準

1.1.1 を次のように改める。

1.1.1 ネット断面係数及びネットせん断面積

面外圧力を受ける倉内肋骨のスパン中央におけるネット断面係数 Z (cm^3) 及びネットせん断面積 A_{shr} (cm^2) は次の算式による値以上としなければならない。

$$Z = 1.125 \alpha_m \frac{P s \ell_{SF}^2}{f_{bdg} C_s R_{eH}}$$
$$\underline{A_{shr} = 5.5 \alpha_s \frac{P s \ell_{SF}}{C_t \tau_{eH}} \left(\frac{\ell_{SF} - 2\ell_B}{\ell_{SF}} \right) 10^{-3}} \quad A_{shr} = 5.0 \alpha_s \frac{P s \ell_{SF}}{C_t \tau_{eH}} \left(\frac{\ell_{SF} - 2\ell_B}{\ell_{SF}} \right) 10^{-3}$$

α_m : 係数で次による。

$$\alpha_m = 0.42 \quad BC-A \text{ の場合}$$

$$\alpha_m = 0.36 \quad \text{その他の船の場合}$$

f_{bdg} : 曲げに対する係数で 10 とする。

C_s : 設計荷重条件に対する許容曲げ応力の係数で次の値を考慮する。

$$C_s = 0.75 \quad \text{評価基準条件 AC-S において}$$

$$C_s = 0.90 \quad \text{評価基準条件 AC-SD において}$$

α_s : 係数で次による。

$$\alpha_s = 1.1 \quad BC-A \text{ が付記された船舶で隔倉積状態での空倉の倉内肋骨}$$

$$\alpha_s = 1.0 \quad \text{他の倉内肋骨}$$

ℓ_B : 下部ブラケットの長さ (m) で、**図 1** の規定による。

P : **1 編 6 章 2 節** に規定される設計荷重条件に用いる設計圧力 (kN/m^2)。ただし、~~設計荷重条件 WB-4 から WB-6 を除く。~~

C_t : 許容せん断応力の係数で次の値とする。

$$C_t = 0.75 \quad \text{評価基準条件 AC-S において}$$

$$C_t = 0.90 \quad \text{評価基準条件 AC-SD において}$$

2. 木製のダンナー上でのスチールコイルによる荷重を受ける構造

2.3 内底板

2.3.2 を次のように改める。

2.3.2 内底板付き防撓材

内底板付き防撓材のネット断面係数 Z (cm^3) 及びネットせん断面積 t_w (mm) は、次の

算式による値以上としなければならない。

$$Z = K_3 \frac{F_{sc-ib-s}}{8C_s R_{eH}} 10^3, \quad t_w = \frac{0.5F_{sc-ib-s}}{d_{shr} C_t \tau_{eH}} 10^3 \quad \text{設計荷重条件が BC-9 の場合}$$

$$Z = K_3 \frac{F_{sc-ib}}{8C_s R_{eH}} 10^3, \quad t_w = \frac{0.5F_{sc-ib}}{d_{shr} C_t \tau_{eH}} 10^3 \quad \text{設計荷重条件が BC-10 の場合}$$

K_3 : 表 2 による係数で次による。

$$n_2 > 10 \text{ の場合, } \underline{\cancel{K_3 = 2\ell/3}} \quad K_3 = 2\ell_{bdg} / 3$$

C_s : 許容曲げ応力の係数で、1編6章5節1.1.2の規定による。

C_t : 考慮する設計荷重条件における許容せん断応力の係数

$$C_t = 0.85 \quad \text{評価基準条件 AC-S の場合}$$

$$C_t = 1.00 \quad \text{評価基準条件 AC-SD の場合}$$

n_2 : 基本板パネル 1 枚における荷重点の数 (1編4章6節4.1.3参照)

