

4 ばいじん・粉じん特論

(平成 21 年度)

大気第 1 種～第 4 種，特定粉じん

試験時間 12：45～13：35(途中退出不可)

答案用紙記入上の注意事項

この試験はコンピューターで採点しますので，答案用紙に記入する際には，記入方法を間違えないように特に注意してください。以下に答案用紙記入上の注意事項を記しますから，よく読んでください。

- (1) 答案用紙には氏名，受験番号を記入することになりますが，受験番号はそのままコンピューターで読み取りますので，受験番号の各桁の下に示す該当数字をマークしてください。

(2) 記入例

受験番号 0930102479

氏 名 日本太郎

このような場合には，次のように記入してください。

氏 名	日 本 太 郎									
受 験 番 号										
0	9	3	0	1	0	2	4	7	9	
(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)
(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)
(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)
(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)
(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)
(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)
(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)

- (3) 試験は，多肢選択方式の五者択一式で，解答は，1 問につき 1 個だけ選んでください。したがって，1 問につき 2 個以上選択した場合には，その問いについては零点になります。

- (4) 答案の採点は，コンピューターを利用して行いますから，解答の作成に当たっては，次の点に注意してください。

- ① 解答は，次の例にならって，答案用紙の所定の欄に記入してください。

(記入例)

問 次のうち，日本の首都はどれか。

(1) 京 都 (2) 名古屋 (3) 大 阪 (4) 東 京 (5) 福 岡

答案用紙には，下記のように正解と思う欄の枠内を HB 又は B の鉛筆でマークしてください。

[1] [2] [3] [4] [5]

- ② マークする場合，[] の枠いっぱいにはみ出さないように [] のようにしてください。

- ③ 記入を訂正する場合には「良質の消しゴム」でよく消してください。

- ④ 答案用紙は，折り曲げたり汚したりしないでください。

以上の記入方法の指示に従わない場合には採点されませんので，特に注意してください。

問1 微粉炭燃焼ボイラーで生成するダストに関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 高品位炭を使用した場合、空気予熱器出口のダスト濃度は $200 \text{ g/m}^3_{\text{N}}$ 程度である。
- (2) ダストの中位径は、おおむね $15 \sim 35 \mu\text{m}$ である。
- (3) 石炭の微粉度が細かいほど、生成ダストの粒径は細くなる。
- (4) ダストの主成分は、二酸化けい素、酸化アルミニウムである。
- (5) ダストの見掛け電気抵抗率は、おおそ $10^8 \sim 10^{11} \Omega \cdot \text{m}$ の範囲にある。

問2 集じん装置の特性に及ぼす基本流速の影響に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 重力集じん装置では、基本流速が小さいほど細かいダストを捕集できる。
- (2) 遠心力集じん装置では、圧力損失は基本流速の2乗に比例して増加する。
- (3) 充^{じゅうてん}填塔形洗浄集じん装置では、基本流速が大きいほど集じん率は高くなる。
- (4) バグフィルターでは、基本流速が小さいほど細かいダストが捕集できる。
- (5) 乾式電気集じん装置では、基本流速が大きくなると集じん極に付着したダストが再飛散する可能性がある。

問3 サイクロンに関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 外筒半径が小さいほど、分離限界粒子径は小さくなる。
- (2) ブローダウンの際の抽気流量は、処理ガス流量の $5 \sim 15 \%$ にとられる。
- (3) 接線流入式反転形では、外筒部の上部にドーナツ形の二次渦を発生しやすい。
- (4) 幾何学的に相似なサイクロンでは、接線方向の入口速度が等しければ、圧力損失は等しい。
- (5) ダスト濃度が高いほど、圧力損失は高い。

問4 集じん率がドイッチェの式に従う電気集じん装置において、処理ガス流量が $360000 \text{ m}^3/\text{h}$ 、有効集じん面積が 4600 m^2 、ダストの移動速度が 10 cm/s であるとき、集じん率はおおよそいくらか。

ただし、 $\log_e 10 = 2.3$ とする。

- (1) 90.0 (2) 95.0 (3) 99.0 (4) 99.5 (5) 99.9

問5 ダストの見掛け電気抵抗率と電気集じん装置の特性に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 見掛け電気抵抗率は、ダストの組成によって異なる。
- (2) $10^2 \Omega \cdot \text{m}$ 以下では、異常再飛散が生じやすい。
- (3) $10^4 \sim 10^6 \Omega \cdot \text{m}$ 程度では、電圧が上昇するとダスト層が点々と絶縁破壊される。
- (4) $5 \times 10^8 \Omega \cdot \text{m}$ 以上では、逆電離が生じやすい。
- (5) $10^{13} \Omega \cdot \text{m}$ 以上になると、コロナ放電がなくても逆電離が発生し得ようになる。

