

17 大気関係技術特論

(平成 23 年度)

主任管理者

試験時間 12:45～13:45

退出可能時間 13:10～13:35

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 110010249

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)	
(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)	(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] [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 燃料に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 湿性天然ガスは、メタンのほか、エタン、プロパン、ブタンなどを含む。
- (2) 液化石油ガスは、石油精製の際に副生されるものより、天然ガスから回収されるもののほうが量が多い。
- (3) 軽油の引火点は、重油のそれより低い。
- (4) 重油の動粘度は、温度の上昇とともに低下する。
- (5) 石炭化度が高いほど、一般に、石炭の発熱量は大きくなる。

問2 ブタンの $(\text{CO}_2)_{\text{max}}(\%)$ はおおよそいくらか。

- (1) 12 (2) 13 (3) 14 (4) 15 (5) 16

問3 固定層燃焼、流動層燃焼及び微粉炭燃焼の比較に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) ガス流速が最も小さいのは、固定層燃焼である。
- (2) 一般に、負荷変動に対する追従性が最も良いのは、微粉炭燃焼である。
- (3) 燃焼温度が最も高いのは、流動層燃焼である。
- (4) 一般に、燃焼効率が最も高いのは、微粉炭燃焼である。
- (5) 大容量の燃焼に最も実績があるのは、微粉炭燃焼である。

問4 水酸化マグネシウムスラリー吸収法と水酸化ナトリウム溶液吸収法との比較に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 両方法とも、 SO_2 1 mol に対し、1 mol の吸収剤が必要である。
- (2) 水酸化マグネシウムのほうが、安価である。
- (3) 水酸化マグネシウムのほうが、取り扱いが容易である。
- (4) 両方法とも、スケーリングの心配が少ない。
- (5) 両方法とも、中・小形排煙脱硫装置に適している。

問5 フューエル NO_x の抑制効果が最も大きな低 NO_x 燃焼法はどれか。

- (1) 燃焼室熱負荷の低減
- (2) エマルジョン燃料の使用
- (3) 水蒸気吹込み
- (4) 排ガス再循環
- (5) 二段燃焼

問6 アンモニア接触還元法に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 脱硝反応の生成物は、窒素と水蒸気である。
- (2) NH_3 と NO は等モルで反応する。
- (3) 反応温度、 NH_3/NO_x モル比が一定の場合、脱硝率は空間速度(SV値)が大きいほど大きくなる。
- (4) ダストによる閉塞を防ぐため、ハニカム状の触媒がよく用いられる。
- (5) 触媒担体として酸化チタン(IV)がよく用いられる。

問7 JISの燃料試験方法に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 気体燃料の一般成分分析は、ガスクロマトグラフ法による。
- (2) 気体燃料の発熱量は、その組成から計算で求めてもよい。
- (3) 液体燃料中の窒素分定量方法として、マクロケルダール法がある。
- (4) 液体燃料の発熱量は、その元素分析値から計算で求めてもよい。
- (5) 固体燃料の工業分析では、水分、灰分、揮発分、固定炭素を求める。

問8 JISによる排ガス中のSO₂自動計測器の方式のうち、共存する水分によって測定値が影響を受ける組合せはどれか。

- | | |
|-------------|---------|
| (1) 溶液導電率方式 | 赤外線吸収方式 |
| (2) 赤外線吸収方式 | 干渉分光方式 |
| (3) 紫外線吸収方式 | 紫外線蛍光方式 |
| (4) 紫外線蛍光方式 | 溶液導電率方式 |
| (5) 干渉分光方式 | 紫外線吸収方式 |

問9 化学発光方式による排ガス中のNO_x自動計測器に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) NOとオゾンとの反応を利用している。
- (2) 検出感度が高い。
- (3) 応答速度が速い。
- (4) 測定値は、共存する炭化水素の影響を受ける。
- (5) NO_xとして測定する場合は、コンバーターを用いる。

