

令和6年度技術士第二次試験問題〔金属部門〕

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 金属表面の窒化に関わる現象若しくはプロセスの具体例を2つ挙げ，それぞれの概要を述べるとともに，そのうち1つについては実用上の注意点も記せ。

Ⅱ-1-2 高エネルギーを援用したドライコーティング手法について1つ挙げ，原理，表面技術分野における位置付け及び実用上の注意点について述べよ。

Ⅱ-1-3 無電解めっきの1つである置換めっき法の原理，特徴並びに実用上の注意点について述べよ。

Ⅱ-1-4 ステンレス鋼の腐食形態を2つ挙げ，それぞれの特徴を述べよ。

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 無電解ニッケルめっき浴中にニッケル粉が析出し，ニッケルめっき膜の品質や浴寿命が低下したため，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。

Ⅱ－２－２ 高速道路におけるトンネル内の定期点検で付帯構造物のケーブルラックに大きな腐食損傷が認められ，その補修を実施することとなった。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）補修に向けての調査，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 国際情勢の複雑化，社会経済構造の変化等に伴い，安全保障の裾野が経済分野に急速に拡大してきている。金属産業においても，工作機械，航空機の部品や半導体などが特定重要物資に指定されており，サプライチェーンの強靱化など「経済安全保障」の概念に対応した取組が求められている。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) 金属産業におけるサプライチェーンを初めとした経済安全保障への取組に関して，多面的な観点から3つの課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その課題の内容を示せ。
- (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表面技術に関する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。

Ⅲ-2 我々の生活や経済を支える橋梁や道路などの社会インフラの多くは，高度経済成長期に建設されており，近年，適切な維持管理や更新が必要な状況になっている。これに対し，従来の「事後保全型」からトータルコストの縮小が期待できる「予防保全型」の維持管理への転換が推奨されている。このような状況を踏まえて，橋梁の腐食劣化に対する維持管理について，金属の表面技術者として，以下の問いに答えよ。

- (1) 予防保全型維持管理への転換において，多面的な観点から3つの課題を抽出し，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。