

(平成 16 年度)

10

特定粉じん

1 公害概論

問1 一般粉じん発生施設数の多い順序として、正しいものはどれか。

- (1) コンベア > ふるい > 破碎機・磨砕機
- (2) コンベア > 破碎機・磨砕機 > ふるい
- (3) ふるい > 破碎機・磨砕機 > コンベア
- (4) ふるい > コンベア > 破碎機・磨砕機
- (5) 破碎機・磨砕機 > コンベア > ふるい

問2 一般粉じんに関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 一定規模以上の鉱物又は土石のたい積場は、一般粉じん発生施設として定められている。
- (2) 粉じん発生施設から発生する粒子の粒径は、一般にばいじんより大きい。
- (3) 一般に粒径が大きいほど沈降速度が大きい。
- (4) 1960年代の四日市での大気汚染の原因物質であった。
- (5) たい積場からの粉じんの飛散距離は、飛散源が高くなるほど大きくなる。

問3 粒子状物質の人体内での特性に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 化学的性状は、気道内で変化しない。
- (2) 拡散による沈着は、主に上部気道でみられる。
- (3) 下部気道に沈着した粒子の一部は、どん(貪)食細胞に捕食される。
- (4) 物理的性状は、人体影響に直接関係しない。
- (5) 一般に粒径が小さい粒子は、大きい粒子に比べて毒性が弱い。

問4 粒子状物質の定義に関する記述中、(ア)～(ウ)の 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。

大気中の粒子状物質は (ア) と (イ) とに区別される。燃料その他の物の燃焼又は熱源として電気の使用に伴い発生する物質を (ウ) という。

- | (ア) | (イ) | (ウ) |
|-------------|---------|--------|
| (1) 降下ばいじん | 浮遊粉じん | ばいじん |
| (2) 浮遊粉じん | 浮遊粒子状物質 | ばいじん |
| (3) ばいじん | 浮遊粒子状物質 | 降下ばいじん |
| (4) 浮遊粒子状物質 | ばいじん | 降下ばいじん |
| (5) 降下ばいじん | ばいじん | 浮遊粉じん |

問5 石綿の人体影響に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 石綿肺の発生がみられる。
- (2) 悪性中皮しゅ(腫)の発生がみられる。
- (3) 肺がんの発生リスクは、喫煙者よりも非喫煙者の方が高い。
- (4) たん(痰)の中に、石綿小体が検出されることがある。
- (5) 胸膜肥厚はん(斑)の発生がみられる。

2 大気汚染関係法令

問1 環境基本法に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

事業者は、基本理念にのっとり、環境の保全上の支障⁽¹⁾を防止するため、物の製造⁽²⁾、加工又は販売その他の事業活動を行うに当たって、その事業活動に係る製品⁽³⁾その他の物が廃棄物となった場合にその適正な処理が図られることとなるように⁽⁴⁾必要な措置を講ずるよう努めなければならない⁽⁵⁾。

問2 環境基本法に関する記述中、(ア)及び(イ)の 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。

政府は、 (ア) 、国会に、環境の状況及び (イ) が環境の保全に関して講じた施策に関する報告を提出しなければならない。

- | | (ア) | (イ) |
|-----|-------|--------|
| (1) | 毎年 | 事業者 |
| (2) | 2年に1度 | 事業者 |
| (3) | 毎年 | 政府 |
| (4) | 毎年 | 地方公共団体 |
| (5) | 2年に1度 | 政府 |

問3 特定工場における公害防止組織の整備に関する法律に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 公害防止管理者の選任は、公害防止管理者を選任すべき事由が発生した日から30日以内になければならない。
- (2) すべての特定事業者は、公害防止統括者を選任しなければならない。
- (3) 公害防止統括者は、公害防止主任管理者を補佐し、公害防止管理者を指揮する者である。
- (4) 都道府県知事(又は政令で定める市の長)は、公害防止管理者が、大気汚染防止法に基づく命令の規定に違反したときは、特定事業者に公害防止管理者の解任を命ずることができる。
- (5) 公害防止管理者の代理者は、公害防止管理者の資格を有する必要はない。

問4 特定工場における公害防止組織の整備に関する法律に定める特定粉じん関係公害防止管理者が管理する業務として、定められていないものはどれか。

- (1) 測定機器の点検及び補修
- (2) 特定粉じん発生施設の点検
- (3) 特定粉じん発生施設についての事故時における応急の措置の実施
- (4) 使用する原材料の検査
- (5) 特定粉じんの濃度の測定の実施及びその結果の記録

