

第26回（令和5年度） 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25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 18 ページ

修繕・改築 （20問） 19 から 25 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、下水の流速と勾配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。

下水中の固形物が（ A ）するのを防止するため、一定の（ B ）を確保する必要があり、污水管きよにあつては、計画下水量に対して最小流速を（ C ）とする。また、管きよやマンホールを損傷させないように、最大流速を（ D ）以下となるように管勾配を定める。

- | | A | B | C | D |
|-----|----|----|--------|--------|
| (1) | 堆積 | 流量 | 0.2m/秒 | 1.0m/秒 |
| (2) | 堆積 | 流速 | 0.6m/秒 | 3.0m/秒 |
| (3) | 浮遊 | 流量 | 0.2m/秒 | 3.0m/秒 |
| (4) | 浮遊 | 流速 | 0.6m/秒 | 1.0m/秒 |

問2 次は、管きよの断面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) 円形は、一般に工場製品が使用できるので工期が短く、力学上の計算も容易である。
- (2) く形（長方形）は、施工場所の道路幅員や土被りに制限を受ける場合に有利であり、力学上の計算も容易である。
- (3) 馬てい形は、断面形が単純であるため施工性に優れている。
- (4) 卵形は、勾配の小さいところや流量が少ない場合、円形に比較して水理学上有利である。

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。

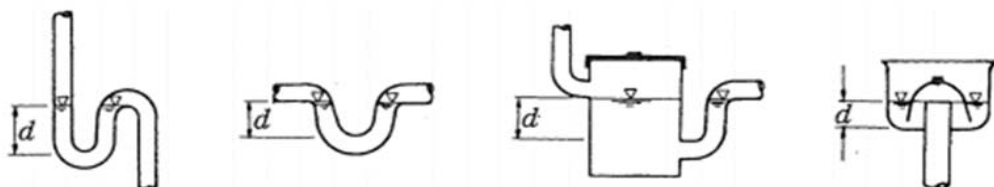
- (1) 足掛け金物は、腐食に耐える材質とする。
- (2) 踊り場（中間スラブ）は、安全のため3～5mごとに設ける。
- (3) 副管は、流入管きよと流出管きよとの段差が1.0m以上の場合に設ける。
- (4) 底部には、管きよの状況に応じたインバートを設ける。

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、臭気対策のため通風性の良い構造とする。
- (2) 汚水ますの底部には、泥だめを設ける。
- (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、土砂が堆積しないよう必ずインバートを設ける。

問5 次は、排水設備に用いるトラップの名称と形状を示したものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) Pトラップ
- (2) Uトラップ
- (3) ドラムトラップ
- (4) わんトラップ



問6 次は、管路施設の維持管理作業における留意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) 硫化水素中毒が発生する恐れがある場合は、酸素欠乏・硫化水素危険作業主任者を選任する必要がある。
- (2) ビルピット排水が排出される箇所では、酸素欠乏や硫化水素が発生しやすい。
- (3) 道路上での作業では、現場の状況に応じて適切に作業帯及び標示板を設置する必要がある。
- (4) 管きょ内での作業では、できる限り軽装とし、急増水に備えたロープ等は作業の妨げとなるので用いない。

問7 次は、酸素欠乏症及び硫化水素中毒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) 管きょ内での作業中は継続して換気する。
- (2) 万一救助の際は、救助者は空気呼吸器等の保護具を着用する。
- (3) 酸素濃度及び硫化水素濃度を測定した記録は、1年間保管しなければならない。
- (4) 汚泥が堆積する管きょ内で作業する場合は、作業前に汚泥を攪拌してガス濃度測定を実施する。

問8 次は、安全器具及び保護具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) 保護帽の耐用年数は、一般的に10年程度である。
- (2) 墜落制止用器具は、酸欠等の可能性がある場合でも2m以内であれば使用する義務はない。
- (3) 保護具は、作業に従事する人員の5割程度を備えればよい。
- (4) 救急用に使用する空気呼吸器・酸素呼吸器は、常に作業場所やマンホールの入り口付近に配備する必要がある。

