

11－2 廃棄物・資源循環【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 廃棄物焼却炉への排ガス再循環の概要，さらに効果及び留意点をそれぞれ2つ述べよ。

Ⅱ－1－2 一般廃棄物焼却施設において発生するばいじんの安定化処理方法を3つ挙げ，特徴を述べよ。

Ⅱ－1－3 汚泥再生処理センターの水処理設備の方式として生物学的脱窒素法が採用されている。生物学的脱窒素法を活用した処理方式は4方式あるが，このうち，浄化槽汚泥の混入比率の高い脱窒素処理方式（浄化槽汚泥対応型脱窒素処理方式）について，他の3方式と比較した場合の技術的な特徴を説明し，採用に当たっての留意点を2つ以上述べよ。

Ⅱ－1－4 し尿処理施設・汚泥再生処理センター（し尿・汚泥再生処理施設）では，多くの施設において稼働当初（設計値）と比べて低負荷条件での運転となっている。低負荷となっている要因を説明し，その対策を多面的な視点で複数述べよ。

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。（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 大規模災害が発生した際の災害廃棄物を適正かつ円滑・迅速に処理することは，生活環境の保全・公衆衛生の確保とともに被災地域の早期の復旧・復興のために必要不可欠であり，そのためには平時からの事前の備えに基づいた迅速かつ適切な初動対応が重要となる。災害廃棄物処理の担当者として下記の内容について記述せよ。

- （１）災害廃棄物への事前の備え及び既存廃棄物処理施設での災害廃棄物の受入れを計画するに当たり，調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- （２）業務を進める手順を列举して，それぞれの項目ごとに留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。
- （３）効率的，効果的な業務遂行のために調整が必要となる関係者を列記し，それぞれの関係者との連携・調整について述べよ。

Ⅱ－２－２ 第五次循環型社会形成推進基本計画（令和６年８月）では，循環型社会の形成に向けて「循環経済」への移行を推進することとしている。その中で，環境への負荷や廃棄物の発生量，脱炭素への貢献といった観点から徹底的な資源循環を考慮すべき素材の１つとしてバイオマスが挙げられている。資源循環推進の担当者として下記の内容について記述せよ。

- （１）廃棄物系バイオマスに着目した資源循環に取り組むに当たって，調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- （２）業務を進める手順を列举して，それぞれの項目ごとに留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。
- （３）効率的，効果的な業務遂行のために調整が必要となる関係者を列記し，それぞれの関係者との連携・調整について述べよ。

11－2 廃棄物・資源循環【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 2025（令和7）年2月18日，地球温暖化対策計画が閣議決定された。地球温暖化対策計画は，地球温暖化対策推進法に基づく政府の総合計画で，2021年10月22日に閣議決定した前回の計画を改定した。日本は，同日（2025年2月18日），に世界全体での1.5℃目標と整合的で，2050年温室効果ガス排出実質ゼロ（ネット・ゼロ）の実現に向けた直線的な経路にある野心的な目標として，2035年度，2040年度において，温室効果ガスを2013年度からそれぞれ60%，73%削減することを目指すこととした。脱炭素社会の実現には，温室効果ガスを排出しない再生可能エネルギーの利用拡大を図ることが不可欠である。廃棄物発電は，再エネの1つであるバイオマス発電として位置づけられ，発生抑制，再使用，再生利用しても焼却せざるをえない廃棄物について，熱回収を行い，エネルギーの有効活用を図るものであり，貴重な再エネ電源である。2050年ネット・ゼロの目標達成に向け，廃棄物処理施設の地球温暖化対策を担う技術者として，以下の問いに答えよ。

- （1）廃棄物処理施設の温室効果ガス排出実質ゼロの実現について，技術者としての立場で多面的な観点から，廃棄物処理施設の設備について，3つの技術課題を抽出して，それぞれの観点を明記したうえで，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課題を1つ挙げ，その技術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たとしても新たに生じるリスクとそれへの対応について，専門技術を踏まえた考えを示せ。

Ⅲ－２ 廃棄物処理は国民の生活や環境衛生を維持するうえで不可欠である。一方地球温暖化対策の一助として廃棄物処理のエネルギー効率を高める取組は重要である。エネルギー効率とは、広義には廃棄物の収集から各種処理、再循環、排出廃棄までに投入されたエネルギーに対する利用できるエネルギー（熱等含む）との比である。国内でも廃棄物からのエネルギー回収として焼却発電が主流であるが、焼却炉からの燃焼ガスの腐食性などから発電効率は高止まりと言える。これを踏まえて以下の問いに答えよ。

- （１）廃棄物処理に関するエネルギー効率に関わる、ボイラタービン技術関連以外の技術課題を多面的な観点から３つ抽出し、それぞれの観点とともに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、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うるリスクとそれへの対策について、専門技術を踏まえた考えを示せ。