

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
27	7/4.4.2.1	Question	バウフレア スラミング	2006/4/5	γ (バウフレア角)が小さくなれば、スラミング圧力は増加するように、算式を改めるべきである。バウフレア角が小さくなるにつれ、ピッチングによる衝撃圧は大きくなるのは良く知られている。	規則で規定しているのは、切り立った船首部が向かい波とぶつかる際に生じる船首部衝撃圧であり、バウフレアスラミングを対象とはしていません。多くのタンカーは非常に幅広の船首を有しており、船体動揺によるバウフレアスラミングは通常問題とならないため、現在のところバウフレアスラミングについては規定していません。	
66	7/2.1.4	Question	最小許容せん断力	2006/5/5	(最小静水中せん断力の)計算値は、実際の積付状態における値よりはるかに大きい。特に、中央部と船首部で大きい。この要求は削除するか軽減すべき。	<p>規則で規定する静水中せん断力は、FE解析で使用する積付状態あるいはローディングマニュアルに記載される積付状態と関連しています。せん断力の最小値は、マニュアルに記載される積付状態に拘わらず、ある程度の運航上の自由度を確保するために導入されました。最小値は次の積付条件をもとに計算されたものであり、決して極端なものではありません。</p> <p>一横一列の貨物タンクが空：喫水0.55Tsc(2列縦通隔壁)または0.9Tsc(1列縦通隔壁) 一横一列の貨物タンクが満載：喫水0.8Tsc(2列縦通隔壁)または0.6Tsc(1列縦通隔壁)</p> <p>典型的なローディングマニュアルでは、規則最小値は最大せん断力よりは小さくなりますが、均等積みしか考慮していない隔壁に対する許容せん断力より大きくなります。せん断力の規則最小値は、最大せん断力を発生する箇所縦通隔壁の寸法には変更を生じさせませんが、それ以外の横隔壁位置において、縦通隔壁に若干の寸法増加をもたらす可能性があります。結果として、継ぎはぎの補強が減少し(縦通隔壁の強度が均等化し)、運用の自由度は増加するものと考えます。</p>	
83	7/4.2.3.6	Question	スロッシング 圧力	2006/9/5	水平桁、縦通桁あるいは特設肋骨に対するスロッシング圧力分布は図7.4.4に示されているが、これらの部材に付くブラケットに対するスロッシング圧力は7節4.2.4.1の規定により20kPaとしてよいと理解している。この回答はKC ID 899に変更されました。	ご提示の解釈のとおりです。8節6.2.2にも明記されています。	

KCID No.	関連規則	種別	項目	完了日	質問	回答	添付有無
125	7/2.2.3.1 & 7/2.2.3.5	Question	高比重貨物に対する設計比重	2006/9/26	高比重貨物用に設計された船に対する港内及びタンクテスト用の比重は？	以下の比重を用いることとなります。 港内：タンクの設計比重 タンクテスト： 1.025	
143	7/3.3.3.3	CI	Cb-LCの定義	2006/9/27	7節/3.3.3.3に、Cb-LCが定義されていない。どのような定義とすればよいか。	Cb-LC の定義として次のように解釈します。: Cb-LC = DeltaLC / (L B TLC) ここに、DeltaLC: TLCにおける型排水量 (m3) TLC: 考慮する積付状態での船体中央部における喫水 (m)	
199	7/4.2.1	Question	スロッシング	2006/11/5	7節4.2.1.2に規定される『追加の衝撃評価』についての評価手法をIACSで統一すべき。	大部分のタンクに対してはスロッシング規則算式が適用でき、一般的な設計においては、衝撃評価を行う必要は生じないものと考えられます。スロッシングに関する統一的な評価手法については、長期開発計画として検討することが合意されています。	
235	7/4.3.2	Question	バラスト水交換時のスラミング	2006/11/30	荒天時のバラスト水交換作業が、船底スラミングで想定されている。バラスト水交換は穏やかな海で実施しなければならないのでこれは過剰であると考えられる。バラスト水交換の積付け状態は、船底スラミング補強の想定積付け状態から除外すべきである。	コメント拝承。ご提案に対し検討を実施します。	
240	7/4.2.1.2	Question	スロッシング	2006/10/30	誤記修正2(Corrigenda 2), 規則 7/4.2.1.2 1) 誤記。0.095は 0.95hmaxに修正。 2) 追加の衝撃評価について、IACSにより統一された評価手法を確立すべきである。	1) すでに誤記修正2(Corrigenda 2)において修正済みです。 2) 通常のタンク構造寸法は、スロッシングの算式要求を満足します。従って、通常の設計に対する衝撃評価が行われることはないと考えられます。スロッシングに対する統一的な評価手法の開発については、「長期的な案件リスト」に含まれております。	
241	Fig 7.4.6	Question	船首衝撃角度	2006/11/8	船首衝撃角度の記述に合うよう、図 7.4.6を修正願う。	図に誤りはありません。しかしながら、より明確にするよう今後検討します。	

