

受験番号	
------	--

# 特別ボイラー溶接士免許試験

指示があるまで、試験問題を開かないでください。

## 〔注意事項〕

- 1 本紙左上の「受験番号」欄に受験番号を記入してください。
- 2 解答方法
  - (1) 解答は、別の解答用紙に記入(マーク)してください。
  - (2) 使用できる鉛筆(シャープペンシル可)は、「HB」又は「B」です。  
ボールペン、サインペンなどは使用できません。
  - (3) 解答用紙は、機械で採点しますので、折ったり、曲げたり、汚したりしないでください。
  - (4) 解答を訂正するときは、消しゴムできれいに消してから書き直してください。
  - (5) 問題は、五肢択一式で、正答は一問につき一つだけです。二つ以上に記入(マーク)したもの、判読が困難なものは、得点としません。
  - (6) 計算、メモなどは、解答用紙に書かずに試験問題の余白を利用してください。
- 3 受験票には、何も記入しないでください。
- 4 試験時間は2時間30分で、試験問題は問1～問40です。
- 5 試験開始後、1時間以内は退室できません。  
試験時間終了前に退室するときは、着席のまま無言で手を上げてください。  
試験監督員が席まで伺います。  
なお、退室した後は、再び試験室に入ることはできません。
- 6 試験問題は、持ち帰ることはできません。受験票は、お持ち帰りください。

[ボイラーの構造及びボイラー用材料に関する知識]

- 問 1 ボイラーの特徴に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。
- (1) 丸ボイラーは、水管ボイラーに比べ、伝熱面積当たりの保有水量が大きいので、たき始めから所要の蒸気発生までの時間が長い。
  - (2) 煙管ボイラーは、胴の水部に燃焼ガスの通路となる多数の煙管を設けて、伝熱面の増加を図ったものである。
  - (3) 炉筒煙管ボイラーは、内だき式ボイラーで、一般に径の大きい波形炉筒と煙管群を組み合わせてできている。
  - (4) 水管ボイラーは、丸ボイラーに比べ、使用蒸気量の変動による圧力変動及び水位変動が大きい。
- (5) 貫流ボイラーは、ボイラー水の循環系路中に設けたポンプによって、強制的にボイラー水の循環を行わせる。

- 問 2 ボイラーの鏡板などについて、適切でないものは次のうちどれか。
- (1) 鏡板は、その形状によって、平鏡板、皿形鏡板、半だ円体形鏡板及び全半球形鏡板に分けられる。
  - (2) 炉筒煙管ボイラーでは、炉筒や煙管を取り付けるための平鏡板が多く用いられる。
  - (3) 全半球形鏡板は、他の鏡板に比べ最も強いので、高圧の水管ボイラーのドラムに用いられることが多い。
- (4) 煙管ボイラーのように管を取り付ける鏡板は、特に管寄せという。
- (5) 平鏡板は、内圧に弱く曲げ応力が生じるので、板を厚くするとともに、ステーを設けて補強するのが一般的である。

問 3 ボイラーの附属設備、附属装置及び附属品について、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) エコノマイザは、燃焼ガスの余熱を利用して、燃焼用空気を予熱する設備で、ボイラーの効率を上昇させる。
- (2) 過熱器は、ボイラー本体で発生した飽和蒸気を更に加熱して、過熱蒸気にする設備である。
- (3) 沸水防止管は、ボイラー胴又はドラムの内部に、蒸気と水を分離するために設ける気水分離器の一種である。
- (4) 蒸気トラップは、蒸気使用設備中にたまったドレンを自動的に排出する装置である。
- (5) 連続吹出し装置は、ボイラー水の濃度を一定に保つように調節弁によって吹出し量を加減し、少量ずつ連続的に吹き出す装置である。

