

これは IACS Common Structural Rules for Double Hull Oil Tankers 2006, Corrigenda 3 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 3

改正前	改正後																		
<p style="text-align: center;"><b>2 節 原則</b></p> <p style="text-align: center;"><b>2 一般原則</b></p> <p><b>2.1.2 船級協会</b></p> <p style="text-align: center;">表 2.2.1 油タンカーに適用する IACS 統一規則</p> <table border="1" data-bbox="150 606 893 796"> <thead> <tr> <th>番号</th> <th>表題</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A1</td> <td>艀装品</td> </tr> <tr> <td>S1</td> <td>積付状態, ローディングマニュアル及び積付計算機に関する規定</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">(後略)</td> </tr> </tbody> </table>	番号	表題	A1	艀装品	S1	積付状態, ローディングマニュアル及び積付計算機に関する規定	(後略)		<p style="text-align: center;"><b>2 節 原則</b></p> <p style="text-align: center;"><b>2 一般原則</b></p> <p><b>2.1.2 船級協会</b></p> <p style="text-align: center;">表 2.2.1 油タンカーに適用する IACS 統一規則</p> <table border="1" data-bbox="1133 606 1877 834"> <thead> <tr> <th>番号</th> <th>表題</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A1</td> <td>艀装品</td> </tr> <tr> <td><u>A2</u></td> <td>曳航及び係留のための船上設備及び支持構造</td> </tr> <tr> <td>S1</td> <td>積付状態, ローディングマニュアル及び積付計算機に関する規定</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">(後略)</td> </tr> </tbody> </table>	番号	表題	A1	艀装品	<u>A2</u>	曳航及び係留のための船上設備及び支持構造	S1	積付状態, ローディングマニュアル及び積付計算機に関する規定	(後略)	
番号	表題																		
A1	艀装品																		
S1	積付状態, ローディングマニュアル及び積付計算機に関する規定																		
(後略)																			
番号	表題																		
A1	艀装品																		
<u>A2</u>	曳航及び係留のための船上設備及び支持構造																		
S1	積付状態, ローディングマニュアル及び積付計算機に関する規定																		
(後略)																			
<p style="text-align: center;"><b>5 原則の適用</b></p> <p><b>5.4 荷重及び強度に基づく要件</b></p> <p><b>5.4.1 一般</b></p> <p>5.4.1.1 本要件においては, 一般に作用応力設計法 (<i>WSD</i>) を適用するが, ハルガーダ最終強度基準に対しては部分安全係数法を適用する。部分安全係数法は, 静的荷重, 動的荷重及び強度算式に関連する不確定性をより適切に考慮するため, このような危険性の高い崩壊モードに対して適用する。</p>	<p style="text-align: center;"><b>5 原則の適用</b></p> <p><b>5.4 荷重及び強度に基づく要件</b></p> <p><b>5.4.1 一般</b></p> <p>5.4.1.1 本要件においては, 一般に作用応力設計 (<i>WSD</i>) 法 <del>(<i>WSD</i>)</del> を適用するが, ハルガーダ最終強度基準に対しては部分安全係数 <u>(<i>PF</i>)</u> 法を適用する。部分安全係数法は, 静的荷重, 動的荷重及び強度算式に関連する不確定性をより適切に考慮するため, このような危険性の高い崩壊モードに対して適用する。</p>																		

改正前	改正後
<p><b>5.6 規則要件の適用</b></p> <p><b>5.6.3 設計の検証 – ハルガーダ最終強度</b></p> <p>5.6.3.1 ハルガーダ最終強度に関する要件は部分安全係数法に基づいている（4.5 参照）。安全係数は、静水中曲げモーメント、波浪中曲げモーメント及び最終強度のそれぞれについて指定する。この安全係数は、構造信頼性評価法により設定しており、また、波浪曲げモーメントの長期荷重履歴分布は、極大波浪曲げモーメントを決定するのに適した船体運動解析技術により求める。</p>	<p><b>5.6 規則要件の適用</b></p> <p><b>5.6.3 設計の検証 – ハルガーダ最終強度</b></p> <p>5.6.3.1 ハルガーダ最終強度に関する要件は部分安全係数 <u>(PF)</u> 法に基づいている（4.5 参照）。安全係数は、静水中曲げモーメント、波浪中曲げモーメント及び最終強度のそれぞれについて指定する。この安全係数は、構造信頼性評価法により設定しており、また、波浪曲げモーメントの長期荷重履歴分布は、極大波浪曲げモーメントを決定するのに適した船体運動解析技術により求める。</p>

改正前	改正後
<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>2.2.3 船上に備え付ける図面</b></p> <p>2.2.3.1 各構造部材における新造時及び切替板厚を示す次に掲げる図面の写し1部を船上に備えなければならない。</p> <p>(a) <b>2.2.2.1(a)</b>に規定する主要寸法図</p> <p>(b) <b>2.1.1</b> に規定する本会が承認した完成ローディングマニュアルの写しを1部</p> <p>(c) <b>8 節 1.1.3</b> に規定する完成積付計算機試験条件の写しを1部</p> <p>(d) <b>2.2.2.1(c)</b>に規定する詳細構造図</p> <p>(e) 溶接に関する図面</p> <p>(f) 詳細仕様及び機械的性質を含む高張力鋼の範囲及び位置の詳細図並びにその鋼の溶接, 機能及び処理に対する全ての推奨事項</p> <p>(g) 船体構造に使用される特殊材料 (例えばアルミニウム合金) の使用に関する詳細及び資料</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>2.2.3 船上に備え付ける図面</b></p> <p>2.2.3.1 各構造部材における新造時及び切替板厚を示す次に掲げる図面の写し1部を船上に備えなければならない。</p> <p>(a) <b>2.2.2.1(a)</b>に規定する主要寸法図</p> <p>(b) <b>2.1.1</b> に規定する本会が承認した完成ローディングマニュアルの写しを1部</p> <p>(c) <b>8 節 1.1.3</b> に規定する<del>完成積付計算機試験条件</del><u>積付計算機の最終試験条件</u>の写しを1部</p> <p>(d) <b>2.2.2.1(c)</b>に規定する詳細構造図</p> <p>(e) 溶接に関する図面</p> <p>(f) 詳細仕様及び機械的性質を含む高張力鋼の範囲及び位置の詳細図並びにその鋼の溶接, 機能及び処理に対する全ての推奨事項</p> <p>(g) 船体構造に使用される特殊材料 (例えばアルミニウム合金) の使用に関する詳細及び資料</p> <p>(h) <u>曳航及び係留設備図 (11 節 3.1.6.16 参照)</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>5.1 板部材に対する寸法要件</b></p> <p><b>5.1.3 ハルガーダ強度に関する基本板パネルの寸法の決定</b></p> <p>5.1.3.3 座屈評価は、パネル幅にわたる応力分布を使用して算出しなければならない。応力分布は、パネル端で最大応力となる参照応力及び当該参照応力から表 10.3.1 に規定する割合 (<math>\phi</math>) で減少させた他端での応力により決定される。</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>5.3.3 主要支持部材の曲げ強度要件</b></p> <p>5.3.3.4 要求ウェブ深さを有する主要支持部材を設けることが困難である場合、取り付け部材は、要求される部材と等しい断面二次モーメントを有することを条件に、深さを減じたものとしてすることができる。要求される等しい断面二次モーメントは、要求される軟鋼の断面係数を満足するよう、要求板厚を有するスパンの midpoint における有効板幅、要求される深さ及び厚さを有するウェブ並びに十分な幅及び板厚である面材による等価の断面に基づかなければならない。最低板厚、<math>s/t</math> 比、断面係数及びせん断面積のような他のすべての規定は、深さを減じた部材であっても満足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>5.1 板部材に対する寸法要件</b></p> <p><b>5.1.3 ハルガーダ強度に関する基本板パネルの寸法の決定</b></p> <p>5.1.3.3 座屈評価は、パネル幅にわたる応力分布を使用して算出しなければならない。応力分布は、パネル端で最大応力となる参照応力及び当該参照応力から表 10.3.1 に規定する割合 (<math>\phi</math>) で減少させた他端での応力により決定される。</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>5.3.3 主要支持部材の曲げ強度要件</b></p> <p>5.3.3.4 <u>要求ウェブ深さを有する主要支持部材を設けることが困難である場合、取り付け部材は、要求される部材と等しい断面二次モーメントを有することを条件に、深さを減じたものとしてすることができる。要求される等しい断面二次モーメントは、要求される軟鋼の断面係数を満足するよう、要求板厚を有するスパンの midpoint における有効板幅、要求される深さ及び厚さを有するウェブ並びに十分な幅及び板厚である面材による等価の断面に基づかなければならない。</u> <u>要求ウェブ深さを有する主要支持部材を設けることが困難である場合、要求される部材と等価な断面二次モーメント又は撓み量を有することを条件に、ウェブの深さを減じることができる。要求される等価な断面二次モーメントは、要求寸法を満足する部材により構成される等価な断面に基づかなければならない。等価な断面</u></p>

CSR-T 編 Corrigenda 3 新旧対照表

改正前	改正後
	<p>は、<u>スパン中央に対し規定される有効幅及び要求板厚を有する取り付け板，規則で要求される深さ及び板厚を有するウェブ，並びに軟鋼に対して要求される断面係数を満足するのに十分な幅及び板厚を有する面材で与えられるものとする。</u><del>最低</del><u>最小板厚，<del>細長比</del>，断面係数及びせん断面積のような他のすべての規定は，深さを減じた部材であっても満足しなければならない。</u><u>等価な断面二次モーメントは，要求される部材と等しい撓み量を有することにより，その同等性が示されるものとして差し支えない。</u></p>

改正前	改正後
<p style="text-align: center;"><b>4 節 基本情報</b></p> <p style="text-align: center;"><b>1 定義</b></p> <p><b>1.1 主要目</b></p> <p><b>1.1.5 喫水 (<math>T</math>)</b></p> <p>1.1.5.2 <math>T_{bal}</math>は設計最小バラスト喫水 (<math>m</math>) で、この喫水にて船体の強度要求寸法を算定する。設計最小バラスト喫水は、ローディングマニュアルに記載する出港時及び入港時を含むあらゆるバラスト状態について、基線の中心より計測した最小バラスト喫水より大きな値としてはならない。</p> <p>1.1.5.3 ノーマルバラスト喫水 (<math>T_{bal-n}</math>) はローディングマニュアルに記載するノーマルバラスト状態での出港時における喫水であり、基線の中心から計測し、その単位はメートル (<math>m</math>) とする。ノーマルバラスト状態は <b>8 節 1.1.2.2(a)</b>に示す状態におけるバラスト状態とする。</p> <p>1.1.5.4 満載喫水 (<math>T_{full}</math>) (<math>m</math>) はローディングマニュアルに記載する均等な満載状態での出港時における喫水であり、基線の中心から計測する。この満載喫水は計画満載喫水ともいう。</p>	<p style="text-align: center;"><b>4 節 基本情報</b></p> <p style="text-align: center;"><b>1 定義</b></p> <p><b>1.1 主要目</b></p> <p><b>1.1.5 喫水 (<math>T</math>)</b></p> <p>1.1.5.2 <math>T_{bal}</math>は設計最小バラスト喫水 (<math>m</math>) で、この喫水にて船体の強度要求寸法を算定する。設計最小バラスト喫水は、ローディングマニュアルに記載する<u>出港時及び入港時</u><del>入出港時及びバラスト水交換作業時</del>を含むあらゆるバラスト状態について、<u>船体中央において基線の中心より</u><del>から</del>計測した最小<del>バラスト</del>喫水より大きな値としてはならない。</p> <p>1.1.5.3 ノーマルバラスト喫水 (<math>T_{bal-n}</math>) はローディングマニュアルに記載するノーマルバラスト状態での出港時における喫水であり、<u>船体中央において基線の中心</u><del>の中心</del>から計測し、その単位はメートル (<math>m</math>) とする。<u>(8 節 1.1.2.3 参照)</u> ノーマルバラスト状態は <b>8 節 1.1.2.2(a)</b>に示す状態におけるバラスト状態とする。</p> <p>1.1.5.4 満載計画喫水 (<math>T_{full}</math>) (<math>m</math>) はローディングマニュアルに記載する均等な満載状態での出港時における喫水であり、<u>船体中央において基線の中心</u><del>の中心</del>から計測する。<u>(8 節 1.1.2.3 参照)</u> <del>この満載喫水は計画満載喫水ともいう。</del></p>

改正前	改正後
<p><b>1.1.9 方形係数</b>                      1.1.9.1 方形係数 (<math>C_b</math>) は次の通りとする。</p> $C_b = \frac{\nabla}{LB_{WL}T_{sc}}$ <p> <math>\nabla</math> : 構造喫水に対応する型排水量 (<math>m^3</math>)  <math>L</math> : 1.1.1.1 に規定する船の長さ  <math>B_{WL}</math> : 夏季満載喫水線における型幅 (<math>m</math>)  <math>T_{sc}</math> : 1.1.5.5 に規定する喫水</p>	<p><b>1.1.9 方形係数</b>                      1.1.9.1 <u>構造喫水に対する</u> 方形係数 (<math>C_b</math>) は次の通りとする。</p> $C_b = \frac{\nabla}{LB_{WL}T_{sc}}$ <p> <math>\nabla</math> : 構造喫水に対応する型排水量 (<math>m^3</math>)  <math>L</math> : 1.1.1.1 に規定する船の長さ  <math>B_{WL}</math> : <u>夏季満載喫水線船体中央で計測した構造喫水の水線面</u>における型幅 (<math>m</math>)  <math>T_{sc}</math> : 1.1.5.5 に規定する喫水</p>
	<p>1.1.9.2 <u>考慮する喫水に対する</u> 方形係数 (<math>C_{b-LC}</math>) は次の通りとする。</p> $C_{b-LC} = \frac{\nabla_{LC}}{LB_{WL}T_{LC}}$ <p> <math>\nabla_{LC}</math> : <u><math>T_{LC}</math>における型排水量 (<math>m^3</math>)</u>  <math>L</math> : 1.1.1.1 に規定する船の長さ  <math>B_{WL}</math> : <u>船体中央で計測した <math>T_{LC}</math>における型幅 (<math>m</math>)</u>  <math>T_{LC}</math> : <u>船体中央で計測した考慮している積付状態における喫水 (<math>m</math>)</u></p>

改正前	改正後																												
<p><b>1.8 用語</b></p> <p><b>1.8.1 用語の定義</b></p> <p>表 4.1.1 用語の定義 (2)</p> <table border="1" data-bbox="152 408 1102 818"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="152 408 1102 443">(中略)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="152 443 304 520">ガセット</td> <td data-bbox="304 443 1102 520">通常、2つの構造部材間の強度上の接続部において力を分配するために取り付ける三角形板</td> </tr> <tr> <td data-bbox="152 520 304 596">倉口</td> <td data-bbox="304 520 1102 596">下部の区画へ交通できる船舶の甲板にある一般的に長方形の開口</td> </tr> <tr> <td data-bbox="152 596 304 673">ホースパイプ</td> <td data-bbox="304 596 1102 673">船首のいずれかの舷に位置する係船索又は錨索が通る鋼管で、錨鎖管という。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="152 673 304 708">ホーサ</td> <td data-bbox="304 673 1102 708">曳航又は係留に使用する大きな鋼線又は鋼繊維のロープ</td> </tr> <tr> <td data-bbox="152 708 304 785">ホッパ斜板</td> <td data-bbox="304 708 1102 785">タンク頂板と内殻間の傾斜した区画にわたる板</td> </tr> <tr> <td data-bbox="152 785 304 818">HP</td> <td data-bbox="304 785 1102 818">オランダ規格の形材</td> </tr> </tbody> </table>	(中略)		ガセット	通常、2つの構造部材間の強度上の接続部において力を分配するために取り付ける三角形板	倉口	下部の区画へ交通できる船舶の甲板にある一般的に長方形の開口	ホースパイプ	船首のいずれかの舷に位置する係船索又は錨索が通る鋼管で、錨鎖管という。	ホーサ	曳航又は係留に使用する大きな鋼線又は鋼繊維のロープ	ホッパ斜板	タンク頂板と内殻間の傾斜した区画にわたる板	HP	オランダ規格の形材	<p><b>1.8 用語</b></p> <p><b>1.8.1 用語の定義</b></p> <p>表 4.1.1 用語の定義 (2)</p> <table border="1" data-bbox="1137 408 2087 818"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="1137 408 2087 443">(中略)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1137 443 1290 520">ガセット</td> <td data-bbox="1290 443 2087 520">通常、2つの構造部材間の強度上の接続部において力を分配するために取り付ける<b>三角形板</b></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1137 520 1290 596">倉口</td> <td data-bbox="1290 520 2087 596">下部の区画へ交通できる船舶の甲板にある一般的に長方形の開口</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1137 596 1290 673">ホースパイプ</td> <td data-bbox="1290 596 2087 673">船首のいずれかの舷に位置する係船索又は錨索が通る鋼管で、錨鎖管という。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1137 673 1290 708">ホーサ</td> <td data-bbox="1290 673 2087 708">曳航又は係留に使用する大きな鋼線又は鋼繊維のロープ</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1137 708 1290 785">ホッパ斜板</td> <td data-bbox="1290 708 2087 785"><del>タンク頂板内底板と内殻縦通隔壁の垂直部の間の傾斜した区画にわたる板</del>であって区画全長に及ぶもの</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1137 785 1290 818">HP</td> <td data-bbox="1290 785 2087 818">オランダ規格の形材</td> </tr> </tbody> </table>	(中略)		ガセット	通常、2つの構造部材間の強度上の接続部において力を分配するために取り付ける <b>三角形板</b>	倉口	下部の区画へ交通できる船舶の甲板にある一般的に長方形の開口	ホースパイプ	船首のいずれかの舷に位置する係船索又は錨索が通る鋼管で、錨鎖管という。	ホーサ	曳航又は係留に使用する大きな鋼線又は鋼繊維のロープ	ホッパ斜板	<del>タンク頂板内底板と内殻縦通隔壁の垂直部の間の傾斜した区画にわたる板</del> であって区画全長に及ぶもの	HP	オランダ規格の形材
(中略)																													
ガセット	通常、2つの構造部材間の強度上の接続部において力を分配するために取り付ける三角形板																												
倉口	下部の区画へ交通できる船舶の甲板にある一般的に長方形の開口																												
ホースパイプ	船首のいずれかの舷に位置する係船索又は錨索が通る鋼管で、錨鎖管という。																												
ホーサ	曳航又は係留に使用する大きな鋼線又は鋼繊維のロープ																												
ホッパ斜板	タンク頂板と内殻間の傾斜した区画にわたる板																												
HP	オランダ規格の形材																												
(中略)																													
ガセット	通常、2つの構造部材間の強度上の接続部において力を分配するために取り付ける <b>三角形板</b>																												
倉口	下部の区画へ交通できる船舶の甲板にある一般的に長方形の開口																												
ホースパイプ	船首のいずれかの舷に位置する係船索又は錨索が通る鋼管で、錨鎖管という。																												
ホーサ	曳航又は係留に使用する大きな鋼線又は鋼繊維のロープ																												
ホッパ斜板	<del>タンク頂板内底板と内殻縦通隔壁の垂直部の間の傾斜した区画にわたる板</del> であって区画全長に及ぶもの																												
HP	オランダ規格の形材																												

改正前	改正後
<p style="text-align: center;"><b>2 構造の理想化</b></p> <p><b>2.2 心距及び支持幅の定義</b></p> <p><b>2.2.2 主要支持部材の心距及び荷重支持幅</b>                  2.2.2.2 規則上、特に規定が無い場合、<b>図 4.2.9</b> に示すような、桁板によって支持する荷重幅は、左右側それぞれの主要部材心距の合計の半分と規定する。</p>	<p style="text-align: center;"><b>2 構造の理想化</b></p> <p><b>2.2 心距及び支持幅の定義</b></p> <p><b>2.2.2 主要支持部材の心距及び荷重支持幅</b>                  2.2.2.2 <del>規則上、特に規定が無い場合、別段の規定がない限り、<b>図 4.2.9</b> に示すような、</del>主要支持部材に対する桁板によって支持する荷重幅は、<u>左右側それぞれの主要支持部材の両側における心距の合計の半分と規定する。</u> (<u>図 4.2.9 参照</u>)</p>
<p><b>2.2.3 曲線状の板の有効心距</b>                  2.2.3.1 曲線状の板に対し、防撓材の心距 (<math>s</math> 又は <math>S</math>) は部材間の平均弦弧上で計測しなければならない。</p>	<p><b>2.2.3 曲線状の板の有効心距</b>                  2.2.3.1 曲線状の板に対し、防撓材の心距又は主要支持部材の心距 (<math>s</math> 又は <math>S</math>) は部材間の平均弦弧上で計測しなければならない。</p>
<p><b>2.4 局部支持部材の幾何学的性能</b></p> <p><b>2.4.3 防撓材の有効塑性ネット断面係数及びせん断面積</b>                  2.4.3.2 局部支持部材の塑性ネット断面係数 (<math>Z_{pl-net}</math>) は、次の算式による。</p> $Z_{pl-net} = \frac{f_w d_w^2 t_{w-net} \sin \phi_w}{2000} + \frac{(2r-1) A_{f-net} (h_{f-ctr} \sin \phi_w - b_{f-ctr} \cos \phi_w)}{1000} \quad (cm^3)$ <p><math>f_w</math> : 防撓材ウェブのせん断応力の係数                  = 0.75 ( <math>n=1</math> 又は 2 の面材付き防撓材の横断面の場合 )                  = 1.0 ( <math>n=0</math> の面材付き防撓材の横断面又は平鋼の場合 )</p>	<p><b>2.4 局部支持部材の幾何学的性能</b></p> <p><b>2.4.3 防撓材の有効塑性ネット断面係数及びせん断面積</b>                  2.4.3.2 局部支持部材の塑性ネット断面係数 (<math>Z_{pl-net}</math>) は、次の算式による。</p> $Z_{pl-net} = \frac{f_w d_w^2 t_{w-net} \sin \phi_w}{2000} + \frac{(2\gamma-1) A_{f-net} (h_{f-ctr} \sin \phi_w - b_{f-ctr} \cos \phi_w)}{1000} \quad (cm^3)$ <p><math>f_w</math> : 防撓材ウェブのせん断応力の係数                  = 0.75 ( <math>n=1</math> 又は 2 の面材付き防撓材の横断面の場合 )                  = 1.0 ( <math>n=0</math> の面材付き防撓材の横断面場合又は平鋼の場合 )</p>

改正前	改正後
<p><math>n</math> : モーメント有効端部支持の数 各々の部材は0,1又は2のモーメント有効端部支持とすること。モーメント有効端部支持は以下のように規定する。</p> <p>(a) 防撓材は支持位置で連続である。 (b) 防撓材は支持板を貫通し、かつ、終端においてカーリング（又は同等のもの）で隣接の梁に結合する。 (c) 防撓材は曲げに有効な隣接の梁（座屈防撓材ではない）又はブラケットに取り付けられる。ブラケットは他の梁（座屈防撓材ではない）に取り付けられている時は曲げに有効とする。</p> <p><math>d_w</math> : 防撓材の高さ (mm)  <math>= h_{stf} - t_{f-grs}</math> T型, L型（圧延及び溶接）及びL2型に対し  <math>= h_{stf}</math> 平鋼及びL3型に対し                  バルブプレートにあっては, 表 4.2.3 及び 4.2.4 による。</p> <p><math>h_{stf}</math> : 防撓材高さ (mm) (図 4.2.12 参照)  <math>\gamma = 0.25(1 + \sqrt{3 + 12\beta})</math>  <math>\beta = 0.5</math> 防撓材のスパンの中央部に倒止ブラケットのない L 型鋼を除くすべての型鋼  <math display="block">= \frac{10^6 t_{w-net}^2 f_b l_f^2}{80 b_f^2 t_{f-net} h_{f-ctr}} + \frac{t_{w-net}}{2 b_f}</math>                 防撓材のスパンの中央部に倒止ブラケットのない L 型鋼（圧延型鋼及び組立型鋼）では 0.5 未満とする。</p>	<p><math>n</math> : <u>各々の部材のモーメント有効端部支持の数で、0, 1 又は 2 のいずれかとする。</u>  <del>各々の部材は0,1又は2のモーメント有効端部支持とすること。以下に該当する場合、モーメント有効端部支持であるとみなして差し支えない。モーメント有効端部支持は以下のように規定する。</del></p> <p>(a) 防撓材は支持位置で連続である。 (b) 防撓材は支持部材のウェブ板を貫通し、かつ、終端においてカーリング（又は同等のもの）で隣接の梁する防撓材に結合する。 (c) 防撓材は曲げに有効な隣接の梁が曲げに有効な交差する防撓材（座屈防撓材ではない）又はブラケットに取り付けられる。ブラケットは他の梁防撓材（座屈防撓材ではない）に取り付けられている時は曲げに有効とする。</p> <p><math>d_w</math> : 防撓材の高さ (mm)  <math>= h_{stf} - t_{f-net}</math> T型, L型（圧延及び組立て溶接）及びL2型に対し  <math>= h_{stf}</math> 平鋼及びL3型に対し                  バルブプレートにあっては, 表 4.2.3 及び 4.2.4 による。</p> <p><math>h_{stf}</math> : 防撓材高さ (mm) (図 4.2.12 参照)  <math>\gamma = 0.25(1 + \sqrt{3 + 12\beta})</math>  <math>\beta = 0.5</math> <u>ただし, 防撓材のスパンの中央部に倒止ブラケットのない L 型鋼を除くすべての型鋼にあっては次式による値, かつ 0.5 以下とする。</u>  <math display="block">= \frac{10^6 t_{w-net}^2 f_b l_f^2}{80 b_f^2 t_{f-net} h_{f-ctr}} + \frac{t_{w-net}}{2 b_f}</math> <del>防撓材のスパンの中央部に倒止ブラケットのない L 型鋼（圧延型鋼及び組立型鋼）では 0.5 未満とする。</del></p>

改正前	改正後
<p><math>A_{f-net}</math> : 面材のネット断面積 ( <math>mm^2</math> )  <math>= b_f t_{f-net}</math> 一般  <math>= 0</math> 平鋼</p> <p><math>b_f</math> : 面材の幅 ( <math>mm</math> ) ( 図 4.2.12 参照 ) バルブプレートの  場合, 図 4.2.12, 表 4.2.3 及び表 4.2.3 参照。</p> <p><math>b_{f-ctr}</math> : 防撓材のウェブの板厚の中心から面材の中心までの距  離 ( <math>mm</math> )  <math>= 0.5(b_f - t_{w-grs})</math> 圧延型鋼の場合  <math>= 0</math> T 型鋼の場合  バルブプレートの場合, 表 4.2.3 及び表 4.2.4 による。</p> <p><math>h_{f-ctr}</math> : 面材の板厚中心までの防撓材高さ ( <math>mm</math> )  <math>= h_{stf} - 0.5 t_{f-grs}</math> L3 鋼を除く長方形の形状の  面材を有する防撓材の場合  <math>= h_{stf} - d_{edge} - 0.5 t_{f-grs}</math> L3 鋼の場合  バルブプレートの場合, 表 4.2.3 及び表 4.2.4 による。</p> <p><math>d_{edge}</math> : ウェブの上端からネット寸法における面材の頂部まで  の距離 ( <math>mm</math> ) 。 L3 鋼の場合, 図 4.2.12 参照。</p> <p><math>f_b</math> : 一般に 1.0  : 0.8 端部ブラケットのある連続した面材の場合。連続した  面材とは, スニップ端でなく, かつ, 主要支持部材を貫  通して連続である面材とする。  : 0.7 端部ブラケットを有する不連続の面材の場合。不連続  な面材とは, 主要支持部材位置でスニップ端とするか,  又は支持部材の他方の面で, 面材が一直線上にない支持  部材で終わっている面材とする。</p> <p><math>l_f</math> : 支持ウェブ間の防撓材の面材長さ ( <math>m</math> ) 。ただし, 端部  ブラケットが付いている防撓材に対し端部ブラケットの  腕の長さにより減じてよい。</p>	<p><math>A_{f-net}</math> : 面材のネット断面積 ( <math>mm^2</math> )  <math>= b_f t_{f-net}</math> 平鋼以外の場合一般  <math>= 0</math> 平鋼の場合</p> <p><math>b_f</math> : 面材の幅 ( <math>mm</math> ) ( 図 4.2.12 参照 ) バルブプレートの  場合, <del>図 4.2.12, 表 4.2.3 及び表 4.2.3 参照</del> 4.2.4 による。</p> <p><math>b_{f-ctr}</math> : 防撓材のウェブの板厚の中心から面材の中心までの距  離 ( <math>mm</math> )  <math>= 0.5(b_f - t_{w-grs})</math> 圧延型鋼の場合  <math>= 0</math> T 型鋼の場合  バルブプレートの場合, 表 4.2.3 及び表 4.2.4 による。</p> <p><math>h_{f-ctr}</math> : 面材の板厚中心までの防撓材高さ ( <math>mm</math> )  <math>= h_{stf} - 0.5 t_{f-grs-net}</math> L3 鋼を除く長方形の形状の面材を  有する防撓材の場合  <math>= h_{stf} - d_{edge} - 0.5 t_{f-grs-net}</math> L3 鋼の場合  バルブプレートの場合, 表 4.2.3 及び表 4.2.4 による。</p> <p><math>d_{edge}</math> : ウェブの上端からネット寸法における面材の頂部まで  の距離 ( <math>mm</math> ) 。 L3 鋼の場合, 図 4.2.12 参照。</p> <p><math>f_b</math> <del>一般に</del> <math>\equiv 1.0</math> 下記以外  <del><math>\equiv 0.8</math> 端部ブラケットのある連続した面材の場合。連</del>  <del>続した面材とは, スニップ端でなく, かつ, 主要支持</del>  <del>部材を貫通して連続である面材とする。</del>  <del><math>\equiv 0.7</math> 端部ブラケットを有する不連続の面材の場合。</del>  <del>不連続な面材とは, 主要支持部材位置でスニップ端と</del>  <del>するか, 又は支持部材の他方の面で, 面材が一直線上</del>  <del>にない支持部材で終わっている面材とする</del> <u>している</u>  <u>か, 支持部材の反対側に連続する構造物がないものを</u>  <u>いう。</u></p> <p><math>l_f</math> : 支持ウェブ間の防撓材の面材長さ ( <math>m</math> ) 。ただし, 端部  ブラケットが付いている防撓材に対し端部ブラケットの</p>

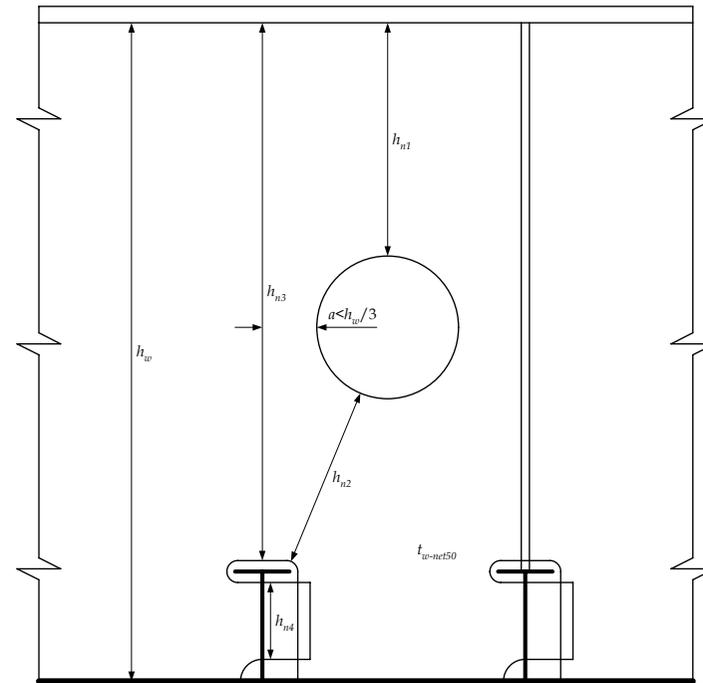
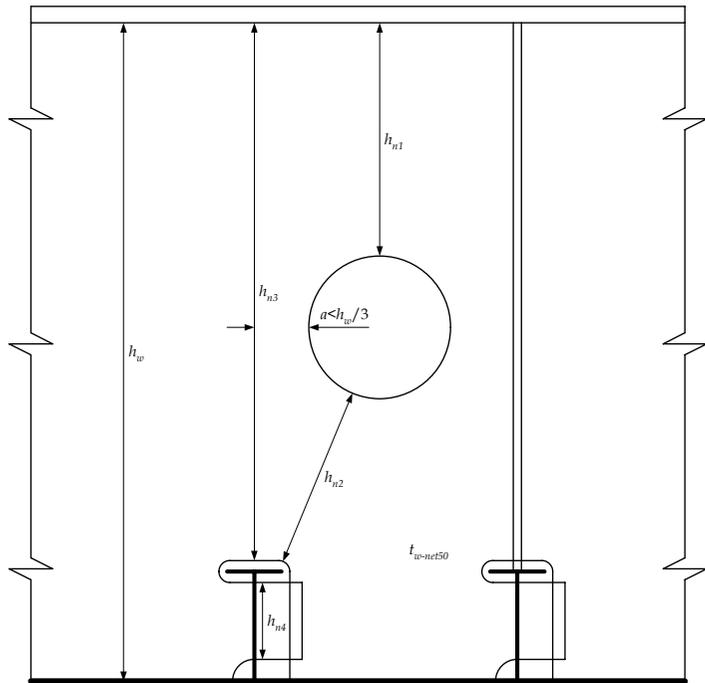
改正前	改正後
<p><math>t_{f-net}</math> : 面材のネット板厚 (mm)                      = 0 平鋼                      バルブプレートの場合, 表 4.2.3 及び表 4.2.4 による。  <math>t_{w-net}</math> : 防撓材ウェブのネット板厚 (mm)  <math>\Phi_w</math> : 図 4.2.14 に規定の防撓材ウェブ及び防撓材付の板のなす角度 (degree)。<math>\Phi_w</math> は, 角度が 75° 以上の場合, 90° とする。</p>	<p>腕の長さにより減じてよい。  <math>t_{f-net}</math> : 面材のネット板厚 (mm)                      = 0 平鋼の場合                      バルブプレートの場合, 表 4.2.3 及び表 4.2.4 による。  <math>t_{w-net}</math> : 防撓材ウェブのネット板厚 (mm)  <del><math>\Phi_w</math> : 図 4.2.14 に規定の防撓材のウェブ及び防撓材付の板のなす角度 (degree)。(図 4.2.14 参照) <math>\Phi_w</math> は, 角度が 75° 以上の場合, <math>\Phi_w</math> は 90° とする。</del></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せん断面積</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。  <math>A_{w-net50} = 0.01 h_n t_{w-net50} \quad (cm^2)</math>  <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 style="text-align: center;">(後略)</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せん断面積</b></p> <p>2.5.1.2 主要支持部材に対して, 有効ネットウェブせん断面積 (<del><math>A_{w-shr-net50}</math></del>) は以下の規定による。  <del><math>A_{w-shr-net50} = 0.01 h_n t_{w-net50} \quad (cm^2)</math></del>  <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 (mm) で, 次式による値のうち小さい方の値とする。<del>(2.5.1.4 参照)</del></p> <p style="text-align: center;">(後略)</p>

