

これはIACS Common Structural Rules for Double Hull Oil Tankers, Corrigenda1 に対する鋼船規則 CSR-T 編二重船殻油タンカーのための共通構造規則の一部改正です。

## 鋼船規則 CSR-T 編

### 二重船殻油タンカーのための共通構造規則

#### Corrigenda 1

改正前	改正後
<p style="text-align: center;"><b>2 節 原則</b></p> <p style="text-align: center;"><b>3 設計基礎</b></p> <p><b>3.1 一般</b></p> <p><b>3.1.7 外部環境</b></p> <p>3.1.7.4 本編の規定は、次に示す設計温度に対する構造評価を有効とする。</p> <p>(a) 一日の最低平均気温は-15℃</p> <p>(b) 一日の最低平均水温は 0℃</p> <p>長期間最低平均気温の低い海域を航行する船舶は、<b>C 編 1.1.12</b> に規定する追加の要件によって差し支えない。</p>	<p style="text-align: center;"><b>2 節 原則</b></p> <p style="text-align: center;"><b>3 設計基礎</b></p> <p><b>3.1 一般</b></p> <p><b>3.1.7 外部環境</b></p> <p>3.1.7.4 本編の規定は、次に示す設計温度に対する<u>船体強度部材の構造評価</u>を有効とする。</p> <p>(a) 一日の最低平均気温は-15℃</p> <p>(b) 一日の最低平均水温は 0℃</p> <p>長期間最低平均気温の低い海域を航行する船舶は、<b>C 編 1.1.12</b> に規定する追加の要件によって差し支えない。</p>
<p style="text-align: center;"><b>5 原則の適用</b></p> <p><b>5.4 耐荷重ベースの要求</b></p> <p><b>5.4.1 一般</b></p> <p>5.4.1.8 許容基準 AC 1 は、静的設計荷重の組合せに対して特有の組合せ荷重が頻繁に生じる場合に適用する。スロッシング設計荷重については許容基準 AC 1 を適用する。このことは荷重が頻繁に、かつ、規則的に生じていることを意味する。頻繁に生ずる荷重に対する許容応力は、次に示す影響を考慮した荷重に対する応力未満とする。</p> <p>(a) 降伏応力レベルの繰り返し <u>(低サイクル疲労)</u></p> <p>(b) いくつかの動的荷重に対する許容値</p> <p>(c) 誤操作に対する余裕</p>	<p style="text-align: center;"><b>5 原則の適用</b></p> <p><b>5.4 耐荷重ベースの要求</b></p> <p><b>5.4.1 一般</b></p> <p>5.4.1.8 許容基準 AC 1 は、静的設計荷重の組合せに対して特有の組合せ荷重が頻繁に生じる場合に適用する。スロッシング設計荷重については許容基準 AC 1 を適用する。このことは荷重が頻繁に、かつ、規則的に生じていることを意味する。頻繁に生ずる荷重に対する許容応力は、次に示す影響を考慮した荷重に対する応力未満とする。</p> <p>(a) 降伏応力レベルの繰り返し <u>(削除)</u></p> <p>(b) いくつかの動的荷重に対する許容値</p> <p>(c) 誤操作に対する余裕</p>
<p><b>5.4.3 疲労評価のための設計荷重</b></p> <p>5.4.3.3 疲労解析は、船舶の運航計画を含む 2 つの代表的な積付状態に対して行</p>	<p><b>5.4.3 疲労評価のための設計荷重</b></p> <p>5.4.3.3 疲労解析は、船舶の運航計画を含む 2 つの代表的な積付状態に対して行</p>

CSR-T 編 Corrigenda 1 新旧対照表

改正前	改正後
<p>う。これらの2つの積付状態は、以下のとおりとする。</p> <p>(a) 満載喫水における満載均等積付状態</p> <p>(b) ノーマルバラスト喫水におけるバラスト状態</p> <p>満載状態及びバラスト状態における運航期間の割合は、それぞれ 50%とする。船舶の設計寿命中の 15%は港内状態又は閉囲された水域における運航と仮定する。</p>	<p>う。これらの2つの積付状態は、以下のとおりとする。</p> <p>(a) 満載喫水における満載均等積付状態</p> <p>(b) ノーマルバラスト喫水におけるバラスト状態</p> <p>満載状態及びバラスト状態における運航期間の割合は、それぞれ 50%とする。船舶の設計寿命中の 15%は港内状態又は閉囲された水域における運航と仮定する。<u>即ち、船舶の設計寿命の 42.5%は、それぞれ満載状態及びバラスト状態で大洋航行するものと仮定する。</u></p>
<p><b>5.5 材料</b></p> <p><b>5.5.1 一般</b></p> <p>5.5.1.1 脆性破壊の進展の危険性を減少させるため、高い荷重及び低い温度条件に曝される危険性の高い構造要素には、より高い材料特性を有する材料を選定する。</p>	<p><b>5.5 材料</b></p> <p><b>5.5.1 一般</b></p> <p>5.5.1.1 脆性破壊の進展の危険性を減少させるため、高い荷重 <u>(削除)</u> に曝される危険性の高い構造要素には、より高い材料特性を有する材料を選定する。</p>
<p style="text-align: center;"><b>3 節 本編の適用</b></p> <p style="text-align: center;"><b>2 書類、図面及び資料に関する要件</b></p> <p><b>2.2 図面及び補足計算書の提出</b></p> <p><b>2.2.2 図面及び補足計算書</b></p> <p>2.2.2.2 次に掲げる補足資料を提出しなければならない。</p> <p>(a) 一般配置図</p> <p>(b) 容量図</p> <p>(c) 船体線図又は同等のもの</p> <p>(d) 入渠計画図（作成される場合）</p> <p>(e) 乾舷図面又は同等のもの（乾舷及び指定条件に関連する事項を記載したものの。）</p> <p><u>(f) 適用される条約等の目録（2 節 2 及び 3 節 3.3 で規定されるもの。）</u></p>	<p style="text-align: center;"><b>3 節 本編の適用</b></p> <p style="text-align: center;"><b>2 書類、図面及び資料に関する要件</b></p> <p><b>2.2 図面及び補足計算書の提出</b></p> <p><b>2.2.2 図面及び補足計算書</b></p> <p>2.2.2.2 次に掲げる補足資料を提出しなければならない。</p> <p>(a) 一般配置図</p> <p>(b) 容量図</p> <p>(c) 船体線図又は同等のもの</p> <p>(d) 入渠計画図（作成される場合）</p> <p>(e) 乾舷図面又は同等のもの（乾舷及び指定条件に関連する事項を記載したものの。）</p> <p><u>(f) (削除)</u></p>

改正前	改正後
<p style="text-align: center;"><b>5 寸法要件の計算及び評価</b></p> <p><b>5.2 防撓材の寸法要件</b></p> <p><b>5.2.5 防撓材のせん断面積に関する要件</b>                      5.2.5.3 8節の要件は、4節 2.4.2 で規定する防撓材の有効せん断高さに基づき、防撓材の実際のせん断面積に対して評価しなければならない。</p>	<p style="text-align: center;"><b>5 寸法要件の計算及び評価</b></p> <p><b>5.2 防撓材の寸法要件</b></p> <p><b>5.2.5 防撓材のせん断面積に関する要件</b>                      5.2.5.3 8節の要件は、4節 2.4.2 で規定する防撓材の有効せん断高さ及び<u>最小降伏応力</u>に基づき、防撓材の実際のせん断面積に対して評価しなければならない。</p>
<p><b>5.3 主要支持部材に対する寸法要件の計算及び評価</b></p> <p><b>5.3.2 主要支持部材のせん断強度要件</b>                      5.3.2.3 本要件は、主要支持部材の実際のせん断面積に対して評価しなければならない。主要支持部材の実際のせん断面積は、ウェブの板厚及び面材を含んだ総高さの積とする。ブラケットの効果については、有効スパンの計算に含めて差し支えない。この場合、ブラケットのいかなる部分も実際のせん断面積の計算に含めてはならない。</p>	<p><b>5.3 主要支持部材に対する寸法要件の計算及び評価</b></p> <p><b>5.3.2 主要支持部材のせん断強度要件</b>                      5.3.2.3 本要件は、主要支持部材の実際のせん断面積及び<u>ウェブ板の最小降伏応力</u>に対して評価しなければならない。主要支持部材の実際のせん断面積は、ウェブの板厚及び面材を含んだ総高さの積とする。ブラケットの効果については、有効スパンの計算に含めて差し支えない。この場合、ブラケットのいかなる部分も実際のせん断面積の計算に含めてはならない。</p>
<p style="text-align: center;"><b>4節 基本情報</b></p> <p style="text-align: center;"><b>2 構造の理想化</b></p> <p><b>2.5 主要支持部材の幾何学的性能</b></p> <p><b>2.5.1 主要支持部材の有効ウェブ面積</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>4節 基本情報</b></p> <p style="text-align: center;"><b>2 構造の理想化</b></p> <p><b>2.5 主要支持部材の幾何学的性能</b></p> <p><b>2.5.1 主要支持部材の有効<u>せん断</u>面積</b></p>
<p>2.5.1.2 主要支持部材に対して、有効ネットウェブ面積 (<math>A_{w-net50}</math>) は以下の規定による。</p> $A_{w-net50} = 0.01 h_n t_{w-net50} \quad (cm^2)$	<p>2.5.1.2 主要支持部材に対して、有効ネットウェブ面積 (<math>A_{w-net50}</math>) は以下の規定による。</p> $A_{w-net50} = 0.01 h_n t_{w-net50} \quad (cm^2)$

改正前	改正後
<p><math>h_n</math> 図 4.2.16 に示す単船殻構造の主要支持部材の有効ウェブ深さで、次式による値のうち小さい方の値とする。2.5.1.4 参照。</p> <p>(a) <math>h_w</math>                  (b) <math>h_{n3} + h_{n4}</math>                  (c) <math>\frac{h_{n1} + h_{n2}}{2}</math></p> <p>二重殻構造の主要支持部材においても、同様の方法により有効ウェブ深さを決定しなければならない。</p> <p><math>h_w</math> : 主要支持部材のウェブ深さ (mm)  <math>h_{n1}, h_{n2}</math> : 図 4.2.16 参照  <math>h_{n3}, h_{n4}</math> : ウェブのネット板厚 (mm)  <math>t_{w-net50} = t_{w-grs} - 0.5 t_{corr}</math> (mm)  <math>t_{w-grs}</math> : ウェブのグロス板厚 (mm)  <math>t_{corr}</math> : 6 節 3.2 に規定する腐食予備厚 (mm)</p>	<p><math>h_n</math> 図 4.2.16 に示す単船殻構造の主要支持部材の有効ウェブ深さで、次式による値のうち小さい方の値とする。2.5.1.4 参照。</p> <p>(a) <math>h_w</math>                  (b) <math>h_{n3} + h_{n4}</math>                  (c) <math>\frac{h_{n1} + h_{n2} + h_{n4}}{2}</math></p> <p>二重殻構造の主要支持部材においても、同様の方法により有効ウェブ深さを決定しなければならない。</p> <p><math>h_w</math> : 主要支持部材のウェブ深さ (mm)  <math>h_{n1}, h_{n2}</math> : 図 4.2.16 参照  <math>h_{n3}, h_{n4}</math> : ウェブのネット板厚 (mm)  <math>t_{w-net50} = t_{w-grs} - 0.5 t_{corr}</math> (mm)  <math>t_{w-grs}</math> : ウェブのグロス板厚 (mm)  <math>t_{corr}</math> : 6 節 3.2 に規定する腐食予備厚 (mm)</p>
<p style="text-align: center;"><b>3 構造詳細設計</b></p> <p><b>3.2 局部支持部材の終端部</b></p> <p><b>3.2.3 ブラケット結合</b></p> <p>3.2.3.4 3.2.4 の規定する場合を除き、局部支持部材の不連続部に端部回転防止のためのブラケットを設けなければならない。この端部ブラケットの腕の長さ (<math>l_{bkt}</math>) は、次式の値未満としてはならない。</p> $l_{bkt} = C_{bkt} \sqrt{\frac{Z_{rl-net}}{t_{bkt-net}}} \quad (mm)$ <p>ただし、ブラケットの腕の長さは、防撓材のウェブに同一線上に溶接されているブラケットに対しては防撓材の深さの 1.8 倍以上とする。図 4.3.1(c) 参照。</p> <p>その他の場合には二倍以上としなければならない。図 4.3.1 参照</p>	<p style="text-align: center;"><b>3 構造詳細設計</b></p> <p><b>3.2 局部支持部材の終端部</b></p> <p><b>3.2.3 ブラケット結合</b></p> <p>3.2.3.4 3.2.4 の規定する場合を除き、局部支持部材の不連続部に端部回転防止のためのブラケットを設けなければならない。この端部ブラケットの腕の長さ (<math>l_{bkt}</math>) は、次式の値未満としてはならない。</p> $l_{bkt} = C_{bkt} \sqrt{\frac{Z_{rl-net}}{t_{bkt-net}}} \quad (mm)$ <p>ただし、ブラケットの腕の長さは、防撓材のウェブに同一線上に溶接されているブラケットに対しては防撓材の深さの 1.8 倍以上とする。図 4.3.1(c) 参照。</p> <p>その他の場合には二倍以上としなければならない。図 4.3.1(a), (b), (d) 参照</p>

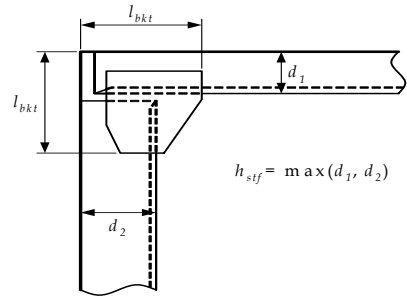
CSR-T 編 Corrigenda 1 新旧対照表

改正前	改正後
<p><math>c_{bkt}</math> : 65 面材又は遊縁に防撓材をもつブラケットについて            : 70 面材又は遊縁に防撓材のないブラケットについて  <math>Z_{rl-net}</math> : 防撓材の規則上のネット断面係数 (<math>cm^3</math>)。二つの防撓材が結合されている場合は最も小さい防撓材の断面係数を超える必要はない  <math>t_{bkt-net}</math> : <b>3.2.3.3</b> に規定する最小ネットブラケット板厚</p>	<p><math>c_{bkt}</math> : 65 面材又は遊縁に防撓材をもつブラケットについて            : 70 面材又は遊縁に防撓材のないブラケットについて  <math>Z_{rl-net}</math> : 防撓材の規則上のネット断面係数 (<math>cm^3</math>)。二つの防撓材が結合されている場合は最も小さい防撓材の断面係数を超える必要はない  <math>t_{bkt-net}</math> : <b>3.2.3.3</b> に規定する最小ネットブラケット板厚</p>

