

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
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(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]

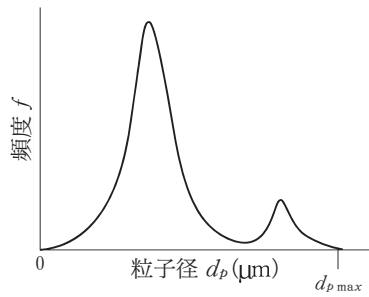
② マークする場合、[]の枠いっぱいには、はみ出さないようにのようにしてください。

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。

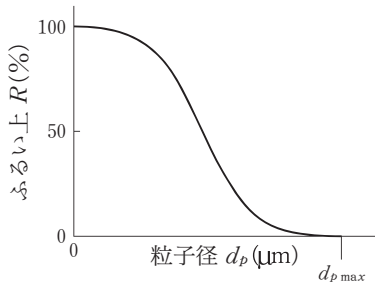
④ 答案用紙は、折り曲げたり汚したりしないでください。

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。

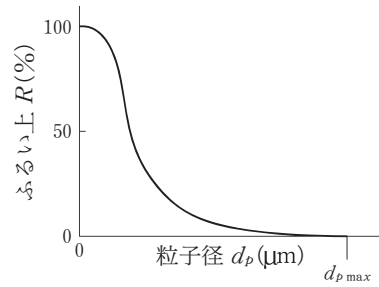
問1 頻度分布が下図のようになるとき、対応するふるい上分布として、正しいものはどれか。



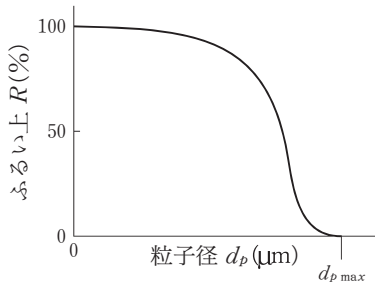
(1)



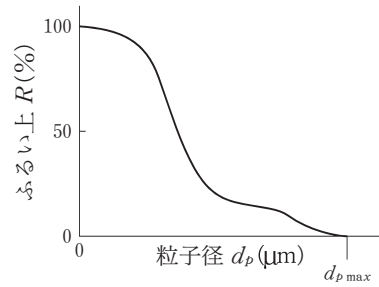
(2)



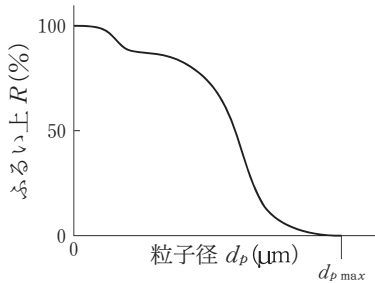
(3)



(4)



(5)



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、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 $\text{mg}/\text{m}^3_{\text{N}}$ であり、B のみを用いた場合の出口濃度は 50 $\text{mg}/\text{m}^3_{\text{N}}$ であった。このガスの入口濃度 ($\text{mg}/\text{m}^3_{\text{N}}$) 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) ダストの比表面積径に反比例する。

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 $30 \sim 40 \%$ 、不織布では $70 \sim 80 \%$ である。粒子径 $1 \mu\text{m}$ 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 2 cm/s 前後にとられる。一方、不織布では $4 \sim 7 \text{ cm/s}$ にとられる。これは、織布の目開きが $1 \sim 5 \mu\text{m}$ 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 $100 \text{ M}\Omega$ 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 $-5 \sim +10\%$ 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 傾斜マンノ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 34 mm 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

