

普通ボイラー溶接士試験

(平成15年7月～平成15年12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)

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、内径の大きな胴を主体として、その内部に炉筒、煙管などを設けたものである。
- (2) 鋳鉄製ボイラーは、鋳鉄製のセクションを前後に並べて組み合せたものである。
- (3) 貫流ボイラーは、ドラムと多数の水管によって水の循環回路を作り、循環ポンプの駆動力を利用してボイラー水の一部を強制的に循環させる方式のボイラーである。
- (4) 立てボイラーは、ボイラー胴を直立させ、内部に火室を設けたもので、胴と火室との間にボイラー水を入れ加熱するものである。
- (5) 炉筒煙管ボイラーは、一般に、胴の内部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。

問2 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) 安全弁は、蒸気ボイラー内部の圧力が所定の圧力に達したとき、自動的に弁が開いて、ボイラー内の蒸気の一部を吹き出し、圧力の上昇を防止するものである。
- (2) 高低水位警報器は、ボイラー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生ずる支障を防止するため、ボイラーの水位が上下の危険位置になったときに警報する装置である。
- (3) 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、エコノマイザ等がある。
- (4) スチームトラップは、蒸気管や過熱器にたまったドレンを自動的に排出する装置である。
- (5) 水高計は、ボイラーにかかる水頭圧（ゲージ圧力）を指示するもので、一般には圧力計と同じ構造である。

問3 ボイラーの各部の構造に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- (1) ボイラーの胴板は、内部の蒸気圧力によって引張応力を生じ、胴の長手継手に生じる応力は周継手に生じる応力に比べると小さい。
- (2) 平鏡板をボイラー胴に溶接で取り付ける場合には、重ね溶接とするのが標準である。
- (3) 平鏡板は、内圧に弱く変形しようとするので、板を厚くして補強しないのが一般的である。
- (4) 波形炉筒の波形にはモリソン形、フォックス形及びブラウン形がある。

- (5) 皿形、半だ円体形、全半球形の鏡板のうち、材質、直径、板厚が同じ場合、皿形鏡板が最も強い。

問4 ボイラー用の炭素鋼材に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 炭素鋼の性質は主として炭素量により決まり、溶接を行う対象鋼材は0.35%以下のものが使用される。
- (2) 炭素鋼中のマンガンは、結晶をち密にして、じん性を増すがボイラー用炭素鋼鋼板では0.9%以下となっている。
- (3) 炭素鋼中のリンは、製鋼時不純物として入ってくるもので、少ないほどよい。
- (4) けい素は、製鋼のとき脱酸剤として入れるもので、ボイラー用鋼板では0.5%以下となっており、これが多くなると溶接性が悪くなる。
- (5) 炭素鋼中の硫黄は、製鋼時不純物として入ってくるもので、少ないほどよい。

問5 下文中の() 内に入れる用語として、正しいものは次のうちどれか。

「炭素鋼の() とは、200～300℃の温度で、引張り強さと硬さが室温におけるより大となり、伸びと絞りが低くなってもろくなる現象をいう。」

- (1) 低温ぜい性
- (2) か性ぜい化
- (3) 青熱ぜい性
- (4) 赤熱ぜい性
- (5) 切欠きもろさ

問6 (ボイラーの工作及び修繕方法に関する知識)

炉筒の鋼板の一部が劣化している場合の修繕方法として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) 漏止め溶接法
- (2) 肉盛り溶接法
- (3) 切り継ぎ溶接法
- (4) 切り取り当て金溶接法
- (5) はつり溶接法

問7 ボイラーの胴と鏡板との溶接方法でかど溶接が禁じられている理由として、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 一般に板厚が異なり形状が複雑になり強度上の信頼性がなくなるから
- (2) 作業上、かど部の溶接が困難であるため、十分な溶込みが得られないため
- (3) かど部に著しい曲げ応力が生じるから
- (4) かど部に著しい圧縮応力が生じるから
- (5) 余盛りの削り取りが困難となり、継手効率が悪くなるから

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) 成形加工を必要とする継ぎ板は、成形加工を行った後に開先加工をする方がよい。
- (2) 継ぎ板は、切り取り部と同材質、同板厚のものを用意する。
- (3) 各層のビードを継ぐ箇所は、一箇所に集中しないようにする。
- (4) 切り取り部の形状は、角を設けないようにする。
- (5) 胴の切り取り線は、なるべく長手方向を避ける。

