

# 技能照査学科 問題精査票

## 溶接科 (普通課程)

### 系基礎

- 1 金属材料の種類、性質、用途及び熱処理についてよく知っていること
- 2 材料力学について知っていること
- 3 被覆アーク溶接法、炭酸ガスアーク溶接法、TIG 溶接法及びガス溶接・溶断法についてよく知っていること
- 4 電気理論及び電気機器について知っていること
- 5 製図について知っていること
- 6 関係法規について知っていること
- 7 安全衛生についてよく知っていること

### 専攻

- 1 溶接に係る装置、器具についてよく知っていること
- 2 MIG 溶接法、プラズマ溶接法、レーザ溶接法、その他特殊溶接法についてよく知っていること
- 3 溶接ロボットについてよく知っていること
- 4 溶接棒の種類、性質及び用途についてよく知っていること
- 5 溶接ひずみと対策について知っていること
- 6 溶接欠陥の種類、原因及び対策についてよく知っていること
- 7 溶接部の試験検査法について知っていること
- 8 溶接記号についてよく知っていること
- 9 展開図について知っていること

基盤整備センター教材開発室 平成26年8月作成

訓練科	溶接科
技能照査細目	1 金属材料の種類、性質、用途及び熱処理についてよく知っていること。
作題ポイント	教科の細目及び内容にある、金属材料に関する知識について、「種類、性質、用途」を説明した設問から、正誤を問う。 また、熱処理に関する知識について、「熱処理の方法」を説明した設問から、正誤を問う。

モデルカリキュラム	金属材料学	
目標：金属の組織、金属の材料、非金属材料、潤滑油、新素材について学習する。		
教科の細目	内容	チェック欄
1. 金属組織	(1) 金属材料と非金属材料	<input type="checkbox"/>
	(2) 金属と合金	<input type="checkbox"/>
	(3) 材料試験	<input type="checkbox"/>
2. 金属材料	(1) 鉄鋼の分類	<input type="checkbox"/>
	(2) 炭素鋼の成分と性質、熱処理	<input type="checkbox"/>
	(3) 特殊鋼の成分と性質、種類	<input type="checkbox"/>
	(4) 鋳鉄の成分と性質、種類	<input type="checkbox"/>
3. 非鉄金属材料	(1) 銅とその合金の種類、性質、用途	<input type="checkbox"/>
	(2) 軽金属と軽合金の種類、性質、用途	<input type="checkbox"/>
4. 非金属材料	(1) 研削・研磨材料	<input type="checkbox"/>
	(2) 繊維その他の材料	<input type="checkbox"/>
5. 潤滑油	(1) 潤滑油の種類と用途	<input type="checkbox"/>
	(2) 粘性	<input type="checkbox"/>
6. 新素材	新素材	<input type="checkbox"/>

対応技能検定 2 級細目	2. 材料	
試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目	チェック欄
2. 材料 金属材料の種類、性質 及び用途	1. 金属材料の種類、性質及び用途について一般的な知識を有すること。	<input type="checkbox"/>
	(1) 構造用鋼材	<input type="checkbox"/>
	(2) ボルト・ナット用鋼材	<input type="checkbox"/>
	(3) 鍛鋼品	<input type="checkbox"/>
	(4) 鋳鋼品	<input type="checkbox"/>

	(5) レール	<input type="checkbox"/>
	(6) ステンレス鋼	<input type="checkbox"/>
	(7) 銅及び銅合金	<input type="checkbox"/>
	(8) アルミニウム及びアルミニウム合金	<input type="checkbox"/>
	(9) ニッケル及びニッケル合金	<input type="checkbox"/>
	(10) チタン及びチタン合金	<input type="checkbox"/>
	2. 金属材料に関し、機械的性質及び物理的性質について 一般的な知識を有すること。	<input type="checkbox"/>
	(1) 引張り強さ及び降伏点	<input type="checkbox"/>
	(2) 伸び	<input type="checkbox"/>
	(3) 硬さ	<input type="checkbox"/>
	(4) じん性	<input type="checkbox"/>
	(5) ぜい性	<input type="checkbox"/>
	(6) 熱膨張	<input type="checkbox"/>
	(7) 加工硬化	<input type="checkbox"/>
	(8) 展性	<input type="checkbox"/>
金属材料の熱処理	1. 金属材料に関し、次の熱処理の方法及び効果について 一般的な知識を有すること。	<input type="checkbox"/>
	(1) 焼入れ	<input type="checkbox"/>
	(2) 焼戻し	<input type="checkbox"/>
	(3) 焼なまし	<input type="checkbox"/>
	(4) 焼ならし	<input type="checkbox"/>
	2. 金属材料に関し、被加熱物の種類及び加熱温度の関係 について一般的な知識を有すること。	<input type="checkbox"/>

対応認定教科書目次	機械材料 (一社)雇用問題研究会	
章	節	チェック欄
1. 総説	金属と合金	<input type="checkbox"/>
	金属材料の分類	<input type="checkbox"/>
	材料試験	<input type="checkbox"/>
2. 鉄と鋼	鉄鋼の分類と製造	<input type="checkbox"/>
	炭素鋼	<input type="checkbox"/>
	合金鋼 (特殊鋼)	<input type="checkbox"/>
	鑄鉄	<input type="checkbox"/>
	金属の腐食と防止	<input type="checkbox"/>

<b>3. 非鉄金属材料</b>	銅とその合金	<input type="checkbox"/>
	軽金属と軽合金	<input type="checkbox"/>
	チタン	<input type="checkbox"/>
	ニッケルとその合金	<input type="checkbox"/>
	軟質金属とその合金	<input type="checkbox"/>
	焼結合金	<input type="checkbox"/>
	新しい素材	<input type="checkbox"/>
<b>4. 非金属材料</b>	研削・研磨材料	<input type="checkbox"/>
	繊維その他の材料	<input type="checkbox"/>

訓練科	溶接科
技能照査細目	2 材料力学について知っていること。
作題ポイント	教科の細目及び内容にある、「力学的性質」や「用語とその意味」の一般的な知識について説明した設問から正誤を問う。 また、各力学について計算ができることを確認する設問から、正誤を問う。

モデルカリキュラム	材料力学	
目標：材料の力学的性質、荷重の種類と応力、ひずみ、組合せ応力、相当応力について学習する。		
教科の細目	内容	チェック欄
1. 材料の力学的性質	(1) 延性、展性、もろさ	<input type="checkbox"/>
	(2) 疲れ限度、温度の影響	<input type="checkbox"/>
2. 荷重の種類と応力、ひずみ	(1) 荷重とその種類	<input type="checkbox"/>
	(2) 応力とひずみ	<input type="checkbox"/>
	(3) 許容応力と安全率	<input type="checkbox"/>
3. 組合せ応力	(1) 曲げと引張または圧縮	<input type="checkbox"/>
	(2) 斜め断面上の応力	<input type="checkbox"/>
	(3) 互いに直角な垂直応力とせん断応力	<input type="checkbox"/>
	(4) 曲げとねじりを同時に受ける軸	<input type="checkbox"/>
4. 相当応力	相当応力	<input type="checkbox"/>

