

平成30年度技術士第二次試験問題〔上下水道部門〕

10-2 下水道【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。ただし、Aグループ及びBグループからそれぞれ1設問を選ぶこと。（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。）

Aグループ

II-1-1 下水道法では下水道の種類として、専ら雨水排除を目的とする「都市下水路」と、汚水処理が目的に含まれる2種類の下水道が規定されている。また、下水道法で規定されていない汚水処理施設も数種類ある。前者の汚水処理が目的に含まれる2種類の下水道と後者の下水道法で規定されていない施設の中から選んだ1種類の汚水処理施設について、計3つの名称を示し、それぞれの特徴を述べよ。

II-1-2 局地的集中豪雨等の雨天時に、雨水管や合流管のマンホール蓋が浮上・飛散する原因について説明し、その対策について述べよ。

Bグループ

II-1-3 分流式下水道における下水処理水の消毒方法を3つ挙げ、それぞれの方法の特徴を述べよ。

II-1-4 下水汚泥を肥料として緑農地利用する場合について、留意事項を述べるとともに、利用形態を2つ挙げてそれぞれの特徴を述べよ。

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。（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 A市では高度成長期をピークに複数の下水処理場と管渠整備を進め概成しているが、計画当初と比べ、人口が減少に転じるなど社会情勢は大きく変化している。また、年数の経過とともに施設・設備が老朽化し、効率的な改築が大きな課題になっている。

そこで、下水処理場ごとに単独で改築対応を行うのではなく、A市内での下水処理場間ネットワークを組み込んだ下水道の再構築計画の策定を行うこととなった。あなたが、この業務を進めるに当たり、下記の内容について記述せよ。

- (1) 着手時に調査すべき内容
- (2) 業務を進める手順と業務を進める際に留意すべき事項
- (3) 本業務において期待される効果

II-2-2 A市は水処理能力20万m³/日の標準活性汚泥法の下水処理場を有しており、汚泥処理方式は、濃縮、消化、脱水、焼却の一連のプロセスで構成されている。下水道事業は地方公共団体の事業の中でも大量の温室効果ガスを排出している事業であり、今後も温室効果ガス排出量の増加要因が見込まれる事業であることを踏まえ、下水道温暖化対策推進計画を策定することになった。あなたが、この業務を進めるに当たり、以下の項目に関してどのように対応するか記述せよ。

- (1) 事前に把握する必要がある事項
- (2) 計画を策定するための手順及び検討事項
- (3) 温室効果ガスの排出抑制対策を2つ挙げ、導入において予想される技術的課題及びその対応策

平成30年度技術士第二次試験問題【上下水道部門】

10-2 下水道【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 A市は分流式下水道を採用しており、市内全域で既定計画の5年確率降雨（50mm/h）に対応する雨水排除施設が整備されている。そのうち、雨水を河川に自然流下で排除しているB排水区（300ha）では、主要駅周辺の大規模な地下街（延床面積：約1ha、店舗数：50店）を有する中心市街地や、土地利用の変化により新たに宅地化された、放流先河川の計画高水位よりも地盤の低い住宅地（約30ha、100人/ha）で、近年、浸水被害が増加している。なお、B排水区には、ポンプ場を新設する用地はない。

こうした状況を踏まえ、B排水区の浸水対策を進めるに当たり以下の問いに答えよ。

- (1) 現状の課題や想定されるリスクについて幅広く述べよ。
- (2) 上述した課題やリスクの中で、あなたが特に重要と考える上位2つの課題等を挙げ、その解決に向けた具体的な技術提案をせよ。その際、特に重要と考えた理由についても併せて記述すること。
- (3) あなたの技術提案がもたらす効果について述べるとともに、そこに潜むリスクやデメリット、B排水区全体に与える影響などについても論述せよ。

III-2 A市の下水道事業は、人口減少や施設の老朽化等の課題を抱えており、地域の実情を踏まえバイオマスを含む地域内循環の全体の最適化を目指し、下水処理場において地域バイオマスを受け入れ、利活用することにより、下水道事業の安定的な運営を図るとともに、地域資源の有効利用を図ることとなった。

A市のB下水処理場（現有処理能力4万m³/日、嫌気無酸素好気法、消化槽有り、汚泥は場内脱水処理）において、生ごみやし尿等の地域バイオマスの受け入れを検討するに当たり、以下の問いに答えよ。

- (1) 地域バイオマスの受け入れによりB下水処理場の既存施設に生じる影響について、多面的視点から幅広く述べよ。
- (2) 上述した影響のうち、あなたが特に重要と考える影響を2つ挙げ、それらを解決するための技術的提案を示せ。
- (3) あなたの2つの技術提案のうち1つを選び、それがもたらす効果を具体的に示すとともに、そこに潜むリスクやデメリットについても記述せよ。