

2025 年 6 月 20 日 一部改正
2025 年 1 月 29 日 技術委員会 審議
2025 年 6 月 10 日 国土交通大臣 認可

鋼船規則 C 編関連（2024 年改正 2）

改正対象

鋼船規則 C 編
鋼船規則検査要領 C 編

改正理由

鋼船規則 C 編は、2022 年 7 月に全面的な改正が行われたが、その後の関連業界からのフィードバックを参考に、規則の実用性、使用性向上を目的として、継続的な見直しを行う予定としている。

また、より安全性、合理性に配慮した規則となるよう研究開発で得られた知見を適切に規則に反映することとしている。

このため、規則の見直し結果及び研究開発成果を反映すべく、関連規定を改める。

改正内容

- (1) 倉内隔壁に関する要件の構成を改める。
- (2) サイドフレームに関する要件の構成の見直しを行い、適用を明確化する。
- (3) 規則の明確化を目的として、単純桁に関する要件の構成の見直しを行う。
- (4) コンテナ船の縦強度評価に港内状態を追加する。
- (5) 板部材の局部強度算式におけるアスペクト比補正係数の適用範囲を改める。
- (6) 造船設計の初期検討における参考として、ハルガーダ荷重による応力を簡易的に導出する方法を規定する。
- (7) 高精度化を目的として、船体重心位置の簡易算式を改める。
- (8) C 編適用船からのフィードバックに基づいて、二重船殻構造の強度評価に関する要件を改める。
- (9) 定義の明確化及び誤記修正

施行及び適用

2025 年 12 月 20 日以降に建造契約が行われる船舶に適用。ただし、申出により先取りで適用可。

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

ID: DH24-07

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
鋼船規則 C 編 船体構造及び船体艤装 1 編 共通要件 1 章 通則 1.1 一般 1.1.2 適用 1.1.2.1 一般 -1. 本 C 編の規定は、A 編 2.1.2 に規定する船の長さ L が 90 m 以上の溶接鋼構造であって、防撓された板部材で構成される船舶に適用する。ただし、次の(1)又は(2)のいずれかに該当する船舶にあつては、船体構造要件は、2023 年 7 月 1 日前に建造契約が行われた船舶に適用される鋼船規則 C 編（以下、「旧 C 編」という）に規定する船体構造要件を適用して差し支えない。 (1) 2025 年 1 月 1 日前に建造契約が行われる船舶であつて、旧 C 編に適合する船舶の同型船 (2) 2028 年 1 月 1 日前に建造契約が行われる船舶であつて、船の長さ L_c が 200 m 未満の船舶 旧 C 編を適用する場合、A 編 1.2.1-4. に規定する“Advanced Structural Rules”（略号 ASR）は付記しない。 -2. 航路を制限する条件で登録を受ける船舶の構造、艤装及びその寸法は、その条件に応じて、附属書 1.1「航路制限による特別要件」により適当に参酌することができる。	鋼船規則 C 編 船体構造及び船体艤装 1 編 共通要件 1 章 通則 1.1 一般 1.1.2 適用 1.1.2.1 一般 -1. 本 C 編の規定は、<u>航路を制限しない条件で登録を受ける A 編 2.1.2</u> に規定する船の長さ L が 90 m 以上の溶接鋼構造であつて、防撓された板部材で構成される船舶に適用する。ただし、次の(1)又は(2)のいずれかに該当する船舶にあつては、船体構造要件は、2023 年 7 月 1 日前に建造契約が行われた船舶に適用される鋼船規則 C 編（以下、「旧 C 編」という）に規定する船体構造要件を適用して差し支えない。 (1) 2025 年 1 月 1 日前に建造契約が行われる船舶であつて、旧 C 編に適合する船舶の同型船 (2) 2028 年 1 月 1 日前に建造契約が行われる船舶であつて、船の長さ L_c が 200 m 未満の船舶 旧 C 編を適用する場合、A 編 1.2.1-4. に規定する“Advanced Structural Rules”（略号 ASR）は付記しない。 -2. 航路を制限する条件で登録を受ける船舶の構造、艤装及びその寸法は、その条件に応じて、附属書 1.1「航路制限による特別要件」により適当に参酌することができる。	改正内容(9) 定義の明確化及び誤記修正 航路制限を受ける船舶は C 編の適用からはずれてしまうように読めることへの対応

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考																																	
1.4 記号及び定義 1.4.2 主要な記号及び単位 1.4.2.2 船舶の主要データ 特に規定がない場合、本 C 編で使用する船舶の主要データに関する記号及び単位は、表 1.4.2-2.による。 表 1.4.2-2. 船舶の主要データ <table border="1"> <tr> <th>記号</th><th>意味</th><th>単位</th></tr> <tr> <td align="center" colspan="3">(省略)</td></tr> <tr> <td>T_{BAL-E}</td><td>船体中央におけるバラスト状態 (緊急時) における喫水 ここで、バラスト状態 (緊急時) とは、MARPOL 条約附属書 I 第 18 規則により認められている、非常時又は荒天時に貨物油タンクにバラスト水を積載するバラスト状態を指す。</td><td>m</td></tr> <tr> <td>T_{BAL-F}</td><td>バラスト状態の船首位置における喫水</td><td>m</td></tr> <tr> <td>T_{LC}</td><td>考慮する積付状態における船体中央部における喫水</td><td>m</td></tr> <tr> <td align="center" colspan="3">(省略)</td></tr> </table>	記号	意味	単位	(省略)			T_{BAL-E}	船体中央におけるバラスト状態 (緊急時) における喫水 ここで、バラスト状態 (緊急時) とは、 MARPOL 条約附属書 I 第 18 規則 により認められている、非常時又は荒天時に貨物油タンクにバラスト水を積載するバラスト状態を指す。	m	T_{BAL-F}	バラスト状態の船首位置における喫水	m	T_{LC}	考慮する積付状態における船体中央部における喫水	m	(省略)			1.4 記号及び定義 1.4.2 主要な記号及び単位 1.4.2.2 船舶の主要データ 特に規定がない場合、本 C 編で使用する船舶の主要データに関する記号及び単位は、表 1.4.2-2.による。 表 1.4.2-2. 船舶の主要データ <table border="1"> <tr> <th>記号</th><th>意味</th><th>単位</th></tr> <tr> <td align="center" colspan="3">(省略)</td></tr> <tr> <td>T_{BAL-E}</td><td>船体中央におけるバラスト状態 (緊急時) における喫水 ここで、バラスト状態 (緊急時) とは、MARPOL 条約附属書 I 第 18 規則により認められている、非常時又は荒天時に貨物油タンクにバラスト水を積載するバラスト状態を指す。</td><td>m</td></tr> <tr> <td>T_{LC}</td><td>考慮する積付状態における船体中央部における喫水</td><td>m</td></tr> <tr> <td align="center" colspan="3">(省略)</td></tr> </table>	記号	意味	単位	(省略)			T_{BAL-E}	船体中央におけるバラスト状態 (緊急時) における喫水 ここで、バラスト状態 (緊急時) とは、 MARPOL 条約附属書 I 第 18 規則 により認められている、非常時又は荒天時に貨物油タンクにバラスト水を積載するバラスト状態を指す。	m	T_{LC}	考慮する積付状態における船体中央部における喫水	m	(省略)			改正内容(9) 定義の明確化及び誤記修正 バラスト状態の船首位置における喫水の定義を明記する。
記号	意味	単位																																	
(省略)																																			
T_{BAL-E}	船体中央におけるバラスト状態 (緊急時) における喫水 ここで、バラスト状態 (緊急時) とは、 MARPOL 条約附属書 I 第 18 規則 により認められている、非常時又は荒天時に貨物油タンクにバラスト水を積載するバラスト状態を指す。	m																																	
T_{BAL-F}	バラスト状態の船首位置における喫水	m																																	
T_{LC}	考慮する積付状態における船体中央部における喫水	m																																	
(省略)																																			
記号	意味	単位																																	
(省略)																																			
T_{BAL-E}	船体中央におけるバラスト状態 (緊急時) における喫水 ここで、バラスト状態 (緊急時) とは、 MARPOL 条約附属書 I 第 18 規則 により認められている、非常時又は荒天時に貨物油タンクにバラスト水を積載するバラスト状態を指す。	m																																	
T_{LC}	考慮する積付状態における船体中央部における喫水	m																																	
(省略)																																			

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考																								
表 1.4.2-4. 荷重 <table border="1"> <tr> <th align="center">記号</th><th align="center">意味</th><th align="center">単位</th></tr> <tr> <td align="center" colspan="3">(省略)</td></tr> <tr> <td align="center">P_{dk}</td><td>甲板に積載される貨物, 倉庫品又はその他装備品による設計分布荷重</td><td align="center">kN/m^2</td></tr> <tr> <td align="center" colspan="3">(省略)</td></tr> </table> 1.4.2.5 寸法 特に規定がない場合, 本 C 編で使用する寸法に関する記号及び単位は, 表 1.4.2-5.による。	記号	意味	単位	(省略)			P_{dk}	甲板に積載される貨物, 倉庫品又はその他装備品による設計分布荷重	kN/m^2	(省略)			表 1.4.2-4. 荷重 <table border="1"> <tr> <th align="center">記号</th><th align="center">意味</th><th align="center">単位</th></tr> <tr> <td align="center" colspan="3">(省略)</td></tr> <tr> <td align="center">P_{dk}</td><td>一般貨物船等に積載される不特定な貨物や倉庫品による甲板荷重</td><td align="center">kN/m^2</td></tr> <tr> <td align="center" colspan="3">(省略)</td></tr> </table> 1.4.2.5 寸法 特に規定がない場合, 本 C 編で使用する寸法に関する記号及び単位は, 表 1.4.2-5.による。	記号	意味	単位	(省略)			P_{dk}	一般貨物船等に積載される不特定な貨物や倉庫品による甲板荷重	kN/m^2	(省略)			改正内容(9) 定義の明確化及び誤記修正 甲板荷重の明確化
記号	意味	単位																								
(省略)																										
P_{dk}	甲板に積載される貨物, 倉庫品又はその他装備品による設計分布荷重	kN/m^2																								
(省略)																										
記号	意味	単位																								
(省略)																										
P_{dk}	一般貨物船等に積載される不特定な貨物や倉庫品による甲板荷重	kN/m^2																								
(省略)																										
表 1.4.2-5. 寸法 <table border="1"> <tr> <th align="center">記号</th><th align="center">意味</th><th align="center">単位</th></tr> <tr> <td align="center" colspan="3">(省略)</td></tr> <tr> <td align="center">d_e</td><td>L3 断面の局部支持部におけるウェブの上端からフランジの頂部までの距離</td><td align="center">mm</td></tr> <tr> <td align="center" colspan="3">(省略)</td></tr> </table>		記号	意味	単位	(省略)			d_e	L3 断面の局部支持部におけるウェブの上端からフランジの頂部までの距離	mm	(省略)			改正内容(9) 定義の明確化及び誤記修正 L3-断面は, C 編で用いられないため d_e の記号の定義を削除する。												
記号	意味	単位																								
(省略)																										
d_e	L3 断面の局部支持部におけるウェブの上端からフランジの頂部までの距離	mm																								
(省略)																										

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
附属書 1.1 航路制限による特別要件 An1. 一般 An1.3 航路制限によるその他の要件 An1.3.1 一般 -1. <i>Coasting Service</i> として登録を受ける船舶の部材寸法等の軽減 ((1)から(10)は省略) (11) 国際航海に従事しない乾舷用長さ L_f が 80 m 以上の船舶にあつては、次の(a)及び(b)の要件を満足する場合、2.3.2.1-2., 2.4.1.1-1.並びに 2.2.1.1-7.の規定に適合しなくても差し支えない。 (a) 次の要件に適合する浸水警報装置が備え付けられていること。 i) D 編 13.8.5-1.(4)に適合すること。 ii) 隔壁甲板下の風雨密区画(当該区画の長さが 33 m 以上の場合にあつては当該区画の前部及び後部の箇所)ごとに、浸水警報装置の検知器(貨物倉に設置する検知器にあつては、低位及び高位レベルの検知が可能なものとする。ここで、低位及び高位レベルとは、原則として D 編 13.8.6-1.(1)に規定する水位をいう。)が備え付けられていること。この場合、風雨密区画とは風雨密の倉口、その他浸水した水の流れを制限するような開口を	附属書 1.1 航路制限による特別要件 An1. 一般 An1.3 航路制限によるその他の要件 An1.3.1 一般 -1. <i>Coasting Service</i> として登録を受ける船舶の部材寸法等の軽減 ((1)から(10)は省略) (11) 国際航海に従事しない乾舷用長さ L_f が 80 m 以上の船舶にあつては、次の(a)及び(b)の要件を満足する場合、2.3.2.1-2., 2.4.1.1-1.並びに 2.2.1.1-7.の規定に適合しなくても差し支えない。 (a) 次の要件に適合する浸水警報装置が備え付けられていること。 i) D 編 13.8.5-1.(4)に適合すること。 ii) 隔壁甲板下の風雨密区画(当該区画の長さが 33 m 以上の場合にあつては当該区画の前部及び後部の箇所)ごとに、浸水警報装置の検知器(貨物倉に設置する検知器にあつては、低位及び高位レベルの検知が可能なものとする。ここで、低位及び高位レベルとは、原則として D 編 13.8.6-1.(1)に規定する水位をいう。)が備え付けられていること。この場合、風雨密区画とは風雨密の倉口、その他浸水した水の流れを制限するような開口を	改正内容(1) 倉内隔壁に関する要件の構成見直し

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
有する隔壁又は甲板に囲まれた区画並びに水密区画のことをいう。ただし、次の要件に適合する水密区画については、浸水警報装置の検知器を設置することを要しない。 1) 水密区画の容積（風雨密区画の合計容積）が 30 m^3 と当該船舶の夏期満載喫水線における $TPC/1.025\text{ (m}^3\text{)}$ のいずれか大きい容量未満の水密区画 ここで、「TPC」とは、毎センチ排水トン(t)とする。(以下、同じ。) 2) 常時船員が配置されている水密区画(例えば、2.3.1.2(18)に規定する機関区域。ただし、M0 船の機関区域は除く。) 3) 満載／空倉出航状態において満載状態にある専ら液体を積載する区画又は船橋に識別可能な液面計測装置の表示器が備えられる区画 4) 前 1)又は 2)に規定するもの以外に、非損傷時復原性の基準を満足するために、航行上の条件として常時バラスト水による満載状態が義務付けられている区画 iii) 船橋に浸水警報装置の警報盤が備え付けられていること。ただし、次の要件に適合する場所としても差し支えない。 1) 隔壁甲板より上方の場所であって、船橋又は居住区域に近接した場所(損傷時に速やかに駆けつけることができる場所)であること。	有する隔壁又は甲板に囲まれた区画並びに水密区画のことをいう。ただし、次の要件に適合する水密区画については、浸水警報装置の検知器を設置することを要しない。 1) 水密区画の容積（風雨密区画の合計容積）が 30 m^3 と当該船舶の夏期満載喫水線における $TPC/1.025\text{ (m}^3\text{)}$ のいずれか大きい容量未満の水密区画 ここで、「TPC」とは、毎センチ排水トン(t)とする。(以下、同じ。) 2) 常時船員が配置されている水密区画(例えば、2.3.1.2(18)に規定する機関区域。ただし、M0 船の機関区域は除く。) 3) 満載／空倉出航状態において満載状態にある専ら液体を積載する区画又は船橋に識別可能な液面計測装置の表示器が備えられる区画 4) 前 1)又は 2)に規定するもの以外に、非損傷時復原性の基準を満足するために、航行上の条件として常時バラスト水による満載状態が義務付けられている区画 iii) 船橋に浸水警報装置の警報盤が備え付けられていること。ただし、次の要件に適合する場所としても差し支えない。 1) 隔壁甲板より上方の場所であって、船橋又は居住区域に近接した場所(損傷時に速やかに駆けつけることができる場所)であること。	

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
2) すべての検知器（代替物も含む。）による浸水状況の把握が可能な場所（警報盤等が集中配置された場所）であること。 3) 船橋との連絡手段が確保された場所であること。 4) (b)に規定する損傷制御資料が追加で備えられていること。 (b) 船長のための損傷時復原性に関する情報提供のための資料として、次の内容が記載された損傷制御図が船橋に備え付けられていること。 i) 損傷制御資料の概要 1) 資料の位置付け 2) 対象とする損傷 3) 資料の構成 4) 資料の使用方法 5) 使用にあたっての注意事項 ii) 計算結果による危険性判断の方法 iii) 損傷の影響を制御するための一般事項 iv) 2.3.2 による計算結果 1) 計算条件及び計算結果概略 2) 各状態（満載状態、部分載荷状態及び軽荷航海状態）での残存性能 v) 損傷及び浸水制御に関する構造及び設備の配置図（ビルジポンプ等の配置） vi) 浸水警報装置の取扱説明書 vii) 状態制御装置の取扱説明書 viii) 残存する可能性のある損傷ケースごとの詳細 ix) その他必要な事項	2) すべての検知器（代替物も含む。）による浸水状況の把握が可能な場所（警報盤等が集中配置された場所）であること。 3) 船橋との連絡手段が確保された場所であること。 4) (b)に規定する損傷制御資料が追加で備えられていること。 (b) 船長のための損傷時復原性に関する情報提供のための資料として、次の内容が記載された損傷制御図が船橋に備え付けられていること。 i) 損傷制御資料の概要 1) 資料の位置付け 2) 対象とする損傷 3) 資料の構成 4) 資料の使用方法 5) 使用にあたっての注意事項 ii) 計算結果による危険性判断の方法 iii) 損傷の影響を制御するための一般事項 iv) 2.3.2 による計算結果 1) 計算条件及び計算結果概略 2) 各状態（満載状態、部分載荷状態及び軽荷航海状態）での残存性能 v) 損傷及び浸水制御に関する構造及び設備の配置図（ビルジポンプ等の配置） vi) 浸水警報装置の取扱説明書 vii) 状態制御装置の取扱説明書 viii) 残存する可能性のある損傷ケースごとの詳細 ix) その他必要な事項	

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
<u>(12) 国際航海に従事しない乾舷用長さ L_f が 80 m 以上の船舶であって、2.2.1.1-7., 2.3.2.1-2.及び 2.4.1.1-1.の損傷時復原性要件に適合しない場合、次の(a)及び(b)の要件を満足すること。</u> <u>(a) 2.2.1.1 から 2.2.1.3 に規定する水密隔壁のほかに、水密の倉内隔壁を適当な間隔で設け、水密隔壁の総数が表 An5 に掲げるもの以上となるようにすること。ただし、隔壁の間隔が、$0.7\sqrt{L_C}$ (m) 未満の場合は、これらの隔壁は 2 個とはみなさない。</u> <u>(b) 特殊な船舶であって、船舶の使用上に支障がある場合、隔壁数の減少による船体横強度への影響を考慮した上で、次の i)から iii)により倉内隔壁の数を減じても差し支えない。</u> <u>i) 長尺物運搬船、貨車運搬船及び自動車運搬専用船に対しては、規定の数が 5 個以下のものは 1 個、規定の数が 6 個以上のものは 2 個まで省略することができる。ただし、長尺物運搬船とはレール、シートパイル等の長尺物運搬に専用又は兼用する船舶をいう。</u> <u>ii) コンベア装置により荷役する船舶に対しては、必要に応じて貨物倉内の水密隔壁は全数省略することができる。</u> <u>iii) 上記以外の船舶は原則として特殊な船舶と認めない。</u> -2. <i>Smooth Water Service</i> として登録を受ける船舶の部材寸法等の軽減 ((1)から(12)は省略) (13) 国際航海に従事しない乾舷用長さ L_f が 80 m 以上の船舶にあつては、次の(a)及び(b)の要件を満足する場合、	(新規) -2. <i>Smooth Water Service</i> として登録を受ける船舶の部材寸法等の軽減 ((1)から(12)は省略) (13) 国際航海に従事しない乾舷用長さ (L_f) が 80 m 以上の船舶にあつては、次の(a)及び(b)の要件を満足する	2 章から移設 国際航海に従事しない L_f が 80m 以上の船舶であつて、SOLAS 条約に規定する損傷時復原性要件を満足しない場合に適用する規定を 2 章から移設した。それに伴い、独自要件として規定していた 1 区画への浸水を考慮することで隔壁総数を減じる規定を削除した。なお、L_f が 80m 未満の船舶については、鋼船規則 CS 編の要件が適用となるため、本改正前後での要件の変更はない。 表記ゆれの修正

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
2.3.2.1-2., 2.4.1.1-1.並びに 2.2.1.1-7.の規定に適合しなくても差し支えない。 (a) 次の要件に適合する浸水警報装置が備え付けられていること。 i) D 編 13.8.5-1.(4)に適合すること。 ii) 隔壁甲板下の風雨密区画(当該区画の長さが 33 m 以上の場合にあつては当該区画の前部及び後部の箇所)ごとに、浸水警報装置の検知器(貨物倉に設置する検知器にあつては、低位及び高位レベルの検知が可能なものとする。ここで、低位及び高位レベルとは、原則として D 編 13.8.6-1.(1)に規定する水位をいう。)が備え付けられていること。この場合、風雨密区画とは風雨密の倉口、その他浸水した水の流れを制限するような開口を有する隔壁又は甲板に囲まれた区画並びに水密区画のことをいう。ただし、次の要件に適合する水密区画については、浸水警報装置の検知器を設置することを要しない。 1) 水密区画の容積(風雨密区画の合計容積)が 30 m^3 と当該船舶の夏期満載喫水線における $TPC/1.025\text{ (m}^3\text{)}$ のいずれか大きい容量未満の水密区画 2) 常時船員が配置されている水密区画(例えば、2.3.1.2(18)に規定する機関区域。ただし、M0 船の機関区域は除く) 3) 満載／空倉出航状態において満載状態にある専ら液体を積載する区画又は船橋に識別可能な液面計測装置の表示器	場合、2.3.2.1-2., 2.4.1.1-1.並びに 2.2.1.1-7.の規定に適合しなくても差し支えない。 (a) 次の要件に適合する浸水警報装置が備え付けられていること。 i) D 編 13.8.5-1.(4)に適合すること。 ii) 隔壁甲板下の風雨密区画(当該区画の長さが 33 m 以上の場合にあつては当該区画の前部及び後部の箇所)ごとに、浸水警報装置の検知器(貨物倉に設置する検知器にあつては、低位及び高位レベルの検知が可能なものとする。ここで、低位及び高位レベルとは、原則として D 編 13.8.6-1.(1)に規定する水位をいう。)が備え付けられていること。この場合、風雨密区画とは風雨密の倉口、その他浸水した水の流れを制限するような開口を有する隔壁又は甲板に囲まれた区画並びに水密区画のことをいう。ただし、次の要件に適合する水密区画については、浸水警報装置の検知器を設置することを要しない。 1) 水密区画の容積(風雨密区画の合計容積)が 30 m^3 と当該船舶の夏期満載喫水線における $TPC/1.025\text{ (m}^3\text{)}$ のいずれか大きい容量未満の水密区画 2) 常時船員が配置されている水密区画(例えば、2.3.1.2(18)に規定する機関区域。ただし、M0 船の機関区域は除く) 3) 満載／空倉出航状態において満載状態にある専ら液体を積載する区画又は船橋に識別可能な液面計測装置の表示器	

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
が備えられる区画 4) 前 1)又は 2)に規定するもの以外に、非損傷時復原性の基準を満足するために、航行上の条件として常時バラスト水による満載状態が義務付けられている区画 iii) 船橋に浸水警報装置の警報盤が備え付けられていること。ただし、次の要件に適合する場所としても差し支えない。 1) 隔壁甲板より上方の場所であって、船橋又は居住区域に近接した場所(損傷時に速やかに駆けつけることができる場所)であること。 2) すべての検知器(代替物も含む。)による浸水状況の把握が可能な場所(警報盤等が集中配置された場所)であること。 3) 船橋との連絡手段が確保された場所であること。 4) (b)に規定する損傷制御資料が追加で備えられていること。 (b) 船長のための損傷時復原性に関する情報提供のための資料として、次の内容が記載された損傷制御図が船橋に備え付けられていること。 i) 損傷制御資料の概要 1) 資料の位置付け 2) 対象とする損傷 3) 資料の構成 4) 資料の使用方法 5) 使用にあたっての注意事項	が備えられる区画 4) 前 1)又は 2)に規定するもの以外に、非損傷時復原性の基準を満足するために、航行上の条件として常時バラスト水による満載状態が義務付けられている区画 iii) 船橋に浸水警報装置の警報盤が備え付けられていること。ただし、次の要件に適合する場所としても差し支えない。 1) 隔壁甲板より上方の場所であって、船橋又は居住区域に近接した場所(損傷時に速やかに駆けつけることができる場所)であること。 2) すべての検知器(代替物も含む。)による浸水状況の把握が可能な場所(警報盤等が集中配置された場所)であること。 3) 船橋との連絡手段が確保された場所であること。 4) (b)に規定する損傷制御資料が追加で備えられていること。 (b) 船長のための損傷時復原性に関する情報提供のための資料として、次の内容が記載された損傷制御図が船橋に備え付けられていること。 i) 損傷制御資料の概要 1) 資料の位置付け 2) 対象とする損傷 3) 資料の構成 4) 資料の使用方法 5) 使用にあたっての注意事項	

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」新旧対照表

新	旧	備考
ii) 計算結果による危険性判断の方法 iii) 損傷の影響を制御するための一般事項 iv) 2.3.2 による計算結果 1) 計算条件及び計算結果概略 2) 各状態（満載状態、部分載荷状態及び軽荷航海状態）での残存性能 v) 損傷及び浸水制御に関する構造及び設備の配置図（ビルジポンプ等の配置） vi) 浸水警報装置の取扱説明書 vii) 状態制御装置の取扱説明書 viii) 残存する可能性のある損傷ケースごとの詳細 ix) その他必要な事項 (14) 国際航海に従事しない乾舷用長さ L_f が 80 m 以上の船舶であって、 <u>2.2.1.1-7.、2.3.2.1-2.及び2.4.1.1-1.の損傷時復原性要件に適合しない場合、次の(a)及び(b)の要件を満足すること。</u> (a) <u>2.2.1.1 から 2.2.1.3 に規定する水密隔壁のほかに、水密の倉内隔壁を適当な間隔で設け、水密隔壁の総数が表 An5 に掲げるもの以上となるようにすること。ただし、隔壁の間隔が、$0.7\sqrt{L_C}$ (m) 未満の場合は、これらの隔壁は 2 個とはみなさない。</u> (b) <u>特殊な船舶であって、船舶の使用上に支障がある場合、隔壁数の減少による船体横強度への影響を考慮した上で、次の i) から iii) により倉内隔壁の数を減じても差し支えない。</u> i) 長尺物運搬船、貨車運搬船及び自動車運搬専用船に対しては、規定の数が 5 個以下のもの	ii) 計算結果による危険性判断の方法 iii) 損傷の影響を制御するための一般事項 iv) 2.3.2 による計算結果 1) 計算条件及び計算結果概略 2) 各状態（満載状態、部分載荷状態及び軽荷航海状態）での残存性能 v) 損傷及び浸水制御に関する構造及び設備の配置図（ビルジポンプ等の配置） vi) 浸水警報装置の取扱説明書 vii) 状態制御装置の取扱説明書 viii) 残存する可能性のある損傷ケースごとの詳細 ix) その他必要な事項 (新規)	2 章から移設 国際航海に従事しない L_f が 80m 以上の船舶であって、SOLAS 条約に規定する損傷時復原性要件を満足しない場合に適用する規定を 2 章から移設した。それに伴い、独自要件として規定していた 1 区画への浸水を考慮することで隔壁総数を減じる規定を削除した。なお、 L_f が 80m 未満の船舶については、鋼船規則 CS 編の要件が適用となるため、本改正前後での要件の変更はない。

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
は 1 個、規定の数が 6 個以上のものは 2 個まで省略することができる。ただし、長尺物運搬船とはレール、シートパイル等の長尺物運搬に専用又は兼用する船舶をいう。 ii) コンベア装置により荷役する船舶に対しては、必要に応じて貨物倉内の水密隔壁は全数省略することができる。 iii) 上記以外の船舶は原則として特殊な船舶と認めない。 -3. <i>Restricted Greater Coasting Service</i> として登録を受ける船舶の部材寸法等の軽減 (1)及び(2)は省略) (3) 国際航海に従事しない乾舷用長さ L_f が 80 m 以上の船舶にあっては、次の(a)及び(b)の要件を満足する場合、2.3.2.1-2., 2.4.1.1-1.並びに2.2.1.1-7.の規定に適合しなくても差し支えない。 (a) 次の要件に適合する浸水警報装置が備え付けられていること。 i) D 編 13.8.5-1.(4)に適合すること。 ii) 隔壁甲板下の風雨密区画(当該区画の長さが 33 m 以上の場合にあっては当該区画の前部及び後部の箇所)ごとに、浸水警報装置の検知器(貨物倉に設置する検知器にあっては、低位及び高位レベルの検知が可能なものとする。ここで、低位及び高位レベルとは、原則として D 編 13.8.6-1.(1)に規定する水位をいう。)が備え付けられていること。この場合、風雨密区画とは風雨密の倉口、その他浸水した水の流れを制限するような開口を有する隔壁又は甲板に囲まれた区画並びに	-3. <i>Restricted Greater Coasting Service</i> として登録を受ける船舶の部材寸法等の軽減 (1)及び(2)は省略) (3) 国際航海に従事しない乾舷用長さ L_f が 80 m 以上の船舶にあっては、次の(a)及び(b)の要件を満足する場合、2.3.2.1-2., 2.4.1.1-1.並びに2.2.1.1-7.の規定に適合しなくても差し支えない。 (a) 次の要件に適合する浸水警報装置が備え付けられていること。 i) D 編 13.8.5-1.(4)に適合すること。 ii) 隔壁甲板下の風雨密区画(当該区画の長さが 33 m 以上の場合にあっては当該区画の前部及び後部の箇所)ごとに、浸水警報装置の検知器(貨物倉に設置する検知器にあっては、低位及び高位レベルの検知が可能なものとする。ここで、低位及び高位レベルとは、原則として D 編 13.8.6-1.(1)に規定する水位をいう。)が備え付けられていること。この場合、風雨密区画とは風雨密の倉口、その他浸水した水の流れを制限するような開口を有する隔壁又は甲板に囲まれた区画並びに	

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
水密区画のことをいう。ただし、次の要件に適合する水密区画については、浸水警報装置の検知器を設置することを要しない。 1) 水密区画の容積（風雨密区画の合計容積）が 30 m^3 と当該船舶の夏期満載喫水線における $TPC/1.025\text{ (m}^3\text{)}$ のいずれか大きい容量未満の水密区画 2) 常時船員が配置されている水密区画（例えば、2.3.1.2(18)に規定する機関区域。ただし、M0 船の機関区域は除く） 3) 満載／空倉出航状態において満載状態にある専ら液体を積載する区画又は船橋に識別可能な液面計測装置の表示器が備えられる区画 4) 前 1)又は 2)に規定するもの以外に、非損傷時復原性の基準を満足するために、航行上の条件として常時バラスト水による満載状態が義務付けられている区画 iii) 船橋に浸水警報装置の警報盤が備え付けられていること。ただし、次の要件に適合する場所としても差し支えない。 1) 隔壁甲板より上方の場所であって、船橋又は居住区域に近接した場所（損傷時に速やかに駆けつけることができる場所）であること。 2) すべての検知器（代替物も含む。）による浸水状況の把握が可能な場所（警報盤等が集中配置された場所）であること。	水密区画のことをいう。ただし、次の要件に適合する水密区画については、浸水警報装置の検知器を設置することを要しない。 1) 水密区画の容積（風雨密区画の合計容積）が 30 m^3 と当該船舶の夏期満載喫水線における $TPC/1.025\text{ (m}^3\text{)}$ のいずれか大きい容量未満の水密区画 2) 常時船員が配置されている水密区画（例えば、2.3.1.2(18)に規定する機関区域。ただし、M0 船の機関区域は除く） 3) 満載／空倉出航状態において満載状態にある専ら液体を積載する区画又は船橋に識別可能な液面計測装置の表示器が備えられる区画 4) 前 1)又は 2)に規定するもの以外に、非損傷時復原性の基準を満足するために、航行上の条件として常時バラスト水による満載状態が義務付けられている区画 iii) 船橋に浸水警報装置の警報盤が備え付けられていること。ただし、次の要件に適合する場所としても差し支えない。 1) 隔壁甲板より上方の場所であって、船橋又は居住区域に近接した場所（損傷時に速やかに駆けつけることができる場所）であること。 2) すべての検知器（代替物も含む。）による浸水状況の把握が可能な場所（警報盤等が集中配置された場所）であること。	

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」新旧対照表

新	旧	備考
3) 船橋との連絡手段が確保された場所であること。 4) (b)に規定する損傷制御資料が追加で備えられていること。 (b) 船長のための損傷時復原性に関する情報提供のための資料として、次の内容が記載された損傷制御図が船橋に備え付けられていること。 i) 損傷制御資料の概要 1) 資料の位置付け 2) 対象とする損傷 3) 資料の構成 4) 資料の使用方法 5) 使用にあたっての注意事項 ii) 計算結果による危険性判断の方法 iii) 損傷の影響を制御するための一般事項 iv) 2.3.2 による計算結果 1) 計算条件及び計算結果概略 2) 各状態（満載状態、部分載荷状態及び軽荷航海状態）での残存性能 v) 損傷及び浸水制御に関する構造及び設備の配置図（ビルジポンプ等の配置） vi) 浸水警報装置の取扱説明書 vii) 状態制御装置の取扱説明書 viii) 残存する可能性のある損傷ケースごとの詳細 ix) その他必要な事項 (4) <u>国際航海に従事しない乾舷用長さ L_f が 80 m 以上の船舶であって、2.2.1.1-7., 2.3.2.1-2.及び 2.4.1.1-1.の損傷時復原性要件に適合しない場合、次の(a)及び(b)の要</u>	3) 船橋との連絡手段が確保された場所であること。 4) (b)に規定する損傷制御資料が追加で備えられていること。 (b) 船長のための損傷時復原性に関する情報提供のための資料として、次の内容が記載された損傷制御図が船橋に備え付けられていること。 i) 損傷制御資料の概要 1) 資料の位置付け 2) 対象とする損傷 3) 資料の構成 4) 資料の使用方法 5) 使用にあたっての注意事項 ii) 計算結果による危険性判断の方法 iii) 損傷の影響を制御するための一般事項 iv) 2.3.2 による計算結果 1) 計算条件及び計算結果概略 2) 各状態（満載状態、部分載荷状態及び軽荷航海状態）での残存性能 v) 損傷及び浸水制御に関する構造及び設備の配置図（ビルジポンプ等の配置） vi) 浸水警報装置の取扱説明書 vii) 状態制御装置の取扱説明書 viii) 残存する可能性のある損傷ケースごとの詳細 ix) その他必要な事項 (新規)	2 章から移設 国際航海に従事しない L_f が 80m 以上の船舶で

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
<u>件を満足すること。</u> (a) <u>2.2.1.1 から 2.2.1.3 に規定する水密隔壁のほかに、水密の倉内隔壁を適当な間隔で設け、水密隔壁の総数が表 An5 に掲げるもの以上となるようにすること。ただし、隔壁の間隔が、$0.7\sqrt{L_c}$ (m) 未満の場合は、これらの隔壁は 2 個とはみなさない。</u> (b) <u>特殊な船舶であって、船舶の使用上に支障がある場合、隔壁数の減少による船体横強度への影響を考慮した上で、次の i) から iii) により倉内隔壁の数を減じても差し支えない。</u> i) <u>長尺物運搬船、貨車運搬船及び自動車運搬専用船に対しては、規定の数が 5 個以下のものは 1 個、規定の数が 6 個以上のものは 2 個まで省略することができる。ただし、長尺物運搬船とはレール、シートパイル等の長尺物運搬に専用又は兼用する船舶をいう。</u> ii) <u>コンベア装置により荷役する船舶に対しては、必要に応じて貨物倉内の水密隔壁は全数省略することができる。</u> iii) <u>上記以外の船舶は原則として特殊な船舶と認めない。</u> (-4.から-8.は省略)	(-4.から-8.は省略)	あって、SOLAS 条約に規定する損傷時復原性要件を満足しない場合に適用する規定を 2 章から移設した。それに伴い、独自要件として規定していた 1 区画への浸水を考慮することで隔壁総数を減じる規定を削除した。なお、Lf が 80m 未満の船舶については、鋼船規則 CS 編の要件が適用となるため、本改正前後での要件の変更はない。

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新		旧		備考
表 An4 損傷時復原性要件の適合可否と関連要件の関係				国際航海に従事しない Lf80m 以上の船舶であつて、SOLAS 条約に規定される損傷時復原性要件を満足しない船舶については、本附属書 An1.3.1 に規定する浸水警報装置を備えること、損傷制御資料へ追記すること及び水密隔壁の総数に関する要件を適用する旨明確になるよう表形式でまとめた。 2 章から移設
	<u>浸水警報装置</u> <u>(An1.3.1-1.(11), An1.3.1-3.(13)</u> <u>及び An1.3.1-3.(3))</u>	<u>損傷制御資料</u> <u>(An1.3.1-1.(11), An1.3.1-3.(13)</u> <u>及び An1.3.1-3.(3))</u>	<u>水密隔壁の総数</u> <u>(An1.3.1-1.(12), An1.3.1-3.(14)</u> <u>及び An1.3.1-3.(4))</u>	
損傷時復原性要件 ^{※(1)} に適合する船舶	非適用 ^{※(2)}	非適用	非適用	
損傷時復原性要件 ^{※(1)} に適合しない船舶	適用	適用	適用 ^{※(3)}	
<u>(備考)</u> (1) ここでいう「損傷時復原性要件」とは、 <u>2.2.1.1-7.に規定する船首隔壁に関する要件, 2.3.2.1-2.に規定する船舶の到達区画指数に関する要件及び 2.4.1.1-1.に規定する二重底の範囲に関する要件をいう。</u> (2) <u>D 編 13.8.7 で貨物倉の水位検知装置が要求される場合、当該装置を設けること。</u> (3) <u>An1.3.1-10.(2)に規定する特殊な船舶にあつては、表 An5 に規定される水密隔壁の総数の一部又は全数を省略しても差し支えない。</u>				
表 An5 水密隔壁の総数				
<u>L_C (m)</u>	<u>水密隔壁の総数</u>			
<u>以上</u> <u>未満</u>				
<u>90</u> <u>102</u>	<u>5</u>			
<u>102</u> <u>123</u>	<u>6</u>			
<u>123</u> <u>143</u>	<u>7</u>			
<u>143</u> <u>165</u>	<u>8</u>			
<u>165</u> <u>186</u>	<u>9</u>			
<u>186</u> <u>200</u>	<u>備考(1)を満足するような配置になる隔壁の数</u>			
<u>200</u>	<u>備考(1)及び(2)を満足するような配置になる隔壁の数</u>			
<u>(備考)</u> (1) <u>十分な船体横強度を有すること。</u> (2) <u>本会の適当と認める隔壁の数。</u>				

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
2 章 一般配置要件	2 章 一般配置要件	
2.2 隔壁配置	2.2 隔壁配置	
2.2.1 水密隔壁の配置	2.2.1 水密隔壁の配置	
2.2.1.4 倉内隔壁	2.2.1.4 倉内隔壁	
すべての船舶は、 2.2.1.1 から 2.2.1.3 に規定する水密隔壁のほかに、各船舶に適用される損傷時復原性要件を満足するよう、適当な間隔で水密の倉内隔壁を設けなければならない。	-1. 次の(1)から(4)に掲げる船舶にあつては、2.2.1.1 から 2.2.1.3 に規定する水密隔壁のほかに、各船舶に適用される損傷時復原性要件を満足するよう、適当な間隔で水密の倉内隔壁を設けなければならない。 <u>(1) 2.3 の要件に適合する船舶 (2.3.1.1(1)から(3)に規定する船舶を含む)</u> <u>(2) 海洋汚染防止のための構造及び設備規則 3 編 3.2.2 の要件に適合するタンカー</u> <u>(3) 液化ガスばら積貨物船及び危険化学品ばら積貨物船</u> <u>(4) 2-2 編附属書 1.1「SOLAS 条約第 XII 章におけるばら積貨物船の追加要件」の An2.1 の要件に適合する船舶</u> -2. 前-1.に掲げる船舶以外の船舶にあつては、2.2.1.1 から 2.2.1.3 に規定する水密隔壁のほかに、水密の倉内隔壁を適用な間隔で設けて、水密隔壁の総数が表 2.2.1-1.に掲げるもの以上となるようにしなければならない。ただし、隔壁の間隔が、$0.7\sqrt{L_c}$ (m) 未満の場合は、これらの隔壁は 2 個とはみなさない。 -3. 前-2.の適用により、船舶の使用上に支障がある場合、隔壁数の減少による船体横強度への影響を考慮した上で、次の(1)から(3)のいずれかにより倉内隔壁の数を減じることができる。なお、次の(2)により隔壁の数を減じる船舶にあつて	C 編が適用される船舶は、損傷時復原性要件を満足するよう水密隔壁を配置する必要があることからその旨明確になるよう改正する。 附属書 1.1 An1.3.1 の各項へ移設

