

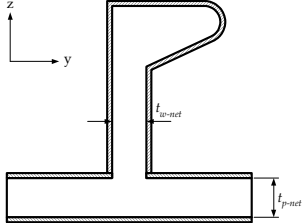
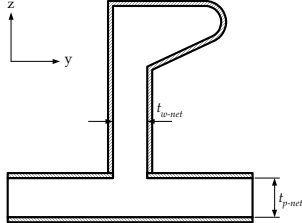
これは IACS Common Structural Rules for Double Hull Oil Tankers 2006, Rule Change Notice No.2 に対する鋼船規則 CSR-T 編二重船殻油タンカーのための共通構造規則の一部改正です。

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

Rule Change Notice No.2

改正前	改正後
<p style="text-align: center;">2 節 原則</p> <p style="text-align: center;">3 設計の基礎</p> <p>3.1 一般</p> <p>3.1.8 内部環境（貨物タンク及びバラストタンク）</p> <p>3.1.8.2 貨物タンク構造の疲労評価に際し、船舶の運航期間中を通して代表的な平均貨物密度を適用しなければならない。この代表的平均密度は、$0.9 (t/m^3)$ 又は一様な構造喫水状態から算出される貨物密度がこれより高い場合にはその値としなければならない。</p>	<p style="text-align: center;">2 節 原則</p> <p style="text-align: center;">3 設計の基礎</p> <p>3.1 一般</p> <p>3.1.8 内部環境（貨物タンク及びバラストタンク）</p> <p>3.1.8.2 貨物タンク構造の疲労評価に際し、船舶の運航期間中を通して代表的な平均貨物密度を適用しなければならない。この代表的平均密度は、$0.9 (t/m^3)$ 又は<u>一様な構造喫水計画満載喫水 T_{full} における均等積付状態から算出される貨物密度</u>がこれより高い場合にはその値としなければならない。</p>

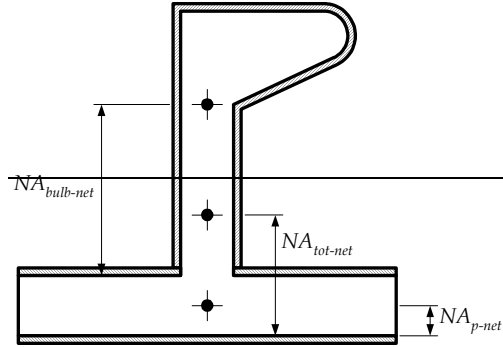
改正前	改正後
<p style="text-align: center;">4 節 基本情報</p> <p style="text-align: center;">2 構造の理想化</p> <p>2.4.1 局部支持部材のネット断面性能の計算</p>	<p style="text-align: center;">4 節 基本情報</p> <p style="text-align: center;">2 構造の理想化</p> <p>2.4.1 局部支持部材のネット断面性能の計算</p>
<p style="text-align: center;">図 4.2.12 局部支持部材のネット断面特性</p>  <p>ネット横断面積, y 軸周りの断面二次モーメント及びその中立軸の位置は, 横断面の表面から腐食量 $0.5t_{\text{corr}}$ を差し引いて決定する。</p> <p>2.4.1.3 参照</p>	<p style="text-align: center;">図 4.2.12 局部支持部材のネット断面特性</p>  <p>ネット横断面積, y 軸周りの断面二次モーメント及びその中立軸の位置は, 横断面の表面から腐食量 $0.5t_{\text{corr}}$ を差し引いて決定する。</p> <p>2.4.1.3 参照</p>
<p>2.4.1.3 局部支持部材付の板の付いた <i>HP</i> 及び <i>JIS</i> バルブプレートのネット断面性能は, 局部支持部材付の板を加えて 2.4.1.4 に規定する形状のネット断面性能に基づき決定しなければならない。</p>	<p>2.4.1.3 局部支持部材付の板の付いた <i>HP</i> 及び <i>JIS</i> バルブプレートのネット断面性能は, 局部支持部材付の板を加えて 2.4.1.4 に規定する形状のネット断面性能に基づき決定しなければならない。</p>

改正前	改正後
<p>2.4.1.4 局部支持部材付の板のないバルブプレートのネット断面性能は、以下の規定による。</p> <p>(a) バルブプレートのネット断面積 ($A_{bulb-net}$) は、次の算式による。</p> $A_{bulb-net} = A_{bulb-grs} - \Delta A_{bulb-grs} t_{corr} \quad (mm^2)$ <p>(b) バルブプレートの中立軸の位置 ($NA_{bulb-net}$) は、次の算式による。</p> $NA_{bulb-net} \cong NA_{bulb-grs} \quad (mm)$	<p>2.4.1.4 局部支持部材付の板のないバルブプレートのネット断面性能は、以下の規定による。</p> <p>(a) バルブプレートのネット断面積 ($A_{bulb-net}$) は、次の算式による。</p> $A_{bulb-net} = A_{bulb-grs} - \Delta A_{bulb-grs} t_{corr} \quad (mm^2)$ <p>(b) バルブプレートの中立軸の位置 ($NA_{bulb-net}$) は、次の算式による。</p> $NA_{bulb-net} \cong NA_{bulb-grs} \quad (mm)$
<p>(c) バルブプレートのネット断面二次モーメント ($I_{bulb-net}$) は、次の算式による。</p> $I_{bulb-net} = I_{bulb-grs} - \Delta I_{bulb-grs} t_{corr} \quad (cm^4)$ <p>$\Delta A_{bulb-grs}$: 表 4.2.1 及び表 4.2.2 の規定により考慮している防撓材の高さ (mm)</p> <p>$\Delta I_{bulb-grs}$: 表 4.2.1 及び表 4.2.2 の規定により考慮している防撓材の高さ (mm)</p> <p>$A_{bulb-grs}$: 公称高さ及び公称ウェブ板厚を有するバルブプレートの横断面積 (mm^2)</p> <p>$I_{bulb-grs}$: 公称高さ及び公称ウェブ板厚を有するバルブプレートの断面二次モーメント (cm^4)</p> <p>$NA_{bulb-grs}$: 公称高さ及び公称ウェブ板厚を有するバルブプレートのウェブの下端から中性軸までの距離 (mm)</p> <p>t_{corr} : 6 節 3.2 に規定により考慮している局部支持部材に対する腐食予備厚 (mm)</p>	<p>(c) バルブプレートのネット断面二次モーメント ($I_{bulb-net}$) は、次の算式による。</p> $I_{bulb-net} = I_{bulb-grs} - \Delta I_{bulb-grs} t_{corr} \quad (cm^4)$ <p>$\Delta A_{bulb-grs}$: 表 4.2.1 及び表 4.2.2 の規定により考慮している防撓材の高さ (mm)</p> <p>$\Delta I_{bulb-grs}$: 表 4.2.1 及び表 4.2.2 の規定により考慮している防撓材の高さ (mm)</p> <p>$A_{bulb-grs}$: 公称高さ及び公称ウェブ板厚を有するバルブプレートの横断面積 (mm^2)</p> <p>$I_{bulb-grs}$: 公称高さ及び公称ウェブ板厚を有するバルブプレートの断面二次モーメント (cm^4)</p> <p>$NA_{bulb-grs}$: 公称高さ及び公称ウェブ板厚を有するバルブプレートのウェブの下端から中性軸までの距離 (mm)</p> <p>t_{corr} : 6 節 3.2 に規定により考慮している局部支持部材に対する腐食予備厚 (mm)</p>

