

3-9. 有機塩素化合物 (Cl)

H18 問10

トリクロロエチレン排水の処理に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) トリクロロエチレンは高沸点であり、曝気による揮散処理は困難である。
- (2) 鉄粉を主体とする反応剤を用いて、地下水を原位置で浄化することができる。
- (3) 活性炭吸着法は、高濃度排水の処理に適しているが、微量まで除去することは困難であるので、各種処理方法の前処理として適切である。
- (4) 好気性細菌による分解は、塩素原子が一つずつ外れる還元的脱塩素化反応である。
- (5) 活性汚泥中のメタン資化細菌を利用した処理方法は、効果的である。

H19 問10

有機塩素系化合物排水の処理に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 難溶、高沸点のため、曝気によって排水から分離することができ、排ガス処理も不要である。
- (2) 活性炭吸着法では、ごく微量まで除去できるが、吸着量が少ないことが欠点である。
- (3) 適切な酸化条件下では、有機塩素系化合物は二酸化炭素と塩素ガスに分解される。
- (4) 酸化分解法では、塩素数が少ないほど分解率は低くなる。
- (5) 生物的分解能力を持つ細菌は、一般的な自然環境中には生息していない。

H20 問9

トリクロロエチレン及びテトラクロロエチレン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) 適切な酸化条件下では、二酸化炭素と塩化物イオンに分解される。
- (2) 過マンガン酸塩による分解では、テトラクロロエチレンの方がトリクロロエチレンより分解速度が速い。
- (3) 過酸化水素存在下で紫外線を照射すると、分解される。
- (4) 揮散法では排ガス処理が必要である。
- (5) 活性炭吸着法は、ごく微量まで除去できるが、吸着量が少ない。

H22 問10

有機塩素系化合物の生物分解法に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 分解能力を持つ微生物は、一般的な自然環境中に生息している。
- (2) バイオレメディエーションは、土壌・地下水の浄化に関する原位置分解技術として注目されている。
- (3) 好気分解では、トリクロロエチレンは最終的に無機物になる。
- (4) 嫌気細菌による分解は、一般に還元的脱塩素化反応である。
- (5) バイオオーグメンテーションは、有機物と栄養塩類を注入し、土着の細菌を活用する方法である。

H23 問9

酸化分解法による有機塩素系化合物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) 適切な酸化条件下では、二酸化炭素と塩素ガスに分解される。
- (2) 過マンガン酸塩は、酸性から中性、常温で適用できる。
- (3) 塩素数が多いほど分解率は低くなる。
- (4) 二酸化チタンを触媒として溶存酸素存在下で光照射すると、酸化分解できる。
- (5) 処理薬剤を直接汚染土壌に注入し、地下水や土壌を浄化する方法がある。

H23 問10

有機塩素系化合物のバイオレメディエーションに関する記述中、ア～ウの中に挿入すべき語句の組合せとして、正しいものはどれか。

トリクロロエチレンの（ア）細菌による分解は、トリクロロエチレン→ジクロロエチレン→ビニルクロライド→（イ）と（ウ）原子が1個ずつ外れる反応である。

- | | （ア） | （イ） | （ウ） |
|-----|-----|------------|-----|
| (1) | 嫌気 | エチレン | 酸素 |
| (2) | 嫌気 | テトラクロロエチレン | 塩素 |
| (3) | 嫌気 | エチレン | 塩素 |
| (4) | 好気 | テトラクロロエチレン | 酸素 |
| (5) | 好気 | エチレン | 塩素 |

H24 問10

トリクロロエチレン及びテトラクロロエチレン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) 揮散法により、排水から分離できる。
- (2) 活性炭も効果があるが、吸着量は低い。
- (3) 活性汚泥法では、分解能力を持つ細菌が共生しにくい。
- (4) 嫌気細菌による分解は、脱水素反応である。
- (5) 過マンガン酸塩による酸化分解法では、二酸化炭素と塩化物イオンに分解される。

H25 問8

有機塩素系化合物の生物分解法に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 分解能力を持つ好気性微生物として、メタン資化細菌がいる。
- (2) 好気分解の場合、トリクロロエチレンは最終的にエチレンにまで分解される。
- (3) 還元的脱塩素化反応は、塩素原子が一個ずつ外れる反応である。
- (4) バイオスティミュレーションとは、土着の微生物を活性化して分解する方法である。
- (5) 通常の有機物を多量に含む有機塩素排水に活性汚泥法を適用すると、一般的なフロック形成菌が優勢となり、分解可能な細菌は共生しにくい。

H27 問10

トリクロロエチレンを含む排水又は地下水の処理方法として、用いられないものはどれか。

- (1) 揮散法
- (2) 活性炭吸着法
- (3) 酸化分解法
- (4) イオン交換法
- (5) 生物分解法

H28 問8

有機塩素系化合物を含む排水や地下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) 曝気により揮散させる方法がある。
- (2) 過マンガン酸塩により酸化分解する方法がある。
- (3) 好気細菌による還元的脱塩素化反応で分解する方法がある。
- (4) 有機物と栄養塩類の添加により、土着の細菌を活性化して分解する方法がある。
- (5) 過酸化水素存在下で紫外線照射により分解する方法がある。

H29 問9

トリクロロエチレン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) 曝気により揮散し、排水から分離できる。
- (2) 活性炭吸着法の欠点は、吸着量が少ないことである。
- (3) 共沈法は、ごく微量まで除去できる方法として有効な手段である。
- (4) 酸化分解法では、適切な条件下で酸化すると、二酸化炭素と塩化物イオンに分解できる。
- (5) トリクロロエチレンを分解する能力を持つ微生物は、自然環境中に生息している。

