

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。（解答設問番号を明記し，答案用紙1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 粉体から作製されるセラミックスの成形プロセスを2つ挙げ，その特徴と製造される製品について述べよ。

Ⅱ-1-2 電子伝導性を持つ無機粉体上に担持された白金（Pt）ナノ粒子の比表面積を測定したい。電気化学測定法とガス吸着法についてそれぞれ原理を説明し，測定時の留意点について述べよ。

Ⅱ-1-3 最近，自然界の仕組みを模倣して工学技術に応用するバイオミメティックスの研究が進められている。無機化学及びセラミックスの分野においてバイオミメティックスを利用した例を2つ挙げ，その特徴を述べよ。

Ⅱ-1-4 無機化学及びセラミックス製品の形態観察，組成分析，結晶構造分析をしたい。この目的の中から2つを選択し，それを達成するための手法をそれぞれ1つずつ挙げ，その特徴と原理を述べよ。

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。（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 ある単一成分の無機粉末材料を他の材料と複合化することで新たな機能を発現させ，付加価値を高めた材料を開発することとなった。あなたがこの開発の責任者として業務を遂行するに当たり，必要に応じて具体的な内容を記載した上で，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 ある無機化学製品において，製造工程の不具合に起因する不良品が発生し，あなたがこの問題の責任者として事後処理を進めることとなった。必要に応じて無機化学製品と不具合の具体的状況を特定した上で，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。

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。（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 1997年に締結された京都議定書，そして2015年のパリ協定に基づき，世界中で温室効果ガスの削減に取り組んできている中で，化石燃料由来の発電の割合が減少し，太陽光や風力といったいわゆる再生可能エネルギーの導入量が増えている。その一方で，エネルギーを使用する側の観点からは，省エネルギーにより温室効果ガスの排出量を削減することも重要であり，そこに貢献し得る化学技術は今後ますます必要とされる。

- (1) 無機化学及びセラミックスの分野に関わる技術者としての立場で，省エネルギーに貢献し得る技術開発を進めていく上で，多面的な観点から課題を3つ抽出し分析せよ。
- (2) 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) 解決策に関連して新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。

Ⅲ-2 IoT (Internet of Things : もののインターネット) を中心とした情報技術の発展により，ものづくりにおける開発，生産，アフターサービスのいずれにおいても多量なデータの収集と蓄積が可能となっている。このようなビッグデータを活用したものづくりは，無機化学やセラミックスに関連した製造業が発展していく上で重要である。このような状況を踏まえて，以下の問いに答えよ。

- (1) ビッグデータを活用したものづくりを実施するに当たって，技術者としての立場で多面的な観点から課題を3つ抽出し分析せよ。
- (2) 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) 解決策に関連して新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。