問10 圧力損失が低く、集じん率が最も高い集じん装置はどれか。

- (1) 重力集じん装置
- (2) ルーバー形慣性力集じん装置
- (3) サイクロン
- (4) ベンチュリスクラパー
- (5) 電気集じん装置

問11 集じん装置の形式とその装置名の組合せとして、正しいものはどれか。

- | (流通形式) | (障害物形式) | (隔壁形式) |
|----------------------|------------|------------|
| (1) ルーバー形慣性力集じん装置 | ベンチュリスクラパー | バグフィルター |
| (2) バグフィルター | ジェットスクラパー | サイクロン |
| (3) 電気集じん装置 | ジェットスクラパー | バグフィルター |
| (4) サイクロン | 電気集じん装置 | ベンチュリスクラパー |
| (5) マルチパッフル形慣性力集じん装置 | ベンチュリスクラパー | エアフィルター |

問12 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) 大きな動作電流密度(1.0 mA/m²以上)が必要である。
- (3) 可動部分が少なく、保守・点検が容易である。
- (4) 爆発性ガスには適していない。
- (5) 処理時間は数秒から10秒程度である。

問13 耐酸性に優れたろ布材として、誤っているものはどれか。

- (1) ナイロン
- (2) アクリル
- (3) ガラス繊維
- (4) 四ふッ化エチレン
- (5) ポリフェニレンサルファイド

問14 石綿のうち工業的に主に使用されてきたクリソタイル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鉱物である。
- (2) 蛇紋石族である。
- (3) WHO では、アスペクト比が3以上のものと定義されている。
- (4) 層状けい酸塩である。
- (5) 直径 $0.2 \sim 1 \mu\text{m}$ の中空管状の繊維結晶形態である。

問15 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) 真空ポンプ → SO_2 吸収瓶 → 湿式ガスメーター
- (2) 真空ポンプ → 湿式ガスメーター → SO_2 吸収瓶
- (3) 湿式ガスメーター → SO_2 吸収瓶 → 真空ポンプ
- (4) SO_2 吸収瓶 → 真空ポンプ → 湿式ガスメーター
- (5) SO_2 吸収瓶 → 湿式ガスメーター → 真空ポンプ

問16 排ガスの水分量測定において、二酸化炭素を含むガスに対して使用できる吸湿剤として、正しいものはどれか。

- (1) シリカゲル
- (2) 無水塩化カルシウム
- (3) 酸化カルシウム
- (4) 酸化アルミニウム
- (5) 酸化バリウム

問17 気温勾配と大気安定度に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) ある高さの気塊を断熱的に上空に移動したとき、この気塊が周囲の大気より温度が高い場合、この大気は不安定である。
- (2) ある高さの気塊を断熱的に下方に移動したとき、この気塊が周囲の大気と同じ温度となった場合、この大気は中立である。
- (3) 中立大気の気温勾配である乾燥断熱減率 γ_d は $0.0065 \text{ }^\circ\text{C}/\text{m}$ である。
- (4) 上空まで温度が一定の等温大気は安定である。
- (5) 大気境界層中の気温鉛直分布は、日射や地面からの赤外放射、空気の移動などの影響を受ける。

問18 煙上昇及びダウンウォッシュに関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 煙の上昇高さは、吐出速度が大きいほど高い。
- (2) 煙の上昇高さは、排出ガスの熱量が大きいほど高い。
- (3) 煙の上昇高さは、風速が速いほど低い。
- (4) 吐出速度が風速より小さいとき、ダウンウォッシュが発生することがある。
- (5) ダウンウォッシュ時の上昇高さは、モーゼスとカーソン式で計算する。

問19 風洞による拡散の模型実験に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 地形や建物の影響を受けた拡散濃度予測に適している。
- (2) 中立大気中での拡散濃度予測に適している。
- (3) 風速，風速分布，乱流強度を，予測したい場所の状況に一致させる必要がある。
- (4) 大型の実験設備が必要である。
- (5) 一般的な風洞実験で得られる濃度は，数時間程度の平均化時間に対応している。

問20 大規模発生源と排出防止対策を行っている大気汚染物質の組合せとして，誤っているものはどれか。

- | (発生源) | (大気汚染物質) |
|---------------|----------|
| (1) ナフサ貯蔵タンク | 揮発性有機化合物 |
| (2) 微粉炭燃焼ボイラー | 窒素酸化物 |
| (3) セメントキルン | ダイオキシン類 |
| (4) ごみ焼却炉 | 塩化水素 |
| (5) 鉄鋼用焼結炉 | 硫黄酸化物 |