

中級研修第2回模擬試験問題の解説

注) 模擬試験問題は、研修時に配布した「中級研修問題集 令和2年度」から出題されています。問番号右のカッコ内の数字は「問題集」問題番号の1番目の数字を示しています。

問1 (204) 下水道法に規定する用語について、**不適切**な選択肢を問う問題である。

(2) の選択肢は、「処理施設とは、排水管、排水きよその他の排水施設に接続して下水を処理するために設けられる施設であり、し尿浄化槽を含む。」と記述されているが、処理施設には、し尿浄化槽を除くと規定されている。よって**不適切**である。

(1) (3) (4) は記述の通り、よって**適切**である。

問2 (211) 下水道法施行令に規定する排水設備の設置及び構造の技術上の基準について、**不適切**な選択肢を問う問題である。

(3) の選択肢は、「ますの底には、汚水を排除すべきますにあっては、深さが15センチメートル未満の泥だめを設けること。」と記述されているが、汚水ますには泥だめでなくインバートを設けるので、**不適切**である。

(1) (2) (4) は記述の通り、よって**適切**である。

問3 (220) 下水道法に規定する「行為の制限等」に関わる技術上の基準について、**適切**な選択肢を問う問題である。

(1) 汚水を流入させるために設ける排水施設は、「ます又はマンホールの壁の出来るだけ底に近い箇所に設ける」と規定されている。よって**不適切**である。

(2) 専ら雨水を流入させるために設ける排水施設は、「排水渠の開渠である構造の部分、ます又はマンホールの壁に設けること」と規定されている。よって**不適切**である。

(3) 排水施設以外のものは、「公共下水道の開渠部分の壁の上端より上に（当該部分を縦断するときは、その上端から2.5メートル以上の高さに）、又は当該部分の地下に設けること」と規定されている。よって**不適切**である。

(4) の選択肢は、「公共下水道の開渠部分の壁の上端から2.5m未満の高さに設けるものは、当該部分の清掃に支障がない程度に他の物件と離れていること。」と記述されているが、この通り規定されている。よって**適切**である。

問4 (225) 下水道法に規定する下水道管理者の委任を受けた者（公共下水道、流域下水道、または都市下水路に関する、調査、測量、工事または維持のため）他人の土地の立入又は一時使用について、**不適切**な選択肢を問う問題である。

(4) の選択肢は、「下水道管理者は、立入または一時使用によって損失を受けた者と損失補償の協議が成立しない時は、損失を受けた者の見積った金額を支払わなければならない。」と記述されているが、「立入又は一時使用によって損失を受けた者に対し、通常生ずべき損失は補償しなければならない。また、協議が成立しない時は、下水道管理者は、自己の見積った金額を、損失を受けた者に対して支払わねばならない」と規定されている。よって**不適切**である。

(1)～(3) は記述の通り、よって**適切**である。

問5 (235) 廃棄物の処理及び清掃に関する法律に規定する事項として、**不適切**な選択肢を問う問題である。

(1) の選択肢は、「事業者は、その事業所が存する市町村の区域内における一般廃棄物を収集し、運搬し、及び処分しなければならない。」と記述されているが、事業者ではなく市町村の責務である。よって**不適切**である。

(2)、(3) は用語の定義である。

(4) は事業者の責務である。

問6 (245) 道路交通法に規定する道路の使用の許可の特例について、**適切**な選択肢を問う問題である。

(4) の選択肢は、「道路において道路法による道路の管理者が、道路の管理のため工事を行おうとするときは、当該道路の管理者は、当該工事に係る場所を管轄する警察署長に協議すれば足りる。」と記述されているが、道路の管理者の特例として規定されている。よって**適切**である。

(1)(2)(3) は、下水道工事や清掃作業若しくは工作物を設ける等で「道路を使用する」ときは、交通管理者である「所轄警察署長に申請書を提出し、許可を受けなければならない」と規定されている。よって**不適切**である。

問7 (307) この問題は、流量計算、流速とこう配、水理特性曲線の混合出題形式である。
不適切な選択肢を問う問題である。

- (1) の選択肢は、「流量計算には、自然流下の場合は Manning 式を用いて、圧送管の場合は、クッター式を用いる。」と記述されているが、流量計算の自然流下の場合は、Manning 式又はクッター式を用いる。圧送管の場合は、ヘーゼン・ウィリアムス式を用いる。よって不適切である。
- (2) 出題の通り、清水と考えて水理計算を行う。よって適切である。
- (3) 出題の通り、Manning 式による円形管の水理特性曲線によると、水深比が約 93% のとき最大流量となり、水深比が約 81% のとき最大流速となる。よって適切である。
- (4) 管きよのこう配は、下流ほど流量が増し、管きよの断面も大きくなり、同時に流速も大きくなる。このため、最大流速と掘削深を抑えるため、流速を漸増させるとともに、こう配も緩やかにする。よって適切である。

