

受験番号	
------	--

普通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、正答は一間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 ボイラーの構造について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 丸ボイラーは、大径の胴の内部に炉筒、火室、煙管などを設けたもので、高圧用、大容量のものには適さない。
- (2) 丸ボイラーは、炉を胴内に設けた内だき式と炉を胴の外部に設けた外だき式に分けられ、炉筒煙管ボイラーは内だき式で、一般に径の大きい波形炉筒及び煙管群で構成されている。
- (3) 水管ボイラーは、一般に蒸気ドラム、水ドラム及び多数の水管で構成され、高圧大容量用のみに用いられる。
- (4) 水管ボイラーは、ボイラー水の流動方式によって、自然循環式、強制循環式及び貫流式に分類される。
- (5) 自然循環式ボイラーは、ドラムと多数の水管で構成され、加熱によって水管内に発生した蒸気により、密度が減少することを利用して、ボイラー水を自然循環させている。

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、周継手は長手継手より2倍強い。
- (3) 波形炉筒は、平形炉筒に比べ、熱による炉筒の伸縮を吸収でき、外圧に対する強度も高い。
- (4) 皿形鏡板は、すみの丸みの半径が小さいほど環状殻部に生じる応力は小さくなる。
- (5) ガセットステーの鏡板への取付部の下端と、炉筒との間には、ブリージングスペースを設ける。

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) 減圧弁は、一次側の蒸気圧力及び蒸気流量にかかわらず、二次側の蒸気圧力をほぼ一定に保つ装置である。
- (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ある。
- (4) 吹出し装置は、蒸気設備の使用中に生じる復水を自動的に排出する装置である。
- (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) 応力とは、材料に外力が加わったときに、材料の内部に生じる抵抗力のことである。
- (2) 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。
- (3) 弾性限度は、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(%)で表される。
- (4) 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。
- (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 炭素鋼の成分について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 炭素含有量が多くなると、硬さや強さは増すが、伸びが減少する。
- (2) 炭素含有量が多くなると、割れが発生しやすくなり、溶接性が低下する。
- (3) 溶接を行うボイラー用鋼材は、炭素含有量が0.35%以下のものを使用する。
- (4) ケイ素は、製鋼のときに脱酸剤として添加され、その量を増すと、結晶を緻密にして伸びや衝撃値を増加させる。
- (5) マンガンは、製鋼のときに脱酸剤として添加され、適量のマンガンは結晶粒の粗大化を防ぎ、硬さ、強度及びじん性を増加させる。

[ボイラーの工作及び修繕方法に関する知識]

問 6 溶接によりボイラーを製造する場合で、下記のA～Dの部分のうち、溶接を避けなければならない部分のみを全て挙げた組合せは、次のうちどれか。

- A 著しい曲げ応力を受ける部分
 - B 応力集中を起こしやすい部分
 - C 著しく高温にさらされる部分
 - D 圧縮応力を受ける部分
- (1) A, B
 - (2) A, B, C
 - (3) A, B, D
 - (4) B, C
 - (5) B, C, D

問 7 ボイラーのステー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) 管ステーは、溶接を行った後に、ころ広げを行う。
- (2) 管ステーの溶接の脚長は、4 mm以上で、かつ、管の厚さ以上とする。
- (3) 棒ステー及び管ステーの端は、板の外面より内側に置かない。
- (4) 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。
- (5) ガセットステーの胴板への取付けは、K形溶接、レ形溶接又は両側すみ肉溶接とする。

問 8 ボイラーの溶接において、AからDまでの部分で、重ね溶接を行うことができる部分のみを全て挙げた組合せは、次のうちどれか。

- A 裏当金の取付部
 - B 強め材の取付部
 - C 管台の取付部
 - D 板の厚さが16mmの胴の長手継手
- (1) A, B
 - (2) A, B, C
 - (3) A, B, D
 - (4) B, C
 - (5) B, C, D

問 9 ボイラーの切り取り当て金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) 切り取り当て金溶接法は、損傷部分を切除し、切り取り穴に同材質で同板厚以上の当て金を当てて、重ね溶接を行う方法である。
- (2) 切り取り当て金溶接は、溶接箇所が火炎の放射熱を受ける部分には行わない。
- (3) 当て金の厚さは、切り取った板の厚さ以上とし、重ね部の幅は、切り取り部の板の厚さの2倍以上とする。
- (4) 当て金は、切り取り部の直径又は最長径が200mmを超える場合には、圧力の作用する側に当てる。
- (5) 溶接を行う前には、原則として予熱を行う。

