

附属書[2] 海水バラスト専用タンク及びバルクキャリアの二重船側部の
防しよく塗装に関する性能基準

1 目的

この基準は、決議 MSC216 (82) で採択された SOLAS 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後に、契約、キール設置又は引渡しが行われる、総トン数 500 トン以上の船舶の海水バラスト専用タンク及び乾舷用船の長さ 150m 以上のばら積船の二重船側部¹における保護塗装に関する技術要件を規定する。

2 定義

この基準の適用上、各用語の定義は以下のとおりとする。

- 2.1 「バラストタンク」とは、決議 A.798 (19) 及び A.744 (18) の定義による。
- 2.2 「露点」とは、空気中の水蒸気が露結する温度をいう。
- 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加工等によって生じた塗装準備表面上の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、二次表面処理の前に行うエッジ処理をいう。
- 2.6 「「GOOD」状態」とは、決議 A.744 (18) に定義される小さなスポット錆のある状態をいう。
- 2.7 「ハード塗装」とは、その乾燥過程で化学的に変化する塗装又は保守目的で使用することができる空気乾燥する無変化の塗装をいう。有機又は無機いずれもあり得る。
- 2.8 「NDFT」とは、公称乾燥膜厚をいう。90/10 ルールは、全ての膜厚計測の 90%は NDFT 以上であり、かつ、残り 10%の計測は $0.9 \times \text{NDFT}$ 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ファーストコートをいう。
- 2.10 「ショッププライマー」とは、事前に鋼板に塗布する下塗り塗料をいい、多くの場合自動化さ

¹ この基準は、鋼構造の全ての船種の船舶の海水バラスト専用タンク及びばら積船の二重船側部に適用する。

れた設備で（及び塗装システムのファーストコートの前に）行う。

- 2.11 「ストライプ塗装」とは、エッジ、溶接部及び塗料困難な箇所等の塗装であり、それらの箇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 「目標耐用期間」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、塗装とその塗布に関する詳細な技術的指示と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。

3 総則

- 3.1 塗装システムが目標耐用期間を達成できるか否かは、塗装システムの型式、鋼板処理、塗布及び塗装検査並びに保守にかかっている。これら全ての側面が、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手順は、船主、造船所及び塗料メーカーの間で合意され、主管庁の審査を受けなければならない。主管庁は、必要な場合、合意過程に加わることができる。これらの審査結果は、塗装テクニカルファイル（CTF）（3.4 項参照）に記載しなければならない。
- 3.3 第 4 節に規定する基準の検討に際し、以下を考慮する：
 - 1 早すぎる腐食や塗装システムの劣化を防ぐためには、仕様、処置及び塗装工程における様々な段階（表面処理を含むが、これに限らない。）が、造船所によって厳密に施工されることが重要であること。
 - 2 塗装性能は、船舶の設計段階で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、並びにツールが使いやすいような構造配置並びに塗装すべき場所のクリーニング、排水及び乾燥がやりやすいような構造配置を確保することによって改善することができること。
 - 3 この文書に規定する塗装性能基準は、塗料メーカー、造船所及び船主の経験に基づいている。この基準に規定する性能と同等であることが実証されるのであれば、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第 8 節による。

3.4 塗装テクニカルファイル

- 3.4.1 海水バラスト専用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、保守及び修繕²は、塗装テクニカルファイルに記録されなければならない。塗装テクニカルファイルは、主管庁によって審査されなければならない。

3.4.2 新造船段階

塗装テクニカルファイルはこの基準に関する少なくとも次に掲げる事項を含まなければならない。新造船段階で造船所から提出されなければならない。

- 1 適合書又は型式承認証書の写し
- 2 テクニカルデータシートの写し（以下を含む。）：
 - － 製品名及び識別マーク及び/又は番号；
 - － 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、清浄度、粗度など）；及び
 - － 環境条件（温度及び湿度）；
- 3 塗装施工に関する造船所の作業記録（以下を含む。）：
 - － 各区画における実際に塗布した場所及び面積（m²）；
 - － 施工した塗装システム；
 - － 塗装日時、厚さ、層数など；
 - － 塗装中の環境条件；及び
 - － 表面処理方法；
- 4 船舶建造中の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、及び当該仕様に適合していない場所を記載したもの（日誌及び不適合記録簿の例は、別添[2]参照）
- 6 造船所の確認された検査記録（以下を含む。）：
 - － 検査完了日；
 - － 検査結果；
 - － 注意点（もしあれば）；及び
 - － 検査員のサイン；及び

