

第3章 軸系装置及びプロペラ

問2-3-1

次の文章は軸系装置について述べています。正しいものに○、間違っているものに×をつけなさい。

- () 1. 一般に軸系装置とは主機関あるいは減速機出力軸端から後のプロペラへ動力を伝達し、船に推進力を与える軸系およびそれに関連する装置の総称である。
- () 2. 軸系装置は減速機、中間軸、中間軸受、船尾管、船尾管軸受、プロペラ軸、スラスト軸受などから構成される。
- () 3. 軸系は主機関で発生する出力をプロペラに伝達し、プロペラで発生する推力（スラスト）を推力軸軸受にて受け、船体を推進する重要な役割を果たすものである。
- () 4. 中間軸は主機関あるいは減速機とプロペラ軸または船尾管（多軸船）とを連結する軸をいう。
- () 5. 軸系はその数によって1軸、2軸、3軸、4軸などの種類があり、2軸以上の軸系を有する船舶を多軸船という。

問2-3-2

次の文章はプロペラ軸について述べたものです。正しいものに○印を、間違っているものには×印を（ ）内につけなさい。

- () 1. 第1種プロペラ軸は6年毎に抜き出し、第2種プロペラ軸の場合は3年毎に抜き出して検査を受ける。
- () 2. 組立型継手フランジのプロペラ軸は船外に引き抜くのが一般的であるが、船内に引き抜く構造のものもある。
- () 3. キー付きプロペラの場合、コーンパートの長さはプロペラのキー強度およびプロペラ羽根とボスとの相対寸法などから決定される。
- () 4. コーンパートのテーパは、一般にキー付きプロペラの場合は1/10, 1/12 が多く採用され、キーレスプロペラの場合は1/25である。
- () 5. プロペラ軸のキーの強度は、プロペラの発生する推力に対して十分耐えられるように設計される。

問2-3-3

次の文章はプロペラ軸の種類について述べたものです。正しいものに○印を、間違っているものには×印を（ ）内につけなさい。

- () 1. 分装青銅製スリーブ（軸受部）で、その間をゴム巻きで保護したプロペラ軸は第1種軸である。
- () 2. 分装青銅製スリーブ軸受部で、その間をFRPで保護したプロペラ軸は第1種軸である。
- () 3. 耐食性材料で製造されたプロペラ軸は第1種軸である。
- () 4. 分装青銅スリーブでその間を黄銅板などで保護したプロペラ軸は第2種軸である。
- () 5. 船舶機関規則で承認された船尾管シール装置および油潤滑船尾管軸受けを装備した船のプロペラ軸は第1種軸である。

問2-3-4

次の文章はプロペラの起振力について述べたものです。正しいものに○印を、間違っているものには×印を（ ）内につけなさい。

- () 1. プロペラが発生するベアリングフォースは、スラスト変動、トルク変動、横力変動、曲げモーメント変動として軸受を通して船体に作用する。
- () 2. サーフェイスフォースは、周期的な圧力変動として船体表面に作用する。これはプロペラが回転して船体後方を横切ることによっても発生するが、非定常キャビテーションによる影響の方が大きい。
- () 3. ハイスキュープロペラは、ベアリングフォースは軽減できるが、サーフェイスフォースには効果がない。
- () 4. ベアリングフォースは、プロペラが船尾の不均一な流れの中で作動するために発生するものであるが、軸系の振動には関係はない。
- () 5. サーフェイスフォースは、プロペラチップクリアランスを小さくするほど大きくなる。

問2-3-5

軸系について記述したものである。正しいものには○、誤っているものには×をつけなさい。

- () 1. 軸継ぎ手には、一体型、焼き嵌式、テーパ式があり、プロペラと同じようなキーレス継ぎ手も採用されることがある。
- () 2. 大型船では船尾管軸受に傾斜をつけたり、各軸受け高さを変えたたりした軸系アライメントをスローアライメント・オフセットアライメントと言う。
- () 3. キー付プロペラ及びキー付軸継手は、キーだけで主機関のトルクを伝達できるように設計されているが、プロペラ及び軸継ぎ手を軸へ押し込まないと軸を損傷することがある。
- () 4. 船尾管の潤滑方式には、油潤滑式と水潤滑式があるがトルク伝達の損失はどちらも同じである。
- () 5. 軸系の電気防食は、船体の防食亜鉛から発生した防食電流がプロペラ・プロペラ軸を經由し、プロペラ軸スリーブ部やグランドパッキン部から船体へ流れやすくするためにカーボンブラシを装備する。