KCID No.	関連規則	種別	項目	完了日	質問	回答	添付有無
335	7/4.3.1	Question	スラミングの船首喫水	2007/1/23	シーケンス法によるバラスト交換時においては、最小喫水が0.02Lより小さくなる可能性がある(例えばVLCCでは0.016L程度)。このような場合、スラミングに対する補強をどのように決定すれば良いか。	本要件はLR規則、3部、5章1.5節の規定に基づくものですが、LR規則では0.01Lから0.045Lの最小船首喫水に対し適用されました。従って、船首喫水が0.01L以上の場合に同規則を適用しても、技術上は問題ありません。	
421	7/2.2.3.3	Question	フロースルーBWEの付加圧力	2007/6/11	フロースルー法が用いられる場合であっても、配管や注水作業に特別な注意を払うことにより、圧力を低減することは可能である。そのような場合、デフォルト値である25kN/m ² よりも小さな実際の付加圧力を用いても良いか。	フロースルー法による圧力計算に用いる付加圧力は少なくとも25kN/m ² 以上とする必要があります。7節2.2.3.3の規定により、より高い付加圧力を生じるような配管の場合、より大きな値を使用する必要があります。	
434	Fig 7.4.6	Question	船首衝撃圧	2007/5/1	船首衝撃圧の算式によれば、最大圧力はフレア角が90度の場合に発生する。しかしながら、図7.4.6では90度のフレア角は垂直な外板となり、このような船首形状では衝撃圧が小さくなるはずである。算式及び図に間違いがないか確認願う。	算式及び図に間違いはありません。規則では、幅広の船首を有する船が向かい波を受けて進行する場合の船首衝撃圧を対象としています。多くのタンカーの船首部は非常に幅広なため、船体の上下動揺とピッチングによって生じる場合フレアスラミングは問題とならず、現行規則では考慮していません。	
435	7/2.2.3.3	Question	バラストタンクの付加水頭	2007/6/12	表7.6.1により、静的状態(港内及びタンクテスト)におけるバラストタンク(フロースルーバラスト交換時を除く)の圧力は以下のいずれか大きい方としなければならない。 a) Pin-test, 及び b) Pin-air + Pdrop ここに、Pdropは7節2.2.3.3で定義されるように、フロースルーバラスト交換時中の注水又はオーバーフローにより空気管またはオーバーフロー管に作用する付加水頭。上記b)において、25kN/m ² のPdropを加える必要があるか。 オーバーフローさせることは通常考えられず、また、静的状態なので、フロースルーバラスト交換は適用されないはず。	空気管からオーバーフローさせて排水することは一般的ではありませんが、バラストタンクをオーバーフローさせてしまうことは珍しいことではありません。25kN/m ² の付加水頭 Pdrop はこのような突発的なオーバーフローのために適用する必要があります。	

