

# 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）、<br>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 次の語句の中から2つを選び、番号と語句を記入のうえ、現場で行う安全管理に関する活動内容を、それぞれについて具体的に2つ記述しなさい。

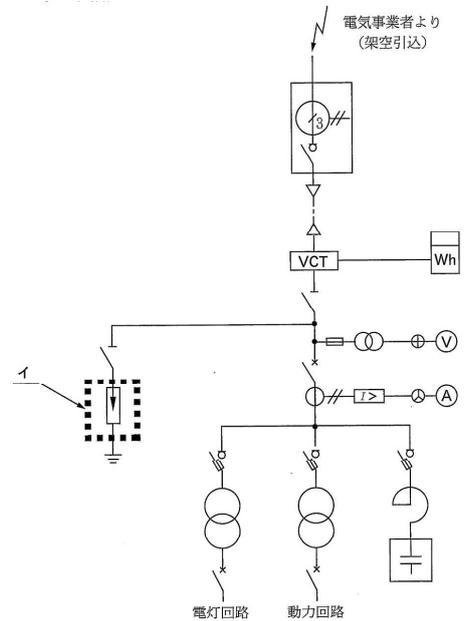
	選んだ語句	留意すべき内容
1.	TBM（ツールボックスミーティング）	<p>作業開始前に職長を中心に作業上の注意事項等を話し合う、安全教育の1つで、道具箱の前に作業員が集まって行うことからこう呼ばれており、通常はKYK（危険予知活動）と組み合わせて実施される。要点は以下のとおりである。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 職長を中心に15分程度の短時間で実施し、各作業員の健康状態・服装等の確認および当日の作業上の安全確認を行う。</li> <li>② 各作業員に前日の安全上の問題点（ヒヤリハット）等を報告させ、改善策を打ち出し、当日の作業に反映させる。</li> <li>③ 高所作業を実施する場合は、安全帯の使用を周知し、親綱等の設置が行われているか確認する。</li> <li>④ 作業場所までの通路を指示し、足場・開口部などの危険個所の確認を行う。</li> <li>⑤ 決められた作業以外のことは行わないこと、作業時間は必ず守ることを確認する。</li> <li>⑥ その他安全上特に留意する必要な作業がある場合は、適宜確認を行う。</li> </ol>
2.	KYK（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する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> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 些細なヒヤリハットの体験も活かすこと。</li> <li>② 災害事例を常に自分の職場に取り入れること。</li> <li>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 of 危険性を知ること。</li> </ol>
3.	ヒヤリハット運動	<p>ヒヤリハット運動とは、重大な災害や事故にはならないものの、直結していた可能性のある事例のことで、その体験の内容をKYK等の際に報告し合い、同じ現場の作業員がその内容を共有し、同じことが発生しないよう次の作業内容に反映していく活動のことである。要点は以下のとおりである。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① その事例が発生した当日もしくは翌日に職長等の現場責任者に報告する。</li> <li>② できるだけ業務日誌等に記載し、文章として記録し保存する。</li> <li>③ 報告があったらその内容・状況等をできるだけ早い機会に各作業員に知らせ、注意喚起を行う。</li> </ol>
4.	4S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5Sも普及している。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ol>
5.	安全パトロール	<p>安全パトロールとは、事業場全体あるいは単位作業場ごとに、開口部、足場等の危険な箇所、重機作業や高所作業等の安全上特に留意する作業が適正に実施されているか等を定期的に確認し、現場に顕在化した、あるいは潜在化した災害の芽を事前に探し、是正する活動のことである。要点は以下のとおりである。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 現場に災害の危険がないか定期的に確認し、確認された場合はその是</li> </ol>

		<p>正をその場で指示する。</p> <p>② すぐに是正ができない場合は、作業を一時中止し、対策を早急に検討する。</p> <p>③ パトロールの際は、現場内の作業員に声かけを行い、適度な緊張感や集中力を維持させ、災害防止の機運を高める。</p> <p>なお、労働安全衛生法第30条第1項第三号に、特定元方事業者は、「作業場所を巡視すること。」と規定されている。</p>
6.	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。</p> <p>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。</p> <p>③ 作業手順に関すること。</p> <p>④ 作業開始時の点検に関すること。</p> <p>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。</p> <p>⑥ 整理、整頓及び清潔の保持に関すること。</p> <p>⑦ 事故時等における応急措置及び退避に関すること。</p> <p>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>

