

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 自動車のインホイールモータ車の構造を説明し，長所と短所について述べよ。

Ⅱ-1-2 気動車及びディーゼル機関車の動力伝達方式である電気式及び液体式について，両方式の概要を説明し，電気式の特徴を液体式と比較して述べよ。

Ⅱ-1-3 超電導体の応用の1つに超電導磁石がある。超電導体を用いて電磁石を作ることの利点とその材料に求められる特性，また，超電導磁石の実用例を述べよ。

Ⅱ-1-4 有機ELディスプレイの構造を説明し，有機ELディスプレイの長所と短所について液晶ディスプレイと比較して述べよ。

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 カーボンニュートラルの実現に向けて，変圧器の絶縁油として従来から使用されてきた鉱物油に代わり，植物油を使用した変圧器を開発することになった。あなたは，植物油を使用した変圧器の開発責任者である。開発に当たり，下記の内容について記述せよ。

- (1) カーボンニュートラルの実現に向けて植物油を使用する理由を説明したうえで，植物油を使用するに当たり，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，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。

Ⅱ－２－２ 架空電線路又は架空電車線路の検査作業において，作業員の高所作業の負担を軽減するため，あなたは無人航空機（ドローン）を用いた検査作業を検討することになった。検査作業への無人航空機の導入に当たり，下記の内容について記述せよ。

- (1) 検査対象とする電気設備を明らかにしたうえで，調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (2) 業務を進める手順を，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 物流は、経済活動を活性化し、豊かな生活の実現や地方創生を支える重要な役割を担っている。特に、トラックによる物流は、物流の中でも市場規模と輸送量において大きな割合を占めている。今後もトラックによる物流は、新しいニーズに応え経済成長と生活を持続的に支えていくことが求められている。これを踏まえ、電気応用分野の技術者として、以下の問いに答えよ。

- (1) トラックによる物流が、新しいニーズに応え経済成長と生活を持続的に支えていくための電気応用に関する課題を、技術者としての立場で多面的な観点から3つ抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、その課題の内容を示せ。
- (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。

Ⅲ-2 現在、日本国内では流通する照明器具のほとんどが発光効率の高いLEDを利用したものとなっている。このような状況下で、オフィス照明においてはさらなる省エネルギーが求められており、空間全体を照明するアンビエント照明と作業面を照明するタスク照明を組み合わせたタスク・アンビエント照明が推奨されている。これを踏まえ、電気応用分野の技術者として、以下の問いに答えよ。

- (1) オフィスにタスク・アンビエント照明を導入する際の課題を、技術者としての立場で多面的な観点から3つ抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、その課題の内容を示せ。
- (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応策について、専門技術を踏まえた考えを示せ。