

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 下水道管理者が定める計画放流水質について説明し，これを定める際の留意点や課題，具体的な処理方法について述べよ。

Ⅱ-1-2 降雨時にマンホール蓋の飛散が発生するメカニズム及びその影響を説明し，マンホール蓋に求められる性能と併せてマンホール蓋飛散防止対策について述べよ。

Ⅱ-1-3 生物学的窒素除去において，好気タンク及び無酸素タンクの機能及び反応の概要について述べよ。

Ⅱ-1-4 下水汚泥資源を利用した肥料化の手法を2種類挙げ，それぞれの特徴と留意点を述べよ。なお，汚泥肥料，菌体りん酸肥料などの普通肥料の種類（区分）を問うものではないので，注意すること。

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 A市では，幹線管きょ（河川下の横断管きょ含む）や，汚水中継ポンプなどを設置し，下水道の整備を進めてきた。一方で，下水道の整備を開始してから50年が経過し，当初に整備を行ったA市中心部においては，管路施設の老朽化や腐食の進行が懸念されている。また，人口減少が進んでいることから，広域化の取組により，隣接するB市から汚水の受入れを計画しており，処理場付近の幹線管きょにおける汚水量の増加が見込まれている。管路施設の老朽化や腐食の進行が懸念される中，他の施策と整合を図り，A市が管理する管路施設の修繕や改築を計画的かつ効率的に行うための実施計画の策定が求められている。

あなたが，この業務の担当責任者に選ばれた場合，以下の内容について技術的な視点（ただし，人や費用の確保は除く）から記述せよ。

- （１）点検手法・調査手法と，その結果を踏まえて検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- （２）修繕か改築かの選択に際して，業務を進める手順とその際の留意点，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，関係者と調整する内容とその方策について述べよ。

Ⅱ－２－２ D県のE流域下水道に属するF終末処理場は、焼却設備を有する下水処理場で、発生する焼却灰は建設資材の原料として再利用するため、民間企業に販売している。D県においては今後人口減少が予想され、F終末処理場においても処理水量の減少が見込まれている。そのため、汚泥焼却炉の稼働率低下が懸念されている。また、焼却炉本体も耐用年数が近づいてきており、更新若しくは別の処理方法を検討する時期に差し掛かっている。

一方、近隣のG市、H市、I町では公共下水道が整備され、各々単独で水処理及び汚泥処理を実施し、脱水汚泥は場外搬出して埋立処分していた。しかし、近年の物価上昇に伴い、汚泥処分価格も高騰し、下水道予算を圧迫している。

このような状況の中、流域下水道を管理するD県とG市、H市、I町とで汚泥の共同処理を検討し、下水汚泥の利活用計画を策定することとなった。

そこで、あなたがD県の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举して、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 近年，自然災害が激甚化し，また広域的な範囲で被災する事象が頻発するようになった。このため，被災する施設は上下水道施設を含めた社会基盤を形成するインフラ施設全般に及び，これらが同時に被災することで，その後の復旧，復興にも支障を及ぼし長期化している。令和6年1月に発生した能登半島地震では，上下水道の災害対応を強化・加速化するため，関係者一丸となって取組を推進し，一定の効果を発揮した。

このような状況を踏まえて，被災した施設の災害対応を進める下水道技術者として，以下の問いに答えよ。

- （1）下水道施設の災害対応の効果を高めるために，上水道施設と一体となった取組を進めるに当たり，技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題（ただし，人や費用の確保は除く）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その理由とともに記し，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具体的に示せ。
- （3）前問（2）で示した解決策を実行して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 我が国の下水道事業は建設から維持管理の段階に移行してきている。そのため、施設の維持管理情報を蓄積し污水处理施設の評価を行い、その結果を計画の見直しや施設設計及び維持管理等に、適切に活用することが求められている。

あなたが上記業務の担当者として、下水道事業の持続性の確保と社会課題の解決を図っていくため、各種の維持管理情報を污水处理施設の再構築時に適正に反映することを想定し、以下の問いに答えよ。

(１) 污水处理施設の評価が近年必要となっている背景や意義について述べるとともに、評価の実施において想定される技術上の課題を多面的な観点から３つ挙げて説明せよ。

(ただし、人や費用の確保は除く。)

(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つ示し、その解決に向けた実施手順を示したうえで、必要と考える評価項目を複数挙げ、その評価方法と留意点について説明せよ。

(３) 前問(２)の課題解決に有効と考える対策方法について述べよ。