

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 ボイラーの冷却に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 燃焼が停止していること及び燃料が燃えきっていることを確認した後、ダンパを半開し、たき口、空気入口を開いて自然通風を行う。
- (2) れんが積みのあるボイラーでは、徐々に冷却し少なくとも1昼夜以上冷却する。
- (3) 燃焼停止後、直ちに全ブローを行う。
- (4) ボイラーの圧力がなくなったことを確認して、空気抜き弁、その他の気室部の弁を開いてボイラー内に空気を送り込む。
- (5) ボイラー水の温度が90以下になってから、吹出し弁を開きボイラー水を排水する。

問 2 ボイラーの内面の清浄作業に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) かま泥など沈でん物が多量にたい積している場合には、容器に入れて外に搬出する。
- (2) 水管部分以外の部分の清浄作業は、主として電動クリーナなどの機械工具を使用するが、必要に応じ、手工具を用いて手作業で行う。
- (3) 水管の清浄作業には、チューブクリーナを使用し、カッタ又は丸形ワイヤブラシあるいは穂ブラシなどの工具によりスケールを除去する。
- (4) 吹出し管、給水管、安全弁及び主蒸気弁用管台、その他附属品取付部の内面を清掃する。
- (5) 清浄作業終了後水洗し、除去したスケール、異物などを容器に集めて外に搬出し、残留物がないことを確認する。

問 3 性能検査における水圧試験に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 水張りの前に止め弁の閉止により密閉可能な部分は、空気抜き用止め弁を含め完全に閉止する。
- (2) 鋳鉄製ボイラー等のねじ込み取付用安全弁又は逃がし弁は、ねじ込み部から取り外してプラグをする。
- (3) 自動制御装置用連絡管は、管の途中の弁が閉止されていることを確認する。
- (4) ばね安全弁は、ばねを締め付ける方法で密閉してはならない。
- (5) 水圧試験圧力は、最高使用圧力を原則とする。

問 4 化学洗浄作業における付着物の試料採取による分析調査に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 水管内部の状況が観察できないボイラーで、管の一部を切り取ることが可能なものは、水管の一部からサンプルチューブを採取して、採取部分のスケールなどの付着状況を調査する。
- (2) 試料は、ボイラー水の停滞しやすい部分や流れの悪い部分からも採取する。
- (3) 採取した試料の付着量及び全般の観察状況から全付着量を推定する。
- (4) 採取した付着物を化学分析して、スケールの成分及び性質を把握する。
- (5) 採取したスケールの一定量を温水内に投入し、溶解試験を行う。

問 5 酸洗浄時における腐食防止対策に関する下文中の□内のA、B及びCにあてはまる用語の正しいものの組合せは、次のうちどれか。

「スケール組成によっては、洗浄中に酸液中に溶出してくる□A(Fe³⁺及びCu²⁺等)の量に比例して鋼材が腐食されるので、酸液に洗浄助剤として添加する□B及び□Cの添加を考慮し、□A濃度を次の値に保持する。

$$Fe^{3+}(\text{mg/リットル}) + 2Cu^{2+}(\text{mg/リットル}) < 1000(\text{mg/リットル})$$

- | | A | B | C |
|------------|-----|-----|---------|
| (1) 酸化性イオン | 還元剤 | 還元剤 | 銅イオン封鎖剤 |
| (2) 酸化性イオン | 還元剤 | 潤化剤 | 銅イオン封鎖剤 |
| (3) 酸化性イオン | 還元剤 | 潤化剤 | 腐食抑制剤 |
| (4) 塩素イオン | 還元剤 | 還元剤 | 腐食抑制剤 |
| (5) 塩素イオン | 還元剤 | 還元剤 | 銅イオン封鎖剤 |

問 6 中和防せい処理に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) ボイラーの状況に応じ、種々の工程と薬品の組合せにより行う。
- (2) 薬液による処理は、低燃焼で圧力を0.3～0.5MPaに上げて約2時間保持して行う。
- (3) 薬液による処理は、薬液温度80～100に加熱昇温し、約2時間循環して行う。
- (4) pHは、4～6に保持する。
- (5) 処理後は必要に応じ水洗を行うが、これを省略する方がよい場合が多い。

