

第5章 訓練課題集

< 訓練課題集 >

M-24【筆記】	金属加工基本作業	53
M-25【実技】	各種姿勢炭酸ガスアーク溶接	63
M-26【実技】	各種姿勢被覆アーク溶接	77
M-27【筆記】	旋盤およびNC旋盤作業	91
M-28【筆記】	フライ盤及びマシニングセンタ作業	105
M-29【筆記】	機械工作基本作業に関する知識	119
M-30【筆記】	旋盤作業総合（普通旋盤・NC旋盤）	133
M-31【筆記】	機械製図	151
M-32【実技】	被覆アーク溶接作業「下向きV形突合せ溶接（N－2F）」	175
M-33【筆記】	TIG溶接に関する知識	187
M-34【実技】	各種姿勢TIG溶接	193
M-35【実技】	TIG溶接作業「下向き突合せ溶接（TN－F）」	213
M-36【筆記】	溶接施工検査「溶接施工に係る各種試験・検査法」	225
M-37【実技】	機械板金加工作業 箱曲げ課題	233
M-38【実技】	炭酸ガスアーク溶接作業「下向きV形突合せ溶接（SN－2F）」	251

※ 訓練課題の一部のページで、ページ番号が見つらなくなっております。予めご了承ください。

筆記課題

管理番号： M－24

「金属加工基本作業」

■ 課題概要 ■

製図、機械工作作業、研削といし、ガス溶接、安全作業に関する技能等の習得状況を筆記により確認します。

■ 訓練課題資料構成 ■

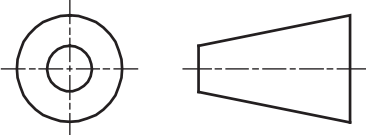
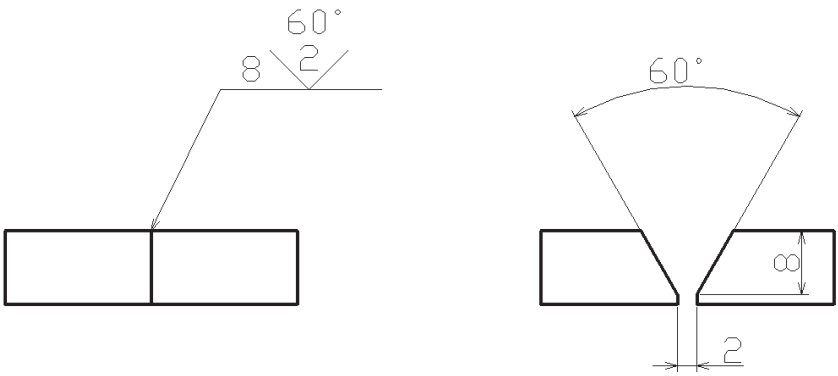
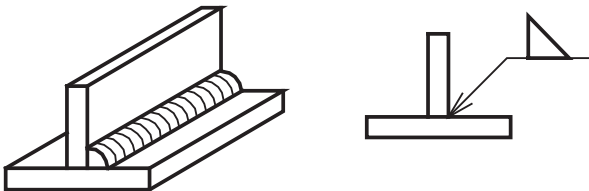
資料名		ファイル名
訓練課題実施要領		
訓練課題	○	M-24-01_訓練課題.doc
解答	○	M-24-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書		
訓練課題確認シート		
評価要領		

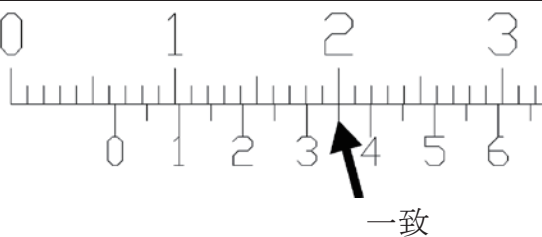
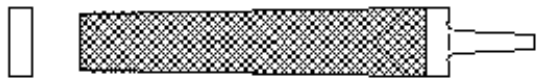
筆記課題
「金属加工基本作業」

注意事項

1. 制限時間
30 分
2. 配点
設問1～18 4点
設問19～32 2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)試験中、質問等があるときは挙手してください。

以下の設問について、正しいものには○、間違っているものには×を回答用紙に記入せよ。

問題		
1	製図で使用する寸法補助記号で、[ϕ (まる)]は、直径の寸法の、寸法値の前につける記号である。	
2	寸法補助記号Cは、 45° の面取りを表している。	
3	第三角法を示す投影法の記号は、右図の通りである。	
4	A3の図面サイズの面積は、A4サイズの面積の2倍である。	
5	図面尺度5：1は、実際の大きさを $1/5$ にした縮尺である。	
6	右の2つの絵のうち、右図は、左図どおりに材料を加工したものである。	
7	右図の図Aのようなすみ肉溶接を指示する場合は、図面には図Bの記号を記入する。	 図A 図B
8	ノギスで深さを測定することはできない。	
9	マイクロメータはノギスのより精度よく測定できる。	
10	ハイトゲージは高さを測定するだけでなく、ケガキに使うことができる。	

問題		
11	右図に示すノギスの目盛りの測定値は6. 3 5 mmである。	
12	右の図のやすりの形状は角やすりである。	
13	万力を使用後には、危険防止のためきつく締め付けておく。	
14	ボール盤作業において主軸回転数Nと刃物の直径Dと切削速度Vの関係は右式となる。 ただし、 π は円周率とする。	$N = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot D}$
15	ハイスのドリルを使い軟鋼板に1 3 mmの穴あけ作業を行うときの主軸の回転数は約7 3 5 r p mである。このときボール盤の回転数は7 3 5 r p m以上に調整する。	
16	一般にドリルの先端角は1 1 8° である。	
17	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。	
18	メートル並目ねじM 1 0のピッチは5 mmである。	
19	研削といしの3要素は、と粒、結合剤、気孔からなっている。	
20	といし『WA 4 6 I 8 V』の『4 6』は「と粒直径」が4 6 μ mであることを表している。	
21	高速切断機は自由研削用グラインダの一種である。	
22	といしは、最高使用周速度を超えなければバランスを取らなくても安全である。	
23	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。	
24	両頭グラインダの作業開始時における試運転は3 分以上行わなければならない。	

問題	
25	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。
26	ガス容器には、中に入っているガスの種類によって色が塗られている。アルゴンガスは緑色である。
27	可燃性ガスは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増大する。
28	容器のバルブが氷結しガスが出ない時、温水で温めた。
29	アセチレン溶接装置を用いて作業する場合、アセチレンガスの最高使用圧力は1.3MPa である。
30	酸素・アセチレン炎の最高温度は5000℃である。
31	アセチレンは酸素又は空気のような支燃性のガスがなければ爆発の危険性はない。
32	薄板のエアープラズマ切断はガス切断よりひずみを小さくできる。

解答用紙
筆記課題「金属加工基本」

入所年月	番号	氏名	合計点	評価判定
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			

筆記課題解答及び解説

「金属加工基本作業」

解答		解説
1	○	
2	○	
3	○	
4	○	
5	×	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。
6	×	基線の上下で逆になるため
7	×	基線の下に記号を記入する
8	×	測定できる
9	○	
10	○	
11	○	
12	×	図のやすりは平やすり
13	×	ぶつかったときに危険であるため安全上、締め付け後ハンドルを1回転程度緩めておく。
14	○	
15	×	ハイスのドリルを使用する場合計算した回転数以下で最も近い回転数に調整する。
16	○	
17	×	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。

解答		解説
18	×	1. 5 mm
19	○	
20	×	『46』は1インチを46等分したふるい目を通過すると粒の大きさ（46メッシュともいう）
21	○	
22	×	原則バランスを取らなければ最高使用周速度以下でもといしが破損する恐れがあり危険である
23	×	といし交換時は3分間以上試運転を実施する
24	×	作業開始時は1分以上の試運転を実施する
25	○	ワークレストとの間隙が1～3 mm
26	×	アルゴンガスはねずみ色。緑色は炭酸ガス
27	○	
28	○	
29	×	0. 13 MP a
30	×	約3300℃
31	×	支燃性ガスが無くても分解爆発を起こす危険性がある。
32	○	

実技課題

管理番号:M-25

「各種姿勢炭酸ガスアーク溶接」



■課題概要■

炭酸ガスアーク溶接作業の職務に必要な溶接施工技術、安全作業等を習得しているか実技作業により確認します。

■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-25-00_実施要領.doc
訓練課題	○	M-25-01_訓練課題.doc
課題図	○	M-25-01_課題図.pdf
訓練課題確認シート	○	M-25-02_訓練課題確認シート.xls
評価要領	○	M-25-03_評価要領.xls
チェックシート	○	M-25-04_チェックシート.xls

※その他、図面ファイルのM-25_各種姿勢炭酸ガスアーク溶接.dwgのデータがあります。

実技課題 実施要領 訓練課題名 「各種姿勢炭酸ガスアーク溶接」
--

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

標準作業時間 1 2 0 分

最終終了時間 2 1 0 分

2. 支給材料（全てS S 4 0 0相当品）

部材① t 9 × 2 0 0 × 7 5 （ベベル角度3 0° の開先をとったもの） 2 枚

部材② t 9 × 2 0 0 × 8 5 （ベベル角度3 0° の開先をとったもの） 2 枚

部材③ t 6 × 2 0 0 × 2 0 0 1 枚

3. 実技課題実施手順

- （1） 「実技課題」を含む資料を配付し、確認させる。
- （2） 課題概要、仕様、注意事項等を説明し確認する。
- （3） 材料確認作業を開始させる。
- （4） 「作業時間」は材料確認作業終了後から「チェックシート」記入完了までとする。
- （4） 溶接作業を開始させる。
- （5） 溶接の順番について、溶接番号①～④は受講生の判断に任せるが、溶接番号⑤は最後に溶接させる。その際に申告させる。
- （6） 本溶接終了後に「評価要領」「チェックシート」を配付し、測定終了後に「訓練課題確認シート」を配付する。
- （7） 「評価要領」をもとに該当箇所を測定し、「チェックシート」に測定値を記載させる。
- （8） 記入した「チェックシート」を用い「訓練課題確認シート」に得点を記載させる。
- （9） 評価終了後は、「チェックシート」「訓練課題確認シート」および製作物を提出させる。
- （10） 最終終了時間を打ち切り時間とし、溶接作業を終了させ、そこまでの評価を行わせる。

4. 本溶接終了後における自己評価について

- （1） 配付する「評価要領」をもとに、受講者自身が測定し、「チェックシート」に記入させる。
- （2） 測定方法等の詳細は「評価要領」を参考とする。
- （3） 「チェックシート」が作成できた段階で、その旨指導員に申告させる。
- （4） 「訓練課題確認シート」を配付し、得点を記載させる。

その際、指導員が当該受講者の「作業時間」「作業工程」「安全作業」および「工夫・改善」についての得点を受講生に伝えること。

5. 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・形状が著しく違うものや損傷が見られるものは事前に確認し、交換する。
- (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最終終了時間で提出させ、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。
- (3) 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。
- (4) 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。
- (5) 課題提出後の追加工は認めないこと。
- (6) 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。
- (7) 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、改善させる。
- (8) 全ての作業が終了した者の「実技課題」に記してある提出物を受け取ること。

6. 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
「実技課題」の配付 ○ 配付資料、作業時間(開始～標準～打切り)の確認 ○ 概要、仕様、留意事項の確認
支給材料確認作業開始 ○ 支給材料を確認させる ○ 適宜休憩を設けてもよい ○ 不安全作業のチェック ○ 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
溶接作業開始 ○ 前項の支給材料確認作業終了後すぐに開始させてよい
溶接・完成評価 ○ 溶接作業終了後に「評価要領」「チェックシート」3枚を配付し、測定・記入させる。 ○ 「チェックシート」記入後、その旨申告させる。 ○ 「作業時間」「作業工程」「安全作業」および「工夫・改善」についての得点を受講生に伝える。 ○ 「訓練課題確認シート」を配布し、「チェックシート」3枚を用い得点をまとめさせる。 ○ 「チェックシート」3枚、「訓練課題確認シート」および製作物を提出させる
標準作業時間経過の告知 ○ 待ち時間等での延長時間に個人差があるので注意
打切り時間 ○ 待ち時間が発生した者は延長させる ○ 全ての作業を終了させる ○ そこまでの評価を行わせ提出させる
フォローアップ ○ 放課後等の時間で完成まで行ってもよい

実技課題

「各種姿勢炭酸ガスアーク溶接」

1. 作業時間
標準時間 120分（休憩時間、作業準備時間除く）
最終終了時間 210分
2. 配付物
 - ・ 本資料
 - ・ 材料
 - ・ 課題図面
 - ・ 評価要領（測定時に配付）
 - ・ チェックシート（3枚）（測定時に配付）
 - ・ 訓練課題確認シート（測定終了後に配付）
3. 提出物
 - ・ チェックシート（3枚）
 - ・ 訓練課題確認シート
 - ・ 製作物（作品）

課題仕様

課題図面に示す溶接施工を行う。

1. 支給材料（全てS S 4 0 0相当品）

部材①	t 9 × 2 0 0 × 7 5 （べベル角度3 0° の開先をとったもの）	2 枚
部材②	t 9 × 2 0 0 × 8 5 （べベル角度3 0° の開先をとったもの）	2 枚
部材③	t 6 × 2 0 0 × 2 0 0	1 枚

2. 作業工程

（1）材料の形状・寸法の確認

- ・支給材料が規定の寸法のものか確認すること。寸法・形状が著しく違っているものや損傷が見られるものは事前に交換を申し出ること。なお、支給された材料について若干の誤差は、今課題の評価対象に影響はないこと。

（2）溶接施工

- ・溶接におけるルート間隔、ルート面及び層数、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。
- ・本溶接は、図面に指示された姿勢で行うこと。
- ・本溶接の順番について溶接番号①～④は自由とするが、溶接番号⑤は最後に行うこと。その際、指導員にその旨申し伝えること。

（3）測定

- ・全ての本溶接終了後、指導員から「チェックシート」3枚を受け取り、指示されている箇所の測定を行うこと。測定方法等は同時配付の「評価要領」を参考とすること。

（4）訓練課題確認シート

- ・測定を行った「チェックシート」をもとに、「訓練課題確認シート」へ得点を記載すること。「訓練課題確認シート」内の評価区分で、「作業時間」「作業工程」「安全作業」および「工夫・改善」の得点数については、指導員に確認をしてから得点を記載すること。

（5）提出

- ・製作課題（作品）および「チェックシート」3枚と「訓練課題確認シート」の3点を指導員に提出すること。

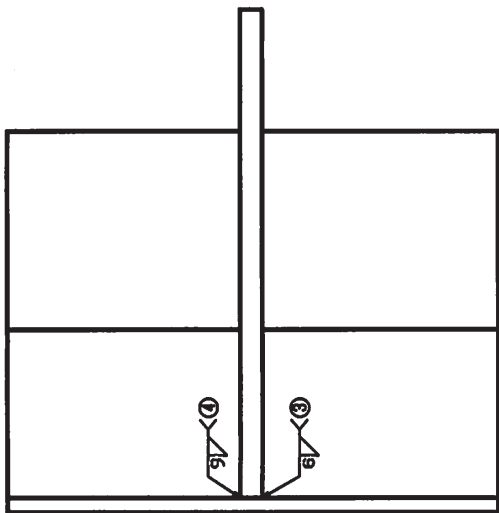
3. 注意事項

- (1) 溶接により付着したスパッタ等は取り除くこと。
- (2) 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）
- (3) 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。

