

令和3年度技術士第二次試験問題〔上下水道部門〕

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 処理場・ポンプ場における内水及び外水に係る耐水化と防水化について、内水及び外水に係る対象外力を述べよ。また、耐水化と防水化を対比して説明し、各々の具体的な対策手法を述べよ。

II-1-2 分流式下水道における雨天時浸入水に起因する事象について、その発生原因を2つ挙げるとともに、管路施設での対策を述べよ。

II-1-3 標準活性汚泥法において採用される、水中攪拌式以外のエアレーション方式について2つ説明せよ。また、これらの方方に採用する複数の散気装置を挙げるとともに、採用に当たっての留意点を述べよ。

II-1-4 下水汚泥のエネルギー利活用の目的を説明し、下水汚泥の固形燃料化と汚泥消化の特徴及び導入における留意点を述べよ。

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 大規模な地震時においても下水道が有すべき機能を維持するため、既存の下水道施設への地震対策が必要である。そこで、重要な下水道施設の耐震化を図る「防災」と被災を想定して被害の最小化を図る「減災」を組合せた下水道総合地震対策を計画することになった。あなたが業務責任者として選任された場合、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) 業務を進める手順を列挙して、それぞれ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。

Ⅱ-2-2 地方のある中核都市A市は、全体計画では処理施設を高度処理と位置付けているものの、今まで標準活性汚泥法で運転を行ってきた。近年、建設当初と比べて下水道普及率の向上等により水量・水質が変化しており、また機械・電気設備の老朽化が進行していることから、標準法として供用中の施設において、部分的な施設・設備の改造や運転管理の工夫により、早期かつ安価に高度処理化を図る「段階的高度処理」へと移行するための更新計画を立案し、実行に移すこととなった。一方、財政難、運転管理職員の減少等、下水道事業環境は厳しい状況にある。あなたが本更新計画の業務責任者として選任された場合、下記について記述せよ。

- (1) 調査、検討すべき事項とその内容について、説明せよ。
- (2) 業務を進める手順を列挙して、それぞれ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。

令和3年度技術士第二次試験問題【上下水道部門】

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 海域と1級河川とに面した低平地及び丘陵地からなるB市（市域面積約7,000ha、人口約40万人）は、分流式で下水道の整備が概成しており、洪水や高潮、津波被害と比べ、内水被害に対する危機意識は低い状況であった。

B市に降った雨水は、ポンプ場や排水樋管から海域や河川に排除されているが、近年の気候変動の影響による降雨状況の変化に伴い、内水被害が頻発化・激甚化してきており、市民の内水被害への危機意識も高まり、内水ハザードマップを作成することとなった。

こうした状況を踏まえ、内水ハザードマップを作成する技術者として、以下の問い合わせに答えよ。

- (1) 内水ハザードマップを作成するに当たり、技術者としての立場で多面的な観点から課題を3つ抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、課題の内容を示せ。
- (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) すべての解決策を実行しても新たに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** 下水道事業は、人口減少による使用料収入の減少、老朽化施設の増加などの背景からより効率的な事業実施が求められており、また、降雨の局地化・集中化・激甚化に対する新たな防災・減災のあり方を検討する必要がある。さらに、人口減少社会における汚水処理の最適化、エネルギー・地球温暖化問題への対応なども求められている。

これら様々な課題に対して、持続的かつ質の高い下水道事業の展開を実現するために、ICTの活用が推進されており、下水道事業の質・効率性の向上や情報の見える化を進める責任者の立場として、以下の問いに答えよ。

- (1) ICTの活用を推進して対応すべき課題について、技術者としての立場で多面的な観点から3つ抽出し、その内容を観点とともに示せ。
- (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。