

ばら積貨物船用共通構造規則

KCID No.	関連規則	種別	項目	完了日	質問	回答	添付有無
220	8/1.1.3.1	Question	疲労強度評価	2006/11/22	疲労強度評価を行なう部材及び部位の数が多し。損傷経験と試算結果を考慮して、部位の数を減らして下さい。	8章1節の表1に示す疲労強度評価部材及び部位は、たとえ損傷数が無視できるほど少ない箇所であったとしても、過去に疲労損傷が起きている部材及び部位です。従いまして、表1に示す構造詳細に対し、疲労強度評価を実施する必要があります。	
221	8/2.2.3.1	Question	隅肉溶接	2006/11/8	表1において、ホッパーナックルと下部スツールのような斜板と水平板部材の溶接継手におけるカテゴリーがない。溶接継手のフランクアングルが隅肉溶接より小さいことから、「斜板と水平板部材の溶接継手に対し、 $K_f=1.25$ 」と理解している。これについて、できるだけ早く確認して下さい。	ホッパーナックル及び下部スツールのような斜板と水平板の溶接継手は、突合せ溶接継手と同様に荷重を伝達する完全溶込溶接に分類されますので、当該溶接継手に対し、1.25の疲労ノッチ係数 K_f を適用することができます。板部材間の完全溶込溶接のように荷重を伝達しない完全溶込溶接継手に対しては、疲労ノッチ係数 K_f を減じることができます。	
222	8/2.2.3.2	Question	疲労損傷	2006/11/28	平均応力に対する修正係数は非常に複雑で疲労損傷に対し感度が高い。可能な限り早く修正係数を再考し、技術者の感覚に合うものに修正して下さい。	疲労損傷経験によると、平均応力影響は、それらの疲労損傷を説明する最も支配的な因子です。そのため、平均応力影響を考慮するための明確な方法を規則に規定しています。現在の疲労評価の正確さを失うことなく、平均応力影響を考慮する方法を簡単にするためには、十分な時間、慎重な議論及び適切な試算が必要となります。従いまして、当面の間、規定の変更はしないこととします。	

KCID No.	関連規則	種別	項目	完了日	質問	回答	添付有無
223	8/5.3.1.1	Question	公称応力範囲	2006/12/22	この算式から得られる公称応力範囲はクロスデッキの曲げ応力であると理解している。そのため、この応力は船の横方向に生じる。一般的に、長径はハルガーダ曲げモーメントによる応力集中を減らすため船長方向に設けられる。従って、適切にこの算式を使用するためにraとrbの説明は適当ではない。例えば、raとrbはそれぞれ内側半径と外側半径である。この規則は、非常に悲観的な結果をもたらす。このコメントを考慮して、この規則はできるだけ早く信頼できる結果が得られるものに修正して下さい。	技術的な背景を含む、ハッチコーナーの疲労チェックに関する規定を、できるだけ早く見直します。	
250	8/2.2.3.2	Question	ホットスポット応力範囲	2006/11/10	【等価ホットスポット応力範囲 (Corrigenda 1)】 この項目は規則改正であると思われる。この規則改正の影響を知りたい。	本改正は条件式における係数の変更と表現方法の変更を含んでいます。条件式における係数の修正は、圧縮応力側においてシェイクダウンが生じる状態における係数の記載における単純なエラーに対するものです。この状態は圧縮側において大きな平均応力が生じるケースに対応しています。そのようなケースでの疲労損傷は無視できるほど小さいので、構造部材の寸法におけるこの修正の影響は殆どありません。表現の変更は、状態の変更なしに評価算式の意味を明確にするためのものです。	
251	8/3.2.2.2	Question	FE モデル	2006/11/10	8章3節2.2.2において、間接法を使用する直接強度解析による疲労寿命の計算のためのハルガーダ応力の計算は、局部荷重によるFEモデルに存在するハルガーダ曲げモーメントを考慮していない。従って、かなりのハルガーダ曲げ応力が、2度考えられている。	局部荷重によりFEモデルで生じる曲げモーメントは、降伏及び座屈基準のために間接法を使用する場合、明確に考慮されています(参照:7章2節2.5.7)。そして、疲労においても同様の手法で実施されることが必要だと思われます。注記:8章3節2.2.2は7章2節2.5.7を参照する必要があります。	
253	Fig 8.5.2	Question	断面係数	2006/12/20	クロスデッキの断面係数 W_q とクロスデッキの断面二次モーメント I_q を計算する場合、中立軸の決定方法?それはZ軸か?明確にして下さい。	I_q 及び W_q は、Z軸周りに決定されます。 W_q 及び I_q の定義を明確にするために、字句修正を、Corrigendaとして発行します。	

KCID No.	関連規則	種別	項目	完了日	質問	回答	添付有無
255	Table 8.4.1	Question	水密	2006/12/11	8章4節 表1において、「水密」ケースにおけるいくつかの詳細は、類似しているように思われる。3番と10番、7番と12番、あるいは、8番と14番。しかし、応力集中係数の値は、もう一方の詳細のものと異なる。正しい応力集中係数を適用するために、それらの詳細間の応力集中係数の一致が必要である。	水密ケースにおいて、詳細3番と10番(7番と12番及び8番と14番)が非常に類似しているというのはそのとおりです。応力集中係数の一致は、非常に有用です。さらに一般的に、それぞれの詳細は2つの評価点及び「水密」と「非水密」の両方のケースのための応力集中係数(SCF)とともに表の中に、一度だけ現れます。これについては、規則改正として検討いたします。	
256	Table 8.4.1	Question	水密	2006/11/23	8章4節 表1において、「カラープレート」の欄の中の「水密」と「非水密」の意味は明確ではない。カラープレートはどのようなケースにおいても要求されるという意味であるのか？それとも、「水密」がフル(full)カラープレートと同等であり、「非水密」が部分的なカラープレートと同等であるという意味なのか？	カラープレートはすべてのケースで要求されているわけではありません。「水密」は、フル(full)カラープレートが設置されているということの意味をしています。また「非水密」はそれ以外、即ちカラープレートが装備されていない、又は部分的なカラープレートが設置されている、ケースを意味しています。「水密」を「フル(full)カラープレートと置き換え」、また、「非水密」を「それ以外のケース」と置き換えるほうがより適切です。	
257	Table 8.4.1	Question	水密	2006/11/18	8章4節 表1において、項目1番から8番までにおける応力集中係数は、評価点の一つに対しては「水密」と「非水密」の両方のケースが、もう一方の評価点に対しては「水密」ケースだけが示されている。この後者の点に対して「非水密」ケースの応力集中係数を考慮する場合、どのような値となるか？	「非水密」ケースにおいて、2点の評価点のうち、一方の評価点に対する応力集中係数がないのは、当該箇所の疲労評価結果が、もう一方の評価箇所より厳しくないためです。このような理由で、応力集中係数の値は、示されていません。しかしながら、われわれの考えでは、首尾一貫したものとするために、表中にそれらの値を加えることを検討します。	
258	Table 8.4.1	Question	水密	2006/12/13	8章4節 表1において、1つの詳細が欠けている。即ち、詳細11に対応するが垂直防撓材がないもの。そのような詳細に対する応力集中係数はどのような値となるか？	詳細11に対応する垂直防撓材もブラケットもない詳細形状における、応力集中係数の開発を検討します。	
259	Table 8.4.1	Question	評価点 後方及び前方	2006/11/23	8章4節 表1において、「後方(Aft)」と「前方(Fore)」の意味が明確ではない。：船舶の後端(Aft end)と前端(Fore end)を意味しているのか？それとも、考慮されている防撓材の後端(Aft end)と前端(Fore end)を意味しているのか？又は、詳細の両方のサイドを識別するためのものか？	「後方(Aft)」と「前方(Fore)」は、船舶の船尾(Aft)船首(Fore)部の意味ではありません。それらは、考慮される詳細の1方のサイドともう一方のサイドであると理解されます。それは、2つの評価点と名づけるほうがより適当です。即ち、「Point A」と「Point B」であり、かつ、それに応じてこの表を修正します。(「a」と「f」の代わりに「A」と「B」、及び「Aft」と「Fore」を削除します。)	

KCID No.	関連規則	種別	項目	完了日	質問	回答	添付有無
277	8/2.2.3.2	Question	条件算式	2006/11/23	この項目は規則改正と思われる。この改正による影響を知りたい。	本改正は条件式における係数の変更と表現方法の変更を含んでいます。条件式における係数の修正は、圧縮応力側においてシェイクダウンが生じる状態における係数の記載における単純なエラーに対するものです。この状態は圧縮側において大きな平均応力が生じるケースに対応しています。そのようなケースでの疲労損傷は無視できるほど小さいので、構造部材の寸法におけるこの修正の影響は殆どありません。表現の変更は、状態の変更なしに評価算式の意味を明確にするためのものです。	

KCID No.	関連規則	種別	項目	完了日	質問	回答	添付有無
286	8/1.1.3.1 & Table 8.1.1	Question	疲労強度評価	2006/12/13	疲労強度評価部位のリスト: a) 長さLが150m以上の船舶に関して、表に掲載されている部位の疲労強度評価を適用しない状況がありますか？ b) 均等積みをする貨物倉、鉱石積載貨物倉及びバラストホールドにおける部位に対してそれぞれの詳細は、疲労強度評価を行わなければならないのか？(この質問は、現在進めている実際の設計に基づく疲労強度評価を要求している部位の異なる見解を異なる船級協会が与えている実情に基づいている。)	a) 一般にはありません。8章1節 表1で示されている疲労強度評価部材及び部位は、たとえ損傷数が無視できるほど少ないとしても、疲労損傷が過去に起こっている部材及び部位です。従って、疲労強度評価は表1で明記されている構造詳細に対して実行されなければなりません。 b) ホールドにおいて疲労強度評価された詳細な配置及び、寸法が異なる場合、それぞれの詳細に対して疲労強度評価を行わなければなりません。	
342 attc	8/4.2.3.6	Question	横隔壁	2007/5/22	横隔壁の相対変位 添付質問参照。	二重底の相対変位は次のように定義されます。 (1) 船底において 下部スツール前後のフロアと船底外板の交点を結んだ線を基準線と定義します。相対変位は隣接するフロアと船底外板の交点とこの基準線との変位(距離)で定義されます。 (2) 船側において 添付文書に示されているケース2のとおりです。	有
355	8/5.2.1.1	Question	パラメータの修正	2007/3/20	8章5節2.1.1において、次のパラメータの解釈をより明確にして下さい。 1) "AQ"は、クロスデッキ部のせん断エリアと規定されている。: 図2に示されているすべての板及び防撓材はせん断面積に含まれるのか？ 2) "bs"は、ハッチによる開口を除く甲板の幅と規定されている。: それは、両舷の合計幅か？それとも、片舷の幅か？後者のケースの場合、3.1.1で規定されている"b"と同一でなければならない。 3) "LC"は、貨物艙区域の長さとして規定されている。"C"は下付き文字としなければならない。	1) せん断面積"AQ"は、図2に示される船の長さ方向に関するすべての断面をせん断面積と見做します。有効なせん断面積を決定する場合、板要素だけの考慮で十分であり、防撓材は無視できます。 2) "bs"は、片舷の幅です。従って、[3.1.1]の"b"と同一です。 3) "C"は、"LC"において下付き文字となります。 本件は、Corrigenda 5により修正されています。	