問9 溶接姿勢に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 軟鋼用被覆アーク溶接棒の選定にあたっては、溶接姿勢も考慮する必要がある。
- (2) ボイラーを製造する場合、胴、鏡板等の溶接は下向溶接とする。
- (3) ボイラーを溶接により修理するとき、周継手以外の溶接は下向以外の溶接姿勢が認められる。
- (4) 形状によって下向溶接が困難な場合には、ジグ又はポジションナを利用する。
- (5) 下向溶接を行うのは最も良好な溶接結果を得ることができるからである。

問10 ボイラー製造時の溶接工作について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 圧縮応力のみのかかる部分には、特に溶接工作の規制はない。
- (2) 引張応力のかかる部分には、いかなるブローホール、スラグの巻き込みもあってはならない。
- (3) 溶接部は、原則として、溶接後熱処理を行わなければならない。
- (4) 溶接後熱処理を行い放射線検査に合格した溶接部には、穴をあけることができる。
- (5) 板厚の厚い場合は、所定寸法に曲げ代を加えて切断し、曲げ加工をしたうえで、曲げ代を切断後開先加工を行う。

問 1 1 (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、誤っているものは次のうちどれか。

[溶 接 法]	[用 語]
(1) サブマージアーク溶接法	粒状フラックス
(2) ティグ溶接法	タングステン電極
(3) ミグ溶接法	炭酸ガス
(4) プラズマアーク溶接法	ピンチ効果
(5) マグ溶接法	半自動溶接

問 1 2 ボイラー用炭素鋼等の溶接後の処理として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 一般に溶接物の熱処理は、炉内で行う方法が用いられる。
- (2) 簡単な補修等では、ピーニングで応力除去する方法もある。
- (3) ひずみとり（おきゅう）といわれる方法は、適当な部分を加熱し冷却して部分的ひずみをとる方法である。
- (4) 仕上げとは、組織の粗い最終層を削り取ることである。
- (5) 放射線検査を行うときは、余盛り部分は削り取らない方がよい。

問 1 3 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。

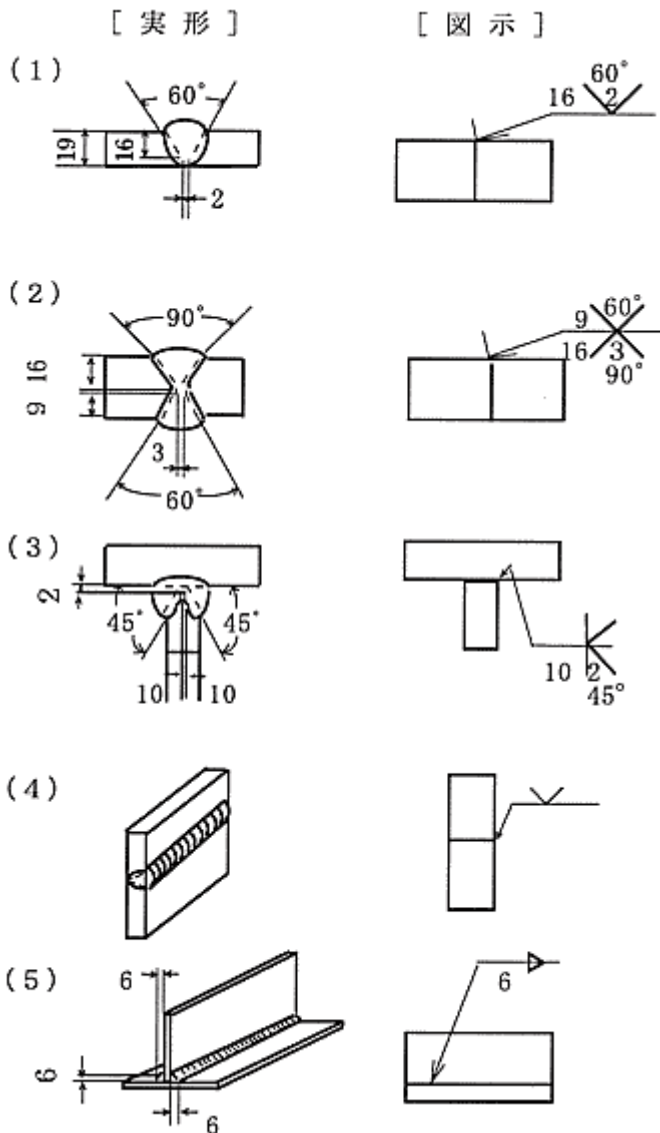
- (1) 母 材 …………… 溶接あるいは切断される金属
- (2) 開 先 …………… 溶接する2部材の間に設ける溝でグループともいう
- (3) スパッタ …………… アーク溶接、ガス溶接において、溶接中に飛散する金属粒
- (4) ビード …………… 1回のパスによってつくられた溶接金属
- (5) クレータ …………… 溶接中アーク熱のため溶融部分が池のようになっているところ

