

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 溶接開先に関し，I形開先，V形開先，X形開先及びレ形開先について，その形状を図示するとともにどのような場合に適用するか等，その特徴を述べよ。

Ⅱ-1-2 近年，高張力鋼板の利用が増大している。曲げ加工において従来の軟鋼板と比べ寸法精度の低下が問題となっている。その主たる要因はスプリングバックと呼ばれる現象であるが，スプリングバック及びそのメカニズムを説明せよ。また，スプリングバックを低減する方法を2つ挙げよ。

Ⅱ-1-3 工具鋼，高速度鋼と呼ばれる鋼種は，機械加工後，熱処理により強度を上げて使用する鋼であり，工具や金型の素材として用いられる。工具鋼，高速度鋼の合金成分の特徴と，合金成分が熱処理に果たす役割について解答せよ。

Ⅱ-1-4 マグネシウム合金はその比重から，輸送機械の軽量化材料として注目されている。その一方，素材コスト，腐食性の強さなど様々な克服しなければならない課題があり，大幅な実用化には至っていない。その実用化を阻む課題の1つとして加工・成形の困難さがある。実際のマグネシウムの加工・成形方法を2つ挙げ，その特徴と問題点を述べよ。

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。（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 下図のように板厚8mmの鋼板（幅2.4m×長さ6m）に板厚8mm幅100mmの平鋼４本を指定脚長4mmで隅肉溶接することとした。この場合に発生する溶接変形について，以下の質問に答えよ。



- (1) どのような溶接変形が発生するか述べよ。
- (2) 溶接変形を低減するために溶接時に考慮する項目を述べよ。
- (3) 発生した溶接変形を矯正する（歪取り）方法を述べよ。

Ⅱ－２－２ 鍛造品は自動車部品，二輪車部品，送電部品，各種ギア部品などに用いられている。鍛造加工について以下の問いに答えよ。

- (1) 鍛造品の特徴及び鍛造加工の役割について述べよ。
- (2) 冷間鍛造・温間鍛造の特徴をそれぞれ述べよ。
- (3) 下記のキーワードのいくつかを用いて鍛造技術の今後の可能性を述べよ。
(振動鍛造，板鍛造，サーボプレス，IoT，制御鍛造，超塑性，金型技術)

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 普段の日常の生活においては建物や鉄道，自動車等，常に多くの人工物に身をゆだねている。一方，最近，新幹線の台車の亀裂事故や製造時のデータの捏造など，我が国のものづくり力が懸念される品質トラブルが発生している。これらの状況を考慮して金属加工の分野について，以下の問いに答えよ。

- (1) 我が国のものづくり力が懸念される品質トラブルが表面化するようになった社会的背景と問題点，克服すべき課題等を幅広い視点から述べよ。
- (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取り上げ，それについて解決するための技術提案を示せ。
- (3) あなたの技術的提案がもたらす効果を具体的に示すとともに，実行する際のリスクや課題について述べよ。

Ⅲ-2 現在，乗用車のハイブリッド化を含めたEV（Electric Vehicle）化が進みつつある。特にEV化への動きは欧州・中国において進みつつあり，2030年には乗用車販売の7%のEV化が予想されている。

- (1) 今後の乗用車のEV化の進展について自己の専門分野から予測し，簡潔に記述せよ。
- (2) このような乗用車EV化が金属加工の分野に及ぼす影響について，いくつかの加工分野を取り上げ，その影響について述べよ。
- (3) このようなEV化により，貴社において，あるいは専門分野において発生する問題点を挙げ，その解決策について述べよ。