

<問題－IV－（２）：上水道及び工業用水道>

1. 水道事業におけるアセットマネジメントに関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
  - a. 水道におけるアセットマネジメントとは、持続可能な水道事業を実現するために、中長期的な視点に立ち、水道施設のライフサイクル全体にわたって効率的かつ効果的に水道施設を管理運営する体系化された実践活動を指す。
  - b. ミクロマネジメントの実施では、個別の水道施設ごとに運転管理・点検調査などの日常的な維持管理や施設の診断と評価を実施し、マクロマネジメントの実施に必要なデータの収集や整備等を行う。
  - c. マクロマネジメントの実施では、水道施設全体の視点から各施設の重要度・優先度を考慮した上で、中長期的な観点から更新需要見通し及び財政収支見通しについて検討する。
  - d. アセットマネジメントでは、施設の耐用年数や更新財源としての企業債の償還期間を考慮して、少なくとも20年程度の中長期の見通しについて検討すべきである。
  
2. 水道の広域化に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
  - a. 水道ビジョン（平成20年7月改訂版）では、施設の維持管理を相互委託や共同委託することによる管理面の広域化、原水水質の共同監視、相互応援体制の整備や資材の共同備蓄等防災面からの広域化など、新たな概念の広域化の推進を施策の一つとした。
  - b. 新水道ビジョンでは、発展的な広域化として、これまでの広域化の形態にとらわれない多様な連携や、人材・施設・経営の各分野において、既存の枠組みにとらわれない発展的な連携が示された。
  - c. 水道法では昭和52年の改正で、水道の広域的な整備を円滑に推進するため、広域的水道整備計画の策定に関し、手続き及び内容等を明らかにした。
  - d. 国内の広域水道の形態は、水道用水供給事業である。

**3. 取水施設に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。**

- a. 計画取水量は、計画一日最大給水量と取水から配水までの損失水量等を考慮して定めるが、一般的に計画一日最大給水量の10%程度の安全を見込んだ計画とすることが適切である。
- b. 取水施設は、水源の種類にかかわらず年間を通して計画取水量を確実に取水できるものとし、水源が地表水の場合には、洪水時や渇水時にも安定的に取水できることが必要である。
- c. 新規に河川水の取水施設を建設する場合には、河川管理者から水利使用の許可（流水の占用、土地の占用、工作物の新築等）を受けなければならない。
- d. 地下水の取水施設は、主要な部分が地中や水中に埋没し、また改良等には取水停止を伴うことから、目詰まりの修復や水中モーターポンプの更新などができるだけ容易に、短期間で実施できるよう、機材の搬出入、作業スペースなど、機器類の配置や構造的な配慮を必要とする。

**4. 浄水処理方法の選定に関する記述として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。**

- a. 浄水処理方法の選定では、処理対象物質を不溶解性成分と溶解性成分に分け、それぞれ適切な処理方式を組み合わせて検討する。
- b. 原水にクリプトスポリジウム等による汚染のおそれが高い地表水の場合には、急速ろ過、緩速ろ過、膜ろ過、紫外線処理のいずれかの処理を用いなければならない。
- c. 水源が同一水系であれば、施設の規模に関係なく同一の処理方法とすることが合理的であり、例えば、膜ろ過方式については、施設がコンパクトで、省力化が図れるなど多くのメリットを持っている。
- d. 高度な運転制御や維持管理技術を要する処理方法を採用するには、それらの管理技術を持った技術者の確保及び管理体制の構築が必要であり、外部への管理委託が必要となる。

**5. 各種急速ろ過方式に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。**

- a. 自己逆流洗浄型ろ過池は、6池以上を1群として構成され、1池が洗浄を必要とする状態となった場合、浄水渠に流入する他の池の浄水で洗浄を行うものである。
- b. 自己逆流洗浄型ろ過池は、洗浄のスローダウン、ろ過のスロースタートが自然に達成されるため、クリプトスポリジウム対策の面からの捨水機構は不要である。
- c. 逆流洗浄タンク保有型ろ過池は、逆流洗浄水をろ過池に近接して設置した低置型の洗浄タンクに貯水して使用する。
- d. 逆流洗浄装置移動形ろ過池（ハーディングフィルター）は、ろ層より上部は1池一区画としているが、ろ層及びろ層より下部は一区画をさらに小区画に細分化し、洗浄は小区画ごとにポンプでろ過中の他の区画の処理水を吸引して行う。

