

受験番号

(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) 立てボイラーは、ボイラー胴を直立させ、燃焼室をその底部に置いたもので、構造上、水面が狭く、発生蒸気中に含まれる水分が多くなりやすい。
- (2) 横煙管ボイラーは、胴の水部に燃焼ガスの通路となる多数の煙管を設けて伝熱面積の増加を図ったボイラーで、外だき式の場合には燃焼室の設計が自由にできるので、燃料の選択範囲が広い。
- (3) 炉筒煙管ボイラーは、内だき式ボイラーで、戻り燃焼方式を採用して燃焼効率を高めたり、煙管に伝熱効果の大きいスパイラル管を採用したものが多く。
- (4) 水管ボイラーは、高圧になるほど蒸気と水との密度差が大きくなるので、ボイラー水の循環が良くなる。
- (5) 貫流ボイラーは、管系だけから構成され、蒸気ドラム及び水ドラムを要しないので、高圧ボイラーに適している。

問 2 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、800 以上の温度において、鋼材の炭素、りん成分が結晶粒界に凝縮あるいは析出するため、もろくなる性質をいう。
- (2) 青熱ぜい性とは、温度が200～300 付近で鋼材の引張強さ、硬さが常温の場合より増加し、伸び、絞りが減少し、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鋼材の衝撃値が急激に低下し、もろくなる性質をいう。
- (4) 切欠きぜい性とは、切欠きのない場合は十分延性を示す鋼材も、鋭いアングカットなどの切欠きがあると、もろくなる性質をいう。
- (5) か性ぜい化とは、高い応力が生じているボイラーの鋼材に、濃縮されたアルカリ度の高いボイラー水が作用すると、もろくなる性質をいう。

問 3 ボイラー各部の構造、強度について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) ボイラー胴の周継手の強さは、長手継手に求められる強さの1/2以上あればよい。
- (2) 炉筒は、ボイラー胴とは反対に外面に圧力を受けるので、真円に作る。
- (3) 炉筒は、鏡板によって拘束されているため、燃焼ガスによって加熱されると、圧縮応力が生じる。
- (4) 皿形鏡板は、環状殻部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) 大径の平鏡板は、内圧によって曲げ応力が生じるので、ステーによって補強する。

問 4 ボイラーの附属品及び附属設備について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) エコノマイザは、排ガス熱を利用して、燃焼用空気を予熱する装置で、蒸気式、再生式等の種類がある。
- (2) 過熱器は、ボイラーで発生した飽和蒸気を更に加熱し、過熱蒸気にする装置である。
- (3) 給水内管は、長い鋼管に設けられた多数の小さな穴から、給水をボイラー胴又はドラム内の広い範囲に分布させるものである。
- (4) スチームトラップは、蒸気管や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。
- (5) 減圧弁は、1次側の蒸気圧力及び蒸気流量にかかわらず、2次側の蒸気圧力をほぼ一定にさせる装置である。

問 5 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) 材料の強さは、一般に引張強さによって表される。
- (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) 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。
- (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) 0.2パーセント耐力とは、クリープ破断を生じるときの引張応力の値をいう。

(ボイラーの工作及び修繕方法に関する知識)

問 6 ボイラー胴の溶接方法について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 胴板の溶接は、変更又は修繕のときの溶接その他下向溶接が困難な溶接を除き、下向溶接とする。
- (2) 突合せ溶接における胴の周継手面の食い違い量は、板の厚さが5.2mmのときは板厚の1/8以下とする。
- (3) 厚さの異なる板の突合せ溶接の場合、胴の長手継手にあつては、原則として薄い板の中心を厚い板の中心に一致させる。
- (4) 板の厚さが1.8mmで、構造上突合せ両側溶接を行うことができない継手は、突合せ片側溶接とすることができる。
- (5) 突合せ片側溶接継手であつて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が高い。

問 7 ボイラー胴の重ね溶接について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 管台、強め材を胴に取り付ける場合は、重ね溶接とすることができる。
- (2) 板の厚さが2.5mmの胴にドームを取り付ける場合は、重ね溶接とすることができる。
- (3) 板の厚さが1.6mmの胴の長手継手は、重ね溶接とすることができる。
- (4) 板の厚さが異なる両側全厚すみ肉重ね溶接は、重ね部の幅を薄い板の厚さの4倍以上(最小2.5mm)とする。
- (5) 重ね部には、原則として外気に通ずる空気抜き穴を設ける。

