

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

2014 年 第 1 回 一部改正

2014 年 第 1 回 一部改正

2014 年 2 月 26 日 規則 第 4 号／達 第 3 号

2013 年 2 月 4 日／7 月 29 日 技術委員会 審議

2013 年 3 月 4 日／9 月 24 日 理事会 承認

2014 年 2 月 21 日 国土交通大臣 認可

ClassNK

一般財団法人 日本海事協会

鋼 船 規 則

規
則

C 編

船体構造及び船体艤装

2014 年 第 1 回 一部改正

2014 年 2 月 26 日 規則 第 4 号
2013 年 2 月 4 日／ 7 月 29 日 技術委員会 審議
2013 年 3 月 4 日／ 9 月 24 日 理事会 承認
2014 年 2 月 21 日 国土交通大臣 認可

2014 年 2 月 26 日 規則 第 4 号
鋼船規則の一部を改正する規則

「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

改正その 1

23 章 ブルワーク，ガードレール，放水設備，舷側諸口， 丸窓，角窓，通風口及び歩路

23.9 乗降設備

23.9.1 を次のように改める。

23.9.1 一般

総トン数 300 トン以上の船舶には，本会が特に認める場合を除き，停泊中及び停泊に関連する作業時に使用する適当な乗降設備を備えなければならない。

附 則（改正その 1）

1. この規則は，2014 年 2 月 26 日（以下，「施行日」という。）から施行する。
2. 施行日前に船舶に搭載された乗降設備については，この規則による規定にかかわらず，なお従前の例によることができる。

30 章 鉱石運搬船

30.1 を次のように改める。

30.1 構造及び艤装一般

30.1.1 適用

- 1. 鉱石運搬船として登録を受けようとする船舶の構造及び艤装については本章の規定によるか又はこれと同等以上のものとしなければならない。
- 2. 特に本章に規定されていない事項については、鋼船の構造及び艤装に関する一般規則を適用する。
- 3. 本章の規定は、~~Lが120m以上230m以下の~~普通の船形型を有し、船尾に機関を備え、2列の縦通水密隔壁を有する一層甲板船で、鉱石倉内には二重底を有し、甲板及び船底は縦式構造の船舶について定めたものである。
- 4. 前-3.に掲げるものと異なる構造又は大型の鉱石運搬船で、この規則により難しいと認められる場合、本会の適当と認めるところによる。
- 5. 前-1.に規定する船舶にあつては、31A 章の関連規定にもよらなければならない。

~~30.1.2 区画~~

~~(省略)~~

30.1.32 直接強度計算の適用

1.1.22 の規定に従って、直接強度計算により各部材の寸法を定める場合、対象部材、荷重条件及び強度計算範囲並びに許容応力については、本会が適当と認めるところによらなければならない。

~~30.1.4 二重底~~

~~(省略)~~

~~30.1.5 舷側タンク又は空所の構造及び寸法~~

~~(省略)~~

~~30.1.6 鉱石倉内横隔壁~~

~~(省略)~~

~~30.1.7 舷側タンクの相対変形~~

~~(省略)~~

~~30.1.8 鉱石倉の排水装置~~

~~(省略)~~

~~30.1.9 鉱石兼油タンカー~~

~~(省略)~~

~~30.1.10 鉱石兼油タンカーのスロップタンク~~

~~(省略)~~

30.2 として次の 1 節を加える。

30.2 二重底構造

30.2.1 一般

-1. 本章における貨物の比重 γ は、次の算式による値とする。

$$\gamma = \frac{W}{V}$$

W: 当該貨物倉における貨物積載質量 (t)

V: 倉口部分を除く当該貨物倉の容積 (m^3)

-2. 二重底の高さは、満載状態における船舶の重心が特に低くならないよう留意して定めなければならない。ただし、いかなる場合も、6.1.1-1.に定める h (m) 未満としてはならない。

-3. 舷側タンク又は空所内に設ける隔壁及び横桁の位置には、肋板又は横桁を設けなければならない。

-4. 二重底を深水タンクとする場合、構造部材の寸法は、本節の規定によるほか、船底外板にあっては 30.3.1, 30.3.2-1.及び-5.の規定、内底板にあっては、30.3.1 及び 30.3.2-1.の規定、船底縦通肋骨にあっては 30.3.3-1., -3., -4., -6.及び-8.の規定、内底縦通肋骨にあっては 30.3.3-4., -6.及び-8.の規定、桁部材にあっては 30.3.1 の規定にもよらなければならない。ただし、30.3.2-1.の規定において係数 C_2 を算定する場合には、「縦通隔壁板」を「船底外板」あるいは「内底板」と読み替える。

30.2.2 内底板

-1. 内底板の厚さ t は、次の 2 つの算式による値のうち大きい値以上としなければならない。

$$t = \frac{CK}{1000} \cdot \frac{B^2 d}{d_0} + 2.5 \text{ (mm)}$$

$$t = C'S\sqrt{Kh} + 2.5 \text{ (mm)}$$

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。

d_0 : 船体中心線における二重底の高さ (m)

S: 内底縦通肋骨の心距 (m)

h : 内底板上面から、船体中心線における上甲板までの垂直距離 (m)

C: 係数で次の算式による。

$$C = ab$$

a: $\frac{h\gamma}{d}$ の値に応じ、次の算式による。

$$\frac{h\gamma}{d} < 1 - \frac{d_{\min}}{d} \text{ のとき : } 1 + 0.026 \frac{L'}{d} - \frac{h\gamma}{d}$$

$$1 - \frac{d_{\min}}{d} \leq \frac{h\gamma}{d} \leq 1 + \frac{d_{\min}}{d} \text{ のとき : } \frac{d_{\min} + 0.026L'}{d}$$

$$1 + \frac{d_{\min}}{d} < \frac{h\gamma}{d} \text{ のとき : } \frac{h\gamma}{d} - 1 + 0.026 \frac{L'}{d}$$

γ : **30.2.1-1.**の規定による。

$d_{\min}$: バラスト交換中の状態を含む全ての航海状態における船体中央部の最小喫水

L' : 船の長さ (m) 。ただし、 L が 230 m を超えるときは、230 m とする。

b: $\frac{B}{l_H}$ の値に応じ、次に示す b_0 又は αb_1 :

$$\frac{B}{l_H} < 0.8 \text{ のとき : } b_0$$

$$0.8 \leq \frac{B}{l_H} < 1.2 \text{ のとき : } b_0 \text{ と } \alpha b_1 \text{ のうち大きい方}$$

$$1.2 \leq \frac{B}{l_H} \text{ のとき : } \alpha b_1$$

b_0 及び b_1 : $\frac{B}{l_H}$ の値に応じ、表 **C30.1** による。

l_H : 貨物倉の長さ (m) で、横隔壁下部にスツールが設けられる場合は、その内端間の距離として差し支えない。

α : 次の算式による。

$$\alpha = \frac{13.8}{24 - 11f_B K}$$

f_B : **15 章**の規定による軟鋼ベースの船体横断面の断面係数と船の船底に対する船体横断面の断面係数との比

C': 係数で、 $\frac{l}{S}$ の値に応じ、次の算式による。

$$1 \leq \frac{l}{S} < 3.5 \text{ のとき : } \left(0.46 \frac{l}{S} + 2.64 \right) \sqrt{\gamma}$$

$$3.5 \leq \frac{l}{S} \text{ のとき : } 4.25 \sqrt{\gamma}$$

l : 肋板間の距離 (m)

表 C30.1 係数 b_0 又は b_1

B/l_H	0.6 未満	0.6 以上 0.8 未満	0.8 1.0	1.0 1.2	1.2 1.4	1.4 2.0	2.0 2.2	2.2 以上
b_0 又は b_1	b_0	b_0	b_0	b_1	b_0	b_1	b_1	b_1
	2.0	1.9	1.5	1.4	1.3	1.3	1.3	1.2
								1.1
								1.0

-2. グラブその他の機械的装置により、常時荷役をする船舶の内底板の厚さは、前-1.の規定による値に 2.5mm を加えた値以上としなければならない。ただし、二重底を深水タンクとする場合にあっては、前-1.の規定による値又は 30.2.1-4.の規定による値のうち大きい方のものに 2.5mm を加えた値以上としなければならない。

30.2.3 縦通肋骨

-1. 船底縦通肋骨の断面係数 Z は、次の算式による値以上としなければならない。

$$Z = 100C_1C_2Shl^2 \text{ (cm}^3\text{)}$$

S : 船底縦通肋骨の心距 (m)

l : 肋板間の距離 (m)

h : 当該肋骨から竜骨上面上、次に示す点までの距離 (m)

$$h = d + 0.026L'$$

L' : 30.2.2-1.の規定による。

C_1 : L の値に応じ定める係数で次による。

L が 230m 以下のとき $C_1 = 1.0$

L が 400m 以上のとき $C_1 = 1.07$

L が上記の間にあるときは補間法による。

C_2 : 係数で次の算式による。

$$C_2 = \frac{K}{24 - 15.5 f_B K}$$

K 及び f_B : 30.2.2-1.の規定による。

-2. 内底縦通肋骨の断面係数 Z は、次の算式による値以上としなければならない。ただし、その箇所における船底縦通肋骨の規定の断面係数の 75%未満としてはならない。

$$Z = 100C_1C_2Shl^2 \text{ (cm}^3\text{)}$$

S : 内底縦通肋骨の心距 (m)

l : 肋板間の距離 (m)

h : 30.2.2-1.の規定による。

C_1 : 30.2.1-1.に規定される γ の値。ただし、0.9 未満としてはならない。

C_2 : 係数で次の算式による。

$$C_2 = \frac{K}{24 - 12 f_B K}$$

K 及び f_B : 30.2.2-1.の規定による。

-3. 縦通肋骨の座屈強度に関しては次の(1)及び(2)の規定による。ただし、これらの部材の材質、寸法形状及び配置箇所等に応じて必要と認める場合には、詳細な検討を要求することがある。

(1) 縦通肋骨に用いる平鋼は、その深さと厚さの比が 15 を超えないものとしなければならない。

(2) 縦通肋骨の面材の全幅 b は、次の算式による値以上としなければならない。

$$b = 69.6\sqrt{d_0 l} \text{ (mm)}$$

d_0 : 縦通肋骨のウェブの深さ (m)

l : 桁板の心距 (m)

30.2.4 桁部材

二重底内に設ける桁部材の配置及び寸法については、直接強度計算により定めなければならない。

30.3 として次の 1 節を加える。

30.3 舷側タンク又は空所の構造

30.3.1 最小板厚

-1. 深水タンク内の各種の隔壁板並びに肋板、支材を含む各種の桁及びその端部肘板は、その厚さを、船の長さに応じ表 C30.2 により定まる値以上としなければならない。

-2. 深水タンク内の構造諸材の厚さは、7.0mm 以上としなければならない。

表 C30.2 最小厚さ

L	以上		105	120	135	150	165	180	195	225	275	325	375
(m)	未満	105	120	135	150	165	180	195	225	275	325	375	
厚さ (mm)		8.0	8.5	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	11.5	12.0	12.5	13.0	13.5

30.3.2 隔壁板

-1. 深水タンクの隔壁板の厚さ t は、次の算式により、 h を h_1 、 h_2 及び h_3 を用いて算定した値のうち最も大きい値以上としなければならない。ただし、片面が海水に接しない板は、次の算式による値より 0.5mm 減じたものとして差し支えない。

$$t = C_1 C_2 S \sqrt{h} + 3.5 \text{ (mm)}$$

S : 防撓材の心距 (m)

h : 次の h_1 、 h_2 及び h_3 (m)

h_1 : 当該隔壁板の下縁からタンク頂板上、オーバフロー管の上端まで距離の 1/2 の点までの垂直距離。なお外板については、船舶のバラスト交換中の状態を含む全ての航海状態における船体中央部の最小喫水 $d_{\min}$ (m) に相当する水頭を減じて差し支えない。ただし、竜骨上面では $d_{\min}$ 、竜骨上面上 $d_{\min}$ の点では 0、中間は補間するものとする。

h_2 : 次の算式による。

$$h_2 = 0.85(h_1 + \Delta h)$$

Δh : 次の算式による。

$$\Delta h = \frac{16}{L}(l_t - 10) + 0.25(b_t - 10) \quad (m)$$

l_t : タンクの長さ (m)。ただし、10m 未満の場合は 10 とする。

b_t : タンクの幅 (m)。ただし、10m 未満の場合は 10 とする。

h_3 : 当該隔壁板の下縁からオーバフロー管上端上 2.0m までの垂直距離に 0.7 を乗じた値

C_1 : 30.2.3-1.の規定による。

C_2 : $3.6\sqrt{K}$ ，ただし、 h_1 に対する C_2 は次による。

h_1 に対する C_2 : 隔壁の種類及び防撓方式に応じ、それぞれ次の算式による値とする。ただし、縦通隔壁の板厚の算定にあたり、中央部より前後では、 C_2 を漸次減じ、船首尾部では C_2 を $3.6\sqrt{K}$ として算定して差し支えない。