表 2 係数 K_3

n_2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
K_3	ℓ	$\ell - \frac{\ell_{IP}^2}{\ell}$	$\ell - \frac{2\ell_{IP}^2}{3\ell}$	$\ell - \frac{5\ell_{IP}^2}{9\ell}$	$\ell - \frac{\ell_{IP}^2}{2\ell}$	$\ell - \frac{7\ell_{IP}^2}{15\ell}$	$\ell - \frac{4\ell_{IP}^2}{9\ell}$	$\ell - \frac{3\ell_{IP}^2}{7\ell}$	$\ell - \frac{5\ell_{IP}^2}{12\ell}$	$\ell - \frac{11\ell_{IP}^2}{27\ell}$

n_2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
K_3	$\frac{\ell_{bdg}}{\ell_{bdg}}$	$\frac{\ell_{bdg} - \frac{\ell_{IP}^2}{\ell_{bdg}}}{\ell_{bdg}}$	$\frac{\ell_{bdg} - \frac{2\ell_{IP}^2}{3\ell_{bdg}}}{\ell_{bdg}}$	$\frac{\ell_{bdg} - \frac{5\ell_{IP}^2}{9\ell_{bdg}}}{\ell_{bdg}}$	$\frac{\ell_{bdg} - \frac{\ell_{IP}^2}{2\ell_{bdg}}}{\ell_{bdg}}$	$\frac{\ell_{bdg} - \frac{7\ell_{IP}^2}{15\ell_{bdg}}}{\ell_{bdg}}$	$\frac{\ell_{bdg} - \frac{4\ell_{IP}^2}{9\ell_{bdg}}}{\ell_{bdg}}$	$\frac{\ell_{bdg} - \frac{3\ell_{IP}^2}{7\ell_{bdg}}}{\ell_{bdg}}$	$\frac{\ell_{bdg} - \frac{5\ell_{IP}^2}{12\ell_{bdg}}}{\ell_{bdg}}$	$\frac{\ell_{bdg} - \frac{11\ell_{IP}^2}{27\ell_{bdg}}}{\ell_{bdg}}$

2.4 ホッパタンク及び内殻板

2.4.2 を次のように改める。

2.4.2 ビルジホッパ斜板付き防撓材及び内殻板付き防撓材

ビルジホッパ斜板付き防撓材及び内殻板付き防撓材のネット断面係数 Z (cm^3) 及びネットせん断面積 t_w (mm) は、次の算式による値以上としなければならない。

$$Z = K_3 \frac{F_{sc-hs-s}}{8C_s R_{eH}} 10^3, \quad t_w = \frac{0.5F_{sc-hs-s}}{d_{shr} C_t \tau_{eH}} 10^3 \quad \text{設計荷重条件が BC-9 の場合}$$

$$Z = K_3 \frac{F_{sc-hs}}{8C_s R_{eH}} 10^3, \quad t_w = \frac{0.5F_{sc-hs}}{d_{shr} C_t \tau_{eH}} 10^3 \quad \text{設計荷重条件が BC-10 の場合}$$

K_3 : 表 2 による係数で次による。

$$\underline{n_2 > 10 \text{ の場合, } \cancel{K_3 = 2\ell/3}}$$

$$\underline{n_2 > 10 \text{ の場合, } K_3 = 2\ell_{bdg} / 3}$$

C_s, C_t : 2.3.2 の規定による。

3. 浸水状態に対する貨物倉間の水密波形隔壁

3.3 波形隔壁下端におけるネット断面係数

3.3.3 を次のように改める。

3.3.3 有効なシェダープレート

図 4 に示す有効なシェダープレートを備える場合、波形部下端（図 4 の断面①）の断面係数を算出する際は、フランジ部のネット面積（ cm^2 ）を、次の算式による係数 I_{SH} 分だけ増加させて差し支えない。

$$I_{SH} = 2.5 \cdot 10^{-3} a \sqrt{t_f t_{SH}} \quad \text{ただし, } 2.5 a t_f 10^{-3} \text{ より大きい値としてはならない。}$$

a : 波形部フランジの幅 (mm) (3 章 6 節 図 21 参照)

t_{SH} : シェダープレートのネット板厚 (mm)

t_f : フランジのネット板厚 (mm)

有効なシェダープレートとは、次をいう。

- ・ ナックル部がないこと。
- ・ 1 編 12 章 に従って波形部及び下部スツール頂板に溶接されていること。
- ・ 下縁を下部スツール側板と同一線上とし、最小傾斜角 45° で取り付けられること。
- ・ 波形部フランジに要求されるネット板厚の 75% 以上のネット板厚であること。
- ・ 波形部フランジに要求されるもの以上の材料特性であること。

3.3.4 を次のように改める。

3.3.4 有効なガセットプレート

有効なガセットプレートを備える場合、波形部下端（図 5 及び図 6 の断面①）の断面係数を算出する際は、フランジ部のネット面積（ cm^2 ）を、次の算式による係数 I_G 分だけ増加させて差し支えない。

$$I_G = 7 h_G t_f$$

h_G : ガセットプレートの高さ (m)。(図 5 及び図 6 参照) ただし、次の算式による値を超えてはならない。

$$\frac{10 S_{GU}}{7}$$

S_{GU} : ガセットプレートの幅 (m)

t_f : フランジのネット板厚 (mm)