問 10 ボイラーの漏止め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) 漏止め溶接は、管取付部の漏れを防止するために行う。
- (2) 管板の水管取付部は、漏止め溶接によって修繕してよい。
- (3) 管板の煙管取付部は、高温ガスによる熱影響があるので、漏止め溶接によって修繕することができない。
- (4) 漏止め溶接部ののど厚は、できるだけ小さくする。
- (5) 溶接部は、溶接後熱処理を省略することができる。

[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、正しいもののみの組合せは次のうちどれか。

- A 溶接部の溶接性を良くする。
- B 寸法精度を確保する。
- C 溶接の均一性を保持する。
- D 残留応力を低減する。

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

問 1 2 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) アークの負特性を持っている。
- (2) 低電圧高電流の条件で得られるアークは、直流でアークの長さが一定の場合、数アンペアの小電流のときは、電流が増加すると電圧は減少する。
- (3) 交流の場合は、アークが明滅するため、直流の場合よりアークの維持が困難である。
- (4) 直流の場合は、アークの長さが長いほどアーク電圧は低くなる。
- (5) 直流電源を用いる場合、棒マイナスは溶込みが大きく、棒プラスは溶込みが小さい。

問13 アーク溶接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) ボンド部とは、溶着金属と溶融母材との境界の部分を用いる。
- (2) ルート割れとは、溶接のルートの切欠きによる応力集中部から生じる割れを用いる。
- (3) 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を用いる。
- (4) 溶込みとは、母材の溶けた部分の最頂点と溶接する面の表面との距離を用いる。
- (5) 止端とは、母材の面と溶接ビードの表面とが交わる点を用いる。

問14 溶着法について、誤っているものは次のうちどれか。

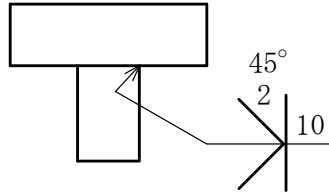
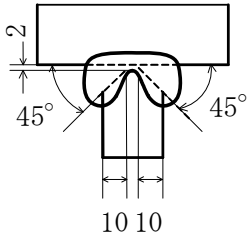
- (1) 単層法は、薄板の溶接やすみ肉の小さい脚長の場合に用いられ、自動溶接では16～20mm程度の厚板を単層で盛ることができる。
- (2) 多層法は、2層以上で溶接する方法で、層数を多くするほど組織が細くなり、ぜい性が増す。
- (3) 対称法は、溶接線長手中央部から両端に対称的に溶接する方法で、1区間は200～300mm程度とする。
- (4) 後退法は、溶接方向と溶着方向とが反対になるように溶接する方法で、終端に近い部分は前進法に比べ、ひずみや残留応力が小さくなる。
- (5) 飛石法は、溶接線をとびとびに一定区間に区切って溶接する方法で、溶接による変形が小さい。

問15 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。

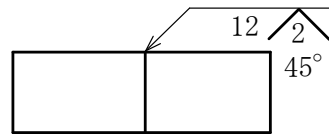
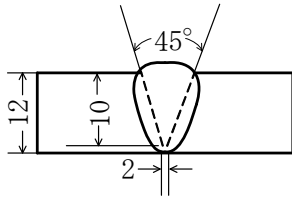
実形

記号表示

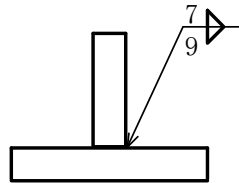
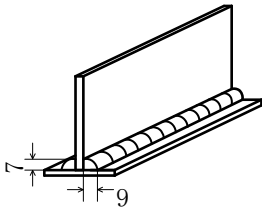
(1)



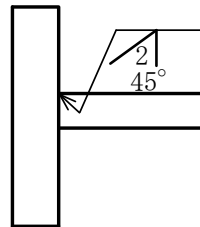
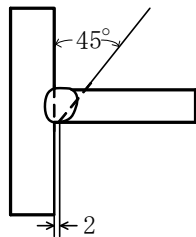
(2)



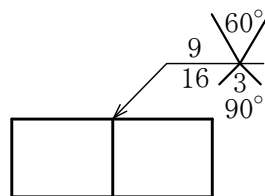
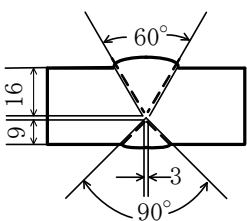
○ (3)



(4)



(5)



