

平成19年度技術士第二次試験問題【金属部門】

必須科目

10時～12時30分

Ⅱ 次の5問題の中から3問題を選び、解答せよ。(問題毎に答案用紙を替えて解答問題番号を明記し、それぞれ1枚以内にまとめよ。)

Ⅱ－1 「鉄鋼生産システム(焼結、還元、精錬、鑄造および溶解プロセス)」における代表的技術を1つ選び、その技術におけるこれからの課題が何であるか。また、その課題解決の方法について、以下に沿って考えるところを述べよ。

- (1) 代表的技術名とその説明
- (2) これからの課題
- (3) 課題解決の方法(適用する原理等を含めて説明せよ。)
- (4) 課題解決によって得られる効果

Ⅱ－2 家電リサイクル法と金属のリサイクルの関連について解説し、リサイクル可能な金属、技術的な対処および今後の展望を述べよ。

Ⅱ－3 生産現場での大事故は繰り返されており、製品の品質不良などの事故・失敗も、QC活動などがあるにも関わらずさほど減少していない。自動車のリコールも近年増加傾向にある。これらに関連して、以下の問いに答えよ。

- (1) 人身事故につながるクレーンの落下事故もこれまで数回発生している。この鋼製クレーンの落下事故原因について考察した結果を述べよ。また、上記の落下事故が繰り返されている理由を推察して、対策を考えよ。
- (2) 自動車のリコール制度について知るところを記せ。また、リコール制度のメリットとデメリットについて、それぞれ解説せよ。
- (3) 最近、コスト低減の観点から、各車種の部品を共通化したため、リコールの件数が増加したと報じられている。これについて、上記を是認する立場で解説せよ。さらに、これに異を唱える立場での意見を述べよ。
- (4) 個人的なミス・失敗の防止を図る上で、失敗の原因となり得る要因を複数挙げて、効果的な対策について述べよ。

II-4 金属材料の劣化防止や機能性付与のために、種々の表面処理および表面改質が施される。表面処理及び表面改質に関する以下の問いに答えよ。

(1) 得られる処理/改質層の厚さはプロセスに依存する。以下に示したプロセスをそれぞれ解答例にならって3つの厚さ範囲に分類せよ。

プロセス群：イオン注入，レーザー焼き入れ，浸炭，PVD，CVD，溶射，めっき，陽極酸化，ゾルゲルコーティング，塗装

解答例

処理/改質層の厚さ	プロセス
約1 μm以下	PVD, ***, ***
約1 μm～約100 μm	***, ***, ***
約100 μm以上	***, ***, ***

(2) (1)において分類したものの中からプロセスを1つ選び、応用例を挙げ、その原理と特徴について、経済性や環境問題を考慮して述べよ。

II-5 最近、資源が高騰し、今後ますます希少金属の入手は困難になると思われる。省資源または資源節約の観点から、鉄鋼材料の生産技術はどのように進化して行くべきかについて述べよ。