

受験番号	
------	--

特別ボイラー溶接士免許試験

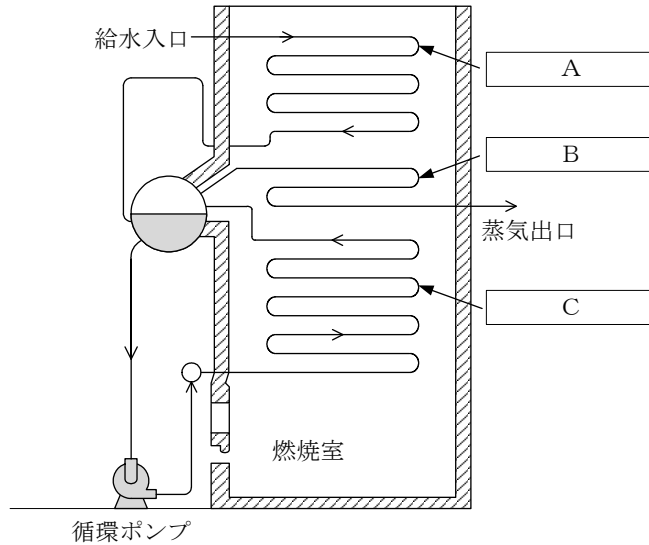
指示があるまで、試験問題を開かないでください。

〔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 強制循環式水管ボイラーの原理的な系統を示す次の図において、内に入れるAからCまでの語句の組合せとして、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。



強制循環式水管ボイラーの系統

- | | A | | B | | C |
|-------|--------|-----|--------|--------|--------|
| (1) | 水 | 管 | 過熱器 | エコノマイザ | エコノマイザ |
| (2) | 水 | 管 | エコノマイザ | 過熱器 | 過熱器 |
| (3) | 過熱器 | 水 | 管 | エコノマイザ | エコノマイザ |
| ○ (4) | エコノマイザ | 過熱器 | 管 | 水 | 管 |
| (5) | エコノマイザ | 水 | 管 | 過熱器 | 過熱器 |

- 問 2 ボイラー各部の構造及び強さについて、誤っているものは次のうちどれか。
- (1) 胴又はドラムの継手には、長手方向と周方向の2種類があり、いずれにも内部の圧力によって引張応力が生じる。
 - (2) 胴と鏡板の厚さが同じ場合、内部の圧力によって生じる応力に対して、胴の周継手は長手継手より2倍強い。
 - (3) 炉筒は、鏡板で拘束されているため、燃焼ガスによって加熱されると、炉筒板内部に圧縮応力が生じる。
 - (4) 平鏡板では、内部の圧力によって生じる曲げ応力に対して、大径のものにはステーによって補強する。
- (5) ガセットステーは、鏡板の補強のためにブリージングスペースに設ける。

- 問 3 ボイラーの附属設備、附属装置及び附属品について、誤っているものは次のうちどれか。
- (1) 沸水防止管は、蒸気と水滴を分離するために低圧ボイラーの胴又はドラム内の蒸気出口の直下に設けられる。
 - (2) 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。
- (3) エコノマイザは、燃焼ガスの余熱を利用して、ボイラー給水を予熱する設備で、熱交換式と再生式がある。
- (4) 吹出し装置は、ボイラー水中の不純物の濃度を下げたり、沈殿物を排出するための装置で、胴又はドラムに設けられ、吹出し管と弁又はコックからなる。
 - (5) 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。

問 4 ボイラーの主要材料である鋼材の機械的性質について、誤っている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、元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増大する。
- (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) 材料の強さは、一般に引張強さによって表され、単位は、MPa又はN/mm²である。

問 5 炭素鋼のぜい性について、誤っている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、硫化物、酸化物、銅などが結晶粒界に凝縮又は析出するため、鋼材がもろくなる性質をいう。
- (2) 青熱ぜい性とは、温度が200～300℃付近で伸びや絞りが常温の場合より増加し、引張強さや硬さが減少して、鋼材がもろくなる性質をいう。
- (3) 低温ぜい性とは、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、切欠きがあるともろくなる性質をいう。
- (5) ボイラーにおける苛性ぜい化とは、高い応力が生じている鋼材に、濃縮されたアルカリ度の高いボイラー水が作用すると、胴板などの鋼材がもろくなり、割れの原因になることをいう。