² 機関（IMO）によりガイドラインが作成される。

7 就航中における塗装システムの保守及び修繕方法

3.4.3 就航後の保守、修繕及び部分的再塗装

就航後の保守、修繕及び部分的再塗装は、塗装の保守及び修繕ガイドライン²の該当部分に従って塗装テクニカルファイルに記録しなければならない。

3.4.4 再塗装

もし全面再塗装が行われた場合は、3.4.2 節に規定する事項を塗装テクニカルファイルに記録しなければならない。

3.4.5 塗装テクニカルファイルは、船舶の一生を通じて船上に保持しなければならない。

3.5 健康及び安全

造船所は、人の健康と安全を確保し、及び火災と爆発のリスクを最小化するための国内規則の実施に責任を有する。

4 塗装基準

4.1 性能基準

この基準は、最初に塗布した時から塗装システムが「GOOD」状態に維持される期間と想定される15年の目標耐用期間を実現するための仕様と要件に基づいている。実際の耐用期間は、就航中の実状を含む多くの変数に依存する。

4.2 基準適用

海水バラスト専用タンク及び乾舷用船の長さ150m以上のばら積船の二重船側部の保護塗装は、少なくともこの基準の要件に適合しなければならない。

4.3 特別適用

4.3.1 本基準は、鋼船の保護塗装への要件を取り扱う。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、可能な限りそれらの一部を、レールや独立プラットフォーム、はしご等の艀装品である検査用固定点検設備に対し適用することが推奨される。艀装品のために供される他の同等な防食措置は、それらが周囲の構造の塗装を害さない限りにおいて、行っても差し支えない。

歩路のために深くしたスチフナやストリングなど、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 パイプや計測装置等の支持部は、4.3.2の艤装品に準じて塗装されることが推奨される。

4.4 基本的な塗装要件

4.4.1 パラグラフ 4.1 に掲げる性能基準に適合する海水バラスト専用タンク及び乾舷用船の長さ150m以上のバルクキャリアに配置される二重船側部の防しよく塗装システムに要求される事項は、表1に示す。

4.4.2 塗料メーカーは、表1の要件を満足するため、防しよく塗装システムの仕様を示さなければならない。

4.4.3 主管庁は、テクニカルデータシート及び防しよく塗装システムの適合書又は型式承認書を確認しなければならない。

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防しよく塗装システムを適用しなければならない。

表 1—海水バラスト専用タンク及び乾舷用船の長さ 150m 以上のバルクキャリアに配置された
二重船側部のための基本的な塗装システムの要件

特性/参考基準	要求事項
1 塗装計画	
.1 塗装システムの の選択	<p>塗装システムの選択は、使用条件及び保守計画を含め、関係者が考慮しなければならない。とりわけ、他の事項として次の事項を考慮しなければならない。</p> <ol style="list-style-type: none"> .1 熱せられる表面に関する区画の配置 .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（塗装に電気防食が施される場合、塗装は電気防食システムと適合性を有するものでなければならない。） <p>塗料メーカーは、製品の性能記録とテクニカルデータシートを保有しなければならない。また塗料メーカーは、技術的支援を行えるようにしなければならない。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記録されなければならない。</p> <p>太陽に熱せられる甲板又は熱区画との境界を成す隔壁に使用される塗装は、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なければならない。</p>
.2 塗装タイプ	<ul style="list-style-type: none"> ・エポキシベースシステム ・その他の塗装システムの性能にあつては、別添[1]の試験要領を満たすこと。多重塗装の場合、異なる色の塗装層が推奨される。 <p>塗装の最上層は、就航中の検査を容易にするため、明るい色が使用されなければならない。</p>
.3 塗装品質試験	<p>エポキシベースシステムであつて、この基準の発効前に、少なくとも錆及びフクレの要件への適合を条件として、別添[1]の試験要領に相当する方法又は同等の方法よつて試験所で試験したもの、並びに、実環境において 5 年間暴露され「GOOD」状態以上であつたことが文書化されたものは認められる。</p> <p>他のシステムは、別添[1]に従つた試験又は同等の試験が要求される。</p>

