

(ボイラーの構造に関する知識)

- 問 1 熱及び蒸気に関し、次のうち正しいものはどれか。
- (1) 圧力 1 MPa、温度 180 の乾き飽和蒸気を加熱して、圧力 1 MPa、温度 210 の過熱蒸気にしたとき、この蒸気の過熱度は 16.7% である。
 - (2) 圧力が 0.1 MPa のときより、0.2 MPa のときのほうが水の単位質量あたりの蒸発熱は大きい。
 - (3) 換算蒸発量とは、常用圧力におけるボイラーの実際の蒸発量を最高使用圧力のときの蒸発量に換算したものである。
 - (4) 熱と仕事はともにエネルギーの形態で、本質的に同等であり、電気的工作量 1 kWh は、熱量 1 MJ に相当する。
 - (5) 仕事を熱に変えることは何らの制限なく容易に行えるが、その逆に熱を仕事に変えることには制限があって容易ではない。
- 問 2 炉筒煙管ボイラーに関し、次のうち誤っているものはどれか。
- (1) 他の丸ボイラーに比べ、構造が複雑で内部は狭く、掃除や検査が困難なため、十分に処理した水を供給しなければならない。
 - (2) ウェットバック式は、後部煙室が胴の内部に設けられ、その周囲が水で囲まれている構造である。
 - (3) 戻り燃焼方式では、炉筒前部から後部へ流れた燃焼火炎が、後端の閉じられた炉筒後部で反転して前方に戻る燃焼火炎の流れを 1 パスと数える。
 - (4) 煙管には、熱伝達率を向上させるためにスパイラル管が用いられることが多い。
 - (5) 排熱を回収してボイラー効率を高めるために、燃焼ガスが煙管群を出たあとにエコノマイザや空気予熱器を設けているものがある。
- 問 3 水管ボイラーの構造、特徴に関し、次のうち誤っているものはどれか。
- (1) 中低圧ボイラーには、蒸気ドラムと水ドラム各 1 個の 2 胴形のもの、蒸気ドラム 1 個と水ドラム 2 個の 3 胴形のものがある。
 - (2) 炉壁に用いられる水冷壁管は、火炎からの強い放射熱を吸収し、高い蒸発率を示す放射伝熱面になる。
 - (3) 高温高圧ボイラーでは、本体伝熱面が水冷壁管だけからなり、接触伝熱面が全くないか、あるいはわずかしかな放射ボイラーになる。
 - (4) 高温高圧のボイラーでは、エコノマイザや過熱器が本体に比べ小さくなるため、全吸収熱量のうち蒸発部で吸収される熱量の割合が大きくなる。
 - (5) パネル式水冷壁は、水管をひれ等を介して溶接により板状にまとめた構造で、完全な気密が得られるので、燃焼ガスをシールするケーシングや耐火材が不要となる。
- 問 4 水管ボイラーにおける水の循環に関し、次のうち誤っているものはどれか。
- (1) 蒸気の熱伝達率は沸騰水と比べて、はるかに小さいので、運転中、水管内に発生蒸気が停滞すると管壁温度が著しく高くなる。
 - (2) 循環力を大きくするためには下降管を加熱せず、また、上下ドラムの高さの差を大きくする必要がある。
 - (3) 高圧ボイラーでは、熱負荷を増すと上昇管内の気水混合物の平均密度が増加し、循環力は低下するため、蒸発管出口での管壁温度の上昇をもたらす。
 - (4) ボイラーの運転圧力が低いほど、蒸気の比体積が大きくなるため、循環比を大きく取り、水管内で蒸気が占める体積割合を抑える必要がある。
 - (5) 強制循環式水管ボイラーでは、循環ポンプによって、流路抵抗の大きい細い水管や水平の上昇管を有する場合も循環を行わせることができる。

