

(ボイラーの構造に関する知識)

問 1 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) 運転中、水管ボイラーの水管の管壁温度は、飽和水の温度より 20 ~ 30 高い程度である。
- (2) 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、水管内で発生蒸気が停滞したりすると、管壁温度が著しく高くなる。
- (3) 下降管と蒸発管との密度の差による圧力差を循環力と呼び、循環力は循環回路の全流動抵抗に等しい。
- (4) 循環力を大きくするためには、下降管を加熱しないで、上下ドラムの間の高さの差を大きくとる。
- (5) 高圧ボイラーでは、熱負荷を増すと、蒸発管内の気水混合物の平均密度が増加する。

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) 形体に比べて伝熱面積が大きいので、効率はよく 85 ~ 92 % に及ぶものがある。
- (2) 後部煙室が後部鏡板の内にあるものをドライバック式という。
- (3) 工場用、暖房用として広く用いられ、圧力 1 MPa、伝熱面積 20 ~ 150 m² 程度のものが多いが、蒸発量が 25 t/h を超えるものもある。
- (4) 一般に、径の大きい波形炉筒 1 本と煙管群を組合わせてできている。
- (5) 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いわゆる戻り燃焼方式のものもある。

問 3 水管ボイラーに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 給水及びボイラー水処理に注意が必要で、特に高圧ボイラーでは厳密な水管理が求められる。
- (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有効に吸収し、高い蒸発率を示す放射伝熱面になる。
- (3) 伝熱面積当たりの保有水量が少ないので、起動から所要蒸気を発生するまでの時間が短い。
- (4) 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 2 個と水ドラム 1 個の 3 胴形のものがある。
- (5) 高温高圧のボイラーでは、蒸発潜熱が小さくなるので、過熱器やエコノマイザでの吸収熱量を大きくすることができる。

問 4 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) 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、他端から所要の過熱蒸気となって取り出される。
- (2) ポンプ圧力によって流動を行わせるもので、管を自由に配置することができる。
- (3) 給水量と燃料量の比が変化すると、ボイラー出口温度の激しい変化、あるいは蒸発管出口状態の大きい変化となって現れる。
- (4) 負荷変動によって大きい圧力変動を生じやすいので、応答の速い給水量及び燃料供給量の自動制御を必要とする。
- (5) 蒸発量 4 t/h 程度未満の暖房用貫流ボイラーや業務用の小形貫流ボイラーは、伝熱面積当たりの保有水量が他の水管ボイラーに比べ大きい。

問 5 鑄鉄製ボイラーに関し、次のうち正しいものはどれか。

- (1) 鑄鉄製であるため、鋼板製のものに比べ強度が低く、腐食にも弱い。
- (2) 燃焼室の底面は、ほとんどが築炉によるドライボトム方式である。
- (3) 給水管はボイラーに直接ではなく、逃がし管に取り付けられる。
- (4) ハートフォード式連結法では、万一暖房配管が空の状態になったときでも、ボイラーには少なくとも安全低水面までボイラー水が残る。
- (5) 温水暖房は、装置全体の熱容量が大きいため、放熱器の表面に付着したごみや粉じんが焼けこげて不快なおいを発生することがある。

問 7 主蒸気弁に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 玉形弁は、蒸気の流れが弁内でS字形になるが、蒸気の入口と出口の方向は共に一直線で、高圧の場合でも蒸気が漏れることは少ない。
- (2) 仕切弁は、蒸気入口側の圧力により弁体と弁座が圧着され、気密が保たれる。
- (3) 弁棒に設けたねじが弁室にあるものを内部ねじ形、弁室外にあるものを外部ねじ形と分類している。
- (4) 高圧高温の弁は、弁体と弁座の間に大きな力が加わり開閉が困難になるため、小型のバイパス弁を設けて弁の操作を容易にする。
- (5) 逆止め弁は、弁の入口側の圧力低下や出口側の圧力上昇が生ずると、弁体が出口側圧力によって弁座に押し付けられて閉じることで蒸気の逆流を防止する。