改正前

改正後

図 4.2.16 開口があるウェブの有効ウェブ面積

図 4.2.16 開口があるウェブの有効ウェブせん断面積



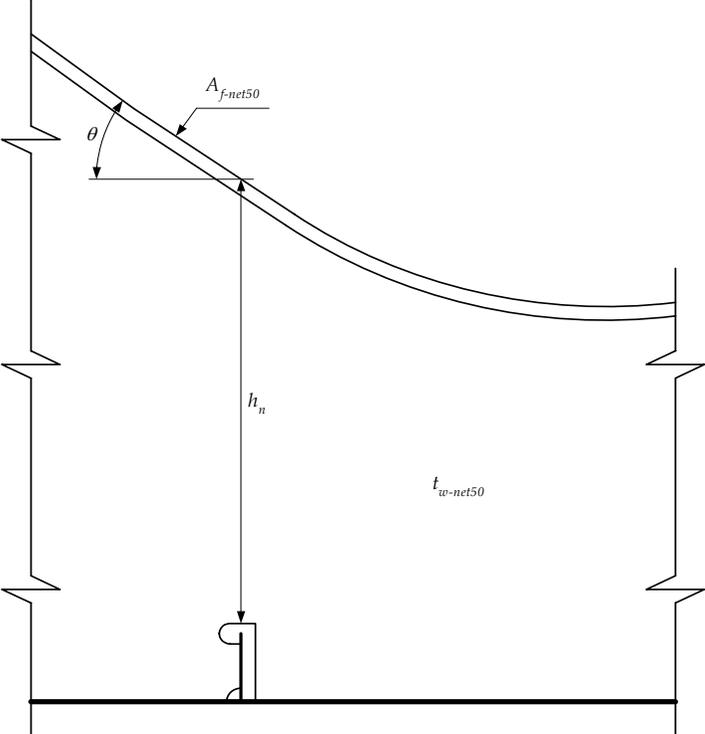
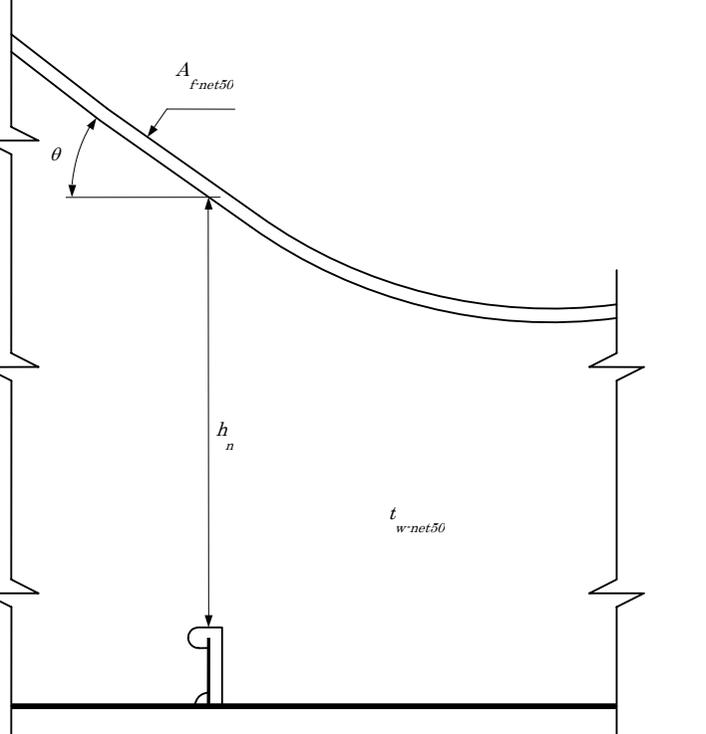
(備考)

この図は単船殻の主要支持部材及び二重殻構造の主要支持部材の有効ウェブ深さを示している。

(備考)

この図は単船殻の主要支持部材及び二重殻構造の主要支持部材の有効ウェブ深さを示している。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。

改正前	改正後
<p>2.5.1.4 単船殻の主要支持部材の桁の面材が主要支持部材付の板に平行でない場合、有効ウェブ面積 (<math>A_{w-net50}</math>) は、次の算式による。</p> $A_{w-net50} = 0.01h_n t_{w-net50} + 1.3A_{f-net50} \sin 2\theta \sin \theta \quad (cm^2)$ <p><math>A_{f-net50}</math> : フランジ又は面材のネット断面積  <math>= b_f t_{f-net50} \quad (cm^2)</math></p> <p><math>b_f</math> : 面材の幅 (<math>mm</math>)</p> <p><math>t_{f-net50}</math> : 面材のネット板厚 (<math>mm</math>)  <math>= t_{f-grs} - 0.5t_{corr} \quad (mm)</math></p> <p><math>t_{f-grs}</math> : 面材のグロス板厚 (<math>mm</math>)</p> <p><math>t_{corr}</math> : <b>6 節 3.2</b> に規定する腐食予備厚 (<math>mm</math>)</p> <p><math>\theta</math> : 連続する面材の傾斜角。(図 4.2.17 参照)</p> <p><math>t_{w-net50}</math> : <b>2.5.1.2</b> に規定するウェブのネット板厚 (<math>mm</math>)</p> <p><math>h_n</math> : 図 4.2.16 に規定する有効ウェブ深さ (<math>mm</math>)</p>	<p>2.5.1.4 単船殻の主要支持部材の桁の面材が主要支持部材付の板に平行でない場合、有効ウェブせん断面積 (<math>A_{wshr-net50}</math>) は、次の算式による。</p> $A_{wshr-net50} = 0.01 h_n t_{w-net50} + 1.3A_{f-net50} \sin 2\theta \sin \theta \quad (cm^2)$ <p><math>A_{f-net50}</math> : フランジ又は面材のネット断面積  <math>= 0.01b_f t_{f-net50} \quad (cm^2)</math></p> <p><math>b_f</math> : 面材の幅 (<math>mm</math>)</p> <p><math>t_{f-net50}</math> : 面材のネット板厚 (<math>mm</math>)  <math>= t_{f-grs} - 0.5t_{corr} \quad (mm)</math></p> <p><math>t_{f-grs}</math> : 面材のグロス板厚 (<math>mm</math>)</p> <p><math>t_{corr}</math> : <b>6 節 3.2</b> に規定する腐食予備厚 (<math>mm</math>)</p> <p><math>\theta</math> : 連続する面材の傾斜角。(図 4.2.17 参照)</p> <p><math>t_{w-net50}</math> : <b>2.5.1.2</b> に規定するウェブのネット板厚 (<math>mm</math>)</p> <p><math>h_n</math> : 図 4.2.16 に規定する有効ウェブ深さ (<math>mm</math>)</p>

改正前	改正後
<p>図 4.2.17 ブラケットのある個所におけるウェブの有効面積</p> 	<p>図 4.2.17 ブラケットのある個所におけるウェブの有効せん断面積</p> 
<p>2.6 ハルガーダ横断面の幾何学的性能</p> <p>2.6.4 ハルガーダの有効せん断面積</p> <p>2.6.4.5 波形隔壁の等価ネット板厚 (<math>t_{cg-net50}</math>) は, 有効面積 (<math>A_{eff-net50}</math>) 及びせん断力分布係数 (<math>f_i</math>) の計算にのみ適用する。</p>	<p>2.6 ハルガーダ横断面の幾何学的性能</p> <p>2.6.4 ハルガーダの有効せん断面積</p> <p>2.6.4.5 波形隔壁の等価ネット板厚 (<math>t_{cg-net50}</math>) は, 有効面積 (<math>A_{eff-net50}</math>) 及び <u>8 節 1.3.2.2</u> に規定するせん断力分布係数 (<math>f_i</math>) の計算にのみ適用する。</p>

改正前	改正後
<p style="text-align: center;"><b>3. 構造詳細設計</b></p> <p><b>3.3 主要支持部材の終端部</b></p> <p><b>3.3.2 端部結合</b></p> <p>3.3.2.2 ブラケットは一般に、先端部では円弧状にするか十分に丸めること。ブラケットの遊縁は防撓しなければならない。寸法及び詳細は <b>3.3.3</b> に規定する。</p>	<p style="text-align: center;"><b>3. 構造詳細設計</b></p> <p><b>3.3 主要支持部材の終端部</b></p> <p><b>3.3.2 端部結合</b></p> <p>3.3.2.2 <u>ブラケットの端部</u>は一般に、<del>先端部では円弧状にするか十分に丸めること</del>ソフト端とすること。ブラケットの遊縁は防撓しなければならない。寸法及び詳細は <b>3.3.3</b> に規定する。</p>
<p><b>3.3.3 ブラケット</b></p> <p>3.3.3.1 一般に、主要支持部材に結合しているブラケットの腕の長さは部材のウェブの板厚より小さくしてはならないが、ウェブの深さの 1.5 倍を超える必要はない。二つの腕の長さはほぼ等しくすること。一般にブラケットの板厚は、桁のウェブの板厚未満としてはならない。</p>	<p><b>3.3.3 ブラケット</b></p> <p>3.3.3.1 一般に、主要支持部材に結合しているブラケットの腕の長さは部材のウェブの<del>板厚</del>深さより小さくしてはならないが、ウェブの深さの 1.5 倍を超える必要はない。<del>二つの腕の長さはほぼ等しくすること。</del>一般にブラケットの板厚は、桁のウェブの板厚未満としてはならない。</p>

改正前	改正後
<p>3.3.3.2 ブラケット端部が部材のウェブ同士と一体に組み合わされ、かつ、面材が部材及びブラケットの縁に沿って連続して通っているリング形状のものについては、最も大きい面材の総面積がブラケットの midpoint に掛けて続けて次第に小さな面材となるようテーパする構造とすること。面材の継手は半径の終端から十分に離して設置しなければならない。</p>	<p>3.3.3.2 <del>ブラケット端部が部材のウェブ同士と一体に組み合わされ、かつ、面材が部材及びブラケットの縁に沿って連続して通っているリング形状のものについては、最も大きい面材の総面積がブラケットの midpoint に掛けて続けて次第に小さな面材となるようテーパする構造とすること。</del> <u>端部ブラケットが部材のウェブと一体化し、面材がウェブと端部ブラケットにわたって連続するようなリング形式の場合にあっては、最大となる面材の幅をブラケットの midpoint 付近まで維持し、次第にテーパする構造とすること。</u> 面材の継手は半径の終端 <u>ブラケット先端から十分に離して設置しなければならない。</u></p>
<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></p> <p>3.4.3.3 せん断結合から伝達する荷重 (<math>W_1</math>) は次式にて規定する。</p> $W_1 = W \left( \alpha_p + \frac{A_{1-net}}{4f_c A_{w-net} + A_{1-net}} \right) (kN)$ <p><math>W_1 = W</math> ウェブ防撓材が交差する防撓材と結合していない場合</p>	<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></p> <p>3.4.3.3 せん断結合から伝達する荷重 (<math>W_1</math>) は次式にて規定する。</p> <p><u>ウェブ防撓材が交差する防撓材と結合している場合</u></p> $W_1 = W \left( \alpha_p + \frac{A_{1-net}}{4f_c A_{w-net} + A_{1-net}} \right)$ $W_1 = W \left( \alpha_a + \frac{A_{1-net}}{4f_c A_{w-net} + A_{1-net}} \right) (kN)$ <p><u>ウェブ防撓材が交差する防撓材と結合していない場合</u></p> <p><del><math>W_1 = W</math> ウェブ防撓材が交差する防撓材と結合していない場合</del></p>

改正前	改正後
<p><math>\alpha_p</math> : 次式によるパネルのアスペクト比。0.25 以下とする。</p> $= \frac{s}{1000S}$ <p><math>S</math> : 主要支持部材の間隔 (m)  <math>s</math> : 防撓材の間隔 (mm)  <math>A_{1-net}</math> : 結合部の有効ネットせん断断面積で、次式による結合部の成分の合計となる。</p> <p><math>A_{1d-net} + A_{1c-net}</math> (cm<sup>2</sup>)</p> <p><math>A_{1d-net} = 2l_d t_{w-net} 10^{-2}</math> (cm<sup>2</sup>) 結合個所がスリットスロットの場合</p> <p><math>A_{1c-net} = 2f_1 l_c t_{c-net} 10^{-2}</math> (cm<sup>2</sup>) カラーによる結合又は二箇所をラグ固着の場合</p> <p><math>A_{1d-net}</math> : 図 4.3.5 にて規定するラグ固着又はカラーを除くせん断結合面積 (cm<sup>2</sup>)</p> <p><math>A_{1c-net} = l_d t_{w-net} 10^{-2}</math> (cm<sup>2</sup>)</p> <p><math>l_d</math> : 防撓材と主要支持部材のウェブ間の直接結合する長さ (mm)  <math>t_{w-net}</math> : 主要支持部材のウェブのネット板厚 (mm)  <math>A_{1c-net}</math> : 次式及び図 4.3.5 で規定するラグ固着又はカラーのネットせん断断面積</p> <p><math>A_{1c-net} = f_1 l_c t_{w-net} 10^{-2}</math> (cm<sup>2</sup>)</p>	<p><math>W</math> : 作用する全荷重で、3.4.3.2 の規定による (kN)</p> <p><math>\alpha_{pd}</math> : 次式によるパネルのアスペクト比。0.25 以下とする。</p> $= \frac{s}{1000S}$ <p><math>S</math> : 主要支持部材の間隔 (m)  <math>s</math> : 防撓材の間隔 (mm)  <math>A_{1-net}</math> : 結合部の有効ネットせん断断面積で、次式による結合部の成分の合計となる。</p> <p><math>A_{1d-net} + A_{1c-net}</math> (cm<sup>2</sup>)</p> <p><math>A_{1d-net} = 2l_d t_{w-net} 10^{-2}</math> (cm<sup>2</sup>) 結合個所がスリットスロットの場合</p> <p><math>A_{1c-net} = 2f_1 l_c t_{c-net} 10^{-2}</math> (cm<sup>2</sup>) カラーによる結合又は二箇所をラグ固着の場合</p> <p><del><math>A_{1d-net}</math> : 図 4.3.5 にて規定するラグ固着又はカラーを除くネットせん断結合面積 (cm<sup>2</sup>)</del> <u>ラグ又はカラープレート結合部以外のネットせん断面積で、次の算式による。(図 4.3.5 参照)</u></p> <p><math>A_{1d-net} = l_d t_{w-net} 10^{-2}</math> (cm<sup>2</sup>)</p> <p><math>l_d</math> : 防撓材と主要支持部材のウェブ間の直接結合する長さ (mm)  <math>t_{w-net}</math> : 主要支持部材のウェブのネット板厚 (mm)  <del><math>A_{1c-net}</math> : 次式及び図 4.3.5 で規定するラグ固着又はカラーのネットせん断結合面積</del> <u>ラグ又はカラープレート結合部におけるネットせん断面積で、次の算式による。(図 4.3.5 参照)</u></p> <p><math>A_{1c-net} = f_1 l_c t_{w-net} 10^{-2}</math> (cm<sup>2</sup>)</p>

改正前	改正後
<p><math>l_c</math> : ラグ固着又はカラーと主要支持部材間の結合長さ (mm)</p> <p><math>t_{c-net}</math> : ラグ固着又はカラーのネット板厚 (mm)。ただし、隣接する主要支持部材のウェブのネット板厚以下とする。</p> <p><math>f_1</math> : 以下のせん断剛性係数                      =1.0 対象断面の防撓材の場合                      =140/w 非対称断面の防撓材の場合。ただし、1.0 以下とする。</p> <p><math>w</math> : 非対称防撓材の開口部の幅 (mm) で、<b>図 4.3.5</b> に規定するように防撓材ウェブの端の開口部から計測する。</p> <p><math>A_{w-net}</math> : <b>図 4.3.6</b> に規定するように裏当てブラケットを設ける場合、それを含む結合部における主要支持部材のウェブ防撓材の有効ネット横断面積 (cm<sup>2</sup>)。主要支持部材のウェブ防撓材の終端がソフトヒール又はソフトヒールとソフトトウの場合、<math>A_{w-net}</math> は<b>図 4.3.6</b> に規定するように結合部ののど部の位置にて計測しなければならない。</p> <p><math>f_c</math> : 以下に規定するカラーの荷重係数。                      対象断面の防撓材の場合：                      = 1.85 <math>A_{w-net} \leq 14</math> の場合                      = 1.85 - 0.0441(<math>A_{w-net} - 14</math>) <math>14 &lt; A_{w-net} \leq 31</math> の場合</p>	<p><math>l_c</math> : ラグ固着又はカラープレートと主要支持部材間の結合長さ (mm)</p> <p><math>t_{c-net}</math> : ラグ固着又はカラープレートのネット板厚 (mm)。ただし、隣接する主要支持部材のウェブのネット板厚以下とする。</p> <p><math>f_1</math> : 以下のせん断剛性係数                      =1.0 対象断面の防撓材の場合                      =140/w 非対称断面の防撓材の場合。ただし、1.0 以下とする。</p> <p><math>w</math> : <del>非対称防撓材の開口部の幅 (mm) で、<b>図 4.3.5</b> に規定するように防撓材ウェブの端の開口部から計測する</del>                      非対称防撓材に対するスロットの幅(mm)で、開口側の防撓材ウェブ表面から測る。(図 4.3.5 参照)。</p> <p><math>A_{w-net}</math> : <del><b>図 4.3.6</b> に規定するように裏当てブラケットを設ける場合、それを含む結合部における主要支持部材のウェブ防撓材の有効ネット横断面積 (cm<sup>2</sup>)</del>                      主要支持部材のウェブ防撓材の有効ネット断面積 (cm<sup>2</sup>) であって、裏当てブラケットを設ける場合はその面積を含む。(図 4.3.6 参照) 主要支持部材のウェブ防撓材の終端がソフトヒール又はソフトヒールとソフトトウの場合、<math>A_{w-net}</math> は<b>図 4.3.6</b> に規定するように結合部ののど部の位置にて計測しなければならない。</p> <p><math>f_c</math> : 以下に規定するカラーの荷重係数。  <del>対象断面の</del>対称断面の縦通防撓材の場合：                      = 1.85 <math>A_{w-net} \leq 14</math> の場合                      = 1.85 - 0.0441(<math>A_{w-net} - 14</math>) <math>14 &lt; A_{w-net} \leq 31</math> の場合</p>

CSR-T 編 Corrigenda 3 新旧対照表

改正前	改正後
<p> <math>= 1.1 - 0.013(A_{w-net} - 31)</math>    <math>31 &lt; A_{w-net} \leq 58</math> の場合  <math>= 0.75</math>    <math>A_{w-net} &gt; 58</math> の場合                      非対称断面の防撓材の場合：  <math display="block">= 0.68 + 0.0172 \frac{l_s}{A_{w-net}}</math> </p> <p> <math>l_s = l_c</math>    ラグ固着又は主要支持部材にカラープレートで結合の場合  <math>= l_d</math>    片面を主要支持部材に直接結合する場合  <math>= 0.5(l_c + l_d)</math>    ラグ固着又はカラーと直接結合の場合                 </p>	<p> <math>= 1.1 - 0.013(A_{w-net} - 31)</math>    <math>31 &lt; A_{w-net} \leq 58</math> の場合  <math>= 0.75</math>    <math>A_{w-net} &gt; 58</math> の場合                      非対称断面の防撓材の場合：  <math display="block">= 0.68 + 0.0172 \frac{l_s}{A_{w-net}}</math> </p> <p> <math>l_s = l_c</math>    ラグ固着又は主要支持部材にカラープレートで結合する場合  <math>= l_d</math>    片面を主要支持部材に直接結合する場合  <del><math>= 0.5(l_c + l_d)</math>    ラグ固着又はカラーと直接結合の場合</del>片側が直接結合し，他方にラグまたはカラープレートが付く場合（両側の結合長さの平均とする）                 </p>

改正前	改正後
<p>3.4.3.4 主要支持部材のウェブ防撓材から伝達する荷重 (<math>W_2</math>) は次式による。</p> $W_2 = W \left( 1 - \alpha_p - \frac{A_{1-net}}{4f_c A_{w-net} + A_{1-net}} \right) \quad (kN)$ <p><math>W</math> : 3.4.3.2 の定義による。</p> <p><math>\alpha_p</math> : パネルのアスペクト比</p> $= \frac{s}{1000S}$ <p><math>S</math> : 主要支持部材の間隔 (m)</p> <p><math>s</math> : 防撓材の間隔 (mm)</p> <p><math>A_{1-net}</math> : 3.4.3.3 の定義による結合部の有効ネットせん断面積 (<math>cm^2</math>)</p> <p><math>f_c</math> : 3.4.3.3 の定義によるカラーの荷重係数</p> <p><math>A_{w-net}</math> : 3.4.3.3 の定義による主要支持部材のウェブ防撓材の有効ネット断面積 (<math>cm^2</math>)</p>	<p>3.4.3.4 主要支持部材のウェブ防撓材から伝達する荷重 (<math>W_2</math>) は次式による。</p> <p><u>ウェブ防撓材が交差する防撓材と結合している場合</u></p> $W_2 = W \left( 1 - \alpha_p - \frac{A_{1-net}}{4f_c A_{w-net} + A_{1-net}} \right)$ $W_2 = W \left( 1 - \alpha_a - \frac{A_{1-net}}{4f_c A_{w-net} + A_{1-net}} \right) \quad (kN)$ <p><u>ウェブ防撓材が交差する防撓材と結合していない場合</u></p> <p><u><math>W_2 = 0</math></u></p> <p><math>W</math> : 作用する全荷重で 3.4.3.2 の定義規定による。</p> <p><math>\alpha_{pa}</math> : 次式によるパネルのアスペクト比。</p> $= \frac{s}{1000S}$ <p><math>S</math> : 主要支持部材の間隔 (m)</p> <p><math>s</math> : 防撓材の間隔 (mm)</p> <p><math>A_{1-net}</math> : 3.4.3.3 の定義による結合部の有効ネットせん断面積 (<math>cm^2</math>)</p> <p><math>f_c</math> : 3.4.3.3 の定義によるカラーの荷重係数</p> <p><math>A_{w-net}</math> : 3.4.3.3 の定義による主要支持部材のウェブ防撓材の有効ネット断面積 (<math>cm^2</math>)</p>

改正前	改正後
<p style="text-align: center;"><b>6 節 材料及び溶接</b></p> <p style="text-align: center;"><b>5 溶接設計及び寸法</b></p> <p><b>5.5 スロット溶接</b></p> <p><b>5.5.2 ふさぎ板</b>                      5.5.2.2 スロットは十分丸くし、最小長さ <math>l_{slot}</math> は <b>90mm</b>、最大幅 <math>w_{slot}</math> は gross 板厚の 2 倍としなければならない。板を切断するスロットは、滑らかな、傷のない、直角の端部とすると共に、原則として、スロット間隔 <math>s_{slot}</math> は <b>140mm</b> 以下としなければならない。スロットは溶接で修理してはならない。</p> <p><b>5.5.3 舵のふさぎ板</b>                      5.5.3.1 溶接のために内部に近づくことができない垂直及び水平ウェブに舵の側板を接続する場合には、そのウェブ上の平板にスロット溶接する方法とすることができる。スロットは、最小長さ <math>l_{slot}</math> は <b>75mm</b> とし、原則として最小幅 <math>w_{slot}</math> は側板の gross 板厚の 2 倍としなければならない。スロットの端部は丸くしなければならない。スロット間隔 <math>s_{slot}</math> は <b>150mm</b> を超えてはならない。また、溶接は、<b>5.7.1.2</b> の隅肉脚長の要件に従って、溶接係数 <b>0.54</b> とすること。</p>	<p style="text-align: center;"><b>6 節 材料及び溶接</b></p> <p style="text-align: center;"><b>5 溶接設計及び寸法</b></p> <p><b>5.5 スロット溶接</b></p> <p><b>5.5.2 ふさぎ板</b>                      5.5.2.2 スロットは十分丸くし、最小長さ <math>l_{slot}</math> は <b>90mm</b>、<del>最大最小</del>幅 <math>w_{slot}</math> は gross 板厚の 2 倍としなければならない。<del>板を切断するス</del><del>ロットは</del>スロットの切断面は、滑らかな、傷のない、直角の端部とすると共に、原則として、スロット間隔 <math>s_{slot}</math> は <b>140mm</b> 以下としなければならない。スロットは溶接で<del>修理してはならない</del>埋めてはならない。</p> <p><del><b>5.5.3 舵のふさぎ板</b></del>  <del>5.5.3.1 溶接のために内部に近づくことができない垂直及び水平ウェブに舵の側板を接続する場合には、そのウェブ上の平板にス</del><del>ロット溶接する方法とすることができる。スロットは、最小長さ</del><del><math>l_{slot}</math></del><del>は</del><del>75mm</del><del>とし、原則として最小幅</del><del><math>w_{slot}</math></del><del>は側板の gross 板厚の 2 倍と</del><del>しなければならない。スロットの端部は丸くしなければならない。</del><del>スロット間隔</del><del><math>s_{slot}</math></del><del>は</del><del>150mm</del><del>を超えてはならない。また、溶接は、</del><del><b>5.7.1.2</b></del><del>の隅肉脚長の要件に従って、溶接係数</del><del>0.54</del><del>とすること。</del></p>

改正前	改正後
<p><b>5.7 溶接寸法の求め方</b></p> <p><b>5.7.1 一般</b></p> <p>5.7.1.2 図 6.5.8 に示す連続，重ね継手，又は断続隅肉溶接の脚長 <math>l_{leg}</math> は，5.7.2 から 5.7.5 の規定により，次の算式による値以上としなければならない。</p> <p>(a) <math>l_{leg} = f_1 t_{p-grs}</math>                  (b) <math>l_{leg} = f_{yd} f_{weld} f_2 t_{p-grs} + t_{gap}</math>                  (c) <math>l_{leg}</math> は，表 6.5.2 による。</p> <p><math>f_1</math> : 0.30 (両面連続溶接の場合)                  0.38 (断続溶接の場合)</p> <p><math>t_{p-grs}</math> : 板のgross板厚 (mm)。原則として，取付け板 (取付けられる部材) の板厚とする (5.7.1.5 参照)。</p> <p><math>f_{yd}</math> : 溶着金属部の降伏応力を考慮した修正係数  <math>= \left(\frac{1}{k}\right)^{0.5} \left(\frac{235}{\sigma_{weld}}\right)^{0.75}</math> ただし，<math>\sqrt{1/2}</math> 以下としてはならない。</p> <p><math>\sigma_{weld}</math> : 溶着金属部の最小降伏応力，ただし，次の値以上としなければならない。                  軟鋼材の場合 : <math>305N/mm^2</math>                  降伏応力が 265 から <math>355N/mm^2</math> までの高張力鋼の場合 : <math>375N/mm^2</math>                  降伏応力が <math>390N/mm^2</math> の高張力鋼の場合 : <math>400N/mm^2</math></p> <p>5.9.4 参照。規定される最小値を超える溶着金属部の降伏応力により溶接寸法が決定される場合の追加要件</p> <p><math>k</math> : 1.1.4 に規定する高張力鋼係数 <math>k</math> で隣接する部材材料</p>	<p><b>5.7 溶接寸法の求め方</b></p> <p><b>5.7.1 一般</b></p> <p>5.7.1.2 図 6.5.8 に示す連続，重ね継手，又は断続隅肉溶接の脚長 <math>l_{leg}</math> は，5.7.2 から 5.7.5 の規定により<del>により</del>によるとともに，次の算式による値以上としなければならない。</p> <p>(a) <math>l_{leg} = f_1 t_{p-grs}</math>                  (b) <math>l_{leg} = f_{yd} f_{weld} f_2 t_{p-grs} + t_{gap}</math>                  (c) <math>l_{leg}</math> は，表 6.5.2 による。</p> <p><math>f_1</math> : 0.30 (両面連続溶接の場合)                  0.38 (断続溶接の場合)</p> <p><math>t_{p-grs}</math> : 板のgross板厚 (mm)。原則として，取付け<del>板部材</del>部材 (取付けられる部材) の板厚とする (5.7.1.5 参照)。</p> <p><math>f_{yd}</math> : 溶着金属部の降伏応力を考慮した修正係数  <math>= \left(\frac{1}{k}\right)^{0.5} \left(\frac{235}{\sigma_{weld}}\right)^{0.75}</math> ただし，<math>\sqrt{1/2}</math> <u>0.707</u> 以下としてはならない。</p> <p><math>\sigma_{weld}</math> : 溶着金属部の最小降伏応力，ただし，次の値以上としなければならない。                  軟鋼材の場合 : <math>305N/mm^2</math>                  降伏応力が 265 から <math>355N/mm^2</math> までの高張力鋼の場合 : <math>375N/mm^2</math>                  降伏応力が <math>390N/mm^2</math> の高張力鋼の場合 : <math>400N/mm^2</math>  <del>5.9.4 参照。</del>規定される最小値を超える溶着金属部の降伏応力により溶接寸法が決定される場合の追加要件については 5.9.4 参照。</p> <p><math>k</math> : 1.1.4 に規定する高張力鋼係数 <math>k</math> で<del>隣接する部材</del>取付け部材の材料による。</p>

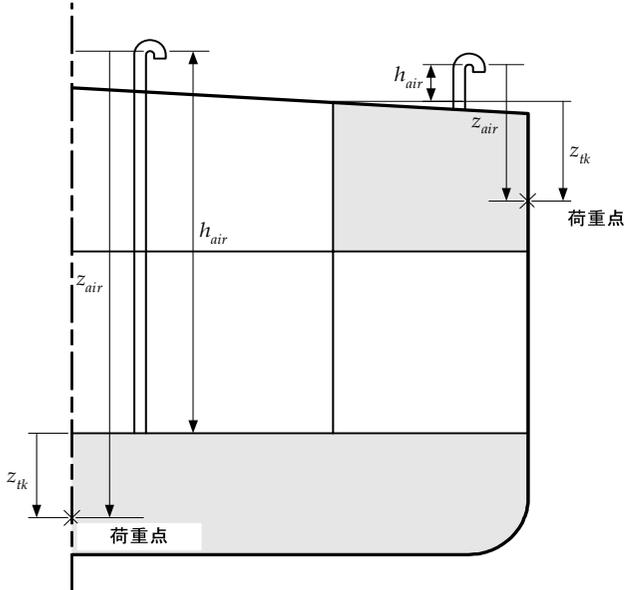
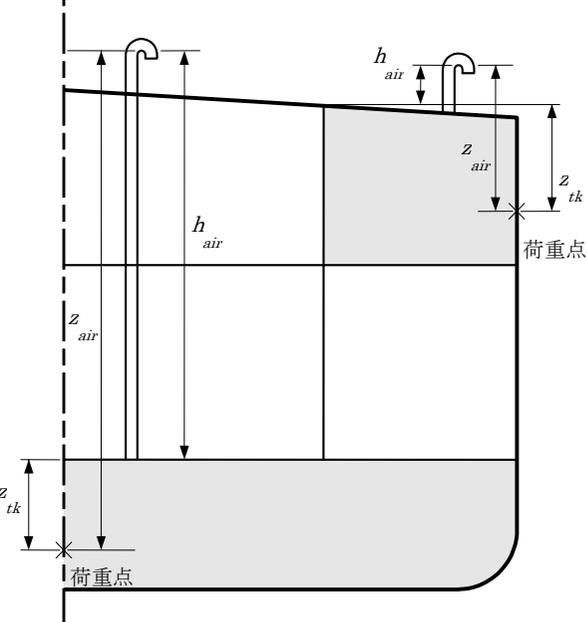
CSR-T 編 Corrigenda 3 新旧対照表

