

2024 年 6 月 27 日 一部改正
2024 年 1 月 30 日 技術委員会 審議
2024 年 5 月 31 日 国土交通大臣 認可

ハッチカバー，ハッチコーミング及び閉鎖装置

改正対象

鋼船規則 C 編及び CS 編
鋼船規則検査要領 B 編及び CS 編

改正理由

IACS 統一規則(UR)S21 及び S21A には，ハッチカバー，ハッチコーミング及び閉鎖装置に関する要件が規定されている。UR S21 は，主にばら積貨物船のハッチカバーを対象としている一方，UR S21A は，UR S21 適用対象外の船舶のハッチカバーについて規定している。

これらの統一規則では，座屈評価手法等の一部の要件が異なっていたことから，IACS は，座屈要件の統一を行うと共に，座屈以外の要件についても，全体的な見直しを行い，船種特有の要件を残しつつも可能な限り UR S21 及び S21A の調和作業を行って，2023 年 2 月に UR S21(Rev.6)として採択した。

今般，IACS 統一規則 S21(Rev.6)に基づき，関連規定を改める。

改正内容

- (1) C 編 2 編のハッチカバーに関する要件を削除する。
- (2) UR S21A 適用船をタイプ 1 船舶，UR S21 適用船をタイプ 2 船舶と定義し，タイプによらない共通要件及びタイプごとの要件の両方を C 編 1 編に規定する。
- (3) U 型防撓材を有するハッチカバーについて，有限要素解析におけるモデル作成及び座屈評価に関する要件を規定する。
- (4) ハッチカバーの主要支持部材のウェブに開口を有する場合の座屈評価に関する要件を規定する。
- (5) C 編 1 編 14 章に規定する骨組構造解析に関する要件を削除する。

施行及び適用

2024 年 7 月 1 日以降に建造契約が行われる船舶（全面改正される前の C 編適用船も含む）に適用

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

ID: DH23-07

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
鋼船規則 C 編 船体構造及び船体艀装 1 編 共通要件 3 章 構造設計の原則 3.3 ネット寸法手法	鋼船規則 C 編 船体構造及び船体艀装 1 編 共通要件 3 章 構造設計の原則 3.3 ネット寸法手法	UR S21 7.1

~~表 3.3.4.2. ハッチカバー及びハッチコーミングの両側の腐食予備厚~~

船種	構造様式	t_g (mm)
コンテナ運搬船 自動車運搬船	ハッチカバー (全般)	4.0
	ハッチコーミング	4.5
上記以外の船舶	単板構造のハッチカバー	2.0
	二重張構造のハッチ カバー	4.5
		4.0
	ハッチコーミング、ハッチコーミングステイ及びハッチコー ミングステイに付く防撓材	4.5

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新		旧		備考
表 3.3.4.2. ハッチカバー及びハッチコーミングの両側の腐食予備厚				
タイプ	船種	構造様式		t_c (mm)
タイプ1 船舶	下記以外の船舶	単板構造のハッチカバー		2.0
		二重張構造のハッチカバー	頂板、側板及び底板	1.5
			内部構造部材	1.0
		ハッチコーミング、ハッチコーミングステイ及びハッチコーミングに付く防撓材		1.5
	コンテナ運搬船 自動車運搬船	ハッチカバー（全般）		1.0
		ハッチコーミング、ハッチコーミングステイ及びハッチコーミングに付く防撓材		1.5
タイプ2 船舶	鉱石運搬船 鉱石運搬船兼油タンカー セルフアンローダ船 (B編 1.3.1(13) (CSR の付記を有する船舶を除く) 及び(19)に定義する船舶)	単板構造のハッチカバー		2.0
		二重張構造のハッチカバー	頂板、側板及び底板	2.0
			内部構造部材	1.5
		ハッチコーミング、ハッチコーミングステイ及びハッチコーミングに付く防撓材		1.5
		(備考)		
(1) 非暴露部のハッチカバー及びハッチコーミング（ハッチコーミングステイ及びハッチコーミングに付く防撓材を含む）については、本会が適当と認めるところによる。				
(2) タイプ1 船舶及びタイプ2 船舶の定義は、14.6.1.2 による。				

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
4 章 荷重	4 章 荷重	
4.10 艀装において考慮する荷重 4.10.1 一般 4.10.1.1 一般 -1. 14.6 に規定するハッチカバー等の要件において考慮する荷重は、本 4.10 によらなければならない。 -2. 本 4.10 の規定の適用にあたり、暴露甲板の位置（第 1 位置, 第 2 位置等）は 1.4.3.2 の規定によらなければならない。 -3. 鋼製ハッチカバー、鋼製ポンツーンカバー及びハッチコーミングの強度評価で考慮する荷重は 4.10.2 によらなければならない。 (略)	4.10 艀装において考慮する荷重 4.10.1 一般 4.10.1.1 一般 -1. 14.6 に規定するハッチカバー等の要件において考慮する荷重は、本 4.10 によらなければならない。 -2. 本 4.10 の規定の適用にあたり、暴露甲板の位置（第 1 位置, 第 2 位置等）は 1.4.3.2 の規定によらなければならない。 -3. 鋼製ハッチカバー、鋼製ポンツーンカバー、<u>鋼製の風雨密ハッチカバー</u>、ハッチビーム及びハッチコーミングの強度評価で考慮する荷重は 4.10.2 によらなければならない。 (略)	
<u>4.10.1.2 定義</u> <u>4.10 の規定において、使用される用語の定義は、14.6.1.2 による。</u>	(新規)	(新規)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新		旧		備考															
4.10.2 鋼製ハッチカバー，鋼製ポンツーンカバー及びハッチコーミングの強度評価で考慮する荷重 4.10.2.1 垂直波浪荷重 -1. 垂直波浪荷重P_{HC} (kN/m^2) は，表 4.10.2-1.によらなければならない。ただし，4.10.2.3 及び 4.10.2.4 に規定する貨物荷重と同時に考慮する必要はない。 (略)		4.10.2 鋼製ハッチカバー，鋼製ポンツーンカバー，<u>鋼製の風雨密ハッチカバー</u>，<u>ハッチビーム</u>及びハッチコーミングの強度評価で考慮する荷重 4.10.2.1 垂直波浪荷重 -1. 垂直波浪荷重P_V (kN/m^2) は，表 4.10.2-1.によらなければならない。ただし，4.10.2.3 及び 4.10.2.4 に規定する貨物荷重と同時に考慮する必要はない。 (略)		UR S21 2.1															
		表 4.10.2-1. 垂直波浪荷重 $P_{\cancel{HC}}$ (kN/m^2)		UR S21 2.1															
		<table><tr><th colspan="2"></th><th>$L_f \leq 100$</th><th>$L_f > 100$</th></tr><tr><td rowspan="2">第1位置</td><td>船首部 0.25L_f間⁽¹⁾</td><td>$\frac{9.81}{76} \left[(4.28L_f + 28) \frac{x_{Lf}}{L_f} - 1.71L_f + 95 \right]$</td><td>B 型乾舷船舶の場合， $9.81 \left\{ (0.0296L_{f1} + 3.04) \frac{x_{Lf}}{L_f} - 0.0222L_{f1} + 1.22 \right\}$ B-60 及び B-100 型乾舷船舶の場合， $9.81 \left\{ (0.1452L_{f1} - 8.52) \frac{x_{Lf}}{L_f} - 0.1089L_{f1} + 9.89 \right\}$</td></tr><tr><td>その他</td><td>$\frac{9.81}{76} (1.5L_f + 116)$</td><td>$9.81 \times 3.5$</td></tr><tr><td colspan="2">第2位置</td><td>$\frac{9.81}{76} (1.1L_f + 87.6)$</td><td>$9.81 \times 2.6$ ⁽²⁾</td></tr></table>					$L_f \leq 100$	$L_f > 100$	第1位置	船首部 0.25 L_f 間 ⁽¹⁾	$\frac{9.81}{76} \left[(4.28L_f + 28) \frac{x_{Lf}}{L_f} - 1.71L_f + 95 \right]$	B 型乾舷船舶の場合， $9.81 \left\{ (0.0296L_{f1} + 3.04) \frac{x_{Lf}}{L_f} - 0.0222L_{f1} + 1.22 \right\}$ B-60 及び B-100 型乾舷船舶の場合， $9.81 \left\{ (0.1452L_{f1} - 8.52) \frac{x_{Lf}}{L_f} - 0.1089L_{f1} + 9.89 \right\}$	その他	$\frac{9.81}{76} (1.5L_f + 116)$	9.81×3.5	第2位置		$\frac{9.81}{76} (1.1L_f + 87.6)$	9.81×2.6 ⁽²⁾
		$L_f \leq 100$	$L_f > 100$																
第1位置	船首部 0.25 L_f 間 ⁽¹⁾	$\frac{9.81}{76} \left[(4.28L_f + 28) \frac{x_{Lf}}{L_f} - 1.71L_f + 95 \right]$	B 型乾舷船舶の場合， $9.81 \left\{ (0.0296L_{f1} + 3.04) \frac{x_{Lf}}{L_f} - 0.0222L_{f1} + 1.22 \right\}$ B-60 及び B-100 型乾舷船舶の場合， $9.81 \left\{ (0.1452L_{f1} - 8.52) \frac{x_{Lf}}{L_f} - 0.1089L_{f1} + 9.89 \right\}$																
	その他	$\frac{9.81}{76} (1.5L_f + 116)$	9.81×3.5																
第2位置		$\frac{9.81}{76} (1.1L_f + 87.6)$	9.81×2.6 ⁽²⁾																
		(備考) x_{Lf} : L_f の後端から考慮する鋼製ハッチカバーの長さ中央位置までの距離 (m) L_{f1} : L_f (m)。ただし，340 m を超える場合は，340 とする。 (1) 乾舷甲板から標準船楼高さ以上上方に位置する倉口に対しては，第1位置のその他に対する荷重を用いること。特に大きい乾舷を有する船舶にあつては，「乾舷甲板」を「仮想乾舷甲板」と読み替えて差し支えない。 (2) 第2位置の甲板から標準船楼高さ以上上方に位置する船楼甲板暴露部の倉口に対しては，9.81×2.1 (kN/m^2) として差し支えない。 (3) 第1位置及び第2位置以外の暴露部における倉口に対する荷重は，本会が適当と認めるところによる。																	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
4.10.2.2 水平波浪荷重 -1. 水平波浪荷重P_A (kN/m^2) は、次の算式により定まる値としなければならない。ただし、表 4.10.2-2により定まる値未満としてはならない。なお、移動防止用装置を支持する構造部材を評価する場合を除き、ハッチカバーに対する有限要素解析による強度評価を行う際に水平波浪荷重を考慮する必要は無い。 $P_A = \underline{f_n} \underline{f_c} [\underline{f_b} C_1 - (z - T_{SC})]$ $\underline{f_n}$: 表 4.10.2-3による。 x : 考慮するハッチコーミング又はハッチカバー縁部材の X座標 (m) で、側板ではそれぞれの中央位置とする。ただし、側板の長さが$0.15L_C$を超える場合には、$0.15L_C$を超えないようなほぼ等しい区画に分け、それぞれの区画の中央位置とする。 $\underline{f_c}$: 次の算式による。 $\underline{f_c} = \max \left(0.475, 0.3 + 0.7 \frac{b_1}{B_1} \right)$ b_1 : 考慮している位置におけるハッチコーミングの幅 (m) B_1 : 考慮している位置における暴露甲板上で測った船の幅 (m) $\underline{f_b}$: 次の算式による。 $x/L_C < 0.45$ の場合、$\underline{f_b}$ $= 1.0 + \left(\frac{0.45 - x/L_C}{C_{B4} + 0.2} \right)^2$	4.10.2.2 水平波浪荷重 水平波浪荷重P_H (kN/m^2) は、次の算式により定まる値としなければならない。ただし、表 4.10.2-2により定まる値未満としてはならない。なお、移動防止用装置を支持する構造部材を評価する場合を除き、ハッチカバーに対する<u>骨組解析及び有限要素解析</u>による強度評価を行う際に水平波浪荷重を考慮する必要は無い。 $P_H = \underline{ac} [\underline{b} C_1 - (z - T_{SC})]$ $\underline{a}$: 表 4.10.2-3による。 x : 考慮するハッチコーミング又はハッチカバー縁部材の X座標 (m) で、側板ではそれぞれの中央位置とする。ただし、側板の長さが$0.15L_C$を超える場合には、$0.15L_C$を超えないようなほぼ等しい区画に分け、それぞれの区画の中央位置とする。 $\underline{c}$: 次の算式による。 $\underline{c} = \max \left(0.475, 0.3 + 0.7 \frac{b_1}{B_1} \right)$ b_1 : 考慮している位置におけるハッチコーミングの幅 (m) B_1 : 考慮している位置における暴露甲板上で測った船の幅 (m) $\underline{b}$: 次の算式による。 $x/L_C < 0.45$ の場合、$\underline{b} = 1.0 + \left(\frac{0.45 - x/L_C}{C_{B4} + 0.2} \right)^2$	UR S21 2.2.1

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考																					
$x/L_c \geq 0.45$ の場合, $\underline{f_b}$ $= 1.0 + 1.5 \left(\frac{x/L_c - 0.45}{C_{B4} + 0.2} \right)^2$ z : 考慮する位置の Z 座標 (m) で, 防撓材の寸法を算定するにあたっては防撓材のスパン中央位置, 周縁部材の板の厚さを算定するにあたっては板の中央位置とする。	$x/L_c \geq 0.45$ の場合, $\underline{b}$ $= 1.0 + 1.5 \left(\frac{x/L_c - 0.45}{C_{B4} + 0.2} \right)^2$ z : 考慮する位置の Z 座標 (m) で, 防撓材の寸法を算定するにあたっては防撓材のスパン中央位置, 周縁部材の板の厚さを算定するにあたっては板の中央位置とする。																						
表 4.10.2-2. $P_{\#A}$ の最小値 (kN/m^2) <table><tr><td></td><td>保護されない 前端ハッチコーミング及び 前端ハッチカバー縁部材</td><td>その他</td></tr><tr><td>$L_c \leq 250$</td><td>$25 + \frac{L_c}{10}$</td><td>$12.5 + \frac{L_c}{20}$</td></tr><tr><td>$L_c \geq 250$</td><td>50</td><td>25</td></tr></table> 表 4.10.2-3. $\#f_n$ の値 <table><tr><td>部材</td><td>$\#f_n$</td></tr><tr><td>保護されない 前端ハッチコーミング及び 前端ハッチカバー縁部材</td><td>$20 + \frac{L_{c300}}{12}$</td></tr><tr><td>表定乾舷よりも標準船楼高さの 1 層分以上上方に位置する乾舷甲板にある, 保護されない 前端ハッチコーミング及び 前端ハッチカバー縁部材</td><td>$10 + \frac{L_{c300}}{12}$</td></tr><tr><td>ハッチサイドコーミング及びハッチカバー縁部側板並びに保護された前端ハッチコー ミング及び 前端ハッチカバー縁部材</td><td>$5 + \frac{L_{c300}}{15}$</td></tr><tr><td>船体中央より後方にある後端ハッチコーミング及び後端ハッチカバー部材</td><td>$7 + \frac{L_{c300}}{100} - 8 \frac{x}{L_c}$</td></tr><tr><td>船体中央より前方にある後端ハッチコーミング及び後端ハッチカバー縁部材</td><td>$5 + \frac{L_{c300}}{100} - 4 \frac{x}{L_c}$</td></tr></table>			保護されない 前端ハッチコーミング及び 前端ハッチカバー縁部材	その他	$L_c \leq 250$	$25 + \frac{L_c}{10}$	$12.5 + \frac{L_c}{20}$	$L_c \geq 250$	50	25	部材	$\#f_n$	保護されない 前端ハッチコーミング及び 前端ハッチカバー縁部材	$20 + \frac{L_{c300}}{12}$	表定乾舷よりも標準船楼高さの 1 層分以上上方に位置する乾舷甲板にある, 保護されない 前端ハッチコーミング及び 前端ハッチカバー縁部材	$10 + \frac{L_{c300}}{12}$	ハッチサイドコーミング及びハッチカバー縁部側板並びに保護された前端ハッチコー ミング及び 前端ハッチカバー縁部材	$5 + \frac{L_{c300}}{15}$	船体中央より後方にある後端ハッチコーミング及び後端ハッチカバー部材	$7 + \frac{L_{c300}}{100} - 8 \frac{x}{L_c}$	船体中央より前方にある後端ハッチコーミング及び後端ハッチカバー縁部材	$5 + \frac{L_{c300}}{100} - 4 \frac{x}{L_c}$	UR S21 2.2.1
	保護されない 前端ハッチコーミング及び 前端ハッチカバー縁部材	その他																					
$L_c \leq 250$	$25 + \frac{L_c}{10}$	$12.5 + \frac{L_c}{20}$																					
$L_c \geq 250$	50	25																					
部材	$\#f_n$																						
保護されない 前端ハッチコーミング及び 前端ハッチカバー縁部材	$20 + \frac{L_{c300}}{12}$																						
表定乾舷よりも標準船楼高さの 1 層分以上上方に位置する乾舷甲板にある, 保護されない 前端ハッチコーミング及び 前端ハッチカバー縁部材	$10 + \frac{L_{c300}}{12}$																						
ハッチサイドコーミング及びハッチカバー縁部側板並びに保護された前端ハッチコー ミング及び 前端ハッチカバー縁部材	$5 + \frac{L_{c300}}{15}$																						
船体中央より後方にある後端ハッチコーミング及び後端ハッチカバー部材	$7 + \frac{L_{c300}}{100} - 8 \frac{x}{L_c}$																						
船体中央より前方にある後端ハッチコーミング及び後端ハッチカバー縁部材	$5 + \frac{L_{c300}}{100} - 4 \frac{x}{L_c}$																						
-2. タイプ 2 船舶において, ハッチコーミングの強度評価で考慮する波浪荷重 P_{coam} は次の(1)又は(2)による。 (1) 最前端貨物倉の前端ハッチコーミング : 290	(新規)	(新規) UR S21 2.2.2																					

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
$\frac{kN}{m^2}$ ただし、2-3 編 11.1 の規定に従う船首楼が設置されている場合は、 $220 \frac{kN}{m^2}$ として差し支えない。 (2) 前(1)以外のハッチコーミング： $220 \frac{kN}{m^2}$		
4.10.2.3 貨物荷重 ハッチカバー上に積載される貨物による荷重は次の(1)及び(2)によらなければならない。部分積付状態についても考慮しなければならない。ただし、コンテナ貨物を積載する場合の荷重は 4.10.2.4 によること。 (1) ロールしていない状態で、ヒープ及びピッチによりハッチカバーに作用する分布荷重 P_L ($\frac{kN}{m^2}$) は、次の算式により定まる値とする。 $P_L = P_{C_{cargo}}(1 + a_v)$ $P_{C_{cargo}} :$ 一様に分布する静的貨物荷重 ($\frac{kN}{m^2}$) a_v : 上下方向の付加加速度で、次の算式による。 $a_v = \frac{0.11mV'}{\sqrt{L_c}}$ m : 次の算式による値 $0 \leq x/L_c \leq 0.2$ の場合、 $m = m_0$ $- 5(m_0 - 1) \frac{x}{L_c}$ $0.2 < x/L_c \leq 0.7$ の場合、 $m = 1.0$ $0.7 < x/L_c \leq 1.0$ の場合、 m $= 1 + \frac{m_0 + 1}{0.3} \left(\frac{x}{L_c} - 0.7 \right)$ m_0 : 次の算式による。	4.10.2.3 貨物荷重 ハッチカバー上に積載される貨物による荷重は次の(1)及び(2)によらなければならない。部分積付状態についても考慮しなければならない。ただし、コンテナ貨物を積載する場合の荷重は 4.10.2.4 によること。 (1) ロールしていない状態で、ヒープ及びピッチによりハッチカバーに作用する分布荷重 $P_{C_{cargo}}$ ($\frac{kN}{m^2}$) は、次の算式により定まる値とする。 $P_{C_{cargo}} = P_C(1 + a_v)$ $P_C :$ 一様に分布する静的貨物荷重 ($\frac{kN}{m^2}$) a_v : 上下方向の付加加速度で、次の算式による。 $a_v = \frac{0.11mV'}{\sqrt{L_c}}$ m : 次の算式による値 $0 \leq x/L_c \leq 0.2$ の場合、 $m = m_0$ $- 5(m_0 - 1) \frac{x}{L_c}$ $0.2 < x/L_c \leq 0.7$ の場合、 $m = 1.0$ $0.7 < x/L_c \leq 1.0$ の場合、 m $= 1 + \frac{m_0 + 1}{0.3} \left(\frac{x}{L_c} - 0.7 \right)$ m_0 : 次の算式による。	UR S21 2.3

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
$m_0 = 1.5 + \frac{0.11V'}{\sqrt{L_c}}$ V' : A 編 2.1.8 に定める船の速力 (<i>knot</i>)。ただし、$\sqrt{L_c}$未満の場合は$\sqrt{L_c}$とする。 x : 4.10.2.2 による。 (2) ロールしていない状態で、ヒープ及びピッチによりハッチカバーに作用する集中荷重$\underline{P}$ (<i>kN</i>) は、次の算式により定まる値とする。 $\underline{P} = \underline{P}_S(1 + a_V)$ $\underline{P}_S$: 貨物による静的集中荷重 (<i>kN</i>) a_V : 前(1)による。	$m_0 = 1.5 + \frac{0.11V'}{\sqrt{L_c}}$ V' : A 編 2.1.8 に定める船の速力 (<i>knot</i>)。ただし、$\sqrt{L_c}$未満の場合は$\sqrt{L_c}$とする。 x : 4.10.2.2 による。 (2) ロールしていない状態で、ヒープ及びピッチによりハッチカバーに作用する集中荷重$\underline{F_{cargo}}$ (<i>kN</i>) は、次の算式により定まる値とする。 $\underline{F_{cargo}} = \underline{F}_S(1 + a_V)$ $\underline{F}_S$: 貨物による静的集中荷重 (<i>kN</i>) a_V : 前(1)による。	
4.10.2.4 コンテナ貨物荷重 -1. ハッチカバー上にコンテナを積載する場合については、次の(1)から(3)によらなければならない。 (1) ロールしている状態で、ヒープ、ピッチ及びロールによりコンテナスタック最下部の隅金物に作用する上下方向支持力A_z及びB_z (<i>kN</i>) 並びに左右方向の支持力B_y (<i>kN</i>) は、次の算式により定まる値とする (図 4.10.2-3.参照)。コンテナ貨物の部分積付状態を考慮する場合、4.10.2.4.2.による。 $A_z = 9.81 \frac{M}{2} (1 + a_V) \left(0.45 - 0.42 \frac{h_m}{b} \right)$ $B_z = 9.81 \frac{M}{2} (1 + a_V) \left(0.45 + 0.42 \frac{h_m}{b} \right)$ $B_y = 2.4M$	4.10.2.4 コンテナ貨物荷重 -1. ハッチカバー上にコンテナを積載する場合については、次の(1)から(3)によらなければならない。 (1) ロールしている状態で、ヒープ、ピッチ及びロールによりコンテナスタック最下部の隅金物に作用する上下方向支持力A_z及びB_z (<i>kN</i>) 並びに左右方向の支持力B_y (<i>kN</i>) は、次の算式により定まる値とする (図 4.10.2-3.参照)。コンテナ貨物の部分積付状態を考慮する場合、4.10.2.4.2.による。 $A_z = 9.81 \frac{M}{2} (1 + a_V) \left(0.45 - 0.42 \frac{h_m}{b} \right)$ $B_z = 9.81 \frac{M}{2} (1 + a_V) \left(0.45 + 0.42 \frac{h_m}{b} \right)$ $B_y = 2.4M$	UR S21 2.4.2 UR S21 2.4.3

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
M : コンテナスタックの<u>最大設計重量</u> (t) で、次の算式による。 $M = \sum W_i$ W_i : i 番目のコンテナ重量 (t) a_v : 4.10.2.3 による。 h_m : コンテナスタックのハッチカバー頂板からの設計重心高さ (m) であり、各コンテナの重心を各コンテナの中心とする場合、次の算式による。 $h_m = \sum \frac{(z_i W_i)}{M}$ z_i : ハッチカバー頂板から i 番目のコンテナの中心までの距離 (m) b : 固定用金具の中心間の距離 (m) (2) 前(1)の適用にあたっては次の<u>(a)及び(b)</u>によらなければならない。 (a) 設計に用いたA_Z及びB_Zの値は、提出用承認図面に記載すること。 (b) 貨物固縛の計算に使用するコンテナスタック最下部の隅金物に作用する支持力の値は、原則として、前(1)により求めた値以下とすること。 (3) ロールしていない状態で、ヒーブ<u>及び</u>ピッチによりコンテナスタック最下部の隅金物に作用する集中荷重P_{stack} (kN) は、次の算式により定まる値とする。	M : コンテナスタックの<u>合計重量</u> (t) で、次の算式による。 $M = \sum W_i$ W_i : i 番目のコンテナ重量 (t) a_v : 4.10.2.3 による。 h_m : コンテナスタックのハッチカバー頂板からの設計重心高さ (m) であり、各コンテナの重心を各コンテナの中心とする場合、次の算式による。 $h_m = \sum \frac{(z_i W_i)}{M}$ z_i : ハッチカバー頂板から i 番目のコンテナの中心までの距離 (m) b : 固定用金具の中心間の距離 (m) (2) 前(1)の適用にあたっては次の<u>(a)から(c)</u>によらなければならない。 (a) <u>14.6.6.1 に規定する骨組構造解析によりハッチカバーの強度評価を行う場合には、h_m及びz_iはハッチカバー頂板からではなくハッチカバーの支持部材から測ること。本解析においてはB_Yを考慮する必要は無い。</u> (b) 設計に用いたA_Z及びB_Zの値は、提出用承認図面に記載すること。 (c) 貨物固縛の計算に使用するコンテナスタック最下部の隅金物に作用する支持力の値は、原則として、前(1)により求めた値以下とすること。 (3) ロールしていない状態で、ヒーブ、ピッチ<u>及び</u>ロールによりコンテナスタック最下部の隅金物に作用する集中荷重P_{stack} (kN) は、次の算式により定まる値とする。	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
$P_{stack} = 9.81 \frac{M}{4} (1 + a_V)$ a_V : 4.10.2.3 による。 M : 前(1)による。	$P_{stack} = 9.81 \frac{M}{4} (1 + a_V)$ a_V : 4.10.2.3 による。 M : 前(1)による。	
4.10.5 ハッチカバーの支持部材、移動防止用装置の強度評価で考慮する荷重 4.10.5.1 移動防止用の締付装置の強度評価で考慮する水平荷重 移動防止用装置の強度評価で考慮する水平荷重は、次の(1)及び(2)のうち大きい方の値を考慮しなければならない。 (1) 移動防止用の締付装置を設ける場合、締付装置の設計は次の算式による水平方向の力F (kN) を考慮すること。なお、縦方向の加速度a_X (m/s²) 及び横方向の加速度a_Y (m/s²) を同時に考慮する必要は無い。 $F = ma$ m : ハッチカバー及びハッチカバー上に積載される貨物の質量の合計 (t) a : 加速度 (m/s²) で、次の算式による値。 縦方向の場合 : $a_X = 0.2g$ 横方向の場合 : $a_Y = 0.5g$ (2) 4.10.2.2 に規定するP_A	4.10.5 ハッチカバーの支持部材、移動防止用装置及び支持構造の強度評価で考慮する荷重 4.10.5.1 移動防止用の締付装置の強度評価で考慮する水平荷重 移動防止用装置の強度評価で考慮する水平荷重は、次の(1)及び(2)のうち大きい方の値を考慮しなければならない。 (1) 移動防止用の締付装置を設ける場合、締付装置の設計は次の算式による水平方向の力F (kN) を考慮すること。なお、縦方向の加速度a_X (m/s²) 及び横方向の加速度a_Y (m/s²) を同時に考慮する必要は無い。 $F = ma$ m : ハッチカバー及びハッチカバー上に積載される貨物の質量の合計 (t) a : 加速度 (m/s²) で、次の算式による値。 縦方向の場合 : $a_X = 0.2g$ 横方向の場合 : $a_Y = 0.5g$ (2) 4.10.2.2 に規定するP_H	UR S21 6.2.1
4.10.5.2 ハッチカバーの支持部材に作用する荷重 ハッチカバーの支持部材に作用する荷重については、次の(1)から(3)によらなければならない。 (1) ハッチカバーの支持部材に作用する公称表面圧力	4.10.5.2 ハッチカバーの支持部材に作用する荷重 ハッチカバーの支持部材に作用する荷重については、次の(1)から(3)によらなければならない。 (1) ハッチカバーの支持部材に作用する公称表面圧力	UR S21 6.2.2

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
$\underline{P_{n\max}}$ (N/mm^2) は、次の算式による値を超えないこと。 $\underline{P_{n\max}} = d\underline{P_n}$: 一般 $\underline{P_{n\max}} = 3\underline{P_n}$: 相対変位のないメタルタッチ構造の場合 d : 次の算式により求まる値。ただし、3を超える場合は3とする。また、積付状態により、次の値以上とする。 $d = \max(3.75 - 0.015L_C, d_{\min})$ $d_{\min} = 1.0$: 一般 $d_{\min} = 2.0$: 部分積付状態の場合 $\underline{P_n}$: 表 4.10.5-1.による。	$\underline{p_{n\max}}$ (N/mm^2) は、次の算式による値を超えないこと。 $\underline{p_{n\max}} = d\underline{p_n}$: 一般 $\underline{p_{n\max}} = 3\underline{p_n}$: 相対変位のないメタルタッチ構造の場合 d : 次の算式により求まる値。ただし、3を超える場合は3とする。また、積付状態により、次の値以上とする。 $d = \max(3.75 - 0.015L_C, d_{\min})$ $d_{\min} = 1.0$: 一般 $d_{\min} = 2.0$: 部分積付状態の場合 $\underline{p_n}$: 表 4.10.5-1.による。	
(2) ハッチカバー支持部材の材料を製造するメーカーが、静的荷重及び動的荷重による最大応力に対して材料が十分な強度を有することを確認した場合、前(1)に規定する$\underline{P_{n\max}}$を緩和して差し支えない。なお、計算に用いる垂直荷重及びハッチカバーと支持部材の水平方向の相対運動により生じる応力の長期分布は、本会の適当と認めるものとする。	(2) ハッチカバー支持部材の材料を製造するメーカーが、静的荷重及び動的荷重による最大応力に対して材料が十分な強度を有することを確認した場合、前(1)に規定する$\underline{p_{n\max}}$を軽減して差し支えない。なお、計算に用いる垂直荷重及びハッチカバーと支持部材の水平方向の相対運動により生じる応力の長期分布は、本会の適当と認めるものとする。	UR S21 6.2.2
(3) 移動防止用装置の配置にかかわらず、支持部材は次の算式により定まる水平方向の力$\underline{P_h}$を縦方向及び横方向に伝達することができるものとしなければならない。 $\underline{P_h} = \mu \frac{P_v}{\sqrt{d}}$ $\underline{P_v}$: 当該部材に作用する上下方向の支持力 μ : 摩擦係数で、通常 0.5 とする。ただし、非金属又	(3) 移動防止用装置の配置に関わらず、支持部材は次の算式による水平方向の力$\underline{p_h}$を縦方向及び横方向に伝達することができるものとしなければならない。 $\underline{p_h} = \mu \frac{p_v}{\sqrt{d}}$ $\underline{p_v}$: 当該部材に作用する上下方向の支持力 μ : 摩擦係数で、通常 0.5 とする。ただし、非金属又	UR S21 6.2.2

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
は低摩擦材料を使用する場合の摩擦係数は、本 会が適当と認める値として差し支えない。ただ し、いかなる場合も 0.35 未満としてはならない。 <i>d</i> : 前(1)による。	は低摩擦材料を使用する場合の摩擦係数は、本 会が適当と認める値として差し支えない。ただ し、いかなる場合も 0.35 未満としてはならない。 <i>d</i> : 前(1)による。	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考														
表 4.10.5-1. 許容公称表面圧力 $\cancel{P_{ss}}P_n$		UR S21 Tab.7														
<table border="1"> <tr> <th rowspan="2">材料</th><th colspan="2">$\cancel{P_{ss}}P_n$</th></tr> <tr> <th>上下方向</th><th>水平方向</th></tr> <tr> <td>船体用圧延鋼材</td><td align="center">25</td><td align="center">40</td></tr> <tr> <td>硬化鋼材</td><td align="center">35</td><td align="center">50</td></tr> <tr> <td>低摩擦材料</td><td align="center">50</td><td align="center">-</td></tr> </table>		材料	$\cancel{P_{ss}}P_n$		上下方向	水平方向	船体用圧延鋼材	25	40	硬化鋼材	35	50	低摩擦材料	50	-	
材料	$\cancel{P_{ss}}P_n$															
	上下方向	水平方向														
船体用圧延鋼材	25	40														
硬化鋼材	35	50														
低摩擦材料	50	-														
4.10.6 移動防止装置の強度評価で考慮する波浪荷重 タイプ2 船舶において、移動防止装置の強度評価で考慮する設計波浪荷重$P_{stopper}$は、次の(1)又は(2)による。 (1) 最前端貨物倉のハッチカバーに対する移動防止装置 (a) ハッチカバー前端に働く船長方向の圧力： <u>230 kN/m²</u> ただし、2-3 編 11.1 の規定に従う船首楼が設置されている場合は、175 kN/m² として差し支えない。 (b) 船幅方向の圧力： 175 kN/m² (2) 前(1)以外のハッチカバーに対する移動防止装置 ハッチカバー前端に働く船長方向の圧力及び船幅方向の圧力： 175 kN/m²	(新規)	(新規) UR S21 6.2.3														

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
14 章 艙装 14.6 ハッチカバー 14.6.1 適用 14.6.1.1 一般 -1. <u>暴露部に設ける貨物用その他の倉口の構造及び閉鎖装置は、14.6 の規定によるものと同等以上の効力を有するものでなければならない。</u> -2. <u>荷重条件又は構造様式が本 14.6 の各規定によらない場合には、本会が適当と認める計算方法によらなければならない。</u> -3. <u>非暴露部のハッチカバー及びハッチコーミング並びに漁船のハッチカバー及びハッチコーミングについては、本会が適当と認めるところによる。</u>	14 章 艙装 14.6 ハッチカバー 14.6.1 適用 14.6.1.1 一般 -1. 貨物用その他の倉口の構造及び閉鎖装置は、14.6 の規定によるものと同等以上の効力を有するものでなければならない。 -2. 荷重条件又は構造様式が本 14.6 の各規定によらない場合には、本会が適当と認める計算方法によらなければならない。 (新規)	UR S21 1.1 (新規)
14.6.1.2 定義 <u>14.6 の規定において、使用される用語の定義は、次のとおりとする。</u> (1) <u>タイプ 1 船舶とは、次(2)で規定する船種以外の船舶とする。</u> (2) <u>タイプ 2 船舶とは、B 編 1.3.1(13)に定義する鉱石運搬船及び鉱石運搬船兼油タンカー（CSR の付記を有する船舶を除く）並びに B 編 1.3.1(19)に定義するセルフアンローダ船とする。</u>	(新規)	(新規) UR S21 1.1

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
14.6.2 一般規定 14.6.2.1 一般 -1. 鋼製ハッチカバー及び鋼製ポンツーンハッチカバーを形成する桁部材及び防撓材は、その全幅及び全長にわたり連続的に取付けなければならない。不連続となる場合は、十分な荷重伝達ができるよう適切に配置し、かつ端部をスニップ固着してはならない。 -2. 防撓材に平行な桁部材の心距は、桁部材の全長の 1/3 を超えてはならない。ただし、有限要素法解析による強度計算を行う場合はこの限りではない。 -3. ハッチコーミングの防撓材は、その全幅、全長にわたり、<u>可能な限り連続的に</u>取付けなければならない。 -4. ヘリコプタ甲板を兼ねるハッチカバーにあっては、10.4.6 の規定によらなければならない。	14.6.2 一般規定 14.6.2.1 一般 -1. 鋼製ハッチカバー及び鋼製ポンツーンハッチカバーを形成する桁部材及び<u>二次</u>防撓材は、その全幅及び全長にわたり連続的に取付けなければならない。不連続となる場合は、十分な荷重伝達ができるよう適切に配置し、かつ端部をスニップ固着してはならない。 -2. <u>二次</u>防撓材に平行な桁部材の心距は、桁部材の全長の 1/3 を超えてはならない。ただし、有限要素法解析による強度計算を行う場合はこの限りではない。 -3. ハッチコーミングの<u>二次</u>防撓材は、その全幅、全長にわたり連続的に取付けなければならない。 -4. ヘリコプタ甲板を兼ねるハッチカバーにあっては、10.4.6 の規定によらなければならない。	UR S21 1.4
14.6.3 ネット寸法手法 14.6.3.1 適用 (略) -4. 有限要素法解析により強度評価を行う場合のモデルは、ネット寸法としなければならない。	14.6.3 ネット寸法手法 14.6.3.1 適用 (略) -4. <u>骨組解析及び</u>有限要素法解析により強度評価を行う場合のモデルは、ネット寸法としなければならない。	UR S21 1.5

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
14.6.5 鋼製ハッチカバーの強度基準 14.6.5.1 許容応力及び撓み制限 -1. <u>すべてのハッチカバーの構造部材は、次の基準を満足しなければならない。</u> <u>シェル要素の場合、原則として $\sigma_{vm} \leq \sigma_a$</u> <u>ロッド又はビーム要素の場合、原則として</u> <u>$\sigma_{axial} \leq \sigma_a$</u> <u>$\sigma_a$: 許容応力で、表 14.6.5-1.による。</u> <u>σ_{vm} : ミーゼス応力 (N/mm^2) で、次による。</u> <u>$\sigma_{vm} = \sqrt{\sigma_x^2 - \sigma_x\sigma_y + \sigma_y^2 + 3\tau_{xy}^2}$</u> <u>$\sigma_{axial}$: ロッド又はビーム要素の軸応力 (N/mm^2)</u> σ_x : x 軸方向の直応力 (N/mm^2) σ_y : y 軸方向の直応力 (N/mm^2) τ_{xy} : x-y 平面のせん断応力 (N/mm^2) x, y : 考慮する部材要素の平面における二次元直交座標系でのそれぞれの座標軸 <u>σ_y : 使用材料の規格最小降伏応力 (N/mm^2)。ただし、降伏点が $355 N/mm^2$ を超える材料を使用する場</u>	14.6.5 鋼製ハッチカバーの強度基準 14.6.5.1 許容応力及び撓み制限 -1. <u>鋼製ハッチカバーの等価応力 σ_E (N/mm^2) は次の(1)及び(2)による基準を満足しなければならない。</u> (1) <u>骨組構造解析により強度を検討する場合</u> <u>$\sigma_E = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \leq 0.8\sigma_F$</u> <u>$\sigma$: 直応力 (N/mm^2)</u> <u>τ : せん断応力 (N/mm^2)</u> <u>σ_F : 使用材料の降伏点又は耐力 (N/mm^2)。ただし、降伏点が $355 N/mm^2$ を超える材料を使用する場合については、本会の適当と認める値とする。</u> (2) <u>有限要素法解析により強度を検討する場合</u> <u>シェル要素又は平面ひずみ要素による場合は、応力は考慮する要素中心での値とする。</u> <u>4.10.2.1 に規定する設計荷重を用いて検討する場合 :</u> <u>$\sigma_E = \sqrt{\sigma_x^2 - \sigma_x\sigma_y + \sigma_y^2 + 3\tau^2} \leq 0.8\sigma_F$</u> <u>上記以外の設計荷重を用いて検討する場合 :</u> <u>$\sigma_E = \sqrt{\sigma_x^2 - \sigma_x\sigma_y + \sigma_y^2 + 3\tau^2} \leq 0.9\sigma_F$</u> <u>$\sigma_x$: x 軸方向の直応力 (N/mm^2)</u> <u>σ_y : y 軸方向の直応力 (N/mm^2)</u> <u>τ : せん断応力 (N/mm^2)</u> <u>x, y : 考慮する部材要素の平面における二次元直交座標系でのそれぞれの座標軸</u> <u>σ_F : 前(1)の規定による。</u>	UR S21 3.1.1

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新		旧	備考
<u>合については、本会の適当と認める値とする。</u>			
表 14.6.5-1. 許容応力			UR S21 3.1.1
<u>ハッチカバーの種類</u>	<u>考慮する荷重</u>	<u>σ_a (N/mm²)</u>	
<u>ハッチカバー構造</u>	<u>4.10.2.1 に規定する垂直波浪荷重</u>	<u>0.80σ_y</u>	
	<u>4.10.2.2 から 4.10.2.5 に規定する その他の荷重</u>	<u>静的及び動的荷重組合せ状態の場合 : 0.90σ_y 静的荷重状態の場合 : 0.72σ_y</u>	
-2. 鋼製ポンツーンハッチカバー及びハッチビームの等価応力は σ_{vm} (N/mm ²) は, 0.68 σ_y を超えてはならない。ただし, σ_y は, 前-1.の規定による。		-2. 鋼製ポンツーンハッチカバー及びハッチビームの等価応力は σ_E (N/mm ²) は, 0.68 σ_F を超えてはならない。ただし, σ_F は, 前-1.の規定による。	
-3. 非対称な面材が付くハッチカバーの桁部材において, 有限要素法解析により強度を検討する場合, 次の(1)又は(2)により等価応力 σ_{vm} (N/mm ²) を求めなければならない。 (1) 詳細メッシュ要素による検討 (2) 考慮する要素の中心における応力の値又は端部における応力の値のうち, いずれか大きい方の値による検討 (略)		-3. 非対称な面材が付くハッチカバーの桁部材において, 有限要素法解析により強度を検討する場合, 次の(1)又は(2)により等価応力 σ_E (N/mm ²) を求めなければならない。 (1) 詳細メッシュ要素による検討 (2) 考慮する要素の中心における応力の値又は端部における応力の値のうち, いずれか大きい方の値による検討 (略)	
		LL 条 約 AnnexI ChapterII Reg.15(4)(6)	
		UR S21 3.1.1	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
14.6.5.2 鋼製ハッチカバーの板のネット板厚 -1. 鋼製ハッチカバーの頂板のネット板厚t_{net}は、次の算式により求まる値以上としなければならない。ただし、防撓材の心距の 1%又は 6 mm いずれか大きい方の値以上としなければならない。 $t_{net} = 0.0158F_p s \sqrt{\frac{P}{0.95\sigma_Y}} \quad (mm)$ F_p : 係数で次による。 1.9 σ/σ_a (桁部材の付く鋼板において、$\sigma/\sigma_a \geq 0.8$の場合) 1.5 (桁部材の付く鋼板において、$\sigma/\sigma_a < 0.8$の場合) σ : 桁部材の付く鋼板に生じる直応力の最大値 (N/mm^2) (図 14.6.5-1.参照) σ_a : 許容応力 (N/mm^2) で、<u>表 14.6.5-1.による。</u> $\underline{s}$: 防撓材の心距 (mm) P : 設計荷重 (kN/m^2) で、4.10.2.1 及び 4.10.2.3-1.(1)の規定による。 $\underline{\sigma_Y}$: <u>使用材料の規格最小降伏応力 (N/mm^2)</u> (略)	14.6.5.2 鋼製ハッチカバーの頂板のネット板厚 -1. 鋼製ハッチカバーの頂板のネット板厚t_{net}は、次の算式により求まる値以上としなければならない。ただし、<u>二次</u>防撓材の心距の 1%又は 6 mm いずれか大きい方の値以上としなければならない。 $t_{net} = 15.8F_p S \sqrt{\frac{P_{HC}}{0.95\sigma_F}} \quad (mm)$ F_p : 係数で次による。 1.9 σ/σ_a (桁部材の付く鋼板において、$\sigma/\sigma_a \geq 0.8$の場合) 1.5 (桁部材の付く鋼板において、$\sigma/\sigma_a < 0.8$の場合) σ : 桁部材の付く鋼板に生じる直応力の最大値 (N/mm^2) (図 14.6.5-1.参照) σ_a : 許容応力 (N/mm^2) で、<u>次の算式による。</u> $\underline{\sigma_a} = 0.8\sigma_F$ $\underline{S}$: <u>二次</u>防撓材の心距 (m) P_{HC} : 設計荷重 (kN/m^2) で、4.10.2.1 及び 4.10.2.3-1.(1)の規定による。 $\underline{\sigma_F}$: <u>使用材料の降伏点又は耐力 (N/mm^2)</u> (略)	UR S21 3.2
-5. セン断座屈を引き起こす可能性のある貨物をハッチカバーに積載する場合、二重張り構造の鋼製ハッチカバーの底板のネット板厚t_{net} (mm) は、次の算式による値以上としなければならない。ここで、セン断座屈を引き起こす可能性	-5. セン断座屈を引き起こす可能性のある貨物をハッチカバーに積載する場合、二重張り構造の鋼製ハッチカバーの底板のネット板厚t_{net} (mm) は、次の算式による値以上としなければならない。ここで、セン断座屈を引き起こす可能性	UR S21 3.2.2

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
のある貨物とは、ハッチカバーに均等に荷重が分布する貨物（材木、パイプ、スチールコイル）ではなく、ハッチカバーに不均等に荷重が分布する特に大きな貨物（クレーン、風力発電設備の部品、タービン等）をいう。 $t_{net} = 6.5s \times 10^{-3}$ s： 前-1.による。	のある貨物とは、ハッチカバーに均等に荷重が分布する貨物（材木、パイプ、スチールコイル）ではなく、ハッチカバーに不均等に荷重が分布する特に大きな貨物（クレーン、風力発電設備の部品、タービン等）をいう。 $t_{net} = 6.5S$ S： 前-1.による。	
14.6.5.3 鋼製ハッチカバーの防撓材 -1. 鋼製ハッチカバーの防撓材のネット断面係数Z_{net}は、次の算式により定まる値以上としなければならない。なお、ネット断面係数の算定は、防撓される板の幅を防撓材心距の値として算定しなければならない。 $Z_{net} = \frac{Ps\ell^2}{f_{bc}\sigma_a} \quad (cm^3)$ ℓ： 防撓材の支点間距離（m）で、桁部材とそれに隣接する桁部材又は端部支持材との距離とする。<u>すべての防撓材の両端に肘板が取り付けられる場合は、最も小さい肘板の腕の長さの2/3減じて差し支えない。ただし、減じる量は、減じる前の支点間距離の10%未満としなければならない。</u> s： 防撓材の心距（mm） P： 鋼製ハッチカバーに作用する一様分布荷重（kN/m^2）で、14.6.5.2-1の規定による。 σ_a： 許容応力で、表14.6.5-1.による。	14.6.5.3 鋼製ハッチカバーの二次防撓材 -1. 鋼製ハッチカバーの二次防撓材のネット断面係数Z_{net}は、次の算式により定まる値以上としなければならない。なお、ネット断面係数の算定は、防撓される板の幅を二次防撓材心距の値として算定しなければならない。 <u>4.10.2.1の規定による設計荷重を考慮する場合</u> $Z_{net} = \frac{104SP_{HC}\ell^2}{\sigma_F} \quad (cm^3)$ <u>4.10.2.3-1.(1)の規定による設計荷重を考慮する場合</u> $Z_{net} = \frac{93SP_{HC}\ell^2}{\sigma_F} \quad (cm^3)$ ℓ： <u>二次防撓材の支点間距離（m）で、桁部材とそれに隣接する桁部材又は端部支持材との距離とする。</u> S： <u>二次防撓材の心距（m）</u> P_{HC}： 鋼製ハッチカバーに作用する一様分布荷重（kN/m^2）で、14.6.5.2-1の規定による。 σ_F： <u>使用材料の降伏点又は耐力（N/mm^2）</u>	UR S21 3.3

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
f_{bc} : 防撓材の端部の支持条件に関する係数で、次による。 両端固定 : 12 両端単純支持又は一端は固定、他端は単純支持 : 8		
-2. 鋼製ハッチカバーの防撓材ウェブのネット断面積 A_{net} は、次の算式により定まる値以上としなければならない。 $A_{net} = \frac{8.7Ps\ell}{\sigma_a} 10^{-3} \text{ (cm}^2\text{)}$ ℓ, s 及び P : 前-1.による。	-2. 鋼製ハッチカバーの二次防撓材ウェブのネット断面積 A_{net} は、次の算式により定まる値以上としなければならない。 <u>4.10.2.1 の規定による設計荷重を考慮する場合</u> $A_{net} = \frac{10.8SP_{HC}\ell}{\sigma_F} \text{ (cm}^2\text{)}$ <u>4.10.2.3-1.(1)の規定による設計荷重を考慮する場合</u> $A_{net} = \frac{9.6SP_{HC}\ell}{\sigma_F} \text{ (cm}^2\text{)}$ ℓ, s 及び P_{HC} : 前-1.による。	UR S21 3.3
(削除)	-3. 平鋼の二次防撓材及び座屈防止用防撓材は、次の算式を満足しなければならない。 $\frac{h}{t_{w,net}} \leq 15\sqrt{k}$ h : 防撓材の高さ (mm) $t_{w,net}$: 防撓材のネット板厚 (mm) $k = 235/\sigma_F$ σ_F : 前-1.による	(削除) UR S21 3.3
-3. 桁部材に平行な防撓材は、桁部材との交差部で連続としなければならない。この場合、桁部材の断面性能の算出に当該防撓材を考慮して差し支えない。	-4. 桁部材に平行で、<u>14.6.5.5-2.の規定による桁部材に取付けられる板の有効幅の間に含まれる二次防撓材は</u>、桁部材との交差部で連続としなければならない。この場合、桁部材の断面性能の算出に当該二次防撓材を考慮して差し支えない。	UR S21 3.3