問8 (311) 管きよの流速及びこう配について、適切な選択肢を問う問題である。

- (1) 汚水管きよの最小流速は、沈殿物が堆積しないよう 0.6m/秒以上としている。よって不適切である。
- (2) 雨水管きよの最小流速は、堆積物の比重が汚水管きよより大きいため 0.8m/秒以上としている。よって不適切である。
- (3) の選択肢は、「地表こう配がきつく、管きよのこう配が急になって、最大流速が 3.0m/秒を超える場合は、適当な間隔に段差を設けて流速を小さくする。」と記述されているが、最大流速が 3.0m/秒を超えると管きよやマンホールの損傷が増すため、適当な間隔に段差を設ける等の方法で流速を制御する。よって適切である。
- (4) 流量は下流に行くほど増加し、堆積物も増えていく。このため管きよ内の堆積物を流下させるため、下流側に向かって流速を漸増させる。よって不適切である。

問9 (326) 下水道で使用されている管きよの種類及び特徴について、**不適切**な選択肢を問う問題である。

(1) の選択肢は、「セグメントは、中大口径推進工法の中押し工法で用いられる。」と記述されているが、セグメントはシールド工法に使用されるもので、主として鋼鉄製又はコンクリート製の分割されたセグメント（テキスト p3-14 参照）をシールド機内で組立て、管きよを構築する。よって**不適切**である。

推進工法では、推進工法用の鉄筋コンクリート管を使用することが多い。また、近年技術改良により長距離の推進工法が採用されるようになり、軸方向の耐荷力の大きい管が製作されている。推進工法の中押し工法は更なる長距離に対応するため、中押管の使用により途中から分割して管を推進することで耐荷力の分散を図り、元押し工法に比べより長距離に対応する工法が開発された。

(2) ～ (4) は記述の通り、適切である。

問10 (335) 管きよの接合方法について、**不適切**な選択肢を問う問題である。

(4) の選択肢は、「管頂接合の場合、流水は円滑となり水理学的に安全であり、建設費も軽減される。」前段文は正しいが、管径が大きくなるほど埋設深さが増すため、後段の「建設費も軽減される」は**不適切**である。

(1) ～ (3) は記述の通り、よって適切である。

問11 (338) 管きよの基礎について、**不適切**な選択肢を問う問題である。

管きよの基礎は、単に管きよの据付だけではなく、管きよにかかる荷重も受け、管きよの不同沈下、破損、そして、それに伴う漏水、道路陥没などを防ぐ重要な役割を持っている。

管きよの基礎を選定する場合、管径、管きよの種類及び現地の地質等を精査しなければならない。管きよの種類と基礎の関係は、テキスト p3-22～25 を参照されたい。

(3) の選択肢は、「はしご胴木基礎は、管きよの下部にまくら木を設置したもので、地盤が岩盤の場合、鉄筋コンクリート管などの剛性管ではこの形式とする必要がある。」と記述されているが、はしご胴木基礎は、**軟弱地盤**に用いられる。よって、**不適切**である。

(1) (2) (4) は記述の通り、よって適切である。

問12 (343) マンホールについて、**不適切**な選択肢を問う問題である。

- (1) の選択肢は、「分流式下水道の汚水管きよのマンホールにおいては、表面に換気用の開口部のあるふたを設置する。」と記述されているが、分流式下水道の汚水管きよのマンホールにおいては、雨水の侵入を防ぐために密閉することができるふたとする。開口部のあるふたは雨水管きよのマンホールふたに設置する。よって**不適切**である。
- (2) 管きよの直線部のマンホールの最大間隔は設問の通りである。よって**適切**である。
なお、管きよ径 600mm 以下でも管きよの清掃作業に機械力を十分に活用できる場合は、マンホール間隔を 100m としている事例もある。
- (3) 副管は、マンホール内の点検や清掃作業を容易にするとともに、流水によるマンホール底部や側壁等の摩耗を防ぐために設置するもので、汚水を対象にした施設である。よって**適切**である。
- (4) 近年、管きよの維持管理においては、高圧洗浄車やテレビカメラの技術の進展により、管きよの方向及びこう配が変化する箇所に、曲管や自在継手を用いてマンホールを省略することが可能となっている。よって**適切**である。