改正前	改正後
<p>2.4.1.5 図 4.2.13 に示す局部支持部材付の板を含むバルブプレート のネット断面特性は、以下の規定による。</p> <p>(a) 局部支持部材付の板のあるバルブプレートのネット断面積 ($A_{tot-net}$) は、次の算式による。</p> $A_{tot-net} = A_{bulb-net} + A_{p-net} \quad (mm^2)$ <p>(b) 局部支持部材付の板のあるバルブプレートの中性軸の位置 ($NA_{tot-net}$) は、次の算式による。</p> $NA_{tot-net} = \frac{A_{bulb-net}(NA_{bulb-net} + t_{p-net}) + 0.5A_{p-net}t_{p-net}}{A_{tot-net}} \quad (mm)$	<p>2.4.1.5 図 4.2.13 に示す局部支持部材付の板を含むバルブプレート のネット断面特性は、以下の規定による。</p> <p>(a) 局部支持部材付の板のあるバルブプレートのネット断面積 ($A_{tot-net}$) は、次の算式による。</p> $A_{tot-net} = A_{bulb-net} + A_{p-net} \quad (mm^2)$ <p>(b) 局部支持部材付の板のあるバルブプレートの中性軸の位置 ($NA_{tot-net}$) は、次の算式による。</p> $NA_{tot-net} = \frac{A_{bulb-net}(NA_{bulb-net} + t_{p-net}) + 0.5A_{p-net}t_{p-net}}{A_{tot-net}} \quad (mm)$
<p>(c) 局部支持部材付の板のあるバルブプレートのネット断面二 次モーメント ($I_{tot-net}$) は、次の算式による。</p> $I_{tot-net} = I_{bulb-net} + I_{p-net} + A_{bulb-net}(NA_{bulb-net} + t_{p-net} - NA_{tot-net})^2 10^{-4} + A_{p-net}(NA_{tot-net} - 0.5t_{p-net})^2 10^{-4} \quad (cm^4)$ <p>$A_{bulb-net}$: 2.4.1.4 によるバルブプレートのネット断面積 (mm^2)</p> <p>A_{p-net} : 局部支持部材付の板のネット断面積 = $t_{p-net} b_p$ (mm^2)</p> <p>t_{p-net} : 局部支持部材付の板のネット板厚 = $t_{p-grs} - t_{corr}$ (mm)</p> <p>t_{p-grs} : 局部支持部材付の板のグロス板厚 (mm)</p> <p>t_{corr} : 6 節 3.2 に規定する腐食予備厚 (mm)</p> <p>b_p : 局部支持部材付の板の板幅 (mm)</p> <p>$NA_{bulb-net}$: 2.4.1.4 に規定するバルブプレートの中性 軸 (mm)</p> <p>$I_{bulb-net}$: 2.4.1.4 に規定するバルブプレートのネット断 面 二次モーメント (cm^4)</p> <p>I_{p-net} : 局部支持部材付の板の断面二次モーメント $= \frac{1}{12} b_p t_{p-net}^3 \cdot 10^{-4} \quad (cm^4)$</p>	<p>(c) 局部支持部材付の板のあるバルブプレートのネット断面二 次モーメント ($I_{tot-net}$) は、次の算式による。</p> $I_{tot-net} = I_{bulb-net} + I_{p-net} + A_{bulb-net}(NA_{bulb-net} + t_{p-net} - NA_{tot-net})^2 10^{-4} + A_{p-net}(NA_{tot-net} - 0.5t_{p-net})^2 10^{-4} \quad (cm^4)$ <p>$A_{bulb-net}$: 2.4.1.4 によるバルブプレートのネット断面積 (mm^2)</p> <p>A_{p-net} : 局部支持部材付の板のネット断面積 = $t_{p-net} b_p$ (mm^2)</p> <p>t_{p-net} : 局部支持部材付の板のネット板厚 = $t_{p-grs} - t_{corr}$ (mm)</p> <p>t_{p-grs} : 局部支持部材付の板のグロス板厚 (mm)</p> <p>t_{corr} : 6 節 3.2 に規定する腐食予備厚 (mm)</p> <p>b_p : 局部支持部材付の板の板幅 (mm)</p> <p>$NA_{bulb-net}$: 2.4.1.4 に規定するバルブプレートの中性 軸 (mm)</p> <p>$I_{bulb-net}$: 2.4.1.4 に規定するバルブプレートのネット断 面 二次モーメント (cm^4)</p> <p>I_{p-net} : 局部支持部材付の板の断面二次モーメント $= \frac{1}{12} b_p t_{p-net}^3 \cdot 10^{-4} \quad (cm^4)$</p>

改正前	改正後
-----	-----

図 4.2.13 バルブプレートの中性軸の定義



~~図 4.2.13 バルブプレートの中性軸の定義~~

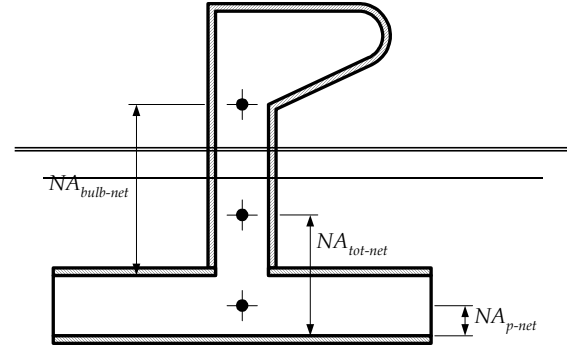


表 4.2.1 HP バルブプレートのネット寸法における修正係数

高さ h_{stf} (mm)	$\Delta A_{bulb-grs}$ (mm ²) 腐食予備厚 1mm につき	$\Delta I_{bulb-grs}$ (cm ⁴) 腐食予備厚 1mm につき
200	253	100
220	279	133
240	305	173
260	330	220
280	357	276
300	383	339
320	409	413
340	435	496
370	474	640
400	513	810
430	552	1007

~~表 4.2.1 HP バルブプレートのネット寸法における修正係数~~

高さ h_{stf} (mm)	$\Delta A_{bulb-grs}$ (mm²) 腐食予備厚 1mm につき	$\Delta I_{bulb-grs}$ (cm⁴) 腐食予備厚 1mm につき
200	253	100
220	279	133
240	305	173
260	330	220
280	357	276
300	383	339
320	409	413
340	435	496
370	474	640
400	513	810
430	552	1007

CSR-T 編 Rule Change Notice No.2 新旧対照表

改正前			改正後		
表 4.2.2 JIS バルブプレートのネット寸法における修正係数			表 4.2.2 JIS バルブプレートのネット寸法における修正係数		
高さ h_{stf} (mm)	$\Delta A_{bulb-grs}$ (mm ²) 腐食予備厚 1mm につき	$\Delta I_{bulb-grs}$ (cm ⁴) 腐食予備厚 1mm につき	高さ h_{stf} (mm)	$\Delta A_{bulb-grs}$ (mm²) 腐食予備厚 1mm につき	$\Delta I_{bulb-grs}$ (cm⁴) 腐食予備厚 1mm につき
180	202	72	180	202	72
200	225	100	200	225	100
230	258	152	230	258	152
250	281	197	250	281	197

改正前	改正後
<p>2.5 主要支持部材の幾何学的性能</p> <p>2.5.1 主要支持部材の有効せん断面積</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 ($A_{w-net50}$) は以下の規定による。</p> $A_{w-net50} = 0.01 h_n t_{w-net50} \quad (cm^2)$ <p>h_n 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) h_w (b) $h_{n3} + h_{n4}$ (c) $h_{n1} + h_{n2} + h_{n4}$</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>h_w : 主要支持部材のウェブ深さ (mm) h_{n1}, h_{n2} : 図 4.2.16 参照 h_{n3}, h_{n4} : ウェブのネット板厚 (mm) $t_{w-net50} = t_{w-grs} - 0.5 t_{corr}$ (mm) t_{w-grs} : ウェブのグロス板厚 (mm) t_{corr} : 6 節 3.2 に規定する腐食予備厚 (mm)</p>	<p>2.5 主要支持部材の幾何学的性能</p> <p>2.5.1 主要支持部材の有効せん断面積</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 ($A_{w-net50}$) は以下の規定による。</p> $A_{w-net50} = 0.01 h_n t_{w-net50} \sin \varphi_w \quad (cm^2)$ <p>h_n 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) h_w (b) $h_{n3} + h_{n4}$ (c) $h_{n1} + h_{n2} + h_{n4}$</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>h_w : 主要支持部材のウェブ深さ (mm) h_{n1}, h_{n2} : 図 4.2.16 参照 h_{n3}, h_{n4} : ウェブのネット板厚 (mm) $t_{w-net50} = t_{w-grs} - 0.5 t_{corr}$ (mm) t_{w-grs} : ウェブのグロス板厚 (mm) t_{corr} : 6 節 3.2 に規定する腐食予備厚 (mm) φ_w : ウェブ及び取り付け板のなす角度 (deg) 図 4.2.14 参照。<u>φ_w は、角度が 75° 以上の場合、90° とする。</u></p>
<p>2.5.2 主要支持部材の有効断面係数</p> <p>2.5.2.1 ネット板厚が以下の算式による場合、主要支持部材のネット断面係数は、主要支持部材付の板、ウェブ及び面材（又は二重</p>	<p>2.5.2 主要支持部材の有効断面係数</p> <p>2.5.2.1 ネット板厚が以下の算式による場合、主要支持部材のネット断面係数は、主要支持部材付の板、ウェブ及び面材（又は二重</p>

