

**平成20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、管とバルブなどにより構成され、供給する水の安全を確保するための□□□□管路で、送水管、配水本管、配水支管に分類される。また、送・配水方式には、給水区域の地形によって、自然流下式と□□□□式及び併用式がある。

問題2 配水支管を整備するに当たり留意すべき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。

配水支管は、適切な水量・水圧・水質を保持するため、行止り管などを避け、地形に適合し、かつ適切な規模の□□□□として管網を形成する。また、隣接□□□□を結ぶ配水管には、□□□□を設置し水流を遮断できるようにする。

問題3 送・配水施設の機能評価を行う上で着目すべき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。

送・配水施設の機能が発揮されているか否かを評価する基準の一つに、配水量分析がある。「水道ビジョン」では、管路の漏水量などに左右される有効率の目標値を大規模事業体で□□□□%以上、中小規模事業体で□□□□%以上としている。

問題4 配水池、配水塔等の構造物の保全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、配水塔等の構造物は、□□□□によりコンクリートや内面塗装の劣化が生じるため、定期的に内部を空にして清掃を行い、コンクリートの□□□□、ひび割れ、鉄筋の腐食、内面塗装のはく離の有無を確認する。

問題5 送・配水施設のリスクの種類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・配水施設のリスクは、大別すると地震、渇水、水害、雪害、凍結等による自然系リスクや停電、送・配水管の破裂、漏水事故、水需要予測の見込み違いなどによる□□A□□及びクロスコネクション、機器の誤操作、毒物投入、労働災害等の□□B□□がある。

問題6 配水制御の方式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。

配水制御は、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。制御の方式には、吐出圧一定制御と末端圧力一定制御とがあり、いずれもポンプ台数・回転数制御、□□A□□制御及びこれらの組み合わせによって行われる。吐出圧一定制御は、需要量の変動にかかわらず、配水ポンプの吐出圧力や□□B□□の二次圧力を一定に保つ制御方式である。末端圧力一定制御は、配水管の末端圧力を一定に保つ制御方式である。

問題7 送水ポンプ場、配水ポンプ場等の運転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。

事業体では機器の信頼性が向上したことから労働条件の改善などを目的に、ポンプ施設を□□A□□装置を使用して無人運転するケースが多くなっている。このような場合、□□B□□方式、あるいは非常用自家発電設備等を設置し、停電対策を講じる。

問題8 管路更新の目的について述べたものです。□□□□の中に適当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□□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 管の消毒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。

管の消毒は、洗浄排水を続けながら、管内の残留塩素が□A mg/L 程度になるように塩素水を注入し排水の残留塩素が□A mg/L 程度になったら塩素注入と排水を中止し、約□B 時間静置後、管内の残留塩素を測定し、残留塩素が5mg/L 以上となるまでこの洗浄作業を繰り返す。

問題10 水道水の漏水を判定する二つの方法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。

水道水には、常に塩素が含まれており塩素とDPD試薬による反応で□A 色になることにより判別する方法がある。もう一つの方法としては、不純物を含む水は□B が高く、水道水と異なるため、流出水の□B を測定し、水道水、地下水、下水等を比較判別する方法がある。

問題11 震災対策用連絡管施設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。

震災対策用連絡管施設は、他事業体との連絡管と□A や流量計等で構成されており、震災時の水の□B を行う施設であるので災害時を想定した訓練を定期的に行い、施設機能の確認と迅速な処置ができるようにしておく。

問題12 道路上での管路施設作業における安全確保にかかる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。

安全確保として、作業現場を適切な囲い柵によって一般交通から遮断し、道路標識、工事表示板、保安灯、セーフティコーン等で十分な安全確保するほか、□A や誘導員を配置する。また、夜間作業では、回転式黄色注意灯、カラーコーン、照明器具等を設置し、作業中は□B を着用する。

問題 13 管路の漏水原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。

管路の漏水原因としては、管の老朽化、材質の劣化、路面荷重の増加と重量車両による□□□□ A □□、地盤の□□□□ B □□、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 機械設備の保全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。

水道施設の機械設備は、その種類が膨大なことから、計画的、かつ、合理的な保全を行う必要がある。特にポンプ、電動機等の浄水施設において主体となる機器については、□□□□ A □□技術の活用による予知保全や□□□□ B □□の考え方に基づく延命化への取り組みが進みつつある。

問題 15 機械・電気設備の維持管理業務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。

維持管理業務は□□□□ A □□業務と□□□□ B □□業務とから成り立っている。業務を効率的に行うためには、水量・水圧・水質の管理を行う□□□□ A □□業務と、点検・整備を行う□□□□ B □□業務から得られた管理情報を一元的に管理し、有効に利用することが重要である。

問題 16 自家用電気工作物の保安体制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。

自家用電気工作物の設置者は、電気の保安に対する十分な知識と経験を持った□□□□ A □□を選任して、保安の監督に当たらせると共に、保守運用を行うため、□□□□ B □□を制定して、自家用電気工作物を維持管理する義務がある。

問題 17 水道施設の計装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。

適正な水圧で給水区域全体に有効に給水するためには、エネルギーの有効利用やエネルギーロスへの対応など、総合的な水圧管理が重要である。この水圧管理における省エネルギー対策として、自然流下の場合は□□□□**A**を利用した送・配水を、ポンプによる送・配水の場合は、□□□□**B**、台数制御やバルブ制御により効率化を図る必要がある。

問題 18 流量計の測定原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。

流量計には種々の方式があるが、保守する上ではこれらの特徴、原理等を十分に理解した上で行う必要がある。□□□□**A**式流量計はファラデーの□□□□**A**誘導の法則を利用して流量を測定するものである。□□□□**B**式流量計は斜めに対向して管外周部に設置される検出器間の、□□□□**B**パルス到達時間差から流量を求めるものである。

問題 19 給水開始前の水質検査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、導水、□□□□**A**、送水の各施設又は配水池を新設、増設又は□□□□**B**した場合、その新設、増設又は□□□□**B**に係る施設を使用して給水を開始しようとするときは、法第 13 条第 1 項及び第 2 項、規則第 10 条第 1 項及び第 2 項に基づき、あらかじめその施設を経た□□□□**C**について、水質基準の全項目及び残留塩素の水質検査を行い、5 年間、その記録を保存する。

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。

配水システムで変化する水質項目には消毒副生成物の□□□□**A**や配水管や給水管自体が原因となる□□□□**B**や鉄などの項目がある。特に管内に滞留した鉄が流出すると□□□□**C**が発生する。