

ビルジ用濃度監視装置型式承認試験基準

I 総則

ビルジ用濃度監視装置（以下「計器」という。）の型式承認のための装置の要件、試験方法および判定基準は、この基準の定めるところによる。

II 装置の要件（本要件は、型式承認申請書類の仕様書、図面にて確認するものとし、試験による確認は不要とする。）

ビルジ用濃度監視装置は、次に掲げる要件に適合するものでなければならない。

- (1) 油分の濃度が排水 1 万立方センチメートルあたり 0 . 1 5 立方センチメートル（以下 1 5 p p m）を超えた場合、測定機能の不良、その他の故障（作動不良、電源喪失等）が生じた場合、又は暖機時間の間に可視可聴の警報を発する、或いは同警報を起動する機能を備えるものであること。
- (2) 排水 1 万立方センチメートル当たり 0 . 0 5 立方センチメートル以内の誤差で排水中の油分を測定できるものであること。
- (3) 当該装置に排水が送り込まれてから 5 秒以内に油分の濃度を指示できるものであること。
- (4) 計器のずれ、計器の読みの再現性、及び計器の零点修正能力を確認するために、簡単な手段が備え付けられていること。
- (5) 油分の濃度の高い排水により測定機能に支障を生じないものであること。
- (6) 水平面から任意の方向に 2 2 . 5 度傾斜している状態においてもその性能に支障を生じないものであること。
- (7) 船舶の航行中における動揺、振動によりその性能に支障を生じないものであること。
- (8) ビルジ用濃度監視装置には、油分の濃度が 15ppm を超えた場合に、排水の排出を自動的に停止することができる装置（自動停止装置）を制御するための機能を備えなければならない。
（補足：自動停止装置とは流出液の油分濃度が 15ppm を超えたとき船外へのいかなる油性混合物排出も自動的に停止するために、使われる装置で、流出混合物を船舶のビルジあるいはビルジタンクへ戻すよう自動的に方向転換する装置をいう。）
- (9) ビルジ用濃度監視装置は、耐腐食性のものであること。
- (10) ビルジ用濃度監視装置が、可燃性気体が存在する可能性のある場所に設置しようとする場合には、装置は関連の規則に適合させること。ビルジ用濃度監視装置の一部を構成するいずれの電気機器も、非危険区域内であることを基本とするか、あるいは、危険場所での使用に関しては安全性が証明されること。危険区域内に装備されたいかなる可動部分も静電気の発生を防止するように設備されること。可燃性気体が存在する可能性のある場所に設置しようとする場合には、ビルジ用濃度監視装置は、そのような場所に対する関連の安全規則を適合させること。ビルジ用濃度監視装置の一部を構成するすべての電気機器は、非危険区域内へ設置するか、あるいは、危険場所での使用に関しては安全性を主管庁によって証明されること。危険区域内に装備されたいかなる可動部分も静電気の発生を防止するように設備されること。
- (11) 主管庁が認めた適正な装置が取り付けられない限り、ビルジ用濃度監視装置には、いかなる危険物質も含有あるいは使用しないこと。
- (12) 濃度（ppm）表示を設けること。濃度（ppm）表示は船の機関区域内ビルジの中で予想される乳化液や油等混合物により影響を受けないことし、船上でビルジ用濃度監視装置の校正をすることを必要としないこと。油以外の汚染物質の存在、又は動力源（電力又は圧縮空気等）が設計値から 10%まで変化しても、ビルジ用濃度監視装置の精度は、上記(2)で定める範囲内にあること。
- (13) ビルジ用濃度監視装置は、流入液が 15ppm を超えたとき動作するように製造者によってあらかじめ設定された電気装置 / 電子装置を備えられていること。
- (14) ビルジ用濃度監視装置には、日、時、警報の状態、油水分離器の作動状態を記録する装置を備えること。この記録装置は、少なくとも 18 ヶ月データを保存し、検査の際、記録を表示もしくは印刷できるものであること。また、ビルジ用濃度監視装置を取替えた場合、18 ヶ月間分は確実に船上で利用可能な状態で記録が残ることを確実にする手段を有すること。

