

4－3 電子応用【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 半導体レーザーの構造と発振原理を説明せよ。

Ⅱ－1－2 電源回路におけるスイッチングレギュレータのインダクタで生じる損失と，インダクタの直流重量特性の影響を説明せよ。

Ⅱ－1－3 真理値表から組み合わせ論理回路を設計する方法のうち，加法標準形（SOP）を用いる方法とルックアップテーブル（LUT）を用いる方法をそれぞれ説明したうえで，両者の特徴を挙げ，使い分けについても述べよ。

Ⅱ－1－4 電気電子機器に求められるEMC性能のエミッションとイミュニティについて説明し，EMC性能を確保する為のそれぞれの対策方法を例示し説明せよ。さらにEMC性能が電気電子機器で確保できない場合には，エミッションとイミュニティにおいて，それぞれどのような問題が発生するのかを述べよ。

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 工場内で従業員による転倒事故が頻発している。この原因を明らかにするため，工場内における従業員の歩き方の乱れや重心の偏りを作業場所毎に可視化するための靴の中敷き（インソール）型のIoTシステムを開発することになった。電子応用技術者の立場で開発責任者としてこの業務を進めるに当たり，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举して，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 子育て世代の来客が多い商店街で，来街者が乳幼児を同伴するときにおむつ替えや授乳のためのスペースが欲しいとの要望が挙がった。そこで，街中の数か所に仮設を含めた施設を用意し，それらの施設の空き情報をリアルタイムで知らせるスマートフォンアプリが開発されることとなった。そのための現場施設の空き状況データの収集システムの開発に参画することとなった。電子応用技術者の立場で開発責任者としてこの業務を進めるに当たり，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举して，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。

4－3 電子応用【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 我が国では，電気電子機器に用いられるレアメタルや石油由来プラスチックなどの資源消費と廃棄物量が増加している一方，再資源化の割合は依然として低い水準にとどまっている。このため，電気電子機器の企画・設計から部材調達，製造，使用，回収，リサイクル，廃棄に至るライフサイクル全体で資源を効率的かつ循環的に利用する技術が求められている。このような状況を踏まえ，電子応用分野の技術者として以下の問いに答えよ。

ただし，

- ・電気電子機器を特定又は特化した解答は除く
- ・白書や政策，省庁の指針などをそのまま引用した解答は除く

こととする。

- （1）電気電子機器のライフサイクル全体で資源を効率的かつ循環的に利用するための課題に関して，多面的な観点から技術課題を3つ抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，そ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その理由とともに記し，専門技術用語を用いて遂行方策を含む解決策を複数示し，具体的に説明せよ。
- （3）前問（2）で示した解決策を実行して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 電気電子技術の進歩により電気電子機器の小型化・高機能化が進んでいる。機器体積のエネルギー密度も高くなり、火災や危険な事故に直結しやすく取扱も注意を要する。

また、デジタル機器を常時持ち歩くことも常態化しており、電気電子機器を安全に使うための要件も複雑化している。安全な電気電子機器を上市し、利用するためには電気電子技術の特性を踏まえた設計や利用について注意が必要である。

(1) 電子応用分野の技術者として安全な電気電子機器を実現する事について多面的な観点から技術課題を3つ抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、そ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その理由とともに記し、専門技術用語を用いて解決策を複数示し具体的に説明せよ。

(3) 前問(2)で示した解決策を実行して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。

ただし、

- ・JIS等の規格に沿った設計、評価をする等の解答は求めない
- ・電気電子機器の信頼性試験を充実する等の解答は求めない

こととする。