

抜粋

41. 鋼船規則CSR-B&T編における改正点の解説 (Common Structural Rules for Bulk Carriers and Oil Tankers 1 January 2015 Corrigenda 1)

1. はじめに

2016年12月27日付一部改正により改正されている鋼船規則CSR-B&T編中、IACS Common Structural Rules for Bulk Carriers and Oil Tankers, 1 January 2015 Corrigenda 1に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2015年7月1日以降に建造契約が行われる船舶から適用されている。

2. 改正の背景

IACSにおいて、ばら積貨物船及び油タンカーのための共通構造規則 (Common Structural Rules for Bulk Carriers and Oil Tankers 1 January 2015) (以下、CSR-BC&OT) の誤記修正第1版 (Corrigenda 1) が、2016年2月に公表されたことから、関連規則を改めた。

3. 改正の内容

3.1

CSR-BC&OTの誤記修正第1版 (Corrigenda 1) に基づいた改正点を付録に示す。

3.2

日本籍船舶用規則の一部の表現を、CSR-BC&OTの意図に合うよう改めた。なお、主な改正点は以下のとおりである。

- (1) 規則全体に亘って、縦曲げ関連の語句をCSR-BC&OTどおりの表現となるよう改めた。(例えば、vertical bending momentの訳は垂直曲げモーメントとした。)
- (2) 鋼船規則CSR-B&T編1編5章付録1において、確定せん断流を静定せん断流に改めた。

付録. 誤記修正第1版 (Corrigenda 1) に基づく改正点

1編 共通要件

3章 構造設計の原則

5節 限界状態

3.1.1

条文中において、bow flare slamming (船首フレアスラミング) をbow impact (船首衝撃) という語句に改めた。

6節 構造詳細の原則

2.2.1 ナックル部の補強

補強箇所が明確となるよう図1を改めた。

3.1.2

図2をより適切なものに改めた。

3.2.5 連続していない防撓材の端部ブラケット

本規定はCSR-OT(July 2010), (DNV規則(January 2013) Pt 3, Ch 1, Sec 3, C200に基づく。) に基づくものであり、DNV規則の意図に合うよう改めた。

5.1.3

- ・ 図8(e)において、主要支持部材のウェブのネット板厚 t_{wt} を t_w に改めた。
- ・ 図9中に用いられている記号について、以下のとおり改めた。
 - (a) A_w の単位は cm^2 であり、 t_w 、 d_w 及び d_{wc} の単位は mm であるため、単位の変換を行った。
 - (b) t_w を t_{w1} に改めた。
 - (c) 主要支持部材のウェブ防撓材及び裏側のブラケットの板厚 t_w を t_{ws} に改めた。
- ・ 図9中で用いられている t_f の定義を追加した。

5.2.3

主要支持部材のウェブのせん断応力の算式に規定される記号 τ_{wc} を τ_c に改めた。

8.1.1

縦通隔壁は二重船側構造に属しないということが

明確となるよう改めた。

7節 構造の理想化

1.4.8 ウェブに開口を有する主要支持部材のせん断面積

本規則はCSR-OTに基づくものであり、CSR-OTに合うよう本要件を改めた。

2.2.2 座屈

表5において、y座標及びz座標に対する要件を図23に沿うよう修正した。

4章 荷重

6節 内圧

1.2.2 港内及び閉囲された水域での航海

港内及び閉囲された水域での航海におけるバラストホールド内の液体による静圧が明確となるよう改めた。

5.3.1

単位貨物は防撓材又は主要支持部材に対する直接解析に適用されるという解釈を追加した。

8節 積付状態

4.3.2 多港積荷・揚荷状態

表12、表13及び表14において、中央貨物倉の位置の条件を規定する $x_{b-aft} < 0.5L_{CSR}$ 、 $x_{b-fwd} > 0.5L_{CSR}$ を $x_{b-aft} \leq 0.5L_{CSR}$ 、 $x_{b-fwd} \geq 0.5L_{CSR}$ に改めた。

5章 ハルガーダ強度

1節 ハルガーダ降伏強度

1.2.9 開口の定義

本要件は小開口に関する規定であり、軽目孔は大きさに関して定義されていない開口であるため、軽目孔をビルジ孔に改めた。

3.5.1

有効ネット板厚の規定において、規則の参照先が明確となるよう改めた。

付録1 せん断流の直接計算

1.2.1

船体横断面の各位置における静定せん断流の算式において、 $q_D(S)$ を $q_D(s)$ に改めた。

1.2.4

分岐点における静定せん断流の考え方を示す図の参照先を図3から図2に改めた。

1.4.2及び2.1.2

条文中において、水平中性軸の高さの記号 z_G を z_n に改めた。

付録2 縦曲げ最終強度

2.3.1 横式防撓パネル要素及び防撓材要素

誤解を避けるため要件を移動した。

6章 船体局部寸法

4節 板部材

2.2.2 中央部 $0.4L_{CSR}$ 間のビルジ外板の板厚及び

2.2.3 中央部 $0.4L_{CSR}$ 間以外のビルジ外板の板厚

- ・1編6章4節2.2.2には、3つの要件が規定されているということが明確となるよう、(a)、(b)及び(c)の番号を振った。
- ・中央部 $0.4L_{CSR}$ 間だけでなく中央部 $0.4L_{CSR}$ 間以外のビルジ外板に対しても板厚に関する要件が適用されることが明確となるよう改めた。
- ・縦通防撓材が設けられていないビルジ外板は本規定を適用しないことが明確となるよう改めた。なお、ビルジキールは縦通防撓材とみなさない。

