

資料

1. 令和4年度 2級船用機関整備士資格検定学科試験問題及び解答

(令和4年11月18日実施 時間：2時間)

問1 次の表は、S I 単位の数値と従来単位の数値を示したものである。空欄に換算値及び単位を記入しなさい。なお、換算値は正確な換算でも簡易換算のどちらでも良いが、いずれの場合も小数点以下2桁目を四捨五入しなさい。

要 目	従 来 単 位	S I 単 位
締付けトルク	13 kgf・m	127.5 (127.4) N・m
平均有効圧力	21 kgf/cm ²	2.1 MPa
出 力	1000 PS	735.5 (735.0) kW
回転速度	1350 rpm	1350 min ⁻¹
燃料消費率	170 g/PS・Hr	231.1 (231.2または231.3) g/kW・h

(注) 括弧内の解答は、簡易換算によるものである。

問2 次の文章は、「4ストロークディーゼルエンジンの作動」について述べたものである。文中の 内に適切な語句を記入し、文章を完成させなさい。

1. 空気を圧縮するとその圧力と 温度 が上がる。
2. 燃焼には最低限 必要 な空気量が決っており、したがって空気量によって燃料の量が決定し出力も決まる。
3. 圧縮行程の終りに燃料を霧状にして高圧力、高温度となったシリンダ内に噴射すると燃料の微粒子は圧縮熱のため気化し自然 着火 して燃焼し、圧力と温度が更に上昇する。この燃焼ガスがピストン頂面に作用してピストンを下方に押し下げる。これを膨張行程と言ひ、クランク軸を回転させるので燃料の 熱 エネルギーが 機械 的エネルギーに変化する行程である。

問3 「ディーゼルエンジンの出力」で、軸出力に関する正味平均有効圧力(Pme)は、機関性能を比較する

重要な要素の一つであり、軸出力(SkW)との関係は次式の通りである。

内に適切な語句を記入し、文章を完成させなさい。

また、以下に示したエンジン仕様における正味平均有効圧力(Pme)を求めなさい。

$$P_{me} = \frac{600 \times SkW}{A \times S \times n \times Z \times i} \text{ (MPa)}$$

Pme : 正味平均有効圧力 (MPa)

SkW : 軸出力 (kW)

A :

S : ピストンストローク (m)

n : クランク軸回転数 (min⁻¹)

Z : シリンダ数

i : 定数 (4 ストロークの時は i=1/2,
2 ストロークの時は i=1)

1. 上の関係式で、Aは シリンダ断面積 を示し、単位は cm² である。

又は、πr²面積等の同意語でも正解

2. 軸出力 450kW/2, 400min⁻¹、シリンダボア 125mm、ストローク 150mm、6 気筒 4 ストロークディーゼル機関における軸出力時の正味平均有効圧力 (Pme) を求めよ。なお、(Pme)の答は単位を MPa とし小数点以下3桁目を四捨五入しなさい。但し、π=3.14 として計算しなさい。

計算式 $A = \pi D^2 / 4 = 3.14 \times 12.5^2 / 4 = 122.66 \text{ (cm}^2 \text{)}$

$$P_{me} = \frac{600 \times 450}{122.66 \times 0.15 \times 2,400 \times 6 \times 1/2} = 2.038 \text{ (MPa)}$$

答 $P_{me} = 2.04 \text{ MPa}$

問4 次の文章は、「ディーゼルエンジンの燃焼」について述べている。正しいものには○、誤っているものには×を () 内に記入しなさい。

(○) 1. 燃料油の着火性が良いと着火遅れは小さくなる。

(×) 2. 噴射時期が早いと着火遅れは小さくなり、噴射時期がおそいと着火遅れは大きくなる。

(×) 3. 吸気温度の影響では、着火遅れには左右されない。

(○) 4. 噴射時期が早すぎる場合は、燃焼最大圧が高くなりノッキングを起こす他出力も低下する。

(×) 5. 噴射時期が遅すぎる場合は、排気色の悪化、排気温度の低下の影響がある。

問5 次の文章は、ディーゼルエンジンの分解整備時における「部品の洗浄・点検・整備」について述べたものである。正しいものには○、誤っているものには×を（ ）内に記入しなさい。