問 8 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) 溶接は、原則として突合せ両側溶接とするが、できない場合には裏波溶接又は裏当てを使用した溶接とする。
- (2) 各層のビードは、継ぐ箇所を集中しないようにする。
- (3) 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した矩形もしくは長円形とする。
- (4) 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を行う。
- (5) 溶接の順序は、収縮量の小さな継手線から始め、収縮量の大きな継手線を最後に行う。

問 9 ボイラーの溶接によるステーの取付けについて、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 管ステーは、溶接を行う前に軽くころ広げを行う。
- (2) 管ステーの厚さは、4mm以上とする。
- (3) 管ステーの火炎に触れる端は、板の外側へ10mmを超えて出さないようにする。
- (4) ガセットステーの鏡板と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。
- (5) ガセットステーの鏡板との取付けは、K形溶接、レ形溶接又は両側すみ肉溶接とする。

問 10 ボイラーの溶接部の溶接後熱処理の方法について、誤っている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2.5mm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 11 裏波溶接法について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 裏波溶接法は、裏側から溶接することができない場合に用いる溶接法である。
- (2) 裏波溶接法には、裏当て金を用いる方法や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) 裏波溶接法には、第1層をティグ溶接法によって裏波を出し、2層目から被覆アーク溶接棒を使用して盛り上げる方法がある。
- (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 2 直流の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) アークの長さのアーク電圧はほぼ比例する。
- (2) アークの長さが一定の場合、100アンペア以上のときは電流が増加すると電圧もわずかながら増加する。
- (3) 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。
- (4) 直流棒プラスは溶込みが大きく、直流棒マイナスは溶込みが小さい。
- (5) アークは、低電圧高電流の特性をもっている。

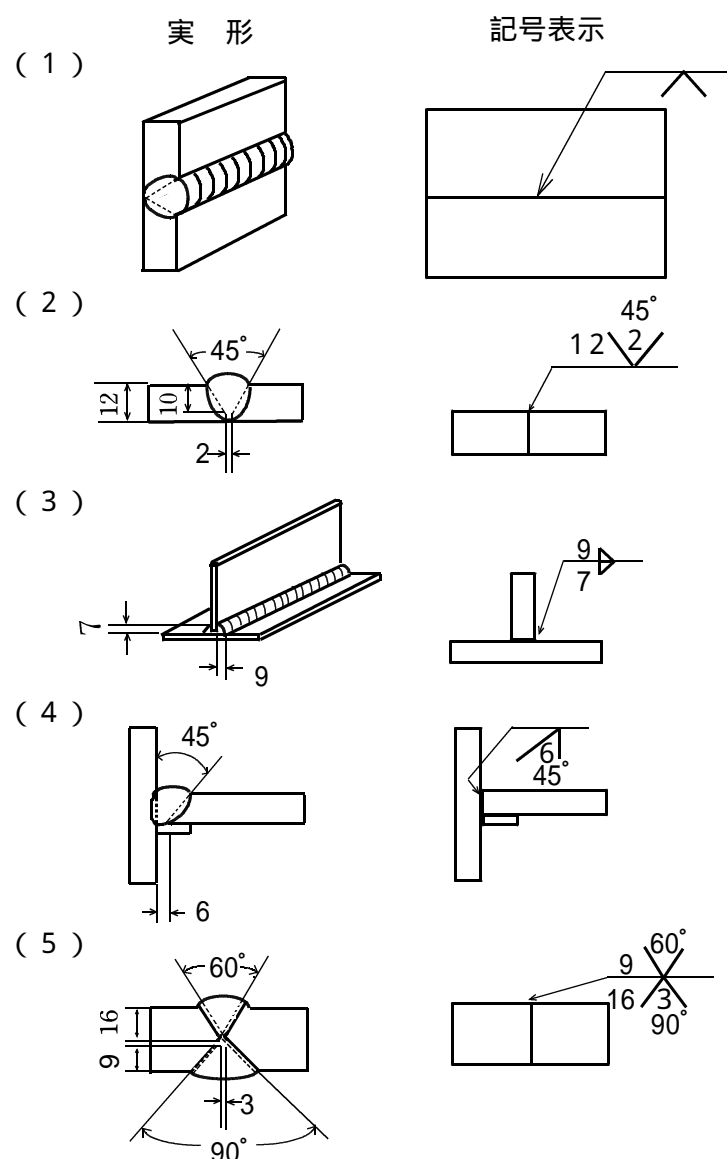
問 1 3 アーク溶接に関する溶接用語とその説明の組合せとして、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 拡散性水素 溶接金属部の結晶格子内を自由に移動できる原子状の水素
- (2) クリーニング作用 イナートガスアーク溶接で、アークの作用によって母材の表面が清浄化される現象
- (3) ピンチ効果 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つくる磁界との作用によって収縮する現象
- (4) ルート割れ 溶接部の止端から発生する高温割れの種類
- (5) キーホール 溶融池の先端で熱源が母材裏側へ貫通して形成される円孔