問 1 4 余盛りに関する次の記述として、正しいものはどれか。

- (1) 余盛りは、溶接の外部欠陥の修正を目的とした溶接操作である。
- (2) 余盛りは、溶接線において凸形になるよう3層以上滑らかに盛り上げなければならない。
- (3) 突合せ両側溶接継手においては、余盛りを削り取ると強度が減少するので削り取らない方が望ましい。
- (4) 突合せ両側溶接の余盛りの高さが放射線検査に影響のない高さであれば、全線放射線検査を行った場合の溶接継手の効率は100%である。

(5) 余盛りが高い場合の溶接部に対する放射線検査は、余盛りを削り取る前に行うのが原則である。

問 1 5 次の図は、左欄に溶接部の実形を、右欄にはそれに対応する記号を図示したが、実形と図示との組合せが正しいものは次のうちどれか。



問 1 6 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) 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大きくなる傾向がある。
- (2) 後退法は、ビードの進む方向に少しずつ後退して溶接する方法で、ある程度の残留応力があってもよい場合に用いられる。
- (3) 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良くすることができる。
- (4) 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。
- (5) 飛石法は、一部に小さなひずみや残留応力が生じても、全体としてはあ

る程度の一様性があるので、ねじれ等を少なくするために都合のよい方法である。

問 1 7 裏はつりと裏溶接に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

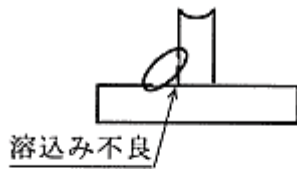
- (1) 厚い鋼板での突合せ溶接では、第 1 層目では欠陥が生じやすいので、裏はつりによって欠陥部分を取り除く必要がある。
- (2) 大切な部分は、プレーナーや旋盤で削り取る。
- (3) エアアークガウジング法は、材質にあまり関係なく適用できる。
- (4) 裏溶接は、溶接を行う前に、はつり不足や割れを十分検査した後行う。
- (5) エアアークガウジングは狭い場所では用いられない。

問 1 8 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。

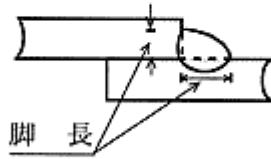
- (1) できるだけ小さく、(一般に 3 0 0 mm 程度の間隔に長さ 2 0 mm ~ 5 0 mm) 仮付けする。
- (2) 本溶接と同様の条件でスラグの巻込、融合不良が生じないように仮付けする。
- (3) できるだけ対称的に仮付けを行うよう注意する。
- (4) 変形を防止するため、応力集中する部分は仮付けを確実に行う。
- (5) 仮付けは、本溶接後 (又は溶接前) に削り取ることが望ましい。

問 1 9 溶接や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。

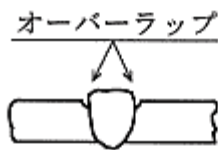
(1)



(2)



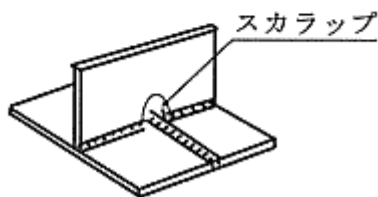
(3)



(4)



(5)



問20 サブマージアーク溶接において、溶接電流、電圧がビード断面形状に及ぼす影響に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 電圧が低すぎると、下部のふくれたいわゆるなし形のビードとなる。
- (2) 電圧が低いほど、溶込みは浅く、ビード幅は広くなる。
- (3) 電流が不足すると、溶込み、余盛りが不足する。
- (4) 電圧が高すぎると、ビードによって発生する応力により割れが生じたりすることがある。
- (5) 電流が過大であると、溶込み、余盛りが過大なビードになる。