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
	<u>は、船主は理由を付した隔壁省略願いを本会に提出すること。</u> <u>(1) 表 2.2.1-1.備考(1)及び(2)の規定を満足する数</u> <u>(2) 特殊な船舶にあつては、次の(a)から(c)による。</u> <u>(a) 長尺物運搬船、貨車運搬船及び自動車運搬専用船に対しては、規定の数が 5 個以下のものは 1 個、規定の数が 6 個以上のものは 2 個まで省略することができる。ただし、長尺物運搬船とはレール、シートパイル等の長尺物運搬に専用又は兼用する船舶をいう。</u> <u>(b) コンベア装置により荷役する船舶に対しては、必要に応じて貨物倉内の水密隔壁は全数省略することができる。</u> <u>(c) 上記以外の船舶は原則として特殊な船舶と認めない。</u> <u>(3) 二重の船側構造等、船の安全性に対して特別の考慮がされている場合には、隔壁の配置は規則と異なる配置とすることができる。</u>	

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考																		
(削除)	表 2.2.1-1. 水密隔壁の数 <table><tr><th>L_C (m)</th><th>水密隔壁の総数</th></tr><tr><th>以上 未満</th><th></th></tr><tr><td>90 102</td><td>5</td></tr><tr><td>102 123</td><td>6</td></tr><tr><td>123 143</td><td>7</td></tr><tr><td>143 165</td><td>8</td></tr><tr><td>165 186</td><td>9</td></tr><tr><td>186 200</td><td>備考(1)及び(2)を満足するような配置になる隔壁の数</td></tr><tr><td>200</td><td>備考(2)を満足するような配置になる隔壁の数</td></tr></table> (備考) (1) 十分な船体横強度を有すること。 (2) 夏期満載喫水まで積載した状態で、機関室を除くいずれかの 1 つの区画に浸水した後も、最終水線が隔壁甲板の船側における上面を超えないこと。この場合、区画浸水計算に用いる浸水率は表 2.2.1-2.又は表 2.2.1-3.による。	L_C (m)	水密隔壁の総数	以上 未満		90 102	5	102 123	6	123 143	7	143 165	8	165 186	9	186 200	備考(1)及び(2)を満足するような配置になる隔壁の数	200	備考(2)を満足するような配置になる隔壁の数	附属書 1.1 An1.3.1 表 An5 へ移設
L_C (m)	水密隔壁の総数																			
以上 未満																				
90 102	5																			
102 123	6																			
123 143	7																			
143 165	8																			
165 186	9																			
186 200	備考(1)及び(2)を満足するような配置になる隔壁の数																			
200	備考(2)を満足するような配置になる隔壁の数																			
(削除)	表 2.2.1-2. 貨物倉の浸水率 <table><tr><th>積載状態</th><th>浸水率</th></tr><tr><td>空倉</td><td>0.95</td></tr><tr><td>一般貨物</td><td>0.60</td></tr><tr><td>木材</td><td>0.55</td></tr><tr><td>鉱石</td><td>0.50</td></tr><tr><td>自動車又はコンテナ</td><td>$0.95 - 0.35 \times \frac{V_C}{V_0}$</td></tr></table> (備考) V_C : 自動車又はコンテナの占める容積 (m³) V_0 : 区画の型容積 (m³)	積載状態	浸水率	空倉	0.95	一般貨物	0.60	木材	0.55	鉱石	0.50	自動車又はコンテナ	$0.95 - 0.35 \times \frac{V_C}{V_0}$							
積載状態	浸水率																			
空倉	0.95																			
一般貨物	0.60																			
木材	0.55																			
鉱石	0.50																			
自動車又はコンテナ	$0.95 - 0.35 \times \frac{V_C}{V_0}$																			

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考						
(削除)	表 2.2.1-3. 深水タンクの浸水率 <table><tr><th>積載状態</th><th>浸水率</th></tr><tr><td>空倉</td><td>0.95</td></tr><tr><td>液体満載</td><td>0</td></tr></table> 《備考》 特殊な貨物を積載する場合は貨物の種類に応じて適当な値とする。	積載状態	浸水率	空倉	0.95	液体満載	0	
積載状態	浸水率							
空倉	0.95							
液体満載	0							
3 章 構造設計の原則	3 章 構造設計の原則	改正内容(9) 定義の明確化及び誤記修正						
3.3 ネット寸法手法	3.3 ネット寸法手法	L3-断面は、C 編で用いられないため d_e の記号の定義を削除する。						
記号	記号							
本 3.3 に規定されない記号については、1.5 による。 t : ネット板厚 (mm) t_c : 腐食予備厚 (mm) t_{gr} : グロス板厚 (mm) h_{stf} : 防撓材又は主要支持部材の高さ (mm) h_w : 防撓材又は主要支持部材のウェブの高さ (mm) t_w : 防撓材又は主要支持部材のウェブの板厚 (mm) b_f : 防撓材又は主要支持部材の面材の幅 (mm) t_f : 防撓材又は主要支持部材の面材の板厚 (mm) t_p : 防撓材又は主要支持部材が付く板 (以下、「付き板」という。) の板厚 (mm) (削除) d_f : L2-断面におけるフランジの短い方の突出部の距離 (mm) (図 3.3.3-1.参照) (省略)	本 3.3 に規定されない記号については、1.5 による。 t : ネット板厚 (mm) t_c : 腐食予備厚 (mm) t_{gr} : グロス板厚 (mm) h_{stf} : 防撓材又は主要支持部材の高さ (mm) h_w : 防撓材又は主要支持部材のウェブの高さ (mm) t_w : 防撓材又は主要支持部材のウェブの板厚 (mm) b_f : 防撓材又は主要支持部材の面材の幅 (mm) t_f : 防撓材又は主要支持部材の面材の板厚 (mm) t_p : 防撓材又は主要支持部材が付く板 (以下、「付き板」という。) の板厚 (mm) <u>d_e : L3-断面におけるウェブの上端からフランジの頂部までの距離 (mm) (図 3.3.3-1.参照)</u> d_f : L2-断面におけるフランジの短い方の突出部の距離 (mm) (図 3.3.3-1.参照) (省略)							

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
3.5 最小要件 3.5.2 細長比要件 3.5.2.1 適用 -1. 次の構造部材を除き、全ての構造部材は本 3.5.2 に規定する細長比要件を満たさなければならない。 ・船体平行部のビルジ外板及び丸型ガンネル ・縦強度に寄与しない船楼及び甲板室の構造部材 ただし、船楼及び甲板室のピラーは、本 3.5.2 に規定する細長比要件に適合しなければならない。 -2. 本会が本 3.5.2 の規定に適合するものと同等の効力があると認める場合は、これを本 3.5.2 に適合するものと見做す。 -3. 前-1.にかかわらず、外板、甲板、隔壁及び桁のウェブの板厚並びに防撓材の剛性に関して、5.3 又は 8.6.2 に規定する座屈強度要件を満足する場合、本 3.5.2 によらなくて差し支えない。 <u>-4. 前-1.にかかわらず、ハッチカバーの板及び桁のウェブの板厚並びに防撓材の剛性に関して、14.6.5.6 に規定する座屈強度要件を満足する場合、本 3.5.2 によらなくて差し支えない。</u>	3.5 最小要件 3.5.2 細長比要件 3.5.2.1 適用 -1. 次の構造部材を除き、全ての構造部材は本 3.5.2 に規定する細長比要件を満たさなければならない。 ・船体平行部のビルジ外板及び丸型ガンネル ・縦強度に寄与しない船楼及び甲板室の構造部材 ただし、船楼及び甲板室のピラーは、本 3.5.2 に規定する細長比要件に適合しなければならない。 -2. 本会が本 3.5.2 の規定に適合するものと同等の効力があると認める場合は、これを本 3.5.2 に適合するものと見做す。 -3. 前-1.にかかわらず、外板、甲板、隔壁及び桁のウェブの板厚並びに防撓材の剛性に関して、5.3 又は 8.6.2 に規定する座屈強度要件を満足する場合、本 3.5.2 によらなくて差し支えない。 (新規)	改正内容(9) 定義の明確化及び誤記修正 ハッチカバーにおいても、前-3.同様、詳細な座屈強度評価を行った場合、細長比要件を適用しなくても差し支えないことを明記する。

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
3.6 防撓材及び主要支持部材の理想化 3.6.4 防撓材及び主要支持部材のせん断面積, 有効せん断深さ, 断面係数及び断面二次モーメント 3.6.4.2 防撓材の有効せん断深さ 防撓材の有効せん断深さd_{shr} (mm) は, 次の算式によらなければならない。 $d_{shr} = (h_{stf} - 0.5t_{c-stf} + t_p + 0.5t_{c-pl})\sin\phi_w$ h_{stf} : 防撓材の高さ (mm) で, 図 3.3.3-1.による。 t_p : 防撓材の付き板の板厚 (mm) で, 図 3.3.3-1.による。 t_{c-stf} : 考慮する防撓材の腐食予備厚 (mm) で, <u>3.3.3</u> による。 t_{c-pl} : 考慮する防撓材の付き板の腐食予備厚 (mm) で, <u>3.3.3</u> による。 ϕ_w : 角度 (deg) で, 図 3.6.4-1.による。 ϕ_w が 75 度以上の場合, 90 度とする。 4 章 荷重 4.2 船体運動及び加速度 4.2.4 包絡加速度 4.2.4.1 任意の位置の包絡加速度 任意の位置における前後方向の包絡加速度a_{xe} (m/s^2), 左右方向の包絡加速度a_{ye} (m/s^2) 及び上下方向の包絡加速度a_{ze} (m/s^2) は, 表 4.2.4-1.によらなければならない。	3.6 防撓材及び主要支持部材の理想化 3.6.4 防撓材及び主要支持部材のせん断面積, 有効せん断深さ, 断面係数及び断面二次モーメント 3.6.4.2 防撓材の有効せん断深さ 防撓材の有効せん断深さd_{shr} (mm) は, 次の算式によらなければならない。 $d_{shr} = (h_{stf} - 0.5t_{c-stf} + t_p + 0.5t_{c-pl})\sin\phi_w$ h_{stf} : 防撓材の高さ (mm) で, 図 3.3.3-1.による。 t_p : 防撓材の付き板の板厚 (mm) で, 図 3.3.3-1.による。 t_{c-stf} : 考慮する防撓材の腐食予備厚 (mm) で, <u>3.2.5</u> による。 t_{c-pl} : 考慮する防撓材の付き板の腐食予備厚 (mm) で, <u>3.2.5</u> による。 ϕ_w : 角度 (deg) で, 図 3.6.4-1.による。 ϕ_w が 75 度以上の場合, 90 度とする。 4 章 荷重 4.2 船体運動及び加速度 4.2.4 包絡加速度 4.2.4.1 任意の位置の包絡加速度 任意の位置における前後方向の包絡加速度a_{xe} (m/s^2), 左右方向の包絡加速度a_{ye} (m/s^2) 及び上下方向の包絡加速度a_{ze} (m/s^2) は, 表 4.2.4-1.によらなければならない。	改正内容(9) 定義の明確化及び誤記修正 参照番号を修正する。

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考								
表 4.2.4-1. 任意の位置の包絡加速度a_{xe}, a_{ye}, a_{ze} <table><tr><th>方向</th><th>包絡加速度a_{xe}, a_{ye}, a_{ze} (m/s^2)</th></tr><tr><td>前後方向</td><td>$a_{xe} = 0.35\sqrt{a_1^2 + [g \cdot \sin \phi + a_5(z - z_G)]^2}$</td></tr><tr><td>左右方向</td><td>$a_{ye} = \sqrt{a_2^2 + [g \cdot \sin \theta + a_4(z - z_G)]^2}$</td></tr><tr><td>上下方向</td><td>$a_{ze} = \sqrt{a_3^2 + \{\max(0, C_{SS}[-g(1 - \cos \phi) + a_5 x - x_G])\}^2 + [\max(0, -g(1 - \cos \theta) + a_4 y)]^2}$</td></tr></table> (備考) x_G : 船体重心位置の X 座標 (m) で, $x_G = 0.45(0.36 + 0.2C_{B-LC})L_C$ とする。考慮する積付状態に応じた重量分布に基づき算出した値を用いても差し支えない。 z_G : 船体重心位置の Z 座標 (m) で, ローディングマニュアルに記載されている考慮する積付状態における値¹⁾を用いる。 a_1 : 船体重心位置におけるサージ加速度 (m/s^2) で, 表 4.2.3-1.による。 a_2 : 船体重心位置におけるスウェイ加速度 (m/s^2) で, 表 4.2.3-2.による。 a_3 : 船体重心位置におけるヒープ加速度 (m/s^2) で, 表 4.2.3-3.による。 a_4 : 船体重心位置におけるロール角加速度 (rad/s^2) で, 表 4.2.3-4.による。 a_5 : 船体重心位置におけるピッチ角加速度 (rad/s^2) で, 表 4.2.3-5.による。 θ : ロール角 (rad) で, 表 4.2.2-1.による。 ϕ : ピッチ角 (rad) で, 表 4.2.2-2.による。 C_{SS} : 係数で, 次の算式による。 $C_{SS} = \min\left(0.3 + \frac{L_C}{325}, 1.0\right)$ (1) 予め値が得られていない場合, 2 編の関連規定を準用しても差し支えない。		方向	包絡加速度 a_{xe} , a_{ye} , a_{ze} (m/s^2)	前後方向	$a_{xe} = 0.35\sqrt{a_1^2 + [g \cdot \sin \phi + a_5(z - z_G)]^2}$	左右方向	$a_{ye} = \sqrt{a_2^2 + [g \cdot \sin \theta + a_4(z - z_G)]^2}$	上下方向	$a_{ze} = \sqrt{a_3^2 + \{\max(0, C_{SS}[-g(1 - \cos \phi) + a_5 x - x_G])\}^2 + [\max(0, -g(1 - \cos \theta) + a_4 y)]^2}$	改正内容(7) 船体重心位置の簡易算式の高精度化 船長方向の船体重心位置について, 簡易算式の高精度化を目的として, 様々な船体形状に対応できるように改める。
方向	包絡加速度 a_{xe} , a_{ye} , a_{ze} (m/s^2)									
前後方向	$a_{xe} = 0.35\sqrt{a_1^2 + [g \cdot \sin \phi + a_5(z - z_G)]^2}$									
左右方向	$a_{ye} = \sqrt{a_2^2 + [g \cdot \sin \theta + a_4(z - z_G)]^2}$									
上下方向	$a_{ze} = \sqrt{a_3^2 + \{\max(0, C_{SS}[-g(1 - \cos \phi) + a_5 x - x_G])\}^2 + [\max(0, -g(1 - \cos \theta) + a_4 y)]^2}$									
4.4 局部強度において考慮する荷重 4.4.2 最大荷重状態 4.4.2.2 面外荷重 -3. 前-2.にかかわらず, 甲板に積載される貨物, 倉庫品又はその他装備品による設計分布荷重P_{dk} (kN/m^2) は, 次の算式によらなければならない。ただし, 0 未満としてはならない。	4.4 局部強度において考慮する荷重 4.4.2 最大荷重状態 4.4.2.2 面外荷重 -3. 前-2.にかかわらず, 一般貨物船等における不特定な貨物や倉庫品による甲板荷重P_{dk} (kN/m^2) は, 次の算式によらなければならない。ただし, 0 未満としてはならない。	改正内容(9) 定義の明確化及び誤記修正 甲板荷重の明確化								

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考																																				
い。 $P_{dk} = P_{dks} + P_{dkd}$ P_{dks} : 甲板に積載される貨物、倉庫品又はその他 装備品による静的圧力 (kN/m^2) で、表 4.4.2-2.に よる。 P_{dkd} : 甲板に積載される貨物、倉庫品又はその他 装備品による変動圧力 (kN/m^2) で、表 4.4.2-2.に よる。 表 4.4.2-2. 面外荷重 <table><tr><th rowspan="2">外圧P_{ex}</th><th>内圧P_{in}</th><th colspan="2">甲板荷重$P_{dk} \cdot P_{GW}$</th></tr><tr><th>(省略)</th><th>甲板に積載される貨物、倉庫品又はその他装備品による設計分布荷重</th><th>青波荷重</th></tr><tr><td>P_{exs} (4.4.2.3-1.)</td><td>(省略)</td><td>P_{dks} (4.4.2.7-1.)</td><td rowspan="2">P_{GW} (4.4.2.8)</td></tr><tr><td>P_{exw} (4.4.2.3-2.)</td><td>(省略)</td><td>P_{dkd} (4.4.2.7-2.)</td></tr><tr><td colspan="4">(備考) () 内の数字は、参照する要件を示す。</td></tr></table> 4.4.2.3 海水による外圧 -1. 構造用喫水T_{SC}に相当する静水圧P_{exs} (kN/m^2) を考慮しなければならない (表 4.4.2-3.参照)。 -2. 表 4.4.2-4.に規定する波浪変動圧P_{exw} (kN/m^2) を考慮しなければならない。	外圧 P_{ex}	内圧 P_{in}	甲板荷重 $P_{dk} \cdot P_{GW}$		(省略)	甲板に積載される貨物、倉庫品又はその他装備品による設計分布荷重	青波荷重	P_{exs} (4.4.2.3-1.)	(省略)	P_{dks} (4.4.2.7-1.)	P_{GW} (4.4.2.8)	P_{exw} (4.4.2.3-2.)	(省略)	P_{dkd} (4.4.2.7-2.)	(備考) () 内の数字は、参照する要件を示す。				$P_{dk} = P_{dks} + P_{dkd}$ P_{dks} : 一般貨物船等における不特定な貨物や倉庫品による静的圧力 (kN/m^2) で、表 4.4.2-2.による。 P_{dkd} : 一般貨物船等における不特定な貨物や倉庫品による変動圧力 (kN/m^2) で、表 4.4.2-2.による。 表 4.4.2-2. 面外荷重 <table><tr><th rowspan="2">外圧P_{ex}</th><th>内圧P_{in}</th><th colspan="2">甲板荷重$P_{dk} \cdot P_{GW}$</th></tr><tr><th>(省略)</th><th>一般貨物船等における不特定な貨物や倉庫品</th><th>青波荷重</th></tr><tr><td>P_{exs} (4.4.2.3-1.)</td><td>(省略)</td><td>P_{dks} (4.4.2.7-1.)</td><td rowspan="2">P_{GW} (4.4.2.8)</td></tr><tr><td>P_{exw} (4.4.2.3-2.)</td><td>(省略)</td><td>P_{dkd} (4.4.2.7-2.)</td></tr><tr><td colspan="4">(備考) () 内の数字は、参照する要件を示す。</td></tr></table> 4.4.2.3 海水による外圧 -1. 構造用喫水T_{SC}に相当する静水圧P_{exs} (kN/m^2) を考慮しなければならない (表 4.4.2-3.参照)。 -2. 表 4.4.2-4.に規定する波浪変動圧P_{exw} (kN/m^2) を考慮しなければならない。	外圧 P_{ex}	内圧 P_{in}	甲板荷重 $P_{dk} \cdot P_{GW}$		(省略)	一般貨物船等における不特定な貨物や倉庫品	青波荷重	P_{exs} (4.4.2.3-1.)	(省略)	P_{dks} (4.4.2.7-1.)	P_{GW} (4.4.2.8)	P_{exw} (4.4.2.3-2.)	(省略)	P_{dkd} (4.4.2.7-2.)	(備考) () 内の数字は、参照する要件を示す。				
外圧 P_{ex}		内圧 P_{in}	甲板荷重 $P_{dk} \cdot P_{GW}$																																			
	(省略)	甲板に積載される貨物、倉庫品又はその他装備品による設計分布荷重	青波荷重																																			
P_{exs} (4.4.2.3-1.)	(省略)	P_{dks} (4.4.2.7-1.)	P_{GW} (4.4.2.8)																																			
P_{exw} (4.4.2.3-2.)	(省略)	P_{dkd} (4.4.2.7-2.)																																				
(備考) () 内の数字は、参照する要件を示す。																																						
外圧 P_{ex}	内圧 P_{in}	甲板荷重 $P_{dk} \cdot P_{GW}$																																				
	(省略)	一般貨物船等における不特定な貨物や倉庫品	青波荷重																																			
P_{exs} (4.4.2.3-1.)	(省略)	P_{dks} (4.4.2.7-1.)	P_{GW} (4.4.2.8)																																			
P_{exw} (4.4.2.3-2.)	(省略)	P_{dkd} (4.4.2.7-2.)																																				
(備考) () 内の数字は、参照する要件を示す。																																						

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」新旧対照表

新	旧	備考
表 4.4.2-4. 波浪変動圧 P_{exw}		改正内容(9) 定義の明確化及び誤記修正 RP における C_{WD} の船長方向の場合分けを修正する。
考慮する位置	波浪変動圧 P_{exw} (kN/m^2)	
$z \leq T_{SC}$	$P_{exw} = 0.5C_R C_{NL} C_{WD} \left[(P_d - P_c) \cos \left(\left(2 - \frac{z}{T_{SC}} - C_{yB} \right) \frac{\pi}{2} \right) + (P_d + P_c) \right]$	
$T_{SC} < z \leq T_{SC} + h_W$	$P_{WL} - \rho g(z - T_{SC})$	
$z > T_{SC} + h_W$	0	
(備考) C_R : 操船影響係数で, 0.85 とする。 C_{NL} : 非線形影響係数で, 0.9 とする。 C_{WD} : 荷重条件ごとの係数で, 次の算式による。 HFにおいて, $x/L_C \leq 0.2$ の場合, $C_{WD} = (-2.6 - 1.2C_{yB}) \frac{x}{L_C} + 1.0$ $0.2 < x/L_C \leq 0.4$ の場合, $C_{WD} = (2.6 - 1.8C_{yB}) \frac{x}{L_C} - 0.04 + 0.12C_{yB}$ $0.4 < x/L_C \leq 0.5$ の場合, $C_{WD} = 1.0 - 0.6C_{yB}$ $0.5 < x/L_C \leq 0.7$ の場合, $C_{WD} = (-1.9 + 1.1C_{yB}) \frac{x}{L_C} + 1.95 - 1.15C_{yB}$ $0.7 < x/L_C$ の場合, $C_{WD} = (1.27 + 1.26C_{yB}) \frac{x}{L_C} - 0.27 - 1.26C_{yB}$ C_{yB} : 荷重が作用する点又は加速度を算出する点の Y座標とB_{x1}の値の比で, 次の算式による。ただし, 1.0 を超えてはならない。 また, $B_{x1} = 0$ の場合, $C_{yB} = 0$ とする。 $C_{yB} = \frac{ 2y }{B_{x1}}$ B_{x1} : 考慮する船体横断面での喫水線位置における船の型幅 (m) で, 同断面に喫水位置が存在しない場合は, $B_{x1} = 0$ とする。 RPにおいて, $x/L_C \leq 0.32$ の場合, $C_{WD} = \left(2.15 - 1.4 \frac{z}{T_{SC}} - 0.25C_{yB} \right) \frac{x}{L_C} + 0.32 + 0.13 \frac{z}{T_{SC}} + 0.15C_{yB}$ $0.32 < x/L_C \leq 0.7$ の場合, $C_{WD} = 0.75 - 0.15 \frac{z}{T_{SC}} + 0.1C_{yB}$ $0.7 < x/L_C$ の場合, $C_{WD} = \left(-1.57 + 0.5 \frac{z}{T_{SC}} + 0.17C_{yB} \right) \frac{x}{L_C} + 1.85 - 0.5 \frac{z}{T_{SC}} - 0.02C_{yB}$ (省略) (1) $x/L_C < 0.0$ の範囲においては, $x/L_C = 0.0$ とする。 (2) $x/L_C > 1.0$ の範囲においては, $x/L_C = 1.0$ とする。		

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」新旧対照表

新	旧	備考
4.4.2.7 甲板に積載される貨物、倉庫品又はその他装備品による内圧 -1. 甲板に積載される貨物、倉庫品又はその他装備品による静的圧力P_{dks} (kN/m^2) は、次の(1)から(3)によらなければならない。 ((1)から(3)は省略) -2. 甲板に積載される貨物、倉庫品又はその他装備品による変動圧力P_{dkd} (kN/m^2) は、次の算式による。 $P_{dkd} = C_{WDz} P_{dks} \frac{a_{ze}}{g}$ C_{WDz} : 表 4.4.2-8.の規定による。 a_{ze} : 4.2.4.1 に規定する上下方向の包絡加速度 (m/s^2)。貨物倉に作用する変動圧力を求めるにあたって、センターライン上における貨物倉の前端及び後端の加速度のうち大きいほうの値と貨物倉の中央位置での値の平均値として差し支えない。その際、$T_{LC} = T_{SC}$、$\theta = a_4 = 0$とすること。	4.4.2.7 一般貨物船等における不特定な貨物や倉庫品による内圧 -1. 一般貨物船等における不特定な貨物や倉庫品による静的圧力P_{dks} (kN/m^2) は、次の(1)から(3)によらなければならない。 ((1)から(3)は省略) -2. 一般貨物船等における不特定な貨物や倉庫品による変動圧力P_{dkd} (kN/m^2) は、次の算式による。 $P_{dkd} = C_{WDz} P_{dks} \frac{a_{ze}}{g}$ C_{WDz} : 表 4.4.2-8.の規定による。 a_{ze} : 4.2.4.1 に規定する上下方向の包絡加速度 (m/s^2)。貨物倉に作用する変動圧力を求めるにあたって、センターライン上における貨物倉の前端及び後端の加速度のうち大きいほうの値と貨物倉の中央位置での値の平均値として差し支えない。また、変動圧力を求めるにあたって、K_{xx}及びGM等の値は次の算式により求めて差し支えない。 $K_{xx} = 0.35B$ $GM = \frac{T_{SC}}{2} + \frac{B^2}{T_{SC}C_B} \frac{3C_W - 1}{24} - z_G$ $T_{LC} = T_{SC}$ $z_G = 0.25 \frac{B}{C_B}$	改正内容(9) 定義の明確化及び誤記修正 甲板荷重の明確化 改正内容(9) 定義の明確化及び誤記修正 加速度はセンターライン上にて算出するよう規定されているため、ロールに関するパラメータについては計算に使用されないことを明確化する。

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
4.6 貨物倉解析による強度評価において考慮する荷重 4.6.2 最大荷重状態 4.6.2.4 海水による外圧 -1. 考慮する積付状態に対する喫水T_{LC} (m) に相当する静水圧P_{exs}を考慮しなければならない。(表 4.6.2-5.参照) -2. 次の(1)から(4)に規定する波浪変動圧P_{exw}を考慮しなければならない。 (1) 等価設計波 HM に対する波浪変動圧は表 4.6.2-6.による(図 4.6.2-1.参照)。 (2) 等価設計波 FM に対する波浪変動圧は表 4.6.2-7.による(図 4.6.2-2.参照)。 (3) 等価設計波 BR に対する波浪変動圧は表 4.6.2-8.による(図 4.6.2-3.及び図 4.6.2-4.参照)。 (4) 等価設計波 BP に対する波浪変動圧は表 4.6.2-9.による(図 4.6.2-5.及び図 4.6.2-6.参照)。	4.6 貨物倉解析による強度評価において考慮する荷重 4.6.2 最大荷重状態 4.6.2.4 海水による外圧 -1. 考慮する積付状態に対する喫水T_{LC} (m) に相当する静水圧P_{exs}を考慮しなければならない。(表 4.6.2-5.参照) -2. 次の(1)から(4)に規定する波浪変動圧P_{exw}を考慮しなければならない。 (1) 等価設計波 HM に対する波浪変動圧は表 4.6.2-6.による(図 4.6.2-1.参照)。 (2) 等価設計波 FM に対する波浪変動圧は表 4.6.2-7.による(図 4.6.2-2.参照)。 (3) 等価設計波 BR に対する波浪変動圧は表 4.6.2-8.による(図 4.6.2-3.及び図 4.6.2-4.参照)。 (4) 等価設計波 BP に対する波浪変動圧は表 4.6.2-9.による(図 4.6.2-5.及び図 4.6.2-6.参照)。	

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考														
表 4.6.2-6. 等価設計波 HM における波浪変動圧P_{exw} <table><tr><td></td><td colspan="3">波浪変動圧P_{exw} (kN/m^2)</td></tr><tr><td></td><td>$z \leq T_{LC}$</td><td>$T_{LC} < z \leq T_{LC} + h_W$</td><td>$z > T_{LC} + h_W$</td></tr><tr><td>$HM-1$</td><td>$P_{exw} = \max(-P_{HM}, \rho g(z - T_{LC}))$</td><td rowspan="2">$P_{WL} - \rho g(z - T_{LC})$</td><td rowspan="2">0</td></tr><tr><td>$HM-2$</td><td>$P_{exw} = \max(P_{HM}, \rho g(z - T_{LC}))$</td></tr></table> (備考) P_{HM} : 次の算式による。 $P_{HM} = 0.5C_{R_HM}C_{NL_HM}C_M C_{HM1}H_{S_HM}(P_{HM1} + P_{HM2} + P_{HM3} + P_{HM4})$ (省略) P_{HM3} : 次の算式による。 $P_{HM3} = -\rho g R_{5_HM} (x - x_G)(-0.002\lambda_{HM} + 1.0)$ R_{5_HM} : 次の算式による。 $R_{5_HM} = 2.08\pi \left(\frac{1}{L_C}\right)^{1.15}$ x_G : 船体重心位置の X座標 (m) で、$x_G = 0.45(0.36 + 0.2C_{B_LC})L_C$ とする。考慮する積付状態に応じた重量分布に基づき算出した値を用いても差し支えない。 (省略)			波浪変動圧 P_{exw} (kN/m^2)				$z \leq T_{LC}$	$T_{LC} < z \leq T_{LC} + h_W$	$z > T_{LC} + h_W$	$HM-1$	$P_{exw} = \max(-P_{HM}, \rho g(z - T_{LC}))$	$P_{WL} - \rho g(z - T_{LC})$	0	$HM-2$	$P_{exw} = \max(P_{HM}, \rho g(z - T_{LC}))$	改正内容(7) 船体重心位置の簡易算式の高精度化 表 4.2.4-1.の新旧対照表の備考を参照
	波浪変動圧 P_{exw} (kN/m^2)															
	$z \leq T_{LC}$	$T_{LC} < z \leq T_{LC} + h_W$	$z > T_{LC} + h_W$													
$HM-1$	$P_{exw} = \max(-P_{HM}, \rho g(z - T_{LC}))$	$P_{WL} - \rho g(z - T_{LC})$	0													
$HM-2$	$P_{exw} = \max(P_{HM}, \rho g(z - T_{LC}))$															
4.6.2.5 液体積載物による内圧 -1. 液体を積載するタンク及びバラストホールドに作用する静的圧力P_{ls} (kN/m^2) は、表 4.6.2-11.によらなければならない。 -2. 液体を積載するタンク及びバラストホールドに作用する変動圧力P_{ld} (kN/m^2) は、表 4.6.2-13.によらなければならない。	4.6.2.5 液体積載物による内圧 -1. 液体を積載するタンク及びバラストホールドに作用する静的圧力P_{ls} (kN/m^2) は、表 4.6.2-11.によらなければならない。 -2. 液体を積載するタンク及びバラストホールドに作用する変動圧力P_{ld} (kN/m^2) は、表 4.6.2-13.によらなければならない。															

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新		旧			備考
表 4.6.2-14. 任意の位置における加速度 a_x, a_y, a_z					改正内容(7) 船体重心位置の簡易算式の高精度化 表 4.2.4-1.の新旧対照表の備考を参照
等価設計波		前後方向加速度 a_x (m/s^2)	左右方向加速度 a_y (m/s^2)	上下方向加速度 a_z (m/s^2)	
HM	HM-1	$-0.6g \cdot \sin \phi + (-0.2f_T + 0.3)a_1 - 0.7a_5(z - z_G)$	0	$(-0.15 + 0.5f_T)a_3 + 0.7a_5(x - x_G)$	
	HM-2	$0.6g \cdot \sin \phi + (0.2f_T - 0.3)a_1 + 0.7a_5(z - z_G)$	0	$(0.15 - 0.5f_T)a_3 - 0.7a_5(x - x_G)$	
FM	FM-1	$0.1g \cdot \sin \phi + (-0.4f_T + 0.2)a_1 + (0.02T_{LC} - 0.14)a_5(z - z_G)$	0	$0.075a_3 - (0.02T_{LC} - 0.14)a_5(x - x_G)$	
	FM-2	$-0.1g \cdot \sin \phi + (0.4f_T - 0.2)a_1 + (-0.02T_{LC} + 0.14)a_5(z - z_G)$	0	$-0.075a_3 - (-0.02T_{LC} + 0.14)a_5(x - x_G)$	
BR	BR-1P	0	$-g \cdot \sin \theta + (-0.2f_T + 0.2)a_2 - a_4(z - z_G)$	$g(\cos \theta - 1) + (0.7 - 0.4f_T)a_3 + a_4y$	
	BR-2P	0	$g \cdot \sin \theta + (0.2f_T - 0.2)a_2 + a_4(z - z_G)$	$g(\cos \theta - 1) + (-0.7 + 0.4f_T)a_3 - a_4y$	
	BR-1S	0	$g \cdot \sin \theta + (0.2f_T - 0.2)a_2 + a_4(z - z_G)$	$g(\cos \theta - 1) + (0.7 - 0.4f_T)a_3 - a_4y$	
	BR-2S	0	$-g \cdot \sin \theta + (-0.2f_T + 0.2)a_2 - a_4(z - z_G)$	$g(\cos \theta - 1) + (-0.7 + 0.4f_T)a_3 + a_4y$	
BP	BP-1P	0	$-0.002\lambda_{BP}g \cdot \sin \theta - 0.3a_2 - 0.3a_4(z - z_G)$	$[1 - 1.6\exp(-0.012\lambda_{BP})]a_3 + 0.3a_4y$	
	BP-2P	0	$0.002\lambda_{BP}g \cdot \sin \theta + 0.3a_2 + 0.3a_4(z - z_G)$	$[-1 + 1.6\exp(-0.012\lambda_{BP})]a_3 - 0.3a_4y$	
	BP-1S	0	$0.002\lambda_{BP}g \cdot \sin \theta + 0.3a_2 + 0.3a_4(z - z_G)$	$[1 - 1.6\exp(-0.012\lambda_{BP})]a_3 - 0.3a_4y$	
	BP-2S	0	$-0.002\lambda_{BP}g \cdot \sin \theta - 0.3a_2 - 0.3a_4(z - z_G)$	$[-1 + 1.6\exp(-0.012\lambda_{BP})]a_3 + 0.3a_4y$	
(備考) a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 : 4.2.3 の規定による。 θ, ϕ : 4.2.2 の規定による。 x_G : 船体重心位置の X 座標 (m) で, $x_G = 0.45(0.36 + 0.2C_{B_{LC}})L_C$ とする。ただし, 考慮する積付状態に応じた重量分布に基づき算出した値を用いても差し支えない。 z_G : 考慮する積付状態における船体重心位置の Z 座標 (m) λ_{BP} : 表 4.6.2-9.による。					

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
4.7 疲労において考慮する荷重 4.7.2 繰返し荷重状態 4.7.2.5 液体積載物による内圧 -1. 液体を積載するタンク及びバラストホールドに作用する静的圧力P_{ls} (kN/m^2) は、表 4.7.2-7.によらなければならない。 -2. 液体を積載するタンク及びバラストホールドに作用する変動圧力P_{ld} (kN/m^2) は、表 4.7.2-8.によらなければならない。	4.7 疲労において考慮する荷重 4.7.2 繰返し荷重状態 4.7.2.5 液体積載物による内圧 -1. 液体を積載するタンク及びバラストホールドに作用する静的圧力P_{ls} (kN/m^2) は、表 4.7.2-7.によらなければならない。 -2. 液体を積載するタンク及びバラストホールドに作用する変動圧力P_{ld} (kN/m^2) は、表 4.7.2-8.によらなければならない。	

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新		旧			備考
表 4.7.2-9. 任意の位置における加速度 a_x, a_y, a_z					改正内容(7) 船体重心位置の簡易算式の高精度化 表 4.2.4-1.の新旧対照表の備考を参照
等価設計波		前後方向加速度 a_x (m/s^2)	左右方向加速度 a_y (m/s^2)	上下方向加速度 a_z (m/s^2)	
HM	HM-1	$-0.6g \cdot \sin \phi + (-0.2f_T + 0.3)a_1 - 0.7a_5(z - z_G)$	0	$(-0.15 + 0.5f_T)a_3 + 0.7a_5(x - x_G)$	
	HM-2	$0.6g \cdot \sin \phi + (0.2f_T - 0.3)a_1 + 0.7a_5(z - z_G)$	0	$(0.15 - 0.5f_T)a_3 - 0.7a_5(x - x_G)$	
FM	FM-1	$0.1g \cdot \sin \phi + (-0.4f_T + 0.2)a_1 + (0.02T_{LC} - 0.14)a_5(z - z_G)$	0	$0.075a_3 - (0.02T_{LC} - 0.14)a_5(x - x_G)$	
	FM-2	$-0.1g \cdot \sin \phi + (0.4f_T - 0.2)a_1 + (-0.02T_{LC} + 0.14)a_5(z - z_G)$	0	$-0.075a_3 - (-0.02T_{LC} + 0.14)a_5(x - x_G)$	
BR	BR-1P	0	$-g \cdot \sin \theta + (-0.2f_T + 0.2)a_2 - a_4(z - z_G)$	$g(\cos \theta - 1) + (0.7 - 0.4f_T)a_3 + a_4y$	
	BR-2P	0	$g \cdot \sin \theta + (0.2f_T - 0.2)a_2 + a_4(z - z_G)$	$g(\cos \theta - 1) + (-0.7 + 0.4f_T)a_3 - a_4y$	
	BR-1S	0	$g \cdot \sin \theta + (0.2f_T - 0.2)a_2 + a_4(z - z_G)$	$g(\cos \theta - 1) + (0.7 - 0.4f_T)a_3 - a_4y$	
	BR-2S	0	$-g \cdot \sin \theta + (-0.2f_T + 0.2)a_2 - a_4(z - z_G)$	$g(\cos \theta - 1) + (-0.7 + 0.4f_T)a_3 + a_4y$	
BP	BP-1P	0	$-0.002\lambda_{BP}g \cdot \sin \theta - 0.3a_2 - 0.3a_4(z - z_G)$	$[1 - 1.6\exp(-0.012\lambda_{BP})]a_3 + 0.3a_4y$	
	BP-2P	0	$0.002\lambda_{BP}g \cdot \sin \theta + 0.3a_2 + 0.3a_4(z - z_G)$	$[-1 + 1.6\exp(-0.012\lambda_{BP})]a_3 - 0.3a_4y$	
	BP-1S	0	$0.002\lambda_{BP}g \cdot \sin \theta + 0.3a_2 + 0.3a_4(z - z_G)$	$[1 - 1.6\exp(-0.012\lambda_{BP})]a_3 - 0.3a_4y$	
	BP-2S	0	$-0.002\lambda_{BP}g \cdot \sin \theta - 0.3a_2 - 0.3a_4(z - z_G)$	$[-1 + 1.6\exp(-0.012\lambda_{BP})]a_3 + 0.3a_4y$	
(備考) a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 : 4.2.3 の規定による。 θ, ϕ : 4.2.2 の規定による。 x_G : 船体重心位置の X 座標 (m) で, $x_G = 0.45(0.36 + 0.2C_{B,LC})L_C$ とする。考慮する積付状態に応じた重量分布に基づき算出した値を用いても差し支えない。 z_G : 考慮する積付状態における船体重心位置の Z 座標 (m) λ_{BP} : 表 4.6.2-9.による。					

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
4.8 追加の構造要件において考慮する荷重 4.8.2 最大荷重状態 4.8.2.2 船底スラミング -1. T_{BAL-F} (m) が $0.037L_{C230}$ 未満の船舶は、次の(1)から(3)に規定する船底スラミング荷重を考慮しなければならない。当該積付状態は、専用バラストタンク、分離バラストタンク等のバラストタンク及びバラスト兼用ホールドにのみバラストを積載する状態をいう。複数のバラスト状態を計画する船舶にあつては、その内の特定のバラスト状態を荒天時に用いるものとしてローディングマニュアルに記載している場合に限り、当該バラスト状態のみを考慮して差し支えない。ただし、船舶の安全を確保する為に荒天時にのみ例外的に認められる貨物油タンクにバラストを積載する状態は除くこと。 (1) T_{BAL-F} が $0.025L_{C230}$ 以下の船舶にあつては、表 4.8.2-1 に規定する船底スラミング荷重 P_{SL1} (kN/m²) を考慮すること。また、T_{BAL-F} が $0.025L_{C230}$ を超え、$0.037L_{C230}$ 未満の船舶にあつては、10.6.2.3-2 の規定によること。 (2) L_C が 150 m 以下であつて、$V/\sqrt{L_C}$ が 1.4 以上かつ C_B が 0.7 以下の船舶にあつては、前(1)によらず、表 4.8.2-2 に規定する船底スラミング荷重 P_{SL2A} (kN/m²) 及び P_{SL2B} (kN/m²) によること。ただし、コンテナ運搬船等、常時ある程度の貨物が積載される状態を期待できる船舶にあつては、前(1)を適用して差し支えない。 (3) L_C が 150 m 以上かつ C_B が 0.7 以上の船舶にあつては、前(1)によらず、表 4.8.2-3 に規定する船底スラミング荷重 P_{SL3} (kN/m²) を考慮すること。	4.8 追加の構造要件において考慮する荷重 4.8.2 最大荷重状態 4.8.2.2 船底スラミング -1. <u>バラスト状態の船首位置における喫水</u>が $0.037L_{C230}$ 未満の船舶は、次の(1)から(3)に規定する船底スラミング荷重を考慮しなければならない。当該積付状態は、専用バラストタンク、分離バラストタンク等のバラストタンク及びバラスト兼用ホールドにのみバラストを積載する状態をいう。複数のバラスト状態を計画する船舶にあつては、その内の特定のバラスト状態を荒天時に用いるものとしてローディングマニュアルに記載している場合に限り、当該バラスト状態のみを考慮して差し支えない。ただし、船舶の安全を確保する為に荒天時にのみ例外的に認められる貨物油タンクにバラストを積載する状態は除くこと。 (1) <u>バラスト状態の船首喫水</u>が $0.025L_{C230}$ 以下の船舶にあつては、表 4.8.2-1 に規定する船底スラミング荷重 P_{SL1} (kN/m²) を考慮すること。また、<u>バラスト状態の船首喫水</u>が $0.025L_{C230}$ を超え、$0.037L_{C230}$ 未満の船舶にあつては、10.6.2.3-2 の規定によること。 (2) L_C が 150 m 以下であつて、$V/\sqrt{L_C}$ が 1.4 以上かつ C_B が 0.7 以下の船舶にあつては、前(1)によらず、表 4.8.2-2 に規定する船底スラミング荷重 P_{SL2A} (kN/m²) 及び P_{SL2B} (kN/m²) によること。ただし、コンテナ運搬船等、常時ある程度の貨物が積載される状態を期待できる船舶にあつては、前(1)を適用して差し支えない。 (3) L_C が 150 m 以上かつ C_B が 0.7 以上の船舶にあつては、前(1)によらず、表 4.8.2-3 に規定する船底スラミング荷重 P_{SL3} (kN/m²) を考慮すること。	改正内容(9) 定義の明確化及び誤記修正 T_{BAL-F} の定義を 1.4.2.4 に明記したため、表記を統一する。