改正前	改正後
<p>殻構造の場合、桁上端に付く板) のネット板厚を使用して計算しなければならない。</p> <p>$t_{w-net50} = t_{w-grs} - 0.5t_{corr}$ ウェブのネット板厚 (mm)</p> <p>$t_{p-net50} = t_{p-grs} - 0.5t_{corr}$ 主要支持部材下部に付く板のネット板厚 (mm)</p> <p>$t_{f-net50} = t_{f-grs} - 0.5t_{corr}$ 主要支持部材上部に付く板のネット板厚又は面材のネット板厚 (mm)</p> <p>t_{w-grs} : ウェブのグロス板厚 (mm)</p> <p>t_{p-grs} : 主要支持部材下部に付く板のグロス板厚 (mm)</p> <p>t_{f-grs} : 主要支持部材上部に付く板のグロス板厚又は面材のグロス板厚 (mm)</p> <p>t_{corr} : 6 節 3.2 に規定する腐食予備厚 (mm)</p> <p>備考：主要支持部材の面材が曲線状の場合，2.3.4 による。</p>	<p>殻構造の場合、桁上端に付く板) のネット板厚を使用して計算しなければならない。</p> <p>$t_{w-net50} = t_{w-grs} - 0.5t_{corr}$ ウェブのネット板厚 (mm)</p> <p>$t_{p-net50} = t_{p-grs} - 0.5t_{corr}$ 主要支持部材下部に付く板のネット板厚 (mm)</p> <p>$t_{f-net50} = t_{f-grs} - 0.5t_{corr}$ 主要支持部材上部に付く板のネット板厚又は面材のネット板厚 (mm)</p> <p>t_{w-grs} : ウェブのグロス板厚 (mm)</p> <p>t_{p-grs} : 主要支持部材下部に付く板のグロス板厚 (mm)</p> <p>t_{f-grs} : 主要支持部材上部に付く板のグロス板厚又は面材のグロス板厚 (mm)</p> <p>t_{corr} : 6 節 3.2 に規定する腐食予備厚 (mm)</p> <p>備考：主要支持部材の面材が曲線状の場合，2.3.4 による。</p> <p><u>主要支持部材のウェブ及び取り付け板のなす角度が 75° 未満の場合は，断面係数は直接計算しなければならない。</u></p>
<p style="text-align: center;">3. 構造詳細設計</p> <p>3.2 局部支持部材の終端部</p> <p>3.2.3 ブラケット結合</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 (l_{bkt}) は，次式の値未満としてはならない。</p>	<p style="text-align: center;">3. 構造詳細設計</p> <p>3.2 局部支持部材の終端部</p> <p>3.2.3 ブラケット結合</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 (l_{bkt}) は，次式の値未満としてはならない。</p>

改正前	改正後
<p> $l_{bkt} = C_{bkt} \sqrt{\frac{Z_{rl-net}}{t_{bkt-net}}} \quad (mm)$ </p> <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。☒ 4.3.1(c)参照。 その他の場合には二倍以上としなければならない。☒ 4.3.1(a), (b), (d)参照。 </p> <p> c_{bkt} : 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 </p> <p> Z_{rl-net} : 防撓材の規則上のネット断面係数 (cm^3)。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 </p> <p> $t_{bkt-net}$: 3.2.3.3 に規定する最小ネットブラケット板厚 </p>	<p> $l_{bkt} = C_{bkt} \sqrt{\frac{Z_{rl-net}}{t_{bkt-net}}} \quad (mm)$ </p> <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 <u>(溶接のためにオフセットする場合を含む)</u> に対しては防撓材の深さの1.8倍以上とする。☒ 4.3.1(c)参照。 その他の場合には二倍以上としなければならない。☒ 4.3.1(a), (b), (d)参照。 </p> <p> c_{bkt} : 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 </p> <p> Z_{rl-net} : 防撓材の規則上のネット断面係数 (cm^3)。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 </p> <p> $t_{bkt-net}$: 3.2.3.3 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 ブラケットの腕の長さ

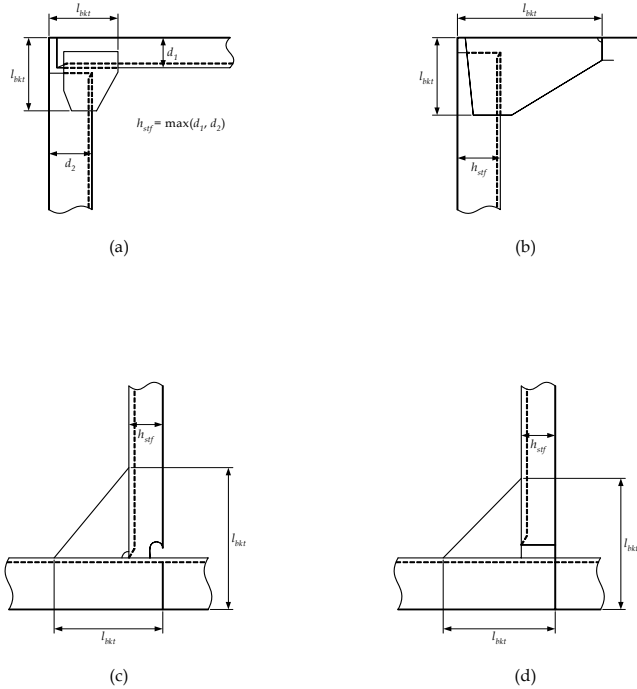
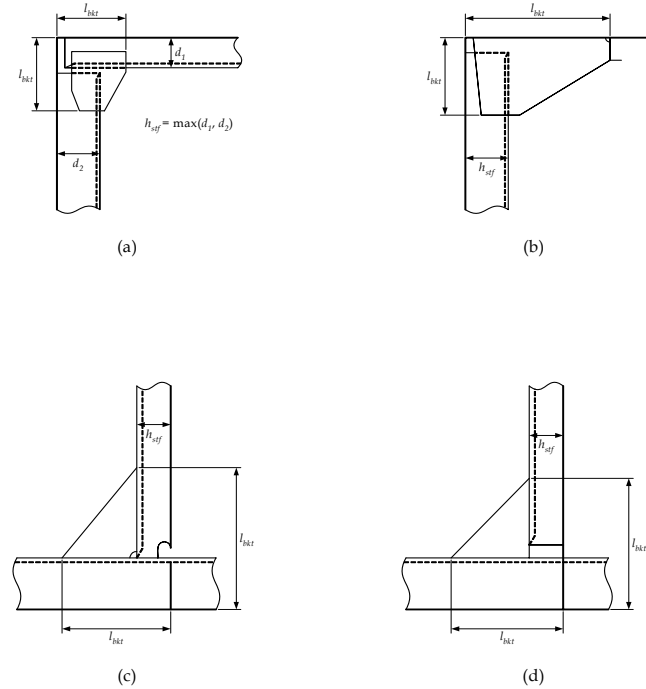


図 4.3.1 ブラケットの腕の長さ



備考

- (1) 図 (b) に示す配置となる防撓材に対して、防撓材と重なっていない部分のブラケットの腕の長さは、防撓材の高さ h_{stf} 未満としてはならない。
- (2) 図 (c) 及び (d) に示す配置となる防撓材に対して、高さが h_{stf} の防撓材が主要支持部材又は隔壁に結合している場合にあつては、ブラケットの高さは、防撓材の高さ h_{stf} 未満としてはならない。