縦式構造の縦通隔壁板の場合： $C_2 = 13.4\sqrt{\frac{K}{27.7 - \alpha K}}$ ，ただし、 $3.6\sqrt{K}$ 未満と
してはならない。

横式構造の縦通隔壁板の場合： $C_2 = 100\sqrt{\frac{K}{767 - \alpha^2 K^2}}$

横隔壁板の場合： $C_2 = 3.6\sqrt{K}$

K : 30.2.2-1.の規定による。

α : z の値に応じて次の α_1 又は α_2 のいずれかの値。ただし、 α_3 未満としてはならない。

$$\alpha_1 = 15.5 f_D \frac{z - z_B}{z_0} \dots\dots z > z_B \text{ のとき}$$

$$\alpha_2 = 15.5 f_B \left(1 - \frac{z}{z_B}\right) \dots\dots z \leq z_B \text{ のとき}$$

$$\alpha_3 = \beta \left(1 - \frac{2b}{B}\right)$$

f_D : 15 章の規定による軟鋼ベースの船体横断面の断面係数と船の強力甲板に対する実際の船体横断面係数との比

f_B : 30.2.2-1.の規定による。

z : 竜骨上面上から当該隔壁板の下縁までの垂直距離 (m)

z_B : 船の中央部における竜骨上面上から、船体横断面の水平中性軸までの垂直距離 (m)

z_0 : 15.2.3(5)(a)及び(b)に規定する値のうちいずれか大きい方の値

β : L の値に応じ定まる係数で次の算式による。

$$L \text{ が } 230m \text{ 以下のとき } \beta = \frac{6}{a}$$

$$L \text{ が } 400m \text{ 以上のとき } \beta = \frac{10.5}{a}$$

L が上記の中間にあるときは補間法による。

a: 船の中央部の船体横断面において、船側外板の 80%以上にわたって高張力鋼を使用する場合 $\sqrt{K}$ とする。その他の場合には 1.0 とする。

b: 船側から当該隔壁板の船側寄りの端部までの水平距離 (m)

-2. 縦通隔壁の厚さ t は、13 章の規定によるほか、次の算式による値以上としなければならない。また、深水タンクの一部を形成する縦通隔壁は、前-1.の規定にもよらなければならない。

$$t = CS\sqrt{Kh} + 2.5 \text{ (mm)}$$

S: 防撓材等により囲まれた隔壁のパネルの短辺の長さ (m)

h: 当該パネルの下縁から船体中心線における上甲板までの垂直距離 (m)

K: 30.2.2-1.の規定による。

C: 係数で次の算式による。ただし、いかなる場合にも、3.2 未満としてはならない。

$$C = 4.25ab\sqrt{\gamma}$$

a: 次の算式による。

$$1 \leq \frac{l}{S} < 3.5 \text{ のとき : } 0.615 + 0.11 \frac{l}{S}$$

$$3.5 \leq \frac{l}{S} \text{ のとき : } 1.0$$

l: 防撓材等により囲まれた隔壁のパネルの長辺の長さ (m)

b: 次の算式による。

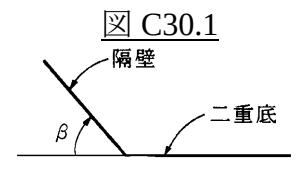
$$\beta \leq 40^\circ \text{ のとき : } 1.0$$

$$40^\circ < \beta \leq 80^\circ \text{ のとき : } 1.4 - 0.01\beta$$

$$80^\circ \leq \beta \text{ のとき : } 0.6$$

β : 当該隔壁の水平面に対する鉤石倉に面しない側の傾角 (度) (図 C30.1 参照)

γ : 30.2.1-1.の規定による。



-3. グラブその他の機械的装置により、常時荷役をする船舶の縦通隔壁の厚さは、前-2.の規定による値に次の値を加えた値以上としなければならない。なお、本項の適用範囲については、本会が適当と認めるところによる。

倉口直下の縦通隔壁: 2.5mm

その他の縦通隔壁: 1.0mm

-4. 縦通隔壁の厚さは、15.3.2 及び 15.3.3 並びに 15.4 の規定にもよらなければならない。

-5. 深水タンクの一部を形成する外板及び甲板の厚さは、それぞれ 16 章及び 17 章の規定によるほか、深水タンクの隔壁とみなして、前-1.により算定される厚さから 0.5mm を減

じた値以上としなければならない。

-6. 深水タンクの頂板の厚さは、前-1.の算式による厚さに 1.0mm を加えた値以上としなければならない。

30.3.3 縦通肋骨及び防撓材

-1. 船底縦通肋骨の断面係数 Z は、30.2.3-1.の規定による値以上としなければならない。

-2. 湾曲部を含む船側縦通肋骨の断面係数 Z は、次の算式による値以上としなければならない。

$$Z = 100C_1C_2Shl^2 \text{ (cm}^3\text{)}$$

S : 船側縦通肋骨の心距 (m)

l : 桁板の心距 (m)

h : 当該肋骨から竜骨上面上、次に示す点までの距離 (m)

$$h = d + 0.038L'$$

L' : 30.2.2-1.の規定による。

C_1 : 30.2.3-1.の規定による。

C_2 : 係数で次の算式による。

$$C_2 = \frac{K}{24 - \alpha K}$$

K : 30.2.2-1.の規定による。

α : 次の α_1 及び α_2 のうち、いずれか大きい方の値

$$\alpha_1 = 15.5 f_B \left(1 - \frac{z}{z_B} \right)$$

f_B : 30.2.2-1.の規定による。

z : 竜骨上面上から当該肋骨までの垂直距離 (m)

z_B : 30.3.2-1.の規定による。

α_2 : L の値に応じ定まる係数で次の算式による。

$$L \text{ が } 230m \text{ 以下のとき } \alpha_2 = \frac{6}{a}$$

$$L \text{ が } 400m \text{ 以上のとき } \alpha_2 = \frac{10.5}{a}$$

L が上記の間にあるときは補間法による。

a : 船の中央部の船体横断面において、船側外板の 80% 以上にわたって高張力鋼を使用する場合 $\sqrt{K}$ とする。その他の場合は 1.0 とする。

ただし、前-1.に規定する船底縦通肋骨の断面係数より大きくする必要はない。また、次の算式による値未満としてはならない。

$$Z = 2.9K\sqrt{L}Sl^2 \text{ (cm}^3\text{)}$$

-3. 深水タンク内の船側縦通肋骨、船底縦通肋骨及び縦通隔壁付縦通防撓材については、疲労強度に対し十分な考慮を払わなければならない。

-4. 船底縦通肋骨及び船側縦通肋骨は、船の中央部より前後では漸次その寸法を減じ、船首尾部ではそれぞれ前-1.及び-2.の規定により算定される値の 15% 減として差し支えない。ただし、船首より 0.15L の箇所と船首隔壁との間では、それぞれ前-1.及び-2.の規定に

より算定される値未満としてはならない。

-5. 縦通隔壁付防撓材の断面係数 Z は、13 章の規定によるほか、次の(1)又は(2)による。

(1) 縦通防撓材にあつては、次の算式による値以上としなければならない。

$$Z = C_1 C_2 S h l^2 \quad (cm^3)$$

S : 縦通防撓材の心距 (m)

h : 当該防撓材から船体中心線における上甲板までの垂直距離 (m)

l : 縦通防撓材の防撓桁間の距離 (m)

C_1 : 30.3.2-2.に規定する β の値及び 30.2.1-1.に規定する γ の値に応じ、表 C30.3 による。

C_2 : 係数で次の算式による。

$$C_2 = \frac{K}{24 - \alpha K}$$

K : 30.2.2-1.の規定による。

α : z の値に応じて次の α_1 又は α_2 のいずれかの値

$$\alpha_1 = 15.5 f_D \frac{z - z_B}{z_0} \dots\dots z > z_B \text{ のとき}$$

$$\alpha_2 = 15.5 f_B \left(1 - \frac{z}{z_B} \right) \dots\dots z \leq z_B \text{ のとき}$$

f_B : 30.2.2-1.の規定による。

z : 30.3.3-2.の規定による。

z_B, z_0 及び f_D : 30.3.2-1.の規定による。

表 C30.3 係数 C_1

傾角(β)	C_1
$\beta \leq 40^\circ$	130γ
$40 < \beta < 80^\circ$	$(214 - 2.1\beta)\gamma$
$\beta \geq 80^\circ$	46γ

(2) 横防撓材にあつては、次の算式による値以上としなければならない。

$$Z = CKShl^2 \quad (cm^3)$$

S : 横防撓材の心距 (m)

h : l の中央から船体中心線における上甲板までの垂直距離 (m)

l : 防撓材の支点間距離 (m)

K : 30.2.2-1.の規定による。

C : 係数で、30.3.2-2.に規定する β の値及び 30.2.1-1.に規定する γ の値に応じ、表 C30.4 による。

表 C30.4 係数 C

傾角 (β)	C
$\beta \leq 40^\circ$	7.8γ
$40 < \beta < 80^\circ$	$(12.8 - 0.125\beta)\gamma$
$\beta \geq 80^\circ$	2.8γ

-6. 深水タンク内の隔壁付防撓材の断面係数 Z は、次の算式による値以上としなければならない。

$$Z = 125C_1C_2C_3Shl^2 \text{ (cm}^3\text{)}$$

S: 防撓材の心距 (m)

h: 30.3.2-1.の規定による。ただし、 h については、「当該隔壁板の下縁」を立て防撓材の場合は「当該防撓材の中央」と、水平防撓材の場合は「当該防撓材」に、また「外板」を「外板付防撓材」と読み替えて適用する。

l: 桁板の心距 (m)

C_1 : 30.2.3-1.の規定による。

C_2 : $\frac{K}{18}$ ，ただし、 h_1 に対する C_2 は、次による。

h_1 に対する C_2 : 防撓方式に応じ、それぞれ次の算式による値とする。ただし、隔壁付防撓材の断面係数の算定にあたり、中央部より前後では、 C_2 を漸次減じ、船首尾部では C_2 を $\frac{K}{18}$ として算定して差し支えない。

縦式構造の場合： $C_2 = \frac{K}{24 - \alpha K}$ ，ただし、 $\frac{K}{18}$ 未満としてはならない。

横式構造及び横隔壁の場合： $C_2 = \frac{K}{18}$

K: 30.2.2-1.の規定による。

α : 30.3.2-1.の規定による。ただし、 z 及び b については、それぞれ「当該隔壁板の下縁」を「当該防撓材」に、「当該隔壁板」を「当該防撓材」と読み替えて適用する。

C_3 : 防撓材の端部の固着条件により表 C30.5 により定まる値とする。

表 C30.5 C_3 の値

他端	一端			
	強固な肘板固着	柔軟な肘板固着	桁で支持又はラグ固着	スニップ
強固な肘板固着	0.70	1.15	0.85	1.30
柔軟な肘板固着	1.15	0.85	1.30	1.15
桁で支持又はラグ固着	0.85	1.30	1.00	1.50
スニップ	1.30	1.15	1.50	1.50

(備考)

1. 強固な肘板固着とは、二重底又は当該防撓材と同程度以上の隣接面内防撓材との肘板固着か、これと同等の固着をいう。(図 C13.1(a)参照)
2. 柔軟な肘板固着とは、梁、肋骨等の直交材との肘板固着等をいう。(図 C13.1(b)参照)