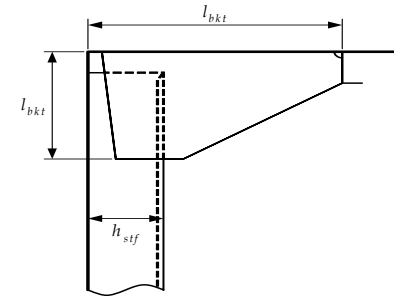
改正前

改正後

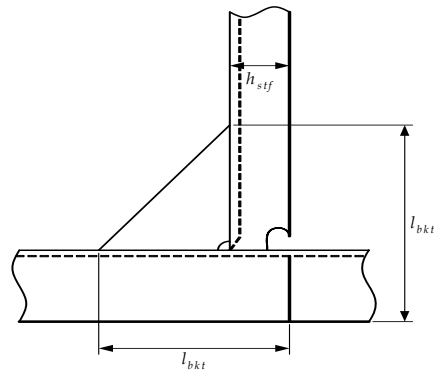
図 4.3.1



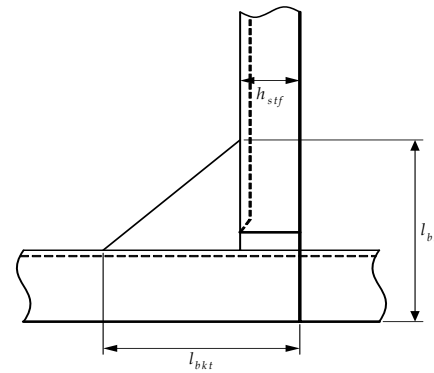
(a)



(b)



(c)



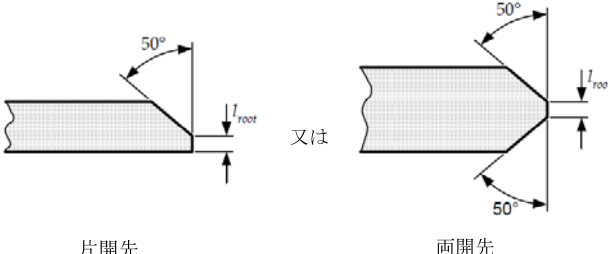
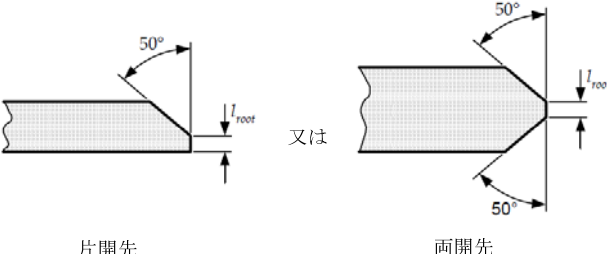
(d)

改正前	改正後																																
<p><b>3.4 連続した局部支持部材と主要支持部材の交差部</b></p> <p><b>3.4.3 主要支持部材と交差する防撓材の結合（局部支持部材）</b> 表 4.3.2 防撓材と主要支持部材間の結合における溶接係数</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>溶接係数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>防撓材と主要支持部材の防撓材の結合</td> <td><math>0.6 \sigma_w / \sigma_{perm}</math> ただし, 0.38 以上</td> </tr> <tr> <td>ラグ固着又はカラーによる固着を含むせん断結合</td> <td>0.38</td> </tr> <tr> <td>主要支持部材のウェブ防撓材が, 防撓材と結合されない場合のラグ固着又はカラーによる固着を含むせん断結合主</td> <td><math>0.6 \tau_w / \tau_{perm}</math> ただし, 0.44 以上</td> </tr> <tr> <td><math>\tau_w</math> : 3.4.3.5 にて規定するせん断応力</td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>\sigma_w</math> : 3.4.3.5 にて規定</td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>\tau_{perm}</math> : 表 4.3.1 にて規定する許容せん断応力 (<math>N/mm^2</math>)</td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>\sigma_{perm}</math> : 表 4.3.1 にて規定する許容直接応力 (<math>N/mm^2</math>)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	項目	溶接係数	防撓材と主要支持部材の防撓材の結合	$0.6 \sigma_w / \sigma_{perm}$ ただし, 0.38 以上	ラグ固着又はカラーによる固着を含むせん断結合	0.38	主要支持部材のウェブ防撓材が, 防撓材と結合されない場合のラグ固着又はカラーによる固着を含むせん断結合主	$0.6 \tau_w / \tau_{perm}$ ただし, 0.44 以上	$\tau_w$ : 3.4.3.5 にて規定するせん断応力		$\sigma_w$ : 3.4.3.5 にて規定		$\tau_{perm}$ : 表 4.3.1 にて規定する許容せん断応力 ( $N/mm^2$ )		$\sigma_{perm}$ : 表 4.3.1 にて規定する許容直接応力 ( $N/mm^2$ )		<p><b>3.4 連続した局部支持部材と主要支持部材の交差部</b></p> <p><b>3.4.3 主要支持部材と交差する防撓材の結合（局部支持部材）</b> 表 4.3.2 防撓材と主要支持部材間の結合における溶接係数</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>溶接係数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>防撓材と主要支持部材の防撓材の結合</td> <td><math>0.6 \sigma_w / \sigma_{perm}</math> ただし, 0.38 以上</td> </tr> <tr> <td>ラグ固着又はカラーによる固着を含むせん断結合</td> <td>0.38</td> </tr> <tr> <td>主要支持部材のウェブ防撓材が, 防撓材と結合されない場合のラグ固着又はカラーによる固着を含むせん断結合主</td> <td><math>0.6 \tau_w / \tau_{perm}</math> ただし, 0.44 以上</td> </tr> <tr> <td><math>\tau_w</math> : <b>3.4.3.5</b> にて規定するせん断応力</td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>\sigma_w</math> : <b>3.4.3.5</b> にて規定</td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>\tau_{perm}</math> : 表 4.3.1 にて規定する許容せん断応力 (<math>N/mm^2</math>)</td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>\sigma_{perm}</math> : 表 4.3.1 にて規定する許容直接応力 (<math>N/mm^2</math>)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	項目	溶接係数	防撓材と主要支持部材の防撓材の結合	$0.6 \sigma_w / \sigma_{perm}$ ただし, 0.38 以上	ラグ固着又はカラーによる固着を含むせん断結合	0.38	主要支持部材のウェブ防撓材が, 防撓材と結合されない場合のラグ固着又はカラーによる固着を含むせん断結合主	$0.6 \tau_w / \tau_{perm}$ ただし, 0.44 以上	$\tau_w$ : <b>3.4.3.5</b> にて規定するせん断応力		$\sigma_w$ : <b>3.4.3.5</b> にて規定		$\tau_{perm}$ : 表 4.3.1 にて規定する許容せん断応力 ( $N/mm^2$ )		$\sigma_{perm}$ : 表 4.3.1 にて規定する許容直接応力 ( $N/mm^2$ )	
項目	溶接係数																																
防撓材と主要支持部材の防撓材の結合	$0.6 \sigma_w / \sigma_{perm}$ ただし, 0.38 以上																																
ラグ固着又はカラーによる固着を含むせん断結合	0.38																																
主要支持部材のウェブ防撓材が, 防撓材と結合されない場合のラグ固着又はカラーによる固着を含むせん断結合主	$0.6 \tau_w / \tau_{perm}$ ただし, 0.44 以上																																
$\tau_w$ : 3.4.3.5 にて規定するせん断応力																																	
$\sigma_w$ : 3.4.3.5 にて規定																																	
$\tau_{perm}$ : 表 4.3.1 にて規定する許容せん断応力 ( $N/mm^2$ )																																	
$\sigma_{perm}$ : 表 4.3.1 にて規定する許容直接応力 ( $N/mm^2$ )																																	
項目	溶接係数																																
防撓材と主要支持部材の防撓材の結合	$0.6 \sigma_w / \sigma_{perm}$ ただし, 0.38 以上																																
ラグ固着又はカラーによる固着を含むせん断結合	0.38																																
主要支持部材のウェブ防撓材が, 防撓材と結合されない場合のラグ固着又はカラーによる固着を含むせん断結合主	$0.6 \tau_w / \tau_{perm}$ ただし, 0.44 以上																																
$\tau_w$ : <b>3.4.3.5</b> にて規定するせん断応力																																	
$\sigma_w$ : <b>3.4.3.5</b> にて規定																																	
$\tau_{perm}$ : 表 4.3.1 にて規定する許容せん断応力 ( $N/mm^2$ )																																	
$\sigma_{perm}$ : 表 4.3.1 にて規定する許容直接応力 ( $N/mm^2$ )																																	
<p><b>3.5 開口</b></p> <p><b>3.5.4 補強を要するマンホール及び軽目孔</b> 3.5.4.2 <b>8 節</b>又は <b>9 節</b>の規定を適用して決定する平均せん断応力が, 判定基準 AC1 に対して <math>50N/mm^2</math> 又は判定基準 AC2 に対して <math>60N/mm^2</math> を超える場合, ウェブ板の開口は特別に防撓しなければならない。防撓配置は, <b>8 節</b>又は <b>9 節</b>に規定する荷重を適用して <b>10 節</b>に規定する座屈強度により確認すること。</p>	<p><b>3.5 開口</b></p> <p><b>3.5.4 補強を要するマンホール及び軽目孔</b> 3.5.4.2 <b>8 節</b>又は <b>9 節</b>の規定を適用して決定する平均せん断応力が, 判定基準 AC1 に対して <math>50N/mm^2</math> 又は判定基準 AC2 に対して <math>60N/mm^2</math> を超える場合, ウェブ板の開口は <u>(削除)</u>防撓しなければならない。防撓配置は, <b>8 節</b>又は <b>9 節</b>に規定する荷重を適用して <b>10 節</b>に規定する座屈強度により確認すること。</p>																																
<p><b>6 節 材料及び溶接</b></p> <p><b>4 組立</b></p>	<p><b>6 節 材料及び溶接</b></p> <p><b>4 組立</b></p>																																



改正前	改正後
<p><b>4.3 熱間加工</b></p> <p><b>4.3.1 温度要件</b></p> <p>4.3.1.1 鋼材は、上下臨界温度の間で成型してはならない。普通圧延、制御圧延、熱加工制御圧延又は規格鋼材に対する成型温度が、650℃を超える場合、又は焼き入れ及び焼き戻し鋼材に対する成型温度が焼き戻し温度以下で、温度差が少なくとも 28℃ない場合には、この温度が鋼材の機械的及び衝撃性能に悪影響のないことを確認する機械試験を行わなければならない。</p> <p>4.3.1.2 熱加工制御鋼材（<i>TMCP</i> 鋼板）に対して、成型、応力除去又は大熱入力溶接のためにさらなる加熱を考慮する場合には、代表的な材料を使用する施工試験により <u>機械的性能に低下のないことを証明しなければならない。</u></p>	<p><b>4.3 熱間加工</b></p> <p><b>4.3.1 温度要件</b></p> <p>4.3.1.1 鋼材は、上下臨界温度の間で成型してはならない。普通圧延、制御圧延、熱加工制御圧延又は規格鋼材に対する成型温度が、650℃を超える場合、又は焼き入れ及び焼き戻し鋼材に対する成型温度が焼き戻し温度以下で、温度差が少なくとも 28℃ない場合には、この温度が鋼材の機械的及び衝撃性能に悪影響のないことを確認する機械試験を行わなければならない。<u>線状加熱法又は点焼き法による曲面成型又はひずみ直しを 4.3.2.1 に従って実施する場合にあっては、機械試験は要求されない。</u></p> <p>4.3.1.2 熱加工制御鋼材（<i>TMCP</i> 鋼板）に対して、<u>成型及び応力除去（削除）のために 4.3.1.1 以外のさらなる加熱を考慮する場合には、代表的な材料を使用する施工試験により（削除）加熱後の機械的性能が、規定された要件を満足することを証明しなければならない。</u></p>
<p><b>4.4 溶接</b></p> <p><b>4.4.1 一般</b></p> <p>4.4.1.1 溶接は承認された溶接手順に従い、承認された溶接材料を使用し、承認された溶接士により行わなければならない。また、<u>規則 M 編</u>によらなければならない。<u>組立順序及び溶接順序は、建造に先立ち本会の承認を得ると共に、本会検査員の満足するものでなければならない。（6 節 5 参照）</u></p>	<p><b>4.4 溶接</b></p> <p><b>4.4.1 一般</b></p> <p>4.4.1.1 溶接は承認された溶接手順に従い、承認された溶接材料を使用し、承認された溶接士により行わなければならない。また、<u>規則 M 編</u>によらなければならない。<u>（削除）</u></p>
<p style="text-align: center;"><b>5 溶接設計及び寸法</b></p> <p><b>5.1 一般</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>5 溶接設計及び寸法</b></p> <p><b>5.1 一般</b></p>

改正前	改正後
<p><b>5.1.3 許容値の要件</b>                      5.1.3.1 接合する部材の接面間のルート間隔は、最小に保たなければならない。</p>	<p><b>5.1.3 許容値の要件</b>                      5.1.3.1 接合する部材の接面間のルート間隔は、最小に保つ、<u>若しくは承認された仕様書を満足しなければならない。</u></p>
<p><b>5.4 重ね継手</b></p> <p><b>5.4.1 一般</b></p> <p>5.4.1.2 重ね継手を適用する場合には、重なる部分の幅 <math>w_{lap}</math> を接合する板の薄い方の3倍以上4倍未満としなければならない（<b>図 6.5.6</b> 参照）。接合する薄い方のgross板厚が <math>25mm</math> 以上である場合には、オーバーラップに特別な考慮を払わなければならない。継手は、健全な溶接を仕上げるために、十分近づくことができるような位置にしなければならない。</p> <p>5.4.1.3 重ね継手の接面は密着させるようにし、重ね継手の両端は連続隅肉溶接としなければならない。</p>	<p><b>5.4 重ね継手</b></p> <p><b>5.4.1 一般</b></p> <p>5.4.1.2 重ね継手を適用する場合には、重なる部分の幅 <math>w_{lap}</math> を接合する板の薄い方の3倍以上4倍未満としなければならない（<b>図 6.5.6</b> 参照）。接合する薄い方のgross板厚が <math>25mm</math> 以上である場合には、オーバーラップに特別な考慮を払わなければならない。継手は、健全な溶接を仕上げるために、十分近づくことができるような位置にしなければならない。</p> <p><u>5.4.1.3 ウェブ及び隔壁板を貫通する防撓材の切欠部のラグ固着部及びカラップレート部のオーバーラップは、ラグ部の板厚の3倍以上としなければならない。ただし、<math>50mm</math> を超える必要はない。継ぎ手は、確実に溶接を行うために適切に配置されなければならない。</u></p> <p><u>5.4.1.4 重ね継手の接面は密着させるようにし、重ね継手の両端は連続隅肉溶接としなければならない。</u></p>
<p><b>5.4.2 重ね継手端部接続</b></p> <p>5.4.2.1 <u>船体中央部 <math>0.4L</math> 以内の縦強度部材の重ね継手端部接続部は、両端で連続隅肉溶接としなければならない。各々の脚長は、接合する2つの板の薄い方のgross板厚と同じ大きさとしなければならない。すべてのその他の端部接続は、各端部とも<b>図 6.5.6</b> に示す脚長 <math>l_{leg}</math> である連続溶接とし、2つの脚長の合計は、薄い方の板のgross板厚の1.5倍以上としなければならない。</u></p>	<p><b>5.4.2 重ね継手端部接続</b></p> <p>5.4.2.1 規則により承認された端部接続は、各端部とも<b>図 6.5.6</b> に示す脚長 <math>l_{leg}</math> である連続溶接とし、2つの脚長の合計は、薄い方の板のgross板厚の1.5倍以上としなければならない。</p>

