

油タンカー用共通構造規則

KCID No.	関連規則	種別	項目	完了日	質問	回答	添付有無
55	Table 9.2.1	Question	降伏強度に対する使用係数	2006/5/5	<p>1. “JTP Background Document”によると、タンク境界における構造の降伏強度に対する使用係数は、面外荷重により生じる応力を考慮するために、タンク内の内部構造に対する使用係数より小さい値が設定されている。そのため、ある特定の積付状態で、当該積付状態における面外荷重を受けないタンク境界の場合、当該境界の板部材が、内部構造部材と看做される場合があると理解できる。本件について備考に追記されたい。</p> <p>2. 理解して頂いているように、われわれのコメントは、“JTP Background Document”に基づくものであり、JTPの規則の基本的な考え方、一貫性及び透明性について同意する。また、我々は、運航上の制限や検討する積付条件の増加を希望しているわけではない。昨年実施されたFEMの積付状態の検討に、追加の積付状態について調査されたい。</p> <p>3. 加えて、降伏強度に対する使用係数の増加について、バラスタンク間の水密ガーダに適用されることを確認されたい。そうでないのであれば、詳細な説明を希望する。</p>	<p>1. 貴コメントの概念について拝領いたしました。また、FEMにおける積付状態において合力として面外荷重を受けない部材に適用される積付状態に対し、貨物タンクの縦通隔壁、水密フロア、水密ガーダ及び水密の桁のウェブの許容応力を増加することを要求するものと理解しています。さらに、これらの構造が一方から面外荷重を受ける積付状態における許容応力は現状通り低い値とすることと理解しています。</p> <p>指摘された箇所多くの寸法は、座屈要件によっており、貴要求の変更が降伏要件によって決まる寸法にのみ影響する、すなわち影響が限定されることとなります。横通隔壁に接している縦通隔壁は、すべての貨物タンクが空載又は横方向にあるタンクが満載のFEMにおける積付ケースにおいて、要求板厚が決定される主要な箇所です。規則の最終版では、100%のハルガーダせん断力が作用する場合のチェックのために使用されるFEMにおけるこの荷重ケースは、横方向のタンクのすべてが空又は満載となる状態です。</p> <p>許容応力を増加させる場合は以下の事も考慮する必要があります。</p> <p>(1) 基準は、横方向のタンクの全てが空、或いは満載でない場合の積付状態をカバーするよう設定されています。横方向に対称でない積付状態の場合で、船体に働くせん断力が最大値に近い値となり、縦通隔壁に働くせん断応力が高くなるケースをルールでカバーできるようなものであることを確保するために必要です。</p> <p>(次頁へ続く)</p>	

KCID No.	関連規則	種別	項目	完了日	質問	回答	添付有無
55	Table 9.2.1	Question	降伏強度に対する使用係数	2006/5/5	(前頁参照)	<p>(前頁より続く)</p> <p>(2) あるタンクが満載であり、隣接したタンクが満載ではない(例えば半分まで積載されている)場合、或いはあるタンクが空倉であり隣接したタンクが空倉ではない(例えば半分まで積載されている)場合の港内状態のせん断力とせん断応力について考慮する必要があります。</p> <p>規則にある設計FEM用積付状態において、幾つかのタンク境界がタンク内圧を受けない、或いはある特定のタンク境界の各側部が、同時に荷重を受ける場合がありますが、このような積付状態だけが、運航中にある積付状態ではありません。また、左右のタンクを同時に積載するような運航上の制限を課すことを考えておりません。</p> <p>現在のルールは、積付に関する自由度を確保するために、複数の積付状態を包括する積付状態の強度検討を行う「工学的アプローチ」を取っております。一方で、貴提案のように追加の積付条件を検討すれば、可能性のある幅広い範囲の積付シナリオをより正確に反映させることもできます。</p> <p>従って、規則は現行のままとしますが、将来規則改正を行う際、貴コメントを検討できると考えます。</p> <p>2. 貨物タンク間の縦通隔壁における降伏強度に対する使用係数が、隔壁の両側が空倉或いは積載の場合のFEM荷重ケースの非水密構造部材に対するものと同様にしよう、表9.2.1の明確化が、Corrigenda 1 (April 2006)にて行われました。</p> <p>3. タンカー-CSRにはバラスタンク間の水密ガーダにおける片側の荷重が作用する荷重ケースはありません。従って、そのような構造部材に対して許容降伏強度使用係数を1.0まで増加させることは、片側に圧力が作用する追加の荷重ケースが追加された場合に可能です。しかしながら、バラスタンク間の水密フロア、水密水平桁、水密ガーダについて追加の検討を実施し、現行規則が若干安全側であることが分かっています。本件に関する規則改正が、現在IACSで審議されています。</p>	