改正前	改正後																																																						
<p>6 節 材料及び溶接</p> <p>5 溶接設計及び寸法</p> <p>5.11 代替要件</p> <p>5.11.1 一般</p> <p style="text-align:center;">表 6.5.2 脚長</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:50%;">溶接方法</th> <th style="width:50%;">最小脚長⁽¹⁾ (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(a) グロス板厚 $t_{p-grs} < 6.5mm$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>手溶接又は自動溶接</td> <td style="text-align:center;">4.0</td> </tr> <tr> <td>自動溶込み溶接</td> <td style="text-align:center;">4.0</td> </tr> <tr> <td>(b) グロス板厚 $t_{p-grs} > 6.5mm$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>手溶接又は自動溶接</td> <td style="text-align:center;">4.5</td> </tr> <tr> <td>自動溶込み溶接</td> <td style="text-align:center;">4.0</td> </tr> <tr> <td>(c) バラスト及び貨物タンク⁽²⁾のトップ下 3m 以内の溶接</td> <td style="text-align:center;">6.5</td> </tr> <tr> <td>(d) (c)を除く貨物タンク区域内の溶接</td> <td style="text-align:center;">6.0</td> </tr> <tr> <td colspan="2">(備考)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">(1) いかなるの場合にあっても、適用となる溶接方法のうちの最大値を最小脚長としなければならない</td> </tr> <tr> <td colspan="2">(2) タンクトップが暴露甲板である貨物及びバラストタンクにのみ適用する。</td> </tr> <tr> <td colspan="2">(3) 脚長を最小限にする規定においては、5.9.3を参照のこと。</td> </tr> </tbody> </table>	溶接方法	最小脚長 ⁽¹⁾ (mm)	(a) グロス板厚 $t_{p-grs} < 6.5mm$		手溶接又は自動溶接	4.0	自動溶込み溶接	4.0	(b) グロス板厚 $t_{p-grs} > 6.5mm$		手溶接又は自動溶接	4.5	自動溶込み溶接	4.0	(c) バラスト及び貨物タンク ⁽²⁾ のトップ下 3m 以内の溶接	6.5	(d) (c)を除く貨物タンク区域内の溶接	6.0	(備考)		(1) いかなるの場合にあっても、適用となる溶接方法のうちの最大値を最小脚長としなければならない		(2) タンクトップが暴露甲板である貨物及びバラストタンクにのみ適用する。		(3) 脚長を最小限にする規定においては、 5.9.3 を参照のこと。		<p>6 節 材料及び溶接</p> <p>5 溶接設計及び寸法</p> <p>5.11 代替要件</p> <p>5.11.1 一般</p> <p style="text-align:center;">表 6.5.2 脚長</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:50%;">溶接方法</th> <th style="width:50%;">最小脚長⁽¹⁾ (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(a) グロス板厚 $t_{p-grs} \leq 6.5mm^{(5)}$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>手溶接又は自動溶接</td> <td style="text-align:center;">4.0</td> </tr> <tr> <td>自動溶込み溶接</td> <td style="text-align:center;">4.0</td> </tr> <tr> <td>(b) グロス板厚 $t_{p-grs} > 6.5mm^{(5)}$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>手溶接又は自動溶接</td> <td style="text-align:center;">4.5</td> </tr> <tr> <td>自動溶込み溶接</td> <td style="text-align:center;">4.0</td> </tr> <tr> <td>(c) バラスト及び貨物タンク^{(2),(4)}のトップ下 3m 以内の溶接</td> <td style="text-align:center;">6.5</td> </tr> <tr> <td>(d) (c)を除く貨物タンク区域内の溶接⁽⁴⁾</td> <td style="text-align:center;">6.0</td> </tr> <tr> <td colspan="2">(備考)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">(1) いかなるの場合にあっても、適用となる溶接方法のうちの最大値を最小脚長としなければならない</td> </tr> <tr> <td colspan="2">(2) タンクトップが暴露甲板である貨物及びバラストタンクにのみ適用する。</td> </tr> <tr> <td colspan="2">(3) 脚長を最小限にする規定におついては、5.9.3を参照のこと。</td> </tr> <tr> <td colspan="2">(4) カーリング、座屈防止用の防撓材及びトリッピングブラケ</td> </tr> </tbody> </table>	溶接方法	最小脚長 ⁽¹⁾ (mm)	(a) グロス板厚 $t_{p-grs} \leq 6.5mm^{(5)}$		手溶接又は自動溶接	4.0	自動溶込み溶接	4.0	(b) グロス板厚 $t_{p-grs} > 6.5mm^{(5)}$		手溶接又は自動溶接	4.5	自動溶込み溶接	4.0	(c) バラスト及び貨物タンク ^{(2),(4)} のトップ下 3m 以内の溶接	6.5	(d) (c)を除く貨物タンク区域内の溶接 ⁽⁴⁾	6.0	(備考)		(1) いかなるの場合にあっても、適用となる溶接方法のうちの最大値を最小脚長としなければならない		(2) タンクトップが暴露甲板である貨物及びバラストタンクにのみ適用する。		(3) 脚長を最小限にする規定に お ついては、 5.9.3 を参照のこと。		(4) カーリング、座屈防止用の防撓材及びトリッピングブラケ	
溶接方法	最小脚長 ⁽¹⁾ (mm)																																																						
(a) グロス板厚 $t_{p-grs} < 6.5mm$																																																							
手溶接又は自動溶接	4.0																																																						
自動溶込み溶接	4.0																																																						
(b) グロス板厚 $t_{p-grs} > 6.5mm$																																																							
手溶接又は自動溶接	4.5																																																						
自動溶込み溶接	4.0																																																						
(c) バラスト及び貨物タンク ⁽²⁾ のトップ下 3m 以内の溶接	6.5																																																						
(d) (c)を除く貨物タンク区域内の溶接	6.0																																																						
(備考)																																																							
(1) いかなるの場合にあっても、適用となる溶接方法のうちの最大値を最小脚長としなければならない																																																							
(2) タンクトップが暴露甲板である貨物及びバラストタンクにのみ適用する。																																																							
(3) 脚長を最小限にする規定においては、 5.9.3 を参照のこと。																																																							
溶接方法	最小脚長 ⁽¹⁾ (mm)																																																						
(a) グロス板厚 $t_{p-grs} \leq 6.5mm^{(5)}$																																																							
手溶接又は自動溶接	4.0																																																						
自動溶込み溶接	4.0																																																						
(b) グロス板厚 $t_{p-grs} > 6.5mm^{(5)}$																																																							
手溶接又は自動溶接	4.5																																																						
自動溶込み溶接	4.0																																																						
(c) バラスト及び貨物タンク ^{(2),(4)} のトップ下 3m 以内の溶接	6.5																																																						
(d) (c)を除く貨物タンク区域内の溶接 ⁽⁴⁾	6.0																																																						
(備考)																																																							
(1) いかなるの場合にあっても、適用となる溶接方法のうちの最大値を最小脚長としなければならない																																																							
(2) タンクトップが暴露甲板である貨物及びバラストタンクにのみ適用する。																																																							
(3) 脚長を最小限にする規定に お ついては、 5.9.3 を参照のこと。																																																							
(4) カーリング、座屈防止用の防撓材及びトリッピングブラケ																																																							

CSR-T 編 Rule Change Notice No.2 新旧対照表

改正前	改正後
	<p><u>ット等の二次部材にあつては、追加でギャップを考慮することなく、最小脚長を 5.5mm まで減じて差し支えない。</u></p> <p>(5) <u>船楼及び甲板室にあつては、最小脚長を 3.5mm として差し支えない。</u></p>

改正前	改正後
<p style="text-align: center;">8 節 部材寸法要件</p> <p style="text-align: center;">1 ハルガーダ強度</p> <p>1.1 積付要領</p> <p>1.1.2 ローディングマニュアル</p> <p>1.1.2.2 ローディングマニュアルには最低限、船体構造寸法の承認の基準となる次の積付状態、設計積付及びバラスト状態を含まなければならない。</p> <p>(a) 出港時及び入港時を含む航海状態</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 最大喫水状態を含む均等積状態（均等積状態では、バラストタンクへの積載は含まない） <p style="text-align: center;">（中略）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ バラスト状態とは異なるタンク洗浄時又はその他の運航時の中間状態 ・ バラスト交換作業中の状態 	<p style="text-align: center;">8 節 部材寸法要件</p> <p style="text-align: center;">1 ハルガーダ強度</p> <p>1.1 積付要領</p> <p>1.1.2 ローディングマニュアル</p> <p>1.1.2.2 ローディングマニュアルには最低限、船体構造寸法の承認の基準となる次の積付状態、設計積付及びバラスト状態を含まなければならない。</p> <p>(a) 出港時及び入港時を含む航海状態</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 最大喫水状態を含む均等積状態（均等積状態では、バラストタンクへの積載は含まない） <p style="text-align: center;">（中略）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ バラスト状態とは異なるタンク洗浄時又はその他の運航時の中間状態 ・ バラスト交換作業中の状態（<u>バラスト漲水又は排水の直前及び直後の中間状態について、縦強度計算等を提出しなければならない。</u>）
<p>1.1.2.5 いかなる出港時及び入港時並びに中間の状態であっても、船首尾タンクに部分積載又はその他バラストタンクに部分積載するバラスト状態は、高応力が生じる代替の液位の設計積付状態としてはならない。しかしながら、満載と空の間のいかなる液位においても、応力レベルが応力及び座屈の許容基準以下である場合、そ</p>	<p>1.1.2.5 いかなる出港時及び入港時並びに中間の状態であっても、船首尾タンクに部分積載又はその他バラストタンクに部分積載するバラスト状態は、高応力が生じる代替の液位の設計積付状態としてはならない。しかしながら、満載と空の間のいかなる液位においても、応力レベルが応力及び座屈の許容基準以下である場合、そ</p>

CSR-T 編 Rule Change Notice No.2 新旧対照表

改正前	改正後
<p>のような半載タンクを認めることがある。設計上は、特定のタンクが満載及び空の積付状態において、応力レベルが応力及び座屈の許容基準以内である場合、この基準は満足するものとして差し支えない。部分積載するタンクを満載又は空とするタンク状態を静水中曲げモーメント及びせん断力を算出する設計条件として考慮しなければならないが、1.1.2.2(a)に規定するプロペラ没水及びトリムの要件については適用しなくて差し支えない。</p>	<p>のような半載タンクを認めることがある。設計上は、特定のタンクが満載及び空の積付状態において、応力レベルが応力及び座屈の許容基準以内である場合、この基準は満足するものとして差し支えない。部分積載するタンクを満載又は空とするタンク状態を静水中曲げモーメント及びせん断力を算出する設計条件として考慮しなければならないが、1.1.2.2(a)に規定するプロペラ没水及びトリムの要件については適用しなくて差し支えない。</p> <p><u>出港時、入港時及びその中間状態において、空から満載までの全ての液位における応力レベルが応力及び座屈の許容基準以内でない限り、船首尾タンク及びその他のバラストタンクに部分積載するバラスト状態を設計積付状態としてはならない。ただし、当該タンクについて、満載、空及び計画液位で部分積載した状態のいずれの組み合わせにおいても応力レベルが応力及び座屈の許容基準以内であれば、この限りではない。当該タンクを満載、空及び部分積載とする積付状態は、静水中曲げモーメント及びせん断力を算出する設計条件として考慮しなければならないが、1.1.2.2(a)に規定するプロペラ没水及びトリムの要件に適用する必要はない。</u></p> <p><u>複数のバラストタンクを同時に部分積載する積付状態にあっては、これらのタンクをそれぞれに満載、空及び計画液位で部分積載とする全ての組合せを検討しなければならない。シーケンシャル法によるバラスト水の交換を行う場合にあっては、これらの要件を適用する必要はない。</u></p>

