

鋼 船 規 則

CSR-B 編

ばら積貨物船のための
共通構造規則

鋼船規則 CSR-B 編

2008 年 第 1 回 一部改正

2008 年 2 月 27 日 規則 第 9 号

2007 年 11 月 30 日 技術委員会 審議

2007 年 12 月 25 日 理事会 承認

2008 年 2 月 14 日 国土交通大臣 認可

ClassNK

財団法人 日本海事協会

2008 年 2 月 27 日 規則第 9 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。

CSR-B 編 ばら積貨物船のための共通構造規則

1 章 一般原則

4 節 記号及び定義

1. 主要な記号及び単位

1.1

1.1.1

表 1 を次のように改める。

表 1 主要記号

記号	意味	単位
A	面積	m^2
	防撓材及び主要支持部材の断面積	cm^2
B	船の幅 (2.参照)	m
C	係数	-
D	船の深さ (2.参照)	m
E	ヤング率	N/mm^2 N/mm^2
F	力及び集中荷重	kN
I	ハルガーダの断面二次モーメント	m^4
	防撓材及び主要支持部材の断面二次モーメント	cm^4
L	船の長さ (2.参照)	m
M	曲げモーメント	$kN\cdot m$
Q	せん断力	kN
S	主要支持部材の心距	m
T	船の喫水 (2.参照)	m
V	船速	$knot$
Z	ハルガーダ断面係数	m^3
a	加速度	m/s^2
b	防撓材付き板の幅	m
	防撓材及び主要支持部材の面材の幅	mm
g	重力加速度 (2.参照)	m/s^2
h	高さ	m
	防撓材及び主要支持部材のウェブ高さ	mm
k	材料係数 (2.参照)	-

記号	意味	単位
ℓ	防撓材及び主要支持部材の長さ／スパン	m
m	質量	t
n	項目の数	
p	圧力	kN/m^2
r	半径	mm
	板部材の曲率又はビルジ半径	m
s	防撓材の心距	m
t	板厚	mm
w	防撓材及び主要支持部材の断面係数	cm^3
x	船長方向軸に沿った X 座標 (4.参照)	m
y	船幅方向軸に沿った Y 座標 (4.参照)	m
z	垂直方向軸に沿った Z 座標 (4.参照)	m
γ	安全係数	-
δ	撓み／変位	mm
θ	角度	deg
ξ	Weibull 形状係数	-
ρ	密度	t/m^3
σ	縦曲げ応力	N/mm^2
τ	せん断応力	N/mm^2

3 章 構造設計の原則

1 節 材料

2. 船体構造用圧延鋼材

2.3 鋼材のグレード

表 3 及び表 4 を次のように改める。

表 3 使用区分 I, II 及び III に対する鋼材のグレード

使用区分	I		II		III	
図面板厚 t (mm)	軟鋼	高張力鋼	軟鋼	高張力鋼	軟鋼	高張力鋼
$t \leq 15$	A	AH	A	AH	A	AH
$15 < t \leq 20$	A	AH	A	AH	B	AH
$20 < t \leq 25$	A	AH	B	AH	D	DH
$25 < t \leq 30$	A	AH	D	DH	D	DH
$30 < t \leq 35$	B	AH	D	DH	E	EH
$35 < t \leq 40$	B	AH	D	DH	E	EH
$40 < t \leq 50$	D	DH	E	EH	E	EH

表 4 鋼材の使用区分及びグレード

構造部材	使用区分	
	中央部 0.4L 間	中央部 0.4L 間以外
二次構造部材		
縦通隔壁板であって、一次構造部材に属さないもの	I	A/AH
暴露甲板であって、一次構造部材又は特殊構造部材に属さないもの		
船側外板 ⁽⁷⁾		
一次構造部材		
船底外板（キールを含む）	II	A/AH
強力甲板であって、特殊構造部材に属さないもの		
強力甲板上にある連続した縦強度部材で、ハッチコーミングを除く		
縦通隔壁の最も上部の 1 条		
縦桁（ハッチサイドガーダー）及びトップサイドタンク斜板の最も上部の 1 条		
特殊構造部材		
梁上側板 ^{(1),(6)}	III	II (中央部 0.6L 間の 外側については I と する)
舷側厚板 ^{(1),(6)}		
強力甲板の縦通隔壁と取り合う 1 条 ⁽⁶⁾		
ばら積貨物船、鉱石運搬船、兼用船及びこれらの船舶と同様に倉口を有する船舶の強力甲板の倉口隅部 ⁽²⁾		
ビルジ外板 ^{(3),(4),(6)}		
長さが 0.15L より長いハッチサイドコーミング ⁽⁵⁾		
BC-A 又は BC-B を付記する単船側構造ばら積貨物船の倉内肋骨下部ブラケット ⁽⁵⁾		
ハッチサイドコーミングの端部肘板及び甲板室との取り付け部 ⁽⁵⁾		

備考：

- (1) 船の長さが $250m$ を超える船舶の中央部 $0.4L$ 間は、 E/EH 以上としなければならない。
- (2) 中央部 $0.6L$ 間は、区分 III 以上、残りの貨物区域内は区分 II 以上としなければならない。
- (3) 全幅にわたり二重底構造となっている船舶及び $150m$ 未満の船舶については、区分 II として差し支えない。
- (4) 船の長さが $250m$ を超える船舶の中央部 $0.4L$ 間は D/DH 以上としなければならない。
- (5) D/DH 以上としなければならない。
- (6) 区分 III 又は E/EH が要求される一条及び中央部 $0.4L$ 間の一条は、船舶の設計の形状による制限がない場合、その幅を ~~$0.8+0.05L$~~ $0.8+0.005L$ (m) 以上としなければならない。ただし、 $1.8m$ を超える必要はない。
- (7) $BC-A$ 船及び $BC-B$ 船であって単船側構造のものの船側外板については、船側外板とビルジホップ斜板との交点から上下にそれぞれ 0.125ℓ の範囲を含む板を、 D/DH 以上としなければならない。この時、 ℓ は倉内肋骨のスパンとする。

2.3.5 を次のように改める。

2.3.5

鋼材のグレードは、~~本編の規定で要求されるネット板厚から得られる~~ グロス板厚より大きい板厚とする場合であっても、 ~~図面板厚に対応したものとしなければならない。~~

2.3.6 を次のように改める。

2.3.6

板部材又は形鋼であって表 3 に規定される板厚より大きな ~~グロス~~ 図面 板厚とするものの鋼材のグレードについては、本会の適当と認めるところによる。

2.3.11 を削る。

~~2.3.11~~

~~高応力個所においては、グロス板厚が $20mm$ を超える鋼板に対し、グレードを D/DH 又は E/EH とすることを要求することがある。~~

表 6, 7 及び 8 を次のように改める。

表 6 低温における使用区分Ⅰの鋼材のグレード

図面板厚 (mm)	-20 / -25 °C		-26 / -35 °C		-36 / -45 °C		-45 / -55 °C	
	軟鋼	高張力鋼	軟鋼	高張力鋼	軟鋼	高張力鋼	軟鋼	高張力鋼
$t \leq 10$	A	AH	B	AH	D	DH	D	DH
$10 < t \leq 15$	B	AH	D	DH	D	DH	D	DH
$15 < t \leq 20$	B	AH	D	DH	D	DH	E	EH
$20 < t \leq 25$	D	DH	D	DH	D	DH	E	EH
$25 < t \leq 30$	D	DH	D	DH	E	EH	E	EH
$30 < t \leq 35$	D	DH	D	DH	E	EH	E	EH
$35 < t \leq 45$	D	DH	E	EH	E	EH	-	FH
$45 < t \leq 50$	E	EH	E	EH	-	FH	-	FH

表 7 低温における使用区分Ⅱの鋼材のグレード

図面板厚 (mm)	-20 / -25 °C		-26 / -35 °C		-36 / -45 °C		-45 / -55 °C	
	軟鋼	高張力鋼	軟鋼	高張力鋼	軟鋼	高張力鋼	軟鋼	高張力鋼
$t \leq 10$	B	AH	D	DH	D	DH	E	EH
$10 < t \leq 20$	D	DH	D	DH	E	EH	E	EH
$20 < t \leq 30$	D	DH	E	EH	E	EH	-	FH
$30 < t \leq 40$	E	EH	E	EH	-	FH	-	FH
$40 < t \leq 45$	E	EH	-	FH	-	FH	-	-
$45 < t \leq 50$	E	EH	-	FH	-	FH	-	-

表 8 低温における使用区分Ⅲの鋼材のグレード

図面板厚 (mm)	-20 / -25 °C		-26 / -35 °C		-36 / -45 °C		-45 / -55 °C	
	軟鋼	高張力鋼	軟鋼	高張力鋼	軟鋼	高張力鋼	軟鋼	高張力鋼
$t \leq 10$	D	DH	D	DH	E	EH	E	EH
$10 < t \leq 20$	D	DH	E	EH	E	EH	-	FH
$20 < t \leq 25$	E	EH	E	EH	-	FH	-	FH
$25 < t \leq 30$	E	EH	E	EH	-	FH	-	FH
$30 < t \leq 40$	E	EH	-	FH	-	FH	-	-
$40 < t \leq 45$	E	EH	-	FH	-	FH	-	-
$45 < t \leq 50$	-	FH	-	FH	-	-	-	-

2.4 低温大気に曝される構造

2.4.6 を次のように改める。

2.4.6

区分Ⅲ又はE/EH若しくはF/FHとすることが要求される1条の板は、以下の算式以上の幅(m)としなければならない。ただし、1.8 mを超える必要はない。

$$\cancel{b = 0.05L + 0.8}$$

$$b = 0.005L + 0.8$$

2 節 ネット寸法手法

3. ネット寸法手法

3.1 ネット寸法の定義

3.1.4 を次のように改める。

3.1.4 防撓材のネット断面係数

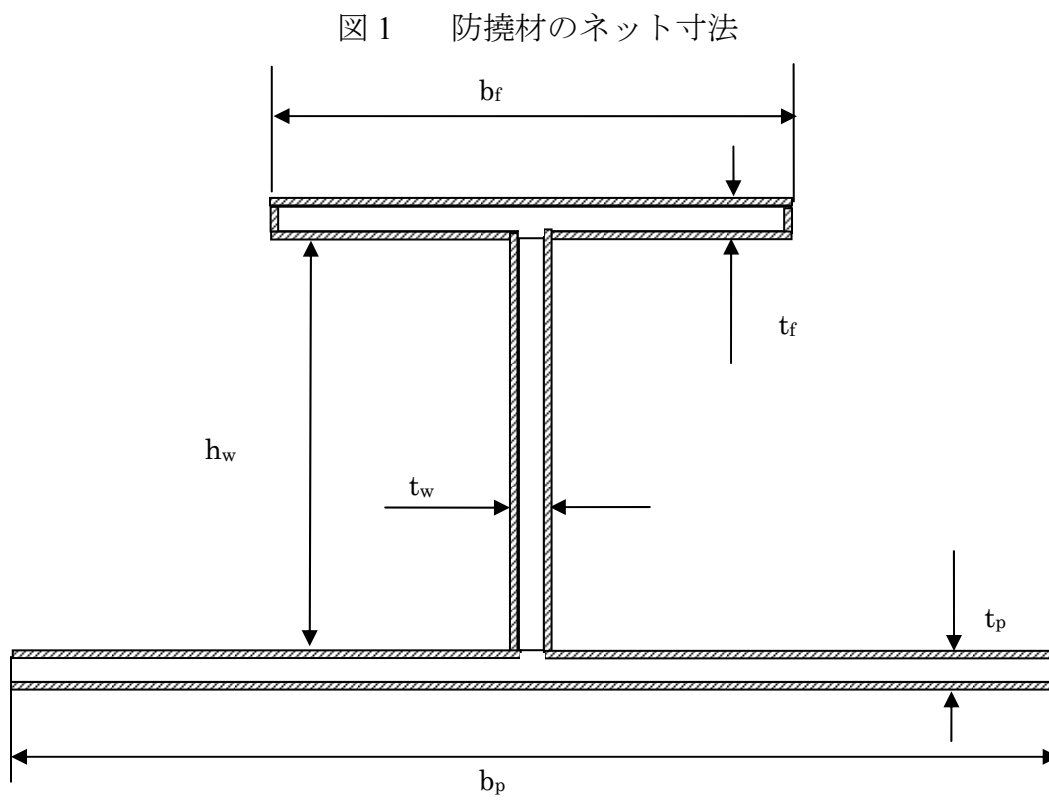
ネット横断面寸法は、**図 1** に示すように防撓材形状を構成する各要素の提案gross板厚から腐食予備厚 t_c を差し引いたものにより算出されなければならない。

バルブプレートの場合、**3 章 6 節 4.1.1** に規定するように等価な形鋼として考慮する。

ネット寸法特性は、ネット横断面寸法に対し算出されなければならない。

ハルガーダ応力及び二重底構造のような局部構造の局部曲げによる応力を反映して防撓材のネット強度特性を評価する場合、ハルガーダの断面性能及び構造の剛性は、考慮する構造の提案gross板厚から $0.5t_c$ を差し引いて得られる。

図 1 として、次の 1 図を加える。



斜線部分は腐食予備厚である。取り付け板においては、3.2 に示される腐食予備厚の半分ずつが、取り付け板の両面から差し引かれる。

4 節 限界状態

2. 強度基準

2.4 事故限界状態

2.4.3 を次のように改める。

2.4.3 隔壁構造

貨物倉が浸水した時の横隔壁構造は、**6 章 ~~4 節~~ 1 節, 2 節及び 3 節**に従って評価されなければならない。

5 節 防食措置

1. 一般

1.1 保護されるべき構造

1.1.2 を次のように改める。

1.1.2

乾舷用長さ L_{LL} が 150m 以上の船舶における貨物区域範囲内の二重船側部にある空所については、**1.2**に従って塗装しなければならない。

1.2 海水バラストタンク及び二重船側部の空所の保護

1.2.1 を次のように改める。

1.2.1

規則長さ L が 90m 以上の船舶における専用バラストタンク (バラストホールドを除く) 及び 乾舷用長さ L_{LL} が 150m 以上の船舶における貨物区域範囲内の二重船側部の空所については、有効な防食措置 (ハードペイント又はそれと同等なもの) を、製造者の推奨事項に従って施さなければならない。

