

2級電気工事施工管理技士 実地試験 解答試案

2018/9/21

■以下に記載する解答は、本試験実施団体による解答ではありません。当社の試案によるもので受験者の皆様の参考に資するものです。

【問題1】

施工経験記述 例文

1-1 あなたが経験した電気工事

- | | |
|--------------------|---|
| (1) 工事名 | 〇〇ビル電気設備工事 |
| (2) 工事場所 | 東京都〇〇区〇〇1丁目1-12 |
| (3) 電気工事の概要 | SRC1～4F、受電設備（変圧器1Φ300kVA、3Φ150kVA）、 幹線動力設備、電灯コンセント設備、その他弱電設備 |
| (4) 工期 | 平成27年5月～平成28年3月 |
| (5) この電気工事でのあなたの立場 | 現場主任 |
| (6) あなたが担当した業務の内容 | 構内電気設備工事に係る施工管理 |

1-2 上記の電気工事の現場において、工程管理上留意した事項とその理由、対策又は処置

①【留意した事項】

脚立からの墜落防止に留意した。

【その理由】

頻繁に使用される脚立の転倒を防止し、労働者の墜落による災害を防止するためである。

【対策又は処置】

- 1 作業前に、脚立に著しい損傷、腐食等がないか確認した。
- 2 折りたたみ式なので、脚と水平面との角度を75度以下に固定するため開き止め金具を使用した。

②【留意した事項】

電気機器・工具の安全使用に留意した。

【その理由】

労働者が、電気機器・工具を使用する時に感電による災害を防止するためである。

【対策又は処置】

- 1 電動機等で対地電圧が150Vを超える時は、感電防止用漏電遮断装置を取り付けた。
- 2 作業場所の照度測定を行い、所要の照度を確保した。

【問題 2】

2-1 安全管理に関する次の語句の中から2つを選び、番号と語句を記入のうえ、それぞれの内容について2つ具体的に記述しなさい。

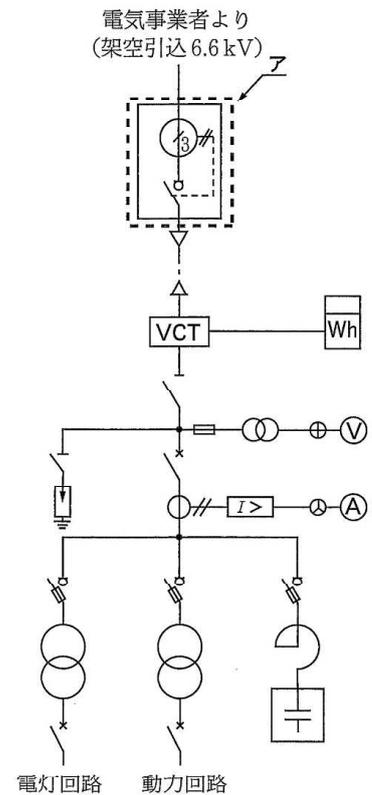
| | 選んだ語句 | 留意すべき内容 |
|----|-----------|--|
| 1. | 危険予知活動 | <p>作業開始前にその対策について経験と想像力を働かせ、起こる可能性のある災害を想定し、その防止対策を立てることによって災害を未然に防止する活動のことである。</p> <p>危険予知活動は、実際の作業開始前に行い、その日の作業内容や現場の状況に沿って考えていくため、不安全状態や不安全行動に対しての対策が現実的でわかりやすく、作業員の危険に対する感受性を高める効果があり、以下の項目を実施することにより、一層の成果が期待できる。</p> <p>① 些細なヒヤリハットの体験も活かすこと。 ② 災害事例を常に自分の職場に取り入れること。 ③ 重機・機械・電動工具の機能をあらかじめよく理解し、取り扱いミスの危険性を知ること。</p> |
| 2. | 4 S 運動 | <p>4S 運動とは、安全で、健康な職場づくり、作業効率の向上をめざす活動で、整理、整頓、清掃、清潔を行うことをいい、これにしつづけて加えた 5 S も普及している。</p> <p>① 「整理」は、工具等の作業現場に必要なものを区分し、不要なもの、使用できないものを現場内から取り除くことで、必要と不要の判断基準の検討を要する。 ② 「整頓」は、工具等の現場に必要なものを、決められた場所に、決められた量を、いつでも使える状態に、容易に取り出せる状態にしておくことで、工具だけでなく資材を探す無駄な時間を節約できる。 ③ 「清掃」は、ごみ、ほこりだけでなく現場からでた残材、油、溶剤などを綺麗に清掃することで、次の仕事がしやすくなり、作業員の転倒災害等の発生の防止にも有効である。 ④ 「清潔」は、作業現場内を整理、整頓、清掃し、常に清潔な状態を保つことで、作業員の安全等に関する意識向上を目指すものである。</p> |
| 3. | 新規入場者教育 | <p>新たに現場に入構するときには、個々の作業員の、技能、経験、健康状態等を充分把握したうえで、その現場特有の規律やルール、災害事例等を教育することが必要となる。このことを新規入場者教育という。</p> <p>労働安全衛生規則第 35 条（雇入れ時等の教育）には、雇入れ時等の教育について、「事業者は、労働者を雇入れ、又は労働者の作業内容を変更したときは、当該労働者に対し、遅滞なく、次の事項のうち当該労働者が従事する業務に関する安全又は衛生のため必要な事項について、教育を行わなければならない。（以下省略）」として、以下の 8 項目が規定されている。</p> <p>① 機械等、原材料等の危険性または有害性及びこれらの取扱い方法に関すること。 ② 安全装置、有害物抑制装置又は保護具の性能およびこれらの取扱い方法に関すること。 ③ 作業手順に関すること。 ④ 作業開始時の点検に関すること。 ⑤ 当該業務に関して発生するおそれのある疾病の原因および予防に関すること。 ⑥ 整理、整頓及び清潔の保持に関すること。 ⑦ 事故時等における応急措置及び退避に関すること。 ⑧ 前 7 項目のほか、従事する業務に関する安全または衛生のために必要な事項</p> |
| 4. | 墜落災害の防止対策 | <p>電気工事における主な墜落災害の防止対策は以下のとおりである。</p> <p>① 高所作業（高さ 2m 以上）を少なくする工法等の検討を行う。 ② 作業内容及び年齢・体力等に配慮し、健康状態を確認して配置する。 ③ 足場等の作業床（設置困難な場合は、防網の設置・安全帯の使用）を設け作業させる。 ④ 作業床端、開口部等は囲い・手すり・覆い等を設けるとともに、立入禁止の標識を取付け、関係作業員以外の立入を禁止する。 ⑤ 安全帯を取り付けるための設備を設け、作業前に周知するとともに、安全帯及び同設備の随時点検を行う。 ⑥ 悪天候のため、当該作業の実施について危険が予想される場合は労働者</p> |

