

# 13 ばいじん・一般粉じん特論

(平成 26 年度)

一般粉じん

試験時間 12:45～13:20(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の欄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 1400102479

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										
1	4	0	0	1	0	2	4	7	9	
←	(1)	(1)	(1)	←	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	
(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	←	(2)	(2)	(2)	
(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	
(4)	←	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	←	(4)	(4)	
(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	
(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	
(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	←	(7)	
(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	
(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	←	
(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 真密度  $2560 \text{ kg/m}^3$ 、粒子径  $50 \mu\text{m}$  の粒子の空気力学的粒子径  $d_{pa}(\mu\text{m})$  はいくら  
らか。

- (1) 20          (2) 31          (3) 50          (4) 80          (5) 128

問2 各種集じん装置とその圧力損失(kPa)の実用範囲の組合せとして、誤っている  
ものはどれか。

(集じん装置)	(圧力損失)
(1) 重力集じん装置(沈降室)	0.4～0.8
(2) 慣性力集じん装置(ルーバー形)	0.3～0.7
(3) 遠心力集じん装置(サイクロン)	0.5～1.5
(4) 洗浄集じん装置(ベンチュリスクラバー)	3.0～9.0
(5) 隔壁形集じん装置(バグフィルター)	1.0～2.0

問3 サイクロンの性能に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 外筒内径( $D_1$ )と内筒内径( $D_2$ )の比( $D_2/D_1$ )が小さいほど、分離限界粒子径は大きい。
- (2) サイクロンの閉塞は、円錐下部のダスト排出口付近か円筒内壁で生じやすい。
- (3) 幾何学的に相似のサイクロンでは、接線方向の入口速度が等しければ圧力損失は等しい。
- (4) 分離限界粒子径は、一般に数  $\mu\text{m}$  である。
- (5) 接線流入式反転形は、最も標準的なサイクロンの形式である。

問4 電気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) 構造が簡単で可動部分が少ない。
- (2) ダスト粒子径が  $0.1 \sim 1 \mu\text{m}$  の範囲で集じん率が低下する。
- (3) ダスト層の見掛け電気抵抗率が約  $5 \times 10^8 \Omega \cdot \text{m}$  以上のとき、逆電離現象により集じん率が低下する。
- (4) 爆発性ガスや可燃性ダストには適さない。
- (5) 適切な荷電状態を維持するためにアーク放電が用いられる。

問5 バグフィルターで捕集されたダスト層の圧力損失は、以下のコゼニー・カルマンの式で表される。比表面積、密度が同じダストで、ガス流速、粘度、ダスト負荷が同じ場合において、空隙率が  $0.9$  から  $0.85$  に変化した。圧力損失はおよそ何倍になるか。

$$\Delta p_d = \frac{180}{d_{ps}^2} \frac{(1-\varepsilon)m_a \mu u}{\varepsilon^3 \rho_p}$$

- (1) 2.5          (2) 1.8          (3) 1.2          (4) 0.56          (5) 0.28

問6 パルスジェット形バグフィルターに関する記述中、(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。

パルスジェット形バグフィルターでは、含じんガスは常にろ布の (ア) から流入し、払い落とし用の圧縮空気をろ布 (イ) から瞬時に吹き込む。集じん室を多室に区切る必要はなく、ガス量の変動は (ウ) 。

- |     | (ア) | (イ) | (ウ) |
|-----|-----|-----|-----|
| (1) | 内側  | 上部  | 大きい |
| (2) | 内側  | 下部  | 少ない |
| (3) | 外側  | 上部  | 大きい |
| (4) | 外側  | 下部  | 大きい |
| (5) | 外側  | 上部  | 少ない |

問7 堆積場の粉じん対策に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) スプリンクラーによる散水は、堆積量が少ない場合に用いられる。
- (2) スプレーガンによる散水は、堆積量の多い広大な堆積場で使用される。
- (3) 防じん壁をネット(網)で代用する場合、網戸等に使用される程度の粗さのネットでは、粉じんの拡散防止効果の上で不十分である。
- (4) 防じんカバーは、風による飛散防止に有効である。
- (5) 散水による粉じん飛散防止効果をさらに高める目的で、発じん防止剤を混入して散水することがある。

問8 ダクト内のダスト濃度測定における測定位置及び測定点に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) ダクト内ガス流速は、5 m/s 以上の場所がよい。
- (2) できるだけ長い直管部を選び、鉛直より水平の直管部が望ましい。
- (3) 極端な絞りや屈曲の部分に近い位置は避け、その位置から少なくともダクト直径の1.5倍以上離れた位置にする。
- (4) 測定位置の選定後、内径100～150 mm程度の測定口を設ける。
- (5) 小規模ダクト(断面積0.25 m<sup>2</sup>以下)の場合は、断面内の中心で1点測定をしてもよい。

問9 標準状態において体積が350 m<sup>3</sup>である含じんガスが、温度150 °C、静圧(ゲージ圧)+3.9 kPaとなったときのガス体積(m<sup>3</sup>)はおおよそいくらか。なお、このときの大気圧は101.1 kPaとする。

- (1) 216      (2) 315      (3) 523      (4) 735      (5) 1030

問10 JISによるダスト濃度測定に用いる、ろ紙に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 円形ろ紙を用いる場合、有効直径30 mm以上のものを使用する。
- (2) 円形ろ紙における吸引ガス量の選定は、原則としてダスト捕集量が、ろ紙捕集面積1 cm<sup>2</sup>当たり5 mg程度になるようにする。
- (3) 秤量用の天秤は、感量0.1 mg以下のものを用いる。
- (4) ろ紙を通るガスの見掛け速度は、0.5 m/s以下になるようにする。
- (5) ダストを捕集したろ紙は、原則として105～110 °Cで1時間乾燥し、デシケーター中で室温まで冷却し、秤量する。