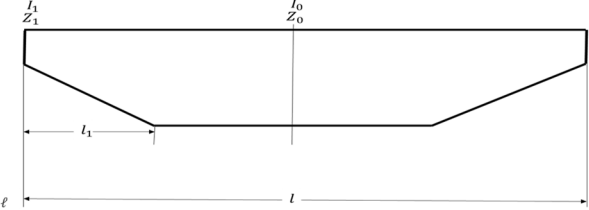
「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
-4. 桁部材の曲げ及び面外荷重により防撓材に作用する合応力は、 14.6.5.1-1. の基準を満足しなければならない。	-5. 桁部材の曲げ及び面外荷重により <u>二次防撓材</u> に作用する合応力は、 14.6.5.1-1. の基準を満足しなければならない。	UR S21 3.3
-5. 圧縮応力が作用する防撓材は、 14.6.5.6 の規定を満足しなければならない。	-6. 圧縮応力が作用する <u>二次防撓材</u> は、 14.6.5.6-3. の規定を満足しなければならない。	UR S21 3.3
-6. 二重張り構造の鋼製ハッチカバーの底板の防撓材は、 <u>面外荷重がない場合、前-1.及び前-2.の規定を適用しなくても差し支えない。また、強度部材として考慮しない場合、底板の防撓材に本 14.6.5 の規定を適用しなくても差し支えない。</u>	-7. 二重張り構造の鋼製ハッチカバーの底板の <u>二次防撓材</u> は、前-1.及び前-2.の規定を適用しなくても差し支えない。	UR S21 3.3
-7. U 型防撓材を除く防撓材のウェブのネット板厚は、4 mm 以上としなければならない。	-8. U 型防撓材を除く <u>二次防撓材</u> のウェブのネット板厚は、4 mm 以上としなければならない。	UR S21 3.3
(削除)	-9. U 型防撓材を除く <u>二次防撓材</u> は、片側溶接で固着してはならない。	(削除)
(削除)	-10. 二重張り構造の鋼製ハッチカバーの底板を強度部材として考慮しない場合、 <u>底板の二次防撓材に本 14.6.5 の規定を適用しなくても差し支えない。</u>	(削除) UR S21 3.3
14.6.5.4 鋼製ハッチカバーの桁部材 -1. 鋼製ハッチカバーの桁部材の寸法は、当該部材に作用する応力が 14.6.5.1-1. に規定する基準を満足するよう 14.6.5.5 の規定により定めなければならない。	14.6.5.4 鋼製ハッチカバーの桁部材及びハッチビーム -1. 鋼製ハッチカバーの桁部材 <u>及びハッチビーム</u> の寸法は、当該部材に作用する応力が 14.6.5.1-1. に規定する基準を満足するよう 14.6.5.5 の規定により定めなければならない。	UR S21 3.4.1
(削除)	-2. <u>断面形状が変化する鋼製ハッチカバーの桁部材及びハッチビームの寸法は、次の算式による値以上としなければならない。ただし、鋼製ハッチカバーの板部材の場合、S及びℓをそれぞれb及びSに読み替えて適用する。</u> <u>ハッチビーム又は桁部材の中央におけるネット断面係数 (cm^3)</u> $Z_{net} = Z_{net-cs}$ $Z_{net} = k_1 Z_{net-cs}$ <u>ハッチビーム又は桁部材の中央におけるネット断面二次</u>	(削除)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	<u>モーメント (cm^4)</u> $I_{net} = I_{net_cs}$ $I_{net} = k_2 I_{net_cs}$ <u>Z_{net_cs} : 前-1.の規定を満足するネット断面 係数 (cm^3)</u> <u>I_{net_cs} : 前-1.の規定を満足するネット断面二次モー メント (cm^4)</u> <u>S : 考慮しているハッチビーム又は桁部材の心距 (m)</u> <u>ℓ : 考慮しているハッチビーム又は桁部材の長さ (m)</u> <u>b : 鋼製ハッチカバーの頂板の幅 (m)</u> <u>k_1及びk_2 : 係数で, 表 14.6.5-1.による。</u>	

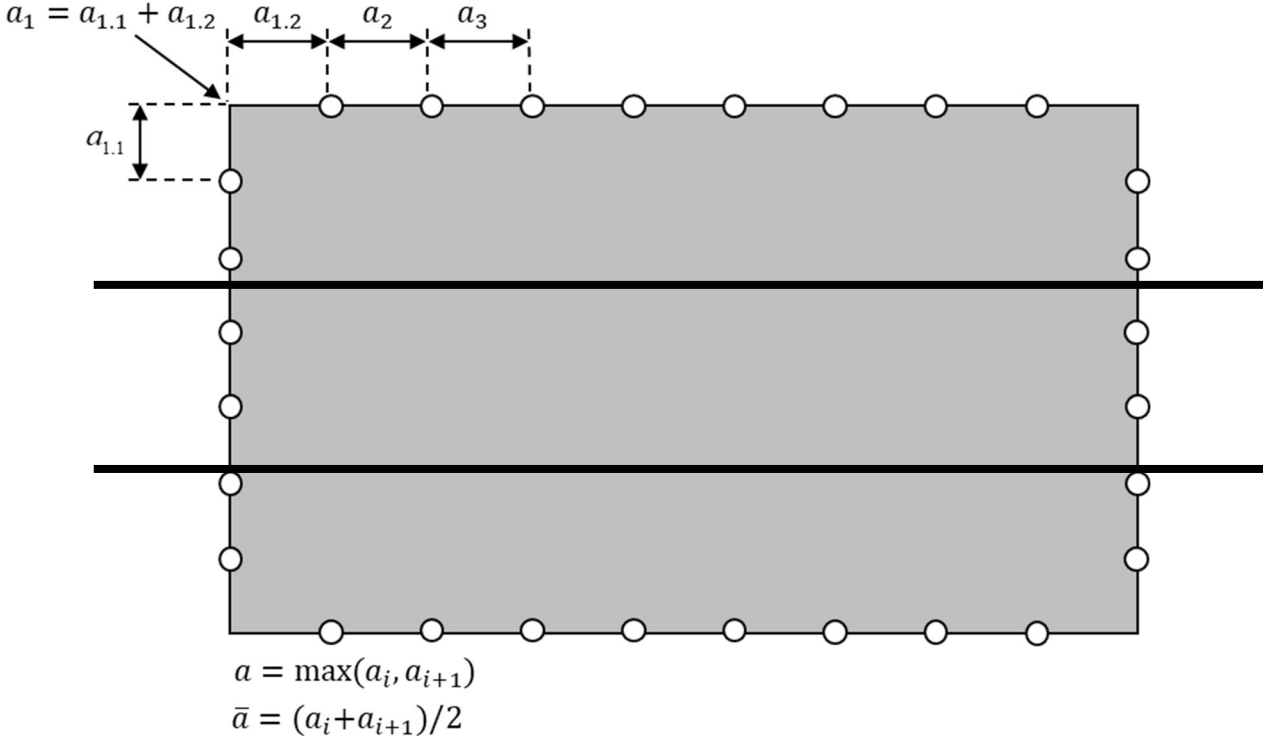
「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考					
表 14.6.5-1. 係数 $k_{\pm}$ 及び k_z <table border="1"> <tr> <td>$k_{\pm}$</td><td>$1 + \frac{3.2\alpha - \gamma - 0.8}{7\gamma + 0.4}$</td><td rowspan="2"> ただし、$k_{\pm}$ が 1.0 未満の場合は 1.0 とみなす $\alpha = \frac{l_{\pm}}{l}, \beta = \frac{l_z}{l}, \gamma = \frac{Z_{\pm}}{Z_0}$ </td></tr> <tr> <td>k_z</td><td>$1 + 8\alpha^2 \frac{1 - \beta}{0.2 + 3\sqrt{\beta}}$</td></tr> </table> l: ハッチビームの全長 (mm) $l_{\pm}$: ハッチビームの平行部の端部とハッチビーム桁部材の端部との間の長さ (mm) I_0: 中央におけるハッチビームの断面二次モーメント (cm⁴) $I_{\pm}$: 両端におけるハッチビームの断面二次モーメント (cm⁴) Z_0: 中央におけるハッチビームの断面係数 (cm³) $Z_{\pm}$: 両端におけるハッチビームの断面係数 (cm³) 			$k_{\pm}$	$1 + \frac{3.2\alpha - \gamma - 0.8}{7\gamma + 0.4}$	ただし、$k_{\pm}$ が 1.0 未満の場合は 1.0 とみなす $\alpha = \frac{l_{\pm}}{l}, \beta = \frac{l_z}{l}, \gamma = \frac{Z_{\pm}}{Z_0}$	k_z	$1 + 8\alpha^2 \frac{1 - \beta}{0.2 + 3\sqrt{\beta}}$
$k_{\pm}$	$1 + \frac{3.2\alpha - \gamma - 0.8}{7\gamma + 0.4}$	ただし、$k_{\pm}$ が 1.0 未満の場合は 1.0 とみなす $\alpha = \frac{l_{\pm}}{l}, \beta = \frac{l_z}{l}, \gamma = \frac{Z_{\pm}}{Z_0}$					
k_z	$1 + 8\alpha^2 \frac{1 - \beta}{0.2 + 3\sqrt{\beta}}$						
<u>-2.</u> 鋼製ハッチカバーの桁部材の各構造部材は、前-1.に加え、14.6.5.6 の規定も満足しなければならない。 (削除)	<u>-3.</u> 鋼製ハッチカバーの桁部材の各構造部材は、前-1.<u>及び</u> <u>-2.</u>に加え、14.6.5.6 の規定も満足しなければならない。 <u>-4.</u> 桁部材に取付けられる板部材の二軸圧縮応力を考慮する場合、取付けられる板部材の有効幅は14.6.5.6-3.の規定によらなければならない。	UR S21 3.4.1 (削除) UR S21 3.4.1					
<u>-3.</u> 前-1.<u>及び</u><u>-2.</u>に加え、桁部材のウェブのネット板厚t_{net} (mm) は次の算式による値のうち大きい方の値以上としなければならない。	<u>-5.</u> 前-1.<u>から</u><u>-4.</u>に加え、桁部材のウェブのネット板厚t_{net} (mm) は次の算式による値のうち大きい方の値以上としなければならない。	UR S21 3.4.1					

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
$t_{net} = 6.5s \times 10^{-3}$ $t_{net} = 5$ $\underline{s}$: 防撓材の心距 (mm)	$t_{net} = 6.5\underline{S}$ $t_{net} = 5$ $\underline{S}$: 二次防撓材の心距 (m)	
-4. 前-1.から-3.に加え、海水暴露する鋼製ハッチカバーの端部桁部材のネット板厚t_{net} (mm) は次の算式による値のうち大きい方の値以上としなければならない。 $t_{net} = 0.0158s \sqrt{\frac{P_A}{0.95\sigma_Y}}$ $t_{net} = 8.5s \times 10^{-3}$ P_A : 設計波浪荷重 (kN/m^2) で、 4.10.2.2-1. の規定による。 $\underline{s}$: 防撓材の心距 (mm) $\underline{\sigma_Y}$: 使用材料の規格最小降伏応力 (N/mm^2)	-6. 前-1.から-5.に加え、海水暴露する鋼製ハッチカバーの端部桁部材のネット板厚t_{net} (mm) は次の算式による値のうち大きい方の値以上としなければならない。 $t_{net} = 15.8S \sqrt{\frac{P_H}{0.95\sigma_F}}$ $t_{net} = 8.5\underline{S}$ P_H : 設計波浪荷重 (kN/m^2) で、 4.10.2.2 の規定による。 $\underline{S}$: 二次防撓材の心距 (m) $\underline{\sigma_F}$: 使用材料の降伏点又は耐力 (N/mm^2)	UR S21 3.4.1
(削除)	-7. 鋼製ハッチカバーの端部桁部材の断面二次モーメントは、次の算式による値以上とする。 $\underline{I = 6pa^4 \text{ (} cm^4 \text{)}}$ $\underline{a}$: 当該鋼製ハッチカバーに設置される締付装置のうち隣接する締付装置間距離の最大値 (m) ただし $2.5a_c$ 以上とすること。 $\underline{a_c}$: $\max(a_{1.1}, a_{1.2})$ (m) (図 14.6.5-2.参照) $\underline{p}$: ガスケットに作用する線圧力 (N/mm)。ただし、 $5 N/mm$ 未満の場合は $5 N/mm$ とする。 ハッチカバーの端部桁部材の実際の断面二次モーメントを算出する場合、当該桁部材に付く板部材の有効幅は次の2つのうち小さい方とする。 (1) $0.165a$ (2) ハッチカバーの端部桁部材と隣接する桁部材との距離の半分の長さ	(削除) UR S21 3.4.2

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
図 14.6.5-2. 締付装置間距離の取り方  $a_1 = a_{1.1} + a_{1.2}$ $a = \max(a_i, a_{i+1})$ $\bar{a} = (a_i + a_{i+1})/2$	(削除)	
14.6.5.5 強度計算 (削除) (削除)	14.6.5.5 強度計算 -1. 鋼製ハッチカバーの強度計算は、骨組構造解析又は有限要素法解析のいずれかにより行って差し支えない。二重張り構造の鋼製ハッチカバー及びボックスガーダを有する鋼製ハッチカバーの強度計算は、14.6.5.5-3.に規定する有限要素法解析によらなければならない。なお、モデル化にあたってはネット寸法を用いなければならない。 -2. 骨組構造解析により強度計算を行う場合の有効横断	(削除) UR S21 3.5 (削除)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考																														
	面性能は、次の(1)から(5)によらなければならない。 (1) 横断面性能は、l/eの値に応じ、表 14.6.5-2.により定まる取付け板の有効幅e_mを考慮しなければならない。l/eの値が表の中間にあるときは、補間法により定める。 (2) 取付け板の有効幅が片側のみの場合又は非対称の場合は別途検討しなければならない。 (3) 板部材の有効断面積は面材の断面積以上としなければならない。 (4) 桁部材に平行な二次防撓材が有効幅内に含まれる場合、二次防撓材の断面積を含めて差し支えない。(図 14.6.5-3.参照) (5) 桁部材に取付けられる板部材に圧縮応力が作用する場合で、桁部材のウェブに二次防撓材が直交して取付けられる場合の桁部材に取付けられる板の有効幅については、14.6.5.6.3.の規定によらなければならない。																															
表 14.6.5-2. 桁部材の板部材の有効幅 e_{eff} <table><tr><th>l/e</th><th>0</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8以上</th></tr><tr><td>e_{eff1}/e</td><td>0</td><td>0.26</td><td>0.64</td><td>0.82</td><td>0.91</td><td>0.96</td><td>0.98</td><td>1.00</td><td>1.00</td></tr><tr><td>e_{eff2}/e</td><td>0</td><td>0.20</td><td>0.37</td><td>0.52</td><td>0.65</td><td>0.75</td><td>0.84</td><td>0.89</td><td>0.90</td></tr></table> (備考) e_{eff1} : 桁部材に等分布荷重が作用する場合又は集中荷重が等間隔で 6 箇所以上に作用する場合の有効幅 e_{eff2} : 桁部材に集中荷重が 3 箇所以下作用する場合の有効幅 l : 防撓材の有効長さで、次による。 両端単純支持の場合 : l_g 両端固定支持の場合 : $0.6l_g$ l_g : 桁部材の支持点間距離 e : 桁部材が支持する板の幅で、隣接する支持されない部分の中央間距離とする。		l/e	0	1	2	3	4	5	6	7	8以上	e_{eff1}/e	0	0.26	0.64	0.82	0.91	0.96	0.98	1.00	1.00	e_{eff2}/e	0	0.20	0.37	0.52	0.65	0.75	0.84	0.89	0.90	(削除)
l/e	0	1	2	3	4	5	6	7	8以上																							
e_{eff1}/e	0	0.26	0.64	0.82	0.91	0.96	0.98	1.00	1.00																							
e_{eff2}/e	0	0.20	0.37	0.52	0.65	0.75	0.84	0.89	0.90																							

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
<u>-1. 鋼製ハッチカバーの強度計算は、次の有限要素法解析によらなければならない。ただし、本 14.6.5.5 に規定するものの以外にあっては、8 章によること。</u> (1) 荷重 (a) <u>鋼製ハッチカバーに加わる荷重については、荷重の種類及び積付状態により 4.10 の規定による。ただし、本会が特に必要と認める場合を除き、荷重の重ね合わせは行わない。</u> (b) <u>荷役専用車両（停泊中フォークリフト等）による荷重については、船体運動に伴う動的成分を考慮する必要はない。</u> (2) 構造モデル (a) 構造の挙動をできるだけ忠実に再現できるような構造モデルにする。荷重を受ける防撓材、桁板については構造モデルに含めること。ただし、座屈防止用防撓材については省略して差し支えない。 (b) モデル化は、腐食予備厚を除いたネット寸法を用いること。 (c) パネルの幅は防撓材心距を超えないこと。また、アスペクト比は 3 を超えないこと。 (d) 桁部材のウェブのパネル分割については、深さ方向に 3 分割以上とすること。 (e) 防撓材はシェル要素、平面応力要素又は梁要素としてモデル化して差し支えない。 (f) <u>図 14.6.5-2 に示すような U 型防撓材を設けるハッチカバーは、有限要素解析により評価すること。</u> (g) U 型防撓材の形状は、シェル要素又は平面要素	<u>-3. 有限要素法解析の一般規定は次による。</u> (新規) (1) 構造の挙動をできるだけ忠実に再現できるような構造モデルにする。荷重を受ける防撓材、桁板については構造モデルに含めること。ただし、座屈防止用防撓材については省略して差し支えない。 (2) モデル化は、腐食予備厚を除いたネット寸法を用いること。 (3) <u>要素サイズは適切に有効幅を考慮できるものでなければならない。</u> (4) パネルの幅は防撓材心距を超えないこと。また、アスペクト比は 1:4 を超えないこと。 (5) 桁部材のウェブのパネル分割については、深さ方向に 3 分割以上とすること。 (6) 防撓材はシェル要素、平面応力要素又は梁要素としてモデル化して差し支えない。 (新規)	UR S21 3.5.1 (新規) (新規)

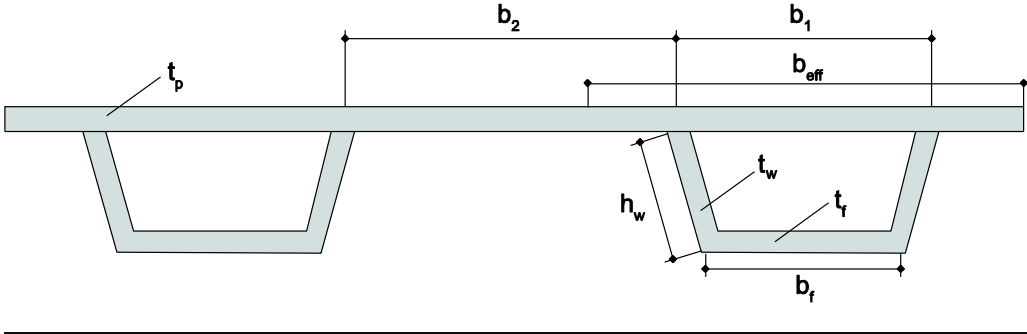
「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
<u>により正確にモデル化すること。</u> (h) <u>節点は、U型防撓材のウェブとハッチカバーの頂板/底板との交点及びU型防撓材のウェブと面材との交点に適切に設けること。</u> (3) <u>境界条件</u> <u>有限要素モデルには、適用可能な限り、次の境界条件を適用しなければならない。</u> (a) <u>ハッチコーミングのベアリングパッドの境界節点は、パッドに直角な方向の変位に対して固定しなければならない。</u> (b) <u>ストッパーは、ストッパーによって定められる変位方向に対して固定しなければならない。</u> (c) <u>フォールディングタイプのハッチカバーの場合、ヒンジを介して接続された節点は、ハッチカバーの頂板に対して垂直な方向に同じ並進変位量としなければならない。</u> <u>-2. 前-1.の規定に加えてハッチカバーの上に貨物を積載する場合の詳細は、次の(1)から(6)によらなければならない。</u> (1) <u>ハッチカバーと船体構造の損傷を防止するため、ストッパーはハッチカバーと船体構造間の相対運動を考慮して配置する。</u> (2) <u>ハッチカバー及び支持構造は、ハッチカバー上の荷重に十分耐える構造とする。</u> (3) <u>各ハッチカバー相互の継手部には、ハッチカバー上に貨物を積載するハッチカバー及び貨物を積載しないハッチカバーの上下方向の過度の相対変位を防止するよう措置を講じる。</u> (4) <u>暴露部及び下層甲板のハッチカバーの上に貨物を積載する場合、ハッチカバーの構造及び寸法について</u>		

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
<u>は、14.6 の規定によるほか、次によること。</u> <u>(a) 貨物の積付高さ及び積載荷重を承認用提出図面に明記する。コンテナを積載する場合は、コンテナの種類及び積付位置も承認用提出図面に明記する。</u> <u>(b) コンテナの隅金具の下部には、桁板ないし防撓材を設け適当に補強する。</u> <u>(5) ハッチカバー上に加わる集中荷重に対する補強部材の寸法の算出については、本 14.6 に規定する設計貨物荷重及び許容応力を考慮すること。</u> <u>(6) ハッチカバー上に車両を積載する場合の頂板及び防撓材の寸法は、有限要素解析又は 2-6 編 10.1 の規定を準用して差し支えない。</u>		

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
図 14.6.5-2 U型防撓材を設けるハッチカバーの例 		UR S21 Fig.5 (新規)
14.6.5.6 鋼製ハッチカバーの座屈強度 (削除)	14.6.5.6 鋼製ハッチカバーの座屈強度 <u>鋼製ハッチカバーを形成する各構造部材の座屈強度については、次の(1)から(3)の規定によらなければならない。</u> (1) <u>鋼製ハッチカバー頂板及び底板の各パネルの座屈強度については、次の基準を満足しなければならない。</u> $\left(\frac{ \sigma_x C_{sf}}{\kappa_x \sigma_F} \right)^{e_1} + \left(\frac{ \sigma_y C_{sf}}{\kappa_y \sigma_F} \right)^{e_2} - B \left(\frac{\sigma_x \sigma_y C_{sf}^2}{\sigma_F^2} \right) + \left(\frac{ \tau C_{sf} \sqrt{3}}{\kappa_\tau \sigma_F} \right)^{e_3}$ $\frac{\left(\frac{\sigma_x C_{sf}}{\kappa_x \sigma_F} \right)^{e_1}}{\left(\frac{\sigma_y C_{sf}}{\kappa_y \sigma_F} \right)^{e_2}} \leq 1.0$ $\frac{\left(\frac{\sigma_y C_{sf}}{\kappa_y \sigma_F} \right)^{e_2}}{\left(\frac{ \tau C_{sf} \sqrt{3}}{\kappa_\tau \sigma_F} \right)^{e_3}} \leq 1.0$ $\frac{\left(\frac{ \tau C_{sf} \sqrt{3}}{\kappa_\tau \sigma_F} \right)^{e_3}}{\left(\frac{\sigma_x C_{sf}}{\kappa_x \sigma_F} \right)^{e_1}} \leq 1.0$ <u>σ_x, σ_y : x 及び y 方向の膜応力 (N/mm²) 。</u> <u>有限要素解析により応力を求める場合で、算出されたポアソン効果を含む応力 σ_x^* 及び</u>	(削除)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	<u>σ_y^*がどちらも圧縮応力の場合には、次の算式により求まる値として差し支えない。</u> <u>$\sigma_x = (\sigma_x^* - 0.3\sigma_y^*)/0.91$</u> <u>$\sigma_y = (\sigma_y^* - 0.3\sigma_x^*)/0.91$</u> <u>$\sigma_x^*$及び$\sigma_y^*$：ポアソン効果を含む応力。</u> <u>ただし、次の基準を満足すること。</u> <u>$\sigma_y^* < 0.3\sigma_x^*$の場合：$\sigma_y = 0$及び$\sigma_x = \sigma_x^*$</u> <u>$\sigma_x^* < 0.3\sigma_y^*$の場合：$\sigma_x = 0$及び$\sigma_y = \sigma_y^*$</u> <u>$\tau$：$xy$平面のせん断応力 ($N/mm^2$)</u> <u>$\sigma_F$：使用材料の降伏点又は耐力 ($N/mm^2$)。</u> <u>圧縮応力及びせん断応力を正とし、引張応力を負とする。</u> <u>C_{sf}：安全係数で、次による。</u> <u>$C_{sf} = 1.25$：4.10.2.1の規定による設計荷重を用いて検討する場合</u> <u>$C_{sf} = 1.10$：4.10.2.3-3.から-5.の規定による設計荷重を用いて検討する場合</u> <u>F_1：修正係数で、パネル端部の長辺上にある防撓材の境界条件により表 14.6.5-3.による。</u> <u>e_1, e_2, e_3及びB：係数で、表 14.6.5-4.による。</u> <u>κ_x, κ_y及びκ_r：軽減係数で、表 14.6.5-5.による。ただし、次によること。</u> <u>$\sigma_x \leq 0$ (引張応力) の場合：$\kappa_x = 1.0$</u> <u>$\sigma_y \leq 0$ (引張応力) の場合：$\kappa_y = 1.0$</u> <u>a：パネルの長辺の長さ (mm) (x 方向)</u> <u>b：パネルの短辺の長さ (mm) (y 方向)</u> <u>n：部分パネル又は集合パネルの幅方向に含まれるパネルの数 (図 14.6.5-3.参照)</u>	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	α : パネルのアスペクト比で、次の算式による。 $\alpha = \frac{a}{b}$ λ : パネルの細長比で、次の算式による。 $\lambda = \sqrt{\frac{\sigma_F}{K\sigma_e}}$ K : 座屈係数で、表 14.6.5-5.による。 σ_e : 参照応力 (N/mm^2) で、次の算式による。 $\sigma_e = 0.9E \left(\frac{t}{b} \right)^2$ E : 使用する鋼材の弾性係数で、2.06×10^5 (N/mm^2) とする。 t : 考慮する部材のネット板厚 (mm) ψ : 端部応力比で、次の算式による。 $\psi = \frac{\sigma_2}{\sigma_1}$ σ_1 : 最大圧縮応力 (N/mm^2) σ_2 : 最小圧縮応力又は引張応力 (N/mm^2) (2) 防撓されない桁部材のウェブ及び面材の座屈強度については、前-1.の規定による。 (3) 鋼製ハッチカバーを形成する構造部材に含まれる部分パネル及び集合パネルの座屈強度については、次の(a)から(e)の規定による。 (a) 縦通及び横式二次防撓材の座屈強度については、(d)及び(e)の規定による。ただし、U型防撓材においては、(e)の規定を省略して差し支えな	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	<u>い。</u> <u>(b) (d)及び(e)により座屈強度評価を行う場合、二次防撓材及び桁部材のフランジとしての鋼製ハッチカバー頂板及び底板の有効幅は、次の i)及び ii)による。</u> <u>i) 二次防撓材に取付けられる板部材の有効幅 a_m 又は b_m は、次の算式による値として差し支えない (図 14.6.5-3.参照)。ただし、14.6.5.5により定まる値より大きな値としてはならない。</u> <u>縦通防撓材の場合：$b_m = \kappa_x b$</u> <u>横式防撓材の場合：$a_m = \kappa_y a$</u> <u>κ_x 及び κ_y： 表 14.6.5-5.による。</u> <u>a 及び b： 前-1.による。</u> <u>ii) 桁部材に取付けられる板部材が防撓される場合、有効幅 e_m' は、次の i) 及び ii) による値として差し支えない。このとき、a_m 及び b_m は $\psi = 1$ として算出しなければならない。</u> <u>1) 桁部材のウェブに平行に防撓される場合 (図 14.6.5-4.参照)。ただし、$b \geq e_m$ の場合は、b を a と読み替える。</u> <u>$b < e_m$</u> <u>$e_m' = nb_m$</u> <u>n： 14.6.5.5 の規定により定まる有効幅 e_m の間に含まれる防撓材心距 b の数で、次の算式により定まる整数</u> <u>$n = \text{int}\left(\frac{e_m}{b}\right)$</u> <u>2) 桁部材のウェブに直交に防撓される場</u>	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	<u>合 (図 14.6.5-5.参照)。ただし, $a < e_m$</u> <u>の場合は, aをbと読み替える。</u> $\frac{a \geq e_m}{e_m' = na_m < e_m}$ $n = 2.7 \frac{e_m}{a} \leq 1$ <u>(c) 鋼製ハッチカバーの板部材及び二次防撓材の寸</u> <u>法の算出で考慮する応力は, 次によること。</u> <u>i) 通常, 桁部材のウェブ及び防撓材それぞれ</u> <u>に作用する最大応力$\sigma_x(y)$を考慮して算出</u> <u>すること。</u> <u>ii) 桁部材に平行で圧縮応力が作用する心距b</u> <u>の二次防撓材を考慮する場合, $\sigma_x(y = b)$</u> <u>が$0.25\sigma_F$よりも小さい場合には, $0.25\sigma_F$と</u> <u>すること。</u> <u>iii) 隣接する桁部材間の応力分布は次の算式に</u> <u>よって差し支えない。</u> $\sigma_x(y) = \sigma_{x1} \left\{ 1 - \frac{y}{e} \left[3 + c_1 - 4c_2 - 2\frac{y}{e} (1 + c_1 - 2c_2) \right] \right\}$ <u>c_1 : 次の算式による。ただし, $0 \leq c_1 \leq$</u> <u>1とする。</u> $c_1 = \frac{\sigma_{x1}}{\sigma_{x2}}$ <u>c_2 : 次の算式による。</u> $c_2 = \frac{1.5}{e} (e_{m1}'' + e_{m2}'') - 0.5$ <u>σ_{x1}及びσ_{x2} : 心距eで隣接する桁部材 1</u> <u>及び 2 のフランジの位置において</u> <u>有効幅を含む横断面を考慮して求</u> <u>まる直応力</u>	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	e_{m1}'' : 考慮する状態に応じて定まる, 心距 e の桁部材の有効幅 e_{m1} 又は e_{m1}' e_{m2}'' : 考慮する状態に応じて定まる, 心距 e の桁部材の有効幅 e_{m2} 又は e_{m2}' y : 桁部材 1 から考慮する位置までの距離 iv) 桁部材のフランジに作用するせん断応力は, 一次分布しているものとして差し支えない。 (d) 二次防撓材の面外座屈については, 次の i) から iii) の規定によらなければならない。 i) 面外荷重が作用する二次防撓材は, 次の基準を満足しなければならない。 $\frac{\sigma_a + \sigma_b}{\sigma_F} C_{sf} \leq 1$ σ_a : 防撓材の軸方向に一様分布する圧縮応力 (N/mm^2) で, 次による。 縦通防撓材の場合 : $\sigma_a = \sigma_x$ 横式防撓材の場合 : $\sigma_a = \sigma_y$ σ_b : 防撓材に作用する曲げ応力 (N/mm^2) で, 次の算式による。 $\sigma_b = \frac{M_0 + M_1}{Z_{st} 10^3}$ M_0 : 防撓材の変形 w により生じる曲げモーメント ($N\cdot mm$) で, 次の算式による。ただし, $(c_f - p_z) > 0$ とする。 $M_0 = F_{Ki} \frac{p_z w}{c_f - p_z}$ M_1 : 曲げモーメント ($N\cdot mm$) で, 次に	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	<u>よる。</u> 縦通防撓材の場合：$M_1 = \frac{Pba^2}{24 \cdot 10^3}$ 横式防撓材の場合：$M_1 = \frac{P(nb)^2}{8c_s 10^3}$，通常，$n = 1$ とする。 Z_{st}：<u>14.6.5.6-3.に規定する有効幅分の防撓材の付く板を含む二次防撓材のネット断面係数 (cm^3)</u> c_s：<u>横式防撓材の境界条件に応じた値で，次による。</u> 単純支持の場合：<u>$c_s = 1.0$</u> 部分拘束の場合：<u>$c_s = 2.0$</u> P：<u>面外荷重 (kN/m^2) で，考慮する状態に応じて 4.10.2 の規定による。</u> F_{Ki}：<u>防撓材の弾性座屈荷重 (N) で，次による。</u> 縦通防撓材の場合：$F_{Kix} = \frac{\pi^2}{a^2} EI_x 10^4$ 横式防撓材の場合：$F_{Kiy} = \frac{\pi^2}{(nb)^2} EI_y 10^4$ I_x, I_y：<u>14.6.5.6-3.に規定する有効幅分の防撓材の付く板を含む縦通防撓材及び横式防撓材のネット断面二次モーメント (cm^4) で，次の基準を満足しなければならない。</u> $I_x \geq \frac{bt^3}{12 \cdot 10^4}$	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	$I_y \geq \frac{at^3}{12 \cdot 10^4}$ p_z : σ_x, σ_y 及び τ による公称面外荷重 (N/mm^2) で、次による。 縦通防撓材の場合 : $p_{zx} = \frac{t_a}{b} \left[\sigma_{xl} \left(\frac{\pi b}{a} \right)^2 + 2c_y \sigma_y + \tau_1 \sqrt{2} \right]$ 横式防撓材の場合 : $p_{zy} = \frac{t_a}{b} \left[2c_x \sigma_{xl} + \sigma_y \left(\frac{\pi a}{nb} \right)^2 \left(1 + \frac{A_y}{at_a} \right) + \right]$ t_a : 防撓材の付く板のネット板厚 (mm) c_x, c_y : 防撓材の軸方向に垂直で、 長さ方向に分布する応力に対する係数 で、次による。 $0 \leq \psi \leq 1$ の場合 : $0.5(1 + \psi)$ $\psi < 0$ の場合 : $\frac{0.5}{1 - \psi}$ A_x, A_y : 防撓材の取付け板を含ま ない縦通防撓材及び横式防撓材のネッ ト断面積 (mm^2) $\sigma_{xl} = \sigma_x \left(1 + \frac{A_x}{bt_a} \right)$ $\tau_1 = \left[\tau - t \sqrt{\sigma_F E \left(\frac{m_1}{a^2} + \frac{m_2}{b^2} \right)} \right] \geq 0$ m_1 及び m_2 : 係数で、次による。 ・縦通防撓材の場合 $\frac{a}{b} \geq 2.0$ の場合 : $m_1 = 1.47, m_2 = 0.49$ $\frac{a}{b} < 2.0$ の場合 : $m_1 = 1.96, m_2 = 0.37$	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	<u>・横式防撓材の場合</u> $\frac{a}{nb} \geq 0.5 \text{ の場合 : } m_1 = 0.37, m_2 = \frac{1.96}{n^2}$ $\frac{a}{nb} < 0.5 \text{ の場合 : } m_1 = 0.49, m_2 = \frac{1.47}{n^2}$ <u>$w = w_0 + w_1$</u> <u>w_0 : 初期不整量 (mm) で、次による。</u> <u>縦 通 防 撓 材 の 場 合 :</u> $w_0 = \min\left(\frac{a}{250}, \frac{b}{250}, 10\right)$ <u>横 式 防 撓 材 の 場 合 :</u> $w_0 = \min\left(\frac{a}{250}, \frac{nb}{250}, 10\right)$ <u>両端スニップの防撓材にあつては、w_0 は、防撓材の付く板の中央から当該部材の有効幅分を含む防撓材の中性軸までの距離以上としなければならない。</u> <u>w_1 : 防撓材スパン中央部の変形量 (mm) 。一様分布荷重の場合、w_1 は、次の算式により求まる値とすることができる。</u> <u>縦通防撓材の場合 : $w_1 = \frac{Pba^4}{384 \cdot 10^7 EI_x}$</u> <u>横式防撓材の場合 : $w_1 = \frac{5Pa(nb)^4}{384 \cdot 10^7 EI_y c_s^2}$</u> <u>$c_f$: 防撓材による弾性支持 (N/mm²) で、次による。</u> <u>・縦通防撓材の場合</u> $c_f = F_{Kix} \frac{\pi^2}{a^2} (1 + c_{px})$	

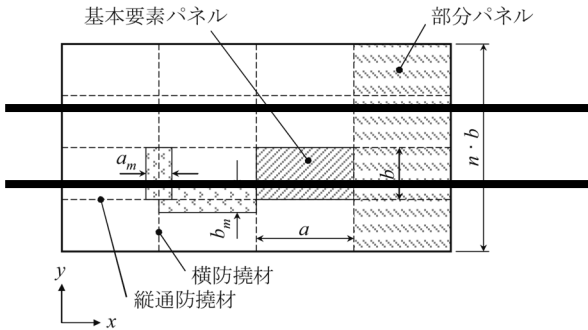
「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	$c_{px} = \frac{1}{1 + \frac{0.91 \left(\frac{12 \cdot 10^4 I_x}{t^3 b} - 1 \right)}{c_{xa}}}$ $c_{xa} : \text{係数で、次による。}$ $a \geq 2b \text{ の場合 : } c_{xa} = \left(\frac{a}{2b} + \frac{2b}{a} \right)^2$ $a < 2b \text{ の場合 : } c_{xa} = \left[1 + \left(\frac{a}{2b} \right)^2 \right]^2$ ・横式防撓材の場合 $c_f = c_s F_{Kiy} \frac{\pi^2}{(n \cdot b)^2} (1 + c_{py})$ $c_{py} = \frac{1}{1 + \frac{0.91 \left(\frac{12 \cdot 10^4 I_y}{t^3 b} - 1 \right)}{c_{ya}}}$ $c_{ya} : \text{係数で、次による。}$ $nb \geq 2a \text{ の場合 : } c_{ya} = \left(\frac{nb}{2a} + \frac{2a}{nb} \right)^2$ $nb < 2a \text{ の場合 : } c_{ya} = \left[1 + \left(\frac{nb}{2a} \right)^2 \right]^2$ ii) <u>面外荷重が作用しない二次防撓材については、曲げ応力σ_bは考慮する防撓材のスパン中央位置での値としなければならない。</u> iii) <u>面外荷重が作用する場合については、必要に応じて防撓材の付く板の二軸圧縮を考慮しなければならない。</u>	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	(e) <u>二次防撓材の捩れ座屈に対しては、次の i) 及び ii) の規定によらなければならない。</u> i) <u>縦通防撓材については、次の基準を満足しなければならない。</u> $\frac{\sigma_x}{\kappa_T \sigma_F} C_{sf} \leq 1.0$ κ_T : <u>係数で、次による。</u> $\lambda_T \leq 0.2$ の場合 : $\kappa_T = 1.0$ $\lambda_T > 0.2$ の場合 : $\kappa_T = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \lambda_T^2}}$ $\phi = 0.5(1 + 0.21(\lambda_T - 0.2) + \lambda_T^2)$ λ_T : <u>細長比の参照次数で、次の算式による。</u> $\lambda_T = \sqrt{\frac{\sigma_F}{\sigma_{KiT}}}$ $\sigma_{KiT} = \frac{E}{I_p} \left(\frac{\pi^2 I_\omega 10^2}{a^2} \varepsilon + 0.385 I_T \right) \quad (N/mm^2)$ I_p : <u>図 14.6.5-6. に示す点 C における防撓材のネット断面極二次モーメント (cm⁴) で、表 14.6.5-6. による。</u> I_T : <u>防撓材のサンブナンのねじり抵抗モーメント (cm⁴) で、表 14.6.5-6. による。</u> I_ω : <u>図 14.6.5-6. に示す点 C における防撓材のネット慣性面積モーメント (cm⁶) で、表 14.6.5-6. による。</u> ε : <u>固着度に関する係数で、次の算式による。</u>	

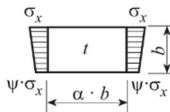
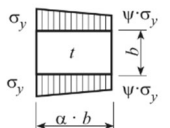
「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	$\varepsilon = 1 + 10^{-3} \sqrt{\frac{a^4}{\frac{3}{4} \pi^4 I_w \left(\frac{b}{t^3} + \frac{4h_w}{3t_w^3} \right)}}$ A_w : ウェブのネット断面積 (mm^2) で、次の算式による。 $A_w = h_w t_w$ A_f : 面材のネット断面積 (mm^2) で、次の算式による。 $A_f = b_f t_f$ $e_f = h_w + \frac{t_f}{2} \quad (mm)$ h_w, t_w, b_f, t_f : 二次防撓材の寸法 (mm) で、<u>図 14.6.5-6.</u>による。 ii) <u>軸圧縮応力が作用し、かつ、縦通防撓材に支持されない横式防撓材にあっては、前 i)の規定に準拠しなければならない。</u>	
	<u>図 14.6.5-3. パネルの配置</u>  縦通防撓材 : 長さ a の方向に付く防撓材 横防撓材 : 長さ b の方向に付く防撓材	(削除)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考																		
表 14.6.5-3. 修正係数 $F_{\pm}$ <table><tr><th>固着条件</th><th>$F_{\pm}$^(注)</th><th>防焼材の種類</th></tr><tr><td>両端フックの防焼材</td><td>1.00</td><td></td></tr><tr><td>両端が隣接する部分に有効に固着されている防焼材^(注)</td><td>1.05</td><td>平鋼</td></tr><tr><td></td><td>1.10</td><td>バルブプレート</td></tr><tr><td></td><td>1.20</td><td>山形鋼及び T 形鋼</td></tr><tr><td></td><td>1.30</td><td>I 形鋼^(注)又は剛性の高い角部材</td></tr></table> (1) 直接計算により正確な値を求めることができる。 (2) 両端における防焼材が異なる場合の $F_{\pm}$ は、それぞれの値の平均値を用いなければならない。 (3) 非線形有限要素法解析による座屈強度検討の結果に基づき、本会が適当と認める場合にはより大きい値とすることができる。ただし、2.0 を超える値とすることはできない。		固着条件	$F_{\pm}$ ^(注)	防焼材の種類	両端フックの防焼材	1.00		両端が隣接する部分に有効に固着されている防焼材 ^(注)	1.05	平鋼		1.10	バルブプレート		1.20	山形鋼及び T 形鋼		1.30	I 形鋼 ^(注) 又は剛性の高い角部材	(削除)
固着条件	$F_{\pm}$ ^(注)	防焼材の種類																		
両端フックの防焼材	1.00																			
両端が隣接する部分に有効に固着されている防焼材 ^(注)	1.05	平鋼																		
	1.10	バルブプレート																		
	1.20	山形鋼及び T 形鋼																		
	1.30	I 形鋼 ^(注) 又は剛性の高い角部材																		
表 14.6.5-4. 係数 $e_{\pm}$, $e_{\pm}$, $e_{\pm}$ 及び係数 B <table><tr><th>指数部の係数 $e_{\pm}$, $e_{\pm}$ 及び $e_{\pm}$ 並びに係数 B</th><th>パネル</th></tr><tr><td>$e_{\pm}$</td><td>$1 + \kappa_x^4$</td></tr><tr><td>$e_{\pm}$</td><td>$1 + \kappa_y^4$</td></tr><tr><td>$e_{\pm}$</td><td>$1 + \kappa_x \kappa_y \kappa_x^2$</td></tr><tr><td>$B$ (σ_x 及び σ_y が正 (圧縮応力) の場合)</td><td>$(\kappa_x \kappa_y)^5$</td></tr><tr><td>B (σ_x 又は σ_y が負 (引張応力) の場合)</td><td>1</td></tr></table>		指数部の係数 $e_{\pm}$, $e_{\pm}$ 及び $e_{\pm}$ 並びに係数 B	パネル	$e_{\pm}$	$1 + \kappa_x^4$	$e_{\pm}$	$1 + \kappa_y^4$	$e_{\pm}$	$1 + \kappa_x \kappa_y \kappa_x^2$	B (σ_x 及び σ_y が正 (圧縮応力) の場合)	$(\kappa_x \kappa_y)^5$	B (σ_x 又は σ_y が負 (引張応力) の場合)	1	(削除)						
指数部の係数 $e_{\pm}$, $e_{\pm}$ 及び $e_{\pm}$ 並びに係数 B	パネル																			
$e_{\pm}$	$1 + \kappa_x^4$																			
$e_{\pm}$	$1 + \kappa_y^4$																			
$e_{\pm}$	$1 + \kappa_x \kappa_y \kappa_x^2$																			
B (σ_x 及び σ_y が正 (圧縮応力) の場合)	$(\kappa_x \kappa_y)^5$																			
B (σ_x 又は σ_y が負 (引張応力) の場合)	1																			

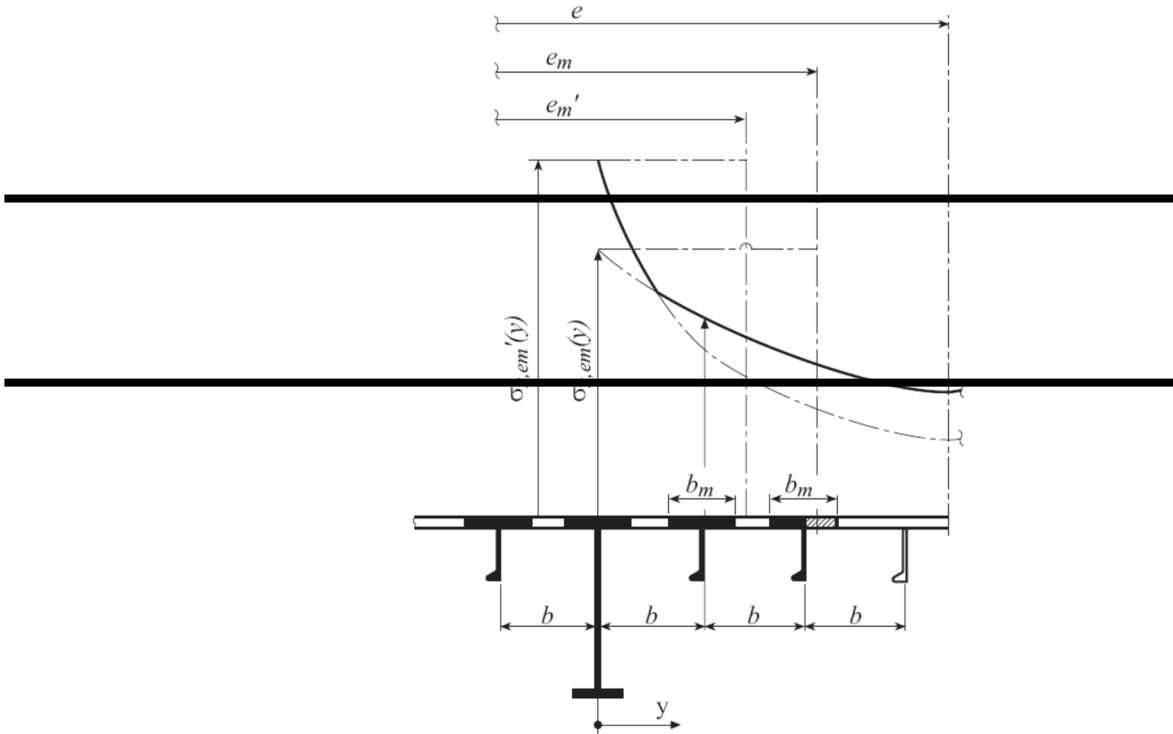
「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新		旧			備考
表 14.6.5-5. 平面パネルの座屈係数及び軽減係数					(削除)
応力状態	端部応力比 ψ	アスペクト比 $\alpha = \frac{a}{b}$	座屈係数 K	軽減係数 κ	
$\frac{1}{1}$ 	$1 \geq \psi \geq 0$	$\alpha \geq 1$	$K = \frac{9.4}{\psi + 1.1}$	$\lambda \leq \lambda_e$ の場合: $\kappa_x = 1$	
	$0 > \psi > -1$		$K = 7.63 - \psi(6.26 - 10\psi)$	$\lambda > \lambda_e$ の場合: $\kappa_x = e^{\left(\frac{1}{\lambda^2} - \frac{0.22}{\lambda^2}\right)}$	
	$\psi \leq -1$		$K = 5.975(1 - \psi)^2$	$e = (1.25 - 0.12\psi) \leq 1.25$	
$\frac{2}{2}$ 	$1 \geq \psi \geq 0$	$\alpha \geq 1$	$K = F_{\pm} \left(1 + \frac{1}{\alpha^2}\right)^2 \frac{2.1}{(\psi + 1.1)}$	$\kappa_y = e^{\left(\frac{1}{\lambda^2} - \frac{R + F_{\pm}^2(H - R)}{\lambda^2}\right)}$	
		$1 \leq \alpha \leq 1.5$	$K = F_{\pm} \left[\left(1 + \frac{1}{\alpha^2}\right)^2 \frac{2.1(1 + \psi)}{1.1} - \frac{\psi}{\alpha^2} (13.9 - 10\psi) \right]$	$e = (1.25 - 0.12\psi) \leq 1.25$	
	$0 > \psi > -1$	$\alpha > 1.5$	$K = F_{\pm} \left[\left(1 + \frac{1}{\alpha^2}\right)^2 \frac{2.1(1 + \psi)}{1.1} - \frac{\psi}{\alpha^2} (5.97 + 1.87\alpha^2 + \frac{9.6}{\alpha^2} - 10\psi) \right]$	$\lambda < \lambda_e$ の場合: $R = \lambda \left(1 - \frac{1}{e}\right)$	
				$\lambda \geq \lambda_e$ の場合: $R = 0.22$	
				$K = 5.975 F_{\pm} \left(\frac{1 - \psi}{e}\right)^2$	$\lambda_e = \frac{e}{2} \left(1 + \sqrt{1 - \frac{0.88}{e}}\right)$
				$F = \left(1 - \frac{\frac{K}{\lambda_p^2} - 1}{\lambda_p^2}\right) e_{\pm} \geq 0$	
				$\lambda_p^2 = \lambda^2 - 0.5$, ただし $1 \leq \lambda_p^2 \leq 3$ とす	
				$e_{\pm} = \left(1 - \frac{F_{\pm}}{e}\right) \geq 0$	
				$H = \lambda \frac{2.1}{e(T + \sqrt{T^2 - 4})} \geq R$	