| | | |
|----|-------------|--|
| | | <p>を従事させない。</p> <p>⑦ 当該作業を安全に行うため、必要な照度を確保する。</p> <p>⑧ 事前に関係者により作業方法、手順等を打ち合わせるとともに当該作業に関係する作業員に周知する。</p> <p>⑨ 作業責任者を選任し、作業を直接指揮させる。</p> |
| 5. | 飛来落下災害の防止対策 | <p>電気工事における主な飛来・落下災害の防止対策は以下のとおりである。</p> <p>① 上下作業を避けた施工計画や機材搬入に使用する移動式クレーン等の配置計画を作成する。</p> <p>② 作業開始前に、作業内容についての打ち合わせを徹底し、適切な作業の管理を行う。</p> <p>③ 足場、鉄骨等物体の落下しやすい高所には物を置かないようにする。また、飛散のおそれのある物を仮置きする場合には、それ自体の緊結、袋への収納、足場・鉄骨への固定等その物に応じた飛散防止措置を講じる。</p> <p>④ できるだけ材料、廃材等の投下作業をなくし、クレーン、エレベーター等を利用する。</p> <p>⑤ やむを得ず投下作業を行うときは、投下シュート等の専用設備を設ける。</p> <p>⑥ 足場等の作業床の端、開口部には、幅木、覆い等を設ける。</p> <p>⑦ 養生ネット、シート、朝顔等の防護設備を設ける。</p> <p>⑧ 危険区域には、立入禁止の措置を講じる。また、必要に応じた監視人を配置する。</p> <p>⑨ 使用する電動工具等には落下防止用のリードを装着する。</p> <p>⑩ ボルト、ナット等の小さな部材は電工袋に収納して作業を行う。</p> |
| 6. | 感電災害の防止対策 | <p>電気工事における主な感電災害の防止対策は以下のとおりである。</p> <p>① 作業者が接触するおそれのある電気機械器具の充電部分をビニルシート等で被覆する。</p> <p>② 仮設のつり下げ電灯、手持型の電灯はガード付のものを使用する。</p> <p>③ 仮設の配線または移動電線を通路面においては使用しない。</p> <p>④ 仮設配電盤の分岐回路に漏電遮断器を施設する。</p> <p>⑤ 電気機械器具の操作部分について十分な照度を保持する。</p> <p>⑥ 停電作業を行う場合は、開路した開閉器に通電禁止事項を表示し、盤類の扉を施錠する。</p> <p>⑦ 高圧活線作業を行う場合は、労働者に絶縁用保護具（電気用ゴム手袋、電気用帽子、電気用ゴム袖、電気用ゴム長靴）を着用させ、かつ、当該充電電路に絶縁用防具（ゴム絶縁管、ゴムがいしカバー、ゴムシート、ビニルシート等）を装着する。</p> |

