

令和5年度

1級電気工事施工管理技術検定第二次検定

解 答 試 案

※ご注意※

- ・この解答試案はCIC日本建設情報センターが独自に制作・編集した試案であり、試験実施機関による公式な採点基準や解答とは異なります。解答試案の内容及び正当性に関するお問い合わせは受け付けておりませんので悪しからずご了承ください。
- ・試験実施機関の(一財)建設業振興基金とは一切関係ございません。

CIC 日本建設情報センター
Construction Information Center
建設業特化 教育&研修ソリューション

<https://www.cic-ct.co.jp/>

不許複製

必須問題

問題 1

※施工経験記述問題のため、解答例は省略します。

問題 2

下記の項目から2つを選び、適正な品質を確保するための方法をそれぞれについて2つ記述する。

ただし、内容は重複しないこと。

番号	語句	
1	資材の管理	① 現場に搬入される資材が、設計図書に定める品質および性能を有した新品であることを、品質性能証明等により確認する。
		② 検査で不適合となった資材は、直ちに工事現場外に搬出し、現場に保管されていないことを確認する。
		③ 現場に搬入された資材の保管方法について文書化し担当者に周知すると共に、その状況をチェックリスト等により定期的に確認し、記録を残す。
2	合成樹脂製可とう電線管(PF管)の施工	① 隠ぺい配管の敷設では、管の埋込み又は貫通は、建造物の構造及び強度に支障のないように行う。位置ボックス及びジョイントボックスは、造管材等に取付ける。
		② 露出配管の敷設では、管の支持はサドル、クリップ、ハンガ等を使用し、その取付け間隔は1m以下とする。また、管相互の接続点の両側、管とボックス等の接続点及び管端に近い箇所を管を固定する。
		③ PF管相互の接続は、適合するカップリングにより接続する。ボックス、エンドカバー等の附属品との接続は、コネクタにより接続する。
3	重量機器の取付け	① 設計図書に示された取付け場所の検討を行い、取付け詳細図を作成する。
		② 機器の大きさ、重量等による取付け場所の検討を行い、必要に応じて取付け面に対する補強方法を検討する。
		③ 地震等による機器の転倒や破損を防止するため、耐震計算書に基づく固定方法であることを確認する。
4	電線相互の接続	① 電線の接続部に巻いたビニールテープの巻き方、テープの層(厚み)を確認する。
		② 絶縁電線相互を接続する場合は、絶縁被覆と同等以上の効力を有する絶縁物をかぶせ、絶縁処理を行う。
		③ 心線を傷つけないよう、ナイフを用いて絶縁被覆を剥ぎ取り、その後、心線に損傷がないかを確認する。

上記以外にも正答となり得る対策はあるが、本試案では代表例を提示する。

問題 3 下記の項目から 4 つを選び、技術的な内容をそれぞれについて 2 つ記述する。

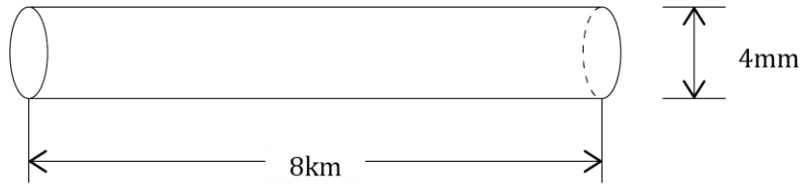
1	水車の キャビテーション	①	運転中の負圧により発生する、流水中の微細な気泡が水圧でつぶれる際、局部的に水撃作用が発生することをいう。
		②	水車の流水中の絶対圧力が、そのときの飽和蒸気圧以下になるとその部分に気泡が発生する。
2	汽力発電の 熱効率向上対策	①	再熱サイクルを採用し、高圧タービンで断熱膨張した蒸気をボイラに送り、過熱して蒸気の湿り度を少なくし再び低圧タービンに送り膨張させ、熱効率を向上させる。
		②	再生サイクルを採用し、蒸気がタービン内で膨張する途中を数段に分け、一部をタービン外に抽出して、これをボイラの給水加熱に用いることにより、熱効率を向上させる。
3	架空電線路と比較 した地中電線路の 特徴	①	線路周辺の家屋の火災や暴風雨、落雷、着雪などによる事故を起こす機会が少ないため、電力供給の信頼性が高い。
		②	建設費が高くなる、敷設工事や事故復旧が複雑で長時間を要する。静電容量が数十倍あるため断路器による回路開閉には注意を要する。
4	電力系統の 直流送電	①	交流の電力系統を分離でき短絡容量を抑えることができるが、直流大電流の遮断が容易でないため、系統連系できる電力が限定される。
		②	交流と異なり、充電電流や交流損失等がないため、長距離ケーブル送電に適している。
5	電力デマンド制御	①	電力会社との契約最大需要電力(デマンド)を超過しないように行う受電電力の監視と制御を行う。
		②	負荷調整は、あらかじめ設定した優先度の低い負荷に対して遮断指令(ピークカット)を行う。
6	サージ防護 デバイス (SPD)	①	JIS では、過渡的な過電圧を制限し、サージ電流を分流することを目的とするデバイスと定義されている。
		②	雷電流やその分流電流並びに誘導過電圧から建物内の設備機器を防護する。
7	遮断機の保護協調	①	保護協調は、系統に故障が発生した時に、故障発生源を早期に検出し、迅速に切り離すことにより、事故の波及・拡大を防ぎ、健全回路の不要遮断を避けることである。
		②	遮断器は短絡時に流れる大きな短絡電流を遮断することができるもので、系統に短絡や地絡などの故障が発生した時に、保護リレーからの指示に従って、事故部分を切り離す役割を果たす。
8	新4K8K 衛星放送用 構内共同受信設備	①	従来の右旋である BS や 110 度 CS デジタル放送よりも、左旋である新 4K8K 衛星放送の中間周波数が高いため、受信システム系統の機器、配線などをすべて左旋に適合するものに交換する必要がある。
		②	衛星放送用構内共同受信設備から各受信機までを光回線を用いる場合は、左旋の新 4K8K 衛星放送分を周波数変換して、右旋である BS や 110 度 CS デジタル放送の周波数帯以下に収めたため専用アダプターまでは、既設の受信設備が使用できる。