問 6 圧力計、水面計に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 圧力計は、胴又は蒸気ドラムが一番高い位置に取り付けることが原則であり、一般にはブルドン管式のものを使用される。
- (2) 圧力計は、通常、胴との間に水を入れたサイホン管を設け、サイホン管と胴の間にはコックを設ける。
- (3) ガラス水面計は、その可視部の最下端が蒸気ボイラーの使用維持しなければならない最低の水面（安全低水面）を指示する位置に取り付ける。
- (4) 水柱管の水側連絡管は安全低水面より下に、蒸気側連絡管は水面計で見える最高水位より上に取り付ける。
- (5) 水高計は、温水ボイラーの圧力を測る計器であり、その構造は蒸気ボイラーの圧力計と同様である。

問 8 温度検出器に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) バイメタル式は、温度により熱膨張率の異なる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) バイメタル式は、構造が簡単で、安価であるが、振動により誤差が出たり、応答速度が遅い。
- (3) 溶液密封式は、ブルドン管又はベローズの膨張伸縮により接点をオンオフするもので、感温部と可動部は切り離すことができない。
- (4) 測温抵抗体は、温度によって金属の電気抵抗が変化する性質を利用して温度を測定する。
- (5) 熱電対式は、2種類の材質の異なる金属線の両端を接合してループをつくり、両端で温度差が生じると、回路中にその金属特有の熱起電力が発生する原理を利用して温度を測定する。

問 9 火炎検出器に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 整流式光電管は、金属面の光電子放出現象を利用して火炎の検出を行うもので、ガス燃焼炎の検出に使用され、油燃焼炎には適さない。
- (2) 紫外線光電管は、光電子放出現象を利用して火炎の検出を行うもので、内部に不活性ガスを封入し、電子なだれの現象を発生させることによって、検出感度を高めている。
- (3) 硫化カドミウム (CdS) セルは、光導電現象を利用したもので、可視光線に対する光電変換素子としてかなり高感度なものである。
- (4) 硫化鉛 (PbS) セルは、硫化鉛の抵抗が火炎のちらつきによって変化するという電気的な特性を利用したもので、主に蒸気噴霧式バーナに使用されている。
- (5) フレームロッドは、耐熱鋼を材質とするロッドに対する火炎の導電作用を利用したもので、主にガス燃焼炎に使用されている。

問 10 重油を燃料とするボイラーにおいて、蒸発量が毎時 10 t、燃料消費量が毎時 750 kg で、ボイラー効率は 90% であるとき、燃料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。

ただし、発生蒸気の比エンタルピは 2780 kJ/kg、給水の比エンタルピは 100 kJ/kg とする。

- (1) 38780 kJ/kg
- (2) 39000 kJ/kg
- (3) 39700 kJ/kg
- (4) 40730 kJ/kg
- (5) 41080 kJ/kg

(ボイラーの取扱いに関する知識)

問 11 ボイラーの点火前の点検、準備に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 給水管路の弁が確実に開いていること及び給水装置の機能が正常であることを確認し、ボイラー本体の空気抜き弁が開いていることを確認する。
- (2) 水位が設定水位より低いときには給水を行い、高いときにはブローを行って設定水位に調整する。
- (3) 2組の水面計の水位を確認し、水位が異なるときは、水位の低い方の水面計により水位の調整等を行う。
- (4) ブローコック、ブロー弁を操作してその機能の良否を調べ、漏れがないように確実に閉止しておく。
- (5) 自動制御装置の空気、油、水などの作動用媒体及び燃料配管の弁の開閉状態を点検し、異常や漏れのないことを確認する。

問 12 油炊きボイラーの点火、燃焼調整などに関し、次のうち正しいものはどれか。

- (1) 空気量が適量である場合は、炎が短く、輝白色を呈し炉内は明るい。
- (2) 燃焼量を増加又は減少させる場合は、先に空気量を増減してから燃料を増減させる。
- (3) 不完全燃焼は、霧化油と燃焼用空気との混合不良等が原因で生ずる。
- (4) 主バーナが 2 本以上設けられている場合は、上段にある主バーナから点火する。
- (5) 主バーナの使用数の増減により、燃焼量を調整してはならない。

