

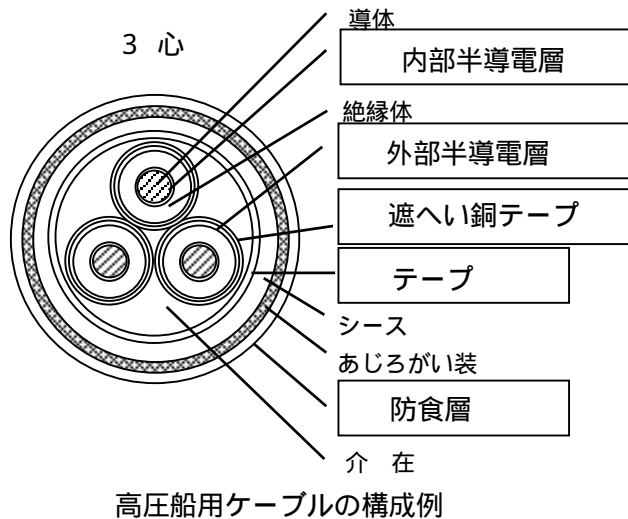
船舶電装管理者検定試験問題標準解答

問1．高圧電気設備の配電方式は、NK 規則によれば、「中性点絶縁方式（非接地式）」または「中性点接地方式（接地式）」のいずれかとすることができる。「非接地式」と「接地式」の特徴（メリット/デメリット）について、次の比較表の の中に適切な語句を記入せよ。（10点）

	項目	接地式	非接地式	備考
1	地絡事故時の健全相電圧	<input type="text" value="小"/>	<input type="text" value="上昇大"/>	対地電圧
2	機器絶縁電圧	<input type="text" value="低くてよい"/>	上げる必要あり	
3	二重事故への可能性	<input type="text" value="小"/>	<input type="text" value="大"/>	
4	地絡事故電流	<input type="text" value="大"/>	<input type="text" value="小"/>	
5	地絡時の電磁誘導障害	大	小	
6	地絡事故検出	容易（事故区間の除外も容易）	継電器の利用困難	
7	給電の持続性	<input type="text" value="低い"/>	<input type="text" value="大"/>	
8	地絡事故時の回路遮断	事故毎に回路遮断を要する	<input type="text" value="遮断不要"/>	

（答）問題の 内に記載。

問2．日本電線工業会規格（JCS 4312：00）に規格化されている「3心船用高圧ケーブル」の構成例を下図に示している。 内にその構成部の名称を記入せよ。（5点）



（答）問題の 内に記載。

問3．高圧ケーブルの布設について、NK規則で要求される留意すべき事項を5つあげよ。（5点）

（答）

- (1) 高圧ケーブルは、金属シース又は金属がい装を持つものでなければならない。金属シース又は金属がい装のいずれをも持たないケーブルを使用する場合は、全長にわたり、金属製、電氣的に連続させ接地しなければならない。

- (2) 電圧の異なる高圧ケーブルを同一のダクト又は管内に敷設してはならない。なお、これらのケーブルを同一のトレイ上に敷設することは差し支えないが、この場合、これらのケーブルは少なくとも表4.3に掲げる裸母線間の空間距離（高い電圧側の値によること）以上離し、かつ、別個のケーブルバンドによって固定しなければならない。
- (3) 高圧ケーブルは、低圧回路のケーブルとはできる限り離し、外傷を受けるおそれの少ない場所に敷設しなければならない。なお、これらのケーブルは、同一のトレイ、ダクト又は管内に敷設してはならない。
- (4) 高圧ケーブルは、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、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。
- (5) 高圧ケーブルの端末及び接続部は、電気的事故を生じるおそれがないように適当な絶縁材料により可能な限り保護されなければならない。端末及び接続部の使用材料は、ケーブルの構成材料に悪影響を及ぼすおそれのないものでなければならない。端子箱において、導体が絶縁されない場合は、適当な絶縁材料の遮蔽物により大地間および相間を分離しなければならない。

注：上記アンダーライン部分を答えればよい。

問4．高圧ケ - ブルの接地方法の基準を5つあげよ。(5点)

(答)

