

鋼船規則

規則

I 編 極地氷海船等

2011 年 第 1 回 一部改正

2011 年 6 月 30 日 規則 第 18 号

2011 年 2 月 3 日 技術委員会 審議

2011 年 2 月 25 日 理事会 承認

2011 年 6 月 24 日 国土交通大臣 認可

「鋼船規則」の一部を次のように改正する。

I 編 極地氷海船等

改正その 1

1 章 通則

1.1 一般

1.1.1 適用

-3.を次のように改める。

-3. *Finnish-Swedish Ice Class Rules, ~~2008~~2010* が適用される北バルト海の氷水域を航行する船舶又は *Arctic Shipping Pollution Prevention Regulations* が適用されるカナダの氷水域を航行する船舶として登録を受けようとする船舶（以下、本編において「耐氷船」という。）の構造、艀装及び機関については、他の編の該当規定によるほか、本編 **1 章** 及び **5 章** の規定によらなければならない。

1.2 定義

1.2.5 船体区域

-2.を次のように改める。

-2. 耐氷船の長さ方向にわたって、耐氷船階級 *IA Super*, *IA*, *IB* 及び *IC* を選択する耐氷船にあっては、~~前方~~船首域、中央域及び~~後方~~船尾域を、また、耐氷船階級 *ID* を選択する耐氷船にあっては~~前方~~船首域を、それぞれ、次のように区分する。

(1) ~~前方~~船首域

船首端と船体平行部の前縁から後方 $0.04L$ の距離にある線との間。ただし、船体平行部の前縁からこの前方域の後縁までの距離は、耐氷船階級が *IA Super* 及び *IA* の耐氷船の場合は $6m$ 、耐氷船階級が *IB*, *IC* 及び *ID* の耐氷船の場合は $5m$ をそれぞれ超える必要はない。

(2) 中央域

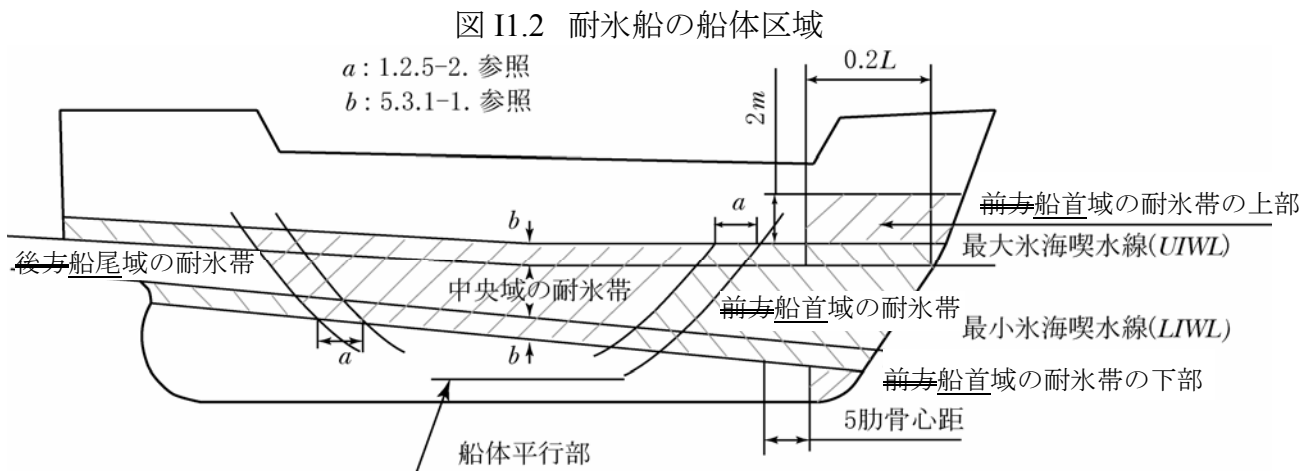
~~前方~~船首域の後縁と、船体平行部の後縁から後方 $0.04L$ の距離にある線との間。ただし、船体平行部の後縁から後方への距離は、耐氷船階級が *IA Super* 及び *IA* の耐

氷船の場合は 6m, 耐氷船階級が IB 及び IC の耐氷船の場合は 5m をそれぞれ超える必要はない。

(3) ~~後方船尾域~~

中央域の後縁と船尾端との間。

図 I1.2 を次のように改める。



5 章 耐氷船

5.1 一般

5.1.1 適用

-2.を次のように改める。

-2. 本章の規定は, *Finnish-Swedish Ice Class Rules 20082010* が適用される北バルト海の氷水域を航行する船舶又は *Arctic Shipping Pollution Prevention Regulations* が適用されるカナダの氷水域を航行する耐氷船について定めたものである。

5.1.2 最大喫水及び最小喫水

-3.を次のように改める。

-3. 夏期淡水満載喫水線がいかなる位置においても最大氷海喫水線より上方にある場合，船体中央部での最大氷海喫水線に対応する喫水及び，注意標識を船側部に標示しなければならない。（図 I5.1 参照）

5.2 設計氷圧

5.2.1 設計氷圧

-1.を次のように改める。

-1. 設計氷圧 p は，次の算式による値以上としなければならない。

$$C_d C_p C_a p_0 \text{ (MPa)}$$

C_d ：次の算式による値。ただし，1.0 を超える必要はない。

$$\frac{ak+b}{1000}$$

$$1000$$

k ：次の算式による値

$$\frac{\sqrt{\Delta H}}{1000}$$

$$1000$$

Δ ：5.1.2-6.に定義される排水量 (t)

H ：主機出力 (kW)

a 及び b ：考慮する位置及び k の値に応じ，表 I5.2 に掲げる値

C_p ：係数で，耐氷船階級及び考慮する位置に応じ，表 I5.3 に掲げる値

p_0 ：公称氷圧で，5.6MPa とする。

C_a ：次の算式による値で，ただし，0.35 以上とし，1.0 を超える必要はない。
~~ただし，0.6 未満のときは 0.6 とする。~~

$$\frac{47-5l_a}{44} \sqrt{\frac{0.6}{l_a}}$$

l_a ：対象部材の種類に応じ，表 I5.4 に掲げる値 (m)

表 I5.2 を次のように改める。

表 I5.2 a 及び b の値

	前方 船首域		中央域及び 後方 船尾域	
	$k \leq 12$	$k > 12$	$k \leq 12$	$k > 12$
a	30	6	8	2
b	230	518	214	286

表 I5.3 を次のように改める。

表 I5.3 係数 C_p

耐氷船階級	前方船首域	中央域	後方船尾域
IA Super	1.00	1.00	0.75
IA	1.00	0.85	0.65
IB	1.00	0.70	0.45
IC	1.00	0.50	0.25
ID	1.00	-	-

表 I5.4 を次のように改める。

表 I5.4 l_a の値

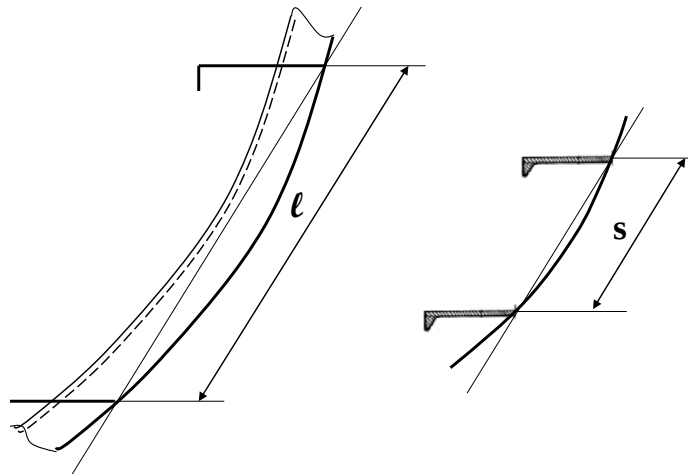
構造部材	肋骨配置	l_a (m)
外板	横式	肋骨の心距
	縦式	肋骨の心距の $\frac{2}{3}$ 倍
肋骨	横式	肋骨の心距
	縦式	肋骨の支点間距離
耐氷縦桁	—	縦桁の支点間距離
特設肋骨	—	特設肋骨の心距の 2 倍

(注)

肋骨の心距及び支点間距離は、通常、船体中心線に平行な垂直平面において測った値とする。ただし、船体側面とこの垂直面がなす角度が 20 度を超える場合、これらの距離は船体側面に沿って測った値とすること。外板にあっては外板に沿って測った値、面材付部材にあっては面材に沿って測った値、平鋼防撓材にあっては遊辺に沿って測った値とする。なお、曲縁した部材の場合、心距又は支点間距離は支点間の直線距離とすること。なお、支点とは面材又は肋骨上端と支持部材との交点とする。(図 I5.2 参照)

図 I5.2 として次の図を加える。

図 I5.2 曲縁部材における肋骨の支点間距離 l 及び心距 s の定義



5.3 船体構造及び艤装

5.3.1 外板

-1.を次のように改める。

-1. 耐氷帯の上下方向の範囲は、耐氷船階級に応じ、表 I5.6 に掲げる範囲とし、次の(1)から(4)についても考慮しなければならない。

(1) ~~前方~~船首域の耐氷帯の下部

耐氷船階級が **IA Super** の耐氷船にあつては、船首材が竜骨から立ち上がる箇所から 5 主肋骨心距後方の箇所より前方の耐氷帯の下方の外板は、少なくとも中央域の耐氷帯に対して要求される板厚以上の厚さとする。こと。