問 1 3 キャリオーバに関し、次のうち正しいものはどれか。

- (1) 蒸気負荷が急増したとき又はボイラーの水位が低下したときは、蒸気室負荷が上がりプライミングを起こす。
- (2) シリカの飽和蒸気に対する溶解度は、蒸気圧力が高いときやボイラー水中のシリカ濃度が高いときほど増加し、シリカをキャリオーバすることになる。
- (3) プライミングやホーミングが突発的に起きたときは、ただちにボイラー水の給水を行う。
- (4) ホーミングが起きたときは、主蒸気弁を大きく開いてボイラー内の泡立ちを早くなくすようにする。
- (5) プライミングが発生したときは、高水位にすることにより沈静化することができる。

問 1 4 自動制御装置の点検に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 水銀スイッチの水銀の変色、飛散及びガラス管の割れがないか点検する。
- (2) 温度検出部の感温体又は保護管への水あか、スケール等の付着はないか、保護管内部に水分の結露がないか点検する。
- (3) コントロールモータと燃料調節弁、空気ダンパとの連結機構に、固定ねじのゆるみ、外れ及び位置のずれがないか点検する。
- (4) オンオフ式調節器では、比例帯の設定が変わっていないか点検する。
- (5) 比例式調節器では、内蔵しているすべり抵抗器のワイパの接触不良、抵抗線の汚損などが生じてないか点検する。

問 1 5 水面測定装置の取扱い上の注意事項として、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 水面計が水柱管に取り付けられている場合、連絡管にある開閉が誤認しやすい止め弁は全開にし、そのハンドルは取り外しておく。
- (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は、途中で漏れがあると著しい誤差が生ずる。
- (4) 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、水柱管に向かって下がり勾配となる配管は避ける。
- (5) 験水コックにより水位を確認する場合は、水部にある験水コックから水が吹出すことを確認する。

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、ポンプ内及びポンプ前後の配管内の空気を十分に抜く。
- (2) メカニカルシール式の軸にあっては、運転中少量の水が連続して滴下する程度にパッキンを締めおき、かつ、締め代が残っていることを確認する。
- (3) 起動は、吐出し弁を全閉し、吸込み側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く。
- (4) 吐出し弁を閉じたまま長く運転すると、ポンプ内の水温が上昇し過熱を起こす。
- (5) 運転を停止するときは、吐出し弁を徐々に絞り全閉してから電動機を止める。

問 1 7 ボイラーの劣化・損傷に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 苛性ぜい化は、管と管穴などの狭い隙間にボイラー水が浸透すると、ボイラー水のアルカリ濃度が高いときに割れが生じる現象である。
- (2) 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。
- (3) アルカリ腐食は、熱負荷の高い管壁とスケールの間で水酸化ナトリウムが濃縮して生ずる。
- (4) 細長く連続して溝状を呈する腐食がグルーピングであり、ガセットステーの取付部などに生じやすい。
- (5) ボイラー本体の火炎に触れる部分が過熱され強度が低下し、内部の圧力に耐えられずにふくれ出る現象を膨出という。

問 1 9 清缶剤の作用と効果に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 酸消費量を適度に保つことにより、水中での鉄のイオン化（腐食）を防ぐことができる。
- (2) 酸消費量調整剤には、ボイラー水に酸消費量を付与するものと酸消費量の上昇を抑制するものがある。
- (3) 軟化剤は、ボイラー水中の硬度成分を不溶性の化合物（スラッジ）に変えるために、水中に添加する薬剤である。
- (4) 優れた軟化剤としてりん酸ナトリウムが広く用いられるが、ボイラーの圧力や水質条件に応じて、りん酸三ナトリウムやりん酸二水素ナトリウム等を使い分けられる。
- (5) 炭酸ナトリウムは、物理的脱気後の給水中に含まれている溶存酸素の除去に用いられる。

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) 溶存気体には、酸素、二酸化炭素、アンモニアのほか、亜硫酸、亜硝酸などが含まれることがある。
- (2) カルシウム、マグネシウムの化合物は、ボイラー内で蒸発によって濃縮してスケールやスラッジの原因となる。
- (3) スケールの熱伝導率は、軟鋼に比べて著しく小さく、ボイラーの伝熱面に付着すると、燃焼ガスとボイラー水との間に断熱材をおいたようになる。
- (4) 硫酸塩類やけい酸塩類系のスケールは、熱分解すると軟質沈殿物になる。
- (5) 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、キャリオバの原因となる。

