

特別ボイラー溶接士試験

(平成14年7月～平成14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)

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) 強制循環式水管ボイラーは、循環ポンプの駆動力を利用して、水管内のボイラー水を強制的に循環させる形式のボイラーである。
- (2) 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。
- (3) 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、一般に直径の大きな波形炉筒と煙管群からなっている。
- (4) 外だき横煙管ボイラーは、ボイラー胴を水平に置き、内部に多数の煙管を設け、胴の外下側を燃焼室としたボイラーである。
- (5) 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。

問2 熱及び蒸気に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 空間を隔てて相対している物体間に熱が伝わることを放射伝熱又は熱放射という。
- (2) 熱伝導率は、一般に金属類は大きく、水、すす等は小さい。
- (3) 飽和水を更に加熱してゆくとその水温が上昇し、水は蒸発して蒸気を増す。
- (4) 通常、ボイラーの中で発生する蒸気は飽和蒸気である。
- (5) 過熱蒸気は、蒸気タービンの熱効率を増すから、火力発電所等の動力用として用いられる。

問3 平形炉筒に比べ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) 外圧に対し強度が小さい。
- (2) 工作が難しく製作費が高い。
- (3) 内外面の掃除がやや困難である。
- (4) 同径、同長の場合、伝熱面積が大きい。
- (5) 熱による伸縮に対し弾力性に富んでいる。

問4 ボイラーに使用される炭素鋼に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 炭素鋼の機械的性質や溶接性は、主として炭素量によって決まり、炭素量が多くなるほど溶接性が悪くなる。
- (2) 炭素鋼の弾性限度に相当する荷重を少し超える荷重をかけると、荷重がほとんど増加しないのにひずみが著しく大きくなる現象が現れる。この現象をクリープという。
- (3) けい素は、製鋼工程で脱酸剤として添加されるもので、ボイラー用鋼板では0.3%以下としていて量が多くなれば溶接性は悪くなる。
- (4) りん及び硫黄は、製鋼時不純物として入ってくる有害なもので、少なければ少ないほどよい。
- (5) 炭素鋼は、その温度が200～300℃で引張強さや硬さが室温におけるより大となり、伸びと絞りは逆に小さくなる性質がある。

問5 ボイラーの附属品、附属装置に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 蒸気トラップは、蒸気使用設備中にたまった復水（ドレン）を自動的に排出する装置である。
- (2) 連続吹出し装置は、ボイラー水の不純物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出す装置である。
- (3) 空気予熱器には、熱源として蒸気を用いるものと、エコノマイザと同じく煙道ガスの余熱を利用して燃焼用空気の予熱を行うものがある。
- (4) 減圧装置は、発生蒸気の圧力と使用箇所での蒸気圧力の差が大きいときなどに用いられる装置である。
- (5) 沸水防止管は、ボイラー内の蒸気圧力を一定に保ちたいときに使用する装置である。

問6 (ボイラーの工作及び修繕方法に関する知識)

ボイラーの次に掲げる箇所のうち、溶接をしてはならない箇所の組合せとして、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

- A 応力集中を起こしやすい箇所
- B 引張応力を受ける箇所
- C 著しい曲げ応力を受ける箇所
- D 著しく高温にさらされる箇所
- E 圧縮応力のみを受ける箇所

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

問7 ボイラーの溶接工作において、重ね溶接が禁止されている部分は次のうちどれか。

- (1) 板の厚さが16mm以下の胴の周継手の溶接
- (2) 板の厚さが16mm以下の胴の長手継手の溶接
- (3) ドームの取付部の溶接
- (4) 管台の取付部の溶接
- (5) 強め材の取付部の溶接

問8 ボイラーの溶接部のうち、溶接後熱処理を省略することができないものは次のうちどれか。

- (1) 漏れ止め溶接部
- (2) 重要度が小で、都道府県労働局長が溶接後熱処理の必要がないと認めた溶接部
- (3) 水管、過熱管その他内部に圧力を受ける鋼管を管穴に開先を作り管端を溶接して取り付ける場合の溶接部
- (4) 圧力が作用しないもの又は外圧を受ける胴の強め輪を取り付ける場合の溶接部（連続溶接の場合には、のど厚が12mm以下のときに限る。）
- (5) 直径が61mm以下の穴に管、管台等を取り付ける溶接部で、のど厚12mm以下のもの（この種の溶接部が連続しているものを除く。）

