

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し、次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、ダンパを全開し、たき口、空気口を閉止する。
- (2) ボイラーは徐々に冷却し、少なくとも40 以下にする。
- (3) やむを得ず鋼製ボイラーの冷却を早める場合には、冷水を送りながら吹出しを行う循環吹出し方法による。
- (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) 排水がフラッシュしないように、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出する。

問 2 ボイラーの外面の清浄作業に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 燃焼室及び煙道にたい積しているすす及び灰を外に搬出する際、高温の灰に水をかけると爆発の危険があるので、余熱が少ないことを確認する。
- (2) 伝熱面のすすや未燃油などの除去は、スクレップやワイヤブラシを使用して行う。
- (3) 丸ボイラーの煙管は、ブラシを付けた突棒で付着物を除去し、必要に応じてチューブクリーナを使用する。
- (4) 水管群中の接近することができない水管に付着しているすすや未燃油は、長い棒の先端にワイヤブラシを取り付けて除去するか、又は圧縮空気を吹き付けて除去する。
- (5) スチームソーキングを行う場合は、余熱があるうちに乾き蒸気を吹かせて付着物を除去する。

問 3 ボイラーの性能検査時における水圧試験に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 水を張る前に、安全弁及び空気抜き用止め弁を含めたすべての止め弁を閉止し密閉する。
- (2) 水圧試験圧力は、最高使用圧力を原則とする。
- (3) 水圧を徐々に上昇させ、所定圧力を約30分間保持して、圧力降下及び漏れの有無を調べる。
- (4) 水圧試験の圧力は、ボイラー本体に直接取り付けられた水圧試験用圧力計により確認する。
- (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 ボイラーの化学洗浄作業における予備調査に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 止め弁の洗浄液が触れる部分に、銅合金やオーステナイト鋼などの特殊な材質が用いられていないことを調べる。
- (2) 水の使用可能量を調査し、被洗浄物内容積の5～20倍程度の量の水を確保する。
- (3) 付着物の分析調査に用いる試料は、ボイラー水の流れのよい部分や停滞しにくい部分から採取する。
- (4) 採取した付着物の化学分析を行って、スケールの成分及び性質を把握する。
- (5) 化学洗浄廃液の中和やCOD成分の処理など排水処理方法を検討する。

問 5 中小容量ボイラーの化学洗浄作業に関し、適切な手順は次のうちどれか。

- | | | | |
|----------|------|------|---------------------|
| (1) 予 熱 | 薬品洗浄 | 潤化処理 | 防錆 ^{せい} 処理 |
| (2) 予 熱 | 潤化処理 | 薬品洗浄 | 防錆処理 |
| (3) 潤化処理 | 薬品洗浄 | 防錆処理 | 予 熱 |
| (4) 潤化処理 | 予 熱 | 薬品洗浄 | 防錆処理 |
| (5) 薬品洗浄 | 防錆処理 | 予 熱 | 潤化処理 |

問 6 ボイラーの酸洗浄における腐食発生防止対策に関し、次の文中の□内に入れるA及びBの用語の組合せとして、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

「酸洗浄時に、酸液中に溶出してくる酸化性イオン(Fe^{3+} 及び Cu^{2+} 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□A□剤及び□B□封鎖剤の添加を考慮し、酸化性イオン濃度を1000mg/未満に抑制する。」

- | | |
|----------------------|--------|
| A | B |
| (1) 酸化 | 水素イオン |
| (2) 還元 | 銅イオン |
| (3) 中和 | 塩化物イオン |
| (4) 潤化 | 陽イオン |
| (5) 防錆 ^{せい} | 陰イオン |

- 問 7 圧力計の点検と整備に関し、次のうち誤っているものはどれか。
- (1) 圧力計の指針がゼロを指していることを確かめる。
 - (2) 圧力計を取り外すときは、圧力計を両手で持って回して外す。
 - (3) 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認する。
 - (4) 圧力計、サイホン管を取り付ける場合には、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) サイホン管には、取り付ける前に水を満たしておく。

- 問 8 安全弁のすり合わせに関し、次のうち誤っているものはどれか。
- (1) 弁座のすり合わせは、すり合わせ定盤上の同一箇所での回転のみでなく、偏心及びすべての方向にぐるぐる回して行う。
 - (2) すり合わせの終わった弁体及び弁座は、洗浄液を湿らせた布でふき取る。
 - (3) 弁座のすり合わせ面は、あたり巾が広く外径側がだれやすいので注意する。
 - (4) すり合わせは、コンパウンドを使用し、弁体と弁座を共すりして行う。
 - (5) すり合わせ面に光線を当ててみて、すり合わせ面が一樣に輝いている場合には、すり合わせは良好である。

