

11-2 水質管理【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2設問を選び解答せよ。ただし，Aグループ及びBグループから少なくとも1設問を選ぶこと。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し，それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Aグループ

Ⅱ-1-1 水道で一般に用いられるろ過砂の有効径と均等係数について説明し，それぞれ数値が大きい砂と小さい砂を用いた場合のろ層の特徴を述べよ。

Ⅱ-1-2 紫外線消毒について以下の問いに答えよ。

- (1) 原理について説明せよ。
- (2) 特徴について説明せよ。
- (3) 国の示した「水道におけるクリプトスポリジウム等対策指針」の中で記されているクリプトスポリジウムを不活化することができる紫外線処理設備の要件を示せ。

Bグループ

Ⅱ-1-3 水処理で用いられるポンプについて，原理が異なるものを3つ挙げ，その原理・特徴を説明せよ。

Ⅱ-1-4 好気性生物処理に用いられる生物膜法及び活性汚泥法について，両者を比較してその特徴を説明するとともに，それらの処理方式を選択する際の設計上の留意事項を述べよ。

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。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 浄水場原水に高濃度のマンガンが検出される場合について，以下の問いに答えよ。

- (1) 高濃度のマンガンが含まれることのある水源について説明せよ。
- (2) マンガンによる浄水処理障害について説明せよ。
- (3) マンガンの除去方法について３種類示し，その特徴を述べよ。

Ⅱ－２－２ 中・大型の生活排水処理施設（放流水 BOD 20 mg/L以下，COD 30 mg/L以下）において，有機物質の除去性能をさらに向上させるため，三次処理装置を付加することとなった。設計を行うに当たり，以下の問いに答えよ。

- (1) 既存施設に付加する三次処理装置の処理フローを２つ提案し，その概要を説明せよ。
- (2) 提案した三次処理装置の単位装置について，構造，維持管理の観点から留意すべき事項を述べよ。

11-2 水質管理【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。（解答問題番号を明記し，答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 現在，我が国ではほとんどの国民が水道を利用できるようになっているが，このような状況における国民の水道に関する最大の関心は水の安全性・快適性にあるといわれる。そこで，以下の問いに答えよ。

- (1) 安全・快適な水道水を供給するために，検討が必要な項目を多様な視点から述べよ。
- (2) 上述した検討が必要な項目に対して，あなたが最も大きな技術的課題と考えるものを1つ挙げ，解決するための技術的提案を示せ。
- (3) あなたの提示した技術的提案がもたらす効果を具体的に示すとともに，解決策を実施する上での留意点を述べよ。

Ⅲ-2 近年の小規模生活排水処理施設における技術開発について，以下の問いに答えよ。

- (1) 現在，採用されている処理技術の変遷について，複数の観点から説明せよ。
- (2) 今後の技術開発として考えられる事項を複数示し，概説せよ。
- (3) (2) で挙げた事項から1つを選び，課題を示すとともに対策について提案せよ。