

令和4年度技術士第二次試験問題〔金属部門〕

7-3 金属加工【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 鋼は加熱と冷却による熱処理により，目的となる性質を得ることができる。代表的な熱処理である「焼入れ」「焼戻し」に関して概要を述べよ。また，「加工熱処理技術」について変態温度との関係を用いて説明せよ。

Ⅱ-1-2 鋼材の疲労とはどのような現象か。また溶接構造物の疲労強度を改善するには（母材は変更しない），どのようなことをすれば良いか。継手設計上の留意点及び施工面の対策について述べよ。

Ⅱ-1-3 塑性加工における潤滑の役割を述べよ。鍛造加工での具体的な潤滑技術を説明するとともに，技術的な検討課題を示せ。

Ⅱ-1-4 金属粉末を選択的に溶融・凝固させるパウダーベッド方式の3Dプリンティングについてその原理と特徴を述べよ。

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。（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 鋳造で精密な部品を作る工場において，今までは鋳造により製造していた部品が，形状の精密化・複雑化に伴い，欠陥や鋳込み不足の部分が生じるようになった。改善策を試みたが十分な成果が得られなかった。そこで新技術導入を検討することになりあなたはそのチームの責任者をまかされた。

- (1) 新技術導入に当たって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記し，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策について述べよ。

Ⅱ－２－２ 近年の急激な経済状況の変化もあり，主力製品の受注が大きく減少した中，新しい金属加工製品（切断，曲げ，溶接，熱処理，非破壊検査などの工程がある）の製造委託の引き合いがあり受注した。寸法や重量，加工工程は自社工場・設備で製造可能な範囲であり，継続的な受注が見込める。

材料は鉄鋼材料であるが従来扱ったことのない材料である。溶接の施工法や要員の資格，検査，品質記録に関する要求があり対応が必要である。顧客からは着手前に溶接施工要領書（WPS）を含む製造計画書の提出と説明を求められている。

工場の技術者であるあなたがリーダーで製造計画書の検討を進めることになった。

- (1) 受注製品の製造計画書の作成を進める観点から調査，検討すべき事項とその内容について，説明せよ。
- (2) 受注製品の製造計画書の作成を進める手順とその際に留意すべき点，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。

## 令和4年度技術士第二次試験問題〔金属部門〕

### 7-3 金属加工【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 金属加工分野においても省力化，省人化，生産性向上，品質安定化など様々な目的でロボット化，自動化が進められている。製品は多品種少量生産とする。

- (1) 多品種少量生産の金属加工製品のロボット化，自動化を図るうえでの課題を，技術者としての立場で多面的な観点から3つ抽出し，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，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たうえで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。

Ⅲ-2 現在レジリエントな社会（災害や紛争やパンデミックの状況下においても社会が停滞することなく短期間で回復・復興する社会）構築が望まれ，様々な分野においてこのレジリエントな社会構築に寄与するための技術開発が求められている。あなたの会社においても，今まで加工して製品にしていた素材が入手困難になり，対応を検討することになった。

このような状況下において技術者の立場として，以下の問いに答えよ。

- (1) 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，こ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。