塗装は、明るい色、即ち、さびを容易に識別でき、検査を容易とする色としなければならない。

適当であれば、**2.**に従って犠牲陽極を使用することもできる。

6 節 構造配置原則

2. 一般原則

2.2 構造の連続性

2.2.5 を次のように改める。

2.2.5 板

荷重伝達方向における図面板厚の変化は、厚い方の板厚の 50%を超えてはならない。突合せ溶接の開先は、11 章 2 節 2.2 の規定によらなければならない。

6. 二重底構造

6.3 桁板

6.3.3 を次のように改める。

6.3.3 心距

隣接する桁板の心距 (m) は、一般的に、船底縦通肋骨又は内底縦通肋骨の心距の ~~4 倍~~ 5 倍又は $4.6m$ のいずれか小さい方の値以下としなければならない。7 章に従う解析結果に応じ、より大きな心距とすることを認めることがある。

10. 隔壁構造

10.4 波形隔壁

10.4.2 を次のように改める。

10.4.2 構造

波形隔壁の主要な寸法 a , R , c , d , t , ϕ 及び s_c は図 28 に定義される。曲げ半径は次の値以上としなければならない。

$$R = 3.0t$$

ここで、 t は波形隔壁の ~~ネット~~ 図面板厚 (mm) とする。

図 28 に示す波形隔壁の波形角度 ϕ は 55 度以上としなければならない。

波形隔壁下部の板厚は、内底板（下部スツールがない場合）又は下部スツール頂部から $0.15\ell_c$ 以上の距離の範囲まで維持しなければならない。

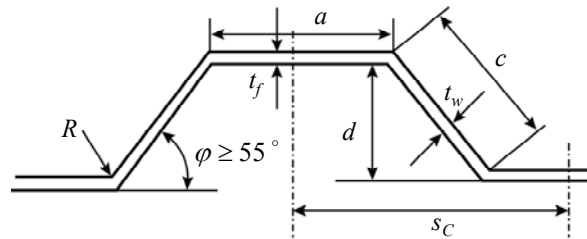
波形隔壁中央部の板厚は、甲板（上端スツールがない場合）又は上部スツール底板から

0.3 l_c 未満の距離の範囲まで維持しなければならない。

上記以外の箇所の波形隔壁部の断面係数については、中央部における要求値の 75%以上としなければならない。異なる降伏強度の材料を使用する場合、要求値を補正すること。

曲げが卓越する範囲において曲げが作用する軸と平行な方向の溶接を施工する場合については、溶接手順を提出し、本会の承認を受けなければならない。

図 28 波形隔壁の寸法



4 章 設計荷重

2 節 船体運動及び加速度

3. 船体相対加速度

3.2 加速度

3.2.1 を次のように改める。

3.2.1

任意点における前後方向加速度，左右方向加速度及び上下方向加速度の基準値は，次の算式による。

- ・ 前後方向： $a_x = C_{XG}g \sin \Phi + C_{XS}a_{surge} + C_{XP}a_{pitch\ x}$
- ・ 左右方向： $a_y = C_{YG}g \sin \theta + C_{YS}a_{sway} + C_{YR}a_{roll\ y}$
- ・ 上下方向： $a_z = C_{ZH}a_{heave} + C_{ZR}a_{roll\ z} + C_{ZP}a_{pitch\ z}$

ここで， C_{XG} ， C_{XS} ， C_{XP} ， C_{YG} ， C_{YS} ， C_{YR} ， C_{ZH} ， C_{ZR} 及び C_{ZP} は，4 章 4 節 2.2 に規定する荷重組合せ係数とする。

$a_{pitch\ x}$ ：ピッチによる前後方向加速度 (m/s^2)

$$a_{pitch\ x} = \Phi \frac{\pi}{180} \left(\frac{2\pi}{T_P} \right)^2 R$$

$a_{roll\ y}$ ：ロールによる左右方向加速度 (m/s^2)

$$a_{roll\ y} = \theta \frac{\pi}{180} \left(\frac{2\pi}{T_R} \right)^2 R$$

$a_{roll\ z}$ ：ロールによる上下方向加速度 (m/s^2)

$$\cancel{a_{roll\ z} = \theta \frac{\pi}{180} \left(\frac{2\pi}{T_R} \right)^2 x} \quad a_{roll\ z} = \theta \frac{\pi}{180} \left(\frac{2\pi}{T_R} \right)^2 y$$

$a_{pitch\ z}$ ：ピッチによる上下方向加速度 (m/s^2)

$$\cancel{a_{pitch\ z} = \Phi \frac{\pi}{180} \left(\frac{2\pi}{T_P} \right)^2 (x - 0.45L)} \quad a_{pitch\ z} = \Phi \frac{\pi}{180} \left(\frac{2\pi}{T_P} \right)^2 |(x - 0.45L)|$$

ただし， $\cancel{|(x - 0.45L)|} = |(x - 0.45L)|$ が $0.2L$ 未満のときは， $0.2L$ とする。

$$R = z - \min \left(\frac{D}{4} + \frac{T_{LC}}{2}, \frac{D}{2} \right)$$

$\cancel{a_x, a_y, a_z}$ x, y, z ：1 章 4 節に定義する参照座標系における考慮している位置の X, Y, Z 座標 (m)

3 節 ハルガーダ荷重

2. 静水荷重

2.1 一般

2.1.1 を次のように改める。

2.1.1

一般に、個々の積付状態毎に静水中縦曲げモーメント及びせん断力を適用しなければならない。造船所は、**4 章 7 節**に規定するそれぞれの積付状態について縦強度計算を本会に提出しなければならない。

静水中縦曲げモーメント及びせん断力の値は、ハルガーダ強度に関する上限値として取り扱わなければならない。

通常、静水中縦曲げモーメント $M_s M_{SW}$ 及びせん断力 $Q_s Q_{SW}$ の計算においては、出港時及び入港時における燃料油、清水及び消費物の積載量に基づき、設計貨物積付状態及びバラスト状態を考慮しなければならない。航海中の任意の中間状態において消費物の積載量及び特性がより過酷な条件を与えると考えられる場合には、上記の出入港時の積付状態に加え、このような中間状態についての縦強度計算を本会に提出しなければならない。また、航海中にバラストの漲水又は排水を計画する場合には、当該タンクの漲水又は排水の直前及び直後の状態についての縦強度計算を本会に提出しなければならない。承認された場合、このようなバラスト漲水又は排水をローディングマニュアルに記載する。

5 節 外圧

記号

記号の定義を次のように改める。

本節に規定されない記号については、**1 章 4 節**による。

L_2 : 規則長さ (m)。ただし、 L が 300m を超えるときは、300m とする。

C : 波に関する係数で、**1 章 4 節 2.3.1** の規定による。

λ : 波長 (m) で、**4 章 5 節 1.2.1** から **1.5.1** の規定による。

f_p : 超過確率レベルに対応する係数で、**4 章 2 節** の規定による。

T_{LCi} : 考慮する積付状態において考慮する船体横断面における喫水 (m)

B_i : 考慮する船体横断面の喫水位置における船の幅 (m)

x, y, z : **1 章 4 節** に規定する参照座標系における考慮する位置の X, Y 及び Z の座標

3. 船楼及び甲板室の外圧

3.4 船楼端隔壁及び甲板室壁

3.4.1

表 9 を次のように改める。

表 9 最小面外圧力 p_{Amin}

L	p_{Amin} (kN/m^2)	
	第 1 層目の保護されない前端壁	その他 ⁽¹⁾
$90 < L \leq 250$	$25 + \frac{L}{10}$	$12.5 + \frac{L}{10}$ $12.5 + \frac{L}{20}$
$L > 250$	50	25
備考： (1) 第 4 層目及びそれより上の層に対しては、 p_{Amin} を $2.5kN/m^2$ としなければならない。		

6 節 内圧及び力

記号

記号の定義を次のように改める。

本節に規定されない記号については、1 章 4 節による。

ρ_c : ばら積貨物密度 (t/m^3) で、次による。

- L が 150 m 以上の船舶については、表 1 による値。
- L が 150 m 未満の船舶については、ローディングマニュアルに記載される貨物密度のうち、最大の値。

表 1 ばら積貨物密度

積付種類	密度	
	BC-A, BC-B	BC-C
上甲板の位置まで貨物を積載する場合	$\max(M_H/V_C, 1.0)$	1.0
上記以外	$3.0^{(1)}$	-
(1) 特に指定する場合を除く。		

- ρ_L : 積載する液体の密度 (t/m^3)。海水の場合は 1.025 とする。
- M_H : 計画最大満載喫水における均等積状態での貨物質量 (t)
- V_H : 倉口部を除く貨物倉容積 (m^3)
- K_C : 係数で、次式による。
 内底板、ホッパタンク、横置隔壁、縦通隔壁、下部スツール、垂直な上部スツール、内殻板及び船側外板 : $K_C = \cos^2 \alpha + (1 - \sin \psi) \sin^2 \alpha$
 トップサイドタンク、上甲板及び垂直でない上部スツール : $K_C = 0$
- α : 考慮するパネルの水平面に対する貨物倉に面しない側の傾斜角 (deg)
- ψ : ばら貨物中の液体が排出された状態における貨物の見かけ安息角 (deg)。正確な評価値がない場合、以下の値を用いて差し支えない。
 一般 : $\psi = 30^\circ$
 鉄鉱石 : $\psi = 35^\circ$
 セメント : $\psi = 25^\circ$
- h_C : 内底板から貨物上面までの垂直距離 (m) で、**1.1.1** 及び **1.1.2** の規定による。
- h_{DB} : センターライン上での二重底高さ (m)
- h_{LS} : 下部スツールの平均高さ (m) で、内底板から測る。
- z_{TOP} : 船体が傾いていない状態における当該タンクの最高点の Z 座標 (m)
- z_{B0} : オーバフロー管の上端の Z 座標 (m)
- a_X : 考慮する貨物倉又はタンクの重心における前後方向加速度 (m/s^2) で、**4 章 2 節 3.2** の規定による。
- a_Y : 考慮する貨物倉又はタンクの重心における左右方向加速度 (m/s^2) で、**4 章 2 節 3.2** の規定による。
- a_Z : 考慮する貨物倉又はタンクの重心における上下方向加速度 (m/s^2) で、**4 章 2 節 3.2** の規定による。
- B_H : 貨物倉の平均幅 (m)
- b_{IB} : 内底の幅 (m) (図 2 参照)
- D_1 : 船体中央の船側における基線から乾舷甲板までの距離 (m)
- s_C : 波形隔壁の心距 (m) で、**3 章 6 節** の図 28 による。
- x, y, z : **1 章 4 節** に定義される参照座標系に関する、考慮する位置の X, Y 及び Z 座標 (m)。y は波上側に位置する場合を正とする。
- x_G, y_G, z_G : **1 章 4 節** に定義される参照座標系に関する、考慮する貨物倉又はタンクの重心位置の X, Y 及び Z 座標 (m)
- d_{AP} : 区画上端から空気管上端までの距離 (m) で、次式による。
 $d_{AP} = z_{B0} - z_{TOP}$

1. ばら積貨物による面外圧力

1.3 粒状貨物による慣性圧力

1.3.1 を次のように改める。

1.3.1

粒状貨物の慣性圧力 p_{CW} (kN/m^2) は、各荷重ケースに対して次式による。

- ・ 荷重ケース H : $p_{CW} = \rho_C [0.25a_X(x - x_G) + K_C a_Z(h_C + h_{DB} - z)]$
- ・ 荷重ケース F : $p_{CW} = 0$
- ・ 荷重ケース R 及び P : $p_{CW} = \rho_C [0.25a_Y(y - y_G) + K_C a_Z(h_C + h_{DB} - z)]$

$(x - x_G)$ は、6章に規定する局部強度評価及び8章に規定する縦通防撓材の疲労強度評価において、荷重ケース H1 の場合には $0.25\ell_H$ 、荷重ケース H2 の場合には $-0.25\ell_H$ としなければならない。

合計圧力($p_{CS} + p_{CW}$)は負の値としてはならない。

2. 液体による面外圧

2.2 液体による慣性圧力

2.2.1 を次のように改める。

2.2.1

液体による慣性圧力 p_{BW} (kN/m^2) は、各荷重ケースに応じて、次式による。フロースルー法によるバラスト水の交換についての検討にあたっては、局部強度評価及び直接強度解析において、バラスト水の慣性圧力を考慮してはならない。

- ・ 荷重ケース H : $p_{BW} = \rho_L [a_Z(z_{TOP} - z) + a_X(x - x_B)]$
 ~~$(x - x_G)$~~ $(x - x_B)$ は、6章に規定する局部強度評価及び8章に規定する縦通防撓材の疲労強度評価において、荷重ケース H1 の場合には $0.75\ell_H$ 、荷重ケース H2 の場合には $-0.75\ell_H$ としなければならない。

- ・ 荷重ケース F : $p_{BW} = 0$

- ・ 荷重ケース R 及び P : $p_{BW} = \rho_L [a_Z(z_B - z) + a_Y(y - y_B)]$

x_B : 船首が下向きとなる場合はタンク後端、船首が上向きとなる場合はタンク前
端の X 座標 (m) (図 3 参照)

y_B : 波上側 down の場合は最も波下側のタンク上端、波上側 up の場合は最も波上
側のタンク上端の Y 座標 (m) (図 3 参照)

z_B : 次の位置の Z 座標 (m)