問5 大気汚染防止法に定める特定粉じんに関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 特定粉じんとは、粉じんのうち、石綿その他の人の健康に係る被害を生ずるおそれがある物質で政令で定めるものをいう。
- (2) 特定粉じん発生施設を設置する工場又は事業場における事業活動に伴い発生し、又は飛散する特定粉じんを工場又は事業場から大気中に排出し、又は飛散させる者は、敷地境界基準を遵守しなければならない。
- (3) 特定粉じん発生施設は、密閉式のものはない。
- (4) 特定粉じん発生施設は、湿式のものである。
- (5) 特定粉じん排出等作業を伴う建設工事を施工しようとする者は、当該工事における特定粉じん排出等作業について、作業基準を遵守しなければならない。

問6 大気汚染防止法に定める特定粉じんに関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 特定粉じん発生施設に係る敷地境界基準は、特定粉じん発生施設を設置する工場又は事業場における事業活動に伴い発生し、又は飛散する特定粉じんが工場又は事業場から大気中に排出され、又は飛散するものについて、特定粉じんの施設ごとに工場又は事業場の発生施設の排出口における大気中の濃度の許容限度として、環境省令で定める。
- (2) 石綿に係る敷地境界基準は、環境大臣が定める測定法により測定された大気中の石綿の濃度が1リットルにつき10本であることとする。
- (3) 特定粉じん排出者は、石綿に係る特定粉じんの濃度を、環境大臣が定める測定法により、6月を超えない作業期間ごとに1回以上測定しなければならない。
- (4) 環境大臣は、特定粉じん排出者の工場又は事業場の規模等に応じて、測定の回数につき、別の定めをすることができる。
- (5) 石綿に係る特定粉じんの濃度測定の結果は、測定の年月日及び時刻、測定時の天候、測定者、測定箇所、測定法並びに特定粉じん発生施設の使用状況を明らかにして記録し、その記録を3年間保存すること。

問7 大気汚染防止法に定める特定粉じん発生施設の設置等の届出事項に該当しないものはどれか。

- (1) 工場又は事業場の名称及び所在地
- (2) 特定粉じん発生施設の種類
- (3) 特定粉じん発生施設の構造
- (4) 特定粉じんの種類
- (5) 特定粉じんの処理又は飛散の防止の方法

問8 大気汚染防止法に定める特定粉じん排出等作業の実施の届出事項に該当しないものはどれか。

- (1) 特定工事の場所
- (2) 特定粉じん発生施設の使用の方法
- (3) 特定粉じん排出等作業の種類
- (4) 特定粉じん排出等作業の実施の期間
- (5) 特定粉じん排出等作業の方法

問9 大気汚染防止法に定める記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 特定粉じんを大気中に排出し、又は飛散させる者は、特定粉じん発生施設を設置しようとするときは、環境省令で定めるところにより、所要の事項を都道府県知事(又は政令で定める市の長)に届け出なければならない。
- (2) 特定粉じん発生施設の設置等の届出事項を変更しようとするときは、環境省令で定めるところにより、その旨を都道府県知事(又は政令で定める市の長)に届け出なければならない。
- (3) 一の施設が特定粉じん発生施設となった際現にその施設を設置している者であって特定粉じんを大気中に排出し、又は飛散させるものは、当該施設が特定粉じん発生施設となった日から30日以内に、環境省令で定めるところにより、都道府県知事(又は政令で定める市の長)に届け出なければならない。
- (4) 特定粉じん排出者は、環境省令で定めるところにより、その工場又は事業場の敷地の境界線における大気中の特定粉じんの濃度を測定し、その結果を毎年、都道府県知事(又は政令で定める市の長)に報告しなければならない。
- (5) 特定工事を施工しようとする者は、特定粉じん排出等作業の開始の日の14日前までに、環境省令で定めるところにより、所要の事項を都道府県知事(又は政令で定める市の長)に届け出なければならない。

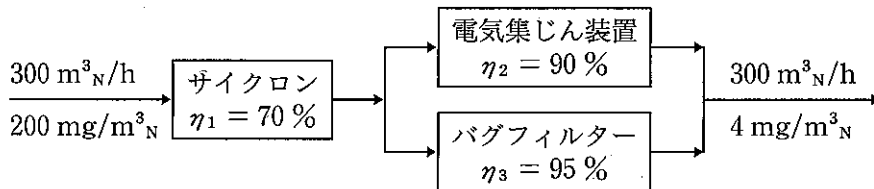
3 除じん・集じん技術

問1 ロジン・ラムラー分布に関する記述として、誤っているものはどれか。

ただし、分布式は $R = 100 \exp(-\beta d_p^n)$ で表される。ここで、 R はふるい上 (%)、 d_p は粒子径である。

- (1) β は粒度特性係数、 n は分布指数と呼ばれる。
- (2) β は細かいダストほど大きい。
- (3) n が大きいものほど、ダストの粒子径分布範囲は広い。
- (4) $R = 50\%$ に対応する径がメディアン径となる。
- (5) 鉱工業における各種ダストの粒子径分布の指数 n は、 $0.6 \sim 2$ の範囲にある。