(2) ~~前方~~船首域の耐氷帯の上部

耐氷船階級が **IA Super** 又は **IA** であつて、氷の無い状態における船の速力が 18 ノット以上の船舶にあつては、前部垂線から後方 $0.2L$ の箇所より前方で、かつ、耐氷帯上縁から上方 $2m$ の箇所までの外板は、少なくとも中央域の耐氷帯に対して要求される板厚以上の厚さとする。こと。なお、モデル試験等により船首部に高波を被ることが明らかである場合は、速力が 18 ノット未満の船舶であっても同様の補強を施す必要がある。

(3) 耐氷帯には舷窓を設けてはならない。

(4) 曝露甲板が耐氷帯上縁より下方にある場合、ブルワーク及び放水口周辺構造の強度は、耐氷帯の外板に対して要求される強度と同等以上とする。こと。

表 I5.6 を次のように改める。

表 I5.6 耐氷帯の上下方向の範囲

耐氷船階級	<u>UIWL の上方</u>	<u>LIWL の下方</u>
IA Super	0.6m	0.75m
IA	0.5m	0.6m
IB	0.4m	0.5m
IC	0.4m	0.5m
ID	0.4m	0.5m

耐氷船階級	船体区域	<u>UIWL の上方</u>	<u>LIWL の下方</u>
IA Super	船首域	0.6m	1.20m
	中央域		
	船尾域		1.0m
IA	船首域	0.5m	0.90m
	中央域		
	船尾域		0.75m
IB IC	船首域	0.4m	0.70m
	中央域		
	船尾域		0.60m
ID	船首域	0.4m	0.70m

-2.を次のように改める。

-2. 前-1.に定める耐氷帯内における外板の厚さは、肋骨の配置に応じて次の算式による値以上としなければならない。

$$\text{横肋骨式構造：} 667s \sqrt{\frac{f_1 p_{PL}}{\sigma_y}} + t_C \quad (\text{mm})$$

$$\text{縦肋骨式構造：} \frac{667s \sqrt{\frac{p_{PL}}{f_2 \sigma_y}} + t_C}{\frac{667s \sqrt{\frac{p}{f_2 \sigma_y}} + t_C} \quad (\text{mm})$$

S ：肋骨心距 (m)

p_{PL} ：次の算式による値 (MPa)

$$0.75p$$

p ：5.2.1-1.の規定による値

f_1 ：次の算式による値。ただし、1.0 を超える場合は、1.0 とする。

$$1.3 - \frac{4.2}{(h/s + 1.8)^2}$$

f_2 ： h/s の値に応じ、次の算式による値

$$h/s < 1.0 \text{ の場合：} 0.6 + \frac{0.4}{h/s}$$

$$1.0 \leq h/s < 1.8 \text{ の場合：} 1.4 - 0.4 (h/s)$$

h ：5.2.1-2.の規定による値。

σ_y ：材料の降伏応力 (N/mm^2) で次による。

軟鋼の場合：235 N/mm^2

高張力鋼の場合：315 N/mm^2

ただし、上記と異なる降伏応力の鋼材を使用する場合にあっては、本会が適当と認めるところによる。

t_C ：2mm とする。ただし、氷による摩耗に対して有効な特殊加工が表面に施され、かつ、維持される場合は 2mm 未満として差し支えない。

5.3.2 肋骨に関する一般規定

-1.を次のように改める。

-1. 肋骨を補強する上下方向の範囲は、耐氷船階級及び当該肋骨の船の長さ方向の位置に応じて、少なくとも表 I5.7 に掲げる範囲としなければならない。ただし、5.3.1-1.に規定する前方船首域の耐氷帯の上部に対する規定が適用される場合、肋骨の補強範囲は少なくとも当該耐氷帯の上端まで延長しなければならない。なお、補強する範囲が甲板又はタンク頂部から 250 mm を超えない場合は、補強する範囲を甲板又はタンク頂部までとして差し支えない。

表 I5.7 を次のように改める。

表 I5.7 肋骨を補強する上下方向範囲

耐氷船階級	肋骨の位置		UIWL 上 (m)	LIWL 下 (m)
IA Super	前方域	船首から 0.3L の 箇所より前方	1.2	二重底又は肋板の 頂部まで
		船首から 0.3L の 箇所より後方	1.2	1.6
	中央域		1.2	1.6
	後方域		1.2	1.2
IA IB IC	前方域	船首から 0.3L の 箇所より前方	1.0	1.6
		船首から 0.3L の 箇所より後方	1.0	1.3
	中央域		1.0	1.3
	後方域		1.0	1.0
ID	前方域	船首から 0.3L の 箇所より前方	1.0	1.6
		船首から 0.3L の 箇所より後方	1.0	1.3

耐氷船階級	肋骨の位置	UIWL の上方 (m)	LIWL の下方 (m)
IA Super	船首域	1.2	二重底又は肋板の 頂部まで
	中央域		2.0
	船尾域		1.6
IA IB IC	船首域	1.0	1.6
	中央域		1.3
	船尾域		1.0
ID	船首域	1.0	1.6

-3.を次のように改める。

-3. 耐氷船階級が IA Super の耐氷船にあつては~~前方~~船首域、中央域及び~~後方~~船尾域において、耐氷船階級が IA の耐氷船にあつては~~前方~~船首域及び中央域において、また、耐氷船階級が IB, IC 及び ID の耐氷船にあつては~~前方~~船首域において、次の(1)から(4)によらなければならない。

~~(1) 肋骨のウェブと外板のなす角が小さい場合には、肋骨に 1,300mm を超えない間隔で、肘板、カーリング、縦通材又は他の類似の方法で倒れ止めを施すこと。~~

(2) 肋骨は、外板と両面連続溶接により固着すること。また、外板の継手部と交~~差~~する場合を除き、スカラップを設けてはならない。

(3) 肋骨のウェブの厚さは、~~外板の板厚の 1/2 以上とし、かつ、いかなる場合でも 9mm 以上とすること~~次の(a)から(d)のうち、最も大きい値以上でなければならない。

$$(a) \frac{h_w \sqrt{\sigma_y}}{C}$$

h_w : ウェブ高さ

C : 形鋼の場合 805

σ_y : 5.3.1-2.の規定による値

(b) 横肋骨の場合，肋骨心距の 2.5%

(c) 外板のネット板厚 $t-t_c$ の 1/2。この場合の外板要求板厚は， σ_y を肋骨に使用する材料の降伏応力として，5.3.1-2.に従い計算しなければならない。

(d) 9 mm

(43) 肋骨の代りに甲板，タンク頂板又は隔壁を設ける場合，これらの板厚は，隣接する肋骨の高さに相当する深さまで前(32)の規定による値以上とすること。

(4) 肋骨のウェブと外板のなす角が小さい場合又は肋骨断面が非対称の場合であって，肋骨の支点間距離が 4.0 m を超える場合にあつては，肋骨に 1.3 m を超えない間隔で，肘板，部分桁板，縦通桁又は他の類似の方法で倒れ止めを施さなければならない。肋骨の支点間距離が 4.0 m を超えない場合にあつては，適当な間隔で倒れ止めを施すこと。

5.3.3 横肋骨

-1.を次のように改める。

-1. 5.3.2-1.に定める範囲内における主横肋骨又は中間横肋骨の断面係数及び有効せん断面積は，次の算式による値以上としなければならない。

$$\text{断面係数} : \frac{pshl}{m_t \sigma_y} \times 10^6 \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$\text{有効せん断面積} : \frac{\sqrt{3} f_3 phs}{2 \sigma_y} \times 10^4 \text{ (cm}^2\text{)}$$

p : 5.2.1-1.の規定による値

s : 肋骨心距 (m) (表 I5.4 の (注) を参照)

h : 5.2.1-2.の規定による値

l : 肋骨の支点間距離 (m) (表 I5.4 の (注) を参照)

m_t : 次の算式による値

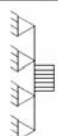
$$\frac{7m_0}{7-5h/l}$$

f_3 : 荷重位置に対する最大せん断力及びせん断応力分布を考慮に入れた係数で，1.2 とする。

σ_y : 5.3.1-2.の規定による値

m_0 : 表 I5.8 に掲げる値

表 15.8 m_0 の値

境界条件	m_0	例
	7.0	トップサイドタンクを有するばら積貨物船の肋骨
	6.0	二重底頂部から単層甲板に達する肋骨
	5.7	数個の甲板または縦通材間にわたって連続している肋骨
	5.0	二つの甲板間にのみ設けられる肋骨

(備考)

この境界条件は主肋骨及び中間肋骨に対するものである。荷重は、支点間距離の中央に加えられるものとする。

-3.を次のように改める。

-3. 主横肋骨及び中間横肋骨の上端は、**5.3.5** に規定する耐氷縦桁又は甲板に固着しなければならない。ただし、肋骨が、耐氷帯の上縁より上方に位置する縦桁又は甲板より上方に延長されている場合、この部分の肋骨は、次の**(1)**及び**(2)**によることができる。