問 7 電極式水位検出器の点検と整備に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 電気配線を外した後、電極棒を取り外し、汚れを落とし、磨く。
- (2) 絶縁がいしが割れているもの及び劣化しているものは取り替える。
- (3) チャンバ及び元弁又はコックを取り外して、チャンバ内部、連絡配管及び排水管の内部を清掃し、元弁又はコックは分解整備する。
- (4) 電気配線を行う場合には、ゆるみや短絡が生じないようにする。
- (5) 点検整備後に水位を一定にしたまま水面計と照合し、作動に誤りのないことを確認する。

問 8 圧力計の点検と整備に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 圧力計を取り外すときは、両手で持って回して外す。
- (2) 圧力計を軽く指先でたたいても指針が狂わず、また、抜け出すことがないことを確かめる。
- (3) 文字板やガラスに汚れがあるときは、ガラスを取り外して、きれいにふきとる。
- (4) 圧力計及びサイホン管の取り付けには、ガスケットやシールテープが内側にはみ出さないようにする。
- (5) サイホン管内には、取り付け前に水を満たしておく。

問 9 整備の作業に伴う危険又は有害要因に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 足の踏み外しや、つまづきによる墜落、転倒のおそれがある。
- (2) ボイラーペイントを塗装する場合には、有機溶剤中毒のおそれがある。
- (3) くえん酸は食品添加物であり、塩酸などの無機酸に比べて危険性が小さい。
- (4) 灰出し作業においては、熱灰へ注水すると爆発によりやけどをするおそれがある。
- (5) 長期間休止していたボイラーの場合は、内部が酸素欠乏状態になることはない。

問 10 化学洗浄作業における作業環境の安全性の確認事項に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 他の稼動しているボイラーの蒸気管、給水管から流体が洗浄中のボイラーへ流入したりする危険がないか。
- (2) 付近に引火性、有毒性の物質の貯蔵及びそれらの配管がないか。
- (3) 火気、その他に発火原因となる危険性が存在しないか。
- (4) 酸洗浄によって発生する窒素ガスに対する放出対策が講じられているか。
- (5) ボイラーの内部に入るときは、マンホール等の外部に監視人を置いているか。

(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、薬品に関する知識)

問 11 チューブクリーナのスケーリングマシン用工具の使用法に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 平形ブラシは、ドラム内面に付着した軟質スケールを除去するのに用いられる。
- (2) ハンマヘッド及びLGブラシは、胴内の硬質スケールを除去するのに用いられる。
- (3) ワイヤホイールは、水管内の硬質スケールを除去するのに用いられる。
- (4) 曲管用に使用されるカッタヘッドは、工具の全長が短く厚い歯車を取り付けたものが用いられる。
- (5) 細管用カッタは、細管の掃除用として直管又はゆるやかな曲管に用いられる。

問 12 対地電圧100Vの照明器具の充電部分に、皮膚が湿っている状態(人体の抵抗値が2000)で感電した場合、人体に流れる電流の大きさは次のうちどれか。

- (1) 2 mA
- (2) 5 mA
- (3) 20 mA
- (4) 50 mA
- (5) 100 mA

問 1 3 高さ 2 m 以上の足場の組立て作業に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 高さが 5 m 以上の足場の組立て等の作業を行う場合には、作業主任者を選任する。
- (2) 足場板は、転位、脱落しないように 2 点以上を固定する。
- (3) 作業床には、最大積載荷重を表示する。
- (4) 作業床の幅は、4 0 cm 以上とする。
- (5) 作業中、墜落のおそれのあるところには、高さ 6 0 cm 以上の手すりを設ける。

問 1 4 保温材に要求される性質に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 耐火度が高いこと。
- (2) 長時間の使用に対して変質しないこと。
- (3) 保温施工面を腐食させないこと。
- (4) 施工が容易なこと。
- (5) 熱伝導率が低いものであること。

問 1 5 化学洗浄用薬品に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) アンモニアは中和剤として、また、銅を多く含むスケールの洗浄剤として用いられる。
- (2) ぎ酸は、主に大型ボイラーの洗浄剤として用いられる。
- (3) スルファミン酸は、粉体のため取扱いが容易で、カルシウム塩の溶解度が高い。
- (4) ヒドラジンは、還元剤、防せい剤として使用され、ボイラーの脱酸素剤としても使用される。
- (5) 硫酸は、カルシウムを多く含有するスケール除去に適している。

(関係法令)