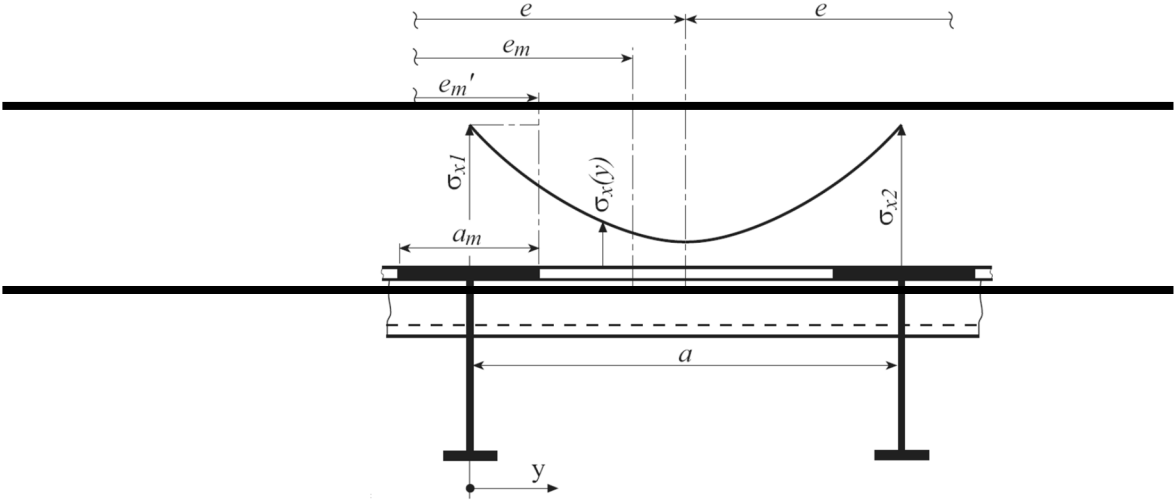
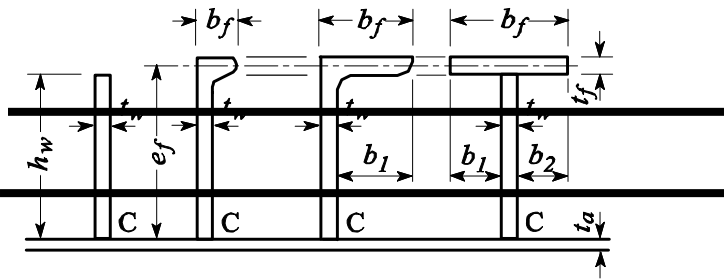
「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新			旧		備考
			$K = F \left[3.9675 \left(\frac{1-\psi}{\alpha} \right)^2 + 0.5375 \left(\frac{1-\psi}{\alpha} \right)^4 + 1.87 \right]$	$T = \lambda + \frac{14}{15\lambda} + \frac{1}{3}$	
3		$1 \geq \psi \geq 0$	$K = \frac{4 \left(0.425 + \frac{1}{\alpha^2} \right)}{3\psi + 1}$	$\lambda \leq 0.7 \text{ の場合} : \kappa_{\psi} = 1$ $\lambda > 0.7 \text{ の場合} : \kappa_{\psi} = \frac{1}{\lambda^2 + 0.51}$	
		$0 \geq \psi \geq -1$	$K = 4 \left(0.425 + \frac{1}{\alpha^2} \right) (1 + \psi) - 5\psi(1 - 3.42\psi)$		
4		$1 \geq \psi \geq -1$	$K = \left(0.425 + \frac{1}{\alpha^2} \right) \frac{3-\psi}{2}$		
5			$K = K_{\psi} \sqrt{2}$	$\lambda \leq 0.84 \text{ の場合} : \kappa_{\psi} = 1$ $\lambda > 0.84 \text{ の場合} : \kappa_{\psi} = \frac{0.84}{\lambda}$	
		$\alpha \geq 1$	$K_{\psi} = \left(5.34 + \frac{4}{\alpha^2} \right)$		
		$0 < \alpha < 1$	$K_{\psi} = \left(4 + \frac{5.34}{\alpha^2} \right)$		
境界条件			自由		
			単純支持		

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
図 14.6.5 4. 桁部材のウェブに平行に防撓される場合 		(削除)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
図 14.6.5.5. 桁部材のウェブに直交に防撓される場合 		(削除)
図 14.6.5.6. 防撓材の寸法 		(削除)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考												
表 14.6.5.6. 慣性モーメント <table><tr><th>断面</th><th>I_{xx}</th><th>I_{yy}</th><th>I_{zz}</th></tr><tr><td>平鋼</td><td>$\frac{h_w^3 t_w}{3 \cdot 10^4}$</td><td>$\frac{h_w t_w^3}{3 \cdot 10^4} \left(1 - 0.63 \frac{t_w}{h_w}\right)$</td><td>$\frac{h_w^3 t_w^3}{36 \cdot 10^6}$</td></tr><tr><td>球平鋼、山形鋼 又はT形鋼</td><td>$\left(\frac{A_w h_w^3}{3} + A_f e_f^2\right) 10^{-4}$</td><td>$\frac{h_w t_w^3}{3 \cdot 10^4} \left(1 - 0.63 \frac{t_w}{h_w}\right) + \frac{b_f t_f^3}{3 \cdot 10^4} \left(1 - 0.63 \frac{t_f}{b_f}\right)$</td><td>球平鋼、山形鋼の場合： $\frac{A_f e_f^2 b_f^3}{12 \cdot 10^6} \left(\frac{A_f + 2.6 A_w}{A_f + A_w}\right)$ T形鋼の場合： $\frac{b_f^3 t_f e_f^2}{12 \cdot 10^6}$</td></tr></table>		断面	I_{xx}	I_{yy}	I_{zz}	平鋼	$\frac{h_w^3 t_w}{3 \cdot 10^4}$	$\frac{h_w t_w^3}{3 \cdot 10^4} \left(1 - 0.63 \frac{t_w}{h_w}\right)$	$\frac{h_w^3 t_w^3}{36 \cdot 10^6}$	球平鋼、山形鋼 又はT形鋼	$\left(\frac{A_w h_w^3}{3} + A_f e_f^2\right) 10^{-4}$	$\frac{h_w t_w^3}{3 \cdot 10^4} \left(1 - 0.63 \frac{t_w}{h_w}\right) + \frac{b_f t_f^3}{3 \cdot 10^4} \left(1 - 0.63 \frac{t_f}{b_f}\right)$	球平鋼、山形鋼の場合： $\frac{A_f e_f^2 b_f^3}{12 \cdot 10^6} \left(\frac{A_f + 2.6 A_w}{A_f + A_w}\right)$ T形鋼の場合： $\frac{b_f^3 t_f e_f^2}{12 \cdot 10^6}$	(削除)
断面	I_{xx}	I_{yy}	I_{zz}											
平鋼	$\frac{h_w^3 t_w}{3 \cdot 10^4}$	$\frac{h_w t_w^3}{3 \cdot 10^4} \left(1 - 0.63 \frac{t_w}{h_w}\right)$	$\frac{h_w^3 t_w^3}{36 \cdot 10^6}$											
球平鋼、山形鋼 又はT形鋼	$\left(\frac{A_w h_w^3}{3} + A_f e_f^2\right) 10^{-4}$	$\frac{h_w t_w^3}{3 \cdot 10^4} \left(1 - 0.63 \frac{t_w}{h_w}\right) + \frac{b_f t_f^3}{3 \cdot 10^4} \left(1 - 0.63 \frac{t_f}{b_f}\right)$	球平鋼、山形鋼の場合： $\frac{A_f e_f^2 b_f^3}{12 \cdot 10^6} \left(\frac{A_f + 2.6 A_w}{A_f + A_w}\right)$ T形鋼の場合： $\frac{b_f^3 t_f e_f^2}{12 \cdot 10^6}$											
-1. 鋼製ハッチカバーにおける各構造部材は、14.6.5.6 に規定する条件において、附属書 14.6「船体構造部材の座屈強度評価」に規定する座屈評価基準を満足しなければならない。なお、14.6.5.6 で使用する記号は、特に記載がない限り、附属書 14.6 の定義による。 -2. 細長比要件については、次による。 (1) 附属書 14.6An2.に規定されたものに従う。 (2) 貨物倉がバラスト又は液体貨物を運送するよう設計されていない限り、二重張り構造のハッチカバーの下部境界には適用しなくても差し支えない。 (3) 主要支持部材の支点間距離が3mを超える場合、その面材の幅はウェブ深さの40%未満としてはならない。ただし、有効なトリッピングブラケットがあるときは、これを支点とみなして差し支えない。 -3. 圧縮応力、せん断応力及び外圧を受けるハッチカバー構造の座屈評価に適用する。座屈評価は、次の構造要素に実施しなければならない。	(新規)	(新規) UR S21 3.6												

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
・<u>曲面パネルやU型防撓材で補強されたパネルを含む防撓パネル及び非防撓パネル</u> ・<u>開口を有する主要支持部材のウェブパネル</u> <u>不規則パネルの理想化、参照応力及び座屈基準値を含む座屈評価の手順と詳細要件は、附属書 14.6An4.に従う。</u> <u>-4. パネルの種類と評価方法については、次による。</u> <u>(1) ハッチカバー構造の板パネルは、附属書 14.6An4.2 に規定する防撓パネル (SP) 又は非防撓パネル (UP) としてモデル化しなければならない。表 14.6.5-2., 図 14.6.5-3 及び図 14.6.5-4 に従い、附属書 14.6An1.3 に定義する評価方法 A (-A) 及び評価方法 B (-B) によって評価を行う。開口を有するウェブパネルは、開口部の座屈評価手法に従って、評価を行わなければならない。</u> <u>(2) U 型防撓材を有するハッチカバーについては、附属書 14.6An5.2.5 に規定する、追加の座屈評価要件にも従わなければならない。</u> <u>-5. ハッチカバーの座屈評価は、4.10.2.1 及び 4.10.2.2 で定義した面外荷重及び有限要素解析で得られた応力に基づいて行わなければならない。(14.6.5.5 を参照)</u> <u>-6. すべてのハッチカバー構造部材について、附属書 14.6An5.2.2 及び An5.2.3 にそれぞれ定義する板部材と防撓材の座屈強度評価に、安全係数 $S=1.0$ を適用すること。</u> <u>-7. 構造部材の座屈強度は、次の基準を満たさなければならない。</u> <u>$\eta_{act} \leq \eta_{all}$</u> <u>$\eta_{act}$:附属書 14.6An1.3.2.2 及び An4. で定義された、応力に基づく座屈使用係数で、附属書 14.6An5.に</u>		

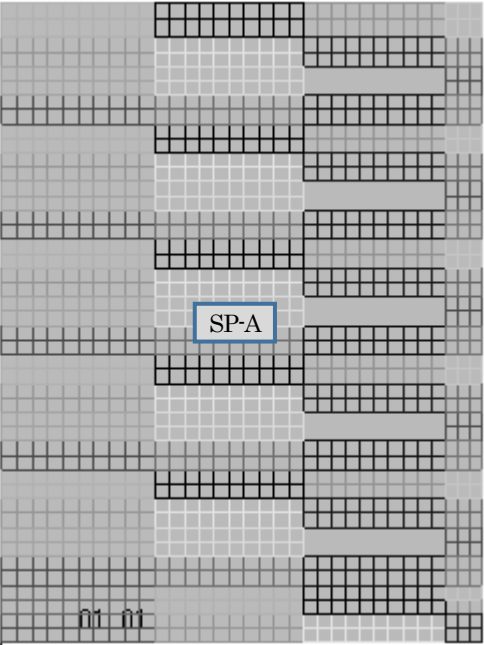
「ハッチカバー, ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
従って算出する。 η_{all}:許容座屈使用係数 (表 14.6.5-3.参照)		

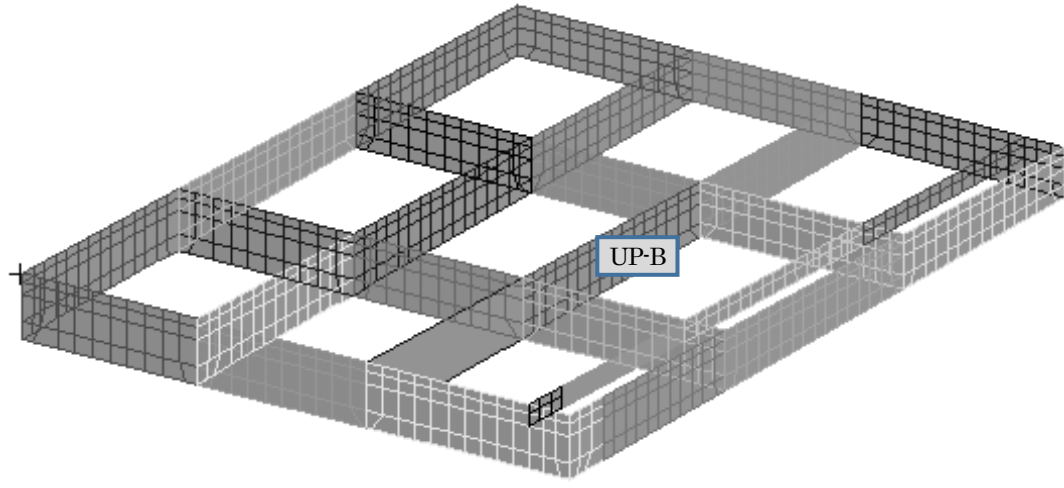
「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考																														
表 14.6.5-2. 構造部材及び評価法 <table border="1"> <tr> <th>構造要素</th><th>評価法⁽¹⁾⁽²⁾</th><th>標準的なパネルの定義</th></tr> <tr> <td colspan="3"><u>ハッチカバーの頂板／底板（図 14.6.5-3 参照）</u></td></tr> <tr> <td><u>ハッチカバー頂板／底板</u></td><td><u>SP-A</u></td><td><u>長さ方向：横桁間</u> <u>幅方向：縦桁間</u></td></tr> <tr> <td><u>不規則に防撓されたパネル</u></td><td><u>UP-B</u></td><td><u>局部防撓材／主要支持部材間の板</u></td></tr> <tr> <td colspan="3"><u>ハッチカバーの主要支持部材のウェブのパネル（図 14.6.5-4 参照）</u></td></tr> <tr> <td><u>横桁／縦桁のウェブ(単板構造)</u></td><td><u>UP-B</u></td><td><u>局部防撓材／面材／主要支持部材間の板</u></td></tr> <tr> <td><u>横桁／縦桁のウェブ（二重張構造）</u></td><td><u>SP-B⁽³⁾</u></td><td><u>長さ方向：主要支持部材間</u> <u>幅方向：全ウェブ深さ</u></td></tr> <tr> <td><u>開口を有するウェブのパネル</u></td><td><u>開口の手順</u></td><td><u>ウェブ防撓材／面材／主要支持部材間の板</u></td></tr> <tr> <td><u>不規則に防撓されたパネル</u></td><td><u>UP-B</u></td><td><u>ウェブ防撓材／面材／主要支持部材間の板</u></td></tr> <tr> <td colspan="3"> <u>備考1： SP 及びUP は、それぞれ防撓パネル及び非防撓パネルを表す。</u> <u>備考2： A 及びB は、それぞれ手法 A 及び手法 B を表す。</u> <u>備考3： 横桁／縦桁のウェブに座屈防撓材／ブラケットが不規則に配置される場合、UP-B で評価して差し支えない。</u> </td></tr> </table>		構造要素	評価法 ⁽¹⁾⁽²⁾	標準的なパネルの定義	<u>ハッチカバーの頂板／底板（図 14.6.5-3 参照）</u>			<u>ハッチカバー頂板／底板</u>	<u>SP-A</u>	<u>長さ方向：横桁間</u> <u>幅方向：縦桁間</u>	<u>不規則に防撓されたパネル</u>	<u>UP-B</u>	<u>局部防撓材／主要支持部材間の板</u>	<u>ハッチカバーの主要支持部材のウェブのパネル（図 14.6.5-4 参照）</u>			<u>横桁／縦桁のウェブ(単板構造)</u>	<u>UP-B</u>	<u>局部防撓材／面材／主要支持部材間の板</u>	<u>横桁／縦桁のウェブ（二重張構造）</u>	<u>SP-B⁽³⁾</u>	<u>長さ方向：主要支持部材間</u> <u>幅方向：全ウェブ深さ</u>	<u>開口を有するウェブのパネル</u>	<u>開口の手順</u>	<u>ウェブ防撓材／面材／主要支持部材間の板</u>	<u>不規則に防撓されたパネル</u>	<u>UP-B</u>	<u>ウェブ防撓材／面材／主要支持部材間の板</u>	<u>備考1： SP 及びUP は、それぞれ防撓パネル及び非防撓パネルを表す。</u> <u>備考2： A 及びB は、それぞれ手法 A 及び手法 B を表す。</u> <u>備考3： 横桁／縦桁のウェブに座屈防撓材／ブラケットが不規則に配置される場合、UP-B で評価して差し支えない。</u>			(新規) UR S21 3.6.3.2 Tab.5
構造要素	評価法 ⁽¹⁾⁽²⁾	標準的なパネルの定義																														
<u>ハッチカバーの頂板／底板（図 14.6.5-3 参照）</u>																																
<u>ハッチカバー頂板／底板</u>	<u>SP-A</u>	<u>長さ方向：横桁間</u> <u>幅方向：縦桁間</u>																														
<u>不規則に防撓されたパネル</u>	<u>UP-B</u>	<u>局部防撓材／主要支持部材間の板</u>																														
<u>ハッチカバーの主要支持部材のウェブのパネル（図 14.6.5-4 参照）</u>																																
<u>横桁／縦桁のウェブ(単板構造)</u>	<u>UP-B</u>	<u>局部防撓材／面材／主要支持部材間の板</u>																														
<u>横桁／縦桁のウェブ（二重張構造）</u>	<u>SP-B⁽³⁾</u>	<u>長さ方向：主要支持部材間</u> <u>幅方向：全ウェブ深さ</u>																														
<u>開口を有するウェブのパネル</u>	<u>開口の手順</u>	<u>ウェブ防撓材／面材／主要支持部材間の板</u>																														
<u>不規則に防撓されたパネル</u>	<u>UP-B</u>	<u>ウェブ防撓材／面材／主要支持部材間の板</u>																														
<u>備考1： SP 及びUP は、それぞれ防撓パネル及び非防撓パネルを表す。</u> <u>備考2： A 及びB は、それぞれ手法 A 及び手法 B を表す。</u> <u>備考3： 横桁／縦桁のウェブに座屈防撓材／ブラケットが不規則に配置される場合、UP-B で評価して差し支えない。</u>																																

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
図 14.6.5-3 ハッチカバーの頂板／底板 		(新規) UR S21 3.6.3.2 Tab.6

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考								
図 14.6.5-4 ハッチカバーの主要支持部材のウェブ 		(新規) UR S21 3.6.3.2 Tab.7								
表 14.6.5-3. 許容座屈使用係数 <table border="1"> <thead> <tr> <th>構造部材</th><th>考慮する荷重</th><th>許容座屈使用係数η_{all}</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">板、防撓材及び 主要支持部材のウェブ</td><td>4.10.2.1 に規定する垂直波浪荷重</td><td>0.80</td></tr> <tr> <td>4.10.2.2 から 4.10.2.5 に規定する他の荷重</td><td>静的及び動的荷重組合せ状態の場合 : 0.90 静的荷重状態の場合 : 0.72</td></tr> </tbody> </table>		構造部材	考慮する荷重	許容座屈使用係数 η_{all}	板、防撓材及び 主要支持部材のウェブ	4.10.2.1 に規定する垂直波浪荷重	0.80	4.10.2.2 から 4.10.2.5 に規定する他の荷重	静的及び動的荷重組合せ状態の場合 : 0.90 静的荷重状態の場合 : 0.72	(新規) UR S21 3.6.3.2 Tab.6
構造部材	考慮する荷重	許容座屈使用係数 η_{all}								
板、防撓材及び 主要支持部材のウェブ	4.10.2.1 に規定する垂直波浪荷重	0.80								
	4.10.2.2 から 4.10.2.5 に規定する他の荷重	静的及び動的荷重組合せ状態の場合 : 0.90 静的荷重状態の場合 : 0.72								

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
(削除)	<u>14.6.5.7 有限要素解析</u> <u>有限要素解析により鋼製ハッチカバーの寸法を決定する場合は、次の(1)から(4)の規定によらなければならない。ただし、本 14.6.5.7 に規定するもの以外にあっては、8 章によること。</u> <u>(1) 荷重</u> <u>鋼製ハッチカバーに加わる設計荷重は、4.10 に規定するP_Vとしなければならない。</u> <u>(2) 構造モデル</u> <u>(a) 構造の挙動をできるだけ忠実に再現できるような構造モデルにしなければならない。荷重を受ける防撓材、桁板については構造モデルに含めなければならない。ただし、座屈防止用の防撓材については省略して差し支えない。</u> <u>(b) モデル化に当たっては、腐食予備厚を除いたネット寸法を用いなければならない。</u> <u>(c) パネルの幅は防撓材心距を超えてはならない。また、アスペクト比は 1:4 を超えてはならない。桁部材のウェブのパネル分割については、深さ方向に 3 分割以上としなければならない。</u> <u>(d) 構造モデルは、パッドにおいて支持されるものとしなければならない。なお、パッドの配置と防撓材の配置が異なる場合には、ハッチコーミングもモデル化する。</u> <u>(3) 許容値</u> <u>前(2)に定める構造モデルについて、前(1)で規定する荷重が作用した場合に各構造部材に生じる応力及び撓みの大きさが、14.6.5.1 に定める許容値を満足するように部材のネット寸法を決定する。</u>	(削除)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	<u>(4) その他</u> <u>(a) 鋼製ハッチカバーの頂板は、14.6.5.2 の規定を満足しなければならない。</u> <u>(b) 鋼製ハッチカバーの二次防撓材は、14.6.5.3 の規定を満足しなければならない。</u> <u>(c) 鋼製ハッチカバーの各構造部材の座屈強度に関しては、14.6.5.6 の規定を満足しなければならない。</u>	
(削除)	<u>14.6.6 上に貨物を積載する場合のハッチカバーに対する規定</u> <u>14.6.6.1</u> <u>-1. 鋼製ハッチカバー上にコンテナ等の集中荷重が加わる場合は、次の(1)から(3)の規定に従い、有限要素解析による検討を行わなければならない。ただし、本 14.6.6.1 に規定するもの以外にあっては、8 章によること。</u> <u>(1) 荷重</u> <u>(a) 鋼製ハッチカバーに加わる荷重については、荷重の種類及び積付状態により 4.10 の規定による。ただし、本会が特に必要と認める場合を除き、荷重の重ね合わせは行わない。</u> <u>(b) 荷役専用車両（停泊中フォークリフト等）による荷重については、船体運動に伴う動的成分を考慮する必要はない。</u> <u>(2) 構造モデル</u> <u>(a) 構造の挙動をできるだけ忠実に再現できるような構造モデルにする。荷重を受ける防撓材、桁板については構造モデルに含めること。ただし、座屈防止用防撓材については省略して差し支えな</u>	(削除)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	<u>い。</u> (b) <u>モデル化に当たっては、腐食予備厚を除いたネット寸法を用いること。</u> (c) <u>パネルの幅は防撓材心距を超えないこと。また、アスペクト比は1:4を超えないこと。桁部材のウェブのパネル分割については、深さ方向に3分割以上とすること。</u> (d) <u>構造モデルは、パッドにおいて支持されるものとする。なお、パッドの配置と防撓材の配置が異なる場合には、ハッチコーミングもモデル化する。</u> (3) <u>許容値</u> <u>前(2)に定める構造モデルについて、前(1)で規定する荷重が作用した場合に各構造部材に生じる応力及び撓みの大きさが、14.6.5.1に定める許容値を満足するように部材のネット寸法を決定する。</u> -2. <u>ハッチカバーの上に貨物を積載する場合の詳細は、次の(1)から(4)による。</u> (1) <u>ハッチカバーと船体運動の損傷を防止するため、ストッパーはハッチカバーと船体構造間の相対運動を考慮して配置する。</u> (2) <u>ハッチカバー及び支持構造は、ハッチカバー上の荷重に十分耐える構造とする。</u> (3) <u>各ハッチカバー相互の継手部には、ハッチカバー上に貨物を積載するハッチカバー及び貨物を積載しないハッチカバーの上下方向の過度の相対変位を防止するよう措置を講じる。</u> (4) <u>暴露部及び下層甲板のハッチカバーの上に貨物を積載する場合、ハッチカバーの構造及び寸法について</u>	

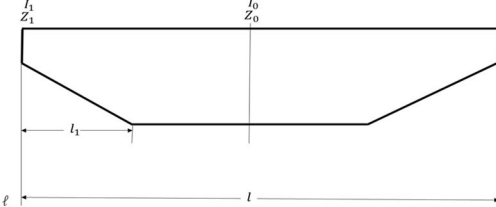
「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	は、<u>14.6</u>の規定によるほか、次によること。 (a) 貨物の積付高さ及び積載荷重を承認用提出図面に明記する。海上コンテナを積載する場合は、海上コンテナの種類及び積付位置も承認用提出図面に明記する。 (b) 海上コンテナの隅金具の下部には、桁板ないし防撓材を設け適当に補強する。 (c) 車輛を積載する場合は、有限要素解析又は<u>2-6 編 10.1</u>の規定を準用して差し支えない。 <u>-3. ハッチカバー上に加わる集中荷重に対する補強部材の寸法の算出については、本 14.6 に規定する設計貨物荷重及び許容応力を考慮すること。</u> <u>-4. ハッチカバー上に車両を積載する場合の頂板及び二次防撓材の寸法は、有限要素解析又は本会が適当と認めるところによる。</u>	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
14.6.7 ハッチビーム, ハッチプレート, 鋼製ポンツーン ハッチプレート及び鋼製風雨密ハッチカバーに 対する特別規定 14.6.7.1 ハッチビーム (略) <u>-8. 断面形状が変化する鋼製ハッチカバーのハッチビー ムの寸法は, 次の算式による値以上としなければならない。</u> <u>ハッチビームの中央におけるネット断面係数 (cm^3)</u> $Z_{net} = Z_{net_cs}$ $Z_{net} = k_1 Z_{net_cs}$ <u>ハッチビームの中央におけるネット断面二次モーメント (cm^4)</u> $I_{net} = I_{net_cs}$ $I_{net} = k_2 I_{net_cs}$ <u>Z_{net_cs} : 14.6.5.4-1.の規定を満足するネット 断面係数 (cm^3)</u> <u>I_{net_cs} : 14.6.5.4-1.の規定を満足するネット断面二次 モーメント (cm^4)</u> <u>S : 考慮しているハッチビームの心距 (m)</u> <u>ℓ : 考慮しているハッチビームの長さ (m)</u> <u>b : 鋼製ハッチカバーの頂板の幅 (m)</u> <u>k_1及びk_2 : 係数で, 表 14.6.5-4.による。</u>	14.6.7 ハッチビーム, ハッチプレート, 鋼製ポンツーン ハッチプレート及び鋼製風雨密ハッチカバーに 対する特別規定 14.6.7.1 ハッチビーム (略) (新規)	(新規)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考					
表 14.6.5-4. 係数 k_1 及び k_2 <table border="1"> <tr> <td>k_1</td><td>$1 + \frac{3.2\alpha - \gamma - 0.8}{7\gamma + 0.4}$</td><td rowspan="2"> ただし、k_1 が 1.0 未満の場合は 1.0 とみなす $\alpha = \frac{\ell_1}{\ell}, \quad \beta = \frac{I_1}{I_0}, \quad \gamma = \frac{Z_1}{Z_0}$ </td></tr> <tr> <td>k_2</td><td>$1 + 8\alpha^3 \frac{1 - \beta}{0.2 + 3\sqrt{\beta}}$</td></tr> </table> ℓ : ハッチビームの全長 (m) ℓ_1 : ハッチビームの平行部の端部とハッチビーム桁部材の端部との間の長さ (m) I_0 : 中央におけるハッチビームの断面二次モーメント (cm⁴) I_1 : 両端におけるハッチビームの断面二次モーメント (cm⁴) Z_0 : 中央におけるハッチビームの断面係数 (cm³) Z_1 : 両端におけるハッチビームの断面係数 (cm³) 		k_1	$1 + \frac{3.2\alpha - \gamma - 0.8}{7\gamma + 0.4}$	ただし、k_1 が 1.0 未満の場合は 1.0 とみなす $\alpha = \frac{\ell_1}{\ell}, \quad \beta = \frac{I_1}{I_0}, \quad \gamma = \frac{Z_1}{Z_0}$	k_2	$1 + 8\alpha^3 \frac{1 - \beta}{0.2 + 3\sqrt{\beta}}$	(新規)
k_1	$1 + \frac{3.2\alpha - \gamma - 0.8}{7\gamma + 0.4}$	ただし、k_1 が 1.0 未満の場合は 1.0 とみなす $\alpha = \frac{\ell_1}{\ell}, \quad \beta = \frac{I_1}{I_0}, \quad \gamma = \frac{Z_1}{Z_0}$					
k_2	$1 + 8\alpha^3 \frac{1 - \beta}{0.2 + 3\sqrt{\beta}}$						

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
14.6.8 取外し式ハッチカバーで閉鎖する倉口の倉口覆布及び締付装置 14.6.8.1 一般 -1. 乾舷甲板及び船楼甲板の暴露部に設ける倉口には、L 編 6 章の規定に適合する甲種覆布を少なくとも 2 層、その他の暴露部における倉口には、同覆布を少なくとも 1 層備えなければならない。 -2. ハッチバッテンは、<u>倉口覆布</u>を確実に押えうるものとし、その幅及び厚さは、それぞれ 65 mm 及び 9 mm 以上でなければならない。 -3. ハッチウェッジは、強じんな木材又はこれと同等の材料のものでなければならない。ハッチウェッジは、その勾配を 1/6 以下とし、先端における厚さを 13 mm 以上としなければならない。 -4. ハッチクリートは、ハッチウェッジの勾配に適合するように取付けなければならない。ハッチクリートの幅は、65 mm 以上とし、600 mm を超えない心距で配置しなければならない。側縁材及び端縁材の端におけるハッチクリートは、倉口の各すみから 150 mm 以内の箇所に取付けなければならない。 -5. 乾舷甲板及び船楼甲板の暴露部に設ける倉口には、<u>倉口覆布</u>を締付けた後に、ハッチプレート各区分ごとにハッチプレートを固定するための帯鋼又はこれと同等の装置を備えなければならない。長さが 1.5 m を超えるハッチプレートは、少なくとも 2 個のこれらの装置により固定させなければならない。その他の暴露部における倉口には、縛索用の環付きボルトその他適当な装置を備えなければならない。	14.6.8 取外し式ハッチカバーで閉鎖する倉口のハッチターポリン及び締付装置 14.6.8.1 一般 -1. 乾舷甲板及び船楼甲板の暴露部に設ける倉口には、L 編 6 章の規定に適合する甲種覆布を少なくとも 2 層、その他の暴露部における倉口には、同覆布を少なくとも 1 層備えなければならない。 -2. ハッチバッテンは、<u>ハッチターポリン</u>を確実に押えうるものとし、その幅及び厚さは、それぞれ 65 mm 及び 9 mm 以上でなければならない。 -3. ハッチウェッジは、強じんな木材又はこれと同等の材料のものでなければならない。ハッチウェッジは、その勾配を 1/6 以下とし、先端における厚さを 13 mm 以上としなければならない。 -4. ハッチクリートは、ハッチウェッジの勾配に適合するように取付けなければならない。ハッチクリートの幅は、65 mm 以上とし、600 mm を超えない心距で配置しなければならない。側縁材及び端縁材の端におけるハッチクリートは、倉口の各すみから 150 mm 以内の箇所に取付けなければならない。 -5. 乾舷甲板及び船楼甲板の暴露部に設ける倉口には、<u>ハッチターポリン</u>を締付けた後に、ハッチプレート各区分ごとにハッチプレートを固定するための帯鋼又はこれと同等の装置を備えなければならない。長さが 1.5 m を超えるハッチプレートは、少なくとも 2 個のこれらの装置により固定させなければならない。その他の暴露部における倉口には、縛索用の環付きボルトその他適当な装置を備えなければならない。	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
14.6.9 ハッチコーミングの構造及び強度基準 14.6.9.2 ハッチコーミングの寸法 -1. ハッチコーミングの板部材のネット板厚$t_{coam,net}$は、次の(1)又は(2)の算式により定まる値以上としなければならない。 <u>(1) タイプ1 船舶の場合</u> $t_{coam,net} = 0.0142s \sqrt{\frac{P_A}{0.95\sigma_Y}} \text{ (mm) , ただし, } 6 + \frac{L_{C300}}{100} \text{ (mm) 未満としてはならない。}$ $\underline{s}$: 防撓材の心距 (mm) $\underline{P_A}$: 設計波浪荷重で, 4.10.2.2-1の規定による。 $\underline{\sigma_Y}$: 使用材料の規格最小降伏応力 (N/mm²) <u>(2) タイプ2 船舶の場合</u> $t_{coam,net} = 0.016s \sqrt{\frac{P_{coam}}{0.95\sigma_Y}} \text{ (mm),}$ ただし, 9.5 mm未満としてはならない。 $\underline{P_{coam}}$: 設計波浪荷重で, 4.10.2.2-2の規定による。 $\underline{s}$及び$\underline{\sigma_Y}$: 前(1)の規定による。	14.6.9 ハッチコーミングの構造及び強度基準 14.6.9.2 ハッチコーミングの寸法 -1. ハッチコーミングの板部材のネット板厚$t_{coam,net}$は、次の算式により定まる値以上としなければならない。 $t_{coam,net} = 14.2S \sqrt{\frac{P_H}{\sigma_{a,coam}}} \text{ (mm) , ただし, } 6 + \frac{L_{C300}}{100} \text{ (mm) 未満としてはならない。}$ $\underline{S}$: 二次防撓材の心距 (m) $\underline{P_H}$: 設計波浪荷重で, 4.10.2.2の規定による。 $\underline{\sigma_{a,coam}} = 0.95\sigma_F$ $\underline{\sigma_F}$: 使用材料の降伏点又は耐力 (N/mm²)	UR S21 5.1
-2. <u>タイプ1 船舶において, ハッチコーミング付防撓材が両端スニップの場合, 防撓材端部位置でのハッチコーミング</u>	-2. ハッチコーミング付二次防撓材が両端スニップの場合, <u>二次防撓材端部位置でのハッチコーミングのグロス板厚</u>	UR S21 5.1

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
のグロス板厚$t_{coam,gross}$は、次の算式により求まる値以上としなければならない。 $t_{coam,gross} = 19.6 \sqrt{\frac{P_A s (\ell - 0.0005s)}{1000\sigma_Y}} \quad (mm)$ ℓ : 防撓材の支点間距離 (m) s, P_A 及び σ_Y : 前-1.の規定による。	$t_{coam,gross}$は、次の算式により求まる値以上としなければならない。 $t_{coam,gross} = 19.6 \sqrt{\frac{P_H S (\ell - 0.5S)}{\sigma_F}} \quad (mm)$ ℓ : <u>二次</u>防撓材の支点間距離 (m) S, P_H 及び σ_F : 前-1.の規定による。	
-3. ハッチコーミング付防撓材のネット断面係数Z_{net}及びネット断面積A_{net}は、次の算式により求まる値以上としなければならない。 (1) タイプ1 船舶の場合 $Z_{net} = \frac{P_A s l^2}{f_{bc} \sigma_Y} \quad (cm^3)$ $A_{net} = \frac{P_A s \ell}{\sigma_Y} 10^{-2} \quad (cm^2)$ s, ℓ, P_A 及び σ_Y : 前-2.の規定による。 f_{bc} : 防撓材の端部の支持条件に関する係数で、次による。 <u>両端固定 : 12</u> <u>両端単純支持又は一端は固定、他端は単純支持 : 8</u> <u>ハッチコーミングの両端でスニップとなる防撓材のネット断面積については、算式により求まる値の 1.35 倍以上の値としなければならない。</u> (2) タイプ2 船舶の場合	-3. ハッチコーミング付<u>二次</u>防撓材のネット断面係数Z_{net}及びネット断面積A_{net}は、次の算式により求まる値以上としなければならない。<u>ただし、ハッチコーミングの両端でスニップとなる二次防撓材のネット断面係数及びネット断面積については、それぞれ次の算式により求まる値の 1.35 倍以上の値としなければならない。</u> $Z_{net} = \frac{83 S l^2 P_H}{\sigma_F} \quad (cm^3)$ $A_{net} = \frac{10 S \ell P_H}{\sigma_F} \quad (cm^2)$ S, ℓ, P_H 及び σ_F : 前-2.の規定による。	UR S21 5.2

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
$Z_{net} = 1.21 \frac{P_{coam} s l^2}{f_{bc} c_p \sigma_Y} \quad (cm^3)$ f_{bc} : 防撓材の端部の支持条件に関する係数で、次による。 両端固定 : 16 両端単純支持又は一端は固定、他端は単純支持 : 12 c_p : 防撓材の塑性断面係数を弾性断面係数で除した値。ただし、各断面係数の算定にあたっては、付き板の幅は、$40t_{coam,net}$ (mm) としなければならない。各断面係数を算定しない場合は、1.16 として差し支えない。 s, l 及び σ_Y : 前-2.の規定による。 P_{coam} : 設計波浪荷重で、4.10.2.2-2.の規定による。		
(略) -5. ハッチコーミングステイのネット寸法は、次の(1)から(3)の規定による。なお、ハッチコーミングステイは、伝達される荷重及び 14.6.5.1 に規定する許容応力に対して設計しなければならない。 (1) 単純梁とみなせるハッチコーミングステイ (図 14.6.9-1.の例 1 及び例 2 参照) については、ステイ基部におけるハッチコーミングステイのネット断面係数 Z_{net} 及びウェブのネット板厚 $t_{w,net}$ は、次の算式により定まる値以上としなければならない。 $Z_{net} = \frac{H_C^2 s_c P}{1.9 \sigma_Y} \quad (cm^3)$	(略) -5. ハッチコーミングステイのネット寸法は、次の(1)から(3)の規定による。 (1) 単純梁とみなせるハッチコーミングステイ (図 14.6.9-1.の例 1 及び例 2 参照) については、ステイ基部におけるハッチコーミングステイのネット断面係数 Z_{net} 及びウェブのネット板厚 $t_{w,net}$ は、次の算式により定まる値以上としなければならない。 $Z_{net} = \frac{526 H_C^2 S P_H}{\sigma_F} \quad (cm^3)$	UR S21 5.3.1

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
$t_{w,net} = \frac{2H_C s_C P}{\sigma_Y h} \quad (mm)$ H_C : ステイの高さ (m) h : ステイの深さ (mm) s_C : ステイの心距 (mm) σ_Y : 前-1.による。 P : 設計波浪荷重で、次による。 タイプ1 船舶 : 4.10.2.2-1.に規定する P_A タイプ2 船舶 : 4.10.2.2-2.に規定する P_{coam} (2) 前(1)以外の構造のハッチコーミングステイ (図 14.6.9-1.の例3 参照) は、原則として有限要素法解析により応力を求めなければならない。なお、ステイの応力は 14.6.5.1 の基準を満足すること。 (3) ハッチコーミングステイのネット断面係数の算定にあたっては、当該ステイが甲板に完全溶け込み溶接されており甲板下構造が応力を適切に伝達できるようになっている場合に限り、面材の面積を考慮して差し支えない。	$t_{w,net} = \frac{2H_C S P_H}{\sigma_F h} \quad (mm)$ H_C : ステイの高さ (m) h : ステイの深さ (m) S : ステイの心距 (m) σ_F 及び P_H : 前-1.による。 (2) 前(a)以外の構造のハッチコーミングステイ (図 14.6.9-1.の例3 参照) は、原則として骨組構造解析又は有限要素法解析により応力を求めなければならない。なお、ステイの応力は 14.6.5.1 の基準を満足すること。 (3) ハッチコーミングステイのネット断面係数の算定にあたっては、当該ステイが甲板に完全溶け込み溶接されており甲板下構造が応力を適切に伝達できるようになっている場合に限り、面材の面積を考慮して差し支えない。	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
14.6.10 閉鎖装置 14.6.10.1 締付装置 (略) -2. ガスケットと締付装置により風雨密を確保する方法は、次の(1)から(6)による。風雨密ハッチカバーの風密確保の方法は、本会が適当と認めるところによる。なお、この配置は、いかなる海面状態でも風雨密を確保することができるものでなければならない。 (1) ハッチカバー及びその上の荷重は、船体構造へ伝達するように設計する。 (2) ハッチカバーと船体構造間及び各ハッチカバーの継手部に取付けられるガスケット及び圧縮材は、次による。 (a) 圧縮材は、耐蝕材料であり、ガスケットとの接触面に十分な丸みを有するもの。 (b) ガスケットの材質は、十分圧縮性があり、貨物の種類に適合するもので、船舶に生じる全ての環境条件に対して適当なもの。 (c) ガスケットは、連続したものをハッチカバー側に取付け、その形状は、ハッチカバーの形式、締付装置の形式及びハッチカバーと船体構造との相対変動を考慮して決定する。 <u>(d) ガスケットの仕様又はグレードは、図面に記載しなければならない。</u>	14.6.10 閉鎖装置 14.6.10.1 締付装置 (略) -2. ガスケットと締付装置により風雨密を確保する方法は、次の(1)から(6)による。風雨密ハッチカバーの風密確保の方法は、本会が適当と認めるところによる。なお、この配置は、いかなる海面状態でも風雨密を確保することができるものでなければならない。 (1) ハッチカバー及びその上の荷重は、<u>鋼構造のみによって</u>船体構造へ伝達するように設計する。 (2) ハッチカバーと船体構造間及び各ハッチカバーの継手部に取付けられるガスケット及び圧縮材は、次による。 (a) 圧縮材は、耐蝕材料であり、ガスケットとの接触面に十分な丸みを有するもの。 (b) ガスケットの材質は、十分圧縮性があり、貨物の種類に適合するもので、船舶に生じる全ての環境条件に対して適当なもの。 (c) ガスケットは、連続したものをハッチカバー側に取付け、その形状は、ハッチカバーの形式、締付装置の形式及びハッチカバーと船体構造との相対変動を考慮して決定する。 (新規)	UR S21 6.1.1 (新規)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
(3) 次の(a)から(f)を満足する締付装置を、ハッチカバー材、甲板又はハッチカバーに設ける。 (a) 締付装置の配置及び間隔は、ハッチカバーの端部材の剛性、形式及び寸法を考慮して、有効に風雨密性を確保するよう決定する。 (b) 鋼製ハッチカバーの端部材部材の断面二次モーメントは、次の算式による値以上とする。 $I = 6pa^4 \text{ (cm}^4\text{)}$ a : 鋼製ハッチカバーに設置される締付装置のうち隣接する締付装置間距離 (m) ただし 2 m 以上とすること。 p : ガasketに作用する線圧力 (N/mm) 。ただし、5 N/mm 未満の場合は 5 N/mm とする。 (c) 締付装置に用いるボルト又はロッドのグロス断面積は、次の算式による値以上とする。なお、倉口面積が 5 m² を超える場合には、ボルト又はロッドの径は 19 mm 以上とすること。 $A = 0.28ap/f \text{ (cm}^2\text{)}$ f : 次の算式による。 $f = (\sigma_Y/235)^e$ σ_Y : 用いる鋼材の規格最小降伏応力 (N/mm²)。ただし、引張強さの 70% 以下の値とすること。 e : σ_Y の値に応じて定まる係数で、次による。	(3) 次の(a)から(e)を満足する締付装置を、ハッチカバー材、甲板又はハッチカバーに設ける。 (a) 締付装置の配置及び間隔は、ハッチカバーの端部材の剛性、形式及び寸法を考慮して、有効に風雨密性を確保するよう決定する。 (新規) (b) 締付装置に用いるボルト又はロッドのグロス断面積は、次の算式による値以上とする。なお、倉口面積が 5 m² を超える場合には、ボルト又はロッドの径は 19 mm 以上とすること。 $A = 0.28\bar{a}p/f \text{ (cm}^2\text{)}$ $\bar{a}$: 当該締付装置の両側に隣接する締付装置間距離の半分の距離 (m) (図 14.6.5-2.参照) p : ガasketに作用する線圧力 (N/mm) 。ただし、5 N/mm 未満の場合は 5 N/mm とする。 f : 次の算式による。 $f = (\sigma_F/235)^e$ σ_F : 用いる鋼材の降伏応力の規格値 (N/mm²)。ただし、引張強さの 70% 以下の値とすること。 e : σ_F の値に応じて定まる係数で、次による。	UR S21 6.1.4 (新規)

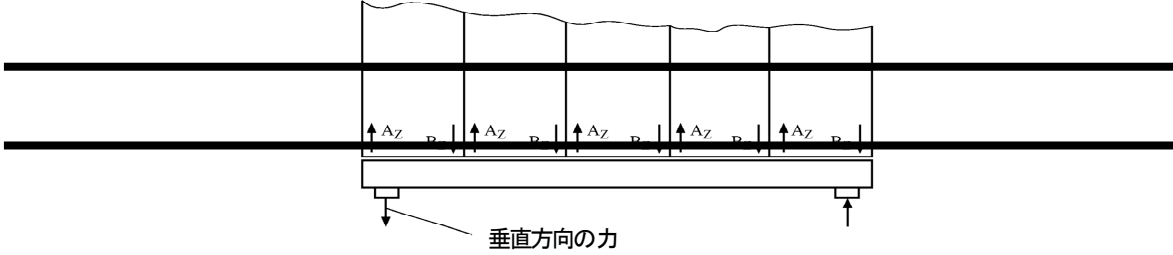
「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
$\sigma_Y \leq 235 \text{ N/mm}^2$ の場合 : 1.0 $\sigma_Y > 235 \text{ N/mm}^2$ の場合 : 0.75 <u>a及びp : 前(b)による。</u> (d) 1つのハッチカバーに設けられる各締付装置は、ほぼ同一の剛性を持つものとする。 (e) 締付装置としてロッドクリートを用いる場合は、弾力性を有するワッシャ又はクッションを組み入れる。 (f) 油圧式締付装置は、油圧系統に異常があった場合でも、機械的に締付け状態を保持できるものである。	$\sigma_F \leq 235 \text{ N/mm}^2$ の場合 : 1.0 $\sigma_F > 235 \text{ N/mm}^2$ の場合 : 0.75 (c) 1つのハッチカバーに設けられる各締付装置は、ほぼ同一の剛性を持つものとする。 (d) 締付装置としてロッドクリートを用いる場合は、弾力性を有するワッシャ又はクッションを組み入れる。 (e) 油圧式締付装置は、油圧系統に異常があった場合でも、機械的に締付け状態を保持できるものである。	
(4) 次に示す方法等により、排水を行えるようにする。 (a) ガasketの船内側には、ガッタバーを設けるか、又はハッチコーミングを上方向に延長させる等して、これらと圧縮材との間の排水を容易にできるようにする。ただし、コンテナ運搬船においては、船主の申し出があり、かつ、本会が適当と認める場合にはこの規定を斟酌することができる。 (b) 排水口には逆止弁を設けるか、又は同等の方法により外部からの水の流入を防げる構造にする。 <u>ただし、この目的のために排水口に消火ホースを接続しないこと。</u> (c) ハッチカバー相互間の継手部には、ガasketの上部の排水溝のほかに、ガasketの下部にも排水溝を設ける。 (d) ハッチカバーと船体構造が連続メタルタッチ構造の場合には、メタルタッチ構造とガasketの間に排水設備を設ける。	(4) 次に示す方法等により、排水を行えるようにする。 (a) ガasketの船内側には、ガッタバーを設けるか、又はハッチコーミングを上方向に延長させる等して、これらと圧縮材との間の排水を容易にできるようにする。ただし、コンテナ運搬船においては、船主の申し出があり、かつ、本会が適当と認める場合にはこの規定を斟酌することができる。 (b) 排水口には逆止弁を設けるか、又は同等の方法により外部からの水の流入を防げる構造にする。 (c) ハッチカバー相互間の継手部には、ガasketの上部の排水溝のほかに、ガasketの下部にも排水溝を設ける。 (d) ハッチカバーと船体構造が連続メタルタッチ構造の場合には、メタルタッチ構造とガasketの間に排水設備を設ける。	(4)(a),(b),(d): UR S21 5.4.5 (4)(c): Rec.No14 3.2.2