- (×) 1. 燃焼ガスにさらされる部分には多くのカーボンが堆積付着しているのでカーボンの除去が必要となる。このカーボンは固着していて簡単には取れないので、ワイヤーブラシが効果的である。
- (○) 2. オイルクーラ、空気冷却器、清水クーラなど複雑な形状をしたこれらのものは、機械的な洗浄では十分な清掃ができにくいいため洗剤により行う方法が効果的である。
- (○) 3. 部品を修理するか交換するか判断は、整備基準（修理基準や使用限度など）に基づいて決められる。
- (○) 4. 腐食の状態を点検する箇所として、ライナつば部および外周、シリンダやシリンダヘッドの水ジャケット部、ポンプ部品など海水、清水にさらされる部品の状態は確認すべきである。
- (×) 5. 機種別に定められた整備基準に従い、修正又は新品と交換するかを判断しなければならない。ただし、検査対象船の場合は大事を取って僅かな損傷、摩耗でも交換すべきである。

問6 次の文章は、「非破壊検査法」の「浸透探傷検査（カラーチェック）」または「磁気探傷検査（マグナフラックス）」について述べたものである。文中の 内に適切な語句を下記語群より選び、文章を完成させなさい。

- 1. 浸透探傷検査（カラーチェック）の浸透液は、原則として吹き付けにより塗布し、状況により浸漬、 はけ塗り 等の方法で行う。
- 2. 浸透探傷検査（カラーチェック）の現像液は、試験面より 30 cm 位の所より容器を上下左右に振りながらスプレシ、試験面の肌の色がかすかに透過して見える程度に均一に塗布する。
- 3. 浸透探傷検査（カラーチェック）を行うと試験品表面の油脂類が除去されるばかりか、吸湿性の強い現像剤が付着しているため、必要に応じ、試験後は表面に付着している現像剤を完全に除去し、 防錆 処理を施さなければならない。
- 4. 磁気探傷検査（マグナフラックス）は、部品に磁化 電流 を流して磁化させておいて磁粉をかけ、傷を見つける方法である。
- 5. 磁気探傷検査（マグナフラックス）の終了後は、必ず脱磁を行い完全に 磁気 をなくしておかなければならない。

語群	洗浄	浸透	現像	電流	電圧	抵抗	磁気	欠陥	準備
	5	10	15	30	50	80	防錆	乾燥	通電
	はね掛け	微細鉄粉	漏洩磁束	はけ塗り	浸透効果	蛍光探傷			

