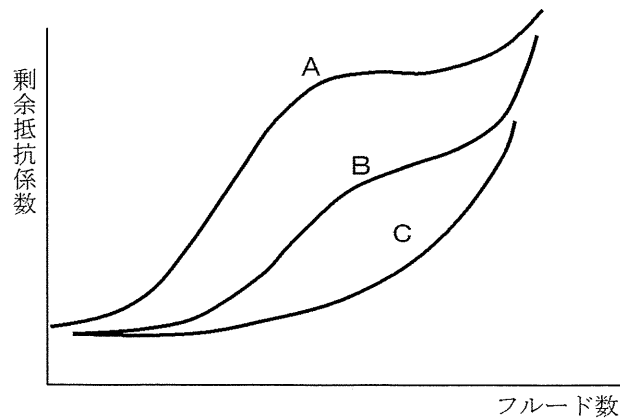


必須科目 船舶・海洋一般

Ⅱ－1 次の20問題のうち15問題を選んで解答せよ。（解答欄に1つだけマークすること。）

Ⅱ－1－1 船体の排水容積-長さ比（ ∇/L^3 ）と幅-喫水比（ B/d ）が同一で、柱形係数（ C_p ）が大・中・小と異なる3種類の船型の剰余抵抗曲線（下図）について、次のうち正しい記述はどれか。

- ① C_p が大・中・小の船型の剰余抵抗曲線はC・B・Aに対応している。
- ② C_p が大・中・小の船型の剰余抵抗曲線はA・B・Cに対応している。
- ③ C_p が小さいほうが剰余抵抗曲線のハンプやホローが顕著である。
- ④ 3船型とも ∇/L^3 が同一なので剰余抵抗は変わらない。
- ⑤ 3船型とも B/d が同一なので剰余抵抗は変わらない。



Ⅱ－1－2 次の推進器の中で高速船の推進器として適さないものはどれか。

- ① ウォータージェット推進器 ② スーパーキャビテーション・プロペラ
- ③ 低回転大直径プロペラ ④ サーフェス・プロペラ
- ⑤ 二重反転プロペラ

Ⅱ－1－3 次の項目の中でシーマージンへの影響要因ではないものはどれか。

- ① 貨物の積付け量の影響 ② 海象・気象による影響
- ③ 船体・プロペラの汚損による影響 ④ 船体の経年変化による影響
- ⑤ 機関・プロペラの経年変化による影響

II-1-4 次の船体振動の中で通常、最も発生頻度が多く問題になる振動はどれか。

- ① 船体縦振動 ② 船体水平振動
- ③ 船体上下振動 ④ 船体ねじり振動
- ⑤ 水平振動とねじり振動の合成振動

II-1-5 船殻重量は構造の安全性を確保した上でこれを低く抑えるように計画することが重要である。次の中から船殻重量の推定や軽減等に対して誤っている記述を挙げよ。ここで、Lは船長、Bは船幅、Dは船の深さを示す。

- ① 船殻重量は L/B 、 L/D や隔壁の数によって変わる。
- ② $L(B+D)$ は船殻重量を大きく左右するパラメータである。
- ③ 船殻重量を低く抑える最適なフレーム・スペースを求め、これに近いフレーム・スペースになるように設計する。
- ④ 船体中央断面図があると船体平行部の重量を精度よく推定することができる。
- ⑤ 一般に船の幅Bを増すと縦強度部材の断面積を減らせるので、船殻重量軽減策として効果的である。

II-1-6 次の中から、ばら積貨物船の安全性向上とは直接関係のない対策を挙げよ。

- ① 貨物倉、バラストタンクに点検用足場を設置する。
- ② 貨物倉、船首部区画、船首部バラストタンクに浸水警報設備を設ける。
- ③ 貨物倉を二重船側とする。
- ④ バラスト水の注排水を制限する。
- ⑤ 船首楼を設け、船首部倉口蓋を強化する。