問2 ガス流量 $300 \text{ m}^3_{\text{N}}/\text{h}$ 、ダスト濃度 $200 \text{ mg}/\text{m}^3_{\text{N}}$ の排ガスを、下図のように集じん率 $\eta_1 = 70\%$ のサイクロン、集じん率 $\eta_2 = 90\%$ の電気集じん装置、集じん率 $\eta_3 = 95\%$ のバグフィルターを組み合わせた集じん装置で処理した。出口部のダスト濃度が $4 \text{ mg}/\text{m}^3_{\text{N}}$ のとき、電気集じん装置に流入するガス流量 ($\text{m}^3_{\text{N}}/\text{h}$) はいくらか。なお、ガス分岐に伴うダスト濃度の変化は生じないものとする。



- (1) 50 (2) 100 (3) 150 (4) 200 (5) 250

問3 慣性力集じん装置に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 含じんガスの方向転換回数が多いほど、集じん率が高くなる。
- (2) ダストホッパーは、分離したダストが容易にガス流に同伴されない形状とする。
- (3) 圧力損失は、おおむね1 kPa{100 mm H₂O} 以下である。
- (4) 一次集じんに使用されることが多い。
- (5) 反転式では、ガスが方向転換する曲率半径が大きいほど、細かいダストを分離捕集できる。

問4 サイクロンの集じん率を高くする方法として、誤っているものはどれか。

- (1) 基本流速を大きくする。
- (2) 入口管路面積を大きくする。
- (3) 内筒と外筒の比を小さくする。
- (4) 分離室の長さを大きくする。
- (5) ホッパーから5～15%程度のガスを抽気する。

問5 洗浄集じん装置の集じん性能に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) ため水式では、ガス流速が大きいほど、微細なダストを捕集できる。
- (2) ベンチュリスクラバーの慣性衝突効果においては、洗浄数が最大となる液滴径がダスト径ごとに存在する。
- (3) 充てん塔では、含じんガスの滞留時間が長くなるほど、集じん率は高くなる。
- (4) スプレー塔では、液ガス比が小さいほど、集じん率は高くなる。
- (5) 回転式では、回転数が大きいほど、集じん率は高くなる。

問6 ろ過の捕集機構に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 表面ろ過は、ダスト濃度が低く、粒子径が小さいときに支配的である。
- (2) 慣性捕集では、ストークス数が大きいほど、捕集効率が大きくなる。
- (3) 遮り作用では、粒子径の捕集体寸法に対する比が大きいほど、捕集効率が大きくなる。
- (4) 拡散では、拡散パラメーターが大きくなるほど、捕集効率が大きくなる。
- (5) 重力による捕集効率は、ガスの密度と速度が小さいほど大きくなる。

問7 ろ布上に形成されたダスト層の圧力損失 Δp_d は、次のコゼニー・カルマンの式で表現できる。記号の説明として、誤っているものはどれか。

$$\Delta p_d = \frac{180}{d^2} \frac{(1 - \epsilon)^2 L \mu v}{\epsilon^3}$$

- (1) d : ダストの比表面積径
- (2) L : ダスト層の厚さ
- (3) ϵ : ダスト層の充てん率
- (4) μ : ガスの粘度
- (5) v : ろ過速度

問8 常用耐熱温度の最も低いバグフィルターのろ材はどれか。

- | | | |
|----------|----------------|------------|
| (1) 木綿 | (2) 四フッ化エチレン樹脂 | (3) ポリエステル |
| (4) アクリル | (5) パイレン | |

問9 ろ過集じん装置の連続式払い落とし方式に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 装置全体の圧力損失は、ほぼ一定である。
- (2) ダスト濃度の高いガスに適している。
- (3) 付着しやすいダストにも適用できる。
- (4) パルスジェット形は、ろ布の内側で捕集する。
- (5) パルスジェット形は、コンパクトにできる利点がある。