-7. 縦通肋骨、縦通梁及び縦通防撓材の座屈強度に関しては次の(1)から(3)の規定による。ただし、これらの部材の材質、寸法形状及び配置箇所等に応じて必要と認める場合には、詳細な検討を要求することがある。

- (1) 縦通梁、舷側厚板に固着される船側縦通肋骨及び強力甲板から $0.1D$ の範囲内の縦通隔壁に固着される縦通防撓材は、船の中央部では細長比がなるべく 60 を超えない寸法のものとする。
- (2) 縦通梁、縦通肋骨及び縦通防撓材に用いる平鋼は、その深さと厚さの比が 15 を超えないものとしなければならない。
- (3) 縦通梁、縦通肋骨及び縦通防撓材の面材の全幅 b は、次の算式による値以上としなければならない。

$$b = 69.6\sqrt{d_0 l} \text{ (mm)}$$

d_0 : 縦通梁、縦通肋骨又は縦通防撓材のウェブの深さ (m)

l : 桁板の心距 (m)

-8. 断面係数のみで寸法が規定される深水タンク内の肋骨、縦通梁又は防撓材等に組立材、特殊型鋼又は曲縁板を用いるときは、ウェブの厚さ t を次の算式による値未満としてはならない。ただし、座屈に対し十分な強度がある場合、又は強度上以外の理由により、特にウェブを深くした場合は、適当に参酌して差し支えない。

$$t = 15K_0 d_0 + 3.5 \text{ (mm)}$$

d_0 : ウェブの深さ (m)

K_0 : 次の算式による。

$$\text{竜骨上面上 } 0.25D \text{ 以下の船底部の縦通材では, } K_0 = \sqrt{\frac{1}{4} \left(3f_B + \frac{1}{K} \right)}$$

$$\text{甲板下面下 } 0.25D \text{ 以上の甲板部の縦通材では, } K_0 = \sqrt{\frac{1}{4} \left(3f_D + \frac{1}{K} \right)}$$

$$\text{その他の部材では, } K_0 = \sqrt{\frac{1}{4} \left(3 + \frac{1}{K} \right)}$$

K 及び f_B : 30.2.2-1.の規定による。

f_D : 30.3.2-1.の規定による。

-9. 縦通梁の断面係数は、10.3.3 の規定により算定される値以上としなければならない。加えて、深水タンク内の船底縦通肋骨、船側縦通肋骨及び縦通梁の断面係数は、前-6.の規定により算定される値以上としなければならない。

30.3.4 桁部材

-1. 舷側タンク又は空所内に設ける桁部材の配置及び寸法は、直接強度計算により定めなければならない。

-2. 前-1.の規定にかかわらず、 L が 230m 以下の船舶にあつては、次の-3.から-10.の規定に基づき、舷側タンク又は空所内に設ける桁部材の寸法を決定することができる。

-3. 各種の桁及び支材の構造及び寸法は、次の(1)から(5)による。また、深水タンク内に設ける桁及び支材の構造及び寸法は、14 章の規定にもよらなければならない。

- (1) 各種の桁及び支材は、その厚さを船の長さに応じ、表 C30.2 により定まる値未満としてはならない。

- (2) 同一平面内にある桁は、その強度及び剛性の急激な変化を避け、また、桁の端部には適当な大きさの肘板を設け、かつ、その端部には十分な丸みを付けなければならない。
- (3) 桁の深さは、肋骨、梁及び防撓材の貫通部切込みの深さの 2.5 倍以上としなければならない。
- (4) 桁を構成する面材は、その厚さをウェブの厚さ以上とし、その全幅 b は次の算式による値以上としなければならない。

$$b = 85.4\sqrt{d_0 l}$$

d_0 : 桁の深さ (m)。桁がバランストガーダの場合、 d_0 は板面から面材までの深さ (m)

l : 桁の支点間距離 (m)。ただし、有効な倒止肘板があるときは、これを支点とみなして差し支えない。

- (5) 横桁は、次の(a)から(c)を適用して有効に防撓しなければならない。
- (a) 横桁に設ける平鋼防撓材の深さは、 $0.08d_0$ 以上としなければならない。ただし、防撓材を桁の全深さにわたり設けるときは d_0 として桁の深さを、防撓材を面材に平行に設けるときは d_0 として倒止肘板の心距をそれぞれ用いる。また、防撓材が桁を貫通する縦通肋骨等を支持するものは、1.1.14-3.による。
- (b) 横桁を有効に支えるため、倒止肘板を桁の端部肘板の内端や支材基部等に設けるほか適当な間隔に設けなければならない。各桁の面材の幅がウェブの片側で 180mm を超える場合には、前記の倒止肘板は面材も支える構造としなければならない。
- (c) 船側横桁及び縦通隔壁横桁の下端肘板とその内端部付近のウェブは、特に防撓しなければならない。

-4. 船側横桁の寸法は、次の(1)から(5)による。

- (1) 本-4.の規定に用いられる記号は、それぞれ下記による。

$$Q = Shl_0$$

h : l_0 の中央から竜骨上面上 H_2 の点までの距離 (m)

h_s : b_s の中央から竜骨上面上 H_2 の点までの距離 (m)

$$H_2 = d + 0.038L \quad (m)$$

l_0 : 船側横桁の全長 (m) で、船底横桁及び甲板横桁の面材の内面間の距離 (図 C30.2 参照)

S : 横桁の心距 (m)

S_1 : 支材基部における横桁のウェブの深さ方向に設けられる防撓材の心距 (m)

K : 30.2.2-1.の規定による。

k : 肘板による修正係数で、次の算式による。

$$k = 1 - \frac{0.65(b_1 + b_2)}{l_0}$$

b_1 及び b_2 : 横桁のそれぞれの両端部における肘板の腕の長さ (m)

b : 下端肘板の腕の長さ (m) で、その上端は、肘板部遊縁の接線で基線と 45° をなすものと、船側横桁下部の平行部分の内縁の延長線との交点までの高さとする。(図 C30.2 参照)

b_s : 支材の支持する幅 (m) (図 C30.2 参照)

d'_0 : 下端肘板の内端部における船側横桁の深さ (m) (図 C30.2 参照)

a: 下端肘板の内端部付近における切込みの深さ (m)。ただし、切込みにカラーを設けるときは、0 として差し支えない。

A: 支材からの軸力を支えるのに有効な断面積 (cm^2) で、次の(a)から(c)による。

(a) 支材の面材が円弧又はこれと類似の形状で横桁の面材と連続している構造の場合は、その円弧又はこれと類似の形状に支材の方向と 45° をなす切線の切点間の範囲にある横桁のウェブ及び支材方向防撓材の合計断面積に、その切点の箇所における面材の断面積の 50%を加えたもの (図 C30.3(a)参照)

(b) 支材の面材と横桁の面材が円弧と直線で連続している構造の場合は、当該面材に支材の方向と 45° をなす切線が支材及び横桁の面材の延長線とそれぞれ交わる点の midpoint 間の範囲にある横桁のウェブ及び支材方向防撓材の合計断面積に、その midpoint の箇所における面材の断面積の 50%を加えたもの (図 C30.3(b)参照)

(c) 支材の面材が直角又はこれに近い角度で横桁の面材と交わり、これらの面材を肘板で結合し、かつ、支材の延長上に横桁のウェブの防撓材が設けられる構造の場合は、肘板に支材の方向と 45° をなす切線が、支材及び横桁の面材とそれぞれ交わる点の midpoint 間の範囲にある横桁のウェブ及び支材方向防撓材の合計断面積 (図 C30.3(c)参照)

C_0, C_1 及び C_2 : 係数で支材の数に応じそれぞれ表 C30.6 による。

(2) 桁の深さは、 l_0 の中央において $C_0 l_0$ (m) 以上としなければならない。なお、桁の深さをテーパする場合は、上端における減少の割合は l_0 の中央における深さの 10% を超えてはならず、下端における増加の割合は上端の減少の割合未満としてはならない。

(3) 下端肘板の内端部におけるウェブの厚さ t は、次の算式による値以上としなければならない。

$$t = \frac{C_1 - 148 \frac{b}{l_0}}{1000} \cdot \frac{QK}{d'_0 - a} + 3.5 \quad (\text{mm})$$

(4) 支材の基部におけるウェブの厚さ t は、次の算式による値以上としなければならない。支材基部のウェブに切欠きが設けられる場合は、カラーで有効にふさがなければならない。

$$t = 16S_1 \sqrt{\frac{Sb_s h_s}{A}} \quad (\text{mm})$$

(5) 径間における桁の断面係数 Z は、次の算式による値以上としなければならない。

$$Z = C_2 k^2 K Q l_0 \quad (\text{cm}^3)$$

-5. 縦通隔壁横桁の寸法は、次の(1)及び(2)による。

(1) 有効な支材によって船側横桁と結合する縦通隔壁横桁は、前-4.(2)から(5)で支材を有する場合の船側横桁の規定を、準用して定めた寸法未満のものとしてはならない。

(2) 支材を設けない場合の縦通隔壁横桁は、前-4.(2)から(5)で支材を設けない場合の船側横桁の規定を準用する。ただし、 h は、 l_0 の中央から内側タンク又は中央タンクの倉口頂部までの距離 (m) とする。

-6. 船底横桁の寸法は、次の(1)から(3)による。

(1) 船底横桁の剛性は、船側横桁の剛性に応じて釣合いのとれたものとしなければならない。

(2) 船底横桁の径間における桁の断面係数 Z は、次の算式による値以上としなければならない。

$$Z = 9.3k^2 KSh_1 l_1^2 \text{ (cm}^3\text{)}$$

k 及び S : 前-4.(1)の規定による。ただし、 k については、 l_0 を l_1 と読み替える。

K : 30.2.2-1.の規定による。

h_1 : 次の算式による。

$$h_1 = d + 0.026L$$

l_1 : 船底横桁の全長 (m) で、船側横桁及び縦通隔壁横桁の面材の内面間の距離
(3) 彎曲部及び縦通隔壁下端部における横桁の断面係数 Z は、次の算式による値以上としなければならない。ただし、中央タンク又は内側タンク内の船底横桁と縦通隔壁とを固着する肘板を最下部支材の位置まで達するような深いものとする場合は、前記の横桁の断面係数を適当に減じて差し支えない。桁の断面係数を算定するに当たり、断面の中性軸は、桁の深さ d_b (図 C30.2 参照) の中央にあるものとする。

$$Z = C'_2 K Q l_0 \text{ (cm}^3\text{)}$$

Q 及び l_0 : 前-4.(1)の規定による。

K : 30.2.2-1.の規定による。

C'_2 : 係数で、支材の数に応じ表 C30.6 による。

-7. 甲板横桁の寸法は、次の(1)及び(2)による。

(1) 甲板横桁の剛性は、船側横桁の剛性に応じて釣合いのとれたものとしなければならない。

(2) 甲板横桁の断面係数 Z は、次の算式による値以上としなければならない。

$$Z = 3k^2 K S \sqrt{L} l_2^2 \text{ (cm}^3\text{)}$$

k 及び S : 前-4.(1)の規定による。ただし、 k については、 l_0 を l_2 と読み替える。

K : 30.2.2-1.の規定による。

l_2 : 甲板横桁の全長 (m) で、船側横桁及び縦通隔壁横桁の面材の内面間の距離

表 C30.6 係数 C_0 , C_1 , C_2 及び C'_2

支材の数	C_0	C_1	C_2	C'_2
0	0.150	55.7	5.07	7.14
1	0.110	44.8	2.70	4.42
2	0.100	39.4	2.28	3.74
3	0.095	36.2	2.12	3.49