KCID No.	関連規則	種別	項目	完了日	質問	回答	添付有無
359	8/4.2.3.4, 8/4.2.3.5 & 4.3.3.4	Question	疲労計算	2007/7/2	<p>疲労計算に関連した次の質問について検討して下さい。 Q1: 積付状態及び仮定について。 疲労計算は、均等積み、隔倉積み、バラスト及びヘビーバラスト状態、の4つの積付状態で行われる。FEMにおける設計積付状態は、4章付録3に記載されている。これらの積付状態は8章4節による防撓材の応力評価にも適用できるか？以下の相違が8章4節と4章付録3の間にある。 a. 均等積み状態における積付け高さや密度。8章4節2.3.5によると、4章6節1.3の規定が適用される。この場合、$\rho = \max(MH/VH, 1)$で上甲板までの積付け高さとなる。一方、4章付録3によると、$\rho = MH/VH$で上甲板までの積付け高さとなる。 b. 燃料油タンク(HFO)。8章4節2.3.4によると、HFOタンクの注入高さは、“タンクの半分の高さ”として考慮される。4章付録3によると、HFOタンクは満載状態を考慮する。 Q2: 半載バラストタンク。すべてのバラストタンクが疲労計算の目的のために100%である場合の取り扱いについて教えて下さい。</p> <p>(次頁へ続く)</p>	<p>A1: これらの積付状態は、疲労強度評価において、直接強度解析及び規則算式の規定の両方に適用されます。 (a) $\rho_c = MH/VH$で上甲板までの積み付け高さが適用されます。 (b) 燃料油は常に、FOTの半分の高さまで注入されているものとします。 A2: バラストタンク以外のタンクは50%注入状態と見做します。すべてのバラストタンクは、満載か空の状態を考慮します。たとえバラストタンクが標準の積付状態で部分積載されることが考慮されている場合であっても、そのような部分積載を疲労評価では考慮しません。</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
359	8/4.2.3.4, 8/4.2.3.5 & 4.3.3.4	Question	疲労計算	2007/7/2	<p>(前頁の続き)</p> <p>Q3: 静水中縦曲げモーメント:それぞれの積付状態に対して、ローディングマニュアルにおける実際の静水中縦曲げモーメントが疲労計算に使用されると認識しています。確認して下さい。また、出港時、入港時あるいは、最大/平均のどの状態を使用するかを明確にして下さい。</p> <p>Q4: 半載の燃料油タンク。8章4節2.3.4によると、HFOタンクはCNI係数を計算する場合、半載とすることとなっている。次の項目について教えて下さい。:</p> <p>a. 動圧は4章6節2.2.1により計算される。この算式は、我々が理解する限り、満載のタンクを基に規定されている。注入高さの違いによりどのように修正すべきか?この算式は、Z_{top}と基準点(xB、yB、zB)に関して注入高さの値を使用できるのか?</p> <p>b. 8章4節3.3.4による平均応力及び静水圧。静水圧は4章6節2.1により計算される。この静水圧は、$PBS = \rho Lg(z_{TOP}-z+0.5dAP)$又は、$\rho Lg(z_{TOP}-z)+100PPV$のより大きいほうであり、最小25kN/m²。注入高さの違いによりどのように修正されるか?</p> <p>c. 疲労計算を適用する場合、バラスト交換作業の状態は考慮する必要はないと考える。</p>	<p>(前頁の続き)</p> <p>A3:</p> <p>(a) それぞれの積付状態に対して、ローディングマニュアルにおける実際の静水中縦曲げモーメントを疲労強度評価に使用します。</p> <p>(b) 4章3節2.2.1の規定は、“任意の船体横断面における設計静水中縦曲げモーメントMSW,H及びMSW,Sは、2.1.1に規定する積付状態において当該船体横断面で算出される静水中縦曲げモーメントの、ホギング状態及びバッキング状態それぞれの最大値とする。”と規定しています。従って、考慮する積付状態の中で最大静水中縦曲げモーメントとなる積付状態を考慮する必要があります。即ち、ローディングマニュアルに明記されている出航時、入港時及び、中間状態全てを考慮する必要があります。</p> <p>A4:</p> <p>(a) 4章6節2.2.1における算式はそのまま使用できます。;-タンクの中間高さでの液体表面レベルは、そのタンク形状により、船体運動が生じた場合でも変わることはありません。-Z_{top}はタンクの中間高さでの液体表面レベルのZ座標(m)として与えられ、-xB、yB及びzBは、タンクの中間高さでの液体表面レベルの座標で与えられます。</p> <p>(b) Z_{top}は、(a)で示されているように考慮されます。</p> <p>(c) バラスト交換作業の状態は適用されません。なお、最小圧力25kN/m²は疲労強度評価に適用しないことに注意してください。</p>	

KCID No.	関連規則	種別	項目	完了日	質問	回答	添付有無
375	8/App.1, 1.3.1	Question	計算の変更	2007/3/9	<p>8章 付録1,1.3.1について、次の事項を明確にして下さい、</p> <p>1)横断面特性の計算において、防撓材は考慮されないと理解します。</p> <p>2)表1.4の対称横断面に関する事項について、パラメータ“yS”は“Iz”の計算に使用されるが、定義されていません。この場合、“yS”の定義は何ですか？</p> <p>3)表1.4の対称横断面に関する事項について、“zM”の定義に使用されるパラメータ“Iwy”及び“Iz”は、表の上段に定義されているパラメータであり、[1.3.1]の規定の冒頭に定義しているものではないと理解します。確認して下さい。異なる定義に同じ記号を2回使用しているため混乱します。Iwの定義に使用されるパラメータ“Iwy”も同様です。</p> <p>4)表1.4の対称横断面に関する事項について、“Iw”の定義において、“zm”の代わりに“zM”とすべきである。</p> <p>5)1.4の表の下に、「S,Iwはせん断中心MIに関して計算される。」と規定されている。この規定における“s”及び“Iw”の意味は何か？</p> <p>6)“Dw”を与える算式が、明確でない。説明して下さい。</p>	<p>1)横断面特性の計算において、防撓材は考慮されません。板部材だけが、(1.1.1に規定されている)「部分区域」として考慮されます。</p> <p>2)対称横断面に関する“Iz”の計算に使用されるパラメータ“yS”は、ゼロとなります。非対称横断面に関して同様の方法でySを定義すると、対称横断面に関して“Sz”がゼロとなるようにySもゼロとなります。</p> <p>3)異なる定義に同じ記号を2回使用することは混乱させるという意見について拝承致します。その修正を検討します。なお“Iw”の定義に使用されているパラメータ“Iwy”も、1.4の表に規定されているものであるという意見について拝承致します。</p> <p>4)誤植です。:対称横断面に関する1.4の表において、“Iw”の定義では、“zm”は、“zM”として下さい。</p> <p>5)“S,Iwはせん断中心MIに関して計算される。”の規定において、“S”は、1.3.1のはじめの算式リストにおける“Sy”、“Sz”及び“Sw”として下さい。また、“Iw”は“Iw”、“Iwy”及び“Iwz”として下さい。それは、座標“yk” “yi” “zk” “zi”も、せん断中心MIに関して考慮しなければならないということを意味しています。</p> <p>6)“Dw”の算式は明確でないという意見について拝承致します。その算式は、“Dwi = zM * yi”に置き換えられます。</p> <p>8章 付録1のすべての記号を明確にするために、規則改正提案を検討します。</p>	
385 attc	8/5/3.1.1	Question	楕円形状のコーナー	2007/3/9	<p>8章5節3.1.1の応力集中係数の式にある円弧のコーナーの修正係数について疑問があります。Knowledge centreの質問223の答えに「ハッチコーナーの疲労チェックの要求は、技術的背景説明を含め、できるだけ早く改訂される予定」となっています。しかしながら、この改正の手助けとして、添付文書を検討下さい。添付文書は、“ra”と“rb”の間に何らかの誤解が生じていることを示しています。本提案を検討下さい。</p>	<p>添付文書を検討した結果、確かに“ra”及び“rb”は正しく定義されていないようです。この規則の修正時にこれを検討いたします。</p>	有

KCID No.	関連規則	種別	項目	完了日	質問	回答	添付有無
386 attc	8/5.3.1.1	Question	算式'Kgh'	2007/4/25	<p>“Kgh”を定義する式の中の用語“b”の定義に誤りがあるようです。“b”はハッチ開口部の端から船側までの距離の2倍だと考えます。この解釈で正しいでしょうか？</p>	<p>”Kgh”の式に誤りがあります。技術的背景に関する添付文書を参照願います。“b”はハッチ開口部の端から船側までの距離の2倍なければいけないということが添付背景資料の図1(b)に記載されています。そのため、“b”の定義を変更する必要はないかも知れませんが、“Kgh”を求める式は、用語“b”を“2b”に替える修正を検討する必要があると考えます。 本件は、Corrigenda 5により修正されています。</p>	有
452	Table 8.1.1 & 8/1.1.3.1	RCP	疲労強度評価	2009/10/6	<p>解釈的観点から、疲労強度評価すべき部材及び位置は、ある条件については省略できるよう要求する。表1のすべての箇所に対し、FEM解析による疲労強度評価、特に、全く重要ではない箇所については、不必要と考える。FEMによる疲労評価は、選定された貨物倉を考慮して、下部スツール及びホッパ下部のコーナー部と内底板の結合部のような厳しい箇所を重点を当て、より実際的になるよう最新化すべきである。 本件は、結果として規則改正提案を必要とする。パナマックスBCの下部スツール及びホッパ下部のコーナー部と内底板の結合部に対し、簡易法に基づく詳細疲労強度計算の結果、これらの位置の疲労寿命は非現実的なほど短ざることがわかる。さらに、空倉となる貨物倉のホッパ下部コーナーに対して計算された疲労寿命は、曲げタイプ及び溶接タイプのコーナー部の両方の場合において、バラストホールドの当該箇所の疲労寿命より短いことが分かった。この結果は、よく経験される疲労損傷と矛盾する深刻なものである。下部スツール結合部で計算された最も少ない疲労寿命は僅か数年間であり、規則にある25年間の疲労寿命を達成するための設計は不可能である。</p>	<p>コメント拝領致しました。本件はRCN No.3に盛り込まれました(2008年9月発行)。</p>	

KCID No.	関連規則	種別	項目	完了日	質問	回答	添付有無
603 attc	8/4.2.3.6	CI	横隔壁の変位	2008/4/18	<p>CSR BCの8章4節[2.3.6]、横隔壁の相対変位による応力について、以下の3つの質問がある。</p> <p>Q1: 相対変位は、絶対値か、それとも正負の符号があるか？</p> <p>Q2: 絶対値でない場合、それらの正負の符号はどのように決定されるか？</p> <p>Q3: 付加応力は、横隔壁位置のみに適用する、すなわち、この付加応力は、横隔壁に隣接するトランスリングに要求されないと理解している。</p>	<p>8章4節[2.3.6]の規定に関し、以下のとおり回答致します。</p> <p>A1: 相対変位は、絶対値ではありません。それらは、正負の値と有するものとして計算しなければなりません。</p> <p>A2: 変位の符号は、添付の規定に基づき決定されます。</p> <p>A3: ご理解のとおりです。</p>	有
635 attc	Table 8.4.1	CI	応力集中係数	2008/3/26	<p>8章4節表1の応力集中係数について、値が水密のカラーを有する結合箇所にも与えられている場合、非水密カラーを有する結合箇所又はカラーのない結合箇所にも適用されると理解する。NK会誌276、2006参照確認されたい。</p>	<p>正しいご理解です。</p> <p>このことを明確にするため、規則改正を検討します。</p>	有

KCID No.	関連規則	種別	項目	完了日	質問	回答	添付有無
688	8/4.2.3.3	Question	防撓材端部結合部の疲労	2008/5/28	<p>本質問は、8章4節[2.3.3] 防撓材端部結合部の疲労一波浪外圧による応力に関連している。算式中の設計圧力は、$CNE \cdot pw$とあり、pwは、4章5節[1.3], [1.4]及び[1.5]により計算される。4章5節[1.1.1]の”船体の考慮する点における静水圧と波浪変動圧の合計の水圧$p=ps+pw$ (kN/m²)は、負の値としてはならない。”は、5節において一般的に有効である。</p> <p>8章4節の圧力計算において、この[1.1.1]の規定が有効かどうか明確でない。波浪変動圧の修正がない場合、喫水線直下の船側縦通防撓材の波浪変動圧の合計は、同位置における静水圧より大きくなり、$(ps+(CNE \cdot pw)) < 0$となる。このことは、4章5節[1.1.1]の一般的な規定と矛盾している。</p> <p>Q1. 4章5節[1.1.1]の規定は、8章4節[2.3.3]の水圧を計算するときも有効なのか？</p> <p>Q2. 有効な場合、4章5節[1.6.2]は、波浪変動圧を修正するために使用されると仮定できる。[1.6.2]の適用方法を教示されたい。</p> <p>a. [1.6.2]による修正は、CNE計算時のPwにはしない。</p> <p>b. [1.6.2]による波浪変動圧の修正は、波浪変動圧の合計$pw=CNE \cdot Pw$(非修正)に実施する。</p>	<p>4章5節[1.1.1]の規定は、8章4節[2.3.3]による波浪変動圧計算時には有効ではありません。なぜなら、8章4節[2.3.3]は、波浪変動圧のみを考慮し、静水圧を考慮しないためです。</p> <p>4章5節[1.1.1]は、1つの波浪条件に対してのみ適用可能です。</p> <p>ある特定の波高を有する波が船側に作用する場合、波浪変動圧が負圧にならないよう修正する必要があります。従って、修正の程度は、修正手順が同一であっても、波高により異なります。</p> <p>8章4節[2.3.3]の規定は、疲労強度評価用応力範囲を評価するために、波高の統計的な性質を考慮する波浪条件を得るために導入されたものです。</p>	