改正前	改正後
<p>による。</p> <p><math>f_{weld}</math> : 構造部材による溶接係数 (5.7.2 及び 5.7.4 参照)</p> <p><math>f_2</math> : 溶接の種類による継手係数 1.0 (両面連続隅肉溶接の場合)</p> <p><math>\frac{s_{ctr}}{l_{weld}}</math> (断続溶接の場合)</p> <p><math>l_{weld}</math> : 隅肉溶接の実際の長さ (くぼみの長さ) (mm)</p> <p><math>s_{ctr}</math> : 連続隅肉溶接中心間距離 (mm)</p> <p><math>t_{gap}</math> : 許容ルート間隔 (小さなルート間隔は認めることができる (5.9.2 参照)) =2.0 (mm) <math>t_{p-grs} &gt; 6.5mm</math> 場合 =<math>\left(1.25 - \frac{1}{f_2}\right)</math> (mm) <math>t_{p-grs} \leq 6.5mm</math> 場合</p>	<p><math>f_{weld}</math> : 構造部材による溶接係数 (5.7.2、5.7.3 及び <del>5.7.4</del>5.7.5 参照)</p> <p><math>f_2</math> : 溶接の種類による継手係数 1.0 (両面連続隅肉溶接の場合)</p> <p><math>\frac{s_{ctr}}{l_{weld}}</math> (断続溶接の場合)</p> <p><math>l_{weld}</math> : <del>隅肉溶接の実際の長さ (くぼみの長さ)</del> <u>クレーター部を除いた隅肉溶接の実際の長さ (mm)</u></p> <p><math>s_{ctr}</math> : <del>連続隅肉溶接隣り合う断続溶接部の中心間距離 (mm)</del></p> <p><math>t_{gap}</math> : <del>許容ルート間隔 (小さなルート間隔は認めることができる (5.9.2 参照))</del> <u>溶接ギャップの許容値で以下とする。(ただし、より小さな許容値を採用する場合はこの限りでない。5.9.2 参照))</u> =2.0 (mm) <math>t_{p-grs} &gt; 6.5mm</math> 場合 <u>=<math>\left(1.25 - \frac{1}{f_2}\right)</math> (mm) <math>t_{p-grs} \leq 6.5mm</math> 場合</u></p>

改正前					改正後																																																														
<p><b>5.7.3 主要支持部材溶接</b></p> <p style="text-align: center;">表 6.5.4 主要支持部材の継手</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">主要支持部材の グロス面積 (cm<sup>2</sup>)</th> <th rowspan="3">位置 <sup>(1)</sup></th> <th colspan="4">溶接係数</th> </tr> <tr> <th colspan="2">タンク内</th> <th colspan="2">乾燥区域</th> </tr> <tr> <th>以上</th> <th>未満</th> <th>面材</th> <th>板部材</th> <th>面材</th> <th>板部材</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">(中略)</td> </tr> <tr> <td colspan="6"> <p>(備考)</p> <p>(1) 溶接係数「端部」とは、各端部から部材の全長の 0.2 倍までをいい、少なくとも端部ブラケット先端以上としなければならない。垂直ウェブの最上部では溶接増ししなくても差し支えないが、少なくとも最下部から部材全長の 0.3 倍を溶接増ししなければならない。</p> <p>(2) 貨物タンクにおいては、溶接係数を 0.38 とする。</p> <p>(3) せん断応力に対する規定より局部的にウェブの板厚を増加する場合には、溶接寸法は増厚部分を除いたグロスウェブ板厚によること。ただし、増厚したグロス板厚に基づき、溶接係数は 0.42 以上としなければならない。</p> <p>(4) 高応力域においては、<b>5.3.4</b>、<b>5.7.4</b> 及び <b>5.8</b> を参照。</p> </td> </tr> </tbody> </table>					主要支持部材の グロス面積 (cm <sup>2</sup> )		位置 <sup>(1)</sup>	溶接係数				タンク内		乾燥区域		以上	未満	面材	板部材	面材	板部材	(中略)						<p>(備考)</p> <p>(1) 溶接係数「端部」とは、各端部から部材の全長の 0.2 倍までをいい、少なくとも端部ブラケット先端以上としなければならない。垂直ウェブの最上部では溶接増ししなくても差し支えないが、少なくとも最下部から部材全長の 0.3 倍を溶接増ししなければならない。</p> <p>(2) 貨物タンクにおいては、溶接係数を 0.38 とする。</p> <p>(3) せん断応力に対する規定より局部的にウェブの板厚を増加する場合には、溶接寸法は増厚部分を除いたグロスウェブ板厚によること。ただし、増厚したグロス板厚に基づき、溶接係数は 0.42 以上としなければならない。</p> <p>(4) 高応力域においては、<b>5.3.4</b>、<b>5.7.4</b> 及び <b>5.8</b> を参照。</p>						<p><b>5.7.3 主要支持部材溶接</b></p> <p style="text-align: center;">表 6.5.4 主要支持部材の継手</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">主要支持部材の 面材のグロス面 積 (cm<sup>2</sup>)</th> <th rowspan="3">位置 <sup>(1)</sup></th> <th colspan="4">溶接係数 <math>f_{weld}</math></th> </tr> <tr> <th colspan="2">タンク内</th> <th colspan="2">乾燥区域</th> </tr> <tr> <th>以上 より大 きい</th> <th>未満 以下</th> <th>面材</th> <th>板部材</th> <th>面材</th> <th>板部材</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">(中略)</td> </tr> <tr> <td colspan="6"> <p>(備考)</p> <p>(1) <u>溶接係数表中の「端部」とは、各端部から部材の全長の 0.2 倍までをいい、少なくとも端部ブラケット先端以上としなければならない。垂直ウェブの最上部では溶接増ししなくても差し支えないが、少なくとも最下部から部材全長の 0.3 倍を溶接増ししなければならない。</u>  <del>立桁の上端に対しては、端部用の係数を適用しなくても差し支えないが、下端においては全長の 0.3 倍の範囲にまで対象範囲を拡大すること。</del></p> <p>(2) 貨物タンクにおいては、溶接係数を 0.38 とする。</p> <p>(3) せん断応力に対する規定より局部的にウェブの板厚を増加する場合には、溶接寸法は増厚部分を除いたグロスウェブ板厚によること。ただし、<del>増厚したグロス板厚に基づき、溶接係数は 0.42 以上としなければならない。</del>  <u>増厚部分のグロス板厚と溶接係数 0.42 によって定まる溶接寸法以上としなければならない。</u></p> <p>(4) 高応力域においては、<b>5.3.4</b>、<b>5.7.4</b> 及び <b>5.8</b> を参照。</p> </td> </tr> </tbody> </table>					主要支持部材の 面材のグロス面 積 (cm <sup>2</sup> )		位置 <sup>(1)</sup>	溶接係数 $f_{weld}$				タンク内		乾燥区域		以上 より大 きい	未満 以下	面材	板部材	面材	板部材	(中略)						<p>(備考)</p> <p>(1) <u>溶接係数表中の「端部」とは、各端部から部材の全長の 0.2 倍までをいい、少なくとも端部ブラケット先端以上としなければならない。垂直ウェブの最上部では溶接増ししなくても差し支えないが、少なくとも最下部から部材全長の 0.3 倍を溶接増ししなければならない。</u>  <del>立桁の上端に対しては、端部用の係数を適用しなくても差し支えないが、下端においては全長の 0.3 倍の範囲にまで対象範囲を拡大すること。</del></p> <p>(2) 貨物タンクにおいては、溶接係数を 0.38 とする。</p> <p>(3) せん断応力に対する規定より局部的にウェブの板厚を増加する場合には、溶接寸法は増厚部分を除いたグロスウェブ板厚によること。ただし、<del>増厚したグロス板厚に基づき、溶接係数は 0.42 以上としなければならない。</del>  <u>増厚部分のグロス板厚と溶接係数 0.42 によって定まる溶接寸法以上としなければならない。</u></p> <p>(4) 高応力域においては、<b>5.3.4</b>、<b>5.7.4</b> 及び <b>5.8</b> を参照。</p>					
主要支持部材の グロス面積 (cm <sup>2</sup> )		位置 <sup>(1)</sup>	溶接係数																																																																
			タンク内		乾燥区域																																																														
以上	未満		面材	板部材	面材	板部材																																																													
(中略)																																																																			
<p>(備考)</p> <p>(1) 溶接係数「端部」とは、各端部から部材の全長の 0.2 倍までをいい、少なくとも端部ブラケット先端以上としなければならない。垂直ウェブの最上部では溶接増ししなくても差し支えないが、少なくとも最下部から部材全長の 0.3 倍を溶接増ししなければならない。</p> <p>(2) 貨物タンクにおいては、溶接係数を 0.38 とする。</p> <p>(3) せん断応力に対する規定より局部的にウェブの板厚を増加する場合には、溶接寸法は増厚部分を除いたグロスウェブ板厚によること。ただし、増厚したグロス板厚に基づき、溶接係数は 0.42 以上としなければならない。</p> <p>(4) 高応力域においては、<b>5.3.4</b>、<b>5.7.4</b> 及び <b>5.8</b> を参照。</p>																																																																			
主要支持部材の 面材のグロス面 積 (cm <sup>2</sup> )		位置 <sup>(1)</sup>	溶接係数 $f_{weld}$																																																																
			タンク内		乾燥区域																																																														
以上 より大 きい	未満 以下		面材	板部材	面材	板部材																																																													
(中略)																																																																			
<p>(備考)</p> <p>(1) <u>溶接係数表中の「端部」とは、各端部から部材の全長の 0.2 倍までをいい、少なくとも端部ブラケット先端以上としなければならない。垂直ウェブの最上部では溶接増ししなくても差し支えないが、少なくとも最下部から部材全長の 0.3 倍を溶接増ししなければならない。</u>  <del>立桁の上端に対しては、端部用の係数を適用しなくても差し支えないが、下端においては全長の 0.3 倍の範囲にまで対象範囲を拡大すること。</del></p> <p>(2) 貨物タンクにおいては、溶接係数を 0.38 とする。</p> <p>(3) せん断応力に対する規定より局部的にウェブの板厚を増加する場合には、溶接寸法は増厚部分を除いたグロスウェブ板厚によること。ただし、<del>増厚したグロス板厚に基づき、溶接係数は 0.42 以上としなければならない。</del>  <u>増厚部分のグロス板厚と溶接係数 0.42 によって定まる溶接寸法以上としなければならない。</u></p> <p>(4) 高応力域においては、<b>5.3.4</b>、<b>5.7.4</b> 及び <b>5.8</b> を参照。</p>																																																																			

改正前			改正後		
<b>5.7.5 防撓材端部溶接</b> 表 6.5.5 防撓材端部の継手			<b>5.7.5 防撓材端部溶接</b> 表 6.5.5 防撓材端部の継手		
継手	溶接面積 $A_{weld}$ (cm <sup>2</sup> )	溶接係数 <sup>(1)</sup>	継手	溶接面積 $A_{weld}$ (cm <sup>2</sup> )	溶接係数 <sup>(1)</sup> $f_{weld}$
(1) 板に直接溶接される防撓材	0.25 $A_{stf-grs}$ 又は 6.5 cm <sup>2</sup> のうち大きい方	0.38	(1) 板に直接溶接される防撓材	0.25 $A_{stf-grs}$ 又は 6.5 cm <sup>2</sup> のうち大きい方	0.38
(2) ブラケットを用いない防撓材同士の接合, 防撓材をブラケットに重ね継手により接合, ブラケットを防撓材に重ね継手により接合			(2) ブラケットを用いない防撓材同士の接合, 防撓材をブラケットに重ね継手により接合, ブラケットを防撓材に重ね継手により接合		
(a) 乾燥区域	$1.2\sqrt{Z_{grs}}$	0.26	(a) 乾燥区域	$1.2\sqrt{Z_{grs}}$	0.26
(b) タンク内	$1.4\sqrt{Z_{grs}}$	0.38	(b) タンク内	$1.4\sqrt{Z_{grs}}$	0.38
(c) 0.15L 前方におけるタンクのサイドブラケットに付く主肋骨	(a)又は(b)	0.38	(c) <del>0.15L 前方におけるタンクのサイドブラケットに付く主肋骨</del> 船首部 0.15L 間における横肋骨と下部ブラケットとの取り合い	(a)又は(b)による	0.38
(3)防撓材の面材に溶接されるブラケット及び板部材へのブラケット接合	—	0.38	(3)防撓材の面材に溶接されるブラケット及び板部材へのブラケット接合	—	0.38
$A_{stf-grs}$ 防撓材のグロス断面積 (cm <sup>2</sup> ) $A_{weld}$ 溶接面積 (cm <sup>2</sup> ), 全溶接長(cm)×のど厚(cm)として求まる値 (ここでルート間隔が 2mm を超える場合には, 溶接寸法を増やさなければならない。 <b>5.7.1.6</b> 参照) $Z_{grs}$ ブラケットの寸法に基づく防撓材の要求グロス断面係数 (cm <sup>3</sup> )			$A_{stf-grs}$ 防撓材のグロス断面積 (cm <sup>2</sup> ) $A_{weld}$ 溶接面積 (cm <sup>2</sup> ), 全溶接長(cm)×のど厚(cm)として求まる値 (ここでルート間隔が 2mm を超える場合には, 溶接寸法を増やさなければならない。 <b>5.7.1.6</b> 参照) $Z_{grs}$ ブラケットの寸法に基づく算定に用いる防撓材の要求グロス断面係数 (cm <sup>3</sup> )。		
(備考)			(備考)		
(1) 最小隅肉溶接寸法においては, 表 6.5.2 参照。			(1) 最小隅肉溶接寸法においては, 表 6.5.2 参照。		

改正前	改正後
<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>2.2 局部静的荷重</b></p> <p><b>2.2.3 静タンク圧</b></p> <p>2.2.3.2 フロースルーバラスト水交換の間の注水又は超過注水に対する静タンク圧 <math>P_{in-air}</math> は次の算式による値とする。</p> <p>(中略)</p> <p><math>h_{air}</math> : 空気管又はオーバーフロー管の高さ (m)。ただし、タンクの最も高い点から 0.76m 以上大きい値とし、小倉口は除く。オーバーフロータンクと共に配置されないタンクであって、タンク頂部が暴露甲板下となるタンクの空気管の高さは甲板上 0.76m 未満としてはならない。 (図 7.2.3 参照)</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>2.2 局部静的荷重</b></p> <p><b>2.2.3 静タンク圧</b></p> <p>2.2.3.2 フロースルーバラスト水交換の間の注水又は超過注水に対する静タンク圧 <math>P_{in-air}</math> は次の算式による値とする。</p> <p>(中略)</p> <p><math>h_{air}</math> : 空気管又はオーバーフロー管の高さ (m)。ただし、タンクの最も高い点から 0.76m 以上大きい値とし、小倉口は除く。<del>オーバーフロータンクと共に配置されないタンクであって、</del>タンク頂部が暴露甲板下となるタンクの空気管又はオーバーフロー管の高さは、<u>主管庁が認める場合を除き、</u>甲板上 0.76m 未満としてはならない。(図 7.2.3 参照)</p>

改正前	改正後
<p>図 7.2.3 静タンク圧の計算に使用される圧力，水頭及び距離</p> 	<p>図 7.2.3 静タンク圧の計算に使用される圧力，水頭及び距離</p> 

改正前	改正後																																
<p><b>3 動的荷重成分</b></p> <p><b>3.1 一般</b></p> <p><b>3.1.3 メタセンタ高さとロール回転半径</b></p> <p style="text-align: center;">表 7.3.1 GM 及び <math>r_{roll-gyr}</math></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th><math>T_{LC}</math></th> <th>GM</th> <th><math>r_{roll-gyr}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>貨物積載時の最大喫水</td> <td><math>0.9T_{sc}</math> と <math>T_{sc}</math> の間</td> <td>0.12B</td> <td>0.35B</td> </tr> <tr> <td>貨物積載時で軽減された喫水</td> <td><math>0.6T_{sc}</math></td> <td>0.24B</td> <td>0.40B</td> </tr> <tr> <td>バラスト航海時</td> <td><math>T_{bal}</math></td> <td>0.33B</td> <td>0.45B</td> </tr> </tbody> </table> <p>(備考)</p> <p>B : 4 節 1.1.3.1 の規定による船の型幅 (m)</p> <p><math>T_{LC}</math> : 考慮する積付状態における喫水 (m)</p> <p><math>T_{sc}</math> : 4 節 1.1.5.5 の規定による強力上の喫水 (m)</p> <p><math>T_{bal}</math> : バラスト喫水 (m)</p>		$T_{LC}$	GM	$r_{roll-gyr}$	貨物積載時の最大喫水	$0.9T_{sc}$ と $T_{sc}$ の間	0.12B	0.35B	貨物積載時で軽減された喫水	$0.6T_{sc}$	0.24B	0.40B	バラスト航海時	$T_{bal}$	0.33B	0.45B	<p><b>3 動的荷重成分</b></p> <p><b>3.1 一般</b></p> <p><b>3.1.3 メタセンタ高さとロール回転半径</b></p> <p style="text-align: center;">表 7.3.1 GM 及び <math>r_{roll-gyr}</math></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th><math>T_{LC}</math></th> <th>GM</th> <th><math>r_{roll-gyr}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>貨物積載時の最大喫水 (深い喫水)</td> <td><math>0.9T_{sc}</math> と <math>T_{sc}</math> の間</td> <td>0.12B</td> <td>0.35B</td> </tr> <tr> <td>貨物積載時で軽減された喫水 (浅い喫水)</td> <td><math>0.6T_{sc}</math></td> <td>0.24B</td> <td>0.40B</td> </tr> <tr> <td>バラスト航海時</td> <td><math>T_{bal}</math>、<math>T_{bal-n}</math></td> <td>0.33B</td> <td>0.45B</td> </tr> </tbody> </table> <p>(備考)</p> <p>B : 4 節 1.1.3.1 の規定による船の型幅 (m)</p> <p><math>T_{LC}</math> : 考慮する積付状態における喫水 (m)</p> <p><math>T_{sc}</math> : 4 節 1.1.5.5 の規定による強力上の構造喫水 (m)</p> <p><math>T_{bal}</math> : 4 節 1.1.5.2 の規定による設計最小バラスト喫水 (m)</p> <p><math>T_{bal-n}</math> : 4 節 1.1.5.3 の規定によるノーマルバラスト喫水 (m)</p>		$T_{LC}$	GM	$r_{roll-gyr}$	貨物積載時の最大喫水 (深い喫水)	$0.9T_{sc}$ と $T_{sc}$ の間	0.12B	0.35B	貨物積載時で軽減された喫水 (浅い喫水)	$0.6T_{sc}$	0.24B	0.40B	バラスト航海時	$T_{bal}$ 、 $T_{bal-n}$	0.33B	0.45B
	$T_{LC}$	GM	$r_{roll-gyr}$																														
貨物積載時の最大喫水	$0.9T_{sc}$ と $T_{sc}$ の間	0.12B	0.35B																														
貨物積載時で軽減された喫水	$0.6T_{sc}$	0.24B	0.40B																														
バラスト航海時	$T_{bal}$	0.33B	0.45B																														
	$T_{LC}$	GM	$r_{roll-gyr}$																														
貨物積載時の最大喫水 (深い喫水)	$0.9T_{sc}$ と $T_{sc}$ の間	0.12B	0.35B																														
貨物積載時で軽減された喫水 (浅い喫水)	$0.6T_{sc}$	0.24B	0.40B																														
バラスト航海時	$T_{bal}$ 、 $T_{bal-n}$	0.33B	0.45B																														
<p><b>3.3 船の加速度</b></p> <p><b>3.3.3 上下方向の加速度</b></p> <p>3.3.3.3 疲労強度評価に対して、<math>f_{prob}</math> は 0.45 とし、</p> $f_V = \left( \frac{C_{b-LC}}{C_b} \right)^2 \left( 1.2 - \frac{L}{1000} \right)$ <p>とする。</p> <p><math>C_{b-LC}</math> : 考慮する積付状態における方形係数</p> <p><math>C_b</math> : 4 節 1.1.9.1 の規定による方形係数</p> <p>L : 4 節 1.1.1.1 の規定による船の長さ (m)</p>	<p><b>3.3 船の加速度</b></p> <p><b>3.3.3 上下方向の加速度</b></p> <p>3.3.3.3 疲労強度評価に対して、<math>f_{prob}</math> は 0.45 とし、</p> $f_V = \left( \frac{C_{b-LC}}{C_b} \right)^2 \left( 1.2 - \frac{L}{1000} \right)$ <p>とする。</p> <p><math>C_{b-LC}</math> : 4 節 1.1.9.1 の規定による考慮する積付状態における方形係数</p> <p><math>C_b</math> : 4 節 1.1.9.1 の規定による方形係数</p> <p>L : 4 節 1.1.1.1 の規定による船の長さ (m)</p>																																

改正前	改正後
<p style="text-align: center;"><b>4 スロッシング荷重及び衝撃荷重</b></p> <p><b>4.3 船底スラミング荷重</b></p> <p><b>4.3.1 適用と制限</b>                      4.3.1.1 本節のスラミング荷重は、<math>C_b</math>が0.7以上で、船底スラミング喫水が<math>0.02L</math>以上かつ<math>0.045L</math>以下の船舶に適用する。</p>	<p style="text-align: center;"><b>4 スロッシング荷重及び衝撃荷重</b></p> <p><b>4.3 船底スラミング荷重</b></p> <p><b>4.3.1 適用と制限</b>                      4.3.1.1 本節のスラミング荷重は、<math>C_b</math>が0.7以上で、船底スラミング喫水が<del><math>0.02L</math></del><u><math>0.01L</math></u>以上かつ<math>0.045L</math>以下の船舶に適用する。</p>
<p><b>4.4 船首衝撃荷重</b></p> <p><b>4.4.1 適用及び制限</b>                      4.4.1.1 船首衝撃圧は、船首垂線から<math>0.1L</math>より前方範囲で、喫水<math>T_{ball}</math>における静水線及び船側における最上甲板との間の船側構造に対して適用する。</p>	<p><b>4.4 船首衝撃荷重</b></p> <p><b>4.4.1 適用及び制限</b>                      4.4.1.1 船首衝撃圧は、船首垂線から<math>0.1L</math>より前方範囲で、喫水<math>T_{ball}</math>における<del>静水線</del><u>最上層甲板</u>及び船側における最上層甲板との間の船側構造に対して適用する。</p>

改正前	改正後
<p><b>4.4.2 船首衝撃圧</b></p> <p>4.4.2.1 船首衝撃圧 <math>P_{im}</math> は次の算式による値とする。</p> $P_{im} = 1.025 f_{im} c_{im} V_{im}^2 \sin \gamma_{wl} \quad (kN/m^2)$ <p><math>f_{im}</math> : 船首垂線から <math>0.1L</math> 後方においては <math>0.55</math>          船首垂線から <math>0.0125L</math> 後方においては <math>0.9</math>          船首垂線及びその前方においては <math>1.0</math>          中間にあるときは、直線補間法により求めた値とする。</p> <p><math>V_{im}</math> : 衝撃速度  <math>= 0.514V_{fwd} \sin \alpha_{wl} + \sqrt{L} \quad (m/s)</math></p> <p><math>V_{fwd}</math> : 前進速力 (knots)  <math>= 0.75V</math> ただし、<math>10</math> 以上としなければならない。</p> <p><math>V</math> : <b>4 節 1.1.8.1</b> に規定する航海速力 (knot)</p> <p><math>\alpha_{wl}</math> : 考慮する位置における局部水線角 (<math>^\circ</math>) ただし、<math>35^\circ</math> 未満としてはならない。(図 7.4.6 参照)</p> <p><math>\gamma_{wl}</math> : 局部船首衝撃角度 (<math>^\circ</math>) で考慮する位置における外板の垂線で計測する。ただし、<math>50^\circ</math> 未満としてはならない。(図 7.4.6 参照)</p> <p><math>c_{im} = 1.0</math> 喫水 <math>T_{bal}</math> から <math>T_{sc}</math> の間の位置の場合</p> $= \sqrt{1 + \cos^2 \left[ 90 \frac{(h_{fb} - 2h_o)}{h_{fb}} \right]}$ <p>喫水 <math>T_{sc}</math> より上の位置の場合</p> <p><math>h_{fb}</math> : 喫水 <math>T_{sc}</math> における水線から船側における最上甲板までの垂直距離 (m) (図 7.4.6 参照)</p> <p><math>h_o</math> : 喫水 <math>T_{sc}</math> における水線から考慮する位置までの垂直距離 (m) (図 7.4.6 参照)</p>	<p><b>4.4.2 船首衝撃圧</b></p> <p>4.4.2.1 船首衝撃圧 <math>P_{im}</math> は次の算式による値とする。</p> $P_{im} = 1.025 f_{im} c_{im} V_{im}^2 \sin \gamma_{wl} \quad (kN/m^2)$ <p><math>f_{im}</math> : 船首垂線から <math>0.1L</math> 後方においては <math>0.55</math>          船首垂線から <math>0.0125L</math> 後方においては <math>0.9</math>          船首垂線及びその前方においては <math>1.0</math>          中間にあるときは、直線補間法により求めた値とする。</p> <p><math>V_{im}</math> : 衝撃速度 (m/s)  <math>= 0.514V_{fwd} \sin \alpha_{wl} + \sqrt{L} \quad \underline{= (m/s)}</math></p> <p><math>V_{fwd}</math> : 前進速力 (knots)  <math>= 0.75V</math> ただし、<math>10</math> 以上としなければならない。</p> <p><math>V</math> : <b>4 節 1.1.8.1</b> に規定する航海速力 (knot)</p> <p><math>\alpha_{wl}</math> : 考慮する位置における局部水線角 (<math>^\circ</math>) ただし、<math>35^\circ</math> 未満としてはならない。(図 7.4.6 参照)</p> <p><math>\gamma_{wl}</math> : 局部船首衝撃角度 (<math>^\circ</math>) で考慮する位置における水平線と外板の垂線に対する接線が成す角度で計測する。ただし、<math>50^\circ</math> 未満としてはならない。(図 7.4.6 参照)</p> <p><math>c_{im} = 1.0</math> <u>考慮する位置が、喫水 <math>T_{bal}</math> から <math>T_{sc}</math> の間の位置</u>  <del>の場合</del></p> $= \sqrt{1 + \cos^2 \left[ 90 \frac{(h_{fb} - 2h_o)}{h_{fb}} \right]}$ <p><u>考慮する位置が、喫水 <math>T_{sc}</math> より上方の位置の場合</u></p> <p><math>h_{fb}</math> : 喫水 <math>T_{sc}</math> における水線から船側における最上甲板までの垂直距離 (m) (図 7.4.6 参照)</p> <p><math>h_o</math> : 喫水 <math>T_{sc}</math> における水線から考慮する位置までの垂直距</p>

CSR-T 編 Corrigenda 3 新旧対照表

改正前	改正後
<p><math>L</math> : 4 節 1.1.1.1 に規定する船の長さ (<math>m</math>)</p> <p><math>T_{sc}</math> : 4 節 1.1.5.5 に規定する強力上の喫水 (<math>m</math>)</p> <p><math>T_{bal}</math> : 4 節 1.1.5.2 に規定するノーマルバラスト状態におけるバラスト喫水 (<math>m</math>)</p> <p><math>WL_j</math> : 考慮する位置における水線 (図 7.4.6 参照)</p>	<p>離 (<math>m</math>) (図 7.4.6 参照)</p> <p><math>L</math> : 4 節 1.1.1.1 に規定する船の長さ (<math>m</math>)</p> <p><math>T_{sc}</math> : 4 節 1.1.5.5 に規定する強力上の構造喫水 (<math>m</math>)</p> <p><math>T_{bal}</math> : 4 節 1.1.5.2 に規定するノーマルバラスト状態におけるバラスト喫水 (<math>m</math>)</p> <p><math>WL_j</math> : 考慮する位置における水線 (図 7.4.6 参照) (備考)</p> <p>局部船首衝撃角度 <math>\gamma_{wl}</math> が不確定な場合には、次の算式による値として差し支えない。</p> $\gamma_{wl} = \tan^{-1} \left( \frac{\tan \beta_{pl}}{\cos \alpha_{wl}} \right)$ <p><math>\beta_{pl}</math> : 考慮する位置における水平線と正面線図の垂線に対する接線が成す角度で <math>35^\circ</math> 以上とする。</p>

改正前	改正後
<p><b>8 節 部材寸法要件</b></p> <p><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>1.3.2 ハルガーダせん断強度の評価</b></p> <p>1.3.2.2 航海中及び港内又は閉囲された水域での許容静水中せん断力の正又は負の値 <math>Q_{sw-perm-sea}</math> と <math>Q_{sw-perm-harb}</math> は, 次の算式を満足しなければならない。</p> <p><math>Q_{sw-perm} \leq Q_{v-net50} - Q_{wv-pos}</math> (kN) 最大許容せん断力が正の場合</p> <p><math>Q_{sw-perm} \geq -Q_{v-net50} - Q_{wv-neg}</math> (kN) 最小許容せん断力が負の場合</p> <p><math>Q_{sw-perm}</math> : 表 8.1.4 による許容ハルガーダ静水中せん断力 (kN)</p> <p><math>Q_{v-net50}</math> : ハルガーダのせん断許容値に有効な全ての板要素の最小ネットハルガーダ垂直せん断強度</p> $= \frac{\tau_{ij-perm} t_{ij-net50}}{1000q_v} \quad (kN)$ <p><math>\tau_{ij-perm}</math> : 板要素 <math>ij</math> に対する表 8.1.4 による許容ハルガーダせん断応力 <math>\tau_{perm}</math> (N/mm<sup>2</sup>)</p>	<p><b>8 節 部材寸法要件</b></p> <p><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>1.3.2 ハルガーダせん断強度の評価</b></p> <p>1.3.2.2 航海中及び港内又は閉囲された水域での許容静水中せん断力の正又は負の値 <math>Q_{sw-perm-sea}</math> と <math>Q_{sw-perm-harb}</math> は, 次の算式を満足しなければならない。</p> <p><math>Q_{sw-perm} \leq Q_{v-net50} - Q_{wv-pos}</math> (kN) <u>正の最大許容せん断力が正の場合</u></p> <p><math>Q_{sw-perm} \geq -Q_{v-net50} - Q_{wv-neg}</math> (kN) <u>負の最小許容せん断力が負の場合</u></p> <p><math>Q_{sw-perm}</math> : 表 8.1.4 による許容ハルガーダ静水中せん断力 (kN)</p> <p><math>Q_{v-net50}</math> : <u>ハルガーダのせん断許容値に有効な全ての板要素の最小ネットハルガーダ垂直せん断強度</u> ネット寸法のハルガーダせん断強度で, ハルガーダせん断強度に寄与する全ての板要素に対して次式で与えられるものの最小値とする。</p> $= \frac{\tau_{ij-perm} t_{ij-net50}}{1000q_v} \quad (kN)$ <p><math>\tau_{ij-perm}</math> : 板要素 <math>ij</math> に対する表 8.1.4 による許容ハルガーダせん断応力 <math>\tau_{perm}</math> (N/mm<sup>2</sup>)</p>

