

令和3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 火力発電所等における環境対策設備の1つに集じん装置がある。方式として遠心式，電気式，ろ過式，湿式などが知られている。このうち，電気式集じん装置（集じん機）について，集じんを行う原理，装置の構造について簡単な図を描いて，説明せよ。また，電気式の長所，短所について他の方式と比較して説明せよ。

Ⅱ-1-2 家電製品に用いられている電磁誘導式非接触給電（ワイヤレス給電）の原理，構成及び特徴について述べよ。

Ⅱ-1-3 電気自動車の回生ブレーキについて，その原理と効果，留意すべき点を述べよ。

Ⅱ-1-4 移動体主機に用いられる機電一体型モーターの構造を図示し，その特長を述べよ。また，すり合せ設計に際して考慮すべき点と，主要構成部品それぞれにおける対策を述べよ。

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 あなたは工場電気設備の保守責任者であって，高圧受電設備内に設置されたモールド変圧器の定期点検を行うこととなった。点検作業の前から後に至るまでの一連の業務に関して下記の内容について記述せよ。

- (1) 点検作業時に調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (2) 一連の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 電鉄新線における地上設備簡素化の観点から，駅部を除いてエネルギー供給を行わずに，電気及び水素を，駆動エネルギーとして電気車へ供給する方式の設計責任者にあなたが任命された。エネルギー供給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) エネルギー源からみた電気車のパワートレインと外部からの供給方式との組合せを考慮した上で，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，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 街路照明や建造物等への景観照明は，都市の魅力ある夜間景観を作るうえで大きな役割を果たしている。これらの照明を行う場合，対象物や地域の景観特性に応じた光の在り方を検討し，地域の個性を生かしていくことが望まれている。このような状況を踏まえ，電気電子分野の技術者として，以下の問いに答えよ。

- (1) 街路照明や景観照明に関する課題を，技術者として多面的な観点から3つ抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，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られる技術的課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) すべての解決策を実行しても新たに生じるリスクとそれへの対応策について専門技術を踏まえた考えを示せ。

Ⅲ-2 東日本大震災以降，再生可能エネルギーや廃熱などの未使用エネルギーを最大限導入し，コージェネレーションなどを利用して電力と熱を供給するエネルギーネットワークの事業化が進められている。このような状況を考慮して，以下の問いに答えよ。

- (1) 電気エネルギーと熱エネルギーを組合せて利用することで特定地域の省エネ・低炭素化を実現するに当たって，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，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) すべての解決策を実行しても新たに生じ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。