

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 金属材料から冷間塑性加工により部材を作る際に加工後に熱処理を行うが，この目的と原理を説明せよ。

Ⅱ－1－2 金属の積層造形法の1つにバインダージェット（結合剤噴射）方式がある。この方式による金属粉末から金属部材を作製するプロセスを説明せよ。

Ⅱ－1－3 溶接や溶断用途でCO₂レーザが適用され始めてから約50年が経過している。その後，YAGレーザ，ファイバーレーザ，ブルーレーザ等が開発され市場導入されてきている。それらは得意とする適用材料も異なっている。これらを背景に次の問題に答えよ。

（1）CO₂レーザ，ファイバーレーザ，ブルーレーザのそれぞれの特徴を溶接熱源という観点で説明せよ。

（2）いずれのレーザもエネルギー密度が高い点が長所であるが，溶接時の狙い位置裕度（狙い位置ずれの許容範囲）が小さいという短所がある。倣いセンサーを付加するのは当然であるが，その場合でも狙い位置ずれが発生する場合がある。高速溶接ができるという長所を確保しつつ，多少の狙い位置ずれに対応でき，かつ実用されている方法を2つ挙げ，説明せよ。（熱源を回転させたり，揺動させたりする手段は溶接速度を低下させるので解答には適さない。）

Ⅱ－1－4 サーボプレス機を用いた金属板材のプレス成形について，サーボプレス機を使う利点とその原理について述べよ。

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 金属加工においてもDXの積極的な活用が求められる中，一方で，技術伝承は欠かせない取組である。あなたは技術伝承のプロジェクトを推進することになり，金属製品の品質管理の責任者として取り組むことになった。具体的には，金属製品不良を防ぐための「DXの活用を含めた技術伝承」の在り方・構築について，検討することになったことを踏まえて，下記の内容について記述せよ。

- （１）金属製品不良を防ぐための「技術伝承」の在り方・構築する観点から調査，検討すべき技術的な事項とその内容について，説明せよ。
- （２）金属製品不良を防ぐための「技術伝承」の在り方・構築の検討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。

Ⅱ－２－２ 従来，ステンレス鋼といえば，フェライト系，マルテンサイト系，オーステナイト系が主たるもので，２相系ステンレス鋼が一部使われていた。この２相系ステンレス鋼は，フェライト系ステンレス鋼の低じん性やオーステナイト系ステンレス鋼の応力腐食割れ感受性が高いという弱点を軽減し，かつ強度を高くしたものである。室温での組織はフェライト組織とオーステナイト組織がおおよそ半分ぐらいの比率である。

この種々の２相系ステンレス鋼が市場にでてからあまり時間が経過していないので，加工や溶接の経験が少なく，ともすれば材料本来の性能を出すことができない。

この２相ステンレス鋼をあなたが勤務する製缶工場へ導入することが決まった。この２相ステンレス鋼の製缶に対しての経験者はいない。あなたが，この材料の導入を検討するプロジェクトチームの責任者に任命された。組織の立ち上げから導入までの業務の責任を負うことになった。

（製缶：金属板を加工し，立体的な容器や鉄骨部品などを製造すること）

- （１）２相ステンレス鋼導入に当たり，主に技術的観点で調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- （２）プロジェクトの組織立ち上げから導入までの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法について述べよ。

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 最近，政府等により日本経済を活性化させるためにジョブ型雇用社会を目指す動きがある。ジョブ型雇用とは従来の日本の雇用形態とは異なり，雇用された労働者が遂行すべき職務が明確に規定され，必要な人員のみを採用し，職務によって賃金が決まっている労働契約である。

- （1）ジョブ型雇用を金属加工の分野において実現するため，技術者として解決する技術的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）で抽出した技術的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懸念事項への専門技術を踏まえた対応策を示せ。

Ⅲ－2 各産業分野での利益トップ企業の顔ぶれが十数年前と大きく変わってきている。それらの多くの企業は事業の大変革を成功させた企業である。また，デフレ脱却から成長経済への移行に必要な給与アップが叫ばれはじめ，近年春闘でのベースアップも数%が定着されそうである。また，自動車産業では，レシプロエンジン車からEV化による部品点数大幅減による影響で，加工品数の大幅減や加工品種の変化がある。

このような状況下，金属加工分野で生き残り成長していくためには，賃加工での収益力アップや，単なる賃加工から収益力の高い事業構造への脱却が必要である。

- （1）上記のような状況下で，賃加工での収益力アップや収益力の高い事業構造へ変革するために，多面的な観点から技術課題を3つ抽出し内容を説明せよ。
- （2）前問（1）で抽出した技術課題のうち継続的に収益が確保できると思われる技術課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策について専門技術用語を交えて説明せよ。
- （3）前問（2）で示したすべての解決策を実行したうえで生じる波及効果と懸念事項について専門技術を踏まえた考えを示せ。