対応技能検定2級細目	5. 材料力学	
試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目	チェック欄
5. 材料力学 荷重、応力及びひずみ	1. 荷重、応力及びひずみに関し、概略の知識を有すること。	<input type="checkbox"/>
	(1) 荷重及び応力の種類	<input type="checkbox"/>
	(2) 荷重、応力、ひずみ及び弾性係数の関係	<input type="checkbox"/>
	2. 次に掲げる事項について概略の知識を有すること。	<input type="checkbox"/>
	(1) 応力—ひずみ図	<input type="checkbox"/>
	(2) 応力集中	<input type="checkbox"/>
	(3) 安全率	<input type="checkbox"/>
	(4) 金属材料の疲労	<input type="checkbox"/>

対応認定教科書目次		材料力学 (一社)雇用問題研究会
章	節	チェック欄
1. 国際単位	国際単位 (S I) について	<input type="checkbox"/>
2. 材料の強さと変形	延性材料の機械的性質	<input type="checkbox"/>
	棒のねじりとせん断応力	<input type="checkbox"/>
	座屈	<input type="checkbox"/>
3. いろいろな材料の 機械的性質	いろいろな材料の強さ	<input type="checkbox"/>
	形状の違いによる材料の強さ	<input type="checkbox"/>
4. いろいろな荷重の 作用	自重による応力と伸び	<input type="checkbox"/>
	熱応力	<input type="checkbox"/>
5. はり	はりの基本	<input type="checkbox"/>
	はりの荷重解析	<input type="checkbox"/>
6. はりに生じる応力 とたわみ	はりに生じる曲げ応力	<input type="checkbox"/>
	はりのたわみ	<input type="checkbox"/>
7. 組合せ応力	組合せ応力が発生する仕組み	<input type="checkbox"/>
	モールの応力円	<input type="checkbox"/>

訓練科	溶接科
技能照査細目	3 被覆アーク溶接法、炭酸ガスアーク溶接法、TIG 溶接法及びガス溶接・溶断法についてよく知っていること。
作題ポイント	教科の細目及び内容にある、溶接・溶断法に関する知識について、「被覆アーク溶接法、炭酸ガスアーク溶接法、TIG 溶接法及びガス溶接・溶断法の種類・特徴・原理」を説明した設問から、正誤を問う。

モデルカリキュラム		溶接法
目標：溶接加工の基本的な原理及び各種溶接法の基本的な知識について学習する。		
教科の細目	内容	チェック欄
1. 被覆アーク溶接法	(1) 溶接についての概要及び種類	<input type="checkbox"/>
	(2) アーク溶接法一般（概要）	<input type="checkbox"/>
	(3) 被覆アーク溶接機（電源特性）	<input type="checkbox"/>
	(4) 被覆アーク溶接棒	<input type="checkbox"/>
	(5) 溶接用防災器具及び保護具	<input type="checkbox"/>
	(6) 溶接作業の安全衛生及び関係法令	<input type="checkbox"/>
	(7) 溶接施工及び作業要領	<input type="checkbox"/>
	(8) 溶接欠陥の種類	<input type="checkbox"/>
	(9) 発生原因及び防止法（※アーク溶接特別教育を含む）	<input type="checkbox"/>
2. 炭酸ガスアーク溶接法	(1) 炭酸ガスアーク溶接の原理と種類（概要）	<input type="checkbox"/>
	(2) シールドガスの種類	<input type="checkbox"/>
	(3) 溶滴の移行形態	<input type="checkbox"/>
	(4) 炭酸ガスアーク溶接機（主な構成とその動き）	<input type="checkbox"/>
	(5) 溶接施工及び作業要領	<input type="checkbox"/>
3. TIG 溶接法	(1) T I G 溶接の原理及びアルゴンアーク溶接（概要）	<input type="checkbox"/>
	(2) シールドガスの種類	<input type="checkbox"/>
	(3) T I G 溶接溶接機（主な構成とその動き）	<input type="checkbox"/>
	(4) 溶接施工及び作業要領	<input type="checkbox"/>
4. ガス溶接・溶断法	(1) ガス溶接・溶断の原理（概要）	<input type="checkbox"/>
	(2) 酸素、アセチレン及びL P G	<input type="checkbox"/>
	(3) ガス溶接・溶断装置及び機器	<input type="checkbox"/>
	(4) 溶接作業の安全衛生及び関係法令	<input type="checkbox"/>

	(5) 溶接施工及び作業要領（※ガス溶接技能講習を含む）	<input type="checkbox"/>
4. 電気抵抗溶接法	(1) 抵抗溶接の原理（概要）	<input type="checkbox"/>
	(2) 種類及び特徴	<input type="checkbox"/>

対応技能検定2級細目	8. 溶接	
試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目	チェック欄
8. 溶接	1. 溶接作業に関し、詳細な知識を有すること。	<input type="checkbox"/>
	(1) 溶接の原理	<input type="checkbox"/>
	(2) 溶接作業の前処理及び後処理に関する事項	<input type="checkbox"/>
	2. 溶接材料の種類、性質及び用途について詳細な知識を有すること。	<input type="checkbox"/>
	4. 被覆アーク溶接法について一般的な知識を有すること。	<input type="checkbox"/>

対応認定教科書目次	溶接法 (株)旺文社	
章	節	チェック欄
1. 溶接及び切断概論	金属の接合	<input type="checkbox"/>
	溶接の歴史	<input type="checkbox"/>
	溶接方法の分類	<input type="checkbox"/>
	溶接の利用と分類	<input type="checkbox"/>
	金属の熱切断	<input type="checkbox"/>
2. 被覆アーク溶接	被覆アーク溶接の概要	<input type="checkbox"/>
	被覆アーク溶接機	<input type="checkbox"/>
	被覆アーク溶接棒	<input type="checkbox"/>
	溶接作業法	<input type="checkbox"/>
3. 炭酸ガスアーク溶接	概要	<input type="checkbox"/>
	溶接装置	<input type="checkbox"/>
	溶接作業法	<input type="checkbox"/>
4. ティグ溶接	ティグ溶接の概要	<input type="checkbox"/>
	ティグ溶接装置	<input type="checkbox"/>
	溶接作業法	<input type="checkbox"/>
5. その他の溶接	ミグ溶接	<input type="checkbox"/>
	スポット溶接	<input type="checkbox"/>
	ガス溶接	<input type="checkbox"/>
	ろう付	<input type="checkbox"/>

