

受験番号	
------	--

(ボイラー及び第一種圧力容器の整備の作業に関する知識)

問 1 ボイラーの機械的清浄作業におけるボイラーの開放及び開放後の点検に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) マンホール、掃除穴などのふたを外すときは、圧力計の指示がゼロになっていても残圧に注意する。
- (2) 水に浸漬^{せき}しない方が容易にはく離できるスケール^{スケール}の場合は、全吹出しを行わず、必要最小限の水を残して開放する。
- (3) 炉内や煙道各部が十分冷却されていることを確認してから中へ入り、すすの付着状況、灰の堆積^{たい}状況などを観察する。
- (4) マンホール、掃除穴などのふたが内ふた式の場合には、これらを取り外すとき、内部に落とし込まないようにする。
- (5) 給水内管、仕切板、気水分離器などの胴内部の装着物は、すべて取り外し、胴の外へ運び出す。

問 2 ボイラーの水管の高温ガス側の清浄作業に関し、次の文中の□内に入れるAからCの語句の組合せとして、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

「スチームソーキングを行う場合は、余熱があるうちに□A□を吹きつけて□B□を付着物にしみこませてから、付着物を□C□で除去したり、圧縮空気を吹きつけて除去する。」

- | | A | B | C |
|-------|------|----|--------|
| (1) | 過熱蒸気 | 湿分 | 平形ブラシ |
| (2) | 圧縮空気 | 空気 | 平形ブラシ |
| (3) | 湿り蒸気 | 空気 | ワイヤブラシ |
| ○ (4) | 湿り蒸気 | 湿分 | ワイヤブラシ |
| (5) | 湿り蒸気 | 湿分 | 平形ブラシ |

問 3 ボイラーの性能検査における水圧試験の準備及び水圧試験後の措置に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 水圧試験の準備では、フランジ形の安全弁及び逃がし弁は、取付け部のフランジに遮断板を当てて塞ぐ。
- (2) 水圧試験の準備では、ねじ込み形の安全弁及び逃がし弁は、ねじ込み部から取り外してプラグで塞ぐ。
- (3) 水圧試験では、ばね安全弁は水圧試験の設定圧力を超えた圧力で、ばねを締め付けて塞ぐ。
- (4) 水圧試験の準備では、水を張る前に、空気抜き用止め弁を開き、他の止め弁を完全に閉止する。
- (5) 水圧試験後、異状が認められない場合は、圧力をできるだけ徐々に降下させる。

問 4 ボイラーの機械的清浄作業及び化学洗浄作業における危害防止の措置に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 化学洗浄作業では、ゴム製品、プラスチック製品などの耐薬品性のある作業衣を着用する。
- (2) ボイラーの内部や煙道内に入る場合は、入る前に十分に換気を行うほか、必要に応じて作業中も換気を行う。
- (3) 他のボイラーの吹出し管や安全弁からの突然の吹出しによる危険がないか確認する。
- (4) ボイラーの内部や煙道内に入るときには、マンホールや出入口の外側に監視人を置く。
- (5) 灰出し作業では、高所の熱灰をあらかじめ落としおくとともに、多量の水を一度に熱灰に散布して冷却する。

問 5 ボイラーの酸洗浄における腐食防止対策に関し、次の文中の□内に入れるAからCの語句の組合せとして、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

「配管系統の□A□が接触する部分には□B□が発生するおそれがあるので、□C□、液の循環系統バイパスの設置などの対策を考慮する必要がある。」

- | | A | B | C |
|-------|--------|---------|---------|
| (1) | 酸化性イオン | 電気化学的腐食 | 酸化剤の添加 |
| ○ (2) | 異種金属 | 電気化学的腐食 | 洗浄時間の短縮 |
| (3) | 異種金属 | アルカリ腐食 | 酸化剤の添加 |
| (4) | 酸化性イオン | アルカリ腐食 | 酸化剤の添加 |
| (5) | 異種金属 | アルカリ腐食 | 洗浄時間の短縮 |

