

受験番号	
------	--

## 二級ボイラー技士免許試験

指示があるまで、試験問題を開かないでください。

### 〔注意事項〕

- 1 本紙左上の「受験番号」欄に受験番号を記入してください。
- 2 解答方法
  - (1) 解答は、別の解答用紙に記入(マーク)してください。
  - (2) 使用できる鉛筆(シャープペンシル可)は、「HB」又は「B」です。  
ボールペン、サインペンなどは使用できません。
  - (3) 解答用紙は、機械で採点しますので、折ったり、曲げたり、汚したりしないでください。
  - (4) 解答を訂正するときは、消しゴムできれいに消してから書き直してください。
  - (5) 問題は、五肢択一式で、正答は一問につき一つだけです。二つ以上に記入(マーク)したもの、判読が困難なものは、得点としません。
  - (6) 計算、メモなどは、解答用紙に書かずに試験問題の余白を利用してください。
- 3 受験票には、何も記入しないでください。
- 4 試験時間は3時間で、試験問題は問1～問40です。
- 5 試験開始後、1時間以内は退室できません。  
試験時間終了前に退室するときは、着席のまま無言で手を上げてください。  
試験監督員が席まで伺います。  
なお、退室した後は、再び試験室に入ることはできません。
- 6 試験問題は、持ち帰ることはできません。受験票は、お持ち帰りください。

[ボイラーの構造に関する知識]

問 1 次の文中の□内に入れるA及びBの語句の組合せとして、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

「温度が一定でない物体の内部で温度の高い部分から低い部分へ、順次、熱が伝わる現象を□A□といい、高温流体から固体壁を通して、低温流体へ熱が移動する現象を□B□という。」

A

B

- |           |     |
|-----------|-----|
| (1) 熱貫流   | 熱伝達 |
| (2) 熱貫流   | 熱伝導 |
| (3) 熱伝達   | 熱伝導 |
| ○ (4) 熱伝導 | 熱貫流 |
| (5) 熱伝導   | 熱伝達 |

問 2 水管ボイラーについて、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 自然循環式水管ボイラーは、高圧になるほど蒸気と水との密度差が大きくなり、ボイラー水の循環力が強くなる。
- (2) 強制循環式水管ボイラーは、ボイラー水の循環系路中に設けたポンプによって、強制的にボイラー水の循環を行わせる。
- (3) 二胴形水管ボイラーは、炉壁内面に水管を配した水冷壁と、上下ドラムを連絡する水管群を組み合わせた形式のものが一般的である。
- (4) 高圧大容量の水管ボイラーには、炉壁全面が水冷壁で、蒸発部の対流伝熱面が少ない放射形ボイラーが多く用いられる。
- (5) 水管ボイラーは、給水及びボイラー水の処理に注意を要し、特に高圧ボイラーでは厳密な水管理を行う必要がある。

問 3 ボイラーの鏡板について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 鏡板は、胴又はドラムの両端を覆っている部分をいい、煙管ボイラーのように管を取り付ける鏡板は、特に管板という。
- (2) 鏡板は、その形状によって、平鏡板、皿形鏡板、半だ円体形鏡板及び全半球形鏡板に分けられる。
- (3) 平鏡板の大径のものや高い圧力を受けるものは、内部の圧力によって生じる曲げ応力に対して、強度を確保するためステーによって補強する。
- (4) 皿形鏡板は、球面殻、環状殻及び円筒殻から成っている。
- (5) 皿形鏡板は、同材質、同径及び同厚の場合、半だ円体形鏡板に比べて強度が強い。

問 4 鋳鉄製蒸気ボイラーについて、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 各セクションは、蒸気部連絡口及び水部連絡口の穴の部分にニップルをはめて結合し、セクション締付ボルトで締め付けて組み立てられている。
- (2) 鋳鉄製のため、鋼製ボイラーに比べ、強度が強く、腐食にも強い。
- (3) 加圧燃焼方式を採用して、ボイラー効率を高めたものがある。
- (4) セクションの数は20程度までで、伝熱面積は50m<sup>2</sup>程度までが一般的である。
- (5) 多数のスタッドを取り付けたセクションによって、伝熱面積を増加させることができる。