KCID No.	関連規則	種別	項目	完了日	質問	回答	添付有無
503	7/4.3.2	Question	バラスト水交換時のスラミング	2007/8/27	スラミング圧力： 荒天時のバラスト水交換作業が、船底スラミングで想定されている。バラスト水交換は穏やかな海で実施しなければならぬのでこれは過剰であると考えられる。バラスト水交換の積付け状態は、船底スラミング補強の想定積付け状態から除外すべきである。	この質問はKnowledge Centerで以前に扱われたもので、その際の回答は『コメント拝承。ご提案に対し検討を実施します。』でありました。 しかしながら、その後規則改正の可能性を検討した結果、当該規定に対する改正は当面行わないとの結論に至りました。 CSR開発後期に船主関係団体から提出された『どのような条件でバラスト水交換を行ってよいか』との質問に対応するため、『バラスト水交換時の最小喫水においても船底スラミング計算を行う』ことが、バルク用とタンカー用の両方のCSRにおいて、等しく取り決められました。なお、バラスト交換用の運航条件を新たに導入することも検討されましたが、規則を複雑にするだけと判断され採用されませんでした。	
506	7/3.4	Question	航路制限船の動的荷重	2007/9/5	例えばカスピ海のような、専ら制限された海域を航海するCSRタンカーに対し、動的ハルガーダ力を低減することは可能か。	外洋を航行せず、湖や河川での就航を目的として設計されるタンカーに対しては、CSRの船級付記は強制されません。 しかしながら、将来の外洋航行の可能性のため、CSR付記を必要あるいは要望する場合、動的荷重は軽減なく規則どおり適用する必要があります。	
575 attc	7/4, 8/2, App.B & App.C	CI	高比重貨物の積付け制限	2008/3/28	高比重貨物を部分積載する場合の積付け制限に関する検討方法について教示願いたい。	添付のファイルをご覧ください: 共通解釈 CI-T2	有

KCID No.	関連規則	種別	項目	完了日	質問	回答	添付有無
588	7/6.2.1.1 & Table 7.6.1	Question	希釈方法によるバラスト水交換	2008/1/26	<p>表7.6.1には、“希釈方法”によるバラスト水交換について、何の要件も規定されていない。 希釈方法とは、バラスト水をタンク上部から注入すると同時に、同じ量のバラスト水をタンク底部から排出し、バラストタンク内の水位を維持しながら行うバラスト水交換方法である。 たとえば、排出ポンプの故障といったバラスト交換システムの不具合が発生した場合には、バラスト水がオーバーフローすることが考えられる。 この手法に対して、どのような考慮を行うべきか教示されたい。</p>	<p>”希釈方法”によるバラスト水交換時におけるタンク内圧力は、バラスト満載時の圧力と同じか小さいと想定されません。従って、特別な荷重ケースを考慮する必要はありません。</p>	
710	7/2.1.3.2	CI	縦通隔壁のせん断強度	2008/4/14	<p>1) 設定された静水中せん断力に対し、T.BHDと貨物タンク中央間の縦通隔壁に関する要件は如何なるものか？ 2) T.BHDと貨物タンク中央での許容せん断力から内挿して求めた値に代えて、ローディングマニュアルから得られる静水中せん断力の包絡線を用いて強度チェックを行うことは認められるか？</p> <p>CSRタンカー規則においては、許容静水中せん断力は次のように規定されている。</p> <p>2.1.3.2 許容ハルガーダ静水中せん断力の正及び負の値は、貨物区域の各横隔壁、貨物タンクの中央、船首隔壁、そして機関室前部隔壁の位置における値を算出すること。 2.1.3.3 許容ハルガーダ静水中せん断力の正及び負の包絡線は、2.1.3.2 に規定する長さ方向位置における値を直線補間して求めなければならない。</p>	<p>1) 縦通隔壁の寸法は、許容せん断力の包絡線に対し、各断面で十分な強度を有する必要があります。 2) ローディングマニュアルから得られる静水中せん断力を用いることは出来ません。許容せん断力の包絡線を用いる必要があります。</p>	

