

<問題-IV-(2)：下水道>

1. 下水道総合地震対策事業において、下水道事業の補助対象のほかに追加される事業として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
  - a. 災害対策基本法及び同法に基づく地域防災計画に位置付けられた高齢者・障害者等要援護者関連施設と終末処理場とを接続する管きよの耐震化事業
  - b. 災害対策基本法及び同法に基づく地域防災計画に位置付けられた下水道施設（敷地面積2ha以上（ただし、三大都市圏の既成市街地等では1ha以上）の防災地点又は避難地に限る。）に設置する備蓄倉庫及び耐震性貯水槽
  - c. 災害対策基本法及び同法に基づく地域防災計画に位置付けられた施設（敷地面積2ha以上の防災拠点または避難地に限る。）に整備するマンホールトイレシステムのマンホールを含む下部構造物
  - d. 災害対策基本法及び同法に基づく地域防災計画に位置付けられた緊急輸送路及び避難路
  
2. 「下水道施設の耐震対策指針と解説-2014年版-」で定義する用語の説明として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。
  - a. 要求性能とは、要求機能を確保するために構造物に求められる耐震性能をいう。
  - b. 地震ハザードマップとは、液状化等の地震情報、防災拠点や耐震診断状況、被害予測等を地図に示したものをいう。
  - c. 地震力とは、地震動によって構造物に作用する荷重（慣性力、土圧、静水圧の総称）をいう。
  - d. 動的解析とは、荷重-変位（応力-ひずみ）が比例関係にあるとした、弾性域内での解析法をいう。

3. 下水道長寿命化支援制度に関する手引き（案）に示される管路施設の対策範囲で、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
- a. 管の腐食は、鉄筋と主材の健全性が損なわれた状態で管きよの耐荷能力が不足し、その箇所から地下水や土砂の流入を招きかねない。このような場合は、腐食した管の対策が適当である。
  - b. 管の破損は、欠落箇所からの地下水や土砂の流入要因となる。このような場合には、一般的には部分補修で対応することになるが、箇所数が多い場合には、経済比較等によりスパン単位の対策の実施が適当である。
  - c. 管のクラックの対策は、管の破損と同様の手法で対策を実施する。
  - d. 上下方向のたるみは、たるみが1スパンに及ぶ場合にはスパン単位の対策の実施が適当である。
4. 雨水混入比の説明で正しいものをa～dのなかから選びなさい。
- a. 合流管きよで計画雨水量を計画時間最大汚水量で除した比率
  - b. 遮集管きよで雨天時計画汚水量に占める雨水量の割合
  - c. 分流式の終末処理場で雨天日年最大汚水量を晴天日平均汚水量で除した比率
  - d. 汚水管きよで雨天日計画時間最大汚水量を計画時間最大汚水量で除した比率
5. 処理場施設の計画下水量で誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
- a. 沈砂池の計画下水量は、計画1日最大汚水量を標準とする。
  - b. 揚水ポンプの計画下水量は、計画時間最大汚水量を標準とする。
  - c. 生物学的窒素除去法の計画下水量は、冬季の計画1日最大汚水量を標準とする。
  - d. 汚水管路施設は、計画時間最大汚水量を標準とする。
6. 耐震計算における標準的な耐震計算法と対象構造物の組合せとして、正しいものをa～dのなかから選びなさい。
- a. 震度法 - 円形管
  - b. 応答変位法 - 矩形渠
  - c. 応答解析法 - マンホール
  - d. 応答変位法 - 水槽構造物の土木部分

7. 微地形分類にもとづく埋戻し土の液状化被害の可能性が小さいとされるもので、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
- 砂丘間低地・堤間低地
  - 台地・段丘のうち下位面
  - 谷底平野のうち扇状地型谷底平野
  - 扇状地のうち急勾配扇状地・沖積錘
8. 請負工事費の構成で正しいものをa～dのなかから選びなさい。
- 工事価格は、工事原価と消費税等相当額を合算した金額である。
  - 直接工事費は、材料費と労務費を合算した金額である。
  - 特許使用料は、間接工事費に含まれる。
  - 純工事費は、直接工事費と共通仮設費を合算した金額である。
9. 管路土留工法の説明で誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
- 軽量鋼矢板のバイプロハンマ打込引抜工法や油圧圧入引抜工法は、たわみ量が大きく変形しやすい。
  - アルミ矢板建込引抜工法は、軽量で取扱いが容易であり、ある程度の止水性も得られる。
  - 木矢板工法は、掘削幅や掘削深により限定されるが、施工が容易な工法である。
  - たて込簡易土留工法は、根入れがないため地下水位の高い場合はボーリング及びヒービング現象等が発生することが考えられるので、地盤改良などの補助工法等を必要とする場合がある。
10. 小口径管推進工法で1スパン施工する標準的な工程として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。
- 仮管併用推進工法の工程は、「準備工」－「誘導管推進工」－「段取替」－「鉄筋コンクリート管推進工」－「スクリーコンベア類撤去工」－「後片付」である。
  - 低耐荷力オーガ推進工法の工程は、「準備工」－「推進工」－「後片付」である。
  - 泥土圧式推進工法の工程は、「準備工」－「推進工」－「スクリーコンベア類撤去工」－「後片付」である。
  - オーガ掘削鋼管推進工法の工程は、「準備工」－「推進工」－「段取替」－「塩ビ管挿入工」－「中込め注入工」－「後片付」である。

