

1級電気工事施工管理技術検定 第二次検定 解答例

問題 1

1-1 経験した電気工事

(1) 工事名

：秋葉原 A ビル電気設備工事

(2) 工事場所

：東京都千代田区外神田○丁目
○番○号

(3) 電気工事の概要

(ア) 請負金額（概略額）

：7,300 万円

(イ) 概要

：SRC、B1～6F、受変電設備（変圧器 1φ 300 kVA × 2、3φ 200 kVA）、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

：令和 3 年 3 月～令和 4 年 10 月

(5) この電気工事でのあなたの立場

：現場代理人

(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 墜落災害が発生する危険性があると予測した事項とその理由、対策

① 【予測した事項】

作業用や点検用の床開口からの墜落災害を予想した。

【その理由】

多くの業種との錯綜作業や日没後の残業作業が多く、床開口に気付かずそこから墜落する可能性があるため。

【対策】

- 1 開口部周りの照明は明るくする。
- 2 ケーブルラック用床貫通開口などは、強固な材に滑り止めの措置をし、ふたの上に「開口注意」の表示をして開口部をふさぐ。

② 【予測した事項】

脚立使用時の墜落災害を予想した。

【その理由】

ケーブルラックやケーブル敷設などの脚立作業が多いため。

【対策】

- 1 脚立の天板に乗って作業することを禁止した。
- 2 高さ 2m 以上での作業時は、ヘルメットだけでなく要求性

能墜落制止用器具も着用させた。

1-3 感電災害が発生する危険性があると予測した作業内容とその理由、対策

【予測した作業内容】

分電盤内の二次側ブレーカへの配線接続作業。

【その理由】

分電盤内の一次側ブレーカとその上位の遮断器の開放忘れて、配線接続作業中に充電部に触れて感電する。

【対策】

- ・作業前に一次側ブレーカの「切」とその上位の遮断器の「切」を確認させる。
- ・検電ドライバーで活線でないことを確認させる。

問題 2

適正な品質を確保するための方法

1 資材の管理

- ①使用予定の資機材等を記載した「**使用機材一覧表**」を作成し、監督職員の承諾を受ける。
- ②現場受け入れ時に、「**使用機材一覧表**」に適合しているか目視確認し、検品・検収する。

2 合成樹脂製可とう電線管（PF 管）の施工

- ① 1 区間の屈曲箇所は、**4 箇所以下**とし、曲げ角度の合計が **270 度**を超えないようにする。
- ② 管の曲げ半径（内側半径）は、管内径の **6 倍以上**とし、曲げ角度は **90 度**を超えないようにする。

3 重量機器の取付け

- ①地震時の水平移動、転倒などの事故防止のための**耐震処置**を検討する。
- ②機器取付け後の扉の開閉、更新時の搬出入等のメンテナンス上の問題を事前に確認する。

4 電線相互の接続

- ①電線相互が、**施工要領書**に記載されているスリーブまたはコネクタで接続されているか、目視確認する。
- ②電線の**接続部**に不要な力がかかっていないか目視確認する。

問題 3

技術的な内容

1 水車のキャビテーション

- ①流水中の低圧部・真空部に**空気**の泡ができ、圧力が高い所に来ると瞬間的につぶれる衝撃圧力でランナ表面を侵食する。
- ②対策は、侵食に強い材質を採用する、水車の**比速度**を高くとらない等がある。

2 汽力発電の熱効率向上対策

- ①熱効率は発電電力量を熱量換算したものを燃料の**発熱量**で除したもので、発電設備の能力を表す指標の1つである。
- ②タービン入口蒸気は高温高圧、タービン出口は低温低圧であればあるほど熱効率は**高**くなる。

3 架空電線路と比較した地中電線路の特徴

- ①メリットは、都市の**美観**が向上し、暴風雨、雷、火災などの災害に対して信頼性が**向上**する。
- ②デメリットは、建設費が**高額**で、新設や増設など需要変動への即応が困難、事故復旧・改修に時間がかかる。

4 電力系統の直流送電

- ①交流電力を変圧器で昇圧したあと、順変換器（コンバータ）で**直流**に変換して直流送電線路を

通して送電し、受電端で逆変換器（インバータ）にて**交流**に変換する方式である。

- ②抵抗分の影響しか受けないので安定度の問題がなく、**長距離・大容量**の送電に適している。

5 電力デマンド制御

- ①使用電力の**最大値**（デマンド）を抑えることで、電気代の基本料金を抑えるための制御である。
- ②超えてはいけない**デマンド値**を設定しておき、そのデマンドを超えそうな使用電力になってしまいそうな時に、アラートを発する、または自動的に使用電力を抑える。

6 サージ防護デバイス（SPD）

- ①雷サージを大地に安全に放流することで、雷害から機器等を守ることができる。
- ②雷サージ進入時も電源を**切らず**にそのまま機器を使用でき、SPD 自体も繰り返し使用できる。

7 遮断器の保護協調

- ①回路に事故が発生した場合、事故回路の遮断器**のみ**が動作して事故回路を電源より切り離し、他の健全回路には給電を**継続**させることをいう。
- ②負荷機器（変圧器、電動機など）

