

---

---

## 学科訓練課題

管理番号:M-05

「機械製図(基礎・応用編)」

---

---

### ■ 課題概要 ■

機械製図全般にわたる内容を筆記により確認します。

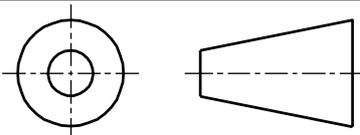
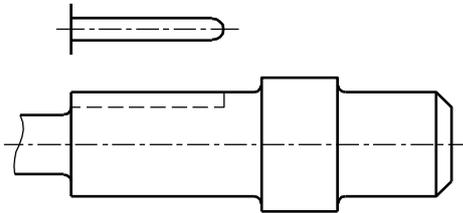
### ■ 訓練課題資料構成 ■

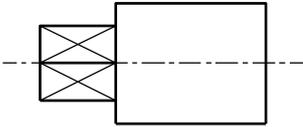
資料名		ファイル名
訓練課題実施要領		
訓練課題	○	M-05-01_訓練課題.doc
解答	○	M-05-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書		
訓練課題確認シート		
評価要領		

訓練課題（学科問題）  
「機械製図（基礎・応用編）」

注意事項

1. 制限時間  
30分
2. 注意事項
  - (1) 指導員の指示があるまで問題は見ないでください。
  - (2) 解答用紙に入所期、番号、名前を記入してください。
  - (3) 試験中、質問等があるときは挙手してください。

問題	
1	A 3 の図面サイズの面積は、A 4 サイズの面積の 2 倍である。
2	図面用紙は、A 列サイズを優先して使用する。
3	図面用紙は、必ず横長で使用しなければならない。
4	図面尺度 5 : 1 は、実際の大きさを 1 / 5 にした縮尺である。
5	線の太さの比率は、極太線 : 太線 : 細線 = 4 : 2 : 1 である。
6	破断線は、細い一点鎖線で描く。
7	破線とは、点を一定の間隔で並べたものである。
8	線の優先順位は、中心線よりも切断線が上位である。
9	図面内の文章に用いる仮名は、必ずカタカナを使わなければならない。
10	機械図面は、世界中全ての国が第三角法を用いている。
11	第三角法を示す投影法の記号は、右図の通りである。
	
12	投影図は、必ず主投影図（正面図）、平面図、側面図の 3 投影面を描かななければならない。
13	右図の局部投影図は、不適切である。
	
14	補助投影図で斜面の投影を行う際、矢示法を用いて配置してもよい。
15	断面図とは、切断した面の切り口を表した図のことである。

問題	
16	軸は、いかなる場合でも切断して断面図にしてはならない。
17	片側断面図を用いる際、断面にする側は上側又は右側と決まっている。
18	部分断面図を用いる際、切断した箇所との境界線を切断線で表す。
19	複雑な形状を表す場合には、必要に応じて多数の断面図を用いてもよい。
20	図形が対象形式の場合には、対象図記号を用いて片側を省略することができる。
21	右図のように、細い実線で対角線を記入した箇所は平面である。 
22	加工に用いる工具、ジグなどの形状を参考として図示する必要がある場合には、太い二点鎖線で表す。
23	寸法は、なるべく主投影図に集中して記入する。
24	参考寸法は重要な寸法なので、必ず記入しなければならない。
25	中心線、外形線、基準線及びそれらの延長線を寸法線として用いてはならない。
26	引出線には、必ず矢印の端末記号を用いる。
27	寸法補助記号S φは、円の直径を表している。
28	円形状の直径を表す寸法数値の前には、必ず寸法補助記号φを付けなければならない。
29	寸法補助記号Cは、45°の面取りを表している。
30	穴の寸法で、貫通穴の場合には深さを記入しない。
31	穴の寸法で、6キリと記入されている場合には、エンドミルで加工しなければならない。

問題	
32	投影図または、断面図における直線の、ある基準に対する傾きの度合いのことをテーパという。
33	寸法公差とは、最大許容寸法と最小許容寸法との差のことである。
34	中間ばめとは、すきま及びしめしろが無いはめあいのことである。
35	$\phi 10H7$ と $\phi 10f6$ のはめあいは、すきまばめである。
36	JS (j s) どうしのはめあいは、中間ばめになる。
37	寸法数値に許容差の記入がないものについては、許容差が存在しない。
38	右図の幾何公差の記号は、真円度を表している。
39	右図の幾何公差の記号は、平行度を表している。
40	表面粗さのパラメータとして、 $R_z$ は十点平均粗さを表している。
41	表面性状の図示記号で、右図は除去加工する場合に用いられる。
42	表面性状の加工方法の記号で、Gとは研削を表している。
43	機械構造用炭素鋼鋼材のS45Cは、炭素の含有量が約45%である。
44	材料記号のSUSとは、アルミニウムのことである。
45	ねじの図示は、おねじでもめねじでも同じである。
46	メートル並目ねじM10のピッチは1.5mmである。
47	直径が6mm以下のねじの表記は簡略してもよい。

問題	
48	六角ボルトの部品等級は、AよりもCの方が精度よく作られている。
49	小ねじで、「すりわり付き」とあるものは、頭に十字の溝が作られている。
50	ざぐり径は、ボルトの頭の径よりも小さくしなければならない。
51	座金の種類には、平座金とばね座金の2種類しかない。
52	平行キーの端部は、両丸形、両角形、片丸形がある。
53	平行キー本体には許容差があるが、キー溝には許容差はない。
54	平行ピンの種類で、C種はA種よりも寸法許容差が+側にある。
55	テーパピンのテーパ値は、1 : 50である。
56	C形止め輪には、軸用と穴用がある。
57	ローレットには、アヤ目と並目の2種類がある。
58	深溝玉軸受の転動体は、円筒のころである。
59	単列自動調心ころ軸受の簡略図示は、右図の通りである。
	
60	歯車の図示で、歯車のピッチ円は細い一点鎖線で表す。
61	歯車の役割は、主として2軸間に熱を伝えるものである。

解答用紙  
訓練課題（学科）「機械製図（基礎・応用編）」

入所年月	番号	氏名	合計点
平成    年    月入所			

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25
26	27	28	29	30
31	32	33	34	35
36	37	38	39	40
41	42	43	44	45
46	47	48	49	50
51	52	53	54	55
56	57	58	59	60
61				

訓練課題(学科)解答及び解説

訓練課題（学科解答及び解説）

「機械製図（基礎・応用編）」

「機械製図（基礎・応用編）」訓練課題（学科） 解答

1	2	3	4	5
○	○	×	×	○
6	7	8	9	10
×	×	○	×	×
11	12	13	14	15
○	×	○	○	×
16	17	18	19	20
×	×	×	○	○
21	22	23	24	25
○	×	○	×	○
26	27	28	29	30
×	×	×	○	○
31	32	33	34	35
×	×	○	×	○
36	37	38	39	40
○	×	×	×	×
41	42	43	44	45
○	○	×	×	×
46	47	48	49	50
○	○	×	×	×
51	52	53	54	55
×	○	×	×	○
56	57	58	59	60
○	×	×	×	○
61				
×				

合計点

「機械製図（基礎・応用編）」 訓練課題（学科） 解説

番号	解答	解 説
1	○	用紙サイズは、1サイズ大きくなる毎に短辺の長さが2倍になる。 よって、面積は1サイズ大きくなる毎に2倍となる。
2	○	図面用紙は原則的にA列を用いる。 第1優先：A列サイズ、第2優先：特別延長サイズ、第3優先：例外延長サイズ
3	×	図面用紙は、長辺を横方向（横長）に用いるが、A4については長辺を縦方向（縦長）で用いてもよい。
4	×	尺度は、A（描いた図形での対応する長さ）：B（対象物の実際の長さ）で表す。 現尺の場合はA、Bともに1、倍尺の場合はBを1に、縮尺の場合はAを1とする。
5	○	線の太さは、細線、太線、極太線とし、太さの比率は1：2：4とする。
6	×	破断線は、不規則な波形の細い実線又はジグザグ線で描き、対象物の一部を破った境界、又は一部を取り去った境界を表すのに用いる。
7	×	破線とは、一定の間隔で短い線の要素が規則的に繰り返される線。 隠れ線は、太い破線、細い破線のどちらを用いてもよい。
8	○	線の優先順位は、1：外形線、2：隠れ線、3切断線、4：中心線、5：重心線、6：寸法補助線
9	×	仮名は、平仮名又は片仮名のいずれかを用い、一連の図面においては混用しない。
10	×	日本では、第三角法を用いているが、ヨーロッパなどは第一角法を用いている。
11	○	第一角法の場合には、円と台形の位置が反対になっている。
12	×	主投影図を補足する他の投影図は、できるだけ少なくし、主投影図だけで表せるものに対しては、他の投影図は描かない。
13	○	局部投影図の投影関係を示すために、主となる図に中心線、基準線、寸法補助線などで結ぶ。
14	○	紙面の関係などで、補助投影図を斜面に対向する位置に配置できない場合には、矢示法を用いて示し、その旨を矢印及び英字の大文字で示す。
15	×	断面図の図形は、切断面を用いて対象物を仮に切断し、切断面の手前の部分を取り除いて描く。切り口だけを示すのは誤りである。
16	×	軸は、原則として長手方向に切断しないが、溝等がある場合には部分断面などを行う場合がある。また、径方向の切断には制限はない。
17	×	断面にする側のきまりはない。
18	×	部分断面図を用いた場合、破断線によってその境界を示す。
19	○	複雑な形状の対象物を表す場合には、必要に応じて多数の断面図を描いてよい。

番号	解答	解 説
20	○	図形が対称形式の場合には、対称中心線の片側の図形だけを描き、その対称中心線の両端部に短い平行細線（対称図示記号）をつけて、対称中心線の片側を省略することができる。
21	○	図形内の特定の部分が平面であることを示す必要のある場合には、細い実線で対角線を記入する。
22	×	加工に用いる工具、ジグなどの形状を参考として図示する必要がある場合には、細い二点鎖線で図示する。
23	○	寸法記入方法の一般原則として、寸法はなるべく主投影図に集中するとある。また、関連する寸法は、なるべく1ヶ所にまとめて記入するともある。
24	×	参考寸法とは、図面の要求事項でなく、参考のために示す寸法で、寸法数値にかっこをつけて記入する。
25	○	中心線、外形線、基準線及びそれらの延長線を寸法線として用いてはならない。寸法補助線については、特に規定はない。
26	×	引出線の端末記号は、矢印：形状を表す線から引き出す場合、黒丸：形状を表す線の内側から引き出す場合、何もつけない：寸法線から引き出す場合
27	×	寸法補助記号は、 $\phi$ ：直径、R：半径、 $S\phi$ ：球の直径、SR：球の半径、□：正方形の辺、 $\frown$ ：円弧、t：板の厚さ、C：45°の面取り
28	×	円形の図面に直径の寸法を記入する場合で、寸法線の両端に端末記号がつく場合には、寸法数値の前に直径の記号 $\phi$ は記入しない。ただし、引出線を用いて寸法を記入する場合には、記号 $\phi$ を記入する。
29	○	45°の面取りの場合には、面取りの寸法数値 $\times 45^\circ$ 、又は記号Cを寸法数値の前に寸法数字と同じ大きさで記入する。
30	○	穴の深さを指示するときは、穴の直径を示す寸法の次に“深さ”と書き、その数値を記入する。ただし、貫通穴のときは、穴の深さを記入しない。
31	×	穴の寸法の表し方で、加工方法の区別を示す必要がある場合には、工具の呼び寸法又は基準寸法のあとに加工方法の区分を指示する。鑄放し：イヌキ プレス抜き：打ヌキ きりもみ：キリ リーマ仕上げ：リーマ
32	×	こう配：投影図または、断面図における直線のある基準に対する傾きの度合い。テーパ：投影図または、断面図における相交わる2直線間の相対的な広がり度合い。
33	○	寸法公差とは、最大許容寸法と最小許容寸法との差。
34	×	中間ばめとは、組み立てた穴と軸の間に、実寸法によってすきま又はしめしろのどちらかができるはめあい。すなわち、穴と軸との公差域が全体又は部分的に重なり合う。
35	○	A～Hとa～hのはめあいの場合は、必ずすきまばめになる。 $\phi 10 H7 (0 \sim +0.015)$ $\phi 10 f6 (-0.022 \sim -0.013)$

番号	解答	解 説																																																																		
36	○	J S と j s のはめあいの場合は、必ず中間ばめになる。 J S ( j s ) は±で表される許容差をもっている。																																																																		
37	×	図面で、特に許容差が記入されていない寸法には、普通公差が適用される。																																																																		
38	×	幾何特性に用いる記号 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>公差の種類</th> <th>特 性</th> <th>記 号</th> <th>データム指示</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">形状公差</td> <td>真直度</td> <td>—</td> <td>否</td> </tr> <tr> <td>平面度</td> <td></td> <td>否</td> </tr> <tr> <td>真円度</td> <td>○</td> <td>否</td> </tr> <tr> <td>円筒度</td> <td></td> <td>否</td> </tr> <tr> <td>線の輪郭度</td> <td></td> <td>否</td> </tr> <tr> <td>面の輪郭度</td> <td></td> <td>否</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">姿勢公差</td> <td>平行度</td> <td>//</td> <td>要</td> </tr> <tr> <td>直角度</td> <td>⊥</td> <td>要</td> </tr> <tr> <td>傾斜度</td> <td>∠</td> <td>要</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">位置公差</td> <td>線の輪郭度</td> <td></td> <td>要</td> </tr> <tr> <td>面の輪郭度</td> <td></td> <td>要</td> </tr> <tr> <td>位置度</td> <td></td> <td>要・否</td> </tr> <tr> <td>同心度(中心点に対して)</td> <td></td> <td>要</td> </tr> <tr> <td>同軸度(軸線に対して)</td> <td></td> <td>要</td> </tr> <tr> <td>対称度</td> <td></td> <td>要</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">振れ公差</td> <td>線の輪郭度</td> <td></td> <td>要</td> </tr> <tr> <td>面の輪郭度</td> <td></td> <td>要</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">振れ公差</td> <td>円周振れ</td> <td></td> <td>要</td> </tr> <tr> <td>全振れ</td> <td></td> <td>要</td> </tr> </tbody> </table>	公差の種類	特 性	記 号	データム指示	形状公差	真直度	—	否	平面度		否	真円度	○	否	円筒度		否	線の輪郭度		否	面の輪郭度		否	姿勢公差	平行度	//	要	直角度	⊥	要	傾斜度	∠	要	位置公差	線の輪郭度		要	面の輪郭度		要	位置度		要・否	同心度(中心点に対して)		要	同軸度(軸線に対して)		要	対称度		要	振れ公差	線の輪郭度		要	面の輪郭度		要	振れ公差	円周振れ		要	全振れ		要
公差の種類	特 性	記 号	データム指示																																																																	
形状公差	真直度	—	否																																																																	
	平面度		否																																																																	
	真円度	○	否																																																																	
	円筒度		否																																																																	
	線の輪郭度		否																																																																	
	面の輪郭度		否																																																																	
姿勢公差	平行度	//	要																																																																	
	直角度	⊥	要																																																																	
	傾斜度	∠	要																																																																	
位置公差	線の輪郭度		要																																																																	
	面の輪郭度		要																																																																	
	位置度		要・否																																																																	
	同心度(中心点に対して)		要																																																																	
	同軸度(軸線に対して)		要																																																																	
	対称度		要																																																																	
振れ公差	線の輪郭度		要																																																																	
	面の輪郭度		要																																																																	
振れ公差	円周振れ		要																																																																	
	全振れ		要																																																																	
39	×	位置公差 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td>位置度</td> <td></td> <td>要・否</td> </tr> <tr> <td>同心度(中心点に対して)</td> <td></td> <td>要</td> </tr> <tr> <td>同軸度(軸線に対して)</td> <td></td> <td>要</td> </tr> <tr> <td>対称度</td> <td></td> <td>要</td> </tr> <tr> <td>線の輪郭度</td> <td></td> <td>要</td> </tr> <tr> <td>面の輪郭度</td> <td></td> <td>要</td> </tr> </tbody> </table>	位置度		要・否	同心度(中心点に対して)		要	同軸度(軸線に対して)		要	対称度		要	線の輪郭度		要	面の輪郭度		要																																																
位置度		要・否																																																																		
同心度(中心点に対して)		要																																																																		
同軸度(軸線に対して)		要																																																																		
対称度		要																																																																		
線の輪郭度		要																																																																		
面の輪郭度		要																																																																		
40	×	R a : 算術平均粗さ R z : 最大高さ粗さ R z j i s : 十点平均粗さ																																																																		
41	○	✓ : 除去加工をする場合 ✓ : 除去加工の有無を問わない場合 ✓ : 除去加工をしない場合																																																																		
42	○	加工方法の記号 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>加工方法</th> <th>記号</th> <th>加工方法</th> <th>記号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>旋削</td> <td>L</td> <td>形削り</td> <td>SH</td> </tr> <tr> <td>穴あけ(きりもみ)</td> <td>D</td> <td>リーマ仕上げ</td> <td>DR</td> </tr> <tr> <td>中ぐり</td> <td>B</td> <td>内面研削</td> <td>GI</td> </tr> <tr> <td>フライス削り</td> <td>M</td> <td>研削</td> <td>G</td> </tr> <tr> <td>平削り</td> <td>P</td> <td>ホーニング</td> <td>GH</td> </tr> </tbody> </table>	加工方法	記号	加工方法	記号	旋削	L	形削り	SH	穴あけ(きりもみ)	D	リーマ仕上げ	DR	中ぐり	B	内面研削	GI	フライス削り	M	研削	G	平削り	P	ホーニング	GH																																										
加工方法	記号	加工方法	記号																																																																	
旋削	L	形削り	SH																																																																	
穴あけ(きりもみ)	D	リーマ仕上げ	DR																																																																	
中ぐり	B	内面研削	GI																																																																	
フライス削り	M	研削	G																																																																	
平削り	P	ホーニング	GH																																																																	

番号	解答	解 説								
43	×	機械構造用炭素鋼鋼材S〇〇C、〇〇は小数点以下の炭素含有量(%)が表されている。S45Cの炭素含有量：約0.45%								
44	×	SUS：ステンレス鋼 A1：アルミニウム								
45	×	おねじ：外径(外側)が太い実線、谷の径(内側)が細い実線 めねじ：内径(内側)が太い実線、谷の径(外側)が細い実線								
46	○	メートル並目ねじM10のピッチは1.5								
47	○	直径(図面上の)が6mm以下のねじの表示は簡略(化して図示)してもよい。								
48	×	ねじ部については、概ねA種とB種は同じ精度、C種はやや劣る。ねじ部以外については、概ねA種の精度が高く、B種とC種はやや劣る。								
49	×	すりわり付き：一文字の溝 十字穴付き：十字の溝								
50	×	ざぐりは、ボルトの頭等が密着する為又はボルト等の頭を材料の内部に隠す為に材料の表面を加工するので、ざぐり径は必ずボルトの頭の径より大きくなる。								
51	×	座金の種類は、平座金、ばね座金、皿ばね座金、歯付き座金、波形ばね座金はある。								
52	○	平行キーの端部には、両丸形、両角形、片丸形がある。								
53	×	平行キー本体に許容差は存在する。及びキー溝にも許容差が存在する。キー溝の許容差によって、滑動形、普通形、絞込み形がある。								
54	×	A種の許容差はm6、B種はh8、C種はh11となっている。								
55	○	テーパピンのテーパ値は1：50です。こう配キーのこう配値は1：100です。								
56	○	C形止め輪には、軸用と穴用がある。C形同心止め輪にも軸用と穴用がある。E形止め輪、グリップ止め輪は軸用のみである。								
57	×	ローレットには、平目とアヤ目の2種類がある。								
58	×	深溝玉軸受の転動体は、玉(球)である。 転動体が玉：玉軸受 転動体がころ(円筒形体)：ころ軸受 荷重方向がラジアル(円周)方向：ラジアル軸受 荷重方向がスラスト(軸)方向：スラスト軸受								
59	×	<p>転動体の位置などを表す十字の形と数によって、軸受の種類を表している。 転がり軸受の簡略図示方法(十字及びラジアル軸受のみ)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>簡略図示方法</th> <th>適 用</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">+</td> <td>深溝玉軸受、円筒ころ軸受など</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">/</td> <td>アンギュラ玉軸受、円すいころ軸受など</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">∩</td> <td>自動調心玉軸受、自動調心ころ軸受など</td> </tr> </tbody> </table> <p>十字が1つの場合は単列、複数ある場合には複列となる。</p>	簡略図示方法	適 用	+	深溝玉軸受、円筒ころ軸受など	/	アンギュラ玉軸受、円すいころ軸受など	∩	自動調心玉軸受、自動調心ころ軸受など
簡略図示方法	適 用									
+	深溝玉軸受、円筒ころ軸受など									
/	アンギュラ玉軸受、円すいころ軸受など									
∩	自動調心玉軸受、自動調心ころ軸受など									
60	○	ピッチ円及びピッチ線：細い一点鎖線 歯先の線及び歯先円：太い実線 歯底の線及び歯底円：細い実線(断面図の場合のみ太い実線)								
61	×	歯車の役割は、主として2軸間に回転とトルクを伝えるものである。								



---

---

## 実技訓練課題

管理番号:M-06

「CADによる「XYステージ」部品図作成」

---

---

### ■ 課題概要 ■

組立図の中から指定された3点の部品図を作成します。与えられた図面から部品形状と寸法を読み取り、CADにより作図ができるかを確認します。

### ■ 訓練課題資料構成 ■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領	○	M-06-00_実施要領.doc
訓練課題	○	M-06-01_訓練課題.doc
解答	○	M-06-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書		
訓練課題確認シート	○	M-06-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls
評価要領	○	M-06-04-01_A0005「Y軸ブラケット」寸法採点図.doc
		M-06-04-02_A0006「ハンドル軸」寸法採点図.doc
		M-06-04-03_A0002「Xテーブル」寸法採点図.doc

※図面ファイル フォルダに、dwgファイル9種類、PDFファイル10種類あります。  
他バージョン フォルダに、M-06-00\_02\_実施要領.doc、M-06-02\_02\_訓練課題(実技).doc 組立図フォルダ  
があります。

① 試験時間について

- ・ 試験時間は 240 分(4 時間)です。休憩時間は適宜決める。
- ・ 休憩中は必ず作業をやめさせる。(受講者の端末をコントロールできるシステムがあれば、ロックする)

例

説明(30分) → **試験(60分)** → 休憩(15分) → **試験(60分)** → 昼休み(45分) → **試験(60分)** → 休憩(15分) → **試験(60分)** → 途中経過印刷・解説(30分)

② 準備

- ・ 配付資料

① 問題(課題説明)

② 作成工程計画書(訓練課題作成手順) 1枚

③ 「XYステージ」組立図(A0100) 1枚

④ その他の部品図(A0001,A0003,A0004,A0007,A0008) 5枚

組立図は A3、その他の図面は A4 とし、1:1 で印刷して配付する。

- ・ 各施設で使っている表題欄や図枠の入ったテンプレートを用意して、使用する。
- ・ 表面粗さなどの記号は、既に部品登録してあるものを利用してかまわない。
- ・ 資料、電卓持込可とする。はめあい記号を記入するので、「はめあい」に関する資料を用意させる。
- ・ CADを立ち上げ、テンプレートを開いた状態から試験を開始する。

③ 課題作成、試験提出について

- ・ 課題作成は、必ず作成工程計画(訓練課題作成手順)に書かれている工程番号順に行うように指示する。
- ・ 時間内(4 時間)に 2 枚完成を標準とするが、3 枚目も完成させる努力をするよう指示する。
- ・ 各課題部品図に対する細かい指示が問題に書かれているので、よく読むように指示する。
- ・ 1つの図面を作成し終わったら、その都度印刷させる。試験終了時に完成していない場合は、指導員の指示に従って途中経過を印刷し、全て揃えて提出させる。  
(“終了時点のファイルを提出させる”などして、試験終了後の作図はやめさせる。)

④ 採点

- ・ 「作業工程計画書(訓練課題作成手順)」において、何番の工程番号まで終了したかを判定する。工程の途中と判断すれば、その前の工程番号まで終了とする。
- ・ 終了した工程番号までを採点シートに従って採点する。それ以降は 0 点として計算する。
- ・ かくれ線の有無は、図形の形状が正しく理解できれば、解答例と違ってかまわない。
- ・ 「重要寸法」はその寸法が入っていなければならないが、その他の寸法は他の寸法から計算で出せれば可とする。
- ・ それぞれの図面に対して各採点シートの集計ができれば、訓練課題確認シートの対応する箇所に転記して、総合評価を出す。

## 訓練課題（実技）

### 「CADによる「XYステージ」部品図作成」

#### 1 作業時間

240分（休憩時間を除く）

#### 2 配付資料

- |                    |    |
|--------------------|----|
| ① 課題説明(本紙)         | 1枚 |
| ② 作成工程計画(訓練課題作成手順) | 1枚 |
| ③ 「XYステージ」組立図      | 1枚 |
| ④ その他の部品図          | 5枚 |

#### 3 課題作成、提出方法

- ① 課題作成は、作成工程計画(訓練課題作成手順)に書かれている工程番号順に行うこと。
- ② 1つの図面を作成し終わったら、その都度印刷すること。また、試験終了時に完成しなかった場合は、試験終了後、指導員の指示に従い作成途中の図面を印刷し、完成した図面と合わせて提出すること。

## 問題

配付された「XY ステージ」の組立図および部品図から、以下の 3 点の部品図を作成しなさい。

部品番号 A0005 「Y 軸ブラケット」 A4 サイズ

部品番号 A0006 「ハンドル軸」 A4 サイズ

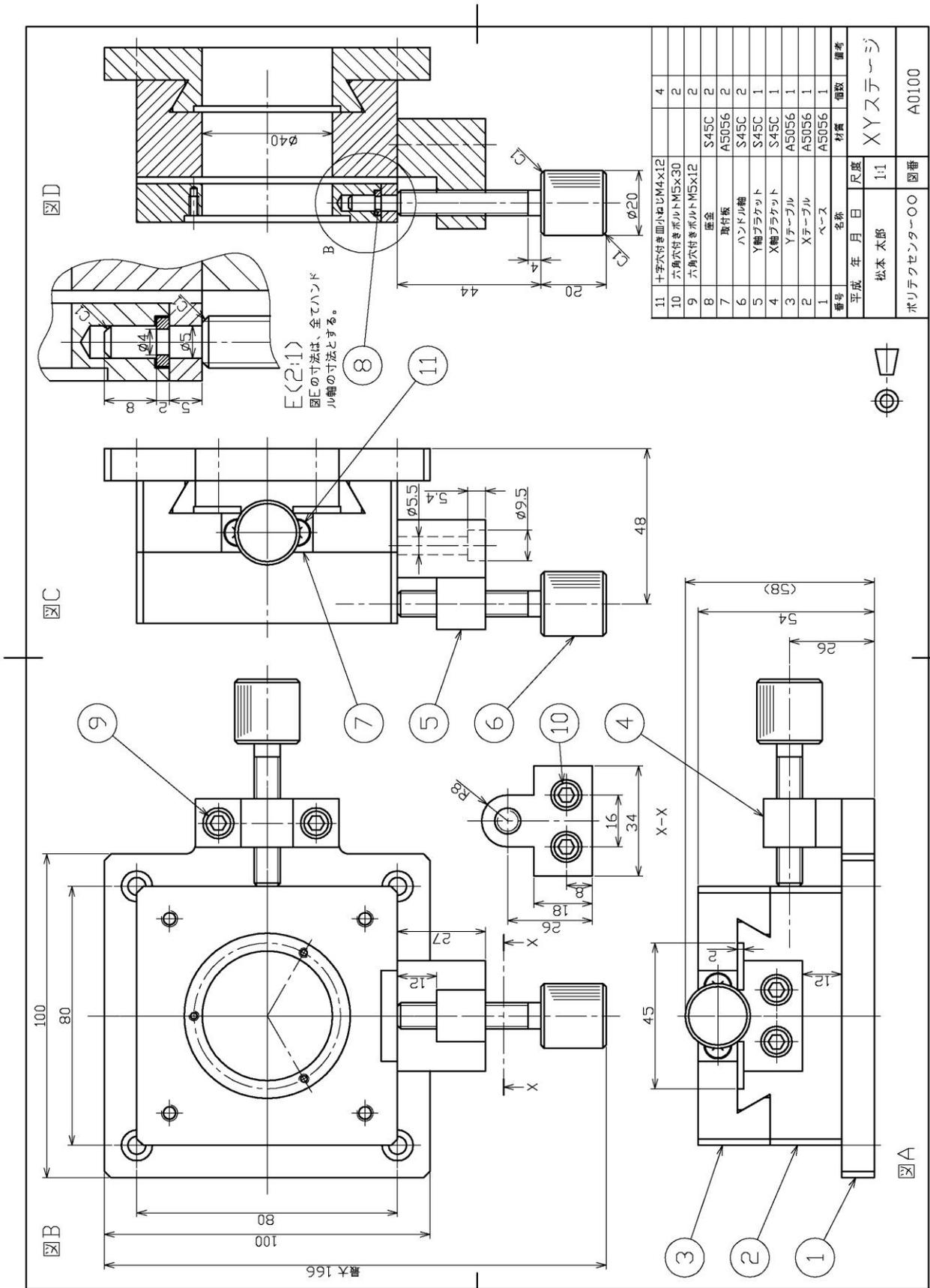
部品番号 A0002 「X テーブル」 A3 サイズ

以下の注意事項をよく読み、配付された図面から「XY ステージ」の形状や機能をよく理解してから、作図すること。

## 注意事項

- (1) 製図は日本工業規格(JIS)によること。
- (2) 解答用紙は、長辺を左右方向において使用すること。また、輪郭線、表題欄を設け、必要事項を  
もれなく記入すること。
- (3) 資料、電卓持込可。
- (4) 試し刷りは、試験中に各課題部品図 1 枚につき 1 回限りとする。
- (5) 各課題部品図の注意事項は、以下による。
  - ① A0005 「Y 軸ブラケット」
    - ・ 用紙サイズは A4、尺度は 1:1 で作図すること。
    - ・ 主投影図は、組立図の図 A から見た方向とする。
    - ・ 主投影図と右側面図の 2 面を描くこと。
    - ・ 表面粗さは、Ra6.3 とすること。
    - ・ 寸法は、他の部品図と組立図に入っている寸法を参考にする。
  - ② A0006 「ハンドル軸」
    - ・ 用紙サイズは A4、尺度は 1:1 で作図すること。
    - ・ 主投影図は、組立図の図 D から見た方向とする。
    - ・ 主投影図のみを描くこと。
    - ・ X、Y テーブルに挿入するφ 5 の軸径は、すきまばめとなるようなはめあい公差を選択し、寸法にはめあい記号を記入すること。
    - ・ つまみとなる部分のローレットは「平目m0.5」とする。
    - ・ 表面粗さは、全体は Ra6.3、はめあい公差が入っている面は Ra1.6 とすること。
    - ・ その他の寸法は、他の部品図と組立図に入っている寸法を参考にする。
  - ③ A0002 「X テーブル」
    - ・ 用紙サイズは A3、尺度は 1:1 で作図すること。
    - ・ 主投影図は、組立図の図 A から見た方向とする。
    - ・ 主投影図と平面図、右側面図の 3 面を描くこと。
    - ・ 「あり溝形状」と「ハンドル軸と取付板、座金」が組みつけられる部分の形状の寸法と公差は、A0001「ベース」と A0003「Y テーブル」の各部分と同等とすること。
    - ・ 幾何公差は、底面をデータムとして、あり溝形状の上面(一番高い面)に平行度を指示すること。公差域は 0.02mm 離れた平行二平面の間にあること。
    - ・ 表面粗さは、全体は Ra6.3 とし、はめあい公差と幾何公差が入っている面(データム面を除く)は Ra1.6 とすること。
    - ・ ブラケット取り付け用のねじ深さは、M5x30 を使うことを考慮し、下穴がφ 40 に貫通しないこと。
    - ・ その他の寸法は、他の部品図と組立図に入っている寸法を参考にする。

# 「XYステージ」組立図

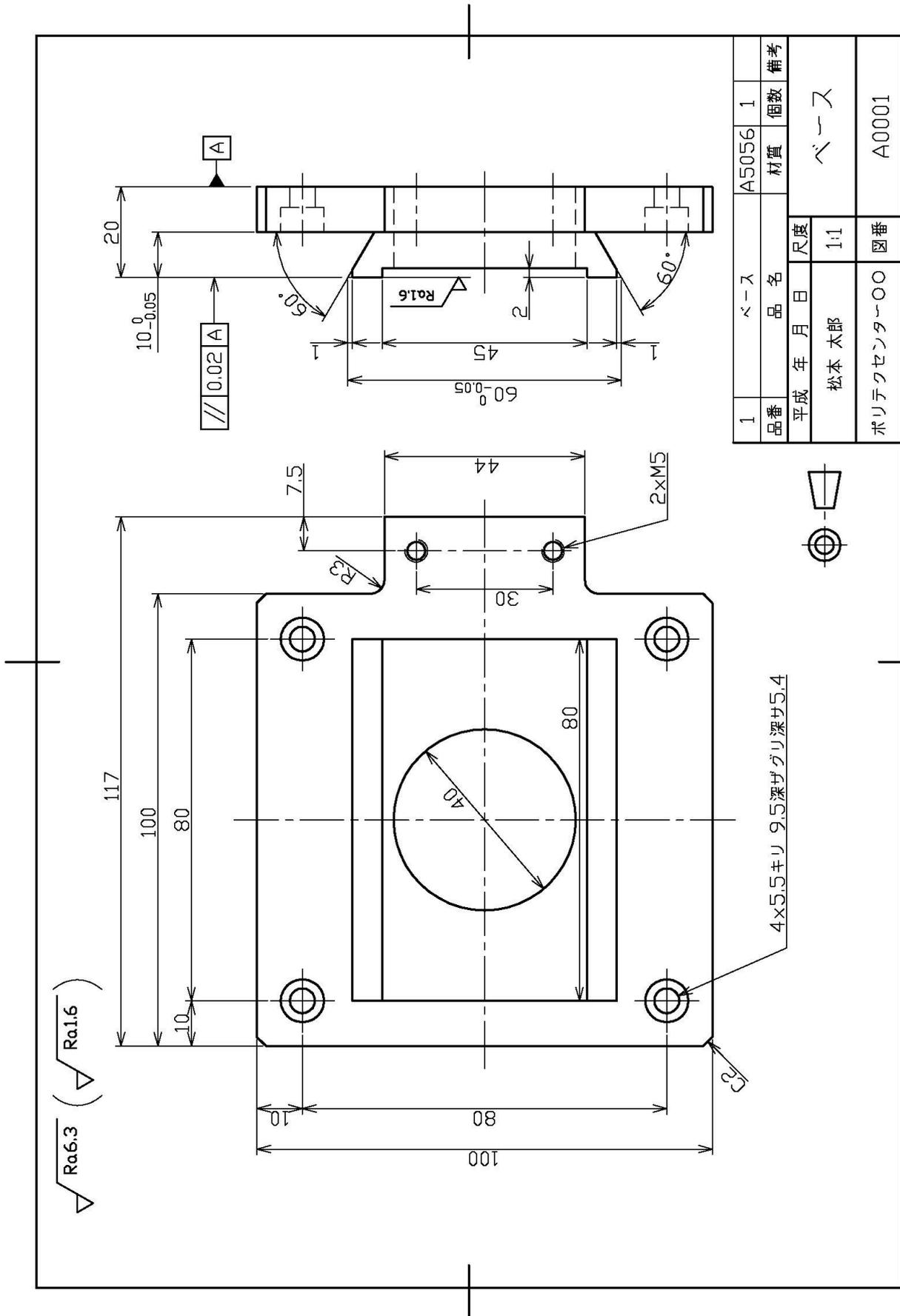


品番	名称	材質	電致	備考
11	十字穴付き面小ねM4x12			4
10	六角穴付きボルトM5x30			2
9	六角穴付きボルトM5x12			2
8	塵金	S45C		2
7	取付板	A5056		2
6	ハンドル軸	S45C		2
5	Y軸ブラケット	S45C		1
4	X軸ブラケット	S45C		1
3	Y軸テーブル	A5056		1
2	X軸テーブル	A5056		1
1	ベース	A5056		1

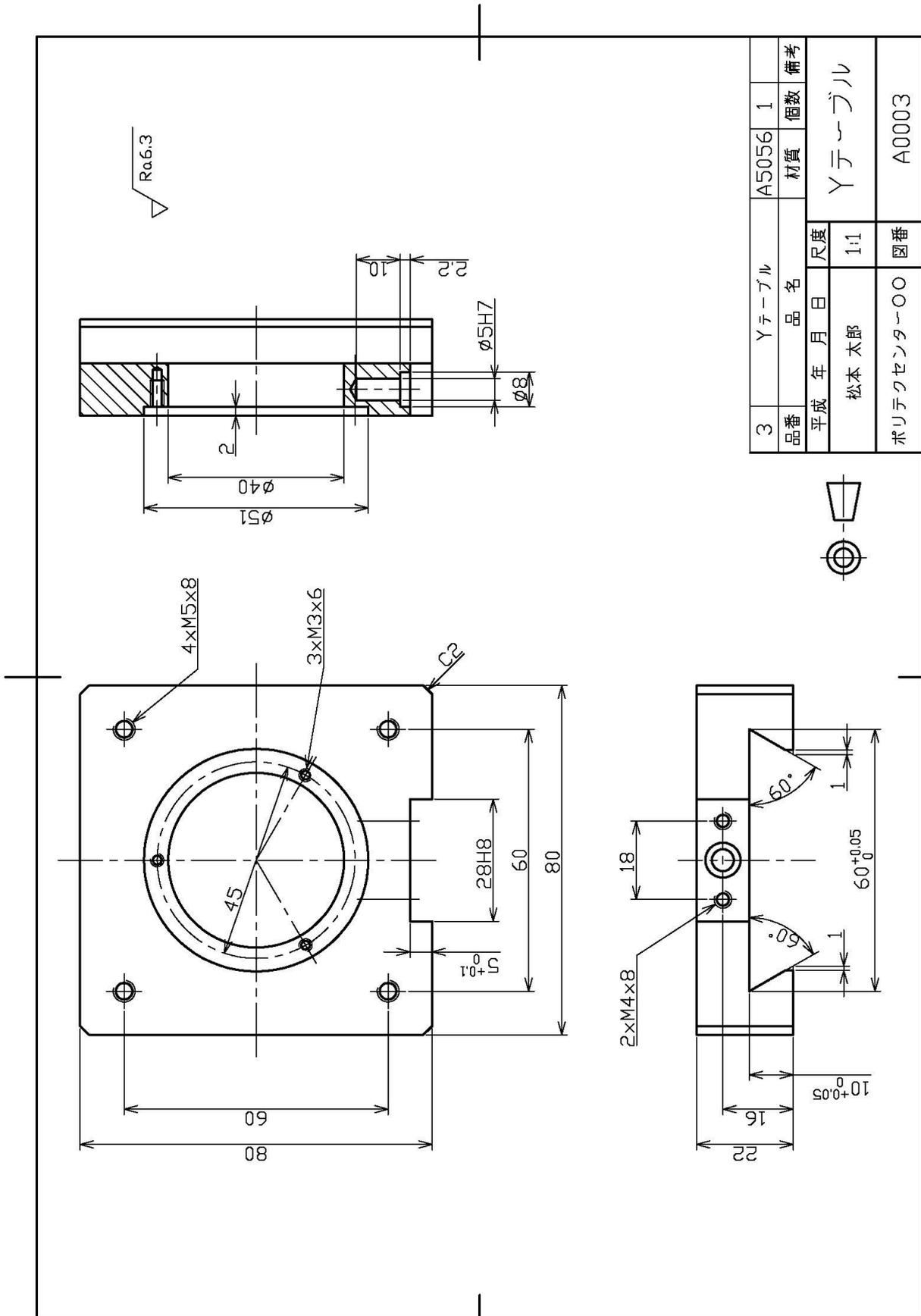


平成 年月日 尺度  
 松本 太郎 1:1  
 XYステージ  
 ホリテセンター00 図番 A0100

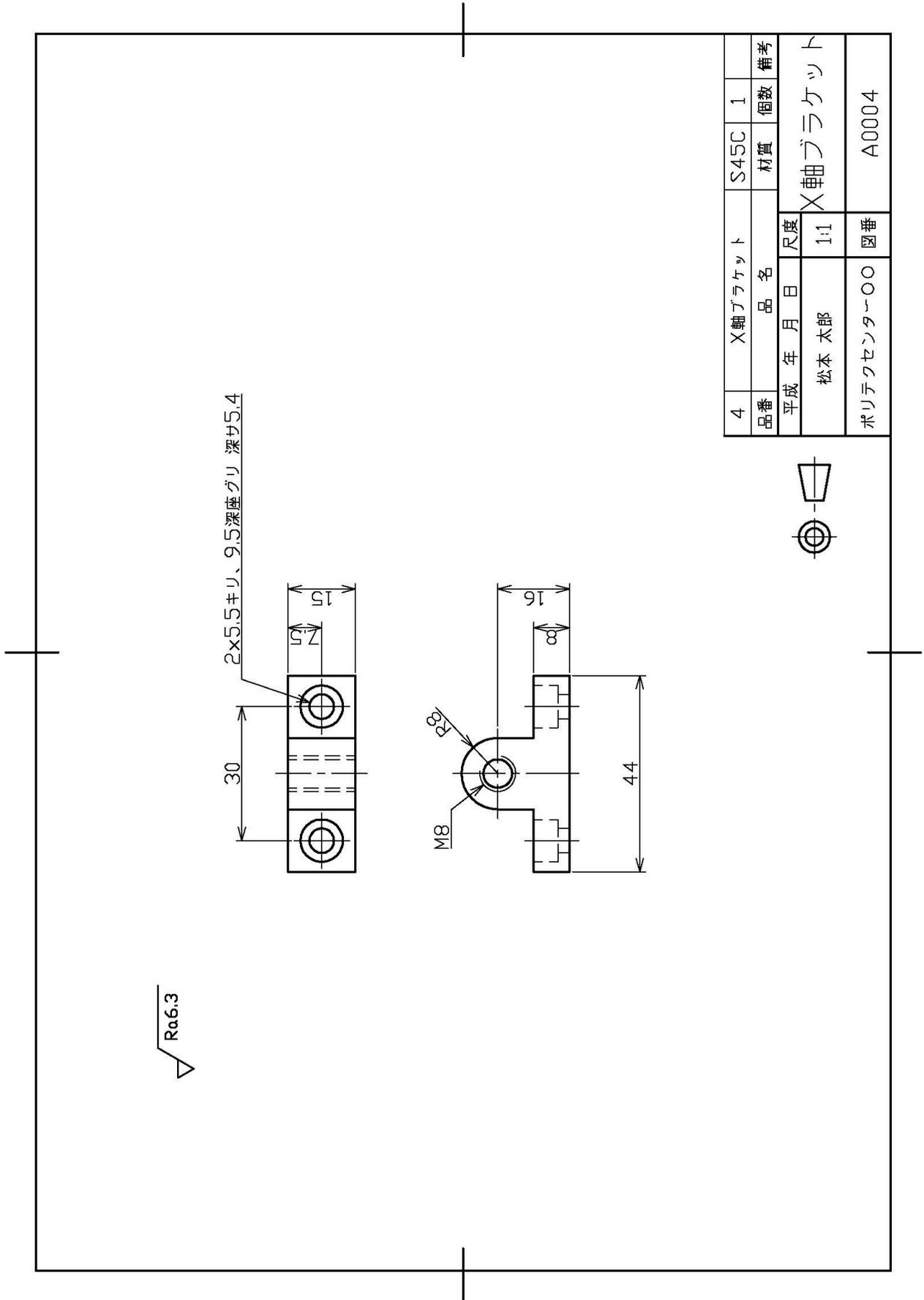
その他の部品図(A0001)



その他の部品図(A0003)

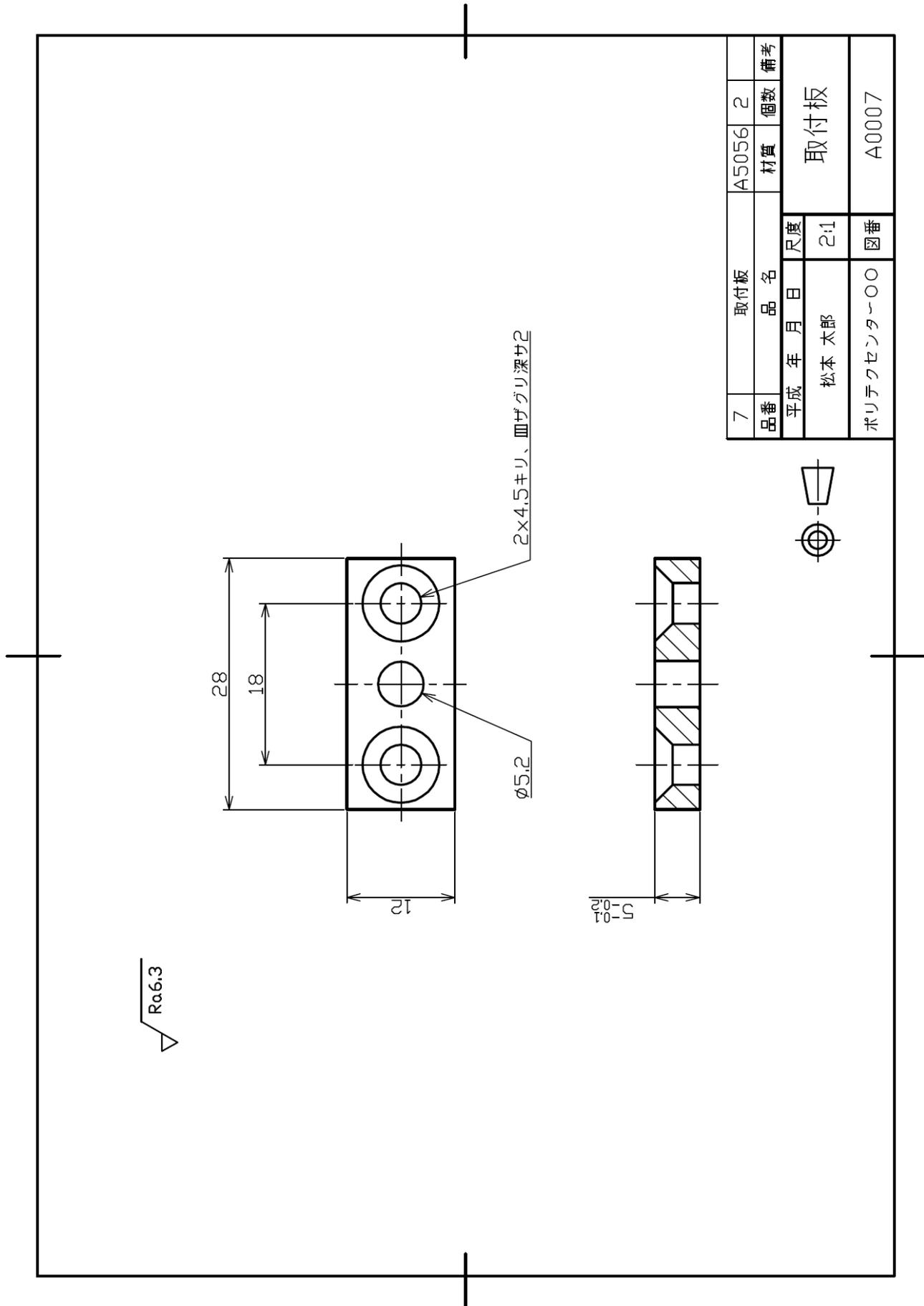


その他の部品図(A0004)

