

令和8年度技術士第二次試験問題〔機械部門〕

1－2 材料強度・信頼性【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 材料の引張試験において，真応力及び真ひずみを用いることがある。真応力と真ひずみの定義を述べ，真応力－真ひずみ線図について説明せよ。また，真応力－真ひずみ線図は，機械製品の設計・製造においてどう活用されるか具体的に示せ。

Ⅱ－1－2 故障モード影響解析について説明し，評価を行ううえでの留意すべき点について述べるとともに，評価による効果を述べよ。

Ⅱ－1－3 金属材料における時間依存型破壊を2つ挙げて，その破壊発生機構とその破壊が時間依存型となる理由を説明せよ。

Ⅱ－1－4 $p\%$ 信頼区間（ p は数値）とは何かを説明せよ。また，材料強度・信頼性の分野における $p\%$ 信頼区間を利用する場合の留意点を述べるとともに，具体的な利用例を2つ挙げよ。

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 水素エネルギーはカーボンニュートラル社会を目指すうえで有望なエネルギーの１つであるが，水素ガス漏洩による爆発など事故が起きると被害は大きい。したがって，高い安全性の確保が重要となる。ここでは，水素貯蔵設備において水素ガスの漏洩・破裂事故を想定し，その対策を講じるチームの技術責任者として調査，改善策を検討する業務を進める場合，下記の内容について記述せよ。

- （１）漏洩・破裂の事故防止に向けて調査，検討すべき事項を３つ挙げ，その内容について説明せよ。
- （２）前問（１）の調査，検討事項を踏まえ，改善に向けた業務手順を示し，それぞれの項目ごとに留意すべき点，工夫すべき点を述べよ。
- （３）対策を講じるチームの技術責任者として業務を効率的，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 繰返し荷重を受ける部材の素材として用いられる高強度鋼の仕入れ先をＡ社からＢ社に変更する場合，鋼種が同じであっても疲労強度が異なることが考えられる。素材の仕入れ先をＡ社からＢ社に変更するに当たり，以下の内容について記述せよ。

- （１）高強度鋼の仕入れ先を変更する場合に，調査・検討すべき材料強度上の技術的項目を３つ挙げ，疲労強度が異なる可能性がある理由を説明せよ。
- （２）素材の仕入れ先を変更する場合に，疲労強度上の信頼性を確保するための具体的かつ技術的な方策とその業務遂行手順を列挙し，留意すべき点，工夫すべき点を述べよ。
- （３）上記の方策を進めるに当たって，効率的かつ効果的に進めるための関係者との具体的な連携・調整について述べよ。

令和8年度技術士第二次試験問題〔機械部門〕

1-2 材料強度・信頼性【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 我が国が目指すべき姿として、「サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させたシステムにより，経済発展と社会的課題の解決を両立する人間中心の社会」が第5期科学技術基本計画で提唱され，それ以降もその重要性が強調されている。フィジカル空間のデータを取得し，その多種多様なデータを用いたデジタルツインをサイバー空間に構築し，それを基にフィジカル空間への高精度なサービスを実現するシステムはCPS（Cyber-Physical System：サイバーフィジカルシステム）と呼ばれている。近年，機器設備の有効利用の観点から，当初想定より長期間使用することや寿命限界近くまで使用することが検討されているという状況を踏まえると，CPSは，長期間運用される機器の残存寿命評価や健全性評価など材料強度・信頼性に関わる課題を解決するものとしても期待される。

- （1）上記の材料強度・信頼性に関わるCPSを構築するに当たって，多面的な観点から，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材料強度・信頼性技術者として最も重要と考える技術課題を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 近年，金属積層造形技術の活用が，サプライチェーン確保，納期短縮，トポロジー最適化，製造技術のデジタルイゼーション等の観点から検討されている。金属積層造形技術を用いて造形した部品の機械製品強度部材としての適用に関して，材料強度・信頼性の技術者の立場から，以下の問いに答えよ。

- (１) 適用する金属積層造形技術を具体的に想定したうえで，多面的な観点から，材料強度・信頼性に関わる技術課題を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技術課題を１つ挙げ，これを最も重要とした理由を述べよ。また，その技術課題に対する解決策を複数の観点から３つ，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。