図 C30.2 l_0 , d'_0 , b , b_s 等の測り方

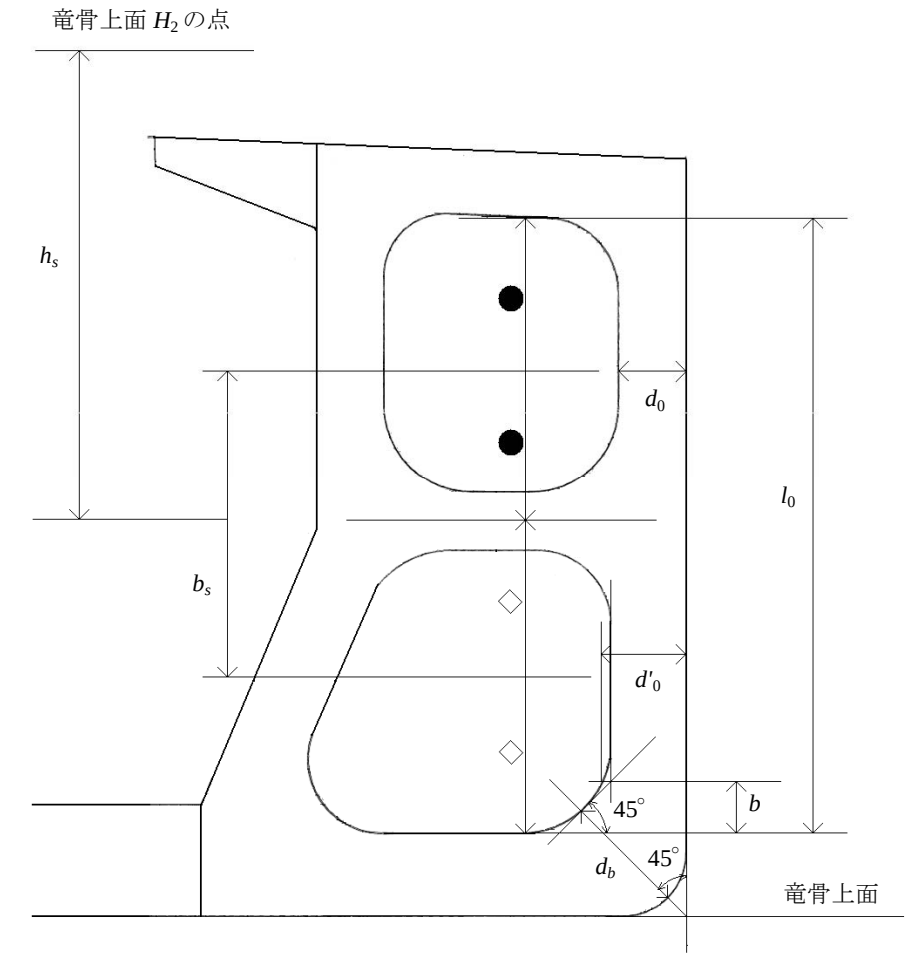
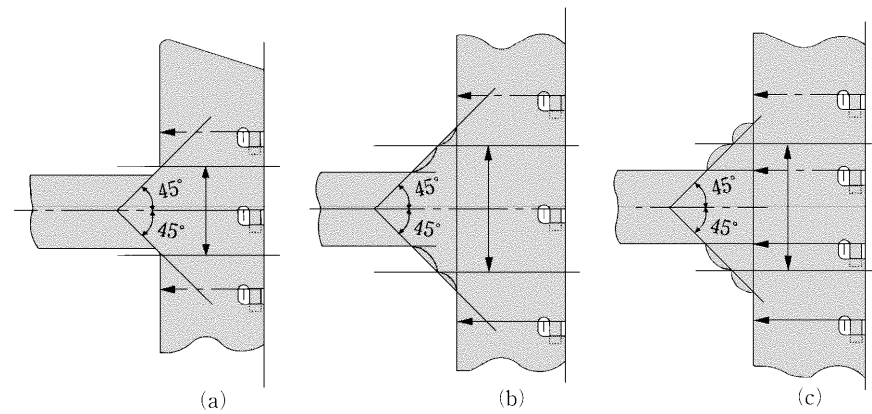


図 C30.3 合計断面積に算入する範囲



-8. 船側横桁，縦通隔壁横桁，船底横桁及び甲板横桁のウェブの厚さ t は，次の算式による値以上としなければならない。

$$t = \frac{C}{\sqrt{K}} d_0 + 3.5$$

K: 30.2.2-1.の規定による。

d₀: 桁の深さ (m) 。ただし、桁の深さの中間に面材に平行な防撓材を設けるときは、当該防撓材と板若しくは面材間の距離 (m) 又は当該防撓材間の距離 (m)

C: 桁の深さ方向に設けられる防撓材の心距 S' (m) と d₀ の比に応じ、表 C30.7 により定まる値。S'/d₀ が表の中間にある場合は補間法による。なお、竜骨上面上 D/3 又は甲板から 2 本目の支材の下部面材の下面のうち低い方の箇所より上部の桁のウェブに対しては、表 C30.7 により得られる値に 0.85 を乗じたものとして差し支えない。ただし、次の(a)及び(b)の各規定による。

(1) 面材に平行な防撓材がないとき α₁

ただし、スロットがあるときは、α₂を用い(a)の規定を適用したもの未満としてはならない。

(2) 面材に平行な防撓材を設けるとき

面材と当該防撓材との間又は当該防撓材間のパネル α₃

ただし、本係数を用いて算定する場合は、面材に平行な防撓材及びスロットがないものとして、係数 α₁を用いて算定した厚さを超える必要はない。

当該防撓材と板面との間のパネル α₂

(a) ウェブに補強されないスロットが設けられているときは、α₁、α₂及びα₃に、次を乗じて算定しなければならない。

$$\sqrt{4.0 \frac{d_1}{S'} - 1.0}$$

d₁: 切欠きの深さ (m)

ただし、d₁/S'が 0.5 以下のときは、上の算式の値を 1.0 とする。

(b) ウェブに補強されない開口が設けられるときは、α₁、α₂及びα₃に、次を乗じて算定しなければならない。

$$1 + 0.5 \frac{\phi}{a}$$

a: ウェブの防撓材で囲まれた当該パネルの長辺の長さ (m)

φ: 開口の径 (m) 。開口が長円形の場合は長径の長さ (m)

表 C30.7 α₁、α₂及びα₃

<u>S'/d₀</u>	<u>0.2 以下</u>	<u>0.4</u>	<u>0.6</u>	<u>0.8</u>	<u>1.0</u>	<u>1.5</u>	<u>2.0</u>	<u>2.5 以上</u>
<u>α₁</u>	<u>2.6</u>	<u>4.5</u>	<u>5.6</u>	<u>6.4</u>	<u>7.1</u>	<u>7.8</u>	<u>8.2</u>	<u>8.4</u>
<u>α₂</u>	<u>2.1</u>	<u>3.7</u>	<u>4.9</u>	<u>5.8</u>	<u>6.6</u>	<u>7.4</u>	<u>7.8</u>	<u>8.0</u>
<u>α₃</u>	<u>3.7</u>	<u>6.7</u>	<u>8.6</u>	<u>9.6</u>	<u>9.9</u>	<u>10.3</u>	<u>10.4</u>	<u>10.4</u>

-9. 舷側タンク内の船側横桁と縦通隔壁横桁を有効に結合する場合、支材の構造は、次の(1)及び(2)による。

(1) 支材の端部には、肘板を設け横桁に固着させなければならない。

(2) 支材を構成する面材の幅がウェブの片側で 150mm を超える場合には、適当な間隔に防撓材を設け、面材も支える構造としなければならない。

-10. 舷側タンク内の船側横桁と縦通隔壁横桁を有効に結合する場合、支材の断面積 A は、次の算式による値以上としなければならない。

$$A = CKSb_s h_s \quad (\text{cm}^2)$$

S, b_s 及び h_s : 前-4.(1)の規定による。

K : 30.2.2-1.の規定による。

C : 係数で次の算式による。

$$\frac{l}{k} > 0.6 \text{ のとき : } C = \frac{0.77}{1 - 0.5 \frac{l}{k\sqrt{K}}}$$

$$\frac{l}{k} < 0.6 \text{ のとき : } C = 1.1$$

l : 船側横桁と縦通隔壁横桁の内面間で測った支材の長さ (m)

k : 次の算式による。

$$k = \sqrt{\frac{I}{A}}$$

I : 支材の断面二次モーメント (cm^4)

A : 支材の断面積 (cm^2)

30.4 として次の 1 節を加える。

30.4 鉤石倉内横隔壁及びスツール

30.4.1 鉤石倉内横隔壁

-1. 横隔壁の構造部材の寸法は、14.2 の規定を適用する。ただし、この規定を適用するにあたり、算式の中の h の代わりに $0.36\gamma h'$ を用いるものとする。ここで、 γ は、30.2.1-1.の規定による。ただし、 γ が 1.5 未満の場合は、1.5 とする。また、 h' は、次の(1)から(3)による。

(1) 隔壁板にあっては、隔壁板の下縁から船体中心線上における上甲板までの垂直距離 (m)

(2) 隔壁の立て防撓材にあっては、 l の中央から、水平防撓材にあっては、上下防撓材間の中央から、船体中心線における上甲板までの垂直距離 (m)。

l : 14.2.3 の規定による。

(3) 防撓材を支える立て桁にあっては、 l の中央から、水平桁にあっては、 S の中央から船体中心線における上甲板までの垂直距離 (m)。

l 及び S : 14.2.5 の規定による。

-2. 横隔壁の構造部材の寸法は、13 章の規定により定まる値以上としなければならない。また、隔壁板の厚さは、 7.0mm 未満としてはならない。

-3. 下部スツールのない横隔壁の最下部に用いる板の厚さは、内底板の厚さに応じて、適当に増さなければならない。

30.4.2 鉱石倉内横隔壁スツール

-1. 横隔壁下部スツールの側板の厚さは、30.3.2-2.の規定の算式において、係数 C を 10% 減として、同規定の算式を準用して算定した値以上としなければならない。

-2. 横隔壁下部スツールの側板にあっては、グラブその他の機械的装置により、常時荷役をする船舶においては、前-1.の規定により算定された値に 1.0mm を加えた値以上としなければならない。なお、本項の適用範囲については、本会が適当と認めるところによる。

-3. 横隔壁下部スツールの側板に設けられる水平防撓材の断面係数は、30.3.3-5.(1)の規定の算式において、係数 C_2 を 10% 減として、同規定の算式を準用して算定した値以上としなければならない。また、この防撓材を立て防撓材とする場合は、その断面係数は 30.3.3-5.(2)の規定を準用して算定した値以上としなければならない。

-4. 横隔壁下部スツール内に設ける防撓桁の下部には、部分的に縦桁等を設けなければならない。

-5. 横隔壁上下部スツールの構造部材の寸法は、13 章の規定により定まる値以上としなければならない。

30.5 として次の 1 節を加える。

30.5 玄側タンクの相対変形

30.5.1 玄側タンクの相対変形

玄側タンクでは、次の算式による値が 0.18 を超えるときは、玄側タンクの構造については特別の考慮を払わなければならない。ただし、直接強度計算により各部材の寸法を定める場合はこの限りではない。

$$\frac{2h - 0.65d}{n_b K_b + n_s \eta_s K_s + n_t \eta_t K_t} \cdot \frac{a}{b} l$$

h : 内底板の上面から船体中心線における上甲板までの垂直距離 (m)

l : 1 鉱石倉の長さ (m)

a : 中央タンクの半幅 (m)

b : 玄側タンクの幅 (m)

n_b, n_s 及び n_t : l の範囲内の玄側タンク内における横隔壁、制水隔壁及びトランスリングのそれぞれの数。この場合において、 l の前後端のものは、1/2 と数える。

η_s 及び η_t : 制水隔壁及びトランスリングのそれぞれの開口率に応じ、表 C30.8 により定まる値。開口率が表の中間にあるときは、補間法により定める。

K_b, K_s 及び K_t : いずれも次の算式による。

$$81.0 \frac{Dt}{ab}$$

t : K_b の算定については舷側タンク内の横隔壁の隔壁板の平均厚さ,
 K_s の算定については舷側タンク内の制水隔壁の隔壁板の平均厚さ,
 K_t の算定については舷側タンク内のトランスリングの平均厚さ
(mm)
 α : 舷側タンク内の横隔壁又は制水隔壁が波形の場合は、縦波形又は横波形のいずれかに応じ、次の算式による。その他の場合は 1.0 とする。

$$\begin{aligned} \text{縦波形の場合: } & \frac{\text{船の幅方向のガース長さ}(m)}{b} \\ \text{横波形の場合: } & \frac{\text{船の深さ方向のガース長さ}(m)}{D} \end{aligned}$$