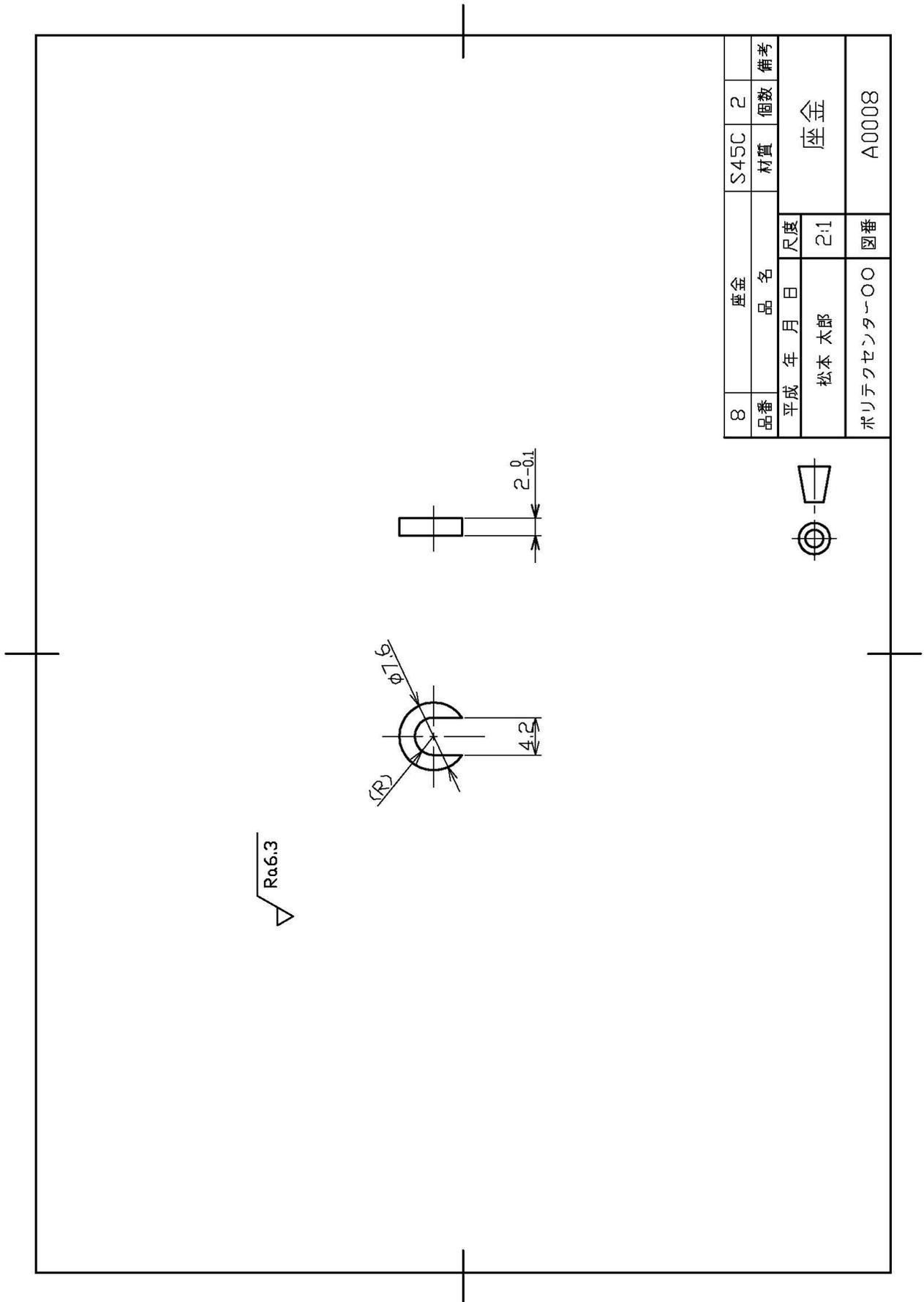


4	X軸ブラケット	S45C	1
品番	品名	材質	個数
平成	年月日	尺度	備考
松本	太郎	1:1	
ポリテクセンター〇〇			X軸ブラケット
図番			A0004

その他の部品図(A0007)



その他の部品図(A0008)



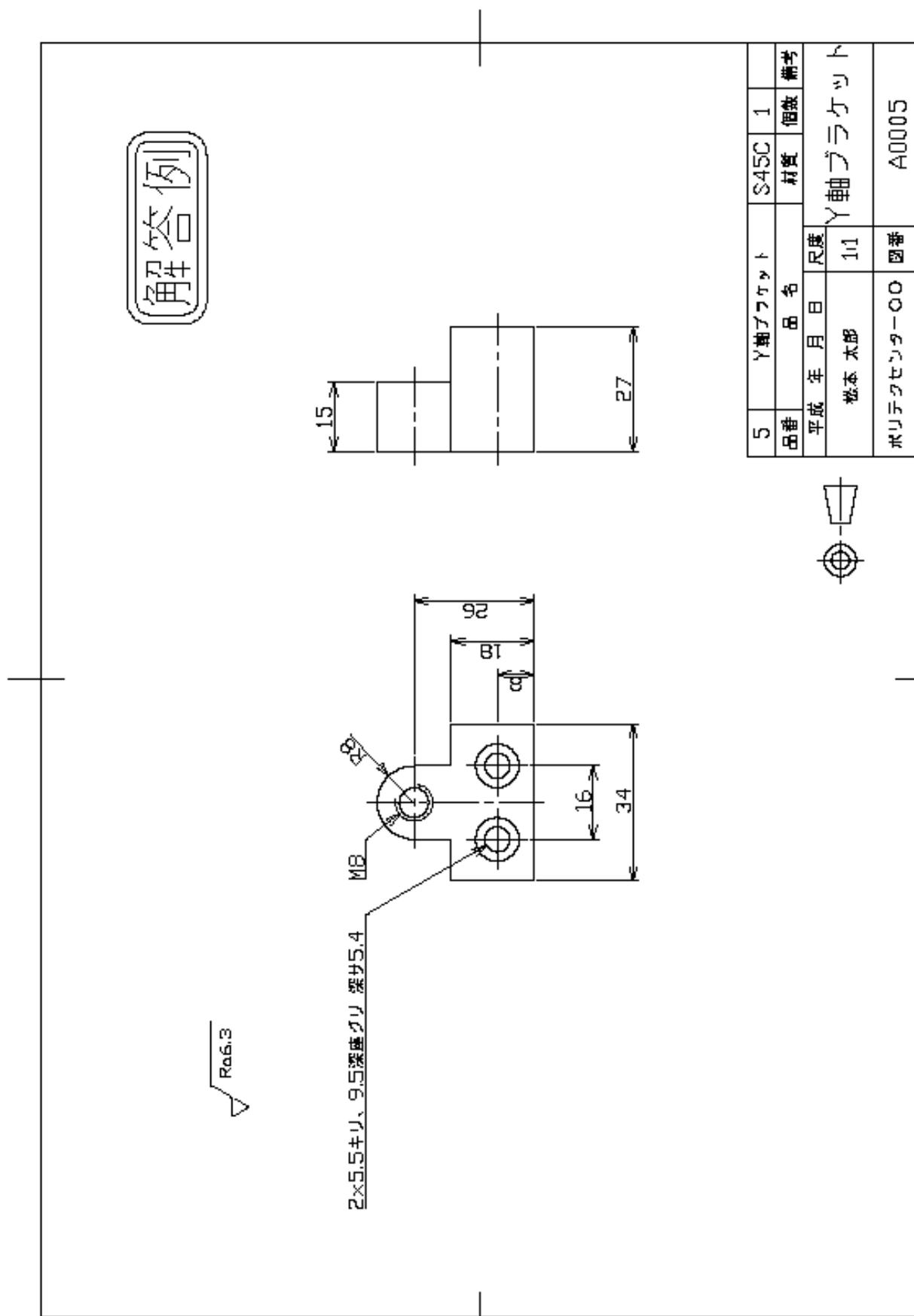
8	座金	S45C	2
品番	品名	材質	個数
平成	年月日	尺度	座金
松本	太郎	2:1	
ポリテクセンター〇〇		図番	A0008



訓練課題（実技）解答例

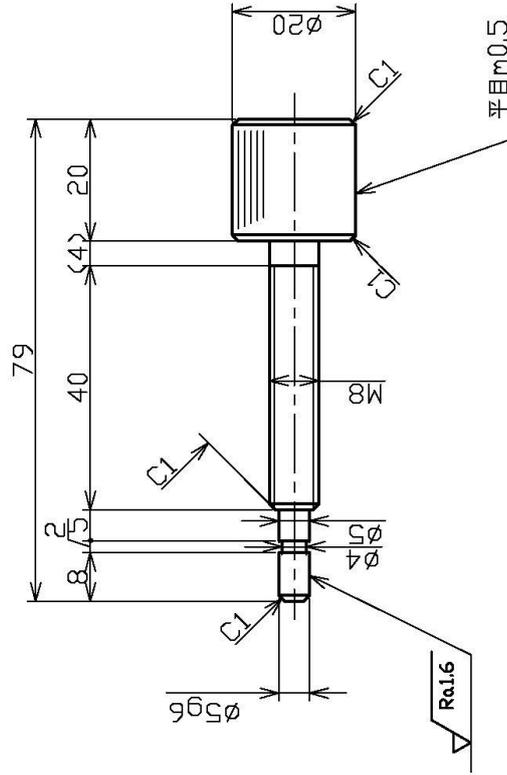
「CADによる「XYステージ」部品図作成」

解答例1:部品番号 A0005 「Y 軸ブラケット」 A4 サイズ



解答例

$\sqrt{Ra6.3}$  ( $\sqrt{Ra1.6}$ )

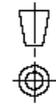
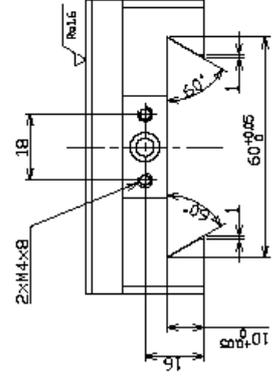
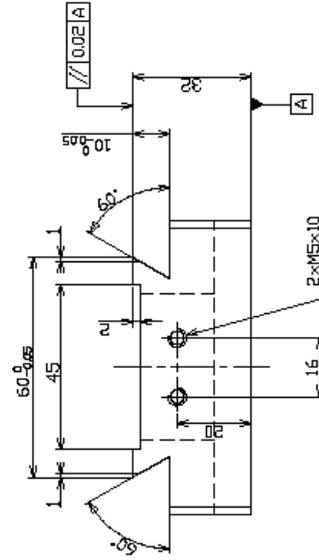
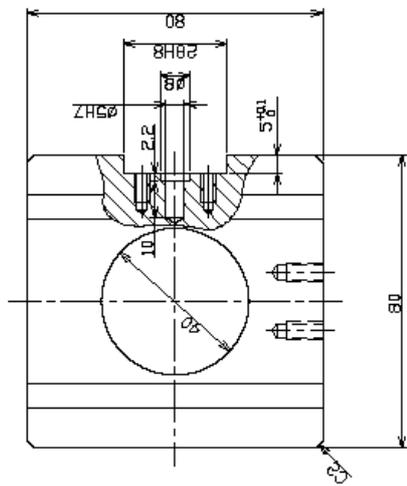


6	ハンドル軸	S45C	2
品番	品名	材質	個数
平成	年月日	尺度	備考
松本	太郎	1:1	ハンドル軸
ポリテクセンター〇〇	図番	A0006	



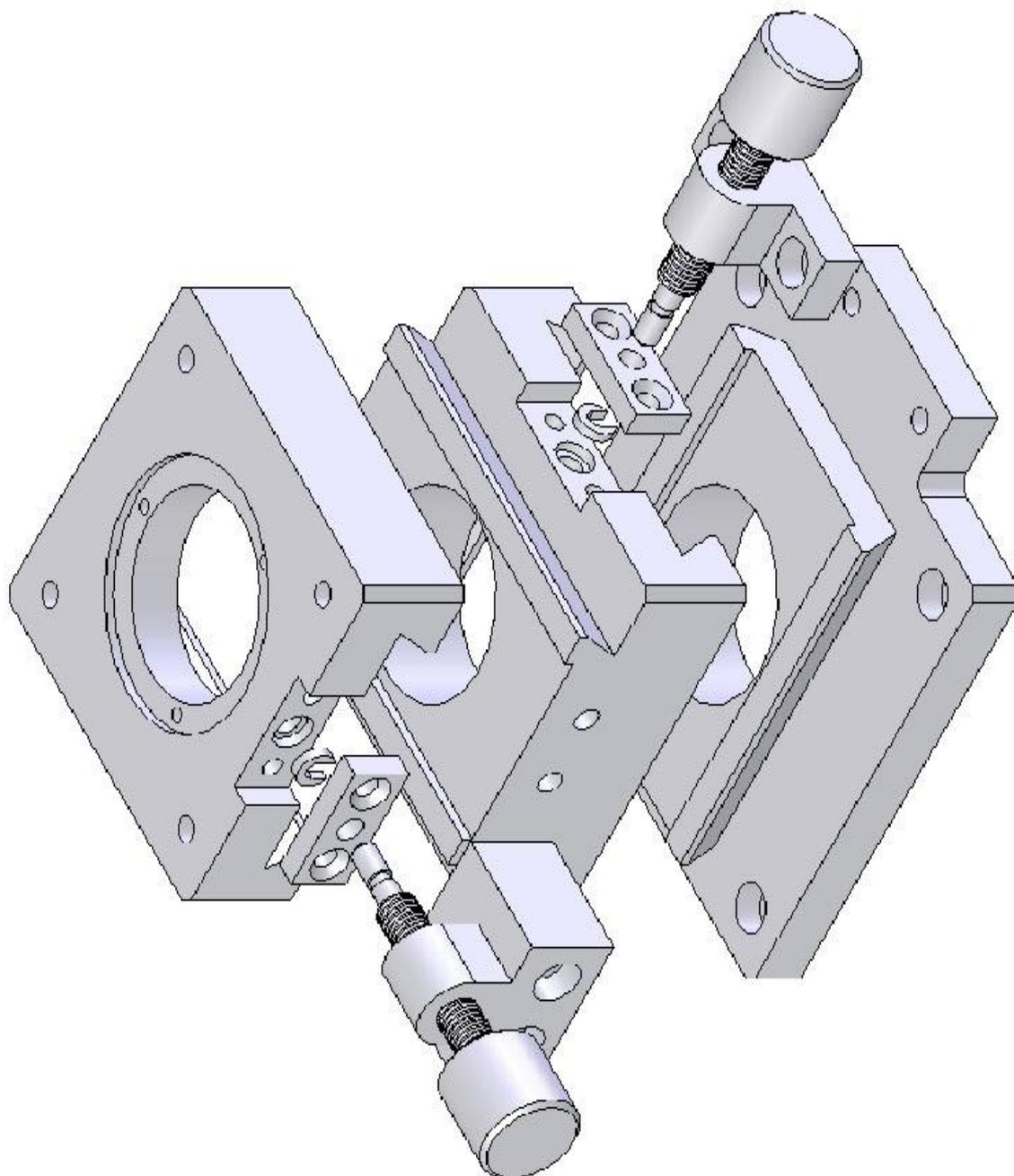
解答例3:部品番号 A0002 「X テーブル」 A3 サイズ

解答例



2	X-テーブル	A5056	1
品番	品名	材質	個数
平成	年月日	尺歴	
松本 太郎		1日	Xテーブル
ポリテックセンター00	図番	A0002	

XY ステージアイソメ図



# 訓練課題確認シート

氏名		訓練課題名	CADによる「XYステージ」部品図作成		
入所月		訓練科名	テクニカルオペレーション		
実施日		訓練目標	機械製図を良く理解し、CADシステムによる製図ができる。		
訓練課題のねらい		訓練科目と内容	製図基本作業	機械製図基本(製図一般、機械製図及び関連規格、機械要素)に関する技能及び関連知識を習得する。	108H
組立図から指定された部品図を作成する課題を通して、機械製図の理解度を図り、CADを操作してJISに基づき製作可能な図面を作成できるかどうかを評価することを目的とした。			CAD基本作業	2次元CADシステムの概要と図面作成に関する技能及び関連知識を習得する。	108H
		仕事との関連	機械製造業全般(設計、機械加工、組立他)		

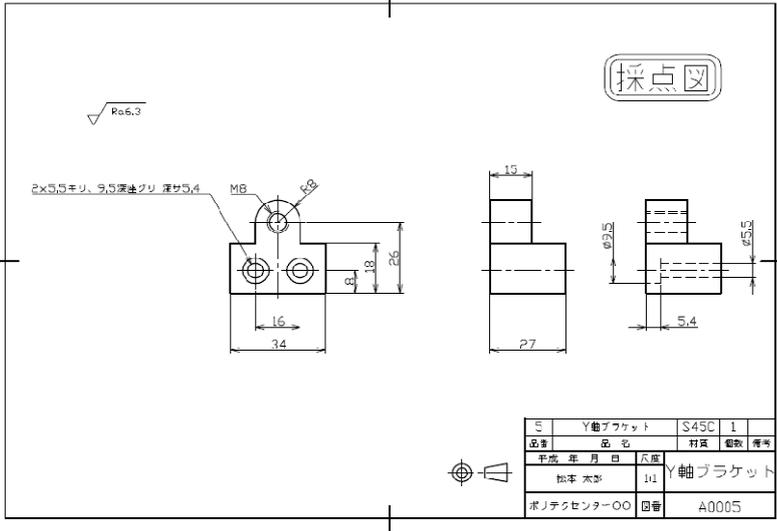
評価する能力等	評価区分	評価項目	細目	配点	評価(数値)	評価判定	評価基準												
・図面の読取や作図の速度	作業時間	時間内に完成することができた工程番号により評価。	工程番号「1」～「16」で、どこまでできたか。	100	終了した工程番号	得点	工程途中の場合、その前の工程まで完成とする。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>評価(数値)</th> <th>評価判定</th> </tr> <tr> <td>100点</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>80点</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>60点</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>40点</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td>20点</td> <td>E</td> </tr> </table>	評価(数値)	評価判定	100点	A	80点	B	60点	C	40点	D	20点	E
					評価(数値)			評価判定											
100点	A																		
80点	B																		
60点	C																		
40点	D																		
20点	E																		
・作業工程の理解	作業工程	作業工程における留意事項等	作業工程手順	50	/	得点	作成手順どおりに作業していれば50点(評価判定A)、していなければ0点(評価判定E)。												
・JISによる機械製図規格を知っている。 ・CADによる機械図面が作成できる。	Y軸プラケット		図面様式	表題欄、輪郭線	5	得点	Y軸プラケットの合計点 詳細は採点シート参照 評価判定 = (受講者の得点の合計点) × 5 / 100 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>評価(数値)</th> <th>評価判定</th> </tr> <tr> <td>4.0以上</td> <td>(80点以上) A</td> </tr> <tr> <td>3.5以上4.0未満</td> <td>(70点以上) B</td> </tr> <tr> <td>3.0以上3.5未満</td> <td>(60点以上) C</td> </tr> <tr> <td>2.0以上3.0未満</td> <td>(40点以上) D</td> </tr> <tr> <td>2.0未満</td> <td>(40点未満) E</td> </tr> </table>	評価(数値)	評価判定	4.0以上	(80点以上) A	3.5以上4.0未満	(70点以上) B	3.0以上3.5未満	(60点以上) C	2.0以上3.0未満	(40点以上) D	2.0未満	(40点未満) E
			評価(数値)	評価判定															
			4.0以上	(80点以上) A															
			3.5以上4.0未満	(70点以上) B															
			3.0以上3.5未満	(60点以上) C															
2.0以上3.0未満	(40点以上) D																		
2.0未満	(40点未満) E																		
投影図	尺度、三角法、図形描画	50	得点																
寸法	各投影図の寸法	30	得点																
表面性状	表面性状	5	得点																
図面全体	できばえ	10	得点																
・JISによる機械製図規格を知っている。 ・CADによる機械図面が作成できる。	ハンドル軸		図面様式	表題欄、輪郭線	5	得点	ハンドル軸の合計点 詳細は採点シート参照 評価判定 = (受講者の得点の合計点) × 5 / 100 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>評価(数値)</th> <th>評価判定</th> </tr> <tr> <td>4.0以上</td> <td>(80点以上) A</td> </tr> <tr> <td>3.5以上4.0未満</td> <td>(70点以上) B</td> </tr> <tr> <td>3.0以上3.5未満</td> <td>(60点以上) C</td> </tr> <tr> <td>2.0以上3.0未満</td> <td>(40点以上) D</td> </tr> <tr> <td>2.0未満</td> <td>(40点未満) E</td> </tr> </table>	評価(数値)	評価判定	4.0以上	(80点以上) A	3.5以上4.0未満	(70点以上) B	3.0以上3.5未満	(60点以上) C	2.0以上3.0未満	(40点以上) D	2.0未満	(40点未満) E
			評価(数値)	評価判定															
			4.0以上	(80点以上) A															
			3.5以上4.0未満	(70点以上) B															
			3.0以上3.5未満	(60点以上) C															
			2.0以上3.0未満	(40点以上) D															
2.0未満	(40点未満) E																		
投影図	尺度、三角法、図形描画	45	得点																
寸法	正面図の寸法	30	得点																
はめあい	はめあい	5	得点																
表面性状	表面性状	5	得点																
図面全体	できばえ	10	得点																
・JISによる機械製図規格を知っている。 ・CADによる機械図面が作成できる。	Xテーブル		図面様式	表題欄、輪郭線	3	得点	Xテーブルの合計点 詳細は採点シート参照 評価判定 = (受講者の得点の合計点) × 5 / 100 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>評価(数値)</th> <th>評価判定</th> </tr> <tr> <td>4.0以上</td> <td>(80点以上) A</td> </tr> <tr> <td>3.5以上4.0未満</td> <td>(70点以上) B</td> </tr> <tr> <td>3.0以上3.5未満</td> <td>(60点以上) C</td> </tr> <tr> <td>2.0以上3.0未満</td> <td>(40点以上) D</td> </tr> <tr> <td>2.0未満</td> <td>(40点未満) E</td> </tr> </table>	評価(数値)	評価判定	4.0以上	(80点以上) A	3.5以上4.0未満	(70点以上) B	3.0以上3.5未満	(60点以上) C	2.0以上3.0未満	(40点以上) D	2.0未満	(40点未満) E
			評価(数値)	評価判定															
			4.0以上	(80点以上) A															
			3.5以上4.0未満	(70点以上) B															
			3.0以上3.5未満	(60点以上) C															
			2.0以上3.0未満	(40点以上) D															
			2.0未満	(40点未満) E															
			投影図	尺度、三角法、図形描画	40	得点													
寸法	各投影図の寸法	40	得点																
はめあい	はめあい	3	得点																
寸法公差	寸法公差	3	得点																
幾何公差	幾何公差	3	得点																
表面性状	表面性状	3	得点																
図面全体	できばえ	5	得点																

# 訓練課題確認シート

氏名		訓練課題名	CADによる「XYステージ」部品図作成		
入所月		訓練科名	テクニカルオペレーション		
実施日		訓練目標	機械製図を良く理解し、CADシステムによる製図ができる。		
訓練課題のねらい		訓練科目と内容	製図基本作業	機械製図基本(製図一般、機械製図及び関連規格、機械要素)に関する技能及び関連知識を習得する。	108H
組立図から指定された部品図を作成する課題を通して、機械製図の理解度を図り、CADを操作してJISに基づき製作可能な図面を作成できるかどうかを評価することを目的とした。			CAD基本作業	2次元CADシステムの概要と図面作成に関する技能及び関連知識を習得する。	108H
		仕事との関連	機械製造業全般(設計、機械加工、組立他)		

評価する能力等	評価区分	評価項目	細目	配点	評価(数値)		評価判定	評価基準												
・安全衛生作業ができる	安全作業	VDT作業の負担軽減	休憩時間の確保、作業姿勢	50	注意回数	得点		休憩時間にもかかわらず休憩を取らなかった場合や著しく作業姿勢が悪い場合、1回の注意につき10点減点 <table border="1" style="margin-left: 20px; margin-top: 5px;"> <tr> <th>評価(数値)</th> <th>評価判定</th> </tr> <tr> <td>50点</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>40点</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>30点</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>20点</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td>10点以下</td> <td>E</td> </tr> </table>	評価(数値)	評価判定	50点	A	40点	B	30点	C	20点	D	10点以下	E
評価(数値)	評価判定																			
50点	A																			
40点	B																			
30点	C																			
20点	D																			
10点以下	E																			
コメント		訓練課題(実技)の評価	合計得点 / 満点		/	500		<判定表> A: 80点以上 :よくできる。 B: 60点以上80点未満 :だいたいできる。 C: 60点未満 :追指導を要する。 <算式> 換算点 = (合計点 / 満点(500)) × 100												
			換算点		/	100														
			平均点		/	100														
			評価																	
担当指導員 氏名:																				
評価担当者 氏名:																				

採点シート A0005 「Y軸ブラケット」



テクニカルオペレーション科

入所月

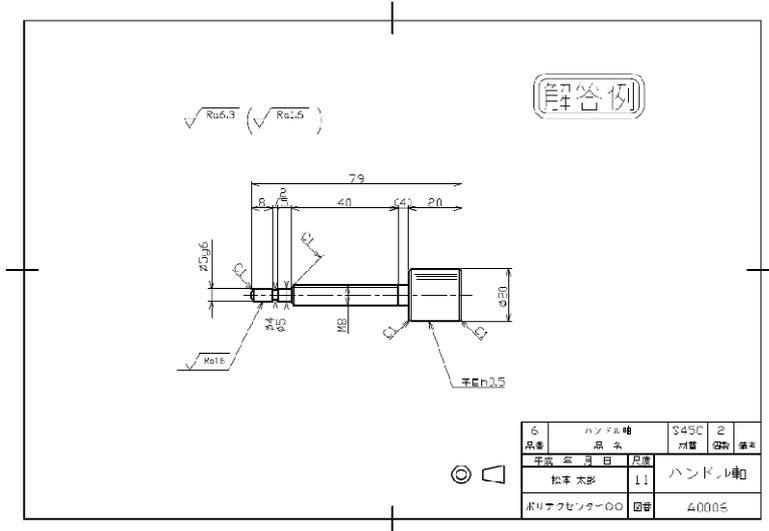
氏名

コメント

終了した工程番号 (採点対象)

評価する能力等	工程番号	評価区分	配点	評価項目	採点基準	減点	減点小計	減点計	得点	評価判定												
・機械製図規格(図面様式)についてよく知っていること ・機械製図規格(図面様式)による製図ができること	1	図面様式	5	表題欄	表題欄、輪郭線が無いもの	5			得点 (5点 -減点計)	<table border="1"> <tr><th>得点</th><th>評価</th></tr> <tr><td>4点以上</td><td>A</td></tr> <tr><td>3点</td><td>C</td></tr> <tr><td>2点</td><td>D</td></tr> <tr><td>1点以下</td><td>E</td></tr> </table>	得点	評価	4点以上	A	3点	C	2点	D	1点以下	E		
				得点	評価																	
				4点以上	A																	
3点	C																					
2点	D																					
1点以下	E																					
輪郭線	形状寸法の誤り	1x該当数																				
	記入事項の漏れ、誤り	1x該当数																				
・投影法について知っていること ・機械製図規格(尺度、線と文字、図形の表し方)についてよく知っていること ・機械製図規格(尺度、線と文字、図形の表し方)による製図ができること ・CADのコマンドの使い方と機械図面の作成ができること	2	投影図	50	尺度	尺度が違う場合	10		得点 (50点 -減点計)	<table border="1"> <tr><th>得点</th><th>評価</th></tr> <tr><td>40点以上</td><td>A</td></tr> <tr><td>35点以上</td><td>B</td></tr> <tr><td>30点以上</td><td>C</td></tr> <tr><td>20点以上</td><td>D</td></tr> <tr><td>20点未満</td><td>E</td></tr> </table>	得点	評価	40点以上	A	35点以上	B	30点以上	C	20点以上	D	20点未満	E	
				得点	評価																	
				40点以上	A																	
				35点以上	B																	
				30点以上	C																	
				20点以上	D																	
20点未満	E																					
三角法	図の配置等が違う場合	10																				
正面図	(JIS規格と比較して)外形線の誤り	5x該当数																				
	ねじ図示の誤り	5																				
右側面図	中心線の誤り	3x該当数																				
	外形線の誤り	5x該当数																				
	中心線の誤り	3x該当数																				
・機械製図規格(寸法記入)についてよく知っていること ・機械製図規格(寸法記入)による製図ができること	3	寸法	30	No.	採点寸法	減点	減点小計	得点 (30点 -減点計)	<table border="1"> <tr><th>得点</th><th>評価</th></tr> <tr><td>24点以上</td><td>A</td></tr> <tr><td>21点以上</td><td>B</td></tr> <tr><td>18点以上</td><td>C</td></tr> <tr><td>12点以上</td><td>D</td></tr> <tr><td>12点未満</td><td>E</td></tr> </table>	得点	評価	24点以上	A	21点以上	B	18点以上	C	12点以上	D	12点未満	E	
				得点	評価																	
				24点以上	A																	
				21点以上	B																	
				18点以上	C																	
				12点以上	D																	
				12点未満	E																	
				1	34(重要寸法)	5																
				2	16(重要寸法)	5																
				3	8	3																
				4	18	3																
				5	26	3																
6	R8	3																				
7	M8(重要寸法)	5																				
8	2x5.5キリ	3																				
9	9.5深座グリ	3																				
10	深サ5.4	3																				
11	15	3																				
12	27(重要寸法)	5																				
	その他の誤り	3x該当数																				
・関連規格(面の肌)についてよく知っていること ・各種関連記号の記入と図示ができること	4.5	表面性状	5	表面性状	図面にRa6.3が入っていない	5		得点 (5点 -減点計)	<table border="1"> <tr><th>得点</th><th>評価</th></tr> <tr><td>4点以上</td><td>A</td></tr> <tr><td>3点</td><td>C</td></tr> <tr><td>2点</td><td>D</td></tr> <tr><td>1点</td><td>E</td></tr> </table>	得点	評価	4点以上	A	3点	C	2点	D	1点	E			
				得点	評価																	
4点以上	A																					
3点	C																					
2点	D																					
1点	E																					
・図面がバランスよく描けているか		図面全体	10	できばえ	できばえを10点満点で採点(図のバランス、寸法線の間隔など)	-	-	-	得点 (10点満点)	<table border="1"> <tr><th>得点</th><th>評価</th></tr> <tr><td>8点以上</td><td>A</td></tr> <tr><td>7点</td><td>B</td></tr> <tr><td>6点</td><td>C</td></tr> <tr><td>4点、5点</td><td>D</td></tr> <tr><td>4点未満</td><td>E</td></tr> </table>	得点	評価	8点以上	A	7点	B	6点	C	4点、5点	D	4点未満	E
得点	評価																					
8点以上	A																					
7点	B																					
6点	C																					
4点、5点	D																					
4点未満	E																					
採点方法 ① 試験時間内に終了した「工程番号」を判定する。 (試験終了時に寸法記入の途中と判定した場合は、投影図の「工程番号2」まで終了とする。) ② 終了した工程番号までを採点する。(それより先の工程は、0点として合計得点を出す) ③ 各工程と総合の評価判定を行う。 評価判定 = (受講者の得点の合計点) x 5 / (得点欄の満点の合計点) A:4.0以上 B:3.5以上4.0未満 C:3.0以上3.5未満 D:2.0以上3.0未満 E:2.0未満									合計得点 (100点満点)	<table border="1"> <tr><th>得点</th><th>評価</th></tr> <tr><td>80点以上</td><td>A</td></tr> <tr><td>70点以上</td><td>B</td></tr> <tr><td>60点以上</td><td>C</td></tr> <tr><td>40点以上</td><td>D</td></tr> <tr><td>40点未満</td><td>E</td></tr> </table>	得点	評価	80点以上	A	70点以上	B	60点以上	C	40点以上	D	40点未満	E
得点	評価																					
80点以上	A																					
70点以上	B																					
60点以上	C																					
40点以上	D																					
40点未満	E																					

採点シート A0006 「ハンドル軸」



品番	品名	材質	数量	図番
6	ハンドル軸	S45C	2	2
作成者	日付	図名		
松本 太郎	11	ハンドル軸		
ボリアクセンターO.O	図番	40005		

終了した工程番号  
(採点対象)

テクニカルオペレーション科	
入所月	
氏名	

コメント
------

評価する能力等	工程	評価	配点	評価項目	採点基準	減点	減点小計	減点計	得点	評価判定												
・機械製図規格(図面様式)についてよく知っていること ・機械製図規格(図面様式)による製図ができること	6	図面様式	5	表題欄	表題欄、輪郭線が無いもの	5			得点 (5点-減点計)	<table border="1"> <tr><td>得点</td><td>評価</td></tr> <tr><td>4点以上</td><td>A</td></tr> <tr><td>3点</td><td>C</td></tr> <tr><td>2点</td><td>D</td></tr> <tr><td>1点以下</td><td>E</td></tr> </table>	得点	評価	4点以上	A	3点	C	2点	D	1点以下	E		
				得点	評価																	
				4点以上	A																	
3点	C																					
2点	D																					
1点以下	E																					
輪郭線	形状寸法の誤り	1x該当数																				
	記入事項の漏れ、誤り	1x該当数																				
・投影法について知っていること ・機械製図規格(尺度、線と文字、図形の表し方)についてよく知っていること ・機械製図規格(尺度、線と文字、図形の表し方)による製図ができること ・CADのコマンドの使い方と機械図面の作成ができること	7	投影図	45	尺度	尺度が違う場合	10		得点 (45点-減点計)	<table border="1"> <tr><td>得点</td><td>評価</td></tr> <tr><td>36点以上</td><td>A</td></tr> <tr><td>32点以上</td><td>B</td></tr> <tr><td>27点以上</td><td>C</td></tr> <tr><td>18点以上</td><td>D</td></tr> <tr><td>18点未満</td><td>E</td></tr> </table>	得点	評価	36点以上	A	32点以上	B	27点以上	C	18点以上	D	18点未満	E	
				得点	評価																	
				36点以上	A																	
				32点以上	B																	
				27点以上	C																	
				18点以上	D																	
18点未満	E																					
三角法	正面図以外の図がある場合	5																				
正面図	(JIS規格と比較して) 外形線の誤り	5x該当数																				
	中心線の誤り	3x該当数																				
	ねじ図示の誤り	10																				
	ローレット図示の誤り	5																				
・機械製図規格(寸法記入)についてよく知っていること ・機械製図規格(寸法記入)による製図ができること	8	寸法	30	No.	採点寸法	減点	減点小計	得点 (30点-減点計)	<table border="1"> <tr><td>得点</td><td>評価</td></tr> <tr><td>24点以上</td><td>A</td></tr> <tr><td>21点以上</td><td>B</td></tr> <tr><td>18点以上</td><td>C</td></tr> <tr><td>12点以上</td><td>D</td></tr> <tr><td>12点未満</td><td>E</td></tr> </table>	得点	評価	24点以上	A	21点以上	B	18点以上	C	12点以上	D	12点未満	E	
				得点	評価																	
				24点以上	A																	
				21点以上	B																	
				18点以上	C																	
				12点以上	D																	
				12点未満	E																	
				1	79	3																
				2	8	3																
				3	2	3																
				4	5	3																
				5	40	3																
				6	20	3																
				7	φ20	3																
				8	C1	3																
9	平目m0.5	3																				
10	M8(重要寸法)	5																				
11	C1	3																				
12	φ4(重要寸法)	3																				
13	C1	5																				
14	φ5(重要寸法) 公差は問わない	5																				
	その他の誤り	3x該当数																				
・関連規格(はめあい)についてよく知っていること ・各種関連記号の記入と図示ができること	9	はめあい	5	はめあい	⑭寸法のはめあい記号の漏れ、誤り(公差域はb~h、公差等級は5~10までを可とする)	5		得点 (5点-減点計)	<table border="1"> <tr><td>得点</td><td>評価</td></tr> <tr><td>5点</td><td>A</td></tr> <tr><td>0点</td><td>E</td></tr> </table>	得点	評価	5点	A	0点	E							
				得点	評価																	
5点	A																					
0点	E																					
・関連規格(面の肌)についてよく知っていること ・各種関連記号の記入と図示ができること	10	表面性状	5	表面性状	Ra6.3の漏れ、誤り	3		得点 (5点-減点計)	<table border="1"> <tr><td>得点</td><td>評価</td></tr> <tr><td>5点</td><td>A</td></tr> <tr><td>2点</td><td>D</td></tr> <tr><td>0点</td><td>E</td></tr> </table>	得点	評価	5点	A	2点	D	0点	E					
				得点	評価																	
5点	A																					
2点	D																					
0点	E																					
					Ra1.6の漏れ、誤り	3																
・図面がバランスよく描けているか	9,10	図面全体	10	できばえ	できばえを10点満点で採点(図のバランス、寸法線の間隔など)	-	-	-	得点 (10点満点)	<table border="1"> <tr><td>得点</td><td>評価</td></tr> <tr><td>8点以上</td><td>A</td></tr> <tr><td>7点</td><td>B</td></tr> <tr><td>6点</td><td>C</td></tr> <tr><td>4点、5点</td><td>D</td></tr> <tr><td>4点未満</td><td>E</td></tr> </table>	得点	評価	8点以上	A	7点	B	6点	C	4点、5点	D	4点未満	E
				得点	評価																	
8点以上	A																					
7点	B																					
6点	C																					
4点、5点	D																					
4点未満	E																					
採点方法 ① 試験時間内に終了した「工程番号」を判定する。 (試験終了時に寸法記入の途中と判定した場合は、投影図の「工程番号7」まで終了とする。) ② 終了した工程番号までを採点する。 (それより先の工程は、0点として合計得点を出す) ③ 各工程と総合の評価判定を行う。 評価判定 = (受講者の得点の合計点) x 5 / (得点欄の満点の合計点) A:4.0以上 B:3.5以上4.0未満 C:3.0以上3.5未満 D:2.0以上3.0未満 E:2.0未満																						
合計得点 (100点満点)																						
<table border="1"> <tr><td>得点</td><td>評価</td></tr> <tr><td>80点以上</td><td>A</td></tr> <tr><td>70点以上</td><td>B</td></tr> <tr><td>60点以上</td><td>C</td></tr> <tr><td>40点以上</td><td>D</td></tr> <tr><td>40点未満</td><td>E</td></tr> </table>										得点	評価	80点以上	A	70点以上	B	60点以上	C	40点以上	D	40点未満	E	
得点	評価																					
80点以上	A																					
70点以上	B																					
60点以上	C																					
40点以上	D																					
40点未満	E																					

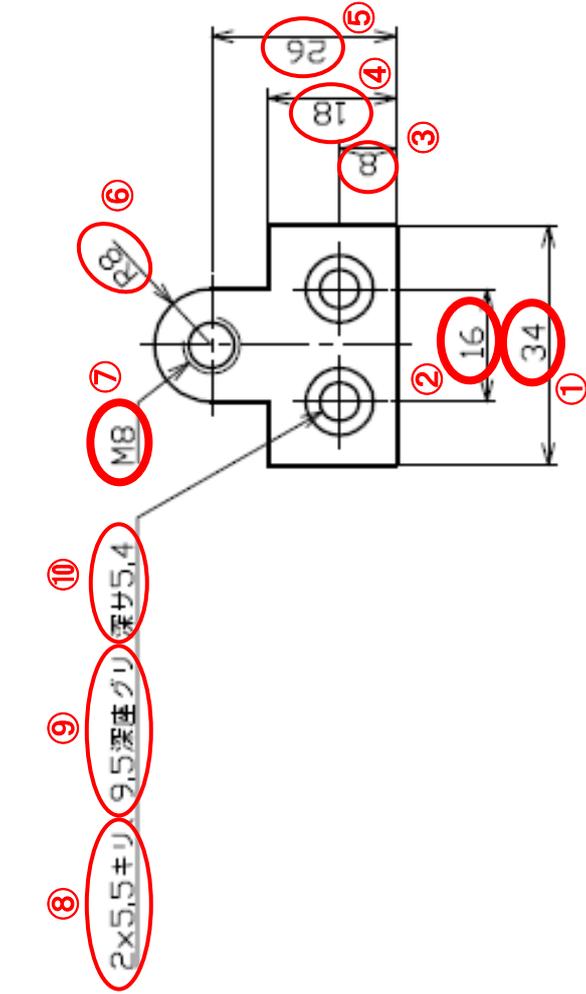
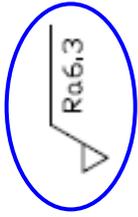
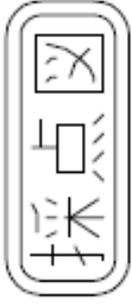
採点シート A0002 「Xテーブル」

テクニカルオペレーション科  
 入所月 \_\_\_\_\_ 氏名 \_\_\_\_\_

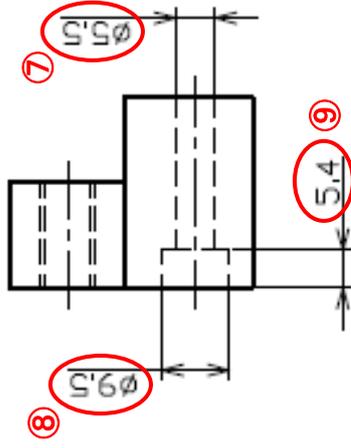
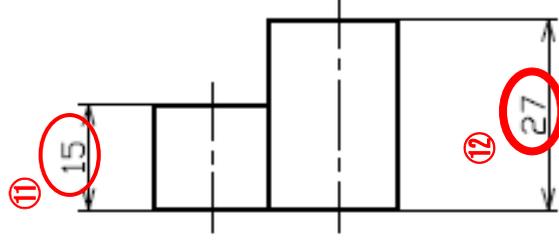
コメント

終了した工程番号(採点対象) 11

評価する能力等	工程番号	評価区分	配点	評価項目	採点基準	減点	減点小計	減点計	得点	評価判定												
・機械製図規格(図面様式)についてよく知っていること ・機械製図規格(図面様式)による製図ができること	11	図面様式	3	表題欄 輪郭線	表題欄、輪郭線が無いもの	3			得点 (3点-減点計)	<table border="1"> <tr><td>得点</td><td>評価</td></tr> <tr><td>3点以上</td><td>A</td></tr> <tr><td>2点</td><td>C</td></tr> <tr><td>1点以下</td><td>E</td></tr> </table>	得点	評価	3点以上	A	2点	C	1点以下	E				
					得点	評価																
3点以上	A																					
2点	C																					
1点以下	E																					
形状寸法の誤り	1x該当数																					
					記入事項の漏れ、誤り	1x該当数																
・投影法について知っていること ・機械製図規格(尺度、線と文字、図形の表し方)についてよく知っていること ・機械製図規格(尺度、線と文字、図形の表し方)による製図ができること ・CADのコマンドの使い方と機械図面の作成ができること	12	投影図	40	正面図	尺度	尺度が違う場合	5		得点 (40点-減点計)	<table border="1"> <tr><td>得点</td><td>評価</td></tr> <tr><td>32点以上</td><td>A</td></tr> <tr><td>28点以上</td><td>B</td></tr> <tr><td>24点以上</td><td>C</td></tr> <tr><td>16点以上</td><td>D</td></tr> <tr><td>16点未満</td><td>E</td></tr> </table>	得点	評価	32点以上	A	28点以上	B	24点以上	C	16点以上	D	16点未満	E
					得点	評価																
					32点以上	A																
					28点以上	B																
					24点以上	C																
					16点以上	D																
				16点未満	E																	
				三角法	図の配置等が違う場合	5																
				外形線の誤り		3x該当数																
					中心線の誤り	2x該当数																
					かくれ線の誤り	2x該当数																
				ねじ図示の誤り		3x該当数																
	3x該当数																					
	3x該当数																					
平面図	外形線の誤り	3x該当数																				
	中心線の誤り	2x該当数																				
	かくれ線の誤り	2x該当数																				
	ねじ図示の誤り	3x該当数																				
	外形線の誤り	3x該当数																				
	中心線の誤り	2x該当数																				
右側面図	中心線の誤り	2x該当数																				
	かくれ線の誤り	2x該当数																				
	ねじ図示の誤り	3x該当数																				
	外形線の誤り	3x該当数																				
	中心線の誤り	2x該当数																				
	かくれ線の誤り	2x該当数																				
・機械製図規格(寸法記入)についてよく知っていること ・機械製図規格(寸法記入)による製図ができること	13	寸法	40	平面図	No.	採点寸法	減点	減点小計	得点 (40点-減点計)	<table border="1"> <tr><td>得点</td><td>評価</td></tr> <tr><td>32点以上</td><td>A</td></tr> <tr><td>28点以上</td><td>B</td></tr> <tr><td>24点以上</td><td>C</td></tr> <tr><td>16点以上</td><td>D</td></tr> <tr><td>16点未満</td><td>E</td></tr> </table>	得点	評価	32点以上	A	28点以上	B	24点以上	C	16点以上	D	16点未満	E
					得点	評価																
					32点以上	A																
					28点以上	B																
					24点以上	C																
					16点以上	D																
					16点未満	E																
					1	60°	3															
					2	1	3															
					3	60(-0.05~0)(重要寸法) 公差は問わない	5															
					4	45	3															
					5	2	3															
					6	10(-0.05~0)(重要寸法) 公差は問わない	5															
					7	32	3															
					8	2xM5(重要寸法)	5															
					9	10	3															
					10	16(重要寸法)	5															
					11	20	3															
					1	C2	3															
					2	80(重要寸法)	5															
					3	40	3															
					4	10	3															
					5	2.2	3															
					6	φ5H7(重要寸法) 公差は問わない	5															
					7	φ8	3															
					8	28H8(重要寸法) 公差は問わない	5															
					9	80(重要寸法)	5															
					10	5(0~+0.1)(重要寸法) 公差は問わない	5															
1	10(0~+0.05)(重要寸法)	5																				
2	16	3																				
3	2xM4(重要寸法)	5																				
4	8	3																				
5	18(重要寸法)	5																				
6	60°	3																				
7	1	3																				
8	60(0~+0.05)(重要寸法) 公差は問わない	5																				
		3x該当数																				
・関連規格(はめあい)についてよく知っていること ・各種関連記号の記入と図示ができること		はめあい	3	はめあい	平面図 寸法⑥「H7」の漏れ、誤り	1		得点 (3点-減点計)	<table border="1"> <tr><td>得点</td><td>評価</td></tr> <tr><td>3点</td><td>A</td></tr> <tr><td>2点</td><td>C</td></tr> <tr><td>1点以下</td><td>E</td></tr> </table>	得点	評価	3点	A	2点	C	1点以下	E					
					得点	評価																
3点	A																					
2点	C																					
1点以下	E																					
平面図 寸法⑧「H8」の漏れ、誤り	1																					
・関連規格(寸法公差)についてよく知っていること ・各種関連記号の記入と図示ができること		寸法公差	3	寸法公差	正面図 寸法③の寸法公差(-0.05~0)の漏れ、誤り	1		得点 (3点-減点計)	<table border="1"> <tr><td>得点</td><td>評価</td></tr> <tr><td>3点</td><td>A</td></tr> <tr><td>2点</td><td>C</td></tr> <tr><td>1点以下</td><td>E</td></tr> </table>	得点	評価	3点	A	2点	C	1点以下	E					
					得点	評価																
					3点	A																
					2点	C																
1点以下	E																					
正面図 寸法⑥の寸法公差(-0.05~0)の漏れ、誤り	1																					
平面図 寸法⑩の寸法公差(0~+0.1)の漏れ、誤り	1																					
右側面図 寸法①の寸法公差(0~+0.05)の漏れ、誤り	1																					
右側面図 寸法⑧の寸法公差(0~+0.05)の漏れ、誤り	1																					
・関連規格(幾何公差)についてよく知っていること ・各種関連記号の記入と図示ができること	14	幾何公差	3	幾何公差	平行度表記の漏れ、誤り	3		得点 (3点-減点計)	<table border="1"> <tr><td>得点</td><td>評価</td></tr> <tr><td>3点</td><td>A</td></tr> <tr><td>0点</td><td>E</td></tr> </table>	得点	評価	3点	A	0点	E							
					得点	評価																
3点	A																					
0点	E																					
デーラムの漏れ、誤り	3																					
・関連規格(面の肌)についてよく知っていること ・各種関連記号の記入と図示ができること	15,16	表面性状	3	表面性状	Ra6.3の漏れ、誤り	1		得点 (3点-減点計)	<table border="1"> <tr><td>得点</td><td>評価</td></tr> <tr><td>3点</td><td>A</td></tr> <tr><td>2点</td><td>C</td></tr> <tr><td>1点以下</td><td>E</td></tr> </table>	得点	評価	3点	A	2点	C	1点以下	E					
					得点	評価																
3点	A																					
2点	C																					
1点以下	E																					
Ra1.6の漏れ、誤り	1																					
・図面がバランスよく描けているか	15,16	図面全体	5	できばえ	できばえを5点満点で採点(図のバランス、寸法線の間隔など)	-	-	-	得点 (5点満点)	<table border="1"> <tr><td>得点</td><td>評価</td></tr> <tr><td>4点以上</td><td>A</td></tr> <tr><td>3点</td><td>C</td></tr> <tr><td>2点</td><td>D</td></tr> <tr><td>1点以下</td><td>E</td></tr> </table>	得点	評価	4点以上	A	3点	C	2点	D	1点以下	E		
					得点	評価																
4点以上	A																					
3点	C																					
2点	D																					
1点以下	E																					
採点方法 ① 試験時間内に終了した「工程番号」を判定する。 (試験終了時に寸法記入の途中と判定した場合は、投影図の「工程番号12」まで終了とする。) ② 終了した工程番号までを採点する。(それより先の工程は、0点として合計得点を出す) ③ 各工程と総合の評価判定を行う。 評価判定=(受講者の得点の合計点)×5/(得点欄の満点の合計点) A:4.0以上 B:3.5以上4.0未満 C:3.0以上3.5未満 D:2.0以上3.0未満 E:2.0未満																						
合計得点 (100点満点)										<table border="1"> <tr><td>得点</td><td>評価</td></tr> <tr><td>80点以上</td><td>A</td></tr> <tr><td>70点以上</td><td>B</td></tr> <tr><td>60点以上</td><td>C</td></tr> <tr><td>40点以上</td><td>D</td></tr> <tr><td>40点未満</td><td>E</td></tr> </table>	得点	評価	80点以上	A	70点以上	B	60点以上	C	40点以上	D	40点未満	E
得点	評価																					
80点以上	A																					
70点以上	B																					
60点以上	C																					
40点以上	D																					
40点未満	E																					



