

**平成20年度
水道浄水施設管理技士1級
問題・解答用紙
【学科試験Ⅱ-1】**

問題1 浄水施設の高濁度の原水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。

高濁度の原水対策として、浄水場の施設能力や配水池容量に余裕がある場合には、一時的に取水を停止又は低減し、濁度がある程度低下してから、取水を平常に戻す□□□□による対応が有効である。□□□□が可能であれば、浄水場内へ取り込む濁質を低減できるため、□□□□など薬品の注入量を減らすことができ、排水処理工程への負担も軽減できる。

問題2 深井戸の溶解物質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。

深井戸で対策を要する溶解物質は、鉄やマンガンなどが上げられる。また、鉄は鉄細菌と作用して帯水層、スクリーン及び揚水管の内面に付着し、スクリーンの目詰まりや□□□□の原因となることがある。マンガンは、原水を前塩素処理してからマンガン砂を濾材として急速ろ過し、原水中のマンガンマンガン砂の表面で□□□□して除去する方法がある。

問題3 鉄系凝集剤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。

鉄系凝集剤には塩化第二鉄などがある。特徴としては、凝集の適用pH値の範囲が広く、フロックが沈降しやすいといった利点があるが、酸性が強く□□□□が強いため接液部の材質が制限される、過剰注入すると処理水中に鉄が残留し□□□□するなど、注意を要する。

問題4 横流式沈澱池における異常時の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。

原水の高濁度時や水質の異状時には薬品注入率の変更が多くなるので、混和池から沈澱池まで系統的に巡視して、□□□□の形成状況、□□□□の沈降状態及び□□□□の水質などを監視し、原水水質に応じた適切な処理を行う。

問題5 急速濾過における濾過速度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。

濾過速度を急変させると、濾層内に捕捉された□Aがはく離流出し、濾過水の水質を悪化させるおそれがあるので避けなければならない。

また、濾過開始時の急激な濾過速度の上昇によって濁質の漏出が生じることがあるため、クリプトスポリジウム対策上からも、濾過再開後一定時間濾過水を排出させる濾過排水や濾過速度を漸増させる□B方式を行うことが有効である。

問題6 緩速濾過の濾過速度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。

濾過速度は、原水の水質が良好である場合でも、最大で□A m/日以内とする。なお、水道におけるクリプトスポリジウムに関する指針等では、クリプトスポリジウムによって、水道原水が汚染されるおそれのある場合、濾過速度はおおむね5 m/日を超えないように、また濾過速度の□Bが発生しないようにすることとされている。

問題7 塩素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。

液化塩素は、その性質上、□Aなどの法規制を受け、運搬、貯蔵、維持管理、震災対策等の安全管理面で厳しい規制があり、次第に維持管理の容易な次亜塩素酸ナトリウムへの転換が進んでいる。

使用上の留意点においては、液化塩素は、□Bを冷却圧縮しており、極めて毒性が強いため、その性質を熟知して細心の注意を払って取り扱う必要がある。

問題8 塩素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。

塩素剤は、濾過水に注入し、消毒剤として使われるほか、塩素の持つ強力な□Aを利用して、細菌・生物の処理、鉄・マンガンの処理、アンモニア態窒素、有機物の処理、異臭の処理などのために用いられる。

急速濾過方式では、凝集沈澱池以前の処理過程に注入する場合と、沈澱池と濾過池の間で注入する場合とがある。前者を□B、後者を中間塩素処理という。

問題9 粉末活性炭の注入場所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。

粉末活性炭の注入場所は、専用の接触池があれば理想であるが、接触池がない場合は取水ポンプ井、沈砂池等の取水施設や、導水管、導水トンネル等の導水施設、あるいは着水井、混和池等のよく混和できて、なるべく□□□□Aの接触が可能な場所とする。高速凝集沈澱池の場合には、□□□□Bと混合接触させるのも一つの方法である。

