

# 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      2017 年 第 2 回 一部改正

2017 年 12 月 25 日      規則 第 84 号

2017 年 7 月 26 日    技術委員会 審議

2017 年 12 月 15 日    国土交通大臣 認可

2017年12月25日 規則 第84号  
鋼船規則の一部を改正する規則

「鋼船規則」の一部を次のように改正する。

**CSR-B&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**

**2 節 原則**

表1を次のように改める。

表1 荷重シナリオ及び対応する規則要件

運航状態	荷重タイプ	設計荷重シナリオ <del>(4章7節参照)</del>	許容基準 <del>(6章及び7章参照)</del>
外洋航行			
航行中	荒天時の静的及び動的荷重	$S+D$	AC-SD
	荒天時の衝撃荷重	衝撃( $I$ )	AC-I
	タンク内スロッシング荷重	スロッシング( $SL$ )	AC-S
	繰り返り波浪荷重	疲労( $F$ )	-
フロースルー法又はシーケンシャル法によるバラスト水交換	荒天時の静的及び動的荷重	$S+D$	AC-SD
港内及び閉囲された水域			
積荷、揚荷及びバラスト漲排水時	積荷、揚荷及びバラスト漲排水時の標準最大荷重	$S$	AC-S
タンク試験時	タンク試験時の標準最大荷重	$S$	AC-S
港内における特殊な状態	海上でのプロペラ検査、入渠状態等の港内における特殊な状態での標準最大荷重	$S$	AC-S
事故状態			
浸水状態	事故時の浸水により内部水密区画の構造にかかる標準最大荷重	$A$	AC-SD AC-S

## 5 節 ローディングマニュアル及び積付計算機

### 2. ローディングマニュアル

#### 2.3 ばら積貨物船に対する要件

2.3.2 を次のように改める。

##### 2.3.2

ローディングマニュアルには、次の事項を記載しなければならない。

- ・ **4章4節**に規定する貨物倉浸水時の静水中曲げモーメント及びせん断力並びにそれらの許容値
- ・ 満載喫水において空倉とすることが可能な貨物倉及びその組合せ。満載喫水において、いかなる貨物倉も空倉状態とすることが許容されない場合には、その旨を明確に記載しなければならない。
- ・ **4章8節4.3**に規定する各貨物倉の中央での喫水の変化に応じた当該貨物倉及び二重底の最大許容及び必要最小積載質量
- ・ 隣接する2つの貨物倉の喫水の平均の変化に応じたその互いに隣接する貨物倉及び二重底の最大許容及び必要最小積載量。この時、喫水の平均とは、**4章8節4.3**に規定する通り、それぞれの貨物倉の中央における喫水の平均値とする。
- ・ ばら積貨物以外の貨物について、貨物の種類及びその最大許容積載質量
- ・ 甲板及びハッチカバー上の最大許容積載質量。甲板及びハッチカバー上に貨物を積載することが認められていない場合には、その旨を明確に記載しなければならない。
- ・ バラスト注排水の最大容量。なお、このバラスト注排水の許容能力に基づいて、荷役する港における積付計画に関する注意事項も記載しなければならない。

### 3章 構造設計の原則

### 6節 構造詳細の原則

## 10. 隔壁構造

### 10.4 波形隔壁

10.4.2 を次のように改める。

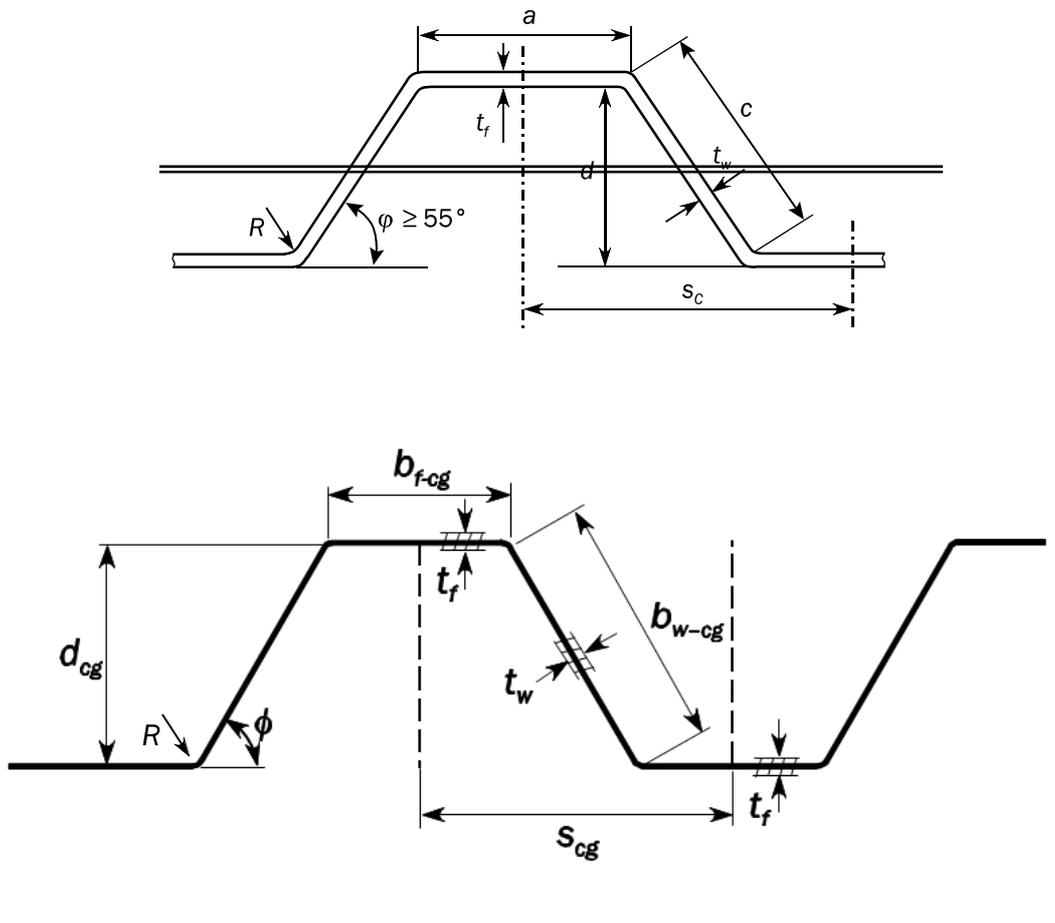
#### 10.4.2 構造

波形隔壁の主要な寸法  $a$ ,  $R$ ,  $d$ ,  $t_f$ ,  $t_w$ ,  $s_c$  を、**図 21** に示す。

波形隔壁の波形の角度  $\phi$  は、55 度未満としてはならない。

波形隔壁の角部を、波形に沿って溶接施工する場合は、溶接手順を提出し本会の承認を受けなければならない。

図 21 波形隔壁の寸法



10.4.3 を次のように改める。

#### 10.4.3 波形隔壁の深さ

波形部の深さ  $d_{cg}$  (mm) は、次に示す値以上としなければならない。

$$d_{cg} = \frac{1000l_c}{C}$$

$l_c$  : 波形部の平均スパン (m)で、**10.4.5** の規定による。

$C$  : 係数で、次による。

タンク及びバラスト兼用倉の隔壁 :  $C = 15$

貨物倉の隔壁 :  $C = 18$

10.4.4 を次のように改める。

#### 10.4.4 波形部の断面係数

波形部のネット断面係数 ( $cm^3$ ) は、次の算式による。

$$Z = \left[ \frac{d(3at_f + ct_w)}{6} \right] 10^{-3}$$

$$Z = \left[ \frac{d_{cg}(3b_{f-cg}t_f + b_{w-cg}t_w)}{6} \right] 10^{-3}$$

$t_f, t_w$  : 波形部のネット板厚 (mm) (図 21 参照)

