

各問題の末尾の【参照】は、当協会が刊行している「船舶電気設備技術講座 2024 年 作成」の掲載場所を示しています。

【高圧電気設備編】

問1 高圧電気設備の配電方式は、日本海事協会(NK)鋼船規則 H 編によれば、「中性点接地方式(接地式)」または「中性点絶縁方式(非接地式)」のいずれかとすることができる。表は「中性点接地式」と「中性点非接地式」の特徴をまとめたものである。□に適切な語句を用語欄から選んで記述せよ。……………(1x6=6 点)

項目		高圧電気設備の配電方式	
		中性点接地式	中性点非接地式
1	地絡事故時の健全相電圧	上昇 <b>1. 小</b>	上昇大
2	機器絶縁耐圧	<b>2. 低く</b> てよい	<b>3. 上げる</b> 必要あり
3	二重事故への可能性	小	大
4	地絡事故電流	<b>4. 大</b>	小
5	地絡時の電磁誘導障害	大	小
6	地絡事故検出	継電器の利用 <b>5. 容易</b>	継電器の利用困難
7	給電の持続性	小	大
8	地絡事故時の回路遮断	必要	<b>6. 不要</b>

用語欄  
 最大、**小**、中、**大**、熔断、**不要**、遮断、困難、**容易**、不要、下げる、**上げる**、高く、**低く**

【1.4. 配電方式 1.4.2 接地・非接地式 表 1.3 接地・非接地の比較(7 頁)参照】

問2 次の文章は、系統の地絡監視及び回路の保護について述べたものである。文中の [ ] に適切な語句を用語欄から選んで記述せよ。……………(0.5x9=4.5 点)

(1) 中性点絶縁方式

計測あるいは地絡検出のために **1. 高インピーダンス** で接地する以外に中性点を接地しない方式。三相交流絶縁3線式(非接地給電方式)においては、一線地絡により直ちに回路の **2. 遮断** という必要は少ない。地絡検出としては **3. 接地型計器用変圧器** (EVT)を使用し、地絡継電器による方法と接地ランプによる方法、あるいは併用する方法がある。基本的には、地絡電流は **4. 対船体** 静電容量による充電電流しか流れないが、**5. 電流** が微少であるため事故回路の特定が困難である。また、一線地絡事故発生時、他の **6. 健全** な相の対船体電圧が異常に上昇するおそれがあるため、機器の絶縁耐力を十分なものとする必要がある。

(2) 中性点接地方式

三相交流3線式(接地給電方式)の場合には、中性点接地の方式として次がある。

(A) **7. 直接接地** 方式

個々の発電機の中性点を **7. 直接接地** する方式。  
大きな地絡電流が流れるため給電の持続は困難であり、発電機の並列運転を行っている場合、発電機間に過度の **8. 循環電流** が流れるおそれがあり、発電機的设计そのものに影響する。

(B) 中性点抵抗接地方式

- (a) 高抵抗接地方式
- (b) 低抵抗接地方式

個々の発電機の中性点を高抵抗又は低抵抗を通して接地する方式。  
地絡時の事故電流を制限し、給電の **9. 持続性** を確保しながら系統の地絡監視及び保護(事故回路の切り離し)を行う。

(3) 消弧リアクトル方式

中性点を、系統の対地静電容量と電源周波数とが並列共振するようリアクトルで接地する方式である。

用語欄

循環ノイズ、対海水、**対船体**、対空気、**循環電流**、循環電圧、連続性、**持続性**、品質、電圧、**電流**、電源、低インピーダンス、**高インピーダンス**、不健全、**健全**、遮断不要、**遮断**、接続、**接地型計器用変圧器**、**接地型計器用変流器**、**直接接地**、間接接地

【4.6 系統の保護 4.6.6 地絡監視・保護(30 頁)参照】

問3 次の文章は、高圧ケーブルの敷設について、NK 規則で要求される留意すべき事項について述べたものである。文中の [ ] に、適切な語句を用語欄から選んで記述せよ。…(0.5x8=4 点)

- (1) 高圧ケーブルは、**1. 居住区域** をできる限り通過させないようにしなければならない。やむを得ず通過させる場合は、**2. 全閉形** の電線管等により全長にわたり保護しなければならない。
- (2) 高圧ケーブルは、互いに異なる定格電圧で動作するケーブルから分離しなければならない。特に、同一の **3. ケーブルバンド**、同一のダクトあるいは **4. 管内**、又は同一の箱内で使用してはならない。
- (3) 高圧ケーブルは、**5. 金属シース** 又は金属 **6. がい装** を持つものでなければならない。

