

鋼船規則

規則

C 編

船体構造及び船体艤装

2009 年 第 1 回 一部改正

2009 年 4 月 15 日 規則 第 14 号

2009 年 2 月 4 日 技術委員会 審議

2009 年 2 月 24 日 理事会 承認

2009 年 4 月 10 日 国土交通大臣 認可

「鋼船規則」の一部を次のように改正する。

C 編 船体構造及び船体艤装

改正その 1

25 章 セメント及びペイント工事

25.2 ペイント工事

25.2.2 を次のように改める。

25.2.2 海水バラストタンク及び二重船側部の塗装

-1. 国際航海に従事する総トン数 500 トン以上の船舶の海水バラストタンク及び
~~31A.1.2(1)に定義するばら積貨物船であって乾舷用長さ (L_d) が 150m 以上のものの二重船~~
~~側部及び国際航海に従事しない総トン 500 トン以上の船舶であって遠洋区域又は近海区域~~
を航行区域とするもの（ただし、限定近海船を除く）の二重船側部（31A.1.2(1)に定義する
ばら積貨物船であって乾舷用長さ (L_d) が 150m 以上のものに限る）及び海水バラストタ
ンクの塗装については、IMO"PERFORMANCE STANDARD FOR PROTECTIVE COATINGS
FOR DEDICATED SEAWATER BALLAST TANKS IN ALL TYPES OF SHIPS AND
DOUBLE-SIDE SKIN SPACES OF BULK CARRIERS"（IMO 塗装性能基準／IMO 決議
MSC.215(82), 以後の改正を含む。）の要件を満足しなければならない。

-2. 前-1.以外の船舶の海水バラストタンク等の塗装については、本会が適当と認めるところによる。

附 則（改正その 1）

1. この規則は、2008 年 7 月 1 日から施行する。
2. 次のいずれかに該当する船舶以外の船舶にあつては、この規則による規定にかかわらず、なお従前の例によることができる。
 - (1) 2008 年 7 月 1 日以降に建造契約が行われる船舶
 - (2) 建造契約が存在しない場合には、2009 年 1 月 1 日以降にキールが据え付けられる船舶又は特定の船舶として確認できる建造が開始され、かつ、少なくとも 50 トン又は全建造材料の見積重量の 1%のいずれか少ないものが組み立てられた状態にある船舶
 - (3) 2012 年 7 月 1 日以降に引き渡しが行われる船舶

改正その 2

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

23.5 丸窓及び角窓

23.5.2 丸窓位置の一般制限

-4.を次のように改める。

- 4. ~~自動通風用舷窓~~通風用の開口は，隔壁甲板の下方の外板に取り付けてはならない。

33 章の表題を次のように改める。

33 章 ~~乾貨物船の損傷制御~~

33.1 一般

33.1.1 を次のように改める。

33.1.1 適用

- ~~1. 本章の規定は，国際航海に従事し，かつ，総トン数が 500 トン以上の船舶貨物船に適用する。~~
~~2. 乾貨物船とは，専ら液体を運送する船舶以外の貨物船をいう。~~

附 則（改正その 2）

1. この規則は，2009 年 1 月 1 日（以下，「施行日」という。）から施行する。
2. 施行日前にキールが据え付けられる船舶又は特定の船舶として確認できる建造が開始され，かつ，少なくとも 50 トン又は全建造材料の見積重量の 1%のいずれか少ないものが組み立てられた状態にある船舶については，この規則による規定にかかわらず，なお従前の例によることができる。

鋼船規則検査要領

C 編

船体構造及び船体艤装

要
領

2009 年 第 1 回 一部改正

2009 年 4 月 15 日 達 第 11 号

2009 年 2 月 4 日 技術委員会 審議

2009 年 4 月 15 日 達 第 11 号
鋼船規則検査要領の一部を改正する達

「鋼船規則検査要領」の一部を次のように改正する。

C 編 船体構造及び船体艤装

改正その 1

C25 セメント及びペイント工事

C25.2 ペイント工事

C25.2.2 を次のように改める。

C25.2.2 海水バラストタンク及び二重船側部の塗装

-1. 規則 C 編 25.2.2-1.の適用上, IACS 統一解釈 SC223 (以後の改正を含む。) によること。~~塗装システムの施工にあたり, 一次表面処理及び二次表面処理における塩化ナトリウム濃度の判定については, 以下によること。~~

~~(1) 表面の導電率は ISO8502-6 及び ISO8502-9 に従って測定すること。~~

~~(2) 塩化ナトリウム濃度 50mg/m^2 の導電率と比較し, 測定した導電率がそれ以下であれば合格とする。~~

-2. 規則 C 編 25.2.2-1.の「近海区域」及び「限定近海船」については, それぞれ船舶安全法施行規則第一条第 8 項及び船舶救命設備規則第一条の二第 7 項において定められたものとする。

-3. 規則 C 編 25.2.2-2.にいう「本会が適当と認めるところ」とは, 海水バラストタンク (スロップタンクを含む。) に, 次の規定により全面塗装を施すことをいう。

(a) 使用されるペイントは, エポキシ系ペイント等, できる限り衰耗腐食に対して長期的に有効なものであること。

(b) 下地処理, 膜厚等については十分考慮を払うこと。

(c) 特に認める場合を除き, ドライペイントを使用すること。

(d) 塗装のバックアップとして適当な電気防食法を併用することが望ましい。

(e) バラストタンク及び二重船側内部の塗装は, 明るい色とし, さび等が識別しやすいものであることを推奨する。

(f) 外板又は暴露甲板をタンクの一部としないタンク及びバラストタンク兼用貨物倉の一部については適当に参酌できる。

付録 C4 として次の付録を加える。

付録 C4 IMO 塗装性能基準仮訳
(決議 MSC.215(82)及び IACS 統一解釈 SC223)

**すべてのタイプの船舶の専用海水バラストタンク及びばら積貨物船の
二重船側部に対する塗装性能基準**

1 目的

本基準は、決議 MSC.216 (82) で採択された SOLAS 条約第 II-1 章第 3-2 規則の適用について規定されている日以降に、建造契約が結ばれる、建造開始段階にある又は引渡しが行われる、総トン数 500 トン以上のすべてのタイプの船舶の専用海水バラストタンク及び L_f が 150m 以上のばら積貨物船の二重船側部に対する塗装に関する技術要件を規定する。

2 定義

本基準において、以下の定義を適用する。

- 2.1 「バラストタンク」とは、決議 A.798(19)及び A.744(18)に定義されるものをいう。
- 2.2 「露点」とは、空気中の水蒸気が結露する温度をいう。
- 2.3 「DFT」とは、乾燥膜厚をいう。
- 2.4 「ダスト」とは、ブラスト処理、その他の表面処理工程又は周辺の活動によって生じた、塗装のために処理された表面上にある固着されていない粒状物質をいう。
- 2.5 「エッジグライディング」とは、2 次表面処理の前に行うエッジ処理をいう。
- 2.6 「優良」とは、決議 A.744(18)で定義されるごく一部にだけ薄い錆が発生している状態をいう。
- 2.7 「ハード塗装」とは、硬化中に化学的に変化する塗装又は保守目的で使用するができる空気乾燥して化学的に変化しない塗装をいう。有機又は無機のいずれの場合もある。
- 2.8 「NDFT」とは、公称乾燥膜厚をいう。90/10 ルールとは、全ての膜厚計測点の 90% の膜厚は NDFT 以上であり、かつ、残り 10% の計測点の膜厚は $0.9 \times \text{NDFT}$ を下回らないことを意味する。
- 2.9 「プライマーコート」とは、ショッププライマーを塗布した後に造船所で行う塗装システムの 1 回目の塗装をいう。
- 2.10 「ショッププライマー」とは、鋼板に事前に塗布する下塗り塗料をいい、多くの場合自動化された設備で（及び塗装システムの 1 回目の塗装前に）行う。
- 2.11 「ストライプ塗装」とは、エッジ、溶接部、届きにくい箇所等の塗装で、重要な場所に良好な塗料の密着及び適正な膜厚を確保するために行う塗装をいう。
- 2.12 「目標耐用年数」とは、塗装システムの設計上の耐用年数の目標値をいう。
- 2.13 「テクニカルデータシート」とは、塗料とその塗布に関する詳細な技術的指示及び情報を記載した塗料メーカーの製品データシートをいう。

統一解釈

優良：塗装の損傷がなく、考慮されている箇所の 3%未満の範囲にのみ点状の錆が発生している状態、また、考慮されている箇所の部材の自由端及び溶接継手箇所において 20%未満の範囲にのみ錆が発生している状態をいう。

塗装テクニカルファイル：最初の書類を提出する時点から船の一生までの間、検査合意事項及び PSPC 3.4 の全ての項目を含めて、塗装システムに関連する事項を記載する書類を集めたものを表す用語。

3 一般原則

- 3.1 塗装システムが目標耐用年数を達成できるか否かは、塗装システムの種類、鋼板処理、塗布及び塗装検査並びに保守に依存する。これら全ての要素が、塗装システムの良好な性能に寄与する。
- 3.2 表面処理及び塗装工程の検査方法は、船主、造船所及び塗料メーカーの間で合意され、審査のために主管庁に提出すること。主管庁は、もし必要と認める場合、合意過程に参加することができる。これらの検査の明確な証拠は、記録し、塗装テクニカルファイル（CTF）（3.4 参照）に綴込むこと。

統一解釈

1. 表面処理及び塗装工程の検査の手順は、船主、造船所及び塗料メーカー間で合意されること。合意内容は建造開始段階の塗装工事の開始前に主管庁の審査のために造船所より提出され、また、その合意内容は最低限 PSPC に適合したものであること。
2. 審査を容易にするために、塗装テクニカルファイルから次の事項について利用できる状態にしておくこと。
 - (a) 塗装範囲（空間）の選択、塗装システムの選択、表面処理及び塗装工程を含む塗装仕様
 - (b) 塗装システムの適合証明書又は型式承認証書
3. 合意事項は塗装テクニカルファイルに綴り込み、少なくとも次の事項を含むこと。
 - (a) 検査の範囲を含む検査工程、塗装検査を行う者、塗装検査員の資格及び資格のある塗装検査員（塗装が PSPC に従って適用されていることを検証する責任者）の任命。1 名以上の塗装検査員を用いる場合にあっては、その責任分担を確認すること（例えば、多数の建造現場）。
 - (b) 書類の使用言語
4. 造船所は、確認中に記録された、PSPC に関する手順に対する不適合事項を提起し、是正処置を特定して実施することに対して責任がある。
5. 主管庁は、必要な全ての是正処置が主管庁が満足するよう完了するまで、証書（旅客船安全証書、貨物船安全証書又は貨物船安全構造証書）を発行しない。

3.3 4 節に規定する基準の検討に際し、以下を考慮すること：

- .1 早期の腐食や塗装システムの劣化を防ぐためには、仕様、手順及びペイント工事工程における様々な処置（表面処理を含むが、これに限らない。）に関し、造船所による厳密な施工が重要であること。
- .2 塗装性能は、船舶の設計段階において、スカラップを減らすこと、形鋼を使用すること、複雑な形状を避けること、並びにツールの使用が容易となり、塗装すべき場所のクリーニング、排水及び乾燥が容易となる構造配置を確保することによって改善できること。
- .3 本付録に規定する塗装性能基準は、塗料メーカー、造船所及び船舶の運航者の経験に基づいている。本基準に規定する性能と同等以上であることが実証される場合には、適切な代替塗装システムを排除するものではない。代替システムの判定基準は 8 節による。

3.4 塗装テクニカルファイル

3.4.1 専用海水バラストタンク及び二重船側部に施工する塗装システムの仕様、造船所及び船主の塗装作業の記録、詳細な塗料の選択基準、工事仕様、検査、保守及び補修^{*}は、塗装テクニカルファイル（CTF）に記録すること。また、塗装テクニカルファイルは、主管庁によって審査されること。

