

普通ボイラー溶接士試験

(平成14年1月～平成14年6月 実施分)

問1 (ボイラーの構造及びボイラー用材料に関する知識)

熱及び蒸気に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 空間を隔てて相対している物体間に熱が伝わることを放射という。
- (2) 飽和水を更に加熱していくと、その水温が上昇し、水は蒸発して、蒸気を増す。
- (3) 熱伝導率は、一般に金属類は大きく、水、すず等は小さい。
- (4) 通常ボイラーの中に発生する蒸気は、飽和蒸気である。
- (5) 過熱蒸気は、蒸気タービンの熱効率を増すので、火力発電所等の動力源として用いられる。

問2 各種ボイラーの構造の概要に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 水管ボイラーは、水管を主体とし、これにドラム又は管寄せを組み合わせて構成されたものである。
- (2) 立てボイラ（横管式）は、丸ボイラーの一種で、内部に火室（燃焼室）及び煙突管を設け、更に火室内に少数の横管を設けたボイラーである。
- (3) 外だき横煙管ボイラーは、ボイラー胴を水平に置き、内部に多数の煙管を設け、胴の外下側を燃焼室としたボイラーである。
- (4) 貫流ボイラーは、長い管系で構成され、給水ポンプによって圧入された水がボイラー内を片道だけ移動する間に加熱され、蒸気となって出口から出るボイラーである。
- (5) 炉筒ボイラーは、胴の内部に数本の炉筒を設けたボイラーで、最近この形式のものが多くつくられている。

問3 炭素鋼中に含まれる元素の働きに関する次のAからEまでの記述について、誤っているものの組合せは(1)～(5)のうちどれか。

- A 炭素 …… 炭素鋼の性質は主として炭素量によってきまるが、その量が多くなると硬さ、強さが増し、伸びが減少する。また焼入れ性が増し、溶接性が悪くなる。
- B けい素 …… 製鋼の際、脱酸剤として入れる。多くなると溶接性が悪くなる。
- C マンガン …… 結晶を粗大化し、もろくなるので、少なければ少ないほどよい。

- D りん …… 不純物として鋼中に入ってくるもので、鋼をもろくするので少ないほどよい。
- E 硫黄 …… 製鋼の際、脱酸剤として用いられる。適量であれば鋼のじん性を増し溶接性も向上する。あまり多くなると強さが減少する。

- (1) A, E
- (2) B, D
- (3) C, D
- (4) C, E
- (5) A, C

問4 ボイラー各部の構造に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) ボイラー胴が円筒形になっているのは、工作が容易で強度上有利であるからである。
- (2) ボイラーの継手のうち、長手継手の方を周継手より強く丈夫にしなければならない。
- (3) 波形炉筒は、平形炉筒より熱による伸縮に対し弾力性に富んでいる。
- (4) 平形炉筒は、重ね継手が多く用いられる。
- (5) 平鏡板は、内圧に弱く変形しようとするので、板を厚くするとともに、ステーで補強するのが一般的である。

問5 ボイラーの附属品に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 吹出し装置は、蒸気設備の使用中に生ずる復水を自動的に排出する装置である。
- (2) 圧力計は、ボイラー内部の蒸気圧力を指示するもので、一般にはブルドン管式の圧力計が使用される。
- (3) 高低水位警報器は、ボイラー内の水位が高くなりすぎたり、低くなりすぎたりしたときに警報する装置である。
- (4) ボイラーの送気系の装置としては、沸水防止管、気水分離器、主止め弁、蒸気管等がある。
- (5) 安全弁は、蒸気ボイラーの所定圧力以上の上昇を阻止し、ボイラーの破裂などを未然に防止するものである。

問6 (ボイラーの工作及び修繕方法に関する知識)

次の文中の（ ）内に入れる用語として、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

「さら形鏡板のすみの丸みの部分は、著しい（ ）応力が生ずるので、この部分を溶接してはならない。」

- (1) 曲 げ
- (2) 圧 縮
- (3) 引 張
- (4) せん断
- (5) ねじり

問7 ボイラーの各種ステーの溶接による取付けに関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 棒ステーの溶接の足は、10 mm以上とすること。
- (2) 斜めステーと鏡板の内面との取付けは、すみ肉溶接とすること。
- (3) ガセットステーと鏡板との取付けは、全周にわたってT継手の完全溶込み溶接（K形溶接又はレ形溶接）とすること。
- (4) 管ステーの溶接の足は、4 mm以上とし、かつ、管の厚さ以上とすること。
- (5) 管ステーは、溶接を行う前に軽くころ広げを行うこと。