- 問 5 ボイラーに使用する計測器について、誤っているものは次のうちどれか。
- (1) ブルドン管圧力計は、断面が扁平な管を円弧状に曲げたブルドン管に圧力が加わると、圧力の大きさに応じて円弧が広がることを利用している。
  - (2) 差圧式流量計は、流体が流れている管の中に絞りを挿入すると、入口と出口との間に流量の二乗に比例する圧力差が生じることを利用している。
  - (3) 容積式流量計は、だ円形のケーシングの中で、だ円形歯車を2個組み合わせ、これを流体の流れによって回転させると、流量が歯車の回転数に比例することを利用している。
  - (4) 平形反射式水面計は、光線の屈折率の差を利用したもので、蒸気部は赤色に、水部は緑色に見える。
  - (5) U字管式通風計は、計測する場所の空気又はガスの圧力と大気圧との差圧を水柱で示す。

- 問 6 ボイラーの燃焼装置及び燃焼安全装置に求められる要件について、誤っているものは次のうちどれか。
- (1) 燃焼装置は、燃焼が停止した後に、燃料が燃焼室内に流入しない構造のものであること。
  - (2) 燃焼装置は、燃料漏れの点検・保守が容易な構造のものであること。
  - (3) 燃焼安全装置は、ファンが異常停止した場合に、主バーナへの燃料の供給を直ちに遮断する機能を有するものであること。
  - (4) 燃焼安全装置は、異常消火の場合に、主バーナへの燃料の供給を直ちに遮断し、修復後は手動又は自動で再起動する機能を有するものであること。
  - (5) 燃焼装置には、主安全制御器、火炎検出器、燃料遮断弁などで構成される信頼性の高い燃焼安全装置が設けられていること。

問 7 ボイラーの吹出し装置について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 吹出し弁には、スラッジなどによる故障を避けるため、玉形弁又はアングル弁が用いられる。
- (2) 最高使用圧力 1 MPa未満のボイラーでは、吹出し弁の代わりに吹出しコックが用いられることが多い。
- (3) 大形のボイラー及び高圧のボイラーには、2 個の吹出し弁を直列に設け、第一吹出し弁に急開弁、第二吹出し弁に漸開弁を取り付ける。
- (4) 連続運転するボイラーでは、ボイラー水の不純物濃度を一定に保つため、連続吹出し装置が用いられる。
- (5) 連続吹出し装置の吹出し管は、胴や蒸気ドラムの水面近くに取り付ける。

問 8 ボイラーの給水系統装置について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) ボイラーに給水する遠心ポンプは、多数の羽根を有する羽根車をケーシング内で回転させ、遠心作用により水に水圧及び速度エネルギーを与える。
- (2) 遠心ポンプは、案内羽根を有するディフューザポンプと有しない渦巻ポンプに分類される。
- (3) 渦流ポンプは、円周流ポンプとも呼ばれているもので、小容量の蒸気ボイラーなどに用いられる。
- (4) ボイラー又はエコノマイザの入口近くには、給水弁と給水逆止め弁を設ける。
- (5) 給水内管は、一般に長い鋼管に多数の穴を設けたもので、胴又は蒸気ドラム内の安全低水面よりやや上方に取り付ける。

問 9 ボイラーのシーケンス制御回路に使用される電気部品について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 電磁継電器は、コイルに電流が流れて鉄心が励磁され、吸着片を引き付けることによって接点を切り替える。
- (2) 電磁継電器のブレーク接点(b接点)は、コイルに電流が流れると閉となり、電流が流れないと開となる。
- (3) 電磁継電器のブレーク接点(b接点)を用いることによって、入力信号に対して出力信号を反転させることができる。
- (4) タイマは、適当な時間の遅れをとって接点を開閉するリレーで、シーケンス回路によって行う自動制御回路に多く利用される。
- (5) リミットスイッチは、物体の位置を検出し、その位置に応じた制御動作を行うために用いられるもので、マイクロスイッチや近接スイッチがある。

問 10 ボイラーに空気予熱器を設置した場合の利点に該当しないものは次のうちどれか。

- (1) ボイラー効率が上昇する。
- (2) 燃焼状態が良好になる。
- (3) 過剰空気量を小さくできる。
- (4) 燃焼用空気の温度が上昇し、水分の多い低品位燃料の燃焼に有効である。
- (5) 通風抵抗が増加する。

