

**平成30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、導水施設の運転計画の策定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。

導水施設は、水源施設から送・配水施設に至る一連のシステムの中で□□□□施設と一体となり、特に浄水場の運転と密接な関係を持つ施設である。このため、導水施設の運転計画は、浄水場の運転を基本として策定する。また、他系統からの導水が可能な場合や、原水調整池を有する導水施設では、濁水、水質・施設事故といった緊急時の対応として、導水の切替えや□□□□変更が円滑に行われるように運転計画を定める。

問題2 次は、原水調整池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。

原水調整池は、原水の□□□□、貯留状況等により、富栄養化などの問題を生じる可能性があるため、定期的に□□□□を行い、特に□□□□汚染の未然防止に努めるとともに、周辺からの堆砂や堆積物の除去を適切に行う必要がある。

問題3 次は、送・配水施設における施設管理の目標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・配水管路は、平常時には適正な水量・水圧で安定的に給水を行い、大規模地震や濁水等異常時においても、ライフラインとしての最低限の機能を発揮できるように整備する必要がある。その上で、管路は管理が容易で、かつ管内の水質保持対策が講じられていることが重要である。

そのためには、送水管路と配水管路の□□□□を分離すること、水需要に応じてダウンサイジングを含めた口径の適正化を図るとともに配水管路は適切な規模の□□□□が管網によって形成されている必要がある。

問題4 次は、送・配水施設のリスク対応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・配水施設のリスクのうち、優先度の高いものを評価・選別してリストアップし、事前対策、事故時対策、管理体制等を確立しておく。地域や規模等に合わせてリスク対応策としての安全計画を策定し、具体的な対応方法を□□□□しておくことが重要となる。

また、大規模災害が発生した場合に、事業の継続に必要な資源（人、物、資金、情報）も災害による被害で制限を受け、十分な対応ができないおそれがあるため、災害による資源の制限をあらかじめ想定し、災害発生時における上水道機能の回復と許容限界以上のレベルで事業を継続させ許容期間内に業務レベルを復旧させることを目的とした□□□□を策定することが望ましい。

問題5 次は、送・配水システムの施設整備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・配水システムは、平面的に連絡されるばかりでなく、機能別に分化された多層の階層構造とし、平常時における給水の安定化と異常時における影響範囲の極小化を図る。

そのため、送・配水システムは浄水場から配水池、あるいは配水池間の相互融通を可能とする送水管□□□□A□□□□、配水調整を容易とするための配水管□□□□A□□□□によって構成されることが必要となる。さらに、災害時や停電時において給水区域を超えた広域的視点で他の水道事業者等との緊急時□□□□B□□□□についても検討する必要がある。

問題6 次は、配水制御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。

吐出圧一定制御は、□□□□A□□□□の変動にかかわらず、配水ポンプの吐出圧力や減圧弁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。末端圧力一定制御では、遠隔地の実末端圧力をテレメーター経由で計測し制御する方法と、配水流量と圧力を計測し、管路の□□□□B□□□□を用いた演算式で末端圧力を推定し、間接的に制御する方法の二種類があり、両方法を併用する場合もある。

問題7 次は、配水池の構造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、鉄筋コンクリート構造（RC構造）、プレストレストコンクリート構造（PC構造）及び鋼製やステンレス製の鋼構造があり、点検、清掃、補修等の維持管理面から2池以上又は直送系の□□□□A□□□□を設置する必要がある。

RC構造は、有害な□□□□B□□□□を防止するために設置する伸縮継目が耐震上の弱点となる場合があり、PC構造では、側壁と底版との接合部が弱点となりやすい。

問題8 次は、配水池の有効容量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。

配水池の有効容量は、時間変動調整容量の他に非常時対応容量として、配水池より上流側の対応分（渇水、水質事故、施設事故等）及び配水池より下流側の対応分（災害時応急給水、施設事故等）、並びに、□□□□A□□□□を考慮して、給水区域の計画一日最大給水量の□□□□B□□□□時間分を標準とする。

問題 9 次は、配水池などのコンクリート構造物の劣化現象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。

コンクリート構造物は、中性化、塩害、凍害、化学的侵食、アルカリシリカ反応等の劣化機構が要因となって、ひび割れや鉄筋の腐食等の劣化が生じる。

このうち、中性化による劣化現象は、□ A がセメント水和物と炭酸化反応を起こし、細孔溶液中の □ B を低下させることで鋼材の腐食が促進され、コンクリートのひび割れや剥離、鋼材の断面減少を引き起こすものである。