問 2 0 蒸発量が 1 日 2 5 t の炉筒煙管ボイラーで、塩化物イオン濃度が 1 0 mg/ の給水を行い、6 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として正しいものは、次のうちどれか。

- (1) 1 2 5 mg/
- (2) 1 4 0 mg/
- (3) 1 6 5 mg/
- (4) 1 8 5 mg/
- (5) 2 1 0 mg/

(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) 燃料の燃焼後、 H_2O 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、この熱量を含めた発熱量を高発熱量という。
 - (2) 固体燃料及び液体燃料の発熱量は、通常、ユンカー式熱量計で測る。
 - (3) ユンカー式熱量計で燃料の発熱量を測る場合、その計測値は高発熱量を示す。
 - (4) 引火点とは、液体燃料が温度上昇に伴い蒸気を発生し、小火炎を近づけると燃え始める最低の温度をいう。
 - (5) 着火温度(発火温度)とは、他から点火しないのに温度の上昇によって燃料が自然に燃え始める最低の温度をいう。
- 問 2 重油の性質に関し、次のうち誤っているものはどれか。
- (1) 凝固点とは、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5秒間、全く動かなくなったときの温度をいう。
 - (2) 質量比は、ある体積の試料の質量と、それと同体積の水の質量との比である。
 - (3) 燃料の密度は、燃焼性を表す粘度、引火点、炭素・水素比、残留炭素分、硫黄分、窒素分と互いに関連する。
 - (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、それぞれ、A重油、B重油、C重油とも呼ばれる。
 - (5) 粘度が低いと、ポンプの吐出圧力の低下、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 3 気体燃料に関し、次のうち誤っているものはどれか。
- (1) 天然ガスを脱硫、脱炭酸プロセスで精製後、 -162 に冷却し、液化したものが液化天然ガス(LNG)である。
 - (2) 液化天然ガス(LNG)は、都市ガスの主成分であり、COや有毒物を含まず、 CO_2 や SO_2 などの排出も少ない燃料である。
 - (3) 天然ガスは、性状から、乾性ガスと湿性ガスとに大別されるが、湿性ガスは可燃成分のほとんどがメタン(CH_4)で発熱量が高い。
 - (4) 気体燃料は、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) 一般に気体燃料は、燃焼ガス中の水蒸気成分が多いのでガス高温部の不輝炎からの熱放射は高くなる。
- 問 4 液体燃料の噴霧式燃焼法に関し、次のうち誤っているものはどれか。
- (1) 重油の粘度を下げることによって噴霧による油の微粒化が容易になる。
 - (2) バーナで油を良好に霧化するには、B重油で $40 \sim 50$ 、C重油で $60 \sim 80$ くらいの油温にしておく必要がある。
 - (3) 加熱温度が高すぎると噴霧状態にむらができ、いきづき燃焼となる。
 - (4) 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予熱され徐々に気化する。
 - (5) 油滴は、バーナタイルから離れた位置からは急激に気化し、それ以後は固形残さ粒子が分解し、完全に気化し、燃焼を行う。

問 5 燃焼に必要な空気量に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 実際空気量とは、実際の燃焼に際して送入される空気量で、一般の燃焼では理論空気量より多い。
- (2) 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 $A = m A_0$ となる。
- (3) 空気比 m の概略値は、液体燃料の場合 $1.05 \sim 1.3$ であり、気体燃料の場合は $1.05 \sim 1.2$ である。
- (4) 過剰空気を必要とするのは、実際の燃焼では、理論空気量のすべてが可燃分子に接触して反応することが不可能であるからである。
- (5) 空気比が過少な場合には、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。