問9 次は、下水道法に規定する維持または修繕に関する技術上の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) 公共下水道又は流域下水道では、構造又は維持若しくは修繕の状況等を勘案して、適切な時期に巡視を行うこと。
- (2) 公共下水道等の点検は、20年に1回の頻度で目視その他適切な方法により行うこと。
- (3) 下水の貯留その他の原因により腐食するおそれの大きい箇所は、5年に1回以上の適切な頻度で点検を行う。
- (4) 腐食するおそれの大きい箇所の点検を行った場合は、点検の年月日、点検を実施した者の氏名、点検の結果を記録し、これを次の点検を行うまでの期間保存する。

問 10 次は、悪臭防止法で定められている特定悪臭物質のうち、下水道施設で特に関連の深いものを示したものです。最も不適當なものはどれですか。

- (1) 二酸化炭素
- (2) アンモニア
- (3) 硫化水素
- (4) スチレン

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) 清掃及びしゅんせつの実施時期は、過去の清掃の実績、点検及び調査の結果、緊急対応等に基づき設定する。
- (2) 清掃及びしゅんせつの結果は、以後の対応で利用できるよう電子データとして記録し、保管する。
- (3) 清掃計画では、現場の実情に適した作業方法や機械器具を選定する必要がある。
- (4) 管路施設の清掃及びしゅんせつを実施するにあたり、所管する保健所への届出を行わなければならない。

問2 次は、管路施設の清掃計画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。

管路施設の清掃は、維持管理の基本の一つであり、その機能(流下能力)を(A) かつ十分に確保するためには、土砂や汚泥等の堆積物や、(B) があってはならない。これらを除くするためには清掃が必要となり、悪臭や溢水等の発生を発見した場合に行われる(C) 清掃と定期的に清掃を実施する定期清掃に大別される。

- | | A | B | C |
|-----|-----|------------|------|
| (1) | 継続的 | — 油脂等の付着 | — 緊急 |
| (2) | 一時的 | — クラック・浸入水 | — 緊急 |
| (3) | 継続的 | — クラック・浸入水 | — 普通 |
| (4) | 一時的 | — 油脂等の付着 | — 普通 |

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。最も適当なものはどれですか。

- (1) 道路の構造
- (2) 管径
- (3) 埋設時期
- (4) 粗度係数

問4 次は、管路施設内の堆積物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) 管路施設には、コンクリート等が不法に投棄されて固化し流下能力を低下させることがある。
- (2) 堆積物を除去しなければ、管路施設が一部又は全断面にわたり閉塞することにより、溢水や悪臭、有毒ガス発生の危険性がある。
- (3) 合流式下水道では、油脂等が付着しても雨天時に掃流されるので、清掃しなくてよい。
- (4) 管きよの継手部等から侵入した樹木根の繁茂により、流水を阻害することがある。

問5 次は、伏越し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、酸素欠乏や硫化水素等の有害ガスの発生確率が高いため、十分な事前調査を行い、安全管理を徹底させる。
- (2) 伏越しの管きよでは、管径や堆積土砂量等により清掃方法を選定する。
- (3) 伏越しの管きよは、閉塞時の対応や清掃時の下水の排水対策等を考慮して、原則として二条とする。
- (4) 伏越し部の清掃は、最初に下流側マンホール、次に上流側のマンホールの清掃を行い、最後に伏越し管きよを清掃する。

問6 次は、スカム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) スカムとは、下水道管壁についたモルタル層のことである。
- (2) スカムとは、下水道管内に入った油が冷えて固まり、大雨等で川や海に流出した油の塊のことである。
- (3) スカムとは、管底に堆積した土砂のことである。
- (4) スカムとは、伏越し室等の水面付近に滞留する浮遊固形物のことである。

問7 次は、管きよに付着した油脂類又は樹木根等の障害物除去について述べたものです。最も不適切なものはどれですか。

- (1) 油脂類は時間が経つとモルタルのように固結するため定期的な点検が重要となる。
- (2) 固結した油脂類は、冷水を流して除去する。
- (3) モルタルや油脂類により管きよが閉塞している場合は、超高压洗浄車の前方噴射ノズルで破碎・貫通させる。
- (4) モルタルや樹木根等の閉塞物には、超高压洗浄車の旋回ノズルで破碎・切除する。

