

# 第25回 下水道管路管理専門技士

## 学科試験問題

### 【注意】

1 試験開始の合図があるまでは、試験問題を開かないで下さい。

2 試験問題本文は、全部で24ページあります。

共 通 (10問) 1 から 4 ページ

清 掃 (20問) 5 から 11 ページ

調 査 (20問) 12 から 17 ページ

修繕・改築 (20問) 18 から 24 ページ

※「共通問題」と「受験する部門の問題」をすべて解答して下さい。

3 解答は、解答用紙（受験番号を記入すること）を使用して下さい。

4 試験問題に関する質問には一切応じません。



## 共 通

問1 次は、管きよの種類について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) 鉄筋コンクリート管は、用途に応じて管材（管径、強度、工法等）が多く強度が大きい。
- (2) 硬質塩化ビニル管は、軽量で施工性がよく、可とう性や耐食性に優れている。
- (3) ポリエチレン管は、可とう性、収縮性及び耐摩耗性に優れている。
- (4) ダクタイル鋳鉄管は、耐食性に劣るが、耐圧性に優れた高強度な剛性管である。

問2 次は、管きよの接合及び継手について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) 管頂接合は、水理的には安全な方法であるが、管径が大きくなるほど埋設深さが増すため建設費がかさむ。
- (2) 階段接合は、通常大口径管や現場打コンクリート管きよに用いられ、段差を1.0m以上とする。
- (3) 管きよの合流では、水の流れを円滑にするよう、マンホールの形状及び設置箇所、マンホールのインバート等で対処する。
- (4) 軟弱地盤において、マンホール等の剛性の高い構造物と管きよを接続する場合には、必要に応じて可とう性の継手を用いる。

問3 次は、マンホールの構造について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) 車道におけるマンホールの蓋は、鉄筋コンクリート製とする。
- (2) 足掛け金物は、腐食に耐える材質とする。
- (3) 同一内径の流入管きよと流出管きよとのマンホール内での段差は、少なくとも2cm程度を確保する。
- (4) 地震時にも機能を維持させるために、地震対策を講じる。

問4 次は、ますの構造と材質について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) 汚水ますの蓋は、臭気対策のため通気性の良い構造とする。
- (2) 汚水ますの底部にはインバートを設ける。
- (3) 雨水ますは、円形及び角形のコンクリート製やプラスチック製等がある。
- (4) 雨水ますの底部には、原則として、土砂等の流入に応じて深さ 15cm 以上の泥だめを設ける。

問5 次は、排水設備のうち、ますについて述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) 排水管の内径、勾配、管種の異なる箇所に設ける。
- (2) 排水管の合流点、方向が変わる箇所、段差の生じる箇所、排水管の始まる箇所に設ける。
- (3) 排水管の直線部分が多い場合においては、管径の 300 倍以内の間隔に設ける。
- (4) ますの大きさは、汚水ます、雨水ます共に、内径又は内径のり 15cm 以上の円形又は角形とする。

問6 次は、酸素欠乏症・硫化水素中毒に対する基準値について述べたものです。カッコ内に当てはまる語句の最も適当な組合せはどれですか。

酸素濃度（ A ）%未満、硫化水素濃度（ B ）ppm を超える場所では（ C ）等の処置をし、それぞれの濃度が許容濃度に達してから作業する。（ C ）等の処置をしても、許容濃度にならないときは（ D ）する。

- |     | A  | B    | C         | D               |
|-----|----|------|-----------|-----------------|
| (1) | 15 | — 10 | — ガスマスク着用 | — 作業を中止         |
| (2) | 18 | — 10 | — 換気      | — 作業を中止         |
| (3) | 18 | — 15 | — 酸素ガス注入  | — 酸素欠乏資格者に作業を依頼 |
| (4) | 21 | — 20 | — 止水      | — 酸素欠乏資格者に作業を依頼 |

問7 次は、下水道施設で遭遇しやすいガスの性質について述べたものです。最も適当なものはどれですか。

- (1) 硫化水素は、比重が空気よりやや大きく、無臭で薄い黄色の着色がある。
- (2) 一酸化炭素は、無色、無臭で爆発の危険性はない。
- (3) 揮発したガソリンは、比重が空気より大きく、爆発性がある。
- (4) メタンガスは、下水の滞留や腐敗によっても発生し、爆発の危険性はない。

問8 次は、救急措置について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) 負傷者は原則として水平に寝かせ、いかなる場合でも身を冷やす。
- (2) 熱中症の疑いがある場合は、風通しが良く、暑くないところに運び、衣類を緩める。
- (3) 応答やしぐさがない場合は、救急通報とAED手配の協力を求める。
- (4) 呼吸がないときは、胸骨圧迫を強く、速く絶え間なく実施する。