CSR-T 編 Corrigenda 3 新旧対照表

改正前	改正後
<p><math>Q_{wv-pos}</math> : 表 8.1.4 による正の波浪垂直せん断力</p> <p><math>Q_{wv-neg}</math> : 表 8.1.4 による負の波浪垂直せん断力</p> <p><math>t_{ij-net50}</math> : 板要素 <math>ij</math> に対するネット板厚 <math>t_{net50}</math> (mm)。貨物タンク間の縦通隔壁の場合、<math>t_{net50}</math> は <math>t_{sfc-net50}</math> 及び <math>t_{str-k}</math> のうち適当な方をとる (1.3.3.1 及び 1.3.4.1 参照)。</p> <p><math>t_{net50}</math> : ネット板厚 (mm)  <math>= t_{grs} - 0.5t_{corr}</math></p> <p><math>t_{grs}</math> : グロス板厚 (mm) 波形隔壁のグロス板厚は、<math>t_{w-grs}</math> と <math>t_{f-grs}</math> のうち、最小値をとる</p> <p><math>t_{w-grs}</math> : 波形ウェブのグロス板厚 (mm)</p> <p><math>t_{f-grs}</math> : 波形フランジのグロス板厚 (mm)</p> <p><math>t_{corr}</math> : 6 節 3.2 による腐食予備厚 (mm)</p> <p><math>q_v</math> : ネット寸法に基づいて考慮した板の単位厚さ (mm)          あたりのせん断流 <math>= f_i \left( \frac{q_{1-net50}}{I_{v-net50}} \right) 10^{-9}</math> (mm<sup>-1</sup>)</p> <p><math>f_i</math> : 主要な縦方向ハルガーダせん断力を受け持つと考えられる部材のせん断力分布係数。標準的構造配置において、<math>f_i</math> は図 8.1.2 による。</p>	<p><math>Q_{wv-pos}</math> : 表 8.1.4 による正の波浪垂直せん断力</p> <p><math>Q_{wv-neg}</math> : 表 8.1.4 による負の波浪垂直せん断力</p> <p><math>t_{ij-net50}</math> : 板要素 <math>ij</math> に対するネット板厚 <math>t_{net50}</math> (mm)。貨物タンク間の縦通隔壁の場合、<math>t_{net50}</math> は <math>t_{sfc-net50}</math> 及び <math>t_{str-k}</math> のうち適当な方をとる (1.3.3.1 及び 1.3.4.1 参照)。</p> <p><math>t_{net50}</math> : ネット板厚 (mm)  <math>= t_{grs} - 0.5t_{corr}</math></p> <p><math>t_{grs}</math> : グロス板厚 (mm) 波形隔壁のグロス板厚は、<math>t_{w-grs}</math> と <math>t_{f-grs}</math> のうち、<u>いずれか小さいほうの値とする。最小値をとる</u></p> <p><math>t_{w-grs}</math> : 波形ウェブのグロス板厚 (mm)</p> <p><math>t_{f-grs}</math> : 波形フランジのグロス板厚 (mm)</p> <p><math>t_{corr}</math> : 6 節 3.2 による腐食予備厚 (mm)</p> <p><math>q_v</math> : ネット寸法に基づいて考慮した板の単位厚さ (mm)          あたりのせん断流。<u>直接計算に基づくせん断流が得られない場合にあつては、次の算式による値として差し支えない。</u>  <math>= f_i \left( \frac{q_{1-net50}}{I_{v-net50}} \right) 10^{-9}</math> (mm<sup>-1</sup>)</p> <p><math>f_i</math> : <u>主要な縦方向ハルガーダせん断力を受け持つと考えられる部材のハルガーダせん断力を分担する主要縦通部材に対するせん断力分布係数。標準的構造配置において、<math>f_i</math> は図 8.1.2 による。</u></p> <p><math>q_{1-net50}</math> : <u>せん断応力を算出する位置の垂直方向レベルと</u></p>

CSR-T 編 Corrigenda 3 新旧対照表

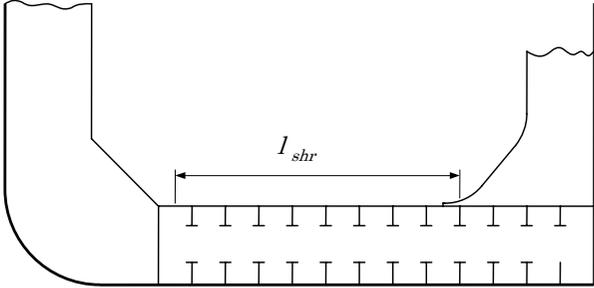
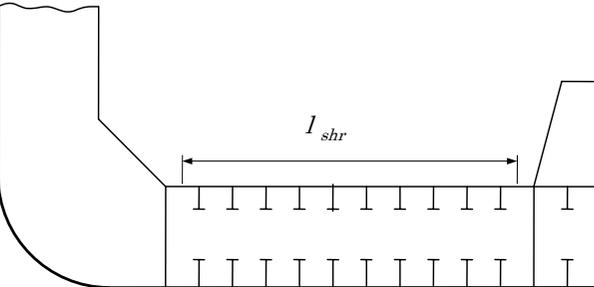
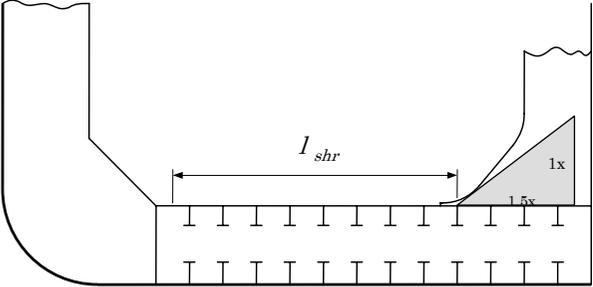
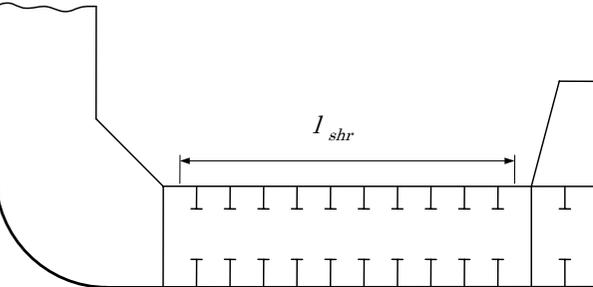
改正前	改正後
<p><math>q_{1-net50}</math> : せん断応力を算出する位置の垂直方向レベルとせん断を受け持つ有効部材の垂直方向の先端との間にある部材の水平中性軸まわりの面積の一次モーメント (<math>cm^3</math>)。 面積の一次モーメントは、<math>t_{net50}</math> によるネット板厚を用いる。</p> <p><math>I_{v-net50}</math> : <b>4 節 2.6.1.1</b> によるネット縦ハルガーダ断面二次モーメント</p>	<p><del>せん断を受け持つ有効部材の垂直方向の先端との間にある部材の水平中性軸まわりの面積の一次モーメント (<math>cm^3</math>)。</del></p> <p><u>せん断応力の計算点を通る水平線より外側に位置する有効縦強度部材の水平中性軸まわりの一次モーメント (<math>cm^3</math>) で、考慮する位置で計算する。</u><del>面積の</del>一次モーメントは、<math>t_{net50}</math> によるネット板厚を用いる。</p> <p><math>I_{v-net50}</math> : <b>4 節 2.6.1.1</b> によるネット縦ハルガーダ断面二次モーメント</p>

改正前	改正後																								
<p><b>2 貨物タンク区域</b></p> <p><b>2.1 一般</b></p> <p><b>2.1.6 主要支持部材における最小板厚</b></p> <p>表 8.2.2 貨物タンク区域の主要支持部材の最小ネット板厚</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>部材寸法位置</th> <th>ネット板厚 (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>二重底中心線桁板</td> <td><math>5.5+0.025L_2</math></td> </tr> <tr> <td>その他の二重底桁板</td> <td><math>5.5+0.02L_2</math></td> </tr> <tr> <td>二重底のフロア及び二重船側部内の船側横桁及び船側縦桁のウェブ</td> <td><math>5.0+0.015L_2</math></td> </tr> <tr> <td>縦通隔壁横桁のウェブ及びフランジ、横隔壁の水平桁及び甲板横桁（上甲板上及び下）</td> <td><math>5.5+0.015L_2</math></td> </tr> <tr> <td colspan="2">(備考) <math>L_2</math> :4 節 1.1.1.1 に規定される規則上の船の長さ <math>L</math>。ただし、<math>L</math> が 300m を超えるときは 300m とする。</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>2.2 船体外板</b></p> <p><b>2.2.3 ビルジ部の外板</b></p> <p>2.2.3.2 ビルジ部に縦通肋骨がない場合のビルジ部の外板のネット板厚 (<math>t_{net}</math>) は、次の算式による値以上でなければならない。 (中略)</p> <p><math>S_i</math> : 横桁、ウェブ又はビルジブラケット間の距離 (m) (中略)</p> <p><math>b</math> : ビルジ部の湾曲部の上端とその端点に最も近い船側縦</p>	部材寸法位置	ネット板厚 (mm)	二重底中心線桁板	$5.5+0.025L_2$	その他の二重底桁板	$5.5+0.02L_2$	二重底のフロア及び二重船側部内の船側横桁及び船側縦桁のウェブ	$5.0+0.015L_2$	縦通隔壁横桁のウェブ及びフランジ、横隔壁の水平桁及び甲板横桁（上甲板上及び下）	$5.5+0.015L_2$	(備考) $L_2$ :4 節 1.1.1.1 に規定される規則上の船の長さ $L$ 。ただし、 $L$ が 300m を超えるときは 300m とする。		<p><b>2 貨物タンク区域</b></p> <p><b>2.1 一般</b></p> <p><b>2.1.6 主要支持部材における最小板厚</b></p> <p>表 8.2.2 貨物タンク区域の主要支持部材の最小ネット板厚</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>部材寸法位置対象部材</th> <th>ネット板厚 (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>二重底中心線桁板</td> <td><math>5.5+0.025L_2</math></td> </tr> <tr> <td>その他の二重底桁板</td> <td><math>5.5+0.02L_2</math></td> </tr> <tr> <td>二重底のフロア及び二重船側部内の船側横桁及び船側縦桁のウェブ</td> <td><math>5.0+0.015L_2</math></td> </tr> <tr> <td>縦通隔壁横桁のウェブ及びフランジ、横隔壁の水平桁及び、甲板横桁（上甲板上及び下）及びクロスタイ</td> <td><math>5.5+0.015L_2</math></td> </tr> <tr> <td colspan="2">(備考) <math>L_2</math> :4 節 1.1.1.1 に規定される規則上の船の長さ <math>L</math>。ただし、<math>L</math> が 300m を超えるときは 300m とする。</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>2.2 船体外板</b></p> <p><b>2.2.3 ビルジ部の外板ビルジ外板</b></p> <p>2.2.3.2 ビルジ部に縦通肋骨がない場合のビルジ部の外板のネット板厚 (<math>t_{net}</math>) は、次の算式による値以上でなければならない。 (中略)</p> <p><math>S_i</math> : 横式防撓材、横桁、<del>ウェブ</del>又はビルジブラケット間の距離 (m) (中略)</p> <p><math>b</math> : ビルジ部の湾曲部の上端とその端点に最も近い船側縦</p>	部材寸法位置対象部材	ネット板厚 (mm)	二重底中心線桁板	$5.5+0.025L_2$	その他の二重底桁板	$5.5+0.02L_2$	二重底のフロア及び二重船側部内の船側横桁及び船側縦桁のウェブ	$5.0+0.015L_2$	縦通隔壁横桁のウェブ及びフランジ、横隔壁の水平桁及び、甲板横桁（上甲板上及び下）及びクロスタイ	$5.5+0.015L_2$	(備考) $L_2$ :4 節 1.1.1.1 に規定される規則上の船の長さ $L$ 。ただし、 $L$ が 300m を超えるときは 300m とする。	
部材寸法位置	ネット板厚 (mm)																								
二重底中心線桁板	$5.5+0.025L_2$																								
その他の二重底桁板	$5.5+0.02L_2$																								
二重底のフロア及び二重船側部内の船側横桁及び船側縦桁のウェブ	$5.0+0.015L_2$																								
縦通隔壁横桁のウェブ及びフランジ、横隔壁の水平桁及び甲板横桁（上甲板上及び下）	$5.5+0.015L_2$																								
(備考) $L_2$ :4 節 1.1.1.1 に規定される規則上の船の長さ $L$ 。ただし、 $L$ が 300m を超えるときは 300m とする。																									
部材寸法位置対象部材	ネット板厚 (mm)																								
二重底中心線桁板	$5.5+0.025L_2$																								
その他の二重底桁板	$5.5+0.02L_2$																								
二重底のフロア及び二重船側部内の船側横桁及び船側縦桁のウェブ	$5.0+0.015L_2$																								
縦通隔壁横桁のウェブ及びフランジ、横隔壁の水平桁及び、甲板横桁（上甲板上及び下）及びクロスタイ	$5.5+0.015L_2$																								
(備考) $L_2$ :4 節 1.1.1.1 に規定される規則上の船の長さ $L$ 。ただし、 $L$ が 300m を超えるときは 300m とする。																									

改正前	改正後
<p>通肋骨までの距離 (mm) (図 8.2.1 と 2.3.1.2 参照)。                  ただし、最も近い船側縦通肋骨がビルジ部の湾曲部内にある場合、この距離は 0 としなければならない。                  ビルジキールは、この要件の適用上“縦通肋骨”としてはならない。</p> <p><b>2.5 隔壁</b></p> <p><b>2.5.6 波形隔壁</b></p> <p>2.5.6.5 フランジとウェブの板厚が異なっている場合、厚い方のネット板厚 (<math>t_{m-net}</math>) は、表 8.2.7 に規定する全ての適用すべき設計荷重条件で次式により計算した値の最も大きい値としなければならない。</p> $t_{m-net} = \sqrt{\frac{0.0005b_p^2 P }{C_a\sigma_{yd}} - t_{n-net}^2} \quad (mm)$ <p><math>t_{n-net}</math> : フランジ又はウェブのどちらかの薄い方のネット板厚 (mm)  <math>b_p</math> : フランジ又はウェブのどちらかの厚い方の板幅 (mm)  <math>P</math> : 3 節 5.1 で規定する荷重位置で計算し適用する設計荷重条件における荷重 (<math>kN/m^2</math>)  <math>C_a</math> : 許容曲げ応力の係数 ;</p>	<p>通肋骨までの距離 (mm) (図 8.2.1 と 2.3.1.2 参照)。                  ただし、最も近い船側縦通肋骨がビルジ部の湾曲部内にある場合、この距離は 0 としなければならない。  <u>最下部船側縦通肋骨とビルジ湾曲部の間の直線部分に板継ぎが位置する場合であって、当該板継ぎ位置と最下部船側縦通肋骨との距離が <math>S_b/4</math> を超えない場合には、隣接する船側外板にビルジ外板の要求板厚を適用する必要はない。同様に、最も外側の船底縦通肋骨と板継ぎまでの距離が <math>S_a/4</math> を超えない場合には、隣接する船底外板の直線部分をビルジ外板として増厚する必要はない。</u>ビルジキールは、この要件の適用上“縦通肋骨”としてはならない。</p> <p><b>2.5 隔壁</b></p> <p><b>2.5.6 波形隔壁</b></p> <p>2.5.6.5 <u>異なる板厚を有するフランジとウェブの板厚が異なっている場合</u>で波形隔壁が構成される場合にあつては、厚い方のネット板厚 (<math>t_{m-net}</math>) は、表 8.2.7 に規定する全ての適用すべき設計荷重条件で次式により計算した値の最も大きい値としなければならない。</p> $t_{m-net} = \sqrt{\frac{0.0005b_p^2 P }{C_a\sigma_{yd}} - t_{n-net}^2} \quad (mm)$ <p><math>t_{n-net}</math> : フランジ又はウェブのどちらかの薄い方のネット板厚 (mm)  <math>b_p</math> : フランジ又はウェブのどちらかの厚い方の板幅 (mm)  <math>P</math> : 3 節 5.1 で規定する荷重位置で計算した適用する設計荷重条件における荷重設計圧力 (<math>kN/m^2</math>)  <math>C_a</math> : 許容曲げ応力の係数 ;</p>

CSR-T 編 Corrigenda 3 新旧対照表

改正前	改正後
<p>=0.75 許容評価基準条件 AC1 において                      =0.9 許容評価基準条件 AC2 において  <math>\sigma_{yd}</math> : 材料の最小降伏応力 (<math>N/mm^2</math>)</p> <p><b>2.5.8 非水密隔壁</b>                      2.5.8.1 非水密隔壁（制水隔壁）を有する場合、横桁、隔壁又は同様の構造と同一面上に設けなければならない。その構造は水平若しくは垂直の防撓材で補強した平板構造としなければならない、また、<b>6.2</b> に規定するスロッシングの要件に適合していなければならない。一般に、非水密隔壁の開口は、大きな半径の開口でなければならない。また、それらの総面積は隔壁面積の 10%以上 33%以下でなければならない。</p>	<p>=0.75 許容評価基準条件 AC1 において                      =0.9 許容評価基準条件 AC2 において  <math>\sigma_{yd}</math> : 材料の最小降伏応力 (<math>N/mm^2</math>)</p> <p><b>2.5.8 非水密隔壁</b>                      2.5.8.1 非水密隔壁（制水隔壁）を有する場合、横桁、隔壁又は同様の構造と同一面上に設けなければならない。その構造は水平若しくは垂直の防撓材で補強した平板構造としなければならない、また、<b>6.2</b> に規定するスロッシングの要件に適合していなければならない。一般に、非水密隔壁の開口は、大きな半径の開口でなければならない。また、それらの総面積は隔壁面積の 10%以上 <del>33%</del>  <del>以下</del>でなければならない。</p>

改正前	改正後
<p><b>2.6 主要支持部材</b></p> <p><b>2.6.3 二重底内の桁とフロア</b></p> <p>図 8.2.6 フロアのせん断長さ</p>  <p>典型的なビルジホップ及びブラケット端部の配置</p>  <p>典型的なビルジホップ及びブスツールの配置</p>	<p><b>2.6 主要支持部材</b></p> <p><b>2.6.3 二重底内の桁とフロア</b></p> <p>図 8.2.6 <del>フロアのせん断長さ</del> 有効せん断スパン</p>  <p>典型的なビルジホップ及びブラケット端部の配置</p>  <p>典型的なビルジホップ及びブスツールの配置</p>

改正前	改正後
<p><b>2.6.4 甲板横桁</b>                  2.6.4.1 甲板横桁のウェブ深さは、次の値以上としなければならない。                  (中略)  <math>l_{bdg-dt}</math>: 甲板横桁の有効曲げ長さ (m) (4 節 2.1.4 及び図 8.2.7 参照)。ただし、タンク幅の 60%未満としてはならない。</p>	<p><b>2.6.4 甲板横桁</b>                  2.6.4.1 甲板横桁のウェブ深さは、次の値以上としなければならない。                  (中略)  <math>l_{bdg-dt}</math>: 甲板横桁の有効曲げ長さ (m) (4 節 2.1.4 及び図 8.2.7 参照)。ただし、<u>考慮する位置における</u>タンク幅の 60% 未満としてはならない。</p>
<p>2.6.4.3 甲板横桁のネット断面係数は、以下に規定する <math>Z_{in-net50}</math> 及び <math>Z_{ex-net50}</math> の値以上でなければならない。また、船側貨物タンク内の甲板横桁のネット断面係数は、中央タンク内の甲板横桁の要求値未満であってはならない。                  (中略)</p> <p>(a) 2 列の縦通隔壁を有する船の船側貨物タンク内の甲板横桁及び中心線縦通隔壁を有する船の貨物タンク内の甲板横桁において：  <math>= 0.042 \varphi P_{in-dt} S l_{bdg-dt}^2 + M_{st}</math>                  ただし、<math>M_o</math> 未満としてはならない。</p> <p>(b) 2 列の縦通隔壁を有する船の中央貨物タンクの甲板横桁において：  <math>= 0.042 \varphi P_{in-dt} S l_{bdg-dt}^2 + M_{vw}</math>      ただし、<math>M_o</math> 未満としてはならない。</p> <p><math>M_{st}</math>: 立桁から伝達される曲げモーメント  <math>= c_{vw} \beta_{vw} P_{in-vw} S l_{bdg-vw}^2</math> (kNm)                  ここで、船側貨物タンク内にクロスタイがあり、<math>l_{bdg-st-ct}</math></p>	<p>2.6.4.3 甲板横桁のネット断面係数は、以下に規定する <math>Z_{in-net50}</math> 及び <math>Z_{ex-net50}</math> の値以上でなければならない。また、船側貨物タンク内の甲板横桁のネット断面係数は、中央タンク内の甲板横桁の要求値未満であってはならない。                  (中略)</p> <p>(a) 2 列の縦通隔壁を有する船の船側貨物タンク内の甲板横桁及び中心線縦通隔壁を有する船の貨物タンク内の甲板横桁において：  <math>= 0.042 \varphi_L P_{in-dt} S l_{bdg-dt}^2 + M_{st}</math>                  ただし、<math>M_o</math> 未満としてはならない。</p> <p>(b) 2 列の縦通隔壁を有する船の中央貨物タンクの甲板横桁において：  <math>= 0.042 \varphi_L P_{in-dt} S l_{bdg-dt}^2 + M_{vw}</math>      ただし、<math>M_o</math> 未満としてはならない。</p> <p><math>M_{st}</math>: 立桁から伝達される曲げモーメント  <math>= e_{vw} \beta_{vw} P_{in-vw} S l_{bdg-vw}^2 + c_{st} \beta_{st} P_{in-st} S l_{bdg-st}^2</math> (kNm)  <del>ここで、船側貨物タンク内にクロスタイがあり、<math>l_{bdg-st-ct}</math> が <math>0.7l_{bdg-st}</math> を超えるところでは</del>場合には、上式の <math>l_{bdg-st}</math></p>

改正前	改正後
<p>が <math>0.7l_{bdg-st}</math> を超えるところでは、上式の <math>l_{bdg-st}</math> は <math>l_{bdg-st-ct}</math> として差し支えない。</p> <p><math>M_{vw}</math> : 縦通隔壁の立桁から伝達される曲げモーメント  <math>= c_{st} \beta_{st} P_{in-st} S l_{bdg-vw}^2 \text{ (kNm)}</math></p> <p>ここで、<math>l_{bdg-vw-ct}</math> が <math>0.7l_{bdg-vw}</math> を超えるところでは、上式の <math>l_{bdg-vw}</math> は <math>l_{bdg-vw-ct}</math> として差し支えない。          垂直折の波形隔壁において、<math>M_{vw}</math> は、甲板横桁間の距離に係わらず波形隔壁の上端部で曲げモーメントが同じとなるようにしなければならない。</p> <p><math>M_o</math> : 最小曲げモーメント ;  <math>= 0.083 P_{in-dt} S l_{bdg-dt}^2 \text{ (kNm)}</math></p> <p><math>M_{ex}</math> : 青波圧による設計曲げモーメント ;  <math>= 0.067 P_{ex-dt} S l_{bdg-dt}^2 \text{ (kNm)}</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>) の中点で計算される考慮する設計荷重条件での設計貨物荷重 (<math>kN/m^2</math>)</p> <p><math>P_{in-st}</math> : タンクの長さ方向の中間部の立桁の有効曲げ長さ (<math>l_{bdg-st}</math>) の中点で計算した考慮すべき設計荷重条件での船側貨物タンク内の設計貨物荷重 (<math>kN/m^2</math>)</p>	<p>は <math>l_{bdg-st-ct}</math> として差し支えない。</p> <p><math>M_{vw}</math> : 縦通隔壁の立桁から伝達される曲げモーメント  <math>= c_{vw} \beta_{vw} P_{in-vw} S l_{bdg-vw}^2 \text{ (kNm)}</math></p> <p><del>ここで、<math>l_{bdg-vw-ct}</math> が <math>0.7l_{bdg-vw}</math> を超えるところでは場合には、上式の <math>l_{bdg-vw}</math> は <math>l_{bdg-vw-ct}</math> として差し支えない。          垂直折の波形隔壁において、<math>M_{vw}</math> は、甲板横桁間の距離に係わらず波形隔壁の上端部で曲げモーメントが同じとなるようにしなければならない。          立て波形隔壁において、<math>M_{vw}</math> は、甲板横桁の間隔を分担幅とする波形隔壁の上端部のモーメントとする。</del></p> <p><math>M_o</math> : 最小曲げモーメント ;  <math>= 0.083 P_{in-dt} S l_{bdg-dt}^2 \text{ (kNm)}</math></p> <p><math>M_{ex}</math> : 青波圧荷重による設計曲げモーメント ;  <math>= 0.067 P_{ex-dt} S l_{bdg-dt}^2 \text{ (kNm)}</math></p> <p><del><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>) の中点で計算される考慮する設計荷重条件での設計貨物荷重 (<math>kN/m^2</math>)</del>  <u>考慮する設計荷重条件における設計貨物荷重 (<math>kN/m^2</math>) で、タンク (長さの) 中央の甲板横桁の有効スパン (<math>l_{bdg-dt}</math>) の中点で計算する。</u></p> <p><del><math>P_{in-st}</math> : タンクの長さ方向の中間部の立桁の有効曲げ長さ (<math>l_{bdg-st}</math>) の中点で計算した考慮すべき設計荷重条件での船側貨物タンク内の設計貨物荷重 (<math>kN/m^2</math>)</del>  <u>考慮する設計荷重条件での船側貨物タンクにおける設計貨物荷重 (<math>kN/m^2</math>) で、タンク (長さの) 中央の立桁の有効曲げスパン (<math>l_{bdg-st}</math>) の中点で計算する。</u></p> <p><del><math>P_{in-vw}</math> : タンクの長さ方向の中間部の縦通隔壁の立桁の有効</del></p>

改正前	改正後
<p><math>P_{in-vw}</math> : タンクの長さ方向の中間部の縦通隔壁の立桁の有効曲げ長さ (<math>l_{bdg-vw}</math>) の中点で計算した考慮すべき設計荷重条件での 2 列の縦通隔壁を有する船の中央貨物タンクの設計貨物荷重 (<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での設計青波荷重 (<math>kN/m^2</math>)</p> <p><math>\varphi = 1 - 5 \left( \frac{y_{toe}}{l_{bdg-dt}} \right)</math> ただし、0.6 未満としてはならない。</p> <p><math>y_{toe}</math> : 曲げ長さ <math>l_{bdg-dt}</math> の端部から甲板横桁の端部ブラケットの先端までの距離 (m)</p> <p><math>\beta_{st} = 0.9 \left( \frac{l_{bag-st}}{l_{bag-dt}} \right) \left( \frac{I_{dt}}{I_{st}} \right)</math> ただし、0.1 以上 0.65 以下とする。</p> <p><math>\beta_{vw} = 0.9 \left( \frac{l_{bag-vw}}{l_{bag-dt}} \right) \left( \frac{I_{dt}}{I_{vw}} \right)</math> ただし、0.1 以上 0.5 以下とする。</p> <p><math>S</math> : 4 節 2.2 に規定する主要支持部材の心距 (m)</p> <p><math>l_{bdg-dt}</math> : 4 節 2.1.4 及び図 8.2.7 に示す甲板横桁の有効曲げ長さ (m)。ただし、タンク幅の 60%未満としてはなら</p>	<p><del>曲げ長さ (<math>l_{bdg-vw}</math>) の中点で計算した考慮すべき設計荷重条件での 2 列の縦通隔壁を有する船の中央貨物タンクの設計貨物荷重 (<math>kN/m^2</math>)</del>  <u>考慮する設計荷重条件での 2 列の縦通隔壁を有する船の中央貨物タンクにおける設計貨物荷重 (<math>kN/m^2</math>)</u>          で、タンク (長さの) 中央の縦通隔壁付き立桁の有効曲げスパン (<math>l_{bdg-vw}</math>) の中点で計算する。</p> <p><math>P_{ex-dt}</math> : <del>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での設計青波荷重 (<math>kN/m^2</math>)</del>  <u>考慮する設計荷重条件での設計青波荷重 (<math>kN/m^2</math>)</u>          で、タンク (長さの) 中央の甲板横桁の有効曲げスパン (<math>l_{bdg-dt}</math>) の中点で計算する。</p> <p><math>\varphi_t = 1 - 5 \left( \frac{y_{toe}}{l_{bdg-dt}} \right)</math> ただし、0.6 未満としてはならない。</p> <p><math>y_{toe}</math> : 曲げ長さ <math>l_{bdg-dt}</math> の端部から甲板横桁の端部ブラケットの先端までの距離 (m)</p> <p><math>\beta_{st} = \frac{0.9 \left( \frac{l_{bag-st}}{l_{bag-dt}} \right) \left( \frac{I_{dt}}{I_{st}} \right)}{\left( \frac{l_{bdg-st}}{l_{bdg-dt}} \right) \left( \frac{I_{dt}}{I_{st}} \right)} = 0.9 \left( \frac{l_{bdg-st}}{l_{bdg-dt}} \right) \left( \frac{I_{dt}}{I_{st}} \right)</math> ただし、0.1 以上 0.65 以下とする。</p> <p><math>\beta_{vw} = \frac{0.9 \left( \frac{l_{bag-vw}}{l_{bag-dt}} \right) \left( \frac{I_{dt}}{I_{vw}} \right)}{\left( \frac{l_{bdg-vw}}{l_{bdg-dt}} \right) \left( \frac{I_{dt}}{I_{vw}} \right)} = 0.9 \left( \frac{l_{bdg-vw}}{l_{bdg-dt}} \right) \left( \frac{I_{dt}}{I_{vw}} \right)</math> ただし、0.1 以上 0.5 以下とする。</p> <p><math>S</math> : 4 節 2.2.2 に規定する主要支持部材の心距 (m)</p> <p><math>l_{bdg-dt}</math> : 4 節 2.1.4 及び図 8.2.7 に示す甲板横桁の有効曲げ長さ (m)。ただし、<u>考慮する位置におけるタンク幅の 60%未満としてはならない。</u></p> <p>(中略)</p>

改正前	改正後
<p>ない。</p> <p>(中略)</p> <p><math>l_{bdg-vw}</math> : 甲板横桁及び船底構造の間の縦通隔壁の立桁の有効曲げ長さ (m) (4節 2.1.4 及び図 8.2.7 参照)。 縦通隔壁の反対側に同じか、より大きいサイズのブラケットを有する立桁の上端では、有効曲げ長さは、立桁のブラケットの先端で測定して差し支えない。同様に縦通隔壁の反対側に同じか、より大きいサイズのブラケットを有する立桁の下端では、曲げ長さはブラケットの先端で測定して差し支えない。</p> <p><math>l_{bdg-vw-ct}</math> : 甲板横桁とクロスタイの中央の間の縦通隔壁に付いている立桁の有効曲げ長さ (m) (4節 2.1.4 参照)。</p> <p><math>I_{dt}</math> : 4節 2.3.2.3 で規定する有効なフランジを有する甲板横桁のネット慣性モーメント (<math>cm^4</math>)。</p> <p><math>I_{st}</math> : 4節 2.3.2.3 で規定する有効なフランジを有する立桁のネット慣性モーメント (<math>cm^4</math>)。</p> <p><math>I_{vw}</math> : 4節 2.3.2.3 で規定する有効なフランジを有する縦通隔壁の立桁のネット慣性モーメント (<math>cm^4</math>)。</p> <p><math>C_{st}</math> : 表 8.2.12 の規定による。</p> <p><math>c_{vw}</math> : 表 8.2.12 の規定による。</p> <p><math>C_{s-pr}</math> : 表 8.2.10 で規定する主要支持部材における許容曲げ応力の係数。</p> <p><math>\sigma_{yd}</math> : 材料の最小降伏応力 (<math>N/mm^2</math>)。</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</p>	<p><math>l_{bdg-vw}</math> : 甲板横桁及び船底構造の間の縦通隔壁の立桁の有効曲げ長さ (m) (4節 2.1.4 及び図 8.2.7 参照)。 <del>縦通隔壁の反対側に同じか、より大きいサイズのブラケットを有する立桁の上端では、有効曲げ長さは、立桁のブラケットの先端で測定して差し支えない。同様に縦通隔壁の反対側に同じか、より大きいサイズのブラケットを有する立桁の下端では、曲げ長さはブラケットの先端で測定して差し支えない。</del></p> <p><math>l_{bdg-vw-ct}</math> : <u>甲板横桁とクロスタイの中央の間の縦通隔壁に付いている立桁の有効曲げ長さ甲板横桁及びクロスタイのウェブ深さの midpoint の間の縦通隔壁付き立桁の有効曲げスパン (m) (4節 2.1.4 参照)。</u></p> <p><math>I_{dt}</math> : <del>4節 2.3.2.3 で規定する有効なフランジ幅</del>を有する甲板横桁のネット慣性モーメント (<math>cm^4</math>)。</p> <p><math>I_{st}</math> : <del>4節 2.3.2.3 で規定する有効なフランジ幅</del>を有する立桁のネット慣性モーメント (<math>cm^4</math>)。</p> <p><math>I_{vw}</math> : 4節 2.3.2.3 で規定する有効なフランジ幅を有する縦通隔壁の立桁のネット慣性モーメント (<math>cm^4</math>)。</p> <p><math>\epsilon_{cst}</math> : 表 8.2.12 の規定による。</p> <p><math>c_{vw}</math> : 表 8.2.12 の規定による。</p> <p><math>C_{s-pr}</math> : 表 8.2.10 で規定する主要支持部材における許容曲げ応力の係数。</p> <p><math>\sigma_{yd}</math> : 材料の最小降伏応力 (<math>N/mm^2</math>)。</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>