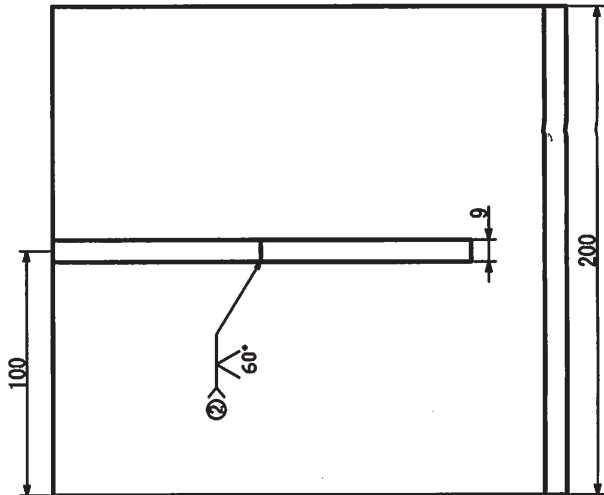
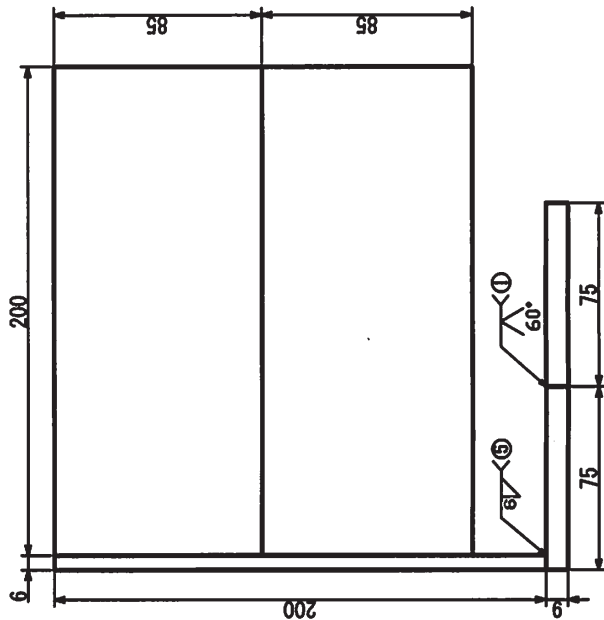
4. 使用可能工具及び機器

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	溶接ゲージ	若干数	
5	さしがね又はスコヤ	人数分	
6	たがね	人数分	
7	火ばし	人数分	
8	やすり	人数分	
9	ディスクグラインダー	若干数	
10	ハンマ	人数分	1ポンド程度
11	保持具	若干数	マグネット、クランプ等
12	炭酸ガスアーク溶接機一式	人数分	
13	溶接用保護具一式	人数分	



番号	溶接姿勢
①	下向き突合せ
②	横向き突合せ
③	立向きすみ肉
④	立向きすみ肉
⑤	水平すみ肉



科名	尺度	N. T. S	投影法	
図名	炭酸ガスアーク溶接課題			氏名

訓練課題確認シート

訓練科名 : テクニカルメタルワーク科、金属加工科

訓練目標 : 製作図面を理解し、炭酸ガスアーク溶接の施工ができる

システム名 : 炭酸ガスアーク溶接作業

訓練課題名 : 各種姿勢炭酸ガスアーク溶接

入所月 :

氏名 :

評価区分	評価項目	細目	評価(数値)					評価判定	評価基準
作業時間	作業時間	標準作業時間	1	2	3	4	5		5点:120分未満 4点:120分を超え150分以内 3点:150分を超え180分以内 2点:180分を超え210分以内 1点:210分を超える
作業工程	作業工程	課題仕様および図面指示に沿った作成	1	-	3	-	5		5点:作業工程が課題仕様から逸脱していない。かつ図面指示通りに作成されている。、3点:作業工程が課題仕様から逸脱している。または図面指示通りに作成されていない。、1点:作業工程が課題仕様から逸脱している。かつ図面指示通りに作成されていない。
外観検査	溶接番号① (表ビード)	ビード幅	1	2	3	4	5		・ビード幅 5点:ビード幅18mm以内。19mmより1mm増えるごとに1点減点。 ※開先が残存している箇所がある場合は1点とする。 ・余盛り 5点:0mmから3mm以内、3mmから1mm増えるごとに1点減点。
		余盛り	1	2	3	4	5		
		のど厚	1	2	3	4	5		
		アンダカット	1	2	3	4	5		
		オーバーラップ	1	2	3	4	5		
		始・終端部の状態	1	-	3	-	5		
	溶接番号① (裏ビード)	ひずみの状態	1	2	3	4	5		・のど厚不足 5点:0mmの場合、5mm増えるごとに1点減点。 ・アンダカット 5点:1mm以上のアンダカットなし 1箇所増えるごとに1点減点。 ・オーバーラップ 5点:オーバーラップなし 1箇所増えるごとに1点減点。
		溶込み不良	1	2	3	4	5		
		裏ビード高さ	1	2	3	4	5		
		のど厚不足	1	2	3	4	5		
		アンダカット	1	2	3	4	5		
		オーバーラップ	1	2	3	4	5		
	溶接番号② (表ビード)	ビード幅	1	2	3	4	5		・始・終端部の状態 5点:開先面が残っていない状態かつクレータ処理がされている。 3点:開先面が残っている。またはクレータ処理がされていない。 1点:開先面が残っている。かつクレータ処理がされていない。 ・ひずみの状態 5点:3° 以内 3点:3° を超え5° 以内 1点:5° を超える ・溶込み不良 5点:0mm 4点:0mmを超え2mm以内 3点:2mmを超え4mm以内 2点:4mmを超え6mm以内 1点:6mm以上
		余盛り	1	2	3	4	5		
		のど厚	1	2	3	4	5		
		アンダカット	1	2	3	4	5		
		オーバーラップ	1	2	3	4	5		
		始・終端部の状態	1	-	3	-	5		
	溶接番号② (裏ビード)	ひずみの状態	1	2	3	4	5		・溶込み不良 5点:0mm 4点:0mmを超え2mm以内 3点:2mmを超え4mm以内 2点:4mmを超え6mm以内 1点:6mm以上 ・裏ビードの高さ 5点:0mmから3mm以内、3mmから1mm増えるごとに1点減点。
		溶込み不良	1	2	3	4	5		
		裏ビード高さ	1	2	3	4	5		
		のど厚不足	1	2	3	4	5		
		アンダカット	1	2	3	4	5		
		オーバーラップ	1	2	3	4	5		
	溶接番号③ (脚長6mm)	脚長(始端から30mmの箇所)	1	2	3	4	5		・脚長 5点:指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±1mm未満 4点:指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±1mm以上2mm未満 3点:指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±2mm以上3mm未満 2点:指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±3mm以上4mm未満 1点:指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±4mm以上
		脚長(終端から30mmの箇所)	1	2	3	4	5		
		アンダカット	1	2	3	4	5		
		オーバーラップ	1	2	3	4	5		
		始・終端部の状態	1	-	3	-	5		
	溶接番号④ (脚長9mm)	脚長(始端から30mmの箇所)	1	2	3	4	5		・アンダカット 5点:アンダカットなし 1箇所増えるごとに1点減点。 ・オーバーラップ(長さ1mm以上の箇所を数える) 5点:オーバーラップなし 1箇所増えるごとに1点減点。
		脚長(終端から30mmの箇所)	1	2	3	4	5		
		アンダカット	1	2	3	4	5		
		オーバーラップ	1	2	3	4	5		
		始・終端部の状態	1	-	3	-	5		
	溶接番号⑤ (脚長6mm)	脚長(始端から30mmの箇所)	1	2	3	4	5		・始・終端部の状態 5点:未溶接部がなく、クレータ処理がされている。 3点:未溶接部が残っている。またはクレータ処理がされていない。 1点:未溶接部が残っている。かつクレータ処理がされていない。
		脚長(終端から30mmの箇所)	1	2	3	4	5		
		脚長(ビード継ぎ部)	1	2	3	4	5		
		アンダカット	1	2	3	4	5		
		オーバーラップ	1	2	3	4	5		
		始・終端部の状態	1	-	3	-	5		
安全作業	安全作業	他の作業者への妨げ行為など含む	1	2	3	4	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、最低点を1点とする。
	服装	作業服の着用状態、保護具の適正使用、帽子の着用	1	2	3	4	5		
	4S作業	作業後の整理整頓清掃	1	2	3	4	5		
工夫・改善	工夫・改善	作業工程の工夫、施工上の工夫、安全の工夫、清掃の工夫、作業改善	1	2	3	4	5		工夫・改善がなければ1点とし、工夫・改善点1件につき1点ずつ加算し、最高点を5点とする。
	工夫・改善点記入欄		総点					230	<判定表> A : 80点以上 :到達水準を十分に上回った B : 60点以上80点未満 :到達水準に達した C : 60点未満 :到達水準に達しなかった
			合計点						
			換算点						
			総合評価判定						

		コメント
		担当指導員氏名:

評価要領

訓練科名 : テクニカルメタルワーク科、金属加工科

訓練目標 : 製作図面を理解し、炭酸ガスアーク溶接の施工ができる

システム名 : 炭酸ガスアーク溶接作業

訓練課題名 : 各種姿勢炭酸ガスアーク溶接

評価区分	評価項目	細 目	評価基準
作業時間	作業時間	標準作業時間	・指導員の合図により作業を開始する。 ・指導員が作業終了時間を確認する。 ・210分を最終終了時間とする。
作業工程	作業工程	実施要領および図面指示に沿った作成	・指導員が判定する。
外観検査	溶接番号① (表ビード)	ビード幅 余盛り のど厚 アンダカット オーバーラップ 始・終端部の状態 ひずみの状態	各細目について目視、スケール、溶接ゲージ等を使用し測定する。 ※「ビード幅」「余盛り」「のど厚不足」「アンダカット」「オーバーラップ」「溶込み不良」「裏ビード高さ」については、ビード両端15mmは測定の対象としない。 ・「ビード幅」: 最も広い箇所測定する。 ・「余盛り」: 最も高い箇所測定する。 ・「のど厚不足」: 表面および裏面よりも低い部分の長さを合計する。 ・「アンダカット」、「オーバーラップ」: 長さ1mm以上の個所を数える。 ・「始・終端部の状態」: 開先面が残存していないか、クレータ処理がされているかを確認する。 ・「ひずみの状態」: 角度を測定する。 ・「溶込み不良」: 残存するルートエッジ長さを測定する。 ・「裏ビード高さ」: 最も高い箇所測定する。
		溶込み不良 裏ビード高さ のど厚不足 アンダカット オーバーラップ	
	溶接番号② (表ビード)	ビード幅 余盛り のど厚 アンダカット オーバーラップ 始・終端部の状態 ひずみの状態	
	溶接番号② (裏ビード)	溶込み不良 裏ビード高さ のど厚不足 アンダカット オーバーラップ	
	溶接番号③ (脚長6mm)	脚長(始端から30mmの箇所) 脚長(終端から30mmの箇所) アンダカット オーバーラップ 始・終端部の状態	
	溶接番号④ (脚長9mm)	脚長(始端から30mmの箇所) 脚長(終端から30mmの箇所) アンダカット オーバーラップ 始・終端部の状態	
	溶接番号⑤ (脚長6mm)	脚長(ビード継ぎの状態) 脚長(始端から30mmの箇所) 脚長(終端から30mmの箇所) アンダカット オーバーラップ 始・終端部の状態	
安全作業	安全作業 服装 4S作業	他の作業への妨げ行為など含む 作業服の着用状態、保護具の適正使用、帽子の着用 作業後の整理整頓清掃	・指導員が判定する。
工夫・改善	工夫・改善	作業工程の工夫、 施工上の工夫、安全の工夫、 清掃の工夫、作業改善	・指導員が判定する。

チェックシート 1（溶接番号①）

氏名 _____ 入所月 _____ 番号 _____

溶接番号①（下向き突合せ 表ビード）

- | | |
|-------------|--|
| a) ビード幅 | <input style="width: 80px;" type="text"/> mm |
| b) 余盛り | <input style="width: 80px;" type="text"/> mm |
| c) のど厚不足 | <input style="width: 80px;" type="text"/> mm |
| d) アンダカット | <input style="width: 80px;" type="text"/> 箇所 |
| e) オーバーラップ | <input style="width: 80px;" type="text"/> 箇所 |
| f) 始・終端部の状態 | ※どちらか○をする
・開先面(残っている、残っていない)
・クレータ処理(されている、されていない) |
| g) ひずみの状態 | <input style="width: 80px;" type="text"/> ° |

溶接番号①（下向き突合せ 裏ビード）

- | | |
|------------|--|
| a) 溶込み不良 | <input style="width: 80px;" type="text"/> mm |
| b) 裏ビード高さ | <input style="width: 80px;" type="text"/> mm |
| c) のど厚不足 | <input style="width: 80px;" type="text"/> mm |
| d) アンダカット | <input style="width: 80px;" type="text"/> 箇所 |
| e) オーバーラップ | <input style="width: 80px;" type="text"/> 箇所 |

チェックシート 2（溶接番号②）

氏名 _____ 入所月 _____ 番号 _____

溶接番号②（横向き突合せ 表ビード）

- | | |
|-------------|--|
| a) ビード幅 | <input style="width: 80px;" type="text"/> mm |
| b) 余盛り | <input style="width: 80px;" type="text"/> mm |
| c) のど厚不足 | <input style="width: 80px;" type="text"/> mm |
| d) アンダカット | <input style="width: 80px;" type="text"/> 箇所 |
| e) オーバーラップ | <input style="width: 80px;" type="text"/> 箇所 |
| f) 始・終端部の状態 | ※どちらか○をする
・開先面(残っている、残っていない)
・クレータ処理(されている、されていない) |
| g) ひずみの状態 | <input style="width: 80px;" type="text"/> ° |

溶接番号②（横向き突合せ 裏ビード）

- | | |
|------------|--|
| a) 溶込み不良 | <input style="width: 80px;" type="text"/> mm |
| b) 裏ビード高さ | <input style="width: 80px;" type="text"/> mm |
| c) のど厚不足 | <input style="width: 80px;" type="text"/> mm |
| d) アンダカット | <input style="width: 80px;" type="text"/> 箇所 |
| e) オーバーラップ | <input style="width: 80px;" type="text"/> 箇所 |

チェックシート 3（溶接番号③④⑤）

入所月 _____ 番号 _____
氏名 _____

溶接番号③（立向きすみ肉 脚長 6 mm）

- a) 脚長の誤差（始端から30mmの箇所） mm
- b) 脚長の誤差（終端から30mmの箇所） mm
- c) アンダカット 箇所
- d) オーバーラップ 箇所
- e) 始・終端部の状態 ※どちらか○をする
 ・未溶接部（ある、ない）
 ・クレータ処理（されている、されていない）

溶接番号④（立向きすみ肉 脚長 9 mm）

- a) 脚長の誤差（始端から30mmの箇所） mm
- b) 脚長の誤差（終端から30mmの箇所） mm
- c) アンダカット 箇所
- d) オーバーラップ 箇所
- e) 始・終端部の状態 ※どちらか○をする
 ・未溶接部（ある、ない）
 ・クレータ処理（されている、されていない）

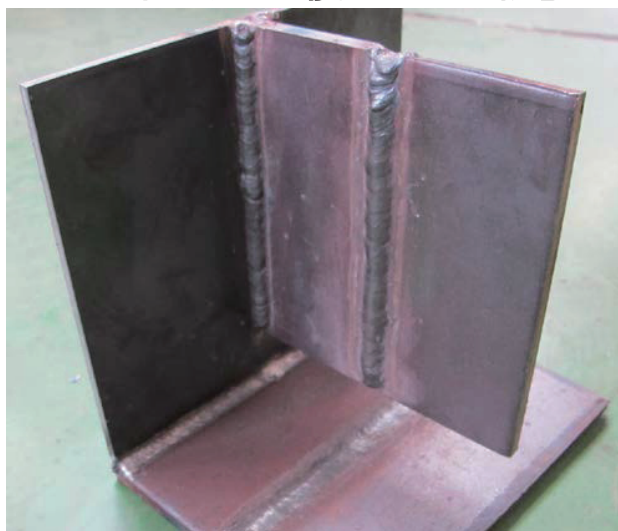
溶接番号⑤（水平すみ肉 脚長 6 mm）

- a) 脚長の誤差（始端から30mmの箇所） mm
- b) 脚長の誤差（終端から30mmの箇所） mm
- c) 脚長の誤差（ビード継ぎ部） mm
- d) アンダカット 箇所
- e) オーバーラップ 箇所
- f) 始・終端部の状態 ※どちらか○をする
 ・未溶接部（ある、ない）
 ・クレータ処理（されている、されていない）