問9 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。

「内圧を受ける胴の丸さの真円度は、計算の内径の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) 22

問10 割れのある部分の鋼板が劣化している場合の修繕の方法として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) 自動溶接法
- (2) 漏れ止め溶接法

- (3) 裏はつり溶接法
- (4) 肉盛り溶接法
- (5) 切り継ぎ溶接法

問 1 1 (溶接施行方法の概要に関する知識)

ティグ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) 溶加材をアークで溶かしながら溶接する。
- (2) イナートガス溶接法の一つである。
- (3) マグ溶接のように消耗電極式の溶接法である。
- (4) シールドガスとしてアルゴンガスを用いる直流逆極性のものでは、清浄作用がある。
- (5) 我が国では、イナートガスとしてアルゴンガスが主に用いられている。

問 1 2 溶接用語の説明として、正しいものは次のうちどれか。

- (1) クレータ …………… 溶着金属中にガスによってできた空洞
- (2) 実際のご厚 …………… 継手のルートからすみ肉溶接の止端までの距離
- (3) オーバラップ …………… グループ又はすみ肉溶接の寸法以上に表面が盛り上がった溶着金属
- (4) パ ス …………… 溶接ビード表面の全体の幅
- (5) 溶 込 み …………… 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

問 1 3 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) 多層法は、2層以上の層数で溶接する方法であるが、層数を多くするほど溶接入熱が増え、溶接部の性質を悪くする。
- (2) 対称法は、溶接線のある適当な点を中心として対称的にビードを置く方法である。
- (3) 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は最も都合のよい方法である。
- (4) 単層法は、一般に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) 前進法は、最も簡単な方法であるが、他の方法より終わりに近いほうにひずみと残留応力が大きくなる。

問 1 4 仮付け溶接施行方法の注意事項として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 仮付けは本溶接と同様に行うこと。
- (2) 適当な組立用金具を使用すること。
- (3) 仮付けはできるかぎり、本溶接後又は溶接前に削り取ること。
- (4) 重要な箇所は、できるかぎり間隔を小さくして慎重に溶接すること。
- (5) 仮付け溶接は、できるかぎり対称的に行うこと。

問15 サブマージアーク溶接における溶接電圧がビード断面形状に及ぼす影響につ

いての次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 電圧が低いほど溶込みは深い。
- (2) 電圧が高すぎるとビード断面中央の冷却凝固が遅れ、収縮割れが発生することがある。
- (3) 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。
- (4) 電圧が高い場合には、溶込みが浅く、偏平な幅広いビードになる。
- (5) 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。

問16 各種アーク溶接法のうち、シールドガスを用いないものは次のうちどれか。

- (1) ティグ溶接
- (2) ミグ溶接
- (3) マグ溶接
- (4) サブマージアーク溶接
- (5) プラズマアーク溶接

問17 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。

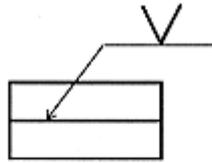
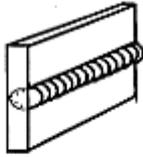
- (1) 鉄アークの場合の熱源の温度は、約6000℃といわれている。
- (2) アークによる熱の分布状態は、アークの大きさに関係して変わるが、直流においては陽極(+)側に60～70%、陰極(-)側に25～30%の発熱があるものと考えられている。
- (3) 交流の場合には、その周波数に応じてその2倍だけアークが明滅する。
- (4) 溶接アークは高電圧低電流の特性をもち、直流ではアークの長さとおアーク電圧とがほぼ反比例する。
- (5) 直流より交流の方がアーク安定維持が困難である。

問18 溶接部の実形と、それに対応する記号の組合せとして、正しいものは次のうちどれか。

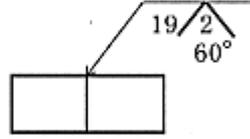
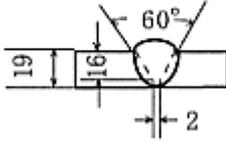
[実 形]

