

4 ばいじん・粉じん特論

(平成 23 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 1100102479

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	1	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)	(2)
(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
(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)
(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)
(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	←	(9)
(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]

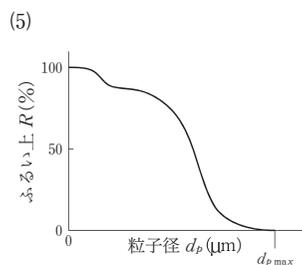
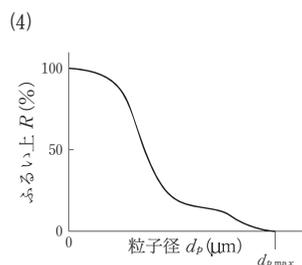
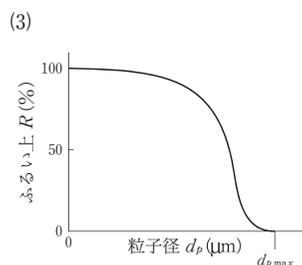
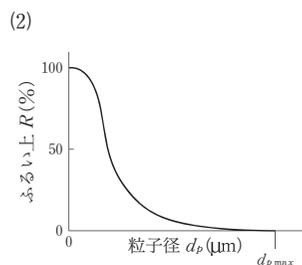
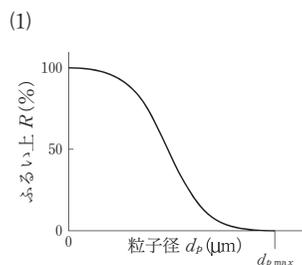
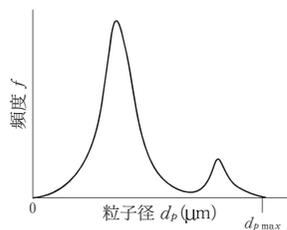
② マークする場合、[]の枠いっぱいにはみ出さないように[←]のようにしてください。

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 頻度分布が下図のようになるとき、対応するふるい上分布として、正しいものはどれか。



問2 ダストの発生源施設とダスト特性の組合せとして、誤っているものはどれか。

(発生源施設)	(ダスト特性)
(1) 微粉炭燃焼ボイラー	粒子径 45 μm 以上の粗粒子には、球状粒子が多い。
(2) 重油燃焼ボイラー	一般に、極めて微細なカーボンブラックが 30 %程度含まれる。
(3) 黒液燃焼ボイラー	粒度は極めて細かく、中位径が 0.1~0.3 μm である。
(4) 転炉	酸化鉄を主体とした微細な粒子であり、中位径は 0.2 μm 前後である。
(5) 鉛再製錬炉	SO ₃ が 15 %前後含まれる。

問3 沈降高さ H 、沈降室の奥行き長さ L の重力集じん装置において、完全に分離できる最小粒子径(100%分離限界粒子径)の表現式として正しいものはどれか。

ここで、 μ はガスの粘度、 v_0 は気流の水平方向速度、 ρ_p は粒子の密度である。

- (1) $\sqrt{\frac{18\mu H v_0}{\rho_p g L}}$ (2) $\sqrt{\frac{18\mu H^2 v_0}{\rho_p g L}}$ (3) $\sqrt{\frac{18\mu H v_0^2}{\rho_p g L}}$
- (4) $\sqrt{\frac{18\mu H v_0}{\rho_p^2 g L}}$ (5) $\sqrt{\frac{18\mu H v_0}{\rho_p g L^2}}$

問4 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) 小形ほど、分離限界粒子径は小さい。
 (2) 周分速度が大きいほど、分離限界粒子径は小さい。
 (3) ガス粘度が低いほど、分離限界粒子径は小さい。
 (4) 小形ほど、圧力損失は小さい。
 (5) ガス密度が高いほど、圧力損失は大きい。

問5 乾式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) 圧力損失は100～200 Pa程度である。
- (2) 爆発性ガスや可燃性ダストの処理に適している。
- (3) 集じん性能は、ダストの見掛け電気抵抗率に依存する。
- (4) 通常、粒子径0.1～1 μmの部分集じん率が低くなる。
- (5) 含じんガスの処理時間は数秒～10秒程度は必要である。