実技課題

管理番号:M-26

「各種姿勢被覆アーク溶接」



■課題概要■

被覆アーク溶接作業の職務に必要な溶接施工技術、安全作業等を習得しているか実技作業により確認します。

■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-26-00_実施要領.doc
訓練課題	○	M-26-01_訓練課題.doc
課題図	○	M-26-01_課題図.pdf
訓練課題確認シート	○	M-26-02_訓練課題確認シート.xls
評価要領	○	M-26-03_評価要領.xls
チェックシート	○	M-26-04_チェックシート.xls

※図面ファイルのフォルダ内に、M-26_各種姿勢被覆アーク溶接.dwg のデータがあります。

実技課題 実施要領 訓練課題名 「各種姿勢被覆アーク溶接」
--

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

標準作業時間 1 2 0 分

最終終了時間 2 1 0 分

2. 支給材料（全てS S 4 0 0相当品）

部材① t 9 × 2 0 0 × 7 5 （ベベル角度3 0° の開先をとったもの） 2 枚

部材② t 9 × 1 7 0 × 7 5 （ベベル角度3 0° の開先をとったもの） 2 枚

部材③ t 6 × 2 0 0 × 2 0 0 1 枚

3. 実技課題実施手順

- （1） 「実技課題」を含む資料を配付し、確認させる。
- （2） 課題概要、仕様、注意事項等を説明し確認する。
- （3） 材料確認作業を開始させる。
- （4） 「作業時間」は材料確認作業終了後から「チェックシート」記入完了までとする。
- （4） 溶接作業を開始させる。
- （5） 溶接の順番について、溶接番号①～④は受講生の判断に任せるが、溶接番号⑤は最後に溶接させる。その際に申告させる。
- （6） 本溶接終了後に「評価要領」「チェックシート」を配付し、測定終了後に「訓練課題確認シート」を配付する。
- （7） 「評価要領」をもとに該当箇所を測定し、「チェックシート」に測定値を記載させる。
- （8） 記入した「チェックシート」を用い「訓練課題確認シート」に得点を記載させる。
- （9） 評価終了後は、「チェックシート」「訓練課題確認シート」および製作物を提出させる。
- （10） 最終終了時間を打ち切り時間とし、溶接作業を終了させ、そこまでの評価を行わせる。

4. 本溶接終了後における自己評価について

- （1） 配付する「評価要領」をもとに、受講者自身が測定し、「チェックシート」に記入させる。
- （2） 測定方法等の詳細は「評価要領」を参考とする。
- （3） 「チェックシート」が作成できた段階で、その旨指導員に申告させる。
- （4） 「訓練課題確認シート」を配付し、得点を記載させる。

その際、指導員が当該受講者の「作業時間」「作業工程」「安全作業」および「工夫・改善」についての得点を受講生に伝えること。

5. 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・形状が著しく違うものや損傷が見られるものは事前に確認し、交換する。
- (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最終終了時間で提出させ、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。
- (3) 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。
- (4) 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。
- (5) 課題提出後の追加工は認めないこと。
- (6) 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。
- (7) 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、改善させる。
- (8) 全ての作業が終了した者の「実技課題」に記してある提出物を受け取ること。

6. 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
「実技課題」の配付 ○ 配付資料、作業時間(開始～標準～打切り)の確認 ○ 概要、仕様、留意事項の確認
支給材料確認作業開始 ○ 支給材料を確認させる ○ 適宜休憩を設けてもよい ○ 不安全作業のチェック ○ 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
溶接作業開始 ○ 前項の支給材料確認作業終了後すぐに開始させてよい
溶接・完成評価 ○ 溶接作業終了後に「評価要領」「チェックシート」3枚を配付し、測定・記入させる。 ○ 「チェックシート」記入後、その旨申告させる。 ○ 「作業時間」「作業工程」「安全作業」および「工夫・改善」についての得点を受講生に伝える。 ○ 「訓練課題確認シート」を配布し、「チェックシート」3枚を用い得点をまとめさせる。 ○ 「チェックシート」3枚、「訓練課題確認シート」および製作物を提出させる
標準作業時間経過の告知 ○ 待ち時間等での延長時間に個人差があるので注意
打切り時間 ○ 待ち時間が発生した者は延長させる ○ 全ての作業を終了させる ○ そこまでの評価を行わせ提出させる
フォローアップ ○ 放課後等の時間で完成まで行ってもよい

実技課題

「各種姿勢被覆アーク溶接」

1. 作業時間
標準時間 120分（休憩時間、作業準備時間除く）
最終終了時間 210分
2. 配付物
 - ・ 本資料
 - ・ 材料
 - ・ 課題図面
 - ・ 評価要領（測定時に配付）
 - ・ チェックシート（3枚）（測定時に配付）
 - ・ 訓練課題確認シート（測定終了後に配付）
3. 提出物
 - ・ チェックシート（3枚）
 - ・ 訓練課題確認シート
 - ・ 製作物（作品）

課題仕様

課題図面に示す溶接施工を行う。

1. 支給材料（全てS S 4 0 0相当品）

部材①	t 9 × 2 0 0 × 7 5（べベル角度30°の開先をとったもの）	2枚
部材②	t 9 × 1 7 0 × 7 5（べベル角度30°の開先をとったもの）	2枚
部材③	t 6 × 2 0 0 × 2 0 0	1枚

2. 作業工程

（1）材料の形状・寸法の確認

- ・支給材料が規定の寸法のものか確認すること。寸法・形状が著しく違っているものや損傷が見られるものは事前に交換を申し出ること。なお、支給された材料について若干の誤差は、今課題の評価対象に影響はないこと。

（2）溶接施工

- ・溶接におけるルート間隔、ルート面及び層数、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。
- ・本溶接は、図面に指示された姿勢で行うこと。
- ・本溶接の順番について溶接番号①～④は自由とするが、溶接番号⑤は最後に行うこと。その際、指導員にその旨申し伝えること。

（3）測定

- ・全ての本溶接終了後、指導員から「チェックシート」3枚を受け取り、指示されている箇所の測定を行うこと。測定方法等は同時配付の「評価要領」を参考とすること。

（4）訓練課題確認シート

- ・測定を行った「チェックシート」をもとに、「訓練課題確認シート」へ得点を記載すること。「訓練課題確認シート」内の評価区分で、「作業時間」「作業工程」「安全作業」および「工夫・改善」の得点数については、指導員に確認をしてから得点を記載すること。

（5）提出

- ・製作課題（作品）および「チェックシート」3枚と「訓練課題確認シート」の3点を指導員に提出すること。

3. 注意事項

- (1) 溶接により付着したスパッタ等は取り除くこと。
- (2) 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）
- (3) 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。

4. 使用可能工具及び機器

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	溶接ゲージ	若干数	
5	さしがね又はスコヤ	人数分	
6	たがね	人数分	
7	火ばし	人数分	
8	やすり	人数分	
9	チッピングハンマ	人数分	
10	ディスクグラインダー	若干数	
11	ハンマ	人数分	1ポンド程度
12	保持具	若干数	マグネット、クランプ等
13	被覆アーク溶接機一式	人数分	
14	溶接用保護具一式	人数分	

訓練課題確認シート

訓練科名 : テクニカルメタルワーク科、金属加工科

訓練目標 : 製作図面を理解し、被覆アーク溶接の施工ができる

システム名 : 被覆アーク溶接作業

訓練課題名 : 各種姿勢被覆アーク溶接

入所月 :

氏名 :

評価区分	評価項目	細目	評価(数値)					評価判定	評価基準		
作業時間	作業時間	標準作業時間	1	2	3	4	5		5点:120分未満 4点:120分を超え150分以内 3点:150分を超え180分以内 2点:180分を超え210分以内 1点:210分を超える		
作業工程	作業工程	課題仕様および図面指示に沿った作成	1	-	3	-	5		5点:作業工程が課題仕様から逸脱していない。かつ図面指示通りに作成されている。、3点:作業工程が課題仕様から逸脱している。または図面指示通りに作成されていない。、1点:作業工程が課題仕様から逸脱している。かつ図面指示通りに作成されていない。		
外観検査	溶接番号① (表ビード)	ビード幅	1	2	3	4	5		・ビード幅 5点:ビード幅18mm以内。19mmより1mm増えるごとに1点減点。 ※開先が残存している箇所がある場合は1点とする。		
		余盛り	1	2	3	4	5				
		のど厚	1	2	3	4	5				
		アンダカット	1	2	3	4	5				
		オーバーラップ	1	2	3	4	5				
		始・終端部の状態	1	-	3	-	5				
	溶接番号① (裏ビード)	ひずみの状態	1	2	3	4	5		・余盛り 5点:0mmから3mm以内、3mmから1mm増えるごとに1点減点。		
		溶込み不良	1	2	3	4	5				
		裏ビード高さ	1	2	3	4	5				
		のど厚不足	1	2	3	4	5				
		アンダカット	1	2	3	4	5				
		オーバーラップ	1	2	3	4	5				
	溶接番号② (表ビード)	ビード幅	1	2	3	4	5		・のど厚不足 5点:0mmの場合、5mm増えるごとに1点減点。		
		余盛り	1	2	3	4	5				
		のど厚	1	2	3	4	5				
		アンダカット	1	2	3	4	5				
		オーバーラップ	1	2	3	4	5				
		始・終端部の状態	1	-	3	-	5				
	溶接番号② (裏ビード)	ひずみの状態	1	2	3	4	5		・アンダカット 5点:1mm以上のアンダカットなし 1箇所増えるごとに1点減点。		
		溶込み不良	1	2	3	4	5				
		裏ビード高さ	1	2	3	4	5				
		のど厚不足	1	2	3	4	5				
		アンダカット	1	2	3	4	5				
		オーバーラップ	1	2	3	4	5				
溶接番号③ (脚長6mm)	脚長(始端から30mmの箇所)	1	2	3	4	5		・オーバーラップ 5点:オーバーラップなし 1箇所増えるごとに1点減点。			
	脚長(終端から30mmの箇所)	1	2	3	4	5					
	アンダカット	1	2	3	4	5					
	オーバーラップ	1	2	3	4	5					
	始・終端部の状態	1	-	3	-	5					
	脚長(始端から30mmの箇所)	1	2	3	4	5					
溶接番号④ (脚長9mm)	脚長(終端から30mmの箇所)	1	2	3	4	5		・始・終端部の状態 5点:開先面が残っていない状態かつクレータ処理がされている。 3点:開先面が残っている。またはクレータ処理がされていない。 1点:開先面が残っている。かつクレータ処理がされていない。			
	アンダカット	1	2	3	4	5					
	オーバーラップ	1	2	3	4	5					
	始・終端部の状態	1	-	3	-	5					
	脚長(始端から30mmの箇所)	1	2	3	4	5					
	脚長(終端から30mmの箇所)	1	2	3	4	5					
溶接番号⑤ (脚長6mm)	アンダカット	1	2	3	4	5		・ひずみの状態 5点:3° 以内 3点:3° を超え5° 以内 1点:5° を超える			
	オーバーラップ	1	2	3	4	5					
	始・終端部の状態	1	-	3	-	5					
	脚長(始端から30mmの箇所)	1	2	3	4	5					
	脚長(終端から30mmの箇所)	1	2	3	4	5					
	脚長(ビード継ぎ部)	1	2	3	4	5					
安全作業	安全作業	他の作業への妨げ行為など含む	1	2	3	4	5		5点:0mm 4点:0mmを超え2mm以内 3点:2mmを超え4mm以内 2点:4mmを超え6mm以内 1点:6mm以上		
		作業服の着用状態、保護具の適正使用、帽子の着用	1	2	3	4	5				
		作業後の整理整頓清掃	1	2	3	4	5				
	服装	作業服の着用状態、保護具の適正使用、帽子の着用	1	2	3	4	5				・溶込み不良 5点:0mm 4点:0mmを超え2mm以内 3点:2mmを超え4mm以内 2点:4mmを超え6mm以内 1点:6mm以上
		作業服の着用状態、保護具の適正使用、帽子の着用	1	2	3	4	5				
		作業服の着用状態、保護具の適正使用、帽子の着用	1	2	3	4	5				
4S作業	作業服の着用状態、保護具の適正使用、帽子の着用	1	2	3	4	5		・裏ビードの高さ 5点:0mmから3mm以内、3mmから1mm増えるごとに1点減点。			
	作業服の着用状態、保護具の適正使用、帽子の着用	1	2	3	4	5					
	作業服の着用状態、保護具の適正使用、帽子の着用	1	2	3	4	5					
工夫・改善	工夫・改善	作業工程の工夫、施工上の工夫、安全の工夫、清掃の工夫、作業改善	1	2	3	4	5		・脚長 5点:指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±1mm未満 4点:指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±1mm以上2mm未満 3点:指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±2mm以上3mm未満 2点:指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±3mm以上4mm未満 1点:指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±4mm以上		
		作業工程の工夫、施工上の工夫、安全の工夫、清掃の工夫、作業改善	1	2	3	4	5				
	工夫・改善点記入欄			総点		230			<判定表> A : 80点以上 :到達水準を十分に上回った B : 60点以上80点未満 :到達水準に達した C : 60点未満 :到達水準に達しなかった		
				合計点							
				換算点							
総合評価判定											

コメント

担当指導員氏名:

評価要領

訓練科名 : テクニカルメタルワーク科、金属加工科

訓練目標 : 製作図面を理解し、被覆アーク溶接の施工ができる

システム名 : 被覆アーク溶接作業

訓練課題名 : 各種姿勢被覆アーク溶接

評価区分	評価項目	細目	評価基準
作業時間	作業時間	標準作業時間	・指導員の合図により作業を開始する。 ・指導員が作業終了時間を確認する。 ・210分を最終終了時間とする。
作業工程	作業工程	実施要領および図面指示に沿った作成	・指導員が判定する。
外観検査	溶接番号① (表ビード)	ビード幅 余盛り のど厚 アンダカット オーバーラップ 始・終端部の状態 ひずみの状態	各細目について目視、スケール、溶接ゲージ等を使用し測定する。 ※「ビード幅」「余盛り」「のど厚不足」「アンダカット」「オーバーラップ」「溶込み不良」「裏ビード高さ」については、ビード両端15mmは測定の対象としない。 ・「ビード幅」: 最も広い箇所測定する。 ・「余盛り」: 最も高い箇所測定する。 ・「のど厚不足」: 表面および裏面よりも低い部分の長さを合計する。 ・「アンダカット」、「オーバーラップ」: 長さ1mm以上の個所を数える。 ・「始・終端部の状態」: 開先面が残存していないか、クレータ処理がされているかを確認する。 ・「ひずみの状態」: 角度を測定する。 ・「溶込み不良」: 残存するルートエッジ長さを測定する。 ・「裏ビード高さ」: 最も高い箇所測定する。
		溶込み不良 裏ビード高さ のど厚不足 アンダカット オーバーラップ	
	溶接番号② (表ビード)	ビード幅 余盛り のど厚 アンダカット オーバーラップ 始・終端部の状態 ひずみの状態	
	溶接番号② (裏ビード)	溶込み不良 裏ビード高さ のど厚不足 アンダカット オーバーラップ	
	溶接番号③ (脚長6mm)	脚長(始端から30mmの箇所) 脚長(終端から30mmの箇所) アンダカット オーバーラップ 始・終端部の状態	
	溶接番号④ (脚長9mm)	脚長(始端から30mmの箇所) 脚長(終端から30mmの箇所) アンダカット オーバーラップ 始・終端部の状態	
	溶接番号⑤ (脚長6mm)	脚長(ビード継ぎの状態) 脚長(始端から30mmの箇所) 脚長(終端から30mmの箇所) アンダカット オーバーラップ 始・終端部の状態	
安全作業	安全作業 服装 4S作業	他の作業への妨げ行為など含む 作業服の着用状態、保護具の適正使用、帽子の着用 作業後の整理整頓清掃	・指導員が判定する。
工夫・改善	工夫・改善	作業工程の工夫、 施工上の工夫、安全の工夫、 清掃の工夫、作業改善	・指導員が判定する。