KCID No.	関連規則	種別	項目	完了日	質問	回答	添付有無
742 attc	Table 8.1.1	Question	FEA	2008/10/10	添付の質問を参照されたい。複数の質問だが、容易に参照するために、1つの質問として集約した。	<p>A-1 構造部材は、適用可能な場合に、7章4節[3.3]の規定に従い簡易手法で評価できます。ただし、以下の部材を除きます。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 単船側構造ばら積貨物船の倉内肋骨、 - 波形部とスツールの結合部及び二重船側内の防撓材で、横式の桁又は類似の部材との結合部 <p>疲労強度評価が詳細メッシュFEAにより実施される場合、全ての貨物倉について評価する必要があります。ヘビーバラストホールド以外の貨物倉の構造詳細がヘビーバラストホールドのものと同じで、ヘビーバラストホールドの箇所の評価結果が満足できるものであれば、ヘビーバラストホールドを除く貨物倉の詳細メッシュFEAを省略することができます。</p> <p>A-2 波形隔壁と垂直な下部スツール及び上部スツールとの結合部は、傾斜したものと同様に評価する必要があります。</p> <p>A-3 代表的な箇所のみ評価します。</p>	有
743	Figure 8.5.2	Question	"Y" 座標	2008/7/2	8章5節図2は座標を表している。"Y"座標は誤表記で、"X"ではないか？	誤記です。規則改正を検討します。	
812	8/4.2.3.2	Question	応力集中係数	2009/3/3	8章4節2.3.3によると、面外圧力による応力の幾何学的応力集中係数 K_{gh} はFEMIによって直接評価することができる。しかしながら、8章4節2.3.2のハルガーダモーメントによる応力の幾何学的応力集中係数 K_{gh} は、FEMIによって直接評価ができることについて何の定義もされていない。ハルガーダモーメントによる応力の幾何学的応力集中係数 K_{gh} は、FEMIによって直接評価できるのかどうか、確認されたい。	ハルガーダモーメントによる応力の幾何学的応力集中係数 K_{gh} も、FEMIによっても直接評価することができます。本件に関する改正がPR32に基づき審議されたRCP4に含まれています。	

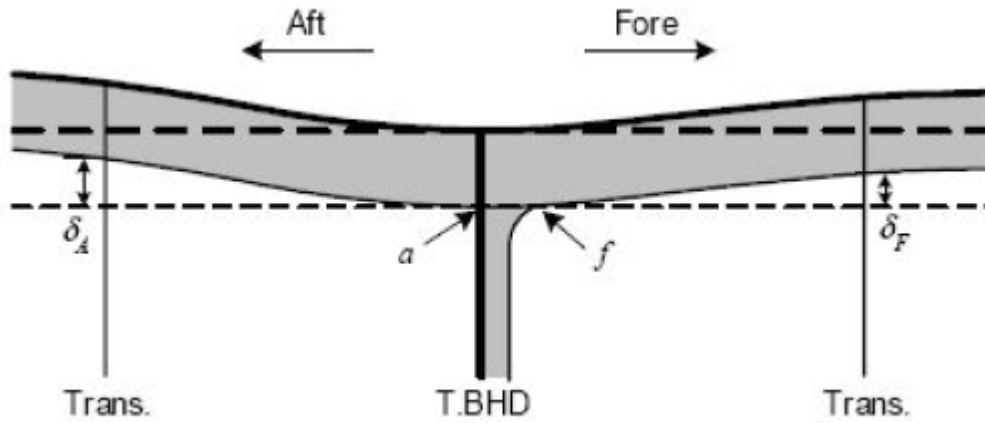
KCID No.	関連規則	種別	項目	完了日	質問	回答	添付有無
854	Table 8.1.1	Question	主要支持部材	2009/3/10	<p>8章1節表1で疲労強度評価部材及び部位が定義されている。言及されているそれぞれの主要支持部材の接続部は一方のみでの評価となっている。我々は両方向から評価する必要があると考える。本質問は内底板と下部スツールの接続に焦点を当てたものである。</p> <p>バラスト兼用倉の疲労評価の概要： +内底板と下部スツールの垂直／傾斜板部材の連結は最も危険な部位。 +動的内圧による二重底と横隔壁の変形が、溶接部分に影響する。 +船体曲げ応力は主要な役割は果たさない。内底板及びスツール板部材の応力範囲が同程度の水準にある。 +通常、最初に計算された内底板及びスツール板部材の疲労被害度は1よりかなり大きい。 +内底板へのインサートプレート使用などのある部材への疲労対策は、当該部材の疲労被害度を軽減できるが、その他の部材への疲労被害度を増大させる。 (次頁へ続く)</p>	<p>本件はHullPanelにて検討中です。結論はCSRPT1で承認されます。</p> <p>回答合意により2009年9月11日更新：</p> <p>『ばら積貨物船CSR 8章1節表1に関し、開発時の意図は内底のみ評価するものではなく、内底板と下部スツール斜板及び/又は垂直板とのすべての結合箇所、すべての板部材を含め評価することになっていました。すべての結合部とは、内底板のいた部材、下部スツールの側部の板部材、二重底内の桁板及び肋板の結合部及び下部スツール内の桁部材の結合部を意味しています。加えて、そのような結合部の疲労評価を実施する場合、疲労問題が上述の板部材のいずれにもあることに留意する必要があり、そのため、すべての結合板について考慮する必要があると理解しています。表1は、内底板だけでなく内底/スツール結合に含まれるすべての板部材を考慮すると理解される必要があります。表1は、将来これに沿って修正される予定です。』</p>	

KCID No.	関連規則	種別	項目	完了日	質問	回答	添付有無
854	Table 8.1.1	Question	主要支持部材	2009/3/10	<p>(前頁から続く)</p> <p>一例として、内底板の疲労被害度を4から1に減じること は、スツール斜板の疲労被害度を6かそれ以上に増す。構 造に対する歪みと応力、そして被害度計算結果は明白で ある。疲労は立体的な問題であり、一つの部材が直接別 の部材に影響を与えている。評価のため部材の定義(表 1)に従った場合、計算されたスツールの疲労被害度がど うあれ、疲労の要件には内底板のみ適合する必要がある 、ということになる。</p> <p>以下、二つの選択肢が考えられる。</p> <p>1)内底板及び下部スツールの接合部を両側から評価を行 う。</p> <p>2)内底板のみを評価する</p> <p>1)の場合、表1を修正し、既に承認済の船舶について、ス ツール板に関する疲労評価が行われていない場合どうす るかというインストラクション(MOU、TOCA)が必要にな る。</p> <p>2)の場合、何故下部スツールの損傷結果を無視してよい か、実証する必要がある。</p>	(前頁参照)	
858	8/2.3.2.1	Question	形状パラメータ	2009/2/11	<p>CSR BC編8章2節3.2.1で、ワイブル形状パラメータは1.0 とされている。CSR OT編付録C/2.4.1.2ではこのパラメ ータは規定する船の長さLに線形な関数である。ワイブル形 状パラメータをCSR OT編と同じ定義でCSR BC編に用い ることはより長い疲労寿命をもたらすことになる。CSR OT 編で用いられている方法はBVやその他の船級協会の規 則でも用いられている。上述に基づき、CSR BC編での1.0 というパラメータについて再考を希望する。</p>	<p>元々、Lの関数であるワイブル形状パラメータは、1999年 のIACS Recommendation No.56 の波浪縦曲げモーメン トについて定義されました。厳密に言えば、それは対象部 材のRAOと考慮される荷重環境によります。CSR-B編で、 ワイブル形状パラメータは簡易化のため1.0と定め、そし て、そのような取り扱いによる影響は小さいことを確認して おります。ご指摘の点は調和作業に関連する事項であり、 今後疲労に関する調和作業チームで検討されることになり ます。</p>	

KCID No.	関連規則	種別	項目	完了日	質問	回答	添付有無
875 attc	Table 8.2.2	Question	疲労強度	2009/9/3	<p>実際には、ヘビーバラスト状態のないばら積貨物船もある。そのような船舶の、疲労強度はどのようにチェックするか？</p> <p>特に、8章2節表2で定義される係数a_jをどのように決定するのか？</p> <p>実際はヘビーバラスト状態のa_jを添付に示す表のノーマルバラスト状態に組み込むことは現実的か？</p>	<p>ノーマルバラスト状態及びヘビーバラスト状態は、4章7節2.2.1の航海中に損傷を防止するための十分な喫水及びトリムを有するよう、CSR ばら積貨物船の船級付記符号を有するすべての船舶に要求されます。ばら積貨物船が、バラストホールドを有していない場合で、4章7節2.2.1のノーマルバラスト状態及びヘビーバラスト状態の両方の規定に適合する積付状態を有する場合、積付状態は、8章2節表2に規定するノーマルバラスト状態及びヘビーバラスト状態として取り扱うことができます。この場合、8章2節表2の係数a_jはその取り扱いに応じ適用されます。</p>	有
999 attc	8/4.2.3.4	Question	液体貨物荷重による応力の計算	2010/3/16	<p>8章4節2.3.4について</p> <p>1. 『...タンク頂板付縦通防撓材においては慣性圧力を考慮しない。...』にある「タンク頂板付縦通防撓材」の定義を明確にされたい。</p> <p>2. 満載あるいは半載されたタンクでの、液体による慣性圧力 $p_{BW,ij}(k)$, SF を計算する際、液体表面の計算点の座標が明確にされなければならない。</p>	<p>回答1) 8章4節2.3.4の『タンク頂板付縦通防撓材』はタンク頂部構造に付く縦通防撓材です。</p> <p>回答2) 半載されたタンクでの液体貨物による慣性圧力 $p_{BW,ij}(k)$ を計算する際には、$z=z_{SF}$, $y=y$ が縦通防撓材の計算点の座標となります。</p> <p>x_B, y_B 及び z_BはKC#359の回答4で検討されています。</p>	有