満載区画 : タンク上端

バラストホールド : ハッチコーミング頂部

参照点 B は、垂直軸と加速度ベクトル $\vec{a}$ のなす角が ϕ となるよう回転させた状態における最も高い位置の点とする。(図 3 参照) ϕ は次式による。

- ・ 荷重ケース H1 及び H2 :
$$\phi = \tan^{-1} \left(\frac{|a_X|}{g \cos \Phi + a_Z} \right)$$
 - ・ 荷重ケース R1 (P1) 及び R2 (P2) :
$$\phi = \tan^{-1} \left(\frac{|a_Y|}{g \cos \theta + a_Z} \right)$$
- θ : ロール角 (deg) で、4章2節 2.1.1 の規定による。
 Φ : ピッチ角 (deg) で、4章2節 2.2.1 の規定による。

合計圧力($p_{BS} + p_{BW}$)は負の値としてはならない。

付録 1 マスチャート

2. 単独貨物倉の最大及び最小積載質量

2.1 単独貨物倉の最大許容及び最小必要積載質量

2.1.5 を次のように改める。

2.1.5 {No MP} を付記する BC-B 船及び BC-C 船

喫水 T_i の変化に応じた最大許容積載質量 $W_{\max}(T_i)$ は、2.1.4 の規定による。

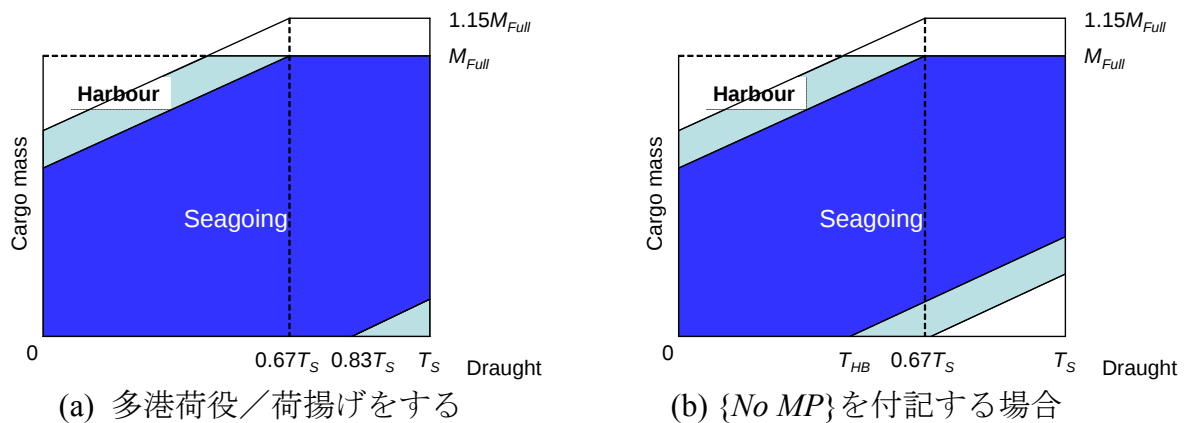
喫水 T_i の変化に応じた最小必要積載質量 $W_{\min}(T_i)$ (t) は、次式による。

$$T_i \leq T_{HB} \text{ の場合 : } W_{\min}(T_i) = 0$$

$$T_{HB} < T_i \leq T_S \text{ の場合 : } W_{\min}(T_i) = 1.025V_H \frac{(T_i - T_{HB})}{h}$$

~~BC-A~~ BC-B 船又は BC-C 船における貨物倉の許容積載質量曲線の例を図 2 に示す。

図 2 単独貨物倉の最大許容及び最小必要積載質量 (BC-B 船及び BC-C 船の例)



3. 隣接する 2 つの貨物倉での最大及び最小積載質量

3.1 隣接する 2 つの貨物倉での最大許容及び最小必要積載質量

3.1.3 を次のように改める。

3.1.3 BC-B 船及び BC-C 船

喫水 T_i の変化に応じた最大許容積載質量 $W_{\max}(T_i)$ (t) 及び最小必要積載質量 $W_{\min}(T_i)$ (t) は、次式による。

$$T_i \geq 0.67T_S \text{ の場合 : } W_{\max}(T_i) = 2M_{Full}$$

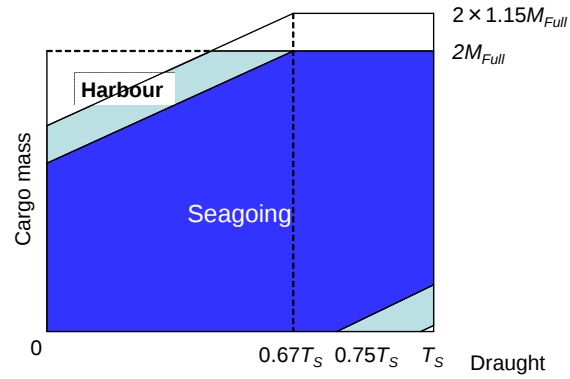
$$T_i < 0.67T_S \text{ の場合 : } W_{\max}(T_i) = W_{\max}(0.67T_S) - 1.025(V_f + V_a) \frac{(0.67T_S - T_i)}{h}$$

$$T_i \leq 0.75T_S \text{ の場合 : } W_{\min}(T_i) = 0$$

$$0.75T_S < T_i \leq T_S \text{ の場合 : } W_{\min}(T_i) = 1.025(V_f + V_a) \frac{T_i - 0.75T_S}{h}$$

~~BC-A~~BC-B 船又は BC-C 船における貨物倉の許容積載質量曲線の例を図 3 に示す。

図 3 2つの貨物倉での最大許容及び最小必要積載質量
(BC-B 船及び BC-C 船の例)



6 章 船体構造寸法

1 節 板部材

2. 一般規定

2.2 最小ネット板厚

2.2.1 を次のように改める。

2.2.1

板部材のネット板厚は、表 2 による値以上としなければならない。

また、貨物倉において、ノーマルバラスト状態の喫水線から満載喫水線構造用喫水 T_s より上方 $0.25T_s$ (ただし、 $2.2m$ 以上とする) の位置までの船側外板のネット板厚 (mm) は、次式による値以上としなければならない。

$$t = \frac{28(s+0.7)(BT)^{0.25}}{\sqrt{R_{eH}}}$$
$$t = \frac{28(s+0.7)(BT_s)^{0.25}}{\sqrt{R_{eH}}}$$

2 節 防撓材

3. 降伏強度評価

3.2 防撓材の強度基準（単船側構造のばら積貨物船の倉内肋骨を除く）

3.2.5 を次のように改める。

3.2.5 浸水状態に対する防撓材のネット断面係数及びネットせん断面積（貨物倉を区画する立て式波形横置隔壁を除く）

立て式波形横置隔壁を除く防撓材の、浸水状態に対するネット断面係数 w (cm^3) 及びネットせん断面積 A_{sh} は、次式による値以上としなければならない。

$$w = \frac{p_F s \ell^2}{16 \alpha \lambda_s R_Y} 10^3$$

$$A_{sh} = \frac{5p_F s \ell}{\alpha \tau_a \sin \phi}$$

λ_S, ϕ : 3.2.3 の規定による値。 ~~λ_S~~ λ_S の算定にあたっては、 σ_X を浸水状態での値としなければならない。

α : 係数で、次の規定による。ただし、いずれの場合も $\alpha \lambda_S$ は 1 以下とする。

0.95 (衝突隔壁付の防撓材の場合)

1.15 (その他の水密隔壁付の防撓材の場合)

4. 主要支持部材付き防撓材

4.1 ネット寸法

4.1.3 を次のように改める。

4.1.3 ウェブ防撓材の端部固着

主要支持部材のウェブ防撓材を防撓材の面材に溶接する場合、バラストタンク又は深水タンクの主要支持部材に取り付けるウェブ防撓材の端部における応力は、ブラケットが取り付けられない場合、次式を満足しなければならない。

$$\sigma \leq 175$$

$$\sigma = 1.1 K_{con} K_{longi} K_{stiff} \frac{\Delta \sigma}{\cos \theta}$$

K_{con} : 応力集中係数を考慮した係数で、次の値とする。(図 8 参照)

$K_{con} = 3.5$ (二重底内又は二重船側内のウェブ防撓材の場合)

$K_{con} = 4.0$ (その他のウェブ防撓材の場合)

K_{longi} : 縦通部材の断面形状の違いによる係数で、次の値とする。

$K_{longi} = 1.0$ (左右対称な断面を有するウェブ防撓材の場合)

$K_{longi} = 1.3$ (左右非対称な断面を有するウェブ防撓材の場合)

K_{stiff} : ウェブ防撓材端部の詳細構造の違いによる係数で、次の値とする。(図 9 参照)

$K_{stiff} = 1.0$ (標準タイプ)

$K_{stiff} = 0.8$ (標準タイプより疲労強度を向上させた形状の場合)

θ : ウェブ防撓材の取り付け角度 (deg) で、図 10 による。

$\Delta \sigma$: 縦通部材より伝わるウェブ防撓材端部に発生する応力振幅で、次式による。

$$\Delta \sigma = \frac{2W}{0.322h[(A_{w1}/\ell_1) + (A_{w2}/\ell_2)] + A_{s0}}$$

W : 変動荷重 (N) で次式による。

$$W = 1000(\ell - 0.5s)sp$$

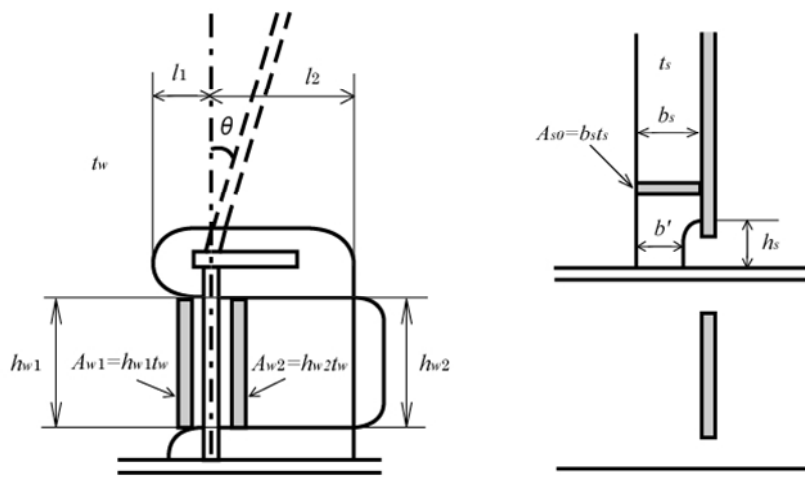
p : 液体による最大慣性圧力 (kN/m^2) で、4 章 6 節 2.2.1 の規定において超過確率レベル 10^{-4} ~~を対して求まる値~~ に対応して防撓材のスパン中央で計算される値。

ℓ : 縦通部材のスパン (m)

- s : 縦通部材の心距 (mm)
 A_{s0} , A_{w1} , A_{w2} : 図 10 に規定する寸法 (mm²)
 ℓ_1 , ℓ_2 : 図 10 に規定する寸法 (mm)
 h' : 次式による値 (mm)
 $h' = h_s + h_0'$
 h_s : ウェブ防撓材端部で主要支持部材と接合されていない部分の長さ (mm)
(図 10 参照)
 h_0' : 次式による値 (mm)
 $h_0' = 0.636b'$ ($b' \leq 150$ の場合)
 $h_0' = 0.216b' + 63$ ($150 < b'$ の場合)
 b' : ウェブ防撓材端部の最小幅 (mm) (図 10 参照)

図 10 を次のように改める。

図 10 主要支持部材貫通部のパラメータ



備考：

t_s : ウェブ防撓材のネット板厚 (mm)

t_w : カラープレートネット板厚 (mm)

3 節 防撓材及び防撓パネルの座屈及び最終強度

記号

記号の定義を次のように改める。

~~σ_e~~ : ~~参照応力で、次式による。~~

~~$$\sigma_e = 0.9E \left(\frac{t}{b'} \right)^2$$~~

σ_e : 参照応力で、次式による。

応力状態 1 及び 2 において、

$$\sigma_e = 0.9E \left(\frac{t}{b'} \right)^2$$

応力状態 3 から 10 において、

$$\sigma_e = 0.9E \left(\frac{t}{b} \right)^2$$

6. 浸水状態における立て式波形横置隔壁

6.1 一般

6.1.1 を次のように改める。

6.1.1 波形隔壁のウェブのせん断座屈強度評価

6 章 2 節 3.2.6 により算定されるせん断応力 τ は、次式を満足しなければならない。

$$\tau \leq \tau_c$$

τ_c : 限界座屈応力 (N/mm^2) で、次式による値。

$$\tau_E \leq \frac{R_{eH}}{2\sqrt{3}} \text{ の場合 : } \tau_c = \tau_E$$

$$\tau_E > \frac{R_{eH}}{2\sqrt{3}} \text{ の場合 : } \tau_c = \frac{R_{eH}}{\sqrt{3}} \left(1 - \frac{R_{eH}}{4\sqrt{3}\tau_E} \right)$$

