

(ボイラーの構造に関する知識)

- 問 1 蒸発熱と臨界圧力との関係に関し、次のうち正しいものはどれか。
- (1) 蒸発熱は、圧力が低くなるほど大きくなり、ある圧力に達すると一定になる。この圧力を臨界圧力という。
 - (2) 蒸発熱は、圧力が低くなるほど小さくなり、ある圧力に達すると0になる。この圧力を臨界圧力という。
 - (3) 蒸発熱は、圧力と温度の数値が等しくなったとき0になる。このときの圧力を臨界圧力という。
 - (4) 蒸発熱は、圧力が高くなるほど小さくなり、ある圧力に達すると0になる。この圧力を臨界圧力という。
 - (5) 蒸発熱は、圧力が高くなるほど大きくなり、ある圧力に達すると一定になる。この圧力を臨界圧力という。
- 問 2 炉筒煙管ボイラーに関し、次のうち正しいものはどれか。
- (1) 後部煙室が後部鏡板の外側にあるものをウエットバック式という。
 - (2) 戻り燃焼方式は、後端の閉じられた炉筒を用い、燃焼火炎が炉筒後部で反転して前方に戻るものである。
 - (3) 燃焼ガスが前部から後部へ流れ、後部で反転して前部へ戻るまでの流れを1パスと称している。
 - (4) 伝熱面の多くは水中部に設けられているので、水の強制循環が必要である。
 - (5) 他のボイラーと比べ、構造が複雑で内部は狭いが、掃除や検査が容易であるよう工夫されているので、給水処理が簡単である。
- 問 3 ボイラー水の循環に関し、次のうち誤っているものはどれか。
- (1) 水管ボイラーでは、水管内部に蒸気が停滞したり、蒸気だけになったりすると、管の過熱を生じて焼損をきたすおそれがある。
 - (2) 強制循環式水管ボイラーの循環ポンプは、上昇管の途中に設けられている。
 - (3) 自然循環式水管ボイラーは、降水管内の水と上昇管内で発生する蒸気と水の混合体との密度差によって自然に水を循環させている。
 - (4) 水管ボイラーの降水管は、外部から加熱しないことが大切である。
 - (5) 強制循環式水管ボイラーは、水管を自由に配置でき、流動層ボイラーとして、中圧、低圧用にもかなり用いられている。
- 問 4 各種ボイラーの構造と特徴に関し、次のうち誤っているものはどれか。
- (1) 廃熱ボイラーは、高温の廃ガス熱を利用して蒸気を発生させるものであるが、腐食性ガスを含む廃ガスも多いのでガス流速、伝熱面の配置などに特別の注意が必要である。
 - (2) 特殊熱媒ボイラーは、大気圧における飽和温度が水より高い有機熱媒を使用して、工場における作業工程の熱源として利用する。
 - (3) 炉筒煙管ボイラーは、ボイラーの胴中に炉筒と煙管群の両方を設けた内だき式ボイラーで、一般に径の大きい波形炉筒1本と煙管群を組み合わせてできている。
 - (4) 流動層ボイラーが従来形のボイラーと大きく異なるところは、常に流動する媒体粒子と接触する層内過熱器の存在であり、一般にこれらの伝熱管は垂直に配置されている。
 - (5) 貫流ボイラーは、管の入口と出口の間の大きい圧力差によってボイラー水の流動を行わせるので、管を自由に配置することができ、高圧大容量用としても小形低圧用としても用いられている。

