

5-1 無機化学及びセラミックス【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 水素，酸素あるいは二酸化炭素のいずれかの気体を混合気体から選択的に分離できる具体的な無機固体材料からなる分離膜の例を1つ挙げ，その分離原理と材料の長所・短所及び適用例について説明せよ。

Ⅱ-1-2 多孔質無機粉体の細孔径分布測定方法を2つ挙げ，測定原理と装置及びその特徴を説明せよ。

Ⅱ-1-3 非晶質合成シリカ微粒子の製造法は，乾式法と湿式法に大別され，乾式法で製造されるシリカは，フュームドシリカ，湿式法で製造されるシリカには，コロイダルシリカ，シリカゲル，沈降性シリカがある。フュームドシリカ，コロイダルシリカ，シリカゲル，沈降性シリカのうち2つを選び，製造法，構造の特徴，用途について説明せよ。

Ⅱ-1-4 電解質に固体電解質を用いた全固体リチウムイオン二次電池の電気自動車への応用が進められている。従来の電解液を用いた電池に対し，電解質を固体化することで得られる利点を5つ挙げ，それぞれ理由を説明せよ。

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。（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 あなたは，無機化学及びセラミックス分野の製品の製造事業所にて業務を行っている。当事業所では，新たに，地域住民，取引先，求人活動対象の学生に対し，事業所活動の理解を得るため，事業所見学会を，必要に応じて実施することとなった。また，見学は，実際の稼働状況を理解して貰うため，製造設備内にも立ち入って行うこととなった。あなたがこの見学会の企画実行の担当責任者として業務を行うに当たり，下記の内容について記述せよ。

- (1) 調査，検討すべき事項を列記するとともに，その必要性及び内容を説明せよ。
- (2) 留意すべき点，工夫を要する点を含めて業務を進める手順について述べよ。
- (3) 業務を効率的，効果的に進めるために関係者との調整方策について述べよ。

Ⅱ－２－２ あなたの会社では，新たなセラミックス原料を製造販売することになった。この原料には，結晶質シリカが含まれている。結晶質シリカは，労働安全衛生法に基づくがん原性物質に，令和４年（２０２２年）より指定されている。あなたが品質保証担当責任者の立場として，製造販売に伴う業務を行うに当たり，下記の内容について記述せよ。

- (1) 調査，検討すべき事項を列記するとともに，その必要性及び内容を説明せよ。
- (2) 留意すべき点，工夫を要する点を含めて業務を進める手順について述べよ。
- (3) 業務を効率的，効果的に進めるために関係者との調整方策について述べよ。

5-1 無機化学及びセラミックス【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 化石燃料に頼らないカーボンニュートラルエネルギー社会の実現が望まれている。

太陽から地球上に降り注ぐエネルギーは，人類の活動に必要なエネルギーをはるかにしのぐ規模であり，ほぼ無尽蔵なエネルギーといえる。そのため再生可能エネルギーの利用拡大が求められている中，光エネルギーを電気エネルギーや化学エネルギーへ変換する技術開発が盛んになされている。

- (1) 無機化学及びセラミックスに従事する技術者としての立場で，太陽光エネルギー利用につ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て説明せよ。
- (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生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。

Ⅲ-2 日本の化学産業が直面する課題として，技術革新の推進，国際競争力の強化，リスクマネジメントの強化，環境負荷の低減等を挙げることができる。上記以外にも直面する課題は多数存在すると考えられるが，これら課題を解決できるのは優秀な人材である。化学産業には高度な専門知識と技術が求められるが，現状においては，人材不足が深刻な状況となっている。若い世代への魅力づけや教育体制の改善，女性や外国人の活躍など，人材育成の取組が課題となっている。

- (1) 無機化学及びセラミックス産業において，業態・業務により課題の捉え方は異なるが，自分自身の立場より，人材育成につ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，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，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生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。