

5 化学部門【必須科目Ⅰ】

I 次の2問題（Ⅰ－1，Ⅰ－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枚を用いてまとめよ。）

Ⅰ－1 人類は産業の発展に必要なエネルギーや原料を主に化石資源に求め，大気中へ温室効果ガスを排出してきた。IPCC（気候変動に関する政府間パネル）の第6次評価報告書統合報告書に示されるように，人間活動による大気中の温室効果ガスの増加が地球規模の気候変動の要因と考えられている。このため，現在，気候変動対策に資する技術開発が重要な社会課題となっている。

- （1）気候変動対策に資する技術開発に関して，気候変動対策を俯瞰し，温室効果ガスの排出を削減する技術開発について，化学部門における技術者としての立場で多面的な観点から3つの技術課題を抽出し，観点を明記したうえで，その技術課題の内容を示せ。
- （2）前問（1）で抽出した技術課題のうち最も重要と考える技術課題を1つ挙げ，その技術課題に対する複数の解決策を，化学部門の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る波及効果と専門技術を踏まえた懸念事項への対応策を示せ。
- （4）前問（1）～（3）の業務遂行に当たり，技術者としての倫理，社会の持続可能性の観点から必要となる要件・留意点を題意に即して述べよ。

I－2 環境や人に対する負荷を生産の設計段階から最小にするための指針として、米国環境保護庁（EPA）が提唱したグリーンケミストリーがある。そこでは、有害物質の使用や生成、環境負荷・エネルギー消費・廃棄物を最小限とすることを目指している。その実現のために12の原則がまとめられており、その中には、廃棄物の生成と後処理を最小限にする、最終生成物に原材料を最大限含める、人体や環境に優しい薬品の使用、再生可能な原材料の使用、触媒の利用、反応過程のリアルタイム監視などが挙げられている。

- （1）化学部門における技術者としての立場で多面的な観点から、グリーンケミストリーを生産現場に導入する際の対象の例を挙げ、導入のための3つの技術課題を抽出し、観点を明記したうえで、その技術課題の内容を示せ。
- （2）前問（1）で抽出した技術課題のうち最も重要と考える技術課題を1つ挙げ、その技術課題に対する複数の解決策を、化学部門の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る波及効果と専門技術を踏まえた懸念事項への対応策を示せ。
- （4）前問（1）～（3）の業務遂行において必要な要件を、技術者としての倫理、社会の持続可能性の観点から題意に即して述べよ。