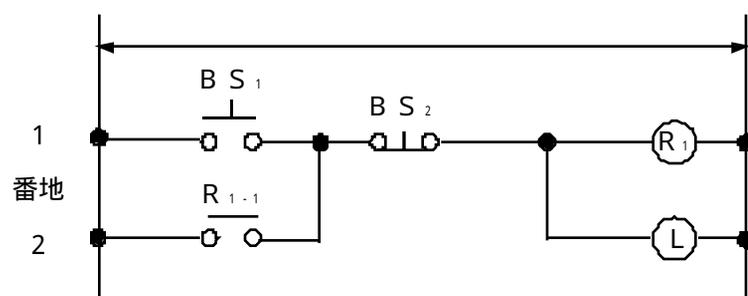
問 5 安全弁及びその排気管に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 吹始め圧力とは、入口側の圧力が増加して、出口側で流体の微量な流出が検知されるときに入口側の圧力をいう。
- (2) 吹出し圧力とは、安全弁がポップ (pop) して、蒸気が勢いよく吹き出すときの入口側における圧力をいう。
- (3) 吹止り圧力とは、安全弁が閉鎖し、蒸気の流れが実質的に止まってリフトがゼロとなったときの入口側における圧力をいう。
- (4) 安全弁軸心から安全弁の排気管中心までの距離は、なるべく大きくして吹出し時に弁の取付管台に過大な力がかからないようにする。
- (5) 排気管には、各部の熱膨張の影響を防ぐため、膨張継手を設けるなどする。

問 6 給水ポンプ等に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 渦巻きポンプは、遠心ポンプの一つでディフューザポンプと異なり案内羽根を有している。
- (2) ディフューザポンプは、段数を増加することによって圧力を高めることができるので、多段ディフューザポンプは高圧ボイラーに適している。
- (3) 給水弁と給水逆止め弁をボイラーに取り付ける場合には、給水弁をボイラーに近い側に取り付ける。
- (4) 給水内管の取付け位置が高すぎると水面が低下したとき、蒸気部に内管が露出し給水時にウォータハンマを起こすおそれがある。
- (5) 温水暖房ボイラーでは、一般的に温水循環ポンプを用いて強制循環方式とすることが多い。

問 7 シーケンス制御の次のような基本回路の説明として、誤っているものは(1)～(5)のうちどれか。



BS₁、BS₂ ボタンスイッチ
L 表示灯
R₁ 電磁リレー
R₁₋₁ 電磁リレー接点

- (1) ボタンスイッチ BS₁を押すと、電磁リレー R₁はオンになり表示灯 Lが点灯する。
- (2) リレー R₁の作動により接点 R₁₋₁はオンになる。
- (3) ボタンスイッチ BS₁を押すのを止め、BS₁がオフになっても表示灯 Lは点灯を続ける。
- (4) 再度ボタンスイッチ BS₁を押すと、BS₂がオフになるので表示灯 Lが消える。
- (5) この回路はセルフホールド回路の一つである。

問 8 温度調節器に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) バイメタル式は、温度により膨張率の異なる2種類の薄い金属板を張り合わせたバイメタルにより接点をオンオフする。
- (2) 溶液密封式は、液体又は気体の温度による体膨張を利用しており、封入されている液体や気体が経年変化しても誤差が少なく信頼性が高い。
- (3) 金属の電気抵抗が温度によって一定の割合で変化する。この性質を利用して温度を測定するものが測温抵抗体である。
- (4) 2種類の材質の異なる金属線の両端を接合し、ループをつくり、両端で温度差を生じさせると、回路中にその金属特有の熱起電力が発生する。この原理を利用するものが熱電対式である。
- (5) 電子式温度調節器は、熱電対、測温抵抗体等の温度センサをプロセスセンサとして入力し、制御出力としてコントロールモータ、電磁弁を制御するなど高精度、高感度な制御ができる。

問 9 ボイラーの溶接に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 応力除去は、溶接部の残留応力を緩和するとともに、溶接部を軟化し、溶接部の性質を向上させる。
- (2) アーク溶接は、溶接しようとする2つの鋼材の接合面に大電流を流し、この抵抗熱により接合面を溶かして接合する。
- (3) 胴の長手継手や胴と鏡板との溶接は、突合せ両側溶接を行う。
- (4) 管の溶接には、不活性ガスを用いるティグ溶接（タングステンイナートガスアーク溶接）やミグ溶接（金属イナートガスアーク溶接）も使用される。
- (5) 溶接継手の効率は、溶接継手の種類及び放射線検査の有無で異なる。