KC#342

1. 横置隔壁の縦通肋骨の疲労解析に対するばら積貨物船 CSR8 章 4 節[2.3.6]に関する下記の質問を IACS PT に送付願います。

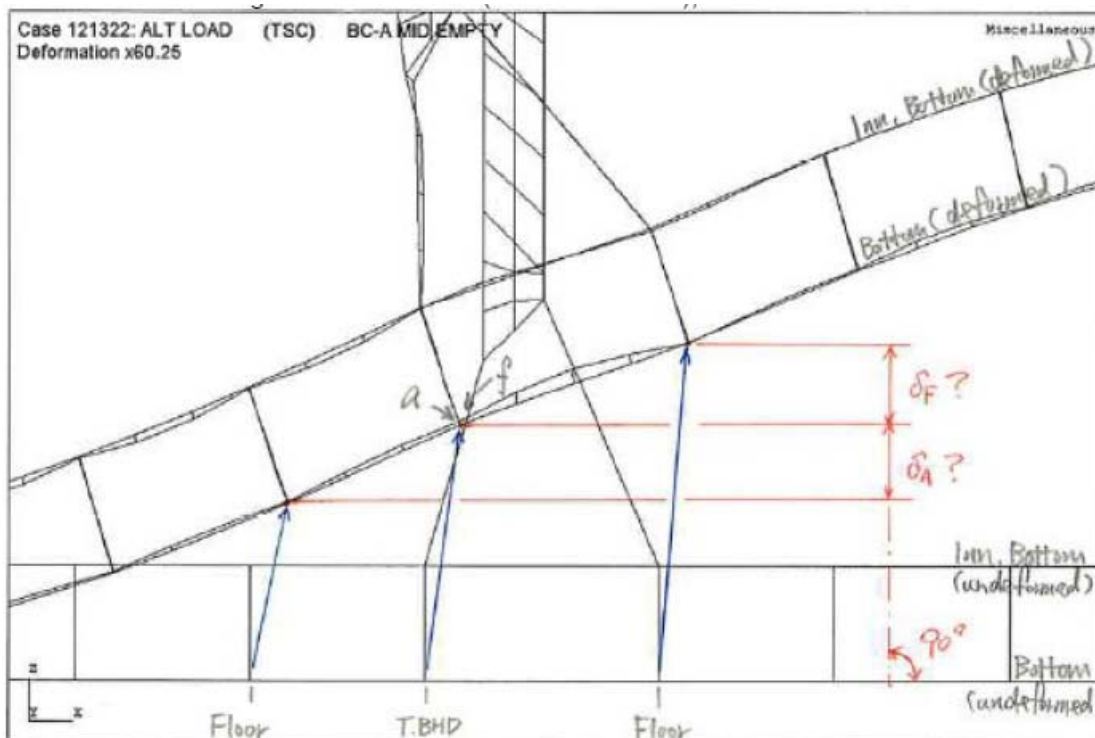


2 相対変位 δ_A, δ_F

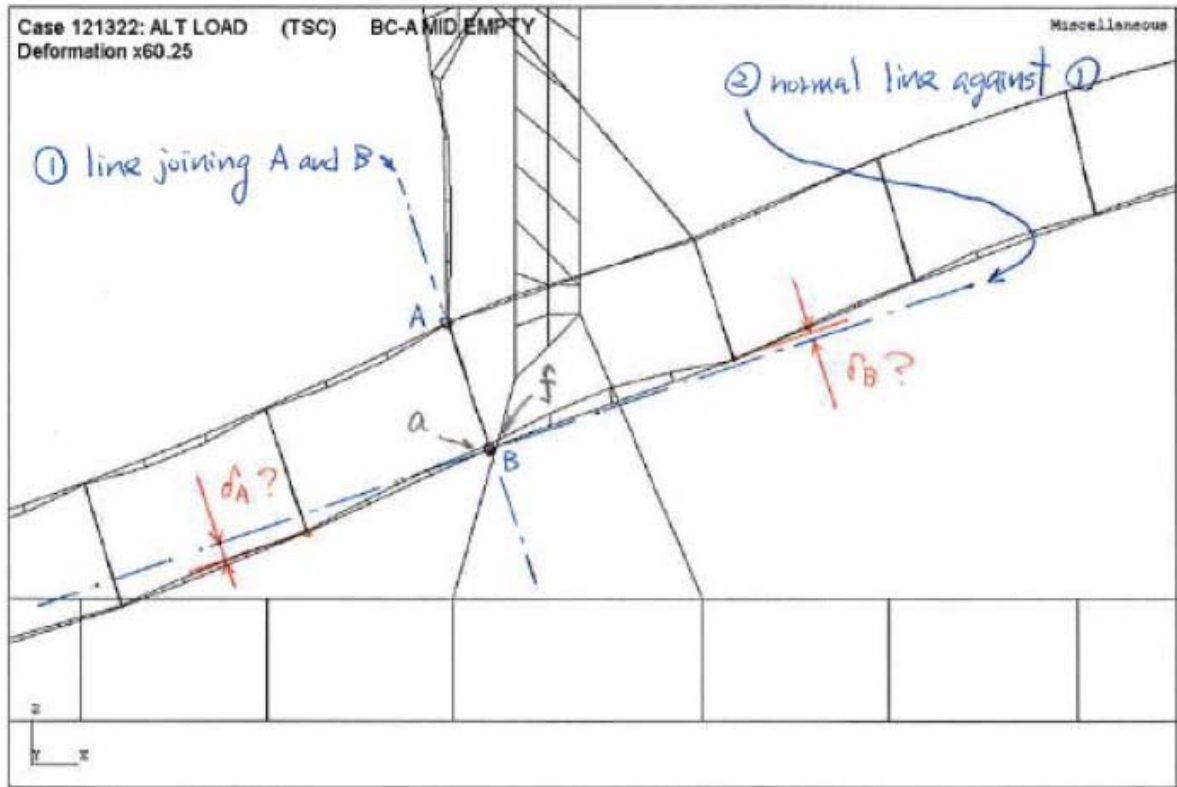
隔倉積状態の変位の例を変形していない形状とともに下記に示す。この相対変位の取り扱い方法を検討し、いくつかの考えを図に示します。Case 1 から Case 3 に示す解釈のどれが正しいのかご確認願います。