問 4 ボイラーの主要材料である鋼材の機械的性質を表す用語として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 降伏点とは、弾性限度を少し超え、わずかな力で変形が急激に大きくなる直前の応力をいう。
- (2) 伸びとは、引張試験片の破断までの伸び量を、破断時の試験片の長さで除した値(%)をいう。
- (3) 高温強さとは、高温における材料の強さをいい、一般に温度が高くなると引張強さは減少する。
- (4) 0.2パーセント耐力とは、引張試験片を引っ張って、0.2%の永久ひずみが生じるときの単位断面積当たりの引張力の値をいう。
- (5) 弾性限度とは、材料に力を加えると変形するが、力を除くと元に戻る最大の応力をいう。

問 5 炭素鋼のぜい性又はぜい化について、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 赤熱ぜい性とは、熱間加工の温度範囲において、鋼材がもろくなる性質をいう。
- (2) 水素ぜい化とは、鋼中に吸収された水素によって、鋼材に生じる延性又はじん性が低下する現象をいう。
- (3) 青熱ぜい性とは、室温付近又はそれ以下の低温で衝撃値が急激に低下し、鋼材がもろくなる性質をいう。
- (4) 切欠きぜい性とは、切欠きがない場合は十分延性を示す鋼材も、切欠きをつけると、もろくなる性質をいい、切欠きの存在に対する敏感性を切欠き感度という。
- (5) 苛性ぜい化とは、高い応力が生じているボイラーの鋼板に、濃縮されたアルカリ度の高いボイラー水が触れると、金属面の結晶粒界に割れが生じる現象をいう。

[ボイラーの工作及び修繕方法に関する知識]

問 6 ボイラーの胴の溶接方法について、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 胴板の溶接は、変更又は修繕のときの溶接その他下向溶接が困難な溶接を除き、下向溶接を原則とする。
- (2) 胴の長手継手で厚さの異なる板の突合せ溶接の場合、継手面の食い違い量は、薄い方の板の厚さが18mmのときは3.2mm以下とする。
- (3) 厚さの異なる胴と鏡板との突合せ溶接の場合、継手は片側こう配とすることができる。
- (4) 胴板の厚さが16mmの周継手は、裏当てを用い十分な溶込みが得られる方法であっても、突合せ片側溶接とすることはできない。
- (5) 裏当てを用いる突合せ片側溶接継手では、裏当てが残っているものは、裏当てが残っていないものに比べ、溶接継手の効率が低い。

問 7 ボイラーのステーの溶接による取付けについて、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 管ステーは、溶接を行う前に軽くころ広げを行う。
- (2) 管ステーの溶接の脚長は、4mm以上で、かつ、管の厚さ以上とする。
- (3) 斜めステーの胴の内面への取付けは、のど厚の断面積や脚長といった一定の要件のもと、ステー取付部への全周にわたったすみ肉溶接とすることができる。
- (4) ガセットステーの鏡板への取付けは、K形溶接又は両側すみ肉溶接とする。
- (5) 棒ステー及び管ステーの端は、火炎に触れる板の外側へ10mmを超えて出さない。

問 8 次の文中の□内に入れるAからCまでの語句又は数値の組合せとして、適切なものは(1)～(5)のうちどれか。

「外圧を受ける胴の強め輪を断続溶接する場合、ビードの長さは□A□とし、ビードの間隔は胴板の厚さの□B□倍以下で、かつ一溶接線のビードの合計長さを胴外周の□C□以上とする。」

- |       | A      | B  | C   |
|-------|--------|----|-----|
| (1)   | 75mm以下 | 8  | 1/3 |
| (2)   | 75mm以下 | 10 | 1/3 |
| ○ (3) | 75mm以下 | 8  | 1/2 |
| (4)   | 95mm以上 | 8  | 1/2 |
| (5)   | 95mm以上 | 10 | 1/3 |

- 問 9 ボイラーの切り継ぎ溶接法による溶接修繕について、適切でないものは次のうちどれか。
- (1) 切り継ぎ溶接法は、損傷部分を切除し、切除部に同材質で同厚の板をはめ、溶接を行う方法である。
  - (2) 切り取り部の形状は、できるだけ円形又は短い方を長手方向に配置した矩形又は長円形とする。
  - (3) 溶接は、原則として突合せ両側溶接とするが、できない場合には、両側全厚すみ肉重ね溶接とする。
  - (4) 各層のビードは、継ぐ箇所を集中しないようにする。
  - (5) 溶接は、継手線の収縮量の大きい方から小さい方の順に行う。

