

油水分離器型式承認試験基準

I 総則

- (1) 油水分離器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。
- (2) 本試験基準中「一体型」とは、油水分離器に専用ポンプを備える油水分離器をいう。
- (3) 同じ設計で異なる容量を有する油水分離器の場合には、試験は複数の機種のうち、最大のものから1/4の範囲および最小のものから1/4の範囲からそれぞれ1機種、合計2機種について行うものとする。

II 装置の要件

1. 技術仕様（本技術仕様は、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。）

油水分離器は、次に掲げる要件に適合するものでなければならない。

- (1) 油分の濃度を当該油水分離器からの排水1万立方センチメートル当たり0.15立方センチメートル（以下15ppm）以下とする性能を有するものであること。
- (2) 船舶内において発生するビルジの処理のための十分な能力を有するものであること。
- (3) 水平面から任意の方向に22.5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。
- (4) 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。
- (5) 検査及び清掃が容易にでき、かつ、ビルジが漏えいしない構造のものであること。損耗又は損傷しやすい油水分離器のすべての作動部分は、保守のために近づけるよう設計すること。
- (6) 油水分離器は、船上での使用を考慮し堅牢に製作され、かつ、船舶の使用に適しているものであること。
- (7) 油水分離器を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。油水分離器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。
- (8) 油水分離器は自動的に機能するように設計されること。また、機械の不調による排出を避けるためのフェイルセーフ機構を講じること。
- (9) 油水分離器は、最小の配慮で稼働できるものであること。機関室ビルジ用に使用される装置の場合には、システムを稼働させるためにバルブその他の装置のいかなる調整も必要としないものであること。また、装置は注意せずとも正常な能力で少なくとも24時間の間運転できるものであること。
- (10) 油水分離器からの排出管は、油水分離器本体排出口のできる限り近く（図4参照）に垂直部を設け、当該配管中央部から試料を採取できる試料採取点を設置すること。
- (11) 油水分離器には、運転上の制限事項又は設置上の制限事項を表示する銘板を取り付けること。
- (12) 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。

2. 設備要件

下記設備要件を技術仕様書に記載し、使用者に確実に通知すること。

- (1) 再循環装置

- a) 油水分離器のみを搭載した船舶では、船外排出弁を閉じた状態で油水分離器が試験できるよう、船外への排出を停止させる装置の出口の近くで後ろ側に、再循環設備を備えること。(図4参照) 再循環装置は、あらゆる運転条件において、どんな油水分離器のバイパスをも妨げるように設計されたものであること。
- b) 油水分離器、ビルジ用濃度監視装置および自動閉鎖弁を搭載した船舶では、船外排出弁を閉じた状態でビルジ用濃度監視装置、自動閉鎖弁、油水分離器が試験できるよう、船外への排出を停止させる装置の出口の近くで後ろ側に、再循環設備を備えること。(図4参照) 再循環装置は、あらゆる運転条件において、どんな油水分離器のバイパスをも妨げるように設計されたものであること。

(2) 油水分離器用ポンプは、油水分離器のビルジの処理能力の110%を超えないよう設計すること。

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) 試験に使用する水は、20 において 1,015 kg/m³ 以下の密度の清浄水とする。

(3) 試験は、当該油水分離器の定格処理容量で行うこと。

(4) 試験中の油水の温度は、基本的に重力に依存する油水分離器の場合、40 以下の温度に維持されること、また、必要な場合には加熱及び冷却用コイルを備えること。温度と分離効率の依存関係が明確でない他の分離形式のものにあっては、10 以上 40 以下に保持するか、または分離効率が最悪になることがわかっている場合には、その範囲における、ある温度に保持すること。

(5) 試験装置は、原則として図1に示すように油水分離器の供給装置、供給量調整装置、空気吸込装置、排水観察装置 (のぞき窓)、試料採取装置、試験液および水の供給量測定装置、圧力および温度測定装置によって構成されており、次の要件を満足するものでなければならない。

(i) 油水分離器に油水を供給するポンプ (以下「ポンプ」という。) は、使用時における毎分回転数が、1,000 回以上の渦巻きポンプ (JIS B 8313 (小型渦巻きポンプ) を標準とする。) とし、さらに試験に必要な吐出圧のもとで当該油水分離器の定格容量の 1.1 倍以上の供給能力を有していること。