問21 (溶接棒及び溶接部の性質の概要に関する知識)

アーク溶接棒の被覆剤の作用に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 溶滴及び溶融池を保護する。
- (2) 精錬作用により不純物の少ない溶接金属にする。
- (3) スラグの生成を防止して、溶接金属の急冷を緩和する。
- (4) 溶接金属に必要とする合金元素を添加し所要の機械的性質を与える。
- (5) アークの発生及び持続を容易にする。

問22 軟鋼用被覆アーク溶接棒に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) イルミナイト系の溶接棒は、最もよく使用されており溶接金属の機械的性質が良好である。
- (2) 高酸化チタン系の溶接棒は、溶込みが浅いが、作業性は良くビード外観が美しい。
- (3) 高セルロース系の溶接棒は、被覆が厚く、スラグの量が多く、その除去の困難性が伴う。
- (4) 低水素系の溶接棒は、割れ感受性が高い材料、炭素含有量の多い鋼板や厚板の溶接に適している。
- (5) ライムチタニア系の溶接棒は、イルミナイト系の溶接割れ感受性と同程度であるが耐気孔性はやや劣る。

問23 適正に溶接された炭素鋼の溶接部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) 溶接金属は、母材に比して炭素量が少なく、その機械的性質が母材に比して劣り、引張り強さも小さい。
- (2) 溶融部に接近する母材の過熱された部分は、過熱組織で結晶は粗くなって、硬さは一番高い。
- (3) 溶接金属は、概して微細な鑄造組織で母材に比較しやや硬さが高い。
- (4) 溶接部及びその付近には、応力が残っていて、組織的に変質した部分が存在する場合がある。
- (5) 溶接部は一般に腐食されやすい傾向がある。

問24 下文中の()内A、Bに入れる用語として、正しいものは次の(1)～(5)のうちどれか。

「被覆アーク溶接棒の使用にあたっては、その使用分だけ別の乾燥機に入れメーカーの推奨する温度で十分乾燥する。

乾燥温度は(A)℃が一般的である。ただし、(B)は300～400℃とする必要がある。」

A

B

- | | | |
|-----|---------|----------|
| (1) | 50～80 | 鉄粉酸化系溶接棒 |
| (2) | 70～100 | 低水素系溶接棒 |
| (3) | 70～110 | 高セルロース系 |
| (4) | 80～100 | ライムチタニア系 |
| (5) | 100～110 | 低水素系溶接棒 |

問25 溶込みをよくするための次の措置として、正しいものはどれか。

- (1) 直流溶接の場合には、棒マイナスとする。
- (2) アークをできる限り長くする。
- (3) できる限り太い溶接棒を使用する。
- (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) ウィービングの速度を速すぎないようにする。
- (2) ウィービングの幅を、開先の幅より大きめにし、両端に注意する。
- (3) 溶接電流を強過ぎないようにする。
- (4) 軟鋼薄板の溶接の場合には、最終層を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 (溶接部の検査方法の概要に関する知識)

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) 浸透液には、染色（普通は赤色）した液体又はけい光を発する液体がある。
- (2) 現像液（白色の速乾性剤）を塗布すると、欠陥内に残っている浸透液を吸い上げて白地に赤色を呈する。
- (3) 浸透液にけい光液を用いるときは、紫外線をあてると欠陥部はけい光を発する。
- (4) 金属材料内部の割れ等の欠陥検出に有効である。
- (5) 操作が簡単であり、磁性材でなくてもあらゆる金属に応用することができる。

問28 次のAからFまでの試験法で、金属組織を調べるものの正しい組合せは、

(1)～(5)のうちどれか。

- A 破面試験
- B 化学分析試験

- C マクロ試験
- D ミクロ試験
- E 疲労試験
- F シャルピー試験

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

問 29 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) 割 れ
- (2) 融 合 不 良
- (3) スラグの巻き込み
- (4) ラミネーション
- (5) ブローホール

問 30 (溶接機器の取扱方法に関する知識)

