

【高圧電気設備編】

問1. 船舶の高圧電気設備は、従来、作業船、客船、特殊船などに多く採用されてきたが、最近では大型コンテナ船、LNG船やフェリーなどの一般商船にも採用されることが多くなってきた。次の文章は、船舶の高圧電気設備の採用及び実際に採用される場合の適用例を述べたものである。文中の に用語欄の中から最も適切な語句を選び記入せよ。・・・（0.5点×12=6点）

（解答）

- (1) 一概に船舶に使用される高圧電気設備と言っても作業船から商船や客船に至るまで極めて範囲が広くそれぞれ使用目的・条件が異なっている。

また、船舶特有の塩害・ 振 動 ・高温・ 高 湿 ・保守など種々の環境条件の違いがあり、これに対応した信頼性のある電気設備でなければならない。

- (2) 電気推進

電気推進装置は、原動機関のほかに電気動力機械と 制 御 機 械 が必要で、設備費が高価なため一般に採用される例は少ないが、特殊な目的に対しては電気推進の 優 位 性 が認められてきている。

通常の場合で採用される交流式電気推進システムは次の様になる。

従来色々な方式の電気推進システムが実用化されてきたが、近年パワーエレクトロニクスの発展は目覚ましく、サイクロンコンバータ、あるいは コンバータ・インバータ による同期電動機の 連続可変速度 制御方式（すなわち無整流子電動機方式）が一般的になりつつある。さらに船外に推進電動機を配置するポッド推進システムが実用化されている。

この場合、発電機電圧には、3.3kV～11kVの電圧を、同期電動機には1kV～8.8kVの電圧が採用されている。

- (3) コンテナ船関係

コンテナ船などにおける高圧電気設備は、近年の大型化に伴い、搭載される冷凍コンテナ数の増加と主機の大型化に伴う電動補機容量の増加により、 総 発 電 容 量 の増大につながり、総発電容量が9MW～12MWというものまで現れてきた。これらの船の場合、一般には発電機やバウスタスタのような大容量補機は、 6 6 0 0 Vを採用し、その他の船内の一般補機や冷凍コンテナには降圧変圧器を介して 4 4 0 Vを給電するものが多い。

(4) 作業船

作業船、特に^{しゅんせつせん}浚渫船は浚渫・埋立作業が用途であるため、浚渫地点又は各地港湾を或る期間ごとに必然的に移動している。もし陸上から **高圧受電** する場合は、その港湾又は浚渫地点の所属する供給電力会社によって電源の周波数が異なるときがあり、浚渫船の必要とする電圧及びその **所要電力** がたやすく得られない場合もある。この傾向は浚渫船が大型、すなわち受電電力が大きくなればなるほど困難である。従ってこのような不具合を避けるため、浚渫船自体に **高圧発電装置** をもつものが増えてきており、最近では殆どが自船に電源装置を装備するようになっている。

用語欄:

【高湿、公害、**所要電力**、制御盤電動発電機、IGBT、可視・可聴警報、**総発電容量**、設備、100、**440**、1000、**連続可変速度**、**6600**、送電、**コンバータ・インバータ**、**高圧受電**、推進装置、**高圧発電装置**、**施錠装置**、**振動**、騒音、**優位性**、変圧器、**制御機械**】

【1. 高圧給電一般 1.1 概説（1頁）及び 1.6 高電圧設備の適用（20, 21頁）参照】

問2. 次の文章は、船舶の高圧電気設備の構造及び据付け（NK 鋼船規則）について述べたものである。文中の に、用語欄の中から最も適切な語句を選び記入せよ。……（0.5点×10=5点）

(解答)