- (15) 故意の操作を防ぐため、II (4)項を越えるビルジ用濃度監視装置の操作はシールの破断を必要とするよう設計されていること。
- (16) 故意の操作を防ぐため、清掃もしくは零点修正のために清浄水が使用される場合には、警報状態となるように設計されていること。
- (17) 技術仕様書及び運転保守マニュアルに以下を明記すること。
- (i) 精度の確認は、海洋汚染防止証書の更新検査の際、製造者の指示に従い行われること。
 - (ii) 上記の代替の手段として、較正されたビルジ用濃度監視装置に交換されることは認められること。
 - (iii) 主管庁による検査のため、最終較正の証明日が記載された、精度証明書を船上に保管すること。
 - (iv) 精度確認は、製造者或いは製造者から認められた者のみが行えることとする。
 - (v) 油水分離器排出系統からビルジ用濃度監視装置管へ試料を抽出するための配管は、十分な圧力と流量を有し、油水分離器からの排出系統からの流出液を正しく代表する試料を提供するものであること。
 - (vi) 15ppm を超える油水分離器からの流出物の排出と、船外への排出を防止する自動停止装置の作動との間の全体応答時間（ビルジ用濃度監視装置の応答時間を含む）は、可能な限り短くし、いかなる場合も 20 秒以内であるように設定されること。
- (18) 使用者の要求に従い、和文または英文で表記された運転保守マニュアルを供給すること。

III 試験の一般条件

- (1) 試験に使用する油は、次の3種類の試験液とする。
- (i) 試験液 "A" : ISO8217, type RMG35 にしたがった船舶用残渣燃料油（密度は 15 において 980kg/m³ 以上）
 - (ii) 試験液 "B" : ISO8217, type DMA にしたがった船舶用蒸留燃料油（密度は 15 において 830kg/m³ 以上）
 - (iii) 試験液 "C" : 清水 (Fresh water) 中油のエマルジョンの混合物で、1kg の混合物が以下の比率でなるもの
 - 947.8 g の清水 (Fresh water)
 - 25.0 g の試験液 "A"
 - 25.0 g の試験液 "B"
 - 0.5 g の界面活性剤（界面活性剤には、90%以上のドデシルベンゼンスルホン酸のナトリウム塩が含まれていること）
 - 1.7 g の "酸化鉄"（"酸化鉄"とは粒径分布が90%は10ミクロン以下で残余部分の最大径が100ミクロン以下の黒色四三酸化鉄 (Fe₃O₄) を示す）
- (2) IV3 の試験に使用される非溶解懸濁物質は、酸化鉄とする。
- (3) 試験に使用する水は、20 で 1,015 kg/m³ 以下の密度の清浄水とする。
- (4) 試験装置は、次の要件を満足するものでなければならない。
- (i) 試験装置は、供試計器に対し、所定の油分濃度の油水および非溶解性懸濁物質を均一に混合した供給液を必要な圧力および温度のもとで必要な量だけ供給できるものとし、原則として図1に示すように構成されているものとする。
 - (ii) 計器の入口側および出口側の試験装置の配管に原則として供給液の全量を採取できる装置を設けていること。ただし、全量の採取が困難な場合には図2に示す

試料採取装置を配管の垂直部分に設けることとしてさしつかえない。

(iii) 供給液に対する油の注入点は、なるべく計器の入口近くに設けていること。

(iv) 試験液供給ポンプは、ほぼ連続的に、ある量の試験液を送出するように調整されること。低濃度において試験液の送出が断続的になる場合は、必要に応じ連続的な流れを得るため試験液と水をあらかじめ混合してもよい。