H30 問9

排水又は地下水からトリクロロエチレンを除去する方法として、最も不適切なものはどれか。

- (1) 活性炭吸着法 (2) 酸化分解法 (3) 揮散法 (4) 生物分解法 (5) イオン交換法

10. 1. 4 ジオキサン

H25 問9

1,4-ジオキサンの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) 1,4-ジオキサンは水と任意に混和するが、一般的な有機溶媒とは混和しない。
- (2) 促進酸化法は、過酸化水素、紫外線などの酸化手段とオゾン酸化を併用する手法である。
- (3) フェントン酸化法は、過酸化水素と鉄イオンの反応で活性ラジカルを発生させる方法である。
- (4) 1,4-ジオキサンの活性炭による吸着量は少ない。
- (5) 一般的な凝集沈殿法では除去困難である。

H26 問10

1,4-ジオキサン排水の処理に関する記述中、(ア)～(ウ)の中に挿入すべき語句の組合せとして、正しいものはどれか。

1,4-ジオキサンは、(ア)が高く、沸点も水に近い。一般に行われている活性炭吸着や(イ)では除去が困難であるが、強力な(ウ)を持つ分解法の開発が進んでいる。

- | | (ア) | (イ) | (ウ) |
|-----|-----|-------|------|
| (1) | 親水性 | オゾン分解 | 還元作用 |
| (2) | 親水性 | 凝集沈殿 | 酸化作用 |
| (3) | 親水性 | 凝集沈殿 | 還元作用 |
| (4) | 疎水性 | オゾン分解 | 還元作用 |
| (5) | 疎水性 | オゾン分解 | 酸化作用 |

3-11. 有機リン化合物(農薬) (P)

H27 問9

有機りん合成工場排水の処理に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

有機りん排水は、①硫酸などでpH 調整して②加水分解処理し、③凝集沈殿後、④ろ過処理して希釈し、⑤活性汚泥処理を行う。

H30 問8

有機りん(農薬)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) 水に難溶性であるが、凝集沈殿のような固液分離法だけでは完全には除去できない。
- (2) パラチオンは活性炭に対する吸着量が高く、低濃度まで処理される。
- (3) 可溶状態であれば、イオン交換法により除去可能である。
- (4) 有機物であるが、相当低濃度にならないと生物処理は困難である。
- (5) アルカリ性で加水分解されるので、この性質を利用した処理が行われている。

3-12. ベンゼン

H21 問9

ベンゼン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) 自然界にベンゼンを資化できる微生物が存在するので、生物分解処理が可能である。
- (2) 生物分解には、通常、馴養した活性汚泥が用いられる。
- (3) 活性炭による吸着処理は、吸着量が多く実用性が高い。
- (4) 揮発性が高く、曝気による揮散処理が容易である。
- (5) 揮散法では、排ガスの処理対策が必要になる。

3-13. 複合

H22 問9

有害な有機化合物に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 有機りん化合物は活性炭に吸着されやすい。
- (2) シマジンは水への溶解度が高く、土壌から容易に溶出される。
- (3) PCBは有機溶媒には可溶で、多くの有機合成樹脂に対して良好な相溶性を示す。
- (4) トリクレン、パークレンは、曝気により排水から分離できる。
- (5) ベンゼンは微生物により分解されやすい。

H29 問10

曝気により排水から分離するのが困難な有害物質はどれか。

- (1) アンモニア
- (2) 1,2-ジクロロエタン
- (3) ジクロロメタン
- (4) 1,4-ジオキサン
- (5) ベンゼン

4-1. 水質有害物質処理装置

H20 問10

重金属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) 一般に、重金属は難溶性水酸化物として除去される。
- (2) 凝集沈殿装置では、凝集 pH が9～10 で、共沈剤として塩化鉄(Ⅲ)を使用する機会が多い。
- (3) キレート剤や分散剤が存在すると、処理水質が安定する。
- (4) 重金属の多くは、酸化数が変わることで、溶解度や最適処理pHが変化する。
- (5) 水銀や鉛のように排水基準値が厳しい重金属では、キレート樹脂塔をろ過装置の後段に設置する場合がある。

H25 問10

水質有害物質処理装置に関する記述として、最も不適切なものはどれか。

- (1) 重金属の高度処理として、キレート樹脂塔はろ過装置の後段に設置される。
- (2) 重金属の凝集沈殿装置では、共沈剤として塩化鉄(Ⅲ)が使用される。
- (3) 凝集沈殿装置では、pH 計の校正は毎日実施するのが望ましい。
- (4) ふっ素吸着樹脂塔では、主としてN-メチルグルカミン基を交換体として用いる。
- (5) 有機塩素化合物の活性炭吸着処理では、複数の充填塔を直列に通水するメリーゴーランド方式が用いられる。

H28 問10

重金属排水の処理装置に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 重金属排水の処理における主な処理装置には、凝集沈殿装置とろ過装置などがある。
- (2) 水銀や鉛のように排水基準値が厳しい物質では、高度処理として活性炭吸着塔やキレート樹脂塔を設置する場合がある。
- (3) 凝集沈殿装置では、一般に凝集はpH 3 ～ 4 で、共沈剤として塩化鉄(Ⅲ)を使用する機会が多い。
- (4) 処理水質が不安定な場合、排水由来の要因と処理装置由来の要因を考える必要がある。
- (5) クロム、セレン、ヒ素は酸化状態により処理特性が異なるので、処理しやすい酸化状態とする装置構成が必要になる。