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
(e) <u>ハッチコーミングの排水口は、応力が集中するエリア（ハッチコーナー及びクレーン支柱への移行部など）から十分な距離をおいて配置する。</u>		
(略) (6) 曲げ応力及びせん断応力について十分な強度を有する特別な設計を行う締付装置については、 14.6.10.2 に規定するハッチカバーの浮き上がり防止のための締付装置としても考慮して差し支えない。 <u>その際、ガスケットに作用する線圧力qを指定し、荷重としてqに固定装置間の間隔a (m) を乗じたものを適用する。</u>	(略) (6) 曲げ応力及びせん断応力について十分な強度を有する特別な設計を行う締付装置については、 14.6.10.2 に規定するハッチカバーの浮き上がり防止のための締付装置としても考慮して差し支えない。	UR S21 6.1.4
14.6.10.2 ハッチカバーの上に貨物を積載する場合 -1. ハッチカバーの上に貨物を積載する場合、船体運動の加速度によりハッチカバーに発生する垂直方向の力に対して、ハッチカバーの浮き上がり防止のための締付装置を設けなければならない。締付装置を設計する場合、通常想定される非対称な荷重が作用した時の締付装置の等価応力 σ_E (N/mm ²) が次の算式による値を超えてはならない。 $\sigma_E = \frac{150}{k_l}$ k_l : 次の算式による。 $k_l = \left(\frac{235}{\sigma_Y} \right)^e$ σ_Y : 使用材料の規格最小降伏応力 (N/mm ²) e : 次による。 $\sigma_Y > 235$ の場合 : 0.75	14.6.10.2 ハッチカバーの上に貨物を積載する場合 -1. ハッチカバーの上に貨物を積載する場合、船体運動の加速度によりハッチカバーに発生する垂直方向の力に対して、ハッチカバーの浮き上がり防止のための締付装置を設けなければならない。締付装置を設計する場合、通常想定される非対称な荷重が作用した時の締付装置の等価応力 σ_E (N/mm ²) が次の算式による値を超えてはならない <u>(図14.6.10-1.参照)</u> 。 $\sigma_E = \frac{150}{k_l}$ k_l : 次の算式による。 $k_l = \left(\frac{235}{\sigma_F} \right)^e$ σ_F : 使用材料の降伏点又は耐力 (N/mm ²) e : 次による。 $\sigma_F > 235$ の場合 : 0.75	UR S21 6.1.5

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
$\sigma_Y \leq 235$ の場合：1.00	$\sigma_F \leq 235$ の場合：1.00	
図 14.6.10-1. ハッチカバーに発生する垂直方向の力 		(削除) UR S21 6.1.5
14.6.11 ハッチカバーの支持部材、移動防止用装置及び支持構造 14.6.11.1 <u>-1. 本 14.6 が適用となるハッチカバーの支持部材、移動防止用装置及び支持構造は、次の(1)及び(2)によらなければならない。</u> (1) <u>移動防止用装置の応力は14.6.5.1-1.の基準を満足しなければならない。</u>	14.6.11 ハッチカバーの支持部材、移動防止用装置及び支持構造 14.6.11.1 本 14.6 が適用となるハッチカバーの支持部材、移動防止用装置及び支持構造は、次の(1)から(3)によらなければならない。 (1) <u>移動防止用の締付装置を設ける場合、締付装置の設計は次の算式による水平方向の力Fを考慮しなければならない。なお、縦方向の加速度a_x及び横方向の加速度a_yを同時に考慮する必要は無い。</u> <u>$F = ma$</u> <u>m：ハッチカバー及びハッチカバー上に積載される貨物の質量の合計</u> <u>a：加速度で、次による。</u> <u>縦方向の場合：$a_x = 0.2g$</u> <u>横方向の場合：$a_y = 0.5g$</u>	UR S21 6.2.1

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
(削除)	(2) <u>移動防止用装置の寸法を定める場合の設計荷重は、4.10.2.2 及び前(1)の規定による値のうち大きい方の値を考慮しなければならない。また、移動防止用装置の応力は 14.6.5.1-1.の基準を満足しなければならない。</u>	(削除) UR S21 6.2.3
(2) ハッチカバーの支持部材の詳細は次の(a)から(d)による。 (削除) (a) ハッチカバーの支持部材表面において大きな相対変位が予想される場合、磨耗が少なく摩擦に強い材料を使用すること。 (b) ハッチカバー支持部材の図面を提出すること。図面には、ハッチカバー支持部材の材料を製造するメーカー作成の許容最大圧力に関するデータを含めること。	(3) ハッチカバーの支持部材の詳細は次の(a)から(g)による。 (a) <u>ハッチカバーの支持部材に作用する公称表面圧力 (N/mm²) が次の算式により求まる値を超えてはならない。</u> <u>$p_{nmax} = dp_n$: 一般</u> <u>$p_{nmax} = 3p_n$: 相対変位のないメタルタッチ構造の場合</u> <u>d : 次の算式により求まる値。ただし、3 を超える場合は3 とする。また、積付状態により、次の値以上とする。</u> <u>$d = 3.75 - 0.015L_c$</u> <u>$d_{min} = 1.0$: 一般</u> <u>$d_{min} = 2.0$: 部分積付状態の場合</u> <u>p_n : 表 14.6.11-1.による。</u> (b) ハッチカバーの支持部材表面において大きな相対変位が予想される場合、磨耗が少なく摩擦に強い材料を使用すること。 (c) ハッチカバー支持部材の図面を提出すること。図面には、ハッチカバー支持部材の材料を製造するメーカー作成の許容最大圧力に関するデータを含めること。	UR S21 6.2.2 (削除)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
(削除) (c) 支持部材の応力は、14.6.5.1-1.の基準を満足しなければならない。 (d) 水平方向の力P_hが作用する支持部材の二次部材及び隣接する構造については、疲労強度に対し十分な配慮を払わなければならない。	(d) ハッチカバー支持部材の材料を製造するメーカーが、静的荷重及び動的荷重による最大応力に対して材料が十分な強度を有することを確認した場合、前(a)に規定するp_{nmax}を軽減して差し支えない。なお、計算に用いる垂直荷重及びハッチカバーと支持部材の水平方向の相対運動による応力の長期分布は、本会の適当と認めるものとしなければならない。 (e) 移動防止用装置の配置にかかわらず、支持部材は次の算式により定まる水平方向の力p_hを縦方向及び横方向に伝達することができるものとしなければならない。 $p_h = \mu \frac{p_v}{\sqrt{d}}$ p_v： 当該部材に作用する上下方向の支持力 μ： 摩擦係数で、通常 0.5 とする。ただし、非金属又は低摩擦材料を使用する場合の摩擦係数は、本会が適当と認める値として差し支えない。ただし、いかなる場合も 0.35 未満としてはならない。 (f) 支持部材の応力は、14.6.5.1-1.の基準を満足しなければならない。 (g) 水平方向の力p_hが作用する支持部材の二次部材及び隣接する構造については、疲労強度に対し十分な配慮を払わなければならない。	(削除)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考														
表 14.6.11-1. 許容公称表面圧力 $p_{\text{許}}$ <table><tr><th rowspan="2">材料</th><th colspan="2">$p_{\text{許}}$</th></tr><tr><th>上下方向</th><th>水平方向</th></tr><tr><td>船体用圧延鋼材</td><td>25</td><td>40</td></tr><tr><td>硬化鋼材</td><td>35</td><td>50</td></tr><tr><td>低摩材材料</td><td>50</td><td>-</td></tr></table>		材料	$p_{\text{許}}$		上下方向	水平方向	船体用圧延鋼材	25	40	硬化鋼材	35	50	低摩材材料	50	-	(削除) UR S21 6.2.2 Tab.7
材料	$p_{\text{許}}$															
	上下方向	水平方向														
船体用圧延鋼材	25	40														
硬化鋼材	35	50														
低摩材材料	50	-														
-2. タイプ2 船舶の場合, 青波の水平荷重により起こるハッチカバーの移動を防止する装置を備えなければならない。 なお, 当該装置は表 14.6.11-2.に規定する強度要件に適合しなければならない。	(新規)	(新規) UR S21 6.2.3														
表 14.6.11-2 鋼製風雨密ハッチカバー移動防止装置に関する強度要件 <table><tr><td>設計圧力</td><td>4.10.6 の規定による。</td></tr><tr><td>許容等価応力</td><td>移動防止装置及び当該装置の支持部材並びに当該装置の取付け溶接部分 (のど厚で計算すること) において, 使用材料の規格最小降伏応力の 0.8 倍以下とすること。</td></tr></table>		設計圧力	4.10.6 の規定による。	許容等価応力	移動防止装置及び当該装置の支持部材並びに当該装置の取付け溶接部分 (のど厚で計算すること) において, 使用材料の規格最小降伏応力の 0.8 倍以下とすること。	(新規) UR S21 6.2.3										
設計圧力	4.10.6 の規定による。															
許容等価応力	移動防止装置及び当該装置の支持部材並びに当該装置の取付け溶接部分 (のど厚で計算すること) において, 使用材料の規格最小降伏応力の 0.8 倍以下とすること。															

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
14.6.12 コンテナ運搬船のハッチカバー 14.6.12.1 適用 -1. 本 14.6 の規定を適用するハッチカバーを設備する場所におけるハッチコーミングの甲板上面上の高さは、600 mm 以上としなければならない。 -2. 特に大きい乾舷を有するコンテナ運搬船に設備するハッチカバーにあつては、船級登録の申込者から申し出があつた場合には、次の(1)から(4)の要件を満たすことを条件にガasket及び締付装置の要件を参酌することができる。 (略) -3. 危険物を含むコンテナの取扱いについては、MSC/Circ.1087 の関連規定によることで差し支えない。 (略)	14.6.12 コンテナ運搬船のハッチカバー 14.6.12.1 適用 -1. 本 14.6 の規定を適用するハッチカバーを設備する場所におけるハッチコーミングの甲板上面上の高さは、<u>第2位置</u>でも 600 mm 以上としなければならない。 -2. 特に大きい乾舷を有するコンテナ運搬船に設備するハッチカバーにあつては、船級登録の申込者から申し出があつた場合には、次の(1)から(4)によりガasket及び締付装置の要件を参酌することができる。 (略) -3. 危険物を含むコンテナの取扱いについては、MSC/Circ.1087 の関連規定によることで差し支えない。 (略)	-1.: UR S21 4.2.2/UI LL64 3 -2.: UR S21 4.2.2 -3.: UR S21 4.2.2
14.6.13 バラスト兼用倉の倉口 14.6.13.1 一般 -1. バラストを漲水する貨物倉に設けられる上甲板暴露部の鋼製ハッチカバー又はこれに類するハッチカバー並びにハッチコーミングのグロス寸法は、次によることを標準とする。本規定のハッチカバー又はこれに類するハッチカバー並びにハッチコーミングは、バラストによる荷重に対して十分な強度を有するよう特別な考慮を払わなければならない。 (1) 頂板の厚さは、次の算式による値以上とする。ただし、二重張構造の場合には、実際に圧力を受ける板部材にのみ、本規定を適用する。 $1.15s\sqrt{h} \times 10^{-3} + 3.0 \text{ (mm)}$ $\underline{s}$: 防撓材の心距 (mm)	14.6.13 バラスト兼用倉の倉口 14.6.13.1 一般 -1. バラストを漲水する貨物倉に設けられる上甲板暴露部の鋼製ハッチカバー又はこれに類するハッチカバー並びにハッチコーミングのグロス寸法は、次によることを標準とする。本規定のハッチカバー又はこれに類するハッチカバー並びにハッチコーミングは、バラストによる荷重に対して十分な強度を有するよう特別な考慮を払わなければならない。 (1) 頂板の厚さは、次の算式による値以上とする。ただし、二重張構造の場合には、実際に圧力を受ける板部材にのみ、本規定を適用する。 $1.15S\sqrt{h} + 3.0 \text{ (mm)}$ $\underline{S}$: 防撓材の心距 (m)	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
h : 4.10.3.1-1.(1)による。 (kN/m^2) (2) 防撓材の寸法は、次による。 防撓材の中央における断面係数： $C_1 K k_1 \underline{s} h \ell^2 \times 10^{-3}$ (cm^3) 防撓材の中央における断面二次モーメント： $C_2 k_2 \underline{s} h \ell^3 \times 10^{-3}$ (cm^4) 防撓材の両端におけるウェブの断面積： $C_3 K \underline{s} h \ell \times 10^{-3}$ (cm^2) $\underline{s}$: 前(1)による。 ℓ : 防撓材の支点間の距離 (m) C_1, C_2 及び C_3 : 係数で、表 14.6.13-1.による。 K : 使用する鋼材の材料係数で、3.2 の規定による。 k_1 及び k_2 : 係数で、表 14.6.13-1.による。 h : 防撓材の配置の方向により算定される荷重で、 4.10.3.1-1.(2)による。 (kN/m^2) (略) -2. 有限要素解析によりハッチカバーの寸法を決定する場合は、4.10.3.1-2.による荷重を考慮して、14.6.5 の規定により算定すること。 (略)	h : 4.10.3.1-1.(1)による。 (kN/m^2) (2) 防撓材の寸法は、次による。 防撓材の中央における断面係数： $C_1 K k_1 \underline{S} h \ell^2$ (cm^3) 防撓材の中央における断面二次モーメント： $C_2 k_2 \underline{S} h \ell^3$ (cm^4) 防撓材の両端におけるウェブの断面積： $C_3 K \underline{S} h \ell$ (cm^2) $\underline{S}$: 前(1)による。 ℓ : 防撓材の支点間の距離 (m) C_1, C_2 及び C_3 : 係数で、表 14.6.13-1.による。 K : 使用する鋼材の材料係数で、3.2 の規定による。 k_1 及び k_2 : 係数で、表 14.6.13-1.による。 h : 防撓材の配置の方向により算定される荷重で、 4.10.3.1-1.(2)による。 (kN/m^2) (略) -2. 有限要素解析によりハッチカバーの寸法を決定する場合は、4.10.3.1-2.による荷重を考慮して、14.6.5.6 の規定により算定すること。 (略)	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考														
2-2 編 ボックス型ばら積貨物船 3 章 構造設計の原則 <u>3.1 (削除)</u>	2-2 編 ボックス型ばら積貨物船 3 章 構造設計の原則 <u>3.1 ネット寸法手法</u> <u>3.1.1 腐食予備厚</u> <u>3.1.1.1 ハッチカバー及びハッチコーミング</u> <u>本 2-2 編の適用を受けるボックス型ばら積貨物船のハッチ</u> <u>カバー及びハッチコーミングの両側の腐食予備厚は、1 編</u> <u>3.3.4 に規定する表 3.3.4-2.に代えて、表 3.1.1-1.によらなけれ</u> <u>ばならない。</u>	“3.1 (削除)” と残す														
表 3.1.1-1. ハッチカバー及びハッチコーミングの両側の腐食予備厚 <table border="1"> <thead> <tr> <th align="center" colspan="2">構造様式</th><th align="center">t_e (mm)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center" colspan="2">単板構造のハッチカバー</td><td align="center">2.0</td></tr> <tr> <td align="center" rowspan="2">二重張構造のハッチカバー</td><td align="center">頂板及び底板</td><td align="center">2.0</td></tr> <tr> <td align="center">内部構造部材</td><td align="center">1.5</td></tr> <tr> <td align="center" colspan="2">ハッチコーミング及びハッチコーミングステー</td><td align="center">1.5</td></tr> </tbody> </table>			構造様式		t_e (mm)	単板構造のハッチカバー		2.0	二重張構造のハッチカバー	頂板及び底板	2.0	内部構造部材	1.5	ハッチコーミング及びハッチコーミングステー		1.5
構造様式		t_e (mm)														
単板構造のハッチカバー		2.0														
二重張構造のハッチカバー	頂板及び底板	2.0														
	内部構造部材	1.5														
ハッチコーミング及びハッチコーミングステー		1.5														

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
4 章 荷重		
4.1 一般		
4.1.1 概要		
4.1.1.1 本章の構成及び概要		
本章の各節には、本 2-2 編 及び 1 編 の各章に規定する構造寸法を定めるための各算式及び各強度評価に用いる荷重として、表 4.1.1-1. に示す追加要件を規定する。		
表 4.1.1-1. 4 章の概要		
節	表題	概要
4.1	一般	4 章の一般原則に関する要件
4.2	縦強度において考慮する荷重	5 章及び 1 編 5 章に規定する曲げ振り強度の要件において考慮するハルガード荷重に関する追加要件
4.3	局部強度において考慮する荷重	6 章及び 1 編 6 章に規定する局部強度の要件において考慮する荷重に関する追加要件
4.4	主要支持構造強度の評価において考慮する荷重	7 章及び 1 編 7 章に規定する主要支持構造強度の要件において考慮する荷重に関する追加要件
4.5	貨物倉解析による強度評価において考慮する荷重	8 章及び 1 編 8 章に規定する貨物倉解析による強度評価の要件において考慮する積付状態等に関する追加要件
4.6	疲労において考慮する荷重	9 章及び 1 編 9 章に規定する疲労強度評価の要件において考慮する荷重に関する追加要件
4.7	追加の構造要件において考慮する荷重	10 章及び 1 編 10 章に規定する追加の構造要件において考慮する荷重に関する追加要件
4.8	艀装において考慮する荷重	14 章及び 1 編 14 章に規定する艀装の要件のうちハッチカバー等の強度要件において考慮する荷重に関する追加要件
附属書 4.5	運航上積付状態と解析用積付状態の関係	貨物倉解析による強度評価において考慮する積付状態とロ

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新		旧	備考
		ーディングマニュアルに記載される積付状態の関係についての指針	
(削除)		<u>4.8 艀装において考慮する荷重</u> <u>4.8.1 一般</u> <u>4.8.1.1 一般</u> <u>-1. 14.1 に規定するハッチカバー等において考慮する荷重は、1 編 4.10.2 に代えて、本 4.8.2 によらなければならない。ただし、本会が適当と認めた場合、CSR-B&T 編の関連規定を用いて差し支えない。</u> <u>-2. 本 4.8 の規定の適用にあたり、暴露甲板の位置（第 1 位置、第 2 位置等）は 1 編 1.4.3.2 の規定によらなければならない。</u>	(削除)
(削除)		<u>4.8.2 ハッチカバー等において考慮する荷重</u> <u>4.8.2.1 一般</u> <u>-1. 鋼製ハッチカバー、鋼製ポンツーンカバー及び鋼製の風雨密ハッチカバーの強度評価で考慮する荷重は 4.8.2.2 及び 4.8.2.3 によらなければならない。</u> <u>-2. ハッチビームの強度評価で考慮する荷重は 4.8.2.4 によらなければならない。</u> <u>-3. ハッチコーミングの強度評価で考慮する荷重は 4.8.2.5 によらなければならない。</u> <u>-4. 閉鎖装置の強度評価で考慮する荷重は 4.8.2.6 によらなければならない。</u> <u>-5. 移動防止装置の強度評価で考慮する荷重は 4.8.2.7 に</u>	(削除)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新		旧	備考																			
		<u>よらなければならない。</u> <u>-6. バラスト兼用倉の倉口の強度評価で考慮する荷重は4.8.2.8によらなければならない。</u>																				
(削除)		4.8.2.2 ハッチカバーの強度評価で考慮する波浪荷重 <u>ハッチカバーに作用する垂直波浪荷重P_V (kN/m^2) は、表4.8.2-1による。なお、2 つ以上のハッチカバーがヒンジ結合されている場合は、パネルごとに荷重を考慮しなければならない。ただし、4.8.2.3 に規定する貨物荷重と同時に考慮する必要はない。</u>	(削除)																			
		表 4.8.2-1. 垂直波浪荷重P_V (kN/m^2) <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th><th>$L_F \leq 100$</th><th>$L_F > 100$</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">第1位置</td><td>船首部 0.25L_F間^(*)</td><td>$\frac{9.81}{76} \left[(4.28L_F + 28) \frac{x_{LF}}{L_F} - 1.71L_F + 95 \right]$</td><td> B 型乾舷船舶の場合、 $\frac{9.81}{76} \left[(0.0296L_{F+} + 3.04) \frac{x_{LF}}{L_F} - 0.0222L_{F+} + 1.22 \right]$ B 60 及び B 100 型乾舷船舶の場合、 $\frac{9.81}{76} \left[(0.1452L_{F+} - 8.52) \frac{x_{LF}}{L_F} - 0.1089L_{F+} + 9.89 \right]$ </td></tr> <tr> <td>その他</td><td>$\frac{9.81}{76} (1.5L_F + 116)$</td><td>$9.81 \times 3.5$</td></tr> <tr> <td colspan="2">第2位置</td><td>$\frac{9.81}{76} (1.1L_F + 87.6)$</td><td>$9.81 \times 2.6^{(2)}$</td></tr> <tr> <td colspan="2">(備考)</td><td colspan="2"> x_{LF} : L_F の後端から考慮する鋼製ハッチカバーの長さ中央位置までの距離 (m) L_{F+} : L_F (m) 。ただし、340 を超える場合は、340 とする。 </td></tr> </tbody> </table>			$L_F \leq 100$	$L_F > 100$	第1位置	船首部 0.25 L_F 間 ^(*)	$\frac{9.81}{76} \left[(4.28L_F + 28) \frac{x_{LF}}{L_F} - 1.71L_F + 95 \right]$	B 型乾舷船舶の場合、 $\frac{9.81}{76} \left[(0.0296L_{F+} + 3.04) \frac{x_{LF}}{L_F} - 0.0222L_{F+} + 1.22 \right]$ B 60 及び B 100 型乾舷船舶の場合、 $\frac{9.81}{76} \left[(0.1452L_{F+} - 8.52) \frac{x_{LF}}{L_F} - 0.1089L_{F+} + 9.89 \right]$	その他	$\frac{9.81}{76} (1.5L_F + 116)$	9.81×3.5	第2位置		$\frac{9.81}{76} (1.1L_F + 87.6)$	$9.81 \times 2.6^{(2)}$	(備考)		x_{LF} : L_F の後端から考慮する鋼製ハッチカバーの長さ中央位置までの距離 (m) L_{F+} : L_F (m) 。ただし、340 を超える場合は、340 とする。		
		$L_F \leq 100$	$L_F > 100$																			
第1位置	船首部 0.25 L_F 間 ^(*)	$\frac{9.81}{76} \left[(4.28L_F + 28) \frac{x_{LF}}{L_F} - 1.71L_F + 95 \right]$	B 型乾舷船舶の場合、 $\frac{9.81}{76} \left[(0.0296L_{F+} + 3.04) \frac{x_{LF}}{L_F} - 0.0222L_{F+} + 1.22 \right]$ B 60 及び B 100 型乾舷船舶の場合、 $\frac{9.81}{76} \left[(0.1452L_{F+} - 8.52) \frac{x_{LF}}{L_F} - 0.1089L_{F+} + 9.89 \right]$																			
	その他	$\frac{9.81}{76} (1.5L_F + 116)$	9.81×3.5																			
第2位置		$\frac{9.81}{76} (1.1L_F + 87.6)$	$9.81 \times 2.6^{(2)}$																			
(備考)		x_{LF} : L_F の後端から考慮する鋼製ハッチカバーの長さ中央位置までの距離 (m) L_{F+} : L_F (m) 。ただし、340 を超える場合は、340 とする。																				

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	(4) 乾舷甲板から標準船楼高さ以上上方に位置する倉口に対しては、第1位置のその他に対する荷重を用いること。 (5) 第2位置の甲板から標準船楼高さ以上上方に位置する船楼甲板暴露部の倉口に対しては、9.81×2.1 (kN/m²) として差し支えない。 (6) 第1位置及び第2位置以外の暴露部における倉口に対する荷重は、本会が適当と認めるところによる。	
(削除)	4.8.2.3 ハッチカバーの強度評価で考慮する貨物荷重 <u>-1. 等分布荷重の場合、設計貨物荷重P_{dk} (kN/m²) は次の算式による。ただし、0 未満としてはならない。</u> <u>$P_{dk} = P_{dks} + P_{dkd}$</u> <u>$P_{dks}$: 静的圧力 (kN/m²) で、次の(1)による。</u> <u>P_{dkd} : 変動圧力 (kN/m²) で、次の(2)による。</u> <u>(1) 静的圧力P_{dks} (kN/m²) は、次の(a)から(c)による。</u> <u>(a) 次の算式による。ただし、甲板の単位面積当りの計画最大貨物積載重量 (kN/m²) が次の算式と異なる場合にはその値とする。なお、この場合には、貨物の積付高さを十分考慮して定めること。</u> <u>$P_{dks} = 0.71gh_{gc}$</u> <u>h_{gc} : 考慮している場所の直上の構造配置に応じた貨物の積付高さで、甲板からその直上の甲板までの船側における甲板間高さ (m) 又は直上の甲板のハッチコーミングの上端までの高さ (m) 。</u> <u>(b) 暴露甲板に木材その他の貨物を積む場合は、甲板の単位面積当りの計画最大貨物積載重量 (kN/m²) 。</u> <u>(c) デッキビームに貨物を吊す場合又は甲板補機を有する場合は、それらを考慮した重量。</u>	(削除)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	(2) 変動圧力P_{akd} (kN/m^2) は、次の(a)から(c)による。 (a) 次の算式による。ただし、1 編 4.2.4 に規定する包絡加速度を考慮した甲板の単位面積当りの計画最大貨物積載重量 (kN/m^2) が次の算式と異なる場合にはその値とする。なお、この場合には、貨物の積付高さを十分考慮して定めること。 $P_{akd} = 0.71a_{ze}h_{gc}$ a_{ze} : 1 編 4.2.4 に規定する上下方向の包絡加速度 h_{gc} : 考慮している場所の直上の構造配置に応じた貨物の積付高さで、甲板からその直上の甲板までの船側における甲板間高さ (m) 又は直上の甲板のハッチコーミングの上端までの高さ (m) (b) 暴露甲板に木材その他の貨物を積む場合は、1 編 4.2.4 に規定する上下方向の包絡加速度を考慮した甲板の単位面積当りの計画最大貨物積載重量 (kN/m^2) 。 (c) デッキビームに貨物を吊す場合又は甲板補機を有する場合は、それらを考慮した重量に1編4.2.4 に規定する上下方向の包絡加速度を考慮した値。 -2. 集中荷重の場合には、各荷重点に加わる計画最大貨物積載荷重とする。	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考									
4.8.2.4 ハッチビームの強度評価で考慮する垂直波浪荷重 ハッチビームの強度評価で考慮する垂直波浪荷重$P_{\#}$ (kN/m^2) は、表 4.8.2.2.による。 表 4.8.2.2. 垂直波浪荷重$P_{\#}^{(4)}$ (kN/m^2) <table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>$L_F \leq 100$</th><th>$L_F > 100$</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第1位置</td><td>$\frac{9.81}{76} (1.5L_F + 116)$</td><td>$9.81 \times 3.5$</td></tr> <tr> <td>第2位置</td><td>$\frac{9.81}{76} (1.1L_F + 87.6)$</td><td>$9.81 \times 2.6^{(2)}$</td></tr> </tbody> </table> (備考) (1) 第1位置及び第2位置以外の暴露部における倉口に対するそれぞれの荷重は、本会が適当と認めるところによる。 (2) 第2位置の甲板から標準船楼高さ以上上方に位置する船楼甲板暴露部の倉口に対しては、9.81×2.1 (kN/m^2) として差し支えない。			$L_F \leq 100$	$L_F > 100$	第1位置	$\frac{9.81}{76} (1.5L_F + 116)$	9.81×3.5	第2位置	$\frac{9.81}{76} (1.1L_F + 87.6)$	$9.81 \times 2.6^{(2)}$	
	$L_F \leq 100$	$L_F > 100$									
第1位置	$\frac{9.81}{76} (1.5L_F + 116)$	9.81×3.5									
第2位置	$\frac{9.81}{76} (1.1L_F + 87.6)$	$9.81 \times 2.6^{(2)}$									
(削除)	4.8.2.5 ハッチコーミングの強度評価で考慮する波浪荷重 <u>ハッチコーミングの強度評価で考慮する波浪荷重P_{coam}は次の(1)又は(2)による。</u> (1) 最前端貨物倉の前端ハッチコーミング： 290 kN/m^2 ただし、2-3 編 11.1 の規定に従う船首楼が設置されている場合は、220 kN/m^2 として差し支えない。 (2) 前(1)以外のハッチコーミング： 220 kN/m^2	(削除)									

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
(削除)	<u>4.8.2.6 閉鎖装置の強度評価で考慮する荷重</u> <u>締付装置に用いるボルト又はロッドの断面積を算出するにあたり、ガスケットに作用する線圧力p (N/mm) を考慮しなければならない。ただし、5 N/mm 未満の場合は、5 N/mm とする。</u>	(削除)
(削除)	<u>4.8.2.7 移動防止装置の強度評価で考慮する波浪荷重</u> <u>移動防止装置の強度評価で考慮する設計波浪荷重$P_{stopper}$ は、次の(1)又は(2)による。</u> <u>(1) 最前端貨物倉のハッチカバーに対する移動防止装置</u> <u>(a) ハッチカバー前端に働く船尾方向の圧力：</u> <u>230 kN/m^2</u> <u>ただし、2-3 編 11.1 の規定に従う船首楼が設置されている場合は、175 kN/m^2 として差し支えない。</u> <u>(b) 船幅方向の圧力： 175 kN/m^2</u> <u>(2) 前(1)以外のハッチカバーに対する移動防止装置</u> <u>ハッチカバー前端に働く船尾方向の圧力及び船幅方向の圧力： 175 kN/m^2</u>	(削除)
(削除)	<u>4.8.2.8 バラスト兼用倉の倉口の強度評価で考慮する荷重</u> <u>バラスト兼用倉の倉口の強度評価で考慮する荷重は、1 編 4.10.3 の規定による。</u>	(削除)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
(削除)	<u>14 章 艀装</u> <u>14.1 ハッチカバー</u> <u>14.1.1 適用</u> <u>14.1.1.1 一般</u> -1. 本 14.1 の規定は、1 編 14.6 の規定に代えて適用しなければならない。 -2. 本2-2編が適用される船舶の貨物用その他の倉口の構造及び閉鎖装置は、14.1 の規定によるものと同等以上の効力を有するものでなければならない。ただし、本 14.1 の規定に代えて、CSR-B&T 編の関連規定を準用しても差し支えない。 -3. ヘリコプタ甲板を兼ねるハッチカバーにあつては、1 編 10.4.6 の規定によらなければならない。	(削除)
(削除)	<u>14.1.1.2 ネット寸法手法</u> -1. 特に規定する場合を除き、本 14.1 に規定する構造寸法は腐食予備厚を含まないネット寸法とする。 -2. 要求グロス寸法は、ネット寸法に 3.1 に規定する腐食予備厚t_cを加えた値以上としなければならない。 -3. 14.1.1.1-2.の規定により、CSR-B&T 編の関連規定を準用する場合にあつては、CSR-B&T 編の規定中、ハッチコーミング、ハッチコーミングステイ及びステイに付く防撓材の腐食予備厚は 1.5 mm と読替える。	(削除)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
(削除)	<u>14.1.2 ハッチコーミングの構造及び強度基準</u> <u>14.1.2.1 ハッチコーミングの高さ</u> ハッチコーミングの高さは、1 編 14.6.9.1 によらなければならない。	(削除)
(削除)	<u>14.1.2.2 ハッチコーミングの寸法</u> ハッチコーミングの寸法は、次の各規定により求まる値以上としなければならない。ただし、後端ハッチコーミングについては、次の(1)(b)のみ適用する。 <u>(1) ハッチコーミングの板部材のネット板厚$t_{coam,net}$</u> は、次の算式により定まる値以上としなければならない。 <u>(a) 前端及び船側ハッチコーミング</u> $t_{coam,net} = 14.9S \sqrt{\frac{1.15P_{coam}}{\sigma_{a,coam}}} \text{ (mm)}, \text{ ただし, } 9.5 \text{ mm 未満}$ としてはならない。 <u>S : 二次防撓材の心距 (m)</u> <u>P_{coam} : 波浪荷重 (kN/m^2) で、4.8.2.5 の規定による</u> <u>$\sigma_{a,coam} = 0.95\sigma_F$</u> <u>$\sigma_F$: 使用材料の降伏点又は耐力 (N/mm^2)</u> <u>(b) 後端ハッチコーミング</u> <u>L_C が 100 m 以下の場合 : $t_{coam,net} =$</u> <u>$4.5 + 0.05L_C \text{ (mm)}$</u> <u>$L_C$ が 100 m を超える場合 : $t_{coam,net} = 9.5$</u> <u>(mm)</u>	(削除)

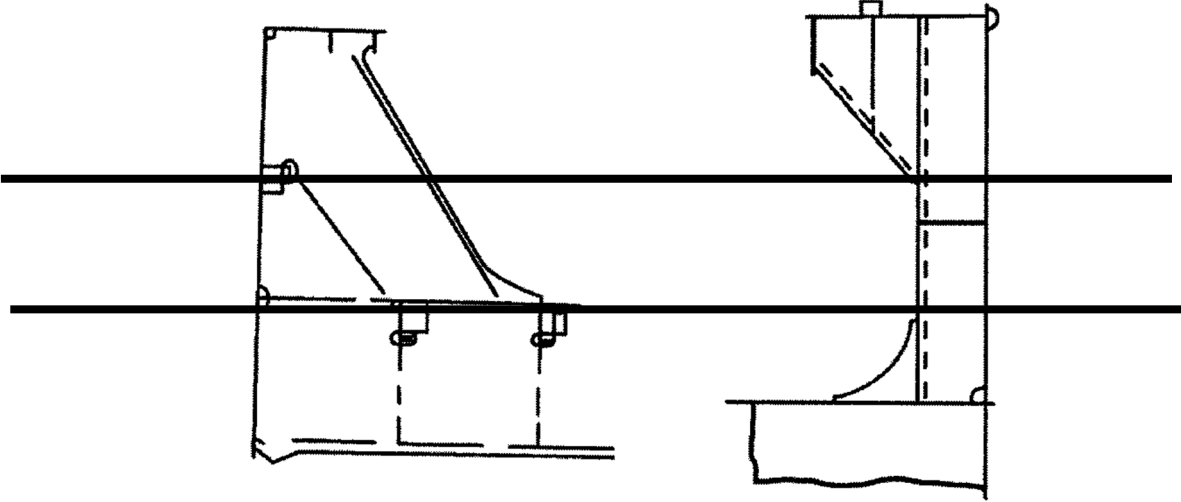
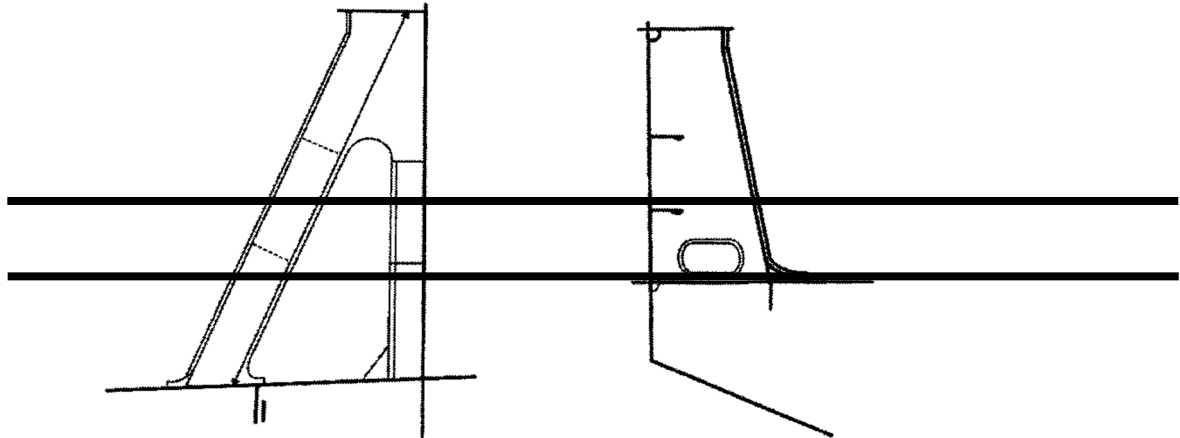
「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
(削除)	<u>(2) ハッチコーミング付二次防撓材のネット断面係数 Z_{net} は、次の算式により求まる値以上としなければならない。</u> $Z_{net} = \frac{1150\ell^2 SP_{coam}}{mc_p \sigma_{a,coam}} \quad (cm^3)$ <u>m : 16, ただしコーミング端部でのスニップの防撓材の支点間に対しては, 12</u> <u>ℓ : 二次防撓材の支点間距離 (m)</u> <u>S, P_{coam} 及び $\sigma_{a,coam}$: 前(1)の規定による。</u> <u>c_p : 二次防撓材の塑性断面係数を弾性断面係数で除した値。ただし、各断面係数の算定にあたっては、防撓される板の幅は, $40t_{coam,net}$ (mm) としなければならない。各断面係数を算定しない場合は, 1.16 として差し支えない。</u>	(削除)
(削除)	<u>(3) ハッチコーミングステイのネット寸法は、次の(a), (b)及び(c)の規定を満足しなければならない。</u> <u>(a) 甲板との結合部において、面材が甲板にラグ固着される, 又は, スニップ固着されブラケットが設けられるハッチコーミングステイ (図 14.1.2-1.参照) のネット断面係数及びウェブのネット板厚は、次の算式により定まる値以上としなければならない。なお、断面係数の算定にあたっては、ステイ基部を規定位置とする。</u> $Z_{net} = \frac{1000H_C^2 SP_{coam}}{2\sigma_{a,coam}} \quad (cm^3)$ $t_{w,net} = \frac{1000H_C SP_{coam}}{h\tau_{a,coam}} \quad (mm)$ <u>H_C : ステイの高さ (m)</u>	(削除)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	<u>S : ステイの心距 (m)</u> <u>h : ステイの深さ (mm)</u> <u>$\tau_{a,coam} = 0.5\sigma_F$</u> <u>$\sigma_F$, P_{coam}及び$\sigma_{a,coam}$: 前(1)の規定による。</u> <u>(b) ハッチコーミングステイのネット断面係数の算定にあたっては、当該ステイが甲板に完全溶け込み溶接されており甲板下構造が応力を適切に伝達できるようになっている場合に限り、面材の面積を考慮して差し支えない。</u> <u>(c) 前(a)によらない設計のハッチコーミングステイ (図 14.1.2-2.参照) については、前(1)に規定する荷重がハッチコーミングステイに作用した場合、当該部材に生じる応力が次の許容応力を超えないように寸法を定めなければならない。</u> <u>直応力 $\sigma_a : 0.8\sigma_F$</u> <u>せん断応力 $\tau_a : 0.46\sigma_F$</u>	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
図 14.1.2.1. ハッチコーミングステーの例  図 14.1.2.2. ハッチコーミングステーの例 		(削除)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
(削除)	14.1.2.3 ハッチコーミングの構造 <u>-1. 第1位置における倉口及びコーミング高さが760 mmを超える第2位置におけるハッチコーミングには、その上縁より下方の適当な位置に、幅が180 mm以上の水平防撓材を設けなければならない。</u> <u>-2. コーミングは、前-1.の水平防撓材から甲板に達する堅固な肘板又は支柱を約3 mの間隔で設けて支持しなければならない。</u> <u>-3. 暴露部にあるハッチコーミングの上縁には、半丸鋼又は類似の形鋼を設けて防撓し、その下縁は曲縁するか、又は適当な構造としなければならない。</u> <u>-4. 小さい倉口の縁材の構造及び寸法については、14.1.2.2-1.及び前-1.から-3.までの規定を適当に参酌して差し支えない。</u> <u>-5. コーミングの高さが900 mmを超える場合及び倉口閉鎖装置の形式により 14.1.2.2 の規定を適用することが困難な場合のハッチコーミング及び深水タンクのハッチコーミングの構造及び寸法は、本会が適当と認めるところによる。</u> <u>-6. ハッチコーミング及びその構造部材は、次の詳細要件を満足しなければならない。</u> (1) <u>ハッチコーミングの二次防撓材は、その全幅、全長にわたり連続的に取付けなければならない。</u> (2) <u>ハッチコーミング及び甲板下構造物の構造は、ハッチカバーからハッチコーミングを通り甲板下構造物へと荷重伝達されるような構造としなければならない。ハッチコーミング及びその支持構造部材については、ハッチカバーからの荷重が適切に伝達されるよう船長、船幅及び上下方向に適切に防撓されなければならない。</u>	(削除)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	(3) 甲板下構造部材は、ハッチコーミングから伝達される荷重に対して、当該部材に生じる応力が前-1.(4)に規定する許容応力を超えないよう十分な強度を有していなければならない。 (4) 甲板とステイウェブとの溶接は両面連続溶接とし、溶接のど厚は$0.44t_{w,gross}$以上としなければならない。ただし、$t_{w,gross}$はステイウェブのグロス板厚とする。 (5) ステイウェブの甲板との固着部の止端は、両側に十分な開先をとった溶け込み溶接とし、その溶接長さはステイの幅の15%未満としてはならない。	
(削除)	14.1.3 ハッチビーム、ハッチプレート、鋼製ポンツーン ハッチカバー及び鋼製風雨密ハッチカバー 14.1.3.1 一般 -1. 鋼製ハッチプレート、鋼製ポンツーンハッチカバー及び鋼製風雨密ハッチカバー（以下、「鋼製ハッチカバー」という。）並びにハッチビームの各構造部材の寸法は、14.1.3の各規定によるものでなければならない。なお、荷重条件又は構造様式が本 14.1.3 の各規定によらない場合には、本会が適当と認める計算方法によらなければならない。 -2. 鋼製ハッチカバーの許容応力は、表 14.1.3-1による。 -3. 格子構造等の特別な場合には、鋼製ハッチカバーの各桁部材に生じる応力は、骨組構造解析又は有限要素法解析により算定しなければならない。なお、モデル化にあたってはネット寸法を用いなければならない。 -4. 暴露部のハッチカバー上に貨物を積載する場合の寸法は、本 14.1.3 に定める暴露部のハッチカバーに関する規定	(削除)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考															
	と、14.1.4 に定める上に貨物を積載する場合のハッチカバーに関する規定による値のうちの大きいもの以上としなければならない。 -5. ハッチカバーを形成する桁部材及び二次防撓材は、その全幅及び全長にわたり連続的に取付けなければならない。不連続となる場合は、十分な荷重伝達ができるよう適切に配置し、かつ端部をスニップ固着してはならない。 -6. ハッチカバー相互間の継手部は、垂直方向の相対変位を制限する目的で備え付けなければならない。																
表 14.1.3-1. 許容応力 <table><tr><th>荷重の種類</th><th>対象部材</th><th>直応力: σ_F</th><th>せん断応力: τ_F</th></tr><tr><td rowspan="2">設計波浪荷重</td><td>鋼製ハッチプレート及び鋼製風雨密ハッチカバー</td><td>$0.8\sigma_F$</td><td>$0.46\sigma_F$</td></tr><tr><td>ハッチビーム及び鋼製ボンソンハッチカバー</td><td>$0.68\sigma_F$</td><td>$0.39\sigma_F$</td></tr><tr><td colspan="4">(備考) σ_F : 使用材料の降伏点又は耐力 (N/mm²)</td></tr></table>		荷重の種類	対象部材	直応力: σ_F	せん断応力: τ_F	設計波浪荷重	鋼製ハッチプレート及び鋼製風雨密ハッチカバー	$0.8\sigma_F$	$0.46\sigma_F$	ハッチビーム及び鋼製ボンソンハッチカバー	$0.68\sigma_F$	$0.39\sigma_F$	(備考) σ_F : 使用材料の降伏点又は耐力 (N/mm ²)				(削除)
荷重の種類	対象部材	直応力: σ_F	せん断応力: τ_F														
設計波浪荷重	鋼製ハッチプレート及び鋼製風雨密ハッチカバー	$0.8\sigma_F$	$0.46\sigma_F$														
	ハッチビーム及び鋼製ボンソンハッチカバー	$0.68\sigma_F$	$0.39\sigma_F$														
(備考) σ_F : 使用材料の降伏点又は耐力 (N/mm ²)																	
(削除)	14.1.3.2 ハッチカバー頂板のネット板厚 鋼製倉口蓋ハッチカバーの頂板部材のネット板厚t_{net}は、次の算式により求まる値以上としなければならない。ただし、二次防撓材の心距の 1%又は 6mm いずれか大きい方の値以上としなければならない。 $t_{net} = 15.8F_pS \sqrt{\frac{P_V}{0.95\sigma_F}} \quad (mm)$ F_p : 係数で次による値 1.9σ/σ_a (桁部材の付く鋼板において、$\sigma/\sigma_a \geq$	(削除)															

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	<u>0.8の場合)</u> <u>1.5 (桁部材の付く鋼板において、$\sigma/\sigma_a < 0.8$の場合)</u> σ : 桁部材の付く鋼板に生じる直応力 (N/mm²) σ_a : 許容応力で表 14.1.3-1.による。 (N/mm²) S : 二次防撓材の心距 (m) P_V : 4.8.2.2 の規定による垂直波浪荷重 (kN/m²) σ_F : 使用材料の降伏点又は耐力 (N/mm²)	
(削除)	14.1.3.3 鋼製ハッチカバーの二次防撓材 <u>-1. 鋼製ハッチカバーの二次防撓材のネット断面係数 Z_{net} は、次の算式により定まる値以上としなければならない。なお、ネット断面係数の算定にあたっては、防撓される板の幅を二次防撓材心距の値として算定しなければならない。</u> $Z_{net} = \frac{1000SP_V\ell^2}{12\sigma_a} \quad (cm^3)$ ℓ : 二次防撓材の支点間距離 (m) で、桁部材とそれに隣接する桁部材又は端部支持材との距離とする。すべての二次防撓材の両端に肘板が取付けられる場合は、最も小さい肘板の腕の長さの 2/3 減じて差し支えない。ただし、減じる量は、減じる前の支点間距離の 10%未満としなければならない。 S : 二次防撓材の心距 (m) P_V : 4.8.2.2 の規定による垂直波浪荷重 (kN/m²)	(削除)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	<u>σ_a：許容応力で表 14.1.3-1.による。</u> <u>-2. 鋼製ハッチカバーの二次防撓材ウェブのネット断面積A_{net}は次の算式により定まる値以上としなければならない。</u> $A_{net} = \frac{5SP_V \ell}{\tau_a} \quad (cm^2)$ <u>ℓ及びP_V： 前-1.による</u> <u>τ_a：許容応力で表 14.1.3-1.による。</u> <u>-3. 平鋼の二次防撓材及び座屈防止用防撓材については、次の算式を満足すること。</u> $\frac{h}{t_{W,net}} \leq 15\sqrt{k}$ <u>h： 防撓材の高さ (mm)</u> <u>$t_{W,net}$： 防撓材のネット板厚 (mm)</u> <u>$k = 235/\sigma_F$</u> <u>σ_F：使用材料の降伏点又は耐力 (N/mm²)</u>	
(削除)	14.1.3.4 鋼製ハッチカバーの桁部材及びハッチビーム <u>-1. ハッチコーミング間で単純支持され、かつ、等分布荷重が加わる場合の鋼製ハッチカバーの桁部材及びハッチビームの寸法は、次の算式による値以上でなければならない。ただし、鋼製ハッチプレートの場合、S及びℓをそれぞれB及びSに読み替えて適用する。</u> <u>ハッチビーム又は桁部材の中央におけるネット断面係数</u> $Z_{net} = \frac{1000SP_V \ell^2 k_1}{8\sigma_a} \quad (cm^3)$ <u>ハッチビーム又は桁部材の中央におけるネット断面二次モーメント</u>	(削除)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考						
	$I_{net} = \frac{0.0063SP_V\ell^3k_2}{\mu} \quad (cm^4)$ <u>ハッチビーム又は桁部材の両端におけるウェブのネット断面積</u> $A_{net} = \frac{5SP_V\ell}{\tau_a} \quad (cm^2)$ <u>S</u>：考慮しているハッチビーム又は桁部材の心距 (m) <u>ℓ</u>：考慮しているハッチビーム又は桁部材の長さ (m) <u>B</u>：鋼製ハッチプレート幅 (m) <u>P_V</u>： 4.8.2.4 又は 4.8.2.2 の規定による垂直波浪荷重 (kN/m²) <u>k₁及びk₂</u>： 係数で、 1 編 14 章表 14.6.5-1.による値 <u>σ_a及びτ_a</u>： 許容応力で表 14.1.3-1.による。 <u>μ</u>： 係数で、表 14.1.3-2.による値							
表 14.1.3-2. μ <table><tr><td></td><td>μ</td></tr><tr><td>鋼製ハッチプレート及び 鋼製風雨密ハッチカバー</td><td>0.0056</td></tr><tr><td>ハッチビーム及び 鋼製ポンツーンハッチカバー</td><td>0.0044</td></tr></table>			μ	鋼製ハッチプレート及び 鋼製風雨密ハッチカバー	0.0056	ハッチビーム及び 鋼製ポンツーンハッチカバー	0.0044	(削除)
	μ							
鋼製ハッチプレート及び 鋼製風雨密ハッチカバー	0.0056							
ハッチビーム及び 鋼製ポンツーンハッチカバー	0.0044							

