

7-2 表面技術【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1設問を選び解答せよ。（緑色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙1枚にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 代表的な溶射法について1つ挙げ，原理，特徴並びに実用上の注意点について述べよ。なお，溶射法とは，コールドスプレー法やエアロゾルデポジション法など従来溶射と異なる原理の新しい手法も含めて考えるものとする。

Ⅱ-1-2 真空技術を利用した気相からの金属表面への成膜法について1つ挙げ，原理，技術的特徴，実用上の注意点を述べよ。

Ⅱ-1-3 各種材料に金属を被覆するための電解めっき法について，原理，特徴並びに実用上の注意点について述べよ。

Ⅱ-1-4 耐候性鋼はマイルドな腐食環境下において無塗装で使用される耐食材料の1つである。その特徴を炭素鋼と比較しながら述べよ。

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。（青色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙２枚を用いてまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 化成処理や塗装により，金属材料に耐摩耗性を付与することとなった。具体的な用途を１つ挙げて，この業務の担当責任者として進めるに当たり，下記の内容について記述せよ。

- （１）調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- （２）業務を進める手順について，留意すべき点，工夫を要する点を含めて述べよ。
- （３）業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

Ⅱ－２－２ 電子機器・製品の筐体内の部品が腐食し不具合が生じたため，その対策を検討することになった。この業務の担当責任者として進めるに当たり，下記の内容について記述せよ。

- （１）調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- （２）業務を進める手順について，留意すべき点，工夫を要する点を含めて述べよ。
- （３）業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

7-2 表面技術【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。（赤色の答案用紙に解答問題番号を明記し，答案用紙3枚を用いてまとめよ。）

Ⅲ-1 2050年のカーボンニュートラル達成に向けて，水素社会実現に向けた取組が加速している。最近では，インフラや輸送の観点から，アンモニアを水素キャリアとして捉え，発電や燃料電池，工業炉等の燃料として利用することが検討されている。このような状況を踏まえて，金属の表面技術者として，以下の問いに答えよ。

- (1) アンモニアを化石燃料の代替として用いるに当たって，表面技術者としての立場で多面的な観点から3つ課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その内容を示せ。
- (2) 前問(1)で抽出した課題のうち，表面技術者として対応が最も重要と考えられる課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を，専門技術用語を交えて示せ。
- (3) 前問(2)で示したすべての解決策を実行しても新たに生じうるリスクとそれへの対策について，専門技術を踏まえた考えを示せ。

Ⅲ-2 カーボンニュートラル実現のため近年の自動車はEV化が進みつつあるが，航続可能距離のさらなる増加を目指し，車体の軽量化が求められている。一方で衝突安全性向上への要求も強まっており，車体重量を増加させることなく安全性を向上させる1つの方法として，高強度鋼板の適用拡大が進められている。このような状況を踏まえて，金属の表面技術者として，以下の問いに答えよ。

- (1) 高強度鋼板を自動車に適用するうえで，表面技術者として多面的な観点から3つ課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，課題の内容を示せ。
- (2) 前問(1)で抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を，専門技術用語を交えて示せ。
- (3) 前問(2)で示したすべての解決策を実行しても新たに生じるリスクとそれへの対策について，専門技術を踏まえた考えを示せ。