問9 次は、下水道法に規定する用語について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) 下水とは、生活若しくは事業（耕作の事業を除く）に起因し、若しくは付随する廃水（以下「汚水」という）又は雨水をいう。
- (2) 下水道とは、下水を排除するために設けられる排水管、排水きよその他排水施設のことをいい、終末処理場は含まれない。
- (3) 公共下水道とは、主として市街地における下水を排除し、又は処理するために地方公共団体が管理する下水道をいう。
- (4) 処理区域とは、排水区域のうち排除された下水を終末処理場により処理することができる地域で、公共下水道管理者が公示した区域をいう。

問 10 次は、道路交通法に規定する事項について述べたものです。最も適当なものはどれですか。

- (1) 道路において下水道工事を実施し、当該工事が長期間にわたる場合は、公安委員会に届け出なければならない。
- (2) 道路を使用しようとする者は、道路管理者の許可を受けなければならない。
- (3) 道路交通法は、道路法に規定する道路について適用され、一般交通の用に供するその他の場所については適用されない。
- (4) 道路において下水道工事を実施する場合には、所轄の警察署長の許可を受けなければならない。

# 清 掃

問1 次は、管路施設の清掃を計画又は実施するにあたり留意すべき事項について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) 油脂やモルタルの付着は、管の損傷等に影響がないため、一定の堆積深になるまでは経過を観察する。
- (2) 管路施設の清掃及びしゅんせつは、計画的に実施することが必要である。
- (3) 管路施設の清掃及びしゅんせつの対象は、堆積土砂のみでなく、繁茂した樹木根、不法投棄物等がある。
- (4) 管路施設の清掃及びしゅんせつを実施するにあたり、住民への PR を徹底する。

問2 次は、管きよの堆積物について述べたものです。カッコ内に当てはまる語句の最も適当な組合せはどれですか。

管きよの底には、砂や汚泥等が（ A ）しやすい。これは、下水の流れの妨げになるとともに、（ B ）等の原因にもなる。（ C ）の場合は、雨水吐から上流分の管路施設の清掃を行うことで（ D ）における公共用水域への流出汚濁負荷量を低減させる効果が期待できる。

- |     | A     |   | B  |   | C      |   | D   |
|-----|-------|---|----|---|--------|---|-----|
| (1) | 付着    | — | 陥没 | — | 合流式下水道 | — | 晴天時 |
| (2) | 付着    | — | 溢水 | — | 分流式下水道 | — | 雨天時 |
| (3) | 沈殿・堆積 | — | 陥没 | — | 分流式下水道 | — | 晴天時 |
| (4) | 沈殿・堆積 | — | 溢水 | — | 合流式下水道 | — | 雨天時 |

問3 次は、管きよの清掃方法と使用機械の選定において検討する項目を示したものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) 管種
- (2) 粗度係数
- (3) 埋設深
- (4) 除去すべき対象物

問4 次は、管路施設の清掃について述べたものです。最も適当なものはどれですか。

- (1) 高压洗浄車清掃で使用する洗浄水は、二次処理水を利用するとノズルの詰まりの原因となるため、水道水を使用する。
- (2) 吸引車清掃は、他の清掃方法と比較して施設に損傷を与える危険性が少ないが、土砂の搬出効率が低い。
- (3) 作業員が管きょ内に入る人力清掃は、管径 800mm 未満の管きょには適さない。
- (4) バケットマシーン清掃は、現在、最も使用されている清掃方法である。

問5 次は、伏越しの清掃について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) 伏越し部の清掃は区間距離が短いため、酸欠になりにくいので換気の必要がない。
- (2) 伏越し部は常時下水があるので、土砂等の堆積・閉塞が起りやすいため、定期的な清掃が必要となる。
- (3) 伏越し泥だめ部の主な清掃方法には、吸引車清掃と人力清掃がある。
- (4) 伏越しの清掃は、水中ポンプにより伏越し管内部の下水を吸い上げた後、上流側マンホールの清掃を行い、次に下流側マンホールと管きょ内の清掃を行う。

問6 次は、マンホールの清掃について述べたものです。カッコ内に当てはまる語句の最も適当な組合せはどれですか。

起点マンホール、会合マンホール及び急曲線部等のマンホールでは、土砂等が堆積し（A）等衛生上の問題が生じるため（B）に清掃する必要がある。

マンホールの清掃は、一般に（C）の清掃と併せて実施する。底部の土砂等は（C）の清掃に準じて作業し、側壁の汚れは（D）で清掃する。

- |     | A  | B     | C     | D       |
|-----|----|-------|-------|---------|
| (1) | 臭気 | － 発生時 | － 管きょ | － 高压洗浄車 |
| (2) | 溢水 | － 定期的 | － ます  | － 人力    |
| (3) | 臭気 | － 定期的 | － 管きょ | － 高压洗浄車 |
| (4) | 溢水 | － 発生時 | － ます  | － 人力    |