問2-3-6

次の文章はプロペラ軸軸受け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. 船尾管軸受けとして、リグナムバイタは熱帯地方に成育する自然木で自己潤滑性に優れた軸受け材であるが、リグナムバイタは海水に浸漬すると膨張するので、装てん時、長手方向(軸方向)の伸び代を軸受け全長の2%程度見込む必要がある。
- () 2. 海水潤滑軸受け材としてゴム軸受けは、摩擦係数が小さいため動力損失が少ない。また船体変形による軸受けの片当たりを緩和できるなどの特長を持っている。しかし、軸受け部の温度上昇は致命的な損傷につながるため、冷却水の注水には十分留意しなければならない。
- () 3. 張出軸受けとは多軸船などで、プロペラ軸を支持するために船外に張り出した軸受けでシャフトブラケット軸受けとも言う。一般に油潤滑軸受けで、ホワイトメタル軸受けが使用される。
- () 4. リグナムバイタを取り付ける際、軸受け荷重を受ける下半部には木口材を、上半部に

は板目材を使用することが大切である。

- () 5. 油潤滑方式の軸受け材としては、一般に铸铁製または铸鋼製ブッシュにホワイトメタルを鑄込んだものが使用される。ホワイトメタル軸受けは軸受け性能が非常に優れており、ホワイトメタルの材料としては錫基のものと鉛基のものが多い。

問2-3-7

次の文章の内、正しいものに○、間違っているものに×をつけなさい。

- () 1. 海水潤滑方式のプロペラ軸は保護方法により、第1種プロペラ軸と第2種プロペラ軸に分類される。
- () 2. 海水潤滑プロペラ軸受材として、ゴム軸受は摩擦係数が小さく動力損失が少ない。しかし、軸受部の温度上昇は致命的な損傷につながるので、潤滑冷却水の注入には十分留意しなければならない。
- () 3. 全通青銅スリーブを装備したプロペラ軸は第1種プロペラ軸である。
- () 4. プロペラ軸は船尾管潤滑方式により、海水潤滑方式と油潤滑方式に大別されるが、軸は一般に鍛鋼製で構造は同じである。
- () 5. 船舶機関規則で承認された船尾管シール装置および油潤滑船尾管軸受を装備した船のプロペラ軸は第1種である。

問2-3-8

次の文章について、正しいものに○、間違っているものに×を付けなさい。

- () 1. 軸継手と軸のテーパ部の当り率は、75%以上必要である。
- () 2. キャビテーションによるプロペラの潰食現象をコロージョンと言う。
- () 3. プロペラのキャビテーションを改善する方法の一つとして、展開面積を減らし、抵抗を少なくする方法がある。
- () 4. スキュープロペラと普通翼の引張最大応力のかかる場所は、前進時はほぼ同じ部位だが、後進時は大きく異なる。
- () 5. プロペラの起振力の一つベアリングフォースは、プロペラが回転し、船体後方を横切る事により発生する圧力変化が原因である。

問2-3-9

次の文章はプロペラの取付けについて述べたものです。正しいものに○印を、間違っているものには×印を（ ）内につけなさい。

- () 1. プロペラ軸のテーパ部に海水が浸入すると、プロペラ軸表面にクロスマークやヘアクラックが発生することがあるので、プロペラボス船首側のOリングはプロペラの押込み量によって締付け不足が起こらないようにする必要がある。
- () 2. キー付きプロペラは、主機関の伝達トルクはキーのみで受け持っているので、プロペラの圧入は適当に行えばよい。
- () 3. プロペラ軸キー溝部の船首側の形状は、応力緩和を目的にスプーン形状に加工する。
- () 4. プロペラナットのねじの締付け回転方向は、船の前進時のプロペラ回転方向が船尾から見て右回転の場合、左回転（左ねじ）とする。
- () 5. 油圧による押込み方式では押込み量が重要であるが、押込み過程の押込み量と荷重の関係も確認する必要がある。