<p>4 作業仕様</p>	<p>最低、2回のストライプ塗装及び2回のスプレー塗装でなければならない。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、シームの溶接部に限り、第2回目のストライプ塗装を省略することができる。2回目のストライプ塗装の省略は塗装テクニカルファイルに全て記載しなければならない。</p> <p>ストライプ塗装は、ブラシ又はローラーで行わなければならない。ローラーはスカラップ、ラットホール等のみに使用される。</p> <p>塗料メーカーの推奨に従って、どの塗装層も、次の塗装を使用する前に適切な処置がなされなければならない。塗料メーカーの推奨に従って、錆、グリース、ダスト、塩分、油といった表面の汚れを落とさなければならない。塗膜内に埋まった研掃材は除去しなければならない。作業仕様には、塗料メーカーにより与えられた乾燥から再塗装までの時間が含まなければならない。</p>
<p>5 NDFT (名目上の全乾燥膜厚)³</p>	<p>エポキシベースは 90/10 ルール公称乾燥膜厚 320μm。その他のシステムは塗料メーカーの仕様によること。</p> <p>最大乾燥膜厚は、塗料メーカーの詳細仕様によること。</p> <p>過大膜厚をさけるため、十分注意しなければならない。ウェット膜厚は、塗装中、定期的に確認されなければならない。</p> <p>シンナーは、塗料メーカーの推奨により、その種類、量を制限される。</p>
<p>2 PSP (1次表面処理)</p>	
<p>1 ブラスト及び粗度^{4,5}</p>	<p>Sa 2 1/2 ; 30-75μm の間の粗度 (profile)</p> <p>ブラストは、次の時に行うべきでない。</p> <p>.1 相対湿度 85%以上のとき</p> <p>.2 表面温度が露点より 3$^{\circ}$C未満のとき</p> <p>表面の洗浄度、粗度の確認は、塗料メーカーの推奨により、表面処理の最後及びプライマー塗装の前に実施されるべきである。</p>
<p>.2 NaCl に相当する塩分水濃度⁶</p>	<p>塩化ナトリウム $\leq 50\text{mg}/\text{m}^2$</p>
<p>.3 ショッププライマー</p>	<p>防錆材を含まない亜鉛シリケートベース又は同等物</p> <p>主塗装システムとの適合性を塗料メーカーが確認する。</p>

³ SSPC-PA2:2004 "Paint Application Specification No.2"によるゲージの種類と校正

⁴ 参考基準：ISO 8501-1:1988/Suppl:1994 "Preparation of steel substrate before application of paints and related products – Visual assessment of surface cleanliness"

⁵ 参考基準：ISO 8503-1/2:1988 "Preparation of steel substrate before application of paints and related products – Surface roughness characteristics of blast-cleaned steel substrates"

⁶ ISO 8502-9:1998 "Preparation of steel substrate before application of paints and related products – Visual assessment of surface cleanliness – Test for the assessment of surface cleanliness"に従った電導度による計測

3 2次表面処理	
.1 鋼材状態 ⁷	<p>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、十分な接着性を確保できるようにするため、シャープエッジの除去、溶接ビートへのグラインダー、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。</p> <p>エッジは、塗装前に、半径 2mm まで丸める、又はスリーパスグライディング若しくは少なくとも同等の方法で処理する。</p>
.2 表面処理 ⁴	<p>ショッププライマーの損傷部及び溶接部：Sa 2 1/2</p> <p>表 1 1.3 の品質試験に合格していないショッププライマーは、健全部を少なくとも 70%除去し Sa2</p> <p>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表 1 1.3 の品質試験に合格している場合は、健全なショッププライマーを維持することができる。維持されるショッププライマーは、スイープブラスト、高圧水洗浄又は同等の方法により清掃されなければならない。</p> <p>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表 1 1.3 の品質試験に合格している場合、表 1 1.3 に合格した他のエポキシ塗料と組み合わせて使用することが出来る。ただし、塗料との相性について、附属書 1 付録 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。</p>
.3 erection 後の表面処理 ⁴	<p>バット部は St3 以上、可能な箇所は Sa2 1/2。総面積の 2%までの小さな損傷部は St3。25 m² 又はタンク総面積の 2%を超える連続した損傷部は、Sa2 1/2 を適用するべきである。</p> <p>塗り重ね部分の塗装は目あらしする (feathered) こと。</p>
.4 粗度要求 ⁵	<p>全面又は部分ブラスト部は 30-75µm、それ(ブラスト部)以外は塗料メーカーの推奨に従う。</p>
.5 ダスト ⁸	<p>ダストサイズクラス“3”、“4”、“5”の場合、ダスト量“1”</p> <p>細かいサイズクラスは、鋼材表面上で拡大鏡なしで目視確認できるものは、これを除去する。</p>

⁷ 参考基準：ISO 8501-3:2001 (grade P2) “Preparation of steel substrate before application of paints and related products – Visual assessment of surface cleanliness – Visual assessment of surface cleanliness”

