

## 大規模水質特論

問1 水質項目 COD に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) COD は、水系に存在する有機物汚染の指標である。
- (2) COD とは、化学的酸素消費(要求)量である。
- (3) 富栄養化の進んだ閉鎖性水域でも、物理拡散モデルだけで実際の COD 濃度の空間分布を表現できる。
- (4) 海域の A 類型の COD 環境基準値は 2mg/L 以下である。
- (5) 当該海域で生産された有機物を内部生産 COD と呼ぶ。

問2 閉鎖性水域における COD の内部生産に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 生態系モデルは、COD の内部生産を定量的に解析するために用いられている。
- (2) COD の内部生産には、植物プランクトンが関係している。
- (3) COD の内部生産を解析する場合には、窒素やりんなどの栄養塩の外部負荷を考える必要がある。
- (4) COD の総量規制によっても環境基準の達成率が改善されない原因の一つに、COD の内部生産が考えられる。
- (5) 工場や河川からの COD 負荷を内部負荷と呼んでいる。

問3 エスチャリーにおける流動場や水質を再現する数値モデルに関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 流動モデルによって計算された結果は、生態系モデルに使用される
- (2) 貧酸素水塊の解析には、水平二次元モデルが使われる。
- (3) エスチャリーにおける物理的循環過程は、密度流、吹送流、潮流などで決定される。
- (4) 河川からの流入流量は、エスチャリーの物理的な循環に影響を与える。
- (5) 湿度、気温、日射量は、水面の熱収支の計算に必要な境界条件となる。

問4 水系における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) 生態系モデルとは、対象とする系の中の物質循環を炭素、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) 生態系モデルを駆動するものとして、外部からの有機物や栄養塩の負荷も重要である。
- (3) 生態系モデルでは、内部生産として動物プランクトンによる一次生産が想定されている。
- (4) 生態系モデルとは、資源、生産者、消費者、分解者を考慮し、これらの間の物質循環を定量的に解析するモデルのことである。
- (5) エスチャリーの生態系モデルでは、拡散方程式が基本的な枠組みとして使われている場合が多い。

問5 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) カスケード利用は、実施可能であれば極めて有効な合理化方法である。
- (2) 循環利用による水質の悪化を防ぐためには、補給水を供給するだけでよい。
- (3) 一般に、再利用の使用目的を広げるほど、循環使用の循環回数を増すほど、高度の処理が要求される。
- (4) 水の合理的使用には、その利用目的を考慮し、最少限の処理で済ますことが望ましい。
- (5) 再利用、循環使用の対象となる水源は、できるだけ汚濁成分の明らかなものを選ぶ。

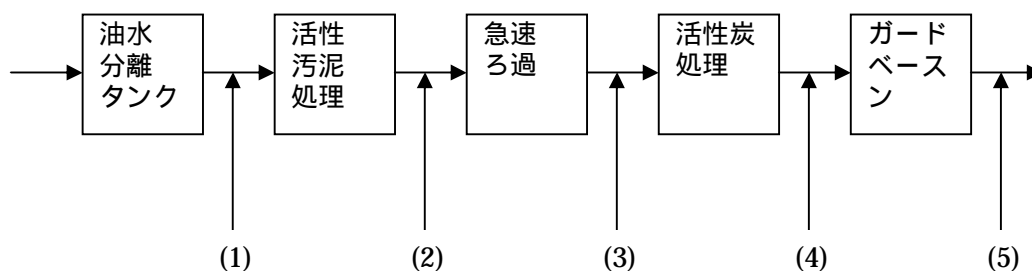
問6 開放循環冷却水系に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 計算上では、冷却塔での温度差が 5.8 あると、循環水量の約 10%が蒸発することになる。
- (2) 系内の保有水量を変動させて運転する。
- (3) 濃縮倍率は、補給水中の塩類濃度が循環水中での塩類濃度の何倍かを示す指標である。
- (4) 定常状態で運転されている場合には、強制ブロー量を調整することで冷却水系の塩類濃度管理を行うことができる。
- (5) 微生物が増殖しても、スライムは発生しない。

問7 鉄鋼業における排水処理に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) コークス製造工程からの排水は、蒸気ストリッピング処理後に、活性炭吸着によって処理する。
- (2) 熱間圧延工程における直接冷却水に含まれる酸化鉄のミルスケールの粒度は粗いので、沈殿が容易である。
- (3) 酸洗排水の主要な汚濁物質は、溶解鉄、酸化鉄を主体とする懸濁物質及び酸である。
- (4) 酸洗排水と亜鉛めっき排水は、中和槽で pH を調節して空気酸化し、高分子凝集剤を用いて凝集沈殿処理を行う。
- (5) クロメート排水は、亜硫酸水素ナトリウムなどによって還元処理した後、pH を調整して沈殿除去処理を行う。

問8 製油所からのプロセス排水の処理フロー中で、排水ストリッパーを設置する位置として、最も適切なものはどれか。



- (1) 油水分離タンクと活性汚泥処理の間
- (2) 活性汚泥処理と急速ろ過の間
- (3) 急速ろ過と活性炭処理の間
- (4) 活性炭処理とガードベースンの間
- (5) ガードベースンの下流

問9 紙・パルプ工場における水質汚濁防止技術に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) パルプ製造工程では、プロセスを効果的で無駄のないシステムにしてクローズド化することで、排水汚濁負荷の減少とコストダウンを進めることができる。
- (2) 抄紙工程では、ろ水(白水)の循環使用は節水に大きく寄与している。
- (3) 凝集沈殿処理では、懸濁物質を除去する。
- (4) 活性汚泥処理では、排水中の無機成分を除去する。
- (5) 脱水した汚泥はスラッジボイラーで燃やされ、得られた熱エネルギーは紙の乾燥工程などで利用される。

問10 ビール工場からの排水の処理に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 工程廃液としては、大麦を発芽させた後の浸漬水、仕込み液のろ過残渣の脱水ろ液、ホップを混合して煮沸した後のろ過残渣(ホップかす)などがある。
- (2) 総合排水の BOD は 400 ~ 1200mg/L 程度である。
- (3) 上向流式嫌気汚泥床(UASB)を活性汚泥処理の後段に導入することで、処理水の水質向上が期待できる。
- (4) UASB から発生するメタンガスを有効利用することが可能である。
- (5) 生物処理の後段に、凝集沈殿 + 砂ろ過 + 活性炭吸着のフローを追加することもある。

## 解答

### 大規模水質特論

問 1(3) 問 2(5) 問 3(2) 問 4(3) 問 5(2) 問 6(4) 問 7(1) 問 8(1) 問 9(4) 問 10(3)