チェックシート 1（溶接番号①）

氏名 _____ 入所月 _____ 番号 _____

溶接番号①（下向き突合せ 表ビード）

- | | |
|-------------|--|
| a) ビード幅 | <input style="width: 80px;" type="text"/> mm |
| b) 余盛り | <input style="width: 80px;" type="text"/> mm |
| c) のど厚不足 | <input style="width: 80px;" type="text"/> mm |
| d) アンダカット | <input style="width: 80px;" type="text"/> 箇所 |
| e) オーバーラップ | <input style="width: 80px;" type="text"/> 箇所 |
| f) 始・終端部の状態 | ※どちらか○をする
・開先面(残っている、残っていない)
・クレータ処理(されている、されていない) |
| g) ひずみの状態 | <input style="width: 80px;" type="text"/> ° |

溶接番号①（下向き突合せ 裏ビード）

- | | |
|------------|--|
| a) 溶込み不良 | <input style="width: 80px;" type="text"/> mm |
| b) 裏ビード高さ | <input style="width: 80px;" type="text"/> mm |
| c) のど厚不足 | <input style="width: 80px;" type="text"/> mm |
| d) アンダカット | <input style="width: 80px;" type="text"/> 箇所 |
| e) オーバーラップ | <input style="width: 80px;" type="text"/> 箇所 |

チェックシート 2（溶接番号②）

氏名 _____ 入所月 _____ 番号 _____

溶接番号②（立向き突合せ 表ビード）

- | | |
|-------------|--|
| a) ビード幅 | <input style="width: 80px;" type="text"/> mm |
| b) 余盛り | <input style="width: 80px;" type="text"/> mm |
| c) のど厚不足 | <input style="width: 80px;" type="text"/> mm |
| d) アンダカット | <input style="width: 80px;" type="text"/> 箇所 |
| e) オーバーラップ | <input style="width: 80px;" type="text"/> 箇所 |
| f) 始・終端部の状態 | ※どちらか○をする
・開先面(残っている、残っていない)
・クレータ処理(されている、されていない) |
| g) ひずみの状態 | <input style="width: 80px;" type="text"/> ° |

溶接番号②（立向き突合せ 裏ビード）

- | | |
|------------|--|
| a) 溶込み不良 | <input style="width: 80px;" type="text"/> mm |
| b) 裏ビード高さ | <input style="width: 80px;" type="text"/> mm |
| c) のど厚不足 | <input style="width: 80px;" type="text"/> mm |
| d) アンダカット | <input style="width: 80px;" type="text"/> 箇所 |
| e) オーバーラップ | <input style="width: 80px;" type="text"/> 箇所 |

チェックシート 3 (溶接番号③④⑤)

入所月 _____ 番号 _____
氏名 _____

溶接番号③ (立向きすみ肉 脚長 6 mm)

- a) 脚長の誤差 (始端から30mmの箇所) mm
- b) 脚長の誤差 (終端から30mmの箇所) mm
- c) アンダカット 箇所
- d) オーバーラップ 箇所
- e) 始・終端部の状態 ※どちらか○をする
 ・未溶接部(ある、ない)
 ・クレータ処理(されている、されていない)

溶接番号④ (立向きすみ肉 脚長 9 mm)

- a) 脚長の誤差 (始端から30mmの箇所) mm
- b) 脚長の誤差 (終端から30mmの箇所) mm
- c) アンダカット 箇所
- d) オーバーラップ 箇所
- e) 始・終端部の状態 ※どちらか○をする
 ・未溶接部(ある、ない)
 ・クレータ処理(されている、されていない)

溶接番号⑤ (水平すみ肉 脚長 6 mm)

- a) 脚長の誤差 (始端から30mmの箇所) mm
- b) 脚長の誤差 (終端から30mmの箇所) mm
- c) 脚長の誤差 (ビード継ぎ部) mm
- d) アンダカット 箇所
- e) オーバーラップ 箇所
- f) 始・終端部の状態 ※どちらか○をする
 ・未溶接部(ある、ない)
 ・クレータ処理(されている、されていない)

筆記課題

管理番号:M-27

「旋盤およびNC旋盤作業」

■課題概要■

測定作業並びに、旋盤およびNC旋盤作業、安全作業等の技能等を習得しているかを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-27-01_訓練課題.doc
解答	○	M-27-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書		
訓練課題確認シート	○	M-27-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls
評価要領	○	M-27-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls

筆記課題

「旋盤およびNC旋盤作業」

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) 試験中、質問等があるときは挙手してください。

設問 1

次の 1～25 の問いについて、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。

1. マイクロメータの目盛りを読取る位置は、どの方向からでもよい。
2. ノギスで外測する場合は、測定物をできるだけ深くはさんで測定する。
3. シリンダゲージは直接測定器であり、単独での長さ測定が可能である。
4. ブロックゲージを素手で取り扱うと、体温の影響により正しく測定できない。
5. ハイトゲージは、主に高さ測定に用いられるが、けがき作業も行える。
6. 主軸回転数は、 $N = \frac{1000V}{\pi D}$ で計算するが、式中の V は切削速度を表し、常に 100m/min である。
7. 旋削加工で面粗さをよくする場合は、送りを速くする。
8. スローアウェイチップとは、寿命に達したとき新しい切れ刃に交換して使うチップである。
9. 普通旋盤の心押台には、ドリルやリーマ等を取り付けることができる。
10. 普通旋盤における内径加工では、刃先が見えにくいので、突出しをなるべく長くする。
11. 標準ドリルの先端角は、120° である。
12. 普通旋盤のねじ切り作業では、親ねじにハーフナットをかみ合わせて行う方法もある。
13. 普通旋盤で短いテーパを加工する場合は、刃物台を傾け自動送りで仕上げる。
14. ローレットには平目とあや目がある。
15. 黒皮材を心出しする際、高精度にチャックするためダイヤルゲージを使用する。

16. すでに指令されている情報がメモリに保持され、新たな指令をしない限り有効であることをモーダルという。
17. NC 旋盤においてドウエル (G04) とは、溝加工やドリル加工において、溝底や穴底で工具の送りを指令する時間だけ一時停止させる指令である。
18. NC 旋盤でのアドレス X は、半径値で指令する。
19. プログラム経路の進行方法に対し、工作物の左側で刃先 R 補正を行う場合は G42 を指令する。
20. NC 旋盤での工具機能はアドレス T で指令する。
21. G96 は工作物の直径に応じて、周速が一定になるように主軸回転速度を自動的に変速する機能である。
22. 工具交換 (刃物台割り出し) 位置は、工具がチャックや工作物と干渉しない位置に設定する。
23. 主軸を回転させても、チャックの把握力は変わらない。
24. NC 旋盤において、生爪や締付けナットなどがチャックの外周から出ると干渉する恐れがある。
25. NC 旋盤において、原点復帰の際は心押台等との干渉に注意し、X 軸から行う。

設問 2

次の 1～5 の問いについて、解答と思われるものを①～④の中から一つ選び解答用紙に記入しなさい。

1. 直接測定器でないものはどれか

- ① ノギス
- ② マイクロメータ
- ③ ハイトゲージ
- ④ ダイヤルゲージ

2. 普通旋盤作業について、正しいものを選びなさい。

- ① おねじの加工はできるが、めねじは加工できない。
- ② 単動（四爪）チャックは、心だし作業が必要である。
- ③ バイトの高さは全て同じなので、高さを合わせる必要はない。
- ④ 効率よく作業する為、自動送りでの加工中に次の作業の段取りをする。

3. NC 旋盤のプログラミングについて正しくないものを選びなさい。

- ① G03 は円弧補間で時計回りである。
- ② 周速一定制御を使用する場合、G50 の指令で主軸最高回転速度を制限する。
- ③ M01 とはオプションストップである。
- ④ G40 は刃先 R 補正キャンセルである。

4. 次の記述中の（ ）に当てはまる語句として、正しい組合せのものはどれか。

NC 旋盤で刃先 R 補正機能を使用したプログラムを実行するとき、NC 装置の設定画面で（ ）と（ ）を入力又は確認する。

- ① ノーズ R の大きさ 仮想刃先番号
- ② ノーズ R の大きさ 刃先の向き
- ③ 切れ刃形状 刃先の向き
- ④ 切れ刃形状 仮想刃先番号

5. 安全作業について、正しくないものを選びなさい。

- ① 作業帽は、頭をぶつける前につばが当たり危険予知できるので、正しく（深く）かぶる。
- ② 普段眼鏡をしているので、保護眼鏡の代わりとして実習を行った。
- ③ 床に切削油が飛散したので、すぐにウエスで拭き取った。
- ④ 心だしを行う際に、電源を切ってから行った。

解答用紙
筆記課題「旋盤およびNC 旋盤作業」

入所年月	番号	氏名	合計点	評価判定
平成 年 月入所			/100	

設問 1

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

設問 2

1	2	3	4	5

訓練課題（解答及び解説）

訓練課題（解答及び解説）

「旋盤およびNC旋盤作業」

解答用紙
筆記課題「旋盤およびNC 旋盤作業」

入所年月	番号	氏名	合計点	評価判定
平成 年 月入所			/100	

設問 1

各 3 点 × 2 5 問 = 7 5 点

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
○	×	○	○	○

設問 2

各 5 点 × 5 問 = 2 5 点

1	2	3	4	5
①	②	④	①	②

「旋盤および NC 旋盤作業」 筆記課題 解説

設問 1

番号	解答	解 説
1	×	目盛線の真上から読まずに斜め方向から目盛を読むと、視差を生じる。
2	○	
3	×	リングゲージ等で基準器合わせが必要な比較測定器である。
4	○	
5	×	工具材質や、被削材の材質によって異なる。
6	×	理論粗さの式から、送りは小さくする。
7	○	
8	○	
9	×	びびり等の原因になるので、干渉しない程度に短くする。
10	×	標準は 118° 。
11	○	
12	×	刃物台送りハンドルで、手送りで加工する。
13	○	
14	×	摩耗補正等が必要なため、寸法測定は必要である。
15	×	直径値で指令する。
16	○	
17	×	プログラム経路の進行方法に対し、工作物の左側で刃先 R 補正を行う場合は G41 を指令する。
18	○	
19	○	
20	○	
21	○	
22	×	高速回転になるほど、遠心力により把握力は低下する。
23	○	
24	○	
25	○	

設問 2

番号	解答	解 説
1	①	反時計回り。
2	②	
3	④	
4	①	
5	②	眼鏡併用タイプの保護眼鏡を着用する。

訓練課題確認シート

訓練科名 : テクニカルオペレーション科

仕上がり像 : C

システム名 : 旋盤及びNC旋盤作業(MS120)

訓練課題名 : 旋盤及びNC旋盤作業

入所期 :

氏名 :

評価区分	評価項目	細 目	評価(数値)					評価判定	評価基準
測定	設問1 問1～5	測定器について理解しているか	3	6	9	12	15		正解数で評価 一問につき3点
普通旋盤	設問1 問6～10	普通旋盤作業における切削条件・段取りについて理解しているか	3	6	9	12	15		正解数で評価 一問につき3点
	設問1 問11～15	普通旋盤作業における工具・加工作業について理解しているか	3	6	9	12	15		
N C 旋盤	設問1 問16～20	NC旋盤作業におけるプログラミングを理解しているか	3	6	9	12	15		正解数で評価 一問につき3点
	設問1 問21～25	NC旋盤作業における機械操作、及び加工作業について理解しているか	3	6	9	12	15		
旋盤及びN C 旋盤作業	設問2-1	測定器について理解していること	5	10	15	20	25		正解数で評価 一問につき5点
	設問2-2	普通旋盤作業について理解しているか							
	設問2-3	NC旋盤作業におけるプログラミングを理解しているか							
	設問2-4	NC旋盤作業における機械操作、及び加工作業について理解しているか							
	設問2-5	安全作業について							
工夫・改善	工夫・改善点記入欄		総点					0	<判定表> A : 80点以上 :到達水準を十分に上回った B : 60点以上80点未満 :到達水準に達した C : 60点未満 :到達水準に達しなかった
			合計点					0	
			換算点					0.0	
			総合評価判定					C	

訓練課題のねらい

測定作業、普通旋盤作業について理解している。
NC旋盤作業について理解している。

コメント

担当指導員氏名:

評価要領

訓練科名 : テクニカルオペレーション科

仕上がり像 : C

システム名 : 旋盤及びNC旋盤作業(MS120)

訓練課題名 : 旋盤及びNC旋盤作業

評価区分	評価項目	細目	評価要領(採点要領)	備考
測定	設問1 問1～5	測定器について理解していること	正解数で評価 一問につき3点	
普通旋盤	設問1 問6～10	普通旋盤作業における切削条件・段取りについて理解しているか	正解数で評価 一問につき3点	
	設問1 問11～15	普通旋盤作業における工具・加工作業について理解しているか		
NC旋盤	設問1 問16～20	NC旋盤作業におけるプログラミングを理解しているか	正解数で評価 一問につき3点	
	設問1 問21～25	NC旋盤作業における機械操作、及び加工作業について理解しているか		
旋盤及びNC旋盤作業	設問2-1	測定器について理解していること	正解数で評価 一問につき5点	
	設問2-2	普通旋盤作業について理解しているか		
	設問2-3	NC旋盤作業におけるプログラミングを理解しているか		
	設問2-4	NC旋盤作業における機械操作、及び加工作業について理解しているか		
	設問2-5	安全作業について		

筆記課題

管理番号： M－28

「フライス盤及びマシニングセンタ作業」

■課題概要■

フライス盤およびマシニングセンタ作業に関する段取り作業・プログラム作業・加工作業を習得しているかを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	○	M-28-00_実施要領
訓練課題	○	M-28-01_訓練課題
解答	○	M-28-02_解答
作業工程手順書		
訓練課題確認シート	○	M-28-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls
評価要領	○	M-28-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls

実施要領

筆記課題	フライス盤およびマシニングセンタ作業
------	--------------------

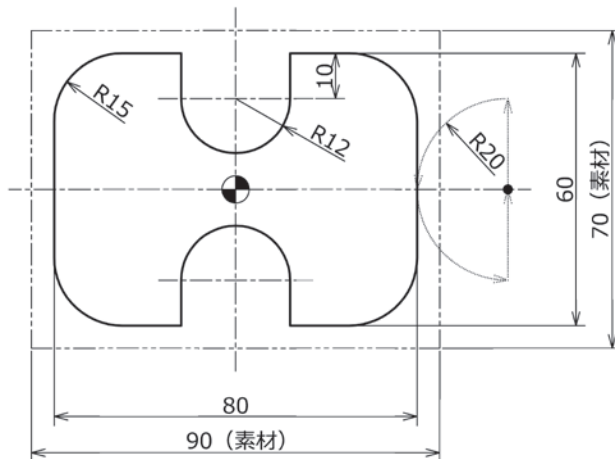
- ・機械ごとに異なる用語などについては，確認し訂正をお願いします。
- ・持参するものは筆記用具および電卓（関数電卓も可）です。
- ・使用教科書や自筆ノートの持ち込みも可とします。
- ・試験時間は休憩なしの 60 分です。
- ・受講者全員が見える位置にある教室内の時計などを基準に開始時間と終了時間を設定します。
- ・問題用紙は綴じた状態で配付しますが，切り離して使用しても良いこととします。
- ・試験終了後は解答用紙のみを回収します。
- ・試験終了後，「解答」をもとに採点作業を行ってください。

筆記課題

「フライス盤及びマシニングセンタ作業」

- 1 作業時間
60分
- 2 配付資料
問題用紙, 解答用紙
- 3 課題作成、提出方法
解答用紙のみを回収します

- 問1 図の形状の外周を加工する以下のプログラム（サブプログラム使用）について、空欄を埋めて完成させよ。ただし、加工条件は下表のとおりし、空欄1箇所につきワードは1つのみとなる。また、素材のサイズは90×70×30mm とする。