改正前	改正後
<p style="text-align: center;">表 6.5.3 強力甲板と舷側厚板の溶接継手</p> <p><math>t_{p-grs}</math> = 桁板のgross板厚 (mm)</p>  <p style="text-align: center;">片開先                      両開先</p> <p>(備考)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 開先を含む溶接手順は建造所毎に規定し、承認を受けなければならない。</li> <li>(2) 構造部材がタンクの境界を貫通する場合には、<u>隣接する区画への漏洩は危険で望ましくない</u>ので、少なくとも各区画境界から <u>150mm の範囲は完全溶込み溶接を適用しなければならない。</u></li> <li>(3) 代替継手については、特別な考慮を払わなければならない。</li> </ol>	<p style="text-align: center;">表 6.5.3 強力甲板と舷側厚板の溶接継手</p> <p><math>t_{p-grs}</math> = 桁板のgross板厚 (mm)</p>  <p style="text-align: center;">片開先                      両開先</p> <p>(備考)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 開先を含む溶接手順は建造所毎に規定し、承認を受けなければならない。</li> <li>(2) 構造部材がタンクの境界を貫通する場合には、<u>水切りを 4.4.4 に従って、配置しなければならない。</u></li> <li>(3) 代替継手については、特別な考慮を払わなければならない。</li> </ol>
<p style="text-align: center;"><b>7 節 設計荷重</b></p> <p style="text-align: center;"><b>2 静的荷重成分</b></p> <p><b>2.1 静水中ハルガーダ荷重</b></p> <p><b>2.1.1 許容ハルガーダ静水中曲げモーメント</b></p> <p>2.1.1.5 航海中における許容ハルガーダホギング及びサギング静水中曲げモーメントの包絡線 <math>M_{sw-perm-sea}</math> は、<b>2.1.2.1</b> に規定する規則最小ハルガーダホギング及びサギング静水中曲げモーメント並びにローディングマニュアル上の全ての航海中の積付状態に対して算出した最も厳しいホギング及びサギングハルガーダ静水中曲げモーメントを含まなければならない。積付状態に対する要件は <b>8 節 1.1.2</b> に規定する。</p> <p>2.1.1.6 港内又は閉囲された水域での航行に対する許容ハルガーダホギング及びサギング静水中曲げモーメントの包絡線 <math>M_{sw-perm-harb}</math> は、<b>2.1.2.2</b> に規</p>	<p style="text-align: center;"><b>7 節 設計荷重</b></p> <p style="text-align: center;"><b>2 静的荷重成分</b></p> <p><b>2.1 静水中ハルガーダ荷重</b></p> <p><b>2.1.1 許容ハルガーダ静水中曲げモーメント</b></p> <p>2.1.1.5 航海中における許容ハルガーダホギング及びサギング静水中曲げモーメントの包絡線 <math>M_{sw-perm-sea}</math> は、<b>2.1.2.1</b> <u>及び 2.1.2.2</u> に規定する規則最小ハルガーダホギング及びサギング静水中曲げモーメント並びにローディングマニュアル上の全ての航海中の積付状態に対して算出した最も厳しいホギング及びサギングハルガーダ静水中曲げモーメントを含まなければならない。積付状態に対する要件は <b>8 節 1.1.2</b> に規定する。</p> <p>2.1.1.6 港内又は閉囲された水域での航行に対する許容ハルガーダホギング及びサギング静水中曲げモーメントの包絡線 <math>M_{sw-perm-harb}</math> は、<b>2.1.2.3</b> に規定</p>

改正前	改正後
<p>定する最小ハルガーダホギング及びサギング静水中曲げモーメント並びにローディングマニュアル上の全ての港内又は閉囲された水域での航行に対して計算された最も厳しいホギング及びサギングハルガーダ静水中曲げモーメントを含み、航海中における許容静水中曲げモーメントの包絡線 <math>M_{sw-perm-sea}</math> 未満としてはならない。</p>	<p>する最小ハルガーダホギング及びサギング静水中曲げモーメント並びにローディングマニュアル上の全ての港内又は閉囲された水域での航行に対して計算された最も厳しいホギング及びサギングハルガーダ静水中曲げモーメントを含み、航海中における許容静水中曲げモーメントの包絡線 <math>M_{sw-perm-sea}</math> 未満としてはならない。</p>
<p style="text-align: center;"><b>8 節 部材寸法要件</b></p> <p style="text-align: center;"><b>1 ハルガーダ強度</b></p> <p><b>1.3 ハルガーダせん断強度</b></p> <p><b>1.3.3 貨物タンク間の縦通隔壁に対するせん断力修正</b></p> <p>1.3.3.6 貨物タンク間に二列の縦通隔壁を有する船舶における横置隔壁に対する修正係数 <math>K_3</math> は次の算式による値とする。</p> $K_3 = \left[ 0.5 \left( 1 - \frac{1}{1+n} \right) \left( \frac{1}{r+1} \right) - f_3 \right]$ <p><math>n</math> : 横置隔壁間のフロアの数。ただし、制水隔壁下のフロアは除く。  <math>r</math> : 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。</p> $r = \frac{1}{\frac{A_{3-net50}}{A_{1-net50} + A_{2-net50}} + \frac{2b_{80}(n_s + 1)}{l_{ik}(n_s A_{T-net50} + R)}}$ <p>(備考) 初期計算では、<math>r</math> は 0.5 として差し支えない。  <math>l_{ik}</math> : 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)  <math>b_{80}</math> : タンク中央部における縦通隔壁から二重船側内殻板までの距離の 80% (m)</p>	<p style="text-align: center;"><b>8 節 部材寸法要件</b></p> <p style="text-align: center;"><b>1 ハルガーダ強度</b></p> <p><b>1.3 ハルガーダせん断強度</b></p> <p><b>1.3.3 貨物タンク間の縦通隔壁に対するせん断力修正</b></p> <p>1.3.3.6 貨物タンク間に二列の縦通隔壁を有する船舶における横置隔壁に対する修正係数 <math>K_3</math> は次の算式による値とする。</p> $K_3 = \left[ 0.5 \left( 1 - \frac{1}{1+n} \right) \left( \frac{1}{r+1} \right) - f_3 \right]$ <p><math>n</math> : 横置隔壁間のフロアの数。ただし、制水隔壁下のフロアは除く。  <math>r</math> : 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。</p> $r = \frac{1}{\frac{A_{3-net50}}{A_{1-net50} + A_{2-net50}} + \frac{2 \times 10^4 b_{80} (n_s + 1) A_{3-net}}{l_{ik} (n_s A_{T-net50} + R)}}$ <p>(備考) 初期計算では、<math>r</math> は 0.5 として差し支えない。  <math>l_{ik}</math> : 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)  <math>b_{80}</math> : タンク中央部における縦通隔壁から二重船側内殻板までの距離の 80% (m)</p>

改正前	改正後
<p><b>2.6 主要支持部材</b></p> <p><b>2.6.4 甲板横桁</b></p> <p>2.6.4.4 甲板横桁のネットせん断面積は、次の算式による <math>A_{shr-in-net50}</math> 及び <math>A_{shr-ex-net50}</math> の値以上としなければならない。</p> $A_{shr-in-net50} = \frac{10Q_{in}}{C_{t-pr}\tau_{yd}} \quad (cm^2)$ $A_{shr-ex-net50} = \frac{10Q_{ex}}{C_{t-pr}\tau_{yd}} \quad (cm^2)$ <p><math>Q_{in}</math> : 貨物荷重による設計せん断力  <math>= 0.65 P_{in-dt} S l_{shr} + c_1 D b_{ctr} S \rho g \quad (kN)</math></p> <p><math>Q_{ex}</math> : 青波海水圧による設計せん断力  <math>= 0.65 P_{ex-dt} S l_{shr} \quad (kN)</math></p> <p><math>P_{in-dt}</math> : タンクの長さ方向の中間部の甲板横桁の有効曲げ長さ (<math>l_{bdg-dt}</math>) の中点で計算した考慮すべき設計荷重条件における設計貨物荷重 (<math>kN/m^2</math>)</p> <p><math>P_{ex-dt}</math> : タンクの長さ方向の中間部の甲板横桁の有効曲げ長さ (<math>l_{bdg-dt}</math>) の中点で計算した考慮すべき設計荷重条件における設計青波海水圧 (<math>kN/m^2</math>)</p> <p><math>S</math> : <b>4 節 2.2</b> に規定する主要支持部材の心距 (<math>m</math>)</p> <p><math>l_{shr}</math> : 甲板横桁の有効せん断長さ (<math>m</math>) (<b>4 節 2.1.5</b> 参照)</p> <p><math>l_{bdg-dt}</math> : 甲板横桁の有効曲げ長さ (<math>m</math>) (<b>4 節 2.1.4</b> 及び <b>図 8.2.7</b> 参照)  ただし、タンクの幅の 60%未満としてはならない。</p> <p><math>c_1 = 0.04</math> : 2 列の縦通隔壁を有する船の船側貨物タンクの場合  <math>= 0.00</math> : 2 列の縦通隔壁を有する船の中央タンクの場合  <math>= 0.00</math> : 中心線縦通隔壁を有する船の場合</p> <p><math>D</math> : <b>4 節 1.1</b> に規定する型深さ</p> <p><math>B_{ctr}</math> : 中央タンクの幅 (<math>m</math>)</p> <p><math>\rho</math> : タンク中の液体比重で、1.025 未満であってはならない (<math>t/m^3</math>) (<b>2 節 5.1.8</b> 参照)</p>	<p><b>2.6 主要支持部材</b></p> <p><b>2.6.4 甲板横桁</b></p> <p>2.6.4.4 甲板横桁のネットせん断面積は、次の算式による <math>A_{shr-in-net50}</math> 及び <math>A_{shr-ex-net50}</math> の値以上としなければならない。</p> $A_{shr-in-net50} = \frac{10Q_{in}}{C_{t-pr}\tau_{yd}} \quad (cm^2)$ $A_{shr-ex-net50} = \frac{10Q_{ex}}{C_{t-pr}\tau_{yd}} \quad (cm^2)$ <p><math>Q_{in}</math> : 貨物荷重による設計せん断力  <math>= 0.65 P_{in-dt} S l_{shr} + c_1 D b_{ctr} S \rho g \quad (kN)</math></p> <p><math>Q_{ex}</math> : 青波海水圧による設計せん断力  <math>= 0.65 P_{ex-dt} S l_{shr} \quad (kN)</math></p> <p><math>P_{in-dt}</math> : タンクの長さ方向の中間部の甲板横桁の有効曲げ長さ (<math>l_{bdg-dt}</math>) の中点で計算した考慮すべき設計荷重条件における設計貨物荷重 (<math>kN/m^2</math>)</p> <p><math>P_{ex-dt}</math> : タンクの長さ方向の中間部の甲板横桁の有効曲げ長さ (<math>l_{bdg-dt}</math>) の中点で計算した考慮すべき設計荷重条件における設計青波海水圧 (<math>kN/m^2</math>)</p> <p><math>S</math> : <b>4 節 2.2</b> に規定する主要支持部材の心距 (<math>m</math>)</p> <p><math>l_{shr}</math> : 甲板横桁の有効せん断長さ (<math>m</math>) (<b>4 節 2.1.5</b> 参照)</p> <p><math>l_{bdg-dt}</math> : 甲板横桁の有効曲げ長さ (<math>m</math>) (<b>4 節 2.1.4</b> 及び <b>図 8.2.7</b> 参照)  ただし、タンクの幅の 60%未満としてはならない。</p> <p><math>c_1 = 0.04</math> : 2 列の縦通隔壁を有する船の船側貨物タンクの場合  <math>= 0.00</math> : 2 列の縦通隔壁を有する船の中央タンクの場合  <math>= 0.00</math> : 中心線縦通隔壁を有する船の場合</p> <p><math>D</math> : <b>4 節 1.1</b> に規定する型深さ</p> <p><math>B_{ctr}</math> : 中央タンクの幅 (<math>m</math>)</p> <p><math>\rho</math> : タンク中の液体比重で、1.025 未満であってはならない (<math>t/m^3</math>) (<b>2 節 3.1.8</b> 参照)</p> <p><math>G</math> : 重力加速度で、<math>9.81m/s^2</math> とする。</p>