	レーザ溶接	<input type="checkbox"/>
	摩擦攪拌接合 (FSW)	<input type="checkbox"/>
6. ガス切断	ガス切断	<input type="checkbox"/>
7. 炭素鋼の溶接	炭素鋼の種類と性質	<input type="checkbox"/>
	低炭素鋼 (軟鋼) の溶接	<input type="checkbox"/>
	中・高炭素鋼の溶接	<input type="checkbox"/>
	炭素鋼の溶接施工上の注意	<input type="checkbox"/>
8. 溶接施工	溶接施工法	<input type="checkbox"/>
	溶接欠陥とその防止方法	<input type="checkbox"/>
	溶接ひずみ及び残留応力	<input type="checkbox"/>
9. 溶接部の試験・検査	破壊試験	<input type="checkbox"/>
	非破壊試験	<input type="checkbox"/>
10. 溶接作業の安全	アーク溶接における災害と安全衛生	<input type="checkbox"/>
衛生	ガス溶接・切断による災害と安全衛生	<input type="checkbox"/>

訓練科	溶接科
技能照査細目	4 電気理論及び電気機器について知っていること。
作題ポイント	<p>教科の細目及び内容にある、電気理論の知識について、「特性など用語の意味」の概要を説明した設問から、正誤を問う。</p> <p>また、基本公式については、その計算ができるかの設問から、正誤を問う。</p>

モデルカリキュラム	電気工学概論	
目標	電気磁気学、回路理論、電力と三相交流、電気機器について学習する。	
教科の細目	内容	チェック欄
1. 電気理論	(1) 導体と絶縁物	<input type="checkbox"/>
	(2) 電流と磁気	<input type="checkbox"/>
	(3) 電圧と電位差	<input type="checkbox"/>
	(4) オームの法則	<input type="checkbox"/>
2. 直流と交流	(1) 直流の性質	<input type="checkbox"/>
	(2) 交流の性質	<input type="checkbox"/>
3. 変圧	(1) 変圧の原理	<input type="checkbox"/>
	(2) 変圧器の種類と構造	<input type="checkbox"/>
4. 電気回路	(1) 抵抗回路	<input type="checkbox"/>
	(2) 直列回路と並列回路	<input type="checkbox"/>
5. 電力と三相交流	(1) 電力と電力量	<input type="checkbox"/>
	(2) 正弦波交流の表し方	<input type="checkbox"/>
	(3) 三相交流	<input type="checkbox"/>
	(4) 三相交流の結線方法	<input type="checkbox"/>

対応技能検定2級細目	7. 電気	
試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目	チェック欄
7. 電気		
電気用語	電気用語に関し概略の知識を有すること。	<input type="checkbox"/>
	(1) 電流	<input type="checkbox"/>
	(2) 電圧	<input type="checkbox"/>
	(3) 電力	<input type="checkbox"/>
	(4) 抵抗	<input type="checkbox"/>

電気機械器具の使用 方法	(5) 周波数	<input type="checkbox"/>
	(6) 力率	<input type="checkbox"/>
	電気機械器具の使用方法に関しについて概略の知識を有 すること。	<input type="checkbox"/>
	(1) 交流電動機の回転数、極数及び周波数の関係	<input type="checkbox"/>
	(2) 電動機の起動方法	<input type="checkbox"/>
	(3) 電動機の回転方向の変換方法	<input type="checkbox"/>
	(4) 電動機に生じやすい故障の種類	<input type="checkbox"/>
	(5) 開閉器の取付け及び取扱い	<input type="checkbox"/>
	(6) 回路遮断器の性質及び取扱い	<input type="checkbox"/>
(7) 電線の種類及び用途	<input type="checkbox"/>	
(8) 直流電動機	<input type="checkbox"/>	

対応認定教科書目次	電気工学概論 (一社)雇用問題研究会	
章	節	チェック欄
1. 電気の基礎理論	直流回路	<input type="checkbox"/>
	交流回路	<input type="checkbox"/>
	電気計測	<input type="checkbox"/>
2. 電気機器	電動機	<input type="checkbox"/>
	電気回路とその構成機器	<input type="checkbox"/>
3. 電気応用	照明と電熱	<input type="checkbox"/>
	電気分解と電池	<input type="checkbox"/>
	電磁力応用	<input type="checkbox"/>
	屋内配線	<input type="checkbox"/>
4. 電子回路と制御	電子機器	<input type="checkbox"/>
	デジタル回路	<input type="checkbox"/>
	コンピュータ	<input type="checkbox"/>
	自動制御	<input type="checkbox"/>
	F A センサ	<input type="checkbox"/>
	サーボモータと制御	<input type="checkbox"/>
5. 電気用図記号	電気用図記号	<input type="checkbox"/>

訓練科	溶接科
技能照査細目	5 製図について知っていること。
作題ポイント	<p>教科の細目及び内容にある、製図に関する基本的な知識について、「用語と意味」、「描き方」、「各種作図法」を説明した設問から、正誤を問う。</p> <p>また、日本工業規格に関する「図示法」、「材料表示記号」を説明した設問から、正誤を問う。</p>

モデルカリキュラム	製図	
目標	JISに基づく製図一般事項について理解し、読図製図について学習する。	
教科の細目	内容	チェック欄
1. JIS製図規格	(1) 図面	<input type="checkbox"/>
	(2) 製図用具	<input type="checkbox"/>
	(3) 線と文字	<input type="checkbox"/>
	(4) 尺度	<input type="checkbox"/>
	(5) 平面画法	<input type="checkbox"/>
	(6) 立体の投影図法	<input type="checkbox"/>
2. 基礎製図	(1) 図形の表示法	<input type="checkbox"/>
	(2) 断面の表示法	<input type="checkbox"/>
	(3) 寸法の記入法	<input type="checkbox"/>
	(4) 面の肌と表面の粗さ	<input type="checkbox"/>
	(5) 溶接記号	<input type="checkbox"/>
	(6) 材料記号	<input type="checkbox"/>
	(7) 幾何公差	<input type="checkbox"/>
	(8) その他の略画の表示法	<input type="checkbox"/>
3. JIS規格	(1) 日本工業規格	<input type="checkbox"/>
	(2) 製図規格の始まりと機械製図	<input type="checkbox"/>

対応技能検定2級細目	5. 製図	
試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目	チェック欄
5. 製図 日本工業規格に定め	1. 製作図による製品の立体的形状の推測について一般的な知識を有すること。	<input type="checkbox"/>
	2. 日本工業規格に定める事項について一般的な知識を有	<input type="checkbox"/>