2.1 船底

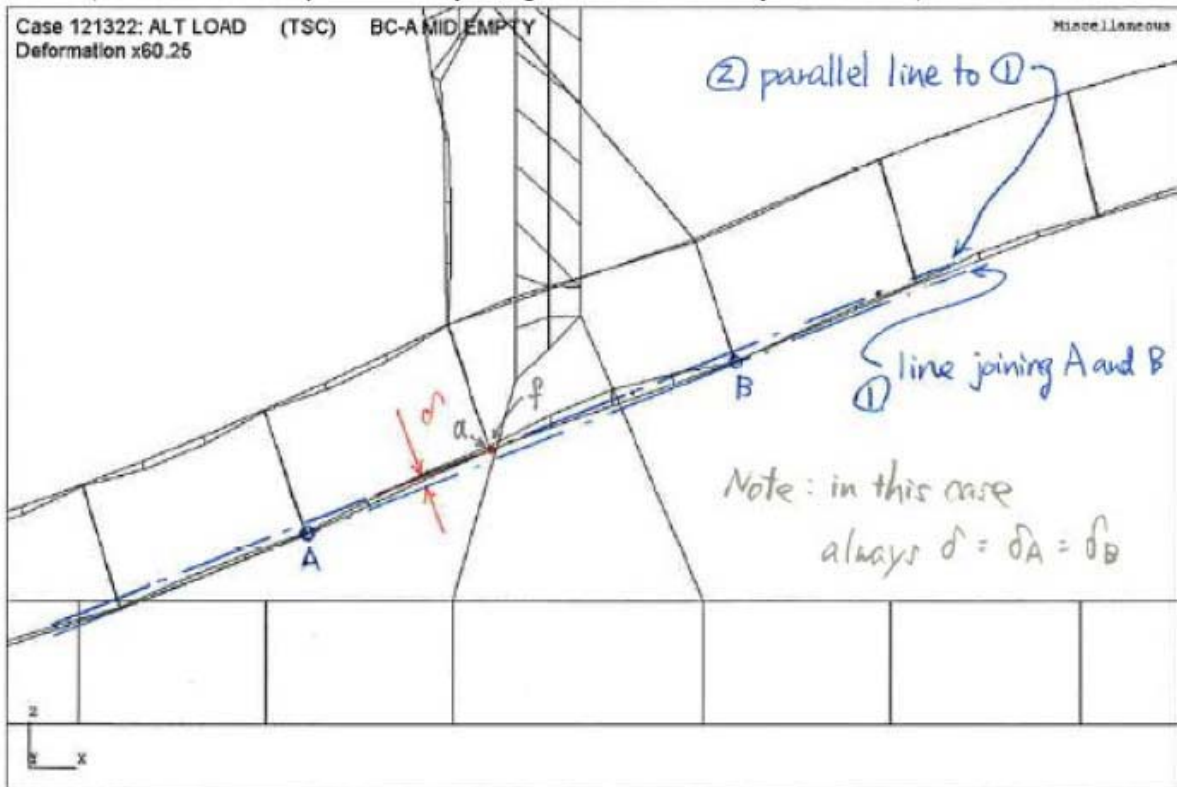
Case 1 全体座標系の Z 軸方向（垂直方向）に測られる変位



Case 2 考慮している位置における AB の法線と平行な線からの測られる変位

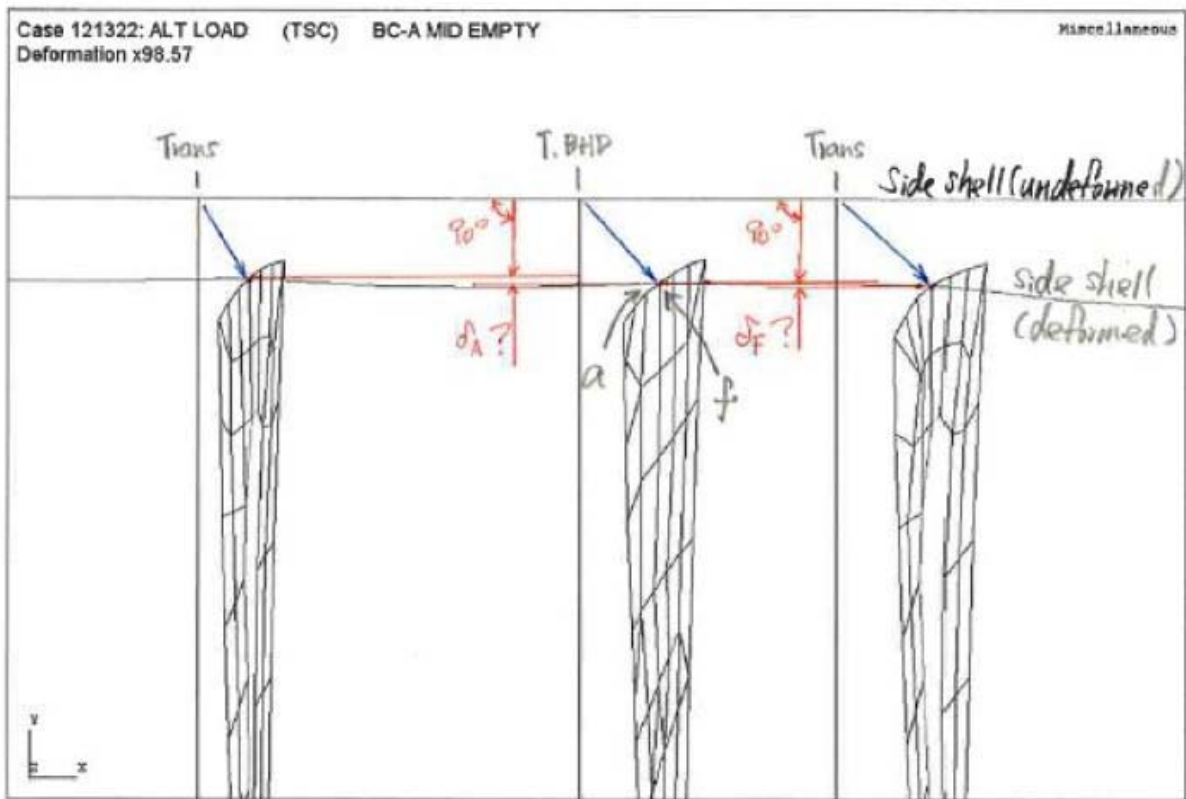


Case 3 隣接するフロア A 点と B 点を結んだ線と平行な線から測られる変位



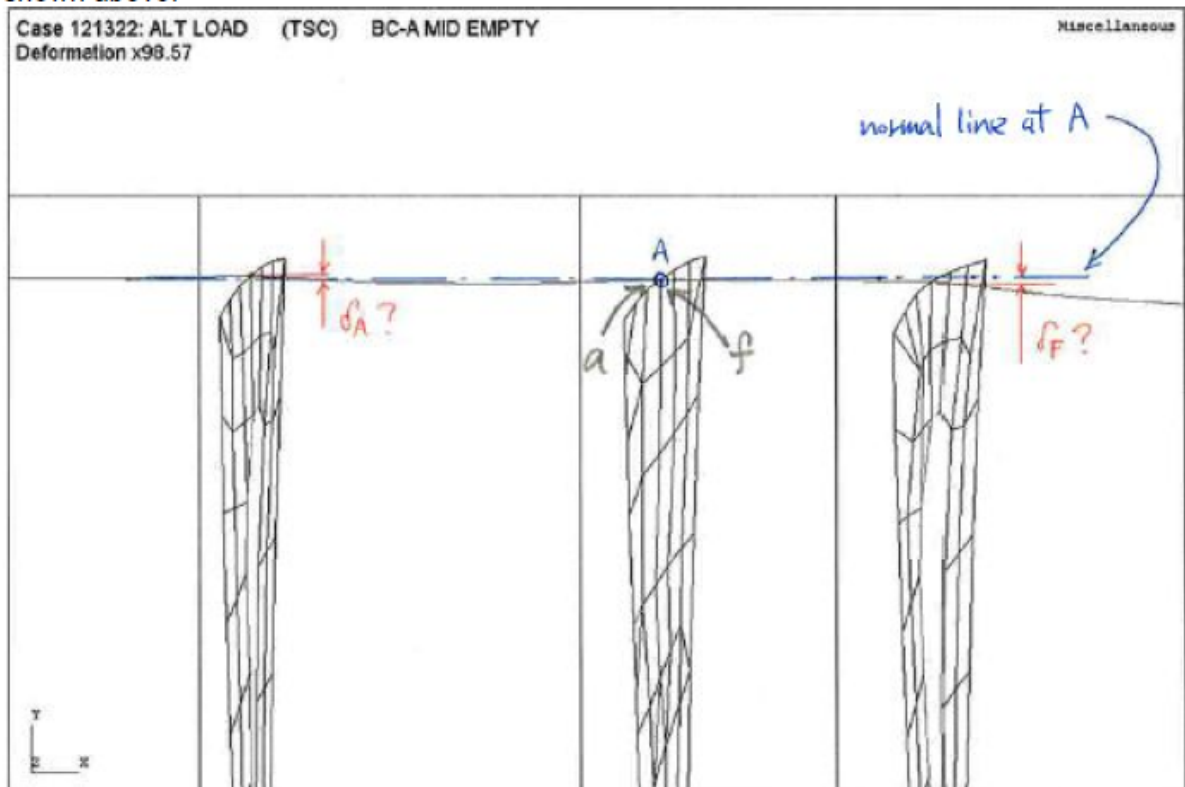
2.2 船側

Case 1 全体座標系の Y 軸方向(横方向)に測られる変位

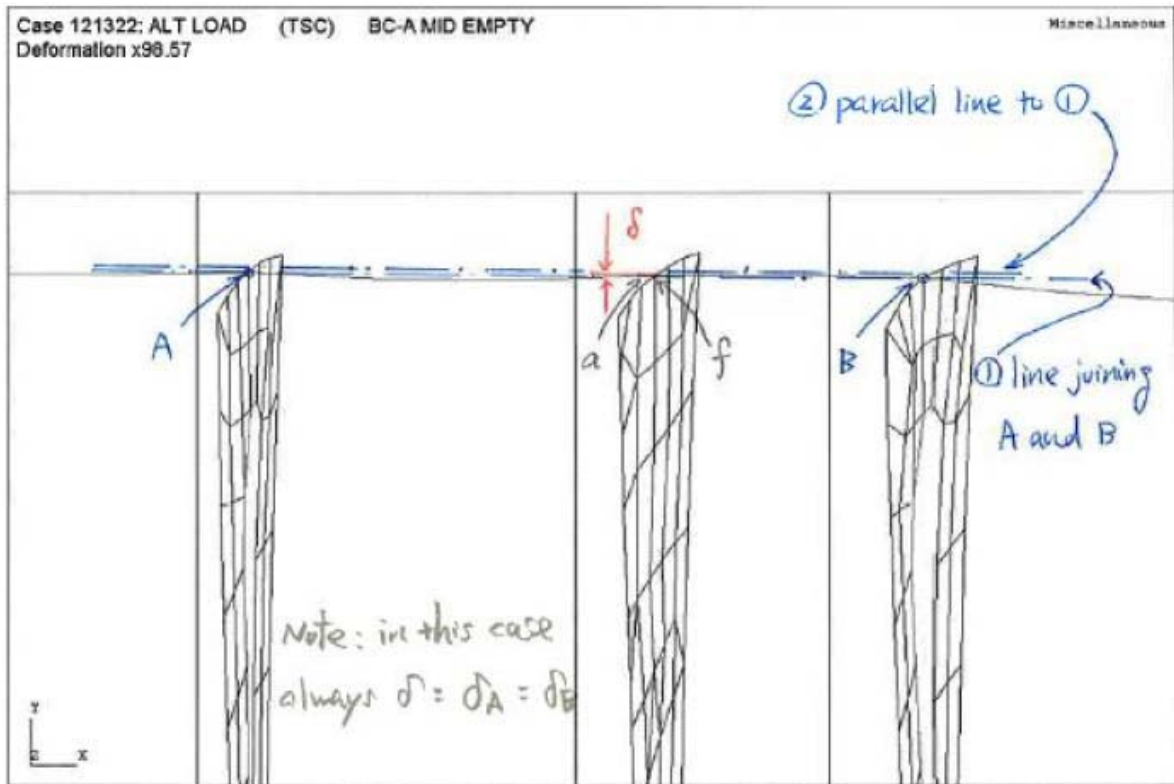


Case 2 考慮している点において直角な線から測られる変位

しかしながら、上記に示した内底板の例のような結合点 (Case 2 の B 点) がないため、直角な線を引くことは困難と思われる。



Case 3 隣接する横桁 A 点と B 点を結んだ線と平行な線から測られる変位



3. 本件に関する解釈を早急に必要です。

ばら積貨物船 CSR の (Kgh) の算式に関する疑問

8章 構造詳細の疲労評価

5節 ハッチコーナーの応力評価

3. ホットスポット応力

3.1 ホットスポット応力範囲

3.1.1

ホットスポット応力範囲 (N/mm²) は、次の算式による。

$$\Delta\sigma_W = K_{gh} \cdot \Delta\sigma_{WT}$$

K_{gh} : ハッチコーナーの応力集中係数で、次の算式による。ただし、1.0 以上とする。

$$K_{gh} = \frac{r_a + 2r_b}{3r_a} \left[1 + \left(\frac{b}{1.23\ell_{CD} + 0.8b} \frac{0.22\ell_{CD}}{r_a} \right)^{0.65} \right]$$

r_a : 長径 (m)

r_b : 短径 (ハッチコーナーの形状が円弧であれば、 r_b は、 r_a と等しくなる。) (m)

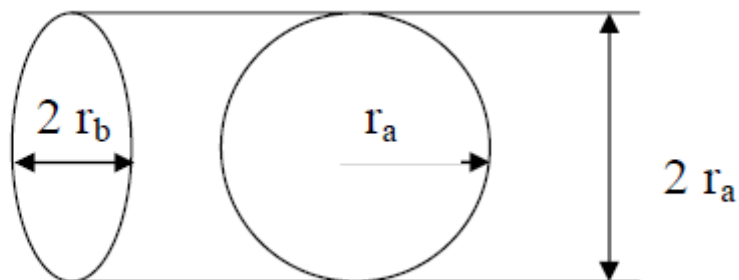
ℓ_{CD} : クロスデッキの船長方向長さ (m)

b : ハッチサイドから船側までの距離 (m)

楕円コーナーに対する修正係数

規則算式において、 r_a は、楕円形状を有する湾曲コーナー部 (長径) に使用される。それらは、楕円形状の影響を考慮するための修正係数と考えられる。

円孔のものから楕円孔の応力集中係数を得るために適用する以下の応力修正係数を用いることで2つの形状間に同等性があります。

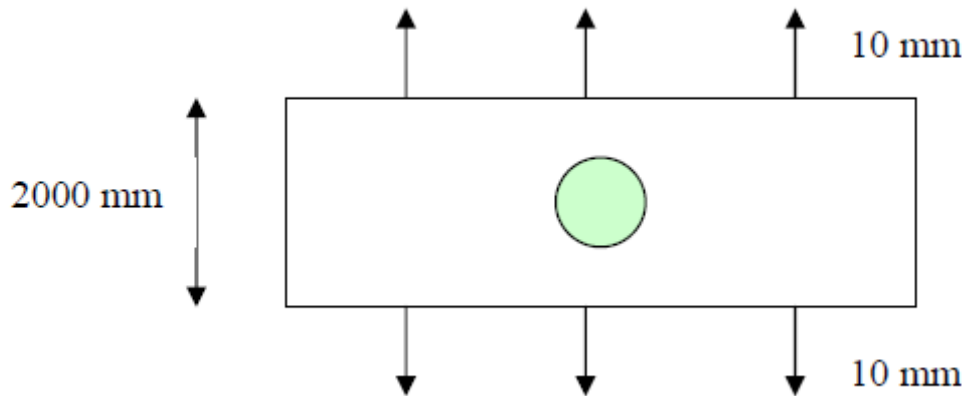


$$f_c = \frac{1}{3} + \frac{2r_b}{3r_a}$$

ここで、修正係数に関する原文の記述は以下のとおりである。

修正係数は、無限薄板中に円孔がある場合の引張りに対する応力集中と楕円孔がある場合の引張りに対する応力集中の比として与える。この算式において、 r_a は長径を表し、 r_b は短径を表す。この修正係数は、径 r_a の円弧形状を有するフィレット部に対する応力集中係数に適用できる。

FEA 解析用ソフト ANSYS 9.0 にて修正係数を調査した。厚さが 10mm のシェル要素を用い、中央に円孔のある 2m * 6mm の板をモデル化し、下の図に示すように短辺方向に 20mm の変位を負荷した。ヤング率は 206000MPa、ポアソン比は 0.3 とする。

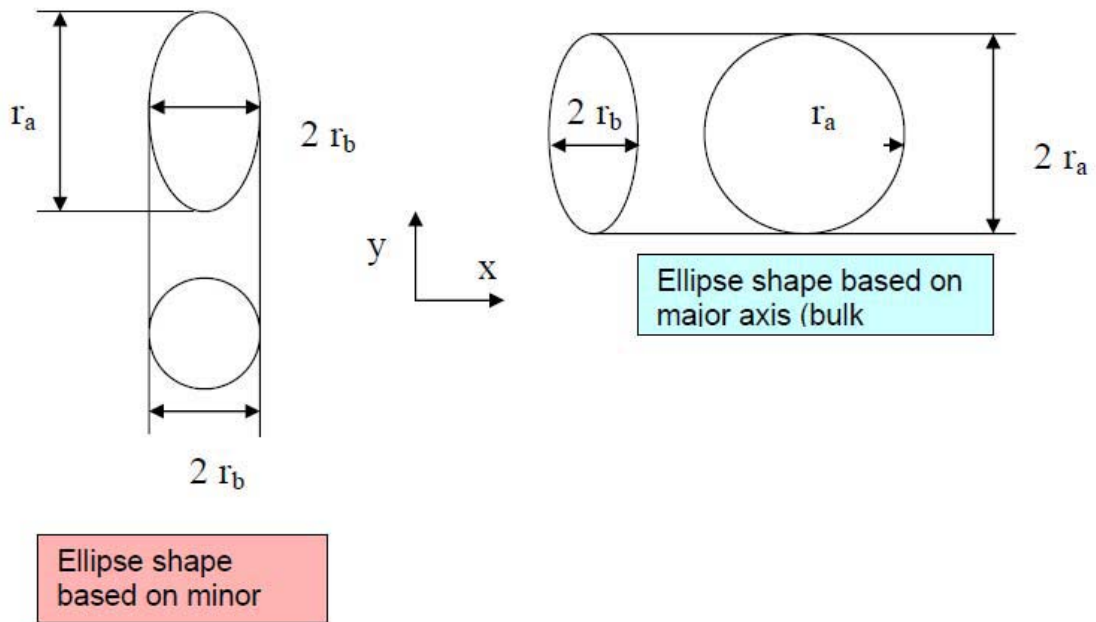


6 種類の楕円孔の結果と円孔の結果を比較した。

比較される楕円の寸法

形状	x 軸方向の長さ	Y 軸方向の長さ
円孔	200	200
楕円 1	50	200
楕円 2	75	200
楕円 3	100	200
楕円 4	200	250
楕円 5	200	300
楕円 6	200	400