改正前	改正後
<p><math>G</math> : 重力加速度で, <math>9.81m/s^2</math> とする。  <math>C_{t-pr}</math> : 表 8.2.10 に規定する主要支持部材における許容せん断応力係数  <math>\tau_{yd} = \frac{\sigma_{yd}}{\sqrt{3}}</math> (<math>N/mm^2</math>)  <math>\sigma_{yd}</math> : 材料の最小降伏応力 (<math>N/mm^2</math>)</p>	<p><math>C_{t-pr}</math> : 表 8.2.10 に規定する主要支持部材における許容せん断応力係数  <math>\tau_{yd} = \frac{\sigma_{yd}}{\sqrt{3}}</math> (<math>N/mm^2</math>)  <math>\sigma_{yd}</math> : 材料の最小降伏応力 (<math>N/mm^2</math>)</p>
<p><b>6 スロッシング荷重及び衝撃荷重に対する構造評価</b></p> <p><b>6.3 船底スラミング</b></p> <p><b>6.3.7 主要支持部材</b></p> <p>6.3.7.3 格子構造のような部材間の相持ち効果を無視できるような主要支持部材の単純な配置に対して, せん断力 (<math>Q_{slm}</math>) は, 次の算式による値以上としなければならない。</p> <p><math>Q_{slm} = f_{pt} f_{dist} F_{slm}</math> (<math>kN</math>)  <math>f_{pt}</math> : 単独の主要支持部材における局所的な分布荷重作用の割合の修正係数で, 次の算式による。  <math>= 0.5(f_{slm}^3 - 2f_{slm}^2 + 2)</math>  <math>f_{slm}</math> : 局所的な分布荷重の修正係数で次の算式による。  <math>= 0.5 \frac{b_{slm}}{S}</math>  <math>f_{dist}</math> : 主要支持部材のスパンに沿った最大せん断力の分布係数で, 図 8.6.5 を参照のこと。  <math>F_{slm} = P_{slm} l_{slm} b_{slm}</math>  <math>P_{slm}</math> : 7 節 4.3 の規定による船底スラミング荷重及び 3 節 5.3.2 に規定する荷重点における計算による船底スラミング荷重 (<math>kN/m</math>)。</p>	<p><b>6 スロッシング荷重及び衝撃荷重に対する構造評価</b></p> <p><b>6.3 船底スラミング</b></p> <p><b>6.3.7 主要支持部材</b></p> <p>6.3.7.3 格子構造のような部材間の相持ち効果を無視できるような主要支持部材の単純な配置に対して, せん断力 (<math>Q_{slm}</math>) は, 次の算式による値以上としなければならない。</p> <p><math>Q_{slm} = f_{pt} f_{dist} F_{slm}</math> (<math>kN</math>)  <math>f_{pt}</math> : 単独の主要支持部材における局所的な分布荷重作用の割合の修正係数で, 次の算式による。  <math>= 0.5(f_{slm}^3 - 2f_{slm}^2 + 2)</math>  <math>f_{slm}</math> : 局所的な分布荷重の修正係数で次の算式による。  <math>= 0.5 \frac{b_{slm}}{S}</math> <u>ただし 1.0 以下の値とすること。</u>  <math>f_{dist}</math> : 主要支持部材のスパンに沿った最大せん断力の分布係数で, 図 8.6.5 を参照のこと。  <math>F_{slm} = P_{slm} l_{slm} b_{slm}</math>  <math>P_{slm}</math> : 7 節 4.3 の規定による船底スラミング荷重及び 3 節 5.3.2 に規定する荷重点における計算による船底スラミング荷重 (<math>kN/m</math>)。</p>
<p><b>10 節 座屈及び最終強度</b></p>	<p><b>10 節 座屈及び最終強度</b></p>

改正前	改正後
-----	-----

**2 剛性及び寸法**

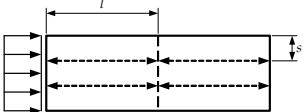
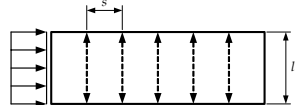
**2.3 主要支持部材**

**2.3.2 剛性要件**

2.3.2.1 ウェブ付防撓材のウェブ及びフランジのネット板厚は、**2.2.1** に規定する値以上としなければならない。

2.3.2.2 防撓材間隔  $s$  の 80% に等しい有効幅を持つウェブ付防撓材のネット断面二次モーメント  $I_{net}$  は、**表 10.2.2** に規定する値以上としなければならない。

表 10.2.2 ウェブ付防撓材の剛性評価基準

モード	慣性モーメント要求値 ( $cm^4$ )
<p>(a) 圧縮応力に平行なウェブ付防撓材</p> 	$I_{net} = 0.72l^2 A_{net} \frac{\sigma_{yd}}{235}$
<p>(b) 圧縮応力に直角なウェブ付防撓材</p> 	$I_{net} = 1.14 \times 10^{-5} l s^2 t_{w-net} \left( 2.5 \frac{1000l}{s} - 2 \frac{s}{1000l} \right) \frac{\sigma_{yd}}{235}$

$l$  : ウェブ付防撓材の長さ ( $m$ )

局部支持部材 ( $LSM$ ) に溶接されたウェブ付防撓材において、長さは局部支持部材のフランジ間の距離としなければならない。ウェブ付防撓材において、長さは側面支持間の距離としなければならない。例えば、モード(b)に示すように主要支持部材のフランジ間の総長さ。

**2 剛性及び寸法**

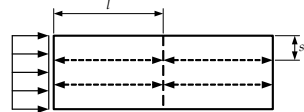
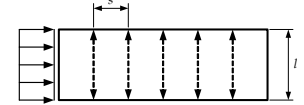
**2.3 主要支持部材**

**2.3.2 剛性要件**

2.3.2.1 ウェブ付防撓材のウェブ及びフランジのネット板厚は、**2.2.1** に規定する値以上としなければならない。

2.3.2.2 防撓材間隔  $s$  の 80% に等しい有効幅を持つウェブ付防撓材のネット断面二次モーメント  $I_{net}$  は、**表 10.2.2** に規定する値以上としなければならない。

表 10.2.2 ウェブ付防撓材の剛性評価基準

モード	慣性モーメント要求値 ( $cm^4$ )
<p>(c) 圧縮応力に平行なウェブ付防撓材</p> 	$I_{net} = Cl^2 A_{net} \frac{\sigma_{yd}}{235}$
<p>(d) 圧縮応力に直角なウェブ付防撓材</p> 	$I_{net} = 1.14 \times 10^{-5} l s^2 t_{w-net} \left( 2.5 \frac{1000l}{s} - 2 \frac{s}{1000l} \right) \frac{\sigma_{yd}}{235}$

$C := 1.43$  ハルガーダ応力を受ける縦通肋骨

$= 0.72$  その他の防撓材

$l$  : ウェブ付防撓材の長さ ( $m$ )

局部支持部材 ( $LSM$ ) に溶接されたウェブ付防撓材において、長さは局部支持部材のフランジ間の距離としなければならない。ウェブ付防撓材において、長さは側面支持間の距離としなければならない。例えば、モード(b)に示すように主要支持部材のフランジ間の総長さ。

改正前	改正後
<p><b>2.3.3 倒れ止ブラケットの間隔</b></p> <p>2.3.3.1 主要支持部材のねじり座屈モードは倒れ止ブラケットによって制御しなければならない。主要支持部材の支持されないフランジの長さ、すなわち倒れ止ブラケット間の距離 <math>s_{bkt}</math> は次に示す算式による値未満としなければならない。</p> $S_{bkt} = b_f C \sqrt{\frac{A_{f-net}}{\left(A_{f-net} + \frac{A_{w-net}}{3}\right)}} \left(\frac{235}{\sigma_{yd}}\right)$ <p>ただし、<math>s_{bkt-min}</math> 未満である必要はない。</p> <p><math>b_f</math> : フランジの幅 (mm)</p> <p><math>C</math> : 細長係数          =0.022 両側対称のフランジ          =0.033 片側フランジ</p> <p><math>A_{f-net}</math> : フランジのネット断面積 (<math>cm^2</math>)  <math>A_{w-net}</math> : ウェブプレートのネット断面積 (<math>cm^2</math>)  <math>\sigma_{yd}</math> : 材料の最小降伏応力 (<math>N/mm^2</math>)  <math>s_{bkt-min}</math> : = 3.0m 貨物タンク区域内におけるタンク境界又は暴露甲板を含む船体外板に設ける主要支持部材について          = 4.0m 上記以外の箇所に設ける主要支持部材について</p>	<p><b>2.3.3 倒れ止ブラケットの間隔</b></p> <p>2.3.3.1 主要支持部材のねじり座屈モードは倒れ止ブラケットによって制御しなければならない。主要支持部材の支持されないフランジの長さ、すなわち倒れ止ブラケット間の距離 <math>s_{bkt}</math> は次に示す算式による値未満としなければならない。</p> $S_{bkt} = b_f C \sqrt{\frac{A_{f-net50}}{\left(A_{f-net50} + \frac{A_{w-net50}}{3}\right)}} \left(\frac{235}{\sigma_{yd}}\right)$ <p>ただし、<math>s_{bkt-min}</math> 未満である必要はない。</p> <p><math>b_f</math> : フランジの幅 (mm)</p> <p><math>C</math> : 細長係数          =0.022 両側対称のフランジ          =0.033 片側フランジ</p> <p><math>A_{f-net50}</math> : フランジのネット断面積 (<math>cm^2</math>)  <math>A_{w-net50}</math> : ウェブプレートのネット断面積 (<math>cm^2</math>)  <math>\sigma_{yd}</math> : 材料の最小降伏応力 (<math>N/mm^2</math>)  <math>s_{bkt-min}</math> : = 3.0m 貨物タンク区域内におけるタンク境界又は暴露甲板を含む船体外板に設ける主要支持部材について          = 4.0m 上記以外の箇所に設ける主要支持部材について</p>
<p><b>2.4 その他の構造</b></p> <p><b>2.4.2 ブラケットの寸法</b></p> <p>2.4.2.1 <b>2.4.2.2</b> に規定する以外の端部ブラケットの板厚は、次の算式による値以上としなければならない。</p> $t_{bkt} = \frac{d_{bkt}}{C} \sqrt{\frac{\sigma_{yd}}{235}}$ <p><math>d_{bkt}</math> : ブラケットの深さ (mm) (表 10.2.3 参照)</p>	<p><b>2.4 その他の構造</b></p> <p><b>2.4.2 ブラケットの寸法</b></p> <p>2.4.2.1 <b>2.4.2.2</b> に規定する以外の端部ブラケットの<u>ネット</u>板厚は、次の算式による値以上としなければならない。</p> $t_{bkt-net} = \frac{d_{bkt}}{C} \sqrt{\frac{\sigma_{yd}}{235}}$ <p><math>d_{bkt}</math> : ブラケットの深さ (mm) (表 10.2.3 参照)</p>



改正前	改正後
<p>C : 表 10.2.3 に規定する細長係数  <math>\sigma_{yd}</math> : 材料の最小降伏応力 (<math>N/mm^2</math>)</p>	<p>C : 表 10.2.3 に規定する細長係数  <math>\sigma_{yd}</math> : 材料の最小降伏応力 (<math>N/mm^2</math>)</p>
<p>2.4.2.3 遊辺の有効な長さ <math>l_{bkt}</math> が下記に示す算式による値よりも大きい場合、主要支持部材の倒れ止ブラケットは、フランジ又は遊辺に防撓材を設置することにより補強しなければならない。</p> $l_{bkt} = 75t_{bkt} \quad (mm)$ <p><math>t_{bkt}</math> : ブラケットの板厚 (<math>mm</math>)</p>	<p>2.4.2.3 遊辺の有効な長さ <math>l_{bkt}</math> が下記に示す算式による値よりも大きい場合、主要支持部材の倒れ止ブラケットは、フランジ又は遊辺に防撓材を設置することにより補強しなければならない。</p> $l_{bkt} = 75t_{bkt-net} \quad (mm)$ <p><math>t_{bkt-net}</math> : ブラケットの板厚 (<math>mm</math>)</p>
<p style="text-align: center;"><b>3 座屈に対する要求規定</b></p> <p><b>3.3 防撓材の座屈</b></p> <p><b>3.3.2 コラム座屈モード</b></p> <p>3.3.2.3 防撓材内部の曲げ応力 <math>\sigma_b</math> (<math>N/mm^2</math>) は以下の規定による。 (省略)</p> $\tau_1 = \left[ \tau - t_{net} \sqrt{\sigma_{yd} E \left( \frac{m_1}{(1000l_{stf})^2} + \frac{m_2}{s^2} \right)} \right] \geq 0$ <p><math>m_1</math> 及び <math>m_2</math> は以下と等しいとすること</p> <p><math>m_1=1.47 \quad m_2=0.49 \quad \frac{1000l_{stf}}{s} \geq 2.0</math> の場合</p> <p><math>m_1=1.96 \quad m_2=0.37 \quad \frac{1000l_{stf}}{s} &lt; 2.0</math> の場合</p> <p><math>\sigma_x</math> : 防撓材長さ中央部付近の軸圧縮応力 (<math>N/mm^2</math>) で、以下に規定する領域に作用する応力の平均値とする。</p> $\frac{A_{net} + st_{net}}{A_{net}}$ <p><math>A_{net}</math> : 取付け板のない防撓材のネット領域 (<math>mm^2</math>)</p>	<p style="text-align: center;"><b>3 座屈に対する要求規定</b></p> <p><b>3.3 防撓材の座屈</b></p> <p><b>3.3.2 コラム座屈モード</b></p> <p>3.3.2.3 防撓材内部の曲げ応力 <math>\sigma_b</math> (<math>N/mm^2</math>) は以下の規定による。 (省略)</p> $\tau_1 = \left[ \tau - t_{net} \sqrt{\sigma_{yd} E \left( \frac{m_1}{(1000l_{stf})^2} + \frac{m_2}{s^2} \right)} \right] \geq 0$ <p><math>m_1</math> 及び <math>m_2</math> は以下と等しいとすること</p> <p><math>m_1=1.47 \quad m_2=0.49 \quad \frac{1000l_{stf}}{s} \geq 2.0</math> の場合</p> <p><math>m_1=1.96 \quad m_2=0.37 \quad \frac{1000l_{stf}}{s} &lt; 2.0</math> の場合</p> <p><math>\sigma_x</math> : 防撓材長さ中央部付近の軸圧縮応力 (<math>N/mm^2</math>)</p> <p><b>3 節 5.2.3.1 参照</b></p> <p><math>A_{net}</math> : 取付け板のない防撓材のネット領域 (<math>mm^2</math>)</p>