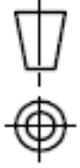
ザグリ穴の形状と寸法は、かくれ線で表示しても可。



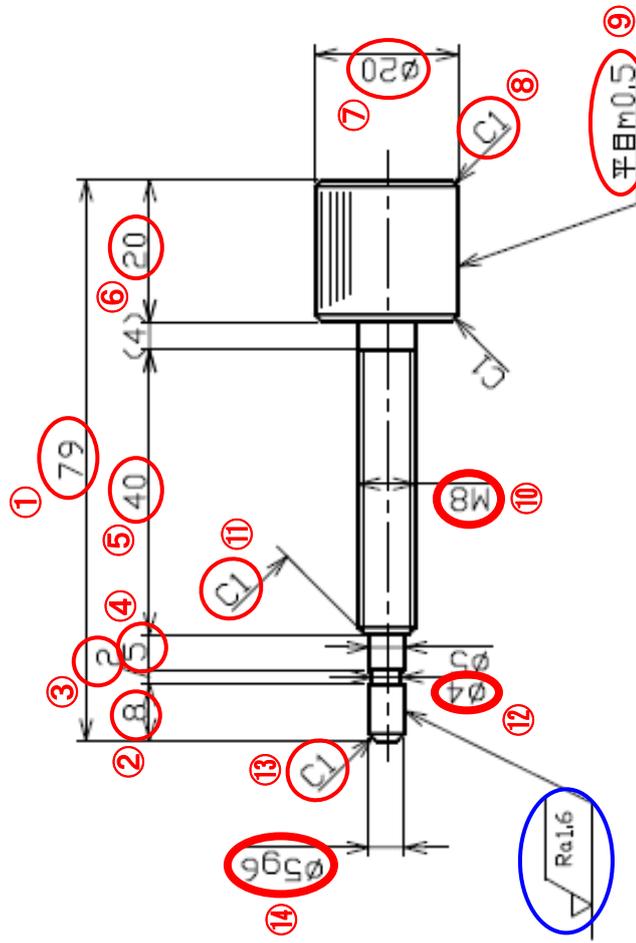
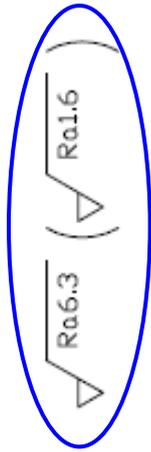
表題欄、輪郭線は、各施設のフォーマットにより採点する。

※ この図面は 1:1 ではないため、形状は解答例を 1:1 で印刷して使用すること。

5	Y軸ブラケット	S45C	1
品番	品名	材質	個数
平成 年月 日	尺度		
松本 本部	1:1	Y軸ブラケット	
ポリテクセンター〇〇	図番	A0005	



解答例

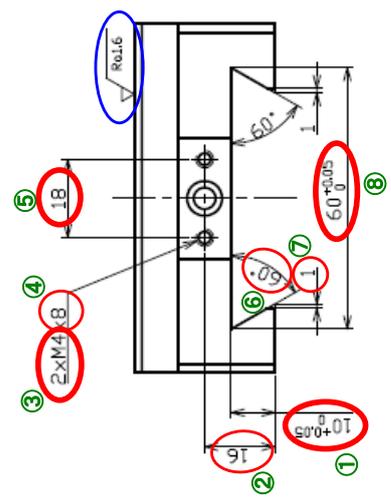
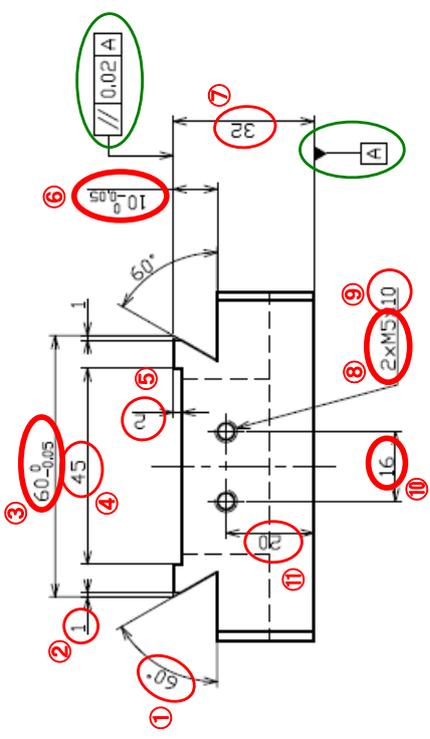
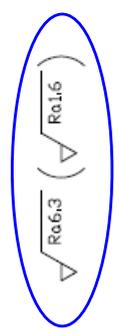
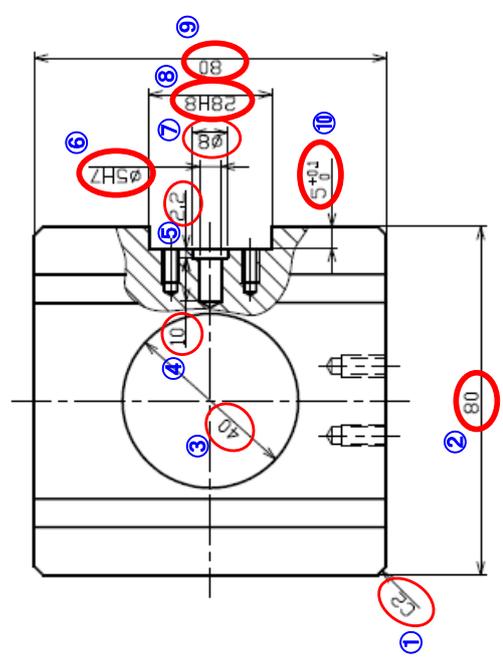


表題欄、輪郭線は、各施設のフォーマットにより採点する。

6	ハンドル軸	S45C	2
品番	品名	材質	備考
平成 年 月 日	尺度		
松本 太郎	1:1		ハンドル軸
ポリテクセンター〇〇	図番		A0006

※ この図面は 1:1 ではないため、形状は解答例を 1:1 で印刷して使用すること。

解答例



※ この図面は 1:1 ではないため、形状は解答例を 1:1 で印刷して確認すること。

表題欄、輪郭線は、各施設のプローマットにより採点する。

品番	X777A	A5056	1
品名	品名	材質	個数
平成	年月日	尺速	備考
松本	太郎	1:1	X テーブル
ポリテクセンター〇〇	図番	A0002	





---

---

## 学科訓練課題

管理番号:M-07

「機械製図(基礎編)」

---

---

### ■課題概要■

機械製図(JIS)の基本知識を確認します。特に作図上、誤りやすい点を問題としています。

### ■訓練課題資料構成■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領		
訓練課題	○	M-07-01_訓練課題.doc
解答	○	M-07-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書		
訓練課題確認シート		
評価要領		

訓練課題 (学科)

「機械製図 (基礎編)」

注意事項

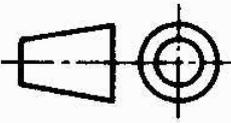
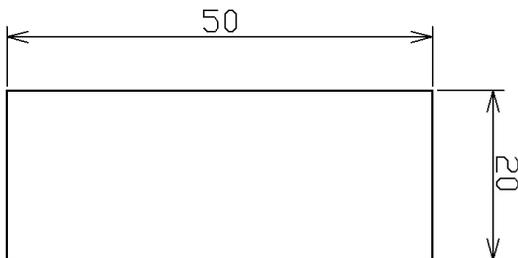
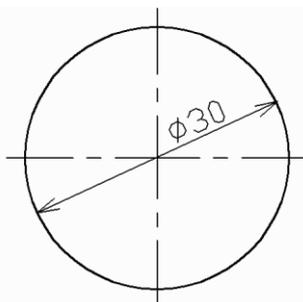
1. 制限時間

50分

2. 注意事項

- (1) 指導員の指示があるまで問題は見ないでください。
- (2) 解答用紙に入所期、番号、名前を記入してください。
- (3) 電卓の使用は許可しますが、携帯電話の使用は不可です。
- (4) 試験中、質問等があるときは挙手してください。

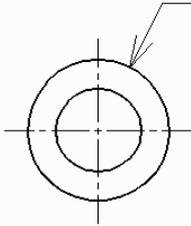
次の1から30の問いに○または×で答え、解答欄に記入しなさい。

問題	
1	図面に用いる用紙は、必ず長辺を横方向に用いる。
2	一枚の図面の中には、異なる尺度を用いてはならない。
3	図面に用いる線は、太さが2種類(細線と太線)、種類が4種類(実線、細線、一点鎖線、二点鎖線)の組み合わせで決められている。
4	投影法には第一角法と第三角法があるが、第三角法の方がすぐれているため、第一角法を採用している国はない。
5	右図は、一角法の記号である。 
6	JIS では、断面には必ずハッチングを施すことを規定している。
7	かくれ線は、すべて描き表さなければならない。
8	右図の寸法値の向きは正しい。 
9	右図の寸法の入れ方は正しい。 

問題

10 深座ぐりの寸法は、下図のように引出線の矢を指す。

6.6キリ, 11深座ぐり深さ6.5

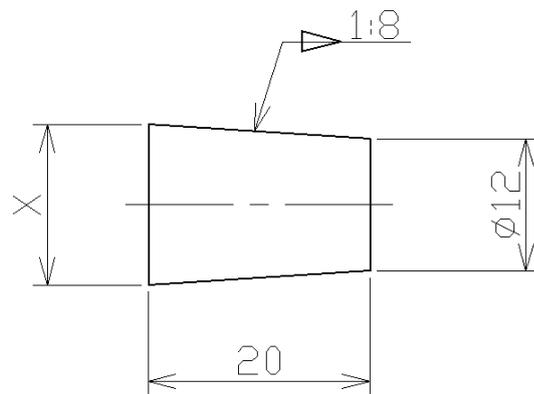


10

11 「12x6 キリ」の寸法表示は、「呼び 12mm のドリルで穴を 6 個あけよ」という意味である。

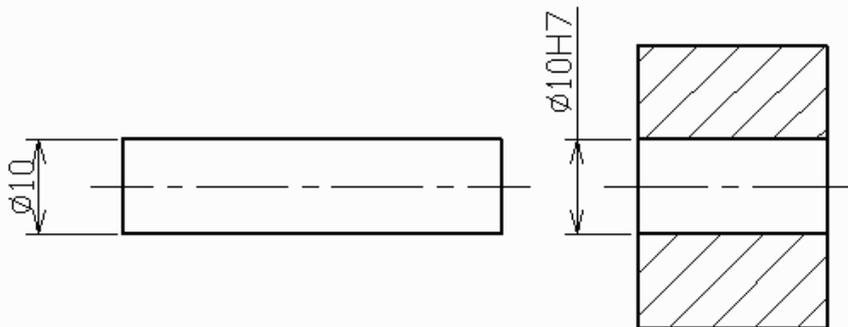
12

右図のテーパの X の寸法は、φ 14.5 である。



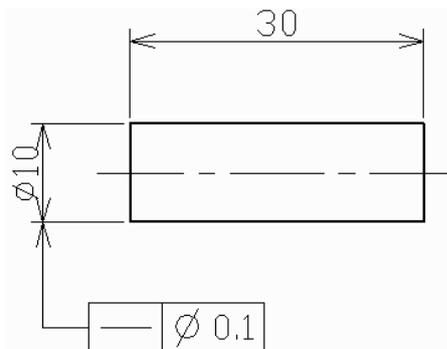
13 下図のはめあい記号を入れておけば、必ずすきまばめとなり挿入可能である。

13



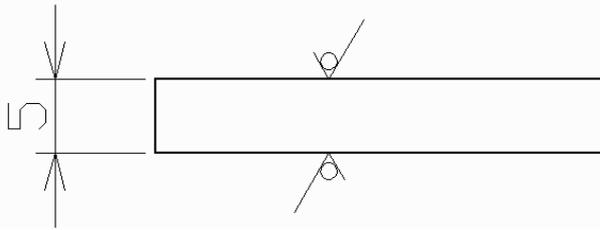
14

右図において、真直度を指示している箇所は円筒の中心軸である。



問題

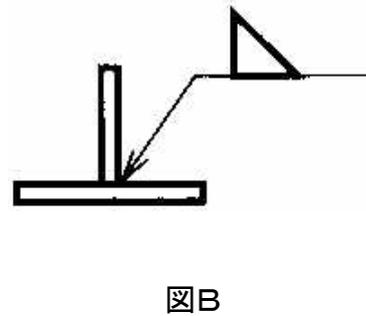
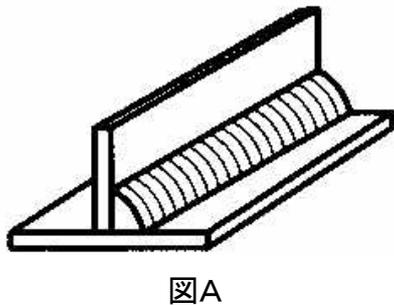
15 下図の表面性状の記号の意味は、“両面とも加工方法は問わない”という意味である。



16 算術平均粗さ(Ra)の値として、Ra1.6 よりも Ra6.3 の面のほうが滑らかである。

17 図面の材料の欄に「A2017」とあった。これはアルミニウム的一种である。

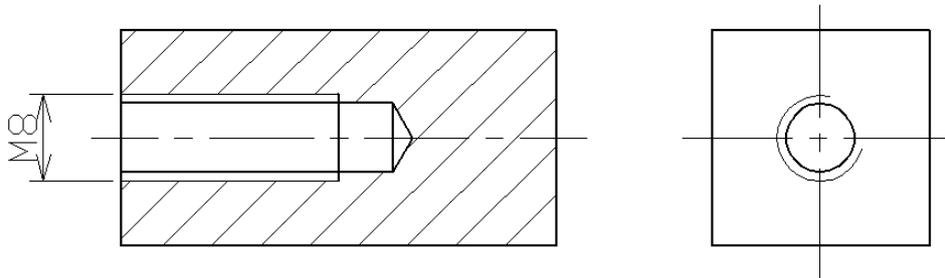
18 図Aのようなすみ肉溶接を指示する場合、図面には図Bの記号を記入する。



19 ナットのねじは、「めねじ」と呼ばれる。

20 「M5x0.5」と表記されたねじは、メートル並目ねじである。

21 下図のネジ部の断面図において、ハッチングの描き方は正しくない。



22 二条ねじとは、通常のねじの半分のピッチで切つてあるねじである。

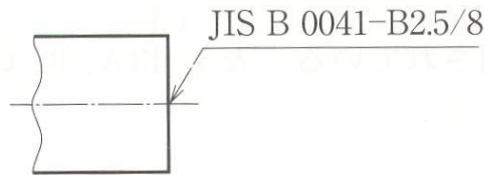
23 モジュール 3 の標準平歯車の歯数が 32 枚の場合、外径は 96mm である。

24 一般に円筒ころ軸受よりも深溝玉軸受のほうが、より大きなラジアル荷重に耐えることができる。

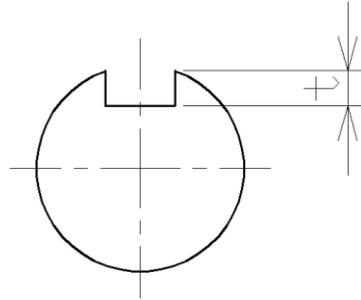
問題

25 ばねは、最大荷重がかかったときの状態を描く。

26 下図のセンタ穴指示がされていた場合、最終仕上がり形状にセンタ穴を残してはならない。

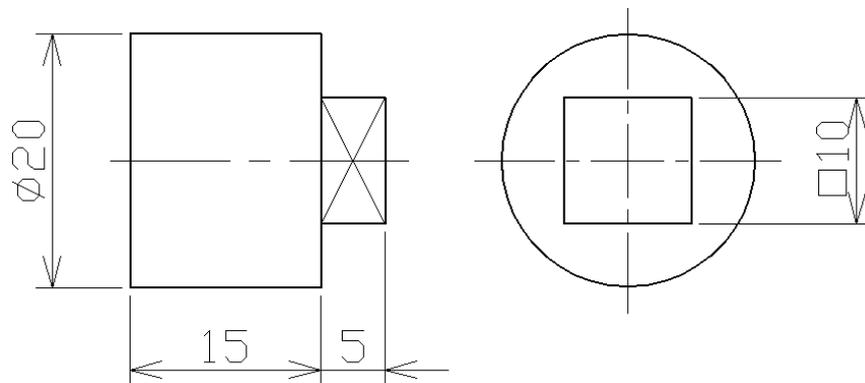


27 軸側キー溝断面において、溝の深さは右



28 組立図には、寸法は記入しない。

29 正方形の辺の寸法は、記号 □ を使うと下図のように表せる。



30 図面に変更が生じた場合、基本的に変更前の図形や寸法は消さず残しておく。

解答用紙  
訓練課題（学科）「機械製図」

入所年月	番号	氏名	合計点
平成    年    月入所			

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25
26	27	28	29	30

訓練課題（学科解答及び解説）

「機械製図（基礎編）」

番号	解答	解説	備考
1	×	A4 は縦方向に用いてもよい	
2	×	異なる尺度を用いた場合は、その図の近くに尺度を示しておけばよい	
3	×	太さは3種類ある。細線、太線、極太線	
4	×	第一角法はヨーロッパ各国で使用されており、ISO では両画法を認めている	
5	○		
6	×	施さなくてもよい	
7	×	理解を妨げない場合には省略する	
8	×	垂直方向の寸法線では、右辺から読めるように記入する	
9	×	円形の図で、両端に端末記号がつく場合は記号φ は記入しない	
10	×	内側の円に矢を当てなければならない	
11	×	呼び 6mm のドリルで、穴を 12 個あけるという意味	
12	○		
13	×	軸にもはめあい記号が必要。軸の一般公差は精級でも±0.1 に対して、穴の H7 公差は 0～+0.015	
14	○		
15	×	この記号は除去加工不可の意味。よって、5mm に寸法の出た材料を使用するか、前工程で 5mm になっている	
16	×	Ra1.6 の方が滑らかである	
17	○		
18	×	手前を溶接する場合、すみ肉溶接の記号を基線の下に描く	
19	○		
20	×	メートル細目ねじ。並目ねじの場合は、ピッチを描かない	
21	○		
22	×	二条ねじは一回転で 2 ピッチ進むねじのこと	
23	×	96mm はピッチ円の直径	
24	×	円筒ころ軸の方がより大きなラジアル荷重に耐えられる	
25	×	無荷重の状態を描く	
26	×	センタ穴を残しても残さなくてもよい	
27	×	キー溝と反対側の軸径面からキー溝の底までの寸法で表す	
28	×	全体の寸法や取り付け寸法は必要	
29	×	正面から見た場合は、□ をつけずに両辺の寸法を記入する	
30	○		



## 実技訓練課題

管理番号:M-08

「被覆アーク溶接によるJIS溶接技能者評価試験用治具製作」



### ■ 課題概要 ■

被覆アーク溶接作業の職務に必要な金属加工作業、溶接施工技術、安全作業等を習得しているか実技課題により確認します。

### ■ 訓練課題資料構成 ■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領	○	M-08-00_実施要領.doc
訓練課題	○	M-08-01_訓練課題.doc
		M-08-02-01課題図1部品図.pdf
		M-08-02-02課題図2組立図.pdf
		M-08-02-03課題図3溶接指示書.pdf
作業工程手順書	○	M-08-03_作業工程計画書.doc
解答	○	M-08-04_解答及び解説.doc
		M-08-05作業工程計画書解答例.doc
訓練課題確認シート	○	M-08-06_訓練課題確認シート.xls
評価要領	○	M-08-07_評価要領.xls
チェックシート	○	M-08-8_評価基準(チェックシート)

※図面フォルダに、課題図1 部品図jww、課題図2 組立図jww、課題図3 溶接指示書jww があります。

## 金属加工科

### 訓練課題（実技）「被覆アーク溶接による JIS 溶接技能者評価試験用治具製作」実施要領

施設名

科名 金属加工科

- 1 この課題は、工作基本、被覆アーク溶接における基本作業であり、JIS 溶接技能者評価試験に対応した治具の製作をするものである。

対応する板厚は中板（9mm）、厚板（19mm）である。また製作した治具は実際に今後の被覆アーク溶接、半自動アーク溶接の訓練で使用する。

治具の製作を通して工作基本、被覆アーク溶接の技能の習得の確認を行う。

## 2 課題時間

No.	作業内容	標準時間	打ち切り時間	採点資料
1	工程計画作成	30分	60分	別添1
2	材料加工	210分	300分	別添2
3	仮組み（タック溶接）			別添3
4	本溶接	60分	90分	別添4
合計		300分	450分	

No.1の作業は、作業工程計画書の作成時間とする。

No.2の作業は、材料の加工の時間とする。

No.3の作業は、仮組み（タック溶接）の時間とする。

No.4の作業は、溶接作業、スパッタ除去等の仕上げを含めた時間とする

打ち切り時間で全ての作業を終了し、その時点で出来ているところまでを採点する。

また、打ち切り時間を越えても作業を継続し、課題を完成させる場合はフォローアップ等で行うこととする。

各作業用の採点用紙への〔作業開始〕〔終了時刻〕は指導員側が記入するものとする。

作業完了ごとに訓練生に報告をさせ、作業終了（報告）時刻を記載した採点用紙を渡し、訓練生に採点をさせる。

報告後の採点や確認の時間は作業時間には含まないものとする。

## 3 訓練課題実施手順

(1) 配布資料（別添1～5を除く）を配布し、資料の確認をする。

(2) 作業開始前に課題作成に必要な要点について説明を行う。

- ①作成図の見方
- ②部材の加工法および測定
- ③仮付け・溶接施工の注意点
- ④その他、課題の概要、課題作成上の注意事項

(3) 材料を配布し、数量や形状を確認させる。

- (4) 作業工程計画書を作成させる。作業完了の報告後に別添1「作業工程計画書解答例」を配布し採点をさせる。
- (5) 材料の加工作業を開始させる。作業完了の報告後に別添2「部品加工評価基準」を配布し測定・検査および採点をさせる。
- (6) 仮組み（タック溶接）作業を開始させる。タック溶接の長さは20mm以内とする。作業完了の報告後に別添3「組立評価基準」を配布し、測定・検査および採点をさせる。
- (7) 本溶接作業を開始させる。作業完了の報告後に別添4「製品評価基準」を配布し、測定・検査および採点をさせる。
- (8) 全ての作業・採点が終了したら「訓練課題確認シート」を配布し、別添1～4の得点を転記させる。
- (9) 作成した課題と配布資料を提出させ、課題終了とする。

#### 配布資料

- (1) 課題図1 部品図 (A3)
- (2) 課題図2 組立図 (A3)
- (3) 課題図3 溶接指示書 (A3)
- (4) 作業工程計画書 (A3)
- (5) 評価要領 (A4)
- (6) 別添1 作業工程計画書解答例
- (7) 別添2 部品加工評価基準 (A4)
- (8) 別添3 組立評価基準 (A4)
- (9) 別添4 製品評価基準 (A4)
- (10) 訓練課題確認シート (A4)

(注) 別添1～5の資料については該当作業の完了報告を受けてから配布する

#### 4 課題用材料

No.	品名	寸法又は規格	数量	備考
1	鋼板	t 19 × 90 × 120 (SS400相当品)	1	
2	H形鋼	H6/8 125 × 60 - 265	1	
3	鋼板	t 9 × 65 × 90 (SS400相当品)	2	
4	鋼板	t 9 × 100 × 50 (SS400相当品)	1	
5	鋼板	t 9 × 175 × 60 (SS400相当品)	1	
6	鋼板	t 9 × 125 × 70 (SS400相当品)	1	

(注) 修正作業を行う場合は、試験材料の切断時に、規定の寸法に1～2mm程度大きく切っておく必要がある。

ただしシャーリングを用いないで切断した材料（例：バンドソー等切断面にダレがでない器具）については、切断面を確認し、ダレがなければ必要ない。

## 5 使用機材等一覧

No.	品名	寸法または規格	数量	備考
1	ガス切断機一式	C2H4 ガス、O2 ガス、吹管	1 式	
2	卓上ボール盤		1 台	
3	被覆アーク溶接機	KRA-300 定格出力電流 300	1 台	
4	ディスクグラインダー	GL-125V 使用砥石 125×6	1 台	
5	スケール	300mm	人数分	
6	ノギス		人数分	
7	さしがね		人数分	
8	けがき針		人数分	
9	ヤスリ	平 300	人数分	
10	ポンチ		人数分	
11	スコヤ		人数分	
12	ドリル	φ 6	若干数	
13	組やすり	5 本組	人数分	
14	弓のこ		人数分	
15	ハンマー		人数分	
16	ブラシ	鋼用	人数分	
17	帯のこ盤		1 台	
18	シャーリングマシン		1 台	
19	安全用保護具一式	----	人数分	

## 6 注意事項

- (1) 課題開始前に、課題用材料の数量等が「4 課題用材料」のとおりであることを確認させること。
- (2) 課題開始後は、原則として、課題用材料の再支給はしないこと。
- (3) 使用機材等は「5 使用機材等一覧」で指定したもの以外は使用させないこと。  
※ただし、上記一覧に加える、一覧から除外する機材は指導員の判断とする。
- (4) 課題実施中は、使用機材等の貸し借りをさせないこと。
- (5) 退場する前には、使用機械、作業台等の周辺を整理整頓させること。
- (6) その他
  - イ 機械の台数等の都合で作業待ちが出来た場合、待ち時間を調整すること。
  - ロ 補修作業をする場合は、申し出させること。
- (7) 打ち切り時間を超過した場合は、作業をその時点で打ち切り、採点を行わせる。  
その後のフォローアップ等で製品の完成まで行なってよい。  
その際の評価については評価シートのコメント等に記載しておくこと。
- (8) 指導員は、訓練生が不安全作業を行っていないかを監視する。不安全作業を行った場合は、「訓練課題確認シート」の下部に記載のうえ、注意または作業を中止させる。

訓練課題（実技）

「被覆アーク溶接による JIS 溶接技能者評価試験用治具製作」

1 作業時間

300 分（休憩時間、作業準備時間除く）

2 配布資料

- (1) 課題図 1 部品図 (A 3)
- (2) 課題図 2 組立図 (A 3)
- (3) 課題図 3 溶接指示書 (A 3)
- (4) 作業工程計画書 (A 3)
- (5) 評価要領 (A 4)
- (6) 別添 1 作業工程計画書解答例 (A 4)
- (7) 別添 2 部品加工評価基準 (A 4)
- (8) 別添 3 組立評価基準 (A 4)
- (9) 別添 4 製品評価基準 (A 4)
- (10) 訓練課題確認シート (A 4)

(注) 別添 1～4 の資料については該当作業の完了報告を受けてから配布する

3 課題作成、提出方法

- ・ 個人で作業すること
- ・ 各作業が終了した時点で、その旨を指導員に報告し、配布される用紙に測定・検査および採点をし、指導員の確認を受けること
- ・ 課題終了後、製作した課題と配布資料を提出すること

1 課題名 : 被覆アーク溶接による JIS 溶接技能者評価試験用治具製作作業

## 2 作業時間

No.	作業内容	標準時間	打ち切り時間	採点資料
1	工程計画作成	30分	60分	別添1
2	材料加工	210分	300分	別添2
3	仮組み（タック溶接）			別添3
4	本溶接	60分	90分	別添4
合 計		300分	450分	

## 3 課題仕様

課題図 1, 2, 3 を読んで、工程計画を作成した後、板取り及び材料加工を行い、被覆アーク溶接により課題を製作する。

### No. 1－工程計画作成・・・別紙「作業工程計画書」の作成

作業終了後、指導員に報告し、別添1「工程計画表」を受け取った後、それを基に採点を行い、間違い数を右下に記入し、確認を受けること。

### No. 2－材料加工・・・各種道具を用いた材料の加工

作業終了後、指導員に報告し、別添2「部品加工評価基準」を受け取った後、それを基に必要個所の測定・採点を行ない、確認を受けること。

### No. 3－仮組み（タック溶接）・・・溶接による仮組み（タック溶接）

タック溶接の長さは20mm以内とする。作業終了後、指導員に報告し、別添3「組立評価基準」を受け取った後、それを基に必要個所の測定・採点を行ない、確認を受けること。

### No. 4－本溶接・・・溶接作業、スパッタ除去等

作業終了後、指導員に報告し、別添4「製品評価基準」を受け取った後、それを基に必要個所の測定・採点を行ない、確認を受けること。

各作業終了の報告後に、指導員より作業終了時刻の記載のある採点資料を受け取る。

全ての作業・採点が終了したら、配布される「訓練課題確認シート」に、別添1～4の採点結果を転記すること。

報告後の採点や確認の時間は作業時間には含まないものとする。

## 4 課題用材料

No.	品名	寸法又は規格	数量	備考
1	鋼板	t 19×90×120 (SS400相当品)	1	
2	H形鋼	H6/8 125×60-265	1	
3	鋼板	t 9×65×90 (SS400相当品)	2	
4	鋼板	t 9×100×50 (SS400相当品)	1	
5	鋼板	t 9×175×60 (SS400相当品)	1	
6	鋼板	t 9×125×70 (SS400相当品)	1	

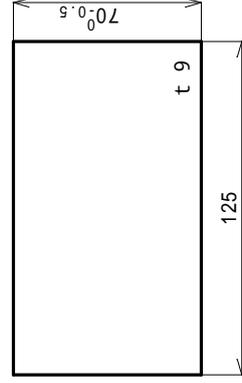
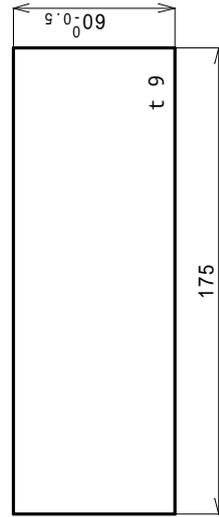
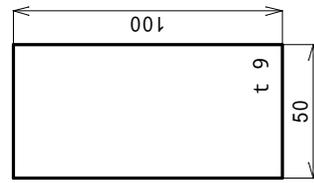
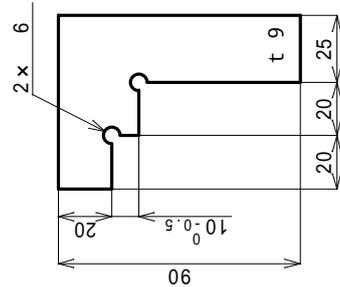
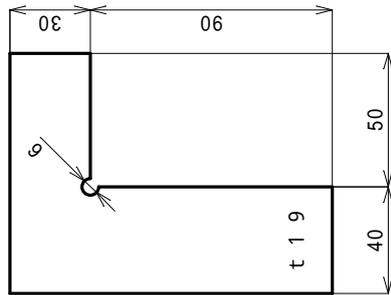
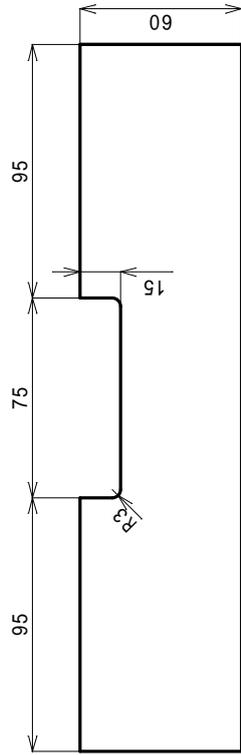
## 5 使用機材等一覧

No.	品名	寸法または規格	数量	備考
1	ガス切断機一式	C2H4 ガス、O2 ガス、吹管	1 式	
2	卓上ボール盤		1 台	
3	被覆アーク溶接機	KRA-300 定格出力電流 300	1 台	
4	ディスクグラインダー	GL-125V 使用砥石 125×6	1 台	
5	スケール	300mm	人数分	
6	ノギス		人数分	
7	さしがね		人数分	
8	けがき針		人数分	
9	ヤスリ	平 300	人数分	
10	ポンチ		人数分	
11	スコヤ		人数分	
12	ドリル	φ 6	若干数	
13	組やすり	5 本組	人数分	
14	弓のこ		人数分	
15	ハンマー		人数分	
16	ブラシ	鋼用	人数分	
17	帯のこ盤		1 台	
18	シャーリングマシン		1 台	
19	安全用保護具一式	----	人数分	

## 6 注意事項

- (1) 作業開始前に、課題用材料の数量等が「4 課題用材料」のとおりであることを確認すること。
- (2) 作業開始後は、原則として、課題用材料の再支給はしない。
- (3) 使用機材等は「5 使用機材等一覧」で指定したもの以外は使用しないこと。
- (4) 作業中は、使用機材等の貸し借りはしないこと。
- (5) 退場する前には、使用機械、作業台等の周辺を整理整頓すること。
- (6) その他
  - イ 機械の台数等の都合で作業待ちが出来た場合は指導員に報告すること。
  - ロ 補修作業をする場合は、申し出ること。
- (7) 打ち切り時間を超過した場合は、作業をその時点で打ち切り、採点を行う。

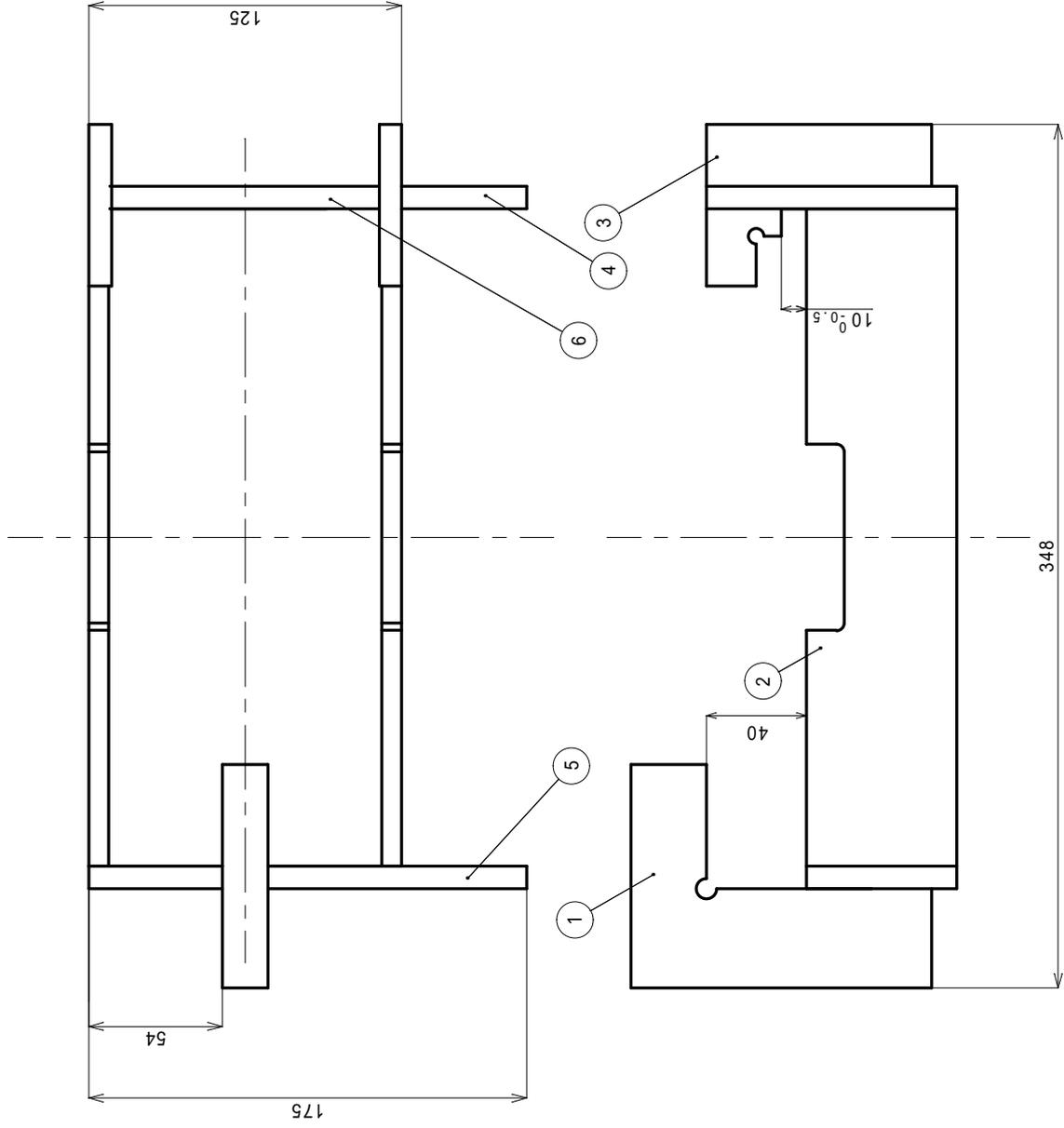
番号	品名	材質	数量	備考
1	部品 1	SS400	1	t 19
2	部品 2	SS400	1	H6/8 125 x 60-265
3	部品 3	SS400	2	t 9
4	部品 4	SS400	1	t 9
5	部品 5	SS400	1	t 9
6	部品 6	SS400	1	t 9



指示なき寸法公差は±1.0以内とする

図面名	課題図 1 部品図	縮尺	1:2
氏名		投影法	

番号	品名	材質	数量	備考
1	部品 1	SS400	1	t 19
2	部品 2	SS400	1	H6/8 125 x 60-265
3	部品 3	SS400	2	t 9
4	部品 4	SS400	1	t 9
5	部品 5	SS400	1	t 9
6	部品 6	SS400	1	t 9



図面名 課題図 2 組立図

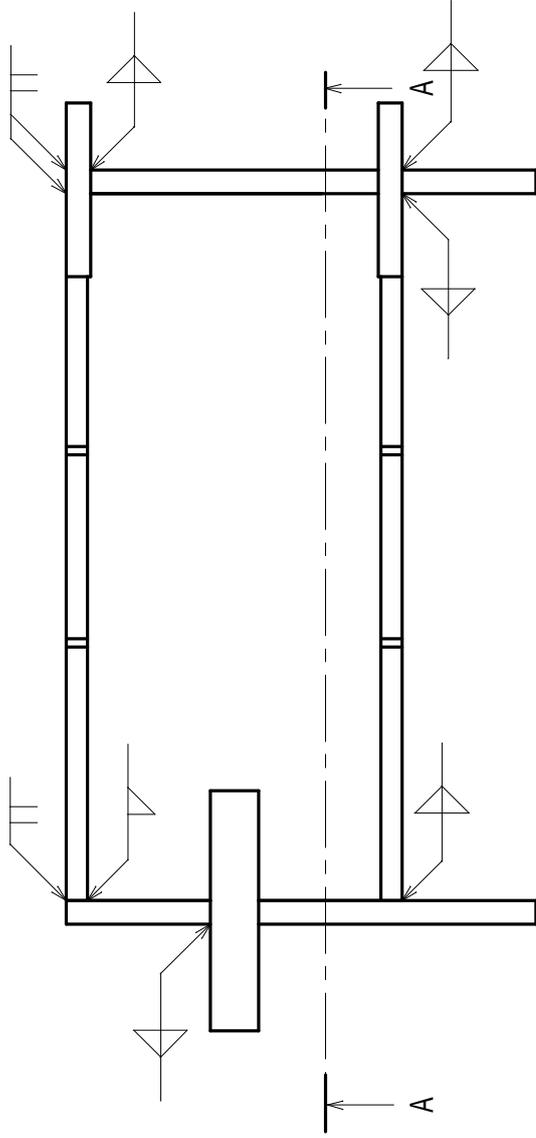
縮尺 1 : 2

氏名

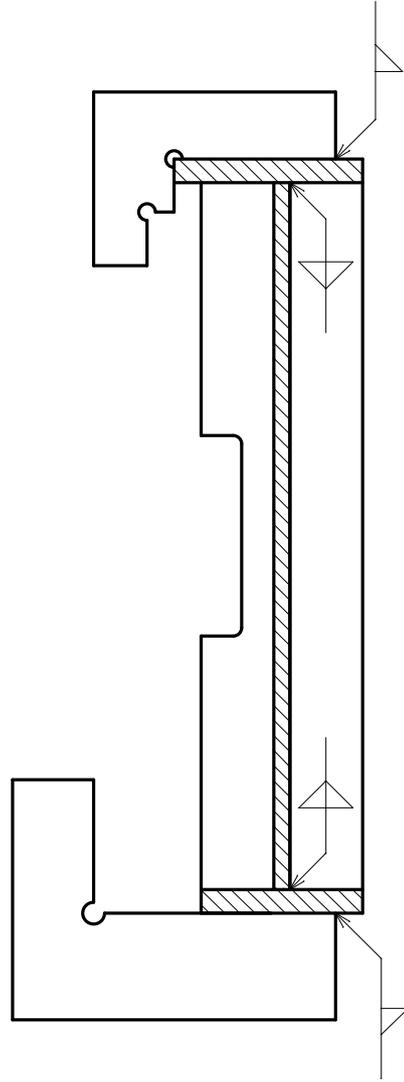
投影法



番号	品名	材質	数量	備考
1	部品 1	SS400	1	t 19
2	部品 2	SS400	1	H6/8 125 x 60-265
3	部品 3	SS400	2	t 9
4	部品 4	SS400	1	t 9
5	部品 5	SS400	1	t 9
6	部品 6	SS400	1	t 9



断面 A-A



すみ肉溶接部の脚長は6mmとする

図面名 課題図 3 溶接指示書

縮尺

1 : 2

氏名

投影法



### 作業工程計画書

下記の表の空欄に、右のページの項目より、[作業工程][ポイント][使用機器または工具]を選んで記入して作業工程計画書を完成させてください。  
 (ただし、1の[作業工程][ポイント][使用機器または工具]の欄は記入済みです。)

作業工程	ポイント(留意事項等)	使用機器または工具
1.作業工程の計画	図面を確認して作業手順を計画し、作業工程計画書を作成する	
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		

作業開始時間	時	分
作業完了時間	時	分
作業時間	時間	分

間違い数

作業工程	ポイント(留意事項等)	使用機器または工具
各作業工程の項目に、1つだけ選択して記入してください。	各ポイントの項目に、1つだけ選択して記入してください。	使用する機器を選択して各項目に記入してください。 (重複選択可)
材料の準備・修正作業	部品図を確認し材料をけがく。 穴あけ箇所にはポンチを打つ。	ガス切断機一式 卓上ボール盤 被覆アーク溶接機
ボール盤作業	組立をする。	デイスクグラインダー
材料の切断・加工	タック溶接をする。	スケール
溶接・仕上げ	スパッタ等の除去をする。	ノギス
点検・測定	寸法の確認をする。	さしがね
けがき作業・ポンチ打ち	図面を確認して溶接をする。	けがき針
組立及び仮付け	スパッタ等の除去をする。 (デイスクグラインダー、やすりで修正する。)	やすり ポンチ
	図面どおりに仕上がっているか寸法の確認をする。	スコヤ ドリル
	治具として使用できるか確認する。	組やすり
	材料の切断面のダレを確認する。	弓のこ
	デイスクグラインダー、やすりで修正する。	ハンマー ブラシ
	寸法の確認をする。	帯のこ盤 シャーリングマシン
	ドリルの回転数を合わせる。	
	卓上ボール盤を使用し、穴を開ける。 面取りをする	
	材料の切断を行う。 デイスクグラインダー、やすりで修正する。	

訓練課題(実技)

訓練課題（実技解答及び解説）

「被覆アーク溶接による JIS 溶接技能者評価試験用治具製作」

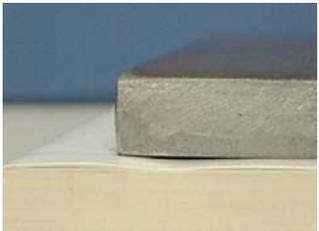
訓練課題（実技）

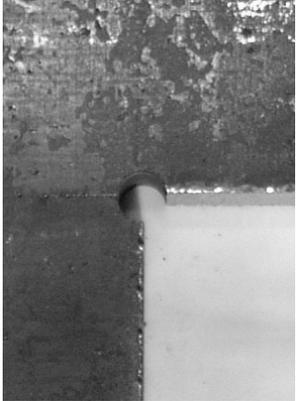
「被覆アーク溶接による JIS 溶接技能者評価試験用治具製作」

解答例



課題制作手順(例)

作業工程	ポイント (留意事項等)	参考資料 (写真、図面等)
準備	作業場所の確認整理 工具の確認 材料の数と種類の確認	写真なし
(1)作業工程の計画	図面を確認して、作業手順等を計画する。 指導員側で作成開始時間を決める。訓練生が作業工程計画書を書き、完成の報告を受けたあと、別添1に作業終了時間を記載して用紙を渡し、計画書の採点・確認を行わせ、作業2を開始させる。	写真なし
(2)材料の準備	材料のシャーリングによる切断面のダレ(写真1)をサンダー、やすりで修正する(写真2)。  (この修正作業を行う場合は、試験材料の切断時に、規定の寸法に1～2mm程度大きく切っておく必要がある。 ただしシャーリングを用いないで切断した材料(例:バンドソー等切断面にダレがでない器具)については、切断面を確認し、ダレがなければ必要ない(写真3)。)  ※訓練の実施状況、機器の関係で行うのが難しい場合は、この修正作業は訓練実施者の判断で省いても良い。	 <p>写真1</p>  <p>写真2</p>  <p>写真3</p>

<p>(3) けがき作業</p>	<p>材料に部品図を確認し、けがく。(写真4)</p> <p>穴あけ箇所にはポンチを打つ。(写真5)</p> <p>ガス切断を使用して切断する箇所には、けがき線の上に等間隔でポンチを打っておくと、切断・仕上げ時に作業がしやすくなる。(写真6)</p>	 <p>写真4</p>  <p>写真5</p>  <p>写真6</p>
<p>(4) ボール盤作業</p>	<p>ボール盤を使用し、部品1, 3にφ6の穴を開ける。</p> <p>回転数の設定は訓練生にさせる。</p> <p>工具の使用方法、安全保護具の着用を確認する。</p> <p>穴あけ後、面取りをする。</p> <p>(写真7は部品①の加工例)</p>	 <p>写真7</p>
<p>(5) 材料の加工、切断</p>	<p>ガス切断(手動・自動)、帯のこ盤、弓のこ等を使用し、部品①、③の切断を行う。</p> <p>この時使用する機器は、作業工程計画書を基に訓練生に判断させる。</p> <p>部品①については、板厚が19mmと厚いので、ガス切断を使用する。</p> <p>またガス切断する際はけがき線より1~2mm程度の余裕をもって切断すること。(切断面の仕上げ代の確保のため)</p> <p>(写真8は切断加工例)</p>	 <p>写真8</p>

	<p>手動切断を行う場合は、切断定規があれば使用してもよい。</p> <p>切断面の確認をし、ノロ等をハンマー、たがね等を使用し除去する。</p> <p>部品図をみて規定の寸法になるように切断面をグラインダー、やすりで仕上げる。</p>	
<p>(6)組立及び仮付け</p>	<p>出来た材料の組立を行い、タック溶接を行う。タック溶接の長さは 20mm 以内とし、場所は訓練生が決める。</p> <p>この時点で、別添 3 を終了時間の記入後に訓練生に渡し、測定させる。</p> <p>写真 9 のように固定すると作業がしやすい。</p>	 <p>写真 9</p>
<p>(7)溶接</p>	<p>指示された箇所の溶接を行う。</p> <p>この時使用する溶接棒は普段訓練で使用している銘柄を使用する。</p> <p>電流条件や溶接姿勢は訓練生が決める。</p> <p>(写真 1 0, 1 1, 1 2 は溶接施工例)</p>	 <p>写真 1 0</p>  <p>写真 1 1</p>  <p>写真 1 2</p>

(8)仕上げ	<p>仕上げ作業として、スパッタ等の除去、溶接箇所の手直しを行う。</p> <p>(写真13は製品例)</p>	 <p>写真13</p>
(9)点検、測定	<p>終了後、別添4を終了時間の記入に訓練生に渡し、図面を確認して、寸法等の確認をさせる。また治具として機能するか確認をする。</p>	

○作業の開始時刻は全てこちらで管理するが、各訓練生の用紙ごとに記入するか、こちらで一覧を用意して記入するなどして管理する。

○材料を渡された時や加工ごとにしっかりとバリを取らせる。

## 作業工程計画書解答例

別添 1

作業工程	ポイント(留意事項等)	使用機器または工具
1 作業工程の計画	図面を確認して作業手順を計画し、作業工程計画書を作成する	
2 材料の準備・修正作業	材料の切断面のダレを確認する。 ディスクグラインダー、やすりで修正する。 寸法の確認をする。	ディスクグラインダー やすり ノギス スケール
3 けがき作業・ポンチ打ち	部品図を確認し材料をけがく。 穴あけ箇所ポンチを打つ。	スケール さしがね けがき針 ハンマー ポンチ
4 ボール盤作業	ドリルの回転数を合わせる。 卓上ボール盤を使用し、穴を開ける。 面取りをする	卓上卓一盤 やすり(組やすり)
5 材料の切断、加工	材料の切断を行う。 ディスクグラインダー、やすりで修正する。	ガス切断機一式 帯のこ盤 弓のこ ディスクグラインダー やすり
6 組立及び仮付け	組立をする。 タック溶接をする。 スパッタ等の除去をする。 寸法の確認をする。	被覆アーク溶接機 ノギス スケール
7 溶接・仕上げ	図面を確認して溶接をする。 スパッタ等の除去をする。 (ディスクグラインダー、やすりで修正する。)	被覆アーク溶接機 (ディスクグラインダー) (やすり)
8 点検、測定	図面どおりに仕上がっているか寸法の確認をする。 治具として使用できるか確認する。	ノギス スケール

