

5-1 セラミックス及び無機化学製品【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 次に挙げる粉体粒子の基本物性のうち2つを選び，その評価・分析法について説明せよ。

- (1) 粒子形状
- (2) 粒子径分布
- (3) 粒子表面電位
- (4) 粒子密度
- (5) 比表面積

Ⅱ-1-2 目的物質を分離・精製する膜分離法は，環境低負荷プロセスとして注目されている。無機物質を素材とする分離膜について，以下の項目を説明せよ。

- (1) 無機分離膜の特徴と応用例
- (2) (1) で述べた無機分離膜により目的物質が分離・精製される原理

Ⅱ-1-3 近年，従来の複合材料とは異なる無機-有機ハイブリッド材料が注目されている。無機-有機ハイブリッド材料の特徴について説明し，製造方法の概要と工業的な応用例又は応用可能性について説明せよ。

Ⅱ-1-4 組成が同じであっても，結晶構造の違いによって異なる性質を示し，異なる用途で実用化されているセラミックス及び無機化学製品分野の物質の例を2種類挙げ，それぞれについて次の項目について説明せよ。

- (1) 結晶構造
- (2) 主な性質
- (3) 用途

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 微粒子状の無機化合物を製造工程で使用する新製品の開発を進めるに当たり，この無機化合物の人の健康及び周辺環境への影響が懸念される。あなたは，この問題に関する責任者の１人である。このような状況において，以下の問いに答えよ。

- (１) 必要であれば無機化合物又は新製品を特定した上で，検討すべき項目を多面的に説明せよ。
- (２) (１) で挙げた項目の中から最も重要と考えられる１つを選び，検討を進める具体的な手順を説明せよ。
- (３) 対策を進める際に留意すべき事項について説明せよ。

Ⅱ－２－２ あなたは，無機化学製品の製造工場で，ある工程の責任者をしている。これまであなたの工場で製造された製品の品質は良好であった。ところが，最近，コストダウンのため製造条件の一部を変更したことにより，出荷前検査における不良率が増加する傾向が認められていた。しかしながら，特に対策は取らずに状況を観察していたところ，客先に不良品を出荷してしまいクレームを受ける事態となった。このような状況で，以下の問いに答えよ。

- (１) 対象とする無機化学製品，あなたの担当業務及び今回行った製造工程の変更点について想定し，それを簡潔に記述した上で，まずあなたが取るべき行動について述べよ。
- (２) 今回の事態を起こした原因を究明し，対策を検討するにあたって留意すべき事項について，①あなたの担当業務，②工場内の他部署との連携，③客先対応，の３つの観点から具体的に説明せよ。
- (３) 今回のような事態が起こるのを防ぐためどのように対応すべきであったのか，あなたの考えを述べよ。

5-1 セラミックス及び無機化学製品【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，学習と推論を特徴とする人工知能（Artificial Intelligence，AI）の進展は目覚ましく，様々な分野での活用が期待されている。セラミックス及び無機化学産業においても人工知能の更なる活用が予想される状況を踏まえ，以下の問いに答えよ。

- (1) どのような業務に人工知能を導入すれば，利得があると考えられるか。製造部門あるいは研究部門のいずれかにおいて具体的に述べよ。
- (2) 人工知能を導入するにあたり，検討すべき課題について多面的に述べよ。
- (3) (2) で述べた課題の1つについて，技術的に解決するための提案を具体的に示せ。また，あなたの提案がもたらす効果と生じ得るリスクについて述べよ。

Ⅲ-2 少子高齢化の進展に伴い，企業従業員の年齢構成が歪んだものとなっており，数年以内に多くのベテラン層が第一線を退く際に，若年層への知識や技術の伝承が十分になされないのではないかと懸念が指摘されている。セラミックスや無機化学製品の製造においては，危険を伴う工程があり，また有害性の高い原材料，薬品類を使用する場合も多く，操業における安全の確保，有害物の環境への排出対策などの技術の伝承が必須となっている。このような状況を踏まえ，以下の問いに答えよ。

- (1) あなたが専門とする技術分野又は製品を1つ特定した上で，ベテラン層から若年層への知識や技術の伝承を円滑に進めるために検討すべき課題を3つ述べよ。
- (2) (1) で述べた課題のうち，あなたが最も重要と考えるものについて，課題を解決（あるいは改善）するための提案について述べよ。
- (3) (2) で述べた提案がもたらす効果について示し，併せて想定されるリスクやデメリットについても述べよ。