- 問 10 ボイラーの溶接部の溶接後熱処理の方法について、適切でないものは次のうちどれか。
- (1) 胴の周継手は、炉内加熱の方法によらなければならない。
  - (2) 管寄せ及び管の周継手は、局部加熱の方法によることができる。
  - (3) 胴板の一部を切り取り、管台やフランジの取付物を突合せ溶接した部分は、炉内加熱の方法によらなければならない。
  - (4) 溶接後熱処理を行うときの炭素鋼の溶接部の最低保持温度は、595℃とする。
  - (5) 溶接後熱処理を行うときの炭素鋼の最低保持温度での最小保持時間は、溶接部の厚さが25mmのときは1時間とする。

[溶接施行方法の概要に関する知識]

問 1 1 溶接用ジグの使用目的に関するAからDまでの記述で、該当するもののみを全て挙げた組合せは、次のうちどれか。

- A 寸法精度を向上させる。
- B 溶接部のビード中心の縦割れを防止する。
- C 低温割れを防止する。
- D 溶接のひずみを防止する。

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

問 1 2 溶接アークの性質などに関するAからDまでの記述で、適切なもののみを全て挙げた組合せは、次のうちどれか。

- A 熱源が鉄アークの場合、その温度は約6000℃とされている。
- B アークによる電極間の熱の分布は、直流では、一般に、陰極側に60～70%程度、陽極側に25～30%程度の発熱になるとされている。
- C 交流の場合は、無負荷電圧を直流の場合より高くするなどして、アークの安定化を図る。
- D プラズマアーク溶接のように、非消耗電極式の溶接法では、棒プラスを用いる。

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

問 1 3 アーク溶接に関する用語について、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 脚長とは、継手のルートからすみ肉溶接の止端までの距離をいう。
- (2) クリーニング作用とは、イナートガスアーク溶接で、アークの作用によって酸化皮膜が除去され、母材の表面が清浄化される現象をいう。
- (3) ボンド部とは、溶接金属と母材との境界の部分をいう。
- (4) 高温割れには、熱影響部に発生する止端割れ、ビード下割れがある。
- (5) キーホールとは、溶融池の先端で熱源が母材裏側へ貫通して形成される円孔をいう。