(4) 高圧ケーブルには、見やすい位置に高圧の **7. 表示** 又は **8. 色別** を施さなければならない。

用語欄

形別、**色別**、類別、機関区画、**居住区域**、医療区画、タンク内、**管内**、区画内、刻印、**表示**、銘板被覆、**がい装**、シールド、開放型、**全閉形**、密閉型、**ケーブルバンド**、貫通金物、ゴムシース、**金属シース**、ビニルシース

【6.2.2 高圧ケーブルの敷設電路（49,50 頁）参照】

問 4 次の文章は、ストレスコーンについて述べたものである。文中の  に、適切な語句を用語欄から選んで記述せよ。……………(0.5x12=6 点)

- (1) ストレスコーンとは、ストレス **1. リリーフコーン** の略語で、ケーブル遮へい層の切断点の電氣的 **2. ストレス** を緩和させるためのコーンのことである。  
ストレスコーンの役割は、ケーブル本体の特性を損なうことなく電氣的、機械的接合を行える構造でなければならない。
- (2) 一般に、ケーブルは電圧が高くなるほど **3. 絶縁材料** を有効に使用することに工夫をこらしている。工夫とは、**6kV 級** では、導体撚り合わせ上、及び絶縁体上に **4. 半導電層** を設けて **5. 電界集中** 及び絶縁体の膨張収縮による界面剥離現象からくる部分放電電圧の抑圧等を行うことである。これによって、絶縁体には均一な電氣的ストレスが加わるように設計製造されているが、端末処理や接続を行うとき、ケーブルを **6. 段剥ぎ** するとケーブル内の **7. 電界** 分布は全く様相を変えてしまう。
- (3) ケーブル端部の電界は遮へい切断近傍に集中する。このような現象そのままにしておくと、ケーブル本体の耐電圧や特性を大きく低下させる要因をつくることになる。端末処理や直線接続はこのようなケーブルの端末部における電界の集中をできるだけ緩和させ、絶縁耐力を所要の特性まで維持させる手段であって、通常 **6kV 級** では、ケーブル遮へい層切断点の近傍に **8. 円錐状** の絶縁座を形成させ、この円錐体の頂上まで遮へい層を延ばすことにより等電位線の密度を **9. 粗** にし、電界の緩和を図っている。絶縁テープで円錐体を作り、遮へい層を設けることを「ストレスコーンを作る」という。
- (4) このストレスコーンの出来不出来によって端末部、または接続部の特性が左右されることは明らかで、この作業は重要な意味をもっている。従来はストレスコーンの成形を **10. 絶縁テープ** と鉛テープの組み合わせで行ってきたが、現在の工法では、このストレスコーンを予め工場では **11. モールド成形** しておき、ケーブル絶縁体上の所要の寸法のところに **12. 挿入** すれば良いように改善された差込み形端末が採用されている。

用語欄

**モールド成形**、巻き成形、圧入、**挿入**、円形状、**円錐状**、直線状プレッシャー、**ストレス**、テンション、防水材料、**絶縁材料**、色別材料、**半導電層**、導電層、磁界、**電界**、密、**粗**、荒、ストレスコーン、**リリーフコーン**、コーン、電界分散、**電界集中**、磁界集中、シールドテープ、**絶縁テープ**、防水テープ、切断、**段剥ぎ**、

【6.3.2 遮へい層端の処理（51,52 頁）参照】

## 【自動制御と遠隔制御編】

問 1 自動制御に関わる用語の意味に関して、に適切な語句を用語欄から選んで記述せよ。  
.....(0.5x10=5 点)

- (1) 遠隔制御とは、1. 特定の装置を使って、2. たがいに離れている構成要素間で、信号の授受を行い、3. 操作ができるようにした制御をいう。
- (2) 自動制御とは、4. 制御装置によって自動的に行われる制御をいう
- (3) シーケンス制御とは、5. あらかじめ定められた6. 順序にしたがって制御の各段階を逐次進めていく制御をいう。
- (4) 監視場所とは、機器などの7. 運転に必要な情報を8. 一箇所に集め監視する場所をいう。
- (5) 制御場所とは、9. 監視場所のうち、10. 主機、発電機などの操縦及び制御を行う場所をいう。

### 用語欄

発電機、主機、減速機、点検、操作、制御、整備場所、監視場所、操縦場所、特定の人員、特定の装置、特定の場所、図書、順序、運命、たがいに接近して、たがいに離れて、事後に、あらかじめ、たがいに、一箇所、複数箇所、停止に必要な情報、運転に必要な情報、通信装置、制御装置、監視装置