- 問 9 火炎検出器の点検と整備に関し、次のうち誤っているものはどれか。
- (1) 保護ガラスの汚れやくもりは柔らかい布でふき取る。
 - (2) 検出器のレンズは、細かいサンドペーパーで磨く。
 - (3) 受光面の変色、異状の有無を目視により点検する。
 - (4) 電気配線の損傷及び接続の緩みの有無を点検する。
 - (5) 主安全制御器との連係動作を行い、作動状況を点検する。

- 問 10 化学洗浄作業における災害防止に関し、次のうち誤っているものはどれか。
- (1) 他のボイラーの吹出し管、安全弁から突然の吹出しによる危険がないことを確認する。
 - (2) 洗浄作業には、ゴム製品、プラスチック製品などの耐薬品性の作業衣を着用する。
 - (3) 酸洗浄の際に発生する水素ガスの放出対策を講じる。
 - (4) ボイラーの内部に入る場合には、マンホールの外部に監視人を置く。
 - (5) ボイラーの内部に入る前に、酸素濃度が12%以上あることを確認する。

(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 11 機械的清浄作業に使用するチューブクリーナに関し、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、フレキシブルシャフトの先端に工具を取り付け、水管内部のスケール除去、又は胴内のスケールやさびの除去に用いられる。
 - (2) ハンマヘッド、LGブラシは、主に胴内の硬質スケールの除去に用いられる。
 - (3) 極細管用カッタは、極細管、曲管又は過熱器管のスケールの除去に用いられる。
 - (4) 穂ブラシは、水管内部の硬質のスケールの除去に用いられる。
 - (5) 平形ブラシは、ドラム内面に付着した軟質スケール等を除去するのに用いられる。

- 問 12 電気抵抗が11Ωである回路に、110Vの電圧をかけたとき、回路に流れる電流は、次のうちどれか。
- (1) 10mA
 - (2) 10A
 - (3) 100mA
 - (4) 121mA
 - (5) 121A

問 1 3 高さ 2 m 以上の足場の組立て作業に関し、次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、最大積載荷重を定め表示する。
- (4) 作業床の幅は、4 0 cm 以上とする。
- (5) 作業床の墜落のおそれのある箇所には、高さ 6 0 cm 以上の手すりを設ける。

問 1 4 ボイラーの炉壁材に用いる耐火れんがに要求される性質に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 耐熱性が高いこと。
- (2) 耐荷重性が高いこと。
- (3) 温度変化に対して強いこと。
- (4) 高温ガスの化学作用に対する抵抗力があること。
- (5) 保温能力が大きいこと。

問 1 5 化学洗浄用薬品に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 亜硫酸ナトリウムは、還元剤として用いられるが、運転中のボイラーの脱酸素剤にも用いられる。
- (2) 水酸化ナトリウムは、潤化剤、中和剤として最も広く用いられる。
- (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) 水酸化カルシウムは生石灰ともいい、水を注ぐと大量の熱を発生し、中和剤として用いられる。
- (5) リン酸ナトリウムは、白色吸湿性の粉末で、主にソーダ煮に用いられる。

(関係法令)

問 1 6 溶接による炉筒煙管ボイラーの設置、検査申請の順序として、法令上、正しいものは次のうちどれか。

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

問 1 7 ボイラー室に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 伝熱面積が 3 m² を超えるボイラーは、ボイラー室に設置しなければならない。
- (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ものを除く。) 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、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ことができる措置を講じなければならない。

問 1 8 ボイラーの附属品の管理に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 圧力計又は水高計は、その内部が凍結し、又は 1 0 0 以上の温度にならない措置を講ずること。
- (2) 温水ボイラーの逃がし管は、凍結しないように保温その他の措置を講ずること。
- (3) 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。
- (4) 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。
- (5) 蒸気ボイラーの常用水位は、ガラス水面計又はこれに接近した位置に、現在水位と比較することができるように表示すること。

問19 次の事由が発生したとき、法令上、所轄労働基準監督署長に報告書を提出する必要のないものはどれか。

- (1) ボイラー取扱作業主任者を選任したとき
- (2) ボイラーの煙道ガスの爆発事故が発生したとき
- (3) 小型ボイラーを設置したとき
- (4) ボイラー室で火災の事故が発生したとき
- (5) 労働者が労働災害により休業したとき

問20 鋳鉄製ボイラーに関し、関係法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 圧力が0.1MPaを超えて使用する蒸気ボイラーは、鋳鉄製としてはならない。
- (2) ボイラーの構造は、組合せ式としなければならない。
- (3) 給水タンクの水面以上に立ち上げた逃がし管を備えた給湯用温水ボイラーについては、逃がし弁を備えなくてもよい。
- (4) 温水ボイラーには、水高計に代えて圧力計を取り付けることができる。
- (5) 給水が水道から供給される場合には、給水管を逃がし管に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 ボイラーの定義に関し、次の文中の□内に入れるA、B及びCの用語の組合せとして、正しいものは(1)~(5)のうちどれか。