（備考）

^{*}：機関（IMO）によりガイドラインが作成される。

3.4.2 建造段階

塗装テクニカルファイルは本基準に関する少なくとも次に掲げる事項を含み、建造段階で造船所が提出すること。

- .1 適合証明書又は型式承認書の写し
- .2 テクニカルデータシートの写し（以下を含むこと。）
 - 製品名及び識別マーク及び/又は識別番号
 - 塗装システムの材料、成分及び配合、色
 - 最小及び最大乾燥膜厚
 - 塗布方法、ツール及び/又は機器
 - 塗装する際の表面条件（錆落としのグレード、清掃度、粗度等）
 - 環境条件（温度及び湿度の制限）
- .3 ペイント工事に関する造船所の作業記録（以下を含むこと。）
 - 各区画における実際に塗布した箇所及び面積（ m^2 ）
 - 施工した塗装システム
 - 塗装日時、膜厚、層数等
 - 塗装中の環境条件
 - 表面処理方法
- .4 建造中における塗装システムの検査方法及び補修方法
- .5 塗装検査員が記した塗装日誌（塗料メーカーが満足する仕様に従って塗装が施工されたことを記載したもの、及び当該仕様に対し不適合な場所を記載したもの。日誌及び不適合記録簿の例は、IMO 決議 MSC.215(82) Annex 2 参照。）
- .6 造船所により検証された検査記録（以下を含むこと。）
 - 検査完了日
 - 検査結果
 - 所見（もしあれば）

- 塗装検査員のサイン

7 就航中における塗装システムの保守方法及び補修方法* (備考)

*: 機関 (IMO) によりガイドラインが作成される。

3.4.3 就航時の保守, 補修及び部分的再塗装

就航時の保守, 補修及び部分的再塗装は, 塗装の保守及び補修のためのガイドライン*の該当部分に従って塗装テクニカルファイルに記録すること。

(備考)

*: 機関 (IMO) によりガイドラインが作成される。

3.4.4 再塗装

全面再塗装を行った場合には, 3.4.2 に規定する事項を塗装テクニカルファイルに記録すること。

3.4.5 塗装テクニカルファイルは, 船の一生を通して船上に保持すること。

統一解釈

塗装テクニカルファイルの審査に関する手順

1. 造船所は紙形式又は電子形式若しくはその2つを併用して, 塗装テクニカルファイル (CTF) を作成する責任がある。
2. 塗装テクニカルファイルには PSPC 3.4 に規定される全ての情報, 表面処理検査及び塗装工程の合意事項 (PSPC 3.2 参照) が含まれること。
3. 塗装テクニカルファイルは PSPC 3.4.2 に従った項目であることの審査がなされること。
4. 造船所は, 5.3 において発見された不適合事項を提起し, 是正処置を特定して実施することに対して責任がある。
5. 主管庁は, 必要な全ての是正処置が主管庁が満足するよう完了するまで, 証書 (旅客船安全証書, 貨物船安全証書又は貨物船安全構造証書) を発行しない。

3.5 健康及び安全

造船所は, 人の健康及び安全を確保し, 火災及び爆発の危険性を最小限にするために国内法規に従うこと。

統一解釈

PSPC 3.5 に従っていることを証明するために, 製品安全データシートのような健康及び安全面に関する塗料メーカー作成の関連資料を情報として塗装テクニカルファイルに綴り込むことを推奨する。

4 塗装基準

4.1 性能基準

本基準は, 塗装システムが, 最初に塗布されて以降”優良”の状態を維持するよう想定された 15 年の目標耐用年数を実現することを目的とした仕様と要件に基づいた

ものである。実際の耐用年数は、就航中におこりうる実際の状況なども含め、多くの不確定要素によって変化するものである。

4.2 標準適用

すべてのタイプの船舶の専用海水バラストタンク及び L_f が 150m 以上のばら積貨物船の二重船側部の塗装は、少なくとも本基準の要件に適合すること。

4.3 特別適用

4.3.1 本基準は、鋼製の船体構造に対して塗装の要件を取り扱うものである。防食措置が施されるタンク内には他の独立した部材が取り付けられていることに留意すること。

4.3.2 本基準は、レール、独立した踊り場、はしご等の艤装品である検査用固定点検設備に対し可能な限り適用することを推奨する。艤装品に対する他の同等な防食措置は、周囲の構造の塗装性能に悪影響を与えない限り、行っても差し支えない。歩路のために深くした防撓材、桁材等の船体構造の一部である点検設備は、本基準に適合すること。

4.3.3 管、計測装置等の支持部材は、4.3.2 の艤装品の規定に準じて塗装することを推奨する。

統一解釈

2008 年 5 月に MSC84 で採択された非強制的 MSC/Circ.1279「固定点検設備の腐食防止に関するガイドライン」を参照のこと。

4.4 基本的塗装要件

4.4.1 建造中において、4.1 に規定する性能基準が要求されるすべてのタイプの船舶の専用海水バラストタンク及び L_f が 150m 以上のばら積貨物船の二重船側部に対する塗装システムの要件は、表 1 の要件に適合すること。

4.4.2 塗料メーカーは、表 1 に掲げる要件に適合するように、塗装システムの仕様を設定すること。

4.4.3 主管庁は、塗装システムのテクニカルデータシート及び適合証明書又は型式承認書を検証すること。

4.4.4 造船所は、検証されたテクニカルデータシート及び検証された塗布手順に従ってペイント工事を行うこと。

表 1ーすべてのタイプの船舶の専用海水バラストタンク及び L_f が 150m 以上のばら積貨物船の二重船側部に対する基本的塗装システム要件

	特性及び参照基準	要求事項
1	塗装システムの計画	
.1	塗装システムの選択	塗装システムの選択については、使用条件及び保守計画を含め、次の事項を考慮すること。 .1 熱せられる面を有する区画の配置 .2 バラストの積載及び排出の頻度 .3 要求される表面状態 .4 要求される表面の清掃度及び乾燥度 .5 もしあれば、電気防食（塗装に電気防食を施す場合、塗装は電気防食と適合性を有するものであること。） 塗料メーカーは、本基準を満足することを示す性能記録書及びテクニカルデータシートを備えた製品を保有すること。また、塗料メーカーは、適切な技術的支援も行えるようにすること。性能記録、テクニカルデータシート及び技術的支援（もしあれば）は、塗装テクニカルファイルに綴込むこと。 太陽の直射を受ける甲板又は熱せられる区画との境界をなす隔壁の塗装は、脆くなることなく、繰り返される加熱及び冷却に耐えるものであること。
.2	塗装のタイプ	エポキシベースシステムとすること。 上記以外の塗装システムの性能にあつては、Annex 1 の試験要領を満たすこと。 塗装が多層の場合には、異なる色の塗装層を推奨する。 塗装の最上層は、就航中の検査を容易にするために明るい色とすること。
.3	塗装認定試験	本基準の発効前に、Annex 1 の試験要領に相当する方法又は同等の方法により試験機関で試験され、少なくとも錆及びふくれの要件に適合したエポキシベースシステム、又は実船適用において 5 年間”優良”状態であることが記録されたエポキシベースシステムは、認めることがある。 上記以外のシステムについては、Annex 1 に従った試験又は同等の試験を要求する。
.4	作業仕様	最低、2 回のストライプ塗装及び 2 回のスプレー塗装を行うこと。ただし、不必要な過大膜厚を避けるため、公称乾燥膜厚を満足することが証明できる場合にあつては、突合せ溶接部に限り、2 回目のストライプ塗装の省略を認めることがある。2 回目のストライプ塗装を省略する場合にあつては、塗装テクニカルファイルにその旨記載すること。 ストライプ塗装は、ブラシ又はローラーで施すこと。ローラーはスカラップ、ラットホール等のみに使用すること。 各々の塗装層は、塗料メーカーの推奨に従って、次の層を塗装する前に適切に硬化させること。錆、グリース、ダスト、塩分、油等といった表面の汚れは、塗料メーカーの推奨に従った適切な方法により除去すること。塗膜内に埋まった研削材は除去すること。作業仕様には、塗料メーカーにより規定された乾燥から再塗装までの時間及び歩行が可能になるまでの時間を記載すること。

.5	NDFT（公称乾燥膜厚） ⁽¹⁾	エポキシベース塗装は、公称乾燥膜厚 320μm で 90/10 ルールに適合すること。それ以外の塗装システムは、塗料メーカーの仕様によること。 最大乾燥膜厚は、塗料メーカーの詳細仕様によること。 過大な膜厚を避けるように十分考慮を払うこと。ウェット膜厚は、塗装中、定期的に確認すること。 シンナーの種類及び量は、塗料メーカーの推奨によること。
2 PSP（1次表面処理）		
.1	ブラスト処理及び粗度 ⁽²⁾⁽³⁾	Sa 2 1/2 : 30-75μm の間とすること。 次に掲げる場合にあっては、ブラスト処理を施さないこと。 1. 湿度 85%以上の場合 2. 鋼材表面温度が露点より 3 度高い温度未満の場合 鋼材表面の清浄度及び粗度の確認は、塗料メーカーの推奨に従って、表面処理後及びプライマー塗装前に実施すること。
.2	NaCl に相当する塩分濃度 ⁽⁴⁾	塩化ナトリウムは 50mg/m ² 以下とすること。
.3	ショッププライマー	防錆材を含まないジンクシリケートベース又は同等物とすること。 塗料メーカーは主塗装システムとの適合性を確認すること。
3 2次表面処理		
.1	鋼材状態 ⁽⁵⁾	鋼材表面は、選択した塗装が、要求される公称乾燥膜厚となるよう均一な分布が得られ、かつ、十分な付着力を確保できるようにするため、シャープエッジの除去、溶接ビートのグラインダ処理並びに溶接スパッタ及びその他の表面の汚れの除去を行うこと。 塗装前に、最低 2mm ラウンドエッジ又はスリーパスグライディング、若しくは同等以上の方法でエッジ処理すること。
.2	表面処理 ⁽²⁾	ショッププライマーの損傷部及び溶接部にあっては、Sa 2 1/2 とすること。 1.3 の塗装認定試験に合格していないショッププライマーにあっては、健全部を少なくとも 70%除去する Sa2 とすること。 エポキシベースの塗料とショッププライマーから成る塗装システムが 1.3 の塗装認定試験に合格している場合にあっては、試験に合格したものと同一エポキシ塗装システムを使用することを条件に健全なショッププライマーを維持して差し支えない。また、維持するショッププライマーは、スリープブラスト処理、高圧水洗浄又は同等の方法により清掃すること。 ジンクシリケートショッププライマーがエポキシ塗装システムの一部として 1.3 の塗装認定試験に合格している場合にあっては、1.3 の塗装認定試験に合格した他のエポキシベースの塗料と組み合わせて使用して差し支えない。ただし、塗料との適合性を Annex 1 中、Appendix 1 の 1.7 の規定のうち海水の動揺を省いた試験により、塗料メーカーが確認することを条件とする。
.3	ブロック結合後の表面処理 ⁽²⁾	ブロック結合部は St3 以上又は実行可能な場合 Sa2 1/2 とし、総面積の 2%までのスモールダメージは St3 とする。また、連続したダメージが 25m² 以上、又は全タンク総面積の 2%を超える場合、Sa2 1/2 を適用すること。 塗り重ね部分の塗装は目荒しを行うこと。
.4	粗度要求 ⁽³⁾	全面ブラスト処理又は部分ブラスト処理部は 30-75 μm とする。それ以外の場合は塗料メーカーの推奨による。

.5	ダスト ⁽⁶⁾	ダストサイズ“3”，“4”又は“5”の場合にあつては，ダスト量“1”とする。 さらに細かなダストサイズにあつては，塗装する表面において拡大鏡なしで目視確認できた場合，これを除去すること。
.6	ブラスト/グラインダ処理後のNaClに相当する塩分濃度 ⁽⁴⁾	塩化ナトリウムは $50\text{mg}/\text{m}^2$ 以下とすること。
.7	油汚れ	油汚れがないこと。
4 その他		
.1	換気	適切な塗装の乾燥及び硬化のため，十分な換気が必要であり，換気は，塗料メーカーの推奨により塗装工程を通じて行い，塗装終了後も行うこと。
.2	環境条件	塗料メーカーの仕様に従って，塗装は湿度及び表面状態が管理された状態で行うこと。また，次に掲げる環境条件にあつては，塗装を行わないこと。 1. 湿度 85%以上の場合 2. 鋼材表面温度が露点より 3 度高い温度未満の場合
.3	塗装の試験 ⁽¹⁾	破壊試験は実施しないこと。 品質管理の目的で，各層の塗装の施工毎に乾燥膜厚を測定すること。また，最終塗装後に合計乾燥膜厚を確認すること。この場合，適切な膜厚計を用いること（Annex 3 参照）
.4	補修	ピンホール，気泡，空隙等の欠陥のある場所はマークし，適切に補修すること。また，その補修は再度確認し，記録すること。