- (1) 肋骨に対する通常の規定寸法として差し支えない。
- (2) 肋骨の上端は、耐氷帯の上縁より上方に位置する縦桁又は甲板より上方の甲板に固着すること。中間肋骨については、主肋骨と同じ寸法を有する水平部材により隣接する主肋骨に固着することとして差し支えない。~~また、前方域以外の範囲の中間肋骨であって、耐氷帯の上縁より上方に位置する縦桁又は甲板より上方の甲板が耐氷帯上縁から 1.8 m の範囲より上方にある場合については、当該肋骨の上端の処理は適当に斟酌して差し支えない。~~

5.3.4 を次のように改める。

5.3.4 縦通肋骨

~~1. 5.3.2-1.に定める範囲内の縦通肋骨の肋骨心距は、耐氷船階級が IA Super 及び IA の耐氷船では 0.35 m 以下とし、耐氷船階級が IB、IC 及び ID の耐氷船では 0.45 m 以下としなければならない。ただし、本会が必要と認める場合、より大きな肋骨心距として差し支えない。~~

~~2. 5.3.2-1.に定める範囲内の縦通肋骨の断面係数及び有効せん断面積は、それぞれ次の算式による値以上としなければならない。ただし、実際のせん断面積の計算においては、肘板の面積を考慮してはならない。~~

$$\text{断面係数} : \frac{f_3 f_4 p h l^2}{m \sigma_y} \times 10^6 \quad \frac{f_4 p h l^2}{m \sigma_y} \times 10^6 \quad (\text{cm}^3)$$

$$\text{有効せん断面積} : \frac{\sqrt{3} f_3 p h l}{2 \sigma_y} \times 10^4 \quad \frac{\sqrt{3} f_4 f_5 p h l}{2 \sigma_y} \times 10^4 \quad (\text{cm}^2)$$

f_3, f_4 : 隣接した肋骨との荷重分布を考慮に入れた係数で、次の算式による値
(1-0.2h/s)

f_5 : 荷重位置に対する最大せん断力及びせん断応力分布を考慮に入れた係数で、2.16とする。

h : 5.2.1-2.の規定による値

s : 肋骨心距 (m) (表 15.4 の (注) を参照)

~~f_4 : 支持点における集中荷重を考慮に入れた係数で、0.6 とする。~~

p : 5.2.1-1.の規定による値

l : 肋骨の支点間距離 (m) (表 15.4 の (注) を参照)

m : 境界条件を表す係数で、連続梁と見なせる場合は 13.3 とする。境界条件が連続梁と著しく異なると認められる場合、この値を適当な値まで減じること。肋骨端部に肘板を設けない場合は 11.0 とする。

σ_y : 5.3.1-2.の規定による値

5.3.5 を次のように改める。

5.3.5 耐氷縦桁

-1. 耐氷帯の範囲内にある縦桁の断面係数及び有効せん断面積は、それぞれ次の算式による値以上としなければならない。

$$\text{断面係数} : \frac{f_5 p h l^2}{m \sigma_y} \times 10^6 \quad \frac{f_6 f_7 p h l^2}{m \sigma_y} \times 10^6 \quad (\text{cm}^3)$$

$$\text{有効せん断面積} : \frac{\sqrt{3} f_5 p h l}{2 \sigma_y} \times 10^4 \quad \frac{\sqrt{3} f_6 f_7 f_8 p h l}{2 \sigma_y} \times 10^4 \quad (\text{cm}^2)$$

~~f_5, f_6 : 横肋骨の荷重分布を考慮に入れた係数で、通常の構造では 0.9 とする。~~

f_7 : 縦桁に対する安全率で、1.8 とする。

f_8 : 荷重位置に対する最大せん断力及びせん断応力分布を考慮に入れた係数で、1.2 とする。

p : 5.2.1-1.の規定による値

h : 5.2.1-2.の規定による値

ただし、 p と h の積は 0.30.15 以上とすること。

l : 縦桁の支点間距離 (m)

m : 境界条件を表す係数で、5.3.4-21.による。

σ_y : 5.3.1-2.の規定による。

-2. 耐氷帯の範囲外の位置にあり、補強された肋骨を支持する縦桁の断面係数及び有効せん断面積は、それぞれ次の算式による値以上としなければならない。

$$\text{断面係数} : \frac{f_6 p h l^2}{m \sigma_y} (1 - h_s / l_s) \times 10^6 \quad \frac{f_9 f_{10} p h l^2}{m \sigma_y} (1 - h_s / l_s) \times 10^6 \quad (\text{cm}^3)$$

$$\text{有効せん断面積} : \frac{\sqrt{3} f_6 p h l}{2 \sigma_y} (1 - h_s / l_s) \times 10^4 \quad \frac{\sqrt{3} f_9 f_{10} f_{11} p h l}{2 \sigma_y} (1 - h_s / l_s) \times 10^4 \quad (\text{cm}^2)$$

f_6, f_9 : 横肋骨の荷重分布を考慮に入れた係数で、~~0.95~~ 0.8 とする。

f_{10} : 縦桁に対する安全率で、1.8 とする。

f_{11} : 荷重位置に対する最大せん断力及びせん断応力分布を考慮に入れた係数で、1.2 とする。

p : 5.2.1-1.の規定による値

h : 5.2.1-2.の規定による値

ただし、 p と h の積は ~~0.3~~ 0.15 以上とすること。

l : 縦桁の支点間距離 (m)

h_s : 考慮する縦桁から耐氷帯までの最短距離 (m)

l_s : 隣接する耐氷縦桁までの距離 (m)

m : 境界条件を表す係数で、~~5.3.4-21.~~による。

σ_y : 5.3.1-2.の規定による値

-3. 幅の狭い倉口側線外の甲板であって、耐氷縦桁としての役割を果たす甲板は、前-1.及び-2.に規定される断面係数及びせん断面積の規定にそれぞれ適合したものでなければならない。長大な倉口を有する場合は、 p と h の積を ~~0.3~~ 0.15 未満として差し支えない。ただし、この場合であっても ~~0.2~~ 0.1 未満としてはならない。また、B/2 を超える長大な倉口を有する場合は、曝露甲板、倉口蓋及びそれらの付属品の設計の際には、氷圧による船側のたわみに注意を払わなければならない。

5.3.6 を次のように改める。

5.3.6 特設肋骨

-1. 耐氷縦桁及び縦通肋骨から特設肋骨に伝達される荷重~~=(F)=~~は、次の算式による値以上としなければならない。

$$\text{~~phs} f_{12} p h S~~ \quad (\text{MN})$$

f_{12} : 特設肋骨に対する安全率で、1.8 とする。

p : 5.2.1-1.の規定による氷圧 (MPa)

ただし、規定の算式の適用にあたり、 C_a を計算する際に l_a は、~~2.5~~ S とすること。

h : 5.2.1-2.の規定による値

ただし、 p と h の積は ~~0.3~~ 0.15 以上とすること。

~~S~~ S : 特設肋骨の心距 (m)

-2. 特設肋骨が支持する耐氷縦桁が耐氷帯の外にある場合、特設肋骨に伝達される荷重 (F) は、-1.にかかわらず、次の算式によることができる。

$$\text{~~phs(1 - h_s / l_s) f_{12} p h S~~ \quad (1 - h_s / l_s) f_{12} p h S} \quad (\text{MN})$$

h_s 及び l_s : 5.3.5-2.の規定による値

-3. 特設肋骨が~~図15.2に示す構造モデルに置き換えられる場合、~~の断面係数及び有効せん断面積は、それぞれ次の算式による値以上としなければならない。

$$\text{有効せん断面積} : \frac{\sqrt{3}\alpha Q}{\sigma_y} \times 10^4 \quad \frac{\sqrt{3}\alpha f_{13} Q}{\sigma_y} \times 10^4 \quad (\text{cm}^2)$$

$$\text{断面係数} : \frac{M}{\sigma_y} \sqrt{\frac{1}{1-(\gamma A/A_a)^2}} \times 10^6 \quad (\text{cm}^3)$$

f_{13} : せん断力分布を考慮に入れた係数で、1.1 とする。

Q : -1.又は-2.に規定する耐氷縦桁及び縦通肋骨から伝達される荷重~~=(F)~~による最大せん断力で、次の算式による値。

$$\text{~~Q=k}_1\text{F}~~ \quad \text{Q=F}$$

M : -1.又は-2.に規定する耐氷縦桁及び縦通肋骨から伝達される荷重~~=(F)~~による最大モーメントで、次の算式による値。

$$\text{~~M=k}_2\text{F}l~~ \quad \text{M=0.193Fl}$$

~~k_1 : 次の2つの算式による値のうちのいずれか大きい方の値。ただし、 l_F は、特設肋骨の耐氷帯内の下部においては最も小さい値を用いるものとし、また、耐氷帯内の上部においては最も大きい値を用いること。~~

$$\text{~~1+0.5(l}_F\text{/l)}^3\text{--1.5(l}_F\text{/l)}^2\text{--}~~
~~1.5(l}_F\text{/l)}^2\text{--0.5(l}_F\text{/l)}^3~~$$

~~k_2 : 次の算式による値~~

$$\text{~~0.5(l}_F\text{/l)}^3\text{--1.5(l}_F\text{/l)}^2\text{+(l}_F\text{/l)--}~~$$

~~F : 前-1.又は-2.の規定による値~~

l : 特設肋骨の~~スパン~~ 支点間距離 (m)