[ボイラーの取扱いに関する知識]

問 1 1 ボイラーの水面測定装置の取扱いについて、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 運転開始時の水面計の機能試験では、点火前に残圧がある場合は、点火直前に行う。
- (2) プライミングやホーミングが生じたときは、水面計の機能試験を行う。
- (3) 水柱管の連絡管の途中にある止め弁は、誤操作を防ぐため、全開にしてハンドルを取り外しておく。
- (4) 水柱管の水側連絡管は、ボイラーから水柱管に向かって下がり勾配に配管する。
- (5) 水側連絡管のスラッジを排出するため、水柱管下部の吹出し管により、毎日 1 回吹出しを行う。

問 1 2 次のうち、ボイラー給水の脱酸素剤として使用される薬剤のみの組合せはどれか。

- (1) 塩化ナトリウム                      りん酸ナトリウム
- (2) りん酸ナトリウム                  タンニン
- (3) 亜硫酸ナトリウム                  炭酸ナトリウム
- (4) 炭酸ナトリウム                      りん酸ナトリウム
- (5) 亜硫酸ナトリウム                  タンニン

問 1 3 ボイラーにキャリーオーバーが発生する原因となる場合として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 高水位である。
- (2) 主蒸気弁を急に開く。
- (3) 蒸気負荷が過小である。
- (4) ボイラー水が過度に濃縮されている。
- (5) ボイラー水に油脂が多く含まれている。

問14 ガスだきボイラーの手動操作による点火について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) ガス圧力が加わっている継手、コック及び弁は、ガス漏れ検出器の使用又は検出液の塗布によりガス漏れの有無を点検する。
- (2) 通風装置により、炉内及び煙道を十分な空気量でプレパージする。
- (3) バーナが上下に2基配置されている場合は、上方のバーナから点火する。
- (4) 燃料弁を開いてから点火制限時間内に着火しないときは、直ちに燃料弁を閉じ、炉内を換気する。
- (5) 着火後、燃焼が不安定なときは、直ちに燃料の供給を止める。

問15 単純軟化法によるボイラー補給水の軟化装置について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 軟化装置は、強酸性陽イオン交換樹脂を充填したNa塔に補給水を通過させるものである。
- (2) 軟化装置は、水中のカルシウムやマグネシウムを除去することができる。
- (3) 軟化装置による処理水の残留硬度が貫流点に達したら、通水を始め再生操作を行う。
- (4) 軟化装置の強酸性陽イオン交換樹脂の交換能力が低下した場合は、一般に食塩水で再生を行う。
- (5) 軟化装置の強酸性陽イオン交換樹脂は、1年に1回程度、鉄分による汚染などを調査し、樹脂の洗浄及び補充を行う。

問16 ボイラーのばね安全弁に蒸気漏れが生じた場合の措置として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 試験用レバーを動かして、弁の当たりを変えてみる。
- (2) 調整ボルトにより、ばねを強く締め付ける。
- (3) 弁体と弁座の間に、ごみなどの異物が付着していないか調べる。
- (4) 弁体と弁座の中心がずれていないか調べる。
- (5) ばねが腐食していないか調べる。



問17 ボイラーの内面清掃の目的に関するAからDまでの記述で、正しいもののみを全て挙げた組合せは、次のうちどれか。

A すすの付着による水管などの腐食を防止する。

B スケールやスラッジによる過熱の原因を取り除き、腐食や損傷を防止する。

C スケールやスラッジによるボイラー効率の低下を防止する。

D 穴や管の閉塞による安全装置、自動制御装置などの機能障害を防止する。

(1) A, B, C

(2) A, C

(3) A, D

○ (4) B, C, D

(5) B, D

問18 ボイラー水の吹出しについて、誤っているものは次のうちどれか。

(1) 炉筒煙管ボイラーの吹出しは、ボイラーを運転する前、運転を停止したとき又は負荷が低いときに行う。

○ (2) 鋳鉄製蒸気ボイラーの吹出しは、運転中に行わなければならない。

(3) 水冷壁の吹出しは、いかなる場合でも運転中に行ってはならない。

(4) 1人で2基以上のボイラーの吹出しを同時に行ってはならない。

(5) 直列に設けられている2個の吹出し弁を閉じるときは、第二吹出し弁を先に閉じ、次に第一吹出し弁を閉じる。

問19 ボイラーに給水するディフューザポンプの取扱いについて、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 運転前に、ポンプ内及びポンプ前後の配管内の空気を十分に抜く。
- (2) 起動は、吐出し弁を全閉、吸込み弁を全開にした状態で行い、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) 運転中は、ポンプの吐出し圧力、流量及び負荷電流が適正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ついては、運転中、水漏れがないことを確認する。
- (5) 運転を停止するときは、吐出し弁を徐々に閉め、全閉にしてからポンプ駆動用電動機を止める。