有効なガセットプレートとは、次をいう。

- ・ 3.3.3 の規定で要求される板厚、材料特性及び溶接固着を満足するシェダープレートと組み合わせられること。
- ・ フランジ幅の半分以上の高さであること。
- ・ 下部スツール側板と同一線上に取り付けられること。
- ・ 1 編 12 章 3 節 2.4.6 に従って下部スツール頂板、波形部及びシェダープレートと溶

- 接されること。
- ・ 波形部フランジに要求されるもの以上のネット板厚及び材料特性であること。

4 節 船の長さが 150m 未満のばら積貨物船の局部寸法

3. バラストホールドの波形隔壁

3.2 ネット断面係数

3.2.1

バラスト兼用倉にある波形隔壁の、面外圧力に対するネット断面係数 Z (cm^3) は、次の算式による値以上としなければならない。

$$Z = K \frac{P s_C \ell^2}{f_{bdg} C_s R_Y}$$

K ：係数で、端部支持条件に応じて表 1 及び表 2 により定まる値。 $d_H < 2.5d_0$ となる場合には、波形隔壁の 1/2 ピッチあたりの断面係数及び内底板位置での下部スツールの断面係数を算定しなければならない。

P ：1 編 6 章 2 節表 1 に定義される設計荷重条件に用いられる設計荷重 (kN/m^2) で、1 編 3 章 7 節 3.2 に規定する荷重計算点において計算した値。

s_C ：波形隔壁の 1/2 ピッチの幅 (mm) で、1 編 3 章 6 節の図 21 による。

ℓ ：支持部材間の距離 (m) で、図 1 による。

C_s ：係数で、1 編 6 章 5 節 1.1.2 の規定による。

f_{bdg} ：係数で、1 編 6 章 5 節 1.1.2 の規定による。

波形隔壁のネット断面係数を計算する場合、圧縮場となる波形部のフランジにおける有効幅は、1 章 3 節 3.3.1 の規定によらなければならない。

表 1 及び表 2 を次のように改める。

表 1 $d_H \geq 2.5d_0$ での K の値

上端部の支持条件		
ガーダで支持	甲板に固着	スツールに固着
1.25	1.00	0.83

表 2 $d_H < 2.5d_0$ での K の値

断面係数	上端部の支持条件		
	ガーダで支持	甲板に固着	スツールに固着
波形隔壁	0.83	0.71	0.65
スツール下部	0.83	1.25	1.13

4. 主要支持部材

4.3 センターガーダ及びサイドガーダ

4.3.1 を次のように改める。

4.3.1 ウェブのネット板厚

二重底内のガーダのネット板厚 (mm) は、次の t_1 及び t_2 による値以上としなければならない。

$$t_1 = C_1 \frac{|P|S|x-x_c|}{(d_0-d_1)C_{t-pr} \tau_{eH}} \left\{ 1 - 4 \left(\frac{y}{B_{DB}} \right)^2 \right\}$$

~~$|x-x_c|$ は $0.25 \ell_{DB}$ 以下としなければならない。~~ $|x-x_c|$ が $0.25 \ell_{DB}$ より小さい場合、 $|x-x_c|$ は $0.25 \ell_{DB}$ としなければならない。

$$t_2 = 1.75 \sqrt[3]{\frac{H^2 a^2 C_{t-pr} \tau_{eH}}{C'_1}} \cdot t_1$$

- P : 1編6章2節に規定する考慮すべき設計荷重条件における設計荷重 (kN/m^2) で、横隔壁間又は横隔壁とスツールの端部の中間にあるフロアの中点で計算される値。
- S : 考慮するセンターガーダ又はサイドガーダに隣接する桁板との中心間の距離 (m)。
- d_0 : 考慮するセンターガーダ又はサイドガーダの深さ (m)
- d_1 : 考慮する位置における開口の深さ (m)
- C_1 : B_{DB}/ℓ_{DB} の値に応じ、表4により定まる係数。 B_{DB}/ℓ_{DB} が表に掲げる値の間にある場合は、補間法により求める。
- a : 考慮する位置におけるガーダの深さ (m)。ただし、ガーダ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又は当該防撓材間の距離とする。
- S_1 : 垂直防撓材又はフロアの心距 (m)
- C'_1 : S_1/a の値に応じ、表5により定まる係数。 S_1/a が表5に掲げる値の間にある場合は、補間法により求める。
- H : 次の算式による値
- ・ ガーダに補強されない開口を設ける場合、
$$H = 1 + 0.5 \frac{\phi}{\alpha}$$
 - ・ 上記以外の場合は、1.0 とする。
$$H = 1.0$$
(以下省略)