（ボイラーの取扱いに関する知識）

問 11 ボイラーの点火操作に関し、次のうち正しいものはどれか。

- (1) 自動起動で着火しない場合、水位、燃料圧力、油温、低燃焼位置などによりロックされていることが多いので、手動に切り替えて点火する。
- (2) 手動操作では、A重油も粘度が噴霧条件に適するよう加熱する必要がある。
- (3) バーナが上下に2基配置されている場合の手動操作による点火は、上方のバーナから点火する。
- (4) パイロット点火方式では、パイロットバーナの点火後に主燃料遮断弁が開く。
- (5) ガスだきボイラーの点火用火種は、できるだけ火力の小さなものを使用する。

問 10 次のような仕様のボイラーに使用される重油の低発熱量の近似値として、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

項 目	性 能 等
蒸 発 量	1 0 t/h
発生蒸気の比エンタルピ	2 7 7 5 kJ/kg
給 水 温 度	2 4
ボイラー効率	8 5 %
燃 料 消 費 量	7 5 0 kg/h

- (1) 2 0 9 0 0 kJ/kg
- (2) 3 0 2 0 0 kJ/kg
- (3) 3 4 3 0 0 kJ/kg
- (4) 4 0 3 5 0 kJ/kg
- (5) 4 1 9 6 0 kJ/kg

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) 水面計の機能を正確に保つための機能試験の励行と、常時、水位を監視することが必要である。
- (2) 運転中、水面計の水位に全く動きがない場合は、元弁が閉まっているか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る。
- (4) 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は、給水管路の詰まりなどを調べる。
- (5) 常に、本体の圧力計の指示を監視し、異常を感じたときは圧力計を取り替えて比較試験をする。

問13 蒸気噴射によるスートブローに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) スートブローを行う際には、十分にドレンを切って乾燥した蒸気を用いる。
- (2) スートブロワが複数の場合、燃焼ガスの流れに沿って上流側から行う。
- (3) 燃焼が軽いとき又は消火中にスートブローを行うてはならない。
- (4) スートブローを水管の同一箇所でも長く行ってはならない。
- (5) スートブローが終了したら蒸気元弁とドレン弁は確実に閉止する。

問15 水面測定装置の取扱い上の注意事項として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 水面計の機能試験は毎日行い、プライミングやフォーミングなどを生じたときは、その直後にも行う。
- (2) 水面計の機能試験は、たき始めに圧力がある場合は蒸気が上がり始めたときに行い、圧力のない場合は点火直前に行う。
- (3) 差圧式の遠隔水面計では、途中で漏れがあると著しい誤差が生ずるので、漏れを完全に防止する。
- (4) 水面計が水柱管に取り付けられている場合は、水柱管下部の吹出し管により毎日1回吹出しを行い、水側連絡管のスラッジを排出する。
- (5) 水柱連絡管は、水側連絡管の途中にスラッジがたまりやすいので、水柱管に向かって下がりこう配となる配管は避ける。

問14 燃焼の異常等に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 燃焼中、燃焼室あるいは煙道内で連続的なうなりを発する現象をかまなりという。
- (2) かまなりの原因には、燃焼によるもの、ガスの偏流によるもの、渦によるものなどが考えられる。
- (3) 火炎が息をつく原因は、空気の不足、燃料と空気の混合不良、バーナノズル部の不良などが考えられる。
- (4) 不完全燃焼による未燃ガスが、燃焼室以外の煙道で適量の空気と混合して再び燃焼することがあり、これを二次燃焼という。
- (5) 二次燃焼は、れんが積み、ケーシング又は空気予熱器などを焼損させたり、水管ボイラーでは水循環を乱すことがある。

問16 ボイラー水のブローに関し、次のうち正しいものはどれか。

- (1) ブローに際して圧力がないとスラッジなどの排出ができないので、燃焼が強く蒸気圧力の高いときを選んでブローを行う。
- (2) ブローに当たっては、漸開弁を先に開け、次に急開弁を開ける。
- (3) 鋳鉄製蒸気ボイラーは、復水を回収するためスラッジの生成が多く、ブローをひんぱんに行わなくてはならない。
- (4) 水冷壁のブローは、良好な水管理を行えばあまり考慮しなくてもよい。
- (5) 一人で2基以上のボイラーのブローを同時に行うときは、特にバルブ操作を誤らないように注意しなければならない。