問7 次の文章はディーゼルエンジンの「芯出し調整法」の注意及び修正方法を記したものである。

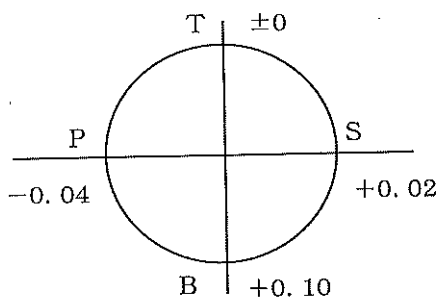
内に適切な語句または数値を記入し、文章を完成させなさい。

1. 2つの回転軸を連結する場合、必ず芯の調整が行われる。両軸芯の 変化量 を規定の数値に調整することを芯出し調整という。

2. 主動軸にダイヤルゲージを固定して、主動軸を回転させ、従動軸の芯振れを計測したら下図のようであった。

芯振れを修正するためには、従動軸を T 方向に 0.05 mm、

P 方向に 0.03 mm移動させるとよい。



単位：mm

問8 次の文章は、船用ディーゼルエンジンの「事故予防と保守点検」について述べたものである。

正しいものには○、誤っているものには×を () 内に記入しなさい。

- (○) 1. 船用ディーゼルエンジンで最も事故発生率の高いのは小型漁船であり、そのうち主機関の事故が最も多く、小型漁船(20トン未満)の海難事故の約35%を占めている。
- (×) 2. 機関事故発生の原因は多種多様であるが要約すれば取扱と整備不良に起因するものが殆んどであり、損傷部品を発見したら全て部品交換を行うことが効果的である。
- (○) 3. 小型漁船用主機関は機関型式を登録すると共に封印登録を水産庁へ申請し立合検査に合格認定されたものしか漁船用機関として用いることができぬため、工場出荷時に規定の負荷で試運転を行い封印している。封印箇所は過負荷運転による事故防止のための燃料最大噴射量制限および過回転防止のための無負荷最大回転速度制限の2箇所である。
- (○) 4. 修理などでこれら封印を解除した場合は再封印登録者が排気温度、回転速度などをチェックしながら再封印を行うよう義務づけられており、再封印登録制度に基づいて実施しなければならない。
- (×) 5. 機関の事故を予防する上で最も重要なことは、常日頃から依頼された故障修理を完全にすることであり、その都度の故障修理が合理的で事故予防に最も効果がある。

問9 次の文章は、ディーゼルエンジン本体部の「シリンダ」、「シリンダライナ」、「シリンダヘッド」それぞれの「点検と整備」について述べたものである。正しいものには○、誤っているものには×を()内に記入しなさい。

- (×) 1. シリンダの点検と整備のうち、各軸受メタルのハウジングの変形や穴部からの亀裂ならびにブッシュやメタル焼付によるハウジングの損傷は、低温溶接やメタロックなどで補修する。
- (○) 2. シリンダライナの点検と整備では、ピストン抜き出し後ライナ内面の摩耗、腐蝕、メッキ層の剥離腐蝕などを点検計測する。その後で必要ならばライナをシリンダから取外す。ライナをシリンダから取外した時は鏝下の付け根付近の亀裂をカラーチェックし亀裂のあるものは交換する。
- (○) 3. シリンダヘッド点検のひとつとして、シリンダヘッドのガスケットパッキン又は銅パッキン取付面の歪、ガス吹抜け傷および水、油もれなどを点検する。また、ヘッド下面（ガスケット取付面）の歪はストレートエッジとスキマゲージにより点検する。
- (×) 4. シリンダヘッドの燃焼室、吸、排気ポート、噴射弁穴などへのカーボン付着が確認されたら、まずはカーボンを除去した上で、ガスの浸入状況をチェックする。
- (×) 5. シリンダヘッドの触火面および弁間、噴射弁穴、始動弁穴などのカラーチェックを行い亀裂の有無を点検する。僅かでもヘアクラックが確認されたら新品に交換する。

問10 次の文章は、ディーゼルエンジン運動部の「クランク軸」の「点検と整備」について述べたものである。□内に適切な語句または数値を記入し、文章を完成させなさい。

- 1. クランク軸の曲り点検方法としては、クランク軸両端のジャーナル部をVブロックで支持し、手でクランク軸を回しながらダイヤルゲージで計測し、外周の振れを読み取る。曲りはクランク軸を1回転させた時のダイヤルゲージの振れ幅の $\frac{1}{2}$ が曲り量となる。
- 2. クランク軸のテーパキー溝部分、アーム部とジャーナル部又はピン部との付け根部分、油孔の周囲などに亀裂が発生し易いのでこの部分をカラーチェックや磁気探傷法により点検する。
- 3. デフレクション過大（曲げ力が大きい場合）による亀裂はアーム部の付け根部分に発生することが多く、この場合は軸心のずれ、機関台への取付け不良、機関台の剛性不足、ジャーナル部およびピン部の摩耗などのほか横引きトルク過大について注意する。
- 4. クランク軸ジャーナル部やピン部が焼損し変色している場合は交換する。軽度なものは研削しアングラサイズに修正使用可能であるが硬度低下の恐れがある場合は表面硬度および硬化深さなどについてチェックし、又磁気探傷法にてヘアクラックのないことを確認する必要がある。
- 5. バランスウェイト取付けボルト部の弛みについても点検する。弛みがあった場合は必ずメーカーの指示を受け、整備すること。

問 1 1 次の文章は、ディーゼルエンジン運動部の「ピストン」、「ピストンリング」の「点検と整備」について述べたものである。□□□□内に適切な語句を下記語群より選び、文章を完成させなさい。

