

令和8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。（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 あらゆる機械部品や製品は，その製造過程や運用中に熱応力や熱衝撃など熱に起因する強度的な問題が発生する可能性があり，設計上考慮する必要がある。具体的な機械部品又は製品を1つ選定し，最も重要と考えられる熱に関する強度的問題を取り上げ，その発生原理や条件を明らかにするとともに，問題を緩和するための対策について根拠を示して説明せよ。

Ⅱ－1－2 対象とする材質を1つ挙げたうえで，構造物の連続溶接部における強度を評価する際の留意点について，静的強度及び疲労強度の観点から述べよ。なお，室温で使用し溶接部の欠陥はないと考える。

Ⅱ－1－3 複数の部品で構成される機械製品において，1つの部品を取り出してCAE解析を活用して詳細設計を進めた結果，部品に発生するひずみ等の値に，実際の製品と差が生じる場合がある。その原因の1つとして，部品のCAE解析における境界条件の不確かさが挙げられる。具体的な製品，又は部品を挙げ，解析の種類を示したうえで，部品のCAE解析結果に影響を及ぼす不確かな境界条件の例を述べよ。さらに，製品の計測データを使った境界条件の改善方法，及びその方法における留意点を述べよ。

Ⅱ－1－4 技術開発によって生み出された発明は，それを特許化し公開することで技術の進歩を促進し産業の発達に寄与する。またノウハウとして秘匿化することで事業を進めるうえで貴重な技術となる。したがって機械設計者は設計対象となる製品の企画構想段階からそれらのことを意識した知財活動が求められる。

機械設計者として製品の企画構想，設計製造，販売後の各段階において取り組むべき知財活動について述べよ。なお，本間における知財活動は実用新案，意匠，商標に関するものは含まないものとする。

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 機械製品や設備の高度化，停止損失の拡大を背景に，データに基づく予防保全やリスク管理などを実現するため，リモートモニタリングの必要性が高まっている。あなたは，設計部門のリーダーとして，機械的な損傷や劣化を防ぐ設備保全を効率的に行うために，リモートモニタリングによる状態監視を導入した機械設備の設計を進めることになった。関係者と調整しながら業務を進めるに当たり，下記の問いに答えよ。

- （１）リモートモニタリングを導入することが有効と考える機械製品，あるいは設備を１つ挙げて，導入するメリットを説明せよ。また，状態監視の対象とすべき重要度の高い計測項目を複数挙げ，それぞれについて検出される損傷モード，及び重要性を説明せよ。
- （２）そのうち最も重要と考えられる計測項目について，計測データの取得方法を示し，計測システムの設計において検討すべき事項を列举して，留意すべき点や工夫を要する点を具体的に述べよ。
- （３）上記の業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方法を述べよ。

Ⅱ－２－２ 機械製品の設計において，材料置換は性能向上をはじめとする様々なメリットを生む有効な手段の１つと考えられる。今回，新たな製品を設計するに当たり，従来製品が抱える問題を材料置換により解決することとなった。あなたがこの製品開発の設計責任者になったと想定し，下記の内容について記述せよ。

- （１）対象となる具体的な製品を１つ挙げ，従来製品が抱える解決すべき問題を明示したうえで，材料置換の方策を１つ選定し，その方策における設計上の課題を３つ挙げよ。
- （２）上記の３つの中から最も重要な設計上の課題を１つ選び，その課題を解決するための業務の進め方と，留意すべき点及び工夫すべき点を多面的に述べよ。
- （３）業務を組織的かつ効果的に進めるために必要な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。（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 今までの大量生産，大量消費，大量廃棄を前提としたリニアエコノミーから資源や製品の循環を前提としたサーキュラーエコノミー（CE）への転換が進みつつある。製品や部品を分け易く，解体し易いように設計することで，修理，再利用，再生，再製造，やりサイクルといった5Rが容易になり，資源循環を最大化できる。このため，製品開発の段階から易分離や易解体設計を取り入れることが重要視されている。これらを踏まえ，機械設計技術者の立場で以下の問いに答えよ。

- （1）CEを推進する具体的な製品，設備や機器などを1つ挙げて，上記の5Rを踏まえて易分離や易解体設計を実現するうえで，多面的な方向から重要となる観点を3つ示し，それぞれの技術課題を示せ。
- （2）前問（1）で抽出した技術課題のうち最も重要と考えるものを1つ挙げ，これを最も重要とした理由を述べよ。その技術課題に対する複数の解決策を，専門技術用語を交えて示せ。
- （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方を示せ。

Ⅲ－2 近年，機械製品を開発する際には，その初期段階から対象となる機械製品の性能や振る舞いについて数値化や1Dモデル化を行い，それらの検討結果を3Dモデル等の詳細検討につなげて所望の仕様を実現するプロセスが一般的になっている。このように初期段階からモデルを活用した方法を用いることで開発においていくつかのメリットを享受できる一方，それを導入し運用していく際に対処すべき課題は少なくない。

- （1）具体的な機械製品を1つ挙げて，その開発初期段階から上で述べた方法を用いた開発プロセスを導入することのメリットを述べよ。また，それを導入する際に生じ得る技術課題を3つ抽出し，観点を明記したうえで，それぞれ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うち最も重要と考えるものを1つ挙げ，その技術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。