

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 鉄道車両等ではその軽量性や美観耐久性から，鉄鋼材料からアルミ合金材料へ変更されてきている。従来からよく適用されている抵抗スポット溶接ではスポットの打痕がその美観耐久性の特性を阻害していた。その美観耐久性も保ちかつ高速接合が可能な摩擦攪拌接合（FSW）が開発され導入されている。この摩擦攪拌接合とはどのような方法か接合機構を交えながら説明せよ。また，長所・短所及び適用事例を挙げよ。

Ⅱ-1-2 塑性加工に属する鋼線材の「引抜き加工」を行う場合，①金型の形状を含めて，どのような点に考慮・留意すべきか，②不良現象を複数挙げ，それらの原因と対策，③鋼線に限らず難加工材に対するプロセスについて述べよ。

Ⅱ-1-3 金属の粉末を用いる金属射出成形法（MIM）についてプロセスを中心に述べ，金属の鋳造法との違いについて述べよ

Ⅱ-1-4 金属加工製品の製造過程では，溶接を筆頭に鍛造品や鋳造品においても品質検査が行われて出荷される。当然製品であるから破壊試験はできずプロセス管理が主体で，出荷までに抜き取りで非破壊検査するのが通常である。そこで，次の2種の非破壊検査について原理を含めた方法及び特徴と発見容易な欠陥種を述べよ。2種の非破壊検査：磁粉探傷試験，超音波探傷試験。

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 自社製品の金属製プラントに割れが発生したとの情報が寄せられた。該当製品の補修などは別途担当者が決まっている。同じ種類のプラントも今後生産していくので，今後同じような割れが発生しないように，原因究明から抜本的対策立案までをするタスクフォースが立ち上げられ，あなたがタスクフォースの責任者となった。下記の内容について述べよ。（タスクフォースとは：通常業務の組織を横断してつくられる一時的組織活動）

- (1) 調査，検討すべき事項とその内容を述べよ。
- (2) 業務を進める手順と留意工夫する点を述べよ。
- (3) 業務を効率的，効果的に進めるための調整方策を述べよ。

Ⅱ－２－２ 近年の人口減少を背景に，「金属加工技術へのAI技術の活用」についてプロジェクトを立ち上げることになった。そこで組織内にプロジェクトチームが立ち上がり，技術者であるあなたがリーダーとして本研究開発に取り組むことになり，当該技術を確立しなければならない。

- (1) 金属加工技術にAI技術を活用する本プロジェクト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) 金属加工技術にAI技術を活用するプロジェクト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。

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 働き方改革は企業にとって重要な経営課題との1つとして世の中に認知されている。厚生労働省が2021年に発表した定義によれば「働き方改革」とは働く人々が個々の事情に応じた多様で柔軟な働き方を，自分で「選択」できるようにするための改革，とされている。近年日本が直面している少子高齢化による生産年齢人口の減少や働く方々のニーズの多様化などに対する対応が金属加工の分野においても求められている。

- (1) 働き方改革の観点から金属加工の分野において技術者として解決する課題を多面的な観点から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) 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示せ。
- (3) 前問（2）で示した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 昨今，SDGsやESGがビジネスに限らず，多くの分野で見受けられ，現在では取組が始まっている。そのESGは環境（Environment）・社会（Society）・ガバナンス（Governance）の意味であり，基本的に経営手法を変革するための考え方と言われている。一方，製造業の分野において，製品の品質に関してデータ改ざん等の不正事案のニュースが増えている。そこで，金属加工分野において，このような事案をゼロにするためには，ESGの観点から技術者としてどのような取組が必要であるか，以下の問いに答えよ。

- (1) ESGの観点から製品の品質に関して，データ改ざん等の不正事案の対策を技術者として解決するうえでの課題を多面的な観点から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) 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示せ。
- (3) 前問（2）で示した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。