KCID No.	関連規則	種別	項目	完了日	質問	回答	添付有無
64	9/ Table 9.1.1	Question	最終強度の部分安全係数	2006/5/5	部分安全係数 γ_w として1.3は大きすぎる。損傷実績を伴う詳細な説明がない限り、この値は低減すべき。	<p>ハルガーダー最終強度は、過大な荷重に対するハルガーダーの最終的な強度の評価です。</p> <p>一方、波浪曲げモーメントに関する算式はIACS UR S11に基づくものであり、全ての方向の波の発現確率を同じと仮定しています。この仮定は標準的な応答には妥当なものですが、最終強度評価にはあまり適当ではありません。ある船が25年で最大の嵐に遭遇した場合、波に対し船を立てるのが普通であり、したがって向かい波が増加するはずですが、これだけでモーメントは10%増加します。最終強度にはそれ以上の余剰強度がないことから、さらなる安全率を見込んでいます。詳しくはTechnical Backgroundで説明します。</p>	
159 attc	9/3.3	Question	疲労検討が要求される構造詳細	2007/11/8	<p>(1) 以下に示す構造詳細に対してのみ疲労評価が要求され、疲労強度チェック手法が適用されるのか。</p> <p>(a) 縦通防撓材の端部結合部</p> <p>(b) 上甲板のブロック継手のスカラップ部</p> <p>(c) 内底板とホッパープレート間の溶接タイプのナックル部</p> <p>(2) 我々には、上甲板のブロック継手のスカラップ部における疲労損傷の経験がない。そのような疲労損傷があるのであれば、損傷のスケッチ、損傷数、前後方向の発生位置(甲板の上下いずれかの識別を含む)、デッキロンジの形式、就航後の経過年数、船の大きさ、などに関する損傷の詳細が知りたい。</p>	<p>(1) ご理解のとおりです。なお、付録C 1.6.1.1に規定されているとおり、F2級として8節 1.5.1.3の要件に適合しない場合には、強力甲板のブロック継手のスカラップは、図C.1.12の規定を満足する必要があります。ただし、この場合は疲労検討は要求されません。図C.1.12の備考IIを適用して、図C.1.12と異なるスカラップを採用する場合には、疲労検討が要求されます。付録C 1.6.1及び図C.1.12の備考をご参照下さい。</p> <p>(2) 過酷な環境下で運航される油タンカーの上甲板のブロック継手において、半円形のスカラップを採用したもので疲労クラックが発生しています。典型的なクラックは、以下の図中の位置Aで発生します。FE解析で求められた応力集中係数は、半円形のスカラップに対して2.4となり、スカラップ内にブロック継手が存在する場合、疲労強度が問題となります。図C.1.12の(II)に示される扁平タイプのスカラップでは、応力集中係数が約1.3まで低減されます。しかしながら、損傷船のタイプ、損傷数、発生年数などの詳しいデータは揃っていません。</p>	有