1. ピストン頂面の亀裂の有無を浸透探傷検査（カラーチェック）で調べ、ヘアクラック程度の浅い亀裂は□**グラインダ**□で完全に削り落とし、亀裂の深いものは交換する。また、リング溝やピン孔ボス部の亀裂や□**リングトレーガ**□の接着状況をカラーチェックで調べ、亀裂のあるものは交換する。
2. ピストンリング溝とピストンリングのサイドクリアランスは、新品のリングをリング溝に入れ、リングとリング溝のスキマを□**スキマゲージ**□を入れて計測する。スキマが使用限度を越えるものはピストンを交換する。
3. ピストンリングの合口スキマはリングゲージ又は新品の□**シリンダライナ**□へピストンリングを押し込み、スキマゲージで合口スキマを測定し、使用限度を越えるものは交換する。
4. ピストンリングの厚さおよび幅は合口の両端付近と中央部の3箇所をそれぞれ□**マイクロメータ**□で測定し摩耗限度を越えているものは交換する。

語群	シリンダライナ	クロームメッキ	サンドペーパー	ピストンピン
	マイクロメータ	ダイヤルゲージ	スキマゲージ	グラインダ
	シリンダヘッド	リングトレーガ	トップリング	オイルリング

問 1 2 次の文章はディーゼルエンジン動弁装置の「吸排気弁」、「バルブガイド（弁案内）」、「弁ばね」、「プッシュロッド」、「タペット」の「点検と整備」について述べたものである。
正しいものには○、誤っているものには×を（ ）内に記入しなさい。

- (×) 1. 弁傘部は、目視又は浸透探傷検査（カラーチェック）で亀裂欠損などの有無を点検し、亀裂欠損のあるものはグラインダで修正する。
- (○) 2. 弁案内の内径を上中下3箇所A、B方向に小径のシリンダゲージを用いて測定し、整備基準に示す限度以上になっている場合は弁とともに弁案内も新品に交換する。
- (○) 3. 弁ばねの外観を目視で点検し、腐蝕、傷、折損の有無を調べ少しでも異常があるものは交換する。
- (○) 4. プッシュロッドを定盤上に置き、転がしながらスキマゲージで曲りを測定する。曲りが使用限度以上の場合は修正する。
- (×) 5. タペット外径を点検し、著しい偏摩耗がないかを点検する。なお、カム軸との当り面は硬く損傷の可能性は無く点検不要である。

問13 次の文章は、ディーゼルエンジン潤滑装置の「点検と整備」について述べたものである。

正しいものには○、誤っているものには×を（ ）内に記入しなさい。

- (○) 1. 潤滑油ポンプの点検としては、歯面の当り、摩耗、ピッチングおよび軸とブッシュの摩耗、損傷、焼付きのほか歯車側面の当り、歯先とケースの当り、などを行う。
- (○) 2. 潤滑油コシ器（フィルタ）のうち、遠心式バイパスフィルタは定期的に分解し、スラッジを取除き、洗浄後にフィルタ内に備えられたノズルが詰まっていないことを確認した後組立てる。
- (×) 3. 潤滑油冷却器（オイルクーラ）の冷却効率が低下すると入口と出口の温度差が大きくなるので判断できるが、そのためには新品納入時の運転データを冷却水温度と合わせ記録しておくことが大切である。
- (×) 4. 潤滑油冷却器（オイルクーラ）の点検で、パンクや漏れなどについては水圧テストにより漏水の有無を確認する。但しテスト圧力については常用圧力相当の水圧を加えて行う。
- (○) 5. 油圧調整弁の弁およびシートの当りを点検し、摩耗の激しいものは交換する。シートの軽微な傷は摺り合せ修正する。弁ばねのへたり、折損、損傷の有無を点検し悪いものは交換する。分解した場合は試運転時に正規の圧力に調整する。