⁴ 参考基準：ISO 8501-1:1988/Suppl:1994 “Preparation of steel substrate before application of paints and related products – Visual assessment of surface cleanliness”

⁵ 参考基準：ISO 8503-1/2:1988 “Preparation of steel substrate before application of paints and related products – Surface roughness characteristics of blast-cleaned steel substrates”

⁸ 参考基準：ISO 8502-3:1993 “Preparation of steel substrate before application of paints and related products – Test for the assessment of surface cleanliness”

.6 プラスト/グ ラインド後の NaCl に相当する 塩分濃度 ⁶	塩化ナトリウム $\leq 50\text{mg/m}^2$
.7 油汚れ	油汚れがないこと
4 その他	
.1 換気	乾燥中の適切な換気が必要である。換気は、塗料メーカーの推奨により塗装工程を通じて、また、塗装終了後も引き続き行われなければならない。
.2 環境条件	<p>塗装は、塗料メーカーの仕様により、湿度及び表面状態が管理された状態で行われなければならない。加えて、塗装は次の時に行ってはならない。</p> <p>.1 相対湿度が 85%以上のとき</p> <p>.2 鋼材の表面温度が、露点より 3°C未満の温度のとき</p>
.3 塗装の試験 ³	<p>破壊試験は行わない。</p> <p>乾燥膜厚の計測は、適切な膜厚ゲージを用いて、品質管理のため各層塗装後に、また、全乾燥膜厚の確認は最終塗装後に、行われなければならない。(付録 3 を参照のこと)</p>
.4 修理	ピンホール、気泡、空隙等の欠陥のある場所はマークし、正しく修復されること。そのような修復は全て再度チェックし、記録すること。

5 塗装システムの承認

塗装システムの品質試験（表 1、パラグラフ 1.3）の結果は文書化されなければならない。適合書又は型式承認証書は、塗料メーカー以外の第 3 者が適合することを確認した場合に発給されなければならない。

6 塗装検査要件

6.1 総則

6.1.1 この基準に適合することを確保するため、NACE Coating Inspector Level 2、FROSIO Inspector Level III 又は主管庁が認定した同等の資格を有する塗装検査員によって、次の事項が立証されなければならない。

6.1.2 この基準に適合することを立証するため、6.2 に示される検査事項を最低限実行することに

⁶ ISO 8502-9:1998 “Preparation of steel substrate before application of paints and related products – Visual assessment of surface cleanliness – Test for the assessment of surface cleanliness”に従った電導度による計測

³ SSPC-PA2:2004 “Paint Application Specification No.2”によるゲージの種類と校正

よって、塗装検査員は、塗装工程の間、表面処理及び塗装の適用を検査しなければならない。塗装工程中、誤った作業を後で修正することは非常に困難であることから、表面処理及び塗装の適用の両段階の開始時に重点を置く。代表的な構造部材には塗装膜厚の非破壊検査をしなければならない。検査員は適切な計測の履行を認証しなければならない。

6.1.3 検査結果は検査員により記録され、塗装テクニカルファイルに添付されなければならない。附属書 2 に示す日誌及び不適合記録簿の例を参考とする。

6.2 検査事項

建造工程		検査事項
初期の鋼材表面処理 (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が急に変わったときに、計測及び記録すること。
	2	鋼材表面の塩分濃度の試験、及び油、グリース等の混合物を確認すること。
	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の原材料が表 1 2.3 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ている場合におけるジंक シリケートショッププライマーの膜厚及び乾燥性を確認すること。
ブロック製造時(2次表面処理)	1	ブロックの完成後、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。 油、グリース、その他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、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。 ブラスト後、塗装前に、ブロック毎に少なくとも1ヵ所の鋼材表面の塩分濃度を測定すること。
	3	塗装及び乾燥中は、鋼材の表面温度、湿度及び露点を、監視し、記録すること。
	4	表 1 に規定されている塗装工程毎に検査を行うこと。
	5	塗装膜厚を立証するために附属書 3 に従って、乾燥膜厚が計測されること。
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	鋼材の表面温度、湿度及び露点を、塗装前及び塗装中定期的に計測及び記録すること。
	3	表 1 に規定されている塗装工程毎に検査を行うこと。