改正前	改正後
<p>1.1.2.6 荷状態における船首尾タンクの部分積載は、満載と空の間のいかなる液位であろうと応力レベルが応力と座屈の許容基準以下の場合に限り認める。設計上は、特定のタンクが満載及び空の積付状態において応力レベルが応力と座屈の許容基準以下である場合、この基準は満足するものとして差し支えない。部分積載するタンクを満載又は空とするタンク状態を静水中曲げモーメント及びせん断力を算出する設計条件として考慮しなければならないが、プロペラ没水及びトリムの要件については適用しなくて差し支えない。</p>	<p>1.1.2.6 荷状態における船首尾タンクの部分積載は、満載と空の間のいかなる液位であろうと応力レベルが応力と座屈の許容基準以下の場合に限り認める。設計上は、特定のタンクが満載及び空の積付状態において応力レベルが応力と座屈の許容基準以下である場合、この基準は満足するものとして差し支えない。部分積載するタンクを満載又は空とするタンク状態を静水中曲げモーメント及びせん断力を算出する設計条件として考慮しなければならないが、プロペラ没水及びトリムの要件については適用しなくて差し支えない。</p> <p>貨物積載状態にあつては、1.1.2.5 に規定する部分積載するバラストタンクの要件を、船首尾バラストタンクのみ適用する。</p>
<p style="text-align: center;">2 貨物タンク区域</p> <p>2.3 船体外板付肋骨</p> <p>2.3.1 一般</p> <p>2.3.1.2 ビルジ部で縦通肋骨が省略する場合、ビルジ板の湾曲部が始まる位置の近くの船底及び船側には縦通肋骨を配置しなければならない。ビルジ部の外板の湾曲部の下端と最も近い船底縦肋骨の距離 a は、一般的にビルジ部の外板の湾曲部の下端と下端から 2 本目の船底縦肋骨との間隔 s_a の 1/3 を超えてはならない。同様にビルジ部の湾曲部の上端と最も近い船側縦肋骨の距離 b は、一般的にビルジ部の外板の湾曲部の上端と上端から 2 本目の船側縦肋骨との間隔 s_b の 1/3 を超えてはならない。加えて、横桁間の中間にブラケットがない場合、s_a と s_b はビルジ半径の 1/3 又は適切な外板板厚の 50 倍のどちらか大きい値を超えてはならない (図 8.2.1 参照)。</p>	<p style="text-align: center;">2 貨物タンク区域</p> <p>2.3 船体外板付肋骨</p> <p>2.3.1 一般</p> <p>2.3.1.2 ビルジ部で縦通肋骨が省略する場合、ビルジ板の湾曲部が始まる位置の近くの船底及び船側には縦通肋骨を配置しなければならない。ビルジ部の外板の湾曲部の下端と最も近い船底縦肋骨の距離 a は、一般的にビルジ部の外板の湾曲部の下端と下端から 2 本目の船底縦肋骨との間隔 s_a の 1/3 を超えてはならない。同様にビルジ部の湾曲部の上端と最も近い船側縦肋骨の距離 b は、一般的にビルジ部の外板の湾曲部の上端と上端から 2 本目の船側縦肋骨との間隔 s_b の 1/3 を超えてはならない。加えて、横桁間の中間にブラケットがない場合、s_a と s_b はビルジ半径の 1/3 又は適切な外板板厚の 50 倍のどちらか大きい値を超えてはならない (図 8.2.1 参照)。</p>

改正前	改正後
<p>4 機関区域</p>	<p>4 機関区域</p>
<p>4.2 船底構造</p> <p>4.2.1 一般</p> <p>4.2.1.1 一般に、機械区域は二重底構造としなければならない。二重底の深さは、少なくとも貨物タンク区域で要求する深さと同じとしなければならない(5節 3.2.1 参照)。機械区域の二重底の深さが隣接している区域と異なる場合、縦通部材の連続性は、適当な縦方向の範囲まで内底板を傾斜させる事で確保しなければならない。</p>	<p>4.2 船底構造</p> <p>4.2.1 一般</p> <p>4.2.1.1 一般に、機械機関区域は二重底構造としなければならない。二重底の深さは、少なくとも貨物タンク区域で要求する深さと同じとしなければならない(5節 3.2.1 参照)。機械機関区域の二重底の深さが隣接している区域と異なる場合、縦通部材の連続性は、適当な縦方向の範囲まで内底板を傾斜させる事で確保しなければならない。<u>ただし、二重底構造の全体強度が損なわれなければ、二重底の深さを、局所的に貨物タンク区域で要求される深さより小さくしても差し支えない。</u></p>
<p>4.2.4 縦桁及びフロア</p> <p>4.2.4.1 二重底には中心線桁板を配置しなければならない。中心線桁板の深さは、少なくとも貨物タンク区域の二重底に対する要求値と同じでなければならない(5節 3.2.1 参照)。</p>	<p>4.2.4 縦桁及びフロア</p> <p>4.2.4.1 二重底には中心線桁板を配置しなければならない。中心線桁板の深さは、少なくとも貨物タンク区域の二重底に対する要求値と同じでなければならない(5節 3.2.1 参照)。</p>

改正前	改正後
<p>10 節 座屈及び最終強度</p> <p>3 座屈に対する要求規定</p> <p>3.3 防撓材の座屈</p> <p>3.3.4 取付け板の有効幅</p> <p>3.3.4.1 一般的な防撓材の取付け板の有効幅は以下の規定による。</p> $b_{eff} = \min(C_x s, X_s s)$ $X_s = 0.0035 \left(\frac{1000 l_{stf}}{s} \right)^3 - 0.0673 \left(\frac{1000 l_{stf}}{s} \right)^2 + 0.4422 \left(\frac{1000 l_{stf}}{s} \right) - 0.0056 \leq 1.0$ <p>s : 4 節 2.2.1 の規定による防撓材の心距 (mm)</p> <p>C_x : 表 10.3.1 の規定による 2 つの取付け板の座屈に対する平均減少係数</p> <p>l_{stf} : 防撓材の長さ (m) で主要支持部材間の間隔に等しい</p>	<p>10 節 座屈及び最終強度</p> <p>3 座屈に対する要求規定</p> <p>3.3 防撓材の座屈</p> <p>3.3.4 取付け板の有効幅</p> <p>3.3.4.1 一般的な防撓材の取付け板の有効幅は以下の規定による。</p> $b_{eff} = \min(C_x s, X_s s)$ $X_s = 0.0035 \left(\frac{1000 l_{stf}}{s} \right)^3 - 0.0673 \left(\frac{1000 l_{stf}}{s} \right)^2 + 0.4422 \left(\frac{1000 l_{stf}}{s} \right) - 0.0056 \leq 1.0$ $X_s = 0.0035 \left(\frac{1000 l_{eff}}{s} \right)^3 - 0.0673 \left(\frac{1000 l_{eff}}{s} \right)^2 + 0.4422 \left(\frac{1000 l_{eff}}{s} \right) - 0.0056 \leq 1.0$ <p>s : 4 節 2.2.1 の規定による防撓材の心距 (mm)</p> <p>C_x : 表 10.3.1 の規定による 2 つの取付け板の座屈に対する平均減少係数</p> <p>l_{stf} : 防撓材の長さ (m) で主要支持部材間の間隔に等しい</p> <p><u>l_{eff} : 防撓材の有効長さ (m)</u></p> <p style="margin-left: 40px;"><u>$= l_{stf}$ 両端単純支持の場合</u></p> <p style="margin-left: 40px;"><u>$= 0.6 l_{stf}$ 両端固定支持の場合</u></p>