る図示法及び材料記号	すること。	
	(1) 投影及び断面	<input type="checkbox"/>
	(2) 線の種類	<input type="checkbox"/>
	(3) ねじの略画法	<input type="checkbox"/>
	(4) 寸法記入法	<input type="checkbox"/>
	(5) 表面あらさと仕上げ記号	<input type="checkbox"/>
	(6) 加工法の略号	<input type="checkbox"/>
	(7) 溶接記号	<input type="checkbox"/>
	(8) 材料記号	<input type="checkbox"/>

対応認定教科書目次	機械製図 [基礎編] (一社)雇用問題研究会	
章	節	チェック欄
1. 製図一般	図面及び製図の意義	<input type="checkbox"/>
	製図規格	<input type="checkbox"/>
	図面の種類	<input type="checkbox"/>
	製図用機器とその使い方	<input type="checkbox"/>
2. 用器画法	平面画法	<input type="checkbox"/>
	立体画法	<input type="checkbox"/>
3. 機械製図	図面の大きさ及び様式	<input type="checkbox"/>
	尺度	<input type="checkbox"/>
	線	<input type="checkbox"/>
	文字と文章	<input type="checkbox"/>
	投影図	<input type="checkbox"/>
	図形の表し方	<input type="checkbox"/>
	寸法記入方法	<input type="checkbox"/>
	4. 製図に必要な関連規格	寸法公差及びはめあいの方式
	長さ寸法及び角度寸法の許容限界記入方法	<input type="checkbox"/>
	幾何公差	<input type="checkbox"/>
	表面性状の図示方法	<input type="checkbox"/>
	部品のエッジの図示方法	<input type="checkbox"/>
	材料記号	<input type="checkbox"/>
	溶接記号	<input type="checkbox"/>
5. CAD機械製図	CAD機械製図の規格について	<input type="checkbox"/>
	CAD製図規格の内容	<input type="checkbox"/>

	CAD用語	<input type="checkbox"/>
<b>6. 製作図の描き方</b>	部品図作成の手順	<input type="checkbox"/>
	表題欄	<input type="checkbox"/>
	照合番号	<input type="checkbox"/>
	部品表	<input type="checkbox"/>
	質量計算	<input type="checkbox"/>
<b>7. 図面管理</b>	図面管理について	<input type="checkbox"/>
	図面管理の内容と分類	<input type="checkbox"/>
	図面番号	<input type="checkbox"/>
	複写図の管理	<input type="checkbox"/>
	物上げ機械	<input type="checkbox"/>
	運搬機械	<input type="checkbox"/>
	自動化機械	<input type="checkbox"/>

訓練科	溶接科
技能照査細目	6 関係法規について知っていること。
作題ポイント	教科の細目及び内容にある、安全対策に関する法規上の知識について、「安全作業」、「不安全作業」、「関係法令で定められている事項」を説明した設問から、正誤を問う。

モデルカリキュラム	安全衛生（関係法規 部分抜粋）	
目標	関係法規について学習する。	
教科の細目	内容	チェック欄
1. 関係法規	(1) 労働安全衛生法	<input type="checkbox"/>
	(2) 労働安全衛生規則	<input type="checkbox"/>
	(3) その他の関係省令	<input type="checkbox"/>

対応技能検定2級細目	労働安全衛生法に基づく命令のうちボイラー及び圧力容器に関する部分及び容器保安規則	
試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目	チェック欄
労働安全衛生法（昭和47年法律第57号）に基づく命令のうちボイラー及び圧力容器に関する部分及び容器保安規則（昭和41年通商産業省令第50号）	1. 労働安全衛生法に基づく命令（ボイラー及び圧力容器に関する部分に限る。）につき関連事項について一般的な知識を有すること。	<input type="checkbox"/>
	(1) ボイラー及び圧力容器の定義	<input type="checkbox"/>
	(2) 製造に関する就業制限	<input type="checkbox"/>
	(3) ボイラー構造規格及び圧力容器構造規格に関する事項	<input type="checkbox"/>
	2. 容器保安規則に関し関連事項について一般的な知識を有すること。	<input type="checkbox"/>
	(1) 高圧ガスの定義	<input type="checkbox"/>
	(2) 容器検査における容器の規格	<input type="checkbox"/>
	(3) 容器の加工基準	<input type="checkbox"/>

訓練科	溶接科
技能照査細目	7 安全衛生についてよく知っていること。
作題ポイント	教科の細目及び内容にある、安全対策に関する知識について、「安全作業」、「不安全作業」、「関係法令で定められている事項」を説明した設問から、正誤を問う。

モデルカリキュラム		安全衛生
目標：金属加工業における生産現場で携わるために必要不可欠な安全衛生の知識について学習する。		
教科の細目	内容	チェック欄
1. 産業安全	(1) 産業安全の意義	<input type="checkbox"/>
2. 労働衛生	(1) 労働衛生の意義・重要性	<input type="checkbox"/>
	(2) 災害の原因と傾向	<input type="checkbox"/>
3. 安全衛生管理	(1) 安全衛生管理の目的	<input type="checkbox"/>
	(2) 安全管理体制	<input type="checkbox"/>
	(3) 安全衛生教育	<input type="checkbox"/>
	(4) 作業管理・健康管理	<input type="checkbox"/>
4. 関係法規	(1) 労働安全衛生法	<input type="checkbox"/>
	(2) 労働安全衛生規則	<input type="checkbox"/>
	(3) その他の関係省令	<input type="checkbox"/>
5. 危険回避、事故予防	(1) 災害の原因と傾向	<input type="checkbox"/>
	(2) 危険予知活動	<input type="checkbox"/>
	(3) リスクアセスメント	<input type="checkbox"/>
	(4) 安全提案制度	<input type="checkbox"/>
	(5) 一般安全心得（作業場の整理整頓・高所作業・運搬作業・作業服・保護具）	<input type="checkbox"/>
6. トラブleshooting*	(6) 溶接に関する安全心得（機械設備・電気設備・手工具・電動工具・高熱物・危険物）	<input type="checkbox"/>
	(1) 緊急処置	<input type="checkbox"/>
	(2) 救急処置（救急用品、止血法、心肺蘇生法・AED、やけど、ガス中毒、酸素欠乏等）	<input type="checkbox"/>

対応技能検定2級細目	7. 安全衛生
試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目
	チェック欄

7. 安全衛生 安全衛生に関する詳細な知識	1. 鉄工作業に伴う安全衛生に関し、関連事項について詳細な知識を有すること。	<input type="checkbox"/>
	(1) 機械、器工具、原材料等の危険性又は有害性及びこれらの取扱い方法	<input type="checkbox"/>
	(2) 安全装置、有害物抑制装置又は保護具の性能及び取扱方法	<input type="checkbox"/>
	(3) 作業手順	<input type="checkbox"/>
	(4) 作業開始時の点検	<input type="checkbox"/>
	(5) 鉄工作業に関して発生するおそれのある疾病の原因及びその予防	<input type="checkbox"/>
	(6) 整理整頓及び清潔の保持	<input type="checkbox"/>
	(7) 事故時等における応急措置及び退避	<input type="checkbox"/>
	(8) その他鉄工作業に関する安全及び衛生のために必要な事項	<input type="checkbox"/>
	2. 労働安全衛生法関係法令のうち、鉄工作業に関する部分について詳細な知識を有すること。	<input type="checkbox"/>