[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) 変更又は修繕のときの溶接を除き、胴板の溶接は下向溶接とし、鏡板の溶接は横向溶接とする。
- (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26mm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で、胴の外径が610mmの構造上突合せ両側溶接ができない周継手は、突合せ片側溶接とすることができる。
- (5) 裏当てを用いる突合せ片側溶接継手では、裏当てが残っていないものは、裏当てが残っているものに比べ、溶接継手の効率は高い方の値をとることができる。

問 7 ボイラーのステーの溶接による取付けに関するAからDまでの記述で、正しいもののみを全て挙げた組合せは、次のうちどれか。

- A 管ステーの厚さは、4mm以上とする。
 - B 棒ステーの溶接の脚長は、10mm以上とする。
 - C 斜めステーの鏡板の内面への取付けは、すみ肉溶接とする。
 - D ガセットステーの鏡板への取付けは、レ形溶接又は両側すみ肉溶接とする。
- (1) A, B
 - (2) A, B, C
 - (3) A, B, D
 - (4) B, D
 - (5) C, D

- 問 8 外圧を受ける胴の強め輪の溶接による取付けについて、誤っているものは次のうちどれか。
- (1) 断続溶接は、並列溶接又は千鳥溶接で行う。
 - (2) 断続溶接の1ビードの長さは、75mm以下とする。
 - (3) 炉筒など片面が火炎に触れるものの強め輪の取付けは、連続完全溶込み両側溶接とする。
 - (4) 断続溶接で、強め輪を胴の外周に取り付けるときのビード間隔は、胴板の厚さの8倍以下とする。
 - (5) 断続溶接で、強め輪を胴の外周に取り付けるときの1溶接線について各ビードを合計した長さは、外周の1/3以上とする。

- 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、誤っている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 1 0 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部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として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 工数を節減し、作業の能率を向上させる。
- (2) 寸法精度を向上させる。
- (3) 溶接部の止端割れを防止する。
- (4) 溶接の均一性を保持する。
- (5) 溶接のひずみを防止する。

問12 溶接アークの性質について、誤っているものは次のうちどれか。

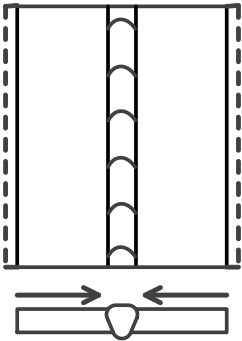
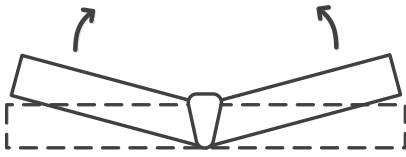
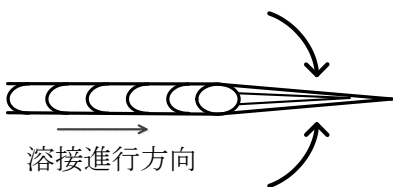
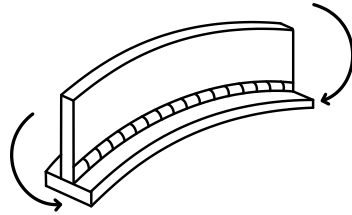
- (1) 直流でアークの長さが一定の場合、100A以上の電流のときは、電流が増加すると電圧はわずかながら増加する。
- (2) 交流の場合は、無負荷電圧を直流の場合より高くしたり、高周波電流を併用したりして、アークの安定化を図る。
- (3) 直流電源を用いる場合のプラズマアーク溶接のように、非消耗電極式の溶接法では、棒マイナスを用いる。
- (4) 直流電源を用いる場合の被覆アーク溶接及びミグ溶接のように、溶接材料を電極として溶融させる溶接法では、棒プラスを用いる。
- (5) アークによる電極間の熱の分布は、直流では、一般に、陽極側に25～30%程度、陰極側に60～70%程度の発熱になるとされている。

問13 アーク溶接の用語に関するAからDまでの記述で、正しいもののみを全て挙げた組合せは、次のうちどれか。

- A のど厚とは、継手のルートからすみ肉溶接の止端までの距離をいう。
- B 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。
- C 電磁的ピンチ効果とは、大電流の流れているプラズマ柱が、その電流と電流自身が作る磁界との作用によって収縮する現象をいう。
- D 溶接金属とは、溶接部の一部で、溶接中に溶融凝固した金属及び熱影響部を含んだ部分をいう。