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
-2. 前-1.(1)から(3)の規定にかかわらず，船首船底補強部を 10.6.2.2(1)及び 10.6.3.2 に規定する構造様式以外のものとする場合，表 4.8.2-4.に規定する船底スラミング荷重P_{SL4A} (kN/m^2)，P_{SL4B} (kN/m^2) 及びP_{SL4C} (kN/m^2) を考慮しなければならない。		
-2. 前-1.(1)から(3)の規定にかかわらず，船首船底補強部を 10.6.2.2(1)及び 10.6.3.2 に規定する構造様式以外のものとする場合，表 4.8.2-4.に規定する船底スラミング荷重P_{SL4A} (kN/m^2)，P_{SL4B} (kN/m^2) 及びP_{SL4C} (kN/m^2) を考慮しなければならない。		
表 4.8.2-1. 船底スラミング衝撃圧 P_{SL1}		
対象部材	船底スラミング衝撃圧 P_{SL1} (kN/m^2)	
外板ロンジ，ボトムロンジ ¹⁾	$P_{SL1} = 2.48 \frac{L_c C_{SL1A} C_{SL2}}{\beta_1}$	
(備考) C_{SL1A} : 係数で，表 4.8.2-5.による。 C_{SL2} : 係数で，次の算式による。 $\frac{V}{\sqrt{L_c}} \leq 1.0 \text{ の場合, } 0.4$ $1.0 < \frac{V}{\sqrt{L_c}} < 1.3 \text{ の場合, } 0.667 \frac{V}{\sqrt{L_c}} - 0.267$ $\frac{V}{\sqrt{L_c}} \geq 1.3 \text{ の場合, } 1.5 \frac{V}{\sqrt{L_c}} - 1.35$ β_1 : 係数で，次の算式による²⁾。 $\beta_1 = \frac{0.0025L_c}{b_1}$ b_1 : 船首から後方に$0.2L_c$離れた位置の船体横断面において，センターラインから，キール上面からの高さが$0.0025L_c$に等しい水平線と外板との交点までの距離 (m) (図 4.8.2-1.参照)		
(1) <u>バラスト状態の船首喫水T_{BAL-F}が$0.025L_{C230}$以下の船舶に対する算式。当該積付状態の船首喫水T_{BAL-F}が$0.025L_{C230}$を超え$0.037L_{C230}$未満の船舶にあつては，10.6.2.3-2.の規定に従い 部材の寸法を決定しなければならない。</u>		
(2) C_{SL2}/β_1の値が 11.43 以上となるときは，C_{SL2}/β_1を 11.43 とする。		

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
表 4.8.2-2. 船底スラミング衝撃圧 P_{SL2A} 及び P_{SL2B}		
対象部材	船底スラミング衝撃圧 P_{SL2A} 及び P_{SL2B} (kN/m ²)	
外板ロンジ, ボトムロンジ ⁽¹⁾	$P_{SL2A} = 2.48 \frac{L_C C_{SL1B} C_{SL2} C_{SL3}}{\beta_1}$	
フロア ⁽²⁾	$P_{SL2B} = 2.48 \frac{L_C C_{SL1B} C_{SL2} C_{SL3}}{\beta_2}$	
(備考) C_{SL2}, β_1 : 表 4.8.2-1.による⁽³⁾。 C_{SL1B} : 係数で, 表 4.8.2-5.による。 C_{SL3} : 係数で, 次の算式による。 $C_{SL3} = 1.9 - 0.9 \frac{T_{BAL-EMP} T_{BAL-F}}{0.025 L_C}$ $T_{BAL-EMP}$: バラスト積付時空倉入港状態での船首喫水 (m) β_2 : 係数で, 次の算式による⁽³⁾。 (a) T_{BAL-F}が$0.025 L_C$以下の場合 $\beta_2 = 0.0025 L_C / b_1$ b_1 : 船首から$0.2 L_C$離れた位置の船体横断面において, センターラインから, キール上面からの高さが$0.0025 L_C$に等しい水平線と外板との交点までの距離 (m)。バラスト状態時の船首喫水T_{BAL-F}が$0.025 L_C$を超え$0.037 L_C$未満の場合, 当該水平線の算出にあたり, 実際の当該状態の船首喫水を用いる。表 4.8.2-1.による。(図 4.8.2-1.参照) (b) T_{BAL-F}が$0.025 L_C$を超え$0.037 L_C$未満の場合 $\beta_2 = 0.1 T_{BAL-F} / b_2$ b_2 : 船首から$0.2 L_C$離れた位置の船体横断面において, センターラインから, キール上面からの高さが$0.1 T_{BAL-F}$に等しい水平線と外板との交点までの距離 (m) とする。(図 4.8.2-1.参照)		
(1) バラスト状態の船首喫水T_{BAL-F}が$0.025 L_C$以下の船舶に対する算式。当該状態の船首喫水T_{BAL-F}が$0.025 L_C$を超え$0.037 L_C$未満の船舶にあっては, 10.6.3.3-2.の規定に従い部材の寸法を決定しなければならない。 (2) バラスト状態の船首喫水T_{BAL-F}が$0.037 L_C$未満の船舶に対する算式。 (3) C_{SL2} / β_1及びC_{SL2} / β_2の値が11.43 以上となる場合, 11.43 とする。		
		改正内容(9) 定義の明確化及び誤記修正 船底スラミング衝撃圧導出時に T_{BAL-F} が $0.025 L_C$ を超え $0.037 L_C$ 未満の場合の取扱いの明確化

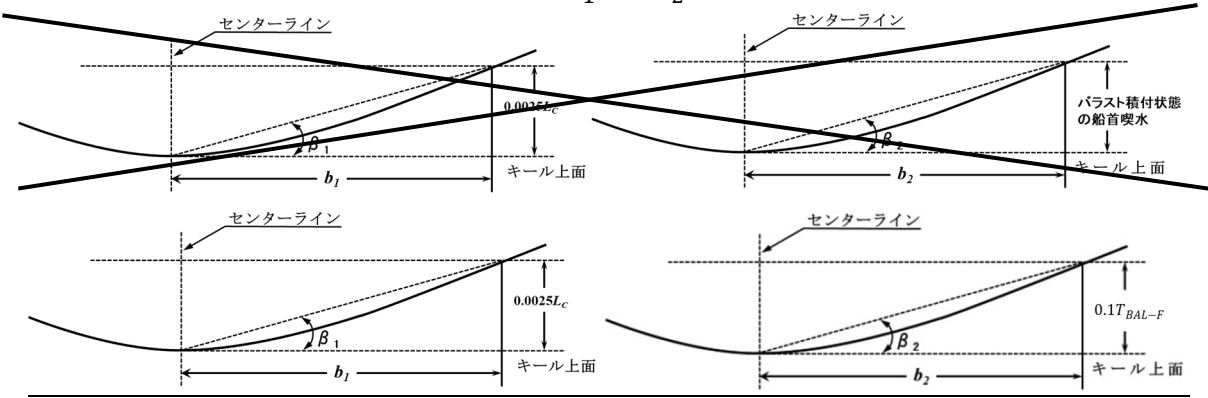
「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
表 4.8.2-3. 船底スラミング衝撃圧 P_{SL3}		
対象部材	船底スラミング衝撃圧 P_{SL3} (kN/m^2)	
外板ロンジ, ボトムロンジ ⁽¹⁾⁽²⁾	$P_{SL3} = 1.14 \frac{V_{SL}^2}{\beta_3}$	
(備考) β_3 : 係数で, 次の算式による⁽³⁾。ただし, $1/\beta_3$が11.43 以上となる場合は11.43 とする。 $\beta_3 = 0.0025L_C/b_3$ b_3 : 考慮する位置の船体横断面において, センターラインから, キール上面からの高さが$0.0025L_C$に等しい水平線と外板との交点までの距離 (m) V_{SL} : 考慮する位置における船底と水面との相対速度 (m/s) で, 次の算式による。 $V_{SL} = C_{SL4} \left[\frac{2\pi}{T_{\phi,SL}} \left(\sqrt{C_{SL5}} + 0.45H_{SL} \cos \phi_{SL1} + 0.18\lambda_{SL} \sin \phi_{SL1} \right) + 0.51C_{SL6}V \sin \phi_{SL1} \right]$ C_{SL4} : 係数で, 次の算式による。 $C_{SL4} = 1 - 0.015 \left(\frac{L_C - 150}{150} \right)$ C_{SL5} : 係数で, 次の算式による。ただし, 0 以下となる場合は0 とすること。 $C_{SL5} = (x - 0.45L_C)^2 \phi_{SL2}^2 - (0.025L_{C230})^2$ ϕ_{SL2} : ピッチ角 (rad) で次の算式による。 $\phi_{SL2} = \frac{3.3(C_{SL6}V + 5)^{0.2}}{L_C^{1.2} \sqrt{C_B}} H_{SL}$ H_{SL} : 次の算式による。ただし, $0.055L_C$ 又は 11.5 の小さい方の値以上とする必要はない。 $H_{SL} = C_1 \sqrt{\frac{L_C + \lambda_{SL} - 25}{L_C}}$ C_{SL6} : 次の算式による。ただし, いずれの場合も 0 以上, 1 以下とする。 $C_{SL6} = \frac{2.5V}{\sqrt{L_C}} - 2.75$ λ_{SL} : 波長 (m) で, 次の算式による。 $\lambda_{SL} = 0.6L_C \left(1.5 + \frac{0.0075L_C + 0.025L_{C230}}{2T_{SC}} \right)$ $T_{\phi,SL}$: 周期 (s) で, 次の算式による。 $T_{\phi,SL} = \sqrt{\frac{2\pi\lambda_{SL}}{g}}$ ϕ_{SL1} : 角度 (rad) で, 次の算式による。ただし, $0.015 + \phi_{SL2}$ 以上とする必要はない。 $\phi_{SL1} = 0.015 + \arctan \left(\frac{0.025L_{C230}}{x - 0.45L_C} \right)$		
(1) バラスト状態の船音喫水 T_{BAL-F} が $0.025L_{C230}$ 以下の船舶に対する算式。バラスト状態の船音喫水 T_{BAL-F} が $0.025L_{C230}$ を超え $0.037L_{C230}$ 未満の		

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考																						
船舶にあっては、10.6.2.3-2の規定に従い 部材の寸法を決定しなければならない。 (2) バラスト状態において常に海水を満載することになっている部分の強度検討にあたっては、船底スラミング荷重を次の算式により与えられるΔP_{SL} (kPa) だけ減じることができる。この場合、ローディングマニュアルに、荒天時に当該バラストタンクを漲水しなければいけない旨注記すること。 $\Delta P_{SL} = 5h_b$ h_b : バラストタンクの深さ (m)																								
表 4.8.2-4. 特殊な構造様式に対する船底スラミング衝撃圧P_{SL4A}、P_{SL4B} 及びP_{SL4C} <table> <tr> <th colspan="2">対象船舶、対象部材</th><th>船底スラミング衝撃圧 (kN/m^2)</th></tr> <tr> <td rowspan="2">L_C が 150 m 以下であって、$V/\sqrt{L_C}$ が 1.4 以上かつC_B が 0.7 以下の船舶</td><td>縦式構造の場合のフロア</td><td>$P_{SL4A} = C_{SL7}P_{SL2B}$</td></tr> <tr> <td>横式構造の場合のガーダ</td><td>$P_{SL4A} = P_{SL2B}$</td></tr> <tr> <td>一般</td><td rowspan="3">フロア及びガーダ⁽¹⁾</td><td>$P_{SL4B} = \max(C_{SL8}P_{SL1}, P_{\min})$</td></tr> <tr> <td>$L_C$ が 150 m 以下、$V/\sqrt{L_C}$ が 1.4 以上かつC_B が 0.7 以下の船舶</td><td>$P_{SL4B} = \max(C_{SL8}P_{SL2B}, P_{\min})$</td></tr> <tr> <td>$L_C$ が 150 m 以上かつC_B が 0.7 以上の船舶</td><td>$P_{SL4B} = \max(C_{SL8}P_{SL3}, P_{\min})$</td></tr> <tr> <td>一般</td><td rowspan="3">外板ロンジ又はボトムロンジ⁽²⁾</td><td>$P_{SL4C} = \max(C_{SL7}P_{SL1}, P_{\min})$</td></tr> <tr> <td>$L_C$ が 150 m 以下、$V/\sqrt{L_C}$ が 1.4 以上かつC_B が 0.7 以下の船舶</td><td>$P_{SL4C} = \max(C_{SL7}P_{SL2A}, P_{\min})$</td></tr> <tr> <td>$L_C$ が 150 m 以上かつC_B が 0.7 以上の船舶</td><td>$P_{SL4C} = \max(C_{SL7}P_{SL3}, P_{\min})$</td></tr> </table> (備考) C_{SL7} : 次の算式による。ただし、いずれの場合も 0.1 以上、1.0 以下とする。 $C_{SL7} = \frac{3}{\ell}$ ℓ : 10.6.2.3-1.による。 C_{SL8} : 次の算式による。ただし、いずれの場合も 0.1 以上、1.0 以下とする。 $C_{SL8} = \frac{3}{A_{SL8}}$			対象船舶、対象部材		船底スラミング衝撃圧 (kN/m^2)	L_C が 150 m 以下であって、 $V/\sqrt{L_C}$ が 1.4 以上かつ C_B が 0.7 以下の船舶	縦式構造の場合のフロア	$P_{SL4A} = C_{SL7}P_{SL2B}$	横式構造の場合のガーダ	$P_{SL4A} = P_{SL2B}$	一般	フロア及びガーダ ⁽¹⁾	$P_{SL4B} = \max(C_{SL8}P_{SL1}, P_{\min})$	L_C が 150 m 以下、 $V/\sqrt{L_C}$ が 1.4 以上かつ C_B が 0.7 以下の船舶	$P_{SL4B} = \max(C_{SL8}P_{SL2B}, P_{\min})$	L_C が 150 m 以上かつ C_B が 0.7 以上の船舶	$P_{SL4B} = \max(C_{SL8}P_{SL3}, P_{\min})$	一般	外板ロンジ又はボトムロンジ ⁽²⁾	$P_{SL4C} = \max(C_{SL7}P_{SL1}, P_{\min})$	L_C が 150 m 以下、 $V/\sqrt{L_C}$ が 1.4 以上かつ C_B が 0.7 以下の船舶	$P_{SL4C} = \max(C_{SL7}P_{SL2A}, P_{\min})$	L_C が 150 m 以上かつ C_B が 0.7 以上の船舶	$P_{SL4C} = \max(C_{SL7}P_{SL3}, P_{\min})$
対象船舶、対象部材		船底スラミング衝撃圧 (kN/m^2)																						
L_C が 150 m 以下であって、 $V/\sqrt{L_C}$ が 1.4 以上かつ C_B が 0.7 以下の船舶	縦式構造の場合のフロア	$P_{SL4A} = C_{SL7}P_{SL2B}$																						
	横式構造の場合のガーダ	$P_{SL4A} = P_{SL2B}$																						
一般	フロア及びガーダ ⁽¹⁾	$P_{SL4B} = \max(C_{SL8}P_{SL1}, P_{\min})$																						
L_C が 150 m 以下、 $V/\sqrt{L_C}$ が 1.4 以上かつ C_B が 0.7 以下の船舶		$P_{SL4B} = \max(C_{SL8}P_{SL2B}, P_{\min})$																						
L_C が 150 m 以上かつ C_B が 0.7 以上の船舶		$P_{SL4B} = \max(C_{SL8}P_{SL3}, P_{\min})$																						
一般	外板ロンジ又はボトムロンジ ⁽²⁾	$P_{SL4C} = \max(C_{SL7}P_{SL1}, P_{\min})$																						
L_C が 150 m 以下、 $V/\sqrt{L_C}$ が 1.4 以上かつ C_B が 0.7 以下の船舶		$P_{SL4C} = \max(C_{SL7}P_{SL2A}, P_{\min})$																						
L_C が 150 m 以上かつ C_B が 0.7 以上の船舶		$P_{SL4C} = \max(C_{SL7}P_{SL3}, P_{\min})$																						

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
A_{SL8} : 考慮する面積 (m^2) で、次の算式による。 $A_{SL8} = S_{SL8} \ell_{SL8}$ S_{SL8} : フロアに対してはフロアの心距 (m) とする。ガーダに対しては、ガーダの心距 (m) とする。 ℓ_{SL8} : フロアに対してはガーダ等の主要支持部材の心距 (m) 。ガーダに対しては、フロア等の主要支持部材の心距 (m) とする。 $P_{SL1}, P_{SL2A}, P_{SL2B}, P_{SL3}$: 表 4.8.2-1, 表 4.8.2-2, 及び表 4.8.2-3 による。 P_{min} : 次の算式による。 $P_{min} = 1.015 L_C \text{ (kN/m}^2\text{)}$ (1) バラスト状態の船首喫水 T_{BAL-F} が $0.025 L_{C230}$ を超え、かつ $0.037 L_{C230}$ 未満の船舶においては、船首喫水 T_{BAL-F} が $0.037 L_{C230}$ の時の船底スラミング衝撃圧を P_{min} として線形補間で定めた値とする。 (2) バラスト状態の船首喫水 T_{BAL-F} が $0.025 L_{C230}$ 以下の船舶に対する算式。バラスト状態の船首喫水 T_{BAL-F} が $0.025 L_{C230}$ を超え $0.037 L_{C230}$ 未満の船舶においては、10.6.2.3-2, 及び 10.6.3.3-2 の規定に従い部材の寸法を決定しなければならない。		
図 4.8.2-1. b_1 及び b_2 の測り方 		改正内容(9) 定義の明確化及び誤記修正 船底スラミング衝撃圧導出時に T_{BAL-F} が $0.025 L_C$ を超え $0.037 L_C$ 未満の場合の取扱いの明確化

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考					
4.8.2.4 スロッシング荷重 (省略) 4. 板パネルに対して考慮するスロッシング荷重は、次の(1)及び(2)によらなければならない。 (1) ピッチに起因するスロッシング荷重として、表 4.8.2-13.に規定する等価圧力P_{slh-p} (kN/m^2) を考慮すること。 (2) ロールに起因するスロッシング荷重として、表 4.8.2-14.に規定する等価圧力P_{slh-r} (kN/m^2) を考慮すること。 (省略)	4.8.2.4 スロッシング荷重 (省略) 4. 板パネルに対して考慮するスロッシング荷重は、次の(1)及び(2)によらなければならない。 (1) ピッチに起因するスロッシング荷重として、表 4.8.2-13.に規定する等価圧力P_{slh-p} (kN/m^2) を考慮すること。 (2) ロールに起因するスロッシング荷重として、表 4.8.2-14.に規定する等価圧力P_{slh-r} (kN/m^2) を考慮すること。 (省略)						
表 4.8.2-13. 板パネルに対する等価圧力 (ピッチ起因のスロッシング荷重) <table><tr><th>起因となる船体運動</th><th>等価圧力 (kN/m^2)</th></tr><tr><td>ピッチ</td><td>$P_{slh-p} = \frac{F_{slh-p}}{C_{slh1} \cdot \min(1000, C_{slh2})} \cdot 10^6$</td></tr></table> (備考) C_{slh1}, C_{slh2} : 部材及び防撓形式に応じたパネルの長さに関する係数で、次による。 防撓形式 A の板パネルの場合, $C_{slh1} = b, C_{slh2} = a$ 防撓形式 B の板パネルの場合, $C_{slh1} = a, C_{slh2} = b$ 垂直波形隔壁の場合, $C_{slh1} = b_f$ または $b_w, C_{slh2} = l$ 防撓形式 A⁽¹⁾ : 立て式防撓構造の横隔壁／横制水隔壁／タンク前後壁, 縦隔壁／タンク側壁に取り付けられる立て式防撓構造の立て桁, 縦防撓構造のタンク頂板, 横隔壁／横制水隔壁／タンク前後壁に取り付けられる水平桁のうちウェブ深さ方向に対し平行に防撓された桁 防撓形式 B⁽²⁾ : 水平式防撓構造の横隔壁／横制水隔壁／タンク前後壁, 縦隔壁／タンク側壁に取り付けられる水平式防撓構造の立て桁, 横式防撓構造のタンク頂板, 横隔壁／横制水隔壁／タンク前後壁に取り付けられる水平桁のうちウェブ深さ方向に対し垂直に防撓された桁, クロスタイ (横方向) a : 板パネルの長辺の長さ (mm) b : 板パネルの短辺の長さ (mm) b_f, b_w : 波形隔壁のフランジの幅及びウェブの幅 (mm) で, 10.9.2.1 による。 θ : 波形隔壁の角度 (rad) で, 10.9.2.1 による。 l : 波形隔壁の高さ (mm) で, 7.2.7.3 による。 (省略)			起因となる船体運動	等価圧力 (kN/m^2)	ピッチ	$P_{slh-p} = \frac{F_{slh-p}}{C_{slh1} \cdot \min(1000, C_{slh2})} \cdot 10^6$	改正内容(9) 定義の明確化及び誤記修正 波形隔壁の角度 θ は、現在はピッチの算式中使用していないため、波形隔壁の角度 θ の定義を削除する。
起因となる船体運動	等価圧力 (kN/m^2)						
ピッチ	$P_{slh-p} = \frac{F_{slh-p}}{C_{slh1} \cdot \min(1000, C_{slh2})} \cdot 10^6$						

改正内容(9) 定義の明確化及び誤記修正

波形隔壁の角度 θ は、現在はピッチの算式中使用していないため、波形隔壁の角度 θ の定義を削除する。

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
F_{sth-p} : 等価衝撃力 (kN) で、次による。 $F_{sth-p} = \rho_L \cdot C_{sth1} \cdot \ell_{tk}^{1.5} \cdot C_d \cdot C_{SS} \cdot a_{5_sth} \cdot C_{sth3} \cdot 10^{-3}$ ρ_L : h_{lc} における最大設計貨物密度 (t/m^3)。表 4.4.2-6 の規定を準用して差し支えない。 ℓ_{tk} : 最大タンク長さ (m) C_d : タンクのアスペクト比に応じた係数で、次の算式による。 $C_d = 0.65 + 0.35 \tanh \left(4 - \frac{1.5 \ell_{tk}}{h_{tk}} \right)$ h_{tk} : 最大タンク高さ (m) C_{SS} : 係数で、次の算式による。 $C_{SS} = \min \left(0.3 + \frac{L_c}{325}, 1.0 \right)$ a_{5_sth} : ピッチ角加速度 (rad/s^2) で、表 4.8.2-11 による。バラスト状態におけるパラメータを用いること。 C_{sth3} : 考慮する部材及び船体重心位置からタンクまでの距離に関する係数で、次による。 $C_{sth3} = C_{h1} (0.0104 x_{TG} - x_G + 1.0)$ C_{h1} : h_{lc} に応じたパラメータで、表 4.8.2-15 による。 x_{TG} : 考慮するタンクの容積重心位置の X 座標 (m) x_G : 船体重心位置の X 座標 (m) で、$x_G = 0.45(0.36 + 0.2C_{B_LC})L_c$ とする。本会が適当と認めた場合、設計者が定義した値を用いても差し支えない。 (1) 図 10.9.3-1 参照 (2) 図 10.9.3-2 参照		(7) 船体重心位置の簡易算式の高精度化 表 4.2.4-1 の新旧対照表の備考を参照

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
表 4.8.2-14. 板パネルに対する等価圧力（ロール起因のスロッシング荷重）		改正内容(9) 定義の明確化及び誤記修正 θ の定義を削除
起因となる船体運動	等価圧力 (kN/m ²)	
ロール	$P_{slh-r} = \frac{F_{slh-r}}{C_{slh1} \cdot \min (1000, C_{slh2})} \cdot 10^6$	
(備考) C_{slh1}, C_{slh2} : 防撓形式に応じたパネルの長さに関する係数で、次による。 防撓形式 A の板パネルの場合, $C_{slh1} = b, C_{slh2} = a$ 防撓形式 B の板パネルの場合, $C_{slh1} = a, C_{slh2} = b$ 垂直波形隔壁の場合, $C_{slh1} = b_f$ または $b_w, C_{slh2} = l$ 防撓形式 A⁽¹⁾ : 立て式防撓構造の縦通隔壁／縦通制水隔壁／タンク側壁, 横隔壁／タンク前後壁に取り付けられる立て式防撓構造の立て桁, 横防撓構造のタンク頂板, 縦通隔壁／縦通制水隔壁／タンク側壁に取り付けられる水平桁のうちウェブ深さ方向に対し平行に防撓された桁 防撓形式 B⁽²⁾ : 縦式防撓構造の縦通隔壁／縦通制水隔壁／タンク側壁, 横隔壁／タンク前後壁に取り付けられる水平式防撓構造の立て桁, 縦式防撓構造のタンク頂板, 縦通隔壁／縦通制水隔壁／タンク側壁に取り付けられる水平桁のうちウェブ深さ方向に対し垂直に防撓された桁, クロスタイ (縦方向) $a, b, b_f, b_w, \theta, l$: 表 4.8.2-13.による。 F_{slh-r} : 等価衝撃力 (kN) で、次による。 $F_{slh-r} = \rho_L \cdot C_{slh1} \cdot b_{tk}^{1.5} \cdot a_4 \cdot C_{slh3} \cdot 10^{-3}$ ρ_L : 表 4.8.2-13.の規定による。 b_{tk} : 最大タンク幅 (m) a_4 : ロール角加速度 (rad/s²) で、4.2.3.4.による。バラスト状態におけるパラメータを用いること。 C_{slh3} : 考慮する部材に応じた係数で、次による。 $C_{slh3} = C_{h1}$ C_{h1} : h_{lc}に応じたパラメータで、表 4.8.2-15.による。		
(1) 図 10.9.3-1.参照		
(2) 図 10.9.3-2.参照		

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
附属書 5.1高張力鋼の使用範囲 An1. 高張力鋼の使用範囲 An1.2 垂直方向範囲 An1.2.1 -1. 高張力鋼を甲板又は船底に使用する場合、甲板又は基線からの高張力鋼の垂直方向使用範囲$z_{hts,i}$ (m) は、次の算式による値以上としなければならない。(図 An1 参照) $z_{hts,i} = z_1 \left(1 - \frac{\sigma_{perm,i}}{\sigma_L} \right)$ z_1 : 水平中性軸から甲板又は基線までの距離 (m) $\sigma_{perm,i}$: 考慮する鋼材の許容垂直曲げ応力 (N/mm²) で、表 5.2.1-2.及び図 An1 による。 σ_L : 甲板における垂直曲げ応力σ_{dk} (N/mm²) 又は基線における垂直曲げ応力σ_{bl} (N/mm²) で、表 An1 による。 -2. <u>2-1 編を適用する船舶にあつては、-1.を準用しなければならない。この場合、用いる寸法をネット寸法にしたり、$\sigma_{perm,i}$を 2-1 編 5.2.1.1-1.に規定する値を用いたりする等、必要に応じて修正すること。</u>	附属書 5.1高張力鋼の使用範囲 An1. 高張力鋼の使用範囲 An1.2 垂直方向範囲 An1.2.1 高張力鋼を甲板又は船底に使用する場合、甲板又は基線からの高張力鋼の垂直方向使用範囲$z_{hts,i}$ (m) は、次の算式による値以上としなければならない。(図 An1 参照) $z_{hts,i} = z_1 \left(1 - \frac{\sigma_{perm,i}}{\sigma_L} \right)$ z_1 : 水平中性軸から甲板又は基線までの距離 (m) $\sigma_{perm,i}$: 考慮する鋼材の許容垂直曲げ応力 (N/mm²) で、表 5.2.1-2.及び図 An1 による。 σ_L : 甲板における垂直曲げ応力σ_{dk} (N/mm²) 又は基線における垂直曲げ応力σ_{bl} (N/mm²) で、表 An1 による。	改正内容(9) 定義の明確化及び誤記修正 高張力鋼の使用範囲におけるグロス/ネット寸法使用の明確化

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新		旧	備考
表 An1 基線及び甲板における応力			
状態	基線	甲板	
航海状態	$\sigma_{bl} = \frac{ M_{SW} + M_{WV} }{I_{gr} I_{y-nst}} z_n \times 10^{-3} 10^5$	$\sigma_{dk} = \frac{ M_{SW} + M_{WV} }{I_{gr} I_{y-nst}} V_D \times 10^{-3} 10^5$	
港内又は閉囲された水域 での航行状態	$\sigma_{bl} = \frac{ M_{SW-p} }{I_{gr} I_{y-nst}} z_n \times 10^{-3} 10^5$	$\sigma_{dk} = \frac{ M_{SW-p} }{I_{gr} I_{y-nst}} V_D \times 10^{-3} 10^5$	
V_D : 5.2.1.2 による。			
6 章 局部強度		6 章 局部強度	
6.2 評価する船舶の設計荷重シナリオ及び荷重		6.2 評価する船舶の設計荷重シナリオ及び荷重	
6.2.2 評価対象部材に対する設計荷重シナリオ及び荷重		6.2.2 評価対象部材に対する設計荷重シナリオ及び荷重	

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新			旧				備考
表 6.2.2-1. 各評価対象部材/区画に対する設計荷重シナリオ及び荷重							改正内容(9) 定義の明確化及び誤記修正 甲板荷重の明確化
評価対象 区画／部材	設計荷重シ ナリオ	荷重					
		面外 荷重	荷重種別	荷重成分	参照先		
					面外荷重 (P)	ハルガーダ荷重 (M_{V-HG} , M_{H-HG})	
外板 《防撓材含む》	最大荷重状 態	外圧	海水	静的荷重+ 動的荷重	4.4.2.2-1.	4.4.2.9	
貨物タンク, バラストタンク, バラストホールド, その他タンク		内圧	液体 積載物	静的荷重+ 動的荷重	4.4.2.2-2.		
貨物倉 ⁽¹⁾			ばら積 乾貨物	静的荷重+ 動的荷重			
貨物倉 ⁽²⁾			その他	静的荷重+ 動的荷重			
暴露甲板 《防撓材含む》		その他	青波, 不特定甲 板上の貨物等	青波荷重, 静 的荷重+ 動的荷重	4.4.2.2-3.及び4.によ る圧力の大きい方		
内部甲板 ⁽²⁾ 《防撓材含む》			貨物	静的荷重+動 的荷重	4.4.2.2-3.		
水圧試験の対象となる 区画の部材	水圧試験 状態	内圧	海水	静的荷重	4.4.3.2	4.4.3.3	
液体を積載しない区画 ⁽³⁾	浸水状態	内圧	海水	-	4.4.4.1	4.4.4.2	
(備考)							
(1) 単船側構造であって、液体貨物以外を積載する船舶にあっては、外板《防撓材を含む。》は評価対象としなくても差し支えない。							
(2) ばら積貨物及び液体貨物以外を積載する場合であって、適切に貨物の固縛が行われる等して、貨物荷重が内底板及び内部甲板にのみ作用すると考えられる場合、内底板及び内部甲板のみを評価対象として差し支えない。							
(3) 外板及び外板付き防撓材並びに暴露甲板及び暴露甲板付き防撓材に対しては、適用しなくても差し支えない。							

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」新旧対照表

新	旧	備考
6.3 板 6.3.2 板 6.3.2.1 曲げ強度 板の板厚は、表 6.2.2-1.に規定する適用すべき全ての設計荷重シナリオにおいて、次の算式により計算した値のうち、最も大きい値以上としなければならない。なお、本算式から得られた値におけるグロス寸法又はネット寸法の適用は表 6.3.2-1.に示すグロス寸法又はネット寸法の適用による。 $t = C_{Safety} C_{Aspect} \sqrt{\frac{4}{1.15 C_a \sigma_Y} \sqrt{\frac{ P b^2}{f_P}}} \times 10^{-3} \text{ (mm)}$ σ_Y : 規格最小降伏応力 (N/mm²) b : 板パネルの短辺の長さ (mm) a : 板パネルの長辺の長さ (mm) α : アスペクト比で、a/bとする。 f_P : 強度係数で表 6.3.2-1.による。 P : 表 6.3.2-1.に規定する各設計荷重シナリオに応じた面外圧力 (kN/m²) で、3.7 に規定する荷重計算点で計算する。 C_a : 軸力影響係数で、表 6.3.2-2.による。 C_{Aspect} : 板パネルのアスペクト比による補正係数で、表 6.3.2-1.による。 C_{Safety} : 安全率で 1.0 とする。 σ_{BM} : ハルガーダ曲げによる軸力 (N/mm²) で、6.2.3.1 による。	6.3 板 6.3.2 板 6.3.2.1 曲げ強度 板の板厚は、表 6.2.2-1.に規定する適用すべき全ての設計荷重シナリオにおいて、次の算式により計算した値のうち、最も大きい値以上としなければならない。なお、本算式から得られた値におけるグロス寸法又はネット寸法の適用は表 6.3.2-1.に示すグロス寸法又はネット寸法の適用による。 $t = C_{Safety} C_{Aspect} \sqrt{\frac{4}{1.15 C_a \sigma_Y} \sqrt{\frac{ P b^2}{f_P}}} \times 10^{-3} \text{ (mm)}$ σ_Y : 規格最小降伏応力 (N/mm²) b : 板パネルの短辺の長さ (mm) a : 板パネルの長辺の長さ (mm) α : アスペクト比で、a/bとする。 f_P : 強度係数で表 6.3.2-1.による。 P : 表 6.3.2-1.に規定する各設計荷重シナリオに応じた面外圧力 (kN/m²) で、3.7 に規定する荷重計算点で計算する。 C_a : 軸力影響係数で、<u>$\alpha \geq 2$の場合は表 6.3.2-2., $\alpha < 2$の場合は表 6.3.2-3.</u>による。 C_{Aspect} : 板パネルのアスペクト比による補正係数で、表 6.3.2-1.による。 C_{Safety} : 安全率で 1.0 とする。 σ_{BM} : ハルガーダ曲げによる軸力 (N/mm²) で、6.2.3.1 による。	改正内容(5) 板アスペクト比影響 表をまとめたことによる 参照番号の修正 改正内容(5) 板アスペクト比影響補正係数の見直し

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新			旧				備考
表 6.3.2-1. 各設計荷重シナリオでの評価における寸法の決定方法及び各パラメータ							改正内容(5) 板アスペクト比影響 アスペクト比による強度上昇を表すパラメータ C_{Aspect} の算式を縦強度部材にも適用するよう変更する。 また、 b/a を $1/\alpha$ の表記に統一する。
設計荷重シナリオ		グロス寸法又はネット寸法の適用	面外荷重 P (kN/m^2)	部材	C_{Aspect}	f_P	
最大荷重状態		ネット寸法	P_{ex} , P_{in} , P_{dk} , 及び P_{GW} 表 6.2.2-1.の評価対象区画／部材に応じて 4.4.2.2-1.から 4.による。	縦強度部材	1.0	12	
				上記以外の部材	$1.07 - 0.28 \left(\frac{b}{a}\right)^2$ $1.07 - 0.28 \left(\frac{1}{\alpha}\right)^2$ ただし、 $\alpha > 2$ の時は 1.0 とする。		
水圧試験状態	ケース 1	グロス寸法	P_{ST-in1} 4.4.3.2 による。	縦強度部材	1.0	12	
				上記以外の部材	$1.07 - 0.28 \left(\frac{b}{a}\right)^2$ $1.07 - 0.28 \left(\frac{1}{\alpha}\right)^2$ ただし、 $\alpha > 2$ の時は 1.0 とする。		
	ケース 2	ネット寸法	P_{ST-in2} 4.4.3.2 による。	縦強度部材	1.0	16	
				上記以外の部材	$\sqrt{\frac{1}{1 + \left(\frac{b}{a}\right)^2}}$ $\sqrt{\frac{1}{1 + \left(\frac{1}{\alpha}\right)^2}}$		
浸水状態		ネット寸法	P_{FD-in} 4.4.4.1 による。	縦強度部材	1.0	16	
				上記以外の部材	$\sqrt{\frac{1}{1 + \left(\frac{b}{a}\right)^2}}$		

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新			旧			備考											
				$\sqrt{\frac{1}{1 + \left(\frac{1}{\alpha}\right)^2}}$													
(削除)			表 6.3.2-2. C_a の定義 ($\alpha \geq 2$ の場合)			改正内容(5) 板アスペクト比影響 表 6.3.2-2.と表 6.3.2-3.を一つの表にまとめる。 また, b/a を $1/\alpha$ の表記に統一する。											
			<table><tr><th colspan="2">部材</th><th>C_a</th></tr><tr><td rowspan="2">縦強度部材</td><td>縦式構造</td><td>$\sqrt{1 - \left(\frac{\sigma_{BM}}{\sigma_Y}\right)^2}$</td></tr><tr><td>横式構造</td><td>$1.0 - \frac{ \sigma_{BM} }{\sigma_Y}$</td></tr><tr><td colspan="2">上記以外の部材</td><td>1.0</td></tr></table>				部材		C_a	縦強度部材	縦式構造	$\sqrt{1 - \left(\frac{\sigma_{BM}}{\sigma_Y}\right)^2}$	横式構造	$1.0 - \frac{ \sigma_{BM} }{\sigma_Y}$	上記以外の部材		1.0
部材		C_a															
縦強度部材	縦式構造	$\sqrt{1 - \left(\frac{\sigma_{BM}}{\sigma_Y}\right)^2}$															
	横式構造	$1.0 - \frac{ \sigma_{BM} }{\sigma_Y}$															
上記以外の部材		1.0															
			表 6.3.2-32. C_a の定義 ($\alpha < 2$ の場合)														
部材		α	C_a	ζ	η												
縦強度部材	縦式構造	$2 \leq \alpha$	$\left[1 - \left(\frac{ \sigma_{BM} }{\sigma_Y}\right)^\zeta\right]^\eta$	2	$\frac{1}{2}$												
		$\alpha < 2$		2	$\frac{b}{a} \frac{1}{\alpha}$												
	横式構造	$\alpha < 2$		$\frac{b}{2a} \frac{1}{\alpha}$	1												
		$2 \leq \alpha$		1	1												
上記以外の部材				1.0													

改正内容(5) 板アスペクト比影響

表 6.3.2-2. と表 6.3.2-3. を一つの表にまとめる。
また, b/a を $1/\alpha$ の表記に統一する。

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
6.4 防撓材 6.4.1 一般 6.4.1.1 適用 -1. 面外荷重を受ける防撓材は、6.4.2 の規定によらなければならない。 -2. <u>貨物区域内のサイドフレームについては、次の(1)から(3)によらなければならない。(表 6.4.1-1.参照)</u> (1) <u>一層甲板船のサイドフレームの寸法は、前-1.に代えて、6.4.3.2 による。ただし、船首隔壁後方のサイドフレームにあつては、6.4.3.4 にもよる。</u> (2) <u>縦式構造のデッキトランス (片持梁を除く) を支持するサイドフレームにあつては、前-1.に加え、6.4.3.3 による。</u> (3) <u>片持梁を支持するサイドフレームにあつては、前-1.に加え、7.2.3 から 7.2.6 の規定によらなければならない。7.2.3 から 7.2.5 を適用するにあたり、考慮する曲げモーメント及びせん断力は、7.2.2.1 による。</u>	6.4 防撓材 6.4.1 一般 6.4.1.1 適用 -1. 面外荷重を受ける防撓材は、6.4.2 の規定によらなければならない。 -2. <u>前-1.にかかわらず、貨物区域内のサイドフレームについては、6.4.3 によらなければならない。</u>	改正内容(2) サイドフレームに対する要件明確化 6.4.3 で行っていた適用の場合分けを 6.4.1.1 で行うよう、構成を見直し (新規)