問8 ボイラーを切り継ぎ溶接法により修繕を行うときの注意事項として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 継ぎ板は、切取り部と同材質、同板厚のものを用意する。
- (2) 各層のビードを継ぐ箇所は、一箇所に重ならないようにする。
- (3) 成形を必要とする継ぎ板は、開先加工を行った後に成形加工する方がよい。
- (4) 切り抜く部分には、角を設けないようにする。
- (5) 胴の切り取り線は、なるべく長手方向とする。

問9 ボイラーの溶接修繕の切り取り当て金溶接法に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 修繕を行う重ね部分の面積は、切り取り部分の面積より大きくする。
- (2) ボイラーの火炎の放射熱を受ける部分又は鏡板、管板等のすみの丸み

の部分にかかる場合には用いてはならない。

- (3) 修繕するときの欠陥部の切り取る部分は、できる限り損傷部分に合わせて小さく切り取ることが望ましい。
- (4) 溶接部は、磁粉又は浸透探傷試験を行い、有害な欠陥がないことを確かめる。
- (5) 当て金を当てる側は、施工の難易によって内外いずれの側に決めても差し支えないが、切り取り部の直径又は最長の辺の長さが200mmを超えるときは、圧力の作用する側に当てることが望ましい。

問10 ボイラー用の厚さ20mmの板の溶接工作において突合せ溶接を行う際に、許容される長手継手及び周継手の継手面の食違いの限度の組合せとして、正しいものは次の(1)~(5)のうちどれか。

| [長手継手] | [周継ぎ手] |
|-------------|---------|
| (1) 1.0mm以下 | 2.0mm以下 |
| (2) 1.5mm以下 | 3.0mm以下 |
| (3) 2.0mm以下 | 4.2mm以下 |
| (4) 3.2mm以下 | 4.8mm以下 |
| (5) 5.2mm以下 | 6.0mm以下 |

問11 (溶接施行方法の概要に関する知識)

ティグ溶接に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 溶加材をアークで溶かしつつ溶接する。
- (2) イナートガス溶接法の一つである。
- (3) 溶接部は、スラグでおおわれる。
- (4) シールドガスとしてアルゴンガスを用いる直流逆極性のものでは、清浄作用がある。
- (5) 我が国では、イナートガスとしてアルゴンガスが主に用いられている。

問12 アークの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) 鉄アークの場合の熱源は、約6000℃といわれている。
- (2) 交流より直流の方がアークの安定維持が困難である。
- (3) アークによる熱の分布状態は、アークの大きさに関係して変わってくるものであるが、一般に直流においては陽極(+)側に60~70%、陰極(-)側に25~30%の発熱があるものと考えられている。
- (4) 溶接アークは、低電圧高電流の特性をもち、直流ではアークの長さ

- アークの電圧はほぼ比例する。
- (5) アーク流は、電流の磁気作用によって動揺する傾向がある。これを磁気吹きという。

問 1 3 仮付け溶接に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) できるだけ仮付けは、本溶接後（又は溶接前）に削り取る。
- (2) 本溶接と同様の条件で仮付けする。
- (3) できるだけ対称的に行う。
- (4) 適当な組立用金具を使用する。
- (5) できるだけ仮付け部分を大きくする。

問 1 4 裏波溶接法に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 裏側から溶接できないものを、表側から裏にきれいなビードができるようにする溶接法である。
- (2) 第1層をイナートガスアーク溶接（TIG）を用いることがある。
- (3) 一般には第2層目からは、被覆アーク溶接棒で盛り上げる。
- (4) 裏当て金を取り付けて行う溶接法である。
- (5) 低水素系の溶接棒等を使用し、表側から裏波をきれいに出す溶接法もある。