問17 ボイラーの劣化・損傷に関し、次のうち正しいものはどれか。

- (1) 円筒又は球体の部分が、外側からの圧力に耐えきれずに急激に押しつぶされて裂ける現象をプリスタという。
- (2) アルカリ腐食は、熱負荷の高い管壁に近い部分で水中の遊離の水酸化ナトリウムの濃度が高くなりすぎて生ずる。
- (3) グルーピングは、細長く不連続な溝状の腐食で、主として水に含まれる二酸化炭素、酸素の作用により生ずる。
- (4) 鋳鉄製ボイラーの各セクションに割れが生ずる原因の大部分は、アルカリ腐食によるものである。
- (5) ピッチングは、粟粒、豆粒大の点状の腐食で、主として水に溶存する塩素の作用により生ずる。

問18 ボイラー水に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) ボイラー水に含まれる酸素は、直接腐食作用をもっているほか、他の物質との化学作用により腐食を助長させる。
- (2) 懸濁物には、りん酸カルシウムなどの不溶物質、微細なじんあいなどがあり、キャリーオーバーの原因となる。
- (3) 酸消費量は、水中に含まれる水酸化物、炭酸水素塩などのアルカリ分を示すものである。
- (4) 硬度は、水中のカルシウムイオンとマグネシウムイオンの量をこれに対応する水酸化ナトリウムの量に換算して試料1ℓ中のmg数で表す。
- (5) 濁度は、水中に懸濁する不純物によって水が濁る程度を示すもので、蒸留水1ℓ中に白陶土(カオリン)1mgを含む濁り度を濁度1度とする。

問19 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/ℓの溶存酸素の除去には7.88 mg/ℓの亜硫酸ナトリウムが必要である。
- (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、その残存量が多くなると硫化水素などが生成するおそれがある。
- (3) ヒドラジンは、反応生成物が窒素と水であり、ボイラー溶解性蒸発残留物濃度が上昇しない利点があるため、高圧ボイラーに使用される。
- (4) 1 mg/ℓの溶存酸素の除去のためには、その10倍に当たる10 mg/ℓのヒドラジンが必要である。
- (5) 過剰に投入されたヒドラジンは、アンモニアと窒素に分解されるが、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20 蒸発量が1日10tの炉筒煙管ボイラーで、ボイラー水の塩化物イオンの許容濃度を450 mg/ℓとするとき、必要なブロー量の近似値は、次のうちどれか。

ただし、給水の塩化物イオン濃度は、15 mg/ℓである。

- (1) 9.8 kg/h
- (2) 14.4 kg/h
- (3) 16.2 kg/h
- (4) 20.2 kg/h
- (5) 34.8 kg/h

(燃料及び燃焼に関する知識)

- 問 1 重油に関し、次のうち誤っているものはどれか。
- (1) 質量比は、ある体積の重油の質量と、それと同体積の水の質量との比である。
 - (2) 凝固点とは、重油が低温になって流動性を全く失う温度をいう。
 - (3) 流動点とは、重油を一定条件下で冷却していき、試験管中の重油を傾けても10秒間動かなくなった温度より2.5 高い温度をいう。
 - (4) 重油は動粘度によって3種類(1種、2種、3種)に分類される。
 - (5) 粘度が適切でないと、吐出圧力の低下、ポンプ動力の増大、微粒化液滴径の増大等の問題が生ずる。
- 問 2 重油の添加剤に関し、次のうち誤っているものはどれか。
- (1) 低温腐食防止剤は、燃焼ガス中の二酸化硫黄と反応させ、無水硫酸にして腐食を防止する。
 - (2) 流動点降下剤は、重油の流動点を降下させ、低温度における流動性を増進する。
 - (3) スラッジ分散剤は、分離沈殿するスラッジを溶解又は表面活性作用により分散させる。
 - (4) 水分分離剤は、油中にエマルジョン(乳化)状に存在する水分を凝集し沈降分離する。
 - (5) 燃焼促進剤は、触媒作用によって燃焼を促進し、ばいじんの発生を抑制する。
- 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) 天然ガスを、冷媒を用いて常圧で-162 に冷却し、液化したものを液化天然ガス(LNG)という。
 - (2) 液化天然ガス(LNG)は、硫黄分をほとんど含まないので公害防止対策上優れている。
 - (3) 天然ガスのうち、湿性ガスは、メタン、エタンのほか相当量のプロパン以上の高級炭化水素を含み、常温常圧において液体分を凝出している。
 - (4) 気体燃料は、いったん漏洩すると可燃性混合気をつくりガス爆発を発生しやすいので、漏洩の防止、漏洩検知等に注意する必要がある。
 - (5) 一般に、気体燃料の火炎は熱放射が大きい。
- 問 4 液体燃料の燃焼に関し、次のうち誤っているものはどれか。
- (1) バーナで良好な燃焼を行うには、油の良好な霧化が必要であり、そのためB重油で50~60 くらいの油温にしておく。
 - (2) C重油の場合には、80~105 くらいに予熱することによってバーナに適した状態にする。
 - (3) 重油の加熱温度が低すぎると、噴霧状態にむらができる。
 - (4) 液体燃料は引火点が低いため、火災防止に注意を要する。
 - (5) バーナで噴霧された油は、送入された空気と混合し、バーナタイルの放射熱により徐々に気化する。

