

<問題Ⅳ－(2)：下水道>

1. 「下水道法施行令」に規定する「協議等を要しない事業計画の軽微な変更」のうち、公共下水道の事業計画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. 「予定処理区域の変更」は軽微な変更該当しない。
 - b. 「主要な管渠の点検の方法もしくは頻度の変更」は軽微な変更該当する。
 - c. 「ポンプ施設の新設または配置もしくは能力の変更」は軽微な変更該当しない。
 - d. 「工事の着手または完成の予定年月日の同一会計年度内の変更」は軽微な変更該当する。

(出典：「下水道法施行令(施行日：平成27年11月19日)」)

2. 「下水道法」に規定する「流域別下水道整備総合計画」を定める際に勘案すべき事項として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
 - a. 当該地域における土地利用の見通し
 - b. 下水の放流先の状況
 - c. 工事施行年月日
 - d. 下水道の整備に関する費用効果分析

(出典：「下水道法(施行日：平成27年11月19日)」)

3. 計画処理水質、計画放流水質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. 計画処理水質とは、放流水が適合すべき生物化学的酸素要求量、窒素含有量、またはりん含有量に係る水質であって、公共下水道管理者、または流域下水道管理者が定めるものをいう。
 - b. 計画放流水質は、年間を通しての放流水質の平均値(年間平均値)が満たすべき数値である。
 - c. 終末処理場の運転管理にあたっては、計画処理水質の遵守のみならず、流域別下水道整備総合計画で設定している計画放流水質を達成することを目標とする。
 - d. 下水道法施行規則では、計画放流水質を定める場合の上限値を定めている。

(出典：「下水道施設計画・設計指針と解説 前編(2009年版)」)

4. 下水道の排除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. 下水の排除方式には分流式と合流式があり、分流式は汚水と雨水とを別々の管路系統で排除する方式である。
 - b. 分流式汚水管きよは小口径のため、合流式に比べて、管きよの勾配が緩くなり埋設深が浅くなる場合がある。
 - c. 分流式であっても、雨天時における汚水管への雨水混入が避けがたい場合があり、雨水混入を少なくする考慮が必要である。
 - d. 合流式は、主に大都市圏において比較的初期から、低地帯の雨水による浸水防止を主目的として事業を実施してきた区域において利用されている方式である。

(出典：「下水道施設計画・設計指針と解説 前編(2009年版)」)

5. 計画汚水量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. 計画時間最大汚水量は、計画 1 日最大汚水量発生日における瞬間最大汚水量の 24 時間換算値である。
 - b. 計画 1 日平均汚水量は、計画年次における年間の発生汚水量の合計を 365 日で除したものである。
 - c. 観光汚水量は、観光客に起因する汚水量であり、宿泊客と日帰り客に分けて、それぞれの客数に汚水量原単位を乗じて推定する。
 - d. 工場排水量における日平均、日最大及び時間最大の比は、独自の推定論拠がある場合はそれを用い、それがない場合は 1 : 1 : 2 を用いる。

(出典：「下水道施設計画・設計指針と解説 前編(2009年版)」)

6. 計画汚濁負荷量及び計画流入水質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. 計画汚濁負荷量は、生活污水、営業汚水、工場排水、観光汚水等の汚濁負荷量の合計値とし、季節変動を推定できる場合にはその値も把握する。
 - b. 計画流入水質は、処理場に流入する下水の水質で、計画汚濁負荷量を計画 1 日平均汚水量で除した値とする。
 - c. 計画汚濁負荷量の算定において対象とする水質項目は、計画放流水質を設定している項目のほか、放流水の水質の技術上の基準を考慮して、必要な項目を対象とする。
 - d. 既に供用を開始している処理場において、過年度の実績値を参考に下水の計画流入水質を設定してはならない。

(出典：「下水道施設計画・設計指針と解説 前編(2009年版)」)

7. 計画雨水量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. 最大計画雨水流出量の算定は、原則として合理式によるものとする。ただし、十分な実績に基づき検討を加えた場合には、実験式によってもよい。
 - b. 雨水排除計画で採用する確率年は 5~10 年を標準とするが、必要に応じて地域の実情や費用対効果を勘案した確率年を設定することができる。
 - c. 流達時間が短い管路等の流下施設の計画を行う場合、降雨強度公式は原則として Cleveland(クリーブランド)型を採用する。
 - d. 排水面積は、地形図をもとに、道路、鉄道、在来河川・水路の配置等を踏査によって十分調査し、将来の開発計画も考慮して求める。

(出典：「下水道施設計画・設計指針と解説 前編(2009年版)」)

