

平成23年度技術士第二次試験問題〔衛生工学部門〕

選択科目【11-5】建築環境

1時30分～5時

I 次の2問題（I-1，I-2）について解答せよ。

I-1 次の5設問のうち3設問を選んで解答せよ。（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。）

I-1-1 給水管管径決定のための瞬時最大給水量の算定方法の名称を3つ以上挙げ、それぞれの特徴を述べよ。また、最適設計を行う観点から、あるべき算定法についてあなたの意見を記述せよ。

I-1-2 給湯設備における腐食トラブルを3つ以上想定し、それぞれの原因と解決策について述べよ。また防食の観点より、給湯設備のあり方についてあなたの意見を記述せよ。

I-1-3 厨房排水設備の現状の問題点を3つ以上挙げ、その具体的対策について述べよ。また、厨房排水設備において今後取り組むべき技術的な課題を示し、解決策についてあなたの意見を記述せよ。

I-1-4 集合住宅の給水ポンプを居室近くに設置する場合、騒音防止の観点より留意すべき点を3つ以上挙げ、それぞれの具体的対策を述べよ。また、給水ポンプの騒音防止について今後取り組むべき技術的な課題を示し、解決策についてあなたの意見を記述せよ。

I-1-5 照明器具のHf蛍光灯（高周波点灯方式蛍光灯）とLED（Light Emitting Diode）照明の特徴をそれぞれ3項目以上挙げて述べよ。また、有機EL（Organic Electro-Luminescence）照明の今後取り組むべき技術的な課題を示し、将来性についてあなたの意見を記述せよ。

I-2 次の2設問のうち1設問を選んで解答せよ。(答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、3枚以内にまとめよ。)

I-2-1 下記の建築概要等に示す人口20万人規模の地方都市の市街地に建設される市庁舎の計画に際して、次の(1)～(4)の問いに答えよ。なお、各設備を計画するに当たり、①システムの信頼性、②経済性(ライフサイクルコスト)、③メンテナンス性及び④この市庁舎が災害時の防災拠点となることを考慮すること。下記の建築概要等の提示以外の条件は各自適切に設定してよい。

- (1) 給水設備は上水給水設備と雑用水給水設備を設けるものとし、①それぞれの計画上の留意点(設計概要)を述べ、②機器仕様及び算出根拠を含む概算機器容量を算出し、③配管材料を示し④両給水設備の概略系統図を図示せよ。
- (2) 給湯設備について、①計画上の留意点(設計概要)を述べ、②算出根拠を含む概算機器容量を算出し、③配管材料を選定せよ。
- (3) 排水通気設備について、計画上の留意点(設計概要)を述べよ。
- (4) 設置すべき消火設備について、計画概要を述べよ。

[建築概要等]

- * 構造：鉄骨鉄筋コンクリート造
- * 延べ面積：20,000 m²
- * 軒高：32 m
- * 階数：地上8階，地下1階，塔屋1階
- * 地下1階 機械室・電気室・発電機室他2,000 m²
- * 1階，2階 執務室・窓口フロア他 各3,000 m²
- * 3～8階 執務室・会議室他 各2,000 m²
(3階に職員食堂設置)
- * 駐車場は，屋外平面駐車場
- * 上水道，合流式下水道，都市ガス，電気 完備
- * 年間降雨量1,500 mm
- * 空調熱源は空冷式とする。

I-2-2 下記の建築概要等に示す、建築後30年を経過した大ホール・小ホールを有する市民会館の耐震補強、改修計画について、次の(1)～(4)の問いに答えよ。なお、設備更新に当たり、①システムの信頼性、②経済性(ライフサイクルコスト)、③省資源・省エネルギー、④メンテナンス性、⑤将来のフレキシビリティを考慮すること。構造躯体は耐震補強し継続使用、建築内装仕上げ、及び設備は全面更新する。下記の建築概要等の提示以外の条件は各自適切に設定してよい。

- (1) 本施設の給排水衛生設備の更新に当たり、留意点を3つ以上述べよ。
- (2) 本施設の給水設備計画に当たり①受水槽容量を算出し、②給水方式を高置水槽方式とポンプ直送方式の2つでそれぞれの場合の主要機器の概算容量を算出し(計算根拠を含む。)、また、③それぞれの方式のメリット、デメリットを述べよ。
- (3) 資源循環・エコマテリアルの観点から検討すべき課題を3つ以上挙げ、それらの具体策を述べよ。
- (4) 更に30年を経過し次の設備更新を迎えた時期を想定し、今回の更新工事にて配慮しておくべき事項について3つ以上述べよ。

[建築概要等]

- * 1980年竣工(建築基準法改正・新耐震規定以前の申請建物)竣工後30年を経過
- * 延べ床面積: 10,000 m²
- * 構造: 鉄筋コンクリート造, 一部鉄骨鉄筋コンクリート造, 屋根一部鉄骨造
- * 階数: 地上4階 PH1階
- * 高さ: 最高高さ 25 m, 軒高 24 m
- * 大ホール客席 1,400席, トイレ 男子 大便器11個, 小便器11個, 洗面器7個
女子 大便器33個, 洗面器11個
- * 小ホール客席 400席, トイレ 男子 大便器3個, 小便器5個, 洗面器3個
女子 大便器9個, 洗面器4個
- * その他・トイレ等 大便器 5個 小便器 3個 洗面器 5個
- * 従業員・出演者・その他客を除く人員 150人
- * 敷地面積: 10,000 m² 屋根面積 3,000 m²
- * 市水本管より引き込み, 公共下水道へ放流
- * 空調熱源は空冷式とする。

* 図・器具給水単位と瞬時最大給水量 (SHASE-S206-2009)

曲線①は大便器洗浄弁の多い場合，曲線②は大便器洗浄タンクの多い場合に用いる。