7 検査要件

この性能基準にかかる船舶の塗装テクニカルファイルの審査前に、主管庁により次の事項が実行されなければならない。

- .1 テクニカルデータシート及びこの塗装性能基準に適合したことを示す適合書又は型式承認証書を確認
- .2 塗料の標本の ID がテクニカルデータシート及び適合書又は型式承認証書に示される塗料と一致することを確認
- .3 検査員が 6.1.1 の資格基準に従った資格が与えられているかの確認
- .4 表面処理及び塗装の適用に関する検査員報告が、製造者のテクニカルデータシート及び適合書又は型式承認証書に適合していることを確認
- .5 塗装検査要件が実行されているかの監視

8 代替措置

- 8.1 この基準の表 1 に従って適用を受けるエポキシベースシステムでない全てのシステムは代替システムとして定義される。
- 8.2 この性能基準は、一般に認知され使われている塗装システムに基づいている。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、代替システムがこの基準と少なくとも同等の防食性能を確保することを証明する文書が要求される。
- 8.4 証明書は、少なくともその塗装システムが 5 年間の実環境暴露で「GOOD」状態の維持、又は研究所の試験によって、第 4 節に規定される目標耐用期間 15 年に対する性能が確認されたことが分かる内容でなければならない。試験機関の試験は、この基準の別添[1]にある試験要領に従って行なわれなければならない。

別添[1] 海水バラスト専用タンク及びバルクキャリアの二重船側部の塗装の品質に係る試験要領

1 適用

このガイドラインは、塗装性能基準の 5 及び 8.3 から引用される試験要領について規定したものである。

2 定義

「塗装仕様」とは、塗装システム及び鋼材仕様、表面処理、表面清掃状態、環境条件、塗布方法、許容基準、検査を含むシステム全体を意味する。

3 試験

塗装仕様は、以下の試験により承認される。試験要領は、この附属書の付録 1 (ウェーブタンク試験)、付録 2 (結露試験) に、以下のように従う。

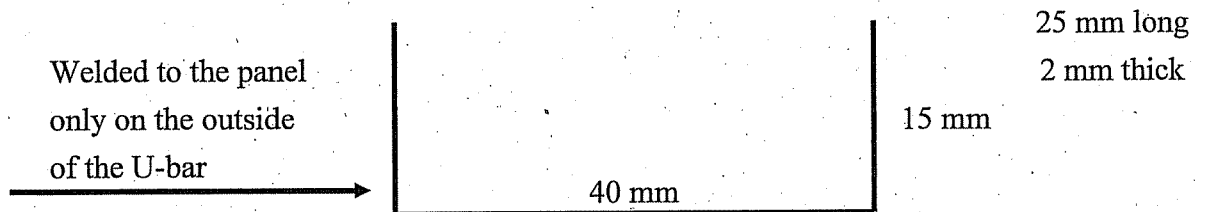
- 1 海水バラスト専用タンクに用いられる保護塗装は、付録 1 及び付録 2 を適用しなければならない。
- 2 乾舷用船の長さ 150m 以上のバルクキャリアに配置される海水バラスト専用タンク以外の二重船側部に用いられる保護塗装は、付録[2]を適用しなければならない。

付録[1] ウェーブタンク試験

1 試験条件

ウェーブタンク試験は、次の状態のいずれも満足しなければならない。

- .1 試験は、180日間実行されること。
- .2 試験片の数は、5枚であること。
- .3 試験片の大きさは、200mm×400mm×3mmであること。2つの試験片（以下の試験片3と4）は、Uバーを溶接する。Uバーはパネルの短辺から120mm、それぞれの長辺から80mmの位置に溶接される。



パネルは、基準の表1の1、2及び3の仕様に従い、また、表1の1.4及び1.5に従い施工される。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、低圧水で洗浄される。スリープラストや高圧水又はショッププライマーを除去するツールを洗浄に使用してはならない。プライマーが15年の目標耐用期間を達成するシステムの土台となるかを考慮して、暴露条件を決めなければならない。技術革新のため、明確に定義した場合、同等の下地処理、塗装システム、乾燥膜厚を使用できる。

- .4 試験片の裏面は、試験結果への影響を避けるため、適切に塗られていること。
- .5 実際のバラスタングの条件に模するため、試験サイクルは、海水又は人工の海水に漬けた状態で2週間、空の状態でする1週間とすること。海水温度は、約35℃を維持すること。
- .6 試験片1は、バラスタングの甲板の環境を模擬するために、12時間間隔で50℃の高温環境と20℃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、海水の飛散を浴びる。飛散を浴びる間隔は3秒以下とすること。パネルには鋼材まで達する深さのスクライブをパネルの幅方向に設けること。
- .7 試験片2は、バラスタングの底板の環境を模擬するため、亜鉛陽極により防食すること。完全に海水に浸かった状態と海水を排水した状態を繰り返すこと。カソード防食の効果を評価するため、底面パネルには、アノードから100mmの位置に直径10mmの塗膜欠落（Holiday）を設