問13 (347) 管路施設設計におけるます及び取付け管に関する事項について、**不適切**な選択肢を問う問題である。

ます及び取付け管は、各戸の排水を本管に導く施設である。設置にあたっては、各戸や地域の実情を考慮した形状及び構造とすることが望ましい。

- (3) の選択肢は、「雨水ますの底部にはインバートを、汚水ますの底部には 15cm 以上の泥だめを設ける。」と記述されているが、雨水ますの底部には、砂や土が本管に流入しないよう深さ 15cm 以上の泥だめを設ける。汚水ますの底部には、沈殿物が堆積しないようインバートを設ける。設問は、汚水ますと雨水ますが逆の説明になっている。よって**不適切**である。
- (1) (2) (4) は記述の通り、**適切**である。

問14 (354) 排水設備の宅地ますについて、**適切**な選択肢を問う問題である。

公共下水道に接続する排水設備は、土地の所有者、使用者又は占有者が設置するため、下水道法第十条、下水道法施行令第八条にて技術上の基準が定められている。

- (1) ますの大きさは、内り 15cm 以上の円形又は角形とする。よって不適切である。
- (2) 雨水ますは、底部に 15cm 以上の泥だめを有する構造とする。よって不適切である。
- (3) 汚水ますは、接続管径に応じた半円形のインバートを設ける。よって不適切である。
- (4) の選択肢は、「汚水ますの底部において、上流側管底と下流側管底との間には、原則として 2cm 程度の段差を設ける。」と記述されているが、汚水ますの底は、下水をスムーズに流すため、接続管径に応じた半円形のインバートを設け、上流側と下流側の管底には原則として 2cm 程度の段差を設ける（テキスト p 3-38 参照のこと）。よって**適切**である。

問15 (361) 排水設備の付帯設備について、**不適切**な選択肢を問う問題である。

- (3) の選択肢は、「トラップ等の防臭装置は、家庭で発生する臭気に一括して対処できるように流し口、衛生器具からできるだけ離して設ける。」と記述されているが、トラップ等の防臭装置は、各個別の流し口、衛生器具等に接近して設けることとなっている。よって**不適切**である。
- (1) (2) (4) は記述の通り、**適切**である。

問16 (366) 改良型伏越しについて、**不適切**な選択肢を問う問題である。

- (2) の選択肢は「改良型伏越しでは、ベンド管内の土砂堆積を防止するため上流側マンホールには必ず泥だめを設置する。」と記述されているが、改良型伏越しは、従来型の伏越しに比べ、伏越し室を持たないなど簡易な構造であることから建設コストの縮減効果が高く、また、泥だめがないことから清掃頻度が少なく済むという利点がある。よって**不適切**である。
- (1) (3) (4) は記述の通り、**適切**である。

問17 (377) 管きょ施設の設計縦断図の (A) こう配、(B) 土かぶり、(C) 路線の距離、(D) 管底高の**適切な値**の選択肢を問う問題である。

各値の計算方法については、**問題集 p 3-52** を参照のこと

	A	B	C	D
(3)	6. 0	2. 3 6	4 0. 0 0	3. 3 8 8

A、B、C、Dは上記の算定結果となり、**(3)**が**適切**である。

問18 (605) 生物処理法について**不適切**な選択肢を問う問題である。

(4) の選択肢は、「生物処理法から発生する汚泥は、一般的な下水ではどの処理法でも同じ発生汚泥量となる。」と記述されているが、オキシデーショondiッチ法や長時間エアレーション法など、空気による攪拌・ばっき時間を長く取り、低負荷運転を行う処理法において発生する汚泥量は、標準活性汚泥法に比してかなり少ない。よって**不適切**である。

(1) ~ (3) は記述の通り、適切である。

問19 (612) 汚泥の濃縮について**不適切**な選択肢を問う問題である。

(1) 汚泥処理の目的である。よって適切である。

(2) 汚泥濃縮が適正にできてないと、固液分離が十分なされていないため、水処理施設へ返送される分離液が高濃度となり、水処理に悪影響を及ぼす。よって適切である。

(3) 汚泥処理は速やかに行うことが求められる理由のひとつでもある。腐敗の進んだ汚泥はガスを発生し、軽くなる等から濃縮の効率を低下させる。よって適切である。

(4) の選択肢は「余剰汚泥は、最初沈殿池汚泥に比べ、濃縮性は良好である。」と記述されているが、最終沈殿池から引き抜かれる余剰汚泥は有機分の多い活性汚泥であり、固形物質の多い最初沈殿池汚泥に比べ濃縮性は悪い。よって**不適切**である。

問20 (621) 下水汚泥の緑農地利用について、**不適切**な選択肢を問う問題である。

(1) 下水汚泥は、性状が水分のほか、小さな自然石に近い無機物と植物の育成に欠かせない肥効性のある有機物とで構成され、緑農地への有効利用が期待できる資源である。よって適切である。