問 7 液体燃料の燃焼装置に関し、次のうち正しいものはどれか。

- (1) 液体燃料の供給装置に設けられる単室形のオートクリーナは、粘度の高い重質油のろ過に用いられる。
- (2) 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が、移送ポンプである。
- (3) 蒸気(空気)噴霧式油バーナの特徴は、噴霧粒が細かく、灯油からタールまで広い範囲の油種に利用できるが、油量調節の範囲が狭い。
- (4) 低圧気流噴霧式油バーナは、比較的低圧の燃料油のもつ圧力エネルギーで燃料油の微粒化を図るものである。
- (5) バーナのアトマイザは、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。

問 6 ばいじんに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) ボイラーにおいて、燃料を燃焼させる際発生する固体微粒子には、すすとダストがある。
- (2) 燃料中の炭化水素は燃焼により分解し、水素は水に、炭素は二酸化炭素になる。
- (3) すすは、燃焼反応が冷却などにより中断されたり、酸素が十分に供給されなかったりして、分解炭素がそのまま遊離炭素として残存したものである。
- (4) ダストは、未燃分が主体でこれに若干の灰分が含まれていて、空中に飛散して浮遊する。
- (5) ばいじんの人体への影響は、呼吸器の障害であり、特に慢性気管支炎の発症に重大な影響を与えている。

問 8 ガスバーナに関し、次のうち正しいものはどれか。

- (1) 気体燃料は、液体燃料と異なり霧化・蒸発の過程がないので低空気比燃焼は困難である。
- (2) 予混合形バーナは、中小容量のボイラーの主バーナに多く使用される。
- (3) 予混合形バーナは、混合ガスの流速が極めて速くなると吹き消えることがある。
- (4) 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、燃焼量が調節できる範囲は狭い。
- (5) センタータイプバーナは、バーナ管の先端に設けた複数個のガス噴射ノズルから燃料ガスを噴出し、スタビライザで保炎する。

問 9 次の文中の□内に入れる A から D の数値又は用語の組合せとして、正しいものは (1) ~ (5) のうちどれか。

「□ A □ の燃料が □ B □ の理論空気量で完全燃焼し、外部へ熱損失がないと仮定した場合に、到達すると考えられる燃焼ガス温度を □ C □ といい、燃料の組成及び □ D □ によって定まる。」

	A	B	C	D
(1)	0	1.5	理論ガス温度	発熱量
(2)	1.5	0	理論燃焼温度	燃焼効率
(3)	0	1.5	理論ガス温度	燃焼効率
(4)	0	0	理論燃焼温度	発熱量
(5)	1.5	1.5	理論燃焼温度	燃焼効率

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。
- (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、燃焼が不完全なときに生ずる。
- (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 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) 鋳鉄製ボイラーの伝熱面積には、スタッドの部分も含まれる。
- (2) 貫流ボイラーの伝熱面積は、燃焼室入口から過熱器入口までの水管の燃焼ガス等に触れる面の面積で算定する。
- (3) 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。
- (4) 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。
- (5) 炉筒煙管ボイラーの伝熱面積は、胴、炉筒、煙管の全面積をいう。

問 12 次のボイラー取扱い作業のうち、一級ボイラー技士をボイラー取扱作業主任者に選任できないものは (1) ~ (5) 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) 伝熱面積 150 m^2 の水管ボイラーを 3 基、伝熱面積 45 m^2 の炉筒煙管ボイラー 1 基及び伝熱面積 12 m^2 の温水ボイラー 2 基の合計 6 基のボイラーを取扱う作業
- (2) 伝熱面積 80 m^2 の炉筒煙管ボイラー 6 基及び伝熱面積 60 m^2 の貫流ボイラー 2 基の合計 8 基のボイラーを取扱う作業
- (3) 伝熱面積 480 m^2 の水管ボイラー 1 基及び最大電力設備容量 100 kW の電気ボイラー 5 基の合計 6 基のボイラーを取扱う作業
- (4) 伝熱面積 460 m^2 の水管ボイラー 1 基及び伝熱面積 60 m^2 の廃熱ボイラー 1 基の合計 2 基のボイラーを取扱う作業
- (5) 伝熱面積 200 m^2 の廃熱ボイラー 4 基を取扱う作業