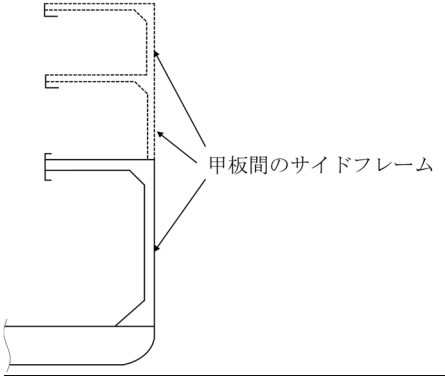
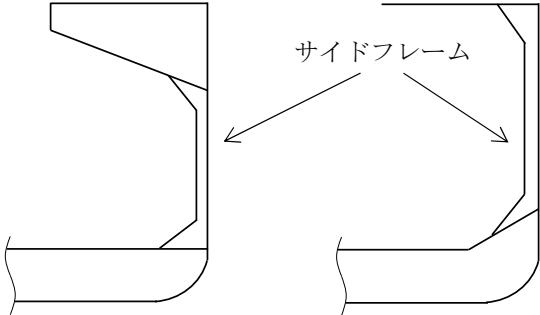
表 6.4.1-1. サイドフレーム

	一層甲板船	多層甲板船
<u>サイドフレーム</u>	<u>6.4.3.2 及び 6.4.3.4</u>	<u>6.4.2</u>
<u>縦式構造のデッキトランスを支持するサイドフレーム</u>	<u>6.4.3.2 及び 6.4.3.3</u>	<u>6.4.2 及び 6.4.3.3</u>
<u>片持梁を支持するサイドフレーム</u>	<u>6.4.3.2 及び 7.2.2.1</u>	<u>6.4.2 及び 7.2.2.1</u>

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
6.4.1.2 防撓材のグループ化 防撓材の寸法は、主要支持部材間に連続して配置された寸法及び規格最小降伏応力の等しい防撓材をひとつのグループとする考え方に基づいて決定することができる。当該グループの防撓材の寸法は、次の(1)及び(2)のうち大きい方の値としなければならない。 (1) グループ内の個々の防撓材に要求される寸法の平均値 (2) グループ内の個々の防撓材に要求される寸法の最大値の 90% 6.4.3 サイドフレーム 6.4.3.1 一般 -1. サイドフレームとは、次の(1)及び(2)のことをいう。 (1) 多層甲板船における甲板間又は船側縦桁間に設けられた船側外板を支持するフレーム (2) 一層甲板船における船側外板を支持するフレーム	6.4.1.2 防撓材のグループ化 防撓材の寸法は、主要支持部材間に連続して配置された寸法の等しい防撓材をひとつのグループとする考え方に基づいて決定することができる。当該グループの防撓材の寸法は、次の(1)及び(2)のうち大きい方の値としなければならない。 (1) グループ内の個々の防撓材に要求される寸法の平均値 (2) グループ内の個々の防撓材に要求される寸法の最大値の 90% 6.4.3 サイドフレーム 6.4.3.1 一般 -1. サイドフレームとは、次の(1)及び(2)のことをいう。 (1) 多層甲板船における甲板間又は船側縦桁間に設けられた船側外板を支持するフレーム (2) 一層甲板船における船側外板を支持するフレームの<u>ことをいう。</u>	改正内容(9) 定義の明確化及び誤記修正 防撓材のグループ化 規格最小降伏応力が異なる防撓材は同一のグループに含めることができない旨を明確化 改正内容(2) サイドフレームに対する要件明確化

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
図 6.4.3-1. サイドフレーム  (a) 多層甲板船 (削除)	 (b) 一層甲板船 <u>-2. 多層甲板船のサイドフレームの寸法は、次の(1)から(4)によらなければならない。</u> <u>(1) 最下層のサイドフレームを除く、甲板間のサイドフレームの寸法は、6.4.2 によるほか、最下層のサイドフレームの強さ、隔壁の配置及びその横防撓性等により定めなければならない。</u> <u>(2) 最下層のサイドフレームの寸法は、6.4.3.2 によらなければならない。</u> <u>(3) 縦式構造のデッキトランス (片持梁を除く) を支持するサイドフレームの寸法は、6.4.3.3 によらなければならない。</u> <u>(4) 片持梁を支持するサイドフレームにあっては、7.2.8.3 によらなければならない。</u>	改正内容(2) サイドフレームに対する要件明確化 6.4.3.2 の改正により、最下層のサイドフレームは防撓材一般式の適用となったため、図を差し替える。 改正内容(2) サイドフレームに対する要件明確化構成の見直しに伴い、6.4.1.1 に移設

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
(削除) 6.4.3.2 一層甲板船のサイドフレーム 一層甲板船のサイドフレームの寸法は、次の(1)及び(2)によらなければならない。 (1) 曲げ強度 断面係数は、次の算式で定まる値以上としなければならない。 $Z = C_{safety} \frac{M_1 + M_2}{\sigma_Y} \times 10^3 \text{ (cm}^3\text{)}$ (以下、省略) 6.4.3.3 デッキトランスを支持するサイドフレーム 縦式構造のデッキトランスを支持するサイドフレームの寸法は、次の(1)及び(2)によらなければならない。 (1) 曲げ強度 断面係数は、次の算式で定まる値以上としなければならない。 $Z = C_{safety} \frac{M_B}{\sigma_Y} \times 10^3 \text{ (cm}^3\text{)}$ C_{safety} : 安全率で、1.0 とする。 M_B : フレーム上端の曲げモーメント (kN-m) で、次の算式による。	<u>-3. 一層甲板船のサイドフレームの寸法は、次の(1)及び(2)によらなければならない。</u> (1) <u>6.4.3.2 及び 6.4.3.4 によらなければならない。</u> (2) <u>前(1)に加え、縦式構造のデッキトランス (片持梁を除く) にあつては 6.4.3.3, 片持梁を支持するサイドフレームにあつては、7.2.8.3 によらなければならない。</u> 6.4.3.2 一層甲板船及び多層甲板船の最下層のサイドフレーム 一層甲板船及び多層甲板船の最下層のサイドフレームの寸法は、次の(1)及び(2)によらなければならない。 (1) 曲げ強度 断面係数は、次の算式で定まる値以上としなければならない。 $Z = C_{safety} \frac{M_1 + M_2}{\sigma_Y} \times 10^3 \text{ (cm}^3\text{)}$ (以下、省略) 6.4.3.3 デッキトランスを支持するサイドフレーム 縦式構造のデッキトランスを支持するサイドフレームの寸法は、<u>6.4.2 又は 6.4.3.2 の規定に加え、次の(1)及び(2)によらなければならない。</u> (1) 曲げ強度 断面係数は、次の算式で定まる値以上としなければならない。 $Z = C_{safety} \frac{M_B}{\sigma_Y} \times 10^3 \text{ (cm}^3\text{)}$ C_{safety} : 安全率で、1.0 とする。 M_B : フレーム上端の曲げモーメント (kN-m) で、次の算式による。	改正内容(2) サイドフレームに対する要件明確化 多層甲板船の最下層のサイドフレームは 6.4.2.1 防撓材一般式の適用となるよう構成の見直し 改正内容(2) サイドフレームに対する要件明確化 構成の見直し

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
$M_B = \frac{k_t \ell_{1bdg}^2 s_1 (P_{lower} + 1.5 P_{upper}) + 5 P_{Deck} s_2 \ell_2^2}{30 k_t + 40} \times 10^{-3}$ ただし, $k_t = 0.4 s_2 / s_1$ ℓ_{1bdg}: サイドフレームの有効曲げスパン (m)。 ブラケットが設けられる場合, 有効曲げスパンの端は, サイドフレームとブラケットの深さが $2h_w$ となる点とする。ここで, h_w はフレームのウェブの深さ。 s_1: フレーム心距 (mm) ℓ_2: デッキトランスの全長 (m) s_2: デッキトランスの心距 (mm) P_{upper}: 4.4.2 に規定する最大荷重状態における外圧による面外圧力 (kN/m^2) で, サイドフレームの全長 ℓ_1 の上端で計算する。 P_{lower}: 4.4.2 に規定する最大荷重状態における外圧による面外圧力 (kN/m^2) で, サイドフレームの全長 ℓ_1 の下端で計算する。 P_{deck}: 甲板が受ける面外荷重の平均的な値 (kN/m^2) で, 4.4.2.2 に規定する最大荷重状態における貨物荷重又は青波荷重の大きい方とする。4.4.2.8 に規定する青波荷重にあつては, 係数 a の値及び P_{GW} の最小値は表 4.5.2-1. によらなければならない。なお, 荷重は, デッキトランスのスパンの全長の midpoint で計算する。 (2) せん断強度 (省略)	$M_B = \frac{k_t \ell_{1bdg}^2 s_1 (P_{lower} + 1.5 P_{upper}) + 5 P_{Deck} s_2 \ell_2^2}{30 k_t + 40} \times 10^{-3}$ ただし, $k_t = 0.4 s_2 / s_1$ ℓ_{1bdg}: サイドフレームの有効曲げスパン (m)。 ブラケットが設けられる場合, 有効曲げスパンの端は, サイドフレームとブラケットの深さが $2h_w$ となる点とする。ここで, h_w はフレームのウェブの深さ。 s_1: フレーム心距 (mm) ℓ_2: デッキトランスの全長 (m) s_2: デッキトランスの心距 (mm) P_{upper}: 4.4.2 に規定する最大荷重状態における外圧による面外圧力 (kN/m^2) で, サイドフレームの全長 ℓ_1 の上端で計算する。 P_{lower}: 4.4.2 に規定する最大荷重状態における外圧による面外圧力 (kN/m^2) で, サイドフレームの全長 ℓ_1 の下端で計算する。 P_{deck}: 甲板が受ける面外荷重の平均的な値 (kN/m^2) で, 4.4.2.2 に規定する最大荷重状態における貨物荷重又は青波荷重の大きい方とする。なお, 荷重は, デッキトランスのスパンの全長の midpoint で計算する。 (2) せん断強度 (省略)	改正内容(9) 定義の明確化及び誤記修正 青波荷重 P_{GW} の算式において, 係数 a の参照先を明確化

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
7 章 主要支持構造強度	7 章 主要支持構造強度	改正内容(9) 定義の明確化及び誤記修正
記号 (省略) D_{DB} : 曲げ剛性を考慮する際の二重底の深さ (m) で、$x_{DH} = 0$ 及び $y_{DH} = 0$ での値とする。 D_{DS} : 曲げ剛性を考慮する際の二重船側の幅 (m) で、<u>$x_{DH} = 0$ 及び $z_{DH} = 0$ での値とする。</u> D_{DH} : 二重船殻の深さあるいは幅 (m) で、評価対象が二重底の場合は D_{DB}、二重船側の場合は D_{DS} となる。 x_{DB} : X 座標で、評価対象となる二重底の $\ell_{DB}/2$ となる点を $x_{DB} = 0$ とする。 x_{DS} : X 座標で、評価対象となる二重船側の $\ell_{DS}/2$ となる点を $x_{DS} = 0$ とする。 x_{DH} : X 座標で、評価対象が二重底の場合は x_{DB}、二重船側の場合は x_{DS} となる。 y_{DH} : Y 座標で、評価対象となる貨物倉の二重底の $B_{DB}/2$ となる点を $y_{DH} = 0$ とする。 z_{DH} : Z 座標で、評価対象となる貨物倉の二重船側の $B_{DS}/2$ となる点を $z_{DH} = 0$ とする。 (省略) 7.2 単純桁 7.2.1 一般 7.2.1.1 評価状態及び荷重 -1. 表 7.2.1-1. に示す部材及び区画の境界を構成する主要	記号 (省略) D_{DB} : 曲げ剛性を考慮する際の二重底の深さ (m) で、$x_{DH} = 0$ 及び $y_{DH} = 0$ での値とする。 D_{DS} : 曲げ剛性を考慮する際の二重船側の幅 (m) D_{DH} : 二重船殻の深さあるいは幅 (m) で、評価対象が二重底の場合は D_{DB}、二重船側の場合は D_{DS} となる。 x_{DB} : X 座標で、評価対象となる二重底の $\ell_{DB}/2$ となる点を $x_{DB} = 0$ とする。 x_{DS} : X 座標で、評価対象となる二重船側の $\ell_{DS}/2$ となる点を $x_{DS} = 0$ とする。 x_{DH} : X 座標で、評価対象が二重底の場合は x_{DB}、二重船側の場合は x_{DS} となる。 y_{DH} : Y 座標で、評価対象となる貨物倉の二重底の $B_{DB}/2$ となる点を $y_{DH} = 0$ とする。 z_{DH} : Z 座標で、評価対象となる貨物倉の二重船側の $B_{DS}/2$ となる点を $z_{DH} = 0$ とする。 (省略) 7.2 単純桁 7.2.1 一般 7.2.1.1 評価モデル -1. 桁部材は、荷重が作用する形態と周囲の構造様式に応	二重船側の幅の定義を明確化 改正内容(3) 単純桁に関する要件の構成見直し 規則の明確化のため、7.2 単純桁の構成を見直す。 なお、要件の変更はない。 ・ 7.2.1.2 へ移設

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
支持構造強度部材に対して、表中に規定する評価状態及び荷重を考慮して、本章に規定する強度評価を行わなければならない。なお、評価対象の桁部材が複数の条件に当てはまる場合は、該当する全ての条件に当てはめて強度評価を行わなければならない。 -2. 単純桁の強度評価は、最大荷重状態、水圧試験状態、浸水状態の各評価状態について行わなければならない。 -3. 桁部材に対する面外荷重に加えて、縦強度部材にあっては、船体縦曲げによるハルガーダ荷重を考慮する。 -4. 面外荷重は、原則として、桁部材の片側から作用するものとする。ただし、常時、反対側からの荷重が作用している場合は、この荷重を考慮して差し支えない。	じて、表 7.2.1-1.に示すいずれかの評価モデルを適用して評価しなければならない。表 7.2.1-1.に示すいずれの評価モデルにもあてはまらない場合は、本会の適当と認めるところによる。 -2. 前-1.にかかわらず、2 編に規定する船種の部材ごとの評価モデルについては、2 編 7 章を参照しなければならない。2 編 7 章に特に規定されない部材については、本会の適当と認めるところによる。 -3. 分布荷重と集中荷重が同時に作用する場合等の複数の荷重が同時に作用する場合、該当する複数の評価モデルを適用して評価しなければならない。	

表 7.2.21-1. 各評価対象部材/区画に対する評価状態及び荷重

評価対象 部材/区画	部材例	評価状態	荷重				
			面外 荷重	荷重種別	荷重成分	参照先	
						荷重 (P)	ハルガーダ荷重 (M_{V-HG} , M_{H-HG})
外板付きの桁	ウェブフレーム (多層甲板船を含む), サイドストリング (単船側)	最大荷重状態	外圧	海水	静的荷重+動的荷重	4.4.2.2-1.	4.4.2.9
	片持梁を支持するウェブフレーム		その他	青波 (暴露甲板のみ), 甲板上の貨物	青波荷重, 静的荷重+動的荷重	4.4.2.2-3.及び4.による圧力の大きい方	
貨物油タンク, バラストタンク, バラストホールド, その他タンク	防撓桁, 波形隔壁		内圧	液体積載物	静的荷重+動的荷重	4.4.2.2-2.	

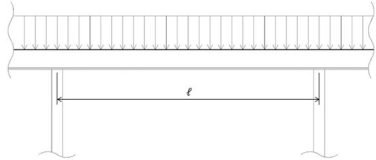
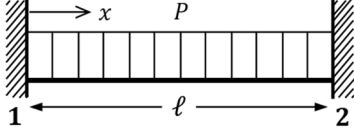
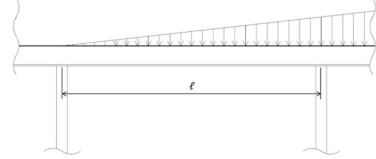
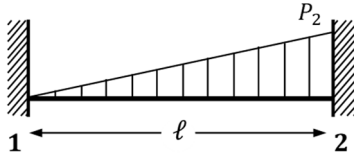
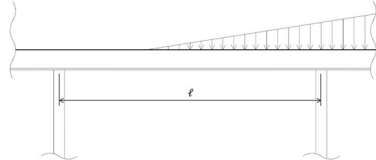
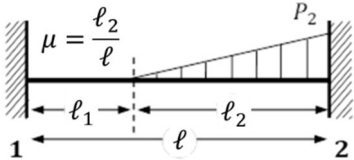
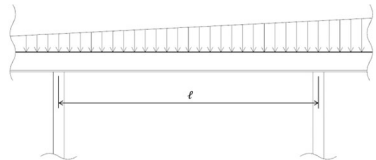
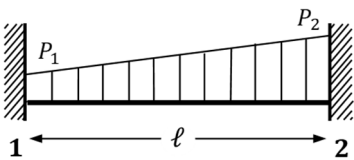
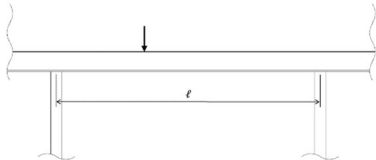
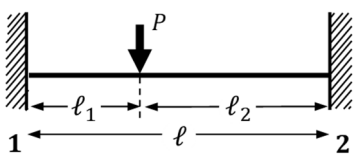
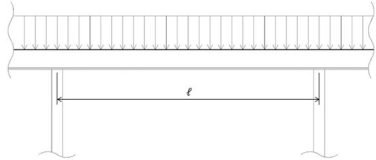
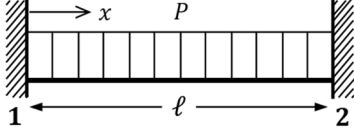
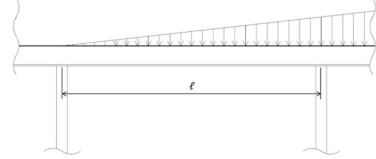
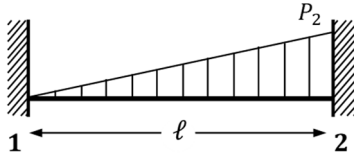
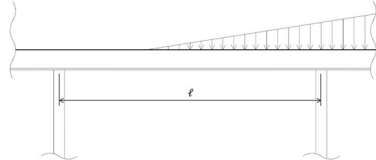
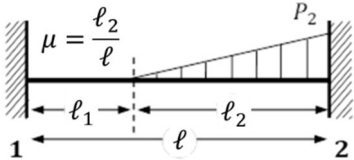
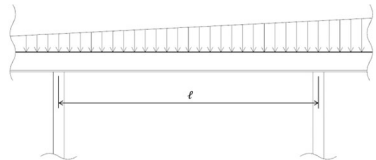
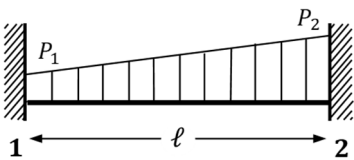
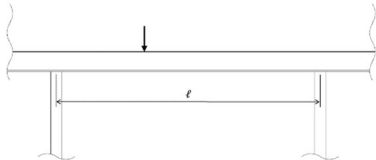
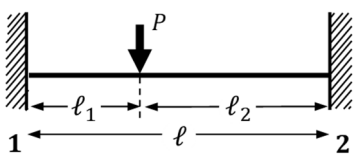
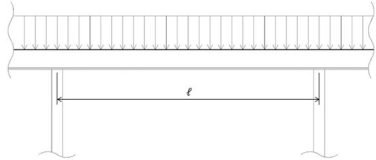
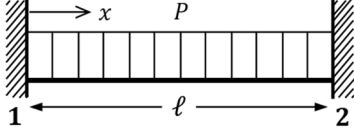
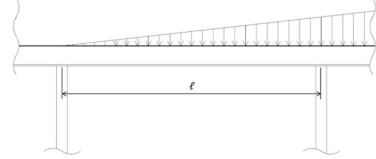
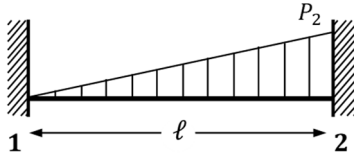
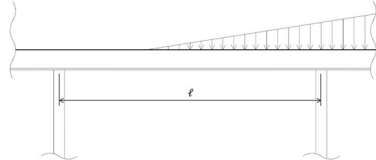
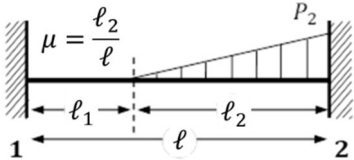
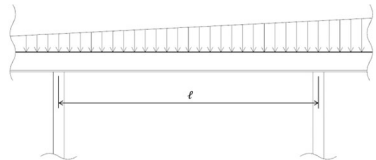
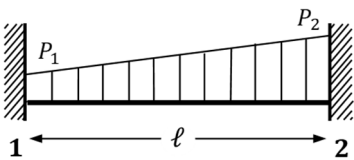
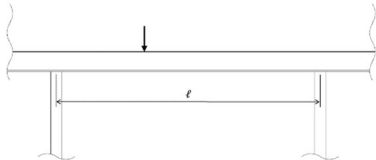
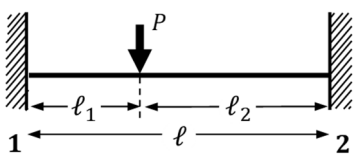
改正内容(3) 単純桁に関する要件の構成見直し

- ・表 7.2.2-1.から移設
- ・部材例として“片持梁を支持するウェブフレーム”を表に追加

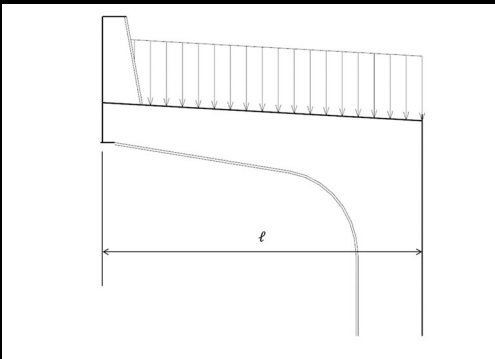
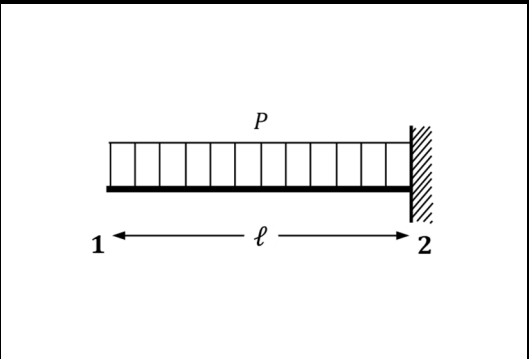
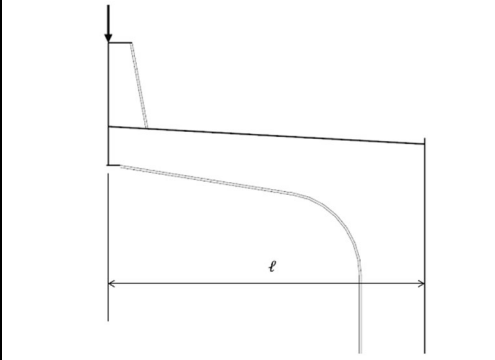
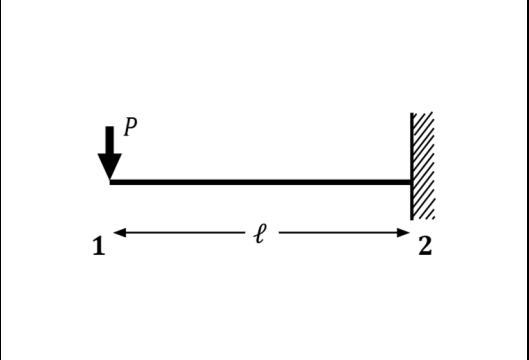
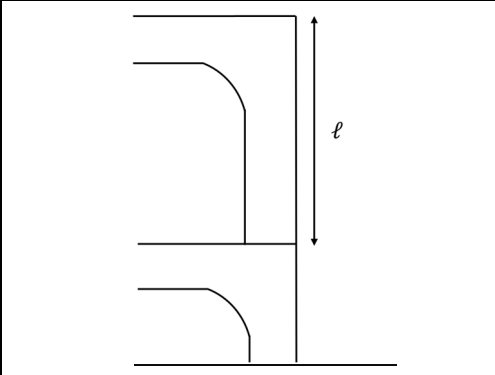
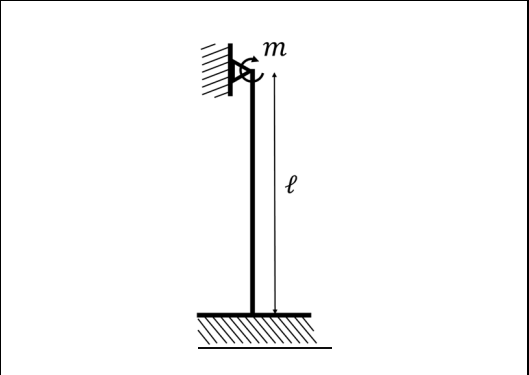
「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新				旧				備考	
貨物倉 ⁽¹⁾	防撓桁, 波形隔壁			ばら積 乾貨物, その他	静的荷重+ 動的荷重				
単底構造の貨物倉	ガーダ, フロア			不特定甲板上の貨物	静的荷重+ 動的荷重				
甲板付きの桁	デッキガーダ, デッキトランス			その他	青波（暴露甲板の み）, 不特定甲板上 の貨物			青波荷重, 静的荷重+ 動的荷重	4.4.2.2-3.及び4.に よる圧力の大きい 方
内部甲板 ⁽²⁾	デッキガーダ, デッキトランス				不特定甲板上の貨物			静的荷重+ 動的荷重	4.4.2.2-3.
水圧試験の対象となる 区画の部材	防撓桁, 波形隔壁	水圧試験 状態	内圧	海水	静的荷重	4.4.3.2 に規定する P_{ST-in1}	4.4.3.3		
液体を積載しない 区画 ⁽³⁾	防撓桁, 波形隔壁	浸水状態	内圧	海水	-	4.4.4.1	4.4.4.2		
(備考) (1) 単船側であって、液体貨物以外を積載する船舶にあつては、外板付きの桁を評価対象としなくても差し支えない。 (2) ばら積貨物及び液体貨物以外を積載する場合であつて、適切に貨物の固縛が行われる等して、貨物荷重が内底板及び内部甲板にのみ作用すると考えられる場合、内 底板及び内部甲板のみを評価対象として差し支えない。 (3) 外板及び暴露甲板付きの桁に対しては、適用しなくても差し支えない。								改正内容(3) 単純桁に関 する要件の構成見直し 現規則 7.2.1.1 から移設	
7.2.1.2 評価モデル -1. 桁部材は、荷重が作用する形態と周囲の構造様式に応じて、表 7.2.1-2.に示すいずれかの評価モデルを適用して評価しなければならない。表 7.2.1-2.に示すいずれの評価モデルにもあてはまらない場合は、本会の適当と認めるところによる。 -2. 前-1.にかかわらず、2 編に規定する船種の部材ごとの評価モデルについては、2 編 7 章を参照しなければならない。2 編 7 章に特に規定されない部材については、本会の適当と認めるところによる。 -3. 分布荷重と集中荷重が同時に作用する場合等の複数の荷重が同時に作用する場合、該当する複数の評価モデルを適用して評価しなければならない。									

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考																		
表 7.2.1-42. 実構造例と評価モデル <table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>実構造の例</th><th>評価モデル</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>2</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>3</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>4</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>5</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>			実構造の例	評価モデル	1			2			3			4			5			改正内容(3) 単純桁に関する要件の構成見直し 現規則 表 7.2.1-1.から移設 評価モデル 8 を追加
	実構造の例	評価モデル																		
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				

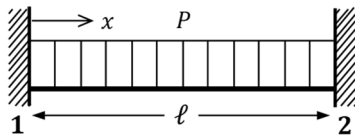
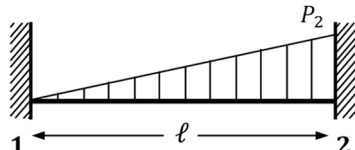
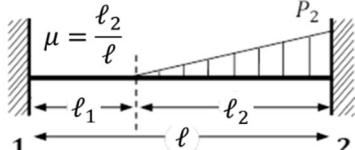
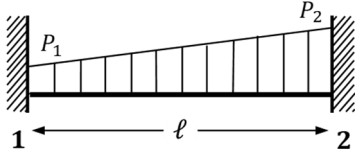
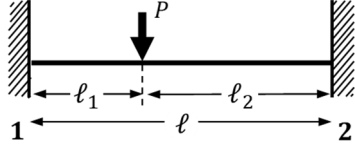
「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
6 		
7 		
8 		

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
7.2.2 強度評価 7.2.2.1 一般* -1. 単純桁は、該当する評価モデルに応じて、次の(1)から(3)に示すモーメント及びせん断力を用いて、7.2.3 から 7.2.5 に従って評価しなければならない。 (1) 表 7.2.1-2.に示す評価モデル 1 から 7 : モーメント及びせん断力は表 7.2.2-1.による。 (2) 表 7.2.1-2.に示す評価モデル 8 : モーメント及びせん断力は7.2.2.2 による。 (3) 前(1)及び(2)にあてはまらない場合は、本会の適当と認めるところによる。 -2. 波形隔壁にあっては、7.2.7 による。	7.2.2 評価状態及び荷重 7.2.2.1 一般 -1. 単純桁の強度評価は、最大荷重状態、水圧試験状態、浸水状態の各評価状態について行わなければならない。 -2. 桁部材に対する面外荷重に加えて、縦強度部材にあっては、船体縦曲げによるハルガーダ荷重を考慮する。 -3. 面外荷重は、原則として、桁部材の片側から作用するものとする。ただし、常時、反対側からの荷重が作用している場合は、この荷重を考慮して差し支えない。 -4. 液体を運ぶことを計画しない水密区画の境界を構成する桁部材は、外板及び暴露甲板付きの桁部材を除き、浸水状態における面外荷重を考慮しなければならない。	改正内容(3) 単純桁に関する要件の構成見直し 7.2.1.1 へ移設 強度評価方法を明確化

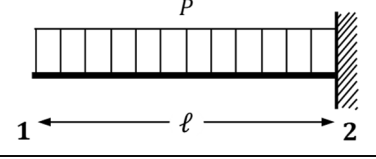
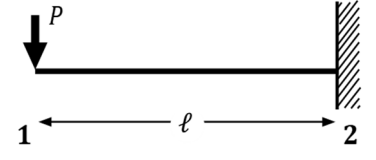
「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新		旧		備考
表 7.2.32-1. 曲げモーメント及びせん断力				
	評価モデル	M	F	
1		$M_1 = M_2 = \frac{SP\ell_{bdg}^2}{12}$	$F_1 = F_2 = \frac{SP\ell_{shr}}{2}$	改正内容(3) 単純桁に関する要件の構成見直し ・現規則 表 7.2.3-1.から移設 ・評価モデル 6, 7 及び備考欄に, 現規則 表 7.2.9-1.を追加 ・構成見直しに伴う参照番号の修正
2		$M_1 = \frac{SP_2\ell_{bdg}^2}{30}$ $M_2 = \frac{SP_2\ell_{bdg}^2}{20}$	$F_1 = \frac{3SP_2\ell_{shr}}{20}$ $F_2 = \frac{7SP_2\ell_{shr}}{20}$	
3		$M_1 = -\frac{SP_2\ell_{bdg}^2}{60}(3\mu^4 - 5\mu^3)$ $M_2 = \frac{SP_2\ell_{bdg}^2}{60}(3\mu^4 - 10\mu^3 + 10\mu^2)$	$F_1 = -\frac{SP_2\ell_{shr}}{20}(2\mu^4 - 5\mu^3)$ $F_2 = \frac{SP_2\ell_{shr}}{20}(2\mu^4 - 5\mu^3 + 10\mu)$	
4		$M_1 = \frac{S\ell_{bdg}^2}{60}(3P_1 + 2P_2)$ $M_2 = \frac{S\ell_{bdg}^2}{60}(2P_1 + 3P_2)$	$F_1 = \frac{S\ell_{shr}}{20}(7P_1 + 3P_2)$ $F_2 = \frac{S\ell_{shr}}{20}(3P_1 + 7P_2)$	
5		$M_1 = P\mu_1\mu_2^2\ell_{bdg}$ $M_2 = P\mu_1^2\mu_2\ell_{bdg}$	$F_1 = P\mu_2^2(3\mu_1 + \mu_2)$ $F_2 = P\mu_1^2(3\mu_2 + \mu_1)$	

改正内容(3) 単純桁に関する要件の構成見直し

- ・現規則 表 7.2.3-1.から移設
- ・評価モデル 6, 7 及び備考欄に, 現規則 表 7.2.9-1.を追加
- ・構成見直しに伴う参照番号の修正

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
6 	$M_2 = \frac{SP\ell_{bdg}^2}{2}$	$F_2 = SP\ell_{shr}$
7 	$M_2 = P\ell_{bdg}$	$F_2 = P$
S : 桁が支える面積の幅 (m) ℓ : 桁の全長 (m) ℓ_{bdg} : 桁の有効曲げスパン (m) で、3.6.1.4 による。 ℓ_{shr} : 桁の有効せん断スパン (m) で、3.6.1.5 による。 P : 表 7.2.1-1 に規定する各評価状態に応じた荷重で、評価モデルに応じて、次による。 評価モデル 1 : 桁に作用する一様荷重 (kN/m²) 評価モデル 5 : 桁に作用する集中荷重 (kN) 評価モデル 6 : 甲板が受ける面外荷重の平均的な値 (kN/m²) で、4.4.2.2 に規定する最大荷重状態における貨物荷重又は青波荷重の大きい方とする。 なお、荷重は、スパン ℓ の中点で計算する。 評価モデル 7 : ハッチカバー上に積載された貨物による荷重 (kN) で、次の算式による。 $P_g = SBP_h$ B : デッキトランスで支えられる甲板の倉口の半幅 (m) P_h : ハッチカバーに作用する荷重 (kN/m²) で、4.4.2.7 又は 4.10.2.1 の規定による。 P_1, P_2 : 表 7.2.1-1 に規定する各評価状態に応じた荷重で、評価モデルに応じて、次による。 評価モデル 2, 3 及び 4 : 桁の端部に作用する荷重 (kN/m²) でそれぞれ桁の全長 ℓ の両端で計算する。		

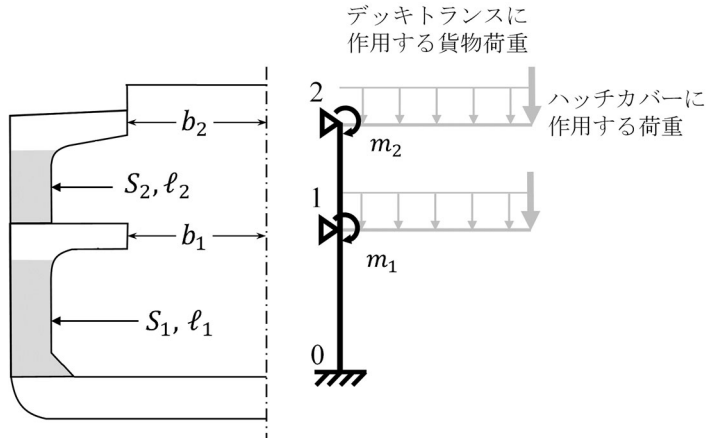
「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
7.2.2.2 片持梁を支持するウェブフレーム 片持梁を支持するウェブフレームにあつては、考慮する曲げモーメント及びせん断力は、次の(1)又は(2)によらなければならない。 (1) 1 層目が二重船側及び 2 層目が単船側の二層甲板船、一層甲板船並びに 3 層以上の多層甲板船のウェブフレーム i) モーメント $\frac{ m }{2\ell}$ ii) せん断力 $\frac{3 m }{2\ell}$ m : 評価するウェブフレーム上端に作用するモーメントで、次の算式による。 $m = M_d + M_h$ M_d : 甲板上に積載された貨物や波浪荷重によるモーメント ($kN\cdot m$) で、表 7.2.2-1. に示す評価モデル 6 による。ただし、ℓ_{bdg} に代えて ℓ を用いなければならない。 M_h : ハッチカバーに積載された貨物や波浪荷重によるモーメント ($kN\cdot m$) で、表 7.2.2-1. に示す評価モデル 7 による。ただし、ℓ_{bdg} に代えて ℓ を用いなければならない。 ℓ : 評価するウェブフレームのスパン (m) (2) 1 層目かつ 2 層目が単船側構造の二層甲板船のウェブフレーム	7.2.2.2 評価対象部材に対する評価状態及び荷重 表 7.2.2-1. に示す部材及び区画の境界を構成する主要支持構造強度部材に対して、表中に規定する面外荷重及びハルガーダ荷重を考慮して、本章に規定する強度評価を行わなければならない。なお、評価対象の桁部材が複数の条件に当てはまる場合は、該当する全ての条件に当てはめて強度評価を行わなければならない。	改正内容(3) 単純桁に関する要件の構成見直し ・ 7.2.1.1 へ移設 ・ 構成見直しに伴い、現規則 7.2.8.3 から移設したうえで、変数 i による表記を変更

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」新旧対照表

新	旧	備考
<u>(a) 内底板から 1 層目のウェブフレーム</u> i) モーメント $\frac{0.6 m_1 }{\ell_1}$ ii) せん断力 $0.9 \left \frac{m_1}{\ell_1} \right $ <u>(b) 2 層目のウェブフレーム</u> i) モーメント $\max(0.25m_2 + 0.5m_1 , m_2)$ ii) せん断力 $\left \frac{0.5m_1 + 1.25m_2}{\ell_2} \right $ <u>m_1, m_2 : 内底板から 1 及び 2 層目のウェブフレーム上端に作用するモーメントで, それぞれ前(1)による。(図 7.2.2-1.参照)</u> <u>ℓ_1, ℓ_2 : 内底板から 1 及び 2 層目のウェブフレームのスパン (m)</u>		

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
図 7.2.2-1. 1 層目かつ 2 層目が単船側構造の二層甲板船のウェブフレーム 		改正内容(3) 単純桁に関する要件の構成見直し ・ 7.2.8.3 から移設
(削除) 7.2.3 曲げ強度 7.2.3.1 断面係数 単純桁の断面係数は、各評価状態において、次の算式による値以上としなければならない。	7.2.2.3 ハルガーダ荷重による応力 評価する桁部材の位置におけるハルガーダ荷重による応力 σ_{BM} (N/mm^2) は、次の算式による。ただし、最大荷重状態のうち荷重条件 RP の場合は、$M_{V-HG} = 0$, $M_{H-HG} = M_{WH}$ とした時の σ_{BM} 未満としてはならない。 $\sigma_{BM} = \left[\left \frac{M_{V-HG}}{I_{y-n50}} (z - z_n) \right + \left \frac{M_{H-HG}}{I_{z-n50}} y \right \right] \times 10^5$ (省略) 7.2.3 曲げ強度 7.2.3.1 断面係数 単純桁の断面係数は、各評価状態において、次の算式による値以上としなければならない。	改正内容(3) 単純桁に関する要件の構成見直し 7.2.3.1 内へ移設 改正内容(3) 単純桁に関する要件の構成見直し

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
$Z_{n50} = C_{safety} \frac{ M }{\sigma_{all} - \sigma_{BM}} \times 10^3 \text{ (cm}^3\text{)}$ C_{safety} : 安全率で, 1.1 とする。 M : 評価モデルの最大モーメント (kN-m) で, 7.2.2.1 の規定による。 σ_{all} : 許容曲げ応力 (N/mm²) で, 次の値とする。 $\sigma_{all} = \frac{235}{K}$ K : 材料係数で, 3.2.1.2 の規定による。 σ_{BM} : 評価する桁部材の位置におけるハルガーダ荷重による応力 (N/mm²) で, 次の算式による。ただし, <u>最大荷重状態のうち荷重条件 RP の場合は, $M_{V-HG} = 0$, $M_{H-HG} = M_{WH}$ とした時の σ_{BM} 未満としてはならない。</u>なお, 縦強度部材以外の部材については 0 とする。 $\sigma_{BM} = \left[\left \frac{M_{V-HG}}{I_{y-n50}} (z - z_n) \right + \left \frac{M_{H-HG}}{I_{z-n50}} y \right \right] \times 10^5$ M_{V-HG} : 表 7.2.1-1.に規定する各評価状態に応じたハルガーダ荷重 (垂直曲げモーメント) M_{H-HG} : 最大荷重状態で考慮するハルガーダ荷重 (水平曲げモーメント) で, 4.4.2.9-2.による。最大荷重状態以外の評価状態では 0 とする。 M_{WH} : 4.4.2.9-2.に規定する波浪中水平曲げモーメント (kN-m) I_{y-n50} : 考慮する船体横断面の水平中性軸回りの断面二次モーメント (cm⁴) 。考慮する腐食予備厚は, 3.3.4 による。 I_{z-n50} : 考慮する船体横断面の垂直中性軸回りの断面二次モーメント (cm⁴) 。考慮する腐食予	$Z_{n50} = C_{safety} \frac{ M }{\sigma_{all} - \sigma_{BM}} \times 10^3 \text{ (cm}^3\text{)}$ C_{safety} : 安全率で, 1.1 とする。 M : 評価モデルの最大モーメント (kN-m) で, 7.2.3.2 の規定による。 σ_{all} : 許容曲げ応力 (N/mm²) で, 次の値とする。 $\sigma_{all} = \frac{235}{K}$ K : 材料係数で, 3.2.1.2 の規定による。 σ_{BM} : 評価する桁部材の位置におけるハルガーダ荷重による応力 (N/mm²) で, 7.2.2.3 の規定による。ただし, 縦強度部材以外の部材については 0 とする。	参照番号を修正する。