改正前	改正後
<p><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> <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</math> (kN)</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}</math> (kN)</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 (kN/m<sup>2</sup>)</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 (kN/m<sup>2</sup>)</p> <p><math>S</math> : 4 節 2.2 に規定する主要支持部材の心距 (m)</p> <p><math>l_{shr}</math> : 甲板横桁の有効せん断長さ (m) (4 節 2.1.5 参照)</p> <p><math>l_{bdg-dt}</math> : 甲板横桁の有効曲げ長さ (m) (4 節 2.1.4 及び図 8.2.7 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</math> = 0.04 : 2 列の縦通隔壁を有する船の船側貨物タンクの場合          = 0.00 : 2 列の縦通隔壁を有する船の中央タンクの場合          = 0.00 : 中心線縦通隔壁を有する船の場合</p>	<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</math> (kN)</p> <p><math>Q_{ex}</math> : <del>青波海水圧荷重</del>による設計せん断力  <math>= 0.65 P_{ex-dt} S l_{shr}</math> (kN)</p> <p><math>P_{in-dt}</math>: <del>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 (kN/m<sup>2</sup>)</del>  <u>考慮する設計荷重条件における設計貨物荷重 (kN/m<sup>2</sup>) で, タンク (長さの) 中央の甲板横桁の有効曲げスパン (<math>l_{bdg-dt}</math>) の中点で計算する。</u></p> <p><math>P_{ex-dt}</math>: <del>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 (kN/m<sup>2</sup>)</del>  <u>考慮する設計荷重条件での設計青波荷重 (kN/m<sup>2</sup>) で, タンク (長さの) 中央の甲板横桁の有効曲げスパン (<math>l_{bdg-dt}</math>) の中点で計算する。</u></p> <p><math>S</math> : 4 節 2.2.2 に規定する主要支持部材の心距 (m)</p> <p><math>l_{shr}</math> : 甲板横桁の有効せん断長さ (m) (4 節 2.1.5 参照)</p> <p><math>l_{bdg-dt}</math> : 甲板横桁の有効曲げ長さ (m) (4 節 2.1.4 及び図 8.2.7 参照) <u>ただし, 考慮する位置におけるタンクの幅の 60%未満としてはならない。</u></p> <p><math>c_1</math> = 0.04 : 2 列の縦通隔壁を有する船の船側貨物タンクの場合          = 0.00 : 2 列の縦通隔壁を有する船の中央タンクの場合          = 0.00 : 中心線縦通隔壁を有する船の場合</p> <p><math>D</math> : 4 節 1.1.4 に規定する型深さ</p>

改正前	改正後
<p><math>D</math> : 4 節 1.1 に規定する型深さ  <math>B_{ctr}</math> : 中央タンクの幅 (m)  <math>P</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>)  (2 節 3.1.8 参照)  <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</p> $\tau_{yd} = \frac{\sigma_{yd}}{\sqrt{3}} \quad (N/mm^2)$ <p><math>\sigma_{yd}</math> : 材料の最小降伏応力 (<math>N/mm^2</math>)</p> <p><b>2.6.7 横隔壁の水平桁</b>  2.6.7.1 横隔壁の水平桁のウェブ深さは, 以下の値以上としなければならない。  (中略)  <math>l_{bdg-hs}</math> : 水平桁の有効曲げ長さ (m) タンク幅の 50%未満としてはならない (4 節 2.1.4 及び図 8.2.7 参照)。  2.6.7.2 水平桁のネット断面係数 <math>Z_{net50}</math> は, 次式の値以上としなければならない。</p> $Z_{net50} = \frac{1000M}{C_{s-pr}\sigma_{yd}} \quad (cm^3)$ <p><math>M</math> : 設計曲げモーメント  <math>= c P S l_{bdg-hs}^2 \quad (kNm)</math>  <math>P</math> : 水平桁の有効曲げ長さ <math>l_{bdg-hs}</math> の中点で計算する考慮される計荷重条件での設計圧力 (<math>kN/m^2</math>)</p>	<p><del><math>B_{ctr}</math></del> : 中央タンクの幅 (m)  <del><math>P</math></del> : 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>)  (2 節 3.1.8 参照)  <del><math>G</math></del> : 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</p> $\tau_{yd} = \frac{\sigma_{yd}}{\sqrt{3}} \quad (N/mm^2)$ <p><math>\sigma_{yd}</math> : 材料の最小降伏応力 (<math>N/mm^2</math>)</p> <p><b>2.6.7 横隔壁の水平桁</b>  2.6.7.1 横隔壁の水平桁のウェブ深さは, 以下の値以上としなければならない。  (中略)  <math>l_{bdg-hs}</math> : 水平桁の有効曲げ長さ (m) 。ただし, 考慮する位置におけるタンク幅の 50%未満としてはならない (4 節 2.1.4 及び図 8.2.7 参照)。  2.6.7.2 水平桁の有効曲げスパン (<math>l_{bdg-hs}</math>) の端部から <math>0.2l_{bdg-hs}</math> 間におけるネット断面係数 <math>Z_{net50}</math> は, 次式の値以上としなければならない。</p> $Z_{net50} = \frac{1000M}{C_{s-pr}\sigma_{yd}} \quad (cm^3)$ <p><math>M</math> : 設計曲げモーメント  <math>= c P S l_{bdg-hs}^2 \quad (kNm)</math>  <del><math>P</math> : 水平桁の有効曲げ長さ <math>l_{bdg-hs}</math> の中点で計算する考慮される設計荷重条件での設計圧力 (<math>kN/m^2</math>)</del>  考慮する設計荷重条件における設計貨物荷重 (<math>kN/m^2</math>)</p>

改正前	改正後
<p><math>S</math> : 考慮する水平桁の両舷それぞれの桁間の距離の半分の距離の合計 (桁間の距離) (<math>m</math>)</p> <p><math>l_{bdg-hs}</math> : 水平桁の有効曲げ長さ (<math>m</math>)。ただし、タンク幅の 50% 未満としてはならない (4 節 2.1.4 及び図 8.2.7 参照)。</p> <p><math>c</math> : 0.073 中心線縦通隔壁を有する船の貨物タンク内水平桁において                      0.083 2 列の縦通隔壁を有する船の船側貨物タンク内水平桁において                      0.063 2 列の縦通隔壁を有する船の中央貨物タンク内水平桁において</p> <p><math>C_{s-pr}</math> : 表 8.2.10 に規定する許容曲げ応力係数  <math>\sigma_{yd}</math> : 材料の最小応力係数 (<math>N/mm^2</math>)</p> <p>2.6.7.4 水平桁のネットせん断面積 <math>A_{shr-net50}</math> は、次式の値以上としなければならない。</p> $A_{shr-net50} = \frac{10Q}{C_{t-pr}\tau_{yd}} \quad (cm^2)$ <p><math>Q</math> : 設計せん断力  <math>= 0.5 P S l_{shr} \quad (kN)</math></p> <p><math>P</math> : 水平桁の曲げ長さ <math>l_{bdg-hs}</math> の中央で計算した考慮すべき設計荷重条件での設計荷重 (<math>kN/m^2</math>)</p>	<p>で、水平桁の有効曲げスパン <math>l_{bdg-hs}</math> の中点及び心距 <math>S</math> の中点で計算する。</p> <p><math>S</math> : <del>考慮する水平桁の両舷それぞれの桁間の距離の半分の距離の合計 (桁間の距離)</del> <u>両側の心距 (水平桁間の距離) の半分の合計 (<math>m</math>)</u></p> <p><math>l_{bdg-hs}</math> : 水平桁の有効曲げ長さ (<math>m</math>)。ただし、<u>考慮する位置における</u>タンク幅の 50%未満としてはならない (4 節 2.1.4 及び図 8.2.7 参照)。</p> <p><math>c</math> : 0.073 中心線縦通隔壁を有する船の貨物タンク内水平桁において                      0.083 2 列の縦通隔壁を有する船の船側貨物タンク内水平桁において                      0.063 2 列の縦通隔壁を有する船の中央貨物タンク内水平桁において</p> <p><math>C_{s-pr}</math> : 表 8.2.10 に規定する許容曲げ応力係数  <math>\sigma_{yd}</math> : 材料の<u>最小応力係数</u> <del>降伏応力</del> (<math>N/mm^2</math>)</p> <p>2.6.7.4 水平桁の<u>有効せん断スパン (<math>l_{shr}</math>) の端部から <math>0.2l_{shr}</math> 間における</u>ネットせん断面積 <math>A_{shr-net50}</math> は、次式の値以上としなければならない。</p> $A_{shr-net50} = \frac{10Q}{C_{t-pr}\tau_{yd}} \quad (cm^2)$ <p><math>Q</math> : 設計せん断力  <math>= 0.5 P S l_{shr} \quad (kN)</math></p> <p><math>P</math> : <del>水平桁の曲げ長さ <math>l_{bdg-hs}</math> の中央及び心距 <math>S</math> の中央で計算した考慮すべき設計荷重条件での設計荷重 (<math>kN/m^2</math>)</del> <u>考慮する設計荷重条件における設計貨物荷重 (<math>kN/m^2</math>)</u>                      で、水平桁の有効曲げ長さ <math>l_{bdg-hs}</math> の中点及び心距 <math>S</math> の</p>

改正前	改正後
<p><math>S</math> : 考慮する水平桁の両舷それぞれの桁間の心距の半分の合計(桁間の距離) (m)</p> <p><math>l_{shr}</math> : 水平桁の有効せん断長さ (m) (4 節 2.1.5 参照)</p> <p><math>C_{t-pr}</math> : 表 8.2.10 に規定する許容せん断応力</p> $\tau_{yd} = \frac{\sigma_{yd}}{\sqrt{3}} \quad (N/mm^2)$ <p><math>\sigma_{yd}</math> : 材料の最小降伏応力 (N/mm<sup>2</sup>)</p> <h3>3 最前端貨物タンクの前方の構造</h3> <h4>3.2 船底構造</h4> <h5>3.2.6 船首材</h5> <p>3.2.6.2 船首材の位置における最小バラスト状態の喫水線及び構造用喫水の間では、船首材のネットの板厚 <math>t_{stem}</math> は次式の値未満であってはならない。</p> $t_{stem-net} = \frac{L_2 \sqrt{\frac{\sigma_{yd}}{235}}}{12} \quad (mm)$ <p>ただし、21mm 以上とする必要はない。</p> <p><math>L_2</math> : 4 節 1.1.1.1 に規定する規則上の船の長さ <math>L</math>。ただし、300m 以上とする必要はない。</p>	<p style="text-align: center;"><u>中点で計算する。</u></p> <p><math>S</math> : 考慮する水平桁の両舷それぞれの桁間の距離の半分の距離の合計(桁間の距離) <u>両側の心距(水平桁間の距離)の半分の合計</u> (m)</p> <p><math>l_{shr}</math> : 水平桁の有効せん断長さ <u>キスパン</u> (m) (4 節 2.1.5 参照)</p> <p><math>C_{t-pr}</math> : 表 8.2.10 に規定する許容せん断応力の <u>係数</u></p> $\tau_{yd} = \frac{\sigma_{yd}}{\sqrt{3}} \quad (N/mm^2)$ <p><math>\sigma_{yd}</math> : 材料の最小降伏応力 (N/mm<sup>2</sup>)</p> <h3>3 最前端貨物タンクの前方の構造</h3> <h4>3.2 船底構造</h4> <h5>3.2.6 船首材</h5> <p>3.2.6.2 船首材の位置における <u>設計</u>最小バラスト状態の喫水線 <math>T_{bal}</math> 及び構造用喫水 <math>T_{SC}</math> の間では、船首材のネットの板厚 <math>t_{stem}</math> は次式の値未満であってはならない。</p> $t_{stem-net} = \frac{L_2 \sqrt{\frac{\sigma_{yd}}{235}}}{12} \quad (mm)$ <p>ただし、21mm 以上とする必要はない。</p> <p><math>L_2</math> : 4 節 1.1.1.1 に規定する規則上の船の長さ <math>L</math>。ただし、300m 以上とする必要はない。</p> <p><math>\sigma_{yd}</math> : 材料の最小降伏応力 (N/mm<sup>2</sup>)</p> <p><del>夏季満載喫水線より上方では、船首材の板厚は上甲板での外板板厚に対する要件まで減じて差し支えない。バラスト喫水線以下で</del></p>

改正前	改正後
<p><math>\sigma_{yd}</math> : 材料の最小降伏応力 (<math>N/mm^2</math>)</p> <p>夏季満載喫水線より上方では、船首材の板厚は上甲板での外板板厚に対する要件まで減じて差し支えない。バラスト喫水線以下では、船首材の板厚は平板竜骨の要求値まで減じて差し支えない。</p> <p><b>3.8 その他の構造</b></p> <p><b>3.8.2 バルバスバウ</b></p> <p>3.8.2.6 外板は、バルバスバウの前端部及び係留作業中アンカー又はチェーンケーブルと接触する箇所で適当に増厚しなければならない。増加する板厚は、船首材の板厚と同等でなければならない。</p>	<p><del>は、船首材の板厚は平板竜骨の要求値まで減じて差し支えない。</del></p> <p><u>構造喫水線より上方における船首材の板厚を次第に減じ、上甲板位置においては船側外板に対する要求値とすることができる。設計最小バラスト喫水線より下方においては、平板竜骨に対する要求値まで次第に減じることが出来る。</u></p> <p><b>3.8 その他の構造</b></p> <p><b>3.8.2 バルバスバウ</b></p> <p>3.8.2.6 外板は、バルバスバウの前端部及び係留作業中アンカー又はチェーンケーブルと接触する箇所で適当に増厚しなければならない。増加する板厚は、<u>3.2.6 に規定する船首材の板厚と同等でなければならない。</u></p>

改正前	改正後
<p><b>3.9 部材寸法要件</b></p> <p><b>3.9.3 主要支持部材</b></p> <p>3.9.3.3 面外荷重を受ける主要支持部材において、有効ネットせん断面積 <math>A_{w-net50}</math> は表 8.3.8 で規定するすべての適用すべき設計荷重条件で次式により計算した値の最大値としなければならない。</p> $A_{w-net50} = 10 \frac{f_{shr}  P  S l_{shr}}{C_t \tau_{yd}} \quad (cm^2)$ <p><math>P</math> : 3 節 5.3.3 に規定する荷重点で計算され適用する設計荷重条件の設計荷重 (<math>kN/m^2</math>)</p>	<p><b>3.9 部材寸法要件</b></p> <p><b>3.9.3 主要支持部材</b></p> <p>3.9.3.3 面外荷重を受ける主要支持部材において、有効ネットせん断面積 <math>A_{shr-net50}</math> は表 8.3.8 で規定するすべての適用すべき設計荷重条件で次式により計算した値の最大値としなければならない。</p> $A_{w-net50} = 10 \frac{f_{shr}  P  S l_{shr}}{C_t \tau_{yd}} \quad A_{shr-net50} = 10 \frac{f_{shr}  P  S l_{shr}}{C_t \tau_{yd}} \quad (cm^2)$ <p><math>P</math> : 3 節 5.3.32 に規定する荷重点で計算され適用する設計荷重条件の設計荷重 (<math>kN/m^2</math>)</p>
<p style="text-align: center;"><b>4 機関区域</b></p> <p><b>4.3 船側構造</b></p> <p><b>4.3.3 船側外板付き局部支持部材</b></p> <p>4.3.3.2 船側縦通肋骨又は垂直防撓材の長さは部材に沿って計測しなければならない。</p> <p>4.3.3.3 縦通肋骨端部と横隔壁との結合部は、固定又は面外方向に対し支持すること。また、連続構造でない場合、ソフトタイプのブラケットを設けなければならない。縦通肋骨に重ねブラケットを取り付けてはならない。</p>	<p style="text-align: center;"><b>4 機関区域</b></p> <p><b>4.3 船側構造</b></p> <p><b>4.3.3 船側外板付き局部支持部材</b></p> <p><del>4.3.3.2 船側縦通肋骨又は垂直防撓材の長さは部材に沿って計測しなければならない。</del></p> <p><del>4.3.3.3</del> 4.3.3.2 縦通肋骨端部と横隔壁との結合部は、固定又は面外方向に対し支持すること。また、連続構造でない場合、ソフトタイプのブラケットを設けなければならない。縦通肋骨に重ねブラケットを取り付けてはならない。</p>

改正前	改正後
<p style="text-align: center;"><b>5 船尾部</b></p> <p><b>5.2 船底構造</b></p> <p><b>5.2.2 船尾部区域のフロア及び桁</b></p> <p>5.2.2.3 厚板のフロアはラダーホーンのウェブの位置に合わせて、ラダーホーンの後端面に設けなければならない。当該厚板のフロアは、最初の甲板又は中間甲板まで伸ばさなければならない。フロアの板厚は、最初の甲板又は中間甲板まで溶接されるウェブの少なくとも75%以上でなければならない。当該範囲において、切欠き、スカラップ又はその他の開口は、最小限にとどめなければならない。</p>	<p style="text-align: center;"><b>5 船尾部</b></p> <p><b>5.2 船底構造</b></p> <p><b>5.2.2 船尾部区域のフロア及び桁</b></p> <p>5.2.2.3 厚板のフロアはラダーホーンのウェブの位置に合わせて、ラダーホーンの後端面に設けなければならない。当該厚板のフロアは、最初の甲板又は中間甲板まで伸ばさなければならない。<del>フロアの板厚は、最初の甲板又は中間甲板まで溶接されるウェブの少なくとも75%以上でなければならない。</del>当該範囲において、切欠き、スカラップ又はその他の開口は、最小限にとどめなければならない。</p>
<p style="text-align: center;"><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>表 8.6.1 板のスロッシング評価に対する許容曲げ応力の係数 <math>C_a</math></p> <p>考慮する設計荷重に対する許容曲げ応力の係数は、次の算式によらなければならない:</p> $C_a = \beta_a - \alpha_a \frac{ \sigma_{hg} }{\sigma_{yd}} \quad \text{ただし, } C_{a-max} \text{ 以下とすること。}$ <p><math>\alpha_a, \beta_a, C_{a-max}</math> : 許容曲げ応力の係数で、次の表によらなければならない。</p>	<p style="text-align: center;"><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>表 8.6.1 板のスロッシング評価に対する許容曲げ応力の係数 <math>C_a</math></p> <p>考慮する設計荷重条件に対する許容曲げ応力の係数は、次の算式によらなければならない:</p> $C_a = \beta_a - \alpha_a \frac{ \sigma_{hg} }{\sigma_{yd}} \quad \text{ただし, } C_{a-max} \text{ 以下とすること。}$ <p><math>\alpha_a, \beta_a, C_{a-max}</math> : 許容曲げ応力の係数で、次の表によらなければならない。</p>

CSR-T 編 Corrigenda 3 新旧対照表

改正前					改正後						
設計評価基準条件	構造部材		$\beta_a$	$\alpha_a$	$C_{a-max}$	設計評価基準条件	構造部材		$\beta_a$	$\alpha_a$	$C_{a-max}$
AC1	貨物タンク内の縦強度部材で、次の部材を含む:  - 甲板 - 縦通隔壁 - 水平波型縦通隔壁 - 貨物タンク内側の縦通桁及びストリング	縦方向の防撓板	0.9	0.5	0.8	AC1	貨物タンク内の縦強度部材で、次の部材を含む: <u>(ただし、これだけに限らない)</u> - 甲板 - 縦通隔壁 - 水平波型縦通隔壁 - 貨物タンク内側区域内の縦通桁及びストリング	縦方向の防撓板	0.9	0.5	0.8
		横方向又は垂直方向の防撓板	0.9	1.0	0.8			横方向又は垂直方向の防撓板	0.9	1.0	0.8
	その他の強度部材で、次の部材を含む: - 波型縦通隔壁 - 横隔壁 - 横波型隔壁 - 横ストリング及び特設肋骨 - タンク境界部の囲壁及び貨物タンク外の主要支持部材			0.8	0	0.8	その他の強度部材で、次の部材を含む: - <u>立て波型縦通隔壁</u> - 横隔壁 - 横波型隔壁 - 横ストリング及び特設肋骨 - タンク境界部の囲壁及び貨物タンク区域外の主要支持部材			0.8	0
$\sigma_{hg}$	: 考慮する設計荷重を用いた荷重点の船体縦曲げ応力で、 <b>3節 5.1.2</b> に規定する荷重計算位置における次の算式による値:					$\sigma_{hg}$	: 考慮する設計荷重を用いた荷重点の船体縦曲げ応力で、 <b>3節 5.1.2</b> に規定する荷重計算位置における次の算式による値点で次式により計算した値。				
	$= \left( \frac{(Z - Z_{NA-net50}) M_{sw-perm-sea}}{I_{v-net50}} \right) 10^{-3} \quad (N/mm^2)$						$= \left( \frac{(Z - Z_{NA-net50}) M_{sw-perm-sea}}{I_{v-net50}} \right) 10^{-3} \quad (N/mm^2)$				
$z$	: 考慮する荷重点の垂直高さ (m)。					$z$	: 考慮する荷重点の垂直高さ (m)。				
$z_{NA-net50}$	: 基線から水平軸までの距離で、 <b>4節 2.6.1</b> による (m)。					$z_{NA-net50}$	: 基線から水平軸までの距離で、 <b>4節 2.6.1</b> による (m)。				
						$M_{sw-perm-sea}$	: 考慮する箇所の航海中における許容静水中船体縦曲げ (ホギング及び				

CSR-T 編 Corrigenda 3 新旧対照表

改正前	改正後
<p>しなければならない (7 節 2.1 参照) (kNm)。</p> <p><math>I_{v-net50}</math> : 縦通部材の配置を考慮した慣性ネット垂直縦曲げモーメントで, 4 節 2.6.1 による (<math>m^4</math>)。</p> <p><math>\sigma_{vd}</math> : 材料の最小降伏応力 (<math>N/mm^2</math>)</p>	<p><u>ト (kNm) で, ホギング又はサギングに対する許容値のいずれか大きい方の値 (7 節 2.1 参照)。</u></p> <p><math>I_{v-net50}</math> : <u>縦通部材の配置を考慮した慣性ネット垂直縦曲げモーメントで, 4 節 2.6.1 による (<math>m^4</math>)。</u>  <u>考慮する位置におけるハルガーダのネット断面二次モーメント (<math>m^4</math>) で 4 節 2.6.1 による。</u></p> <p><math>\sigma_{vd}</math> : 材料の最小降伏応力 (<math>N/mm^2</math>)</p>

表 8.6.2 防撓材のスロッシング評価に対する許容曲げ応力の係数  $C_s$

考慮する設計荷重に対する許容曲げ応力の係数で, 次の算式による:

$$C_s = \beta_s - \alpha_s \frac{|\sigma_{hg}|}{\sigma_{yd}} \quad \text{ただし, } C_{s-max} \text{ 以下とすること。}$$

$\alpha_s, \beta_s, C_{s-max}$  : 許容曲げ応力の係数で, 次の表によらなければならない:

設計評価基準条件	構造部材	$\beta_s$	$\alpha_s$	$C_{s-max}$
AC1	貨物タンク内の縦強度部材で, 次の部材を含む: 縦通防撓材	0.85	1.0	0.75
	-甲板付き防撓材 -縦通隔壁付き防撓材 -貨物タンク内側の縦桁付き及びブストリング付きの防撓材 横防撓材又は立防撓材	0.7	0	0.7

表 8.6.2 防撓材のスロッシング評価に対する許容曲げ応力の係数  $C_s$

考慮する設計荷重条件に対する許容曲げ応力の係数で, は, 次の算式による:

$$C_s = \beta_s - \alpha_s \frac{|\sigma_{hg}|}{\sigma_{yd}} \quad \text{ただし, } C_{s-max} \text{ 以下とすること。}$$

$\alpha_s, \beta_s, C_{s-max}$  : 許容曲げ応力の係数で, 次の表によらなければならない:

設計評価基準条件	構造部材	$\beta_s$	$\alpha_s$	$C_{s-max}$
AC1	貨物タンク内の縦強度部材で, 次の部材を含む(ただし、これだけに限らない) 縦通防撓材	0.85	1.0	0.75
	-甲板付き防撓材 -縦通隔壁付き防撓材 -貨物タンク内側区域内の縦桁付き及びブストリング付きの防撓材 横防撓材又は立防撓材	0.7	0	0.7

CSR-T 編 Corrigenda 3 新旧対照表

改正前				改正後					
	その他の強度部材で、次の部材を含む: -横隔壁付き防撓材 -横ストリング及び特設肋骨付きの防撓材 -タンク境界部の囲壁及び貨物タンク外の主要支持部材付きの防撓材	0.75	0	0.75		その他の強度部材で、次の部材を含む: -横隔壁付き防撓材 -横ストリング及び特設肋骨付きの防撓材 -タンク境界部の囲壁及び貨物タンク <u>区域外</u> の主要支持部材付きの防撓材	0.75	0	0.75
$\sigma_{hg}$	: 考慮する設計荷重を用いた荷重点の船体縦曲げ応力で、3 節 5.2.2.5 に規定する評価位置における次の算式による値:  $= \left( \frac{(Z - Z_{NA-net50}) M_{sw-perm-sea}}{I_{v-net50}} \right) 10^{-3} \quad (N/mm^2)$				$\sigma_{hg}$	: <del>考慮する設計荷重を用いた荷重点の船体縦曲げ応力で、3 節 5.2.2.5 に規定する評価位置における次の算式による値</del> <u>考慮する設計荷重条件における船体縦曲げ応力で、3 節 5.2.2.5 に規定する基準点で次式より計算した値:</u>  $= \left( \frac{(Z - Z_{NA-net50}) M_{sw-perm-sea}}{I_{v-net50}} \right) 10^{-3} \quad (N/mm^2)$			
$z$	: 3 節 5.2.2.5 に規定する評価位置の垂直高さ (m)。				$z$	: 3 節 5.2.2.5 に規定する <del>評価位置の垂直高さ</del> <u>基準点の上下方向の座標</u> (m)。			
$z_{NA-net50}$	: 基線から水平軸までの距離で、4 節 2.6.1 による (m)。				$z_{NA-net50}$	: 基線から水平軸までの距離で、4 節 2.6.1 による (m)。			
$M_{sw-perm-sea}$	: 考慮する箇所の航海中における許容静水中船体縦曲げ (ホギング及びサギング) モーメントで、最大ホギング及びサギング曲げモーメントとしなければならない (7 節 2.1 参照) (kNm)。				$M_{sw-perm-sea}$	: <del>考慮する箇所の航海中における許容静水中船体縦曲げ (ホギング及びサギング) モーメントで、最大ホギング及びサギング曲げモーメントとしなければならない (7 節 2.1 参照) (kNm)。</del> <u>許容静水中縦曲げモーメント (kNm) で、ホギング又はサギングに対する許容値のいずれか大きい方 (7 節 2.1 参照)。</u>			
$I_{v-net50}$	: 縦通部材の配置を考慮した慣性ネット垂直縦曲げモーメントで、4 節 2.6.1 による (m <sup>4</sup> )。				$I_{v-net50}$	: <del>縦通部材の配置を考慮した慣性ネット垂直縦曲げモーメントで、4 節 2.6.1 による (m<sup>4</sup>)。</del> <u>考慮する位置におけるハルガーダのネット断面二次モーメント (m<sup>4</sup>) で 4 節 2.6.1 による。</u>			
$\sigma_{yd}$	: 材料の最小降伏応力 (N/mm <sup>2</sup> )。				$\sigma_{yd}$	: 材料の最小降伏応力 (N/mm <sup>2</sup> )。			

改正前	改正後
<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>6.3.7.2 個々の主要支持部材のネットせん断面積 (<math>A_{w-net50}</math>) は、当該部材のいかなる箇所であっても、次の算式による値以上としなければならない。</p> $A_{w-net50} = 10 \frac{Q_{slm}}{C_t \tau_{yd}} \quad (cm^2)$ <p><math>Q_{slm}</math> : 最も複雑な箇所にかかる局所的な分布荷重 (<math>F_{slm}</math>) を使用した当該箇所の最大せん断力で、<b>6.3.7.3</b> の規定による (<math>kN</math>)</p> <p><math>C_t</math> : 許容せん断応力の係数で、設計評価基準条件 AC3 にあつては <b>0.9</b> とする。</p> $\tau_{yd} = \frac{\sigma_{yd}}{\sqrt{3}} \quad (N/mm^2)$ <p><math>\sigma_{yd}</math> : 材料の最小降伏応力 (<math>N/mm^2</math>)</p> <p>6.3.7.5 外板付きの主要支持部材のウェブのネット板厚 (<math>t_{w-net}</math>) は、次の算式による値以上としなければならない。</p> $t_{w-net} = \frac{s}{70} \sqrt{\frac{\sigma_{yd}}{235}} \quad (mm)$ <p><math>s</math> : <b>4 節 2.2</b> に規定する防撓材の心距 (<math>mm</math>)</p> <p><math>\sigma_{yd}</math> : 材料の最小降伏応力 (<math>N/mm^2</math>)</p> <p><b>6.4 船首衝撃</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>6.3.7.2 個々の主要支持部材のネットせん断面積 (<math>A_{shr-net50}</math>) は、当該部材のいかなる箇所であっても、次の算式による値以上としなければならない。</p> <del><math display="block">A_{w-net50} = 10 \frac{Q_{slm}}{C_t \tau_{yd}} \quad (cm^2)</math></del> $A_{shr-net50} = 10 \frac{Q_{slm}}{C_t \tau_{yd}} \quad (cm^2)$ <p><math>Q_{slm}</math> : <u><b>6.3.7.3</b> の規定による、最も厳しい局部荷重 <math>F_{slm}</math> に基づく最大せん断力 (<math>kN</math>)</u></p> <p><math>C_t</math> : 許容せん断応力の係数で、設計評価基準条件 AC3 にあつては <b>0.9</b> とする。</p> $\tau_{yd} = \frac{\sigma_{yd}}{\sqrt{3}} \quad (N/mm^2)$ <p><math>\sigma_{yd}</math> : 材料の最小降伏応力 (<math>N/mm^2</math>)</p> <p>6.3.7.5 外板付きの主要支持部材のウェブのネット板厚 (<math>t_{w-net}</math>) は、次の算式による値以上としなければならない。</p> <del><math display="block">t_{w-net} = \frac{s}{70} \sqrt{\frac{\sigma_{yd}}{235}} \quad (mm)</math></del> $t_{w-net} = \frac{s_w}{70} \sqrt{\frac{\sigma_{yd}}{235}} \quad (mm)$ <p><math>s_w</math> : <u>板幅でウェブ防撓材の心距とする。</u> (<math>mm</math>)</p> <p><math>\sigma_{yd}</math> : 材料の最小降伏応力 (<math>N/mm^2</math>)</p> <p><b>6.4 船首衝撃</b></p> <p><b>6.4.3 船首衝撃荷重に対する耐波設計</b></p>

改正前	改正後
<p><b>6.4.3 船首衝撃荷重に対する耐波設計</b></p> <p>6.4.3.3 甲板及び隔壁を含む主要支持部材の部材寸法及び配置は、<b>6.4.7</b> に従わなければならない。最大衝撃荷重の範囲において、原則として、船体の外板に垂直に配置したウェブ防撓材を配置しなければならない。当該防撓材は両面溶接ラグ固着としなければならない。</p> <p><b>7 部材寸法要件のその他の構造への適用</b></p> <p><b>7.1 一般</b></p> <p><b>7.1.1 適用</b></p> <p>7.1.1.1 <b>8 節 2</b> から <b>5</b> で想定している基本的な構造様式又は強度モデルが適切でない局部支持部材及び主要支持部材については、本 <b>8 節 7</b> の規定を適用する。本 <b>8 節 7</b> の規定は想定される様々な荷重と端部の支持条件を包括する強度規定である。<b>8 節 2</b> から <b>5</b> の規定が適用可能な場合は、代替規定として本 <b>8 節 7</b> の規定を適用してはならない。</p>	<p>6.4.3.3 甲板及び隔壁を含む主要支持部材の部材寸法及び配置は、<b>6.4.7</b> に従わなければならない。<del>最大衝撃荷重の範囲において、原則として、船体の外板に垂直に配置したウェブ防撓材を配置しなければならない</del>最大衝撃荷重を受ける範囲においては、一般に、外板と垂直方向にウェブ防撓材を配置し、当該防撓材は両面溶接ラグ固着としなければならない。</p> <p><b>7 部材寸法要件のその他の構造への適用</b></p> <p><b>7.1 一般</b></p> <p><b>7.1.1 適用</b></p> <p>7.1.1.1 <b>8 節 2</b> から <b>5</b> で想定している基本的な構造様式又は強度モデルが適切でない板部材、局部支持部材及び主要支持部材については、本 <b>8 節 7</b> の規定を適用する。本 <b>8 節 7</b> の規定は想定される様々な荷重と端部の支持条件を包括する強度規定である。<b>8 節 2</b> から <b>5</b> の規定が適用可能な場合は、代替規定として本 <b>8 節 7</b> の規定を適用してはならない。</p>
<p><b>7.2 部材寸法要件</b></p> <p><b>7.2.3 主要支持部材</b></p> <p>7.2.3.5 主要支持部材のウェブのネットせん断面積 <math>A_{w-net50}</math> は、表 <b>8.7.2</b> に規定するすべての適切な設計荷重の組合せに対して次の算式による値の最大値としなければならない。</p>	<p><b>7.2 部材寸法要件</b></p> <p><b>7.2.3 主要支持部材</b></p> <p>7.2.3.5 主要支持部材のウェブのネットせん断面積 <math>A_{wshr-net50}</math> は、表 <b>8.7.2</b> に規定するすべての適切な設計荷重の組合せ条件に対して次の算式による値の最大値としなければならない。</p>