$d_{cg}, b_{f-cg}, b_{w-cg}$  : 波形部隔壁の寸法 (mm) (図 21 参照)

隔壁端部においてウェブの連続性を保持できない場合、波形隔壁のネット断面係数 ( $cm^3$ ) は、次の算式によらなければならない。

$$Z = 0.5at_f d 10^{-3}$$

$$Z = 0.5b_{f-cg}t_f d_{cg} 10^{-3}$$

## 4章 荷重

### 4節 ハルガーダ荷重

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。

$x$  : 4章1節1.2.1に規定する座標系において考慮する点のX座標 (m)

$C_w$  : 波浪係数~~(m)~~で、次による。

$$\del{90 \leq L_{CSR} \leq 300} \quad \underline{90 \text{ m} \leq L_{CSR} \leq 300 \text{ m}} \text{ の場合} \quad C_w = 10.75 - \left( \frac{300 - L_{CSR}}{100} \right)^{1.5}$$

$$\del{300 \leq L_{CSR} \leq 350} \quad \underline{300 \text{ m} < L_{CSR} \leq 350 \text{ m}} \text{ の場合} \quad C_w = 10.75$$

$$\del{350 \leq L_{CSR} \leq 500} \quad \underline{350 \text{ m} < L_{CSR} \leq 500 \text{ m}} \text{ の場合} \quad C_w = 10.75 - \left( \frac{L_{CSR} - 350}{150} \right)^{1.5}$$

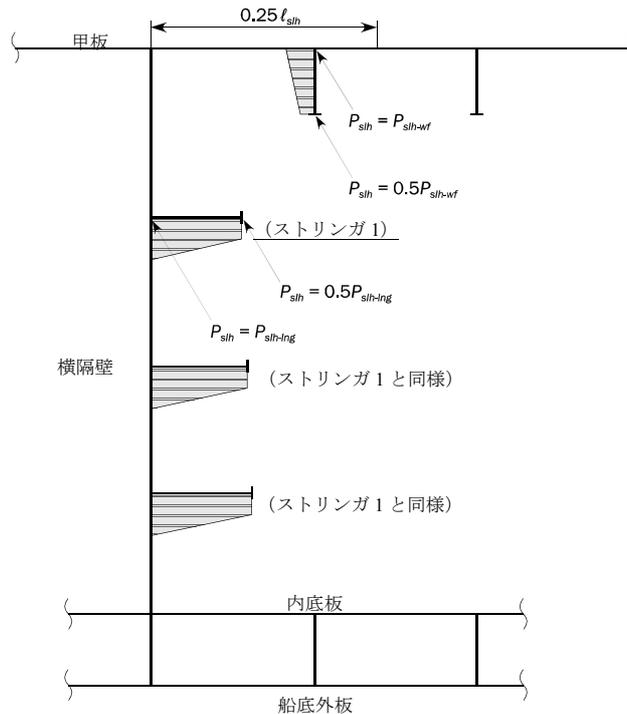
(省略)

## 6 節 内圧

### 6. タンク内のスロッシング圧力

図 13 を次のように改める。

図 13 横桁及び横ストリングにおける圧力分布



### 6.4 横方向の液体動揺によるスロッシング圧力

6.4.3 を次のように改める。

#### 6.4.3 縦通隔壁に作用するスロッシング圧力

縦通制水隔壁を含む縦通隔壁に作用する横方向の液体動揺によるスロッシング圧力  $P_{slh-t}$  ( $kN/m^2$ ) は、特定の注水高さに対して、次による。

$$P_{slh-t} = 7\rho_{slh} g f_{slh} \left( \frac{b_{slh}}{B} - 0.3 \right) GM^{0.75}$$

$b_{slh}$  : 有効スロッシング幅 (m) で、6.4.2 の規定による。

$GM$  : メタセンタ高さで、4 章 3 節 2.1.1 の規定による。

バラスタタンクにおけるスロッシング圧力の算定にあたっては、油タンカーの場合は「バラスタ状態」とし、ばら積貨物船の場合は「ノーマルバラスタ状態」を想定しなければならない。

油タンカーの貨物タンクにおけるスロッシング圧力の算定にあたっては、部分積付状態を想定しなければならない。

$f_{slh}$  : 係数で、6.3.3 の規定による。

図 14 を次のように改める。

図 14 ガーダ及び縦通ストリングにおけるスロッシング圧力分布

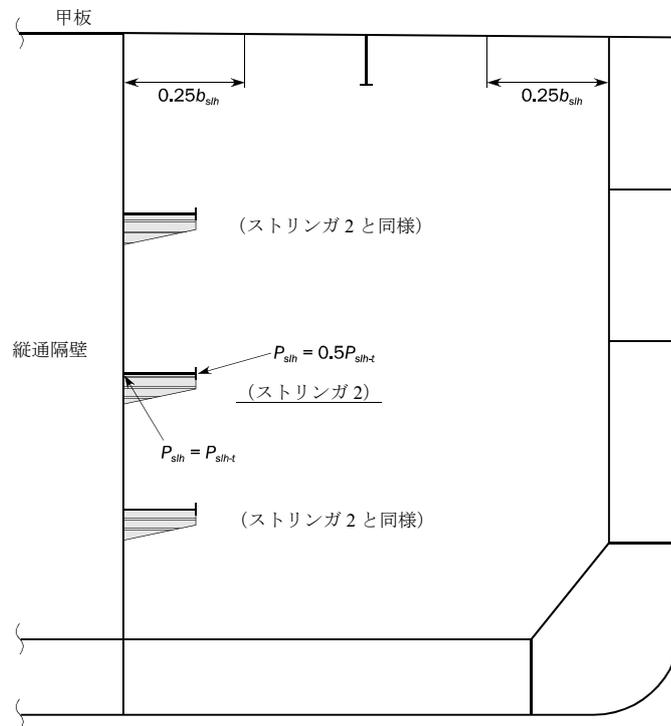


表 13 を次のように改める。

表 13 設計試験水頭高さ  $z_{ST}$

区画	$z_{ST}$
(省略)	
ホッパサイドタンク, トップサイドタンク, 二重船側タンク, タンクとして使用する船首尾部, コブテダム	次のうち, 大きい方の値 $z_{ST} = z_{top} + h_{air}$ $z_{ST} = z_{top} + 2.4$
(省略)	