(ii) 油水分離器が一体型 (専用ポンプを装備) のものにあっては、そのポンプの定格容量で、必要とする試験液および水の量をそのポンプで送り込むことにより試験すること。

(iii) ポンプの吸込側、吐出側および油水分離器の処理水出口には、試験の実施に必要な流量および圧力調節装置を設けていること。また、必要に応じ油水をポンプ吐出側から吸込側にバイパスさせることとしてさしつかえない。

(iv) 油および水の供給量を測定するために流量計をポンプに至るまでのそれぞれの配管系に設けていること。

- (v) 必要に応じ油および水を加熱または冷却する装置を設けることができる。
 - (vi) ポンプの吐出口から油水分離器までの配管の長さは、管の内径の20倍以上とする。油水分離器直前では、油水の状態はレイノルズ数が10,000以上(清水換算)かつ、毎秒1m以上3m未満の流速を有するよう配管していること。また、この配管の途中にこし器(油水分離器が備えるものを除く。)を設けていないこと。
 - (vii) 油水分離器の入口および出口に近い配管の垂直部分に試料採取装置を、また処理水出口の配管には、排水観察装置(のぞき窓)を設けていること。
 - (viii) 油水分離器の入口に近い配管には油水の温度を測定する装置を設けていること。
 - (ix) ポンプの吸込側の配管には、空気吸込試験のためのコックまたは弁を設けていること。
 - (x) 試験に使用した水または油を循環させて再利用する場合は、ポンプにいたるまでのそれぞれの配管系に試料採取装置を設けていること。
 - (xi) 油水分離器の入口、出口の試料採取装置は、原則として図2に掲げる構造のものであること。
- (6) 試験中油水分離器は、自動運転させるものとし、試験設備に係わるものを除き一切の調整および部品交換等の整備を行ってはならない。ただし、V性能試験中、V2.(1)(vi)およびV2.(2)(viii)の終了時に油水分離器内に残留する油を油水分離器を分解することなく抜き取ってもさしつかえないものとする。(ポンプにより通水し圧力を上げて抜き取る。)
- (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。また、油分濃度の分析は、国際規格ISO 9377-2:2000 "water quality Determination of hydrocarbon oil index Part 2: Method using solvent extraction and gas chromatography" によること。試料は収集日と同じ日に採取し、型式承認試験立会い官のもとで密封し、ラベルを付すこと。
- (8) 試験液 "C" の作成方法:(計算例^{注1}を参照)
- (i) 準備
 - (a) V2.(3)の試験液 "C" による試験に必要な界面活性剤の1.2倍を計量し、
 - (b) それを清水と混合して小さな容器(例えばビーカーとかバケツ)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V2.(3)に示された試験に必要な試験液 "C" 中の水の全量の1.2倍から混合物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。)の回転数で試験液の量を毎分1回入れ替え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)とを必要量のそれぞれ1.2倍を混ぜる。
 - (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。
- (9) 採取した試料の油分濃度の分析は、下記に留意の上、国際規格ISO 9377-2:2000 "water quality Determination of hydrocarbon oil index Part 2: Method using solvent extraction and gas chromatography" に従い行う。
- (i) Type Aは、IMO基準に基づき Marine distillate fuel oil to ISO8217 type DMAとして試験時に使用した油(試料と同時に採取されたもの)とする。
Type Bは、IMO基準に基づき Marine residual fuel oil to ISO8217 type RMG35 with density at 15 not less than 980kg/m³として試験時に使用した油(試料と同時に採取されたもの)とする。(6.8.1項 標準混合液)

- (ii) サンプル液量と抽出試薬量とを適切に選択することにより、9.5 項の濃縮操作は省略しても差支えない。
- (iii) 校正の頻度については、測定対象および濃度が一定しているため分析機関の経験に基づき減少させても差支えない。