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
(削除)	<u>-2. 4.8.2.2 に規定する荷重が鋼製ハッチカバーに作用したときに、当該部材に生じる応力を有限要素解析により算出する場合、ネット板厚を用いてモデル化を行い、表 14.1.3-1. に定める許容値を超えてはならない。梁解析又は骨組解析により応力を算出する場合、桁部材の付く圧縮側の鋼板のネット有効断面積$A_{F,net}$は次の算式による値とすること。このとき、二次防撓材の断面積を$A_{F,net}$に加えてはならない。</u> $A_{F,net} = \sum_{nf} (10b_{ef}t_{net}) \text{ (cm}^2\text{)}$ nf : <u>2 (桁部材の付く鋼板が桁板ウェブの両側に防撓される場合)</u> <u>1 (桁部材の付く鋼板が桁板ウェブの片側のみに防撓される場合)</u> t_{net} : <u>桁部材の付く鋼板のネット板厚 (mm)</u> b_{ef} : <u>桁部材とそれに隣接する桁部材との距離の半分 (m)。ただし、0.165ℓを超えてはならない。</u> ℓ : <u>桁部材のスパン (m)</u> <u>-3. 二次防撓材に平行な桁部材の心距は、桁部材の全長の1/3を超えてはならない。</u> <u>-4. 桁部材の支点間距離が3.0mを超える場合、その面材の幅はウェブ深さの40%未満としてはならない。ただし、有効なトリッピングブラケットがあるときは、これを支点とみなして差し支えない。また、面材の張り出し幅は面材のグロス板厚の15倍を超えてはならない。</u>	(削除)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
(削除)	14.1.3.5 鋼製ハッチカバーの座屈強度 鋼製ハッチカバーを形成する各構造部材の座屈強度については、次の(1)から(3)の規定によらなければならない。 (1) 鋼製ハッチカバー頂板パネルの座屈強度については、次の(a)から(c)の規定による。 (a) 二次防撓材に平行な桁部材の曲げにより生じる鋼製ハッチカバー頂板パネルの圧縮応力は、次の算式により定まる限界座屈応力σ_{C1} (N/mm²)の0.8倍を超えてはならない。 $\sigma_{C1} = \sigma_{E1} \quad (\sigma_{E1} \leq \frac{\sigma_F}{2} \text{ の場合})$ $\sigma_{C1} = \sigma_F \left(1 - \frac{\sigma_F}{4\sigma_{E1}} \right) \quad (\sigma_{E1} > \frac{\sigma_F}{2} \text{ の場合})$ σ_F : 使用材料の降伏点又は耐力 (N/mm²) $\sigma_{E1} = 3.6E \left(\frac{t_{net}}{1000S} \right)^2$ t_{net} : パネルのネット板厚 (mm) S : 二次防撓材間の距離 (m) (b) 二次防撓材に直交する桁部材の曲げにより生じる鋼製ハッチカバー頂板パネルの平均圧縮応力は、次の算式により定まる限界座屈応力σ_{C2}の0.8倍を超えてはならない。 $\sigma_{C2} = \sigma_{E2} \quad (\sigma_{E2} \leq \frac{\sigma_F}{2} \text{ の場合})$ $\sigma_{C2} = \sigma_F \left(1 - \frac{\sigma_F}{4\sigma_{E2}} \right) \quad (\sigma_{E2} > \frac{\sigma_F}{2} \text{ の場合})$	(削除)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	$\sigma_{E2} = 0.9mE \left(\frac{t_{net}}{1000S_s} \right)^2$ σ_F, E 及び t_{net} : 前(a)による。 $m = c \left\{ 1 + \left(\frac{S_s}{\ell_s} \right)^2 \right\}^2 \frac{2.1}{\psi + 1.1}$ S_s : パネルの短辺長さ (m) ℓ_s : パネルの長辺長さ (m) ψ : 考慮しているパネルに作用する圧縮応力の最小値を最大値で除した値 c : 考慮しているパネルを圧縮作用側に防撓する部材に応じた次の値 桁部材により防撓されている場合 : 1.30 アングル又は T 型の防撓材により防撓されている場合 : 1.21 球平鋼により防撓されている場合 : 1.1 平鋼により防撓されている場合 : 1.05 (c) シェル要素でモデル化し有限要素法解析を行う場合, 二軸圧縮応力については, 1 編 8 章附属書 8.6「貨物倉解析に基づく座屈強度評価」による。 (2) 二次防撓材に平行な桁部材の曲げにより生じる二次防撓材の付く鋼板の圧縮応力は, 次の算式により定まる限界座屈応力σ_{CS}の 0.8 倍を超えてはならない。 $\sigma_{CS} = \sigma_{ES} \quad \left(\sigma_{ES} \leq \frac{\sigma_F}{2} \text{ の場合} \right)$ $\sigma_{CS} = \sigma_F \left(1 - \frac{\sigma_F}{4\sigma_{ES}} \right) \quad \left(\sigma_{ES} > \frac{\sigma_F}{2} \text{ の場合} \right)$ σ_F : 使用材料の降伏点又は耐力 (N/mm²) σ_{ES} : 次の算式により定まるσ_{E3}及びσ_{E4}の値のう	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	ちいづれか小さい方 $\sigma_{E3} = \frac{0.001EI_{a,net}}{A_{net}\ell^2}$ $I_{a,net}$: 二次防撓材心距に等しい幅をもつ 防撓材の付く鋼板を含む二次防撓材のネット断面二次モーメント (cm^4) A_{net} : 二次防撓材心距に等しい幅をもつ 防撓材の付く鋼板を含む二次防撓材のネット断面積 (cm^2) ℓ : 二次防撓材のスパン (m) $\sigma_{E4} = \frac{\pi^2 EI_{w,net}}{10^4 I_{p,net} \ell^2 \left(m^2 + \frac{K}{m^2} \right) + 0.385E \frac{I_{t,net}}{I_{p,net}}}$ $K = \frac{C \ell^4}{\pi^4 EI_{w,net}} \times 10^6$ m : Kの値に応じた値で、表 14.1.3-3.による。 $I_{w,net}$: 二次防撓材の形状に応じ、次の算式による値 二次防撓材が平鋼の場合 $I_{w,net} = \frac{h_w^3 t_{w,net}^3}{36} \times 10^{-6} \quad (cm^6)$ 二次防撓材が T 型の場合 $I_{w,net} = \frac{t_{f,net} b_f^3 h_w^2}{12} \times 10^{-6} \quad (cm^6)$ 二次防撓材がアングル材及び球平鋼の場合	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	$-I_{w,net} = \frac{b_f^3 h_w^2}{12(b_f + h_w)^2} [t_{f,net}(b_f^2 + 2b_f h_w + 4h_w^2) + 3t_{w,net}b_f h_w] \times 10^{-6} \text{ (cm}^6\text{)}$ <u>$I_{p,net}$: 二次防撓材の形状に応じ、次の算式による値</u> <u>二次防撓材が平鋼の場合</u> $I_{p,net} = \frac{h_w^3 t_{w,net}}{3} \times 10^{-4} \text{ (cm}^4\text{)}$ <u>二次防撓材が面材付の場合</u> $I_{p,net} = \left(\frac{h_w^3 t_{w,net}}{3} + h_w^2 b_f t_{f,net} \right) \times 10^{-4} \text{ (cm}^4\text{)}$ <u>$I_{t,net}$: 二次防撓材の形状に応じ、次の算式による値</u> <u>二次防撓材が平鋼の場合</u> $I_{t,net} = \frac{h_w t_{w,net}^3}{3} \times 10^{-4} \text{ (cm}^4\text{)}$ <u>二次防撓材が面材付の場合</u> $I_{t,net} = \frac{1}{3} \left[h_w t_{w,net}^3 + b_f t_{f,net}^3 \left(1 - 0.63 \frac{t_{f,net}}{b_f} \right) \right] \times 10^{-4} \text{ (cm}^4\text{)}$ <u>h_w : ウェブの高さ (mm)</u> <u>$t_{w,net}$: ウェブのネット板厚 (mm)</u> <u>b_f : 面材の幅 (mm)</u> <u>$t_{f,net}$: 面材のネット板厚 (mm)</u> <u>C : 次の算式による値</u>	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	$C = \frac{k_p E t_{p,net}^3}{3s \left(1 + \frac{1.33 k_p h_w t_{p,net}^3}{s t_{w,net}^3} \right)}$ <u>s : 二次防撓材の心距 (mm)</u> <u>k_p : 次の算式による値。ただし、負の値としないこと。なお、面材付の二次防撓材にあつては、0.1 未満とする必要はない。</u> $k_p = \frac{1 - \eta_p}{\sigma}$ $\eta_p = \frac{\sigma}{\sigma_{E1}}$ <u>σ_{E1} : 前(1)による</u> <u>$t_{p,net}$: 鋼製ハッチカバー頂板パネルのネット板厚 (mm)</u> <u>(3) 鋼製ハッチカバーを形成する桁部材のウェブパネルのせん断応力は、次の算式により定まる限界座屈応力τ_Cの0.8 倍を超えてはならない。なお、二次防撓材に直交する桁部材ウェブ又は二次防撓材無しで形成されている鋼製ハッチカバーの桁部材ウェブのせん断応力は、考慮するパネルの端部間の平均せん断応力とする。</u> $\tau_C = \tau_E \quad \left(\tau_E \leq \frac{\tau_F}{2} \text{ の場合} \right)$ $\tau_C = \tau_F \left(1 - \frac{\tau_F}{4\tau_E} \right) \quad \left(\tau_E > \frac{\tau_F}{2} \text{ の場合} \right)$ $\tau_F = \frac{\sigma_F}{\sqrt{3}}$ $\tau_E = 0.9 k_t E \left(\frac{t_{pr,net}}{1000d} \right)^2$	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考										
	σ_F : <u>前(1)による。</u> $t_{pr,net}$: <u>桁部材ウェブのネット板厚 (mm)</u> $k_t = 5.35 + \frac{4.0}{(a/d)^2}$ a : <u>桁部材ウェブパネルの長辺長さ (m) 。ただし、二次防撓材に直交する桁部材又は鋼製ハッチカバーが二次防撓材無しで形成されている場合は、短辺長さdとする。</u> d : <u>桁部材ウェブパネルの短辺長さ (m)</u>											
表 14.1.3-3. mの値 <table><tr><td></td><td>$1 \leq K \leq 4$</td><td>$4 \leq K \leq 36$</td><td>$36 \leq K \leq 144$</td><td>$(m-1)^2 m^2 \leq K \leq m^2 (m+1)^2$</td></tr><tr><td>m</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>m</td></tr></table>			$1 \leq K \leq 4$	$4 \leq K \leq 36$	$36 \leq K \leq 144$	$(m-1)^2 m^2 \leq K \leq m^2 (m+1)^2$	m	1	2	3	m	(削除)
	$1 \leq K \leq 4$	$4 \leq K \leq 36$	$36 \leq K \leq 144$	$(m-1)^2 m^2 \leq K \leq m^2 (m+1)^2$								
m	1	2	3	m								
(削除)	14.1.3.6 <u>撓み制限</u> <u>鋼製ハッチカバー及びハッチビームの垂直方向の撓み量は、μlを超えてはならない。ただし、l は桁部材の最大支点間距離、μは表 14.1.3-2.による。</u>	(削除)										
(削除)	14.1.4 <u>上に貨物を積載する場合等のハッチカバーに対する要件</u> 14.1.4.1 <u>一般</u> <u>-1. 上に貨物を積載する鋼製ハッチプレート、鋼製ポンツーンハッチカバー及び鋼製風雨密ハッチカバー（以下、「鋼</u>	(削除)										

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	製ハッチカバー」という。)並びにハッチビームの各構造部材の寸法は、14.1.3の規定によるほか、本14.1.4の規定に適合しなければならない。なお、荷重条件又は構造様式が本14.1.4の各規定によらない場合には、本会が適当と認める計算方法によらなければならない。 -2. 本14.1.4の各規定により求められる要求値は、腐食予備厚を含む値とする。 -3. 貨物の積付高さ及び貨物の形状により貨物荷重と波浪荷重が同時に加わるような場合には、波浪荷重と貨物荷重の重ね合わせを行い算定する等の特別な考慮を払わなければならない。	
(削除)	14.1.4.2 鋼製ハッチカバー頂板の板厚 上に貨物を積載する場合のハッチカバー頂板の板厚tは、次の算式による値以上でなければならない。 $t = 1.25S\sqrt{KP_{dk}} + 2.5 \text{ (mm)}$ S : 防撓材の心距 (m) P_{dk} : 設計貨物荷重で、4.8.2.3による。(kN/m²) K : 使用する鋼材の材料係数で、1 編 3.2の規定による。	(削除)
(削除)	14.1.4.3 鋼製ハッチカバーの二次防撓材 防撓桁により支持され、かつ、等分布荷重が加わる防撓材の寸法は、有限要素解析によるほか、次の算式により定めてもよい。 $0.71CKSP_{dk}\ell^2 \text{ (cm}^3\text{)}$ C : 防撓材の端部条件に応じた係数で、次による。 両端ラグ固着のとき : 1.0	(削除)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	<u>両端スニップ又は一端スニップ他端ラグのとき：1.5</u> <u>K：使用する鋼材の材料係数で、1編3.2の規定による。</u> <u>S：防撓材の心距 (m)</u> <u>P_{dk}：設計貨物荷重で、4.8.2.3による。 (kN/m^2)</u> <u>ℓ：防撓材の支点間の距離 (m)</u>	
(削除)	14.1.4.4 鋼製ハッチカバーの桁部材及びハッチビーム <u>ハッチコーミング間で単純支持され、かつ、等分布荷重が加わる場合の鋼製ハッチカバーの桁部材及びハッチビームの寸法は、次の算式による値以上でなければならない。ただし、鋼製ハッチプレートの場合、S及びℓをそれぞれb及びSに読み替えて適用する。</u> <u>梁又は防撓材の中央における断面係数</u> <u>$C_1 K k_1 S P_{dk} \ell^2$ (cm^3)</u> <u>梁又は防撓材の中央における断面二次モーメント</u> <u>$C_2 k_2 S P_{dk} \ell^3$ (cm^4)</u> <u>梁又は防撓材の両端におけるウェブの断面積</u> <u>$C_3 K S P_{dk} \ell$ (cm^2)</u> <u>S, b, ℓ, k_1及びk_2：14.1.3.4による。</u> <u>C_1, C_2及びC_3：係数で、表14.1.4-1.により定まる値</u> <u>P_{dk}：設計貨物荷重で、4.8.2.3による。</u> <u>(kN/m^2)</u> <u>K：使用する鋼材の材料係数で、1編3.2の規定による。</u>	(削除)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考												
表 14.1.4 1. 係数 C_{σ}、$C_{\sigma'}$ 及び $C_{\sigma''}$ <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <th>C_{σ}</th><th>$C_{\sigma'}$</th><th>$C_{\sigma''}$</th></tr> <tr> <td>1.07</td><td>1.81</td><td>0.064*</td></tr> <tr> <td colspan="3">(備考)</td></tr> <tr> <td colspan="3">*: 鋼製ハッチプレートについては、適用されない。</td></tr> </table>		C_{σ}	$C_{\sigma'}$	$C_{\sigma''}$	1.07	1.81	0.064*	(備考)			*: 鋼製ハッチプレートについては、適用されない。			(削除)
C_{σ}	$C_{\sigma'}$	$C_{\sigma''}$												
1.07	1.81	0.064*												
(備考)														
*: 鋼製ハッチプレートについては、適用されない。														
(削除)	14.1.4.5 鋼製ハッチカバーの圧縮座屈強度 鋼製ハッチカバーは、次の算式を満たさなければならない。ただし、二重張構造の場合は、実際に圧縮応力を受ける板について考慮する。 $\sigma_{cr}/\sigma \geq 1.2$ σ_{cr} : 限界圧縮座屈応力で、次による。 $\sigma'_{cr} \leq \frac{\sigma_F}{2}$ の場合 : σ'_{cr} $\sigma'_{cr} > \frac{\sigma_F}{2}$ の場合 : $\sigma_F \left(1 - \frac{\sigma_F}{4\sigma'_{cr}}\right)$ $\sigma'_{cr} = 0.74(t/S)^2 \text{ (N/mm}^2\text{)}$ t : 考慮している鋼板の板厚 (mm) S : 考慮している鋼板の防撓材の心距 (m) σ_F : 使用材料の降伏点又は耐力 (N/mm²) σ : 考慮している鋼板に働く圧縮応力 (N/mm²)	(削除)												

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
(削除)	<u>14.1.4.6 撓み制限</u> <u>鋼製ハッチカバー及びハッチビームの垂直方向の撓み量は, 0.0035<i>l</i> を超えてはならない。ただし, <i>l</i>は桁部材の最大支点間距離。</u>	(削除)
(削除)	<u>14.1.4.7 コンテナ積み等の集中荷重に対する考慮</u> <u>コンテナ積み等の集中荷重が加わる場合には, 次の(1)から(4)の規定による検討を行わなければならない。ただし, 本14.1.4.7に規定するもの以外にあっては, 1編8章の規定によること</u> <u>(1) 荷重</u> <u>鋼製ハッチカバーに加わる荷重については, 荷重の種類により次の(a)又は(b)による。ただし, 14.1.4.1-3を適用する場合を除き, 荷重の重ね合わせは行わない。</u> <u>(a) 積載荷重は, 等分布荷重の場合には, 4.8.2.3に規定するP_{dk}とし, 集中荷重の場合には, 各荷重点に加わる計画最大貨物積載荷重とする。</u> <u>(b) 液体貨物・バラスト等による荷重は, 4.8.2.8-2.による。</u> <u>(2) 構造モデル</u> <u>(a) 構造の挙動をできるだけ忠実に再現できるような構造モデルにする。</u> <u>(b) モデル化に当たっては, 腐食予備厚を含む図面寸法を用いて差し支えない。</u> <u>(c) 骨組構造にモデル化する場合, 原則として, 部材の両面それぞれに部材寸法の 0.1 倍の幅に含ま</u>	(削除)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	<u>れる鋼板を含めて差し支えない。ただし、含まれる鋼板は、他の部材により有効に補強されているか、又は十分な板厚を有していると本会が認めるものとする。また、部材の長さの0.1倍の幅は、隣接する部材までの距離の半分を超えないようにする。</u> <u>(d) 構造モデルは、パッド（液体貨物・バラスト等による荷重の場合にはクリート）において支持されるものとする。なお、パッド（液体貨物・バラスト等による荷重の場合にはクリート）の配置と防撓材の配置が異なる場合には、ハッチカバー縁部材もモデル化する。</u> <u>(3) 許容値</u> <u>前(2)に定める構造モデルについて、前(1)で規定する荷重が作用した場合に各構造部材に生じる応力及び撓みの大きさが、表 14.1.4-2.に定める許容値を満足するように部材寸法を決定する。</u> <u>(4) その他</u> <u>(a) 鋼製ハッチカバーの頂板の厚さは、14.1.4.2 及び 1 編 14.6.13.1-1.(1)の規定による。</u> <u>(b) 防撓桁により支持され、かつ、等分布荷重が加わる防撓材の寸法は、有限要素解析によるほか、14.2.5.4 の規定により定めてもよい。</u>	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考																																								
表14.1.4.2. 許容値 <table><tr><th>荷重の種類</th><th>曲げ応力</th><th>せん断応力</th><th>撓み/スパン</th></tr><tr><td>載荷荷重及び液体荷重・バラスト等による荷重</td><td>$0.5\eta\sigma_F$</td><td>$0.33\eta\sigma_F$</td><td>0.0025</td></tr><tr><td>停泊中フォークリフト等の荷役用車両が使用されている場合 (車両荷重に対して)</td><td>$0.625\eta\sigma_F$</td><td>$0.415\eta\sigma_F$</td><td>0.0025</td></tr><tr><td colspan="4">(備考)</td></tr><tr><td colspan="4">σ_F : 使用材料の降伏点又は耐力 (N/mm²)</td></tr><tr><td colspan="4">η : 材料に対する係数で次による</td></tr><tr><td colspan="4">K_A, K_B, K_D, 及び K_E 1.00</td></tr><tr><td colspan="4">$K_{A32}, K_{D32}, K_{E32}$ 及び K_{F32} 0.96</td></tr><tr><td colspan="4">$K_{A36}, K_{D36}, K_{E36}$ 及び K_{F36} 0.92</td></tr><tr><td colspan="4">$K_{A40}, K_{D40}, K_{E40}$ 及び K_{F40} 0.89</td></tr></table>		荷重の種類	曲げ応力	せん断応力	撓み/スパン	載荷荷重及び液体荷重・バラスト等による荷重	$0.5\eta\sigma_F$	$0.33\eta\sigma_F$	0.0025	停泊中フォークリフト等の荷役用車両が使用されている場合 (車両荷重に対して)	$0.625\eta\sigma_F$	$0.415\eta\sigma_F$	0.0025	(備考)				σ_F : 使用材料の降伏点又は耐力 (N/mm ²)				η : 材料に対する係数で次による				K_A, K_B, K_D , 及び K_E 1.00				$K_{A32}, K_{D32}, K_{E32}$ 及び K_{F32} 0.96				$K_{A36}, K_{D36}, K_{E36}$ 及び K_{F36} 0.92				$K_{A40}, K_{D40}, K_{E40}$ 及び K_{F40} 0.89				(削除)
荷重の種類	曲げ応力	せん断応力	撓み/スパン																																							
載荷荷重及び液体荷重・バラスト等による荷重	$0.5\eta\sigma_F$	$0.33\eta\sigma_F$	0.0025																																							
停泊中フォークリフト等の荷役用車両が使用されている場合 (車両荷重に対して)	$0.625\eta\sigma_F$	$0.415\eta\sigma_F$	0.0025																																							
(備考)																																										
σ_F : 使用材料の降伏点又は耐力 (N/mm ²)																																										
η : 材料に対する係数で次による																																										
K_A, K_B, K_D , 及び K_E 1.00																																										
$K_{A32}, K_{D32}, K_{E32}$ 及び K_{F32} 0.96																																										
$K_{A36}, K_{D36}, K_{E36}$ 及び K_{F36} 0.92																																										
$K_{A40}, K_{D40}, K_{E40}$ 及び K_{F40} 0.89																																										
(削除)	14.1.5 ハッチビーム、ハッチプレート、鋼製ポンツーン ハッチカバー及び鋼製風雨密ハッチカバーに対 する特別規定 14.1.5.1 ハッチビーム ハッチビームについては、1 編 14 章 14.6.7 の規定に加え て、次の(1)から(3)によらなければならない。 (1) ハッチビームに軽目孔をあける場合、その径はハッ チビームの当該箇所の深さの 1/3 を越えないように する。また、木材を積む場合は、軽目孔を設けないこ とが望ましい。 (2) 桁板の厚さは、次の算式による。 $10h + 4$ (mm) h : ハッチビームの中央の深さ (m) (3) 14.1.3 及び 14.1.4 の規定を適用する場合、ハッチビー ムの長さ l は、ハッチコーミングの内端間の距離とし て差し支えない。	(削除)																																								

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
(削除)	<u>14.1.5.2 ハッチプレート</u> <u>ハッチプレートについては、1 編 14.6.7.2 によること。</u>	(削除)
(削除)	<u>14.1.5.3 鋼製ポンツーンハッチカバー</u> <u>鋼製ポンツーンハッチカバーについては、1 編 14.6.7.3 に よること。</u>	(削除)
(削除)	<u>14.1.5.4 鋼製風雨密ハッチカバー</u> <u>鋼製風雨密ハッチカバーについては、次の(1)から(5)による こと。</u> <u>(1) 鋼製ハッチカバーの両端における深さは、中央にお ける深さの 1/3 と 150mm のうちの大きい方のもの 以上でなければならない。</u>	(削除)
(削除)	<u>(2) 特殊な形式のため又は小型のために 14.1.3, 14.1.4 及 び前(1)の規定を適用し難い場合並びに 14.1.2.1 に よりハッチコーミングを省略する場合の鋼製風雨密ハ ッチカバーの寸法及び構造は、本会が適当と認める ところによる。</u>	(削除)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
(削除)	<u>(3) 鋼製風雨密ハッチカバーの風雨密確保の方法は、次の(a)から(g)による。ただし、ハッチカバーと船体構造及び各ハッチカバー相互の相対変位が特に大きいと予想される場合は、ガスケットと締付装置に対して特別の考慮を払う必要がある。なお、この配置は、いかなる海面状態でも風雨密を確保することができるものでなければならない。</u>	(削除)
(削除)	<u>(a) ハッチカバー及びその上の荷重は、鋼構造のみによって船体構造へ伝達するように設計する。</u>	(削除)
(削除)	<u>(b) ハッチカバーと船体構造間及び各ハッチカバーの継手部に取付けられるガスケット及び圧縮材は、次による。</u> <u>i) 圧縮材は、耐蝕材料であり、ガスケットとの接触面に十分な丸みを有するもの。</u> <u>ii) ガスケットの材質は、十分圧縮性があり、貨物の種類に適合するもので、船舶に生じる全ての環境条件に対して適当なもの。</u> <u>iii) ガスケットは、連続したものをハッチカバー側に取付け、その形状は、ハッチカバーの形式、締付装置の形式及びハッチカバーと船体構造との相対変動を考慮して決定する。</u>	(削除)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
(削除)	<u>(c) 次の(i)から(vi)を満足する締付装置を、ハッチカバー材、甲板又はハッチカバーに設ける。</u> <u>i) 締付装置の配置及び間隔は、ハッチカバーの端部材の剛性、形式及び寸法を考慮して、有効に風雨密性を確保するよう決定する。</u> <u>ii) 締付装置に用いるボルト又はロッドのグロス断面積は、次の算式による値以上とする。</u> <u>なお、倉口面積が 5 m^2 を超える場合には、ボルト又はロッドの径は 19 mm 以上とすること。</u> <u>$A = 1.4\bar{a}/f\text{ (cm}^2\text{)}$</u> <u>$\bar{a}$: 当該締付装置の両側に隣接する締付装置間距離の半分の距離 (m) (図 14.1.5-1.参照)</u> <u>f : 次の算式による値</u> <u>$f = (\sigma_y/235)^e$</u> <u>σ_y : 用いる鋼材の降伏応力の規格値 (N/mm^2)。ただし、引張強さの 70%未満の値とすること。</u> <u>e : σ_y の値に応じて定まる係数で、次による。</u> <u>$\sigma_y \leq 235\text{ N/mm}^2$ の場合 : 1.0</u> <u>$\sigma_y > 235\text{ N/mm}^2$ の場合 : 0.75</u> <u>iii) ガスケットに作用する線圧力が、5 N/mm を超える場合には、締付装置に用いるボルト又はロッドの断面積を ii) の算式及び算定される値に作用する線圧力と 5 N/mm の比を乗じて求まる値以上とする。</u> <u>iv) 1 つのハッチカバーに設けられる各締付装置は、ほぼ同一の剛性を持つものとする。</u>	(削除)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	v) <u>締付装置としてロッドクリートを用いる場合は、弾力性を有するワッシャ又はクッションを組み入れる。</u> vi) <u>油圧式締付装置は、油圧系統に異常があった場合でも、機械的に締付け状態を保持できるものである。</u>	
(削除)	(d) <u>ハッチカバー縁部材の断面二次モーメントは、次の算式による値以上とする。</u> <u>$I = 6pa^4 \text{ (cm}^4\text{)}$</u> <u>$a$: 当該ハッチカバーに設置される締付装置のうち隣接する締付装置間距離の最大値 (m)</u> <u>ただし$2.5a_c$以上とすること。</u> <u>$a_c : \max(a_{1.1}, a_{1.2}) \text{ (m)}$ (図 14.1.5-1.参照)</u> <u>p : 4.8.2.6 の規定による。</u> <u>ハッチカバー縁部材の実際の断面二次モーメントを算出する場合、ハッチカバー縁部材付き板部材の有効幅は次の2つのうち小さい方とする。</u> i) <u>$0.165a$</u> ii) <u>ハッチカバー縁部材と隣接する桁部材との距離の半分の長さ</u>	(削除)
(削除)	(e) <u>形鋼又はラバーシールを支える部材の断面は十分な大きさを有し、ハッチカバーの全周が均一の圧力で線接触できるようハッチカバー端部構造に結合すること。</u>	(削除)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
(削除)	<u>(f) 次の i) から iv) に示す方法等により、排水を行えるようにする。</u> <u>i) ガasketの船内側には、ガッタバーを設けるか、又はハッチコーミングを上方向に延長させる等して、これらと圧縮材との間の排水を容易にできるようにする。ただし、コンテナ運搬船においては、船主の申し出があり、かつ、本会が適当と認める場合にはこの規定を斟酌することができる。</u> <u>ii) 排水口には、逆止弁を設けるか、又は同等の方法により外部からの水の流入を防げる構造にする。</u> <u>iii) ハッチカバー相互間の継手部には、ガasketの上部の排水溝のほか、ガasketの下部にも排水溝を設ける。</u> <u>iv) ハッチカバーと船体構造間が連続メタルタッチ構造の場合には、メタルタッチ構造とガasketの間に排水設備を設ける。</u>	(削除)
(削除)	<u>(g) 鋼製風雨密ハッチカバーを設ける船舶には、次の i) から v) に示す事項を記載したハッチカバーの操作と保守に関する手引き書を備えることを推奨する。</u> <u>i) 開閉の方法</u> <u>ii) ガasket、締付装置及び操作装置の保守方法</u> <u>iii) 排水設備の清掃方法</u> <u>iv) 腐食の防止方法</u> <u>v) 予備品表</u>	(削除)

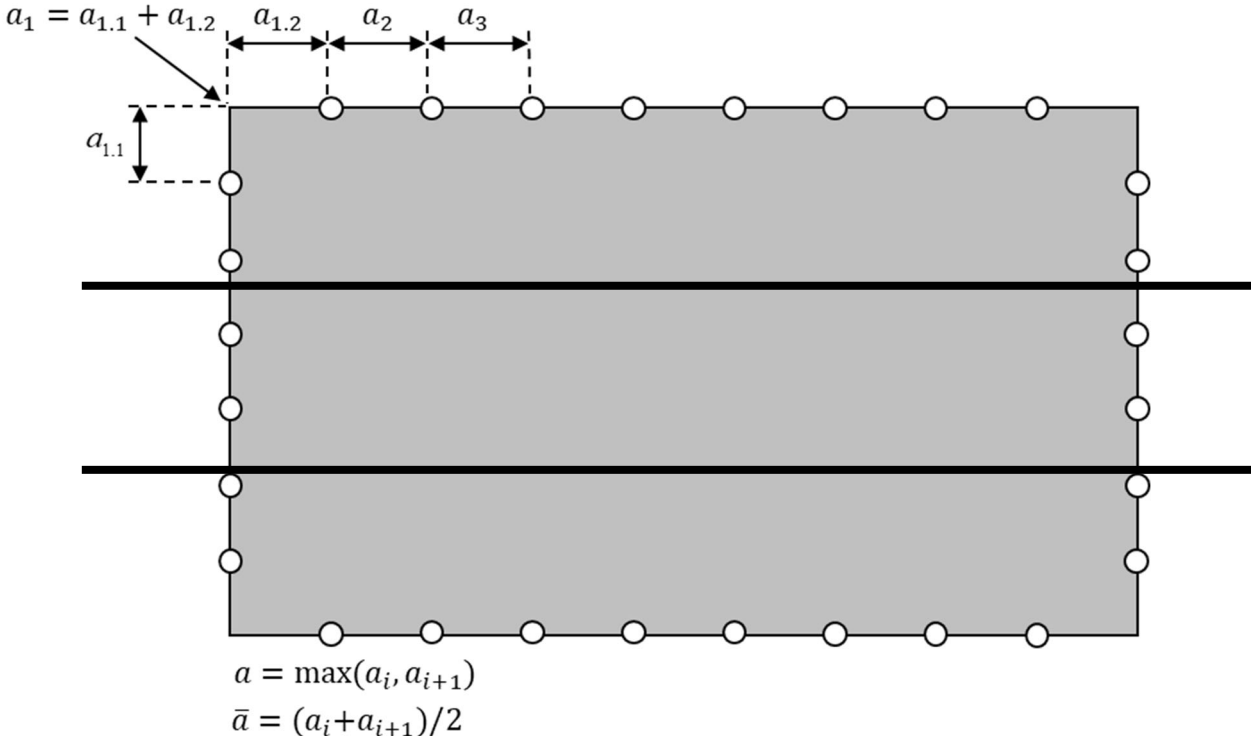
「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
(削除)	<u>(4) ハッチカバーの上に貨物を積載する場合には、前(3)の要件に加え次の(a)から(e)による。</u> <u>(a) 船体運動の加速度によりハッチカバーに発生する水平方向及び垂直方向の力に対して、ハッチカバーの移動を防止する措置を講じる。なお、風雨密倉ハッチカバーの場合には、風雨密の喪失を防止する措置を講じる。</u> <u>(b) ハッチカバーと船体運動の損傷を防止するため、ストッパーはハッチカバーと船体構造間の相対運動を考慮して配置する。</u> <u>(c) ハッチカバー材及び支持構造は、ハッチカバー上の荷重に十分耐える構造とする。</u> <u>(d) 各ハッチカバー相互の継手部には、ハッチカバー上に貨物を積載するハッチカバー及び貨物を積載しないハッチカバーの上下方向の過度の相対変位を防止するよう措置を講じる。</u> <u>(e) 暴露部のハッチカバーの上に貨物を積載する場合、ハッチカバーの構造及び寸法については、14.1.3 及び 14.1.4 の規定によるほか、次による。</u> <u>i) 貨物の積付高さ及び積載荷重を承認用提出図面に明記する。海上コンテナを積載する場合は、海上コンテナの種類及び積付位置も承認用提出図面に明記する。</u> <u>ii) 海上コンテナの隅金具の下部には、桁板ないし防撓材を設け適当に補強する。</u> <u>iii) 車両を積載する場合、ハッチカバーの頂板の厚さは、2-6 編 10.1 の規定を準用する。</u>	(削除)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
(削除)	(5) <u>鋼製風雨密ハッチカバーは、青波の水平荷重により起こるハッチカバーの移動を防止する装置を備えなければならない。なお、当該装置は表 14.1.5-1.に規定する強度要件に適合しなければならない。</u>	(削除)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考				
図 14.1.5-1. 締付装置間距離の取り方  $a_1 = a_{1.1} + a_{1.2}$$a = \max(a_i, a_{i+1})$$\bar{a} = (a_i + a_{i+1}) / 2$		(削除)				
表 14.1.5-1 鋼製風雨密ハッチカバー移動防止装置に関する強度要件 <table><tr><td>設計圧力</td><td>4.82.7 の規定による。</td></tr><tr><td>許容等価応力</td><td>移動防止装置及び当該装置の支持部材並びに当該装置の取付け溶接部分 (のど厚で計算すること) において、使用材料の降伏点又は耐力の 0.8 倍以下とすること。</td></tr></table>		設計圧力	4.82.7 の規定による。	許容等価応力	移動防止装置及び当該装置の支持部材並びに当該装置の取付け溶接部分 (のど厚で計算すること) において、使用材料の降伏点又は耐力の 0.8 倍以下とすること。	(削除)
設計圧力	4.82.7 の規定による。					
許容等価応力	移動防止装置及び当該装置の支持部材並びに当該装置の取付け溶接部分 (のど厚で計算すること) において、使用材料の降伏点又は耐力の 0.8 倍以下とすること。					

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
(削除)	<u>14.1.6 取外し式ハッチカバーで閉鎖する倉口のターポリン及び締付装置</u> <u>14.1.6.1</u> 取外し式ハッチカバーで閉鎖する倉口のターポリン及び締付装置は、1 編 14.6.8の規定による。	(削除)
(削除)	<u>14.1.7 バラスト兼用倉の倉口</u> <u>14.1.7.1</u> バラストを漲水する貨物倉に設けられる上甲板暴露部のハッチカバー又はこれに類するハッチカバー並びにハッチコーミングの寸法は、1 編 14.6.13の規定による。	(削除)
2-3 編 鉱石運搬船 3 章 構造設計の原則 <u>3.1 (削除)</u>	2-3 編 鉱石運搬船 3 章 構造設計の原則 <u>3.1 ネット寸法手法</u> <u>3.1.1 腐食予備厚</u> <u>3.1.1.1 ハッチカバー及びハッチコーミング</u> 本 2-3 編の適用を受ける鉱石運搬船のハッチカバー及びハッチコーミングの両側の腐食予備厚は、1 編 3.3.4に規定する表 3.3.4-2.に代えて、2-2 編 3.1.1に規定する表 3.1.1-1.によらなければならない。	“3.1 (削除)”と残す

新	旧	備考
4 章 荷重 (削除)	4 章 荷重 4.5 艙装において考慮する荷重 4.5.1 一般 4.5.1.1 一般 <u>14.1 に規定するハッチカバー等において考慮する荷重は、1 編 4.10 に代わって、2-2 編 4.8 の規定によらなければならない。ただし、本会が適当と認めた場合、CSR-B&T 編の関連規定を用いて差し支えない。</u>	(削除)
11 章 貨物区域外の構造 11.1 船楼 11.1.1 船首楼 11.1.1.1 -1. B 編 1.3.1(13)に定義するばら積貨物船にあつては、次の(1)から(5)の規定に従う船首楼を設けなければならない。本船の配置等により、本規定を適用し難い場合は本会の適当と認めるところによる。 (略) (4) <u>1 編 4.10.2.2-2</u>に規定する最前端貨物倉の前端ハッチコーミングの荷重及び <u>1 編 4.10.6</u> に規定する最前端貨物倉ハッチカバー前端に働く船尾方向の圧力を減じる場合には、船首楼甲板後端と最前端貨物倉の前端ハッチコーミングの距離ℓ_F (m) が、次の算式を満足	11 章 貨物区域外の構造 11.1 船楼 11.1.1 船首楼 11.1.1.1 -1. B 編 1.3.1(13)に定義するばら積貨物船にあつては、次の(1)から(5)の規定に従う船首楼を設けなければならない。本船の配置等により、本規定を適用し難い場合は本会の適当と認めるところによる。 (略) (4) <u>2-2 編 4.8.2.5</u> に規定する最前端貨物倉の前端ハッチコーミングの荷重及び <u>2-2 編 4.8.2.7</u> に規定する最前端貨物倉ハッチカバー前端に働く船尾方向の圧力を減じる場合には、船首楼甲板後端と最前端貨物倉の前端ハッチコーミングの距離ℓ_F (m) が、次の算式を	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
すること。 $\ell_F \leq 5\sqrt{H_F - H_C}$ H_F及びH_C： 前(3)による	満足すること。 $\ell_F \leq 5\sqrt{H_F - H_C}$ H_F及びH_C： 前(3)による	
(削除)	<u>14 章 艀装</u> <u>14.1 ハッチカバー</u> <u>14.1.1 適用</u> <u>14.1.1.1 一般</u> 貨物用その他の倉口の構造及び閉鎖装置は、2-2 編 14.1 の規定によらなければならない。	(削除)
2-5 編 一般貨物船，冷凍運搬船 3 章 構造設計の原則 <u>3.1 (削除)</u>	2-5 編 一般貨物船，冷凍運搬船 3 章 構造設計の原則 <u>3.1 ネット寸法手法</u> <u>3.1.1 腐食予備厚</u> <u>3.1.1.1 ハッチカバー及びハッチコーミング</u> 本 2-5 編の適用を受ける B 編 1.3.1(19)に定義するセルフアンローダ船のハッチカバー及びハッチコーミングの両側の腐食予備厚は、1 編 3.3.4 に規定する表 3.3.4-2.に代えて、2-2	“3.1 (削除)”と残す

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	編 3.1.1 に規定する表 3.1.1-1.によらなければならない。	
10 章 追加の構造要件 10.5 セルフアンローダ船に対する追加要件 10.5.1 一般 10.5.1.1 適用 B 編 1.3.1(19)に規定するセルフアンローダ船については、次の(1)から(3)によらなければならない。 (1) <u>1</u>編 14.6, 2-3 編 3.2 及び 11.1 を適用しなければならない。 (2) 貨物倉区域が単船側構造のセルフアンローダ船のサイドフレームについては、IACS 統一規則 S12 に適合しなければならない。 (3) 1.1.1.2 の規定により、2-2 編 1 章附属書 1.1「SOLAS 条約第 XII 章におけるばら積貨物船の追加要件」を適用するセルフアンローダ船にあっては、当該附属書の適用にあたり、自動揚貨を行う設備により貨物倉間の水密性を維持できない場合には、同附属書 An3.及び An5.の規定にかかわらず、実際に想定される浸水状態における荷重を考慮しなければならない。	10 章 追加の構造要件 10.5 セルフアンローダ船に対する追加要件 10.5.1 一般 10.5.1.1 適用 B 編 1.3.1(19)に規定するセルフアンローダ船については、次の(1)から(3)によらなければならない。 (1) <u>2-2</u>編 14.1, 2-3 編 3.2 及び 11.1 を適用しなければならない。 (2) 貨物倉区域が単船側構造のセルフアンローダ船のサイドフレームについては、IACS 統一規則 S12 に適合しなければならない。 (3) 1.1.1.2 の規定により、2-2 編 1 章附属書 1.1「SOLAS 条約第 XII 章におけるばら積貨物船の追加要件」を適用するセルフアンローダ船にあっては、当該附属書の適用にあたり、自動揚貨を行う設備により貨物倉間の水密性を維持できない場合には、同附属書 An3.及び An5.の規定にかかわらず、実際に想定される浸水状態における荷重を考慮しなければならない。	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
附 則 - この規則は、2024 年 7 月 1 日（以下、「施行日」という。）から施行する。 - 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。 - 全面改正された鋼船規則 C 編（2022 年 7 月 1 日 規則 第 61 号）及び同検査要領（2022 年 7 月 1 日 達第 46 号）前の鋼船規則 C 編及び同検査要領（以下、規則 旧 C 編及び検査要領 旧 C 編）が適用される船舶であって、この規則の施行日以降に建造契約*が行われたものにおいて、次に示す規定にこの規則を適用する。 規則 旧 C 編 20 章 検査要領 旧 C 編 C20 * 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. 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。		

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
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.	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つては、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、2009 年 7 月 1 日から適用する。	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
鋼船規則 CS 編 小型鋼船の船体構造及び船体艤装 19 章 倉口、機関室口その他の甲板口		
19.1 一般 19.1.3 定義 <u>19.2 の規定において、使用される用語の定義は、次のとおりとする。</u> (1) <u>タイプ 1 船舶とは、次(2)で規定する船種以外の船舶とする。</u> (2) <u>タイプ 2 船舶とは、B 編 1.3.1(13)に定義する鉱石運搬船及び鉱石運搬船兼油タンカー(CSR の付記を有する船舶を除く)並びに B 編 1.3.1(19)に定義するセルフアンローダ船とする。</u>	19.1 一般 (新規)	(新規) UR S21 1.1
19.2 倉口 19.2.1 適用* -1. <u>暴露部に設ける貨物用その他の倉口の構造及び閉鎖装置は、19.2 の規定によるものと同等以上の効力を有するものでなければならない。</u> -2. 荷重条件又は構造様式が本節の各規定によらない場合には、本会が適当と認める計算方法によらなければならない。	19.2 倉口 19.2.1 適用* -1. 貨物用その他の倉口の構造及び閉鎖装置は、19.2 の規定によるものと同等以上の効力を有するものでなければならない。 -2. <u>本節の規定にかかわらず、B 編 1.3.1(13)に定義するばら積貨物船、B 編 1.3.1(19)に定義するセルフアンローダ船及びばら積貨物船として登録を受けようとする船舶の貨物用その他の倉口の構造及び閉鎖装置は、本会の適当と認めるところによる。</u> -3. 荷重条件又は構造様式が本節の各規定によらない場合には、本会が適当と認める計算方法によらなければならない。	UR S21 1.1

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
<u>-3. 非暴露部の倉口蓋及び倉口縁材並びに漁船の倉口蓋及び倉口縁材については、本会が適当と認めるところによる。</u>		
19.2.2 一般規定 -1. 鋼製蓋板、鋼製ポンツーン蓋及び鋼製風雨密蓋を形成する桁部材及び防撓材は、その全幅及び全長にわたり連続的に取り付けなければならない。不連続となる場合は、十分な荷重伝達ができるよう適切に配置し、かつ端部をスニップ固着してはならない。 -2. 防撓材に平行な桁部材の心距は、桁部材の全長の 1/3 を超えてはならない。ただし、有限要素法解析による強度計算を行う場合はこの限りではない。 -3. 倉口縁材の防撓材は、その全幅、全長にわたり<u>可能な限り連続的に</u>取り付けなければならない。	19.2.2 一般規定 -1. 鋼製蓋板、鋼製ポンツーン蓋及び鋼製風雨密蓋を形成する桁部材及び<u>二次</u>防撓材は、その全幅及び全長にわたり連続的に取り付けなければならない。不連続となる場合は、十分な荷重伝達ができるよう適切に配置し、かつ端部をスニップ固着してはならない。 -2. <u>二次</u>防撓材に平行な桁部材の心距は、桁部材の全長の 1/3 を超えてはならない。ただし、有限要素法解析による強度計算を行う場合はこの限りではない。 -3. 倉口縁材の<u>二次</u>防撓材は、その全幅、全長にわたり連続的に取り付けなければならない。	UR S21 1.4
19.2.3 ネット寸法手法 (略) -5. 有限要素法解析により強度評価を行う場合のモデルは、ネット寸法としなければならない。	19.2.3 ネット寸法手法 (略) -5. <u>骨組解析及び</u>有限要素法解析により強度評価を行う場合のモデルは、ネット寸法としなければならない。	UR S21 1.5

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新		旧		備考
表 CS19.1 腐食予備厚 t_c				UR S21 7.1
船種	構造様式		腐食予備厚	
コンテナ運搬船 自動車運搬船	鋼製倉口蓋 (全般)		1.0	
	倉口縁材		1.5	
本節の適用を受ける船舶であって、上記以外の船舶	単板構造の鋼製倉口蓋		2.0	
	二重張構造の鋼製倉口蓋	頂板、側板及び底板	1.5	
		内部構造材	1.0	
	倉口縁材、倉口縁材ステイ及びステイに付く防撓材		1.5	
表 CS19.1 腐食予備厚 t_c				
タイプ	船種	構造様式		
タイプ1 船舶	下記以外の船舶	単板構造の鋼製倉口蓋		2.0
		二重張構造の鋼製倉口蓋	頂板、側板及び底板	1.5
			内部構造部材	1.0
		倉口縁材、倉口縁材ステイ及び倉口縁材に付く防撓材		1.5
	コンテナ運搬船 自動車運搬船	鋼製倉口蓋 (全般)		1.0
		倉口縁材、倉口縁材ステイ及び倉口縁材に付く防撓材		1.5
タイプ2 船舶	鉾石運搬船 鉾石運搬船兼油タンカー セルフアンローダ船 (B 編 1.3.1(13) (CSR の付記を有する船舶を除く)及び(19)に定義する船舶)	単板構造の鋼製倉口蓋		2.0
		二重張構造の鋼製倉口蓋	頂板、側板及び底板	2.0
			内部構造部材	1.5
		倉口縁材、倉口縁材ステイ及び倉口縁材に付く防撓材		1.5
		(備考)		
(1) 非暴露部の倉口蓋及び倉口縁材 (倉口縁材ステイ及び縁材に付く防撓材を含む) については、本会が適当と認めるところによる。				
(2) タイプ1 船舶及びタイプ2 船舶の定義は、19.13 による。				

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
19.2.4 鋼製倉口蓋、倉口梁及び倉口縁材の設計荷重* 19.2 の適用を受ける鋼製蓋板、鋼製ポンツーン蓋、鋼製風雨密蓋、倉口梁倉口縁材の設計荷重は、次の(1)から(5)による値とする。 (1) 垂直波浪荷重P_{HC} (kN/m^2) は、表 CS19.2 による。ただし、(3)及び(4)に規定する貨物荷重と同時に考慮する必要は無い。特に大きい乾舷を有する船舶については本会の適当と認めるところによる。	19.2.4 鋼製倉口蓋、倉口梁及び倉口縁材の設計荷重 19.2 の適用を受ける鋼製蓋板、鋼製ポンツーン蓋、鋼製風雨密蓋、倉口梁倉口縁材の設計荷重は、次の(1)から(5)による値とする。 (1) 垂直波浪荷重P_L (kN/m^2) は、表 CS19.2 による。ただし、(3)及び(4)に規定される貨物荷重と同時に考慮する必要は無い。特に大きい乾舷を有する船舶については本会の適当と認めるところによる。	UR S21 2.1