問 5 貫流ボイラーに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 貫流ボイラーは、一連の長い管群で構成され、給水ポンプによって一端から押し込まれた水が順次、予熱、蒸発、過熱され、他端から過熱蒸気となって取り出される。
- (2) 貫流ボイラーは、負荷変動により大きな圧力変動を生じやすいので、給水量や燃料供給量の応答の速い自動制御を必要とする。
- (3) 貫流ボイラーは、水管を垂直以外にも水平、斜めに配置することができ、細い水管内で給水のほとんどが蒸発する。
- (4) 超臨界圧貫流ボイラーでは、水の状態から加熱沸騰状態を経て連続的に蒸気の状態に変化し、高温、高圧の蒸気が供給される。
- (5) 小形貫流ボイラーの循環方式は、単管式の場合は強制循環であり、多管式の場合は自然循環である。

問 6 炉筒の構造と強度に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 炉筒は燃焼ガスによって加熱され、長手方向に膨張しようとするため、炉筒には圧縮応力が生じる。
- (2) 炉筒の強度を増すため、波形炉筒を用いたり、平型炉筒の場合には外周に補強リングを溶接したりする。
- (3) 平型炉筒では、熱応力を軽減するための伸縮継手の多くは各節の接合部に設けられ、溶接によって取り付けられる。
- (4) 炉筒は胴に比べ外径が小さく、内側から蒸気の圧力を受けないので胴ほど真円度を必要としない。
- (5) 鏡板にフランジを設け炉筒を突合せ溶接により取り付けることが一般的だが、一定条件のもとでは、フランジを設けないですみ肉溶接で取り付けることもある。

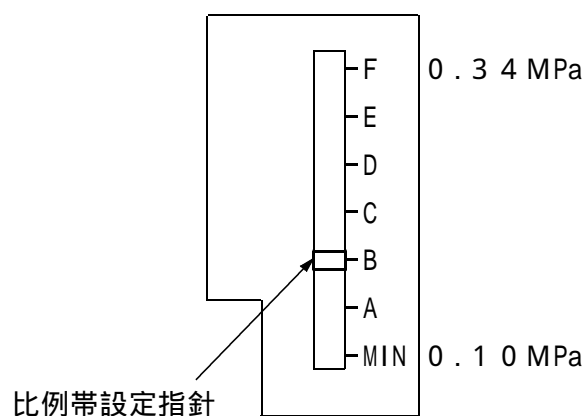
問 7 ボイラーの附属品及び附属装置に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 脱気器は、給水中の酸素など溶存気体を取り除くために、給水ポンプの吸込み側に設ける。
- (2) 給水加熱器には、加熱蒸気と給水とが混合される混合式と加熱管を隔てて給水を加熱する熱交換式があり、後者が広く用いられている。
- (3) 沸水防止管(アンチプライミングパイプ)は、多数の穴のあいたパイプで、上部から蒸気を取り入れて水滴を下部の穴から流すようにしたものである。
- (4) スクラバは、波板を重ねたものに蒸気を通し水滴を波板に衝突させて分離するもので、気水分離器の一種である。
- (5) 変圧式スチームアキュムレータは、送気系統中に設けられ、余分の蒸気を過熱蒸気の状態で蓄えるものである。

問 8 圧力制御用機器に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) オンオフ式蒸気圧力調節器には、蒸気圧力によって伸縮するベローズがあり、これを押さえているバネの伸縮によりスイッチを開閉する。
- (2) 蒸気圧力調節器は、ベローズに蒸気が侵入しないよう、水を満したサイホン管を用いてボイラーに取り付ける。
- (3) 圧力制限器は、ボイラーの蒸気圧力、燃焼用空気圧力などが異常状態になった場合に、直ちに燃料の供給を遮断する。
- (4) 比例式蒸気圧力調節器の比例帯は、ボイラーの特性、蒸気の使用状態などによって、その幅を調整するが、制御を安定化するためには、条件が許すかぎり、大きく設定する。
- (5) 圧力調節器のオンオフ動作による制御において、動作すき間を大きくしすぎると、ハンチングしたり、リレーの寿命が短くなったりする。