【荒加工】

- ・工程番号 N1
- ・使用工具 Φ20mm エンドミル
- ・工具番号 12
- ・主軸回転数 600 min⁻¹
- ・送り速度 150 mm/min

【仕上げ加工】

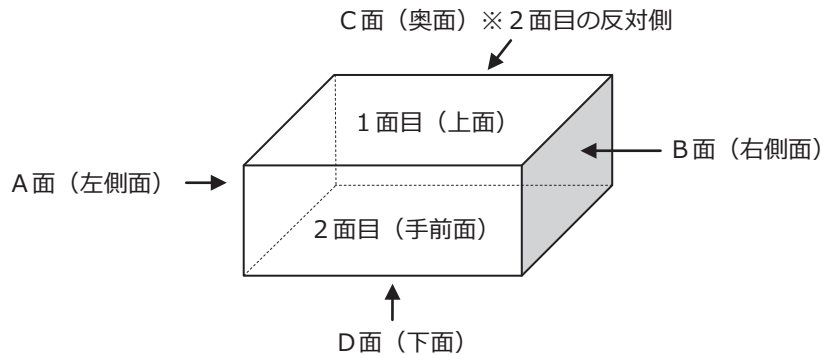
- ・工程番号 N2
- ・使用工具 Φ20mm エンドミル
- ・工具番号 13
- ・主軸回転数 800 min⁻¹
- ・送り速度 200 mm/min

```
O101;
;
N1;
T12;
M06;
G90 G54 G00 X0 Y0;
G43 Z100.0 H12;
S600 M03;
X60.0 Y0;
Z5.0;
Z-5.0;
M98 ① D52 ② ;
Z-10.0;
M98 ① ;
G91 G28 Z0 M05;
③ ; (オプションストップ)
;
N2;
T13;
M06;
G90 G54 G00 X0 Y0;
G43 Z100.0 H13;
S800 M03;
X60.0 Y0;
Z5.0;
Z-10.0;
M98 ① D53 F200;
G91 G28 Z0 M05;
③ ; (オプションストップ)
;
M30;
```

```
O102;
M08;
④ Y20.0;
G03 X40.0 Y0 R20.0;
G01 ⑤ ;
G02 X25.0 Y-30.0 R15.0;
G01 X12.0;
⑥ ;
G03 X-12.0 R12.0;
G01 Y-30.0;
X-25.0;
⑦ X-40.0 Y-15.0 R15.0;
G01 Y15.0;
G02 ⑧ Y30.0 R15.0;
G01 X-12.0;
Y20.0;
G03 X12.0 R12.0;
G01 ⑨ ;
X25.0;
G02 X40.0 Y15.0 R15.0;
G01 Y0;
G03 X60.0 Y-20.0 R20.0;
⑩ G00 Y0;
M09;
M99
```

問2 問1のプログラムにおいて、素材はフライス盤にて6面体加工を行って用意した。

6面体加工を行う際、1面目と2面目を図のように選定した場合、3面目と4面目はA面～D面のどれになるか記号で答えよ。



問3 問1のプログラムにおいて、はじめ $D53 = 10.1\text{mm}$ の工具径補正量を設定して切削し、切削終了後X方向を測定した結果 80.16mm であった。そこで、このプログラムで 80.00mm となるように加工するためには、工具径補正量はいくらに変更すればよい。

問4 問1のプログラムにおいて、後に面取りの行程を追加することにした。先端が 90° の面取り工具を使用してC1 となるようにする場合、切り込み量を 3mm とすれば、工具径補正量はいくらになるか。ただし、工具先端の小径は0 とする。

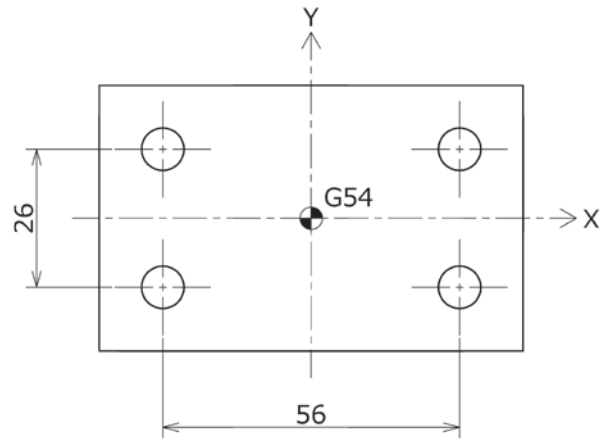
問5 次のプログラムのX－Y平面における工具軌跡を工具径補正量を0として図示せよ。ただし、1目盛りを 10mm とし、早送りは破線、切削送りは実線で示すこと。

O201;	G01 X-85.0;
T1;	G03 X-20.0 Y-20.0 J-20.0;
M6;	G01 Y-15.0;
G90 G54 G00 X0 Y0;	G03 X25.0 Y-25.0 I25.0;
S1000 M3;	G01 X80.0;
G43 Z100.0 H1;	G03 X15.0 Y15.0 J15.0;
Z5.0 M8;	G01 Y15.0;
G41 X40.0 Y-10.0 D51;	G03 X-10.0 Y10.0 I-10.0;
G01 Z-10.0 F100;	G90 G00 Z5.0 M9;
G91 G03 X10.0 Y10.0 J10.0;	G40 X0 Y0;
G01 Y15.0;	Z100.0 M5;
G03 X-15.0 Y15.0 I-15.0;	M30;

問6 問4のプログラムにおいて、工具径補正量として設定できる最大値はいくらか。小数第3位までで答えよ。

問7 次の4ヶ所の穴あけプログラムにおいて、間違いを3ヶ所指摘せよ。

```
O301;  
T1;  
M6;  
G90 G54 G00 X0 Y0;  
S1000 M3;  
G43 Z100.0 H1;  
M8;  
G99 G83 G00 Z-5.0 R2.0 F100;  
X28.0 Y13.0;  
X-28.0;  
Y-13.0;  
X28.0;  
G00 Z100.0 M5;  
M9;  
M30;
```

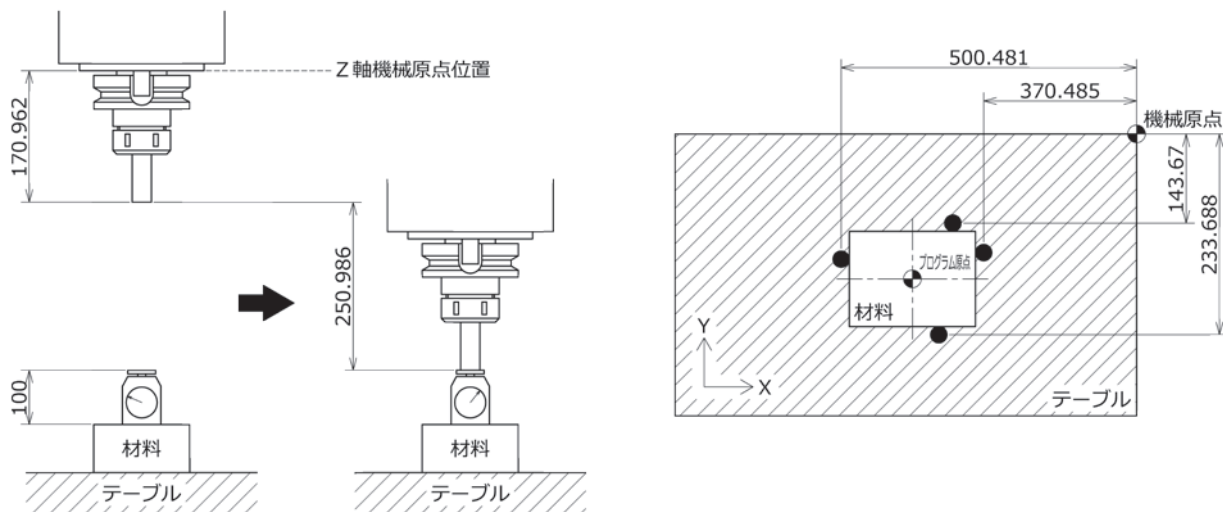


問8 直径 8mm のドリルで穴あけ加工を行い、その後先端が 90°の面取り工具を使用して面取りを行う場合、C0.2 に仕上げるには切り込み量はいくらになるか。ただし、工具先端の小径は 0 とする。

問9 直径 12mm のエンドミルで加工を行う時の回転数と送り速度を求めよ。

ただし、切削速度は 36m/min、1 刃あたりの送りを 0.08mm、刃数を 4、円周率を 3 とし、単位をつけて答えること。また、計算式も記述すること。

問 10 工具長補正とワーク座標系の設定について、それぞれ測定したら図のような数値が得られた。
 この時、次の問いに答えよ。ただし、図中の●はタッチセンサを示し、先端（スタイラス）の直径は $\phi 10$ とする。また、●からの寸法はスタイラス中心からの数値である。



- (1) 工具長補正量として入力する値はいくらか。ただし、プログラムには G43 を使用し、それぞれの工具の長さを工具長補正值と設定するものとする。
- (2) プログラム原点を材料上面の中心とする際、ワーク座標系設定画面に入力する値はいくらになるか。X・Y・Zそれぞれ答えよ。
- (3) 材料のX方向・Y方向の寸法はいくらか。
- (4) 加工工程の最初に正面フライス加工を追加することとし、材料上面から 1mm 削ることとした。正面フライスで削った後の上面を Z0 とする為には、ワーク座標系の Z の値をいくらに変更すればよいか。

解答用紙

筆記課題「フライス盤及びマシニングセンタ作業」

入所年月	番号	氏名	合計点	評価判定
平成 年 月 入所			/100	

問 1	①	②	③	④	⑤	
	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	
問 2	3 面目 : 面	4 面目 : 面	問 3	mm	問 4	mm
問 5						
問 6	mm					
問 7	•					
	•					
	•					
問 8	mm					
問 9	回転数			送り速度		
問 10	(1)					
	(2)	X	Y	Z		
	(3)	X	Y			
	(4)					

フライス盤及びマシニングセンタ作業 解答用紙

氏名

得点

問 1 3点×10	① P102	② F150	③ M01	④ G41	⑤ Y-15.0
	⑥ Y-20.0	⑦ G02	⑧ X-25.0	⑨ Y30.0	⑩ G40
問 2 3点	3 面目 : C 面		4 面目 : D 面		問 3 3点
		10.02 mm		問 4 3点	2.0 mm
問 4 4点					
問 5 3点	9.999 mm				
問 6 4点×3	・ 固定サイクルの指令ブロックに G00 は不要				
	・ 固定サイクル指令ブロックに Q 指令（1 回あたりの切り込み量）が無い				
	・ 固定サイクル指令ブロックに L0 が無い				
問 7 3点	4.2 mm				
問 8 4点×2	回転数 $N = \frac{1000 \times 36}{3 \times 12} = 1000$ $\times 1000 \text{ min}^{-1}$		送り速度 $F = f \times N \times Z = 0.08 \times 1000 \times 4 = 320$ 320 mm/min		
問 9 4点×7	(1)	170.962			
	(2)	X	-435.483	Y	-188.679
	(3)	X	119.996	Y	80.018
	(4)	-522.948			

訓練課題確認シート

訓練科名 : テクニカルオペレーション科

仕上がり像 : 仕上がり像C

システム名 : フライス盤及びマシニングセンタ作業

入所期 :

訓練課題名 : フライス盤及びマシニングセンタ作業

氏名 :

評価区分	評価項目	細目	評価(数値)					評価判定	評価基準
作業時間									
作業工程									
問1	プログラムの作成	サブプログラムを使用した、マシニングセンタプログラミングができるか。	各3点×10						採点は、「解答」に示す正解に基づき、正解数により1問につき3点として評価する。
問2	六面体加工手順	フライス盤を使用した、六面体加工の加工手順について理解しているか。	各3点×2						採点は、「解答」に示す正解に基づき、正解数により1問につき3点として評価する。
問3	工具径補正	マシニングセンタ加工における、様々な工具へ適正な工具径補正を設定することができるか。	3点						採点は、「解答」に示す正解に基づき、正解数により1問につき3点として評価する。
問4			3点						
問5	工具の軌跡	マシニングセンタプログラムを見て、工具の軌跡を理解できるか。	4点						採点は、「解答」に示す正解に基づき、正解数により1問につき4点として評価する。
問6	工具径補正	工具軌跡から、工具径補正の設定できる最大値を理解しているか。	3点						採点は、「解答」に示す正解に基づき、正解数により1問につき3点として評価する。
問7	プログラムの修正	プログラムを理解し、図面通りの加工プログラムに修正できるか。	各4点×3						採点は、「解答」に示す正解に基づき、正解数により1問につき4点として評価する。「解答」の文言は参考とし、間違い部分を指摘することができればよいものとする。
問8	面取り加工	適切な面取り量を確保するための、切込み量の設定ができるか。	3点						採点は、「解答」に示す正解に基づき、正解数により1問につき3点として評価する。
問9	切削条件の計算	適切な主軸回転数と送り速度の計算ができるか。	各4点×2						採点は、「解答」に示す正解に基づき、正解数により1問につき4点として評価する。式や途中の計算があっても部分点はないものとする。
問10	工具長補正とワーク座標系の設定	工具長補正の設定及びワーク座標系の設定を理解しているか。	各4点×7						採点は、「解答」に示す正解に基づき、正解数により1問につき3点として評価する。
安全作業									
工夫・改善	工夫・改善点記入欄		総点					0	<判定表> A : 80点以上 : 到達水準を十分に上回った B : 60点以上80点未満 : 到達水準に達した C : 60点未満 : 到達水準に達しなかった
			合計点					0	
			換算点					0.0	
			総合評価判定					C	

訓練課題のねらい
 フライス盤およびマシニングセンタ作業に関する段取り作業・プログラム作業・加工作業を習得しているかを筆記試験により確認します。

コメント

担当指導員氏名:

評価要領

訓練科名 : テクニカルオペレーション科
 仕上がり像 : 仕上がり像C
 システム名 : フライス盤及びマシニングセンタ作業
 訓練課題名 : フライス盤及びマシニングセンタ作業

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				
問 1	プログラムの作成	サブプログラムを使用した、マシニングセンタプログラミングができるか。	採点は、「解答」に示す正解に基づき、正解数により1問につき3点として評価する。	
問 2	六面体加工手順	フライス盤を使用した、六面体加工の加工手順について理解しているか。	採点は、「解答」に示す正解に基づき、正解数により1問につき3点として評価する。	
問 3	工具径補正	マシニングセンタ加工における、様々な工具へ適正な工具径補正を設定することができるか。	採点は、「解答」に示す正解に基づき、正解数により1問につき3点として評価する。	
問 4				
問 5	工具の軌跡	マシニングセンタプログラムを見て、工具の軌跡を理解できるか。	採点は、「解答」に示す正解に基づき、正解数により1問につき4点として評価する。	
問 6	工具径補正	工具軌跡から、工具径補正の設定できる最大値を理解しているか。	採点は、「解答」に示す正解に基づき、正解数により1問につき3点として評価する。	
問 7	プログラムの修正	プログラムを理解し、図面通りの加工プログラムに修正できるか。	採点は、「解答」に示す正解に基づき、正解数により1問につき4点として評価する。「解答」の文言は参考とし、間違い部分を指摘することができればよいものとする。	
問 8	面取り加工	適切な面取り量を確保するための、切込み量の設定ができるか。	採点は、「解答」に示す正解に基づき、正解数により1問につき3点として評価する。	
問 9	切削条件の計算	適切な主軸回転数と送り速度の計算ができるか。	採点は、「解答」に示す正解に基づき、正解数により1問につき4点として評価する。式や途中の計算があっても部分点は無いものとする。	
問 10	工具長補正とワーク座標系の設定	工具長補正の設定及びワーク座標系の設定を理解しているか。	採点は、「解答」に示す正解に基づき、正解数により1問につき3点として評価する。	
安全作業				
工夫・改善				

筆記課題

管理番号:M-29

「機械工作基本作業に関する知識」

■課題概要■

機械工作の基本作業(製図・測定・自由研削・安全作業等)の知識を
習得しているかを筆記試験により確認します。

試験時間:50分

■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-29-00_実施要領
訓練課題	○	M-29-01_訓練課題
解答	○	M-29-02_解答及び解説
作業工程手順書		
訓練課題確認シート	○	M-29-04_訓練課題確認シート及び評価要領
評価要領	○	M-29-04_訓練課題確認シート及び評価要領