（備考）

- (1) 膜厚計の種類及び校正は SSPC-PA2 (2004. Paint Application Specification No.2) による。
- (2) ISO 8501-1 (1988/Suppl: 1994. Preparation of steel substrate before application of paints and related products – Visual assessment of surface cleanliness)
- (3) ISO 8503-1/2 (1988. Preparation of steel substrate before application of paints and related products – Surface roughness characteristics of blast – cleaned steel substrates)
- (4) ISO 8502-9 (1998. Preparation of steel substrate before application of paints and related products – Test for the assessment of surface cleanliness) に従った電気伝導率測定
- (5) ISO 8501-3 (2001 (grade P2). Preparation of steel substrate before application of paints and related products – Visual assessment of surface cleanliness)
- (6) ISO 8502-3 (1993. Preparation of steel substrate before application of paints and related products – Test for the assessment of surface cleanliness)

表 1 に関する統一解釈

1. 塗装システムの計画

1.3 塗装認定試験に関する統一解釈

塗装システム承認に関する手順

PSPC 5 に適合していることを示す認定書は，主管庁により方法 A+D，B+D 又は C+D のいずれかに適合していると認められた場合に発行される。

型式承認証書には，試験された製品及びショッププライマーを表示すること。また証書には，本統一解釈の 1.1 の方法 A の要件に適合する試験機関においてクロスオーバー試験を実施した使用可能な製品及び他の型式承認されたショッププライマーを表示すること。

提出を要求される書類は次節で示す。また，型式承認には次に掲げる書類が必要である。

PSPC 3.4.2.2 により要求される全ての情報を示すテクニカルデータシート

冬型エポキシ塗料は、**Annex 1** に従ってショッププライマーとの適合性試験を含む認定試験を夏型とは別に実施すること。冬型及び夏型の塗料は、赤外線分析及び比重を用いて、同一塗料であることが立証されなければ、異なる塗料とみなす。

方法 A：認定試験

- 1.1 塗装システム認定試験は、主管庁に認定され、且つ、**IACS UR Z17** に規定する要件を満足する試験機関により行われること。
- 1.2 塗装システム認定試験（**PSPC 表 1 : 1.3**）による塗装システムの適合結果は、文書化され、主管庁に提出されること。
- 1.3.1 型式承認試験は、**PSPC Annex 1** の規定に従い、指定されたショッププライマーと組み合わせるエポキシベースシステムに対して行なわれる。試験に合格すればエポキシ及びショッププライマーの双方に対して型式承認証書が発行される。型式承認証書はショッププライマーと組み合わせるエポキシベースシステム又は、ベアプレート（ショット又はパワーツールで表面処理した板）と組み合わせるエポキシベースシステムのいずれに対しても有効である
- 1.3.2 エポキシベースシステムは、すでに試験で合格しているショッププライマー以外の他のショッププライマーとの組み合わせで使用して差し支えない。ただし、他のショッププライマーは **PSPC 表 1 : 2.3** 及び **表 : 3.2** で規定する塗装システムの一部として承認され、かつ、「クロスオーバー試験」として知られる **Annex 1** 中、**Appendix 1** の **1.7** の規定（のうち海水の動揺を省いた）に従った試験に合格していること。その（クロスオーバー）試験に合格している場合にあっては、型式承認証書が発行される。この場合、型式承認証書にはエポキシ塗料及び試験に合格した全てのショッププライマーのリストの詳細が記載される。この型式承認証書では、エポキシ塗料と型式承認証書に記載の全てのショッププライマー又はベアプレートとの組み合わせで使用可能となる。
- 1.3.3 代替方法として、エポキシ塗料はショッププライマーなしのベアプレート上（との組み合わせ）でも **PSPC** の **Annex 1** の規定に従って試験できる。その試験に合格する場合にあっては、型式承認証書が発行される。その証書には、エポキシ塗料のみが記載される。また、その証書は、ベアプレート上のエポキシ塗料の組み合わせだけの使用となる。これに加えて、塗装システムの一部としてすでに承認されたショッププライマーと組み合わせたクロスオーバー試験を行い合格した場合にあっては、型式承認証書にはクロスオーバー試験に合格したショッププライマーの詳細が記載される。この場合には、エポキシベースシステムと型式承認証書に記載の全てのショッププライマー又はベアプレートとの組み合わせで使用可能となる。
- 1.3.4 エポキシ塗料又はショッププライマーのいずれかの組成が変更された場合にあっては、型式承認証書は無効となる。この場合、塗料メーカーは組成変更を速やかに主管庁に報告すること。

方法 B：5 年間実船適用

- 1.4 塗装システムが5年間実船適用されていること及び最新製品が評価時と同一であることを確認するために、塗料メーカーの記録は少なくとも **1.4.1** に示す情報を含み審査を受けること。

1.4.1 塗料メーカーの記録

- 元の塗装（施工）記録
- 元の塗装仕様
- 元のテクニカルデータシート
- 最新の組成であることの識別（コード又は番号）
- もし主剤及び硬化剤の混合比が変更された場合にあっては、混合された製品の組成が元のそれと同一であることを確認した塗料メーカーの証明書。この証明書には変更された内容説明を添付すること。
- 現在の生産拠点における最新のテクニカルデータシート
- 元の製品の比重及び赤外線分析の記録
- 最新製品の比重及び赤外線分析の記録
- 元の製品の比重及び赤外線分析の記録が提供出来ない場合にあっては、最新製品の数値が元のそれと同一であることを確認した塗料メーカーの証明書を提出すること。

1.5 主管庁が作成した船級検査記録の提出又は、**1.4** 及び **1.9** の規定に適合していることを検証するために選択された船舶の全てのバラストタンクの合同立会検査（塗料メーカー/主管庁）を行うこと。いずれの場合であっても、その塗装状態の記録は、**IACS Recommendation 87, 2 節**に従うこと。（IACS Recommendation 87 は強制ではない。）

1.6 選択された船舶とは、通常使用しているバラストタンクであって、以下のタンクを有すること：

- 少なくとも1つのバラストタンクが約 $2,000m^3$ 以上であること
- 少なくとも1つのバラストタンクが加熱タンクに隣接すること
- 少なくとも1つのバラストタンクが日光に暴露される甲板下にあること

1.7 該当船舶が **1.6** の規定に適合しない場合にあっては、認定書に制限事項を明確に記載すること。例えば、塗装が過熱タンクに隣接するタンク又は甲板下のタンク又は検査されたタンクの容積より大きいタンクには使用することが出来ない旨を記載すること。

1.8 方法 B で承認された全ての場合において、建造中に塗布されたショッププライマーが既に承認されており、該当船舶に使用されたものと同一組成であることが確認できない場合にあっては、承認されたエポキシベースシステムの塗料を塗布する前にショッププライマーを剥がすこと。

1.9 全てのバラストタンクの塗装の状態が、5 年間タッチアップ又は補修を行うことなく“優良”の状態であること。

1.9.1 “優良”とは、塗装の損傷がなく、考慮されている箇所、3%未満の範囲にのみ点状の錆が発生している状態、また、考慮されている箇所の部材の自由端及び溶接継手箇所において 20%未満の範囲にのみ錆が発生している状態をいう。

1.9.2 考慮されている箇所に関して塗装状態の報告例は、**IACS Recommendation 87** の規定によること。

1.10 塗装の NDFT（公称乾燥膜厚）が PSPC の要求より厚い場合にあっては、その塗装の NDFT は建造中に塗布された最低値として取り扱う。これは重要事項として型式承認証書に記載のこと。

- 1.11 検査結果が合格であれば、エポキシベースシステム及びショッププライマーの双方を記載した型式承認証書を発行する。この型式承認証書において、エポキシベースシステムと記載されたショッププライマー又はベアプレートととのいずれかの組み合わせでも使用することができる。型式承認証書は、塗装テクニカルファイルの一部でもある検査記録書を参照すること。
- 1.12 エポキシベースシステム又はショッププライマーのいずれかの組成が変更された場合にあつては、型式承認証書は無効となる。この場合、塗料メーカーは組成の変更を速やかに主管庁に報告すること。

方法 C : 既存 Marintek B1 の承認

- 1.13 2006 年 12 月 8 日より前に発行された既存の Marintek 試験結果であつて、比重及び赤外線分析の記録を含み少なくとも level B1 を満足するエポキシベース塗装システムは認められる。元の製品の比重及び赤外線分析の記録が提供出来ない場合にあつては、最新製品の数値が元のそれと同一であることを確認した塗料メーカーの証明書を提出すること。
- 1.14 比重及び赤外線分析の記録を含む Marintek 試験結果を審査して合格であれば、型式承認証書を発行する。この型式承認証書には、試験結果の関連事項及び使用可能なショッププライマーを記載する。この型式承認証書において、不適切と思われる根拠がない限り、エポキシベースシステムは記載されたショッププライマー又はベアプレートととのいずれかの組み合わせでも使用することができる。
- 1.15 方法 C で承認されたエポキシベースシステムは、方法 A の 1.3.2 で規定する塗装システムの一部として承認されたショッププライマーとの組み合わせで行われたクロスオーバー試験に合格すれば、他のショッププライマーと組み合わせて使用して差し支えない。この場合、型式承認証書にはエポキシ塗料及び試験に合格した全てのショッププライマーのリストを含む詳細が記載される。この型式承認証書では、エポキシベースシステムは証書に記載の全てのショッププライマー又はベアプレートとの組み合わせで使用可能となる。
- 1.16 例えば、NDFT がより厚いとかショッププライマーが高圧水洗浄水やスリーブブラストで処理される等のその塗装条件が PSPC Annex 1 より厳しい条件でない限り、PSPC と異なるであろう承認試験 (Marintek B1) で使用した塗装条件ではなく、これらの塗装は PSPC の表 1 によること。そのような場合にあつては、型式承認証書にこの制限事項を記載し、造船所での塗装施工に反映すること。
- 1.17 エポキシベースシステム又はショッププライマーのいずれかの組成が変更された場合にあつては、型式承認証書は無効となる。この場合、塗料メーカーは組成の変更を速やかに主管庁に報告すること。

方法 D : 塗装メーカー

- 1.18 エポキシ塗料及びショッププライマーの塗料メーカーは IACS UR Z17 の 4, 5, 6 及び 7 (4.6 を除く) 並びに以下の 1.18.1 から 1.18.6 の要件を満足し、主管庁によって検証されること。
- 1.18.1 塗料メーカー
- (a) 適用範囲—PSPC 及び本統一手順に従った塗装システムの製造

