

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 機械構造用鋼の耐摩耗性を向上させるため、様々な表面硬化法が用いられる。鋼の表面硬化法として代表的な手法を2つ挙げ、その技術内容と特徴を記述せよ。

Ⅱ-1-2 金型 casting は量産品の加工に広く用いられる手法であるが、他の加工法と比較し信頼性に劣ることが問題となる。そのため特に強度が要求される部品の加工には高圧 casting が用いられる。その技術内容と加圧の効果を記述せよ。

Ⅱ-1-3 塑性加工は素材に力を加え、塑性変形させて成形する加工法であり、圧延・鍛造・プレス加工・押出加工など様々な手法が存在する。その中から3つの塑性加工法を挙げ、その技術内容と特徴、利用分野を記述せよ。

Ⅱ-1-4 板厚10～20 mmの突合せ溶接部の内部欠陥を検出するのに適する非破壊試験方法を2つ挙げ、その技術内容（欠陥が検出できる原理）と特徴を記述せよ。

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。（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 近年新しい加工法として，付加加工（Additive Manufacturing）という加工手法が登場し，各方面で脚光を浴びている。この方法は，3Dプリンティングとも呼ばれ，以前からある光硬化樹脂を用いた成形だけでなく，現在では金属を用いた成形も可能になっている。

- （１）金属の付加加工で用いられる手法を２つ挙げ，その手法の技術内容と特徴を記述せよ。
- （２）付加加工は実用化が始まったばかりであるが，将来どのような，利用・応用が想定されるか，想定される分野・項目をいくつか挙げ，その方向性について概説せよ。

Ⅱ－２－２ 腐食環境が厳しい場所では通常の軟鋼ではなく，オーステナイト系ステンレスSUS304が使用されることがある。普段，通常の軟鋼の溶接構造物を製作している工場で，板厚10 mm程度のSUS304を用いたステンレス溶接構造物（無塗装で使用）を製作する場合について，以下の問いに答えよ。

- （１）SUS304材を保管及び切断する場合の注意点を，通常の軟鋼と比較して述べよ。
- （２）SUS304材を溶接する際に通常の軟鋼と比較して発生しやすいトラブル（欠陥，変形，防食性など）について，その理由とともに述べよ。
- （３）（２）で述べたトラブルの対策を設計と施工の両方の観点で述べよ。

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 近年，自動車に対する環境規制が強化される中，CO<sub>2</sub>排出削減を目的として自動車の更なる軽量化が望まれている。このような状況下，従来の鉄鋼材料に代わる様々な材料の適用が広く検討されている。このような自動車材料のマルチマテリアル化に関して，以下の問いに答えよ。

- (1) 今後，自動車材料のマルチマテリアル化を進めるために，金属加工に携わる技術者として検討しなければならない課題を多面的に述べよ。
- (2) 上述した課題を解決するための技術的提案を述べよ。
- (3) マルチマテリアル化の波及効果とリスクについて述べよ。

Ⅲ-2 近年，センサー技術やデータを処理するプロセッサの小型化，更にはデータを蓄積するクラウドの普及等により，すべての「モノ」をデータ化し，インターネットにつながる”Internet of Things (IoT)”が現実化してきている。IoTと金属加工について，以下の問いに答えよ。

- (1) 金属加工分野ではIoTをどのように導入していくべきか，あなたの考えを述べよ。
- (2) (1)を実現するための技術的課題を述べよ。
- (3) IoT導入の波及効果とリスクについて述べよ。