問8 次は、管きよの清掃に使用する高压洗浄車清掃について述べたものです。最も不適切なものはどれですか。

- (1) 作業員が管きよ内に入って清掃することができない小口径管きよでは、高压洗浄車による清掃方法が最も一般的である。
- (2) 高压洗浄車による管きよの清掃は、テレビカメラ調査や修繕・改築工事等を行う前にも使用する。
- (3) 高压洗浄車の積載ホースの延長は、一般的に300m程度である。
- (4) 高压洗浄車清掃は、土砂の堆積がない場合でも付着物の除去又は悪臭防止対策として洗浄のみ実施する場合がある。

問9 次は、高圧洗浄車による管きよの清掃における留意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) 洗浄水は、二次処理水を使用すると目詰まりを起こす恐れがあるため、水道水を必ず使用する。
- (2) 高圧水を取り扱うため、事前に使用する機械器具を点検する。
- (3) 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。
- (4) 洗浄ノズルを挿入する管口にガイドローラーを設置し、高圧ホースの継ぎ目で管口を損傷させないようにする。

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。最も適当なものはどれですか。

- (1) 清掃する区間の上流マンホールから下流に向かって高圧ホースを挿入し、後方噴射ノズルにより上流に土砂等を集める。
- (2) 清掃する区間の上流マンホールから下流に向かって高圧ホースを挿入し、前方噴射ノズルにより下流に土砂等押し流す。
- (3) 清掃する区間の下流マンホールから上流に向かって高圧ホースを挿入し、後方噴射ノズルにより下流に土砂等を集める。
- (4) 清掃する区間の下流マンホールから上流に向かって高圧ホースを挿入し、前方噴射ノズルにより上流に土砂等を集める。

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) 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。
- (2) 清掃区間以外の土砂が流入しないよう、上流側マンホールに土のう等を設置する。
- (3) 高圧洗浄車の吐出圧力は、一般に8MPa～15MPa程度を目安とする。
- (4) 小口径管きよの作業では、洗浄水で押された管きよ内の空気が取付け管を介してトイレの封水を噴出させることがあるので、事前に公共ますの蓋を開けること。

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。最も不適当なものはどれですか。

- (1) 強力吸引車の風量は、一般的に 100 m³/min 程度である。
- (2) 高圧洗浄車にて引き出された管きょ内の土砂を吸引する。
- (3) レシーバータンクが一杯になる前に吸引作業を中止し、うわ水を下水道管きょ内に排水すること。
- (4) 土砂等を吸引する際は、吸引ホースが激しく振動するので、地上部の吸引ホースをロープ等で固定すること。

問 13 次は、高圧洗浄車による土砂移動・搬出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) ノズルの穴径を大きくし、圧力を下げると洗浄効果がよい。
- (2) 土砂移動に際しては、水量、水圧は関係がない。
- (3) 土砂移動に際しては、水圧を高くするより、水量を多くしたほうがよい。
- (4) 土砂移動を容易にするため、吐出水量は 500L/min 程度にするとよい。

問 14 次は、人力による強力吸引車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) 下水量が多い場合に効率的である。
- (2) 作業員が吸引ホースを管きょ内で操作し、直接土砂や汚泥を吸い上げるため、他の清掃方法と比較して土砂の搬出効率が悪い。
- (3) この清掃方法は、他の清掃方法と比較して施設に損傷を与える危険性が高い。
- (4) この清掃方法の適用範囲は、管径 800mm 以上である。

問 15 次は、雨水ます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) 高圧洗浄車を使用する場合は、本管清掃時の吐出圧力と同程度に調整する。
- (2) 清掃時には、管きょに土砂等を流出させない対策を講じる。
- (3) 堆積物が重いあるいは大きい場合は、スコップ等を使い人力にて除去する。
- (4) モルタル等が付着している場合は、けれん棒等で崩してから除去する。

問 16 次は、雨水ますの清掃に使用する機械器具を示したものです。簡易で安価な機材等として**最も適当なもの**はどれですか。

- (1) 薬品
- (2) 高圧洗浄車
- (3) 泥揚器
- (4) ラバーカップ

問 17 次は、排水設備のロッド及びワイヤー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) 機械式のワイヤー回転機は、ワイヤーやヘッドの振れまわりが大きいため、清掃効果が落ちる。
- (2) 人力式のワイヤー回転機は、手で回転させるため、長い配管でも清掃が可能である。
- (3) 人力式のロッド清掃機は、1m までの清掃が限界である。
- (4) 機械式のロッド回転機は、排水管の内部で固まったモルタルの粉碎が可能である。