ける。パネルは、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バルクヘッドを再現するため、試験片の裏面を冷却し、かつ、船のピッチング、ローリングを模擬するため、海水の飛散を浴びること。温度勾配は約 20℃、飛散の間隔は 3 秒以下とすること。パネルには鋼材まで達する深さのスクライブをパネルの幅方向に設けること。
- .9 試験片 4 は、船のピッチング、ローリングを模擬するため、海水の飛散を浴びること。飛散の間隔は 3 秒以下とする。パネルには鋼材まで達する深さのスクライブをパネルの幅方向に設けること。
- .10 試験片 5 は、加熱燃料タンクと 2 重底バラストタンク間のパネル状態を再現する為、70℃の乾燥条件に 180 日間さらす。

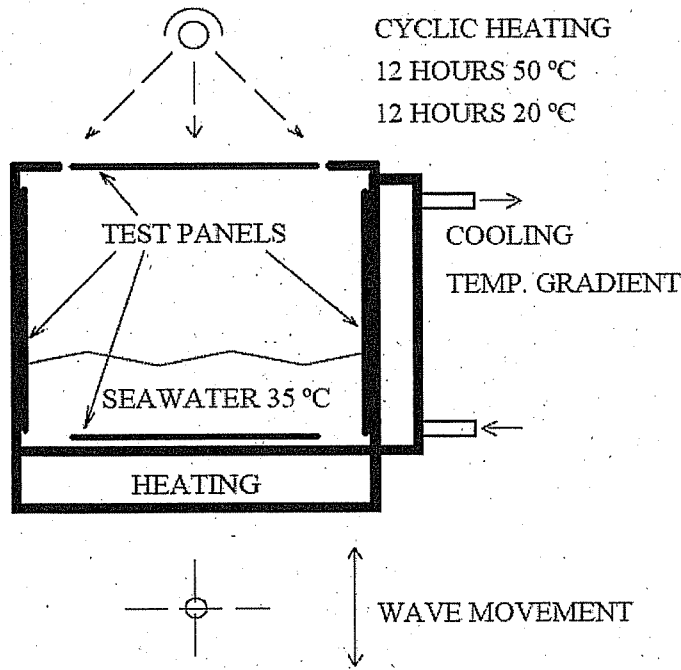


Figure 1
Wave tank for testing of ballast tank coatings

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報告しなければならない。

.1 主材と硬化材成分の赤外線分析

.2 主材と硬化材成分の比重⁹

.3 90 ボルトの低電圧測定機によるピンホールの数

2.2 試験後に、次の計測データを報告しなければならない。

.1 フクレ及び錆 10

.2 乾燥膜厚 (DFT) (テンプレートを使用する) 11

.3 接着性 12

.4 情報として、試験片の厚さに従い変更されるフレキシビリティ¹³ (3mm 鋼板、300 μ m 膜厚、150mm の円形マンドリルで 2%の伸びを与える)

.5 カソード防食効果の低下及び塗装の人工欠陥からの剥がれ

.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、それぞれのパネルに付いて最大錆幅を特定する。判定の為に、大きい方から 3つの平均を記録する。

3 判定基準

3.1 第 2 節に基づく試験結果は、次の基準を満足しなければならない。

項目	本塗装基準の表 1 に従って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
フクレ	フクレ無し	フクレ無し
錆	Ri0 (0%)	Ri0 (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	> 5.0 MPa 母材と塗装、又は、塗装間の剥

⁹ 参考基準：ISO 2811-1/4:1997 "Paints and varnishes - Determination of density"

¹⁰ 参考基準：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" と ISO 4628/3:2003 "Paints and varnishes - Evaluation of degradation of coatings - Designation of quantity and size of common types of defects - Part 3: Designation of degree of rusting"

¹¹ 試験片の大きさが 150mm×150mm の場合、一様に分散した 9 の計測点を使用し、試験片の大きさが 200mm×400mm の場合、一様に分散した 15 の計測点を使用する。

¹² 参考基準：ISO 4624:2002 "Pull-off test for adhesion"

¹³ 参考基準：ASTM D4145:1983 "Standard Test Method for Coating Flexibility of Prepainted Sheet"