8. 雨水流出抑制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. オンサイト貯留とは、降ったその場所で雨水の一時貯留を図り雨水の流出を抑制するもので、河川管理者や下水道管理者が管理することが一般的である。
 - b. 雨水の流出抑制は、各公共事業管理者、地域住民や民間企業等が一体的に取り組むことが重要である。
 - c. 雨水流出量の抑制は、施設の対応のみならず、雨水が管きよに流入する以前において、流出量を減少させる対策を含めた土地利用の管理が必要である。
 - d. 雨水貯留施設では総流出量は変わらないものの流出量が平均化し、ピーク流出量が削減される。

(出典：「下水道施設計画・設計指針と解説 前編(2009年版)」)

9. 下水道管きよの流量計算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. Manning(マニング)式による円形管の水理特性曲線では、水深がほぼ 93%のとき流量は最大になる。
 - b. 下水は清水に比較して浮遊物質を多く含んでいるが、流量計算に支障をきたすほどではないので清水と考えて水理計算を行う。
 - c. 圧送式の場合、流速の増加に伴い摩擦損失水頭が増加するため、経済的な圧送ポンプの選定が行えるよう圧送管径と流速の関係を考慮する。
 - d. 雨水管きよにおいては、流速が速いと流下時間が短縮され、下流地点における流量が減少する。

(出典：「下水道施設計画・設計指針と解説 前編(2009年版)」)

10. 下水道管きよの布設に用いられる土留工法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. 建込み簡易土留め工法は、横断管等の埋設物が多い場所の施工も容易である。
- b. 鋼矢板工法は、主に普通地盤で地下水が少なく、ある程度自立する地盤に用いられる。
- c. 軽量鋼矢板工法は、矢板が比較的軽量であり取扱いが容易である。
- d. 親ぐい横矢板工法は、水密性に優れており軟弱地盤で湧水がある場合に採用される。

(出典：「下水道管路施設設計の手引(1991年版)」)

11. 伏越し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. 伏越し室には、ゲートまたは角落しのほか、深さ 0.5m 程度の泥だめを設ける。
- b. 伏越し管きよは原則として単数とし、維持管理のうえで特別な理由があるときは複数とする。
- c. 伏越し管きよ内の流速は、上流管きよ内の流速の 20～30% 増しとする。
- d. 伏越し延長が長距離となる場合は、流下状況等を十分検討する。

(出典：「下水道施設計画・設計指針と解説 前編(2009年版)」)

12. 管路施設の耐震設計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. 「重要な幹線等」は、レベル 1 地震動に対して、許容応力度法あるいは使用限界状態設計法によって耐震設計を行い、レベル 2 地震動に対しては終局限界状態設計法により照査する。
- b. 「その他の管路」は、レベル 1 地震動に対して許容応力度法あるいは使用限界状態設計法によって耐震設計を行う。
- c. 差し込み継手構造の小口径円形管きよ (φ 700mm 以下) の耐震計算は、一定の地盤条件等を満足すれば地震動に対する照査は省略することができる。
- d. 液状化の判定は、「重要な幹線等」、「その他の管路」とともにレベル 2 地震動に対して行う。

(出典：「下水道施設の耐震対策指針と解説(2014年版)」)

13. 小規模下水道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. 小規模下水道の処理場では、一般に流入水の水量・水質の年間変動、日間変動が小さく、維持管理が大中規模の処理場と比較して容易である。
- b. 小規模下水道とは、中小都市や農山漁村、または大都市の周辺集落地域で整備される規模の小さな下水道の総称で、一つの下水道計画区域における計画人口が、概ね 10,000 人以下の下水道をいう。
- c. 小規模下水道では工場数が少ないのが一般的であるので、個々の排水量を調査して工場排水量を見込むことが望ましい。
- d. 小規模下水道では、近接する複数の処理場による汚泥処理の共同化を積極的に検討する。

(出典：「下水道施設計画・設計指針と解説 前編(2009年版)」)

14. 管路施設において腐食するおそれ大きい箇所として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 圧送管吐出し先
- b. 落差・段差の大きい箇所
- c. 汚泥が堆積しにくい箇所
- d. ビルピット排水が排出される箇所

(出典：「下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン-2015年版-」、「下水道管路施設ストックマネジメントの手引き-2016年版」)

15. 汚水ます及び取付管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. 汚水ますの位置は、原則として公道と民地の境界付近とする。
- b. 汚水ますの底部には、深さ 15cm 以上の泥だめを設ける。
- c. 取付管の勾配は 10%以上とし、本管の中心線から上方に取付ける。
- d. 取付管の平面配置は、1m以上離れた位置とする。

(出典：「下水道施設計画・設計指針と解説 前編(2009年版)」)