問7 次は、管きよに付着した油脂分、グリスの清掃について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) 高压洗浄車を使用し、ノズルは回転ノズルを使用する。
- (2) せん（穿）孔機により除去する。
- (3) 油類は時間が経っても硬くならないため、高压洗浄車清掃で除去する。
- (4) 超高压洗浄車及び強力吸引車の組み合わせで清掃する。

問8 次は、管きよの高压洗浄車清掃について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) 通常、管径が800mm以上の管きよの清掃に適用する。
- (2) 高压ポンプで送り出された水をノズルから噴射させ清掃を行う。
- (3) 清掃作業にあたっては、高压水を使用するので危険を伴うため、機器の点検を十分に行い、操作手順に従って安全に作業をしなければならない。
- (4) 高压洗浄車は、幅240mm～500mmのU字溝の清掃にも適用できる。

問9 次は、高压洗浄車による管きよの清掃における作業上の留意事項について述べたものです。最も適当なものはどれですか。

- (1) 高压ホースの洗浄ノズルが管口付近に近づいたときは、土砂を残さないよう吐出し圧力を高くする。
- (2) 洗浄水を噴射するときは、ノズルを管口から管径の2倍以上挿入してから行う。
- (3) ノズルがマンホールに近づいたときは、ホースの巻き上げ速度を上げる。
- (4) 高压水の常用圧としては30MPa程度で、作業状況に応じて調節する。

問 10 次は、高圧洗浄車による管きよ清掃方法について述べたものです。最も適切なものはどれですか。

- (1) 高圧洗浄車を上流マンホールに設置し、前方噴射ノズルにより下流に土砂を押し流す。
- (2) 高圧洗浄車を上流マンホールに設置し、後方噴射ノズルにより上流に土砂を集める。
- (3) 高圧洗浄車を下流マンホールに設置し、前方噴射ノズルにより上流に土砂を集める。
- (4) 高圧洗浄車を下流マンホールに設置し、後方噴射ノズルにより下流に土砂を集める。

問 11 次は、高圧洗浄車による管きよの清掃作業について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) 高圧洗浄車の作業では、洗浄水で押された管きよ内の空気が取付け管を介して公共ますの蓋を飛散させることがあるので、蓋を固定すること。
- (2) 上流側マンホールの監視人と連絡を取りながら所定の操作手順に沿って作業をすること。
- (3) 作業中は手足や作業服が吸い込まれないようにすること。
- (4) 土砂の運搬にあたっては、レシーバータンク内のうわ水を下水道管きよに排水すること。

問 12 次は、高圧洗浄車清掃時に高圧洗浄車と一緒に使用する強力吸引車について述べたものです。最も適切なものはどれですか。

- (1) 高圧洗浄車のポンプの補助として使用する。
- (2) 高圧洗浄車の水タンクに堆積した土砂を吸引する。
- (3) 高圧洗浄車にて引き出された管きよ内の土砂を吸引する。
- (4) 洗浄効果を上げるため、管きよ内を負圧にするために使用する。

問 13 次は、管きよの清掃に用いる強力吸引車の構造と能力について述べたものです。カッコ内に当てはまる語句の**最も適当な組合せ**はどれですか。

吸引車は、( A ) により ( B ) の流れと真空力を発生させ、下水及び土砂等を ( B ) とともにレシーバータンク内に吸引する。強力吸引車の性能は、風量 ( C ) m<sup>3</sup>/min 程度、揚程 ( D ) m 程度のもが多い。

|     | A     |   | B  |   | C      |   | D  |
|-----|-------|---|----|---|--------|---|----|
| (1) | ブロワー  | － | 汚水 | － | 20～30  | － | 22 |
| (2) | 真空ポンプ | － | 汚水 | － | 80～100 | － | 12 |
| (3) | ブロワー  | － | 空気 | － | 20～30  | － | 12 |
| (4) | 真空ポンプ | － | 空気 | － | 80～100 | － | 22 |

問 14 次は、吸引車清掃による管きよの清掃について述べたものです。**最も不適当なもの**はどれですか。

- (1) 管きよの中で、基本的には作業員が作業するため、管路施設に損傷を与える危険性が少ない。
- (2) この清掃方法は、使用機械が強力吸引車単独で作業できるため機動力が高い。
- (3) 下水量の少ない場合に効率的である。
- (4) 清掃作業は、清掃する区間の上流マンホールから下流に向かって吸引ホースを挿入し、堆積土砂等を吸引する。中間までの作業が終了したら、下流マンホールへ吸引車を移動し上流に向かって未清掃箇所の作業を行う。