【2 用語の意味 (6 頁) 参照】

問 2 自動制御の制御システムに広く応用されている「駆動装置」についてに適切な語句を用語欄から選んで記述せよ。.....(0.5x14=7 点)

- (1) 直流モータ  
直流モータの回転方向は、1. 電源の極性を反転することで2. 簡単に切替えることができる。  
また、3. 電源電圧を変化させることで回転速度を変えることが可能である。直流モータを制御系に用いて速度制御や回転角制御を行うためにはタコジェネレータなどを使って4. フィードバック回路を構成した周辺回路が必要となる。
- (2) 交流モータ  
交流モータは、電源周波数によって得られる回転磁界と極数によって回転速度がきまる。交流モータの回転方向を変えるには、5. 相回転を逆にすればよい。  
インバータで交流モータを駆動すれば、出力の6. 周波数を変化させることにより可変速の交流モータとすることができる。通常は交流を整流回路でいったん直流にし、インバータで再び可変周波数の交流を得る。  
このようなインバータによる7. 可変速制御は、交流モータで駆動されるファンやポンプに数多く採用されている。
- (3) サーボモーター  
サーボ機構と呼ばれる8. 機械を制御するモータで、起動・停止、正転・逆転及び9. 制動などを10. 頻繁に繰り返す用途に使われ、応答性や11. 制御性に優れていることから産業用ロボットやNC 工作機械などの動力源として利用されている。

(4) ステッピングモータ

ステッピングモータはコンピュータの普及でプリンタなど数多くの周辺機器で使われている。ステッピングモータは **12. 1パルス当り** の回転角度 (ステップ角) が決まっているため **13. フィードバック信号** がなくても必要なパルス数を与えると **14. 正確** に回転角度位置に停止する。また、回転速度はパルス周期によって決まりコンピュータで制御するのに都合が良い機能を持っている。

用語欄

簡単、複雑、適切、**正確**、不正確、主機、**機械**、通信機、発電機、電源の電圧、**電源の極性**、電流、**周波数**、電圧、**相回転**、相電圧、制御信号、**フィードバック信号**、リアクション信号、**制動**、通信、**1パルス当り**、5パルス当り、絶え間なく、**頻繁**、反復、**電源電圧**、電源強度、**フィードバック**、リアクション、**可変速制御**、可逆制御、フィードバック制御、**制御性**、操縦性

【4.2.2 モータ (18,19 頁) 参照】

問 3 コンピュータ間の通信形式に関して  に適切な語句を用語欄から選んで記述せよ。  
..... (0.5x22=11 点)

コンピュータ間の通信は、**1. 平行通信** と **2. シリアル通信** に分類できる。  
数値や文字データは、コンピュータの内部で 8 ビット、16 ビット、32 ビット単位の **3. 2進数** で表される。

これらのコンピュータのデータを **4. 外部** とやりとりするには、それぞれのデータビット数に **5. 制御信号** を加えた信号を伝送する通信線が必要である。

(1) 平行通信

平行通信はコンピュータの複数のデータビット情報を **6. 複数** の多芯ケーブルで接続して **7. 同時に送受信** する通信チャネルで、プリンタ用のセントロニクス接続や計測用の GP-IB 接続が、よく知られている。平行通信は、**8. 高速** であるが信号線の数も多く、数 m 以内の近い距離の通信しか対応できない。

(2) シリアル通信

コンピュータの内部の平行データを **9. シリアルデータ** に変換し通信回線に送る。最も普及している **10. RS-232C** はシリアル通信の標準規格として定められており 25 ピンの D-Sub または 9 ピンの D-Sub コネクタを用いて通信モデムなどの周辺機器と接続される。RS-232C によるシリアル通信ではデジタルデータを 1 ビットずつ連続的に送信するが、通信相手と以下のような約束事を決め正しく通信できるようにしている。

- (A) **11. 通信速度**
- (B) **12. データビット長**
- (C) パリティビットの有無
- (D) ストップビット長

(3) LAN

会社や工場などのコンピュータや OA 機器などを結んで通信するためのネットワークは LAN (ローカルエリアネットワーク) と呼ばれている。LAN は一本のケーブルに多数の **13. 端末** を接続した構成となっている。

LAN の配線基本パターンは、**14. ループ形配線**、バス形配線及び **15. スター形配線** の 3 パターンがあり、実際にはこれらのパターンが組合わされて運用されている。

