

令和元年度技術士第二次試験問題〔衛生工学部門〕

11-1 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1設問を選び解答せよ。（解答設問番号を明記し，答案用紙1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 道路などで湧出している水が水道水か否かを判定する方法とその留意点について，4種類の方法を挙げて説明せよ。

Ⅱ-1-2 水道における水質基準，水質管理目標設定項目及び要検討項目についてそれぞれ説明するとともに，水質管理目標設定項目のうちの農薬類について，総農薬方式を説明せよ。

Ⅱ-1-3 大腸菌群の検査における特定酵素基質培地法（MMO-MUG法）の検出原理と特徴を説明せよ。

Ⅱ-1-4 紫外線消毒における微生物の不活化の原理と特徴について説明せよ。

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 水道の水質検査において，精度管理や機器の整備及び技術者の確保などの面から各水道事業者が独自で水質検査を行うことが困難になっている状況などを背景に，近年，複数の水道事業者が共同で水質試験室を１か所に整備して，検査可能な水質項目に関しては共同で水質検査を実施する事例が増えている。このような観点から，次の問いに答えよ。

- (1) 水質検査の共同化を進めるに当たり，調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (2) 共同化の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) 共同化の業務を効率的，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 ばっ気槽が等量で直列に二室区分され，汚泥濃縮槽及び汚泥貯留槽を有する長時間ばっ気方式の生活排水処理施設に窒素除去機能の向上を図るため，間欠ばっ気運転による処理方法（連続流入間欠ばっ気方式及び回分式活性汚泥方式）に改造するに当たり，下記の内容について記述せよ。なお，膜分離装置は採用せず，施設の単位装置や機器類の老朽化については考慮しないものとする。

- (1) 連続流入間欠ばっ気方式と回分式活性汚泥方式について，それらに改造する上で調査，検討すべき点を述べよ。
- (2) 改造計画の立案から実施までを統括する立場として，それぞれの方式に改造し，運転を進めるまでの業務手順と留意すべき点を述べよ。
- (3) 業務を効率的・効果的に進めるために関係者と調整を要する事項について述べよ。

11-1 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 近年，気候変動による水道原水水質への影響の1つとして，突発的な集中豪雨に伴う高濁度原水の問題が懸念されている。河川水を原水として急速ろ過方式を採用している水道施設を対象に，高濁度原水への対応に関して，次の問いに答えよ。

- (1) 水質管理の技術者としての立場で，高濁度原水に起因する水道施設への影響について，多面的な観点から課題を抽出し分析せよ。
- (2) 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示せ。
- (3) 解決策に共通して新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。

Ⅲ-2 浄化槽台帳の整備・活用が遅れている自治体があるが，浄化槽により生活排水対策を進める上で，このような状況を考慮して，以下の問いに答えよ。

- (1) 浄化槽の設置整備において，技術者としての立場で自治体における浄化槽台帳の整備の意義及び台帳の整備・活用を進める上での課題において，多面的な観点から抽出し分析せよ。
- (2) 抽出した課題のうち最も重要と考えられる課題のうち情報の更新や精度確保について，その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) (2)に掲示した解決策に共通して新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。