問10 電気集じん装置の入口及び出口ダスト濃度がそれぞれ $20 \text{ g/m}^3_{\text{N}}$ 、 $50 \text{ mg/m}^3_{\text{N}}$ であるとき、処理ガス量を2倍にすると、出口ダスト濃度 (mg/m^3_{N}) はいくらになるか。

ただし、電気集じん装置の集じん率 η は、 $\eta = 1 - \exp(-w \frac{A}{Q})$ で与えられる。ここで、 w ：移動速度、 Q ：処理ガス流量、 A ：有効集じん面積である。

- (1) 25 (2) 100 (3) 200 (4) 500 (5) 1000

問11 電気集じん装置における異常再飛散に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 集じん極に到達したダストが、誘導帯電により逆極性に荷電して飛び出すことである。
- (2) ダストの見掛け電気抵抗率が、約 $10^8 \Omega \cdot \text{m}$ 以上で発生する。
- (3) 異常再飛散したダストは、集じん極上で凝集したものが多い。
- (4) 添加剤を用いて防止する場合がある。
- (5) 湿式電気集じん装置の採用により防止する場合がある。

問12 電気集じん装置の維持管理に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) ポロ、金物などが高圧部に近接して残っている場合、電圧が低いにもかかわらず過大な電流が流れる。
- (2) がいし、がい管などは、排ガスを通す前に予熱する必要がある。
- (3) 運転開始時は、電圧を印加した後に排ガスを通す。
- (4) 放電極の表面に酸化被膜などが形成されている場合、コロナ開始電圧が高くなることがある。
- (5) ダストの粒子径が小さく、濃度が高い場合には、コロナ放電が抑制されることがある。

問13 石綿を取り扱う作業工程で用いられる装置とフード形式の組合せとして、誤っているものはどれか。

(装置)	(フード形式)
(1) テーブルフィーダー	ブース形
(2) 自動計量機	囲い形
(3) ひょう量機	プッシュプル式
(4) ベルトコンベヤー	囲い形
(5) 予備成型プレス	ブース形

問14 石綿に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

石綿は、(1)耐熱性、(2)断熱性、(3)耐薬品性及び(4)防音性などに優れている(5)硫化物鉱物である。

4 測定技術

問1 温度 150 °C、流速 10 m/s で流れている乾きガスを、先端が直径 10 mm の円形プローブで等速吸引する場合、吸引流量($\text{m}^3_{\text{N}}/\text{h}$) はおよそいくらか。

ただし、圧力は 101.3 kPa とする。

- (1) 1.8 (2) 2.8 (3) 4.4 (4) 5.1 (5) 5.7

問2 JIS によるダスト捕集器に用いられるシリカ繊維ろ紙に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 耐熱性が高い。
- (2) 加熱減量が小さい。
- (3) ガスの吸着性が小さい。
- (4) 圧力損失は、フッ素樹脂のそれよりも小さい。
- (5) 捕集率は 99 % 以上である。

問3 JIS によるダスト試料の採取方法に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 各点採取法では、一つの測定点について1個のダスト捕集器を用いる。
- (2) 移動採取法では、二つ以上の測定点について1個のダスト捕集器を用いる。
- (3) 代表点採取法は、あらかじめ、1か所又は数か所の測定点で、平均ダスト濃度が求められることが確認されている場合に採用される。
- (4) 移動採取法では、各測定点当たりの吸引量を同じにする。
- (5) 移動採取法では、ダスト濃度が小さい場合に、測定精度を上げることができる。

問4 JISによるダスト濃度測定上の注意事項に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) ダスト捕集器の連結後、配管途中の空気漏れを調べる。
- (2) ダクトに1形の捕集器を挿入する場合、吸引ノズルを測定点まで排ガス流れに対して逆向きにして挿入する。
- (3) 試料採取の終了後、吸引ガス量を測定し、吸引ノズルを流れに対して逆向きにして速やかにダクト外に取り出す。
- (4) 捕集器は温度が低下してから、布切れで外側をよく拭いて乾燥器に入れ、100℃で恒量となるまで乾燥する。
- (5) 乾燥後の試料は、デシケーター中でよく冷却し、感量0.1mgの天びんでひょう量する。

問5 ガス流量計又は流速計に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 乾式ガスメーターは、一定容積のドラムにガスを導入し、ドラムの回転数から流量を知る。
- (2) ロータメーターは、テーパ管内におけるフロートの上昇高さから流量を知る。
- (3) ピトー管は、流れの全圧と静圧の差から流速を知る。
- (4) オリフィス流量計は、絞り板前後に生じる圧力差から流量を知る。
- (5) 渦流量計は、渦発生体の後に発生するカルマン渦の周波数から流量を知る。