対応認定教科書目次		安全衛生 (一社)雇用問題研究会
章	節	チェック欄
1.	総説	<input type="checkbox"/>
2.	災害の原因と傾向	<input type="checkbox"/>
3.	安全一般	<input type="checkbox"/>
4.	手工具の取扱いに関する安全管理	<input type="checkbox"/>
5.	動力機械に関する安全管理	<input type="checkbox"/>
6.	ものの取扱い運搬に関する安全管理	<input type="checkbox"/>
7.	電気設備に関する安全管理	<input type="checkbox"/>
8.	高熱物に関する安全管理	<input type="checkbox"/>
9.	爆発及び火災の防止	<input type="checkbox"/>
10.	労働衛生管理	<input type="checkbox"/>
11.	職業性疾病対策	<input type="checkbox"/>
12.	公害と健康管理	<input type="checkbox"/>
13.	救急措置	<input type="checkbox"/>

訓練科	溶接科（専攻）
技能照査細目	1 溶接に係る装置、器具についてよく知っていること 2 MIG 溶接法、プラズマ溶接法、レーザ溶接法、その他特殊溶接法についてよく知っていること 3 溶接ロボットについてよく知っていること 4 溶接棒の種類、性質及び用途についてよく知っていること 5 溶接ひずみと対策について知っていること 6 溶接欠陥の種類、原因及び対策についてよく知っていること 8 溶接記号についてよく知っていること
作題ポイント	<p>教科の細目及び内容にある、溶接装置、器具に関する知識について、「種類、構造」を説明した設問から、正誤を問う。</p> <p>また、溶接法に関する知識について、「MIG 溶接法、プラズマ溶接法、レーザ溶接法及びそのた特殊溶接法の種類・特徴・原理」を説明した設問から、正誤を問う。</p> <p>また、溶接ロボットに関する知識について、「機能、特徴」を説明した設問から、正誤を問う。</p> <p>また、溶接棒に関する知識について、「種類、性質、用途、JISの規定」を説明した設問から、正誤を問う。</p> <p>また、溶接ひずみに関する知識について、「ひずみ取り方法、原因、対策」を説明した設問から、正誤を問う。</p> <p>また、溶接欠陥に関する知識について、「種類、原因、対策」を説明した設問から、正誤を問う。</p> <p>また、溶接記号に関する知識について、「JIS、実形図、意味」を説明した設問から、正誤を問う。</p>

モデルカリキュラム	特殊溶接法	
目標	各種金属についての溶接施行方法についての知識及び特殊溶接法についての知識（原理・特性等）について学習する。	
教科の細目	内容	チェック欄
1. MIG 溶接法	(1) MIG 溶接の原理	<input type="checkbox"/>
	(2) シールドガスの種類	<input type="checkbox"/>
	(3) 溶滴の移行形態	<input type="checkbox"/>
	(4) ワイヤ送給方式と電源特性及び溶接機の構成	<input type="checkbox"/>

2. プラズマ溶接法	(1) プラズマ溶接、切断の原理	<input type="checkbox"/>
	(2) シールドガスの種類	<input type="checkbox"/>
	(3) 溶接機及び切断機の構成	<input type="checkbox"/>
3. レーザ溶接法	(1) レーザ溶接、切断の原理	<input type="checkbox"/>
	(2) シールドガスの種類	<input type="checkbox"/>
	(3) 溶接機及び切断機の構成	<input type="checkbox"/>
4. 各種金属の溶接	(1) 炭素鋼の溶接	<input type="checkbox"/>
	(2) 高張力鋼の溶接	<input type="checkbox"/>
	(3) ステンレスの溶接	<input type="checkbox"/>
	(4) クロムコバルト鋼の溶接	<input type="checkbox"/>
	(5) 鋳鉄の溶接	<input type="checkbox"/>
	(6) アルミニウムとその合金の溶接	<input type="checkbox"/>
	(7) 銅と銅合金の溶接	<input type="checkbox"/>
	(8) チタンとその合金の溶接	<input type="checkbox"/>
	(9) その他の金属の溶接	<input type="checkbox"/>
	(10) 各種溶接試験学科対応	<input type="checkbox"/>
	(11) 鋳各種溶接試験学科対応造型の種類と構造	<input type="checkbox"/>

対応技能検定 2 級細目	1. 鉄工作業法一般	
試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目	チェック欄
1. 鉄工作業法一般 ひずみ取り	1. ひずみ取り作業に使用する器工具の種類及び使用方法について一般的な知識を有すること。	<input type="checkbox"/>
	2. 次に掲げる加工前又は加工後のひずみ取りの方法及び特徴について一般的な知識を有すること。	<input type="checkbox"/>
	(1) つち打ち法	<input type="checkbox"/>
	(2) 点焼法 (きゅうすえ法)	<input type="checkbox"/>
	(3) 線状加熱法	<input type="checkbox"/>
構造物鉄工作業法 溶接	(4) 矯正ロール法	<input type="checkbox"/>
	(5) プレス法 (逆ひずみを含む)	<input type="checkbox"/>
	1. 溶接作業に関し、次に掲げる事項について一般的な知識を有すること。	<input type="checkbox"/>
	(1) 溶接の原理	<input type="checkbox"/>
	(2) 溶接作業の前処理及び後処理に関する事項	<input type="checkbox"/>
	2. 溶接材料の種類、性質及び用途について概略の知識を	<input type="checkbox"/>

