

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2設問を選び解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し，それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 沈殿池に傾斜板等の沈降装置を導入する目的と設計する際の留意点について述べよ。

Ⅱ-1-2 急速ろ過方式の浄水処理過程で，消毒以外で塩素を用いる目的を説明し，塩素注入点の違いによる浄水処理方法を2つ挙げ，それぞれの特徴について述べよ。

Ⅱ-1-3 金属管の腐食は，自然腐食と電食に大別されるが，そのうち電食が生じる原因を説明せよ。また，電食防止対策を2つ挙げ，それぞれの手法と留意点について述べよ。

Ⅱ-1-4 直結式給水の形式について説明せよ。また，中高層建築物に直結式給水を導入する場合の効果及び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。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 河川表流水を原水としている急速ろ過方式の浄水場の水源域に突発的で局地的な豪雨が発生し，高濁水の流下が想定された。そこで，浄水場の運転管理の責任者として，下記の各段階において，運転管理上必要となる措置及び留意点について記述せよ。

- （１）浄水場の原水濁度が上昇を始めるまで
- （２）浄水場の原水濁度が上昇を始めてから
- （３）原水濁度が浄水場での処理の上限を超えたとき

Ⅱ－２－２ 送・配水管路は，経年劣化などによりその機能や能力が低下し更新が必要となる。管路更新を効率的かつ効果的に行うためには，管路診断を行い，その結果をもとに更新計画を策定することが不可欠である。そこで，管路更新計画の策定担当者として，下記の内容について記述せよ。

- （１）管路診断に際して確認すべき情報
- （２）管路診断手法
- （３）更新計画を策定する際の留意点

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。（解答問題番号を明記し，答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 近年，安全でおいしい水に対する関心はますます高まっており，水道事業者はさまざまな角度から取組を検討する必要がある。このような状況を踏まえ，以下の問いに答えよ。

- (1) 水源，浄水場，送配水システムのそれぞれの場において，安全でおいしい水の供給を困難にする要因について多面的に述べよ。
- (2) (1)の要因のうち，水源，浄水場，送配水システムのそれぞれの場において最も重要と考える問題を1つずつ挙げ，解決のための技術的提案とその効果について述べよ。
- (3) あなたの技術的提案を実行する場合の留意点について述べよ。

Ⅲ-2 東日本大震災から5年が経過したところであるが，平成28年熊本地震が発生した。東海地震や南海トラフ地震など，さらなる大地震発生へのひっ迫性が指摘されている昨今においては，計画的・効率的に水道の地震対策を進めていく必要がある。このような状況を踏まえ，以下の問いに答えよ。

- (1) 水道の地震対策の基本的な考え方について述べよ。
- (2) 水道の地震対策を列挙し，簡潔にその内容を説明するとともに，それらの中で特に重要と考える技術的課題を挙げ，解決のための技術的提案とその効果について述べよ。
- (3) あなたの技術的提案を実行する場合の問題点や留意点について述べよ。