問6 平成元年環境庁告示第93号による石綿の濃度測定方法に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 試料の捕集には、直径47 mm、平均孔径0.8 μmのセルロースエステル製ろ紙を用いる。
- (2) 10 m³の空気を吸引して、ろ紙上に試料を捕集する。
- (3) 捕集ろ紙を透明にするために、フタル酸ジメチル及びしゅう酸ジエチル、又はアセトン及びトリアセチンを用いる。
- (4) 石綿の計数に用いる光学顕微鏡は、位相差顕微鏡及び生物顕微鏡としても使用可能なものを選ぶ。
- (5) 長さ5 μm以上で、かつ長さとの幅の比が3対1以上の繊維状物質の数を計数する。

問7 平成元年環境庁告示第93号において規定されている、次式に示す石綿濃度 F の計算式の記号に関する説明として、誤っているものはどれか。

$$F = \frac{A \times N}{a \times n \times V}$$

- (1) A : 捕集用ろ紙の有効ろ過面積
- (2) N : 計数繊維数の合計
- (3) a : 顕微鏡の視野の面積
- (4) n : 計数を行った視野の数
- (5) V : 吸引流速

(平成 16 年度)

1 1

一般粉じん

1 公 害 概 論

問1 一般粉じん発生施設数の多い順序として、正しいものはどれか。

- (1) コンベア > ふるい > 破砕機・磨砕機
- (2) コンベア > 破砕機・磨砕機 > ふるい
- (3) ふるい > 破砕機・磨砕機 > コンベア
- (4) ふるい > コンベア > 破砕機・磨砕機
- (5) 破砕機・磨砕機 > コンベア > ふるい

問2 一般粉じんに関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 一定規模以上の鉱物又は土石のたい積場は、一般粉じん発生施設として定められている。
- (2) 粉じん発生施設から発生する粒子の粒径は、一般にばいじんより大きい。
- (3) 一般に粒径が大きいほど沈降速度が大きい。
- (4) 1960年代の四日市での大気汚染の原因物質であった。
- (5) たい積場からの粉じんの飛散距離は、飛散源が高くなるほど大きくなる。

問3 粒子状物質の人体内での特性に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 化学的性状は、気道内で変化しない。
- (2) 拡散による沈着は、主に上部気道でみられる。
- (3) 下部気道に沈着した粒子の一部は、どん(貪)食細胞に捕食される。
- (4) 物理的性状は、人体影響に直接関係しない。
- (5) 一般に粒径が小さい粒子は、大きい粒子に比べて毒性が弱い。

問4 粒子状物質の定義に関する記述中、(ア)～(ウ)の 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。

大気中の粒子状物質は (ア) と (イ) とに区別される。燃料その他の物の燃焼又は熱源として電気の使用に伴い発生する物質を (ウ) という。

- | | (ア) | (イ) | (ウ) |
|-----|---------|---------|--------|
| (1) | 降下ばいじん | 浮遊粉じん | ばいじん |
| (2) | 浮遊粉じん | 浮遊粒子状物質 | ばいじん |
| (3) | ばいじん | 浮遊粒子状物質 | 降下ばいじん |
| (4) | 浮遊粒子状物質 | ばいじん | 降下ばいじん |
| (5) | 降下ばいじん | ばいじん | 浮遊粉じん |

問5 浮遊粒子状物質に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 物理的性状は、気道内で変化しない。
- (2) 衝突による沈着は、主に下部気道でみられる。
- (3) 気道に沈着した不溶性粒子は、線毛運動により気道外に排出される。
- (4) 我が国の環境基準は、粒径が $2.5\ \mu\text{m}$ 以下のものについて定められている。
- (5) 環境基準には、二次生成粒子は含まれていない。

2 大気汚染関係法令

問1 環境基本法に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

事業者は、基本理念にのっとり、環境の保全上の支障⁽¹⁾を防止するため、物の製造、加工又は販売⁽²⁾その他の事業活動を行うに当たって、その事業活動に係る製品⁽³⁾その他の物が廃棄物となった場合にその適正な処理が図られることとなるように⁽⁴⁾必要な措置を講ずるよう努めなければならない⁽⁵⁾。

