

平成25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、導水管について述べたものです。□□□□の中に適当な語句を入れなさい。

導水管は、管路、バルブ及び空気弁等の付属設備から構成される有圧の管水路である。したがって、計画水量を確実に導水できるように、年1回程度□□□□**A**を測定する。管種は、原則として送・配水管の管種と同種であるが、その他にも、□□□□**B**、鉄筋コンクリート管が用いられている。

問題2 次は、送・配水施設の送水ポンプの制御について述べたものです。□□□□の中に適当な語句を入れなさい。

送水ポンプの制御には、□□□□**A**制御と□□□□**B**制御がある。□□□□**A**制御は、実揚程に比べ管路損失が少ない系統で吐出量又は吐出圧力の変動が許される系統に適する。□□□□**B**制御は、実揚程に比べ管路損失の大きい系統及び流量変動が大きく連続運転を要する系統に適し、□□□□**A**制御と併用されるのが一般的である。

問題3 次は、配水状況の把握にあたり、主に随時測定時に使用される残留塩素濃度計について述べたものです。□□□□の中に適当な語句を入れなさい。

ポータブル式残留塩素濃度計は、□□□□**A**法による測定が一般的である。残留塩素と□□□□**A**が反応すると溶液の色が□□□□**B**色を呈し、これを標準比色列と比較して残留塩素値を測定する。

問題4 次は、配水池の運用に当たり、運用水位の留意点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。

配水池の運用水位は、有効貯水量の最低水位（L.W.L）と最高水位（H.W.L）の間で行う。配水量の□□□□**A**時間帯の前には、それに備えた水位で運用し、配水池容量に余裕がある場合は、事故時を考慮した水位で運用する必要がある。このため、配水池の水位は、常時監視し、□□□□**B**しないように注意する。

問題5 次は、送・配水施設の管路事故の予防について述べたものです。□の中に適切な数値や語句を入れなさい。

既設管と他の埋設物との離隔は、安全確保と将来の維持管理の観点から、管口径の大小により□A～50cm以上確保する。これ以下の離隔は、給水管の分岐工事や管の修理に支障となる。また、管路にかかる支承応力に追随し得る□B継手の設置や防護工等を施す。

問題6 次は、送・配水施設の電気防食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。

電気防食設備は、管路材料の腐食劣化を防止するもので、管路の長寿命化及び漏水事故の発生等を制御する設備である。その方法には、□A電源法、流電陽極法、強制□B法がある。

問題7 次は、送・配水管の施工上の事故予防対策について述べたものです。□の中に適切な語句を入れなさい。

既設管に接近して掘削する場合は、水圧により管が□Aしない措置を施した上で施工する。特に、□B管の背面、管末、バルブ部などの箇所は十分に補強する。

問題8 次は、省エネルギーや自然流下を考慮した場合の送水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。

省エネルギーの観点から、夜間の需要量が少ない時間帯に、配水池のポンプを停止し、□Aから配水池を経由せず直接配水区域に給水することもある。自然流下式の場合は、地震災害などの非常時に備えて浄水池や配水池の出口に緊急遮断弁を設置したりバルブ類を□B操作できるようにしておく。

問題9 次は、ポータブル式流量計について述べたものです。□の中に適当な語句を入れなさい。

ポータブル式流量計は、超音波式と挿入式に大別される。超音波式は、管外面にセンサーを設置する必要があるため、□A□などの管の露出部で使用する。挿入式は、□B□や空気弁等のフランジ部から不断水でセンサーを挿入し流量を測定する計測器である。

問題10 次は、管路診断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。

管路の診断を行う場合の調査方法には、□A□診断法と□B□診断法がある。両者を比較すると、□B□診断法は、精度の面で優れているが、□A□診断法は経費が少なく済む利点がある。従って、調査を行う場合は両者の特徴を理解して、適切に使い分ける。

問題11 次は、小水力発電設備の導入に際して検討すべき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。