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考											
表 CS19.2 垂直波浪荷重$P_{\Psi HC}^{(*1)(*2)}$ (kN/m^2) <table border="1"> <tr> <th colspan="2"></th><th>$P_{\Psi HC}$ (kN/m^2)</th></tr> <tr> <td rowspan="2">位置 I</td><td>船首部 0.25L_f 間</td><td>$\frac{9.81}{76} \left\{ (4.28L_f + 28) \frac{x}{L_f} - 1.71L_f + 95 \right\}^{(*3)}$</td></tr> <tr> <td>その他</td><td>$\frac{9.81}{76} (1.5L_f + 116)$</td></tr> <tr> <td colspan="2">位置 II</td><td>$\frac{9.81}{76} (1.1L_f + 87.6)$</td></tr> </table> (備考) (^{*1}) L_f : A 編 2.1.3 に定義する船の乾舷用長さ (m) x : L_f の後端から鋼製倉口蓋の長さ中央位置までの距離 (m) (^{*2}) 位置 I 及び位置 II 以外の暴露部における倉口に対するそれぞれの荷重は、本会が適当と認めるところによる。 (^{*3}) 乾舷甲板から標準船楼高さ以上上方に位置する倉口に対しては、$\frac{9.81}{76} (1.5L_f + 116)$ (kN/m^2) として差し支えない。				$P_{\Psi HC}$ (kN/m^2)	位置 I	船首部 0.25 L_f 間	$\frac{9.81}{76} \left\{ (4.28L_f + 28) \frac{x}{L_f} - 1.71L_f + 95 \right\}^{(*3)}$	その他	$\frac{9.81}{76} (1.5L_f + 116)$	位置 II		$\frac{9.81}{76} (1.1L_f + 87.6)$	UR S21 2.1
		$P_{\Psi HC}$ (kN/m^2)											
位置 I	船首部 0.25 L_f 間	$\frac{9.81}{76} \left\{ (4.28L_f + 28) \frac{x}{L_f} - 1.71L_f + 95 \right\}^{(*3)}$											
	その他	$\frac{9.81}{76} (1.5L_f + 116)$											
位置 II		$\frac{9.81}{76} (1.1L_f + 87.6)$											
(2) 水平波浪荷重 P_A (kN/m^2) は、次の算式により定まる値とする。ただし、表 CS19.3 により定まる値未満としてはならない。なお、移動防止用装置を支持する構造部材を評価する場合を除き、倉口蓋の直接強度計算に水平波浪荷重を考慮する必要は無い。 $P_A = f_n f_c \left[\underline{f_b} C_1 - y \right]$ $\underline{f_n}$: 次の算式による値 保護されない前端倉口縁材及び前端倉口蓋縁部材の場合 : $20 + \frac{L'}{12}$ 表定乾舷よりも標準船楼高さの 1 層分以上上方に位置する乾舷甲板にある、保護されない前端倉口縁材及び前端倉口蓋縁部材の場合 :	(2) 水平波浪荷重 P_H (kN/m^2) は、次の算式により定まる値とする。ただし、表 CS19.3 により定まる値未満としてはならない。なお、移動防止用装置を支持する構造部材を評価する場合を除き、倉口蓋の直接強度計算に水平波浪荷重を考慮する必要は無い。 $P_H = \underline{a} c (\underline{b} C_1 - y)$ $\underline{a}$: 次の算式による値 保護されない前端倉口縁材及び前端倉口蓋縁部材の場合 : $20 + \frac{L'}{12}$ 表定乾舷よりも標準船楼高さの 1 層分以上上方に位置する乾舷甲板にある、保護されない前端倉口縁材及び前端倉口蓋縁部材の場合 :	UR S21 2.2.1											

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
$10 + \frac{L'}{12}$ 倉口縁材側板及び倉口蓋縁部側板並びに保護された前端倉口縁材及び前端倉口蓋縁部材の場合： $5 + \frac{L'}{15}$ 船体中央より後方にある後端倉口縁材及び後端倉口蓋縁部材の場合： $7 + \frac{L'}{100} - 8 \frac{x}{L_1}$ 船体中央より前方にある後端倉口縁材及び後端倉口蓋縁部材の場合： $5 + \frac{L'}{100} - 4 \frac{x}{L_1}$ L' : 船の長さL_1 (m) L_1 : 構造用喫水 ds における船首材の前面から、舵頭材の中心までの距離 (m) をいう。ただし、L_1 は、構造用喫水 ds における全長の 96%以上としなければならないが、97%を超える必要はない。舵頭材のない船舶（例えば、旋回式推進装置を備える船舶）にあつては、L_1 は、構造用喫水 ds における全長 (m) の 97%としなければならない。 ds : 構造用喫水 (m) で、この喫水にて船体の強度要求寸法を算定するものであつて、満載積付状態における喫水とする。構造用喫水 ds は、指定乾舷に対応する喫水以上としなければならない。 C_1 : 次の算式による値	$10 + \frac{L'}{12}$ 倉口縁材側板及び倉口蓋縁部側板並びに保護された前端倉口縁材及び前端倉口蓋縁部材の場合： $5 + \frac{L'}{15}$ 船体中央より後方にある後端倉口縁材及び後端倉口蓋縁部材の場合： $7 + \frac{L'}{100} - 8 \frac{x}{L_1}$ 船体中央より前方にある後端倉口縁材及び後端倉口蓋縁部材の場合： $5 + \frac{L'}{100} - 4 \frac{x}{L_1}$ L' : 船の長さL_1 (m) L_1 : 構造用喫水 ds における船首材の前面から、舵頭材の中心までの距離 (m) をいう。ただし、L_1 は、構造用喫水 ds における全長の 96%以上としなければならないが、97%を超える必要はない。舵頭材のない船舶（例えば、旋回式推進装置を備える船舶）にあつては、L_1 は、構造用喫水 ds における全長 (m) の 97%としなければならない。 ds : 構造用喫水 (m) で、この喫水にて船体の強度要求寸法を算定するものであつて、満載積付状態における喫水とする。構造用喫水 ds は、指定乾舷に対応する喫水以上としなければならない。 C_1 : 次の算式による値	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
$C_1 = 10.75 - \left(\frac{300 - L_1}{100} \right)^{1.5}$ c_L : 係数で 1.0 とする。 $\underline{f_b}$: 次の算式による値 $\frac{x}{L_1}$ が 0.45 未満の場合 : $1.0 + \left(\frac{0.45 - \frac{x}{L_1}}{C_{b1} + 0.2} \right)^2$ $\frac{x}{L_1}$ が 0.45 以上の場合 : $1.0 + 1.5 \left(\frac{\frac{x}{L_1} - 0.45}{C_{b1} + 0.2} \right)^2$ x : 考慮している倉口縁材又は倉口蓋縁部材から後部垂線までの距離 (m)。側板では側板の中央から後部垂線までの距離とする。ただし、側板の長さが $0.15 L_1$ を超える場合には、$0.15 L_1$ を超えないようなほぼ等しい区画に分け、それぞれの区画の中央から後部垂線までの距離とする。 C_{b1} : 方形係数。ただし、C_b が 0.6 以下のときは 0.6 とし、0.8 以上のときは 0.8 とする。また、船体中央より前方にある後端倉口縁材及び後端倉口蓋縁部材の $\underline{f_b}$ を算定する場合は、C_{b1} を 0.8 とする。 $\underline{f_c}$: 次の算式による値。ただし、$\frac{b'}{B'}$ の値が 0.25 未満のときは 0.25 とする。 $0.3 + 0.7 \frac{b'}{B'}$ b' : 考慮している位置における倉口縁材の幅 (m)	$C_1 = 10.75 - \left(\frac{300 - L_1}{100} \right)^{1.5}$ c_L : 係数で 1.0 とする。 $\underline{b}$: 次の算式による値 $\frac{x}{L_1}$ が 0.45 未満の場合 : $1.0 + \left(\frac{0.45 - \frac{x}{L_1}}{C_{b1} + 0.2} \right)^2$ $\frac{x}{L_1}$ が 0.45 以上の場合 : $1.0 + 1.5 \left(\frac{\frac{x}{L_1} - 0.45}{C_{b1} + 0.2} \right)^2$ x : 考慮している倉口縁材又は倉口蓋縁部材から後部垂線までの距離 (m)。側板では側板の中央から後部垂線までの距離とする。ただし、側板の長さが $0.15 L_1$ を超える場合には、$0.15 L_1$ を超えないようなほぼ等しい区画に分け、それぞれの区画の中央から後部垂線までの距離とする。 C_{b1} : 方形係数。ただし、C_b が 0.6 以下のときは 0.6 とし、0.8 以上のときは 0.8 とする。また、船体中央より前方にある後端倉口縁材及び後端倉口蓋縁部材の $\underline{b}$ を算定する場合は、C_{b1} を 0.8 とする。 $\underline{c}$: 次の算式による値。ただし、$\frac{b'}{B'}$ の値が 0.25 未満のときは 0.25 とする。 $0.3 + 0.7 \frac{b'}{B'}$ b' : 考慮している位置における倉口縁材の幅 (m)	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
B' : 考慮している位置における暴露甲板上で測った船の幅 (m) y : 計画最大満載喫水線から、防撓材の寸法を算定するにあたっては防撓材のスパン中央まで、周縁部材の板の厚さを算定するにあたっては板の中央までの垂直距離 (m) (略)	B' : 考慮している位置における暴露甲板上で測った船の幅 (m) y : 計画最大満載喫水線から、防撓材の寸法を算定するにあたっては防撓材のスパン中央まで、周縁部材の板の厚さを算定するにあたっては板の中央までの垂直距離 (m) (略)	
(3) 鋼製倉口蓋上に積載される貨物による荷重は次の(a)及び(b)による。なお、部分積付状態についても考慮しなければならない。 (a) 横傾斜していない状態で、船体の上下揺れ及び縦揺れにより鋼製倉口蓋に作用する分布荷重P_L (kN/m^2) は、次の算式により定まる値とする。 $P_L = P_{Cargo}(1 + a_V)$ P_{Cargo} : 一様に分布する静的貨物荷重 (kN/m^2) a_V : 上下方向の付加加速度で、次の算式による値 $a_V = \frac{0.11mV'}{\sqrt{L_1}}$ m : 次の算式による値 $0 \leq \frac{x}{L_1} \leq 0.2$ の場合 : $m_0 - 5(m_0 - 1)\frac{x}{L_1}$ $0.2 < \frac{x}{L_1} \leq 0.7$ の場合 : 1.0 $0.7 < \frac{x}{L_1} \leq 1.0$ の場合 : $1 + \frac{m_0+1}{0.3}\left(\frac{x}{L_1} - 0.7\right)$	(3) 鋼製倉口蓋上に積載される貨物による荷重は次の(a)及び(b)による。なお、部分積付状態についても考慮しなければならない。 (a) 横傾斜していない状態で、船体の上下揺れ及び縦揺れにより鋼製倉口蓋に作用する分布荷重P_{Cargo} (kN/m^2) は、次の算式により定まる値とする。 $P_{Cargo} = P_C(1 + a_V)$ P_C : 一様に分布する静的貨物荷重 (kN/m^2) a_V : 上下方向の付加加速度で、次の算式による値 $a_V = \frac{0.11mV'}{\sqrt{L_1}}$ m : 次の算式による値 $0 \leq \frac{x}{L_1} \leq 0.2$ の場合 : $m_0 - 5(m_0 - 1)\frac{x}{L_1}$ $0.2 < \frac{x}{L_1} \leq 0.7$ の場合 : 1.0 $0.7 < \frac{x}{L_1} \leq 1.0$ の場合 : $1 + \frac{m_0+1}{0.3}\left(\frac{x}{L_1} - 0.7\right)$	UR S21 2.3

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
0.7) m_0 : 次の算式による値 $m_0 = 1.5 + \frac{0.11V'}{\sqrt{L_1}}$ V' : A 編 2.1.8 に定める船の速力 (kt) 。 ただし、$\sqrt{L_1}$ 未満の場合は$\sqrt{L_1}$とする。 x及びL_1 : 前(2)による。 (b) 横傾斜していない状態で、船体の上下揺れ及び縦揺れにより鋼製倉口蓋に作用する集中荷重$\underline{P}$ (kN) は、次の算式により定まる値とする。ただし、コンテナによる荷重に関しては、次の(4)の規定によらなければならない。 $\underline{P} = \underline{P}_S(1 + a_V)$ $\underline{P}_S$: 貨物による静的集中荷重 (kN) a_V : 前(a)による。	0.7) m_0 : 次の算式による値 $m_0 = 1.5 + \frac{0.11V'}{\sqrt{L_1}}$ V' : A 編 2.1.8 に定める船の速力 (kt) 。 ただし、$\sqrt{L_1}$ 未満の場合は$\sqrt{L_1}$とする。 x及びL_1 : 前(2)による。 (b) 横傾斜していない状態で、船体の上下揺れ及び縦揺れにより鋼製倉口蓋に作用する集中荷重$\underline{F_{cargo}}$ (kN) は、次の算式により定まる値とする。ただし、コンテナによる荷重に関しては、次の(4)の規定によらなければならない。 $\underline{F_{cargo}} = \underline{F}_S(1 + a_V)$ $\underline{F}_S$: 貨物による静的集中荷重 (kN) a_V : 前(a)による。	
(4) 倉口蓋上にコンテナを積載する場合については、次の(a)から(c)による。 (略) (b) 前(a)の適用の詳細は次による。 i) 設計に用いたA_Z及びB_Zの値は、提出用承認図面に記載すること。 ii) 貨物固縛の計算に使用するコンテナスタッ	(4) 倉口蓋上にコンテナを積載する場合については、次の(a)から(c)による。 (略) (b) 前(a)の適用の詳細は次による。 i) <u>19.2.5.5.に規定される骨組構造解析により倉口蓋の強度評価を行う場合には、h_m及びz_iは倉口蓋の頂板からではなく倉口蓋支持部材から測らなければならない。本解析においてはB_Vを考慮する必要は無い。</u> ii) 設計に用いたA_Z及びB_Zの値は、提出用承認図面に記載すること。 iii) 貨物固縛の計算に使用するコンテナスタッ	UR S21 2.4.2 UR S21 2.4.3

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
ク最下部の隅金物に作用する動的荷重の値は、原則として、前(a)により求めた値以下とすること。 (c) 横傾斜していない状態で、船体の上下揺れ及び縦揺れにより、コンテナスタック最下部の隅金物に作用する集中荷重 P_{stack} (kN) は、次の算式により定まる値とする。 $P_{stack} = 9.81 \frac{M}{4} (1 + a_v)$ a_v : 前(3)による。 M : 前(a)による。	ク最下部の隅金物に作用する動的荷重の値は、原則として、前(a)により求めた値以下とすること。 (c) 横傾斜していない状態で、船体の上下揺れ及び縦揺れにより、コンテナスタック最下部の隅金物に作用する集中荷重 P_{stack} (kN) は、次の算式により定まる値とする。 $P_{stack} = 9.81 \frac{M}{4} (1 + a_v)$ a_v : 前(3)による。 M : 前(a)による。	
(5) タイプ2 船舶において、倉口縁材の強度評価で考慮する波浪荷重 P_{coam} は次の(a)又は(b)による。 (a) 最前端貨物倉の前端倉口縁材 : 290 kN/m^2 ただし、2-3 編 11.1 の規定に従う船首楼が設置されている場合は、220 kN/m^2 として差し支えない。 (b) 前(a)以外の倉口縁材 : 220 kN/m^2	(新規)	(新規) UR S21 2.2.2
(6) 前(1)から(5)の荷重に加え、船体の弾性変形により生じる荷重が作用する場合、発生する応力は、19.2.5-1.(1)に規定する基準を満足しなければならない。	(5) 前(1)から(4)の荷重に加え、船体の弾性変形により生じる荷重が作用する場合、発生する応力は、19.2.5-1.(1)に規定される基準を満足しなければならない。	UR S21 2.5
(7) タイプ2 船舶において、移動防止装置の強度評価で考慮する設計波浪荷重 $P_{stopper}$ は、次の(a)又は(b)による。 (a) 最前端貨物倉の倉口蓋に対する移動防止装置 (i) 倉口蓋前端に働く船長方向の圧力 : 230 kN/m^2 ただし、C 編 2-3 編 11.1 の規定に従う船首楼が	(新規)	(新規) UR S21 6.2.3

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
<u>設置されている場合は、175 kN/m^2 として差し支えない。</u> (ii) <u>船幅方向の圧力：175 kN/m^2</u> (b) <u>前(a)以外の倉口蓋に対する移動防止装置</u> <u>倉口蓋前端に働く船長方向の圧力及び船幅方向の圧力：175 kN/m^2</u>		
19.2.5 鋼製倉口蓋及び倉口梁の強度基準* -1. 許容応力及び撓み制限 (1) <u>すべての倉口蓋の構造部材は、次の基準を満足しなければならない。</u>	19.2.5 鋼製倉口蓋及び倉口梁の強度基準 -1. 許容応力及び撓み制限 (1) <u>鋼製蓋板及び鋼製風雨密蓋の等価応力σ_E (N/mm^2) は次の(a)及び(b)による基準を満足しなければならない。</u> (a) <u>骨組構造解析により検討する場合</u> $\sigma_E = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \leq 0.8\sigma_F$ <u>σ：直応力 (N/mm^2)</u> <u>τ：せん断応力 (N/mm^2)</u> <u>σ_F：使用材料の降伏点又は耐力 (N/mm^2)。ただし、降伏点が 355 N/mm^2 を超える材料を使用する場合については、本会の適当と認める値とする。</u> (b) <u>有限要素法解析により検討する場合は以下による。シェル要素又は平面ひずみ要素による場合は、応力は考慮する要素中心での値とする。</u> <u>19.2.4(1)に規定される設計荷重を用いて検討する場合：</u> $\sigma_E = \sqrt{\sigma_x^2 - \sigma_x\sigma_y + \sigma_y^2 + 3\tau^2} \leq 0.8\sigma_F$ <u>上記以外の設計荷重を用いて検討する場合：</u>	UR S21 3.1.1

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考									
シェル要素の場合、原則として $\sigma_{vm} \leq \sigma_a$ ロッド又はビーム要素の場合、原則として $\sigma_{axial} \leq$ σ_a σ_a : 許容応力で、表 CS19.4 による。 σ_{vm} : ミーゼス応力 (N/mm^2) で、次によ る。 $\sigma_{vm} = \sqrt{\sigma_x^2 - \sigma_x \sigma_y + \sigma_y^2 + 3\tau_{xy}^2}$ σ_{axial} : ロッド又はビーム要素の軸応力 (N/mm^2) σ_x : x 軸方向の直応力 (N/mm^2) σ_y : y 軸方向の直応力 (N/mm^2) τ_{xy} : x-y 平面のせん断応力 (N/mm^2) x, y : 考慮する部材要素の平面における二次 元直交座標系でのそれぞれの座標軸 σ_y : 使用材料の規格最小降伏応力 (N/mm^2)。た だし、降伏点が $355 N/mm^2$ を超える材料を使 用する場合については、本会の適当と認める 値とする。	$\sigma_E = \sqrt{\sigma_x^2 - \sigma_x \sigma_y + \sigma_y^2 + 3\tau^2} \leq 0.9\sigma_F$ σ_x : x 軸方向の直応力 (N/mm^2) σ_y : y 軸方向の直応力 (N/mm^2) τ : せん断応力 (N/mm^2) x, y : 考慮する部材要素の平面における二次 元直交座標系でのそれぞれの座標軸 σ_F : 前(a)の規定による。										
表 CS19.4 許容応力 <table border="1"> <tr> <th>倉口蓋の種類</th><th>考慮する荷重</th><th>σ_a (N/mm^2)</th></tr> <tr> <td></td><td>19.2.4(1)に規定する垂直波浪荷重</td><td>$0.80\sigma_y$</td></tr> <tr> <td>倉口蓋の構造</td><td>19.2.4(2)から 19.2.4(6)に規定する その他の荷重</td><td>静的及び動的荷重組合せ状態の場合 : $0.90\sigma_y$ 静的荷重状態の場合 : $0.72\sigma_y$</td></tr> </table>		倉口蓋の種類	考慮する荷重	σ_a (N/mm^2)		19.2.4(1)に規定する垂直波浪荷重	$0.80\sigma_y$	倉口蓋の構造	19.2.4(2)から 19.2.4(6)に規定する その他の荷重	静的及び動的荷重組合せ状態の場合 : $0.90\sigma_y$ 静的荷重状態の場合 : $0.72\sigma_y$	(新規) UR S21 3.1.1
倉口蓋の種類	考慮する荷重	σ_a (N/mm^2)									
	19.2.4(1)に規定する垂直波浪荷重	$0.80\sigma_y$									
倉口蓋の構造	19.2.4(2)から 19.2.4(6)に規定する その他の荷重	静的及び動的荷重組合せ状態の場合 : $0.90\sigma_y$ 静的荷重状態の場合 : $0.72\sigma_y$									

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
(2) 鋼製ポンツーン蓋及び倉口梁の等価応力はσ_{vm} (N/mm^2) は、$0.68\sigma_Y$を超えてはならない。ただし、σ_Yは、前(1)の規定による。 (3) 鋼製蓋板及び鋼製風雨密蓋の非対称な面材が付く桁部材にあっては、有限要素法解析により検討する場合、次の(a)又は(b)により等価応力σ_{vm} (N/mm^2) を求めなければならない。 (a) 詳細メッシュ要素による検討 (b) 考慮する要素の中心での応力の値又は端部での応力の値のうち、いずれか大きい方の値による検討 (略)	(2) 鋼製ポンツーン蓋及び倉口梁の等価応力はσ_E (N/mm^2) は、$0.68\sigma_F$を超えてはならない。ただし、σ_Fは、前(1)の規定による。 (3) 鋼製蓋板及び鋼製風雨密蓋の非対称な面材が付く桁部材にあっては、有限要素法解析により検討する場合、次の(a)又は(b)により等価応力σ_E (N/mm^2) を求めなければならない。 (a) 詳細メッシュ要素による検討 (b) 考慮する要素の中心での応力の値又は端部での応力の値のうち、いずれか大きい方の値による検討 (略)	(2) LL 条約 AnnexI ChapterII Reg.15(4)(6) (3) UR S21 3.1.1

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
-2. 鋼製倉口蓋の板のネット板厚 (1) 鋼製倉口蓋の頂板部材のネット板厚 t_{net} は、次の算式により求まる値以上としなければならない。ただし、防撓材の心距の 1%又は 6 mm いずれか大きい方の値以上としなければならない。 $t_{net} = 0.0158 F_p s \sqrt{\frac{P}{0.95 \sigma_Y}} \quad (mm)$ F_p : 係数で次による値 1.9 σ/σ_a (桁部材の付く鋼板において、$\sigma/\sigma_a \geq 0.8$ の場合) 1.5 (桁部材の付く鋼板において、$\sigma/\sigma_a < 0.8$ の場合) σ : 桁部材の付く鋼板に生じる直応力の最大値 (N/mm^2) (図 CS19.2 参照)。 σ_a : 許容応力 (N/mm^2) で、<u>表 CS19.4</u> による。 s : 防撓材の心距 (mm) P : 設計荷重 (kN/m^2) で、19.2.4(1)及び19.2.4(3)(a)の規定による。 <u>σ_Y : 使用材料の規格最小降伏応力 (N/mm^2)</u> (略) (5) せん断座屈を引き起こす可能性のある貨物を倉口蓋に積載する場合、二重張り構造の鋼製倉口蓋の底板のネット板厚 t_{net} (mm) は、次の算式による値以上としなければならない。ここで、せん断座屈を引き起こす	-2. 鋼製倉口蓋の頂板のネット板厚 (1) 鋼製倉口蓋の頂板部材のネット板厚 t_{net} は、次の算式により求まる値以上としなければならない。ただし、<u>二次防撓材</u>の心距の 1%又は 6 mm いずれか大きい方の値以上としなければならない。 $t_{net} = 15.8 F_p S \sqrt{\frac{P_{HC}}{0.95 \sigma_F}} \quad (mm)$ F_p : 係数で次による値 1.9 σ/σ_a (桁部材の付く鋼板において、$\sigma/\sigma_a \geq 0.8$ の場合) 1.5 (桁部材の付く鋼板において、$\sigma/\sigma_a < 0.8$ の場合) σ : 桁部材の付く鋼板に生じる直応力の最大値 (N/mm^2) (図 CS19.2 参照)。 σ_a : 許容応力 (N/mm^2) で、<u>次の算式による値。</u> <u>$\sigma_a = 0.8 \sigma_F$</u> S : <u>二次防撓材の心距 (m)</u> P_{HC} : 設計荷重 (kN/m^2) で、19.2.4(1)及び19.2.4(3)(a)の規定による。 <u>σ_F : 使用材料の降伏点又は耐力 (N/mm^2)</u> (略) (5) せん断座屈を引き起こす可能性のある貨物を倉口蓋に積載する場合、二重張り構造の鋼製倉口蓋の底板のネット板厚 t_{net} (mm) は、次の算式による値以上としなければならない。ここで、せん断座屈を引き起こす可能性のある貨物とは、倉口蓋に均等に荷重が分	(1)UR S21 3.2 (5)UR S21 3.2.2

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
可能性のある貨物とは、倉口蓋に均等に荷重が分布する貨物（材木、パイプ、スチールコイル）ではなく、倉口蓋に不均等に荷重が分布する特に大きな貨物（クレーン、風力発電設備の部品、タービン等）をいう。 $t_{net} = 6.5s \times 10^{-3}$ s：前(1)による。	布する貨物（材木、パイプ、スチールコイル）ではなく、倉口蓋に不均等に荷重が分布する特に大きな貨物（クレーン、風力発電設備の部品、タービン等）をいう。 $t_{net} = 6.5\underline{s}$ $\underline{s}$：前(1)による。	
-3. 鋼製倉口蓋の防撓材 (1) 鋼製倉口蓋の防撓材のネット断面係数 Z_{net} は、次の算式により定まる値以上としなければならない。なお、ネット断面係数の算定にあたっては、防撓される板の幅を防撓材心距の値として算定しなければならない。 $Z_{net} = \frac{P s \ell^2}{f_{bc} \sigma_a} \quad (cm^3)$ ℓ：防撓材の支点間距離（m）で、桁部材とそれに隣接する桁部材又は端部支持材との距離とする。<u>すべての防撓材の両端に肘板が取り付けられる場合は、最も小さい肘板の腕の長さの 2/3 減じて差し支えない。ただし、減じる量は、減じる前の支点間距離の 10%未満としなければならない。</u> s：防撓材の心距（mm） P：鋼製倉口蓋に作用する一様分布荷重（kN/m^2）で、	-3. 鋼製倉口蓋の二次防撓材 (1) 鋼製倉口蓋の二次防撓材のネット断面係数 Z_{net} は、次の算式により定まる値以上としなければならない。なお、ネット断面係数の算定にあたっては、防撓される板の幅を二次防撓材心距の値として算定しなければならない。 <u>19.2.4(1)の規定による設計荷重を考慮する場合：</u> $Z_{net} = \frac{104SP_{HCl}l^2}{\sigma_F} \quad (cm^3)$ <u>19.2.4(3)(a)の規定による設計荷重を考慮する場合：</u> $Z_{net} = \frac{93SP_{HCl}l^2}{\sigma_F} \quad (cm^3)$ $\underline{l}$：二次防撓材の支点間距離（m）で、桁部材とそれに隣接する桁部材又は端部支持材との距離とする。 $\underline{s}$：二次防撓材の心距（m） P_{HC}：鋼製倉口蓋に作用する一様分布荷重（kN/m^2）で、前-2.(1)の規定による。	UR S21 3.3

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
前-2.(1)の規定による。 σ_a : 許容応力で、表 CS19.4 による。 f_{bc} : 防撓材の端部の支持条件に関する係数で、次による。 両端固定 : 12 両端単純支持又は一端は固定、他端は単純支持 : 8 (2) 鋼製倉口蓋の防撓材ウェブのネット断面積 A_{net} は次の算式により定まる値以上としなければならない。 $A_{net} = \frac{8.7Ps\ell}{\sigma_a} 10^{-3} \text{ (cm}^2\text{)}$ ℓ, s 及び P : 前(1)による (削除) (3) 桁部材に平行な防撓材は、桁部材との交差部で連続としなければならない。この場合、桁部材の断面性能の算出に当該防撓材を考慮して差し支えない。	σ_F : 使用材料の降伏点又は耐力 (N/mm^2) (2) 鋼製倉口蓋の二次防撓材ウェブのネット断面積 A_{net} は次の算式により定まる値以上としなければならない。 19.2.4(1)の規定による設計荷重を考慮する場合 : $A_{net} = \frac{10.8SP_{HCl}}{\sigma_F} \text{ (cm}^2\text{)}$ 19.2.4(3)(a)の規定による設計荷重を考慮する場合 : $A_{net} = \frac{9.6SP_{HCl}}{\sigma_F} \text{ (cm}^2\text{)}$ ℓ, s 及び P_{HC} : 前(1)による (3) 平鋼の二次防撓材及び座屈防止用防撓材については、次の算式を満足しなければならない。 $\frac{h}{t_{W,net}} \leq 15\sqrt{k}$ h : 防撓材の高さ (mm) $t_{W,net}$: 防撓材のネット板厚 (mm) $k = 235/\sigma_F$ σ_F : 前(1)による (4) 桁部材に平行で、19.2.5-5.(2)の規定による桁部材に取付けられる板の有効幅間に含まれる二次防撓材は、桁部材との交差部で連続としなければならない。こ	(削除)

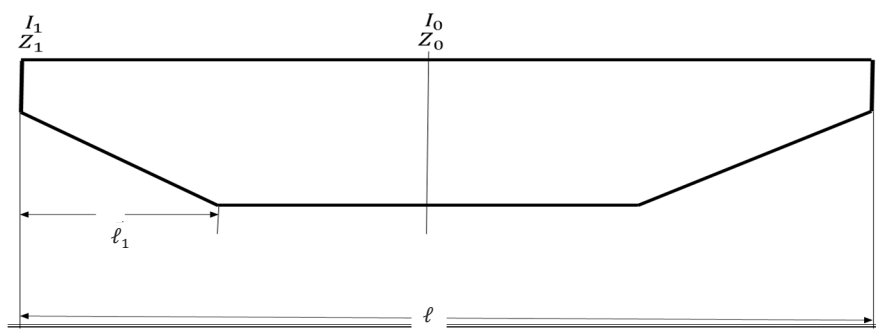
「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
(4) 桁部材の曲げ及び面外荷重により防撓材に作用する合応力は、19.2.5-1.(1)の基準を満足しなければならない。 (5) 圧縮応力が作用する防撓材は、19.2.5-6.の規定を満足しなければならない。 (6) 二重張り構造の鋼製倉口蓋の底板の防撓材は、<u>面外荷重がない場合、前(1)及び前(2)の規定を適用しなくても差し支えない。また、強度部材として考慮しない場合、底板の防撓材に本-3.の規定を適用しなくても差し支えない。</u> (7) U型防撓材を除く防撓材のウェブのネット板厚は、4 mm 以上としなければならない。 (削除) (削除)	の場合、桁部材の断面性能の算出に当該<u>二次防撓材</u>を考慮して差し支えない。 (5) 桁部材の曲げ及び面外荷重により<u>二次防撓材</u>に作用する合応力は、19.2.5-1.(1)の基準を満足しなければならない。 (6) 圧縮応力が作用する<u>二次防撓材</u>は、19.2.5-6.(3)の規定を満足しなければならない。 (7) 二重張り構造の鋼製倉口蓋の底板の<u>二次防撓材</u>は、前(1)及び前(2)の規定を適用しなくても差し支えない。 (8) U型防撓材を除く<u>二次防撓材</u>のウェブのネット板厚は、4 mm 以上としなければならない。 (9) <u>U型防撓材を除く二次防撓材は、片側溶接で固着してはならない。</u> (10) <u>二重張り構造の鋼製倉口蓋の底板を強度部材として考慮しない場合、底板の二次防撓材に本-3.の規定を適用しなくても差し支えない。</u>	(削除) (削除)
-4. 鋼製倉口蓋の桁部材 (1) 鋼製倉口蓋の桁部材の寸法は、当該部材に作用する応力が 19.2.5-1.(1)に規定する基準を満足するよう-5.の規定により定めなければならない。 (削除)	-4. 鋼製倉口蓋の桁部材及び倉口梁 (1) 鋼製倉口蓋の桁部材の寸法は、当該部材に作用する応力が 19.2.5-1.(1)に規定される基準を満足するよう-5.の規定により定めなければならない。 (2) <u>断面形状が変化する鋼製倉口蓋の桁部材及び倉口梁の寸法は、次の算式による値以上としなければならない。ただし、鋼製蓋板の場合、S 及び l をそれぞれ b 及び S に読み替えて適用する。</u> <u>倉口梁又は桁部材の中央におけるネット断面係数 (cm^3)</u>	UR S21 3.4.1 (削除)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	$\underline{Z_{net} = Z_{net_cs}}$ $\underline{Z_{net} = k_1 Z_{net_cs}}$ 倉口梁又は桁部材の中央におけるネット断面二次モーメント (cm^4) $\underline{I_{net} = I_{net_cs}}$ $\underline{I_{net} = k_2 I_{net_cs}}$ $\underline{Z_{net_cs}}$: 前(1)の規定を満足するネット断面係数 (cm^3) $\underline{I_{net_cs}}$: 前(1)の規定を満足するネット断面二次モーメント (cm^4) $\underline{S}$: 考慮している倉口梁又は桁部材の心距 (m) $\underline{l}$: 考慮している倉口梁又は桁部材の長さ (m) $\underline{b}$: 鋼製蓋板の幅 (m) $\underline{k_1}$ 及び $\underline{k_2}$: 係数で、表 CS19.4 の算式による値	

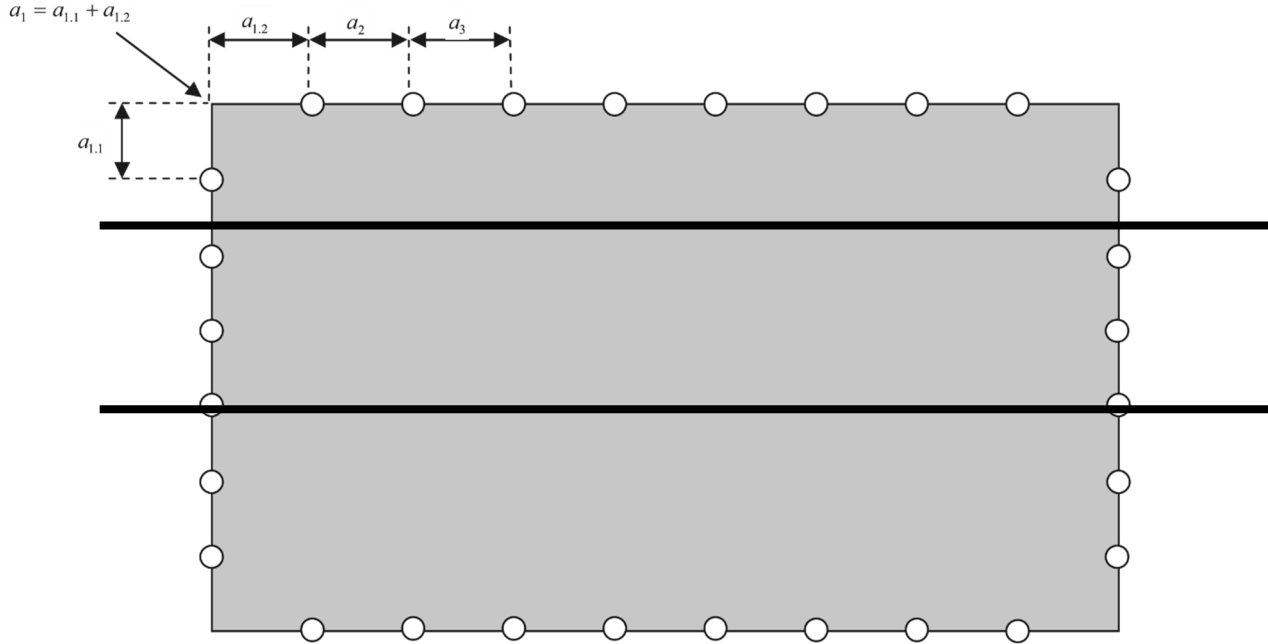
「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考					
表 CS19.4 係数 k_1 及び k_2 <table border="1"> <tr> <td>k_1</td><td>$1 + \frac{3.2\alpha - \gamma - 0.8}{7\gamma + 0.4}$</td><td rowspan="2">ただし、k_1 が 1.0 未満の場合は 1.0 とみなす $\alpha = \frac{\ell_1}{\ell}, \beta = \frac{I_1}{I_0}, \gamma = \frac{Z_1}{Z_0}$</td></tr> <tr> <td>$k_2$</td><td>$1 + 8\alpha^2 \frac{1 - \beta}{0.2 + 3\sqrt{\beta}}$</td></tr> </table> ℓ : 倉口梁の全長 (m) ℓ_1 : 倉口梁の平行部の端部とハッチビームの端部との間の長さ (m) I_0 : 中央における倉口梁の断面二次モーメント (cm⁴) I_1 : 両端における倉口梁の断面二次モーメント (cm⁴) Z_0 : 中央における倉口梁の断面係数 (cm³) Z_1 : 両端における倉口梁の断面係数 (cm³) 		k_1	$1 + \frac{3.2\alpha - \gamma - 0.8}{7\gamma + 0.4}$	ただし、 k_1 が 1.0 未満の場合は 1.0 とみなす $\alpha = \frac{\ell_1}{\ell}, \beta = \frac{I_1}{I_0}, \gamma = \frac{Z_1}{Z_0}$	k_2	$1 + 8\alpha^2 \frac{1 - \beta}{0.2 + 3\sqrt{\beta}}$	(削除)
k_1	$1 + \frac{3.2\alpha - \gamma - 0.8}{7\gamma + 0.4}$	ただし、 k_1 が 1.0 未満の場合は 1.0 とみなす $\alpha = \frac{\ell_1}{\ell}, \beta = \frac{I_1}{I_0}, \gamma = \frac{Z_1}{Z_0}$					
k_2	$1 + 8\alpha^2 \frac{1 - \beta}{0.2 + 3\sqrt{\beta}}$						
(2) 鋼製倉口蓋の桁部材の各構造部材は、前(1)に加え、-6.の規定も満足しなければならない。 (削除) (3) 前(1)及び(2)に加え、桁部材のウェブのネット板厚 t_{net} (mm) は次の算式による値のうち大きい方の値以上としなければならない。 $t_{net} = 6.5s \times 10^{-3}$ $t_{net} = 5$	(3) 鋼製倉口蓋の桁部材の各構造部材は、前(1)及び(2)に加え、-6.の規定も満足しなければならない。 (4) 桁部材に取付けられる板の二軸圧縮応力を考慮する場合には、取付けられる板の有効幅は 19.2.5-6.(3)の規定によらなければならない。 (5) 前(1)から(4)に加え、桁部材のウェブのネット板厚 t_{net} (mm) は次の算式による値のうち大きい方の値以上としなければならない。 $t_{net} = 6.5S$ $t_{net} = 5$	UR S21 3.4.1 (削除)					

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
s : 防撓材の心距 (mm) (4) 前(1)から(3)に加え、海水暴露する鋼製倉口蓋縁部材のネット板厚t_{net} (mm) は次の算式による値のうち大きい方の値以上としなければならない。 $t_{net} = 0.0158s \sqrt{\frac{P_A}{0.95\sigma_Y}}$ $t_{net} = 8.5s \times 10^{-3}$ P_A : 設計波浪荷重 (kN/m^2) で、19.2.4(2)の規定による。 s : 防撓材の心距 (mm) σ_Y : 使用材料の規格最小降伏応力 (N/mm^2) (削除)	$\underline{S}$: 二次防撓材の心距 (m) (6) 前(1)から(5)に加え、海水暴露する鋼製倉口蓋縁部材のネット板厚t_{net} (mm) は次の算式による値のうち大きい方の値以上としなければならない。 $t_{net} = 15.8\underline{S} \sqrt{\frac{P_H}{0.95\sigma_F}}$ $t_{net} = 8.5\underline{S}$ $\underline{P_H}$: 設計波浪荷重 (kN/m^2) で、19.2.4(2)の規定による。 $\underline{S}$: 二次防撓材の心距 (m) $\underline{\sigma_F}$: 使用材料の降伏点又は耐力 (N/mm^2) (7) <u>鋼製倉口蓋縁部材の断面二次モーメントは、次の算式による値以上とする。</u> $\underline{I = 6pa^4 \text{ (} cm^4 \text{)}}$ <u>a: 当該倉口蓋に設置される締付装置のうち隣接する締付装置間距離の最大値 (m)</u> <u>ただし$2.5a_c$以上とすること。</u> <u>a_c: $\max(a_{1.1}, a_{1.2})$ (m) (図 CS19.3 参照)</u> <u>p: ガasketに作用する線圧力 (N/mm)。ただし、$5 N/mm$ 未満の場合は$5 N/mm$ とする。</u> <u>倉口蓋縁部材の実際の断面二次モーメントを算出する場合、倉口蓋縁部材付き板部材の有効幅は次の 2 つのうち小さい方とする。</u> <u>a) $0.165 a$</u> <u>b) 倉口蓋縁部材と隣接する桁部材との距離の半分の長さ</u>	(削除)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
図 CS19.3 締付装置間距離の取り方  $a = \max(a_i, a_{i+1})$ $\bar{a} = (a_i + a_{i+1}) / 2$	(削除)	
-5. 強度計算 (削除)	-5. 強度計算 (1) 鋼製倉口蓋の強度計算は、骨組構造解析又は有限要素法解析のいずれかにより行って差し支えない。二重張り構造の鋼製倉口蓋及びボックスガーダを有する鋼製倉口蓋の強度計算は、19.2.5-5.(3)に規定する有限要素法解析によらなければならない。なお、モデル化にあたってはネット寸法を用いなければならない。	(削除) UR S21 3.5

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
(削除)	<u>(2) 骨組構造解析により強度計算を行う場合の有効横断面性能は、次の(a)から(e)によらなければならない。</u> <u>(a) 横断面性能は、lle の値に応じ、表 CS19.5 により定まる取付け板の有効幅 e_m を考慮しなければならない。lle の値が表の中間にあるときは、補間法により定める。</u> <u>(b) 取付け板の有効幅が片側のみの場合又は非対称の場合は別途検討しなければならない。</u> <u>(c) 板部材の有効断面積は面材の断面積以上としなければならない。</u> <u>(d) 桁部材に平行な二次防撓材が有効幅内に含まれる場合、二次防撓材の断面積を含めて差し支えない。(図 CS19.5 参照)</u> <u>(e) 桁部材に取付けられる板部材に圧縮応力が作用する場合で、桁部材のウェブに二次防撓材が直交して取付けられる場合の桁部材に取付けられる板の有効幅については、19.2.5-6.(3)の規定によらなければならない。</u>	(削除)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考																														
表 CS19.5 桁部材の板部材の有効幅 e_m <table><tr><th>l/e</th><th>0</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8以上</th></tr><tr><td>e_{mf}/e</td><td>0</td><td>0.36</td><td>0.64</td><td>0.82</td><td>0.91</td><td>0.96</td><td>0.98</td><td>1.00</td><td>1.00</td></tr><tr><td>e_{mz}/e</td><td>0</td><td>0.20</td><td>0.37</td><td>0.52</td><td>0.65</td><td>0.75</td><td>0.84</td><td>0.89</td><td>0.90</td></tr></table> (備考) e_{mf} : 桁部材に等分布荷重が作用する場合又は集中荷重が等間隔で6箇所以上に作用する場合の有効幅 e_{mz} : 桁部材に集中荷重が3箇所以下作用する場合の有効幅 l : 防撓材の有効長さで、次による値 —— 両端単純支持の場合 : l_0 —— 両端固定支持の場合 : $0.6 l_0$ l_0 : 桁部材の支持点間距離 e : 桁部材が支持する板の幅で、隣接する支持されない部分の中央間距離とする。		l/e	0	1	2	3	4	5	6	7	8以上	e_{mf}/e	0	0.36	0.64	0.82	0.91	0.96	0.98	1.00	1.00	e_{mz}/e	0	0.20	0.37	0.52	0.65	0.75	0.84	0.89	0.90	(削除)
l/e	0	1	2	3	4	5	6	7	8以上																							
e_{mf}/e	0	0.36	0.64	0.82	0.91	0.96	0.98	1.00	1.00																							
e_{mz}/e	0	0.20	0.37	0.52	0.65	0.75	0.84	0.89	0.90																							
鋼製倉口蓋の強度計算は、次の有限要素法解析によらなければならない。ただし、本項に規定するもの以外にあつては、規則C編1編8章によること。 (1) 荷重 鋼製倉口蓋に加わる設計荷重は、19.2.4に規定するP_{HC}としなければならない。 (2) 構造モデル (a) 構造の挙動をできるだけ忠実に再現できるような構造モデルにする。荷重を受ける防撓材、桁板については構造モデルに含めること。ただし、座屈防止用防撓材については省略して差し支えない。 (b) モデル化は、腐食予備厚を除いたネット寸法を用いること。 (削除)	(3) 有限要素法解析の一般規定は以下による。 (新規) (a) 構造の挙動をできるだけ忠実に再現できるような構造モデルにする。荷重を受ける防撓材、桁板については構造モデルに含めること。ただし、座屈防止用防撓材については省略して差し支えない。 (b) モデル化は、腐食予備厚を除いたネット寸法を用いること。 (c) 要素サイズは適切に有効幅を考慮できるものでなければならない。	UR S21 3.5.1 (新規) (削除)																														

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
(c) パネルの幅は防撓材心距を超えないこと。また、アスペクト比は<u>3</u>を超えないこと。 (d) 桁部材のウェブのパネル分割については、深さ方向に3分割以上とすること。 (e) 防撓材はシェル要素、平面応力要素又は梁要素としてモデル化して差し支えない。 (f) <u>図CS19.3に示すようなU型防撓材を設ける倉口蓋は、有限要素解析により評価すること。</u> (g) <u>U型防撓材の形状は、シェル要素又は平面要素により正確にモデル化すること。</u> (h) <u>節点は、U型防撓材のウェブと倉口蓋の頂板/底板との交点及びU型防撓材のウェブと面材との交点に適切に設けること。</u> (3) <u>境界条件</u> 有限要素モデルには、適用可能な限り、次の境界条件を適用しなければならない。 (a) <u>倉口縁材のベアリングパッドの境界節点は、パッドに直角な方向の変位に対して固定しなければならない。</u> (b) <u>ストッパーは、ストッパーによって定められる変位方向に対して固定しなければならない。</u> (c) <u>フォールディングタイプの倉口蓋の場合、ヒンジを介して接続された節点は、倉口蓋の頂板に対して垂直な方向に同じ並進変位量としなければならない。</u> (4) <u>許容値</u> <u>前(2)に定める構造モデルについて、前(1)で規定</u>	(d) パネルの幅は防撓材心距を超えないこと。また、アスペクト比は<u>1:4</u>を超えないこと。 (e) 桁部材のウェブのパネル分割については、深さ方向に3分割以上とすること。 (f) 防撓材はシェル要素、平面応力要素又は梁要素としてモデル化して差し支えない。 (新規)	(新規)

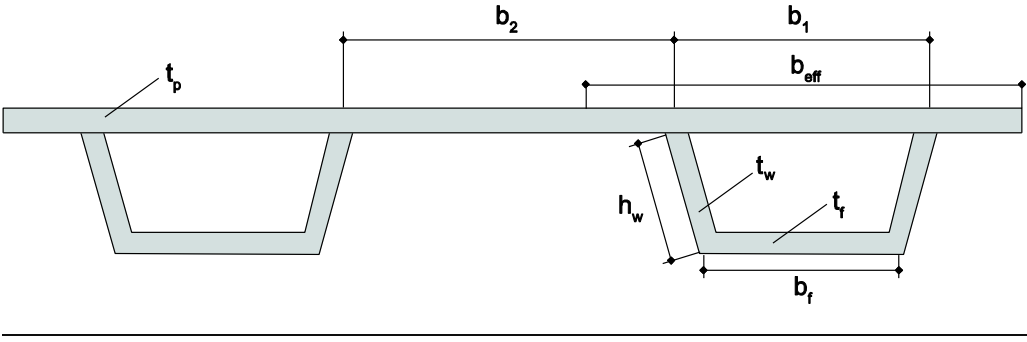
「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
<u>する荷重が作用した場合に各構造部材に生じる応力及び撓みの大きさが、19.2.5-1.に定める許容値を満足するように部材のネット寸法を決定する。</u> (5) <u>その他</u> (a) <u>鋼製倉口蓋の頂板は、19.2.5-2.の規定を満足しなければならない。</u> (b) <u>鋼製倉口蓋の防撓材は、19.2.5-3.の規定を満足しなければならない。</u> (c) <u>鋼製倉口蓋の各構造部材の座屈強度に関しては、19.2.5-6.の規定を満足しなければならない。</u> (6) <u>上に貨物を積載する場合の倉口蓋に対する追加規定</u> <u>前(1)から(5)の規定に加えて倉口蓋の上に貨物を積載する場合の詳細は、次の(a)から(f)によらなければならない。</u> (a) <u>倉口蓋と船体構造の損傷を防止するため、ストッパーは倉口蓋と船体構造間の相対運動を考慮して配置する。</u> (b) <u>倉口蓋及び支持構造は、倉口蓋上の荷重に十分耐える構造とする。</u> (c) <u>各倉口蓋相互の継手部には、倉口蓋上に貨物を積載する倉口蓋及び貨物を積載しない倉口蓋の上下方向の過度の相対変位を防止するよう措置を講じる。</u> (d) <u>暴露部及び下層甲板の倉口蓋の上に貨物を積載する場合、倉口蓋の構造及び寸法については、19.2 の規定によるほか、次によること。</u>		

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
i) <u>貨物の積付高さ及び積載荷重を承認用提出図面に明記する。コンテナを積載する場合は、コンテナの種類及び積付位置も承認用提出図面に明記する。</u> ii) <u>コンテナの隅金具の下部には、桁板なし防撓材を設け適当に補強する。</u> (e) <u>倉口蓋上加わる集中荷重に対する補強部材の寸法の算出については、本 19.2 に規定する設計貨物荷重及び許容応力を考慮すること。</u> (f) <u>車輛を積載する場合は以下による。</u> i) <u>倉口蓋の頂板の厚さは、直接強度計算又は 17.4.5 の規定を準用して差し支えない。</u> ii) <u>倉口蓋の二次防撓材の寸法は、直接強度計算又は10.7.1の規定を準用して差し支えない。</u>		

