

令和4年度技術士第二次試験問題〔電気電子部門〕

4-2 電気応用【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 電磁調理器（IH調理器）の加熱原理，特徴及び使用上の留意点について述べよ。

Ⅱ-1-2 飛行時間計測（Time of Flight, TOF）方式のLiDAR（Light Detection and Ranging）の距離計測について，その原理と留意すべき点を述べよ。

Ⅱ-1-3 熱エネルギーと電気エネルギーの相互変換を可能にする熱電効果を2つ挙げ，その現象を説明せよ。また，それぞれの熱電効果を利用した応用例を示せ。

Ⅱ-1-4 パワーエレクトロニクス用フィルムコンデンサに求められる，高電圧化や高電流化以外の重要な技術要件を述べよ。また，アルミ電解コンデンサと比較した際の長所と短所を述べよ。

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 電鉄自動運転路線における列車の無人運転に関して，逆走防止システムの設計責任者にあなたが任命された。折り返し駅における逆走防止システムを設計するに当たり，下記の内容について記述せよ。

- （１）車上システム構成，地上システムとの連携のそれぞれに講じる措置を考慮したうえで，調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- （２）業務を進める手順とその際に留意すべき点について，工夫を要する点を含めて述べよ。
- （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 ビルや工場に設置される受配電設備の１つである密閉型開閉装置（スイッチギヤ）の製造において，高電圧導体を支える絶縁支持碍子の材質を，従来の熱硬化性エポキシ樹脂から，環境対応のプラスチック材料に変更することになった。あなたは，この機器の設計責任者である。材料の切り替えに当たり，下記の内容について記述せよ。

- （１）環境対応の材料について簡単に説明し，調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- （２）業務を進める手順とその際に留意すべき点について，工夫を要する点を含めて述べよ。
- （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。

4-2 電気応用【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 大型誘導電動機は工業分野の様々な箇所で使用されており，それらの使用場所は騒音，塵埃，電気ノイズなど使用環境の厳しい場合が多い。老朽更新のための設備費用の負担はもちろん点検のための人的コストも企業経営にとって大きな課題である。最近の技術を使用した診断に基づく適切な老朽更新は安定した操業維持のために重要である。

- (1) 大型誘導電動機本体の老朽更新に関連して，技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その課題の内容を示せ。
- (2) 抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を，専門用語を交えて示せ。
- (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リスク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。

Ⅲ-2 ITS (Intelligent Transport Systems, 高度道路交通システム) 分野では，車両の安全装備の充実が図られ，様々な自動車の運転支援システムが実用化されている。今後は，さらに安全性と効率性を高めた高度な運転支援が期待されている。このような状況を考慮して，以下の問いに答えよ。

- (1) 運転支援システムにITS技術を活用することで，自動車交通の「安全性」と「効率性」を向上するに当たって，技術者としての立場で多面的な観点から3つ課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その課題の内容を示せ。
- (2) 抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (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リスク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。