小水力発電は、配管途中に水車発電設備を設置して、管内の□A□を電気エネルギーに変換するものである。導入に当たっては流量、□B□等を調査し、発電可能量を算定するとともに、電力の用途や採算性について十分検討する。

問題12 次は、労働災害の発生確率を分析したものについて述べたものです。□の中に適当な語句を入れなさい。

労働災害の発生確率を分析したものに、「1：29：300」という数字で表される□A□の法則がある。これは、1件の重傷災害の裏には29件の軽傷災害があり、更にその前段階に怪我はないが300件の□B□体験があるというもので、災害の未然防止には、□B□の段階で着実に原因の究明や安全対策を実施していくことが重要である。

問題 13 次は、地震時の砂質土地盤の液状化現象及び対策の基本的な考え方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。

土質工学的に良好な地盤とみられる砂質土地盤においても、地震時に地盤中の□□□□**A**が上昇して地盤がせん断抵抗を失い、液状化現象を生じることもある。従って、地震時の砂質土地盤の液状化対策の基本的な考え方としては、□□□□**B**などにより液状化の発生そのものを防止する対策と、液状化の発生に伴う施設の被害を軽減するための対策の二つに大別できる。

問題 14 次は、バタフライ弁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。

バタフライ弁は、□□□□**A**用、遮断用、管路保護用に使用され、弁箱内で円盤状の弁体が弁棒を軸として回転し開閉する。軽量で開閉に必要な□□□□**B**が小さく価格も安い。

問題 15 次は、ポンプ用電動機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。

ポンプ用電動機は、構造が簡単で堅牢であり、価格も安く、運転・保守が容易な交流□□□□**A**誘導電動機が多く採用されている。交流□□□□**A**誘導電動機は、かご形と□□□□**B**形に分類される。

問題 16 次は、設備機器の劣化要因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。

設備機器の劣化要因としては、□□□□**A**劣化要因と□□□□**B**劣化要因がある。

□□□□**A**劣化要因には、機械的、電気的、化学的、熱的等の要因がある。

□□□□**B**劣化要因には、信頼性、能力、維持管理等がある。

問題 17 次は、計装設備の保全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。

保全管理は、□□□□ A □□□□と事後保全に分類される。□□□□ A □□□□は、設備の故障を未然に防止し、正常な状態に維持するために計画的に行うもので、定期保全に該当する時間計画保全と□□□□ B □□□□に該当する状態監視保全がある。この内、□□□□ B □□□□は、設備診断によって設備・機器の劣化の状態を推定し、修理や取り替えなどを行うものである。

問題 18 次は、水道施設の制御に関して述べたものです。□□□□の中に適当な語句を記述しなさい。

水道施設の運用において、通常の制御では、所定の手続きで動作・停止を繰り返すシーケンス制御が主であるが、各プロセスの計測値と設定値との差や外乱の影響等に考慮し、より目標に近付ける□□□□ A □□□□制御や□□□□ B □□□□制御が用いられる。

問題 19 次は、水道における水質管理の目的と対象範囲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。

水道における水質管理とは、基本的には□□□□ A □□□□における水道水を、常に衛生的に安全でかつ清浄な状態に保ち、快適に利用できるようにすることである。常に水道水の水質基準に適合した安全で良質の水を供給するため、水道事業者では、□□□□ B □□□□から□□□□ A □□□□までの、水道水質に影響するおそれのあるすべての段階を範囲とする水質管理を行う必要がある。

問題 20 次は、原水や浄水、給水栓水の水質の汚染あるいは悪化に関連する要因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。

水質の汚染あるいは悪化の要因としては、水源域では□□□□ A □□□□排水、家畜排水、農薬等が、浄水場、配水区域では薬品注入や施設の不適切な管理等が考えられる。配管の材質及び劣化による水質悪化には腐食による□□□□ B □□□□の発生、滞留による給水管材から□□□□ C □□□□等の金属溶出の事例がある。