問20 ボイラーの蒸気圧力上昇時の取扱いについて、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 点火後は、ボイラー本体に大きな温度差を生じさせないように、かつ、局部的な過熱を生じさせないように時間をかけ、徐々に昇圧する。
- (2) ボイラーをたき始めるとボイラー本体の膨張により水位が下がるので、給水を行い常用水位に戻す。
- (3) 蒸気が発生し始め、白色の蒸気の放出を確認してから、空気抜弁を閉じる。
- (4) 圧力計の指針の動きを注視し、圧力の上昇度合いに応じて燃焼を加減する。
- (5) 圧力計の指針の動きが円滑でなく機能の低下のおそれがあるときは、圧力が加わっているときでも圧力計の下部のコックを閉め、予備の圧力計と取り替える。

[燃料及び燃焼に関する知識]

問 2 1 霧化媒体を必要とするボイラーの油バーナは、次のうちどれか。

- (1) プランジヤ式圧力噴霧バーナ
- (2) 戻り油式圧力噴霧バーナ
- (3) 回転式バーナ
- (4) ガンタイプバーナ
- (5) 蒸気噴霧式バーナ

問 2 2 重油の性質について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 重油の密度は、温度が上昇すると減少する。
- (2) 密度の小さい重油は、密度の大きい重油より一般に引火点が高い。
- (3) 重油の比熱は、温度及び密度によって変わる。
- (4) 重油の粘度は、温度が上昇すると低くなる。
- (5) 密度の大きい重油は、密度の小さい重油より単位質量当たりの発熱量が小さい。

問 2 3 重油燃焼によるボイラー及び附属設備の低温腐食の抑制方法として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 硫黄分の少ない重油を選択する。
- (2) 燃焼室及び煙道への空気漏入を防止し、煙道ガスの温度の低下を防ぐ。
- (3) 蒸気式空気予熱器を用いて、ガス式空気予熱器の伝熱面の温度が低くなり過ぎないようにする。
- (4) 燃焼ガス中の酸素濃度を上げる。
- (5) 重油に添加剤を加え、燃焼ガスの露点を下げる。

問24 石炭について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 石炭に含まれる固定炭素は、石炭化度の進んだものほど多い。
- (2) 石炭に含まれる揮発分は、石炭化度の進んだものほど多い。
- (3) 石炭に含まれる灰分が多くなると、燃焼に悪影響を及ぼす。
- (4) 石炭の燃料比は、石炭化度の進んだものほど大きい。
- (5) 石炭の単位質量当たりの発熱量は、一般に石炭化度の進んだものほど大きい。

問25 ボイラーの熱損失に関するAからDまでの記述で、正しいもののみを全て挙げた組合せは、次のうちどれか。

- A ボイラーの熱損失には、不完全燃焼ガスによるものがある。
  - B ボイラーの熱損失には、ドレンや吹出しによるものは含まれない。
  - C ボイラーの熱損失のうち最大のものは、一般に排ガス熱によるものである。
  - D 空気比を小さくすると、排ガス熱による熱損失は大きくなる。
- (1) A, B, C
  - (2) A, C
  - (3) A, C, D
  - (4) B, D
  - (5) C, D

問26 ボイラー用気体燃料について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) LNGは、天然ガスを産地で精製後、 $-162^{\circ}\text{C}$ に冷却し液化したものである。
- (2) 気体燃料は、固体燃料に比べて燃料中の硫黄分や灰分が少なく、公害防止上有利で、また、伝熱面、火炉壁などを汚染することがほとんどない。
- (3) 都市ガスは、液体燃料に比べて $\text{NO}_x$ や $\text{CO}_2$ の排出量が少なく、また、 $\text{SO}_x$ は排出しない。
- (4) LPGは、漏えいすると窪み<sup>くぼ</sup>などの底部に滞留しやすい。
- (5) 気体燃料は、液体燃料に比べ、一般に配管口径が小さくなるので、配管費、制御機器費などが安くなる。

