

令和元年度技術士第二次試験問題〔機械部門〕

1-3 機構ダイナミクス・制御【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 位置決めシステムに用いられるPID制御について，概要及び定常偏差と応答性を踏まえた特性について述べよ。

Ⅱ-1-2 オイルダンパの原理，特徴及び使用上の留意点について述べよ。

Ⅱ-1-3 振動計測に用いられる代表的な振動検出器を2つ挙げ，それぞれの原理，特徴及び使用上の留意点について述べよ。

Ⅱ-1-4 遊星歯車機構の原理，特徴及び入力と出力が同方向に回転する条件での各要素の動作について述べよ。

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。（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 実験装置の老朽化，出力不足に対応するために新たに高出力の動力制御機械装置を導入することになった。設立当初の近隣環境は田園地帯であったが，最近では，すっかり住宅地化し振動・騒音に対する要求も厳しくなっている。あなたがこの高出力の動力制御機械装置を導入するプロジェクトの総責任者として進めるに当たり，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) 業務を進める手順について，留意・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 交通機械，産業機械，情報機器，家電機器などの各種機械製品において，当該機械製品より火災が発生することは様々な問題を引き起こす。あなたが機械製品の開発責任者として業務を進めるに当たり，これらの機械製品からの火災発生リスクに関して，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) 業務を進める手順について，留意・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。

1-3 機構ダイナミクス・制御【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 我々の社会は実に多くの機械に支えられている。特に電力や上下水道等のライフライン維持や医療現場等に使われている機械は、健全に稼働し続けることが求められ、予期せずに機能不全を起こすことは人命や我々の生活に大きな影響を直接与えてしまうことになる。そして、このような製品開発においては、その利用目的に合わせて特化した対応・対策が必要不可欠となってくる。このような背景を考慮して、次の各問に答えよ。

- (1) 健全に稼働することが求められ、機能不全を起こすことが許されない機械機器・装置の製品開発に向けて、機械技術者の立場で多面的な観点から複数の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、その課題に対する解決策を3つ示せ。
- (3) 解決策に共通して新たに生じるリスクとそれへの対策について述べよ。

Ⅲ-2 コンピュータ・ソフトウェアと機械が融合したシステムの高度化が進行している。その一形態として、自動車、鉄道、ロボットなどでは、人と協働して動作する協働システムが活用されている。しかしながら、これらの協働システムでは、人間がシステム内に介在するという基本構成のために、安全性の面で様々なリスクが想定される。このような背景を考慮して、次の各問に答えよ。

- (1) 人間がシステム内に介在して動作する協働システムの安全性について、技術者としての立場で多面的な観点から複数の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、その課題に対する解決策を3つ示せ。
- (3) 解決策に共通して新たに生じるリスクとそれへの対策について述べよ。