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
<u>備厚は, 3.3.4 による。</u> <u>z : 考慮する部材の荷重計算点の Z 座標 (m)</u> <u>z_n : 考慮する横断面のキール上面から水平中性軸までの垂直距離 (m)</u> <u>y : 考慮する部材の荷重計算点の Y 座標 (m)</u> <u>なお, 座標系及び荷重計算点については, それぞれ 1.4.3.6 及び 3.7.3 による。</u> (削除) 7.2.4 せん断強度 7.2.4.1 ウェブ板厚 単純桁のウェブ板厚は, 各評価状態において, 次の算式による値以上としなければならない。 $t_{n50} = C_{safety} \frac{ F }{D_{sh-n50} \tau_{all}} \quad (mm)$ C_{safety} : 安全率で, 1.2 とする。 F : 評価モデルの最大せん断力 (kN) で, <u>7.2.2.1</u> の規定による。 D_{sh-n50} : せん断深さ (m) で 3.6.4.5 による。 τ_{all} : 許容せん断応力 (N/mm²) で次の算式による。	7.2.3.2 モーメント <u>-1. 対象部材の境界条件, 荷重分布に応じて, 表 7.2.3-1. に示すいずれかの評価モデルでのモーメントを用いて評価しなければならない。表 7.2.3-1. に示す評価モデルのいずれにもあてはまらない場合は, 本会の適用と認めるところによる。</u> <u>-2. 分布荷重と集中荷重が同時に作用する場合等, 複数の荷重が同時に作用する場合においては, 該当する評価モデルにおけるモーメントを足し合わせて評価しなければならない。</u> 7.2.4 せん断強度 7.2.4.1 ウェブ板厚 単純桁のウェブ板厚は, 各評価状態において, 次の算式による値以上としなければならない。 $t_{n50} = C_{safety} \frac{ F }{D_{sh-n50} \tau_{all}} \quad (mm)$ C_{safety} : 安全率で, 1.2 とする。 F : 評価モデルの最大せん断力 (kN) で, <u>7.2.4.2</u> の規定による。 D_{sh-n50} : せん断深さ (m) で 3.6.4.5 による。 τ_{all} : 許容せん断応力 (N/mm²) で次の算式による。	改正内容(3) 単純桁に関する要件の構成見直し 構成見直しに伴い削除 改正内容(3) 単純桁に関する要件の構成見直し 参照番号を修正する。

「鋼船規則」C編関連(2024年改正2) 新旧対照表

新	旧	備考
$\tau_{all} = \frac{235}{K\sqrt{3}}$ K : 材料係数で, 3.2.1.2 の規定による。 (削除)	$\tau_{all} = \frac{235}{K\sqrt{3}}$ K : 材料係数で, 3.2.1.2 の規定による。 7.2.4.2 せん断力 -1. 対象部材の境界条件, 荷重分布に応じて, 表 7.2.3-1 に示すいずれかの評価モデルでのせん断力を用いて評価しなければならない。表 7.2.3-1 に示す評価モデルのいずれにもあてはまらない場合は, 本会の適用と認めるところによる。 -2. 分布荷重と集中荷重が同時に掛かる場合等, 複数の荷重が同時に作用する場合においては, 該当する評価モデルにおけるせん断力を足し合わせて評価しなければならない。	改正内容(3) 単純桁に関する要件の構成見直し 構成見直しに伴い削除
7.2.5 せん断座屈強度 7.2.5.1 ウェブ板厚 単純桁のウェブ板厚は, 各評価状態について, 次の(1)から(3)に示す算式による値以上としなければならない。 (1) 桁ウェブに開口がない場合 $t = \sqrt[3]{C_{Safety} \frac{ F b^2}{D_w} \frac{12(1-\nu^2)}{K_\tau \pi^2 E}} \quad (mm)$ C_{Safety} : 安全率で, 1.2 とする。 F : 評価モデルの最大せん断力 (kN) で, 7.2.2.1 の規定による。 D_w : 主要支持部材のウェブ深さ (m)。(図 7.2.5-1 参照) K_τ : せん断に関する座屈係数で, 次の算式による。 $K_\tau = 5.34 + \frac{4.0}{\alpha^2}$	7.2.5 せん断座屈強度 7.2.5.1 ウェブ板厚 単純桁のウェブ板厚は, 各評価状態について, 次の(1)から(3)に示す算式による値以上としなければならない。 (1) 桁ウェブに開口がない場合 $t = \sqrt[3]{C_{Safety} \frac{ F b^2}{D_w} \frac{12(1-\nu^2)}{K_\tau \pi^2 E}} \quad (mm)$ C_{Safety} : 安全率で, 1.2 とする。 F : 評価モデルの最大せん断力 (kN) で, 7.2.4.2 の規定による。 D_w : 主要支持部材のウェブ深さ (m)。(図 7.2.5-1 参照) K_τ : せん断に関する座屈係数で, 次の算式による。 $K_\tau = 5.34 + \frac{4.0}{\alpha^2}$	改正内容(3) 単純桁に関する要件の構成見直し 参照番号を修正する。

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
α : 板のアスペクト比で、次の算式による。 $\alpha = \frac{a}{b}$ a : 板パネルの長辺の長さ (mm) (図 7.2.5-1.参照) b : 板パネルの短辺の長さ (mm) 。板パネルが桁深さ方向に分割されている場合は、板パネルの短辺のうち、最も大きいもの。(図 7.2.5-1.参照) ν : ポアソン比で、0.3 とする。 E : ヤング率で、206,000 (N/mm²) とする。 (2) 桁ウェブに開口がある場合であっても桁スパン方向の防撓材により補強されている場合 $t = \sqrt[3]{C_{Safety} \frac{ F b^2}{D_w - D_0} \frac{12(1 - \nu^2)}{K_\tau \pi^2 E}} \quad (mm)$ C_{Safety} : 安全率で、1.2 とする。 F : 評価モデルの最大せん断力 (kN) で、<u>7.2.2.1</u> の規定による。 D_w : 主要支持部材のウェブ深さ (m) (図 7.2.5-2.参照) K_τ : せん断に関する座屈係数で、次の算式による。 $K_\tau = 5.34 + \frac{4.0}{\alpha^2}$ D_0 : 桁深さ方向のマンホール等の開口の大きさ (m) (図 7.2.5-2.参照) α : 板のアスペクト比で、次の算式による。 $\alpha = \frac{a}{b}$ a : 板パネルの長辺の長さ (mm) (図 7.2.5-2.参照)	α : 板のアスペクト比で、次の算式による。 $\alpha = \frac{a}{b}$ a : 板パネルの長辺の長さ (mm) (図 7.2.5-1.参照) b : 板パネルの短辺の長さ (mm) 。板パネルが桁深さ方向に分割されている場合は、板パネルの短辺のうち、最も大きいもの。(図 7.2.5-1.参照) ν : ポアソン比で、0.3 とする。 E : ヤング率で、206,000 (N/mm²) とする。 (2) 桁ウェブに開口がある場合であっても桁スパン方向の防撓材により補強されている場合 $t = \sqrt[3]{C_{Safety} \frac{ F b^2}{D_w - D_0} \frac{12(1 - \nu^2)}{K_\tau \pi^2 E}} \quad (mm)$ C_{Safety} : 安全率で、1.2 とする。 F : 評価モデルの最大せん断力 (kN) で、<u>7.2.4.2</u> の規定による。 D_w : 主要支持部材のウェブ深さ (m) (図 7.2.5-2.参照) K_τ : せん断に関する座屈係数で、次の算式による。 $K_\tau = 5.34 + \frac{4.0}{\alpha^2}$ D_0 : 桁深さ方向のマンホール等の開口の大きさ (m) (図 7.2.5-2.参照) α : 板のアスペクト比で、次の算式による。 $\alpha = \frac{a}{b}$ a : 板パネルの長辺の長さ (mm) (図 7.2.5-2.参照)	参照先を修正する。

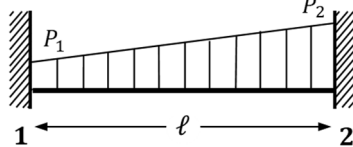
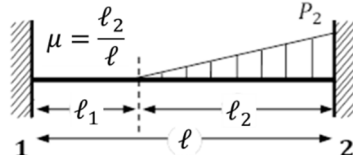
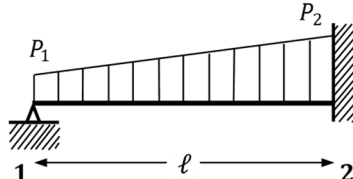
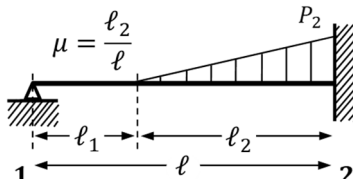
「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
b : 板パネルの短辺の長さのうち, 最も大きいもの。 (mm) (図 7.2.5-2.参照) ν : ポアソン比で, 0.3 とする。 E : ヤング率で, 206,000 (N/mm²) とする。 (3) 桁ウェブに開口がある場合 (開口補強なし) $t = \sqrt[3]{C_{Safety} \frac{ F b^2}{D_w} \frac{12(1-\nu^2)}{\gamma_{a0}K_\tau\pi^2E}} \quad (mm)$ C_{Safety} : 安全率で, 1.2 とする。 F : 評価モデルの最大せん断力 (kN) で, <u>7.2.2.1</u> の規定による。 D_w : 主要支持部材のウェブ深さ (m)。(図 7.2.5-3.参照) K_τ : せん断に関する座屈係数で, 次の算式による。 $K_\tau = 5.34 + \frac{4.0}{\alpha^2}$ γ_{a0} : せん断座屈に関するマンホール等の開口影響係数で, 次の算式による。 $\gamma_{a0} = \left(1 + \frac{D_0}{2a} \times 10^3\right)^{-2}$ D_0 : 桁深さ方向のマンホール等の開口の大きさ (m) (図 7.2.5-3.参照) α : 板のアスペクト比で, 次の算式による。 $\alpha = \frac{a}{b}$ a : 板パネルの長辺の長さ (mm) (図 7.2.5-3.参照) b : 板パネルの短辺の長さ (mm) (図 7.2.5-3.参照)	b : 板パネルの短辺の長さのうち, 最も大きいもの。 (mm) (図 7.2.5-2.参照) ν : ポアソン比で, 0.3 とする。 E : ヤング率で, 206,000 (N/mm²) とする。 (3) 桁ウェブに開口がある場合 (開口補強なし) $t = \sqrt[3]{C_{Safety} \frac{ F b^2}{D_w} \frac{12(1-\nu^2)}{\gamma_{a0}K_\tau\pi^2E}} \quad (mm)$ C_{Safety} : 安全率で, 1.2 とする。 F : 評価モデルの最大せん断力 (kN) で, <u>7.2.4.2</u> の規定による。 D_w : 主要支持部材のウェブ深さ (m)。(図 7.2.5-3.参照) K_τ : せん断に関する座屈係数で, 次の算式による。 $K_\tau = 5.34 + \frac{4.0}{\alpha^2}$ γ_{a0} : せん断座屈に関するマンホール等の開口影響係数で, 次の算式による。 $\gamma_{a0} = \left(1 + \frac{D_0}{2a} \times 10^3\right)^{-2}$ D_0 : 桁深さ方向のマンホール等の開口の大きさ (m) (図 7.2.5-3.参照) α : 板のアスペクト比で, 次の算式による。 $\alpha = \frac{a}{b}$ a : 板パネルの長辺の長さ (mm) (図 7.2.5-3.参照) b : 板パネルの短辺の長さ (mm) (図 7.2.5-3.参照)	参照先を修正する。

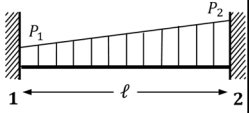
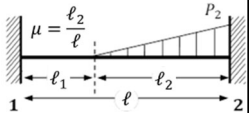
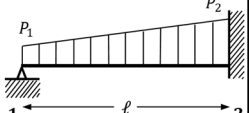
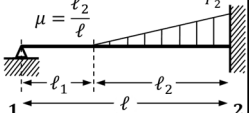
「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」新旧対照表

新	旧	備考																				
ν : ポアソン比で, 0.3 とする。 E : ヤング率で, 206,000 (N/mm²) とする。 7.2.6 曲げ剛性 7.2.6.1 桁の深さ <u>1. 表 7.2.6-1.に規定する桁部材にあつては, 深さを表中に規定する値以上としなければならない。ただし, 要求される桁部材と等価な断面二次モーメント又は撓み量を有することを条件に桁部材の深さを減じて差し支えない。</u> <u>2. 片持梁構造にあつては, 次の(1)及び(2)の規定による。</u> <u>(1) ブラケットの内端から徐々に減じて, 片持梁の先端では肘板のブラケットにおける深さの約1/2として差し支えない。</u> <u>(2) 面材の断面積は, ブラケットの内端から徐々に減じて, 片持梁の先端ではブラケットの内端におけるものの 60%として差し支えない。</u>	ν : ポアソン比で, 0.3 とする。 E : ヤング率で, 206,000 (N/mm²) とする。 7.2.6 曲げ剛性 7.2.6.1 桁の深さ 表 7.2.6-1.に規定する桁部材にあつては, 深さを表中に規定する値以上としなければならない。ただし, 要求される桁部材と等価な断面二次モーメント又は撓み量を有することを条件に桁部材の深さを減じて差し支えない。	改正内容(3) 単純桁に関する要件の構成見直し 構成見直しに伴い, 現規則 7.2.9 から移設 改正内容(3) 単純桁に関する要件の構成見直し 構成見直しに伴い, 現規則 7.2.9 から移設																				
表 7.2.6-1. 桁の深さ <table><tr><th>部材</th><th>桁の深さ (m)</th></tr><tr><td>ウェブフレーム</td><td>$0.1\ell_{bdg}$</td></tr><tr><td>片持梁を支持するウェブフレーム</td><td>$0.125\ell_{bdg}$</td></tr><tr><td>サイドストリングを支持するウェブフレーム</td><td>$0.125\ell_{bdg}$</td></tr><tr><td>サイドストリング</td><td>$0.125\ell_{bdg}$</td></tr><tr><td>船首隔壁より前方のサイドストリング</td><td>$0.2\ell_{bdg}$</td></tr><tr><td>船首隔壁より前方のウェブフレーム</td><td>$0.2\ell_{bdg}$</td></tr><tr><td>片持梁</td><td>$0.2\ell_{bdg}$</td></tr><tr><td colspan="2">(備考)</td></tr><tr><td colspan="2">ℓ_{bdg} : 桁の有効曲げスパン (m) で, 3.6.1.4 による。</td></tr></table>			部材	桁の深さ (m)	ウェブフレーム	$0.1\ell_{bdg}$	片持梁を支持するウェブフレーム	$0.125\ell_{bdg}$	サイドストリングを支持するウェブフレーム	$0.125\ell_{bdg}$	サイドストリング	$0.125\ell_{bdg}$	船首隔壁より前方のサイドストリング	$0.2\ell_{bdg}$	船首隔壁より前方のウェブフレーム	$0.2\ell_{bdg}$	片持梁	$0.2\ell_{bdg}$	(備考)		ℓ_{bdg} : 桁の有効曲げスパン (m) で, 3.6.1.4 による。	
部材	桁の深さ (m)																					
ウェブフレーム	$0.1\ell_{bdg}$																					
片持梁を支持するウェブフレーム	$0.125\ell_{bdg}$																					
サイドストリングを支持するウェブフレーム	$0.125\ell_{bdg}$																					
サイドストリング	$0.125\ell_{bdg}$																					
船首隔壁より前方のサイドストリング	$0.2\ell_{bdg}$																					
船首隔壁より前方のウェブフレーム	$0.2\ell_{bdg}$																					
片持梁	$0.2\ell_{bdg}$																					
(備考)																						
ℓ_{bdg} : 桁の有効曲げスパン (m) で, 3.6.1.4 による。																						

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新		旧		備考	
表 7.2.7-1. モーメント及びせん断力 ($d_H \geq 2.5d_0$ の場合)					
隔壁上端	隔壁下端	荷重分布	評価モデル	波形隔壁下部 (評価モデルにおけるポイント 2)	
				モーメント	せん断力 F
桁で支持 スツールに固着	桁で支持 二重底に固着 スツールに固着	ℓ の上端での圧力 P_1 が 0 以上		$M_2 = \frac{S\ell^2}{60} (2P_1 + 3P_2)$	$F_2 = \frac{S\ell}{20} (3P_1 + 7P_2)$
		スパン途中で圧力が 0		$M_2 = \frac{SP_2\ell^2}{60} (3\mu^4 - 10\mu^3 + 10\mu^2)$	$F_2 = \frac{SP_2\ell}{20} (2\mu^4 - 5\mu^3 + 10\mu)$
甲板に固着	桁で支持 二重底に固着 スツールに固着	ℓ の上端での圧力 P_1 が 0 以上		$M_2 = \frac{S\ell^2}{120} (7P_1 + 8P_2)$	$F_2 = \frac{S\ell}{40} (9P_1 + 16P_2)$
		スパン途中で圧力が 0		$M_2 = \frac{SP_2\ell^2}{120} (3\mu^4 - 15\mu^3 + 20\mu^2)$	$F_2 = \frac{SP_2\ell}{40} (\mu^4 - 5\mu^3 + 20\mu)$
ℓ : 支点間の長さ (m) で, 図 7.2.7-2 及び 3.1 による。 ℓ_1 : ℓ の端から圧力が 0 となる箇所までの長さ (m) で, $\ell_1 = \ell - \ell_2$ ℓ_2 : ℓ の端から圧力が 0 となる箇所までの長さ (m) P_1, P_2 : 表 7.2.21-1 に規定する各評価状態に応じた荷重 (kN/m ²) で, それぞれ桁の ℓ の上端及び ℓ の下端で計算する。ただし, 上部スツールがある場合, P_1 は甲板位置で計算する。 S : 波形の 1/2 ピッチ (m)					

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新				旧		備考
表 7.2.7-2. モーメント及びせん断力 ($d_H < 2.5d_0$ の場合)						
隔壁 上端	隔壁下端	荷重分布	評価モデル	波形隔壁下部		下部スツールの二重底内底板位置
				モーメント M	せん断力 F	モーメント M
桁で 支持ス ツール に固着	桁で支持 甲板又は 二重底に固着 スツールに 固着	ℓ の上端での 圧力 P_1 が 0 以上		$M = \max(M_1 , M_a)$ $M_1 = \frac{S\ell^2}{60}(3P_1 + 2P_2)$ $M_a = \frac{S\ell^2}{60} \left[\begin{array}{l} 10(P_2 - P_1)\alpha^3 + 30P_1\alpha^2 \\ -3(7P_1 + 3P_2)\alpha + 3P_1 + 2P_2 \end{array} \right]$	$F = \max(F_1 , F_a)$ $F_1 = -\frac{S\ell}{20}(7P_1 + 3P_2)$ $F_a = \frac{S\ell}{20} \left[\begin{array}{l} 10(P_2 - P_1)\alpha^2 + 20P_1\alpha \\ -7P_1 - 3P_2 \end{array} \right]$	$M_2 = \frac{S\ell^2}{60}(2P_1 + 3P_2)$
		スパン途中で 圧力が 0		$M = \max(M_1 , M_a)$ $M_1 = -\frac{SP_2\ell_2^2}{60}(3\mu^2 - 5\mu)$ $M_a = \frac{SP_2\ell_2^2}{60} [(6\mu^2 - 15\mu + 10)\alpha - 3\mu^2 + 5\mu]$ $-\frac{SP_2\ell_2^2}{6}\alpha + \left[\frac{SP_2}{6\ell_2}(\alpha\ell - \ell_1)^3 \right]$	$F = \max(F_1 , F_a)$ $F_1 = \frac{SP_2\ell_2}{20}(2\mu^3 - 5\mu^2)$ $F_a = \frac{SP_2\ell_2}{20}(2\mu^3 - 5\mu^2)$ $+ \left[\frac{SP_2}{2\ell_2}(\alpha\ell - \ell_1)^2 \right]$	$M_2 = \frac{SP_2\ell_2^2}{60}(3\mu^2 - 10\mu + 10)$
甲板に 固着	桁で支持 甲板又は 二重底に固着 スツールに 固着	ℓ の上端での 圧力 P_1 が 0 以上		$M = \max(M_a , 0.6M_2)$ $M_a = \frac{S\ell^2\alpha}{120} \left[\begin{array}{l} 20(P_2 - P_1)\alpha^2 + 60P_1\alpha \\ -33P_1 - 12P_2 \end{array} \right]$	$F = \max(F_1 , F_a)$ $F_1 = -\frac{S\ell}{40}(11P_1 + 4P_2)$ $F_a = \frac{S\ell}{40} \left[\begin{array}{l} 20(P_2 - P_1)\alpha^2 + 40P_1\alpha \\ -11P_1 - 4P_2 \end{array} \right]$	$M_2 = \frac{S\ell^2}{120}(7P_1 + 8P_2)$
		スパン途中で 圧力が 0		$M = \max(M_a , 0.6M_2)$ $M_a = \frac{SP_2\ell_2\ell\alpha}{40}(\mu^3 - 5\mu^2) + \left[\frac{SP_2}{6\ell_2}(\alpha\ell - \ell_1)^3 \right]$	$F = \max(F_1 , F_a)$ $F_1 = \frac{SP_2\ell_2}{40}(\mu^3 - 5\mu^2)$ $F_a = \frac{SP_2\ell_2}{40}(\mu^3 - 5\mu^2)$ $+ \left[\frac{SP_2}{2\ell_2}(\alpha\ell - \ell_1)^2 \right]$	$M_2 = \frac{SP_2\ell_2^2}{120}(3\mu^2 - 15\mu + 20)$
ℓ , ℓ_1 及び ℓ_2 : 表 7.2.7-1. による。 P_1 , P_2 : 表 7.2.21-1. に規定する各評価状態に応じた荷重 (kN/m^2) で、それぞれ桁の ℓ の上端及び ℓ の下端のウェブ中心で計算する。ただし、上部スツールがある場合、 P_1 は甲板位置で計算する。 S : 波形の 1/2 ピッチ (m) α : $\frac{\ell - h_S}{\ell}$ h_S : 下部スツール高さ (m)						

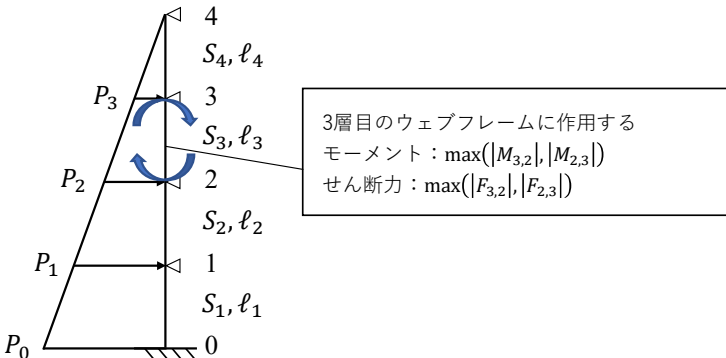
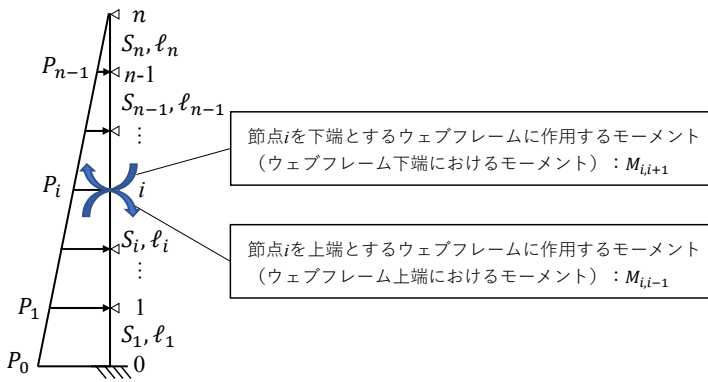
「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新		旧		備考
表 7.2.7-3. 塑性モーメント				表 7.2.7-1.から-3. 構成見直しに伴う参照番号の修正
下端		上端		
		スツールで固着 桁で支持	甲板に固着	
(1)	桁で支持 甲板又は二重底に固着	$\frac{P_b S \ell^2}{4(2 + \frac{Z_1'}{Z_0} + \frac{Z_2'}{Z_0})}$	$\frac{P_b S \ell^2}{4(2 + \frac{Z_2'}{Z_0})}$	
(2)	スツールに固着	$\frac{P_S S (\ell + h_s)^2}{4(2 + \frac{Z_1'}{Z_0} + \frac{d_H}{d_0})}$	$\frac{P_S S (\ell + h_s)^2}{4(2 + \frac{d_H}{d_0})}$	
ただし、(1)での値未満としてはいけない。				
P_b : 隔壁に作用する荷重 (kN/m²) で、次の算式による。 $P_b = \frac{P_1 + P_2}{2}$ P_S : 隔壁及び下部スツールに作用する荷重 (kN/m²) で、次の算式による。 $P_S = \frac{P_1 + P_3}{2}$ P_1, P_2 : 表 7.2.21-1.に規定する浸水状態における荷重 (kN/m²) で、それぞれℓの上端及びℓの下端で計算する。ただし、上部スツールがある場合、P_1は甲板位置で計算する。 P_3 : 表 7.2.21-1.に規定する浸水状態における荷重 (kN/m²) で、下部スツール下端で計算する。 S : 波形の1/2 ピッチ (m) ℓ : 支点間の長さ (m) で、図 7.2.7-2.による。 d_0 : 波形の深さ (mm) d_H : 二重底上面におけるスツールの幅 (mm) Z_i' : 座屈影響を考慮した塑性断面係数で、次の算式による。 $Z_i' = \frac{2C_{xi}}{C_{xi} + 1} f Z_i \quad (i = 0, 1, 2)$ ここで、 $C_{xi} = \frac{2.25}{\beta_i} - \frac{1.25}{\beta_i^2} \quad (i = 0, 1, 2)$ $\beta_i = \frac{b_f}{t_{fi-n50}} \sqrt{\frac{\sigma_Y}{E}} \quad (i = 0, 1, 2)$ Z_0, t_{f0-n50} : それぞれ当該波形隔壁のスパンの中央部0.6ℓの1/2ピッチあたりの最小断面係数 (cm³) , フランジの最小板厚 (mm) Z_1, t_{f1-n50} : それぞれ波形隔壁上端の1/2ピッチあたりの最小断面係数 (cm³) , フランジの最小板厚 (mm) Z_2, t_{f2-n50} : それぞれ波形隔壁下端の1/2ピッチあたりの最小断面係数 (cm³) , フランジの最小板厚 (mm) σ_Y : 規格最小降伏応力 (N/mm²)				

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
E : ヤング率で, 206,000 (N/mm^2) とする。 f : 形状係数で, 1.1 とする。 (削除) (削除)		改正内容(3) 単純桁に関する要件の構成見直し 構成見直しに伴い削除 改正内容(3) 単純桁に関する要件の構成見直し 構成見直しに伴い 2-6 編へ移設
	7.2.8 ウェブフレーム 7.2.8.1 適用 <u>-1. 本 7.2.8 は, 2 層以上の多層甲板船の次の(1)及び(2)に示すウェブフレームに適用する。</u> <u>(1) 内底板から乾舷甲板まで連続するウェブフレーム。</u> <u>ここでいうウェブフレームには, ウェブフレームに上下に隣接するサイドフレームを含む (縦式構造と横式構造が混在する場合)。一層甲板船のウェブフレームについては, 7.2.3 から 7.2.5 の規定によらなければならない。</u> <u>(2) 片持梁を支持するウェブフレーム</u> <u>-2. 前-1.(1)及び(2)に規定するウェブフレームは, それぞれ, 7.2.8.2 及び 7.2.8.3 によらなければならない。</u> <u>-3. 前-2.にかかわらず, ウェブフレームは, 梁解析等の直接強度計算によって評価して差し支えない。</u> 7.2.8.2 多層甲板船の外圧を受けるウェブフレーム <u>ウェブフレームの寸法は, 7.2.3 から 7.2.5 の規定によらなければならない。7.2.3 から 7.2.5 を適用するにあたって, 考慮する曲げモーメント及びせん断力は, ウェブフレーム上端及び下端における値の絶対値のうち大きい方に 1.1 を乗じた値としなければならない。(図 7.2.8-1.参照) 各節点における曲げモーメント及びせん断力は, それぞれ次の(1)及び(2)による。</u> (省略)	

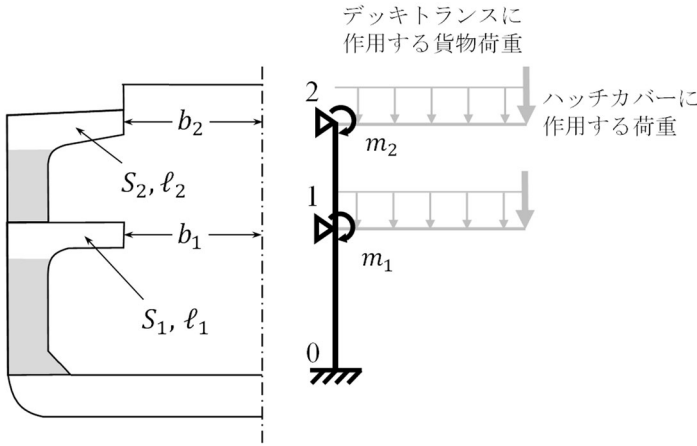
「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
(削除)	図 7.2.8-1. 適用例 	改正内容(3) 単純桁に関する要件の構成見直し 構成見直しに伴い 2-6 編へ移設
(削除)	図 7.2.8-2. 節点<i>i</i>におけるウェブフレームに作用するモーメント 	改正内容(3) 単純桁に関する要件の構成見直し 構成見直しに伴い 2-6 編へ移設

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
(削除)	7.2.8.3 片持梁を支持するウェブフレーム ウェブフレームの寸法は、<u>7.2.3 から 7.2.5 の規定によらなければならない。</u><u>7.2.3 から 7.2.5 を適用するにあたって、考慮する曲げモーメント及びせん断力は、甲板の層数に応じて、次の(1)又は(2)によらなければならない。</u> <u>(1) 2 層甲板船のウェブフレーム (図 7.2.8-3.参照)</u> <u>(a) 内底板から 1 層目のウェブフレーム</u> i) モーメント $\frac{0.6 m_1 }{\ell_1}$ ii) せん断力 $0.3 \left \frac{m_1}{\ell_1} \right$ <u>(b) 2 層目のウェブフレーム</u> i) モーメント $\max(0.25m_2 + 0.5m_1 , m_2)$ ii) せん断力 $\left \frac{0.5m_1 - 0.75m_2}{\ell_2} \right$ <u>(2) 3 層以上の船舶のウェブフレーム</u> i) モーメント m_i ii) せん断力 $\frac{3 m_i }{2\ell_i}$ <u>m_i : i 層目の甲板位置でウェブフレームに作用する甲板荷重によるモーメントで、次の算式による。</u> $m_i = M_{di} + M_{hi}$	改正内容(3) 単純桁に関する要件の構成見直し 構成見直しに伴い 7.2.2.2 へ移設

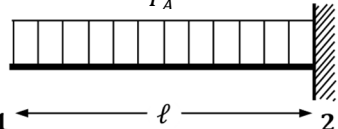
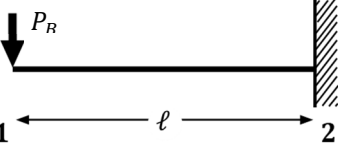
「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
(削除)	M_{di} : i 層目の甲板上に積載された貨物や波浪荷重によるモーメント ($kN\cdot m$) で, 表 7.2.9-1. に示す評価モデル A による。ただし, ℓ_{bdg} に代えて ℓ を用いなければならない。 M_{hi} : i 層目のハッチカバー上に積載された貨物や波浪荷重によるモーメント ($kN\cdot m$) で, 表 7.2.9-1. に示す評価モデル B による。ただし, ℓ_{bdg} に代えて ℓ を用いなければならない。 ℓ_i : 支持するデッキトランスの先端からウェブフレームの内面までの水平距離 (m) 図 7.2.8-3. 2 層甲板船のウェブフレーム 	改正内容(3) 単純桁に関する要件の構成見直し 構成見直しに伴い、7.2.2.2 へ移設

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
(削除)	7.2.9 片持梁構造 7.2.9.1 片持梁 片持梁は、次の(1)から(5)の規定によらなければならない。 (1) <u>ブラケットの内端における深さは、片持梁の先端からブラケットの内端までの水平距離の1/5以上としなければならない。</u> (2) <u>深さは、ブラケットの内端から徐々に減じて、片持梁の先端では肘板のブラケットにおける深さの約1/2として差し支えない。</u> (3) <u>片持梁の端部における断面係数は、7.2.3 の規定によらなければならない。7.2.3 を適用するにあたって、考慮する曲げモーメントは、次の算式による値以上としなければならない。</u> <u>$M = M_d + M_h$</u> <u>M_d : 甲板上に積載された貨物や波浪荷重によるモーメント (kN-m) で、表 7.2.9-1.に示す評価モデル A による。</u> <u>M_h : ハッチカバー上に積載された貨物や波浪荷重によるモーメント (kN-m) で、表 7.2.9-1.に示す評価モデル B による。</u> (4) <u>面材の断面積は、ブラケットの内端から徐々に減じて、片持梁の先端ではブラケットの内端におけるものの 60%として差し支えない。</u> (5) <u>片持梁のウェブの厚さは、片持梁の全ての箇所において、7.2.4 の規定によらなければならない。7.2.4 を適用するにあたって、考慮するせん断力は、次の算式による値以上としなければならない。</u> <u>$F = F_d + F_h$</u>	改正内容(3) 単純桁に関する要件の構成見直し 構成見直しに伴い 7.2.6.1 及び表 7.2.2-1.備考へ移設

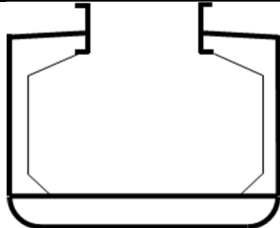
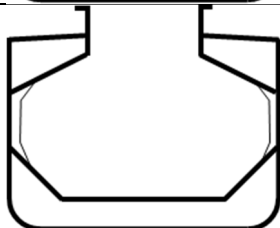
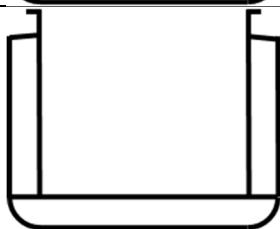
「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
	<u>F_d : 甲板上に積載された貨物や波浪荷重によるせん断力 (kN) で、表 7.2.9-1.に示す評価モデル A による。</u> <u>F_h : ハッチカバー上に積載された貨物や波浪荷重によるせん断力 (kN) で、表 7.2.9-1.に示す評価モデル B による。</u>	
表 7.2.9-1. モーメント及びせん断力		
評価モデル	M	F
A 	$M_z = \frac{SP_A \ell_{bag}^2}{2}$	$F_z = SP_A \ell_{shf}$
B 	$M_z = P_B \ell_{bag}$	$F_z = P_B$
S : 片持梁の心距 (m) ℓ : 片持梁の全長 (m) ℓ_{bag} : 片持梁の有効曲げスパン (m) で、3.6.1.4 による。 ℓ_{shf} : 片持梁の有効せん断スパン (m) で、3.6.1.5 による。 P_A : 甲板が受ける面外荷重の平均的な値 (kN/m²) で、4.4.2.2 に規定する最大荷重状態における貨物荷重又は青波荷重の大きい方とする。なお、荷重は、スパン ℓ の中点で計算する。 P_B : ハッチカバー上に積載された貨物による荷重 (kN) で、次の算式による。 $P_B = SBP_H$ B : デッキトランスで支えられる甲板の倉口の半幅 (m) P_H : ハッチカバーに作用する荷重 (kN/m²) で、4.4.2.7 又は 4.10.2.1 の規定による。		

改正内容(3) 単純桁に関する要件の構成見直し

構成見直しに伴い表 7.2.1-2. 及び表 7.2.2-1. へ移設

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新		旧		備考	
7.3 二重船殻構造 7.3.1.2 二重船殻モデル 二重船殻の強度評価は、二重船側構造の有無，ホッパータンクの有無，倉口の幅及び中心線上の縦通隔壁の有無に応じて，表 7.3.1-2.に示す二重船殻モデルを用いる。		7.3 二重船殻構造 7.3.1.2 二重船殻モデル 二重船殻の強度評価は、二重船側構造の有無，ホッパータンクの有無，倉口のサイズ及び中心線上の縦通隔壁の有無に応じて，表 7.3.1-2.に示す二重船殻モデルを用いる。		(9) 定義の明確化及び誤記修正	
表 7.3.1-2. 二重船殻モデルの分類					
構造タイプ	船側構造	その他の特徴	横断面の例図	二重底左右の境界条件	二重船側上端の境界条件
S1	単船側構造	ビルジホッパータンク無し		支持	
S2	単船側構造	ビルジホッパータンク有り		回転ばね支持	
D1	二重船側構造	倉口の幅が0.7Bを超える		回転ばね支持	上端：自由

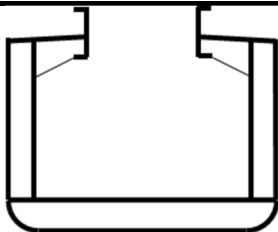
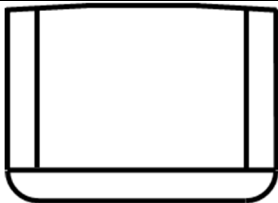
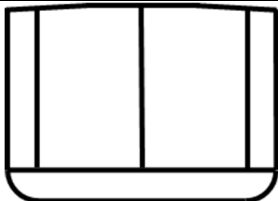
(9) 定義の明確化及び誤記修正

D1/D2 タイプを判別する際、船側構造の途中で二重船側と単船側が切り替わる場合の倉口の幅の取り方を明確化する。

(9) 定義の明確化及び誤記修正

D1/D2 タイプを判別する際、船側構造の途中で二重船側と単船側が切り替わる場合の倉口の幅の取り方を明確化する。

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新			旧			備考
D2	二重船側構造	倉口の幅りが 0.7B以下		回転ばね支持	上端：支持	
D3	二重船側構造	倉口無し		回転ばね支持	上端：固定	
D4	二重船側構造	倉口無し C.L.LBHD 有り		側端：回転ばね支持 C.L.：支持 or 固定	上端：固定	
《備考》 (1) 船側構造の途中で二重船側と単船側が切り替わる構造の場合、倉口の幅は、二重船側の上端における倉口の幅とする						

7.3.1.5 荷重の理想化

-1. 圧力は部材に応じて表 7.3.1-1.に示す荷重計算点 (LCP) の圧力を用いなければならない。

7.3.1.5 荷重の理想化

-1. 圧力は部材に応じて表 7.3.1-1.に示す荷重計算点 (LCP) の圧力を用いなければならない。

改正内容(9) 定義の明確化及び誤記修正

二重船側構造でビルジホップ又はひな壇を有する船舶でも対応できるよう、船側外板及び縦通隔壁の荷重計算点の y 座標の定義を改める。

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新			旧		備考
表 7.3.1-1. 荷重計算点					
LCP座標	船底外板	内底板	船側外板	縦通隔壁	
x座標	$x_{DH} = 0$	$x_{DH} = 0$	$x_{DH} = 0$	$x_{DH} = 0$	
y座標	$y_{DH} = 0$	$y_{DH} = 0$	左舷側：$y_{DH} = 0.5B_{DB} + D_{DS}$ 右舷側：$y_{DH} = 0.5B_{DB} - D_{DS}$ $y = y_{SS}$	左舷側：$y_{DH} = -0.5D_{DS}$ 右舷側：$y_{DH} = 0.5D_{DS}$ $y = y_{LB}$	
z座標	$z = 0$	$z = D_{DB}$	$z_{DH} = -0.5B_{DS}$	$z_{DH} = -0.5B_{DS}$	
(備考)					
y_{SS} : z_{DH} が 0 である点の z 座標に対応した船側外板の y 座標					
y_{LB} : z_{DH} が 0 である点の z 座標に対応した縦通隔壁の y 座標					
二重底の評価における船側外板及び縦通隔壁の荷重計算点は、左舷側又は右舷側いずれの値を用いても差し支えない。					

7.3.2.1 曲げ強度

二重船殻における板部材の板厚は、各評価状態において、次の(1)及び(2)によらなければならない。

(1) 二重底を構成する船底外板及び内底板並びに二重船側を構成する船側外板及び船側縦通隔壁の板厚は、次の算式による値以上としなければならない。

$$\frac{t_{n50}}{C_{cnd}} \frac{(1 - \nu^2)}{D_{DH}} \times \max \left(\frac{|M_X|}{\gamma_{stf-x} C_{bi-x} (\sigma_{all} - \sigma_{BM})}, \frac{|M_Y|}{\gamma_{stf-y} C_{bi-y} \sigma_{all}} \right) \quad (mm)$$

C_{Safety} : 安全率で、1.1 とする。

(省略)

(2) 前(1)にかかわらず、2.4.1.2-6.(1)及び 2.4.1.3-1.(1)に規定する二重底のガーダ及びフロアの心距に関する要件のいずれかを満足しない場合は、二重底を構成す

7.3.2.1 曲げ強度

二重船殻における板部材の板厚は、各評価状態において、次の(1)及び(2)によらなければならない。

(1) 二重底を構成する船底外板及び内底板並びに二重船側を構成する船側外板及び船側縦通隔壁の板厚は、次の算式による値以上としなければならない。

$$\frac{t_{n50}}{C_{cnd}} \frac{(1 - \nu^2)}{D_{DH}} \times \max \left(\frac{|M_X|}{\gamma_{stf-x} C_{bi-x} (\sigma_{all} - \sigma_{BM})}, \frac{|M_Y|}{\gamma_{stf-y} C_{bi-y} \sigma_{all}} \right) \quad (mm)$$