(2) 乾燥処理工程だけでは、汚泥中の有機物は減少しない。よって適切である。

(3) 下水汚泥のコンポスト化は、汚泥中の有機物を好気性微生物により生物学的に分解・安定化するものである。よって適切である。

(4) の選択肢は、「脱水汚泥は、そのまま緑農地利用する場合は、腐熟の十分な有機物が多いこと、含水率が70~80%程度で取り扱いが容易であるという利点がある。」と記述されているが、脱水汚泥は腐熟の不十分な有機物が多いこと、含水率が70~80%で取り扱いが困難という問題点がある。よって**不適切**である。

問2 1 (508) 管路施設の計画的維持管理におけるリスクの評価について、**不適切**な選択肢を問う問題である。

(4) の選択肢は、『「被害規模」「被害の発生確率」の検討単位は、いずれも「管1本単位」を基本とする。』と記述されているが、管路施設の検討単位は、点検・調査や修繕及び改築の作業単位を考慮すると、「管1本単位」での被害規模の検討は不可能であり、「スパン単位」が基本となる。よって**不適切**である。

(1)～(3) は記述の通り、よって**適切**である。

問2 2 (512) 下水道台帳について**適切**な選択肢を問う問題である。

(1) 都市下水路台帳もある。よって**不適切**である。

(2) の選択肢は、「下水道台帳は、調書と図面及び台帳を補完する図書で構成される。」と記述されているが、下水道台帳は、調書と図面及び台帳を補完する図書で構成される。よって**適切**である。

(3) 個人の閲覧は禁止されていない。よって**不適切**である。

(4) 電子情報化することは法に定められていない。よって**不適切**である。

問2 3 (517) 管路施設の巡視・点検について、**適切**な選択肢を問う問題である。

(1) 常に土砂が堆積する箇所の点検は、点検回数を省くこと無く定期的に点検する。よって**不適切**である

(2) 管きよの損傷や継手の不良がある場合は、降雨後に地表面が沈下する場合が多い。よって**不適切**である。

(3) の選択肢は、「管きよの点検は、目視や管口テレビカメラで視認できる範囲の状況を把握する。」と記述されているが、鏡や強力ライトを使用して目視する方法のほか、管口テレビカメラを使用する方法がある。よって**適切**である。

(4) 管きよより地下水位の高いところでは、処理場等への流入下水量の増大を防止するため、管きよ内に流入する地下水の有無を点検する。よって**不適切**である。

問24 (520) 簡易テレビカメラ（管口テレビカメラ）による管きょ内調査について、適切な選択肢を問う問題である。

- (1) 管口カメラ調査は、調査員がマンホール内に直接入らず、地上からビデオカメラをマンホール内に挿入し、管きょ内の状況を撮影できる範囲内で確認するものである。よって不適切である。
- (2)、(3) 水平方向のズレ、微細クラックの発見が困難であり、側視ができない。よってともに不適切である。
- (4) の選択肢は、「改築等を重点的に実施すべき箇所を抽出するため調査対象範囲を絞り込む調査方法として用いることができる。」と記述されているが、管口テレビカメラを用いて管きょ内の大きな損傷や管きょのタルミ・蛇行・浮上等を調査・記録することにより、改築等を重点的に実施すべき箇所が抽出できる。よって適切である。

問25 (528) 伏越しの点検、清掃について、適切な選択肢を問う問題である。

- (1) の選択肢は、「伏越しは、上流部の伏越し室で浮遊物及び土砂等が滞留、堆積しやすい構造となっているため、腐敗による施設の腐食やガス発生危険等について点検する。」と記述されているが、上流部の伏越し室は、浮遊物及び土砂等が滞留、堆積しやすい構造となっているため水位の状況（上下流の水位差）及びこれらの腐敗による施設の腐食やガス発生危険等について点検する。よって適切である。
- (2) 伏越しの流下能力が低下してくると、上下流の伏越し室の水位差が大きくなって来る。よって不適切である。
- (3) 伏越し管きょは構造上、常に満流となっており、硫化水素ガスが発生しやすい。そのためコンクリート腐食が起こりやすい。よって不適切である。
- (4) 伏越しの清掃は、水中ポンプによりマンホール内の下水を吸い上げた後に、上流側マンホールの清掃を行い、次に下流側のマンホールと伏越し管きょ内の清掃を行う。よって不適切である。

問26 (531) マンホール形式ポンプ場の維持管理について、適切な選択肢を問う問題である。

- (1) の選択肢は、「予期せぬ水位計の故障時に備えて、常時使用する水位計とは別のバックアップ用水位計を設置することが望ましい。」と記述されているが、予期せぬ水位計の故障時に備えて、常時使用する水位計とは別のバックアップ用水位計を設置することが望ましい。よって適切である。
- (2) マンホール内には水中汚水ポンプ駆動用電動機（乾式水中型誘導電動機）のほかに電気設備がなく、冠水した場合でも機器等への支障がない。よって不適切である。
- (3) マンホール内の汚水の水位を常に低くし、残留汚水がなくなるまでポンプ運転することで、マンホール内の清掃の負担を軽減することができる。よって不適切である。
- (4) ポンプ設備は2台設置し、2台のポンプの総運転時間をできるだけ均等にするため、交互運転を行うこと。よって不適切である。