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

問 1 4 次の図は、左に溶接変形を示す図を、右にはそれに対応する変形の種類の名称を示しているが、図と名称との組合せとして、正しいもののみを全て挙げたものは(1)～(5)のうちどれか。

	溶接変形を示す図	変形の種類の名称
A		横収縮
B		縦収縮
C		回轉變形
D		角変形

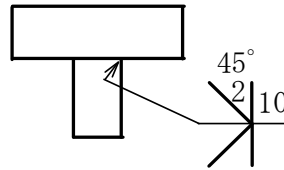
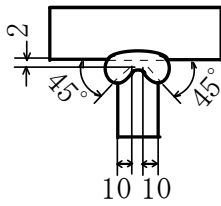
- (1) A, B
- (2) A, B, C
- (3) A, C
- (4) A, C, D
- (5) B, D

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正しいものはどれか。

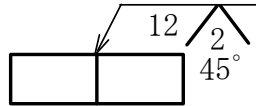
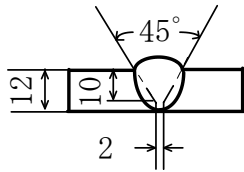
実形

記号表示

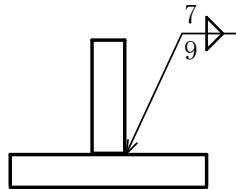
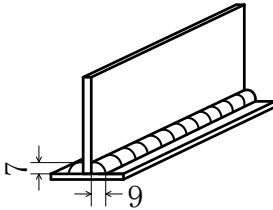
(1)



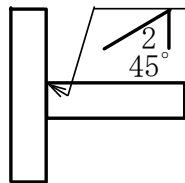
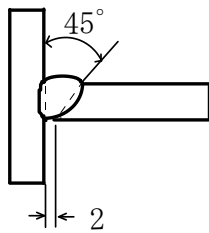
(2)



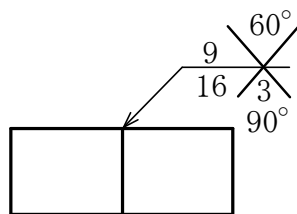
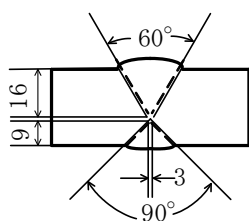
○ (3)



(4)



(5)



問 1 6 炭素鋼の溶接における予熱及び後熱の主な効果として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 溶接による変形を防止する。
- (2) 溶接金属及び熱影響部の硬化を防止する。
- (3) 溶接金属及び熱影響部の切欠きじん性を向上させる。
- (4) 溶接部の残留応力を低減させる。
- (5) 溶接部からの拡散性水素の放出を促進して、高温割れを防止する。

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、開先を特別の形状にするなどにより裏面にビードを形成させ、完全溶込みを得る両側溶接である。
- (2) 裏波溶接法では、インサートリングを用いる方法がある。
- (3) 裏波溶接法には、低水素系溶接棒などを使用して溶接し、裏波を出す方法がある。
- (4) 裏波溶接には、第一層をティグ溶接によって行うものがある。
- (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 1 8 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 1.8mm 以内とする。
- (2) 本溶接を行う前に、手溶接でビードを置き、溶落ちを防止することがある。
- (3) 溶接速度が遅すぎると、扁平なビードになる。
- (4) 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。
- (5) 溶接電圧が高すぎると、扁平なビードになる。

問19 ガスシールドアーク溶接法について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) ティグ溶接法では、イナートガスの雰囲気中で溶接を行うため、アルミニウムなどの軽金属を溶接することができる。
- (2) 交流ティグ溶接法では、一般に高周波・高電圧を溶接回路に付加して、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、イナートガスの雰囲気中で、母材と同種の金属ワイヤを電極として、溶接を行うものである。
- (5) イナート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20 突合せ溶接の場合の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) タック溶接は、部材の位置を確保するとともに、突合せ継手の角変形などを防止する。
- (2) タック溶接は、一般に300mm程度の間隔で約20～50mmの長さにする。
- (3) タック溶接は、本溶接と同様な溶接条件で行う。
- (4) タック溶接は、応力集中が起こる箇所を避ける。
- (5) タック溶接は、できる限り対称的に行う。