2-2 一般送配電事業者から供給を受ける図に示す高圧受電設備の単線結線図について、次の問に答えなさい。

- (1) アに示す機器の**名称**又は**略称**を記入しなさい。
 (2) アに示す機器の**機能**を記述しなさい。

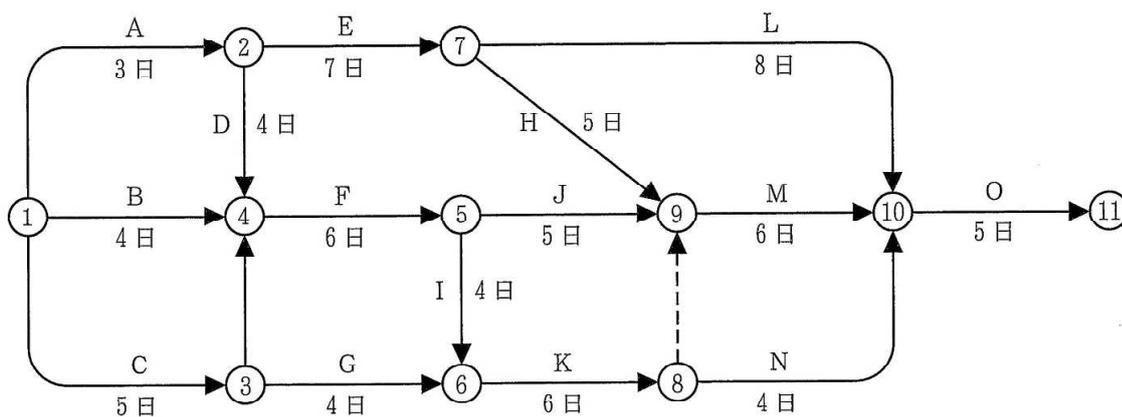
| | |
|-----|---|
| (1) | 地絡保護装置付き高圧引込用負荷開閉器（高圧受電設備規程では、地絡継電装置付き高圧交流負荷開閉器） |
| (2) | 電力会社との責任分界点の区分開閉器として設置され、保守点検時の安全確保や需要家内施設での地絡事故による他需要家への波及事故を防止する。（過電流ロック動作形の場合は、短絡事故による他需要家への波及事故を防止できる。） |