	離が、破壊面積の 60%以上	離が、破壊面積の 60%以上
層内破壊強度	$\geq 3.0 \text{ MPa}$ 塗装内の層内破壊が、破壊面積の 40%以上	$> 5.0 \text{ MPa}$ 塗装内の層内破壊が、破壊面積の 40%以上
カソード防食の重量減少／防食効果	$< 5\text{mA/m}^2$	$< 5\text{mA/m}^2$
カソード防食 Holiday からの剥がれ	$< 8\text{mm}$	$< 5\text{mm}$
スクライブからの錆幅	$< 8\text{mm}$	$< 8\text{mm}$
Uバー	システムの破壊を誘起する、角又は溶接部の損傷、クラック、剥がれ	システムの破壊を誘起する、角又は溶接部の損傷、クラック、剥がれ

3.2.1 この基準が発効する直前に試験を受けたエポキシベースシステムは、上記表のフクレ及び錆の基準のみ満足しなければならない。

3.2.2 この基準の表 1 に従って適用されるエポキシベースシステムは、上記表の示されるエポキシベースシステムの基準を満足しなければならない。

3.2.3 エポキシベースを必要としない又はこの基準の表 1 に従う必要がない代替システムは、上記表の示される代替システムの基準を満足しなければならない。

4 試験報告

試験報告には、次の情報を含めなければならない。

- 1 製造事業者の名前
- 2 試験日
- 3 塗装及び下塗りの両方を含む製品名/ID
- 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仕様データ

- － ショッププライマーを使用したかどうか
- － 塗装回数
- － 再塗装の間隔 14
- － 試験前の乾燥膜厚 (DFT) 14
- － シンナー14
- － 湿度 14
- － 気温 14
- － 鋼材温度

.7 パラグラフ 2 に従った試験結果

.8 パラグラフ 3 に従った判定

¹⁴ 実際の試料データ及び製造事業者の要求/推奨

付録[2] 結露試験

1 試験状態

結露試験は、適切な基準 15 に従って行なわなければならない。

- .1 試験は、180 日間実行されること。
- .2 試験片の数は、2 枚であること。
- .3 試験片の大きさは、150mm×150mm×3mm であること。パネルは、基準の表 1 の 1、2 及び 3 の仕様に従い、また、表 1 の 1.4 及び 1.5 に従い施工される。シOPPプライマーは少なくとも 2 ヶ月間屋外に暴露した後、低圧水で洗浄される。スニープブラストや高圧水又はシOPPプライマーを除去するツールを洗浄に使用してはならない。プライマーが 15 年の目標耐用期間を達成するシステムの土台となるかを考慮して、暴露条件を決めなければならない。技術革新のため、明確に定義した場合、同等の下地処理、塗装システム、乾燥膜厚を使用できる。
- .4 試験片の裏面は、試験結果への影響を避けるため、適切に塗られていること。

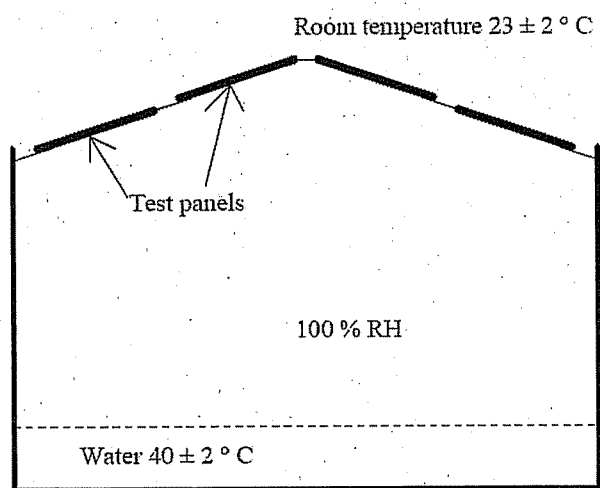


Figure 2
Condensation chamber

2 試験結果

付録 1 のパラグラフ 2 (2.2.5 及び 2.2.6 を除く) に従うこと。

¹⁵ 参考基準：ISO 6270-1:1998 "Paints and varnishes - Determination of resistance to humidity - Part 1: Continuous condensation"

3 判定基準

パラグラフ 2 に基づく試験結果は、次の基準を満足しなければならない。

項目	本塗装基準の表 1 に従って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
フクレ	フクレ無し	フクレ無し
錆	Ri0 (0%)	Ri0 (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	> 5.0 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	> 3.0 MPa 塗装内の層内破壊が、破壊面積の 40%以上	> 5.0 MPa 塗装内の層内破壊が、破壊面積の 40%以上