C_{Safety} : 安全率で、1.2 とする。

(省略)

(2) 前(1)にかかわらず、2.4.1.2-6.(1)及び 2.4.1.3-1.(1)に規定する二重底のガーダ及びフロアの心距に関する要件のいずれかを満足しない場合は、二重底を構成す

改正内容(8) 二重船殻構造の強度評価

C 編では評価モデルをより実体に即したものを考慮しており、また、試計算結果のフィードバック、旧 C 編の安全率とのバランスを考慮して、安全率を改める。

改正内容(8) 二重船殻構造の強度評価

C 編では評価モデルをより実体に即したものを考慮しており、また、試計算結果のフィードバック、旧 C 編の安全率とのバランスを考慮して、安全率を改める。

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
る船底外板及び内底板の板厚を次の算式による値以上としなければならない。同様に 2.4.2.1(1) 及び 2.4.2.2(1) に規定するサイドトランス及びサイドストリングの心距に関する要件のいずれかを満足しない場合は、二重船側を構成する船側外板及び縦通隔壁の板厚を次の算式による値以上としなければならない。ただし、縦桁が配置されていない場合は $C_{EX} = 1.0$ とし、横桁が配置されていない場合は $C_{EY} = 1.0$ とする。 $t_{n50} = \frac{C_{Safety}}{C_{cnd}} \frac{(1 - v^2)}{D_{DH}} \times \max \left(\frac{1}{\min(C_{bi-x}, C_{EX})} \cdot \frac{ M_X }{\gamma_{stf-x}(\sigma_{all} - \sigma_{BM})}, \frac{1}{\min(C_{bi-y}, C_{EY})} \cdot \frac{ M_Y }{\gamma_{stf-y}\sigma_{all}} \right) \quad (mm)$ C_{Safety} : 安全率で、<u>1.1</u> とする。 γ_{stf-x}, γ_{stf-y}, C_{bi-x}, C_{bi-y}, M_X, M_Y, σ_{BM} : 前(1)による。 7.3.2.2 せん断強度 二重船殻の桁部材におけるウェブの板厚は、各評価状態において、次の算式による値以上としなければならない。 $t_{n50} = \frac{C_{Safety}}{C_{cnd}} \frac{ F }{D_{sh-n50}\tau_{all}} \quad (mm)$ C_{Safety} : 安全率で、<u>1.1</u> とする。 F : 二重船殻における評価対象桁のせん断力 (kN) で、7.3.3.2 による。	る船底外板及び内底板の板厚を次の算式による値以上としなければならない。同様に 2.4.2.1(1) 及び 2.4.2.2(1) に規定するサイドトランス及びサイドストリングの心距に関する要件のいずれかを満足しない場合は、二重船側を構成する船側外板及び縦通隔壁の板厚を次の算式による値以上としなければならない。ただし、縦桁が配置されていない場合は $C_{EX} = 1.0$ とし、横桁が配置されていない場合は $C_{EY} = 1.0$ とする。 $t_{n50} = \frac{C_{Safety}}{C_{cnd}} \frac{(1 - v^2)}{D_{DH}} \times \max \left(\frac{1}{\min(C_{bi-x}, C_{EX})} \cdot \frac{ M_X }{\gamma_{stf-x}(\sigma_{all} - \sigma_{BM})}, \frac{1}{\min(C_{bi-y}, C_{EY})} \cdot \frac{ M_Y }{\gamma_{stf-y}\sigma_{all}} \right) \quad (mm)$ C_{Safety} : 安全率で、<u>1.2</u> とする。 γ_{stf-x}, γ_{stf-y}, C_{bi-x}, C_{bi-y}, M_X, M_Y, σ_{BM} : 前(1)による。 7.3.2.2 せん断強度 二重船殻の桁部材におけるウェブの板厚は、各評価状態において、次の算式による値以上としなければならない。 $t_{n50} = \frac{C_{Safety}}{C_{cnd}} \frac{ F }{D_{sh-n50}\tau_{all}} \quad (mm)$ C_{Safety} : 安全率で、<u>1.2</u> とする。 F : 二重船殻における評価対象桁のせん断力 (kN) で、7.3.3.2 による。	改正内容(8) 二重船殻構造の強度評価 C 編では評価モデルをより実体に即したものを考慮しており、また、試算結果のフィードバック、旧 C 編の安全率とのバランスを考慮して、安全率を改める。

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
7.3.2.3 せん断座屈強度 二重船殻の桁部材におけるウェブの板厚は、各評価状態において、次の(1)から(3)に示す算式による値以上としなければならない。 (1) 桁ウェブに開口がない場合 $t = \sqrt[3]{C_{safety} \frac{ F b^2}{C_{cnd}D_w} \frac{12(1-\nu^2)}{K_\tau\pi^2E}} \quad (mm)$ C_{safety} : 安全率で、<u>1.1</u>とする。 F : 二重船殻における評価対象桁のせん断力 (kN) で、7.3.3.2による。 (2) 桁ウェブに開口がある場合であっても桁スパン方向の防撓材により補強されている場合 $t = \sqrt[3]{C_{safety} \frac{ F b^2}{C_{cnd}(D_w - D_0)} \frac{12(1-\nu^2)}{K_\tau\pi^2E}} \quad (mm)$ F : 二重船殻における評価対象桁のせん断力 (kN) で、7.3.3.2の規定による。 (3) 桁ウェブに開口がある場合 (開口補強なし) $t = \sqrt[3]{C_{safety} \frac{ F b^2}{C_{cnd}D_w} \frac{12(1-\nu^2)}{\gamma_{a_0}K_\tau\pi^2E}} \quad (mm)$ C_{safety} : 安全率で、<u>1.1</u>とする。 F : 二重船殻における評価対象桁のせん断力 (kN) で、7.3.3.2の規定による。 γ_{a_0} : せん断座屈に関するマンホール等の開口影響係数で、次の算式による。 $\gamma_{a_0} = \left(1 + \frac{D_0}{2a} \times 10^3\right)^{-2}$	7.3.2.3 せん断座屈強度 二重船殻の桁部材におけるウェブの板厚は、各評価状態において、次の(1)から(3)に示す算式による値以上としなければならない。 (1) 桁ウェブに開口がない場合 $t = \sqrt[3]{C_{safety} \frac{ F b^2}{C_{cnd}D_w} \frac{12(1-\nu^2)}{K_\tau\pi^2E}} \quad (mm)$ C_{safety} : 安全率で、<u>1.2</u>とする。 F : 二重船殻における評価対象桁のせん断力 (kN) で、7.3.3.2による。 (2) 桁ウェブに開口がある場合であっても桁スパン方向の防撓材により補強されている場合 $t = \sqrt[3]{C_{safety} \frac{ F b^2}{C_{cnd}(D_w - D_0)} \frac{12(1-\nu^2)}{K_\tau\pi^2E}} \quad (mm)$ F : 二重船殻における評価対象桁のせん断力 (kN) で、7.3.3.2の規定による。 (3) 桁ウェブに開口がある場合 (開口補強なし) $t = \sqrt[3]{C_{safety} \frac{ F b^2}{C_{cnd}D_w} \frac{12(1-\nu^2)}{\gamma_{a_0}K_\tau\pi^2E}} \quad (mm)$ C_{safety} : 安全率で、<u>1.2</u>とする。 F : 二重船殻における評価対象桁のせん断力 (kN) で、7.3.3.2の規定による。 γ_{a_0} : せん断座屈に関するマンホール等の開口影響係数で、次の算式による。 $\gamma_{a_0} = \left(1 + \frac{D_0}{2a} \times 10^3\right)^{-2}$	改正内容(8) 二重船殻構造の強度評価 C 編では評価モデルをより実体に即したものを考慮しており、また、試計算結果のフィードバック、旧 C 編の安全率とのバランスを考慮して、安全率を改める。

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
10 章 追加の構造要件 10.4 甲板構造 10.4.1 暴露甲板のキャンバー* 10.4.1.1 <u>原則として、暴露甲板には適当にキャンバーを設けなければならない。</u> 10.6 船首船底補強 10.6.2 一般的な船舶 (L_C が 150 m 以下, $V/\sqrt{L_C}$ が 1.4 以上かつ C_B が 0.7 以下の船舶以外の船舶) 10.6.2.2 構造配置 構造配置は、次の(1)及び(2)によらなければならない。 (1) (省略) (2) 船首船底補強部の構造配置を前(1)に規定する以外の構造配置とする場合、次の(a)から(c)による。 (a) (省略) (b) (省略) (c) (削除)	10 章 追加の構造要件 10.4 甲板構造 10.4.1 暴露甲板のキャンバー* 10.4.1.1 暴露甲板には適当にキャンバーを設けなければならない。 10.6 船首船底補強 10.6.2 一般的な船舶 (L_C が 150 m 以下, $V/\sqrt{L_C}$ が 1.4 以上かつ C_B が 0.7 以下の船舶以外の船舶) 10.6.2.2 構造配置 構造配置は、次の(1)及び(2)によらなければならない。 (1) (省略) (2) 船首船底補強部の構造配置を前(1)に規定する以外の構造配置とする場合、次の(a)から(c)による。 (a) (省略) (b) (省略) (c) <u>ボトムロンジ及び外板ロンジの断面係数の算出にあたっては、10.6.2.3-1.によらなければならない。ただし、スラミング衝撃圧 P については、4.8.2.2-2.に規定する P_{SL4C} を用いなければならない。</u>	改正内容(9) 定義の明確化及び誤記修正 一般に暴露甲板へのキャンバーの設置は推奨されるが、部分的な暴露甲板においてキャンバーが設置されていない場合があるため、本文言を追加する。 改正内容(9) 定義の明確化及び誤記修正 ボトムスラミング衝撃圧の適用明確化 適用の明確化であり、要件の変更を伴うものではない。 10.6.2.2(c)の要件を、10.6.2.3-1 に集約

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
10.6.2.3 外板ロンジ -1. バラスト積付け状態の船首喫水が$0.025L_{C230}$以下の船舶では、船首船底補強部のサイドロンジ及びボトムロンジの断面係数は、次の算式による値以上としなければならない。 $Z = 0.44KP\lambda\ell^2 \text{ (cm}^3\text{)}$ K : 材料係数 ℓ : フロアの心距 (m) λ : 0.774ℓ。ただし、ロンジの心距が0.774ℓ以下の場合には、その心距 (m) とする。 P : スラミング衝撃圧力 (kN/m^2) で、<u>4.8.2.2</u>による。 -2. (省略) 10.9 スロッシングに対するタンク構造 10.9.2 板 10.9.2.1 スロッシング荷重を受ける板の板厚は、次の算式による値以上としなければならない。 $t = \frac{b}{2} \sqrt{\frac{P_{slh} \times 10^{-3}}{1.15C_a\sigma_Y}} \text{ (mm)}$ σ_Y : 規格最小降伏応力 (N/mm^2)	10.6.2.3 外板ロンジ -1. バラスト積付け状態の船首喫水が$0.025L_{C230}$以下の船舶では、船首船底補強部のサイドロンジ及びボトムロンジの断面係数は、次の算式による値以上としなければならない。 $Z = 0.44KP\lambda\ell^2 \text{ (cm}^3\text{)}$ K : 材料係数 ℓ : フロアの心距 (m) λ : 0.774ℓ。ただし、ロンジの心距が0.774ℓ以下の場合には、その心距 (m) とする。 P : スラミング衝撃圧力 (kN/m^2) で、次による。 <u>下記以外の船舶 : 4.8.2.2 に規定する船底スラミング荷重P_{SL1} (kN/m^2)</u> <u>L_C が 150 m 以上かつC_B が 0.7 以上の船舶 :</u> <u>4.8.2.2 に規定する船底スラミング荷重P_{SL3} (kN/m^2)</u> -2. (省略) 10.9 スロッシングに対するタンク構造 10.9.2 板 10.9.2.1 スロッシング荷重を受ける板の板厚は、次の算式による値以上としなければならない。 $t = \frac{b}{2} \sqrt{\frac{P_{slh} \times 10^{-3}}{1.15C_a\sigma_Y}} \text{ (mm)}$ σ_Y : 規格最小降伏応力 (N/mm^2)	10.6.2.3-2.及び 10.6.2.4 において、強度評価の際に使用する荷重として 10.6.2.3-1.が参照されているため、荷重の適用については 10.6.2.3-1.に集約して規定する。 4.8.2.2 には、P_{SL1} から P_{SL4} までの荷重が規定されている。 改正内容(5) 板アスペクト比影響

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
b : 板パネルの短辺の長さ (mm) 。ただし、波形隔壁の場合は、フランジの幅b_f (mm) もしくはウェブの幅b_w (mm) とする。(図 10.9.2-1.参照) P_{slh} :板パネルに対する等価圧力 (kN/m²) で、表 10.9.2-1.による。 C_a : 軸力影響係数で、表 6.3.2-2.による。ただし、波形隔壁では 1.0 とする。 σ_{BM} :ハルガード曲げによる応力 (N/mm²) で、10.9.1.4 による。	b : 板パネルの短辺の長さ (mm) 。ただし、波形隔壁の場合は、フランジの幅b_f (mm) もしくはウェブの幅b_w (mm) とする。(図 10.9.2-1.参照) <u>a : 板パネルの長辺の長さ (mm)</u> <u>α : アスペクト比で、a/bとする。</u> P_{slh} :板パネルに対する等価圧力 (kN/m²) で、表 10.9.2-1.による。 C_a : 軸力影響係数で、<u>$\alpha \geq 2$の場合は表 6.3.2-2., $\alpha < 2$の場合は表 6.3.2-3.</u>による。ただし、波形隔壁では 1.0 とする。 σ_{BM} :ハルガード曲げによる応力 (N/mm²) で、10.9.1.4 による。	板パネルの長辺長さ a 及びアスペクト比 α は板厚の算式中使用していないため削除 表をまとめたことによる参照番号の修正

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考															
2-1 編 コンテナ運搬船 4 章 荷重 4.4.2.2 外圧 二重船殻の要件にあつては、表 4.4.2-2.に基づき、静水圧及び等価設計波における波浪変動圧を考慮しなければならない。	2-1 編 コンテナ運搬船 4 章 荷重 4.4.2.2 外圧 二重船殻の要件にあつては、表 4.4.2-2.に基づき、静水圧及び等価設計波における波浪変動圧を考慮しなければならない。																
表 4.4.2-2. 考慮する外圧及び内圧 <table><tr><th>評価対象構造</th><th></th><th>$P_{DB} \text{ (kN/m}^2\text{)}^{(1)(2)}$</th><th>$P_{DS} \text{ (kN/m}^2\text{)}^{(1)(2)}$</th></tr><tr><td>二重底</td><td>S1^③</td><td>$P_{exs} + P_{exw} - P_{in-s1}$</td><td>$P_{exs} + P_{exw}$</td></tr><tr><td rowspan="2">二重船側</td><td>S2</td><td>$P_{exs} + P_{exw} - P_{in-s1}$</td><td>$P_{exs} + P_{exw}$</td></tr><tr><td>S3</td><td>$P_{exs} + P_{exw} - P_{in-s3}$</td><td>$P_{exs} + P_{exw}$</td></tr></table> (備考) P_{exs}, P_{exw} : P_{DB} の場合、船底外板に作用する静水圧及び波浪変動圧の値 (kN/m^2)。 P_{DS} の場合、船側外板に作用するそれらの値 (kN/m^2)。それぞれにつき、1 編 4.6.2.4 に基づき算出する。 P_{in-s1}, P_{in-s3} : コンテナ貨物荷重による影響を考慮した値 (kN/m^2) で、次の算式による原則として 0 とする。ただし、評価する貨物倉内に設けられるベイが 1 つのみの場合は、0 とする。に部分隔壁がない場合であつて、水密隔壁間の範囲に 2 つ以上のベイを有する場合、又は、評価する貨物倉内に部分隔壁がある場合であつて、水密隔壁から部分隔壁までの範囲に 2 つ以上のベイを有する場合は、次の算式による。 $P_{in-s1} = 0.15\rho g T_{Sc}$$P_{in-s3} = 0.3\rho g T_{Sc}$ (1) 全ての積付パターンにおいて、各成分の荷重 (P_{exs} 等) を算出する際の荷重計算点は1 編 7.3.1.5 による。 (2) 荷重を算出するにあたって、$T_{LC} = T_{Sc}$ とすること。 (3) P_{exw} は、船体重心位置x_Gにおける HM-2 に対するP_{exw} の値以上としなければならない。			評価対象構造		$P_{DB} \text{ (kN/m}^2\text{)}^{(1)(2)}$	$P_{DS} \text{ (kN/m}^2\text{)}^{(1)(2)}$	二重底	S1 ^③	$P_{exs} + P_{exw} - P_{in-s1}$	$P_{exs} + P_{exw}$	二重船側	S2	$P_{exs} + P_{exw} - P_{in-s1}$	$P_{exs} + P_{exw}$	S3	$P_{exs} + P_{exw} - P_{in-s3}$	$P_{exs} + P_{exw}$
評価対象構造		$P_{DB} \text{ (kN/m}^2\text{)}^{(1)(2)}$	$P_{DS} \text{ (kN/m}^2\text{)}^{(1)(2)}$														
二重底	S1 ^③	$P_{exs} + P_{exw} - P_{in-s1}$	$P_{exs} + P_{exw}$														
二重船側	S2	$P_{exs} + P_{exw} - P_{in-s1}$	$P_{exs} + P_{exw}$														
	S3	$P_{exs} + P_{exw} - P_{in-s3}$	$P_{exs} + P_{exw}$														
改正内容(9) 定義の明確化及び誤記修正 コンテナ貨物荷重を考慮できる条件を明確化する。 改正内容(8) 二重船殻構造の強度評価 外圧が支配的になる積付状態を対象に、等価設計波 HM のP_{exw} がより安全側の評価荷重として算出するために、船体重心位置x_G における等価設計波 HM-2 のP_{exw} を最小値として規定する。																	

改正内容(9) 定義の明確化及び誤記修正
コンテナ貨物荷重を考慮できる条件を明確化する。

改正内容(8) 二重船殻構造の強度評価
外圧が支配的になる積付状態を対象に、等価設計波 HM の P_{exw} がより安全側の評価荷重として算出するために、船体重心位置 x_G における等価設計波 HM-2 の P_{exw} を最小値として規定する。

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
5 章 縦強度 5.1 一般 5.1.4 ハルガーダ応力 5.1.4.1 垂直曲げ応力 -1. 垂直曲げ応力σ_{HG} (N/mm²) は、次に示す算式による。 $\sigma_{HG} = \frac{\gamma_S M_S + \gamma_W M_W}{I_y} (z - z_n) \times 10^5$ γ_S, γ_W : 部分安全係数で、1.0 とする。 M_S, M_W : 考慮する静水中垂直曲げモーメント及び波浪中垂直曲げモーメント (kN-m) で、表 5.1.4-1.による。 I_y : 考慮する位置における断面二次モーメント (cm⁴) z : 考慮する位置の垂直方向座標 (m) z_n : 基線から中性軸までの距離 (m) -2. 垂直せん断応力τ_{HG} (N/mm²) は、次に示す算式による。 $\tau_{HG} = \frac{(\gamma_S Q_S + \gamma_W Q_W) q_v}{t} \times 10^3$ γ_S, γ_W : 前-1.による。 Q_S, Q_W : 考慮する静水中垂直せん断力及び波浪中垂直せん断力 (kN) で、表 5.1.4-2.による。 q_v : 考慮する船体横断面に単位せん断力が作用する時の各位置におけるせん断流 (N/mm) で、1 編 附属書 5.2 「せん断流解析」に定める計算方法に	5 章 縦強度 5.1 一般 5.1.4 ハルガーダ応力 5.1.4.1 垂直曲げ応力 -1. 垂直曲げ応力σ_{HG} (N/mm²) は、次に示す算式による。 $\sigma_{HG} = \frac{\gamma_S M_S + \gamma_W M_W}{I_y} (z - z_n) \times 10^5$ γ_S, γ_W : 部分安全係数で、1.0 とする。 M_S, M_W : <u>4.2.2.5 に示すホギング及びサギングの荷重ケースに対する静水中垂直曲げモーメント及び波浪中垂直曲げモーメント (kN-m)</u> I_y : 考慮する位置における断面二次モーメント (cm⁴) z : 考慮する位置の垂直方向座標 (m) z_n : 基線から中性軸までの距離 (m) -2. 垂直せん断応力τ_{HG} (N/mm²) は、次に示す算式による。 $\tau_{HG} = \frac{(\gamma_S Q_S + \gamma_W Q_W) q_v}{t} \times 10^3$ γ_S, γ_W : 前-1.による。 Q_S, Q_W : <u>4.2.2.5 に示すホギング及びサギングの荷重ケースに対する静水中垂直せん断力及び波浪中垂直せん断力 (kN)</u> q_v : 考慮する船体横断面に単位せん断力が作用する時の各位置におけるせん断流 (N/mm) で、1 編	改正内容(4) コンテナ船の縦強度評価に港内状態を追加 2-1 編 5.2.1.1 縦強度評価における港内状態の追加に伴い、垂直曲げ応力、せん断応力の定義を 1 編に倣い修正

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考									
よる。 t : 考慮する板の厚さ (mm)	附属書 5.2 「せん断流解析」に定める計算方法による。 t : 考慮する板の厚さ (mm)										
表 5.1.4-1. 考慮する静水中及び波浪中垂直曲げモーメント <table border="1"> <thead> <tr> <th>状態</th><th>M_s</th><th>M_w</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>最大荷重状態</td><td colspan="2">4.2.2.5 に示すホギング及びサギングの荷重ケースに対する 波浪中垂直曲げモーメント及び静水中垂直曲げモーメント</td></tr> <tr> <td>港内状態</td><td>$M_{PT\ max}$ 又は $M_{PT\ min}$</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>		状態	M_s	M_w	最大荷重状態	4.2.2.5 に示すホギング及びサギングの荷重ケースに対する 波浪中垂直曲げモーメント及び静水中垂直曲げモーメント		港内状態	$M_{PT\ max}$ 又は $M_{PT\ min}$	0	改正内容(4) コンテナ船の縦強度評価に港内状態を追加 1 編に倣い新設
状態	M_s	M_w									
最大荷重状態	4.2.2.5 に示すホギング及びサギングの荷重ケースに対する 波浪中垂直曲げモーメント及び静水中垂直曲げモーメント										
港内状態	$M_{PT\ max}$ 又は $M_{PT\ min}$	0									
表 5.1.4-2. 考慮する静水中及び波浪中せん断力 <table border="1"> <thead> <tr> <th>状態</th><th>Q_s</th><th>Q_w</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>最大荷重状態</td><td colspan="2">4.2.2.5 に示すホギング及びサギングの荷重ケースに対する 波浪中垂直せん断力及び静水中垂直せん断力</td></tr> <tr> <td>港内状態</td><td>$Q_{PT\ max}$ 又は $Q_{PT\ min}$</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>		状態	Q_s	Q_w	最大荷重状態	4.2.2.5 に示すホギング及びサギングの荷重ケースに対する 波浪中垂直せん断力及び静水中垂直せん断力		港内状態	$Q_{PT\ max}$ 又は $Q_{PT\ min}$	0	改正内容(4) コンテナ船の縦強度評価に港内状態を追加 1 編に倣い新設
状態	Q_s	Q_w									
最大荷重状態	4.2.2.5 に示すホギング及びサギングの荷重ケースに対する 波浪中垂直せん断力及び静水中垂直せん断力										
港内状態	$Q_{PT\ max}$ 又は $Q_{PT\ min}$	0									
5.2 降伏強度評価 5.2.1 曲げ強度及びせん断強度 5.2.1.1 評価箇所 -1. 等価ハルガーダ応力 σ_{eq} (N/mm²) は、ホギング及びサギングの荷重ケースに対して次の算式を満足しなければならない。 $\sigma_{eq} < \sigma_{perm}$ $\sigma_{eq} = \sqrt{\sigma_x^2 + 3\tau^2}$ ここで、σ_x 及び τ は、ハルガーダ応力の組合せで、曲げ	5.2 降伏強度評価 5.2.1 曲げ強度及びせん断強度 5.2.1.1 評価箇所 -1. 等価ハルガーダ応力 σ_{eq} (N/mm²) は、<u>4.2.2.5 に示すホギング及びサギングの荷重ケース</u>に対して次の算式を満足しなければならない。 $\sigma_{eq} < \sigma_{perm}$ $\sigma_{eq} = \sqrt{\sigma_x^2 + 3\tau^2}$ ここで、σ_x 及び τ は、ハルガーダ応力の組合せで、曲げ	改正内容(4) コンテナ船の縦強度評価に港内状態を追加 参照先を修正する。									

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
強度評価及びせん断強度評価に応じて、次による。なお、σ_{HG} 及び τ_{HG} は、5.1.4.1 による。 曲げ強度評価に対して、$\sigma_x = \sigma_{HG}$, $\tau = 0$ せん断強度評価に対して、$\sigma_x = 0$, $\tau = \tau_{HG}$ σ_{perm} : 許容応力 (N/mm^2) で、次の算式による。 $\sigma_{perm} = \frac{\sigma_Y}{\gamma_1 \gamma_2}$ σ_Y : 使用材料の最小降伏応力 (N/mm^2) γ_1 : 材料の部分安全係数で、次の算式による。 $\gamma_1 = K \frac{\sigma_Y}{235}$ γ_2 : 荷重組合せ及び許容応力に対する部分安全係数で、次による。 <u>最大荷重状態における曲げ強度評価に対して</u>, $\gamma_2 = 1.24$ <u>港内状態における曲げ強度評価に対して</u>, $\gamma_2 = 1.46$ <u>最大荷重状態におけるせん断強度評価に対して</u>, $\gamma_2 = 1.13$ <u>港内状態におけるせん断強度評価に対して</u>, $\gamma_2 = 1.22$ -2. (省略)	強度評価及びせん断強度評価に応じて、次による。なお、σ_{HG} 及び τ_{HG} は、5.1.4.1 による。 曲げ強度評価に対して、$\sigma_x = \sigma_{HG}$, $\tau = 0$ せん断強度評価に対して、$\sigma_x = 0$, $\tau = \tau_{HG}$ σ_{perm} : 許容応力 (N/mm^2) で、次の算式による。 $\sigma_{perm} = \frac{\sigma_Y}{\gamma_1 \gamma_2}$ σ_Y : 使用材料の最小降伏応力 (N/mm^2) γ_1 : 材料の部分安全係数で、次の算式による。 $\gamma_1 = K \frac{\sigma_Y}{235}$ γ_2 : 荷重組合せ及び許容応力に対する部分安全係数で、次による。 曲げ強度評価に対して, $\gamma_2 = 1.24$ せん断強度評価に対して, $\gamma_2 = 1.13$ -2. (省略)	港内状態の縦強度評価において、降伏強度の許容応力を C 編 1 編に倣い設定

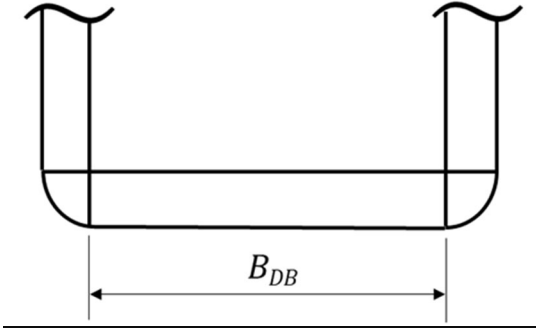
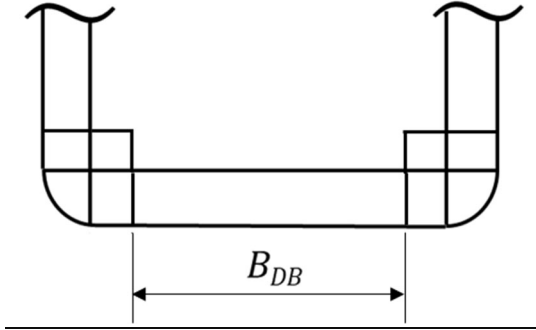
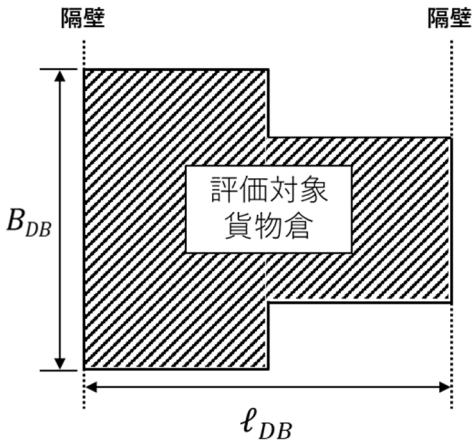
「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
7 章 主要支持構造強度	7 章 主要支持構造強度	改正内容(3) 単純桁に関する要件の構成見直し
7.1 一般	7.1 一般	構成見直しに伴う参照番号の修正
7.1.1 適用	7.1.1 適用	
7.1.1.2 評価モデル適用例	7.1.1.2 評価モデル適用例	
-1. 1 編 7.2 及び 7.3 を適用する際の評価モデルの適用例を図 7.1.1-1.に示す。	-1. 1 編 7.2 及び 7.3 を適用する際の評価モデルの適用例を図 7.1.1-1.に示す。	
-2. 図 7.1.1-1.に記載の無い構造であって、単純桁とみなせる桁部材については境界条件や作用荷重を考慮して 1 編表 7.2.1-2.から評価モデルを適宜選択しなければならない。	-2. 図 7.1.1-1.に記載の無い構造であって、単純桁とみなせる桁部材については境界条件や作用荷重を考慮して 1 編表 7.2.1-1.から評価モデルを適宜選択しなければならない。	
7.2 二重船殻構造	7.2 二重船殻構造	改正内容(8) 二重船殻構造の強度評価
7.2.1 一般	7.2.1 一般	部分隔壁近傍のガーダに発生するせん断力の影響を評価するため、評価範囲を旧 C 編に倣って部分隔壁から水密隔壁までに修正する。
7.2.1.1 適用	7.2.1.1 船倉内の部分隔壁の扱い	
1 編 7.3 の適用にあたって、船倉中間に部分隔壁を有する場合、評価対象貨物倉は、 <u>部分隔壁から水密隔壁までの貨物倉とする。</u>	1 編 7.3 の適用にあたって、船倉中間の部分隔壁の有無にかかわらず水密隔壁間を貨物倉の長さとして評価しなければならない。 <u>船倉中間の部分隔壁による影響を考慮して評価する場合は、8 章に規定する貨物倉解析により強度評価を行わなければならない。なお、部分隔壁近傍のガーダは、せん断力による影響を考慮し、十分に補強を行わなければならない。</u>	

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
7.2.1.2 構造の理想化 -1. ℓ_{DB}は、評価対象貨物倉の二重底の長さとする。 -2. B_{DB}は、評価対象貨物倉の二重底の幅で、次の(1)又は(2)による。ただし、二重底の幅が変化する場合、B_{DB}は評価対象貨物倉における最大の二重底の幅とする。(図 7.2.1-1.参照) (1) ひな壇がない場合、内底板と縦通隔壁の取合い部間の距離 (2) ひな壇がある場合、ひな壇の間の距離	(新規)	改正内容(8) 二重船殻構造の強度評価 二重底の長さ及び幅の定義を規定する。 従来は評価対象貨物倉の中央で、B_{DB}（二重底の幅）を取っていたが、評価対象貨物倉において、B_{DB}が変化する場合を考慮して、B_{DB}の取り方の定義を改める。

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
図 7.2.1-1. 二重底の幅 a) ひな壇なし 横断面図 	b) ひな壇あり 横断面図  c) 評価対象貨物倉において二重底の幅が変化する場合 平面図 	二重底の幅B_{DB}の取り方が明確になるよう図を加える。

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
8 章 貨物倉解析による強度評価 8.5 境界条件及び荷重条件 8.5.2 荷重条件 8.5.2.2 構造モデルへのモーメント付与方法 -1. 1 編 8.5.2.2-5.の適用にあたり, 8.5.1 に規定する境界条件及び解析ケースごとのモーメントの値を踏まえ, 次の(1)から(3)の規定に従い, ターゲットホールドに生じる垂直曲げモーメント及び水平曲げモーメントを調整しなければならない。 (1) (省略) (2) 垂直曲げ調整モーメント及び水平曲げ調整モーメント M_{V-end} 及び M_{H-end} ($kN\cdot m$) は, 次の算式による。 $M_{V-targ} \geq 0$ の場合, $M_{V-end} = M_{V-targ} - M_{V-min}$ $M_{V-targ} < 0$ の場合, $M_{V-end} = M_{V-targ} - M_{V-max}$ $M_{H-targ} \geq 0$ の場合, $M_{H-end} = M_{H-targ} - M_{H-min}$ $M_{H-targ} < 0$ の場合, $M_{H-end} = M_{H-targ} - M_{H-max}$ M_{V-targ}, M_{H-targ}: 表 8.5.2-1.に規定する垂直曲げモーメント及び水平曲げモーメント ($kN\cdot m$) で, ターゲットホールド内における最大値又は最小値 (3) (省略)	8 章 貨物倉解析による強度評価 8.5 境界条件及び荷重条件 8.5.2 荷重条件 8.5.2.2 構造モデルへのモーメント付与方法 -1. 1 編 8.5.2.2-5.の適用にあたり, 8.5.1 に規定する境界条件及び解析ケースごとのモーメントの値を踏まえ, 次の(1)から(3)の規定に従い, ターゲットホールドに生じる垂直曲げモーメント及び水平曲げモーメントを調整しなければならない。 (1) (省略) (2) 垂直曲げ調整モーメント及び水平曲げ調整モーメント M_{V-end} 及び M_{H-end} ($kN\cdot m$) は, 次の算式による。 $M_{V-targ} \geq 0$ の場合, $M_{V-end} = M_{V-targ} - M_{V-min}$ $M_{V-targ} < 0$ の場合, $M_{V-end} = M_{V-targ} - M_{V-max}$ $M_{H-targ} \geq 0$ の場合, $M_{V-end} = M_{H-targ} - M_{H-min}$ $M_{H-targ} < 0$ の場合, $M_{V-end} = M_{H-targ} - M_{H-max}$ M_{V-targ}, M_{H-targ}: 表 8.5.2-1.に規定する垂直曲げモーメント及び水平曲げモーメント ($kN\cdot m$) で, ターゲットホールド内における最大値又は最小値 (3) (省略)	改正内容(9) 誤記修正 調整モーメントの誤記修正

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新		旧		備考
2-2 編 ボックス型ばら積貨物船		2-2 編 ボックス型ばら積貨物船		
4 章 荷重		4 章 荷重		
4.4.2.2 外圧		4.4.2.2 外圧		
二重船殻の要件にあつては、表 4.4.2-2.の規定に基づき、静水圧及び等価設計波における波浪変動圧を考慮しなければならない。		二重船殻の要件にあつては、表 4.4.2-2.の規定に基づき、静水圧及び等価設計波における波浪変動圧を考慮しなければならない。		
		表 4.4.2-2. 考慮する外圧及び内圧		
評価対象構造		$P_{DB} \text{ (kN/m}^2\text{)}^{(1)(2)}$	$P_{DS} \text{ (kN/m}^2\text{)}^{(1)(2)}$	
二重底	S1 ⁽³⁾	$P_{exs} + P_{exw}$	$P_{exs} + P_{exw}$	
	S2	$P_{exs} + P_{exw} - (P_{bs} + P_{bd})$	$P_{exs} + P_{exw} - (P_{bs} + P_{bd})$	
	S3	$P_{exs} + P_{exw} - (P_{bs} + P_{bd})$	$P_{exs} + P_{exw} - (P_{bs} + P_{bd})$	
	S4 ⁽³⁾	$P_{exs} + P_{exw}$	$P_{exs} + P_{exw}$	
	S5 ⁽³⁾	$P_{exs} + P_{exw}$	$P_{exs} + P_{exw}$	
	S6	$P_{exs} + P_{exw} - (P_{ls1} + P_{ld1}) - (P_{ls2} + P_{ld2})$	$P_{exs} + P_{exw} - (P_{ls1} + P_{ld1}) - (P_{ls2} + P_{ld2})$	
二重船側	S7	$P_{exs} + P_{exw} - (P_{bs} + P_{bd})$	$P_{exs} + P_{exw}$	
	S8	$P_{exs} + P_{exw}$	$P_{exs} + P_{exw}$	

改正内容(8) 二重船殻構造の強度評価
2-1 編 4 章表 4.4.2-2.の新旧対照表の備考を参照

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
	(備考) P_{exs}, P_{exw} : P_{DB} の場合, 船底外板に作用する静水圧及び波浪変動圧の値 (kN/m^2)。 P_{DS} の場合, 船側外板に作用するそれらの値 (kN/m^2)。 それぞれにつき, 1 編 4.6.2.4 に基づき算出する。 P_{bs}, P_{bd} : P_{DB} の場合, 内底板に作用するばら積乾貨物の静圧及び変動圧力の値 (kN/m^2)。 P_{DS} の場合, 縦通隔壁に作用するそれらの値 (kN/m^2)。 それぞれにつき, 1 編 4.6.2.6 に基づき算出する。 P_{Is1}, P_{Id1} : P_{DB} の場合, 内底板に作用するバラスト兼用倉に漲水したバラスト水の静圧及び変動圧力の値 (kN/m^2)。 P_{DS} の場合, 縦通隔壁に作用するそれらの値 (kN/m^2)。 それぞれにつき, 次の算式による。 $P_{Is1} = P_{Is}$ $P_{Id1} = P_{Id}$ P_{Is}, P_{Id} : 1 編 4.6.2.5 の規定による。 P_{Is2}, P_{Id2} : P_{DB} の場合, 二重底内バラストタンクのバラスト水による内外圧差の値 (kN/m^2)。 P_{DS} の場合, 二重船側内バラストタンクのバラスト水による内外圧差の値 (kN/m^2)。 それぞれにつき, 次の算式による。 $P_{Is,2} = P_{Is,2a} - P_{Is,2b}$ $P_{Id,2} = P_{Id,2a} - P_{Id,2b}$ $P_{Is,2a}$, $P_{Id,2a}$: P_{DB} の場合, 船底外板に作用する静圧P_{Is}及び変動圧力P_{Id}の値。 P_{DS} の場合, 船側外板 に作用するそれらの値。 $P_{Is,2b}$, $P_{Id,2b}$: P_{DB} の場合, 内底板に作用する静圧P_{Is}及び変動圧力P_{Id}の値。 P_{DS} の場合, 縦通隔壁に 作用するそれらの値。 (1) 荷重を算出するにあたって必要なパラメータ (GM, z_G, K_{XX}) は次による。 S1, S2, S7, S8 : 表 4.3.2-1 の満載積付状態の算式による。 S3 : 表 4.3.2-1 のバラスト状態の算式による。ただし, 多港積状態の重量分布等に基づき算出した値を用いることができる。 S4 : 表 4.3.2-1 の満載積付状態の算式による。ただし, 多港積状態の重量分布等に基づき算出した値を用いることができる。 S5 : 表 4.3.2-1 のバラスト状態の算式による。 S6 : 表 4.3.2-1 のヘビーバラスト状態の算式による。 (2) 全ての積付パターンにおいて, 各成分の荷重 (P_{exs} 等) を算出する際の荷重計算点は 1 編 7.3.1.5 による。S6 において, 二重底内バラストタンクにパイプダクトがある場合, 荷重計算点のうちy_{DH}の値をパイプダクトとバラストタンクの境界位置として当該タンク内のバラスト水による圧力を求めること。 (3) P_{exw} は, 船体重心位置x_Gにおける $HM-2$ に対するP_{exw}の値以上としなければならない。	

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
7 章 主要支持構造強度 7.1 一般 7.1.1 適用 7.1.1.2 評価モデル適用例 -1. 1 編 7.2 及び 7.3 を適用する際の評価モデルの適用例を図 7.1.1-1.に示す。 -2. 図 7.1.1-1.に記載の無い構造であって、単純桁とみなせる桁部材については境界条件や作用荷重を考慮して 1 編表 7.2.1-2.から評価モデルを適宜選択しなければならない。 8 章 貨物倉解析による強度評価 8.4 境界条件及び荷重条件 8.4.2 荷重条件 8.4.2.2 構造モデルへのモーメント付与方法 -1. 1 編 8.5.2 の適用にあたって、8.4.1 に規定する境界条件及び解析ケースごとのモーメントの値を踏まえ、次の(1)から(3)の規定に従い、ターゲットホールドに生じる垂直曲げモーメント及び水平曲げモーメントを調整しなければならない。 (1) (省略) (2) 垂直曲げ調整モーメント及び水平曲げ調整モーメント M_{V-end} 及び M_{H-end} (kN-m) は、次による。	7 章 主要支持構造強度 7.1 一般 7.1.1 適用 7.1.1.2 評価モデル適用例 -1. 1 編 7.2 及び 7.3 を適用する際の評価モデルの適用例を図 7.1.1-1.に示す。 -2. 図 7.1.1-1.に記載の無い構造であって、単純桁とみなせる桁部材については境界条件や作用荷重を考慮して 1 編表 7.2.1-1.から評価モデルを適宜選択しなければならない。 8 章 貨物倉解析による強度評価 8.4 境界条件及び荷重条件 8.4.2 荷重条件 8.4.2.2 構造モデルへのモーメント付与方法 -1. 1 編 8.5.2 の適用にあたって、8.4.1 に規定する境界条件及び解析ケースごとのモーメントの値を踏まえ、次の(1)から(3)の規定に従い、ターゲットホールドに生じる垂直曲げモーメント及び水平曲げモーメントを調整しなければならない。 (1) (省略) (2) 垂直曲げ調整モーメント及び水平曲げ調整モーメント M_{V-end} 及び M_{H-end} (kN-m) は、次による。	改正内容(3) 単純桁に関する要件の構成見直し 構成見直しに伴う参照番号の修正 改正内容(9) 誤記修正 調整モーメントの誤記修正