9	電気鉄道の 電食防止対策	①	直流電気鉄道の道床の排水の向上、強化路盤による漏れコンダクタンスを減少させる。
		②	地中埋設金属部は、プラスチック、アスファルトなどで覆うほか、金属管の接続部分に、絶縁物の継手を採用する。
10	電気鉄道の 閉そく装置	①	鉄道または軌道における衝突を防ぐための信号保安システムのことである。
		②	線路を一定区間（閉そく区間）に区切り、一つの閉そく区間に同時に2つ以上の列車が入れないようにする。
11	交通信号の 半感应制御	①	交差点の車両感知器を、従道路側のみに設置して地点制御を行う制御方式である。
		②	従道路側にあまり交通量がない場合に用いられ、通常、主道路は青信号とし、従道路に車両が感知されたときに赤信号とする。
12	B種接地工事	①	変圧器の高圧・特別高圧～低圧電路間の混触事故が起きた場合に、低圧側電路の対地電圧の異常上昇を防止するために実施する接地工事である。
		②	接地工事を施す箇所は、高圧・特別高圧～低圧電路を結合する変圧器の中性点、またはいずれかの1線である。

上記以外にも正答となり得る技術的な内容はあるが、本試案では代表例を提示する。

問題 4

	解答
4-1	⑤10Ω



4-1

導体の抵抗値 $= R$ [Ω]、長さ $= l$ [m]、断面積 $= S$ [m²]、抵抗率 $= \rho$ [Ω・m] とすると抵抗値 R は次のように表すことができる。

$$R = \rho \frac{l}{S} \text{ [}\Omega\text{]}$$

断面の半径 $= r$ [m] とするとき、導体の断面積は次のように表される。

$$S = \pi r^2 \text{ [m}^2\text{]}$$

よって、

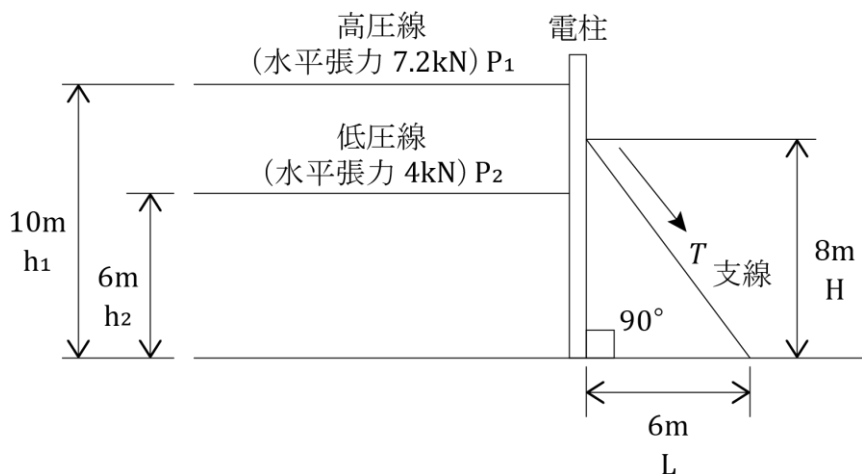
$$R = \rho \frac{l}{\pi r^2} \text{ [}\Omega\text{]}$$

設問の数値の単位を m に揃え代入すると、

$$\begin{aligned} R &= 1.57 \times 10^{-8} \times \frac{8000}{\pi 0.002^2} \\ &= \frac{31.4}{\pi} \\ &= 10 \end{aligned}$$

よって、選択肢⑤10Ω が正しい。

	解答
4-2	④30kN



4-2

上図のように、高压線の水平張力を P_1 [kN]、低压線の水平張力を P_2 [kN]、高压線の取付高さを h_1 [m]、低压線の取付高さを h_2 [m]、支柱の根開きを L [m]、支柱の取付高さを H [m] としたとき、引張強度 T [kN] は次のように表すことができる。

$$T = \frac{(P_1 h_1 + P_2 h_2) \sqrt{H^2 + L^2}}{HL} \quad [\text{kN}]$$

これに設問の数値を代入すると、

$$T = \frac{(7.2 \times 10 + 4 \times 6) \sqrt{8^2 + 6^2}}{8 \times 6} \\ = 20$$

これに安全率 1.5 を考慮すると、 $T = 20 \times 1.5 = 30$ [kN]

よって、選択肢④30kN が正しい。

問題 5

5-1

ア	② 1月
イ	③ 短い期間内に

5-2

ア	④ 対等
イ	① 履行

5-3

ア	① 需要設備
イ	③ 10 000V