問 15 次は、雨水ますの清掃について述べたものです。**最も適当なもの**はどれですか。

- (1) 雨水ますは小さいので、強力吸引車は使わない。
- (2) 雨水ますに堆積した土砂は、ブラシと流水で本管に流して清掃する。
- (3) 雨水管きよでの清掃が効率的であるので、雨水ますの清掃はあまり行わない。
- (4) 高圧洗浄車を使用する場合は、ますに損傷を与えないよう吐出圧力を調整する。

問 16 次は、取付け管の閉塞の原因について述べたものです。最も不適當なものはどれですか。

- (1) 取付け管が本管の中心線より上方で接続
- (2) 曲がり部や継手部分にゴミ等の堆積
- (3) 管の破損による土砂等の流入
- (4) 取付け管の逆勾配

問 17 次は、排水設備の清掃について述べたものです。最も適當なものはどれですか。

- (1) 小型高圧洗浄機は清掃効果がないので使用しない。
- (2) 機械式のロッド回転機は、排水設備を傷つけやすいので使用しない。
- (3) 排水設備では土砂等の堆積がないので、清掃する必要がない。
- (4) エアーガン（ウォーターラム）での清掃は、詰まりが抜けたら多量の水を流して洗浄する。

問 18 次は、高圧洗浄車で使用する洗浄ノズルについて述べたものです。カッコ内に当てはまる語句の最も適當な組合せはどれですか。

洗浄ノズルの形状及び用途は多種多様であり、状況に応じ最も適したものを使用する。管きよ内の洗浄及び堆積物の引き寄せ作業では、一般に自走する（ A ）を用いる。管きよが閉塞している場合は（ B ）で粉碎・貫通させる。モルタルや樹木根等の閉塞物には（ C ）で破碎・切除する。

- |     | A       |   | B       |   | C       |
|-----|---------|---|---------|---|---------|
| (1) | 前方噴射ノズル | － | 後方噴射ノズル | － | 旋回ノズル   |
| (2) | 後方噴射ノズル | － | 旋回ノズル   | － | 前方噴射ノズル |
| (3) | 前方噴射ノズル | － | 旋回ノズル   | － | 後方噴射ノズル |
| (4) | 後方噴射ノズル | － | 前方噴射ノズル | － | 旋回ノズル   |

問 19 次は、管路施設の清掃によって除去した土砂等の処分に関する法令について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) 管路施設から除去した土砂は、一般的には不純物を含んでいるので廃棄物として取り扱われる。
- (2) マニフェスト（産業廃棄物管理票）は、排出事業者及び収集運搬業者、処分業者の三者がそれぞれ決められた控えを保管する。
- (3) 管路施設を清掃した会社に土砂の処分を委託する場合は「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」は適用されない。
- (4) 廃棄物の処理及び清掃に関する法律では、固形状又は液状のものが対象となり、気体状のものは対象とならない。

問 20 次は、管きょ清掃における周辺住民対策及び安全対策について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) 事前説明会には、発注者（委託者）が同席すると混乱を起しやすいため、受託者のみで行うとよい。
- (2) 長期間あるいは周辺への影響の大きい清掃の場合は、周辺住民に対し事前説明会が重要である。
- (3) 作業時間帯の設定は、清掃個所の交通状況、周辺住環境、病院施設の有無等を考慮する。
- (4) 事前説明会の開催が困難又は適当でない場合は、ビラや回覧板で対応することができる。

## 調 査

問 1 次は、巡視計画の目的について述べたものです。カッコ内に当てはまる語句の最も適当な組合せはどれですか。

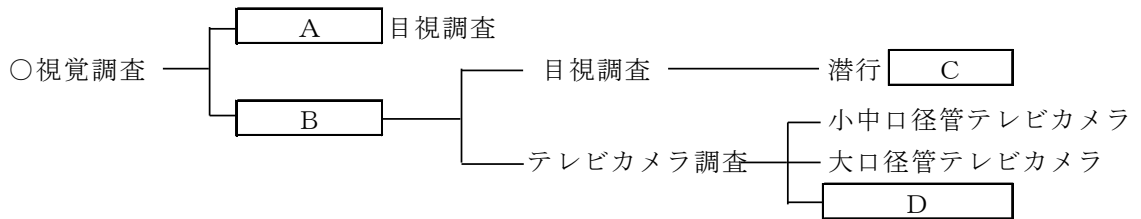
広範囲に及ぶ下水道管路の（ A ）の状態を把握するためには、対象区域と対象（ B ）を設定し、効率的な巡視計画を立案する必要がある。なお、巡視計画は、（ C ）計画、調査計画、（ D ）計画等と同時に立案し、巡視、（ C ）、調査、（ D ）等の措置を効率的に実施できる計画とする。