問題10 濾過膜の細孔の大きさによる分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。

膜濾過処理に使用する膜は、細孔の大きさによって、精密濾過膜（MF膜）、限外濾過膜（UF膜）、ナノ濾過膜（NF膜）に大別される。

MF膜、UF膜を用いた膜濾過処理では、原水中の□□□□A、細菌類、クリプトスポリジウムなどの不溶解性物質を、確実に除去することが目的となる。

MF／UF膜濾過では、単一の処理工程で、急速濾過法における凝集・□□□□B・濾過の工程を代替することが可能である。

問題11 大規模地震時における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。

大規模地震は、発生頻度は低いが、いったん発生した場合の被害は甚大なものとなり、その影響も広範な地域にわたる。このため、地震対策は水道事業における最重要施策の一つであり、基幹施設を中心とした施設の□□□□Aを推進するとともに、発災時の□□□□Bを整備するなど、ハードウェア・ソフトウェア両面にわたる対策を、積極的に推進していくことが重要である。

問題12 発生土（ケーキ）の有効利用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。

排水処理設備は、各種の脱水機などを中心にシステム化されているが、発生土の有効利用や□□□□Aの確保などが課題となっている。このため、□□□□B方式による脱水機の採用など、発生土有効利用の拡大を目指した処理方法の改良と管理の効率化が求められている。

問題 13 機械設備の保全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。

水道施設の機械設備は、その種類が膨大なことから、計画的、かつ、合理的な保全を行う必要がある。特にポンプ、電動機等の浄水施設において主体となる機器については、□A□技術の活用による予知保全や□B□の考え方に基づく延命化への取り組みが進みつつある。

問題 14 排オゾン処理設備の方式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。

排オゾン処理設備には、活性炭分解法と□A□分解法及びその方法を併用したものが使用されている。活性炭分解法は、活性炭を内蔵する充填塔、排風機等で構成される。□A□分解法は、マンガンなどの□A□を内蔵する充填塔、ミストセパレータ、□B□、排風機等で構成される。

問題 15 機械・電気設備の維持管理業務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。

維持管理業務は、□A□業務と□B□業務とから成り立っている。業務を効率的に行うためには、水量・水圧・水質の管理を行う□A□業務と、点検・整備を行う□B□業務から得られた管理情報を一元的に管理し、有効に利用することが重要である。

問題 16 水道施設の計装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。

適正な水圧で給水区域全体に有効に給水するためには、エネルギーの有効利用やエネルギーロスへの対応など、総合的な水圧管理が重要である。この水圧管理における省エネルギー対策として、自然流下の場合は□A□を利用した送・配水を、ポンプによる送・配水の場合は、□B□、台数制御やバルブ制御により効率化を図る必要がある。

問題 17 毒物監視装置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。

水道水の毒物監視は、今まで魚類の生態を目視により判断してきたが、これを連続的に監視する自動計測器が□□□□**A**として活用されている。この□□□□**A**には、魚類の活動電位を検出する方法、画像処理により魚類の行動様式を解析する方法、□□□□**B**の酸素消費量から検出する方法等がある。

問題 18 水道における水質管理の基本を述べたものです。□□□□の中に適当な語句を記述しなさい。

水道は、常に水道水の□□□□**A**に適合した安全で良質の水を供給することが求められている。このため□□□□**B**施設によって適切な□□□□**B**処理を行い、更に配水管や□□□□**C**の中で水道水が汚染されることがないように管理しなければならない。

問題 19 水道法第 20 条の水質検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。

水道事業者は□□□□**A**の水質検査を行わなければならない。水質検査を委託する場合は他の水道事業者または地方公共団体の機関あるいは厚生労働大臣の□□□□**B**を受けた者とし、委託先の水質検査の結果が水道 G L P など□□□□**C**されていることを確認する仕組みを設ける。

問題 20 河川表流水の水質の一般的特徴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。

河川水の水質は、気象や産業活動が原因になって、季節的な変動や週間変動が著しく大きい場合があり、一日のうちでも時間的な変化をすることが多い。水温は夏と冬との温度差が著しく、特に夏期には日周変化が大きい。このほか水源流域に大雨が降ると短時間のうちに□□□□**A**が著しく増加する場合がある。渇水期には水質の悪化が著しくなるので注意を要する。

河床に付着藻類が繁殖した河川や停滞水域をもつ河川では、藻類の□□□□**B**によって水中の炭酸イオンが消費され、p Hが著しく□□□□**C**することがある。