

【高圧電気設備編】

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。下表は「非接地式」と「接地式」の特徴をまとめたものであるが、比較表の□の中で正しいものを○で囲め。（10 点）

	項目	接 地 式	非 接 地 式	備 考
1	地絡事故時の健全相の対地電圧上昇	小	大	対地電圧
2	機器絶縁耐圧	低	高	
3	二重事故への可能性	大 <input type="radio"/> 小 <input type="radio"/>	<input type="radio"/> 大 <input type="radio"/> 小 <input type="radio"/>	
4	地絡事故電流	<input type="radio"/> 大 <input type="radio"/> 小 <input type="radio"/>	<input type="radio"/> 大 <input type="radio"/> 小 <input type="radio"/>	
5	地絡時の電磁誘導障害	<input type="radio"/> 大 <input type="radio"/> 小 <input type="radio"/>	<input type="radio"/> 大 <input type="radio"/> 小 <input type="radio"/>	
6	地絡事故検出	<input type="radio"/> 容易 <input type="radio"/> 困難 <input type="radio"/>	<input type="radio"/> 容易 <input type="radio"/> 困難 <input type="radio"/>	
7	給電の持続性	低い	高い	
8	地絡事故時、事故回路遮断	<input type="radio"/> 要 <input type="radio"/> 不要 <input type="radio"/>	<input type="radio"/> 要 <input type="radio"/> 不要 <input type="radio"/>	

【1. 4. 2 接地・非接地式 表 1. 3 接地 非接地式の比較(7 頁)参照】

問 2. 変圧器の励磁突入電流対策を 3 つ述べよ。（6 点）

(答) 次の中から、3 つ選ぶ

- ① 変圧器の励磁突入電流を下げるような鉄心材質の採用
- ② 突入電流抑制用のリアクトルを設ける。
- ③ 発電機を並列運転して電源容量を上げて変圧器を投入する。
- ④ 遮断器のトリップ電流の設定を考慮する。

【3. 5 励磁突入電流 (36 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について述べたものである。説明文中の□内に用語の中から適切な語句を記入せよ。（8 点）

- (1) ヒューズは 保護に使用してはならない。
- (2) 発電機回路は、遮断器の における電氣的故障に対しても保護しなければならない。
- (3) 発電機の励磁系は、故障機を自動的に にし得るようにしておかなければならない。
- (4) 変圧器の一次側の短絡保護は、原則として、 によらなければならない。
- (5) 変圧器には、必要に応じ突入電流の抑制装置を備え、 の突入電流により系統に過度の電圧降下を生じないようにしなければならない。
- (6) 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 がかかるおそれのないようにしなければならない。
- (7) 総ての系統には、可視可聴の 警報装置を備えなければならない。
- (8) 中性点を低抵抗又は直接接地した場合、地絡故障回路は 的に切り離さなければならない。

用語：手動、高圧、発電機側、投入時、変圧器側、負荷側、短絡、単極遮断器、過負荷、地絡、低圧、遮断時、無励磁、自動、多極遮断器、過励磁

(答) 問題の□内に記載。 【1. 4. 3 配電関係規則 (c) 保護装置等(11 頁)参照】

【自動制御と遠隔操作編】

問4. 機関室無人化船とは、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ように設計及び設備されなければならないが、下記は「同等の安全性」を列挙したものである。文中の中に、用語の中から適切な語句を選んで記入せよ。(10点)

- (1) 機関の当直者なしに **24時間** 連続して機関の運転ができる推進装置の設計がされていること。
- (2) 船橋から簡単な操作で、**推進機関** の安全な運転及び監視ができるよう遠隔制御装置が設けられていること。
- (3) 推進装置及び関連する重要な補機器の運転及び監視ができる **制御場所** が設けられていること。
- (4) 機関の異常状態の発生による **損傷** の防止及び被害の **波及** を防止する設備が設けられていること。
- (5) 推進に直接関係のある補機器の故障の場合、**主機** を停止させないように、予備機の自動発停を行うか、あるいは警報装置を備えること。
- (6) 船橋、制御場所、機関室及び **機関士** 居住区域に通信装置（通話装置及び警報装置）を備えること。
- (7) 機関室の **火災探知装置** を備えること。
- (8) 予備の発電機を備え、運転中の発電機に異常が生じた場合、予備発電機が **自動起動** し給電の持続が図られていること。
- (9) 機関室の **ビルジ** 警報装置を備えること。

用語：荷役装置、24時間、推進機関、制御場所、異常、48時間、主機、機関士、火災探知装置、波及、自動起動、機関長、ビルジ、損傷、補機器、漏電警報装置、自動発停、航海士、収束、焼損、

(答) 問題の の中に記載

【1.2.1 MO船の基本的な考え方及び必要な設備、機能等 (3頁)参照】

問5. 並列運転を行う発電設備の自動制御装置として、一般的に採用されている下記について簡単に説明せよ。

- (1) 自動同期投入装置 (2点)