問 18 次は、管きよの清掃及びしゅんせつ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。

管きよの清掃及びしゅんせつは（ A ）の除去が一般的である。（ A ）以外には、飲食店から排出された油脂類、建設現場から（ B ）されたモルタルや（ C ）、木材の廃材、さらには取付け管の突出し、管きよ接手部や損傷箇所から侵入した（ D ）等を除去することがある。

- | | A | B | C | D |
|-----|----|------|--------|-----|
| (1) | 土砂 | 不法投棄 | コンクリート | 樹木根 |
| (2) | 汚泥 | 不法投棄 | 鉄筋類 | 浸入水 |
| (3) | 土砂 | 搬出 | コンクリート | 浸入水 |
| (4) | 汚泥 | 搬出 | 鉄筋類 | 樹木根 |

問 19 次は、管路施設の清掃によって除去した土砂の処分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」の規定は適用されない。
- (2) 管路施設の清掃によって除去した土砂が放射性物質によって汚染されていた場合は、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」の規定が適用される。
- (3) マニフェスト（産業廃棄物管理票）は、交付後 1 年間保存することが決められている。
- (4) 委託を受けて産業廃棄物の収集運搬又は処分を行う場合には、産業廃棄物の処理業の許可が必要である。

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) 苦情が発生した場合は、その苦情に関する情報を記録し、発注者と緊密な連携を図って適切に対応する。
- (2) 作業車両や発電機等は、極力交通に支障のないように、また、車庫や敷地の出入口や商店の営業等、周辺の影響を考慮して配置する。
- (3) 通行車両や歩行者の少ない箇所では、交通誘導警備員を除くことができる。
- (4) 作業にあたっては、道路使用許可条件に基づき、道路を規制し作業を行う。

調 査

問 1 次は、巡視及び点検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) 巡視は、路面状態やマンホール蓋の状況を確認する。
- (2) 点検には、計画的点検と緊急点検があり、一般的には計画的点検が通常の業務である。
- (3) 地上点検は、鏡とライトを使用して、地上から見える範囲の管体の状況を把握するもので、目視できるマンホール深さは6m程度までである。
- (4) 巡視及び点検の結果は、計画的維持管理を進めるにあたり重要な資料となる。

問 2 次は、管口カメラによる点検の特徴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) 管口カメラは、管口から40m程度までのクラックや継手ズレを確認できる。
- (2) 管径800mm以上の管路の点検に適している。
- (3) 地上にいる作業員がモニターを見ながらズーム機能等を駆使して目視できるため、管口から離れた位置のわずかな浸入水も確認できる。
- (4) 管口カメラでは側視撮影ができない。

問 3 次は、管路施設の調査方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。

管路施設の大部分は地下埋設構造物であり、地上から行う（A）では詳しい状態が判らないため、小口径管等の管内状況は（B）により把握する。また、（C）や（D）等の調査データも加味し、管きよの残り寿命、流下能力の程度、道路陥没の危険性等の予測を行い、以降の対策に反映させる。

- | | A | | B | | C | | D |
|-----|-------|---|----------|---|------|---|---------|
| (1) | 目視調査 | — | テレビカメラ調査 | — | 変状調査 | — | マンホール目視 |
| (2) | 巡視・点検 | — | 流量調査 | — | 水質調査 | — | 腐食・劣化調査 |
| (3) | 目視調査 | — | 流量調査 | — | 水質調査 | — | マンホール目視 |
| (4) | 巡視・点検 | — | テレビカメラ調査 | — | 変状調査 | — | 腐食・劣化調査 |

問 4 次は、潜行目視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) 潜行目視調査を行う前には、必ず管きよの洗浄を行う。
- (2) 調査員が直接異状を実測するので、調査精度は高い。
- (3) マンホールに入る前には、酸素濃度、硫化水素濃度等の測定が必要である。
- (4) 水量が多い場合は、危険を伴うため事前に流量変動を把握して作業時間を決める。