問 9 下図は比例式蒸気圧力調節器の比例帯設定目盛板を示す。蒸気圧力が0.60 MPaに設定され、比例帯設定指針が図の位置に設定されたとき、比例制御が行われる範囲は(1)～(5)のうちどれか。



- (1) 0.10 MPaから0.18 MPa
- (2) 0.10 MPaから0.34 MPa
- (3) 0.60 MPaから0.78 MPa
- (4) 0.60 MPaから0.94 MPa
- (5) 0.70 MPaから0.94 MPa

問 10 蒸発量が毎時4 t、燃料消費量が毎時300 kgの炉筒煙管ボイラーで、ボイラー効率が90%である場合、燃料の重油の低発熱量の近似値は、次のうちどれか。

ただし、発生蒸気の比エンタルピは2780 kJ/kg、給水の温度は24 とする。

- (1) 39.0 MJ/kg
- (2) 39.7 MJ/kg
- (3) 40.7 MJ/kg
- (4) 41.2 MJ/kg
- (5) 42.1 MJ/kg

(ボイラーの取扱いに関する知識)

問 11 ボイラーの起動、圧力上昇時の取扱いに関し、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 冷たい水からたき始めるときの圧力上昇は、初めは速く、次第に遅くなるようにして、ボイラー本体各部の温度上昇が平均するようにする。
- (2) ボイラー水が熱せられると水位が下降し警報を発するので、給水し常用水位に戻す。
- (3) ボイラー水の温度が上昇し、蒸気の圧力が0.1 MPaを超えてから、十分に発生した蒸気により配管中の空気抜きやドレン切りを行う。
- (4) 水循環装置のあるエコマイザは、燃焼ガスを通した後、エコマイザと給水タンクを結ぶ循環ラインを開放し、内部の水を循環流動させる。
- (5) 燃焼初期においてはできる限り低燃焼とし、低燃焼中は空気予熱器の入口ガス温度に注意し、二次燃焼の発生などを防ぐ。

問 12 ボイラーの運転中の取扱いに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 水面計の水位は、運転中絶えず上下方向にかすかに動いているのが普通であるが、水面計の機能試験の励行と、常時、水位を監視することが重要である。
- (2) 水面計の水位に全く動きがないときは、元弁が閉まっているか又はどこかに詰まりを生じている可能性があるため、直ちに機能試験を行う。
- (3) 水位はできるだけ一定に保つように努め、どうしても水位が低下する場合は燃焼を抑え、原因を調べる。
- (4) 暖管を十分に行った後、主蒸気弁を段階的に少しずつ最後まで開き、弁が全開状態となったら少し戻して所要の蒸気を送気する。
- (5) 給水ポンプ出口側の圧力計により給水圧力を監視し、ボイラーの圧力との差が減少気味のときには、給水管路が詰まっていないか調べる。

問 1 3 安全弁の調整に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 最高使用圧力の異なるボイラーを連絡している場合の安全弁の調整は、最高使用圧力の最も低いボイラーを基準に調整する。
- (2) エコマイザの安全弁(逃し弁)は、必要がある場合はエコマイザの出口に取り付けて、ボイラー本体の安全弁より高い圧力に調整する。
- (3) 過熱器の安全弁は、過熱器への蒸気の流れが急増することによる焼損を防ぐため、ボイラー本体の安全弁より先に作動するように調整する。
- (4) 吹出し圧力が設定圧力より低い場合は、一旦ボイラーの圧力を設定圧力の 8 0 % 程度まで下げ、調整ボルトを締めて吹出し圧力を上昇させる。
- (5) 安全弁の手動試験は、最高使用圧力の 7 5 % 以上のときに行う。

問 1 4 水位検出器の点検・整備に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 1 日に 1 回以上、ボイラー水を上下させることにより、水位検出器の作動状況を調べる。
- (2) 電極式水位検出器では、検出筒内の水のブローを 1 日に 1 回以上行い、水の純度の上昇による電気伝導率の低下を防ぐ。
- (3) 電極式水位検出器の検出筒の分解・掃除の際には、電極棒を細か目のサンドペーパーで磨き、電流を通しやすくする。
- (4) フロート式水位検出器のベローズの破損の有無は、ベローズの内部の鉄さびの発生、水分の付着などによっても判断できる。
- (5) フロート式水位検出器の水銀スイッチにおける両接点間の電気抵抗は、スイッチ開のときは抵抗がゼロで、閉のときは無限大であることをテスターでチェックする。

