

**平成22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 次は、送・配水施設における配水量分析について述べたものです。□の中  
に適切な語句を入れなさい。

無効水量は、漏水量、調停減額水量、その他を示す。有効水量は、□Aと  
□Bを含む。□Bは、メータ不感水量、事業用水量等である。

問題2 次は、管路及びバルブ台帳の整備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。

完成図は一般に管種、口径等の管体情報の表示が主体となる。このため完成図と  
は別に、管路の□A環境、水理、水質、あるいは事故履歴や苦情等の管路情報  
を整理した管路台帳を作成する。また、□B、回転数、操作履歴等を記載した  
バルブ台帳を作成する。

問題3 次は、送・配水施設の付属設備と予備設備の整備について述べたものです。  
□の中に適切な語句を入れなさい。

異常時に公平な給水をするため、バルブ、圧力計等を設置し□Aや集中制御  
設備を整備するなど配水コントロールシステムを構築し、配水調整を円滑に行う。  
また、機器の故障に備えて、予備の機器や停電に対しての二回線受電及び□B  
設備を設置するとともに、定期的に点検や診断を行う。

問題4 次は、配水状況の把握のために用いるポータブル式水圧計について述べたもので  
す。□の中に適切な語句を入れなさい。

□A式は、記録紙が時間とともに回転し、ペンにより水圧が記録される。消  
火栓や蛇口に設置でき、比較的安価である。□B式は、ICカードなどによりデー  
タを記録するため、長時間の測定が可能であり、消火栓や蛇口に設置できる。  
□A式と比較すると高価であるが、計測値がデジタルデータで保存されるため、  
データ分析に便利である。

問題5 次は、直結式給水方法である直圧式と増圧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。

直結式給水には、直結直圧式と直結増圧式がある。直結直圧式の場合は、配水管の□□□□を高める必要があることから、漏水量の増加も懸念されるため、地域特性や配水施設能力などを考慮して実施する必要がある。直結増圧式の場合は、配水管が断水したときの給水装置からの逆圧が大きいことから直結加圧形ポンプユニットに近接して有効な□□□□を設置する。

問題6 次は、コンクリート構造物の劣化測定方法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。

コンクリート構造物の劣化の調査では、鉄筋の腐食、コンクリートの浮き、ひび割れ状態について調査を行う。測定項目として、コンクリートの□□□□の深さ、塩分含有量、表面引張強度の測定、シュミットハンマ等による強度測定、超音波伝播法による欠陥箇所の探査、電気誘導による鉄筋の位置及び□□□□測定等がある。

問題7 次は、送水量を変更する場合の注意すべき点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。

送水量を変更するために、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、□□□□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赤水が発生したり、またポンプの急停止による□□□□が発生することもあるため、注意が必要である。

問題8 次は、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入れなさい。

管路更新は、経年化による漏水・破裂の予防、濁水防止、通水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、□□□□の低減化、直結給水の拡大、□□□□性の向上等を目的に実施されることが多い。なお、管路更新に際しては、給水人口が減少している場合や停滞水対策の面から口径ダウンについても検討が必要である。

問題9 次は、送・配水施設における管の洗浄について述べたものです。□の中に適切な語句を入れなさい。

管の洗浄は、排水管や□A□を利用するか、管末に排水器などを取り付けて排水しながら行う。効果的に洗浄するためには、管内流速を1.0m/s以上とすることが必要である。洗浄排水に□B□が認められなくなるまで行う。

問題10 次は、管の消毒の手順を①から③で述べたものです。□の中に適切な数値を入れなさい。

- ① 洗浄排水を続けながら、上流端の消火栓、分水栓等の開口部から、プランジャポンプなどにより、管内の残留塩素が10mg/L程度になるように塩素を注入する。
- ② 排水の残留塩素が10mg/L程度となったら塩素注入と排水を中止し、約□A□時間静置後、管内の残留塩素を測定し、残留塩素が□B□mg/L以上となるまでこの洗浄を繰り返す。
- ③ 排水の残留塩素が低下し、水道水と同程度になった時点で、濁度・臭気・pH値を測定し、これらの測定値が水質基準に適合すれば使用を開始する。

問題11 次は、送・配水施設における付属設備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入れなさい。

空気弁は、常に正常に吸・排気するよう点検・整備が必要である。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□A□を誘発することもある。また、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。特に、□B□仕切弁の止水部は、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12 次は、定期健康診断及び記録の保存について述べたものです。□の中に適切な数値を入れなさい。

定期の健康診断は、病原体が便中に排泄される感染症（赤痢、腸チフス、パラチフス等）について、その保菌者の有無を検査するために行うものである。検査は、概ね□A□箇月ごとに行う。定期健康診断を行ったときは、これに関する記録を作成し、□B□年間保存しなければならない。

問題 13 次は、管内等での作業の安全衛生管理に係る留意事項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。

人が入ることができる中口径以上の管内、あるいは配水池内での浄水を排水した後に行う作業は、□Aが残留しているので十分に換気を行う。作業内容によって直ちに入る必要がある場合には、防毒マスク、空気呼吸器等を着用、又は□Bなどの脱塩剤で噴霧処理するとよい。

問題 14 膜ろ過設備の洗浄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。

膜の洗浄方法には、□A洗浄と□B洗浄がある。一般的には、□Aを定期的実施し、長期的な性能低下に対しては□B洗浄を行い、必要な膜の透水性を確保する。

問題 15 蓄電池の充電方式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。

蓄電池の充電方式には、主に自己放電を補う□A充電と、各セル間に電圧や比重の不均一が生じた場合に行う□B充電がある。また、停電などで放電した蓄電池容量を早く回復させるための回復充電は、□B充電に準じて行う。

問題 16 高調波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。

高調波の主な発生源は、インバータ回路で用いられる半導体の□A素子から発生する。一方、高調波による被害の80%は、□Bと直列リアクトルに集中する。

問題 17 計装設備の運転管理の基本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。

計測機器による指示値は、単なる□ A □監視にとらえるのではなく、その□ A □が効率的で合理的な運転□ A □であるかチェックする必要がある。例えば、目標値や□ B □定数が適正か、採用している□ B □手法や計算手順が適正か、電力原単位の低減を考慮した運転方法がとられているかなどに留意することが大切である。

問題 18 計装設備のリスク対応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。

水道施設の運転管理は、少人数化、広域化傾向にある。一方、監視制御装置のシステム停止や□ A □対策のため、しっかりした教育・訓練を行うことが重要である。さらに、計装設備の異常、事故による爆発、火災等や他施設への事故波及など、いわゆる□ B □に対しても十分な安全対策を講じる必要がある。

問題 19 水質検査の項目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。

水質検査の項目は、毎日検査では、法令で定める色、濁り、□ A □の有無のほか、水道施設の運転・維持管理に必要な試験項目（pH 値、アルカリ度、アンモニア態窒素等）を加える。□ B □・毎年検査では、法令で定めるほか、その水道事業者の水源の特性等に応じて必要な項目を加える。

問題 20 自動水質計器による水質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。

各浄水処理方式に共通する自動計測項目に、□ A □、□ B □、□ C □、電気伝導率がある。原水の□ A □や□ B □が上昇した場合にはそれぞれ凝集剤や酸の注入で対応する。□ C □は配水システムで減少するため、自動水質計器を設置するなど、きめ細かく水質管理を行う。