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
図 CS19.3 U 型防撓材を設ける倉口蓋の例 		(新規)
-6. 鋼製倉口蓋の座屈強度 (削除)	-6. 鋼製倉口蓋の座屈強度 鋼製倉口蓋を形成する各構造部材の座屈強度については、<u>次の(1)から(3)の規定によらなければならない。</u> (1) 鋼製倉口蓋頂板及び底板の各パネルの座屈強度については、<u>次の基準を満足しなければならない。</u> $\left(\frac{ \sigma_x C_{sf}}{\kappa_x \sigma_F} \right)^{e_1} + \left(\frac{ \sigma_y C_{sf}}{\kappa_y \sigma_F} \right)^{e_2} - B \left(\frac{\sigma_x \sigma_y C_{sf}^2}{\sigma_F^2} \right) + \left(\frac{ \tau C_{sf} \sqrt{3}}{\kappa_\tau \sigma_F} \right)^{e_3} \leq 1.0$ $\frac{\left(\frac{\sigma_x C_{sf}}{\kappa_x \sigma_F} \right)^{e_1}}{\leq 1.0}$ $\frac{\left(\frac{\sigma_y C_{sf}}{\kappa_y \sigma_F} \right)^{e_2}}{\leq 1.0}$ $\frac{\left(\frac{ \tau C_{sf} \sqrt{3}}{\kappa_\tau \sigma_F} \right)^{e_3}}{\leq 1.0}$ σ_x, σ_y : x 及び y 方向の膜応力 (N/mm²)。直接強度	(削除)

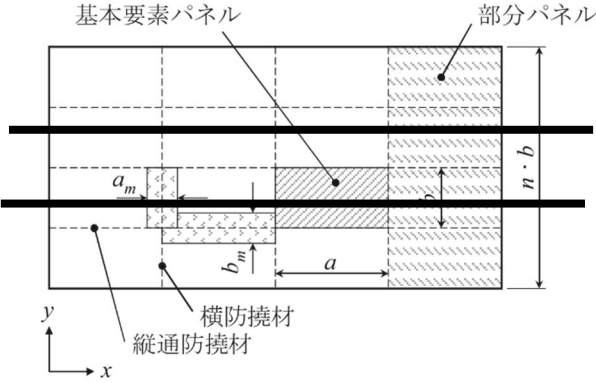
「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	計算により応力を求める場合で、算出されたポアソン効果を含む応力σ_x^*及びσ_y^*がどちらも圧縮応力の場合には、次の算式により求まる値として差し支えない。 $\sigma_x = (\sigma_x^* - 0.3\sigma_y^*)/0.91$ $\sigma_y = (\sigma_y^* - 0.3\sigma_x^*)/0.91$ σ_x^*及びσ_y^*：ポアソン効果を含む応力。ただし、次の基準を満足すること。 $\sigma_y^* < 0.3\sigma_x^*$の場合：$\sigma_y = 0$及び$\sigma_x = \sigma_x^*$ $\sigma_x^* < 0.3\sigma_y^*$の場合：$\sigma_x = 0$及び$\sigma_y = \sigma_y^*$ τ：xy 平面のせん断応力 (N/mm²) σ_F：使用材料の降伏点又は耐力 (N/mm²)。 圧縮応力及びせん断応力を正とし、引張応力を負とする。 C_{sf}：安全係数で、次による $C_{sf}=1.25$：19.2.4(1)の規定による設計荷重を用いて検討する場合 $C_{sf}=1.10$：19.2.4(3)から(5)の規定による設計荷重を用いて検討する場合 F_1：修正係数で、パネル端部の長辺上にある防撓材の境界条件により表 CS19.6 による。 e_1, e_2, e_3 及び B：係数で、表 CS19.7 による。 κ_x, κ_y 及び κ_T：軽減係数で、表 CS19.8 による。ただし、次によること。 $\sigma_x \leq 0$ (引張応力) の場合：$\kappa_x=1.0$ $\sigma_y \leq 0$ (引張応力) の場合：$\kappa_y=1.0$ a：パネルの長辺の長さ (mm) (x 方向) b：パネルの短辺の長さ (mm) (y 方向)	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	n : 部分パネル又は集合パネルの幅方向に含まれるパネルの数 (図 CS19.4 参照) α : パネルのアスペクト比で、次の算式による値 $\alpha = \frac{a}{b}$ λ : パネルの細長比で、次の算式による値 $\lambda = \sqrt{\frac{\sigma_F}{K\sigma_e}}$ K : 座屈係数で、表 CS19.8 による。 σ_e : 参照応力 (N/mm^2) で、次の算式による値 $\sigma_e = 0.9E \left(\frac{t}{b}\right)^2$ E : 使用する鋼材の弾性係数で、2.06×10^5 (N/mm^2) とする。 t : 考慮する部材のネット板厚 (mm) ψ : 端部応力比で、次の算式による値 $\psi = \frac{\sigma_2}{\sigma_1}$ σ_1 : 最大圧縮応力 (N/mm^2) σ_2 : 最小圧縮応力又は引張応力 (N/mm^2)	

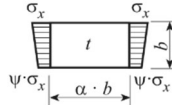
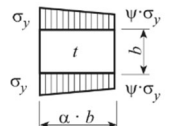
「ハッチカバー, ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
図CS19.4 パネルの配置  縦通防撓材：長さaの方向に付く防撓材 横防撓材：長さbの方向に付く防撓材		(削除)

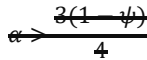
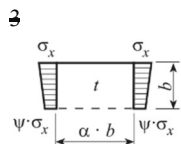
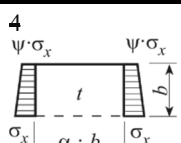
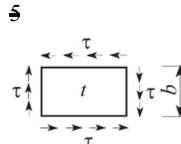
「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考															
表 CS19.6 修正係数 F_1 <table><tr><th>固着条件</th><th>$F_1^{(a)}$</th><th>防撓材の種類</th></tr><tr><td>両端スニップの防撓材</td><td>1.00</td><td></td></tr><tr><td rowspan="4">両端が隣接する部材に有効に固着されている防撓材^(a)</td><td>1.05</td><td>平鋼</td></tr><tr><td>1.10</td><td>バルブプレート</td></tr><tr><td>1.20</td><td>山型鋼及び T 型鋼</td></tr><tr><td>1.30</td><td>U 型断面^(a)又は剛性の高い格部材</td></tr></table> (1) 直接計算により正確な値を求めることができる。 (2) 両端における防撓材が異なる場合の F_1 は、それぞれの値の平均値を用いなければならない。 (3) 非線形有限要素法解析による座屈強度検討の結果に基づき、本会が適当と認める場合にはより大きい値とすることができる。ただし、2.0 を超える値とすることはできない。		固着条件	$F_1^{(a)}$	防撓材の種類	両端スニップの防撓材	1.00		両端が隣接する部材に有効に固着されている防撓材 ^(a)	1.05	平鋼	1.10	バルブプレート	1.20	山型鋼及び T 型鋼	1.30	U 型断面^(a)又は剛性の高い格部材	(削除)
固着条件	$F_1^{(a)}$	防撓材の種類															
両端スニップの防撓材	1.00																
両端が隣接する部材に有効に固着されている防撓材 ^(a)	1.05	平鋼															
	1.10	バルブプレート															
	1.20	山型鋼及び T 型鋼															
	1.30	U 型断面^(a)又は剛性の高い格部材															
表 CS19.7 係数 e_1、e_2、e_3 及び係数 B <table><tr><th>指数部の係数 e_1、e_2 及び e_3 並びに係数 B</th><th>パネル</th></tr><tr><td>e_1</td><td>$1 + \kappa_x^4$</td></tr><tr><td>e_2</td><td>$1 + \kappa_y^4$</td></tr><tr><td>e_3</td><td>$1 + \kappa_x \kappa_y \kappa_z^2$</td></tr><tr><td>$B$ (σ_x 及び σ_y が正 (圧縮応力) の場合)</td><td>$(\kappa_x \kappa_y)^{\frac{5}{2}}$</td></tr><tr><td>$B$ (σ_x 又は σ_y が負 (引張応力) の場合)</td><td>1</td></tr></table>		指数部の係数 e_1 、 e_2 及び e_3 並びに係数 B	パネル	e_1	$1 + \kappa_x^4$	e_2	$1 + \kappa_y^4$	e_3	$1 + \kappa_x \kappa_y \kappa_z^2$	B (σ_x 及び σ_y が正 (圧縮応力) の場合)	$(\kappa_x \kappa_y)^{\frac{5}{2}}$	B (σ_x 又は σ_y が負 (引張応力) の場合)	1	(削除)			
指数部の係数 e_1 、 e_2 及び e_3 並びに係数 B	パネル																
e_1	$1 + \kappa_x^4$																
e_2	$1 + \kappa_y^4$																
e_3	$1 + \kappa_x \kappa_y \kappa_z^2$																
B (σ_x 及び σ_y が正 (圧縮応力) の場合)	$(\kappa_x \kappa_y)^{\frac{5}{2}}$																
B (σ_x 又は σ_y が負 (引張応力) の場合)	1																

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新		旧		備考
表CS19.8 平面パネルの座屈係数及び軽減係数				
応力状態	端部応力比 ψ	アスペクト比 $\alpha = \frac{a}{b}$	座屈係数 K	軽減係数 κ
1 	$1 \geq \psi \geq 0$	$\alpha \geq 1$	$K = \frac{8.4}{\psi + 1.1}$	$\lambda \leq \lambda_e$ の場合: $\kappa_x = 1$ $\lambda > \lambda_e$ の場合: $\kappa_x = c \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{0.22}{\lambda^2} \right)$ $c = (1.25 - 0.12\psi) \leq 1.25$
	$0 > \psi > -1$		$K = 7.63 - \psi(6.26 - 10\psi)$	$e = \frac{e}{2} \left(1 + \sqrt{1 + \frac{0.88}{e}} \right)$
	$\psi \leq -1$		$K = 5.975(1 - \psi)^2$	
2 	$1 \geq \psi \geq 0$	$\alpha \geq 1$	$K = F_{\pm} \left(1 + \frac{1}{\alpha^2} \right)^2 \frac{2.1}{(\psi + 1.1)}$	$\kappa_y = c \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{R + F_{\pm}^2(H - R)}{\lambda^2} \right)$ $c = (1.25 - 0.12\psi) \leq 1.25$
		$1 \leq \alpha \leq 1.5$	$K = F_{\pm} \left[\left(1 + \frac{1}{\alpha^2} \right)^2 \frac{2.1(1 + \psi)}{1.1} - \frac{\psi}{\alpha^2} (13.9 - 10\psi) \right]$	$\lambda < \lambda_e$ の場合: $R = \lambda \left(1 - \frac{\lambda}{e} \right)$ $\lambda \geq \lambda_e$ の場合: $R = 0.22$ $\lambda_e = \frac{e}{2} \left(1 + \sqrt{1 + \frac{0.88}{e}} \right)$
	$0 > \psi > -1$	$\alpha > 1.5$	$K = F_{\pm} \left[\left(1 + \frac{1}{\alpha^2} \right)^2 \frac{2.1(1 + \psi)}{1.1} - \frac{\psi}{\alpha^2} (5.87 + 1.87\alpha^2 + \frac{8.6}{\alpha^2} - 10\psi) \right]$	$F = \left(1 - \frac{\frac{K}{0.91} - 1}{\lambda_p^2} \right) e_{\pm} \geq 0$ $\lambda_p^2 = \lambda^2 - 0.5$, ただし $1 \leq \lambda_p^2 \leq 3$ とする。 $e_{\pm} = \left(1 - \frac{F_{\pm}}{e} \right) \geq 0$ $H = \lambda \frac{2\lambda}{e(T + \sqrt{T^2 - 4})} \geq R$ $T = \lambda + \frac{14}{15\lambda} + \frac{1}{2}$
	$\psi \leq -1$	$1 \leq \alpha \leq \frac{3(1 - \psi)}{4}$	$K = 5.975 F_{\pm} \left(\frac{1 - \psi}{e} \right)^2$	

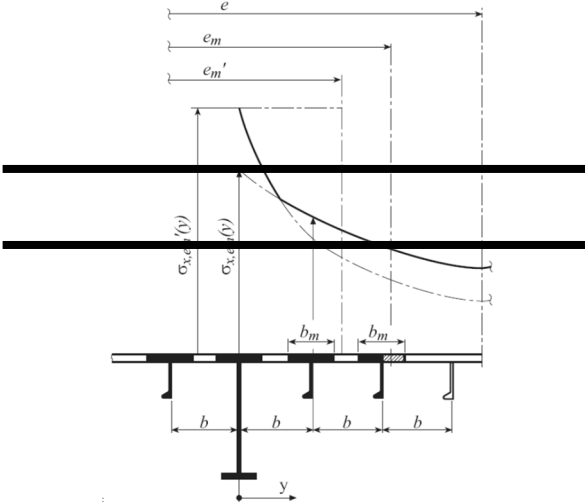
「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新			旧		備考	
			$K = F_{\pm} \left[3.9675 \left(\frac{1-\psi}{\alpha} \right)^2 + 0.5375 \left(\frac{1-\psi}{\alpha} \right)^4 + 1.97 \right]$			
	$1 \geq \psi \geq 0$	$\alpha > 0$	$K = \frac{4 \left(0.425 + \frac{1}{\alpha^2} \right)}{3\psi + 1}$	$\lambda \leq 0.7 \text{ の場合} : \kappa_{\pm} = 1$ $\lambda > 0.7 \text{ の場合} : \kappa_{\pm} = \frac{1}{\lambda^2 + 0.51}$		
	$0 > \psi \geq -1$		$K = 4 \left(0.425 + \frac{1}{\alpha^2} \right) (1 + \psi) = 5\psi(1 - 3.42\psi)$			
	$1 \geq \psi \geq -1$	$\alpha > 0$	$K = \left(0.425 + \frac{1}{\alpha^2} \right) \frac{3-\psi}{2}$			
			$K = K_{\pm} \sqrt{3}$			
		$\alpha \geq 1$	$K_{\pm} = \left[5.34 + \frac{4}{\alpha^2} \right]$	$\lambda \leq 0.84 \text{ の場合} : \kappa_{\pm} = 1$ $\lambda > 0.84 \text{ の場合} : \kappa_{\pm} = \frac{0.84}{\lambda}$		
		$0 < \alpha < 1$	$K_{\pm} = \left[4 + \frac{5.34}{\alpha^2} \right]$			
境界条件 $\overline{\hspace{1cm}}$ 自由 $\underline{\hspace{1cm}}$ 単純支持						
(削除)			(削除)			
			(2) 防撓されない桁部材のウェブ及び面材の座屈強度については、前(1)の規定による。 (3) 鋼製倉口蓋を形成する構造部材に含まれる部分パネル及び集合パネルの座屈強度については、次の(a)から(c)の規定による。 (a) 縦通及び横式二次防撓材の座屈強度については、(d)及び(e)の規定による。ただし、U型防撓			

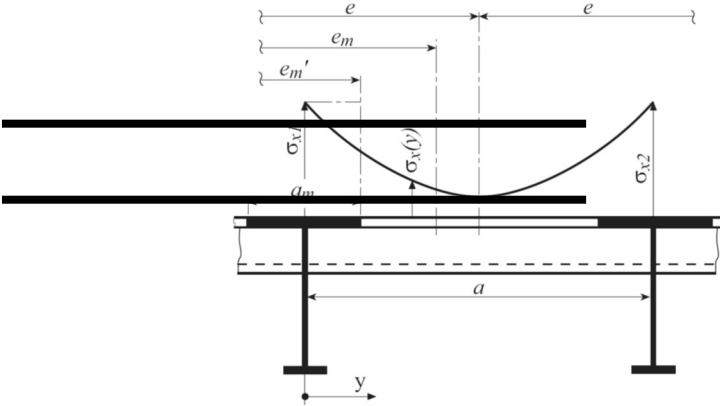
「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	材においては、<u>(e)の規定を省略して差し支えない。</u> <u>(b) (d)及び(e)により座屈強度評価を行う場合、二次防撓材及び桁部材のフランジとしての倉口蓋頂板及び底板の有効幅は、次の i) 及び ii) による。</u> <u>i) 二次防撓材に取付けられる板部材の有効幅 a_m 又は b_m は、次の算式による値として差し支えない (図 CS19.4 参照)。ただし、19.2.5-5.により定まる値より大きな値としてはならない。</u> <u>縦通防撓材の場合：$b_m = \kappa_x b$</u> <u>横式防撓材の場合：$a_m = \kappa_y a$</u> <u>κ_x 及び κ_y：表 CS19.8 による値</u> <u>a 及び b：前(1)による値</u> <u>ii) 桁部材に取付けられる板部材が防撓される場合、有効幅 e'_m は、次の 1) 及び 2) による値として差し支えない。このとき、a_m 及び b_m は $\psi = 1$ として算出しなければならない。</u> <u>1) 桁部材のウェブに平行に防撓される場合 (図 CS19.5 参照)。ただし、$b \geq e_m$ の場合は、b を a と読み替える。</u> <u>$b < e_m$</u> <u>$e'_m = n b_m$</u> <u>n：19.2.5-5.の規定により定まる有効幅 e_m の間に含まれる防撓材心距 b の数で、次の算式により定まる整数</u> <u>$n = \text{int}\left(\frac{e_m}{b}\right)$</u>	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	図 CS19.5 桁部材のウェブに平行に防撓される場合 	(削除)
(削除)	2) 桁部材のウェブに直交に防撓される場合 (図 CS19.6 参照)。ただし、$a < e_m$ の場合は、a を b と読み替える。 $a \geq e_m$ $e'_m = na_m < e_m$ $n = 2.7 \frac{e_m}{a} \leq 1$	(削除)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
図 CS19.6 桁部材のウェブに直交に防撓される場合 		
(削除)	(c) <u>鋼製倉口蓋の板部材及び二次防撓材の寸法の算出で考慮する応力は、次によること。</u> i) <u>通常、桁部材のウェブ及び防撓材それぞれに作用する最大応力$\sigma_x(y)$を考慮して算出すること。</u> ii) <u>桁部材に平行で圧縮応力が作用する心距bの二次防撓材を考慮する場合、$\sigma_x(y = b)$が$0.25\sigma_F$よりも小さい場合には、$0.25\sigma_F$とすること。</u> iii) <u>隣接する桁部材間の応力分布は次の算式によって差し支えない。</u> $\sigma_x(y) = \sigma_{x1} \left\{ 1 - \frac{y}{e} \left[3 + c_1 - 4c_2 - 2 \frac{y}{e} (1 + c_1 - 2c_2) \right] \right\}$ <u>c_1 : 次の算式による値。ただし、$0 \leq c_1 \leq 1$ とする。</u>	(削除)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	$c_1 = \frac{\sigma_{x1}}{\sigma_{x2}}$ c_2 : 次の算式による値 $c_2 = \frac{1.5}{e}(e''_{m1} + e''_{m2}) - 0.5$ σ_{x1} 及び σ_{x2} : 心距 e で隣接する桁部材 1 及び 2 のフランジの位置において有効幅を含む横断面を考慮して求まる直応力 e''_{m1} : 考慮する状態に応じて定まる, 心距 e の桁部材の有効幅 e_{m1} 又は e'_{m1} e''_{m2} : 考慮する状態に応じて定まる, 心距 e の桁部材の有効幅 e_{m2} 又は e'_{m2} y : 桁部材 1 から考慮する位置までの距離 iv) 桁部材のフランジに作用するせん断応力は, 一次分布しているものとして差し支えない。 (d) 二次防撓材の面外座屈については, 次の i) から iii) の規定によらなければならない。 i) 面外荷重が作用する二次防撓材は, 次の基準を満足しなければならない。 $\frac{\sigma_a + \sigma_b}{\sigma_F} C_{sf} \leq 1$ σ_a : 防撓材の軸方向に一様分布する圧縮応力 (N/mm^2) で, 次の算式による値 縦通防撓材の場合: $\sigma_a = \sigma_x$ 横式防撓材の場合: $\sigma_a = \sigma_y$ σ_b : 防撓材に作用する曲げ応力 (N/mm^2)	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	で、次の算式による値。 $\sigma_b = \frac{M_0 + M_1}{Z_{st} 10^3}$ M_0 : 防撓材の変形 w により生じる曲げモーメント (N-mm) で、次の算式による値 $M_0 = F_{Ki} \frac{p_z w}{c_f - p_z} \text{ ただし, } (c_f - p_z) > 0 \text{ とする。}$ M_1 : 曲げモーメント (N-mm) で、次の算式による値 縦通防撓材の場合 : $M_1 = \frac{P b a^2}{24 \cdot 10^3}$ 横式防撓材の場合 : $M_1 = \frac{P (n b)^2}{8 c_s 10^3}$ 通常, $n=1$ とする。 Z_{st} : 19.2.5-6.(3)に規定する有効幅分の防撓材の付く板を含む二次防撓材のネット断面係数 (cm³) c_s : 横式防撓材の境界条件に応じた値で、次による。 単純支持の場合 : $c_s = 1.0$ 部分拘束の場合 : $c_s = 2.0$ P : 面外荷重 (kN/m²) で、考慮する状態に応じて 19.2.4 の規定による。 F_{Ki} : 防撓材の弾性座屈荷重 (N) で、次の算式による値	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	縦通防撓材の場合：$F_{Kix} = \frac{\pi^2}{a^2} EI_x 10^4$ 横 式 防 撓 材 の 場 合： $F_{Kiy} = \frac{\pi^2}{(nb)^2} EI_y 10^4$ I_x, I_y：19.2.5-6.(3)に規定する有効幅分の防撓材の付く板を含む縦通防撓材及び横式防撓材のネット断面二次モーメント (cm^4) で、次の基準を満足しなければならない。 $I_x \geq \frac{bt^3}{12 \cdot 10^4}$ $I_y \geq \frac{at^3}{12 \cdot 10^4}$ p_z：σ_x, σ_y及びτによる公称面外荷重 (N/mm^2) で、次の算式による。 縦通防撓材の場合： $p_{zx} = \frac{t_a}{b} \left(\sigma_{xl} \left(\frac{\pi b}{a} \right)^2 + 2c_y \sigma_y + \tau_1 \sqrt{2} \right)$ 横式防撓材の場合： $p_{zy} = \frac{t_a}{b} \left(2c_x \sigma_{xl} + \sigma_y \left(\frac{\pi a}{nb} \right)^2 \left(1 + \frac{A_y}{at_a} \right) + \tau_1 \sqrt{2} \right)$ t_a：防撓材の付く板のネット板厚 (mm) c_x, c_y：防撓材の軸方向に垂直で、長さ方向に分布する応力に対する係数で、次の算式による値	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	<u>$0 \leq \psi \leq 1$の場合：$0.5(1 + \psi)$</u> <u>$\psi < 0$の場合：$\frac{0.5}{1-\psi}$</u> <u>A_x, A_y：防撓材の取り付け板を含まない縦通防撓材及び横式防撓材のネット断面積 (mm^2)</u> <u>$\sigma_{xl} = \sigma_x \left(1 + \frac{A_x}{bt_a} \right)$</u> <u>$\tau_1 = \left[\tau - t \sqrt{\sigma_F E \left(\frac{m_1}{a^2} + \frac{m_2}{b^2} \right)} \right] \geq 0$</u> <u>$m_1$ 及び m_2：係数で、次による値</u> <u>・ 縦通防撓材の場合</u> <u>$\frac{a}{b} \geq 2.0$の場合：$m_1=1.47 \quad m_2=0.49$</u> <u>$\frac{a}{b} < 2.0$の場合：$m_1=1.96 \quad m_2=0.37$</u> <u>・ 横式防撓材の場合</u> <u>$\frac{a}{nb} \geq 0.5$ の 場 合：$m_1 = 0.37$</u> <u>$m_2 = \frac{1.96}{n^2}$</u> <u>$\frac{a}{nb} < 0.5$ の 場 合：$m_1 = 0.49$</u> <u>$m_2 = \frac{1.47}{n^2}$</u> <u>$W = w_0 + w_1$</u> <u>w_0：初期不整量 (mm) で、次の算式による値</u> <u>縦 通 防 撓 材 の 場 合：</u>	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	$w_0 = \min\left(\frac{a}{250}, \frac{b}{250}, 10\right)$ <u>横式防撓材の場合：</u> $w_0 = \min\left(\frac{a}{250}, \frac{nb}{250}, 10\right)$ <u>両端スニップの防撓材にあつては、w_0は、防撓材の付く板の中央から当該部材の有効幅分を含む防撓材の中性軸までの距離以上としなければならない。</u> <u>w_1：防撓材スパン中央部の変形量 (mm)。</u> <u>一様分布荷重の場合、w_1は、次式により求まる値とすることができる。</u> <u>縦通防撓材の場合：</u> $w_1 = \frac{Pba^4}{384 \cdot 10^7 EI_x}$ <u>横式防撓材の場合：</u> $w_1 = \frac{5Pa(nb)^4}{384 \cdot 10^7 EI_y c_s^2}$ <u>c_f：防撓材による弾性支持 (N/mm²) で、次の算式による値</u> <u>縦通防撓材の場合</u> $c_f = F_{Kix} \frac{\pi^2}{a^2} (1 + c_{px})$ $c_{px} = \frac{1}{1 + \frac{0.91 \left(\frac{12 \cdot 10^4 I_x}{t^3 b} - 1 \right)}{c_{xa}}}$ <u>c_{xa}：係数で、次の算式による値</u>	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	$a \geq 2b$ の場合 : $c_{xa} = \left[\frac{a}{2b} + \frac{2b}{a} \right]^2$ $a < 2b$ の 場 合 : $c_{xa} = \left[1 + \left(\frac{a}{2b} \right)^2 \right]^2$ ・ 横式防撓材の場合 $c_f = c_s F_{Kiy} \frac{\pi^2}{(n \cdot b)^2} (1 + c_{py})$ $c_{py} = \frac{1}{1 + \frac{0.91 \left(\frac{12 \cdot 10^4 I_y}{t^3 b} - 1 \right)}{c_{ya}}}$ c_{ya} : 係数で、次の算式による値 $nb \geq 2a$ の 場 合 : $c_{ya} = \left[\frac{nb}{2a} + \frac{2a}{nb} \right]^2$ $nb < 2a$ の 場 合 : $c_{ya} = \left[1 + \left(\frac{nb}{2a} \right)^2 \right]^2$ ii) 面外荷重が作用しない二次防撓材については、曲げ応力σ_bは考慮する防撓材のスパン中央位置での値としなければならない。 iii) 面外荷重が作用する場合については、必要に応じて防撓材の付く板の二軸圧縮を考慮しなければならない。 (e) 二次防撓材の捩れ座屈に対しては、次の i) 及び ii) の規定によらなければならない。	

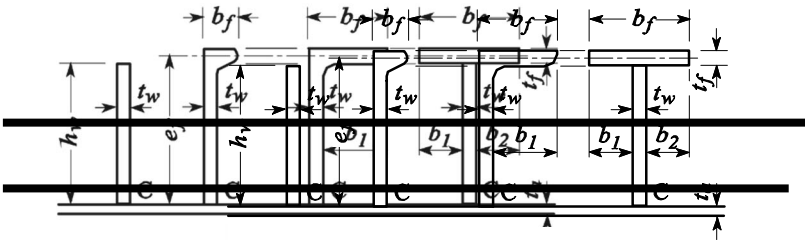
「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	i) <u>縦通防撓材については、次の基準を満足しなければならない。</u> $\frac{\sigma_x}{\kappa_T \sigma_F} C_{sf} \leq 1.0$ <u>κ_T : 係数で、次による。</u> <u>$\lambda_T \leq 0.2$の場合: $\kappa_T = 1.0$</u> <u>$\lambda_T > 0.2$の場合: $\kappa_T = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \lambda_T^2}}$</u> $\Phi = 0.5(1 + 0.21(\lambda_T - 0.2) + \lambda_T^2)$ <u>λ_T : 細長比の参照次数で、次式による。</u> $\lambda_T = \sqrt{\frac{\sigma_F}{\sigma_{KiT}}}$ $\sigma_{KiT} = \frac{E}{I_P} \left(\frac{\pi^2 I_\omega 10^2}{a^2} \varepsilon + 0.385 I_T \right) \text{ (N/mm}^2\text{)}$ <u>I_P : 図 CS19.7 に示す点 C における防撓材のネット断面極二次モーメント (cm^4) で、表 CS19.9 による。</u> <u>I_T : 防撓材のサンブナンのねじり抵抗モーメント (cm^4) で、表 CS19.9 による。</u> <u>I_ω : 図 CS19.7 に示す点 C における防撓材のネット慣性面積モーメント (cm^6) で、表 CS19.9 による。</u> <u>ε : 固着度に関する係数で、次による。</u>	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	$\varepsilon = 1 + 10^{-3} \cdot \sqrt{\frac{a^4}{\frac{3}{4} \pi^4 I_w \left(\frac{b}{t^3} + \frac{4h_w}{3t_w^3} \right)}}$ A_w : ウェブのネット断面積 (mm^2) で, 次の算式による値 $A_w = h_w t_w$ A_f : 面材のネット断面積 (mm^2) で, 次の算式による値 $A_f = b_f t_f$ $e_f = h_w + \frac{t_f}{2} \text{ (mm)}$ h_w, t_w, b_f, t_f: 二次防撓材の寸法 (mm) で, 図 CS19.7 による。 ii) 軸圧縮応力が作用し, かつ, 縦通防撓材に支持されない横式防撓材にあつては, 前 i) の規定に準拠しなければならない。	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考												
図 CS19.7 防撓材の寸法 		(削除)												
表 CS19.9 慣性モーメント <table><tr><th>断面</th><th>I_y</th><th>I_x</th><th>I_{yw}</th></tr><tr><td>平鋼</td><td>$\frac{h_w^3 t_w}{3 \cdot 10^4}$</td><td>$\frac{h_w t_w^3}{3 \cdot 10^4} \left(1 - 0.63 \frac{t_w}{h_w}\right)$</td><td>$\frac{h_w^3 t_w^2}{36 \cdot 10^6}$</td></tr><tr><td>球平鋼、山形鋼 又はT形鋼</td><td>$\left(\frac{A_w h_w^2}{3} + A_f e_f^2\right) 10^{-4}$</td><td>$\frac{h_w t_w^3}{3 \cdot 10^4} \left(1 - 0.63 \frac{t_w}{h_w}\right) + \frac{b_f t_f^3}{3 \cdot 10^4} \left(1 - 0.63 \frac{t_f}{b_f}\right)$</td><td>球平鋼、山形鋼の場合 + $\frac{A_f e_f^2 b_f^2}{12 \cdot 10^6} \left(\frac{A_f + 2.6 A_w}{A_f + A_w}\right)$ T形鋼の場合 + $\frac{b_f^3 t_f e_f^2}{12 \cdot 10^6}$</td></tr></table>		断面	I_y	I_x	I_{yw}	平鋼	$\frac{h_w^3 t_w}{3 \cdot 10^4}$	$\frac{h_w t_w^3}{3 \cdot 10^4} \left(1 - 0.63 \frac{t_w}{h_w}\right)$	$\frac{h_w^3 t_w^2}{36 \cdot 10^6}$	球平鋼、山形鋼 又はT形鋼	$\left(\frac{A_w h_w^2}{3} + A_f e_f^2\right) 10^{-4}$	$\frac{h_w t_w^3}{3 \cdot 10^4} \left(1 - 0.63 \frac{t_w}{h_w}\right) + \frac{b_f t_f^3}{3 \cdot 10^4} \left(1 - 0.63 \frac{t_f}{b_f}\right)$	球平鋼、山形鋼の場合 + $\frac{A_f e_f^2 b_f^2}{12 \cdot 10^6} \left(\frac{A_f + 2.6 A_w}{A_f + A_w}\right)$ T形鋼の場合 + $\frac{b_f^3 t_f e_f^2}{12 \cdot 10^6}$	(削除)
断面	I_y	I_x	I_{yw}											
平鋼	$\frac{h_w^3 t_w}{3 \cdot 10^4}$	$\frac{h_w t_w^3}{3 \cdot 10^4} \left(1 - 0.63 \frac{t_w}{h_w}\right)$	$\frac{h_w^3 t_w^2}{36 \cdot 10^6}$											
球平鋼、山形鋼 又はT形鋼	$\left(\frac{A_w h_w^2}{3} + A_f e_f^2\right) 10^{-4}$	$\frac{h_w t_w^3}{3 \cdot 10^4} \left(1 - 0.63 \frac{t_w}{h_w}\right) + \frac{b_f t_f^3}{3 \cdot 10^4} \left(1 - 0.63 \frac{t_f}{b_f}\right)$	球平鋼、山形鋼の場合 + $\frac{A_f e_f^2 b_f^2}{12 \cdot 10^6} \left(\frac{A_f + 2.6 A_w}{A_f + A_w}\right)$ T形鋼の場合 + $\frac{b_f^3 t_f e_f^2}{12 \cdot 10^6}$											
(1) 鋼製倉口蓋における各構造部材は、<u>19.2.5-6.</u>に規定する条件において、<u>C 編 1 編附属書 14.6「船体構造部材の座屈強度評価」</u>に規定する座屈評価基準を満足しなければならない。なお、<u>19.2.5-6.</u>で使用する記号は、特に記載がない限り、<u>C 編 1 編附属書 14.6</u>の定義による。 (2) 細長比要件については、次による。 (a) <u>C 編 1 編附属書 14.6An2.</u>に規定されたものに従う。	(新規)	(新規) UR S21 3.6												

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
<u>(b) 貨物倉がバラスト又は液体貨物を運送するよう設計されていない限り、二重張り構造の倉口蓋の下部境界には適用しなくても差し支えない。</u> <u>(c) 主要支持部材の支点間距離が 3 m を超える場合、その面材の幅はウェブ深さの 40%未満としてはならない。ただし、有効なトリッピングブラケットがあるときは、これを支点とみなして差し支えない。</u> <u>(3) 圧縮応力、せん断応力及び外圧を受ける倉口蓋構造の座屈評価に適用する。座屈評価は、次の構造要素に実施しなければならない。</u> ・ <u>曲面パネルや U 型防撓材で補強されたパネルを含む防撓パネル及び非防撓パネル</u> ・ <u>開口部における主要支持部材のウェブパネル</u> <u>不規則パネルの理想化、参照応力及び座屈基準値を含む座屈評価の手順と詳細要件は、C 編 1 編附属書 14.6An4. に従う。</u> <u>(4) パネルの種類と評価方法については、次による。</u> <u>(a) 倉口蓋構造の板パネルは、C 編 1 編附属書 14.6An4.2 に規定する防撓パネル (SP) 又は非防撓パネル (UP) としてモデル化しなければならない。表 CS19.5、図 CS19.4 及び図 CS19.5 に従い、C 編 1 編附属書 14.6An1.3 に定義する評価方法 A (-A) 及び評価方法 B (-B) によって評価を行う。開口を有するウェブパネルは、開口部の座屈評価手法に従って、評価を行わなければならない。</u> <u>(b) U 型防撓材を有する倉口蓋については、C 編 1 編附属書 14.6An5.2.5 に規定する、追加の座屈評価</u>		

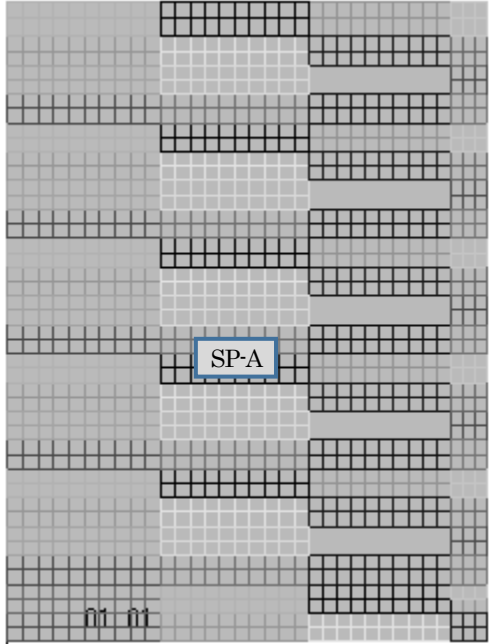
「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
<u>要件にも従わなければならない。</u> (5) 倉口蓋の座屈評価は、<u>19.2.4-1.(1)</u>、<u>19.2.4-1.(2)</u>及び<u>19.2.4-1.(5)</u>で定義した面外荷重及び有限要素解析で得られた応力に基づいて行わなければならない。 <u>(19.2.5-5.を参照)</u> (6) すべての倉口蓋構造部材について、<u>C 編 1 編附属書 14.6An5.2.2</u> 及び <u>An5.2.3</u> にそれぞれ定義する板部材と防撓材の座屈強度の公式の両方に、安全係数 $S=1.0$ を適用する。 (7) 構造部材の座屈強度は、次の基準を満たさなければならない。 $\eta_{act} \leq \eta_{all}$ η_{act}: <u>C 編 1 編附属書 14.6An1.3.2.2</u> 及び <u>C 編 1 編附属書 14.6An4.</u> で定義された、応力に基づく座屈使用係数で、<u>C 編 1 編附属書 14.6An5.</u> に従って算出する。 η_{all}: <u>許容座屈使用係数 (表 CS19.6 参照) 要件にも従わなければならない。</u>		

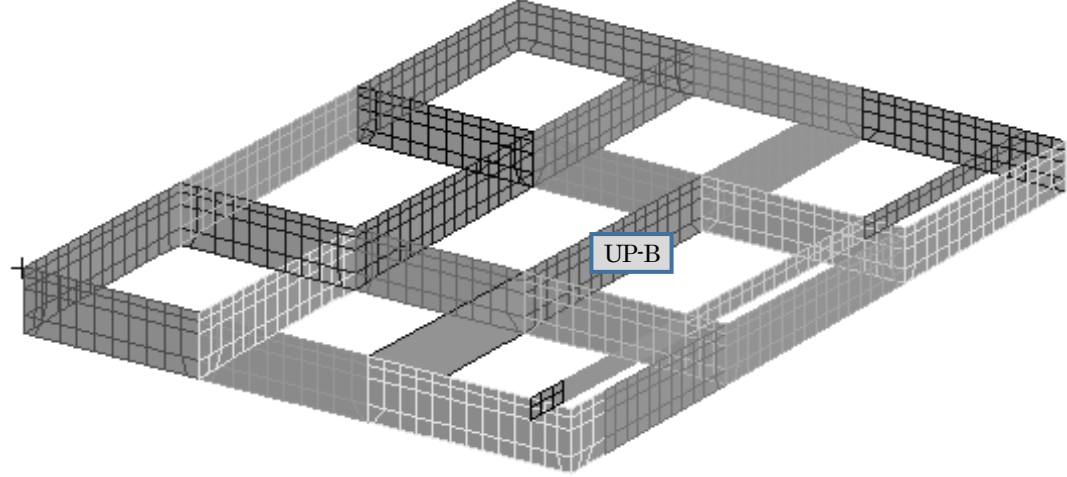
「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考																														
<u>表 CS19.5 構造部材及び評価法</u> <table border="1"> <thead> <tr> <th><u>構造要素</u></th><th><u>評価法⁽¹⁾⁽²⁾</u></th><th><u>標準的なパネルの定義</u></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center" colspan="3"><u>倉口蓋の頂板／底板（図 CS19.4 参照）</u></td></tr> <tr> <td><u>倉口蓋頂板／底板</u></td><td align="center"><u>SP-A</u></td><td><u>長さ方向：横桁間</u> <u>幅方向：縦桁間</u></td></tr> <tr> <td><u>不規則に防撓されたパネル</u></td><td align="center"><u>UP-B</u></td><td><u>局部防撓材／主要支持部材間の板</u></td></tr> <tr> <td align="center" colspan="3"><u>倉口蓋の主要支持部材のウェブのパネル（図 CS19.5 参照）</u></td></tr> <tr> <td><u>横桁／縦桁のウェブ(単板構造)</u></td><td align="center"><u>UP-B</u></td><td><u>局部防撓材／面材／主要支持部材間の板</u></td></tr> <tr> <td><u>横桁／縦桁のウェブ（二重張構造）</u></td><td align="center"><u>SP-B⁽³⁾</u></td><td><u>長さ方向：主要支持部材間</u> <u>幅方向：全ウェブ深さ</u></td></tr> <tr> <td><u>開口を有するウェブのパネル</u></td><td align="center"><u>開口の手順</u></td><td><u>ウェブ防撓材／面材／主要支持部材間の板</u></td></tr> <tr> <td><u>不規則に防撓されたパネル</u></td><td align="center"><u>UP-B</u></td><td><u>ウェブ防撓材／面材／主要支持部材間の板</u></td></tr> <tr> <td colspan="3"> 備考1： SP 及び UP は、それぞれ防撓パネル及び非防撓パネルを表す。 備考2： A 及び B は、それぞれ手法 A 及び手法 B を表す。 備考3： 横桁／縦桁のウェブに座屈防撓材／ブラケットが不規則に配置される場合、UP-B で評価して差し支えない。 </td></tr> </tbody> </table>		<u>構造要素</u>	<u>評価法⁽¹⁾⁽²⁾</u>	<u>標準的なパネルの定義</u>	<u>倉口蓋の頂板／底板（図 CS19.4 参照）</u>			<u>倉口蓋頂板／底板</u>	<u>SP-A</u>	<u>長さ方向：横桁間</u> <u>幅方向：縦桁間</u>	<u>不規則に防撓されたパネル</u>	<u>UP-B</u>	<u>局部防撓材／主要支持部材間の板</u>	<u>倉口蓋の主要支持部材のウェブのパネル（図 CS19.5 参照）</u>			<u>横桁／縦桁のウェブ(単板構造)</u>	<u>UP-B</u>	<u>局部防撓材／面材／主要支持部材間の板</u>	<u>横桁／縦桁のウェブ（二重張構造）</u>	<u>SP-B⁽³⁾</u>	<u>長さ方向：主要支持部材間</u> <u>幅方向：全ウェブ深さ</u>	<u>開口を有するウェブのパネル</u>	<u>開口の手順</u>	<u>ウェブ防撓材／面材／主要支持部材間の板</u>	<u>不規則に防撓されたパネル</u>	<u>UP-B</u>	<u>ウェブ防撓材／面材／主要支持部材間の板</u>	備考1： SP 及び UP は、それぞれ防撓パネル及び非防撓パネルを表す。 備考2： A 及び B は、それぞれ手法 A 及び手法 B を表す。 備考3： 横桁／縦桁のウェブに座屈防撓材／ブラケットが不規則に配置される場合、UP-B で評価して差し支えない。			(新規) UR S21 3.6.3.2 Tab.5
<u>構造要素</u>	<u>評価法⁽¹⁾⁽²⁾</u>	<u>標準的なパネルの定義</u>																														
<u>倉口蓋の頂板／底板（図 CS19.4 参照）</u>																																
<u>倉口蓋頂板／底板</u>	<u>SP-A</u>	<u>長さ方向：横桁間</u> <u>幅方向：縦桁間</u>																														
<u>不規則に防撓されたパネル</u>	<u>UP-B</u>	<u>局部防撓材／主要支持部材間の板</u>																														
<u>倉口蓋の主要支持部材のウェブのパネル（図 CS19.5 参照）</u>																																
<u>横桁／縦桁のウェブ(単板構造)</u>	<u>UP-B</u>	<u>局部防撓材／面材／主要支持部材間の板</u>																														
<u>横桁／縦桁のウェブ（二重張構造）</u>	<u>SP-B⁽³⁾</u>	<u>長さ方向：主要支持部材間</u> <u>幅方向：全ウェブ深さ</u>																														
<u>開口を有するウェブのパネル</u>	<u>開口の手順</u>	<u>ウェブ防撓材／面材／主要支持部材間の板</u>																														
<u>不規則に防撓されたパネル</u>	<u>UP-B</u>	<u>ウェブ防撓材／面材／主要支持部材間の板</u>																														
備考1： SP 及び UP は、それぞれ防撓パネル及び非防撓パネルを表す。 備考2： A 及び B は、それぞれ手法 A 及び手法 B を表す。 備考3： 横桁／縦桁のウェブに座屈防撓材／ブラケットが不規則に配置される場合、UP-B で評価して差し支えない。																																

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
図 CS19.4 倉口蓋の頂板／底板 		(新規) UR S21 3.6.3.2 Fig.6

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考								
図 CS19.5 倉口蓋の主要支持部材のウェブ 		(新規) UR S21 3.6.3.2 Fig.7								
表 CS19.6 許容座屈使用係数 <table border="1" data-bbox="152 866 1769 1137"> <thead> <tr> <th data-bbox="152 866 512 943">構造部材</th><th data-bbox="512 866 1077 943">考慮する荷重</th><th data-bbox="1077 866 1769 943">許容座屈使用係数η_{all}</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="152 943 512 1137" rowspan="2">板、防撓材及び 主要支持部材のウェブ</td><td data-bbox="512 943 1077 1034"><u>19.2.4-1.(1)に規定する外圧</u></td><td data-bbox="1077 943 1769 1034"><u>0.80</u></td></tr> <tr> <td data-bbox="512 1034 1077 1137"><u>19.2.4-1.(2)から 19.2.4-1.(6)に規定する 他の荷重</u></td><td data-bbox="1077 1034 1769 1137"><u>静的及び動的荷重組合せ状態の場合：0.90</u> <u>静的荷重状態の場合：0.72</u></td></tr> </tbody> </table>		構造部材	考慮する荷重	許容座屈使用係数 η_{all}	板、防撓材及び 主要支持部材のウェブ	<u>19.2.4-1.(1)に規定する外圧</u>	<u>0.80</u>	<u>19.2.4-1.(2)から 19.2.4-1.(6)に規定する 他の荷重</u>	<u>静的及び動的荷重組合せ状態の場合：0.90</u> <u>静的荷重状態の場合：0.72</u>	(新規) UR S21 3.6.3.2 Tab.6
構造部材	考慮する荷重	許容座屈使用係数 η_{all}								
板、防撓材及び 主要支持部材のウェブ	<u>19.2.4-1.(1)に規定する外圧</u>	<u>0.80</u>								
	<u>19.2.4-1.(2)から 19.2.4-1.(6)に規定する 他の荷重</u>	<u>静的及び動的荷重組合せ状態の場合：0.90</u> <u>静的荷重状態の場合：0.72</u>								

