

5-2 有機化学及び燃料【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 グリーントランスフォーメーション（GX）とは何か説明し，GXを実現化するためのいくつかの課題について，化学技術者の立場から多面的な観点から述べよ。

Ⅱ-1-2 石油由来の航空燃料に代わるものとして，SAFが注目を集めている。このSAFとは何かを説明し，注目を集めている背景と社会実装に向けた課題を述べよ。

Ⅱ-1-3 有機化学製品や燃料製品の分析方法として質量分析がある。質量分析及び質量分析計（質量分析装置）について説明せよ。さらに，有機化学製品や燃料製品の分野における質量分析を用いた応用例を説明せよ。ここでの応用例には質量分析計と他の機器分析技術とを組合せて用いるものを含めてよいものとする。

Ⅱ-1-4 コレステリック液晶について説明せよ。又，コレステリック液晶を利用した応用例を1つ挙げ，それについても説明せよ。

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 最近，環境や社会の各側面を配慮した事業活動を行うとともに企業統治の継続的な向上を通じて，さまざまなステークホルダーとより良い信頼関係を構築し企業価値の拡大を追求する，ESG経営（E（環境） S（社会） G（企業統治））が注目を集めている。あなたはESGに関する取組の中で化学技術の開発を担当する責任者として任命されたとして，以下の設問に答えよ。解答では，責任者の立場であれば，一般論を述べても，具体的な例を挙げて記述してもよい。

- (1) 本業務を進めるうえで，調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (2) 前問（1）で述べた業務を進めるうえでの工夫を要する点，留意すべき点を挙げて，業務遂行の手順を述べよ。
- (3) 前問（1），（2）で述べた業務を，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 化学物質は多かれ少なかれ危険有害性を有する。GHS（化学品の分類及び表示に関する世界調和システム）では化学物質の危険有害性を物理化学的危険性，健康に対する有害性，環境に対する有害性の３つとしている。物理化学的危険性は「火災・爆発及び金属腐食の原因となるもの」，健康に対する有害性は「健康障害の原因となるもの」，環境に対する有害性は「環境への悪影響をもたらす原因となるもの」と説明される。化学物質からなる有機化学製品や燃料製品においては物性・性能といった製品品質の確保のみならず，これらの危険有害性について製品ライフサイクルにおいて適切に管理し対応することが求められる。有機化学製品や燃料製品の製品開発の業務を進める責任者として，次の問いに答えよ。

- (1) 上記をふまえて，製品開発の業務を進めるうえで調査及び検討すべき事項とその内容について述べよ。
- (2) 留意すべき点，工夫する点を含めて（1）の業務を遂行する手順について述べよ。
- (3) （1），（2）の業務を効率的・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。

5-2 有機化学及び燃料【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 化学産業は，原油精製の副産物である「ナフサ」を原料とするサプライチェーンを中心に発達してきたが，現在では，大量生産・消費の構造からの脱却を目指している。具体的には，再生不可能な枯渇性資源を，人体や環境への負荷を低減した再生可能な資源に置き換えることを目指した活動（グリーンケミストリー）や，さらには設計・製造段階等から修理や再生材への変更を考える循環経済への転換（サーキュラーエコノミー）である。そこで，有機化学や燃料分野に関わる化学技術者の立場から，以下の設問に答えよ。

- (1) 前述のグリーンケミストリーやサーキュラーエコノミーを推進するに当たり，化学技術者として多面的な観点から検討すべき課題を3つ挙げて，その課題の内容を述べよ。
解答では，あなたが取り組んできた具体例を挙げて述べても，一般論を述べてもよい。
- (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（3つ以上）の解決策を述べよ。
- (3) 前問（2）で示したすべての解決策を実行しても生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。

Ⅲ－２ 我が国では少子高齢化が進行するとともに総人口も減少していくことが予想されている。そのため今後は、労働力不足の解消が企業の重要な経営課題の1つとなっていくと考えられる。そのためには、高齢者、女性、外国人労働者等の多様な労働力の活用も重要な施策の1つであろう。有機化学及び燃料の分野の企業も例外ではなく、生産現場においてこれら多様な労働力を活用していくことは、今後重要な課題となっていくはずである。その際、製品の品質トラブル、労働災害、環境トラブルなどの発生を避けることはもちろんのこと、一人一人の労働者の個々の事情を踏まえつつ、意欲や能力を十分に発揮できる職場環境づくりが必要である。

- (1) 今後、有機化学及び燃料の分野の企業が、多様な労働者を活用していくための課題を、化学技術者としての立場で、多面的な観点から3つ抽出し、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つ挙げて、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も新たに生じるリスクとその対策について専門技術を踏まえた考え方を示せ。