# 訓練課題確認シート

氏名		訓練課題名	被覆アーク溶接によるJIS溶接技能者評価試験用具製作		
入所月		訓練科名	金属加工科		
実施日		訓練目標	工作基本、被覆アーク溶接ができる		
訓練課題のねらい		訓練科目と内容	工作基本作業	工作法の概要と仕上げ測定作業、ボール盤作業、自由研削と石取替えと安全教育、ならびにガス溶接・切断作業等に関する技能と知識を習得する	108H
1. 工作基本作業ができる。 2. 被覆アーク溶接作業ができる。			被覆アーク溶接作業	被覆アーク溶接に従事するための技能及び関連知識を習得する	108H
		仕事との関連	溶接作業者		

評価する能力等	評価区分	評価項目	細目	配点	評価(得点)	評価判定	評価基準
定められた時間内に作業ができること	作業時間	作業No.1	工程計画作成	5			標準時間30分を5分超える毎に1点減点
		作業No.2・3	材料加工・仮組み(タック溶接)	13			標準時間3時間30分を10分超える毎に1点減点
		作業No.4	被覆アーク溶接、仕上げ	5			標準時間1時間を5分超える毎に1点減点
作業工程書の立案ができること 作成手順をよく理解していること	工程計画	作業工程における留意事項等	作業工程手順	10			作業工程が不適切な場合、1ヶ所につき1点減点とする。
罫書作業ができること 切断作業ができること 穴あけ作業ができること	材料加工	部品1	寸法、外観	5			別添2「部品加工評価基準」を参照 ・各部品ごとに減点法により評価 ・減点合計がマイナスになる場合は0点とする
		部品2	寸法、外観	12			
		部品3	寸法、外観	15			
		部品4	寸法、外観	5			
		部品5	寸法、外観	5			
		部品6	寸法、外観	5			
図面の理解ができること 組立の工程を理解できること 溶接の仮止め作業ができること	仮組み	組立精度	寸法	5			別添3「組立評価基準」を参照 ・各部品ごとに減点法により評価 ・減点合計がマイナスになる場合は0点とする
		タック溶接	溶接長さ	5			
図面通りの箇所へ適切な溶接作業ができること 指定された寸法の製品ができること	本溶接	溶接作業	溶接箇所が指示通りであること	5			別添4「製品評価基準」を参照 ・各部品ごとに減点法により評価 ・減点合計がマイナスになる場合は0点とする
			余盛高さ、ビード幅、欠陥の有無	10			
			スラグの残留、スパッタ、ヒュームの付着	5			
	製品精度	製品の寸法精度	寸法	5			
安全衛生作業ができること	安全作業	切断作業・穴あけ作業・溶接作業	保護具の着用、適正作業手順 保護眼鏡の使用、手袋の不適用 不適切な工具の使用法など	5			持ち点を5点とし、不適切な作業又は行為があるごとに1点ずつ減点していく。
コメント	訓練課題(実技)の評価			合計得点 / 満点	/ 120		<判定表> A: 80点以上 :よくできる。 B: 60点以上80点未満 :だいたいできる。 C: 60点未満 :追指導を要する。 <算式> 換算点 = (合計点 / 満点(120)) × 100
				換算点	/ 100		
				平均点	/ 100		
				評価			
担当指導員 氏名:							
評価担当者 氏名:							

# 評価要領

訓練課題名		被覆アーク溶接によるJIS溶接技能者評価試験用治具製作		
科名		金属加工科		
評価	評価項目	細目	評価要領(採点要領)	備考
作業時間	作業No.1	作業工程計画書作成の作成時間	標準時間30分、5分超える毎に1点減点	打ち切り時間60分
	作業No.2・3	切断、穴あけ、部材の仕上げ加工等組立までの作業時間	標準時間3時間30分、10分超える毎に1点減点	打ち切り時間5時間
	作業No.4	被覆アーク溶接、仕上げまでの作業時間	標準時間1時間、5分超える毎に1点減点	打ち切り時間1時間30分
作業工程	作業工程計画書	作業工程ポイント(留意事項等)使用機器または工具	記載内容が不適切な場合、1ヶ所につき1点減点とする。	別添1参照 「作業工程計画書解答例」
部品加工	部品1	寸法、外観	測定については測定箇所ごとに3カ所程度測定し、最も誤差の大きい箇所で開催する。  各部材の指示箇所の測定をする 寸法公差指示箇所は、公差内でなければ2点減点 それ以外は誤差±1.0mmを超えた場合につき1点減点  外観については、バリ、切断によるノロが1ヶ所でもあれば1点減点(重複無し)	別添2参照 「部品加工評価基準」  得点がマイナスの場合は0点とする
	部品2	寸法、外観		
	部品3(2個とも)	寸法、外観		
	部品4	寸法、外観		
	部品5	寸法、外観		
	部品6	寸法、外観		
組立	製品組立	組立精度	測定については測定箇所ごとに3カ所程度測定し、最も誤差の大きい箇所で開催する。  各部材の指示箇所の測定をする 寸法公差指示箇所は、公差内でなければ2点減点 それ以外は誤差±2.0mmを超えた場合につき1点減点	別添3参照 「組立評価基準」  得点がマイナスの場合は0点とする
		タック溶接	タック溶接の長さが20mmを超えていれば1カ所につき1点減点	
溶接作業	適正な溶接箇所	図面の指示通りであること	溶接箇所の間違い1ヶ所につき1点減点	別添4参照 「製品評価基準」  得点がマイナスの場合は0点とする
	ビード外観	ビード幅、均一性、アンダカット、オーバーラップ、スラグ巻き込み	6本の指示ビードにつき以下を確認する ○余盛の高い所・低い所を測定のうえ別添4に記入後、高低差が2mmを超えたら1ヶ所につき1点減点 ○ビード幅の太い所・細い所を測定のうえ別添4に記入後、測定値が9±3.0mmを超えたら1ヶ所につき1点減点 ○アンダカット、オーバーラップ、スラグ巻き込みが1個以上あれば1点減点	
	清掃状態	スラグの残留、スパッタ、ヒュームの付着	ブラシで磨いていない溶接線ごとに1点減点 スパッタの除去を行っていない溶接線ごとに1点減点 ヒュームが付着していれば1点減点	
製品精度	製品精度	各部材の長さ、高さ	寸法公差の指示のある箇所は寸法公差外で2点減点、それ以外は誤差±2.0mmを超えた場合につき1点減点	別添4参照 「製品評価基準」  得点がマイナスの場合は0点とする
安全作業	切断作業・穴あけ作業・溶接作業	保護具の着用、適正作業手順等、保護メガネの使用、溶接機作業前点検等	溶接機の使用前点検をしていない場合は3点減点 その他の不安全行為1回につき1点減点  例:ボール盤使用時に、安全めがねの不使用・軍手の着用・回転数の設定間違い、安全用具1式を着用せず溶接等	

名前

部品番号	測定箇所	記入欄			
部品 1		標準寸法	測定値	誤差	減点
		① 30			
		② 90			
		③ 50			
		④ 40			
		外観にバリ、切断によるノロ		有・無	
		減点合計			
		持ち点は5点			
		得点			
部品 2		標準寸法	測定値	誤差	減点
		① 95			
		② 75			
		③ 95			
		④ 15			
		外観にバリ、切断によるノロ		有・無	
		減点合計			
		持ち点は12点			
		得点			
部品 3		標準寸法	測定値	誤差	減点
		① 10			
		② 20			
		③ 20			
		④ 20			
		⑤ 25			
		外観にバリ、切断によるノロ		有・無	
		減点合計			
		持ち点は15点			
		得点			

部品番号	測定箇所	記入欄			
部品 4		標準寸法	測定値	誤差	減点
		① 100			
		② 50			
		外観にバリ、切断によるノロ		有・無	
		減点合計			
		持ち点は5点			
		得点			
部品 5		標準寸法	測定値	誤差	減点
		① 60			
		② 175			
		外観にバリ、切断によるノロ		有・無	
		減点合計			
		持ち点は5点			
		得点			
部品 6		標準寸法	測定値	誤差	減点
		① 70			
		② 125			
		外観にバリ、切断によるノロ		有・無	
		減点合計			
		持ち点は5点とする			
		得点			

作業開始時間	時	分
作業終了時間	時	分
作業時間	時間	分

→

残り作業時間	時間	分
標準時間(3時間30分)	時間	分
打ち切り時間(6時間)	時間	分

組立評価基準

別添3

名前

評価区分	測定箇所・溶接箇所	記入欄																												
組立精度		<table border="1"> <thead> <tr> <th>標準寸法</th> <th>測定値</th> <th>誤差</th> <th>減点</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>① 54</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>② 107</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>③ 283</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>④ 348</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>⑤ 40</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>⑥ 10<sup>0</sup><sub>-0.5</sub></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">減点合計 <input type="text"/></p> <p>持ち点は5点とする <input type="text"/> 得点 <input type="text"/></p> <p>※組立の修正が必要な際は採点後に行うこと</p>	標準寸法	測定値	誤差	減点	① 54				② 107				③ 283				④ 348				⑤ 40				⑥ 10 <sup>0</sup> <sub>-0.5</sub>			
標準寸法	測定値	誤差	減点																											
① 54																														
② 107																														
③ 283																														
④ 348																														
⑤ 40																														
⑥ 10 <sup>0</sup> <sub>-0.5</sub>																														
タック溶接		<p>20mmを超えるタック溶接の数</p> <p style="text-align: right;">減点合計 <input type="text"/></p> <p>持ち点は5点とする <input type="text"/> 得点 <input type="text"/></p>																												

作業開始時間	時	分
作業終了時間	時	分
作業時間	時間	分

別添2: 部品加工評価基準  
での作業時間

作業No.2・3  
での総作業時間

+  時間 分 =  時間 分

名前 \_\_\_\_\_

評価区分	測定箇所・溶接箇所	記入欄																																																												
溶接作業		<p>溶接箇所の間違い(1ヶ所につき1点減点) 減点合計 <input style="width:50px;" type="text"/></p> <p>持ち点は5点 <input style="width:50px;" type="text"/> 得点 <input style="width:50px;" type="text"/></p>																																																												
	<p>断面 A-A</p>	<p>ビード外観</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align:center;"> <thead> <tr> <th>余盛高さの差</th> <th>減点</th> <th>ビード幅</th> <th>減点</th> <th>欠陥の有無</th> <th>総減点</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>① 高</td> <td rowspan="2"></td> <td>太</td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2">有・無</td> <td rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td>低</td> <td>細</td> </tr> <tr> <td>② 高</td> <td rowspan="2"></td> <td>太</td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2">有・無</td> <td rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td>低</td> <td>細</td> </tr> <tr> <td>③ 高</td> <td rowspan="2"></td> <td>太</td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2">有・無</td> <td rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td>低</td> <td>細</td> </tr> <tr> <td>④ 高</td> <td rowspan="2"></td> <td>太</td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2">有・無</td> <td rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td>低</td> <td>細</td> </tr> <tr> <td>⑤ 高</td> <td rowspan="2"></td> <td>太</td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2">有・無</td> <td rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td>低</td> <td>細</td> </tr> <tr> <td>⑥ 高</td> <td rowspan="2"></td> <td>太</td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2">有・無</td> <td rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td>低</td> <td>細</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align:right;">減点合計 <input style="width:50px;" type="text"/></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align:right;">持ち点は10点 <input style="width:50px;" type="text"/> 得点 <input style="width:50px;" type="text"/></p>	余盛高さの差	減点	ビード幅	減点	欠陥の有無	総減点	① 高		太		有・無		低	細	② 高		太		有・無		低	細	③ 高		太		有・無		低	細	④ 高		太		有・無		低	細	⑤ 高		太		有・無		低	細	⑥ 高		太		有・無		低	細	減点合計 <input style="width:50px;" type="text"/>					
	余盛高さの差	減点	ビード幅	減点	欠陥の有無	総減点																																																								
① 高		太		有・無																																																										
低		細																																																												
② 高		太		有・無																																																										
低		細																																																												
③ 高		太		有・無																																																										
低		細																																																												
④ 高		太		有・無																																																										
低		細																																																												
⑤ 高		太		有・無																																																										
低		細																																																												
⑥ 高		太		有・無																																																										
低		細																																																												
減点合計 <input style="width:50px;" type="text"/>																																																														
製品精度		<p>清掃状態</p> <p>スラグの残留、スパッタ、ヒュームの付着 (1ヶ所につき1点減点) 減点合計 <input style="width:50px;" type="text"/></p> <p>持ち点は5点 <input style="width:50px;" type="text"/> 得点 <input style="width:50px;" type="text"/></p>																																																												
		<p>製品精度</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align:center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>標準寸法</th> <th>測定値</th> <th>誤差</th> <th>減点</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>54</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>107</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>283</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>348</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>⑤</td> <td>40</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>⑥</td> <td>10<sup>0</sup><sub>-0.5</sub></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align:right;">減点合計 <input style="width:50px;" type="text"/></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align:right;">持ち点は5点 <input style="width:50px;" type="text"/> 得点 <input style="width:50px;" type="text"/></p> <p>※採点后、組立の修正をする際は減点後に作業すること。</p>		標準寸法	測定値	誤差	減点	①	54				②	107				③	283				④	348				⑤	40				⑥	10 <sup>0</sup> <sub>-0.5</sub>				減点合計 <input style="width:50px;" type="text"/>																								
	標準寸法	測定値	誤差	減点																																																										
①	54																																																													
②	107																																																													
③	283																																																													
④	348																																																													
⑤	40																																																													
⑥	10 <sup>0</sup> <sub>-0.5</sub>																																																													
減点合計 <input style="width:50px;" type="text"/>																																																														

作業開始時間	時	分
作業終了時間	時	分
作業時間	時間	分



---

---

## 学科訓練課題

管理番号:M-09

「工作基本作業及び被覆アーク溶接に関する知識」

---

---

### ■ 課題概要 ■

被覆アーク溶接作業のために必要な基礎知識、溶接機の取扱い、溶接施行法と各種手工具、ボール盤、グラインダ、ガス溶接・溶断に関する知識等を習得しているか筆記試験により確認します。

### ■ 訓練課題資料構成 ■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領		
訓練課題	○	M-09-01_訓練課題.doc
解答	○	M-09-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書		
訓練課題確認シート		
評価要領		

訓練課題（学科）  
「工作基本作業及び被覆アーク溶接に関する知識」

注意事項

1. 制限時間

30分

2. 注意事項

- (1) 指導員の指示があるまで問題は見ないでください。
- (2) 解答用紙に入所期、番号、名前を記入してください。
- (3) 携帯電話の使用は不可です。
- (4) 試験中、質問等があるときは挙手してください。

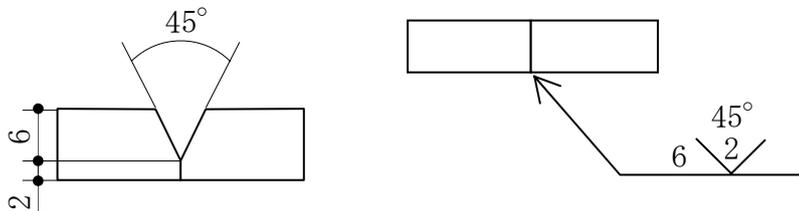
3. 配点

1問4点の25問 100点満点とする。

次の1～25の問題について、文章の内容が正しいものには○を、誤っているものには×を回答用紙に記入してください。

【工作基本作業】

1. 下の2つの絵のうち、左図は、右図どおりに材料を加工したものである。



2. 製図で使用される寸法補助記号で、[φ (まる)]は、直径の寸法の、寸法値の前につける記号である。

3. 右の図のやすりの形状は角やすりである。



4. 標準ドリルの先端角は118°である。

5. ボール盤の主軸の回転数は、ドリルの径が大きいほど、回転数を下げる。

6. ボール盤作業での切り粉の除去作業は、ドリルが回転していないことを確認し、素手で触ると指を切ることもあるので手袋を使用して除去する。

7. 研削といしの3要素は、と粒、結合剤、気孔からなっている。

8. 両頭グラインダでは、調整片と研削といしとのすきまは、3～10mmにすること。

9. 温度によりガスの体積は著しく変化するので同一のガスでも、冷却されると軽く、加熱すると重くなる。

10. ガス容器は直射日光を受けないようにし、容器の温度が60℃以上にならないようにすること。

11. ガス溶接の吹管の炎の調節は[可燃性ガス]→[酸素]の順序で調整する。

12. 大気中より酸素濃度の高い雰囲気または酸素中の方が、爆発範囲が広く危険性が增大する。

【被覆アーク溶接作業】

13. 融接とは、溶接継手に大きな機械的圧力を加えて行う溶接方法の総称である。

14. 電圧 (E)、電流 (I)、抵抗 (R)の間には、次の式に示す関係がある。

$$I (A) = E (V) \div R (\Omega)$$

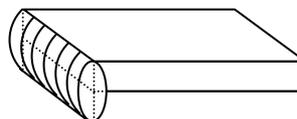
15. 電撃の危険性は、通電電流の大きさ、通電時間、通電経路、電源の種類が主に関係する。

16. アンダカットもオーバーラップも発生原因はほぼ同じである。

17. 溶接棒が吸湿していても、溶接部の機械的性質には問題はない。

18. 仮付けの位置は、部品の端部や角部など本溶接の邪魔にならない場所にするのが望ましい。

19. 右の継ぎ手の名称は角継ぎ手である。



20. 被覆剤には、ガスを発生することで大気中の窒素や酸素から溶接金属を保護する役目がある。
21. 溶込み不良とは、溶接金属どうしや、溶接金属と母材がしっかりと溶け合っていない様子を  
示す不良である。
22. 被覆アーク溶接機のほとんどが垂下特性のものが使用されている。
23. 自動電撃防止装置は、無負荷時に電圧を25V以下に抑える働きをする。
24. アークの光には可視光線や紫外線、赤外線などが含まれている。
25. 直流アーク溶接機よりも交流アーク溶接機の方が電撃の危険性は少ない。

解答用紙

訓練課題（学科）「工作基本作業及び被覆アーク溶接に関する知識」

入所年月	番号	氏名	合計点
平成 年 月入所			

【金属加工基本】

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12			

【被覆アーク溶接作業】

13	14	15	16	17
18	19	20	21	22
23	24	25		

訓練課題(学科)解答及び解説

訓練課題（学科解答及び解説）  
「工作基本作業及び被覆アーク溶接に関する知識」

金属加工科 訓練課題(学科) 解答  
1問4点の25問 100満点とする

【工作基本作業】

1	×	ルート間隔を示す[2]の場所が違っている。
2	○	
3	×	問題の図は平やすり
4	○	
5	○	
6	×	ボール盤作業では手袋を使用してはいけない。また、切り粉は刷毛を使って除去する。
7	○	
8	○	
9	×	冷却されると重く、加熱すると軽くなる。
10	×	ガス容器は直射日光を受けないようし、容器の温度が40℃以下に保てるようにすること。
11	○	
12	○	

【被覆アーク溶接作業】

13	×	溶接状態において材料に機械的圧力を加えずに行う接合方法の総称が、融接である
14	○	
15	○	
16	×	アンダカット・オーバーラップの発生原因の一つは運棒の早・遅であり、同じではない。
17	×	溶接棒の被覆剤に湿気は禁物。水素の影響で溶着金属の機械的性質が悪くなる。
18	×	仮付けの位置は、応力の集中する部分、例えば部品の端部、角部などは避けること。
19	×	図の継ぎ手はヘリ継手。
20	○	
21	×	溶け込み不良とは、完全溶け込み溶接部が溶け込んでいない様子であり、文章中の様子は融合不良である。
22	○	
23	○	
24	○	
25	×	直流アーク溶接機の方が電撃の危険性は少ない。

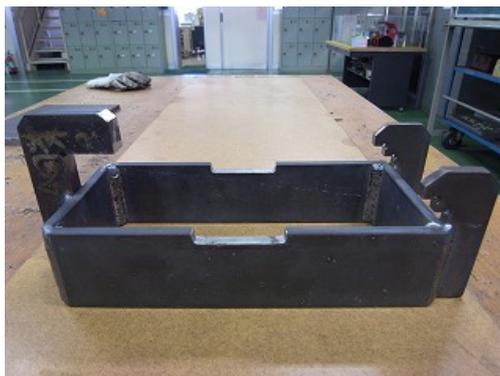


## 実技訓練課題

管理番号:M-10

「炭酸ガスアーク溶接による

JIS溶接技能者評価試験用治具製作」



### ■ 課題概要 ■

炭酸ガスアーク溶接作業の職務に必要な金属加工作業、溶接施工技術、安全作業等を習得しているか実技課題により確認します。

### ■ 訓練課題資料構成 ■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領	○	M-10-00_実施要領.doc
訓練課題	○	M-10-01-00_訓練課題.doc
課題図	○	M-10-02-01_課題図(組立図).pdf M-10-02-02_課題図(部品図).pdf
作業工程計画書	○	M-10-03_作業工程計画書.doc
解答	○	M-10-04_解答及び解説.doc M-10-05_作業工程計画書解答例.doc
訓練課題確認シート	○	M-10-06_訓練課題確認シート.xls
評価要領	○	M-10-07_評価要領.xls
チェックシート	○	M-10-08_チェックシート.xls

※図面ファイルのフォルダ内に、  
M-10\_JIS検定用治具(部品図)ver.1.3.dwg  
M-10\_JIS検定用治具(組立図)ver.1.3.dwg  
のデータがあります。

## 訓練課題(実技) 実施要領

### 訓練科題名 「炭酸ガスアーク溶接によるJIS溶接技能者評価試験用治具製作」

下記の事項に留意し訓練課題を製作させ、能力評価を行う。

#### 1. 試験時間

標準時間	300分
最終終了時間	330分

#### 2. 支給材料 (全てSS400相当品)

部品①	t 19×130×70	1枚
部品②	t 9×105×65	2枚
部品③	t 9×265×65	2枚
部品④	t 9×110×65	2枚

#### 3. 訓練課題 (実技) 実施手順

- (1) 「訓練課題 (実技)」を含む資料を配布し、表紙に記載してある時間、配布資料を確認する。
- (2) 課題概要、仕様、留意事項等を説明し、確認する。
- (3) 作業工程計画書を作成させる。
- (4) 加工作業を開始させる。
- (5) 製作工程途中における評価を実施させる。
- (6) 作業終了後は、訓練課題 (実技) の表紙に記載してある物を提出させる。
- (7) 最終終了時間で全ての作業を終了とし、そこまでの評価を行わせる。

#### 4. 作業工程計画書の作成について

- (1) 別添の「作業工程計画表」を配布し、計画表を作成させる。
- (2) 作成時間は30分とし、打ち切る。
- (3) 未完成の者には作成例を提示し、次の作業に進ませる。
- (4) 作成が終了したものから加工作業を行わせてよい。

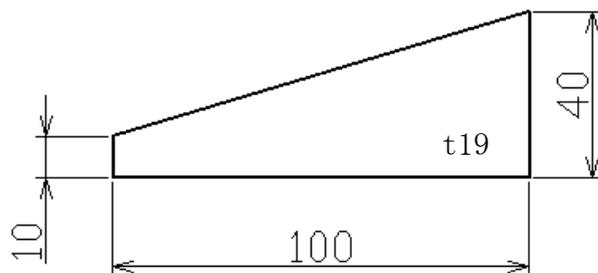
#### 5. 製作工程途中における検査について

- (1) ①各部品加工の終了後、②仮付後、③課題完成後において別添の「チェックシート」を用い訓練生自身に評価を行わせる。なお、この評価している時間は作業時間に含むものとする。
- (2) 測定方法等の詳細は別紙に挙げる評価要領を参考とする。
- (3) 評価後は訓練課題確認シートに得点を記載させること。

#### 6. その他

- (1) 支給材料が規定の寸法の範囲内のものか確認させること。寸法が違っているも

- のや著しい損傷が見られるものは事前に確認し、交換又は採点時に考慮する。
- (2) 支給材は+1～2mm長めに切断したものを支給すること。
  - (3) 支給材の切断は帯のこ盤か高速砥石切断機等の比較的切断面の直角が出ているものの方が好ましい。シャーリングでの切断はダレが大きく、それを取り除く加工時間が多くなりすぎる。また、そのままでは組立の精度が悪くなる。
  - (4) 支給材の部品②～④における65mm幅は、各施設において入手しやすい寸法(50mm程度)でもかまわない。
  - (5) 課題図は縮尺の関係上A3で配付した方がよい。
  - (6) 標準時間を超過した場合は減点となる。また作業が終了していなくても打切り時間で提出させ、そこまでの採点とする。その後、完成までのフォローアップを行ってもよい。
  - (7) 休憩時間は全体の作業を中断させ作業時間から除くかたちで適宜設けてもよい。また、個人ごとに休憩する場合は作業時間内に含むかたち、あるいは個人ごとに時間の管理が可能であれば作業時間から除くかたちで設けてもよい。
  - (8) 基本的に待ち時間が発生しないように、作業時間内で効率的な作業を行うことが評価に含まれるが、施設の機器整備状況によって難しい場合は、指導員の判断と管理の下、作業時間から除く待ち時間を設けてもよい。
  - (9) 課題提出後の追加工は認めないこと。
  - (10) 各工程での著しいミス等によって課題図の形状に仕上げられなくなった場合は、指導員のアドバイスにより課題図とは異なる形状に加工させたり、材料の再支給等を行い、作業を継続させる。この場合、その項目での採点は0点とする。
  - (11) 安全作業に関しては作業中に指導員がチェックする。不安全なものがあればその場で注意し、改善させ、減点の旨を伝えてもかまわない。
  - (12) 全ての作業が終了した者の「訓練課題(実技)」に記してある提出物を受け取ること。
  - (13) 製作した治具が機能するかどうか評価するために、JIS検定用材料(t9×200×125-2枚 裏当有)を仮付したものを準備しておくことよい。
  - (14) 製作した治具を使用する場合、下記のようになくさびが必要となる。部品①から切り落とした端材を活用すると一回り小さい寸法となるが充分機能すると思われる。



## 7. 実施例

下記に大まかな実施の流れを参考までに示す。

指示事項及び要点
<b>「訓練課題(実技)」の配付</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 配布資料、作業時間(開始～標準～打切り)の確認</li> <li>○ 概要、仕様、留意事項の確認</li> </ul>
<b>「作業工程計画書」の作成</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 30分で打切り</li> <li>○ 未完成の者には作成例提示で作業へ</li> <li>○ 終了した者から作業開始してもよい</li> </ul>
<b>加工作業開始</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 支給材料を確認させる</li> <li>○ 適宜休憩を設けてもよい</li> <li>○ 不安全作業のチェック</li> <li>○ 待ち時間が発生した場合の時間管理をし、延長時間として訓練生に伝えておく</li> </ul>
<b>部品加工終了時の評価</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 申告した者に「評価要領」「チェックシート1」を配布し評価させる</li> <li>○ 訓練生自身が実施する</li> <li>○ 評価時間は作業時間に含む</li> </ul>
<b>組立・仮付作業開始</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 前項の評価終了後すぐに開始させてよい</li> </ul>
<b>組立・仮付評価</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 申告した者に「チェックシート2」を配布し評価させる</li> </ul>
<b>溶接作業開始</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 前項の評価終了後すぐに開始させてよい</li> </ul>
<b>溶接・完成評価</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 作業終了を確認し時間を記録</li> <li>○ 配付済みの「チェックシート2」を用い評価させる</li> <li>○ 「訓練課題確認シート」を配布し、「チェックシート1・2」の得点等をまとめさせる</li> <li>○ 提出物を確認し受け取る</li> </ul>
<b>標準作業時間経過の告知</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 待ち時間等での延長時間に個人差があるので注意</li> </ul>
<b>打切り時間</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 待ち時間が発生した者は延長させる</li> <li>○ 全ての作業を終了させる</li> <li>○ そこまでの評価を行わせ提出させる</li> </ul>
<b>フォローアップ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 放課後等の時間で完成まで行ってもよい</li> </ul>

訓練課題（実技）

「炭酸ガスアーク溶接による J I S 溶接技能者評価試験用治具製作」

1. 作業時間  
標準時間 300分（休憩時間、作業準備時間除く）  
最終終了時間 330分
  
2. 配布資料
  - ・ 課題仕様
  - ・ 課題図 1（組立図）
  - ・ 課題図 2（部品図）
  - ・ 作業工程計画書
  
3. 提出物
  - ・ 作業工程計画書
  - ・ 課題（製作品）
  - ・ 訓練課題確認シート（評価時に配付）
  - ・ 評価要領（評価時に配付）
  - ・ チェックシート 1（評価時に配付）
  - ・ チェックシート 2（評価時に配付）

## 課題仕様

課題図1（組立図）及び課題図2（部品図）に示す、JIS溶接技能者評価試験用拘束治具を次に挙げる事項に従い製作すること。

### 1. 支給材料（全てSS400相当品）

部品①	t 19×130×70	1枚
部品②	t 9×105×65	2枚
部品③	t 9×265×65	2枚
部品④	t 9×110×65	2枚

### 2. 作業工程計画

別添様式「作業工程計画書」を作成してから作業に入ること。また作業工程計画書作成にあたっては図面をよく理解し、十分に考察し、指導員の指示に従い30分以内に作成すること。なお、作成が終了したものから加工作業に移ること。

### 3. 製作工程途中における評価

下記に挙げる工程が終了する毎に指導員に申告し、別添様式「チェックシート」を受け取り、指示されている箇所の評価を行うこと。測定方法等の詳細は同時配付の「評価要領」を参考とすること。また評価結果を記録した「チェックシート」は全工程終了後、製作品と合わせて提出すること。

- ① 各部品の加工終了後（仮付を行う前）・・・チェックシート1
- ② 仮付後（本溶接の前）・・・・・・・・・・・・・・チェックシート2
- ③ 課題完成后（全ての作業が終了後）・・・・・・・・・・・・・・チェックシート2

### 4. 注意事項

- (1) 支給材料には若干の誤差はあるものの、図面サイズより大きめに切断してあるので図面寸法に仕上げること。
- (2) 各部品の加工はガス切断、シャーリング、金切のこ（弓のこ）等の各種切断方法から、適切なものを選び行うこと。
- (3) 切断面に生じたバリは、やすり及びディスクグラインダ（サンダー）等により仕上ること。
- (4) ボール盤による穴あけで生じたバリは取り除くこと。
- (5) 溶接により付着したスパッタ等は取り除くこと。
- (6) 溶接における姿勢及び層数、パス数、条件等は特に定めないので個人の判断で行うこと。

- (7) 溶接部を研削等で除去後の補修溶接は認めない（肉盛りによる補修は可）。
- (8) ボール盤やサンダー、溶接機等の機器の台数が限られているが、基本的には待ち時間が発生しないように、作業時間内で効率的な作業を行うこと。やむをえず待ち時間が発生してしまう場合は、指導員に申告すること。
- (9) 各工程終了時における評価は作業時間からは除外しないので、すばやく行うこと。
- (10) 最終終了時間になったら、製作途中であっても全ての作業を中断し、そこまでの評価を行うこと。
- (11) 「チェックシート」の得点は後に配付する「訓練課題確認シート」に転記すること。
- (12) 全ての作業（評価を含む）が終了したら、前述の提出物を出し、指導員の指示に従うこと。

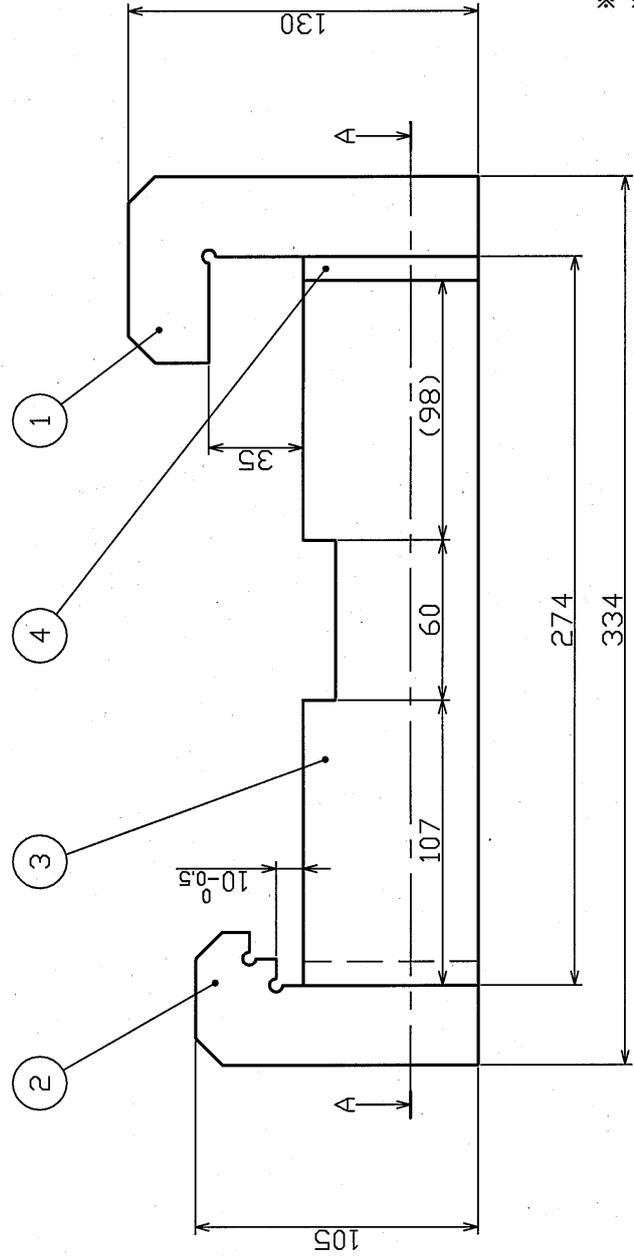
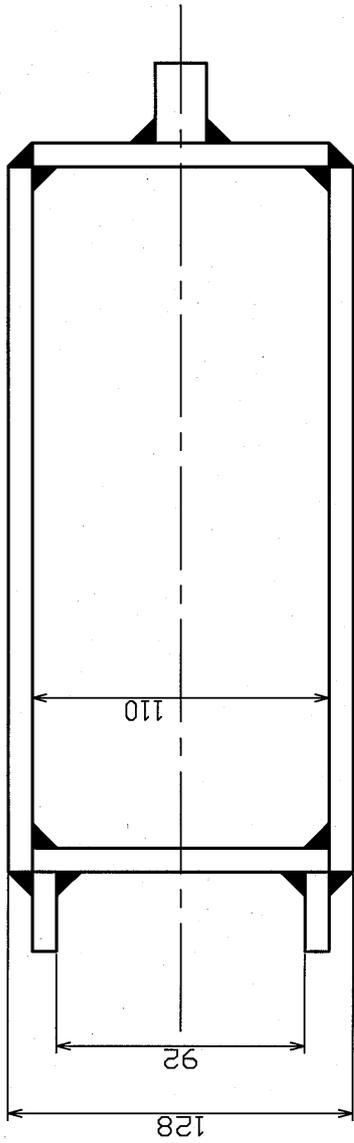
## 5. 使用工具及び機器

以下に挙げる機器及び工具以外に必要なものは指導員に申し出ること。

番号	工具名	必要数	備考
1	けがき針	人数分	
2	スケール	人数分	300mm
3	ノギス	2人に1個程度	150mm
4	さしがね	人数分	
5	たがね	若干数	
6	火ばし	若干数	
7	ポンチ	若干数	
8	やすり	人数分	300mm中目又は粗目
9	組やすり	2人に1組程度	5本組
10	スコヤ	2人に1個程度	任意サイズ
11	ハンマ	若干数	1ポンド程度
12	金切りのこ	若干数	
13	センタードリル	若干数	
14	ドリル	若干数	φ5
15	面取り工具	若干数	
16	サンダー	若干数	
17	保持具	若干数	マグネット、クランプ等
18	炭酸ガスアーク溶接機一式	2人に1台程度	
19	手動ガス切断装置一式	若干数	t19まで切断可能なもの
20	自動ガス切断装置一式	若干数	t19まで切断可能なもの
21	シャーリングマシン	1台	
22	卓上ボール盤	若干数	
23	帯のこ盤	1台	必要な場合
24	高速砥石切断機	1台	必要な場合
25	溶接用保護具一式	人数分	

番号	品名	材質	個数	工程	備考
1	部品1	SS400	1		t19
2	部品2	SS400	2		t9
3	部品3	SS400	2		t9
4	部品4	SS400	2		t9

断面A-A

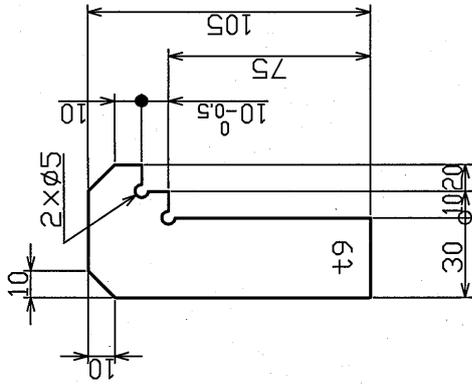


※溶接部は▽程度とする  
 ※指示なき公差は±1mmとする

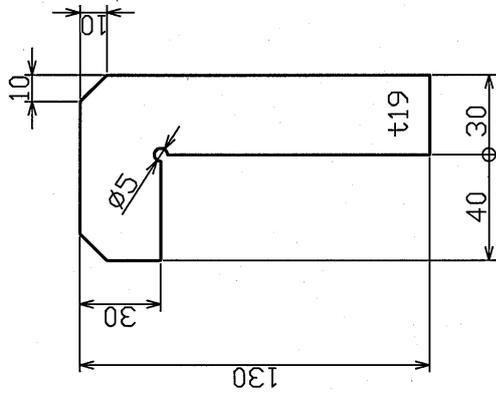
科名	金属加工科	尺度	1:2	投影法	
図名	拘束治具 組立図	氏名			

番号	品名	材質	個数	工程	備考
1	部品1	SS400	1		t19
2	部品2	SS400	2		t9
3	部品3	SS400	2		t9
4	部品4	SS400	2		t9

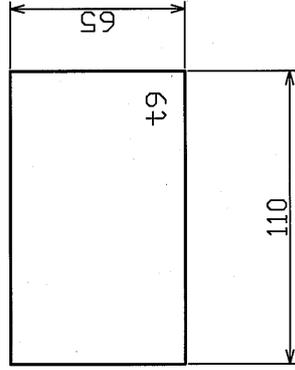
2



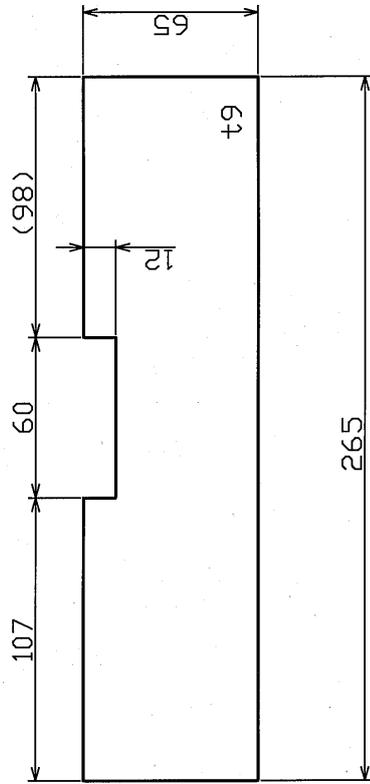
1



4



3



※指示なき公差は±1mmとする

科名	金属加工科	尺度	1:2	投影法	図名	拘束治具	部品図	氏名

# 作業工程計画書

入所月 \_\_\_\_\_ 番号 \_\_\_\_\_

氏名 \_\_\_\_\_

※別紙に挙げる各語群からそれぞれの枠に語句又は項目を入れ作業工程計画を完成させなさい。

作業工程	ポイント(留意事項等)	使用機器または工具
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		

## 作業工程

支給材の確認    けがき作業    切断作業    組立及び仮付作業    支給材端部の仕上げ  
 穴あけ作業    切断部仕上げ作業    本溶接作業    確認及び仕上げ作業

## ポイント（留意事項）

<ul style="list-style-type: none"> <li>・支給材寸法の確認</li> <li>・各部品寸法の確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・図面寸法の確認</li> <li>・端面の直角・平面が出ていること</li> <li>・ばりの処理</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・各部品図の寸法を材料に写す。</li> <li>・穴あけ位置のけがきとポンチ打ち</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ドリル径の確認と回転数の計算</li> <li>・面取り加工</li> <li>・安全作業</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・適切な切断方法の選択</li> <li>・仕上げ代を考慮</li> <li>・穴を変形させないように注意</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・図面寸法の確認</li> <li>・端面の直角・平面が出ていること</li> <li>・ばりの処理</li> <li>・穴を変形させないように注意</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・組立形状及び寸法の確認</li> <li>・重要な機能寸法(公差)に注意</li> <li>・仮付条件の検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ひずみを考慮した溶接順序の検討</li> <li>・溶接箇所及び記号の確認</li> <li>・溶接条件の検討</li> <li>・スパッタ等の除去</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・図面のとおり仕上がっているか確認</li> <li>・溶接ビードのはみ出しや、バリ等があれば仕上げる</li> <li>・治具として機能するか確認</li> </ul>	

## 使用機器または工具

300mm スケール    やすり    さしがね    スコヤ    組やすり    けがき針    ポンチ  
 ハンマ    チッピングハンマ    たがね    火ばし    ワイヤブラシ    保持具    ボール盤  
 センタードリル    ドリル    面取り工具    サンダー    ガス切断装置    シャーリング  
 金切のこ    高速砥石切断機    炭酸ガスアーク溶接機    t9鋼板

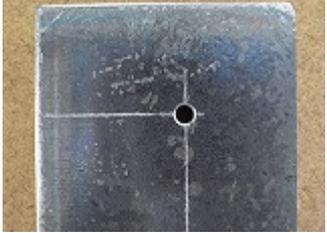
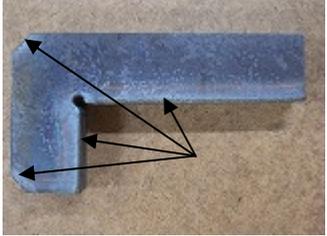
訓練課題（実技解答及び解説）

「炭酸ガスアーク溶接による J I S 溶接技能者評価試験用治具製作」

課題製作手順（例）

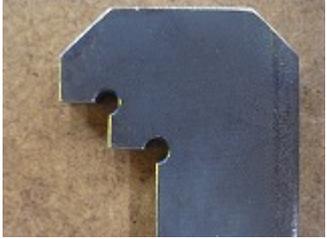
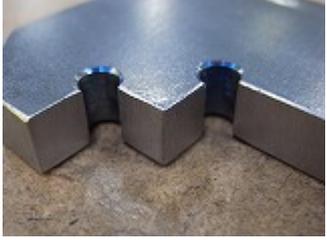
※ 下記に挙げる製作手順の一例により、実技の解答及び解説とする。

手順	作成手順	ポイント(留意事項等)	参考資料(写真、図面等)
1	支給材の確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 個数、厚さ、長さ等の確認。</li> <li>・ +1～2mm 長いことを確認。</li> <li>・ 不備があるものは交換してもらう。</li> </ul>	写真なし
2	支給材端部の仕上げ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 図面寸法を確認し、やすりやサンダーで±1mm に仕上げる。</li> <li>・ 端面の直角・平面が出ていること。</li> <li>・ ある程度の精度がないと組立時に苦勞する。</li> <li>・ ばりの処理。</li> <li>・ <u>写真 1、2 参照。</u></li> </ul>	 <p>写真 1</p>  <p>写真 2</p>
3	けがき作業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 部品図の寸法を材料に写す。</li> <li>・ けがき針ではっきりとけがくこと。</li> <li>・ この作業の精度は後の加工にも影響があるので、可能な限り精度を上げる。</li> <li>・ 穴あけ位置のけがきとポンチ打ち。</li> <li>・ 青ニス等を塗り、けがき線をわかりやすくするのは、後のガス切断に影響があるのでしない方がよい。</li> <li>・ けがき線(切断線)に沿って等間隔にポンチを打ってもよい。</li> <li>・ 部品①、②、③の参考を<u>写真 3、4、5</u>に示す。</li> </ul>	 <p>写真 3</p>  <p>写真 4</p>  <p>写真 5</p>

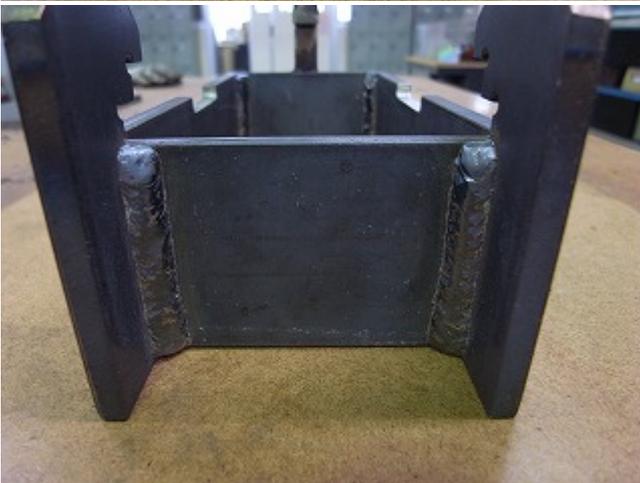
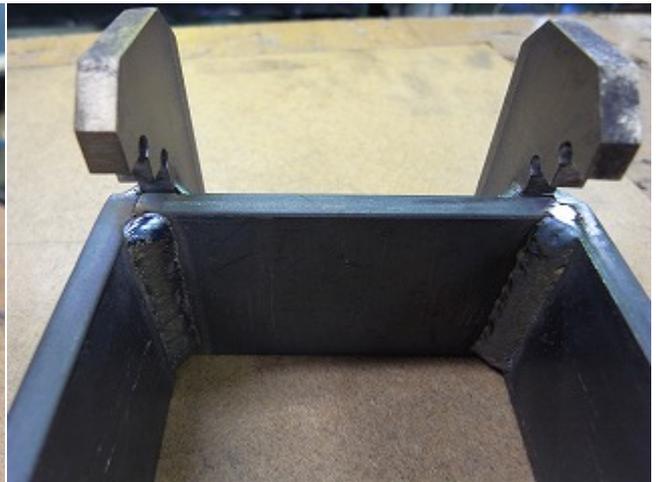
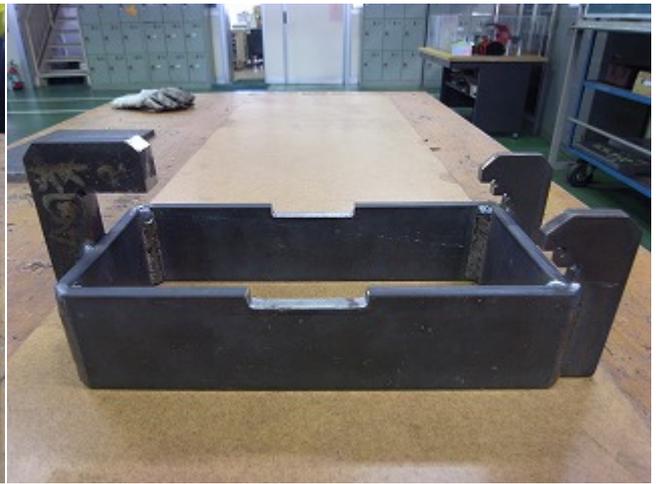
手順	作成手順	ポイント(留意事項等)	参考資料(写真、図面等)
4	穴あけ作業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 切断する前にボール盤で穴を開ける。</li> <li>・ センタードリルによる心もみをしておいた方がよい。</li> <li>・ 部品①及び②はφ5のドリルを使用。</li> <li>・ φ5のドリルを使用するときの回転数の計算が必要。</li> <li>・ 穴の面取りも行うこと。</li> <li>・ 安全作業、特に保護めがね・手袋に注意。</li> <li>・ 部品①、②の参考を写真6、7に示す。</li> </ul>	 <p style="text-align: center;">写真6</p>  <p style="text-align: center;">写真7</p>
5	切断作業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ガス切断、金切りのこ、シャーリングを使用するが、切断箇所によりどの方法が最も適しているか訓練生に判断させる又は判断できるように指導しておく必要がある。</li> <li>・ 後工程の切断面の仕上げを考慮し、1mm程度の仕上げ代を残し、切断。図面指示では±1mmなのでマイナス公差側になってもよい。また、残しすぎると作業時間の半分程がサンダー掛けになるので注意。</li> <li>・ 写真8に示す部品①の↑部はt19のため自動ガス切断が最も適していると思われる。残りの面は支給されたままの面なのでおそらくガス切断の面もしくは購入時の面がそのまま残っているだろう。</li> <li>・ 写真9、10には参考の切断面を示す。写真9は表側で、写真10は裏側である。写真ではわかりにくいですが厚いせいか切断面が斜めになる場合もある。</li> </ul>	 <p style="text-align: center;">写真8</p>  <p style="text-align: center;">写真9</p>  <p style="text-align: center;">写真10</p>