問2-3-10

次の文はリグナムバイタ軸受について説明したものです。□内に適当な語句を入れなさい。

リグナムバイタは海水に浸漬すると膨張するので、装てん時、長手方向の伸びしろを軸受全長の□程度見込む必要がある。

リグナムバイタ片の円周方向の分割数は、半円周で□とし、垂直直下で合わせ目にならないようにする。また、上半分の軸受面は板目、下半分は変形がきわめて少ない

□面とするように使用する。

軸受の長手方向は□形状になるように配列するのが望ましい。軸受面に設ける

長手方向の海水冷却みぞの断面形状は、摩耗による通過面積の急激な減少をさけるため

□形状を採用する。

問2-3-11

次の文章は船尾管軸受について述べたものです。正しいものに○を、間違っているものには×を（ ）内につけなさい。

- () 1. リグナムバイタ軸受面に設ける円周方向の海水冷却みぞの断面形状は、摩耗により通過面積の急激な減少を避けるためU V形状を採用する。
- () 2. ゴム軸受への供給冷却水量は(3~3.5)L/minを目安とする。
- () 3. 樹脂軸受は自己潤滑性がよいが、潤滑冷却水の供給が必要である。
- () 4. ホワイトメタル軸受のブッシュは、青銅製が一般的である。
- () 5. ホワイトメタルの材料としては鉛基のW J 1、W J 2と、錫基のW J 7が採用される。
鉛基のものは、安価で、なじみ性が良い。

問2-3-12

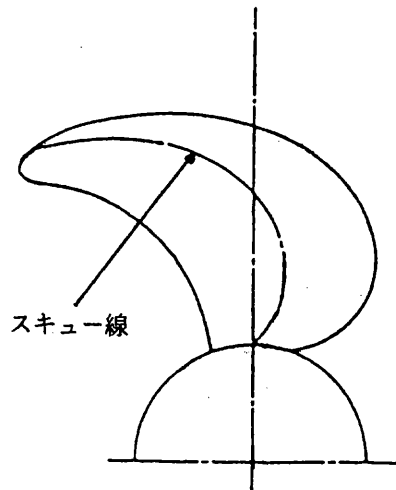
船尾管軸封装置について記述したものである。正しいものには○、誤っているものは×をつけなさい。

- () 1. グランドパッキン方式の軸封装置は、漏水のないように締め付けると、発熱したり軸を摩耗させることになる。
- () 2. グランドパッキン方式のパッキンは、パッキン箱の寸法より太いサイズを選定する必要がある。
- () 3. 端面シール方式の軸封装置では、海水の船内への漏洩を防止するためには、船尾管への注水量で調整する。
- () 4. 油潤滑式のシール方式では、船尾管内に海水が進入しないように喫水線より高い位置にヘッドタンクを装備する必要がある。
- () 5. 最近油潤滑式のシール方式では、船外へ潤滑油を漏洩させないように、清水や空気を使ったシール方式が開発されている。