τ_E : オイラーのせん断座屈応力 (N/mm^2) で、次式による値。

$$\tau_E = 0.9k_t E \left(\frac{t_w}{10^3 c} \right)^2$$

k_t : 係数で、6.34 とする。

t_w : 波形隔壁のウェブのネット板厚 (mm)

c : 波形隔壁のウェブの幅 (m) で、~~3 章 6 節~~ **6 章 2 節** の図 2 による。

4 節 主要支持部材

2. L が 150m 未満の船舶の主要支持部材の寸法

2.1 荷重モデル

2.1.3 を次のように改める。

2.1.3 外板

外板に対する静水压及び変動圧は、次に掲げる面外圧力をそれぞれ単独で考慮しなければならない。

- ・ 静水压及び波浪変動圧
- ・ 外板に隣接する区画の積載物による静的及び動的圧力

ただし、外板に隣接する区画に液体を積載するしない場合には、外水压のみを考慮しなければならない。

2.4 二重船側構造の船側縦桁

2.4.1 を次のように改める。

2.4.1 ネットウェブ板厚

二重船側構造の船側縦桁のネット板厚 (mm) は、次の t_1 から t_3 による値のうち、最も大きいもの以上としなければならない。

$$t_1 = C_3 \frac{pS|x-x_c|}{(d_0-d_1)\tau_a}$$

$$t_2 = 1.75 \sqrt[3]{\frac{H^2 a^2 \tau_a}{C_3'} t_1}$$

$$t_3 = \frac{8.5S_2}{\sqrt{k}}$$

$|x-x_c|$: 各貨物倉の中央から考慮する位置までの船の長さ方向の距離 (m)。

ただし、 $0.25\ell_{DS}$ 未満のときは $0.25\ell_{DS}$ とする。

p : 二重船側部における圧力差 (kN/m^2) で、次式による値

$$p = |(p_{S,SS} + p_{W,SS}) - (p_{S,LB} + p_{W,LB})|$$

$p_{S,SS}$: 船側外板に作用する海水及びバラストにより生じる静圧 (kN/m^2) で、**4章5節及び4章6節**の規定による。荷重はビルジホoppa上端部で二重船側の長さ ℓ_{DS} の中央部での値とする。

$p_{W,SS}$: 船側外板に作用する海水及びバラストにより生じる変動圧 (kN/m^2) で、**4章5節及び4章6節**の規定による。荷重はビルジホoppa上端部で二重船側の長さ ℓ_{DS} の中央部での値とする。

$p_{S,LB}$: 縦通隔壁に作用するバラストにより生じる静圧 (kN/m^2) で、**4章6節**の規

定による。荷重はビルジホッパ上端部で二重船側の長さ ℓ_{DS} の中央部での値とする。

- $p_{S, LB}$: 縦通隔壁に作用するバラストにより生じる変動圧 (kN/m^2) で、**4章6節**の規定による。荷重はビルジホッパ上端部で二重船側の長さ ℓ_{DS} の中央部での値とする。
- S : 船側縦桁が支持する部分の幅 (m)
- d_0 : 船側縦桁の深さ (m)
- d_1 : 考慮する位置における開口の深さ (m)
- x_c : 考慮する二重船側の、**1章4節**に定義する参照座標系における x 座標 (m)。
- ℓ_{DS} : 考慮する二重船側内の横置隔壁間の距離 (m)
- h_{DS} : 考慮する二重船側の高さ (m) で、ビルジホッパ上端とトップサイドタンク下端の間の距離
- C_3 : h_{DS}/ℓ_{DS} の値に応じ、**表7**により定まる係数。 h_{DS}/ℓ_{DS} が表の中間にあるときは補間法により定める。
- a : 考慮する位置における船側縦桁の深さ (m)。ただし、縦桁板に縦通防撓材を設ける場合、 a は、当該防撓材と船側外板若しくは縦通隔壁間の距離 (m) 又は当該防撓材間の距離 (m) とする。
- S_1 : 船側縦桁の船幅方向に設ける防撓材の心距 (m)
- C'_3 : S_1/a の値に応じ、**表8**により定まる係数。 S_1/a が表の中間にあるときは補間法により定める。
- H : 次式による値
- (a) 桁板に補強されない開口を設ける場合： $H = 1 + 0.5 \frac{\phi}{\alpha}$
- (b) 前(a)以外の場合は、1.0 とする。
- ϕ : 開口の長径 (m)
- α : a と S_1 のうちの大きい方の値 (m)
- S_2 : a と S_1 のうちの小さい方の値 (m)

2.6 ビルジホッパタンク及びトップサイドタンク内の主要支持部材

2.6.3 を次のように改める。

2.6.3 ネット断面係数及びネットせん断面積

面外圧力が作用する主要支持部材のネット断面係数 w (cm^3)、ネットせん断面積 A_{sh} (cm^2) 及びネットウェブ板厚 t_w (mm) は、それぞれ次式による値以上としなければならない。

$$w = \frac{(p_S + p_W)s\ell^2}{m\lambda_S R_Y} 10^3$$

$$A_{sh} = \frac{5(p_S + p_W)s\ell}{\tau_a \sin \phi}$$

$$t_w = 1.75 \sqrt[3]{\frac{h_w \tau_a}{10^4 C_5} A_{sh}}$$

- λ_s : 係数で、表 11 による値
 ϕ : 主要支持部材のウェブと当該支持部材を取り付ける板部材が成す角度 (deg)
 で、当該支持部材のスパン中央での値とする。 ϕ が 75 度未満の場合は修正
 しなければならない。
 λ_{C_5} : s_1/d_0 の値に応じ、表 12 により定まる値。 s_1/d_0 が表の中間にあるときは補間
 法により定める。
 s_1 : ウェブ防撓材又はウェブに設けるトリッピングブラケットの心距 (m)
 d_0 : 板部材に平行なウェブ防撓材の心距 (m)

表 11 係数 λ_s

主要支持部材	係数 λ_s
船体縦強度に寄与するとみなされる縦通部材	$1.1 \left(1.0 - 0.85 \left \frac{\sigma_x}{R_y} \right \right)$ いずれの場合も 0.8 以下とする
その他の部材	0.8

表 12 係数 λ_{C_5}

s_1/d_0	0.3 以下	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0 以上
C_5	60.0	40.0	26.8	20.0	16.4	14.4	13.0	12.3	11.1	10.2

付録 1 座屈及び最終強度

1. 6章3節の適用

1.3 直接強度計算への適用

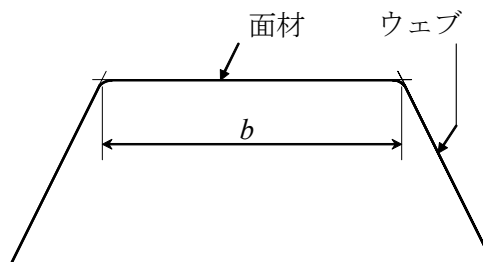
1.3.4 を次のように改める。

1.3.4 波形隔壁の座屈評価

波形隔壁の面材部のパネルは、波形に平行な直応力を考慮して座屈評価を行わなければならない。波型隔壁のウェブ部のパネルは、直応力及びせん断応力を組合せた応力を考慮して座屈評価を行わなければならない。

パネルの幅 b は図 8 に規定する値としなければならない。

図 8 波形隔壁の b の測り方



a) 面材の評価

~~面材の評価は適用しない。~~

- ・ 6章3節の表 2 に規定する応力状態 1 を適用しなければならない。
- ・ 考慮するパネルのサイズは $b \times b$ ($\alpha=1$) とする。
- ・ $\psi=1.0$ とする。
- ・ パネルに作用する最大垂直応力を考慮しなければならない。
- ・ 考慮する板厚は、最大の垂直応力が生じる位置における値とする。

b) ウェブの評価

~~ウェブの評価は適用しない。~~

- ・ 6章3節の表 2 に規定する応力状態 1 及び 5 を適用しなければならない。
- ・ 考慮するパネルのサイズは $2b \times b$ ($\alpha=2$) とする。
- ・ $\psi=1.0$ とする。
- ・ 次の 2 つの応力組合せを考慮しなければならない。
 - ・ パネルに作用する最大圧縮応力並びに最大圧縮応力が作用する位置におけるせん断応力及び直応力
 - ・ パネルに作用する最大せん断応力並びに最大せん断応力が作用する位置における圧縮応力及び直応力
- ・ 考慮する板厚は、それぞれ最大圧縮応力又は最大せん断応力が生じる位置における値とする。

7 章 直接強度評価

4 節 疲労強度評価のためのホットスポット応力解析

3. ホットスポット応力

3.2 ホットスポット応力の評価

3.2.1 を次のように改める。

3.2.1

ホットスポット応力は、極詳細メッシュにおける応力を線形外挿して求める。図 3 及び図 4 に示すような場合には、ネット板厚の 0.5 倍及び 1.5 倍の位置における表面応力から線形外挿して、ホットスポット応力を求める。

想定される疲労き裂に対し 45° より大きい角度を持つ主応力を、ホットスポット応力として考慮しなければならない。

付録 2 有限要素解析における変位法による座屈強度評価

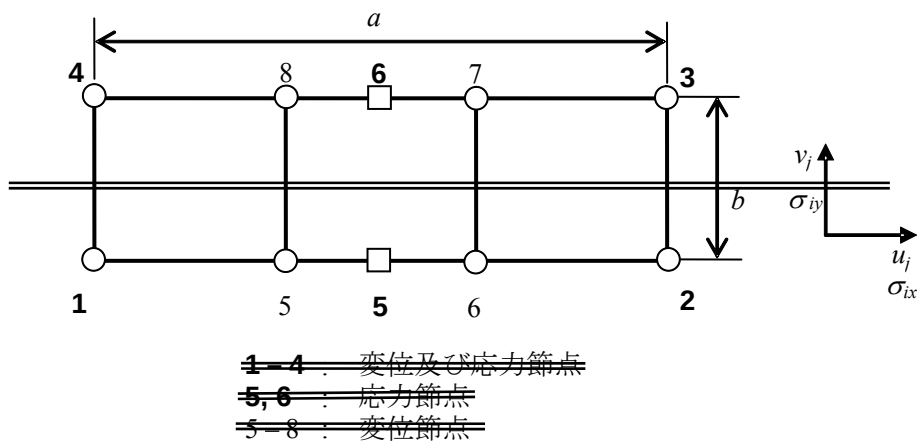
2. 変位法

2.2 座屈応力及び端部応力比の計算

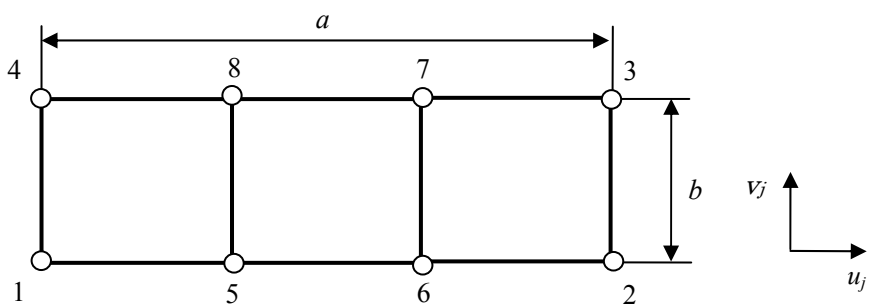
2.2.3 8 節点座屈パネル

図 2 を次のように改める。

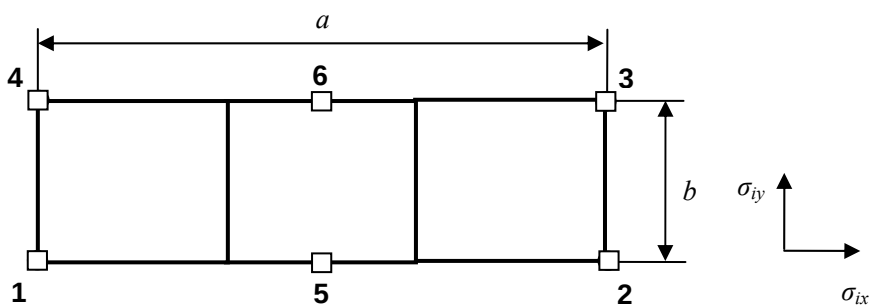
図 2 8 節点座屈パネル



(a) 変位節点



(b) 応力節点



8 章 構造詳細の疲労評価

2 節 疲労強度評価

2. 等価ノッチ応力範囲

2.3 等価ノッチ応力範囲

2.3.2 を次のように改める。

2.3.2 等価ホットスポット応力範囲

各積付状態に対する等価ホットスポット応力範囲 (N/mm^2) は次の算式による。

$$\Delta\sigma_{equiv,j} = f_{mean,j} \Delta\sigma_{W,j}$$

$f_{mean,j}$: 平均応力に対する修正係数で、次による。

- ・ ハッチコーナーに対して : $f_{mean,j} = 0.77$
- ・ 主要部材及び縦通防撓材の継手部に対し、各状態 “j” に対応する

$$\text{修正係数は次による : } f_{mean,j} = \max \left\{ 0.4, \left[\max \left(0, \frac{1}{2} + \frac{-\ln(10^{-4})}{4} \frac{\sigma_{m,j}}{\Delta\sigma_{W,j}} \right) \right]^{0.25} \right\}$$

$\sigma_{m,1}$: 状態“1”における局部ホットスポット平均応力で、次の算式による。

$$0.6\Delta\sigma_{W,1} \geq 2.5R_{eH} \text{ の場合 : } \sigma_{m,1} = -0.18\Delta\sigma_{W,1}$$

$$0.6\Delta\sigma_{W,1} < 2.5R_{eH} \text{ の場合で、}$$

$$0.6\Delta\sigma_{W,1} > R_{eH} - \sigma_{res} - \sigma_{mean,1} \text{ の場合 : } \sigma_{m,1} = R_{eH} - 0.6\Delta\sigma_{W,1}$$

$$0.6\Delta\sigma_{W,1} \leq R_{eH} - \sigma_{res} - \sigma_{mean,1} \text{ の場合 : } \sigma_{m,1} = \sigma_{mean,1} + \sigma_{res}$$

$\sigma_{m,j}$: 状態“j”における局部ホットスポット平均応力で、次の算式による。

$$0.24\Delta\sigma_{W,j} \geq R_{eH} \text{ の場合 : } \sigma_{m,j(j \neq 1)} = -0.18\Delta\sigma_{W,j}$$

$$0.24\Delta\sigma_{W,j} < R_{eH} \text{ の場合で、}$$

$$0.24\Delta\sigma_{W,j} > R_{eH} + \sigma_{m,1} - \sigma_{mean,1} + \sigma_{mean,j} \text{ の場合 : } \sigma_{m,j(j \neq 1)} = -R_{eH} + 0.24\Delta\sigma_{W,j}$$

$$0.24\Delta\sigma_{W,j} \leq R_{eH} + \sigma_{m,1} - \sigma_{mean,1} + \sigma_{mean,j} \text{ の場合 : } \sigma_{m,j(j \neq 1)} = \sigma_{m,1} - \sigma_{mean,1} + \sigma_{mean,j}$$