4.4 フロア

4.4.1 を次のように改める。

4.4.1 ウェブのネット板厚

二重底内部のフロアのネット板厚 (mm) は、次の t_1 及び t_2 による値以上としなければならない。

$$t_1 = C_2 \frac{|P|S B_{DB}}{(d_0 - d_1) C_{t-pr} \tau_{eH}} \left(\frac{2|y|}{B'_{DB}} \right) \left\{ 1 - 2 \left(\frac{x - x_c}{\ell_{DB}} \right)^2 \right\}$$

~~$|x - x_c|$ は $0.25 \ell_{DB}$ 以下としなければならない。また $|y|$ は $B'_{DB}/4$ 以下としなければならない。~~
~~また、 $|x - x_c|$ が $0.25 \ell_{DB}$ より小さい場合、 $|x - x_c|$ は 0.25 としなければならない。また、 $|y|$ が $B'_{DB}/4$ より小さい場合、 $|y|$ は $B'_{DB}/4$ としなければならない。~~

$$t_2 = 1.75 \sqrt[3]{\frac{H^2 a^2 C_{t-pr} \tau_{eH}}{C_2} - t_1} \quad t_2 = 1.75 \sqrt[3]{\frac{H^2 a^2 C_{t-pr} \tau_{eH}}{C_2} t_1}$$

4.5 二重船側構造のストリンガ

4.5.1 を次のように改める。

4.5.1 ウェブのネット板厚

二重底内部のフロアのネット板厚 (mm) は、次の t_1 及び t_2 による値以上としなければならない。

$$t_1 = C_3 \frac{|P|S |x - x_c|}{(d_0 - d_1) C_{t-pr} \tau_{eH}}$$

~~$|x - x_c|$ は $0.25 \ell_{DS}$ 以下とする。~~ $|x - x_c|$ が $0.25 \ell_{DS}$ より小さい場合、 $|x - x_c|$ は $0.25 \ell_{DS}$ としなければならない。

$$t_2 = 1.75 \sqrt[3]{\frac{H^2 a^2 C_{t-pr} \tau_{eH}}{C_3} - t_1} \quad t_2 = 1.75 \sqrt[3]{\frac{H^2 a^2 C_{t-pr} \tau_{eH}}{C_3} t_1}$$

4.6 二重船側構造の船側横桁

4.6.1 を次のように改める。

4.6.1 ウェブのネット板厚

二重船側構造の船側横桁のネット板厚 (mm) は、次の t_1 及び t_2 による値以上としなければならない。

$$t_1 = C_4 \frac{|P| S h_{DS}}{(d_0 - d_1) C_{t-pr} \tau_{eH}} \left(1 - 1.75 \frac{z - z_{BH}}{h'_{DS}} \right)$$

~~$z - z_{BH}$ は $0.4h'_{DS}$ 以上とする。~~ $z - z_{BH}$ は $0.4h'_{DS}$ より大きい場合、 $z - z_{BH}$ は $0.4h'_{DS}$ とする。

$$t_2 = 1.75 \sqrt[3]{\frac{H^2 a^2 C_{t-pr} \tau_{eH}}{C'_4}} t_1$$

5 節 ハッチカバー

3. 板材の幅

3.2 主要支持部材

3.2.1 を次のように改める。

3.2.1

単独の梁又は骨組構造モデルによる解析する主要支持部材の降伏及び座屈評価において考慮すべき有効幅 (mm) は、次の算式によらなければならない。

- ・ 板部材が桁部材の両側までである場合：

$$b_p = b_{p1} + b_{p2} \quad b_p = b_{eff}$$

- ・ 板部材が桁部材の片側しかない場合：

$$b_p = b_{p1} \quad b_p = 0.5b_{eff}$$

$$b_{p1} = \min(0.165\ell_p, S_{p1})$$

$$b_{p2} = \min(0.165\ell_p, S_{p2})$$

~~ℓ_p ： 考慮する主要支持部材のスパン (m)~~

~~S_{p1}, S_{p2} ： 考慮する主要支持部材と隣接する主要支持部材の距離の 1/2 の距離 (m) で
一方を S_{p1} とし、もう一方を S_{p2} とする。~~