問2 環境基本法に関する記述中、(ア)及び(イ)の 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。

政府は、 (ア) , 国会に、環境の状況及び (イ) が環境の保全に関して講じた施策に関する報告を提出しなければならない。

- | (ア) | (イ) |
|-----------|--------|
| (1) 毎年 | 事業者 |
| (2) 2年に1度 | 事業者 |
| (3) 毎年 | 政府 |
| (4) 毎年 | 地方公共団体 |
| (5) 2年に1度 | 政府 |

問3 特定工場における公害防止組織の整備に関する法律に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 公害防止管理者の選任は、公害防止管理者を選任すべき事由が発生した日から30日以内にしなければならない。
- (2) すべての特定事業者は、公害防止統括者を選任しなければならない。
- (3) 公害防止統括者は、公害防止主任管理者を補佐し、公害防止管理者を指揮する者である。
- (4) 都道府県知事(又は政令で定める市の長)は、公害防止管理者が、大気汚染防止法に基づく命令の規定に違反したときは、特定事業者に公害防止管理者の解任を命ずることができる。
- (5) 公害防止管理者の代理者は、公害防止管理者の資格を有する必要はない。

問4 大気汚染防止法に定める一般粉じん発生施設に該当しないものはどれか。

- (1) 原料処理能力が1日当たり50トンのコークス炉
- (2) バケツの内容積が0.03立方メートルのバケツコンベア
- (3) 原動機の定格出力が75キロワットでセメントの用に供する乾式の摩砕機
- (4) 原動機の定格出力が2.2キロワットの研磨機
- (5) 原動機の定格出力が15キロワットの岩石の用に供する乾式のふるい

問5 大気汚染防止法に定める一般粉じん発生施設の設置等の届出事項に該当しないものはどれか。

- (1) 工場又は事業場の名称及び所在地
- (2) 一般粉じん発生施設の種類
- (3) 一般粉じん発生施設の構造
- (4) 一般粉じん発生施設の使用及び管理の方法
- (5) 一般粉じんの処理又は飛散の防止の方法

問6 大気汚染防止法に定める粉じんに関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 粉じんとは、物の破碎、選別その他の機械的処理又はたい積に伴い発生し、又は飛散する物質で、政令で定めるものをいう。
- (2) 特定粉じんとは、粉じんのうち、石綿その他の人の健康に係る被害を生ずるおそれがある物質で、政令で定めるものをいう。
- (3) 一般粉じんとは、特定粉じん以外の粉じんをいい、燃料その他の物の燃焼に伴い発生する物質をいう。
- (4) 穿孔機は、一般粉じん発生施設である。
- (5) 切削用機械は、一般粉じん発生施設である。

問7 大気汚染防止法に定める一般粉じん発生施設に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 一般粉じん発生施設とは、工場又は事業場に設置される施設で一般粉じんを発生し、及び排出し、又は飛散させるもののうち、その施設から排出され、又は飛散する一般粉じんが大気汚染の原因となるもので政令で定めるものをいう。
- (2) 一般粉じん発生施設の設置の届出書には、「一般粉じんの発生及び一般粉じんの処理に係る操業の系統の概要を説明する書類」を添付しなければならない。
- (3) 一の施設が一般粉じん発生施設となった際現にその施設を設置している者は、当該施設が一般粉じん発生施設となった日から30日以内に、環境省令で定めるところにより、都道府県知事(又は政令で定める市の長)に届け出なければならない。
- (4) 一般粉じん発生施設を設置している者は、環境省令で定めるところにより、当該一般粉じん発生施設に係る発じん量を測定し、記録しなければならない。
- (5) 都道府県知事(又は政令で定める市の長)は、一般粉じん発生施設を設置している者が、構造並びに使用及び管理に関する基準を遵守していないと認めるときは、その者に対し、当該施設の使用の一時停止を命ずることができる。

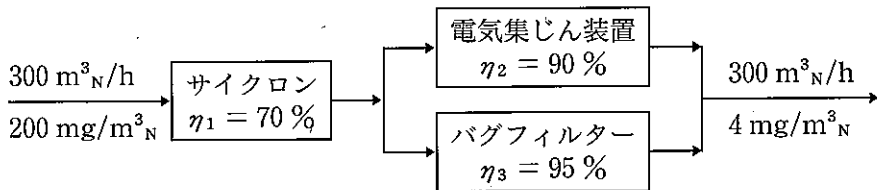
3 除じん・集じん技術

問1 ロジン・ラムラー分布に関する記述として、誤っているものはどれか。

ただし、分布式は $R = 100 \exp(-\beta d_p^n)$ で表される。ここで、 R はふるい上 (%)、 d_p は粒子径である。

- (1) β は粒度特性係数、 n は分布指数と呼ばれる。
- (2) β は細かいダストほど大きい。
- (3) n が大きいものほど、ダストの粒子径分布範囲は広い。
- (4) $R = 50\%$ に対応する径がメディアン径となる。
- (5) 鉱工業における各種ダストの粒子径分布の指数 n は、 $0.6 \sim 2$ の範囲にある。