$\sigma_{mean,j}$: 状態“j”における構造的ホットスポット平均応力 (N/mm^2)。

σ_{res} : 残留応力 (N/mm^2) で、次の算式による。

$$\sigma_{res} = \max \{ \sigma_{res,j}, j = 1, 2, 3, 4 \}$$

$$\sigma_{mean,j} \geq 0 \text{ の場合}$$

$$\sigma_{res,j} = \max \{ -R_{eH}, \min \{ R_{eH}, \sigma_{res0} + \sigma_{mean,j} + 0.6\Delta\sigma_{W,j} \} - \sigma_{mean,j} - 0.6\Delta\sigma_{W,j} \}$$

$$\sigma_{mean,j} < 0 \text{ の場合}$$

$$\sigma_{res,j} = \min \{ R_{eH}, \min \{ R_{eH} - \sigma_{res0} + \sigma_{mean,j} - 0.24\Delta\sigma_{W,j}, \sigma_{mean,j} + 0.24\Delta\sigma_{W,j} \} \}$$

$$\sigma_{res,j} = \min \{ R_{eH}, \max \{ -R_{eH}, \sigma_{res0} + \sigma_{mean,j} - 0.24\Delta\sigma_{W,j} \} - \sigma_{mean,j} + 0.24\Delta\sigma_{W,j} \}$$

$$\sigma_{res0} = \begin{cases} 0.25R_{eH} & \text{溶接継手部に対して} \\ 0 & \text{非溶接部} \end{cases}$$

3. 疲労被害度計算

3.1 等価ノッチ応力範囲の修正

3.1.1 を次のように改める。

3.1.1

等価ノッチ応力範囲は次の算式により修正しなければならない。

$$\Delta\sigma_{E,j} = f_{coat} f_{material} f_{thick} \Delta\sigma_{eq,j}$$

f_{coat} : 腐食環境に対する修正係数で、次による。

$f_{coat} = 1.05$: バラストタンク及び燃料油タンクに対して

$f_{coat} = 1.03$: 粒状乾貨物倉及び空所に対して

$f_{material}$: 材料に対する修正係数で、次の算式による。

$$f_{material} = \frac{1200}{965 + R_{eH}}$$

f_{thick} : 板厚に対する修正係数で、ハッチコーナー、平鋼及び球平型鋼では 1.0 とし、これら以外の箇所については次による。

$$t \geq 22 \text{ の場合} \quad f_{thick} = \left(\frac{t}{22} \right)^{0.25} \quad (mm)$$

$$t < 22 \text{ の場合} \quad f_{thick} = 1.0 \quad (mm)$$

t : 検討部材のネット板厚で、防撓材の場合には面材のネット板厚 ~~(N/mm^2)~~ (mm) 。

$\Delta\sigma_{eq,j}$: 2.3.1 で定義される等価ノッチ応力範囲 (N/mm^2)

3 節 主要部材の応力評価

1. 一般

1.1 適用

1.1.1 を次のように改める。

1.1.1

主要部材のホットスポット応力範囲及び構造的ホットスポット平均応力は、~~7 章 3 節 7~~ 章 4 節の規定及び本節の規定により評価しなければならない。

3. ホットスポット平均応力

3.2 間接法による平均応力

3.2.2 を次のように改める。

3.2.2 静水中縦曲げモーメントによる応力

積付状態“(k)”における静水中縦曲げモーメントによるホットスポット応力 (N/mm^2) は、次の算式による。

$$\sigma_{GS,(k)} = \frac{M_{S,(k)}(z - N)}{I_y} 10^{-3}$$

$M_{S,(k)}$: 4章3節2.2に規定する積付状態による、静水中縦曲げモーメント ($kN\cdot m$)。
設計静水中縦曲げモーメントを初期設計の段階で定められない場合、各積付状態における次の算式によることができる。

均等積み : $M_{S,(1)} = -0.5F_{MS}M_{SW,S}$

隔倉積み : $M_{S,(2)} = F_{MS}M_{SW,H}$

ノーマルバラスト : $M_{S,(3)} = F_{MS}M_{SW,H}$

$$\text{ヘビーバラスト : } M_{S,(4)} = \begin{cases} 2.66 \frac{x}{L} M_{SW,H} & ; 0 < x \leq 0.15L \\ 2.66 \left(0.3 - \frac{x}{L} \right) M_{SW,H} & ; 0.15L < x \leq 0.3L \\ -3.5 \left(\frac{x}{L} - 0.3 \right) M_{SW,S} & ; 0.3L < x \leq 0.5L \\ -3.5 \left(0.7 - \frac{x}{L} \right) M_{SW,S} & ; 0.5L < x \leq 0.7L \\ 2.66 \left(\frac{x}{L} - 0.7 \right) M_{SW,H} & ; 0.7L < x \leq 0.85L \\ 2.66 \left(1 - \frac{x}{L} \right) M_{SW,H} & ; 0.85L < x \leq L \end{cases}$$

$M_{SW,H}$, $M_{SW,S}$: ホギング及びサギング状態における許容静水中縦曲げモーメント ($kN\cdot m$)

F_{MS} : 4章3節の表2-図2による分布係数。

4 節 防撓材の応力評価

2. ホットスポット応力範囲

2.3 簡易手法による応力範囲

2.3.4 を次のように改める。

2.3.4 液体貨物荷重による応力

積付状態“(k)”の荷重ケース“i1”及び“i2”における液体貨物荷重によるホットスポット応力 (N/mm^2) は、次式により算定しなければならない。

$$\sigma_{CW,ij(k)} = \frac{K_{gl} K_s C_{NI,ij(k)} p_{BW,ij(k)} s \ell^2 \left(1 - \frac{6x_f}{\ell} + \frac{6x_f^2}{\ell^2} \right)}{12w} 10^3 \quad (j=1, 2)$$

$p_{BW,ij(k)}$: 積付状態“(k)”の荷重ケース“i1”及び“i2”において、4章6節2.2に規定する、 $f_p = 0.5$ の場合の液体貨物による慣性圧力 (kN/m^2)。

$C_{NI,ij(k)}$: 積付状態“(k)”の荷重ケース“i1”及び“i2”において、液体貨物による慣性圧力範囲の非線形性に対する修正係数で、次式による。

縦通防撓材がある個所の z 座標が、 $z > z_{SF} - \frac{|p_{BW,ij(k),SF}|}{\rho g}$ の場合：

$$C_{NE,ij(k)} = \exp \left[- \frac{\left(\frac{z - z_{SF} + \frac{|p_{BW,ij(k),SF}|}{\rho g}}{\frac{|p_{BW,ij(k),SF}|}{\rho g} (-\ln 0.5)^{-1/2.5}} \right)^{2.5}}{1} \right]$$

$$C_{NI,ij(k)} = \exp \left[- \frac{\left(\frac{z - z_{SF} + \frac{|p_{BW,ij(k),SF}|}{\rho g}}{\frac{|p_{BW,ij(k),SF}|}{\rho g} (-\ln 0.5)^{-1/2.5}} \right)^{2.5}}{1} \right]$$

縦通防撓材がある個所の z 座標が、 $z \leq z_{SF} - \frac{|p_{BW,ij(k),SF}|}{\rho g}$ の場合：

$$\underline{C_{NE,ij(k)} = 1.0} \quad \underline{C_{NI,ij(k)} = 1.0}$$

z_{SF} : 液体表面の z 座標 (m)。一般的にはタンク頂上までの距離。燃料油タンクの場合はタンク半分の高さとする。

z : 検討位置の z 座標 (m)

$p_{BW,ij(k),SF}$: 積付状態“(k)”で荷重ケース“i1”及び“i2”において、液体表面における液体貨物による慣性圧力 (kN/m^2)。

3. ホットスポット平均応力

3.3 簡易手法による平均応力

3.3.2 を次のように改める。

3.3.2 静水中縦曲げモーメントによる応力

積付状態“(k)”における静水中縦曲げモーメントによるホットスポット応力 (N/mm^2) は、次式により算定しなければならない。

$$\sigma_{GS,(k)} = K_{gh} \frac{M_{S,(k)}(z-z_0)}{I_Y} 10^{-3} \quad \sigma_{GS,(k)} = K_{gh} \frac{M_{S,(k)}(z-N)}{I_Y} 10^{-3}$$

$M_{S,(k)}$: 3 節 3.2.2 に規定する、静水中縦曲げモーメント ($kN\cdot m$)

3.3.6 を次のように改める。

3.3.6 静水中における横置隔壁の相対変位による応力

積付状態“(k)”における、横置隔壁と隣接する横桁又は肋板の間の横方向の相対変位によるホットスポット平均応力 (N/mm^2) は、次式により算定しなければならない。

$$\sigma_{dS,(k)} = \begin{cases} K_{dF-a} \sigma_{dSF-a,(k)} + K_{dA-a} \sigma_{dSA-a,(k)} & (a) \\ K_{dF-f} \sigma_{dSF-f,(k)} + K_{dA-f} \sigma_{dSA-f,(k)} & (f) \end{cases}$$

$\sigma_{dSF-a,(k)}$, $\sigma_{dSA-a,(k)}$, $\sigma_{dSF-f,(k)}$, $\sigma_{dSA-f,(k)}$: 積付状態“(k)”における、横置隔壁と前方(“F”)及び後方(“A”)の横桁又は肋板との間の横方向の相対変位による“a”及び“f”での応力 (N/mm^2)。

$$\sigma_{dSF-a,(k)} = \frac{3.9 \delta_{SF,(k)} EI_A I_F}{w_A \ell_F (\ell_A I_F + \ell_F I_A)} \left(1 - 1.15 \frac{|x_{fA}|}{\ell_A} \right) 10^{-5}$$

$$\sigma_{dSA-a,(k)} = \left[\frac{3.9 \delta_{SA,(k)} EI_A I_F}{w_A \ell_A (\ell_A I_F + \ell_F I_A)} \left(1 - 1.15 \frac{|x_{fA}|}{\ell_A} \right) - \frac{0.9 \delta_{SA,(k)} EI_A |x_{fA}|}{w_A \ell_A^3} \right] 10^{-5}$$

$$\sigma_{dSF-f,(k)} = \left[\frac{3.9 \delta_{SF,(k)} EI_A I_F}{w_F \ell_F (\ell_A I_F + \ell_F I_A)} \left(1 - 1.15 \frac{|x_{fF}|}{\ell_F} \right) - \frac{0.9 \delta_{SF,(k)} EI_F |x_{fF}|}{w_F \ell_F^3} \right] 10^{-5}$$

$$\sigma_{dSA-f,(k)} = \frac{3.9 \delta_{SA,(k)} EI_A I_F}{w_F \ell_A (\ell_A I_F + \ell_F I_A)} \left(1 - 1.15 \frac{|x_{fF}|}{\ell_F} \right) 10^{-5}$$

$\delta_{SF,(k)}$, $\delta_{SA,(k)}$: 積付状態“(k)”における、横置隔壁と前方(“F”)及び後方(“A”)の横桁又は肋板との間の静水中における横方向の静水中相対変位。

5 節 ハッチコーナーの応力評価

2. 公称応力範囲

2.1 波浪振りモーメントによる公称応力

2.1.1 を次のように改める。

2.1.1

波浪振りモーメントによる、クロスデッキの曲げによって生じる公称応力範囲 (N/mm^2) は、次式により算定しなければならない。

$$\Delta\sigma_{WT} = \frac{2}{1000} F_S F_L \frac{QB_H}{W_Q}$$

$$Q = \frac{1000u}{\left(\frac{(B_H + b_s)^3}{12EI_Q} + \frac{2.6B_H}{EA_Q} \right)}$$

u : ハッチコーナーの船長方向変位 (m) で、次式による。

$$u = \frac{31.2}{1000} \frac{M_{WT} \omega}{I_T E DOC}$$

DOC : 甲板開口係数で、次式による。

$$DOC = \frac{L_C B}{\sum_{i=1}^n L_{H,i} B_{H,i}}$$

M_{WT} : 4章3節3.4.1に規定する、 $f_p = 0.5$ の場合の最大波浪振りモーメント ($kN\cdot m$)

F_S : 応力修正係数で、 $F_S = 5$

F_L : ハッチコーナーの船長方向位置に対する修正係数で、次式による。

$$0.57 \leq x/L \leq 0.85 \text{ の場合 : } F_L = 1.75 \frac{x}{L}$$

$$x/L < 0.57 \text{ 及び } x/L > 0.85 \text{ の場合 : } F_L = 1.0$$

B_H : ハッチの幅 (m)

W_Q : 上部スツールを含むハッチコーナー近傍のクロスデッキの Z 軸に関する断面係数 (m^3) (図2 参照)

I_Q : 上部スツールを含むハッチコーナー近傍のクロスデッキの Z 軸に関する断面二次モーメント (m^4) (図2 参照)

A_Q : 上部スツールを含むハッチコーナー近傍のクロスデッキのせん断面積 (m^2) (図2 参照)

b_s : ハッチによる開口を除く、片舷における甲板の幅 (m) 。

I_T : 横隔壁上部及び下部スツールを除いた、クロスデッキ領域内における船舶の横断面の慣性振りモーメント (m^4) (図1 参照)

ω : 考慮する断面の形状により定まる値で、 I_T と同じ断面において、ハッチコーナーの Y 及び Z 位置で計算される。(図1 参照) 付録1に従って計算してもよい。