改正前	改正後
<p>面外荷重に対して：</p> $A_{w-net50} = \frac{10f_{shr} P Sl_{shr}}{C_t\tau_{yd}} \quad (cm^2)$ <p>集中荷重に対して：<math>A_{w-net50} = \frac{10f_{shr} F }{C_t\tau_{yd}} \quad (cm^2)</math></p> <p>組合せ荷重に対して：</p> $A_{w-net50} = \frac{ \Sigma 10f_{shr-i}P_i l_{shr} + \Sigma 10f_{shr-j}F_j }{C_t\tau_{yd}} \quad (cm^2)$ <p><math>P</math> : <b>3 節 5.3.2</b> に定義する荷重点において考慮すべき荷重の組合せに対する設計荷重 (<math>kN/m^2</math>)。</p> <p><math>S</math> : 主要支持部材の心距, <b>4 節 2.2.2</b> の規定による。</p> <p><math>l_{shr}</math> : せん断に対する有効幅, <b>4 節 2.1.5</b> の規定による。</p> <p><math>f_{shr}</math> : せん断力の係数, <b>表 8.7.1</b> の規定による。</p> <p><math>C_t</math> : <b>表 8.2.10</b> 又は <b>8.3.7</b> の規定及び考慮すべき個々の部材に適用可能な設計荷重の組合せに対する許容せん断応力の係数。</p>	<p>面外荷重に対して：</p> $\underline{A_{w-net50} = \frac{10f_{shr} P Sl_{shr}}{C_t\tau_{yd}}} \quad \underline{A_{shr-net50} = \frac{10f_{shr} P Sl_{shr}}{C_t\tau_{yd}} \quad (cm^2)}$ <p>集中荷重に対して：<math>\underline{A_{w-net50} = \frac{10f_{shr} F }{C_t\tau_{yd}}}</math></p> $\underline{A_{shr-net50} = \frac{10f_{shr} F }{C_t\tau_{yd}} \quad (cm^2)}$ <p>組合せ荷重に対して：</p> $\underline{A_{w-net50} = \frac{ \Sigma 10f_{shr-i}P_i l_{shr} + \Sigma 10f_{shr-j}F_j }{C_t\tau_{yd}}}$ $\underline{A_{shr-net50} = \frac{ \Sigma 10f_{shr-i}P_i l_{shr} + \Sigma 10f_{shr-j}F_j }{C_t\tau_{yd}} \quad (cm^2)}$ <p><math>P</math> : <del><b>3 節 5.3.2</b> に定義する荷重点において考慮すべき荷重の組合せに対する設計荷重 (<math>kN/m^2</math>)。</del> <u>考慮する設計荷重条件に対する設計荷重で, <b>3 節 5.3.2</b> の規定による荷重点で計算する。</u></p> <p><math>S</math> : 主要支持部材の心距, <b>4 節 2.2.2</b> の規定による。</p> <p><math>l_{shr}</math> : せん断に対する有効幅, <b>4 節 2.1.5</b> の規定による。</p> <p><math>f_{shr}</math> : せん断力の係数, <b>表 8.7.1</b> の規定による。</p> <p><math>C_t</math> : <del><b>表 8.2.10</b> 又は <b>8.3.7</b> の規定及び考慮すべき個々の部材に適用可能な設計荷重の組合せに対する許容せん断応力の係数。</del> <u>考慮する設計荷重条件に対する許容せん断応力の係数で, <b>表 8.2.10</b> 又は <b>8.3.7</b> の規定による</u></p>

CSR-T 編 Corrigenda 3 新旧対照表

改正前	改正後
$\tau_{yd} = \frac{\sigma_{yd}}{\sqrt{3}} \quad (N/mm^2)$ <p><math>\sigma_{yd}</math> : 材料の最小降伏応力 (<math>N/mm^2</math>)</p> <p><math>F</math> : 考慮している設計荷重の組み合わせに対する集中荷重 (<math>kN</math>)</p> <p><math>i</math> : 荷重成分 (<math>i</math>) に対する添字</p> <p><math>j</math> : 荷重成分 (<math>j</math>) に対する添字</p>	$\tau_{yd} = \frac{\sigma_{yd}}{\sqrt{3}} \quad (N/mm^2)$ <p><math>\sigma_{yd}</math> : 材料の最小降伏応力 (<math>N/mm^2</math>)</p> <p><math>F</math> : 考慮している設計荷重の組み合わせ条件に対する集中荷重 (<math>kN</math>)</p> <p><math>i</math> : 荷重成分 (<math>i</math>) に対する添字</p> <p><math>j</math> : 荷重成分 (<math>j</math>) に対する添字</p>

改正前	改正後
<p style="text-align: center;"><b>9 節 設計評価</b></p> <p style="text-align: center;"><b>2 強度評価(FEM)</b></p> <p style="text-align: center;">表 9.2.3 詳細メッシュ解析に対する最大膜応力 (一部抜粋) (備考)</p> <p>(1) 貨物タンクの詳細メッシュモデルと等価な領域で算出した平均ミーゼス応力は表 9.2.1 に規定する値未満でなければならない。</p> <p style="text-align: center;"><b>3 疲労強度</b></p> <p><b>3.3 適用</b></p> <p><b>3.3.1 縦式構造</b></p> <p>3.3.1.1 船底外板，内底板，船側外板，二重船殻を形成する縦通隔壁，縦通隔壁及び強力甲板に位置する縦通防撓材と貨物タンク区域内の制水隔壁を含む横置隔壁及び特設肋骨との結合部に対して疲労強度評価を行い，評価結果を本会に提出しなければならない。</p> <p><b>3.4 疲労強度評価法</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>9 節 設計評価</b></p> <p style="text-align: center;"><b>2 強度評価(FEM)</b></p> <p style="text-align: center;">表 9.2.3 詳細メッシュ解析に対する最大膜応力 (一部抜粋) (備考)</p> <p>(1) <u>貨物タンクの詳細メッシュモデルと等価な領域で算出した詳細メッシュによる応力検討領域近傍において，貨物タンク有限要素モデル中の要素のミーゼス応力が，表 9.2.1 に規定する許容値を超える場合，貨物タンク有限要素モデルのメッシュサイズと等価な領域で算出され，詳細メッシュ解析により得られる平均ミーゼス応力は表 9.2.1 に規定する許容値未満でなければならない。</u></p> <p style="text-align: center;"><b>3 疲労強度</b></p> <p><b>3.3 適用</b></p> <p><b>3.3.1 縦式構造</b></p> <p>3.3.1.1 船底外板，内底板，船側外板，二重船殻側部を形成する縦通隔壁，縦通隔壁及び強力甲板に位置する縦通防撓材と貨物タンク区域内の制水隔壁を含む横置隔壁及び特設肋骨との結合部に対して疲労強度評価を行い，評価結果を本会に提出しなければならない。</p> <p><b>3.4 疲労強度評価法</b></p>

CSR-T 編 Corrigenda 3 新旧対照表

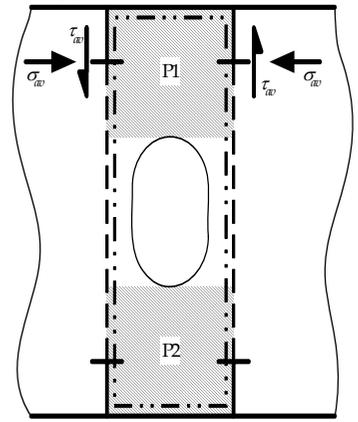
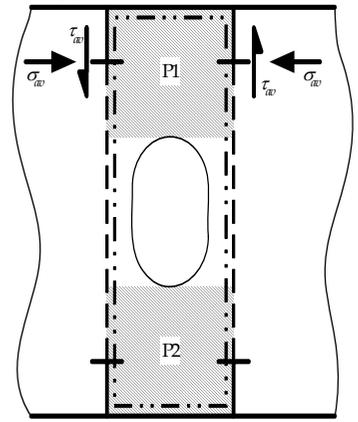
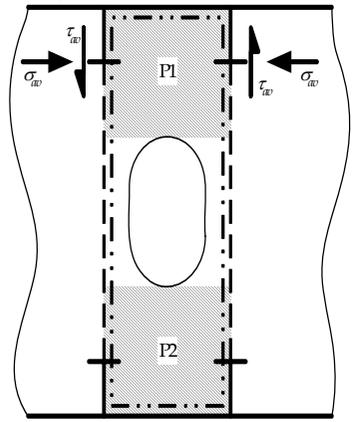
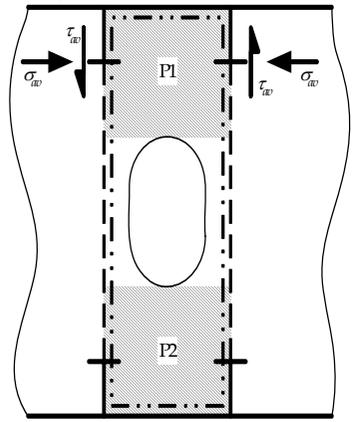
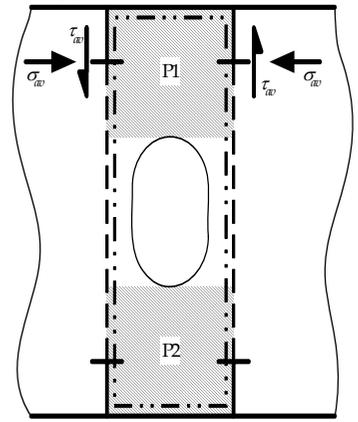
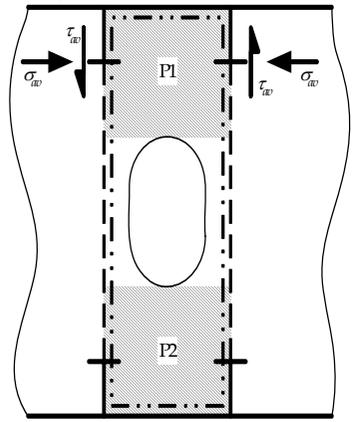
改正前	改正後
<p><b>3.4.1 公称応力法</b></p> <p>3.4.1.1 公称応力法は、付録 C.1 の規定の通り、次の項目に関する疲労強度評価に対して用いなければならない。</p> <p>(a) 制水隔壁を含む横置隔壁及び船底外板、内底板、船側外板、二重船殻部板部材、縦通隔壁及び強力甲板に位置する特設肋骨と縦通防撓材の結合部</p> <p>(b) 付録 C.1.6 に規定するブロック継ぎ手部の開口部</p>	<p><b>3.4.1 公称応力法</b></p> <p>3.4.1.1 公称応力法は、付録 C.1 の規定の通り、次の項目に関する疲労強度評価に対して用いなければならない。</p> <p>(a) 制水隔壁を含む横置隔壁及び船底外板、内底板、船側外板、<del>二重船殻部板部材</del>二重船側部を形成する縦通隔壁、縦通隔壁及び強力甲板に位置する特設肋骨と縦通防撓材の結合部</p> <p>(b) 付録 C.1.6 に規定するブロック継ぎ手部の開口部</p>

改正前	改正後
<p style="text-align: center;"><b>10 節 座屈及び最終強度</b></p> <p style="text-align: center;"><b>3 座屈に対する要求規定</b></p> <p>(表 10.3.1 は改正案参照)</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> (N/mm<sup>2</sup>) は以下の規定による。</p> $\sigma_b = \frac{M_0 + M_1}{1000Z_{net}}$ <p><math>Z_{net}</math> : <b>3.3.4.1</b> に規定の板材の有効幅に従って求められる防撓材のネット断面係数(cm<sup>3</sup>)</p> <p>(a) 防撓材が面外圧力を受ける場合： 面外圧力が防撓材側に作用するとき、<math>Z_{net}</math> はフランジ板に対して計算される断面係数とする。 面外圧力が防撓材の反対側に作用するとき、<math>Z_{net}</math> は取付け板に対して計算される断面係数とする。</p> <p>(b) 防撓材が面外圧力を受けない場合： 断面係数 <math>Z_{net}</math> はフランジ板及び取付け板に対して計算される断面係数のうち最小のものとする。</p> <p><math>M_1</math> : 面外荷重 <math>P</math> による曲げモーメント (N/mm<sup>2</sup>)</p>	<p style="text-align: center;"><b>10 節 座屈及び最終強度</b></p> <p style="text-align: center;"><b>3 座屈に対する要求規定</b></p> <p>(表 10.3.1 は改正案参照)</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> (N/mm<sup>2</sup>) は以下の規定による。</p> $\sigma_b = \frac{M_0 + M_1}{1000Z_{net}}$ <p><math>Z_{net}</math> : <b>3.3.4.1</b> に規定の板材の有効幅に従って求められる有効幅を有する防撓材のネット断面係数(cm<sup>3</sup>)</p> <p>(a) 防撓材が面外圧力を受ける場合： 面外圧力が防撓材側に作用するとき、<math>Z_{net}</math> はフランジ板面材に対して計算される断面係数とする。 面外圧力が防撓材の反対側に作用するとき、<math>Z_{net}</math> は取付け板に対して計算される断面係数とする。</p> <p>(b) 防撓材が面外圧力を受けない場合： 断面係数 <math>Z_{net}</math> はフランジ板及び取付け板に対して計算される断面係数のうち最小のものとする。</p> <p><math>M_1</math> : 面外荷重 <math>P</math> による曲げモーメント (N/mm<sup>2</sup>)</p>

改正前	改正後
$= \frac{Psl_{stf}^2}{24} \cdot 10^3$ <p><math>P</math> : 面外荷重 (<math>kN/m^2</math>)  <math>s</math> : <b>4 節 2.2.1</b> に規定する防撓材の心距 (<math>mm</math>)  <math>l_{stf}</math> : 防撓材の長さ (<math>m</math>) で、主要支持部材間の心距に等しい  <math>M_0</math> : 防撓材の横変形 <math>w</math> により生ずる曲げモーメント (<math>N/mm^2</math>)</p> $= F_E \left( \frac{P_Z w}{c_f - P_Z} \right) \quad \text{ただし, } (c_f - P_Z) > 0$ <p><math>F_E</math> : 防撓材の弾性座屈想定荷重 (<math>N</math>)</p> $= \left( \frac{\pi^2}{l_{stf}^2} \right) EI_{net} 10^{-2}$ <p><math>E</math> : 弾性係数, 206000 (<math>N/mm^2</math>)  <math>I_{net}</math> : <b>3.3.4.1</b> の規定に従う取付け板の有効幅を考慮した防撓材の断面二次モーメント (<math>cm^4</math>)  <math>I_{net}</math> は下記の要件を満たすものとする :</p> $I_{net} \geq \frac{st_{net}^3}{12} 10^{-4}$ <p><math>t_{net}</math> : 平面フランジのネット板厚 (<math>mm</math>) で、2 枚の取付け板の平均厚さとしなければならない。</p> <p><math>P_Z</math> : 膜応力により防撓材に作用する公称面外荷重 (<math>N/mm^2</math>) で、<math>\sigma_x</math>、<math>\sigma_y</math> 及び <math>\tau_1</math> からなり、防撓材の中央付近の取付け板において以下のように規定する。</p>	$= \frac{Psl_{stf}^2}{24} \cdot 10^3$ <p><math>P</math> : 面外荷重 (<math>kN/m^2</math>)  <math>s</math> : <b>4 節 2.2.1</b> に規定する防撓材の心距 (<math>mm</math>)  <math>l_{stf}</math> : 防撓材の長さ (<math>m</math>) で、主要支持部材間の心距に等しい  <math>M_0</math> : 防撓材の横変形 <math>w</math> により生ずる曲げモーメント (<math>N/mm^2</math>)</p> $= F_E \left( \frac{P_Z w}{c_f - P_Z} \right) \quad \text{ただし, } (c_f - P_Z) > 0$ <p><math>F_E</math> : 防撓材の弾性座屈想定荷重 (<math>N</math>)</p> $= \left( \frac{\pi^2}{l_{stf}^2} \right) EI_{net} 10^{-2}$ <p><math>E</math> : 弾性係数、<u>で 206000 とする。</u> (<math>N/mm^2</math>)  <math>I_{net}</math> : <u><b>3.3.4.1</b> の規定に従う取付け板の</u>に規定する有効幅を考慮した防撓材の断面二次モーメント (<math>cm^4</math>)  <math>I_{net}</math> は下記の要件を満たすものとする :</p> $I_{net} \geq \frac{st_{net}^3}{12} 10^{-4}$ <p><math>t_{net}</math> : <u>平面フランジの取付け板の</u>ネット板厚 (<math>mm</math>) で、<u>2 枚の取付け板の平均厚さとしなければならない。</u><u>両側のパネルの平均板厚とする。</u></p> <p><math>P_Z</math> : <u>膜応力により防撓材に作用する公称面外荷重 (<math>N/mm^2</math>)</u> で、<u><math>\sigma_x</math>、<math>\sigma_y</math> 及び <math>\tau_1</math> からなり、防撓材の中央付近の取付け板において以下のように規定する。</u><u>防撓材に作用する公称面外荷重 (<math>N/mm^2</math>)</u> で、防撓材の<span style="text-decoration: underline;">スパン中央における取</span></p>

改正前	改正後
$= \frac{t_{net}}{s} \left( \sigma_{xl} \left( \frac{\pi \cdot s}{1000l_{stf}} \right)^2 + 2c_y \sigma_y + \sqrt{2} \tau_1 \right)$ $\sigma_{xl} = \sigma_x \left( 1 + \frac{A_{net}}{st_{net}} \right) \quad (N/mm^2)$ $\tau_1 = \left[ \tau - t_{net} \sqrt{\sigma_{yd} E \left( \frac{m_1}{(1000l_{stf})^2} + \frac{m_2}{s^2} \right)} \right] \geq 0$ <p><math>m_1</math> 及び <math>m_2</math> は以下と等しいとすること。</p> $m_1=1.47, \quad m_2=0.49 \quad \frac{1000l_{stf}}{s} \geq 2.0 \text{ の場合}$ $m_1=1.96, \quad m_2=0.37 \quad \frac{1000l_{stf}}{s} < 2.0 \text{ の場合}$ <p><math>\sigma_x</math> : 防撓材長さ中央部付近の軸圧縮応力 (N/mm<sup>2</sup>) <b>3 節 5.2.3.1 参照</b></p> <p><math>A_{net} + st_{net}</math>  <math>A_{net}</math> : 取付け板のない防撓材のネット領域 (mm<sup>2</sup>)</p> <p><math>c_y</math> : 取付け板内に防撓材の軸方向と垂直に作用する膜応力を考慮した要素  <math>= 0.5(1+\psi)</math> <math>0 \leq \psi \leq 1</math> において  <math>= \frac{0.5}{1-\psi}</math> <math>\psi &lt; 1</math> において</p> <p><math>\psi</math> : 表 10.3.1 の規定するモード 2 における周縁部応力比</p>	<p>付け板の膜応力成分 <math>\sigma_x</math>、<math>\sigma_y</math> 及び <math>\tau_1</math> を用いて以下のように規定する。</p> $= \frac{t_{net}}{s} \left( \sigma_{xl} \left( \frac{\pi \cdot s}{1000l_{stf}} \right)^2 + 2c_y \sigma_y + \sqrt{2} \tau_1 \right)$ $\sigma_{xl} = \sigma_x \left( 1 + \frac{A_{net}}{st_{net}} \right) \quad (N/mm^2)$ $\tau_1 = \left[ \tau - t_{net} \sqrt{\sigma_{yd} E \left( \frac{m_1}{(1000l_{stf})^2} + \frac{m_2}{s^2} \right)} \right] \geq 0$ <p><del><math>m_1</math> 及び <math>m_2</math> は以下と等しいとすること。</del> 以下による。</p> $m_1=1.47, \quad m_2=0.49 \quad \frac{1000l_{stf}}{s} \geq 2.0 \text{ の場合}$ $m_1=1.96, \quad m_2=0.37 \quad \frac{1000l_{stf}}{s} < 2.0 \text{ の場合}$ <p><math>\sigma_x</math> : 防撓材長さ中央部付近の軸圧縮応力 (N/mm<sup>2</sup>) <b>(3 節 5.2.3.1 参照)</b></p> <p><del><math>A_{net} + st_{net}</math></del>  <math>A_{net}</math> : 取付け板のない防撓材のネット領域断面積 (mm<sup>2</sup>)</p> <p><math>c_y</math> : 取付け板内に防撓材の軸方向と垂直に作用する膜応力を考慮した要素に対する係数  <math>= 0.5(1+\psi)</math> <math>0 \leq \psi \leq 1</math> において  <math>= \frac{0.5}{1-\psi}</math> <math>\psi &lt; 1</math> において</p> <p><math>\psi</math> : 表 10.3.1 の規定するモード 2 における応力比</p>

改正前	改正後
<p><math>\sigma_y</math> : 取付け板内に防撓材の軸方向と垂直に作用する膜応力 (<math>N/mm^2</math>)</p> <p><math>\tau</math> : 取付け板内に作用する膜せん断応力 (<math>N/mm^2</math>)</p> <p><math>\sigma_{yd}</math> : 材料の規定最小降伏応力 (<math>N/mm^2</math>)</p> <p><math>w</math> : 防撓材の変形 (<math>mm</math>)</p> $= w_0 + w_1$ <p><math>w_0</math> : 仮想偏差 (<math>mm</math>)</p> $= \min \left[ \frac{1000l_{stf}}{250}, \frac{s}{250}, 10 \right]$ <p>両端部を切断した防撓材について、<math>w_0</math> は取付け板の中間から防撓材の中立軸までの距離より小さな値としてはならない。防撓材の中立軸は <b>3.3.4.1</b> の規定による取付け板の有効幅より計算される。</p> <p><math>w_1</math> : 面外荷重 <math>P</math> による防撓材の長さの中間位置における変形量 (<math>mm</math>)。均一荷重の場合 <math>w_1</math> は以下による。</p> $= \frac{Psl_{stf}^4}{384 \cdot EI_{net}} 10^5$ <p><math>c_f</math> : 防撓材による弾性支持 (<math>N/mm^2</math>)</p> $= F_E \frac{\pi^2}{l_{2stf}^2} (1 + c_p) 10^{-6}$ $c_p = \frac{1}{1 + \frac{0.91}{c_a} \left( \frac{12I_{net} \cdot 10^4}{s \cdot t_{net}^3} - 1 \right)}$	<p><math>\sigma_y</math> : 取付け板内に防撓材の軸方向と垂直に作用する膜応力 (<math>N/mm^2</math>)</p> <p><math>\tau</math> : 取付け板内に作用する膜せん断膜応力 (<math>N/mm^2</math>)</p> <p><math>\sigma_{yd}</math> : 材料の規定最小降伏応力 (<math>N/mm^2</math>)</p> <p><math>w</math> : 防撓材の変形量 (<math>mm</math>)</p> $= w_0 + w_1$ <p><math>w_0</math> : 仮想偏差初期不整量 (<math>mm</math>)</p> $= \min \left[ \frac{1000l_{stf}}{250}, \frac{s}{250}, 10 \right]$ <p><del>両端部を切断した</del>両端スニップの防撓材において、<math>w_0</math> は取付け板の板厚中心から防撓材の中立軸までの距離より小さな値としてはならない。防撓材の中立軸は <b>3.3.4.1</b> の規定による取付け板の有効幅より計算される。</p> <p><math>w_1</math> : 面外荷重 <math>P</math> による防撓材の長さの中間位置スパン中央における変形量 (<math>mm</math>)。<del>均一荷重の場合等分布荷重に対する</del> <math>w_1</math> は以下次の算式による。</p> $= \frac{Psl_{stf}^4}{384 \cdot EI_{net}} 10^5$ <p><math>c_f</math> : 防撓材による弾性支持 (<math>N/mm^2</math>)</p> $= F_E \frac{\pi^2}{l_{2stf}^2} (1 + c_p) 10^{-6}$ $c_p = \frac{1}{1 + \frac{0.91}{c_a} \left( \frac{12I_{net} \cdot 10^4}{s \cdot t_{net}^3} - 1 \right)}$

改正前	改正後												
$l_{stf} \geq \frac{2s}{1000} \text{ の場合} \quad c_a = \left[ \frac{1000l_{stf}}{2s} + \frac{2s}{1000l_{stf}} \right]^2$ $l_{stf} < \frac{2s}{1000} \text{ の場合} \quad c_a = \left[ 1 + \left( \frac{1000l_{stf}}{2s} \right)^2 \right]^2$	$l_{stf} \geq \frac{2s}{1000} \text{ の場合} \quad c_a = \left[ \frac{1000l_{stf}}{2s} + \frac{2s}{1000l_{stf}} \right]^2$ $l_{stf} < \frac{2s}{1000} \text{ の場合} \quad c_a = \left[ 1 + \left( \frac{1000l_{stf}}{2s} \right)^2 \right]^2$												
<h3>3.4 主要支持部材</h3> <h4>3.4.1 開口部に対する主要支持部材のウェブ座屈</h4> <p style="text-align:center;">表 10.3.3 軽減係数</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:20%;">モード</th> <th style="width:30%;"><math>C_x, C_y</math></th> <th style="width:50%;"><math>C_r</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align:center;">(a) 遊辺補強なしの場合 </td> <td>それぞれの係数は、遊辺応力比 <math>\psi = 1.0</math> である表 10.3.1 モード 3 を使用する P1 領域及び P2 領域に適用しなければならない。</td> <td>共通する係数は、で囲まれた箇所に対して表 10.3.1 モード 6 を使用する P1 領域及び P2 領域に適用しなければならない。</td> </tr> </tbody> </table>	モード	$C_x, C_y$	$C_r$	(a) 遊辺補強なしの場合 	それぞれの係数は、遊辺応力比 $\psi = 1.0$ である表 10.3.1 モード 3 を使用する P1 領域及び P2 領域に適用しなければならない。	共通する係数は、で囲まれた箇所に対して表 10.3.1 モード 6 を使用する P1 領域及び P2 領域に適用しなければならない。	<h3>3.4 主要支持部材</h3> <h4>3.4.1 開口部に対する主要支持部材のウェブ座屈</h4> <p style="text-align:center;">表 10.3.3 軽減係数</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:20%;">モード</th> <th style="width:30%;"><math>C_x, C_y</math></th> <th style="width:50%;"><math>C_r</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align:center;">(a) 遊辺補強なしの場合 </td> <td><del>それぞれの係数は、遊辺応力比 <math>\psi = 1.0</math> である表 10.3.1 モード 3 を使用する P1 領域及び P2 領域に適用しなければならない。</del> <u>P1 領域及び P2 領域に対し、応力比 <math>\psi = 1.0</math> として表 10.3.1 モード 3 を適用し軽減係数を個別に求める。</u></td> <td><del>共通する係数は、で囲まれた箇所に対して表 10.3.1 モード 6 を使用する P1 領域及び P2 領域に適用しなければならない。</del> <u>2点鎖線で囲まれた範囲に表 10.3.1 モード 6 を適用して得られる共通の軽減係数を P1 領域及び P2 領域に用いる。</u></td> </tr> </tbody> </table>	モード	$C_x, C_y$	$C_r$	(a) 遊辺補強なしの場合 	<del>それぞれの係数は、遊辺応力比 <math>\psi = 1.0</math> である表 10.3.1 モード 3 を使用する P1 領域及び P2 領域に適用しなければならない。</del> <u>P1 領域及び P2 領域に対し、応力比 <math>\psi = 1.0</math> として表 10.3.1 モード 3 を適用し軽減係数を個別に求める。</u>	<del>共通する係数は、で囲まれた箇所に対して表 10.3.1 モード 6 を使用する P1 領域及び P2 領域に適用しなければならない。</del> <u>2点鎖線で囲まれた範囲に表 10.3.1 モード 6 を適用して得られる共通の軽減係数を P1 領域及び P2 領域に用いる。</u>
モード	$C_x, C_y$	$C_r$											
(a) 遊辺補強なしの場合 	それぞれの係数は、遊辺応力比 $\psi = 1.0$ である表 10.3.1 モード 3 を使用する P1 領域及び P2 領域に適用しなければならない。	共通する係数は、で囲まれた箇所に対して表 10.3.1 モード 6 を使用する P1 領域及び P2 領域に適用しなければならない。											
モード	$C_x, C_y$	$C_r$											
(a) 遊辺補強なしの場合 	<del>それぞれの係数は、遊辺応力比 <math>\psi = 1.0</math> である表 10.3.1 モード 3 を使用する P1 領域及び P2 領域に適用しなければならない。</del> <u>P1 領域及び P2 領域に対し、応力比 <math>\psi = 1.0</math> として表 10.3.1 モード 3 を適用し軽減係数を個別に求める。</u>	<del>共通する係数は、で囲まれた箇所に対して表 10.3.1 モード 6 を使用する P1 領域及び P2 領域に適用しなければならない。</del> <u>2点鎖線で囲まれた範囲に表 10.3.1 モード 6 を適用して得られる共通の軽減係数を P1 領域及び P2 領域に用いる。</u>											

改正前		改正後			
<p>(b) 遊辺補強ありの場合</p>	<p>それぞれの係数は、応力比 <math>\psi = 1.0</math> である表 10.3.1 モード 1 における <math>C_x</math> 又はモード 2 における <math>C_y</math> を使用する P1 領域及び P2 領域に適用しなければならない。</p>	<p>共通する係数は、表 10.3.1 モード 5 を使用する P1 領域及び P2 領域に適用しなければならない。</p>	<p>(b) 遊辺補強ありの場合</p>	<p>それぞれの係数は、<del>応力比 <math>\psi = 1.0</math> である表 10.3.1 モード 1 における <math>C_x</math> 又はモード 2 における <math>C_y</math> を使用する P1 領域及び P2 領域に適用しなければならない。</del> P1 領域及び P2 領域に対し、<u>表 10.3.1 モード 5 を適用し軽減係数を個別に求める。</u>モード 1 に対しては <math>C_x</math> を、モード 2 に対しては <math>C_y</math> を使用する。</p>	<p>共通する係数は、<del>表 10.3.1 モード 5 を使用する P1 領域及び P2 領域に適用しなければならない。</del> P1 領域及び P2 領域に対し、<u>表 10.3.1 モード 5 を適用し軽減係数を個別に求める。</u></p>
<p>(c) 開口を有するウェブの例</p>	<p>パネル P1 及び P2 は、(a) に従って評価されなければならない。パネル P3 は (b) に従って評価されなければならない。</p>	<p>(c) 開口を有するウェブの例</p>	<p>パネル P1 及び P2 は、(a) に従って評価されなければならない。パネル P3 は (b) に従って評価されなければならない。</p>		
<p>(備考)</p>		<p>(備考)</p>			
<p>(1) 開口部の座屈において考慮を払わなければならないウェブパネルは、陰付きで P1, P2 等で示す。</p>		<p>(1) 開口部の座屈において考慮を払わなければならないウェブパネルは、陰付きで P1, P2 等で示す。</p>			

改正前	改正後
<p><b>3.5 その他の構造部材</b></p> <p><b>3.5.1 支材，柱及びクロスタイ</b></p> <p>3.5.1.5 断面中心とせん断中心が一致しない断面に対して，ねじり座屈モードと梁柱座屈モードとの相互作用について考慮しなければならない。軸圧縮に対する弾性曲げねじり又は梁柱座屈応力 <math>\sigma_{ETF}</math> は次の算式によること。</p> $\sigma_{ETF} = \frac{1}{2\zeta} \left[ (\sigma_E + \sigma_{ET}) - \sqrt{(\sigma_E + \sigma_{ET})^2 - 4\zeta\sigma_E\sigma_{ET}} \right]$ $\zeta = 1 - \frac{Z_o^2 A_{net50}}{I_{pol-net50}}$ <p><math>z_0</math>：断面中心に対するせん断中心の相対位置 (cm) で，表 <b>10.3.4</b> を参照のこと。</p> <p><math>A_{net50}</math>：ネット断面積 (cm<sup>2</sup>)</p> <p><math>I_{pol-net50}</math>：3.5.1.4 に規定する断面のせん断中心におけるネット二次極モーメント</p> <p><math>\sigma_{ET}</math>：3.5.1.4 に規定する弾性ねじり座屈応力</p> <p><math>\sigma_E</math>：3.5.1.3 に規定する弾性梁柱圧縮座屈応力</p>	<p><b>3.5 その他の構造部材</b></p> <p><b>3.5.1 支材，柱及びクロスタイ</b></p> <p>3.5.1.5 断面中心とせん断中心が一致しない断面に対して，ねじり座屈モードと梁柱座屈モードとの相互作用について考慮しなければならない。軸圧縮に対する弾性曲げねじり又は梁柱座屈応力 <math>\sigma_{ETF}</math> は次の算式によること。</p> $\sigma_{ETF} = \frac{1}{2\zeta} \left[ (\sigma_E + \sigma_{ET}) - \sqrt{(\sigma_E + \sigma_{ET})^2 - 4\zeta\sigma_E\sigma_{ET}} \right]$ $\zeta = 1 - \frac{Z_o^2 A_{net50}}{I_{pol-net50}}$ $\zeta = 1 - \frac{(y_0^2 + z_0^2) A_{net50}}{I_{pol-net50}}$ <p><math>y_0</math>：断面中心に対するせん断中心の相対位置 (cm) で，表 <b>10.3.4</b> を参照のこと</p> <p><math>z_0</math>：断面中心に対するせん断中心の相対位置 (cm) で，表 <b>10.3.4</b> を参照のこと。</p> <p><math>A_{net50}</math>：ネット断面積 (cm<sup>2</sup>)</p> <p><math>I_{pol-net50}</math>：3.5.1.4 に規定する断面のせん断中心におけるネット二次極モーメント</p> <p><math>\sigma_{ET}</math>：3.5.1.4 に規定する弾性ねじり座屈応力</p> <p><math>\sigma_E</math>：3.5.1.3 に規定する弾性梁柱圧縮座屈応力</p>