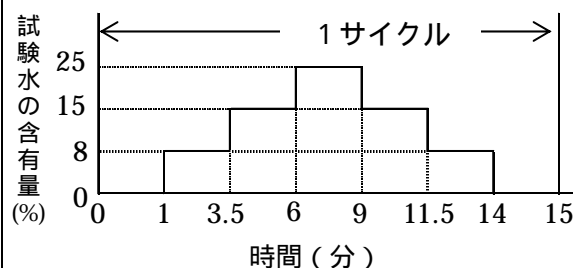
IV 環境試験

	試 験 方 法	判 定 基 準	備 考
1	振動試験 1) 別表 1 に定める共振振動試験 (1) を行う。 2) 別表 1 に定める耐振動試験を行う。 3) 別表 1 に定める共振振動試験 (2) を行う。	1) 破損、変形および誤動作等の異常を生じないこと。 2) 破損、変形および誤動作等の異常を生じないこと。 3) - 1 破損、変形および誤動作等の異常を生じないこと。 3) - 2 振動特性に大きな変化がないこと。	試験は、電気・電子機器について行う。
2	温度試験 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。	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。	
	湿度試験 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。	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。	
	傾斜試験 通常の取付姿勢に対し作動面から 22.5 度傾けた状態で作動試験を行うこと。	正常に作動すること。	

V 性能試験

	試験方法	判定基準	備考
1	外観検査 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。異常がないこと。	
2	作動試験 ポンプを起動し、油水分離器に水を送り内部を水（20 における密度が 1,015 kg/m ³ 以下）で満たした後、以下の手順（「参考 油水分離器の試験実施要領」参照）で試験を行い、採取した試料を原則として III（9）に規定する油分濃度の分析方法に従って分析する。 （1）試験液 "A" による試験は以下のとおり行うこと （i）試験 1 試験液のみを 5 分間以上供給する。 （ii）試験 2 供給液中の試験液の含有量を 0.5% ~ 1%（容積パーセント）の間の値に調整し、油水分離器の内容積の 2 倍以上の量を送り込んだ後、その状態で 30 分間連続運転を行い、連続運転開始 10 分後および 20 分後に入口側および出口側試料採取装置から試料を採取する。30 分経過後空気吸込用コックを開き、必要に応じ供給液のポンプへの供給を止めて、油水分離器からの処理水の排出が停止する直前に処理水出口において試料を採取する。出口側試料採取装置から採取された試料は、分析用とし、入口側試料採取装置から採取された試料は、目視による確認用とする。 （iii）試験 3 供給液中の試験液の含有量が 2.3% ~ 2.8%（容積パーセント）の間となるよう調整して、（ii）と同様の試験を行う。 （iv）試験 4 油水分離器には試験液のみを供給する。自動排油装置が作動した時からさらに 5 分間試験液を供給すること。 （v）試験 5 油水分離器には 15 分間水（20 における密度が 1,015 kg/m ³ 以下）を供給する。この間の切替直後および 10 分経過後に、処理水出口から試料を採取する。 （vi）試験 6 15 分間の周期で供給液を水（試験液の含有量 0）から次第に試験液の含有量の多いものとし、試験液の含有量が約 2.5%（容積パーセント）に達したら次第に試験液の含有量の少ないもの	処理水出口の試料採取装置から採取したすべての試料中の油分濃度が 15ppm 未満であること。	

として水に戻す繰返し条件のもとで2時間（8サイクル）の連続運転を行う。この試験の最終サイクルにおいて試験液の含有量が約25%の油水が供給されている時に処理水出口から試料を採取する。この試験は、供給液の1サイクルの間の試験液の含有量を次図に示すように段階として繰返すことができる。



(2) 試験液 "B" による試験は以下のとおり行うこと。

(vii) 試験 7

(1)(ii) と同様の試験を行う。

(viii) 試験 8

(1)(iii) と同様の試験を行う。

(3) 試験液 "C" による試験は以下のとおり行うこと。

試験 9

供給液中の試験液の含有量を 6% (容積パーセント) の値に調整し、試験水中のエマルジョン化した油分濃度が 3,000ppm となるように供給すること。油水分離器の内容積の 2 倍以上の量を送り込んだ後、その状態で 2 時間 30 分間連続運転を行い、連続運転開始 50 分後および 100 分後に入口側および出口側試料採取装置から試料を採取する。2 時間 30 分経過後空気吸込用コックを開き、必要に応じ供給液のポンプへの供給を止めて、油水分離器からの処理水の排出が停止する直前に処理水出口において試料を採取する。出口側試料採取装置から採取された試料は、分析用とし、入口側試料採取装置から採取された試料は、目視による確認用とする。

