

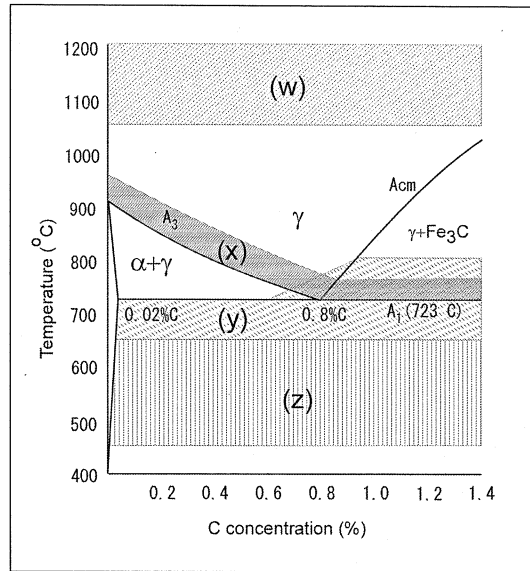
I 次の2問題（I-1, I-2）について解答せよ。

I-1 次の6設問のうち3設問を選んで解答せよ。（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。）

I-1-1 次の問いに答えよ。

(1) 焼なまし（=焼鈍）は、熱処理技術の根幹をなしている。右図では、Fe-C系状態図の中に、目的別に大別した焼なまし温度領域が斜線で示されている。(w)～(z)までの各温度領域における焼なましの目的と、目的に沿って付与されている焼なまし方法の名称を記せ。

(2) 熱処理が必要な機械構造用合金鋼部品を例に挙げて、(a) 必要な熱処理、(b) 熱処理の結果得られる典型的組織、(c) 機械的特性を述べよ。



I-1-2 各種鑄造法を鑄型の材質から分類すると、砂型鑄造法、金型鑄造法、その他特殊鑄造法に大別される。

(1) 各鑄造法は、更に細分化されて、その鑄造方案の技術特徴を表す名で分類がなされている。鑄造法ごとに細分化された名称を2つずつ挙げよ。

(2) そのうちの1つを取り上げて、(a) 技術の概要と特徴、(b) 適用鑄造材、(c) 工業製品を挙げて該鑄造法を述べよ。

I-1-3 機械構造物の加工法である熱間鍛造と冷間鍛造について、用途（適用部品と被加工材）、加工機械、加工条件、製品品質、生産性・コストの観点から両者の違いを説明せよ。

I-1-4 自動車ボディや電機部品、建材部品などの製造に用いられるプレス成形（板成形）は、その加工形態の違いから、「絞り」・「張出し」・「伸びフランジ」・「曲げ」に分類することができる。そこで、これらの加工法の中から2つを選択して、以下の問いに答えよ。

- (1) 被加工材の変形上の特徴、及び加工上の技術課題を挙げよ。
- (2) 加工限界を支配する材料特性値を挙げ、どのように影響するかを略記せよ。
- (3) 加工上の技術課題を解決する方法について述べよ。

I-1-5 最近、自動車、家電、建築などの分野では、接着が多く使われている。（1）接着の利点・欠点を溶融接合法と比べながら説明し、（2）実適用例を3つ挙げ、（3）実適用での課題、（4）その対策について述べよ。

I-1-6 溶接部は、金属を溶融させた後凝固させた部分であるため、鋳造の場合と同様な欠陥が発生する。（1）溶接部で発生する欠陥の中で鋳造と同様なものを3つ挙げ、（2）その発生機構、（3）対策について述べよ。

I-2 次の4設問のうち1設問を選んで解答せよ。(答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、3枚以内にまとめよ。)

I-2-1 粉末焼結加工は、焼結法として何を採用するかにより、(a)粉体、(b)混合・造粒、(c)圧縮成形、(d)焼結の各工程の操作が異なる。

- (1) 代表的な焼結法を5つ以上列挙せよ。
- (2) 粉末焼結加工により製造されている自動車部品もしくは家電部品、などを取り上げて、そこでの粉末焼結加工技術上、特徴ある技術を説明せよ。
- (3) (a)粉体、(b)混合・造粒、(c)圧縮成形、(d)焼結の工程をとおして、焼結体の高密度化を図るためにとられている方策と、それがなぜ高密度化をもたらすのかを述べよ。

I-2-2 金属材料の塑性加工法の中では、その特徴的な加工形態や利用状況から、①鍛造、②圧延、③押出し、④絞りが良く知られている。そこで、これらの金属加工法に関する以下の問いに答えよ。

- (1) 各加工法を適用する代表的な被加工材の例を1つ挙げ、その選択理由について説明せよ。
- (2) 各加工法を適用した場合に生ずる被加工材の変形状態と発生し易い加工不良、並びに対策技術について、主要なものを述べよ。
- (3) 各加工法の今後の発展性について、自分の考えを述べよ。

I-2-3 溶接部の品質を保証する上で、溶接部の非破壊検査は重要である。(1)溶接部の非破壊検査方法を4つ挙げ、(2)測定原理、(3)検出可能な欠陥の種類、(4)適用事例について述べよ。

I-2-4 商品の製造工程では、部品を大分割して組み立てる場合と、小分割して組み立てる場合がある。

- (1) 大分割と小分割の場合について、成形上の利点と欠点を述べよ。
- (2) 大分割と小分割の場合について、アーク溶接・スポット溶接などを例にとりながら、溶接上の利点と欠点を述べよ。
- (3) 大分割と小分割の場合について、構造上・性能上の利点と欠点を述べよ。