

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 廃棄物焼却施設における煙突の役割と，その設計に当たって技術上必要となる留意事項について述べよ。

Ⅱ－1－2 一般・産業廃棄物等の焼却プラントの通常運転から停止まで，再稼働までの埋火の間，さらに再稼働後の初期運転時，それぞれの管理面での留意点と根拠を述べよ。

Ⅱ－1－3 産業廃棄物管理型最終処分場や一般廃棄物最終処分場において，地下水汚染防止の観点から設けられる施設（設備）を3つ以上挙げ，それぞれの目的や機能について述べよ。

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）の水処理設備として，主処理の後段に高度処理を設ける目的を説明し，一般的に採用されている高度処理方式を3つ以上挙げ，それぞれの技術概要について述べよ。

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 廃棄物焼却施設における公害防止対策について，多くの施設では，法律に基づく基準を遵守するだけでなく，地域の環境保全や関係者理解促進等のため，法基準を上回る環境負荷低減に努めている。一方で，エネルギーの有効利用の観点から，排ガス処理システムのトータルバランスの最適化を図り排ガス処理のための投入エネルギーを削減することで，発電効率の向上が期待でき，またコスト削減にも繋がりうる。

こうした中，廃棄物焼却施設の整備計画策定の担当者として，下記の内容について記述せよ。

- （１）廃棄物焼却施設の排ガス自主基準値を設定するに当たって，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 廃棄物処理施設は，都市の生活環境を衛生的に維持するだけでなく，廃棄物を資源としてとらえ資源循環を図る施設として，安全で効率よく安定的に運営されることも求められる。また，複雑で，大規模であり，高度な技術を持つ設備で廃棄物処理施設は構成されており，施設内容や運営管理に起因して，近年，かなり大規模な事故が頻発し，長期間にわたる施設の運営停止や事故対応職員の死亡を含む被災事故等も発生している。（公社）全国産業資源循環連合会の令和７年６月「産業廃棄物処理業における労働災害の発生状況」によると一般・産業廃棄物処理業の労働災害の発生状況を評価する指標（度数率・強度率）は，令和６年で度数率6.65，強度率0.16と全産業（度数率2.10，強度率0.09）を大きく上回る数値となり労働災害リスクが高い結果となっている。このような状況で廃棄物処理施設の技術担当者として下記の内容について記述せよ。

- （１）廃棄物処理施設における労働災害を防止するために，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挙して，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）業務を効率的，効果的に進めるため，最も重要と思われる関係者との調整方法について述べよ。

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 資源循環型経済と脱炭素社会の構築が業界の至上命題になっている。製造業を取り巻く環境は，サプライチェーンの混乱やCO₂削減・ゼロへの対応，温暖化・自然災害・高齢化・労働人口減少といった社会課題により，大きな転換期を迎えている。こうした中で素材，その中でも近年急な貴金属価格の乱高下や銅の価格上昇の社会や製造業界に及ぼす影響は甚大である。このような状況を踏まえ，以下の問いに答えよ。

- (1) このような事態を念頭に，廃棄物処理・資源循環施設の金属素材の価格変動について，衛生工学分野の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たとしても新たに生じるリスクとそれへの対応策について，専門技術を踏まえた考えを示せ。

Ⅲ-2 リチウムイオン電池は，小型で軽量，大容量の電力を蓄積・放電することが可能で，充電することにより繰り返し使用できることから，各種電子機器や小型家電機器など身の回りの様々な製品に普及している。その一方で，廃棄物として排出された場合には，収集運搬や処理される過程においてリチウムイオン電池やリチウムイオン電池を使用した製品に起因する火災事故等が多発しており，大きな問題となっている。これを踏まえて以下の問いに答えよ。

- (1) リチウムイオン電池及びその使用製品の適正処理に関し，火災事故等の防止や資源確保に取り組むうえで，技術者としての立場で多面的な観点からの課題を3つ抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，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も残り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。