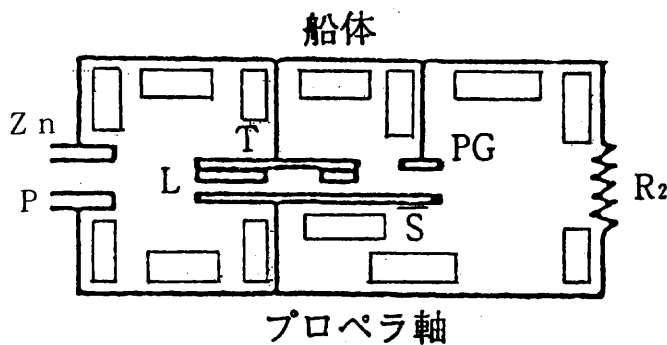
問 2 - 3 - 13

プロペラに関する下記の問に答えなさい。

(1) 下図のハイスキュープロペラのスキュー角を記入しなさい。



(2) 下図は船体（亜鉛取り付け）とプロペラ軸を短絡して、防食している図ですが、電流の流れる方向を枠内に記入しなさい。



- Zn 防食亜鉛
- P プロペラ
- S プロペラ軸スリーブ
- L リグナムバイタ
- T 船尾管
- PG パッキングランド
- R₂ 軸と船体間抵抗

問 2 - 3 - 14

軸系について記述したものである。正しいものには○、誤っているものには×をつけなさい。

- () 1. 軸系アライメントで、小型船では一般にストレートアライメントが採用されている。
- () 2. 軸系アライメントで、大型船では軸受に傾斜をつけ、軸とホワイトメタルの当たり面積を大きくする方法等を採用することがある。(スロープアライメント)
- () 3. キー付プロペラ及びキー付軸継手は、キーだけでトルクを伝達させないよう、プロペラ及び軸継ぎ手をテーパ部へ押し込むことも必要である。
- () 4. 油潤滑式船尾管の場合、各軸受に油膜が形成され、船体に電氣的に短絡されていない

ので、カーボンブラシなどのアース装置を設備しても、軸系及び主機関の電食防止に効果は無い。

- () 5. 軸系の電食は、船体の防食垂鉛から発生した電流がプロペラ・プロペラ軸を経由し、プロペラ軸スリーブ又はグラントパッキン部・端面シール部から船体へ流れることで防止される。

問2-3-15

次の文章はプロペラの用語について述べたものです。正しいものに○印を、間違っているものには×印を()内につけなさい。

- () 1. プロペラの伸張面積とは、軸心に垂直な方向から見た羽根の輪郭が囲む面積のことである。
- () 2. 通常プロペラの形状を表現するには、展開面積が用いられる。なお、展開面積と投影面積とはほぼ等しい。
- () 3. プロペラを船に装備した場合、その船尾側の羽根の面を後進面という。
- () 4. 平均羽根幅比とは1つの羽根の展開面積を羽根の長さで割った値をさらにプロペラ直径で割った値である。
- () 5. ボス比とはプロペラ直径をボスの直径で割った値であり、この値が小さい程プロペラの効率は良い。

問2-3-16

プロペラについて記述したものである。正しいものには○、誤っているものには×をつけなさい。

- () 1. プロペラと船尾骨材及び舵との隙間関係をプロペラアパーチャと呼び、振動防止などからある基準が定められている。
- () 2. 二軸船では、回転方向が内回り外回りでプロペラ効率が異なるので、二軸とも同じ回転方向にした方が良い。
- () 3. 可変ピッチプロペラでは、主機関の負荷制御は主機関の回転数だけで行うと良い。
- () 4. 固定ピッチプロペラより可変ピッチプロペラの方がキャビテーションは発生しにくいので振動及び騒音に対し有利である。

() 5. ボス比が小さいほどプロペラ効率は良くなる傾向にある。

問 2 - 3 - 17

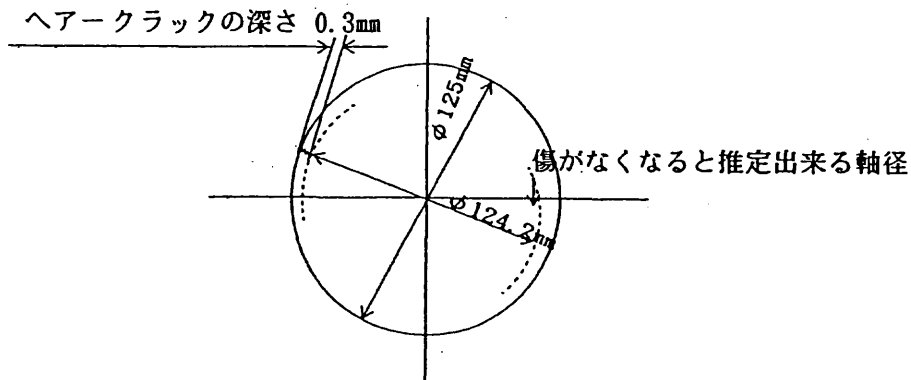
平水区域を航行区域とする船舶のプロペラ軸（軸径 125mm）に、ヘアークラックが下図のごとく発生した。修正して使用できるか、下記計算式を用いて計算し、J G 機関規則に基づき判定しなさい。