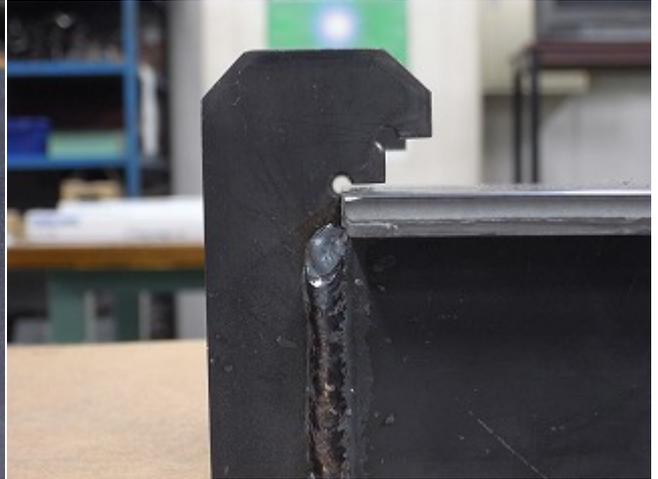
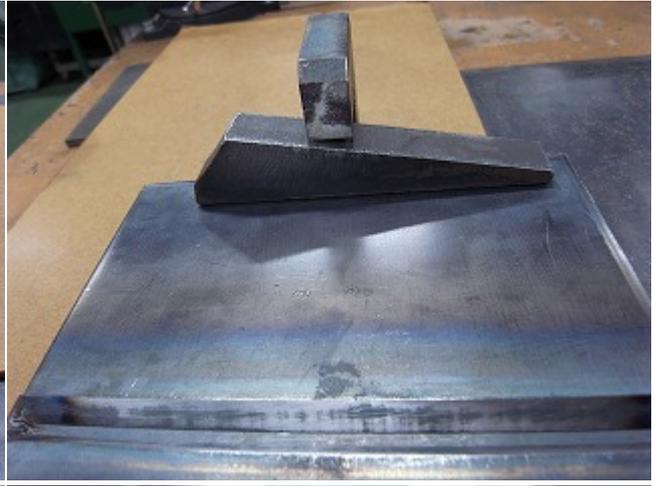
手順	作成手順	ポイント(留意事項等)	参考資料(写真、図面等)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <u>写真 11</u>には部品②の参考を示す。</li> <li>・ <u>写真 12</u>に示す内側は切断定規等を用いた手動ガス切断で切断したものである。10mmの短い長さの切断は金切のこの方がいいのかもしれない。自動でも可能だが火力が少し強い。</li> <li>・ 穴を変形させないように注意。</li> <li>・ 穴が開いているので、穴からでも端面からでも切断可能。</li> <li>・ ガス切断の場合直線に切断できても、<u>写真 13</u>のように直角が出ていない場合があるので注意。</li> <li>・ 外側の切断はシャーでもガスでもよい。</li> </ul>	 <p style="text-align: center;">写真 11</p>  <p style="text-align: center;">写真 12</p>  <p style="text-align: center;">写真 13</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <u>写真 14、15、16</u>に部品③の参考を示す。</li> <li>・ ここも自動より手動のガス切断が良いと思われる。</li> <li>・ 12mm の短い部分は金切のこを使用してもよい。</li> <li>・ この部分の精度は、機能上さほど重要ではないので、図面指示公差±1mm でよい。</li> <li>・ サンダーでの研削がし難い形状のため、ガス切断の精度を高めないとやすりでの作業が多くなると思われる。</li> </ul>	 <p style="text-align: center;">写真 14</p>  <p style="text-align: center;">写真 15</p>  <p style="text-align: center;">写真 16</p>

手順	作成手順	ポイント(留意事項等)	参考資料(写真、図面等)
6	切断部仕上げ作業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 写真 17、18、19 に部品①の参考を示す。</li> <li>・ やすり及びサンダーで仕上る。</li> <li>・ 極端な凹凸や角度不良がなければよしとする。</li> <li>・ 直角が悪いものは後工程の組立精度に影響が出てくる可能性がある。</li> <li>・ 研削による著しいムラがなければよしとする。</li> <li>・ <math>\phi 5</math> の穴部を变形させないように注意。</li> <li>・ 穴付近は半丸の組やすり、穴内部のバリは同じく組やすりの丸形を用いると作業しやすい。</li> <li>・ 全体的にばりを残さないこと。</li> </ul>	 <p style="text-align: center;">写真 17</p>  <p style="text-align: center;">写真 18</p>  <p style="text-align: center;">写真 19</p>

手順	作成手順	ポイント(留意事項等)	参考資料(写真、図面等)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <u>写真 20、21、22、23</u> に部品②の参考を示す。</li> <li>・ 2枚重ねて同時に仕上げてよい。</li> <li>・ 前述の部品①と同じ留意事項を参照。</li> </ul>	 <p style="text-align: center;">写真 20</p>  <p style="text-align: center;">写真 21</p>  <p style="text-align: center;">写真 22</p>  <p style="text-align: center;">写真 23</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <u>写真 24、25</u> に部品③の参考を示す。</li> <li>・ 両端部は「支給材端部の仕上げ」の時点で仕上げてあると思われる。</li> <li>・ 前述の部品①の留意事項を参照。</li> </ul>	 <p style="text-align: center;">写真 24</p>  <p style="text-align: center;">写真 25</p>

手順	作成手順	ポイント(留意事項等)	参考資料(写真、図面等)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>写真 26 に部品④の参考を示す。</li> <li>「支給材端部の仕上げ」の時点で仕上げていると思われる。</li> </ul>	 <p>写真 26</p>
7	組立及び仮付作業	<ul style="list-style-type: none"> <li>写真 27 に仮付後の参考を示す。</li> <li>組立寸法を確認しながら仮付溶接を行う。</li> <li>寸法公差のある部品②の取り付けに注意。10mm の鋼板(9+1mm でもよい)を差し込みながら組立てもよい。</li> <li>部品③の組立には左右の向きがあるので注意。</li> <li>写真 28 に示すようなマグネット工具または各種の固定用治具を用いても良い。</li> <li>写真 29、30 に仮付の参考を示す。</li> <li>仮付の条件は組立間違いをしてしまったときに外せるように120~150A 程度で小さくしたほうがよい。</li> </ul>	 <p>写真 27</p>  <p>写真 28</p>  <p>写真 29</p>  <p>写真 30</p>
9	本溶接作業	<ul style="list-style-type: none"> <li>ひずみに注意しながら溶接順序を検討。</li> <li>図面指示のとおり溶接を行う。</li> <li>層数及びパス数は自由とする。</li> <li>参考までに今回は 160A、2 層 2 パスで行った。</li> <li>スパッタ等の除去も行う。</li> </ul>	写真は下記参照
10	確認及び仕上げ作業	<ul style="list-style-type: none"> <li>図面のとおり仕上がっているか確認。</li> <li>溶接ビードのはみ出しや、バリ等があればやすり等で仕上げる。</li> <li>治具として機能するか確認。</li> </ul>	写真なし





# 作業工程計画書

入所月 \_\_\_\_\_ 番号 \_\_\_\_\_

氏名 \_\_\_\_\_

※別紙に挙げる各語群からそれぞれの枠に語句又は項目を入れ作業工程計画を完成させなさい。

作業工程	ポイント(留意事項等)	使用機器または工具
1. 支給材の確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>・支給材寸法の確認</li> <li>・各 부품の仕上げ代の確認</li> </ul>	300mm スケール
2. 支給材端部の仕上げ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・図面寸法の確認</li> <li>・端面の直角・平面が出ていること</li> <li>・ばりの処理</li> </ul>	やすり サンダー
3. けがき作業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各部品図の寸法を材料に写す。</li> <li>・穴あけ位置のけがきとポンチ打ち</li> </ul>	300mm スケール、さしがね けがき針 ポンチ ハンマ
4. 穴あけ作業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ドリル径の確認と回転数の計算</li> <li>・面取り加工</li> <li>・安全作業</li> </ul>	ボール盤 センタードリル ドリル 面取り工具
5. 切断作業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・適切な切断方法の選択</li> <li>・仕上げ代を考慮</li> <li>・穴を変形させないように注意</li> </ul>	ガス切断装置 金切のこ シャーリング 高速砥石切断機
6. 切断部仕上げ作業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・図面寸法の確認</li> <li>・切断面の直角・平面が出ていること</li> <li>・ばりの処理 ・穴を変形させないように注意</li> </ul>	やすり サンダー 組やすり スコヤ ノギス
7. 組立及び仮付作業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・組立形状及び寸法の確認</li> <li>・重要な機能寸法(公差)に注意</li> <li>・仮付条件の検討</li> </ul>	300mm スケール、ノギス ハンマ 保持具 炭酸ガスアーク溶接機
8. 本溶接作業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ひずみを考慮した溶接順序の検討</li> <li>・溶接箇所及び記号の確認</li> <li>・溶接条件の検討 ・スパッタ等の除去</li> </ul>	炭酸ガスアーク溶接機 チップングハンマ たがね 火ばし ワイヤブラシ
9. 確認及び仕上げ作業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・図面のとおり仕上がっているか確認</li> <li>・溶接ビードのはみ出しや、バリ等があれば仕上る</li> <li>・治具として機能するか確認</li> </ul>	300mm スケール ノギス t9鋼板

# 訓練課題確認シート

氏名		訓練課題名	炭酸ガスアーク溶接によるJIS溶接技能者評価試験用治具製作		
入所月	平成 年 月 入所	訓練科名	金属加工科		
実施日	平成 年 月 日	訓練目標	製作図面を理解し、鉄鋼材料の加工及び溶接施行ができる。		
訓練課題のねらい		訓練科目と内容	工作基本作業	製図・工作法の概要と仕上げ測定作業、自由研削といし並びにガス溶接・切断作業等に関する技能と知識を習得する。	108H
1. 溶接記号を含む図面の理解ができる。 2. 作業工程の立案ができる。 3. 図面どおりの加工ができる。 4. 溶接作業における段取りができる。 5. 指示された溶接施行ができる。 6. 時間を意識した作業ができる。 7. 製品を意識した作業ができる。 8. 安全衛生作業ができる。			炭酸ガスアーク溶接作業	炭酸ガスアーク溶接に従事するための技能と関連知識を習得する。	108H
仕事との関連		溶接・製缶・構造物鉄工等の金属加工工業全般			

評価する能力等	評価区分	評価項目	細目	配点	評価(得点)	評価判定	評価基準															
・時間を意識した作業ができる。	作業時間	作業時間	標準作業時間 作業効率	20			・下記の表により評価を行う。 <table border="1" style="margin: 5px 0;"> <thead> <tr> <th>評価(得点)</th> <th>評価判定</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>300分以内</td> <td>20点</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>310分以内</td> <td>15点</td> <td rowspan="2">B</td> </tr> <tr> <td>320分以内</td> <td>10点</td> </tr> <tr> <td>330分以内</td> <td>5点</td> <td rowspan="2">C</td> </tr> <tr> <td>330分以上</td> <td>0点</td> </tr> </tbody> </table> その他作業効率が悪い場合は-1点とする	評価(得点)	評価判定	300分以内	20点	A	310分以内	15点	B	320分以内	10点	330分以内	5点	C	330分以上	0点
評価(得点)	評価判定																					
300分以内	20点	A																				
310分以内	15点	B																				
320分以内	10点																					
330分以内	5点	C																				
330分以上	0点																					
・作業工程の立案ができる。	作業工程	作業工程	工程立案時間 工程順序	10			・下記の表により評価を行う。 <table border="1" style="margin: 5px 0;"> <thead> <tr> <th>評価(得点)</th> <th>評価判定</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20分以内</td> <td>10点</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>30分以内</td> <td>5点</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>全く出来てない</td> <td>0点</td> <td>C</td> </tr> </tbody> </table> その他、作業工程に矛盾がある場合は1箇所ごとに-1点とする。	評価(得点)	評価判定	20分以内	10点	A	30分以内	5点	B	全く出来てない	0点	C				
評価(得点)	評価判定																					
20分以内	10点	A																				
30分以内	5点	B																				
全く出来てない	0点	C																				
・図面どおりの加工ができる。 ・溶接作業における段取りができる。 ・製品を意識した作業ができる。	部品加工	部品①	形状 寸法 できばえ	10			・別添「チェックシート1」を参照 ・各部品ごとの配点から減点し評価 ・減点合計がマイナスになる場合は0点とする															
けがき作業ができること ボール盤による穴あけができること 金切りのこによる切断ができること シャーによる切断ができること ガス切断ができること サンダーによる研削ができること やすりによる仕上げができること		部品②	形状 寸法 できばえ	35																		
		部品③ 部品④	形状 寸法 できばえ	25																		
・溶接記号を含む図面の理解ができる。 ・溶接作業における段取りができる。 ・製品を意識した作業ができる。	組立	組立形状	組立精度 仮付溶接	20			・別添「チェックシート2」を参照 ・各部品ごとの配点から減点し評価 ・減点合計がマイナスになる場合は0点とする															
・指示された溶接施行ができる。	溶接	溶接施行	図面指示の溶接 ビード外観	45			・別添「チェックシート2」を参照 ・各部品ごとの配点から減点し評価 ・減点合計がマイナスになる場合は0点とする															

# 訓練課題確認シート

氏名		訓練課題名	炭酸ガスアーク溶接によるJIS溶接技能者評価試験用治具製作		
入所月	平成 年 月 入所	訓練科名	金属加工科		
実施日	平成 年 月 日	訓練目標	製作図面を理解し、鉄鋼材料の加工及び溶接施行ができる。		
訓練課題のねらい		訓練科目と内容	工作基本作業	製図・工作法の概要と仕上げ測定作業、自由研削といし並びにガス溶接・切断作業等に関する技能と知識を習得する。	108H
1. 溶接記号を含む図面の理解ができる。 2. 作業工程の立案ができる。 3. 図面どおりの加工ができる。 4. 溶接作業における段取りができる。 5. 指示された溶接施行ができる。 6. 時間を意識した作業ができる。 7. 製品を意識した作業ができる。 8. 安全衛生作業ができる。	炭酸ガスアーク溶接作業		炭酸ガスアーク溶接に従事するための技能と関連知識を習得する。	108H	
		仕事との関連	溶接・製缶・構造物鉄工等の金属加工業全般		

評価する能力等	評価区分	評価項目	細目	配点	評価(得点)	評価判定	評価基準
・溶接記号を含む図面の理解ができる。 ・図面どおりの加工ができる。 ・時間を意識した作業ができる。 ・製品を意識した作業ができる。	完成検査	測定・検査	形状 寸法 できれば	15			・別添「チェックシート2」を参照 ・各部品ごとの配点から減点し評価 ・減点合計がマイナスになる場合は0点とする
・安全衛生作業ができる。	安全作業	作業態度	不安全行為 作業服 保護具	20			・作業に適さない服装や不安全作業、安全配慮不足等の指摘事項があるごとに-1点とする。
コメント	訓練課題(実技)の評価		合計得点 ／満点		／	200	<判定表> A: 80点以上 :よくできる。 B: 60点以上80点未満 :だいたいできる。 C: 60点未満 :追指導を要する。 <算式> 換算点 = (合計点 / 満点(200)) × 100
			換算点		／	100	
			平均点		／	100	
担当指導員 氏名:			評価				
評価担当者 氏名:							

# 評価要領

訓練課題名		炭酸ガスアーク溶接によるJIS溶接技能者評価試験用治具製作		
科名		金属加工科		
評価区分	評価項目	細目	評価要領(採点要領)	備考
作業時間	作業時間	標準作業時間 作業効率	<ul style="list-style-type: none"> <li>・330分で最終終了時間とし、終わらない場合本項目の採点は0点とする。(未完成であっても、以下の評価区分における評価は可能な限り実施する)</li> <li>・他の作業ができるにもかかわらず、機器等が空くまで待っている者は作業効率が悪いとみなし、指導員が注意し-1点とする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機器等の台数の関係でやむをえず待ち時間が生じる場合は作業時間から除外してもよいものとする。その場合、指導員が時間の管理を行う。</li> </ul>
作業工程	作業工程	工程立案時間 工程順序	<ul style="list-style-type: none"> <li>・30分で打ち切る。</li> <li>・制限時間を経過してもできない者には解答例を提示し、理解させる。</li> <li>・作業工程順序については多少の前後があってもかまわないものとし、主に時間内にできるか、できないかで判断する。</li> <li>・作業工程順序に明らかな矛盾がある場合は指導員の判断で-1点とする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・終了したもものから加工の作業を開始しても良いものとする。</li> </ul>
部品加工	部品①	形状 寸法 できばえ	<ul style="list-style-type: none"> <li>※別添「チェックシート1」により受講者自身が評価を行う。</li> <li>・測定指示箇所は、スケールまたはノギスにより測定。</li> <li>・測定は2～3ヶ所測定し誤差のもっとも大きい箇所で評価。</li> <li>・切断面における真直度、直角度は目視でかまわないが、あいまいな場合はスケール又はスコヤ又はプロトラクター等で測定してもよい。</li> <li>・バリは目視又は手で評価</li> <li>・著しい加工ミスとは穴位置の間違いや5mm以上の形状誤差等とする。</li> <li>・ドリルの穴径はスケール又はノギスにより測定。また、比較測定(φ4又はφ6のドリルや丸棒を差し込む等)で行っても良いものとする。</li> <li>・寸法公差の指示がある箇所はノギスで測定。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・別添「チェックシート1」参照。</li> </ul>
	部品②	形状 寸法 できばえ		
	部品③ 部品④	形状 寸法 できばえ		
組立	組立形状	組立精度 タック溶接	<ul style="list-style-type: none"> <li>※別添「チェックシート2」により受講者自身が評価を行う。</li> <li>・測定指示箇所は、スケールまたはノギスにより測定。</li> <li>・測定は2～3ヶ所測定し誤差のもっとも大きい箇所で評価。</li> <li>・寸法公差の指示がある箇所はノギスで測定。</li> <li>・部品③の取り付け方向は目視またはスケールにより確認。</li> <li>・直角度は目視でかまわないが、あいまいな場合はスコヤ又はプロトラクター等で測定してもよい。</li> <li>・仮付箇所の測定は目視又はスケールにより評価</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・別添「チェックシート2」参照。</li> <li>・部品③の取付方向が違う場合は減点后、やり直しをさせる。</li> </ul>
溶接	溶接施行	図面指示の溶接 ビード外観	<ul style="list-style-type: none"> <li>※別添「チェックシート2」により受講者自身が評価を行う。</li> <li>・脚長は目視又はスケールにより評価。</li> <li>・指示部への溶接は目視により評価。</li> <li>・余盛過大及びのど厚不足は理論のど厚(脚長9mmの場合約6.5mm)を基準とし、余盛過大(5mm)以上及びのど厚不足(5.5mm以下)とし、目視又はスケールにより評価。</li> <li>・アンダカット(0.5mm以上)、オーバーラップ(3mm以上)、ピット(φ0.5mm以上)、クレータ未処理、割れ、他の著しい欠陥等は目視またはスケールで評価。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・別添「チェックシート2」参照。</li> </ul>

# 評価要領

訓練課題名	炭酸ガスアーク溶接によるJIS溶接技能者評価試験用治具製作
科名	金属加工科

評価区分	評価項目	細目	評価要領(採点要領)	備考
完成検査	測定・検査	形状 寸法 できばえ	※別添「チェックシート2」により受講者自身が評価を行う。 ・測定指示箇所は、スケールまたはノギスにより測定。 ・測定は2～3ヶ所測定し誤差のもっとも大きい箇所で評価。 ・寸法公差の指示がある箇所はノギスで測定。 ・直角度は目視でかまわないが、あいまいな場合はスコヤ又はプロトラクター等で測定してもよい。 ・スパッタやスラグの残存等は目視または手により評価。 ・JIS検定用サイズt9×200×125-2枚(裏当金有)を仮付したものが押えられない等の治具として機能しないものは、本項目の評価は0点とする。	・別添「チェックシート2」参照。
安全作業	作業態度	不安全行為 作業服の着用 保護具	※下記の項目に該当する行為があれば、注意し改善させ減点すること。 ・機器の損傷の危険や他の作業者への安全配慮不足等の不安全作業ごとに-1減点。 ・作業に適した服装でない部分ごとに-1減点。 ・保護具の着用の悪い部分ごとに-1減点。	・指導員が判断したもので減点し、受講者に伝える。

# チェックシート1

(部品加工)

入所月 \_\_\_\_\_ 番号 \_\_\_\_\_

氏名 \_\_\_\_\_

※ 「評価要領」をよく読み各項目における採点を行い、得点欄に点数を記入すること。  
 ※ 得点がマイナスになる場合は0点とする。

<p>部品①</p>		<p>イ. ①～④に示す寸法が±1mmを越える測定箇所  <input type="text"/>箇所 × -1点 = <input type="text"/> (最大-4)</p> <p>ロ. 矢印で示す切断面の凹凸が1mm以上または未処理の面  <input type="text"/>箇所 × -1点 = <input type="text"/> (最大-2)</p> <p>ハ. バリが未処理の箇所(複数箇所あっても重複減点しない)              一箇所でもあれば -1点 = <input type="text"/> (最大-1)</p> <p>ニ. φ5の穴と交差する2面の直角が5°以上ずれている  <input type="text"/>箇所 × -1点 = <input type="text"/> (最大-1)</p> <p>ホ. ⑤に示す穴径が±1mm以上違う  <input type="text"/>箇所 × -2点 = <input type="text"/> (最大-2)</p> <p>ヘ. その他、著しい加工ミス(複数箇所あっても重複減点しない)              一箇所でもあれば -2点 = <input type="text"/> (最大-2)</p> <p style="text-align: right;">配点 <input type="text"/> 減点計 <input type="text"/> 得点 <input type="text"/></p> <p style="text-align: center;">10 - <input type="text"/> = <input type="text"/></p>
<p>部品②</p>		<p>注)下記の項目は2枚とも評価を行うこととする</p> <p>イ. ①～④に示す寸法が±1mmを越える測定箇所  <input type="text"/>箇所 × -1点 = <input type="text"/> (最大-8)</p> <p>ロ. 矢印で示す切断面の凹凸が1mm以上または未処理の面  <input type="text"/>箇所 × -1点 = <input type="text"/> (最大-8)</p> <p>ハ. バリが未処理の箇所(複数箇所あっても重複減点しない)              一箇所でもあれば -1点 = <input type="text"/> (最大-2)</p> <p>ニ. φ5の穴と交差する2面の直角が5°以上ずれている  <input type="text"/>箇所 × -1点 = <input type="text"/> (最大-4)</p> <p>ホ. ⑥に示す穴径が±1mm以上違う  <input type="text"/>箇所 × -2点 = <input type="text"/> (最大-8)</p> <p>ヘ. ⑤に示す寸法公差に入っていない場合  <input type="text"/>箇所 × -2点 = <input type="text"/> (最大-4)</p> <p>ト. その他、著しい加工ミス(複数箇所あっても重複減点しない)              一箇所でもあれば -2点 = <input type="text"/> (最大-4)</p> <p style="text-align: right;">配点 <input type="text"/> 減点計 <input type="text"/> 得点 <input type="text"/></p> <p style="text-align: center;">35 - <input type="text"/> = <input type="text"/></p>
<p>部品③・部品④</p>		<p>注)下記の項目は2枚とも評価を行うこととする</p> <p>イ. ①～⑤に示す寸法が±1mmを越える測定箇所  <input type="text"/>箇所 × -1点 = <input type="text"/> (最大-10)</p> <p>ロ. 矢印で示す切断面の凹凸が1mm以上または未処理の面  <input type="text"/>箇所 × -1点 = <input type="text"/> (最大-14)</p> <p>ハ. バリが未処理の箇所(複数箇所あっても重複減点しない)              一箇所でもあれば -1点 = <input type="text"/> (最大-2)</p> <p>ニ. その他、著しい加工ミス(複数箇所あっても重複減点しない)              一箇所でもあれば -2点 = <input type="text"/> (最大-4)</p> <p style="text-align: right;">配点 <input type="text"/> 減点計 <input type="text"/> 得点 <input type="text"/></p> <p style="text-align: center;">25 - <input type="text"/> = <input type="text"/></p>

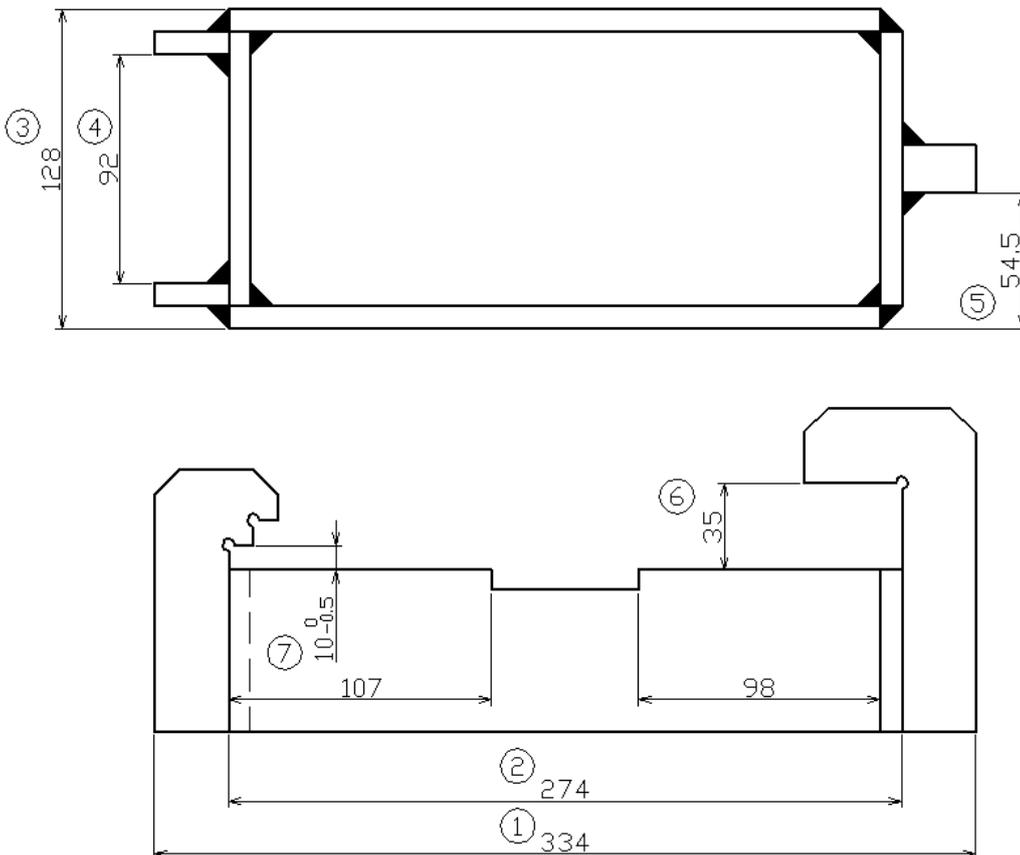
# チェックシート2

(組立、溶接、完成検査)

入所月 \_\_\_\_\_ 番号 \_\_\_\_\_

氏名 \_\_\_\_\_

- ※ 「評価要領」をよく読み各項目における採点を行い、得点欄に点数を記入すること。
- ※ 得点がマイナスになる場合は0点とする



組立	<p><b>注)ハの項目に該当した場合は減点后、やり直すこと</b></p> <p>イ. ①～⑥に示す寸法が±2mmを越える測定箇所  <input type="text"/>箇所 × -1点 = <input type="text"/> (最大-6)</p> <p>ロ. ⑦に示す寸法公差に入っていない場合  <input type="text"/>箇所 × -2点 = <input type="text"/> (最大-4)</p> <p>ハ. 部品③の左右の長さが逆のもの(重複減点しない)                  -3点 = <input type="text"/> (最大-3)</p> <p>ニ. 仮付された部品間の直角が5°以上ずれている箇所  <input type="text"/>箇所 × -1点 = <input type="text"/> (最大-7)</p> <p>ホ. 仮付長さが15mmを越える箇所または著しく悪い溶接                  一箇所でもあれば -2点 = <input type="text"/> (最大-2)</p> <p style="text-align: right;"> <b>配点</b>    <b>減点計</b>    <b>得点</b>                  20    -    <input type="text"/>    =    <input type="text"/></p>	<p><b>注)溶接部(全12箇所)ごとに下記の項目に該当するか判断する</b></p> <p>イ. 図面指示脚長9mmに対し±2mmを超えているすみ肉溶接  <input type="text"/>箇所 × -1点 = <input type="text"/> (最大-12)</p> <p>ロ. 図面指示と違った箇所への溶接または未溶接部  <input type="text"/>箇所 × -1点 = <input type="text"/> (最大-12)</p> <p>ハ. 余盛過大及びのど厚不足、又は高低差が2mm以上  <input type="text"/>箇所 × -1点 = <input type="text"/> (最大-12)</p> <p>ニ. その他、下記の欠陥が1つでもある場合(重複減点しない)                  アンダカット、オーバーラップ、ビット、クレータ未処理、                  割れ、他の著しい欠陥  <input type="text"/>箇所 × -1点 = <input type="text"/> (最大-12)</p> <p style="text-align: right;"> <b>配点</b>    <b>減点計</b>    <b>得点</b>                  45    -    <input type="text"/>    =    <input type="text"/></p>
	<p>イ. ①～⑥に示す寸法が±2mmを越える測定箇所  <input type="text"/>箇所 × -1点 = <input type="text"/> (最大-6)</p> <p>ロ. ⑦に示す寸法公差に入っていない場合  <input type="text"/>箇所 × -2点 = <input type="text"/> (最大-4)</p> <p>ハ. 溶接された部品間の直角が5°以上ずれている箇所  <input type="text"/>箇所 × -1点 = <input type="text"/> (最大-7)</p> <p>ニ. 著しいスパッタやスラグの残存が認められる場合(重複なし)                  一箇所でもあれば -2点 = <input type="text"/> (最大-2)</p> <p>ホ. 治具として機能しない場合                  できれば関係なく -10点 = <input type="text"/></p> <p style="text-align: right;"> <b>配点</b>    <b>減点計</b>    <b>得点</b>                  15    -    <input type="text"/>    =    <input type="text"/></p>	<p style="text-align: right;"> <b>配点</b>    <b>減点計</b>    <b>得点</b>                  15    -    <input type="text"/>    =    <input type="text"/></p>



---

## 学科訓練課題

管理番号:M-11

「工作基本作業及び炭酸ガスアーク溶接に関する知識」

---

### ■ 課題概要 ■

炭酸ガスアーク溶接作業のために必要な基礎知識、溶接機の取扱い、溶接施行法と各種手工具、ボール盤、グラインダ、ガス溶接・溶断に関する知識等を習得しているか筆記試験により確認します。

### ■ 訓練課題資料構成 ■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領		
訓練課題	○	M-11-01_訓練課題.doc
解答	○	M-11-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書		
訓練課題確認シート		
評価要領		

訓練課題（学科）  
「工作基本作業及び炭酸ガスアーク溶接に関する知識」

注意事項

1. 制限時間

30分

2. 配点

1問につき 4点

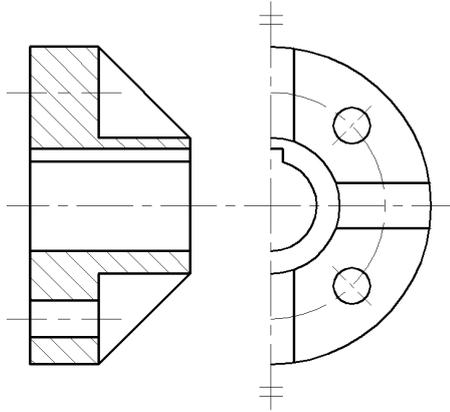
3. 注意事項

- (1) 指導員の指示があるまで問題は見ないでください。
- (2) 解答用紙に入所期、番号、名前を記入してください。
- (3) 携帯電話の使用は不可です。
- (4) 試験中、質問等があるときは挙手してください。
- (5) 終了後は問題用紙と解答用紙、両方提出してください。

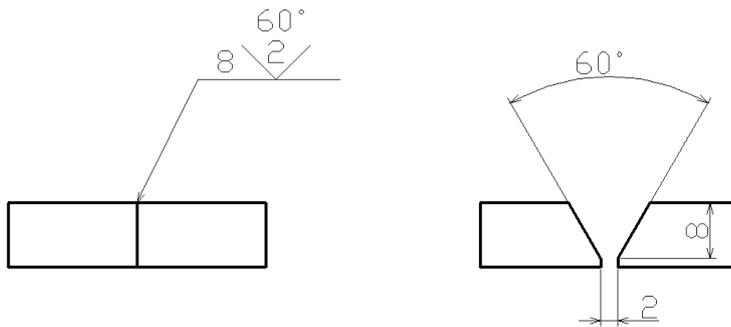
次の1～25の問について正しい場合は○、誤りがある場合は×を解答用紙に記入しなさい。

### I. 工作基本編

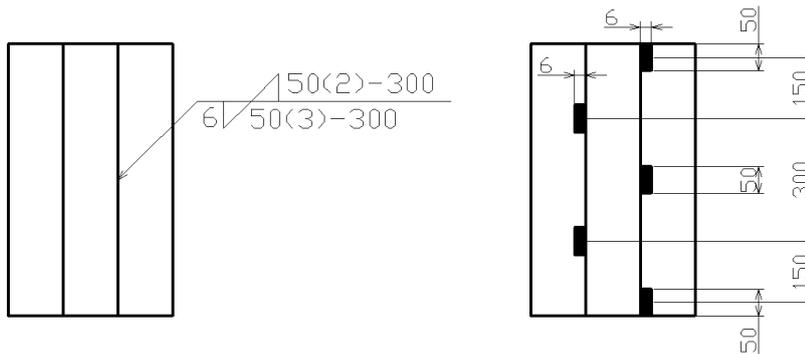
1. 製図に用いられる尺度で「1:2」とは、倍尺である。
2. 下図の第三角法による投影図は正しく表されている。



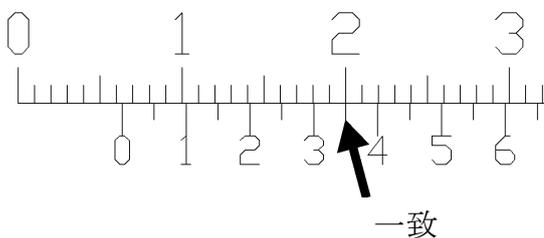
3. 下図に示す溶接記号の解釈は正しい。



4. 下図に示す溶接記号の解釈は正しい。



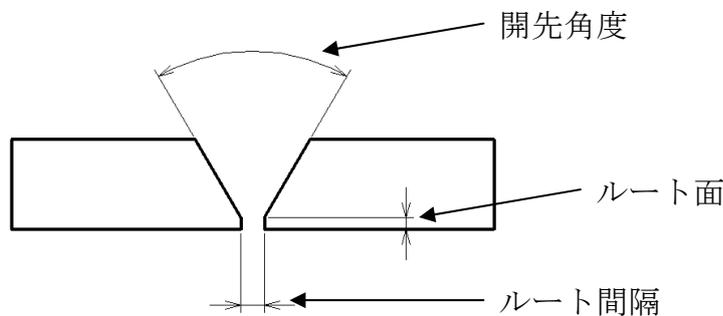
5. SS400で示される材料記号は機械構造用炭素鋼鋼材で、最低引張強さが400 N/mm<sup>2</sup>である。
6. 下図に示すノギスの目盛りの測定値は6.35 mmである。



7. やすりの目の粗さは同じ中目でも長さによって違う。
8. ボール盤による穴あけにおいて、 $\phi 5$ ドリルの回転数は1300rpm程度である。ただし、切削速度を20m/minとする。
9. M6のタップによるねじ切りにおいて、下穴は $\phi 4$ で開けるとよい。
10. 両頭グラインダの砥石交換時における試運転は1分以上行わなければならない。
11. 最高使用周速度72m/sの $\phi 100$ の砥石を、回転数12000 $\text{min}^{-1}$ のグラインダで使用してもよい。
12. ガス溶接作業においてアセチレンの制限圧力は1.3MPa以下である。
13. アセチレンは酸素又は空気のような支燃性のガスがなくても爆発の危険性がある。

## II. 炭酸ガスアーク溶接編

14. マグ溶接とはシールドガスに炭酸ガス及び混合ガスを用いた溶接である。
15. 炭酸ガスアーク溶接に用いられる炭酸ガスのボンベはねずみ色である。
16. 炭酸ガスアーク溶接に用いられる電源は交流垂下特性である。
17. YGW11で規格されている溶接用ワイヤは低電流短絡移行用である。
18. 炭酸ガスアーク溶接において、アーク長は自動的に一定に保たれる。
19. 炭酸ガスアーク溶接において、電圧を上げるとアーク長は短くなる。
20. 下の図は溶接部における開先加工の形状と各部の名称を示したもので、間違いはない。



21. 炭酸ガスアーク溶接において前進法は後退法に比べ、溶込みが深い。
22. アンダカットを防止するための方法として、溶接速度を上げることは有効である。
23. ブローホールとはビード表面に生じた小さな気泡のことである。
24. 中板(9mm)において、JISに規定された曲げ試験は表曲げと裏曲げにより行われる。
25. 溶接作業中に発生するヒュームとは、金属蒸気が凝固して微粒子となったものである。

解答用紙

訓練課題（学科）「工作基本概要及び炭酸ガスアーク溶接に関する知識」

入所年月	番号	氏名	合計点
平成 年 月入所			

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25

訓練課題（学科解答及び解説）

「工作基本作業及び炭酸ガスアーク溶接作業に関する知識」

解答用紙

訓練課題（学科）「工作基本作業及び炭酸ガスアーク溶接作業に関する知識」

入所年月			番号	氏名	合計点
平成	年	月入所			

1	2	3	4	5
×	○	×	○	×
6	7	8	9	10
○	○	○	×	×
11	12	13	14	15
○	×	○	○	×
16	17	18	19	20
×	×	○	×	○
21	22	23	24	25
×	×	×	○	○

番号	解答	解説	備考
工作基本編			
1	×	1:2 は縮尺	
2	○	回転投影図、断面図、図形の省略	
3	×	基線の上下で逆になる	
4	○	断続すみ肉溶接(千鳥溶接)	
5	×	SS400 は一般構造用圧延鋼材	
6	○		
7	○	同じ中目でも長くなると荒くなる	
8	○	$N = \frac{1000V}{\pi D}$ N:回転数(min <sup>-1</sup> )、D:ドリル径(mm)、V:切削速度(m/min)	
9	×	M6-ピッチ 1mm = 下穴径 5mm が目安となる	
10	×	砥石交換時は 3 分、使用前が 1 分	
11	○	$V = \frac{\pi DN}{60000}$ V:最高使用周速度(m/s)、D:といし径(mm)、n:回転数(min <sup>-1</sup> )	
12	×	アセチレンの制限圧力は 1.3kg/cm <sup>2</sup> または 0.13MPa	
13	○	アセチレンの空気中での爆発範囲は 2.5%~100%、分解爆発の危険性がある	
炭酸ガスアーク溶接編			
14	○		
15	×	炭酸ガスは緑、ねずみ色はアルゴンや窒素などその他のボンベとなる	
16	×	被覆アーク溶接には交流垂下特性、炭酸ガスアーク溶接には直流定電圧特性	
17	×	低電流短絡移行用は YGW12	
18	○	アーク長は自己制御作用により一定	
19	×	定電圧特性の電源特性により長くなる	
20	○		
21	×	前進法は、溶接金属が進行方向に押され、母材に直接アークが当たらないため溶け込みは浅い	
22	×	溶着金属の不足によりアンダカットになりやすい	
23	×	内部の気泡はブローホール、表面の気泡はピット	
24	○		
25	○		

## 実技訓練課題

管理番号:M-12

### 「曲げ加工を利用したTIG溶接によるステンレス圧力容器の製作」



#### ■ 課題概要 ■

TIG溶接および曲げ板金作業の職務に必要な金属加工作業、溶接施工技術、プレスブレーキの操作と板取り、切断作業、安全作業等を習得しているか実技課題により確認します。

#### ■ 訓練課題資料構成 ■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領	○	M-12-00実施要領.doc
訓練課題	○	M-12-01訓練課題.doc M-12-02訓練課題図面.pdf
作業工程手順書	○	M-12-03作業工程計画書.doc
解答	○	M-12-04解答及び解説.doc M-12-05作業工程計画書解答例
訓練課題確認シート	○	M-12-06訓練課題確認シート.xls
評価要領	○	M-12-07評価要領.xls
チェックシート	○	M-12-08チェックシート.xls

※ M-12-02訓練課題図面jwc のデータがあります。

## 実施要領

### 訓練課題(実技)「曲げ加工を利用した TIG 溶接によるステンレス圧力容器の製作」

下記の事項に留意し訓練課題を製作させ、能力評価を行なう。

#### 作業時間

標準総時間数 300分

打ち切り時間は各工程により異なる。

#### 支給材料 (すべて SUS304 相当品)

t2.0×550×100 1枚

t2.0×125×125 1枚

水圧試験機接続ソケット 10A×30 1個 (各施設の試験機に合うものを用意)

※支給材は長め・大きめに切断したものを支給するとよい。(材料の無駄にならない程度に)

※支給材料の素材は、ステンレス鋼以外の軟鋼やアルミニウム合金等に換えて実施してもよい。

#### 訓練課題 (実技) 実施手順

- (1) 訓練課題 (実技) を配付し、表紙に記載してある時間、配布資料を確認する。
- (2) 課題概要、仕様、留意事項等を説明し、確認する。
- (3) 作業工程計画書を作成、提出させる。※ I
- (4) 加工作業開始の合図を出す。
- (5) 製作工程途中において検査を実施させる。※ II
- (6) 作業終了後は、訓練課題 (実技) の表紙に記載してある物を提出させる。
- (7) 打ち切り時間で全ての作業を終了とし、そこまでの評価を行う。

#### ※ I 作業工程計画書の作成

- (1) 別添の「作業工程書」を配布し、計画書を作成させる。
- (2) 作成時間は30分とし、打ち切る。ただし、作業時間に含めず。
- (3) 未完成でも全て提出させ、解答を配布する。(提出の計画書は評価の対象)
- (4) 配布した解答を基に作業工程を説明してもよい。

#### ※ II 製作工程途中における検査

①溶接前各部材の加工後、②溶接作業後、③水張り漏れ検査後において作業が終了した時点で、指導員に確認を受けさせること。その後、別添のチェックシートを用いて訓練生自身に測定評価を行なわせる。また、指導員はチェックシートに記入したことを確認したら次の工程に移行させる。

## その他

- (1) 支給材料が規程の寸法範囲内のものか確認させること。寸法が違っているものや著しい損傷が見られるものは事前に確認し、交換又は採点時に考慮する。
- (2) 標準時間を超過した場合は減点となる。また作業が終了していなくても打ち切り時間で提出させ、そこまでの採点とする。ただし、その後フォローアップ等で製品の完成まで行なう。
- (3) 休憩時間は通常の実験時間割とし、作業を一時中断させる。
- (4) 課題提出後の追加工は認めない。
- (5) 水が漏れている段階での水圧試験は認めない。
- (6) 全ての作業が終了した者から訓練課題（実技）表紙に記してある提出物を受け取る。
- (7) 課題図は A4 で配布する。（縮尺の関係）
- (8) 機器の取り扱い、安全作業に関しては作業中に指導員がチェックする。不適切、不安全なものがあればその場で注意し改善させる。

指導員チェックシート

番号	氏名	①加工終了	①測定確認	②溶接開始	②溶接終了	②測定確認	③水漏れ確認	備考（不適切な作業・行為等）
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								

①～③の欄には時刻を記入する。備考の欄には、「使用機器の取り扱い等及び安全作業の不適切な作業・行為についての具体例」の番号を記入する。

## 訓練課題（実技）

### 「曲げ加工を利用した TIG 溶接によるステンレス圧力容器の製作」

#### 1 作業標準時間

標準時間 300分（休憩時間、待ち時間除く）

最終終了時間 380分

#### 2 配布資料

- ・ 訓練課題（実技）
- ・ 訓練課題図
- ・ 作業工程計画書
- ・ 訓練課題確認シート
- ・ 評価要領
- ・ 材料加工チェックシート
- ・ 各溶接部の仕上がりチェックシート
- ・ 全体の仕上がり寸法チェックシート
- ・ 使用機器の取り扱い等及び安全作業の不適切な作業・行為についての具体例

#### 3 提出物

- ・ 課題物（製作品）
- ・ 作業工程計画書
- ・ 訓練課題確認シート
- ・ 材料加工チェックシート
- ・ 各溶接部の仕上がりチェックシート
- ・ 全体の仕上がり寸法チェックシート
- ・ 使用機器の取り扱い等及び安全作業の不適切な作業・行為についての具体例

#### 4 課題製作

- ・ 個人で作業すること
- ・ 各工程（作業）が終了した時点で、指導員の確認を受けること

次に挙げる事項及び仕様にしたがって、訓練課題図に示す製品を製作すること。

## 1. 訓練課題作業時間

- |               |        |      |
|---------------|--------|------|
| (1) 作業工程計画書作成 | 時間     | 30分  |
| (2) 材料準備加工時間  | 標準時間   | 40分  |
| (3) 溶接作業時間    | 標準時間   | 260分 |
|               | 最終終了時間 | 380分 |

## 2. 訓練課題仕様

### (1) 作業仕様

3. の支給材料を基に訓練課題図を読み、作業工程を検討し、圧力容器を製作する。作業工程を検討するに当たり、別添様式「作業工程計画書」を作成する。指導員の指示に従い 30 分以内に作成し、その後作業に入ること。

製作した圧力容器について水張り漏れ検査、外観検査、水圧試験を行なう。

なお、下記にあげる工程において作業が終了した時点で、指導員の確認を受けること。その後別添様式「材料加工チェックシート」「各溶接部の仕上がりチェックシート」「全体の仕上がり寸法チェックシート」を用い、指示された箇所の測定を行ない記録していくこと。また、次の工程に進む際も指導員の指示に従うこと。

- ①溶接前各部材の加工後（曲げ加工含む）      ②溶接作業終了後      ③水張り漏れ検査後

### (2) 加工仕様

(イ) 材料準備加工においては、下記事項に留意すること。

- ・支給材料内であれば再加工してもよい
- ・切断後のひずみ修正は各自の判断において適宜行なってよい
- ・曲げ加工については、時間内であればやり直してよい
- ・ケガキ線について、余計な線も含め評価の対象としない
- ・ボール盤による穴あけや切断面に生じたバリは、ヤスリやディスクグラインダ等で仕上げ取り除く
- ・余計な穴を開けた場合、補修を認めない

(ロ) 溶接作業においては、下記事項に留意すること。

- ・電流値やパルス等の条件は特に定めない。
- ・溶接姿勢は図面で指示されている姿勢で行う。
- ・溶接順序、層数・パス数については自由とする。立向き溶接については上進法とする。
- ・溶接作業がしやすい位置に課題を回しながら行なってよい。ただし、アーク発生中、課題を回してはいけない。
- ・溶接の際、最終層のノンフィラー溶接（溶接棒の未添加）については不可とする。ただし、タック溶接および最終層のビード補修を除く。
- ・タック溶接する際、位置・数については特に定めない。
- ・ひずみ修正は各自の判断において適宜行なってよいが、溶接後の修正は行なってはならない。
- ・アークストライクは認めない。

(ハ) 溶接終了後の課題については、下記事項に留意すること。

- ・溶接終了後の課題溶接部については、ヤスリがけをしない。
- ・製品完成後、ビードを含めワイヤブラシ等で磨き作業を行なわない。

### 3. 訓練課題製作用支給材料

No.	品名	寸法	数量	備考
1	SUS304	t 2.0×550×100	1	
2	SUS304	t 2.0×125×125	1	
3	SUS304	10A×30	1	