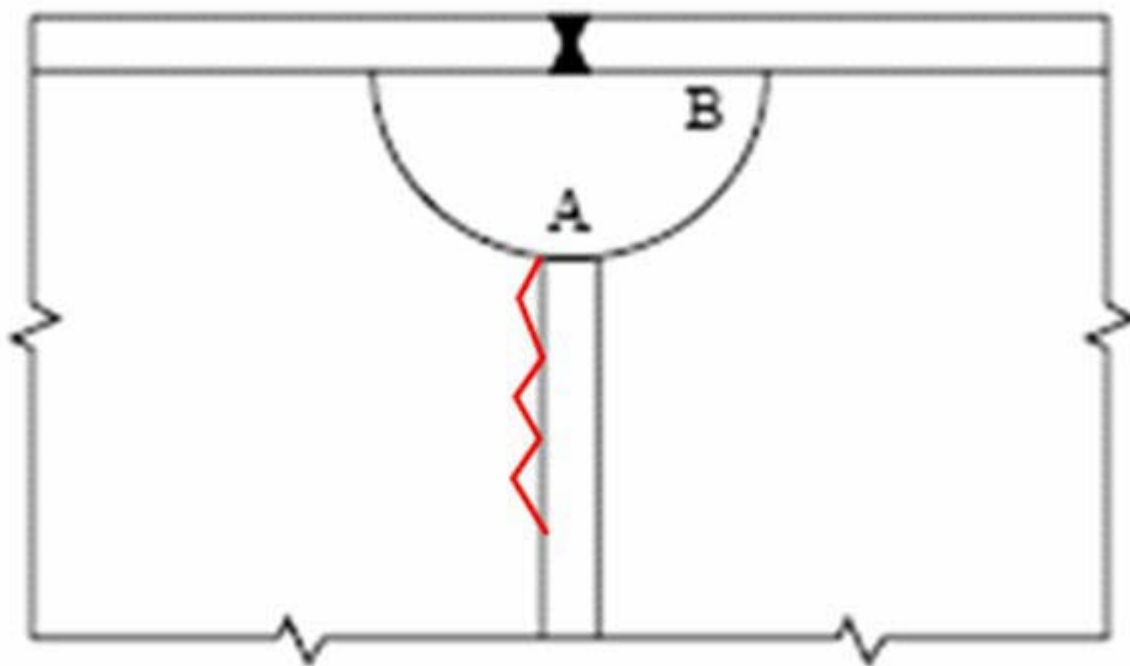
KCID No.	関連規則	種別	項目	完了日	質問	回答	添付有無
252 attc	Table 9.2.2	Question	クロスタイ	2006/12/1	クロスタイ座屈に対する使用係数について、表9.2.2で規定される直接計算における係数が規則算式の係数より小さくなっている。直接計算の方がより正確な評価が行えるので、直接計算の係数は少なくとも規則算式の値と同じでなくてはならない。本件は誤記修正において改められるべきである。(添付参照)	拝承。次回の規則改正において、表9.2.2.の直接計算における使用係数を修正する予定です。	有
407	9/2.2.5.5	Question	下部スツールがない波型隔壁	2007/2/20	波型隔壁の下にスツールが設置されない場合、許容応力を10%減じることになっている。既存の設計に対し、この要件は増厚を招く。この要件の技術的背景が知りたい。	型深さが16m未満の船に対し、8節2.5.7.9により下部スツールの省略が認められます。この要件は業界のコメントに基づいて、CSRの最終規則化前の2005年10月に3rd Draftにおいて導入されました。8節2.5.7.3、2.5.7.5及び2.5.7.6に規定するウェブのせん断、フランジの座屈及び断面係数は下部スツール付きの波型隔壁に対し調整が行われたため、下部スツールがない波型隔壁には適用されません。これらの隔壁に対する規則算式が存在しないため、FE解析における追加の安全係数(応力と座屈に対する許容使用係数を10%減じる)を導入しました。また、過去の損傷事例によれば、下部スツールある場合に下部スツールがない場合には、より大きな作用応力のため、また二重底内の支持構造との目違いにより、下部スツールがある場合に比べて、損傷が多い傾向にあります。しかしながら、下部スツールのない隔壁に対しても、規則算式を作成する必要があると認識しており、この際には、FE解析の使用係数が調整される可能性があります。	

