

# 普通ボイラー溶接士試験

(平成15年1月～平成15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)

各種ボイラーの種類に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 丸ボイラーは、直径の大きな胴を主体として、その内部に炉筒、火室、煙管などを設けたものである。
- (2) 外だき式横煙管ボイラーは、ボイラー胴を水平に置き、内部に多数の煙管を設け、胴の下側を燃焼室としたものである。
- (3) 立て煙管ボイラーは、ボイラーの胴を直立させ、内部に立て平炉筒を設けて燃焼室とし、燃焼室には多数の横管を配列して伝熱面積の増加を図っているボイラーである。
- (4) 炉筒煙管ボイラーは、胴内に炉筒と煙管群との両方を設けた内だき式のボイラーである。
- (5) 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ボイラー水がボイラー管内を移動する間に加熱され蒸気となって出る形式のボイラーである。

## 問2 平形炉筒に比した波形炉筒の特徴として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 外圧に対して強度が小さい。
- (2) 熱による伸縮に対し弾力性に富んでいる。
- (3) 制作費が高い。
- (4) 内外面の清掃がやや困難である。
- (5) 同径、同長の場合、伝熱面積が大きい。

## 問3 応力に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 引張応力は、外力が引張りの力として作用したときに生ずる応力である。
- (2) 降伏点とは、材料が外力で破壊されたときの応力をいう。
- (3) 材料に外力が加わったとき、材料の中に生ずる抵抗力を応力という。
- (4) 曲げ応力は、外力が曲げの力として作用をしたときに生ずる応力である。

る。

(5) 応力は、 $N/mm^2$  { $kgf/mm^2$ } で表す。

問4 ボイラー用鋼材に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

(1) 鋼板は、一般に J I S 規格の一般構造用圧延鋼板 (S S 材) が使用される。

る。

(2) 鋼管は、J I S 規格のボイラー・熱交換器用炭素鋼鋼管 (S T B 材) が使用される。

用される。

(3) 鍛鋼 (S F 材) は、フランジ、その他の材料として使用されるが、溶接

で取り付けられるものは、炭素含有量を 0.5% 以下としなければならない。

(4) 鋳鋼 (S C 材) は、構造が複雑なものを鋳物としたいときに使用される、

その性質は鋼板と大差なく溶接性もよい。

(5) 鋳鉄 (F C 材) は、一般に附属品の材料として使用され炭素含有量が 0.2 から 0.3% で溶接性はよい。

問5 炭素鋼の熱処理に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

(1) 焼ならしとは、鋼材を焼入れ温度から空気中で静かに冷やすことをいう。

(2) 焼なましとは、鋼材を 600℃ 以上に加熱して、これを一定時間保持し

た後徐冷することをいう。

(3) 焼なましは、鋼材の軟化、内部応力を除去するために行う。

(4) 焼きもどしとは、焼入れ状態では硬く、もろいので、これを 700℃ 以

下に再加熱したのち、油冷又は空冷することをいう。

(5) 焼入れとは、鋼材を 900℃ 以上の温度に加熱して空冷することをいう。

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。

「溶接は著しい ( ) 応力が生ずる部分を避けなければならない。」

(1) せん断

(2) 引張り

- (3) 曲 げ
- (4) ねじり
- (5) 圧 縮

問7 溶接継手の制限に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 胴の内径が750mm以下の周継手（板厚が16mmを超えるもの及び両側溶接ができるものを除く。）は突合せ片側溶接を行うことができる。
- (2) 裏当金を用いて十分な溶込みが得られる方式の突合せ片側溶接は、胴の長手継手でも行うことができる。
- (3) 重ね溶接の重ね部は、原則として外気に通ずる空気抜き穴を設けなければならない。
- (4) 板の厚さが16mm以下の胴の周継手は、重ね溶接とすることができる。
- (5) 両側全厚すみ肉重ね溶接を行う場合には、板の重ね部を板の厚さ（板の厚さが異なるときは、薄い方の板の厚さ）の4倍（その値が25mm未満のときは25mm）以上としなければならない。

問8 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、10mm以上とすること。
- (2) 棒ステーの火炎に触れる端は、10mm以上15mm以下とすること。
- (3) ガセットステーの鏡板との取付けは、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、4mm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9 次の文中の（ ）内に入れる数値として、正しいものは(1)~(5)のうちどれか。

「内圧を受ける胴の真円度は、計算内径の1%、その値が（ ）mmを超えるときは（ ）mmを超えないこと。」

- (1) 10
- (2) 15
- (3) 18
- (4) 20
- (5) 25

問10 ボイラーの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、切り取り部と同材質、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。
- (4) 切り抜く部分には、角を設けないようにする。
- (5) 胴の切取線は、なるべく長手方向にする。

問11 (溶接施行方法の概要に関する知識)