~~l_F : 特設肋骨の下端から荷重作用点までの距離 (m)~~

α 及び γ : 特設肋骨の断面形状に応じ、表 15.9 により定まる係数で、 A_f / A_w の値が表の中間にあるときは、補間法による。

A : ~~次の算式による k_1 の値を用いて~~本-3.により定まる要求せん断面積 (cm^2)

$$\text{~~1+0.5(l}_F\text{/l)}^3\text{--1.5(l}_F\text{/l)}^2\text{--}~~$$

A_a : 実際の特設肋骨の断面積で、次の算式による値。 (cm^2)

$$A_a = A_f + A_w$$

A_f : 実際の面材の断面積 (cm^2)

A_w : 実際のウェブの有効断面積 (cm^2)

σ_y : 5.3.1-2.の規定による値

~~-4. 前-3.に示す特設肋骨以外の特設肋骨及び境界条件が異なる特設肋骨については、直接強度計算により寸法を定めなければならない。この場合、特設肋骨に作用する集中荷重の大きさは-1.により定め、集中荷重の作用点は、縦通材及び縦通肋骨の配置を考慮して、最大せん断力及び最大曲げモーメントの生じる位置をそれぞれ選ばなければならない。なお、許容応力は応力の種類に応じて表 15.10 に掲げる値とする。本会が適当と認める場合、直接強度計算により特設肋骨の寸法を定めても差し支えない。この場合、次によること。~~

(1) 設計氷圧は 1.8p (MPa) を用い、その作用点は、部材に対する曲げモーメント及びせん断力の組合せ影響が最小となる位置に適用すること。

(2) 直接強度計算の評価は、垂直方向にあっては、最大氷海喫水線の位置、最小氷海喫水線下方 0.5 h_0 (m) の位置及びその間におけるいくつかの適当な位置、水平方向にあっては、支点間中央又は心距の中央におけるいくつかの適当な位置において確認

すること。構造配置により l_a を直接決定できない場合にあつては、 C_a の連続性を考慮して、 l_a を決定して差し支えない。

- (3) 直接強度計算の評価において、ミーゼスの等価応力は σ_y より小さい値としなければならない。梁理論に基づく直接強度計算にあつては、許容せん断応力は $0.9\tau_y$ 以下としなければならない。ここで、 $\tau_y = \sigma_y / \sqrt{3}$ とする。

σ_y : 5.3.1-2.の規定による値

図 I5.2 を削る。

~~図 I5.2 特設肋骨の構造モデル~~

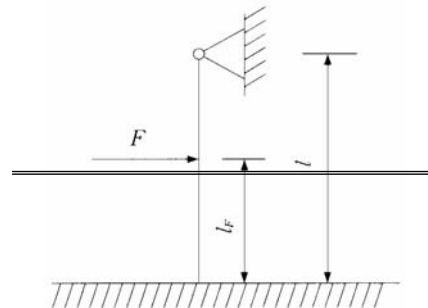


表 I5.10 を削る。

~~表 I5.10 許容応力~~

応力の種類	許容応力
せん断応力 (τ)	$\sigma_y / \sqrt{3}$
曲げ応力 (σ_b)	σ_y
等価応力 ($\sigma_c = \sqrt{\sigma_b^2 + 3\tau^2}$)	σ_y

~~(備考)~~

~~σ_y : 5.3.1-2.の規定による値~~

5.3.7 を次のように改める。

5.3.7 船首材

-1. 船の長さが 150m 未満の場合には、~~図 I5.3 に示す鋭角端の船首材とすることを推奨する。~~船首材は、~~図 I5.3 に示すような構造とすることを推奨する。~~

-2. 成型した鋼板船首材及び水平面において船体中心線と外板のなす角度が、~~30° を超えるような~~ 5.4.2-1.に規定する角度 α 及び ψ がそれぞれ 30° 及び 75° 以上となる球状船首の外板の板厚は、5.3.1-2.に規定する算式に次に示す値を用いて定まる値以上としなければならない。

s : 外板の支持部材の間隔 (m)

p_{PL} : 5.2.1-1.の規定により求められる値による氷圧 (MPa)

l_a : 垂直方向の支持部材の間隔 (m)

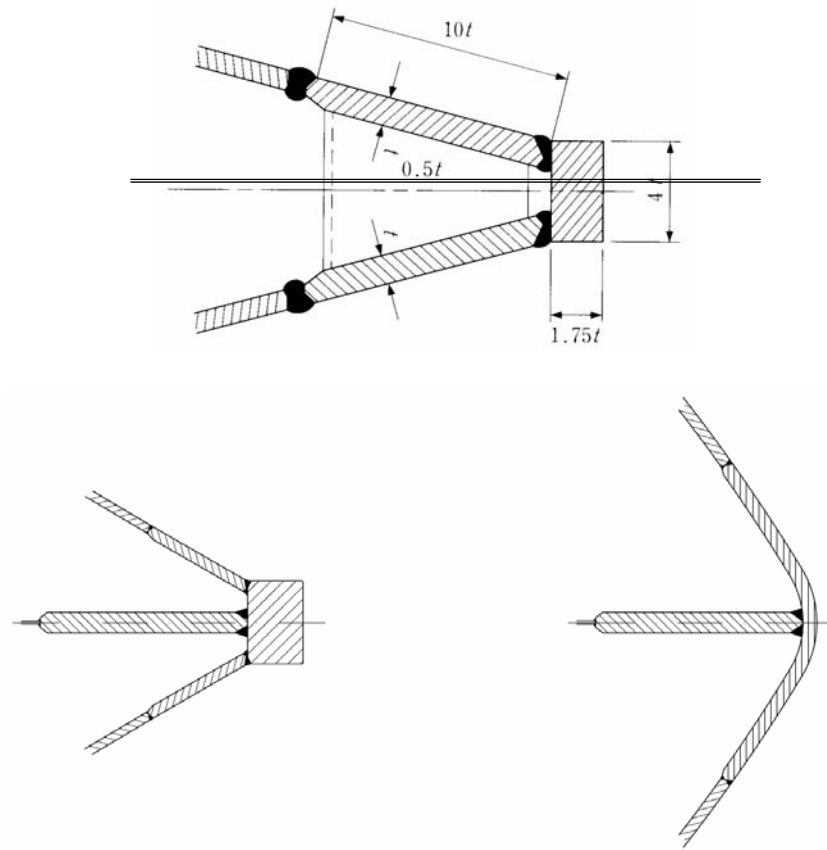
-3. 前-2.に規定する船首材及び外板の部分の板の厚さは、少なくとも船首材の板の厚さ

の 1/2 以上の肋板又は肘板により 0.6m を超えない間隔で支持されなければならない。

-4. 船首材を補強する範囲は、竜骨から最大氷海喫水線上 0.75m の位置までとする。ただし、5.3.1-1.の規定により前方船首域の耐氷帯の上部まで補強が要求される場合は、その上限までとしなければならない。

図 I5.3 を次のように改める。

図 I5.3 耐氷船首材の例



5.3.8 を次のように改める。

5.3.8 曳航装置

~~1. 船首部のブルワークの船体中心線上には、高さ 250mm、幅 300mm 以上の開口を有し、かつ、長さ 150mm 以上で内径 100mm 以上のムアリングパイプを設けなければならない。~~

~~2. 引網の破断荷重に耐え得る強度を有する、ビット等の引網を固定する装置を設けなければならない。~~

~~3. 排水量が 30,000 トン未満の船舶において、少なくとも最大氷海喫水線から 5m 上方及び船首材から 3m 後方までの範囲の船首部は、フォーク曳航により生じる応力に対する補強のため、中間肋骨を設け、肋骨を縦桁又は甲板により支持しなければならない。~~

耐氷船の曳航装置にあっては、その強度及び配置に適切な考慮を払わなければならない。

5.3.9 を次のように改める。

5.3.9 船尾材

- 1. プロペラ翼の先端に過大な応力が発生することを防止するため、プロペラ翼の先端と船尾材船体（船尾材を含む）との間隔は、~~十分なものとしなければならない~~ 5.1.2-6.に規定する h_0 以上としなければならない。
- 2. 2 軸船及び 3 軸船の場合、外板及び肋骨を補強する範囲は、サイドプロペラの前後 1.5m の間において二重底まで拡張しなければならない。
- 3. 2 軸船及び 3 軸船の場合、サイドプロペラの軸系及び船尾管は、ボス外板により囲まれたものでなければならない。ただし、張出し軸受構造とする場合には、その設計、補強方法及び船体との固着方法について特別に考慮しなければならない。
- ~~-4. トランサム型船尾を有する船舶においては、氷水域における後進能力の低下を防ぐために、トランサムを最大氷海喫水線下まで延すことはできる限り避けなければならない。止むを得ずトランサムを最大氷海喫水線下まで延す場合には、その幅をできる限り小さくし、耐氷帯内にあるトランサムは、中央域と同程度の補強を施さなければならない。~~
- 5. 旋回式推進装置、ポッド式プロペラ等の新形式の推進装置を採用する場合には、操縦性の向上をもたらす反面、船体後部及び船尾領域において氷荷重が増加することがあるので、船尾部の設計について特別に配慮しなければならない。

5.3.10 を次のように改める。

5.3.10 ビルジキール

- ~~-1. ビルジキールと船体との接合部は、ビルジキールが損傷を受けたときに船体の損傷を最小限に抑えるように設計しなければならない。~~
- ~~-2. ビルジキールを幾つかの独立した部分に分割することを推奨する。~~
- ビルジキールを設ける場合にあっては、その設計に適切な考慮を払わなければならない。