表 C30.8 係数 η_s 及び η_t

開口率(%)	0	5	10	20	30	40	50	60	70
η_s 及び η_t	1.00	0.95	0.80	0.55	0.35	0.23	0.15	0.10	0.06

30.6 として次の 1 節を加える。

30.6 甲板, その他

30.6.1 甲板等

甲板口側線内甲板は、座屈に対して特別の考慮を払わなければならない。

30.6.2 鉱石倉の排水装置

- 1. 鉱石倉の後端には、原則として各舷に 1 個のビルジ吸引口を設けなければならない。
 なお、鉱石倉を 1 個有する船舶で鉱石倉の長さが 66m を超えるときには、前半の適当な位置にもビルジ吸引口を増設しなければならない。
- 2. ビルジだめは、その蓋板に鉱石が直接あたらないような場所に設け、かつ、鉱石の粉末等のためビルジ吸引口が容易につまることのないよう、どろ除箱を設ける等適当な方法を講じなければならない。
- 3. ビルジ管を二重底あるいは船側のタンク又は空所内を通過させる場合には、その開口端に逆止弁又はいつでも容易に近寄りうる場所から閉鎖しうる止め弁を備えなければならない。
- 4. ビルジ吸引支管の内径は、D 編 13.5.3-1.の規定を適用するにあたり B の代わりに鉱石倉の平均の幅を用いて算定したものと差し支えない。

30.7 として次の 1 節を加える。

30.7 鉱石兼油タンカー

30.7.1 一般

-1. 鉱石運搬船で貨物区域に貨物油を積載する船舶（以下、「鉱石兼油タンカー」という。）では、本章の規定によるほか、タンカーとして関連する規定にもよらなければならない。

-2. 鉱石兼油タンカーとして特に必要な事項については、本章の規定に加えて、本会の適当と認めるところによる。

30.7.2 スロップタンク

-1. スロップタンクの周囲には、29.1.2-2.の規定によるコファダムを設けるほか、鉱石倉との間にもコファダムを設けなければならない。ただし、常に鉱石を積載する前に、スロップタンクをクリーニングしてガスフリーする場合はこの限りではない。

-2. 前-1.のコファダムは、そのコファダムをポンプ室、貨物油タンク、燃料油タンク又は海水バラストタンクと兼用する場合を除き、注水可能なものとしなければならない。

-3. スロップタンクの周囲の区画には、適当な通風装置を設けなければならない。

-4. 揚げ荷、積み荷のとき、又はスロップタンクに油を残したまま鉱石を積載して航行するときの注意事項を、適当な位置に表示しなければならない。

-5. スロップタンクには、不活性ガスを充てんできる装置を設けることを推奨する。

附 則（改正その 2）

1. この規則は、2014 年 8 月 26 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ことができる。

鋼船規則検査要領

C 編

船体構造及び船体艤装

要
領

2014 年 第 1 回 一部改正

2014 年 2 月 26 日 達 第 3 号

2013 年 2 月 4 日／ 7 月 29 日 技術委員会 審議

2014 年 2 月 26 日 達 第 3 号
鋼船規則検査要領の一部を改正する達

「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

改正その 1

C23 ブルワーク，ガードレール，放水設備，舷側諸口， 丸窓，角窓，通風口及び歩路

C23.9 乗降設備

C23.9.1 一般

-3.として次の 1 項を加える。

-3. 国際航海に従事しない船舶及び総トン数 500 トン未満の船舶にあつては，前-2.に適合する乗降設備に代えて，JIS F2605，JIS F2612，JIS F2613，JIS F2621 又は JIS F2623 等のいずれかに適合する乗降設備とすることができる。

附 則（改正その 1）

1. この達は，2014 年 2 月 26 日（以下，「施行日」という。）から施行する。
2. 施行日前に船舶に搭載される乗降設備にあつては，この達による規定にかかわらず，なお従前の例によることができる。

C25 セメント及びペイント工事

C25.2 ペイント工事

C25.2.1 一般

-1.を次のように改める。

-1. アルミペイントの使用制限

タンカー及び危険化学品ばら積船であって、引火点が 60℃以下の原油及び石油生成品でレイド蒸気圧が大気圧より低いもの又はこれらと同様の火災危険性を有する液体貨物を運送する船舶においては、乾燥塗膜における重量比で 10%を超えるアルミニウムを含む塗料を規則 H 編 4.2.3-1.又は-2.で定義される危険場所で使用することは出来ない。

C25.2.3 貨物油タンクの防食措置

-3.を次のように改める。

-3. 規則 C 編 25.2.3(2)の適用上、~~関連する~~IACS 統一解釈 SC258 (以後の改正を含む)によること。

附 則（改正その2）

1. この達は、2014 年 2 月 26 日から施行する。

C35 点検設備

C35.2 油タンカー及びばら積貨物船に対する特別要件

C35.2.5 点検設備及びはしごの仕様

-9.を削り， -10.から-12.をそれぞれ-9.から-11.に改める。

(-1.から-8.は省略)

~~9. 規則 C 編 35.2.5-5.及び6.の適用上、区画内の交通に供される垂直面及び水平面の開口において、規則 C 編 35.2.5-5.及び6.の規定を満足する開口が設けられない場合、負傷者を搬出できることが実証され、かつ、本会が適当と認めた場合に限り、規則 C 編 35.2.5-5.及び6.で規定される寸法より小さい寸法として差し支えない。~~

~~-109.~~ (省略)

~~-1110.~~ (省略)

~~-1211.~~ (省略)

附 則（改正その 3）

1. この達は、2014 年 2 月 26 日から施行する。
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ことができる。
*建造契約とは、最新の IACS Procedural Requirement (PR) No.29 に定義されたものをいう。

IACS PR No. 29 (Rev. 0, July 2009)

英文（正）

1. The date of “contract for construction” of a vessel is the date on which the contract to build the vessel is signed between the prospective owner and the shipbuilder. This date and the construction numbers (i.e. hull numbers) of all the vessels included in the contract are to be declared to the classification society by the party applying for the assignment of class to a newbuilding.
2. The date of “contract for construction” of a series of vessels, including specified optional vessels for which the option is ultimately exercised, is the date on which the contract to build the series is signed between the prospective owner and the shipbuilder. For the purpose of this Procedural Requirement, vessels built under a single contract for construction are considered a “series of vessels” if they are built to the same approved plans for classification purposes. However, vessels within a series may have design alterations from the original design provided:
 - (1) such alterations do not affect matters related to classification, or
 - (2) If the alterations are subject to classification requirements, these alterations are to comply with the classification requirements in effect on the date on which the alterations are contracted between the prospective owner and the shipbuilder or, in the absence of the alteration contract, comply with the classification requirements in effect on the date on which the alterations are submitted to the Society for approval.The optional vessels will be considered part of the same series of vessels if the option is exercised not later than 1 year after the contract to build the series was signed.
3. If a contract for construction is later amended to include additional vessels or additional options, the date of “contract for construction” for such vessels is the date on which the amendment to the contract, is signed between the prospective owner and the shipbuilder. The amendment to the contract is to be considered as a “new contract” to which 1. and 2. above apply.
4. If a contract for construction is amended to change the ship type, the date of “contract for construction” of this modified vessel, or vessels, is the date on which revised contract or new contract is signed between the Owner, or Owners, and the shipbuilder.

Note:

This Procedural Requirement applies from 1 July 2009.

仮訳

1. 船舶の「建造契約日」とは、予定所有者と造船所との間で建造契約のサインが交わされた日をいう。なお、この契約日及び契約を交わす全ての船舶の建造番号（船番等）は、新造船に対し船級登録を申込む者によって、船級協会に申告されなければならない。
2. オプションの行使権が契約書に明示されている場合、オプション行使によるシリーズ船の「建造契約日」は、予定所有者と造船所との間で建造契約のサインが交わされた日をいう。本 Procedural Requirement の適用において、1つの建造契約書に基づく船舶が同一の承認図面によって建造される場合は、シリーズ船と見なす。しかしながら、以下の条件を満たす設計変更にあっては、シリーズ船は原設計から設計変更を行うことができる。
 - (1) 設計変更が船級要件に影響を及ぼさない、又は、
 - (2) 設計変更が船級規則の対象となる場合、当該変更が予定所有者と造船所との間で契約された日に有効な船級規則に適合している、又は設計変更の契約が無い場合は承認のために図面が船級協会に提出された日に有効な船級規則に適合している。オプションによる建造予定船は、シリーズ船の建造契約が結ばれてから1年以内にオプションが行使される場合、シリーズ船として扱われる。
3. 建造契約の後に追加の建造船又は追加のオプションを含める契約の変更がなされた場合、建造契約日は予定所有者と造船所との間で契約変更がなされた日をいう。この契約変更は前 1. 及び 2. に対して、「新しい契約」として扱わなければならない。
4. 船舶の種類の変更による建造契約の変更があった場合、改造された船舶の「建造契約日」は、予定所有者と造船所との間で契約変更又は新規契約のサインが交わされた日をいう。

備考：

本 PR は、2009 年 7 月 1 日から適用する。

C1 通則

C1.1 一般

C1.1.23 構造詳細

-1.を次のように改める。

-1. 規則 C 編 1.1.23-4.の適用において、タンカー、鉱石運搬船、ばら積貨物船及びコンテナ運搬船の船体中央部における縦通防撓材の結合部の疲労強度評価は、次の(1)から(3)によること。

- (1) 船の長さ L_1 が 150m 以上の船舶の縦通防撓材が隔壁等変位を拘束する構造部材を貫通する箇所以外の箇所にあつては、附属書 C1.1.23-1.「縦通防撓材の疲労強度評価に関する検査要領」に従って疲労強度評価を行うこと。ここで L_1 は、規則 C 編 15.2.1-1.に定める船の長さ。
- (2) 縦通防撓材が隔壁等変位を拘束する構造部材を貫通する箇所については、次の(a)又は(b)による。
 - (a) 船の長さ L_1 が 150m 以上の船舶にあつては、縦通防撓材の寸法が、(1)の規定を満足するもので、隔壁等の両側に疲労強度に十分配慮されたソフトな形状の肘板等を配置する場合、当該箇所の疲労強度評価を省略することができる。
 - (b) 船級符号に“PS-FA”を付記して登録する船舶にあつては、縦通防撓材と隔壁等との結合部における疲労強度評価を、附属書 C1.1.23-1.「縦通防撓材の疲労強度評価に関する検査要領」に従って評価すること。
- (3) 本会が必要と認める場合、船の中央部以外の箇所における縦通防撓材の結合部について疲労強度評価を行うこと。

C30 鉱石運搬船

C30.1 を次のように改める。

C30.1 構造及び艤装一般

~~C30.1.1 適用~~

~~(省略)~~

C30.1.32 直接強度計算

直接強度計算により、鉱石運搬船の寸法を定める場合は、次の(1)から(34)による。

(1) 対象部材

直接強度計算により、寸法を定めうる対象部材は、次の~~トランスバース~~部材とする。
船底横桁、甲板横桁、船側横桁、縦通隔壁横桁、支材、肋板、内底板、船底外板、
クロスデッキ、ガーダ

(2) 荷重、境界及び支持条件並びにモデル化

計算に用いる荷重、構造モデル、境界及び支持条件については次のとおりとする。

(a) 荷重

表 C30.1.32-1.の荷重の欄による。ただし、水圧試験状態(b)、貨物油載貨状態及びバラスト状態(a)の荷重条件は鉱石兼油タンカーにのみ適用する。

(b) 貨物倉（又はタンク）をモデル化する場合は次のようにすること。

i) 解析範囲

船の平行部において、隣接する貨物倉（又はタンク）の片舷につき、各貨物倉（又はタンク）の長さの全部又は 1/2 の貨物倉（又はタンク）と、その境界の横隔壁を含む構造を解析対象の基準とする。ただし、貨物及びバラストの積付状態及び隔壁及びそれらに付く桁板の船長方向及び船幅方向の対称性を考慮して解析範囲を決定すること。

ii) 構造モデル

構造モデルの要素分割については次の 1) から 3) を標準とし、一例を図 C30.1.32-1.に示す。

- 1) 要素分割を行う際には、モデル内の応力分布状態を想定のうえ適宜分割の大きさを選定し、辺長比の大きな分割を避けるなど合理的に行う。
- 2) 桁部材のように、桁の深さ方向に応力勾配があるものについては、これが判別できる様に要素分割を行う。
- 3) 各要素の短辺側の長さはロングスペース程度とする。

(c) 構造モデルの境界条件及び支持条件

構造モデルの境界条件及び支持条件は、モデル化の範囲に応じて構造モデルの挙動を合理的に再現できるようにすること。

(3) 許容応力

腐食予備厚を含む初期部材寸法を用いて、直接強度計算により算定される応力は、表 C30.1.32-2.に示す値を標準とする。

(4) 貨物倉区域であって前(2)(b)i)に示す以外の解析範囲に対する直接強度計算については、本会の適当と認めるところによる。

表 C30.1.32-1.