各種溶接法とこれに関連する用語との組合せとして、誤っているものはどれか。

溶接法	用語
(1) プラズマアーク溶接法	ピンチ効果
(2) ミグ溶接法	電極ワイヤー
(3) マグ溶接法	アルゴンガス
(4) サブマージアーク溶接法	粒状フラックス
(5) ティグ溶接法	タングステン電極

問12 アークの性質に関する記述として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 鉄アークの場合の熱源は、約6,000℃といわれている。
- (2) 直流より交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(+)側の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特性をもち、直流ではアークの長さともアーク電圧とはほぼ逆比例する。

(5) アーク流には、電流の磁気作用によって動揺する傾向があるが、これを  
磁気吹きという。

問13 溶接用語とその説明との組合せとして、正しいものは次のうちどれか。

(1) クレータ …… 溶接中アーク熱のため溶融部分が池のようになっている

ところ

(2) のど厚 …… 継ぎ手のルートからすみ肉溶接の止端までの距離

(3) スパッタ …… アーク溶接、ガス溶接などにおいて、溶接中に飛散する

スラグ及び金属粒

(4) 余盛 …… 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

(5) ビード …… 溶接継手に沿って行う1回の溶接操作

問14 予熱及び後熱の効果に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

(1) 溶接金属及び熱影響部の硬化を防止する。

(2) 溶接部に発生する割れを防止する。

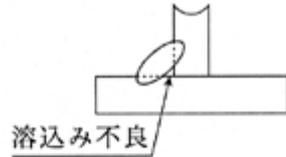
(3) 溶接金属及び熱影響部の切欠きじん性を向上させる。

(4) 溶接による変形を防止する。

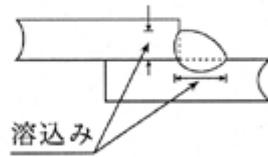
(5) 残留応力を増大させる。

問15 溶接欠陥などの用語を説明する図として、誤っているものは次のうちどれか。

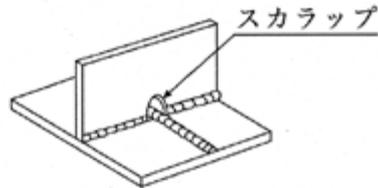
(1)



(2)



(3)

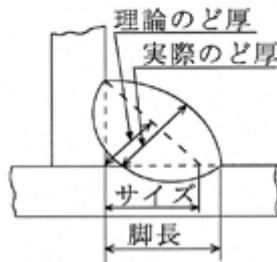


(4)

アングカッタ



(5)



問16 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、表側からきれいなビートができるように

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) 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方法である。

(5) 裏当て金を取付けて行う溶接法である。

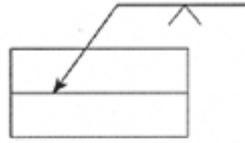
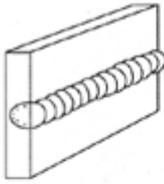
問17

溶接部の実形と、それに対応する記号表示との組合せとして、正しいものは次のうちどれか。

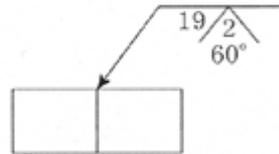
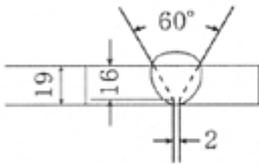
[ 実形 ]

[ 記号表示 ]

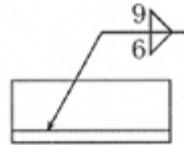
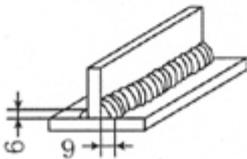
(1)



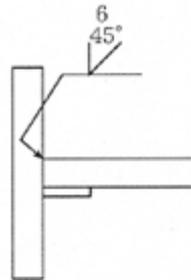
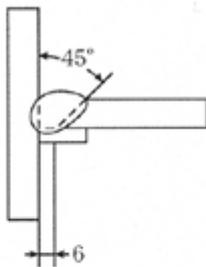
(2)



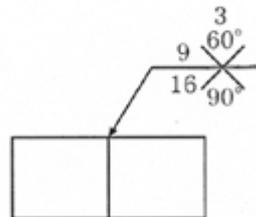
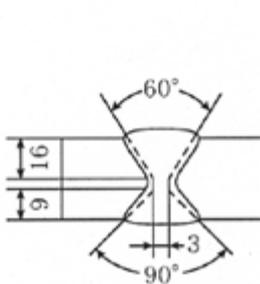
(3)



(4)



(5)



問 18 溶接構造物の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) 溶接がしやすい溶接手順とする。
- (2) ひずみがでない溶接手順とする。
- (3) 内部応力が少ない溶接手順とする。
- (4) ひずみが小さいところから溶接を始める。
- (5) できる限り対称的な溶接手順とする。