問 1 4 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、自動溶接による場合は板厚16～20mmまで単層で盛ることができる。
- (2) 多層法は、2層以上の層数で溶接する方法で、層を多くするほど溶接金属の機械的性質が良くなる。
- (3) 対称法は、溶接線長手中央部から両端に対称的に溶接を行う方法で、ひずみや応力がある点に対し対称的にまとめられる構造物の溶接に用いられる。
- (4) 前進法は、ビードの進む方向に溶接を続ける方法で、終端に近い方ではひずみ又は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くなる。

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。



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) 溶接部の溶込不良及び融合不良を防止する。
- (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) 溶接による変形を防止する。
- (5) 溶接部の残留応力を低減させる。

問 1 7 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、作業の能率化を図る。
- (2) 寸法精度を向上させる。
- (3) 溶接部の低温割れを防止する。
- (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 1 8 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) 溶接棒は、溶接用ワイヤといわれる薄い銅メッキを施した低炭素鋼線をコイル状にリールに巻いて使用する。
- (2) 開先精度は、一般に開先角度が ± 5 度以内、ルート間隔が 0.8 mm 未満、ルート面が $\pm 1\text{ mm}$ 以内とする。
- (3) 溶け落ちを防止するため、本溶接を行う前に、イルミナイト系又は低水素系の溶接棒を用いて、手溶接でビードを置く。
- (4) 溶接電流が高すぎると溶込みや余盛りが過大なビードになる。
- (5) 溶接電圧が高すぎると梨形ビードになり、ビード断面中央の冷却凝固が遅れて、収縮割れが発生する。

問 1 9 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には、タングステン電極を用いるティグ溶接法、金属ワイヤを電極として用いるミグ溶接法などがある。
- (2) ティグ溶接法では、高周波電圧を溶接回路に付加し、電極と母材との空間を電離させてアークの発生を行う。
- (3) ティグ溶接法では、アルミニウムなど清浄作用を必要とする金属の溶接には直流棒マイナスを用いる。
- (4) ミグ溶接法では、一般に直流棒プラスを用い、手溶接の場合の約 6 倍の電流密度で溶接する。
- (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、アルゴンガスと炭酸ガスの混合ガス又は炭酸ガスに置きかえたものである。

問 2 0 仮付け溶接について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 仮付けは、一般に 300 mm 程度の間隔で約 $20 \sim 50\text{ mm}$ の長さに行う。
- (2) 仮付けは、ビードが小さく、冷却速度が速いので予熱管理を行わなくてよい。
- (3) 仮付けは、部材の端部や角などの応力集中が起こる箇所は避けて行う。
- (4) 仮付けは、できるかぎり対称的に行う。
- (5) 仮付けは、できるかぎり本溶接前又は本溶接後に削り取る。

(溶接棒及び溶接部の性質の概要に関する知識)

問 2 1 アーク溶接におけるスラグ巻込みの発生原因として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 溶接電流が高すぎたとき
- (2) 運棒速度が遅すぎたとき
- (3) 多層溶接であったとき
- (4) 下層の溶接ビードが凸形状であったとき
- (5) 下の層にできたスラグの清掃が不十分であったとき

問 2 2 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もっている。
- (2) 心線の化学成分やその均一性は、溶接部の性質及び継手の性能に影響する。
- (3) 心線に含まれる炭素量は 0.1% 程度で、一般炭素鋼材より少なく、急冷されたとき溶接部の硬化割れを防止する。
- (4) 心線に含まれるけい素は、脱酸剤として添加され、その量を増すと伸び、衝撃値は増すが、硬さ、強度を減じる性質がある。
- (5) 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粒の粗大化を防ぎ、硬さ、強度及びじん性を増す性質がある。