- (b) トータルシステムの一部として構成される，主塗料及びショッププライマー双方の塗料メーカーに適用する。
 - (c) 塗料メーカーは下記の情報を主管庁に提供すること。
 - ・ 生産施設の詳細リスト
 - ・ 原材料の供給者の名称及び住所
 - ・ 使用する試験基準及び試験装置の詳細リスト（承認の範囲）
 - ・ 品質管理手順の詳細
 - ・ 下請負契約の詳細
 - ・ 品質マニュアル，試験の手順書，指示書，記録等のリスト
 - ・ 発行番号・発行日等を明確にした関連証書の写し（品質管理システム証書）
 - (d) 塗料メーカーの製造設備の検査及び監査は PSPC の規定による。
 - (e) 試験所からフル生産までの初期段階の性能向上策を除き，品質管理指示書に記載された許容範囲を超える調整は，塗装システムの開発段階の試行又は，それに続く試験により正当性が確認できなければ，認められない。また，そのような調整には配合立案技術センターの合意が必要である。
 - (f) 製造工程段階で組成の調整が予測される場合にあっては，最大許容範囲が配合立案技術センターで認められた最大許容範囲内であり，品質管理作業手順書に明確に記載されること。
 - (g) 塗料メーカーの品質管理システムは，全ての最新製品が型式承認証書を基に出荷された物と同一製造方法であることを確実にすること。PSPC に規定された試験手順に従った試験を実施し，主管庁により発行された型式承認証書がなければ，組成の変更は認められない。
 - (h) 粘度，比重，エアレススプレーの特性等の全ての品質管理試験結果を含むバッチ記録は正確であること。また，追加要件があれば，その詳細を含むこと。
 - (i) 供給された原材料と各塗料バッチに対するロット詳細は，可能な限り跡をたどることができること。溶剤とエポキシ固形分が容器に詰められているような場合にあっては，供給者の混合記録だけで差し支えない。
 - (j) 出荷する塗料の日付，バッチ番号，容量等は契約毎に明確に記録すること
- 1.18.2 供給される全ての原材料には，供給者の「適合証明書」を添付すること。
この証明書は塗料メーカーの品質管理システムにおける全ての規定を含むこと。
- 1.18.3 原材料の供給者の適合証明書がない場合にあっては，塗料メーカーの品質管理システムにおける全ての規定に適合していることを塗料メーカーが検証すること。
- 1.18.4 塗料缶には，「型式承認証書」の記載事項の詳細を明確に表示すること。
- 1.18.5 製品のテクニカルデータシートは，PSPC の規定に適合すること。また，品質管理システムはテクニカルデータシートが常に最新版であることを確実にする手順であること。
- 1.18.6 技術センターに由来する品質管理手順は，全ての製造単位が上記の規定に適合し，供給される全ての原材料は技術センターにより承認されていることを検証すること。

- 1.19 塗料メーカーが異なる場所の製造所で同一名の製品を製造する場合にあっては、赤外線分析及び比重を用いて、同一の塗料であることが立証されること。そうでない場合にあっては、各々の製造場所で製造される塗料に対して承認試験が要求される。
- 1.20 エポキシベースシステム又はショッププライマーのいずれかの組成が変更された場合にあっては、型式承認証書は無効となる。この場合、塗料メーカーは組成の変更を速やかに船級協会に報告すること。船級協会に報告がない場合にあっては、塗料メーカーの製品に対する承認が取り消されることがある。

1.4 作業仕様及び 1.5NDFT（公称乾燥膜厚）に関する統一解釈

ウェット膜厚は、造船所によって品質管理のために塗布の間、定期的に確認すること。PSPC はウェット膜厚を確認する者を明記しておらず、造船所により行うことが認められる。公称乾燥膜厚は PSPC 6 の検査要件の一部として計測すること。ストライプ塗装は、優良な塗膜が形成され、かつ、目視できる欠陥がない密着した塗膜となるよう塗布すること。その適用方法は、ブラシ又はローラーによりストライプ塗装が要求される全ての部分が適切に塗装されることを確実にするものであること。ローラーはスカラップ、ラットホール等を使用し、エッジ及び溶接部には使用しないこと。

2.PSP（1 次表面処理）に関する統一解釈

可溶性塩の導電率は、ISO 8502-6 及び ISO 8502-9 に従って測定されること。また、塩化ナトリウム濃度 $50\text{mg}/\text{m}^2$ である導電率と比較すること。測定された導電率がそれ以下であるのならば、基準を満たしている。手作業でショッププライマーを塗布する場合にあっては、板毎に少なくとも 1 箇所を測定すること。自動ショッププライマー設備が使用される場合にあっては、毎月の試験を含む品質管理システムを通じて PSPC に従っていることを証明すること。

自動ショッププライマー設備の品質管理を審査する手順

1. PSPC 6.2 の検査要件は自動ショッププライマー設備に適用することが困難であり、品質管理の方法は PSPC の要件に従うために、更に実用的な方法にすべきであると認識されている。
2. PSPC に要求されている通り、品質管理手順が PSPC に従っていることを確認することは塗装検査員の責任である。
3. 自動ショッププライマー設備の品質管理を審査する場合にあっては、次の手順を含めること。
 - 3.1 塩分及び汚れの計測を含むブラストグリットの管理手順
 - 3.2 鋼材表面温度、相対湿度及び露点の記録手順
 - 3.3 表面清浄度、表面粗度、油、グリース、ダスト及び他の汚れの管理又は監視手順
 - 3.4 可溶性塩の計測及び記録手順
 - 3.5 ショッププライマーの膜厚及び硬化が技術仕様書に規定されている値に適合していることの検証手順

3.SSP（2 次表面処理）

3.3 ブロック結合後の表面処理に関する統一解釈

通常、漏れ試験を行っていないので、タンクの境界である水密隔壁のすみ肉溶接部はブロック工程時に塗装されない、その場合、ブロック結合部に分類され St3 のパワーツール処理を行うこと。

3.6 ブラスト/グラインダ処理後の NaCl に相当する塩分濃度に関する統一解釈

可溶性塩の導電率は、ISO 8502-6 及び ISO 8502-9 に従って測定されること。また、塩化ナトリウム濃度 50 mg/m^2 である導電率と比較すること。測定された導電率がそれ以下であるのならば、基準を満たしている。

全ての可溶性塩は、程度の差はあっても塗装に悪影響を与える。ISO8502-9：1998 は NaCl の有効濃度を規定していない。総可溶性塩中の NaCl の割合（%）は場所により異なる。塗装する前にブロック／セクション／ユニット毎に少なくとも 1 箇所を測定すること。

4.その他

4.3 塗装の試験に関する統一解釈

全ての公称乾燥膜厚測定は記録すること。PSPC 適合のため、最終公称乾燥膜厚計測のみが資格のある塗装検査員により測定、記録されること。最小及び最大公称乾燥膜厚、計測数及び要求公称乾燥膜厚の上下のパーセンテージからなる代表的な公称乾燥膜厚測定の要約を塗装テクニカルファイルに含んでもよい。最終公称乾燥膜厚が 90/10 ルールに適合するかどうかを計算し、確認すること（PSPC 2.8 を参照のこと）。

（備考）に関する統一解釈

PSPC 表 1 に参照される備考の基準を適用すること、つまり、これは強制要件である。

5 塗装システムの承認

表 1 中、1.3 に掲げる塗装システムの認定試験の結果は文書化され、適合証明書又は型式承認書は、塗料メーカーから独立している第 3 者によって適合していると確認された場合に発行されること。

統一解釈

PSPC 表 1：1 塗装システムの計画、1.3 塗装認定試験の解釈を参照のこと。

6 塗装検査要件

6.1 総則

6.1.1 本基準への適合を確実にするため、NACE 塗装検査員 Level 2, FROSIO 検査員 Level III 又は主管庁により同等と検証された資格を有する塗装検査員により、次に掲げ

る事項が行われること。

- 6.1.2 本基準への適合を確実にするため、塗装検査員は、塗装工程中、少なくとも **6.2** に規定する検査事項を行うことにより、表面処理及び塗装工事を検査すること。塗装工程上、不良工事を後で修正することは非常に困難であることから、表面処理及び塗装工事における各工程の開始段階に重点をおくこと。代表的な構造部材には塗装膜厚の非破壊検査を行うこと。塗装検査員は適切に是正処置が行われていることを検証すること。
- 6.1.3 検査結果は塗装検査員により記録され、塗装テクニカルファイルに綴込むこと。これは、**Annex 2** に示す日誌及び不適合記録簿の例を参考とすること。

統一解釈

塗装検査員資格の評価に関する手順

1. IMO PSPC **6** に従って検査を行うことが要求される塗装検査員は、NACE 塗装検査員 Level 2, FROSIO 検査員 Level III 又は同等の資格を有すること。同等の資格とは、**3** の規定による。
2. 一方、塗装検査員としての経験を少なくとも 2 年有する塗装検査員であって、NACE 塗装検査員 Level 2, FROSIO 検査員 Level III 又は同等の資格を有する者のみが、手順を作成及び／又は認定することができ、また、不適合に対する是正処置を決定することができる。
3. 同等の資格
 - 3.1 同等の資格とは、承認されたコースに合格したとコースの講師により決定されたものをいう。
 - 3.1.1 コースの講師は、塗装検査員としての経験を少なくとも 2 年有する塗装検査員であって、NACE 塗装検査員 Level 2, FROSIO 検査員 Level III 又は同等の資格を有する者であること。
 - 3.1.2 承認されたコース：コースは、以下を含む PSPC に関連する講義項目であること：
 - ・ 健康環境及び安全
 - ・ 腐食
 - ・ 材料及び設計
 - ・ PSPC において参照されている国際規格
 - ・ 硬化の仕組み
 - ・ 検査員の役割
 - ・ 試験計器
 - ・ 検査手順
 - ・ 塗装仕様
 - ・ 施工手順
 - ・ 塗装不具合
 - ・ 工事前会議
 - ・ MSDS 及び製品データシートの審査
 - ・ 塗装テクニカルファイル
 - ・ 表面処理

- ・ 除湿
- ・ 水噴射洗浄
- ・ 塗装タイプ及び検査評価基準
- ・ 特殊施工機器
- ・ 破壊試験及び非破壊試験装置に対する検査手順の使用
- ・ 検査装置及び試験方法
- ・ 塗装検査技術
- ・ 電気防食
- ・ 実地訓練，ケーススタディ

承認されるコースの実例は，塗装メーカー又は造船所等で実施される内部コースであっても差し支えない。

- 3.1.3 そのコースは，座学及び実技の両方の試験等，適切な能力測定を含むこと。
また，コース及び試験は主管庁により承認されること。
- 3.2 実務経験に基づく同等の資格とは以下の両方を満たす者をいう：コースに出席せずに，以下の条件を満たすことを証明できる特定の人員も資格を得ることができる。
- ・ 過去10年間に新造船のバラストタンクの塗装検査員として最低5年間の実務経験を有する者
 - ・ **3.1.3** に規定する試験に合格した者

4 補助検査員

- 4.1 塗装検査員が塗装検査員の監督の下で検査の一部を担うための他の要員による補助を要求する場合にあっては，それらの要員は塗装検査員が満足するよう訓練された者であること。
- 4.2 上記の訓練は，PSPC により要求される計測機器の使い方及び計測に関する知識を有していることの確認を，塗装検査員，造船所の訓練機関又は検査器具メーカーにより記録され，承認されること。
- 4.3 必要とされる場合，訓練記録は検証のため利用できる状態にしておくこと。

6.2 検査事項

建造工程		検査事項
1 次表面処理	1	鋼材の表面温度、湿度及び露点をブラスト処理開始前及び天候急変時に計測及び記録すること。
	2	鋼材表面の塩分濃度を測定し、油、グリース及びその他の汚れの有無を確認すること。
	3	ショッププライマー塗布時の鋼材表面の清浄度を監視すること。
	4	ショッププライマーが表 1 の 2.3 の規定に適合していることを確認すること。
膜厚		ショッププライマーと塗料の適合性が確認される場合にあっては、ジンクシリケートショッププライマーの膜厚及び硬化に関して、規定値を満足していることを確認すること。
ブロック製造時	1	ブロック完成後であって 2 次表面処理開始前に、エッジ処理を含む鋼材表面処理の目視検査を行うこと。 全ての油、グリース、その他の目視できる汚れが除去されていること。
	2	ブラスト処理、グラインディング処理及び清掃後であって塗装前に、2 次表面処理の目視検査を行うこと。 ブラスト処理及び清掃後であって 1 回目の塗装前に、ブロック毎に少なくとも 1 カ所の鋼材表面の塩分濃度を測定すること。
	3	塗装工事中及び硬化中は、表面温度、湿度及び露点を監視し、記録すること。
	4	表 1 に規定するペイント工事手順が各工程で行われたかを検査すること。
	5	Annex 3 に掲げる箇所において、仕様上の乾燥膜厚であることを膜厚計測により確認すること。
ブロック結合時	1	鋼材表面状態、表面処理及び表 1 のその他の要件に適合することを検証するための目視検査を行い、合意された仕様が実施されていることの確認。
	2	塗装の開始前及び塗装中定期的に、表面温度、湿度及び露点を計測し、記録すること。
	3	表 1 に規定するペイント工事手順の各工程において、検査すること。

