

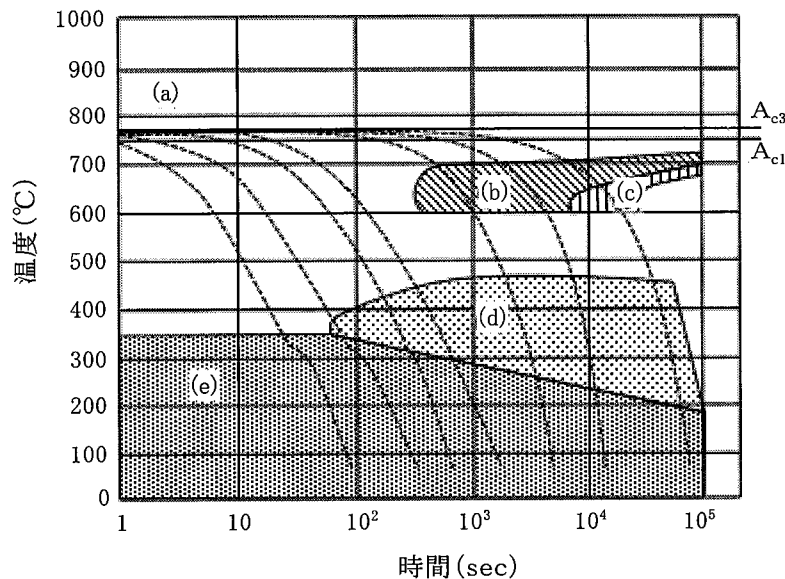
7-5 金属加工【選択科目Ⅱ】

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 以下の問いに答えよ。

(1) 下図は典型的な合金鋼の連続冷却変態線図である。(b)-(e)に示される領域で形成される組織の名称とその組織学的特徴を記せ。また、鋼材をオーステナイト領域(a)から急冷したときの、鋼材の硬さを決定づける因子を述べよ。



(2) 自動車・航空機などの各種機械類や構造部品は、機械加工によって成形した後、様々な熱処理が施される。オーステナイト温度から急冷する焼入れの他に必要となる熱処理技術、その熱処理の結果から得られる典型的組織、期待される機械的特性を述べよ。

Ⅱ-1-2 以下の問いに答えよ。

(1) 鋳塊のマクロ組織は一般に3つの要素で構成される。それぞれの組織の名称と形成機構を簡潔に述べよ。

(2) 鋳塊の結晶粒を微細にする手法を1つ挙げ、微細化のメカニズムを説明せよ。

Ⅱ－１－３ 金属材料の塑性加工において潤滑剤は重要な役割を果たしている。そこで、代表的な加工法である、①鍛造、②圧延、③深絞り、④押し出し、⑤引抜き、の中から２つを選択し、各加工法において潤滑剤の果たしている主要な役割並びに現状の課題について説明せよ。

Ⅱ－１－４ 溶接部の重要な特性としては、静的強度と並んで疲労強度が挙げられる。アーク溶接の場合を例にとり、（１）溶接継手の疲労強度について説明し、（２）試験法の具体例、（３）疲労強度に影響を与える因子、（４）疲労破壊を防ぐための対策、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。（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 金属加工の目的は、（i）所要の寸法・形状の製品を造る、（ii）必要な製品特性を付与する、の２つに大別することができる。そこで、代表的な塑性加工法を２つ挙げ、それぞれの加工法において、上記（i）・（ii）の目的を達成するために用いられる主要な技術並びに現状の技術課題について説明せよ。

Ⅱ－２－２ 構造物を作る上で、アーク溶接法は、最もよく使われている接合法の１つである。アーク溶接を行った場合、しばしば溶接部（溶接金属部、熱影響部）で欠陥が生じ、品質・信頼性が得られず、早急なる対応策を求められることがある。あなたが、溶接管理者として対応策を実施するに当たり、鋼材のアーク溶接部で発生した欠陥が割れであった場合に、下記の内容について記述せよ。

- （１）割れの種類を判定するための調査方法
- （２）どのような場合に割れが発生し易いか（材料面・溶接プロセス面での影響因子）
- （３）対策立案のための検討事項と対策案、対策を進める手順
- （４）アーク溶接部が健全であることを保証する手法

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、新興国における量産品の製造技術力向上により、日本製品の国際的優位性が低下する傾向であることから、高付加価値製品への一層の注力が重要性を増している。そこで、高付加価値製品の製造に必須と思われる、①高品質・高精度化技術、②多種少量生産技術、③低コスト化技術、のそれぞれに関わる金属加工法の中で、近年、我が国で開発された事例、あるいは自分の経験した技術について説明せよ。

Ⅲ-2 自動車・家電分野に代表されるように、日系企業は生き残りをかけてグローバル化をますます進展させており、アジア地区を中心に急速な展開を見せている。グローバル展開においては、日本と環境・情勢がかなり異なるため、金属加工技術分野においても数々の課題が存在する。これらの背景を踏まえ、以下の問いに答えよ。

(1) 日本では、最先端技術を駆使した金属加工技術を適用することが多いが、アジア地区等においては、必ずしも最先端技術が適用できない場合も多々存在する。どのような場合に最先端技術が適用できないかを述べ、その場合の技術提案において重要だと考えられることを述べよ。

(2) 海外では、コストが最優先されるケースが多々存在する。一方で、経済成長とともに需要家の意識も変化し、品質・信頼性も無視することができなくなっている。コスト重視において考慮すべきポイントと、品質・信頼性を維持するための技術提案について述べよ。

(3) 海外において日本の技術の優位性を示し、日系企業が優位な立場に立つための今後の方針について提案を示せ。