

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 静電気発生の原理について概説し，静電気の工業応用について3つの例を挙げよ。また，静電気に関連した障害について3つの例を挙げよ。

Ⅱ-1-2 IGBTの構造を図示し，その特徴についてパワーデバイスとしてのバイポーラトランジスタ及びMOSFETと比較しながら説明せよ。

Ⅱ-1-3 我が国の直流き電システムにおける電力貯蔵技術の活用方策を3つ述べよ。さらに，それらの電力貯蔵に用いる技術を3つ以上挙げよ。

Ⅱ-1-4 照明用白色LEDには主に3種類のタイプがあるが，それぞれの構造と特徴を説明せよ。

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 無負荷の変圧器を電力系統に投入するときに励磁突入電流が発生し，関連する電力系統に障害をもたらすことがある。あなたは比較的大規模工場の受変電設備の計画・運用の担当者であり，この変圧器の励磁突入電流に関する技術的な問題点とその解決方法のとりまとめを命じられたとして，この業務を進めるに当たり，以下の内容について記述せよ。

- (1) 励磁突入電流について簡単に説明し，担当者として調査，検討すべき事項について述べよ。
- (2) もたらされる可能性のある障害とそれに対する対策について記述し，業務を進める手順とその際に配慮すべきこと，工夫を要する点を含めて述べよ。
- (3) この業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方法について述べよ。

Ⅱ－２－２ 設置後40年程度が経過した電気設備の維持・更新の責任者となった。この業務を担当責任者として進めるに当たり，更新の必要性の判断，維持保全手法，少子高齢化の観点を含め，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 最近，集中豪雨が頻発するなど，気象災害が発生しやすい状況にある。あなたが勤務する工場でも気象災害に対応すべく，事業継続計画（BCP）を作成することになり，その作成責任者にあなたが任命された。下記の内容について記述せよ。

- (1) BCP作成に当たって，調査・検討すべき事項を説明せよ。また，電気電子技術者としての立場で考慮しなくてはならない課題を多面的な観点から抽出し，その内容を観点とともに示せ。
- (2) 前問（1）で抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題の解決策を3つ示せ。
- (3) 前問（2）で示した解決策に共通して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 高齢化が進む中，シニア層を中心とした交通の安全と生活に必要な移動手段の確保を両立することが求められており，小型電動モビリティ，電動アシスト自転車，電動車いすなどの多様なモビリティの普及促進策が検討されている。特に小型電動モビリティ（1～2人乗り超小型電気自動車）は安全かつ近距離移動に適しており，ラストワンマイル向けの移動手段として期待が高まっている。

- (1) 高齢者向けの小型電動モビリティを普及させる上での3つ以上の課題を，電気電子分野の技術者としての立場で多面的な観点から抽出し，課題の内容を観点ごとに示せ。
- (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) 解決策に共通して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。