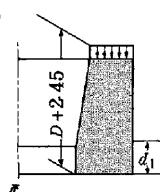
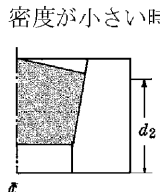
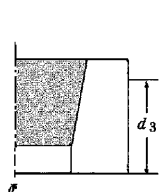
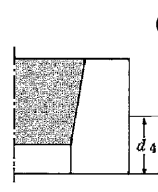
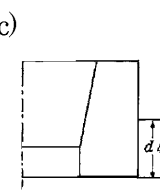
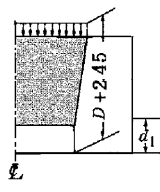
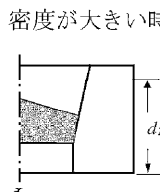
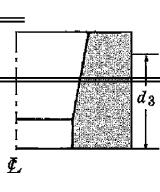
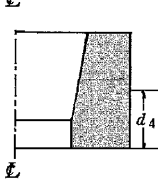
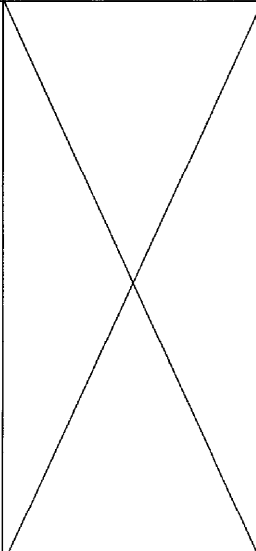
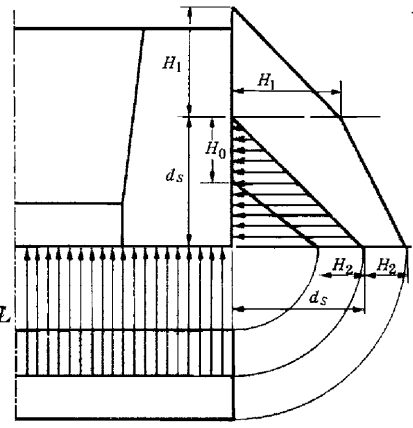
		水圧試験状態	鉱石載貨状態	貨物油載貨状態	バラスト状態
静 水 中	(a)		(a) 密度が小さい時 	(a) 	(a) (c)  
	(b)		(b) 密度が大きい時 	(b) 	(b) 
		$d_1=1/3 \times \text{計画最大満載喫水}$	$d_2=\text{計画最大満載喫水}$	$d_3=\text{計画最大満載喫水}$	$d_4=\text{バラスト喫水}$
波 浪 中		 d_s ; 静水中喫水 H_w ; $0.61 L^{\frac{1}{3}}$ $L \leq 150 m$ $1.41 L^{\frac{1}{3}}$ $150 m < L \leq 250 m$ $2.23 L^{\frac{1}{3}}$ $250 m < L \leq 300 m$ $9.28 m$ $300 m < L$ $H_0 = H_w/2$ $H_1 = h_1 \times H_0$ $H_2 = h_2 \times H_0$ $h_1 = 1.8$ $h_2 = 0.5$ 上図のとおり d_s に H_0, H_1, H_2 を加減する。			
		全トランス	(a)から(c)の荷重の該当範囲		
強度計算範囲					
(備考)		1. 鉱石載貨状態、貨物油載貨状態及びバラスト状態における積荷の密度、積付高さ、安息角は <i>Loading manual</i> を参照して決定する。ただし、安息角について指定のない場合は 30° 35° とする。 2. バラスト喫水は A. P. 及び F. P. における喫水の平均値とする。 3. <i>Loading manual</i> 等で特に指定のない限り、貨物の密度を $3.0(t/m^3)$ と見掛け密度 (W/V) で計算する。 (W は当該貨物倉における最大積載質量(t)、 V は倉口部を除く当該貨物倉の容積(m^3))			

図 C30.1.32-1. 標準的な構造モデルの要素分割例

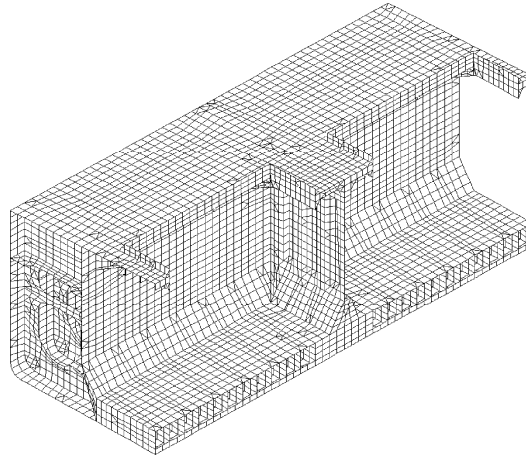


表 C30.1.32-2. 標準モデルに対する許容応力

	対象部材	σ_l	σ_t	σ_a	σ_e
縦強度部材	船底外板, 内底板	$145/K - 35 f'$ ただし, max 125/K	145/K	-	145/K
	ガーダ	-	-	-	175/K
横強度部材	船底横桁, 甲板横桁, 船側横桁, 縦通隔壁 横桁, 支材	面材 (平行部)	-	175/K	-
		面材 (コーナー部)	-	195/K	-
		ウェブ (平行部)	-	-	175/K
		ウェブ (コーナー部)	-	-	195/K
		-	-	-	-
	フロア, クロスデッキ	-	-	-	175/K

(備考) 1. 単位 : N/mm^2

2. σ_e : $\sqrt{(\sigma_l^2 - \sigma_l \cdot \sigma_t + \sigma_t^2 + 3\tau^2)}$ (縦強度部材)

$\sqrt{(\sigma_x^2 - \sigma_x \cdot \sigma_y + \sigma_y^2 + 3\tau^2)}$ (横強度部材)

σ_l : 船長方向における直応力

σ_t : 船幅方向における直応力

τ : 縦強度部材においては船長船幅方向における面内のせん断応力
横強度部材においては要素の XY 座標系における面内のせん断応力

σ_x : 要素座標 X 方向の直応力

σ_y : 要素座標 Y 方向の直応力

σ_a : 面材の直応力

3. フロア及びガーダに開口がある場合は, 応力評価においてこれを考慮に入れる。

4. 各応力の検出位置は, 要素中心とする。

5. K は, 規則 C 編 30.1.5-2(6)(a)2.2-1.の規定による。

6. f' は, 船体横断面の水平中性軸の位置で 0, 船底外板の位置で f_B とし, 基線からの高さに応じ補間法により定めた値とする。 f_B は規則 C 編 15 章の規定による軟鋼使用時の船体横断面の断面係数と船の船底に対する実際の船体横断面係数との比。

~~C30.1.4 二重底~~

~~(省略)~~

~~C30.1.5 玄側タンク又は空所の構造及び寸法~~

~~(省略)~~

~~C30.1.6 鉱石倉内横置隔壁~~

~~(省略)~~

~~C30.1.7 玄側タンクの相対変形~~

~~(省略)~~

~~C30.1.9 鉱石兼油タンカー~~

~~(省略)~~

C30.2 として次の 1 節を加える。

C30.2 二重底構造

C30.2.3 縦通肋骨

内底縦通肋骨の寸法は、C31A.6.2-4.を満足すること。

C30.3 として次の 1 節を加える。

C30.3 玄側タンク又は空所の構造

C30.3.2 隔壁板

規則 C 編 30.3.2-3.にいう「本会が適当と認めるところ」とは、原則としてビルジウェルを除く内底板最下部より高さ 3.0m の範囲とする。

C30.3.3 縦通肋骨及び防撓材

縦通隔壁付縦通防撓材の寸法は、C31A.6.2-4.を満足すること。

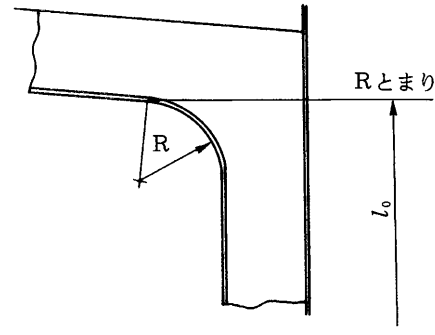
C30.3.4 桁部材

-1. 専用バラストタンク以外のタンクでは、横桁及び制水隔壁の板厚は 1.0mm 減とすることができる。ただし、規則 C 編 30.3.1 の規定を適用する場合は、この限りではない。

-2. 玄側タンク又は空所内の横桁の l (l_0 , l_1 及び l_2) の測り方

当該桁と隣接する桁が直交していない場合、 l は図 C30.3.4-1.のとおりとする。

図 C30.3.4-1. l の測り方



-3. 横桁及び支材の構造詳細については、次の(1)から(3)によること。

(1) 一般

- (a) 軽目穴を開ける場合、その大きさ及び位置は図 C30.3.4-2.のとおりとする。
- (b) 縦通材の遊辺が向き合う箇所のスロット及びビルジ部のようにスロットの間隙が狭いときは、スロットにカラープレートを設ける。
- (c) 桁の深さが規定の深さより浅いときは、桁の断面係数は、規定に定める断面係数に、規則に定める桁の深さと実際の桁の深さの比を乗じて求める。
- (d) ポンプ室又は空所では、ウェブの板厚は、深水タンク内のウェブとして算定した板厚から 1.0mm 減じた値とすることができる。
- (e) 桁板相互の継手は、突合わせ継手又は、本会が適当と認める継手とする必要がある。
- (f) 横桁端部の肘板の部分、支材との取り合い部等、せん断応力の高い箇所及び圧縮応力の高いと思われる部分には、防撓材を増設する必要がある。また、当該部には軽目穴を設けることはできない。ただし、支材に水平桁を設ける等、適切な補強により応力の緩和を図っている場合はこの限りではない。要すればその部分では縦通材貫通部のスロットにはカラープレートを設ける必要がある。また、支材と縦通肋骨の取り合い部では、横桁の両側にソフトな形状の肘板を配置する等、強度の連続性に十分配慮すること。
- (g) 横桁の面材の継手の部分及び桁板の継手の部分には、桁板にスカラップを設けることはできない。工作上必要なスカラップは、溶接で穴埋めする。なお、隣接する面材はその寸法の急激な変化を避けること。(図 C30.3.4-3.参照)
- (h) 桁部材コーナー部の曲がり半径は、できる限り大きくすること。
- (i) 横桁等に設ける防撓材で平鋼の代わりに山形鋼を用いる場合、板付きの断面二次モーメントを規定と同等程度のものとする。
- (j) 大型船の船底横桁、船側横桁及び縦通隔壁横桁と縦通肋骨との取り合い部では、それぞれ表 C30.3.4-1.の範囲に対して横桁防撓材の反対側に肘板を設けて、横桁と縦通肋骨を固着するか、あるいはスロットにカラープレートを設ける等、適当な補強を行う。ただし、 L が 230m 以下の場合は、その補強範囲を適当に参酌することができる。なお、この補強は上記桁類と類似の状況にあるスロット(例えば、横制水隔壁等のスロット)に対しても適用する。

図 C30.3.4-2. 軽目穴の位置と大きさ

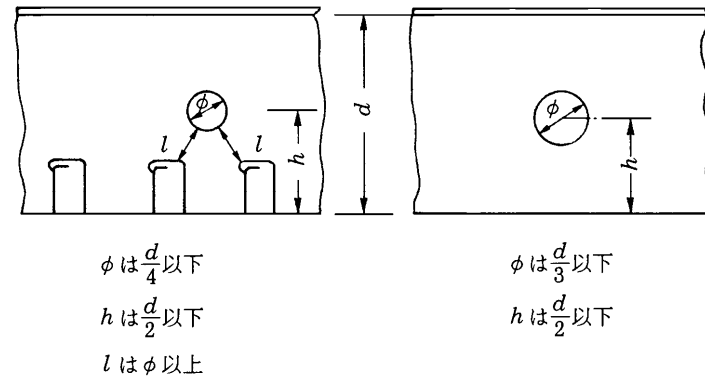


図 C30.3.4-3.

