

**令和5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、導水施設の付属施設である接合井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。

接合井は、導水渠の分岐点、合流点、屈曲点など構造の変化点や圧力管から導水渠に変化するところに、□□□□**A**、水面変動の吸収及び円滑な導水を目的として設けられる施設である。

地下水位の□□□□**B**場所で、接合井を空にして点検する場合は、浮力による浮き上がりについて安全を確認する。

問題2 次は、送・配水施設における機能の評価のうち、消費エネルギー等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・配水施設が効率的に運用されているか否かを評価する基準の一つに、送・配水過程で消費するエネルギーを比較する方法がある。

送・配水施設での単位□□□□**A**当たりの□□□□**B**使用量（原単位＝年間使用総□□□□**B**量÷年間□□□□**A**）の経年変化を観察し、数値が増えている場合には、その原因や対策について検討する。また、規模や給水形態が類似する他の水道事業と比較することも有効である。

さらに、単位□□□□**A**当たりの人件費を同様に分析することによって、施設の無人化、自動化あるいは遠方制御方式の採用の適否の判断が可能となる。

問題3 次は、送水ポンプの制御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。

□□□□**A**制御は、実揚程に比べて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、□□□□**B**制御と併用されるのが一般的である。

□□□□**B**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。

問題4 次は、配水池の流出管の位置について述べたものです。□□□□の中に適切な数値を記述しなさい。

流出管の位置は、有効容量をすべて流出させることができるように定める。配水池の水深が低水位になっても、流出口から空気を吸い込むことがないように、流出管の開口部にピットを設け、その管中心高は一般に低水位より管径の□□□□**A**倍以上低くする。ピット底の一辺の長さは、流出管径の□□□□**B**倍以上とるのが望ましい。

問題5 次は、管路の診断と評価のうち、直接診断における診断項目と調査測定方法について記載したものです。□□□□の中に適当な語句をアルファベット大文字で記述しなさい。

診断項目	調査・測定方法
周辺土壌及び地下水の水質	<ul style="list-style-type: none"> ・土壌の□ A □値の測定 ・圧縮試験 ・締固め試験 ・密度試験 ・□ B □の土壌評価基準 ・地下水の pH 値の測定 ・含有物質の調査

問題6 次は、管の洗浄及び消毒について述べたものです。□□□□の中に適当な語句又は数値を記述しなさい。

送・配水管の新設又は更新工事を行った場合には、管の洗浄・消毒を行うが、既設管との連絡等で□ A □注入が困難な場合は、連絡した既設管から、新設管路の管内水量の概ね□ B □倍程度の水道水で管内を洗浄し、水質検査を行ってから通水する。

問題7 次は、管の明示について述べたものです。□□□□の中に適当な数値を記述しなさい。

他企業の埋設管との誤認など、道路掘削に伴う事故を防止するため、道路下の占用物件は道路法施行令及び道路法施行規則の規定により、占用物件の名称、管理者名、埋設年次等を印字した耐久性のあるテープを巻きつけて明示しなければならない。

明示の方法は、口径□ A □ mm 以下は、胴巻きテープのみ、口径□ B □ mm 以上については胴巻きテープと天端テープの使用により、識別を明らかにする。

明示テープは、口径□ A □ mm 以下の管についても胴巻きテープだけでなく、天端テープも貼付すると掘削時に判明しやすい。

問題8 次は、金属管の腐食の要因と事象について記載したものです。□□□□の中に適当な語句を記述しなさい。

要因	事象
電鉄の迷走電流	直流電気鉄道と平行・交差している場所で起こる電食である。
コンクリート／土壌	コンクリートと土壌の□□□□(A)の差による金属間の電位差によって生じる腐食。特に、管が鉄筋コンクリート部を貫通して布設され鉄筋と接触する場合はより腐食速度が早くなる。
□□□□(B)	電位差がある金属（ステンレスと鋼など）が接続された場合に起こる腐食である。

問題9 次は、不明管の調査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。

不明管が鋳鉄管又は□□□□(A)管である場合は、水道管かガス管の可能性が高いが、下水道の圧送管や電話ケーブルの鞘管にも使用されているので、注意を要する。

不明管の判別には、不明管を軽く叩き、付近の消火栓などに音聴棒を当てて音を聞く。音が聞こえる場合は水道管であるが、埋設管同士が□□□□(B)している場合も音が聞こえることがあるので注意する。