### 4. 訓練課題作成時における注意事項

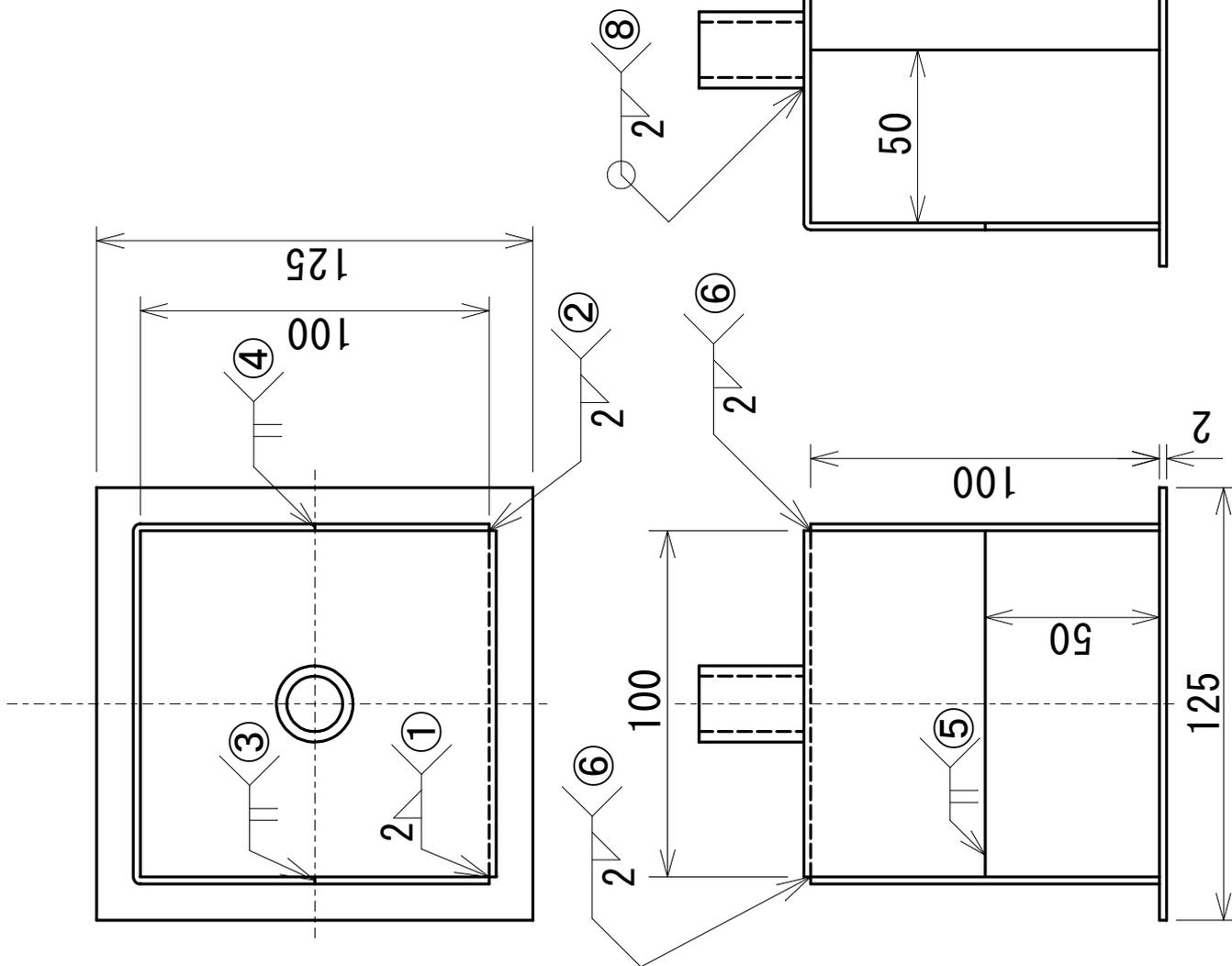
- (1) 課題開始前に、課題用材料の数量・大きさ等が適正であることを確認すること。
- (2) 課題開始後は、原則として課題用材料の再支給はしないこと。
- (3) 課題製作中は使用機材一覧で表示されたもの以外は使用しないこと。
- (4) 課題製作中は、原則として使用機材等の貸し借りは行なわないこと。
- (5) 補修作業する場合には、申し出ること。ただし、溶接部を研削等で除去後の補習溶接は認めない。
- (6) 水張り漏れ検査の際、水漏れがあるにもかかわらず水圧試験を行なった場合、評価は0となるので、必ず補修作業を申し出ること。
- (7) 退場する前には、使用機材・作業台等の周辺を清掃し整理整頓を行なうこと。
- (8) 機械台数等の都合で作業待ち時間が発生した場合は、待ち時間を調整すること。
- (9) 検査・評価の時間は作業時間に含めないこと。

5. 訓練課題作成用使用機材一覧

区分	品名	寸法又は規格	数量	備考
用具類	ケガキ針		1	石筆・チョーク、マジックインク等可
	ケガキ用コンパス		1	
	ポンチ		1	
	タガネ	平	1	
	ヤスリ	平	1	大小問わず
	組ヤスリ		1	5本組み
	ワイヤブラシ	形状自由	1	
	片手ハンマ		1	銅ハンマも可
	木ハンマ		1	プラスチックハンマ等も可
	ヤットコ又はプライヤ		1	
	ペンチ又はニツパ		1	
	シャコ万		1	
	ディスクグラインダ		1	
	Vブロック		1	
	タングステン電極	φ1.6mm、φ2.4mm 他	1	太さ、種類は適宜選択する
	スパナ又はモンキーレンチ		1	水圧試験機接続用
測定具	鋼製直尺	300mm	1	
	曲尺（さしがね）		1	
	平スコヤ		1	
	台付スコヤ		1	
	ハイトゲージ	300mm 程度	1	
	ノギス	150mm	1	
	ベベルプロトラクタ		1	
	すき間ゲージ	テーパ式又は板式	1	
その他	ハンドシールド		1	ヘルメットも可
	遮光ガラス、白ガラス		1	
	保護眼鏡	防塵用	1	
	保護手袋	アーク溶接用	1	
	足カバー		1	安全靴が長靴の場合は不要
	安全靴		1	
	作業帽		1	
	前掛け		1	
	腕カバー		1	
	防じんマスク	溶接作業対応	1	
	手ボウキ		1	
	ステンレス用溶接棒		必要量	
	プラグ	10A 用	1	水を入れた後の栓に使用
	機工具類	シャーリングマシン		1
直立ボール盤			1	
プレスブレーキ式		金型含む	1	
TIG 溶接機一式		アルゴンガス含む	1	
ディスクグラインダ			1	
タングステン研磨機			1	ディスクグラインダで代用可
水圧試験機		最大 30MPa	1	
ドリル		φ10mm	1	
ドリル		φ5mm	1	下穴用

# 訓練課題 [曲げ加工を利用したTIG溶接によるステンレス圧力容器の製作]

継手番号	継手の種類	溶接姿勢
①	隅肉溶接	下向き又は水平
②	隅肉溶接	下向き又は水平
③	I型突合せ溶接	下向き又は立向き
④	I型突合せ溶接	下向き又は立向き
⑤	I型突合せ溶接	下向き又は横向き
⑥	隅肉溶接	下向き又は水平
⑦	全周隅肉溶接	下向き又は水平
⑧	全周隅肉溶接	下向き又は水平



注：継手番号は平面図の番号指示によること

雇用・能力開発機構

尺度 1:2 氏名

## 作業工程計画書

訓練課題（実技）「曲げ加工を利用したTIG溶接によるステンレス圧力容器の製作」

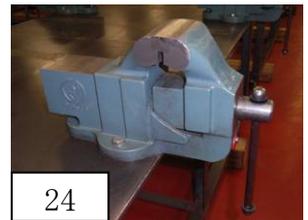
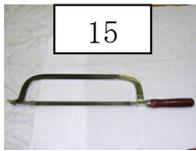
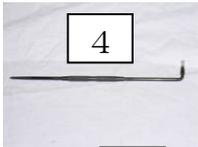
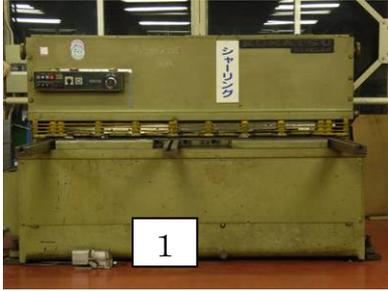
入所月		番号	氏名
平成	年 月入所		

		作業工程(標準)	ポイント(留意事項等)	使用機器又は工具
準備	1	作業準備		
	2	図面から必要となる材料の算出		
材料加工	3	シャーによる切断		
	4	プレスブレーキによる曲げ加工		
	5	ボール盤での穴あけ		
溶接作業	6	タック溶接		
	7	本溶接		
試験	8	水漏れチェック		
	9	水圧試験		

「ポイント（留意事項等）」の欄に下記に並べる語句を選択し番号を記入せよ。

- ①溶接順序を検討する。溶接姿勢に注意し作業を行なう。
- ②水圧試験用の穴をあける。バリ取り作業を行う。
- ③仮付け箇所を検討する。図面どおりの位置で組立てられているか確認。
- ④何枚のパーツが必要となるのか、幅や長さ、曲げ伸び量を計算・算出する。
- ⑤必要となる分だけ長さをセットし切断する。切断ひずみを修正する。
- ⑥少しずつ圧を掛け、圧力計で確認していく。最高値を記録。
- ⑦確認のため曲げる箇所にケガキ線を入れる。必要となる分だけ長さをセットし曲げ加工を行なう。
- ⑧水を張り周りをふき取った上で、漏れていないか確認。
- ⑨作業場所の確認、整理 使用機器の確認、整備 工具の確認、整備 材料の確認。

「使用機器又は工具」の欄には下記に並べる図を選択し番号で記入し、また機器名又は工具名も記入せよ。

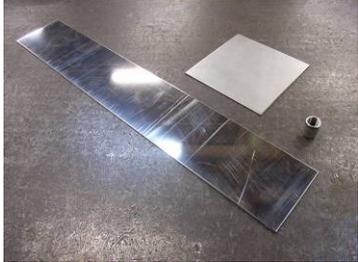
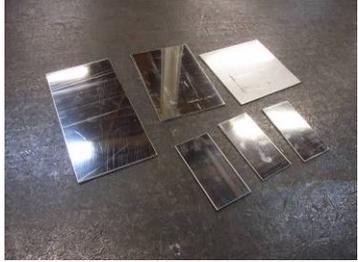


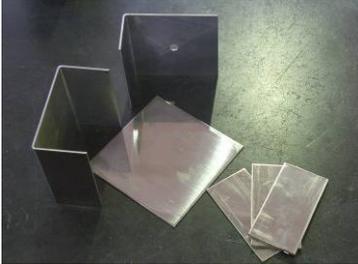
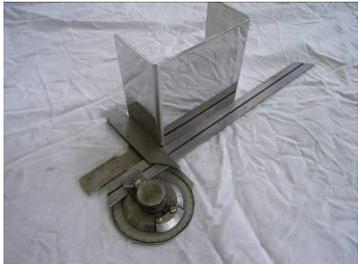
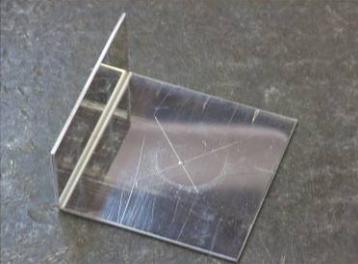
訓練課題（実技）解答

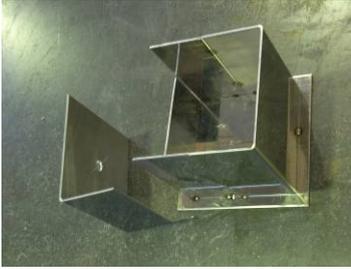
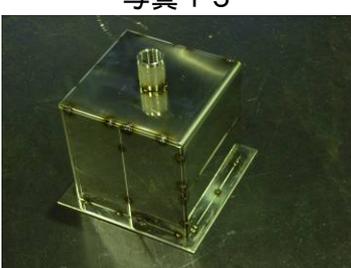
「曲げ加工を利用した TIG 溶接によるステンレス圧力容器の製作」

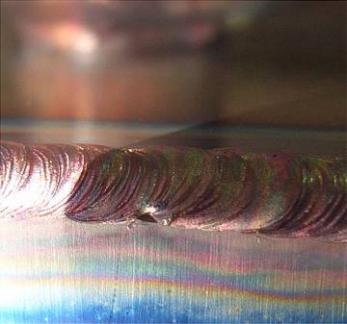
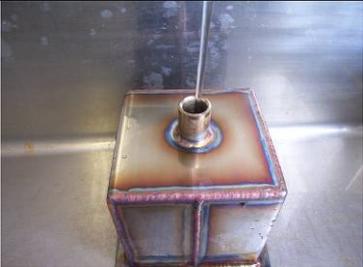
課題製作手順（一例）

※ 下記にあげる製作手順の一例により、実技の解答及び解説とする。

手順	製作手順	ポイント(留意事項等)	参考資料(写真、図面等)
1	支給材の確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 個数、厚さ、長さ等の確認。</li> <li>・ 不備があるものは交換する。</li> </ul>	 <p>写真1</p>
2	材料の算出	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 枚数 6 枚</li> <li>・ 底板 125×125 1 枚</li> <li>・ 平板 100×50 3 枚</li> <li>・ L字 100×151 1 枚</li> <li>・ コの字 100×202 1 枚</li> </ul>	
3	材料の切断	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 長さをセットし正確に切断する。</li> <li>・ 切断した材料の長さを必ず測定する。 写真2：切断中 写真3：切断終了</li> <li>・ 切断によるひずみを取る。 写真4：切断後 写真5：ひずみ取り後</li> <li>・ ヤスリやグラインダで端面加工してもよい</li> <li>・</li> </ul>	 <p>写真2</p>  <p>写真3</p>  <p>写真4</p>  <p>写真5</p>
4	曲げ加工	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 確認のために曲げる箇所にケガキ線を入れる。</li> <li>・ 長さをセットし正確に曲げる。</li> <li>・ 切断で余った材料などを使い、試し曲げするとよい。 写真6：曲げ加工中 写真7：曲げ加工終了</li> <li>・ プロトラクタやスコヤで角度を確認す</li> </ul>	 <p>写真6</p>

手順	製作手順	ポイント(留意事項等)	参考資料(写真、図面等)
		<p>る。長さ寸法も確認する。            写真8：角度測定中            写真9：長さ測定中</p>	 <p>写真7</p>  <p>写真8</p>  <p>写真9</p>
5	穴あけ	<p>・穴はひとつだけ、L字のパーツにあける。            ・穴をあける位置にけがき、そしてポンチを打つ。                写真10：けがき・ポンチ            ・φ10mmのドリルを使用する。            ・先に下穴あけておいてもよい。                写真11：下穴あけ            ・安全作業、特に保護めがね・手袋に注意する。                写真12：素手で作業            ・バリ取りをしておく。</p>	 <p>写真10</p>  <p>写真11</p>  <p>写真12</p>

手順	製作手順	ポイント(留意事項等)	参考資料(写真、図面等)
6	タック溶接	<ul style="list-style-type: none"> <li>・組立て寸法を確認しながら図面どおりの位置で組立て・仮付けしていく。</li> <li>・底板にケガキを入れておくと組み立てやすい。</li> <li>・コの字、L字の位置に注意する。 写真13：L字は上</li> <li>・各種固定用治具を用いてもよい。ただし、マグネット等は使用しないほうが良い。磁気吹きします。 写真14：クランプで固定中</li> <li>・組立ての間違いをしてしまったとき外せるよう薄く仮付けするとよい。</li> <li>・外した際は、仮付け部を除去しておく。</li> <li>・角度を確認しながら組み立てていくとよい。 写真15：角度確認中</li> <li>・1パーツ1辺につき2箇所くらいずつ仮付けしていく。 写真16：組み立て終了</li> </ul>	 <p>写真13</p>  <p>写真14</p>  <p>写真15</p>  <p>写真16</p>
7	本溶接	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ひずみに注意しながら溶接順序を検討する。</li> <li>・溶接姿勢に注意する。</li> <li>・層数およびパス数は自由とする。ただし、最終層では必ず溶接棒を使用する。</li> <li>・一例；2層仕上げの1層目は溶接棒無しでもよいが、2層目は必ず溶接棒を使用する。 写真17：1層目 写真18：2層目仕上げ</li> <li>写真19：アークストライク発見 写真20：アンダーカット発見</li> </ul>	 <p>写真17</p>  <p>写真18</p>

手順	製作手順	ポイント(留意事項等)	参考資料(写真、図面等)
			 <p>写真 19</p>  <p>写真 20</p>
8	水漏れチェック	<ul style="list-style-type: none"> <li>・材料の温度が冷めているのを確認する。</li> <li>・水を満杯入れ、周りをふき取り観察する。</li> <li>・漏れがあればそこを石筆やマジックインク等で印を入れ、水を抜く。補修をし再び水を入れチェックする。</li> </ul> <p>写真 21 : 水入れ 写真 22 : 上面の漏れもチェック</p>	 <p>写真 21</p>  <p>写真 22</p>
9	水圧試験	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水圧試験機に製品を接続し、少しずつ圧を上げていく。</li> </ul> <p>写真 23 : 接続中 写真 24 : 少しずつ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・最高圧力を測定する。</li> </ul> <p>写真 25 : 割れました</p>	 <p>写真 23</p>  <p>写真 24</p>

手順	製作手順	ポイント(留意事項等)	参考資料(写真、図面等)
			 <p data-bbox="1209 461 1326 486">写真 2 5</p>

解答例



## 作業工程計画書（解答）

	作業工程(標準)	ポイント(留意事項等)	使用機器又は工具(一例)
準備	1 作業準備	⑨作業場所の確認、整理 使用機器の確認、整備 工具の確認、整備 材料の確認	
材料加工	2 1. 図面から必要となる材料の算出	④何枚のパーツが必要となるのか、幅や長さ、曲げ伸び量を計算・算出する。	
	3 シャーによる切断	⑤必要となる分だけ長さをセットし切断する。 切断ひずみを修正する	1:シャーリングマシン 12:ヤスリ 16:5本組みヤスリ 19:木ハンマ 23:両頭グラインダ
	4 プレスブレーキによる曲げ加工	⑦確認のため曲げる箇所にケガキ線を入れる。 必要となる分だけ長さをセットし曲げ加工を行なう。	2:プレスブレーキ 4:ケガキ針 5:スコヤ 7:スケール 20:プロトラクタ
溶接作業	5 ボール盤での穴あけ	②水圧試験用の穴をあける。 バリ取り作業を行う。	3:ボール盤 4:ケガキ針 7:スケール 9:ポンチ 17:片手ハンマ
	6 タック溶接	③仮付け箇所を検討する。 図面どおりの位置で組立てられているか確認。	5:スコヤ 6:C型クランプ 7:スケール 8:バイスプライヤ 14:火ばし 21:ベルトグラインダ 22:タングステン研磨機 23:両頭グラインダ 25:TIG溶接機
試験	7 本溶接	①溶接順序を検討する。 溶接姿勢に注意し作業を行なう。	14:火ばし 21:ベルトグラインダ 22:タングステン研磨機 23:両頭グラインダ 25:TIG溶接機
	8 水漏れチェック	⑧水を張り周りをふき取った上で、漏れていないか確認。	
	9 水圧試験	⑥少しずつ圧を掛け、圧力計で確認していく。最高値を記録。	11:モンキスパナ 26:水圧試験機

4, 5は逆でもよい。

使用機器又は工具の欄は一例であり、他に使うものがあれば追加してよい。

# 訓練課題確認シート

氏名		訓練課題名	曲げ加工を利用したTIG溶接によるステンレス圧力容器の製作		
入所月		訓練科名	金属加工科		
実施日		訓練目標	プレスブレーキで材料を曲げ、組立・溶接及び検査・試験ができる。		
訓練課題のねらい		訓練科目と内容	TIG溶接作業	ステンレス鋼・アルミニウム合金のTIG溶接に関する技能および関連知識を習得する。	108H
曲げを考慮し、必要な材料取りができる。プレスブレーキを使用し、曲げ加工ができる。TIG溶接作業ができる。ステンレス圧力容器を組立て、溶接し、作成することができる。			機械・板金プレス作業	機械板金加工・プレス機械作業に必要な、基本的要素技能及び関連知識を習得する。	108H
			仕事との関連		TIG溶接作業、ステンレス加工、プレスブレーキによる曲げ加工

評価する能力等	評価区分	評価項目	細目	配点	評価(得点)	評価判定	評価基準															
時間を意識した作業ができる	作業時間	材料準備加工時間	材料準備、機材準備、ケガキ、曲げ加工	5			・別添「材料加工チェックシート」参照 <table border="1" style="font-size: small;"> <thead> <tr> <th>評価(得点)</th> <th>評価判定</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>40分以内</td><td>5点</td></tr> <tr><td>50分以内</td><td>4点</td></tr> <tr><td>60分以内</td><td>3点</td></tr> <tr><td>70分以内</td><td>2点</td></tr> <tr><td>80分以内</td><td>1点</td></tr> <tr><td>80分以上</td><td>0点</td></tr> </tbody> </table>	評価(得点)	評価判定	40分以内	5点	50分以内	4点	60分以内	3点	70分以内	2点	80分以内	1点	80分以上	0点	
							評価(得点)	評価判定														
40分以内	5点																					
50分以内	4点																					
60分以内	3点																					
70分以内	2点																					
80分以内	1点																					
80分以上	0点																					
溶接作業時間	組立て溶接	5				・別添「各溶接部の仕上がりチェックシート」参照 <table border="1" style="font-size: small;"> <thead> <tr> <th>評価(得点)</th> <th>評価判定</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>260分以内</td><td>5点</td></tr> <tr><td>290分以内</td><td>4点</td></tr> <tr><td>320分以内</td><td>3点</td></tr> <tr><td>350分以内</td><td>2点</td></tr> <tr><td>380分以内</td><td>1点</td></tr> <tr><td>380分以上</td><td>0点</td></tr> </tbody> </table>	評価(得点)	評価判定	260分以内	5点	290分以内	4点	320分以内	3点	350分以内	2点	380分以内	1点	380分以上	0点		
						評価(得点)	評価判定															
260分以内	5点																					
290分以内	4点																					
320分以内	3点																					
350分以内	2点																					
380分以内	1点																					
380分以上	0点																					
作業工程の立案ができる	作業工程	作業工程	作業工程計画	5			作業工程の手順(ポイント)が不適切な場合、1箇所につき1点下げる。得点がマイナスになる場合は0点とする。															
必要な材料を用意し、切断・曲げ加工ができること。	材料加工	加工精度	L字	5			・別添「材料加工チェックシート」参照 ・各部品ごとの配点から減点し評価 ・減点合計がマイナスになる場合は0点とする															
			コの字	5																		
			角度の精度	L字、コの字	5																	
図面の指示通りに本溶接ができること。	各溶接部の仕上がり	外観試験	継手番号①～⑧	10			・別添「各溶接部の仕上がりチェックシート」参照 ・継手番号ごとに測定し、合計個数を配点から減点し評価 ・アークストライクについても個数を配点から減点し評価															
			アークストライク	5																		
全体の仕上がり具合・寸法を測定、検査できること。	全体の仕上り寸法	寸法の精度 各部の接合位置	高さ	5			・別添「全体の仕上がり寸法チェックシート」参照 ・各部品ごとの配点から減点し評価 ・減点合計がマイナスになる場合は0点とする															
			縦・横	5																		
			底板のミミ部	5																		
			未完成箇所	5																		
水漏れのチェック、水圧試験ができること。	溶接部の試験	水圧試験	水漏れチェック 漏れ:有 補修後水圧試験	10			・別添「全体の仕上がり寸法チェックシート」参照 水漏れがあった場合、補修後に水圧試験を実施。圧力の限界の区分ごとに(漏れがあった場合) <table border="1" style="font-size: small;"> <thead> <tr> <th>漏れ(有り)</th> <th>評価(得点)</th> <th>評価判定</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0MPa～2MPa</td><td>1点</td><td rowspan="2">C</td></tr> <tr><td>2.1MPa～5MPa</td><td>2点</td></tr> <tr><td>5.1MPa～10MPa</td><td>3点</td><td rowspan="3">B</td></tr> <tr><td>10.1MPa～15MPa</td><td>4点</td></tr> <tr><td>15.1MPa以上</td><td>5点</td></tr> </tbody> </table>	漏れ(有り)	評価(得点)	評価判定	0MPa～2MPa	1点	C	2.1MPa～5MPa	2点	5.1MPa～10MPa	3点	B	10.1MPa～15MPa	4点	15.1MPa以上	5点
			漏れ(有り)				評価(得点)	評価判定														
0MPa～2MPa	1点	C																				
2.1MPa～5MPa	2点																					
5.1MPa～10MPa	3点	B																				
10.1MPa～15MPa	4点																					
15.1MPa以上	5点																					
水漏れチェック 漏れ:無	圧力の限界の区分ごとに(漏れが無かった場合) <table border="1" style="font-size: small;"> <thead> <tr> <th>漏れ(無し)</th> <th>評価(得点)</th> <th>評価判定</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0MPa～2MPa</td><td>6点</td><td rowspan="3">B</td></tr> <tr><td>2.1MPa～5MPa</td><td>7点</td></tr> <tr><td>5.1MPa～10MPa</td><td>8点</td></tr> <tr><td>10.1MPa～15MPa</td><td>9点</td><td rowspan="2">A</td></tr> <tr><td>15.1MPa以上</td><td>10点</td></tr> </tbody> </table>	漏れ(無し)	評価(得点)	評価判定	0MPa～2MPa	6点	B	2.1MPa～5MPa	7点	5.1MPa～10MPa	8点	10.1MPa～15MPa	9点	A	15.1MPa以上	10点						
漏れ(無し)	評価(得点)	評価判定																				
0MPa～2MPa	6点	B																				
2.1MPa～5MPa	7点																					
5.1MPa～10MPa	8点																					
10.1MPa～15MPa	9点	A																				
15.1MPa以上	10点																					

# 訓練課題確認シート

氏名		訓練課題名	曲げ加工を利用したTIG溶接によるステンレス圧力容器の製作		
入所月		訓練科名	金属加工科		
実施日		訓練目標	プレスブレーキで材料を曲げ、組立・溶接及び検査・試験ができる。		
訓練課題のねらい		訓練科目と内容	TIG溶接作業	ステンレス鋼・アルミニウム合金のTIG溶接に関する技能および関連知識を習得する。	108H
曲げを考慮し、必要な材料取りができる。プレスブレーキを使用し、曲げ加工ができる。TIG溶接作業ができる。ステンレス圧力容器を組立て、溶接し、作成することができる。			機械・板金プレス作業	機械板金加工・プレス機械作業に必要な、基本的要素技能及び関連知識を習得する。	108H
		仕事との関連		TIG溶接作業、ステンレス加工、プレスブレーキによる曲げ加工	

評価する能力等	評価区分	評価項目	細目	配点	評価(得点)	評価判定	評価基準												
各機器の使用の際、正しく取り扱うことができること。	使用機器	切断作業(シャワー)	機器の取り扱い等	5			・別添「不適切な作業・行為についての具体例」参照 ・作業に適さない服装や不安全作業、安全配慮不足等の指摘事項がある場合は、1点減点とする。 <table border="1" style="font-size: small; margin-top: 5px;"> <tr> <th>評価(得点)</th> <th>評価判定</th> </tr> <tr> <td>5点</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>4点</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>3点</td> <td rowspan="3">C</td> </tr> <tr> <td>2点</td> </tr> <tr> <td>1点</td> </tr> <tr> <td>0点</td> <td></td> </tr> </table>	評価(得点)	評価判定	5点	A	4点	B	3点	C	2点	1点	0点	
		評価(得点)	評価判定																
		5点	A																
		4点	B																
		3点	C																
		2点																	
1点																			
0点																			
プレスブレーキ	機器の取り扱い等	5																	
グラインダ作業	器工具の取り扱い等	5																	
ボール盤作業	機器の取り扱い等	5																	
圧力検査作業	機器の取り扱い等	5																	
測定器、工具の取扱	器工具の取り扱い等	5																	
安全衛生作業ができること。	安全作業	危険行為など	整理整頓及び他者への妨げ	5															
		作業服、帽子、保護具等	作業服・帽子・安全靴等の着用状態	5															
コメント		訓練課題(実技)の評価	合計評価数値 ／満点評価数値	0	／	120	<判定表> A: 80%以上 :よくできる。 B: 60%以上80%未満 :だいたいできる。 C: 60%未満 :追指導を要する。 <算式> 換算点 = (合計点 / 満点(120)) × 100												
	換算評価数値			／	100														
	平均評価数値			／	100														
担当指導員 氏名:			評価																
評価担当者 氏名:																			

## 評価要領

訓練課題名		曲げ加工を利用したTIG溶接によるステンレス圧力容器の製作		
科名		金属加工科		
評価	評価項目	細目	評価要領(採点要領)	備考(測定具等)
	材料準備加工時間	材料準備、機材準備、ケガキ、曲げ加工	指導員の「開始」の合図から、作業終了を確認するまでの時間とする。80分で作業最終終了とする。作業中断時間は含まない。	別添「材料加工チェックシート」参照
	溶接作業時間	組立て溶接	指導員の「開始」の合図から、作業終了を確認するまでの時間とする。380分で作業最終終了とする。作業中断時間は含まない。	別添「各溶接部の仕上がりチェックシート」参照
作業工程	作業工程	作業工程計画		作業工程計画書解答 参照
材料加工	加工精度	L字、コの字	別添材料加工チェックシートにより訓練生自身がスケール・ノギス等を用いて測定を行ない記録する。	別添「材料加工チェックシート」参照
	角度の精度	L字、コの字	別添「材料加工チェックシート」により訓練生自身がスコヤ・プロトラクタ等を用いて測定を行ない記録する。	
各溶接部の仕上がり	外観試験	継手番号①～⑧	別添「各溶接部の仕上がりチェックシート」により訓練生自身が測定を行なう。 余盛の高さはスケール・ノギス・溶接ゲージ等により測定。(①、②、⑥)についてはスケール・ノギス・デプスゲージ等を使用、③、④、⑤、⑦、⑧については溶接ゲージ、ハイトゲージ等を使用する とよい) アンダーカット、オーバーラップ、ピット、クレータ未処理、割れ、のど厚不足、その他の著しい欠陥等は目視による測定。	別添「各溶接部の仕上がりチェックシート」参照
		アークストライク	別添「各溶接部の仕上がりチェックシート」により訓練生自身が測定を行なう。 個数を確認・記録する。	
全体の仕上り寸法	寸法の精度 各部の接合位置	高さ	別添「全体の仕上がり寸法チェックシート」により訓練生自身がノギス・ハイトゲージ等を用いて測定を行ない記録する。	別添「全体の仕上がり寸法チェックシート」参照
		縦・横		
底板	別添「全体の仕上がり寸法チェックシート」により訓練生自身が測定を行なう。 1辺の途中までのものも未完成とし、その数を記録する。			
未完成箇所				
溶接部の試験	水圧試験	漏れ:有	別添「全体の仕上がり寸法チェックシート」により訓練生自身が測定を行なう。 周りの水滴をしっかりとふき取り、漏れを注意深く観察。 漏れがあれば石筆やチョーク、マジックインクで印をいれ、補修。 補修後に圧力測定を行う。	
		漏れ:無		

## 評価要領

訓練課題名		曲げ加工を利用したTIG溶接によるステンレス圧力容器の製作			
科名		金属加工科			
評価	評価項目	細目	評価要領(採点要領)	備考(測定具等)	
使用機器	切断作業(シャー)	機器の取り扱い等	作業中の指導員からの注意は評価の対象	手袋の未着用、手の位置、周囲の安全未確認 他 不適切な行為を評価	別添「使用機器の取り扱い等及び安全作業の不適切な作業・行為についての具体例」参照
	プレスブレーキ	機器の取り扱い等		指や手の挟まれ、アゴや顔に当たるような位置、 材料の不保持 他 不適切な行為を評価	
	グラインダ作業	器工具の取り扱い等		始業時の未試運転、切りくず・火の粉の向き、マスク、 保護メガネ・保護面未着用、乱暴な取扱、作業終了 後のといしの回転 他 不適切な行為を評価	
	ボール盤作業	機器の取り扱い等		手袋の着用、保護眼鏡・作業帽の未着用、素手 による切り粉の除去 他 不適切な行為を評価	
	圧力検査作業	機器の取り扱い等		水圧試験機や工具の取扱及び手順、試験体未 冷却、乱暴な取扱 他 不適切な行為を評価	
	測定器、工具の取扱	器工具の取り扱い等		目的以外の使用、高熱付近での作業、乱暴な取 扱 他 不適切な行為を評価	
	溶接機の取扱	機器の取り扱い等		溶接機の準備、作業前点検、トーチやケーブル の取扱、電源の開放、ガスの開放 他 不適切な 行為を評価	
安全作業	危険行為など	整理整頓及び他者への 妨げ	作業中の指導員からの注意は評価の対象	他者の作業の妨げ、不十分な整理整頓、安全通 路の未確保、指導員の指示の不従 他 不適切 な行為を評価	
	作業服、帽子、保 護具	作業服・帽子・安全靴等 の着用状態		作業服の汚れや乱れ、不適切な服装、作業帽・ 安全靴未着用、保護具の未着用 他 不適切な 行為を評価	

# 材料加工チェックシート

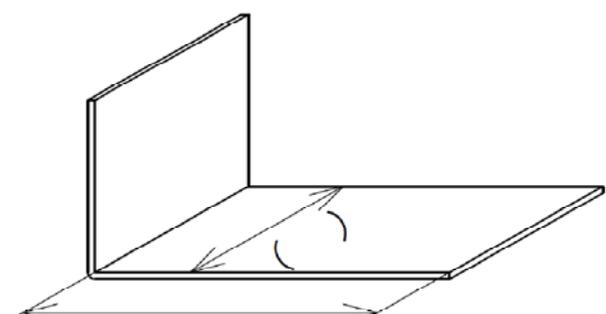
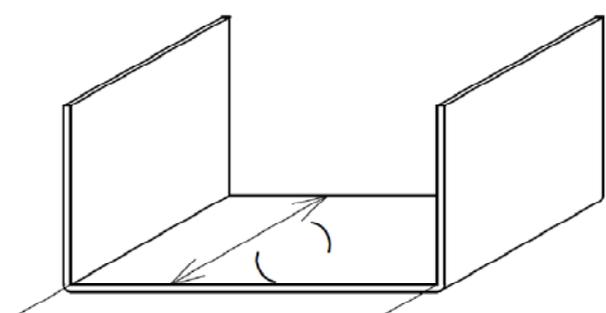
入所月 \_\_\_\_\_ 番号 \_\_\_\_\_

氏名 \_\_\_\_\_

材料準備加工時間

開始時刻	終了時刻	作業中断時間	作業時間
時 分	時 分		分

※得点がマイナスになる場合は0点とする。

<p>Ｌ字</p>	 <p>内側寸法 ( )</p>	<p>イ. 横幅の寸法測定(標準100mm) <input type="text"/> mm +</p> <p>ロ. 内側寸法の測定(標準100mm) <input type="text"/> mm -</p> <p>ハ. 合計標準200mm 200 mm =</p> <p>ニ. 加工精度誤差 <input type="text"/> mm ※誤差については、1mm単位とし、それ以下の単位は切り捨てとする。</p> <p>配点 5 - 誤差 <input type="text"/> mm = 得点 <input type="text"/></p> <p>ホ. 曲げ後の角度精度(標準90°) <input type="text"/> °</p>
<p>コの字</p>	 <p>内側寸法 ( )</p>	<p>ヘ. 横幅の寸法測定(標準100mm) <input type="text"/> mm +</p> <p>ト. 内側寸法の測定(標準100mm) <input type="text"/> mm -</p> <p>チ. 合計標準200mm 200 mm =</p> <p>リ. 加工精度誤差 <input type="text"/> mm ※誤差については、1mm単位とし、それ以下の単位は切り捨てとする。</p> <p>配点 5 - 誤差 <input type="text"/> mm = 得点 <input type="text"/></p> <p>又. 曲げ後の角度精度(標準90°) <input type="text"/> ° ※片側悪い方を記録。</p>
<p>角度精度</p>		<p>ル. L字、コの字の角度精度の誤差</p> <p>ホ <input type="text"/> + 又 <input type="text"/> - 合計標準 180° = 誤差 <input type="text"/> ° ※誤差については、1° 単位とし、それ以下の単位は切り捨てとする。</p> <p>配点 5 - 誤差 <input type="text"/> mm = 得点 <input type="text"/></p>

# 各溶接部の仕上がりチェックシート

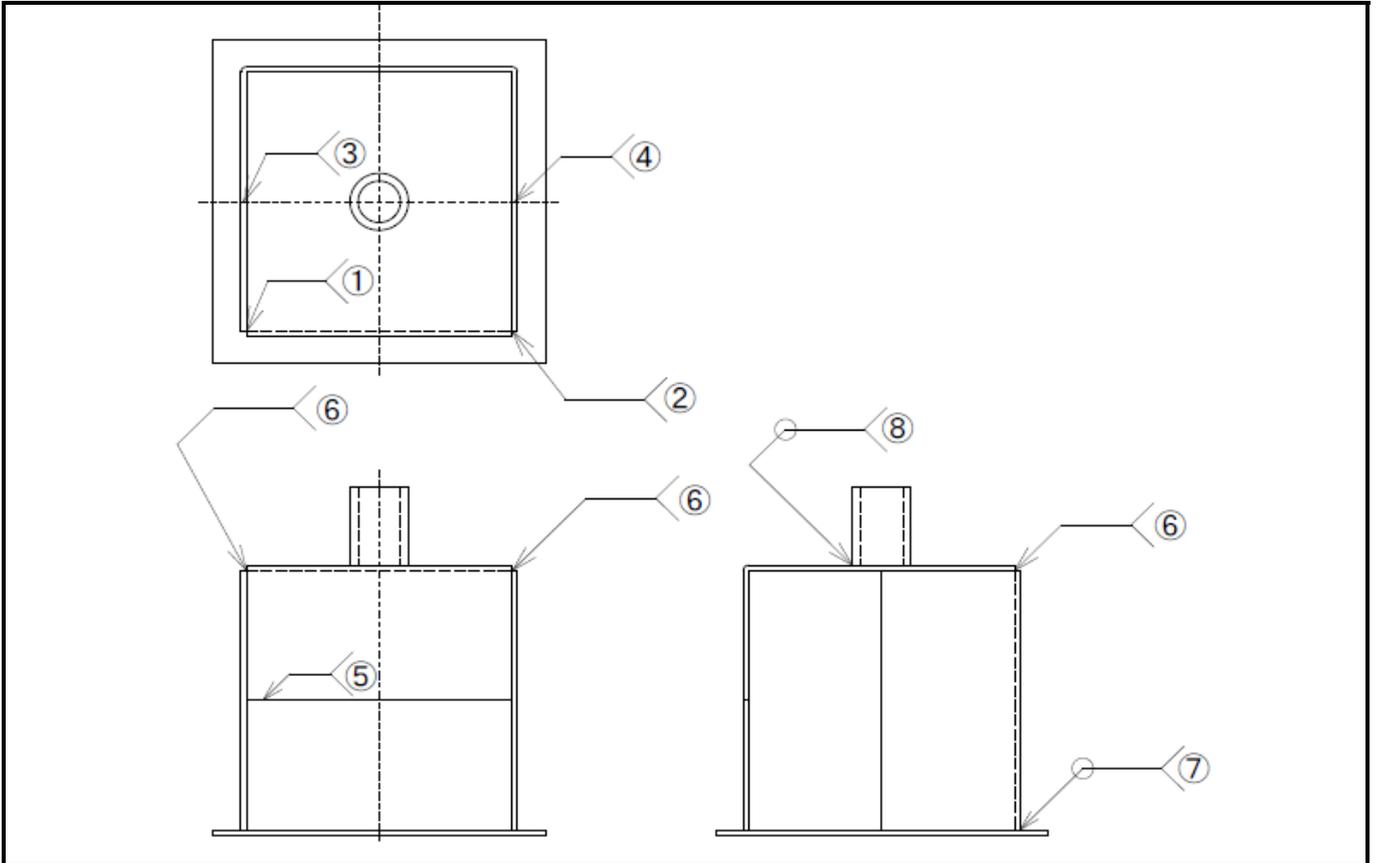
入所月 \_\_\_\_\_ 番号 \_\_\_\_\_

氏名 \_\_\_\_\_

溶接作業時間

開始時刻	終了時刻	作業中断時間	作業時間
時 分	時 分		分

※得点がマイナスになる場合は0点とする。



ラ. 各継手の外観試験

	余盛最大値	余盛最小値	差(高低差)	アンダーカット、オーバーラップ、ピット、クレータ未処理、割れ、のど厚不足、その他の著しい欠陥等
継手番号①			mm	有 ・ 無
継手番号②			mm	有 ・ 無
継手番号③	mm	mm	mm	有 ・ 無
継手番号④	mm	mm	mm	有 ・ 無
継手番号⑤	mm	mm	mm	有 ・ 無
継手番号⑥			mm	有 ・ 無
継手番号⑦	mm	mm	mm	有 ・ 無
継手番号⑧	mm	mm	mm	有 ・ 無

※差(高低差)については、1mm単位とし、それ以下の単位は切り捨てとする。

外観

配点 10    差2mmを超えてる数 \_\_\_\_\_ 個    「有」の数 \_\_\_\_\_ 個    =    得点 \_\_\_\_\_

ワ. アークストライクの有無

配点 5    個数 \_\_\_\_\_ 個    =    得点 \_\_\_\_\_

# 全体の仕上がり寸法チェックシート

入所月 \_\_\_\_\_ 番号 \_\_\_\_\_

※得点がマイナスになる場合は0点とする。

氏名 \_\_\_\_\_

誤差合計	減点
±2.0mm以内	0点
±2.5mm以内	1点
±3.0mm以内	2点
±3.5mm以内	3点
±4.0mm以内	4点
±4.0mm超え	5点

全体の仕上がり寸法

カ. 高さの寸法(標準104mm)

	A	B	C	D	誤差合計
高さ	mm	mm	mm	mm	
標準寸法との誤差	mm	mm	mm	mm	mm

配点  - 減点  個 = 得点

コ. 縦・横の寸法(標準104mm)

	E	F	G	H	誤差合計
縦・横	mm	mm	mm	mm	
標準寸法との誤差	mm	mm	mm	mm	mm

配点  - 減点  個 = 得点

ク. 底板のミミ部の寸法(標準10.5mm)

	I	J	K	L	誤差合計
ミミ	mm	mm	mm	mm	
標準寸法との誤差	mm	mm	mm	mm	mm

配点  - 減点  個 = 得点

ク. 未完成箇所(ノンフィラー溶接箇所含む)

配点  - 辺の数  個 = 得点

ソ. 水漏れチェック(漏れがあった場合は、Aの項目へ。漏れが無かった場合は、Bの項目へ。)

A. 水漏れ「有」、補修後水圧試験

水圧	減点
0MPa~2MPa	4点
2.1MPa~5MPa	3点
5.1MPa~10MPa	2点
10.1MPa~15MPa	1点
15.1MPa以上	0点

B. 水漏れ「無」

水圧	減点
0MPa~2MPa	4点
2.1MPa~5MPa	3点
5.1MPa~10MPa	2点
10.1MPa~15MPa	1点
15.1MPa以上	0点

水圧試験

配点  - 減点  個 = 得点

配点  - 減点  個 = 得点

## 使用機器の取り扱い等及び安全作業の不適切な作業・行為についての具体例

入所月 \_\_\_\_\_ 番号 \_\_\_\_\_  
氏名 \_\_\_\_\_

※不適切な作業・行為があった場合、番号に○をつけること。  
※得点がマイナスになる場合は0点とする。

	評価項目及び具体例			
使用機器の取り扱い等	<b>切断作業(シャー)</b>			
	1 作業開始前点検をしていない			
	2 機械周辺及びテーブル上の整理整頓がなされていない			
	3 機械の裏側など周囲にいる人を確認していない	配点	○の数	得点
	4 指をプロテクター(安全ガード)より先に入れようとした	5	—	個 =
	5 作業皮手など着用せずに作業を行った			
	<b>プレスブレーキ</b>			
	6 作業開始前点検をしていない			
	7 機械周辺の整理整頓がなされていない			
	8 曲げ加工中、型と材料の間に手や指が挟まれるような持ち方をした			
	9 曲げ加工中、手前側材料がアゴや顔に当たるような位置に立っていた	配点	○の数	得点
	10 曲げ完了後、材料を保持していなかった	5	—	個 =
	11 金型にぶつけながら材料を引き抜いた			
	<b>グラインダ作業</b>			
	12 作業開始前点検をしていない			
13 始業時に試運転をしない				
14 切りくず・火の粉が他の作業者に当たる向きで作業を行った				
15 マスクを使用せずに作業を行った				
16 保護メガネ・保護面を着用せずに作業を行った				
17 機器の取り扱いが乱暴であった (落とした、ぶつけた、電源コードを持って持ち運びした ほか)				
18 回転中(作業中、作業終了直後)よそ見わき見をした	配点	○の数	得点	
19 作業終了後、砥石完全停止の前(惰性にて回転中)に床や作業台の上に置いた。または他の作業者に手渡した。	5	—	個 =	
<b>ボール盤作業</b>				
20 作業開始前点検をしていない				
21 作業皮手や軍手を着用して作業を行った				
22 保護メガネを着用せずに作業を行った				
23 保護帽を着用せずに作業を行った				
24 切りくずを素手で除去した				
25 加工材を固定していない				
26 回転数が合っていない	配点	○の数	得点	
27 主軸が回転中に変速レバーを動かした	5	—	個 =	
28 作業テーブルに穴を開けた				
<b>圧力検査作業</b>				
29 機器や工具の取り扱いが乱暴であった	配点	○の数	得点	
30 水圧試験機の取り扱い手順を守らない	5	—	個 =	
31 水漏れしてるのに検査に入った				
<b>測定器、工具の取扱</b>				
32 測定器の測定部分に汚れがあるまま測定を行った				
33 取り扱いが乱暴であった	配点	○の数	得点	
34 目的以外の方法で使用した	5	—	個 =	
35 高熱にさらされるようなところに置いた				
<b>溶接機の取扱</b>				
36 作業開始前点検をしていない				
37 トーチを直接床等に置いた				
38 トーチを作業直後の材料の上に置いた				
39 トーチをハンマ代わりに使用した				
40 トーチを落として壊した				
41 電源を切らずに作業場から離れた				
42 作業終了後、ガスの開放を行わなかった				
43 作業中、ガスを出しっぱなしにしていた	配点	○の数	得点	
44 電極と溶接棒を取り違えて差し込んだ	5	—	個 =	
45 電極に対応したコレット・コレットボディではない				

# 使用機器の取り扱い等及び安全作業の不適切な作業・行為についての具体例

入所月 \_\_\_\_\_ 番号 \_\_\_\_\_

氏名 \_\_\_\_\_

※不適切な作業・行為があった場合、番号に○をつけること。

※得点がマイナスになる場合は0点とする。

評価項目及び具体例						
整理整頓及び他者への妨げ(危険行為)						
46	指示作業以外のことをした					
47	他の作業者に対して作業を妨げる行為があった					
48	作業中整理整頓が不十分であった	配点	○の数	得点		
49	安全通路の確保を怠った	5	-	個	=	
50	溶接直後の材料に直接接触した					
作業服・帽子・安全靴等の着用状態						
安全 作業	51	作業にふさわしくない服装(作業服以外の服)であった				
	52	作業服が汚れていた				
	53	作業帽をかぶらずに作業を行った				
	54	安全靴を履かずに作業を行った				
	55	作業皮手や溶接皮手が破れていた				
	56	腕カバーを着用していない				
	57	足カバーのバンドをしっかり閉めていない、だらしくしている				
	58	前掛けを着用していない				
	59	防じんマスクを着用していない				
	60	防じんマスクを顔にあわせ調整していない				
	61	保護メガネを着用していない				
	62	溶接保護面を落とした、ぶつけた、溶接直後の材料の上に置いた	配点	○の数	得点	
	63	溶接面の遮光度が合っていない	5	-	個	=



## 学科訓練課題

管理番号:M-13

### 「機械板金作業及びTIG溶接に関する知識」

#### ■課題概要■

TIG溶接作業のために必要な基礎知識、溶接機の取扱い、溶接施行法と機械板金作業のために必要な各種工具および測定器、ボール盤、グラインダ、プレスブレーキ、シャーリングに関する知識等を習得しているか筆記試験により確認します。

#### ■訓練課題資料構成■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領		
訓練課題	○	M-13-01_訓練課題.doc
解答	○	M-13-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書		
訓練課題確認シート		
評価要領		

訓練課題(学科)

## 訓練課題（学科）

### 「機械板金作業及びTIG溶接に関する知識」

#### 注意事項

1. 制限時間  
30分
2. 配点  
1問につき4点の25問 100点満点とする
3. 注意事項  
(1)指導員の指示があるまで問題は見ないでください。  
(2)解答用紙に入所期、番号、名前を記入してください。  
(3)携帯電話の使用は不可です。  
(4)試験中、質問等があるときは挙手してください。
4. 提出物  
(1)問題用紙  
(2)解答用紙