L_C : 貨物倉区域の長さ (m) で、衝突隔壁から機関室前端隔壁までの距離

$B_{H,i}$: i 番目のハッチの幅 (m)
 $L_{H,i}$: i 番目のハッチの長さ (m)
 n : ハッチの数

付録 1 振りに対する横断面形状

1. 計算式

1.4 を次のように改める。

1.4 横断面全体の断面特性の計算

非対称横断面		対称横断面 (断面の半分のみモデル化)	
A	$= \sum A$	A	$= 2 \sum A$
y_s	$= \frac{\sum S_z}{\sum A}$	y_s	$= \frac{\sum S_z}{\sum A}$
z_s	$= \frac{\sum S_y}{\sum A}$	z_s	$= \frac{\sum S_y}{\sum A}$
I_y	$= \sum I_y - \sum A z_s^2$	I_y	$= 2 \left(\sum I_y - \sum A z_s^2 \right)$
I_z	$= \sum I_z - \sum A y_s^2$	I_z	$= 2 \left(\sum I_z - \sum A y_s^2 \right)$
I_{yz}	$= \sum I_{yz} - \sum A y_s z_s$		
I_T	$= \frac{\sum s t^3}{3} + \sum_{Cell\ i} (2 A_{yi} \Phi_i)$	I_T	$= 2 \left[\sum \frac{s t^3}{3} + \sum_{Cell\ i} (2 A_{yi} \Phi_i) \right]$
ω_0	$= \frac{\sum S_\omega}{\sum A}$		
$I_{\omega y}$	$= \sum I_{\omega y} - \sum A y_s \omega_0$	$I_{\omega y}$	$= 2 \sum I_{\omega y}$
$I_{\omega z}$	$= \sum I_{\omega z} - \sum A z_s \omega_0$		
y_M	$= \frac{I_{\omega z} I_z - I_{\omega y} I_{yz}}{I_y I_z - I_{yz}^2}$		
z_M	$= \frac{I_{\omega z} I_{yz} - I_{\omega y} I_y}{I_y I_z - I_{yz}^2}$	z_M	$= - \frac{I_{\omega y}}{I_z}$
I_ω	$= \sum I_\omega - \sum A \omega_0^2 + z_M I_{\omega y} - y_M I_{\omega z}$	I_ω	$= 2 \sum I_\omega + z_M I_{\omega y}$
I_ω	$= \sum I_\omega - \sum A \omega_0^2 + z_M I_{\omega y} - y_M I_{\omega z}$	I_ω	$= 2 \sum I_\omega + z_M I_{\omega y}$

I_y, I_z, I_{yz} は重心に関して計算される。

~~S, I_{ω}~~ $S_x, S_y, S_{\omega}, I_{\omega}, I_{\omega y}$ 及び $I_{\omega z}$ はせん断中心 M に関して計算される。

ω は、せん断中心 M に関して変換しなければならない。A タイプの横断面に対して、 ω_0 は **1.3** に定義する ω_i 及び ω_k を加えなくてはならない。

B タイプ及び C タイプの横断面に対して、 $\Delta\omega$ は次の算式による。

$$\Delta\omega_i = \omega - \omega_0 = z_M(y_i) - y_M(z_i) \quad \Delta\omega_i = z_M y_i$$

ω_0 : **1.3** の ω_k の算式による計算において選ばれた座標系 (O) の中心に対して計算される値。

ω : 付録 1 の規定により求まる値で、せん断中心 M に対し変換された値とする。

y_M, z_M : せん断中心 M と座標系 B の中心の間の距離。

ω の変換値は、**1.3** により求めた ω_0 に $\Delta\omega$ を加えることで得られる。

ω に対する変換値は、横断面の対称線上の交点で 0 としなければならない（船体横断面では中心線上）。

ラインタイプ（横断面のある部分の数）を決定することで、その部分の計算順序を与え、それにより移動座標系 s の方向も定まる。

9 章 その他の構造

1 節 船首部

7. 船首楼

7.1 一般

7.1.2 を次のように改める。

7.1.2

船首楼高さは、次に定める値以上とすること。

- ・ 1 章 4 節 3.18 に規定する船楼の標準高さ
- ・ $H_C + 0.5\text{ m}$, H_C は最船首貨物倉（例えば No.1 貨物倉）の倉口縁材高さ

3 節 機関区域

2. 二重底

2.1 配置

2.1.6 を次のように改める。

2.1.6 縦式構造二重底における肋板

二重底を縦式構造とする場合、肋板の心距は次の値以下としなければならない。

- ・ 主機及びスラスト受台箇所では 1 肋骨心距。
- ・ 機関室の他の区域において ~~フレームスペース~~ 2 肋骨心距。

他の重要な機関設備の設置箇所には、追加の肋板を設けなければならない。

2.1.8 を次のように改める。

2.1.8 肋板の防撓材

3 章 6 節の規定に加え、肋板には、約 1m 以内の間隔で、両端部をスニップとする防撓材を設けなければならない。

防撓材の断面係数は 6 章 2 節 4.1.2 に規定する値の 1.2 倍以上としなければならない。

4 節 船楼及び甲板室

記号

記号の定義を次のように改める。

本節に規定されない記号については、1 章 4 節による。

- L_2 : 船の長さ L (m)。ただし、 $300m$ を超える場合は $300m$ とする。
- C : 波のパラメータで 1 章 4 節 2.3.1 の規定による。
- p_D : 甲板に作用する面外圧力 (kN/m^2) で、3.2.1 の規定による。
- p_{SI} : 船楼の側部に作用する面外圧力 (kN/m^2) で、3.2.3 の規定による。
- k : 材料係数で ~~3 章 2 節~~ 3 章 1 節 2.2 の規定による。
- s : 防撓材の心距 (m) で、スパン中央において面に沿って測った長さとする。
- ℓ : 防撓材のスパン (m) で、支持部材間を面に沿って測った長さとする。
(3 章 6 節 4.2 参照)
- t_C : 腐食予備厚で、3 章 3 節の規定による。
- c : 係数で、次の規定による。
両端又は片端が単純支持の梁、桁板及び横部材の場合 : $c = 0.75$
上記以外の場合 : $c = 0.55$
- m_a : 係数で次式による。
$$m_a = 0.204 \frac{s}{\ell} \left[4 - \left(\frac{s}{\ell} \right)^2 \right], \text{ ただし, } \frac{s}{\ell} \leq 1 \text{ とする。}$$

5. 船楼端隔壁及び甲板室の壁

5.3 寸法

5.3.2 を次のように改める。

5.3.2 板厚

板厚は次の算式による値のうち、最大の値以上としなければならない。

$$t = 0.9s\sqrt{kp_A} + t_C$$

$$t_{\min} = \left(5.0 + \frac{L_2}{100} \right) \sqrt{k} \quad (\text{最下層の場合})$$

$$t_{\min} = \left(4.0 + \frac{L_2}{100} \right) \sqrt{k} \quad (\text{最上層最下層以外の場合, ただし } 5.0 \text{ mm 以上とする。})$$

5 節 ハッチカバー

9. 船首部暴露甲板の小倉口

9.2 強度要件

9.2.1 を次のように改める。

9.2.1

方形のハッチカバーの板厚，防撓材配置及び寸法は，~~表 3~~表 4 及び図 6 による値以上としなければならない。

防撓材を設ける場合，その位置は，9.3.1 に規定するメタルタッチ部の位置と一致させなければならない。（図 6 参照）

一次防撓材は，連続構造としなければならない。

すべての防撓材は，カバー内縁部の防撓材に溶接しなければならない。（図 7 参照）

9.2.3 を次のように改める。

9.2.3

円形又は同様の形状のハッチカバーに対する板厚及び補強は，~~5.4.5.2~~5.4.5.2 によらなければならない。

10 章 船体艤装

1 節 舵及び操船装置

2. 舵力及び舵トルク

2.1 通常の舵における舵力及び舵トルク

2.1.2 を次のように改める。

2.1.2

舵トルクは、次式により決定しなければならない。

$$Q_R = C_R r \quad (N \cdot m)$$

r : 舵力中心から舵頭材中心までの距離 (m) で、次式による。ただし、前進状態に対しては $0.1c$ 未満としてはならない。

$$\cancel{r = c(\alpha - k_{bc})} \quad r = c(\alpha - k_{bc}) \quad (m)$$

α : 次に掲げる値とする。

$$\alpha = 0.33 \quad (\text{前進状態})$$

$$\alpha = 0.66 \quad (\text{後進状態, 一般})$$

$$\alpha = 0.75 \quad (\text{後進状態, } \cancel{\text{ホロ形}} \text{中空形})$$

ただし、ラダーホーン等の固定構造に隠れる部分については次の値とする。

$$\alpha = 0.25 \quad (\text{前進状態})$$

$$\alpha = 0.55 \quad (\text{後進状態})$$

~~ハイリフトラダー~~ハイリフト型舵については、 α を特別に考慮する。本会が適当と認めるデータが無い場合、前進状態において $\alpha = 0.40$ とする。

k_{bc} : バランスに関する係数で次式による。ただし、不平衡舵においては 0.08 とすること。

$$k_{bc} = \frac{A_f}{A}$$

3. 舵頭材の寸法

3.3 解析

3.3.2 を次のように改める。

3.3.2 解析データ

$\ell_{10}, \ell_{20}, \ell_{30}, \ell_{40}, \ell_{50}$: 舵モデルにおける個々の部分の長さ (m)

$I_{10}, I_{20}, I_{30}, I_{40}, I_{50}$: それぞれ部分の断面二次モーメント (cm^4)

シューピースにより支持する舵において、長さ ℓ_{20} は舵本体の下端縁とシューピース中央との距離とし、 I_{20} は底部ピントルの断面二次モーメントとする。

舵本体に対する荷重 (kN/m) (一般)

$$p_R = \frac{C_R}{\ell_{10} \cdot 10^3}$$

セミスペード型舵に対する荷重 (kN/m)

$$p_{R10} = \frac{C_{R2}}{\ell_{10} \cdot 10^3}$$

$$p_{R20} = \frac{C_{R1}}{\ell_{20} \cdot 10^3}$$

C_R, C_{R1}, C_{R2} : 2.1 及び 2.2 の規定による

Z : シューピース又はラダーホーンでの支持に関するバネ定数

$$\text{シューピース支持 (図 3 参照)} \quad Z = \frac{6.18 I_{50}}{\ell_{50}^3} \quad (kN/m)$$

$$\text{ラダーホーン支持 (図 4 参照)} \quad Z = \frac{1}{f_b + f_t} \quad (kN/m)$$

f_b : 支持中心に単位荷重 $1kN$ が作用する場合のラダーホーンの単位変位量 (m/kN)

$$f_b = \frac{1.3d^3}{3EI_n} 10^8 \quad (m/kN)$$

$$f_b = 0.21 \frac{d^3}{I_n} \quad (m/kN) \quad (\text{鋼構造に対する参考値})$$

I_n : $d/2$ におけるラダーホーンの x 軸周りの断面二次モーメント (cm^4) (図 4 参照)

f_t : 単位振りモーメントによるラダーホーンの単位変位量 (m/kN)

$$\frac{f_t}{\frac{de^3}{GJ_t}} \quad f_t = \frac{de^2}{GJ_t} \quad (m/kN)$$

$$f_t = \frac{de^2 \sum u_i / t_i}{3.17 \cdot 10^8 F_T^2} \quad (m/kN) \quad (\text{鋼構造の場合})$$

G : せん断弾性係数 (kN/m^2) で、鋼構造の場合は次の値。

$$G = 7.92 \times 10^7$$

J_t : 慣性振りモーメント (m^4)

F_T : ラダーホーンの平均断面積 (m^2)

u_i : 平均断面積部においてラダーホーン断面を形成する個々の板の幅 (mm)

t_i : 幅 u_i の板の板厚 (mm)

e, d : ラダーホーンに関する距離 (m) で図 4 による。

K_{11}, K_{22}, K_{12} : 舵又は舵頭材を 2 点で弾性支持するラダーホーン (図 5) について計算されたラダーホーンの追従定数。2 点の弾性支持については、次式による水平変位 y_i に関して定義する。

$$\text{下部ラダーホーンベアリング} : y_1 = -K_{12}F_{A2} - K_{22}F_{A1}$$

$$\text{上部ラダーホーンベアリング} : y_2 = -K_{11}F_{A2} - K_{12}F_{A1}$$

y_1, y_2 : 下部及び上部ラダーホーンベアリングにおける各々の水平変位 (m)

F_{A1}, F_{A2} : 下部及び上部ラダーホーンベアリングにおける各々の水平支持力 (kN)

K_{11}, K_{22}, K_{12} : 次式による値 (m/kN)

$$K_{11} = 1.3 \cdot \frac{\lambda^3}{3EJ_{1h}} + \frac{e^2\lambda}{GJ_{th}}$$

$$K_{12} = 1.3 \left[\frac{\lambda^3}{3EJ_{1h}} + \frac{\lambda^2(d-\lambda)}{2EJ_{1h}} \right] + \frac{e^2\lambda}{GJ_{th}}$$

$$K_{22} = 1.3 \left[\frac{\lambda^3}{3EJ_{1h}} + \frac{\lambda^2(d-\lambda)}{EJ_{1h}} + \frac{\lambda(d-\lambda)^2}{EJ_{1h}} + \frac{(d-\lambda)^3}{3EJ_{2h}} \right] + \frac{e^2d}{GJ_{th}}$$

d : 図 5 に規定するラダーホーンの高さ (m) で、ラダーホーン上端（曲率に変化する点）からラダーホーン下部ピントルの中心線まで下向きに測る。

λ : 図 5 に規定する長さ (m) で、ラダーホーン上端（曲率に変化する点）からラダーホーン上部ピントルの中心線まで下向きに測る。 $\lambda=0$ の場合、この部分を中空断面と想定すれば、上記算式は 1 点弾性支持のラダーホーンに関するばね定数 Z に収束する。

e : 図 5 で規定するラダーホーンの振りに関するこの長さ (m) で、 $z = d/2$ の位置でとる値とする。

J_{1h} : ラダーホーン上部ベアリングより上方範囲における、ラダーホーンの x 軸周り慣性振りモーメント (m^4) で、長さ λ (図 5 参照) 間の平均値とする。