6. 浄水施設の保全と管理に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
- 浄水施設の故障を未然に防止するためには、実効ある巡視・点検・整備を行い、各施設の安全性と信頼性を確保し、安定した運転が継続できるようにする。
  - 予防保全とは、設備などの故障を未然に防止するために、法定耐用年数により点検や部品交換を行うことである。
  - 事後保全とは、故障などが発生した後に修理する方法である。この場合は、できるだけ短時間に修理できる体制を整えておくことが必要である。
  - 既存施設の更新を行う場合には、更新計画が確立していること、既存施設との調和が図られることが重要である。
7. 凝集沈澱池の運転や日常点検に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
- 沈澱池の運転に当たっては、フロックの沈降状況、沈澱スラッジの再浮上の有無などを確認するとともに、その結果を凝集や薬品注入に反映し、良好な沈澱水が得られるように努める。
  - 沈澱池に藻類が発生し、後段の処理工程に悪影響を及ぼすおそれがあるときは、必ず沈澱池を空にして清掃を行うことが必要である。
  - 沈澱池は、毎年1回程度は池を空にして、内面の清掃、付属設備の補修、整備を行うことが望ましい。
  - リンクベルト式などのスラッジ掻寄部はすべて水中に没しているため、監視や点検などの維持管理がしにくく、故障の発見が遅れたりすることがあるので、入念に点検・整備する。またスラッジ掻寄機の点検等に併せて、流入、流出バルブの漏水調査を実施し、漏水がある場合には速やかに整備する。
8. 消毒剤の注入制御に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
- 手動制御は、注入量計を見ながら人為的に調節弁や定量ポンプを操作するもので、現地で直接行なうものと、中央管理室などで遠方操作による場合がある。
  - 定値制御は、目標値を一定に保持する制御であり、設定された注入量になるよう調節弁を制御し、流量計で計測した測定値を流量調節計にフィードバックし、偏差に応じて制御する方法である。
  - 流量比例制御は、あらかじめ設定した注入率で注入量を制御するものである。
  - フィードバック制御は、処理水量や塩素要求量が一定である場合に、残留塩素を目標値として制御する方法である。

9. 浄水施設の事故対策に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
- a. 原水に起因する水質事故の対策としては、その原水を浄水処理し水質基準を満足する浄水能力を持つことが重要である。
  - b. 事故、火災による停電の発生に備えて、最低限の電力を確保しておく必要がある。
  - c. 浄水場で使用する薬品の漏洩事故に備えて、薬品の種類に応じた漏洩検知設備や除害設備、保安用具等を整備しておく。
  - d. 浄水場は衛生上の安全性の他、日常的な維持管理作業を行ううえでの安全性を確保する必要がある。

10. 排水処理施設に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
- a. 排水処理施設からの発生ケーキは、廃棄物の処理及び清掃に関する法律で「汚泥」に該当し、産業廃棄物の取扱いを受ける。
  - b. 浄水能力1,000m<sup>3</sup>/日以上浄水場の沈澱施設及びろ過施設は、水質汚濁防止法に基づき「特定施設」に指定され、公共用水域への排水には、水質汚濁防止法の排水基準が適用される。
  - c. 排水基準については、地方公共団体の条例により、水質汚濁防止法の排水基準で定める許容限度より厳しい許容限度を独自に設けることができる。
  - d. 排水処理施設の計画策定にあたっては、排水処理に関する諸法令に基づき、排水水質のみならず、騒音、振動、大気汚染などの諸法令を遵守できるような措置を講じる必要がある。

11. 水質基準に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
- a. 水道水質は、水道法に基づく水質基準のほか、水質管理上留意すべき項目を水質管理目標設定項目、毒性評価が定まらない物質や水道水中での検出実態が明らかでない項目を要検討項目と位置づけている。
  - b. 平成15年に水質基準として50項目が設定され、その後改正を重ね、現在（平成26年4月1日）健康関連31項目、生活上支障関連20項目となっている。
  - c. 平成26年4月1日より、亜硝酸態窒素に係る水質基準値を見直した（0.04mg/L）。
  - d. 平成26年4月1日より、水質管理目標設定項目であるアンチモン及びその化合物、ニッケル及びその化合物、並びに農薬類の対象リストに掲げる目標値の一部を見直した。

**12. 非常用発電設備に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。**

- a. 非常用発電設備の性能は、JECおよびJEMなどに準拠して設計製作されているものを使用する。
- b. 発電機は同期発電機とし、励磁方式はブラシレス励磁方式または静止励磁方式、原動機はガスタービンまたはディーゼル機関を標準とする。
- c. ガスタービン機関は、燃料消費率がディーゼル機関に比して低いこと、耐久性があること、安価なことなどの利点がある。
- d. 非常用発電設備には、制御用配電盤、商用電源との切替え装置を設置し、さらに過電流、過電圧、過速度、油圧低下、冷却水温度上昇、断水、ガス温度上昇等の異常に対する保護装置を必要に応じて設ける。