改正前	改正後																
<p>11 節 タンカーの共通構造規則に関する一般要件</p> <p>1 船体部開口及び閉鎖装置</p> <p>1.3 空気管及び測深管</p> <p>1.3.1 一般</p> <p>1.3.1.1 空気管及び測深管は、1.3.2 から 1.3.6 に規定する要件に適合するとともに、C 編 23.6、D 編 12 及び 13 章の規定にも適合しなければならない。</p>	<p>11 節 タンカーの共通構造規則に関する一般要件</p> <p>1 船体部開口及び閉鎖装置</p> <p>1.3 空気管及び測深管</p> <p>1.3.1 一般</p> <p>1.3.1.1 空気管及び測深管は、1.3.2 から 1.3.6 に規定する要件に適合するとともに、C 編 23.6、D 編 12 及び 13 章の規定にも適合しなければならない。</p>																
<p>1.3.3 空気管及び測深管の詳細、配置及び部材寸法</p> <p>1.3.3.1 暴露する空気管及び測深管の管厚は、表 11.1.4 で示す値以上としなければならない。</p> <p>表 11.1.4 空気管及び測深管の最少管厚</p> <table border="1" data-bbox="147 1023 904 1198"> <thead> <tr> <th>外径 (mm)</th> <th>最小グロス管厚 (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$d_{air} \leq 80$</td> <td>6.0</td> </tr> <tr> <td>$d_{air} \geq 165$</td> <td>8.5</td> </tr> <tr> <td colspan="2">d_{air} は管の外径 (mm)</td> </tr> </tbody> </table> <p>(備考)</p> <p>(1) 中間の値については、線形補間で求められる値としなければならない。</p> <p>(2) 船舶の船首部に設ける空気管及び測深管については、1.3.4 及び 1.3.5 によらなければならない。</p>	外径 (mm)	最小グロス管厚 (mm)	$d_{air} \leq 80$	6.0	$d_{air} \geq 165$	8.5	d_{air} は管の外径 (mm)		<p>1.3.3 空気管及び測深管の詳細、配置及び部材寸法</p> <p>1.3.3.1 暴露する空気管及び測深管の管厚は、表 11.1.4 で示す値以上としなければならない。</p> <p>表 11.1.4 空気管及び測深管の最少管厚</p> <table border="1" data-bbox="1131 1023 1888 1198"> <thead> <tr> <th>外径 (mm)</th> <th>最小グロス管厚 (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$d_{air} \leq 80$</td> <td>6.0</td> </tr> <tr> <td>$d_{air} \geq 165$</td> <td>8.5</td> </tr> <tr> <td colspan="2">d_{air} は管の外径 (mm)</td> </tr> </tbody> </table> <p>(備考)</p> <p>(1) 中間の値については、線形補間で求められる値としなければならない。</p> <p>(2) 船舶の船首部に設ける空気管及び測深管については、1.3.4 及び 1.3.5 によらなければならない。</p>	外径 (mm)	最小グロス管厚 (mm)	$d_{air} \leq 80$	6.0	$d_{air} \geq 165$	8.5	d_{air} は管の外径 (mm)	
外径 (mm)	最小グロス管厚 (mm)																
$d_{air} \leq 80$	6.0																
$d_{air} \geq 165$	8.5																
d_{air} は管の外径 (mm)																	
外径 (mm)	最小グロス管厚 (mm)																
$d_{air} \leq 80$	6.0																
$d_{air} \geq 165$	8.5																
d_{air} は管の外径 (mm)																	

改正前	改正後
<p>1.3.4 空気管及び測深管に対する適用荷重</p> <p>1.3.4.1 船首から 0.25L 以内にある暴露甲板であって空気管又は測深管の位置における暴露甲板の高さが夏期満載喫水線上 0.1L 又は 22m のいずれか小さい値より低い場所にある空気管又は測深管については、1.3.4.2、1.3.4.3 及び 1.3.5.1 に規定する要件に適合しなければならない。</p>	<p>1.3.4 空気管及び測深管に対する適用荷重</p> <p>1.3.4.1 船首から 0.25L 以内にある暴露甲板であって空気管又は測深管の位置における暴露甲板の高さが夏期満載喫水線上 0.1L 又は 22m のいずれか小さい値より低い場所にある空気管又は測深管については、1.3.4.2、1.3.4.3 及び 1.3.5.1 に規定する要件に適合しなければならない。</p>
<p>1.3.4.2 空気管及び測深管並びに閉鎖装置に作用する圧力 P_{pipe} は、次の算式による。</p> $P_{pipe} = 0.5\rho_{sw}v_{sea}^2 \cdot C_1C_2C_3 \quad (kN/m^2)$ <p>ρ_{sw} : 海水密度で 1.025(t/m³)とする。 v_{sea} : 前方甲板を超える海水の速度で 13.5(m/s)とする。 C_1 : 形状係数で管部は 0.5, 管頭部は 1.3 (ただし, 垂直方向にその軸をもつ円筒形状の管頭に対しては, 0.8) とする。 C_2 : スラミング係数で 3.2 とする。 C_3 : 保護係数でウォーターブレーカ又は船首楼 (ブルワークを除く) 直後に位置する管及び管頭に対して 0.7 とする。その他の位置は 1.0 とする。</p>	<p>1.3.4.2 空気管及び測深管並びに閉鎖装置に作用する圧力 P_{pipe} は、次の算式による。</p> $P_{pipe} = 0.5\rho_{sw}v_{sea}^2 \cdot C_1C_2C_3 \quad (kN/m^2)$ <p>ρ_{sw} : 海水密度で 1.025(t/m³)とする。 v_{sea} : 前方甲板を超える海水の速度で 13.5(m/s)とする。 C_1 : 形状係数で管部は 0.5, 管頭部は 1.3 (ただし, 垂直方向にその軸をもつ円筒形状の管頭に対しては, 0.8) とする。 C_2 : スラミング係数で 3.2 とする。 C_3 : 保護係数でウォーターブレーカ又は船首楼 (ブルワークを除く) 直後に位置する管及び管頭に対して 0.7 とする。その他の位置は 1.0 とする。</p>
<p>1.3.5 空気管及び測深管並びにその閉鎖装置に対する強度要件</p> <p>1.3.5.1 空気管及び測深管に生ずる曲げモーメント及び応力は、次に掲げる危険部位にて計算しなければならない。</p> <p>(a) 貫通部材の位置 (b) 溶接継手又はフランジ継手位置 (c) 支持ブラケットの先端位置</p>	<p>1.3.5 空気管及び測深管並びにその閉鎖装置に対する強度要件</p> <p>1.3.5.1 空気管及び測深管に生ずる曲げモーメント及び応力は、次に掲げる危険部位にて計算しなければならない。</p> <p>(a) 貫通部材の位置 (b) 溶接継手又はフランジ継手位置 (c) 支持ブラケットの先端位置</p>

CSR-T 編 Rule Change Notice No.2 新旧対照表

改正前	改正後
<p>ネット寸法での断面積における曲げ応力は、$0.8\sigma_{yd}$ 未満とする。 ここで、σ_{yd} は室温での鋼材の最小降伏応力は 0.2%耐力とする。また、防食対策に拘わらず、ネット寸法の断面積に対してコーミングの外周に厚さの $2mm$ 以上の腐食予備厚を加えなければならない。</p>	<p>ネット寸法での断面積における曲げ応力は、$0.8\sigma_{yd}$ 未満とする。 ここで、σ_{yd} は室温での鋼材の最小降伏応力は 0.2%耐力とする。また、防食対策に拘わらず、ネット寸法の断面積に対してコーミングの外周に厚さの $2mm$ 以上の腐食予備厚を加えなければならない。</p>