問 5 次は、通常のマンホール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) 原則として地上部から調査を行い、作業員がマンホール内に入ったの作業は行わない。
- (2) 作業員が異状を調査するので調査精度はあまりよくない。
- (3) マンホールの目視調査は、管きよの調査や清掃と併せて実施することが効率的である。
- (4) 下水が流れている場合は、酸素濃度、硫化水素濃度等を測定しなくて良い。

問 6 次は、小中口径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) 管きよ内にテレビカメラを挿入し、管きよ内の状況を詳細に調査できる。
- (2) テレビカメラの撮影方式は直視側視式だけである。
- (3) 本管テレビカメラ調査は、原則として上流から挿入して、下流に向けて移動する。
- (4) 調査精度を上げるため、事前に管きよ内洗浄を実施する。

問7 次は、本管テレビカメラ調査における、テレビカメラの据え付け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) テレビカメラに水しぶきがかからないように直視レンズの中心は管中心より上にセットする。
- (2) 本管テレビカメラをマンホールの底につり降ろす際は、自走車の電源を切る。
- (3) 本管テレビカメラをマンホール内につり降ろす際は、足掛け金物等に接触させないように注意する。
- (4) 本管テレビカメラをマンホール内につり降ろす際は、人が真下にいないことを確認する。

問8 次は、本管テレビカメラ調査の留意点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) 管きょに異状があった場合、展開図化式テレビカメラにおいても、側視撮影を行う。
- (2) 異状箇所の大さき（程度）は、おおよその判断ができれば、スケールは必要ない。
- (3) 異状箇所の側視撮影終了後は、発見位置まで戻る必要がないので、そのまま進行させる。
- (4) 異状箇所は、画面表示だけでなく、野帳にも記録しておく。

問9 次は、取付け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) 取付け管テレビカメラの調査方法は、「ますからの調査」と「管きょ内からの調査」がある。
- (2) ますからの取付け管テレビカメラ調査は、直視カメラを使用したけん引式が一般的に使用される。
- (3) 電源が確保できれば作業車が進入できない場所でも作業ができる。
- (4) 取付け管テレビカメラには、クラック幅、たわみ率等を測定する機能がない。

問 10 次は、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) 視覚調査の結果は、修繕の資料とするため「管 1 本ごと」の評価のみ行う。
- (2) 軸方向クラックと判別された時点で管体破損の可能性があると考えられる。
- (3) 陶管及び硬質塩化ビニル管は、腐食について考慮する必要はない。
- (4) クラックの判定基準は、鉄筋コンクリート管と陶管では異なる。

問 11 次は、地下水の浸入水対策として改善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) 本管ジョイントの水密性不良箇所の改善
- (2) 本管クラック部の補修
- (3) マンホールの水密性不良箇所の改善
- (4) 雨水ますの蓋の開口面積の縮小

問 12 次は、各種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) 音響試験は、音による管路の誤接合を確認する方法であり、高価で最も精度が良い。
- (2) PB フリューム式流量測定は、低流量の場合の測定に向いている。
- (3) 送煙試験は、煙を管内に強制的に送り、昇煙の有無により誤接合の有無を短時間で確認する方法である。
- (4) 染料試験は、染料を流すだけの簡単な作業で、流下経路の追跡や流速測定が可能である。

問 13 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切な組合せはどれですか。

不明水調査は、(A) と量を把握し、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、適切な対象地域を絞り込み、(C) と原因の効率的で段階的な把握、ならびに得られた調査結果の適切な (D) を行うことが重要である。

- | | A | | B | | C | | D |
|-----|----|---|------|---|------|---|-------|
| (1) | 原因 | — | 更生工事 | — | 不明水量 | — | 評価・分析 |
| (2) | 水質 | — | 削減対策 | — | 不明水量 | — | 緊急度判定 |
| (3) | 水質 | — | 更生工事 | — | 問題箇所 | — | 緊急度判定 |
| (4) | 原因 | — | 削減対策 | — | 問題箇所 | — | 評価・分析 |

問 14 次は、流量計測で使用する計測器を示したものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) ブザー式水位計
- (2) 超音波式水位計
- (3) 電磁式流速計
- (4) 圧力式水位計