7 検証要件

本基準の対象となる船舶の塗装テクニカルファイルの審査前に、主管庁は次に掲げる事項を行うこと：

- .1 テクニカルデータシート及び適合証明書又は型式承認書が本基準に適合していることの確認
- .2 塗料の標本の識別表示がテクニカルデータシート及び適合証明書又は型式承認書に記載される塗料と一致することの確認
- .3 塗装検査員が 6.1.1 に規定する資格を保有しているかの確認
- .4 表面処理及び塗装工事に関する塗装検査員の報告書が、塗料メーカーのテクニカルデータシート及び適合証明書又は型式承認書に適合していることの確認
- .5 塗装検査要件が行われているかの監視

統一解釈

PSPC 適用の検証に関する手順

1. PSPC 7 の検証事項は主管庁により行われること。
 - 1.1 PSPC 7.5 に規定される塗装検査要件の実行の監視とは、主管庁により審査された検査手順の記載どおりに、塗装検査員が正しい装置、技術及び報告方法を用

いていることを抜き取り確認することをいう。

2. 塗装検査員は、**1.1** において発見された不適合事項を最初に提起し、是正処置を特定して、実施することに対して責任がある。
3. 是正処置が主管庁に認められない場合又は是正処置が完了しない場合にあっては、造船所は報告を受けること。
4. 主管庁は、必要な全ての是正処置が主管庁が満足するよう完了するまで、証書（旅客船安全証書、貨物船安全証書又は貨物船安全構造証書）を発行しない。

8 代替システム

- 8.1 本基準の**表 1**に従って適用を受ける、エポキシベースシステムではない全てのシステムは、代替システムと定義する。
- 8.2 本基準は、一般に認知され使用される塗装システムに基づくものである。他の同等の性能が証明される代替システム、例えば、エポキシベースでないシステム、の排除を意味するものではない。
- 8.3 代替システムの承認のため、代替システムが本基準と少なくとも同等の防食性能を有していることを証明する文書が必要である。
- 8.4 少なくとも、**4 節**に記載される塗装基準（実船適用において 5 年間の塗装の状態が”優良”であること、又は、認定試験のいずれかにより 15 年の目標耐用年数を有すること）に適合する塗装システムと同等以上の性能であることを立証し、文書化すること。試験機関における試験は、本基準の **Annex 1** に規定する試験要領に従って実施すること。

Annex 1 すべてのタイプの船舶の専用海水バラストタンク及びばら積貨物船 の二重船側部の塗装の品質に関する試験要領

1 目的

この要領は、本基準の 5 節及び 8.3 に規定する試験要領について詳細に規定したものである。

2 定義

「塗装仕様」とは、塗装システムの種類、鋼材処理、表面処理、表面清浄度、環境条件、塗布手順、判定基準及び検査を含む塗装システム全体のことをいう。

3 試験

塗装仕様は、次に掲げる試験項目により検証されること。試験要領は、本 **Annex** の **Appendix 1**（バラストタンク状態を模擬する試験）及び **Appendix 2**（結露試験）に適合すること。

- .1 専用海水バラストタンクに用いられる塗装は、**Appendix 1** 及び **Appendix 2** を適用すること。
- .2 専用海水バラストタンクではない 150m 以上のばら積貨物船の二重船側部に用いられる塗装は、**Appendix 2** を適用すること。

統一解釈

Annex 1 に参照される備考の基準を適用すること、つまり、これは強制要件である。

Appendix 1 バラストタンク状態を模擬する試験

1 試験条件

バラストタンク状態を模擬する試験は、以下の条件を満足するように実施すること：

- .1 試験は、180 日間実施されること。
- .2 試験片の数は、5 枚とすること。
- .3 試験片の大きさは、 $200\text{mm} \times 400\text{mm} \times 3\text{mm}$ とする。2 つの試験片（以下の試験片 3 及び 4）は、U バーを溶接する。U バーは試験片の短辺から 120mm ，それぞれの長辺から 80mm の位置に溶接する。

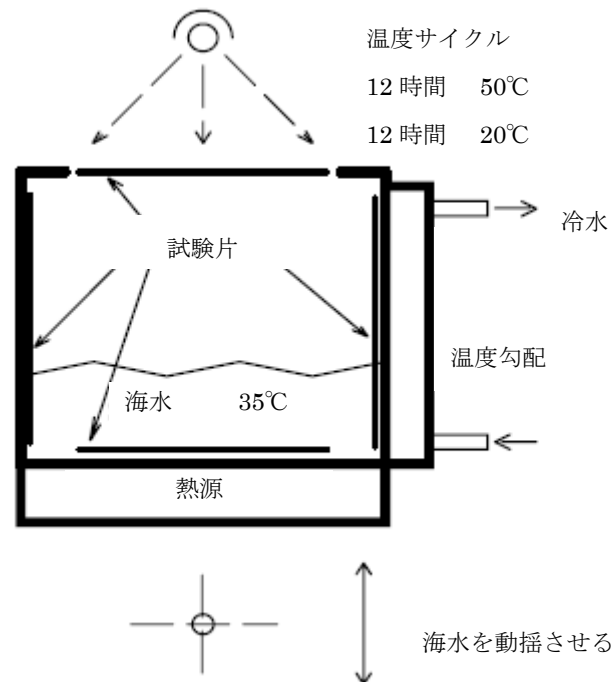


試験片は、本基準の表 1.1，表 1.2 及び表 1.3 の規定に従うことを前提に取り扱い、表 1 の 1.4 及び 1.5 の規定に従い施工する。ショッププライマーは少なくとも 2 ヶ月間屋外に暴露した後、低圧水又は同等な方法で洗浄する。スweepブラスト処理や高圧水洗浄又はショッププライマーを除去する方法を使用してはならない。暴露方法及びその適用範囲の決定に際しては、ショッププライマーが 15 年の目標耐用年数を達成するシステムの下塗りとなることを考慮する。技術革新を妨げないために、明確に定義されることを条件に、代替の下地処理、塗装システム及び乾燥膜厚を認めることがある。

- .4 試験片の裏面は、試験結果への影響を避けるため、適切に塗布されていること。
- .5 実際のバラストタンク状態を模擬するため、試験サイクルは、海水又は人工海水に漬けた状態で 2 週間、空の状態で 1 週間とすること。海水温度は、約 35°C を維持すること。
- .6 試験片 1 は、バラストタンクの甲板の環境を模擬するために、12 時間間隔で 50°C の高温環境と 20°C の低温環境を繰り返すこと。試験片は船のピッチング、ローリングを模擬し、海水又は人工海水の飛沫を周期的に浴びること。飛沫の間隔は 3 秒以下とすること。試験片には鋼材まで達する深さのスクライブを試験片の幅方向に設けること。
- .7 試験片 2 は、電気防食の効果を評価するため、ジंकアノードにより防食すること。底面試験片には、電気防食の効果を評価するため、アノードから 100mm の位置に直径 8mm の塗膜欠落を設けること。試験片は、海水又は人工海水による浸漬を繰り返すこと。
- .8 試験片 3 は、垂直に付けられ、ウィングバラストタンクの冷やされた隔壁を模擬するため、試験片の裏面を冷却し、かつ、船のピッチング及びローリングを模擬するため、海水又は人工海水の飛沫を浴びること。温度勾配は約 20°C ，飛沫の間隔は 3 秒以下とすること。試験片には鋼材まで達する深さのスクライブを試験片の幅方向

- に設けること。
- .9 試験片 4 は、船のピッチング及びローリングを模擬するため、海水又は人工海水の飛沫を浴びること。飛沫の間隔は 3 秒以下とすること。試験片には鋼材まで達する深さのスクライブを試験片の幅方向に設けること。
 - .10 試験片 5 は、加熱された燃料油タンクと二重底バラストタンクの中の鋼板を模擬するため、70℃の乾燥条件に 180 日間さらすこと。

図 1 バラストタンク塗装の試験におけるウェーブタンク



2 試験結果

2.1 試験前に、塗装システムの次の計測データを記録すること。

- .1 主材と硬化材成分の赤外線分析 (IR)
- .2 主材と硬化材成分の比重*
- .3 90 ボルトの低電圧測定機によるピンホールの数
(備考)

* : ISO 2811-1/4 (1997. Paints and varnishes. Determination of Density)

2.2 試験後に、次の計測データを記録すること。

- .1 ふくれ及び錆⁽¹⁾
- .2 乾燥膜厚 (DFT) ⁽²⁾ (テンプレートを使用すること)
- .3 付着力⁽³⁾
- .4 試験片の厚さに従い変更 (3mm 鋼板, 300 μ m 膜厚及び 150mm の円形マンドレルで 2%の伸びを与える) された耐屈曲性⁽⁴⁾
- .5 電気防食効果の低下及び人工塗膜欠落からの剥がれ
- .6 スクライブからの錆幅。スクライブの両側の錆の幅を計測し、それぞれの試験片に付いて最大錆幅を特定すること。判定のために、大きい方から 3 つの平均

を記録すること。

(備考)

- (1) ISO 4628/2 (2003. *Paints and varnishes – Evaluation of degradation of coatings – Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance – Part 2*) 及び ISO 4628/3 (2003. *Paints and varnishes – Evaluation of degradation of coatings – Designation of quantity and size of common types of defect – Part 3: Designation of degree of rusting*)
- (2) 9つの均一に分配された測定位置は、150mm×150mmの試験片に使用し、15つの均一に分配された測定位置は、200mm×400mmの試験片に使用すること。
- (3) ISO 4624 (2002. *Pull-off test for adhesion*)
- (4) ASTM D4145 (1983. *Standard Test Method for Coating Flexibility of Prepainted Sheet*)

3 判定基準

3.1 2節に基づく試験結果は、次に掲げる判定基準を満足すること：

項目	本基準の表1に従い適用されるエポキシベースシステムの判定基準	代替システムの判定基準
試験片のふくれ	0	0
試験片の錆	Ri 0 (0%)	Ri 0 (0%)
ピンホールの数	0	0
層間剥離強度	> 3.5 MPa 母材と塗装、又は、塗装間の剥離が、破壊面積の60%以上	> 5 MPa 母材と塗装、又は、塗装間の剥離が、破壊面積の60%以上
層内破壊強度	≥ 3 MPa 塗装内の層内破壊が、破壊面積の40%以上	> 5 MPa 塗装内の層内破壊が、破壊面積の40%以上
電気防食の重量減少/防食効果	< 5 mA/m ²	< 5 mA/m ²
電気防食；塗膜欠落からの剥がれ	< 8 mm	< 5 mm
スクライブからの錆幅	< 8 mm	< 8 mm
Uバー	曲がり部又は溶接部において、塗装システムの破壊につながるような損傷、クラック、剥がれがないこと	曲がり部又は溶接部において、塗装システムの破壊につながるような損傷、クラック、剥がれがないこと

3.2 本基準が発効する日前に試験を受けたエポキシベースシステムは、上記表のふくれ及び錆の項目の判定基準を満足すること。

3.3 本基準の表1に従って適用するエポキシベースシステムは、上記表に示されるエポキシベースシステムの判定基準を満足すること。

3.4 必ずしもエポキシベースでなく、かつ/又は、必ずしも本基準の表1に従って適用する必要のないような代替システムは、上記表の代替システムに示される判定基準を満足すること。

4 試験報告

試験報告には、次の事項を記載すること。

- .1 製造者名
- .2 試験日
- .3 塗料及びショッププライマーの製品名/識別表示
- .4 バッチ番号
- .5 次のデータを含む鋼材の表面処理のデータ

- 表面処理
 - 塩分濃度
 - ダスト
 - 研掃剤の含有物
- .6 次のデータを含む塗装システムの塗装データ
- ショッププライマー
 - 塗装回数
 - 塗装の間隔*
 - 試験前の乾燥膜厚（DFT）*
 - シンナー*
 - 湿度*
 - 気温*
 - 鋼材温度
- （備考）
- *：実際の試料データ及び製造事業者の要求／推奨
- .7 2 節に従った試験結果
- .8 3 節に従った判定