- |     | A   | B     | C    | D    |
|-----|-----|-------|------|------|
| (1) | 地上部 | — 管きよ | — 全体 | — 検査 |
| (2) | 地上部 | — 施設  | — 点検 | — 清掃 |
| (3) | 地下部 | — 施設  | — 全体 | — 検査 |
| (4) | 地下部 | — 管きよ | — 点検 | — 清掃 |

問 2 次は、管路施設を点検するポイントについて述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) 伏越しは、腐食環境下に該当することが多く、腐食状況については、伏越し室及び上流側の管きよだけを点検する。
- (2) 管きよ内を点検する場合は、沈殿物の堆積、浸入水、損傷、有毒ガスの有無及び異常臭気について点検する。
- (3) マンホールの点検は、蓋の破損や摩耗、路面の高さとの不一致並びにマンホールの損傷、下水の流下状況等について点検する。
- (4) まず及び取付け管は、振動や変動の影響を受けやすく、他工事等による被害等も受けやすいため、計画的な点検を実施する。

問3 次は、管路施設の維持管理における調査方法の分類を示したものです。□内に当てはまる語句の最も適当な組合せはどれですか。



- |     | A     | B    | C    | D          |
|-----|-------|------|------|------------|
| (1) | 管口    | 管内調査 | 流量計測 | ミラー式テレビカメラ |
| (2) | マンホール | 流量調査 | 流量計測 | 取付け管テレビカメラ |
| (3) | 管口    | 流量調査 | 目視調査 | ミラー式テレビカメラ |
| (4) | マンホール | 管内調査 | 目視調査 | 取付け管テレビカメラ |

問4 次は、潜行目視調査について述べたものです。最も適当なものはどれですか。

- (1) 潜行目視調査は、管径 700mm 以上の管きよの調査に適している。
- (2) 降雨による急増水の対策としては、気象情報の収集や上流側の流出防止柵の設置等がある。
- (3) 酸素濃度等の測定は、マンホールに入ってから行う。
- (4) 潜行目視調査時は、墜落制止用器具（安全帯）及び親綱を使用する。

問5 次は、小中口径管テレビカメラ調査について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) 調査可能延長は、最大連続 50m 程度である。
- (2) テレビカメラの調査方法には、直視側視式テレビカメラによる方法と展開図式テレビカメラ等による方法がある。
- (3) 管きよ内部の状況を DVD 等電子媒体に連続的に収録できる。
- (4) 異状箇所は写真撮影し、整理保管することにより、維持管理資料にできる。

問6 次は、テレビカメラ調査における現場での作業について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) テレビカメラを本管内に前進させる際には、管口には、まだガイドローラーが設置していないため、ケーブルが管口に接触しないよう注意する。
- (2) 原則として上流側マンホールから下流側マンホールに向けて行う。
- (3) 本管テレビカメラを地上に運び出すときは、自走車制御装置の電源がオフになっていることを確認する。
- (4) 管口の円周は目視できるため、テレビカメラに記録させる必要はない。

問7 次は、本管テレビカメラ調査の実施に当たり、流量の多い場合等で使用する止水プラグの注意点について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) 調査時間が長い場合は、止水プラグの圧力や上流マンホールの水頭に注意する。
- (2) 止水プラグは、管口から管径の半分程度を挿入すればよい。
- (3) 常に圧力ゲージを確認し、止水プラグが抜けないようにする。
- (4) 作業責任者は、常に近辺の降雨の状況、水位の上昇状況を監視すること。

問8 次は、誤接合調査について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) 染料試験は、管内の流下状況の確認はできるが、概算であっても流速の測定はできない。
- (2) 送煙試験では、作業予定範囲、作業時間帯を所轄の消防署及び付近の住民へ連絡する必要がある。
- (3) 音響試験は、宅地内排水管路及び下水道管きょ経路と取付け管経路を知るのが有効である。
- (4) 誤接合調査を行うにあたり、住民からの聞き取りは大事な情報であり、誤った判断を少なくすることが出来る。

問9 次は、不明水について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) 不明水には、無断接続等の有収外汚水量、浸入水量等が含まれる。
- (2) 雨水の污水管への浸入は、誤接合等によって生じる。
- (3) 浸入水を削減すると、不明水も削減される。
- (4) 雨天時浸入水は、合流式下水道に特有なものである。



問 10 次は、下水道施設への浸入水について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) 浸入水量が増加しても下水の掃流力が増加し、溢水することはない。
- (2) 地下水の浸入箇所としては、接合不良の管きょ継手、汚水ますやマンホールの破損箇所等がある。
- (3) 分流式汚水管路における浸入水量とは、地下水浸入水量と雨水浸入水量を合わせた水量をいう。
- (4) 浸入水量の増加は、揚水費及び処理費等を増大させる。