7章 直接強度評価

2節 貨物倉の構造強度解析

4.3.3 ハルガーダせん断力のターゲット値

中央ホールド前後隔壁位置における局部荷重による垂直せん断力の参照先を4.4.7から4.4.6に改めた。

5.2.7 開口部におけるせん断応力の修正の例外

表11に規定しているモデル化したせん断面積とネット有効せん断面積の差をネット有効せん断面積で除した割合の算式において、分母の $A_{shr-n50}$ を $A_{FEM-n50}$ に改めた。

8章 座屈

3節 規則算式による座屈要件

1.2.1

本規定において、ネット板厚を用いることが明確となるよう改めた。

2.1.2

各設計荷重組合せに対して垂直せん断力の総和を考慮することが明確となるよう改めた。

4節 直接強度解析における座屈要件

2.2.2

- ・図5中のハッチコーミング近傍の上甲板をモデル化するパネルを[UP-B]から[UP-A]に改めた。
- ・図7のハッチコーミングに対して、単船側ばら積貨物船と同様に、有限要素解析による座屈強度評価が要求されるよう改めた。

5節 座屈強度

2.2.6 湾曲パネル

表3のケース18に規定される座屈係数の算式において、 $3^{0.5}$ を $\sqrt{3}$ に改めた。

3.2.1

表7中の図と算式を整合させるため、算式中の b_f を b_{fu} に改めた。

9章 疲労

2節 評価すべき構造詳細

2.1.1 一般

表16中のホットスポット1に対応するホットスポット応力の導出にあたり参照すべき計算手順を9章5節3.1から9章5節3.2に改めた。

3節 疲労評価

3.1.3 母材の自由端

1編9章1節5.1.2に規定される修正係数 $fc = 0.95$ は溶接継手以外にも適用される。1編9章3節3.1.2に規定される溶接継手に対する疲労応力範囲の要件と同様に、本要件を改めた。

4.1.4 大気環境

$S-N$ 線図の算式において、 2δ を $2 \cdot \log(\delta)$ に改めた。

4節 簡易応力解析

4.2.4 油タンカー

条文中に規定している算式中の $|\sigma_{LD,ik(j)}|$ を $\sigma_{LD,ik(j)}$ に改めた。

4.2.6 有限要素法を用いて求めた相対変位による圧力

- ・前方の縦通防撓材のネット断面二次モーメントとして定義される記号 I_{Fwd} を $I_{Fwd-n50}$ に改めた。
- ・図4において、一方向（変形状態になる前の付き板に垂直な方向）の相対変位が考慮されていることが明確となるよう改めた。

5.2.6 推奨される詳細設計

表4中の $ID1$ 、 $ID2$ 及び $ID25$ において、PSMのウェブ板厚は結合部の長さに含まれないことが明確となるよう改めた。

5節 有限要素応力解析

3.3.2

条文中において、 $principal$ を $principle$ に改めた。（外国籍船舶用規則）

6節 詳細設計標準

2.2.3

t_{w-n50} の定義は2.2.3の本文に規定されているだけで図2には含まれていなかったため、図2に t_{w-n50} を加えた。

6.1.2

- ・表10及び表12に規定される横隔壁と下部スツールの結合部の溶接要件は、ばら積貨物船におけるバラストホールドのみに適用されるよう改めた。
- ・ばら積貨物船の上部スツールと隔壁との溶接結合部に求められる設計標準を設計標準Mから設計標準Lに改めた。

10章 その他の構造

1節 船首部

3.3.4 船側防撓材

4.1.2に規定されている要件との重複を取り除くため本要件を修正した。

3.3.6 主要支持部材

主要支持部材のウェブ又は甲板もしくは隔壁のパネルの限界座屈応力として定義される記号 σ_{cr} を σ_{crb} に改めた。

4節 スロッシングを受けるタンク

記号

板パネルの長さ及び板パネルの幅の参照先を2.2.2から2.1.1に改めた。

12章 建造

3節 溶接継手の設計

2.3.4 片面連続溶接の寸法

条文中において、係数 f_2 を f_3 に改めた。

2編 船種特有の要件

1章 ばら積貨物船

3節 局部寸法

1.2.4

条文中の参照先を1.1.2から1.1.3に改めた。

4.1.3 ガーダのせん断強度

許容せん断強度の算式に規定されるフロアのネット板厚 t_N を t に改めた。

4.1.4 許容貨物荷重

許容貨物積載重量の算式に規定されるばら積貨物密度 ρ_c を ρ_{st} に改めた。

5節 ハッチカバー

5.4.6 主要支持部材のウェブの座屈強度

板部材の最大使用係数の参照先を修正し、主要支持部材の開口部に隣接するウェブの座屈強度評価手

法が明確となるよう改めた。

5.5.1

断面形状が変化する防撓材及び桁部材のネット断面係数の算式に規定されるネット断面係数 X_{CS} を Z_{CS} に改めた。

6.2.4

本規定は液体貨物ではなくバラスト水を意図したものであるため、意図に合うよう改めた。

2章 油タンカー

3節 船体局部強度

2.2.2 高さ方向に亘るウェブのネット板厚

本規定で参照されている表1は立て式波形隔壁ではなく主要支持部材の設計荷重条件を意図したものであるため、意図に合うよう改めた。

2.2.4 高さ方向に亘るウェブのネット断面係数

- ・ 波形隔壁の有効曲げスパンの定義において、 l_{cg} を l_o に改めた。
- ・ C_1 の定義を「0.55未満としてはならない」に改めた。
- ・ 図4において、 b_{ib} (ホッパタンク間又はホッパタンクと中央線上の下部スツール間の内底板上での貨物タンクの幅(m)) の範囲が明確となるよう改めた。