KCID No.	関連規則	種別	項目	完了日	質問	回答	添付有無
865	7/3.5.2.3	Question	疲労強度評価の波浪変動圧	2009/1/14	<p>喫水線と$z = TLC + hWL$ (or D)の間の波浪変動圧の振幅Pex_ampは線形補間により求められる。$TLC+hWL$がDより大きい場合、『zが$TLC + hWL$ 又はDのうち、どちらか小さい方の値以上の場合、$Pex_amp=0$』とする規定により、Pex_ampはゼロとなる。従って、DにおけるPex_ampをゼロとして、線形補間により中間位置の圧力を求めることになる。</p> <p>この適用方法が正しいかどうか確認されたい。また、可能であれば、波浪変動圧の適用方法が部材寸法要件と疲労強度で異なる理由について説明されたい。部材寸法要件における波浪変動圧の計算では、Dによる制限はない(7節3.5.2.2参照)。</p>	<p>疲労用波浪変動圧は10^{-4}の確率レベルのもので、部材寸法要件は10^{-8}の確率レベルから算定された波浪変動圧です。このことが波浪変動圧の違いとなっています。10^{-8}の確率レベルにおける部材寸法評価においては、青波が考慮されます。10^{-4}レの確率レベルにおける波は、甲板に達しないと想定されるため、疲労の検討では考慮されません。”D”の制限は、圧力が甲板位置でゼロとなるようにするためのものです。</p>	
886 attc	7/3.5.2.3	CI	波浪変動圧	2009/6/17	<p>1. 図7.3.7Iによると、喫水線下の疲労強度評価における波浪変動圧は線形補間により求めるものとされている。ここで、喫水線における波浪変動圧は、y座標を$B_{local}/2$として計算することは明らかである。しかしながら、下端 ($z=0$ 又は $z=Tlc - hwl$)における波浪変動圧に対するy座標の定義が明確ではない。下記の理解が正しいかどうか、確認されたい。</p> <p>(1) $(Tlc - hwl) \leq 0$の場合、$z=0$における波浪変動圧は線形補間を用いる。この場合、波浪変動圧は水平な船底又はビルジRの開始点のy座標を用いて計算されなければならない。</p> <p>(2) 船側外板が垂直でなく船側外板のy座標が一定でない場合、$z=(Tlc - hwl)$の船側外板のy座標を用いなければならない。</p> <p>添付図参照。</p> <p>2. 図7.3.7Iにおいて、喫水線より上方の波浪変動圧は線形補間により決定すると示されているが、規則本文では特に指示されていない。明確にされたい。$(Tlc+hwl) > D$の場合、線形補間には喫水線上では$Pwl/2$及びDでは0の波浪変動圧を用いるべきと理解している。</p>	<p>1. (1) P_{blocal}を用いるべきです。 (2) 実際のy座標を用いるべきです。</p> <p>2. $(Tlc+hwl) > D$の場合、波浪変動圧は喫水線上で$Pwl/2$及びDで0(ゼロ)として線形補間により求めなければならない。</p>	有

KCID No.	関連規則	種別	項目	完了日	質問	回答	添付有無
899	7/4.2.2.6	Question	スロッシング圧	2009/10/29	隔壁付き水平桁及び/又は特設肋骨を内部に有するタンクにおいて、当該部材にかかるスロッシング圧力の分布は、図7.4.3による。当該部材のブラケットにかかるスロッシング圧力は7節4.2.4.1で規定されるように20kPaと理解してよいか？	実際に計算されたスロッシング圧力が適用されます；つまり、8節6.2.5が適用されるので、Pshl-lng, Pshl-t, Pshl-wf 及び Pshl-minのうち最も大きい値が主要支持部材及び主要支持部材付の防撓材、ブラケット(トリッピングブラケット)に適用されます。 備考: KC ID 83の回答は上記回答により変更されます。	
925	Text 7/4.4.2	Question	設計バラスト喫水	2009/6/17	船首衝撃圧において、設計最小バラスト喫水はノーマルバラスト状態における最小バラスト喫水を考慮している(CSRタンカー7節4.4.2)。しかしながら、全ての局部寸法はあらゆるバラスト状態における設計最小バラスト喫水で算定する(CSRタンカー4節1.1.5.2)。船首衝撃圧に対して、『ノーマルバラスト状態』と『あらゆるバラスト状態』のどちらのバラスト状態を適用すべきか？	7節4.4.2.1のバラスト喫水は、4節1.1.5.2で定義されている設計最小バラスト喫水を適用します。	
1011	Table 7.6.5	CI	加速度係数	2010/1/19	表7.6.5において、荷重ケース4a及び4bにおける船長方向の加速度において2つの加速度係数、"a_lng-mid" 及び "a_lng-ctr"があるが、どちらがU型のバラストタンクに用いられるのか明確でない。確認されたい。	"a_lng-ctr"は、U型のバラストタンクの幾何学的な中心における係数を示しているため、それを用いる必要があります。	