II-1-7 船体ブロックの工作精度向上のための対策として、次の中から必ずしも適切でないものを挙げよ。

- ① 拘束治具の使用を前提として工作方法の詳細を詰める。
- ② 継ぎ手の配置を工夫する。
- ③ 手直しのし易い構造と寸法を標準化しておく。
- ④ 継ぎ手を減らす。
- ⑤ 適切な組立順序と溶接順序を標準化しておく。

Ⅱ－１－８ 船舶の環境LCA (Life Cycle Assessment) に関する次の説明のうち、誤っているものはどれか。

- ① 船舶の環境LCAとは船舶の建造・運航・解撤・リサイクルのライフサイクル全体にわたって環境への負荷とその対策を客観的に評価することである。
- ② 船舶による環境負荷の重要な要因のひとつは地球の温室効果ガスの排出である。
- ③ 船舶のライフサイクル全体で温室効果ガスの排出が著しいのは運航の段階である。
- ④ 船舶からの温室効果ガスの排出を少なくするには、できるだけ高速で海上輸送するほうがよい。
- ⑤ 船舶の解撤ビジネスは公害を輸出することにもなりかねないので、IMO等で国際的な議論の的となっている。

Ⅱ－１－９ ファン（圧力比の低い送風機）に関する次の記述のうち誤っているものはどれか。

- ① 低い押し出し圧で大風量を用いる場合は軸流ファンが適している。
- ② 軸流ファンは風量の増加に伴って軸動力、押し出し圧ともに増加する。
- ③ 軸流ファンは設計点を外れると急に効率が下がる。
- ④ 風量の変動が大きい場合には遠心ファンが適している。
- ⑤ 多翼ファンは低い押し出し圧の場合に適し、小型で安価なため空調や換気に広く用いられている。

Ⅱ－１－10 摩耗および潤滑に関する次の記述のうち誤っているものはどれか。

- ① 凝着摩耗とは摩擦面の真実接触部における微視的な凝着破壊と考えられ、摩耗現象の中の基本的形態である。
- ② フレッチング摩耗は、嵌合い面など2面が接触したままの状態でも外部から振動を受けるとき発生し易い。
- ③ 潤滑油に水が混入したり、油が劣化して酸などの腐食性物質ができるとアブレッシブ摩耗が発生し易い。
- ④ 滑り軸受けの流体潤滑状態では軸受けの運転状態の変化に対して自己制御の性質がある。
- ⑤ 潤滑油の粘度指数向上剤は高温時と低温時の粘度の変化を少なくする効果を持っている。

II-1-11 船用ディーゼル燃料油に関する次の記述のうち誤っているものはどれか。

- ① 燃料中の硫黄による腐食性はバナジウム存在により抑制される。
- ② 燃料にFCC(Fluid Catalytic Cracking)の触媒が混入していると、噴射弁やシリンダーで異常摩耗を起こす危険性が高い。
- ③ JIS 1種重油の方がJIS 3種重油よりカビによる影響を受け易い。
- ④ 燃料油の着火性(発火性)はセタン価あるいはセタン指数、アニリン点、ディーゼル指数などで表される。
- ⑤ 2種類以上の重油を混合すると多量のスラッジを発生することがある。

II-1-12 次の頭字語のうち誤っているものはどれか。

- ① ARPA : Automatic Radar Plotting Aids
- ② D-GPS : Dynamic Global Positioning System
- ③ VDR : Voyage Data Recorder
- ④ AIS : Automatic Identification System
- ⑤ GMDSS : Global Maritime Distress and Safety System

II-1-13 次の記述のうち誤っているものはどれか。

- ① オイルミストディテクタとは機関のクランクケース内などのオイルミスト濃度を検出して警報する機器である。
- ② 偏差温度警報器とは主機及び発電機関の各気筒の排ガス温度を測定して、その平均値から偏差が設定値を超えたとき警報する計器である。
- ③ 掃気室火災警報器とは機関の掃気室内の異常高温を検出して発する警報器である。
- ④ オーバーライドとは操船上の安全を確保するため主機または補機がトリップしないよう意識的に安全装置の機能を停止させることである。
- ⑤ ロングウェイアラームとは船橋での操舵指示に対して、舵の方向が一致していないときに発する警報である。