## 8 節 積付状態

### 3. 油タンカー

#### 3.1 油タンカー特有の設計積付状態

3.1.1 を次のように改める。

##### 3.1.1 航海状態

ローディングマニュアルには、少なくとも、次に示す航海中の積付状態を記載しなければならない。

- (a) バラストタンクが満載、部分漲水又は空のヘビーバラスト状態。バラストタンクを部分漲水とする場合、**2.2.1** の要件を満たさなければならない。船首バラストタンクが配置されている場合にあっては、当該タンクを満載としなければならない。船首バラストタンクが上下に配置されている場合にあっては、下部の船首バラストタンクは満載としなければならないが、上部の船首バラストタンクについては、満載、部分積載又は空として差し支えない。海上においてバラスト水を積載することのできる貨物タンクを含むすべての貨物タンクは空としなければならない。船首垂線における喫水は、ノーマルバラスト状態におけるものより浅くしてはならない。プロペラは完全に没水しなければならない。トリムは船尾トリムとし、 $0.015L_{CSR}$  LL を超えてはならない。

((b)から(e)は省略)

### 4. ばら積貨物船

#### 4.1 ばら積貨物船特有の設計積付状態

4.1.1 を次のように改める。

##### 4.1.1 航海状態

ローディングマニュアルには、少なくとも、次に示す航海中の積付状態を記載しなければならない。

- (a) **4.1.2** から **4.1.4** に規定する積付状態
- (b) バラストタンクが満載、部分漲水又は空のヘビーバラスト状態。バラストタンクを部分漲水とする場合、**2.2.1** の要件を満足しなければならない。プロペラの没水率  $l/D_p$  を少なくとも **60%** としなければならない。トリムは船尾トリムとし、 $0.015 L_{CSR}$  LL を超えてはならない。船首における型喫水は、 $0.03L_{CSR}$  又は  $8 m$  の値のうち小さい方の値未満としてはならない。

## 5章 ハルガーダ強度

### 1節 ハルガーダ降伏強度

#### 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

3.4.3 を次のように改める。

3.4.3 船体中心線上に縦通隔壁を有する船舶のせん断力修正

船体中心線上に縦通隔壁を有する船舶に対する横隔壁のせん断力修正値  $\delta Q_3$  (kN) は、次の算式による値としなければならない。

$$\delta Q_3 = 0.5 K_3 F_{db}$$

$F_{db}$  : タンクの二重底に作用する最大合力 (kN) で、3.4.5 の規定による。

$K_3$  : 修正係数で、次の算式による。

$$K_3 = 0.4 \left( 1 - \frac{1}{1+n} \right) - f_3$$

$n$  : 横隔壁間のフロアの数

$f_3$  : せん断力分布係数で、表 57 による。

3.4.4 を次のように改める。

3.4.4 貨物タンク間に二列の縦通隔壁を有する船舶のせん断力修正

貨物タンク間に二列の縦通隔壁を有する船舶のせん断力修正値  $\delta Q_3$  (kN) は、次の算式による値としなければならない。

$$\delta Q_3 = 0.5 K_3 F_{db}$$

$F_{db}$  : タンクの二重底に作用する最大合力 (kN) で、3.4.5 の規定による。

$K_3$  : 修正係数で、次の算式による。

$$K_3 = 0.5 \left( 1 - \frac{1}{1+n} \right) \left( \frac{1}{r+1} \right) - f_3$$

$n$  : 横隔壁間のフロアの数

$r$  : 制水隔壁とフロアによって縦通隔壁から二重船側板へ伝達される局部荷重比で、次の算式による。

$$r = \frac{1}{\left[ \frac{A_{3-n50}}{A_{1-n50} + A_{2-n50}} + \frac{2 \times 10^4 b_{80} (n_S + 1) A_{3-n50}}{\ell_{ik} (n_S A_{T-n50} + R)} \right]}$$

$\ell_{ik}$  : 貨物タンクの長さで、船側貨物タンク内の横隔壁間距離とする (m)

$b_{80}$  : タンク中央部における縦通隔壁から二重船側部を形成する縦通隔壁までの距離の 80% の幅 (m)

$A_{T-n50}$  : 船側貨物タンク内の直下のフロアを含む制水横隔壁のネットせん断面積

( $cm^2$ ) で、垂直断面の最小面積とする。

$A_{1-n50}$ ,  $A_{2-n50}$ ,  $A_{3-n50}$  : ネット面積 ( $m^2$ ) で、表 57 による。

$f_3$  : せん断力分布係数で、表 57 による。

$n_s$  : 船側貨物タンク内の制水隔壁の数

$R$  : 船側貨物タンク内の横方向主要支持部材の全効率 ( $cm^2$ )

$$R = \left( \frac{n - n_s}{2} - 1 \right) \frac{A_{Q-n50}}{\gamma}$$

$$\gamma = 1 + \frac{300b_{80}^2 A_{Q-n50}}{I_{psm-n50}}$$

$A_{Q-n50}$  : 船側貨物タンク内の横方向主要支持部材のネットせん断面積 ( $cm^2$ ) で、フロア、クロスタイ、甲板横桁のネットせん断面積の合計。ネットせん断面積は、部材の中央位置で求めること。

$I_{psm-n50}$  : 船側貨物タンク内の横方向主要支持部材のネット断面二次モーメント ( $cm^4$ ) で、横部材及びクロスタイのネット断面二次モーメントの合計。ネット断面二次モーメントは、主要支持部材間距離と等しい幅の付き板を含み、部材の中央位置で求めること。

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 65 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。

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

$W_{CT}$  : 貨物重量 ( $t$ ) で、表 76 による。

$W_{CWBT}$  : バラスト重量 ( $t$ ) で、表 76 による。

$b_2$  : 幅 ( $m$ ) で、表 76 による。

$\ell_{tk}$  : 貨物タンク長さ ( $m$ )