楕円形状 4,5 及び 6 は、規則算式で使用される楕円の種類です。参照する軸は、短径です。



手法

- 平均応力

平均応力は、開口が無い単純引張り試験に対し、次のように計算される。

$$\sigma_{\text{mean}} = E \varepsilon$$

$$\varepsilon = 0.01$$

$$\sigma_{\text{mean}} = 2060 \text{MPa}$$

最大応力

以下の図に示されるようにモデルにおける最も大きな主応力とする。

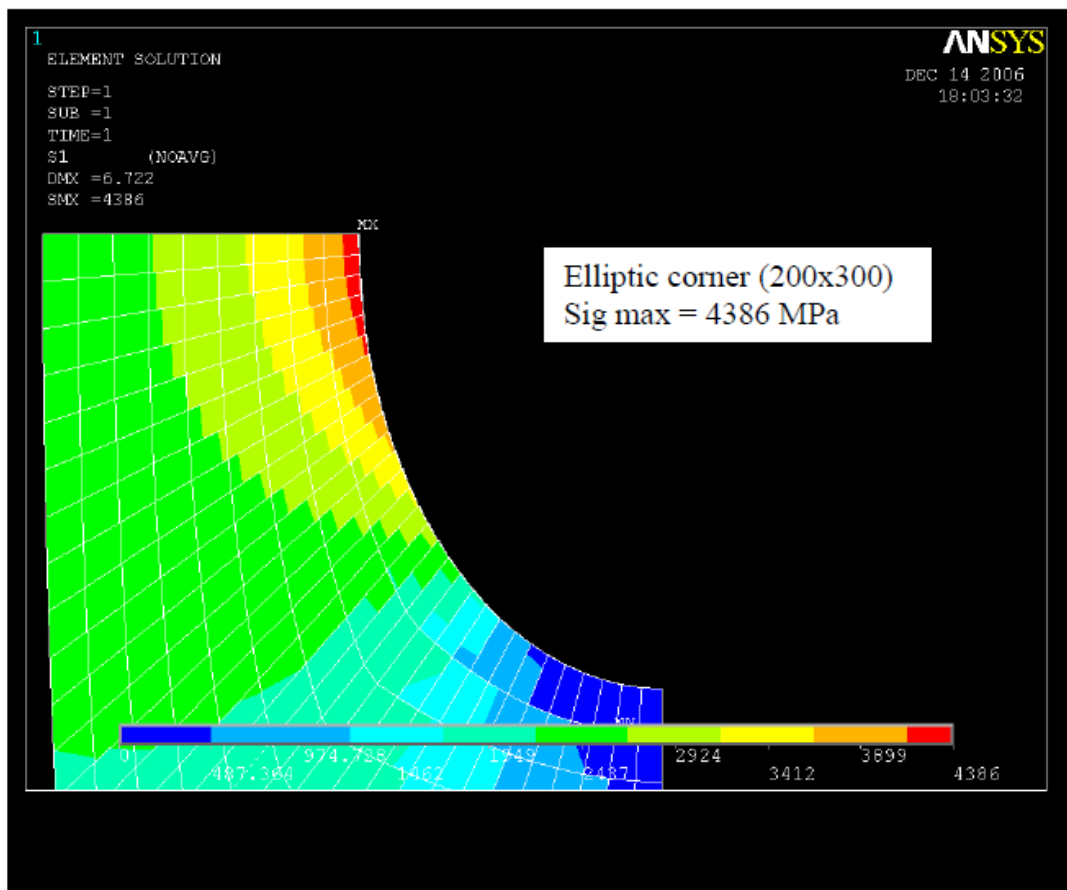
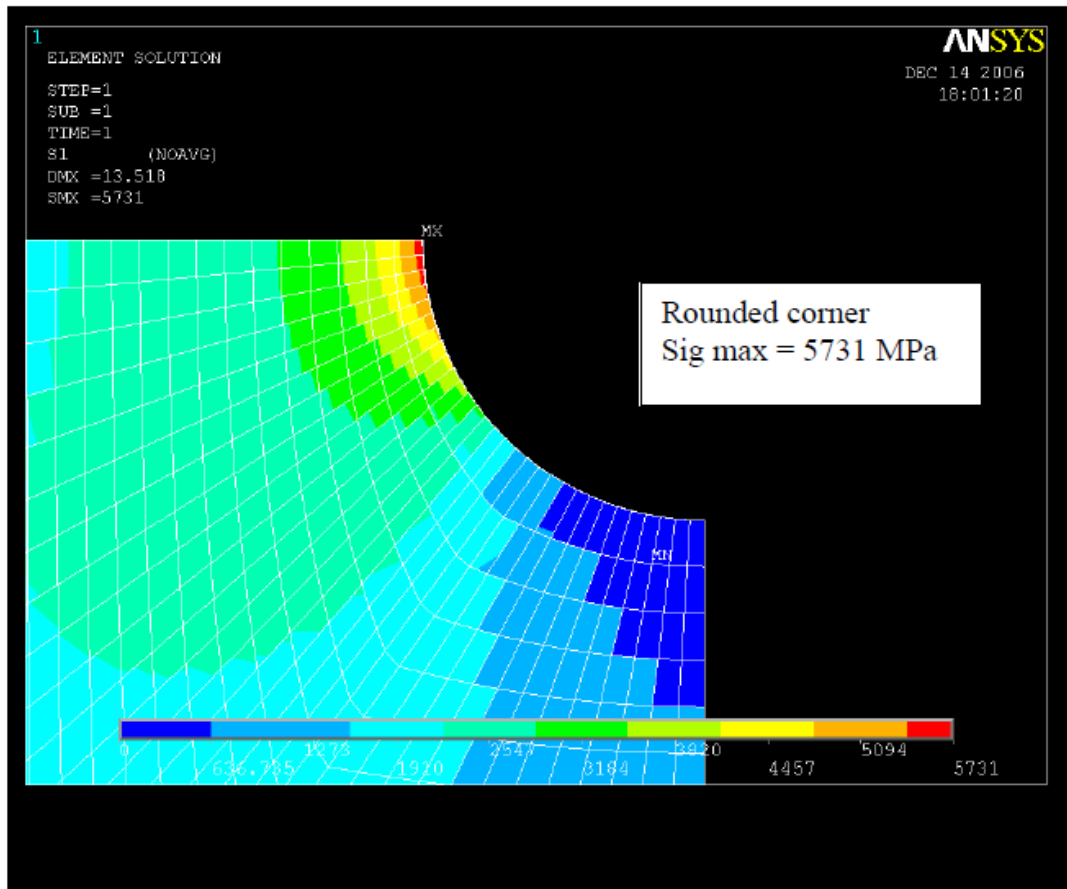
結果

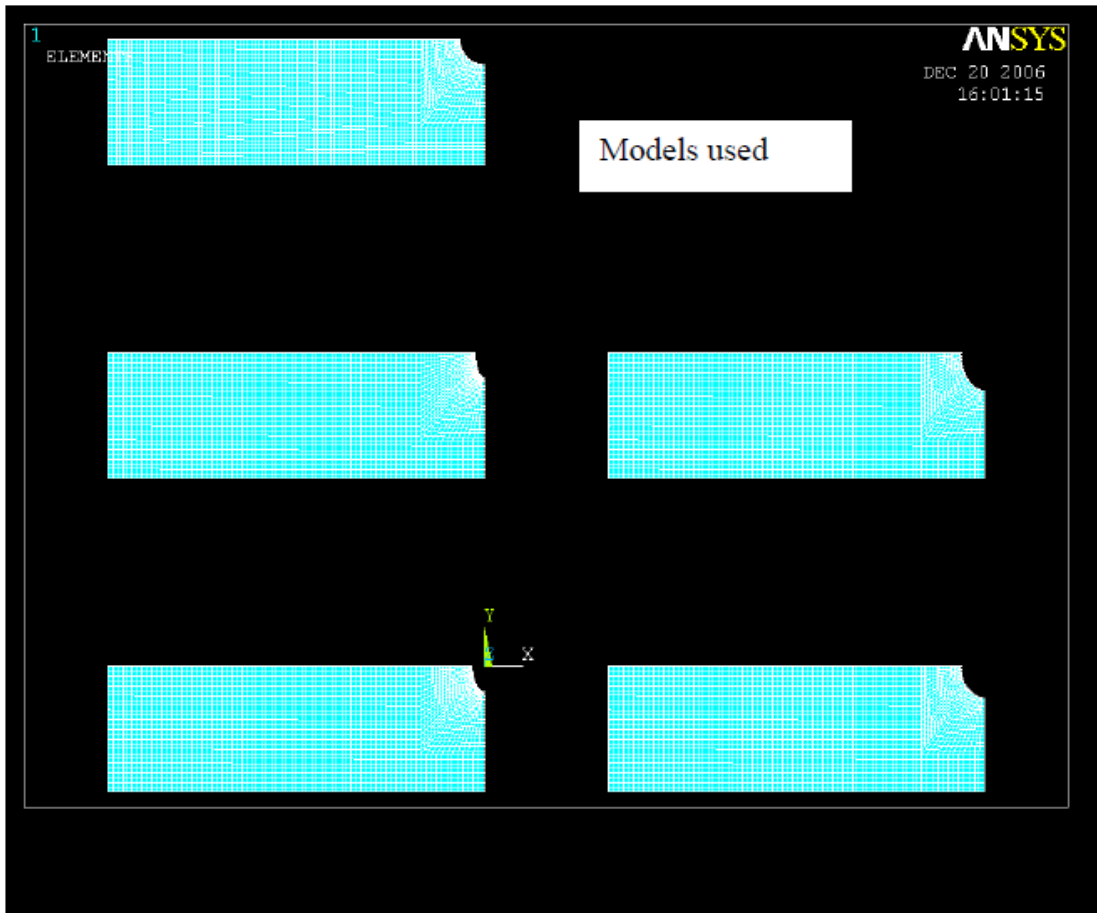
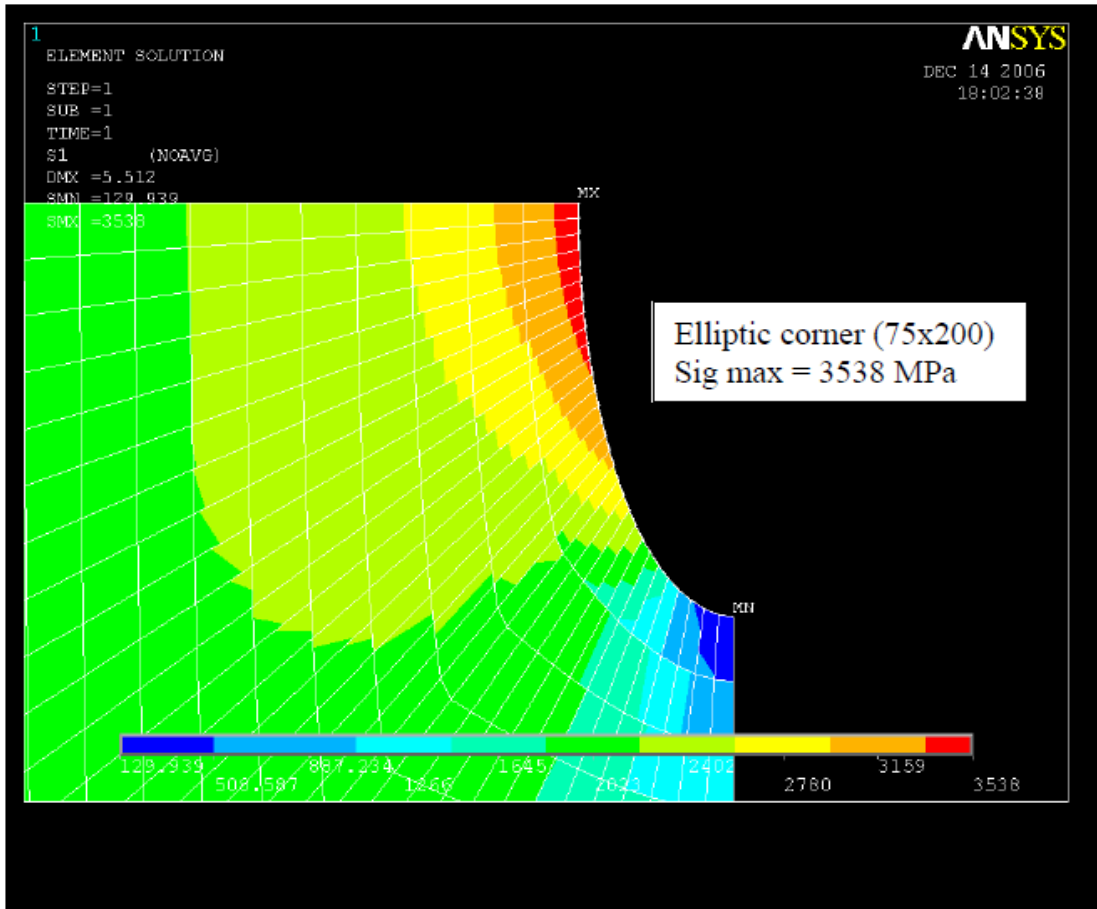
異なる楕円に対する $K_t \text{ eval.}(f_c)$ と $K_t \text{ real}$ (ANSYS ソフトによる) との比較

