

**令和元年度**  
**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、送・配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。

送水管は、□Aから配水池まで浄水を輸送する管である。配水本管は、浄水を□Bへ輸送・分配する管であり、□Bは、需要者への供給機能を持ち、給水管を分岐する管である。

問題2 次は、送水制御と配水池の運用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。

送水ポンプの制御方法は、配水池の運用方法と密接な関係がある。配水池の□Aを規定範囲内に保つよう、需要予測や実績値を基に送水ポンプを操作する。配水池運用の基本は、浄水場の処理水量や送水量をできるだけ一定に保ち、配水量の変動を配水池□Bで可能な限り吸収することである。

問題3 次は、配水池の構造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。

鉄筋コンクリート構造は、有害な□Aを防止するために設置する伸縮継目が耐震上の弱点となる場合があり、プレストレストコンクリート構造では、側壁と底版との接合部が弱点となりやすい。

鋼構造は、水密性や材質の均一性に富み、強度が高い等の利点が多いが、一般構造用圧延鋼材（SS材）は、□Bしやすいという弱点がある。

問題4 次は、配水池の上部利用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。

配水池の上部利用は、市民生活向上への寄与、利用者との連携体制構築等から有効とされている一方で、浄水の□Aのおそれがあることから、浄水が□Aされない構造であるとともに、□B対策が十分であることを前提とする。

問題5 次は、導・送・配水ポンプ、弁等の管路内で発生する現象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。

□Aは、水が飽和蒸気圧以下の負圧になると、水に溶け込んでいる空気が水から分離して□Bが発生する現象で、発生した□Bが下流の高圧域で壊滅したときに、ポンプや制御弁で衝撃音が発生する。この現象が長期間続くと局部的に壊食が進み、羽根車の損傷やポンプ・弁直後の配管に穴が開くこともある。

問題6 次は、導・送・配水管の耐震化や更新について述べたものです。□の中に適切な数値又は語句を記述しなさい。

国の「国土強靱化基本計画」に基づいた「国土強靱化アクションプラン 2014」では、基幹管路の耐震適合率を、平成 34 年度（令和 4 年度）末までに□A□%以上に引き上げることが目標とされており、優先順位に則った重点的な耐震化を推進していく必要がある。

管路更新に当たっては、給水人口が減少している場合や停滞水対策の面から、送・配水管の□B□の検討も必要となる。

問題7 次は、老朽管の更新について述べたものです。□の中に適切な数値又は語句を記述しなさい。

老朽管の更新については、一律に地方公営企業法施行規則で定められている減価償却期間である耐用年数□A□年で更新するものではなく、アセットマネジメントを推進していく中で、□B□を実施し、管路の老朽度、重要度、耐震性、漏水履歴の有無等で管路ごとに更新の必要性を評価し、優先順位を決定するなど、より効率的な更新が必要である。

問題8 次は、管路施設における付属施設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記述しなさい。

空気弁は、常に正常に吸・排気するよう点検・整備する。管内に空気が滞留すると水が流れにくくなるほか、時には管路の破裂事故を誘発することもある。また、鉄蓋は、がたつきや跳ね上がり防止のため、周囲の路面と□A□が生じないように管理する。なお、バルブを無理に開閉すると故障の原因となるので、バルブ操作は慎重に行う。ソフトシール仕切弁の場合は、止水部に□B□が使用されているため、全閉時に一般の仕切弁のような明確な手応えが感じられないため注意が必要である。

問題9 次は、送・配水管が布設されている場所で他工事が行われる場合の影響範囲について述べたものです。□の中に適切な数値又は語句を記述しなさい。

開削による背面の影響範囲は、掘削底面より□A□度を標準範囲とし土質状況により増減する。推進工法やシールド工法の場合は、土質調査資料などを基に□B□式からゆるみ高を求めるのが一般的である。

問題 10 次は、曲管・管末防護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。

埋設管路は、土の□A抵抗に加え、土圧や上載土荷重により離脱防止力を有するが、開削工事等により管が露出すると、土の□A抵抗が無くなり、異形管や管末部は、水圧や□B作用を受け、接合部の変位や離脱及び管の移動を起こすおそれがあることから、必要に応じて離脱防止措置等を施す必要がある。

問題 11 次は、管路施設の電気防食設備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などを抑制する設備である。その方式には、外部□A法、流電陽極法、強制排流法などがある。

設備の点検に当たっては、周辺からの迷走電流の変化等もあることから、流電陽極発生電流の計測や管対地□Bの計測などの詳細点検を定期的に行うことが望ましい。

問題 12 次は、災害・事故対策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。

地震災害時の管理体制では、情報連絡、被害調査、応急給水、応急復旧等の、細部にわたる手順、方法、任務分担等をマニュアル化するとともに、事業を□Aさせるための行動計画である事業□A計画（BCP）を策定しておくことが重要である。また、地震災害時に実際に対応できるように、定期的な□Bを行い、見直しを実施する必要がある。

問題 13 次は、管路の漏水原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。

管路の漏水原因としては、管の老朽化、材質の劣化、□A荷重の増加と重量車両による振動、□Bの不同沈下、他工事の影響等による支持力の低下などが挙げられる。

問題 14 次は、自家発電設備の規制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。

自家発電設備は、燃料に軽油やガソリン等、□A法により□Bとして指定されているものを使用する場合は、取り扱う量により、□B貯蔵所・取扱所の設置許可や少量□B貯蔵取扱届出書の届け出が必要である。

問題 15 次は、水道施設における水力発電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。

水力発電設備の発電用水は、導・送・配水の経路の一部を利用しているため、設備の故障は発電量の低下を招くばかりでなく、断・減水に発展する可能性もある。このため、発電設備の異常停止等に際しては、□ A □管等への切り替えが確実にできるようにしておく必要がある。また、商用電力系統に□ B □する設備においては、商用停電に連動した発電停止についても、発電設備自体の故障と同様の対策が必要である。

問題 16 次は、水道施設の運転管理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。

水道施設における運転管理の主たるものは、水量、□ A □、□ B □の管理である。水量、□ A □の管理に関しては、一般的にポンプやバルブによる制御が行われ、□ B □の管理に関しては薬品注入ポンプやバルブなど様々な設備による制御が行われている。

問題 17 次は、計装設備への I C T 技術活用上の留意点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。

I C T 技術は、経営基盤の強化や業務の効率化などで活用が期待されているが、活用範囲の拡大と情報□ A □の確保は相反する関係にある。施設管理の広域化や集中監視化によりネットワーク利用への依存度が高まるが、外部からの□ B □攻撃やコンピュータウィルスの感染リスクも高くなるので、これらへの対策を強化し、水道施設運用への影響や内部からの情報漏洩を回避する必要がある。

問題 18 次は、超音波式流量計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。

超音波式流量計は、管路の外周部に送・受信部を設け、送信側から流体の流れに超音波を放射し、受信部までの到達□ A □が流速に比例することを利用して、流量測定を行うものである。この流量計は、□ B □管でも簡単に設置することができる。

問題 19 次は、貯水槽水道での事故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。

貯水槽水道設置者の貯水槽管理の不徹底に起因して、衛生上の問題が発生することがあり、□□□□**A**が全く検出されないことや、異常な臭気、味、色、□□□□**B**があることがある。

問題 20 次は、水質管理のための水質目標値（供給水質目標値）の設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。

供給水が□□□□**A**を満足するものであることは言うまでもないが、利用者のニーズに呼応して、より質の高い水を□□□□**B**で供給することも水道事業者等の責務である。水道事業者等によっては、□□□□**A**値より更に厳しい供給水質目標値を設定している場合もある。