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
$M_{V-targ} \geq 0$ の場合, $M_{V-end} = M_{V-targ} - M_{V-max}$ $M_{V-targ} < 0$ の場合, $M_{V-end} = M_{V-targ} - M_{V-min}$ $M_{H-targ} \geq 0$ の場合, $\underline{M_{H-end}} = M_{H-targ} - M_{H-max}$ $M_{H-targ} < 0$ の場合, $\underline{M_{H-end}} = M_{H-targ} - M_{H-min}$ M_{V-targ}, M_{H-targ} : 表 8.4.2-1.に規定する垂直曲げモーメント及び水平曲げモーメント ($kN\cdot m$) で, ターゲットホールド内における最大値又は最小値 (3) (省略)	$M_{V-targ} \geq 0$ の場合, $M_{V-end} = M_{V-targ} - M_{V-max}$ $M_{V-targ} < 0$ の場合, $M_{V-end} = M_{V-targ} - M_{V-min}$ $M_{H-targ} \geq 0$ の場合, $\underline{M_{V-end}} = M_{H-targ} - M_{H-max}$ $M_{H-targ} < 0$ の場合, $\underline{M_{V-end}} = M_{H-targ} - M_{H-min}$ M_{V-targ}, M_{H-targ} : 表 8.4.2-1.に規定する垂直曲げモーメント及び水平曲げモーメント ($kN\cdot m$) で, ターゲットホールド内における最大値又は最小値 (3) (省略)	

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」新旧対照表

新	旧	備考
2-5 編 一般貨物船，冷凍運搬船 4 章 荷重 4.2 局部強度において考慮する荷重 4.2.2 最大荷重状態 4.2.2.1 面外荷重 -1. <u>考慮する貨物質量及び貨物密度は，1 編 4.4.2.5 の規定に代えて，表 4.2.2-1.によらなければならない。ただし，高比重ばら積貨物積載状態が，ローディングマニュアルの標準積付状態として含まれる船舶にあつては，1 編 4.4.2.5 を準用し，貨物重量及び貨物密度について適切に考慮すること。</u> -2. 1 編 4.4.2 の適用にあたって，貨物による変動圧力を算出する際必要なパラメータ (GM, z_G 等) は，考慮する貨物質量及び密度を踏まえ，満載積付状態のうち適切な積付状態における値を用いなければならない。ただし，あらかじめ値が得られていない場合，表 4.2.2-2.により求まる値として差し支えない。 -3. 1 編 4.4.2 の適用にあたって，バラスト水により生じる変動圧力を算出する際必要なパラメータ (GM, z_G 等) は，バラスト状態における値を用いなければならない。燃料油タンク等，バラスト水以外の液体積載物による変動圧力を算出する際も同様とする。ただし，あらかじめ値が得られていない場合，表 4.2.2-2.により求まる値として差し支えない。	2-5 編 一般貨物船，冷凍運搬船 4 章 荷重 4.2 局部強度において考慮する荷重 4.2.2 最大荷重状態 4.2.2.1 面外荷重 -1. 1 編 4.4.2 の適用にあたって，貨物による変動圧力を算出する際必要なパラメータ (GM, z_G 等) は，考慮する貨物質量及び密度を踏まえ，満載積付状態のうち適切な積付状態における値を用いなければならない。ただし，あらかじめ値が得られていない場合，表 4.2.2-1.により求まる値として差し支えない。 -2. 1 編 4.4.2 の適用にあたって，バラスト水により生じる変動圧力を算出する際必要なパラメータ (GM, z_G 等) は，バラスト状態における値を用いなければならない。燃料油タンク等，バラスト水以外の液体積載物による変動圧力を算出する際も同様とする。ただし，あらかじめ値が得られていない場合，表 4.2.2-1.により求まる値として差し支えない。	改正内容(9) 定義の明確化及び誤記修正 一般貨物船においては一般的に含まれない状態を除く。ただし，高比重貨物等を運搬する計画のある船舶にあつては，従来の規定を準用する旨規定する。

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考															
表 4.2.2-1. ばら積乾貨物の質量及び密度 <table><tr><td>考慮するばら積乾貨物の質量 M (t)</td><td>M_D</td></tr><tr><td>貨物密度 ρ_C (t/m³)</td><td>$\frac{M_D}{V_{Full}}$</td></tr><tr><td colspan="2">(備考) M_D : 考慮する貨物倉における許容最大貨物質量 (t) V_{Full} : ハッチコーミング部を含む貨物倉の容積 (m³)</td></tr></table>		考慮するばら積乾貨物の質量 M (t)	M_D	貨物密度 ρ_C (t/m ³)	$\frac{M_D}{V_{Full}}$	(備考) M_D : 考慮する貨物倉における許容最大貨物質量 (t) V_{Full} : ハッチコーミング部を含む貨物倉の容積 (m ³)		(新規) 改正内容(9) 定義の明確化及び誤記修正									
考慮するばら積乾貨物の質量 M (t)	M_D																
貨物密度 ρ_C (t/m ³)	$\frac{M_D}{V_{Full}}$																
(備考) M_D : 考慮する貨物倉における許容最大貨物質量 (t) V_{Full} : ハッチコーミング部を含む貨物倉の容積 (m ³)																	
表 4.2.2-2. パラメータの簡易算式 <table><tr><th>積付状態</th><th>船体中央における喫水T_{LC} (m)</th><th>船体重心位置の Z 座標z_G (m)</th><th>メタセンタ高さGM (m)</th><th>環動半径K_{xx} (m)</th></tr><tr><td>満載積付状態</td><td>T_{SC}</td><td>$0.25 \frac{B}{C_B}$</td><td>$\frac{T_{SC}}{2} + \frac{B^2}{T_{SC} C_B} \frac{3C_W - 1}{24} - z_G$</td><td>$0.35B$</td></tr><tr><td>バラスト状態</td><td>T_{BAL}</td><td>$0.20 \frac{B}{C_{B_LC}}$</td><td>$\frac{T_{LC}}{2} + \frac{B^2}{T_{LC} C_{B_LC}} \frac{3C_{W_LC} - 1}{24} - z_G$</td><td>$0.40B$</td></tr></table>		積付状態	船体中央における喫水 T_{LC} (m)	船体重心位置の Z 座標 z_G (m)	メタセンタ高さ GM (m)	環動半径 K_{xx} (m)	満載積付状態	T_{SC}	$0.25 \frac{B}{C_B}$	$\frac{T_{SC}}{2} + \frac{B^2}{T_{SC} C_B} \frac{3C_W - 1}{24} - z_G$	$0.35B$	バラスト状態	T_{BAL}	$0.20 \frac{B}{C_{B_LC}}$	$\frac{T_{LC}}{2} + \frac{B^2}{T_{LC} C_{B_LC}} \frac{3C_{W_LC} - 1}{24} - z_G$	$0.40B$	改正内容(9) 定義の明確化及び誤記修正
積付状態	船体中央における喫水 T_{LC} (m)	船体重心位置の Z 座標 z_G (m)	メタセンタ高さ GM (m)	環動半径 K_{xx} (m)													
満載積付状態	T_{SC}	$0.25 \frac{B}{C_B}$	$\frac{T_{SC}}{2} + \frac{B^2}{T_{SC} C_B} \frac{3C_W - 1}{24} - z_G$	$0.35B$													
バラスト状態	T_{BAL}	$0.20 \frac{B}{C_{B_LC}}$	$\frac{T_{LC}}{2} + \frac{B^2}{T_{LC} C_{B_LC}} \frac{3C_{W_LC} - 1}{24} - z_G$	$0.40B$													
4.3 主要支持構造強度において考慮する荷重 4.3.1 一般 4.3.1.1 一般 -1. 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は、本 4.3 の規定にもよらなければな	4.3 主要支持構造強度において考慮する荷重 4.3.1 一般 4.3.1.1 一般 -1. 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は、本 4.3 の規定にもよらなければな	改正内容(8) 二重船殻構造の強度評価 高比重貨物を運搬する船を対象に主要支持構造の強度において考慮する荷重の適用を明確化する。															

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考																											
らない。<u>ただし、貨物密度ρ_Cが 0.9 を超える貨物倉の二重船殻構造及び満載状態で空倉となる貨物倉の二重船殻構造については、2-2 編 4 章 4.4 の規定によらなければならない。ここで、ρ_Cは表 4.2.2-1.による。</u> -2. 最大荷重状態の荷重に関する追加要件は、4.3.2 の規定によらなければならない。 -3. 港内状態の荷重は考慮する必要はない。 4.3.2 最大荷重状態 4.3.2.1 一般 -1. 単純桁の要件にあつては、4.2 の関連規定にもよらなければならない。 -2. 二重船殻の要件にあつては、表 4.3.2-1.に規定する荷重を考慮しなければならない。ただし、本会が必要と認める場合、ローディングマニュアルに記載された積付状態を考慮した追加の積付パターンを要求する場合がある。	らない。 -2. 最大荷重状態の荷重に関する追加要件は、4.3.2 の規定によらなければならない。 -3. 港内状態の荷重は考慮する必要はない。 4.3.2 最大荷重状態 4.3.2.1 一般 -1. 単純桁の要件にあつては、4.2 の関連規定にもよらなければならない。 -2. 二重船殻の要件にあつては、表 4.3.2-1.に規定する荷重を考慮しなければならない。ただし、本会が必要と認める場合、ローディングマニュアルに記載された積付状態を考慮した追加の積付パターンを要求する場合がある。																												
表 4.3.2-1. 最大荷重状態で考慮すべき荷重 <table><tr><th rowspan="2">評価対象 構造</th><th rowspan="2"></th><th colspan="3">積付パターン</th><th rowspan="2">等価 設計波</th><th rowspan="2">考慮する 内外圧差 (kN/m^2)</th></tr><tr><th>喫水 (m)</th><th>静水中垂直曲げ モーメント ($kN\cdot m$)</th><th>考慮する積載物</th></tr><tr><td>二重底</td><td>S1</td><td>0.700.6T_{SC}</td><td>$M_{SV\ max}$</td><td>考慮しない</td><td>HM-1 / HM-2</td><td rowspan="3">二重底 : P_{DB} 二重船側 : P_{DS}</td></tr><tr><td rowspan="2">二重船側</td><td>S2</td><td>T_{SC}</td><td>$M_{SV\ min}$</td><td>貨物</td><td rowspan="2">BP-1P / BP-1S</td></tr><tr><td>S3</td><td>T_{SC}</td><td>$M_{SV\ min}$</td><td>貨物</td></tr></table>			評価対象 構造		積付パターン			等価 設計波	考慮する 内外圧差 (kN/m^2)	喫水 (m)	静水中垂直曲げ モーメント ($kN\cdot m$)	考慮する積載物	二重底	S1	0.70 0.6 T_{SC}	$M_{SV\ max}$	考慮しない	HM-1 / HM-2	二重底 : P_{DB} 二重船側 : P_{DS}	二重船側	S2	T_{SC}	$M_{SV\ min}$	貨物	BP-1P / BP-1S	S3	T_{SC}	$M_{SV\ min}$	貨物
評価対象 構造		積付パターン			等価 設計波	考慮する 内外圧差 (kN/m^2)																							
		喫水 (m)	静水中垂直曲げ モーメント ($kN\cdot m$)	考慮する積載物																									
二重底	S1	0.70 0.6 T_{SC}	$M_{SV\ max}$	考慮しない	HM-1 / HM-2	二重底 : P_{DB} 二重船側 : P_{DS}																							
二重船側	S2	T_{SC}	$M_{SV\ min}$	貨物	BP-1P / BP-1S																								
	S3	T_{SC}	$M_{SV\ min}$	貨物																									
改正内容(8) 二重船殻構造の強度評価 二重底の桁を評価する際の荷重はバラスト状態を想定した評価積付喫水を規定している。 実績船のバラスト状態における喫水の調査結果に基づき評価積付喫水を改める。																													

改正内容(8) 二重船殻構造の強度評価
二重底の桁を評価する際の荷重はバラスト状態を想定した評価積付喫水を規定している。
実績船のバラスト状態における喫水の調査結果に基づき評価積付喫水を改める。

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新		旧		備考																
4.3.2.2 外圧 二重船殻の要件にあつては、表 4.3.2-2.に基づき、静水圧及び等価設計波における波浪変動圧を考慮しなければならない。 表 4.3.2-2. 考慮する外圧及び内圧 <table><tr><th>評価対象構造</th><th></th><th>P_{DB} (kN/m²) ⁽¹⁾⁽²⁾</th><th>P_{DS} (kN/m²) ⁽¹⁾⁽²⁾</th></tr><tr><td>二重底</td><td>SI⁽³⁾</td><td>$P_{exs} + P_{exw}$</td><td>$P_{exs} + P_{exw}$</td></tr><tr><td rowspan="2">二重船側</td><td>S2</td><td>$P_{exs} + P_{exw} - P_{in_s2}$</td><td>$P_{exs} + P_{exw}$</td></tr><tr><td>S3</td><td>$P_{exs} + P_{exw} - P_{in_s3}$</td><td>$P_{exs} + P_{exw}$</td></tr></table> (備考) P_{exs}, P_{exw} : P_{DB} の場合、船底外板に作用する静水圧及び波浪変動圧の値 (kN/m²)。 P_{DS} の場合、船側外板に作用するそれらの値 (kN/m²)。それぞれにつき、1 編 4.6.2.4 に基づき算出する。 P_{in_s2}, P_{in_s3} : 貨物重量による影響を考慮した値 (kN/m²) で、次の算式による。 $P_{in_s2} = 0.5\rho gT_{Sc}$$P_{in_s3} = \rho gT_{Sc}$ (1) 全ての積付パターンにおいて、各成分の荷重 (P_{exs} 等) を算出する際の荷重計算点は1 編 7.3.1.5 による。 (2) 荷重を算出するにあたって、SI の場合は$T_{LC} = 0.70.6T_{Sc}$とし、S2 及びS3 の場合は$T_{LC} = T_{Sc}$とすること。 (3) <u>P_{exw} は、船体重心位置x_Gにおける HM-2 に対するP_{exw} の値以上としなければならない。</u>				評価対象構造		P_{DB} (kN/m ²) ⁽¹⁾⁽²⁾	P_{DS} (kN/m ²) ⁽¹⁾⁽²⁾	二重底	SI ⁽³⁾	$P_{exs} + P_{exw}$	$P_{exs} + P_{exw}$	二重船側	S2	$P_{exs} + P_{exw} - P_{in_s2}$	$P_{exs} + P_{exw}$	S3	$P_{exs} + P_{exw} - P_{in_s3}$	$P_{exs} + P_{exw}$	改正内容(8) 二重船殻構造の強度評価 二重底の桁を評価する際の荷重はバラスト状態を想定した評価積付喫水を規定している。 実績船のバラスト状態における喫水の調査結果に基づき評価積付喫水を改める。 2-1 編 4 章表 4.4.2-2.の新旧対照表の備考を参照	
評価対象構造		P_{DB} (kN/m ²) ⁽¹⁾⁽²⁾	P_{DS} (kN/m ²) ⁽¹⁾⁽²⁾																	
二重底	SI ⁽³⁾	$P_{exs} + P_{exw}$	$P_{exs} + P_{exw}$																	
二重船側	S2	$P_{exs} + P_{exw} - P_{in_s2}$	$P_{exs} + P_{exw}$																	
	S3	$P_{exs} + P_{exw} - P_{in_s3}$	$P_{exs} + P_{exw}$																	
4.4 追加の構造要件において考慮する荷重		4.4 追加の構造要件において考慮する荷重																		
4.4.2 最大荷重状態		4.4.2 最大荷重状態																		
4.4.2.1 スチールコイル		4.4.2.1 スチールコイル																		

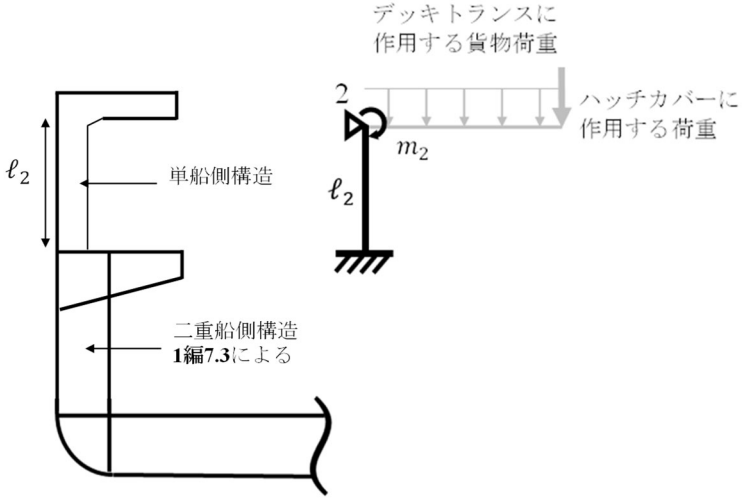
「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新		旧		備考
表 4.4.2-3. 変動荷重 F_{SCd}				
荷重が作用する部材	F_{SCd} (kN)			
内底板	$\frac{F_{SCs}}{g} C_{WDz} a_{Ze-SC}$			
ホッパ斜板	ケース 1	$\frac{F_{SCs}}{g} C_{WDz} a_{Ze-SC} \cdot \cos \alpha$		
	ケース 2	$C_{SC3} W_{SC} \frac{n_1 n_2}{n_3} g \sin \theta \cdot \cos \left(\min \left(\frac{\pi}{2} - \alpha, \frac{\pi}{4} \right) \right)$		
縦通隔壁	$n_2 \leq 10$ 及び $n_3 \leq 5$	$C_{SC3} W_{SC} \frac{n_1 n_2}{n_3} g \sin \theta$		
	$n_2 > 10$ 又は $n_3 > 5$	$C_{SC3} W_{SC} n_1 \frac{\ell}{\ell_{st}} g \sin \theta$		
サイドフレーム	$C_{SC3} W_{SC} \frac{n_1}{n_4} g \sin \theta$			
(備考) C_{WDz} : 荷重条件ごとの係数で, 1 編表 4.4.2-8.による。 a_{Ze-SC} : 考慮する貨物倉におけるスチールコイル貨物の重心位置における上下方向の包絡加速度 (m/s^2) で, 1 編 4.2.4.1 の規定に基づき算出する⁽¹⁾。 $\alpha, n_1, n_2, n_3, W_{SC}, \ell, \ell_{st}$: 表 4.4.2-2.による。 θ : ロール角 (rad) で, 1 編 4.2.2 の規定による⁽²⁾。 C_{SC3} : 係数で, 次による。 多段積み及び 1 段積みでキーコイルが船側側から 2 個目又は 3 個目に配置される場合, $C_{SC3} = 3.2$ 上記以外の場合, $C_{SC3} = 2.0$ n_4 : スチールコイル 1 個を支持するサイドフレームの本数。				
(1) 考慮するスチールコイル貨物の重心位置は, 表 4.4.2-4.による。 (2) 船体運動及び加速度を算出する際必要なパラメータ (GM, z_G 等) は, 満載積付状態の値による。予め値が得られていない場合, 表 4.2.2-12.の規定を用いることができる。				

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
7 章 主要支持構造強度	7 章 主要支持構造強度	
7.1 一般	7.1 一般	改正内容(3) 単純桁に関する要件の構成見直し
7.1.1 適用	7.1.1 適用	構成見直しに伴う参照番号の修正
7.1.1.2 一般貨物船の評価モデル適用例	7.1.1.2 一般貨物船の評価モデル適用例	
-1. 1 編 7.2 及び 7.3 を適用する際の評価モデルの適用例を図 7.1.1-1.に示す。	-1. 1 編 7.2 及び 7.3 を適用する際の評価モデルの適用例を図 7.1.1-1.に示す。	
-2. 図 7.1.1-1.に記載の無い構造であって、単純桁とみなせる桁部材については境界条件や作用荷重を考慮して 1 編表 7.2.1-2.から評価モデルを適宜選択しなければならない。	-2. 図 7.1.1-1.に記載の無い構造であって、単純桁とみなせる桁部材については境界条件や作用荷重を考慮して 1 編表 7.2.1-1.から評価モデルを適宜選択しなければならない。	
7.2 単純桁	7.2 ハッチサイドガーダ	改正内容(9) 定義の明確化及び誤記修正
7.2.1 ハッチサイドガーダ	7.2.1 ピラー等に支持されるハッチサイドガーダ	1 編 7 章の構成に合わせる。
7.2.1.1 ピラー等に支持されるハッチサイドガーダ	7.2.1.1	
ハッチサイドガーダがピラー等の支持部材に支えられている場合は、次の(1)及び(2)による。	ハッチサイドガーダがピラー等の支持部材に支えられている場合は、次の(1)及び(2)による。	
(1) 要求断面性能は 1 編 7.2.3.1 の規定により算定される値をピラーとハッチサイドコーミングの位置関係に応じて図 7.2.1-1.に示す C_{BC} で乗じた値とする。	(1) 要求断面性能は 1 編 7.2.3.1 の規定により算定される値をピラーとハッチサイドコーミングの位置関係に応じて図 7.2.1-1.に示す C_{BC} で乗じた値とする。	
(2) 図 7.2.1-1.の(a)から(c)に該当する場合は、断面性能にハッチサイドコーミングを算入して良いものとする。	(2) 図 7.2.1-1.の(a)から(c)に該当する場合は、断面性能にハッチサイドコーミングを算入して良いものとする。	

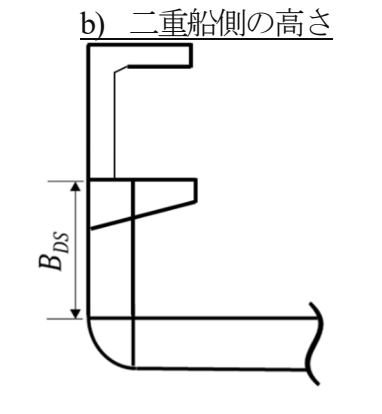
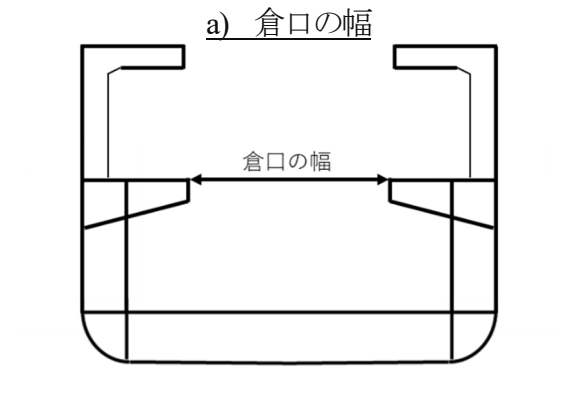
「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
7.2.2 ウェブフレーム 7.2.2.1 片持梁を支持するウェブフレーム <u>1 編 7.2.2.2 を適用するにあたり, 1 層目が二重船側構造かつ2層目が単船側構造の二層甲板船においては, 1 編 7.2.2.2(1)の規定による。ただし, 図 7.2.2-1.に示すℓ_2, m_2を用いなければならない。</u> 図 7.2.2-1. 1 層目が二重船側構造かつ2 層目が単船側構造の二層甲板船のウェブフレーム 	(新規) (新規)	改正内容(3) 単純桁に関する要件の構成見直し 典型的な一般貨物船における, 片持梁を支持するウェブフレームの評価を明確化

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
7.3 二重船殻構造 7.3.1 一般 7.3.1.1 1 層目が二重船側構造かつ 2 層目が単船側構造の二層甲板船の構造の理想化 -1. 倉口の幅は 1 層目の倉口の幅とする。(図 7.3.1-1.参照) -2. B_{DS} は、二重船側の上端までの距離とする。(図 7.3.1-1.参照)	(新規)	改正内容(9) 定義の明確化及び誤記修正 1 層目が二重船側構造かつ 2 層目が単船側構造の二層甲板船を対象に、倉口の幅及び二重船側の高さの定義を明確化する。

図 7.3.1-1. 倉口の幅及び二重船側の高さ



「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
7.4 特殊な貨物 7.4.1 スチールコイルを積付ける船舶 7.4.1.1 スチールコイルによる荷重を受ける桁部材は、10.1.6 によらなければならない。	7.3 特殊な貨物 7.3.1 スチールコイルを積付ける船舶 7.3.1.1 スチールコイルによる荷重を受ける桁部材は、10.1.6 によらなければならない。	7.3 追加に伴う番号修正

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考															
2-6 編 自動車運搬船, ロールオン・ロールオフ船	2-6 編 自動車運搬船, ロールオン・ロールオフ船																
4 章 荷重	4 章 荷重																
4.3 主要支持構造強度において考慮する荷重	4.3 主要支持構造強度において考慮する荷重																
4.3.2 最大荷重状態	4.3.2 最大荷重状態																
4.3.2.2 外圧	4.3.2.2 外圧																
二重船殻の要件にあつては、表 4.3.2-2.に基づき、静水压及び等価設計波における波浪変動圧を考慮しなければならない。	二重船殻の要件にあつては、表 4.3.2-2.に基づき、静水压及び等価設計波における波浪変動圧を考慮しなければならない。																
表 4.3.2-2. 考慮する外圧及び内圧																	
<table><tr><td>評価対象構造</td><td></td><td>$P_{DB} \text{ (kN/m}^2\text{)}^{(1)(2)}$</td><td>$P_{DS} \text{ (kN/m}^2\text{)}^{(1)(2)}$</td></tr><tr><td>二重底</td><td>S1⁽³⁾</td><td>$P_{exs} + P_{exw}$</td><td>$P_{exs} + P_{exw}$</td></tr><tr><td rowspan="2">二重船側</td><td>S2</td><td>$P_{exs} + P_{exw} - P_{in_s2}$</td><td>$P_{exs} + P_{exw}$</td></tr><tr><td>S3</td><td>$P_{exs} + P_{exw} - P_{in_s3}$</td><td>$P_{exs} + P_{exw}$</td></tr></table>			評価対象構造		$P_{DB} \text{ (kN/m}^2\text{)}^{(1)(2)}$	$P_{DS} \text{ (kN/m}^2\text{)}^{(1)(2)}$	二重底	S1 ⁽³⁾	$P_{exs} + P_{exw}$	$P_{exs} + P_{exw}$	二重船側	S2	$P_{exs} + P_{exw} - P_{in_s2}$	$P_{exs} + P_{exw}$	S3	$P_{exs} + P_{exw} - P_{in_s3}$	$P_{exs} + P_{exw}$
評価対象構造		$P_{DB} \text{ (kN/m}^2\text{)}^{(1)(2)}$	$P_{DS} \text{ (kN/m}^2\text{)}^{(1)(2)}$														
二重底	S1 ⁽³⁾	$P_{exs} + P_{exw}$	$P_{exs} + P_{exw}$														
二重船側	S2	$P_{exs} + P_{exw} - P_{in_s2}$	$P_{exs} + P_{exw}$														
	S3	$P_{exs} + P_{exw} - P_{in_s3}$	$P_{exs} + P_{exw}$														
(備考) P_{exs}, P_{exw} : P_{DB} の場合、船底外板に作用する静水压及び波浪変動圧の値 (kN/m²)。 P_{DS} の場合、船側外板に作用するそれらの値 (kN/m²)。 それぞれにつき、1 編 4.6.2.4 に基づき算出する。 P_{in_s2}, P_{in_s3} : 車両貨物荷重による影響を考慮した値 (kN/m²) で、次の算式による。 $P_{in_s2} = 0.5\rho gT_{Sc}$$P_{in_s3} = \rho gT_{Sc}$																	
(1) 全ての積付パターンにおいて、各成分の荷重 (P_{exs} 等) を算出する際の荷重計算点は1 編 7.3.1.5 による。 (2) 荷重を算出するにあたって、S1 の場合は$T_{LC} = 0.7T_{Sc}$とし、S2 及びS3 の場合は$T_{LC} = T_{Sc}$とすること。 (3) P_{exw} は、船体重心位置x_Gにおける HM-2 に対するP_{exw} の値以上としなければならない。																	

改正内容(8) 二重船殻構造の強度評価
2-1 編 4 章表 4.4.2-2.の新旧対照表の備考を参照

改正内容(8) 二重船殻構造の強度評価
2-1 編 4 章表 4.4.2-2.の新旧対照表の備考を参照

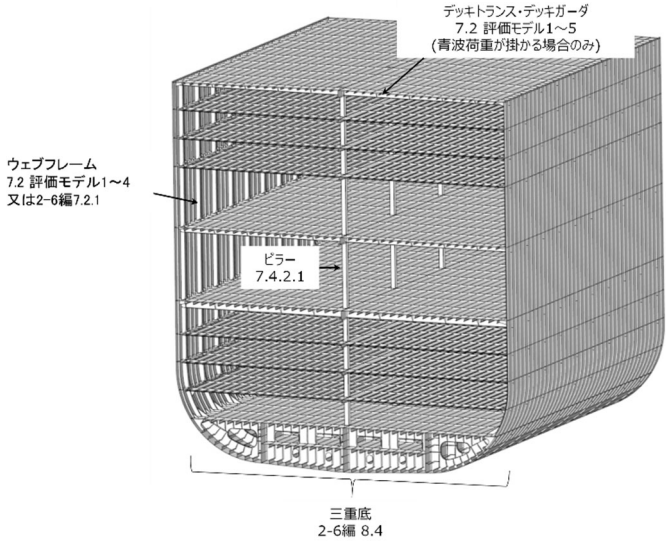
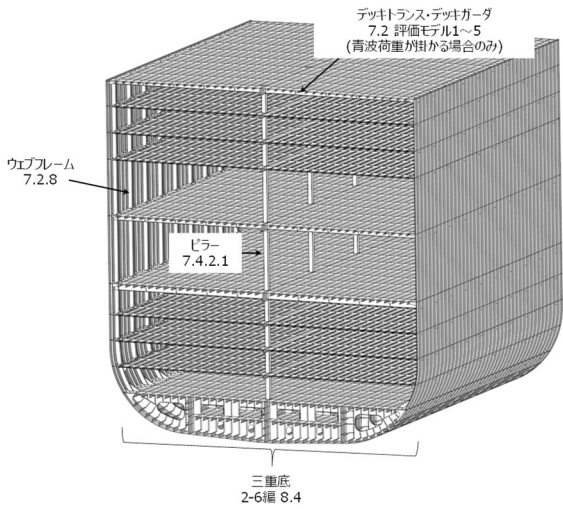
「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」新旧対照表

新	旧	備考
4.7 追加の構造要件において考慮する荷重 4.7.2 最大荷重状態 4.7.2.1 車両甲板及び可動式車両甲板に作用する荷重 -1. 車両甲板及び同甲板に設けられた防撓材に対する荷重として、次の算式に基づき、車輪からの集中荷重を考慮しなければならない。 $P_{CDK} = P_{Wh-max} \cdot (1 + C_{CDK})$ P_{Wh-max} : 計画最大輪荷重 (kN)。当該輪荷重が t の単位で与えられる場合には、その値に 9.81 を乗じること。 C_{CDK} : 次の算式による。 $C_{CDK} = C_{WDz} \frac{a_{Ze-CDK}}{g}$ C_{WDz} : 荷重条件ごとの係数で、1 編表 4.4.2-8.による。 a_{Ze-CDK} : 考慮する車両甲板におけるセンターライン上での上下方向の包絡加速度 (m/s^2) で、1 編 4.2.4.1 の規定に基づき算出する。<u>その際、$T_{Lc} = T_{Sc}$、$\theta = a_4 = 0$ とすること。</u>なお、考慮する車両甲板における前後方向の重心位置は、考慮する車両甲板における防撓材の支点間距離の中心とする。 -2. 可動式車両甲板の主要支持部材に対して考慮する荷重 P_{LCDK} (kN/m^2) は次の算式によらなければならない。 $P_{LCDK} = (P_{LCDKd} + w_{LCDK}) \cdot (1 + C_{CDK})$	4.7 追加の構造要件において考慮する荷重 4.7.2 最大荷重状態 4.7.2.1 車両甲板及び可動式車両甲板に作用する荷重 -1. 車両甲板及び同甲板に設けられた防撓材に対する荷重として、次の算式に基づき、車輪からの集中荷重を考慮しなければならない。 $P_{CDK} = P_{Wh-max} \cdot (1 + C_{CDK})$ P_{Wh-max} : 計画最大輪荷重 (kN)。当該輪荷重が t の単位で与えられる場合には、その値に 9.81 を乗じること。 C_{CDK} : 次の算式による。 $C_{CDK} = C_{WDz} \frac{a_{Ze-CDK}}{g}$ C_{WDz} : 荷重条件ごとの係数で、1 編表 4.4.2-8.による。 a_{Ze-CDK} : 考慮する車両甲板におけるセンターライン上での上下方向の包絡加速度 (m/s^2) で、1 編 4.2.4.1 の規定に基づき算出する。なお、考慮する車両甲板における前後方向の重心位置は、考慮する車両甲板における防撓材の支点間距離の中心とする。 -2. 可動式車両甲板の主要支持部材に対して考慮する荷重 P_{LCDK} (kN/m^2) は次の算式によらなければならない。 $P_{LCDK} = (P_{LCDKd} + w_{LCDK}) \cdot (1 + C_{CDK})$	改正内容(9) 定義の明確化及び誤記修正 加速度はセンターライン上にて算出するよう規定されているため、ロールに関するパラメータについては計算に使用されないことを明確化する。

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
P_{LCDK_d} : 設計甲板荷重 (kN/m^2) w_{LCDK} : 単位面積あたりの甲板自重 (kN/m^2) C_{CDK} : 前-1.の規定による。	P_{LCDK_d} : 設計甲板荷重 (kN/m^2) w_{LCDK} : 単位面積あたりの甲板自重 (kN/m^2) C_{CDK} : 前-1.の規定による。	
7 章 主要支持構造強度	7 章 主要支持構造強度	
7.1 一般	7.1 一般	
7.1.1.2 評価モデル適用例	7.1.1.2 評価モデル適用例	
-1. 1 編 7.2 及び 7.3 を適用する際の評価モデルの適用例を図 7.1.1-1.に示す。	-1. 1 編 7.2 及び 7.3 を適用する際の評価モデルの適用例を図 7.1.1-1.に示す。	
-2. 図 7.1.1-1.に記載の無い構造であって、単純桁とみなせる桁部材については境界条件や作用荷重を考慮して 1 編表 7.2.1-2.から評価モデルを適宜選択しなければならない。	-2. 図 7.1.1-1.に記載の無い構造であって、単純桁とみなせる桁部材については境界条件や作用荷重を考慮して 1 編表 7.2.1-1.から評価モデルを適宜選択しなければならない。	

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
図 7.1.1-1. 自動車運搬船の適用例  7.2 単純桁 7.2.1 ウェブフレーム 7.2.1.1 多層甲板船の外圧を受けるウェブフレーム 1 編 7.2.3 から 7.2.5 を適用するにあたり、曲げモーメント及びせん断力は、それぞれ次の(1)及び(2)を用いても良い。ただし、ウェブフレーム上端及び下端における値の絶対値のうち大きい方に 1.1 を乗じた値としなければならない。(図 7.2.1-1.参照) (1) 各節点におけるウェブフレームに作用するモーメントは、次の(a)及び(b)による。	図 7.1.1-1. 自動車運搬船の適用例  (新規)	改正内容(3) 単純桁に関する要件の構成見直し 構成見直しに伴い、ウェブフレームの参照番号を修正 改正内容(3) 単純桁に関する要件の構成見直し 構成見直しに伴い、7.2.8.2 から移設 要件の変更はなし

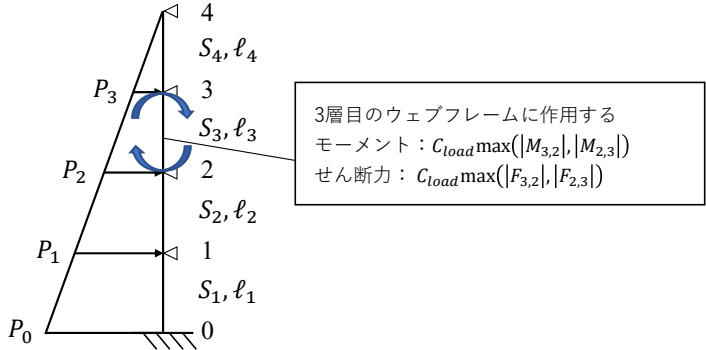
「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
(a) 節点<i>i</i>を上端とするウェブフレームに作用するモーメント (ウェブフレーム上端におけるモーメント) $M_{i,i-1}$ (kN-m) は, 次による。 (図 7.2.1-2,参照) i) $i = n$の場合 $M_{n,n-1} = 0$ ii) $1 \leq i \leq n-1$の場合 $M_{i,i-1} = \frac{1}{2}(C_{i,i-1} - C_{i,i+1} + \phi_{i-1} - \phi_{i+1})$ (b) 節点<i>i</i>を下端とするウェブフレームに作用するモーメント (ウェブフレーム下端におけるモーメント) $M_{i,i+1}$ (kN-m) は, 次による。 (図 7.2.1-2,参照) i) $1 \leq i \leq n-1$の場合 $M_{i,i+1} = -\frac{1}{2}(C_{i,i-1} - C_{i,i+1} + \phi_{i-1} - \phi_{i+1})$ ii) $i = 0$の場合 $M_{0,1} = -\frac{1}{4}(C_{1,2} + C_{1,0} - \phi_0 + \phi_2) - C_{0,1}$ $C_{i,i-1}$: 係数で, 次の算式による。 $C_{i,i-1} = \frac{S_i \ell_i^2}{60} (3P_i + 2P_{i-1}) \quad (0 < i \leq n-1)$ $C_{i,i+1}$: 係数で, 次の算式による。 i) $0 \leq i \leq n-2$の場合 $C_{i,i+1} = -\frac{S_{i+1} \ell_{i+1}^2}{60} (2P_{i+1} + 3P_i)$ ii) $i = n-1$の場合 $C_{n-1,n} = -\frac{S_n \ell_n^2}{120} (7P_n + 8P_{n-1})$		

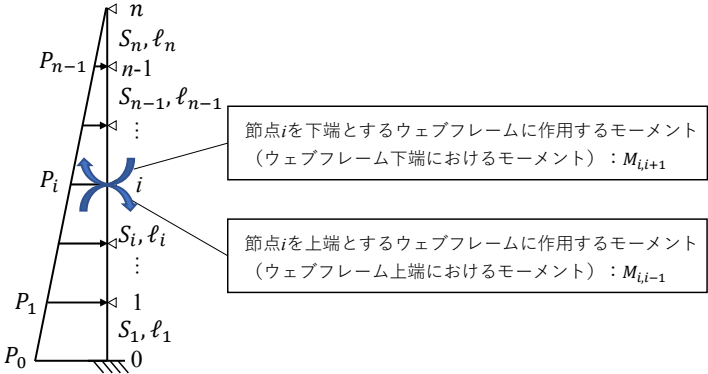
「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
ϕ_i : 係数で, 次の算式による。 i) $i = 0$ の場合 $\phi_0 = 0$ ii) $1 \leq i \leq n - 1$ の場合 $\phi_i = -\frac{1}{4}(C_{i,i-1} + C_{i,i+1})$ iii) $i = n$ の場合 $\phi_n = -\frac{1}{2}\phi_{n-1}$ S_i : 内底板から i 層目のウェブフレームの心距 (m) ℓ_i : 内底板から i 層目のウェブフレームのスパン (m) P_i : 最大荷重状態での節点 i における外圧による荷重 (kN/m^2) で, 1 編 4.4.2.1-1.による。 (2) 各節点におけるウェブフレームに作用するせん断力は, 次の(a)及び(b)による。 (a) 節点 i を上端とするウェブフレームに作用するせん断力 (ウェブフレーム上端におけるせん断力) $F_{i,i-1}$ (kN) は, 次の算式による。 $F_{i,i-1} = -\frac{1}{\ell_i}(M_{i,i-1} + M_{i,i+1}) - \frac{6}{\ell_i^2}(2S_i P_i + S_{i-1} P_{i-1}) \quad (1 \leq i \leq n)$ (b) 節点 i を下端とするウェブフレームに作用するせん断力 (ウェブフレーム下端におけるせん断力) $F_{i,i+1}$ (kN) は, 次による。 i) $0 \leq i \leq n - 1$ の場合 $F_{i,i+1} = -\frac{1}{\ell_{i+1}}(M_{i+1,i} + M_{i+1,i+1}) + \frac{\ell_{i+1}}{6}(S_{i+1} P_{i+1} + 2S_i P_i)$		

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
ii) $i = 0$の場合 $E_{0,1} = -\frac{1}{\ell_1}(M_{1,0} + M_{0,1}) + \frac{\ell_1}{6}(S_1 P_1 + 2S_1 P_0)$ $M_{1,0}, M_{0,1}, M_{i+1,i}, M_{i,i+1}, \ell_i, S_i, P_i :$ <u>前(1)による。</u> 図 7.2.1-1. 適用例 	(新規)	