問 6 ボイラーの酸洗浄に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 30分～1時間ごとに洗浄液の温度を測定し、液温を一定に保持する。
- (2) 洗浄液の流速が遅いときには腐食が起りやすいので、水管内の流速は3 m/s以上とする。
- (3) 洗浄は、洗浄液の酸濃度の低下傾向及び洗浄液中の Fe^{2+} や Fe^{3+} の濃度の上昇傾向がほぼなくなったら終了する。
- (4) 洗浄後の水洗は、一般に60℃以上の温水を使用し、水洗水のpHが5以上になるまで行う。
- (5) 酸洗い後の金属面は発錆しやすいため、必要に応じて不活性ガスを封入して酸液と置換する。

問 7 中小容量のボイラーの化学洗浄の通常の工程手順として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) 予熱 → 薬品洗浄 → 潤化处理 → 防錆処理
- (2) 予熱 → 潤化处理 → 防錆処理 → 薬品洗浄
- (3) 予熱 → 潤化处理 → 薬品洗浄 → 防錆処理
- (4) 潤化处理 → 予熱 → 薬品洗浄 → 防錆処理
- (5) 潤化处理 → 予熱 → 防錆処理 → 薬品洗浄

問 8 全量式安全弁の点検及び整備の要領として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) ボイラーから取り外した安全弁を分解するときは、各調整部の位置を計測し記録したり、合マークを行う。
- (2) 分解した部品は、詳細に点検し、付着しているごみやさびは洗浄液で湿らせた布で拭き取る。
- (3) 分解した弁体及び弁座のうち、漏れのあるものはすり合わせを行い、漏れないものは点検・掃除のみを行う。
- (4) 弁体及び弁座のすり合わせは、定盤及びコンパウンドを使用して行い、弁体と弁座の共ずりはしない。
- (5) 弁座のすり合わせは、同一箇所での回転のみですり合わせをせず、偏心及びすべての方向に回すようにして行う。

問 9 水位検出器の点検及び整備の要領として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) フロート式水位検出器は、フロートチャンバを開放して内部を清掃するとともに、フロート及びロッドに腐食や変形がないか点検する。
- (2) フロート式水位検出器のヘッドガスケットは、新しいものに交換する。
- (3) 電極式水位検出器は、チャンバ及び元弁又はコックを取り外した後、チャンバ、連絡配管及び排水管内の内部を清掃する。
- (4) 電極式水位検出器の電極棒の絶縁がいしを清掃し、割れているものや劣化したものは取り替える。
- (5) 電極式水位検出器は、ボイラーに取り付けた後、水位を上下させ、マイクロスイッチの作動を確認する。

問 10 光学的方法によって火炎を検出する火炎検出器の点検及び整備の要領として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 保護ガラスは、くもり・汚れや亀裂がないか目視により点検し、くもり・汚れは柔らかい布で拭き取る。
- (2) レンズは、汚れがないか目視により点検し、シリコンクロス又はセーム皮で磨く。
- (3) 受光面は、変色や異状がないか目視により点検する。
- (4) 火炎検出器の取付け状態や端子の状態などを目視により点検する。
- (5) 温度検出器との関係動作を行い、火炎検出器の作動状況を目視により点検する。

(ボイラー及び第一種圧力容器の整備の作業に使用する器材、薬品等に関する知識)

問 1 1 ボイラーの機械的清浄作業に使用する機械、器具及び工具に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) チューブクリーナは、胴内や水管内部のスケールやさびの除去に使用する機械で、本体、フレキシブルシャフト及びヘッドで構成されている。
- (2) ハンマヘッドは、チューブクリーナに取り付けて、胴内の硬質スケールを除去するときに使用する。
- (3) 細管用カッタは、チューブクリーナに取り付けて、細い直管や細いゆるやかな曲管のスケールを除去するときに使用する。
- (4) 穂ブラシは、チューブクリーナに取り付けて、軟質スケールを除去したり、管内面を掃くように磨くときに使用する。
- (5) ワイヤホイールは、清掃用手工具で、機械・器具による清浄作業ができない煙管内部に使用する。