問 1 5 溶接用語に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 実際のど厚 …………… すみ肉溶接の断面ルートから溶接の双方の止端を結ぶ線までの最短距離
- (2) スカラップ …………… 溶接線の交差を避けるために、一方の母材に設ける扇形の切欠き
- (3) 脚長(すみ肉) …… 継手のルートからすみ肉溶接の止端までの距離
- (4) ビード …………… 1回のパスによって作られた溶接金属
- (5) クレータ …………… ビードの終端にできるくぼみ

問 1 6 溶接用ジグの使用目的の記述で、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 作業の能率をよくする。
- (2) 寸法、精度の向上を図る。
- (3) 溶接量を少なくする。
- (4) 溶接の均一性を保持する。
- (5) 溶接をできるだけ下向姿勢でやりやすくできるようにする。

問17 溶接順序を考える時の注意事項として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 溶接がしやすいように溶接手順を立案する。
- (2) ひずみが出ないように溶接手順を立案する。
- (3) 内部応力が少ないように溶接手順を立案する。
- (4) できる限り対称的な溶接手順を考える。
- (5) ひずみが小さい所から溶接を始める。

問18 炭素鋼等の溶接において予熱する場合の効果として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 溶接金属及び熱影響部の硬化の防止
- (2) 溶接による変形防止
- (3) 残留応力の低減
- (4) 溶込み不良発生の防止
- (5) 溶接金属及び熱影響部の切欠きじん性の向上

問19 溶着法に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 対称法は、溶接線のある適当な点を中心として対称的にビードをおく方法である。
- (2) 飛石法は、小さなひずみや残留応力が生じても、全体としてある程度の一様性があるため、ねじれ等を少なくするためには都合のよい方法である。
- (3) 前進法は、溶接線が長くなると、終端に向かってひずみ又は残留応力が小さくなる傾向がある。
- (4) 多層法は、2層以上の層数で溶接する方法であり、層数を多くするほど溶接の性質をよくすることができる。
- (5) 単層法は、薄板の溶接やすみ肉の小さい脚長の場合に用いられる。

問20 サブマージアーク溶接法における施行要領のうち、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 開先角度の精度は、 $\pm 10^\circ$ 未満とする。
- (2) ワイヤーとフラックスを適切に選定する。
- (3) ルート間隔は、0.8mm未満とする。
- (4) ルート面の精度は、 ± 1 mm未満とする。
- (5) 適当な箇所に行えるかぎり小さく仮付けする。

問 2 1 (溶接棒及び溶接部の性質の概要に関する知識)

溶込みをよくするための措置として、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 直流溶接の場合には、棒マイナスとする。
- (2) アークをできるかぎり長くする。
- (3) できるかぎり太い溶接棒を使用する。
- (4) 溶接電流をできるだけ低くする。
- (5) 開先をできるかぎり小さくする。

問 2 2 被覆アーク溶接棒の被覆剤の効果として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 中性又は還元性の雰囲気をつくり、大気中の酸素や窒素の侵入を防ぎ、
溶滴及び溶融池を保護する。
- (2) 溶接金属に必要な合金元素を添加する。
- (3) 溶融点の高いスラグを作り、溶融金属を十分に覆うとともに、その凝固及び冷却を早める。
- (4) アークの発生、安定及び保持を容易にする。
- (5) 精錬作用により、酸素やりん、硫黄等の不純物の少ない溶接金属にする。

問 2 3 溶接棒の貯蔵や使用についての注意事項として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 溶接棒は他の物品とは別にして、専用の貯蔵室に貯蔵する。
- (2) 溶接棒を貯蔵室に貯蔵する場合、内部の乾燥に注意すれば、地面に直接おいて差し支えない。
- (3) 使用にあたっては、使用分だけ別の乾燥室に入れ、メーカーの推奨する温度で30～60分くらい乾燥し湿気を十分とる。
- (4) 低水素系溶接棒では、溶接作業中は必要量だけ所持し、4時間以上大気に放置したものは、再乾燥して使用するのが望ましい。
- (5) 屋外作業においては、特に湿気に注意し直接大地に放置しない。