問27 (536) 管路施設における清掃の着手基準について、適切な選択肢を問う問題である。

- (1) 汚泥・土砂の堆積深が管きょ内径の5～20%以上に達した時に清掃を行う。よって不適切である。
- (2) モルタル堆積が確認された時点、よって不適切である。
- (3) 侵入根が確認された時点、よって不適切である。
- (4) の選択肢は、「たるみ、沈下、下水の滞留がある場合は、汚泥等が堆積しやすいので、これらの現象を確認した時に清掃を行うとともに、清掃周期の検討を行う。」と記述されているが、たるみ、沈下、下水の滞留がある場合は、汚泥等が堆積しやすいので、これらの現象を確認した時に清掃を行うとともに、清掃周期の検討を行う。よって適切である。

問28 (539) テレビカメラ調査の特徴について、適切な選択肢を問う問題である。

- (1) テレビカメラの走行の方法は、けん引式、自走式、押し込み式があり、多くの場合自走式を使用する。ただし、破損や継ぎ手部の段差が激しい場合は、安全のため牽引式を使用する。よって不適切である。
- (2) 撮影方法には、管路内の全景を写す直視撮影と異常個所の局所を写す側視撮影がある。よって不適切である。
- (3) の選択肢は、「展開図化テレビカメラは、管内の状況を止まることなく撮影し、1スパン全体の管内映像を管軸方向に展開図化できる。」と記述されているが、展開図化テレビカメラは、管内の状況を止まることなく撮影し、1スパン全体の管内映像を管軸方向に展開図化し、管内面の状態を1枚から数枚の写真で把握することができる調査機器である。よって適切である。
- (4) 管口テレビカメラ調査は、目視調査のように調査員が、直接マンホールや管内に立ち入る必要がないので、酸欠事故や落下事故等のおそれ少ない。よって不適切である。

問29 (544) 管きよの調査で得られた鉄筋コンクリート管、硬質塩化ビニル管に関しての異常の程度の判定及び評価について、適切な選択肢を問う問題である。

- (1) 管の腐食については、スパン全体で判定及び評価する。よって不適切である。
- (2) 樹木根侵入については、管一本ごとに判定及び評価する。よって不適切である。
- (3) 侵入水については、管一本ごとに判定及び評価する。よって不適切である。
- (4) の選択肢は、「上下方向のたるみについては、たるみの程度等によりスパン全体で評価する。」と記述されているが、上下方向のたるみについては、たるみの程度等によりスパン全体で判定及び評価する。よって適切である。

問30 (547) 分流式下水道における誤接合調査について、適切な選択肢を問う問題である。

誤接合調査は、分流式下水道における汚水、雨水系統が正しく分離されているかどうかを確認する調査で、範囲は下水道本管から宅内排水設備までが含まれる。誤接合調査には送煙試験、音響試験、染料試験がある。

- (1) 雨樋まで調査する。よって不適切である。
- (2) 発煙筒は本管に設置する。よって不適切である。
- (3) 誤接合調査は、分流式下水道の汚水、雨水系統が正しく接続されているかを確認する調査。よって不適切である。
- (4) の選択肢は「音響試験は、ハンマー等による打撃音や発信機の音波の伝わり方により、管路施設が正しく接続されているかを確認する調査である。」と記述されているが、音響試験は、ハンマー等による打撃音や発信機の音波の伝わり方で確認する。よって適切である。

問3 1 (555) 鉄筋コンクリート管の腐食について、適切な選択肢を問う問題である。

- (1) 管路施設の段差・落差の大きい箇所やビルピット排水管などは、硫化水素が発生しやすいため、鉄筋コンクリート管の腐食が生じやすい。硫化水素は管きよ内の水中でなく気相部(自由水面上)で酸化され硫酸が生成される。硫化水素は管きよ内の水中の液相部(自由水面下)では発生しにくい。よって不適切である。
- (2) の選択肢は、「コンクリートの中性化を判断する際の調査には、フェノールフタレインが用いられる。」と記述されているが、一般には、フェノールフタレイン1%エタノール溶液を噴霧する方法が用いられている。赤紫色を呈する部分(pH10程度以上のアルカリ性)を未中性化部、着色しない部分を中性化部と判断する方法。中性化が鉄筋近傍に達すると、鉄筋が腐食しやすい状態となる。鉄筋の腐食が進むと、腐食生成物の体積膨張がコンクリートにひび割れや剥離を引き起こす。よって適切である。
- (3) 注水試験は、侵入水の原因となる管路施設の水密性を調査する方法である。よって不適切である。
- (4) 腐食防止対策として、過酸化水素、硝酸塩等の薬品注入により下水の嫌気化を抑制し、硫化水素の発生を防止する方法がある。過酸化水素、硝酸塩等の薬品注入は、下水を嫌気状態に保持するのでない。よって不適切である。