問2 ガス流量 $300 \text{ m}^3_{\text{N}}/\text{h}$ 、ダスト濃度 $200 \text{ mg}/\text{m}^3_{\text{N}}$ の排ガスを、下図のように集じん率 $\eta_1 = 70\%$ のサイクロン、集じん率 $\eta_2 = 90\%$ の電気集じん装置、集じん率 $\eta_3 = 95\%$ のバグフィルターを組み合わせた集じん装置で処理した。出口部のダスト濃度が $4 \text{ mg}/\text{m}^3_{\text{N}}$ のとき、電気集じん装置に流入するガス流量 ($\text{m}^3_{\text{N}}/\text{h}$) はいくらか。なお、ガス分岐に伴うダスト濃度の変化は生じないものとする。



- (1) 50
- (2) 100
- (3) 150
- (4) 200
- (5) 250

問3 慣性力集じん装置に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 含じんガスの方向転換回数が多いほど、集じん率が高くなる。
- (2) ダストホッパーは、分離したダストが容易にガス流に同伴されない形状とする。
- (3) 圧力損失は、おおむね1 kPa(100 mm H₂O) 以下である。
- (4) 一次集じんに使用されることが多い。
- (5) 反転式では、ガスが方向転換する曲率半径が大きいほど、細かいダストを分離捕集できる。

問4 サイクロンの集じん率を高くする方法として、誤っているものはどれか。

- (1) 基本流速を大きくする。
- (2) 入口管路面積を大きくする。
- (3) 内筒と外筒の比を小さくする。
- (4) 分離室の長さを大きくする。
- (5) ホッパーから5～15%程度のガスを抽気する。

問5 洗浄集じん装置の集じん性能に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) ため水式では、ガス流速が大きいほど、微細なダストを捕集できる。
- (2) ベンチュリスクラバーの慣性衝突効果においては、洗浄数が最大となる液滴径がダスト径ごとに存在する。
- (3) 充てん塔では、含じんガスの滞留時間が長くなるほど、集じん率は高くなる。
- (4) スプレー塔では、液ガス比が小さいほど、集じん率は高くなる。
- (5) 回転式では、回転数が大きいほど、集じん率は高くなる。

問6 ろ過の捕集機構に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 表面ろ過は、ダスト濃度が低く、粒子径が小さいときに支配的である。
- (2) 慣性捕集では、ストークス数が大きいほど、捕集効率が大きくなる。
- (3) 遮り作用では、粒子径の捕集体寸法に対する比が大きいほど、捕集効率が大きくなる。
- (4) 拡散では、拡散パラメーターが大きくなるほど、捕集効率が大きくなる。
- (5) 重力による捕集効率は、ガスの密度と速度が小さいほど大きくなる。

問7 ろ布上に形成されたダスト層の圧力損失 Δp_d は、次のコゼニー・カルマンの式で表現できる。記号の説明として、誤っているものはどれか。

$$\Delta p_d = \frac{180}{d^2} \frac{(1 - \varepsilon)^2 L \mu v}{\varepsilon^3}$$

- (1) d : ダストの比表面積径
- (2) L : ダスト層の厚さ
- (3) ε : ダスト層の充てん率
- (4) μ : ガスの粘度
- (5) v : ろ過速度

問8 常用耐熱温度の最も低いバグフィルターのろ材はどれか。

- | | | |
|----------|----------------|------------|
| (1) 木綿 | (2) 四フッ化エチレン樹脂 | (3) ポリエステル |
| (4) アクリル | (5) パイレン | |

問9 ろ過集じん装置の連続式払い落とし方式に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 装置全体の圧力損失は、ほぼ一定である。
- (2) ダスト濃度の高いガスに適している。
- (3) 付着しやすいダストにも適用できる。
- (4) パルスジェット形は、ろ布の内側で捕集する。
- (5) パルスジェット形は、コンパクトにできる利点がある。

問10 電気集じん装置の入口及び出口ダスト濃度がそれぞれ $20 \text{ g/m}^3_{\text{N}}$ 、 $50 \text{ mg/m}^3_{\text{N}}$ であるとき、処理ガスを2倍にすると、出口ダスト濃度 (mg/m^3_{N}) はいくらになるか。

