

**平成18年度  
水道管路施設管理技士1級  
問題・解答用紙  
【学科試験Ⅱ-1】**

問題 1 送・配水施設の構成と機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。

管路は、管と□□□□**A**などにより構成され、供給する水の安全を確保するため有圧で使用され、送水管、配水本管、配水支管に分類される。送水管は、浄水場から□□□□**B**まで浄水を輸送する管であり、配水本管は、浄水を配水支管へ輸送・分配する管である。

問題 2 配水調整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。

配水調整は配水系統内、あるいは独立した配水管網ブロック内又はブロック相互間の関係に着目して行う。配水調整に当たっては、需要に合ったポンプ運転やバルブの開度調整により臨機に施設を運用し、平常時の適正な水圧、水量配分や、制限給水時における□□□□**A**を確保する。また、安全な水道水としての□□□□**B**の確保、さらには有効率の向上に留意するとともに、管路内の水質を保持するための管路の洗管や排水作業も重要である。

問題 3 管の材料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。

管の材料としては、ダクタイル鋳鉄管、鋼管、ステンレス鋼管、硬質塩化ビニル管、水道配水用ポリエチレン管等が使用されている。□□□□**A**や石綿セメント管は、材質特性から強度上、あるいは水質上の問題があり、その機能を十分に果たせないため、□□□□**B**などによって管種変更されてきたが、残存管について早急に取り替える必要がある。

問題 4 送・配水施設の合理的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。

送・配水施設は、水道施設の多くの部分を占め、日常の点検や修理が必要となるが、更新時期を迎えている施設も多い。また、施設の運転にも多くの電力を使用しているなど□□□□**A**も大きい。更新に際しては、長寿命化はもちろん、耐震化、施設構成・配置の最適化や□□□□**B**の導入など施設全体の機能を向上させていくことが大切である。したがって、今後の維持管理は、合理的な管理手法を用い、適切な情報管理に基づいた効率的な管理を行う。

問題 5 送・配水施設の評価基準に備えるべき輸送機能と分配機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。

配水本管は、可能な限り他の配水系統の配水本管と相互に連絡し、系統間の□Aが可能となるよう整備する。配水本管の通水能力は、分担する配水区域内の需要量への対応に加え、隣接配水区域への□Bができるなど余裕を持った能力とする。

問題 6 配水制御方式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。

配水制御方式は、配水流量が変動した場合にも配水管内圧力を規定範囲内に保つことである。制御方式には、□A一定制御と□B一定制御があり、いずれもポンプ台数・回転制御、バルブ開度制御及びこれらの組み合わせによって行われる。

問題 7 配水池の維持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。

配水池の維持管理には、日常的に行う水量調整や水質保全等の運転管理と構造物として要求される水密性や強度等の性能を保全するための管理がある。特に、コンクリート構造物は、□Aによる被害や中性化等による経年劣化に加え、昭和40年代からの海砂の使用による塩害や□B反応による劣化が問題となっている。このような面からも、適切な維持管理を行うことが必要である。

問題 8 管路更新の目的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。

管路更新は、経年化による漏水・破裂の予防、濁水防止、□A能力の回復等を目的として実施される。また、需要者サービス向上の観点から、残留塩素濃度の低減化、直結給水の拡大、□B性の向上等を目的に実施されることが多くなっている。

問題 9 管継手の漏水復旧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。

継手部の漏水修理は、継手の種類や漏水の程度により方法が異なる。□A 継手からの漏水は、かしめ直し及び漏水防止金具の設置により行う。□B 継手の漏水時は、ボルトの締め直しなどにより処置する。これによって漏水が止まらない場合や漏水量が多い場合は、断水して修理を行う。

問題10 送・配水管の付属設備である管内点検用の人孔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。

人孔は、口径□A mm以上の管路布設時の作業出入り口及び布設後の内部点検、補修等の維持管理に活用するために設置する。通常の維持管理は、□B の点検・整備の際に併せて行い、特に人孔室、人孔部の漏水、腐食等に注意する。