「ボイラーとは、火気、高温ガス又は電気を熱源とし、水又は□A□を□B□して、蒸気又は温水をつくり、これを□C□する装置である。」

- | | A | B | C |
|-----|----|----|-------|
| (1) | 熱媒 | 蒸留 | 他に供給 |
| (2) | 熱媒 | 加熱 | 他に供給 |
| (3) | 熱媒 | 加熱 | 内部に保有 |
| (4) | 液体 | 加熱 | 内部に保有 |
| (5) | 液体 | 蒸留 | 内部に保有 |

問22 ボイラーの内面腐食発生の原因に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 給水の水処理が適切に行われていなかった。
- (2) ボイラー休止中の保存法が適切でなかった。
- (3) 化学洗浄の方法が適切でなかった。
- (4) 溶接加工した際に生じた応力の処理が不十分であった。
- (5) 重油にバナジウムが含まれていた。

問23 ボイラーの材料に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 鋼管は、インゴットから高温加工又は常温加工により引き抜き、又は帯鋼を丸く巻いて電気抵抗溶接によって製造する。
- (2) 鍛鋼品は、一般的に形状や寸法が不正確なので、機械加工によって所要の形状に仕上げる。
- (3) 鋳鋼は、鋳造したままのものでは著しくもろいので、必ず約1100℃で焼入れする。
- (4) 鋳鉄は、強度が低く、また、もろく展延性を欠くので、鍛造、圧延はできない。
- (5) 銅合金は、バルブ、コックなどの一部に使用されている。

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) ローラによる胴の曲げ加工は、仕上がりがよく能率的で、厚い板でも可能である。
- (2) 鏡板は、板を切断して加熱後、プレス又は縁曲げ機によって成形する。
- (3) 煙管ボイラーの管板は、鋼板上に展開寸法をけがき、切断後、縁曲げ機によって成形する。
- (4) 波形炉筒は、厚板でない場合、溶接によって円筒形に成形したものを特殊ロール機を用いて波形に加工する。
- (5) 水管ボイラーの水管は、管曲げ後も断面が真円であるように加工する。

問 2 5 キャスタブル耐火物及びプラスチック耐火物に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) キャスタブル耐火物やプラスチック耐火物を用いると、継ぎ目なしの 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) 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の骨材にバインダとしてアルミナセメントを配合した粗粒状のものである。
- (3) プラスチック耐火物は、キャスト耐火物同様の骨材にバインダとして粘土などを練り合わせたものである。
- (4) プラスチック耐火物は、ハンマ及びランマーでたたき込んで壁を成形する。
- (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などに多く用いられる。

問 2 6 水面測定装置に関し、次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、原則として 2 個以上のガラス水面計を見やすい箇所に取り付ける。
- (2) ガラス水面計は、ガラス管の最下部が、ボイラーの安全低水面と同じ高さになるように取り付ける。
- (3) 丸形ガラス水面計は、主として最高使用圧力 1 MPa 以下の丸ボイラーに用いられる。
- (4) 平形反射式水面計は、その前面から見ると蒸気部分は黒色に、水の部分は銀色に光って見える。
- (5) ボイラー水は水面計の下の連絡管を通り、蒸気は上の連絡管を通して、ガラス管にボイラー内の水位が現れる。

問 2 7 電極式水位検出器は、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 2 8 清缶剤の作用に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 清缶剤は、ボイラー本体へのスケールの付着を防止する機能、ボイラー水の pH を調整する機能を持つ薬品である。
- (2) 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を減少して腐食を抑制する。
- (3) 清缶剤は弱酸性であるため、ポンプのインペラ等に銅合金が使用されていると、これを腐食するおそれがある。
- (4) 清缶剤を溶解する場合には、軟化水かイオン交換水などの給水で溶解する必要がある。
- (5) 硬度リークが生じると、短時間で缶水中の清缶剤が不足するので、追加投入が必要である。

問 2 9 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クラッチを設け、クラッチリングをわずかに回転させて爪をかみ合わせ、ふた板を緊密に締め付ける。
- (2) 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みロックリングを固定する。
- (3) 上下スライド式は、胴とふた板の上半周と下半周のかみ合わせ爪の構造が互いに逆の形となっており、ふた板を完全に降ろして、全周の爪がかみ合うことによって締め付ける。
- (4) 輪付きボルト締め式は、ふた板及び胴の周囲に設けられ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。
- (5) 放射棒式は、ふた板中央のハンドルの回転により、放射棒が半径方向に伸び、その先端が胴側の受け金具に入り込んで、ふた板が固定される。

問 3 0 通風装置の点検と整備に関し、特に関係のないものは、次のうちどれか。

- (1) スートプロア
- (2) 羽根車
- (3) 軸 受
- (4) ダンパ
- (5) ダクト