

鋼 船 規 則

鋼 船 規 則 検 査 要 領

C 編

船体構造及び船体艤装

鋼船規則 C 編

鋼船規則検査要領 C 編

2017 年 第 1 回 一部改正

2017 年 第 1 回 一部改正

2017 年 6 月 1 日 規則 第 21 号／達 第 20 号

2017 年 1 月 30 日 技術委員会 審議

2017 年 2 月 20 日 理事会 承認

2017 年 5 月 9 日 国土交通大臣 認可

ClassNK

一般財団法人 日本海事協会

規則の節・条タイトルの末尾に付けられた
アスタリスク (*) は, その規則に対応する
要領があることを示しております。

鋼船規則

規
則

C 編

船体構造及び船体艤装

2017 年 第 1 回 一部改正

2017 年 6 月 1 日 規則 第 21 号

2017 年 1 月 30 日 技術委員会 審議

2017 年 2 月 20 日 理事会 承認

2017 年 5 月 9 日 国土交通大臣 認可

規則の節・条タイトルの末尾に付けられた
アスタリスク (*) は, その規則に対応する
要領があることを示しております。

「鋼船規則」の一部を次のように改正する。

C 編 船体構造及び船体艤装

15 章 縦強度

15.2 曲げ強度

15.2.1 を次のように改める。

15.2.1 船の中央部の曲げ強度*

-1. 船の中央部においては、考慮している各船体横断面の断面係数を計画されているすべての積付け状態において次の算式により定まる Z_σ の値以上としなければならない。

$$Z_\sigma = 5.72|M_s + M_w(+)| \quad (cm^3)$$

$$Z_\sigma = 5.72|M_s + M_w(-)| \quad (cm^3)$$

M_s : 考慮している船体横断面の位置における静水中縦曲げモーメント ($kN\cdot m$) で本会が適当と認めた計算方法により定まる値。なお、 M_s の値は、下向きの荷重を正として船尾端から船首方向に向かって積分した場合に求まる正の値を正とする。(図 C15.1 参照)

$M_w(+)$ 及び $M_w(-)$: 考慮している船体横断面の位置における波浪縦曲げモーメント ($kN\cdot m$) で、次の算式による値

$$M_w(+)=+0.19C_1C_2L_1^2BC'_b \quad (kN\cdot m)$$

$$M_w(-)=-0.11C_1C_2L_1^2B(C'_b+0.7) \quad (kN\cdot m)$$

C_1 : 次の算式による値

$$L_1 \leq 300m \text{ の場合 : } 10.75 - \left(\frac{300 - L_1}{100} \right)^{1.5}$$

$$300m < L_1 \leq 350m \text{ の場合 : } 10.75$$

$$350m < L_1 \text{ の場合 : } 10.75 - \left(\frac{L_1 - 350}{150} \right)^{1.5}$$

L_1 : A 編 2.1.2 に定める船の長さ (m) と計画最大満載喫水線上における船の全長 (m) の 97% のうちいずれか小さい値。ここで、 L_1 の前端は、計画最大満載喫水線における船首材の前面を通る垂線面とし、 L_1 の後端は、 L_1 の前端から船尾方向に距離 L_1 の点を通る垂線面とする。

C'_b : 計画最大満載喫水線に対する型排水容積を L_1Bd で除した値とする。ただし、0.6 未満のときは 0.6 とする。

C_2 : 考慮している船体横断面が船の長さ方向において位置する場所により定まる係数で図 C15.2 による値とする。

-2. 前-1.にかかわらず、~~Lの中央においては、~~船体中央における船体横断面の断面係数を次の $W_{\min}$ の値未満としてはならない。

$$W_{\min} = C_1 L_1^2 B (C'_b + 0.7) \quad (cm^3)$$

C_1, L_1, C'_b : 前-1.の規定による。

-3. ~~Lの~~船体中央における船体横断面の断面二次モーメントは、次の算式により定まる値以上としなければならない。なお、船体横断面の実際の断面二次モーメントの算定方法については、15.2.3 を準用する。

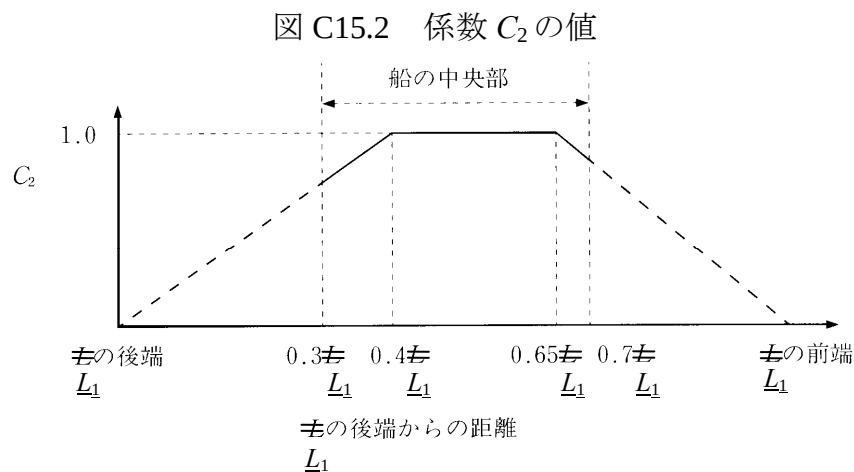
$$3W_{\min} L_1 \quad (cm^4)$$

$W_{\min}$: 前-2.に規定する ~~Lの~~船体中央の船体横断面の断面係数

L_1 : 前-1.の規定による。

-4. 船の中央部の縦通部材の寸法は、船体横断面の断面形状の変化にともなって変わるものを除き、前-2.及び-3.により定まる ~~Lの~~船体中央の縦通部材の寸法より小としてはならない。

図 C15.2 を次のように改める。



15.3 せん断強度

15.3.1 縦通隔壁を有さない船舶の強力甲板より下方の船側外板及び船楼側部の外板厚さ*

図 C15.4 及び図 C15.5 を次のように改める。

図 C15.4 係数 C_3 の値

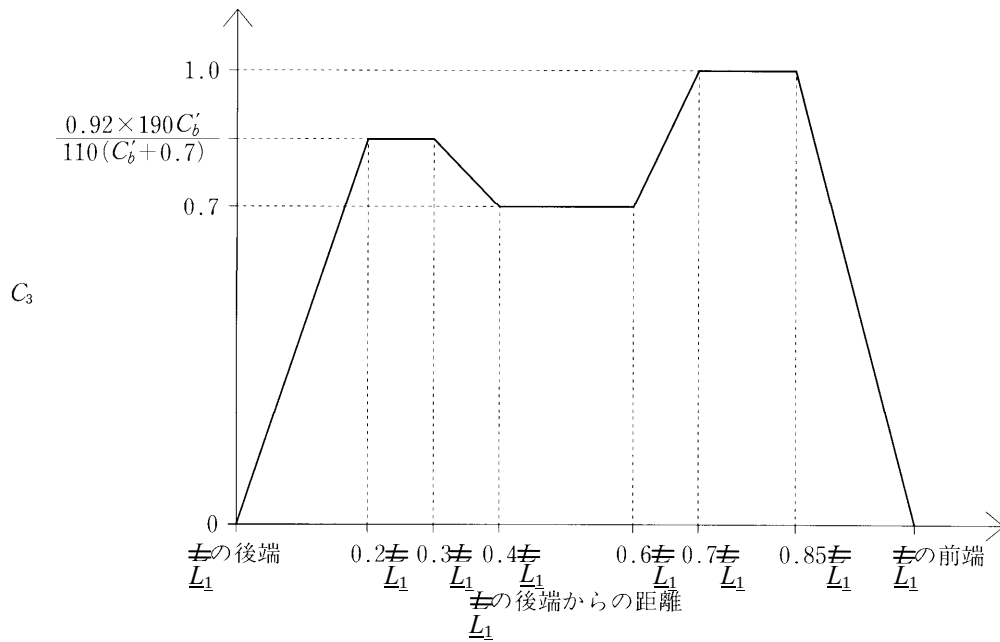
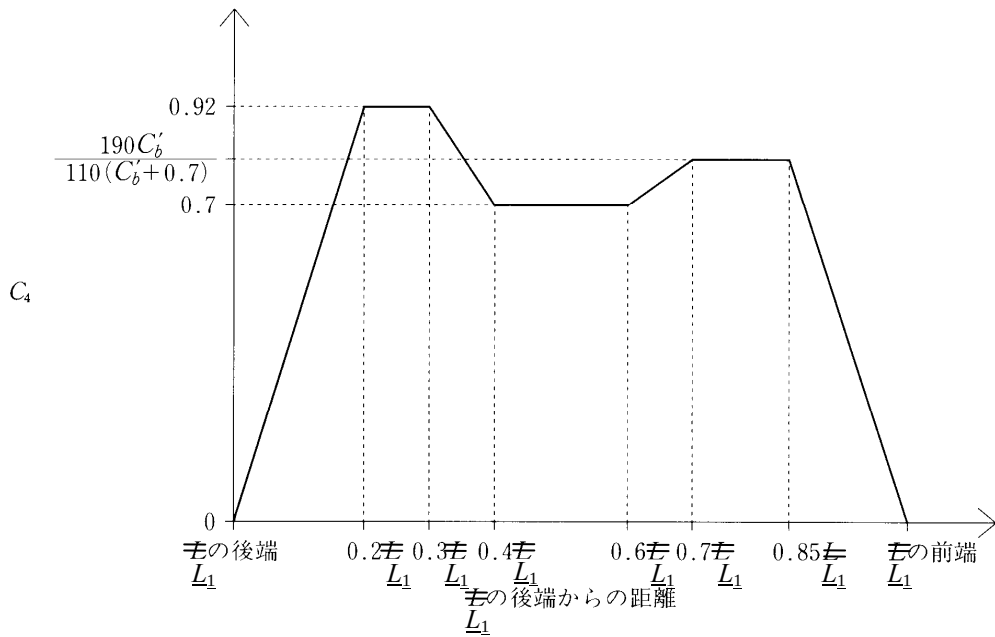