$T_{mean}$  : 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 ( $m$ ) 。

表 5 を表 7 に改め、表 6 及び表 7 を表 5 及び表 6 に改める。

表 57 油タンカーのせん断力分布係数

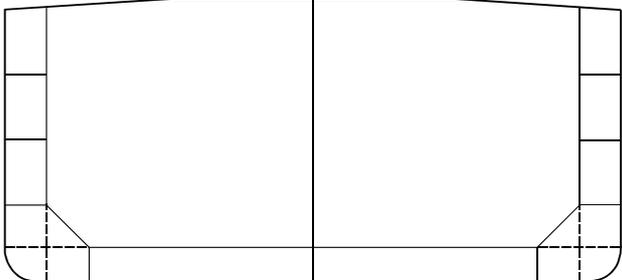
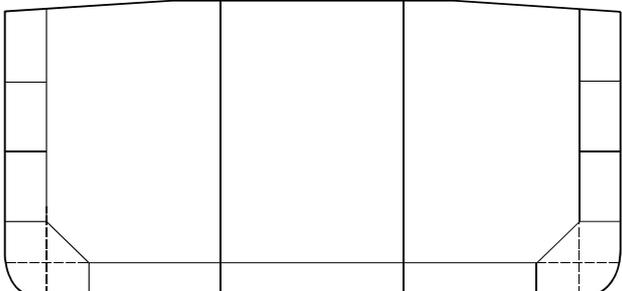
船体形状	係数 $f_3$
<p>船体中心線上に縦通隔壁を有する船舶</p> 	$f_3 = 0.504 - 0.076 \frac{A_{1-n50}}{A_{2-n50}} - 0.156 \frac{A_{2-n50}}{A_{3-n50}}$
<p>貨物タンク間に二列の縦通隔壁を有する船舶</p> 	$f_3 = 0.353 - 0.049 \frac{A_{1-n50}}{A_{2-n50}} - 0.095 \frac{A_{2-n50}}{A_{3-n50}}$
<p><math>A_{1-n50}</math>, <math>A_{2-n50}</math>, <math>A_{3-n50}</math> :</p> <p>考慮する面の片側における船側外板、内殻又は縦通隔壁それぞれのネット板厚 <math>t_{n50}</math> に基づく垂直断面のネット投影面積</p> <p>面積 <math>A_{1-n50}</math> は、ビルジを含む船側外板のネット面積</p> <p>面積 <math>A_{2-n50}</math> は、ホッパ斜板及び桁部材を含む内殻のネット面積</p> <p>面積 <math>A_{3-n50}</math> は、縦通隔壁の同一線上のボトムガーダを含む縦通隔壁のネット面積。船体中心線上の縦通隔壁の面積 <math>A_{3-n50}</math> は、船体中心線の周りに対称に減じてはならない。波形縦通隔壁の場合、<math>A_{3-n50}</math> は 3.4.6 に規定する波形隔壁の有効ネット板厚を考慮しなければならない。</p>	

表 65 二重底の最小状態

構造形状	正負の修正力 $F_{db}$	最小状態
船体中心線上に縦通隔壁を有する船舶	正の最大ネット垂直修正力 $F_{db+}$	喫水 $0.9T_{sc}$ で貨物タンク及びバラストタンクが空
	負の最大ネット垂直修正力 $F_{db-}$	喫水 $0.6T_{sc}$ で貨物タンクが満載でバラストタンクが空
二列の縦通隔壁を有する船舶	正の最大ネット垂直修正力 $F_{db+}$	喫水 $0.9T_{sc}$ で貨物タンク及びバラストタンクが空
	負の最大ネット垂直修正力 $F_{db-}$	喫水 $0.6T_{sc}$ で中央貨物タンクが満載でバラストタンクが空

表 76 二重底の設計状態

構造形状	$W_{CT}$	$W_{CWBT}$	$b_2$
船体中心線上に縦通隔壁を有する船舶	貨物重量 ( $t$ ) ただし、最小密度として 1.025 ( $t/m^3$ ) を用いること	左舷と右舷の二重船側間のバラスト重量 ( $t$ )	タンク長さの中央部での左舷と右舷の二重船側間の最大幅 ( $m$ ) (図 6 参照)
二列の縦通隔壁を有する船舶	中央貨物タンクの貨物重量 ( $t$ ) ただし最小密度として 1.025 ( $t/m^3$ ) を用いること	中央貨物タンク下のバラスト重量 ( $t$ )	中央貨物タンクのタンク長さの中央部での最大幅 ( $m$ ) (図 6 参照)

### 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

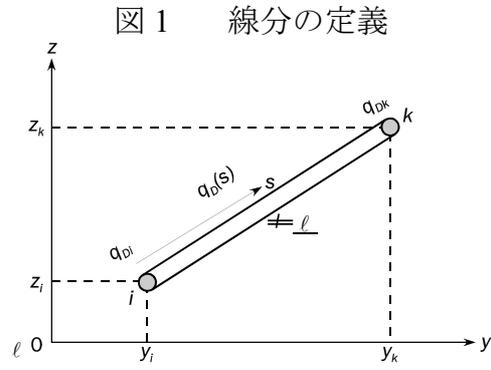
3.5.1 を次のように改める。

#### 3.5.1

図 78 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。

## 付録1 せん断流の直接計算

図1を次のように改める。



## 付録2 縦曲げ最終強度

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。

$I_{y-n50}$  : 考慮する船体横断面の水平中性軸に対する断面二次モーメント ( $m^4$ ) で、**5章1節**により算出する。

$Z_{B-n50}, Z_{D-n50}$  : 船底及び甲板における断面係数 ( $m^3$ ) で、**5章1節**の規定による。

$R_{eHs}$  : 考慮する防撓材の材料の最小降伏応力 ( $N/mm^2$ )

$R_{eHp}$  : 考慮する板の材料の最小降伏応力 ( $N/mm^2$ )

$A_{s-n50}$  : 付き板を除く防撓材のネット断面積 ( $cm^2$ )

$A_{p-n50}$  : 付き板のネット断面積 ( $cm^2$ )

$z_i$  :  $i$  番目の要素の重心の  $z$  座標 ( $m$ )

## 7章 直接強度評価

### 2節 貨物倉の構造強度解析

#### 4. 荷重の適用

#### 4.4 ハルガーダせん断力及び曲げモーメントの調整手順

4.4.8 を次のように改める。

##### 4.4.8 船体中央部の貨物倉区域における縦曲げ及び水平曲げモーメントの調整手順

垂直曲げモーメントのターゲット値を満足する必要がある場合、貨物倉有限要素モデルの中央ホールド内にこのターゲット値を算出するために、付加垂直曲げモーメントを当該モデルの両端に与えなければならない。当該端部付加垂直曲げモーメントは次の算式によること。

(省略)

$M_{lineload}$  : 手法 2 に従った各フレーム位置に与える垂直荷重により生じる  $x$  位置における垂直曲げモーメント ( $kNm$ ) で、次の算式による値

$$x_i \text{ が } x \text{ より小さいとき, } M_{lineload} = -(x - x_{aft})F - \sum_i (x - x_i)\delta w_i$$

$F$  : 表 7 に規定する各フレームに与える垂直荷重により生じる端部反力 ( $kN$ )

$x$  : 中央ホールド内のフレームの  $x$  座標 ( $m$ )

$\delta w_i$  : 規定のせん断力を算出するためにフレーム位置  $i$  に与える垂直荷重 (~~##~~  $kN$ )

$\delta w_i = -\delta w_1$  : フレーム位置  $i$  が後方ホールドにある場合

$\delta w_i = \delta w_2$  : フレーム位置  $i$  が中央ホールドにある場合

$\delta w_i = -\delta w_3$  : フレーム位置  $i$  が前方ホールドにある場合

水平曲げモーメントのターゲット値を満足する必要がある場合、貨物倉有限要素モデルの中央ホールド内にこのターゲット値を算出するために、付加水平曲げモーメントを当該モデルの両端に与えなければならない。当該端部付加水平曲げモーメントは、次の算式によること。