ケーブルの代わりに **16. 無線** を使って LAN を構成することもできるが高速 LAN は有線方式が適している。

#### (4) インターネット

インターネットとは、「ネットワークとネットワークを **17. 相互** に接続して構成したネットワーク」といった意味である。

##### (A) インターネットの構造

最初は大学や研究所で利用する目的であったため、コンピュータはまず構内 LAN に接続され、その LAN と LAN を、**18. ルータ** を経由して専用線で結んで広域ネットワーク化した構造になっている。新しくインターネットに加わりたい LAN は、ルータを介して専用線で近くの LAN のルータに接続することでインターネット **19. 全体** のコンピュータと通信できる。このように接続して次々増えて全世界に広がったのがインターネットである。商用インターネットでは、プロバイダが各家庭のパソコンを接続するアクセス回線を設置し、プロバイダはルータと高速デジタル専用回線で他のプロバイダのルータを結ぶ構造になっている。

##### (B) インターネットのアドレス

インターネットで電子メールを送るとき、ユーザが書くアドレスは英数字の組み合わせで表された **20. ドメイン名** であるが、インターネットの中ではネームサーバで 32 ビットの **21. IP アドレス** に変換してパケットの **22. ヘッダ** に入れる。ネットワークの中ではルータがこの IP アドレスに従ってパケットを次々と転送する。各ローカルネットワークのルータは送られてきた IP アドレスを見て、それが自分のネットワーク番号であればそのパケットを取り込み、対応するコンピュータに送る。

#### 用語欄

**端末**、負荷、**外部**、内部、**相互**、単独、**パラレル通信**、光通信、機械通信、**シリアル通信**、**ルータ**、ハブ、**2進数**、10進数、**ヘッダ**、タイトル、**制御信号**、監視信号、LAN、**無線**、有線、ユーザ名、**ドメイン名**、サーバ名、**単数**、**複数**、**データビット長**、データバイト長、**ループ形配線**、**樹枝状配線**、**IP アドレス**、DNS アドレス、**高速**、低速、**スター形配線**、スター接続、**シリアルデータ**、**パラレルデータ**、通信品質、**通信速度**、回転速度、**全体**、個別、RS-422A、**RS-232C**、RS-485、**同時に送受信**、同時に受信

【6. 制御と通信 6.1 コンピュータ間の通信形式 (31～34 頁) 参照】

問 4 発電装置の自動制御及び遠隔制御（NK 規則）に関して [ ] に適切な語句を用語欄から選んで記述せよ。……………(0.5x10=5 点)

(1) 一般

- (A) 自動始動又は遠隔始動される発電装置には、安全運転に必要な **1. インターロック** を設けなければならない。
- (B) 自動始動する発電装置にあつては、**2. 3** 回以上の始動動作が自動的に繰り返されないようにし、**3. 始動失敗** に対して作動する警報装置を設けなければならない。
- (C) 待機発電装置が自動始動した後、自動的に配電盤母線に接続されるものにあつては、先行発電装置の電力喪失の原因が **4. 短絡事故** に起因する場合、発電機用遮断器の投入動作が **5. 2** 回以上行われなければならない。
- (D) 主推進装置に原動力を依存する発電機を装備し、これを使用中に主推進装置の船橋制御を行う場合の自動制御及び遠隔制御についても、安全措置、警報など同様に規則が適用されなければならない。

(2) 安全措置

- (A) 発電機駆動用ディーゼル機関には、次の場合、自動的に機関への燃料の供給を遮断する安全装置を設けること。
  - (a) 過回転になったとき
  - (b) **6. 潤滑油圧力** が低下したとき
  - (c) クランクケース内の **7. オイルミスト** 濃度が上昇したとき（連続最大出力が 2,250kW 以上、又は、シリンダ径が 300 mm を超える機関の場合。ただし、適切な代替措置が講じられた場合には、これを省略することができる。）
  - (d) 冷却水出口温度 の異常上昇（又は圧力、流量の低下）が生じたとき
- (B) 発電機駆動用蒸気タービンには、次の場合、自動的に機関への蒸気の供給を遮断する安全装置を設けること。
  - (a) 過回転になったとき
  - (b) 潤滑油圧力が低下したとき
  - (c) **8. 排気圧力** の異常上昇（又はコンデンサの真空度の異常低下）が生じたとき
  - (d) **9. 異常振動** が生じたとき（主ボイラで駆動される場合を除く。）
- (C) 推進用発電機が過負荷になった場合には、自動的に推進用電動機の減速（又は負荷の減少）を行う装置を設けなければならない。ただし、減速操作（又は負荷の減少）を要求する、**10. 警報装置** 等の適切な装置を設ける場合には、手動操作によっても差し支えない。