問 1 2 ボイラーの整備の作業に使用する照明器具に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 燃焼室やドラムの内部で使用する照明器具のコンセント接続部には、漏電遮断器を取り付ける。
- (2) 燃焼室やドラムの内部では、移動電線としてキャブタイヤケーブルを使用する。
- (3) 狭い場所で使用する照明器具の配線は、できるだけ他の配線との交差や錯綜が生じないようにする。
- (4) コードリールを長時間使用するときは、コードをコードリールに巻いた状態で使用する。
- (5) 作業場所の照明は、全般的に明暗の差が著しくなく、通常の状態でもまぶしくないようにする。

問 1 3 ボイラーの炉壁材に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 粘土質耐火れんがは、高アルミナ質耐火れんがより耐火度及び高温での耐荷重性が高い。
- (2) 耐火断熱れんがは、断熱性は高いが強度が低く、耐火れんがとケーシングとの間の断熱材として用いられる。
- (3) 普通れんがは、耐荷重性は高いが耐火度が低く、外だしボイラーの築炉の外装などに用いられる。
- (4) 不定形耐火物には、キャスト耐火物とプラスチック耐火物があり、いずれも耐火度及び強度が高く、成形れんがで施工しにくい箇所に用いられる。
- (5) セメントモルタルは普通れんがの目地に用いられ、耐火モルタルは耐火れんが及び耐火断熱れんがの目地に用いられる。

問 1 4 ガasket及びパッキンに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) パッキンはポンプのような運動部分の密封に用いられ、ガスケットはフランジのような静止部分の密封に用いられる。
- (2) オイルシートは、合成ゴムを成形したパッキンで、100℃以下の油に用いられる。
- (3) 金属ガスケットは、高温高圧の蒸気やガスに用いられる。
- (4) メタルジャケット形ガスケットは、耐熱材料を金属で被覆したもので、高温の蒸気やガスに用いられる。
- (5) ノンアスベストジョイントシートは、非石綿繊維とゴムバインダーなどを混合し、圧延加硫したものである。

問 1 5 ボイラーの化学洗浄用機器に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 薬液用タンクは、洗浄に必要な薬液の調合又は貯蔵のために用いられるもので、洗浄を行うボイラーの水容量以上の容量が望ましい。
- (2) 薬液循環用タンクは、洗浄中に循環する薬液を受け、はく離したスケール、固形分などを分離するために用いられるもので、洗浄を行うボイラーの水容量の1/10以上の容量が望ましい。
- (3) 薬液用ポンプは、薬液の供給及び循環のために用いられるもので、3～5分以内に、洗浄を行うボイラーを満水にできる程度の容量を標準とする。
- (4) ガス放出管は、ボイラー胴上部の開口部に設ける。
- (5) 薬液用タンク及び薬液循環用タンクには、蒸気式又は電気式の薬液加熱装置を設けることが望ましい。

(関係法令)

問 1 6 溶接によるボイラー(移動式ボイラー及び小型ボイラーを除く。)の製造から使用まで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) 構造検査 → 溶接検査 → 落成検査 → 設置届
- (2) 設置届 → 構造検査 → 溶接検査 → 落成検査
- (3) 構造検査 → 溶接検査 → 設置届 → 落成検査
- (4) 溶接検査 → 構造検査 → 落成検査 → 設置届
- (5) 溶接検査 → 構造検査 → 設置届 → 落成検査

問 1 7 ボイラー(小型ボイラーを除く。)の検査及び検査証に関し、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) 落成検査に合格したボイラー又は所轄労働基準監督署長が落成検査の必要がないと認めたボイラーについては、ボイラー検査証が交付される。
- (3) 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。
- (4) 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。
- (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 8 ボイラー(小型ボイラーを除く。)の定期自主検査に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 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、損傷の有無及び作動の状況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」の空気予熱器については、損傷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、3年間保存しなければならない。

問 1 9 法令上、原則としてボイラー整備士免許を受けた者でなければ整備の業務につかせてはならないものは、次のうちどれか。

- (1) 伝熱面積が 3 m^2 の蒸気ボイラーで、胴の内径が 750 mm 、かつ、その長さが $1,300\text{ mm}$ のもの
- (2) 伝熱面積が 14 m^2 の温水ボイラー
- (3) 伝熱面積が 35 m^2 の貫流ボイラー
- (4) 最大電力設備容量が 50 kW の電気ボイラー
- (5) 第一種圧力容器である内容積が 5 m^3 の熱交換器