図 C15.5 係数 C_4 の値



15.4 座屈強度

15.4.1 を次のように改める。

15.4.1 一般*

- ~~-1. 船の縦強度上重要な縦通部材については、本節の規定は、船の中央部の船体縦曲げ応力及びせん断応力を受ける板部材及び防撓材であって、縦強度に寄与する部材に適用する。により座屈強度の検討を行わなければならない。~~
- 2. 前-1.の規定に加え、船舶の全長に亘って、船体横断面が著しく変化する箇所及び防撓方式が変化する箇所については、本節の規定により座屈強度の検討を行わなければならない。
- ~~-3. 特別な考慮を払い、本会の承認を得た場合は、本節の規定によらず前-1.及び-2.に関わらず、本会の適当と認める他の方法により座屈検討を行うことができる。~~
- 4. 本節に定めるところにより座屈応力を算定する場合、15.4.3 及び 15.4.4 に定める各算式中で用いられている t_b 、 t_w 、 t_f 及び t_p については、表 C15.2 に示すように、該当する部材の部位毎に厚さを減じた値を用いること。
- ~~-5. 前-1.及び-2.に示す以外の部材についても、本会が特に必要と認めた場合は、座屈強度の検討を要求することがある。~~

15.4.6 を次のように改める。

15.4.6 座屈強度の判定

~~強力甲板、外板、縦通隔壁及び縦桁（二重底内を除く）のウェブ等の板部材並びに縦通梁、縦通肋骨及び縦通防撓材等板部材（縦桁のウェブを含む）及び縦通する防撓材は、次の(1)及び(2)を満足するものでなければならない。~~

- (1) 圧縮、曲げ及び捩り座屈

$$\sigma_c \geq \beta \sigma_a$$

β : 部材に応じた次の値

板部材及び縦通する防撓材のウェブの場合 : 1.0

縦通する防撓材の場合 : 1.1

- (2) せん断座屈

$$\tau_c \geq \tau_a$$

32 章 コンテナ運搬船

32.1 一般

32.1.2 定義

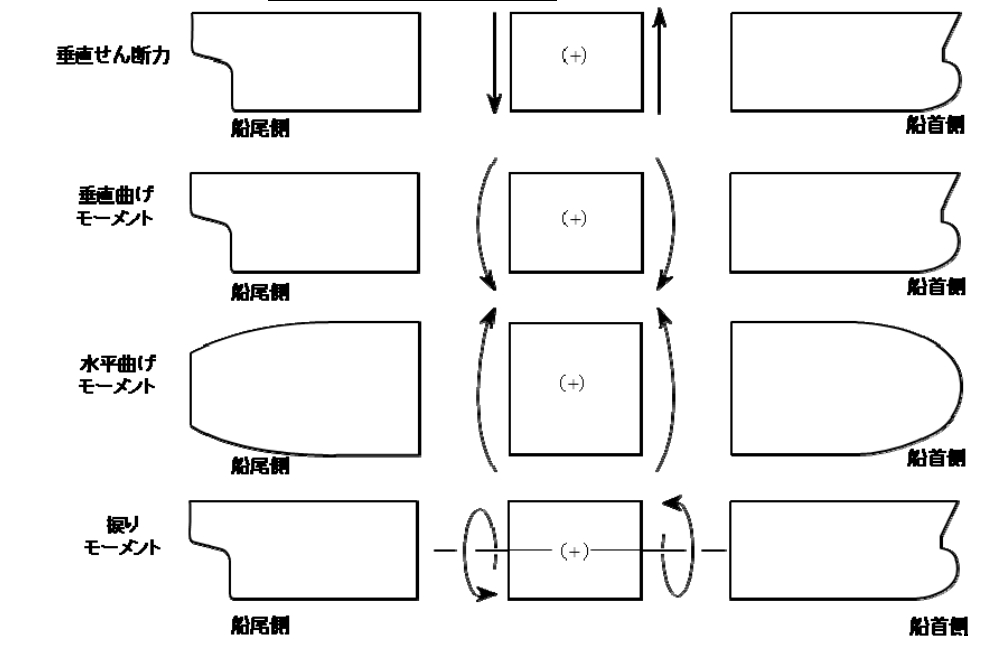
-4.を次のように改める。

-4. 船体横断面における垂直せん断力，垂直曲げモーメント及び、水平曲げモーメント及び振りモーメントの正負の定義は，表 C32.4 及び図 C32.4 による。

表 C32.4 垂直せん断力，垂直曲げモーメント及び、水平曲げモーメント
及び振りモーメントの正負の定義

	正負の定義
垂直せん断力 (kN)	考慮する船体横断面の前に上向きの力が作用し，考慮する船体横断面の後ろに下向きの力が作用する場合を正とする。
垂直曲げモーメント ($kN\cdot m$)	強力甲板が引張となる状態を正（ホギング）とし，船底が引張となる状態を負（サギング）とする。
水平曲げモーメント ($kN\cdot m$)	右舷側が引張となる状態，左舷側が圧縮となる状態を正とする。
振りモーメント ($kN\cdot m$)	考慮する船体横断面の後部が X 軸まわりで正の向き，考慮する船体横断面の前部が X 軸まわりで負の向きの場合を正とする。

図 C32.4 垂直せん断力，垂直曲げモーメント及び、水平曲げモーメント
及び振りモーメントの正負の定義



32.1.3 ネット寸法手法*

-1.を次のように改める。

-1. **32.2** 及び **32.9** においては、特に規定されない限り、ネット寸法を用いて強度評価を行わなければならない。**32.3** においては、グロス寸法を用いて応力を算出し、別に規定するネット寸法に対する修正を行い評価する。また、~~32.34~~ から **32.8** においては、グロス寸法を用いて評価する。ここで、グロス寸法とは建造寸法をいう。

-2. 板、ウェブ及びフランジのネット板厚 t_{net} (mm) は、次によらなければならない。

$$t_{net} = t_{as_built} - t_{vol_add} - \alpha t_c$$

t_{as_built} : 建造板厚 (mm)

t_{vol_add} : 任意の追加板厚 (mm)

α : 腐食予備厚係数で、表 C32.5 による。

t_c : 腐食予備厚 (mm) で-4.による。

表 C32.5 を次のように改める。

表 C32.5 腐食予備厚係数の値

要件		α
剛性評価及び降伏強度評価 (32.2.5 及び 32.2.6)		0.5
座屈強度評価 (32.2.7)	ハルガード曲げ応力及びハルガードせん断応力計算	0.5
	限界座屈応力計算	1.0
縦曲げ最終強度評価 (32.2.8)		0.5
曲げ振り強度評価 (32.3)	限界座屈応力計算	<u>1.0</u>
直接強度計算による強度評価 (32.9.8 及び 32.9.9)	作用応力計算	0.5
	限界座屈応力計算	1.0

32.3 を次のように改める。

32.3 曲げ振り強度

32.3.1 一般適用*

~~船の中央部における倉口の幅が $0.7B$ を超える場合には、曲げ振りによる付加的な応力や倉口の変形に対して、特別の考慮を払わなければならない。ただし、二列以上の倉口を有する場合には、倉口幅としては最も外側の倉口側線間の距離をとるものとする。~~

-1. 次の(1)から(3)のいずれかに該当する船舶にあっては、最前端貨物倉前端から最後端貨物倉後端の範囲におけるハッチサイドコーミング (頂板を含む)、強力甲板、舷側厚板、縦通隔壁のうち強力甲板に隣接する一条、船底外板及びビルジ外板並びに当該部材に付く縦通防撓材について、本節に規定する曲げ振り強度評価の基準を満足しなければならない。

(1) 船の長さ L_1 が 200m 以上の船舶

(2) 船の幅 B が 32.26m を超える船舶

(3) 本会が必要と認めた船舶

-2. 前-1.(1)から(3)に該当しない船舶であっても、船の中央部における倉口の幅が $0.7B$ を超える場合には、本会が適当と認める曲げ振り強度評価を行わなければならない。ただし、二列以上の倉口を有する場合には、倉口幅としては最も外側の倉口側線間の距離をとるものとする。