改正前	改正後
<p><b>3.5.2 波形隔壁</b></p> <p>3.5.2.1 波形隔壁の一つの波形フランジ部材の局部座屈は、応力比 <math>\psi=1.0</math> を適用した表 10.3.1 に示すモード 1 に対して 3.2.1.1 の規定に従って制御しなければならない。</p>	<p><b>3.5.2 波形隔壁</b></p> <p>3.5.2.1 <del>波形隔壁の一つの波形フランジ部材の局部座屈は、</del>  <del>応力比 <math>\psi=1.0</math> を適用した表 10.3.1 に示すモード 1 に対して 3.2.1.1</del>  <del>の規定に従って制御しなければならない。</del> <u>波形隔壁のフランジに対</u>  <u>し、応力比 <math>\psi=1.0</math> として表 3.2.1.1 のモード 1 を適用し、局部座屈強</u>  <u>度を評価しなければならない。</u></p>
<p>3.5.2.2 軸圧縮を受ける波形隔壁の全ての座屈崩壊モードは、3.5.1 の規定に従って梁柱座屈を考慮しなければならない。支持端に対応する端部拘束係数は、波形深さの 2 倍を超える幅を有するスツールに使用される固定端支持構造を除いて、適用しなければならない。</p>	<p>3.5.2.2 <del>軸圧縮を受ける波形隔壁の全ての座屈崩壊モード</del>  <del>は、3.5.1 の規定に従って梁柱座屈を考慮しなければならない。</del> <u>支</u>  <u>持端に対応する端部拘束係数は、波形深さの 2 倍を超える幅を有す</u>  <del>るスツールに使用される固定端支持構造を除いて、適用しなければ</del>  <del>ならない。</del> <u>軸圧縮を受ける波形隔壁においては、3.5.1 の規定によ</u>  <u>るコラム座屈を適用し全体座屈崩壊モードを考慮しなければならない。</u>  <u>(例えば、水平波形隔壁の縦通隔壁及び局所的上下荷重を受</u>  <u>ける立て波形隔壁では考慮すること。)</u> <u>波形深さの 2 倍を超える幅</u>  <u>のスツールを有する場合の端部支持条件は固定とし、それ以外は単</u>  <u>純支持とする。</u></p>

改正前	改正後												
<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 style="text-align: center;"><b>1 船体部開口及び閉鎖装置</b></p> <p><b>1.4 甲板室及び昇降口室</b></p> <p><b>1.4.8 ピラー</b></p> <p>1.4.8.2 ピラーへの許容荷重 <math>W_{perm}</math> は次の算式による。</p> $W_{perm} = (f_{s1} - h_{pill} f_{s2} / r_{gyr-grs}) \cdot A_{pill-grs} \quad (kN)$ <p><math>f_{s1}</math> : 鋼材係数で次の値とする。</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>一般鋼材 (軟鋼)</td> <td style="text-align: right;">12.09</td> </tr> <tr> <td>HT27 高張力鋼</td> <td style="text-align: right;">13.59</td> </tr> <tr> <td>HT32 高張力鋼</td> <td style="text-align: right;">16.11</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">(中略)</p> <p><math>r_{gyr-grs}</math> : ピラーのグロス断面の環動半径 (<math>cm^2</math>)  <math>A_{pill-grs}</math> : ピラーのグロス断面積 (<math>cm^2</math>)</p>	一般鋼材 (軟鋼)	12.09	HT27 高張力鋼	13.59	HT32 高張力鋼	16.11	<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 style="text-align: center;"><b>1 船体部開口及び閉鎖装置</b></p> <p><b>1.4 甲板室及び昇降口室</b></p> <p><b>1.4.8 ピラー</b></p> <p>1.4.8.2 ピラーへの許容荷重 <math>W_{perm}</math> は次の算式による。</p> $W_{perm} = (f_{s1} - h_{pill} f_{s2} / r_{gyr-grs}) \cdot A_{pill-grs} \quad (kN)$ <p><math>f_{s1}</math> : 鋼材係数で次の値とする。</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>一般鋼材 (軟鋼)</td> <td style="text-align: right;">12.09</td> </tr> <tr> <td>HT27 高張力鋼</td> <td style="text-align: right;">13.59</td> </tr> <tr> <td>HT32 高張力鋼</td> <td style="text-align: right;">16.11</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">(中略)</p> <p><math>r_{gyr-grs}</math> : ピラーのグロス断面の環動半径 (<math>cm^2</math>)  <math>A_{pill-grs}</math> : ピラーのグロス断面積 (<math>cm^2</math>)</p>	一般鋼材 (軟鋼)	12.09	HT27 高張力鋼	13.59	HT32 高張力鋼	16.11
一般鋼材 (軟鋼)	12.09												
HT27 高張力鋼	13.59												
HT32 高張力鋼	16.11												
一般鋼材 (軟鋼)	12.09												
HT27 高張力鋼	13.59												
HT32 高張力鋼	16.11												

改正前	改正後
<p style="text-align: center;"><b>2 乗組員の保護</b></p> <p><b>2.1 ブルワーク及びガードレール</b></p> <p><b>2.1.2 ブルワークの構造</b>                  2.1.2.2 板構造ブルワークは、トップレールにより防撓され、かつ、一般に 2.0m を超えない心距のステイで支持しなければならない。</p>	<p style="text-align: center;"><b>2 乗組員の保護</b></p> <p><b>2.1 ブルワーク及びガードレール</b></p> <p><b>2.1.2 ブルワークの構造</b>                  2.1.2.2 板構造ブルワークは、トップレールにより防撓され、<del>かつ、</del>なければならない。乾舷甲板及び船首楼甲板に設置されるブルワークにあっては、一般に 2.0m を超えない心距のステイで支持しなければならない。</p>
<p style="text-align: center;"><b>3 支持構造及び付属構造物</b></p> <p><b>3.1.6 ボラードとビット、フェアリード、スタンドローラ、チョック及びキャプスタンの支持構造</b></p> <p>3.1.6.1 一般に、船舶の係留、曳航及び非常曳航（3.1.5 に規定する以外の）に用いる艀装品（ボラード、ビット、フェアード、スタンドローラ及びチョック）は、目的別に設計した土台や取付け金具を用いて、甲板又はブルワーク構造に取り付けなければならない。</p> <p>3.1.6.8 支持構造の部材寸法は、3.1.6.10、3.1.6.11 及び 3.1.6.12 に規定する荷重条件に対応する寸法としなければならない。また、支持構造の計算応力は、3.1.6.13 に規定する許容応力値を超えてはならない。</p>	<p style="text-align: center;"><b>3 支持構造及び付属構造物</b></p> <p><b>3.1.6 ボラードとビット、フェアリード、スタンドローラ、チョック及びキャプスタンの支持構造</b></p> <p>3.1.6.1 一般に、船舶の係留及び曳航（3.1.5 に規定する以外の）に用いる艀装品（ボラード、ビット、フェアード、スタンドローラ及びチョック）は、目的別に設計した<u>土台座</u>や取付け金具を用いて、甲板又はブルワーク構造に取り付けなければならない。</p> <p>3.1.6.8 支持構造の部材寸法は、3.1.6.10、3.1.6.11 及び 3.1.6.12 に規定する<u>荷重条件</u>に対応する寸法としなければならない。また、支持構造の計算応力は、3.1.6.13 に規定する許容応力値を超えてはならない。</p>

CSR-T 編 Corrigenda 3 新旧対照表

改正前	改正後
<p>3.1.6.9 <u>グロス</u>寸法を用いて弾性梁理論, 二次元格子構造又は有限要素解析を基礎とした簡易工学解析により, これらの要求を算出しなければならない。</p>	<p>3.1.6.9 <del>グロス</del>ネット寸法を用いて弾性梁理論, 二次元格子構造又は有限要素解析を基礎とした簡易工学解析により, これらの要求を算出しなければならない。<u>要求されるグロス板厚は、ネット要求板厚に 6 節 3 に規定される腐食予備厚を加えて求める。</u></p>
<p>3.1.6.13 <b>3.1.6.10</b>, <b>3.1.6.11</b> 及び <b>3.1.6.12</b> に規定する設計荷重にあつては, 支持構造及び溶接部に生ずる応力は, 次に掲げる構造のグロス板厚を用いた許容値を超えてはならない。</p> <p>直接応力: <math>1.00\sigma_{yd}</math>  せん断応力: <math>0.58\sigma_{yd}</math>  <math>\sigma_{yd}</math>: 材料の規格最小降伏応力(<math>N/mm^2</math>)</p>	<p>3.1.6.13 <b>3.1.6.10</b>, <b>3.1.6.11</b> 及び <b>3.1.6.12</b> に規定する設計荷重にあつては, 支持構造及び溶接部に生ずる応力は, 次に掲げる構造の<del>グロス</del>ネット板厚を用いた許容値を超えてはならない。<u>要求されるグロス板厚は、ネット要求板厚に 6 節 3 に規定される腐食予備厚を加えて求める。</u></p> <p>直接応力: <math>1.00\sigma_{yd}</math>  せん断応力: <del><math>0.58</math></del><math>0.60\sigma_{yd}</math>  <math>\sigma_{yd}</math>: 材料の規格最小降伏応力(<math>N/mm^2</math>)</p>

改正前	改正後
<p><u>3.1.6.15 (新設)</u></p>	<p><u>3.1.6.15 安全使用荷重に関する以下の規定は、一本のロープが一巻きする単独なポストに対し適用する。</u></p> <p>(a) <u>通常曳航時（港湾内又は操船時など）に対する安全使用荷重は、<b>3.1.6.10.(a)</b>に規定する設計荷重の 80%を超えてならず、その他の曳航時（エスコート時など）にあつては、<b>3.1.6.10.(b)</b>に規定する設計荷重を超えてならない。通常の曳航時とその他の曳航時の両方に使用される甲板艀装品においては、<b>3.1.6.10.(a)</b>及び <b>3.1.6.10.(b)</b> に規定する設計荷重のいずれか大きい方を用いなければならない。</u></p> <p>(b) <u>係船作業時に対する安全使用荷重は、<b>3.1.6.10.(c)</b>に規定する設計荷重の 80%を超えてならない。</u></p> <p>(c) <u>曳航及び係船に使用される甲板艀装品には、溶接ビードもしくは他の適当な方法により、安全使用荷重を表示しなければならない。</u></p> <p>(d) <u><b>3.1.6.16</b>に規定する曳航及び係留設備図には、引綱及び係船索の使用方法を明示しなければならない。</u></p>
<p><u>3.1.6.16 (新設)</u></p>	<p><u>3.1.6.16 船長に対する手引き書として船上に備える曳航及び係留設備図には、甲板艀装品の安全使用荷重を記載しなければならない。本図書には、各甲板艀装品に対する以下の内容を含めなければならない。</u></p> <p>(a) <u>本船上の設置位置</u></p> <p>(b) <u>艀装品の種類</u></p> <p>(c) <u>安全使用荷重</u></p> <p>(d) <u>用途（係船、港内曳航、エスコート曳航）</u></p> <p>(e) <u>フリートアングルに関する制限を含む、引綱または係船索の展張方法</u></p> <p><u>港内作業時やエスコート時における適切な情報を水先案内人に提供するため、これらの内容はパイロットカードにも含めなければならない。</u></p>

CSR-T 編 Corrigenda 3 新旧対照表

改正前	改正後
<p><b>3.3 ビルジキール</b></p> <p><b>3.3.2 取付け平板</b></p> <p>3.3.2.2 取付け平板の最低グロス板厚は、ビルジ外板のグロス板厚と同じか <i>14mm</i> のどちらか小さい方としなければならない。</p>	<p><b>3.3 ビルジキール</b></p> <p><b>3.3.2 取付け平板</b></p> <p>3.3.2.2 取付け平板のグロス板厚は、ビルジ外板のグロス板厚と同じか <i>14mm</i> のどちらか小さい方<u>以上</u>としなければならない。</p>

改正前	改正後
<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>2.1 簡易手法による最終強度計算法</b></p> <p><b>2.1.1 手順</b></p> <p>2.1.1.1 サギング状態のハルガーダ縦曲げ最終強度の簡易手法による算出法は、<b>図 A.2.1</b> に示すように甲板の座屈の影響を考慮して強度を減じたハルガーダの曲げ剛性に基づいた簡易計算法とする。ハルガーダの最終強度 <math>M_u</math> は次の算式による値としなければならない。</p> $M_u = Z_{red} \sigma_{yd} \cdot 10^3 \quad (kNm)$ <p><math>Z_{red}</math> : 強度を減じた甲板の断面係数 (甲板の平均高さまで)</p> $= \frac{I_{red}}{z_{dk-mean} - z_{NA-red}} \quad (m^3)$ <p><math>I_{red}</math> : 強度を減じたハルガーダの断面二次モーメント (<math>m^4</math>) 断面二次モーメントは <b>8 節 2.6.1.1</b> の規定を満足するように、次の数値を用いて算出しなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• すべての縦強度部材に対して <math>t_{net50}</math> とした場合のハルガーダのネット板厚</li> <li>• 座屈後の甲板防撓パネルの有効ネット断面積 <math>A_{eff}</math></li> </ul>	<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>2.1 簡易手法による最終強度計算法</b></p> <p><b>2.1.1 手順</b></p> <p>2.1.1.1 サギング状態のハルガーダ縦曲げ最終強度の簡易手法による算出法は、<b>図 A.2.1</b> に示すように甲板の座屈の影響を考慮して強度を減じたハルガーダの曲げ剛性に基づいた簡易計算法とする。ハルガーダの最終強度 <math>M_u</math> は次の算式による値としなければならない。</p> $M_u = Z_{red} \sigma_{yd} \cdot 10^3 \quad (kNm)$ <p><math>Z_{red}</math> : 強度を減じた甲板の断面係数 (甲板の平均高さまで)</p> $= \frac{I_{red}}{z_{dk-mean} - z_{NA-red}} \quad (m^3)$ <p><math>I_{red}</math> : 強度を減じたハルガーダの断面二次モーメント (<math>m^4</math>) 断面二次モーメントは <b>84 節 2.6.1.1</b> の規定を満足するように、次の数値を用いて算出しなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• すべての縦強度部材に対して <math>t_{net50}</math> とした場合の <u>ハルガーダのネット板厚</u>するネット板厚</li> <li>• <u>座屈後の甲板防撓パネルの座屈後の有効ネット断面積</u> <math>A_{eff}</math></li> </ul>

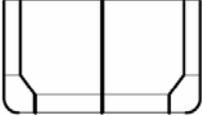
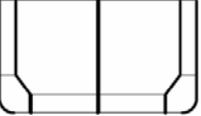
CSR-T 編 Corrigenda 3 新旧対照表

改正前	改正後
<p><math>A_{eff}</math> : 甲板防撓パネルの座屈後の有効ネット断面積。有効断面積は降伏点まで応力が有効に働いている甲板防撓パネルに比例するものとする。</p> $= \frac{\sigma_U}{\sigma_{yd}} A_{net50}$ <p>(備考) 甲板桁材の有効断面積は板厚 <math>t_{net50}</math> を用いて算出しなければならない。</p> <p><math>A_{net50}</math> : 甲板防撓パネルのネット断面積(<math>m^2</math>)</p> <p><math>\sigma_U</math> : 甲板防撓パネルの座屈容量(<math>N/mm^2</math>)。各防撓パネルについて、次の数値をもちいて算出すること</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 10 節 4 及び付録 D に規定する高度座屈解析法</li> <li>・ ネット板厚 <math>t_{net50}</math></li> </ul> <p><math>\sigma_{yd}</math> : ハルガーダ断面係数を決定する際に適用する材料の規格降伏応力(<math>N/mm^2</math>)</p>	<p><math>A_{eff}</math> : 甲板防撓パネルの座屈後の有効ネット断面積。有効断面積は降伏点まで応力が有効に働いている甲板防撓パネルに比例するものとする。<u>座屈応力と降伏応力の比で求める。</u></p> $= \frac{\sigma_U}{\sigma_{yd}} A_{net50}$ <p>(備考) 甲板桁材の有効断面積は板厚 <math>t_{net50}</math> を用いて算出しなければならない。<u>するものとする。</u></p> <p><math>A_{net50}</math> : 甲板防撓パネルのネット断面積(<math>m^2</math>)</p> <p><math>\sigma_U</math> : 甲板防撓パネルの座屈容量(<math>N/mm^2</math>)。各防撓パネルについて、次の数値をもちいて算出すること</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 10 節 4 及び付録 D に規定する高度座屈解析法</li> <li>・ ネット板厚 <math>t_{net50}</math></li> </ul> <p><math>\sigma_{yd}</math> : ハルガーダ断面係数を決定する際に適用する材料の規格降伏応力(<math>N/mm^2</math>)</p>

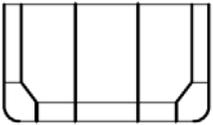
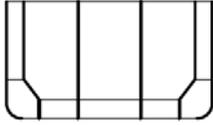
改正前	改正後
<p style="text-align: center;"><b>付録 B 構造強度の評価</b></p> <p style="text-align: center;"><b>1 通則</b></p> <p><b>1.2 記号及び定義</b></p> <p><b>1.2.1 一般</b></p> <p>1.2.1.1 本 1.2 における記号及び定義は 4 節 1 及び 7 節に定めるもののほかは次による。</p> <p><math>a_v</math> : タンクの重心位置における深さ方向の加速度  <math>a_t</math> : タンクの重心位置における幅方向の加速度  <math>a_{lng}</math> : タンクの重心位置における船長方向の加速度  <math>E</math> : 鋼材のヤング率で <math>2.06 \times 10^5</math> (N/mm<sup>2</sup>) とする  <math>M_{wv}</math> : 動的荷重ケースにおける波浪縦曲げモーメント  <math>M_{sw}</math> : 有限要素の荷重ケースにおける静水中縦曲げモーメント  <math>M_h</math> : 動的荷重ケースにおける波浪水平曲げモーメント  <math>Q_{wv}</math> : 動的荷重ケースにおける波浪せん断力  <math>Q_{sw}</math> : 有限要素の荷重ケースにおける静水中せん断力  <math>T_{LC}</math> : 考慮する積付状態の喫水  <math>T_{sc}</math> : 構造用喫水で 4 節 1.1.5.5 の規定による  <math>T_{bal-em}</math> : 緊急時喫水  <math>t_{grs}</math> : 船主要求増厚分を除いたグロス板厚 (2 節 4.3.4.3 参照)  <math>t_{corr}</math> : 腐食予備厚で表 6.3.1 の規定による</p> <p><math>\sigma_{yd}</math> : 材料の規格降伏応力 (N/mm<sup>2</sup>)  <math>\sigma_{vm}</math> : von Mises の等価応力で次の算式による値</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>1 通則</b></p> <p><b>1.2 記号及び定義</b></p> <p><b>1.2.1 一般</b></p> <p>1.2.1.1 本 1.2 における記号及び定義は 4 節 1 及び 7 節に定めるもののほかは次による。</p> <p><math>a_v</math> : タンクの重心位置における深さ上下方向の加速度  <math>a_t</math> : タンクの重心位置における幅横方向の加速度  <math>a_{lng}</math> : タンクの重心位置における船長前後方向の加速度  <math>E</math> : 鋼材のヤング率縦弾性係数で <math>2.06 \times 10^5</math> (N/mm<sup>2</sup>) とする  <math>M_{wv}</math> : 動的荷重ケースにおける波浪縦曲げモーメント  <math>M_{sw}</math> : 有限要素解析の荷重ケースにおける静水中縦曲げモーメント  <math>M_h</math> : 動的荷重ケースにおける波浪水平曲げモーメント  <math>Q_{wv}</math> : 動的荷重ケースにおける波浪せん断力  <math>Q_{sw}</math> : 有限要素解析の荷重ケースにおける静水中せん断力  <math>T_{LC}</math> : 考慮する積付状態の喫水  <math>T_{sc}</math> : 構造用喫水で 4 節 1.1.5.5 の規定による  <math>T_{bal-em}</math> : 緊急時喫水  <math>t_{grs}</math> : 船主要求増厚分を除いたグロス板厚 (2 節 <del>4.3.4.3</del> <u>3.4</u> 参照)  <math>t_{corr}</math> : 腐食予備厚で表 <del>6.3.1</del> <u>3.2</u> の規定による</p> <p><math>\sigma_{yd}</math> : 材料の規格降伏応力 (N/mm<sup>2</sup>)  <math>\sigma_{vm}</math> : von Mises の等価応力で次の算式による値</p>

改正前	改正後
$= \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 - \sigma_x \sigma_y + 3\tau_{xy}^2}$ <p> <math>\sigma_x</math> : 要素の <math>x</math> 方向軸応力  <math>\sigma_y</math> : 要素の <math>y</math> 方向軸応力  <math>\tau_{xy}</math> : 要素の <math>x</math>-<math>y</math> 平面せん断応力  <math>\delta_x</math> : 4 節 1.4 に規定する座標系による <math>x</math> 方向の変位量  <math>\delta_y</math> : 4 節 1.4 に規定する座標系による <math>y</math> 方向の変位量  <math>\delta_z</math> : 4 節 1.4 に規定する座標系による <math>z</math> 方向の変位量  <math>\theta_x</math> : 4 節 1.4 に規定する座標系による <math>x</math> 軸周りの回転角  <math>\theta_y</math> : 4 節 1.4 に規定する座標系による <math>y</math> 軸周りの回転角  <math>\theta_z</math> : 4 節 1.4 に規定する座標系による <math>z</math> 軸周りの回転角                 </p>	$= \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 - \sigma_x \sigma_y + 3\tau_{xy}^2}$ <p> <math>\sigma_x</math> : 要素の <math>x</math> 方向軸応力  <math>\sigma_y</math> : 要素の <math>y</math> 方向軸応力  <math>\tau_{xy}</math> : 要素の <math>x</math>-<math>y</math> 平面内せん断応力  <math>\delta_x</math> : 4 節 1.4 に規定する座標系による <math>x</math> 方向の変位量  <math>\delta_y</math> : 4 節 1.4 に規定する座標系による <math>y</math> 方向の変位量  <math>\delta_z</math> : 4 節 1.4 に規定する座標系による <math>z</math> 方向の変位量  <math>\theta_x</math> : 4 節 1.4 に規定する座標系による <math>x</math> 軸周りの回転角  <math>\theta_y</math> : 4 節 1.4 に規定する座標系による <math>y</math> 軸周りの回転角  <math>\theta_z</math> : 4 節 1.4 に規定する座標系による <math>z</math> 軸周りの回転角                 </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>2.2.1.5 貨物タンクの有限要素モデルに使用するネット板厚は、全ての板材、防撓材のウェブ及びフランジに適用し、次の算式によらなければならない。</p> $t_{FEM-net50} = t_{grs} - 0.5t_{corr}$ <p> <math>t_{grs}</math> : 1.2 に規定するグロス寸法  <math>t_{corr}</math> : 表 6.3.1 に規定する腐食予備厚                 </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>2.2.1.5 貨物タンクの有限要素モデルに使用するネット板厚は、全ての板材、防撓材のウェブ及びフランジに適用し、次の算式によらなければならない。</p> $t_{FEM-net50} = t_{grs} - 0.5t_{corr}$ <p> <math>t_{grs}</math> : 1.2 に規定するグロス寸法  <math>t_{corr}</math> : <del>表 6.3.1</del> <u>節 3.2</u> に規定する腐食予備厚                 </p>

改正前	改正後																				
<p><b>表 B.2.2 桁板の開口部のモデル化手法</b></p>	<p><b>表 B.2.2 桁板主要支持部材の開口部のモデル化手法</b></p>																				
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:20%;"><math>h_o/h &lt; 0.35</math> 及び <math>g_o &lt; 1.2</math></td> <td>開口部をモデル化する必要はない。</td> </tr> <tr> <td><math>0.5 &gt; h_o/h \geq 0.35</math> 及び <math>g_o &lt; 1.2</math></td> <td>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><math>h_o/h &lt; 0.35</math> 及び <math>2 &gt; g_o \geq 1.2</math></td> <td>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><math>0.5 &gt; h_o/h \geq 0.35</math> 及び <math>2 &gt; g_o \geq 1.2</math></td> <td>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><math>h_o/h \geq 0.5</math> 又は <math>g_o &gt; 2.0</math></td> <td>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>	$h_o/h < 0.35$ 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="width:20%;"><math>h_o/h &lt; 0.35</math> 及び <math>g_o &lt; 1.2</math></td> <td>開口部をモデル化する必要はない。</td> </tr> <tr> <td><math>0.5 &gt; h_o/h \geq 0.35</math> 及び <math>g_o &lt; 1.2</math></td> <td>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><math>h_o/h &lt; 0.350.5</math> 及び <math>2 &gt; g_o \geq 1.2</math></td> <td>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><del><math>0.5 &gt; h_o/h \geq 0.35</math> 及び <math>2 &gt; g_o \geq 1.2</math></del></td> <td><del>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。</del></td> </tr> <tr> <td><math>h_o/h \geq 0.5</math> 又は <math>g_o &gt; 2.0</math></td> <td>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>	$h_o/h < 0.35$ 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。	$h_o/h < 0.350.5$ 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。	<del><math>0.5 &gt; h_o/h \geq 0.35</math> 及び <math>2 &gt; g_o \geq 1.2</math></del>	<del>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。</del>	$h_o/h \geq 0.5$ 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。																				
$h_o/h < 0.350.5$ 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。																				
<del><math>0.5 &gt; h_o/h \geq 0.35</math> 及び <math>2 &gt; g_o \geq 1.2</math></del>	<del>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。</del>																				
$h_o/h \geq 0.5$ 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。																				
$g_o = 1 + \frac{l_o^2}{2.6(h - h_o)^2}$ $t_{1-net50} = \frac{h - h_o}{h} t_{w-net50}$ $t_{2-net50} = \frac{h - h_o}{hg_o} t_{w-net50}$ <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>	$g_o = 1 + \frac{l_o^2}{2.6(h - h_o)^2}$ $t_{1-net50} = \frac{h - h_o}{h} t_{w-net50}$ $t_{2-net50} = \frac{h - h_o}{hg_o} t_{w-net50}$ <p><math>t_{w-net50}</math> : ウェブのネット板厚  <math>l_o</math> : <del>桁板</del>主要支持部材の長さ方向に沿った開口部長さ (図 B.2.8 参照)  <math>h</math> : <del>桁板</del>主要支持部材の深さ方向に沿った開口部高さ (図 B.2.8 参照)  <math>h</math> : <del>桁板</del>開口部の位置における主要支持部材のウェブ深さ (図 B.2.8 参照)  <math>t_{corr}</math> : <del>表 6.3.1</del> 節 3.2 に規定する腐食予備厚</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>	<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) <del>同様の箇所にあつては、<math>l_o</math>、<math>h_o</math> 及び <math>h</math> に対しては同じ単位を使用しなければならないこと。</del></p>																				

改正前	改正後
<p data-bbox="181 220 992 256">2.5 せん断力及びハルガーダ曲げモーメントの調整手順</p> <p data-bbox="181 327 651 363">2.5.3 せん断力分布の調整手順</p> <p data-bbox="436 405 813 442">表 B.2.8 せん断力分布係数</p> <div data-bbox="152 443 1102 1182">  <p data-bbox="524 448 629 475">船側外板</p> <math data-bbox="524 485 857 635" display="block">f = 0.055 + 0.097 \frac{A_{1-net50}}{A_{2-net50}} + 0.020 \frac{A_{2-net50}}{A_{3-net50}}</math> <p data-bbox="524 643 864 670">二重船側部を形成する縦通隔壁</p> <math data-bbox="524 679 831 828" display="block">f = 0.193 - 0.059 \frac{A_{1-net50}}{A_{2-net50}} + 0.058 \frac{A_{2-net50}}{A_{3-net50}}</math> <p data-bbox="524 836 815 863">センターラインの縦通隔壁</p> <math data-bbox="524 873 831 1021" display="block">f = 0.504 - 0.076 \frac{A_{1-net50}}{A_{2-net50}} - 0.156 \frac{A_{2-net50}}{A_{3-net50}}</math> </div>	<p data-bbox="1162 220 1973 256">2.5 せん断力及びハルガーダ曲げモーメントの調整手順</p> <p data-bbox="1162 327 1632 363">2.5.3 せん断力分布の調整手順</p> <p data-bbox="1417 405 1794 442">表 B.2.8 せん断力分布係数</p> <div data-bbox="1137 443 2087 1182">  <p data-bbox="1518 448 1624 475">船側外板</p> <math data-bbox="1518 485 1852 635" display="block">f = 0.055 + 0.097 \frac{A_{1-net50}}{A_{2-net50}} + 0.020 \frac{A_{2-net50}}{A_{3-net50}}</math> <p data-bbox="1518 643 1859 670">二重船側部を形成する縦通隔壁</p> <math data-bbox="1518 679 1825 828" display="block">f = 0.193 - 0.059 \frac{A_{1-net50}}{A_{2-net50}} + 0.058 \frac{A_{2-net50}}{A_{3-net50}}</math> <p data-bbox="1518 836 1809 863"><del>センターラインの縦通隔壁</del></p> <p data-bbox="1518 873 1688 900">中心線縦通隔壁</p> <math data-bbox="1518 908 1825 1056" display="block">f = 0.504 - 0.076 \frac{A_{1-net50}}{A_{2-net50}} - 0.156 \frac{A_{2-net50}}{A_{3-net50}}</math> </div>

CSR-T 編 Corrigenda 3 新旧対照表

改正前	改正後
 <p>船側外板</p> $f = 0.028 + 0.087 \frac{A_1-net50}{A_2-net50}$ $+ 0.023 \frac{A_2-net50}{A_3-net50}$ <p>二重船側部を形成する縦通隔壁</p> $f = 0.119 - 0.038 \frac{A_1-net50}{A_2-net50}$ $+ 0.072 \frac{A_2-net50}{A_3-net50}$ <p>縦通隔壁</p> $f = 0.353 - 0.049 \frac{A_1-net50}{A_2-net50}$ $- 0.095 \frac{A_2-net50}{A_3-net50}$	 <p>船側外板</p> $f = 0.028 + 0.087 \frac{A_1-net50}{A_2-net50}$ $+ 0.023 \frac{A_2-net50}{A_3-net50}$ <p>二重船側部を形成する縦通隔壁</p> $f = 0.119 - 0.038 \frac{A_1-net50}{A_2-net50}$ $+ 0.072 \frac{A_2-net50}{A_3-net50}$ <p>縦通隔壁</p> $f = 0.353 - 0.049 \frac{A_1-net50}{A_2-net50}$ $- 0.095 \frac{A_2-net50}{A_3-net50}$
<p><math>A_1-net50</math> : ビルジ外板を含む個々の船側外板の断面積 (すなわち, 片舷)  <math>A_2-net50</math> : ビルジホッパ斜板, 二重底側桁, また, あれば内殻の上部斜板を含む個々の二重船側部を形成する縦通隔壁 (すなわち, 片舷) の断面積  <math>A_3-net50</math> : 二重底縦桁を含む個々の縦通隔壁の断面積</p>	<p>(備考)  <math>A_1-net50</math> : ビルジ外板を含む個々の船側外板の断面積 (すなわち, 片舷分)  <math>A_2-net50</math> : ビルジホッパ斜板, 直下の二重底側桁, 内殻の上部斜板を含む, 個々の二重船側部を形成する縦通隔壁 (すなわち, 片舷) の断面積 (片舷分)  <math>A_3-net50</math> : 直下の二重底縦桁を含む, 縦通隔壁の断面積</p>
<p>(備考)</p> <p>(1) 構造部材が垂直ではない箇所にあつては, 断面積は垂直方向に投影した面積を用いて計算すること。</p> <p>(2) 全ての板の断面積は, 貨物タンクをモデル化した板厚に基づいて計算すること (2.2.1.5 参照)。</p> <p>(3) 波形縦通隔壁にあつては, せん断力分布係数の計算による波形の厚さ <math>f</math> は, 4 節 2.6.4 に従って修正すること。</p>	<p>(備考)</p> <p>(1) 構造部材が垂直ではない箇所にあつては, 断面積は垂直方向に投影した面積を用いて計算すること。</p> <p>(2) 全ての板の断面積は, 貨物タンクをモデル化した板厚に基づいて計算すること (2.2.1.5 参照)。</p> <p>(3) 波形縦通隔壁にあつては, せん断力分布係数の計算による波形の厚さ <math>f</math> は, 4 節 2.6.4 に従って修正すること。</p>

