

## 4 ばいじん・粉じん特論

(平成 22 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 1000102479

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	0	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)	(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)

(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 ガストの粒径分布を表すロジック・ラムラー分布式に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 産業活動で発生するダストの粒径分布に、よく適合するといわれている。
- (2) 粒度特性係数  $\beta$  が大きくなるほど、粒径分布は小粒子径側に寄る。
- (3) 分布指数  $n$  が大きい値になるほど、ダストの粒子径範囲は広がる。
- (4) 鉱工業における各種ダストの  $n$  は、一般に0.6～2の範囲にある。
- (5) 積算分布(ふるい上)が50%となる粒子径  $d_p$  は、中位径である。

問2 微粉炭燃焼におけるダストの性状に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) ダスト濃度は、石炭中の灰分が多いほど高くなる。
- (2) 主成分は、二酸化けい素、酸化アルミニウムである。
- (3) 粒度は、石炭の微粉度に大きく影響される。
- (4) かさ密度は、700 kg/m<sup>3</sup>程度である。
- (5) 見掛け電気抵抗率は、酸化ナトリウムが少ないほど低い。

問3 サイクロンの粒子分離速度に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 粒子密度が大きいほど小さい。
- (2) ガス粘度が高いほど小さい。
- (3) 円周方向速度が大きいほど大きい。
- (4) 回転半径が大きいほど小さい。
- (5) 粒子径が大きいほど大きい。

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) 一般に、平板形が広く用いられる。
- (2) 中容量以上のものには、垂直形がよく用いられる。
- (3) 一段式は、二段式に比べ再飛散が少ない。
- (4) 湿式は、逆電離及び再飛散が発生しないので、集じん性能が高い。
- (5) 放電電極、集じん電極とも、つち打ちは付着ダストの剥離に有効である。

問5 電気集じん装置の集じん率に関する記述として、誤っているものはどれか。

ただし、集じん率はドイッチェの式に従うものとする。

- (1) 処理ガス流量が増大すると低くなる。
- (2) 集じん電極の有効高さが大きくなると低くなる。
- (3) 集じん電極のガス流方向の全有効長さが大きくなると高くなる。
- (4) 集じん電極と放電電極の距離が大きくなると低くなる。
- (5) ダストの移動速度が大きくなると高くなる。

問6 洗浄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) ため水式では、基本流速が大きいほど、微細なダストを捕集することができる。
- (2) ジェットスクラバーでは、スロート部の基本流速が大きいほど、微細なダストを捕集することができる。
- (3) サイクロンスクラバーでは、液ガス比が小さいほど、集じん率は高くなる。
- (4) 充填塔では、基本流速が小さく、塔内の滞留時間が長いほど、集じん率は高くなる。
- (5) 回転式では、一般に回転数が大きいほど、集じん率は高くなる。

問7 バグフィルター用ろ布に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) ステープル<sup>ねんし</sup>撚糸は、撚糸の表面に無数の短繊維が飛び出しており、ろ布表面に薄いダスト層を形成しやすい。
- (2) ガラス繊維製の織布には、絹子<sup>しゆす</sup>織が広く使用されている。
- (3) 織布の目開きは、天然繊維のものは比較的大きく、合成繊維のものは小さい。
- (4) ろ布材が備えておくべき特性には、高い捕集特性、低圧力損失、払い落としの容易さなどがある。
- (5) 処理ガス温度が250℃程度の高温で、耐酸性、非吸湿性、耐久性を必要とする場合、一般にポリエステル系繊維の織布が用いられている。

問8 ろ布の表面加工法として、耐食性<sup>はっすい</sup>と撥水<sup>はつゆ</sup>・撥油性のいずれにも効果的な方法はどれか。

- (1) ディッピング加工
- (2) コーティング加工
- (3) 膜加工
- (4) 平滑加工
- (5) 毛焼き加工

問9 バグフィルターのダスト払い落としに関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 間欠式では、複数に仕切られた集じん室ごとに、払い落としが行われる。
- (2) 連続式では、集じん室の部分ごとに、順次払い落としを行う。
- (3) 振動形は、間欠式の払い落とし装置である。
- (4) 逆洗形は、連続式の払い落とし装置である。
- (5) パルスジェット形は、連続式の払い落とし装置である。