-3. 本節の規定にかかわらず、本会が適当と認めた場合、直接荷重解析及び直接強度計算に基づいた曲げ振り強度評価を行うことができる。

32.3.2 計算方法及び解析精度の確認

-1. 直接強度計算により曲げ振り強度評価を実施する場合は、その計算方法について、事前に本会の承認を得なければならない。

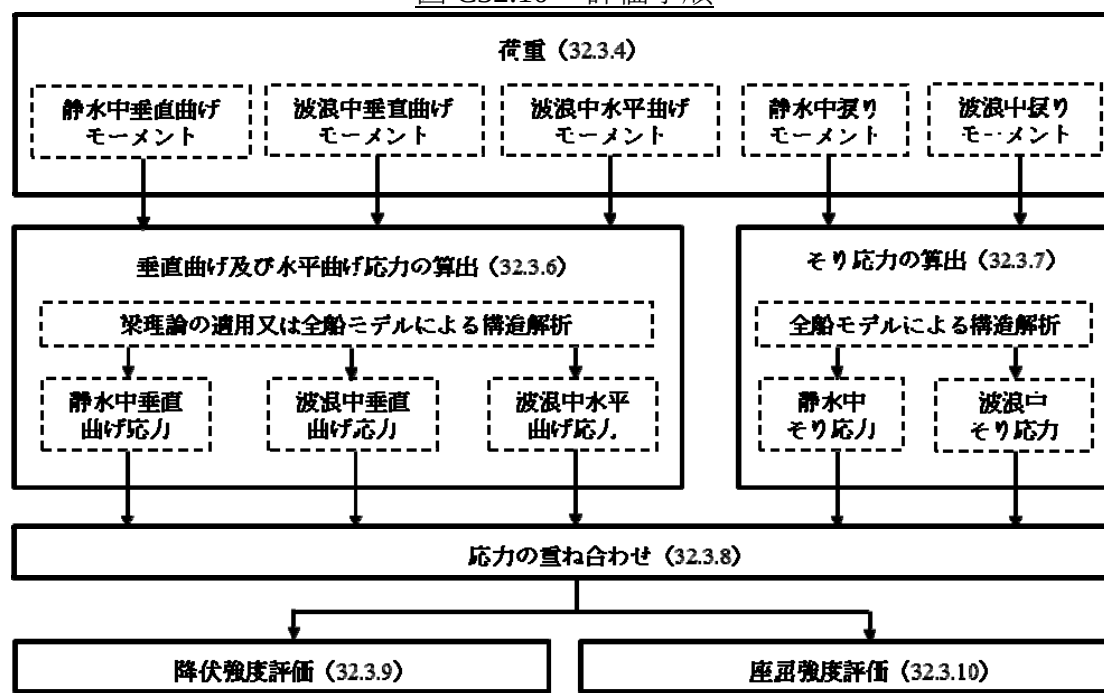
-2. 解析プログラムは十分な解析精度を有すると認められるものでなければならない。本会が必要と認めた場合、解析に使用したシステムの資料提出、精度確認等を要求する場合がある。

32.3.3 評価手順

曲げ振り強度評価の手順は、次の(1)から(4)による。(図 C32.10 参照)

- (1) 荷重として、静水中垂直曲げモーメント、波浪中垂直曲げモーメント、波浪中水平曲げモーメント、静水中振りモーメント及び波浪中振りモーメントを考慮する。
- (2) 静水中垂直曲げモーメント、波浪中垂直曲げモーメント及び波浪中水平曲げモーメントによる応力を、梁理論又は全船 FE モデルを用いた構造解析によって算出する。
- (3) 静水中振りモーメント及び波浪中振りモーメントによるそり応力を、全船 FE モデルを用いた構造解析によって算出する。
- (4) 算出した各応力を重ね合わせることで評価応力を求め、降伏強度評価及び座屈強度評価を行う。

図 C32.10 評価手順



注：括弧の中の数字は対応する規則番号を示す。

32.3.4 荷重*

-1. 波浪中水平曲げモーメント M_{H1} 及び M_{H2} は、次による。

$$M_{H1} = M_H \cdot C_{H1}$$

$$M_{H2} = M_H \cdot C_{H2}$$

M_H ： 次による。

$$M_H = 0.32 C_1 C_2 L_1^2 d \sqrt{\frac{L_1 - 35}{L_1}} \text{ (kN-m)}$$

C_1 ： 係数で、次による。

$$L_1 \leq 300 \text{ m の場合： } C_1 = 10.75 - \left(\frac{300 - L_1}{100} \right)^{1.5}$$

$$300 \text{ m} < L_1 \leq 350 \text{ m の場合： } C_1 = 10.75$$

$$350 \text{ m} < L_1 \text{ の場合： } C_1 = 10.75 - \left(\frac{L_1 - 350}{150} \right)^{1.5}$$

C_2 ： 係数で、0.9

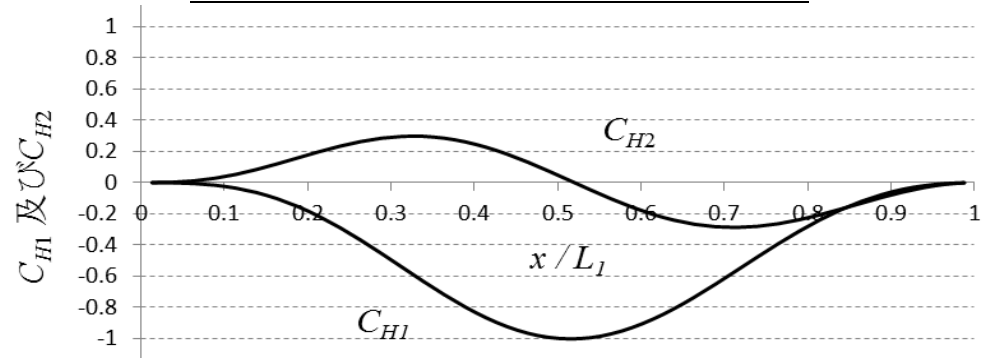
C_{H1} , C_{H2} ： 次による。（図 C32.11 参照）

$$C_{H1} = -\cos\left(0.77\pi\left(\frac{x}{L_1} - 0.52\right)\right) \sin^2\left(\pi\frac{x}{L_1}\right) \cdot \left(\frac{1 - \exp(-6x/L_1)}{1 - \exp(-3)}\right)$$

$$C_{H2} = -\sin\left(0.77\pi\left(\frac{x}{L_1} - 0.52\right)\right) \sin^2\left(\pi\frac{x}{L_1}\right) \cdot \left(\frac{1 - \exp(-6x/L_1)}{1 - \exp(-3)}\right)$$

x ： AE からの距離 (m)

図 C32.11 水平曲げモーメントの分布形状



-2. 静水中振りモーメント及び波浪中振りモーメントは、次の(1)及び(2)による。

(1) 静水中振りモーメント M_{ST1} 及び M_{ST2} は、次による。

$$M_{ST1} = M_{ST_MAX} \cdot C_{T1}$$

$$M_{ST2} = M_{ST_MAX} \cdot C_{T2}$$

M_{ST_MAX} ： ローディングマニュアルに記載される許容最大静水中振りモーメントの船長方向分布のうち、最も大きい値

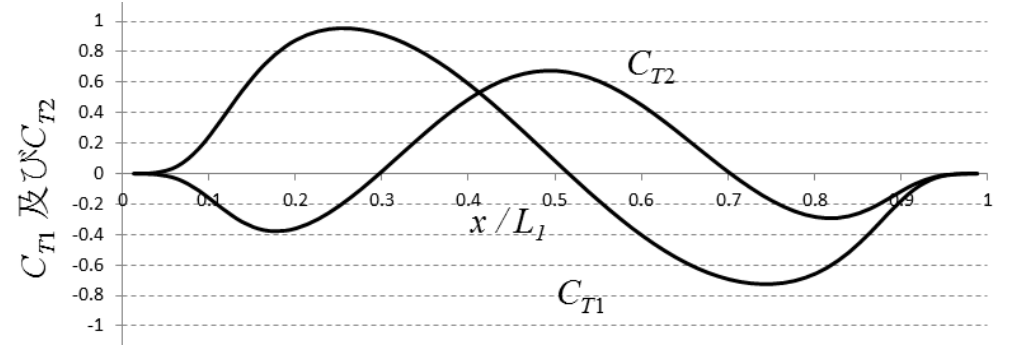
C_{T1}, C_{T2} : 次による。(図 C32.12 参照)

$$C_{T1} = 1.0 \left[\sin \left(2\pi \frac{x}{L_1} \right) + 0.1 \sin^2 \left(\pi \frac{x}{L_1} \right) \right] \exp \left(-0.35 \frac{x}{L_1} \right) \exp \left(-8 \left(\frac{x/L_1 - 0.5}{0.5} \right)^{10} \right)$$

$$C_{T2} = 0.5 \left[-\sin \left(3\pi \frac{x}{L_1} \right) + 0.65 \sin^3 \left(\pi \frac{x}{L_1} \right) \right] \exp \left(-0.4 \frac{x}{L_1} \right) \exp \left(-8 \left(\frac{x/L_1 - 0.5}{0.5} \right)^{10} \right)$$

x : AE からの距離 (m)