問 1 5 間欠ブローに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 吹出し装置は、スケール、スラッジにより詰まることがあるので、1 日に 1 回は必ずブローを行ってその機能を維持する。
- (2) ボイラー底部からの間欠ブローは、ボイラーを運転する前や負荷が最も軽いときに行う。
- (3) 直列に 2 個の吹出し弁やコックを設けてあるボイラーの吹出しを行うときは、ボイラーから遠い吹出し弁やコックを先に開く。
- (4) 鋳鉄製暖房用蒸気ボイラーでは、燃焼中にブローを行ってはならない。
- (5) 燃焼中に水冷壁のブローを行うと、水循環を乱して水管を過熱させる危険がある。

問 1 6 ディフューザポンプの取扱いに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 運転に先立って、ポンプの空気抜きコックを全開にし、呼び水口から注水する。
- (2) 起動は、吐出し弁を全閉し、吸込み弁を全開した状態で行い、ポンプの回転と水圧が正常になったら吐出し弁を徐々に開き、全開にする。
- (3) 運転中、ポンプの吐出圧力及び流量を確認し、その状態に対応する負荷電流が適正值であることを確認する。
- (4) グランドパッキンシール式の軸にあっては、運転中、軸受から水が漏れていないことを確認する。
- (5) 運転を停止するときは、吐出し弁を徐々に絞り、全閉にした後、電動機を止める。

問 1 7 圧力計、水面計の取扱いに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 水面計の機能試験は、たき始めに圧力がある場合は点火直前に行い、圧力のない場合は圧力が上がり始めたときに行う。
- (2) 水柱管の水側連絡管の途中にスラッジがたまりやすいので、ドラムから水柱管に向かって下がり勾配の配管としてはならない。
- (3) 水面計とボイラー間の弁やコックは、ボイラー使用中、全開となっていることを確かめる。
- (4) 圧力計の位置がボイラー本体から離れており、長い連絡管を使用する場合は、連絡管の途中に止め弁を設けてはならない。
- (5) 圧力計は、原則として、毎年 1 回、圧力計試験機による試験を行うか、試験専用の圧力計を用いて比較試験を行う。

問 1 8 水中の不純物に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 溶解性蒸発残留物は、ボイラー内で蒸発により濃縮し、スケールやスラッジとなり、また、腐食の原因となるものがある。
- (2) スラッジは、主としてカルシウム、マグネシウムの炭酸水素塩が加熱 (8 0 ~ 1 0 0) され、分解することにより生じる。
- (3) ボイラー水の吹出しが適切に行われなときは、スラッジが水循環の緩慢な箇所にたまり、腐食、過熱、吹出し管の閉塞などの原因となる。
- (4) スケールの熱伝導率は、軟鋼の 1 / 2 0 ~ 1 / 1 0 0 程度であり、ボイラーの伝熱面にスケールが付着すると、ボイラー水による伝熱面の冷却が不十分となり、伝熱面の温度が上昇する。
- (5) 硫酸塩類やけい酸塩類のスケールは、伝熱面において熱分解して軟質沈殿物になるが、次第に固まり、腐食等の原因になる。

問 1 9 給水中に含まれる酸素のボイラー系統内処理 (脱酸素) に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 1 mg / の溶存酸素の除去のためには、亜硫酸ナトリウムが 7 . 8 8 mg / 必要とされるが、反応を完全にするにはこれより余分に用いる。
- (2) 高圧ボイラーでは、ボイラー水中に亜硫酸ナトリウムを過剰投入した場合、その残存量が多くなると無水亜硫酸や硫化水素が生成するおそれがある。
- (3) ヒドラジンは、ボイラーの溶解性蒸発残留物濃度を上昇させない利点があるため、高圧ボイラーに使用される。
- (4) 1 mg / の溶存酸素の除去のためには、ヒドラジンは 1 mg / 必要とされるが、ヒドラジンは酸素との反応が遅いので必要量の 2 倍程度が注入される。
- (5) 過剰に投入されたヒドラジンは、アンモニアと二酸化炭素に分解されるが、アンモニアが復水中に多量に含まれると銅系金属を腐食させる。