問16 炭素鋼の溶接における予熱及び後熱の主な効果に関するAからDまでの記述で、正しいもののみの組合せは、次のうちどれか。

- A 溶接金属及び熱影響部の切欠きじん性を低下させる。
- B 溶接部からの拡散性水素の放出を防止する。
- C 溶接金属及び熱影響部の硬化を防止する。
- D 溶接部の残留応力を低減させる。

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

問17 裏はつり及び裏溶接について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 裏溶接は、突合せ片側溶接で、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) 裏はつりの方法には、グラインダで削る方法、プレーナなどの機械で削る方法及びエアアークガウジング法がある。
- (3) エアアークガウジング法では、炭素電極のアーク熱によって溶かした金属を圧縮空気で吹き飛ばして溝を形成する。
- (4) エアアークガウジング法では、ガウジング後にグラインダで表面の硬化部、ノロなどを除去してから裏溶接を行う。
- (5) 裏溶接は、本溶接と同様な方法で行う。

問18 サブマージアーク溶接法の施工要領について、誤っている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 $\pm 2\text{mm}$ 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) ガスシールドアーク溶接法は、シールドガスの雰囲気中で、タングステン又は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。
- (2) ティグ溶接法では、高電流での溶接の場合は電極が溶けるので、交流を使用できない。
- (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) ミグ溶接法は、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) マグ溶接法は、ミグ溶接法におけるシールドガスのアルゴンガスを、炭酸ガス、アルゴンガスと炭酸ガスの混合ガスなどに置き換えたものである。

問20 突合せ溶接の場合のタック溶接について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) タック溶接は、一般に 300mm 程度の間隔で約 $20\sim 50\text{mm}$ の長さにする。
- (2) タック溶接は、ビードが小さく、冷却速度が速いので、厚板でも予熱は行わない。
- (3) タック溶接は、応力集中が起こる箇所を避ける。
- (4) タック溶接は、できる限り対称的に行う。
- (5) タック溶接部は、できる限り本溶接前に削り取る。

[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溶融し、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) 心線に含まれるマンガンは、適量であれば、溶接金属の結晶を緻密にする。
- (5) 心線に含まれるケイ素は、その量を減らすと、溶接金属の硬さや強度が増すが、伸びや衝撃値は減少する。

問 2 2 軟鋼用被覆アーク溶接棒の各必須区分記号について、下記のア～オの位置の記号の説明として、誤っているものは次のうちどれか。

JIS Z 3211-E XX XX - XXX X U L HX
ア イ ウ エ オ

- (1) ア 被覆アーク溶接棒の記号
- (2) イ 溶着金属の降伏点の記号
- (3) ウ 被覆剤の種類記号
- (4) エ 溶着金属の主要化学成分の記号
- (5) オ 溶接後熱処理の有無の記号

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、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 4時間以上大気中に放置した低水素系溶接棒を再乾燥して使用する場合には、その乾燥して使用する回数は3回以内とする。
- (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) 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やスパッタが増加傾向となる。
- (4) 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。
- (5) 溶接棒の乾燥温度は、一般に70～100℃にするが、低水素系溶接棒では400～500℃にする。

問 2 4 炭素鋼における溶接部の組織及び性質について、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、多層溶接すると、前の層は後の層の溶接熱で再加熱され、組織は微細化されて、機械的性質は改善される。
- (3) 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。
- (4) 溶融部に近接する熱影響部は、結晶が細かく、硬さが低い。
- (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25 被覆アーク溶接でアンダカットが生じる原因として、最も関係が浅いものは次のうちどれか。

- (1) 溶接速度が速すぎるとき。
- (2) 溶接電流が大きすぎるとき。
- (3) 開先付近の母材表面にスケールがあるとき。
- (4) 開先角度が大きすぎるとき。
- (5) 溶接姿勢が下向溶接でなく横向溶接であるとき。

問26 被覆アーク溶接で溶接部にブローホールが生じる原因として、最も関係が浅い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) 溶接棒が吸湿しているとき。
- (3) 溶接電流が大きすぎるとき。
- (4) 開先角度が小さすぎるとき。
- (5) アーク長が長すぎるとき。

[溶接部の検査方法の概要に関する知識]

問27 放射線透過試験の透過写真によるきずの像の分類方法に関するAからDまでのきずの種類ときずの種別との組合せで、正しいもののみを全て挙げた組合せは、次のうちどれか。

- | | きずの種類 | きずの種別 |
|---|------------|-------|
| A | 丸いブローホール | 第1種 |
| B | タングステン巻込み | 第2種 |
| C | 割れ | 第3種 |
| D | 溶込み不良・融合不良 | 第4種 |
- (1) A, B
 - (2) A, B, C
 - (3) A, C
 - (4) A, C, D
 - (5) B, D