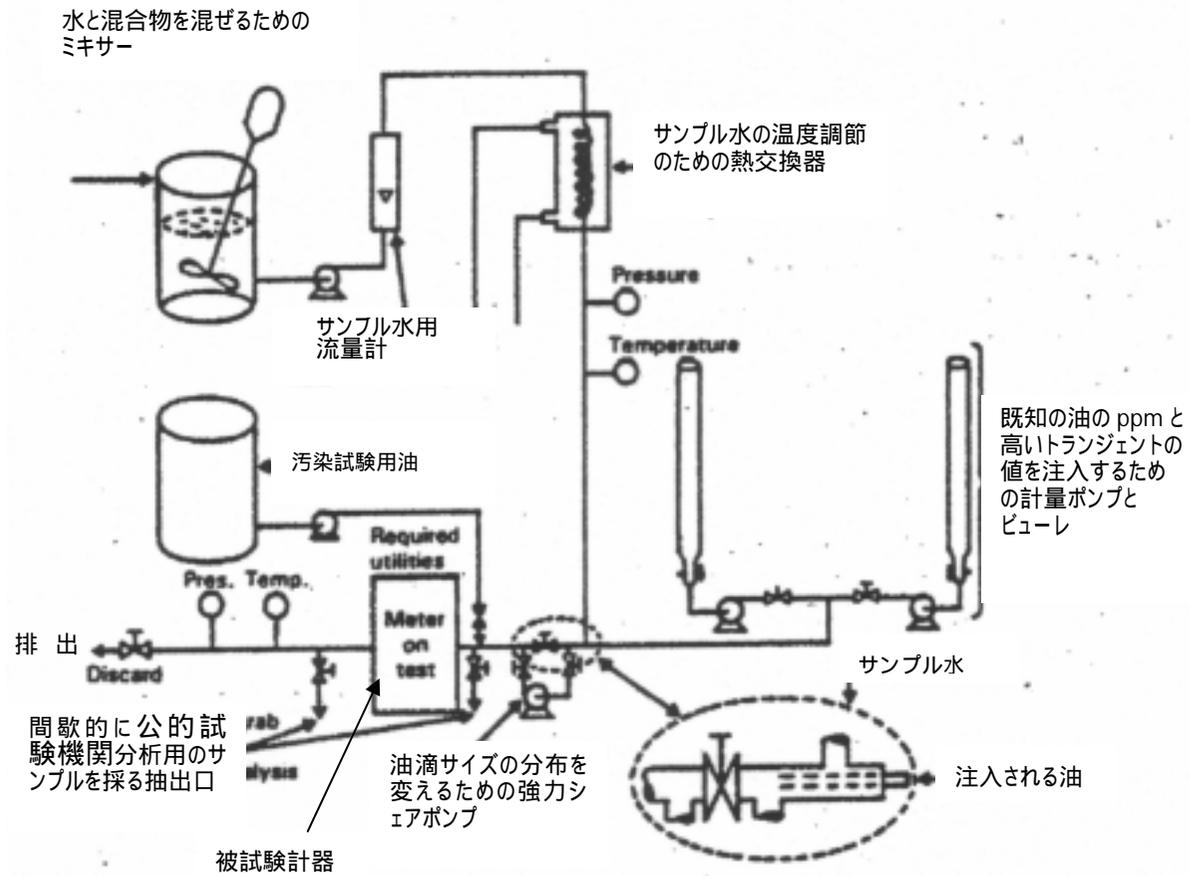


図 1 試験設備の構成図

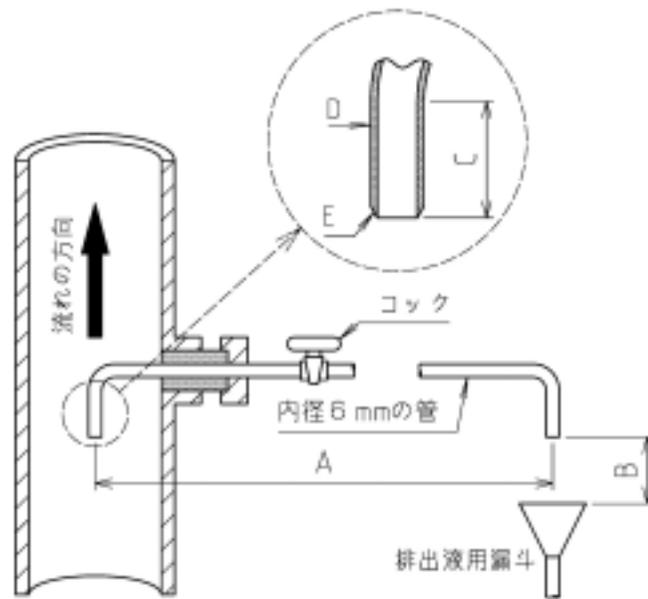


図2 試料採取装置

- A 距離 A は 400mm 以下であること
- B 距離 B は試料採取瓶を挿入するのに十分であること
- C 寸法 C は直線部が 60mm 以上であること
- D 寸法 D は配管肉厚が 2mm 以下であること
- E 詳細 E はのみ状の面取り(30°)であること

- (5) 計器の精度は、供給液の油分濃度とこれに対応する計器の指示値(以下「指度」という)との対比により求めるものとする。ここで供給液の油分濃度としては、既知の流水の中に注入した既知の試験液の流れから求めた値を使用するものとする。
- (6) 採取した各試料は、国際規格 ISO 9377-2:2000 "water quality Determination of hydrocarbon oil index Part 2: Method using solvent extraction and gas chromatography" に示された方法により、主管庁にて定められた機関において分析するものとする。
- (7) 試験は、IV の環境試験を行い、その後 V の性能試験を行う。
- (8) 試験液 "C" の作成方法