問 2 4 溶接の欠陥とその説明の記述のうち、誤っているものは次のうちどれか。

- | [欠陥の種類] | [欠陥の説明] |
|------------|-------------------------------------|
| (1) アンダカット | 溶接金属が母材に融合することなく、表面に流れて重なった状態となること。 |
| (2) 融合不良 | 溶着金属と母材との間又は溶着金属と溶着金属間に溶着の不連続があること。 |
| (3) スラグ巻込み | スラグを溶接金属に巻込んでいること。 |
| (4) ブローホール | 溶接中に発生したガスが放出しきれずにできた空洞又は穴のこと。 |
| (5) 溶込み不良 | 母材の開先部が融合しないで、隙間ができること。 |

問 2 5 スラグの巻込みを防ぐ方法として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 正しい運棒を行い、平滑なビードをおく。
- (2) 開先の凹凸をなくし、開先面を正しく加工する。
- (3) 溶接しやすい姿勢で作業する。
- (4) 溶接電流を低めにする。
- (5) 各層のスラグの清掃を丁寧に行う。

問 2 6 溶接の際に発生する母材の熱影響部に発生する割れは次のうちどれか。

- (1) ビード下割れ
- (2) サルファークラック（硫黄割れ）
- (3) クレータ割れ
- (4) 内部割れ
- (5) ルート割れ

問 2 7 （溶接部の検査方法の概要に関する知識）

次のAからFまでの試験法の中で、金属組織を調べるものの正しい組合せは、次の(1)～(5)のうちどれか。

- A 破面試験
- B 化学分析試験
- C シャルピー試験
- D マクロ試験
- E 疲労試験
- F ミクロ試験

- (1) A, B
- (2) C, D
- (3) E, F

- (4) D, F
- (5) A, D

問 2 8 放射線透過試験によって発見することが困難な欠陥は、次のうちどれか。

- (1) 溶込み不良
- (2) 割れ
- (3) ラミネーション
- (4) スラッグの巻込み
- (5) ブローホール

問 2 9 浸透探傷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) 極めて浸透性の強い液体を用い、毛管現象を利用して、表面に開口している肉眼では見ることができない微細な欠陥を調べる試験法である。
- (2) 浸透探傷試験の浸透液には、染料（普通は赤色）を含むものと蛍光物質を含むものがある。
- (3) 欠陥の有無は、余剰浸透液を洗浄後、現像液により欠陥内の浸透液を吸い出したときに現れる欠陥指示模様を観察して判断する。
- (4) 浸透探傷試験は溶接の開先部、裏はつり、初層部、各層及び最終層の欠陥の発見に有効である。
- (5) 浸透探傷試験は、試験体を浸透液に浸漬して、欠陥に液を浸透させなければならぬので、大きな試験体には適用が困難である。

問 3 0 (溶接機器の取扱方法に関する知識)

交流アーク溶接機の形式として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 可動鉄心形
- (2) 可動線輪形
- (3) 可飽和リアクトル形
- (4) 整流器形
- (5) タップ切換形

問 3 1 溶接機に求められる必要な条件として、誤っているものは、次のうちどれか。

- (1) 構造及び取扱いが簡単であること。
- (2) 効率がよく、かつ、直流溶接機では力率がよいこと。
- (3) アークの発生保持が容易なこと。
- (4) 短絡したとき、流れる電流があまり大きくなならないこと。

(5) 構造が堅ろうであって、特に絶縁が完全で湿気や高温によく耐えること。

問32 交流アーク溶接機を取扱法で、誤っているものは、次のうちどれか。

- (1) 溶接機の外箱は、アースする。
- (2) 電気配線の接続や、絶縁が完全であることを確認する。
- (3) 作業を行わないときは、必ず電源を切っておく。
- (4) 高所作業や狭い場所での溶接作業には、自動電撃防止装置を用いる。
- (5) 溶接棒ホルダーは、二次側電圧が低いので、絶縁について注意する必要がない。

問33 (溶接作業の安全に関する知識)

200Aを超え、400Aまでの電流で行う被覆アーク溶接作業の溶接保護面に使用するフィルタープレートの使用区分の標準とされている範囲は次のうちどれか。

[しゃ光度番号]