[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、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 心線は、被覆剤とともにアーク熱で熔融し、接合しようとする継手を溶着する役割を持つ。
- (2) 心線は、一般に不純物の少ない低炭素鋼を素材として作られる。
- (3) 心線に含まれる炭素含有量は、溶接部の硬化割れを防止するため、一般炭素鋼材より少ない0.1%程度である。
- (4) 心線に含まれるケイ素は、その量を減らすと、硬さや強度は増すが、伸びや衝撃値は減少する。
- (5) 心線に含まれるリンは、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。

問 2 2 軟鋼用被覆アーク溶接棒の特徴について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 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。
- (2) 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。
- (3) 高セルロース系は、スラグ生成式溶接棒で、アークが強く、溶込みが深いので、高炭素鋼や低合金鋼に適している。
- (4) ライムチタニヤ系は、全姿勢での溶接が可能で、アークが軟らかく、溶込みがイルミナイト系より浅い。
- (5) 低水素系は、溶接金属中の水素量が最も少なく、炭素含有量が多めの鋼板や厚板の溶接に適している。

問 2 3 軟鋼用被覆アーク溶接棒の被覆剤の作用に関する A から D までの記述で、正しいもののみを全て挙げた組合せは、次のうちどれか。

A 被覆剤には、溶接金属の機械的性質を良くするため、合金元素が添加されている。

B 被覆剤は、ガス化して中性又は還元性の雰囲気を作り、大気中の窒素を取り入れ、酸素の侵入を防ぎ溶融金属を保護する。

C 被覆剤は、脱酸作用により不純物の少ない溶接金属にする。

D 被覆剤は、スラッグの生成により、溶接金属の急冷や溶融池の大気との接触を防ぐ。

(1) A, B

(2) A, B, C

○ (3) A, D

(4) B, C, D

(5) C, D

問 2 4 炭素鋼における溶接部の組織及び性質について、誤っている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、多層溶接を行うと、先に溶接されたビードの一部は後続の熱によって焼き入れされ、じん性が低下する。

(3) 溶融部に近接する熱影響部は、結晶が粗く、硬さが高い。

(4) 溶接部に応力が残存する場合は、接する環境によって応力腐食割れが生じることがある。

(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 被覆アーク溶接で溶接部にブローホールが生じやすい場合として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 開先面にさびや汚れがあるとき。
- (2) 溶接部の冷却速度が遅すぎるとき。
- (3) 溶接電流が大きすぎるとき。
- (4) アーク長が長すぎるとき。
- (5) 溶接速度が速すぎるとき。

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、誤っている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) 非破壊試験は、溶接部の表面又は内部の欠陥を検出することができるほか、欠陥の状況により溶接部の強度を知ることができる。
- (2) 放射線透過試験には、X線や γ 線が用いられ、 γ 線は、一般にX線より波長が短く透過力が大きいのが、識別度は悪い。
- (3) 超音波探傷試験は、超音波を溶接部に当て、内部の欠陥により反射してきた反射波をとらえ欠陥を探知する方法で、厚い溶接部にも適用できる。
- (4) 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、溶接初層、最終層などの表面のきずの発見に有効である。
- (5) 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。

問 2 8 溶接部に対して行われる破壊試験について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 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。
- (2) 疲労試験は、材料に繰返し応力が生じると、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) 衝撃試験は、材料が高温になると、じん性が小さくなり、割れやすくなるので、高温割れなど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、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 試験片の溶接部の余盛りは、削らずに残す。
- (2) 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。
- (3) 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。
- (4) 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。
- (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90%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 アーク溶接機器及びそれに関する用語について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) アークの負特性とは、アークの電流が大きくなるに従って、アークの電圧が小さくなるか、ほとんど一定の値を示す性質をいう。
- (2) 電源の定電圧特性とは、出力電流が変化しても負荷電圧があまり変化しない特性をいう。
- (3) 手溶接用の交流アーク溶接機には、一般に直流の炭酸ガス溶接機と同じ外部特性をもった電源が用いられる。
- (4) 定格使用率とは、定格周波数の定格入力電圧において、定格出力電流を連続負荷した状態における、全体の時間に対する溶接できる時間の割合をいう。
- (5) 磁気吹きとは、電流の磁気作用によってアークが片寄る現象をいう。