[記号表示]

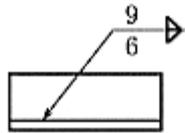
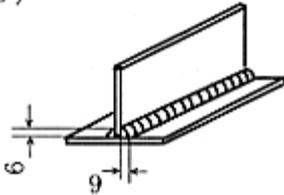
(1)



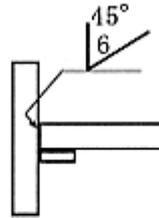
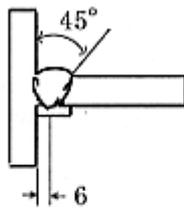
(2)



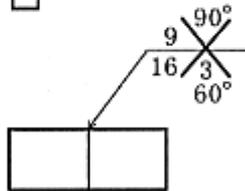
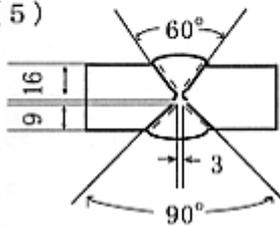
(3)



(4)



(5)



問 1 9 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) 裏当て金を取付けて行う溶接法である。
- (3) 第1層にイナートガスアーク溶接を用いることがある。
- (4) 一般に、第2層目からは、被覆アーク溶接棒で盛り上げる。
- (5) 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。

問 2 0 溶接前の予熱又は溶接後の熱処理として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 溶込み不良の発生を防止する。
- (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) 溶接金属及び熱影響部の硬化を防止する。

問 2 1 (溶接棒及び溶接部の性質の概要に関する知識)

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) 高セルロース系被覆アーク溶接棒 …………… ガスシールド系の溶接棒で、アークが強く溶込みも深い、スパッタが多い。
- (2) ライムチタニア系被覆アーク溶接棒 …………… 溶込みはイルミナイト系に比較して浅いが、スラグは流動性に富み、除去も容易である。
- (3) 低水素系被覆アーク溶接棒 …………… 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が、アークがやや不安定となりやすく、かつ、ビードの始端又は継目にブローホールが発生しやすい。
- (4) イルミナイト系被覆アーク溶接棒 …………… 我が国で発明され発達したもので、全姿勢で溶接ができ、作業性も良好で機械的性質もよい。
- (5) 高酸化チタン系アーク溶接棒 …………… 酸化チタンを主成分とし、溶込みは深くスパッタが少ないが、スラグの除去が困難でビードはやや荒れ気味で作業性はよくない。

問 2 2 適正に溶接された炭素鋼の溶接部の性質に関する次の A から D までの記述について、誤っているものの組み合わせは(1)~(5)のうちどれか。

- A 溶接部は母材より腐食されやすい傾向がある。
 - B 溶接金属は、母材に比較して炭素量が少なく、その機械的性質は母材に比べて劣り、引張強さが小さい。
 - C 溶融部に近接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。
 - D 溶接金属は、概して微細な鑄造組織で母材に比較してやや硬さが低い。
- (1) A, B
 - (2) A, C
 - (3) B, C
 - (4) B, D
 - (5) C, D

問 2 3 ブローホールの発生原因についての次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 開先部分に汚れがあった場合
- (2) アーク長が短かった場合
- (3) 棒径に比較して大きなウィービングをした場合
- (4) 溶接電流値が過大であった場合
- (5) 溶材が吸湿していた場合

問24 アーク溶接部の性質などに関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 溶接熱の影響で溶接部の性質が変わり、焼きが入ったり、焼きなまされたりする部分ができる。
- (2) 溶接部分では、硬さが変わり硬い部分ができたり、強度が低下したりする。
- (3) 欠陥を防止するため、材料及び溶接施行方法を選定し、溶接方法や操作を工夫することが必要である。
- (4) ブローホールやスラグの巻込み、アンダカット等の欠陥が生じても、強度にはあまり影響しない。
- (5) 溶接金属の組織は母材と異なり、含まれている合金成分の量は溶接部位によって異なる。