問 2 0 蒸発量が 1 日 6 t の炉筒煙管ボイラーに塩化物イオン濃度が 1 4 mg / の給水を行い、2 0 kg / h の連続ブローを行う場合、ボイラー水の塩化物イオン濃度の計算上での近似値は、次のうちどれか。

- (1) 1 5 0 mg /
- (2) 1 7 0 mg /
- (3) 1 9 0 mg /
- (4) 2 1 0 mg /
- (5) 2 3 0 mg /

受験番号	
------	--

(燃料及び燃焼に関する知識)

- 問 1 燃料及び燃焼に関し、次のうち誤っているものはどれか。
- (1) 液体燃料及び固体燃料はその組成を示すのに元素分析、気体燃料には成分分析が用いられる。
 - (2) 液体燃料に小火炎を近づけたとき、瞬間的に光を放って燃え始める最低の温度を発火温度という。
 - (3) 燃料を空気中で加熱し、他から点火しないのに自然に燃え始める最低の温度を着火温度という。
 - (4) 燃料の燃焼後、廃ガス中の生成されるH₂Oが液体の場合には、気体の場合より蒸発潜熱分だけ多くの熱量が外部に放出され、この蒸発潜熱を含めた発熱量を高発熱量という。
 - (5) 発熱量は、固体燃料及び液体燃料については断熱熱量計を用い、気体燃料についてはユンカーズ式熱量計を用いて測定するが、いずれの場合も測定値は高発熱量である。

- 問 3 気体燃料に関し、次のうち誤っているものはどれか。
- (1) 気体燃料は、空気との混合状態を比較的自由に設定でき、火炎の広がり、長さなどの火炎の調整が容易である。
 - (2) ガス火炎は、油火炎に比べて輝度が低く、燃焼室においては輝炎による放射伝熱量が少なく、管群部での対流伝熱量が多い。
 - (3) 天然ガスのうち乾性ガスは可燃成分のほとんどがメタンで、その発熱量は、メタン、エタンのほかプロパン以上の高級炭化水素を含む湿性ガスより小さい。
 - (4) 液化天然ガス(LNG)は、液化前に脱硫、脱炭酸プロセスで精製されるためCO₂、N₂、H₂Sなどの不純物を含まない。
 - (5) 液化石油ガス(LPG)は、硫黄分がほとんどなく、空気より重いガスで、気化潜熱が大きく、その発熱量は天然ガスの湿性ガスと同程度である。

- 問 2 温度30℃で50℃の重油の標準温度における体積の近似値は、次のうちどれか。
- ただし、重油の体膨張係数を0.0007/℃とする。
- (1) 49.2
 - (2) 49.5
 - (3) 49.8
 - (4) 51.1
 - (5) 52.2

- 問 4 メタンガス1m³_Nを完全燃焼させるのに必要な理論空気量の近似値は、次のうちどれか。
- なお、メタンが完全燃焼して二酸化炭素と水になる反応式は下記のとおりである。
- $$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$$
- (1) 2.0 m³_N
 - (2) 2.5 m³_N
 - (3) 5.0 m³_N
 - (4) 8.0 m³_N
 - (5) 9.5 m³_N

問 5 空気比に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 空気比とは、理論空気量に対する実際空気量の比で、理論空気量を A_0 、実際空気量を A 、空気比を m とすると $A = mA_0$ となる。
- (2) 空気比 m は、完全燃焼の場合、乾き燃焼ガス中の酸素の体積割合を O_2 (%) とすると

$$m = \frac{21}{21 - O_2}$$

で求めることができる。

- (3) 実際燃焼における空気比の概略値は、液体燃料で 1.05 ~ 1.3、微粉炭で 1.15 ~ 1.3 である。
- (4) 空気比が過小な場合には、燃焼温度が低下したり排ガス量が多くなるなどの影響がある。
- (5) 空気比が過大な場合には、低温腐食、高温腐食及び NO_x の発生等に影響を及ぼす。