J_{2h} : ラダーホーン上部ベアリングとラダーホーン下部ベアリング間の範囲における、ラダーホーンの x 軸周り慣性振りモーメント (m^4) で、高さが d から λ (図 5 参照) の範囲における平均値とする。

J_{th} : ラダーホーンの振り剛性係数 (m^4) で、薄壁で形成される任意の閉断面については、次式による。

$$J_{th} = \frac{4F_T^2}{\sum_i \frac{u_i}{t_i}}$$

F_T : ラダーホーン外壁部の平均断面積 (m^2)

u_j : ラダーホーン外壁部の平均断面積を形成する個々の板の長さ (mm)

t_j : ラダーホーン外壁部の平均断面積を形成する個々の板の板厚 (mm)

(備考)

J_{th} の値は高さ方向の平均値とし、ラダーホーンのいずれの場所についてもこの値とする。

4. 舵カップリング

4.5 差し込み及び抜き出しのための特別な配置のコーンカップリング

4.5.1 を次のように改める。

4.5.1

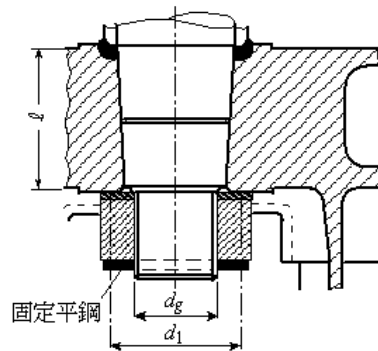
ストック直径が $200mm$ を超える場合、圧入は、油圧応用機器により結合することを推奨する。この場合、円錐形状はより細くし、~~1:21~~ 1:12 から $1:20$ としなければならない。

4.5.2 を次のように改める。

4.5.2

油圧結合とする場合，ナットは舵頭材又はピントルに有効に固定しなければならない。ただし，舵本体にナットを固定する固定板を用いてはならない。（図 9 参照）

図 9 キー無しコーンカップリング



（備考）

せん断面積を次の値以上とする場合，固定平鋼をナット有効な固定装置とみなす。

$$A_s = \frac{P_s \sqrt{3}}{R_{eH}} \quad (\text{mm}^2)$$

P_s : せん断力 (N) で，次式による。

$$P_s = \frac{P_e}{2} \cdot \mu_1 \left(\frac{d_1}{d_g} - 0.6 \right) \quad (\text{N})$$

P_e : 4.5.3 による押込み力 (N)

μ_1 : ナットと舵本体間の摩擦係数で，一般に $\mu_1=0.3$ とする。

d_1 : ナットと舵本体間の摩擦面の平均直径

d_g : ナットのねじの谷における径

R_{eH} : 固定平鋼材料の最小降伏応力 (N/mm^2)

5. 舵及び舵ベアリング

5.1 舵本体の強度

5.1.3 を次のように改める。

5.1.3

切り欠きの無い舵について，許容応力を以下のように規定する。

- 3.3.3 に規定する ~~曲げモーメント~~ M_R による曲げ応力 (N/mm^2)

$$\sigma_b = 110$$

- 3.3.3 に規定する ~~せん断力~~ Q_1 によるせん断応力 (N/mm^2)

$$\tau_t = 50$$

- ・ 曲げ及びせん断による等価応力 (N/mm^2)

$$\sigma_v = \sqrt{\sigma_b^2 + 3\tau^2} = 120$$

舵板にコーンカップリング又はピントルナットへのアクセスのための開口がある場合、**5.1.4** による許容応力を適用する。ただし、開口部の隅部の半径を $0.15h_0$ 未満とする場合、より小さな許容応力値を要求することがある。この時、 h_0 は開口の高さとする。

5.4 舵ベアリング

5.4.4 を次のように改める。

5.4.4

ベアリング面の投影面積 A_b ~~(mm)~~ (mm^2) (ベアリングの高さ×ライナ外径) は、次式による値以上としなければならない。

$$A_b = \frac{B}{q} \quad (mm^2)$$

B : 支持力 (N)

q : 表 3 による許容面圧

5.5 ピントル

5.5.1 を次のように改める。

5.5.1

ピントルは **4.4** 及び **4.6** に規定する条件を満足する寸法を備えるものとしなければならない。ピントルの直径 (mm) は次の値以上としなければならない。

$$\text{ ~~$d = 0.35\sqrt{B_1 k_r}$~~ } \quad d_a = 0.35\sqrt{B_1 k_r} \quad (mm)$$

B_1 : 支持力 (N)

k_r : **1.4.2** に規定する材料係数

9. ラダーホーン及びシューピースの寸法

9.2 セミスペード型舵のラダーホーン (1 点弾性支持の場合)

9.2.1 を次のように改める。

9.2.1

曲げモーメント ($N\cdot m$) , せん断力 (N) 及び振りモーメント ($N\cdot m$) の分布は、次式により決定しなければならない。

- ・ 曲げモーメント : $\text{ ~~$M_b = b_1 z$~~ } \quad M_b = B_1 z$
 $\text{ ~~$M_{b\max} = b_1 d$~~ } \quad \underline{M_{b\max} = B_1 d}$

- せん断力： $Q = B_1$
- 振りモーメント： $M_T = B_1 e_{(z)}$

初期寸法の決定において、ラダーホーンの撓みを無視する場合、支持力（ N ）は次式を用いて求めることができる。

$$B_1 = C_R \frac{b}{c}$$

b , c , d , $e_{(z)}$ 及び Z については、図 14 及び図 15 による。
 b は舵面の重心位置より求める。

2 節 ブルワーク及びガードレール

2. ブルワーク

2.2 寸法

2.2.4 を次のように改める。

2.2.4

ブルワークステイの下部における断面係数は、次式による値（ cm^3 ）以上としなければならない。

$$W = 80sh_B^2$$

s : ステイの間隔（ m ）

h_B : ブルワークの高さ（ m ）で、甲板からブルワークの上縁までの距離とする。

上記断面係数の算出においては、ステイと甲板の接合部の実際の断面を考慮しなければならない。

この時、ステイに取り付けられるバルブプレート又は面材については、これらが両面連続溶接により甲板に固着される場合にのみ、断面係数の算出に考慮して差し支えない。

甲板に固着されない強度部材を備えるブルワークにおける最低要求断面係数の算出については、本会の適当と認めるところによる。

船の端部においてブルワークを舷側厚板に接合する場合、ブルワークを板幅が 600mm を超えない範囲でステイのグロス断面係数の計算に含めることができる。

3 節 艀装

2. 艀装数

2.1 艀装数

2.1.1 一般

表 1 を次のように改める。

表 1 係船装置

艀装数 EN $A < EN \leq B$		ストックレスアンカー		スタッド付チェーンケーブル			
		$N^{(1)}$	質量 (kg)	全体長 (m)	直径 (mm)		
A	B				第 1 種 ($Q1$)	第 2 種 ($Q2$)	第 3 種 ($Q3$)
50	70	2	180	220.0	14.0	12.5	
70	90	2	240	220.0	16.0	14.0	
90	110	2	300	247.5	17.5	16.0	
110	130	2	360	247.5	19.0	17.5	
130	150	2	420	275.0	20.5	17.5	
150	175	2	480	275.0	22.0	19.0	
175	205	2	570	302.5	24.0	20.5	
205	240	3	660	302.5	26.0	22.0	20.5
240	280	3	780	330.0	28.0	24.0	22.0
280	320	3	900	357.5	30.0	26.0	24.0
320	360	3	1020	357.5	32.0	28.0	24.0
360	400	3	1140	385.0	34.0	30.0	26.0
400	450	3	1290	385.0	36.0	32.0	28.0
450	500	3	1440	412.5	38.0	34.0	30.0
500	550	3	1590	412.5	40.0	34.0	30.0
550	600	3	1740	440.0	42.0	36.0	32.0
600	660	3	1920	440.0	44.0	38.0	34.0
660	720	3	2100	440.0	46.0	40.0	36.0
720	780	3	2280	467.5	48.0	42.0	36.0
780	840	3	2460	467.5	50.0	44.0	38.0
840	910	3	2640	467.5	52.0	46.0	40.0
910	980	3	2850	495.0	54.0	48.0	42.0
980	1060	3	3060	495.0	56.0	50.0	44.0
1060	1140	3	3300	495.0	58.0	50.0	46.0
1140	1220	3	3540	522.5	60.0	52.0	46.0
1220	1300	3	3780	522.5	62.0	54.0	48.0
1300	1390	3	4050	522.5	64.0	56.0	50.0
1390	1480	3	4320	550.0	66.0	58.0	50.0
1480	1570	3	4590	550.0	68.0	60.0	52.0
1570	1670	3	4890	550.0	70.0	62.0	54.0
1670	1790	3	5250	577.5	73.0	64.0	56.0
1790	1930	3	5610	577.5	76.0	66.0	58.0
1930	2080	3	6000	577.5	78.0	68.0	60.0
2080	2230	3	6450	605.0	81.0	70.0	62.0
2230	2380	3	6900	605.0	84.0	73.0	64.0

艀装数 EN $A < EN \leq B$		ストックレスアンカー		スタッド付チェーンケーブル			
A	B	$N^{(1)}$	質量 (kg)	全体長 (m)	直径 (mm)		
					第1種 (Q1)	第2種 (Q2)	第3種 (Q3)
2380	2530	3	7350	605.0	87.0	76.0	66.0
2530	2700	3	7800	632.5	90.0	78.0	68.0
2700	2870	3	8300	632.5	92.0	81.0	70.0
2870	3040	3	8700	632.5	95.0	84.0	73.0
3040	3210	3	9300	660.0	97.0	84.0	76.0
3210	3400	3	9900	660.0	100.0	87.0	78.0
3400	3600	3	10500	660.0	102.0	90.0	78.0
3600	3800	3	11100	687.5	105.0	92.0	81.0
3800	4000	3	11700	687.5	107.0	95.0	84.0
4000	4200	3	12300	687.5	111.0	97.0	87.0
4200	4400	3	12900	715.0	114.0	100.0	87.0
4400	4600	3	13500	715.0	117.0	102.0	90.0
<u>4600</u>	<u>4800</u>	<u>3</u>	<u>14100</u>	<u>715.0</u>	<u>120.0</u>	<u>105.0</u>	<u>92.0</u>
<u>4800</u>	<u>5000</u>	<u>3</u>	<u>14700</u>	<u>742.5</u>	<u>122.0</u>	<u>107.0</u>	<u>95.0</u>
<u>5000</u>	<u>5200</u>	<u>3</u>	<u>15400</u>	<u>742.5</u>	<u>124.0</u>	<u>111.0</u>	<u>97.0</u>
<u>5200</u>	<u>5500</u>	<u>3</u>	<u>16100</u>	<u>742.5</u>	<u>127.0</u>	<u>111.0</u>	<u>97.0</u>
<u>5500</u>	<u>5800</u>	<u>3</u>	<u>16900</u>	<u>742.5</u>	<u>130.0</u>	<u>114.0</u>	<u>100.0</u>
<u>5800</u>	<u>6100</u>	<u>3</u>	<u>17800</u>	<u>742.5</u>	<u>132.0</u>	<u>117.0</u>	<u>102.0</u>
<u>6100</u>	<u>6500</u>	<u>3</u>	<u>18800</u>	<u>742.5</u>	—	<u>120.0</u>	<u>107.0</u>
<u>6500</u>	<u>6900</u>	<u>3</u>	<u>20000</u>	<u>770.0</u>	—	<u>124.0</u>	<u>111.0</u>
<u>6900</u>	<u>7400</u>	<u>3</u>	<u>21500</u>	<u>770.0</u>	—	<u>127.0</u>	<u>114.0</u>
<u>7400</u>	<u>7900</u>	<u>3</u>	<u>23000</u>	<u>770.0</u>	—	<u>132.0</u>	<u>117.0</u>
<u>7900</u>	<u>8400</u>	<u>3</u>	<u>24500</u>	<u>770.0</u>	—	<u>137.0</u>	<u>122.0</u>
<u>8400</u>	<u>8900</u>	<u>3</u>	<u>26000</u>	<u>770.0</u>	—	<u>142.0</u>	<u>127.0</u>
<u>8900</u>	<u>9400</u>	<u>3</u>	<u>27500</u>	<u>770.0</u>	—	<u>147.0</u>	<u>132.0</u>
<u>9400</u>	<u>10000</u>	<u>3</u>	<u>29000</u>	<u>770.0</u>	—	<u>152.0</u>	<u>132.0</u>
<u>10000</u>	<u>10700</u>	<u>3</u>	<u>31000</u>	<u>770.0</u>	—	—	<u>137.0</u>
<u>10700</u>	<u>11500</u>	<u>3</u>	<u>33000</u>	<u>770.0</u>	—	—	<u>142.0</u>
<u>11500</u>	<u>12400</u>	<u>3</u>	<u>35500</u>	<u>770.0</u>	—	—	<u>147.0</u>
<u>12400</u>	<u>13400</u>	<u>3</u>	<u>38500</u>	<u>770.0</u>	—	—	<u>152.0</u>
<u>13400</u>	<u>14600</u>	<u>3</u>	<u>42000</u>	<u>770.0</u>	—	—	<u>157.0</u>
<u>14600</u>	<u>16000</u>	<u>3</u>	<u>46000</u>	<u>770.0</u>	—	—	<u>162.0</u>
備考：							
(1) 3.2.4 参照							