図 C32.12 振りモーメントの分布形状



(2) 波浪中振りモーメント M_{WT1} 及び M_{WT2} は、次による。

$$M_{WT1} = M_{WT} \cdot C_{T1}$$

$$M_{WT2} = M_{WT} \cdot C_{T2}$$

M_{WT} : 次による。

$$M_{WT} = 1.3C_1C_2L_1dC_b'(0.65d + e) + 0.2C_1C_2L_1B^2C_W$$

C_1, C_2 : 前-1.による。

C_b' : 計画最大満載喫水線における型排水容積を L_1Bd で除した値

e : 船体中央横断面における基線からせん断中心までの距離 (m)

C_W : 計画最大満載喫水における水線面係数で、次による。

$$C_W = \frac{A_W}{L_1B}$$

A_W : 計画最大満載喫水における水線面積 (m^2)

C_{T1}, C_{T2} : 前(1)による。

32.3.5 構造解析のためのモデル化*

-1. モデル化の対象範囲は全船とし、船の両舷をモデル化しなければならない。

-2. 構造モデルは全ての縦強度部材、主要構造部材及び縦通防撓材を考慮したものとしなければならない。

-3. モデル化にあたっては、モデルの板厚及び防撓材の寸法は、グロス寸法としなければならない。

-4. 要素の種類は次の(1)から(2)によらなければならない。

(1) 板は、シェル要素を用いてモデル化する。

(2) 防撓材は、考慮する船体横断面と等価な断面性能が得られるようにモデル化を行う。

ただし、要素分割の大きさに従って数本分をまとめてモデル化しても差し支えない。

-5. 評価対象の構造の応答を精度良く再現できるようにメッシュ分割を行わなければならない。

-6. 垂直曲げモーメント及び水平曲げモーメントをそれぞれ構造モデルに負荷した際に得られる応力が、梁理論を用いて算出した値と等価になる事を確認し、構造モデルの妥当性を検証しなければならない。

-7. 振りモーメントを構造モデルに負荷する際に用いる境界条件は、得られるそり応力が正しく再現されるよう設定しなければならない。

32.3.6 垂直曲げ及び水平曲げによる応力の算出*

-1. 垂直曲げモーメントによる応力及び水平曲げモーメントによる応力は、次の(1)及び(2)によらなければならない。なお、引張応力を正とし、圧縮応力を負とすること。

(1) 静水中垂直曲げモーメントによる応力 σ_s 及び波浪中垂直曲げモーメントによる応力 σ_w は次による。

$$\sigma_s = \frac{M_s}{1000I} \cdot (z - z_n) \quad (N/mm^2)$$

$$\sigma_w = \frac{M_w}{1000I} \cdot (z - z_n) \quad (N/mm^2)$$

M_s : 32.2.3-4.に規定する許容最大静水中垂直曲げモーメント及び許容最小静水中垂直曲げモーメント (kN-m) で、考慮する横断面における値

M_w : 32.2.3-6.に規定する波浪中垂直曲げモーメント (kN-m) で、考慮する横断面における値。 M_s と M_w の組合せは32.2.3-8.に示すホギング及びサギングの荷重組合せによる。

I : 考慮する船体横断面のグロス寸法における水平中性軸に対する断面二次モーメント (m^4)

z : 考慮する位置のZ座標 (基線からの垂直距離) (m)

z_n : 基線からグロス寸法における船体横断面の水平中性軸までの距離 (m)

(2) 波浪中水平曲げモーメントによる応力 σ_{H1} 及び σ_{H2} は次による。

$$\sigma_{H1} = -\frac{M_{H1}}{1000I_H} \cdot y \quad (N/mm^2)$$

$$\sigma_{H2} = -\frac{M_{H2}}{1000I_H} \cdot y \quad (N/mm^2)$$

M_{H1} : 考慮する横断面における水平曲げモーメントの第一成分 (kN-m) で、32.3.4-1.による。

M_{H2} : 考慮する横断面における水平曲げモーメントの第二成分 (kN-m) で、32.3.4-1.による。

I_H : 考慮する船体横断面のグロス寸法における船体中心線に対する断面二次モーメント (m^4)

y : 考慮する位置のY座標 (船体中心線からの水平距離) (m)

-2. 前-1.にかかわらず、垂直曲げモーメントによる応力及び水平曲げモーメントによる

応力は全船モデルを用いた構造解析により算出することができる。この場合、倉口隅部において生じる局所的な曲げ応力の影響を考慮しなくても差し支えない。

32.3.7 振りによるそり応力の算出*

そり応力は、振りモーメントを 32.3.5 の規定に適合する構造モデルに負荷することによって算出することとし、次の(1)及び(2)による。なお、引張応力を正とし、圧縮応力を負とする。

- (1) 32.3.4-2.(1)に規定する静水中振りモーメント M_{ST1} 及び M_{ST2} を負荷することにより、静水中そり応力 σ_{ST1} 及び σ_{ST2} をそれぞれ算出する。
- (2) 32.3.4-2.(2)に規定する波浪中振りモーメント M_{WT1} 及び M_{WT2} を負荷することにより、波浪中そり応力 σ_{WT1} 及び σ_{WT2} をそれぞれ算出する。

32.3.8 応力の重ね合わせ

評価応力 σ_T は、応力の各成分を重ね合わせることで算出し、次による。

$$\sigma_T = C_3 \cdot \left(\sqrt{\sigma_W^2 + (\sigma_{H1} + \sigma_{WT1})^2 + (\sigma_{H2} + \sigma_{WT2})^2} + |\sigma_S| + \sqrt{\sigma_{ST1}^2 + \sigma_{ST2}^2} \right)$$

C_3 : グロス寸法における応力をネット寸法における応力に修正する係数で、
1.05

σ_S, σ_W : 静水中垂直曲げモーメントによる応力及び波浪中垂直曲げモーメントによる応力 (N/mm^2) で、32.3.6-1.(1)による。

σ_{H1}, σ_{H2} : 波浪中水平曲げモーメントによる応力 (N/mm^2) で、32.3.6-1.(2)による。

$\sigma_{WT1}, \sigma_{WT2}$: 波浪中そり応力 (N/mm^2) で、32.3.7 (2)による。

$\sigma_{ST1}, \sigma_{ST2}$: 静水中そり応力 (N/mm^2) で、32.3.7 (1)による。

32.3.9 降伏強度評価*

- 1. 評価対象部材を構成する各要素において、次の算式を満足しなければならない。

ハッチサイドコーミング（頂板含む）、強力甲板、舷側厚板及び縦通隔壁のうち強力甲板に隣接する一条の場合：

$$\sigma_T \leq 200 / K \quad (N/mm^2)$$

船底外板及びビルジ外板の場合：

$$\sigma_T \leq 210 / K \quad (N/mm^2)$$

σ_T : 32.3.8 による。

K : 使用する鋼材の材料強度に応じた係数で、軟鋼材の場合は、1.00、高張力鋼材の場合は、1.1.7-2.(1)に規定する値とする。

- 2. 機関室前後端、居住区前後端及び最前端貨物倉区域等で倉口変形等による局所的な応力上昇が生じる箇所については、疲労強度評価を行うことを条件に、前-1.の規定を適用しなくても差し支えない。ただし、32.3.8 により算出された評価応力は使用鋼材の最小降伏応力を超えてはならない。

32.3.10 座屈強度評価*

- 1. 評価対象部材を構成するパネル及び防撓材についての座屈強度を評価しなければ

ならない。

-2. 各構造部材は次の算式による座屈強度基準を満足しなければならない。

ハッチサイドコーミング（頂板含む），強力甲板，舷側厚板及び縦通隔壁のうち強力甲板に隣接する一条並びに当該部材に付く縦通防撓材の場合：

$$\eta_{act} \leq 1.0$$

船底外板及びビルジ外板並びに当該部材に付く縦通防撓材の場合：

$$\eta_{act} \leq 0.9$$

η_{act} ：構造解析により得られた応力に対する座屈使用係数で，本会の別途定めるところによる。

32.9 主要構造部材の直接強度計算

32.9.3 を次のように改める。

32.9.3 評価手順

主要構造部材の直接強度計算の手順は，次の(1)から(4)による。（図 C32.4013 参照）
((1)から(4)は省略)

図 C32.4013 評価手順
(図は省略)

32.9.5 を次のように改める。

32.9.5 波浪荷重条件

-1. 本節で考慮する波浪荷重条件を表 C32.17 に示す。波上側 down の状態及び波上側 up の状態の定義は図 C32.4414 による。
(-2.及び-3.は省略)

図 C32.4414 波上側 down 及び波上側 up の定義
(図は省略)

32.9.6 を次のように改める。

32.9.6 荷重

(-1.は省略)

-2. 船体に加わる外圧として，海水圧を考慮しなければならない。海水圧は，静水圧及び波浪変動圧の和とし，0 以上とする。また，静水圧及び波浪変動圧は次の(1)及び(2)によらなければならない。