問 15 次は、水位法（堰式）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) 管勾配の大きな箇所にも適用可能である。
- (2) 少流量から大流量までの測定が可能である。
- (3) 流速を測定するだけで流量換算できる。
- (4) 段差マンホールや会合マンホールでも堰条件に適合すれば測定は可能である。

問 16 次は、流量調査における PB フリュームの設置場所を示したものです。最も適当なものはどれですか。

- (1) 下流側に堰やゲートがある箇所
- (2) 降雨の影響が大きい箇所
- (3) 水路幅が一定で、常流状態が維持されている管の直線部
- (4) 管きよ内の水深が 50%以上の箇所

問 17 次は、分流式下水道における誤接合調査の内容を示したものです。最も不適当なものはどれですか。

- (1) 汚水、雨水系統が正しく分離しているかの確認
- (2) 水圧・圧気試験による水密性の確認
- (3) 地表や側溝から地中に浸透した雨水が、汚水管きよや汚水ますへ浸入する間接誤接合箇所の確認
- (4) 送煙試験による昇煙箇所の確認

問 18 次は、機能耐久調査のうち変状調査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。

変状調査は、マンホール部や（ A ）のように調査員が入れる場合は実測で調査できるが、人が入れない（ B ）は専用機器を使用する。

変状調査の測定方法としては、（ C ）測定と（ D ）測定とがある。

- | A | B | C | D |
|------------|-----------|------|------------|
| (1) 開きよ | — 小中口径管きよ | — 偏平 | — 圧縮強度 |
| (2) 開きよ | — 大口径管きよ | — 偏平 | — テレビカメラ調査 |
| (3) 大口径管きよ | — 開きよ | — 傾斜 | — テレビカメラ調査 |
| (4) 大口径管きよ | — 小中口径管きよ | — 傾斜 | — 偏平 |

問 19 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) ハンマーの打撃音による音響試験
- (2) テストハンマーによる圧縮強度推定試験
- (3) コンクリート表面の pH 測定
- (4) 自然電位法及び分極抵抗法による鉄筋腐食探査

問 20 次は、非開削空洞探査の方法を示したものです。最も適当なものはどれですか。

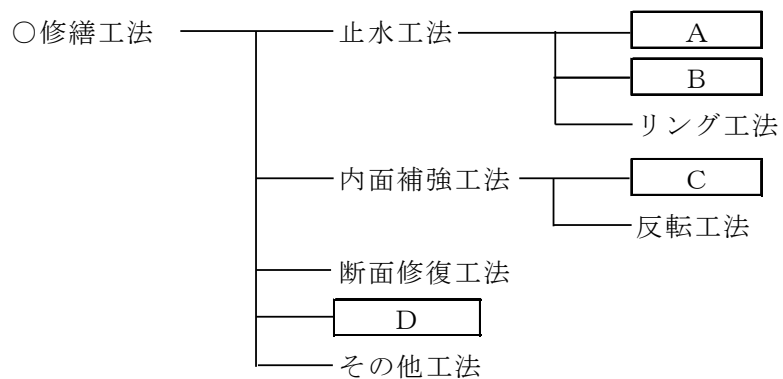
- (1) テレビカメラ探査法
- (2) 地中レーダ法
- (3) 紫外線探査法
- (4) 金属探知法

修繕・改築

問1 次は、用語の定義について述べたものです。最も適当なものはどれですか。

- (1) 更新とは、改築のうち、「対象施設」の一部の再建設あるいは取替えを行うことをいう。
- (2) 修繕とは、「対象施設」の全部の取替えを行うことをいう。
- (3) 複合管とは、既設管きよの残存強度にとらわれず、更生材単独で新管と同等以上の耐荷性能及び耐久性能等を有するものである。
- (4) 改築には「更新」と「長寿命化対策」がある。

問2 次は、管路施設の修繕の工法分類を示したものです。□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) 注入工法 | — パッカー工法 | — 形成工法 | — 製管工法 |
| (2) 形成工法 | — Vカット工法 | — ライン工法 | — 防食工法 |
| (3) 注入工法 | — Vカット工法 | — 形成工法 | — 防食工法 |
| (4) 形成工法 | — パッカー工法 | — ライン工法 | — 製管工法 |