5.4 機関に関する基本要件

表 I5.11 から表 I5.15 をそれぞれ表 I5.10 から表 I5.14 に改める。

表 I5.12 を次のように改める。

表 I5.12 ~~12~~ $f_1, f_2, f_3, f_4, g_1, g_2, g_3, C_3, C_4, C_5$ の値

f_1 :	10.3 (N/m ²)	g_1 :	1,530 (N)	C_3 :	845 460 (N/m ³)
f_2 :	45.8 (N/m)	g_2 :	170 (N/m)	C_4 :	42 18.7 (N/m ³)
f_3 :	2.94 (N/m)	g_3 :	400 (N/m ^{1.5})	C_5 :	825 (N/m)
f_4 :	5.8 (N/m ²)				

5.4.3 を次のように改める。

5.4.3 舵及び操舵装置

-1. 舵柱，舵頭材，ピントル及び操舵装置等は，**C 編 3 章**及び**D 編 15 章**の規定を適用するにあたって寸法算定に用いる速力は，耐氷船階級に応じ，**表 I5.15**~~I5.14~~に掲げる値未満としてはない。

~~-2.~~ 舵の局部寸法は，舵全体が耐氷帯にあると仮定して決定しなければならない。舵板及び舵骨は，中央域における外板及び肋骨に対する氷圧を用いて設計しなければならない。

~~-23.~~ 耐氷船階級が **IA Super** 及び **IA** の耐氷船の舵頭材及び舵の上縁は，最小氷海喫水線下まで延びたアイスナイフ又はこれと同等の方法で氷の圧力からにより，氷と直接接触することのないよう保護しなければならない。フラップタイプの舵を有する船舶にあっては，舵及びアイスナイフの設計に特別な配慮を払わなければならない。

~~-34.~~ 耐氷船階級が **IA Super** 及び **IA** の耐氷船においては，氷水域を後進する際に氷によって舵に作用する荷重に耐えるよう次の**(1)**から**(3)**によらなければならない。

- (1) 油圧式操舵装置の圧力逃し弁は有効なものでなければならないを設けなければならない。
- (2) 操舵装置の構造部分の寸法は，舵頭材に生じるトルクに耐えるよう決定しなければならない。
- (3) 跳ね上がり防止装置は舵板又はその上部に備えることを推奨する。舵には回転止め等の適当な装置を設けなければならない。

5.5 推進装置の設計荷重

表 I5.16 から表 I5.24 をそれぞれ表 I5.15 から表 I5.23 に改める。

5.6 プロペラ及び軸系の設計

表 I5.25 から表 I5.27 をそれぞれ表 I5.24 から表 I5.26 に改める。

附 則（改正その 1）

1. この規則は，2012 年 1 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。

2 章 材料及び溶接

2.1 材料

2.1.2 材料区分

表 I2.2 を次のように改める。

表 I2.2 極地氷海船の構造部材に対する材料の使用区分

構造部材の分類	材料区分
船首域及び船首中間耐氷帯域 (B, B _{II}) 内の外板	II
表 I2.1-1.の二次部材又は一次部材で、中央部 0.4L 間以外に位置するもの	I
船首域及び船尾骨材, ラダーホーン, 舵, プロペラノズル, 張出し軸受け, アイススケグ, アイスナイフ及び氷衝撃荷重を受ける他の付加物用の板材	II
船殻部材暴露甲板及び外板に取り付けられるすべての内部材及び並びに暴露甲板及び外板から 600 mm 以内の箇所にある内部材	I
氷水域を航行中に貨物倉ハッチを開けた場合、大気に曝される板部材及びそれに取り付けられる防撓材	I
表 I2.1-1.の特殊部材, FP から 0.2L 以内に位置する構造部材	II

2.3 防食措置及び耐磨耗措置

2.3.2 外板の予備厚

表 I2.6 を次のように改める。

表 I2.6 外板の予備厚

船体区域	予備厚 t_s (mm)					
	効果的な保護 ⁽¹⁾ あり			効果的な保護なし		
	PC1 - PC3	PC4 及び PC5	PC6 及び PC7	PC1 - PC3	PC4 及び PC5	PC6 及び PC7
船首耐氷帯域, 船首中間耐氷帯域	3.5	2.5	2.0	7.0	5.0	4.0
船首中間下部域, 中央耐氷帯域, 船尾耐氷帯域	2.5	2.0	2.0	5.0	4.0	3.0
中央下部域, 船尾下部域, 船底域	2.0	2.0	2.0	4.0	3.0	2.5
その他の区域	2.0	2.0	2.0	3.5	2.5	2.0

(備考)

- (1) 氷海塗料等の氷水域での使用を考慮した塗装若しくは本会がこれと同等とみなす措置が施されている場合、効果的な保護があるとみなす。
- (2) 耐氷補強部については計測板厚が $t_{net}+0.5mm$ を下回った時点で切替が要求される。

3 章 船体構造

3.4 設計氷荷重

3.4.2 船首域

-3.を次のように改める。

-3. 形状係数 fa_i は、以下の 2 つの式より得られる値のうち最小値としなければならない。
ただし、形状係数 fa_i が 0.6 以上の場合、0.6 とする。

$$fa_{i,1} = \left\{ 0.097 - 0.68 \left(\frac{x}{L'} - 0.15 \right)^2 \right\} \frac{\alpha_i}{\sqrt{\beta'_i}}$$
$$fa_{i,2} = \frac{1.2CF_F}{\sin(\beta'_i)CF_C \left(\frac{\Delta_1}{1000} \right)^{0.64}}$$

ここで、

i : 対象とする小区域

L' : 最大氷海喫水線での船の長さにおける船首材の前面から、舵柱のある船舶ではその後面まで、また、舵柱の無い船舶では舵頭材の中心までの距離 (m)。
ただし、最大氷海喫水線における全長の 96%以上とするが、97%を超える必要はない。

x : 船首垂線から対象箇所までの距離 (m)

α : 水線面外板角 (deg) , 図 I3.1 参照

β' : 外板に対するフレーム角 (deg) , 図 I3.1 参照

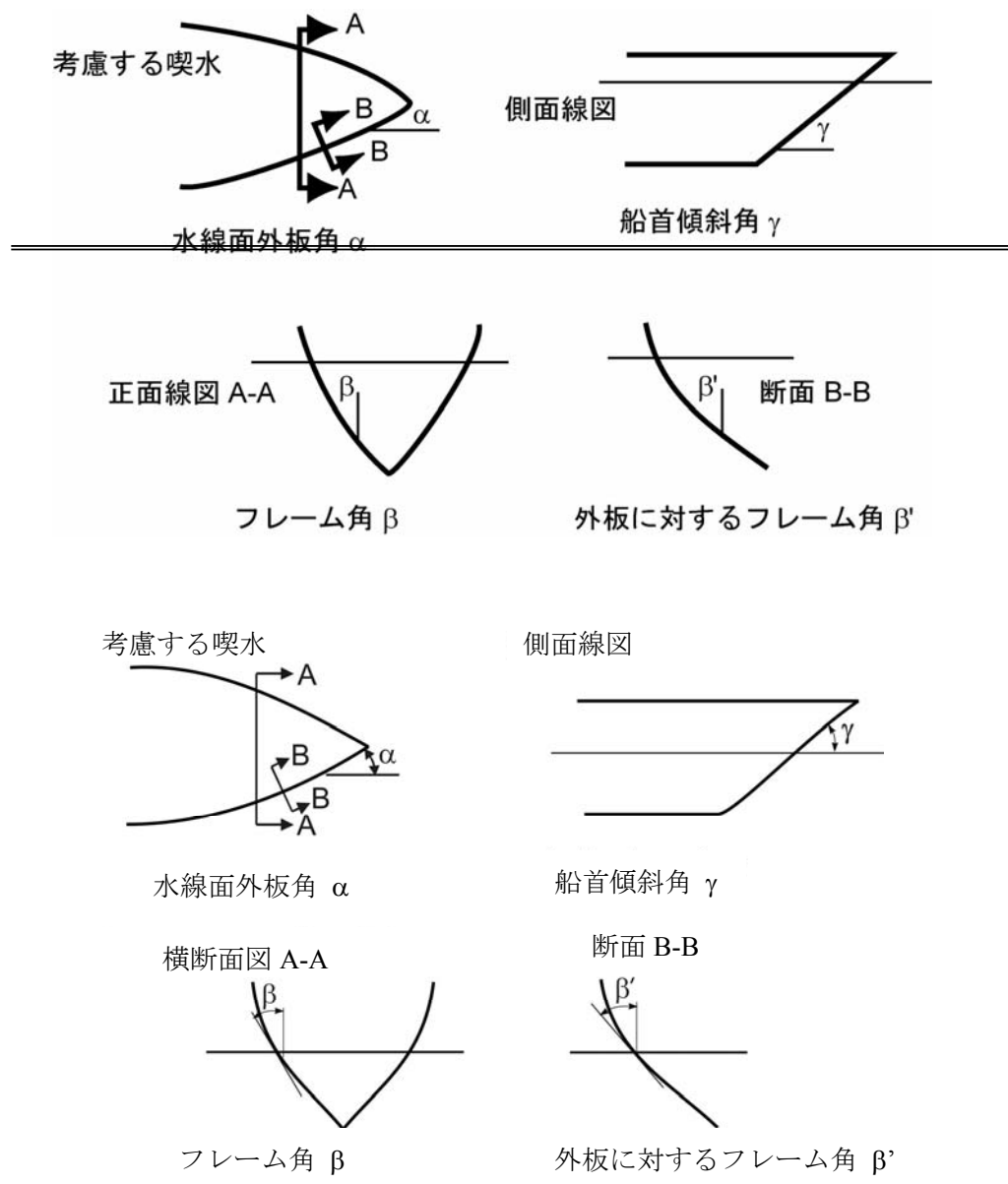
Δ_1 : 最大氷海喫水での排水量 (t) ただし 5,000t 未満としてはならない