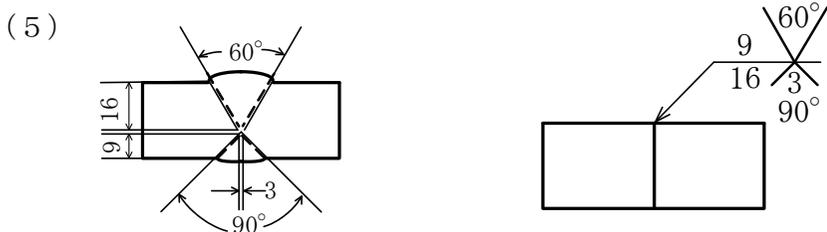
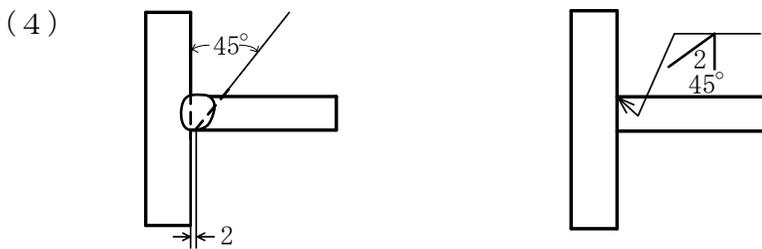
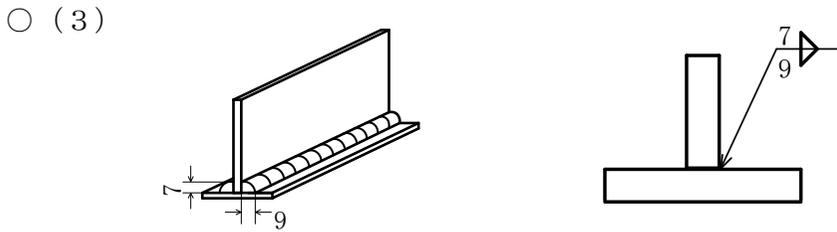
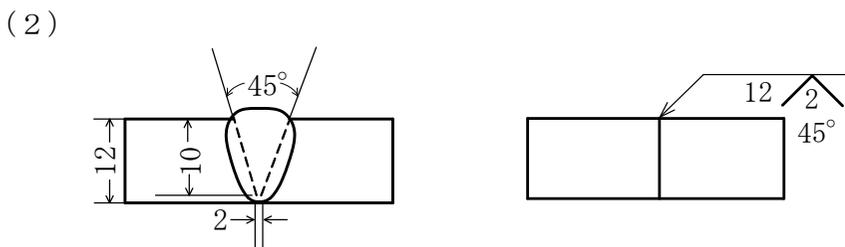
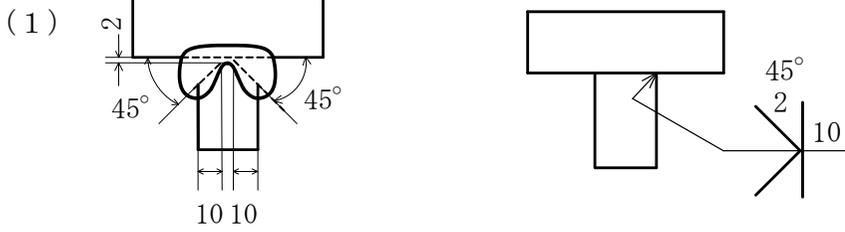
問 1 4 溶着法について、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 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、サブマージアーク溶接では16～20mm程度の厚板を単層溶接することができる。
- (2) 多層法は、2層以上で溶接する方法で、溶接金属に焼ならし効果を与え、機械的性質を向上させる。
- (3) 対称法は、溶接線長手中央部から両端に対称的に溶接する方法で、1区間は200～300mm程度とする。
- (4) 飛石法は、溶接線を飛び飛びに一定区間に区切って溶接する方法で、振分け法ともいう。
- (5) 後退法は、溶接方向と溶着方向とが反対になるように溶接する方法で、バックステップ溶接という。

問 1 5 次の図は、左に溶接部の実形を、右にはそれに対応する記号表示を示しているが、実形と記号表示との組合せとして適切なものはどれか。

実形

記号表示



問 1 6 炭素鋼の溶接における予熱及び後熱に関するAからDまでの記述で、適切なもののみを全て挙げた組合せは、次のうちどれか。

- A 溶接金属及び熱影響部の硬化を防止する。
- B 溶接部からの拡散性水素の放出を抑制し、溶接割れを防止する。
- C 溶接金属及び熱影響部の切欠きじん性を低下させる。
- D 溶接による変形を防止する。

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

問 1 7 裏波溶接法について、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 裏波溶接法は、裏側から溶接することができない場合に用いる溶接法である。
- (2) 裏波溶接は、配管の突合せ溶接の第1層をティグ溶接で行う場合に用いられる。
- (3) 裏波溶接法には、高酸化チタン系溶接棒を使用して溶接し、裏波を出す方法がある。
- (4) 裏波溶接法では、インサートリングを用いる方法がある。
- (5) 裏波溶接では、特に開先の精度を高くする必要がある。

問18 サブマージアーク溶接法の施工要領について、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 開先加工に自動ガス切断機を使用する場合は、板の変形防止と開先精度向上のため、フレームプレーナを用いるのが望ましい。
- (2) 開先精度は、一般に、開先角度が $\pm 5^\circ$ 以内、ルート面が $\pm 1\text{mm}$ 以内、ルート間隔が $0.8\text{mm}$ 以内とする。
- (3) 開先のRは、溶接部に割れが入らず、ビード両面にアンダーカットが生じない寸法であることが必要で、一般に $20\sim 40\text{mm}$ が適当である。
- (4) 厚板溶接の際のU形開先による多層溶接の場合の開先形状は、一般に、開先角度が $10\sim 20^\circ$ が適当で、開先幅は $28\sim 40\text{mm}$ にすることが望ましい。
- (5) 溶接電流が大きすぎると、余盛りが過大になり、V形開先では梨形ビードになる。