- (1) 高圧電気機器は、人が **高圧充電部** に触れるおそれがないように保護しなければならない。
- (2) 回転機、**変圧器** 及びリアクトルには、相当期間の休止中にも、内部に湿気及び結露の蓄積を防止する適当な方法を講じなければならない。
- (3) 高圧配電盤の前面には、安全に作業を行うために m以上の幅の通路を確保しなければならない。
- (4) 回転機には、固定子巻線の温度検出器を装備し、異常状態になった場合に **可視可聴警報** を、通常人のいる場所に発することができるようにしなければならない。
- (5) 回転機に水冷空気冷却器を装備する場合は、冷却器には **二重管** が使用されなければならない。
- (6) 高圧配電盤、高圧制御盤等及び静止形コンバータの保護形式は少なくとも IP42 としなければならない。ただし、施錠されている区画に設置されている高圧配電盤、高圧制御盤等及び静止

形コンバータの保護形式は **IP32** とすることができる。

- (7) 高圧配電盤及び高圧制御盤は、閉鎖構造のものとし、高圧部の扉には **施錠装置** を備えるか、又はこれと同等の措置を講じなければならない。
- (8) 引出し形の遮断器及びスイッチは、使用位置及び引出し位置で機械的に **固定** し得るものでなければならない。
- (9) 引出し形の遮断器及びスイッチの固定接点は、引出し位置で充電接点が自動的に **シャッター** で覆われるものでなければならない。
- (10) 高圧配電盤及び高圧制御盤は、IEC 62271-200に定める **内部アーク等級** を有するものでなければならない。

用語欄:

【低圧充電部、**シャッター**、停止、**高圧充電部**、盤面、**内部アーク等級**、制御盤、**1**、**2**、可視警報、手すり、可聴警報、**可視可聴警報**、銅管、**二重管**、**IP32**、**変圧器**、**IP22**、**施錠装置**、引出し、**固定**、カバー】

【1.4 配電方式 1.4.3 配電関係規則 (c) 構造及び据付け (8~11頁) 参照】

問3. 次の文章は、船舶の高圧電気設備の保護装置等 (NK 鋼船規則) について述べたものである。文中の に用語の中から適切な語句を選び記入せよ。…………… (0.5点×10=5点)

(解答)

- (1) ヒューズは **過負荷** 保護に使用してはならない。
- (2) 発電機内部の巻線間故障及び発電機を主配電盤に接続するケーブルの相间故障から回路を保護するために、**比率差動** 継電器を設けなければならない。
- (3) 保護装置は、発電機用回路を遮断し、故障した発電機を自動的に **無励磁** にし得るものでなければならない。
- (4) 回転機に装備される巻線の温度検出器回路には、**過電圧** から保護するための手段を備えなければならない。
- (5) 変圧器の一次側の短絡保護は、原則として、**多極遮断器** によらなければならない。
- (6) 並列運転される変圧器では、一次側の保護装置が作動したとき二次側の **スイッチ** が自動的に切れるようにしておかななければならない。

- (7) 単一の電力消費機器、例えばバウスラスト等が、昇圧変圧器により高圧給電される場合は、変圧器の **低圧側** で保護することができる。
- (8) 高圧回路から降圧変圧器を通じて給電される低圧回路は、混触により **高圧** がかかるおそれのないようにしなければならない。
- (9) すべての系統には、可視可聴の **地絡** 警報装置を備えなければならない。
- (10) 中性点低インピーダンス接地方式又は中性点直接接地方式を採用する回路は、地絡故障回路を **自動的** に切り離し得るものでなければならない。

用語:

