

**令和2年度**  
**水道管路施設管理技士1級**  
**問題・解答用紙**  
**【試験Ⅱ-1】**

問題1 次は、導水施設の付属設備であるスクリーンについて述べたものです。□□□□の中に適切な語句を記述しなさい。

スクリーンは、塵芥の□□□□を防ぐために設置するが、落葉、水草、藻類及び寒冷地での□□□□等が大量に停滞すると、流水を阻害し、水路から越流するなど思わぬ事故の原因となるため、定期的に巡視を行い、落葉等を除去する。

問題2 次は、配水区域の設定について述べたものです。□□□□の中に適切な語句を記述しなさい。

配水区域は、水源や浄水場の位置や地形、水需要の実態等に対応するように設定する。配水区域内で水圧・水質に□□□□が生じないように、また、消費する□□□□が最小となるように、さらに水量・水圧のコントロールが容易となるように平面的にも高低的にも適度な規模のブロックに分割する。

問題3 次は、基幹管路が備えるべき耐震性能について述べたものです。□□□□の中に適切な語句を記述しなさい。

レベル1地震動に対して、健全な□□□□を損なわないこと。また、レベル2地震動に対して、生ずる損害が□□□□であって、□□□□に重大な影響を及ぼさないこと。

問題4 次は、配水調整に関わる火災時の対応について述べたものです。□□□□の中に適切な語句を記述しなさい。

火災時における消火栓の使用による□□□□の発生や、管内の圧力が□□□□になることがないように調整する。そのため、消火栓の水圧は、定期的に測定し記録・把握しておき、消火栓使用時等の連絡体制も整えておく。

問題5 次は、管網内の残留塩素濃度の管理について述べたものです。□□□□の中に適当な語句を記述しなさい。

管網内での残留塩素濃度の減少は、次式で表される。管網解析モデルの各管路に残留塩素濃度減少□□□□係数を与えることにより、配水池等からの□□□□から各交点での残留塩素濃度を求めることができる。

$$C = C_0 \cdot \exp(-k \cdot t)$$

C：残留塩素濃度 (mg/L)

C<sub>0</sub>：初期塩素濃度 (mg/L)

k：残留塩素濃度減少□□□□係数 (1/h)

t：□□□□ (h)

問題6 次は、管路更新について述べたものです。□□□□の中に適当な語句を記述しなさい。

管路更新には、多額の費用と長期にわたる工事期間が必要となるため、更新事業の□□□□や効率化を図るためアセットマネジメントの手法も導入し、管路の劣化状況等を基準として、地震対策等を勘案した管路更新計画を策定し、計画的かつ継続的に管路を更新していくことが重要である。また、需要者に対し送・配水管路の現状や管路更新による便益や効果についての説明や□□□□を積極的に行うことによって、理解と協力を得ることが重要である。

問題7 次は、管路更新の工法について述べたものです。□□□□の中に適当な語句を記述しなさい。

管路更新の工法は、「更新工法」と「□□□□工法」とに大別される。更新工法は、機能の低下した管を新しい管に取り替えることによって機能を向上させる方法である。一方、□□□□工法は、管内の錆こぶの発生などによって機能が低下した管路の内面に安全な材料を被覆し、通水能力の回復や濁水発生防止を図るものである。

近年では、布設位置の確保が困難な場合や、工期の短縮化、工事による交通渋滞の回避等を目的として、推進工法や既設管内布設工法などの□□□□工法を選択する事例も増えている。

問題8 次は、管路の布設後に実施する試験について述べたものです。□□□□の中に適当な語句を記述しなさい。

管路の接合、付属設備の取付け、コンクリート防護等の施工が終了した後、布設された管路全体の水密性、安全性を確認するため□□□□試験を実施する。この際、膨張率の大きい□□□□を用いた管路試験は試験装置の飛散や付属設備の破損等、作業上危険を伴うため行わないこと。

問題9 次は、管路試験掘立会時の留意事項について述べたものです。□□□□の中に適切な語句を記述しなさい。

管の直近を掘削する場合は、□□□□**A**で行う。また、管に近接した場所を機械掘りする場合には、事前に管の位置を確認するとともに、バケットの刃先付近に誘導員を配置し、給水管やコンクリート防護等を破損させないように丁寧に掘削する。T字管や曲管等の異形管部における背面□□□□**B**が確保できない場合は、防護措置を講じる。

問題10 次は、大容量送水管について述べたものです。□□□□の中に適切な語句を記述しなさい。

大容量送水管は、緊急時に対応するための貯留機能をあわせ持つ大容量の送水管であり、災害時には□□□□**A**の拠点となるものである。大容量送水管を活用して、他都市との□□□□**B**を整備した場合、災害時に水融通が図れ、早期通水が可能のため非常に有用である。