問19 サブマージアーク溶接において、溶接電圧がビード断面形状に及ぼす影響と

して、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 電圧が低いほど溶込みは浅い。
- (2) 電圧が低すぎると下部のふくれたいわゆるなし形ビードとなる。
- (3) 電圧が低いほど、ビード幅はせまく盛りあがった形になる。
- (4) 電圧が高すぎるとビード表面は平滑できれいであるが、溶込み不良をきたしたり、ビードによって発生する応力により割れが生じることがある。
- (5) 電圧が高い場合には、扁平な幅広いビードとなる。

問20 仮付けの際の注意事項に関する次の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 できる限り小さく仮付けする。一般に間隔は300mm程度とし、長さは約

20~50mmとする。

B 仮付け溶接は、対称的にならないようにする。

C 仮付けには、組立て用具の適当なものを使用する。

D 仮付けは、その上を本溶接するが削り取るので、本溶接ほどよい溶接でな

くても溶接部の品質に影響することはない。

E 仮付け溶接に使用する溶接棒は、本溶接に用いるものより太いものを使用

し、アークが発生している時間を短くする。

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

問 2 1 (溶接棒及び溶接部の性質の概要に関する知識)

ボイラー圧力容器用鋼板の溶接に主として使用される軟鋼用被覆アーク溶接棒は、次のうちどれか。

- (1) イルミナイト系
- (2) ライムチタニア系
- (3) 高セルロース系
- (4) 高酸化チタン系
- (5) 鉄粉酸化チタン系

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) 溶接金属に希望の合金元素 [クロム (C r)、ニッケル (N i)、モリブデン (M o)]などを添加して所要の機械的性質等を与える。
- (3) 溶融点の高いスラグをつくり、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) 溶接金属及びスラグの流動性を調整し、不純物を除きやすくする。

問 2 3 被覆剤によって分類した溶接棒の特徴として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) イルミナイト系の溶接棒は、我が国で発明され発達したもので、全姿勢で溶接ができる。
- (2) 高セルロース系の溶接棒は、スラグの量は少ないが比較的割れ感受性が高い。
- (3) 高酸化チタン系の溶接棒は、溶込みは浅いがビード外観が美しく作業性がよい。
- (4) 低水素系の溶接棒は、溶接金属中の水素が最も少ないので、割れ感受性の高い材料の溶接に適している。

(5) 鉄粉酸化鉄系の溶接棒は、スラグの剥離性は悪いが全姿勢の溶接に適している。

問24 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) できる限り太い溶接棒を使用する。
- (2) 溶接速度を材料に適したものとする。
- (3) アークをできる限り長くする。
- (4) 溶接電流をできる限り低くする。
- (5) 開先をできる限り小さくする。

問25 溶接部の割れの防止対策として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 応力の集中を避けるように取付法、施行法等に注意する。
- (2) 開先間隙が過大にならないようにする。
- (3) 溶接部の入熱量が適正になるよう考慮する。
- (4) 溶接部の冷却速度を早くする。
- (5) 溶接金属の急冷を防ぐようにする。

問26 アンダカットの防止対策として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 溶接電流を強くする。
- (2) ウィービングの幅は、開先の幅より少な目にして、両端に注意する。
- (3) ウィービングの速度を速すぎないようにする。
- (4) 最終層のみ高酸化チタン系の棒を使用する。
- (5) アーク長を長すぎないようにする。

問27 (溶接部の検査の方法に関する知識)

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) スラグの巻込み
- (5) ブローホール

問28 溶接部の検査方法に関する次の記述のうち、誤っているものはどれ

か。

(1) 破面試験とは、溶接部の内部を破断し、破面について組織や硬さ等を調

べる試験である。

(2) γ線透過試験は、溶接部内部に存在する欠陥の検出に用いられる。

(3) 溶接割れ試験には、低温割れ、高温割れ等についての試験方法が定めら

れている。

(4) 硬さ試験には、ブリネル硬さ試験機、ビッカース硬さ試験機及びロック

ウェル硬さ試験機が通常用いられる。

(5) 金属組織試験には、顕微鏡によって組織を見る方法と溶接断面につい

て腐食等をさせ、肉眼で組織を見る方法がある。

問29 金属組織を調べる試験法として、次のAからFまでの試験で正しいものの組

合せは、(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30 (溶接機器の取扱方法に関する知識)