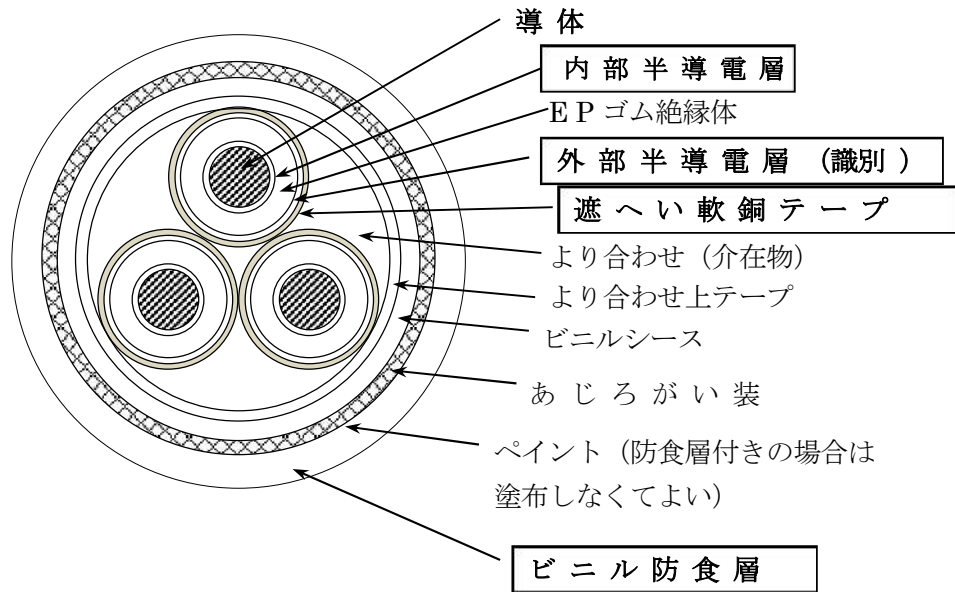
【**過負荷**、**過励磁**、**高圧**、**単極遮断器**、**スイッチ**、**発電機側**、**無励磁**、**高圧側**、**低圧側**、**手動**、**自動的**、**地絡**、**負荷側**、**比率差動**、**短絡**、**多極遮断器**、**低圧**、**過電圧**】

【1.4 配電方式 1.4.3 配電関係規則 (d) 保護装置等 (13 頁) (b)配電 (8 頁) 参照】

問4. 下図は、JISC3410で規定されている「3心船用高圧ケーブル」の構成例を示している。
 図中の□に構成部の名称を記入せよ。…………… (1点×4=4点)

(解答)

(注) 下図は JIS C 3410 で規定されている 6/10kV EP ゴム絶縁ビニルシースあじろがい装ビニル防食ケーブル(6/10kV TPYCY、6/10 FA-TPYCY)の構成例を示す。



3心船用高圧ケーブル構成例

【5.2 高圧ケーブルの構成例 (b) 3心ケーブル (35頁) 参照】

問5. 次の文章は、高圧ケーブルの端末処理の遮へい層端の処理における、ストレスコーンについて述べたものである。

文中の に、用語の中から適切な語句を選び記入せよ。……………(0.5点×10=5点)

(解答)

ストレスコーンとは、ストレス 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 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。

一般に、ケーブルは電圧が高くなるほど 絶縁材料 を有効に使用することに工夫をこらしている。すなわち、6kV 級では、導体撚り合わせ及び絶縁体上に半導電層を設けて 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である。

これらの工夫によって、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、端末や接続を行うとき、ケーブルを 段剥ぎ するとケーブル内の 電界 分布は全く様相を変えてしまう。

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 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 粗 にし、電界の緩和を図っている。

この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。

従って、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ため、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 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ゴム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 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:

【リムブコーン、粗、導電テープ、リリーフコーン、ストレス、オーバカレント、破壊、導電材料、絶縁材料、電界集中、電流集中、過渡電圧、切断、段剥ぎ、接続、電界、電圧、円柱状、円錐状、密、成形、保護、絶縁テープ、半導電性テープ、挿入】

【6.3 高圧ケーブルの端末処理 6.3.2 遮へい層端の処理（解説） (51～53 頁) 参照】

【自動制御と遠隔制御編】

問1. 次の文章は、「M0船」及び「MC船」の基本的な考え方及び必要な設備について述べたものである。文中の に用語の中から適切な語句を選んで記入せよ。………… (1点×8=8点)
なお、用語の複数回使用は差し支えない。

(解答)

「M0船」は の無人化設備を備える船舶として登録される船舶をいい、「M0船」とは、 時を含むすべての航海状態のもとで、常時 に従事している船舶と同等の安全性が確保される様に設計及び設備されなければならない、又、この設備は少なくとも 連続して機関の無人運転を行うことができるものでなければならない」ということである。