問27 ボイラーにおける燃料の燃焼について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 燃焼には、燃料、空気及び温度の三つの要素が必要である。
- (2) 燃料を完全燃焼させるときに、理論上必要な最小の空気量を理論空気量という。
- (3) 実際空気量は、一般の燃焼では、理論空気量より多い。
- (4) 着火性が良く燃焼速度が速い燃料は、完全燃焼させるときに、狭い燃焼室で良い。
- (5) 排ガス熱による熱損失を少なくするためには、空気比を大きくして完全燃焼させる。

問28 ボイラー用ガスバーナについて、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) ボイラー用ガスバーナの燃焼方式には、拡散燃焼方式と予混合燃焼方式とがある。
- (2) 予混合燃焼方式のガスバーナは、安定した火炎を作りやすく、逆火の危険性が低いため、大容量のボイラーに用いられる。
- (3) センタータイプガスバーナは、空気流の中心にガスノズルを有し、先端からガスを放射状に噴射する。
- (4) リングタイプガスバーナは、リング状の管の内側に多数のガス噴射孔を有し、ガスを空気流の外側から内側に向けて噴射する。
- (5) マルチスパッドガスバーナは、空気流中に数本のガスノズルを有し、ガスノズルを分割することによりガスと空気の混合を促進する。

問29 ボイラーの人工通風に用いられるファンについて、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 多翼形ファンは、羽根車の外周近くに、短く幅長で前向きの羽根を多数設けたものである。
- (2) 多翼形ファンは、小形・軽量で、かつ、効率が高い。
- (3) 後向き形ファンは、高温・高圧及び大容量のボイラーに適する。
- (4) ラジアル形ファンは、中央の回転軸から放射状に6~12枚の羽根を設けたものである。
- (5) ラジアル形ファンは、形状が簡単で羽根の取替えが容易である。

問30 ボイラーの燃料の燃焼により発生するNO<sub>x</sub>の抑制方法として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 燃焼域での酸素濃度を低くする。
- (2) 空気予熱器を設けて燃焼温度を高くする。
- (3) 高温燃焼域における燃焼ガスの滞留時間を短くする。
- (4) 二段燃焼法によって燃焼させる。
- (5) 濃淡燃焼法によって燃焼させる。

〔関係法令〕

問3 1 ボイラー室に設置されている胴の内径が900mmで、その長さが1500mmの立てボイラー(小型ボイラーを除く。)の場合、その外壁から壁、配管その他のボイラーの側部にある構造物(検査及びそうじに支障のない物を除く。)までの距離として、法令上、許容される最小の数値は次のうちどれか。

- (1) 0.15m
- (2) 0.30m
- (3) 0.45m
- (4) 1.20m
- (5) 2.00m

問3 2 ボイラー(小型ボイラーを除く。)の定期自主検査について、法令に定められていないものは次のうちどれか。

- (1) 定期自主検査は、1か月をこえる期間使用しない場合を除き、1か月以内ごとに1回、定期に、行わなければならない。
- (2) 定期自主検査は、大きく分けて、「ボイラー本体」、「燃焼装置」、「自動制御装置」及び「附属装置及び附属品」の4項目について行わなければならない。
- (3) 「自動制御装置」の電気配線については、端子の異常の有無について点検しなければならない。
- (4) 「附属装置及び附属品」の水処理装置については、機能の異常の有無について点検しなければならない。
- (5) 定期自主検査を行ったときは、その結果を記録し、これを5年間保存しなければならない。

問33 ボイラー(小型ボイラーを除く。)に関する次の文中の□内に入れるA及びBの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。

「所轄労働基準監督署長は、□A□に合格したボイラー又は当該検査の必要がないと認めたボイラーについて、ボイラー検査証を交付する。

ボイラー検査証の有効期間の更新を受けようとする者は、□B□を受けなければならない。」

A

B

- |            |      |
|------------|------|
| (1) 落成検査   | 使用検査 |
| ○ (2) 落成検査 | 性能検査 |
| (3) 構造検査   | 使用検査 |
| (4) 構造検査   | 性能検査 |
| (5) 使用検査   | 性能検査 |