問 11 次は、管路施設の流量調査について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) 本管の不良箇所から浸入する地下水の量を解明するためには、注水試験や水圧（圧気）試験が効果的である。
- (2) 流量調査は、管路施設に流入する汚水や地下水等様々な下水の量及び流入原因を究明し、施設の正常化を図ることを目的に行うものである。
- (3) 流量調査は、主に不明水の浸入水量を調査するために行われる。この調査で地下水浸入水量と雨水浸入水量をある程度推定することが出来る。
- (4) 不明水の浸入は、管路及び処理施設の能力不足、道路陥没等、維持管理において種々の悪影響を与えるため、流量調査は重要な調査である。

問 12 次は、不明水調査の進め方について述べたものです。カッコ内に当てはまる語句の最も適当な組合せはどれですか。

不明水調査は、原因と（ A ）を把握し、効果的な（ B ）を実施するために行うものである。このためには、適切な（ C ）を絞り込み、問題箇所と原因の効率的で（ D ）な把握、ならびに得られた調査結果の適切な評価・分析を行うことが重要である。

- |     | A  | B      | C      | D     |
|-----|----|--------|--------|-------|
| (1) | 量  | — 更生工事 | — 対策   | — 総合的 |
| (2) | 水質 | — 削減対策 | — 対象地域 | — 総合的 |
| (3) | 量  | — 削減対策 | — 対象地域 | — 段階的 |
| (4) | 水質 | — 更生工事 | — 対策   | — 段階的 |

問 13 次は、流量計測で使用する流速計の設置場所について述べたものです。最も不  
適当なものはどれですか。

- (1) センサーの取付け位置は、直線部がよい。
- (2) バックウォーターの影響がない箇所がよい。
- (3) 管内の下水流下を阻害することのない箇所がよい。
- (4) センサーは、原則として下流に向けて設置するとよい。

問 14 次は、管きよの調査結果の判定及び評価について述べたものです。最も不  
適当なものはどれですか。

- (1) 管の腐食や上下方向のたるみは、スパン全体で評価する。
- (2) 管のクラックは、鉄筋コンクリート管と陶管では判定基準が異なる。
- (3) 管の腐食は、管壁の汚れの状況により判定する。
- (4) 管の変形は、硬質塩化ビニル管のみの判定項目である。

問 15 次は、送煙試験について述べたものです。最も適当なものはどれですか。

- (1) 送煙試験は下水道本管から煙を送る作業であり、宅地に入る必要がないため、特に住民に知らせる必要がない。
- (2) 送煙試験では、雨水排水系統と汚水排水系統が正しく分離されているかどうかを確認する。
- (3) 送煙試験では、雨水浸入水の直接又は間接流入水量の推定が出来る。
- (4) 送煙試験では、本管内のクラックや破損の位置、破損状態を確認することが出来る。

問 16 次は、注水試験について述べたものです。最も不  
適当なものはどれですか。

- (1) マンホール内を清水で満たし、マンホール内の水位変化から漏水量を算出する。
- (2) 地下水位に対する注水水位差は概ね 1mを目安とする。
- (3) 管径 800 mm以上の管路の水密性調査に適している。
- (4) 取付け管の注水試験も管きよと同じ要領で行われる。

問 17 次は、偏平測定について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) 管体の偏平は、陶管、ヒューム管で発生することが多い。
- (2) 偏平測定は、管径が規格通りの状態を維持しているかを調べる。
- (3) 偏平測定には、センサーやばねを利用した計測機器で測定する。
- (4) 偏平測定は、テレビカメラ調査によっても、おおよそ判断できる。

問 18 次は、腐食・劣化調査に用いられる試験を示したものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) フェノールフタレインによる中性化試験
- (2) コアサンプリングによる圧縮強度試験
- (3) 蛍光染色剤による染料試験
- (4) コンクリート表面の pH測定

問 19 次は、マンホールの劣化調査項目を示したものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) マンホール蓋の残存模様深さ
- (2) マンホール蓋のガタツキ
- (3) 蓋と周辺舗装との段差
- (4) 土砂の堆積

問 20 次は、テレビカメラ調査の報告書に含まれる記録表等を示したものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) 本管用調査記録表
- (2) 流量記録表
- (3) 取付け管用調査記録表
- (4) 本管用調査集計表

## 修繕・改築

問1 次は、用語の定義について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) 修繕とは、対象施設の部分的な欠陥箇所を、スパン単位で補強、取換えを行うことをいう。
- (2) 改築とは、排水区域の拡張等に起因しない「対象施設」の全部又は一部の再建設あるいは取換えを行うことをいう。
- (3) 耐用年数とは、施設の使用が不可能又は不適当となり、対象施設の全部又は一部を再建設あるいは取り換えるまでに要する期間をいう。
- (4) 長寿命化対策とは、更生工法あるいは取替え等により耐用年数の延伸に寄与する行為である。