問19 ガスシールドアーク溶接法について、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) ティグ溶接法でアルミニウムなどの軽金属を溶接する場合には、清浄作用を有する棒プラスが使用されるが、高電流では電極が溶けるので、もっぱら交流が用いられる。
- (2) 交流ティグ溶接法では、一般に、高周波高電圧の火花放電を付加して、アークを発生させる。
- (3) 直流ティグ溶接法では、炭素鋼、ステンレス鋼などの溶接には棒マイナスを用いる。
- (4) マグ溶接法は、イナータガスの雰囲気中で、タングステンを電極として、溶接を行うものである。
- (5) イナータガスとして使用されるものは、純度 $99.9\%$ 以上のアルゴンガスがほとんどであるが、ヘリウムが用いられることもある。

問 2 0 タック溶接について、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) タック溶接のビード長さは、一般に、20～50mmを標準とするが、薄板溶接では5～15mm程度とする。
- (2) 完全溶込み溶接継手の場合は、一般に、開先内のタック溶接を本溶接の一部とする。
- (3) タック溶接は、応力集中が起こる箇所をできる限り避ける。
- (4) タック溶接は、すみ肉溶接の溶接線上をできる限り避ける。
- (5) タック溶接は、両側突合せ溶接の場合、裏はつりする部分に行く。

[溶接棒及び溶接部の性質の概要に関する知識]

問 2 1 軟鋼用被覆アーク溶接棒の心線について、AからDまでの記述うち、適切なもののみを全て挙げた組合せは、次のうちどれか。

- A 心線の化学成分やその均一性は、溶接部の性質及び継手の性能に影響する。
  - B 心線は、ブローホールなどを防ぐため、不純物の少ない高炭素鋼を素材として作られる。
  - C 心線に含まれるけい素は、その量を増すと、伸びや衝撃値を増すが、溶接金属の硬さや強度は減少する。
  - D 心線に含まれるりんは、有害成分で、その量が増すと、溶接金属の機械的性質や耐割れ性を悪化させる。
- (1) A, B
  - (2) A, B, C
  - (3) A, D
  - (4) B, C, D
  - (5) C, D

問 2 2 軟鋼用被覆アーク溶接棒の特徴について、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) イルミナイト系は、全姿勢で溶接ができ、作業性が良く、溶接金属の機械的性質が良好である。
- (2) 高セルロース系は、発生ガス量は多く、溶込みは深い、スパッタが多い。
- (3) 高酸化チタン系は、溶込みは浅いが、アークの安定性が良く、スラグの剥離性やビード外観が良好である。
- (4) 低水素系は、溶接金属の機械的性質は優れているが、ビードの始端や継目にブローホールが発生しやすい。
- (5) ライムチタニヤ系は、イルミナイト系に比べ耐気孔性は勝るが、溶接割れ感受性が高い。

問 2 3 軟鋼用被覆アーク溶接棒の保管及び乾燥について、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 大気中に放置した溶接棒を使用すると、アークが不安定になったり、ブローホールが発生したり、スパッタが増加傾向となる。
- (2) 大気中に放置した溶接棒を使用すると、溶接部に割れなどの欠陥が生じるおそれがある。
- (3) 溶接棒は、専用の貯蔵室のパレット又は棚上に保管し、常に内部を乾燥させておく。
- (4) 溶接棒の乾燥温度は、一般に低水素系溶接棒以外では150～200℃にする。
- (5) 屋外作業では、携帯式乾燥器又はゴムテープなどで密封できる缶に溶接棒を入れて携行し、必要量だけを取り出して作業する。