Appendix 2 結露試験

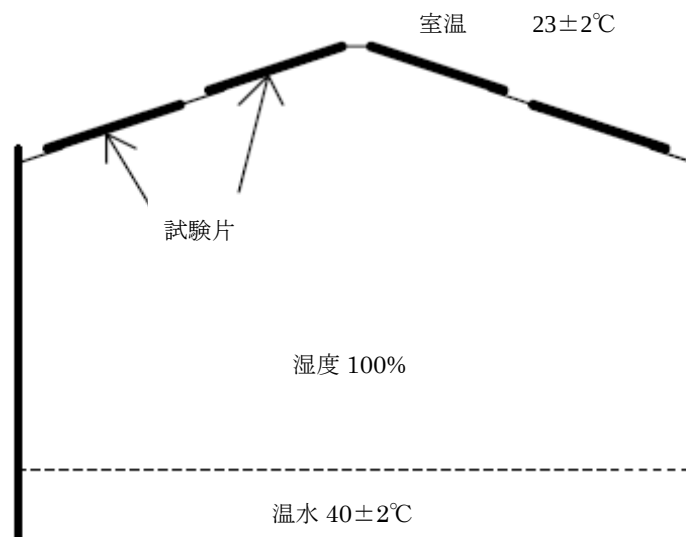
1 試験状態

結露試験は、適切な基準*に従って実施すること。

- .1 試験は、180 日間実施されること。
- .2 試験片の数は、2 枚とすること。
- .3 試験片の大きさは、 $150\text{mm} \times 150\text{mm} \times 3\text{mm}$ とする。試験片は、本基準の表 1 の 1, 2 及び 3 節の規定に従うことを前提に取り扱い、表 1 の 1.4 及び 1.5 の規定に従い施工する。ショッププライマーは少なくとも 2 ヶ月間屋外に暴露した後、低圧水又は同等な方法で洗浄する。スワイプブラスト処理や高圧水洗浄又はショッププライマーを除去する方法を使用してはならない。暴露方法及びその適用範囲の決定に際しては、ショッププライマーが 15 年の目標耐用年数を達成するシステムの下塗りとなることを考慮する。技術革新を妨げないために、明確に定義されることを条件に、代替の下地処理、塗装システム及び乾燥膜厚を認めることがある。
- .4 試験片の裏面は、試験結果への影響を避けるため、適切に塗布されていること。
(備考)

* : ISO 6270-1 (1998 *Paints and varnishes – Determination of resistance to humidity – Part 1: Continuous condensation*)

図 2 結露装置



2 試験結果

Appendix 1 の 2 節（ただし、2.2.5 及び 2.2.6 を除く）に従うこと。

3 判定基準

3.1 2節に基づく試験結果は、次に掲げる判定基準を満足すること：

項目	本基準の表 1 に従い適用されるエポキシベースシステムの判定基準	代替システムの判定基準
試験片のふくれ	0	0
試験片の錆	Ri 0 (0%)	Ri 0 (0%)
ピンホールの数	0	0
層間剥離強度	> 3.5 MPa 母材と塗装、又は、塗装間の剥離が、破壊面積の 60%以上	> 5 MPa 母材と塗装、又は、塗装間の剥離が、破壊面積の 60%以上
層内破壊強度	> 3 MPa 塗装内の層内破壊が、破壊面積の 40%以上	> 5 MPa 塗装内の層内破壊が、破壊面積の 40%以上

- 3.2 本基準が発効する日前に試験を受けたエポキシベースシステムは、上記表のふくれ及び錆の項目の判定基準を満足すること。
- 3.3 本基準の表 1 に従って適用するエポキシベースシステムは、上記表に示されるエポキシベースシステムの判定基準を満足すること。
- 3.4 必ずしもエポキシベースでなく、かつ/又は、必ずしも本基準の表 1 に従って適用する必要のないような代替システムは、上記表の代替システムに示される判定基準を満足すること。

4 試験報告

Appendix 1 の 4 節によること。

日誌及び不適合記録簿の例

シート No.:

作業 No. : 日付 : サイン :

不適合記録簿

シート No. :

船番 :	タンク/ホールド No.:	データベース :
構造区画 :		
是正すべき検査結果の記述		
検査結果の記述 :		
参照文書（日誌） :		
対処 :		
作業 No. :	日付 :	サイン :

Annex 3 乾燥膜厚計測

- 1 乾燥膜厚を検証するための確認箇所は、次のとおり。
 - .1 平坦な面は、 $5m^2$ 毎に 1 計測 (gauge reading)
 - .2 タンク境界になるべく近く、タンク境界のエッジから $15mm$ を越えない範囲は、 $2 \sim 3m$ 毎に 1 計測
 - .3 縦通防撓材及び横式防撓材：
 $2 \sim 3m$ 毎に図 3 に示す 1 セットを計測。ただし、主要支持部材間で 2 セットを下まわらないこと。

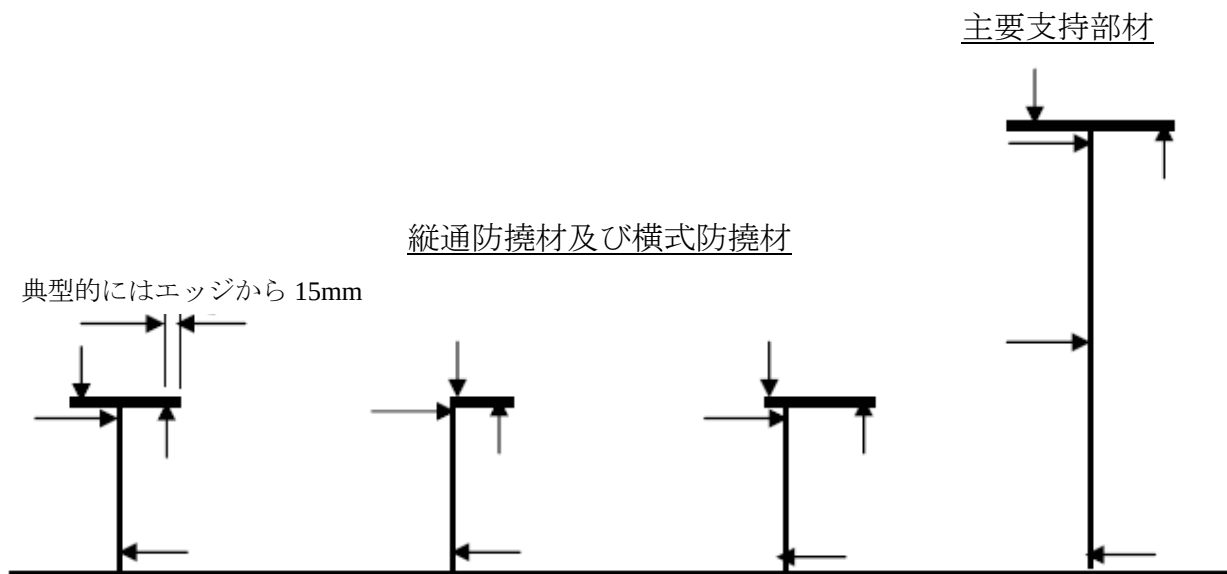


図 3

(備考) 図の矢印は、重要な箇所を示し、両側を指しているとみなす。

- .4 主要支持部材は、図 3 に矢印で示すセット毎に 3 計測、その他の部材はセット毎に 2 計測
- .5 主要支持部材 (縦桁及び横桁) は、 $2 \sim 3m$ 毎に図 3 に示す 1 セットを計測。ただし、3 セットを下回らないこと。
- .6 開口の周りは、開口の両面を各 1 計測
- .7 複雑な構造の面 (主要支持部材の大型のブラケット等) は、 $1m^2$ 毎に 5 計測。ただし 3 計測を下回らないこと。
- .8 塗装検査員が必要と判断する面については、膜厚を検証するために確認箇所を追加。

附 則（改正その 1）

1. この達は、2008 年 7 月 1 日から施行する。
2. 次のいずれかに該当する船舶以外の船舶にあっては、この達による規定にかかわらず、なお従前の例によることができる。
 - (1) 2008 年 7 月 1 日以降に建造契約が行われる船舶
 - (2) 建造契約が存在しない場合には、2009 年 1 月 1 日以降にキールが据え付けられる船舶又は特定の船舶として確認できる建造が開始され、かつ、少なくとも 50 トン又は全建造材料の見積重量の 1%のいずれか少ないものが組み立てられた状態にある船舶
 - (3) 2012 年 7 月 1 日以降に引き渡しが行われる船舶

C6 二重底構造

C6.1 一般

C6.1.1 適用

-3.を次のように改める。

-3. 規則 C 編 6.1.1-2.又は-3.の規定により二重底を省略する場合、及び特殊な船底構造とする場合には、次の(1)及び(2)によること。

- (1) 船底損傷の影響を受ける可能性がある場合、二重底を省略する区画について、規則 C 編 4.2.3 の規定に従って残存確率 s_i を計算し、~~あらゆる航海状態~~規則 C 編 4.2.1-2. に規定する到達区画指数 A の計算に用いられる 3 つの喫水における航海状態において、 s_i が 1 以上となるよう区画を配置すること。損傷範囲については、規則 C 編 4.2.1-3.(3)の規定に代えて、表 C6.1.1-1.に規定する損傷範囲を適用すること。また、より狭い範囲の損傷の方がより厳しい状態となる場合には、そのような損傷範囲を考慮すること。
- (2) 二重底を省略する区画の浸水が、船舶の他の場所にある非常電源、照明、船内の通信、信号装置及びその他の非常用装置を操作不能な状態にするものでないこと。

表 C6.1.1-1. 仮想損傷範囲

	船首垂線から $0.3L$ の範囲	その他の範囲
船長方向範囲	$1/3 L_f^{2/3}$ 又は $14.5m$ の いずれか小さい方	$1/3 L_f^{2/3}$ 又は $14.5m$ の いずれか小さい方
船幅方向範囲	$B'/6$ 又は $10m$ の いずれか小さい方	$B'/6$ 又は $5m$ の いずれか小さい方
キール線から測った 垂直方向範囲	$B'/20$ 又は $2m$ の いずれか小さい方	$B'/20$ 又は $2m$ の いずれか小さい方

(備考)

1. キール線は、規則 A 編 2.1.47 の規定による。
2. 船の幅 (B') は、規則 C 編 4.1.2(11)の規定による。

附 則（改正その 2）

1. この達は、2009 年 1 月 1 日（以下、「施行日」という。）から施行する。
2. 施行日前にキールが据え付けられる船舶又は特定の船舶として確認できる建造が開始され、かつ、少なくとも 50 トン又は全建造材料の見積重量の 1%のいずれか少ないものが組み立てられた状態にある船舶については、この達による規定にかかわらず、なお従前の例によることができる。

C4 区画

C4.1 一般

C4.1.2 定義

-3.として次の 1 項を加える。

-3. 規則 C 編 4.1.2(13)の適用上、考慮する区画の容積は、型寸法により決定した容積とすること。

附 則（改正その 3）

1. この達は、2009 年 4 月 1 日から施行する。

C13 水密隔壁

C13.1 水密隔壁の配置

C13.1.4 を次のように改める。

C13.1.4 倉内隔壁

- 1. 隔壁の間隔が、 $0.7\sqrt{L}$ (m) 未満の場合は、これらの隔壁は2個とはみなさない。
- 2. 規則 C 編 13 章の表 C13.1 中にいう「本会が適当と認める数」とは、次の(1)及び(2)を満足するような配置になる隔壁の数をいう。
 - (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一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次の表 C13.1.4-1.又は表 C13.1.4-2.による。ただし、次の船舶にあっては、当該計算を省略することができる。
 - (a) 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
 - (b) 液化ガスばら積貨物船及び危険化学品ばら積貨物船
 - (c) 規則 C 編 31A.2 の要件に適合するばら積貨物船
 - (d) 規則 C 編 4 章の要件に適合する船舶 (C4.1.1 に規定する船舶を含む)
- 3. 規則 C 編 13.1.4-2.の規定に従い、水密隔壁の総数を規則 C 編 13.1.4-1.に規定する数より減じようとする場合、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っては、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。
 - (1) 前-2.(1)及び(2)の規定を満足する数
 - (2) 特殊な船舶にあっては、次の(a)から(c)による。
 - (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。
 - (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。
 - (c) 上記以外の船舶は原則として特殊な船舶と認めない。
 - (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。
- ~~-4. 前 3.により隔壁の数を減じる場合、船主は理由を付した隔壁省略願いを本会に提出する必要がある。ただし、次の(1)又は(2)の船舶にあってはこの限りでない。~~
 - ~~(1) 規則 C 編 4 章の要件に適合する船舶~~
 - ~~(2) 前 2.(2)(a)、(b)又は(d)に規定する船舶~~