下文中の () 内に入れる数値として、最も適切なものは次のうちどれか。

「アーク溶接機として必要な条件は、アークの特性に適合し、アーク電圧 () V においては、ほぼ一定の電流を流し、溶接作業を容易にすることである。」

- (1) 10～20
- (2) 20～40
- (3) 40～50
- (4) 50～60
- (5) 60～70

問 31 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) 可飽和リアクトル形
- (3) 整流器形
- (4) 可動線輪形
- (5) タップ切換形

問 32 交流アーク溶接機を使用する場合の留意事項に関する次の記述のうち、

誤つ

ているものはどれか。

- (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) 溶接作業では、商用周波数で使用するとアークが100から120回切れるので小電流で行う方がアークが安定している。
- (3) 溶接機外箱は、アースを取ること。
- (4) 作業を行わないときは、必ず電源を切っておくこと。
- (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33 (溶接作業の安全に関する知識)

交流アーク溶接機の使用時における電撃防止対策についての次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 溶接作業では、乾いた作業衣を着用する。
- (2) ホルダは、導電体が絶縁カバーで覆われていること。
- (3) ボイラー胴内作業で交流アーク溶接機を使用する場合は、交流アーク溶接機用自動電撃防止装置を用いる。
- (4) 作業を中止する場合、ホルダは溶接棒を保持したまま、金属製の箱の上に置く。
- (5) 狭い場所での作業や第三者の気づかない場所では単独で行わない。

問34 相当期間密閉されていた鋼製ボイラー胴内部の溶接作業で、酸素欠乏症の予防対策として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) タンク内作業で、溶接作業前に酸素濃度を測り、酸素濃度が21%であれば、特別な対策の必要はない。
- (2) 避難用具を準備すること。
- (3) タンク内作業では、監視人を置くこと。
- (4) 酸素欠乏危険作業の「特別教育」を受けた者が作業する。
- (5) 空気呼吸器や安全帯等を点検し使用する。

問35 アーク溶接作業における労働災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) 溶接の際、発生するヒュームはじん肺の原因となるおそれがある。
- (2) イナートガスアーク溶接や炭酸ガスアーク溶接を空気の流通の悪いところで行う場合、イナートガス等によって、酸素欠乏の状態となることがある。
- (3) アーク溶接の際発生する紫外線により、白内障をおこすことがある。
- (4) 亜鉛メッキ鋼板や砲金及び塗料を塗った材料を溶接する際には、亜鉛や

有害物質のヒュームが生じて人体に害を与えることがある。

- (5) 有機溶剤による塗装作業を行っている付近での溶接作業は、火災・爆発の危険がある。

問36 (関係法令)

下文中の () 内に入れる語句として、法令上、正しいものは次のうちどれか。

「溶接によるボイラーについては、() なければ、構造検査を受けることができない。」

- (1) 製造許可を受けた後で
- (2) ボイラー設置届を提出して30日経過した後で
- (3) 放射線試験に合格した後で
- (4) 溶接検査に合格した後で
- (5) 工作責任者の立ち会いが

問37 ボイラーの溶接部で法令に従って作成した試験片について、行わなければならない

機械試験の種類のうち法令にないものはどれか。

- (1) 引張試験
- (2) 表曲げ試験
- (3) 衝撃試験
- (4) 裏曲げ試験
- (5) 側曲げ試験

問38 ボイラー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) 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) 厚さが27mmのボイラー胴の周継手溶接は、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) 厚さが19mmのボイラー胴の長手継手溶接は、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39 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次のうちどれか。

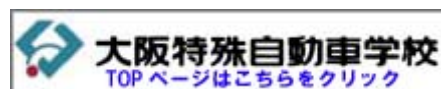
- (1) 炉筒煙管ボイラーの炉筒の切継ぎによる溶接補修
- (2) 水管ボイラーの水管のうち1割を交換する修理
- (3) 立てボイラーの胴の切り取り当て金溶接による修理
- (4) 多管式立てボイラーの管板の著しいクラックのガウジングによるはつりを行う補修
- (5) 外だき横煙管ボイラーの管板の著しい腐食のため肉盛りによる補修

問40 次のAからDのうち、ボイラーの溶接継手の効率を決定する用語の組合せとして、正しいものは次のうちどれか。

- A 継手の種類
- B 溶接後熱処理の有無
- C 溶接士の資格
- D 放射線検査の有無

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

(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。