問 7 ガスバーナに関し、次のうち正しいものはどれか。

- (1) ガスバーナには、拡散形と予混合形ガスバーナがあるが、中・小容量ボイラーでは予混合形ガスバーナが主バーナとして使用されることが多い。
- (2) 予混合形パイロットバーナは、混合ガスの流速が速くなると、リテンションリングを設けているため吹き消えることがある。
- (3) 拡散形バーナは、ガスと空気を別々に噴出し拡散混合しながら燃焼させるバーナで、逆火の危険性は少ないが燃焼量の調節範囲は狭い。
- (4) センタータイプガスバーナは、バーナ管の先端がリング状で複数個のガス噴射口があり、油燃料との混焼用バーナとして用いられる。
- (5) ガンタイプガスバーナの多くは、バーナ、ファン、点火装置、燃焼安全装置、負荷制御装置などを一体として設計・製作され、中・小容量ボイラー用バーナとして用いられる。

問 6 理論酸素量に関する次の文中の 内に入れる A から C の数値の組合せとして、正しいものは (1) ~ (5) のうちどれか。

『液体燃料の理論酸素量 O_0 (m^3_N/kg 燃料) は、燃料 1 kg に含まれる炭素、水素、酸素及び硫黄の量をそれぞれ c 、 h 、 o 及び s (kg) とすれば、次式で表わすことができる。

$$O_0 = \frac{22.4}{A} c + \frac{22.4}{4} \left(h - \frac{o}{B} \right) + \frac{22.4}{C} s$$

- | | A | B | C |
|-----|-----|---|-----|
| (1) | 1 2 | 2 | 1 6 |
| (2) | 1 2 | 8 | 3 2 |
| (3) | 1 4 | 8 | 1 6 |
| (4) | 1 2 | 2 | 3 2 |
| (5) | 8 | 2 | 1 6 |

問 8 液体燃料の供給装置に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 常温では流動性の悪い燃料油をストレージタンクに貯蔵する場合は、タンク底面にコイル状の蒸気ヒータを装備して加熱する。
- (2) サービスタンクは、工場内に分散する各燃焼設備に、燃料油を円滑に供給する油だめの役目をするタンクである。
- (3) 噴燃ポンプは、燃料油をバーナから噴射するのに必要な圧力まで昇圧して供給するポンプである。
- (4) 噴燃ポンプには、吐出し圧力の過昇を防止するため、吐出し側と吸込み側の間に逃し弁のついたバイパス管が設けられる。
- (5) 主油加熱器は、噴燃ポンプの入口側に設置され、バーナに合った適性粘度に油を加熱する。

問 9 ボイラーの熱損失に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) ボイラーの排ガス熱による損失は、乾き排ガス中の CO_2 の体積比に反比例する。
- (2) 不完全燃焼ガスによる損失は、燃焼ガス中に CO や H_2 などの未燃ガスが残ったときの損失で、通常、排ガス熱による損失よりも小さい。
- (3) ボイラー周壁から大気への放射熱損失は、ボイラーの容量が大きいほどその割合は小さい。
- (4) 燃えがら中の未燃分による損失は、ガスだきでは無視できるが、油だき及び石炭だきの場合は5%程度である。
- (5) 熱損失には、排ガス熱による損失、不完全燃焼ガスによる損失、ボイラー周壁から大気への放熱損失、燃えがら中の未燃分による損失、蒸気や温水の放出、ブローによる損失のほか、不明なものもある。