改正前	改正後
<p><b>3.3.3 ねじり座屈モード</b>                      3.3.3.1 ねじり座屈モードは <b>3.1.1.2</b> に規定する許容使用係数 <math>\eta_{allow}</math> との比較にて検証しなければならない。防撓材のねじり座屈の安全率は以下の通りとする：</p> $\eta = \frac{\sigma_x}{C_T \sigma_{yd}}$ <p><math>\sigma_x</math> : <b>3.3.2.1</b> に規定する防撓材の軸圧縮応力 (N/mm<sup>2</sup>)  <math>C_T</math> : ねじり座屈係数</p> <p style="margin-left: 2em;">=1.0 <span style="margin-left: 10em;"><math>\lambda_T \leq 0.2</math> の場合</span></p> <p style="margin-left: 2em;">= <math>\frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \lambda_T^2}}</math> <span style="margin-left: 10em;"><math>\lambda_T &gt; 0.2</math> の場合</span></p> <p style="margin-left: 2em;"><math>\Phi = 0.5(1 + 0.21(\lambda_T - 0.2) + \lambda_T^2)</math></p>	<p><b>3.3.3 ねじり座屈モード</b>                      3.3.3.1 ねじり座屈モードは <b>3.1.1.2</b> に規定する許容使用係数 <math>\eta_{allow}</math> との比較にて検証しなければならない。防撓材のねじり座屈の安全率は以下の通りとする：</p> $\eta = \frac{\sigma_x}{C_T \sigma_{yd}}$ <p><math>\sigma_x</math> : 防撓材の<span style="text-decoration: underline;">スパン中心付近</span>の軸圧縮応力 (N/mm<sup>2</sup>) <b>3 節 5.2.3.1 参照</b>  <math>C_T</math> : ねじり座屈係数</p> <p style="margin-left: 2em;">=1.0 <span style="margin-left: 10em;"><math>\lambda_T \leq 0.2</math> の場合</span></p> <p style="margin-left: 2em;">= <math>\frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \lambda_T^2}}</math> <span style="margin-left: 10em;"><math>\lambda_T &gt; 0.2</math> の場合</span></p> <p style="margin-left: 2em;"><math>\Phi = 0.5(1 + 0.21(\lambda_T - 0.2) + \lambda_T^2)</math></p>
<p><b>11 節 タンカーの共通構造規則に関する一般要件</b></p> <p><b>3 支持構造及び付属構造物</b></p> <p><b>3.1 甲板機器の支持構造</b></p> <p><b>3.1.2 ウィンドラス及びチェーン止めの支持構造</b>                      3.1.2.9 次に掲げる外力は、船首 0.25L において青波による設計荷重に対し試験を行う荷重条件に適用しなければならない。(図 11.3.1 参照)</p> <p>軸に垂直に作用している場合 : <math>P_x = 200A_x</math> (kN)</p> <p>軸に平行に作用している (船内及び船外方向は別々に試験すること) 場合 :</p> <p style="margin-left: 2em;"><math>P_y = 150A_y f</math> (kN)</p> <p style="margin-left: 2em;"><math>A_x</math> : 前面投影面積 (m<sup>2</sup>)</p> <p style="margin-left: 2em;"><math>A_y</math> : 側面投影面積 (m<sup>2</sup>)</p> <p style="margin-left: 2em;"><math>f = 1 + B/H</math>, ただし、2.5 以上とする必要はない。</p> <p style="margin-left: 2em;"><math>B_w</math> : 軸方向に平行に計測したウィンドラスの幅(m)。(図 11.3.1 参照)</p> <p style="margin-left: 2em;"><math>H</math> : ウィンドラスの全高(m)。(図 11.3.1 参照)</p>	<p><b>11 節 タンカーの共通構造規則に関する一般要件</b></p> <p><b>3 支持構造及び付属構造物</b></p> <p><b>3.1 甲板機器の支持構造</b></p> <p><b>3.1.2 ウィンドラス及びチェーン止めの支持構造</b>                      3.1.2.9 次に掲げる外力は、船首 0.25L において青波による設計荷重に対し試験を行う荷重条件を別々に適用しなければならない。(図 11.3.1 参照)</p> <p>軸に垂直に作用している場合 : <math>P_x = 200A_x</math> (kN)</p> <p>軸に平行に作用している (船内及び船外方向は別々に試験すること) 場合 :</p> <p style="margin-left: 2em;"><math>P_y = 150A_y f</math> (kN)</p> <p style="margin-left: 2em;"><math>A_x</math> : 前面投影面積 (m<sup>2</sup>)</p> <p style="margin-left: 2em;"><math>A_y</math> : 側面投影面積 (m<sup>2</sup>)</p> <p style="margin-left: 2em;"><math>f = 1 + B_w/H</math>, ただし、2.5 以上とする必要はない。</p> <p style="margin-left: 2em;"><math>B_w</math> : 軸方向に平行に計測したウィンドラスの幅(m)。(図 11.3.1 参照)</p> <p style="margin-left: 2em;"><math>H</math> : ウィンドラスの全高(m)。(図 11.3.1 参照)</p>

CSR-T 編 Corrigenda 1 新旧対照表

改正前	改正後
<p><b>3.1.3 ムアリングウインチの支持構造</b></p> <p>3.1.3.3 定格牽引力はムアリングウインチの操作中に作用する最大荷重とする。</p> <p>3.1.3.4 保持荷重はムアリングウインチの操作中に作用する最大荷重とし、設計ブレーキ保持荷重または同等のものとしなければならない。</p>	<p><b>3.1.3 ムアリングウインチの支持構造</b></p> <p>3.1.3.3 定格牽引力はムアリングウインチの操作中に作用する最大荷重とする。 定格牽引力はムアリングウインチ台板の図面に明記すること。</p> <p>3.1.3.4 保持荷重はムアリングウインチの操作中に作用する最大荷重とし、設計ブレーキ保持荷重または同等のものとしなければならない。<u>保持荷重はムアリングウインチ台板の図面に明記すること。</u></p>
<p>3.1.3.8 次に掲げる荷重において、ムアリング操作に伴う設計荷重に対する試験を行わなければならない。</p> <p>(a) ムアリングの最大牽引力：定格牽引力の 100%</p> <p>(b) ムアリングにブレーキを掛けた状態：保持荷重の 100%</p> <p>(c) 索強度：表 11.4.2 に規定する船舶の艀装数に対応する係船索（引綱）の破断強度の 125%</p> <p>定格牽引力及び保持荷重は、3.1.3.3 及び 3.1.3.4 に規定する。</p>	<p>3.1.3.8 次に掲げる荷重において、ムアリング操作に伴う設計荷重に対する試験を行わなければならない。</p> <p>(a) ムアリングの最大牽引力：定格牽引力の 100%</p> <p>(b) ムアリングにブレーキを掛けた状態：保持荷重の 100%</p> <p>(c) 索強度：表 11.4.2 に規定する船舶の艀装数に対応する係船索（引綱）の破断強度の 125%</p> <p>定格牽引力及び保持荷重は、3.1.3.3 及び 3.1.3.4 に規定する。<u>設計荷重は、係船計画図に示す配置に従って係留している状態において、適用されなければならない。</u></p>
<p style="text-align: center;"><b>4 艀装</b></p> <p><b>4.2 アンカー及び係船装置</b></p> <p><b>4.2.18 ムアリングウインチ</b></p> <p>4.2.18.1 ムアリングウインチの設計及び性能は船級要件ではない。ウインチの支持構造、ムアリングウインチの台板への据付け及び台板と甲板との結合については、3.1.3 に規定するようにムアリングウインチの図面及び資料を本会に提出し、承認を受けなければならない。</p> <p>(備考) ムアリングウインチにはドラムブレーキを装備しなければならない。索に作用す</p>	<p style="text-align: center;"><b>4 艀装</b></p> <p><b>4.2 アンカー及び係船装置</b></p> <p><b>4.2.18 ムアリングウインチ</b></p> <p>4.2.18.1 ムアリングウインチの設計及び性能は船級要件ではない。ウインチの支持構造、ムアリングウインチの台板への据付け及び台板と甲板との結合については、3.1.3 に規定するようにムアリングウインチの図面及び資料を本会に提出し、承認を受けなければならない。</p> <p>(備考) ムアリングウインチにはドラムブレーキを装備しなければならない。索に作用す</p>

改正前	改正後
<p>る張力が船の一生を通して使用すると予想される索の最大破断強度又は表 11.4.2 に示す艀装数による破断強度のうち大きな方に等しい破断強度の 80%である場合、ドラムブレーキの強度はドラム上第 1 層の係船索の繰り出しを防ぐのに十分なものでなければならない。</p>	<p>る張力が係船計画図に規定された索の最大破断強度又は表 11.4.2 に示す艀装数による破断強度のうち大きな方に等しい破断強度の 80%である場合、ドラムブレーキの強度はドラム上第 1 層の係船索の繰り出しを防ぐのに十分なものでなければならない。</p>
<p style="text-align: center;"><b>付録 A      ハルガーダの最終強度</b></p> <p style="text-align: center;"><b>2      ハルガーダ最終強度の計算</b></p> <p><b>2.2      増分反復法による簡易評価法</b></p> <p><b>2.2.1      評価手順</b></p> <p>2.2.1.7 増分反復法における主な段階を次に示す。(図 A.2.2 参照)</p> <p>段階 6      全要素の荷重分布の合計することにより対応するモーメントは次の算式により求める。</p> $M_i = 0.1 \sum \sigma_j A_j  z_j - z_{NA-i}  \quad (kNm)$ <p>段階 7      <math>\Delta\kappa</math> により曲率の増分させ、次の曲率の増分に対する初期値として現時点における中性軸を用い、最大要求曲率に到達するまで段階 4 を繰り返す。最終容量は <math>M-k</math> 曲線の最高点における値 <math>M_U</math> とする。<math>M-k</math> 曲線において最高点がない場合 <math>\kappa_F</math> を最高点に到達するまで増加させなければならない。</p>	<p style="text-align: center;"><b>付録 A      ハルガーダの最終強度</b></p> <p style="text-align: center;"><b>2      ハルガーダ最終強度の計算</b></p> <p><b>2.2      増分反復法による簡易評価法</b></p> <p><b>2.2.1      評価手順</b></p> <p>2.2.1.7 増分反復法における主な段階を次に示す。(図 A.2.2 参照)</p> <p>段階 6      全要素の荷重分布の合計することにより対応するモーメントは次の算式により求める。</p> $M_i = 0.1 \sum  \sigma_j A_j (z_j - z_{NA-i})  \quad (kNm)$ <p>段階 7      <math>\Delta\kappa</math> により曲率の増分させ、次の曲率の増分に対する初期値として現時点における中性軸を用い、最大要求曲率に到達するまで段階 4 を繰り返す。最終容量は <math>M-k</math> 曲線の最高点における値 <math>M_U</math> とする。<math>M-k</math> 曲線において最高点がない場合 <math>\kappa_F</math> を最高点に到達するまで増加させなければならない。</p>
<p><b>2.3      応力-ひずみ曲線 <math>\sigma-\varepsilon</math> (荷重-面内変位曲線)</b></p> <p><b>2.3.6      フランジとして作用する防撓材の局部ウェブ座屈</b></p> <p>2.3.6.1 フランジとして作用する防撓材の局部ウェブ座屈に対する応力ひずみ曲線 <math>\sigma_{CR3-\varepsilon}</math> の短縮部を表す算式は次によらなければならない。</p> $\sigma_{CR3} = \Phi \sigma_{yd} \left( \frac{b_{eff-s} t_{net50} + d_{w-eff} t_{w-net50} + b_f t_{f-net50}}{s t_{net50} + d_w t_{w-net50} + b_f t_{f-net50}} \right)$ <p style="text-align: center;">(N/mm<sup>2</sup>)</p>	<p><b>2.3      応力-ひずみ曲線 <math>\sigma-\varepsilon</math> (荷重-面内変位曲線)</b></p> <p><b>2.3.6      フランジとして作用する防撓材の局部ウェブ座屈</b></p> <p>2.3.6.1 フランジとして作用する防撓材の局部ウェブ座屈に対する応力ひずみ曲線 <math>\sigma_{CR3-\varepsilon}</math> の短縮部を表す算式は次によらなければならない。</p> $\sigma_{CR3} = \Phi \sigma_{yd} \left( \frac{b_{eff-p} t_{net50} + d_{w-eff} t_{w-net50} + b_f t_{f-net50}}{s t_{net50} + d_w t_{w-net50} + b_f t_{f-net50}} \right) \quad (N/mm^2)$ <p style="text-align: center;"><math>\Phi</math> : 2.3.3.1 に規定する端部関数</p>

改正前	改正後
<p>Φ : 2.3.3.1 に規定する端部関数  <math>b_{eff-s}</math> : 2.3.4 に規定する防撓材を配置した板の有効幅 (mm)  <math>t_{net50}</math> : 防撓材を配置した板のネット板厚 (mm)</p>	<p><math>b_{eff-p}</math> : 2.3.4 に規定する板の有効幅 (mm)  <math>t_{net50}</math> : 防撓材を配置した板のネット板厚 (mm)</p>
<p style="text-align: center;"><b>付録 B 構造強度の評価</b></p> <p style="text-align: center;"><b>2 貨物タンクの構造強度解析</b></p> <p><b>2.2 構造のモデル化</b></p> <p><b>2.2.1 一般</b></p> <p>2.2.1.11 全ての防撓材をモデル化しなければならない。防撓材は、平面要素の面内に一次元要素としてモデル化すること。ビーム要素は、面外荷重が作用する構造部材に使用しなければならない。また、ロッド（トラス）要素は、面外荷重が作用しない内部構造部材の防撓材のモデル化に使用すること。一次元要素は、次の特性を有しなければならない。</p> <p>(a) ビーム要素にあつては、面外曲げ特性として、防撓材及びそれに付く板部材の慣性力を示さなければならない。防撓材付板部材の有効幅は、両側の防撓材間隔のそれぞれ 1/2 を合計したものでなければならない。中性軸の偏心は考慮しなくて差し支えない。</p> <p>(b) ビーム要素及びロッド要素にあつては、断面特性は防撓材付板部材を含まない防撓材の断面積に基づいてモデル化しなければならない。</p>	<p style="text-align: center;"><b>付録 B 構造強度の評価</b></p> <p style="text-align: center;"><b>2 貨物タンクの構造強度解析</b></p> <p><b>2.2 構造のモデル化</b></p> <p><b>2.2.1 一般</b></p> <p>2.2.1.11 全ての防撓材をモデル化しなければならない。防撓材は、平面要素の面内に一次元要素としてモデル化すること。ビーム要素は、面外荷重が作用する構造部材に使用しなければならない。また、ロッド（トラス）要素は、面外荷重が作用しない内部構造部材の防撓材のモデル化に使用すること。一次元要素は、次の特性を有しなければならない。</p> <p>(a) ビーム要素にあつては、面外曲げ特性として、防撓材及びそれに付く板部材の慣性力を示さなければならない。防撓材付板部材の有効幅は、両側の防撓材間隔のそれぞれ 1/2 を合計したものでなければならない。<u>モデル化において</u>、中性軸の偏心は考慮しなくて差し支えない。</p> <p>(b) ビーム要素及びロッド要素にあつては、断面特性は防撓材付板部材を含まない防撓材の断面積に基づいてモデル化しなければならない。</p>

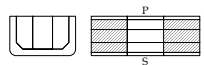
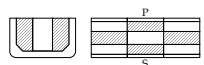
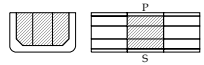