問3 次は、止水工事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切な組合せはどれですか。

管路施設に発生した地下水の浸入箇所や漏水箇所、あるいはこれらの原因により、管路施設（A）に沿って生じた（B）や周辺地盤のゆるみ、更に空洞部分を（C）することにより、（D）を図り止水することを目的に用いられる工法である。

- | | A | B | C | D |
|-----|----|-----|-----|-----|
| (1) | 背面 | 水みち | 閉そく | 水密性 |
| (2) | 内面 | 水みち | 拡大 | 水密性 |
| (3) | 内面 | 腐食 | 閉そく | 透水性 |
| (4) | 背面 | 腐食 | 拡大 | 透水性 |

問4 次は、Y字管注入工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) 注入材には主剤と硬化剤があり、主剤を注入した後に硬化剤を注入することで止水する。
- (2) 確実な施工と永久的な止水効果が期待できる。
- (3) コンクリート製の管きよ及びマンホール本体における浸入水を伴う不良箇所の修繕に適用される。
- (4) 管径 800mm 未満の管きよやマンホール内の作業に適する。

問5 次は、リング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切な組合せはどれですか。

リング工法は、継手部の不良箇所にステンレスとゴムで構成されたリングを拡張圧着することにより、管きよ内及びマンホール内への（A）や（B）を防止する工法である。

材料に柔軟性がないため、不陸、（C）、（D）での適用性に欠ける。

- | | A | B | C | D |
|-----|------|------|------|-----|
| (1) | 浸入水 | 木根侵入 | 強度増加 | 大口径 |
| (2) | 木根侵入 | 土砂流入 | 強度増加 | 段差 |
| (3) | 木根侵入 | 雨水流入 | 蛇行 | 大口径 |
| (4) | 浸入水 | 土砂流入 | 蛇行 | 段差 |

問6 次は、内面補強工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) 更生材の硬化方法は、常温で硬化するタイプのものだけである。
- (2) 内面補強工法には、本管と取付け管の接続部を修繕する工法がある。
- (3) 内面補強工法は、テレビカメラを必要としない工法である。
- (4) 内面補強工法とは、スパン全体を補強する工法である。

問7 次は、マンホールの修繕方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) マンホールの修繕工法のひとつに、亀裂、クラックからの浸入水を防ぐ止水工法がある。
- (2) 側壁クラック、目地不良による浸入水に対しては、マンホール外周部からコーキングをして修繕する。
- (3) 有害なガス等により足掛け金物が腐食して取り換えの必要がある時は、耐食性のものを使用する。
- (4) マンホールの蓋の摩耗が激しい時は、滑り等の危険を伴うので、早急に交換する必要がある。

問8 次は、更生工法施工時における環境対策に関する管理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) 蒸気熱や温水で硬化する工法を使用する場合は、排水の確実な冷却と排出熱対策が必要である。
- (2) 熱硬化タイプの更生材料に含まれる溶媒からは、悪臭が発生しないため防臭設備を設けずに施工が可能である。
- (3) 夜間作業の場合、車輛のエンジン音や作業指示の声等にも十分注意が必要である。
- (4) 更生工事では、可燃物や有機溶剤等、危険物として貯蔵や取扱いの基準が定められているものに対しては、確実な対応が必要である。

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。最も適切なものはどれですか。

- (1) 形成工法は、蛇行、逆勾配、たるみがあっても、改善できる利点がある。
- (2) 形成工法は、熱硬化タイプと光硬化タイプの2種類だけである。
- (3) 光硬化タイプの工法では、紫外線を照射して樹脂を硬化させる。
- (4) 熱硬化タイプの工法は、熱可塑性樹脂パイプを、赤外線で加熱硬化させ更生管を形成するものである。

問10 次は、管きよの更生工法における製管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) 製管工法は、らせん巻管により製管する工法で、内部で部材を組立てるものはない。
- (2) 既設管きよ内に硬質塩化ビニル樹脂材や高密度ポリエチレン樹脂材をかん(嵌)合させながら製管し、既設管との間隙にモルタル等を充填し複合管として一体化した更生管を構築する。
- (3) 製管工法は、相当程度の断面縮小があるので、流下能力の確保に留意する必要がある。
- (4) 製管工法には、下水を流下させながらの施工が可能な工法がある。

問11 次は、更生工法における自立管の定義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切な組合せはどれですか。

