

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 地表水を原水とする浄水場に紫外線処理を導入する場合，確保すべき施設整備の技術的要件を述べよ。

Ⅱ-1-2 水道において塩素処理は重要なプロセスの1つである。浄水処理において塩素処理を実施する目的を複数挙げ，適切に目的を達するための実施方法，留意点を述べよ。

Ⅱ-1-3 直結式給水の方式，拡大の効果及び留意点を述べよ。

Ⅱ-1-4 ポンプ圧送系管路におけるウォーターハンマ発生 of 仕組みについて述べよ。また，負圧発生 of 防止と圧力上昇軽減の観点から，それぞれ複数の防止方法を述べよ。

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，震災や風水害が続いており，広域な断水など甚大な被害が発生している。水道事業は，災害時においても給水への影響を最小限にするリスクマネジメントが求められている。このリスクマネジメントの業務内容としては，リスクの特定，分析，評価，対応の観点から被害の予防対策や軽減対策を調査，検討することが挙げられる。あなたが，このリスクマネジメント業務を進めるに当たり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。

Ⅱ－２－２ 河川表流水を水源とする浄水場において，横流式沈澱池からのフロック流出が問題となっており，改善が求められている。あなたが，この改善業務を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 配水区域を設定する際は，水源や浄水場の位置及び地形，水需要の実態等を考慮するが，これまで給水区域は，水需要の増加に伴い段階的な拡張を行ってきたことから，個々の配水区域は様々な問題を抱えており再編が必要になっている。配水区域の再編に際しては，配水区域内の水質の均等化に加え，水量・水圧のコントロールが容易となるように考慮するほか，管路事故や災害時にも対応が容易であることも求められる。

これらを踏まえて下記の問いに答えよ。

- (1) 配水区域の再編に当たり，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 水道事業では，外部環境として，原水水質の悪化，水需要の減少及び自然災害の頻発化への対応等の多くの課題を抱えている。また，内部環境として，水道事業の基幹施設である多くの浄水施設で老朽化が進んでいる。このため，今後の水道水の安定供給に向けた浄水施設の更新や機能強化が求められている。

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) 浄水施設に関して，上記の要因を考慮した多面的なそれぞれの観点（水質，水量，強靱）について複数の課題を抽出し，その内容を観点とともに示せ。
- (2) 前問（1）で抽出した課題のうち，強靱の観点に関して，近年の自然災害を踏まえ，最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対して浄水場で実施する場合の複数の解決策を具体的に示せ。
- (3) 前問（2）で提示した解決策に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。