筆記課題 実施要領

訓練課題名 「機械工作基本作業に関する知識」

本訓練課題において、課題時間や問題文・解答等修正、評価方法など必要に応じ各施設の訓練実施環境に合わせて変更していただきますようお願いいたします。下記、実施要領は訓練課題の取組み事例としてご参照ください。

課題名：機械工作基本作業に関する知識

試験時間：50分

持参品：筆記用具

試験終了後は解答用紙のみ回収してください。

実施要領：

- (1) 携帯電話の電源は切ること。
- (2) 道具の貸し借りは認めないこと。
- (3) 試験時間を訓練生に周知すること。
(例) 試験時間 ○時○分～○時○分まで

【 機械工作基本作業に関する知識 問題 】

問 1. 次の文章の空欄に当てはまる数値および語句を数値群および語句群から選び、その番号を解答用紙に記入せよ。

- (1) 機械製図で使用する製図用紙の大きさは A 列サイズを用いる。用紙の縦の長さとの長さの比は 1 : 【 A 】 である。A0 用紙の面積は約 【 B 】 m^2 であり、A4 用紙の面積の 【 C 】 倍の大きさである。

〔数値群〕

① 1 ② 1.4 ③ $\sqrt{2}$ ④ 1.5 ⑤ $\sqrt{3}$ ⑥ 2 ⑦ 4 ⑧ 8 ⑨ 16 ⑩ 20

- (2) 幾何公差の図示法は、公差記入枠を用いる。図 1 に示す公差記入枠は 【 D 】 形体用に用いられ、各枠の中には 【 E 】 【 F 】 【 G 】 を記入する。この公差記入枠を 【 H 】 線によって対象となる形体と結びつける。【 D 】 形体用の公差の種類としては 【 I 】、【 J 】 などがある。



図 1

〔語句群〕

① 図示 ② 単独 ③ 公差値 ④ データム ⑤ 公差の種類 ⑥ 関連
⑦ 指示 ⑧ 平面度 ⑨ 直角度 ⑩ 平行度 ⑪ 真直度

- (3) 次の文章の空欄を埋めるのに最も適切な用語、寸法数値を解答欄に記入せよ。

穴 $\phi 50 \text{ H7}$ と軸 $\phi 50 \text{ m6}$ のはめあいにおける基準寸法は 【 K 】、穴の最大許容寸法は 【 L 】、最小許容寸法は 【 M 】、寸法公差は 【 N 】 である。また、軸の最大許容寸法は 【 O 】、最小許容寸法は 【 P 】、寸法公差は 【 Q 】 である。このはめあいは 【 R 】 ばめで最大しめしろは 【 S 】、最大すきまは 【 T 】 である。

	$\phi 50 \text{ H7}$	$\phi 50 \text{ m6}$
上の寸法許容差	+0.025	+0.025
下の寸法許容差	0	+0.009

問 2.

(1) 次の文章は工作物の測定機器による測定精度について述べたものである。

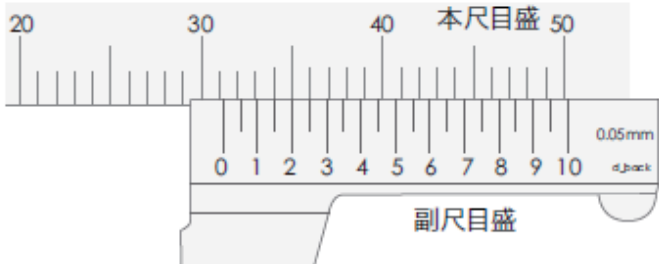
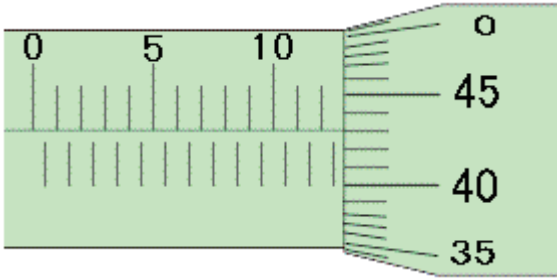
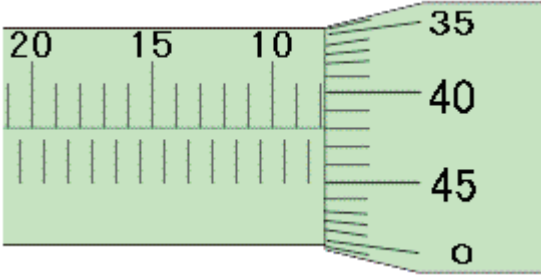
文章の空欄に最も適切な用語を語句群から選んで文章を完成させよ。選んだ語句群の番号を解答欄に記入せよ。語句群の単位は mm である。(重複選択可)

工作物の長さを測るマイクロメータの最小読み取りは【 A 】であり、またノギスで得られる最小読み取りは【 B 】および【 C 】の単位で測定できる。長さ測定の際のように使用するブロックゲージでは機械加工では普通 2 級の精度を使用し、測定精度は【 D 】である。一般に工場現場で長さなどの【 E 】で使用するダイヤルゲージではその精度は【 F 】で、高精度のものでは【 G 】まで測定することができる。

[語句群]

- ① 0.1 ② 0.05 ③ 0.01 ④ 0.001 ⑤ 0.0001 ⑥ 直接測定
⑦ 比較測定

(2) 次の測定器が示す値を読み取り、測定値を記入しなさい。

H (ノギス)	
I (外測マイクロメータ)	
J (内測マイクロメータ)	

問 3. 次の文章は研削砥石および両頭グラインダに関する文章である。文章の空欄に入る適切な用語を語句群から選んで文章を完成させなさい。(重複選択可)

砥石を構成する 3 要素とは【 A 】【 B 】【 C 】である。研削作業において、目つぶれや目詰まりを起こしやすい時には【 D 】の低い砥石を使用する。【 D 】は K,L,M,N,O 等のアルファベット記号で表示するが、K は N より【 E 】。

両頭グラインダを使用する際にワークレストと砥石との隙間は【 F 】mm 以下となるように調整する。これは作業中の砥石との間への巻き込まれ防止に不可欠である。また作業者に火花が当たるのを防止する調整片と砥石との隙間は【 G 】mm 以下とする。

両頭グラインダの試運転時間は、新しい砥石に交換をした際は、【 H 】分間以上、またその日の作業前の試運転は【 I 】分間以上行う。この際にグラインダや砥石の異音や振動の有無を確認する。試運転後に【 J 】を行い、再度砥石のバランスを確認する。

〔語句群〕

- ① 砥粒 ② 1 ③ 硬い ④ 結合剤 ⑤ 気孔 ⑥ 結合度
⑦ 10 ⑧ 粒度 ⑨ 3 ⑩ 組織 ⑪ 軟らかい ⑫ ドレッシング

問 4.

(1) 次の文章は手仕上げ加工に関する文章である。文章の空欄に入る適切な用語を語句群から選んで文章を完成させなさい。(重複選択可)

やすり作業において使用する鉄工やすりの目は中目よりも油目の方が目が【 A 】。やすりがけの目安となるように材料に、けがきをする際には、【 B 】を使用するとより正確なけがきを行うことができる。穴あけ作業で使用するドリルの先端角は標準角は【 C 】度であり、軟鋼材を加工する際は、【 C 】度より【 D 】に研いだドリルを使用すると良い。ドリルであけた穴を高精度に仕上げるために使用する工具は【 E 】であり、めねじを切る工具は【 F 】、おねじを切る工具は【 G 】である。

〔語句群〕

- ① 鈍角 ② ポンチ ③ リーマ ④ ダイス ⑤ 荒い ⑥ ハイトゲージ
⑦ 120 ⑧ 鋭角 ⑨ タップ ⑩ 細かい ⑪ ダイアルゲージ ⑫ 118

(2) 次の文章で正しいと思うものには○を間違いと思うものには×を記入しなさい。

【 H 】: ボール盤作業において切り粉が飛散して危険であるので必ず軍手を着用する。

【 I 】: マイクロメータの保管は、アンビルとスピンドルの端面にゴミが入らないように密着させておく。

【 J 】: 50Hz で使用していた誘導電動機を 60Hz で使用すると回転数は早くなる。

解答用紙
筆記課題「機械工作基本作業に関する知識」

入所年月	番号	氏名	合計点	評価判定
平成 年 月入所			/100	

問 1 （各 2 点）

A	B	C	D	E
F	G	H	I	J
K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T

問 2 （各 2 点）

A	B	C	D	E
F	G	H	I	J

問 3 (各 2 点)

A	B	C	D	E
F	G	H	I	J

問 4 (各 2 点)

A	B	C	D	E
F	G	H	I	J

機械工作基本作業に関する知識【解答用紙】

氏名：

/100 点

問 1（各 2 点）

A	B	C	D	E
③	①	⑨	⑥	⑤
F	G	H	I	J
③	④	⑦	⑨	⑩
K	L	M	N	O
$\phi 50$	50.025	50.000	0.025	50.025
P	Q	R	S	T
50.009	0.016	中間	0.025	0.016

＊ I と J の解答は順不同

問 2（各 2 点）

A	B	C	D	E
③	①	②	⑤	⑦
F	G	H	I	J
③	④	31.20	12.930	7.920

＊ B と C の解答は順不同

問 3 (各 2 点)

A	B	C	D	E
①	④	⑤	⑥	⑪
F	G	H	I	J
⑨	⑦	⑨	②	⑫

* A、B、C の解答は順不同

問 4 (各 2 点)

A	B	C	D	E
⑩	⑥	⑫	⑧	③
F	G	H	I	J
⑨	④	×	×	○

機械工作基本作業に関する知識【解説】

問 1.

(1) A列サイズ用の紙の縦と横の長さの比は $1 : \sqrt{2}$ であり、A0 の用紙サイズは $1189 \times 841\text{mm}$ であるから、その面積は 0.999949m^2 となり約 1m^2 である。A列サイズの用紙はサイズが大きくなる毎に短辺が 2 倍になることから、A3 は A4 の 2 倍、A2 は A3 の 2 倍となり、A0 は A4 が 16 枚分の大きさとなる。

(2) 幾何公差には単独形体と関連形体があり、関連形体を指示する時の公差記入枠は 3 区分以上に分けて、左から公差の種類、公差値、データ文字記号を記入する。関連形体は下表において、データ指示が要とある特性である。

公差の種類	特 性	記 号	データ指示
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
	線の輪郭度		要
	面の輪度		要
位置公差	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
振れ公差	円周振れ		要
	全振れ		要

- (3) 【最大許容寸法】 = 【基準寸法】 + 【上の寸法許容差】
 【最小許容寸法】 = 【基準寸法】 + 【下の寸法許容差】
 【寸法公差】 = 【最大許容寸法】 - 【最少許容寸法】 または
 【上の寸法許容差】 - 【下の寸法許容差】

はめあいの種類は、すきまばめ、中間ばめ、しまりばめの 3 種類があり、それぞれの種類の条件は

すきまばめ	中間ばめ	しまりばめ
穴の最小許容寸法 > 軸の最大許容寸法	穴の最小許容寸法 < 軸の最大許容寸法 かつ 穴の最大許容寸法 > 軸の最小許容寸法	穴の最大許容寸法 < 軸の最小許容寸法

すきまばめまたは中間ばめにおいて、

$$\text{【最大すきま】} = \text{【穴の最大許容寸法】} - \text{【軸の最小許容寸法】}$$

しまりばめまたは中間ばめにおいて

$$\text{【最大しめしろ】} = \text{【軸の最大許容寸法】} - \text{【穴の最小許容寸法】}$$

問 2.

ノギスの規格は JIS B 7507 において、最小読み取り値は 0.1、0.05 及び 0.02mm が規定されている。

ブロックゲージ(block gauge)は、長さの基準として用いられる直方体形のゲージ。硬質で時効変化の少ない素材を用いて、直方体の 6 面のうち 1 組の向かい合った 2 面が極めて高い水準で平坦、平行に作られ、また、その 2 面間の距離が正しく所定寸法となるように仕上げられている。長さ違いの多数のブロックが 1 組として供され、個々のブロック単独で、もしくは複数を密着（リンギング）により貼り合わせて使用される。多数を貼り合わせることで多様な寸法を作る事ができ、貼り合わせによって生じる誤差は 0.01μm 以下と言われる。

ダイヤルゲージには標準型とてこ式型の 2 種類があるが、いずれも比較測定用の測定器である。ブロックゲージ等の基準寸法を用いて必要な位置に定位させることで、基準寸法からの誤差を容易に測定することができる。その最小読み取り値は JIS B7503 において 0.01mm, 0.002mm 及び 0.001mm が規定されている。

問 3.

砥石は「砥粒」「結合剤」「気孔」の3つから出来ている。粉状になっている砥粒結合剤を焼き固めて作る。気孔はその名の通り、砥石の中に残っている「気泡」のようなものである。これらを「砥石の三要素」と言う。それぞれ次のような役割を持っている。

1. 砥粒＝切れ刃
2. 結合剤＝切れ刃の支持、固着
3. 気孔＝切りくずの逃げ

結合剤が砥粒をつかんでいる度合いが「結合度」で、この度合いの違いによって結合剤の硬さ、ワークへのあたりが変わり、砥粒の脱落の度合いが変わる。結合剤のつかみ具合が硬すぎれば、砥粒の生え変わりともいえる「自生作用」を起こさなくなり、結合剤が砥粒をつかんだままの状態です研削が進むため、砥粒の先端だけが磨耗して切れ味が低下していく「目つぶれ」や、結合剤が硬すぎるため、切り屑で削られず、砥石表面に切り屑が詰まっていく「目詰まり」、結合剤が砥粒をしっかりつかんでいないために砥粒がこぼれ落ちてしまう「目こぼれ」などの現象が起こる。

「結合度」は、アルファベットのAからZで表し、Aに近づくほど軟らかくなりZに近づくほど硬くなる。

両頭グラインダの使用におけるワークレスト、調整片と砥石との隙間は労働安全衛生法の中で、ワークレストと砥石の隙間は3mm以下、調整片と砥石との隙間は3～10mmにするよう定められている。また試運転時間についても同法令の中で、新しい砥石に交換した場合は3分間以上、日常の作業前運転では1分間以上の試運転の励行が定められている。

問 4.