有すること。

3. 被覆アーク溶接法、自動溶接法及び半自動溶接法等の溶接法の種類について概略の知識を有すること。

対応認定教科書目次	溶接法 (株)旺文社	
章	節	チェック欄
1. 溶接及び切断概論	金属の接合	<input type="checkbox"/>
	溶接の歴史	<input type="checkbox"/>
	溶接方法の分類	<input type="checkbox"/>
	溶接の利用と分類	<input type="checkbox"/>
	金属の熱切断	<input type="checkbox"/>
2. 被覆アーク溶接	被覆アーク溶接の概要	<input type="checkbox"/>
	被覆アーク溶接機	<input type="checkbox"/>
	被覆アーク溶接棒	<input type="checkbox"/>
	溶接作業法	<input type="checkbox"/>
3. 炭酸ガスアーク溶接	概要	<input type="checkbox"/>
	溶接装置	<input type="checkbox"/>
	溶接作業法	<input type="checkbox"/>
4. ティグ溶接	ティグ溶接の概要	<input type="checkbox"/>
	ティグ溶接装置	<input type="checkbox"/>
	溶接作業法	<input type="checkbox"/>
5. その他の溶接	ミグ溶接	<input type="checkbox"/>
	スポット溶接	<input type="checkbox"/>
	ガス溶接	<input type="checkbox"/>
	ろう付	<input type="checkbox"/>
	レーザ溶接	<input type="checkbox"/>
	摩擦攪拌接合 (FSW)	<input type="checkbox"/>
6. ガス切断	ガス切断	<input type="checkbox"/>
7. 炭素鋼の溶接	炭素鋼の種類と性質	<input type="checkbox"/>
	低炭素鋼 (軟鋼) の溶接	<input type="checkbox"/>
	中・高炭素鋼の溶接	<input type="checkbox"/>
	炭素鋼の溶接施工上の注意	<input type="checkbox"/>
8. 溶接施工	溶接施工法	<input type="checkbox"/>
	溶接欠陥とその防止方法	<input type="checkbox"/>

	溶接ひずみ及び残留応力	<input type="checkbox"/>
<b>9. 溶接部の試験・検査</b>	破壊試験	<input type="checkbox"/>
	非破壊試験	<input type="checkbox"/>
<b>10. 溶接作業の安全</b>	アーク溶接における災害と安全衛生	<input type="checkbox"/>
<b>衛生</b>	ガス溶接・切断による災害と安全衛生	<input type="checkbox"/>
<b>対応認定教科書目次</b>	<b>溶接 [Ⅱ] (一財)職業訓練教材研究会</b>	
<b>章</b>	<b>節</b>	<b>チェック欄</b>
<b>1. 各種溶接法</b>	各種溶接法の分類	<input type="checkbox"/>
	ティグ溶接	<input type="checkbox"/>
	ミグ溶接	<input type="checkbox"/>
	セルフシールドアーク溶接	<input type="checkbox"/>
	サブマージアーク溶接	<input type="checkbox"/>
	プラズマ溶接	<input type="checkbox"/>
	電子ビーム溶接	<input type="checkbox"/>
	レーザ溶接	<input type="checkbox"/>
	エレクトロスラグ溶接及びエレクトロガスアーク溶接	<input type="checkbox"/>
	圧接法	<input type="checkbox"/>
	ロボット溶接	<input type="checkbox"/>
<b>2. 各種金属の溶接</b>	高張力鋼の溶接	<input type="checkbox"/>
	クロムモリブデン鋼の溶接	<input type="checkbox"/>
	ステンレス鋼の溶接	<input type="checkbox"/>
	鋳鉄の溶接	<input type="checkbox"/>
	アルミニウム及びその合金の溶接	<input type="checkbox"/>
	その他の金属の溶接	<input type="checkbox"/>
<b>3. 各種金属のプラズマ</b>	プラズマ切断	<input type="checkbox"/>
<b>切断及びレーザ切断</b>	レーザ切断	<input type="checkbox"/>
<b>4. 溶接記号</b>	溶接記号	<input type="checkbox"/>

訓練科	溶接科（専攻）
技能照査細目	7 溶接部の試験検査法について知っていること。
作題ポイント	教科の細目及び内容にある、試験検査法に関する知識について、「種類、特徴」を説明した設問から、正誤を問う。

モデルカリキュラム 試験及び検査法		
目標：溶接材料及び溶接施工部の試験及び検査方法についての原理と特徴について学習する。		
教科の細目	内容	チェック欄
1. 試験機器	試験機器と検査機器	<input type="checkbox"/>
2. 材料試験	(1) 材料試験・破壊検査	<input type="checkbox"/>
	(2) 引張り試験	<input type="checkbox"/>
	(3) 曲げ試験	<input type="checkbox"/>
	(4) 衝撃試験	<input type="checkbox"/>
	(5) 硬さ試験等	<input type="checkbox"/>
3. 非破壊検査	(1) 浸透探傷検査	<input type="checkbox"/>
	(2) 磁粉探傷検査	<input type="checkbox"/>
	(3) 超音波探傷検査	<input type="checkbox"/>
	(4) X線（放射線）探傷検査	<input type="checkbox"/>
	(5) 歪測定法等	<input type="checkbox"/>

対応技能検定2級細目 6. 試験及び検査		
試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目	チェック欄
6. 試験及び検査 材料試験の方法	1. 次に掲げる材料試験の方法について一般的な知識を有すること。	<input type="checkbox"/>
	(1) 引張り試験	<input type="checkbox"/>
	(2) 曲げ試験	<input type="checkbox"/>
	(3) 衝撃試験	<input type="checkbox"/>
	(4) 硬さ試験	<input type="checkbox"/>
放射線透過試験の方法	放射線透過試験の方法について、一般的な知識を有すること。	<input type="checkbox"/>

対応認定教科書目次 溶接法 (株)旺文社		
章	節	チェック欄

9. 溶接部の試験・検査	破壊試験	<input type="checkbox"/>
	非破壊試験	<input type="checkbox"/>

訓練科	溶接科（専攻）
技能照査細目	9 展開図について知っていること。
作題ポイント	教科の細目及び内容にある、展開図に関する知識について、「方法、種類」を説明した設問から、正誤を問う。

モデルカリキュラム	展開図	
目標	展開図について学習する。	
教科の細目	内容	チェック欄
1. 展開図	(1) 平行線法	<input type="checkbox"/>
	(2) 放射線法	<input type="checkbox"/>
	(3) 三角法	<input type="checkbox"/>
	(4) 計算による展開図法	<input type="checkbox"/>
	(5) 課題演習	<input type="checkbox"/>

対応技能検定2級細目	現図	
試験科目及びその範囲	試験科目及びその範囲の細目	チェック欄
現図	現図について概略の知識を有すること。	<input type="checkbox"/>

対応認定教科書目次	板金製図 （一財）職業訓練教材研究会	
章	節	チェック欄
1. 展開の基礎	平行線法	<input type="checkbox"/>
	放射線法	<input type="checkbox"/>
	三角形法	<input type="checkbox"/>
2. 板金製品の展開	平行線法による展開	<input type="checkbox"/>
	放射線法による展開	<input type="checkbox"/>
	三角形法による展開	<input type="checkbox"/>
	組合せ法による展開	<input type="checkbox"/>
3. 板金製品図	あらし	<input type="checkbox"/>
	板金製品図	<input type="checkbox"/>



# 技能照查学科問題例題集

金属加工系 溶接科

(普通課程)