11. 耐震対策・耐津波対策を進めるにあたっての基本的考え方に関する記述として、誤っているものをa～dから選びなさい。

- a. 構造面での耐震化、耐津波化の確保による「防災」を図ることよりも、被害を最小限に抑える「減災」を図ることを基本とする。
- b. 下水道が有すべき機能の必要度や緊急度に応じて、優先順位を明確化するとともに、段階的に耐震性能の向上を図るなど、実施可能な対策から順次耐震化を実施する。
- c. 耐津波化の新たな技術基準を規定することを検討するとともに、津波防災地域づくりに関する法律の規定により、「最大クラスの津波」を念頭において都道府県知事が設定・公表する「津波浸水想定」に基づき、耐津波対策を実施する。
- d. 下水道施設被害による社会的影響を最小限に抑制し、速やかな復旧を可能にするため、下水道BCPの策定に着手するとともに、災害支援ルールの策定などソフト対策の充実を図り、ハード整備とソフト対策が一体となった耐震・耐津波対策を推進する。

12. スtockマネジメントのリスクの検討に関する記述として、誤っているものをa～dから選びなさい。

- a. 下水道施設におけるリスクとしては、施設の劣化に起因する事故・故障による被害に限定される。
- b. 施設の事故・故障による被害規模は、影響の度合い（影響度）または被害量で表す。
- c. 発生確率の算定において情報が不足する場合は、健全度（劣化の度合い）や経過年数等を代用して検討しても良い。
- d. リスク評価は、点検・調査の優先順位づけに用いる。

13. ポンプ場や処理場施設の労働安全対策に関する記述として、誤っているものをa～dから選びなさい。

- a. 塩素ガスは消毒効果は高いが、人体には影響がないため、漏洩しても問題はない。
- b. 電気室、特に高圧受電盤室には、通電中危険である旨を表示する。
- c. 消化タンクの清掃時には、消化ガスをいったん窒素ガスと置換する。
- d. 次亜塩素酸ナトリウムは腐食性が強く、人体にも危険である。

14. 下水道施設の臭気対策に関する記述として、誤っているものをa～dから選びなさい。

- a. 悪臭防止法の規制基準は、特定悪臭物質の濃度または臭気指数のいずれかで設定される。
- b. 臭気指数は、臭気を感じなくなるまで試料を無臭空気希釈したときの希釈倍数の常用対数値に10を乗じて求める。
- c. 悪臭防止法の規制基準には、敷地境界線の規制基準、煙突等の気体排出口の規制基準、排出水の規制基準の3種類がある。
- d. 一般的に下水道施設から発生する臭気の主なもの、メチルメルカプタン、硫化メチル、二硫化メチルの3物質である。

15. ポンプの自動制御方式に関する記述として、正しいものをa～dから選びなさい。

- a. 水位制御は、流入下水量の変動によるポンプ井の水位又はその変化を検出し、ポンプ井の水位を一定の変動幅に保つよう、流入下水量にほぼ比例した量を揚水する方式である。
- b. ポンプの台数制御は、タイマー設定によってポンプの運転台数を増減するものである。
- c. ポンプの速度制御は、ポンプの回転数を一定に設定して運転する方法である。
- d. 吐出弁の開度制御は、ポンプの吐出弁を全開にして運転する方法である。

16. 下水道法施行令に示される放流水の水質の技術上の基準に定められている大腸菌群数の値として、正しいものをa～dから選びなさい。

- a. 100個/cm<sup>3</sup>以下
- b. 1,000個/cm<sup>3</sup>以下
- c. 3,000個/cm<sup>3</sup>以下
- d. 5,000個/cm<sup>3</sup>以下

17. 小規模処理場の計画、設計に関する記述として、適切でないものをa～dから選びなさい。

- a. 流量調整池については、低負荷型の活性汚泥法の処理施設では原則として省略しているが、流入下水の水量及び水質の日間変動が大きく、水処理の安定性を保つことが困難と想定される場合には採用を検討する。
- b. 低負荷型の活性汚泥法においては、原則として最初沈殿池は設置しない。
- c. 小規模施設においては、汚泥脱水機は連続運転となるため、汚泥貯留槽を設置しないことを標準とする。
- d. 小規模施設における濃縮は、機械設備の少ない重力濃縮を標準とする。なお、脱水機の機種によっては、反応タンクから直接余剰汚泥を脱水するため、濃縮工程を省略することが可能である。

18. 栄養塩類を除去対象とした高度処理法として、正しいものをa～dから選びなさい。

- a. 生物膜ろ過法
- b. オゾン酸化法
- c. 急速ろ過法
- d. 高度処理オキシデーションディッチ法

19. 下水道施設の硫化水素による腐食対策に関する記述として、適切でないものをa～dから選びなさい。

- a. 硫化水素の大気中への放散を防止するために、水流に乱れが生じないような水路の構造とすることや、段落ち、堰落ちなどは必要最小限とする。
- b. 硫化水素が発生しやすい場所では、耐食性のある材料の使用を考慮する。
- c. 地中に埋設される配管は、ポリエチレン系など絶縁抵抗の高い被覆材料等で防食対策を行う。
- d. コンクリートや金属を腐食環境から遮断する手法として防食被覆がある。

20. 汚泥輸送設備の運転指標として、誤っているものをa～dから選びなさい。

- a. pH
- b. 固形物濃度
- c. 有機分
- d. SRT