や回路機器（ケーブル、変流器など）さらには保護する遮断器が損傷しないように、保護器具の**動作特性曲線**を調整する。

8 新 4K8K 衛星放送用構内共同受信設備

- ①4K は約 400 万画素で 2K の 2 倍、8K は約 3,200 万で 2K の 16 倍と、現行ハイビジョン 2K（約 200 万画素）をはるかに超える画素数で、**超高画質**で臨場感のある映像を実現している。
- ②新 4K8K 衛星放送を視聴するためには、4K・8K 対応のテレビと、新 4K8K 衛星放送対応のチューナが必要である。

9 電気鉄道の電食防止対策

- ①電食とは、直流電気鉄道のレール（帰線）からの**漏れ電流**が沿線の金属埋設管に流れ込み、この金属管から電流が流出する時金属が腐食する現象である。
- ②レールからの漏れ電流を小さくし電食を防止するため、道床の**排水**を良くする。

10 電気鉄道の閉そく装置

- ①列車の安全運行のため全線路を一定の区間毎に**分割**し、1つの区間に 1 列車以外走らせない装置である。
- ②先行列車が 2 区間以上離れて

いる場合は信号機が**青**（進行）、1 区間の時は**黄**（注意）、次の区間に列車があるときは**赤**（停止）を示すシステムで、列車の有無はレールを流れる信号電流で検知する。

11 交通信号の半感応制御

- ①交通量の多い「主道路」と、少ない「従道路」が交わる交差点で、**従道路**側にのみ車両を感知するセンサーがついている。
- ②**従道路**側は、車両が感知されたり、主道路を横断するための歩行者用押しボタンが押されたりすれば、やがて青になる。

12 B 種接地工事

- ①高圧または特別高圧電路と低圧電路が**混触**するおそれがある場合に、低圧電路の保護のため結合する変圧器の低圧側中性点または 1 端子に施す接地工事である。
- ②接地抵抗値は、変圧器の高圧側または特別高圧側の電路の 1 線地絡電流値で **150** を除した値以下とする。

問題 4

4-1 正答 ⑤

抵抗値は、

$$R = \rho \times \frac{l}{S} \text{ [}\Omega\text{]} \dots\dots ①$$

ρ : 抵抗率 [Ω・m]

$$\rightarrow 1.57 \times 10^{-8}$$

l : 長さ [m] $\rightarrow 8 \times 10^3$

S : 断面積 [m²]

$$\rightarrow \pi \times (\text{半径})^2$$

$$\rightarrow \pi \times (2 \times 10^{-3})^2$$

①式に数値を代入し、

$$R = 1.57 \times 10^{-8}$$

$$\times \frac{8 \times 10^3}{\pi \times (2 \times 10^{-3})^2}$$

$$= 10 \text{ [}\Omega\text{]}$$

4-2 正答 ④

電柱を左右に引っ張る力のモーメントが平衡すればよい。

$$① = ②$$

*モーメントとは、部材を回転させる力で、モーメント M [kNm] の大きさは、力 P [kN] と力までの距離 l [m] とすると

$$\rightarrow M = P \times l \text{ [kNm]}$$

$$① \text{ 高低圧架空配電線路の合成モーメント} = 7.2 \times 10 + 4 \times 6$$

$$= 96 \text{ [kNm]}$$

$$② \text{ 支線のモーメント} = T \sin \theta \times 8$$

$$= T \times \frac{6}{10} \times 8 \text{ [kNm]}$$

*支線の長さ = $\sqrt{6^2 + 8^2} = 10$ (ピタゴラスの定理)

*電柱と支線の角度を θ とする

$$\rightarrow \sin \theta = \frac{6}{10}$$

$$① = ② \rightarrow 96 = T \times \frac{6}{10} \times 8$$

$$\rightarrow T = 20 \text{ [kN]}$$

支線の安全率 1.5 を掛けて、

$$20 \times 1.5 = 30 \text{ [kN]}$$

問題 5

5-1 正答 ア② イ③

「元請負人は、請負代金の出来形部分に対する支払又は工事完成後における支払を受けたときは、当該支払の対象となった建設工事を施工した下請負人に対して、当該元請負人が支払を受けた金額の出来形に対する割合及び当該下請負人が施工した出来形部分に相応する下請代金を、当該支払を受けた日から **1月**以内で、かつ、できる限り**短い期間内**に支払わなければならない。」

5-2 正答 ア④ イ①

「建設工事の請負契約の当事者は、各々の**対等**な立場における合意に基づいて公正な契約を締結し、信義に

従って誠実にこれを**履行**しなければならない。」

5-3 正答 ア① イ③

じょうらん <上欄> こうじ しゆるい 工事の種類	需要設備 (鉱山保安法が適用されるもののぞを除く。)
	1 せっち こうじ 設置の工事
げらん <下欄> じぜんとどけで よう 事前届出を要するもの	じゆでんでんあつ 受電電圧 10 000 V 以上の 需要設備 の設置