

(平成 18 年度)

18 水質関係技術特論

主任管理者

問 1 汚水等処理計画に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 汚水等の処理装置を計画する場合、まず水量と水質について知らなければならない。
- (2) 排水処理装置の設置の計画に入る前に、工場内で排水の量及び濃度を極力減らすように努力する。
- (3) 排水の量や水質の時間変動が大きいときは、調整槽を設けて平均化する。
- (4) 向流多段洗浄は、排水量を著しく増加させる。
- (5) ゼロエミッションやクリーンプロダクションの考え方を導入する。

問 2 凝集沈殿法と加圧浮上法の一般的な比較に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 処理時間は、加圧浮上法のほうが短い。
- (2) 所要動力は、加圧浮上法のほうが大きい。
- (3) 処理水の濁度は、凝集沈殿法のほうが低い。
- (4) 汚泥の水分は、加圧浮上法のほうが低い。
- (5) 原水温度の変動に対しては、凝集沈殿法のほうが安定している。

問 3 砂ろ過に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 砂ろ過において捕捉されるすべての粒子の大きさは、ろ材空隙の大きさに比べてはるかに大きい。
- (2) 重力式の砂ろ過機では、ろ過圧を大きくするために落差を小さくする。
- (3) ろ過損失水頭は、ろ過時間の経過とともに減少する。
- (4) ろ材の洗浄が不十分であると、マッドボールが生成しやすい。
- (5) 三層ろ過では、上層にザクロ石の細砂を、下層にアンスラサイトを用いる。

問4 清澄ろ過に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 凝集処理していないコロイド粒子でも除去できる。
- (2) 濁度にして数百度以上の水をろ過するのが一般的である。
- (3) 粒度が不ぞろいなものほど、均等係数が小さくなり、ろ材として好ましい。
- (4) ろ材層の厚さは、一般に50～70 mm のものが多い。
- (5) ろ過の継続とともにろ層の空隙率が減少し、ろ過抵抗が増大する。

問5 活性炭吸着に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 一般に、親水性が強く分子量が小さい物質ほど、吸着されやすい。
- (2) 吸着装置の選定には、活性炭の種類、吸着方式、吸着前後の処理方式などを考慮する必要がある。
- (3) 粒状活性炭による吸着では、固定層吸着方式が最も広く用いられている。
- (4) 粒状活性炭は、再生して反復利用することが多い。
- (5) 排水処理への適用例として、有機排水の三次処理がある。

問6 イオン交換樹脂の再生剤として、使用されないものはどれか。

- (1) 塩化ナトリウム
- (2) 界面活性剤
- (3) 硫酸
- (4) 塩酸
- (5) 水酸化ナトリウム

問7 膜分離法に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 精密ろ過(MF) は、微細な懸濁粒子や細菌などの除去に用いられる。
- (2) 限外ろ過(UF) は、水溶性の高分子物質の除去に用いられる。
- (3) 逆浸透(RO) は、溶質がほとんど透過しない性質を持った膜(半透膜) を使用する。
- (4) 現在実用化している膜モジュールには、加圧ロール型、スクリュウ型、多重円盤型がある。
- (5) 電気透析は、駆動力として直流電圧を用いる。

問8 ろ布を用いてろ過する汚泥の脱水機の組合せとして、正しいものはどれか。

- (1) ベルトプレス —— スクリュープレス
- (2) ベルトプレス —— フィルタープレス
- (3) ベルトプレス —— 遠心脱水
- (4) スクリュープレス —— フィルタープレス
- (5) スクリュープレス —— 遠心脱水

問9 流入量 $200 \text{ m}^3/\text{日}$ 、BOD 濃度 150 mg/L の排水を活性汚泥法を用いて BOD 容積負荷 $0.5 \text{ kg}/(\text{m}^3 \cdot \text{日})$ の条件で処理したい。必要な曝気槽容量(m^3)はいくらか。

- (1) 10
- (2) 20
- (3) 40
- (4) 60
- (5) 80

問10 好気性生物処理法に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 回分式活性汚泥法は、連続式に比べて固液分離の安定性が低く、小規模排水処理には向かない。
- (2) 酸素活性汚泥法では、酸素移動速度を大きくすることができる。
- (3) 膜分離活性汚泥法では、精密ろ過膜や限外ろ過膜はほとんど用いられない。
- (4) 回転円板法では、支持体を完全に浸漬させる。
- (5) 接触曝気法では、支持体(充填材)を40%程度浸漬させる。