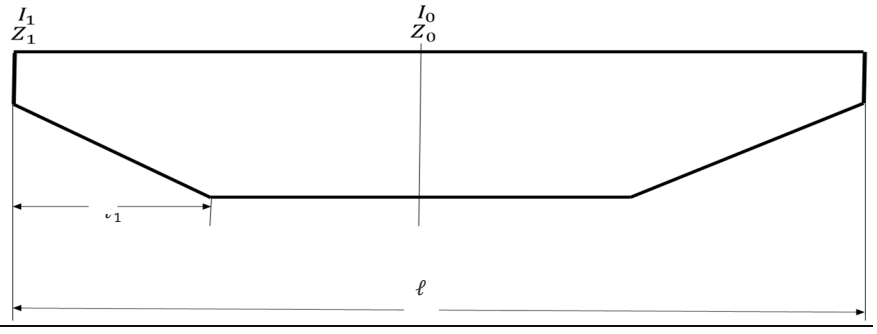
「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
<u>19.2.6 (削除)</u>	<u>19.2.6 上に貨物を積載する場合の倉口蓋に対する追加規定</u> <u>-1. 鋼製倉口蓋上にコンテナ等の集中荷重が加わる場合には、本会が適当と認める直接強度計算による検討を行わなければならない。</u> <u>-2. 鋼製倉口蓋上加わる集中荷重に対する補強部材の寸法の算出については、本節に規定する設計貨物荷重及び許容応力を考慮すること。</u> <u>-3. 鋼製倉口蓋上に車両を積載する場合の頂板及び二次防撓材の寸法は、直接強度計算又は本会が適当と認めるところによる。</u>	“19.2.6 (削除)”と残す
19.2.7 倉口梁、蓋板、鋼製ポンツーン蓋及び鋼製風雨密蓋に対する特別規定 -1. 倉口梁については、次の(1)から(8)によること。 (1) 倉口梁を支える受材は、支面の幅が 75 mm 以上を有する堅固な構造のものとし、倉口梁の有効な取付けと保持のための装置を備えなければならない。 (2) 受材を取り付ける箇所の倉口縁材は、防撓材その他適当な方法により補強しなければならない。なお、この防撓材は、甲板まで達しさせなければならない。 (3) スライド式の倉口梁には、倉口を閉鎖した際に、倉口梁を所定の位置に定着させるための装置を設けなければならない。 (4) 倉口梁の深さ及び面材の幅は、倉口梁の横安定性を考慮して適当なものとしなければならない。倉口梁の両端における深さは、中央の深さの$\frac{1}{2.5}$と 150 mm のうちの大きいもの以上でなければならない。	19.2.7 倉口梁、蓋板、鋼製ポンツーン蓋及び鋼製風雨密蓋に対する特別規定 -1. 倉口梁については、次の(1)から(7)によること。 (1) 倉口梁を支える受材は、支面の幅が 75 mm 以上を有する堅固な構造のものとし、倉口梁の有効な取付けと保持のための装置を備えなければならない。 (2) 受材を取り付ける箇所の倉口縁材は、防撓材その他適当な方法により補強しなければならない。なお、この防撓材は、甲板まで達しさせなければならない。 (3) スライド式の倉口梁には、倉口を閉鎖した際に、倉口梁を所定の位置に定着させるための装置を設けなければならない。 (4) 倉口梁の深さ及び面材の幅は、倉口梁の横安定性を考慮して適当なものとしなければならない。倉口梁の両端における深さは、中央の深さの$\frac{1}{2.5}$と 150 mm のうちの大きいもの以上でなければならない。	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
(5) 倉口梁の上部に付ける面材は、倉口梁の両端に達し させなければならない。倉口梁を構成する桁板は、そ の両端では端から 180 mm 以上の間、少なくとも中央 における桁板の厚さの 2 倍の厚さとするか、又は二 重張りを施さなければならない。 (6) 倉口梁は、その上に乗らないでもスリングの掛外し ができる構造でなければならない。 (7) 倉口梁には、その所属する甲板および倉口並びに倉 口における位置を明らかにする標示をしなければならない。 (8) <u>断面形状が変化する鋼製倉口蓋の倉口梁の寸法は、</u> <u>次の算式による値以上としなければならない。</u> <u>倉口梁の中央におけるネット断面係数 (cm³)</u> <u>$Z_{net} = Z_{net_cs}$</u> <u>$Z_{net} = k_1 Z_{net_cs}$</u> <u>倉口梁の中央におけるネット断面二次モーメント</u> <u>(cm⁴)</u> <u>$I_{net} = I_{net_cs}$</u> <u>$I_{net} = k_2 I_{net_cs}$</u> <u>Z_{net_cs} : 19.2.5-4.(1)の規定を満足するネット</u> <u>断面係数 (cm³)</u> <u>I_{net_cs} : 19.2.5-4.(1)の規定を満足するネット断面二</u> <u>次モーメント (cm⁴)</u> <u>S : 考慮している倉口梁の心距 (m)</u> <u>l : 考慮している倉口梁の長さ (m)</u> <u>b : 鋼製蓋板の幅 (m)</u> <u>k₁ 及び k₂ : 係数で、表 CS19.7 の算式による値</u>	(5) 倉口梁の上部に付ける面材は、倉口梁の両端に達し させなければならない。倉口梁を構成する桁板は、そ の両端では端から 180 mm 以上の間、少なくとも中央 における桁板の厚さの 2 倍の厚さとするか、又は二 重張りを施さなければならない。 (6) 倉口梁は、その上に乗らないでもスリングの掛外し ができる構造でなければならない。 (7) 倉口梁には、その所属する甲板および倉口並びに倉 口における位置を明らかにする標示をしなければならない。 (新規)	(新規)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考					
表 CS19.7 係数 k_1 及び k_2 <table border="1"> <tr> <td>k_1</td><td>$1 + \frac{3.2\alpha - \gamma - 0.8}{7\gamma + 0.4}$</td><td rowspan="2">ただし、k_1 が 1.0 未満の場合は 1.0 とみなす $\alpha = \frac{\ell_1}{\ell}, \beta = \frac{I_1}{I_0}, \gamma = \frac{Z_1}{Z_0}$</td></tr> <tr> <td>$k_2$</td><td>$1 + 8\alpha^3 \frac{1 - \beta}{0.2 + 3\sqrt{\beta}}$</td></tr> </table> ℓ : 倉口梁の全長 (m) ℓ_1 : 倉口梁の平行部の端部とハッチビームの端部との長さ (m) I_0 : 中央における倉口梁の断面二次モーメント (cm⁴) I_1 : 両端における倉口梁の断面二次モーメント (cm⁴) Z_0 : 中央における倉口梁の断面係数 (cm³) Z_1 : 両端における倉口梁の断面係数 (cm³) 		k_1	$1 + \frac{3.2\alpha - \gamma - 0.8}{7\gamma + 0.4}$	ただし、 k_1 が 1.0 未満の場合は 1.0 とみなす $\alpha = \frac{\ell_1}{\ell}, \beta = \frac{I_1}{I_0}, \gamma = \frac{Z_1}{Z_0}$	k_2	$1 + 8\alpha^3 \frac{1 - \beta}{0.2 + 3\sqrt{\beta}}$	(新規)
k_1	$1 + \frac{3.2\alpha - \gamma - 0.8}{7\gamma + 0.4}$	ただし、 k_1 が 1.0 未満の場合は 1.0 とみなす $\alpha = \frac{\ell_1}{\ell}, \beta = \frac{I_1}{I_0}, \gamma = \frac{Z_1}{Z_0}$					
k_2	$1 + 8\alpha^3 \frac{1 - \beta}{0.2 + 3\sqrt{\beta}}$						
19.2.9 倉口縁材の構造及び強度基準 (略) -2. 倉口縁材の寸法は、以下の各規定による。 (1) 倉口縁材の板部材のネット板厚$t_{coam,net}$は、次の(a)又は(b)の算式により定まる値以上としなければならない。 (a) タイプ 1 船舶の場合	19.2.9 倉口縁材の構造及び強度基準 (略) -2. 倉口縁材の寸法は、以下の各規定による。 (1) 倉口縁材の板部材のネット板厚$t_{coam,net}$は、次の算式により定まる値以上としなければならない。 $t_{coam,net} = 14.2 S \sqrt{\frac{P_H}{\sigma_{a,coam}}} \text{ (mm) } , \text{ ただし, } 6 + \frac{L'}{100}$ (mm) 未満としてはならない。	(1),(2): UR S21 5.1 (3): UR S21 5.1 (4): UR S21 3.6.1 (5): UR S21 5.3.1					

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
$t_{coam,net} = 0.0142s \sqrt{\frac{P_A}{0.95\sigma_Y}} \text{ (mm) } , \text{ ただし, } 6 + \frac{L'}{100}$ (mm) 未満としてはならない。 $\underline{s}$: 防撓材の心距 (mm) $\underline{P_A}$: 設計波浪荷重で, 19.2.4(2)の規定による。 $\underline{\sigma_Y}$: 使用材料の規格最小降伏応力 (N/mm²) $\underline{L'}$: 船の長さL_1 (m) (b) タイプ 2 船舶の場合 $t_{coam,net} = 0.016s \sqrt{\frac{P_{coam}}{0.95\sigma_Y}} \text{ (mm) } ,$ ただし, 9.5 mm未満としてはならない。 $\underline{P_{coam}}$: 設計波浪荷重で, 19.2.4(5)の規定による。 $\underline{s}$及び$\underline{\sigma_Y}$: 前(a)の規定による。 (2) タイプ 1 船舶において, 倉口縁材付防撓材が両端スニップの場合, 防撓材端部位置での倉口縁材のgross板厚$t_{coam,gross}$は, 次の算式により求まる値以上としなければならない。 $t_{coam,gross} = 19.6 \sqrt{\frac{P_A s (\ell - 0.0005s)}{1000\sigma_Y}} \text{ (mm) }$ $\underline{\ell}$: 防撓材の支点間距離 (m) $\underline{s}$, $\underline{P_A}$及び$\underline{\sigma_Y}$: 前(1)の規定による。 (3) 倉口縁材付防撓材のネット断面係数Z_{net}及びネット断面積A_{net}は, 次の算式により求まる値以上としなければならない。	$\underline{S}$: 二次防撓材の心距 (m) $\underline{P_H}$: 設計波浪荷重で, 19.2.4(2)の規定による。 $\underline{\sigma_{a,coam}} = 0.95\sigma_F$ $\underline{\sigma_F}$: 使用材料の降伏点又は耐力 (N/mm²) $\underline{L'}$: 船の長さL_1 (m) (2) 倉口縁材付二次防撓材が両端スニップの場合, 二次防撓材端部位置での倉口縁材のgross板厚$t_{coam,gross}$は, 次の算式により求まる値以上としなければならない。 $t_{coam,gross} = 19.6 \sqrt{\frac{P_H S (\ell - 0.5S)}{\sigma_F}} \text{ (mm) }$ $\underline{\ell}$: 二次防撓材の支点間距離 (m) $\underline{S}$, $\underline{P_H}$及び$\underline{\sigma_F}$: 前(1)の規定による。 (3) 倉口縁材付二次防撓材のネット断面係数Z_{net}及びネット断面積A_{net}は, 次の算式により求まる値以上としなければならない。ただし, 倉口縁材の両端でスニップとなる二次防撓材のネット断面係数及びネット断面積については, それぞれ次の算式により求まる	

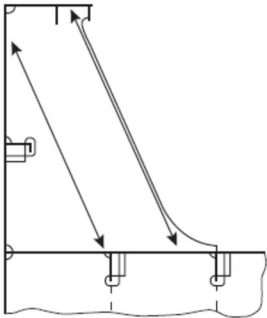
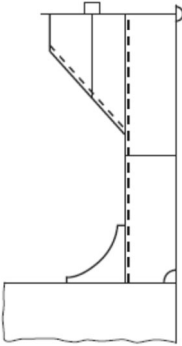
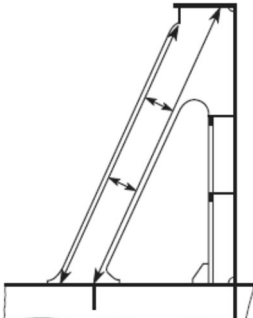
「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
(a) <u>タイプ 1 船舶の場合</u> $Z_{net} = \frac{P_A S l^2}{f_{bc} \sigma_Y} \quad (cm^3)$ $A_{net} = \frac{P_A S l}{\sigma_Y} 10^{-2} \quad (cm^2)$ $\underline{S}$, $\underline{l}$, $\underline{P_A}$ 及び $\underline{\sigma_Y}$: 前(2)の規定による。 $\underline{f_{bc}}$: 防撓材の端部の支持条件に関する係数で、次による。 <u>両端固定 : 12</u> <u>両端単純支持又は一端は固定、他端は単純支持 : 8</u> 倉口縁材の両端でスニップとなる防撓材のネット断面積については、算式により求まる値の 1.35 倍以上の値としなければならない。 (b) <u>タイプ 2 船舶の場合</u> $Z_{net} = 1.21 \frac{P_{coam} S l^2}{f_{bc} c_p \sigma_Y} \quad (cm^3)$ $\underline{f_{bc}}$: 防撓材の端部の支持条件に関する係数で、次による。 <u>両端固定 : 16</u> <u>両端単純支持又は一端は固定、他端は単純支持 : 12</u> $\underline{c_p}$: 防撓材の塑性断面係数を弾性断面係数で除した値。ただし、各断面係数の算定にあたっては、付き板の幅は、$40t_{coam,net}$ (mm) としなければならない。各断面係数を算定しない場合は、1.16 として差し支えない。	<u>値の 1.35 倍以上の値としなければならない。</u> $Z_{net} = \frac{83 S l^2 P_H}{\sigma_F} \quad (cm^3)$ $A_{net} = \frac{10 S l P_H}{\sigma_F} \quad (cm^2)$ $\underline{S}$, $\underline{l}$, $\underline{P_H}$ 及び $\underline{\sigma_F}$: 前(2)の規定による。	

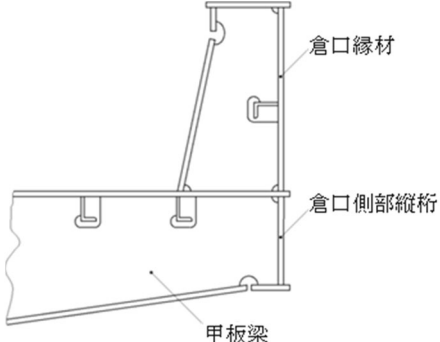
「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
<u>s, ℓ及びσ_Y : 前(2)の規定による。</u> <u>P_{coam} : 設計波浪荷重で, 19.2.4(5)の規定による。</u> (4) 倉口縁材は, 本会が適当と認める方法により座屈強度を検討しなければならない。 (5) 倉口縁材ステイのネット寸法は, 次の(a)から(c)の規定による。<u>なお, 倉口縁材ステイは, 伝達される荷重及び 19.2.5-1.に規定する許容応力に対して設計されなければならない。</u> (a) 単純梁とみなせる倉口縁材ステイ (図 CS19.6 の例 1 及び例 2 参照) については, ステイ基部における倉口縁材ステイのネット断面係数 Z_{net} 及びウェブのネット板厚$t_{w,net}$は, 次の算式により定まる値以上としなければならない。 $Z_{net} = \frac{H_C^2 s_C P}{1.9 \sigma_Y} \quad (cm^3)$ $t_{w,net} = \frac{2 H_C s_C P}{\sigma_Y h} \quad (mm)$ H_C : ステイの高さ (m) h : ステイの深さ (mm) s_C : ステイの心距 (mm) σ_Y : 前(1)による。 P : 設計波浪荷重で, 次による。 タイプ 1 船舶 : 19.2.4(2)に規定する P_A タイプ 2 船舶 : 19.2.4(5)に規定する P_{coam} (b) 前(a)以外の構造の倉口縁材ステイ (図 CS19.6 の例 3 参照) は, 原則として有限要素法解析により応力を求めなければならない。なお, ステイの応力は 19.2.5-1.の基準を満足すること。	(4) 倉口縁材は, 本会が適当と認める方法により座屈強度を検討しなければならない。 (5) 倉口縁材ステイのネット寸法は, 次の(a)から(c)の規定による。 (a) 単純梁とみなせる倉口縁材ステイ (図 CS19.8 の例 1 及び例 2 参照) については, ステイ基部における倉口縁材ステイのネット断面係数 Z_{net} 及びウェブのネット板厚$t_{w,net}$は, 次の算式により定まる値以上としなければならない。 $Z_{net} = \frac{526 H_C^2 S P_H}{\sigma_F} \quad (cm^3)$ $t_{w,net} = \frac{2 H_C S P_H}{\sigma_F h} \quad (mm)$ H_C : ステイの高さ (m) h : ステイの深さ (m) S : ステイの心距 (m) σ_F及びP_H : 前(1)による。 (b) 前(a)以外の構造の倉口縁材ステイ (図 CS19.8 の例 3 参照) は, 原則として骨組構造解析または有限要素法解析により応力を求めなければならない。なお, ステイの応力は 19.2.5-1.の基準を満足	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
(c) 倉口縁材ステイのネット断面係数の算定にあたっては、当該ステイが甲板に完全溶け込み溶接されており甲板下構造が応力を適切に伝達できるようになっている場合に限り、面材の面積を考慮して差し支えない。	すること。 (c) 倉口縁材ステイのネット断面係数の算定にあたっては、当該ステイが甲板に完全溶け込み溶接されており甲板下構造が応力を適切に伝達できるようになっている場合に限り、面材の面積を考慮して差し支えない。	
図 CS19.86 倉口縁材ステイの例  例1  例2  例3		
-4. 縁材は、前-3.の水平防撓材から甲板に達する堅固な肘板又は支柱を約 3 m の間隔で設けて支持しなければならない。 -5. 倉口縁材を甲板梁の下端まで連続したものとするか又は倉口側部縦桁を甲板梁の下端まで連続したものとしなければならない(図 CS19.7 参照)。甲板梁の下端まで連続した倉口縁材及び倉口側部縦桁の上下縁は、フランジ構造とするか、面材又は半丸鋼を設けて防撓しなければならない。ただし、本会が特に認めた場合はこの限りではない。 -6. 小さい倉口の縁材の構造及び寸法については、前-1.から-5.の規定を適当に参酌して差し支えない。 -7. 倉口縁材及び倉口縁材ステイは、次の詳細要件を満足	-4. 縁材は、前-3.の水平防撓材から甲板に達する堅固な肘板又は支柱を約 3 m の間隔で設けて支持しなければならない。 -5. 倉口縁材を甲板梁の下端まで連続したものとするか又は倉口側部縦桁を甲板梁の下端まで連続したものとしなければならない(図 CS19.9 参照)。甲板梁の下端まで連続した倉口縁材及び倉口側部縦桁の上下縁は、フランジ構造とするか、面材又は半丸鋼を設けて防撓しなければならない。ただし、本会が特に認めた場合はこの限りではない。 -6. 小さい倉口の縁材の構造及び寸法については、前-1.から-5.の規定を適当に参酌して差し支えない。 -7. 倉口縁材及び倉口縁材ステイは、次の詳細要件を満足	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
しなければならない。 (略)	しなければならない。 (略)	
図 CS19.97 倉口縁材の配置例 		

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
19.2.10 閉鎖装置* -1. 締付装置 (1) 倉口蓋と倉口縁材の締付装置及び倉口蓋の継手部は風雨密でなければならない。 (2) ガasketと締付装置により風雨密を確保する方法は、次の(a)から(f)による。風雨密倉口蓋の風密確保の方法は、本会が適当と認めるところによる。なお、この配置は、いかなる海面状態でも風雨密を確保することができるものでなければならない。 (a) 倉口蓋及びその上の荷重は、船体構造へ伝達するように設計する。 (b) 倉口蓋と船体構造間及び各倉口蓋の継手部に取り付けられるガasket及び圧縮材は、次による。 i) 圧縮材は、耐蝕材料であり、ガasketとの接触面に十分な丸みを有するもの。 ii) ガasketの材質は、十分圧縮性があり、貨物の種類に適合するもので、船舶に生じる全ての環境条件に対して適当なもの。 iii) ガasketは、連続したものを倉口蓋側に取り付け、その形状は、倉口蓋の形式、締付装置の形式及び倉口蓋と船体構造との相対変動を考慮して決定する。 <u>iv) ガasketの仕様又は等級は、図面に記載しなければならない。</u>	19.2.10 閉鎖装置 -1. 締付装置 (1) 倉口蓋と倉口縁材の締付装置及び倉口蓋の継手部は風雨密でなければならない。 (2) ガasketと締付装置により風雨密を確保する方法は、次の(a)から(f)による。風雨密倉口蓋の風密確保の方法は、本会が適当と認めるところによる。なお、この配置は、いかなる海面状態でも風雨密を確保することができるものでなければならない。 (a) 倉口蓋及びその上の荷重は、<u>鋼構造のみによって</u>船体構造へ伝達するように設計する。 (b) 倉口蓋と船体構造間及び各倉口蓋の継手部に取り付けられるガasket及び圧縮材は、次による。 i) 圧縮材は、耐蝕材料であり、ガasketとの接触面に十分な丸みを有するもの。 ii) ガasketの材質は、十分圧縮性があり、貨物の種類に適合するもので、船舶に生じる全ての環境条件に対して適当なもの。 iii) ガasketは、連続したものを倉口蓋側に取り付け、その形状は、倉口蓋の形式、締付装置の形式及び倉口蓋と船体構造との相対変動を考慮して決定する。 (新規)	UR S21 6.1 (新規)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
(c) 次の i) から v) を満足する締付装置を、倉口蓋材、甲板又は倉口蓋に設ける。 i) 締付装置の配置及び間隔は、倉口蓋の端部材の剛性、形式及び寸法を考慮して、有効に風雨密性を確保するよう決定する。 ii) 鋼製倉口蓋の端部桁部材の断面二次モーメントは、次の算式による値以上とする。 $I = 6pa^4 \text{ (cm}^4\text{)}$ $a :$ 鋼製倉口蓋に設置される締付装置のうち隣接する締付装置間距離 (m) ただし 2 m 以上とすること。 $p :$ ガスケットに作用する線圧力 (N/mm)。ただし、5 N/mm 未満の場合は 5 N/mm とする。 iii) 締付装置に用いるボルト又はロッドのグロス断面積は、次の算式による値以上とする。 なお、倉口面積が 5 m² を超える場合には、ボルト又はロッドの径は 19 mm 以上とすること。 $A = 0.28ap/f \text{ (cm}^2\text{)}$ $f :$ 次の算式による値	(c) 次の i) から v) を満足する締付装置を、倉口蓋材、甲板又は倉口蓋に設ける。 i) 締付装置の配置及び間隔は、倉口蓋の端部材の剛性、形式及び寸法を考慮して、有効に風雨密性を確保するよう決定する。<u>ただし、締付装置の間隔は、倉口蓋の隅部で 0.5 m、その他では 1.0 m 以下を標準とすること。</u> (新規) ii) 締付装置に用いるボルト又はロッドのグロス断面積は、次の算式による値以上とする。 なお、倉口面積が 5 m² を超える場合には、ボルト又はロッドの径は 19 mm 以上とすること。 $A = 0.28\bar{a}p/f \text{ (cm}^2\text{)}$ $\bar{a} :$ 当該締付装置の両側に隣接する締付装置間距離の半分の距離 (m) (図 CS19.3 参照) $p :$ ガスケットに作用する線圧力 (N/mm)。 <u>ただし、5 N/mm 未満の場合は 5 N/mm とする。</u> $f :$ 次の算式による値	UR S21 6.1.4 (新規)

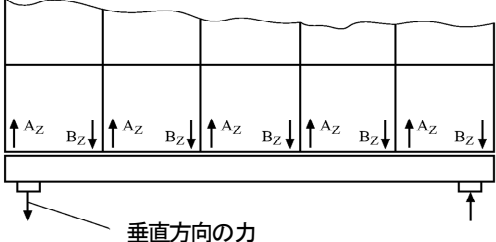
「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
$f = (\sigma_Y/235)^e$ σ_Y : 用いる鋼材の規格最小降伏応力 (N/mm ²)。ただし、引張強さの70%以下 の値とすること。 $e : \sigma_Y$ の値に応じて定まる係数で、次による。 $\sigma_Y \leq 235\text{N/mm}^2$ の場合: 1.0 $\sigma_Y > 235\text{N/mm}^2$ の場合: 0.75 a 及び p : 前(ii)による。 iv) 1つの倉口蓋に設けられる各締付装置は、ほ ぼ同一の剛性を持つものとする。 v) 締付装置としてロッドクリートを用いる場 合は、弾力性を有するワッシャ又はクッショ ンを組み入れる。 vi) 油圧式締付装置は、油圧系統に異常があつた 場合でも、機械的に締付け状態を保持できる ものである。	$f = (\sigma_F/235)^e$ σ_F : 用いる鋼材の降伏応力の規格値 (N/mm ²)。ただし、引張強さの70%以下 の値とすること。 $e : \sigma_F$ の値に応じて定まる係数で、次による。 $\sigma_F \leq 235\text{N/mm}^2$ の場合: 1.0 $\sigma_F > 235\text{N/mm}^2$ の場合: 0.75 iii) 1つの倉口蓋に設けられる各締付装置は、ほ ぼ同一の剛性を持つものとする。 iv) 締付装置としてロッドクリートを用いる場 合は、弾力性を有するワッシャ又はクッショ ンを組み入れる。 v) 油圧式締付装置は、油圧系統に異常があつた 場合でも、機械的に締付け状態を保持できる ものである。	
(d) 次に示す方法等により、排水を行えるようにす る。 i) ガasketの船内側には、ガッタバーを設け るか、又は倉口縁材を上方向に延長させるな どして、これらと圧縮材との間の排水を容易 にできるようにする。ただし、コンテナ運搬 船においては、船主の申し出があり、かつ、 本会が適当と認める場合にはこの規定を斟酌 することができる。 ii) 排水口には、逆止弁を設けるか、又は同等の 方法により外部からの水の流入を防げる構 造にする。ただし、この目的のために排水口 に消火ホースを接続しないこと。	(d) 次に示す方法等により、排水を行えるようにす る。 i) ガasketの船内側には、ガッタバーを設け るか、又は倉口縁材を上方向に延長させるな どして、これらと圧縮材との間の排水を容易 にできるようにする。ただし、コンテナ運搬 船においては、船主の申し出があり、かつ、 本会が適当と認める場合にはこの規定を斟酌 することができる。 ii) 排水口には、逆止弁を設けるか、又は同等の 方法により外部からの水の流入を防げる構 造にする。	(d)(i),(ii),(iv): UR S21 5.4.5 (d)(iii): Rec.No14 3.2.2 (f): UR S21 6.1.4

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
iii) 倉口蓋相互間の継手部には、ガスケットの上部の排水溝の他に、ガスケットの下部にも排水溝を設ける。 iv) 倉口蓋と船体構造間が連続メタルタッチ構造の場合には、メタルタッチ構造とガスケットの間に排水設備を設ける。 v) <u>倉口縁材の排水口は、応力が集中する箇所（倉口コーナー及びクレーン支柱への移行部など）から十分な距離をおいて配置する。</u> (e) 鋼製風雨密蓋を設ける船舶には、次の i) から v) に示す事項を記載した倉口蓋の操作と保守に関する手引き書を備えることを推奨する。 i) 開閉の方法 ii) ガスケット、締付装置及び操作装置の保守方法 iii) 排水設備の清掃方法 iv) 腐食の防止方法 v) 予備品表 (f) 曲げ応力及びせん断応力について十分な強度を有する特別な設計を行う締付装置については、次の-2.に規定する倉口蓋の浮き上がり防止のための締付装置としても考慮して差し支えない。<u>その際、ガスケットに作用する線圧力qを指定し、荷重としてqに固定装置間の間隔$a(m)$を乗じたものを適用する。</u>	iii) 倉口蓋相互間の継手部には、ガスケットの上部の排水溝の他に、ガスケットの下部にも排水溝を設ける。 iv) 倉口蓋と船体構造間が連続メタルタッチ構造の場合には、メタルタッチ構造とガスケットの間に排水設備を設ける。 (e) 鋼製風雨密蓋を設ける船舶には、次の i) から v) に示す事項を記載した倉口蓋の操作と保守に関する手引き書を備えることを推奨する。 i) 開閉の方法 ii) ガスケット、締付装置及び操作装置の保守方法 iii) 排水設備の清掃方法 iv) 腐食の防止方法 v) 予備品表 (f) 曲げ応力及びせん断応力について十分な強度を有する特別な設計を行う締付装置については、次の-2.に規定する倉口蓋の浮き上がり防止のための締付装置としても考慮して差し支えない。	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
-2. 倉口蓋の上に貨物を積載する場合には、船体運動の加速度により倉口蓋に発生する垂直方向の力に対して、倉口蓋の浮き上がり防止のための締付装置を設けなければならない。締付装置を設計する場合、通常想定される非対称な荷重が作用した時の締付装置の等価応力σ_E (N/mm²) が次の算式による値を超えてはならない (図 CS19.8 参照)。ただし、本会が適当と認める場合には、浮き上がりを防止するための締付装置を省略することができる。 $\sigma_E = \frac{150}{k_l}$ k_l : 次の算式による値 $k_l = \left(\frac{235}{\sigma_Y} \right)^e$ σ_Y : 使用材料の規格最小降伏応力 (N/mm²) e : 次による値 $\sigma_Y > 235$ の場合 : 0.75 $\sigma_Y \leq 235$ の場合 : 1.00	-2. 倉口蓋の上に貨物を積載する場合には、船体運動の加速度により倉口蓋に発生する垂直方向の力に対して、倉口蓋の浮き上がり防止のための締付装置を設けなければならない。締付装置を設計する場合、通常想定される非対称な荷重が作用した時の締付装置の等価応力σ_E (N/mm²) が次の算式による値を超えてはならない (図 CS19.10 参照)。ただし、本会が適当と認める場合には、浮き上がりを防止するための締付装置を省略することができる。 $\sigma_E = \frac{150}{k_l}$ k_l : 次の算式による値 $k_l = \left(\frac{235}{\sigma_F} \right)^e$ σ_F : 使用材料の降伏点又は耐力 (N/mm²) e : 次による値 $\sigma_F > 235$ の場合 : 0.75 $\sigma_F \leq 235$ の場合 : 1.00	UR S21 6.1.5
図 CS19.108 倉口蓋に発生する垂直方向の力 		

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
19.2.11 倉口蓋の支持部材、移動防止用装置及び支持構造 -1. 19.2 が適用となる倉口蓋の支持部材、移動防止用装置及び支持構造は、次の(1)から(3)によらなければならない。 (1) 移動防止用の締付装置を設ける場合、締付装置の設計は次の算式による水平方向の力Fを考慮しなければならない。なお、縦方向の加速度a_x及び横方向の加速度a_yを同時に考慮する必要は無い。 $F = ma$ m：倉口蓋及び倉口蓋上に積載される貨物の質量の合計 a：加速度で、次の算式による値。 縦方向の場合：$a_x = 0.2g$ 横方向の場合：$a_y = 0.5g$ (2) 移動防止用装置の寸法を定める場合の設計荷重は、19.2.4(2)及び前(1)の規定による値のうち大きい方の値を考慮しなければならない。また、移動防止用装置の応力は 19.2.5-1.(1)の基準を満足しなければならない。 (3) 倉口蓋の支持部材の詳細は次の(a)から(g)による。 (a) 倉口蓋の支持部材に作用する公称表面圧力 (N/mm^2) が次の算式により求まる値を超えてはならない。 $\underline{P_{n\max}} = d\underline{P_n}$：一般 $\underline{P_{n\max}} = 3\underline{P_n}$： 相対変位のないメタルタッチ構造の場合 d：次の算式により求まる値。ただし、3を超える場合は3とする。また、積付状態により、次の値以上とする。	19.2.11 倉口蓋の支持部材、移動防止用装置及び支持構造 19.2 が適用となる倉口蓋の支持部材、移動防止用装置及び支持構造は、次の(1)から(3)によらなければならない。 (1) 移動防止用の締付装置を設ける場合、締付装置の設計は次の算式による水平方向の力Fを考慮しなければならない。なお、縦方向の加速度a_x及び横方向の加速度a_yを同時に考慮する必要は無い。 $F = ma$ m：倉口蓋及び倉口蓋上に積載される貨物の質量の合計 a：加速度で、次の算式による値。 縦方向の場合：$a_x = 0.2g$ 横方向の場合：$a_y = 0.5g$ (2) 移動防止用装置の寸法を定める場合の設計荷重は、19.2.4(2)及び前(1)の規定による値のうち大きい方の値を考慮しなければならない。また、移動防止用装置の応力は 19.2.5-1.(1)の基準を満足しなければならない。 (3) 倉口蓋の支持部材の詳細は次の(a)から(g)による。 (a) 倉口蓋の支持部材に作用する公称表面圧力 (N/mm^2) が次の算式により求まる値を超えてはならない。 $\underline{p_{n\max}} = d\underline{p_n}$：一般 $\underline{p_{n\max}} = 3\underline{p_n}$：相対変位の無いメタルタッチ構造の場合 d： 次の算式により求まる値。ただし、3を超える場合は3とする。また、積付状態により、次の値以上とする。	UR S21 6.2

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考														
$d = 3.75 - 0.015L_1$ $d_{\min} = 1.0$: 一般 $d_{\min} = 2.0$: 部分積付状態の場合 L_1 : 構造用喫水 d_s における船首材の前面から、舵頭材の中心までの距離 (m) をいう。ただし、 L_1 は、構造用喫水 d_s における全長の 96%以上としなければならないが、97%を超える必要はない。舵頭材のない船舶（例えば、旋回式推進装置を備える船舶）にあつては、 L_1 は、構造用喫水 d_s における全長 (m) の 97%としなければならない。 d_s : 構造用喫水 (m) で、この喫水にて船体の強度要求寸法を算定するものであつて、満載積付状態における喫水とする。構造用喫水 d_s は、指定乾舷に対応する喫水以上としなければならない。 P_n : 表 CS19.8 による値	$d = 3.75 - 0.015L_1$ $d_{\min} = 1.0$: 一般 $d_{\min} = 2.0$: 部分積付状態の場合 L_1 : 構造用喫水 d_s における船首材の前面から、舵頭材の中心までの距離 (m) をいう。ただし、 L_1 は、構造用喫水 d_s における全長の 96%以上としなければならないが、97%を超える必要はない。舵頭材のない船舶（例えば、旋回式推進装置を備える船舶）にあつては、 L_1 は、構造用喫水 d_s における全長 (m) の 97%としなければならない。 d_s : 構造用喫水 (m) で、この喫水にて船体の強度要求寸法を算定するものであつて、満載積付状態における喫水とする。構造用喫水 d_s は、指定乾舷に対応する喫水以上としなければならない。 p_n : 表 CS19.10 による値															
表 CS19.108 許容公称表面圧力 P_n		UR S21 6.2.2 Tab.7														
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">材料</th><th colspan="2">P_n</th></tr> <tr> <th>上下方向</th><th>水平方向</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>船体用圧延鋼材</td><td align="center">25</td><td align="center">40</td></tr> <tr> <td>硬化鋼材</td><td align="center">35</td><td align="center">50</td></tr> <tr> <td>低摩擦材料</td><td align="center">50</td><td align="center">-</td></tr> </tbody> </table>		材料	P_n		上下方向	水平方向	船体用圧延鋼材	25	40	硬化鋼材	35	50	低摩擦材料	50	-	
材料	P_n															
	上下方向	水平方向														
船体用圧延鋼材	25	40														
硬化鋼材	35	50														
低摩擦材料	50	-														
(b) 倉口蓋の支持部材表面において大きな相対変位が予想される場合、磨耗が少なく摩擦に強い材料を使用すること。 (c) 倉口蓋支持部材の図面を提出すること。図面に	(b) 倉口蓋の支持部材表面において大きな相対変位が予想される場合、磨耗が少なく摩擦に強い材料を使用すること。 (c) 倉口蓋支持部材の図面を提出すること。図面に	UR S21 6.2														

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
は、倉口蓋支持部材の材料を製造するメーカー作成の許容最大圧力に関するデータを含めること。 (d) 倉口蓋支持部材の材料を製造するメーカーが、静的荷重及び動的荷重による最大応力に対して材料が十分な強度を有することを確認した場合、前(a)に規定する$\underline{P_{n\max}}$を軽減して差し支えない。なお、計算に用いる垂直荷重及び倉口蓋と支持部材の水平方向の相対運動による応力の長期分布は、本会の適当と認めるものとしなければならない。 (e) 移動防止用装置の配置に関わらず、支持部材は次の算式により定まる水平方向の力$\underline{P_h}$を縦方向及び横方向に伝達することができるものとしなければならない。 $\underline{P_h} = \mu \frac{P_v}{\sqrt{d}}$ $\underline{P_v}$：当該部材に作用する上下方向の支持力 μ：摩擦係数で、通常 0.5 とする。ただし、非金属又は低摩擦材料を使用する場合の摩擦係数は、本会が適当と認める値として差し支えない。ただし、いかなる場合も 0.35 未満としてはならない。 (f) 支持部材の応力は、19.2.5-1.(1)の基準を満足しなければならない。 (g) 水平方向の力$\underline{P_h}$が作用する支持部材の二次部材及び隣接する構造については、疲労強度に対し	は、倉口蓋支持部材の材料を製造するメーカー作成の許容最大圧力に関するデータを含めること。 (d) 倉口蓋支持部材の材料を製造するメーカーが、静的荷重及び動的荷重による最大応力に対して材料が十分な強度を有することを確認した場合、前(a)に規定する$\underline{p_{n\max}}$を軽減して差し支えない。なお、計算に用いる垂直荷重及び倉口蓋と支持部材の水平方向の相対運動による応力の長期分布は、本会の適当と認めるものとしなければならない。 (e) 移動防止用装置の配置に関わらず、支持部材は次の算式により定まる水平方向の力$\underline{p_h}$を縦方向及び横方向に伝達することができるものとしなければならない。 $\underline{p_h} = \mu \frac{p_v}{\sqrt{d}}$ $\underline{p_v}$：当該部材に作用する上下方向の支持力 μ：摩擦係数で、通常 0.5 とする。ただし、非金属又は低摩擦材料を使用する場合の摩擦係数は、本会が適当と認める値として差し支えない。ただし、いかなる場合も 0.35 未満としてはならない。 (f) 支持部材の応力は、19.2.5-1.(1)の基準を満足しなければならない。 (g) 水平方向の力$\underline{p_h}$が作用する支持部材の二次部材及び隣接する構造については、疲労強度に対し	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考				
十分な配慮を払わなければならない。	十分な配慮を払わなければならない。					
<u>-2. タイプ 2 船舶の場合, 青波の水平荷重により起こる倉口蓋の移動を防止する装置を備えなければならない。なお, 当該装置は表 CS19.9 に規定する強度要件に適合しなければならない。</u>	-2. (新規)	(新規) UR S21 6.2.3				
表 CS19.9 鋼製風雨密倉口蓋の移動防止装置に関する強度要件 <table><tr><td>設計圧力</td><td>19.2.4(7)の規定による。</td></tr><tr><td>許容等価応力</td><td>移動防止装置及び当該装置の支持部材並びに当該装置の取付け溶接部分 (のど厚で計算すること) において, 使用材料の規格最小降伏応力の 0.8 倍以下とすること。</td></tr></table>		設計圧力	19.2.4(7)の規定による。	許容等価応力	移動防止装置及び当該装置の支持部材並びに当該装置の取付け溶接部分 (のど厚で計算すること) において, 使用材料の規格最小降伏応力の 0.8 倍以下とすること。	(新規) UR S21 6.2.3
設計圧力	19.2.4(7)の規定による。					
許容等価応力	移動防止装置及び当該装置の支持部材並びに当該装置の取付け溶接部分 (のど厚で計算すること) において, 使用材料の規格最小降伏応力の 0.8 倍以下とすること。					
附 則 1. この規則は, 2024 年 7 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つては, この規則による規定にかかわらず, なお従前の例による。 * 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						

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
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.	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つては、シリーズ船が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締結されてから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、2009 年 7 月 1 日から適用する。	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
鋼船規則検査要領 B 編 船級検査		
B1 通則		
B1.3 定義 B1.3.1 用語 (略) -3. 規則 B 編 1.3.1(6)(b)でいう「本会が別に定める船舶における貨物倉の鋼製倉口蓋及び倉口縁材」とは、次の(1)から(5)による。 (略) (4) 2012 年 7 月 1 日以降に建造契約が行われた船舶のすべての鋼製倉口蓋及び倉口縁材をいう。ただし、B 編 1.3.1(13)に定義するばら積貨物船 (CSR の付記を有する船舶を除く)、B 編 1.3.1(19)に定義するセルフアンローダ船及び貨物倉全長に渡り倉内にビルジホップタンク、トップサイドタンク及び二重底を有する一層甲板船以外のばら積貨物船の鋼製倉口蓋及び倉口縁材は除く。この場合、切替え板厚 (t_{renewal}) は、以下の算式に定める値とする。ただし、建造時の板厚を特に増している場合については本会の適当と認める値とすることができる。 $t_{\text{renewal}} = t_{\text{as-built}} - t_c + 0.5 \text{ (mm)}$ $t_{\text{as-built}}$: 建造時の板厚 (mm) t_c: 表 B1.3.1-1.(d)に示す腐食予備厚 ただし、t_cを 1.0 (mm) としたものについては、$t_{\text{renewal}} = t_{\text{as-built}} - t_c$ (mm) として差し支えない。	B1.3 定義 B1.3.1 用語 (略) -3. 規則 B 編 1.3.1(6)(b)でいう「本会が別に定める船舶における貨物倉の鋼製倉口蓋及び倉口縁材」とは、次の(1)から(4)による。 (略) (4) 2012 年 7 月 1 日以降に建造契約が行われた船舶であって、規則 C 編 1 編 14.6 又は規則 CS 編 19.2 の適用を受けるすべての鋼製倉口蓋及び倉口縁材をいう。この場合、切替え板厚 (t_{renewal}) は、以下の算式に定める値とする。ただし、建造時の板厚を特に増している場合については本会の適当と認める値とすることができる。 $t_{\text{renewal}} = t_{\text{as-built}} - t_c + 0.5 \text{ (mm)}$ $t_{\text{as-built}}$: 建造時の板厚 (mm) t_c: 表 B1.3.1-1.(d)に示す腐食予備厚 ただし、t_cを 1.0 (mm) としたものについては、$t_{\text{renewal}} = t_{\text{as-built}} - t_c$ (mm) として差し支えない。	UR S21 7.2

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
(略) (5) 2024年7月1日以降に建造契約が行われた船舶(CSRの付記を有する船舶を除く)のすべての鋼製倉口蓋及び倉口縁材をいう。この場合、切替え板厚 (t_{renewal}) は、以下の算式に定める値とする。ただし、建造時の板厚を特に増している場合については本会の適当と認める値とすることができる。 $t_{\text{renewal}} = t_{\text{as-built}} - t_c + 0.5 \text{ (mm)}$ $t_{\text{as-built}}$: 建造時の板厚 (mm) t_c: 表 B1.3.1-1.(e)に示す腐食予備厚 ただし、t_c を 1.0 (mm) としたもののについては、$t_{\text{renewal}} = t_{\text{as-built}} - t_c \text{ (mm)}$ として差し支えない。	(略) (新規)	(新規)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新		旧		備考
表 B1.3.1-1.(e)				(新規) UR S21 7.1
タイプ	船種	構造様式		t_c (mm)
タイプ1 船舶	下記以外の船舶	単板構造の鋼製倉口蓋		2.0
		二重張構造の鋼製倉口蓋	頂板、側板及び底板	1.5
			内部構造部材	1.0
		倉口縁材、倉口縁材ステイ及び縁材に付く防撓材		1.5
	コンテナ運搬船 自動車運搬船	鋼製倉口蓋（全般）		1.0
		倉口縁材、倉口縁材ステイ及び縁材に付く防撓材		1.5
タイプ2 船舶	鉱石運搬船 鉱石運搬船兼油タンカー セルフアンローダ船 (B 編 1.3.1(13) (CSR の付記を有する船舶を除く) 及び(19)に定義する船舶)	単板構造の鋼製倉口蓋		2.0
		二重張構造の鋼製倉口蓋	頂板、側板及び底板	2.0
			内部構造部材	1.5
		倉口縁材、倉口縁材ステイ及び縁材に付く防撓材		1.5
		(備考) (1) 非暴露部の倉口蓋及び倉口縁材（倉口縁材ステイ及び縁材に付く防撓材を含む）については、本会が適当と認めるところによる。 (2) タイプ1 船舶及びタイプ2 船舶の定義は、C 編 1 編 14.6.1.2 による。		
附 則				
1. この達は、2024 年 7 月 1 日（以下、「施行日」という。）から施行する。 2. 施行日前に申込みのあった検査については、この達による規定にかかわらず、なお従前の例による。				

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
鋼船規則検査要領 CS 編 小型鋼船の船体構造及び船体艤装 CS19 倉口, 機関室口その他の甲板口		
CS19.2 倉口 (削除)	CS19.2 倉口 <u>CS19.2.1 適用</u> -1. 規則 B 編 1.3.1(13)に定義するばら積貨物船, 規則 B 編 1.3.1(19)に定義するセルフアンローダ船及びばら積貨物船として登録を受けようとする船舶の貨物用その他の倉口の構造及び閉鎖装置は, 船の長さにかかわらず規則 CSR-B&T 編又は規則 CSR-B 編の関連規定によること。 -2. 前-1.の規定により, 規則 CSR-B&T 編又は規則 CSR-B 編の関連規定を準用する場合にあっては, 規則 CSR-B&T 編又は規則 CSR-B 編の規定中, 倉口縁材, 倉口縁材ステイ及びステイに付く防撓材の腐食予備厚は 1.5 mm と読替える。	(削除)
CS19.2.4 鋼製倉口蓋, 倉口梁及び倉口縁材の設計荷重 -1. 規則 CS 編 19.2.4(1)の規定により垂直波浪荷重 P_{HC} を算出する場合は以下による。 (1) 位置 I 及び II は, 図 CS19.2.4-1.及び2.によって差し支えない。 (2) 乾舷を増した船舶の場合, 実際の乾舷甲板に設ける倉口蓋に働く設計荷重は, 船楼甲板で算出される値として差し支えない。この場合, 実際の乾舷甲板よりも 1 層分の標準船楼高さ (1966 年国際満載喫水線条約第 33 規則に定めるもの) 以上下方にある仮想した	CS19.2.4 鋼製倉口蓋, 倉口梁及び倉口縁材の設計荷重 -1. 規則 CS 編 19.2.4(1)の規定により垂直波浪荷重 P_L を算出する場合は以下による。 (1) 位置 I 及び II は, 図 CS19.2.4-1.及び2.によって差し支えない。 (2) 乾舷を増した船舶の場合, 実際の乾舷甲板に設ける倉口蓋に働く設計荷重は, 船楼甲板で算出される値として差し支えない。この場合, 実際の乾舷甲板よりも 1 層分の標準船楼高さ (1966 年国際満載喫水線条約第 33 規則に定めるもの) 以上下方にある仮想した	UR S21 1.2.2

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
乾舷甲板（以下、「仮想乾舷甲板」という）は、当該仮想乾舷甲板をもとに計算した形状乾舷の値が、指定された満載喫水線から当該仮想乾舷甲板までの垂直距離以下となるように設定しなければならない。 (略)	乾舷甲板（以下、「仮想乾舷甲板」という）は、当該仮想乾舷甲板をもとに計算した形状乾舷の値が、指定された満載喫水線から当該仮想乾舷甲板までの垂直距離以下となるように設定しなければならない。 (略)	
(削除)	<u>CS19.2.5 鋼製倉口蓋及び倉口梁の強度基準</u> <u>-1. 直接強度計算により倉口蓋の寸法を決定する場合は、以下の規定によること。ただし、本項に規定するもの以外にあっては、規則 C 編 1 編 8 章によること。</u> (1) 荷重 <u>鋼製倉口蓋に加わる設計荷重は、規則 CS 編 19.2.4(1)に規定するP_Vとする。</u> (2) 構造モデル (a) <u>構造の挙動をできるだけ忠実に再現できるような構造モデルにする。荷重を受ける防撓材、桁板については構造モデルに含めること。ただし、座屈防止用防撓材については省略して差し支えない。</u> (b) <u>モデル化に当たっては、腐食予備厚を除いたネット寸法を用いること。</u> (c) <u>パネルの幅は防撓材心距を超えないこと。また、アスペクト比は 1:4 を超えないこと。桁部材のウェブのパネル分割については、深さ方向に 3 分割以上とすること。</u> (d) <u>構造モデルは、パッドにおいて支持されるものとする。なお、パッドの配置と防撓材の配置が異なる場合には、倉口蓋縁部材もモデル化する。</u>	(削除)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	<u>(3) 許容値</u> <u>前(2)に定める構造モデルについて、前(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及び撓みの大きさが、規則 CS 編 19.2.5-1.に定める許容値を満足するように部材のネット寸法を決定する。</u> <u>(4) その他</u> <u>(a) 鋼製倉口蓋の頂板は、規則 CS 編 19.2.5-2.の規定を満足すること。</u> <u>(b) 鋼製倉口蓋の二次防撓材は、規則 CS 編 19.2.5-3.の規定を満足すること。</u> <u>(c) 鋼製倉口蓋の各構造部材の座屈強度に関しては、規則 CS 編 19.2.5-6.の規定を満足すること。</u>	
(削除)	<u>CS19.2.6 上に貨物を積載する場合の倉口蓋に対する追加規定</u> <u>-1. 規則 CS 編 19.2.6-1.にいう「本会が適当と認める直接強度計算」とは、以下による。ただし、本項に規定するもの以外にあっては、規則 C 編 1 編 8 章によること。</u> <u>(1) 荷重</u> <u>(a) 鋼製倉口蓋に加わる荷重については、荷重の種類及び積付状態により規則 CS 編 19.2.4 の規定による。ただし、本会が特に必要と認める場合を除き、荷重の重ね合わせは行わない。</u> <u>(b) 荷役専用車両（停泊中フォークリフト等）による荷重については、船体運動に伴う動的成分を考慮する必要はない。</u> <u>(2) 構造モデル</u> <u>(a) 構造の挙動をできるだけ忠実に再現できるような構造モデルにする。荷重を受ける防撓材、桁板</u>	(削除)

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	<u>については構造モデルに含めること。ただし、座屈防止用防撓材については省略して差し支えない。</u> <u>(b) モデル化に当たっては、腐食予備厚を除いたネット寸法を用いること。</u> <u>(c) パネルの幅は防撓材心距を超えないこと。また、アスペクト比は1:4を超えないこと。桁部材のウェブのパネル分割については、深さ方向に3分割以上とすること。</u> <u>(d) 構造モデルは、パッドにおいて支持されるものとする。なお、パッドの配置と防撓材の配置が異なる場合には、倉口蓋縁部材もモデル化する。</u> <u>(3) 許容値</u> <u>前(2)に定める構造モデルについて、前(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及び撓みの大きさが、規則CS編19.2.5-1.に定める許容値を満足するように部材のネット寸法を決定する。</u> <u>-2. 倉口蓋の上に貨物を積載する場合の詳細は、次の(1)から(4)による。</u> <u>(1) 倉口蓋と船体運動の損傷を防止するため、ストッパーは倉口蓋と船体構造間の相対運動を考慮して配置する。</u> <u>(2) 倉口蓋材及び支持構造は、倉口蓋上の荷重に十分耐える構造とする。</u> <u>(3) 各倉口蓋相互の継手部には、倉口蓋上に貨物を積載する倉口蓋及び貨物を積載しない倉口蓋の上下方向の過度の相対変位を防止するよう措置を講じる。</u> <u>(4) 暴露部及び下層甲板の倉口蓋の上に貨物を積載する場合、倉口蓋の構造及び寸法については、規則CS編</u>	

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
	<u>19.2 の規定によるほか、次によること。</u> (a) <u>貨物の積付高さ及び積載荷重を承認用提出図面に明記する。海上コンテナを積載する場合は、海上コンテナの種類及び積付位置も承認用提出図面に明記する。</u> (b) <u>海上コンテナの隅金具の下部には、桁板ないし防撓材を設け適当に補強する。</u> (c) <u>車輛を積載する場合は以下による。</u> i) <u>倉口蓋の頂板の厚さは、直接強度計算又は CS17.4.5 の規定を準用して差し支えない。</u> ii) <u>倉口蓋の二次防撓材の寸法は、直接強度計算又は CS10.7.1 の規定を準用して差し支えない。</u>	
CS19.2.12 コンテナ運搬船の倉口蓋 -1. 規則 CS 編 19.2.12 の規定を適用する倉口蓋を設備する場所における倉口縁材の甲板上面上の高さは、600mm 以上とすること。 (略)	CS19.2.12 コンテナ運搬船の倉口蓋 -1. 規則 CS 編 19.2.12 の規定を適用する倉口蓋を設備する場所における倉口縁材の甲板上面上の高さは、<u>位置Ⅱ</u>でも600mm 以上とすること。 (略)	UR S21 4.2.2

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
附 則 1. この達は、2024 年 7 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。 * 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 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つては、シリーズ船の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		

「ハッチカバー、ハッチコーミング及び閉鎖装置」 新旧対照表

新	旧	備考
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.	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、2009 年 7 月 1 日から適用する。	