問題11 次は、送・配水施設の排水設備について述べたものです。□□□□の中に適切な語句を記述しなさい。

排水設備は、管内の夾雑物（砂、鏽、塗膜片等）の排除や断水時、事故時の排水のため、管の□□□□**A**に設ける設備であり、保守点検、修理を適切に行う。

流量調整弁・減圧弁・緊急遮断弁・流量計等の□□□□**B**管に排水設備を設置することによって、施設の点検時や分解時に□□□□**B**管の滞留水の排水が容易となる。

問題12 次は、換気の方法について述べたものです。□□□□の中に適切な語句又は数値を記述しなさい。

取水用井戸、立坑、暗渠等比較的通風が悪く、自然換気では十分な換気ができない場所では、□□□□**A**換気を行う。□□□□**A**換気は、換気設備を使用して、送気を開始した後、酸素及び有毒ガス濃度を測定して、酸素濃度が□□□□**B**%以上、有毒ガス濃度が許容値以内になるまでは内部に入らず換気を行う。

問題 13 次は、管路の耐震性強化について述べたものです。□□□□の中に適当な語句を記述しなさい。

管路の耐震化を効率的かつ効果的に進めていくためには、地域特性とともに各管路の重要性、二次災害の影響等を十分に勘案し、更新整備の□□□□**A**を設定する必要がある。また、埋設配水管の布設に当たっては、周辺地盤の変動に追随できる耐震継手や管材料の採用についても検討する。また、管路の耐震性を評価するためには、砂質地盤における□□□□**B**の可能性について検討する必要がある。

問題 14 次は、運転管理に関する記録について述べたものです。□□□□の中に適当な語句を記述しなさい。

運転管理に関する記録については、単に記録する行為に終わるのではなく、□□□□**A**値がないか、また、改善すべき点がないか常に疑問を持ち、設備の□□□□**A**の有無だけでなく、省エネルギーも含めた、□□□□**B**的な運転管理を行うことが重要である。

問題 15 次は、水道施設に用いられるバルブの役割と機能について述べたものです。□□□□の中に適当な語句を記述しなさい。

送・配水施設に設置されるバルブには、基本的な止水機能を持つ制水弁のほか、水量及び水圧を制御する調節弁、ポンプの急停止時等に逆流を防止する逆止弁、管路保護等のためにバルブの二次側圧力を低下させる□□□□**A**弁、非常時に配水池からの流出を防止する□□□□**B**弁など、維持管理上必要な各種のバルブがある。

問題 16 次は、電気設備の試験・測定について述べたものです。□□□□の中に適当な語句を記述しなさい。

電気設備の試験・測定は、絶縁□□□□**A**測定や耐電圧試験等主に電気的特性の確認を行うもので、絶縁□□□□**B**の診断法として広く使用されている。

問題 17 次は、計装設備の役割について述べたものです。□□□□の中に適当な語句を記述しなさい。

計装設備は、計測機器、制御機器、通信機器、情報□□□□装置等から構成される。その機能は水量、水圧、水質及び施設自体に関する情報の検出、伝達、□□□□であり、複雑化、広域化する水道を運用し、さらに運転の□□□□化を可能にする手段として不可欠なものとなっている。

問題 18 次は、電磁流量計の保守管理上の留意事項について述べたものです。□□□□の中に適当な語句を記述しなさい。

電磁流量計は、□□□□による影響を受けやすく、安定した測定を行うためには、検出器、変換器に接地を施す必要がある。また、校正、取替時には、管路の流れを止める必要があるため、断水など給水に影響を与える管路では□□□□管路を設ける必要がある。

問題 19 次は、消毒副生成物の生成について述べたものです。□□□□の中に適当な語句を記述しなさい。

多くの消毒副生成物は、消毒用の□□□□と水道水中の有機物の反応で生成される。消毒副生成物の生成量は□□□□濃度と接触□□□□に依存するため、□□□□濃度を低く管理することと、滞留□□□□を短くすることが効果的である。

問題 20 次は、給水栓の残留塩素濃度について述べたものです。□□□□の中に適切な数字を入れなさい。

水道法施行規則第17条第3号では、残留塩素の濃度について、通常の場合、遊離残留塩素 0.1mg/L（結合残留塩素は 0.4mg/L）以上と「供給する水が病原生物に著しく汚染されるおそれがある場合又は病原生物に汚染されたことを疑わせるような生物若しくは物質を多量に含むおそれがある場合」、遊離残留塩素□□□□ mg/L（結合残留塩素は□□□□ mg/L）以上とに区分して定めている。

また、全区域にわたるような広範囲の断水後、給水を開始するときも遊離残留塩素□□□□ mg/L（結合残留塩素は□□□□ mg/L）以上にすることとされている。