問10 バグフィルターによる湿りダスト、湿りガスの集じんに関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 結露によるろ布の目詰まり等が生じやすい。
- (2) ダクト、バグフィルターの保温施工、バグフィルターホッパー部の加温ヒーターの取り付けなどが必要である。
- (3) 主に冬季には熱風を送気し、処理ガス温度を水露点温度程度に保持する。
- (4) 運転の前後は、10分間程度バグフィルターの空気負荷運転をする。
- (5) 燃焼ガスを含む場合、処理ガス温度を酸露点以上に維持する。

問11 平成元年環境庁告示第93号に規定する石綿濃度の測定の手順に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 原則として10 L/minの流量で4時間通気して、ろ紙上に試料を捕集する。
- (2) 捕集用ろ紙には、直径47 mm、平均孔径0.8 mmの円形のセルロースエステル製のものをを用いる。
- (3) 試料を捕集したろ紙を、規定された試薬により透明化する。
- (4) 位相差顕微鏡により、長さが5 μm以上かつ長さ<sup>と</sup>幅の比が3対1以上の繊維状物質を計数する。
- (5) 位相差顕微鏡で計数の対象とする繊維が認められた視野について、生物顕微鏡で再度計数し、位相差顕微鏡による計数値との差を計数繊維数とする。

問12 平成元年環境庁告示第93号に従い石綿試料を採取し、以下の数値を得た。石綿粒子濃度(本/L)は、およそいくらか。

計数繊維数 : 200 本  
計数視野数 : 40  
1 視野の面積 :  $10^{-3}$  cm<sup>2</sup>  
ろ紙有効ろ過面積 : 10 cm<sup>2</sup>  
採気量 : 2400 L

- (1) 2            (2) 5            (3) 10            (4) 20            (5) 50

問13 非等速吸引によるダスト濃度の計測誤差に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 粒子径が大きいほど大きい。
- (2) ガス粘度が低いほど大きい。
- (3) 粒子密度が大きいほど大きい。
- (4) 吸引速度が測定点のガス流速より大きい場合、吸引速度が大きいほど大きい。
- (5) 吸引ノズルの内径が大きいほど大きい。

問14 ダクトを流れる排ガス中に含まれる水分量を、シェフィールド形吸湿管を用いて測定し、以下の数値を得た。排ガス中の水分の体積百分率  $x$ (%)はおよそいくらか。なお、水分率は次式で計算できる。

$$x = \frac{\frac{22.4}{18} m}{V \frac{273}{273 + \theta_m} \frac{P_a + P_m - P_v}{101.3} + \frac{22.4}{18} m} \times 100$$

吸湿水分の質量 : 0.87 g

吸引した湿りガス量(湿式ガスメーターの読み) : 4 L

ガスメーターにおける吸引ガスの温度 : 20 °C

大気圧 : 101.3 kPa

ガスメーターにおける吸引ガスのゲージ圧 : -0.1 kPa

ガスメーターの吸引ガス温度における飽和水蒸気圧 : 2.34 kPa

- (1) 17            (2) 19            (3) 21            (4) 23            (5) 25

問15 ダスト濃度測定時の測定位置と測定点に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 流速は 5 m/s 以上の場所がよい。
- (2) 鉛直の直管部より、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では、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) 断面積 0.25 m<sup>2</sup> 以下の小規模ダクトでは、断面内の中心で 1 点測定をしてもよい。
- (5) 水平ダクトで、流速分布が比較的対称とみなせる場合、鉛直の対称軸に対して片側をとり、測定点数を 1/2 に減らしてもよい。