CF_C : 表 I3.1 による破砕係数

CF_F : 表 I3.1 による曲げ破壊係数

図 I3.1 を次のように改める。

図 I3.1 船体角度の定義



(備考)

β' : 外板に対するフレーム角 (deg)

α : 水線面外板角 (deg)

γ : 船首傾斜角 (水平方向を基準に計測する) (deg)

$$\tan(\beta) = \tan(\alpha) / \tan(\gamma)$$

$$\tan(\beta') = \tan(\beta) \cos(\alpha)$$

-8.を次のように改める。

-8. 船首域並びに、極地氷海船階級が PC6 及び PC7 の極地氷海船の船首中間耐氷帯域において、設計荷重作用面は次により定義する幅 w_{Bow} 及び高さ b_{Bow} の寸法とする。

$$w_{Bow} = F_{Bow} / Q_{Bow} \quad (m)$$

$$b_{Bow} = Q_{Bow} / P_{Bow} \quad (m)$$

ここで

F_{Bow} は、~~は、~~ -4.より得られる船首域における最大力 F_i (kN)

Q_{Bow} は、~~は、~~ -6.より得られる船首域における最大線荷重 Q_i (kN/m)

P_{Bow} は、~~は、~~ -7.より得られる船首域における最大圧力 P_i (kN/m²)

3.5 局部強度

3.5.2 肋骨構造

-3.を次のように改める。

-3. 肋骨部材のネットせん断面積 A_w は次の算式による。

$$A_w = \frac{h t_{wn} \sin \varphi_w}{100} \quad (cm^2)$$

ここで

h : 肋骨部材の高さ (mm) , 図 I3.3 参照

t_{wn} : ウェブ材のネット板厚 (mm) で, $t_{wn} = t_w - t_c$ とする

t_w : ウェブ材の建造時板厚 (mm) , 図 I3.3 参照

t_c : 腐食予備厚 (mm) で, ウェブ材又は面材の板厚からの控除する量 (他の規則で定められている場合は, その値とするが 2.3.3 にて要求される t_s 未満としてはならない)

φ_w : 防撓材の長さ中央にて計測した外板と防撓ウェブ材との最小角度, 図 I3.3 参照。この角度 φ_w は 75° 以上の場合, 90° と見なして差し支えない。

(1) 肋骨に取り付けられる板の断面積が肋骨構造の断面積を超える場合, そのネット塑性断面係数 Z_p は次の算式による。

$$Z_p = \frac{A_{pn} t_{pn}}{20} + \frac{h_w^2 t_{wn} \sin \varphi_w}{2000} + \frac{A_{fn} (h_{fc} \sin \varphi_w - b_w \cos \varphi_w)}{10} \quad (cm^3)$$

ここで,

s : 肋骨心距 (mm)

A_{pn} : ~~取付け板材肋骨構造のネット断面積 (cm²) で, $A_{pn} = 10 t_{pn} s$ とする。ただし, 肋骨構造のネット断面積以上としてはならない。~~

t_{pn} : 3.5.1-2.の要求値 t_{net} を満たす取付け板材のネット板厚 (mm)

h_w : 肋骨構造のウェブの高さ (mm) , 図 I3.5 参照

A_{fn} : 面材のネット断面積 (cm²)

h_{fc} : 面積中心から計った肋骨の高さ (mm) , 図 I3.5 参照

b_w : 肋骨構造のウェブ材から面材の面積中心までの距離 (mm) , 図 I3.5 参照

- (2) 肋骨に取り付けられる板の断面積が、肋骨構造の断面積より小さい場合、取付け面材外に位置する塑性中性軸 z_{na} は次の算式による。

$$z_{na} = \frac{100A_{fn} + h_w t_{wn} - 1000t_{pn}s}{2t_{wn}} \quad (mm)$$

ただし、

s ：肋骨心距 (mm)

この場合、ネット有効塑性断面係数 Z_p は次の算式による。

$$Z_p = t_{pn}s z_{na} \sin \varphi_w + \left(\frac{((h_w - z_{na})^2 + z_{na}^2)t_{wn} \sin \varphi_w}{2000} + \frac{A_{fn}((h_{fc} - z_{na}) \sin \varphi_w - b_w \cos \varphi_w)}{10} \right)$$

$$Z_p = t_{pn}s \left(z_{na} + \frac{t_{pn}}{2} \right) \sin \varphi_w + \left(\frac{((h_w - z_{na})^2 + z_{na}^2)t_{wn} \sin \varphi_w}{2000} + \frac{A_{fn}((h_{fc} - z_{na}) \sin \varphi_w - b_w \cos \varphi_w)}{10} \right)$$

$$(cm^3)$$

3.5.6 構造安定性

-2.(b)を次のように改める。

$$(b) \quad t_{wn} = 0.35t_{pn} \sqrt{\frac{\sigma_y}{235}} \quad (mm)$$

ここで

σ_y ：防撓材を取り付ける外板に使用する材料の降伏応力 (N/mm²)

t_{wn} ：ウェブ材のネット板厚 (mm)

t_{pn} ：防撓材付近のを取り付ける外板のネット板厚 (mm)

3.6 縦強度

3.6.2 を次のように改める。

3.6.2 船首部における設計垂直氷荷重

設計垂直氷荷重 F_{IB} は次の $F_{IB,1}$ 及び $F_{IB,2}$ のうち小さいほうの値とする。

$$F_{IB,1} = 1000 \times 0.534 K_I^{0.15} \sin^{0.2}(\gamma_{stem}) \sqrt{\frac{\Delta_2}{1000} \frac{K_h}{1000}} CF_L \quad (kN)$$

$$F_{IB,2} = 1000 \times 1.20 CF_F \quad (kN)$$

ここで

K_I は、船首形状に関する係数で、 $K_I = 1000 \frac{K_f}{K_h}$ とする。

ここで,

(a) 丸みを帯びた船首形状の場合

$$K_f = \left(\frac{2CB^{1-e_b}}{1+e_b} \right)^{0.9} \tan(\gamma_{stem})^{-0.9(1+e_b)}$$

(b) 楔型船首形状で $\alpha_{stem} < 80 \text{ deg}$ の場合 ($e_b = 1$ の場合)

$$K_f = \left(\frac{\tan(\alpha_{stem})}{\tan^2(\gamma_{stem})} \right)^{0.9}$$

$$K_h = 10 A_{WP} \text{ (kN/m)}$$

CF_L : 表 I3.1 による縦強度係数

e_b : 水線面を最も良く代表する船首形状指数で次による値。(図 I3.5 及び図 I3.6 参照) 図 I3.6 を参考に決定しても差し支えない

単純な楔型船首形状の場合 $e_b=1.0$

スプーン型船首形状の場合 e_b は 0.4 から 0.6 までの値を取る

揚陸艇型船首形状の場合 $e_b=0$

~~e_b : 図 I3.6 を参考に求めて良い~~

γ_{stem} : 最大氷海喫水上で、水平軸と船首材接線との間で計測される船首傾斜角 (deg) (図 I3.1 のように船首傾斜角は船体中心線上で計測される)

α_{stem} : 最大氷海喫水線における水線面外板角 (deg) (図 I3.5 参照)

$$C = \frac{1}{2 \left(\frac{L_B}{B} \right)^{e_b}}$$

B : 船の型幅 (m)

L_B : 船首長さ (m) (図 I3.5 及び図 I3.6 参照)