問題 10 次は、送・配水管の洗浄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・配水管の洗浄において、排水管や消火栓を利用するか、管末に排水器（蓋にバルブと消火栓口金を組み合わせたもの）などを取りつ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 □ A m/s 以上とすることが望ましいが、□ A m/s 以上確保できない場合は想定最大流量以上を確保する必要がある。管の洗浄は、洗浄排水に □ B が認められなくなるまで行う。

問題 11 次の表は、道路下の占用物件に巻きつける明示テープの地色について示したものです。□の中に適当な明示テープの地色を記載しなさい。

区分	色彩
水管（水道法）	□ A 色
水管（工業用水道事業法）	□ B 色

問題 12 次は、安全衛生管理のうち、リスクアセスメント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。

リスクアセスメントとは、事業者自らが職場にある危険性又は有害性を特定し、それによる労働災害の重篤度とその災害が発生する □ A を組み合わせてリスクを見積り、そのリスクの大きさに基づいて対策の □ B を決めたとうえで、リスクの除去、低減措置を検討し、その結果を記録する一連の安全衛生管理手法である。

問題 13 次は、渇水時における給水制限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。

(ア) 第1段階 (自主的節水)

渇水が懸念され、需要者に自主節水を要請することにより給水量を削減する段階。

(イ) 第2段階 (□ A □ 給水)

渇水が進行し、取水可能量が減少した場合、需要者に自主節水の強化を要請するとともに、給・配水系統を□ A □することにより給水量を節減する段階。

(ウ) 第3段階 (□ B □ 給水)

渇水がより進行し、やむを得ず□ B □給水により給水量を節減する段階。

問題 14 次は、電動機の点検・整備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。

電動機は運転時間の経過により、□ A □物の劣化やほこり等の付着で□ A □抵抗値が□ B □するので定期的に□ A □抵抗を測定するなど傾向的な管理が必要である。また軸受部の点検・整備についてはポンプに準じて行う。

問題 15 次は、配電設備における遮断器の役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。

遮断器は、電路を流れている負荷□ A □を開閉するだけでなく、電路に短絡や故障等が起きた場合には□ B □継電器と連動して、その事故に伴って流れる短絡□ A □などを完全に遮断する。

問題 16 次は、受電設備の点検、修理の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。

電気設備の点検、修理は、当該設備を□ A □して行う。□ A □に当たっては、主回路を二重切りし、遮断器などを断路位置に引出すとともに、投入禁止札を掛け、誤操作による□ B □を防止する。

問題 17 次は、計装設備の保安全管理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。

計装設備の保全の目的は、□□□□ A □□□□ などによって □□□□ B □□□□ の劣化等を見だし、設備を常に正しい状態に復元・維持することである。保全には □□□□ A □□□□ (日常及び定期)、整備、修理などが含まれる。

これら一連の作業は、各機器が始動後に正しい状態で運転しているかどうかを指示計や五感で確認する。機器の運転状態に異常を発見すれば、これを処置し、□□□□ B □□□□ の低下や故障を未然に防ぐ必要がある。

問題 18 次は、計装設備の機能劣化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。

計装設備の機能劣化には、□□□□ A □□□□ 的劣化(老朽化)と □□□□ B □□□□ 的劣化(旧式化)がある。

□□□□ A □□□□ 的劣化は、稼働率の低下や修理費などの増加になって現れ、保全の方法と修理費のかけ方によっても変化する。□□□□ B □□□□ 的劣化は、新規設備に更新した場合の運転費の低減、保全業務の軽減、管理水準の向上及び信頼性の向上などの利益(期待利益)が旧設備を使い続けた場合に比べどの程度失われるかで表される。

問題 19 次は、水質管理業務の広域化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。

水質管理業務の広域化においては、水質検査センターの □□□□ A □□□□ 設置や水質検査・試験業務の □□□□ A □□□□ 化を図ることで □□□□ B □□□□ から蛇口までの水質管理を一元化し、費用の削減や水質管理のレベル向上が見込まれる。

問題 20 次は、塩素消毒における残留塩素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。

衛生上必要な措置として給水栓水の遊離残留塩素を □□□□ A □□□□ mg/L 以上(結合残留塩素 0.4mg/L 以上)保持しなければならない。また、おいしい水の観点から、□□□□ B □□□□ 項目として 1.0mg/L 以下が設定されている。