

**平成19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有圧管路で、送水管、□□□□**A**□□□□、配水支管に分類される。送水管は、浄水場から配水池まで浄水を輸送する管であり、□□□□**A**□□□□は、浄水を配水支管へ輸送・分配する管である。また、配水支管は、需要者へ浄水を供給するための□□□□**B**□□□□を分岐する管である。

問題 2 送・配水施設の評価基準に備えるべき分配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。

配水支管は、適切な水量・水圧・水質を保持するため、行き止まり管などを避け、地形に適合し、かつ適当な規模のブロックとして□□□□**A**□□□□が形成されていることが望ましい。また、隣接ブロックを結ぶ配水管には、□□□□**B**□□□□を設置し水流を遮断できるようにする。

問題 3 漏水防止対策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。

地球温暖化対策や□□□□**A**□□□□の有効利用等の□□□□**B**□□□□問題への配慮が重要視されてきており、水道事業者は□□□□**A**□□□□消費や□□□□**B**□□□□負荷の少ない効率性のよい水道システムへの変革が求められている。このような視点から有効率の向上は、浄水、送・配水段階での□□□□**B**□□□□負荷削減効果をもたらすことから、計画的に漏水防止対策を推進する。

問題 4 送・配水の制御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・配水の制御は、送・配水量の予測を基本に、変動する□□□□**A**□□□□に合致した水量と適正な水圧を確保するために行う。また、配水池運用の基本は、浄水場の□□□□**B**□□□□や送水量をできるだけ一定に保ち、□□□□**A**□□□□の変動を配水池容量で可能な限り吸収することである。

問題 5 管路の間接診断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。

間接診断は、日常の維持管理業務によって得られる苦情、事故とその修理記録、水量・水圧・水質に関する記録等を基に管の□□□□とその要因を解析し、将来の変化を予測する方法である。間接診断には事故率による診断、□□□□による定性的診断、苦情率による診断、漏水による診断、地震時の被害率による診断、総合・物理的評価による診断がある。

問題 6 管路の更新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。

□□□□工法は、各種工法が開発されており、管路を断水することなく分岐管の新設、仕切弁・バタフライ弁設置等の施工が可能であり、需要者への影響が少ない工法である。

また、仮配管をして更新する場合は、最小口径として工費の節減に努め、内外圧や衝撃に耐え、水質に影響を与えない□□□□を選定し、必要に応じ消火栓を設置する。寒冷地での冬期の露出配管には、防寒対策を必ず施す。

問題 7 送・配水管の洗浄及び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。

管の洗浄は排水管や消火栓を利用するか、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□□□□m/秒以上とすることが必要である。また、管の消毒は洗浄排水を続けながら、上流端の消火栓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□□□□mg/L程度になるよう塩素水を注入する。

問題 8 漏水量の把握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。

地下漏水量の把握方法の一つである□□□□方式は、全給水区域の中からモデル的な区画を設定して測定し、この結果から全給水区域の漏水量を推定する方法である。この場合、適正な区画の選定を行わないと誤差が大きくなる。モデル区画の管路延長は配水管の□□□□の3～5%程度を測定する必要がある。

問題 9 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。

水道事業者間において配水支管で連絡する場合は、水道事業者境界付近の□□A□□が小さくなるが多いため、供給対象区域について、事前に協議する必要がある。また、連絡部には、滞留水処理のための排水設備と双方向の□□B□□を設けるとともに、双方単独管理の仕切弁を設置する。

問題10 送・配水管の付属設備である空気弁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。

空気弁は、管路中に混入した空気や水中から遊離した空気を管路外へ排気し、また、工事などの排水時に吸気用として設けるものである。空気弁の主体である□□A□□が上部弁座のゴムパッキンに密着して、□□B□□せず吸・排気機能が損なわれる場合があるため、点検・整備を十分に行う。