- (1) 接地用導線を使用して船体構造物へ確実に接地を行ない、かつ良好な電氣的接触を保持する必要がある。
- (2) コンジットは接地された金属外被にねじ締めして接地する。接地後ただちに防食処理を施さなければならない。
- (3) ケ - ブルのシ - ス及びがい装と接地金属は接地導線で有効に接続させ、かつ防食を施したブラケット、クランプなどで接地しなければならない。
- (4) 金属コンジット、ダクト、ケ - ブルの支持物などは確実に接地する。さらに防食処置を施さなければならない。
- (5) 鉛被の高圧ケ - ブルを使用の場合、鉛被のみで電気機器の非導電部を接地する方法を行なってはならない。

問5．次の文章は、M0船の基本的な考え方に関して述べたものである。□内に適切な語句を記入せよ。(8点)

「M0船」とは、機関区域の □ 無人化設備 □ を備える船舶として □ 登録 □ される船舶をいうが、「機関区域の無人化」とは、□ SOLAS 条約 □ にいう「定期的に無人の状態に置かれる機関区域」、あるいは □ 国土交通省令 □ にいう「船員が □ 継続的 □ に配置されない機関区域」と同意である。又、「定期的」とは、少なくとも24時間という時間間隔がベースとなっており、いいかえれば、「M0船とは、出入港時を含むすべての □ 航海状態 □ のもとで、常時機関当直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24時間連続して機関の □ 無人運転 □ を行うことができるものでなければならない」という事である。

(答) 問題の □ 内に記載。

問6．自動制御・遠隔制御用機器のシステム設計において、NK鋼船規則D編に規定されている信頼性及び安全性を確保するために配慮すべき「コンピュータの要件」を5つあげよ。(5点)

(答) 下記項目より5つ選ぶ。

- (1) コンピュータの構成は、一部回路又は装置の故障による影響の範囲ができる限り限定されるよう計画されること。
- (2) 各装置は、入出力端子から侵入するおそれのある過電圧（電氣的ノイズ）に対して保護されること。

- (3) 自己監視機能を有するものであること。
- (4) 重要なプログラム及びデータは、外部からの給電が一時的に停止した場合にも消滅しないようにしておくこと。
- (5) コンピュータは、給電が停止した後に復旧した場合、速やかに計画された順序に従って復帰するように構成されること。
- (6) 予備品は、容易に取換えできる部品単位で供給すること。
- (7) バックアップへの切換えは、容易、かつ、確実にできること。

問7. フェイルセーフ (fail safe) の観点から通電で保護装置をトリップさせる (通電方式) か、無通電で保護装置をトリップさせる (無通電方式) かの二つの方式が考えられる。

発電機電源から保護装置に給電される場合には、当然無通電方式を選ぶが、蓄電池電源による場合は、個々のケースについて通電が無通電方式のいずれかを選ぶかを検討すべきであるが、保護装置動作に対する両方式の長所と短所を下記の表に記入せよ。(4点)

方式	長所	短所
通電方式 (常時開路方式)	回路の断線などの故障時にもトリップしない。	左記のような故障では動作すべき時にトリップしない。
無通電方式 (常時閉路方式)	上記のような回路の故障時にも必ずトリップする。	動作してはならない時にもトリップすることがある。

(答) 表中に記載。

問8. 船舶の自動制御・遠隔制御には多くの電子機器が使用されている。信号回路の雑音 (ノイズ) を防止するために船内における艦装上の注意すべき事項を5つあげよ。(5点)

(答) 下記項目より5つ選ぶ。

- (1) 接地は、機器あるいは装置の艦装マニュアルにより実施すること。
- (2) 自動化関連装置の給電回路はできるだけ動力回路、電灯回路から分岐しないようにし、専用回路を設けること。
- (3) 大容量の動力線からは信号線を極力離して敷設すること。(距離を2倍にするとノイズは1/4程度に減少すると言われている。)
- (4) 動力線と信号線は、近接して並行敷設しないこと。
- (5) 信号線には、ツイスト (より合わせ) 線を使用すること。(電磁誘導ノイズは、ツイスト線の使用で1/3程度に減少すると言われている。)
- (6) 信号線にシールド線を使用する。(通常シールドは電磁誘導に対してはあまり効果がないが、一点接地で5%程度減少すると言われている。)
- (7) 相互干渉のおそれのある信号回路は、信号回路ごとに遮蔽された電線を敷設するか、または金属シールド、あるいは金属がい装を持つそれぞれの単独の電線にて敷設すること。
- (8) 高振幅パルス及び高周波回路に使用する電線は、可能な限り分離して敷設するか、または、コンジット内に敷設する。