b_{eff} ： 付き板の有効幅 (m) で、1 編 3 章 7 節 1.3.2 の規定による。

梁又は骨組構造解析を用いる場合、防撓材を主要部材のフランジ面積に含めてはならない。

5. 強度評価

5.1 一般

5.1.1 を次のように改める。

5.1.1 適用

ハッチカバーの強度評価は、均等荷重が作用する、主要支持部材が一方向に配置される構造又は縦桁及び横桁による格子構造の矩形のハッチカバーに適用する。

格子構造のハッチカバー又は本会が適当と認めた場合、主要支持部材の応力は骨組構造解析又は有限要素法解析により決定しなければならない。

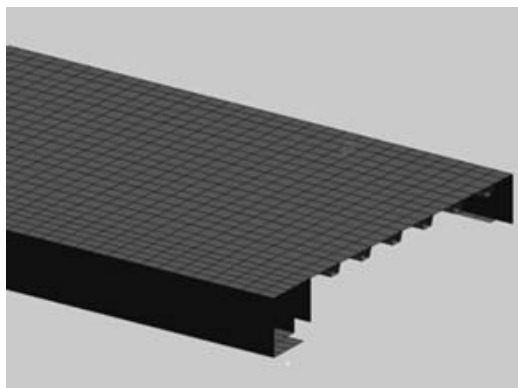
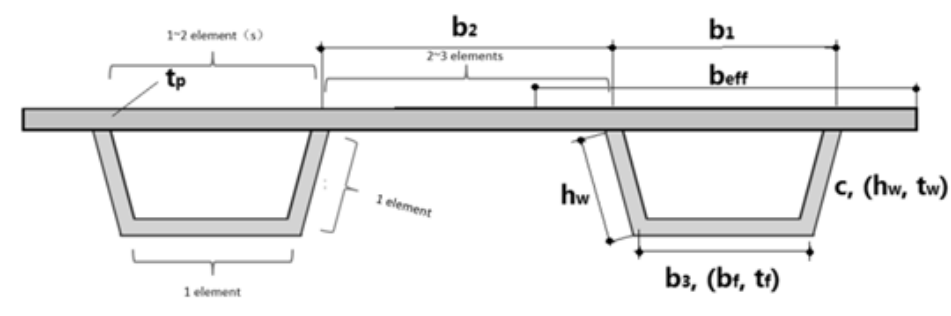
集中荷重による応力については、**5.4.4**の基準により評価しなければならない。

有限要素解析を行う場合、有限要素解析により得られた応力のみ考慮し、**5.2.3**、**5.3.4**及び**5.4.6**に規定する座屈強度評価を行ってもよい。

図1に示すようにU型防撓材を設けるハッチカバーについては、有限要素解析により評価しなければならない。防撓材の横断面において、U型防撓材のウェブとそのフランジとの接合部及びU型防撓材のウェブとハッチカバーの板部材との接合部に節点を設けなければならない。有限要素解析により得られた応力のみ考慮し、5.2.3、5.3.4及び5.4.6に規定する座屈強度評価を行って差し支えない。

図1として次の図を加える。

図1 U型防撓材を設けるハッチカバーの例



5.2 板部材

5.2.3 を次のように改める。

5.2.3 座屈強度

4.1 に規定する積付状態におけるハッチカバー頂板の座屈強度で、次の算式による。

$$\eta_{Plate} \leq \eta_{all}$$

η_{Plate} : 最大使用係数で、**1編8章5節2.2**の規定による。

- ・ 梁理論で得られる応力。有限要素法により求まる値ではない。
 - ・ σ_x 又は σ_y は、主要支持部材に平行な板部材の軸方向における応力とする。
 - ・ $\tau = 0$
- ・ 有限要素法を実施する場合、 σ_x, σ_y, τ は有限要素法により得られる値とする。

