

平成21年度技術士第二次試験問題〔金属部門〕

選択科目【7-4】表面技術

1時30分～5時

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。（設問ごとに解答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 力学特性の向上を目指し、表面改質された金属材料表面の内部応力、モルフォロジー、及び機械的性質の測定法について述べよ。

I-1-2 炭素鋼は機械的性質が優れている反面、耐食性は必ずしも良くない。金属組織学的因子を例にとり、その原因について述べよ。

I-1-3 金属材料の表面処理プロセスにおいて、湿式（ウェット）プロセス法について、（A）技術的特徴、（B）技術的課題、及び（C）将来動向について述べよ。

I-1-4 金属はいろいろな腐食形態をとる。これらの分類は、腐食原因を究明し対策を立てる上で非常に重要である。代表的な腐食形態を1つ挙げ、その原因と対処法を述べよ。

I-1-5 酸化の速度（酸化膜の膜厚増加速度）、及び膜厚がさらなる酸化から金属を保護する傾向は酸化物と金属の体積比に関係している。これについて詳しく述べよ。

I-1-6 大気環境で使用される金属材料の腐食現象に対する飛来海塩あるいは融雪塩の影響について述べよ。

I-2 次の5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 防食法を(A)材料側からの防食、(B)環境側からの防食、(C)表面処理による防食に分類し、その具体的方法をそれぞれ1つずつ取り上げ、その手法の特徴について述べよ。

I-2-2 高力ボルトが使用中に破損した。破損原因は遅れ破壊によると思われる。遅れ破壊の特徴、遅れ破壊の評価方法と問題点、遅れ破壊の対策法について述べよ。

I-2-3 プラントの腐食の予測・対策は非常に難しいと言われる。プラントの腐食損傷をもたらす要素を大きく3つに分類して、難しいと言われる理由を述べよ。

I-2-4 複数の表面プロセスを行う複合表面改質プロセスについて、例を1つ挙げ、(A)表面処理プロセス、(B)機能の観点から述べよ。

I-2-5 プラズマを用いた金属材料の表面処理に関して、その(A)技術的特徴、(B)工業的適用例、及び(C)市場動向と課題開発について述べよ。