KCID No.	関連規則	種別	項目	完了日	質問	回答	添付有無
423	Text 9/3.2.3.1	Question	設計疲労寿命	2007/6/19	<p>25年以上の設計疲労寿命(例えば30年や35年)が特別に要請される場合、要請された疲労寿命のためにはどのように要件を修正して適用すれば良いか。</p> <p>注: これは疲労強度に関してのみの質問であり、寸法や強度評価(FEM)に対するものではない。</p>	<p>以下のコメントは目標とする疲労寿命を増加する方法に関するものですが、必ずしもこれにより運航寿命が延びる訳ではありません。25年を超える疲労寿命に対しては、疲労被害度計算における安全率を増やすこととなります。C1.4.1.4における入力値である繰り返し数(NL)と設計寿命(U)を目標とする疲労寿命に応じて修正することが一つの方法です。あるいは、許容基準である $DM \leq 1$ を修正して、$DM \leq 25/(\text{設計疲労寿命})$ とすることも可能です。</p> <p>なお、腐食環境に関する係数 (fSN) は、設計疲労寿命のいかにかわらず、同じ値 1.06 とします。fSN=1.06 は、25年の設計寿命のうち20年は保護された環境にある、あるいは設計寿命のうち20%の期間が保護されていないことに対応します。設計疲労寿命を増加させた場合であっても、この係数の変更は要求されません。</p>	
467	Table 9.2.3	Question	溶接に接する要素	2007/6/12	<p>スニップ端に隣接するブラケット端部におけるフリーエッジを有する要素のように、溶接と点接触する要素は”溶接に接する要素”かどうか教示願う。</p>	<p>表9.2.3の適用上、溶接と点接触する要素も”溶接に接する要素”と扱います。</p>	
539	Table 9.2.1 & Rule Change Notice 1/ Corrigenda 1	Question	中心線縦通隔壁の許容応力	2007/9/11	<p>Corridenda 1によると、付録Bの荷重ケースB6の場合の中心線縦通隔壁においては、降伏強度に対する使用係数として、非水密構造部材に対する係数1.0とするよう説明されている。同じ荷重ケースにおいて、中心線縦通隔壁下の水密ガーダーに対してもこの解釈が適用されるのか? 規則改正1では、水密ガーダーは中心線縦通隔壁と同じ区分になっている。</p>	<p>縦通隔壁の最大せん断力を得るためには両舷貨物タンクを同じ積付け状態にする必要があり、この状態(B6-向い波)では貨物タンク間の縦通隔壁にはほとんど差圧が発生しません。従ってこの特別な荷重ケースにおいては、面外圧力によって発生する面内応力を無視することができ、非水密構造の基準が適用できます。ただし、この解釈は中心線縦通隔壁下の水密な二重底ガーダーには適用されません。これは、タンクの大きさによっては、大きなハルガーダーせん断力と大きな面外圧力が同時にセンターガーダーに作用することがあり得るためです。</p>	

KCID No.	関連規則	種別	項目	完了日	質問	回答	添付有無
778	9/2.2	Question	FE解析	2008/8/29	FE解析を実施する場合、構造の連続性を考慮して、横隔壁付き水平桁に結合する縦通PMAをモデル化すべきと考える。 このようなPMAをシェル要素でモデル化すべきか確認されたい。 また、シェル要素でモデル化した場合、付録Dに規定する高度座屈解析により検証する必要があるか確認されたい。	横隔壁付き水平桁に結合する縦通PMAは、シェル要素でモデル化すべきです。 この場合、付録Dに規定する高度座屈解析は要求されません。2008年7月のCorrigenda 1も参照ください。	
924	9/2.3.1.1	CI	甲板上の縦通防撓材	2009/10/23	甲板上の縦通防撓材について。 9節2.3.1.1(e)は、一般的な構造配置である：『端部ブラケットと二重底及び甲板の標準縦通肋骨のウェブ防撓材並びに横隔壁の垂直防撓材に隣接するウェブ防撓材との接合部。』に詳細メッシュ解析を要求している。 同じ要件が甲板上の縦通防撓材にも適用されるか？	甲板上の縦通部材は局部詳細メッシュ構造解析により評価する必要があります。	
973	Bulker 5/App.1、 Tanker 9/1.1.1.2	Question	ハルガーダ最終強度	2010/10/12	ハルガーダ最終強度について。 1. タンカーCSR 9/1.1.1.2において、ハルガーダ最終強度による寸法要件は船体中央部0.4L間に適用しなければならない。ばら積貨物船CSRにおいては、ハルガーダ直応力はLで評価しなければならないと規定されている。 ばら積貨物船CSRにおいて、ハルガーダ最終強度による寸法要件はLに適用すべきかどうか、明確にされたい。 2. 2008年7月版ばら積貨物船CSRに対する第1回改正(RCN 1)の5章付録1の改正はタンカーCSRにも適用されると理解している。確認されたい。	1. 本件は調和チームに引き継がれます。 2. 2008年7月版ばら積貨物船CSRに対するRCN1の5章付録1の改正はタンカーCSRにも適用されます。本件の取り込みのため、規則を修正する予定です。	