問 2 8 溶接部に対して行われる破壊試験に関する次の文中の□内に入れる A 及び B の語句の組合せとして、適切なものは(1)～(5)のうちどれか。

「溶接継手試験は、溶接部の継手としての□ A □を調べるもので、試験板から母材と溶接金属を一体として所定の形状に採取した試験片を、一般に□ B □を用いて試験する。」

A

B

- | | |
|------------|------------|
| (1) 延性 | シャルピー衝撃試験機 |
| (2) 硬さ | ビッカース硬さ試験機 |
| (3) じん性 | アムスラー万能試験機 |
| ○ (4) 引張強さ | アムスラー万能試験機 |
| (5) 引張強さ | ビッカース硬さ試験機 |

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) 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大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30 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) 手溶接用の交流アーク溶接機は、溶接電源としての特性が上昇特性となるものが用いられる。
- (3) 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。
- (4) 定格使用率とは、定格周波数の定格入力電圧において、定格出力電流を断続負荷した状態における、全体の時間に対する負荷時間の割合をいう。
- (5) ミグ溶接の直流アーク溶接機には、定電圧特性又は上昇特性の電源が用いられる。

問31 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として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) アークの維持が容易である。
- (2) 特殊金属の溶接に利用できる。
- (3) 極性を利用することができる。
- (4) 磁気吹きを起こしやすい。
- (5) 力率が低い。

〔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) 溶接機外箱及び溶接する品物は、確実に接地する。
- (3) 溶接棒ホルダは、J I S 規格に適合するもの又はこれと同等以上の絶縁効果及び耐熱性を有するものを使用する。
- (4) 交流アーク溶接機は、直流アーク溶接機に比べ、二次無負荷電圧が低い。
- (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 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として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 空気呼吸器、送気マスク又は電動ファン付き呼吸保護具を使用する。
- (2) 避難用具を準備する。
- (3) 酸素欠乏危険作業について特別教育を受けた者を作業に就かせる。
- (4) 監視人を配置する。
- (5) タンク内の酸素濃度を18%以上に保つように換気する。

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) 溶接の際に発生する赤外線は、長い時間かかって網膜や水晶体を侵し、時には失明を起こすおそれがある。
- (3) 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。
- (4) 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。
- (5) 母材などに窒素酸化物が存在する場合は、溶接作業中に塩化水素やホスゲンが発生し、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。)の溶接の業務に係る就業制限に関し、法令上、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 溶接部の厚さが30mmのボイラーの胴に管台を取り付ける溶接は、普通ボイラー溶接士に行わせることができる。
- (2) ボイラーに生じた欠陥を溶接によって修繕する場合は、その深さにかかわらず、特別ボイラー溶接士でも普通ボイラー溶接士でもない者に行わせることができる。
- (3) 厚さが20mmの合金鋼製第一種圧力容器の胴の長手継手の溶接は、普通ボイラー溶接士に行わせることができない。
- (4) 厚さが30mmのボイラーの胴の長手継手を自動溶接機を用いて行う溶接は、特別ボイラー溶接士でなければ行わせることができない。
- (5) 厚さが25mmのボイラーの胴の周継手の溶接は、特別ボイラー溶接士でなければ行わせることができない。

問37 溶接によるボイラー(移動式ボイラー及び小型ボイラーを除く。)の製造から使用までの手続きの順序として、法令上、正しいものは次のうちどれか。

ただし、計画届の免除認定を受けていない場合とする。

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

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 m^2 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、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) 気水分離器の有無にかかわらず、溶接による貫流ボイラーの溶接をしようとする者は、溶接検査を受けなければならない。
- (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。)の圧力を受ける部分で圧縮応力以外の応力を生じるものの溶接について、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 溶接部の許容引張応力は、材料の許容引張応力の値に溶接継手の効率を乗じて得た値である。
- (2) 突合せ両側溶接継手の溶接継手の効率は、放射線検査を行う場合、100%である。
- (3) 裏当てを用いた突合せ片側溶接継手で、裏当てが残っていないものの溶接継手の効率は、放射線検査を行う場合、90%である。
- (4) 溶接部は、溶込みが十分で、かつ、割れ又はアンダカット、オーバラップ、クレータ、スラグの巻込み、ブローホール等で有害なものがあることはない。
- (5) 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ついては、その溶接部に穴を設けることができる。

(終り)