問3 2 (571) 高圧洗浄車清掃作業及び留意点について、不適切な選択肢を問う問題である。

- (2) の選択肢は、「上流側マンホールより下流に向かって高圧ホースを挿入し、高圧水により土砂を下流側マンホールへ押し流す。」と記述されているが、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、土砂等の堆積物を下流マンホールに集め、汚泥吸引車の吸引ホースで吸い上げる。よって不適切である。
- (1) (3) (4) の選択肢は適切である。

問3 3 (572) 大口径管きよにおける吸引車清掃について、適切な選択肢を問う問題である。

- (1) 土砂等を吸引する際に吸引ホースが激しく振動するので、地上部の吸引ホースはロープ等で固定する。よって不適切である。
- (2) 吸引車清掃は、基本的には単独で作業ができ、土砂の搬出効率が高く、水位が低い(水量が少ない)場合に効率的である。よって不適切である。
- (3) の選択肢は、「吸引ホースの延長が長い場合は、吸引ホースの移動を補助する作業員を管きよ内に配置する。」と記述されているが、清掃距離が長くなると、吸引ホース長も長くなり、管きよ内で吸引ホースの移動が難しくなるので、中間に作業員を配置し吸引ホースの移動を補助する。よって適切である。
- (4) 土砂等の運搬に当たっては、貯留タンク内のうわ水を下水管きよに排水し、あらかじめ水切りを行ってから運搬すること。よって不適切である。

問34 (574) 管路施設とその関連に関する事項の現状について、適切な選択肢を問う問題である。

- (1) 管きょ延長は約 1.8 倍 (47/26 万 km) に増加しているが、地方公共団体の職員数は減少傾向にあり、維持管理職員数は約 1 割減少している。よって不適切である。
- (2) 下水道管きょの標準的な耐用年数は 50 年とされている。よって不適切である。
- (3) の選択肢は、「管路施設に起因した道路陥没は、年間約 3 千～4 千件程度発生しており、事後的な対応では、住民生活に大きな支障が出るだけでなく、コスト的にも不経済になる。」と記述されているが、記述の通り、よって適切である。
- (4) 公共下水道等の点検は、下水の貯留その他の原因により腐食するおそれが多い排水施設にあっては、5 年に一回以上の適切な頻度で行うこととされている。よって不適切である。

問35 (578) 管きょの更生工法について適切な選択肢を問う問題である。

- (1) の選択肢は、「さや管工法は、既設管きょより小さな管径で製作された管きょをけん引挿入し、間隙に充てん材を注入することで管を構築するものである。」と記述されているが、さや管工法は、既設管きょより小さな管径で製作された管きょをけん引挿入し、間隙に充てん材を注入することで管を構築する方式である。よって適切である。
- (2) 製管工法は、既設管きょ内に表面部材となる硬質塩化ビニル樹脂材やポリエチレン樹脂材等をかん合せながら製管し、製管させた樹脂パイプと既設管の間げきにモルタル等を充てんすることで複合管として一体化した更生管を構築する方式である。よって不適切である。
- (3) 改築推進工法は、既設管きょよりひとまわり大きい管きょを外側に抱え込む状態で推進押し、内側の既設管きょを破碎除去する方式である。よって不適切である。
- (4) 設問は改築推進工法の記述である。よって不適切である。

問36 (586) 管路施設の修繕について適切な選択肢を問う問題である。

- (1) ライニング工法は、管きょ内面に被覆材を塗りつけ、劣化度等の箇所^①に修繕する工法であり、腐食による劣化等に対応可能である。老朽管や大規模箇所^②の修繕に適している。よって不適切である。
- (2) コーキング工法は、専用ガンで修繕箇所^③に止水材を直接充てんし、止水する方法であり、継手、クラック、小破損箇所等の修繕に適している。よって不適切である。
- (3) リング工法は、円形状の製品を管きょ内に搬入し、管きょ内部で組み立て加圧して欠陥箇所^④を覆い止水するものである。管きょ背面に止水材を注入することができる。よって不適切である。
- (4) の選択肢は、「シーリング工法は、粘着性と弾性のある止水材を、補修箇所^⑤に貼り付け止水する工法である。」と記述されているが、シーリング工法は、侵入水等が見られるクラックや継手の不良箇所^⑥をV型又はU型にはつり、この部分に粘着性と弾力のあるシール材を止水材として貼り付け、止水する工法である。止水材には定型と不定形のものがある。よって適切である。