KCID No.	関連規則	種別	項目	完了日	質問	回答	添付有無
1053 attc	7/3.5.2.3	Question	波浪変動圧 (KCID886 回答の明確化)	2010/8/12	<p>KC886の回答によると、$z=0$における波浪変動圧は、$(Tlc - hwl) \leq 0$の場合、y座標を$B_{local}/2$として計算するとされている。</p> <p>本件に関し、以下の2点を確認したい。</p> <p>1) $(Tlc - hwl) \leq 0$の場合： ビルジR近傍の防撓材に対する波浪変動圧は$y=B_{local}/2$を用いた線形補間を用いることで得られると理解している(添付1参照)。確認されたい。</p> <p>2) 船側外板が垂直でない場合： $Tlc-hwl > 0$の場合、計算点に実際の座標が用いられるが、$Tlc-hwl \leq 0$の場合は$y=B_{local}/2$及び$z=0$が用いられるか？ その場合、圧力は“$Tlc-hwl$”の値によりかなり異なってしまう(添付2参照)。確認されたい。</p>	<p>1) 貴解釈の通りではありません。 P_{blg}における圧力はP_{blocal}と$B_{local}/4$における圧力の線形補間により得られます(P_{blocal}の圧力は基準点です)。同様の原理は船側外板にも適用されます。圧力$P1$はP_{blg}とビルジR上端部間の線形補間により得られます。</p> <p>2) $Tlc-hwl < 0$の場合、圧力P_{ex-dyn}は実際のy座標と併せて用いる必要があります。</p> <p>注：貴添付図によるP_{blg}の用法は規則のP_{bilge}と異なります(図7.6.1及び7.6.2参照)。</p>	有
1070	Text 7/4.2.2.1、 Tanker 7/4.2.3、 4.2.4、 8/6.2	RCP	縦通方向もしくは横方向の液体動揺によるスロッシング圧力	2010/11/4	<p>縦通方向もしくは横方向の液体の動揺によるスロッシング圧力は、7節4.2.2から4.2.4において定義されている。8節6.2において、スロッシング荷重を受けるタンクの境界及び内部構造に対する寸法要件は、表8.2.4と同じ形式である寸法算式によって規定されているが、圧力はスロッシング圧力$P_{slh-Ing}$、P_{slh-t}、$P_{slh-min}$の内、最大となる値として明確に定義されている。その他の静的及び動的荷重を考慮していない点について、注意しなければならない。</p> <p>タンカーCSRの技術的背景資料によると、スロッシング圧力及び寸法要件の評価の規則はDNV規則 Pt.3 Ch.1 Sec.4 C306に基づいている。C306では、スロッシング圧力はPt.3 Ch.1 Sec.7、Sec.8 及び Sec.9 表1に定義するその他の荷重($P1 \sim P9$)と組み合わせて考慮すると示している。従って、寸法評価に用いる圧力Pは$P = P_{slh} + \max(P1 \sim P9)$とすべきである。</p> <p>現行のタンカーCSRとDNV規則間の差異について明確にされたい。</p>	<p>DNV規則におけるスロッシング圧力の適用はCSRと同様です。『Pt.3 Ch.1 Sec.7からSec.9の表による最小スロッシング圧力とPt.3 Ch.1 Sec.4 C306からC310に従って計算されるスロッシング圧力』の大きい方が適用されなければならないため、貴解釈【$P = P_{slh} + \max(P1 \sim P9)$】の通りではありません。</p> <p>基本的にスロッシング圧力は部材寸法に対する通常の圧力に加えることはできません。</p>	

KCID No.	関連規則	種別	項目	完了日	質問	回答	添付有無
1092	7/6.1.1.1	RCP	静水圧を含むべきスロッシング圧力	2011/2/7	<p>KC1070を参照。CSRではスロッシングにおける動的荷重成分(レベル1及びレベル2)を考慮していると理解している。しかし、衝撃荷重については動的荷重成分として考慮されておらず、各船級規則を参照している。</p> <p>タンカーCSR 7節6“設計荷重の組合せ”によれば、部材寸法計算にはS、S+D及びAを用いなければならない。しかし、部材寸法計算に適用されるスロッシング圧力は動的荷重Dとして扱われているため、荷重組合せの定義と矛盾している。</p> <p>CSRのスロッシング圧力は静水圧成分を含み、且つ荷重組合せ“S+D”に適合すべきと考える。</p>	<p>1) 表2.5.1において、スロッシングは荷重組合せの1つとして扱われています。</p> <p>2) 2節5.4.1.8において、スロッシングにはAC1が適用されることが明確にされています。</p> <p>3) スロッシング圧力に対する寸法については、表8.6.1及び表8.6.2が考慮される必要があります。</p>	