## 技能照査の基準の細目（学科）

### 系基礎学科(真偽法 - 三肢択一法)

- 1 金属材料の種類、性質、用途及び熱処理についてよく知っていること(2-2)
- 2 材料力学について知っていること(2-1)
- 3 被覆アーク溶接法、炭酸ガスアーク溶接法、TIG溶接法及びガス溶接・溶断法についてよく知っていること(6-4)
- 4 電気理論及び電気機器について知っていること(2-1)
- 5 製図について知っていること(2-2)
- 6 関係法規について知っていること(1-1)
- 7 安全衛生についてよく知っていること(2-1)

### 専攻学科(真偽法 - 三肢択一法)

- 1 溶接に係る装置、器具についてよく知っていること(1-1)
- 2 MIG溶接法、プラズマ溶接法、レーザ溶接法、その他特殊溶接法についてよく知っていること(2-2)
- 3 溶接ロボットについてよく知っていること(1-1)
- 4 溶接棒の種類、性質及び用途についてよく知っていること(1-1)
- 5 溶接ひずみと対策について知っていること(1-2)
- 6 溶接欠陥の種類、原因及び対策についてよく知っていること(1-1)
- 7 溶接部の試験検査法について知っていること(0-2)
- 8 溶接記号についてよく知っていること(1-1)
- 9 展開図について知っていること(1-1)

## 1 金属材料の種類、性質、用途及び熱処理についてよく知っていること(2-2)

1. 焼入れとは、鋼の硬さを増加させる目的で、 $\gamma$ 相以上の温度まで加熱した後、急冷する熱処理である。(○)
  
2. ステンレス鋼は、耐食性を向上させる目的で、鉄にクロムあるいはクロムとニッケルを入れた合金である。(○)
  
3. 非磁性のステンレス鋼として正しいものは、( ① マルテンサイト系 ② オーステナイト系 ③ フェライト系 ) である。( ② )
  
4. 材料記号 SS400 の 400 が表すものとして正しいものは、( ① 引張強度 ② 衝撃値 ③ 硬度 ) である。( ① )

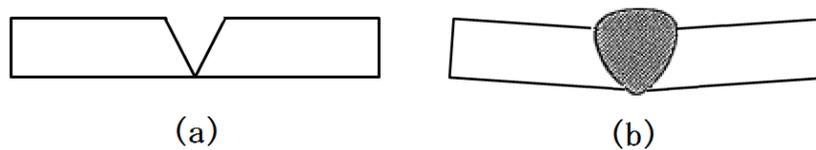
## 2 材料力学について知っていること(2-1)

1. 縦ひずみ ( $\varepsilon$ ) は、伸び ( $\lambda$ ) を元の長さ ( $l$ ) で割って求められる。したがって、単位がなく無次元量である。(○)
2. 弾性限度以上の荷重を加えると、荷重を取り去った後も変形が残る。これを塑性ひずみという。(○)
3. 応力( $\sigma$ )を表すとき、縦弾性係数( $E$ )に乗じる値として正しいのは、( ① ヤング率 ② 伸び ③ ひずみ ) ( $\varepsilon$ )である。 ( ③ )

### 3 被覆アーク溶接法、炭酸ガスアーク溶接法、TIG溶接法及びガス溶接・溶断法についてよく知っていること(6-4)

1. 被覆アーク溶接棒の被覆剤の働きには、アークを安定させる、溶接金属の精錬化、溶融金属を保護するなどがある。(○)

2. 図 (a) の材料を溶接すると、一般に、熱ひずみにより図 (b) のようになる。(○)



3. 酸素は、無色、無臭で単体では燃えないが、他のものが燃焼するのを助ける支燃性のガスである。(○)

4. アセチレンは、銅や銀と反応して発火することがある。(○)

5. 溶接金属の割れの原因のひとつとして、水素が挙げられる。(○)

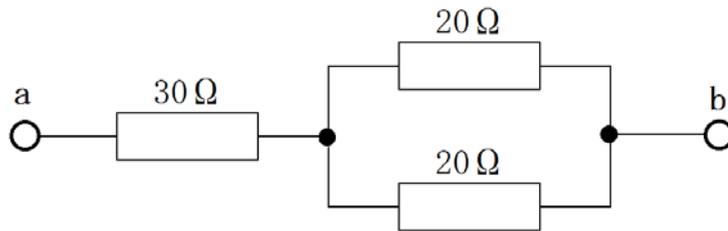
6. ガス切断は、鉄の酸化反応による化学的エネルギーと、酸素噴流の物理的エネルギーを利用した切断法である。(○)

7. 薄板の溶接、全姿勢の溶接に適している、半自動アーク溶接の移行形として正しいものは、( ① 短絡移行 ② グロビュール移行 ③ スプレー移行 ) である。 ( ① )
8. 被覆アーク溶接棒の E4319 は、( ① ライムチタニア ② 低水素 ③ イルミナイト ) 系を表している。 ( ③ )
9. 溶接速度が遅すぎると、( ① アンダーカット ② オーバラップ ③ ポロシティ ) を生じ易い。 ( ② )
10. 鋼を局部的に ( ① 650 ② 900 ③ 1500 ) °C程度に予熱し、その部分に酸素を吹き付けると、鋼中の鉄が燃焼して酸化鉄を生成する。 ( ② )

#### 4 電気理論及び電気機器について知っていること(2-1)

1. 50Hz の工場で使用していた三相誘導モータを 60Hz で使用すると、回転速度は速くなる。(○)

2. 下図の回路において、a-b 間の合成抵抗値として正しいのは、( ① 40Ω ② 50Ω ③ 70Ω ) である。( ① )

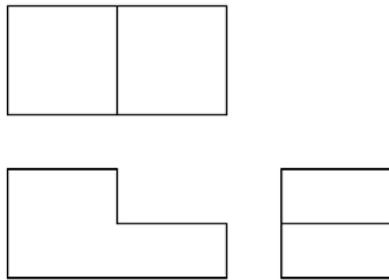


3. 整流器によって、交流を直流に変換することができる。(○)

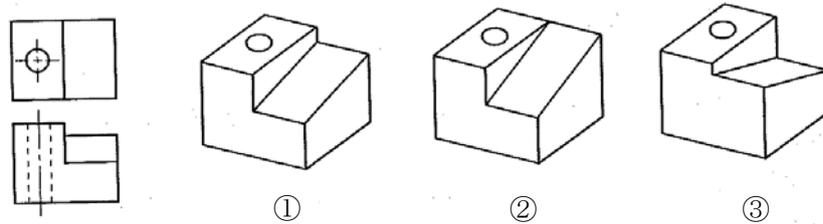
## 5 製図について知っていること(2-2)

1. 面取りの記号 C は、角度  $45^\circ$  の面取りの場合だけに用い、 $60^\circ$  の場合には用いない。(○)