改正前	改正後																				
表 B.2.2 桁板の開口部のモデル化手法	表 B.2.2 桁板の開口部のモデル化手法																				
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;"><math>h_o/h &lt; 0.35</math> 及び <math>g_o &lt; 1.2</math></td> <td style="padding: 5px;">開口部をモデル化する必要はない。</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><math>0.5 &gt; h_o/h \geq 0.35</math> 及び <math>g_o &lt; 1.2</math></td> <td style="padding: 5px;">開口部を含む板は平均板厚 <math>t_{1-net50}</math> でモデル化すること。</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><math>h_o/h &lt; 0.35</math> 及び <math>2 &gt; g_o \geq 1.2</math></td> <td style="padding: 5px;">開口部を含む板は平均板厚 <math>t_{2-net50}</math> でモデル化すること。</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><math>0.5 &gt; h_o/h \geq 0.35</math> 及び <math>2 &gt; g_o \geq 1.2</math></td> <td style="padding: 5px;">開口部を含む板は <math>t_{1-net50}</math> 及び <math>t_{2-net50}</math> の内、小さい方の値でモデル化すること。</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><math>h_o/h \geq 0.5</math> 又は <math>g_o &gt; 2.0</math></td> <td style="padding: 5px;">開口部は幾何学的にモデル化しなければならない。</td> </tr> </table> $g_o = 1 + \frac{l_o^2}{2.6(h-h_o)^2}$ $t_{1-net50} = \frac{h-h_o}{h} t_{w-net50}$ $t_{2-net50} = \frac{h-h_o}{hr_o} t_{w-net50}$ <p><math>t_{w-net50}</math> : ウェブのネット板厚  <math>l_o</math> : 桁板の長さ方向に沿った開口部長さ (図 B.2.8 参照)  <math>h</math> : 桁板の深さ方向に沿った開口部高さ (図 B.2.8 参照)  <math>h</math> : 桁板のウェブ深さ (図 B.2.8 参照)  <math>t_{corr}</math> : 表 6.3.1 に規定する腐食予備厚</p>	$h_o/h < 0.35$ 及び $g_o < 1.2$	開口部をモデル化する必要はない。	$0.5 > h_o/h \geq 0.35$ 及び $g_o < 1.2$	開口部を含む板は平均板厚 $t_{1-net50}$ でモデル化すること。	$h_o/h < 0.35$ 及び $2 > g_o \geq 1.2$	開口部を含む板は平均板厚 $t_{2-net50}$ でモデル化すること。	$0.5 > h_o/h \geq 0.35$ 及び $2 > g_o \geq 1.2$	開口部を含む板は $t_{1-net50}$ 及び $t_{2-net50}$ の内、小さい方の値でモデル化すること。	$h_o/h \geq 0.5$ 又は $g_o > 2.0$	開口部は幾何学的にモデル化しなければならない。	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;"><math>h_o/h &lt; 0.35</math> 及び <math>g_o &lt; 1.2</math></td> <td style="padding: 5px;">開口部をモデル化する必要はない。</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><math>0.5 &gt; h_o/h \geq 0.35</math> 及び <math>g_o &lt; 1.2</math></td> <td style="padding: 5px;">開口部を含む板は平均板厚 <math>t_{1-net50}</math> でモデル化すること。</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><math>h_o/h &lt; 0.35</math> 及び <math>2 &gt; g_o \geq 1.2</math></td> <td style="padding: 5px;">開口部を含む板は平均板厚 <math>t_{2-net50}</math> でモデル化すること。</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><math>0.5 &gt; h_o/h \geq 0.35</math> 及び <math>2 &gt; g_o \geq 1.2</math></td> <td style="padding: 5px;">開口部を含む板は <math>t_{1-net50}</math> 及び <math>t_{2-net50}</math> の内、小さい方の値でモデル化すること。</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><math>h_o/h \geq 0.5</math> 又は <math>g_o &gt; 2.0</math></td> <td style="padding: 5px;">開口部は幾何学的にモデル化しなければならない。</td> </tr> </table> $g_o = 1 + \frac{l_o^2}{2.6(h-h_o)^2}$ $t_{1-net50} = \frac{h-h_o}{h} t_{w-net50}$ $t_{2-net50} = \frac{h-h_o}{hg_o} t_{w-net50}$ <p><math>t_{w-net50}</math> : ウェブのネット板厚  <math>l_o</math> : 桁板の長さ方向に沿った開口部長さ (図 B.2.8 参照)  <math>h</math> : 桁板の深さ方向に沿った開口部高さ (図 B.2.8 参照)  <math>h</math> : 桁板のウェブ深さ (図 B.2.8 参照)  <math>t_{corr}</math> : 表 6.3.1 に規定する腐食予備厚</p>	$h_o/h < 0.35$ 及び $g_o < 1.2$	開口部をモデル化する必要はない。	$0.5 > h_o/h \geq 0.35$ 及び $g_o < 1.2$	開口部を含む板は平均板厚 $t_{1-net50}$ でモデル化すること。	$h_o/h < 0.35$ 及び $2 > g_o \geq 1.2$	開口部を含む板は平均板厚 $t_{2-net50}$ でモデル化すること。	$0.5 > h_o/h \geq 0.35$ 及び $2 > g_o \geq 1.2$	開口部を含む板は $t_{1-net50}$ 及び $t_{2-net50}$ の内、小さい方の値でモデル化すること。	$h_o/h \geq 0.5$ 又は $g_o > 2.0$	開口部は幾何学的にモデル化しなければならない。
$h_o/h < 0.35$ 及び $g_o < 1.2$	開口部をモデル化する必要はない。																				
$0.5 > h_o/h \geq 0.35$ 及び $g_o < 1.2$	開口部を含む板は平均板厚 $t_{1-net50}$ でモデル化すること。																				
$h_o/h < 0.35$ 及び $2 > g_o \geq 1.2$	開口部を含む板は平均板厚 $t_{2-net50}$ でモデル化すること。																				
$0.5 > h_o/h \geq 0.35$ 及び $2 > g_o \geq 1.2$	開口部を含む板は $t_{1-net50}$ 及び $t_{2-net50}$ の内、小さい方の値でモデル化すること。																				
$h_o/h \geq 0.5$ 又は $g_o > 2.0$	開口部は幾何学的にモデル化しなければならない。																				
$h_o/h < 0.35$ 及び $g_o < 1.2$	開口部をモデル化する必要はない。																				
$0.5 > h_o/h \geq 0.35$ 及び $g_o < 1.2$	開口部を含む板は平均板厚 $t_{1-net50}$ でモデル化すること。																				
$h_o/h < 0.35$ 及び $2 > g_o \geq 1.2$	開口部を含む板は平均板厚 $t_{2-net50}$ でモデル化すること。																				
$0.5 > h_o/h \geq 0.35$ 及び $2 > g_o \geq 1.2$	開口部を含む板は $t_{1-net50}$ 及び $t_{2-net50}$ の内、小さい方の値でモデル化すること。																				
$h_o/h \geq 0.5$ 又は $g_o > 2.0$	開口部は幾何学的にモデル化しなければならない。																				
<p>(備考)</p> <p>(1) 開口部の間隔 <math>d_o</math> が <math>0.25h</math> より狭い連続した開口の場合、開口部長さ <math>l_o</math> は図 B.2.9 に示すとおり開口を横切る全長としなければならない。</p> <p>(2) 同様の箇所にあつては、<math>l_o</math>、<math>h_o</math> 及び <math>h</math> を使用しなければならない。</p>	<p>(備考)</p> <p>(1) 開口部の間隔 <math>d_o</math> が <math>0.25h</math> より狭い連続した開口の場合、開口部長さ <math>l_o</math> は図 B.2.9 に示すとおり開口を横切る全長としなければならない。</p> <p>(2) 同様の箇所にあつては、<math>l_o</math>、<math>h_o</math> 及び <math>h</math> を使用しなければならない。</p>																				

改正前	改正後
-----	-----

2.3 積付状態

2.3.1 有限要素荷重ケース

表 B.2.3 2列の油密縦通隔壁を有するタンカーの有限要素法解析の荷重ケース

積付パターン	積付図	静水圧荷重		
		喫水	許容 SWBM <sup>(2)</sup> (%)	許容 SWSF <sup>(2)</sup> (%)
(省略)				
A3 <sup>(6)</sup>		0.55T <sub>sc</sub> (5)	100% (ホギング)	100% (船首側一方向) <sup>(5)</sup>
			100% (ホギング)	100% (船首側一方向) <sup>(5)</sup>
A4		0.6T <sub>sc</sub>	100% (サギング)	100% (船首側+方向) <sup>(4)</sup>
A5 <sup>(7)</sup>		0.8T <sub>sc</sub> (6)	100% (サギング)	100% (船首側+方向) <sup>(5)</sup>
				100% (船首側+方向) <sup>(4)</sup>
A6		0.6T <sub>sc</sub>	100% (サギング)	100% (船首側一方向) <sup>(4)</sup>

2.3 積付状態

2.3.1 有限要素荷重ケース

表 B.2.3 2列の油密縦通隔壁を有するタンカーの有限要素法解析の荷重ケース

積付パターン	積付図	静水圧荷重		
		喫水	許容 SWBM <sup>(2)</sup> (%)	許容 SWSF <sup>(2)</sup> (%)
(省略)				
A3 <sup>(削除)</sup>		0.55T <sub>sc</sub> (6)	100% (ホギング)	100% (船首側一方向) <sup>(5)</sup>
			100% (ホギング)	100% (船首側一方向) <sup>(4)</sup>
A4		0.6T <sub>sc</sub>	100% (サギング)	100% (船首側+方向) <sup>(4)</sup>
A5 <sup>(削除)</sup>		0.8T <sub>sc</sub> (7)	100% (サギング)	100% (船首側+方向) <sup>(5)</sup>
				100% (船首側+方向) <sup>(4)</sup>
A6		0.6T <sub>sc</sub>	100% (サギング)	100% (船首側一方向) <sup>(4)</sup>

改正前	改正後																																																																				
<p><b>4 疲労解析に対するホットスポット応力の評価</b></p> <p><b>4.3 積付状態</b></p> <p><b>4.3.2 ビルジホップナックル結合部に対する有限要素荷重ケース</b></p> <p>表 B.4.1 ビルジホップナックル結合部に対する応力範囲評価のための荷重ケース</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>荷重ケース</th> <th>応力範囲</th> <th>作用する荷重</th> <th>荷重計算の変数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">満載状態</td> </tr> <tr> <td>L1</td> <td><math>s_{e1}</math></td> <td>波浪変動圧力(両振幅)をビルジホップナックル部を解析する方の船側にのみ作用する</td> <td>喫水 = ローディングマニュアルに規定する満載均等積み状態における船体中央部喫水</td> </tr> <tr> <td>L2</td> <td><math>s_{e2}</math></td> <td>波浪変動圧力(両振幅)をビルジホップナックル部を解析しない方の船側にのみ作用する</td> <td>(付録 C.1.3.2 参照) GM : 7 節 3.1.3.4 を参照のこと rroll-gyr : 7 節 3.1.3.4 を参照のこと</td> </tr> <tr> <td>L3</td> <td><math>s_{ix}</math></td> <td>前後方向加速度による動的貨物圧力(両振幅)</td> <td>貨物密度 = 0.9 (t/m<sup>3</sup>) (最小値 : 4.3.1.2 参照)</td> </tr> <tr> <td>L4</td> <td><math>s_{iy}</math></td> <td>左右方向加速度による動的貨物圧力(両振幅)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>L5</td> <td><math>s_{iz}</math></td> <td>上下方向加速度による動的貨物圧力(両振幅)</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">(省略)</td> </tr> <tr> <td colspan="4"><math>s_{e1}, s_{e2}, s_{ix}, s_{iy}, s_{iz}</math> : 曲げモーメント修正前の応力範囲<sup>(5)</sup></td> </tr> </tbody> </table>	荷重ケース	応力範囲	作用する荷重	荷重計算の変数	満載状態				L1	$s_{e1}$	波浪変動圧力(両振幅)をビルジホップナックル部を解析する方の船側にのみ作用する	喫水 = ローディングマニュアルに規定する満載均等積み状態における船体中央部喫水	L2	$s_{e2}$	波浪変動圧力(両振幅)をビルジホップナックル部を解析しない方の船側にのみ作用する	(付録 C.1.3.2 参照) GM : 7 節 3.1.3.4 を参照のこと rroll-gyr : 7 節 3.1.3.4 を参照のこと	L3	$s_{ix}$	前後方向加速度による動的貨物圧力(両振幅)	貨物密度 = 0.9 (t/m <sup>3</sup> ) (最小値 : 4.3.1.2 参照)	L4	$s_{iy}$	左右方向加速度による動的貨物圧力(両振幅)		L5	$s_{iz}$	上下方向加速度による動的貨物圧力(両振幅)		(省略)				$s_{e1}, s_{e2}, s_{ix}, s_{iy}, s_{iz}$ : 曲げモーメント修正前の応力範囲 <sup>(5)</sup>				<p><b>4 疲労解析に対するホットスポット応力の評価</b></p> <p><b>4.3 積付状態</b></p> <p><b>4.3.2 ビルジホップナックル結合部に対する有限要素荷重ケース</b></p> <p>表 B.4.1 ビルジホップナックル結合部に対する応力範囲評価のための荷重ケース</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>荷重ケース</th> <th>応力成分</th> <th>作用する荷重</th> <th>荷重計算の変数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">満載状態</td> </tr> <tr> <td>L1</td> <td><math>s_{e1}</math></td> <td>波浪変動圧力(両振幅)をビルジホップナックル部を解析する方の船側にのみ作用する</td> <td>喫水 = ローディングマニュアルに規定する満載均等積み状態における船体中央部喫水</td> </tr> <tr> <td>L2</td> <td><math>s_{e2}</math></td> <td>波浪変動圧力(両振幅)をビルジホップナックル部を解析しない方の船側にのみ作用する</td> <td>(付録 C.1.3.2 参照) GM : 7 節 3.1.3.4 を参照のこと rroll-gyr : 7 節 3.1.3.4 を参照のこと</td> </tr> <tr> <td>L3</td> <td><math>s_{ix}</math></td> <td>前後方向加速度による動的貨物圧力(両振幅)</td> <td>貨物密度 = 0.9 (t/m<sup>3</sup>) (最小値 : 4.3.1.2 参照)</td> </tr> <tr> <td>L4</td> <td><math>s_{iy}</math></td> <td>左右方向加速度による動的貨物圧力(両振幅)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>L5</td> <td><math>s_{iz}</math></td> <td>上下方向加速度による動的貨物圧力(両振幅)</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">(省略)</td> </tr> </tbody> </table>	荷重ケース	応力成分	作用する荷重	荷重計算の変数	満載状態				L1	$s_{e1}$	波浪変動圧力(両振幅)をビルジホップナックル部を解析する方の船側にのみ作用する	喫水 = ローディングマニュアルに規定する満載均等積み状態における船体中央部喫水	L2	$s_{e2}$	波浪変動圧力(両振幅)をビルジホップナックル部を解析しない方の船側にのみ作用する	(付録 C.1.3.2 参照) GM : 7 節 3.1.3.4 を参照のこと rroll-gyr : 7 節 3.1.3.4 を参照のこと	L3	$s_{ix}$	前後方向加速度による動的貨物圧力(両振幅)	貨物密度 = 0.9 (t/m <sup>3</sup> ) (最小値 : 4.3.1.2 参照)	L4	$s_{iy}$	左右方向加速度による動的貨物圧力(両振幅)		L5	$s_{iz}$	上下方向加速度による動的貨物圧力(両振幅)		(省略)			
荷重ケース	応力範囲	作用する荷重	荷重計算の変数																																																																		
満載状態																																																																					
L1	$s_{e1}$	波浪変動圧力(両振幅)をビルジホップナックル部を解析する方の船側にのみ作用する	喫水 = ローディングマニュアルに規定する満載均等積み状態における船体中央部喫水																																																																		
L2	$s_{e2}$	波浪変動圧力(両振幅)をビルジホップナックル部を解析しない方の船側にのみ作用する	(付録 C.1.3.2 参照) GM : 7 節 3.1.3.4 を参照のこと rroll-gyr : 7 節 3.1.3.4 を参照のこと																																																																		
L3	$s_{ix}$	前後方向加速度による動的貨物圧力(両振幅)	貨物密度 = 0.9 (t/m <sup>3</sup> ) (最小値 : 4.3.1.2 参照)																																																																		
L4	$s_{iy}$	左右方向加速度による動的貨物圧力(両振幅)																																																																			
L5	$s_{iz}$	上下方向加速度による動的貨物圧力(両振幅)																																																																			
(省略)																																																																					
$s_{e1}, s_{e2}, s_{ix}, s_{iy}, s_{iz}$ : 曲げモーメント修正前の応力範囲 <sup>(5)</sup>																																																																					
荷重ケース	応力成分	作用する荷重	荷重計算の変数																																																																		
満載状態																																																																					
L1	$s_{e1}$	波浪変動圧力(両振幅)をビルジホップナックル部を解析する方の船側にのみ作用する	喫水 = ローディングマニュアルに規定する満載均等積み状態における船体中央部喫水																																																																		
L2	$s_{e2}$	波浪変動圧力(両振幅)をビルジホップナックル部を解析しない方の船側にのみ作用する	(付録 C.1.3.2 参照) GM : 7 節 3.1.3.4 を参照のこと rroll-gyr : 7 節 3.1.3.4 を参照のこと																																																																		
L3	$s_{ix}$	前後方向加速度による動的貨物圧力(両振幅)	貨物密度 = 0.9 (t/m <sup>3</sup> ) (最小値 : 4.3.1.2 参照)																																																																		
L4	$s_{iy}$	左右方向加速度による動的貨物圧力(両振幅)																																																																			
L5	$s_{iz}$	上下方向加速度による動的貨物圧力(両振幅)																																																																			
(省略)																																																																					