問3 1 次の文中の□内に入れるA及びBの語句の組合せとして、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

「□A□の交流アーク溶接機は、一次側又は二次側のいずれかの巻線を移動して、一次巻線と二次巻線との距離を自由に調整し、その□B□によって電流を細かく連続的に調整できる。」

- | | A | B |
|-------|-------|-------|
| ○ (1) | 可動線輪形 | 漏えい磁束 |
| (2) | 整流器形 | サイリスタ |
| (3) | 可動鉄心形 | コンデンサ |
| (4) | 整流器形 | 漏えい磁束 |
| (5) | 可動線輪形 | サイリスタ |

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に関するAからDまでの記述で、正しいもののみを全て挙げた組合せは、次のうちどれか。

- A アークが不安定となりやすい。
 - B 三相不平衡負荷となる。
 - C 磁気吹きを起こしやすい。
 - D 力率の問題がない。
- (1) A, B
 - (2) A, C, D
 - (3) B, 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ついて、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) アーク溶接作業では、発汗に伴って皮膚の抵抗が小さくなり電撃を受けやすくなるので、乾いた作業衣と手袋を着用する。
- (2) しゃ光保護具は、しゃ光度番号の低いものほど高い溶接電流での作業に適している。
- (3) 溶接機外箱及び溶接する品物は、確実に接地する。
- (4) 直流アーク溶接機は、交流アーク溶接機に比べ、二次無負荷電圧が低く、電撃の危険性が低い。
- (5) 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、自動電撃防止装置を使用する。

問 3 4 防じんマスクの選択、使用などに係る留意点について、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 事業者から指名された保護具着用管理責任者は、防じんマスクの適正な選択、使用に関する指導及び保守管理を行う。
- (2) 防じんマスクは、型式検定合格標章により型式検定合格品であることを確認する。
- (3) 着用する前に、吸気弁、面体、排気弁、締めひもなどの破損、亀裂又は著しい変形がないか点検する。
- (4) 防じんマスクは、酸素濃度が18%以上の場所で使用し、顔面への密着性を良くするため接顔メリアスなどを当てる。
- (5) 防じんマスクの使用中に息苦しさを感じた場合には、ろ過材を交換する。

問35 アーク溶接作業における健康障害について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 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。
- (2) 低水素系溶接棒から生じるヒュームは、頭痛、のどの痛み、悪寒などの中毒症状を起こすおそれがある。
- (3) 溶接の際に発生する赤外線は、眼の角膜を侵し、電光性眼炎を起こすおそれがある。
- (4) 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おそれがある。
- (5) 通風が不十分な場所における炭酸ガスアーク溶接作業においては、一酸化炭素が発生し、中毒を起こすおそれがある。

〔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) 厚さが25mmのボイラーの胴に管台を取り付ける溶接の業務
- (2) ボイラーの管(主蒸気管及び給水管を除く。)の周継手の溶接の業務
- (3) 厚さが29mmのボイラーの胴の周継手の溶接の業務
- (4) 鋼板の厚さが25mmの第一種圧力容器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24mmの鏡板を厚さ24mm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

問37 ボイラー(小型ボイラーを除く。)の次の部分及び設備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。

ただし、計画届の免除認定を受けていない場合とする。

- (1) 据付基礎
- (2) 燃焼装置
- (3) 過熱器
- (4) 節炭器(エコノマイザ)
- (5) 煙管

問38 ボイラーの伝熱面積の算定方法として、法令上、誤っている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、横管の外径側で算定する。
- (4) 炉筒煙管ボイラーの煙管の伝熱面積は、煙管の内径側で算定する。
- (5) 電気ボイラーは、電力設備容量10kWを1 m²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 3 9 ボイラー(小型ボイラーを除く。)の構造検査及び溶接検査について、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 構造検査を受ける者は、水圧試験の準備をしなければならない。
- (2) 溶接検査を受けようとする者は、当該ボイラーの溶接作業が完了した後に、ボイラー溶接検査申請書を溶接検査を行う者に提出しなければならない。
- (3) 溶接検査を受ける者は、機械的試験の試験片を作成しなければならない。
- (4) 溶接検査を受ける者は、放射線検査の準備をしなければならない。
- (5) 溶接検査を受ける者は、検査に立ち会わなければならない。

問 4 0 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、法令上、誤っている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、その原因となつ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)