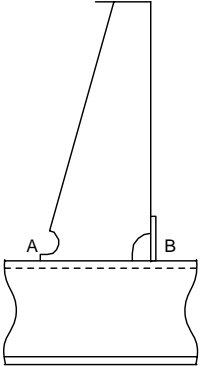
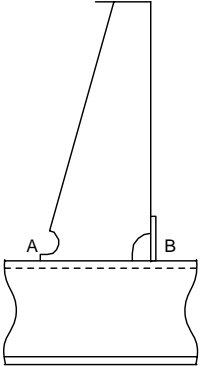
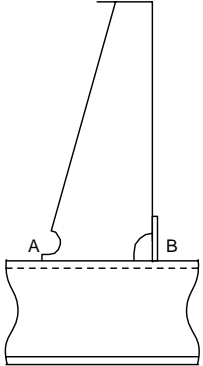
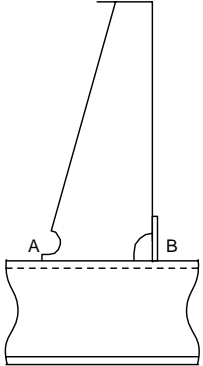
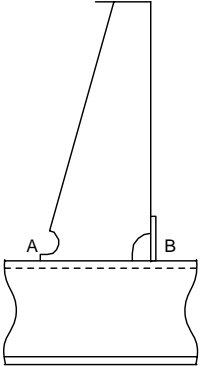
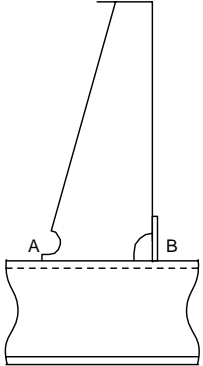
改正前	改正後
<p>付録 A ハルガーダの最終強度</p> <p>2 ハルガーダ最終強度の計算</p> <p>2.3 応力-ひずみ曲線 $\sigma-\varepsilon$ (荷重-面内変位曲線)</p> <p>2.3.4 円柱座屈</p> <p>2.3.4.1 防撓材の円柱座屈に対する応力ひずみ曲線 $\sigma_{CR1}-\varepsilon$ の短縮部を表す算式は次によらなければならない。</p> $\sigma_{CR1} = \Phi \sigma_{C1} \left(\frac{A_{s-net50} + 10^{-2} b_{eff-p} t_{net50}}{A_{s-net50} + 10^{-2} s t_{net50}} \right) \quad (N/mm^2)$ <p>Φ : 2.3.3.1 に規定する端部関数 $A_{s-net50}$: 防撓材のネット断面積 (cm^2) ただし防撓材を配置した板部材の面積は含めない。 σ_{C1} : 限界応力 (N/mm^2)</p> $\sigma_{C1} = \frac{\sigma_{E1}}{\varepsilon} \quad \sigma_{E1} \leq \frac{\sigma_{yd}}{2} \varepsilon \text{ の場合}$ $\sigma_{C1} = \sigma_{yd} \left(1 - \frac{\Phi \sigma_{yd} \varepsilon}{4 \sigma_{E1}} \right) \quad \sigma_{E1} > \frac{\sigma_{yd}}{2} \varepsilon \text{ の場合}$	<p>付録 A ハルガーダの最終強度</p> <p>2 ハルガーダ最終強度の計算</p> <p>2.3 応力-ひずみ曲線 $\sigma-\varepsilon$ (荷重-面内変位曲線)</p> <p>2.3.4 円柱座屈</p> <p>2.3.4.1 防撓材の円柱座屈に対する応力ひずみ曲線 $\sigma_{CR1}-\varepsilon$ の短縮部を表す算式は次によらなければならない。</p> $\sigma_{CR1} = \Phi \sigma_{C1} \left(\frac{A_{s-net50} + 10^{-2} b_{eff-p} t_{net50}}{A_{s-net50} + 10^{-2} s t_{net50}} \right) \quad (N/mm^2)$ <p>Φ : 2.3.3.1 に規定する端部関数 $A_{s-net50}$: 防撓材のネット断面積 (cm^2) ただし、防撓材を配置した板部材の面積は含めない。 σ_{C1} : 限界応力 (N/mm^2)</p> $\sigma_{C1} = \frac{\sigma_{E1}}{\varepsilon} \quad \sigma_{E1} \leq \frac{\sigma_{yd}}{2} \varepsilon \text{ の場合}$ $\sigma_{C1} = \sigma_{yd} \left(1 - \frac{\Phi \sigma_{yd} \varepsilon}{4 \sigma_{E1}} \right)$ $\sigma_{C1} = \sigma_{yd} \left(1 - \frac{\sigma_{yd} \varepsilon}{4 \sigma_{E1}} \right)$

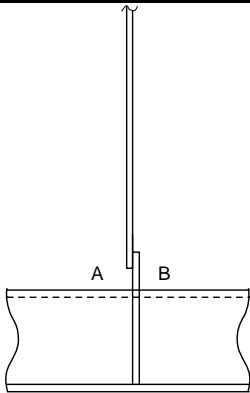
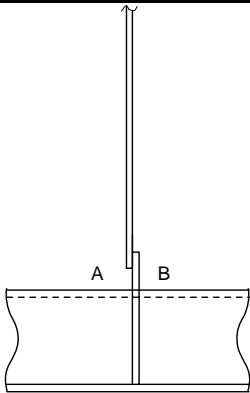
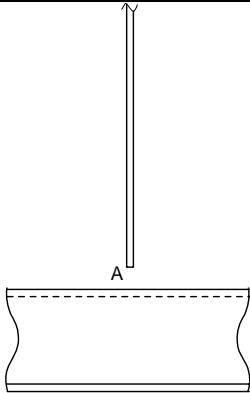
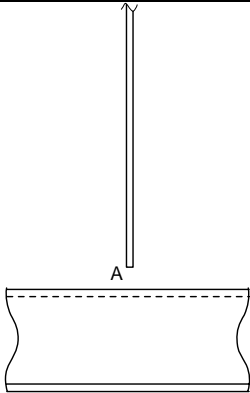
改正前	改正後
<p>2.3.5 防撓材のねじり座屈</p> <p>2.3.5.1 防撓材の面外座屈に対する応力ひずみ曲線 $\sigma_{CR2-\varepsilon}$ の短縮部を表す算式は次によらなければならない。</p> $\sigma_{CR2} = \Phi \frac{A_{s-net50}\sigma_{C2} + 10^{-2}st_{net50}\sigma_{CP}}{A_{s-net50} + 10^{-2}st_{net50}} \quad (N/mm^2)$ <p>Φ : 2.3.3.1 に規定する端部関数 $A_{s-net50}$: 防撓材のネット断面積 (cm^2) ただし, 防撓材を配置した板部材の面積は含めない。 σ_{C2} : 限界応力 (N/mm^2)</p> $\sigma_{C2} = \frac{\sigma_{E2}}{\varepsilon} \quad \sigma_{E2} \leq \frac{\sigma_{yd}}{2} \varepsilon \text{ の場合}$ $\sigma_{C2} = \sigma_{yd} \left(1 - \frac{\Phi \sigma_{yd} \varepsilon}{4\sigma_{E2}} \right) \quad \sigma_{E2} > \frac{\sigma_{yd}}{2} \varepsilon \text{ の場合}$	<p>2.3.5 防撓材のねじり座屈</p> <p>2.3.5.1 防撓材の面外座屈に対する応力ひずみ曲線 $\sigma_{CR2-\varepsilon}$ の短縮部を表す算式は次によらなければならない。</p> $\sigma_{CR2} = \Phi \frac{A_{s-net50}\sigma_{C2} + 10^{-2}st_{net50}\sigma_{CP}}{A_{s-net50} + 10^{-2}st_{net50}} \quad (N/mm^2)$ <p>Φ : 2.3.3.1 に規定する端部関数 $A_{s-net50}$: 防撓材のネット断面積 (cm^2) ただし, 防撓材を配置した板部材の面積は含めない。 σ_{C2} : 限界応力 (N/mm^2)</p> $\sigma_{C2} = \frac{\sigma_{E2}}{\varepsilon} \quad \sigma_{E2} \leq \frac{\sigma_{yd}}{2} \varepsilon \text{ の場合}$ $\sigma_{C2} = \sigma_{yd} \left(1 - \frac{\Phi \sigma_{yd} \varepsilon}{4\sigma_{E2}} \right) \quad \sigma_{E2} > \frac{\sigma_{yd}}{2} \varepsilon \text{ の場合}$
<p>2.3.7 平板防撓材の局部座屈</p> <p>2.3.7.1 平板防撓材の局部座屈に対する応力ひずみ曲線 $\sigma_{CR4-\varepsilon}$ の短縮部を表す算式は次によらなければならない。</p> $\sigma_{CR4} = \Phi \left(\frac{st_{net50}\sigma_{CP} + 10^{-2}A_{s-net50}\sigma_{C4}}{st_{net50} + 10^{-2}sA_{s-net50}} \right) \quad (N/mm^2)$ <p>Φ : 2.3.3.1 に規定する端部関数 σ_{CP} : 防撓材に対する板の最終強度 (N/mm^2) σ_{C4} : 限界応力 (N/mm^2)</p>	<p>2.3.7 平板防撓材の局部座屈</p> <p>2.3.7.1 平板防撓材の局部座屈に対する応力ひずみ曲線 $\sigma_{CR4-\varepsilon}$ の短縮部を表す算式は次によらなければならない。</p> $\sigma_{CR4} = \Phi \left(\frac{st_{net50}\sigma_{CP} + 10^{-2}A_{s-net50}\sigma_{C4}}{st_{net50} + 10^{-2}sA_{s-net50}} \right) \quad (N/mm^2)$ <p>Φ : 2.3.3.1 に規定する端部関数 σ_{CP} : 防撓材に対する板の最終強度 (N/mm^2) σ_{C4} : 限界応力 (N/mm^2)</p>