問題11 情報の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。

送・配水施設に関連する情報量は膨大であるため、その情報管理のあり方によって維持管理や運用の良否が決定づけられる。情報の管理方法は、迅速に処理ができ更新や、□A が容易で、長期的に安定して保管できるものがよい。従来から図面、マイクロフィルム、台帳等が利用されてきたが、コンピュータを利用したマッピングシステムや□B が普及している。

問題12 安全衛生対策における労働災害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。

労働災害の発生確率を分析したものに、「1:29:□A」という数字で表されるインリッヒの法則がある。これは、1件の重傷災害の裏には29件の軽傷災害があり、さらにその前段階に怪我はないが□A 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 強制換気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。

取水用井戸、立坑、暗渠等比較的通風が悪く、□□□□(A)では十分な換気ができない場所では、強制換気を行う。強制換気は、送気設備を使用して、送気を開始した後、酸素及び有害ガス濃度を測定して、酸素濃度が□□□□(B)%以上、有害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14 送配水ポンプ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。

送配水ポンプの形式は、一般には横軸または縦軸の渦巻きポンプが用いられる。送配水ポンプの役割は、必要な□□□□(A)及び□□□□(B)を確保することにより、配水池、調整池さらには需要家へ安全かつ安定で効率的に送配水することである。しかし、そのためには、ポンプのみでなく、送配水システムの□□□□(C)化・ループ化やウォーターハンマ対策、配水池容量を活用した水運用等、送・配水系として総合的に対応する必要がある。

問題15 送配水施設に設置されるバルブ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、水量及び水压を制御する□□□□(A)、ポンプの急停止時に逆流を防止する□□□□(B)、管路保護のためにバルブの二次側圧力を低下させる□□□□(C)、非常時に配水池からの流失を防止する□□□□(D)など、維持管理上必要な各種のバルブがある。

問題16 電気設備の設置環境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。

電気設備の設置環境は、電子部品を使用している装置や機器が高温となる場所、盤内機器が□□□□(A)等周囲の環境により腐食、汚損、さらに、電源からの□□□□(B)の侵入により機器に悪影響をおよぼす場所などがある。

これらは、故障、事故の誘因となったり、機器の性能や寿命低下を招くおそれがあることから、環境要因毎に対策を検討する必要がある。

問題17 計装装置の精度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。

精度管理の目的は、計測の□□□□ A □□□□あるいは□□□□ B □□□□を的確に把握、評価し、□□□□ A □□□□の改善を図り、計装システムを効果的に行うことである。

□□□□ A □□□□とは、ある量を測定する場合に、その量の真の値が存在するものと仮定し、測定値から真の値を引いた値をいう。□□□□ B □□□□とは、正確さと精密さを合わせたもののいう。正確さとは、偏りの小さい程度を表し、精密さとは、ばらつきの小さい程度を表す。正確さが悪いときには校正が有意義であり、精密さが悪いときは何らかの改善策が必要である。

問題18 設備更新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。

機能劣化には、□□□□ A □□□□と□□□□ B □□□□がある。□□□□ A □□□□は、稼働率の低下や修繕費などの増加となって現れ、保全の方法と修繕費のかけ方によっても変化する。

□□□□ B □□□□は旧設備を新規設備に変更した場合、運転費の低減、保全業務の軽減、管理水準の向上および信頼性の向上などの利益（期待利益）が得られるが、それと比べて旧設備を使い続けた場合に期待利益をどの程度失うかで表される。

問題19 水道における水質管理の基本事項を述べたものです。□□□□の中に適切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。そのためには、水源をできるだけ清浄に保ち、浄水施設によって適切な□□□□ B □□□□を行い、更に□□□□ C □□□□や給水装置の中で水道水が汚染されることのないように管理しなければならない。

問題20 送・配水の水質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。

送・配水の水質管理は、常に衛生的に安全でかつ清浄に造られた浄水の水質を、□□□□ A □□□□の末端まで良好に保持することである。水道法では、給水栓水の遊離残留塩素を衛生上の措置として□□□□ B □□□□mg/L以上(結合塩素0.4mg/L以上)保持しなければならないとしている。