自動排油装置が正常に作動すること。

3 参考試験

2 の作動試験において、油水分離器の処理水出口以外の箇所から排出される排液の量、排液中の水の含有量および排出回数を計測する。

備考

- (1) 作動試験においては、次の事項について計測 / 確認を行うこと。
 - (i) 試験液 “ A ” の 15 における密度および動粘度(100 におけるセンチストークス)、引火点、灰分および水の含有量
 - (ii) 試験液 “ B ” の 15 における密度および動粘度(40 におけるセンチストークス)、引火点、灰分および水の含有量
 - (iii) 試験に使用する清浄水および試験液 “ C ” に使用する清水の 20 における密度
 - (iv) 試験に使用する清浄水の不溶解性混入物の量
 - (v) 油水分離器からの処理水の油分濃度
 - (vi) 油水分離器に供給される水および試験液の量
 - (vii) 油水分離器に供給される油水の温度
 - (viii) 大気温度
 - (ix) 渦巻きポンプ A および B の回転数

- (2) 作動試験においては、試験液 “ C ” について、次の事項を分析または品質証明書により確認すること。
 - (i) 界面活性剤のタイプ
 - (ii) 界面活性剤におけるドデシルベンゼンスルホン酸のナトリウム塩の含有量
 - (iii) 酸化鉄の粒子サイズパーセント

- (3) 油水分離器に供給される水および試験液の量および油分濃度については、原則として試験装置に設けられた流量計で計測された水および試験液の量から求められた値を使用するものとする。

- (4) 試料採取装置で試料を採取する場合には最初の 1 分間の流液は採取してはならない。

- (5) 採取した試料の油分濃度の分析は、国際規格 ISO 9377-2:2000 “ water quality Determination of hydrocarbon oil index Part 2: Method using solvent extraction and gas chromatography ” に従い、主管庁にて定められた試験機関において行われなければならない。

- (6) 油水分離器の処理水出口以外の箇所から排出される排液中の水の含有量は、容積 1,000ml の柱状メスシリンダに約 1,000ml の排液を採取し、温度を 20 以上に保ち 30 分間静止した時の排液の高さに対する明瞭に視認できる浮上分離油層以外の部分の高さの比を百分率で測定した値とする。