- (1) 静水圧として，各積付状態における静水中喫水に相当する静水圧を考慮する。静水圧は表 C32.21 による。
- (2) 波浪変動圧は，次の(a)から(c)による。
 - (a) 波浪荷重条件 L-180 及び L-0 に対する波浪変動圧 P は表 C32.22，図 C32.4215 及び図 C32.4316 による。

- (b) 波浪荷重条件 R に対する波浪変動圧 P は表 C32.23, 図 C32.4417 による。
(c) 波浪荷重条件 P に対する波浪変動圧 P は表 C32.24, 図 C32.4518 による。

図 C32.4215 船体中央断面における波浪変動圧分布 (波浪荷重条件 $L-180-I$ の場合)
(図は省略)

図 C32.4316 船体中央断面における波浪変動圧分布 (波浪荷重条件 $L-0-I$ の場合)
(図は省略)

図 C32.4417 船体中央断面における波浪変動圧分布 (波浪荷重条件 $R-P1$ の場合)
(図は省略)

図 C32.4518 船体中央断面における波浪変動圧分布 (波浪荷重条件 $P-P1$ の場合)
(図は省略)

(-3.から-5.は省略)

附 則

1. この規則は, 2017 年 12 月 1 日 (以下, 「施行日」という。) から施行する。
2. 施行日前に建造契約が行われた船舶にあっては, この規則による規定にかかわらず, なお従前の例による。

鋼船規則検査要領

C 編

船体構造及び船体艤装

要
領

2017 年 第 1 回 一部改正

2017 年 6 月 1 日 達 第 20 号

2017 年 1 月 30 日 技術委員会 審議

「鋼船規則検査要領」の一部を次のように改正する。

C 編 船体構造及び船体艤装

C15 縦強度

C15.1 一般

C15.1.1 適用の特例

(4)を次のように改める。

規則 C 編 15.1.1-2.(1)から(5)に掲げる船舶の取扱いは、次による。

((1)から(3)は省略)

(4) フレアが大きく、かつ、船の速力が大きい船舶

係数 K_v の値が 0.28 を超える場合又は係数 K_v と K_f の値の和が 0.40 を超える場合には、波浪縦曲げモーメントの算定にあたり、規則 C 編 15.2.1-1. に規定する C_2 に代えて次の(a)及び(b)による値とすること。ただし、(b)は、サギング状態のみを対象とする。ここで、係数 K_v 及び K_f の値は、次の算式による。

$$\cancel{K_v = 0.2V / \sqrt{L}} \quad K_v = 0.2V / \sqrt{L_1}$$

$$\cancel{K_f = (A_d - A_w) / L h_B} \quad K_f = (A_d - A_w) / L_1 h_B$$

A_d : 船首端から $0.2\cancel{L}$ $\underline{L_1}$ の箇所より前方にある暴露甲板の水平投影面積 (m^2) で、船首端より前方の部分も含めたものとする。

A_w : 計画最大満載喫水線において船首端から $0.2\cancel{L}$ $\underline{L_1}$ の箇所より前方にある水線面の面積 (m^2)

h_B : 船首端における計画最大満載喫水線から暴露甲板までの垂直距離 (m)

(a) 係数 K_v の値が 0.28 を超える場合

K_v の値及び船尾端から当該船体横断面までの距離 (x) に応じ表 C15.1.1-1.により定まる値。ただし、 K_v 及び x の値が表の中間になる場合は、一次補間により求めること。

(b) 係数 K_v と K_f の値の和が 0.40 を超える場合

K_v と K_f の和及び x の値に応じ表 C15.1.1-2.により定まる値。ただし、 K_v と K_f の和及び x の値が表の中間の値になる場合は、一次補間により求めること。

(5) (省略)

表 C15.1.1-1.及び表 C15.1.1-2.を次のように改める。

表 C15.1.1-1. 係数

K_v	x		
	$0.65 \leq L_1$	$0.75 \leq L_1$	$1.00 \leq L_1$
0.28	1.0	5/7	0.0
0.32 以上	1.0	0.8	0.0

表 C15.1.1-2. 係数

$K_v + K_f$	x		
	$0.65 \leq L_1$	$0.75 \leq L_1$	$1.00 \leq L_1$
0.40	1.0	5/7	0.0
0.50 以上	1.0	0.8	0.0

C15.4 座屈強度

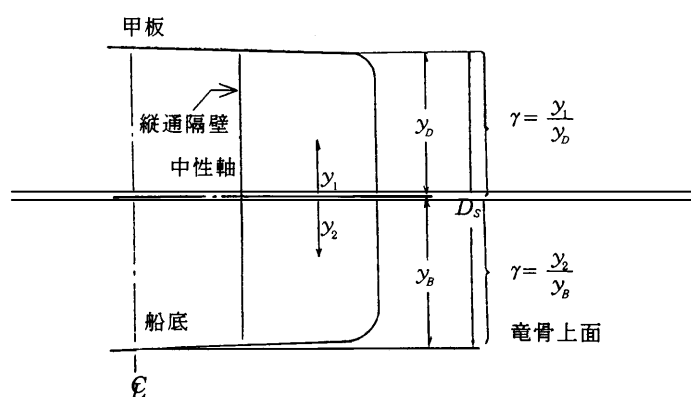
C15.4.1 を次のように改める。

C15.4.1 一般

~~1. 規則 C 編 15.4.1-1.にいう「縦強度上重要な縦通部材」とは、次の部材をさす。~~

- ~~(1) 圧縮座屈、曲げ座屈及び振り座屈に対しては、船の中央部の縦式構造の強力甲板、船底外板、船側外板及び縦通隔壁の板部材並びに縦通梁、縦通肋骨、縦通防撓材等の骨部材~~
- ~~(2) せん断座屈に対しては、各横隔壁の前後の適当な範囲における船底外板から強力甲板までの船側外板及び縦通隔壁板~~
- ~~(3) 前(1)及び(2)に示す以外の部材についても、本会が特に必要と認めた場合は、規則 C 編 15.4 に従って座屈検討を行うよう要求することがある。~~

図 C15.4.1-1.



~~2. 船の中央部において、横式構造の強力甲板、船底外板及び強力甲板が横式構造である場合の横式構造の船側外板には、次式を満足する程度の間隔で縦方向にカーリング（標準 100×10 FB）を設ける。なお、本会の承認を得た場合は、この規定によらないことができる。~~

$$16.6 \left(\frac{t}{10S} \right)^2 \left(1 + \frac{S^2}{C^2} \right)^2 \geq \alpha \gamma$$

~~t : 甲板又は外板の厚さ (mm)~~

~~C : カ・リンダの心距 (m)~~

~~S : 横置梁の心距 (m)~~

~~α : 次による。~~

~~強力甲板では、~~

$$\frac{-(M_{S\min} + M_W(-))}{Z_D} \times 10^3 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

~~船底外板では、~~

$$\frac{(M_{S\max} + M_W(+))}{Z_B} \times 10^3 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

~~$M_{S\min}$ 及び $M_{S\max}$: それぞれ規則 C 編 15.2.1.1. に規定する静水中の縦曲げモーメントのうち、最小値及び最大値 (kN・m)~~

~~$M_W(-)$ 及び $M_W(+)$: 規則 C 編 15.2.1.1. による。~~

~~Z_D 及び Z_B : それぞれ考慮している船の長さ方向の位置の船体横断面の断面係数で、規則 C 編 15.2.3 の規定により定まる強力甲板及び船底に対する値 (cm³)~~

~~γ : 強力甲板及び船底外板では 1.0 とし、船側外板では次による値。~~

~~船体横断面の中性軸より上部材では y_1~~

~~y_D~~

~~船体横断面の中性軸より下部材では y_2~~

~~y_B~~

~~y_D : 中性軸から船側における甲板までの距離 (m)~~

~~y_B : ベ・スラインから中性軸までの距離 (m)~~

~~y_1 : 中性軸より各条板の上縁までの距離 (m)。ただし、 y_D より大きくする必要はない。~~

~~y_2 : 中性軸より各条板の下縁までの距離 (m)。ただし、 y_B より大きくする必要はない。~~

-1. 規則 15.4.1-3. にいう「本会の適当と認める他の方法」とは、(1) に示す座屈強度評価手法をいい、横式構造の板部材に対して適用する。ただし、(1) に示す座屈強度評価手法により評価を行う場合、当該板部材が配置される船体横断面について、(2) に示す縦曲げ最終強度評価に関する規定も併せて満足すること。

(1) 座屈強度評価

(a) 座屈強度評価基準

板パネルの座屈強度は、次の評価基準を満足すること。ここで、板パネルとは、防撓材や主要支持部材間で、端部が周辺構造や隣接する板により直線保持されている板部材をいう。

$$\eta_{plate} \leq 1$$

η_{plate} : 座屈使用係数で、次による。

$$\text{圧縮応力の場合：}\eta_{plate} = \frac{\sigma_a}{\sigma_{cy}}$$

$$\text{せん断応力の場合：}\eta_{plate} = \frac{|\tau_a|}{\tau_c}$$

σ_a ：考慮している部材に作用する圧縮応力で、規則 C 編 15.4.2-1.による。ただし、 σ_a は板パネルの長さの中心における圧縮応力とし、板パネルの端部応力比 ψ_y を 1 と見なして差し支えない。