用語欄

**排気圧力**、排気温度、1、2、3、4、5、潤滑油温度、**潤滑油圧力**、燃料油圧力、**警報装置**、通信装置、始動、**始動失敗**、停止失敗、ウォータミスト、**オイルミスト**、ミストシャワー、**異常振動**、異常高温、不正確、主機、機械、通信機、発電機、電源の電圧、電源の極性、交流電流、交流周波数、交流電圧、相回転、相電圧、制御信号、**インターロック**、フィードバック、**短絡事故**、火災事故

【10. 自動制御及び遠隔制御用機器と電装工事 10.11 無人化船の計画

10.11.5 発電装置の自動制御及び遠隔制御（149,150 頁）参照】

【電装生産管理編】

問1 生産管理に関する用語について [ ] に適切な語句を用語欄から選んで記述せよ。

.....(1x7=7点)

(1) 1. 標準

関係する人々の間で利益又は利便が公正に得られるように統一化、単純化を図る目的で、物体、性能、能力、配置、状態、動作、手順、方法、手続、責任、義務、権限、考え方、概念などについて設定された取り決めをいい、一般に文章、2. 図、表、見本など具体的な表現形式を用いて表す。

(2) 標準化

標準を設定し、これを活用する 3. 組織的 行為をいう。

(3) 工程

工程とは半製品又は製品とするまでの加工作業の 4. 順序 をいう。ただし、これは時間が付帯するので 5. 日程要素 を含めて工程と称することもあり、また日程管理と工数管理とを総称して工程管理と称することもある。

(4) 6. 工数

一般に1人1日程と定められた 7. 実働時間 を1工数という。

用語欄

稼働時間、実働時間、休憩時間、単発的、組織的、人為的、作業量、工数、コスト、水準、標準、尺度、異常振動、人工要素、日程要素、価格要素、期間、順序、組合せ、写真、図、動画

【2.3 生産管理関係の用語 (3,4頁)参照】

問2 苦情処理のあり方について [ ] に適切な語句を用語欄から選んで記述せよ。...(0.5x10=5点)

製品に対し 1. 顧客 の苦情は事務関係では着荷不足、2. 納期遅延 など、技術関係では品質の 3. 欠陥、内容の 4. 相違 などが挙げられる。顧客に不満をもたせることは 5. 信用 を失い市場を失うことになるので絶対に 6. 苦情 を生じないようにすべきであるが、万一苦情が発生した場合は十分 7. 調査 を行い顧客が満足するような措置をとると共に苦情を十分検討して 8. 品質 の吟味、今後の 9. 品質改善 向上に活用しなければならない。

また機器の取扱い法などは予め 10. 取扱説明書 を提示し良く説明するなどして、できる限り苦情の生じないように心掛けるべきである。

用語欄

支払い遅延、納期遅延、納期前倒し、苦言、苦情、文句、相違、同意、価格、品質、設計、信任、信用、実績、納期改善、品質改善、作業改善、設計図、取扱説明書、組立図、研究、調査、努力、経営者、顧客、作業者、短所、欠陥、損失

【3.6 苦情の処理 3.6.1 苦情処理のあり方 (14,15頁)参照】

問3 作業標準について [ ] に適切な語句を用語欄から選んで記述せよ。……………(0.5x6=3点)

- (1) 作業標準は、電装工事の作業をする上において **1. 作業者** が知っておかなければならない事項を、標準として示したものである。
- (2) 作業名、**2. 工具**、器具材料名と **3. 規格**、準備作業内容、**4. 標準時間**、技量程度、その他注意事項を明確にし、作業者に作業のポイントをよく理解させ **5. 能率** の向上が図れるようにする。
- (3) 作業標準は作業者 **6. 末端** まで徹底させる必要がある。

用語欄

価格、**規格**、納期、**能率**、価格、**末端**、個人、経営者、**作業者**、顧客、機材、**工具**、器具、作動時間、**標準時間**、稼働時間

【5.3 工程管理の基礎 5.3.5 標準作業 (24,25 頁) 参照】

問4 「船舶電装管理者」として、工事や試験等を行うにあたり、「知識として知っておくべき事柄」について [ ] に適切な語句を用語欄から選んで記述せよ。…………… (0.5x12=6点)