16. 公共下水道又は流域下水道（以下において「公共下水道等」という。）の維持又は修繕に関する技術上の基準として、下水道法施行令第五条の十二に定められた内容として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 公共下水道等の構造又は維持若しくは修繕の状況、公共下水道等に流入する下水の量又は水質、公共下水道等の存する地域の気象の状況その他の状況を勘案して、適切な時期に、公共下水道等の巡視を行い、及び清掃、しゅんせつその他の公共下水道等の機能を維持するために必要な措置を講ずる。
- b. 点検は、下水の貯留その他の原因により腐食するおそれ大きいものとして国土交通省令で定める排水施設にあっては、五年に一回以上の適切な頻度で行う。
- c. 点検その他の方法により公共下水道等の損傷、腐食その他の劣化その他の異状があることを把握したときは、公共下水道等の効率的な維持及び修繕が図られるよう、必要な措置を講ずる。
- d. 災害の発生時において、公共下水道等の構造等を勘案して、速やかに、公共下水道等の巡視を行い、損傷その他の異状があることを把握したときは、既存ストックの改築事業において対策を講ずる。

（出典：「下水道法施行令（施行日：平成27年11月19日）」）

17. 公共下水道又は流域下水道の維持管理を行う者の資格として、「下水道法施行令第十五条の三」に定められた資格のうち技術検定において合格しなければならないものを、a～d のなかから選びなさい。

- a. 日本下水道事業団法施行令に定める第一種技術検定
- b. 日本下水道事業団法施行令に定める第二種技術検定
- c. 日本下水道事業団法施行令に定める第三種技術検定
- d. 日本下水道事業団法施行令に定める第四種技術検定

（出典：「下水道法施行令（施行日：平成27年10月21日）」）

18. 下水道事業のストック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. 適正な点検・調査によって下水道施設の状態を把握し、下水道施設の不具合発生を未然に防止できる。これによって、施設の安全性の確保及び良好な状態の維持が可能となる。
- b. 良好な施設状態を維持しながら、施設全体のライフサイクルコストの維持が可能となる。
- c. 施設状況や機能維持に関する情報を、住民等に目に見える形で説明することが可能となる。
- d. 劣化した施設に対して、リスクを勘案して優先順位をつけて対策することにより、適正かつ合理的な施設管理が可能となる。

（出典：「下水道施設のストックマネジメント手法に関する手引き（案）（平成23年9月）」）

19. 下水道事業のストック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. 施設情報の収集・整理においては、リスク評価、施設管理の目標設定、長期的な改築事業のシナリオ設定、点検・調査及び修繕・改築計画の策定に必要な情報を収集・整理する。
- b. リスク評価においては、点検・調査及び修繕・改築の優先順位等を設定するために、リスクを特定し、施設の重要度に基づく被害規模（影響度）及び発生確率（不具合の起こりやすさ）を検討し、リスク評価を行う。
- c. 長期的な改築事業のシナリオ設定にあたっては、普及促進に伴う施設整備、地震・津波対策及び浸水対策等の機能向上の事業量、事業費、実施時期との調整や、人口減少や節水意識の向上等に伴う処理水量の減少を反映し、既存ストック規模を適正化することが重要である。
- d. 事業計画を勘案し、10～15年程度を目安に、施設管理の実績に対する評価を行う。施設管理の目標が達成できなかった場合や、点検・調査及び修繕・改築の計画値と実績値に乖離があった場合等には、その原因を分析し、目標値や計画値を見直す。

（出典：「下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン-2015年版-(平成27年11月)」）

20. 下水道施設の地震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. 地震対策は、構造面での耐震性を確保することを基本とする。
- b. 地震対策は、被災した場合を想定し、最低限の機能を確保するという防災目標を設定し、恒久的な対策について検討する。
- c. 地震対策は、平常時から被災時の早期復旧を可能とする体制面での対策を講じる。
- d. 地域防災計画に基づく円滑な活動を実施するための下水道の防災計画や下水道施設等が被災した場合でも、施設が復旧するまでの間に、代替手段等により、速やかに下水道が担うべき機能を再開するための業務継続計画(BCP)を策定することも重要である。

（出典：「下水道施設計画・設計指針と解説 前編(2009年版)」）

21. 分流式下水道及び合流式下水道のポンプ場の計画下水量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. 分流式下水道の污水ポンプ場にあつては、計画時間最大汚水量とする。
- b. 分流式下水道の雨水ポンプ場にあつては、計画雨水量とする。
- c. 合流式下水道の污水ポンプ場にあつては、雨天時計画汚水量とする。
- d. 合流式下水道の雨水ポンプ場にあつては、計画下水量に雨天時計画汚水量として取り扱う遮集雨水量を加えた量とする。