 - (i) 準備
 - (a) IV 2 及び 3 の試験液 "C" による試験に必要な界面活性剤を計量し、
 - (b) それを既知量の清水と混合して小さな容器(例えばピーカーとかバケツ)で界面活性剤が完全溶解するまでよくかき混ぜて混合物("混合物 D")を

作成する。

(ii) 試験液 "C" の作成

- (c) 試験液タンク (図3) に清水を V 2 及び 3 に示された試験に必要な試験液 "C" 中の水の全量から混合物 D に含まれる水量を差引いた体積だけ満たす。
- (d) 渦巻きポンプ B を同期回転数が 3,000 回転以上 (ただし、いかなる場合にも実回転数は 2,900 回転以上とする。) の回転数で試験液が毎分 1 回入れ替わる流量で稼働させる。
- (e) タンク中の清水に最初に "混合物 D" を混ぜ、次に油と懸濁物質 (酸化鉄) の必要量を混ぜる。この時の比率、濃度は III (1)(iii) に同じ事。
- (f) 安定なエマルジョンを作成するために、渦巻きポンプ "B" を 1 時間継続運転し、試験液の表面に油が浮いてないことを確認する。
- (g) 上記 (f) 記載の 1 時間の後、渦巻きポンプ "B" は減速して当初の 1/10 の流量で試験の終わりまで継続運転する。
- (h) 生成した試験液 C をビルジ用濃度監視装置の油水混合ポンプに注入し、目的の濃度になるように調整する。