ただし、電気集じん装置の集じん率 η は、 $\eta = 1 - \exp(-w \frac{A}{Q})$ で与えられる。ここで、 w ：移動速度、 Q ：処理ガス流量、 A ：有効集じん面積である。

- (1) 25 (2) 100 (3) 200 (4) 500 (5) 1000

問11 電気集じん装置における異常再飛散に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 集じん極に到達したダストが、誘導帯電により逆極性に荷電して飛び出すことである。
- (2) ダストの見掛け電気抵抗率が、約 $10^8 \Omega \cdot \text{m}$ 以上で発生する。
- (3) 異常再飛散したダストは、集じん極上で凝集したものが多。い。
- (4) 添加剤を用いて防止する場合がある。
- (5) 湿式電気集じん装置の採用により防止する場合がある。

問12 電気集じん装置の維持管理に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) ボロ、金物などが高圧部に近接して残っている場合、電圧が低いにもかかわらず過大な電流が流れる。
- (2) がいし、がい管などは、排ガスを通す前に予熱する必要がある。
- (3) 運転開始時は、電圧を印加した後に排ガスを通す。
- (4) 放電極の表面に酸化被膜などが形成されている場合、コロナ開始電圧が高くなることがある。
- (5) ダストの粒子径が小さく、濃度が高い場合には、コロナ放電が抑制されることがある。

問13 同一密度で粒子径が異なる二つの粒子の終末沈降速度を測定した。20 μm の粒子の終末沈降速度が4 cm/s のとき、終末沈降速度が0.25 cm/s の粒子の粒子径 (μm) はいくらか。

ただし、いずれもストークス領域にあるものとする。

- (1) 1.25 (2) 2.5 (3) 5 (4) 10 (5) 12.5

問14 発生源からの粉じんのフードによる捕そくに関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) フードを発生源に近接させる。
- (2) フードの開口部の吸引面積を大きくする。
- (3) エアカーテンやシャッターを活用する。
- (4) 十分な捕そく速度を維持する。
- (5) 送風機の定格に余裕をもたせる。

4 測定技術

問1 温度 150℃、流速 10 m/s で流れている乾きガスを、先端が直径 10 mm の円形プローブで等速吸引する場合、吸引流量($\text{m}^3_{\text{N}}/\text{h}$) はおよそいくらか。

ただし、圧力は 101.3 kPa とする。

- (1) 1.8 (2) 2.8 (3) 4.4 (4) 5.1 (5) 5.7

問2 JIS によるダスト捕集器に用いられるシリカ繊維ろ紙に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 耐熱性が高い。
- (2) 加熱減量が小さい。
- (3) ガスの吸着性が小さい。
- (4) 圧力損失は、フッ素樹脂のそれよりも小さい。
- (5) 捕集率は 99 % 以上である。

問3 JIS によるダスト試料の採取方法に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 各点採取法では、一つの測定点について1個のダスト捕集器を用いる。
- (2) 移動採取法では、二つ以上の測定点について1個のダスト捕集器を用いる。
- (3) 代表点採取法は、あらかじめ、1か所又は数か所の測定点で、平均ダスト濃度が求められることが確認されている場合に採用される。
- (4) 移動採取法では、各測定点当たりの吸引量を同じにする。
- (5) 移動採取法では、ダスト濃度が小さい場合に、測定精度を上げることができる。

問4 JISによるダスト濃度測定上の注意事項に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) ダスト捕集器の連結後、配管途中の空気漏れを調べる。
- (2) ダクトに1形の捕集器を挿入する場合、吸引ノズルを測定点まで排ガス流れに対して逆向きにして挿入する。
- (3) 試料採取の終了後、吸引ガス量を測定し、吸引ノズルを流れに対して逆向きにして速やかにダクト外に取り出す。
- (4) 捕集器は温度が低下してから、布切れで外側をよく拭いて乾燥器に入れ、100℃で恒量となるまで乾燥する。
- (5) 乾燥後の試料は、デシケーター中でよく冷却し、感量0.1mgの天びんでひょう量する。

問5 ガスメーターに関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 湿式ガスメーターの回転ドラムは、通常2室を有している。
- (2) 湿式ガスメーターでは、一定時間内のドラムの回転数からガス流量が分かる。
- (3) 湿式ガスメーターでの正確な計量のためには、所定の水位を保つことが必要である。
- (4) 乾式ガスメーターは、合成膜製のドラムを2個有している。
- (5) 乾式ガスメーターでは、膜製ドラムの伸縮によって計量する。