問 2 4 炭素鋼における溶接部の組織及び性質について、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 溶接金属は、一種の鑄造組織で、熱影響を受けない母材に比べ、やや硬さが高い。
- (2) 溶接金属は、結晶が粗く、熱影響を受けない母材に比べ、機械的性質が良い。
- (3) 単層溶接した溶接金属は、樹枝のような柱状組織(デンドライト組織)になっている。
- (4) 熱影響部は、母材が溶接の熱で溶融温度以下に加熱され、組織や機械的性質が変化した部分である。
- (5) 溶接部は、一般に、熱影響を受けない母材に比べ、腐食しやすい傾向がある。

問 2 5 被覆アーク溶接でスラグ巻込みが生じやすい場合に関するAからDまでの記述で、適切なもののみを全て挙げた組合せは、次のうちどれか。

- A 開先形状が不適當であるとき。
  - B 多層溶接で、下層の溶接ビード表面が平滑だったとき。
  - C 溶接電流が大きすぎるとき。
  - D 溶接速度が遅すぎるとき。
- (1) A, B, C
  - (2) A, C, D
  - (3) A, D
  - (4) B, C
  - (5) B, D

問 2 6 溶接によるひずみの防止及び残留応力の除去法について、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 固定法は、加工物を締付具で定盤などに固定することによりひずみの発生を抑制し、残留応力を除去する方法である。
- (2) 導熱法は、熱を逃がすため、溶接部の裏側に銅板などの熱伝導の良い板を当てるか、又は水をかけて冷却するなどして、ひずみを減少させる方法である。
- (3) 逆ひずみ法は、溶接によるひずみの方向と大きさを計算や経験によって推定し、あらかじめそれに相当する量を反対方向に曲げておく方法である。
- (4) 溶接施工による方法には、溶接順序やビードの置き方によって、ひずみや残留応力を減少させる方法がある。
- (5) ひずみ取りの方法には、ひずみ取りローラにかける方法のほか、ピーニング、線状加熱などの方法がある。

[溶接部の検査方法の概要に関する知識]

問 2 7 溶接部に対して行われる非破壊試験について、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 非破壊試験では、溶接部の強度を知ることはできないが、溶接部の表面又は内部に存在する欠陥を検出することができる。
- (2) 超音波探傷試験は、超音波を溶接部に当て、内部の欠陥に反射して返ってきた反射波をとらえ、欠陥を探知する方法で、欠陥の種類も容易に判別できる。
- (3) 浸透探傷試験は、溶接部表面に開口したきずの検出方法で、非磁性体を含めたあらゆる金属に応用することができる。
- (4) 磁粉探傷試験は、溶接部を磁化した後、磁粉を散布し、磁粉の付着状況により表面又は表面からごく浅い部分のきずを探知する方法である。
- (5) 放射線透過試験で、特に注意を払う必要のある「第 3 種のきず」とは、「割れ及びこれに類するきず」をいう。

問 2 8 溶接部に対して行われる破壊試験について、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 引張試験の溶着金属試験は、溶着金属から丸棒の形状の試験片を作って、溶接材料の性能を調べるものである。
- (2) 疲労試験は、材料に衝撃荷重が作用すると、引張強さよりもはるかに低い応力で破壊するので、この疲れ限度を調べるものである。
- (3) 破面試験は、溶接部の一部を破断してできる破面について、ブローホール、スラグの巻込みなどの欠陥の有無を調べるものである。
- (4) 溶接割れ試験は、溶接部の割れ感受性を調べるものである。
- (5) 金属組織のマクロ試験は、溶接部の断面又は表面を研磨し、腐食液で処理して、肉眼で、溶込み、熱影響部、欠陥などの状態を調べるものである。

問 2 9 ボイラーの突合せ溶接継手の試験板に対する引張試験について、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 引張試験は、試験片の引張強さが、母材の常温における引張強さの最小値以上である場合に、合格とされる。
- (2) 試験片の厚さが厚いために、切り分けたものによって引張試験を行う場合には、切り分けた試験片の全部が、引張試験に合格しなければならない。
- (3) 試験片が母材の部分で切れた場合には、その引張強さが、母材の常温における引張強さの最小値の95%以上で、溶接部に欠陥がないときは合格とみなされる。
- (4) 引張試験で不合格となった場合であって、不合格の原因が母材の欠陥にあるときは、当該試験を無効とすることができる。
- (5) 引張試験で不合格となった場合であって、試験成績が規定の80%以上のときは、再試験を行うことができる。