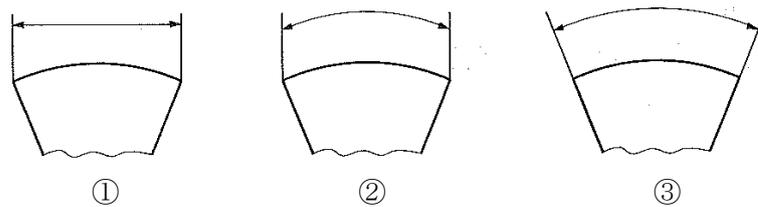
2. 下図の投影図は、正しい。(○)



3. 下図の第三角法による投影図が表す立体図は次のうちどれか。( ① )



4. 下図の中で円弧の長さを示す正しい方法は次のうちどれか。( ② )



## 6 関係法規について知っていること(1-1)

1. 事業者は、ガス溶接等に使用する容器の温度を 40℃以下にして使うこと。(○)
2. 労働安全衛生規則によれば、墜落により労働者に危険を及ぼすおそれのある高さが（① 2m 以上 ② 2.5m 以上 ③ 3m 以上）の場所で鉄骨等導電性の高い接地物に労働者が接触するおそれがあるところにおいて、交流アーク溶接等（自動溶接を除く。）の作業を行うときは、交流アーク溶接機用自動電撃防止装置を使用しなければならない。（①）

## 7 安全衛生についてよく知っていること(2-1)

1. アーク溶接のアーク光線には、赤外線が含まれる。(○)
2. 自動電撃防止装置の付いていない交流アーク溶接機を使用する溶接作業では、アークを出しているときのほうが、アークを出していないときよりも感電の危険度が低い。(○)
3. 通風の悪い狭い場所で、アーク溶接作業をする場合は、換気をするとともに、( ① 防じんマスク、② 防毒マスク、③ 医療用マスク ) を使用する。 ( ① )

## 1 溶接に係る装置、器具についてよく知っていること(1-1)

1. 交流アーク溶接機は、直流アーク溶接機に比べ、アークが不安定である。(○)
2. 垂下特性を持つ溶接機では、溶接中にアーク長(アーク電圧)が変化した場合、溶接電流は( ① 変化しない ② 大きく変化する ③ 変化が少ない )。( ③ )

## 2 MIG溶接法、プラズマ溶接法、レーザ溶接法、その他特殊溶接法についてよく知っていること(2-2)

1. セルフシールドアーク溶接は、シールド効果が高いので、屋外作業に適する。(○)
2. ミグ(MIG)溶接は、化学的に活性なアルミニウム合金、銅合金などの非鉄金属を溶接できる。(○)
3. 代表的なレーザの種類のうち、固体レーザは、( ① 炭酸ガスレーザ ② エキシマレーザ ③ YAG レーザ) である。 ( ③ )
4. プラズマ切断に用いられない作動ガスは、( ① 酸素 ② 空気 ③ 炭酸ガス) である。( ③ )

### 3 溶接ロボットについてよく知っていること(1-1)

1. 熟練した作業者にしかできないような高度で複雑な仕事は、ロボットによる作業として不可能な場合も多い。(○)
2. 労働安全衛生規則によれば、事業主は、産業用ロボットの「検査等」に係る（① 技能講習 ② 特別教育 ③ 作業主任者技能講習）を取扱者に受講させることを義務づけている。（ ② ）

#### 4 溶接棒の種類、性質及び用途についてよく知っていること(1-1)

1. 湿気を帯びた被覆アーク溶接棒を使用すると、アークが不安定になるばかりでなく、ブローホールや割れが生じやすい。(○)
2. 細径ワイヤを使用する半自動アーク溶接では、その電源に( ① 垂下 ② 定電流 ③ 定電圧 )  
特性を用い、ワイヤは定速供給される。( ③ )

## 5 溶接ひずみと対策について知っていること(1-2)

1. 溶接後のひずみ除去法には、線状加熱法（背焼き）、点加熱法（灸すえ）等があり、いずれも局部的に加熱後、水冷する方法である。（○）
2. ティグ(TIG)溶接でクリーニング作用が生じない極性は、（ ① 棒+ ② 棒- ③ 交流 ）のときである。（ ② ）
3. 低電流低速度でパス数の多い溶接では、ひずみの発生が（ ① 大きくなる ② 小さくなる ③ 変わらない ）。（ ① ）

## 6 溶接欠陥の種類、原因及び対策についてよく知っていること(1-1)

1. 融合不良は、多層溶接の各層間又は母材との融合が不十分な状態をいい、原因として、溶接電流が低い場合が考えられる。(○)
  
2. 応力除去焼きなましは、( ① 800～850 ② 550～650 ③ 400～500 ) °Cに加熱し、一定時間保持した後、徐冷する熱処理である。( ② )

## 7 溶接部の試験検査法について知っていること(0-2)

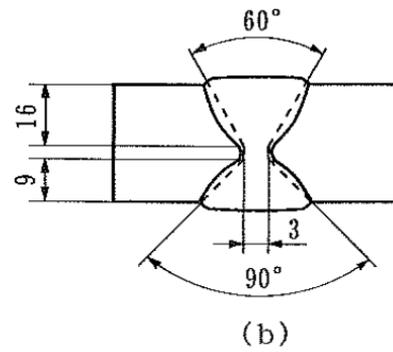
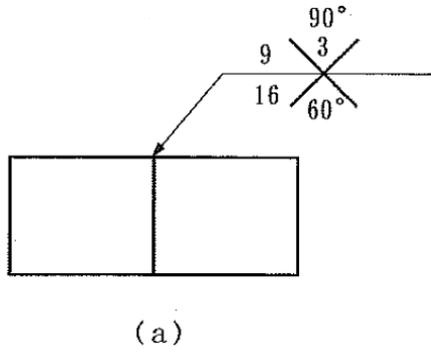
1. 次の試験のうち、破壊試験に属するものはどれか。( ② )

- ① 超音波探傷試験
- ② 金属組織試験
- ③ 外観試験

2. ブローホール（ポロシティ）のような球状の内部の傷の検出には、（ ① 衝撃試験 ② 放射線透過試験 ③ 浸透探傷試験 ）が有効である。（ ② ）

## 8 溶接記号についてよく知っていること (1-1)

1. 下記 (a) 図の溶接記号を実形図で表すと、(b) 図のようになる。(○)



2. 下記溶接補助記号のうち、切削（機械仕上げ）を表すものはどれか。( ③ )

- ① C
- ② G
- ③ M

## 9 展開図について知っていること(1-1)

1. 展開図を描く方法は、平行線法・放射線法・三角形法の三つに分けることができる。(○)

2. 下図を展開した図として、正しいものはどれか。ただし、上・下蓋はないものとする。( ② )