問 5 理論空気量に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 理論空気量とは、完全燃焼に必要な最小の空気量を理論的に算出したものをいう。
- (2) 水素 1 kg が完全燃焼するために必要な理論空気量は、 $26.7 \text{ m}^3_{\text{N}}$ である。
- (3) 理論空気量の単位は、標準状態における空気の体積 m^3_{N} を用い、液体及び固体燃料ではその質量 1 kg につき $\text{m}^3_{\text{N}}/\text{kg}$ で表す。
- (4) 重油の理論空気量は、同じ質量の軽油の理論空気量よりも大きい。
- (5) 過剰空気とは、実際空気量と理論空気量との差である。

問 6 大気汚染物質の発生抑制対策等に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 排ガス中の NO_x は、大部分が NO であるが、煙突から排出されると大気中の O_2 で酸化されて NO_2 になる。
- (2) 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るようにした燃焼は二段燃焼と呼ばれ、 SO_x の低減に有効である。
- (3) NO_x は、燃料中の N 分に起因するフューエル NO_x と、空気中の N_2 に起因するサーマル NO_x とに区分される。
- (4) NO_2 は、人体に対しては SO_2 と同様に有害で、酸性雨の原因物質となる。
- (5) 濃淡燃焼は、複数のバーナの一方を低空気比で燃焼し、他方を高空気比で燃焼して全体として適正な空気比で運転しようとするものである。

問 7 重油バーナに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) バーナのスタビライザは、燃料油を霧状に微粒化して、バーナ中心から炉内に向けて円すい状に噴射する装置である。
- (2) 低圧気流噴霧式油バーナは、比較的低下の空気を霧化媒体として燃料油を微粒化するものである。
- (3) 高圧気流噴霧式油バーナは、比較的高圧の空気や蒸気を霧化媒体として燃料油を微粒化する。
- (4) ロータリーバーナは、高速で回転するカップ状の霧化筒により、油を筒の先端で放射状に飛散させ、筒の外周から噴出する空気流によって霧化するバーナである。
- (5) ガンタイプバーナは、ファンと圧力噴霧式バーナとを組み合わせたものである。

問 8 ガスバーナに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 拡散形ガスバーナは、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ある。
- (2) 拡散形のうち、アニュラ形ガスバーナは、ガスチャンバに多数のガス噴射孔が設けられているものでパンチングプレートなどのフラットプレート・コーンプレートで保炎する。
- (3) 拡散形のうち、マルチ・スパッド形ガスバーナは、燃料管の端部に複数個のガス噴射孔のあるもので、スワラやシールドで保炎する。
- (4) 拡散形のうち、リング形ガスバーナは、リング状の燃料管の円周に沿って多数のガス噴射孔が設けられている。
- (5) 予混合形ガスバーナは、火炎が短く、高い火炎温度を得られることが特徴であるが、調節を誤ると逆火の危険性がある。