問 1 6 ボイラー及び圧力容器の製造等に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) ボイラー (小型ボイラーを除く。) を製造しようとする者は、製造許可を受けなければならない。
- (2) 組立式ボイラーを製造した者は、使用検査を受けなければならない。
- (3) 休止報告を行ったボイラーを再び使用しようとする者は、使用再開検査を受けなければならない。
- (4) 第二種圧力容器を製造した者は、個別検定を受けなければならない。
- (5) ボイラーの附属設備 (過熱器及び節炭器に限る。) のみが溶接によるボイラーを製造しようとする者は、溶接検査を受ける必要はない。

問 1 7 ボイラー室に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 伝熱面積が 3 m² 以下のボイラーは、ボイラー室に設置しなくてもよい。
- (2) ボイラー室には、原則として 2 以上の出入口を設けなければならない。
- (3) 本体を被覆していないボイラーは、ボイラーの外壁から壁等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。) までの距離を原則として 0 . 4 5 m 以上としなければならない。
- (4) ボイラーの外側から 0 . 1 5 m 以内にある可燃性の物については、原則として金属製の不燃材料で被覆しなければならない。
- (5) ボイラーの排ガスを監視する措置を講じなければならない。

問 1 8 ボイラー整備士でなければ、整備の業務を行うことができないボイラー及び第一種圧力容器は、次のうちどれか。

- (1) 最大電力設備容量が 4 0 kW の電気ボイラー
- (2) 伝熱面積が 5 m² の蒸気ボイラー
- (3) 伝熱面積が 1 4 m² の温水ボイラー
- (4) 伝熱面積が 3 0 m² の気水分離器を有しない貫流ボイラー
- (5) 内容積が 1 m³ の反応器

問19 ボイラー（特定廃熱ボイラー及び小型ボイラーを除く。）の各種検査とその検査を行う者の次の組合せのうち、誤っているものはどれか。

- (1) 構造検査 所轄都道府県労働局長
- (2) 落成検査 所轄労働基準監督署長
- (3) 使用検査 都道府県労働局長
- (4) 変更検査 所轄労働基準監督署長
- (5) 使用再開検査 都道府県労働局長

問20 水面測定装置に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 蒸気ボイラー（貫流ボイラーを除く。）には、ボイラー本体又は水柱管に、原則として2個以上のガラス水面計を取り付けなければならない。
- (2) ガラス水面計のガラス管の最下部は、安全低水面を指示する位置に取り付けなければならない。
- (3) 最高使用圧力が1.6MPaを超えるボイラーの水柱管は、鋳鉄製としてはならない。
- (4) 水側連絡管を水柱管又はボイラーに取り付ける口は、水面計で見ることができ最低水位より上でなければならない。
- (5) ガラス水面計でない水面測定装置として験水コックを設ける場合には、原則として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3個以上取り付けなければならない。

（ボイラー及び第一種圧力容器に関する知識の免除者は、次の科目は解答する必要はありません。）

（ボイラー及び第一種圧力容器に関する知識）

問21 容器の内容積及び、圧力の大きさにかかわらず第一種圧力容器に該当しないものは、次のうちどれか。

- (1) 成分分離のため加熱して蒸気を発生するもの。
- (2) 大気圧における沸点を超える温度の液体を内部に保有するもの。
- (3) 圧縮気体を内部に保有するもの。
- (4) 容器内で他の熱源により、液体又は固体を加熱するもの。
- (5) 容器内で化学反応を行って蒸気を発生するもの。

問22 炉筒煙管ボイラーに関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) ボイラー胴内に、炉筒と煙管群の両方を設けた内だきボイラーである。
- (2) 燃焼ガスの流れは、炉筒を含めて2パス式が主流となっている。
- (3) 炉筒は高熱を受けるため外面は十分に清掃する必要がある。
- (4) ボイラー胴の上部にはマンホールがある。
- (5) バーナを取り外さなければ、炉筒内部の清掃ができないものもある。

問23 ボイラーの材料に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 炭素鋼は、鉄と炭素の合金に脱酸剤としてのけい素、マンガン、不純物としてのりん、硫黄が若干含まれている。
- (2) 鍛鋼品は、フランジなど鋳鋼品では性質に不安のある部分に若干使用される。
- (3) 鋳鋼は、多く電気炉で溶解し、完全に脱酸した溶鋼を鋳型に注入し、凝固させて成形する。
- (4) 鋳鉄は、強度が大きく、展延性もあり、高温、高圧容器として適している。
- (5) 銅合金は、耐食性があり、強度もかなり大きく、加工も容易であるが、価格が高く、高温での強度低下が著しい。