ただし、プロペラ軸は中実で材料は S F 45、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。

○ 主機関 出力 900 P S 回転数 1650rpm
減速比 2.85

○ 材料の規格最小引張強さ 45kgf/mm^2

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定した径の 8% までの値を減少できる。



計算式
$$d_p = 100 K_2 \cdot \sqrt[3]{\frac{H}{1.36 R} \cdot \frac{56}{T_P + 16}}$$

- dp : プロペラ軸の径mm
- H : 連続最大出力時の軸馬力PS
- R : 連続最大出力時のプロペラ軸の回転数rpm
- K₂ : 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kgf/mm²

計 算

答え

問2-3-18

次の文章はプロペラ軸について述べたものです。正しいものに○印を、間違っているものには×印を（ ）内につけなさい。

- () 1. プロペラ軸にヘアクラックが発生した場合、その部分を溶接補修して修理することができる。
- () 2. プロペラ軸と中間軸の芯出しは、プロペラ軸にプロペラを取付けた状態で行う。
- () 3. 耐食性材料（ステンレス鋼鍛鋼品）で製造されたプロペラ軸であれば第1種軸として認められる。
- () 4. 分装青銅スリーブでその間をFRPで保護したプロペラ軸はすべて第1種軸として認められる。
- () 5. 第1種プロペラ軸の軸抜き期間は原則として5年である。

問2-3-19

次の文章はプロペラについて述べています。正しいものに○、間違っているものに×をつけなさい。

- () 1. プロペラと船体あるいは艀との隙間寸法をプロペラアパーチャといい、この寸法が小さすぎると船体振動などの弊害を起こすことがある。
- () 2. プロペラの回転数が高いほどキャビテーションエロージョンを発生しやすい。
- () 3. ボス比とはプロペラ直径をボスの直径で割った値であり、この数値が小さいほどプロペラ効率がよい。
- () 4. ハイスキュープロペラを採用すると、プロペラの振動やキャビテーションの発生が抑えられるので、効率がよくなり船速が増す。
- () 5. 固定ピッチ式ハイスキュープロペラが作動したとき、前進時、後進時の翼面の応力分布は普通プロペラと同じである。

問2-3-20

次の文章はプロペラの取付けについて述べたものです。正しいものに○印を、間違っているものには×印を（ ）内につけなさい。

- () 1. プロペラの押込みは、油圧ジャッキとダイヤルゲージを使用した方法が望ましい。
- () 2. 油圧による押込み方法では押込み量が重要であり、押込み過程の押込み量と荷重の関係は確認しなくてもよい。
- () 3. 押込み量の下限值と上限値は船舶機関規則で規定されている。
- () 4. 押込み量の下限值は、プロペラのトルクおよび推力に対してプロペラが滑らないようにするための押込み量で、この値以上で押込む必要がある。
- () 5. 押込みの上限値は、プロペラボス外表面で材料が降伏する限界の押込み量であり、これ以下で押込む必要がある。

問2-3-21

次の文章はハイスキュープロペラについて述べたものです。正しいものに○印を、間違っているものには×印を（ ）内につけなさい。

- () 1. プロペラ起振力を小さくするには、できるだけ大きなスキューを採用する方が効果はあるが、羽根の強度面からは不利になる。
- () 2. スキュー型プロペラには、スキュー分布によってバランススキュー型とフォアワードスキュー型プロペラがある。
- () 3. ハイスキュープロペラでは羽根応力の最大値は羽根根元部に発生する。
- () 4. ハイスキュープロペラの前進時の推進性能は、普通翼プロペラと比較して劣る。
- () 5. 極端なスキューをつけなくても、ベアリングフォースやサーフェイスフォースを20～30%程度軽減することができる。

問2-3-22

ハイスキュープロペラについて記述したものである。正しいものには○、誤っているものには×を付けなさい。

- () 1. ハイスキュープロペラとは、プロペラへの流入速度の最も小さい船体中心部をプロペラが通過する時間を半径方向に渡ってずらすようにした形状のプロペラのことである。

- () 2. ハイスキュープロペラで溶接修理を行ってはならない所は、前進面側翼根元部から0.4Rまでのほぼ中央部付近である。
- () 3. プロペラ起振力の要素は、ベアリングフォースが大半をしめ、サーフェスフォースはほとんど無視できる。
- () 4. ハイスキュープロペラと普通プロペラで同一起振力であるなら、船体とプロペラ先端との隙間はハイスキュープロペラの方が小さくて良いことになる。
- () 5. 固定ピッチ式ハイスキュープロペラが作動した時、前進時・後進時の翼面の応力分布は、普通プロペラと同じである。