アーク溶接機に必要な条件として、誤っているものは、次のうちどれか。

(1) アークの発生保持が容易なこと。

(2) 効率が良く、かつ、交流溶接機では力率がよいこと。

(3) 短絡したとき、流れる電流があまり大きくならないこと。

(4) 溶接中、アーク長の変化に応じて溶接電流が適当に変動すること。

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

問3 2 交流溶接機を使用する場合の留意事項として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) なるべく二次無負荷電圧の低い溶接機を使用すること。
- (2) 高所で作業を行うときは、漏電しゃ断装置を使用すること。
- (3) 溶接機の外箱はアースを取ること。
- (4) 作業を行わないときは、必ず電源を切つておくこと。
- (5) 溶接機関係の配線、絶縁が完全であることを確かめること。

問3 3 (溶接作業の安全に関する知識)

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) 監視人をおくこと。
- (2) 酸素欠乏危険作業の従事者は「特別教育」を受けた者であること。
- (3) 空気呼吸器、安全带等を点検し使用すること。
- (4) 避難用具を準備すること。
- (5) 作業を行う場所の空気中の酸素濃度が16%以上に保たれるよう換気すること。

問3 4 交流アーク溶接機に対する電撃防止措置として、誤っているものはどれか。

- (1) 溶接作業では、乾いた手袋、作業衣を着用する。
- (2) ホルダーはJIS規格に適合したものを使用する。
- (3) ボイラー胴内作業で溶接機を使用する場合は、自動電撃防止装置を用いる。
- (4) 作業を中止する場合は、ホルダーは金属製の強度の強い台の上に置く。
- (5) 狭い場所での作業は単独で行わない。

問35 アーク溶接作業等に伴う健康障害等に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 通風が悪い場所でのイナートガスアーク溶接作業においては、酸素欠乏を起す危険がある。
- (2) 溶接棒の被覆剤から有害なヒュームやガスが発散する。
- (3) アーク溶接の際、強烈な可視光線とともに紫外線と赤外線とが放射されるが、このうち紫外線は有害で電気性眼炎の原因となるが赤外線は無害である。
- (4) 長期間アーク溶接の作業に従事しているとじん肺になることがある。
- (5) 放射線検査に用いられるX線及びγ線は、被爆した人に血液障害その他の障害を起すことがある。

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（小型圧力容器を除く。）の溶接業務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) 溶接部の厚さが30mmのボイラーの胴にフランジを取り付ける溶接は、特別ボイラー溶接士免許を有する者でなければならない。
- (2) 厚さ27mmのボイラーの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ならない。
- (3) ボイラーに生じた欠陥を溶接修理する場合は、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) 厚さ19mmの合金鋼製第一種圧力容器の長手継手の溶接は、普通ボイラー溶接士が行うことができない。
- (5) 自動溶接機を用いて厚さ30mmのボイラー胴の長手継手の溶接を行うときは、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 ボイラーの溶接作業で、法令により普通ボイラー溶接士が行うことができな  
い作業は次のうちどれか。

- (1) 厚さが20mmの胴の溶接
- (2) 厚さが50mmのフランジを胴に取り付ける溶接
- (3) 厚さが12mmの鏡板を厚さが10mmの胴に取り付けるための突合せ溶接
- (4) 鋳鉄製ボイラーに取り付けられた厚さ10mmの炭素鋼製主蒸気管の継手の溶接
- (5) 厚さが30mmの鏡板の突合せ両側溶接

問38 ボイラー（移動式ボイラー及び組立式ボイラーを除く。）の各種検査とそれ  
を行う者との組合せとして、誤っているものは(1)～(5)のうちどれか。

- (1) 構造検査 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) 落成検査 所轄労働基準監督署長
- (4) 使用再開検査 都道府県労働局長
- (5) 使用検査 都道府県労働局長

問39 ボイラー（小型ボイラを除く。）の次の部分を変更するにあたって、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) 水管ボイラーの水管を取り替える場合
- (2) 横煙管式ボイラーの管ステーを取り替える場合
- (3) 燃烧装置を油燃烧からガス燃烧に変更する場合
- (4) 水管ボイラーの管寄せを取り替える場合
- (5) 鋳鉄製ボイラーの据付基礎を変更する場合

問40 次の記述のうち、法令上、誤っているものはどれか。

- (1) 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  
る。
- (2) ボイラーの胴、管寄せ、管等の周継手の溶接部の溶接後熱処理は、局  
部加熱の方法によって行うことができる。

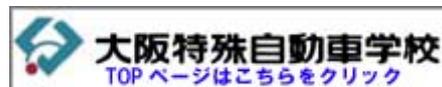
(3) ガスによって切断した面を溶接する場合には、その切断した面を良くな  
なし、かつ、溶けかす、その他の有害な付着物を取り除かなければなら  
ない。

(4) 胴、鏡板等の溶接は、原則として下向溶接で行わなければならない。

(5) 板厚 16 mm の溶接部に対する試験板について行わなければならない機  
械

試験の種類は、引張試験、裏曲げ試験及び側曲げ試験である。

(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。