問24 ボイラーの溶接工作に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 被覆アーク溶接は、設備費も安く、また、手軽に良い溶接ができる。
- (2) 炭酸ガスアーク溶接は、一般にユニオンメルト溶接と呼ばれ、自動溶接として広い用途がある。
- (3) 溶接後は、表面の仕上げ、ひずみ取り、溶接後熱処理などを行わなければならない。
- (4) 溶接後熱処理は、溶接後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。
- (5) 溶接部の欠陥の探知には、機械試験などの破壊試験と放射線検査などの非破壊検査による方法がある。

問25 キャスタブル耐火物及びプラスチック耐火物の壁に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) これらの耐火物を用いると、継目なしの1枚壁ができ、また任意の形状に施工することができる。
- (2) 施工前には、脱落防止のためにV型、Y型のアンカーを取り付けておく必要がある。
- (3) キャスタブル耐火物は、適当な粒度としたシャモット質、高アルミナ質、クロム質の耐火材料を骨材として、これにバインダとしてアルミナセメントを配合して粗粒状にしたものである。
- (4) プラスチック耐火物は、キャスト耐火物同様の骨材に粘土などのバインダを練り合わせ、練り土状にしたものである。
- (5) キャスタブル耐火物は、燃焼室内壁など高熱火炎にさらされる箇所に多く用いられる。

問26 安全弁及び逃がし弁に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 安全弁は、設定圧力に達すると自動的に弁体を開いて内部の蒸気を吹き出し、蒸気圧力の上昇を防ぐものである。
- (2) 安全弁の弁体が開いたとき、弁体の軸方向の移動量をリフトという。
- (3) 揚程式安全弁は、リフトが弁座口径の1/40以上1/4未満のものである。
- (4) 全量式安全弁は、同一呼び径の揚程式安全弁に比べて吹出容量が小さい。
- (5) 安全弁は、蒸気、空気などの気体に用いられ、逃がし弁は、水、油などの液体に用いられる。

問27 電極式水位検出器には、長さの異なる電極棒が取り付けられているが、長さに対応した機能の正しいものの組合せは次のうちどれか。ただし、共通電極を除くものとする。

- | | 短い電極 | 中間の電極 | 長い電極 |
|-----|--------|--------|--------|
| (1) | 低水位検出用 | ポンプ停止用 | ポンプ起動用 |
| (2) | 低水位検出用 | ポンプ起動用 | ポンプ停止用 |
| (3) | ポンプ停止用 | ポンプ起動用 | 低水位検出用 |
| (4) | ポンプ停止用 | 低水位検出用 | ポンプ起動用 |
| (5) | ポンプ起動用 | 低水位検出用 | ポンプ停止用 |

問28 水処理に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 軟化器は、通常塩酸により樹脂再生を行う。
- (2) 軟化水には、カルシウムやマグネシウムがほとんど存在していない。
- (3) 軟化器が不調になり、硬度成分が除去しきれなくなった場合には、スケールが付着する。
- (4) 軟化器は、水中に存在している硬度成分をイオン交換樹脂によりナトリウムに交換除去する装置である。
- (5) ボイラー給水に河川水を使用する場合には、軟化器へ通す前に前処理を行う。

問29 油タンクの点検と整備に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 清掃するときは、残油を全部抜き取る。
- (2) 底部にスラッジがたまっている場合は、界面活性剤で溶かしてポンプでくみ取る。
- (3) 内部に入るときは、防じんマスクを装着する。
- (4) 内部の照明器具は、防爆型のものを使用し、電線はキャブタイヤケーブルとする。
- (5) ポンプの動力は、タンクの外に置く。

問30 スケール及びスラッジ(かまどろ)の害に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 炉筒や水管の伝熱面を過熱させる。
- (2) 熱の伝達を妨げ、ボイラーの効率を低下させる。
- (3) スケール成分の性質によっては、炉筒や水管、煙管などを腐食させる。
- (4) 水管の内面に付着すると水の循環を悪くする。
- (5) ウォータハンマの原因となる。