改正前	改正後
<p><b>2.7 評価結果</b></p> <p><b>2.7.3 座屈強度評価</b></p> <p>2.7.3.1 上甲板，二重船側構造，船側外板，船底外板，二重底構造，ビルジホップ構造，横桁，垂直桁，水平桁，横隔壁及び縦通隔壁を含む縦強度部材，主要支持部材及び横隔壁の板及び防撓パネルについて座屈強度評価を行わなければならない。ビルジ部などの曲り板，主要支持部材の面材及び倒止ブラケットは，有限要素法解析で得られる応力結果に基づいた座屈強度評価は行わない。</p>	<p><b>2.7 評価結果</b></p> <p><b>2.7.3 座屈強度評価</b></p> <p>2.7.3.1 <del>上甲板，二重船側構造，船側外板，船底外板，二重底構造，ビルジホップ構造，横桁，垂直桁，水平桁，横隔壁及び縦通隔壁を含む縦強度部材，主要支持部材及び横隔壁の板及び防撓パネルについて座屈強度評価を行わなければならない。</del><u>縦強度部材，主要支持部材及び隔壁の板及び防撓パネルについては座屈強度評価を行わなければならない。</u>上甲板，二重船側構造，船側外板，船底外板，二重底構造，ビルジホップ，横及び立桁，水平桁，横隔壁及び縦通隔壁などが座屈評価の対象であるが，ビルジ部などの曲り板，主要支持部材の面材及び倒止ブラケットは，有限要素法解析で得られる応力結果に基づいた座屈強度評価は行わない。</p>

CSR-T 編 Corrigenda 3 新旧対照表

改正前	改正後
<p style="text-align: center;">表 B.3.2 主要支持部材のブラケット端部における 詳細メッシュ解析スクリーニング基準</p> <p>詳細メッシュ有限要素法解析は次に従って行わなければならない：  <math>\lambda_y &gt; 1.5</math> (荷重組合せ <math>S+D</math>)  <math>\lambda_y &gt; 1.2</math> (荷重組合せ <math>S</math>)</p> <p><math>\lambda_y</math> 降伏応力判定係数で次の算式による  <math display="block">C_a = 1.0 - 0.2 \left( \frac{R_a}{1400} \right)^2</math>                     (中略)  <math>R_a</math> : 下図に示すブラケット端部の脚長 (mm)。ただし、1400mm 以下とする。  <math>k</math> : 6 節 1.1.4 に規定する高張力鋼材係数。ただし、荷重組合せ <math>S+D</math> に対して、0.78 以上とする。</p> <p>(備考)                      (1) スクリーニング基準は、貨物タンク有限要素モデル及び要素応力が、本付録 B.2 の要件に従う場合にのみ検証すること。</p>	<p style="text-align: center;">表 B.3.2 主要支持部材のブラケット端部における 詳細メッシュ解析スクリーニング基準</p> <p>詳細メッシュ有限要素法解析は次に従って行わなければならない：  <math>\lambda_y &gt; 1.5</math> (荷重組合せ <math>S+D</math>)  <math>\lambda_y &gt; 1.2</math> (荷重組合せ <math>S</math>)</p> <p><math>\lambda_y</math> 降伏応力判定係数で次の算式による  <math display="block">C_a = 1.0 - 0.2 \left( \frac{R_a}{1400} \right)^2</math>                     (中略)  <math>R_a</math> : 下図に示すブラケット端部の脚長さ (mm)。ただし、1400mm 以下とする。  <math>k</math> : 6 節 1.1.4 に規定する高張力鋼材係数。ただし、荷重組合せ <math>S+D</math> に対して、0.78 以上とする。</p> <p>(備考)                      (1) スクリーニング基準は、貨物タンク有限要素モデル及び要素応力が、本付録 B.2 の要件に従う場合にのみ検証すること適用することができる。</p>

改正前	改正後
<p style="text-align: center;"><b>付録 C 疲労強度評価</b></p> <p style="text-align: center;"><b>1 公称応力手法</b></p> <p><b>1.3.2 積付状態の選択</b></p> <p>1.3.2.1 疲労強度解析は、想定する船舶の運航に従って、代表的な積付状態について行わなければならない。また、次の二つの荷重条件について解析を行わなければならない。</p> <p>(a) 計画喫水における満載状態 <math>T_{full}</math> で、<b>4節 1.1.5.4</b>を参照のこと。</p> <p>(b) ノーマルバラスト喫水におけるバラスト状態 <math>T_{bal-n}</math> で、<b>4節 1.1.5.3</b>を参照のこと。ノーマルバラスト状態がローディングマニュアルに規定されていない場合にあつては、最小バラスト喫水 <math>T_{bal}</math> (<b>4節 1.1.5.2</b> 参照) を使用しなければならない。</p>	<p style="text-align: center;"><b>付録 C 疲労強度評価</b></p> <p style="text-align: center;"><b>1 公称応力手法</b></p> <p><b>1.3.2 積付状態の選択</b></p> <p>1.3.2.1 疲労強度解析は、<u>想定する船舶の運航に従って、船舶の想定される運航状態における代表的な積付状態について行わなければならない。</u><del>また、次の二つの荷重条件について解析を行わなければならない。</del><u>次の二つの積付状態を考慮しなければならない。</u></p> <p>(a) <del>計画喫水における満載状態 <math>T_{full}</math> で</del><u>出港時の計画満載喫水 <math>T_{full}</math> における満載状態 <math>T_{full}</math> で</u>、<b>4節 1.1.5.4</b>を参照のこと。</p> <p>(b) <u>出港時のノーマルバラスト喫水 <math>T_{bal-n}</math> におけるバラスト状態 <math>T_{bal-n}</math> で</u>、<b>4節 1.1.5.3</b>を参照のこと。ノーマルバラスト状態がローディングマニュアルに規定されていない場合にあつては、最小バラスト喫水 <math>T_{bal}</math> (<b>4節 1.1.5.2</b> 参照) を使用しなければならない。</p>

改正前	改正後
-----	-----

**1.4 疲労被害度の計算**

**1.4.1 疲労強度の決定**

1.4.1.5 長期分布の応力変動幅（ハルガーダ+局部曲げ）の確率密度関数は、2 母数 Weibull 分布により示さなければならない。これにより、Weibull 分布を 2 母数が決まれば、疲労寿命の計算のための閉じた方程式の使用が可能となる。確率密度関数  $f(S)$  は次によらなければならない。

$$f(S) = \frac{\xi}{f_1} \left( \frac{S}{f_1} \right)^{\xi-1} \exp\left(-\frac{S}{f_1}\right)^\xi$$

$S$  : 応力変動幅 ( $N/mm^2$ )

$\xi$  : Weibull 確率分布パラメータで、1.4.1.6 による

$f_1$  : スケールパラメータで、次の算式による値

$$= \frac{S_R}{(\ln N_R)^{1/\xi}}$$

$N_R$  :  $1/N_R$  の超過確率に対応する繰返し数

$S_R$  :  $1/N_R$  の超過確率にある応力変動幅 ( $N/mm^2$ )

表 C.1.1  $f_{Weibull}$  関数の分布

板の範囲	$f_{Weibull}$
船底	船体中心線にあつては 0.9 それ以外は 0.95
船側及びビルジ部	喫水線 $T_{LC}$ 以下は 1.1 甲板にあつては 1.0

**1.4 疲労被害度の計算**

**1.4.1 疲労強度の決定**

1.4.1.5 長期分布の応力変動幅（ハルガーダ+局部曲げ）の確率密度関数は、2 母数 Weibull 分布により示さなければならない。これにより、Weibull 分布を 2 母数が決まれば、疲労寿命の計算のための閉じた方程式の使用が可能となる。確率密度関数  $f(S)$  は次によらなければならない。

~~$$f(S) = \frac{\xi}{f_1} \left( \frac{S}{f_1} \right)^{\xi-1} \exp\left(-\frac{S}{f_1}\right)^\xi$$~~

$$f(S) = \frac{\xi}{f_1} \left( \frac{S}{f_1} \right)^{\xi-1} \exp\left(-\left(\frac{S}{f_1}\right)^\xi\right)$$

$S$  : 応力変動幅 ( $N/mm^2$ )

$\xi$  : Weibull 確率分布パラメータで、1.4.1.6 による

$f_1$  : スケールパラメータで、次の算式による値

$$= \frac{S_R}{(\ln N_R)^{1/\xi}}$$

$N_R$  :  $1/N_R$  の超過確率に対応する繰返し数

$S_R$  :  $1/N_R$  の超過確率にある応力変動幅 ( $N/mm^2$ )

表 C.1.1  $f_{Weibull}$  関数の分布

板の範囲	$f_{Weibull}$
船底	船体中心線にあつては 0.9 <del>それ以外は船側にあつては 0.95</del>
船側及びビルジ部	喫水線 $T_{LC}$ 以下は 1.1 甲板にあつては 1.0

CSR-T 編 Corrigenda 3 新旧対照表

改正前		改正後	
甲板	1.0	甲板	1.0
内底板	1.0	内底板	1.0
内部材	D/2 以下は 1.1 甲板にあっては 1.0	<del>内部材</del> 二重船側を形成する縦通隔壁	D/2 以下は 1.1 甲板にあっては 1.0
二重船側を形成する縦通隔壁	D/2 以下は 1.1 甲板にあっては 1.0	<del>二重船側を形成する</del> 縦通隔壁	D/2 以下は 1.1 甲板にあっては 1.0
中心線縦通隔壁	D/2 以下は 1.1 甲板にあっては 1.0	中心線縦通隔壁	D/2 以下は 1.1 甲板にあっては 1.0
(備考) 中間に位置する値は補間法によること。		(備考) 中間に位置する値は補間法によること。	
<p><b>1.4.4 応力成分の定義</b></p> <p>1.4.4.11 縦桁支持（例えば、肋骨、隔壁）間の防撓材の曲げによって生じる応力振幅 <math>\sigma_{2A}</math> は次の算式によらなければならない。</p> $\sigma_{2A} = K_n K_d \frac{M}{Z_{net50}} 10^3 \text{ (N/mm}^2\text{)}$ <p><math>K_n</math> : <b>1.4.4.15</b> に規定する非対称形状に対する応力係数  <math>K_d</math> : 支持間の相対変形により起こる縦通防撓材の曲げ応力の応力係数は、実際の相対変形による貨物タンクモデルの有限要素解析により決定して差し支えない。又は次によること。</p>		<p><b>1.4.4 応力成分の定義</b></p> <p>1.4.4.11 <del>桁支持（例えば、肋骨、隔壁）間の両端を桁（特設肋骨や横隔壁など）で支持される</del>防撓材の曲げによって生じる応力振幅 <math>\sigma_{2A}</math> は次の算式によらなければならない。</p> $\sigma_{2A} = K_n K_d \frac{M}{Z_{net50}} 10^3 \text{ (N/mm}^2\text{)}$ <p><math>K_n</math> : <b>1.4.4.15</b> に規定する非対称形状に対する応力係数  <math>K_d</math> : <del>支持間の相対変形により起こる縦通防撓材の曲げ応力の応力係数は、実際の相対変形による貨物タンクモデルの有限要素解析により決定して差し支えない。又は次によること。</del>  <u>支持間の相対変形により縦通防撓材に発生する曲げ応力に対する応力係数で、実際の相対変形を考慮する貨物タンクモデルの有限要素解析によって決定するか、あるいは以下の値とする。</u></p>	

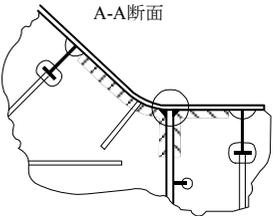
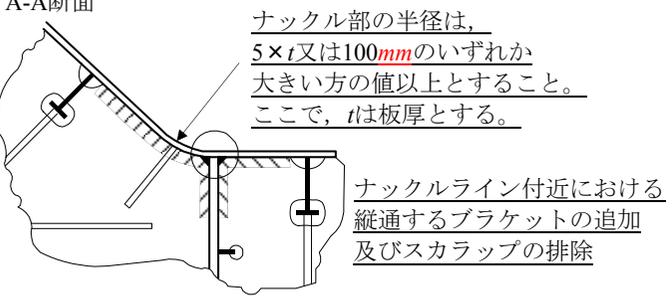
改正前	改正後
<p>1.0 : 肋骨結合部</p> <p>1.15 : 次の場合を除いた, 制水隔壁を含む横隔壁に結合する全ての縦通肋骨</p> <p>(a) 満載状態</p> <p>1.3 : 最下部の船側桁と甲板縁の中間にある船側縦通部材及びビルジ部の縦通肋骨</p> <p>1.15 : 最下部の船側桁及び甲板の縁における船側縦通部材及びビルジ部の縦通肋骨</p> <p>中間に位置する場合は補間法によること</p> <p>1.4.4.15 図 C.1.6 に示す, 横荷重を受けるパネルの非対称防撓材のフランジの応力集中係数 <math>K_{n1}</math> 及び <math>K_{n2}</math> は, 次の算式によらなければならない。</p> $K_{n1} = \frac{1 + \lambda\beta}{1 + \lambda\beta^2\psi} \quad (\text{フランジ端部の場合})$ $K_{n2} = \frac{1 + \lambda\beta^2}{1 + \lambda\beta^2\psi} \quad (\text{ウェブの場合})$ <p><math>K_{n2}</math> は縦通材端部の結合部の疲労強度解析に一般的に使用すること。</p>	<p>1.0 : <del>肋骨結合部</del>横桁との結合部</p> <p>1.15 : <del>次の場合を除いた, 制水隔壁を含む横隔壁に結合する全ての縦通肋骨</del>制水隔壁を含む横隔壁と縦通防撓材の全ての結合部。ただし, 以下の場合を除く。</p> <p>(a) 満載状態において</p> <p>1.3 : 最下部の船側縦通桁と甲板縁上甲板の中間にある船側縦通肋骨及びビルジ部の縦通肋骨</p> <p>1.15 : 最下部の船側縦通桁及び甲板の縁上甲板における船側縦通部材肋骨及びビルジ部の縦通肋骨</p> <p>中間に位置する場合は補間法によること</p> <p>1.4.4.15 図 C.1.6 に示す, 横荷重を受けるパネルの非対称防撓材のフランジの応力集中係数 <math>K_{n1}</math> 及び <math>K_{n2}</math> は, 次の算式によらなければならない。</p> $\underline{K_{n1}} = \frac{1 + \lambda\beta}{1 + \lambda\beta^2\psi}$ $K_{n1} = \frac{1 + \lambda\beta}{1 + \lambda\beta^2\psi_z} \quad (\text{フランジ端部})$ $\underline{K_{n2}} = \frac{1 + \lambda\beta^2}{1 + \lambda\beta^2\psi}$ $K_{n2} = \frac{1 + \lambda\beta^2}{1 + \lambda\beta^2\psi_z} \quad (\text{ウェブ})$ <p><del><math>K_{n2}</math> は縦通材端部の結合部の疲労強度解析に一般的に使用すること。</del></p> <p>縦通防撓材端部に対する疲労評価においては, 通常 <math>K_{n2}</math> を使用する。</p>

CSR-T 編 Corrigenda 3 新旧対照表

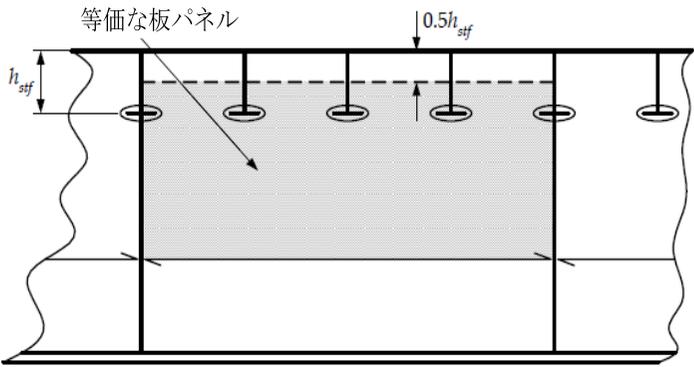
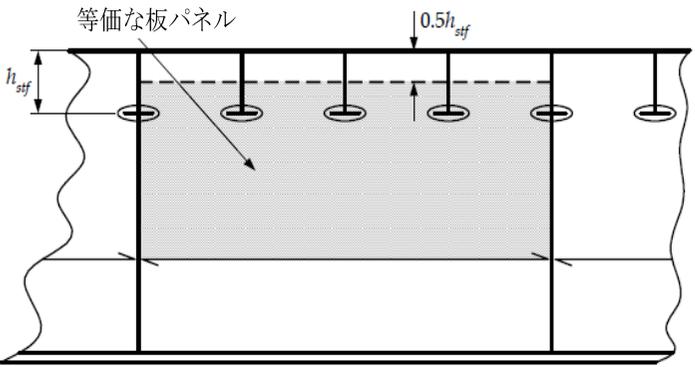
改正前	改正後
<p> <math>\beta : 1 - \frac{2b_g}{b_f}</math> (組立形鋼)  <math>: 1 - \frac{t_{w-net50}}{b_f}</math> (圧延形鋼)  <math>b_g</math> : ウェブの中心線からのフランジ幅で図 C.1.7 を参照のこと (mm)  <math>t_{w-net50}</math> : 防撓材のウェブ板厚 (mm)  <math>d_w</math> : 防撓材のウェブ深さで図 C.1.7 を参照のこと (mm)  <math>\lambda</math> : 1.4.4.17 に規定する係数  <math>\psi</math> : フランジ位置で算定したフランジ付防撓材のウェブの断面係数と、全体のパネル防撓材の断面係数との比率で次の算式による値を近似値として使用して差し支えない。  <math display="block">\frac{d_w^2 t_{w-net50}}{4Z_{net50} 10^3}</math> <math>Z_{net50}</math> : 防撓材ウェブの垂直中性軸に関して、考慮する板付の全幅 <math>s</math> を含むパネルの防撓材の断面係数 (<math>cm^3</math>)。ただし、グロス板厚から腐食予備厚 <math>0.5t_{corr}</math> 差し引いて計算しなければならない。         </p>	<p> <math>\beta : 1 - \frac{2b_g}{b_f}</math> (組立形鋼)  <math>: 1 - \frac{t_{w-net50}}{b_f}</math> (圧延形鋼)  <math>b_g</math> : ウェブの中心線からのフランジ幅で図 C.1.7 を参照のこと (mm)  <math>t_{w-net50}</math> : 防撓材のウェブのネット板厚 (mm)  <math>d_w</math> : 防撓材のウェブ深さで図 C.1.7 を参照のこと (mm)  <math>\lambda</math> : 1.4.4.17 に規定する係数  <math>\psi_z</math> : フランジ位置で算定したフランジ付防撓材のウェブの単独の断面係数と、<u>全体のパネル防撓材パネルの断面係数との比で率</u>、次の算式による値を近似値として使用して差し支えない。  <math display="block">\frac{d_w^2 t_{w-net50}}{4Z_{net50} 10^3}</math> <math>Z_{net50}</math> : <del>防撓材ウェブの垂直中性軸に関して、考慮する板付の防撓材の心距を全幅 <math>s</math> とする取付け板を含むパネルの防撓材</del>パネルの断面係数 (<math>cm^3</math>)。ただし、グロス板厚から腐食予備厚 <math>0.5t_{corr}</math> 差し引いて計算しなければならない。         </p>

改正前	改正後
<p><b>1.5 構造詳細の分類</b></p> <p><b>1.5.1 一般</b></p> <p>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, <b>図 C.1.7(6)</b>を参照すること。</p>	<p><b>1.5 構造詳細の分類</b></p> <p><b>1.5.1 一般</b></p> <p>1.5.1.2 <del>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, <b>図 C.1.7(6)</b>を参照すること。</del>  <u>船底外板, 船側外板及び内殻付き縦通防撓材の貫通部において, 主要支持部材のウェブ防撓材が省略されるか, または縦通防撓材と連結されない場合にあつては, <b>表 C1.7</b>の備考(6)を参照すること。</u></p>
<p><b>1.6 その他の詳細</b></p> <p><b>1.6.1 ブロック結合部のスカラップ</b></p> <p>1.6.1.1 強力甲板に位置する貨物タンク区域及び甲板縁から 0.1D までにあるブロック結合部のスカラップは, F2 級による <b>8 節 1.5.1.3</b> の規定を満足しない限り, <b>図 C.1.12</b> により設計しなければならない。</p>	<p><b>1.6 その他の詳細</b></p> <p><b>1.6.1 ブロック結合部のスカラップ</b></p> <p>1.6.1.1 <del>強力甲板に位置する貨物タンク区域及び甲板縁から 0.1D までにあるブロック結合部のスカラップは, F2 級による <b>8 節 1.5.1.3</b> の規定を満足しない限り, <b>図 C.1.12</b> により設計しなければならない。</del>  <u>貨物タンク区域における強力甲板のブロック継手及び甲板下 0.1D より上方にあるブロック継手のスカラップ形状は<b>図 C.1.12</b> によること。ただし, <b>8 節 1.5.1.3</b> の規定を F2 級として満足する場合にあつてはこの限りでない。</u></p>

改正前	改正後
<p><b>2 ホットスポット応力手法 (有限要素ベース)</b></p> <p><b>2.4 疲労被害度の計算</b></p> <p><b>2.4.2 使用する応力</b></p> <p>2.4.2.7 <b>2.3</b> に規定する荷重による溶接に直角方向に沿った応力変動幅成分は、<b>付録 B.4</b> に基づいて計算しなければならない。全組合せ応力変動幅 <math>S</math> は次によらなければならない。</p> $S = f_{model}  0.85(S_{e1} + 0.25S_{e2}) - 0.3S_i  \quad (\text{満載状態})$ $S = f_{model}  0.85(S_{e1} - 0.25S_{e2})  \quad (\text{バラスト状態})$ <p><math>S_{e1}</math> : 解析を行う側のビルジホップナックル部の有限要素モデルに適用する動的波浪変動圧による応力変動幅 (<math>N/mm^2</math>) (<b>表 B.4.1</b> 参照)</p> <p><math>S_{e2}</math> : 解析する部分の反対側のビルジホップナックルの有限要素モデルに適用する波浪変動圧による応力変動幅 (<math>N/mm^2</math>) (<b>表 B.4.1</b> 参照)</p> <p><math>S_i</math> : FE モデルに適用するタンク内動圧による応力変動幅 (<math>N/mm^2</math>) (<b>Appendix B</b> の <b>4.5.2.4</b> 及び<b>表 B.4.1</b> 参照)</p> <p><math>f_{model}</math> : 1.0, 疲労に対するネット板厚によって FE モデルを作成した場合。すなわち, <math>0.5t_{corr}</math> の腐食予備厚を使</p>	<p><b>2 ホットスポット応力手法 (有限要素ベース)</b></p> <p><b>2.4 疲労被害度の計算</b></p> <p><b>2.4.2 使用する応力</b></p> <p>2.4.2.7 <b>2.3</b> に規定する荷重による溶接に直角方向に沿った応力変動幅成分は、<b>付録 B.4</b> に基づいて計算しなければならない。全組合せ応力変動幅 <math>S</math> は次によらなければならない。</p> $S = f_{model}  0.85(S_{e1} + 0.25S_{e2}) - 0.3S_i  \quad (\text{満載状態})$ $S = f_{model}  0.85(S_{e1} - 0.25S_{e2})  \quad (\text{バラスト状態})$ <p><math>S_{e1}</math> : <u>解析を行う側のビルジホップナックル部の有限要素モデルに適用する動的波浪変動圧による応力変動幅</u>  <u>動的波浪変動圧を, 評価対象のビルジホップナックル部と同じ側の有限要素モデルにのみ作用させた場合の応力変動幅 (<math>N/mm^2</math>)</u> (<b>表 B.4.1</b> 参照)</p> <p><math>S_{e2}</math> : <u>解析する部分の反対側のビルジホップナックルの有限要素モデルに適用する波浪変動圧による応力変動幅</u>  <del><math>(N/mm^2)</math></del>  <u>動的波浪変動圧を, 評価対象のビルジホップナックル部と反対側の有限要素モデルにのみ作用させた場合の応力変動幅 (<math>N/mm^2</math>)</u> (<b>表 B.4.1</b> 参照)</p> <p><math>S_i</math> : <del>FE</del> <u>モデルに適用するタンク内動圧による応力変動幅</u>  <del><math>(N/mm^2)</math></del> <u>タンク内変動圧を, 有限要素モデルに作用させた場合の応力変動幅 (<math>N/mm^2</math>)</u>  <b>(Appendix B</b> の <b>4.5.2.4</b> 及び<b>表 B.4.1</b> 参照)</p> <p><math>f_{model}</math> : 1.0, 疲労に対するネット板厚によって FE モデルを作成した場合。すなわち, <del><math>0.5t_{corr}</math></del> の腐食予備厚を使</p>

改正前	改正後
<p>用する場合（ナックル部及びナックル部から全ての方向に 500mm 以内）部位の構造の重要を除いて、<math>0.25t_{corr}</math> の腐食予備厚を用いる場合。</p> <p>0.95, 強度評価に対する <i>FE</i> モデルを使用する場合。強度評価のための <i>FE</i> モデルは、重要部位の構造を含む全モデルに対して <math>0.5t_{corr}</math> の腐食予備厚を適用すること。</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 (一部抜粋)</p> 	<p><del>用する場合（ナックル部及びナックル部から全ての方向に 500mm 以内）部位の構造の重要を除いて、<math>0.25t_{corr}</math> の腐食予備厚を用いる場合。</del>すなわち、<u>ナックル部から 500mm 以内の範囲では <math>0.5t_{corr}</math> の腐食予備厚を使用し、それ以外では <math>0.25t_{corr}</math> の腐食予備厚を用いる場合。</u></p> <p>0.95, 強度評価に対する <i>FE</i> モデルを使用する場合。強度評価のための <i>FE</i> モデルは、<u>重要部位の構造を含む全モデルに対して <math>0.5t_{corr}</math> の腐食予備厚を適用すること。</u><del>ビルジナックル部を含むモデル全域</del>に対して <math>0.5t_{corr}</math> の腐食予備厚が適用される。</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 (一部抜粋)</p>  <p>ナックル部の半径は、<math>5 \times t</math> 又は <math>100\text{mm}</math> のいずれか大きい方の値以上とすること。 ここで、<math>t</math> は板厚とする。</p> <p>ナックルライン付近における縦通するブラケットの追加及びスカラップの排除</p>

改正前	改正後
<p style="text-align: center;"><b>付録 D 座屈強度評価</b></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>5.2.2.2 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ならない。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、<b>5.2.3.3</b>に従うこと。</p>	<p style="text-align: center;"><b>付録 D 座屈強度評価</b></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>5.2.2.2 <u>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ならない。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、<b>5.2.3.3</b>に従うこと。</u>一般に、板厚、防撓材寸法及び防撓材間隔が変化する防撓パネルを正しく評価できる手法を用いること。適用する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、それぞれの防撓材及び防撓材間の板に対し別々な計算を行うこと。考慮する箇所の板厚、防撓材寸法及び防撓材間隔がパネル全体で同一と仮定して計算を行う。板厚、防撓材寸法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ならない。防撓材間で板厚が変化する場合、板厚変化点に隣接する防撓材に対して、面積平均による平均板厚を組み合わせで差し支えない。面積平均による平均板厚の計算方法については<b>5.2.3.3</b>による。 <u>(図 5.6 参照)</u></p>

改正前	改正後
<p><b>5.2.3 非防撓パネル</b></p> <p>5.2.3.2 ウェブフレーム、ストリンガー及びブラケットでは、パネルの幾何形状（防撓材又は面材に囲まれたパネル）は矩形でない場合がある。高度座屈解析法がパネルの幾何形状を正しくモデル化できない場合には、<b>図 D.5.5</b> 及び <b>D.5.6</b> に示す通り、等価な矩形板としてモデル化すること。等価な矩形パネルの適用において、有限要素解析では現実的な応力値を算出するように実際の構造を表現すること。</p>	<p><b>5.2.3 非防撓パネル</b></p> <p>5.2.3.2 ウェブフレーム、ストリンガー及びブラケットでは、パネルの幾何形状（防撓材又は面材に囲まれたパネル）は矩形でない場合がある。高度座屈解析法がパネルの幾何形状を正しくモデル化できない場合には、<b>図 D.5.5</b> 及び <del><b>D.5.6</b></del> に示す通り、等価な矩形板としてモデル化すること。<u>ウェブ防撓材が縦通防撓材に連結しない場合にあっては、<b>図 D.5.6</b> に示すように等価なパネルを定義して差し支えない。</u>等価な矩形パネルの適用において、<del>有限要素解析では現実的な応力値を算出するように実際の構造を表現すること。</del>等価な矩形パネルを適用する場合であっても、作用応力は、実際の形状をモデル化した FE 解析によって求めなければならない。<b>5.3.2.1</b> に従う平均応力の算定においては、等価パネル内に要素中心を有する全ての要素応力を考慮すること。</p>
<p>図 D.5.6 ウェブプレート強度モデル 等価な板パネル</p>  <p>(備考) パネル幅の修正は、ウェブ又はカラープレートに防撓材を通してある場合には、他のスロット形状にも適用される。</p>	<p>図 D.5.6 ウェブプレート強度モデル 等価な板パネル</p>  <p>(備考) <del>パネル幅の修正は、ウェブ又はカラープレートに防撓材を通してある場合にあっては、他のスロット形状にも適用される。</del>ウェブ又はカラープレートが、貫通する防撓材の少なくとも片側と固着している場合には、上図と異なるスロット形状であっても、パネル幅に対する同様な修正を行うことができる。</p>

改正前	改正後																																			
<p><b>5.4 高度座屈評価法の適用限度</b></p> <p><b>5.4.1 一般</b></p> <p>5.4.1.1 表 D.5.2 に示す構造要素は高度座屈評価法を適用せず、表 D.5.2 に従って評価しなければならない。</p>	<p><b>5.4 高度座屈評価法の適用限度</b></p> <p><b>5.4.1 一般</b></p> <p>5.4.1.1 <del>表 D.5.2 に示す構造要素は高度座屈評価法を適用せず、表 D.5.2 に従って評価しなければならない。</del>表 D.5.2 に記載される構造要素に対する適切な座屈評価手法が存在しない場合、同表に記載する要件に従って座屈評価を行うことができる。</p>																																			
<p>表 D.5.2 高度座屈評価法が適用できない場合の構造要素の要件</p> <table border="1" data-bbox="253 786 1003 1050"> <thead> <tr> <th>構造要素</th> <th>座屈モード</th> <th>参照規則</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ビルジ板</td> <td>横方向弾性座屈</td> <td><b>8 節 2.2.3</b></td> </tr> <tr> <td>主要支持部材</td> <td>全体座屈及び振り座屈</td> <td><b>10 節 2.3</b></td> </tr> <tr> <td>主要支持部材のウェブの開口箇所</td> <td>ウェブ板の座屈</td> <td><b>10 節 3.4</b></td> </tr> <tr> <td>クロスタイ</td> <td>全体座屈</td> <td><b>10 節 3.5</b></td> </tr> </tbody> </table>	構造要素	座屈モード	参照規則	ビルジ板	横方向弾性座屈	<b>8 節 2.2.3</b>	主要支持部材	全体座屈及び振り座屈	<b>10 節 2.3</b>	主要支持部材のウェブの開口箇所	ウェブ板の座屈	<b>10 節 3.4</b>	クロスタイ	全体座屈	<b>10 節 3.5</b>	<p>表 D.5.2 高度座屈評価法が適用できない構造要素に対する要件</p> <table border="1" data-bbox="1238 786 1989 1161"> <thead> <tr> <th>構造要素</th> <th>座屈モード</th> <th>参照規則</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ビルジ外板</td> <td>横方向弾性座屈</td> <td><b>8 節 2.2.3</b></td> </tr> <tr> <td>主要支持部材</td> <td>全体座屈及び振り座屈</td> <td><b>10 節 2.3</b></td> </tr> <tr> <td>主要支持部材のウェブの開口箇所</td> <td>ウェブ板の座屈</td> <td><b>10 節 3.4</b></td> </tr> <tr> <td>クロスタイ</td> <td>全体座屈</td> <td><b>10 節 3.5</b></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">波形隔壁</td> <td>フランジのパネル座屈</td> <td><b>10 節 3.2</b></td> </tr> <tr> <td>全体座屈</td> <td><b>10 節 3.5</b></td> </tr> </tbody> </table>	構造要素	座屈モード	参照規則	ビルジ外板	横方向弾性座屈	<b>8 節 2.2.3</b>	主要支持部材	全体座屈及び振り座屈	<b>10 節 2.3</b>	主要支持部材のウェブの開口箇所	ウェブ板の座屈	<b>10 節 3.4</b>	クロスタイ	全体座屈	<b>10 節 3.5</b>	波形隔壁	フランジのパネル座屈	<b>10 節 3.2</b>	全体座屈	<b>10 節 3.5</b>
構造要素	座屈モード	参照規則																																		
ビルジ板	横方向弾性座屈	<b>8 節 2.2.3</b>																																		
主要支持部材	全体座屈及び振り座屈	<b>10 節 2.3</b>																																		
主要支持部材のウェブの開口箇所	ウェブ板の座屈	<b>10 節 3.4</b>																																		
クロスタイ	全体座屈	<b>10 節 3.5</b>																																		
構造要素	座屈モード	参照規則																																		
ビルジ外板	横方向弾性座屈	<b>8 節 2.2.3</b>																																		
主要支持部材	全体座屈及び振り座屈	<b>10 節 2.3</b>																																		
主要支持部材のウェブの開口箇所	ウェブ板の座屈	<b>10 節 3.4</b>																																		
クロスタイ	全体座屈	<b>10 節 3.5</b>																																		
波形隔壁	フランジのパネル座屈	<b>10 節 3.2</b>																																		
	全体座屈	<b>10 節 3.5</b>																																		