問14 次の文章はディーゼルエンジン冷却装置の「点検と整備」について述べたものである。

正しいものには○、誤っているものには×を（ ）内に記入しなさい。

- (○) 1. 冷却水ポンプのうち、ヤブスコポンプの点検と整備のひとつとして、ゴムインペラやカムの摩耗を点検し、摩耗や損傷の激しいものは交換する。
- (×) 2. 冷却水ポンプのうち、渦巻式ポンプの点検と整備としては、消耗品のメカニカルシールを点検し、傷、摩耗しているものは交換し、ポンプ軸、インペラまでの点検は不要である。
- (○) 3. 清水クーラ（清水冷却器）の冷却効率が低下すると清水の入口と出口の温度差が少なくなるので判断できるがそのためには新品納入時の運転データに海水および清水の温度を併せ記録しておくことが大切である。
- (○) 4. 清水クーラ（清水冷却器）のパンクや漏れなどの点検には水圧テストにより洩水の有無を確認する。テスト圧力については常用圧力の約1.5倍の水圧を加えて行う
- (×) 5. サーモスタットの開弁開始温度および全開温度の点検は、分解したサーモスタットと温度計をドライヤにより熱風を当てる方法が最適である。

問15 次の文章は、ディーゼルエンジン燃料装置のうち「燃料噴射ポンプ」または「燃料噴射弁」の「点検と整備」について述べたものである。□内に適切な語句または数値を記入し、文章を完成させなさい。

1. 燃料噴射ポンプの点検のうち、プランジャ外周面の摩耗、縦傷、焼付、腐蝕などは圧力漏れや作動不良を生ずるので十分点検する。プランジャとバレルの組立スキマは非常に□小さく□で一般の計測器具では測定できない。最も良好な状態はプランジャを1/2程度引き出して約30°～45°に傾けた時、プランジャが□自重□でゆっくりとバレル内にすべり落ちる位が良い。
2. 噴射時期の点検は、一般に□吐出弁□を取付けた状態で行う方法と取外した状態で行う2つの方法があり、メーカーの指定した方法で点検する。
又は、デリベリバルブでも正解
3. 燃料噴射弁の点検は、□燃料油□の中に噴射弁を浸し、ニードルを数回摺動してから円滑に動かを確認する。ニードル弁に摩耗、焼付、腐蝕のあるものは交換する。ニードル弁シートの当りを点検し、□カーボン□の噛込みや軽微な傷のある場合は摺合せ修正する。シート面に損傷がある場合は交換する。

問16 次の文章は、ディーゼルエンジン過給装置の「点検と整備」について述べたものである。正しいものには○、誤っているものには×を（ ）内に記入しなさい。

- (○) 1. タービンロータ軸の軸受部外径を測定し、摩耗が許容値を超えるものは交換する。
- (×) 2. コンプレッサホイール側で、ブレードの曲り、変形、欠損、亀裂のあるものは交換する。軽微な曲りがあれば、そのまま使用せずに曲り修正をする。
- (○) 3. シールリング合ロススキマが使用限度を超えるものは交換する。Oリングや折り曲げ座金などの消耗品は新品に交換する。
- (×) 4. 過給機組立中の点検として、タービンロータ軸の軸方向の遊び寸法（スラストスキマ）をノギスで測定し組立基準内にあるか点検する。
- (○) 5. 整備後、タービンロータ軸を手で廻し、軽く円滑に回転すると共に異音の発生がないことを確認する。

問17 次の文章は、減速逆転装置の「点検と整備」について述べたものである。

正しいものには○、誤っているものには×を（ ）内に記入しなさい。

- (○) 1. クラッチの点検項目と整備方法については、摩耗量等、各メーカーにそれぞれ限度基準があるので、これに基づいて点検し、使用限度を超えるものは部品を交換する。
- (×) 2. Oリング、Vリングの変形、摩耗は、リングを溝内に入れ締め代が十分あるか否かの確認を行い、締め代があれば交換不要である。
- (×) 3. ころがり軸受は、消耗品として扱い分解都度に新品と交換する。
- (○) 4. 油圧ポンプは性能上、精度の高い部品の相関関係で全体の精度を保っているため内部に損傷が認められる場合は仕組みで新品と交換する必要がある。
- (○) 5. 歯面にピッチング、圧痕、欠損、異常摩耗が認められた場合、軽度の場合は油砥石で除去して丸める。