問2-3-23

軸系材料に関係したことを記述したものである。正しいものには○、誤っているものには×をつけなさい。

- () 1. プロペラ軸の材料は、鍛鋼製であれば引っ張り強さで制限されることはない。
- () 2. プロペラ軸の青銅製スリーブに主に用いる材質は、CAC301又はCAC703である。
- () 3. 析出硬化系ステンレス鋼で船舶機関規則で認められているものは、第一種プロペラ軸として使用できる。
- () 4. プロペラの材料は主にCAC301及びCAC703であるがステンレス鋳鋼も使われることがある。
- () 5. 船尾管の軸受材は、主にゴム、リグナムバイタ、ホワイトメタルであるが、合成樹脂も使用されることがある。

問2-3-24

プロペラのプロペラ軸への取り付けについて記述したものである。正しいものには○、誤っているものには×をつけなさい。

- () 1. キー付きプロペラをプロペラ軸へ取り付ける時は、キーで主機関のトルクを伝達するのでプロペラをプロペラ軸へ押し込む必要はない。
- () 2. キー付きプロペラをプロペラ軸へ押し込む時は、テーパ部に極薄く油などを塗布すると作業がやりやすい。
- () 3. キーレスプロペラの軸への押し込み量は、押し込み計算書の上限下限内にあること。

- () 4. キーレスプロペラを押し込む時は、テーパ部が乾燥状態で摩擦係数を確認した方が良い。
- () 5. プロペラの押し込み作業中、押し込み力と押し込み量の関係カーブをグラフ用紙に記録することにより摺り合わせ不良、計測器不良などの判断が可能になる。

問 2 - 3 - 25

次の文章はプロペラの修繕について述べたものです。正しいものに○印を、間違っているものには×を () 内につけなさい。

- () 1. 羽根後進面側翼根元R部の中央付近より0.4Rまでの間は、カラーチェック検査を必ず行わなければならない。スキュープロペラの場合は0.6Rまで行う。
- () 2. 0.6Rから先端部は状況に応じて適切な溶接補修を行うことができる。
- () 3. ボス表面は状況に応じて適切な溶接を行っても良い。
- () 4. 亀裂の発生の可能性がある無しに関わらず、後進面側は目視による検査のみでよい。
- () 5. C A C 703製プロペラ羽根の大きな曲り直しの予熱温度は700℃～800℃である。

問 2 - 3 - 26

次の文章はプロペラ軸系の修繕について述べたものです。正しいものに○印を、間違っているものには×印を () 内につけなさい。

- () 1. 軸身に偏摩耗があるときは、検査機関および船主と協議の上その処置を決定しなければならない。
- () 2. 軸身にフレッティングコロージョンがあるときは、軽微であっても検査機関および船主と協議の上、その処置を決定しなければならない。
- () 3. キー溝端部に発生した亀裂については、検査機関および船主と協議の上その処置を決定しなければならない。
- () 4. スリーブの腐食は、規定厚さを割らない範囲であれば修正加工できる。
- () 5. スリーブに浮きがあっても、浸水が無ければそのままよい。

問 2 - 3 - 27

次の文章は可変ピッチプロペラについて述べています。正しいものに○、間違っているものに×をつけなさい。

- () 1. ボス比が大きいため固定ピッチプロペラより効率が良い。
- () 2. 積み荷の変化や海洋気象の変化による船体抵抗変化に対応できる利点がある。
- () 3. 主機関の回転数を一定にしたままで、翼角操作で操船できるため、主機関で発電機を駆動する事ができる。
- () 4. 可変ピッチプロペラは翼角操作でねじり振動の危険回転域を避けて使うことができる。
- () 5. プロペラボス内に水圧より若干高いヘッドを持たせるために通常、水面より2.5m以上の位置に重力タンクを設置する必要がある。なお、プロペラボス内部をグリースで潤滑しているものは重力油タンクは不要である。