問 9 ファン（送風機、通風機）に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 多翼形ファンは、羽根車の外周近くに浅く幅長で前向きの羽根を多数設けたものであり、シロッコファンとも呼ばれる。
- (2) 多翼形ファンは、小型、軽量、安価であるが、羽根の形状がぜい弱であるため高温、高圧、高速には適さない。
- (3) プレート形ファンは、中央の回転軸から放射状に6～12枚のプレートを取り付けたものである。
- (4) プレート形ファンは、強度があり、摩耗、腐食に強く、プレートの取替えも容易である。
- (5) ターボ形ファンは、主板及び側板の間に8～24枚の前向きの羽根を設けたもので、効率は良いが、風圧を高くすることができない。

問 10 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) 重油燃焼方式のボイラーの排ガスの熱損失 L (%) は、排ガスの温度を t_g ()、大気温度を t_o ()、乾き排ガス中の CO_2 の容積比を CO_2 (%) とすると
$$L = 0.68 (t_g - t_o) / (CO_2) \%$$
式で概算できる。
- (2) ボイラーの周壁からの放熱による損失は、小容量ボイラーでは、一般に熱損失の2～5%の値になる。
- (3) 過剰空気を少なくし、完全燃焼を行わせ、かつ、ボイラー伝熱面の清掃などを行って熱吸収を良くすることが、熱損失を少なくする基本事項である。
- (4) 不完全燃焼ガス熱による損失とは、燃焼ガス中にCOやH₂などの未燃ガスが残ったときの損失のことである。
- (5) 煙突から排出されるガスの保有熱による損失は、一般に各種熱損失のうち最大である。

(関係法令)

問 11 ボイラー及び圧力容器に関し、次のうち正しいものはどれか。

- (1) ゲージ圧力0.1 MPa、伝熱面積9 m²の温水ボイラーは、小型ボイラーである。
- (2) 内容積が0.03 m³で、ゲージ圧力0.2 MPa以上の気体を内部に保有する容器は、第二種圧力容器である。
- (3) ゲージ圧力0.1 MPa、伝熱面積1 m²の蒸気ボイラーは、小型ボイラーである。
- (4) ゲージ圧力0.1 MPa、伝熱面積15 m²の貫流ボイラーは、小型ボイラーである。
- (5) ゲージ圧力0.2 MPa、内容積が0.2 m³の反応器は、小型圧力容器である。

問 12 ボイラー室に関し、法令上、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 移動式ボイラーは、建物の中の障壁で区画された場所に設置しなければならない。
- (2) ボイラーの最上部から天井までの距離は、原則として1.0 m以上としなければならない。
- (3) 胴の内径が500 mm以下で、長さが1000 mm以下の立てボイラーの外壁から壁、その他ボイラーの側部にある構造物までの距離を、原則として0.3 m以上としなければならない。
- (4) ボイラーに附設された金属製の煙突又は煙道の外側から0.15 m以内にある可燃物は、金属材料で被覆しなければならない。
- (5) ボイラーの外側から重油サービスタンクまでの距離は、原則として1.2 m以上としなければならない。

問 1 3 就業制限等に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) ゲージ圧力が 0 . 2 MPa、伝熱面積が 1 4 m²の温水ボイラーは、ボイラー取扱技能講習を修了した者では取り扱うことができない。
- (2) 普通ボイラー溶接士は、溶接部の厚さが 2 5 mmのボイラーの溶接業務を行うことができる。
- (3) 伝熱面積が 3 m²の蒸気ボイラーを据付けるときは、ボイラー据付け工事作業主任者を選任する必要はない。
- (4) ボイラー取扱技能講習を修了した者は、伝熱面積が 3 m²の蒸気ボイラーを取り扱うことができる。
- (5) 胴の内径が 7 5 0 mm、長さが 1 3 0 0 mmの蒸気ボイラーは、ボイラー整備士でなくても整備することができる。

問 1 4 ボイラー（小型ボイラーを除く。）の次の箇所を変更しようとするとき、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がないものはどれか。