問6 液ガス比(L/m^3)の最も大きい洗浄集じん装置はどれか。

- (1) スプレー塔
- (2) 充^{じゅうてん}填塔
- (3) サイクロンスクラバー
- (4) ジェットスクラバー
- (5) ベンチュリスクラバー

問7 不織布製のろ布によるダスト捕集に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 未使用のろ布では、ダストは慣性、遮り、拡散などの機構により捕集される。
- (2) ろ布上に形成されるダスト層の空隙率^{くうげき}は、80～85％程度である。
- (3) ダスト層形成後の主な捕集機構は、慣性である。
- (4) ダスト払い落とし直後の集じん率は、払い落とし回数とともに高くなる。
- (5) フィルター上にピンホールなどが形成されると、透過率が高くなる傾向がある。

問8 耐酸性に優れ、耐アルカリ性が弱いバグフィルター用ろ布材はどれか。

- (1) 木綿 (2) ナイロン (3) 四ふっ化エチレン
- (4) アクリル (5) ガラス繊維

問9 パルスジェット式バグフィルターの特徴に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 石炭燃焼ボイラーなどの高温ガスには適用されない。
- (2) 気流を中断することなく払い落としが可能である。
- (3) 風量の変動が少ない。
- (4) 空気輸送後の固気分離など、高濃度・摩耗性ダストの分離に適している。
- (5) ろ過速度が大きくとれるので、コンパクトで据え付けスペースが小さい。

問10 バグフィルターの排気から連続してダストが観察される(ダスト漏れ)とき、その原因として、誤っているものはどれか。

- (1) ろ布の脱落
- (2) 仕様と異なるろ布の使用
- (3) ろ布取り付け板の損傷
- (4) 処理風量の過大
- (5) ろ布の湿り

問11 石綿に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 天然に産する繊維状けい酸塩鉱物の一種である。
- (2) 我が国で工業的に使用されてきた石綿の大半は、アモサイトである。
- (3) 紡織性、耐熱性、耐摩耗性、断熱性、耐薬品性及び防音性を有する。
- (4) 石綿製品には、紡織品、吹付材、石綿スレート、パルプセメント板などがある。
- (5) 平成18年8月以降、石綿及び石綿をその重量の0.1wt%を超えて含有するすべての物の製造、輸入、譲渡、提供、使用が禁止されている。

問12 平成元年環境庁告示第93号に規定する、石綿に係る濃度の測定法において使用される装置、器具、試薬として、誤っているものはどれか。

- (1) 直径47mm、平均孔径8μmの円形のセルロースエステル製のろ紙
- (2) 有効ろ過面の直径が35mmとなるオープンフェイス型の円形ろ紙用のホルダー
- (3) 倍率40倍の対物レンズ及び倍率10倍の接眼レンズを使用する光学顕微鏡
- (4) 接眼レンズに装着して、繊維の大きさを計測し得るアイピースグレイティクル
- (5) アセトン及びトリアセチン

問13 サンプリングによる排ガス中ダスト濃度の測定に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 等速吸引を行えなかったときの測定誤差は、粒子径が大きいほど大きくなる。
- (2) 吸引速度が排ガス流速より大きいと、測定濃度は真のダスト濃度より小さくなる。
- (3) プローブの向きが主流に対して傾いていると、等速で吸引をしても、測定濃度は真のダスト濃度よりも大きくなる。
- (4) 非等速吸引によるダスト濃度の誤差を推定するには、デービスの式がある。
- (5) 等速吸引を実施する方法として、平衡形試料採取装置が用いられることもある。

問14 JIS による普通形ダスト濃度測定装置のガス吸引部の構成順として、正しいものはどれか。

- (1) ミスト除去瓶 → SO₂ 吸収瓶 → 真空ポンプ → 油ミスト除去器
- (2) SO₂ 吸収瓶 → ミスト除去瓶 → 真空ポンプ → 油ミスト除去器
- (3) SO₂ 吸収瓶 → 真空ポンプ → ミスト除去瓶 → 油ミスト除去器
- (4) 真空ポンプ → 油ミスト除去器 → SO₂ 吸収瓶 → ミスト除去瓶
- (5) 真空ポンプ → SO₂ 吸収瓶 → 油ミスト除去器 → ミスト除去瓶

問15 JIS による排ガス中の水分量測定に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) ダクト断面の中心部に近い一点だけから、試料ガスを採取してよい。
- (2) 等速吸引をする必要はない。
- (3) ガスの吸引流量は、一本の吸湿管内で吸湿剤 1 g 当たり 0.1 L/min 以下となるようにする。
- (4) 二酸化炭素を含むガスに対しては、吸湿剤として酸化バリウムを用いる。
- (5) 計算により求める方法も規定されている。