τ_a ：考慮している部材に作用するせん断応力で、規則 C 編 15.4.2-2.による。

σ_{cy} ：座屈パネルの短辺に平行な方向の最大限界圧縮応力 (N/mm^2) で、(b)ii)の規定による。

τ_c ：最大限界せん断応力 (N/mm^2) で、(b)ii)の規定による。

(b) 最大限界応力

i) 板の境界条件

板の境界条件は、附属書 C32.2.7「座屈強度評価に関する検査要領」表 4 のケース 2 及び 15 に示すように、単純支持として考慮すること。本会が適当と認める場合、より適切と考えられる境界条件を適用して差し支えない。

ii) 最大限界圧縮応力及び最大限界せん断応力

板部材の最大限界圧縮応力 σ_{cy} (N/mm^2) は、次による。

$$\sigma_{cy} = C_y \sigma_{YP}$$

板部材の最大限界せん断応力 τ_c (N/mm^2) は、次による。

$$\tau_c = C_\tau \frac{\sigma_{YP}}{\sqrt{3}}$$

σ_{YP} ：板の材料の最小降伏応力 (N/mm^2)

C_y, C_τ ：附属書 C32.2.7「座屈強度評価に関する検査要領」表 4 に規定する軽減係数。なお、 C_y 及び C_τ を計算する際に用いる c_1 及び参照細長比 λ は次を用いること。

$$c_1 = \left(1 - \frac{1}{\alpha}\right) \geq 0$$

α ：パネルのアスペクト比で、次による。

$$\alpha = \frac{a}{b}$$

a ：パネルの長辺方向の長さ (mm)

b ：パネルの短辺方向の長さ (mm)

$$\lambda = \sqrt{\frac{\sigma_{YP}}{K\sigma_E}}$$

K : 附属書 C32.2.7「座屈強度評価に関する検査要領」表 4 に規定する座屈係数 K_y 又は K_r 。ただし、附属書 C32.2.7「座屈強度評価に関する検査要領」表 4 のケース 2 より算定された座屈係数 K_y については、修正係数 F_{tran} を乗じること。修正係数 F_{tran} は、次による。

・ 船側外板の板パネルの場合：

・ 2つの隣接する肋骨が、隣接する板部材の箇所において1つのトリッピングブラケットにより支持される場合：

$$F_{tran} = 1.25$$

・ 2つの隣接する肋骨が、隣接する板部材の箇所において2つのトリッピングブラケットにより支持される場合：

$$F_{tran} = 1.33$$

・ 上記以外の場合： $F_{tran} = 1.15$

・ 船側外板以外の板パネルであって、板パネルの長辺側に配置される防撓材の端部がラグ固着されている場合： $F_{tran} = 1.15$

・ 上記以外の場合： $F_{tran} = 1$

σ_E : 弾性座屈参照応力で、次による。

$$\sigma_E = \frac{\pi^2 E}{12(1-\nu^2)} \left(\frac{t_p}{b} \right)^2 \quad (N/mm^2)$$

E : ヤング率で、 2.06×10^5 (N/mm²) とする。

ν : ポアソン比で、0.3 とする。

t_p : 板パネルの板厚 (mm) から規則 C 編表 C15.2 に示す腐食量を減じた値。パネル内で板厚が異なる場合、面積平均した板厚を用いて差し支えない。

(2) 縦曲げ最終強度評価

次の算式を満足すること。

$$\gamma_S M_S + \gamma_W M_W \leq \frac{M_U}{\gamma_M \gamma_{DB} \gamma_{CORR}}$$

γ_S : 静水中縦曲げモーメントに対する部分安全係数で、次による。

$$\gamma_S = 1.0$$

γ_W : 波浪縦曲げモーメントに対する部分安全係数で、次による。

$$\gamma_W = 1.2$$

M_S , M_W : 規則 C 編 15.2.1-1. に規定する静水中縦曲げモーメント及び波浪縦曲げモーメント

M_U : 縦曲げ最終強度 ($kN\cdot m$) で、附属書 C32.2.8-1.「縦曲げ最終強度評価に関する検査要領」に定める計算方法による。なお、 M_U の算定はグロス寸法で行うこと。また、附属書 C32.2.8-1.「縦曲げ最終強度評価に関する検査要領」2.2.3-7.に規定する応力-ひずみ曲線 $\sigma_{CR5} - \varepsilon$ として、次を用いること。

$$\sigma_{CR5} = \min \left\{ \begin{array}{l} \sigma_{YP} \Phi \\ \Phi \sigma_{YP} \left[\frac{s}{\ell} \left(\frac{2.25}{\beta_E} - \frac{1.25}{\beta_E^2} \right) + \left(1 - \frac{s}{\ell} \right) \left(\frac{0.06}{\beta_E} + \frac{0.6}{\beta_E^2} \right) \right] \end{array} \right]$$

σ_{YP} : 板の材料の最小降伏応力 (N/mm^2)

Φ , β_E , s , ℓ : 附属書 C32.2.8-1.「縦曲げ最終強度評価に関する検査要領」2.2.3-7.による。

γ_M : 縦曲げ最終強度に対する部分安全係数で、次による。

$$\gamma_M = 1.05$$

γ_{DB} : 二重底曲げの影響を考慮した部分安全係数で、次による。

- ・ ホギング状態 : $\gamma_{DB} = 1.1$
- ・ サギング状態 : $\gamma_{DB} = 1.0$

γ_{CORR} : 腐食を考慮した部分安全係数で、次による。

$$\gamma_{CORR} = 1.1$$

C32 コンテナ運搬船

C32.3 を次のように改める。

C32.3 曲げ振り強度

C32.3.1 一般適用

-1. ~~船体の曲げ振り強度に関しては、次の(1)又は(2)による。規則 C 編 32.3.1-2.において「本会が適当と認める曲げ振り強度評価」とは、船首隔壁から機関室前端の水密隔壁までのいずれの断面位置においても、次の関係を満足することをいう。~~

~~(1) 船体の曲げ振り強度に関しては、船首隔壁から機関室前端の水密隔壁までのいずれの断面位置においても、次の関係を満足すること。~~

$$\sqrt{(0.75\sigma_v)^2 + \sigma_H^2 + \sigma_w^2} + \sigma_s \leq \frac{1000}{5.72K}$$

σ_s , σ_v 及び σ_H : それぞれ次の算式による値。

ただし、~~貨物の偏積によつて船体には~~ 振りモーメントが発生するを考慮する場合には、この振りモーメントによる船体のそり応力の値を σ_s に加える。

$$\sigma_s = 1000 \frac{|M_s|}{Z_v}$$

$$\sigma_v = 1000 \frac{M_w}{Z_v}$$

$$\sigma_H = 1000 \frac{M_H}{Z_H}$$

M_s , M_w : 規則 C 編 32.2.3-8. に示すホギング及びサギングの荷重ケースに対する
静水中垂直曲げモーメント及び波浪中垂直曲げモーメント

M_H : 次の算式による値

$$\del{0.45C_1L_1^2d(C_b+0.05)C_H} \quad 0.45C_1L_1^2d(C_b+0.05)C_H \quad (\text{kN}\cdot\text{m})$$

C_H : L_1 の後端から考慮している断面位置までの距離 x (m) と L_1 との比に
応じ、表 C32.3.1-1. により定まる係数で、 x/L_1 が表の中間にある
場合には補間により定める。

表 C32.3.1-1. 係数 C_H

x/L_1	0.0	0.4	0.7	1.0
C_H	0.0	1.0	1.0	0.0

Z_v : 考慮している断面位置の強力甲板における船体垂直曲げに対する グロス寸法における断面係数 (cm^3)

Z_H : 考慮している断面位置の倉口側部における船体水平曲げに対する グロス寸法における断面係数 (cm^3)

C_1 : 規則 C 編 ~~15.2.1-1~~ 32.3.4-1 の規定による。

σ_w : 船体の曲げ振りによるそり応力 (N/mm^2) で、通常の構造の場合は船体中央断面における寸法を用いて次式により算定する。なお、これ以外の値については本会の適当と認めるところによる。

$$0.000318 \frac{\omega l_C M_T}{I_w + 0.04 l_C^2 J}$$

M_T : 次式による値

$$\frac{7.0 K_2 C_w^2 B^3}{D_s} \left(1.75 + 1.5 \frac{e}{D_s} \right) \quad 7.0 K_2 C_w^2 B^3 \left(1.75 + 1.5 \frac{e}{D_s} \right) \quad (kN-m)$$

~~C_w~~ C_w : ~~水線面積係数~~ 規則 C 編 32.3.4-2 の規定による。

e : C32.3.4 又は次の算式による値

$$e_1 - \frac{d_0}{2}$$

e_1 : 次の算式による値

$$\frac{(3D_1 - d_1)d_1 t_d + (D_1 - d_1)^2 t_s}{3d_1 t_d + 2(D_1 - d_1)t_s + B_1 t_b / 3}$$

d_0 : 二重底の高さ (m)

d_1 : 二重船側の幅 (m)

D_1 : 次の算式による値

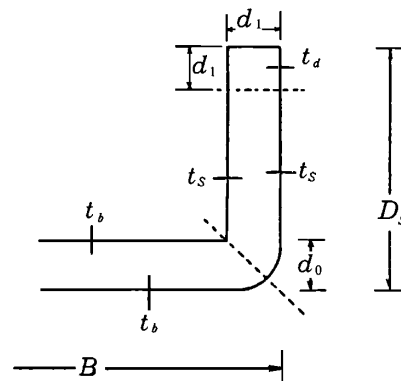
$$D_s - \frac{d_0}{2}$$

B_1 : 次の算式による値

$$B - d_1$$

t_d, t_s 及び t_b : グロス寸法における 甲板部、船側部及び船底部の平均板厚さ (m) で、それぞれの範囲は図 C32.3.1-1.による。またこの範囲内に含まれる縦強度部材を含めて平均板厚を求めて差し支えない。

図 C32.3.1-1.



