

10-2 下水道【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 計画汚泥量である計画発生汚泥量及び施設計画汚泥量について，それぞれの概要，算定方法及び算定に当たっての留意点を述べよ。

Ⅱ-1-2 地震による液状化現象によりマンホールが浮上するメカニズムについて説明し，浮上防止対策を述べよ。

Ⅱ-1-3 反応タンク設備（送風機含む）における省エネルギー対策を3つ以上挙げ，それぞれの概要を述べよ。

Ⅱ-1-4 汚泥濃縮の役割について説明し，重力濃縮及び一般的な機械濃縮2方式についてそれぞれの原理，特徴及び汚泥性状変動への対応を述べよ。

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 近年では，気候変動の影響と思われる短時間による集中豪雨や長時間に及ぶ降雨が発生するなど雨の降り方が変化しており，生命や財産を脅かすような甚大な浸水被害が増加している。

中核都市Aでは，ライフラインなどの社会基盤が整備され都市が発達した結果，中心部においては地下街の活用を含め駅や商店街など都市機能が集積し，周辺部においては河川沿いや低地にまで住宅が建ち並ぶなど，浸水に対する危険度は高まっている。

こうしたことから，都市内における内水氾濫に対する安全度の向上を目指して，効果的・効率的な施設整備を進めるため，計画を策定することになった。あなたがこの業務の担当者選ばれた場合，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) 業務を進める手順とその際に留意すべき点，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の関係者との調整方策について述べよ。

Ⅱ－２－２ B市公共下水道のC終末処理場は，日最大汚水量15,000m³/日の分流式下水道である。処理方式は，現在標準活性汚泥法を採用している処理場で，流域別下水道整備総合計画では将来的に嫌気無酸素好気法を予定している。なお，設備としてはりん除去のための凝集剤添加設備を具備しており，必要に応じて添加している。また硝化促進運転を実施している。

一方，処理水の放流先の海域はノリの養殖が盛んな地域であり，将来にわたる水産資源の持続的利用の観点から，栄養塩類の能動的運転管理の実施を検討することとなった。

このような状況の中，あなたが業務責任者に選任された場合，以下の内容について述べよ。

- (1) 調査・検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (2) 業務を進める手順を列挙して，そ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の関係者との調整方策について述べよ。

10-2 下水道【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 下水道事業は，我が国の生活基盤を支えるインフラとして重要な役割を果たしている一方で，その事業活動に伴い大量の温室効果ガスを排出している。令和3年10月に閣議決定された「地球温暖化対策計画」では，2050年カーボンニュートラルの実現に向けて，温室効果ガスの新たな削減目標や達成するための対策などが定められている。

上記のような状況を踏まえて，以下の問いに答えよ。

- (1) 下水道事業における「下水道における省エネルギー・創エネルギー対策の推進」「下水汚泥焼却施設における燃焼の高度化等」など温室効果ガス削減を推進するために，下水道技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し，その内容を観点とともに示せ。
- (2) 前問（1）で抽出した課題の中で，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。

Ⅲ-2 分流式下水道を採用しているD市の公共下水道において，計画降雨を超過しない降雨の際に，雨天時浸入水によると考えられる流量の増加に伴い，汚水幹線管きよのマンホールから溢水が発生する事態となった。対策を検討するに当たり，以下の問いに答えよ。なお，D市においては，近年，計画降雨の見直しは行われていない。

- (1) 下水道技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その課題の内容を示せ。
- (2) 前問（1）で抽出した課題のうち最も重要と考えられる課題を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。