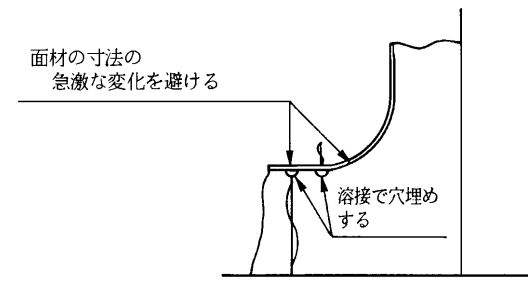
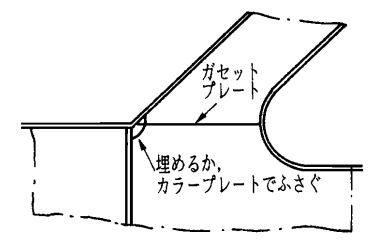


表 C30.3.4-1. 補強範囲

部材	補強範囲
船底横桁	取り合い部全部
船側横桁	支材の上部 R 止まり, 又は, 満載喫水線のうちいずれか高いものから下方の取り合い部全部。 ただし, L が 300m 以上の場合はさらに上方まで上に準じた補強を行うことを推奨する。
縦通隔壁横桁	支材の上部 R 止まり以下の取り合い部全部。

- (2) 内底板と縦通隔壁の交差部の構造に関し、肋板が設けられている箇所では、次の(a)及び(b)によること。
- (a) 舷側タンクのトランスの上記交差部のスカラップを埋めるか、カラープレートでふさぐ。(図 C30.3.4-4.参照)
- (b) 内底板の延長上の舷側タンクのトランスには、ガセットプレート設ける。(図 C30.3.4-4.参照)
- (3) 縦通隔壁の斜板と垂直板の交差部が溶接構造の場合、舷側タンクのトランスの当該交差部のスカラップを埋めるか、カラープレートでふさぐ。

図 C30.3.4-4.



C30.4 として次の 1 節を加える。

C30.4 鉱石倉内横隔壁及びスツール

C30.4.1 鉱石倉内横隔壁

横隔壁（波形隔壁を除く）に立て防撓材を設ける場合，当該防撓材の寸法は，C31A.6.2-4.を満足すること。

C30.4.2 鉱石倉内横隔壁スツール

- 1. 規則 C 編 30.4.2-2.にいう「本会が適当と認めるところ」とは，C30.3.2 による。
- 2. 横隔壁上下部スツールの側板に立て防撓材を設ける場合，当該防撓材の寸法は，C31A.6.2-4.を満足すること。

C30.5 として次の 1 節を加える。

C30.5 舷側タンクの相対変形

C30.5.1 舷側タンクの相対変形

-1. 縦通隔壁が傾斜している場合の a 及び b は，図 C30.5.1-1.のように，斜線を施した部分の面積が等しくなるように採る。

-2. 相対変形の値が規則による限界値を超えた場合の特別考慮及び平均板厚 t の採り方は，次の(1)及び(2)による。

- (1) 限界値を超えた場合は，規則要求と同等の強度を有することを証明する十分な資料を提出する必要がある。
- (2) 規則 C 編 30.5.1 の規定の算式中の平均板厚 t は，次の算式による。

$$t = \frac{\sum l_i t_i}{\sum l_i} \text{ (mm)}$$

l_i 及び t_i : 次のように採る。

(a) 横隔壁及び有孔板形の制水隔壁:

横隔壁の各板の厚さ及び板幅を，タンク幅の中央で，図 C30.5.1-2.のように採る。

(b) トランスリング及びトランスリング形の制水隔壁:

甲板横桁，各支材及び船底横桁の各部における板厚及び深さ方向の長さを，タンク幅の中央で，甲板又は船底横桁の面材と各支材の面材の間並びに各支材の面材間においては縦通隔壁横桁の当該部の板厚及び深さ方向の長さを，図 C30.5.1-3.のように採る。

図 C30.5.1-1.

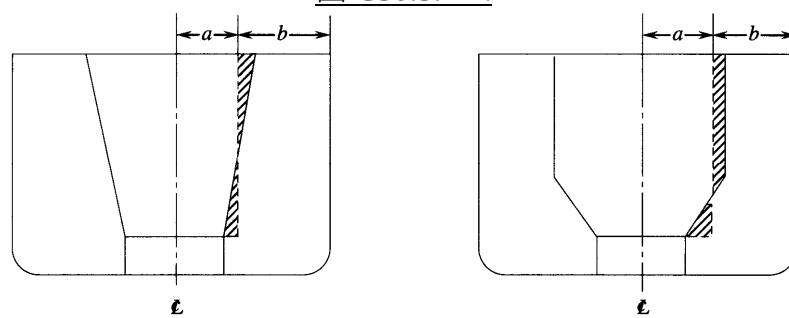


図 C30.5.1-2.

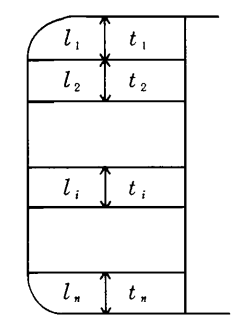
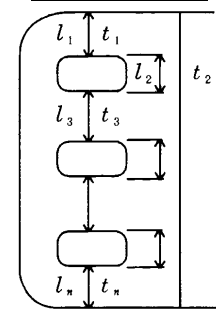


図 C30.5.1-3.



C30.6 として次の 1 節を加える。

C30.6 甲板, その他

C30.6.1 甲板等

- 1. 甲板口側線内甲板の寸法は、C30.1.2 の規定により $1/2 + 1 + 1 + 1/2$ ホールドモデル等を用いた直接計算で定めること。
- 2. 倉口及び倉口縁材は、C31A.6.2-1.(2)を満足すること。

C30.7 として次の 1 節を加える。

C30.7 鉱石兼油タンカー

C30.7.1 一般

-1. 一般

鉱石兼油タンカーの構造、配置及び艀装については、規則 C 編 30.7.1-2.の規定のほか、次の(1)から(6)による。

- (1) 管装置については、規則 D 編 14.5 による。
- (2) 鉱石倉兼貨物油タンクの長さは、C14.1.3-1.による。
- (3) 引火点が 60°C 以下（密閉容器試験による。）の油を運送する貨物油タンク（鉱石

倉兼貨物油タンクを含む。)と引火点が 60℃以下(密閉容器試験による。)の油を運送するための構造及び設備を有しない区画との間の隔壁及び甲板には、荷役のためのいかなる開口も設けてはならない。

- (4) 鉱石船として使用するとき、スロップタンクを除き全船ガスフリーの状態とする。
- (5) 貨物油タンクの清掃及びガスフリーに対する装置、所要時間等については計画書を参考用として本会に提出する必要がある。
- (6) 鉱石兼油タンカーの図面承認の際は、油タンカーから鉱石船及び鉱石船から油タンカーに使用目的を変更するときの工事、作業についての注意事項をまとめた書類を船側に提出し、その写しを本会へ提出する必要がある。(規則 D 編 14.5 関係の注意事項を含む。)

-2. ポンプ室の構造

鉱油兼用船のポンプ室の船底構造は、構造部材の連続性に十分注意を払う必要がある。

- (1) 船倉部の縦通隔壁をなるべく後方に延長する。
縦通隔壁上に、船倉部内底板と同位置に深い水平桁を設ける。この桁板の厚さは内底板とほぼ同厚とする。
- (2) 中心線桁板
高さ: 船倉部二重底と同じ高さ
厚さ: 船倉部中心線桁板と同じ厚さ
- (3) 側桁板
数: $b \leq 15m$ のとき 片舷 2 条
 $b > 15m$ のとき 片舷 3 条
厚さ: 中心線桁板と同じ
高さ: 機関室二重底以上。できるだけ高くすることを推奨する。
- (4) 桁の面材の断面積
桁の面材の合計断面積(縦通隔壁上の水平桁の全断面積も含めてよい)は、船倉部内底板の断面積の 35%以上とする。
- (5) 船底縦通肋骨
船底縦通肋骨の断面係数 Z は、規則 C 編 30.2.3-1.の算式により算定された値の 1.21 倍以上としなければならない。ただし、下記未満とすることはできない。
 $Z = 290dS \text{ (cm}^3\text{)}$
 d : 喫水 (m)
 S : 縦通肋骨の心距 (m)
- (6) 側桁板の省略
ポンプ室の箇所船底外板を規定により定まる厚さ(テーパを含む。)より 2.0mm 増厚させた場合には、上記(3)の側桁板を 1 条省略することができる。
- (7) ポンプ室の箇所の強力甲板に高張力鋼材を使用する場合には、その箇所の甲板断面積を、規定により定まる断面積より若干増す必要がある。

附属書 C1.1.7-1. 高張力鋼を使用する場合の船体構造に関する検査要領

1.2 構造部材

1.2.1 一般

-1.(2)を次のように改める。

- (2) 規則 C 編 29.6.2, 同 ~~30.1.32~~ 又は同 31.1.5 の規定に基づき, 直接強度計算により構造部材の部材寸法を定める場合, 高張力鋼を使用する部材の許容応力は, 標準として, **C29.6.2, C30.1.32** 及び **C31.1.5** に定める値とする。
また, この場合, 該当要領に定める荷重条件を用いて座屈強度の検討を行うこと。

附属書 C1.1.22-1. 直接強度計算に関する検査要領

1.2 荷重

1.2.1 一般

-1.(5)を次のように改める。

- (5) タンカー, 鉱石運搬船及びばら積貨物船における荷重については, 本 1.2 の規定によるほか, それぞれ, **C29.6.2, C30.1.32** 及び **C31.1.5** にもよること。また, 本会が必要と認める場合, ローディングマニュアルに記載されるその他の積付状態を別途考慮すること。

1.3 構造モデル

1.3.1 一般

-1.(5)を次のように改める。

- (5) タンカー, 鉱石運搬船及びばら積貨物船における構造モデルについては, 本 1.3 の規定によるほか, それぞれ, **C29.6.2, C30.1.32** 及び **C31.1.5** にもよること。

1.4 許容応力

1.4.1 一般

-1.(1)を次のように改める。

- (1) タンカー、鉱石運搬船及びばら積貨物船について、前 1.3 に定める構造モデルに対して、1.2.1-1.で規定される荷重が作用した場合に各構造部材に生じる応力の大きさが、それぞれ C29.6.2, C30.1.32 及び C31.1.5 に定める応力の値を上回らないことを標準として、部材の寸法を決定すること。

附属書 C1.1.23-1. 縦通防撓材の疲労強度評価に関する検査要領

2 応力評価

2.1 横桁を貫通する縦通防撓材の応力算定

2.1.2 波浪荷重による応力

-1.を次のように改める。

- 1. 波浪荷重による応力 σ_{wj} は、表 3 による。

ここで、表中の記号は以下のとおりとする。

C_1 は、表 4 により求まる値とする。

ここで、 L_1 は、鋼船規則 A 編 2.1.2 に定める長さ L (m) と計画最大満載喫水線 (d_f) 上における船舶の全長 (m) の 97%のうちいずれか小さい値 (m)

d_i は、積付状態に対応する中央部喫水 (m)

y_p は、中央部における船体中心線から縦通防撓材までの水平距離 (m)

z_p は、中央部における基線から縦通防撓材までの鉛直距離 (m)

B は、鋼船規則 A 編 2.1.4 に定める船の幅 (m)

~~g は、重力加速度で、 9.81m/s^2~~

T_R は、考慮する状態における横揺れの固有周期 (s) とする。考慮すべき状態が満載状態及びバラスト状態であって、横揺れ固有周期があらかじめ得られていない場合には、次の算式により求めても差し支えない。