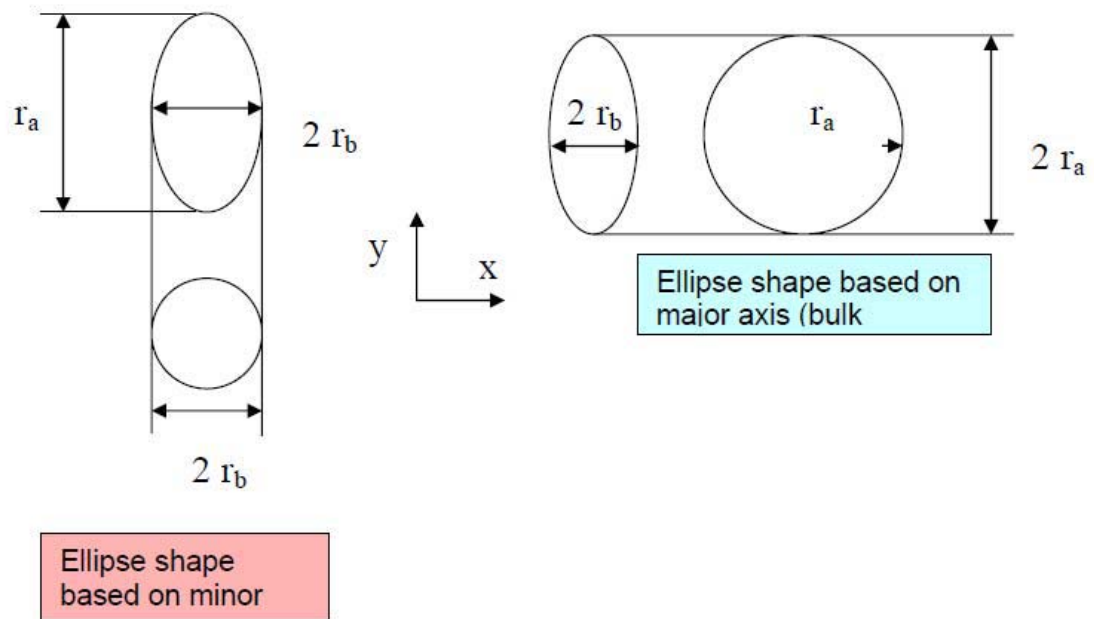
形状	大きさ	最大応力	$K_t \text{ real}$ 最大応力/2060	修正係数 f_c	$K_t \text{ evaluated}$ $2.78 * f_c$	$K_t \text{ eavl./}K_t \text{ real}$
円孔	200x200	5731	2.78	1		
楕円 1	50x200	3057	1.48	0.5	1.39	0.94
楕円 2	75x200	3538	1.72	0.58	1.62	0.94
楕円 3	100x200	4009	1.95	0.67	1.85	0.95
楕円 4	200x250	4928	2.39	0.87	2.42	1.01
楕円 5	200x300	4386	2.13	0.78	2.17	1.02
楕円 6	200x400	3702	1.80	0.67	1.85	1.03

楕円の影響を評価する場合、半径 r_b は r_a より保守的なものになっていることが分かる。誤差は、 r_a に対するものより僅かに小さく、得られた K_t は、 r_a が評価される場合に小さくなる代わりに r_b をベースに評価される場合に大きくなる。

ANSYS 9.0 tests







ばら積貨物船のハッチコーナーの応力集中

1. ハッチコーナーの簡易 fillet Shoulder モデル

縦曲げによる応力を受けるばら積貨物船のハッチコーナー周りの応力集中係数を評価する場合、それは、図 1 (a) に示され、クロスデッキの色付箇所は、縦曲げ応力が作用しない箇所である。そのため、ばら積貨物船のハッチコーナー周囲の応力集中を評価するために、図 1 (b) に示される簡易 fillet Shoulder モデルを使用することができる。

Fillet shoulder の高さは、ハッチコーナー周囲の構造の不連続により生じる縦曲げ応力流の乱れの程度に依存する。

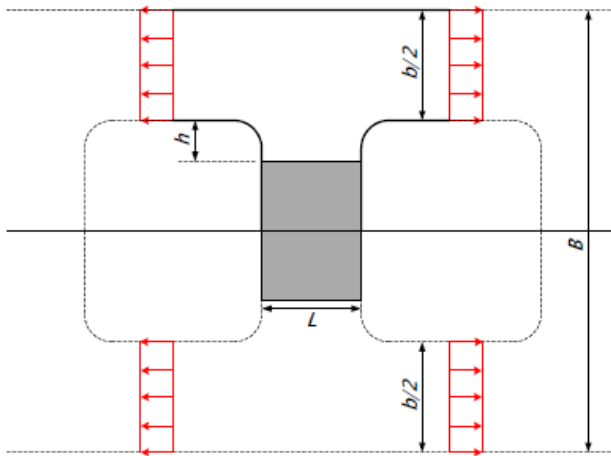


Fig. 1(a) Hatch Opening of Bulk Carrier

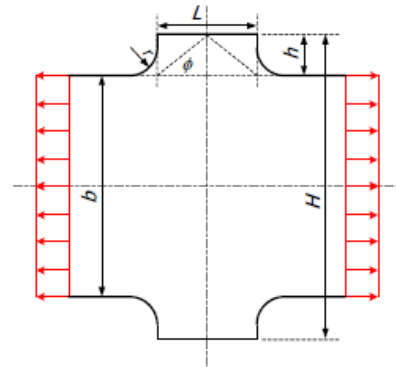


Fig. 1(b) Simplified Fillet Shoulder Model

2. 応力集中係数

2.1 実験に基づく算式

Fillet shoulder を有する階段状の平面的な引張りを受ける板に対する応力集中係数は、Heywood (Heywood,R.B, "Photo-elasticity for Designers", Pergamon, New York, 1969) により以下の算式で与えられる。

$$\alpha = 1 + \left(\frac{b}{2.8H - 2b} \frac{H - b}{2r} \right)^{0.65} = 1 + \left(\frac{b}{5.6h + 0.8b} \frac{h}{r} \right)^{0.65} = 1 + \left(\frac{b}{2.8L \tan \phi + 0.8b} \frac{L \tan \phi}{2r} \right)^{0.65}$$

上記算式は、上甲板の船側部に作用する公称縦曲げ応力に対する応力集中係数の評価に適用できる。上記算式は、円弧状のハッチコーナーに対する応力集中係数を与える。楕円形の円弧は、実設計において応力集中を軽減するために、よく使用されるけれども、楕円形の円弧を有する fillet shoulder に対する応力集中係数に関する解析的な結果も実験的な結果もない。

ここで、楕円形鉛鉤に対する簡易な修正係数を仮定する。この修正係数は、円孔を有する無限幅薄板の引張における応力集中係数と楕円孔を有する無限幅薄板の引張における応力集中係数の比で与えられ

る。

この算式において、 r_a は、主応力が作用する軸方向の径を表し、 r_b は、主応力が作用する軸と直交する軸方向の応力の径と表す。この修正係数は、径 r_a の円弧上の fillet shoulder に対する応力集中係数に適用できる

$$f_c = \frac{1}{3} + \frac{2r_b}{3r_a}$$

2.2 応力流の乱れ

図 1 (a)に示されるように、縦曲げ応力流れの乱れは、ハッチコーナー周囲の構造的不連続による開口部コーナーに生じる。この応力流の乱れは、応力集中を結果として生じさせ、応力集中係数の程度が、乱れた応力流れの角度 ϕ と shoulder の長さに依存する。光弾性実験結果によると、乱れた応力流の角度は約 10 度から 30 度であった。NK で実施されたばら積貨物船の FE 結果によると、ハッチコーナー近傍の乱れた応力流の角度は、表 1 に示すように 15 から 30 度であった。

表 1 船長方向の乱れた応力流の角度

位置	船長方向に対する角度
中央部の開口	16.5 – 28.9
最前部の開口	23.0

2.3 ばら積貨物船のハッチコーナーの形状

ハッチコーナーにおける応力集中度合いは、上甲板のハッチ開口の形状にも依存する。現存ばら積貨物船の調査結果を表 2 に示す。表 2 によると、 H と b の比は 1.1 から 1.3 であり、 r_a と b の比は、約 0.05 から 0.07 である。

表 2 典型的なばら積貨物船のハッチ開口の形状

S. No.	Lpp	B	Length	Width	L	b	H(15)	H(20)	H(25)	H(30)	major r	minor r
BC1	179.80	31.00	20.80	17.60	8.00	13.40	15.54	16.31	17.13	18.02	0.90	0.45
BC2	185.00	32.26	20.47	18.60	8.90	13.66	16.04	16.90	17.81	18.80		
BC3	215.00	32.20	17.85	14.58	7.65	17.62	19.67	20.40	21.19	22.04	1.22	0.61
BC4	279.00	45.00	16.32	20.16	10.56	24.84	27.67	28.68	29.76	30.94		
BC5	279.00	45.00	14.72	21.00	11.04	24.00	26.96	28.02	29.15	30.37	1.36	0.78
BC6	279.20	45.00	15.47	20.00	10.01	25.00	27.68	28.64	29.67	30.78		
BC7	290.20	50.00	15.76	23.40	10.84	26.60	29.50	30.54	31.65	32.86		

2.4 応力集中係数の例

図 2(a)及び 2(b)は、円弧及び楕円の弧がそれぞれ適用されるハッチコーナーの評価された応力集中係数の結果を示す。この図において、 $x=r_a/b$ を、 $p = H/b$ とする。

楕円形状の弧がハッチコーナーに適用される場合、応力集中係数は十分小さくなる。

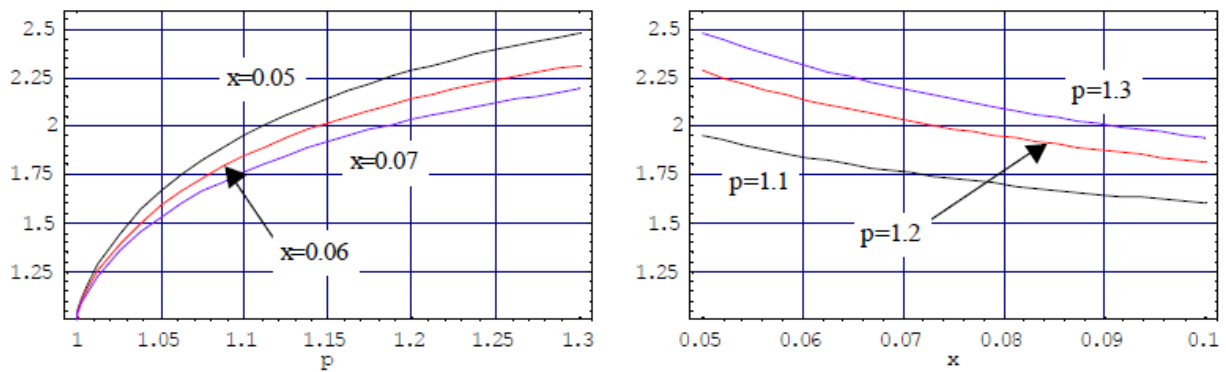


Fig. 2(a) Stress Concentration Factor when the Corner is Circular Arc Shape

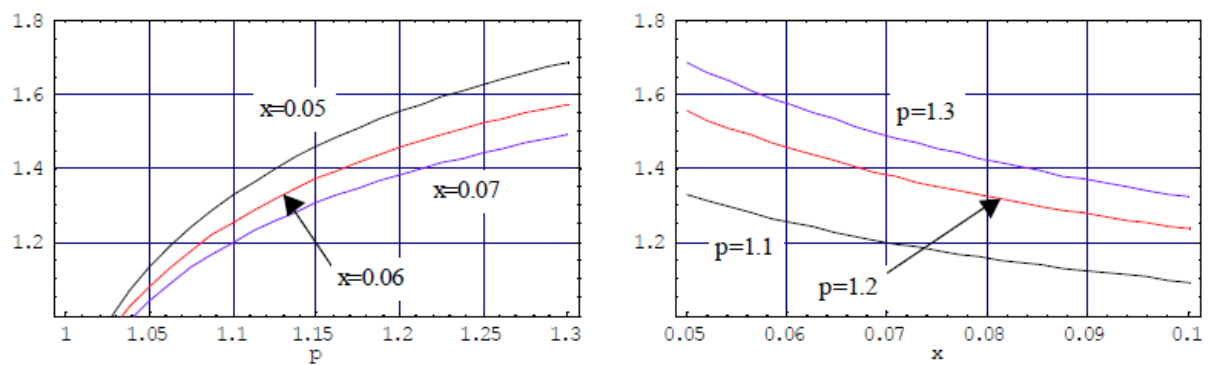


Fig. 2(b) Stress Concentration Factor when the Corner is Elliptic Arc Shape

3. 応力集中係数の提案算式

ハッチコーナーの応力集中係数として以下の算式を提案する。

$$\alpha = \max \left[1.0, \frac{r_a + 2r_b}{3r_a} \cdot \left\{ 1 + \left(\frac{b}{1.23L + 0.8b} \frac{0.22L}{r_a} \right)^{0.65} \right\} \right]$$

r_a : ハッチコーナーの考慮する応力方向と同一方向の径 (m)

r_b : ハッチコーナーの考慮する応力方向と直交する方向の径 (ハッチコーナーの形状が円弧であれば、 r_b は、 r_a と等しくなる。) (m)

