

＜問題－Ⅳ－（２）：下水道＞

1. 真空式及び圧力式下水道収集システムの検討対象として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
  - a. 人口密度の高いところ。
  - b. 下水道の早期供用開始を望むところ。
  - c. リゾート地のような季節的人口変動の激しいところ。
  - d. 景観、自然保護のために大口径管を埋設できないところ。
  
2. 管きよの流量計算について、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
  - a. 流量計算には、一般的に自然流下では Manning 式、圧送式では Kutter 式または Hazen・Williams 式を用いる。
  - b. Manning 式の粗度係数は、鉄筋コンクリート管は 0.013、硬質塩化ビニル管は 0.010 を標準とする。
  - c. Kutter 式の粗度係数は、鉄筋コンクリート管は 0.015、硬質塩化ビニル管は 0.013 を標準とする。
  - d. Hazen・Williams 式の流速係数 C 値は、諸々の損失を含んで 130 を標準とする。
  
3. 下水道管きよ強度性能を常時、仮設時に評価する方法に関する記述のうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
  - a. 鉄筋コンクリート管は外圧に対してひび割れ荷重により評価する。
  - b. 下水道用硬質塩化ビニル管は鉛直方向のたわみ率により評価する。
  - c. 推進管は推進時と常時に作用する荷重に対し軸方向の強度や鉛直方向の強度により評価する。
  - d. 圧送に使用する鑄鉄管は外圧に対してひび割れ荷重により評価する。
  
4. 降雨強度式  $I = 5,000 / (t + 50)$ 、流入時間 10 分、流下時間 40 分の降雨強度を算定し、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
  - a. 50 mm/hr
  - b. 56 mm/hr
  - c. 83 mm/hr
  - d. 100 mm/hr

5. 下水道施行令のマンホールに関する構造基準について、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 清掃上必要な箇所にはマンホールを設け、ふたを設置する。
  - b. 下水の流路の方向又は勾配が著しく変化する箇所にはマンホールを設ける。
  - c. 施工余裕と腐敗防止上溶存酸素回復のため、マンホールでは段差を設ける。
  - d. 地震による支障が生じないよう地盤の改良、可撓継手の設置その他の措置を講ずる。
6. 管きよの長寿命化対策の説明として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 更生工法あるいは部分取り替え等により既存ストックを活用し、耐用年数の延伸に寄与する行為である。
  - b. 厳しい財政制約の下で、新規または区域拡張に伴い耐用年数の延伸に寄与する技術、材料を採用した整備事業である。
  - c. 人口減少などの社会情勢の変化も踏まえた管きよ整備計画の見直し事業である。
  - d. ライフサイクルコストが安価になる対策を含む下水道の早急かつ効率的な管きよ整備計画である。
7. 水洗便所への改造義務に関する記述のうち、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 供用開始日から3年以内に、水洗便所に改造しなければならない。
  - b. 供用開始日から7年以内に、水洗便所に改造しなければならない。
  - c. 当該地域の下水道法認可期間内に、水洗便所に改造しなければならない。
  - d. 当該地域の下水道法認可期間終了日から3年以内に、水洗便所に改造しなければならない。
8. 占用許可の必要な河川の河底横過管きよに関する記述のうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. トンネル上端の深さは、計画河床高または、最深河床高の深い方から  $1.5D$  ( $D$ : 掘削外径) に  $2\text{m}$  を加えた深さ。
  - b. トンネル上端の深さは、計画河床高または、最深河床高の深い方から  $1.5D$  ( $D$ : 掘削外径) に  $2\text{m}$  を加えた深さ又は  $5\text{m}$  のいずれか深い方以上。
  - c. 河底横過管きよの平面形状は、直線で流水方向に対して直角とする。
  - d. 仮設時の発進立坑等の上端高さは、 $H.W.L$  以上とする。

9. 下水道施設の改築に伴う事務連絡（H3年）に基づく耐用年数のうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- |                        |     |
|------------------------|-----|
| a. 管路施設の管きよ（鉄筋コンクリート管） | 50年 |
| b. 管路施設の柵（コンクリート）      | 30年 |
| c. 管路施設のマンホール本体        | 30年 |
| d. 管路施設の内部防食           | 10年 |