問18 次の文章は、「潤滑油、燃料油、冷却水」について述べたものである。

正しいものには○、誤っているものには×を（ ）内に記入しなさい。

- (○) 1. 潤滑油は、ピストンとシリンダライナの間を通して燃焼して消費もするが、この消費はピストン、ピストンリングとシリンダライナの潤滑を促進し、ピストンリング溝の堆積物を清浄する作用も兼ね機関の耐久性向上のためにも必要なことである。
- (×) 2. 潤滑油を性状分析する際の試料油は、通常サンプル缶（1リットル）に一杯あればよく、清潔な缶に常に一定の場所から取る。できるだけコシ器の油溜まりの底から取ること。
- (○) 3. 燃料油中の硫黄分は、燃焼により亜硫酸ガスとなり、水と化合して硫酸となって各部に腐食を起こす。
- (×) 4. 2022年1月1日より硫黄酸化物放出規制（SOx規制）が強化され、硫黄分濃度が0.5質量%以下の燃料油を使用しなければならないこととなった。
- (×) 5. エンジンを効率的に冷却するため、冷却通路には多少の空気を混入させてスムーズな流れを保つことが必要である。

問19 次の文章は、「軸系装置」について述べたものである。

正しいものには○、誤っているものには×を（ ）内に記入しなさい。

- (×) 1. 中間軸は、船舶機関規則などにより、主機関の出力および回転数に応じて、主要寸法が決められているが、材料についての規格は無い。
- (×) 2. 軸系装置に使用される継手ボルトは、鍛鋼製であり一般に多く使用されるのは平行リーマボルトである。リーマボルトの径は、主機関の出力および回転数により、船舶機関規則の算式によって決められるが、材料についての規格は無い。
- (○) 3. 海水潤滑方式の鍛鋼製プロペラ軸の場合は、軸身が海水腐食に対して確実に保護されなければならない。プロペラ軸の保護方法により、第1種プロペラ軸と第2種プロペラ軸に大別され、プロペラ軸の抜き出し検査の期間が異なる。
- (○) 4. 船尾管軸受のうち、海水潤滑軸受のゴム軸受には、フルモールドタイプとセグメントタイプの2種類がある。フルモールドタイプは軸方向に平行に設けた数本の海水冷却溝を有する一体型ゴムをブッシュ（外筒）の内面に加硫接着させたもので、一般に広く採用されている。
- (○) 5. 船尾管軸封装置の油潤滑式ではシール装置が備えられており、そのシールリングの材料にはニトリルゴム（NBR）とフッ素ゴム（FR）の2種類がある。ニトリルゴムの使用可能な温度範囲は、一般に低温は-40℃、高温は乾熱中で120℃である。フッ素ゴムは一般に商品名でバイトンと呼ばれ耐熱性のものが使用される。使用可能な温度範囲は、低温は-50℃、高温は200℃であるが機械的性質がニトリルゴムより劣る。

問20 次の文章は、「ハイスキュープロペラ」と「プロペラに関連する問題」について述べたものである。

□□□□内に適切な語句を下記語群より選び、文章を完成させなさい。

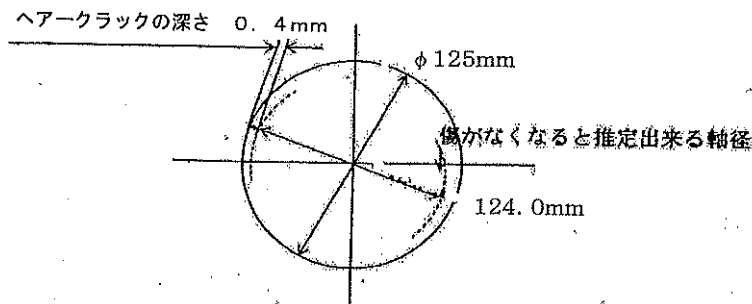
- 1. スキュー型プロペラは、流れの不均一性に対するプロペラ翼の感度を弱め、プロペラ □□□□ でその発生する変動力を減少させようとするものである。
- 2. プロペラ起振力の面から見れば、できるだけ大きなスキューを採用する方が起振力のより大きな軽減効果が期待できるが、それを制限する要素として翼 □□□□ の問題がある。
- 3. 海中のプロペラでは、プロペラ自体内の異った性質を持つ金属粒子間あるいは □□□□ と組合って、一種の電気 □□□□ 作用が生じ、亜鉛分が海水に溶け出し、表面が黒色または黒褐色に変色して肌荒れを生ずることがある。一般にコロージョンといわれるのはこの種の浸食である。
- 4. エロージョンはコロージョンと異なりキャビテーション現象の発生に伴う気泡の崩壊時の衝撃圧力によるプロペラ羽根表面の □□□□ 破壊作用である。気泡が押し潰される時の力は数千気圧とも言われこの非常な衝撃によってプロペラ羽根表面が侵される。