問 2 - 3 - 28

次の文章は軸系に関する船舶機関規則について述べています。正しいものに○、間違っているものに×をつけなさい。

- () 1. 第1種プロペラ軸と第2種プロペラ軸の軸径の算式は同一である。
- () 2. 平水区域を航行区域とする船舶のプロペラ軸径は、規則により算定したプロペラ軸径の8%までの値を減少して差し支えない。
- () 3. プロペラ軸スリーブの厚さは船舶機関規則で規定されている。
- () 4. 軸継ぎ手の根元には、軸の径の0.08倍以上の半径の丸みが付けられていなければならない。なお、座ぐりは丸みにかかってはならない。
- () 5. プロペラ軸および船尾管内にある中間軸は、軸身が海水に接触しないよう適当に保護されていなければならない。

問 2 - 3 - 29

キャビテーションエロージョンおよびコロージョンについて 内に正しい語句を入れなさい。

1. キャビテーションとは、プロペラの回転数がある範囲を超えると、翼表面と水との相対速度が速くなり、翼表面上に圧力の低い部分が発生して を生ずることである。

このキャビテーションによって、局部的なきわめて大きい衝撃力が発生し、翼面に

あるいは、翼後縁に曲がりが発生することがある。キャビテーションが発生するとプロペラ効率は著しく低下するとともに や騒音の原因となる。

2. コロージョンは、海水中のプロペラでは、プロペラ本体に異なった性質を持つ金属粒子間あるいは船体と組み合って、1種の が生じ、マンガン黄銅プロペラの場合亜鉛分が海水に溶け込み、表面が変色して肌荒れを生ずる現象である。

このコロージョンが進行するとプロペラの が荒れてプロペラ効率が低下するばかりでなく、折損の危険を伴うことがある。

問 2 - 3 - 30

可変ピッチプロペラについて記述したものである。正しいものには○、誤っているものには×をつけなさい。

- () 1. 可変ピッチプロペラは、前進から後進又は後進から前進への変節操作を急激に行うと主機関回転数が大きく変化することがある。
- () 2. 可変ピッチプロペラは、積み荷、海象条件などにより翼角を変化させて使うことにより、主機関の過負荷を防止することができる。
- () 3. 可変ピッチプロペラ船は、翼角中立ではプロペラの回転数に関係なく船は停止しているため、主機関の回転数を大きく変化させても燃料消費に変化は無い。
- () 4. 可変ピッチプロペラは、ピッチを大きくすることで固定ピッチプロペラより船体速力を速くすることができるので有利である。

- () 5. 可変ピッチプロペラの羽根は1羽根毎に交換可能であるので、静的バランス試験を行う必要が無い。

問2-3-31

次の文章は可変ピッチプロペラ(CPP)について述べたものです。正しいものに○印を、間違っているものには×印を()内につけなさい。

- () 1. 可変ピッチプロペラは、回転方向が一定であるため、ハイスキュープロペラを採用しても羽根応力の大きい後縁を傷つける可能性が低い。
- () 2. 可変ピッチプロペラは、固定ピッチプロペラに比べてボス比が大きくなるので、効率は5%以上悪くなる。
- () 3. 小型の可変ピッチプロペラ装置では、変節装置は一般的に軸系内にあるものが採用される。
- () 4. 可変ピッチプロペラの羽根の設計では、回転数マージンやシーマージンを見込んで設計する必要はない。
- () 5. コンビネータコントロールとは、プロペラピッチと主機関回転数との組み合わせをプログラム化しておく制御方法である。

問2-3-32

次の文章はプロペラ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. 船が前進時、プロペラ回転方向は1軸船の場合、通常船尾側から船首側を見て右回転(時計回り)である。この場合を右回りプロペラという。
- () 2. プロペラ翼表面上にキャビテーションが発生すると、プロペラ効率が低下し、振動や騒音の原因となる。また、翼前縁の曲がりの原因となる。
- () 3. 可変ピッチプロペラは船体速力0から全速力まで制御できるが、固定ピッチプロペラでは速力0付近の制御は不可能である。
- () 4. ハイスキュープロペラと普通プロペラの翼面の応力分布は異なり、ハイスキュープロペラでは、翼応力の最大値が後縁側に移動し、0.5R~0.6R付近の後縁により高い応力が発生する

- () 5. ハイスキュープロペラはプロペラ起振力の低減によって、船体振動が大幅に低減されるのでプロペラによる損失エネルギーが少ない。従って、通常型プロペラに比較してプロペラ性能は優れている。