3.2.1 この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、上記表のフクレ及び錆の基準のみ満足しなければならない。

3.2.2 この基準の表 1 に従って適用されるエポキシベースシステムは、上記表の示されるエポキシベースシステムの基準を満足しなければならない。

3.2.3 エポキシベースを必要としない又はこの基準の表 1 に従う必要がない代替システムは、上記表の示される代替システムの基準を満足しなければならない。

4 試験報告

付録[1]のパラグラフ 4 によること。

別添[2] 日誌及び不適合記録簿の例

日誌

シート No:

船番:		タンク/ホールド No:			データベース:				
構造部分:									
表面処理									
方法:		面積 (m ²):							
研掃剤:		粒径:							
表面温度:		大気温度:							
相対湿度 (最大):		露点:							
基準達成:									
エッジの処理:									
コメント:									
作業 No.:		日付:			サイン:				
塗装:									
方法:									
コート No.	システム	バッチ No.	日付	大気温度	表面温度	相対湿度%	露点	DFT* 計測値.*	Specified
*計測された DFT の最小値と最大値。DFT の読値は日誌に添付すること。									
コメント:									
作業 No.:		日付:			サイン:				

船番:	タンク/ホールド No:	データベース:
構造部分:		
是正すべき検査発見事項の記述		
検出事項の記述:		
参照文書 (日誌):		
対処:		
作業 No.:	日付:	サイン:

別添[3] 乾燥膜厚計測

DFTの測定位置は、次のとおり。

- .1 平坦な区域は、 5m^2 毎に少なくとも1箇所
 - .2 2~3m毎に、タンク境界になるべく近いタンク境界から15mmを越えない箇所で少なくとも1箇所
 - .3 縦強度部材及び横強度部材
- ・ 以下に示す計測点を1セットとして、2~3m毎に1セットを計測する。ただし、主強度部材の間で2セットを下まわらないよう計測する。

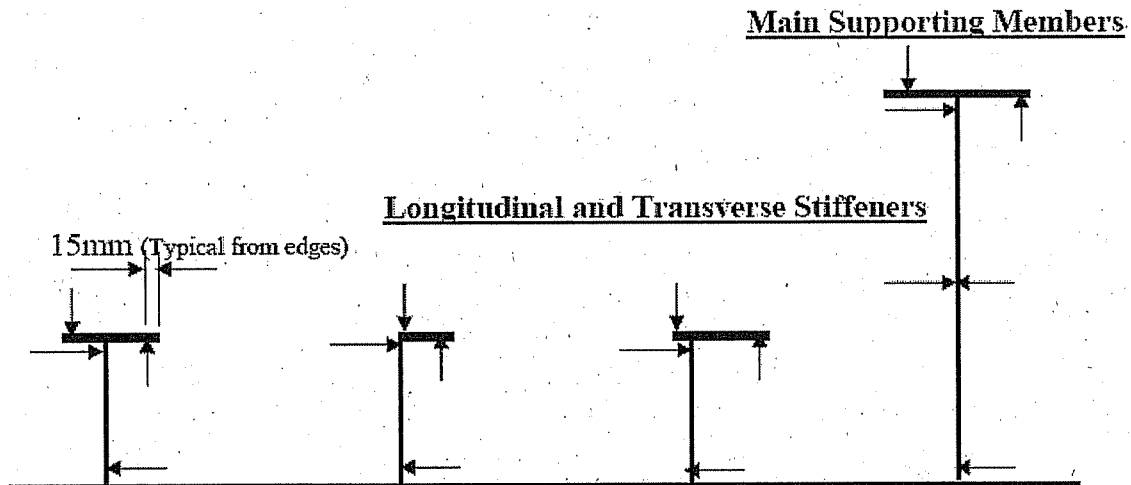


図3

Note: 図の矢印は、重要な箇所を示し、両側を指すと見做されるべきである。

- .4 図の矢印に示すとおり、主強度部材については3箇所、及びその他の強度部材については2箇所
- .5 主強度部材（ガーダ及び横部材）は、図3に示すように、3セットを下回らないよう、2~3m毎に1セット
- .6 開口の周りは、開口の両端をそれぞれ1箇所
- .7 複雑な場所（主要な支持材の大きなブラケット等）では、 1m^2 毎に5箇所。ただし3箇所を下回らない。
- .8 塗装検査員が必要と判断する場所については、膜厚を検証するために確認箇所を追加。