

7-5 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2設問を選び解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 金属材料は様々な熱処理を施すことで目的の特性を付与する。そこで、代表的な熱処理である①焼入れ、②焼ならし、③溶体化処理、④浸炭の中から2つを選択し、各熱処理において、①その目的、②具体的な方法、③得られる特性に関して簡潔に説明せよ。

Ⅱ-1-2 鋳造は複雑な目的形状に金属を成形する金属加工方法の1つである。代表的な鋳造法である①ダイキャスト法、②シェルモールド法、③遠心鋳造法、④低圧鋳造法の中から2つを選択し、各鋳造法の①具体的な方法、②特徴を簡潔に述べよ。

Ⅱ-1-3 熱間鍛造と板成形における被加工材の変形機構を対比して説明せよ。また、各々の加工法を用いて鋼材から製品をつくる場合の品質上の留意点を述べよ。

Ⅱ-1-4 アーク溶接を行うと溶接変形が発生することがある。溶接変形について、以下の問いに答えよ。

(1) 溶接変形にはどのような種類があるか、その種類を5つ述べよ。

(2) 溶接変形の発生量を低減する手法としてはどのようなものがあるか述べよ。

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。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 機械部品の強度不足を解決するため，より高強度な鋼種を用いて機械部品を製造することとなった。しかし，部品の最終段階で施す焼入れ処理において著しく寸法精度が低下することが判明し，あなたが製造業務の管理者としてこの問題に取り組むこととなった。このような状況において，下記の内容について記述せよ。

- (1) 着手時に調査すべき内容
- (2) 業務を進める手順
- (3) 業務を進める際に留意すべき事項

Ⅱ－２－２ 1960年代に建造された大型溶接鋼構造物について，老朽化の程度を調査し，必要に応じて補修するプロジェクトに溶接管理技術者の立場で参画することとなった。業務内容を計画するに当たり，下記の内容について記述せよ。

- (1) 想定する老朽化，調査方法と補修の内容
- (2) 計画に当たって考慮する事項
- (3) 業務の手順
- (4) 業務を進める際に留意すべき事項

7-5 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。（解答問題番号を明記し、答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 熱処理産業は、大量に電気、ガス、油などのエネルギー資源を消費すると同時に多量の温室効果ガスを排出する産業であるため、昨今の低炭素社会の実現という社会的制約による経営圧迫は厳しい。また、自動車産業が海外進出を進める中、自動車産業に依存する熱処理業界は国際的な価格競争に曝されている。以上の背景を踏まえ、以下の問いに答えよ。

- (1) 熱処理産業を取り巻く環境の変化と課題を踏まえ、熱処理技術の将来像を述べよ。
- (2) 将来の熱処理産業の発展のために解決すべき技術的課題を幅広い視点から列举せよ。
- (3) (2) で挙げた技術的課題から2つを選択し、最新の技術動向に沿って、それぞれの概要を記せ。

Ⅲ-2 日本の2013年の経常黒字は、過去最少だった2012年からさらに3割以上も減少した。この背景には、日本の産業構造が変化し、円安でも貿易赤字に歯止めがかからなくなってきたことがある。すなわち、大震災や円安により原油などの輸入額が膨張したのに対し、日本企業の現地生産が進んだことや、新興国製品との競争激化により輸出数量が伸び悩んだためと考えられている。一方、こうした状況に対して次のような基本施策が提案されている。1つは、自動車・電気機器などの主要製造業が「日本の輸出企業」から脱皮して「グローバル企業」になることである。もう1つは、国内の雇用を維持・増加させるため、輸入では代替できない非貿易財である高級な財・サービスの国内生産や、経済の活力維持の源泉であるモノづくりを支える最先端技術の開発部門への投資である。提案された基本施策に関して、以下の問いに答えよ。

- (1) 主要製造業が「日本の輸出企業」から脱皮して「グローバル企業」になるために、企業経営上の背景と問題点、克服すべき課題等を幅広い視点から概説せよ。
- (2) 上述した課題に対し、あなたが最も重要な技術的課題と考えるものを2つ挙げ、それぞれについて解決するための技術的提案を示せ。
- (3) あなたの技術的提案それぞれについて、それらがもたらす効果を具体的に示すととともに、実行する際のリスクや課題について論ぜよ。