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

C23.5 丸窓及び角窓

C23.5.1 を次のように改める。

C23.5.1 一般適用

-1. (省略)

-2. (省略)

~~3. 規則 C 編 23.5 の内蓋に関する要件の適用においては、乾玄甲板からの高さが V2.2.1-1.に規定する低船尾楼の標準高さ以上でかつ船楼の標準高さより低い船楼の甲板上に設ける甲板室は、乾玄甲板上の第二層の場所とみなして差し支えない。~~

C23.5.3 を次のように改める。

C23.5.3 丸窓の適用

規則 C 編 23.5.3-5.にいう「本会がの適当と認めるところ」とは、規則 C 編 23.5.3-5.(1) 及び(2)に規定する船楼及び甲板室の高さが、V2.2.1-1.に規定する低船尾楼の標準高さ以上である場合に、当該丸窓は内蓋の無い A 級丸窓又は B 級丸窓として差し支えないことをいう。

C23.5.7 を次のように改める。

C23.5.7 角窓の適用

規則 C 編 23.5.7-3.にいう「本会がの適当と認めるところ」とは、当該角窓は内蓋又はシャッタの無い角窓として差し支えないことをいう。この場合、以下の場所の上に設ける甲板室について、乾玄甲板上の第二層の場所とみなして差し支えない。

- (1) 低船尾楼甲板であって、乾玄甲板からの高さが V2.2.1-1.に規定する低船尾楼の標準高さ以上であるもの。
- (2) 船楼甲板であって、乾玄甲板からの高さが V2.2.1-1.に規定する低船尾楼の標準高さ以上であるもの。
- (3) 甲板室頂部甲板であって、乾玄甲板からの高さが V2.2.1-1.に規定する低船尾楼の標準高さ以上であるもの。

附 則（改正その 4）

1. この達は、2009 年 4 月 15 日（以下、「施行日」という。）から施行する。
2. 施行日前に建造契約が行われた船舶にあっては、この達による規定にかかわらず、なお従前の例によることができる。

附属書 C34.1.2

ローディングマニュアルに関する検査要領

1.4 縦強度上の許容値

1.4.1 を次のように改める。

1.4.1 一般

-1. ローディングマニュアルに記載される静水中縦曲げモーメント及び静水中せん断力の許容値は、当該船舶の設計条件も考慮して定める。ただし、本会が必要と認めた船体横断面の位置において、次の **1.4.2** から **1.4.4** による値を超えてはならない。

-2. 規則 C 編 34.1.1-2 の規定により積付計算機を備える船舶にあつては、ローディングマニュアルに積付計算機及びその取扱説明書を備える旨を記載すること。

附 則（改正その5）

1. この達は、2009年4月15日から施行する。
2. 施行日前に建造契約*が行われた船舶にあっては、この達による規定にかかわらず、なお従前の例によることができる。

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

IACS PR No.29(Rev.4)

英文（正）

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

Notes:

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

仮訳

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

備考：

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

C7 肋骨

C7.1 一般

C7.1.8 を次のように改める。

C7.1.8 フレアが特に大きい箇所の肋骨

-1. 自動車専用運搬船において、船首から ~~0.1L~~ 0.2L の箇所より前方及び満載喫水線より上方の船首フレア部の波浪衝撃が大きいと考えられる箇所の、横肋骨及び船側縦通肋骨のウェブの厚さ t_w 及び塑性断面係数 Z_p は次の算式による値以上とすること。

ウェブの要求板厚

$$\frac{648PSl_s}{h_0\sigma_y \cos \theta_s} \text{ (mm)}$$

要求塑性断面係数

$$\frac{PSl_s^2}{16\sigma_y \cos \theta_s} \times 10^3 \text{ (cm}^3\text{)}$$

S : 外板に沿って測った肋骨の心距 (m) (図 C7.1.8-2.参照)

l_s : 肋骨の支点間の距離 (m) で次の算式による値

$$l_s = l - l_{b1} - l_{b2}$$

l : 外板に沿って測った肋骨の長さ (m) (図 C7.1.8-1.参照)

l_{b1} 及び l_{b2} : ブラケットによるスパン修正長さ (m) で次の算式による値

$$l_{b1} = b_1 \left(1 - \frac{h_0}{h_1} \right) \times 10^{-3}$$

$$l_{b2} = b_2 \left(1 - \frac{h_0}{h_2} \right) \times 10^{-3}$$

b_1 , b_2 , h_0 , h_1 及び h_2 : 図 C7.1.8-1.参照 (mm)

σ_y : 鋼材の降伏応力の規格値 (N/mm²)

θ_s : 肋骨の外板に対する傾斜角 (度) (図 C7.1.8-2.参照)

P : スラミングによる衝撃圧力 (kPa) で次の算式による値

$$P = \frac{1}{2} \rho C_e K_p \left(\frac{v_n}{\cos \beta_0} \right)^2$$

ρ : 海水密度 1.025 (t/m³)

β_0 : 船体表面と波面との相対衝撃角 (度) で次の算式による値

$$\beta_0 = \phi + \phi_n^* - 35 \quad \beta_0 = \phi - \phi_b$$

ϕ : 次の算式による値

$$\phi = \tan^{-1} \left(\frac{1}{\tan \beta_k \cos \gamma} \right)$$

β_k : 次の算式による値

~~$\beta \leq 40^\circ$~~ $\beta \leq 45^\circ$ の場合

$$\beta_k = \beta_{k1} - \sqrt{45 - \beta}$$

~~$\beta > 40^\circ$~~ $\beta > 45^\circ$ の場合

$$\beta_k = \beta_{k1} + \sqrt{\beta - 45}$$

β : 当該箇所の外板傾斜角 (度) (図 C7.1.8-3.参照)

β_{k1} : 次の算式による値

$$\beta_{k1} = 40\{1.2(0.8 - X/L)(1.2 - X/L) + 1\} - 0.02(Dz - d)(Dz - d - 20)$$

$$\beta_{k1} = 45\{0.95(0.8 - X/L)(1.2 - X/L) + 1\} - 0.02(Dz - d)(Dz - d - 20)$$

X : L の後端から当該箇所までの船長方向の距離 (m)

Dz : L の中心における基線から当該箇所の高さまでの垂直距離 (m)

γ : 当該箇所の外板傾斜角 (度) (図 C7.1.8-3.参照)

ϕ_b : 次の算式による値

$$0.8 \leq X/L < 0.95 \text{ のとき, } \phi_b = \left(\frac{\phi_{bF} - 33}{0.15} \right) (X/L - 0.8) + 33$$

$$0.95 \leq X/L \text{ のとき, } \phi_b = \phi_{bF}$$

ϕ_{bF} : 次の算式による値

$$L < 200 \text{ のとき, } \phi_{bF} = 35$$

$$200 \leq L < 400 \text{ のとき, } \phi_{bF} = -L/25 + 43$$

$$400 \leq L \text{ のとき, } \phi_{bF} = 27$$

~~ϕ_h^* : 船体傾斜角(度)で次の算式による値~~

$$\frac{(D_1 - d)^2}{BdC_b} \leq 0.5 \text{ のとき, } \phi_h^* = 0$$

$$\frac{(D_1 - d)^2}{BdC_b} > 0.5 \text{ のとき, } \phi_h^* = \left[\frac{7.8(D_1 - d)^2}{BdC_b} - 3.9 \right] \cos \gamma$$

~~D_1 : L の中央における、竜骨の上面から、最上層の全通甲板梁の船側における上面までの垂直距離(m)~~

K_p : 係数で表 C7.1.8-1.の算式による値

C_e : 係数で次の算式による値

$$\beta_0 \leq 30^\circ \text{ のとき, } C_e = \frac{\beta_0}{40} + 0.25$$

$$\beta_0 > 30^\circ \text{ のとき, } C_e = 1.0$$

v_n : 当該箇所の船体と波との最大相対速度 (m/s) で次の算式による値

$$v_n = \frac{v_x \tan \beta_k + v_z \tan \alpha \tan \beta_k}{\sqrt{\tan^2 \alpha + \tan^2 \beta_k + \tan^2 \alpha \tan^2 \beta_k}}$$

v_x : 当該箇所の船長方向の相対速度 (m/s) で次の算式による値。ただし、

v_x は0より大とする。

$$v_x = (1 - C_1)v_{x0}$$

C_1 ：係数で表 C7.1.8-2.の算式による値

v_{x0} ：喫水線レベルでの船長方向の相対速度 (m/s) で次の算式による値

$$v_{x0} = v_s + C_2\sqrt{Lg}$$

$$v_s : 0.36V \text{ (m/s)}$$

V ：規則 A 編 2.1.8 による当該船舶の船速 (kt)

g ：重力加速度 9.81 (m/s²)

C_2 ：係数で表 C7.1.8-2.の算式による値

v_z ：当該箇所の船の深さ方向の相対速度 (m/s) で次の算式による値。ただし、 v_z は0より大とする。

$$v_z = (1 - C_3)v_{z0}$$

C_3 ：係数で表 C7.1.8-2.の算式による値

v_{z0} ：喫水線レベルでの船の深さ方向の相対速度 (m/s) で次の算式による値

$$v_{z0} = C_4\sqrt{Lg}$$

C_4 ：係数で表 C7.1.8-2.の算式による値

α ：次の算式による値

$$\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{\tan \beta_k}{\tan \gamma}\right)$$

Z_p ：肋骨が外板に直角についたときの塑性の断面係数 (cm³) で次の算式による値

$$Z_p = 0.1A_f h + \frac{1}{2000}h^2 t_w$$

A_f ：フランジの断面積 (cm²)

h ：ウェブの深さ (mm)

t_w ：ウェブの板厚 (mm)

-2. 自動車専用運搬船において、船首から ~~0.1L~~ 0.2L の箇所より前方及び満載喫水線より上方の船首フレア部の波浪衝撃が大きいと考えられる箇所の、船側縦通肋骨を支持する特設肋骨の構造寸法に関しては、C8.1.4 の横肋骨を支持する船側縦桁の規定に準じる。

表 C7.1.8-2.を次のように改める。

表 C7.1.8-2. 係数 C_1 , C_2 , C_3 及び C_4

C_1	$(4.40\xi - 6.31)\varsigma$
C_2	$0.100\xi + 0.435F_n - 0.163$ $0.095\xi + 0.191F_n - 0.127$
C_3	$\left(\frac{6.37}{\xi - 0.449} + 10.73\right)\varsigma^2$ $\left(\frac{11.8}{\xi - 0.459} + 4.96\right)\varsigma^2$
C_4	$(-1.270F_n + 0.410)\xi + 0.758F_n - 0.038$ $(-0.629F_n + 0.338)\xi + 0.666F_n - 0.109$

(備考)

ξ : $x/(L/2)$, ただし ξ は ~~0.8~~ 0.6 より大とする。

x : 船体中央から当該箇所までの船長方向の距離 (m)

ς : $z/(L/2)$, ただし ς は 0 より大とする。

z : 満載喫水線から当該箇所までの高さ (m)

F_n : $v_s / \sqrt{Lg}$

C8 特設肋骨及び船側縦桁

C8.1 一般

C8.1.4 を次のように改める。

C8.1.4 フレアが特に大きい箇所の特設肋骨及び船側縦桁

-1. 自動車専用運搬船において、船首から ~~0.1L~~ 0.2L の箇所より前方及び満載喫水線より上方の船首フレア部の波浪衝撃が大きいと考えられる箇所の横肋骨を支持する船側縦桁及びこの船側縦桁を支持する特設肋骨のウェブの厚さ t_{wG} 及び断面係数 Z_G は次の算式による値以上とすること。