Δ_2 : 最大氷海喫水での排水量 (t) で 10,000t 未満としてはならない

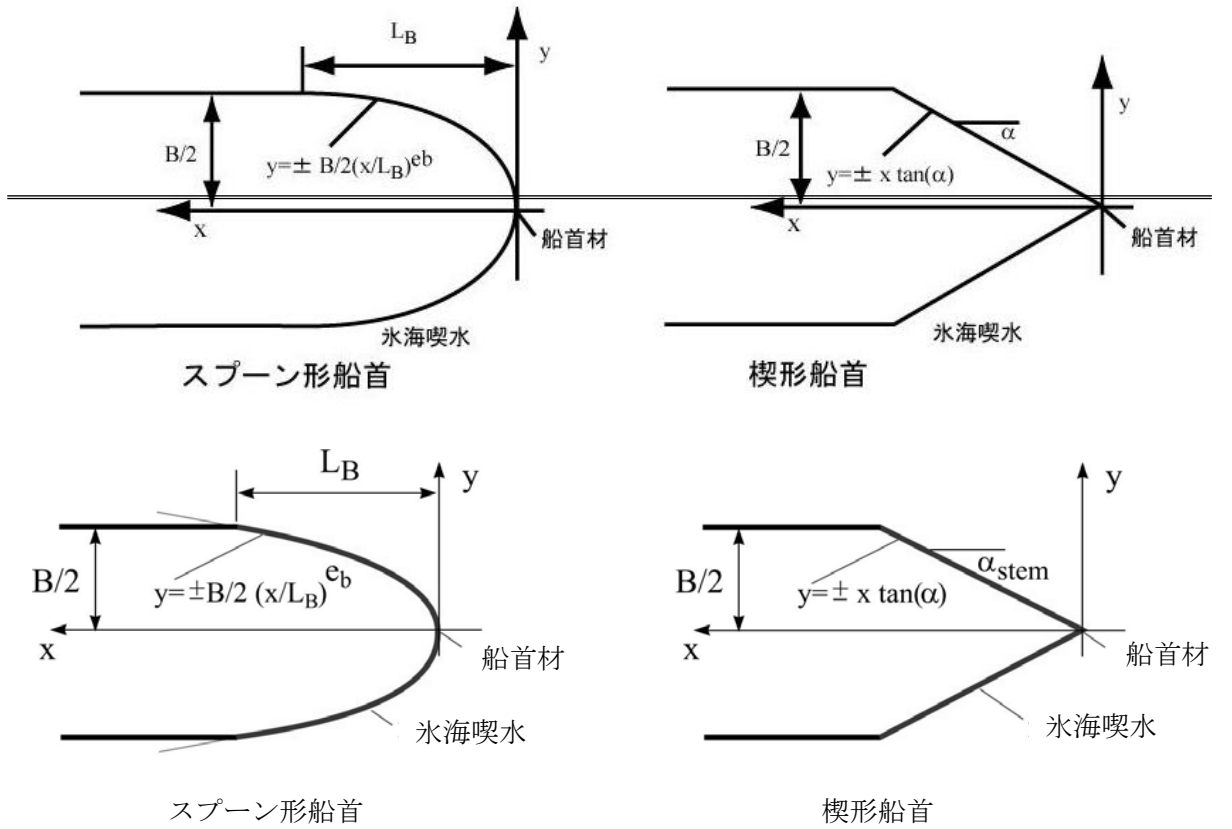
A_{wp} : 船の水線面積 (m²)

CF_F : 表 I3.1 による曲げ破壊係数

積付状態毎の各喫水に応じた値で計算すること。

図 I3.5 を次のように改める。

図 I3.5 船首部形状



3.6.4 設計垂直氷曲げモーメント

-1.を次のように改める。

- 1. 船体梁に沿った設計垂直氷曲げモーメント M_I は次の算式による。

~~$$M_I = 0.1 C_m L \sin^{-0.2}(\gamma_{stem}) F_{IB}$$~~

$$M_I = 0.1 C_m L' \sin^{-0.2}(\gamma_{stem}) F_{IB} \quad (\text{kNm})$$

ここで

~~L : A 編 2.1.2 に定義する船の長さ~~ 最大氷海喫水線における船首材の前面から、
舵柱のある船舶ではその後面まで、また、舵柱の無い船舶では舵頭材の中心ま
での距離 (m)。ただし、最大氷海喫水線における全長の 96% 以上とするが、
97% を超える必要はない。

γ_{stem} : 3.6.2 による

F_{IB} : 3.6.2 による設計垂直氷荷重 (kN)

C_m : 次の通り定める設計垂直氷曲げモーメントの縦方向分布係数で
船尾端において

$$C_m = 0.0$$

船尾より 0.5L の箇所と 0.7L の箇所との間	$C_m = 1.0$
船尾より 0.95L の箇所において	$C_m = 0.3$
船首端において	$C_m = 0.0$

上記範囲の中間値は線形補間を用いて決定すること。
積付状態に応じた喫水毎に計算すること。

附 則 (改正その 2)

1. この規則は、2012 年 1 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、最新版の 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)

仮訳

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:

This Procedural Requirement applies from 1 July 2009.

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。

鋼船規則検査要領

I 編

極地氷海船等

要
領

2011 年 第 1 回 一部改正

2011 年 6 月 30 日 達 第 34 号

2011 年 2 月 3 日 技術委員会 審議

2011 年 6 月 30 日 達 第 34 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。

I 編 極地氷海船等

I1 通則

I1.2 定義

I1.2.3 耐氷船階級

-1.を次のように改める。

-1. 規則 I 編 1.2.3 に定める耐氷船階級と *Finnish-Swedish Ice Class Rules ~~2008~~2010* に定める階級の対応を表 I1.2.3-1.に示す。

表 I1.2.3-1.を次のように改める。

表 I1.2.3-1. *Finnish-Swedish Ice Class Rules ~~2008~~2010* における階級と
本会の耐氷船階級との対応

<i>Finnish-Swedish Ice Class Rules 20082010</i> における階級	本会の耐氷船階級
IA Super	IA Super
IA	IA
IB	IB
IC	IC
II	ID 耐氷船階級なし

I5 耐氷構造

I5.1 一般

I5.1.1 適用

-1.を次のように改める。

-1. Finnish-Swedish Ice Class Rules 2008/2010 ~~の~~が適用のあるされる北バルト海を航行する船舶に対して、同規則の適用に関する指針 (Guidelines for the application of the Finnish-Swedish Ice Class Rules) 中に次のような規制等がある旨記載されている。

- (1) フィンランド政府及びスウェーデン政府 ~~(以下、本 I5.1.1-1.において「政府」と言う。)~~は、冬期において両国内の港に向かう船舶に対して砕氷船の支援を用意する。この場合、氷の状態に応じて、砕氷船の支援を受ける資格のある船舶の寸法と耐氷船階級について規制を行う。
- ~~(2) 前(1)の制限下で支援を受ける資格のある船舶は、ice bound waters を航行するとき、砕氷船からの指令に従うことが求められ、その必要に応じて支援を受ける。~~
- ~~(3) 政府は、寸法及び耐氷船階級についての制限、又は砕氷船からの指令を無視して ice bound waters に入った船舶の安全に対しては責任をとることはできない。~~
- (42) 本規程を満たしているというだけで、砕氷船の支援なしで氷中を航行したり、ひどい氷の jamming に耐えられる能力があることを保証されているのだと考えてはならない。
- ~~(53) 小さな船は、同じ耐氷船階級のより大きな船に較べて、氷中を航行する能力が若干下回ることに注意しなければならない。~~
- ~~(6) 極端に通常と異なる寸法比、船型、推進装置又は他の特性のために、氷中を航行する能力が著しく劣ることが判明した場合、政府は、その船舶に対して耐氷船階級を下げることもある。~~
- ~~(74) 中型船舶（排水量が 30,000 トン以下）に対しては、フォークノッチ曳航が多くの場合、氷水中で最も有効な支援方法であることに注目すべきである。~~
- ~~(85) 前部垂線から前方に 2.5 m 以上突き出ているバルブを持つ船舶、船首形状に大きな丸みを有する船舶又はバルブ上方にアイスナイフを持つ船舶は、通常、フォークノッチ曳航が困難である。~~
- (6) バラスト状態において船首部の喫水が浅い船舶は、ノッチ曳航時に船首を下げるように傾斜させて差し支えない。
- (97) 耐氷船は、氷厚 h_0 を超えない平坦氷のある開放水面を航行することを前提としている。しかしながら、いかなる時点においても実際の氷圧が船体に作用する部分の設計厚さ h は、氷厚 h_0 の一部にすぎないと考えられる。 h_0 及び h の値を表 I5.1.1-1. に示す。

I5.3 船体構造及び艤装

I5.3.2 肋骨に関する一般規定

-2.及び-3.を削る。

~~2. 規則I編5.3.2.2.の適用上、縦通肋骨については、本会が止むを得ないと認める場合、端部肘板を省略することができる。この場合、当該肋骨端部及び特設肋骨貫通部には、当該肋骨の荷重を適切に伝達するよう、肋骨支持部材のウェブに適切な防撓材を設けること。また、規則I編5.3.4.2.に規定する係数 m については、いかなる場合も 11 以下とすること。~~

~~3. 規則I編5.3.4.1.のただし書きにより、より大きな肋骨心距とする縦通肋骨において、規則I編5.3.2.3.(3)に規定するウェブ厚さについては、同じ強さの材料の外板において肋骨心距を $0.45m$ とした時に要求される板厚の $1/2$ より大きなものとする必要はない。~~

I5.3.4 を次のように改める。

I5.3.4 縦通肋骨

-1. 規則I編5.3.4の適用上、縦通肋骨の上下方向の補強範囲については、本会が特に必要と認める場合を除き、規則I編5.3.1-1.に規定する耐氷帯の範囲内並びにその上縁直上及び下縁直下の縦通肋骨として差し支えない。この場合、耐氷帯範囲内最上の肋骨とその直上の肋骨及び耐氷帯範囲内最下の肋骨とその直下の肋骨の心距は、耐氷帯範囲内における肋骨心距と等しくすること。また、~~ただし、耐氷帯上縁とその直上の肋骨又は耐氷帯下縁とその直下の肋骨との距離が規則I編5.3.4.1.に規定する耐氷帯範囲内における肋骨心距の50%未満の場合、耐氷帯直上の肋骨と上記肋骨補強範囲直上の肋骨及び耐氷帯直下の肋骨と上記肋骨補強範囲直下の肋骨の心距については、規則I編5.3.4.1.によること耐氷帯範囲内における肋骨心距と等しくすること。~~

