

7-4 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2設問を選び解答せよ。（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。）

Ⅱ-1-1 アルミニウム材料表面を陽極酸化することにより形成するアルマイト皮膜について、特徴並びに実用上の注意点について述べよ。

Ⅱ-1-2 プラズマプロセスによる金属材料の表面処理において、基材にバイアス電圧を印加することの技術的特徴を述べよ。

Ⅱ-1-3 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。

Ⅱ-1-4 金属材料の大気腐食挙動評価のために、塩水噴霧試験（SST）や複合サイクル試験（CCT）が行われる。両者を、その特徴を考慮しつつ比較せよ。

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。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ ゴミ焼却炉壁の損傷原因を特定し，損傷軽減策を立案するに当たり，下記の内容に関し，必要とされることを記述せよ。

- （１）物理分析方法を含めた調査すべき事項
- （２）対策を進める手順と留意事項
- （３）表面処理技術，材料選定の観点からの工夫

Ⅱ－２－２ これまで，快削黄銅製品の表面装飾用に，黒クロメート処理を行ってきたが，2006年より欧州連合において施行されたRoHS指令に準拠することが必要となった。

そこで，下記の内容に関し，必要とされる事項を論述せよ。

- （１）従来製品と同等の特性が得られる湿式・乾式表面処理法の選定
- （２）上記表面処理法を適用するに当たり，工夫すべき点
- （３）RoHS指令に準拠していることを確認する方法

7-4 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。（解答問題番号を明記し，答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 近年，新興国の技術レベルの向上に伴い，日本の技術的優位性が失われ，国際競争力が低下しつつあることから，我が国のモノづくり産業は，いかに低コストで高付加価値の製品を製造できるか，ということについて，一層の努力が求められている。その一方で，世界的に環境負荷低減の動きが高まるとともに，元素戦略として政治的な資源不安が高まっている。このような情勢を考慮して，以下の問いに答えよ。

- (1) 工業製品の付加価値を高めつつ，持続可能型社会へ貢献できるような，表面処理技術のあり方として，重要な因子のうち1つを挙げよ。
- (2) 上記の因子について，現状の技術的課題を挙げ，それに対処するための技術的提案について述べよ。
- (3) あなたの技術的提案の効果及び潜在的に持っている不確実性あるいはリスクについて，具体的に論述せよ。

Ⅲ-2 構造物や装置においては，それに使われる材料の性能を有効に発現させるため，種々の表面技術や評価法が適用されている。次の4項目（① 湿式・乾式表面処理，② 腐食・防食技術，③ 表面改質，④ 機器分析）の中から2項目を選択し，それぞれの技術が使われている実用例（製品や構造物）を挙げて，以下の問いに答えよ。

- (1) 実用例（製品や構造物）が持つ機能をさらに高めるために必要な項目を多面的に検討し，特に重要と思われるものについて技術的提案を示せ。
- (2) あなたの技術的提案がもたらす効果を，そこに潜むリスクを考慮しつつ，具体的に示せ。