（出典：「下水道施設計画・設計指針と解説 前編(2009年版)」）

22. 沈砂池機械室の計画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. 沈砂池機械室のスペースは、機器の据付け、操作に必要な広さとし、階高は照明器具の設置を考慮して定める。
 - b. 必要に応じて脱臭設備及び換気設備を設ける。
 - c. 異常流入による浸水に備え、避難経路の確保や、電気設備等の設置位置について配慮する。
 - d. 床洗浄等を考慮して給水設備を設け、床には排水溝等を設置する。

(出典：「下水道施設計画・設計指針と解説 前編(2009年版)」)

23. 標準活性汚泥法の反応タンクにおける標準的な MLSS 濃度として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 100～500mg/ℓ
 - b. 500～1,500mg/ℓ
 - c. 1,500～2,000mg/ℓ
 - d. 2,000～3,000mg/ℓ

(出典：「下水道施設計画・設計指針と解説 後編(2009年版)」)

24. 活性汚泥法の反応タンクの設計において、流入水量が 10,000m³/日で滞留時間が 6 時間の場合の必要槽容量として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 3,500m³
 - b. 3,000m³
 - c. 2,500m³
 - d. 2,000m³

(出典：「下水道施設計画・設計指針と解説 後編(2009年版)」)

25. 放流水の塩素消毒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. 塩素消毒設備は、混和設備、注入装置及び薬品貯蔵設備により構成される。
 - b. 塩素剤の注入率は、大腸菌群数が 1cm³ 中 30,000 個以下になるよう調節する。
 - c. 二次処理水に対する塩素剤の注入率は、2～4mg/L である。
 - d. 放流水に残留塩素が多すぎると不経済であるばかりでなく、放流水域の水生生物に影響を与えるおそれがあるので適正な塩素注入量が要求される。

(出典：「下水道維持管理指針実務編 (2014年版)」)

26. オキシレーションディッチ法の特徴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. オキシレーションディッチ法は、低負荷で運転されるため、流入下水量、水質の時間変動及び水温低下（5℃近く）があっても、安定した有機物除去ができる。
- b. 低負荷条件で処理するため、SRT が短くなり硝化反応が進行しない。
- c. 発生汚泥量は、流入 SS 量当たりおおむね 75%程度である。この比率は標準活性汚泥法に比較して大きい。
- d. HRT が短く、水深が深いため、広い処理場用地は必要ない。

(出典：「下水道施設計画・設計指針と解説 後編(2009年版)」)

27. 膜分離活性汚泥法の特徴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. 最初沈殿池、最終沈殿池、消毒施設は必要である。
- b. 流入水量変動に対応するため、流量調整タンクが必要である。
- c. 処理水中に SS が検出され、透視度が低い処理水が得られる。
- d. SRT が短いため、処理過程で硝化反応が起りにくい。

(出典：「下水道施設計画・設計指針と解説 後編(2009年版)」)

28. 汚泥輸送設備の運転指標として、正しいものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 流速
- b. SRT
- c. SVI
- d. MLSS 濃度

(出典：「下水道維持管理指針実務編 (2014年版)」)

29. 汚泥濃縮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. 汚泥濃縮の果たす役割は、水処理施設で発生した低濃度の汚泥を濃縮し、その後にくく汚泥消化や汚泥脱水を効果的に機能させることである。
- b. 濃縮する汚泥は、最初沈殿池で発生する最初沈殿池汚泥（生汚泥）と最終沈殿池で発生する余剰汚泥とがある。
- c. 汚泥濃縮は、濃縮方法によって遠心濃縮と浮上濃縮の 2 種類に大別できる。
- d. 汚泥の濃縮が不十分なときは、懸濁物を多量に含んだ分離液が水処理施設へ戻り、処理水の水質悪化の原因となることがある。

(出典：「下水道施設計画・設計指針と解説 後編(2009年版)」)

30. 汚泥脱水設備の異常を早期発見するために行う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。

- a. 軸受、スクレーパ等の磨耗、損傷部品の交換をする。
- b. 電動機、減速機等の運転時の異音、異常振動、発熱の有無を確認する。
- c. 機器の運転条件を確認する。
- d. ポンプ、減速機等の油量、油漏れ、汚れの確認をする。

(出典：「下水道維持管理指針実務編（2014年版）」)

<問題Ⅳ－(2)専門技術 正解>

(下水道)

出題番号	解答
1	b
2	c
3	d
4	b
5	a
6	d
7	c
8	a
9	d
10	c
11	b
12	d
13	a
14	c
15	b
16	d
17	c
18	b
19	d
20	b
21	d
22	a
23	c
24	c
25	b
26	a
27	b
28	a
29	c
30	a