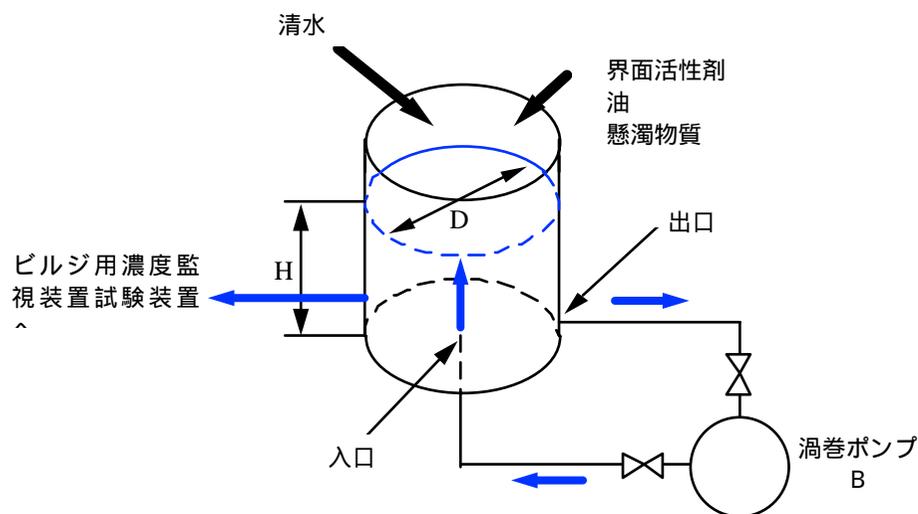


図3 試験液 C のタンク

注記：

- (1) タンクは円筒形であること。試験液作成中の液位は $2D \sim H \sim 0.5D$ であること。
- (2) 渦巻きポンプ B への出口はタンクの可能な限り下部に設けること。
- (3) タンクへの入口はタンク底部の中央に混合物が上方に流れ均一で安定なエマルジョンを得るように取り付けること。
- (4) 渦巻きポンプ B の吐出側に流量計を設けること。

IV 環境試験

試 験 方 法		判 定 基 準	備 考
1	<p>振動試験</p> <p>1) 別表 1 に定める共振振動試験(1)を行う。</p> <p>2) 別表 1 に定める耐振動試験を行う。</p> <p>3) 別表 1 に定める共振振動試験(2)を行う。</p>	<p>1) 破損、変形及び誤動作等の異常を生じないこと。</p> <p>2) 破損、変形及び誤動作等の異常を生じないこと。</p> <p>3)-1 破損、変形及び誤動作等の異常を生じないこと。</p> <p>3)-2 振動特性に大きな変化がないこと。</p>	試験は、電気回路部分について行う。
2	<p>温度試験</p> <p>閉囲区域（機関室を含む）に設置される装置は、温度 0 及び 55 の状態にそれぞれ 2 時間以上保持し、その後それぞれの状態でスイッチを入力し、作動試験を行うこと。</p>	破損、変形及び誤作動等の異常が生じないことを確認すること。	
3	<p>湿度試験</p> <p>スイッチを切り、温度 55 、相対湿度 90%の状態に 2 時間放置し、その後、スイッチを入力し 1 時間作動させること。</p>	破損、変形及び誤作動等の異常が生じないことを確認すること。	
4	<p>傾斜試験</p> <p>通常の作動位置から、任意の方向に 22.5 度傾けた状態で作動させること。</p>	正常に作動すること。	

V 性能試験

試 験 方 法	判 定 基 準
1 外観検査 (1) 材料、構成、寸法、重量等を仕様書および図面と照合して確認する。	仕様書及び図面どおりであること。
2 較正試験 本試験は (1)に指定されている3種の試験液A,B,Cを使用し、以下の試験を行う。 (1) 取扱説明書に従って調整、ゼロ較正をする。 (2) 0ppm, 15ppm 及び表示器のフルスケールに対応する各濃度を15分間継続供給する。 (3) 各濃度の試験の後、清水に切り替え15分間継続供給する。 (4) 各濃度及び清水における指示を記録し、サンプルを採取する。	指度が各々供給液濃度の $\pm 5\text{ppm}$ の範囲内であること。
3 応答時間試験 (1) 清水で計器の調整を行い15分間継続運転する。 (2) 15ppm以上20ppm以下の試験液Bに切り替える。 (3) 計器が警報を発するまでの時間を計測する。 (4) 試験液A,Cにおいても(1)~(3)を実施する。	応答時間が5秒以内であること。
4 汚染物質および色試験 (1) 計器を清水で作った10ppmの濃度の試験液Bで15分間継続運転する。 (2) 10ppmの試験液Bに10ppmの酸化鉄を混合し、15分間継続運転する。 (3) 指示を記録する。 (4) 酸化鉄の濃度を50ppm及び100ppmで上述の(2)と(3)に規定された手順を繰り返す。 (5) 計器を清水で作った10ppmの濃度の試験液Bで15分間継続運転する。 (6) 6%の塩水で作った10ppmの試験液Bとの混合液に切り替え15分間継続運転する。 (7) 指示を記録する。	指度が各々供給液濃度の $\pm 5\text{ppm}$ の範囲内であること。