(省略)

#### 4.5 ハルガーダ振りモーメントの調整手順

4.5.2 を次のように改める。

##### 4.5.2 局部荷重による振りモーメント

船長方向位置  $i$  における局部荷重による振りモーメント  $M_{T-FEMi}$  ( $kN$ ) は、次の算式により定める。(図 20 参照)

$$M_{T-FEMi} = \sum_k [f_{hik}(z_{ik} - z_r)] - \sum_k (f_{vik} y_{ik})$$

$M_{T-FEMi}$  : 船長方向位置  $i$  における局部荷重による足し合わせ振りモーメント ( $kNm$ )

$z_r$  : 振り基準点の垂直座標 ( $m$ )

ばら積貨物船に対して,  $z_r = 0$

油タンカーに対して,  $z_r = z_{sc}$  (中央ホールドの中央位置におけるせん断中心)

$f_{hik}$  : 船長方向位置  $i$  における節点  $k$  での水平方向の力 ( $kN$ )

$f_{vik}$  : 船長方向位置  $i$  における節点  $k$  での垂直方向の力 ( $kN$ )

$y_{ik}$  : 船長方向位置  $i$  における節点  $k$  の  $Y$  座標 ( $m$ )

$z_{ik}$  : 船長方向位置  $i$  における節点  $k$  の  $Z$  座標 ( $m$ )

$M_{T-FEM0}$  : 有限要素モデルの後端 (最前端貨物倉モデルにおいては前端) における局部荷重による振りモーメント ( $kNm$ ) で, 次による。

最前端貨物倉モデル :

~~$$M_{T-FEM0} = \sum_k [f_{h0k} (z_{0k} - z_r)] - \sum_k (f_{v0k} y_{0k}) + R_{H\_fwd} \cdot (z_{ind} - z_r)$$~~

$$M_{T-FEM0} = - \sum_k [f_{h0k} (z_{0k} - z_r)] + \sum_k (f_{v0k} y_{0k}) + R_{H\_fwd} \cdot (z_{ind} - z_r)$$

その他の貨物倉モデル :

$$M_{T-FEM0} = \sum_k [f_{h0k} (z_{0k} - z_r)] - \sum_k (f_{v0k} y_{0k}) + R_{H\_aft} \cdot (z_{ind} - z_r)$$

$R_{H\_fwd}$  : 前端における水平方向反力 ( $kN$ ) で, **4.4.3** の規定による。

$R_{H\_aft}$  : 後端における水平方向反力 ( $kN$ ) で, **4.4.3** の規定による。

$z_{ind}$  : **2.5.3** に規定する独立点の垂直座標 ( $m$ )

## 8章 座屈

### 2節 細長比要件

#### 5. ブラケット

##### 5.3 遊辺の補強

5.3.1 を次のように改める。

##### 5.3.1 ブラケットの遊辺の補強

ブラケットに設ける遊辺補強材のウェブ深さ  $h_w$  (mm) は、次の算式による値以上としなければならない。

$$\underline{h_w = \frac{C \ell_b}{b} \sqrt{\frac{R_{eH}}{235}}} \quad h_w = \frac{C \ell_b}{1000} \sqrt{\frac{R_{eH}}{235}} \quad \text{又は } 50 \text{ mm のどちらか大きい値}$$

$C$  : 細長係数で、次による。

$C = 75$  端部ブラケットに対して

$C = 50$  トリップングブラケットに対して

$R_{eH}$  : 補強材の材料の最小降伏応力 ( $N/mm^2$ )

## 5 節 座屈強度

表 7 を次のように改める。

表 7 断面性能

(省略)		
	$I_{sv} = \frac{1}{3} (b_{fu} t_f^3 + 2d_{wt} t_w^3) 10^{-4}$	$cm^4$
	$y_0 = 0$	$cm$
	$z_0 = -\frac{d_{wt}^2 t_w 10^{-1}}{2d_{wt} t_w + b_{fu} t_f} - \frac{0.5d_{wt}^2 t_w 10^{-1}}{d_{wt} t_w + b_{fu} t_f / 6}$	$cm$
	$c_{warp} = \frac{b_{fu}^2 d_{wt}^3 t_w (3d_{wt} t_w + 2b_{fu} t_f)}{12(6d_{wt} t_w + b_{fu} t_f)} 10^{-6}$	$cm^6$
(省略)		
<p>備考 1： 全ての寸法の単位は (mm) とする。</p> <p>備考 2： 本表の断面性能は一般的な断面について示している。その他の断面に対する断面性能は、直接計算によって決定しなければならない。</p>		

## 9章 疲労

### 1節 概論

表3を次のように改める。

表3 ばら積貨物船の各積付状態の時間比

船の長さ	積付状態	$\alpha_{(j)}$	
		BC-A	BC-B, BC-C
$L_{CSR} < 200 m$	均等積状態	0.60	0.70
	隔倉積状態	0.10	-
	ノーマルバラスト状態 <sup>(1)</sup>	0.15	0.05
	ヘビーバラスト状態 <sup>(1)</sup>	0.15	0.25
$L_{CSR} \geq 200 m$	均等積状態	0.25	0.50
	隔倉積状態	0.25	-
	ノーマルバラスト状態	0.20	0.20
	ヘビーバラスト状態	0.30	0.30

(1) バラスト兼用倉のない BC-B 及び BC-C にあつては、時間比  $\alpha_{(j)}$  はノーマルバラスト状態を 0.30、ヘビーバラスト状態を 0 とする。

## 3 節 疲労評価

### 3. 疲労評価のための参照応力

#### 3.2 平均応力影響

3.2.1 を次のように改める。

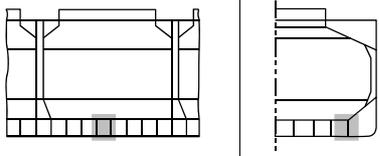
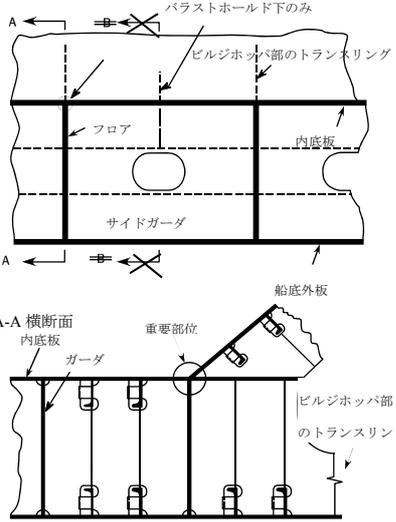
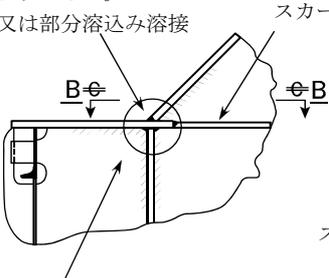
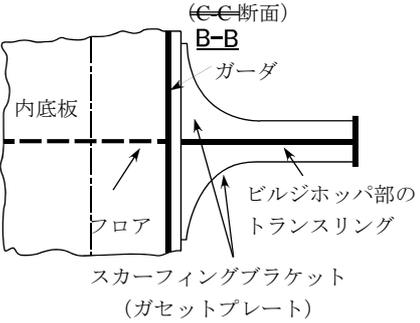
3.2.1 平均応力影響に対する修正係数  
(省略)