語群	羽根	表面	振動	強度	現象	速度	ボス	圧力	自身
	崩壊的	衝撃的	物理的	振動的	騒音的	局部的	化学的		
	回転数	鳴音	キャップ	ナット	船体	アース	プロペラ軸		

問 2 1 平水区域を航行区域とする船舶のプロペラ軸（軸径 125 mm）に、ヘアクラックが下図のごとく発生した。修正して使用できるか、下記計算式を用いて計算し J G 機関規則に基づき判定しなさい。ただし、プロペラ軸は中実で、材料は S F 4 5，第 1 種軸、プロペラとの結合はキー付きとする。また、主機関の仕様及びプロペラ軸材料の規格最小引張強さは次の通りとする。

- 連続最大出力時の軸出力 630 kW
- 連続最大出力時の主機関の回転速度 1900 min⁻¹
- 減速比 3.05
- 材料の規格最小引張強さ 440 N/mm²

尚、本船は平水区域を航行区域とする船舶であり、プロペラ軸の径は下記計算式により算出した径の 8% までの値を減少できる。



$$\text{計算式 } d_p = 100 K_2 \cdot \sqrt[3]{\frac{H}{R} \cdot \frac{550}{T_p + 160}}$$

- d_p : プロペラ軸の径 mm
- H : 連続最大出力時の軸馬力 kW
- R : 連続最大出力時のプロペラ軸の回転速度 min⁻¹
- K_2 : プロペラ軸の設計に関する定数で、1.26 とする
- T_p : 材料の規格最小引張強さ N/mm²

$$\text{計算 } R = 1900 / 3.05 = 622.95$$

$$d_p = 100 \times 1.26 \times \sqrt[3]{\frac{630}{622.95} \times \frac{550}{440 + 160}}$$

$$= 122.86$$

この船舶は平水区域を航行区域としているため、さらに 8% の減少が可能

$$122.86 \times 0.92 = 113.03$$

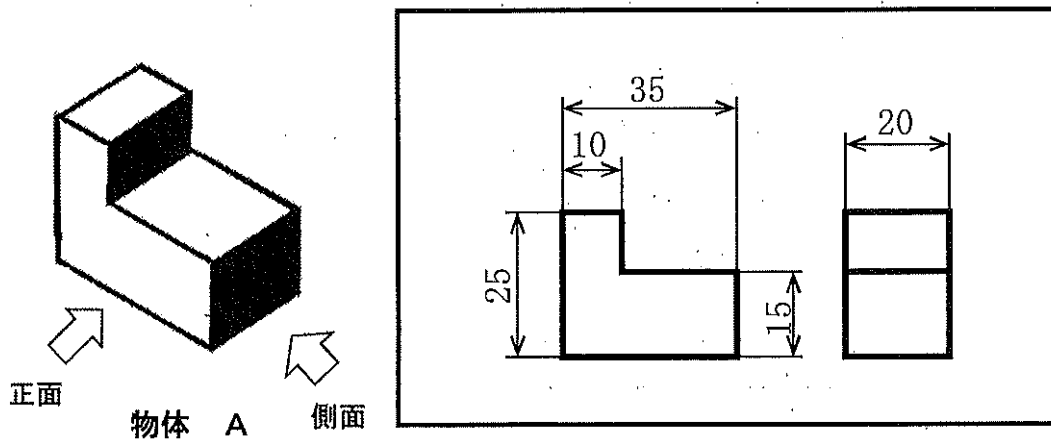
この船舶は平水区域を航行区域としているため、 $\phi 113.03$ まで減少可能