(答) 並列に投入しようとする発電機の電圧をあらかじめ合わせておき、周波数、位相を母線のそれぞれに自動的に合わせて同期投入を行わせる

【9.1.1 (1)自動せん速装置 (103頁)参照】

- (2) 自動負荷分担装置 (2点)

(答) 複数の発電機の並列運転時に各発電機の定格出力に比例させて負荷を分担させるもので、各発電機の有効出力(kW)を検出し、船内負荷を各発電機定格に応じて分担させるよう駆動原動機のガバナを制御する。

【9.1.2 自動負荷分担装置 (106頁)参照】

問6. NK鋼船規則では、電気機器は下表に示す電圧及び周波数の変動のもとで、支障なく作動するものでなければならない。下記表の空欄()を適切な数値で埋めよ。(10点)

- (1) 交流回路における電圧及び周波数

項目	定常時の変動率 (%)	過渡時の変動率 (%)	過渡時の許容時間 (s)
電圧	+6、- (10)	(±20)	1.5秒以内
周波数	(±5)	±10	5秒以内

(2) 蓄電池回路における電圧変動

項目	変動率 (%)
充電中の蓄電池に接続されるもの	-25、+ (30)
充電中の蓄電池に接続されないもの	-25、+ (20)

(答) 問題の の中に記載

【10.2 周囲条件 表 10.1-1. (a)環境試験の試験項目、試験条件、試験方法及び判定基準 (156 頁) 参照】

【電装生産管理編】

問 7. 生産管理の目的について述べたものである、文中の空欄に適切な語句を記入せよ。(5 点)

生産管理とは、設計、資材、工作、艤装、設備及び労務などを含めた、複雑な を総括し、 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 を保持するのを目的とする。

【2.5.1 生産管理 目的(8 頁)参照】

問 8. 次の文章は、設計管理の考え方を述べたものである。 内に下欄の用語のうち適切なものを選んで記入せよ。(8 点)

(1) 設計管理の方針

設計は、 がより早く、よりしやすく、より安全に、かつ、 面でも低減化を図るのが目的であり、理想であるから、その設計内容は に合致して、経済的にバランスのとれたものとする。従って、これに適合した管理方法を行う必要がある。

(2) 設計管理の合理化

設計の簡略化、 のためには、予め作成した の組合せ編集、ユニット化、修正原図の流用などを考慮し、また、計算業務の能率化を図るためにも電子計算機の活用などを考慮する。

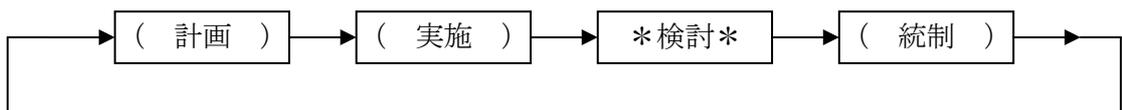
(3) 設計管理の標準化

設計、電装工事関係の は経済性、有用性、 を柱とし、これに 、耐久性、保守互換性をリンクさせて、その上に成り立った標準を必要の程度に応じて規格化させる。

用語：安全性、適性化、標準化、資材、合理化、信頼性、低減化、円滑化、生産価格、経済性、保守互換性、標準図、迅速、特殊性、注文仕様、合理的、能率、生産作業、購入価格

【4.2 設計管理の考え方(21 頁)参照】

問 9. 下図は、企業の運営、管理の基本として、目的を持って業務を達成させる課程を極簡単に示したものである、図中の空欄に適切な語句を入れよ。(6 点)



【1.3 企業の運営、管理の基本 (3 頁)参照】

問 10. 日程管理 (工程管理) の目的について簡潔に述べよ。(4 点)

(答)

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。

【5.4 日程管理 (2) 計画上留意すべき事項(31 頁)参照】

問 11. 資材管理の目的について、簡潔に説明せよ。(4点)

(答)

最小の在庫量で、必要な時期に必要な資材を準備し、生産工程に支障を生じることなく、艀装品及び材料の供給ができるようにすること。

【6.2 管理の種類(35頁)参照】

【SOLAS 条約と国内関連法規編】

問 12. 下記は、SOLAS 条約(第Ⅱ-1 章D部)で規定される主電源装置に対する要件を述べたものである、文中の空欄[]の中に、適切な語句を記入せよ。(7点)

- (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[電気]的機能を行うことを確保するようものでなければならない。

用語：補助推進、発電、機械、稼働、推進、2組、主推進、回転方向、電気、居住、3組、原動力、機関、回転数、

【4.2 主電源及び照明装置(第41規則)(第Ⅱ-1章D部)(35、38、39頁)参照】

問 13. 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。(12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。

【4.5 貨物船の非常電源(第43規則1.2, 1.3)(第Ⅱ-1章D部)(54, 55頁)参照】

問 14. 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。

【5.1 操舵装置(第29規則5)(第Ⅱ-1章C部)(88頁)参照】