タンカー、鉱石運搬船及びばら積貨物船の場合： $T_R = 1.15 \frac{2K_{xx}}{\sqrt{GM}}$ (s)

コンテナ運搬船の場合： $T_R = 1.1 \frac{2K_{xx}}{\sqrt{GM}}$ (s)

ここで、 K_{xx} は、船体重心位置における船の前後方向の軸回りの環動半径 (m) で、次による。

満載状態の場合 $K_{xx} = 0.35B$,

バラスト状態の場合 $K_{xx} = 0.40B$

GM は、メタセンター高さ (m) で、次による。ただし、鉱石運搬船の場合は実際の値とする。

タンカーの場合：

$$GM=KM-KG$$

$$= \left\{ 0.42B \left(2 - \frac{d_i}{d_f} \right) - 7 \left(1 - \frac{d_i}{d_f} \right) \right\} - \left\{ 0.54D \left(0.2 + 0.8 \frac{d_i}{d_f} \right) + 3 \left(1 - \frac{d_i}{d_f} \right) + 0.6 \right\} \quad (m)$$

ばら積貨物船の場合：

$$GM=KM-KG$$

$$= \left\{ 0.42B \left(2 - \frac{d_i}{d_f} \right) - 7 \left(1 - \frac{d_i}{d_f} \right) \right\} - \left\{ 0.54D \left(0.4 + 0.6 \frac{d_i}{d_f} \right) + 3 \left(1 - \frac{d_i}{d_f} \right) + 0.6 \right\} \quad (m)$$

コンテナ運搬船の場合：

$$GM=KM-KG$$

$$= \left\{ 0.52B + 1.25 \left(1 - 2.4 \frac{d_i}{d_f} \right) \right\} - \left\{ 0.55D \left(0.45 + 0.55 \frac{d_i}{d_f} \right) - 1.95 \left(1 - 2.8 \frac{d_i}{d_f} \right) \right\} \quad (m),$$

ただしその値が $0.06B$ 未満の場合は $0.06B$ とする。

ここで、 D は、鋼船規則 A 編 2.1.6 に定める船の深さ (m)

ϕ ：次による値

タンカー、鉱石運搬船及びばら積貨物船の場合： $\phi = \frac{4}{T_R \sqrt{B}} H_j$

コンテナ運搬船の場合： $\phi = \frac{4}{T_E \sqrt{B}} H_j$

T_E ：次による値

$$T_R > \frac{2\pi}{g} V \text{ の場合： } T_E = 0.5 \left(T_R + \sqrt{T_R^2 - \frac{2\pi}{g} V T_R} \right)$$

$$T_R \leq \frac{2\pi}{g} V \text{ の場合： } T_E = T_R$$

ここで、 V は、鋼船規則 A 編 2.1.8 に定める船の速力 (knot)

C は、船の長さ方向の分布係数で、次式による。

$$\text{対象横断面が船体中央部より前方の場合 } 1 + \frac{6}{C_b} \left(3 - \frac{|4y|}{B} \right) \left(\frac{x_l}{L} \right)^3$$

対象横断面が船体中央部より後方の場合 $1 + \frac{12}{C_b} \left(1 - \sqrt{\frac{|2y'|}{B}} \right) \left(\frac{x_l}{L} \right)^3$

ここで、 x_l は、船体中央部から対象横断面までの船長方向の水平距離 (m)

y' は、対象横断面における船体中心線からの船幅方向の水平距離 (m)

C_C, Z, S, C_{cor} 及び l 及び q は、2.1.1 による。

表 3 を次のように改める。

表 3 波浪荷重による応力変動幅

設計条件		設計波高 H_j (m)	波浪変動圧 P_{wj} (kN/m ²)	応力 σ_{wj} (N/mm ²)
1	L - 180	タンカー、 <u>鉱石運搬船</u> 及びばら積貨物船の場合： $0.6175C_1 \sqrt{\left(1.6 + \frac{0.6d_i}{d_f} \right) - \frac{25}{L}}$ コンテナ運搬船の場合： $0.6175C_1 \sqrt{\left(1.5 + \frac{0.5d_i}{d_f} \right) - \frac{25}{L}}$	$2.3C \left(\frac{z_p}{d_i} + \frac{ 2y_p }{B} + 1 \right) H_j$	$1000C_C \frac{P_{wj} S l^2}{12 Z C_{cor}}$
2	L - 0	タンカー、 <u>鉱石運搬船</u> 及びばら積貨物船の場合： $0.6175C_1 \sqrt{\left(1.6 + \frac{0.4d_i}{d_f} \right) - \frac{25}{L}}$ コンテナ運搬船の場合： $0.6175C_1 \sqrt{\left(1.5 + \frac{d_i}{3d_f} \right) - \frac{25}{L}}$	$2.3 \left(\frac{z_p}{d_i} + \frac{ 2y_p }{B} + 1 \right) H_j$	
3	R	タンカー、 <u>鉱石運搬船</u> 及びばら積貨物船の場合： $0.399C_1 \sqrt{1 + \frac{gT_R^2}{2\pi L} - \frac{25}{L}}$ コンテナ運搬船の場合： $0.399C_1 \sqrt{1 + \frac{gT_E^2}{2\pi L} - \frac{25}{L}}$	$10y' \sin \phi + \left(\frac{ 2y' }{B} + 1 \right) H_j$	
4	P	タンカー、 <u>鉱石運搬船</u> 及びばら積貨物船の場合： $0.665C_1 \sqrt{\left(1.2 + \frac{0.4d_i}{d_f} \right) - \frac{25}{L}}$ コンテナ運搬船の場合： $0.665C_1 \sqrt{\left(1.2 + \frac{0.15d_i}{d_f} \right) - \frac{25}{L}}$	タンカー、 <u>鉱石運搬船</u> 及びばら積貨物船の場合： $3 \left(\frac{2z_p}{d_i} + \frac{3 2y' }{B} \right) H_j$ コンテナ運搬船の場合： $2.4 \left(\frac{2z_p}{d_i} + \frac{3 2y' }{B} \right) H_j$	

2.1.3 を次のように改める。

2.1.3 船体動揺加速度による応力

船体動揺加速度により生じるタンク内液体及び粒状貨物の動揺による応力 σ_{Tj} は、表 5 に示す船体重心加速度を用い、表 6 による。

ここで、表 5 及び表 6 中の記号は以下のとおりとする。

V は、鋼船規則 A 編 2.1.8 に定める船の速力 (knot)

C_b は、鋼船規則 A 編 2.1.14 に定める方形係数

sgn は、正負を示す記号で、縦通防撓材が、評価対象タンク内にある場合を正とし、評価対象タンク外にある場合を負とする。

~~$B, L, g, S, l, Z, C_{cor}, d_y, d_f, C_C, \rho_c$~~ 及び ~~$C_p$ 及び T_R~~ は、2.1.1 による。

B, L, d_i, d_f 及び T_R は、2.1.2-1.による。

T_P は、次による値

$$\text{タンカー、鉱石運搬船及びばら積貨物船の場合：} T_P = \sqrt{\frac{2\pi \left\{ 0.6 \left(1 + \frac{d_i}{d_f} \right) \right\} L}{g}} \quad (s)$$

$$\text{コンテナ運搬船の場合：} T_P = \sqrt{\frac{2\pi \left\{ 0.5 \left(1 + \frac{d_i}{d_f} \right) \right\} L}{g}} \quad (s)$$

H_1, H_3, H_4 は、それぞれ表 3 における設計条件 L-180, R 及び P における波高 (m)。

x_g は、AP から縦揺れ回転中心までの水平距離 (=0.45L) (m)

x_t は、AP からタンク重心位置までの船長方向の水平距離 (m)

y_t は、船体中心線からタンク重心位置までの船幅方向の水平距離 (m)

y_c は、タンクの幅方向の重心位置から縦通防撓材までの幅方向の水平距離 (m)

z_c は、タンク頂板から縦通肋骨までの鉛直距離 (m)

表 5 を次のように改める。

表 5 船体重心動揺加速度

上下揺 (m/s^2)	横揺れ ($rad./s^2$)	縦揺れ ($rad./s^2$)
$a_h = \frac{3g(V+5)^{0.2}}{B^{0.6}L^{0.6}\sqrt{C_b}} H_4$	タンカー、 <u>鉱石運搬船</u> 及びばら積貨物船の場合：	$a_p = \frac{3(V+5)^{0.2}H_1}{L^{1.2}\sqrt{C_b}} \left(\frac{2\pi}{T_p} \right)^2$
	コンテナ運搬船の場合：	
	$a_r = \frac{4H_3}{T_R\sqrt{B}} \left(\frac{2\pi}{T_R} \right)^2$ $a_r = \frac{4H_3}{T_E\sqrt{B}} \left(\frac{2\pi}{T_R} \right)^2$	

表 6 を次のように改める。

表 6 タンク内液体及び倉内貨物の動揺加速度による応力

設計 条件	タンク内液体及び倉内貨物の動揺による荷重 P_{Tj} (kN/m ²)		応力 σ_{Tj} (N/mm ²)
1 L-180	液体： $\rho_c \left(\frac{d_i}{d_f} a_h + x_t - x_g a_p \right) z_c$	粒状貨物： $0.75 C_p \rho_c \left(\frac{d_i}{d_f} a_h + x_t - x_g a_p \right) z_c$	$\text{sgn} \left(1000 \frac{C_C P_{Tj} S l^2}{12 Z C_{cor}} \right)$
2 R	タンカー、 <u>鉱石運搬船</u> 及びばら積貨物船の場合： 液体： $\rho_c \left\{ \left(\frac{\sqrt{L}}{40} a_h + y_t a_r \right) z_c + \left(\frac{4gH_3}{T_R \sqrt{B}} \right) y_c \right\}$ コンテナ運搬船の場合： 液体： $\rho_c \left\{ \left[\left(0.7 - 0.6 \frac{d_i}{d_f} \right) a_h + y_t a_r \right] z_c + \left(\frac{4gH_3}{T_E \sqrt{B}} \right) y_c \right\}$	粒状貨物： $\rho_c \left\{ 0.75 C_p \left(\frac{\sqrt{L}}{40} a_h + y_t a_r \right) z_c + 0.25 \left(\frac{4gH_3}{T_R \sqrt{B}} \right) y_c \right\}$	
3 P	タンカー、 <u>鉱石運搬船</u> 及びばら積貨物船の場合： 液体： $\rho_c \left\{ (a_h + 0.5 y_t a_r) z_c + 0.5 \left(\frac{4gH_3}{T_R \sqrt{B}} \right) y_c \right\}$ コンテナ運搬船の場合： 液体： $\rho_c \left\{ (a_h + 0.5 y_t a_r) z_c + 0.5 \left(\frac{4gH_3}{T_E \sqrt{B}} \right) y_c \right\}$	粒状貨物： $\rho_c \left\{ 0.75 C_p (a_h + 0.5 y_t a_r) z_c + 0.25 \left(0.5 \frac{4gH_3}{T_R \sqrt{B}} \right) y_c \right\}$	

2.1.6 応力の組み合わせ及び長期分布

-2.を次のように改める。

-2. 変動応力振幅の長期分布は、指数分布とし、2.1.2、2.1.3 及び 2.1.5 の変動応力振幅の最大値を超過確率 10^{-4} に対応する値と見なす。

3 疲労強度評価

3.1 疲労被害度の算定

3.1.3 疲労被害度の計算

表 9 を次のように改める。

表 9 補正係数

船の種類		縦通防撓材のある箇所	η_v
タンカー		船側及び船底	0.5
		上記以外	0.4
鉱石運搬船 及び ばら積貨物船	L が 200m 以上	船側及び船底	0.55
		上記以外	0.45
	L が 200m 未満 本会の適当と認める値とする。		
コンテナ運搬船	オーバーパナマックス	船側及び船底	0.5
		上記以外	0.4
	パナマックス	船側及び船底	0.35
		上記以外	0.3
	フィーダー	船側及び船底	0.3
		上記以外	0.25

付録 C1 設計に関する参考資料

1.6 の表題を次のように改める。

1.6 鉱石兼油タンカーの切換え作業（規則 C 編 30.1.97 及び同 30.1.10 関連）

（省略）

附 則（改正その 4）

1. この達は、2014 年 8 月 26 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ことができる。