問2 次は、小口径管きよの注入工法（パッカー工法）に使用する機器を示したものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) ボイラー車
- (2) 注入パッカー
- (3) テレビカメラ車
- (4) 止水プラグ

問3 次は、管路の調査結果によるスパン全体の評価のランク付け及び管きよの緊急度の判定基準に対する修繕・改築等の対応について述べたものです。最も適当なものはどれですか。

- (1) 管きよの緊急度の判定がⅠであったので、経過観察措置とした。
- (2) 管きよの緊急度の判定がⅢであったので、速やかに措置を講じた。
- (3) スパン全体の評価でランク A が2項目以上あったので、速やかに措置を講じた。
- (4) スパン全体の評価でランク C が1項目のみだったので、管きよの緊急度の判定では「劣化はない」となるため、10年以上措置を検討する必要はない。

問 4 次は、止水工法について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) 注入工法は、修繕工法及び更生工法の前処理として用いられる。
- (2) 注入工法は、この工法のみで止水や土砂流入の防止に永続的な効果がある。
- (3) リング工法は、材料に柔軟性がないため、不陸・蛇行・段差での適用性に欠ける。
- (4) Vカット工法は、材料が収縮するため、止水効果の持続性は期待できない場合がある。

問 5 次は、更生工法の出来形管理の方法及び基準について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) 自立管の内径の測定時期は、硬化後 12 時間以降とする。
- (2) 自立管の更生管厚は、更生工事前の既設管きよの内径から更生後の同方向での内径を差し引き確認する。
- (3) 自立管の管厚測定箇所は、管の円周上の 6 か所とする。
- (4) 複合管の内径の検査基準は、内径測定値の平均値が構造計算における設計時の更生管の内径を下回らないこととする。

問 6 次は、本管を修繕するときの内面補強工法について述べたものです。カッコ内に当てはまる語句の最も適当な組合せはどれですか。

マンホールから ( A ) を用いて、芯材に ( B ) を含浸させた更生材を管きよ内の不良箇所に引き込み、空気圧等で管きよ内面に ( C ) させた後、更生材を ( D ) させ補修する。

- |     | A    |   | B     |   | C  |   | D  |
|-----|------|---|-------|---|----|---|----|
| (1) | 補修機  | － | ガラス繊維 | － | 拡径 | － | 硬化 |
| (2) | パッカー | － | ガラス繊維 | － | 圧着 | － | 軟化 |
| (3) | パッカー | － | 硬化性樹脂 | － | 拡径 | － | 軟化 |
| (4) | 補修機  | － | 硬化性樹脂 | － | 圧着 | － | 硬化 |

問7 次は、改築工法を選定するときに考慮すべき事項を示したものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) 既設管きよの状況
- (2) 排水面積
- (3) 経済性
- (4) 現場条件

問8 次は、管きよの更生工法における反転工法の特徴について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) 更生材内部から加圧するため、継手ズレ、上下方向のたるみを解消できる。
- (2) 更生材の硬化方法としては、温水、蒸気等によるものがある。
- (3) 更生材としては、ガラス繊維又は有機繊維等に熱硬化性樹脂を含浸させたものを用いる。
- (4) 更生材を水又は空気に加圧反転させ、管内面に密着した更生管を形成するものである。

問9 次は、管きよの更生工法における形成工法の特徴について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) 管内に浸入水がある場合、ふくれや剥離の原因となるので、浸入水を完全に止水する必要がある。
- (2) 管きよの断面が変形しているような路線においては、適用が困難な場合がある。
- (3) 形成工法は、耐荷能力がないため、既設管きよ全体の補強には適さない。
- (4) 形成工法は、防食及び止水等に有効である。

問 10 次は、管きよの更生工法における自立管（熱硬化タイプ、光硬化タイプ、熱形成タイプ）に使用される材料について述べたものです。最も適当なものはどれですか。

- (1) 熱硬化タイプには、熱可塑性樹脂が材料に用いられる。
- (2) 熱形成タイプの材料は、加熱によって硬化する。
- (3) 光硬化タイプの材料は、光を当てないと硬化しないので、曇りのときは日中でも屋外で材料を取り扱うことができる。
- (4) 自立管の更生材料には、溶媒等有機溶剤を含むものがあるため、運搬・搬入及び保管に際しては火気等に十分注意する。

問 11 次は、熱硬化性樹脂を用いた更生材の硬化方法について述べたものです。最も適当なものはどれですか。

- (1) 赤外線で硬化させる。
- (2) 温水又は蒸気で硬化させる。
- (3) 冷水で硬化させる。
- (4) 圧力で硬化させる。

問 12 次は、更生工法のうち製管工法の施工について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) マンホールから既設管内に硬質塩化ビニル樹脂材等をかん合せながら製管する工法がある。
- (2) 製管工法では、施工にあたっては、止水を確実にを行い、既設管きよを乾燥させた状態にする。
- (3) 製管工法には、らせん型ライニングにより製管する工法と、組立板材により製管する工法がある。
- (4) 製管工法は、既設管きよと製管された部材の間隙にモルタル等を充填することで複合管として一体化した更生管を構築する。

