

平成29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、サージタンクの巡視・点検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。

巡視・点検では、サージタンク自体の損傷の有無、劣化等に注意する。目視できない部分は、水槽の□□□□(A)変動、周辺の地山の漏水等によって推測する。また、サージタンクの付属設備である□□□□(B)の止水性、オーバーフロー管の状態、堆砂、堆泥の状況等を点検し、異常がある場合は、補修や清掃を行う。

問題2 次は、送・配水施設の役割と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。

配水池は、配水量の□□□□(A)変動を調整するための貯留機能と、配水池の上流側で事故が発生した場合や下流側での災害時の対応にも、一定時間、所定の水量と□□□□(B)を維持するための貯留機能がある。自然流下式の場合には、さらに配水池自体の水位と貯留量により、所定の水量と□□□□(B)を確保する機能をもっている。

問題3 次は、施設の運用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・配水施設は、安全な水を□□□□(A)に応じて、安定的かつ効率的に輸送・分配することを目的に運用されなければならない。また、事故・渇水時や災害時においても、可能な限り需要者に支障を与えないように給水することが求められており、供給できる水量が不足する場合でも、できる限り□□□□(B)に給水できるように運用することが重要である。

問題4 次は、送・配水施設の配水管ネットワーク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。

配水ブロック内は、配水池と□□□□(A)からなるネットワーク、□□□□(A)から分岐された配水支管網によるネットワークからなる。それぞれのネットワークは、各階層で□□□□(B)が可能な機能を持たせる。

問題5 次は、送水ポンプ場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。

送水量を変更するため、ポンプ運転台数の増減、あるいは吐出弁の開閉調整をする場合は、圧力計や流量計を確認しながら行う。急激に管内流速を大きくすると濁水が、またポンプを急停止すると□□□□**A**が発生することもあるため、注意が必要である。停電や故障による□□□□**A**の軽減対策として、ポンプに□□□□**B**や緩閉式逆流防止弁を設けるか、あるいは管路途中にサージタンクを設置する方法がある。

問題6 次は、導・送・配水施設における小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。

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。導入可能箇所を次に示す。

- ① 着水地点・接合井・調整池手前など□□□□**B**に圧力を開放する箇所
- ② 配水池への流入圧力が必要以上に高い箇所
- ③ 必要以上に高圧となり、減圧弁で減圧を行っている箇所

問題7 次は、配水ポンプ場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。

配水ポンプは、時間的に大きく変動する配水量に対応して、配水ポンプの運転台数や吐出圧力制御を行う。運転に当たっては、時間 □□□□**A**配水量だけでなく、特に深夜の時間□□□□**B**配水量は極端に小さくなるが多いため注意する。

問題8 次は、既設管路更生工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。

既設管路更生工法は、管内に沈積又は結節して大きくなった錆こぶによって機能が低下した管路を、種々の機材を使用して□□□□**A**の回復及び□□□□**B**の防止を図るものであり、鋳鉄管又は鋼管等を対象とする。

問題9 次は、管の腐食防止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。

管や継手は、埋設状況や配管状況によって腐食することがあり、その原因は電食と□□□□に大別される。布設当時には、腐食が想定できなかった場所でも環境の変化によって腐食が進行することがあるため、最新の知見に基づき調査し、適切な防食対策を実施する。

特に、□□□□に埋設されている管路及び鉄筋コンクリート貫通部、異種土壌間での布設部、異種金属の接続部等の環境にある管路は腐食が生じやすいため調査する。

問題10 次は、管路事故の予防対策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。

□□□□現象とは、水道管の漏水によって発生した水流が周辺の土砂を巻き込み、水と土砂が混合した状態で他埋設管に継続的に衝突して管体を減耗させ、孔を開ける現象である。当現象の抜本的対策としては、老朽化した管路の更新や漏水の早期発見、早期修理に努めることが必要であるが、これまでの報告では、□□□□ cm 以上離隔を確保すれば当現象が発生しにくいとされている。