$\sigma_{mean,i(j)}$  : ~~母材又は溶接継手に対する疲労平均応力 ( $N/mm^2$ ) で、**3.2.2** の規定による。~~疲労平均応力 ( $N/mm^2$ ) で、母材については **3.2.2**、溶接継手については **3.2.3** 又は **3.2.4** の規定による。

## 6 節 詳細設計標準

表 5 を次のように改める。

表 5 設計標準 E - ばら積貨物船における溶接型ビルジホップナックル結合部の詳細

評価箇所	設計標準 E
<p>二重底タンクとビルジホップタンクにおけるフロアの結合部 ビルジホップタンク斜板と内底板との溶接型ナックル結合部</p> 	
<p>重要部位</p> 	<p>a) ナックル部の改善 スカラップなし。 完全又は部分溶込み溶接</p>  <p>スカーフィングブラケットの配置</p> 
(省略)	

## 10章 その他の構造

### 1節 船首部

#### 2. 構造配置

##### 2.1 フロア及びボトムガーダ

2.1.2 を次のように改める。

###### 2.1.2 ボトムガーダ

船体中心線において、センターガーダを船首材まで延長するか、深いガーダ又は中心線縦通隔壁を設け構造を支持しなければならない。

センターガーダを設ける場合、最小ウェブ深さ及び板厚は、隣接する貨物~~タンク~~倉区域の二重底の深さの要件未満であってはならない。また、その上端を補強しなければならない。

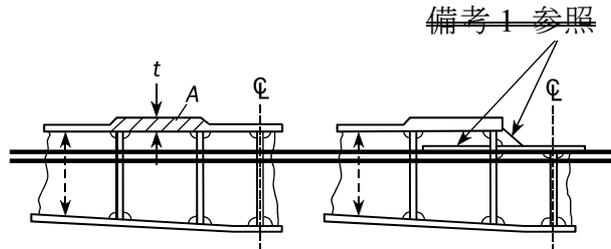
横式構造の場合、ボトムガーダの心距は  $2.5\text{ m}$  以下としなければならない。

縦式構造の場合、ボトムガーダの心距は  $3.5\text{ m}$  以下としなければならない。

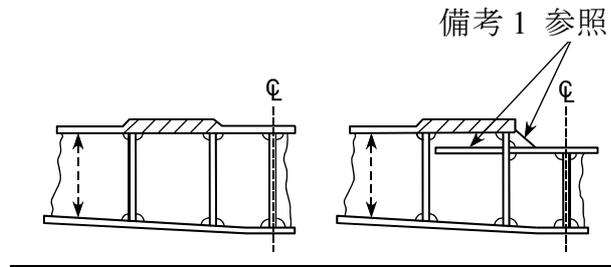
## 2節 機関区域

図1を次のように改める。

図1 機器の台座 タイプ1  
~~タンクトッパ一体型~~



タンクトッパ一体型



### 3 節 船尾部

#### 3. 船尾材

##### 3.1 一般

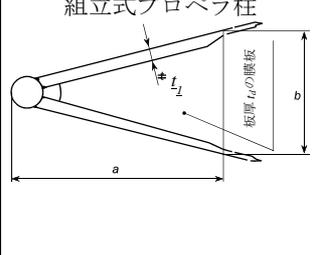
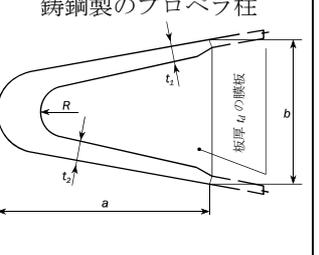
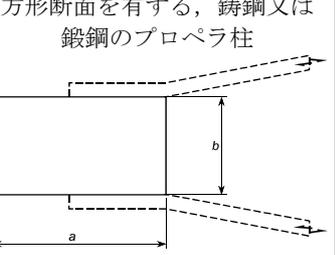
3.1.2 を次のように改める。

##### 3.1.2

鋳鋼及び組立式の鋼板の船尾材は，船尾材に対する要求板厚の 80%以上のグロス板厚である板部材によって，適切な間隔で補強しなければならない。 $t_1$ は表 1 又は表 2 による。鋳鋼品にあっては，急激な断面の変化を避けなければならない，また，すべての断面に適切な丸みを付けなければならない。

表 1 を次のように改める。

表 1 プロペラ柱のグロス寸法（一軸の船舶）

プロペラ柱の グロス寸法 (mm)	組立式プロペラ柱 	鋳鋼製のプロペラ柱 	方形断面を有する，鋳鋼又は 鍛鋼のプロペラ柱 
$a$	$50 L_1^{1/2}$	$33 L_1^{1/2}$	$10\sqrt{7.2L_{CSR} - 256}$
$b$	$35 L_1^{1/2}$	$23 L_1^{1/2}$	$10\sqrt{4.6L_{CSR} - 164}$
$t_1$	$2.5 L_1^{1/2}$	$3.2 L_1^{1/2}$	-
$t_2$	-	$4.4 L_1^{1/2}$	-
$t_d$	$1.3 L_1^{1/2}$	$2.0 L_1^{1/2}$	-
$R$	-	50 mm	-

##### 3.3 結合

3.3.4 を次のように改める。

##### 3.3.4 中心線内竜骨センターガードとの結合

鋳鋼船尾材にあっては，中心線内竜骨センターガードとの結合のために，船尾材下部に可能な限り縦通ウェブを設けなければならない。

## 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 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  $P_{slo-t}$  は，次の部材に適用しなければならない。（**図 2** 参照）