問9. 組織は生産の品種、企業の規模、経営者の方針により、その編成が異なるが、大企業の組織をそのまま中小企業に採用しても逆効果を生じる場合もある。現場に直結した組織を編成するに当たって留意すべき事項を5つあげよ。(5点)

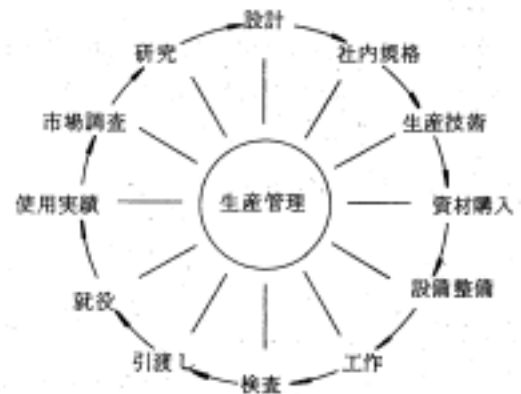
(答) 下記項目より5つ選ぶ。

- (1) 生産が円滑に行えるような編成とすること。

- (2) 上下の職階が多すぎたり、重複する組織形態がないようにする。
- (3) 直接部門と間接部門との比率の適正を考慮する。
- (4) 有能な人材を重点部門に配置すること。
- (5) 人の和が図れるような配置とすること。
- (6) 完全に詳細な組織とするよりも、ある程度の荒さとし、担当者が意見を持ちより生産の向上が図れるような体系とすること。
- (7) 命令、指示、意見、報告等が円滑に伝達されるような配置とすること。

問 10 . 次の文章は生産管理のあり方について述べたものである。 内に下欄の用語のうち適切なものを選んで記入せよ。(10点)

- (1) 設計、資材、工作、艱装、設備、労務など複雑な 生産要素 を総括し、生産目的に向けて集中させ、生産を円滑に進め 品質 の保証、納期の確保、適切な 価格 により客筋の信用を保持するのを目的とする。
- (2) 組織は必要であるが、 中小企業 では組織によって得るところは少なく、人によって得る処が大である。したがって活動的な 技術者 を中心とした単純な 最小限 の組織に編成した方がよい。また作業内容に適合した名称とする。
- (3) 生産管理は右図に示すような活動を繰り返す。
その間品質管理により品質の保証と原価の 低減 を、
工程管理により 原価 の把握と 納期 の確保を、
資材管理により生産工程に支障ないよう資材の準備と
 在庫量 調整による無駄な費用を少なくすること
などがはかられる。



用語【 品質、計画、低減、中小企業、購入、原価、流用、組織、技術者、活用、確保、価格、準備、大企業、納期、管理、生産要素、決定、在庫量、最小限 】

(答) 問題の () 内に記載。

問 11 . 品質管理に於いては、方針など基本的事項を規定した品質管理規定を作成し、実施することが重要である。品質管理規定で決めるべき内容を5つあげよ。(5点)

(答) 下記項目より5つを選ぶ。

- (1) 品質管理の業務分担を決める。
- (2) 品質管理委員会を設ける。
- (3) 品質管理業務計画について規定する。
- (4) 品質管理の実施について規定する。
- (5) 品質管理の教育について規定する。
- (6) 品質管理の監査の手順について規定する。
- (7) 作業工程の不良状況の把握、解析、不良対策の作業部門へのフィ - ドバック制度の採用なども規定する。
- (8) 管理記録の取扱いについて規定する。
- (9) 試験検査記録の取扱いについて規定する。

問 12 . 日程管理 (工程管理) とは、電装工事の工程計画を立て、この計画を遂行することにより目標とす

る工事期限を確保することであるが、その計画上留意すべき事項を5つあげよ。(5点)