問 13 次は、更生工法の選定にあたって留意すべき事項について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) 内径の 1/2 以上の上下方向のたるみが発生している路線については、更生工法の施工では機能回復が困難である。
- (2) 局所的な逆勾配路線に対しては、製管工法等の勾配調整が可能な更生工法によって既存施設の流下能力を確保できるか確認する。
- (3) 更生工法は、外力的要因で発生したクラックや破損等の防止には有効だが、腐食防止には効果がない。
- (4) 浸入水がある場合は、更生管きよの硬化不良、施工後のはらみ出し、充填材の強度不足の原因となるため、必要に応じて事前処理を行う。

問 14 次は、更生管の要求性能について述べたものです。最も適当なものはどれですか。

- (1) 更生管は、既設管の中に構築されるので、強度は要求されない。
- (2) 既存の水理性能を満たすため、既存の管きよの断面積を確保する必要がある。
- (3) 耐久性能は、硬質塩化ビニル管（新管）と同等程度の耐摩耗性を必要とする。
- (4) 複合管の耐荷性能は、既設管きよの残存強度を勘案し、新管の 50%程度以上の外圧強さを必要とする。

問 15 次は、スチレンの性質について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) 引火性や爆発性が無い。
- (2) 眼の粘膜を刺激し催涙性がある。
- (3) スチレンは悪臭防止法の規制物質の一つである。
- (4) 皮膚につくと炎症を起こすことがある。



問 16 次は、更生工法施工時の水替工について述べたものです。最も適当なものはどれですか。

- (1) 止水プラグによる方法は、下流側の管口に止水プラグを設置し、下流からの汚水逆流防止のために行う。
- (2) 止水プラグを使用し管内貯留をする方法は、施工時間が長い場合に適用する。
- (3) 取付け管が施工スパン内にある場合は、下水が流下していないときのみ作業を行うので、水替工は行わない。
- (4) 反転工法は、更生材を加圧反転するので一定時間管内が密閉状態になるため、水替工が必要である。

問 17 次は、更生工法の施工管理について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) 取付け管口のためのせん（穿）孔は、自立管では更生材の硬化前に行う。
- (2) 形成工法では、既設管きよ内送り出しの際にスリップシート等を既設管きよの管底に設置する。
- (3) 複合管では、充填剤の注入圧力及び注入量を、チャート紙の記録により確認することを原則とする。
- (4) 自立管の管口仕上げは、熱収縮で生じる取付け管口ずれに対応するため、管硬化作業後 24 時間を経過した後に行われていることを確認する。

問 18 次は、更生工法の品質管理の方法及び基準について述べたものです。最も適当なものはどれですか。

- (1) 複合管（製管タイプ）の表面部材は熱可塑性樹脂であるため、 $-10^{\circ}\text{C}$ 以下の低温状態で保管する。
- (2) 更生材の製造に使用する事前承認済みの材料については、材料の試験や立会確認等は省略する。
- (3) 更生を行った後の管きよ内に発生するしわは、管きよの機能に影響を与えないという観点から、「呼び径の 2%又は 10mm を超えるしわ」の発生は認められない。
- (4) 管更生のしゅん工時には、曲げ試験、耐薬品性試験の二つの試験を行い、それぞれ基準値を満足することを確認する。

問 19 次は、取付け管更生工法について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) 一体型更生工法は、本管と取付け管の接合部のみを更生する工法である。
- (2) 取付け管更生工法は、継手ズレやたるみ等を修正できず、既設取付け管の形状をそのまま更生することになる。
- (3) 取付け管更生工法には、管きよとの接合方法により、取付け管スパン更生工法と一体型更生工法の 2 つに分類される。
- (4) 取付け管口のせん（穿）孔不良が生じないように、せん（穿）孔箇所を確認を TV カメラや目視により行う。

問 20 次は、防食工法について述べたものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) 防食工法は、硫化水素ガス等によるコンクリートの腐食防止や中性化防止を目的とした工法である。
- (2) 防食工法には、塗布型ライニング工法とシートライニング工法の 2 工法がある。
- (3) 塗布型ライニング工法は、樹脂系塗料を刷毛（はけ）、スプレー、ローラ等で直接塗布・被覆して修繕する工法である。
- (4) シートライニング工法は、工場で作成された防食被覆層の成形板をマンホール内で組み立て、コンクリート構造物との間隙にコンクリートや樹脂等を注入し一体化させる工法である。