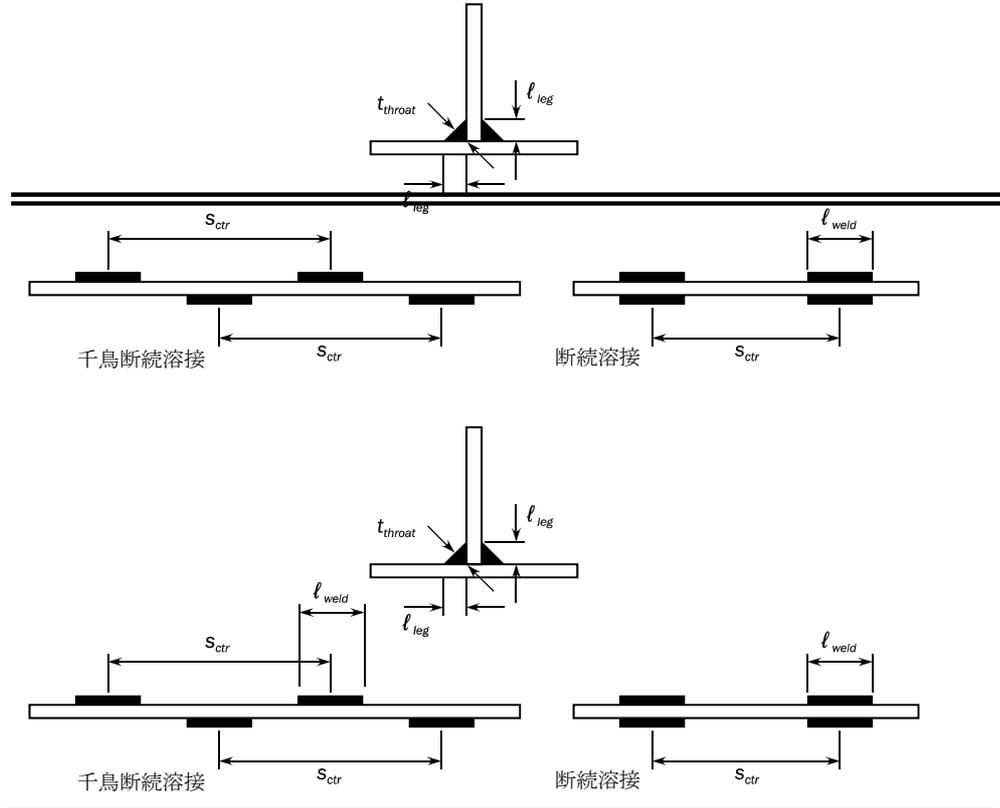
（省略）

## 12章 建造

### 3節 溶接継手の設計

図4を次のように改める。

図4 溶接寸法の定義



## 13章 就航後の船舶, 切替え基準

### 1節 原則及び検査要件

#### 1. 原則

#### 1.3 書類に関する要求

1.3.2 を次のように改める。

##### 1.3.2 ハルガーダの断面特性

本船に備え付けられる中央断面図は**5章1節**に規定される全ての貨物倉の典型的な横断面に対するハルガーダの断面特性を含まなければならない。

## 2 編 船種特有の要件

### 1 章 ばら積貨物船

#### 3 節 局部寸法

#### 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 及び 3.3.4 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~~1~~ $I_{SH}$ 分だけ増加させて差し支えない。

（省略）

##### 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~~1~~ $I_G$ 分だけ増加させて差し支えない。

（省略）

## 4 節 船の長さが 150m 未満のばら積貨物船の局部寸法

### 4. 主要支持部材

#### 4.2 設計荷重条件

4.2.2 を次のように改める。

##### 4.2.2 積付状態

設計荷重条件 BC-911 から BC-1012 の  $P_{in}$  の計算においては、ローディングマニュアル又は設計者が別に規定するもののうち、最も厳しい積付状態を考慮しなければならない。

甲板構造又はタンク、水密区画の境界については、1 編 6 章 2 節表 1 の設計荷重条件を考慮しなければならない。

表 3 を次のように改める。

表 3 貨物区域における主要支持部材の設計荷重条件

部材	設計荷重条件	荷重成分	喫水	設計荷重	積付状態
バラストホールドとして使用される貨物倉	WB-4	$P_{in} - P_{ex}^{(1)}$	$T_{BAL-H}^{(3)}$	$S+D$	ヘビーバラスト状態
	WB-6	$P_{in}$	-	$S$	港内状態/試験状態
貨物倉	<u>BC-911</u>	$P_{in} - P_{ex}^{(1)}$	$T_{SC}$	$S+D$	積付状態
	<u>BC-1012</u>	$P_{in} - P_{ex}^{(1)}$	-	$S$	港内状態
液体を積まない区画	$FD-1^{(2)}$	$P_{in}$	$T_{SC}$	$S+D$	浸水状態
	$FD-2^{(2)}$	$P_{in}$		$S$	浸水状態

(1)  $P_{ex}$  は船側外板にのみ考慮する。  
(2)  $FD-1$  及び  $FD-2$  は船側外板に適用しない。  
(3) ヘビーバラスト状態における最小喫水を用いる。

#### 4.7 ビルジホップタンク及びトップサイドタンク内の主要支持部材

4.7.2 を次のように改める。

##### 4.7.2 ネット断面係数、ネットせん断面積及びウェブ板厚

面外圧力が作用する主要支持部材のネット断面係数  $Z(\text{cm}^3)$ 、ネットせん断面積  $A_{shr}(\text{cm}^2)$  及びウェブのネット板厚  $t_w(\text{mm})$  は、それぞれ次の算式による値以上としなければならない。

$$Z = \frac{|P| S \ell_{bdg}^2}{f_{bdg} C_{s-pr} R_{eH}} 10^3$$

$$A_{shr} = \frac{5|P|S\ell_{shr}}{C_{t-pr}\tau_{eH}}$$

$$t_w = 1.75 \sqrt[3]{\frac{h_w C_{t-pr} \tau_{eH}}{10^4 C_5} A_{shr}}$$

$P$  : **1編6章2節2.1.3**に規定する考慮すべき設計荷重条件に用いる設計荷重 ( $kN/m^2$ ) で、横隔壁間の中間における肋骨のスパン $\ell$ の midpoint で計算した値

$S$  : 主要支持部材の心距 ( $m$ )