L : クロスデッキの船長方向長さ (m)

b : ハッチサイドから船側までの距離 (m)

1. 船底構造

- 相対変位は、船底/内底板につく隣接フロアの交差箇所から基線までの距離として定義する。
- 基線は、下部スツール前部につくフロアの交点と下部スツール後部につくフロアの交点を直線で結んだ線として定義する。(図1の青い線)
- 考慮する防撓材の面材から取り付け板までの方向の変位を正として定義する。

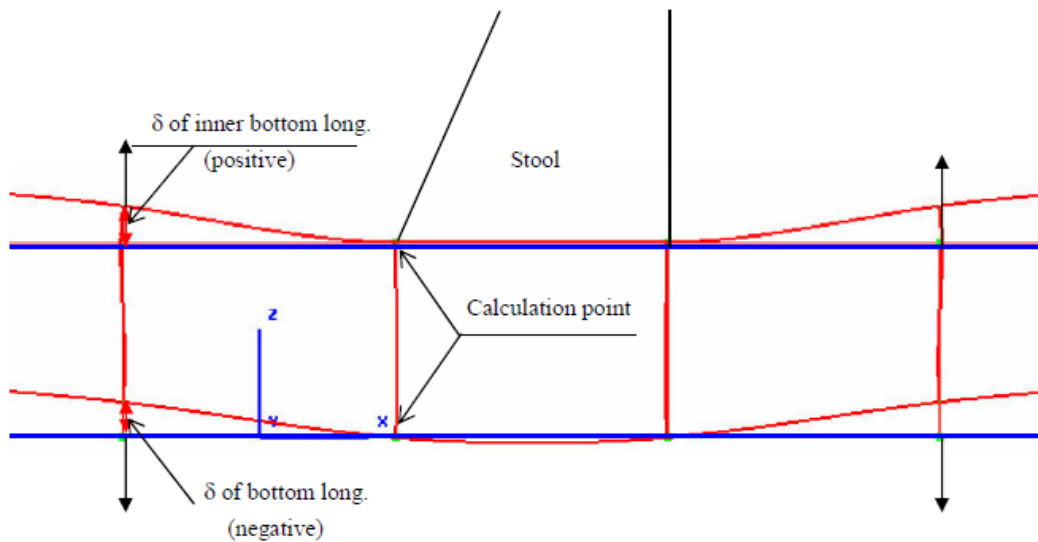


Figure 1

2 船側構造

- 相対変位は、取り付け板に隣接するトランスリングの交差箇所から基線までの距離として定義する。
- 基線は、隔壁に垂直な線として定義する。(図2の青い線)
- 考慮する防撓材の面材から取り付け板までの方向の変位を正として定義する。

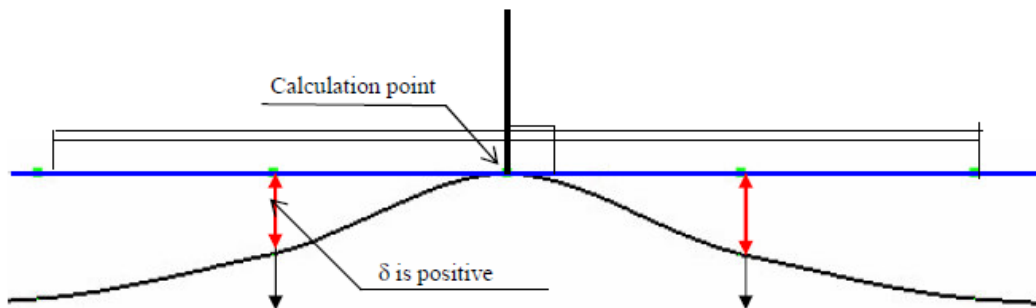


Figure 2

3.3b 被害度の算定は設計寿命である 25 年間の波浪変動の繰返し数に対して行う。ただし、貨物の荷役、検査保守などの理由により停船すること及び、荷役地周辺の静穏海域の航海を考慮し、全寿命のうち 85% が有効であるとした。

3.3c 標準的なばら積貨物船の代表積付状態の頻度は船会社へのアンケート、コメントに基づき設定した。

4. 疲労強度基準

4.1 累積疲労被害度

4.1a 評価疲労被害度の基準値は、全ての場合について 1.0 とするが、用いる線図に安全余裕が含まれているので、評価結果に暗黙のうちにこの安全余裕が含まれる。

3 節 主要部材の応力評価

1. 一般

1.1 適用

1.1a 主要部材の疲労強度評価を行うための、ホットスポット応力の評価手順について記述する。

2. ホットスポット応力範囲

2.1 直接法による応力範囲

2.1a 主要部材のホットスポット部の応力を評価する場合には、詳細メッシュを用いたホールドモデルに設計荷重を負荷して評価する必要がある。直接法ではハルガーダモーメントと設計波による荷重とを同時にモデルに負荷させて応力を評価する。応力範囲は波の山谷の 2 状態における応力値の差から求める。

2.1b 詳細メッシュを用いたホールドモデルの応力解析は、規則 7 章 4 節を参照

2.2 重ね合わせ法による応力範囲

2.2a 重ね合わせ法では、設計波による荷重をモデルに負荷させて評価した応力に、別途求めるハルガーダモーメントによる応力を重ね合わせるにより合応力を評価する。応力範囲は波の山谷の 2 状態における応力値の差から求める。

2.2b ハルガーダモーメントによる応力は、船体梁に曲げモーメントを考慮して求める。ホットスポット応力を求める際には、梁理論で求められた公称応力に応力集中係数を考慮するが、主要部材についてハルガーダモーメントによる応力に対する応力集中率が 1.0 に近い値を示すので、本規則ではハルガーダモーメントによる応力に対する応力集中率=1.0 を考慮する。

2.2c 詳細メッシュを用いたホールドモデルの応力解析は、規則 7 章 4 節を参照

3. ホットスポット平均応力

3.1 直接法による応力範囲

3.1a 主要部材のホットスポット部の平均応力を評価する場合には、詳細メッシュを用いたホールドモデルに波の山谷の 2 状態の設計荷重およびハルガーダモーメントを負荷して評価される応力値の平均から求める。

3.2 重ね合わせ法による平均応力

3.2a 重ね合わせ法では、波の山谷の 2 状態の設計波による荷重をモデルに負荷させて評価した応力の平均値に、別途求める静

水中縦曲げモーメントによる応力を加えることにより求める。

3.2b 静水中縦曲げモーメントは、規則 4 章 3 節を参照。

3.2c 初期設計の段階で静水中縦曲げモーメントが定められない場合に対して、許容静水中縦曲げモーメントを用いた各種付状態における評価式を示した。

4 節 縦通材の応力評価

1. 一般

1.1 適用

1.1a 縦通部材端部結合部の疲労強度評価を行うための、ホットスポット応力の評価手順について記述する。

2. ホットスポット応力範囲

2.1 直接法による応力範囲

2.1a 8 章 3 節 2.1 を参照

2.2 重ね合わせ法による応力範囲

2.2a 8 章 3 節 2.2 を参照

2.3 簡易手法による応力範囲

2.3a 梁理論により公称応力を評価し、応力集中係数を乗じることによりホットスポット応力を求める手法である。応力の評価は、荷重成分毎に梁理論により応力を求めて重ね合わせる。この際、面外圧力の負荷される方向により応力の符号が異なることに注意を要する。

2.3b 各成分の荷重は規則 4 章の該当節を参照

2.3c 縦通材が横置隔壁或いは横桁を貫通する位置において防撓材、肘板等で結合される場合、結合部分の構造的な不連続により応力が増加する。簡易手法では公称応力にこの影響を考慮した応力集中係数を乗じて評価を行う。縦通肋骨のこのような箇所の継ぎ手詳細構造については、これまで多くの設計建造実績があるので、設計の便を考え、これらの代表的な継ぎ手詳細に対する応力集中係数を示した。これら係数の値は、詳細モデルによる FE 解析の結果を取りまとめたものである。表中に示す評価点のうち、応力的に厳しくないことが自明な点については、貫通部をカラープレートで塞ぐか否かの違いによる係数の違いは無視できるので省略している。

2.3d 波浪、液体貨物、粒状乾貨物による応力を評価する場合、継手詳細形状に起因する応力集中係数とは別に非対称断面防撓材の横倒れに伴う応力上昇の影響を考慮し、弾性梁理論により求められた応力集中係数を考慮する。

2.3e 有効スパン及び心距の定義については、規則 3 章 6 節を参照

2.3f 波浪或いは液体貨物等の変動圧力による応力範囲を評価する場合、喫水或いは自由表面近傍においては、評価対象部材の位置と波面或いは液面変動の位置関係から圧力を受けない場合が生じる（負圧が生じない）。この影響は部材位置と波或いは液の変動面の位置関係を、また、変動面の高さは波浪或いは加速度の大きさとその発現頻度を考慮して評価する必要がある。本規則ではこれらを考慮し、波或いは液の変動に対して非線形な応力範囲を、確率的に等価な線形応力範囲で取り扱えるよう

KC#742

KC への質問 ID742 2008 年 4 月(LR)

疲労解析を実施する部材及び部位は、CSR-BC の 8 章 1 節表 1 に以下のように記載されている。
以下の質問について明確にされたい。

部材	詳細
内底板	下部スツール斜板又は垂直板との継手
	ホッパタンク斜板との継手
二重船殻縦通隔壁板	ホッパタンク斜板との継手
横置隔壁板	下部スツール斜板との継手
	上部スツール斜板との継手
単船側ばら積貨物船の倉内肋骨	上部及び下部ウイングタンクとの継手
二重船側区画内の防撓材	ウェブフレーム及び横置隔壁における縦通防撓材との継手
	水平桁又は類似の部材における垂直防撓材との継手
上部及び下部ウイングタンクにおける防撓材	横桁部材及び横置隔壁における縦通防撓材との継手
二重底における防撓材	横置隔壁の肋板における縦通防撓材との継手
ハッチコーナー	ハッチコーナーの縁部

- (1) 上記表で赤字のゴシックで表記した部材及び部位の疲労強度は、極詳細メッシュ F E モデルを用いて評価する必要がある。その他の箇所については、簡易手法で評価することができる。
極詳細メッシュ解析について、どの貨物倉を評価するのか？ヘビーバラストホールド、高密度貨物を積載する貨物倉又は低密度貨物を積載する貨物倉？
- (2) 横置隔壁と上部又は下部スツールの斜板との結合部は評価しなければならないが、下部又は上部スツールが垂直板の場合、どのように評価するのか？又は評価しないのか。
- (3) どの位置を評価するのか？ 例えば
 - (3-1) 内底板 / 下部スツールの斜板及び/又は垂直板との結合部：中心線上又は幅方向にある全ての該当箇所？
 - (3-2) 内底板 / ホッパタンク斜板との結合部：貨物倉の中央部又は貨物倉の長さ方向にある全ての該当箇所？
 - (3-3) 内殻板 / ホッパタンク斜板との結合部：貨物倉の中央部又は貨物倉の長さ方向にある全ての該当箇所？
 - (3-4) 横置隔壁 / 下部スツール斜板との結合部：中心線上のもの又は幅方向にある全ての該当箇所？
 - (3-5) 横置隔壁 / 上部スツール斜板との結合部：中心線上のもの又は幅方向にある全ての該当箇所？
 - (3-6) 単船側ばら積貨物船の倉内肋骨と上部及び下部ウイングタンクとの結合部：中央部又は貨物倉の長さ方向にある全ての該当箇所？

KC#875

CSR KC ID 875, Question

Loading Conditions	BC-A	BC-B、BC-C	
L < 200m	Homogeneous	0.6	0.7
	Alternate	0.1	---
	Normal ballast	0.3	0.3
L \geq 200m	Homogeneous	0.25	0.5
	Alternate	0.25	---
	Normal ballast	0.5	0.5

KC#999