「MC船」は、基本的には、M0船と同様に、 時を含むすべての航海状態において、主推進機関設備が のもとで運転される場合と同等の安全性が確保できるよう設備された集中制御室又は、船橋機関集中監視制御場所を設けることが要求されている。ただし、MC船は、M0船と異なり、 の無人化設備を有していないため、船橋からの主機関の遠隔制御は要求されていない。つまり、主推進機関の集中制御室を設けることにより、当該制御室から による常時監視が行われることになる。

用語:

【警備当直、乗組員、遠隔監視、機関区域、監視区域、12時間、24時間、48時間、出入港、航海、機関当直、遠隔監視操作場所、作業区域、航海当直、直接監視、船橋機関集中監視場所、機関長、船長】

【1.2.1 M0船の基本的な考え方及び必要な設備、機能等 (2頁) 参照

1.2.3 MC船の基本的な考え方及び必要な設備、機能等 (3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、次の「駆動装置」について、その特徴と用途について簡潔に説明せよ。………… (2点×2=4点)

(解答)

(1) サーボモータ

サーボモータはサーボ機構と呼ばれる機械を制御するモータで、起動・停止・正転・逆転及び制動などを頻繁に繰り返す用途に使われ、応答性や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。ロータリエンコーダが組み込まれているサーボモータは、フィードバック制御も付加機能として持つサーボドライバーを使

えばステッピングモータと同じ使い勝手で制御ができる。

【4.2.2 (3) サーボモータ (18 頁) 参照】

(2) 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。

【4.2.2 (2) ステッピングモータ (18 頁) 参照】

問3. 船舶が航行中に、主電源が喪失した場合、電源復帰後に重要な補機用電動機の「順次始動」が行われる。この場合始動順序は発電機容量、電動機容量及び機器の優先度等により設定される。下表は、「順次始動」の順序と始動時間の目安を示している。通常の設定(優先度)による始動の順番に該当する電気機器グループの番号を解答欄に記述せよ。…………… (1点×6=6点)

始動順序	始動の時間	電気機器グループ 解答欄
1	発電機電圧が確立後ただちに自動始動	⑤
2	発電機電圧確立後 5 秒までに自動始動	③
3	発電機電圧確立後 10～15 秒までに自動始動	①
4	発電機電圧確立後 20 秒までに自動始動	④
5	発電機電圧確立後 25 秒までに自動始動	②
6	発電機電圧確立後 30 秒までに自動始動	⑥

【電気機器グループ】

- ①：主冷却水ポンプ
- ②：主空気圧縮機
- ③：潤滑油ポンプ、補助復水ポンプ、燃料油ブースタポンプ、ピストン冷却清水ポンプ
- ④：機関室通風機、予備冷却水ポンプ
- ⑤：電動舵取機、小出力の自動発停補機、航海装置、照明装置
- ⑥：海水サービスポンプ、糧食用冷凍機

【9. 船舶の自動制御と遠隔制御 9.2 機関室補機用電動機の自動制御

9.2.5 補機用電動機の自動順序始動 (94 頁) 参照】

問4. 次の文章は、NK 鋼船規則及び自動化規則に記載されている発電装置の自動制御及び遠隔制御に関して述べたものである。文中の [] に、用語の中から適切な語句を選んで記述せよ。なお、用語の複数回使用は差し支えない。……………(0.5 点×10=5 点)

(解答)

(1) 一般

- ① 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 **インターロック** を設けなければならない。
- ② 自動始動する発電装置にあつては、**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、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。
- ③ 待機発電装置が自動始動し、自動的に配電盤母線に接続されるものについては、電力喪失の原因が短絡事故に起因する場合には、自動起動した発電機用遮断器の投入動作が **2** 回以上行われなければならない。

(2) 安全措置

(i) 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。

- ① **過回転** になったとき
- ② 潤滑油圧力が低下したとき
- ③ **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
- ④ クランクケース内 **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。）