(答) 下記項目より5つを選ぶ。

- (1) 建造する船の契約上の条件、特殊性を考慮する。
- (2) 自社の規模、生産能力を加味し、稼働率を適正化する。
- (3) 建造時における操業状態即ち他の船の受注量、納期などを調べ重複しないよう考慮する。
- (4) 電装工事は、他部との関連が深いので、船殻、船体艤装、機関艤装の日程を確認して、それらの工事順序及び進捗度に適合した工事計画を作成する必要がある。
- (5) 工事用図面の出図時期及び購入品の入手時期を調査する。
- (6) 材料計画が適切に実施され購入計画に反映させる。
- (7) 社内標準と比較して、特殊相違点を考慮する。
- (8) 試験検査の工程管理は、動作試験、不良対策、損傷情報などを加味し、その対策を考慮しておく。
- (9) 重要工程はチェックリストを作成してその確認を行う。

問13. 資材が標準化されることによる効果を4つあげよ。(4点)

(答) 下記項目より4つ選ぶ

- (1) 設計、購買、受入検査、艤装工事の業務が計画的に円滑に行われる。
- (2) 仕様が明確に表現されるので売り手、買い手の連絡が円滑に行われる。
- (3) 購買計画の立案、在庫量の調整が容易となる。
- (4) 品質が良く安いものを多くのメ - カの中から選定購入できる。
- (5) 所要の時期に所要の数量が得やすくなる。
- (6) 在庫量が制限できるので保管費用が少くなり、また在庫面積が少くなるので在庫品の出入、保管整理作業が容易となる。

問14. SOLAS条約(第-2章構造(防火並びに火災探知及び消火))で用いられる下記の用語の定義を記せ。

(1) 「制御場所」(2点)

「制御場所」とは、船舶の無線装置、主要な航行設備又は非常動力源が置かれる場所及び火災表示/警報装置又は火災制御装置が集中配置される制御場所をいう。火災表示/警報又は火災制御装置が集中配置される区域は、火災制御場所と見なす。

(2) 「A類機関区域」(2点)

次のいずれかのものを収容する場所をいい、当該場所に至るトランクを含む。

主推進のために使用される内燃機関

主推進以外の用途に使用される合計出力375kW以上の内燃機関

油だきボイラ - 若しくは燃料油装置又はイナータガス生成装置、焼却炉等のボイラー以外の油だき設備

(3) 「デッド・シップ状態」(2点)

(答) 「デッド・シップ状態」とは、主推進装置、ボイラー及び補機が動力の欠如のため、作動していない状態をいう。

問15. SOLAS条約(第-1章D部)に規定される主電源装置に対する要件を3つあげよ。(6点)

(答) 下記項目より3つ選ぶ。

- (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機能に給電するために十分な容量を有すること。
- (2) 少なくとも2組の発電装置により構成されていること。
- (3) 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。

- (4) 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)の給電を維持できること。
- (5) 発電装置は、1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。

問 16 . 次の文章は、SOLAS 条約の貨物船の非常電源設備に関して述べたものである。 内に適切な語句を記入せよ。(6点)

- (1) 非常電源、これに関連する変圧装置がある場合にはこの変圧装置、臨時の非常電源、非常配電盤及び 非常照明用配電盤 は、最上層の 連続甲板 の上方に設け、かつ、 開放 された甲板から容易に近づくことができるものでなければならない。例外的に主管庁が認める場合を除くほか、これらの装置を 衝突隔壁 の前方に設けてはならない。
 - (2) 非常電源、これに関連する変圧装置がある場合にはこの変圧装置、臨時の非常電源及び非常配電盤の設置される場所は、実行可能な限り、 A 類機関区域 又は主電源、これに関連する変圧装置がある場合には、この変圧装置及び主配電盤の設置される場所の囲壁に 隣接 してはならない。
- (答) 問題の 内に記載。

問 17 . SOLAS 条約で主操舵装置及び補助操舵装置の動力装置について、規定されている内容を3つあげよ。(6点)

(答)

- (1) 動力の供給が停止した後に復帰した場合に自動的に再始動するように措置をとる。
- (2) 船橋から作動を開始させることができるものでなければならない。
- (3) 操舵装置の動力装置のいずれか1が故障した場合に船橋に可視可聴の警報を発するように措置をとる。