問 1 3 ボイラー取扱作業主任者に行わせなければならない職務に関する次の(イ)から(ハ)の事項の□□□内に入れる A から C 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。

- (イ) □ A □ の変動を与えないように努めること。
(ロ) 1 日に 1 回以上 □ B □ の機能を点検すること。
(ハ) □ C □、吹出しを行い、ボイラー水の濃縮を防ぐこと。

	A	B	C
(1) 急激な負荷	安 全 弁	適	宜
(2) 急激な圧力	水面測定装置	1 日 1 回以上	
(3) 急激な水位	安 全 弁	1 日 1 回以上	
(4) 急激な負荷	水面測定装置	適	宜
(5) 急激な圧力	安 全 弁	1 日 1 回以上	

問 1 5 ボイラーの落成検査、性能検査に関し、法令に定められていない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) 性能検査を受ける者は、所轄労働基準監督署長が認めたボイラーについては、ボイラー(燃焼室を含む。) 及び煙道の冷却及び掃除をしなくてもよい。
(4) 性能検査を受ける者は、性能検査に立会わなければならない。
(5) ボイラー検査証の有効期間は原則として 1 年であるが、性能検査の結果により 1 年未満又は 1 年を超え 2 年以内の期間を定めて更新される。

問 1 4 ボイラー室の管理等に関し、法令に定められていないものは次のうちどれか。

- (1) ボイラー室その他の設置場所には、関係者以外の者がみだりに立ち入ることを禁止し、その旨を見やすい場所に掲示すること。
(2) ボイラー室には、安全弁及び圧力計を予備品として備えておくこと。
(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ないこと。
(5) 移動式ボイラーにあつては、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が所持すること。

問 1 6 安全弁に関し、関係法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 安全弁は、ボイラー本体の容易に検査できる位置に直接取付け、弁軸を鉛直にしなければならない。
(2) 伝熱面積が 2 5 m² をこえる蒸気ボイラーには、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 2 個以上の安全弁を備えなければならない。
(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) 水の温度が 1 2 0 をこ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。
(5) 引火性蒸気を発生する蒸気ボイラーには、安全弁からの排気をボイラー室外の安全な場所へ導くなどの措置を講じなければならない。

問 1 7 ボイラーに取り付ける温度計、圧力計に関し、関係法令上、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 蒸気ボイラーの圧力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。
- (2) 蒸気ボイラーには、過熱器の入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。
- (3) 温水ボイラーには、ボイラーの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) 蒸気ボイラーの圧力計への連絡管には、コック又は弁を設けてはならない。
- (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、温度計を取り付けなければならない。

問 1 8 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) 蒸気ボイラーには、原則として最大蒸発量以上を給水することができる給水装置を備えなければならない。
- (2) 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適合する給水装置を備えなければならない。
- (3) 給水装置の給水管には、蒸気ボイラーに近接した位置に、原則として給水弁及び逆止め弁を取り付けなければならない。
- (4) 貫流ボイラー及び最高使用圧力 0.2 MPa 未満の蒸気ボイラーの給水管に取り付ける弁は、給水弁のみとすることができる。
- (5) 低水位燃料遮断装置を有しない蒸気ボイラーには、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。

問 1 9 次の文中の [] 内に入れる A 及び B の用語の組合せとして、関係法令上、正しいものは (1) ~ (5) のうちどれか。

「 [A] を有する蒸気ボイラー（貫流ボイラーを除く。）には、当該ボイラーごとに、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装置（ [B] という。）を設けなければならない。」

- | A | B |
|-------------------|------------|
| (1) 燃 焼 安 全 装 置 | フロート式水位検出器 |
| (2) 自動給水調整装置 | 低水位燃料遮断装置 |
| (3) 燃 焼 安 全 装 置 | 電極式水位検出器 |
| (4) 自動給水調整装置 | 電極式水位検出器 |
| (5) 燃 焼 安 全 装 置 | 低水位燃料遮断装置 |

問 2 0 鑄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、原則として、ボイラー本体又は温水出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 0.2 MPa を超えるものには、温水温度が 120 を超えないよう温水温度自動制御装置を設けなければならない。
- (5) 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、逃がし弁を設けなくてもよい。