次の1～25の間について、文章が正しい場合は○、誤りがある場合は×を解答用紙に記入しなさい。 各4点

### 機械板金作業に関する問題

1. 加圧力と曲げ角度の関係

パーシャルベンディング（自由曲げ）

↓

コイニング（圧印加工）

↓

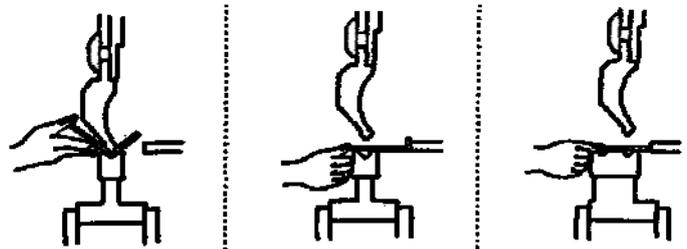
ボトムング（底突き曲げ）

2. せん断加工の中でクリアランスとは、上刃と下刃のかみ合いのすきまである。普通、軟鋼のせん断のときは板厚の5～7%が適当である。

3. 作業始業時に自由研削用グラインダを使用する際は、すぐに使っても問題ない。

4. スケールやノギスなどの測定器具を使用する際は、目盛はまっすぐ正面から読み取らなければならない。

5. プレスブレーキを使用して曲げ加工する際の指先の位置。



6. 板を折り曲げるとき、折り曲げられる板の内側には圧縮力がかかり、外側には引張力がかかる。

7. 加工に要するせん断力をなるべく小さくするために、シャープ角をつけることがある。

8. 動力シャワーで切断作業を行なう際は、入る物はなんでも切断できる。

9. ボール盤作業では、保護具として、保護眼鏡、作業帽、手袋を着用する。

10. 曲げ加工後、加圧力を除いたら変形が少し戻ってしまう現象をスプリングバックという。

11. スコヤは、直角面のケガキや、工作物の直角度・平面度を検査するときに使用する。

12. せん断切り口に二次せん断が生じている場合、クリアランスは大きすぎる。

## TIG 溶接に関する問題

13. 元素記号「C」の元素名は、「クロム」である。

14. ステンレス鋼とは、耐食性を向上させる目的で、Cr または Cr と Ni を含有させた合金で、一般には Cr 含有量が 10.5%以上の鋼のことである。

15. ステンレス鋼が腐食しにくいのは、不動態皮膜といわれる Ni の酸化皮膜ができるからである。

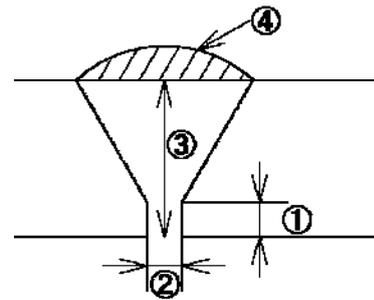
16. TIG 溶接に使用するシールドガスはアセトンガスである。

17. ブローホールとは、ガスによって溶接金属中にできた気泡である。

18. 溶接電源の使用率 60%とは、どのような電流でも 10 分間中、6 分間しかアークを出せない。

19. 溶接部の断面を示した。

- ・①はルート面という
- ・②はルート間隔という
- ・③は実際のだ厚という
- ・④は余盛という



20. 目に異物又は砂が入ったような激しい痛みを伴う表層性角膜炎（電光性眼炎）は、主として赤外線による障害である。

21. クリーニング現象とは、アーク発生位置の母材表面にある酸化皮膜が破壊され、清浄な金属表面が露出する現象である。母材を陰極とした場合のみに現れる。

22. タングステン電極には、純タングステン、トリウム入りタングステン、ランタン入りタングステン、セリウム入りタングステンがある。

23. アルミニウム合金を TIG 溶接する際は、直流溶接に切り替える。

24. 最も一般的に使用されている呼吸用保護具は、防じんマスクである。

25. 浸透探傷試験は破壊試験方法の 1 つである。

## 解答用紙

訓練課題（学科）「機械板金作業及びTIG溶接に関する知識」

入所年月	番号	氏名	合計点
平成 年 月入所			

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25

訓練課題(学科)解答及び解説

訓練課題（学科解答及び解説）

「機械板金作業及びTIG溶接に関する知識」

## 模範解答

訓練課題（学科）「機械板金作業及びTIG溶接に関する知識」

1	2	3	4	5
×	○	×	○	○
6	7	8	9	10
○	○	×	×	○
11	12	13	14	15
○	×	×	○	×
16	17	18	19	20
×	○	×	×	×
21	22	23	24	25
○	○	×	○	×

## 訓練課題（学科） 解説

### 訓練課題（学科）「機械板金作業及びTIG溶接に関する知識」

1問につき4点の25問 100点満点とする

機械板金作業に関する問題

No.	解答	説明	備考
1	×	パーシャルベンディング（自由曲げ）→ボトミング（底突き曲げ）→コイニング（圧印加工）	
2	○	そのとおり	
3	×	スイッチを入れて1分以上の試運転を励行することが大切である。	
4	○	そのとおりまっすぐ正面から読み取る	
5	○	正しい	
6	○	そのとおり	
7	○	正しい	
8	×	平板以外は切断してはいけない	
9	×	保護眼鏡、作業帽を着用するが、手袋は着用しない。	
10	○	そのとおり	
11	○	そのとおり	
12	×	二次せん断が生じるのはクリアランスが小さいときである。	

TIG溶接に関する問題

No.	解答	説明	備考
13	×	元素記号「C」の元素名は「炭素」	
14	○	そのとおり一般にはCr含有量が10.5%以上の鋼のこと	
15	×	Crの酸化皮膜を不動態皮膜という	
16	×	使用するシールドガスはアルゴンガスである。	
17	○	そのとおり	
18	×	定格電流で10分間中、6分間アークを出せる。	
19	×	③は理論のど厚という	
20	×	主として紫外線が障害の原因	
21	○	正しい	
22	○	そのとおり	
23	×	交流溶接に切り替える。クリーニング作用により表面の酸化皮膜を除去しながらの溶接となる。	
24	○	そのとおり	
25	×	非破壊試験の1つである	

---

---

## 実技訓練課題

管理番号:M-14

「機械系保全」

---

---

### ■ 課題概要 ■

機械系保全作業のために必要なねじ締結作業、軸受のはめあい、Vベルトの張り調整等を習得しているかを実技により確認します。

### ■ 訓練課題資料構成 ■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領	○	M-14-00_実施要領.doc
訓練課題	○	M-14-01-00_訓練課題.doc M-14-01-01_(課題1)めねじ加工板.pdf M-14-01-02_(課題2)ボルト穴加工板.pdf 課題1 めねじ加工板.dwg 課題2 ボルト穴加工板.dwg
解答		
作業工程手順書		
訓練課題確認シート	○	M-14-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls
評価要領	○	M-14-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls

※ M-14\_参考 フォルダ内に、組付け段差測定.JPG、止まり穴 ねじ深さ測定.JPG、隙間測定 ボルト.JPG のデータがあります。

## 実施要領

訓練課題（実技）	機械保全実技課題
----------	----------

- ・ ボール盤作業等安全作業について喚起し保護めがねを着用するようお願いします。
- ・ 機械ごとに異なる用語などについては，確認し訂正をお願いします。
- ・ 持参するものは筆記用具および電卓（関数電卓も可）です。
- ・ 使用教科書や自筆ノートの持ち込みも可とします。
- ・ 試験時間は休憩なしの合計 100 分です。
  - 課題 1 60 分（最終終了時間 75 分）
  - 課題 2 20 分（最終終了時間 25 分）
  - 課題 3 20 分（最終終了時間 25 分）
- ・ 機器等の台数により課題 1・2・3 のいずれかから開始しても良いこととします。
- ・ 問題用紙は綴じた状態で配付しますが，切り離して使用しても良いこととします。
- ・ 計算欄は計算やメモ等に使用し，消さずに残しておいても良いこととし，採点の参考とすることを訓練生に連絡してください。
- ・ 試験終了後は問題および解答用紙を回収します。
- ・ 試験終了後，「解答および解説」をもとに採点作業を行ってください。

## 訓練課題（実技）

### 「機械系保全」

#### 1 作業時間

計 100 分	課題 1	ねじ締結作業	60分
	課題 2	軸受のはめあい	20分
	課題 3	V ベルトの張り調整	20分

#### 2 配付資料

問題・解答用紙、加工課題図 2枚

支給材料	SS400	ミガキ平鋼(または S45C)	75×60×16	1枚
			75×60×9	1枚
	六角ボルト	4.8	M6、M8	各1本
	六角穴付きボルト	12.9	M6、M8	各1本
	平座金		M6、M8用	各1枚
	皿ばね座金		M6、M8用	各1枚

#### 3 課題作成、提出方法

解答用紙及び実技課題の提出

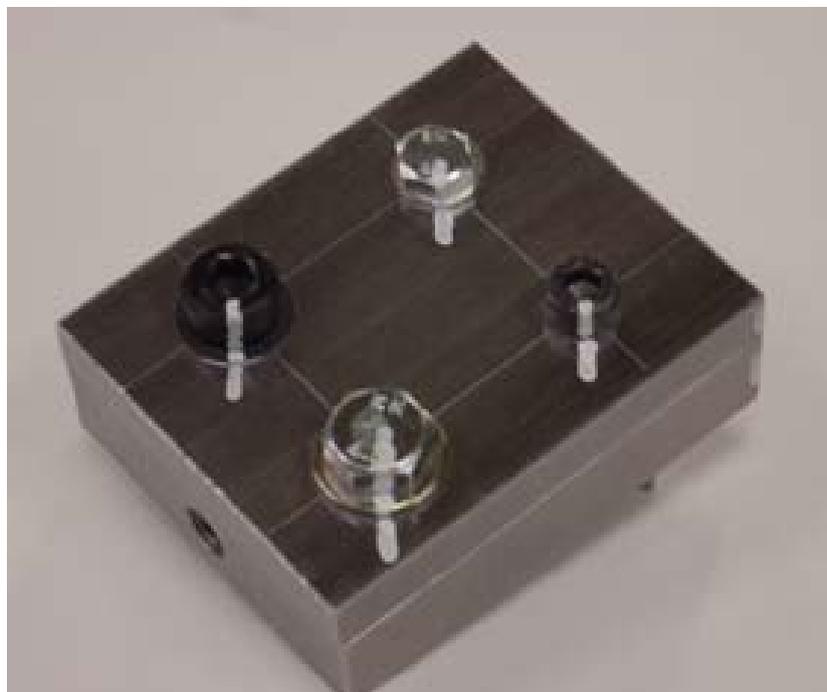
課題及び解答用紙

氏名 \_\_\_\_\_

課題1 ねじ締結

製作図をもとに加工を行い、写真のようにボルトを適正トルクで締付け、マーカーにて確認のマークを付け提出しなさい。また、必要工具については使用する工具や部品名を3つ記入すること。

60分



工程	作業名	必要工具	
	けがき		
	ボール盤		
	タップ作業		
	ねじ締付け		

番号	部品名		参考 適正締付けトルク N・m	
	全ねじ六角ボルト	M5×25-4.8	2.45	
	全ねじ六角ボルト	M6×25-4.8	4.21	
	全ねじ六角ボルト	M8×25-4.8	10.20	
	全ねじ六角ボルト	M10×25-4.8	20.09	
	六角穴付きボルト	M6×25-12.9	13.80	
	六角穴付きボルト	M8×25-12.9	33.40	
	六角穴付きボルト	M10×25-12.9	66.30	

注1. 各六角ボルトには、平座金 JIS B 1256  
相当品を使用して締付けること。

注2. 各六角穴付きボルトには、皿ばね座金 JIS B 1252 2種  
相当品を使用して締付けること。

課題 2

転がり軸受のはめあい

20分

準備された転がり軸受の内径と軸の外径を測定し表に記入しなさい。

- ・測定器の0点確認後ずれがある場合は補正をした値を記入すること。

	内径	
転がり軸受	mm	小数点第3位まで記入

	外径	
軸 (A)	mm	小数点第3位まで記入
軸 (B)	mm	小数点第3位まで記入

① 準備された軸受とはめあいとして適正な軸はどちらか判定しなさい。

- ・軸受に作用する荷重の条件は普通荷重

(荷重の条件・・・軽荷重、普通荷重、重荷重は、基本動ラジアル定格荷重のそれぞれ6%以下、6%をこえ12%以下、12%を超える荷重である。)

- ・軸受の回転は内輪回転・外輪静止で検討すること。

軸の判定

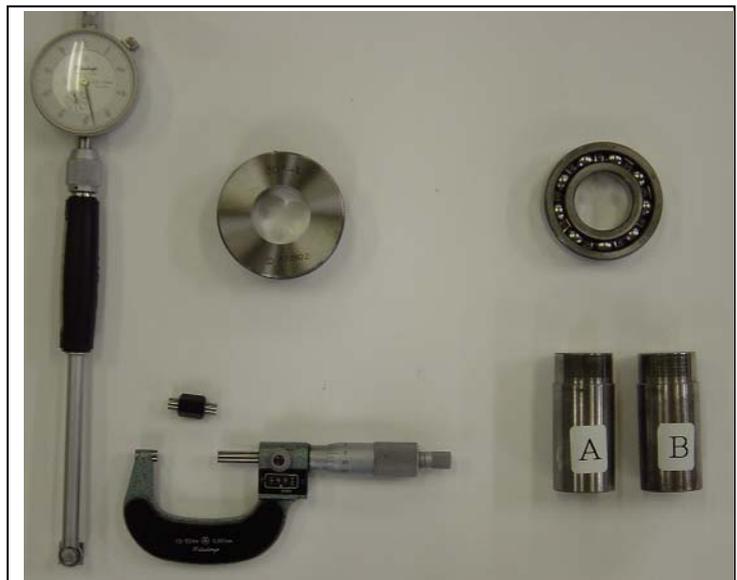
A 、 B 、 適正軸なし  (いずれかに○を付ける)

適正な軸がないと判断

この軸受にはめあわせる軸の外径はどのくらいの寸法がよいか記入しなさい。  
(ただし、条件は上記の条件とする。はめあい面は研削仕上げ、組付けはプレスよる圧入)

はめあい公差表 (参考 μm)

基準寸法		f 8	h 7	k 5
こえ	以下			
10	14	-16	0	+9
14	18	-43	-18	+1
18	24	-20	0	+11
24	30	-53	-21	+2
30	40	-25	0	+13
40	50	-64	-25	+2



課題3 Vベルトの張り調整

準備された伝動装置のVベルトの型式等を記入しVベルトの張り調整を下さい。

(ベルトは新品とみなし、調整すること)

20分

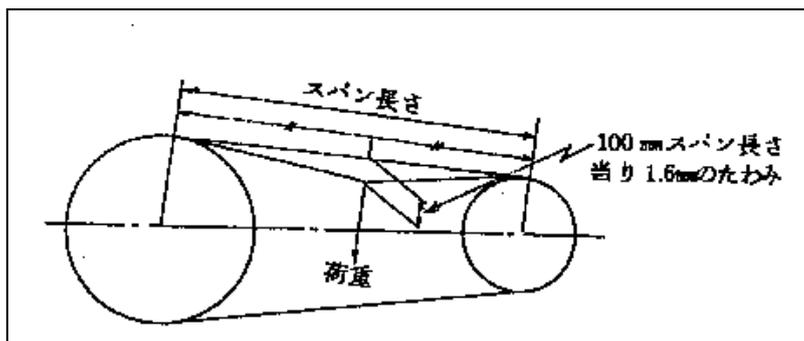
ベルト型式 \_\_\_\_\_

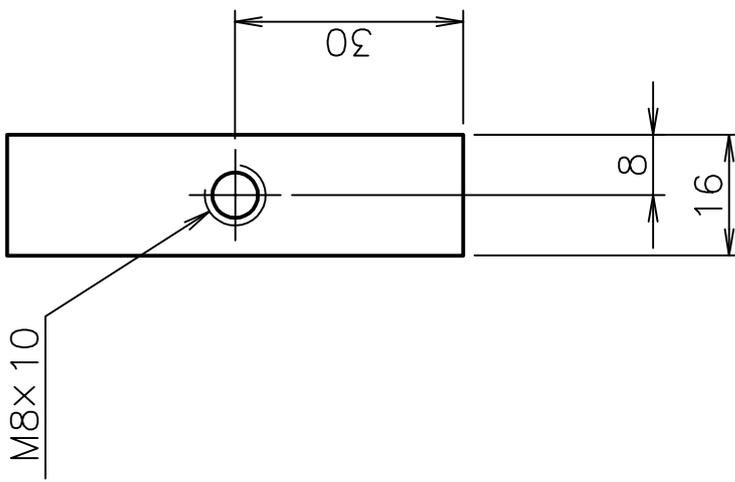
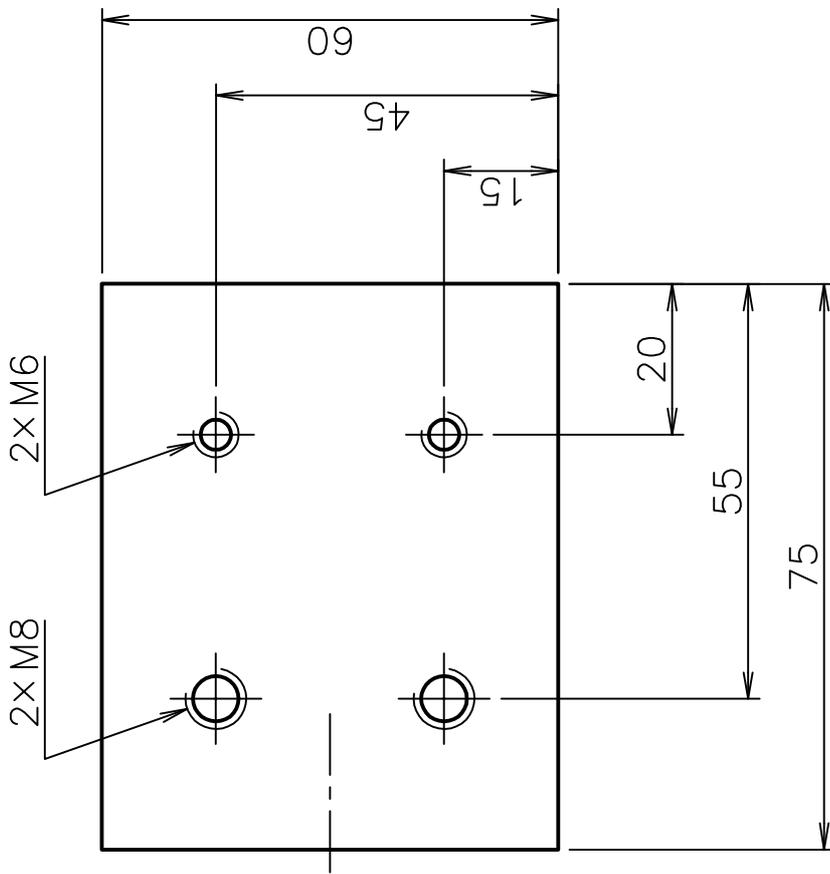
スパン長さ \_\_\_\_\_ mm

小プーリの直径 \_\_\_\_\_ mm

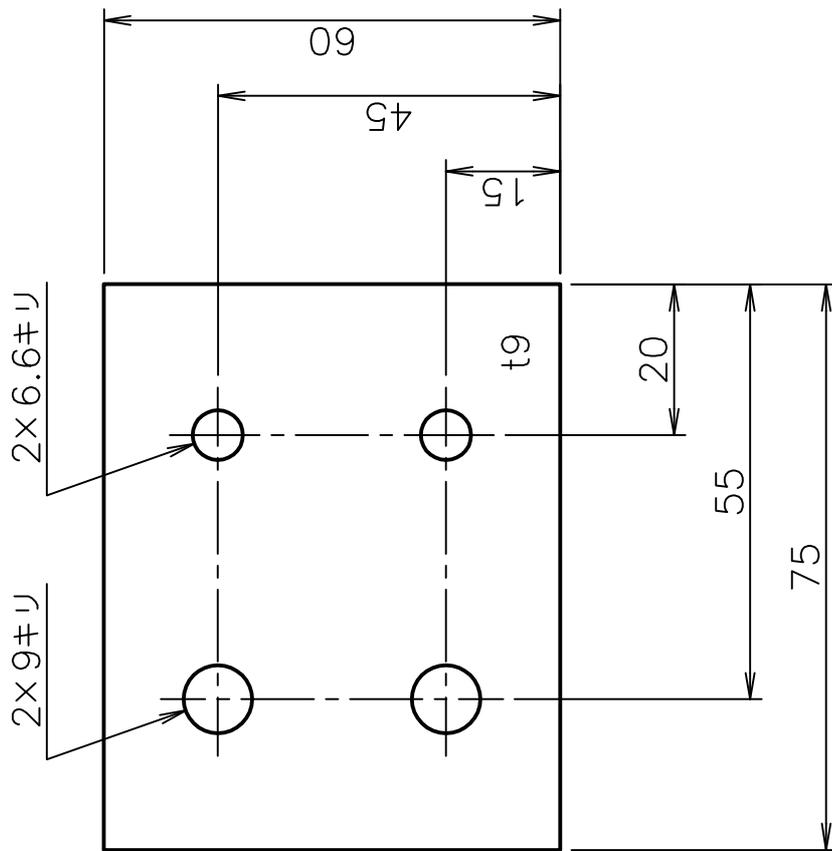
ベルトのたわみ量 \_\_\_\_\_ mm

型式	小プーリの径 mm	標準Vベルトの新品 張り荷重 N/本	レッドタイプ 張り荷重 N/本	
A	67~80	7.84	10.78	
	81~90	8.82	12.74	
	91~105	10.74	15.68	
	105~	11.76	18.62	
B	118~135	13.72	21.56	
	136~160	17.64	26.46	
	161~	18.62	28.42	
C	180~205	27.44	39.2	
	206~225	32.34	47.04	
	256~	38.22	54.88	
3V	67~90	24.5	/	
	91~115	28.42		
	116~150	33.32		
	151~300	38.22		
5V	180~230	85.26	/	
	231~310	103.88		
	311~400	121.52		





日付	平成	年	月	日	材質	SS400 又は S45C	投影法	第一角法	尺度	1:1
設計		製	図	検	図				めねじ加工板	
製	ポリテクセンター				製	6011102-1				
図	所				図	番				



日付	平成	年月日	材質	SS400 又は S45C	投影法	1:1
設計	製図	検図	図名	ボルト穴加工板		
製図所	ポリテクセンター			図番	6011102-2	

# 訓練課題確認シート

氏名		訓練課題名	機械保全実習課題		
入所月		訓練科名	設備保全サービス科		
実施日		訓練目標	機械装置の保守・保全及び改善ができる。		
訓練課題のねらい		訓練科目と内容	機械系保全	機械保全を理解する上での製図に関する知識、機械要素の知識、保全技術に関する技能及び関連知識を習得	108H
各課題をとおして機械保全にかかる各作業の確認					H
部品図からボール盤を使用してボルト穴・めねじ加工及び組立て作業ができる					H
ボルトの強度区分と締付けトルクおよび締付け作業ができる					H
軸・軸受に関するはめあいの確認及び測定ができる					
		仕事との関連	機械製造業全般		

評価する能力等	評価区分	評価項目	細目	評価(数値)					評価判定	評価基準
				1	2	3	4	5		
機械保全に関する機械要素の知識と作業の速度	作業時間	作業の速度		1	2	3	4	5		課題1 標準時間 60分 打ち切り時間75分 課題2 標準時間 20分 打ち切り時間25分 課題3 標準時間 20分 打ち切り時間25分 各課題の超過時間の合計で評価 0分 5点、5分以内4点、10分以内3点、15分以内2点 15分以上1点
・製作図をもとにボール盤を使用しボルト穴・めねじ加工ができる。 ・ボルトの強度区分を理解しボルトの締付け作業ができる。	課題1	ボルト・タップの折れ	手作業の感覚	1				10		ボルトまたはタップの折れ 0箇所:10点、1箇所以上:1点
		ボルトの組付け数	穴あけ作業・タップ作業を理解し正確に作業できる	1		5		8	10	ボルトの組付け本数で評価 4本:10点、3本:8点、2本:5点、1本:1点
		ボルトの締付けトルク	ねじの強度区分を理解しボルトの締め付け作業ができる	1	2	5	8	10		ボルトを適正トルクで締めつけ合いマークから動いたボルトの数で評価 0本:10点、1本:8点、2本:5点、3本:2点、4本:1点 (折れたボルト及び未挿入のボルトは動いたものとしてとらえる)
		止まり穴加工とタップ作業	止まり穴に関する穴深さの理解及び穴あけ・タップ加工作業ができる	1	4	6	8	10		ねじの深さM8×15のボルトに平座金2枚(厚さ1.5×2)を入れ手でねじ込み、ボルトの座部と座金のすきまで評価 0mm:10点、1mm以内:8点、2mm以内:6点、3mm以内:4点 それ以外:1点
		組付け精度	基準面の捉え方	1	2	3	4	5		2部品の組付け後の基準面の段差で評価 0.2mm以内:5点、0.3mm以内:4点 0.4mm以内:3点 0.4mm以内:2点 0.4mm以上:1点
		作業方法	各作業における工具等の名称	1	2	3	4	5		各工程で使用する工具部品等の記入数で評価 各項目の記入数合計12個で5点 11個で4点 10個で3点 9個で2点 8個で1点
軸受と軸のはめあいについて良否の判断できる	課題2	内径測定	シリンダゲージによる測定ができる	0	2	3	4	5		測定値と正解値の差で評価 正解値に対し ±0.005以内:5点、±0.01以内:4点 ±0.015以内:3点、±0.02以内:2点、それ以外:1点
		外径測定(軸A)	マイクロメータによる測定ができる	0	2	3	4	5		測定値と正解値の差で評価 正解値に対し ±0.005以内:5点、±0.01以内:4点 ±0.015以内:3点、±0.02以内:2点、それ以外:1点
		外径測定(軸B)	マイクロメータによる測定ができる	0	2	3	4	5		測定値と正解値の差で評価 正解値に対し ±0.005以内:5点、±0.01以内:4点 ±0.015以内:3点、±0.02以内:2点、それ以外:1点
		軸の判定	はめあいの判定ができる	0				3		正解数で評価 1個:3点、0個:0点
		測定器	測定器を正しく扱える	0				2		測定器の扱い 下記項目の実施確認で評価 1項目でも不実施なら0点 マイクロメータ・シリンダゲージの0点確認 マイクロメータのラチェットストップ使用
Vベルトの張り調整ができる。	課題3	ベルト型式	ベルト張り手順の確認	0				2		正解数で評価 1個:2点、0個:0点
		小ブーリ径測定	ベルト張り手順の確認	1				3		測定値と正解値の差で評価 正解値に対し±3mm以内:3点 それ以外:1点
		スパン長さ測定	ベルト張り手順の確認	1				3		測定値と正解値の差で評価 正解値に対し±3mm以内:3点 それ以外:1点
		ベルトたわみ量計算	ベルト張り手順の確認	1				2		測定値と正解値の差で評価 正解値に対し±2mm以内:2点 それ以外:1点
		たわみ調整	ベルト張り作業	1	6	8	10			ベルトをたわみ荷重で押し、そのたわみ量で評価 +2mm以内:10点 +3mm以内:8点 +4mm以内:6点 それ以外:1点

# 訓練課題確認シート

氏名		訓練課題名	機械保全実習課題		
入所月		訓練科名	設備保全サービス科		
実施日		訓練目標	機械装置の保守・保全及び改善ができる。		
訓練課題のねらい		訓練科目と内容	機械系保全	機械保全を理解する上での製図に関する知識、機械要素の知識、保全技術に関する技能及び関連知識を習得	108H
各課題をとおして機械保全にかかる各作業の確認					H
部品図からボール盤を使用してボルト穴・めねじ加工及び組立て作業ができる					H
ボルトの強度区分と締付けトルクおよび締付け作業ができる					H
軸・軸受に関するはめあいの確認及び測定ができる		ベルトの張り調整ができる			
		仕事との関連	機械製造業全般		

評価する能力等	評価区分	評価項目	細目	評価(数値)				評価判定	評価基準
安全衛生作業ができる。	安全作業	各課題での安全	保護具 其他使用機器の取り扱い	0	1	3	5		各課題の作業において危険と思われる作業が生じたときの注意回数で評価 課題1、保護めがねの使用、手袋使用禁止 課題2、測定器等落下 課題3、足元の確認、電源OFF 0回:5点 1回:3点 2回:1点 それ以上0点
コメント			合計得点 ／満点	／ 100				<判定表> A: 80点以上 :よくできる。 B: 60点以上80点未満 :だいたいできる。 C: 60点未満 :追指導を要する。	
	平均点	／ 100							
担当指導員 氏名:	訓練課題(実技)の評価		評価						
評価担当者 氏名:									

# 評価要領

訓練課題名		機械保全実習課題		
科名		設備保全サービス科		
評価	評価項目	細目	評価要領(採点要領)	備考
作業時間	作業の速度		①各課題とも、指導員の「開始」の合図から指導員が作業終了を確認するまでの時間とする。 ②課題1は75分で打ち切り 課題2と課題3は25分で打ち切りとする。 各課題の超過時間で評価	時計
	ボルト・タップの折れ	手作業の感覚	ボルトまたはタップの折れ 有り無しで評価 0箇所:10点、1箇所でもあれば1点	
課題1	ボルトの組付け数	けがき・加工の正確性	ボルトの組付け本数で評価 4本:10点、3本:8点、2本:5点、、1本:1点	
	ボルトの締付けトルク	締付け力の評価	ボルトを適正トルクで締めつけ 合いマークから動いたボルトの数で評価 0本:10点、1本:8点、2本:5点、3本:2点、4本:1点 (折れたボルト及び未挿入のボルトは動いたものとしてとらえる)	トルクレンチ
	止まり穴加工とタップ作業	止まり穴に関する穴深さ穴あけ・タップ加工	ねじの深さM8×15のボルトに平座金2枚 (厚さ1.5×2)を入れ手でねじ込み、きボルトの座部と座金のすきまで評価 0mm:10点、1mm以内:8点、2mm以内:6点、3mm以内:4点それ以外:1点	写真参照
	組付け精度	基準面の捉え方	2部品の組付け後の基準面の段差で評価	ダイヤルゲージ・Vブロック 写真参照
	作業方法	各作業における工具等の使用方法	各工程で使用する工具部品等の名称 記入総数で評価 けがき : 定盤、ハイトゲージ、Vブロック、青ニス、ポンチ、片手ハンマ ボール盤: チャックハンドル、ドリル、面取りカッタ、マシンバイス タップ作業: タップ、タップハンドル、スコヤ、切削油、バイス 組付け: スパナ、六角棒スパナ(六角レンチ)、六角ボルト、座金 12個で5点 11個で4点 10個で3点 9個で2点 8個で1点	
課題2	内径測定	シリンダゲージによる測定	測定値と正解値の差で評価	リングゲージ・シリンダゲージ
	外径測定(軸A)	マイクロメータによる測定	測定値と正解値の差で評価	マイクロメータ・基準ブロック等
	外径測定(軸B)	マイクロメータによる測定	測定値と正解値の差で評価	
	軸の判定	はめあいの判定	正解数で評価	
	測定器	測定器の扱い	測定器の確認項目を実施したかで評価	
課題3	ベルト型式	ベルト張り手順の確認	正解数で評価	
	小プーリ径測定	ベルト張り手順の確認	測定値と正解値の差で評価	
	スパン長さ測定	ベルト張り手順の確認	測定値と正解値の差で評価	
	ベルトたわみ量計算	ベルト張り手順の確認	測定値と正解値の差で評価	
	たわみ調整	ベルト張り作業	ベルトをたわみ荷重で押し、そのたわみ量で評価	テンションメータ 写真参照
安全作業	各課題での安全	保護具 その他使用機器の取り扱い	各課題の作業において危険と思われる作業が生じたときの注意回数で評価	



---

---

## 学科訓練課題

管理番号:M-15

「機械保全(締結機械要素、軸機械要素、伝動装置)」

---

---

### ■ 課題概要 ■

機械系保全作業のために必要な締結機械要素、軸機械要素、伝動装置等の知識を習得しているかを筆記により確認します。

### ■ 訓練課題資料構成 ■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領		
訓練課題	○	M-15-01_訓練課題.doc
解答	○	M-15-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書		
訓練課題確認シート		
評価要領		

訓練課題 (学科問題)

「機械保全 (締結機械要素、軸機械要素、伝動装置)」

注意事項

1. 制限時間

50 分

2. 配点

問 1、問 26 は	各 1 点	1 * 40
問 12 は	名称 各 1 点	1 * 10
	荷重 各 0.5 点	0.5 * 30
その他の問は解答欄毎に	各 1 点	2 * 35
	合計	100 点

3. 注意事項

- (1) 指導員の指示があるまで問題は見ないでください。
- (2) 解答用紙に入所期、番号、名前を記入してください。
- (3) 電卓の使用は許可しますが、携帯電話の使用は不可です。
- (4) 試験中、質問等があるときは挙手してください。

「問 1」、「問 12」、「問 26」については選択肢から「記号」を、その他の問については、文章が正しい場合は○、誤りがある場合は×を解答用紙に記入しなさい。

### 締結機械要素

1. 下の①～⑩の各ボルトの一般的な名称を、A群選択肢 (ア)～(コ)から選択し、解答欄に記入してください。また、その特徴をB群選択肢 (a)～(j)から選択し、解答欄に記入してください。



①



②



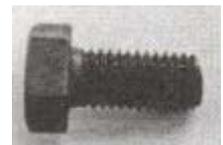
③



④



⑤



⑥



⑦



⑧



⑨



⑩

#### A群選択肢

- (ア) ちょうボルト      (イ) アイボルト      (ウ) 植込みボルト      (エ) 六角穴付きボルト  
 (オ) さらボルト      (カ) 六角穴付きボタボルト      (キ) 六角ボルト      (ク) 四角ボルト  
 (ケ) 六角穴付きショルダーボルト      (コ) 溶接ボルト

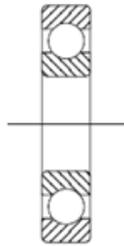
## B群選択肢

- (a) 円筒部の径がネジの呼び径より大きい六角穴付きボルト。
- (b) 棒の両端にねじがあって、一方のネジを機械の本体などにかたく植え込んで用いるボルト。
- (c) 頭部が六角につくられた最も一般的に使用されるボルト。
- (d) 丸い穴があるリング状の頭をしたボルト。  
頭の付け根に座を付けたものは、主としてつり上げ用として用いられ、この種のものを” つりボルト” ということがある。
- (e) 座面に突起部を設け、鋼板に溶接（頭部の座面側をプロジェクション溶接）して用いるボルト。
- (f) 四角頭のボルト。六角ボルトに比べて多少外観が劣るので、主として目にふれない部分の締め付けに用いられる。
- (g) 頭部をちょう形にして、指先で締め付けられるようにしたボルト。
- (h) 円筒形の頭に六角穴をつけたボルト。原則として、ナットと組まないで用い、深座ぐりで頭部が表面に突き出さない用途に使用する。
- (i) 丸頭に六角穴をつけたボルト。
- (j) 皿頭のボルトで、すりわり付き、キー付きなどの種類がある。

2. 「止めねじ」とは比較的軸径の小さい頭付きのねじをいう。
3. ねじを立てて、右上がりにねじがあるものが左ねじ、左上がりにねじがあるものが右ねじである。
4. 「2条ねじ」では、「ピッチ」は、「リード」の半分である。
5. 「管（くだ）用ねじ」を機密性を重視して組み込む際には、おねじにシールテープを巻くか、めねじにシール材を塗布する必要がある。
6. メートルねじ（並目ねじ）を表す際に、同一径にピッチが一つしかないような場合は、ピッチを省略する。
7. めねじの下穴を加工する場合の下穴径を求める簡便な方法（但しひっかかり率は考慮しない場合）として次の方法がある。  
下穴径＝ねじの呼び径－ピッチ
8. 「植込みボルト」において、植込み側とナット側とを区別するために、「植込み側」は必ず「先丸」となっている。
9. 穴あけ（ボール盤）作業における主軸の回転数は  $N = \frac{1000 \times V}{\pi \times D}$  で求める。  
(N：回転数[/min.] V：切削速度[m/min.] D：ドリル径[mm])
10. 一般に、ハンドタップは3本一組なっていて、タップの先端のくいつき部の短い方から「先タップ」・「中タップ」・「上げタップ」という。
11. ねじのゆるみ止め方法としての一方法の二重ナット方式では、上のナットに下のナットをねじ戻して締め付ける。

## 軸機械要素

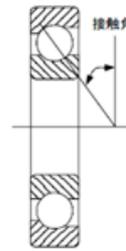
12. 下の①～⑩の各軸受の名称を、選択肢(ア)～(コ)から選択し、解答欄に記入してください。また、その軸受の荷重方向の負荷能力を○(可能)、△(少しは可能)、×(不可)で記入してください。



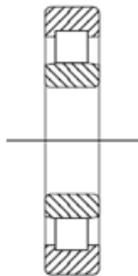
①



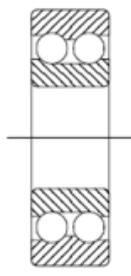
②



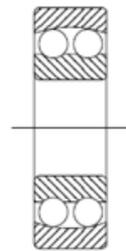
③



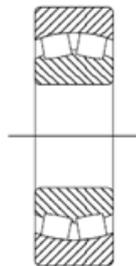
④



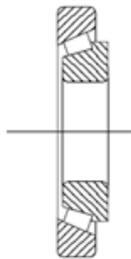
⑤



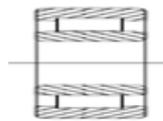
⑥



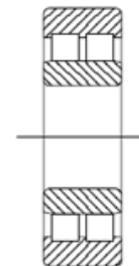
⑦



⑧



⑨



⑩

選択肢

(ア) 自動調心玉軸受

(イ) 針状ころ軸受

(ウ) 円すいころ軸受

(エ) 単列アンギュラ玉軸受

(オ) 自動調心ころ軸受

(カ) 円筒ころ軸受 (NU・N)

(キ) 複列円筒ころ軸受

(ク) 単列深みぞ玉軸受

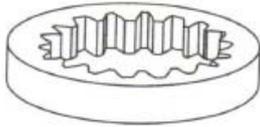
(ケ) スラスト玉軸受

(コ) 複列アンギュラ玉軸受

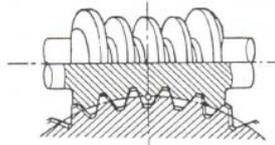
13. 転がり軸受はすべり軸受に比べて、荷重の受圧面積がせまく、衝撃荷重に弱い。
14. 転がり軸受は軌道輪、転動体、保持器の三大構成要素によって構成されている。
15. JIS による転がり軸受の呼び番号が“6312ZNR” の記号中の
  - ① “63” は軸受系列記号で、“6” は“単列深みぞ玉軸受”を、“3” は“寸法系列”を表す。
  - ② “12” は内径番号で“軸受内径=12mm”を表す。
  - ③ “Z” は補助記号で“両側シールド”を表す。
16. 転がり軸受の損傷でいうフレーキングとは、2つの金属が大きな荷重を受けてこすれ、潤滑油膜が破れて直接接触し、接触面に肌荒れを起こす現象である。
17. 転がり軸受のはめあいでは、一般的に内輪回転荷重・外輪静止荷重の場合には、内輪は「しまりばめ」、外輪は「すきまばめ」とする。
18. 転がり軸受のはめあい部の「すきまばめ」または「しめしろ」が小さすぎる時に、荷重によって軸受が変形し、「はめあい面」と「相手面」との間に相対的な「すべり運動」がおこる現象を、「クリープ」と呼ぶ。
19. 「はめあい」の原則の一つは「作用するラジアル荷重が大きいほど、大きいしめしろとする」
20. 一般的な軸受精度である 0 級、6 級程度の軸受のはめあいには、軸の外径は IT5 または IT6、ハウジングの穴は IT6 または IT7 の公差を取るのが普通である。
21. 転がり軸受をハンマ等により圧入するときは、しめしろのある側に治具をあてて圧入する。
22. しめしろの大きい軸受を軸にとりつけるときは、ベアリングヒータを使用して最大限「温度」を上昇させて取付ける。
23. 軸受に使用されるグリースは一般的にシリコングリースが使用される。
24. 軸とボスの両方にキー溝を切り、トルクの伝達をキーの側面で行うものを「平キー」と呼ぶ。
25. 管継手など固定部用（静止部）のシールを「パッキン」と呼び、ピストンや軸受などの運動部用シールを「ガスケット」と呼ぶ。

## 伝動装置

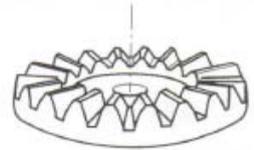
26. 下の①～⑩の各歯車の名称を、A群選択肢(ア)～(コ)から選択し、解答欄に記入してください。  
また、その特徴をB群選択肢(a)～(j)から選択し、解答欄に記入してください。



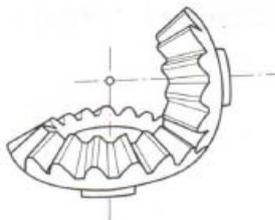
①



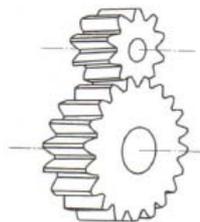
②



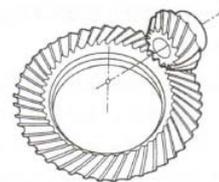
③



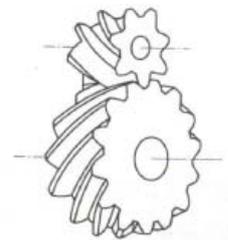
④



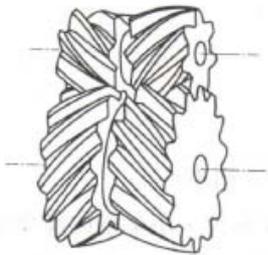
⑤



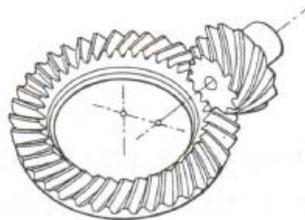
⑥



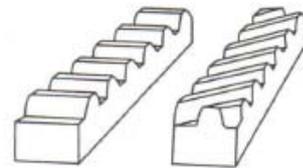
⑦



⑧



⑨



⑩

A群（名称）選択肢

(ア) まがりば傘歯車

(イ) ラック

(ウ) はすば歯車

(エ) ハイポイドギヤ

(オ) 内歯車

(カ) クラウンギヤ

(キ) 平歯車

(ク) すぐば傘歯車

(ケ) やまば歯車

(コ) ウォームギヤ

## B群（特徴）選択肢

- (a) ‘歯すじ’が直線で、軸に平行な円筒歯車である。回転方向と直角に歯がついているので、軸方向に力がかからず、作りやすいのが長所であるが、騒音が出るのが欠点。
- (b) 同一平面にない2軸が、たがいに直角な場合の運動伝達に使われる。減速比が非常に大きく、1/100に達することさえ可能で、スペースもとらない。
- (c) 向きの違う‘はすば歯車’を合わせて山形の歯にしたもので、強度が大きく、静かで、‘はすば歯車’を対向させているため、軸方向のスラストが相殺される。
- (d) ‘歯すじ’がねじれた曲線の傘歯車で、歯当り面積が大きいため強度が増し、しかも静かで非常によい歯車。ただし、加工がやや困難で、スラスト方向の力が大きい。
- (e) 回転運動を直線運動に変えるもので、一見、歯車という感じはしないが、円筒歯車の半径を無限大にしたもの。
- (f) 円筒または円すいの内側に歯が作られている歯車。
- (g) 平歯車の‘歯すじ’が軸に対して斜めになったもので、平歯車より強度が大きく、しかも静かなのが長所、軸方向に力が(スラスト力)かかるのが欠点。
- (h) ‘まがりば傘歯車’のネジレ角がゼロになったもので、まがりば傘歯車の一種と思ってもよく、同時に‘すぐば傘歯車’の‘歯すじ’が曲ったものと考えてもよい。
- (i) 小歯車の径を‘まがりば傘歯車’のときより大きくすることによって、大きい動力の伝達ができる。また、小歯車の中心線を大歯車の中心線からはなすことができる。
- (j) ビッチ円すいの母線にそって、頂点(2軸の交わる点)に向かつて、‘歯すじ’のまっすぐな歯をもうけた歯車で、交わる2軸間に力を伝えることができる。

27. バックラッシは歯みぞの幅と歯厚の差で、製作時の誤差、組立て時の誤差、使用時のたわみ、熱膨張などを考慮し、円滑にかみ合うように、もうけた「すきま」をいう。
28. 標準歯車ではモジュールの値が大きいほど、歯形は小さくなる。
29. 機械などに使用されている歯車の大部分はサイクロイド歯形である。
30. 歯車の「歯あたり」とは「互いにかみあう歯車の接触あと」をいう。
31. アブレイブ磨耗とは、歯車の損傷で、研磨性のある微粒子がかみ合う歯面間に入って、ラッピングあるいは研磨作用をして起こされる表面の損傷をいう。
32. ローラチェーンの寿命を長くするには、適当なたるみを、もたせることが必要である。
33. ローラチェーンの接続・切断は、両端となる箇所がスプロケットの上に来る状態で行う。
34. チェーンを接続するときは、継手リンクを継目に挿入し、割りピンまたはクリップを挿入する。このときのクリップの挿入方向は回転方向と同方向である。
35. Vベルトの回転方向によるベルトの張り側とたるみ側の関係は、原則としてベルトの上側がたるみ側に、下側が張り側になるようにレイアウトするのがよい。
36. Vベルトのテンションプーリーの取付け位置は原則として、たるみ側の外側から平プーリーを取り付ける。

解答用紙 (1/3)

訓練課題 (学科) 「機械保全 (締結機械要素、軸機械要素、伝動装置)」

入所年月	番号	氏名	合計点
平成 年 月入所			

締結機械要素

	1				
図	①	②	③	④	⑤
名称					
特徴					
図	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
名称					
特徴					

2	3	4	5	6
7	8	9	10	11

解答 (2/3)

軸機械要素

問題	12				
図	①	②	③	④	⑤
選択肢					
ラジアル荷重					
アキシャル荷重					
合成荷重					
図	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
選択肢					
ラジアル荷重					
アキシャル荷重					
合成荷重					

13	14	15		
		①	②	③
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25

解答 (3/3)

伝動装置

	26				
図	①	②	③	④	⑤
名称					
特徴					
図	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
名称					
特徴					

27	28	29	30	31
32	33	34	35	36

訓練課題(学科解説及び解答)

訓練課題 (学科解答及び解説)

「機械保全締結機械要素、軸機械要素、伝動装置)」

訓練課題（学科）「機械保全（締結機械要素、軸機械要素、伝動装置）」解答(1/2)

締結機械要素

	1				
図	①	②	③	④	⑤
名称	イ	ア	エ	ク	カ
特徴	d	g	h	f	i
図	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
名称	キ	コ	ケ	オ	ウ
特徴	c	e	a	j	b

2	3	4	5	6
×	×	○	×	○
7	8	9	10	11
○	×	○	×	○

解答 (2/3)

軸機械要素

問題	12				
図	①	②	③	④	⑤
選択肢	ク	ケ	エ	カ	コ
ラジアル荷重	○	×	○	○	○
アキシャル荷重	○	○	○	×	○
合成荷重	○	×	○	×	○
図	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
選択肢	ア	オ	ウ	イ	キ
ラジアル荷重	○	○	○	○	○
アキシャル荷重	△	△	○	×	×
合成荷重	△	△	○	×	×

13	14	15		
		①	②	③
○	○	○	×	×
16	17	18	19	20
×	○	○	○	○
21	22	23	24	25
○	×	×	×	×

解答 (3/3)

伝動装置

	26				
図	①	②	③	④	⑤
名称	オ	コ	カ	ク	キ
特徴	f	b	h	j	a
図	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
名称	ア	ウ	ケ	エ	イ
特徴	d	g	c	i	e

27	28	29	30	31
○	×	×	○	○
32	33	34	35	36
○	○	×	○	×

訓練課題（学科）「機械保全（締結機械要素、軸機械要素、伝動装置）」解説

No	解答	説明	備考									
<b>締結機械要素</b>												
1	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	MU601-1110-2 機械保全(締結機械要素)	4 ページ
	イ	ア	エ	ク	カ	キ	コ	ケ	オ	ウ		
	d	g	h	f	i	c	e	a	j	b		
2	×	ねじの先端を利用して、 <u>機械要素間の動きを止めるねじをいう。</u>									MU601-1110-2 機械保全(締結機械要素)	7 ページ
3	×	ねじを立てて、 <u>右上がりにねじがあるものが右ねじ、左上がりにねじがあるものが左ねじである。</u>									MU601-1110-2 機械保全(締結機械要素)	10 ページ
4	○	「ねじ」の「ピッチ」とは隣り合うねじ山の相対する2点間の距離を表し、「リード」とはねじを1回転して進む距離を表す。									MU601-1110-2 機械保全(締結機械要素)	11 ページ
5	×	「管（くだ）用ねじ」を機密性重視で組み込む際には、 <u>おねじにシールテープを巻くか、シール材を塗布する。</u>									MU601-1110-2 機械保全(締結機械要素)	13 ページ
6	○	メートルねじを表す際に、同一径にピッチが一つしかない場合は、ピッチを省略する。（並目ねじの場合のみ）									MU601-1110-2 機械保全(締結機械要素)	14 ページ
7	○	下穴径を求める簡便な方法は <u>下穴径＝ねじの呼び径－ピッチ</u> が用いられる									MU601-1110-2 機械保全(締結機械要素)	17 ページ
8	×	「植込みボルト」において、植込み側とナット側とを区別するために <u>ナット側は必ず先丸</u> となっている。									MU601-1110-2 機械保全(締結機械要素)	26 ページ
9	○	穴あけ（ボール盤）作業における主軸の回転数は $N = \frac{1000 \times V}{\pi \times D}$ で求める									MU601-1110-2 機械保全(締結機械要素)	32 ページ
10	×	一般に、ハンドタップは3本一組なっていて、タップの先端の <u>くいつき部の長い方から「先タップ」・「中タップ」・「上げタップ」という。</u>									MU601-1110-2 機械保全(締結機械要素)	33 ページ
11	○	二重ナット方式では、上のナットに下のナットをねじ戻して締め付ける。									MU601-1110-2 機械保全(締結機械要素)	37 ページ