問25 被覆アーク溶接棒の被覆剤の効果に関する次の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 アークを安定させる。
- B 精錬作用により、酸素やりん、硫黄等の不純物の少ない溶接金属にする。
- C 溶融点の高い粘性の大きいスラグを作り、溶着金属を保護する。
- D 中性又は還元性の雰囲気を作り、溶融池を保護する。
- E ガスの発生を少なくし、溶接金属の冷却を速める。

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

問26 アンダカットの防止対策に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 溶接電流を強すぎないようにする。
- (2) 母材表面のスケールによって生じる場合があるので、開先及びその付近を綺麗にする。

- (3) 運棒法に注意する。特に溶接あるいはウィービングの速度が速すぎないようにする。
- (4) 下向溶接以外の溶接姿勢で溶接を行うとアンダカットが生じやすいので、下向溶接以外の場合には棒の角度、運棒法等によく注意する。
- (5) ウィービングの幅は、開先の幅より大き目にして、両端に注意する。

問 2 7 (溶接部の検査方法の概要に関する知識)

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) 金属組織試験には、顕微鏡によって組織をみる方法と溶接断面について腐食等をさせ、肉眼で組織をみる方法とがある。
- (2) 溶接割れ試験には、低温割れ、高温割れ等について試験方法が定められている。
- (3) 破面試験とは、溶接部を破断し、破面について組織や硬さ等を調べる試験である。
- (4) 衝撃試験は、溶接部のじん性又はぜい性を調べるために行われる。
- (5) 硬さ試験には、一般にブリネル硬さ試験機、ビッカース硬さ試験機、ロックウェル硬さ試験機等が用いられる。

問 2 8 放射線検査の結果に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 第 3 種の欠陥は、アンダカットなど表面の欠陥をいう。
- (2) 第 1 種の欠陥は、ブローホール及びこれに類する丸みを帯びたものをいう。
- (3) 第 2 種の欠陥は、細長いスラグの巻込み及びこれに類するものをいう。
- (4) 同一視野内に混在する場合の第 1 種及び第 2 種の欠陥は、それぞれ 1 級であること。
- (5) 第 3 種の欠陥が存在しないこと。

問 2 9 溶接部の延性を調べるための破壊検査として、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 引 張 試 験
- (2) 曲 げ 試 験
- (3) 硬 さ 試 験
- (4) 破 面 試 験
- (5) 疲 労 試 験

問 3 0 (溶接機器の取扱方法に関する知識)

アーク溶接機に関する次の用語の説明として、誤っているものはどれか。

- (1) 力率 …………… 交流回路において出力に対する電圧実効値と電流実効値との積の比をいう。
- (2) 効率 …………… 出力に対する入力との比を100分率で表したものをいう。
- (3) 棒マイナス …………… 直流アーク溶接の場合、母材を電源のプラス側に、溶接棒又は電極をマイナス側に接続した場合をいう。
- (4) アークの負特性 …………… アークの場合においては、一般の電気回路とは異なり、電流が大きくなるに従ってその回路の抵抗が大きくなり、電圧も大きくなる性質を示す。これをアークの負特性という。
- (5) 定電圧特性 …………… 出力側での電圧と電流の関係で、電流の変化に対して電圧がほとんど変化しない特性をいい、炭酸ガスアーク溶接、ミグ溶接などではこの特性をもつ直流溶接機が用いられている。

問3 1 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) 無負荷電圧が高すぎないこと。
- (2) 溶接電流が容易に細かく調整でき、溶接中は、溶接の状況に応じて適当に電流の値が変化すること。
- (3) 効率がよく、かつ、交流の溶接機では力率がよいこと。
- (4) 短絡したとき、流れる電流があまり大きくなならないこと。
- (5) アークの発生保持が容易なこと。

問3 2 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。

「交流アーク溶接機の変圧器は、一般の変圧器と異なり鉄心内の漏洩()を増して損失を大きくし、アークが発生して二次巻線に電流が流れ始めると、ますます漏洩()が大きくなって二次電圧が自然に降下し、ちょうどアーク電圧になるよう設計されている。」

- (1) 電流
- (2) 電圧
- (3) 電力
- (4) 抵抗
- (5) 磁束

問3 3 (溶接作業の安全に関する知識)