[溶接機器の取扱方法に関する知識]

問 3 0 次の文中の□内に入れるAからCまでの語句又は数値の組合せとして、適切なものは(1)～(5)のうちどれか。

「手溶接用のアーク溶接機として必要な条件は、外部特性として□Aを有し、アーク電圧□B Vにおいてほぼ一定の電流が流れ、効率が良く、かつ、交流溶接機では□Cが良いことである。」

	A	B	C
(1)	定電圧特性	20～40	整流効率
(2)	定電流特性	40～60	力率
(3)	定電流特性	40～60	整流効率
○ (4)	垂下特性	20～40	力率
(5)	垂下特性	40～60	整流効率

問 3 1 断面積 $22\text{mm}^2$ 、長さ $10\text{km}$ の銅線の抵抗が $8.24\ \Omega$ であるとき、この銅線の比抵抗の値に最も近いものは、次のうちどれか。

- (1)  $1.1 \times 10^{-8}\ \Omega \cdot \text{m}$
- (2)  $1.8 \times 10^{-8}\ \Omega \cdot \text{m}$
- (3)  $1.8 \times 10^{-9}\ \Omega \cdot \text{m}$
- (4)  $2.5 \times 10^{-8}\ \Omega \cdot \text{m}$
- (5)  $2.5 \times 10^{-9}\ \Omega \cdot \text{m}$

問3 2 交流アーク溶接機と比較した直流アーク溶接機の特徴のうち、被覆アーク溶接用電源に関するAからDまでの記述で、適切なもののみを全て挙げた組合せは、次のうちどれか。

- A 磁気吹き現象は起こりにくい。
- B アークの安定性はやや劣る。
- C 構造は複雑である。
- D 無負荷電圧は低い。

(1) A, B

(2) A, B, D

(3) A, C

(4) B, C, D

○ (5) C, D

[溶接作業の安全に関する知識]

問3 3 アーク溶接作業における災害防止に関するAからDまでの記述で、適切なもののみを全て挙げた組合せは、次のうちどれか。

- A ボイラーの胴の内部など狭い場所で交流アーク溶接機による手溶接作業を行うときは、交流アーク溶接機用自動電撃防止装置を使用する。
- B 一週間に一度、溶接棒ホルダの絶縁防護部分及びホルダ用ケーブルの接続部の損傷の有無を確認する。
- C 作業を一時中止するときは、溶接機の電源を切り、ホルダから溶接棒を外してホルダ掛けにかけるか、木箱などの絶縁物の上に置く。
- D 溶接機外箱及び溶接する品物は、確実に接地する。

(1) A, B

(2) A, B, C

○ (3) A, C, D

(4) B, D

(5) C, D

問34 密閉状態や通風が不十分な状態のタンク内作業における酸素欠乏症の防止対策に関するAからDまでの記述で、適切なもののみを全て挙げた組合せは、次のうちどれか。

- A その日の作業開始前に酸素濃度を測定する。
- B 作業者に酸素欠乏危険作業についての特別教育を行う。
- C タンク内の酸素濃度を18%以上に保つように換気する。
- D 防毒マスクを使用する。

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

問35 アーク溶接作業における健康障害に関するAからDまでの記述で、適切なもののみを全て挙げた組合せは、次のうちどれか。

- A 溶接の際に発生する紫外線は、長い時間かかって網膜や水晶体を侵し、ときには失明することがある。
- B 亜鉛メッキ鋼板や黄銅を溶接する際に発生するヒュームは、金属熱と呼ばれる症状を起こす原因となる。
- C 熱中症とは、高温多湿な環境に長時間いることで、体温調節機能がうまく働かなくなり、体内に熱がこもった状態をいい、短時間で急速に重症化することがある。
- D 溶接の際に発生するヒュームは、長年の吸引により、じん肺になるおそれがある。