No	解答	説明	備考									
<b>軸機械要素</b>												
12	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	MU601-1120-2 機械保全(軸機械要素)	7, 8 ページ
	ク	ケ	エ	カ	コ	ア	オ	ウ	イ	キ		
	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○		
	○	○	○	×	○	△	△	○	×	×		
	○	×	○	×	○	△	△	○	×	×		
13	○	転がり軸受はすべり軸受に比べて、荷重の受圧面積がせまく、衝撃荷重に弱い。									MU601-1120-2 機械保全(軸機械要素)	3 ページ
14	○	転がり軸受は軌道輪、転動体、保持器の三大構成要素によって構成されている。									MU601-1120-2 機械保全(軸機械要素)	4 ページ
15 ①	○	転がり軸受の呼び番号における基本番号は（軸受系列記号・内径番号・接角度記号）からなり、補助記号は（保持器記号、ツール記号またはシールド記号・軌道輪形状記号、すきま記号、等級記号）からなっている。									MU601-1120-2 機械保全(軸機械要素)	6, 9, 11 ページ
15 ②	×	内径寸法と内径番号の関連については、 <u>内径が 25mm～480mm については、内径を 5 で除した数値</u> で表す。									MU601-1120-2 機械保全(軸機械要素)	6, 9, 11 ページ
15 ③	×	JIS では、非接触式の <u>ZZ</u> （両側シールド）、 <u>Z</u> （片側シールド）が既定されている。									MU601-1120-2 機械保全(軸機械要素)	12 ページ
16	×	「 <u>フレーキング</u> 」とはベアリングが荷重を受けて回転すると、内外輪の軌道面および転動体の転動面が絶えず繰り返し応力を受け、材料の疲れによって表面がウロコ状にはがれる現象をいう。									MU601-1120-2 機械保全(軸機械要素)	13, 26 ページ

No	解答	説明	備考	
17	○	転がり軸受のはめあいでは、一般的に内輪回転荷重・外輪静止荷重の場合には、内輪は「しまりばめ」、外輪は「すきまばめ」とする。	MU601-1120-2 機械保全(軸機械要素)	15 ページ
18	○	ころがり軸受のはめあい部の「すきまばめ」または「しめしろ」が小さすぎる時に、荷重によって軸受が変形し、「はめあい面」と「相手面」との間に相対的な「すべり運動」がおこる現象を「クリープ」と呼ぶ	MU601-1120-2 機械保全(軸機械要素)	16 ページ
19	○	ラジアル荷重による「はめあい」の原則の一つは「作用する荷重が大きいほど、大きいしめしろとする」	MU601-1120-2 機械保全(軸機械要素)	19 ページ
20	○	一般的な軸受精度である0級、6級程度の軸受のはめあいには、軸の外径はIT5またはIT6、ハウジングの穴はIT6またはIT7の公差を取るのが普通である。	MU601-1120-2 機械保全(軸機械要素)	19 ページ
21	○	転がり軸受をハンマ等により圧入するときは、しめしろのある側に治具をあてて圧入する。	MU601-1120-2 機械保全(軸機械要素)	21 ページ
22	×	軸受の焼きばめ温度は $T = \frac{(\text{しめしろ} + \text{余裕しろ})}{\alpha \times d} + \text{室温}$	MU601-1120-2 機械保全(軸機械要素)	22 ページ
23	×	軸受に使用されるグリースは一般的に <u>リチウムグリース</u> が使用される。	MU601-1120-2 機械保全(軸機械要素)	23 ページ
24	×	軸とボスの両方にキー溝を切り、トルクの伝達をキーの側面で行うものを <u>沈みキー</u> と呼ぶ。	MU601-1120-2 機械保全(軸機械要素)	28 ページ
25	×	管継手など固定部用(静止部)のシールを「 <u>ガスケット</u> 」と呼び、ピストンや軸受などの運動部用シールを「 <u>パッキン</u> 」と呼ぶ。	MU601-1120-2 機械保全(軸機械要素)	30 ページ

No	解答	説明	備考									
<b>伝動装置</b>												
26	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	MU601-1130-2 機械保全(伝動装置)	2~5 ページ
	オ	コ	カ	ク	キ	ア	ウ	ケ	エ	イ		
	f	b	h	j	a	d	g	c	i	e		
27	○	バックラッシは歯みぞの幅と歯厚の差で、製作時の誤差、組立て時の誤差、使用時のたわみ、熱膨張などを考慮し、円滑にかみ合うように、もうけた「すきま」をいう。									MU601-1130-2 機械保全(伝動装置)	6 ページ
28	×	標準歯車ではモジュールの値が大きいほど、歯形は大きくなる。									MU601-1130-2 機械保全(伝動装置)	7 ページ
29	×	機械などに使用されている歯車の大部分はインボリュート歯形である。									MU601-1130-2 機械保全(伝動装置)	8 ページ
30	○	歯車の「歯あたり」とは「互いにかみあう歯車の接触あと」をいう。									MU601-1130-2 機械保全(伝動装置)	9 ページ
31	○	アブレシブ磨耗とは、歯車の損傷で、研磨性のある微粒子がかみ合う歯面間に入って、ラッピングあるいは研磨作用をして起こされる表面の損傷をいう。									MU601-1130-2 機械保全(伝動装置)	11 ページ
32	○	ローラチェーンの寿命を長くするには、 <u>適当なたるみを、もたせる</u> ことが必要である。									MU601-1130-2 機械保全(伝動装置)	19 ページ
33	○	ローラチェーンの接続・切断は、両端となる箇所がスプロケットの上に来る状態で行う。									MU601-1130-2 機械保全(伝動装置)	21 ページ
34	×	チェーンを接続するときは、継手リンクを継目に挿入し、割りピンまたはクリップを挿入する。このときのクリップの挿入方向は回転方向と <u>反対</u> 方向である。									MU601-1130-2 機械保全(伝動装置)	21 ページ
35	○	Vベルトの回転方向によるベルトの張り側とたるみ側の関係は、原則としてベルトの上側がたるみ側に、下側が張り側になるようにレイアウトするのがよい。									MU601-1130-2 機械保全(伝動装置)	31 ページ
36	×	Vベルトのテンションプーリーの取付け位置は原則として、たるみ側の <u>内側からVプーリ</u> を取り付ける。									MU601-1130-2 機械保全(伝動装置)	31 ページ



## 離職者訓練における職業能力評価に係る手引き



## 目次

1. 概要	3
2. 評価の手順	3
3. 訓練課題(実技)について	
(1)訓練課題(実技)の設定	5
(2)訓練課題(実技)の評価基準の設定	7
(3)訓練課題(実技)の実施	10
(4)訓練課題(実技)の評価	11
(5)訓練課題(実技)評価後のフォローアップ	12
4. 訓練課題(学科)について	
(1)訓練課題(学科)の設定	13
(2)訓練課題(学科)の解答と解説	14
(3)訓練課題(学科)の実施	14
(4)訓練課題(学科)の評価	15
(5)訓練課題(学科)評価後のフォローアップ	15
5. 訓練課題(実技及び学科)の評価結果	
(1)訓練課題(実技及び学科)の評価結果の分析	15
(2)訓練課題(実技及び学科)及び訓練内容等の改善	15
(3)「訓練課題確認シート」の活用	16
様式1 作業工程計画書	17
作業工程計画書(受講者配付用例)	18
作業工程計画書(模範解答例)	19
様式2 訓練課題確認シート	20
訓練課題確認シート(記入例)	21
様式3 評価要領	22
評価要領(記入例)	23
別紙1 評価要領(採点要領)に示すべき内容	24
別紙2 「訓練課題」及び「訓練課題確認シート」の活用例について	25

# 離職者訓練における職業能力評価に係る手引き

## 1. 概要

職業訓練指導員（以下、「指導員」という）は、受講者が履修する訓練科目の終了する時期など指導上適切と判断される一定の職業訓練の区切りにおいて、技能・技術の習得の程度を測定するための「訓練課題（実技）」及び技能・技術に必要となる知識の習得の程度を測定するための「訓練課題（学科）」を設定し、受講者に取り組み、課題実施終了後、その結果について「訓練課題（実技）」の評価を記載するシート（以下、「訓練課題確認シート」という。）等により評価を行い、各受講者の職業訓練の習得状況を客観的、総合的に測定する。

## 2. 評価の手順

職業訓練により受講者が習得した技能・技術及び知識（以下「技能等」という）をどの時期に、どのような方法によって評価するかを検討し、総合的な訓練課題（実技及び学科）を設定するとともに、訓練課題（実技）の評価を記載する「訓練課題確認シート」及び評価する際の「評価要領（採点要領）」も作成する。

また、訓練課題（実技）の実施終了後は、「訓練課題確認シート」にて評価し、訓練課題（学科）については、解答を基に採点を行い評価とする。

さらに、評価結果の分析を行い、訓練課題や訓練内容等の見直しを行い、効果的な訓練の実施に向けて改善を図る。

評価の手順は図1のとおりである。

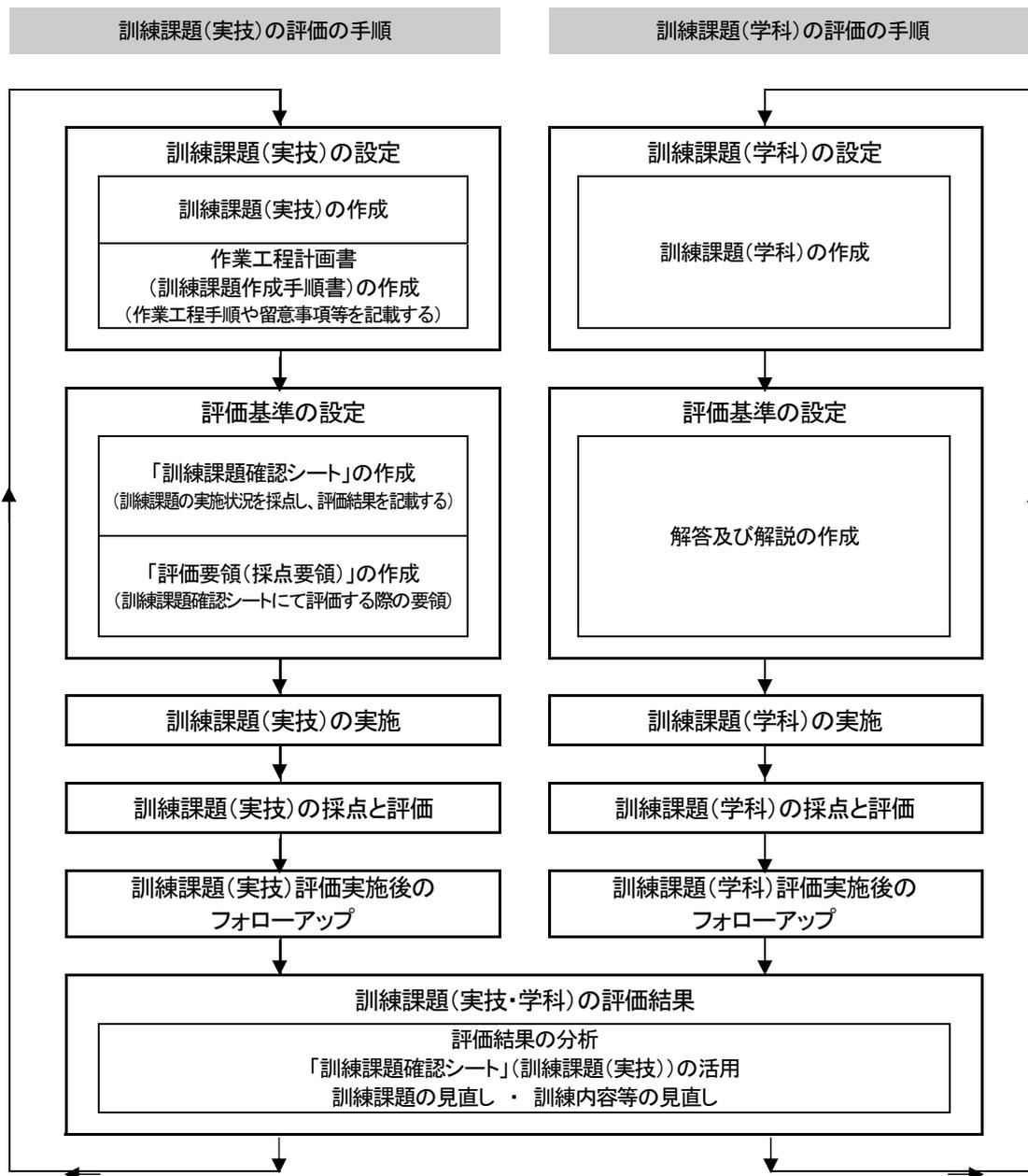


図1 職業能力評価の手順

### 3. 訓練課題（実技）について

#### （1）訓練課題（実技）の設定

訓練課題（実技）は、次の事項に留意して設定する。

##### ① 訓練課題（実技）の内容

- a) 訓練課題（実技）は、受講者が履修した仕事に対応した訓練のある一定のまとまり（以下「訓練のまとまり」という。）における技能等の訓練内容を含み、訓練目標に到達できたかを評価できる内容とし、かつ、その内容から実際の仕事がイメージしやすい内容のものを設定する。
- b) 訓練課題（実技）は、受講者の就職活動や職業能力開発施設（以下「能開施設」という。）による訓練情報の提供にその成果物が活用できるようなものを設定する。
- c) 訓練課題（実技）は、訓練科目で履修した内容に関する安全衛生や関連法規等について確認できるような内容となるよう工夫する。
- d) 製品製作による評価が難しい場合は、基本的作業と特定の不具合などの状況をつくらせて診断を行わせ、不具合箇所の発見、修理法の選択を行わせるなど、創意工夫して、当該訓練科の受講者の習得度を評価する上で適切と判断される課題を設定する。

##### ② 訓練課題（実技）の時間

- a) 訓練課題（実技）の作業時間及び評価の時間は、原則として1日以内に終了するように設定する。
- b) 訓練課題（実技）において、その課題の制作過程を評価するもの、短時間の課題の積み重ねにより仕上がるもの、時間の経過を要するものなどについては、最終評価に対する公正性を保つことを考慮し、1日を越えて適切な時間を設定する。
- c) 訓練課題（実技）の作業時間の設定は、訓練課題（実技）の内容を十分に踏まえて時間配分に留意する。

##### ③ 訓練課題（実技）の作成

- a) 訓練課題（実技）には、表紙を付けて、開始の合図があるまで訓練課題（実技）の内容が見えないように工夫する。また、表紙には時間、配付資料、提出方法、訓練課題（実技）を実施するための留意事項等を記入する。

- b) 訓練課題（実技）には、課題名、課題時間（作業内容、標準時間、最終終了時間）、課題の仕様（作業仕様、加工仕様、課題部品図、課題組立図、課題の作成例等）、課題用材料（品名、寸法または規格、数量、備考等）、使用機材等一覧（品名、寸法または規格、数量、備考等）を記入する。
- c) 訓練課題（実技）を実施するにあたって必要な指示、安全衛生及びその他の注意事項を記入する。
- d) 訓練課題（実技）の問題は、わかりやすい表現で問題を記入し、図や写真等は、誤解が生じないよう鮮明なものを使用する。
- e) 実技による評価が難しい場合は、実技がどの程度できるかを筆記等により代行できるような課題を設定する。この場合、事前に、模範解答を作成する。また、解答に解説を設け、なぜその解答なのかを受講者に判りやすく説明できるようにする。

#### ④ 作業工程計画書の設定

- a) 訓練課題（実技）には、その実施に係る作業工程手順や作業工程における留意事項等を受講者に確認させるための「作業工程計画書（様式1参考）」等の作成を原則含むこととする。

訓練課題の内容によっては、作業工程計画書は別途事前に提出させたり、指導員が事前に提示したりするなど工夫する。

- b) 「作業工程計画書」は、様式1を参考にして作成することとし、「作業工程」欄には、訓練課題を進めるための作業工程、「ポイント（留意事項等）」欄には、その作業工程における安全衛生の留意点や作業上のポイントなどを記入させ、必要に応じて「参考資料（写真、図面等）」には、作業工程の写真や必要となる図面等を添付させる。
- c) 「作業工程計画書」は、原則記述式とするが、手順が複雑で多岐にわたる場合や時間配分等により作成が困難な場合は、「択一法（多肢選択）」、「補足法」、「並べ替え」など作業工程について受講者が作成しやすいよう工夫する。

#### （例1）

作業工程の内容をいくつかの工程に分割し、入れ替えて提示し、どのような順番で行うか、受講者に番号を記入させる。

(例2)

筆記等による訓練課題（実技）を作成した場合、実際の作業工程について問う問題を追加する。

d) 指導員は、事前に「作業工程計画書」の模範的な解答を作成する。

⑤ 訓練課題（実技）実施要領

訓練課題実施担当者が異なっても、同様の進め方ができるよう、指導員向けに訓練課題（実技）を進める際の手順や留意事項等を記載した「実施要領」を作成する。

(2) 訓練課題（実技）の評価基準の設定

客観的かつ公正な評価を行うとともに、訓練受講者及び求人企業等の採用担当者がその内容を容易に理解できるように設定基準を検討し、次のとおり、「訓練課題確認シート」及び「評価要領（採点要領）」を設定すること。

① 「訓練課題確認シート」の作成

様式2を参考に、訓練課題（実技）の実施状況及び成果物を採点し、その評価結果を記載するシート（「訓練課題確認シート」）を作成する。

また、他の指導員、受講者、企業の採用担当者等が理解できるように表現等に留意する。

a) 「訓練目標」欄

訓練課題（実技）を行う「訓練のまとめり」において習得すべき職業能力または育成する人材像などの目標を記入する。

b) 「訓練科目と内容」欄

訓練課題（実技）を行う「訓練のまとめり」に含まれている訓練科目名、内容及び時間を記入する。

c) 「仕事との関連」欄

訓練課題（実技）と実際の仕事や作業等とのつながりを具体的に記入する。

g) 「訓練課題のねらい」欄

訓練課題（実技）を通じて何を評価するのか、職業訓練で習得した内容のどのよう

な技能等の能力を評価するのかなどその内容を具体的に記入する。

h) 「評価する能力等」欄

訓練課題（実技）で、どのような能力を評価するのか、訓練科目における技能等の到達目標などを「〇〇ができること」や「〇〇を知っていること」などの表現で、「評価項目」または「評価区分」ごとに具体的に記入する。

i) 「評価区分」欄

- ・「訓練課題のねらい」を基に、「安全作業」、「作業時間」、「作業工程」、「仕上がり」、「試験」など、訓練課題（実技）において評価判定する区分を設定する。
- ・「安全作業」と「作業時間」は必須項目とする。
- ・「作業工程」は、訓練課題（実技）における「作業工程計画書」を評価し、原則必須項目とする。

j) 「評価項目」欄

- ・「評価区分」ごとに評価項目を設定する。
- ・「訓練課題のねらい」を基に、それぞれの「評価区分」において、どのような視点で、どのような内容を評価するのかを明確にし、「細目」と併せて検討し、設定する。

k) 「細目」欄

- ・「評価項目」の内容を具体的に記入する。
- ・「評価項目」と併せて検討し、その内容を設定する。

l) 「評価（数値）」欄

- ・評価項目ごとの「配点」及び「加点または減点等の採点のための数値」が把握でき、評価担当者が評価しやすいよう数値を記入する。
- ・評価項目ごとの配点を原則1点から5点の5段階評価とするが、必要に応じて最低点を0点としたり、最高点を10点としたりするような工夫をする。
- ・最高点が5点と設定した場合、標準点（合格点）を3点に設定する。
- ・訓練課題（実技）の項目で安全衛生や特に重視しなければならない技能等の評価項目など、内容によって評価の基準が異なる場合は、次のように数値の設定を工夫する。

(例1)

5段階評価で配点を1点から5点を基準とした場合、特に重視する項目については、2点から10点までの2点きざみの数値を設定する。

(例2)

安全衛生等の必ず守らなければならない事項や5段階で評価できない項目については、0点または5点と設定し正否のような判断とするなど評価数値の設定をする。

m) 「評価基準」欄

- ・評価担当者の解釈によって評価の結果が大きく異なることのないよう、具体的に何がどのようになったら、どのくらい減点または加点なのかを詳細に記載し、客観的かつ具体的な評価基準を設定する。
- ・評価区分・評価項目の配点、採点内容を具体的に設定する。
- ・「評価基準」欄に全て記入できない場合は、「評価要領」に詳細を記入するなど、別途採点方法や基準等を添付する。
- ・作業時間については、「標準時間」と評価を行うための「最終終了時間」を設定し、「標準時間」を超えるごとに減点するよう設定する

(例)

標準時間60分、最終終了時間80分

標準時間以内で5点、 65分以内で4点、 70分以内で3点

75分以内で2点、 80分以内で1点、 80分超過で0点

n) 「コメント」欄

訓練課題（実技）の評価終了後に、受講者の訓練受講における取組姿勢や訓練課題の完成の度合いなど、受講者のアピールとなるような特筆すべき事柄について明記する。また、補講後の再評価とその結果を記入する。

## ②「評価要領（採点要領）」の作成

誰が評価をしても同じ結果になるように、「訓練課題確認シート」に設定した評価項目（または細目）ごとに様式3を参考にして「評価要領（採点要領）」を作成する。

a) 「評価要領（採点要領）」欄

- ・「評価要領（採点要領）」に示すべき内容（別紙1）に留意して、評価担当者の解釈によって評価の結果が大きく異なることのないよう、わかりやすく、具体的に詳細な採点要領を作成する。
- ・採点内容を詳細に表等に表した採点票、採点箇所を示した図面、採点方法など、評価の際に必要なものは、別途添付する。

b) 「備考」欄

評価のために必要な測定具等を記入する。

(3) 訓練課題（実技）の実施

訓練課題（実技）は、3-（1）-③-e）で作成した実施要領に基づき、次の事項に留意して実施する。

① 訓練課題（実技）の実施時期

補講等の再評価の時間数を考慮し、評価する「訓練のまとめり」の訓練期間が概ね8割に達する日から終了日までの間の適切な時期に実施する。

② 訓練課題（実技）の開始

a) 訓練課題（実技）を開始する前に、受講者に対し、安全衛生に関する留意事項、訓練課題（実技）を通じて習得状況を評価する趣旨、訓練課題のねらい、その他訓練課題（実技）に取り組むに当たっての留意事項等について「訓練課題確認シート」を基に説明する。

b) 訓練課題（実技）を開始する前に、訓練課題（実技）の表紙に記載している時間、配付資料、提出方法、訓練課題（実技）を実施するための留意事項等について説明する。

③ 訓練課題（実技）の実施

a) 訓練課題（実技）を実施する際に、指導員は「作業工程計画書」を配付し、訓練課題をどのように進めていくか、作業手順、ポイント等を記入させる。

b) a) で作成した「作業工程計画書」に基づき、訓練課題を実施する。

なお、「作業工程計画書」に明らかに誤りがある場合で、実施上、危険な不安全作業になること、または、他の受講者の作業の妨げになることが想定される時は、受講者が作成した「作業工程計画書」を回収した後、指導員が「作業工程計画書」の模範解答を配付して正しい手順を明確にしてから、訓練課題を開始する。

c) 訓練課題（実技）に取り組んでいる間、指導員は受講者が本人及び他者に対して不安全的影響を与える行動をしていないかなど、安全衛生に充分留意して受講者の作業状況を観察し、受講者が不安全的行動をした場合は、その都度速やかに指導する。また、危険度合いが高いと判断した場合はその作業を中止させる。

d) 受講者から質問があった場合は、速やかに対応する。また、受講者全員に共通して伝えるべき事項が生じた場合は、速やかに伝える。その際、説明に時間がかかる場合は、説明に係る時間を除いた終了時間にするなど、受講者の不利にならないように配慮する。

e) 受講者の訓練課題（実技）への取り組み状況を観察し、技能等の習得状況を確認する。このとき、「訓練課題確認シート」による評価を円滑に行えるように受講者の課題への取り組み状況や技能等の習得状況を記録しておく。

④ 訓練課題（実技）の終了後

a) 受講者が時間内に訓練課題（実技）を完成できない場合、速やかに補講を行い、受講者が訓練課題（実技）を完成できるよう指導する。

(4) 訓練課題（実技）の評価

① 訓練課題（実技）の採点

a) 「訓練課題確認シート」による評価は、原則として採点を担当する複数の指導員が、訓練課題（実技）の実施終了後、「評価要領（採点要領）」を基に採点を行い、「訓練課題確認シート」に記入する。

② 評価の判定

a) 評価区分ごとの評価判定

評価項目ごとに、訓練課題（実技）の評価基準に基づく評価を行い、各「評価（数値）」欄の該当する数字に○を記入するとともに、算式1から評価区分ごとの「評価（数値）」欄の点数の平均値を算出し、判定表1による判定結果を「評価判定」欄にA～Cで記入する。

<b>&lt;算式1&gt;</b>		
$\frac{\text{当該評価区分における受講者の合計点}}{\text{当該評価区分における「評価(数値)」欄の満点}} \times 100$		
<b>&lt;判定表1&gt;</b>		
A	80点以上	できる。
B	60点以上80点未満	だいたいできる。
C	60点未満	追指導を要する。

b) 訓練課題（実技）の合計得点の算出

各評価項目に対する「評価（数値）」欄の合計点と「評価（数値）」欄の満点の合

計を「訓練課題（実技）の評価」欄の「合計点／満点」欄に記入する。

c) 訓練課題（実技）の評価

換算点を算式2から算出し、点数を「換算点」欄に記入し、判定表2による判定結果を「評価」欄にA～Cで記入する。なお、端数は、小数点第1位で四捨五入とする。

（換算点は、訓練課題の数により、合計点が必ずしも100点満点とならない場合があるため算出する。従って、合計点が100点満点の場合は、省略可。）

<算式2>		
$\frac{\text{受講者の合計点(実技)}}{\text{満点(実技)}} \times 100$		
<判定表2>		
A	80点以上	できる。
B	60点以上80点未満	だいたいできる。
C	60点未満	追指導を要する。

d) 平均点の算出

上記c)で算出した「換算点」を基に、算式3から訓練課題（実技）を実施した受講者の平均値を算出して「平均点」欄に記入する。

<算式3>	
$\frac{\text{訓練課題(実技)を実施した受講者の換算点(実技)の合計}}{\text{訓練課題(実技)を実施した受講者数}}$	

(5) 訓練課題（実技）評価後のフォローアップ

① 補講等の実施

- a) 評価判定の結果が「B」レベルに達しない受講者に対しては、予め設定している調整時間等を利用して当該受講者に対して補講を行い、「B」レベルの水準以上となるように指導する。
- b) 「評価区分」にある「安全作業」の評価が「C」である場合は、総合評価判定の結果に関わらず、指導する。

② コメント欄への記入

- a) 受講者の訓練受講における取組姿勢や訓練課題の完成の度合いなど、受講者のアピールとなるような特筆すべき事柄について明記する。また、補講後の再評価とその結果を記入する。

#### 4. 訓練課題（学科）について

##### （1）訓練課題（学科）の設定

###### ① 訓練課題（学科）の内容

- a) 訓練課題（学科）は、受講者が履修した「訓練のまとめり」における技能等に必要  
な知識を含み、訓練目標に到達できたかを評価できる内容とする。
- b) 「訓練のまとめり」で履修した内容に関する安全衛生や関連法規等に関わる問題を  
原則設定する。

###### ② 訓練課題（学科）の問題及び時間等の設定

- a) 訓練課題（学科）の実施時間は、原則として50分以内とする。
- b) 問題数については、50分以内に終了できる問題数で設定する。各方法の問題数の目安  
は下記のとおりである。

方法	問題数
正誤法（真偽法）	～50問
択一法（多肢選択）、補足法	～30問
記述法	～10問
複数の方法の組合せ	～30問

###### ③ 訓練課題（学科）の作成

- a) 訓練課題（学科）には、表紙を付け、開始の合図があるまで訓練課題（学科）の内  
容が見えないように工夫する。また、表紙には時間、提出方法、訓練課題（学科）を  
実施するための留意事項等を記入する。
- b) 訓練課題（学科）の問題は、わかりやすい表現で記述し、図や写真等は、誤解が生  
じないようできるだけ鮮明なものを使用する。
- c) 訓練課題（学科）の問題を作成するとともに、受講者が解答を記入する用紙を作成  
する。その際、その用紙には、採点した際に算出される点数を記入する「合計点」欄  
を作成する。

- d) 解答が1問に対して1解答となるような問題を設定する。
- e) 訓練課題(学科)は、正誤法(真偽法)、択一法(多肢選択)、補足法(穴埋め)、記述法により設定する。
- f) 問題は、正誤法等の一つの方法のみ、または、正誤法と択一法等の複数の方法を組み合わせた構成とする。
- g) 問題用紙には配点を記入する。

## (2) 訓練課題(学科)の解答と解説

### ① 解答及び解説の作成

- a) 訓練課題(学科)の「解答及び解説」を作成する。解答に解説欄を設け、なぜその解答なのかを受講者に判りやすく説明できるようにする。例えば、正誤法の場合、なぜそれが×なのかを説明し、○の場合は、補足の必要があれば説明を記入する。
- b) 訓練課題(学科)は、各方法で設定した問題の合計点数を100点満点とし、解答または解説等に配点を記入する。
- c) 特に覚えていなければならない重要な問題については、配点を高くするなどの工夫をする。
- d) 採点に関して特記する事項があった場合は、その具体的な採点内容を解答または解説等にわかりやすく記入する。例えば、記述法において、完全正解の内容を部分的に記載した場合の解答及び配点を具体的に記入する。

## (3) 訓練課題(学科)の実施

### ① 訓練課題(学科)の実施時期

- a) 補講等の再評価の時間数を考慮し、評価する訓練のまとまりの訓練期間が概ね8割に達する日から終了日までの間の適切な時期に実施する。

### ② 訓練課題(学科)の開始

- a) 訓練課題(学科)を開始する前に、受講者に対し、訓練課題(学科)を通じて習得状況を評価する趣旨、その他訓練課題(学科)に取り組むに当たっての留意事項等に

ついて説明する。

### ③ 訓練課題（学科）の実施

- a) 受講者から質問があった場合は、速やかに対応する。また、受講者全員に共通して伝えるべき事項が生じた場合は、速やかに伝える。その際、説明に時間がかかる場合は、説明に係る時間を除いた終了時間にするなど、受講者の不利にならないように配慮する

## （４）訓練課題（学科）の評価

### ① 訓練課題（学科）の採点

- a) 訓練課題（学科）の実施終了後、採点を担当する指導員が、解答及び解説を基に採点を行い、受講者が解答を記入する用紙の点数欄に記入する。

### ② 評価の判定

- a) 採点を行い、その結果を「解答用紙」の合計点欄に記入する。

## （５）訓練課題（学科）評価後のフォローアップ

### ① 補講等の実施

- a) 評価判定の結果が60点未満の受講者に対しては、予め設定している調整時間等を利用して当該受講者に対して補講を行い、60点以上となるように指導する。

## 5. 訓練課題（実技及び学科）の評価結果

### （１）訓練課題（実技及び学科）の評価結果の分析

訓練課題（実技及び学科）の評価結果を整理、分析し、受講者の習得状況の傾向を把握する。（分析方法の例については、別紙2を参照）

### （２）訓練課題（実技及び学科）及び訓練内容等の改善

- ① 訓練課題の実施状況や「訓練課題確認シート」による評価結果等により、訓練課題の内容を点検し、改善すべき事項があれば、その後の職業訓練に反映させる。
- ② 訓練課題の改善に当たり、受講者の意見を聴いたり、実際に行ったりした訓練課題の概要や成果物等を事業所等に提示し、訓練課題に対する意見や評価等について聴き

取りを行うなど、創意工夫して取り組む。

- ③ 訓練課題（実技及び学科）の評価の分析結果を基に、自らの指導方法を点検し、改善すべき事項があれば、その後の職業訓練での指導方法に反映させる。
- ④ 能開施設において、訓練課題評価の結果を訓練科ごとに整理し、訓練及び訓練課題の内容並びに指導方法等について評価を行い、受講者の技能等の習得状況が低調な訓練科については、その原因を把握、分析の上、効果的な職業訓練の実施に向けて改善を図る。

### （3）「訓練課題確認シート」の活用

「訓練課題確認シート」は、同シートを基に作成した資料と併せて受講者に交付するほか、「訓練課題確認シート」を基に求人事業所等に対する受講者の能力情報の提供や職業訓練の成果を認知してもらう際の資料を作成するなど、「訓練課題確認シート」の積極的な活用を図り、受講者の早期再就職に資する支援を行う。（「訓練課題確認シート」の活用例については、別紙3を参照）

## 作業工程計画書

作業工程	ポイント(留意事項等)	参考資料(写真、図面等)

作業工程計画書(受講者配付用例)

作業工程	ポイント(留意事項等)	参考資料(写真、図面等)
準備	作業場所の確認・整理 工具の確認・整備 材料の確認	
1. チョーク打ち	電線管・ケーブル・器具を取付ける際に基準となる線を引く。	
2. 電線管の( )	工具の取り扱いや作業場所に注意し、怪我のないように作業する。(工具に体を挟み込んだり、指を切ったり、( )で火傷をしないように気をつける)	
3. 電線管・ボックスの( )	基準位置に合わせて取付け作業を行う。(ねじは締付け方に注意し、( )で指を刺すことのないように気をつける)	
4. 配線・器具の取付	通線作業を行う前に管は清掃しておく。電線や器具には傷をつけないように作業する。(電工ナイフで指を切ったり、( )で指を叩かないように気をつける)	
5. 目視点検	器具の取付や電線の接続等に誤りがないか確認する。	
6. ( )抵抗測定	( )を用いて測定を行う。適切な測定結果が得られない場合は測定を中断し、不良箇所の確認をし作業をやり直す。	
7. ( )試験	( )やベルを用いて回路に誤りがないか確認する。誤りがあればその部分の作業をやり直す。	
8. ( )試験	試験時はブレーカーの開閉状況よく確認して感電することのないように動作確認を行う。	

( )内に当てはまる適切な語句を選択肢から選んで記入しなさい。

選択肢
 

{	メガ	取付	導通	通電	絶縁	接地	相回転計	検電器
	金づち	ガストーチ	加工	通線	ドライバー	テスター	接地抵抗計	

作業工程計画書(模範解答例)

作業工程	ポイント(留意事項等)	参考資料(写真、図面等)
準備	作業場所の確認・整理 工具の確認・整備 材料の確認	
1. チョーク打ち  2. 電線管の(加工)  3. 電線管・ボックスの(取付)  4. 配線・器具の取付  5. 目視点検  6. (絶縁)抵抗測定  7. (導通)試験  8. (通電)試験	<p>電線管・ケーブル・器具を取付ける際に基準となる線を引く。</p> <p>工具の取り扱いや作業場所に注意し、怪我のないように作業する。(工具に体を挟み込んだり、指を切ったり、(ガスーチ)で火傷をしないように気をつける)</p> <p>基準位置に合わせて取付け作業を行う。(ねじは締付け方に注意し、(ドライバー)で指を刺すことのないように気をつける)</p> <p>通線作業を行う前に管は清掃しておく。電線や器具には傷をつけないように作業する。(電工ナイフで指を切ったり、(金づち)で指を叩かないように気をつける)</p> <p>器具の取付や電線の接続等に誤りがないか確認する。</p> <p>(メガ)を用いて測定を行う。適切な測定結果が得られない場合は測定を中断し、不良箇所の確認をし作業をやり直す。</p> <p>(テスター)やベルを用いて回路に誤りがないか確認する。誤りがあればその部分の作業をやり直す。</p> <p>試験時はブレーカーの開閉状況よく確認して感電することのないように動作確認を行う。</p>	     

訓練課題確認シート

様式2

氏名		訓練課題名	
入所月		訓練科名	
実施日	年 月 日	訓練目標	
訓練課題のねらい			
		訓練科目と内容	
		仕事との関連	

評価する能力等	評価区分	評価項目	細目	評価(数値)					評価判定	評価基準	
				1	2	3	4	5			
	作業時間			1	2	3	4	5			
				1	2	3	4	5			
				1	2	3	4	5			
	作業工程			1	2	3	4	5			
				1	2	3	4	5			
				1	2	3	4	5			
				1	2	3	4	5			
				1	2	3	4	5			
				1	2	3	4	5			
				1	2	3	4	5			
				1	2	3	4	5			
				2	4	6	8	10			
				2	4	6	8	10			
				2	4	6	8	10			
				2	4	6	8	10			
				2	4	6	8	10			
				1				5			
				1				5			
				1				5			
				1				5			
				1				5			
				1	2	3	4	5			
				1	2	3	4	5			
				1	2	3	4	5			
				1	2	3	4	5			
				1	2	3	4	5			
	安全作業			0				10			
				0				10			
コメント	訓練課題(実技)の評価		合計点/満点	/					評価	<判定表> A : 80点以上:よくできる。 B : 60点以上 80点未満:だいたいできる。 C : 60点未満:追指導を要する。  <算式> 換算点 = 合計点/満点 × 100	
			換算点	/ 100							
			平均点	/ 100							
担当指導員氏名:											
評価担当者氏名:											



評価要領

訓練課題名	
訓練科名	

評価区分	評価項目	細目	評価要領(採点要領)	備考
作業時間				
作業工程				
安全作業				

## 評価要領（記入例）

訓練課題名	低圧屋内配線工事
訓練科名	電気設備科

評価区分	評価項目	細目	評価要領(採点要領)	備考
	工程計画作成時間	作業手順、施工方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・指導員の合図により作業を開始する。作成できたら挙手する。</li> <li>・10分後に経過時間を告げる。以降5分毎に経過時間を告げ、30分で終了する。</li> </ul>	時計
		の準備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・指導員の合図により作業を開始する。材料が準備できたら着席する。</li> <li>・10分後に経過時間を告げる。以降5分毎に経過時間を告げ、30分で終了する。</li> </ul>	
		の配置、	<ul style="list-style-type: none"> <li>・指導員の合図で作業開始、休憩は一斉とし、作業完了は指導員が確認する。</li> <li>・300分で作業を終了する。</li> </ul>	
作業工程	作業工程における留意事項等	作業工程手順 作業工程における留意事項等	<ul style="list-style-type: none"> <li>模範解答との相違1箇所につき1点減点する。</li> </ul>	
仕上がり	器具配置	総合バランス ずれ、傾き	<ul style="list-style-type: none"> <li>・目視により管や器具の取付位置の誤りが疑われる箇所について、スケールを用いて確認を行う。</li> <li>・目視により管や器具の傾きが疑われる箇所について、水平器を用いて確認を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・スケール</li> <li>・水平器(デジタル傾斜計)</li> </ul>
	配管(金属管)	管の加工、取り付け	<ul style="list-style-type: none"> <li>・目視により、管のつぶれの有無、端口処理の有無を確認する。</li> <li>・適切にサドルが取り付けられていることを確認する。</li> </ul>	
	配管(VE管)	管の加工、取り付け	<ul style="list-style-type: none"> <li>・目視により、管のつぶれの有無、端口処理の有無を確認する。</li> <li>・適切にサドルが取り付けられていることを確認する。</li> </ul>	
	配管(PF管)	管の加工、取り付け	<ul style="list-style-type: none"> <li>・目視により、管のつぶれの有無、端口処理の有無を確認する。</li> <li>・適切にサドルが取り付けられていることを確認する。</li> </ul>	
	ジョイントボックス	ブッシング、コネクタ、ボンド線	<ul style="list-style-type: none"> <li>・適切にブッシングが取り付けられていることを確認する。</li> <li>・適切にコネクタ及びボンド線が取り付けられていることを確認する。</li> </ul>	
	配線(VVFケーブル)	電線の加工、色別	<ul style="list-style-type: none"> <li>・目視により、電線被服の傷の有無、ケーブルの色別を確認する。</li> <li>・適切にステップルが使用されていることを確認する。</li> <li>・目視により、電線の色別の正誤を確認する。</li> </ul>	
	終端接続	圧着接続、コネクタ接続	<ul style="list-style-type: none"> <li>・目視により、リングスリーブは圧着の良好な状態を確認する。</li> <li>・コネクタは心線の差込状態を確認する。</li> </ul>	
		器具(取り付け)	スイッチ、照明器具の取り付け	<ul style="list-style-type: none"> <li>・目視により、器具の取り付け状態を確認する。</li> <li>・浮きが認められる場合は器具とパネル板の隙間をスケールを用いて確認する。</li> <li>・傾きが認められる場合は水平器を用いて確認する。</li> </ul>
	器具(配線)	スイッチ、照明器具の電線接続	<ul style="list-style-type: none"> <li>・目視により、露出器具は端子ねじへ接続する電線の輪作りの良否、締め付け状態を確認する。</li> <li>・埋込器具は心線の差込状態を確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・トルクドライバー</li> </ul>
検査	絶縁抵抗測定 導通試験	測定器の取り扱い	<ul style="list-style-type: none"> <li>・測定方法についてのみ採点する(測定結果が不良でも減点はしない)</li> <li>・絶縁抵抗値又は導通試験で不良があった場合は、通電試験は行わない。(通電試験は0点)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・絶縁抵抗計(メガ)</li> <li>・負荷、</li> <li>・回路計(テスター)</li> </ul>
確認	通電試験	動作評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>・点滅器を操作したときの動作を照明器具の点滅や100V負荷により確認する。</li> <li>・検電器を用いて照明器具およびコンセントの極性を確認する。</li> <li>・試験は感電事故防止のため、指導員とともに行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・負荷(白熱電球等)</li> <li>・検電器(検電ドライバー)</li> </ul>
安全	安全作業	他の作業への妨げ行為	<ul style="list-style-type: none"> <li>・他の作業への妨げ行為を防止する。</li> </ul>	怪我を

◆「評価区分」、「評価項目」、「細目」  
「訓練課題確認シート」に記入した  
事項と同様の事項を記入する。

◆「評価要領(採点要領)」  
・「評価要領(採点要領)」に示すべき内容(別紙1)に留意して、評価担当者の解釈によって評価の結果が大きく異なることのないよう、わかりやすく、具体的に詳細な採点要領を作成する。  
・採点しやすいよう採点内容を詳細に表等に表した採点票や採点箇所を示した図面等、評価の際に必要なものは、別途添付する。

◆「備考」  
評価のために必要な測定具等を  
記入する。

## 評価要領(採点要領)に示すべき内容

区分	訓練課題における記述内容等		評価要領(採点要領)に示すべき内容
訓練課題の客観的評価	課題仕様	満たすべき要件や機能を示す場合	要件や機能に応じた確認方法や評価方法を示し、その結果に応じた段階的な評価得点を示す。
		特定の接合方法、連結方法、結線方法等を示す場合	それぞれの方法や内容に関する評価観点を示し、その結果に応じた段階的な評価得点を示す。
		条件に応じた動作内容、処理内容、反応内容等を示す場合	
		特定の評価方法を示す場合	特定の評価方法に応じた段階的な評価得点を示す。
	課題部品図	規定寸法及びその許容範囲(公差)を示す場合	使用する測定具(測定治具を含む。)等とともに測定箇所及び測定要領を示し、測定結果に応じたまたは誤差の範囲に応じた段階的な評価得点を示す。
		仕上げ面の垂直度、平面度、平行度、R曲面、指定角度等を示す場合	
	課題組立図	組立の規定寸法及びその許容範囲(公差)を示す場合	
		組立の垂直度、指定の角度、平行度、平面度等を示す場合	
	完成した課題	動作部分、動作距離、動作機能、運動条件等を示す場合	動作や運動の確認方法、動作距離(長さ)の測定方法、機能の判断方法を示し、その結果に応じた段階的な評価得点を示す。
		圧力検査、非破壊検査等の試験検査内容を示す場合	試験や検査要領を示し、その結果に応じた段階的な評価得点を示す。
その他	未完成箇所の有無を考慮する必要がある場合	未完成の箇所に応じた段階的な評価得点を示す。	
訓練課題の主観的評価	完成した課題	全体的なできばえやみばえを考慮する必要がある場合	できばえやみばえの程度に応じた一般的な評価基準を示し、その結果に応じた段階的な評価得点を示す。
	完成した課題の各部分	仕上げ面のできばえやみばえを考慮する必要がある場合	できばえやみばえの程度に応じた一般的な評価基準を示し、その結果に応じた段階的な評価得点を示す。
		接合部分や組立箇所のできばえを考慮する必要がある場合	
		きず、へこみ、ひび割れ、穴等の有無を考慮する必要がある場合	きず、へこみ、ひび割れ、穴等の程度に応じた評価基準を示し、その結果に応じた段階的な評価得点を示す。
創意工夫	創意工夫の有無を考慮する必要がある場合	評価課題の代表的な創意工夫例を示し、その結果に応じた段階的な評価得点を示す。	
作製作業に関連する評価	作業時間	課題時間を考慮する必要がある場合	標準時間を超過した時間に応じた段階的な減点要領を示す。
	作業工程	作業工程計画書等を作成し作業手順及び留意事項等を示す場合	代表的な作業手順及び留意事項を示し、提出された作業工程計画書等の結果に応じた段階的な減点要領を示す。
	作業方法	課題仕様において指定された箇所の処理方法、作業方法、機械器具等使用を示す場合	課題仕様に示す処理方法、作業方法、機械器具等使用を行っているかを観察し、その結果に応じた減点要領を示す。
		器工具や機械器具の取り扱いを示す場合	器工具や機械器具の取り扱いにおける代表的な誤った例を示し、その観察結果に応じた段階的な減点要領を示す。
	安全衛生	不安全行為や違反行為を示す場合	代表的な不安全行為や違反行為を示し、その観察結果に応じた段階的な減点要領を示す。
作業態度を示す場合		作業態度の代表的な悪い例を示し、その観察結果に応じた段階的な減点要領を示す。	

## 「訓練課題」及び「訓練課題確認シート」の活用例について

訓練課題を実施した後は、早期就職に役立てるための資料を作成し、「訓練課題」及び「訓練課題確認シート」の積極的な活用を図ることが望ましい。

受講者が取り組んだ「訓練課題」及び「訓練課題確認シート」等をファイリングし、希望する就職先へ提示することで、企業側は、受講者がどのようなことを履修しどのような能力を習得しているかを把握することができる。

ファイリングする資料としては、次の（１）から（７）のような構成例が考えられる。

（１）履歴書等（職務経歴書、自己アピール等）

受講者の履歴書、職務経歴書、自己アピール等の必要書類を提示する。

（２）受講した科の紹介等（各施設の紹介等から抜粋）

受講者が所属する施設や科の紹介等を提示する。

（３）履修カリキュラム（例１）

受講者が履修したカリキュラムを提示する。

（４）訓練課題

訓練課題を提示する。

（５）作業工程計画書（様式１）

訓練課題において作成した作業工程計画書等に、必要に応じて作業に関連した写真や図などを添付し提示する。

（６）訓練課題確認シート（様式２）

採点結果が記載された訓練課題確認シートを提示する。

（７）訓練課題完成図（例２）

最終的にどのような製品等が仕上がったのかを写真などを配置するなどして提示する。

また、例３のように、次のような工夫も必要である。

（１）訓練課題確認シートと訓練課題完成図を組合せ、写真等もよりポイントとなる部分の写真と全体写真を配置するなど、企業側によりわかりやすく訓練課題と受講者の習得状況を提示する工夫も必要である。

（２）コメント等において、受講者自身がこれまでの体験や実績と併せて自分をアピールできるような記述をするなど、訓練課題確認シートだけでは伝わらない内容についても表現をする。

## 例 1. 履修カリキュラム

### 履修カリキュラム

<b>訓練科名</b>		テクニカルオペレーション科	
<b>訓練目標</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ドラフターを用いた機械製図を理解し、CADシステムによる製図ができる。</li> <li>・NC機械のプログラミング及び操作ができる。</li> </ul>	
<b>関連業務</b>		CADを使用して図面を作成する業務 NC工作機械のプログラムを作成する業務 NC工作機械のオペレーター等	
<b>科目</b>		<b>内容</b>	<b>時間</b>
製図・CAD	製図基本作業	製図一般、図示法、各種図示法、断面図、図示法・公差、機械要素及び課題演習	108
	CAD基本作業	CADの概要、基本コマンドの操作、基本コマンドによる作図、正投影法による作図、部品図の作成、課題演習	108
	3次元CAD	3次元形状の作成、3次元形状の編集、2次元図面への展開、複合モデリング演習、アセンブリモデリング、総合課題演習	108
NC機械操作	NC旋盤作業	測定、切削技法(旋削)、プログラミング、機械操作、加工作業、課題演習	108
	マシニングセンタ作業	切削技法(仕上げ・ボール盤・フライス加工)、プログラミング、機械操作、加工作業、課題演習	108
	NCワイヤ放電加工	プログラミング、加工	54
	対話型NC旋盤	プログラミング、加工	54
<b>使用機器・ソフト</b>		製図機械、2次元CAD(具体的なソフト名)、3次元CAD(具体的なソフト名)、普通旋盤、フライス盤、ボール盤、NC旋盤、マシニングセンタ、NCワイヤ放電加工機	

## 例2. 訓練課題完成図(写真、図面等)

訓練課題完成図	
コメント	
<input type="text"/>	
<input type="text"/>	
<input type="text"/>	
(重要ポイントの 部分写真、図等)	(重要ポイントの 部分写真、図等)
(課題完成品の全体写真、図面等)	



資料シリーズ No. 42-1

機械系 訓練課題集

－離職者訓練における職業能力評価のあり方に関する調査研究－

---

---

発行 2010年3月

発行者 独立行政法人雇用・能力開発機構

職業能力開発総合大学校 能力開発研究センター

所長 川村 英治

〒252-5196 神奈川県相模原市緑区橋本台4-1-1

電話 042-763-9046（普及促進室）

---

---

本書の著作権は独立行政法人雇用・能力開発機構が有しております。