II-1-14 日本海事協会が通常要求しない海上試運転項目を次の中から選べ。

- ① 速力試験 ② 後進試験 ③ ウィンドラスの効力試験
- ④ 燃費計測試験 ⑤ 推進軸系のねじり振動試験

II-1-15 鋼材の電気防食について、次の記述のうち誤っているものはどれか。

- ① 流電陽極方式では、イオン化傾向のより高い金属の腐食電流を防食に利用している。
- ② 電気防食には、海水中でも鋼材の疲労強度を空気中と同程度に保つ効果が期待できる。
- ③ 外部電源方式では被防食体に外部から直接電流を供給して電位を防食電位に維持する。
- ④ 腐食電流を供給する犠牲陽極には、入手が容易な銅板が多く用いられている。
- ⑤ 塗装のある場合の防食電流密度は一般に $5 \sim 30 \text{mA/m}^2$ 程度である。

II-1-16 ポンツーン型浮体構造物の特徴に関して、次の記述のうち誤っているものはどれか。

- ① 浮力や水線面積が大きいため、積載重量や上載施設荷重を大きく取り易い。
- ② 他の形式の海洋構造物に比べて移動が容易である。
- ③ ドルフィン係留されている場合は、陸上構造物とほぼ同程度の地震の影響を受ける。
- ④ 波浪中の動揺が大きいため、静穏な海域で利用される場合が多い。
- ⑤ 基本的に船と同じ構造をしており、安全性は検証されている。

II-1-17 海洋波の性質について、次の記述のうち誤っているものはどれか。

- ① 波の速度には位相速度と群速度があるが、波のエネルギーは位相速度で伝播する。
- ② 有義波高 ($H_{1/3}$) は人間の目視による波高に近いと言われている。
- ③ 一様に浅くなる海岸に斜めから近づく波頂線は、海岸線に平行になるように屈折する。
- ④ 波スペクトルは不規則波を構成する成分波群の周波数とエネルギーの関係を示す。
- ⑤ 風波の高さは主に風速、吹続時間及び吹送距離によって決まる。

II-1-18 構造設計法の1つである限界状態設計法について、次の記述のうち正しいものはどれか。

- ① 終局限界状態とは構造物または主要強度部材が終局限界耐力を超え、その使用上の性能を喪失するような状態のことである。
- ② 終局限界耐力の設定には座屈、降伏、疲労の各限界耐力の設定が必要である。
- ③ 使用限界状態での荷重は、供用期間中に少なくとも一回は遭遇する波浪の最大荷重を採用すれば、固定、積載等その他の荷重を組み合わせる必要はない。
- ④ 限界状態設計法ではどの程度安全を見込むかを信頼性指標などで決める。
- ⑤ 限界状態設計法では確率論的に絶対破壊しない構造物を設計できるので便利である。

II-1-19 津波が大型浮体に到来した場合、どのような現象が生じるか。次の記述のうち正しいものを選び。

- ① 津波の伝播速度は速いのでカテナリ係留に大きな力が働き、大きな水平動揺が発生する。
- ② 浮体中央部に波頂が来た時に浮体構造に大きな曲げモーメントが発生し、上甲板が座屈する恐れがある。
- ③ 津波により浮体構造に上下方向の振動が発生する。
- ④ 乾舷が波長に比べ相対的に小さいので、浮体の上面を大きな水流が通過していく。
- ⑤ 津波波高に対応する上下変位が発生する。

II-1-20 DPS (Dynamic Positioning System) と従来のカテナリ係留に関する次の記述のうち正しいものはどれか。

- ① DPSは大水深になると制御の精度が悪くなる。
- ② DPSの最悪の損傷とは火災、区画浸水、関連機器による故障のことであり、人間による誤操作は考慮しない。
- ③ DPSに採用されるスラスト装置には通常ダクト付プロペラが採用されることが多い。
- ④ カテナリ係留装置とDPSの併用は通常認められていない。
- ⑤ DPSを作動させる電源装置は通常スラストの運転状況に関係なく出力最大で運転している。