

令和3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 タック溶接（仮付け溶接あるいは組み立て溶接とも呼ばれる）は定められた位置に部材を保持し，本溶接前に行う作業であるが，本溶接と同様に注意が必要である。なぜ，注意が必要かその理由を述べよ。またタック溶接の施工上の留意点について説明せよ。

Ⅱ-1-2 金属の鑄造法には特殊なものとして遠心鑄造法がある。この方法の概要を説明せよ。また，その特徴を回転軸と鑄型の材質の面から説明せよ。

Ⅱ-1-3 塑性加工により製造される鋼管（パイプ）は大きく分けると継ぎ目があるものと無いもので区別される。それぞれの特徴を製造方法や用途，寸法などの観点から示せ。

Ⅱ-1-4 粉末冶金について，粉末の混合から製品の完成までの工程を説明し，さらに本手法の長所及び短所を述べよ。

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。（青色の答案紙に解答設問番号を明記し，答案紙２枚を用いてまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 自社の主力である金属加工製品（溶接構造物）の生産性向上活動を行うことになり，技術責任者のあなたはリーダーとして活動に取り組むことになった。製品は顧客の仕様により複数のタイプがある。これまで自動化・ロボット化など技術部門での取組を行ったことはあるが満足な結果につながっていない。

設計，製造技術，生産管理を含めた視点で，さらなる生産性向上への取組が必要である。今回の活動では，大規模な設備投資は考えず，また自社設計であるが材質の変更，形状・寸法の大幅な変更はできないものとする。

- (1) 生産性向上を図る取組を行う上で，設計，製造技術，生産管理を含めた技術的観点，及び活動を立ち上げ，推進する観点から調査，検討すべき事項とその内容について，説明せよ。
- (2) 生産性向上活動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，工夫を要する点を技術面含めて述べよ。
- (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 あなたはある工場で作成している金属製品（鋳造や鍛造等の加工で作成）の品質管理の責任者である。顧客の依頼により作製し，その顧客にのみ納入した製品について，強度の低い製品があると顧客よりクレームがあり，上司よりクレーム品及び工場完成品の検査，さらに原因究明と対策を指示された。

- (1) 製作した金属製品の検査をするに当たり，調査，検討すべき検査事項とその内容について説明せよ。
- (2) この検査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る点と工夫を要する点を述べよ。
- (3) 業務を能率的，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。

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，従来，日本の企業の強みであった製造現場の力が低下していると言われている。環境変化が大きい時代に迅速かつ柔軟に対応するためにも製造現場における中核人材の確保・育成が求められるが，そのために必要なことの1つに，熟練技能の維持・継承がある。

- (1) 金属加工分野における熟練技能の維持・継承を図るうえでの課題を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示せ。
- (3) 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 近年モノのインターネット化（Internet of Things, 「IoT」）やビッグデータ，人工知能（Artificial Intelligence, 「AI」），ロボットなどに代表される第4次産業革命と呼ばれる産業・技術革新が世界的に進みつつある。ものづくり分野においても，「生産工程の最適化」「新素材の利用や開発」において新たな展開が必要とされる。

- (1) 第4次産業革命下での取組として先端技術を金属加工分野へ導入する際の課題を，技術者の立場として多面的な観点から3件抽出し，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，その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) 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を示せ。