

8－2 資源循環及び環境浄化【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 ふるい（スクリーン）を用いた粒度選別方式における回転式（トロンメル）及び振動式について，それぞれの特徴を述べたうえで選定時の留意点について述べよ。

Ⅱ－1－2 不燃粗大ごみ処理施設において使用される高速回転式破碎機について，その原理，特徴及び留意点について述べよ。

Ⅱ－1－3 分離膜の1つであるイオン交換膜の概要と他の分離膜と比較した優位点及び使用に関する留意点を述べよ。

Ⅱ－1－4 CO₂分離回収技術を1つ挙げ，その原理，特徴及び資源循環及び環境浄化分野の技術者として，課題を述べよ。

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。（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 一般廃棄物の生ごみのメタン発酵バイオマス発電は，化石燃料に代わるエネルギーとして期待されている。一方でメタン発酵処理にて発生する残渣とろ液の処理が課題としてあり，エネルギー効率やコストの問題から設置が進んでいない状況である。そこで，それらの課題を解決するため，下水処理場に隣接して生ごみと下水汚泥を混合してバイオマス発電を行う計画を進めることとなった。あなたは，この生ごみと下水汚泥を混合したメタン発酵バイオマス発電施設を計画する責任者として業務を進めるに当たり，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）留意すべき点，工夫を要する点を含めて業務を進める手順について述べよ。
- （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 非鉄製錬所から発生する排出ガスに対して，排ガス処理設備を設置することになった。あなたは，この計画のうち，主として設備設計を行う責任者として業務を進めるに当たり，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）留意すべき点，工夫を要する点を含めて業務を進める手順について述べよ。
- （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。

8－2 資源循環及び環境浄化【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 金属鉱山から発生する重金属を含む坑廃水の処理は，鉱山事業活動の終了後も半永久的に行う必要となる場合がある。かつて多数の金属鉱山が存在していた我が国において，坑廃水処理が必要な鉱山は74ヶ所，処理費用は毎年20億円以上となっており，特に廃鉱山の存在する地方自治体において大きな負担となっている。閉山後の鉱害防止の措置を計画的かつ確実に実施するために，昭和48年に金属鉱業など鉱害対策特別措置法が制定され，令和5年には第6次基本方針が定められた。本基本方針では，災害時のレジリエンスの強化，環境に配慮した自然回帰型処理（パッシブトリートメント）の適用，坑廃水処理のコスト削減，省力化と少人化などを進めることが定められている。

- （1）第6次基本方針を踏まえつつ，継続した坑廃水処理における技術課題を，技術者として多面的な観点から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，その課題に対して資源循環及び環境浄化の技術者として関与し，実現すべき複数の解決策を示せ。
- （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れへの対策について，専門技術を踏まえた考えを示せ。

Ⅲ－２ 令和７年２月２５日に「脱炭素成長型経済構造への円滑な移行の推進に関する法律及び資源の有効な利用の促進に関する法律の一部を改正する法律案（以下「法案」という）」が閣議決定された。法案では、脱炭素化の促進のため、再生資源の利用義務を課す製品を特定し、当該製品の製造事業者等に対して、再生材の利用に関する計画の提出及び定期報告を義務付けるなど、資源循環の強化を行う事としている。こういった法律の改正が進められており、脱炭素成長型の経済構造への円滑な移行が求められている。

このような状況を踏まえて、以下の問いに答えよ。

- （１）対象とする業種を１つ挙げ、脱炭素化の促進のため、資源循環を強化するうえでの技術課題を、資源循環及び環境浄化の技術者として多面的な観点から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、その課題に対して資源循環及び環境浄化の技術者として関与し、実現すべき複数の解決策を、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れへの対策について、専門技術を踏まえた考えを示せ。