問題11 送・配水管の付属設備である緊急遮断弁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。

緊急遮断弁は、管路に異常が発生した場合に、バルブの閉止を自動的に行い、流出水による二次災害の防止と□□A□□の確保を行うもので、水道ビジョンにおいても、配水池などへの整備が急務とされている設備である。緊急遮断弁は、災害時の□□B□□が常に正確で確実になければならないため、定期的に点検・整備と□□B□□の確認を行う。

問題12 可燃性ガス等による危険防止に関す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。

可燃性ガスの安全管理について□□A□□では、爆発限界値の30%を超えた場合は従事者の待避、点火源の使用禁止などを定めている。□□B□□の場合は爆発下限値が5% (空気中容量濃度)であるので、その30%の1.5%を超えると法制上の危険範囲となる。実際の現場ではさらに低いレベル(1%以下)を管理値とするのが望ましい。

問題13 クロスコネクションによる水質事故防止の事前対策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。

クロスコネクションによる水質事故防止の事前対策としては、水道管と外見上まぎらわしい工業用水道管、井水管、雑用水道管、排水管、雨水管等は、完成図で位置を確認するとともに、管の外面の□□□□別の表示を確認する。不明確な場合は、停水操作、音聴による確認、さらに□□□□、水温、水質によって水道水と確認してから施工する。

問題14 ポンプのキャビテーション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。

ポンプのキャビテーションは、羽根車の入口付近において圧力が低下し、そのときの水温における□□□□□□に近づくと、水中の空気が遊離し□□□□□□ができる現象をいう。この□□□□□□が羽根車内の圧力分布の高いところで急激に押しつぶされ、振動、騒音を発生する。

問題15 保護継電器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。

保護継電器は負荷側の異常を検知して遮断器を動作させるもので、大別すると□□□□□□継電器と地絡継電器がある。

保護継電器は、停電区間及び停電時間を最小にするように、各継電器の整定を行う必要があり、これを□□□□□□をとるといふ。

問題16 無人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。

無人施設に特に要求されるのは設備機器の信頼性であり、機器に故障が生じた場合、その影響を最小限に抑える□□□□□□方式の採用や□□□□□□対策がとれるシステムが必要である。

問題17 計装設備の維持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。

計装設備の運転管理および保安全管理は、これらの業務で得られた運転状況、故障記録、修繕記録などをもとに分析評価を行い、運転方法や各種制御機器の設定値あるいは点検・整備の作業計画を見直し、業務の向上を図る□□□□(A)サイクルといわれる□□□□(B)活動が必要である。

問題18 送・配水施設の計装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。

効率的な水運用やきめ細かな水質管理を行うには、給水区域内に設置された圧力計や自動水質計器を利用して、□□□□(A)による配水圧力の均圧化を行う水圧管理や、配水管内の残留塩素や濁りの発生状況を監視する。

また、配水設備は需要家と直結しているため、事故時の影響を最小限とするため、□□□□(B)や重要機器の□□□□(C)により、システムとしての安全性・信頼性の向上を図る必要がある。

問題19 水質事故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。

水道は、市民生活を支える重要な□□□□(A)の一翼を担っており安全な水を安定的に供給することは、水道事業者の責務である。突発的に発生する水質事故は、水源だけでなく、□□□□(B)や配水施設にも起こりえることであり、最悪の場合には、減水や□□□□(C)を伴い、水道使用者に多大の迷惑と水道水の安全性に対する不信感を抱かせることになる。

問題20 自動計器による水質管理の目的と効果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。

全ての水質項目が□□□□(A)できるわけではないが、多くの項目に対して、各種の自動計器が開発されている。自動水質計器を活用すると、水源から□□□□(B)までの水質監視が連続的に行える。計器の性能は格段に向上しており、保守を適切に行うことで、水質管理に大きな力を発揮する。自動水質計器は、原水水質の監視、浄水場における薬品注入制御、浄水処理工程の水質監視、浄水水質の管理、配水過程の□□□□(C)などに不可欠なものとなっている。