高比重貨物積載時の積み付け制限

関連規則

7/4	スロッシング荷重及び衝撃荷重
8/2	貨物タンク区域
App. B	構造強度の評価
App. C	疲労強度評価

内容

高比重貨物積載時の積み付け制限に関する計算手順について規定する。

共通手法

高比重貨物の積み付け高さ h_{HL} は、以下の値を超えないこと。

$$h_{HL} = h_{tk} \left(\frac{\rho_{appd}}{\rho_{HL}} \right)$$

ここに、

h_{tk} :	タンク高さ
ρ_{appd} :	満載積載可能として承認された最大貨物密度
ρ_{HL} :	考慮する高比重貨物の密度

LSM/PSMIに関する強度チェック（8節2）

特に要求されない。（貨物密度 ρ_{HL} におけるタンク底部に発生する圧力は、海水と同じ設計比重によって発生する圧力を超えないと想定している）

スロッシング（7節4）

- 高比重貨物を部分積載する場合、部分積載の最大積載高さより下方の範囲に対して、当該高比重貨物の密度を用いたスロッシング評価を行う。
- 異なる高比重貨物を積載する場合にあっては、最大積載高さと貨物比重の組み合わせを複数考慮することが必要となることがある。

疲労評価（2節3.1.8.2）

2節3.1.8.2により、満載設計喫水 T_{full} での均等積付状態における貨物密度の最小値は、 $0.9t/m^3$ である。

$0.9t/m^3$ の貨物密度、または、満載設計喫水 T_{full} での均等積付状態における貨物密度のうちいずれか大きい方を使用すること。2節3.1.10.1.(g)に規定するように、高比重貨物を定期的に部分積載する船に対する疲労検討は船主の特別要求であり、規則では考慮されない。設計条件として特に明示されない限り、疲労検討において高比重貨物を考慮する必要はない。