η_{all} : 許容使用係数で、**表3**に示す値とする。

U型防撓材を設けるハッチカバーについては、座屈パネル b_1, b_2 及び c を別々に評価しなければならない。

5.3 防撓材

5.3.4 を次のように改める。

5.3.4 座屈強度

4.1 に規定する積付状態におけるハッチカバーに取り付ける防撓材の座屈強度は次の算式による。

$$\eta_{Stiffener} \leq \eta_{all}$$

$\eta_{Stiffener}$: 最大使用係数で、1編8章5節2.3の規定による。

- ・ 梁理論で得られる一軸応力。有限要素法によりもとまる値ではない。
 - ・ σ_x : 防撓材の軸応力
 - ・ $\sigma_y = 0$
 - ・ $\tau = 0$
- ・ 有限要素法により計算される応力で、次による。
 - ・ σ_x : 有限要素法により計算される防撓材の軸応力
 - ・ σ_y : 防撓材に対し垂直方向の応力
 - ・ τ : 防撓材が取り付けられる板部材のせん断応力

η_{all} : 許容使用係数で、表3に示す値

4.1 に規定する積付状態における U 型防撓材を設けるハッチカバーの座屈強度は、U 型防撓材を次の T 型鋼と等価とみなし、上記により評価しなければならない。

- ・ 1編3章6節図21による d と等価なウェブ高さ
- ・ $2t_w$ と等価なウェブ板厚
- ・ b_3 と等価なフランジ幅で、図1による。
- ・ t_f と等価なフランジ板厚で、図1による。
- ・ 付き板の有効幅 b_{eff} は次による

$$b_{eff} = C_{x1}b_1 + C_{x2}b_2$$

C_{x1} 、 C_{x2} : 1編8章5節表3による軽減係数で、ケース1に従い $EPPb1$ 及び $b2$ で計算する。

5.4 主要支持部材

5.4.3 を次のように改める。

5.4.3 梁モデル解析における直応力及びせん断応力

5.1.1 の規定により，骨組解析又は有限要素法解析による強度評価を行わない場合，桁部材の最大直応力 σ 及び最大せん断応力 τ (N/mm^2) は次の算式によらなければならない。

$$\begin{aligned} \sigma &= \frac{s(F_S P_S + F_W P_W) \ell_m^2}{f_{bc} Z} & \sigma &= \frac{S(F_S P_S + F_W P_W) \ell_m^2}{f_{bc} Z} \\ \tau &= \frac{5s(F_S P_S + F_W P_W) \ell_m}{A_{shr}} & \tau &= \frac{5S(F_S P_S + F_W P_W) \ell_m}{A_{shr}} \end{aligned}$$

2章 油タンカー

2節 構造設計の原則

1. 防食措置

1.3 アルミニウムを含有する塗料

1.3.1 を次のように改める。

1.3.1

~~適切な試験によりその使用塗料が発火性スパークの危険がないことを証明しない限り、~~
貨物タンク、貨物タンクの甲板区域、ポンプルーム、コファダム又はその他の貨物蒸気が蓄積する場所には、乾燥塗膜における重量比で10%を超えるアルミニウムを含有する塗料を使用してはならない。~~重量比で10%以下のアルミニウムを含有する塗料については、試験を行う必要はない。~~

4 節 船体艤装

1. 非常用曳航設備に使用する部品に対する支持構造

1.5 荷重

1.5.1 を次のように改める。

1.5.1 安全使用荷重

非常曳航設備の安全使用荷重は次に示す値以上としなければならない。

- ・ 載貨重量が 20,000 トン以上 50,000 トン未満のタンカーの場合：1,000kN
- ・ 載貨重量が 50,000 トン以上のタンカーの場合：2,000kN

~~荷重が作用する位置及び方向が確認できる詳細な非常曳航設備図を参考として本会に提出しなければならない。~~

附 則

1. この規則は、2015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.

Note:

This Procedural Requirement applies from 1 July 2009.

仮訳

1. 船舶の「建造契約日」とは、予定所有者と造船所との間で建造契約のサインが交わされた日をいう。なお、この契約日及び契約を交わす全ての船舶の建造番号（船番等）は、新造船に対し船級登録を申込み者によって、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っては、シリーズ船は原設計から設計変更を行うことができる。
 - (1) 設計変更が船級要件に影響を及ぼさない、又は、
 - (2) 設計変更が船級規則の対象となる場合、当該変更が予定所有者と造船所との間で契約された日に有効な船級規則に適合している、又は設計変更の契約が無い場合は承認のために図面が船級協会に提出された日に有効な船級規則に適合している。

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

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

備考：

1. 本 PR は、2009年7月1日から適用する。