-2. 規則I編5.3.4-21.の適用上、当該縦通肋骨が連続梁と見なせない場合、係数 m は次によること。

- (1) 両端固定と見なせる場合は 12 とする
- (2) 両端支持と見なせる場合は 8 とする
- (3) (1)又は(2)以外の場合については、単純梁モデルにより m の値を決めること。ただし、いかなる場合も 13.3 を超えないこと。

I5.3.8 として次の 1 条を加える。

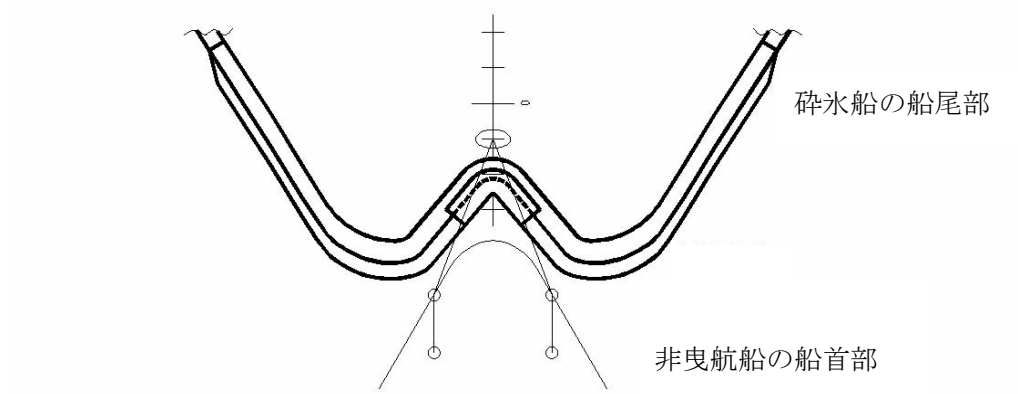
I5.3.8 曳航装置

規則I編5.3.8にいう「適切な考慮」とは、次のをいう。

- (1) 曳航装置の引綱は、図 I5.3.8-1.のように 2 本のワイヤロープに分けることができる大きな径のワイヤロープを用いること。
- (2) 1 本のボラードに対し、2 個のフェアリードを船体中心線に対称に配置すること。
- (3) ボラードは、船体中心線から約 $3m$ の距離に位置し、引綱を直線状に固定できるように、フェアリードに対し一直線となるような配置とすること。(図 I5.3.8-1.参照)
- (4) ボラード等の引綱を固定する装置及びその支持構造は、引綱の破断荷重に耐え得る強度を有すること。

図 I5.3.8-1.として次の図を加える。

図 I5.3.8-1. 標準的な曳航装置



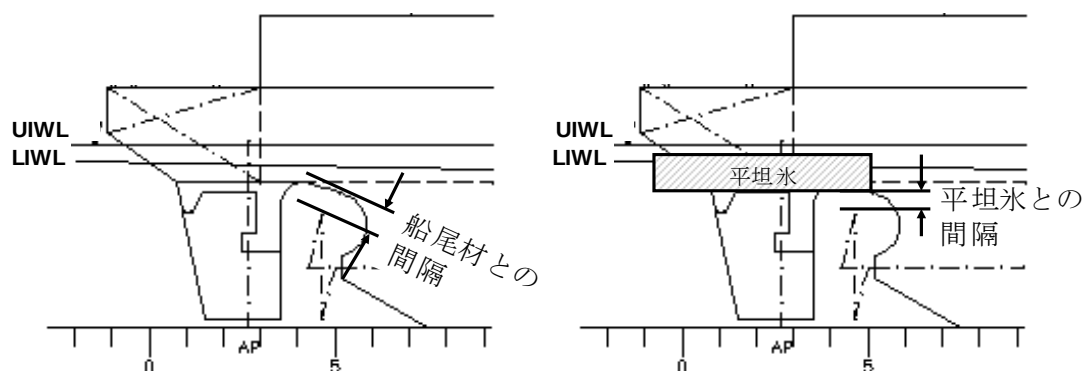
I5.3.9 として次の 1 条を加える。

I5.3.9 船尾材

- 1. プロペラ翼の先端に過大な応力が発生することを防止するため、プロペラ翼の先端と船尾材との間隔は、 $0.5m$ 以上とする。また、平坦氷の板厚を表 I5.1 の値とした場合、プロペラ翼先端と平坦氷の底部との間隔は、正の値とすること。(図 I5.3.9-1.参照)
- 2. トランサム型船尾を有する船舶においては、氷水域における後進能力の低下を防ぐために、トランサムを最大氷海喫水線下まで延ばすことはできる限り避けること。止むを得ずトランサムを最大氷海喫水線下まで延ばす場合には、その幅をできる限り小さくし、耐氷帯内にあるトランサムは、中央域と同程度の補強を施すこと。

図 I5.3.9-1.として次の図を加える。

図 I5.3.9-1. 船尾材とプロペラ翼の先端との間隔 (左) 及び
最小氷海喫水時における平坦氷の底部とプロペラ翼の先端との間隔 (右)



I5.3.10 として次の 1 条を加える。

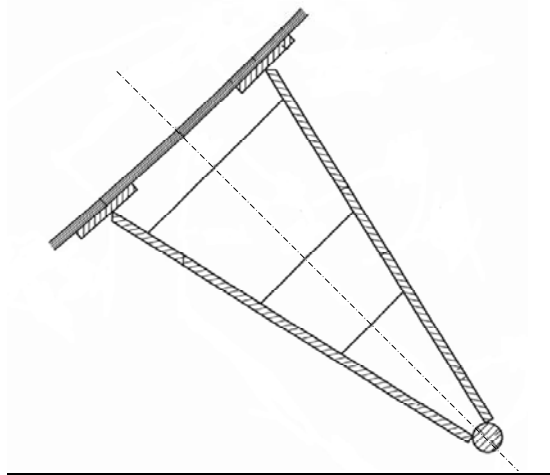
I5.3.10 ビルジキール

規則 I 編 5.3.10 という「適切な考慮」とは、次をいう。

- (1) ビルジキールと船体との接合部は、ビルジキールが損傷を受けたときに船体の損傷を最小限に抑えるように設計すること。
- (2) ビルジキールの構造は、**図 I5.3.10-1.**に示すような構造とすることを推奨する。
- (3) ビルジキールを幾つかの独立した部分に分割することを推奨する。

図 I5.3.10-1.として次の図を加える。

図 I5.3.10-1. ビルジキールの構造の例



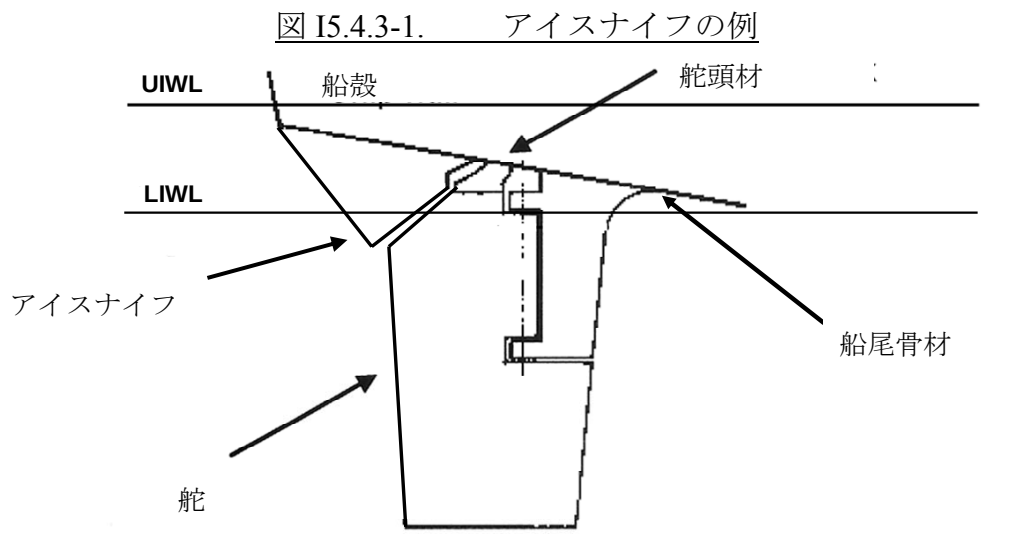
I5.4.3 として次の 1 条を加える。

I5.4.3 舵及び操舵装置

規則 I 編 5.4.3-3.という「アイスナイフ」は、次の**(1)**から**(3)**を考慮し、その強度及び形状に注意を払うこと。（**図 I5.4.3-1.参照**）

- (1) すべての喫水状態においてアイスナイフの下端が水面下に達すること。
- (2) 特定の喫水状態下において後進航行することを計画しない船舶にあっては、小型のアイスナイフを用いて差し支えない。
- (3) 耐氷船階級が IA Super 及び IA の耐氷船については、アイスナイフを備え付けることを推奨する。

図 I5.4.3-1.として次の図を加える。



附 則

1. この達は、2012年1月1日（以下、「施行日」という。）から施行する。
2. 施行日前に建造契約が行われた船舶にあっては、この達による規定にかかわらず、なお従前の例によることができる。