問 10 NO_x の低減を図る燃焼方法に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 燃焼によって生じる NO_x は、燃焼性において適切と思われる空気比の付近でピークとなり、空気比がそれよりも小さくても大きくても減少するという燃焼上の特性がある。
- (2) 二段燃焼法は、燃焼用空気を一次と二次に分けて供給し、燃焼を二段階で完結させて、 NO_x を低減する方法である。
- (3) 排ガス再循環法は、燃焼用空気に排ガスの一部を混合して燃焼ガスの体積を増し、燃焼温度を下げる方法である。
- (4) 炉内温度や火炎温度を低下させる方法の一つに、燃焼室熱負荷を低減する方法がある。
- (5) 低空気比燃焼は、ボイラー効率が低下するが、 NO_x 低減対策として有効である。

(関係法令)

問 11 伝熱面積の算定方法に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 横煙管ボイラーの煙管の伝熱面積は、煙管の内径側で算定する。
- (2) 立て横管ボイラーの伝熱面積は、横管の内径側で算定する。
- (3) 貫流ボイラーは、燃焼室入口から過熱器入口までの水管の燃焼ガスに触れる面の面積で伝熱面積を算定する。
- (4) 鋳鉄製ボイラーの伝熱面積には、スタッドの部分も算入する。
- (5) 水管ボイラーの胴、エコノマイザ、過熱器及び空気予熱器は伝熱面積に算入しない。

問 12 法令上、一級ボイラー技士をボイラー取扱作業主任者として選任できない作業は、次のうちどれか。

ただし、いずれのボイラーも、異常があった場合に安全に停止させることができる機能を有する自動制御装置を設置していないものとする。

- (1) 最高使用圧力1.2 MPa、伝熱面積 245 m^2 の蒸気ボイラー2基及び最高使用圧力0.2 MPa、伝熱面積 18 m^2 の温水ボイラー2基の計4基のボイラーを取り扱う作業
- (2) 最高使用圧力1.2 MPa、最大電力設備容量400 kWの電気ボイラー20基を取り扱う作業
- (3) 最高使用圧力1.6 MPa、伝熱面積 200 m^2 の廃熱ボイラー4基を取り扱う作業
- (4) 最高使用圧力1.6 MPa、伝熱面積 160 m^2 の蒸気ボイラー3基及び最高使用圧力1.6 MPa、伝熱面積 60 m^2 の貫流ボイラー1基の計4基のボイラーを取り扱う作業
- (5) 最高使用圧力3 MPa、伝熱面積 485 m^2 の蒸気ボイラー1基及び最高使用圧力0.2 MPa、伝熱面積 3 m^2 の蒸気ボイラー5基の計6基のボイラーを取り扱う作業

問 1 3 ボイラー(小型ボイラーを除く。)の落成検査、性能検査に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 落成検査は、構造検査又は使用検査に合格した後でなければ受けることができない。
- (2) 落成検査を受ける者は、水圧試験の準備をしておかなければならない。
- (3) 落成検査に合格したボイラー又は落成検査の必要がないと認められたボイラーについて、ボイラー検査証が交付される。
- (4) ボイラー検査証の有効期間は原則 1 年であるが、性能検査の結果により 1 年を超え 2 年以内の期間を定めて更新されることがある。
- (5) 性能検査を受ける者は、検査に立ち会わなければならない。

問 1 4 ボイラー室の管理等に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) ボイラー室その他のボイラー設置場所には、関係者以外の者がみだりに立ち入ることを禁止し、その旨を見やすい箇所に掲示すること。
- (2) ボイラー検査証並びにボイラー設置者の資格及び氏名をボイラー室その他のボイラー設置場所の見やすい箇所に掲示すること。
- (3) ボイラーとれんが積みとの間にすき間が生じたときは、すみやかに補修すること。
- (4) ボイラー室には、必要がある場合のほか、引火しやすいものを持ち込ませないこと。
- (5) 移動式ボイラーにあっては、ボイラー検査証又はその写しをボイラー取扱作業主任者に所持させること。