- (1) 燃 焼 装 置
- (2) エコノマイザ
- (3) 管 ス テ ー
- (4) 鏡 板
- (5) 煙 管

問 1 5 附属品の管理に関し、関係法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 過熱器用安全弁は、胴の安全弁より先に作動するように調整すること。
- (2) 燃焼ガスに触れる給水管、吹出管及び水面測定装置の連絡管は、耐熱材料で防護すること。
- (3) 蒸気ボイラーの常用水位は、ガラス水面計又はこれと接近した位置に現在水位と比較できるように表示すること。
- (4) 安全弁が 2 個以上ある場合において、1 個の安全弁を最高使用圧力以下で作動するように調整したときは、他の安全弁を最高使用圧力の 4 % 増以下で作動するように調整することができる。
- (5) 圧力計は、その内部が凍結し、又は 8 0 以上の温度にならない措置を講ずること。

問 1 6 最高使用圧力 1 . 6 MPa、伝熱面積が 9 7 m²の 2 胴形水管ボイラーに取り付けられた水面測定装置として、関係法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 水柱管には鋳鉄製のものが使用されている。
- (2) 水面計のガラス管の最下部が、安全低水面を指示する位置に取り付けられている。
- (3) 水柱管の水側連絡管は、管の途中に中高又は中低のない構造としている。
- (4) 蒸気側連絡管を水柱管に取り付ける口は、水面計で見ることができる最高水位より下としている。
- (5) 水柱管に平形反射式水面計が 2 個取り付けられている。

問17 ボイラーに取り付ける温度計及び圧力計に関し、関係法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 蒸気ボイラーには、過熱器の出口付近における蒸気の温度を表示する温度計を取り付けなければならない。
- (2) 温水ボイラーの水高計の目盛盤の最大指度は、常用圧力の1.5倍以上3倍以下の圧力を示す指度でなければならない。
- (3) 温水ボイラーには、ボイラー出口付近における温水の温度を表示する温度計を取り付けなければならない。
- (4) 温水ボイラーでは、水高計に代えて圧力計を取り付けることができる。
- (5) 蒸気ボイラーの蒸気部、水柱管又は水柱管に至る蒸気側連絡管には、圧力計を取り付けなければならない。

問18 給水装置に関し、関係法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 給水内管は、取り外しができる構造でなければならない。
- (2) 蒸気ボイラーには、原則として最大蒸発量以上を給水できる給水装置を備えなければならない。
- (3) 蒸気ボイラーであって燃料の供給を遮断してもなおボイラーへの熱供給が続くものは、随時単独に最大蒸発量以上を給水することができる給水装置を2個備えなければならない。
- (4) 近接した2以上の蒸気ボイラーを結合して使用する場合には、当該結合して使用する蒸気ボイラーを1の蒸気ボイラーとみなして給水装置を取り付けることができる。
- (5) 貫流ボイラーの給水装置の給水管には、ボイラーに近接した位置に、給水弁及び逆止め弁を取り付けなければならない。

問19 ボイラーの附属装置、附属品に関し、関係法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 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。
- (2) ドレンがたまる位置に蒸気止め弁を設ける場合には、ドレン抜きを備えなければならない。
- (3) 蒸気ボイラーには、ガラス水面計を2個以上取り付けなければならないが、胴の内径が750mm以下の蒸気ボイラーでは、ガラス水面計でない水面測定装置2個以上とすることができる。
- (4) 最高使用圧力1MPa以上の蒸気ボイラー（移動式ボイラーを除く。）の吹出し管には、吹出し弁を2個以上又は吹出し弁と吹出しコックをそれぞれ1個以上直列に取り付けなければならない。
- (5) 2以上の蒸気ボイラーの吹出し管は、ボイラーごとにそれぞれ独立していなければならない。

問20 鋳鉄製ボイラーの附属品に関し、関係法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 蒸気ボイラーには、スケールその他の沈殿物を排出できる吹出し管であって吹出し弁又は吹出しコックを取り付けたものを備えなければならない。
- (2) 温水ボイラーには、ボイラー本体又は給水入口付近に水高計を取り付けなければならない。
- (3) 水道管から給水する場合の給水管は、返り管に取り付けなければならない。
- (4) 温水ボイラーでゲージ圧力0.3MPa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) 暖房用温水ボイラーで、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ものは逃がし弁を設けなくてもよい。