10. 管きよの最小土被りに関する記述のうち、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 道路法施行令：公道では3m以下、やむを得ない場合1.0m以下とする。
- b. 浅層埋設基準：下水道管本線（基準に示される管）は、舗装厚+0.3m以下でかつ舗装面より1.2m以下にしない。
- c. 浅層埋設基準：車道で下水道管本線以外は、舗装厚+0.3m以下でかつ舗装面より0.6m以下にしない。
- d. 浅層埋設基準：歩道で下水道管本線以外は、歩道面より0.5m以下にしない。

11. 下水道の維持管理業務のうち、包括的民間委託を受けた維持管理業者が行えないものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 水質試験分析
- b. 下水道使用料等の賦課
- c. 運転操作
- d. 施設管理

12. 下水汚泥を脱水する代表的機種の説明で、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 遠心脱水機：ボウルと呼ぶ高速回転する外筒内部に遠心力場を作り、そこへ汚泥を供給し、遠心効果により汚泥の固液を分離する。
- b. ベルトプレス脱水機：上下二枚以上のろ布と、これに張力を与えるロール及び圧力を与えるロールにより、供給された汚泥をろ過、圧搾により連続して脱水する。
- c. 加圧ろ過機：ろ板にろ布を張り、これを必要容量に応じた枚数並べてできるろ室に汚泥を圧入し、真空で脱水する。
- d. 多重円板型脱水機：上下2段に配列した多重円板を低速で回転させ、汚泥を回転軸に対して直角方向に搬送しながらろ過と圧搾力により、連続して脱水する

13. 汚泥処理に関する記述のうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 汚泥は、安定化、減量化を図るとともに、集約化、広域化にも努め、積極的に利用を図るものとする。
  - b. 汚泥の処理方法は、その有効利用方法や、処分方法、省エネルギーを勘案して決定する。
  - c. 計画発生汚泥量は、計画 1 日最大汚水量と計画流入水質を用いて算定する。
  - d. 汚泥処理施設の計画には、汚泥処理施設からの返流水による負荷は小さいので、これを考慮しない施設計画汚泥量を用いる。
14. 処理場・ポンプ場における合流改善処理手法のうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 遮集量の増大
  - b. 雨水滞水池の設置
  - c. 雨天時活性汚泥法による運転
  - d. 雨天時汚水沈殿池の設置
15. 下水道用の主ポンプの形式として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 渦巻き斜流ポンプ
  - b. 斜流ポンプ
  - c. 一軸ねじ式ポンプ
  - d. スクリューポンプ
16. 自家発電設備に関する記述のうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 自家発電設備の原動機はディーゼル機関又はガスタービンである。
  - b. 騒音レベルが敷地境界線にて規制値以下になるよう消音装置を考慮する。
  - c. 自家発電設備は非常用としてのみ設置することができる。
  - d. 発電機の種類には、同期発電機と誘導発電機がある。

17. 以下に示す施設のうち、国庫補助対象となる施設として、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- a. 富裕団体を除く終末処理場の処理に必要な構造物面積の 4.5 倍の用地を買収する場合
  - b. 最も近接した公道から処理場用地まで進入道路を敷設する場合
  - c. 積雪・寒冷地帯の処理場に覆蓋施設を設ける場合
  - d. 沖縄を除いた門、さく、へいその他これらに類する施設を建設する場合
18. 早期に投資効果が発揮でき、施設が効率的に運転される処理施設計画について、正しいものを a~d のなかから選びなさい。
- a. 目標年次の全体計画値を対象として、施設の配置、系列規模を設定する。
  - b. 目標年次に至る途中段階について水洗化人口、使用水量の伸びなどを推定して流入水量を予測し、施設の配置、系列規模を設定する。
  - c. 処理施設は、管路及び中継ポンプ場の整備に合わせ、その管路流下能力・ポンプ能力に比べて施設処理規模が不足しないように整備する。
  - d. 受電設備においては、増設工事時の危険性が高いので、将来の計画値に合わせた設備容量を設ける。
19. 反応槽の槽容量が  $3,000\text{m}^3$ 、流入水量が  $9,000\text{m}^3/\text{日}$  の時、反応槽の滞留時間として正しいものを a~d のなかから選びなさい。
- a. 6 時間
  - b. 8 時間
  - c. 12 時間
  - d. 16 時間
20. ディスポーザーを導入した場合の下水処理場への影響に関する記述のうち、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- a. 流入水量が大幅に増加すると考えられる。
  - b. 最初沈殿池除去率は導入前と同等もしくはそれ以上になると考えられる。
  - c. 流入汚濁負荷量の増加に伴い余剰汚泥発生量が増加すると考えられる。
  - d. 重力濃縮槽において固形物負荷が増加すると考えられる。