

令和5年度技術士第二次試験問題〔機械部門〕

1-6 加工・生産システム・産業機械【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 フライス加工では断続切削となる場合が多く，工具にはその機械的特性に加え，切れ刃とその周辺形状，及び保持・固定方法等に工夫が求められる。長時間安定した寸法精度で加工を行うための工夫を3つの異なる観点から述べよ。

Ⅱ-1-2 工業製品の生産に用いる鍛造の定義を述べ，代表的な2つの鍛造方法とそれぞれの特徴について述べよ。

Ⅱ-1-3 品質管理で用いられる工程能力指数について，その定義を説明し，2つの計算方法とそれらの使い方を示せ。

Ⅱ-1-4 工場内の搬送設備について自動搬送車（AGV）を含めて3種類挙げ説明し，AGVを導入する際の留意点について記述せよ。

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。（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 切削加工プロセスに関連する様々なデータを収集・分析することで，プロセス状態の監視から改善までを行うことができる。切削工具の仕様を変更したところ寸法にばらつきが生じてしまうようになった。あなたがこの業務の改善担当者選ばれたとして，下記の内容について記述せよ。

- (1) 収集データを含め調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (2) 業務を進めるための手順を列挙して，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 設備機器の新規導入，レイアウトの変更，作業方法の改善などを検討する際にシミュレーションソフトを使用して，機械稼働率，リードタイム，平均在庫量などのシステム性能を事前評価することができるようになった。あなたが，そのようなソフトウェアを使用して新規の製造ラインを検討する業務を担当する場合，下記の内容について記述せよ。

- (1) 主として調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (2) 留意すべき点，工夫を要する点を含めて業務を進める手順について述べよ。
- (3) 効率的，効果的な業務遂行のために調査が必要となる関係者を列記し，それぞれの関係者との連携・調整について述べよ。

1-6 加工・生産システム・産業機械【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 CO₂排出量低減の取組の中で自動車などの軽量化のため，高強度材，軽量化材の技術開発や適用が進んでいる。高張力鋼板や軽金属の塑性加工，熱可塑性CFRPの成形，異種材料の接合などは注目されている技術である。これらを導入する生産技術者の立場で以下の問いに答えよ。

- (1) 多面的な観点から3つの課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その課題を示せ。
- (2) 前問(1)で抽出した課題のうち最も重要と考える課題を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 次世代のものづくりとして「デジタルツインを用いたものづくり」は，製造業に改革をもたらすと言われている。しかし，実際の製造現場においてはデジタルで想定した通りとはならない様々な現象が発生することが考えられ，コスト低減や生産性向上，環境負荷低減などの効果を十分に達成するには，計画段階から導入後の運用中の改善を含め多くの課題を解決する必要がある。このような状況を踏まえ，以下の問いに答えよ。

- (1) デジタルツインを推進する生産技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その課題の内容を示せ。
- (2) 前問(1)で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，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。