問11 各種活性汚泥法のうち、MLSS濃度を最も高く維持できるものはどれか。

- (1) 長時間エアレーション法
- (2) オキシデーションディッチ法
- (3) 標準活性汚泥法
- (4) 酸素活性汚泥法
- (5) 膜分離活性汚泥法

問12 メタン発酵に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 多くの嫌気性菌が関与する逐次反応系である。
- (2) 酸生成とガス生成の過程を、同一の槽内で行わせることは困難である。
- (3) ガス生成過程に関与するのは、偏性嫌気性菌である。
- (4) 酸生成過程に関与するのは、通性嫌気性菌である。
- (5) メタン発酵を円滑に行わせるためには、ガス生成過程の管理に留意することが重要である。

問13 メタン発酵法の特徴に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 好気処理に比べて、スタートアップに要する時間が短い。
- (2) 好気処理に比べて、所要動力が少なくて済む。
- (3) メタンガスが回収できる。
- (4) 好気処理に比べて、余剰汚泥の発生量が少ない。
- (5) 好気処理に比べて、菌体の増殖速度が小さい。

問14 生物膜法に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 回転接触体装置では、負荷は装置内の全微生物量でなく、生物膜の表面積で設定すべきである。
- (2) 回転接触体装置では、駆動装置の減速機、スプロケット、チェーン、軸受などは毎日点検する必要がある。
- (3) 装置内の微生物が失われても、種汚泥を投入すれば生物膜は容易に再生できる。
- (4) 接触曝気法では、負荷をできるだけ低く保ち、生物膜を薄くするような運転操作を維持することが重要である。
- (5) 一般に、生物膜法の沈殿池に流入する浮遊物質の濃度は低いが、処理水の透視度は比較的悪い。

問15 試料採取直後に、ろ紙5種Cでろ過し、初めの50 mLを捨て、ろ液を硝酸でpHを約1にして保存できる検定項目はどれか。

- (1) フェノール類
- (2) 溶解性鉄
- (3) 全りん
- (4) COD
- (5) 全窒素

問16 BOD、溶存酸素及び溶存酸素計に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 水温が高いほど、飽和溶存酸素濃度は高い。
- (2) 酸素の海水への溶解度は、淡水への溶解度よりも低い。
- (3) BODは、試料を20℃、5日間培養したときに水中の好気性微生物によって消費される溶存酸素量である。
- (4) 溶存酸素の定量には、ウィンクラー-アジ化ナトリウム変法、ミラー変法又は隔膜電極法が用いられる。
- (5) 隔膜電極の温度係数は大きく、1℃の温度変化によって測定値が4～6%変化することもある。

問17 化学的酸素要求量の総量規制のための自動計測装置として、日平均排水量400 m³以上の事業所で用いることができないものはどれか。

- (1) COD計
- (2) TOC計
- (3) TOD計
- (4) UV計
- (5) DO計

問18 生態系モデルに関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 系内の物質循環を炭素、窒素、りんなどの元素を用いて定量化するモデルである。
- (2) 外部からの有機物や栄養塩の負荷は、モデルを駆動する。
- (3) 日射量はモデルを駆動しない。
- (4) 生態系構成要素間の物質の動きは、温度に大きく依存している。
- (5) 農地、畜産排水、山林などからの流入負荷量も算定する必要がある。

問19 水使用合理化に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 各水使用箇所における正確な水量の把握は、用水の管理に必要である。
- (2) 冷却水の水温や熱交換器の使用年数により、冷却水の必要量は異なってくる。
- (3) 洗浄用水について、現在の技術水準内で必要水量の作業基準を確立しておくことは重要である。
- (4) 向流洗浄では、多段で洗浄を行うことで、節水効果は無いが洗浄効果は上がる。
- (5) スプレーで洗浄を行う場合、高圧洗浄方式で使用水量を削減できる。

問20 食品製造業及びその排水の特性に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 事業所の規模はすべて大きい。
- (2) 一事業所における製造品目は、常に1種類である。
- (3) 生分解しやすいBOD成分は少ない。
- (4) 上向流式嫌気汚泥床(UASB)が適用されている事例はない。
- (5) 製造品目によっては、生物処理水に色度が残存する場合がある。