

令和元年度技術士第二次試験問題〔機械部門〕

1-1 機械設計【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。（解答設問番号を明記し，答案用紙1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 品質工学（田口メソッドを含む）の基本的な考え方とパラメータ設計（ロバスト設計）について説明せよ。

Ⅱ-1-2 日本産業規格（旧：日本工業規格）の製図に関する規格に述べられているサイズ公差と幾何公差について，その違いを説明せよ。

Ⅱ-1-3 フェイルセーフ（fail safe）設計について，具体的な適用例を示して，その考え方と留意点を述べよ。

Ⅱ-1-4 「設計審査（design review）」，「設計検証（design verification）」，「設計の妥当性確認（design validation）」の違いが分かるようにそれぞれを説明せよ。

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。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 多くの製品には様々な機械要素が組み込まれており，目的に応じた設計が行われなければならない。２種類以上の機械要素が組み込まれた製品の開発を取りまとめる設計者として，下記の内容について記述せよ。

- (1) 開発製品を具体的に１つ示し，組み込まれる２種類以上の機械要素に関して，調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (2) 業務を進める手順について，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 あなたは製品設計部のリーダーとして仕事を進めてきた。今回，新製品開発プロジェクトメンバーに選ばれて，設計審査（design review）を通じて製品開発のマネジメントを遂行することになった。プロジェクトを進めるに当たり，下記の内容について記述せよ。

- (1) 全体的な製品開発の進め方に関して，調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (2) 製品設計部門で業務を進める手順について，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。

1-1 機械設計【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。（解答問題番号を明記し，答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 我が国では，2010年から2025年までの15年間で，社会全体の高齢化率（65歳以上人口の割合）が23%から30%に大幅に上昇すると予想されている。2025年時点で介護職員は34万人不足する見込みである。このような状況の中で，高齢者の移動，入浴，排泄，他の支援の際に，介護者の負担を軽減するための介護機器，歩行等を補助する介護機器，認知症の人を見守る介護機器などが開発されている。新たな介護機器を開発し，普及させるには，介護される高齢者と介護者の双方のニーズを把握し，それに応じた機器を開発することが必要である。今後もこのような介護機器の役割はますます重要になると考えられ，その開発には最新のロボット技術や情報処理技術などの活用が期待されている。

- (1) 介護機器の開発・設計・導入・普及に関して，具体的な介護機器の例を1つ挙げ，機械設計の技術者としての立場で，多面的な観点から課題を抽出し分析せよ。
- (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) 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述べよ。

Ⅲ-2 工業製品の設計・生産・販売のグローバル化の進展に伴い，国際標準化に関する取組の重要性が増している。例えば，JISや社内規格等の国内規格をそのまま使い続けることがビジネス上のリスクとなる可能性があり，国際規格との整合を考慮して国内規格を新たに整備あるいは更新することが必要になる場合も考えられる。このような状況を考慮して，以下の問いに答えよ。

- (1) 具体的な製品の例を1つ挙げ，機械設計技術者としての立場で多面的な観点から国際標準化に関する課題を抽出し分析せよ。
- (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) 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述べよ。