問 1 5 ボイラー(小型ボイラーを除く。)の次の設備等を変更するとき、法令上、所轄労働基準監督署長にボイラー変更届を提出する必要のないものはどれか。

- (1) 炉 筒
- (2) 管寄せ
- (3) エコノマイザ
- (4) 過熱器
- (5) 空 気 予 熱 器

問 1 6 ボイラー(小型ボイラーを除く。)の自主検査に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) ボイラーは、原則として、使用を開始した後、1 月以内ごとに 1 回、定期自主検査を行わなければならない。
- (2) ボイラーを、1 月を超える期間使用しない場合、その期間は定期自主検査を実施する必要はない。
- (3) 1 月を超える期間使用しないボイラーを再び使用するときは、定期自主検査に定める項目について自主検査を行わなければならない。
- (4) 定期自主検査の項目に定められているものは、ボイラー本体、附属装置及び附属品、通風装置、燃焼装置の 4 項目である。
- (5) 定期自主検査を行ったときは、その結果を記録し、3 年間保存しなければならない。

問 1 7 鋼製ボイラーの安全弁に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 貫流ボイラー以外の蒸気ボイラーの安全弁は、弁軸を鉛直にしてボイラー本体の容易に検査できる位置に直接取り付けなければならない。
- (2) 貫流ボイラーには、ボイラー本体と過熱器の出口付近のそれぞれに安全弁を取り付け、安全弁の吹出し総量を最大蒸発量以上にしなければならない。
- (3) 過熱器には、過熱器の出口付近に過熱器の温度を設計温度以下に保持することができる安全弁を備えなければならない。
- (4) 伝熱面積が 50 m^2 以下の蒸気ボイラーは、安全弁を 1 個とすることができる。
- (5) 水の温度が 120 を超える温水ボイラーには、内部の圧力を最高使用圧力以下に保持することができる安全弁を備えなければならない。

問 1 8 次の文中の 内に入れる A から C の数字又は語句の組合せとして、法令上、正しいものは (1) ~ (5) のうちどれか。

『最高使用圧力 1 MPa 以上の鋼製の蒸気ボイラー (移動式ボイラーを除く。) の吹出し管には、吹出し弁を A 個以上又は吹出し弁と吹出しコックをそれぞれ B 個以上 C に取り付けなければならない。』

- | | A | B | C |
|-------|---|---|----|
| (1) | 2 | 1 | 並列 |
| (2) | 3 | 2 | 直列 |
| (3) | 3 | 2 | 鉛直 |
| (4) | 3 | 2 | 並列 |
| (5) | 2 | 1 | 直列 |

問 1 9 鋼製ボイラーの自動制御装置に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 自動給水調整装置は、蒸気ボイラーごとに設けなければならない。
- (2) 自動給水調整装置を有する蒸気ボイラー (貫流ボイラーを除く。) には、原則として、低水位燃料遮断装置を設けなければならない。
- (3) 低水位燃料遮断装置は、蒸気ボイラーの起動時に水位が安全低水面以下である場合及び運転時に水位が安全低水面以下になった場合に、自動的に燃料の供給を遮断する機能を有する装置でなければならない。
- (4) ボイラーの使用条件により運転を緊急停止することが適さないボイラーでは、低水位燃料遮断装置に代えて、低水位警報装置を設けることができる。
- (5) 貫流ボイラーでは、自動給水調整装置を設けた場合は、低水位燃料遮断装置に代えて、低水位警報装置を設けることができる。

問 2 0 鋳鉄製ボイラーの附属品に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 温水ボイラーには、ボイラーの本体又は温水出口付近に、原則として、水高計を取り付けなければならない。
- (2) 温水ボイラーには、水高計に代えて圧力計を取り付けることができる。
- (3) 開放型膨張タンクに通ずる逃がし管であって、内部の圧力を最高使用圧力以下に保持することができるものを備えた暖房用温水ボイラーは、逃がし弁を備えなくてもよい。
- (4) 温水ボイラーで圧力が 0.3 MPa を超えるものには、温水温度が 120 を超えないように温水温度自動制御装置を設けなければならない。
- (5) 給水が、水道から供給される場合には、この水道に接続する管を逃がし管に取り付けなければならない。