問37 (596) ます・取付け管の調査・清掃・修繕などについて、適切な選択肢を問う問題である。

- (1) 屈曲するような布設は避け、管きょ内に取付け管が突き出さないよう施工する。よって不適切である
- (2) 雨水ますには泥だめがある。泥ために堆積している土砂等は、高圧洗浄車より加圧された洗浄水を高圧ホース先端に取り付けたノズルやスプレーガンから噴射させ攪拌し、揚泥車(強力吸引車)の吸引ホースで吸引する。説明文は汚水ますの清掃のことである。よって不適切である。
- (3) の選択肢は、「取付け管のテレビカメラ調査の結果は、本管の調査判定基準を参考に評価するが、曲管の使用や急こう配であることから取付け管の異常現象は本管と異なるので、判定には注意が必要である。」と記述されているが、テレビカメラ調査から得られた取付け管の状況について本管の調査判定基準を参考に評価する。取付け管は、曲管が使用され、急な勾配を持っているので異常現象が本管とはことなり、上下方向のたるみ、蛇行の判定には注意が必要である。よって適切である。
- (4) ますやますふたが破損又は亡失しているときは、速やかに修繕又は補充する。よって不適切である。

問38 (598) 下水道施設の一時使用させる場合の措置について、**不適切**な選択肢を問う問題である。

(4) の選択肢は、「事務所及び仮設宿舍の雑排水については、雨水を直接河川等に放流する管路施設に接続させる。」と記述されているが、工場排水、事務所及び仮設宿舍等の雑排水等の汚水については、施設に支障のない方法で接続させる。

なお、雨水を直接河川等に放流する管路施設には、接続させてはならない。よって**不適切**である。

(1) (2) (3) は記述のとおり、よって適切である。

問39 (709) トリクロロエチレン、テトラクロロエチレンについて、**不適切**な選択肢を問う問題である。

(2) の選択肢は「揮発しにくい。」と記述されているが、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレンは脱脂力が強いため洗浄用に使われていた。しかし、トリクロロエチレンには発がん性が認められ、現在ではトリクロロエチレンが使われている。常温では無色透明の液体で、不燃性である。揮発性があり、甘い香りを持つ。よって**不適切**である。

(1) (3) (4) の選択肢は記述の通り、よって適切である。

問40 (719) 油類（ノルマルヘキサン抽出物質）について**適切**な選択肢を問う問題である。

(4) の選択肢は、「鉱油は、軽質油、中質油、重質油に分けられる。」と記述されているが、油類(ノルマルヘキサン抽出物質)を多量に含むと固形の油類は管路を閉塞、揮発性の油類は管きよ内で爆発することがある。又合流式下水道にはオイルボールとなり、公共用水域に流出し問題となる。

油類(ノルマルヘキサン抽出物質)は、鉱油と動植物油に大別される。鉱油は鉱物油とも言われ石油に起因するものが多く軽質油、中質油、重質油がある。動物油(ラード)は分解しにくい性質がある。植物油には乾性油、不乾性油、半乾性油がある。よって**適切**である。

(1) ~ (3) の選択肢は記述の通り、よって**不適切**である。

問41 (721) BODの高い排水について**不適切**な選択肢を問う問題である。

(1) の選択肢は、「排出源における主な処理法として、空冷法がある。」と記述されているが、BODの高い排水の処理技術としては、各種活性汚泥法、接触エアレーション法、回転生物接触法、嫌気性消化法等があるが、空冷法という処理方法はない。よって**不適切**である。

(2) ~ (4) の選択肢は記述の通り、よって**適切**である。

問4 2 (729) 除害施設における主な処理方法について、**不適切**な選択肢を問う問題である。

(1) の選択肢は、「アルカリ溶液による中和法は、pHの高い排水の処理に用いられる。」と記述されているが、アルカリはpHが高く、酸はpHが低い。よって、アルカリ溶液による中和法はpHの低い酸性の排水処理に用いられる。よって**不適切**である。

(2) ~ (4) の選択肢は記述の通り、よって適切である。

問4 3 (804) 管路施設の作業における危険防止対策について、**不適切**な選択肢を問う問題である。

(2) の選択肢は、「深さが2m以上あるマンホール内での作業は、作業に適した服装で、保護具もしくは安全帯を使用する。」深さ2m以上のマンホールでは必ず墜落制止用器具(安全帯)を使用する必要がある。よって**不適切**である。