3. 艀装

3.7 ウインドラス

3.7.9 を次のように改める。

3.7.9 青波荷重によるウインドラス据付部への荷重

ウインドラス据付部のボルト，チョック及び固定装置に作用する力は，**3.7.8** に規定する青波荷重を考慮して計算しなければならない。

ウインドラスは1本以上のボルトから成る N 組ボルト群によって固定されているものとする。(図 3 参照)。

ボルト群 (又は単独のボルト) i に作用する軸力 R_i は、引張り方向を正として、次式より決定しなければならない。

$$\begin{aligned} \bullet \quad \cancel{R_{xi}} &= \cancel{P_x h x_i A_i / I_x} & R_{xi} &= P_x h x_i A_i / I_x \\ \bullet \quad \cancel{R_{yi}} &= \cancel{P_y h y_i A_i / I_y} & R_{yi} &= P_y h y_i A_i / I_y \\ \bullet \quad R_i &= R_{xi} + R_{yi} - R_{si} \end{aligned}$$

P_x : 鎖車軸と垂直に作用する力 (kN)

P_y : 鎖車軸に平行に作用する力 (kN) で、船体内側及び外側から作用するもののうち、ボルト群 i に作用する力が大きくなる方の値とする。

$\cancel{H} h$: ウインドラスの据付部からの鎖車軸までの高さ (cm)

x_i, y_i : N 組のボルト群全体の重心からボルト群 i の x 及び y 軸座標 (cm) で、作用する力と反対の方向を正とする。

A_i : ボルト群 i の全てのボルトの断面積 (cm^2)

I_x, I_y : N 組のボルト群に関する慣性力で、次式による。

$$I_x = \sum A_i x_i^2$$

$$I_y = \sum A_i y_i^2$$

$\cancel{R_{si}} R_{si}$: ボルト群 i におけるウインドラスの重量による静荷重 (kN)

ボルト群 i に作用するせん断力 F_{xi} , F_{yi} 及びその合成力 F_i は、次式により決定しなければならない。

$$\begin{aligned} \bullet \quad \cancel{F_{xi}} &= \cancel{(P_x - \alpha g M) / N} & F_{xi} &= (P_x - \alpha g M) / N \\ \bullet \quad F_{yi} &= (P_y - \alpha g M) / N \\ \bullet \quad F_i &= (F_{xi}^2 + F_{yi}^2)^{0.5} \\ \alpha &: \text{摩擦係数で } 0.5 \text{ とする} \\ M &: \text{ウインドラスの質量 (t)} \\ N &: \text{ボルト群の数} \end{aligned}$$

これらの要件に沿って算出した軸方向の引張り力及び圧縮力並びに横方向の力については、船体支持構造の設計においても考慮しなければならない。

11 章 建造及び試験

1 節 構造

1. 構造詳細

1.2 冷間加工

1.2.1 を次のように改める。

1.2.1

板の冷間加工（曲げ加工，フランジ加工，型押し加工）にあつては，最小曲げ半径は $3t$ 以上としなければならない。（ $t = \text{ダross板厚} \text{図面板厚}$ ）

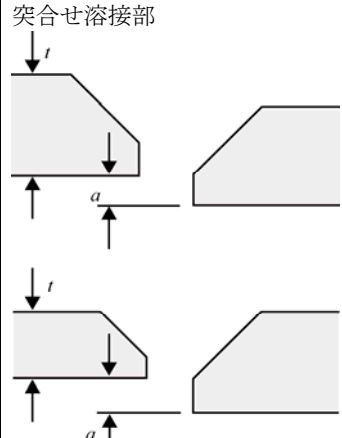
割れを防ぐために，ガス切断のばり又はせん断切りによるかえりは，冷間加工の前に取り除かなければならない。冷間加工後，全ての要素（特に曲げの端部）について，割れの検査を行わなければならない。縁の割れが無視できる程度の場合を除き，割れを含む要素については全て使用してはならない。また，溶接補修は認められない。

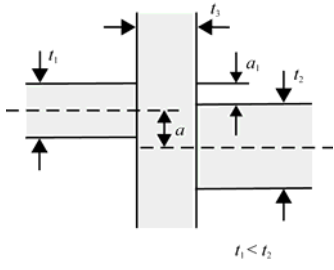
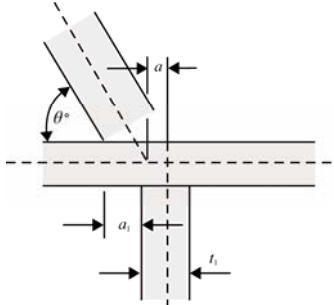
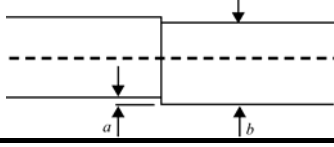
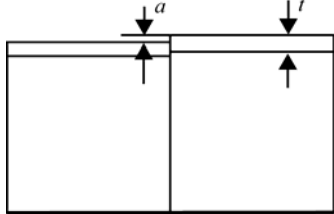
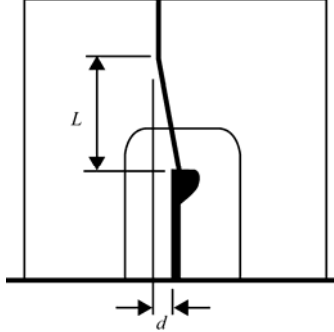
1.3 組立て，精度

1.3.1

表 1 の表題を次のように改める。

表 1 間隙の寸法 (t , t_1 及び t_2 : 図面板厚)

詳細	標準範囲	許容限界	備考
突合せ溶接部 	a) 強度部材の場合 $a \leq 0.15t$ b) その他 $a \leq 0.2t$	$a \leq 3.0 \text{ mm}$	

詳細	標準範囲	許容限界	備考
隅肉溶接部(1) 	a) 強度部材及び高張力鋼 板厚中心において $a \leq t_1 / 4$ 板の表面において $a \leq (5t_1 - 3t_2) / 6$ b) その他 板厚中心において $a \leq t_1 / 2$ 板の表面において $a \leq (2t_1 - t_2) / 2$		t_2 が t_1 未満の場合にあつては、t_1 に代えて t_2 を使用する。
隅肉溶接部(2) 	a) 強度部材及び高張力鋼 $a \leq t_1 / 3$ b) その他 $a \leq t_1 / 2$		
T 型形鋼の面材部 	強度部材の場合 $a \leq 0.04b$	$a = 8.0 \text{ mm}$	
T 型形鋼, アングル材及びバルブプレートの高さ 	a) 主要構造強度部材に対して $a \leq 0.15t$ b) 防撓材に対して $a \leq 0.2t$	3.0 mm	
板部材の防撓材 	$d \leq L / 50$		

備考：

「強度部材」については、以下の部材とする。

強力甲板，内底，船底，下部スツール，横置隔壁の下部，ビルジホッパ及び単船側構造ばら積貨物船の船側肋骨

2 節 溶接

2. 溶接継手の種類

2.2 突合せ溶接

2.2.2 を次のように改める。

2.2.2 板厚の異なる板の溶接

~~gross板厚~~図面板厚の差が $4mm$ 以上の板の溶接を行う場合については、通常、厚い方の板にテーパを設けなければならない。テーパは、~~gross板厚~~図面板厚の差の 3 倍以上の長さとしなければならない。

2.6 隅肉溶接

2.6.1 を次のように改める。

2.6.1 隅肉溶接の種類及び寸法並びに適用

図面板厚が $50mm$ 以下の板に関する隅肉溶接の種類及び寸法については、表 1 に規定する 5 種類に区分され、その船体構造への適用は、表 2 の規定に従わなければならない。

上記に加え、~~3編6章3章6節~~の図 19 に示す倉内肋骨のゾーン”a”及び”b”の範囲における隅肉溶接ののど厚については、それぞれ $0.44t$ 及び $0.4t$ としなければならない。この時、 t は接合する 2 つの部材のうち、薄い方の部材の gross 板厚とする。

表 1 隅肉溶接の種類と寸法

種類	隅肉溶接の種類	取り付ける板の図面板厚 $t^{(1)}$ (mm)	隅肉溶接の脚長 $^{(2)}$ (mm)	隅肉溶接の長さ (mm)	ピッチ (mm)
F0	両面連続溶接	t	$0.7t$	N.A.	N.A.
F1	両面連続溶接	$t \leq 10$	$0.5t + 1.0$	N.A.	N.A.
		$10 \leq t < 20$	$0.4t + 2.0$	N.A.	N.A.
		$20 \leq t$	$0.3t + 4.0$	N.A.	N.A.
F2	両面連続溶接	$t \leq 10$	$0.4t + 1.0$	N.A.	N.A.
		$10 \leq t < 20$	$0.3t + 2.0$	N.A.	N.A.
		$20 \leq t$	$0.2t + 4.0$	N.A.	N.A.
F3	両面連続溶接	$t \leq 10$	$0.3t + 1.0$	N.A.	N.A.
		$10 \leq t < 20$	$0.2t + 2.0$		
		$20 \leq t$	$0.1t + 4.0$		
F4	断続溶接	$t \leq 10$	$0.5t + 1.0$	75	300
		$10 \leq t < 20$	$0.4t + 2.0$		
		$20 \leq t$	$0.3t + 4.0$		

N.A. : 適用規定なし

(1) t は接合する 2 部材の薄い方の図面板厚とする。

(2) 隅肉溶接の脚長は、~~3 編 3 章 3 節~~ 表 1 に規定する腐食予備厚 t_c に応じて、以下の修正を行うこと。

$t_c > 5$ の場合 : 1.0mm 増す

$4 \leq t_c \leq 5$ の場合 : 0.5mm 増す

$t_c \leq 4$ の場合 : 0.5mm 減ずる

表 2 隅肉溶接の適用

区分	接合箇所		隅肉溶接の種類
	部材	取付ける部材	
原則 (本表に別に規定する場合を除く。)	水密板	境界の板	F1
	部材端部のブラケット		F1
	防撓材及びカラープレート	深水タンク隔壁	F3
		桁部材貫通部 主要支持部材のウェブ及びカラープレート	F2
	防撓材のウェブ	板 (深水タンク隔壁を除く。)	F4
		組立式防撓材の面板	F2
		端部 (スパンの 15%) その他	F4
	桁部材及び防撓材の端部	甲板, 外板, 内底板, 隔壁板	F0
船底部及び二重船底部	防撓材	船底外板及び内底板	F3
	中心線桁板	船首船底補強部の外板	F1
		内底板及び上記以外の外板	F2
	部分桁板を含む側桁板	船底板及び内底板	F3
	肋板	外板及び内底板	F2
		端部の肋骨心距の 2 倍の範囲	F2
		中心線桁及びホッパタンク内端となる側桁板	F2
		その他	F3
二重船側構造の船側及び内殻	中心線桁付きブラケット	中心線桁板, 内底板及び外板	F2
	ウェブの防撓材	肋板及び桁板	F3
単船側構造の倉内肋骨	桁部材のウェブ	船側外板, 縦通隔壁板及び桁部材のウェブ	F2
	倉内肋骨及び端部ブラケット	船側外板	F1 3 章 6 節 図 19 参照
	倒止めブラケット	船側外板及び倉内肋骨	F1

区分	接合箇所			隅肉溶接の種類
	部材		取付ける部材	
甲板	強力甲板	$t \geq 13$	船体中央部 0.6L 間の船側外板	十分な開先を取った溶接
			その他	F1
		$t < 13$	船側外板	F1
	その他の甲板		船側外板	F2
			防撓材	F4
	防撓材及び部分側桁		甲板	F3
	ハッチコーミング	甲板	倉口長さの 15 %にあたる倉口隅部	F1
			その他	F2
隔壁	ウェブの防撓材		コーミングのウェブ	F4
	非水密隔壁構造		境界	制水隔壁
	防撓材		境界	制水隔壁
桁部材	ウェブ及び桁板		端部（スパンの 15%）	F1
			その他	F2
			タンク内及び船首から 0.125L 間	F2
			断面積が 65 cm^2 を超える面材	F2
	面材		その他	F3
船尾	内部材		境界及び個々の部材の取合い	F2
台構造	桁板及びブラケット		台板	主機台、スラスト受台、ボイラ及び主発電機台
			桁板	主機台及びスラスト受台
			内底板及び外板	主機台及びスラスト受台
船楼	船楼端隔壁		甲板	F1
梁柱	梁柱		柱の上下端の部材	F1
通風筒	コーミング		甲板	F1
舵	舵骨		舵心材となる垂直舵骨	F1
			舵板	F3
			上記を除く舵骨	F2

3 節 区画試験

2. 試験方法

2.3 射水試験

2.3.1 を次のように改める。

2.3.1

表 1 の規定により、構造の水密性又は風雨密性を検証するために射水試験が要求される場合、射水試験は、 ~~$2.0 \times 10^5 \text{ Pa}$~~ $0.20 \times 10^5 \text{ Pa}$ 以上の圧力で、1.5m の以内の距離からの実施しなければならない。また、ノズルの径は 12mm 以上としなければならない。

附 則

1. この規則は、2006 年 4 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ことができる。

*建造契約とは、IACS Procedural Requirement(PR) No.29(Rev.4)に定義されたものをいう。

IACS PR No.29(Rev.4)

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.

Notes:

1. This Procedural Requirement applies to all IACS Members and Associates.
2. This Procedural Requirement is effective for ships “contracted for construction” on or after 1 January 2005.
3. Revision 2 of this Procedural Requirement is effective for ships “contracted for construction” on or after 1 April 2006.
4. Revision 3 of this Procedural Requirement was approved on 5 January 2007 with immediate effect.
5. Revision 4 of this Procedural Requirement was adopted on 21 June 2007 with immediate effect.

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み者によって、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：

1. 本 PR は、全ての IACS メンバー及び準メンバーに適用する。
2. 本 PR は、2005 年 1 月 1 日以降に“建造契約”が行われた船舶に適用する。
3. 本 PR の Rev.2 は、2006 年 4 月 1 日以降に“建造契約”が行われた船舶に適用する。
4. 本 PR の Rev.3 は、2007 年 1 月 5 日に承認され、これは直ちに効力が生じる。
5. 本 PR の Rev.4 は、2007 年 6 月 21 日に採択され、これは直ちに効力が生じる。