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

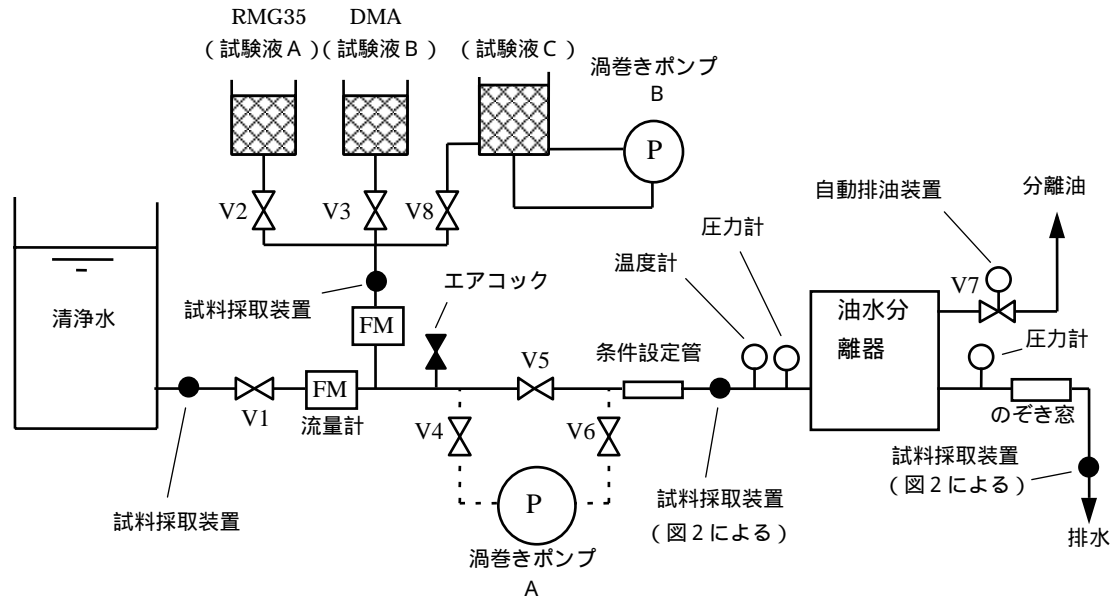


図1 油水分离器の試験装置

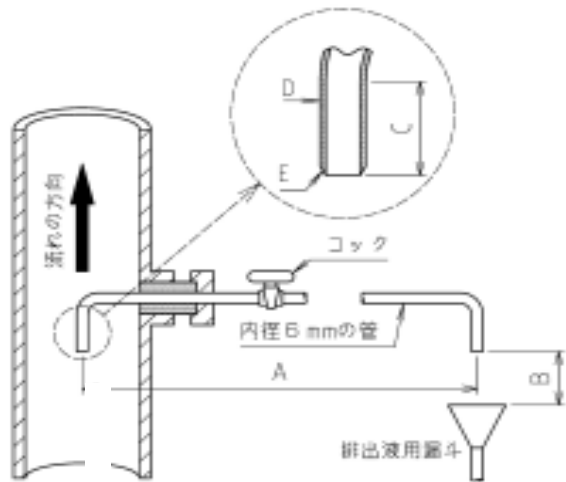


図2 試料採取装置

- 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 は配管肉厚は 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

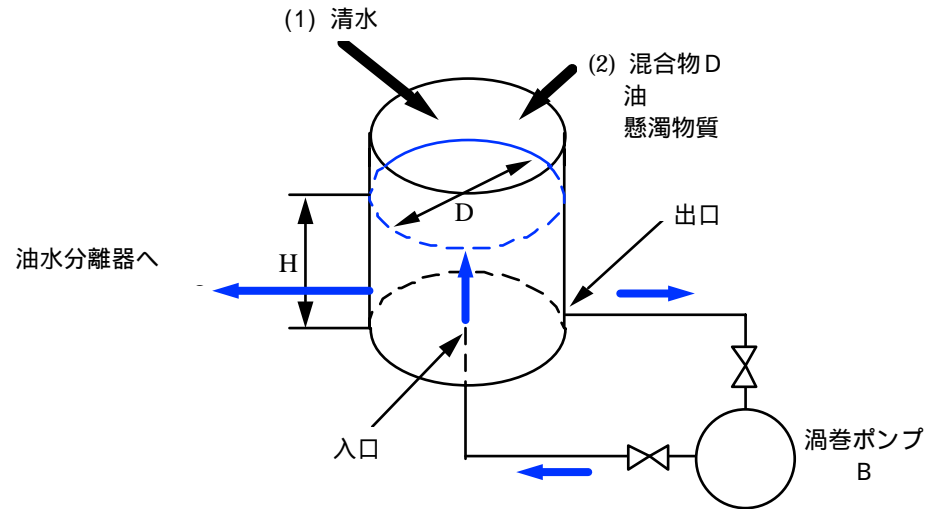


図3 試験液 "C" のタンク

注記：

- (1) タンクは円筒形であること。液の水位は試験液作成中は $2D/5H$ 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) タンクへの入り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。

注¹： 試験液 "C" の成分の計算（例： $2\text{m}^3/\text{h}$ 油水分離器）

$V = 2 \cdot (3)$ による試験液 "C" の試験の運転時間：2.5 時間 + 調整時間(0.5 時間とする) = 3 時間

試験のための正味体積：試験水の体積： $2\text{m}^3 \times 3 \text{時間} = 6\text{m}^3$

試験液 "C" の体積：試験水の 6% = $0.06 \times 6\text{m}^3 = 0.36\text{m}^3$

準備すべき実体積：

準備すべき試験液 "C" の体積：試験液 "C" 正味体積の 1.2 倍 = $1.2 \times 0.36\text{m}^3 = 0.432\text{m}^3$

試験液 "C" 中の清水の体積：試験液 "C" の $(947.8\text{g}/1000\text{g}) = 0.9478 \times 0.432 = 0.4094\text{m}^3$

