

令和4年度技術士第二次試験問題〔上下水道部門〕

10-1 上水道及び工業用水道【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 浄水処理に用いる凝集剤を2種類以上挙げ，それぞれについて特徴及び使用に際しての留意点について述べよ。

Ⅱ-1-2 表流水を原水とする浄水場に膜ろ過を導入する場合に，膜処理の前段に組み合わせられる一般的な前処理設備を1つ以上挙げ，それぞれの期待される効果及び水処理上の留意点を述べよ。

Ⅱ-1-3 管路のダウンサイジングによる効果と留意点についてそれぞれ1つ以上述べよ。

Ⅱ-1-4 水道管の布設工事における，開削工法と非開削工法の，それぞれの概要と特徴について述べよ。

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 水道水は，水質基準を満足するよう，原水の水質に応じた水道システムを整備・管理することにより安全性が確保されているが，水道水へのさまざまなリスクが存在し，水質汚染事故や異臭味被害が発生している。

水道をとりまくこのような状況の中で，水道水の安全性を一層高め，今後とも利用者が安心して飲める水道水を安定的に供給していくためには，水源から給水栓に至る統合的な水質管理を実現することが重要である。

このためには，水源から給水栓に至る各段階で危害評価と危害管理を行い，安全な水の供給を確実にする水道システムを構築する「水安全計画」（Water Safety Plan：WSP）の策定が提唱されている。あなたが，この「水安全計画」を新たに策定する業務を進めるに当たり，以下の内容について記述せよ。

- （１）水道システムの把握と危害分析について，調査検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- （２）管理措置と対応方法の設定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）「水安全計画」の運用も含め，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 南海トラフ地震による地震危険度が高い地域に位置する中核都市において，水道の地震対策を効率的に実施するために，計画を策定することになった。あなたがこの業務の担当責任者として業務を進めるに当たり，下記の内容について記述せよ。

- （１）水道の地震被害想定を行うに当たり，調査・検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- （２）業務を進める手順を列挙し，主な検討項目の留意すべき点，工夫すべき点を述べよ。
- （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。

10-1 上水道及び工業用水道【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 我が国の水道事業においては、人口減少等に伴う水需要の減少や施設の老朽化に伴う更新需要の増大など、経営環境が厳しさを増している。このような中で、将来にわたり安定した事業経営を継続するため、抜本的な改革等の取組を通じ、経営基盤の強化と財政マネジメントの向上を図ることが求められている。

収支を維持することが厳しい事業環境の水道事業体において経営戦略の改定を検討するとともに、持続可能な水道事業の運営を担う技術者として、以下の問いに答えよ。

- (1) 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、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) 前問(2)で示した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を、中長期的な視点を踏まえて示せ。

Ⅲ-2 2019年10月1日に施行された改正水道法において、水道事業者等は水道施設を良好な状態に保つため、その維持・修繕を行わなければならないこととされた。

また、改正法の施行に伴い、法に定める基準として、水道法施行規則が改正され、水道施設の点検方法や頻度と範囲、点検により異状を確認した際の維持・修繕の措置、コンクリート構造物における点検及び修繕の記録等の基準が定められた。

上記の状況を踏まえ、水道分野の技術者として以下の問いに答えよ。

- (1) コンクリート構造物の水道施設を良好な状態に保つために、技術者として多面的な観点から検討すべき課題を3つ抽出し、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) 抽出した課題から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対応策を示せ。
- (3) 対応策によって新たに生じるリスクと解決策について、専門技術を踏まえた考えを示せ。