- (1) 試験・検査作業の中の「発電機、配電盤」について
  - (A) 発電機へ **1. 負荷** がかけられること。
  - (B) 配電盤のハンドル、スイッチ、計器、表示灯を **2. 理解** できること。
  - (C) 各部の温度計測ができ **3. 温度上昇値** が規格によって決められていることを知っていること。
  - (D) 電圧変動率、並列運転及び負荷移動の試験、操作、計測ができること。
  - (E) 逆電力、過電流、過電圧の各継電器動作試験の操作、計測、調整ができること。
  - (F) **4. 負荷特性試験** の操作、計測ができ、2台以上の発電機を有する場合は、それぞれの並列運転特性の比較判定ができること。
- (2) 電気艤装工事の中の「修理」について
  - (A) **5. 活線**、**6. 死線** の判別ができること。
  - (B) 電動機、開閉器、配電盤の修理、検査、調整ができること。
  - (C) 修理用電源 (**7. 陸電**) に関する知識を有すること。
- (3) 電気艤装工事を安全に行うための「安全管理」について
  - (A) 労働 **8. 安全衛生** 規則の概略を知っていること。
  - (B) 感電などの安全に対する常識的知識を持っていること。
  - (C) 墜落、ガス爆発、感電、火災など **9. 造船災害** の種類とその原因及び防止について知識を有すること。
  - (D) 自社の **10. 安全規則** が制定できること。
  - (E) **11. 災害時** の処置ができること。
  - (F) 騒音、換気、ガス中毒など **12. 環境衛生** について知識を持っていること。

用語欄

災害、**安全衛生**、衛生環境、**理解**、識別、環境管理、**環境衛生**、職場環境、**負荷**、能率、電線、**活線**、不要線、作業時、**災害時**、不具合時、仮電源、**陸電**、船内電源、圧力上昇値、**温度上昇値**、温度低下値、就業規則、**安全規則**、経営方針、負荷試験、**負荷特性試験**、起動特性試験、自然災害、**造船災害**、労働災害、制御線、**死線**、通信線

【8. 船舶電装の技能訓練 8.3 試験、8.4 修理、8.5 生産管理 (5) 安全管理 (36, 37 頁) 参照】

【SOLAS 条約と国内関連法規編】

問 1 SOLAS 条約「第II-1 章 構造（構造、区画及び復原性並びに機関及び電気設備）」で用いられる下記の用語の定義について [ ] 内に適切な語句を用語欄から選んで記述せよ。

.....(0.5x18=9 点)

- (1) 「機関区域」とは、**1. 主推進機関** 及び **2. 補助推進機関** を含む場所の **3. 水密隔壁** の間の区間をいう。通常の配置と異なる配置の場合には、主管庁は、**4. 機関区域** の範囲を定めることができる。
- (2) 「風雨密」とは、いかなる **5. 海面状態** においても **6. 船内に浸水** しないことをいう。
- (3) 「水密」とは、**7. 非損傷状態** 及び **8. 損傷状態** において発生することのある水高の下でいかなる方向における **9. 水の通過** も防止することができる寸法及び配置を有することをいう。損傷状態において、水高は、最悪の **10. 平衡状態** (浸水の間段階を含む。) において考慮するものとする。
- (4) 「操舵装置制御系統」とは、船橋から操舵装置の動力装置に **11. 命令** を伝達する装置をいう。操舵装置制御系統は、**12. 発信機**、受信機、制御用油圧ポンプ並びにこれらに関連する電動機、電動機制御器、管及び **13. 電線** から成る。
- (5) 「主電源」とは、船舶を正常な **14. 稼働状態** 及び **15. 居住状態** に維持するために必要なすべての設備に対する電力の分配のため主配電盤に電力を供給するための電源をいう。
- (6) 「非常配電盤」とは、**16. 主電力供給** 系統の故障の場合に、**17. 非常電源** 又は **18. 臨時** の非常電源により直接に電力が供給され、非常設備に電力を分配するための配電盤をいう。

用語欄

子機、**発信機**、指示機、**居住状態**、温度状態、補助電源、**非常電源**、主電源、居住区画、**機関区画**、船員区画、**船内に浸水**、機器に浸水、**補助推進機関**、ディーゼル推進機関、**非損傷状態**、非常状態、**臨時**、常時、**命令**、動作、**電線**、活線、不要線、仮電力供給、**主電力供給**、非常電力供給、不平衡状態、**平衡状態**、海面温度、**海面状態**、気象状態、油の浸入、**水の通過**、水の蒸発、**主推進機関**、電気推進機関、船首隔壁、**水密隔壁**、気密隔壁、**損傷状態**、**稼働状態**、姿勢状態