2-2 図に示す、電気事業者から供給を受ける高圧受電設備の単線結線図において、次の問に答えなさい。

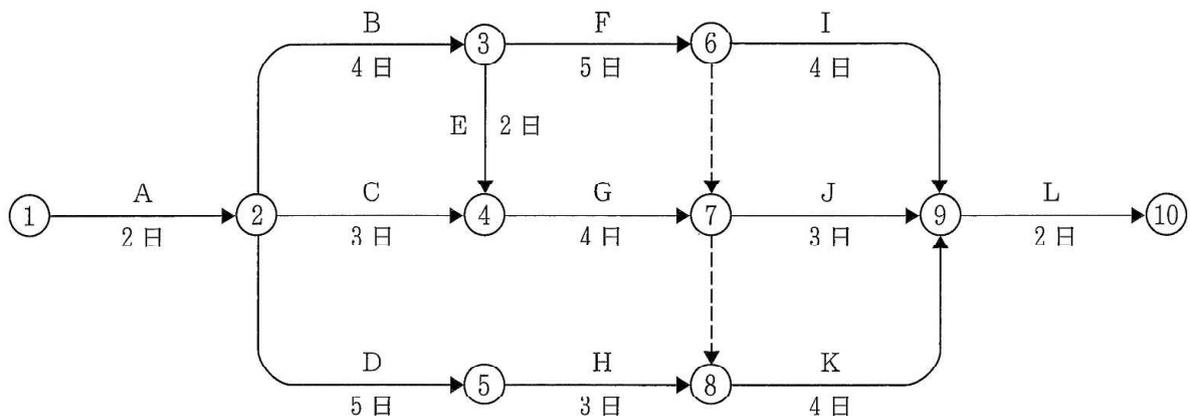
- (1) イに示す機器の**名称**又は**略称**を記入しなさい。
- (2) イに示す機器の**機能**を記述しなさい。

(1)	避雷器 (LA)
(2)	雷などによる衝撃過電圧を大地に放電することにより、電気設備の絶縁を保護し、続流を短時間に遮断して、系統の正規の状態を乱すことなく、通常の状態に自動的に復元するもの。



### 【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)	18 日
-----	------

- (2) イベント⑥の最早開始時刻は、何日か。

(2)	11 日
-----	------

## 【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.	風力発電	<p>「発生原理」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>風力エネルギーを風車の翼により回転エネルギーに変換し、発電機に伝えて発電する方式のことである。</li> </ul> <p>「構造」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>風車の出力は風速の3乗に比例するため、常に風の力を最大限に受け取れるように、風の吹いてくる方向に向きを変える構造が必要である。</li> </ul> <p>「利点」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>風の運動エネルギーの約40%を電気エネルギーに変換できるので効率性にも優れ、大型になるほど格安になる(規模のメリットが働く)ため発電コストの低減が期待できる。</li> </ul> <p>「欠点」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>台風などによる強風時には、風車が壊れないように翼の可変ピッチを水平にし、ブレーキをかけて風車を停止する必要がおおる。</li> <li>騒音被害等を与える恐れがおおるため、設置場所の選定には周辺環境への配慮が必要である。</li> </ul> <p>「種類」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>回転軸の方向で水平軸風車と垂直軸風車に分類され、水平軸風車としてプロペラ形、垂直軸風車としてサボニウス形、ダリウス形がおおる。</li> </ul> <p>「留意点」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>商用電源と連携する場合は、配電線停止時の関係解除や風力発電装置内の保護システムの設置など系統関係規程を遵守することが必要である。</li> </ul>
2.	単相変圧器2台のV結線	<p>「定義」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>三相電源に、2台の単相変圧器を接続して三相電力を供給する方式である。</li> </ul> <p>「原理」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>単相変圧器3台の△-△結線から1台の変圧器を取り除いた結線で、三相抵抗負荷を接続した場合、二次側に大きさが同じで位相が120度異なる三相電圧が得られる。</li> </ul> <p>「利点」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>△-△結線の変圧器1台が故障したときの応急処置として、0.577倍までの出力が使用できる。</li> <li>将来負荷が増加したときに△-△結線とする予定で、当初はV結線にすることで、変圧器1台分のコストを抑制できる。</li> </ul> <p>「欠点」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>△-△結線と比較して、変圧器の端子電圧と電流との間に位相差あるため、力率角<math>30^\circ</math>の負荷が接続されたのと同じになり、最大出力比は、<math>\text{高W} / \text{W} = 0.577</math>となる。</li> <li>V結線にした場合、変圧器の利用率は、<math>\text{高W} / 2P = 0.866</math>となり、利用率が悪い。</li> </ul>
3.	VVケーブルの差込形電線コネクタ	<p>「定義」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>JISに規定され、板状スプリングと導電板の間などに電線終端を挟み込み、電線相互の接続を行う特定電気用品の適用を受けた接続器具をいう。</li> </ul> <p>「特徴」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ワンタッチで電線接続が可能であり、テープ巻きが不要なことから施工時間が短縮され省力化が図れる。</li> <li>特殊な工具、テープ被覆が必要無く、熟練工でも初心者でも施工の均一性が図れる。</li> </ul> <p>「施工上の留意点」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>絶縁被膜の剥ぎ取り長さが長すぎると、芯線導体部がはみ出して絶縁不良に、短いと芯線の挿入不足となり発熱の原因となる。</li> <li>電線に適合するコネクタを使用しないと、事故の原因となる。</li> </ul> <p>「種類」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>単線用とより線用など接続可能な電線の区別、2極・3極・4極などの極数の区分による種類がおおる。</li> </ul>
4.	光電式自動点滅器	<p>「目的・用途」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>屋外で、周辺の明るさにより光源の点灯・消灯を行う点滅器で、防犯灯、街路灯、道路灯などに用いられる。</li> </ul> <p>「構造・方法」</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>光導電セルなどを使用して明るさを検知し、継電器または半導体スイッチによって自動的に制御する点滅器。</li> </ul> <p>「種類・形式」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>一体方式と分離方式かおり、動作照度、定格電圧、定格電流および受台の種類により区分される。</li> </ul>
5.	光ファイバケーブル	<p>「目的・構成」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>デジタル化された信号を光信号に変換して伝送するもので、伝送部に石英ガラス、プラスチックなどを使用したケーブル。</li> </ul> <p>「特徴」</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 低損失</li> <li>2) 無誘導</li> <li>3) 無漏話</li> <li>4) 広帯域の信号伝送が可能</li> <li>5) 細くて軽量</li> <li>6) 敷設が容易</li> </ol> <p>「種類」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>光屈折率分布の形状から、マルチモード・ステップインデックス形、マルチモード・グレーデッドインデックス形、シングルモード形に分類される。</li> </ul> <p>「方法」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>光ファイバ素線の接続方法には、放電により接続箇所を加熱して突き合す融着接続と着脱可能なコネクタ接続かある。</li> </ul>
6.	自動列車制御装置 (ATC)	<p>「目的」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul> <p>「構成・方法」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul> <p>「種類」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>
7.	道路のポール照明方式	<p>「方式」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>道路照明で広く採用されている方式で、ポールの先端に灯具を取り付け、道路に沿ってポールを配置する方式のことである。</li> </ul> <p>「利点」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>必要な場所に比較的容易にポールを設置でき、道路線形の変化に応じた灯具の配置が可能である。</li> <li>曲線部等での誘導性が得やすく、照明効果も高く灯数が少なくて済み経済的である。</li> <li>ポールの適正配置により昼間でもポールの並びで誘導効果が得られる。</li> </ul> <p>「欠点」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>灯具間隔が狭い場合や道路線形が複雑な場合に、ポールが乱立した印象となり、景観が損なわれることがある。</li> </ul>
8.	絶縁抵抗試験	<p>「目的」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電線相互間および電路と大地間の絶縁抵抗値を調べる試験。</li> <li>電技解釈に定められている値以上の絶縁抵抗値を満足しているかを確認するために行う。</li> <li>漏れ電流による火災や感電の危険、および電力損失の増加を事前に防止するために実施する。</li> </ul> <p>「方法」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>区切ることができる電路ごとに、絶縁抵抗計(メガー)を用いて、線間および大地間の絶縁抵抗の測定を行う。</li> </ul> <p>「試験時の留意点」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電子回路などメガーの印加電圧に耐えられない回路を含む機器は、切り離してから測定する。</li> <li>電線相互間の測定時は、電気機器を取外した状態における配線のみの線間を測定する。</li> </ul>
9.	波付硬質合成樹脂管 (FEP)	<p>「用途」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>管路式地中電線路のケーブル保護管として用いられる可とう性のある合成樹脂製の管。</li> </ul> <p>「構造」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>材質はポリエチレンなどの合成樹脂で、管内外ともに波状になっている JIS の附属書に規定されている管。</li> </ul> <p>「特徴」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>耐食風耐候性の管で、可とう性に優れ、軽量である。</li> <li>長尺であるため、接続、切断作業が少ない。</li> <li>ケーブルの引入時の摩擦抵抗が少なく、扁平圧縮強度が大きい。</li> </ul>