問 2 3 軟鋼用被覆アーク溶接棒について、正しいものは次のうちどれか。

- (1) ライムチタニア系は、イルミナイト系に比べ溶接割れ感受性が高く、溶込みが深い。
- (2) 高セルロース系は、発生ガス量が少なく、高炭素鋼や低合金鋼に使用される。
- (3) 高酸化チタン系は、溶込みが深くスラグのはく離性、ビード外観が良好で、炭素含有量が多めの鋼板や厚板の溶接に適している。
- (4) 低水素系は、溶込みが浅く、スラグのはく離性が良好で、炭素含有量の少ない薄鋼板用の溶接に適している。
- (5) 鉄粉酸化鉄系は、スラグのはく離性が良く、アンダカットが少なく、ビード外観が良好で、主として下向及び水平すみ肉溶接の 1 パス溶接に用いられる。

問 2 4 軟鋼用被覆アーク溶接棒の被覆剤の作用について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 溶接金属にクロム、ニッケル、モリブデンなどの合金元素を添加して、所要の機械的性質等を与えることができる。
- (2) 心線より遅れぎみに溶けてガス化し、中性又は還元性の雰囲気をつくり溶滴及び溶融池を保護する。
- (3) 精錬作用により、酸素や窒素の多い良質な溶接金属を生成する。
- (4) 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したり、ビード外観、形状を良くする。
- (5) スラグの生成により、溶接金属の急冷や溶融池の大気との接触を防ぐ。

問 2 5 炭素鋼の溶接部の性質について、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、断面は線状組織になっており、熱影響を受けない母材に比べ硬さが低い。
- (2) 溶接金属は、結晶が細かく不純物も少ないため、熱影響を受けない母材に比べ、一般に機械的性質が良く強度が大きい。
- (3) 溶融部に近接する熱影響部は、過熱組織で結晶が粗くなって硬さが高い。
- (4) 熱影響部は、熱影響を受けない母材に近づくほど焼ならし効果によって組織が微細化される。
- (5) 溶接部は、一般に熱影響を受けない母材に比べ腐食されやすい傾向がある。

問 2 6 溶接によるひずみと残留応力の防止及び除去法について、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等に固定したり、タック溶接したりして、ひずみの発生を抑圧する方法である。
- (2) 導熱法は、溶接部の裏側に銅板等の熱伝導の良い板を当てたり、水をかけて冷却したりして、ひずみを減少させる方法である。
- (3) 溶接施工による方法には、一回の溶接での入熱量を少なくし、多層盛りとして、ひずみや応力の残留を少なくする方法がある。
- (4) 熱交換器の管板に管を取り付ける溶接部は、溶接割れが生じやすいので、逆ひずみ法により応力の残留を少なくする。
- (5) ひずみ取りの方法としては、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、おきゅう等の方法がある。

(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破壊試験方法について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 化学分析試験は、ステンレス鋼の溶接棒で炭素鋼表面を肉盛りする場合の肉盛り部など溶接部の化学成分を調べる方法である。
- (2) 衝撃試験は、溶接部のじん性又はぜい性を調べる方法である。
- (3) 破面試験は、溶接部の疲労特性及び疲れ限度を調べる方法である。
- (4) 溶接割れ試験は、溶接部の割れ感受性を調べる方法である。
- (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、肉眼で溶込み状況、熱影響部及び欠陥等の状態を調べる方法である。

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

- (1) 非破壊試験は、溶接部の強度を知ることはできないが、溶接部の表面又は内部に存在する欠陥を検出することができる。
- (2) 放射線透過試験は、X線、 γ 線が主として用いられ、一般に、 γ 線はX線より波長が長く透過力が大きい、識別度は悪い。
- (3) 超音波探傷試験は、溶接部の表面及び内部に存在する欠陥、特に割れの形や大きさなど放射線透過試験では探知不可能なものを検出することができる。
- (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、最終層等の表面きずの発見に有効である。
- (5) 磁粉探傷試験は、炭素鋼を磁化した後、磁粉を散布して磁粉の付着状況により、表面又は表面直下数mmの欠陥を探知することができる。