(ii) 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。

- ① **過回転** になったとき
- ② 潤滑油圧力が低下したとき
- ③ 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
- ④ **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。）

(iii) 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 **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:

【**過回転**、温度、**異常振動**、燃料油流量、潤滑油圧力、**インターロック**、監視装置、**警報装置**、**オイルミスト**、火災、**冷却水出口**、冷却水入口、低回転、1、**2**、**3**、4、**負荷**、原動力】

【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

10.11.4 発電装置の自動制御及び遠隔制御（153、154 頁）参照】

【電装生産管理編】

問1. 次の文章は生産管理の目的とあり方について述べたものである。文中の に用語欄の中から最も適切な語句を選び記入せよ。…………… (0.5点×6=3点)

(解答)

- (1) 設計、資材、工作、艀装、設備、労務などの複雑な を総括し、生産目的に向けて集中させ、生産を円滑に進め の保証、納期の確保、適切な により客筋の信用を保持することを目的とする。
- (2) 組織は必要であるが、 では一般的に組織よりは、人に依るところが大である。したがって活動的な を中心とした単純な の組織に編成し、作業内容に適合した名称とすることが望ましい。

用語欄:

【品質、計画、**最小限**、低減、海外企業、**中小企業**、準備、大企業、**技術者**、購入、流用、原価、材料費、活用、確保、**価格**、納期、管理、**生産要素**、決定、在庫量、販売量、**最大限**】

【2. 船舶における電装生産管理 2.5 生産管理 2.5.1, 2.5.4, 2.5.5 (8, 10 頁) 参照】

問2. 次の文章は品質管理の目的とあり方について述べたものである。

文中の に用語欄の中から最も適切な語句を選び記入せよ。……………(1点×11=11点)

(解答)

- (1) 品質とは、製品の使用目的を果たすために具備すべき 、 又は状態を数量的に表した値又は条件のことをいう。

【2. 船舶における電装生産管理 2.3 生産管理関係の用語 (3) 品質 (4 頁)参照】

- (2) 品質管理は、客先の要求している品質の船舶を に正しく造り出すのを目的とする。

船舶としての品質は性能、寸法、容量、強度などが計画どおりに造られ、各部門が適正な品質を し、就航後も製造者側の責任となるような故障を生じないような な施工でなければならない。

このためには常に品質 、工作法及び作業法の改善、検査の種類と順序の

、各工程の流れが円滑に行くようにし、ひいては原価の低減化に努力する必要がある。

(3) 品質は、成分、形状、寸法、構造、性能、**耐久度**、寿命、安全度、**信頼性**などが要求される。

これらは検査によって証明するわけであるが、製品検査には検査実施可能と不可能の項目があり、特に不可能なもの、すなわち破壊検査となるものには受発注者間の信頼によることとなるが品質を保証するものを求められる場合がある。

通常、破壊検査はサンプル（試料）によって検査することはできるが、**納品自体**の検査はできない。

非破壊検査、**破壊検査**の別なく製品に対し品質管理を行い、客筋の信頼を保持することが大切である。

用語：

【**形状**、外交的、**納品自体**、**信頼性**、状態、非破壊検査、自主検査、**確実**、保有、信頼、**適正化**、能力、**性質**、**保持**、立派、**耐久度**、満足度、**経済的**、客筋、業界、**改善**、**破壊検査**】

【3. 品質管理 3.1 目的 及び 3.2 品質管理のありかた（11 頁）参照】

問3. 次の文章は苦情処理の目あり方について述べたものである。

文中の に用語欄の中から最も適切な語句を選び記入せよ。・・・(0.5 点×10=5 点)

(解答)

製品に対し **顧客** の苦情は事務関係では着荷不足、 **納期遅延** など、技術関係では品質の **欠陥**、内容の **相違** などが挙げられる。顧客に不満をもたせることは信用を失い **市場** を失うことになるので絶対に **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 **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品質の吟味、今後の **品質改善** 向上に活用しなければならぬ。また機器の **取扱い法** などは予め **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：