改正前	改正後
$\sigma_{C4} = \frac{\sigma_{E4}}{\varepsilon}$ $\sigma_{E4} \leq \frac{\sigma_{yd}}{2} \varepsilon \text{ の場合}$ $\sigma_{C4} = \sigma_{yd} \left(1 - \frac{\Phi \sigma_{yd} \varepsilon}{4\sigma_{E4}} \right)$ $\sigma_{E4} > \frac{\sigma_{yd}}{2} \varepsilon \text{ の場合}$	$\sigma_{C4} = \frac{\sigma_{E4}}{\varepsilon}$ $\sigma_{E4} \leq \frac{\sigma_{yd}}{2} \varepsilon \text{ の場合}$ $\sigma_{C4} = \sigma_{yd} \left(1 - \frac{\Phi \sigma_{yd} \varepsilon}{4\sigma_{E4}} \right)$ $\sigma_{E4} > \frac{\sigma_{yd}}{2} \varepsilon \text{ の場合}$ $\sigma_{C4} = \sigma_{yd} \left(1 - \frac{\sigma_{yd} \varepsilon}{4\sigma_{E4}} \right)$
<p>2.3.8 横方向に防撓材を配置した板の座屈</p> <p>2.3.8.1 横方向に防撓材を配置した板の座屈に対する応力ひずみ曲線 $\sigma_{CR5} - \varepsilon$ の短縮部を表す算式は次によらなければならない。</p> $\sigma_{CR5} = \min \left\{ \begin{array}{l} \sigma_{yd} \left[\frac{s}{1000l_{stf}} \left(\frac{2.25}{\beta_p} - \frac{1.25}{\beta_w^2} \right) + 0.1 \left(1 - \frac{s}{1000l_{stf}} \right) \left(1 + \frac{1}{\beta_p^2} \right)^2 \right] \\ \sigma_{yd} \Phi \end{array} \right.$ <p style="text-align: right;">(N/mm)</p>	<p>2.3.8 横方向に防撓材を配置した板の座屈</p> <p>2.3.8.1 横方向に防撓材を配置した板の座屈に対する応力ひずみ曲線 $\sigma_{CR5} - \varepsilon$ の短縮部を表す算式は次によらなければならない。</p> $\sigma_{CR5} = \min \left\{ \begin{array}{l} \sigma_{yd} \left[\frac{s}{1000l_{stf}} \left(\frac{2.25}{\beta_p} - \frac{1.25}{\beta_w^2} \right) + 0.1 \left(1 - \frac{s}{1000l_{stf}} \right) \left(1 + \frac{1}{\beta_p^2} \right)^2 \right] \\ \sigma_{yd} \Phi \end{array} \right.$ $\sigma_{CR5} = \min \left\{ \begin{array}{l} \Phi \sigma_{yd} \left[\frac{s}{1000l_{stf}} \left(\frac{2.25}{\beta_p} - \frac{1.25}{\beta_w^2} \right) + 0.1 \left(1 - \frac{s}{1000l_{stf}} \right) \left(1 + \frac{1}{\beta_p^2} \right)^2 \right] \\ \sigma_{yd} \Phi \end{array} \right.$ <p style="text-align: right;">(N/mm²)</p> <p>β_p : 2.3.4 に規定する係数 Φ : 2.3.3.1 に規定する端部関数 s : 4 節 2.2.1 に規定する板部材の幅 (mm) で、防撓材間</p>

CSR-T 編 Rule Change Notice No.2 新旧対照表

改正前	改正後
<p>β_p : 2.3.4 に規定する係数</p> <p>Φ : 2.3.3.1 に規定する端部関数</p> <p>s : 4 節 2.2.1 に規定する板部材の幅 (mm) で、防撓材間の距離とする。</p> <p>l_{stf} : 防撓材の支点間距離 (m) で、主要構造支持部材間の距離とする。</p> <p>σ_{yd} : 材料の最小降伏応力 (N/mm^2)</p>	<p>の距離とする。</p> <p>l_{stf} : 防撓材の支点間距離 (m) で、主要構造支持部材間の距離とする。</p> <p>σ_{yd} : 材料の最小降伏応力 (N/mm^2)</p>

改正前			改正後																						
<p>付録 C 疲労強度評価</p> <p>1 公称応力手法</p> <p>1.4 疲労被害度の計算</p> <p>表 C.1.7 構造詳細の分類</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ID</th> <th rowspan="2">結合部の種類</th> <th colspan="2">重要部位^{(1),(2),(3)}</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">  </td> <td style="text-align: center;">F</td> <td style="text-align: center;">$F2^{(Sのみ)}$</td> </tr> </tbody> </table>			ID	結合部の種類	重要部位 ^{(1),(2),(3)}		A	B	30		F	$F2^{(Sのみ)}$	<p>付録 C 疲労強度評価</p> <p>1 公称応力手法</p> <p>1.4 疲労被害度の計算</p> <p>表 C.1.7 構造詳細の分類</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ID</th> <th rowspan="2">結合部の種類</th> <th colspan="2">重要部位^{(1),(2),(3)}</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">  </td> <td style="text-align: center;">F</td> <td style="text-align: center;">$F2^{(Sのみ)}$</td> </tr> </tbody> </table>			ID	結合部の種類	重要部位 ^{(1),(2),(3)}		A	B	30		F	$F2^{(Sのみ)}$
ID	結合部の種類	重要部位 ^{(1),(2),(3)}																							
		A	B																						
30		F	$F2^{(Sのみ)}$																						
ID	結合部の種類	重要部位 ^{(1),(2),(3)}																							
		A	B																						
30		F	$F2^{(Sのみ)}$																						

改正前				改正後			
31		$F2^{(5, \text{のみ})}$	$F2^{(5, \text{のみ})}$	31		$F2^{(5, 6 \text{ のみ})}$	$F2^{(5, 6 \text{ のみ})}$
32		$F^{(6, 7 \text{ のみ})}$	N/A	32		$F^{(6, 7 \text{ のみ})}$	N/A
<p>(備考)</p> <p>(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 $0.1D$ 以内に取り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、$ID32$ を適用すること。船側における波浪を受ける</p>				<p>(備考)</p> <p>(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、面材の周囲にカラーを有する接続部 ($ID25$ から $ID30$) 又は水密のカラーを有する接続部 ($ID31$) 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 $0.1D$ 以内に取り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、$ID32$ を適用すること。船側における波浪を受ける</p>			

改正前	改正後
<p>箇所及びその下部，船底部及び甲板端部下 $0.1D$ より下方の内殻材において，水密カラー，図 C.1.11 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。図 C.1.11 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，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 $0.1D$ 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。</p> <p>(7) 備考(6)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 $0.1D$ 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</p>	<p>箇所及びその下部，船底部及び甲板端部下 $0.1D$ より下方の内殻材において，水密カラー，図 C.1.11 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。図 C.1.11 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，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 $0.1D$ 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。</p> <p><u><i>ID31</i> 及び <i>ID32</i> に，ウェブ防撓材が省略又は縦通防撓材の面材に接合していない場合の接続部を示す。以下に示す箇所の接続部にあつては，水密のカラー (<i>ID31</i>) ，或いは図 C.1.11 に示すスロット部の詳細設計又はそれと同等のものが要求される。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ <u>船側における波浪を受ける最も高い位置と甲板端部下 $0.1D$ のうち，どちらか低い方の位置より下方</u> ・ <u>船底</u> ・ <u>船側における甲板端部下 $0.1D$ より下方の縦通隔壁</u> ・ <u>ビルジホッパー</u> ・ <u>内底板</u> <p><u>波浪を受ける最も高い位置は，図 C.1.1 に示すように，満載喫水線に h_{WL} を加えた位置として定義される。図 C.1.11 に示すスロット部の詳細設計と同等のものについては，<i>FEM</i> に基づいた主要支持部材及びカラーにおけるスロット部のホットスポット応力と比較して，疲労強度評価を満足することを実証しなければならない。</u></p> <p>(7) 備考(6)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 $0.1D$ 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</p>

CSR-T 編 Rule Change Notice No.2 新旧対照表

改正前	改正後
<p>いない場合にあつては、通常のスロット形状を取付け、通常、<i>F</i>級を適用すること（<i>ID32</i>によること）。<i>F</i>級を適用し、ハルガーダのみを考慮して25年間の疲労強度評価を満足する場合にあつては、ハルガーダ及び局部荷重の組み合わせにより <i>E</i>級を適用して差し支えない。ただし、ハルガーダのみを考慮する際には、甲板に対する応力変動幅係数を使用して差し支えない。</p>	<p>い場合にあつては、通常のスロット形状を取付け、通常、<i>F</i>級を適用すること（<i>ID32</i>によること）。<i>F</i>級を適用し、ハルガーダのみを考慮して25年間の疲労強度評価を満足する場合にあつては、ハルガーダ及び局部荷重の組み合わせにより <i>E</i>級を適用して差し支えない。ただし、ハルガーダのみを考慮する際には、甲板に対する応力変動幅係数を使用して差し支えない。 <u>カラーが面材に溶接されていない接続部（<i>ID32</i>）を強力甲板の縦通防撓材に用いる場合には、スロットの形状に係わらず、<i>F</i>級を適用しなければならない。強力甲板以外に <i>ID32</i> を用いる場合には、スロットの形状に係わらず <i>E</i>級を適用して差し支えない。</u></p>