問題11 次は、漏水判定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。

流出している水が、水道水か否かを判定する方法として、次のものがある。

(1) 残留塩素による方法

水道水には、常に塩素が含まれており塩素と□□□□法による反応で桃から赤桃色になることにより判別する。

(2) pH 値による方法

(3) 電気伝導率による方法

(4) 水温による方法

(5) □□□□による方法

水道水中には、□□□□が必ず含まれているため、水道水の判別に使用される。

問題12 次は、酸素欠乏症等防止対策について述べたものです。□□□□の中に適切な語句または数値を記述しなさい。

通常、空気中には容積で約 21%の酸素が存在しているが、この数値が□□□□%未満である状態を酸素欠乏という。

外気から隔離された場所や通風の悪い場所では、酸素欠乏が発生する場合がある。これらの場所で作業する場合は、作業前に□□□□測定器やガス検知器によって□□□□や有害ガスなどの測定を行い、安全を確認した後に入る。

問題 13 次は、水道施設の安全性向上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。

予防対策として施設の安全性を高める場合、施設単体の安全性向上とともに、水道施設を□□□□**A**としてとらえ、施設の一部に弱点が生じないように、また、複数の施設が連携して□□□□**B**の機能を果たすようバランスよく整備し安全性を高めることが重要である。具体的には、水源間や配水系統間の相互連絡、水道事業者等間の連絡管の整備、自家発電等の予備電源の確保、消毒設備その他危険物の安全対策などには特に留意する。

問題 14 次は、水道用バルブの種類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。

水道用バルブの種類は、その使用目的により管路内の通水及び遮断を行う遮断用、水量・水圧・水位の調整を行う□□□□**A**用、圧力管路・沈砂池・沈澱池等から放流する放流用、ポンプの前後に設置して□□□□**B**の防止に用いる□□□□**B**防止用及び配管の減圧用や管路保護用の空気弁等がある。ポンプ設備では、押し込み方式の場合、吸込管、吐出し管に遮断用バルブ、吐出し管には□□□□**B**防止用バルブと吐出し量及び圧力の調整に□□□□**A**用バルブが使用される。

問題 15 次は、機械・電気設備における設備診断技術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。

設備の□□□□**A**性を確保する上で重要なことは、いかに□□□□**B**状態を定量的に把握するかであり、このため種々の設備診断技術が開発されている。

設備診断技術とは、「設備の状態、すなわち設備にかかるストレス、故障や□□□□**B**、強度、性能等を定量的に把握して□□□□**A**性や性能を診断予測し、異常があれば、その原因、位置、危険度等を識別評価し、その修正方法を決定する技術」と解されている。

問題 16 次は、非常用発電設備の設置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。

非常用発電設備は、停電時に照明、計装や一部のバルブ等に供給する電力を確保するための施設□□□□**A**用電力と、停電時における断・減水を最小限にとどめるために、浄水処理及び送・配水系ポンプの□□□□**B**を行う施設□□□□**B**用電力がある。

問題 17 次は、計装設備とそ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。

水道の計装設備は、水道施設を円滑に管理するためのもので、施設の運転や管理に必要な□□□□**A**を迅速かつ的確に把握し、□□□□**B**や操作に反映させるための設備である。このことから、計装は単に施設の監視と□□□□**B**のための設備としてだけでなく、□□□□**A**を有効に活用するための技術も含めた広い意味をもつものである。

問題 18 次は、無人施設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。

無人施設の管理では、設備故障発生時に施設までの□□□□**A**を必要とするため、故障対応を行うまでの間も施設の□□□□**B**を継続できるように信頼性の高い設備機器を導入するとともに、機器に故障が生じた場合その影響を最小限に抑えるために、バックアップ対策がとれるシステムとする必要がある。

問題 19 次は、水道法第 20 条に基づく水質検査の委託について述べたものです。□□□□の中に正しい語句を記述しなさい。

水道事業者が水質検査を委託する場合の留意事項として、水道事業者が毎事業年度の開始前に水質検査□□□□**A**を策定する必要がある。委託先は、地方公共団体の機関又は水道法に基づき厚生労働大臣の□□□□**B**を受けた者とする。

問題 20 次は、クリプトスポリジウム予防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。

「水道におけるクリプトスポリジウム等対策指針」では、クリプトスポリジウム等を除去等できる施設整備を講じることとし、ろ過池出口の濁度を□□□□**A**度以下に維持すること、凝集剤注入の必要性及び運転管理の□□□□**B**を残すこと等が定められている。