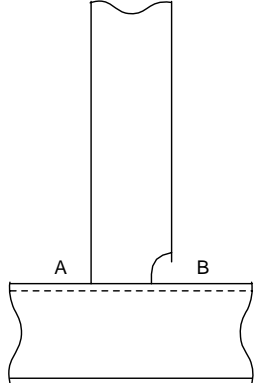


改正前	改正後
<div data-bbox="255 209 994 357" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><math>s_{VBM}</math> : 貨物タンク両端に作用させる単位縦曲げモーメントによる応力応答</p> <p><math>s_{HBM}</math> : 貨物タンク両端に作用させる単位水平曲げモーメントによる応力応答</p> </div> <p>(備考)</p> <p>(1) 波浪変動圧に関する荷重ケースに対して、船体中央部における圧力分布を算定し、これを貨物タンク有限要素モデル全長に亘って作用させること。</p> <p>(2) 動的貨物圧力に関する荷重ケースに対して、船体中央部の貨物タンク重心位置における上下、左右及び前後方向加速度を算定すること。また、各タンクにおける算定された加速度は、貨物タンク有限要素モデル全長に亘って、対応する貨物タンクに作用させること。</p> <p>(3) 貨物タンク重心位置における上下、左右及び前後方向加速度は、<b>7 節 3.3</b>に従って算定しなければならない。加速度による動的貨物圧力振幅は、<b>7 節 3.5.4.7</b>に従って算定しなければならない。動的貨物圧力（両振幅）は、動的貨物圧力振幅の2倍とし、<b>図 7.3.9</b>の分布に従わなければならない。これらの圧力分布は強度解析に使用するものとは異なることに留意すること。</p> <p>(4) 波浪変動圧振幅は、<b>7 節 3.5.2.3</b>に従って算定しなければならない。波浪変動圧（両振幅）は、波浪変動圧振幅の2倍としなければならない。波浪変動圧及びその分布形状は、強度解析に使用するものとは異なることに留意すること。</p> <p>(5) 荷重ケース L1 から L7 に対して算定した応力範囲は、縦曲げモーメント及び水平曲げモーメントによる成分を除去するように修正しなければならない (<b>4.5.2.2</b> 参照)。</p>	<div data-bbox="1240 209 1980 432" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><math>s_{e1}, s_{e2}, s_{ix}, s_{iy}, s_{iz}</math> : 曲げモーメント修正前の応力成分(符号を考慮すること)<sup>(5)</sup></p> <p><math>s_{VBM}</math> : 貨物タンク両端に作用させる単位縦曲げモーメントによる応力応答</p> <p><math>s_{HBM}</math> : 貨物タンク両端に作用させる単位水平曲げモーメントによる応力応答</p> </div> <p>(備考)</p> <p>(1) 波浪変動圧に関する荷重ケースに対して、船体中央部における圧力分布を算定し、これを貨物タンク有限要素モデル全長に亘って作用させること。</p> <p>(2) 動的貨物圧力に関する荷重ケースに対して、船体中央部の貨物タンク重心位置における上下、左右及び前後方向加速度を算定すること。また、各タンクにおける算定された加速度は、貨物タンク有限要素モデル全長に亘って、対応する貨物タンクに作用させること。</p> <p>(3) 貨物タンク重心位置における上下、左右及び前後方向加速度は、<b>7 節 3.3</b>に従って算定しなければならない。加速度による動的貨物圧力振幅は、<b>7 節 3.5.4.7</b>に従って算定しなければならない。動的貨物圧力（両振幅）は、動的貨物圧力振幅の2倍とし、<b>図 7.3.9</b>の分布に従わなければならない。これらの圧力分布は強度解析に使用するものとは異なることに留意すること。</p> <p>(4) 波浪変動圧振幅は、<b>7 節 3.5.2.3</b>に従って算定しなければならない。波浪変動圧（両振幅）は、波浪変動圧振幅の2倍としなければならない。波浪変動圧及びその分布形状は、強度解析に使用するものとは異なることに留意すること。</p> <p>(5) 荷重ケース L1 から L7 に対して算定した応力成分(符号を考慮すること)は、縦曲げモーメント及び水平曲げモーメントによる成分を除去するように修正しなければならない (<b>4.5.2.2</b> 参照)。</p>
<p><b>4.5 評価結果</b></p> <p><b>4.5.2 ビルジホップナックル部</b></p> <p>4.5.2.2 <b>表 B.4.1</b> に示す荷重ケース L1 から L7 により算定したスポット応力範囲は、ハルガーダ縦曲げモーメント及びハルガーダ水平曲げモーメントの影響による応力を除去するために次の修正を行わなければならない。</p>	<p><b>4.5 評価結果</b></p> <p><b>4.5.2 ビルジホップナックル部</b></p> <p>4.5.2.2 応力成分の範囲は、<b>表 B.4.1</b> に示す荷重ケース L1 から L7 により算定した応力成分からハルガーダ縦曲げモーメント及びハルガーダ水平曲げモーメントの影響による応力を除去する事によって、計算しなければなら</p>

改正前	改正後
<p> <math>S_{c_i} = s_{c_i} - M_{V_i} S_{VBM} - M_{H_i} S_{HBM}</math>  <math>S_{c_i}</math>: <math>S_{el}</math>, <math>S_{e2}</math>, <math>S_{ix}</math>, <math>S_{iy}</math> 又は <math>S_{iz}</math> で曲げモーメントによる影響を修正した後の応力成分範囲  <math>s_{c_i}</math>: <math>s_{el}</math>, <math>s_{e2}</math>, <math>s_{ix}</math>, <math>s_{iy}</math> 又は <math>s_{iz}</math> で荷重ケース L1 から L7 により計算される縦曲げモーメント及び水平曲げモーメントによる影響を含む応力成分範囲 (表 B.4.1 参照)  <math>M_{V_i}</math>: ホールド有限要素モデルに適用する荷重ケース L1, L2, L3, L4, L5, L6 又は L7 による荷重に対するハルガーダ縦曲げモーメント。曲げモーメントは長さ方向に対して, 検討箇所のシェル要素の中心にて算定しなければならない。  <math>M_{H_i}</math>: ホールド有限要素モデルに適用する荷重ケース L1, L2, L3, L4, L5, L6 又は L7 による荷重に対するハルガーダ水平曲げモーメント。曲げモーメントは長さ方向に対して, 検討箇所のシェル要素の中心にて算定しなければならない。  <math>S_{VBM}</math>: 荷重ケース C1 から算定される単位縦曲げモーメントによる応力 (表 B.4.1 参照)  <math>S_{HBM}</math>: 荷重ケース C2 から算定される単位水平曲げモーメントによる応力 (表 B.4.1 参照)                 </p>	<p>                     ない。  <math>S_{c_i} = s_{c_i} - M_{V_i} S_{VBM} - M_{H_i} S_{HBM}</math>  <math>S_{c_i}</math>: <math>S_{el}</math>, <math>S_{e2}</math>, <math>S_{ix}</math>, <math>S_{iy}</math> 又は <math>S_{iz}</math> で曲げモーメントによる影響を修正した後の応力成分範囲  <math>s_{c_i}</math>: <math>s_{el}</math>, <math>s_{e2}</math>, <math>s_{ix}</math>, <math>s_{iy}</math> 又は <math>s_{iz}</math> で荷重ケース L1 から L7 により計算される縦曲げモーメント及び水平曲げモーメントによる影響を含む応力成分 (符号を考慮すること) (表 B.4.1 参照)  <math>M_{V_i}</math>: ホールド有限要素モデルに適用する荷重ケース L1, L2, L3, L4, L5, L6 又は L7 による荷重に対するハルガーダ縦曲げモーメント。曲げモーメントは長さ方向に対して, 検討箇所のシェル要素の中心にて算定しなければならない。  <math>M_{H_i}</math>: ホールド有限要素モデルに適用する荷重ケース L1, L2, L3, L4, L5, L6 又は L7 による荷重に対するハルガーダ水平曲げモーメント。曲げモーメントは長さ方向に対して, 検討箇所のシェル要素の中心にて算定しなければならない。  <math>S_{VBM}</math>: 荷重ケース C1 から算定される単位縦曲げモーメントによる応力 (表 B.4.1 参照)  <math>S_{HBM}</math>: 荷重ケース C2 から算定される単位水平曲げモーメントによる応力 (表 B.4.1 参照)                 </p>
<p style="text-align: center;"> <b>付録 C 疲労強度評価</b>  <b>1 公称応力手法</b>  <b>1.5 構造詳細の分類</b>  <b>1.5.1 一般</b>                      1.5.1.2 船底, 船側及び内部構造に縦通防撓材を繋ぐフロアに付く防撓材のない構造を採用している場合, <u>図 C.1.11 に示すスロット形状の設計を推奨する。</u> </p>	<p style="text-align: center;"> <b>付録 C 疲労強度評価</b>  <b>1 公称応力手法</b>  <b>1.5 構造詳細の分類</b>  <b>1.5.1 一般</b>                      1.5.1.2 船底, 船側及び内部構造に縦通防撓材を繋ぐフロアに付く防撓材のない構造を採用している場合, <u>表 C.1.7 (6)を参照すること。</u> </p>

改正前	改正後
-----	-----

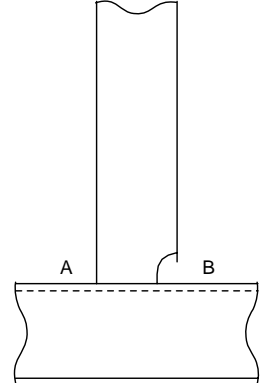
表 C.1.7 構造詳細の分類

ID	結合部の種類	重要部位 <sup>(1),(2),(3)</sup>	
		A	B
1		F2	F2

(備考)

- (1) 接合部の長さが 150mm 以下の場所にあつては、S-N 曲線は表中に指定の級から 1 つ級を上げること。例えば、表に示す級が F2 の場合、F に級を上げる。接合部の長さはスカラップを差し引かない縦通防撓材の面材上の溶接接合部の長さによって規定する。
- (2) 防撓材フランジ端部と接合部の面材との最小間隔が 10mm 未満の場合（例えば、縦通防撓材が平板の場合）にあつては、S-N 曲線は表中にて規定した級から 1 つ級を下げる。例えば、表に示す級が F2 の場合、G に級を下げる。これはバルブ形鋼、アングル形鋼等の非対称材にあつても同様に適用する。
- (3) 接続部の重複（縦通肋骨のウェブに溶接するブラケット等）は採用してはならないため、表に記載していない。
- (4) ソフトヒールの接続部に対して、軸荷重が支配的な場合にあつては、F 級を使用すること。甲板上及び甲板端部より下方 0.1D 以内に取付く防撓材にあつては、当該条件を満足するように考慮すること。
- (5) 面材周辺にある密閉式カラーの取付け接続部に対して、軸荷重が支配的な場合にあつては、F 級を使用すること。甲板上及び甲板端部より下方 0.1D

表 C.1.7 構造詳細の分類

ID	結合部の種類	重要部位 <sup>(1),(2),(3)</sup>	
		A	B
1		F2	F2

(備考)