K_2 : 次の算式による値

$$L_1 \text{ が } 300m \text{ 未満の船舶では : } \sqrt{1 - \left(\frac{300 - L_1}{300} \right)^2}$$

$$L_1 \text{ が } 300m \text{ 以上の船舶では : } 1.0$$

ω : 次の算式による値

$$\frac{B_1}{2}(D_1 - e_1) + \frac{d_1}{2}(D_1 + e_1)$$

l_C : 船首隔壁から機関室前端の水密隔壁までの距離 (m)

I_ω : 次の算式による値

$$B_1^2 \{ d_1 t_d I_d + (D_1 - d_1) t_s I_s + B_1 t_b I_b \}$$

I_d : 次の算式による値

$$(D_1 - e_1) \left\{ \frac{3}{2}(D_1 - e_1) - d_1 \right\} + \frac{d_1^2}{3}$$

I_s : 次の算式による値

$$(D_1 - d_1) \left\{ \frac{1}{3}(D_1 - d_1) - e_1 \right\} + e_1^2$$

I_b : 次の算式による値

$$\frac{e_1^2}{6}$$

J : 次の算式による値。ただし、グロス寸法における平均板厚 t'_d 、 t'_s 、 t'_b (m) は強力甲板、船側外板、船底外板、内底板及び縦通隔壁のみを用いて計算することとし、他の縦強度部材は含めない。

$$\frac{2 \{ B d_0 + 2(D_s - d_0) d_1 \}^2}{\frac{3 d_1}{t'_d} + \frac{2(D_1 - d_1)}{t'_s} + \frac{B_1}{t'_b}}$$

K : 使用する鋼材の材料強度に応じた係数で、軟鋼材の場合は、1.00、高張力鋼材の場合は、**規則 C 編 1.1.7-2.(1)**に規定する値とする。

-2. 前-1.にかかわらず、本会が適当と認めた場合、規則 C 編 32.3 に規定する曲げ振り強度評価を適用することができる。

~~(2) 「コンテナ運搬船の構造強度に関するガイドライン」の「船体曲げ振り強度評価ガイドライン」に示す手法により、曲げ振り強度の評価を行うこと。その際、考慮する波浪中垂直曲げモーメントは、規則 C 編 32.2.3-6.に規定する波浪中垂直曲げモーメントとすること。~~

~~-2. 前-1.にかかわらず、次の(1)から(3)のいずれかに該当する場合には、前-1.(2)に示す手法により曲げ振り強度の評価を行うこと。~~

~~(1) 船の長さ L_1 が 290m 以上の船舶~~

~~(2) 船の幅 B が 32.26m を超える船舶~~

~~(3) その他本会が必要と認めた船舶~~

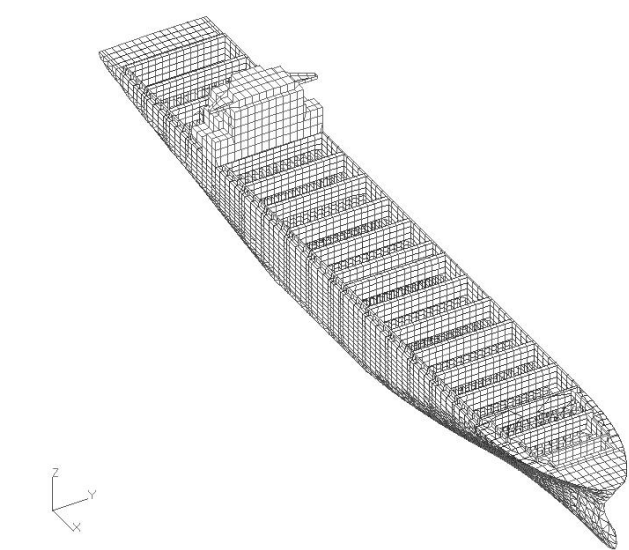
C32.3.4 荷重

規則 C 編 32.3.4-2.(2)にいう「せん断中心の位置」は、水平方向のせん断力が船体横断面に作用した際に、断面に振りモーメントが生じないようなせん断力の作用点を求めることで、算出することができる。例えば附属書 C32.2.3-4.「せん断流の計算に関する検査要領」の規定を準用し算出すること。

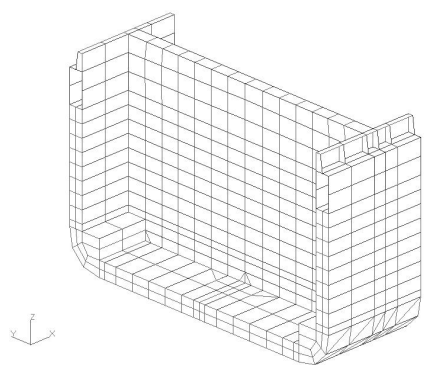
C32.3.5 構造解析のためのモデル化

-1. 構造モデルの例を図 C32.3.5-1.に示す。

図 C32.3.5-1. 構造モデル



(a) 全体図

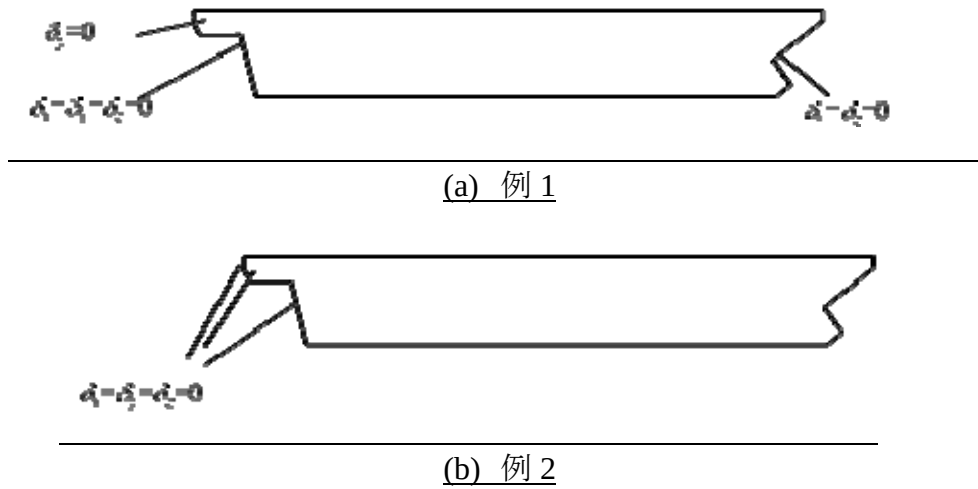


(b) 横隔壁付近

-2. 規則 C 編 32.3.5-5.を適用するにあたって、メッシュの一边の大きさはフロア心距程度、アスペクト比は1程度を標準とする。また、アスペクト比が1から大きく異なるようなメッシュ分割は避ける。

-3. 規則 C 編 32.3.5-7.を適用するにあたって、振りモーメントに対する境界条件は、両舷モデルにおける反力が小さいと考えられる位置の並進変位及び回転変位を拘束する。境界条件の例を図 C32.3.5-2.に示す。

図 C32.3.5-2. 捩りモーメントに対する境界条件の例



C32.3.6 垂直曲げ及び水平曲げによる応力の算出

-1. 規則 C 編 32.3.6-2.を適用するにあたって、水平曲げモーメントによる応力を算出する際、捩り変形が生じないように境界条件を与えること。垂直曲げモーメント及び水平曲げモーメントに対する境界条件の例を図 C32.3.6-1.及び図 C32.3.6-2.に示す。