FE強度評価

部分積載状態に対する追加の荷重ケースは、貨物を満載する標準的な荷重ケースに基づくものとし、貨物密度を以下のように修正する。

$$\rho_{appd} = \rho_{HL} \times (h_{HL} / h_{tk})$$

ローディングマニュアル

高比重貨物の最大許容積み付け高さは、ローディングマニュアルに記載すること。

適用日

この共通解釈は2008年4月1日より適用する。

背景

LSM/PSMに関する強度チェック（8節2）

高比重貨物に対し積み付け制限を課した場合、海水比重を用いた場合と同じ圧力（多少の余裕分を含む）となるため、追加の強度チェックは不要である。

スロッシング

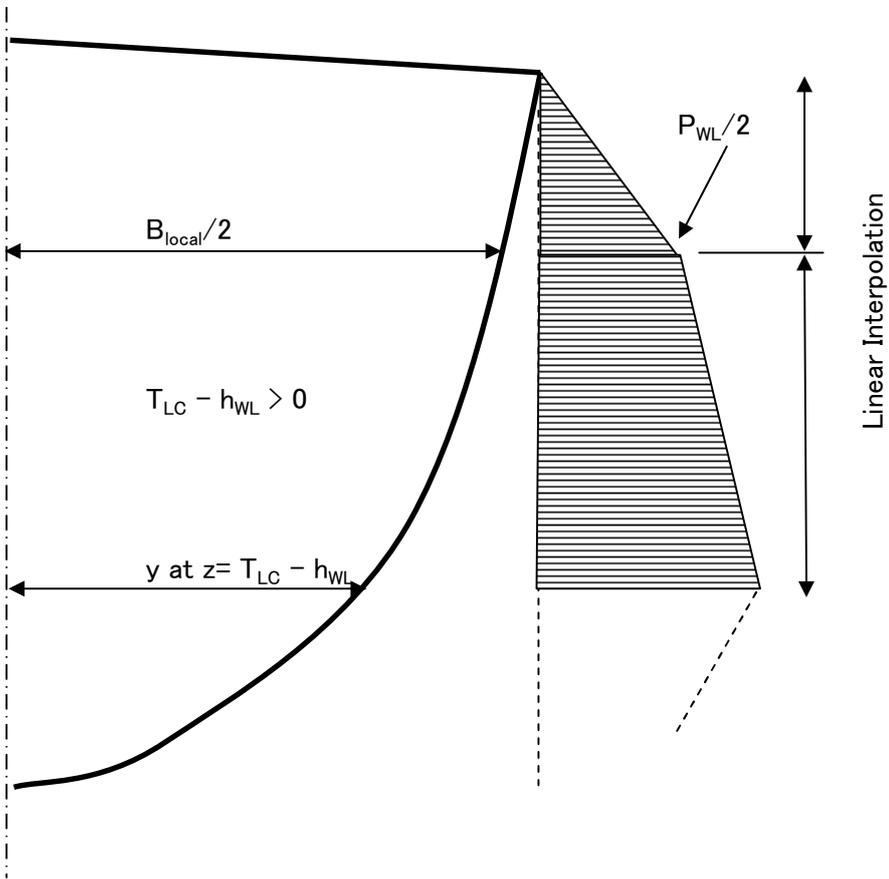
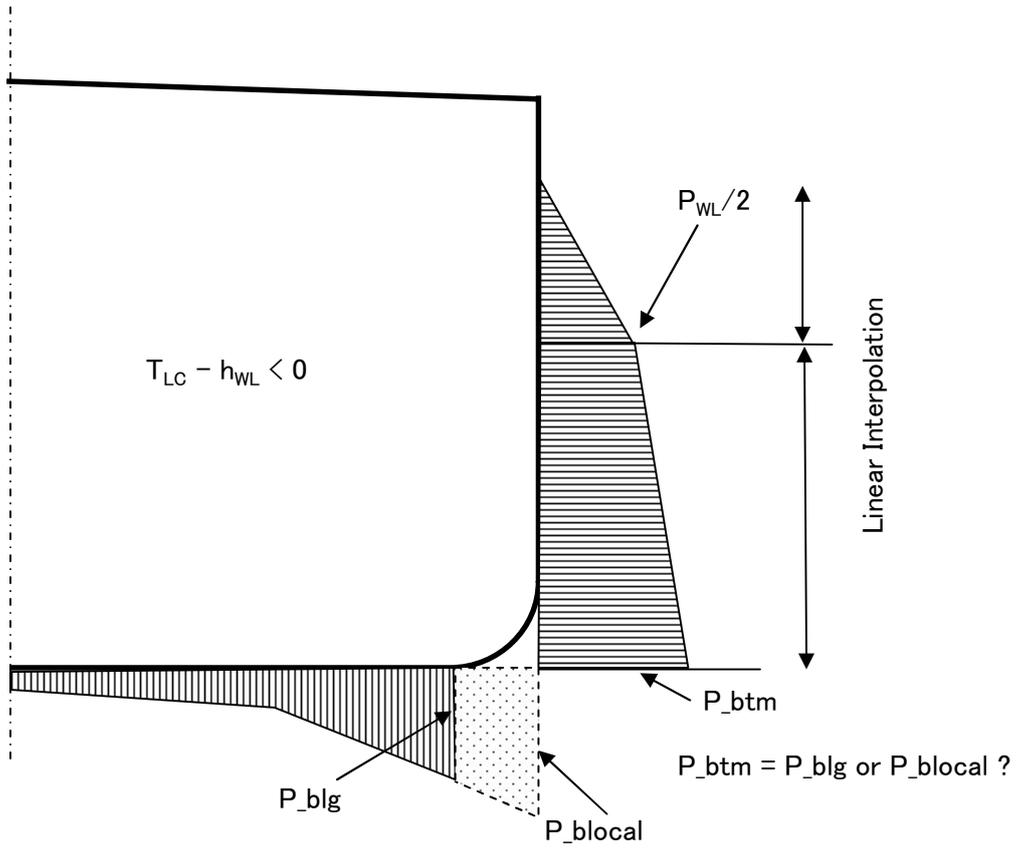
高比重貨物の部分積載では、スロッシング荷重が増加するため、チェックが必要である。

疲労評価

2節3.1.8.2の要件により、通常はローディングマニュアルに記載される貨物比重を用いた疲労検討が行われる。疲労寿命は中性軸より下方ではバラスト状態に支配されるため、高比重貨物によってはあまり影響を受けない。また、貨物タンク上部の防撓材にあっては、貨物の比重が大きくなると影響を受けるが、部分積載時には貨物圧力自体を受け難いため、その影響は小さい。

FE強度評価

CSRでは、考慮すべき荷重ケースを予め規定しているが、これより厳しくなる荷重ケースがローディングマニュアルに記載される場合には、追加の荷重ケースについて検討する必要がある。



KC#1053