【第II-1 章 構造（構造、区画及び復原性並びに機関及び電気設備） 第 2 規則「定義」(8,9 頁)参照】

問 2 SOLAS 条約「第II-1 章 D 部（電気設備）」で規定される主電源装置に対する要件及び関連する船舶設備規程について述べたものである。 [ ] 内に適切な語句を用語欄から選んで記述せよ。 .....(0.5x20=10 点)

- (1) SOLAS 条約 第 40 規則 **1. 電気設備** は、次の条件を満たすものでなければならない。
  - (A) 船舶を正常な **2. 稼働状態** 及び居住状態に維持するために必要な電気のすべての **3. 補助機能** が、**4. 非常電源** に依存することなく確保されること。
  - (B) 安全のために不可欠な電気の機能が各種の **5. 非常状態** の下で確保されること。
  - (C) 電氣的危険に対して **6. 旅客**、乗組員及び船舶の **7. 安全** が確保されること。
- (2) SOLAS 条約 第 41 規則 1.1 この章の第 40 規則 1(1)にいうすべての機能に給電するために十分な容量を有する **8. 主電源** を備える。この **8. 主電源** は、少なくとも **9. 2 組** の発電装置により構成する。  
更に、発電装置は、1 つの **10. 発電機** 又はその **11. 原動力装置** が停止した場合においても、残りの発電装置により **12. デッド・シップ** 状態から **13. 主推進装置** を始動させるために必要な電氣的機能を行うことを確保するようなものでなければならない。

- (3) 船舶設備規程 第 183 条 船舶には、当該船舶の **14. 安全性** 又は居住性に直接関係のある電気利用設備に必要な電力を十分に供給することができる **15. 常用** の発電設備を備えなければならない。ただし、当該電力の供給を外部から受ける係留船については、この限りでない。
- (4) 船舶設備規程 第 183 条の 2 次に掲げる船舶の主電源は、**16. 2 組以上** の発電設備により構成され、かつ、そのうちの 1 組が故障した場合においても、前条の電気利用設備のうち管海官庁が指定するものに対し十分に給電することができるものでなければならない。
- (A) **17. 外洋航行船**
- (B) 外洋航行船以外の **18. 旅客船** (係留船を除く。)
- (C) 係留船 (管海官庁が当該係留船の係留の態様を考慮して必要と認めるものに限る。)
- (D) 国際航海に従事する総トン数 **19. 500 トン** 以上の漁船
- (E) 第 1 号、第 2 号及び前号に掲げる船舶以外の **20. 機関区域無人化船**

用語欄

主機能、**補助機能**、付帯機能、1 組、**2 組**、複数組、**機関区域無人化船**、遠隔操縦船、**常用**、臨時、**デッド・シップ**、デッド・スペース、不安全、**安全**、操作性、**安全性**、**非常状態**、標準状態、非常発電機、**発電機**、推進機、**主推進装置**、補助推進装置、1 組以上、**2 組以上**、3 組以上、近海航行船、**外洋航行船**、沿海航行船、300 トン、**500 トン**、600 トン、非稼働状態、**稼働状態**、停止状態、**旅客**、乗組員、**旅客船**、漁船、**主電源**、**非常電源**、仮設電源、制御装置、**原動力装置**、駆動装置、電気製品、**電気設備**、船内設備

【4 章 電気設備 4.1 総則、4.2 主電源及び照明装置 (28～32 頁) 参照】

問 3 SOLAS 条約「第 II-1 章 E 部 (定期的に無人の状態に置かれる機関区域に対する追加の要件)」第 48 規則について  内に適切な語句を用語欄から選んで記述せよ。…(0.5x8=4 点)

- (1) 定期的に無人の状態に置かれる機関区域のビルジ・ウェルは、船舶の通常の縦傾斜及び横傾斜角度で液体の貯留量を検知することができるような方法で設け、かつ、**1. 監視** するものとし、無人の状態に置かれる間における通常の排水の量に対して十分な容量のものでなければならない。
- (2) ビルジ・ポンプが自動的に始動することができるものである場合には、液体の **2. 流入** がポンプの能力を超えていること又はポンプが通常予想される頻度よりも **3. 高い頻度** で作動していることを表示するための手段を備える。これらの場合においては、適当な時間の貯留に適した小容量のビルジ・ウェルを認めることができる。**4. 自動制御** されるビルジ・ポンプを設ける場合には、油による汚染の防止に関する要件に対し特別の注意を払う。
- (3) 海水吸入口、**5. 喫水線下** の排出口又はビルジ吸引システムに使用されるすべての **6. 弁** の操作装置は、操作装置のある場所に到着し操作装置を操作するまでに必要な時間を考慮して、当該場所に海水が流入した場合においても弁の操作を行うのに十分な **7. 時間** が得られるような位置に設ける。船舶の満載状態における当該場所の浸水予想水位に応じて、その水位よりも **8. 上方** から操作するための措置をとる。