問題10 次は、漏水量を測定する方法である「夜間最小流量測定法」について述べたものです。□□□□の中に適当な語句又は数値を記述しなさい。

夜間最小流量測定法とは、深夜に区画内で水使用のない時間（空き時間）が発生することに着目した漏水量の測定方法で、各戸の止水栓、給水栓を閉止せずに測定する。

測定には□□□□(A)流量計を使用し、その最小流量を漏水量としてみなす方法である。

この方法は、給水戸数が□□□□(B)戸程度（配水管延長で2.5km から3.0km 程度）を限度として区画設定する。

問題11 次は、漏水調査機器のうち水道管探知器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。

金属管探知器は、□□□□(A)の原理を用いて、管の埋設位置と深さを測定する機器である。

非金属管探知器は、管路上の消火栓などから音波を管内の水に流し、□□□□(B)で音を捕捉し位置を判定するが、深さの判定はできない。

問題 12 次は、健康障害の原因と傾向について述べたものです。□□□□の中に適当な語句又は数値を記述しなさい。

最近では、職場でのストレスによる健康障害が増加していることから、メンタルヘルス対策の推進、ストレス□□□□**A**の実施、職場の快適化（禁煙、分煙等）にも積極的に取り組むことが必要である。

特にストレス□□□□**A**の実施は、労働者自身へのストレスへの気付きを促すとともに、労働者がメンタルヘルス不調となることを未然に防止すること（一次予防）を主な目的に「労働安全衛生法」を改正し、平成 27 年 12 月から、従業員数（労働者）□□□□**B**人以上の事業場で実施を義務づけられた。

問題 13 次は、震災時における応急給水計画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。

発災初期の不安感並びに断水が長期化した場合などは住民の混乱も予想される。このため、日頃から地域自主□□□□**A**組織又は町内会などを通じ、応急給水拠点などを明示した図面の配布を行い住民の混乱が少なくなるよう配慮する。応急給水計画は、各自治体が定めた□□□□**A**計画との関係を参考に、避難所や病院などの□□□□**A**拠点を□□□□**B**したうえで、できるだけ公平かつきめ細かな給水ができ、組織的に活動できる計画とする。

問題 14 次は、設備の耐用年数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。

設備を構成する機器の故障発生率は、一般的に運転□□□□**A**の経過とともに、□□□□**B**不良領域（□□□□**B**故障期）、安定領域（偶発故障期）、劣化領域（摩耗故障期）の順に推移していき、運転□□□□**A**と故障発生率の関係はバスタブカーブで表される。

問題 15 次は、仕切弁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。

仕切弁は、遮断用、放流用に使われ、流体の流れに対して直角に置かれた弁箱内の弁体を、上下移動し開閉する。全開又は全閉で使用し、□□□□**A**開度での使用は好ましくない。

仕切弁の種類は、弁棒の□□□□**B**部が弁箱内にある内□□□□**B**式（弁棒上昇式、弁棒非上昇式）と、弁箱外にある外□□□□**B**式（弁棒回転式、弁棒非回転式）がある。

問題 16 次は、水道施設の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。

水道施設における再生可能エネルギー活用施策のひとつに、小水力発電がある。小水力発電は、配管途中に水車発電設備を設置して、管内の余剰□□□□を□□□□エネルギーに変換するものである。

問題 17 次は、圧力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。

圧力計には、液柱式と力平衡式がある。

力平衡式には受圧部の形式からブルドン管式、□□□□式、ベローズ式がある。計装システムとしては、□□□□式（静電容量式、半導体式）が主に使用されている。圧力計は水位の変化を圧力でとらえれば水位計に、流量の変化を□□□□管等で圧力変化としてとらえれば流量計になるので、計測機器の基本ともいえる重要な計器である。

問題 18 次は、残留塩素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。

残留塩素計の自動測定法としては、□□□□分析法が多く使われている。□□□□分析法でも、試薬を必要とする有試薬式と必要としない無試薬式の二つの方式がある。有試薬式残留塩素計による測定法では、試薬を替えることにより、全残留塩素、□□□□のどちらの測定にも使用でき、無試薬式に比べ測定精度は高い。

問題 19 次は、水質基準項目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。

水質基準項目には、細菌に関する項目が二つあり、一つは、腸管系病原菌の汚染を疑わせる□□□□であり、基準値は「検出されないこと」とされている。もう一方は、基準値が1mLの検水で集落数が100以下とされている□□□□である。

問題 20 次は、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。

水道事業者は、配水施設以外の水道施設又は配水池を新設し、増設し、又は改造した場合において、その新設、増設又は改造に係る施設を使用して給水を開始しようするときは、あらかじめ、□□□□にその旨を届け出て、厚生労働省令の定めるところにより、水質基準の全項目及び□□□□の水質検査を行う。