KCID No.	関連規則	種別	項目	完了日	質問	回答	添付有無
1014	Table 9.2.1 & KC ID 539	Question	非水密構造部材の降伏強度に対する使用係数	2010/2/12	<p>KC ID 539について: 以下の理由により、KC ID 539の回答を再検討されたい。 Corrigenda1の規則の明確化により、貨物タンク間の縦通隔壁の降伏強度に対する使用係数は有限要素荷重ケースにおいて、隔壁の両側が空倉、あるいはどちらも積載されている場合、非水密構造部材とすることができる。 しかしながら、KC ID 539では、この解釈は貨物タンクの大きさが、センターラインガーダ上に働く高ハルガーダせん断力及び面外荷重の組合わせを考慮する場合があるため、このようなセンターライン隔壁下の水密な二重底内のガーダには適用されない。 二重底内の水密ガーダの両側が空倉、或いは積載されている場合、当該ガーダに働く面外荷重は小さいため、非水密構造部材の降伏強度とすることは可能ではないかと考える。</p>	<p>CSRには、バラストタンク間の水密ガーダに対し、片側圧力を考慮する荷重ケースはありません。従って、このような構造部材に対して許容できる降伏に対する使用係数を1.0まで増加することは、片側圧力となる荷重ケースが追加された場合のみとなります。 従って現行規則のままとします。</p>	
1097	Text 9/2.3.1, App.B/3.1, Sec.9/3.3, App.C/2	Question	ホップナックル交差部における詳細メッシュ解析	2011/10/5	<p>9節2.3.1及び付録B.3.1に従って、上部ビルジホップナックル交差部は詳細メッシュ解析により評価されなければならない。一方、下部ビルジホップナックル交差部については、9節3.3及び付録C.2に従って、疲労に対する極詳細メッシュ解析により評価されなければならない。 下部ビルジホップナックル交差部と同様の構造である上部ビルジホップナックル交差部の構造解析は、詳細メッシュ解析より高度な解析手法である極詳細メッシュ解析を行うことが可能であると考え。 上部ビルジホップナックル部の構造評価として極詳細メッシュ解析を行うことは容認されるか。</p>	<p>現在(タンカーCSRにおいて)上部ビルジホップナックル部に疲労評価を行うという手順はなく、各船級の要件に従わなければなりません。</p>	

KC#159



Sec.		Rule	Comment	Note
9	2.2.5	<p>Design Verification</p> <p>Table 9.2.2 Pillar buckling of cross tie structure</p> <p>$\eta \leq 0.5$ (S+D) \leq $\eta \leq 0.4$ (S)</p>	<p>The maximum permissible utilization factors against buckling of cross tie structure prescribed in Table 9.2.2 of Sec. 9 differ from those in Sec.8 2.6.8 Cross Ties.</p> <p>In Sec.8 2.6.8 $\eta \leq 0.6$ (AC2) $\eta \leq 0.5$ (AC1)</p> <p>Working stresses in cross tie structures, which are derived from FE analysis, are to be used according to the requirements in sec.9.</p> <p>Thus the accuracy of the working stresses is higher than that of Sec.8.</p> <p>The utilization factors in Sec.9 therefore should be at least the same as those in Sec.8.</p> <p>We would like to ask you to revise the discrepancy as soon as</p>	