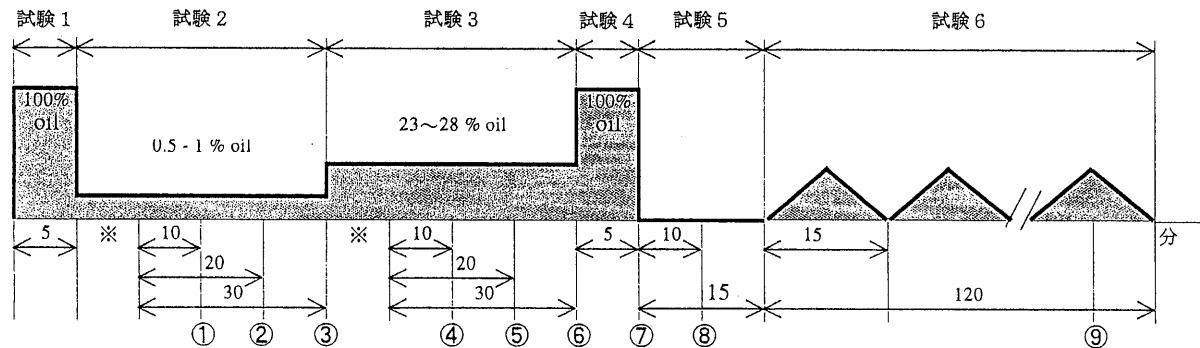
試験液 "A" の重量：試験液 "C" の $(25\text{g}/1000\text{g}) = 25/1000 \times 0.432 \times 1000 = 10.8\text{kg}$

試験液 "B" の重量：試験液 "C" の $(25\text{g}/1000\text{g}) = 25/1000 \times 0.432 \times 1000 = 10.8\text{kg}$

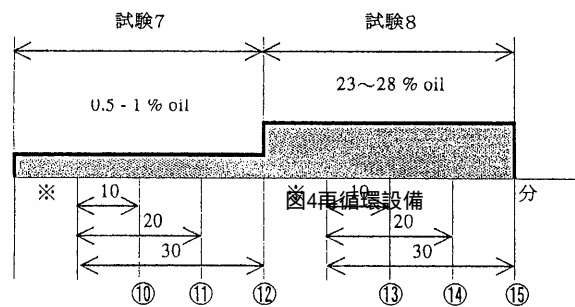
界面活性剤の重量：試験液 "C" の $(0.5\text{g}/1000\text{g}) = 0.5/1000 \times 0.432 \times 1000 = 0.216\text{kg}$

酸化鉄の重量：試験液 "C" の $(1.7\text{g}/1000\text{g}) = 1.7/1000 \times 0.432 \times 1000 = 0.734\text{kg}$

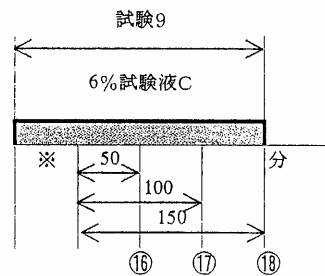
試験液A



試験液B



試験液C



注 1. ※印の時期には、油水分離器の内容積の2倍以上の量を供給する。
 2. ○印番号は、出口側分析資料採取時点を示す。

参考 油水分離器の試験実施要領

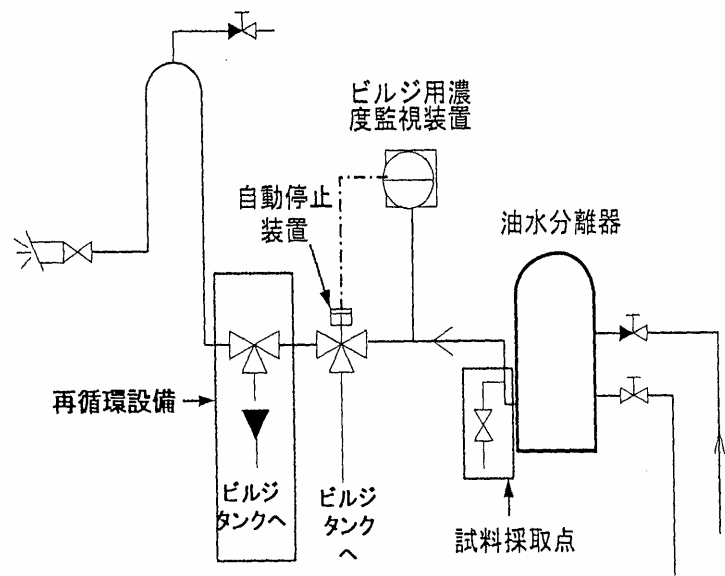


図4 再循環設備