【問題3】

問題3. 図に示すアロー形ネットワーク工程表について、次の問に答えなさい。
 ただし、○内の数字はイベント番号、アルファベットは作業名、日数は所要日数を示す。

- (1) 所要工期は、何日か。



| | |
|-----|------|
| (1) | 34 日 |
|-----|------|

- (2) イベント⑨の**最早開始時刻**は、何日か。

| | |
|-----|-------|
| (2) | 23 日目 |
|-----|-------|

【問題4】

問題4. 電気工事に関する次の用語の中から3つを選び、番号と用語を記入のうえ、**技術的な内容**を、それぞれについて2つ具体的に記述しなさい。

ただし、技術的な内容とは、施工上の留意点、選定上の留意点、定義、動作原理、発生原理、目的、用途、方式、方法、特徴、対策などをいう。

| | 選んだ用語 | 技術的な内容 |
|----|------------|---|
| 1. | 揚水式発電 | <p>「定義」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・通常の発電設備のほかにエネルギーを貯蔵することが可能な揚水設備を備えている水力発電所である。 ・軽負荷時に電気エネルギーを水の位置エネルギーとして貯蔵し、ピーク負荷時に電気エネルギーに再変換する水力発電所である。 <p>「方法」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・夜間等の軽負荷時に余剰電力を利用し、下部貯水池の水をポンプで揚水して上部貯水池に貯水し、ピーク負荷時の発電用に使用する。 <p>「特徴」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・起動停止時間が短いため、電力系統のピーク時の調整用として使用される。 ・負荷の平準化、電力設備の利用率を向上させ、エネルギーの有効活用が図れる。 <p>「形式」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・河川の自然流量がない純揚水式と自然流量を併用する混合揚水式に分類される。 ・貯水池容積の大小により日、週、年間調整式に区分される。 ・水車・ポンプと発電機・電動機の結合方式により別置式、タンデム式、ポンプ水車式に分類される。 |
| 2. | 架空送電線のたるみ | <p>「定義」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電線を2点間で支持するとカテナリ曲線の形をとるが、一般的には放物線とみなすことができる。 ・たるみの大きさの式は、$D = WS / 8T$ で表される。 <p>「施工上の留意点」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・たるみが小さいと鉄塔高さが低くて済むが、電線に大きな張力が働き断線の恐れがおおる。 ・たるみが大きいと鉄塔高さが高くなり、建設費が増加する。 ・たるみが大きいと電線の振れが大きくなり、電線相互や樹木などへの接触による事故を起こす危険がある。 ・気温の変化によりたるみ量が変わることと、経済性を考慮して決定する。 |
| 3. | 漏電遮断器 | <p>「目的」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・交流低圧回路加地絡した時、自動的に電路を遮断する器具。 <p>「構成」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地絡検出装置、引外し装置、開閉機構をモールドケースなどに収容したもの。 <p>「種類」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地絡感度電流により、高感度形、中感度形、低感度形に分かれている。 ・定格感度電流における動作時間により、高速形、時延形、反限時形に分かれている。 ・分岐回路には、一般的に高感度形(30mA以下)、高速形(0.1秒以内)が用いられる。 |
| 4. | メタルハライドランプ | <p>「用途」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高演色性が必要な高天井のホール、体育館および屋外照明に使用される。 <p>「特徴」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水銀ランプの効率および演色性を改善するために、水銀のほかに金属のハロゲン化物を封入したランプ。 ・ハロゲン化物の蒸気中のアーク放電により放射する金属特有の光を利用する高輝度放電ランプ(HIDランプ)の一種。 <p>「選定上の留意点」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ランプの取付角度が制約される。 ・点灯までの始動に2～5分程度必要とする。 |
| 5. | UTP ケーブル | <p>「目的・用途」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・屋内電話用その他一般通信用に用いられる通信ケーブル。 <p>「構造」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電線を2本ずつより合せて対にしたツイストペア形の通信ケーブル。 <p>「特徴」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平行型の電線に比べて、ノイズの影響を抑えることができる。 <p>「種類」</p> |

| | | |
|----|---------------|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • UTP の周りに、雑音を遮断するためシールド加工を施したものは、STP(シールド付より線)ケーブルという。 |
| 6. | 自動列車制御装置(ATC) | <p>「目的」</p> <ul style="list-style-type: none"> • 運転士が停止信号を無視して進行したり、誤認して出発した時に、自動的にブレーキを動作させ衝突事故を未然に防ぐ装置。 • 連続した速度照査で、規定速度以上では、自動的にブレーキを動作させ脱線事故を未然に防ぐ装置。 <p>「構成・方法」</p> <ul style="list-style-type: none"> • 車上へ条件を伝達する方式は、軌条間に設置した地上子と車上子との電磁的結合により伝達するものが多い。 <p>「種類」</p> <ul style="list-style-type: none"> • 地上からの情報を車上へ伝達する方法により、点制御方式・半連続制御方式・連続制御方式に分類される。 |
| 7. | トンネルの入口部証明 | <p>「目的」</p> <ul style="list-style-type: none"> • 明るい屋外から急に暗いトンネルに入ると、運転者の視覚の順応が遅れ走行上危険なため、入口付近は特に明るく照明する。 • 運転者の目が、トンネル内の明るさに順応するまでに時間がかかるため、目の感度変化に応じて明るさを設定する。 <p>「条件」</p> <ul style="list-style-type: none"> • 昼間、入口の内部にある障害物を安全に視認できるように、野外の明るさや設計速度に応じて明るさを設定する。 <p>「方法」</p> <ul style="list-style-type: none"> • トンネル入口から内部に進むにつれて照明器具を徐々に少なくし、明るさを低下させる方法が採用されている。 |
| 8. | 接地抵抗試験 | <p>「目的」</p> <ul style="list-style-type: none"> • 接地された導体と大地との間の電気抵抗の値を調べる試験。 • 接地抵抗計を使用して電技解釈に定められた接地抵抗値の基準を満足しているかを確認するために行う。 <p>「方法」</p> <ul style="list-style-type: none"> • 測定方法には、電位差計式と電圧降下式とがある。 <p>「試験時の留意点」</p> <ul style="list-style-type: none"> • 接地極と補助接地極(電圧用と電流用)は、極力直線上に配置し、各極間は原則として10 m 間隔とする。 |
| 9. | 力率改善 | <p>「定義」</p> <ul style="list-style-type: none"> • 送配電系統、屋内配電系統または単体機器の力率が遅相である場合にこれを力率1に近づけること。 <p>「目的・用途」</p> <ul style="list-style-type: none"> • 線路および変圧器内の電力損失の軽減、電圧降下の軽減、設備余力の増加、電力料金の節減を図る。 <p>「方法」</p> <ul style="list-style-type: none"> • 送配電系統では、調相機、静止形無効電力補償装置、電力用コンデンサを、屋内配電系統では、進相コンデンサを使用する。 |