- (1) 4 ~ 6
- (2) 7 ~ 8
- (3) 9 ~ 11
- (4) 12 ~ 13
- (5) 14 ~ 16

問34 エックス線等の放射線の遮へいに最も効果のあるものは次のうちどれか。

- (1) 鉛
- (2) 木材
- (3) 塩化ビニル
- (4) ゴム
- (5) アルミニウム

問35 感電に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 100V以下の低電圧でも感電死する危険性がある。
- (2) 梅雨時や夏季には、感電による死亡災害発生の危険性が高い。
- (3) アーク溶接作業における感電災害は、ホルダーや溶接棒に触れたために発生したことが多い。
- (4) 感電の危険性は、身体を流れる電流の大きさと時間に比例する。
- (5) 交流アーク溶接機は、直流アーク溶接機より感電の危険性が少ない。

問36 (関係法令)

ボイラー（小型ボイラーを除く。）又は第一種圧力容器の溶接業務とこれを行う溶接作業者の資格に関する次の記述のうち、法令上、正しいものはどれか。

- (1) 厚さ30mmのボイラー胴にフランジを取り付ける溶接は、特別ボイラー溶接士免許を有する者でなければ行うことができない。
- (2) 厚さが27mmのボイラー胴の周継手の溶接は、特別ボイラー溶接士免許を有する者でなければ行うことができない。
- (3) ボイラーに生じた欠陥を溶接補修する場合は、その深さにかかわらずボイラー溶接士免許を有しない者に行わせることができる。
- (4) 普通ボイラー溶接士は、厚さが19mmの合金鋼製第一種圧力容器の胴の長手継手の溶接を行うことができない。
- (5) 自動溶接機を用いて厚さが30mmのボイラー胴の長手継手の溶接を行うときの溶接作業者は、ボイラー溶接士免許を有する者でなければならない。

問37 ボイラー（小型ボイラーおよび組立式ボイラーを除く。）の各種検査と検査を行う者との組合せとして、法令上、誤っているものは次の(1)～(5)のうちどれか。

| [検査の種類] | [検査者] |
|------------|------------|
| (1) 落成検査 | 所轄都道府県労働局長 |
| (2) 溶接検査 | 所轄都道府県労働局長 |
| (3) 構造検査 | 所轄都道府県労働局長 |
| (4) 変更検査 | 所轄労働基準監督署長 |
| (5) 使用再開検査 | 所轄労働基準監督署長 |

問38 ボイラー（小型ボイラーを除く。）の次の部分を変更しようとするとき、法令上、ボイラー変更届を所轄労働基準監督署長に提出する必要のないものはどれか。

- (1) 炉筒煙管ボイラーの炉筒
- (2) 多管式立てボイラーの管板

- (3) 機関車ボイラーの火室
- (4) 水管ボイラーの水管
- (5) 外だき横煙管ボイラーの管ステー

問39 板厚16mmのボイラーの胴の長手継手の突合わせ両側溶接をしたとき、試

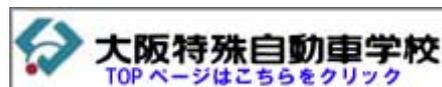
験板について行う機械試験の種類として、法令上、正しいものはどれか。

- (1) 引張試験、表曲げ試験及び裏曲げ試験
- (2) 引張試験、自由曲げ試験及び裏曲げ試験
- (3) 引張試験、側曲げ試験及び自由曲げ試験
- (4) 引張試験、裏曲げ試験及び側曲げ試験
- (5) 自由曲げ試験、側曲げ試験及び裏曲げ試験

問40 次の記述のうち、法令上、誤っているものはどれか。

- (1) 溶接継手の効率、放射線検査の有無によって異なる。
- (2) 溶接後熱処理を行い、かつ、放射線検査に合格した溶接部には、穴を設けることができる。
- (3) ボイラー胴、管寄せ、管等の溶接した周継手部の溶接後の熱処理は、局部加熱の方法によって行うことができる。
- (4) ガスによって切断した面を溶接する場合には、その切断した面をよくならし、かつ、溶けかす、その他の有害な付着物を取り除かなければならない。
- (5) 外圧を受ける胴の強め輪の取付けは、断続溶接によって行うことができない。

(終わり)



Copyrights(C) All Rights Reserved. 禁無断複製、無断転載
このホームページに掲載されている記事・写真・図表などの無断転載を禁じます。