## 【問題5】

問題5. 「建設業法」、「労働安全衛生法」及び「電気工事士法」に定める次の各法文において、下線部の語句のうち誤っている語句の番号をそれぞれ1つあげ、それに対する正しい語句を解答欄に記入しなさい。

### 5-1 「建設業法」

「元請負人は請負代金の支払を受けたときは、下請負人に対して、資材の購入、労働者①の募集その他建設工事の着手③に必要な費用を請負代金①として支払うよう適切な配慮をしなければならない。」

### 5-2 「労働安全衛生法」

「建設工事の注文者①等仕事を他人に請け負わせる者は、施工方法、工期②等について安全で効率的③な作業の遂行をそこなうおそれのある条件を附さないように配慮しなければならない。」

### 5-3 「電気工事士法」

「一般用①電気工作物に係る電気工事のうち経済産業省令②で定める特殊なものについては、当該特殊電気工事に係る特種③電気工事資格者認定証の交付を受けている者でなければ、その作業（一般用①電気工作物の保安上支障がないと認められる作業であって、経済産業省令②で定めるものを除く。）に従事してはならない。」

番号	誤っている語句の番号	正しい語句
5-1	①	前払金
5-2	③	衛生的
5-3	①	自家用

■ 試案に関する問い合わせ、ご指摘は下記にて受け付けております。

**TGK (株) 東北技術検定研修協会**

本 社 〒980-0802 仙台市青葉区二日町13-26ネオハイツ勾当台2F 問い合わせ E-mail : info@touhokugiken.com

TEL 022(738)9312 FAX 022(738)9365

お振込の振金は右記まで 七十七銀行 本店 (管) 0213691 (株) 東北技術検定研修協会 (本社住所) 〒980-0802 仙台市青葉区二日町13-26-2F