問34 法令上、ボイラー(小型ボイラーを除く。)の変更検査を受けなければならない場合は、次のうちどれか。

ただし、所轄労働基準監督署長が当該検査の必要がないと認めたボイラーではないものとする。

- (1) ボイラーの給水装置に変更を加えたとき。
- (2) ボイラーの安全弁に変更を加えたとき。
- (3) ボイラーの燃焼装置に変更を加えたとき。
- (4) 使用を廃止したボイラーを再び設置しようとするとき。
- (5) 構造検査を受けた後、1年以上設置されなかったボイラーを設置しようとするとき。



問 3 5 次の文中の□内に入れるAからCまでの語句又は数値の組合せとして、法令上、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

「鋼製蒸気ボイラー(小型ボイラーを除く。)の圧力計の目盛盤の最大指度は、□Aの□B倍以上□C倍以下の圧力を示す指度としなければならない。」

- |              | A | B   | C |
|--------------|---|-----|---|
| (1) 最高使用圧力   |   | 1.2 | 2 |
| (2) 常用圧力     |   | 1.2 | 2 |
| (3) 最高使用圧力   |   | 1.2 | 3 |
| (4) 常用圧力     |   | 1.5 | 3 |
| ○ (5) 最高使用圧力 |   | 1.5 | 3 |

問 3 6 ボイラー(移動式ボイラー及び小型ボイラーを除く。)について、次の文中の□内に入れるA及びBの語句の組合せとして、法令に定められているものは(1)～(5)のうちどれか。

「□A並びにボイラー取扱作業主任者の□B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しなければならない。」

- |                  | A | B  |
|------------------|---|----|
| (1) ボイラー明細書      |   | 資格 |
| (2) ボイラー明細書      |   | 所属 |
| (3) ボイラー検査証      |   | 所属 |
| ○ (4) ボイラー検査証    |   | 資格 |
| (5) 最高使用圧力及び伝熱面積 |   | 所属 |

問37 使用を廃止したボイラー(移動式ボイラー及び小型ボイラーを除く。)を再び設置する場合の手続きの順序として、法令上、正しいものは次のうちどれか。

ただし、計画届の免除認定を受けていない場合とする。

- (1) 使用検査 → 構造検査 → 設置届
- (2) 使用検査 → 設置届 → 落成検査
- (3) 設置届 → 落成検査 → 使用検査
- (4) 溶接検査 → 使用検査 → 落成検査
- (5) 溶接検査 → 落成検査 → 設置届

問38 ボイラーの伝熱面積の算定方法として、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 水管ボイラーの耐火れんがでおおわれた水管の面積は、伝熱面積に算入しない。
- (2) 貫流ボイラーの過熱管の伝熱面は、伝熱面積に算入しない。
- (3) 立てボイラー(横管式)の横管の伝熱面積は、横管の外径側で算定する。
- (4) 炉筒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。
- (5) 電気ボイラーの伝熱面積は、電力設備容量20kWを1 m<sup>2</sup>とみなして、その最大電力設備容量を換算した面積で算定する。

問39 貫流ボイラー(小型ボイラーを除く。)の附属品について、法令に定められていない内容のものは次のうちどれか。

- (1) 過熱器には、ドレン抜きを備えなければならない。
- (2) ボイラーの最大蒸発量以上の吹出し量の安全弁を、ボイラー本体ではなく過熱器の出口付近に取り付けることができる。
- (3) 給水装置の給水管には、逆止め弁を取り付けなければならないが、給水弁は取り付けなくてもよい。
- (4) 起動時にボイラー水が不足している場合及び運転時にボイラー水が不足した場合に、自動的に燃料の供給を遮断する装置又はこれに代わる安全装置を設けなければならない。
- (5) 吹出し管は、設けなくてもよい。

問40 給水が水道その他圧力を有する水源から供給される場合に、法令上、当該水源に係る管を返り管に取り付けなければならないボイラー(小型ボイラーを除く。)は、次のうちどれか。

- (1) 多管式立て煙管ボイラー
- (2) 鋳鉄製ボイラー
- (3) 炉筒煙管ボイラー
- (4) 水管ボイラー
- (5) 貫流ボイラー

(終り)