

平成24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 油・ガス田用の腐食抑制剤は一般的にインヒビターと呼ばれている。このインヒビターについて述べよ。

I-1-2 以下のMaxwell'sの方程式のうち2つを取り上げ、その技術的意味について述べよ。

$$\nabla \cdot B = 0$$

$$\nabla \times E + \frac{\partial B}{\partial t} = 0$$

$$\nabla \cdot D = \rho$$

$$\nabla \times H - \frac{\partial D}{\partial t} = j$$

ここで、 E ：電場の強度、 B ：磁束密度、 D ：電束密度、 H ：磁場の強度、 ρ ：電荷密度、 j ：電流密度である。

I-1-3 金属の陽極酸化について、(a)技術的特徴、(b)得られる特性について述べよ。

I-1-4 金属材料のドライプロセスによる表面処理について、PVD（物理蒸着被覆法）から一手法を取り上げ、(a)技術的特徴、(b)応用例について述べよ。

I-1-5 電解鉄を防食する方法について、環境制御及び材料制御の2つの観点から考えられる防食法について、それぞれ1つ選び、その特徴について述べよ。

I-1-6 種々の表面処理法により基材表面に被覆した皮膜の硬さを測定する方法と測定する上での注意点について述べよ。

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 今日の自動車に対する技術的課題を2つ選び、これらの技術的課題の解決に表面処理が担う役割についてそれぞれ述べよ。

I-2-2 様々なドライプロセスに用いられているプラズマの長所と短所を述べ、さらに、今後の技術的開発課題と展望について述べよ。

I-2-3 ゴミ焼却炉壁の損傷原因を特定するための物理分析方法から2つを取り上げ、(a)技術的特徴、(b)技術的課題について、両者の比較を加えて述べよ。

I-2-4 金属材料へのめっきについて、二種類の皮膜を取り上げ、(a)皮膜の特長、(b)得られる特性、及び(c)技術的課題と将来動向について述べよ。