答 傷がなくなるには $\phi 124.0$ mm まで削ればよく、修正し使用は可能である。

問 2 2 下図は物体 A の立体をあらわした図である。□ 内に第三角法により投影した投影図の正面図と側面図を書き、以下の寸法説明に従い正面図と側面図に寸法を記入し、物体 A を製作するための図面を完成させなさい。

なお、外形線・寸法補助線・寸法線・寸法数字はフリーハンドでも可とし、その際、図の尺度、寸法長さ量は概略でも可とする。ただし寸法値（数字）は以下に示した値を入れること。

- 正面から見た下部の幅寸法 = 35 mm
- 正面から見た左の高い方の上部幅寸法 = 10 mm
- 正面から見た左の高い方の高さ寸法 = 25 mm
- 正面から見た右の低い方の高さ寸法 = 15 mm
- 側面から見た幅寸法 = 20 mm



問 2 3 次の文章は、「船舶安全法の概要」について述べたものである。
正しいものには○、誤っているものには×を（ ）内に記入しなさい。

- (○) 1. 船舶安全法は、船舶及び人命の安全の確保を目的として昭和 8 年に制定された。
- (○) 2. 船舶安全法では、日本国籍を有する船舶等を対象として、船舶及び人命の安全を確保する為、船舶を航行させる為に必要な施設等について規定している。
- (×) 3. 船舶安全法では、船舶に施設しなければならないものとして、船体、機関をはじめとする 1 2 の施設及び国土交通大臣が特に指定するものが規定されているが、満載喫水線の標示、無線電信・電話の施設については規定されていない。
- (○) 4. 船舶安全法に規定されている施設の技術基準については、国土交通省令などの船舶安全法関係法令により、船舶の大きさ、用途、航行する海域などに応じて詳細に定められている。
- (×) 5. 船舶安全法では、各施設が技術基準を満たしているかどうか確認する為に、建造時の検査、定期的検査が規定されているが、海難などの際に受ける臨時検査などは規定されていない。

問24 船舶安全法による定期検査に合格した以下の船舶について、「船舶検査証書」の有効期間（年数）を（ ）内に記入しなさい。

1. 総トン数20トン未満の旅客船 (5) 年
2. 平水区域を航行区域とする貨物船 (6) 年
3. 沿海区域を航行区域とする総トン数20トン未満の引き船 (6) 年
4. 総トン数20トン未満の一体型プッシャー・バージ (5) 年
5. 総トン数20トン未満の危険物ばら積船 (5) 年

問25 次の文章は、「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律（大気汚染防止規制）」について述べたものである。正しいものには○、誤っているものには×を（ ）内に記入しなさい。

- (×) 1. 大気汚染防止規制の導入経緯は、1997年（平成9年）、EU（欧州連合）において、船舶による汚染の防止のために提案されたものである。
- (×) 2. 大気汚染防止規制の内容は、主に窒素酸化物（NOx）、硫黄酸化物（SOx）の船舶等による大気汚染を防止しようとするものであり、揮発性有機化合物（VOCs）及びオゾン層破壊物質の放出、船舶等から発生する廃棄物の洋上焼却、船舶等で使用される燃料油の品質等に関する規制は含まれていない。
- (○) 3. 窒素酸化物放出規制が適用となる原動機は、出力130kWを超える原動機（ディーゼル機関）である。
- (○) 4. 災害発生時のみ使用される機関は、窒素酸化物放出規制が適用されない。
- (×) 5. 窒素酸化物放出規制に伴う「原動機取扱手引書」に記載されたNOx排出に影響を及ぼすエンジン構成部品の部品交換、調整、点検を整備士資格を有した者が実施した場合は、手引書に含まれる「原動機パラメータ記録簿」に実施期日、交換部品、調整範囲への記録までは整備士で良いが、確認者欄への署名は、整備完了を報告した上で当該船を所有する持主のみの署名が必要である。