問 2 0 鋳鉄製ボイラー(小型ボイラーを除く。)に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) ガラス水面計でない他の水面測定装置として験水コックを設ける場合は、ガラス水面計のガラス管取付位置と同等の高さの範囲において2個以上取り付けなければならない。
- (2) 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 $120\text{ }^\circ\text{C}$ 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。
- (3) 温水ボイラーには、ボイラーの本体又は温水の出口付近に水高計又は圧力計を取り付けなければならない。
- (4) 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は、この水源からの管を返り管に取り付けなければならない。
- (5) 蒸気ボイラーに取り付ける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としなければならない。

(ボイラー及び第一種圧力容器に関する知識)

問21 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、良質の給水が必要である。
- (2) 煙管には伝熱効果の大きいスパイラル管を用いているものが多い。
- (3) 水管ボイラーに比べ、負荷変動による圧力変動が大きい。
- (4) 戻り燃焼方式を採用して、燃焼効率を高めたものがある。
- (5) ボイラー効率が85～90%に及ぶものがある。

問22 圧力容器のふた締付け装置に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) クラッチドア式は、ふた板及び胴の周囲に設けた爪とクラッチリングの爪を、クラッチリングを回転させてかみ合わせ、ふた板を緊密に締め付ける。
- (2) 輪付きボルト締め方式は、ふた板及び胴のフランジに設けた切欠き部にボルトを差し込んで、ふた板を締め付ける。
- (3) ガスケットボルト締め方式は、ふた板及び胴の周囲に設けたフランジ部のボルト穴にボルトを差し込んで締め付ける。
- (4) 放射棒式は、ふた板中央のハンドルを回転し、数本の放射棒を半径方向に伸ばして、その先端を胴側の受け金具に入り込ませ、ふた板を固定する。
- (5) ロックリング式は、ふたの外側の周囲に取り付けたロックリングを油圧シリンダで拡張して本体側フランジの溝にはめ込み、リングストッパを差し込んで固定する。

問23 炭素鋼に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 炭素鋼は、強度が大きく、じん性に富んでいるが、さびやすい。
- (2) 炭素鋼には、鉄や炭素のほかに、脱酸剤としてリンや硫黄が、不純物としてケイ素やマンガンが含まれている。
- (3) 炭素鋼は、炭素量が多くなると、強度と硬度は増すが、展延性は低下する。
- (4) 炭素鋼は、軟鋼、中鋼及び硬鋼に大別され、ボイラー用材料としては主に軟鋼が使用される。
- (5) 炭素鋼は、圧延鋼材や鋼管に加工されるほか、鍛鋼品や鋳鋼品に成形される。

問24 ボイラーの工作に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 胴の曲げ加工では、板厚が38mm程度までの鋼板には水圧プレスを使用するが、それより厚い鋼板には曲げローラを使用する。
- (2) 鏡板は、鋼板を切断後、鋼板をプレスによって成形するか、又は縁曲げ機によって成形する。
- (3) 水管ボイラーの水管の管曲げ加工は、厚肉の大径管の場合は、管曲げ後も断面が真円となるように内部に小石や砂を詰め、加熱して行う。
- (4) 煙管は、ころ広げ法又は溶接により管板に取り付け、ころ広げだけで行うときは火炎に触れる端部を縁曲げする。
- (5) 管ステーは、管板に設けたねじ穴にねじ込むか又は溶接により管板に取り付け、ねじ込む場合は火炎に触れる端部を縁曲げする。