【稼働率、**取扱説明書**、使用年数、信頼、**市場**、過剰使用、契約書、**苦情**、老朽、**相違**、間違い、品質、改善、生産量、**欠陥**、不良、**納期遅延**、納品、定期的、**顧客**、欠品信頼度、見直し、**調査**、精度保持、自主検査、標準化、**取扱い法**、**確実**、拡張、設計図、**品質改善**、品質維持、保有、キャンセル、損失、能力、**性質**】

【3.6 苦情の処理 3.6.1 苦情処理のあり方（18 頁）参照】

問4. 「船舶電装管理者」として、次の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、次の設問に答えよ。…………… (0.5点×8=4点)

(解答) 次の中から、2つを選ぶ。

(1) 「発電機、配電盤」の試験・検査作業を行うにあたり必要とされる知識・技能について、2つ記述せよ。

- ① 発電機へ負荷がかけられること。……………
- ② 配電盤のハンドル、スイッチ、計器、表示灯を理解できること。……………
- ③ 各部の温度計測ができ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。……………
- ④ 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。……………
- ⑤ 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。……………
- ⑥ 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。……………

【8. 船舶電装の技能訓練 8.3 試験 (4) 発電機、配電盤 (44 頁) 参照】

(2) 「修理」の電気艙装工事を行うにあたり必要とされる知識・技能について、2つ記述せよ。

(解答) 次の中から、2つを選ぶ。

- ① 活線、死線の判別ができること。……………
- ② 電動機、開閉器、配電盤の修理、検査、調整ができること。……………
- ③ 修理用電源(陸電)に関する知識を有すること。……………

【8. 船舶電装の技能訓練 8.4 修理 (7) (44 頁) 参照】

(3) 電気艙装工事を安全に行うための「安全管理」で必要とされる知識・技能について、4つ記述せよ。

(解答) 次の中から、4つを選ぶ。

- ① 労働安全衛生規則の概略を知っていること。……………
- ② 感電などの安全に対する常識的知識を持っていること。……………
- ③ 墜落、ガス爆発、感電、火災など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。……………

④ 自社の安全規則が制定できること。

⑤ 災害時の処置ができること。

⑥ 騒音、換気、ガス中毒など環境衛生について知識を持っていること。

【8. 船舶電装の技能訓練 8.5 生産管理 (5) 安全管理 (45 頁) 参照】

問5. 作業標準について、以下の設問に答えよ。…………… (1 点×2=2 点)

(解答)

(1) 電装工事の作業をする上において作業者が知っておかなければならない事項を、作業標準として示す場合注意すべき事項を述記述せよ。

作業名、工具、器具材料名と規格、準備作業内容、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能率の向上が図れるようにする。

(2) 作業者末端まで作業標準を徹底させるために必要な事項を記述せよ。

(解答例)

生産計画にしたがって個人別、能力別に作業の分配量を適正化し、かつ技術指導を行う必要がある。

【5.3 工程管理の基礎 5.3.5 標準作業 (29 頁) 参照】

【SOLAS 条約と国内関連法規編】

問1. 下記は、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について述べたものである。文中の に、用語欄の中から最も適切な語句を選び記入せよ。なお、用語の複数回使用は差し支えない。…………… (1 点×8=8 点)

(解答)

- (1) 船舶を正常な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補助機能が、非常電源に依存することなく確保されること。
- (2) 安全のために不可欠な電気の機能が各種の 状態の下で確保されること。
- (3) 的危険に対して旅客、乗組員及び船舶の安全が確保されること。
- (4) 主電源は、少なくとも の発電装置により構成されていること。
- (5) 1 組の発電装置が停止した場合においても、正常な稼働状態における推進及び

安全性 の維持並びに最低限の快適な **居住性** の確保に必要な設備に給電できること。

(6) 船舶の主電源は、推進機関又は軸系の **回転数** 及び回転方向のいかにかわら
ず、前(1)～(3)の機能を維持できるよう配置する。

(7) 発電装置は、一つの発電機又はその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 **デッド・シップ** 状態から主推進装置を始動させるために必要な