- (1) やすりの目の粗さの種類は、荒、中、細、油の4種類があるが荒目が一番粗く、油目が一番細くなっている。

ドリルの先端角は標準角は 118° であり、硬い材質には $130^{\circ}\sim 140^{\circ}$ と大きくし軟質材や樹脂などには最低 60° まで、鋭角に研ぐことがある。

- (2) 回転機械を扱う場合はいかなる場合も軍手の着用は禁止である。

誘導電動機の回転数は

$$N = (120 \times \text{周波数}) / \text{極数}$$
で表されるから、周波数が大きくなると回転数も増加する。

訓練課題確認シート

訓練科名：

仕上がり像：

システム名：

入所期：

訓練課題名：機械工作基本作業に関する知識

氏名：

評価区分	評価項目	細目	評価(数値)	評価判定	評価基準
機械製図	問1-(1)	製図規格について理解しているか	各2点×3		採点は、「解答」に示す正解に基づき、正解数により1問につき2点として評価する。
	問1-(2)	幾何公差について理解しているか	各2点×7		
	問1-(3)	はめあいについて理解しているか	各2点×10		
測定	問2	測定器について理解しているか	各2点×10		採点は、「解答」に示す正解に基づき、正解数により1問につき2点として評価する。
自由研削	問3	自由研削及び砥石について理解しているか	各2点×10		採点は、「解答」に示す正解に基づき、正解数により1問につき2点として評価する。
手仕上げ	問4-(1)	手仕上げ作業における工具を理解しているか	各2点×7		採点は、「解答」に示す正解に基づき、正解数により1問につき2点として評価する。
	問4-(2)	安全作業について	各2点×3		
	工夫・改善点記入欄		総点	0	<判定表> A：80点以上：到達水準を十分に上回った B：60点以上80点未満：到達水準に達した C：60点未満：到達水準に達しなかった
			合計点	0	
			換算点	0.0	
			総合評価判定	C	

訓練課題のねらい	コメント
	担当指導員氏名：

評価要領

訓練科名 : _____
 仕上がり像 : _____
 システム名 : _____
 訓練課題名 : 機械工作基本作業に関する知識

評価区分	評価項目	細目	評価要領(採点要領)	備考
問1	機械製図	製図規格について理解しているか	採点は、「解答」に示す正解に基づき、正解数により1問につき2点として評価する。	
		幾何公差について理解しているか	採点は、「解答」に示す正解に基づき、正解数により1問につき2点として評価する。	
		はめあいについて理解しているか	採点は、「解答」に示す正解に基づき、正解数により1問につき2点として評価する。	
問2	測定	測定器について理解しているか	採点は、「解答」に示す正解に基づき、正解数により1問につき2点として評価する。	
問3	自由研削	自由研削及び砥石について理解しているか	採点は、「解答」に示す正解に基づき、正解数により1問につき2点として評価する。	
問4	手仕上げ	手仕上げ作業における工具を理解しているか	採点は、「解答」に示す正解に基づき、正解数により1問につき2点として評価する。	
	安全作業について	安全作業について	採点は、「解答」に示す正解に基づき、正解数により1問につき2点として評価する。	
工夫・改善				

筆記課題

管理番号:M-30

「旋盤作業総合(普通旋盤・NC旋盤)」

■課題概要■

製図、測定、切削概要、NC プログラム、NC 加工作業、安全作業等の技能等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	○	M-30-00_実施要領.doc
訓練課題	○	M-30-01_訓練課題.doc
解答	○	M-30-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書		
訓練課題確認シート	○	M-30-04_訓練課題確認シート.xls
評価要領	○	M-30-05_評価要領.xls

筆記課題実施要領 訓練課題名「旋盤作業総合（普通旋盤・NC 旋盤）」
--

本訓練課題において、問題で示している使用機器・器具などない場合や、課題時間や問題文・解答等修正、評価方法など必要に応じ各施設の訓練実施環境に合わせて変更していただきますようお願いいたします。下記、実施要領は訓練課題の取組み事例としてご参照ください。

課題名：旋盤作業総合（普通旋盤・NC 旋盤）

試験時間 50 分 打切り 60 分

持参品 筆記用具、電卓（関数電卓 可）

試験終了後は解答用紙のみを回収して下さい。

解答用紙はカラー印刷して下さい。

（白黒にする場合は読図の解答グラフ用紙の色を調整して下さい。）

筆記課題

「旋盤作業総合（普通旋盤・NC 旋盤）」

注意事項

1. 制限時間

50 分 打切り 60 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。

問1 普通旋盤作業

切削条件について

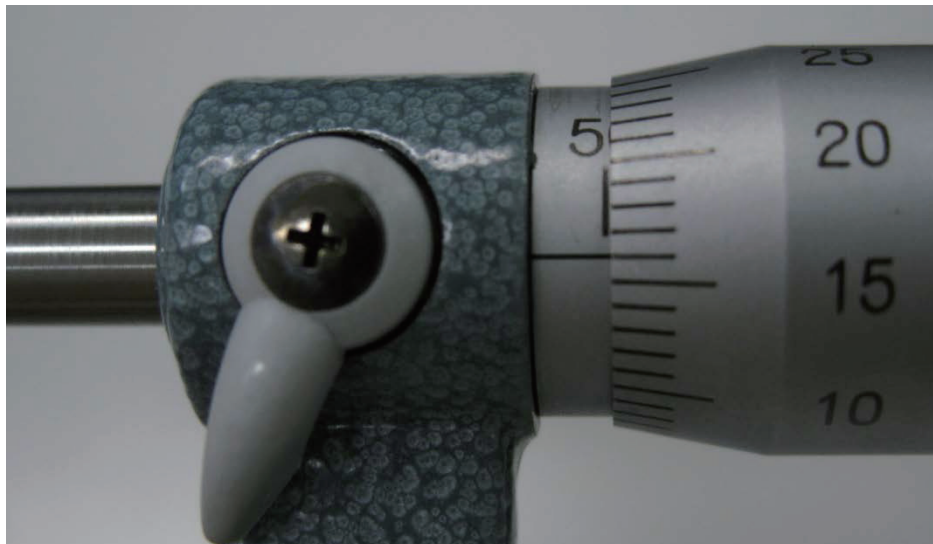
1. 主軸回転数を N 、切削速度を V 、被削材の直径を D 、円周率を π とする主軸回転数の式を表せ。
2. 上記1の式より、被削材の直径が 60mm 、切削速度を 90m/min としたとき、主軸回転数はいくらになるか。
3. ノーズ R を $R=0.4\text{mm}$ とし、送り $f=0.1\text{mm/rev}$ で加工したとき、理論粗さはいくらになるか、次の①～④から選び答えなさい。

$$\text{理論粗さ} = \frac{f^2}{8R}$$

- ① 3.1mm
 - ② 0.31mm
 - ③ $3.1\mu\text{m}$
 - ④ $0.31\mu\text{m}$
4. 仕上げ面を悪くする要因の一つで、切りくずが刃先に付着し、切れ刃のように作用するものを何というか。
 5. 加工中にびびりが生じた場合、考えられる対処法を答えなさい。

測定について

6. 外径 $\phi 50_{-0.04}^{+0.01}$ の箇所を中仕上げ後、マイクロメータで測定したところ、写真【1】のようになった。目盛りは一致しているものとして、実測値を記入しなさい。さらに寸法公差の中間を狙うとすれば、切込量はいくらになるか。



写真【1】

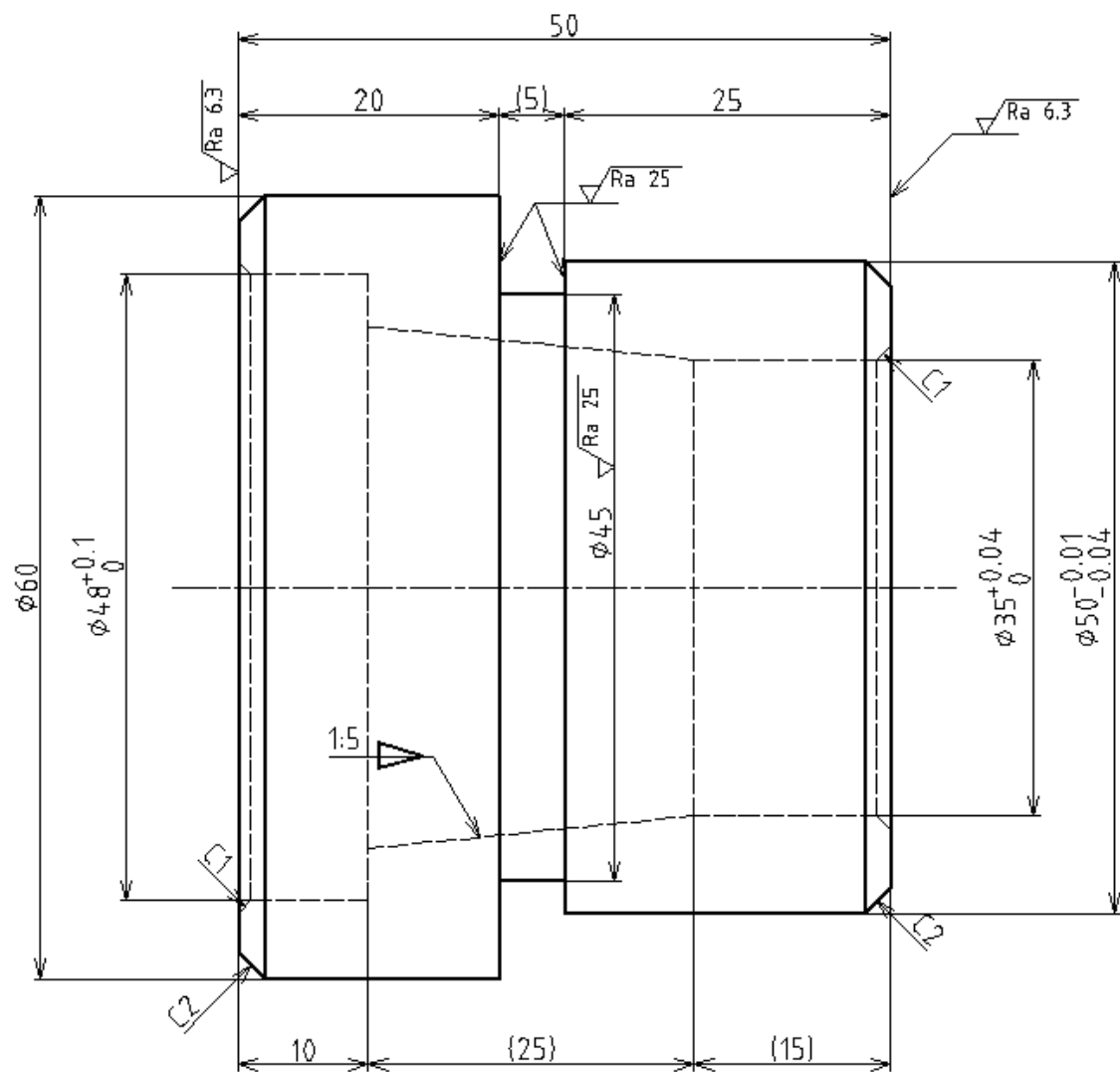
7. 内径加工において、34.998mm のリングゲージ（基準器）でゼロセットを行い②を測定したところ写真【2】のようになった。目盛りは一致しているものとして、実寸法はいくらになるか読みなさい。



写真【2】

下図の部品を NC 旋盤で加工する場合について、以下の問いに答えなさい。

① $\sqrt{Ra\ 1.6}$ ($\sqrt{Ra\ 6.3}$ $\sqrt{Ra\ 25}$)



問 2 読図

図面をもとに、中心線より上を断面とした片側断面の図面を描きなさい。

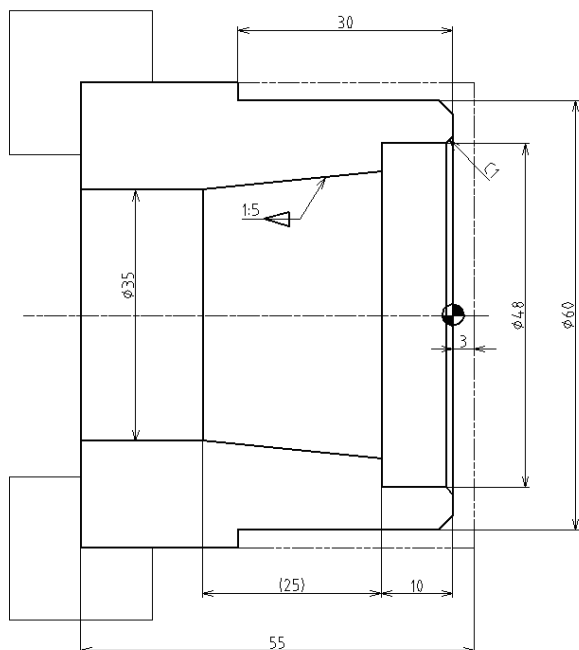
(1 目盛り 5mm とし、断面にハッチングを施す必要はない。)

問3 NC旋盤作業について

1. 工程の検討

第一工程を図【1】のようにした場合、表【1】の工具を参考に加工手順を検討し、第一工程及び第二工程の加工順を記入しなさい。(素材：S45C $\phi 65 \times 55$)

なお、工程名・工具番号は下記より記号で選択すること。(複数使用可)



図【1】

表【1】

工具名	説明	工具番号
片刃バイト	刃先 R0.8	T0101
片刃バイト	刃先 R0.4	T0303
中ぐりバイト	刃先 R0.8	T0202
中ぐりバイト	刃先 R0.4	T0404
ねじ切りバイト	刃先 R0.22P1.5	T0505
溝入れバイト	刃先 R0.2 幅 4mm	T0606
ドリル	$\phi 32$ スローアウェイ	T0707

加工 順序	第一工程		第二工程	
	工程名	工具番号	工程名	工具番号
1	(①)	(②)	ア. 端面・外径荒加工	A. T0101
2	ア. 端面・外径荒加工	A. T0101	イ. 端面・外径仕上加工	C. T0303
3	(③)	(④)	(⑤)	D. T0404
4	イ. 端面・外径仕上加工	C. T0303	キ. 溝入れ加工	F. T0606
5	エ. 内径仕上加工	D. T0404		

工程名

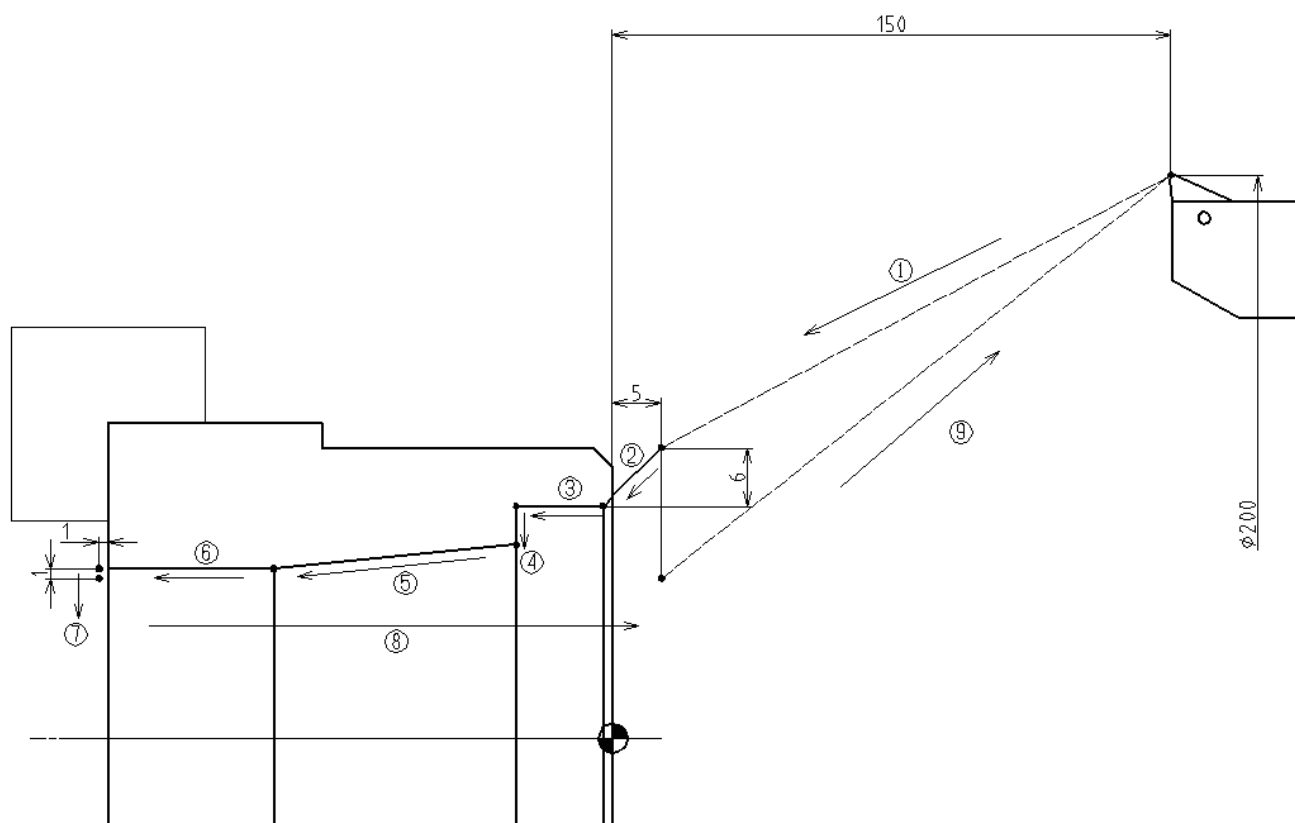
ア. 端面・外径荒加工 イ. 端面・外径仕上加工 ウ. 内径荒加工 エ. 内径仕上加工
 オ. 下穴加工 カ. 外径ねじ切り加工 キ. 溝入れ加工 ク. 内径面取り加工
 ケ. 内径テーパ加工 コ. 内径ねじ切り加工