図 C32.3.6-1. 垂直曲げモーメントに対する境界条件の例

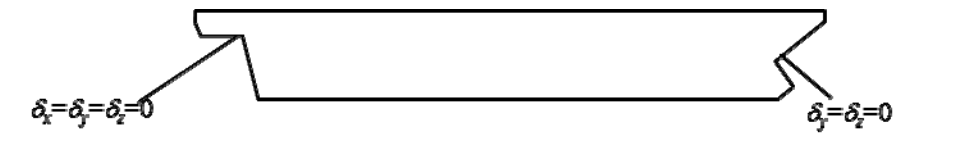
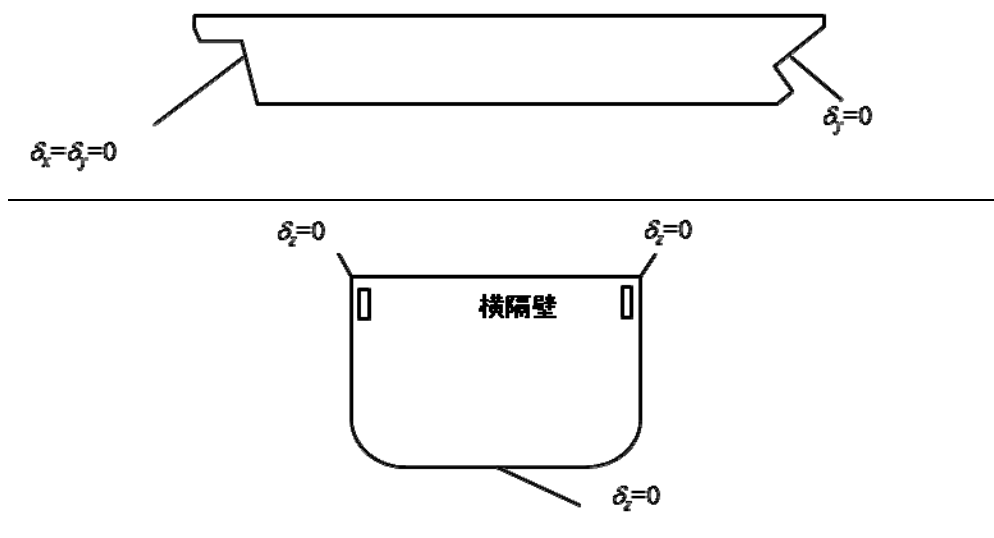


図 C32.3.6-2. 水平曲げモーメントに対する境界条件の例

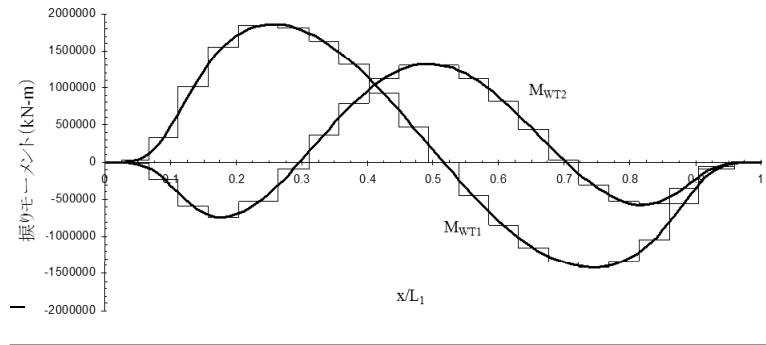


C32.3.7 振りによるそり応力の算出

規則 C 編 32.3.7 を適用するにあたって、振りモーメントの負荷方法は次の(1)から(3)による。

- (1) ハルガーダに働く振りモーメントは、各隔壁の振りモーメントとして階段状に負荷する。振りモーメントの近似ステップ曲線を図 C32.3.7-1.に示す。

図 C32.3.7-1. ハルガーダに作用する振りモーメント（近似ステップ曲線）



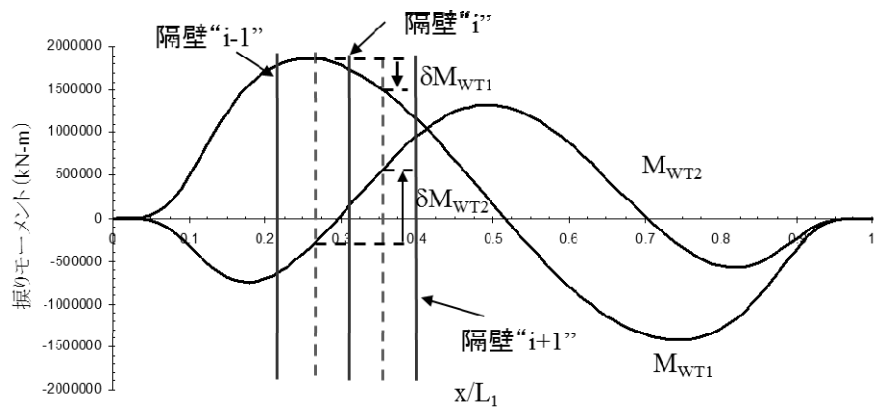
- (2) 各隔壁に負荷する振りモーメントは、当該隔壁の有効範囲における振りモーメントの純変化量（増分）とする。隔壁の有効範囲は考慮している隔壁とその隣接隔壁との中点間の範囲とし、振りモーメントが作用する際に隔壁 i に負荷する振りモーメントは、次による。（図 C32.3.7-2.参照）

$$\delta M_{WT1i} = M_{WT1} \Big|_{\frac{1}{2}(X_i + X_{i+1})} - M_{WT1} \Big|_{\frac{1}{2}(X_{i-1} + X_i)}$$

$$\delta M_{WT2i} = M_{WT2} \Big|_{\frac{1}{2}(X_i + X_{i+1})} - M_{WT2} \Big|_{\frac{1}{2}(X_{i-1} + X_i)}$$

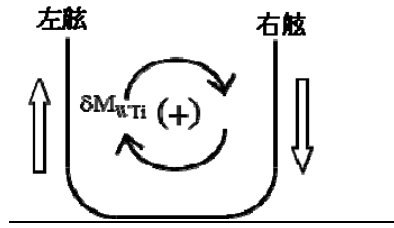
X_i : 隔壁 i の X 座標

図 C32.3.7-2. 隔壁 i に負荷する振りモーメント



- (3) 各隔壁に負荷する振りモーメントは両舷の等価なせん断荷重によって与える。せん断荷重の負荷方法の例を図 C32.3.7-3.に示す。

図 C32.3.7-3. せん断荷重による捩りモーメントの負荷方法



C32.3.9 降伏強度評価

C32.3.5-2.に示す標準的な要素サイズよりも詳細な要素サイズを用いる場合には、標準的な要素サイズに相当する平均応力を用いて差し支えない。

C32.3.10 座屈強度評価

-1. 座屈強度評価にあたっては、C32.9.9の規定を準用すること。

-2. 前-1.にかかわらず、ビルジ外板及びビルジ外板に付く縦通防撓材にあっては、次の(1)又は(2)の規定によることができる。

(1) 次の(a)及び(b)による。ただし、ビルジ外板のネット板厚が 14.5 mm 以上、ビルジ半径が 8 m 以下の場合、本規定を適用できる。

(a) 規則 C 編 32.3.8 に規定する当該部材の評価応力が使用鋼材の最小降伏応力に 0.9 を乗じた値又は 320N/mm^2 のいずれか小さい方の値を超えないこと。

(b) 次の算式を満足すること。

$$\sqrt{11 \cdot \left(\frac{t}{1000R}\right)^2 + \left(\frac{\pi}{1000S}\right)^4 + \left(\frac{\pi}{1000S}\right)^2} \geq 0.014$$

t : ビルジ外板のネット板厚 (mm)

S : 防撓材の心距 (m)。ただし、ガース長さとする。

R : ビルジ半径 (m)

(2) 規則 C 編 32.3.8 に規定する当該部材の評価応力が非線形解析等により得られた座屈強度に 0.9 を乗じた値を超えないこと。

附属書 C34.1.2 ローディングマニュアルに関する検査要領

1.2 概説に記載すべき内容

1.2.4 貨物の偏積による船体の振りモーメントの許容値

-1.を次のように改める。

-1. ~~規則 C 編 32 章の規定が適用される船舶では、C32.3.1 規則 C 編 32.3.1-1~~の規定を適用する際に考慮した船舶にあっては、貨物の偏積による船体の振りモーメントについて、その許容値を明記する。C32.3.1 の規定を適用する船舶にあって貨物の偏積による船体の振りモーメントを考慮した場合には、その振りモーメントを許容値として考慮する。

付録 C1 設計に関する参考資料

1.4 を次のように改める。

1.4 コンテナ船の偏積による船体の振りモーメントの標準値 (C32.3.1 関連)

1.4.1

C32.3.1の規定を適用する場合に考慮すべき「貨物の偏積により船体に発生する振りモーメント」は、次に示す M_{TC} の値を標準とすることができる。

$$M_{TC} = 0.23LN_R W_C \quad (kN\cdot m)$$

N_R : 倉内に積載するコンテナの最大列数

W_C : 積載する 20ft コンテナ当りの平均重量 (kN) で通常 100kN とする。

また、 M_{TC} により船体に発生するそり応力 (N/mm^2) は、次に示す σ_{ω} の算式により求めることができる。

$$\sigma_{\omega} = 0.000318 \frac{\omega l_C M_{TC}}{I_{\omega} + 0.04 l_C^2 J}$$

ω , l_C , I_{ω} 及び J : C32.3.1 による。

附 則

1. この達は、2017 年 12 月 1 日（以下、「施行日」という。）から施行する。
2. 施行日前に建造契約が行われた船舶にあっては、この達による規定にかかわらず、なお従前の例による。