自立管は、(A) 及び (B) に対して既設管の強度を期待せず、自らで外力に抵抗するものであり、(C) と同等以上の耐荷性能及び (D) 等を有するものとする。

- | | A | B | C | D |
|-----|----|--------|-------|--------|
| (1) | 土圧 | — 設計荷重 | — 既設管 | — 耐久性 |
| (2) | 水圧 | — 活荷重等 | — 既設管 | — 曲げ強度 |
| (3) | 土圧 | — 活荷重等 | — 新管 | — 耐久性 |
| (4) | 水圧 | — 設計荷重 | — 新管 | — 曲げ強度 |

問 12 次は、更生工法のうち反転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) 硬化性樹脂を含浸させた筒状の材料を、空気圧又は水圧により反転加圧させながら挿入する。
- (2) 挿入された材料を、加圧状態のまま温水や蒸気等で樹脂を硬化させ更生管を構築する。
- (3) 取付け管支管部のせん(穿)孔精度及び止水性について十分な留意が必要である。
- (4) 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更生できる。

問 13 次は、更生工法のうち形成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) 形成工法は、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。
- (2) 形成工法は、既設管きよの部分的な補強は有効だが、全体の補強は困難である。
- (3) 形成工法は、既設管の防食に有効である。
- (4) 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、浸入水を止水する必要がある。

問 14 次は、更生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) 更生工法は非開削工法なので、隣接の埋設物や通行車両等への影響が少ない。
- (2) 道路の掘削規制、他企業埋設物の制約を受けることが少ない。
- (3) 更生工法により、管きよ周辺地盤の空洞充填ができる。
- (4) 管の内径が縮小されても、粗度係数が小さくなれば流下能力は変わらない場合がある。

問 15 次は、更生工法の要求性能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) 耐荷性能は、施工現場における土圧、水圧及び活荷重に安定した耐荷性能を有すること。
- (2) 耐摩耗性は、硬質塩化ビニル管（新管）と同等程度を必要とする。
- (3) 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。
- (4) 管内には土砂が混じって流れているので耐摩耗性が要求される。

問 16 次は、スチレン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) 引火性や爆発性が無い。
- (2) 水に溶けやすく、アルコールに溶けにくい。
- (3) 有色・無臭である。
- (4) スチレンは悪臭防止法の規制物質の一つである。

問 17 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。最も適当なものはどれですか。

- (1) 更生管の測定は、人が入って測定できない場合には、1 スパンの上下流マンホールの管口付近で行う。
- (2) 更生管の仕上がり内径の測定位置は、自立管及び複合管ともに、内径中央高さかつ幅の2か所を測定すればよい。
- (3) 自立管の内径の測定時期は、硬化後12時間以内とする。
- (4) 管の仕上がり厚さは、自立管の内面コーティングフィルムが残存している場合は、それを含めて管の縫い目で測定する。

問 18 次は、管きょ更生工事における取付け管口のせん(穿)孔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) せん(穿)孔径の許容範囲は、限度見本を参考に既設取付け管口径の±20%とする。
- (2) せん(穿)孔口と取付け管底面部のすりつけを確実に行う。
- (3) 取付け管接続部の破損を防ぐため、コアカッターやグラインダーの過剰な押し込み処理を行わない。
- (4) 切削した更生材の回収及びバリの除去は確実にを行う。

問 19 次は、更生工法の施工管理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) 更生材の現場への搬入は、現場の進捗を考慮し、作業当日分より 2 割程度多く搬入する。
- (2) 取付け管口のせん(穿)孔は、自立管では更生材の硬化前に行う。
- (3) 自立管では、更生材の拡径及び硬化圧力、硬化温度、硬化時間、養生時間等が重要で、挿入速度は管理項目ではない。
- (4) 臭気及び騒音・振動対策等を適正に行い、環境基準等に適合する方法で施工していることを確認する。

問 20 次は、防食工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) 防食工法は、コンクリートライニング工法とシートライニング工法の 2 工法だけである。
- (2) ライニング材には止水性もあるので、浸入水がある場合も特に止水作業は必要としない。
- (3) シートライニング工法は、コンクリート表面に耐硫酸性に優れるコンクリート材料を塗布して防食被覆層を形成する工法である。
- (4) 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。