- (1) 接合部の長さが 150mm 以下の場所にあつては、S-N 曲線は表中に指定の級から 1 つ級を上げること。例えば、表に示す級が F2 の場合、F に級を上げる。接合部の長さはスカラップを差し引かない縦通防撓材の面材上の溶接接合部の長さによって規定する。
- (2) 防撓材フランジ端部と接合部の面材との最小間隔が 10mm 未満の場合（例えば、縦通防撓材が平板の場合）にあつては、S-N 曲線は表中にて規定した級から 1 つ級を下げる。例えば、表に示す級が F2 の場合、G に級を下げる。これはバルブ形鋼、アングル形鋼等の非対称材にあつても同様に適用する。
- (3) 接続部の重複（縦通肋骨のウェブに溶接するブラケット等）は採用してはならないため、表に記載していない。
- (4) ソフトヒールの接続部に対して、軸荷重が支配的な場合にあつては、F 級を使用すること。甲板上及び甲板端部より下方 0.1D 以内に取付く防撓材にあつては、当該条件を満足するように考慮すること。
- (5) 面材周辺にある密閉式カラーの取付け接続部に対して、軸荷重が支配的な場合にあつては、F 級を使用すること。甲板上及び甲板端部より下方 0.1D 以内に取付く防撓材にあつては、当該条件を満足するように考慮すること。

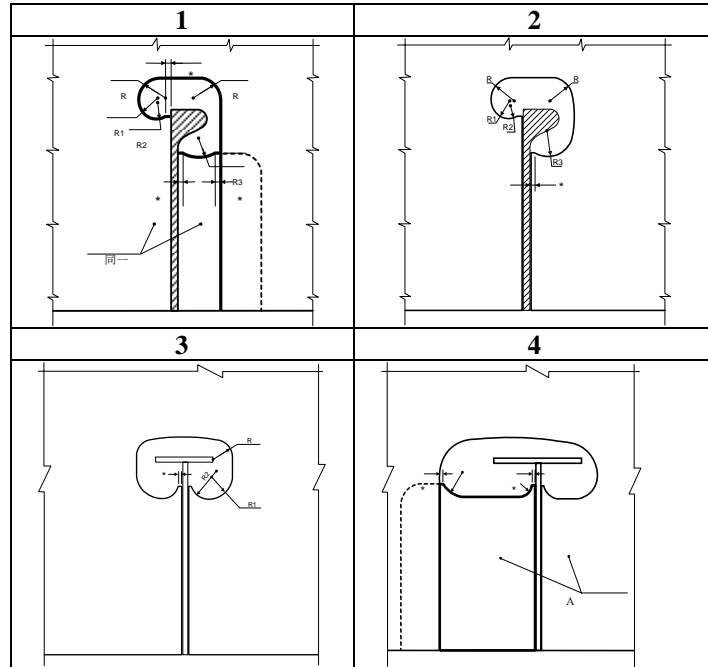
CSR-T 編 Corrigenda 1 新旧対照表

改正前	改正後
<p>以内に取付く防撓材にあつては、当該条件を満足するように考慮すること。</p> <p>(6) ウェブが省略又は縦通防撓材の面材に接合していない場合にあつては、<i>ID32</i> を適用すること。船側における波浪を受ける箇所及びその下部、船底部及び甲板端部下 <math>0.1D</math> より下方の内殻材において、水密カラー、<b>図 C.1.11</b> に示す切抜き式の詳細設計又はそれと同等のものを適用しなければならない。また、<i>FEM</i> に基づいたホットスポット応力と比較して満足できる疲労強度評価がある場合は、それに従ったその他の設計とすること。<b>図 C.1.11</b> に示す切抜き式の詳細設計又はそれと同等のものに対して <i>S-N</i> 曲線は <i>E</i> 級とすること。</p> <p>(7) <b>備考(6)</b>以外のその他の範囲（すなわち、波を受ける範囲より上方の船側、船底、甲板、甲板端部より下方 <math>0.1D</math> 以内の内殻材）において、ウェブが省略又は縦通防撓材の面材に接合していない場合にあつては、通常のスロット形状を取付け、<i>F</i> 級を適用すること（<i>ID32</i> によること）。</p>	<p>(6) ウェブが省略又は縦通防撓材の面材に接合していない場合にあつては、<i>ID32</i> を適用すること。船側における波浪を受ける箇所及びその下部、船底部及び甲板端部下 <math>0.1D</math> より下方の内殻材において、水密カラー、<b>図 C.1.11</b> に示す切抜き式の詳細設計又はそれと同等のものを適用しなければならない。また、<i>FEM</i> に基づいたホットスポット応力と比較して満足できる疲労強度評価がある場合は、それに従ったその他の設計とすること。<b>図 C.1.11</b> に示す切抜き式の詳細設計又はそれと同等のものに対して、<u>船側における動的荷重を受ける箇所及びその下部、船底部及び甲板端部下 <math>0.1D</math> より下方の内殻材において、<i>S-N</i> 曲線は <i>E</i> 級として差し支えない。</u></p> <p>(7) <b>備考(6)</b>以外のその他の範囲（すなわち、波を受ける範囲より上方の船側、船底、甲板、甲板端部より下方 <math>0.1D</math> 以内の内殻材）において、ウェブが省略又は縦通防撓材の面材に接合していない場合にあつては、通常のスロット形状を取付け、<i>F</i> 級を適用すること（<i>ID32</i> によること）。</p>

改正前

改正後

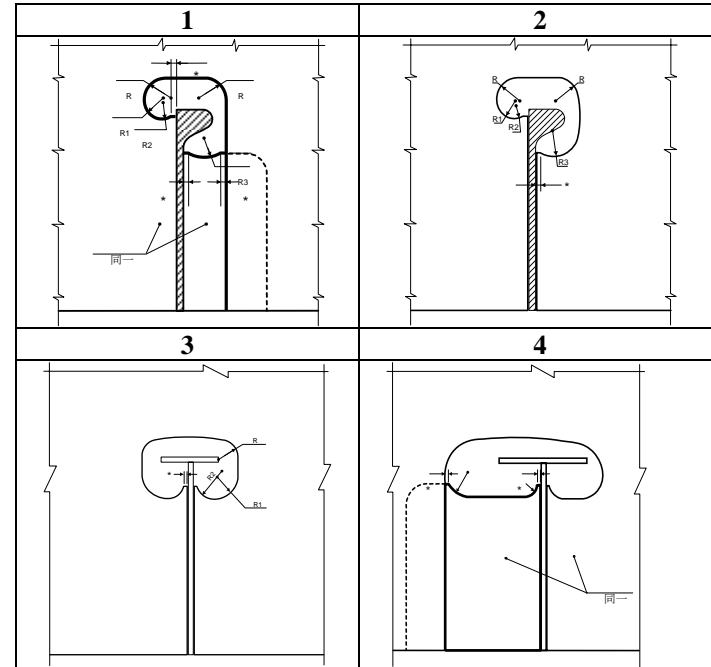
図 C.1.11 ウェブが省略されている場合のスロットの設計



(備考)

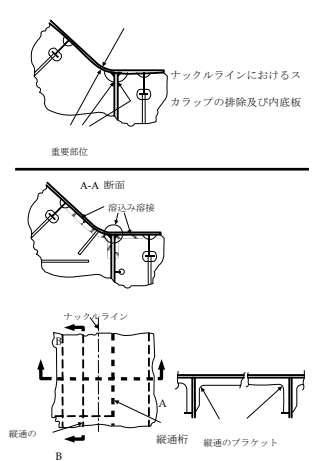
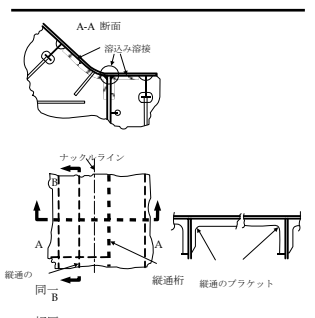
- (1) “\*”印付のソフトウは、溶接部から曲がり部になめらかに移行するように溶接脚長に一致するように必要な寸法にしなければならない。最大 15mm とする。
- (2) 船側及び船底にあっては、形状 2 又は 3 を推奨する。突合せラグプレートを使用して差し支えない。

図 C.1.11 ウェブが省略されている場合のスロットの設計



(備考)

- (1) “\*”印付のソフトウは、溶接部から曲がり部になめらかに移行するように溶接脚長に一致するように必要な寸法にしなければならない。最大 15mm とする。
- (2) 形状 1 と 4 に示すように、ラグプレートを使用すること。また似た形状の突合せラグプレートを使用して差し支えない。
- (3) 上図に示す形状と異なるものにあつては、FEM に基づくホットスポット応力による疲労評価を実施すること。

改正前	改正後
<p>図 C.2.4 曲げ構造のビルジホップナックル結合部の詳細 二重底タンクからビルジホップタンクにおけるフロアの結合部 内底板とビルジホップ斜板間のビルジホップ角部の曲げ構造</p> <p style="text-align: center;"><b>詳細設計基準 C</b></p>  <p style="text-align: center;">(省略)</p> <p style="text-align: center;">(備考) 縦通桁がナックルラインにおいて十分に支持機能を果たしていることを確認できる場合、縦通のブラケットは省略して差し支えない。</p>	<p>図 C.2.4 曲げ構造のビルジホップナックル結合部の詳細 二重底タンクからビルジホップタンクにおけるフロアの結合部 内底板とビルジホップ斜板間のビルジホップ角部の曲げ構造</p> <p style="text-align: center;"><b>詳細設計基準 C</b></p> <p style="text-align: center;">(削除)</p>  <p style="text-align: center;">(省略)</p> <p style="text-align: center;">(備考) 縦通桁がナックルラインにおいて十分に支持機能を果たしていることを確認できる場合、縦通のブラケットは省略して差し支えない。</p>
<p style="text-align: center;"><b>付録 D 座屈強度評価</b></p> <p style="text-align: center;"><b>1 高度座屈解析</b></p> <p>1.1 一般</p> <p>1.1.3 定義</p> <p>1.1.3.2 荷重の再配分を許容する座屈強度（評価法1）。これは、座屈強度の上</p>	<p style="text-align: center;"><b>付録 D 座屈強度評価</b></p> <p style="text-align: center;"><b>1 高度座屈解析</b></p> <p>1.1 一般</p> <p>1.1.3 定義</p> <p>1.1.3.2 荷重を再配分し、局部弾性座屈を許容する座屈強度を評価法1とする。</p>

改正前	改正後
<p><u>限値を定義し、大きな恒久的な変形のないパネルの最大荷重を表し、有効なパネルの最終強度となる。座屈強度は防撓パネルの任意の箇所で見内応力が最初に降伏応力に達した荷重とする。この計算において、構造内の荷重の再配分は考慮する。この荷重の再配分は、防撓材間の板のような板部材の弾性座屈の結果である。この方法を用いて計算した細長い構造の強度は、一般に理想化した弾性座屈応力（最小固有値）より高い値となる。細長比の小さいパネルにおいて、荷重の再配分が発生する以前に面内応力が降伏に達する。以下参照。</u></p> <p>1.1.3.3 荷重の再配分を許容しない座屈強度（評価法 2）。これは、座屈強度の下限値を定義する。細長い構造において、理想化した弾性座屈応力と定義する。理想化された弾性座屈応力が高いより細長比の小さい構造においては、荷重の再配分が発生する以前に面内応力が降伏に達し、座屈強度の上限値と同じ座屈強度となる。座屈強度計算においては、荷重の再配分は考慮してはならない。従って、評価法 1 による上限値より安全側であり、パネルに大きな弾性変形が起こり、結果として面内剛性の低下を招くようなことは生じない。</p>	<p><u>座屈強度は防撓パネルの任意の箇所で見内応力が最初に降伏応力に達した荷重とする。本原則による座屈強度は、低めの最終強度、又は大きな恒久的な変形のないパネルの最大荷重を与える。評価法 1 の座屈強度評価は、板の弾性座屈後の影響を考慮し、板及び防撓材で囲まれるような構造要素に、荷重を再配分する。本手法を用いて計算した細長い構造の強度は、一般に理想化した弾性座屈応力（最小固有値）より高い値となる。細長い防撓パネルの構造要素が弾性座屈するのを許容することは、大きな弾性変形が生じ、面内剛性が低下することを意味する。</u></p> <p>1.1.3.3 評価法 2 は構造部材間に荷重の再配分を許容せず、理想化した弾性座屈応力及び評価法 1 による座屈強度の最小値を参照する。評価法 2 による座屈強度は、通常、細長比の小さいパネルに対しては評価法 1、細長いパネルに対しては理想化した弾性座屈応力（最小固有値切捨て）と、同じ強度となる。理想化した弾性座屈応力で制限することにより、大きな弾性変形及び面内剛性の低下を避けることになる。</p>
<p><b>5 有限要素法による構造解析結果に対する座屈評価手順</b></p> <p><b>5.2 構造モデル及び強度評価法</b></p> <p><b>5.2.2 防撓パネル</b></p> <p>5.2.2.1 板付き防撓材は表 <b>D.5.1</b> に規定する範囲の防撓パネルの一部としてなければならない。また、全体座屈挙動を正しくモデル化するため、より大きな構造体の一部であると仮定する。</p> <p>5.2.2.2 一般に、評価手法は、板厚、防撓材の寸法及びその間隔の変化を正しくモデル化すること。高度座屈解析法がこれらの変化を正しくモデル化できない場合には、個々の防撓材及びその間の板材について別々に計算すること。検討している箇所の板厚、防撓材特性と防撓材間隔はパネル全体に対して考慮しなければならない。板厚、防撓材特性及び防撓材間隔が防撓パネル内で異なる場合、全ての組み合わせについて計算しなければ</p>	<p><b>5 有限要素法による構造解析結果に対する座屈評価手順</b></p> <p><b>5.2 構造モデル及び強度評価法</b></p> <p><b>5.2.2 防撓パネル</b></p> <p>5.2.2.1 板付き防撓材は表 <b>D.5.1</b> に規定する範囲の防撓パネルの一部としてなければならない。また、全体座屈挙動を正しくモデル化するため、より大きな構造体の一部であると仮定する。</p> <p>5.2.2.2 一般に、評価手法は、板厚、防撓材の寸法及びその間隔の変化を正しくモデル化すること。高度座屈解析法がこれらの変化を正しくモデル化できない場合には、個々の防撓材及びその間の板材について別々に計算すること。検討している箇所の板厚、防撓材特性と防撓材間隔はパネル全体に対して考慮しなければならない。板厚、防撓材特性及び防撓材間隔が防撓パネル内で異なる場合、全ての組み合わせについて計算しなければ</p>

CSR-T 編 Corrigenda 1 新旧対照表

改正前	改正後
<p>ばならない。</p>	<p>ばならない。<u>防撓材間のパネルが複数の板厚から成る場合には、防撓材と板の組み合わせの評価に対して、平均板厚を用いて差し支えない。平均板厚の計算は、5.2.3.3に従うこと。</u></p>