5	<p>サンプル圧力又は流量試験</p> <p>(1) 定格圧において計器を 15ppm の試験液 B で 15 分間継続運転させる。</p> <p>(2) 指示値を記録する。</p> <p>(3) 混合液の水圧又は流量を定格値の 1/2 にし、15 分間継続運転する。</p> <p>(4) 指示値を記録する。</p> <p>(5) 混合液の水圧又は流量を定格値の 2 倍に調整し、15 分間継続運転する。</p> <p>(6) 指示値を記録する。</p>	<p>指度が各々供給液濃度の $\pm 5\text{ppm}$ の範囲内であること。</p>
6	<p>閉止試験</p> <p>(1) 計器を 15ppm の試験液 B で 15 分間継続運転させる。</p> <p>(2) 指示値を記録する。</p> <p>(3) 水と試験液の注入ポンプを停止する。</p> <p>(4) この時、計器は作動させたまま何も変えない事。</p> <p>(5) 8 時間後、水と試験液の注入ポンプを作動させ、15ppm の試験液 B を供給するようにセットする。</p> <p>(6) 15 分間継続運転する。</p> <p>(7) 指示値を記録する。</p> <p>(8) 何等かの損傷を受けた場合も記録する。</p>	<p>指度が各々供給液濃度の $\pm 5\text{ppm}$ の範囲内であること。</p>
7	<p>電源等の変動の影響試験</p> <p>(1) 定格値の電源電圧において 15ppm の試験液 B で計器を 15 分間継続運転させる。</p> <p>(2) 指示を記録する。</p> <p>(3) 電源電圧を定格値の 110%及び 90%の状態にし、15 分間継続運転する。</p> <p>(4) 各々の指示値を記録する。</p> <p>(5) 電源以外の動力にあってはその動力の定格の 110%及び 90%の状態で試験する。</p>	<p>指度が各々供給液濃度の $\pm 5\text{ppm}$ の範囲内であること。</p>
8	<p>較正とゼロ点ドリフト試験</p> <p>(1) 計器を較正しゼロ点の調整を行う。</p> <p>(2) 計器に 15ppm の試験液 B を 8 時間流す。</p> <p>(3) この間、0, 2, 6, 8 時間ごとに指示値を記録しサンプルを採取する。</p> <p>(4) この後、計器を清水で 15 分間継続運転させる。</p> <p>(5) 指示値を記録する。</p>	<p>指度が各々供給液濃度の $\pm 5\text{ppm}$ の範囲内であること。</p>

別表 1

名 称		変 位	加速度	振動数	掃引時間	振動の方向	試験回数	合計試験時間
共振振動試験(1)		± 1 mm		2 ~ 13.2 Hz まで連続的に変化させる。	10分	物件の通常取付姿勢に対して直角な三方向	各方向に対して3回ずつ	1.5時間
			± 0.7 G	13.2 ~ 80 Hz まで連続的に変化させる。	同上	同 上	同 上	同 上
耐震振動試験	共振振動試験で共振点がある場合	共振振動試験における変位又は加速度条件		共振振動数		同 上	各方向に対して1回ずつ	6時間
	共振点がない場合		± 0.7 G	30 Hz		同 上	同 上	同 上
共振振動試験(2)		± 1 mm		2 ~ 13.2 Hz まで連続的に変化させる。	10分	同 上	各方向に対して1回ずつ	0.5時間
			± 0.7 G	13.2 ~ 80 Hz まで連続的に変化させる。	同上	同 上	同 上	同 上