問25 ボイラーの安全弁、逃がし弁及び逃がし管に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 安全弁は、蒸気圧力が設定圧力に達すると自動的に弁体が開いて蒸気を吹き出し、蒸気圧力の上昇を防ぐものである。
- (2) 安全弁の弁座流路面積は、弁体が開いたときの弁体と弁座間の面積で、カーテン面積ともいう。
- (3) 全量式安全弁は、弁座流路面積で吹出し容量が決められる。
- (4) 逃がし弁の構造は、安全弁とほとんど変わらないが、液体の圧力によって弁体を押し上げ液体を逃がすものである。
- (5) 逃がし管は、温水ボイラーの安全装置で、ボイラー水の膨張による圧力上昇を防ぐために設けられる。

問 2 6 ボイラーの送気系統装置に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 主蒸気弁は、送気の開始又は停止を行うため、ボイラーの蒸気取出口又は過熱器の蒸気出口に取り付ける。
- (2) 主蒸気弁には、アングル弁、玉形弁、仕切弁の種類があり、仕切弁は、蒸気が弁内で直線状に流れるため抵抗が小さい。
- (3) 2基以上のボイラーが蒸気出口で同一管系に連絡している場合は、通常、主蒸気弁の後に蒸気逆止め弁を設ける。
- (4) 気水分離器は、蒸気中に含まれる水分を分離して、湿り度の高い蒸気を得るために設ける。
- (5) メカニカルスチームトラップは、蒸気とドレンの密度差を利用して弁を開閉し、ドレンを排出するもので、作動が迅速確実で信頼性が高い。

問 2 7 ボイラーの圧力制御用機器、温度制御用機器及び水位制御用機器に関し、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は、圧力制御範囲の上下限でオンオフ動作を行い、蒸気圧力を調節する。
- (2) 比例式蒸気圧力調節器は、調整ねじによって、動作圧力と動作すき間を設定する。
- (3) オンオフ式蒸気圧力調節器は、蒸気圧力の変化によってベローズとばねが伸縮し、レバーが動いてマイクロスイッチなどを開閉する。
- (4) 揮発性液体などを用いるオンオフ式温度調節器は、通常、調節器本体、感温体及びこれらを連結する導管で構成されるが、導管がないものもある。
- (5) 熱膨張管式水位調整装置は、水位が下がれば伸縮管が膨張してレバーが動き、給水調節弁の開度を増して給水量を増加させる。

問 2 8 ボイラーにおけるスケール及びスラッジの害として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 熱の伝達を妨げ、ボイラーの効率を低下させる。
- (2) 成分の性質によっては、炉筒、水管、煙管などを腐食させる。
- (3) 水管の内面に付着すると水の循環を悪くする。
- (4) ボイラーに連結する管、コック、小穴などを詰まらせる。
- (5) ウォータハンマを発生させる。

問 2 9 ボイラーの休止中の保存法に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 乾燥保存法は、休止期間が長い場合に最も適した方法である。
- (2) 休止期間中に凍結のおそれがある場合には、乾燥保存法が採用される。
- (3) 満水保存法は、休止期間が6か月以内程度の場合に採用される。
- (4) 満水保存法では、ボイラーの内面の腐食を防止するため、保存剤を適量溶け込ませた水でボイラー内部を満たす。
- (5) 窒素封入法では、ボイラー内部に窒素ガスを0.05～0.06 MPa程度に加圧封入して空気と置換する。

問 3 0 ボイラーの燃焼装置に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 圧力(油圧)噴霧式オイルバーナは、比較的高圧の一次空気を霧化媒体として燃料油を微粒化して噴霧し、噴霧群に二次空気を供給して燃焼させるバーナである。
- (2) 蒸気噴霧式オイルバーナは、比較的高圧の蒸気を霧化媒体として燃料油を微粒化するバーナで、霧化特性がよい。
- (3) ロータリカップ形の回転(噴霧)式オイルバーナは、回転する霧化筒に流し込んだ燃料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微粒化するバーナで、取扱いが簡単である。
- (4) センタータイプガスバーナは、空気流の中心にあるバーナ管のノズルから放射状に燃料ガスを噴射するバーナで、都市ガスなどの比較的高熱量の高い燃料ガスに多く用いられる。
- (5) 微粉炭バーナは、微粉炭と一次空気との混合物を噴射するバーナで、噴射された混合物は、燃焼室の高温輻射熱によって着火され、その周囲に供給される二次空気によって燃焼する。