

4－5 電気設備【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ－1，Ⅱ－2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ－1 次の4設問（Ⅱ－1－1～Ⅱ－1－4）のうち1設問を選び解答せよ。（緑色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙1枚にまとめよ。）

Ⅱ－1－1 太陽光パネルの種類として，シリコン系，化合物系が挙げられる。それぞれ概要を説明せよ。また，これらに対して近年注目されているペロブスカイト太陽電池について，特長を3つ述べよ。

Ⅱ－1－2 高圧CVケーブルのE-EタイプとE-Tタイプの違いを説明せよ。また水トリーに対する耐性の違いを述べよ。

Ⅱ－1－3 伝導妨害波について発生原理と主な発生源を説明せよ。また，電気設備への影響，並びに運用面での対策方法を述べよ。

Ⅱ－1－4 超高感度煙監視システムについて，概要を説明せよ。また，システム構成と特長を述べよ。

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（青色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙２枚を用いてまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 鉄塔を有する無線中継所で，雷害が原因と推定される受変電設備，監視装置などの複数の制御部故障が発生した。あなたは，施設事業者から，電気設備の維持管理業務を請け負う保守管理会社の技術責任者であり，対策立案を求められている。

- （１）調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- （２）業務を進める手順を列挙して，それぞれの項目ごとに留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。
- （３）業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

Ⅱ－２－２ 受変電設備の更新推奨時期は，使用開始後20～25年程度とされている。しかし，実績では25～30年超えで更新されることも多い。最近では，低圧幹線が三相４線式の場合も多くみられる。あなたが電気設備の設計責任者として受変電設備の更新計画を進めるに当たり，低圧幹線が三相４線式（415／240V）で再利用（離線・再接続）する場合，下記の内容について記述せよ。

- （１）調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- （２）業務を進める手順を列挙して，それぞれの項目ごとに留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。
- （３）業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

4－5 電気設備【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ－1、Ⅲ－2）のうち1問題を選び解答せよ。（赤色の答案用紙に解答問題番号を明記し、答案用紙3枚を用いてまとめよ。）

Ⅲ－1 電気料金などのエネルギーコストが急騰し、工場やビル等の施設において省エネは重要な経営課題となっている。そのような中で、デジタル化は関心を集めつつも、必ずしも進展していない状況にある。設備単体として高性能かつ高効率な設備の導入や更新、オペレーションの見直しによる無駄削減についてはさまざまな取組がされてきており、一定の成果を挙げている。さらなる省エネを推進するためには、システム化やデジタル化による一層の効率向上が求められている。

- （1）デジタル技術の導入において障害となる事項について、多面的な観点から、電気設備分野の技術者として3つの技術課題を抽出し、観点を明記したうえで、それぞれの技術課題の内容を示せ。
- （2）前問（1）で抽出した技術課題のうち最も重要と考える技術課題を1つ挙げ、その技術課題に対する複数の解決策を、専門技術用語を交えて示せ。
- （3）前問（2）で示したすべての解決策を実行しても新たに生じうるサイバーセキュリティ以外のリスクとその対策について、専門技術を踏まえた考えを示せ。

Ⅲ－2 インフラ設備は常時運転するものであるため、運転停止を伴う設備更新（アップデート）が遅れがちである。ある社会インフラでは設備更新が遅れたうえ、旧式部品の入手難や、更新後の初期故障の危険性、最新技術導入による運用の大幅変更を嫌い、さらに老朽更新を遅らせる悪循環が生じている。社会インフラの電気設備をスムーズに更新するため電気設備の技術面から以下の問いに答えよ。

- （1）時代とともに変化する社会の要請を踏まえつつ、社会インフラの機能を確実に発揮し続けるために、多面的な観点から、電気設備の老朽更新に関わる技術課題を3つ抽出し、観点を明記したうえで、それぞれの技術課題の内容を示せ。
- （2）前問（1）で抽出した技術課題の中で、最も重要と考える技術課題を1つ挙げ、これを最も重要とした理由を述べよ。その技術課題に対する複数の解決策を、専門技術用語を交えて示せ。
- （3）前問（2）で示した解決策に関連して新たに浮かび上がってくる将来的な懸念事項とそれへの対策について、専門技術を踏まえた考えを示せ。