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

[関係法令]

問36 ボイラー(小型ボイラーを除く。)及び第一種圧力容器(小型圧力容器を除く。)の次の溶接(自動溶接機による溶接を除く。)の業務のうち、法令上、特別ボイラー溶接士でなければ行うことができないものはどれか。

- (1) 鋼板の厚さが25mmの第一種圧力容器の胴の突合せ両側溶接の業務
- (2) 鋼板の厚さが50mmの第一種圧力容器の胴に管台を取り付ける溶接の業務
- (3) 鋼板の厚さが30mmの鏡板を厚さ30mmの第一種圧力容器の胴に取り付ける突合せ両側溶接の業務
- (4) 鋼板の厚さが30mmのボイラーの胴にフランジを取り付ける溶接の業務
- (5) 鋼板の厚さが12mmの鏡板を厚さ12mmのボイラーの胴に取り付ける突合せ片側溶接の業務

問37 次の文中の□内に入れるA及びBの語句の組合せとして、該当する法令の内容と一致するものは(1)～(5)のうちどれか。

「ボイラー(小型ボイラーを除く)を輸入した者は、原則として、□A□の□B□検査を受けなければならない。」

- |       | A          | B  |
|-------|------------|----|
| (1)   | 労働基準監督署長   | 使用 |
| (2)   | 労働基準監督署長   | 構造 |
| ○ (3) | 登録製造時等検査機関 | 使用 |
| (4)   | 登録製造時等検査機関 | 落成 |
| (5)   | 登録製造時等検査機関 | 性能 |

問38 ボイラーの伝熱面積の算定方法として、その内容が法令に定められていないものは次のうちどれか。

- (1) エコノマイザの伝熱面は、伝熱面積に算入しない。
- (2) 貫流ボイラーの過熱管の伝熱面は、伝熱面積に算入しない。
- (3) 立てボイラー(横管式)の横管の伝熱面積は、横管の外側で算定する。
- (4) 炉筒煙管ボイラーの煙管の伝熱面積は、煙管の内側で算定する。
- (5) 電気ボイラーは、電力設備容量10kWを1 m<sup>2</sup>とみなして、その最大電力設備容量を換算した面積を伝熱面積として算定する。

問39 ボイラー(小型ボイラーを除く。)の溶接検査及び構造検査に関するAからDまでの記述で、その内容が法令に定められているもののみを全て挙げた組合せは、次のうちどれか。

- A 構造検査を受ける者は、原則として水面測定装置を取りそろえておかなければならない。
  - B 溶接検査を受ける者は、水圧試験の準備をしなければならない。
  - C 溶接検査を受ける者は、ボイラーの安全弁を取りそろえておかなければならない。
  - D 溶接によるボイラーについては、溶接検査に合格した後でなければ、構造検査を受けることができない。
- (1) A, B, C
  - (2) A, C, D
  - (3) A, D
  - (4) B, C
  - (5) B, D

問40 鋼製ボイラー(小型ボイラーを除く。)の溶接部に対する放射線検査について、その内容が法令に定められていないものは次のうちどれか。

- (1) 胴及び鏡板の長手継手、周継手等は、原則としてその全長について放射線検査を行わなければならない。
- (2) 周継手の放射線検査に合格した胴の長手継手であって、周継手を溶接したボイラー溶接士が周継手を溶接した方法と同一の方法で溶接を行ったものは、放射線検査を省略することができる。
- (3) 裏当てを使用した突合せ片側溶接にあつては、裏当てが放射線検査の障害にならない限り、裏当てを残したまま放射線検査を行うことができる。
- (4) 放射線検査の結果、合格基準の要件を具備しない場合には、その原因となったきずの部分を完全に除去して再溶接し、再び放射線検査を行い、その結果が合格基準の要件を具備しなければならない。
- (5) 放射線検査は、原則として、母材の種類に応じた日本産業規格によって行い、その結果は、第1種から第4種までのきずが透過写真によるきずの像の分類方法による1類又は2類でなければならない。

(終り)