問 2 9 ボイラーの溶接部に対する試験板の引張試験について、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 試験片は、溶接部の余盛りを母材の面まで仕上げ
- る。
- (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
- 9 5 % 以上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 9 5 %
- 以上で、溶接部に欠陥がないときは合格とされる。
- (5) 引張試験において、不合格となった場合であって、
- 試験成績が規定の 9 0 % 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 アーク溶接機器に関する次の用語とその説明の組合

- せとして、誤っているものはどれか。
- (1) アークの
負特性 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特性をい
- う。
- (2) 交流アーク
溶接機 電源の外部特性として上昇特性を
- 有することが必要であり、漏えい
- リアクタンスの小さい変圧器が使
- われている。
- (3) 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う。
- (4) 静的持性 ... 電源出力端子における電流と電圧の
- 関係を示す静的な外部特性をいう。
- (5) 力率 交流回路において電圧実効値と
- 電流実効値との積に対する出力の
- 割合 (%) をいう。

問 3 1 断面積 0.1 mm^2 、長さ 1 km の銅線の抵抗が 200

- であるとき、この銅線の比抵抗 [$\cdot \text{ m}$] は、次のう
- ちどれか。
- (1) 1.0×10^{-4}
- (2) 1.0×10^{-6}
- (3) 1.0×10^{-8}
- (4) 2.0×10^{-6}
- (5) 2.0×10^{-8}

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) 負荷分布が良好である。
- (4) 磁気吹きを起こしにくい。
- (5) 機構が複雑で故障を起こしやすい。

(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力及び耐熱性を有するもの
- を使用する。
- (4) 直流アーク溶接機の無負荷電圧は、交流アーク溶
- 接機より高く、電撃の危険性が増すので、できるだ
- け低くする。
- (5) ボイラー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、使用に係る留意点について、

- 誤っているものは次のうちどれか。
- (1) 防じんマスクは、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。
- (2) 防じんマスクは、酸素濃度が 1 8 % 以上の場所で
- 使用する。
- (3) 防じんマスクの面体の接顔部に接顔メリヤス、タ
- オル等を当てて、顔面への密着性をよくする。
- (4) 使用前に防じんマスクを着用して、防じんマスク
- の内部への空気の漏れ込みがないことを確認する。
- (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、長年吸い込むと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紫外線は、急性の白内障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、金属熱と呼ばれる中毒を起こすおそれがある。
- (5) 母材等に塩素化合物が存在する場合は、溶接作業中に塩素、塩化水素、ホスゲン等が発生し、中毒症状を起こすおそれがある。

(関係法令)

問36 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) 水管ボイラーのドラム面積は、伝熱面積に算入しない。
- (2) 単管式貫流ボイラーの過熱管の面積は、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) 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) 水管ボイラーで耐火れんがに覆われた水管の面積は、伝熱面積に算入しない。

問37 次の文中の□内に入れるA及びBの語句の組合せとして、法令上、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

「特定□Aボイラー以外のボイラーを製造した者は、所轄都道府県労働局長が行う構造検査を受けなければならない。

なお、溶接によるボイラーは、□B検査を受けた後でなければ、構造検査を受けることができない。」

- | A | B |
|---------|----|
| (1) 熱媒 | 溶接 |
| (2) 放射形 | 使用 |
| (3) 廃熱 | 溶接 |
| (4) 熱媒 | 使用 |
| (5) 放射形 | 溶接 |

問38 板厚が19mmのボイラーの胴の長手継手を溶接した場合、試験板について行う機械試験の種類として、法令上、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 自由曲げ試験、側曲げ試験 及び 裏曲げ試験
- (2) 引張試験、側曲げ試験 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) 硬さ試験、側曲げ試験 及び 裏曲げ試験
- (5) 引張試験、表曲げ試験 及び 裏曲げ試験

問39 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) 厚さが25mm未満の鋼板で作られた胴、鏡板の溶接継手は、放射線検査を溶接部全線の2分の1の長さとすることができる。
- (2) 長手継手の放射線検査に合格した胴の周継手であって、長手継手を溶接したボイラー溶接士が長手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) 放射線検査を行う継手の余盛りは、放射線検査を行うのに支障がないものとしなければならない。
- (4) 裏当てを使用した突合せ片側溶接は、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。
- (5) 放射線検査は、原則として、母材の種類に応じ日本工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。

問40 ボイラー(小型ボイラーを除く。)の次の部分又は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。

- (1) 節炭器
- (2) 空気予熱器
- (3) 過熱器
- (4) 燃焼装置
- (5) 据付基礎