

令和5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 スマート水道メーターの3つの利活用方法とそれぞれの効果を説明し，導入における留意点を述べよ。

Ⅱ-1-2 鉄，マンガンを含み，フミン質による着色がある原水における浄水処理方法を述べよ。

Ⅱ-1-3 急速ろ過池の洗浄方式を3種類挙げ，それぞれの特徴や留意点及び洗浄終了時から通水初期において講じられる措置を述べよ。

Ⅱ-1-4 配水池内部の調査清掃方法を2つ以上挙げ，それぞれの利点と留意点について述べよ。

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 大規模地震などの非常時における他ルートによるバックアップ体制，特に河川幅の広い一級河川を横断する送配水管の複線化を行う建設工事を計画することとなった。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，以下の内容について記述せよ。

- (1) 河川幅の広い一級河川を横断する送配水管の複線化を行うに当たり，２つ以上の工法を選び，調査・検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (2) 上記のうち１つの工法を選び，選んだ理由を示すとともに，その業務を進める手順を列挙して，主な検討項目の留意すべき点，工夫すべき点を述べよ。
- (3) 上記の業務を効率的，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 河川表流水を水源とする急速ろ過方式の浄水場において，夏季を中心として，かび臭原因物質である２-MIB（２-メチルイソボルネオール）とジェオスミンが検出され，検出頻度が増加傾向にある中，対策の検討が求められている。あなたが，この検討業務の担当責任者として進めるに当たり，以下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，工夫を要する点を含めて述べよ。
- (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 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おり，水道管路の総延長は72万kmに達し，膨大な資産を有している。水道事業の年間電力消費量は74億kWh/年，CO₂排出量は422万tCO₂/年となっている。

2015年の国連サミットにおいて，持続可能で多様性と包摂性のある社会の実現のために，持続可能な開発目標（SDGs）が2030年を年限とした17項目の国際目標が設定された。SDGsの達成に向けて，政府においてはアクションプランを公表しており，水道事業においても計画的な取組が求められている。

- (1) 水道事業においてSDGsの達成に向けて，「6.安全な水とトイレを世界中に」，「7. エネルギーをみんなにそしてクリーンに」，「9. 産業と技術革新の基盤をつくろう」の目標に対して，技術者としての立場で多面的な観点で，2つ以上の目標から3つの重要な課題を抽出し，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について，専門技術を踏まえた考えを示せ。

Ⅲ－２ 日本の水道は、人口減少に伴う給水収益の減少や水道事業者の技術者不足に加え、高度経済成長期において集中的に整備してきた水道施設の老朽化の増大が顕著となっている。また、耐震化の遅れや多数の水道事業者が小規模であり経営基盤が脆弱である。これらの課題を解決し、将来にわたり、安全な水の安定供給を維持していくためには、水道事業の基盤強化を図ることが急務となっている。

上記の状況と改正水道法による国の基盤強化の基本的な方針を踏まえ、水道分野の技術者として、以下の問いに答えよ。

- (1) 水道事業の持続性を確保するために、技術者としての立場で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、課題の内容を示せ。
- (2) 前問(1)で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解決策について、専門技術を踏まえた考えを示せ。