**13. 配水区域のブロック化に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。**

- a. 監視機器の設置が適正にでき、流量や水圧、水質等の把握が容易となる。
- b. 漏水箇所、漏水量の把握が容易となり、効率的な漏水調査が可能となる。
- c. 災害や事故が発生した場合に、影響範囲を極限化することはできない。
- d. 小規模水道や配水管網が複雑でない地域は配水支管網ブロックに細分化するより、標高に応じた区域設定や給水区域内に部分的に増圧又は減圧区域を設定する方が合理的な場合が多い。

**14. 配水池に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。**

- a. 配水池の容量は、給水区域の計画一日最大給水量の8時間分を標準とし、災害などの非常時に備え増量することが望ましい。
- b. 配水池の有効水深は、3m～6m程度が標準的であるが、用地等の制約から有効水深を10m程度にする事例もある。
- c. 自然流下式の場合、配水池の低水位は、配水区域内の配水管の最小動水圧が各事業体の設定水圧を下回らないように設定する。
- d. 水位が異常に上昇し上床版への水圧がかかることを防止するために、配水池には越流設備を設けるものとする。

**15. 配水管の水圧に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。**

- a. 配水管の最小動水圧は、給水管への分岐箇所において0.05MPaを確保する。ただし、地形条件により局所的にこの値を下回っても給水に支障がない場合はこの限りではない。
- b. 3階、4階、5階建てに直結給水する場合の標準的な配水管の最小動水圧は0.20～0.25、0.25～0.30及び0.30～0.35 MPaである。
- c. 配水管の最大静水圧は、給水管への分岐箇所において0.74 MPaを超えないこととする。ただし、地形条件により局所的にこの値を超えることがあっても給水に支障がないよう措置を講じている場合はこの限りではない。
- d. 配水管の最大動水圧は、直結給水範囲の拡大を勘案し、最高を0.50 MPa程度までとすることが望ましい。

**16. 遮断用バルブ及び制御用バルブに関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。**

- a. 配水本管におけるバルブは、管路の始点や交差部、水管橋の両端などに設置し、管路が長いときは1～3kmごとに設置する。
- b. バルブの塗装は、水道用エポキシ樹脂粉体塗装や水道用無溶剤形エポキシ樹脂塗装等がある。
- c. 必要に応じ、管径100mm以上のバルブには副弁内蔵型のバルブを使用する。
- d. バルブ室の構造は、堅牢で、バルブの操作、点検に支障がないものとする。

**17. 給水方式に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。**

- a. 直結直圧式は配水管の静水圧により直接給水する方式である。
- b. 直結増圧式は給水管の途中に増圧給水設備を設置し、圧力を増して直結給水する方式である。
- c. 直結・受水槽併用方式は、一つの建物で直結式、受水槽式の両方の給水方式を併用するものである。
- d. 受水槽式は、給水管から水道水を一旦受水槽に受け、この受水槽から給水する方式である。

18. 耐震設計に関する解析法に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 動的解析法は、地震時の地盤や構造物の挙動を動力的に解析して、部材の応答値を算定する方法である。
- b. 静的解析法は、地震動による荷重を地盤や構造物に静的に作用させて、部材の応答値を算定する方法である。
- c. 応答スペクトル法は、静的解析法の一つで、地盤や構造物の固有周期と減衰定数を用いて応答スペクトルにより部材の最大応答値を算定する方法である。
- d. 時刻歴応答解析法は、動的解析法の一つで、解析モデルを用いて地震応答の時刻歴を算定する方法である。

19. コンクリート構造物の検査に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 目視では、クラック発生状況や鉄筋露出状況、白華（エフロレッセンス）状況、漏水状況などを確認することができる。
- b. テストハンマによる打診では、モルタル等の外装仕上げ材の剥離を検査することができる。
- c. 望遠鏡ビデオ装置では、クラック発生状況や白華（エフロレッセンス）状況、中性化深さなどを確認することができる。
- d. 超音波測定装置では、クラック深さや内部空隙を把握することができる。

20. 漏水音の伝播性に関する記述として、正しいものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 漏水音の伝播距離は、大口径の管路より小口径の管路の方が短い。
- b. 漏水音の伝播距離は、鋳鉄管より塩ビ管の方が短い。
- c. 漏水音の伝播距離は、漏水量が多いほど短い。
- d. 漏水音の伝播距離は、水圧が高いほど短い。