$\ell_{bdg}$  : 主要支持部材の有効曲げスパン ( $m$ ) で、**1編3章7節1.1.6**に規定する主要支持部材間の値

$\ell_{shr}$  : 主要支持部材の有効せん断スパン ( $m$ ) で、**1編3章7節1.1.7**に規定する主要支持部材間の値

$f_{bdg}$  : 曲げモーメントの係数

- ~~連続防撓材主要支持部材及び防撓材主要支持部材~~の端部の支持条件を固定端とした場合、次の値より高くしてはならない。

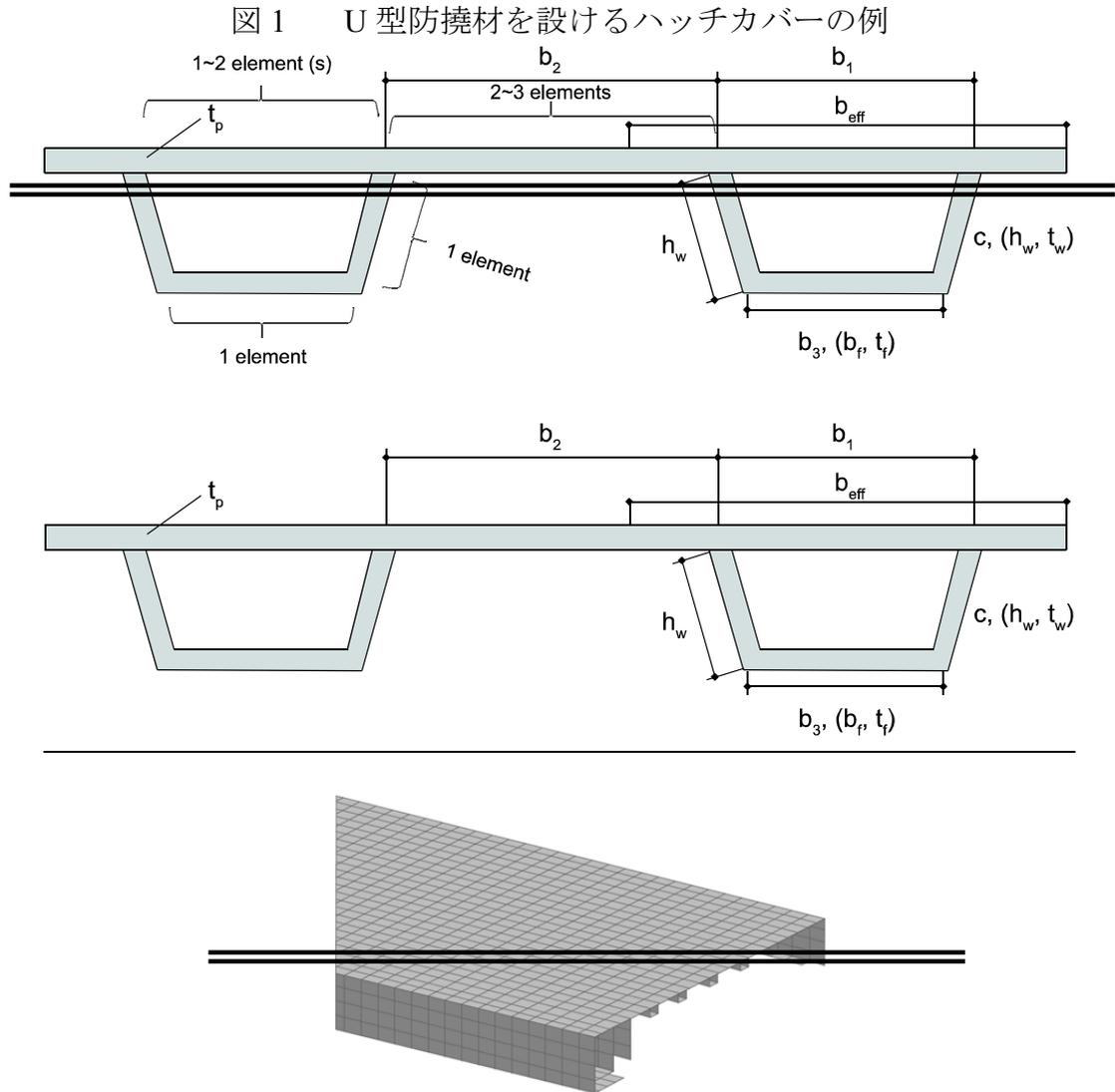
$$f_{bdg} = 10$$

- 端部の固着度が低い~~防撓材主要支持部材~~においては、降伏強度の評価はその都度検討する。

(省略)

## 5節 ハッチカバー

図1を次のように改める。



## 2章 油タンカー

### 3節 船体局部強度

#### 1. 貨物倉区域の主要支持部材

##### 1.4 二重底のガーダ

1.4.2 を次のように改める。

###### 1.4.2 センターガーダのネットせん断面積

中心線縦通隔壁を有さない船舶のセンターガーダにおいて、各横隔壁及び制水隔壁（設けられている場合）からの最初の区画のセンターガーダのネットせん断面積  $A_{shr-n50}$  ( $cm^2$ ) は、次による値以上としなければならない。

$$A_{shr-n50} = \frac{8.5Q}{C_{t-pr} \tau_{eH}}$$

$Q$ ：設計せん断力 ( $kN$ ) で、次による。

$$Q = 0.21n_1n_2P\ell_{shr}^2$$

$\ell_{shr}$ ：有効せん断スパンで、**1.3.2** の規定による。

$P$ ：設計荷重 ( $kN/m^2$ ) で、**1.3.2** の規定による。

$n_1$ ：係数で次による。

$$n_1 = 0.00935 \left( \frac{\ell_{shr}}{S} \right)^2 - 0.163 \left( \frac{\ell_{shr}}{S} \right) + 1.289$$

$n_2$ ：係数で次による。

$$n_2 = 1.3 - \left( \frac{S}{12} \right)$$

$S$ ：フロアの心距 ( $m$ ) で、**1編3章7節1.2.2** の規定による。

1.4.3 を次のように改める。

###### 1.4.3 サイドガーダのネットせん断面積

上部に縦通隔壁を配置していないサイドガーダにおいて、各横隔壁及び制水隔壁（設けられている場合）からの最初の区画のサイドガーダのネットせん断面積  $A_{shr-n50}$  ( $cm^2$ ) は、次による値以上としなければならない。

$$A_{shr-n50} = \frac{8.5Q}{C_{t-pr} \tau_{eH}}$$

$Q$ ：設計せん断力 ( $kN$ )

$$Q = 0.14n_3n_4P\ell_{shr}^2$$

$n_3$ ：係数で次による。

$$n_3 = 1.072 - 0.0357 \left( \frac{\ell_{shr}}{S} \right)$$

$n_4$  : 係数で次による。

$$n_4 = 1.2 - \left( \frac{S}{18} \right)$$

$S$  : フロアの心距 ( $m$ ) で、**1編3章7節1.2.2**の規定による。

$\ell_{shr}$  : 有効せん断スパンで、**1.3.2**の規定による。

$P$  : 設計荷重 ( $kN/m^2$ ) で、**1.3.2**の規定による。

## 附 則

1. この規則は、2017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。  
\* 建造契約とは、最新の IACS Procedural Requirement (PR) No.29 に定義されたものをいう。

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

英文 (正)

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

The optional vessels will be considered part of the same series of vessels if the option is exercised not later than 1 year after the contract to build the series was signed.
3. If a contract for construction is later amended to include additional vessels or additional options, the date of “contract for construction” for such vessels is the date on which the amendment to the contract, is signed between the prospective owner and the shipbuilder. The amendment to the contract is to be considered as a “new contract” to which 1. and 2. above apply.
4. If a contract for construction is amended to change the ship type, the date of “contract for construction” of this modified vessel, or vessels, is the date on which revised contract or new contract is signed between the Owner, or Owners, and the shipbuilder.

Note:

This Procedural Requirement applies from 1 July 2009.

仮訳

1. 船舶の「建造契約日」とは、予定所有者と造船所との間で建造契約のサインが交わされた日をいう。なお、この契約日及び契約を交わす全ての船舶の建造番号（船番等）は、新造船に対し船級登録を申込み者によって、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。