溶接作業中の電撃防止対策に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 溶接機外箱及び溶接する品物はアースし、また、溶接電線は被覆の完全なものを使用する。

- (2) 交流アーク溶接（自動溶接を除く。）の作業を高所や狭い場所で行うときは、自動電撃防止装置を用いる。
- (3) ホルダーは、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と耐熱性を有するものを使用する。
- (4) 作業を一時中止するときは、溶接棒をホルダーから外しホルダーは、木箱等の絶縁物の上におくようにする。
- (5) アーク溶接作業においては、発汗を伴うことが多いので、必ず乾いた作業衣と手袋を用い、できるだけ抵抗を小さく保つようにする。

問34 酸素欠乏状態になるような場所で溶接作業を行う場合の対策として、誤っているものは次のうちどれか。

問34 酸素欠乏状態になるような場所で溶接作業を行う場合の対策として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 監視人を置くこと。
- (2) 作業を行う場所の空気中の酸素の濃度を16%以上に保つよう換気すること。
- (3) 空気呼吸器、安全帯を点検し使用すること。
- (4) 避難用具を準備すること。
- (5) 作業者は、酸素欠乏危険作業について「特別教育」を受けた者であること。

問35 200Aを超え400Aまでの電流で行う被覆アーク溶接作業の溶接保護面

に使用するフィルタプレートの使用区分の標準とされているしゃ光度番号の範囲は次のうちどれか。

(しゃ光度番号)

- (1) 6～7
- (2) 7～9
- (3) 9～11
- (4) 12～13
- (5) 14～15

問36 (関係法令)

ボイラー（小型ボイラーを除く。）の次の部分を変更しようとするとき、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) 煙管ボイラーの煙管
- (2) 多管式立てボイラーの管板
- (3) 外だき横煙管ボイラーのドーム

- (4) 炉筒煙管ボイラーの炉筒
- (5) 水管ボイラーの管寄せ

問37 ボイラーの溶接継手の効率を決定するとき、法令上、その要素となっている

ものは、次のうちどれか。

- (1) 使用する溶接機の種類
- (2) 溶接順序及び積層順序
- (3) 溶接方法の種類
- (4) 溶接棒の種類
- (5) 溶接継手の種類

問38 板厚16mmのボイラーの胴の長手継手を突合わせ両側溶接としたとき、溶接

部について行う機械試験の種類として、法令に規定されているものは次のうちどれか。

- (1) 引張試験、自由曲げ試験及び裏曲げ試験
- (2) 引張試験、表曲げ試験及び裏曲げ試験
- (3) 引張試験、側曲げ試験及び自由曲げ試験
- (4) 引張試験、裏曲げ試験及び側曲げ試験
- (5) 自由曲げ試験、側曲げ試験及び裏曲げ試験

問39 溶接検査に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 溶接検査を受ける者は、放射線検査の準備をすること。
- (2) 溶接検査は所轄都道府県労働局長が行う。
- (3) 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。
- (4) 溶接検査を受ける者は、機械試験の試験片を作らなければならない。
- (5) 構造検査に合格しなければ、溶接検査を受けることができない。

問40 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。）の溶接業務と溶接作業者の資格との組合せとして、法令上、誤っているものはどれか。

〔溶接の業務〕

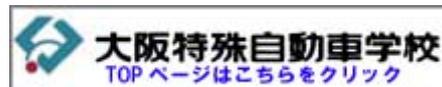
- (1) 板厚が20mmのボイラー胴の周継手を溶接する業務
- (2) 半自動ミグ溶接機による、板厚が30mmの第一種圧力容器の

〔資格〕

- 普通ボイラー溶接士ができる
- 特別ボイラー溶接士でなくてはならない

- | | |
|-------------------------------------|-------------------|
| 胴の長手継手を溶接する業務 | |
| (3) 水管ボイラーの水管の周継手を溶接する業務 | ボイラー溶接士の資格を必要としない |
| (4) 板厚が30mmのボイラー 胴に管台を取り付けるための溶接の業務 | ボイラー溶接士の資格を必要としない |
| (5) 板厚が35mmのボイラー胴の長手継手を自動溶接する業務 | ボイラー溶接士の資格を必要としない |

(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。