ウェブの要求板厚

$$\frac{433PS_G l_G}{d_{wG} \sigma_y \cos \theta_G} \quad (mm)$$

要求断面係数

$$\frac{PS_G l_G^2}{24 \sigma_y \cos \theta_G} \times 10^3 \quad (cm^3)$$

P : スラミングによる衝撃圧力 (kPa) で **C7.1.8-1** の規定による

S_G : 外板に沿って測った桁板の心距 (m) (**図 C8.1.4-2** 参照)

l_G : 桁部材の端部形状を考慮した桁板の支持幅 (m) で端部が **図 C8.1.4-1** のような円弧形状の場合、次のように三角形形状のブラケットとしてスパン修正を行う。

(1) R-END(A) と R-END(B) を結ぶ。

(2) AB に平行で、円弧に接する $A'B'$ をつくる。

(3) $AA'' = (2/3)AA'$, $BB'' = (2/3)BB'$ となるよう A'' , B'' をとり三角形 $OA''B''$ が等価なブラケットと考え、次の式による。

$$l_G = l - l_{b1} - l_{b2}$$

l : 外板に沿って測った桁部材の長さ (m) (**図 C8.1.4-1** 参照 ~~(m)~~)

l_{b1} 及び l_{b2} : ブラケットによるスパン修正長さ (m) で次の算式による値

$$l_{b1} = b_1 \left(1 - \frac{d_{wG}}{h_1} \right) \times 10^{-3}$$

$$l_{b2} = b_2 \left(1 - \frac{d_{wG}}{h_2} \right) \times 10^{-3}$$

b_1 , b_2 , h_1 及び h_2 : **図 C8.1.4-1** 参照 (mm)

d_{wG} : ウェブの深さ (mm)

σ_y : 鋼材の降伏応力の規格値 (N/mm^2)

θ_G : 桁板の外板の垂直軸からの倒れ角度 (度) (**図 C8.1.4-2** 参照)

Z_G : 桁板の断面係数 (cm^3) で次の算式による

$$Z_G = 0.1 A_{fG} d_{wG} + \frac{1}{3000} d_{wG}^2 t_{wG}$$

A_{fG} : フランジの断面積 (cm^2)

t_{wG} : 桁部材のウェブの板厚 (mm)

-2. 前-1.の肋骨を支持する桁部材のウェブの座屈強度は、次の要件を満足すること。

ウェブに働く圧縮応力 σ_a が許容座屈応力 σ_{acr}^* 以下になるように次の算式を満足すること。

$$\sigma_{acr} \leq \frac{\sigma_y}{2} \text{ のとき, } \sigma_{acr}^* = \sigma_{acr} \quad (N/mm^2)$$

$$\sigma_{acr} > \frac{\sigma_y}{2} \text{ のとき, } \sigma_{acr}^* = \sigma_y \left(1 - \frac{\sigma_y}{4\sigma_{acr}} \right) \quad (N/mm^2)$$

σ_y : 前-1.の規定による

σ_{acr} : ウェブの参照座屈応力で次の算式による値

$$3.6E \left(\frac{t_{wG}}{S} \right)^2 \quad (N/mm^2)$$

E : 弾性係数 2.06×10^5 (N/mm²)

t_{wG} : 前-1.の規定による

S : 船側縦通肋骨あるいは横肋骨と連結するウェブ防撓材の心距 (mm)

σ_a : ウェブに働く圧縮応力で次の算式による値

$$\frac{0.5PS_G}{t_{wG} \cos \theta_G} \quad (N/mm^2)$$

P, S_G 及び θ_G : 前-1.の規定による

~~-2.~~ -3. 前-1.の桁部材の端部のウェブの座屈強度は、次の(1)及び(2)を満足すること。

(1) ウェブに働く剪断応力 τ が許容剪断応力 τ_{cr}^* 以下になるように次の算式を満足すること。

$$\tau_{cr} \leq \frac{\tau_F}{2} \text{ のとき, } \tau_{cr}^* = \tau_{cr} \quad (N/mm^2)$$

$$\tau_{cr} > \frac{\tau_F}{2} \text{ のとき, } \tau_{cr}^* = \tau_F \left(1 - \frac{\tau_F}{4\tau_{cr}} \right) \quad (N/mm^2)$$

$$\tau_F : \frac{\sigma_y}{\sqrt{3}}$$

σ_y : ~~鋼材の降伏応力の規格値(N/mm²)~~ 前-1.の規定による

τ_{cr} : ウェブの剪断座屈応力で次の算式による値

$$0.9k_s E \left(\frac{t_{wG}^*}{d_{wG}^*} \right)^2 \quad (N/mm^2)$$

k_s : a_G / d_{wG}^* により表 C8.1.4-1.により定まる係数で、 a_G / d_{wG}^* が表の中間にあるときは補間法により定める。

a_G : ウェブ端部パネルの長さ (mm)

E : ~~弾性係数 2.06×10^5 (N/mm²)~~ 前-2.の規定による

t_{wG}^* : 桁部材端部のウェブの板厚 (mm)

d_{wG}^* : 桁部材端部のウェブの平均的深さ (mm)

τ : ウェブに働く剪断応力で次の算式による値

$$\frac{250PS_G l}{d_{wG}^* t_{wG}^* \cos \theta_G} \quad (N/mm^2)$$

P , S_G , l 及び θ_G : 前-1.の規定による

- (2) ウェブに働く曲げ応力 σ_b が許容曲げ応力 σ_{bcr}^* 以下になるように次の算式を満足すること。

$$\sigma_{bcr} \leq \frac{\sigma_y}{2} \text{ のとき, } \sigma_{bcr}^* = \sigma_{bcr} \quad (N/mm^2)$$

$$\sigma_{bcr} > \frac{\sigma_y}{2} \text{ のとき, } \sigma_{bcr}^* = \sigma_y \left(1 - \frac{\sigma_y}{4\sigma_{bcr}} \right) \quad (N/mm^2)$$

σ_y : ~~鋼材の降伏応力の規格値(N/mm^2)~~ 前-1.の規定による

σ_{bcr} : ウェブの曲げ座屈応力で次の算式による値

$$0.9k_b E \left(\frac{t_{wG}^*}{d_{wG}^*} \right)^2 \quad (N/mm^2)$$

k_b : a_G / d_{wG}^* により表 C8.1.4-2.により定まる係数で, a_G / d_{wG}^* が表の中間にあるときは補間法により定める。

E : 前-2.の規定による

~~E~~ , t_{wG}^* , a_G 及び d_{wG}^* : 前(1)の規定による

σ_b : ウェブに働く曲げ応力で次の算式による値

$$\frac{PS_G l_G^2}{24Z_G^* \cos \theta_G} \times 10^3 \quad (N/mm^2)$$

P , S_G , l_G 及び θ_G : 前-1.の規定による。

Z_G^* : 桁板端部の断面係数 (cm^3) で次の算式による

$$Z_G^* = 0.1A_{fG} d_{wG}^* + \frac{1}{3000} d_{wG}^{*2} t_{wG}^*$$

A_{fG} : 前-1.の規定による。

C16 平板竜骨及び外板

C16.4 外板に対する特別規定

C16.4.1 を次のように改める。

C16.4.1 フレアが特に大きい箇所の外板

自動車専用運搬船において、船首から ~~0.1L~~ 0.2L の箇所より前方及び満載喫水線より上方のフレアが特に大きい箇所の外板の厚さは、次の算式以上とすること。

$$S \sqrt{\frac{\psi P}{\sigma_y}} \times 10^3 \quad (mm)$$

S : 外板に沿って測った肋骨心距及び桁板又は外板縦通防撓材の心距のうちの小さい方 (m)

σ_y : 用いる鋼材の降伏応力の規格値 (N/mm^2)

ψ : 次の算式による値

$$\psi = \frac{3\eta^2 - 2\sqrt{1+3\eta^2} + 2}{12\eta^2}$$

η : 外板に沿って測った肋骨心距及び桁板又は外板縦通防撓材の心距のうちの大きい方 (m) を S で割った値

P : スラミングによる衝撃圧力 (kPa) で **C7.1.8-1**の規定による

C32 コンテナ運搬船

C32.8 を次のように改める。

C32.8 フレアが特に大きい箇所の強度

C32.8.1 外板

船首から ~~0.1L~~ $0.2L$ の箇所より前方及び満載喫水線より上方のフレアが特に大きい箇所の外板の厚さについては、次の算式以上とする C16.4.1 の規定によること。

$$s \geq \sqrt{\frac{\psi P}{\sigma_y} \times 10^3} \text{ (mm)}$$

~~s, σ_y 及び ψ : C16.4.1 の規定による~~

~~P : スラミングによる衝撃圧力(kPa)で C7.1.8-1. の規定による。ただし、規定中の p_k 及び β_{k1} は次の算式による値に読み替え、係数 C_1, C_2, C_3 及び C_4 は表 C32.8.1-1. による算式による値に読み替える。~~

~~β_k : 次の算式による値~~

~~$\beta \leq 45^\circ$ の場合~~

$$\beta_k = \beta_{k1} \sqrt{45 - \beta}$$

~~$\beta > 45^\circ$ の場合~~

$$\beta_k = \beta_{k1} + \sqrt{\beta - 45}$$

~~β_{k1} : 次の算式による値~~

$$\beta_{k1} = 45 \{ 1.2(0.8 - X/L)(1.2 - X/L) + 1 \} - 0.02(Dz - d)(Dz - d - 20)$$

表 C32.8.1-1. 係数 C_1, C_2, C_3 及び C_4

C_1	$(4.40\xi - 6.31)\xi$
C_2	$0.095\xi + 0.191F_n - 0.127$
C_3	$\left(\frac{11.8}{\xi - 0.459} + 4.96 \right) \xi^2$
C_4	$(-0.629F_n + 0.338)\xi + 0.666F_n - 0.109$

(備考)

~~ξ : $x/(L/2)$, ただし ξ は 0.8 より大とする。~~

~~x : 船体中央から当該箇所までの船長方向の距離(m)~~

~~ζ : $z/(L/2)$, ただし ζ は 0 より大とする。~~

~~z : 満載喫水線から当該箇所までの高さ(m)~~

$$\text{F}_n = v_s / \sqrt{Lg}$$

C32.8.2 肋骨

船首から ~~0.1L~~ 0.2L の箇所より前方及び満載喫水線より上方のフレアが特に大きい箇所の肋骨のウェブの厚さ t_w 及び塑性断面係数 Z_p については ~~次の算式による値以上とする~~ C7.1.8-1.の規定によること。

~~要求塑性断面係数~~

$$\frac{PSl_s^2}{16\sigma_y \cos\theta_s} \times 10^3 \text{ (cm}^3\text{)}$$

~~P : スラミングによる衝撃圧力(kPa)で C32.8.1 の規定による~~

~~S , l_s , σ_y , Z_p 及び θ_s : C7.1.8-1.の規定による~~

C32.8.3 桁板

-1. 船首から ~~0.1L~~ 0.2L の箇所より前方及び満載喫水線より上方のフレアが特に大きい箇所の桁板のウェブの厚さ t_{wG} 及び断面係数 Z_G については ~~次の算式による値以上とする~~ C8.1.4-1.の規定によること。

~~ウェブの要求板厚~~

$$\frac{433PS_G l_G}{d_{wG} \sigma_y \cos\theta_G} \text{ (mm)}$$

~~要求断面係数~~

$$\frac{PS_G l_G^2}{24\sigma_y \cos\theta_G} \times 10^3 \text{ (cm}^3\text{)}$$

~~P : スラミングによる衝撃圧力(kPa)で C32.8.1 の規定による~~

~~S_G , l_G , σ_y , d_{wG} 及び Z_G : C8.1.4-1.の規定による~~

-2. 前-1.の桁部材の端部のウェブの座屈強度は、C8.1.4-2.及び-3.の規定による方法により検討すること。~~ただし、規定中の P は C32.8.1 の規定による値に読み替える。~~

附 則（改正その6）

1. この達は、2009年10月15日（以下、「施行日」という。）から施行する。
2. 施行日前に建造契約が行われた船舶にあっては、この達による規定にかかわらず、なお従前の例によることができる。
3. 前 2.にかかわらず、船舶の所有者から申込みがあれば、この達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。