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧 (新規)	備考
図 7.2.1-2. 節点<i>i</i>におけるウェブフレームに作用するモーメント 		
9 章 疲労 9.5 スクリーニング評価 9.5.6 疲労強度評価 9.5.6.2 疲労評価のための参照応力 スクリーニング評価用のホットスポット応力範囲$\Delta\sigma_{FS,(j)}$は, $\Delta\sigma_{FS_ort,(j)}$及び$\Delta\sigma_{FS_par,(j)}$とし, それぞれの応力範囲に対して疲労被害度を計算する。 ここで, $\Delta\sigma_{FS_ort,(j)} = \max_i(\Delta\sigma_{FS_ort,i(j)})$ $\Delta\sigma_{FS_par,(j)} = \max_i(\Delta\sigma_{FS_par,i(j)})$ $\Delta\sigma_{FS_ort,i(j)}$: 溶接線直交方向のホットスポット応力	9 章 疲労 9.5 スクリーニング評価 9.5.6 疲労強度評価 9.5.6.2 疲労評価のための参照応力 スクリーニング評価用のホットスポット応力範囲$\Delta\sigma_{FS,(j)}$は, $\Delta\sigma_{FS_ort,(j)}$及び$\Delta\sigma_{FS_par,(j)}$とし, それぞれの応力範囲に対して疲労被害度を計算する。 ここで, $\Delta\sigma_{FS_ort,(j)} = \max_i(\Delta\sigma_{FS_ort,i(j)})$ $\Delta\sigma_{FS_par,(j)} = \max_i(\Delta\sigma_{FS_par,i(j)})$ $\Delta\sigma_{FS_ort,i(j)}$: 溶接線直交方向のホットスポット応力	改正内容(9) 誤記修正 PCC のスクリーニング疲労評価への操船影響係数の規定

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
に対応するスクリーニング評価用のホットスポット応力範囲 (N/mm^2) で、次による。 $\Delta\sigma_{FS_ort,i(j)} = \underline{f_R} \cdot f_{mean_ort,i(j)} \cdot \Delta\sigma_{HS_ort,i(j)}$ $\Delta\sigma_{FS_par,i(j)}$: 溶接線平行方向のホットスポット応力に対応するスクリーニング評価用のホットスポット応力範囲 (N/mm^2) で、次による。 $\Delta\sigma_{FS_par,i(j)} = 0.72 \cdot \underline{f_R} \cdot f_{mean_par,i(j)} \cdot \Delta\sigma_{HS_par,i(j)}$ $\underline{f_R}$: 波浪環境に応じた修正係数で、<u>1 編 9.5.2.1</u> による。 $f_{mean_ort,i(j)}$, $f_{mean_par,i(j)}$: 平均応力影響に対する修正係数で、$\Delta\sigma_{HS_ort,i(j)}$, $\sigma_{mean_ort,i(j)}$ 及び $\Delta\sigma_{HS_par,i(j)}$, $\sigma_{mean_par,i(j)}$ の組み合わせ毎に、次の算式により求める。 $\begin{cases} f_{mean,i(j)} = \min \left[1.0, 0.8 + 0.2 \frac{\sigma_{mCor,i(j)}}{2\Delta\sigma_{HS,i(j)}} \right] & : \sigma_{mCor,i(j)} \geq 0 \\ f_{mean,i(j)} = \max \left[0.6, 0.8 + 0.2 \frac{\sigma_{mCor,i(j)}}{2\Delta\sigma_{HS,i(j)}} \right] & : \sigma_{mCor,i(j)} < 0 \end{cases}$ ここで、$\sigma_{mCor,i(j)}$ は次による。 $\begin{cases} \sigma_{mCor,i(j)} = \sigma_{mean,i(j)} & : \sigma_{max} \leq \sigma_{YEq} \\ \sigma_{mCor,i(j)} = \sigma_{YEq} - \sigma_{max} + \sigma_{mean,i(j)} & : \sigma_{max} > \sigma_{YEq} \end{cases}$ $\sigma_{max} = \max_{i(j)} (\Delta\sigma_{HS,i(j)} + \sigma_{mean,i(j)})$ $\sigma_{YEq} = \max(315, \sigma_Y)$	に対応するスクリーニング評価用のホットスポット応力範囲 (N/mm^2) で、次による。 $\Delta\sigma_{FS_ort,i(j)} = f_{mean_ort,i(j)} \cdot \Delta\sigma_{HS_ort,i(j)}$ $\Delta\sigma_{FS_par,i(j)}$: 溶接線平行方向のホットスポット応力に対応するスクリーニング評価用のホットスポット応力範囲 (N/mm^2) で、次による。 $\Delta\sigma_{FS_par,i(j)} = 0.72 \cdot f_{mean_par,i(j)} \cdot \Delta\sigma_{HS_par,i(j)}$ $f_{mean_ort,i(j)}$, $f_{mean_par,i(j)}$: 平均応力影響に対する修正係数で、$\Delta\sigma_{HS_ort,i(j)}$, $\sigma_{mean_ort,i(j)}$ 及び $\Delta\sigma_{HS_par,i(j)}$, $\sigma_{mean_par,i(j)}$ の組み合わせ毎に、次の算式により求める。 $\begin{cases} f_{mean,i(j)} = \min \left[1.0, 0.8 + 0.2 \frac{\sigma_{mCor,i(j)}}{2\Delta\sigma_{HS,i(j)}} \right] & : \sigma_{mCor,i(j)} \geq 0 \\ f_{mean,i(j)} = \max \left[0.6, 0.8 + 0.2 \frac{\sigma_{mCor,i(j)}}{2\Delta\sigma_{HS,i(j)}} \right] & : \sigma_{mCor,i(j)} < 0 \end{cases}$ ここで、$\sigma_{mCor,i(j)}$ は次による。 $\begin{cases} \sigma_{mCor,i(j)} = \sigma_{mean,i(j)} & : \sigma_{max} \leq \sigma_{YEq} \\ \sigma_{mCor,i(j)} = \sigma_{YEq} - \sigma_{max} + \sigma_{mean,i(j)} & : \sigma_{max} > \sigma_{YEq} \end{cases}$ $\sigma_{max} = \max_{i(j)} (\Delta\sigma_{HS,i(j)} + \sigma_{mean,i(j)})$ $\sigma_{YEq} = \max(315, \sigma_Y)$	

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」新旧対照表

新	旧	備考
$\Delta\sigma_{HS_ort,i(j)}$, $\Delta\sigma_{HS_par,i(j)}$: 9.5.5.1-2. による。 $\sigma_{mean_ort,i(j)}$, $\sigma_{mean_par,i(j)}$: 9.5.5.1-2. による。	$\Delta\sigma_{HS_ort,i(j)}$, $\Delta\sigma_{HS_par,i(j)}$: 9.5.5.1-2. による。 $\sigma_{mean_ort,i(j)}$, $\sigma_{mean_par,i(j)}$: 9.5.5.1-2. による。	

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
2-7 編タンカー 4 章 荷重 4.3 主要支持構造強度において考慮する荷重 4.3.2 最大荷重状態 4.3.2.2 外圧 二重船殻の要件にあつては、表 4.3.2-2.の規定に基づき、静水圧及び等価設計波における波浪変動圧を考慮しなければならない。	2-7 編タンカー 4 章 荷重 4.3 主要支持構造強度において考慮する荷重 4.3.2 最大荷重状態 4.3.2.2 外圧 二重船殻の要件にあつては、表 4.3.2-2.の規定に基づき、静水圧及び等価設計波における波浪変動圧を考慮しなければならない。	

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新		旧		備考
表 4.3.2-2. 考慮する外圧及び内圧				改正内容(8) 二重船殻構造の強度評価 2-1 編 4 章表 4.4.2-2.の新 旧対照表の備考を参照
評価対象構造		$P_{DB} \text{ (kN/m}^2\text{)}^{(1)(2)}$	$P_{DS} \text{ (kN/m}^2\text{)}^{(1)(2)}$	
二重底	S1 ^③	$P_{exs} + P_{exw}$	$P_{exs} + P_{exw}$	
	S2	$P_{exs} + P_{exw} - (P_{ls} + P_{ld})$	$P_{exs} + P_{exw} - (P_{ls} + P_{ld})$	
二重船側	S3	$P_{exs} + P_{exw}$	$P_{exs} + P_{exw}$	
	S4	$P_{exs} + P_{exw} - (P_{ls} + P_{ld})$	$P_{exs} + P_{exw} - (P_{ls} + P_{ld})$	
(備考) P_{exs}, P_{exw} : P_{DB} の場合, 船底外板に作用する静水圧及び波浪変動圧の値 (kN/m²)。 P_{DS} の場合, 船側外板に作用するそれらの値 (kN/m²)。 それぞれにつき, 1 編 4.6.2.4 に基づき算出する。 P_{ls}, P_{ld} : P_{DB} の場合, 内底板に作用する液体貨物の静圧及び変動圧力の値 (kN/m²)。 P_{DS} の場合, 縦通隔壁に作用するそれらの値 (kN/m²)。 それぞれにつき, 1 編 4.6.2.5 に基づき算出する。				
(1) 荷重を算出するにあたって必要なパラメータ (GM, z_G, K_{XX}) は次による。 S1, S3 : 表 4.2.2-1.の満載積付状態の算式による。 S2, S4 : 表 4.2.2-1.のバラスト状態の算式による。 (2) 全ての積付パターンにおいて, 荷重計算点は1 編 7.3.1.5 による。 (3) <u>P_{exw} は, 船体重心位置x_Gにおける $HM-2$ に対するP_{exw}の値以上としなければならない。</u>				
7 章 主要支持構造強度		7 章 主要支持構造強度		改正内容(3) 単純桁に関する要件の構成見直し 構成見直しに伴う参照番号の修正
7.1 一般		7.1 一般		
7.1.1 適用		7.1.1 適用		
7.1.1.2 オイルタンカーの評価モデル適用例		7.1.1.2 オイルタンカーの評価モデル適用例		
-1. 1 編 7.2 及び 7.3 を適用する際の評価モデルの適用例を図 7.1.1-1.に示す。		-1. 1 編 7.2 及び 7.3 を適用する際の評価モデルの適用例を図 7.1.1-1.に示す。		
-2. 図 7.1.1-1.に記載の無い構造であって, 単純桁とみなせ		-2. 図 7.1.1-1.に記載の無い構造であって, 単純桁とみな		

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
る桁部材については境界条件や作用荷重を考慮して 1 編表 7.2.1-2から評価モデルを適宜選択しなければならない。 7.1.1.3 ケミカルタンカーの評価モデル適用例 -1. 1 編 7.2 及び 7.3 を適用する際の評価モデルの適用例を図 7.1.1-2 に示す。 -2. 図 7.1.1-2に記載の無い構造であって、単純桁とみなせる桁部材については境界条件や作用荷重を考慮して 1 編表 7.2.1-2から評価モデルを適宜選択しなければならない。	せる桁部材については境界条件や作用荷重を考慮して 1 編表 7.2.1-1から評価モデルを適宜選択しなければならない。 7.1.1.3 ケミカルタンカーの評価モデル適用例 -1. 1 編 7.2 及び 7.3 を適用する際の評価モデルの適用例を図 7.1.1-2に示す。 -2. 図 7.1.1-2に記載の無い構造であって、単純桁とみなせる桁部材については境界条件や作用荷重を考慮して 1 編表 7.2.1-1から評価モデルを適宜選択しなければならない。	構成見直しに伴う参照番号の修正

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
2-8 編 液化ガスばら積船 (独立球形タンクタイプ B 方式) 8 章 貨物倉解析による強度評価 8.4 境界条件及び荷重条件 8.4.2 荷重条件 8.4.2.2 構造モデルへのモーメント付与方法 -1. 1 編 8.5.2 の適用にあたって, 8.4.1.1 に規定する境界条件及び解析ケースごとのモーメントの値を踏まえ, ターゲットホールドに生じる垂直曲げモーメント及び水平曲げモーメントは, 次の(1)から(3)の規定に従い調整しなければならない。 (1) (省略) (2) 垂直曲げ調整モーメント及び水平曲げ調整モーメント M_{V-end} 及び M_{H-end} ($kN-m$) は, 次の算式による。 $M_{V-targ} \geq 0$ の場合, $M_{V-end} = M_{V-targ} - M_{V-max}$ $M_{V-targ} < 0$ の場合, $M_{V-end} = M_{V-targ} - M_{V-min}$ $M_{H-targ} \geq 0$ の場合, $M_{H-end} = M_{H-targ} - M_{H-max}$ $M_{H-targ} < 0$ の場合, $M_{H-end} = M_{H-targ} - M_{H-min}$ M_{V-targ}, M_{H-targ} : 表 8.4.2-1. に規定する垂直曲げモーメント及び水平曲げモーメント ($kN-m$) で, ターゲットホールド内における最大値又は最小値 (3) (省略)	2-8 編 液化ガスばら積船 (独立球形タンクタイプ B 方式) 8 章 貨物倉解析による強度評価 8.4 境界条件及び荷重条件 8.4.2 荷重条件 8.4.2.2 構造モデルへのモーメント付与方法 -1. 1 編 8.5.2 の適用にあたって, 8.4.1.1 に規定する境界条件及び解析ケースごとのモーメントの値を踏まえ, ターゲットホールドに生じる垂直曲げモーメント及び水平曲げモーメントは, 次の(1)から(3)の規定に従い調整しなければならない。 (1) (省略) (2) 垂直曲げ調整モーメント及び水平曲げ調整モーメント M_{V-end} 及び M_{H-end} ($kN-m$) は, 次の算式による。 $M_{V-targ} \geq 0$ の場合, $M_{V-end} = M_{V-targ} - M_{V-max}$ $M_{V-targ} < 0$ の場合, $M_{V-end} = M_{V-targ} - M_{V-min}$ $M_{H-targ} \geq 0$ の場合, $M_{V-end} = M_{H-targ} - M_{H-max}$ $M_{H-targ} < 0$ の場合, $M_{V-end} = M_{H-targ} - M_{H-min}$ M_{V-targ}, M_{H-targ} : 表 8.4.2-1. に規定する垂直曲げモーメント及び水平曲げモーメント ($kN-m$) で, ターゲットホールド内における最大値又は最小値 (3) (省略)	改正内容(9) 誤記修正 調整モーメントの誤記修正

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」新旧対照表

新	旧	備考																					
2-9 編 液化ガスばら積船 (独立方形タンクタイプ A/B 方式) 4 章 荷重 4.3 貨物倉解析による強度評価において考慮する荷重 4.3.2 最大荷重状態 4.3.2.4 海水による外圧 1 編 4.6.2.4 を適用するにあたって、次の(1)から(2)に規定する波浪変動圧P_{exw}を追加で考慮しなければならない。 (1) 等価設計波 AV に対する波浪変動圧は表 4.3.2-5.及び図 4.3.2-1.による。 (2) 等価設計波 PCL に対する波浪変動圧は表 4.3.2-6.及び図 4.3.2-2.による。	2-9 編 液化ガスばら積船 (独立方形タンクタイプ A/B 方式) 4 章 荷重 4.3 貨物倉解析による強度評価において考慮する荷重 4.3.2 最大荷重状態 4.3.2.4 海水による外圧 1 編 4.6.2.4 を適用するにあたって、次の(1)から(2)に規定する波浪変動圧P_{exw}を追加で考慮しなければならない。 (1) 等価設計波 AV に対する波浪変動圧は表 4.3.2-5.及び図 4.3.2-1.による。 (2) 等価設計波 PCL に対する波浪変動圧は表 4.3.2-6.及び図 4.3.2-2.による。	改正内容(7) 船体重心位置の簡易算式の高精度化 1 編 4 章表 4.2.4-1.の備考を参照																					
表 4.3.2-5. 等価設計波 AV における波浪変動圧P_{exw} <table><tr><th rowspan="2"></th><th colspan="3">波浪変動圧P_{exw} (kN/m^2)</th></tr><tr><th>$z \leq T_{LC}$</th><th>$T_{LC} < z \leq T_{LC} + h_W$</th><th>$z > T_{LC} + h_W$</th></tr><tr><td>$AV-1P$</td><td>$P_{exw} = \max(P_{AV}, \rho g(z - T_{LC}))$</td><td rowspan="4">$P_{WL} - \rho g(z - T_{LC})$</td><td rowspan="4">0</td></tr><tr><td>$AV-2P$</td><td>$P_{exw} = \max(-P_{AV}, \rho g(z - T_{LC}))$</td></tr><tr><td>$AV-1S$</td><td>$P_{exw} = \max(P_{AV}, \rho g(z - T_{LC}))$</td></tr><tr><td>$AV-2S$</td><td>$P_{exw} = \max(-P_{AV}, \rho g(z - T_{LC}))$</td></tr><tr><td colspan="4">(備考) P_{AV} : 次の算式による。</td></tr></table>				波浪変動圧 P_{exw} (kN/m^2)			$z \leq T_{LC}$	$T_{LC} < z \leq T_{LC} + h_W$	$z > T_{LC} + h_W$	$AV-1P$	$P_{exw} = \max(P_{AV}, \rho g(z - T_{LC}))$	$P_{WL} - \rho g(z - T_{LC})$	0	$AV-2P$	$P_{exw} = \max(-P_{AV}, \rho g(z - T_{LC}))$	$AV-1S$	$P_{exw} = \max(P_{AV}, \rho g(z - T_{LC}))$	$AV-2S$	$P_{exw} = \max(-P_{AV}, \rho g(z - T_{LC}))$	(備考) P_{AV} : 次の算式による。			
	波浪変動圧 P_{exw} (kN/m^2)																						
	$z \leq T_{LC}$	$T_{LC} < z \leq T_{LC} + h_W$	$z > T_{LC} + h_W$																				
$AV-1P$	$P_{exw} = \max(P_{AV}, \rho g(z - T_{LC}))$	$P_{WL} - \rho g(z - T_{LC})$	0																				
$AV-2P$	$P_{exw} = \max(-P_{AV}, \rho g(z - T_{LC}))$																						
$AV-1S$	$P_{exw} = \max(P_{AV}, \rho g(z - T_{LC}))$																						
$AV-2S$	$P_{exw} = \max(-P_{AV}, \rho g(z - T_{LC}))$																						
(備考) P_{AV} : 次の算式による。																							
改正内容(7) 船体重心位置の簡易算式の高精度化 1 編 4 章表 4.2.4-1.の備考を参照																							

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
	$P_{AV} = 0.5C_{R_AV}C_{NL_AV}C_M C_{AV1}H_{S_AV}(P_{AV1} + P_{AV2} + P_{AV3} + P_{AV4} + P_{AV5})$ (省略) P_{AV2} : 次による。 等価設計波AV-1P 及びAV-2P の場合, $y > 0.0 \text{ の場合, } P_{AV2} = \rho g \left\{ 0.6 \sin \left(\frac{2(x - x_G)}{L_C} \pi \right) - [-2.0 \cdot 10^{-5} \cdot (x - x_G) + 2.0 \cdot 10^{-3}](y^2 + z^2) \right\}$ $y \leq 0.0 \text{ の場合, } P_{AV2} = \rho g \left\{ 0.6 \sin \left(\frac{2(x - x_G)}{L_C} \pi \right) - 1.0 \cdot 10^{-3} \cdot (y^2 + z^2) \right\}$ 等価設計波AV-1S 及びAV-2S の場合, $y > 0.0 \text{ の場合, } P_{AV2} = \rho g \left\{ 0.6 \sin \left(\frac{2(x - x_G)}{L_C} \pi \right) - 1.0 \cdot 10^{-3} \cdot (y^2 + z^2) \right\}$ $y \leq 0.0 \text{ の場合, } P_{AV2} = \rho g \left\{ 0.6 \sin \left(\frac{2(x - x_G)}{L_C} \pi \right) - [-2.0 \cdot 10^{-5} \cdot (x - x_G) + 2.0 \cdot 10^{-3}](y^2 + z^2) \right\}$ x_G : 船体重心位置のX座標 (m) で, $x_G = (0.36 + 0.2C_{B_LC})L_C$ とする。考慮する積付状態に応じた重量分布に基づき算出した値を用いても差し支えない。 (省略) P_{AV5} : 次の算式による。 $P_{AV5} = -\rho g R_{5_AV} \left(x - \frac{L_C}{2} x_G \right) \cdot (-0.95)$ R_{5_AV} : 次の算式による。 $R_{5_AV} = \frac{-0.54(0.33C_{W_LC} - 0.12)\exp\left(-\frac{2\pi}{\lambda_{AV}}T_{LC}C_{VP_LC}\right)}{0.26\left(\frac{2\pi}{K_{AV}L_C} + 1.0\right)K_{AV}B \cdot \exp(-2K_{AV}T_{LC}C_{VP_LC}^4) \cdot \frac{C_{W_LC}^{3.65}}{12}L_C}$ (省略)	

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新		旧		備考
表 4.3.2-6. 等価設計波 PCL における波浪変動圧 P_{exw}				改正内容(7) 船体重心位置の簡易算式の高精度化 1 編 4 章表 4.2.4-1.の備考を参照
	波浪変動圧 P_{exw} (kN/m^2)			
	$z \leq T_{LC}$	$T_{LC} < z \leq T_{LC} + h_W$	$z > T_{LC} + h_W$	
$PCL-1$	$P_{exw} = \max(-P_{PCL}, \rho g(z - T_{LC}))$	$P_{WL} - \rho g(z - T_{LC})$	0	
$PCL-2$	$P_{exw} = \max(P_{PCL}, \rho g(z - T_{LC}))$			
(備考) P_{WL}, h_W : 表 4.3.2-5.による。 P_{PCL} : 次の算式による。 $P_{PCL} = 0.5C_{R_PCL}C_{NL_PCL}C_M C_{PCL1}H_{S_PCL}(P_{PCL1} + P_{PCL2} + P_{PCL3})$ (省略) P_{PCL3} : 次の算式による。 $P_{PCL3} = -\rho g R_{5_PCL} \left(x - \frac{L_{\epsilon}}{2} \underline{x}_G \right) \cos \left((0.05\sqrt{\lambda_{PCL}} - 1.28)\pi - \varepsilon_{PCL2} \right)$ R_{5_PCL} : 次の算式による。 $R_{5_PCL} = \frac{3\pi(1 - C_{W_LC})}{2B} \left(\frac{\lambda_{PCL}}{L_C} \right)^4$ <u>$\underline{x}_G$</u> : 表 4.3.2-5.による。				

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧				備考
表 4.3.2-7. 等価設計波における入射波の位相					改正内容(7) 船体重心位置の簡易算式の高精度化 1 編 4 章表 4.2.4-1.の備考を参照
	$C_{RE} > 0$	$C_{RE} < 0$	$C_{RE} = 0かつC_{IM} \geq 0$	$C_{RE} = 0かつC_{IM} < 0$	
C_{AV2}, C_{PCL2}	1	-1	1	-1	
$\varepsilon_{AV1}, \varepsilon_{PCL1}$	$\arctan\left(\frac{C_{IM}}{C_{RE}}\right)$		$\frac{\pi}{2}$		
(備考) C_{RE} : 次による。 等価設計波 $AV-1P$ 及び $AV-2P$ の場合, $C_{RE} = \cos\left(\pi + \frac{2\pi}{\lambda_{AV}}\left[\frac{\left(x - \frac{L_T}{2}x_G\right)}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}y\right]\right)$ 等価設計波 $AV-1S$ 及び $AV-2S$ の場合, $C_{RE} = \cos\left(\pi + \frac{2\pi}{\lambda_{AV}}\left[\frac{\left(x - \frac{L_T}{2}x_G\right)}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}y\right]\right)$ 等価設計波 PCL の場合, $C_{RE} = \cos\left(\pi + \frac{2\pi}{\lambda_{PCL}}\left(x - \frac{L_T}{2}x_G\right)\right)$ λ_{AV} : 表 4.3.2-5.による。 λ_{PCL} : 表 4.3.2-6.による。 x_G : 表 4.3.2-5.による。 C_{IM} : 次による。 等価設計波 $AV-1P$ 及び $AV-2P$ の場合, $C_{IM} = \sin\left(\frac{2\pi}{\lambda_{AV}}\left[-\frac{\left(x - \frac{L_T}{2}x_G\right)}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}y\right]\right)$ 等価設計波 $AV-1S$ 及び $AV-2S$ の場合, $C_{IM} = \sin\left(\frac{2\pi}{\lambda_{AV}}\left[-\frac{\left(x - \frac{L_T}{2}x_G\right)}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}y\right]\right)$ 等価設計波 PCL の場合, $C_{IM} = \sin\left(-\frac{2\pi}{\lambda_{PCL}}\left(x - \frac{L_T}{2}x_G\right)\right)$					

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
4.3.2.5 液体積載物による内圧 -1. 1 編 4.6.2.5 を適用するにあたって、貨物タンクに制水隔壁が設けられている場合、変動圧力を求める際、当該隔壁が無いものとして設定しなければならない。 -2. 1 編 4.6.2.5 を適用するにあたって、等価設計波 <i>AV</i> 及び <i>PCL</i> に対する任意の位置における加速度は、表 4.3.2-8.によらなければならない。	4.3.2.5 液体積載物による内圧 -1. 1 編 4.6.2.5 を適用するにあたって、貨物タンクに制水隔壁が設けられている場合、変動圧力を求める際、当該隔壁が無いものとして設定しなければならない。 -2. 1 編 4.6.2.5 を適用するにあたって、等価設計波 <i>AV</i> 及び <i>PCL</i> に対する任意の位置における加速度は、表 4.3.2-8.によらなければならない。	

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新		旧			備考
表 4.3.2-8. 任意の位置における加速度 a_x, a_y, a_z					改正内容(7) 船体重心位置の簡易算式の高精度化 1 編 4 章表 4.2.4-1.の備考を参照
等価設計波		前後方向加速度 a_x (m/s^2)	左右方向加速度 a_y (m/s^2)	上下方向加速度 a_z (m/s^2)	
AV	AV-1P	$-0.5g \cdot \sin \phi$ $+0.1a_1 - 0.95a_5(z - z_G)$	$0.1g \cdot \sin \theta$ $+0.01GMa_2 + 0.1a_4(z - z_G)$ $+[-0.9a_6(x - x_G)]$	$\left(1.7\frac{\lambda_{AV}}{L_C} - 0.6\right)a_3 - 0.1a_4y$ $+0.95a_5(x - x_G)$	
	AV-2P	$0.5g \cdot \sin \phi$ $-0.1a_1 + 0.95a_5(z - z_G)$	$-0.1g \cdot \sin \theta$ $-0.01GMa_2 - 0.1a_4(z - z_G)$ $+ [0.9a_6(x - x_G)]$	$\left(-1.7\frac{\lambda_{AV}}{L_C} + 0.6\right)a_3 + 0.1a_4y$ $-0.95a_5(x - x_G)$	
	AV-1S	$-0.5g \cdot \sin \phi$ $+0.1a_1 - 0.95a_5(z - z_G)$	$-0.1g \cdot \sin \theta$ $-0.01GMa_2 - 0.1a_4(z - z_G)$ $+ [0.9a_6(x - x_G)]$	$\left(1.7\frac{\lambda_{AV}}{L_C} - 0.6\right)a_3 + 0.1a_4y$ $+0.95a_5(x - x_G)$	
	AV-2S	$0.5g \cdot \sin \phi$ $-0.1a_1 + 0.95a_5(z - z_G)$	$0.1g \cdot \sin \theta$ $+0.01GMa_2 + 0.1a_4(z - z_G)$ $+ [-0.9a_6(x - x_G)]$	$\left(-1.7\frac{\lambda_{AV}}{L_C} + 0.6\right)a_3 - 0.1a_4y$ $-0.95a_5(x - x_G)$	
PCL	PCL-1	$-0.15\frac{T_{LC}}{D}\sin \phi - 0.3\frac{T_{LC}}{D}a_1$ $+ \left(-40\frac{f_T}{L_C} - 0.2\right)a_5(z - z_G)$	0	$15\frac{f_T}{L_C}a_3$ $- \left(-40\frac{f_T}{L_C} - 0.2\right)a_5(x - x_G)$	
	PCL-2	$0.15\frac{T_{LC}}{D}\sin \phi + 0.3\frac{T_{LC}}{D}a_1$ $+ \left(40\frac{f_T}{L_C} + 0.2\right)a_5(z - z_G)$	0	$-15\frac{f_T}{L_C}a_3$ $- \left(40\frac{f_T}{L_C} + 0.2\right)a_5(x - x_G)$	
(備考) $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6$: 1 編 4.2.3 の規定による。 θ, ϕ : 1 編 4.2.2 の規定による。 x_G : 船体重心位置の X 座標 (m) で, $x_G = 0.45(0.36 + 0.2C_{B\text{ }LC})L_C$ とする。ただし, 考慮する積付状態に応じた重量分布に基づき算出した値を用いても差し支えない。 z_G : 考慮する積付状態における船体重心位置の Z 座標 (m) GM : メタセンタ高さ (m) で, ローディングマニュアルに記載されている考慮する積付状態における値を用いる。 λ_{AV} : 表 4.3.2-5.による。					

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
4.4 疲労において考慮する荷重 4.4.2 繰返し荷重状態 4.4.2.5 液体積載物による内圧 1 編 4.7.2.5 を適用するにあたって, 等価設計波 <i>AV</i> 及び <i>PCL</i> に対する任意の位置における加速度は, 表 4.4.2-5.によらなければならない。	4.4 疲労において考慮する荷重 4.4.2 繰返し荷重状態 4.4.2.5 液体積載物による内圧 1 編 4.7.2.5 を適用するにあたって, 等価設計波 <i>AV</i> 及び <i>PCL</i> に対する任意の位置における加速度は, 表 4.4.2-5.によらなければならない。	

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新		旧			備考
表 4.4.2-5. 任意の位置における加速度 a_x, a_y, a_z					改正内容(7) 船体重心位置の簡易算式の高精度化 1 編 4 章表 4.2.4-1.の備考を参照
等価設計波		前後方向加速度 a_x (m/s^2)	左右方向加速度 a_y (m/s^2)	上下方向加速度 a_z (m/s^2)	
AV	AV-1P	$-0.5g \cdot \sin \phi$ $+0.1a_1 - 0.95a_5(z - z_G)$	$0.1g \cdot \sin \theta$ $+0.01GMa_2 + 0.1a_4(z - z_G)$ $+[-0.9a_6(x - x_G)]$	$\left(1.7\frac{\lambda_{AV}}{L_C} - 0.6\right)a_3 - 0.1a_4y$ $+0.95a_5(x - x_G)$	
	AV-2P	$0.5g \cdot \sin \phi$ $-0.1a_1 + 0.95a_5(z - z_G)$	$-0.1g \cdot \sin \theta$ $-0.01GMa_2 - 0.1a_4(z - z_G)$ $+ [0.9a_6(x - x_G)]$	$\left(-1.7\frac{\lambda_{AV}}{L_C} + 0.6\right)a_3 + 0.1a_4y$ $-0.95a_5(x - x_G)$	
	AV-1S	$-0.5g \cdot \sin \phi$ $+0.1a_1 - 0.95a_5(z - z_G)$	$-0.1g \cdot \sin \theta$ $-0.01GMa_2 - 0.1a_4(z - z_G)$ $+ [0.9a_6(x - x_G)]$	$\left(1.7\frac{\lambda_{AV}}{L_C} - 0.6\right)a_3 + 0.1a_4y$ $+0.95a_5(x - x_G)$	
	AV-2S	$0.5g \cdot \sin \phi$ $-0.1a_1 + 0.95a_5(z - z_G)$	$0.1g \cdot \sin \theta$ $+0.01GMa_2 + 0.1a_4(z - z_G)$ $+ [-0.9a_6(x - x_G)]$	$\left(-1.7\frac{\lambda_{AV}}{L_C} + 0.6\right)a_3 - 0.1a_4y$ $-0.95a_5(x - x_G)$	
PCL	PCL-1	$-0.15\frac{T_{LC}}{D} \sin \phi - 0.3\frac{T_{LC}}{D}a_1$ $+ \left(-40\frac{f_T}{L_C} - 0.2\right)a_5(z - z_G)$	0	$15\frac{f_T}{L_C}a_3$ $- \left(-40\frac{f_T}{L_C} - 0.2\right)a_5(x - x_G)$	
	PCL-2	$0.15\frac{T_{LC}}{D} \sin \phi + 0.3\frac{T_{LC}}{D}a_1$ $+ \left(40\frac{f_T}{L_C} + 0.2\right)a_5(z - z_G)$	0	$-15\frac{f_T}{L_C}a_3$ $- \left(40\frac{f_T}{L_C} + 0.2\right)a_5(x - x_G)$	
(備考) $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6$: 1 編 4.2.3 の規定による。 θ, ϕ : 1 編 4.2.2 の規定による。 x_G : 船体重心位置の X 座標 (m) で、$x_G = 0.45(0.36 + 0.2C_{B,LC})L_C$ とする。ただし、考慮する積付状態に応じた重量分布に基づき算出した値を用いても差し支えない。 z_G : 考慮する積付状態における船体重心位置の Z 座標 (m) GM : メタセンタ高さ (m) で、ローディングマニュアルに記載される考慮する積付状態の値 λ_{AV} : 表 4.3.2-5.による。					

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考											
2-10 編 液化ガスばら積船（独立型タンクタイプ C 方式） 4 章 荷重 4.3.2 最大荷重状態 4.3.2.2 外圧 二重船殻の要件にあつては、表 4.3.2-2.の規定に基づき、静水圧及び等価設計波における波浪変動圧を考慮しなければならない。	2-10 編 液化ガスばら積船（独立型タンクタイプ C 方式） 4 章 荷重 4.3.2 最大荷重状態 4.3.2.2 外圧 二重船殻の要件にあつては、表 4.3.2-2.の規定に基づき、静水圧及び等価設計波における波浪変動圧を考慮しなければならない。												
表 4.3.2-2. 考慮する外圧及び内圧													
<table><tr><td>評価対象構造</td><td></td><td>$P_{DB} \text{ (kN/m}^2\text{)}^{(1)(2)}$</td><td>$P_{DS} \text{ (kN/m}^2\text{)}^{(1)(2)}$</td></tr><tr><td rowspan="2">二重底</td><td>S1⁽³⁾</td><td>$P_{exs} + P_{exw}$</td><td>$P_{exs} + P_{exw}$</td></tr><tr><td>S2</td><td>$P_{exs} + P_{exw}$</td><td>$P_{exs} + P_{exw}$</td></tr></table> (備考) P_{exs}, P_{exw} : P_{DB} の場合、船底外板に作用する静水圧及び波浪変動圧の値 (kN/m²)。 P_{DS} の場合、船側外板に作用するそれらの値 (kN/m²)。それぞれにつき、1 編 4.6.2.4 に基づき算出する。 (1) 全ての積付パターンにおいて、各成分の荷重 (P_{exs} 等) を算出する際の荷重計算点は1 編 7.3.1.5 による。 (2) 荷重を算出するにあたって$T_{LC} = T_{SC}$ とすること。 (3) P_{exw} は、船体重心位置x_Gにおける $HM-2$ に対するP_{exw} の値以上としなければならない。			評価対象構造		$P_{DB} \text{ (kN/m}^2\text{)}^{(1)(2)}$	$P_{DS} \text{ (kN/m}^2\text{)}^{(1)(2)}$	二重底	S1 ⁽³⁾	$P_{exs} + P_{exw}$	$P_{exs} + P_{exw}$	S2	$P_{exs} + P_{exw}$	$P_{exs} + P_{exw}$
評価対象構造		$P_{DB} \text{ (kN/m}^2\text{)}^{(1)(2)}$	$P_{DS} \text{ (kN/m}^2\text{)}^{(1)(2)}$										
二重底	S1 ⁽³⁾	$P_{exs} + P_{exw}$	$P_{exs} + P_{exw}$										
	S2	$P_{exs} + P_{exw}$	$P_{exs} + P_{exw}$										
改正内容(8) 二重船殻構造の強度評価 2-1 編 4 章表 4.4.2-2.の新旧対照表の備考を参照													

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
7 章 主要支持構造強度 7.1 一般 7.1.1 適用 7.1.1.2 独立型タンクタイプC方式の液化ガスばら積船の評価モデル適用例 -1. 1 編 7.2 及び 7.3 を適用する際の評価モデルの適用例を図 7.1.1-1.に示す。 -2. 図 7.1.1-1.に記載の無い構造であって、単純桁とみなせる桁部材については境界条件や作用荷重を考慮して 1 編表 7.2.1-2.から評価モデルを適宜選択しなければならない。	7 章 主要支持構造強度 7.1 一般 7.1.1 適用 7.1.1.2 独立型タンクタイプC方式の液化ガスばら積船の評価モデル適用例 -1. 1 編 7.2 及び 7.3 を適用する際の評価モデルの適用例を図 7.1.1-1.に示す。 -2. 図 7.1.1-1.に記載の無い構造であって、単純桁とみなせる桁部材については境界条件や作用荷重を考慮して 1 編表 7.2.1-1.から評価モデルを適宜選択しなければならない。	改正内容(3) 単純桁に関する要件の構成見直し 構成見直しに伴う参照番号の修正

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
鋼船規則検査要領 C 編 船体構造及び船体艤装	鋼船規則検査要領 C 編 船体構造及び船体艤装	改正内容(3) 単純桁に関する要件の構成見直し
1 編 共通	1 編 共通	ウェブフレームの強度評価の適用一覧表を追加
C7 主要支持構造強度	C7 主要支持構造強度	
C7.2 単純桁	C7.2 単純桁	
C7.2.2 強度評価	(新規)	
C7.2.2.1 一般		
規則 C 編 1 編 7.2.2.1-1.の適用にあたって、ウェブフレームの評価で考慮するモーメント及びせん断力は、表 C7.2.2-1 による。		
表 C7.2.2-1. ウェブフレームの評価において考慮するモーメント及びせん断力		
		改正内容(3) 単純桁に関する要件の構成見直し
		ウェブフレームの強度評価の適用一覧表を追加

	一層甲板船	二層甲板船	3 層以上の多層甲板船
海水による外圧を受けるウェブフレーム	規則 C 編 1 編 表 7.2.2-1.	規則 C 編 1 編表 7.2.2-1.	規則 C 編 1 編表 7.2.2-1. 又は規則 C 編 2-6 編 7.2.2.1
片持梁を支持するウェブフレーム	規則 C 編 1 編 7.2.2.2(1)	1 層目が二重船側構造かつ 2 層目が単船側構造：規則 C 編 1 編 7.2.2.2(1) 1 層目かつ 2 層目が単船側構造：規則 C 編 1 編 7.2.2.2(2)	規則 C 編 1 編 7.2.2.2(1)

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新	旧	備考
付録 C1 設計に関する参考資料 1.4 ハルガーダ荷重による応力導出の簡易法 1.4.1 一般 <u>-1. 本 1.4 は、6 章に規定する局部強度評価及び 7 章に規定する主要支持構造評価の際に必要なハルガーダ荷重による応力を造船設計の初期検討において簡易的に導出し、初期寸法を決定することを目的に規定するものである。</u> <u>-2. 本 1.4 で導出するハルガーダ荷重による応力は、最大荷重状態に対するものとする。</u> <u>-3. 最終的な寸法決定においては、6.2.3.1、7.2.3.1 及び 7.3.2.1 により導出するハルガーダ荷重による応力を用いること。</u> 1.4.2 ハルガーダ荷重による応力 <u>ハルガーダ荷重による応力の簡易導出法は、表 1 による。</u>	付録 C1 設計に関する参考資料 (新規)	改正内容(6)ハルガーダ荷重による応力導出の簡易法 工数削減を目的に、造船設計の初期検討における参考として、ハルガーダ荷重による応力を簡易的に導出する方法を規定する。

「鋼船規則 C 編関連(2024 年改正 2)」 新旧対照表

新		旧		備考
表1 考慮するハルガーダ荷重による応力				
評価状態	荷重 ケース	ハルガーダ荷重による応力	β	考慮する波浪中及び静水中垂 直曲げモーメント M_W, M_S
最大荷重状態	$\underline{HF}^{(1)}$ 又は $\underline{HM}^{(2)}$	$\sigma_{BM} = \sigma_{BM-HF}$ ここで、 $\sigma_{BM-HF} = \begin{cases} \frac{190}{K} f_D \frac{z - z_n}{z_D - z_n} & \text{for } z \geq z_n \\ \frac{190}{K} f_B \frac{z - z_n}{z_B - z_n} & \text{for } z < z_n \end{cases}$	—	—
	$\underline{RP}^{(1)}$ 又は $\underline{BP}^{(2)}$	$\sigma_{BM} = \max(\beta \sigma_{BM-HF} + 0.35 C_{MH} y , C_{MH} y)$ ここで、 $C_{MH} = \min\left(\frac{118}{B_{x2}}, 5.9\right)$	$\frac{0.35 M_W + M_S}{M_W + M_S}$	ホギング及びサギングの荷重 ケースに対する波浪中垂直曲 げモーメント及び静水中垂直 曲げモーメント
（備考） f_D, f_B：それぞれ甲板及び船底位置における縦曲げ降伏強度の許容値に対する強度上の余裕度で、設計者が想定する値。（例えば、余裕度が10%の場合は、0.9とする。） z_n：キール上面から水平中立軸までの垂直距離で、設計者が想定する値 （注） (1) 6章に規定する局部強度評価及び7章に規定する単純桁の評価に用いる荷重条件 (2) 7章に規定する二重船殻構造の評価に用いる等価設計波				

附 則

1. この改正は、2025年12月20日（以下、「施行日」という。）から施行する。

2. 施行日前に建造契約が行われた船舶にあっては、この改正による規定にかかわらず、なお従前の例による。

3. 前2.にかかわらず、申込みがあれば、この改正による規定を施行日前に建造契約が行われた船舶に適用することができる。

附 則

- この改正は、2025 年 12 月 20 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つては、この改正による規定にかかわらず、なお従前の例による。
- 前 2.にかかわらず、申込みがあれば、この改正による規定を施行日前に建造契約が行われた船舶に適用することができる。