用語欄

流出、**流入**、粘度、手動制御、**自動制御**、遠隔制御、下方、**上方**、遠隔、空間、**時間**、位置、**高い頻度**、低い頻度、船底、**喫水線下**、上甲板、配管、**弁**、スイッチ、操作、**監視**、制御

【6.3 浸水に対する保護(第 48 規則) (78 頁) 参照】

問4 SOLAS 条約第II-2章「構造（防火並びに火災探知及び消火）」C部「火災及び爆発の抑制」第7規則、「機関区域の保護」について [ ] 内に適切な語句を用語欄から選んで記述せよ。  
(0.5x15=7.5点)

- (1) 本規則の目的は、発生場所において火災を探知し、かつ、安全な **1. 脱出** 及び消火活動のために警報を発することである。このため、次の火災探知及び **2. 警報** のための機能上の要件が満たされるものとする。
- (A) 固定式火災探知警報装置の設置は、設置場所の特性、**3. 火災拡大** の可能性並びに **4. 煙** 及びガスの発生の可能性に対して適当なものであること。
- (B) **5. 手動発信器** は、発令のため、容易に近づくことを確保するよう効果的に設置する。
- (C) 火災巡視は、有効な火災探知、火災発生場所の特定並びに船橋及び消火チームへの警報を行うものとする。
- (2) 次の区域には、**6. 固定式** 火災探知警報装置が設置されなければならない。
- (A) 定期的 無人となる機関区域
- (B) 次の場合における機関区域
- (a) 自動遠隔制御装置の設置が、人員を継続的に配置する代わりとして認められている場合
- (b) 主推進機関及び **7. 関連補機** (主電源を含む。) が、種々の程度において、自動又は遠隔制御されており、かつ制御場所から **8. 継続的** に人員により監視されている場合
- (c) 焼却炉のある閉囲された場所
- (3) 規定により要求される固定式火災探知警報装置は、当該機関区域のあらゆる部分において、機関の通常の **9. 作動状態** の下で、かつ、周囲の温度の可能性のある範囲において要求される通風の変化の下で火災の発生を速やかに感知するよう設計され、及び配置されなければならない。
- 高さが制限されている場合、及び **10. 温度式** 探知器の使用が特に適当である場合を除くほか、**10. 温度式** 探知器のみを使用している火災探知装置は認められない。火災探知装置は、**11. 船橋** において、及び、責任のある **12. 機関士** が聴取かつ目視することを確実にする場所において、火災以外の他の警報と **13. 視覚** 及び聴覚において **14. 識別** し得る可視可聴警報を発するものでなければならない。船橋が **15. 無人** である場合には、警報は、責任ある乗組員が職務にある場所に発せられなければならない。

用語欄

移動式、**固定式**、取り外し式、放送、**警報**、注意、散水、**煙**、炎、発電機、**関連補機**、電動機、停止状態、**作動状態**、無人状態、乗客、**機関士**、航海部員、分別、**識別**、類別、イオン式、**温度式**、炎式、機関室、**船橋**、甲板、空席、**無人**、有人、浸水拡大、**火災拡大**、爆発拡大、自動発信器、**手動発信器**、遠隔発信器、断続的、**継続的**、散発的、進入、**脱出**、操作、触覚、**視覚**、臭覚

【8章 8.5 探知及び警報(第7規則) (111頁) 参照】

## <2024（令和6）年度 検定試験 講評>

### 【船舶電装管理者】

受験者全員が学習コーナーに参加いただき通信添削を含めて前向きに学習に取り組んでいただいた結果が現れたと思います。通信添削での解答もほぼ満点でしたので、検定試験でも高得点がとれたものと思われます。今後の受験者の方々も、学習コーナー参加による試験直前での学習効果向上の機会を利用していただければ幸いです。

#### 〔高圧電気設備〕

用語欄から選択して空欄を埋める問題でしたが、高い学習成果が見られました。

#### 〔自動制御と遠隔制御編〕

用語欄から選択して空欄を埋める問題でしたが、高い学習成果が見られました。

#### 〔電装生産管理〕

用語欄から選択して空欄を埋める問題でしたが、高い学習成果が見られました。

#### 〔SOLAS 条約と国内関連法規〕

用語欄から選択して空欄を埋める問題でしたが、高い学習成果が見られました。