電気 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。

用語:

【稼働、**デッド・シップ**、推進、**2組**、3組、**回転数**、**安全性**、回転方向、機関、**電気**、船体、**非常**、係留、**居住性**】

【4章 電気設備 4.1 総則(第40規則)1、4.2 主電源及び照明装置(第41規則)1.1～1.4

(29～32頁)参照】

問2. 次の表は、NK鋼船規に規定された接地工事に使用する「接地接続導体の大きさ」である。

表中の に適切な用語、数値を記述せよ。……………(1点×12=12点)

(解答)

接地接続導体の種類	導電部導体断面積	銅製接地接続導体の最小断面積
移動用 ケーブル及び	16 mm ² 以下	導電部導体断面積の 100 %
移動用 コード内の接地 用導体	16 mm ² を超えるもの	導電部導体断面積の 50% (最小 16mm ²)
固定 して敷設されるケ ーブル内の接地用導体	16mm ² 以下	導電部導体断面積の 100% (最小 1.5 mm ²)
	16mm ² を超えるもの	導電部導体断面積の 50% (最小 16mm ²)
単独 の接地線	3 mm ² 以下	導電部導体断面積の 100% ただし、より線の場合、最小 1.5 mm ² 、 その他の場合、最小 3mm ²
	3 mm ² を超え 125mm ² 以下	導電部導体断面積の 50% (最小 3mm ²)
	125 mm ² を超えるもの	64 mm ²

【4章 4.7 電撃、火災その他の電氣的危険の予防手段 参考 (54頁) 参照】

問3. 次の文章は、SOLAS 条約(第Ⅱ-1 章 E 部)に規定されている「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」において、第 50 規則「通信」の規定である。

国内関連法規(船舶設備規程)に規定される船橋、主機を制御する場所並びに機関部職員の船員室相互間に装備することができる通話装置を解答欄に2つ述べよ。…………… (2 点)

(解答)

次の中から、2つを選ぶ。

(1) 専用電話

(2) 共電式電話

(3) 一般電話(割込み機能付きのもの)

(4) 上記に掲げる装置と同等以上のその他の通話装置

【6 章 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Ⅱ-1 章 E 部)

6.5 通信(第 50 規則) (83、84 頁) 参照】

問4. 次の文章は、船体帰路方式の配電方式について述べたものである。……………(1点×5=5点)

文章が正しいと思われる場合は○を間違えと思われる場合は×を()に記入せよ。

- (O) 1. SOLAS 条約では、船体帰路の配電方式は、タンカーについてはいかなる目的のためにも使用してはならない。
- (×) 2. SOLAS 条約では、船体帰路の配電方式は、タンカー以外の総トン数 1,600 トン以上の船舶については照明のために使用しても良い。
- (O) 3. SOLAS 条約では、船体帰路の配電方式は、主管庁が認める条件の下で「外部電源式陰極防食装置」を使用することを妨げるものではないとされている。
- (×) 4. 船舶設備程でも SOLAS 条約と同じく、船体帰路の配電方式は、タンカー以外の総トン数 1,600 トン未満の船舶では許容されている。
- (O) 5. SOLAS 条約では、船体帰路の配電方式は、主管庁が認める条件の下で「限定的かつ局部的に接地する装置」を使用することを妨げるものではないとされている。

【4 章 4.7 電撃、火災その他の電氣的危険の予防手段 (55 頁) 参照】

<2023（令和5）年度 検定試験 講評>

【船舶電装管理者】

合格者の多くは、高得点での合格でした。十分学習された結果と思われます。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。不合格者は時間が不足して後半の問題が無記入でした。試験に際しては、最初に全体を見渡して時間配分を考えて確実に回答することをこころがけていただきたい。

〔高圧電気設備〕

筆記問題と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〕

筆記問題と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〕

筆記問題と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〕

筆記問題と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。