問6 ドイツチェの式が成立する電気集じん装置A、B二基があり、有効集じん面積が³、AはBの2倍であること以外は、すべて同じものである。

いま、同一の処理ガスにAのみを集じん装置として用いた場合に、出口濃度が2.5 mg/m³_Nであり、Bのみを用いた場合の出口濃度は50 mg/m³_Nであった。このガスの入口濃度(mg/m³_N)はいくらか。

- (1) 97.5
- (2) 250
- (3) 500
- (4) 1000
- (5) 2500

問7 ろ布上に捕集されたダスト層の圧力損失に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 堆積ダストの質量に比例する。
- (2) ろ過速度に比例する。
- (3) ダスト層厚に比例する。
- (4) ダスト密度に反比例する。
- (5) ダストの比表面積に反比例する。

問8 耐アルカリ性の最も低いろ布材はどれか。

- (1) 四ふっ化エチレン
- (2) ガラス繊維
- (3) アクリル
- (4) ポリエステル
- (5) パイレン

問9 バグフィルターのろ布に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

ろ布の空隙率は織布では $\frac{30 \sim 40 \%}{(1)}$ 、不織布では $\frac{70 \sim 80 \%}{(2)}$ である。粒子径1 μm程度のダストを捕集する場合は、織布では見掛けろ過速度は $\frac{2 \text{ cm/s}}{(3)}$ 前後にとられる。一方、不織布では $\frac{4 \sim 7 \text{ cm/s}}{(4)}$ にとられる。これは、織布の目開きが $\frac{1 \sim 5 \mu\text{m}}{(5)}$ と小さいためである。

問10 電気集じん装置の運転要領に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 起動時は、処理ガスを導入する前に、高圧回路の絶縁抵抗が100 MΩ以上であることを確認する。
- (2) つち打ち装置を自動運転状態にしてから、処理ガスを導入する。
- (3) 室内の各部がガス温度によって十分に乾燥したところで荷電する。
- (4) 停止時には、荷電を止めた後に処理ガスの導入を停止する。
- (5) つち打ち装置は、荷電停止後も30分以上は運転する。

問11 平成元年環境庁告示第93号において指定されている石綿濃度 F の計算式の記号説明として、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 : 採気量

問12 石綿のもつ特性として、誤っているものはどれか。

- | | | |
|----------|----------|----------|
| (1) 耐摩耗性 | (2) 耐薬品性 | (3) 防じん性 |
| (4) 防音性 | (5) 紡織性 | |

問13 JISによる普通形ダスト濃度測定装置(1形)の構成要素の順番として、正しいものはどれか。

- (1) SO₂ 吸収瓶 → ミスト除去瓶 → 湿式ガスメーター → 真空ポンプ
- (2) SO₂ 吸収瓶 → ミスト除去瓶 → 真空ポンプ → 湿式ガスメーター
- (3) ミスト除去瓶 → SO₂ 除去瓶 → 湿式ガスメーター → 真空ポンプ
- (4) ミスト除去瓶 → SO₂ 除去瓶 → 真空ポンプ → 湿式ガスメーター
- (5) 真空ポンプ → ミスト除去瓶 → SO₂ 除去瓶 → 湿式ガスメーター

問14 ダストの濃度測定における吸引速度に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 等速吸引からの相対誤差は、JISでは排ガス流速の-5～+10%まで許容される。
- (2) 吸引速度が排ガス流速より小さいと、ダスト濃度は実際の濃度より大きく計測される。
- (3) 吸引速度が排ガス流速と同一であっても、吸引ノズルが排ガスの方向に直面していないと、ダスト濃度は小さく計測される。
- (4) ダストの粒子径が小さいほど、非等速吸引時の測定誤差は大きくなる。
- (5) ガスの粘度が大きいほど、非等速吸引時の測定誤差は小さくなる。

問15 傾斜マンオメーターの傾斜角を30度として差圧液柱(水)の長さを拡大した場合の読みは34mmであった。このときの差圧(Pa)はおよそいくらか。ただし、水の密度は1000 kg/m³とする。

- | | | | | |
|--------|---------|---------|---------|---------|
| (1) 70 | (2) 100 | (3) 120 | (4) 150 | (5) 170 |
|--------|---------|---------|---------|---------|