2019年2月安衛法施行令の改正により、「安全帯」は「墜落制止用器具」という名称に替わったので注意」。(テキスト p8-24 参照)

(1) (3) (4) の選択肢は記述の通り、よって適切である。

問4 4 (808) 下水道施設内で発生するガスの性質について、**不適切**な選択肢を問う問題である。

(2) の選択肢は、「シアン化水素は、無色・無臭で、点火するとすみれ色の炎を上げる。」と記述されているが、シアン化水素(青酸ガス、HCN)は無色、特異的な臭気、可燃性、点火するとすみれ色の炎を上げる。よって**不適切**である。

(1) (3) (4) の選択肢は記述の通り、よって適切である。

問4 5 (813) 管路施設内における有害な作業環境及びこれに関連するガスの特徴等について、**不適切**な選択肢を問う問題である。

(4) の選択肢は、「流速の小さい管路や水路等では、下水中の有機物が嫌気性分解することで空気中の酸素を消費して、酸素欠乏状態になりやすい。」と記述されているが、下水中には、有機物や各種無機物が多く含まれ、微生物の増殖活動により水中の溶存酸素が消費される。この微生物反応が進行し嫌気性になると“腐る”といった状態になる。よって**不適切**である。

(1) ~ (3) の選択肢は記述の通り、よって適切である。

問46 (817) 更生工法に用いるスチレンの特徴について□内にあてはまる語句の組合せとして、適切な選択肢を問う問題である。

【設問文】

更生工法施工時に発生するスチレン臭は、□A□重合時の反応に関与しなかったスチレンモノマーが□A□時の□B□で気化して発生する。

労働安全衛生法が定める管理濃度□C□を安全基準値として、この値以内の濃度とする。

	A	B	C
正答(3)	硬化	反応温度	20ppm

【解説】

スチレンは、更生工法に用いる不飽和ポリエステル樹脂の中に硬化重合剤として使われている。硬化重合時の反応に関与しなかったスチレンモノマーが硬化時の反応温度で気化し管路内に滞留する。労働安全衛生法では、更生工法施工時には管路内で気化し発生したスチレンを安全基準値（管理濃度 20ppm）以内の濃度とするよう定めている。よって選択肢(3)が適切である。

問47 (828) 酸素欠乏危険作業について適切な選択肢を問う問題である。

(3)の選択肢は、「酸素欠乏危険作業に従事する作業員には、特別教育等を受けさせなければならない。」と記述されているが、酸素欠乏作業などの危険または有害な業務に従事する作業員には特別な教育を受けさせなければならない。よって適切である。

下水道管路内作業は酸欠および硫化水素中毒のおそれのある作業で第二種酸素欠乏作業に該当する

(1)(2)(4)の選択肢は記述の通り、よって不適切である。

問48 (837) 事故発生時における救急措置について、不適切な選択肢を問う問題である。

(1)の選択肢は、「人事不省及び耳、目や鼻に出血があるときは、頭がい(蓋)のなかが傷ついているおそれがあるので、頭を低くして寝かせ、直ちに医師に連絡する。」と記述されているが、意識不明及び耳、目や鼻に出血があるときは、頭がい(蓋)のなかが傷ついているので頭を高くして寝かせ、直ちに医師を呼ぶ。よって不適切である。

(2)～(4)の選択肢は記述の通り、よって適切である。

問49 (842) 呼吸用保護具について適切な選択肢を問う問題である。

(2)の選択肢は、「ホースマスクの種類には、肺力吸引形と送風機形がある。」と記述されているが、ホースマスクは送気式呼吸保護具に分類され以下の2種類がある。よって適切である

・肺力吸引型：作業者自身の肺の力でホース先端から空気を吸い込むタイプである。

ホースの長さは10mまでとされている。

・送風機型：送風機で空気を送るタイプである。ホースは送風機による空気供給が可能な長さであり、10mを越す場合でも可能である。

(1)(3)(4)の選択肢は不適切である。

問50 (857) 騒音及び振動について不適切な選択肢を問う問題である。

(1)の選択肢は、「下水道施設では、すべての空気圧縮機及び送風機が騒音規制法の規制を受ける。」と記述されているが、騒音規制法では、都道府県知事が騒音を防止する必要があると認める住居地域等を規制地域として指定し、環境庁長官が定める基準（特定工事等において発生する騒音の規制に関する基準）の範囲において規制基準を定めることとなっている。

これらの規制対象に、下水道施設で該当するものは、特定施設では空気圧縮機及び送風機（原動機の定格出力が7.5kw以上）であり、特定建設作業では削岩機を使用する作業（1日50m以上動かない場合）や80KW以上のバックホウ作業などがある。原動機の定格出力によって規制される、よって不適切である。

(2)～(4)の選択肢は記述の通り、よって適切である。