

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 機械加工された部品寸法の測定値に含まれる誤差には，測定毎のばらつきを示す「偶然誤差（random error）」に加えて正しい寸法からのずれ「系統誤差（systematic error）」が含まれ，測定器の特性や設置状況，さらに雰囲気等の影響を受ける。公称直径100mmの内径寸法測定を想定し，「偶然誤差」や「系統誤差」の観点から測定誤差を小さくするための方策3つを説明せよ。

Ⅱ-1-2 近年，代表的な機械式プレスの一つであるクランクプレスについて，駆動源をサーボモータとするサーボプレスが普及している。従来タイプのクランクプレスに対するこのサーボプレスの特徴を記述せよ。

Ⅱ-1-3 ある部品を製造する素形材工程，機械加工工程，組立工程の3工程からなる製造ラインがある。このラインで，後工程からの引き取り情報を利用して順次補充製造を繰り返す「カンバン方式」を導入した時の利点を3つ挙げよ。

Ⅱ-1-4 設備総合効率（OEE）は，時間稼働率，性能稼働率，良品率の3項の積で求められる。各項の定義を記述せよ。またこれらを大きく悪化させる要因を1つずつ挙げ，それぞれを向上させる最近の技術的な対策について解説せよ。

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 加工プロセスは環境に負荷を与えている。切削を例に挙げると電力消費に加えて切削液や洗浄液等を含めた廃棄物の処理による環境負荷も考える必要がある。あなたが携わっているプロセスについて環境負荷の要因分析，定量化，及び軽減計画を策定することになり，この業務の担当責任者に選ばれたとして，下記の内容を記述せよ。

- (1) 調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (2) 業務を進める手順を列挙し，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法について述べよ。

Ⅱ－２－２ 穴付き外歯歯車部品の機械加工の量産ラインを２年程度の準備期間で新規に導入し，試作を経て立ち上げる担当となった。素形材は円筒状のブランクでサプライヤから供給してもらうことが決まっている。また機械加工は粗加工（荒加工）と仕上げ加工があり，中間の浸炭熱処理は熱処理担当が検討するものとする。品質，コスト，納期の目標値を満足しスムーズな生産立ち上がりを迎えるための準備期間における業務について以下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記述せよ。
- (2) 業務を進める手順を列挙して，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。

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 自社で設計・製造を行っている1つの工業製品に対し，設計部門から以下の検討依頼が来た。「鉄系材料を用いている今までのフレーム構造体に対し，軽量化を図るため，従来材と次の候補材料どれか1つとの組合せによるマルチマテリアル化を進めたい。候補材料は高張力鋼，アルミニウム，マグネシウム，CFRPである。」あなたが生産技術者としてこの検討を行う場合，以下の問いに答えよ。

- (1) これらの候補材料を比較しマルチマテリアル化を検討するに当たり，生産技術者としての立場で多面的な観点から3つ課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，課題の内容を示せ。
- (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，候補材料を1つ提示したうえでその課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) すべての解決策を実行しても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 サプライチェーンとは，小売業，卸売業，製造業，部品・資材サプライヤー等の供給活動の連鎖構造である。サプライチェーンマネジメントとは，不確実性の高い市場の変化にサプライチェーン全体を機敏に対応させ，ダイナミックに最適化を図ることとされる。ここで，産業機械を供給する素材サプライヤー，部品製造会社，製品製造会社からなるサプライチェーンを考える。

- (1) サプライチェーンを構成するための情報共有化に関する課題を，産業機械を製造・供給する技術者として多面的な観点から3つ抽出し，それぞれの観点を明らかにしたうえで，課題の内容を記せ。
- (2) 前問（1）で抽出した課題のうち最も重要と考えられる課題を1つ挙げ，その課題の解決策を3つ示せ。
- (3) 前問（2）で示したすべての解決策を実行して生じる波及効果と専門技術を踏まえた懸念事項への対応策を示せ。