工具番号

A. T0101 B. T0202 C. T0303 D. T0404 E. T0505 F. T0606 G. T0707

2. プログラミング

図のような内径加工の経路について、前述問3の図【1】も参考にし、以下の空欄を埋めなさい。



	プログラム	説明
	N△△ (NAIKEI SIAGE)	
①	G00 (①) X(②) Z5.0;	刃先 R 補正
②	G01 X48.0 Z(③) F0.1;	送り 0.1mm/rev
③	Z-10.0;	
④	X(④);	
⑤	X(⑤) Z(⑥);	
⑥	Z(⑦);	
⑦	X(⑧);	
⑧	G00 Z5.0;	
⑨	(⑨) X200.0 Z150.0;	刃先 R 補正キャンセル
	(⑩);	オプションストップ

3. 実加工

下記の①～⑩の空欄に適する語句を下記の記号から選び、記入しなさい。

工具のセッティングにおいて、前述の2において、内径仕上用の中ぐりバイト(T0404)の突出し量は、余裕を3mmとすると(①)mmとなり、(②)や(③)があっているかを確認する。その他の工具についても同様に(④)がないかも含めチェック、セッティングを行う。

ワーク座標系の(⑤)後、設定値にZオフセット量+100.0を増分値入力し、プログラム原点をZ軸プラス側に100mmずらし(⑥)を行うことを(⑦)という。

試し削りでは(⑧)や(⑨)が適切か確認し、要求される寸法精度を実現するために、寸法測定後(⑩)を入力し調整する。

ア. 非常停止	イ. エアカット	ウ. 仮想刃先番号	エ. 53	オ. 56
カ. ノーズRの大きさ	キ. 工具長の設定	ク. プロセスチェック	ケ. 切削条件	
コ. 補正量	サ. 2	シ. 3	ス. 干渉	セ. 加工精度
タ. 基準点の設定	チ. スタイラス	ツ. イニシャル点	ソ. プログラムチェック	

問 4 安全衛生

1. 次の各問に対して文章が正しい場合には○、誤りがある場合は×を記入しなさい。
 - ① 作業帽は頭をぶつける前につばが当たり、危険予知できるので正しく（深く）かぶる。
 - ② 主軸を回転させても、チャックの把握力は変わらない。
 - ③ NC 旋盤において、周速一定制御で加工する場合は、回転数が固定され安全である。
 - ④ NC 旋盤において、原点復帰の際は心押し台などとの干渉に注意し、X 軸から行うようにする。
 - ⑤ NC 旋盤において、生爪や締付けナットなどがチャックの外周から出ると干渉する恐れがある。
2. 写真【3】を見て危険予知をし、～が～なので～である。という形式で記述しなさい。



- 例) 作業服の上着のファスナーが開いているので、裾（すそ）が主軸やハンドルに巻き込まれる恐れがある。



写真【3】

解答用紙
筆記課題「旋盤作業総合（普通旋盤・NC 旋盤）」

入所年月	番号	氏名	合計点	評価判定
平成 年 月入所			/100	

問 1 普通旋盤作業

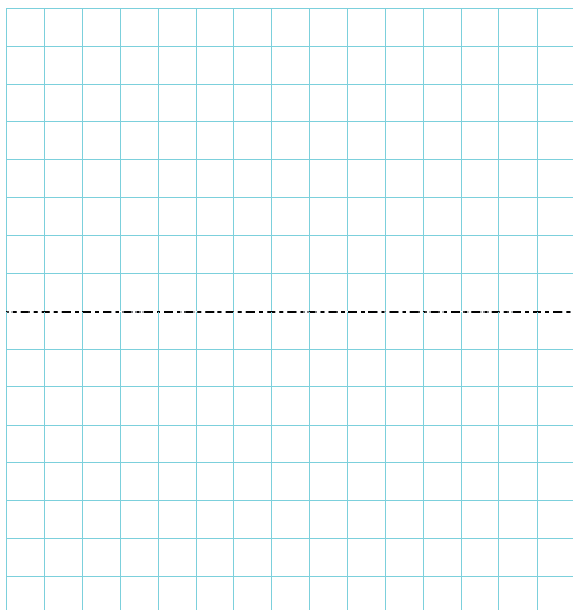
切削条件について

1	
2	min^{-1}
3	
4	
5	

測定について

6	実測値	mm	切込量	mm
7		mm		

問 2 読図



問 3 NC 旋盤作業について

1. 工程の検討

①	②	③	④	⑤

2. プログラミング

①	②	③	④	⑤
⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

3. 実加工

①	②	③	④	⑤
⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

問4 安全衛生

1

①	②	③	④	⑤

2

--

訓練課題(解説及び解答)

訓練課題（解答及び解説）

「旋盤作業総合（普通旋盤・NC 旋盤）」

解答用紙

筆記課題「旋盤作業総合（普通旋盤・NC 旋盤）」

問 1 普通旋盤作業

切削条件について （2 点×5=10 点）

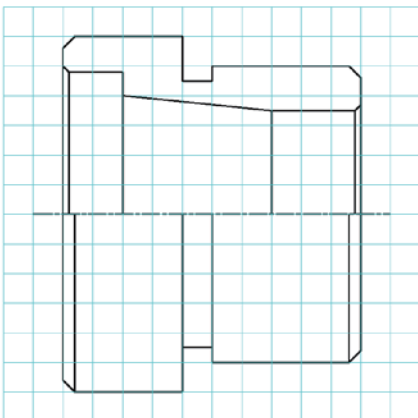
1	$N = \frac{1000V}{\pi D}$
2	477min ⁻¹
3	③
4	構成刃先
5	【参考】 送りを下げる 回転を落とす

5 については指導法に合わせた解答としてください。

測定について （2 点×3=6 点）

6	50.16(0)mm	0.185mm
7	35.018mm	

問 2 読図 （15 点）



形状違い、断面間違い（全断面、上下逆） -5 点
線の不足、重複 1 本につき-1 点
その他 一か所につき-1 点

問 3 NC 旋盤作業について

1. 工程の検討 （2 点×5=10 点）

①	②	③	④	⑤
才	G	ウ	D	ク

2. プログラミング (2 点×10=20 点)

①	②	③	④	⑤
G42	60.0	-1.0	40.0	35.0
⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
-35.0	-53.0	33.0	G40	M01

3. 実加工 (2 点×10=20 点)

①	②	③	④	⑤
オ	ウ(カ)	カ(ウ)	ス	タ
⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
ソ	イ	ケ(セ)	セ(ケ)	コ

問4 安全衛生

1 (2 点×5=10 点)

①	②	③	④	⑤
○	×	×	○	○

2 9 点

刃物台のバイトの刃先が、作業者の方を向いているので、腕にあたる恐れがある。
 (～が：3 点 ～なので：3 点 ～である：3 点)

* 必要に応じ部分点を設定し、採点して下さい。

訓練課題確認シート

氏名		訓練課題名	旋盤作業総合(普通旋盤・NC旋盤)		
入所月		訓練科名	機械加工技術科		
実施日		訓練目標	普通旋盤作業ができる。 NC旋盤のプログラミング及び操作ができる。		
訓練課題のねらい 1. 機械製図一般について理解できる 2. 普通旋盤作業ができる 3. NC旋盤のプログラミング及び段取りができる 4. 安全衛生作業ができる		訓練科目と内容	普通旋盤作業	普通旋盤における各種切削加工、ならびに測定作業ができる専門的な技能と関連知識を習得する。	108H
			NC旋盤作業	NC旋盤の基礎知識、マニュアルプログラミング手法及び、NC旋盤作業に関する技能と知識を習得する。	54H
		仕事との関連	普通旋盤・NC旋盤作業		

評価する能力等	評価区分	評価項目	細目	評価(数値)					評価小計	評価基準
	作業時間	作業時間	製図 測定 切削概要 NCプログラム加工作業 安全衛生作業	1		3		5		標準時間を50分として、60分で打ち切りとする 5点:標準時間(50分)以内 3点:55分以内 1点:60分(打ち切り時間)
適切な切削条件の設定及び、測定ができること	普通旋盤作業	切削条件について	主軸回転数、送り、表面性状について理解しているか	1	2	3	4	5		正解数で評価 5点:5問正解 4点:4問正解 3点:3問正解 2点:2問正解 1点:1～0問正解 (各2点×5=10点)
		測定について	各種測定器について理解しているか	1		3		5		正解数で評価 5点:3問正解 3点:2問正解 1点:1～0問正解 (各2点×3=6点)
読図及び製図作業ができること	製図一般	読図及び製図作業	製図一般、投影法、断面について理解しているか	1	2	3	4	5		点数で評価 15点満点とし、減点法で採点 形状違い、断面間違い(全断面、上下逆)-5点 線の不足、重複 一本につき-1点 その他 一か所につき-1点 5点:15点 4点:14～12点 3点:11～9点 2点:8～6点 1点:5～0点
NC旋盤の基本的なプログラミングができること NC旋盤のプログラム手順について知っていること 刃先R補正機能を知っていること	NC旋盤作業	工程の検討	課題図面に対して加工順序及び使用工具が設定できる	1	2	3	4	5		正解数で評価 5点:5問正解 4点:4問正解 3点:3問正解 2点:2問正解 1点:1～0問正解 (各2点×5=10点)
		プログラミング	課題図から工具移動経路が作成できるか	1	2	3	4	5		正解数で評価 5点:10～8問正解 4点:7～6問正解 3点:5～4問正解 2点:3～2問正解 1点:1～0問正解 (各2点×10=20点)
		実加工	加工する際の確認事項や寸法通りに加工する方法を理解しているか	1	2	3	4	5		正解数で評価 5点:10～8問正解 4点:7～6問正解 3点:5～4問正解 2点:3～2問正解 1点:1～0問正解 (各2点×10=20点)
安全衛生作業及び危険予知ができること	安全衛生・作業態度	安全衛生	安全衛生作業ができるか	1	2	3	4	5		正解数で評価 5点:5問正解 4点:4問正解 3点:3問正解 2点:2問正解 1点:1～0問正解 (各2点×5=10点)
		危険予知	実作業において危険予知ができるか	1	2	3	4	5		9点満点とし、点数で評価 ～が(3点) ～なので(3点) ～である。(3点) 必要に応じ部分点を設定し、採点して下さい。 5点:9～8点 4点:7～6点 3点:5～4点 2点:3～2点 1点:1～0点
コメント	訓練課題の評価		合計得点 / 満点	0 / 45						<判定表> A: 80点以上 :到達水準を十分に上回った B: 60点以上80点未満 :到達水準に達した C: 60点未満 :到達水準に達しなかった
			換算点	0 / 100						
										<算式> 換算点 = (合計得点 / 満点(45)) × 100
担当指導員氏名:			評価							
評価担当者氏名:										

評価要領

課題名		旋盤作業総合(普通旋盤・NC旋盤)		
科名		機械加工技術科		
評価区分	評価項目	細 目	評価要領(採点要領)	備考
作業時間	課題時間	製図 測定 切削概要 NCプログラム加工作業 安全衛生作業	①担当講師の「開始」の合図から、受講生の「作業終了」の申告するまでの時間とする。 ②標準時間を50分とし、60分で作業を打ち切る。 ③作業時間に応じて3段階評価とする。	
普通旋盤作業	問1-1～5 切削条件について	主軸回転数、送り、表面性状について理解しているか	①解答と比較し、採点。 ②正解数に応じて5段階評価とする。	
	問1-6～7 測定について	各種測定器について理解しているか	①解答と比較し、採点。 ②正解数に応じて3段階評価とする。	
製図一般	問2 読図及び製図作業	製図一般、投影法、断面について理解しているか	①解答と比較し、採点。 15点満点で減点法とする。 ②点数に応じて5段階評価とする。	
NC旋盤作業	問3-1 工程の検討	課題図面に対して加工順序及び使用工具が設定できるか	①解答と比較し、採点。 ②正解数に応じて5段階評価とする。	
	問3-2 プログラミング	課題図から工具移動経路が作成できるか	①解答と比較し、採点。 ②正解数に応じて5段階評価とする。	
	問3-3 実加工	加工する際の確認事項や寸法通りに加工する方法を理解しているか	①解答と比較し、採点。 ②正解数に応じて5段階評価とする。	
安全衛生作業	問4-1 安全衛生	安全衛生作業ができるか	①解答と比較し、採点。 ②正解数に応じて5段階評価とする。	
	問4-2 危険予知	実作業において危険予知ができるか	①解答と比較し、採点。 ②点数に応じて5段階評価とする。	

筆記課題

管理番号:M-31

「 機 械 製 図 」

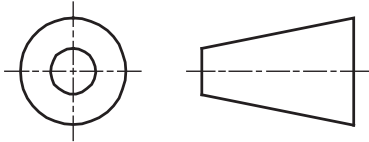
※「M-05 製図」の追加問題として問題B、問題Cを用意しました。

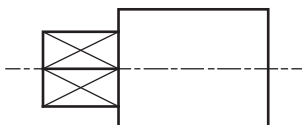
■課題概要■

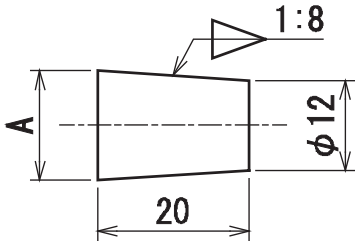
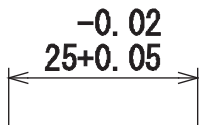
機械製図全般にわたる内容を筆記により確認します。

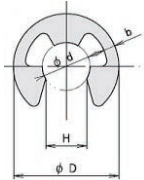
■訓練課題資料構成■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領		
訓練課題	○	M-31-01_問題B M-31-01_問題C
解答	○	M-31-02_解答及び解説(B) M-31-02_解答及び解説(C)
作業工程手順書		
訓練課題確認シート		
評価要領		

問題 B	
1	日本工業規格で規定された事項は、変更されることはない。
2	機械図面は、設計者が自由な表現で、自由な記号や文字を用いて作図してよい。
3	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。
4	図面用紙は、用紙サイズに関係なく必ず横長で使用しなければならない。
5	日本工業規格 (JIS) の製図総則によれば、図面又は関連文書に書く文章は、縦書きとする。
6	図面尺度 5 : 1 は、実際の大きさを $1/5$ にした縮尺である。
7	一枚の図面の中には、異なる尺度を用いてはならない。
8	日本工業規格の製図によれば、図面に用いる線の形式による種類は破線、実線、一点鎖線および二点鎖線の 4 種類である。
9	線の太さの比率は、極太線 : 太線 : 細線 = 4 : 2 : 1 である。
10	破線とは、点を一定の間隔で並べたものである。
11	線の優先順位は、外形線が最も上位である。
12	機械図面で使用できる文字は、直立体のみである。
13	第三角法を示す投影法の記号は、右図の通りである。 
14	投影図は、必ず主投影図（正面図）、平面図、側面図の 3 投影面を描かなければならない。

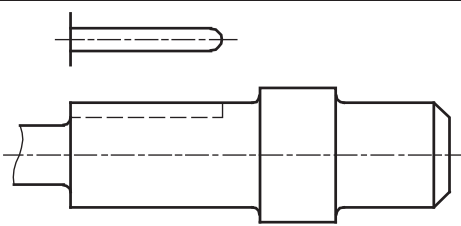
問題 B	
15	図形が対称形式の場合には、対称図示記号を用いて片側を省略することができる。
16	部分断面図を用いる際、切断した箇所との境界線を切断線で表す。
17	部分拡大図を作図する際、元図の拡大する対象箇所を細い実線で描いた円で囲む。
18	右図のように、細い実線で対角線を記入した箇所は平面である。 
19	J I S では、断面（切り口）には必ずハッチングを施すと規定されている。
20	軸は、いかなる場合でも切断して断面図にしてはならない。
21	断面図で、薄板など切り口が薄い場合には、実際の寸法にかかわらず、1本の極太線で表すことができる。
22	二つの面が交わる部分（相貫部分）を表す線には、太い実線を用いる。
23	対象物の面の一部に特殊な加工を施す場合には、太い一点鎖線でその範囲を示す。
24	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、細い二点鎖線で表す。
25	機械製図では、長さ寸法の単位は c m（センチメートル）を使う。
26	寸法は、なるべく主投影図に集中して記入する。
27	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。
28	引出線には、必ず矢印の端末記号を用いる。

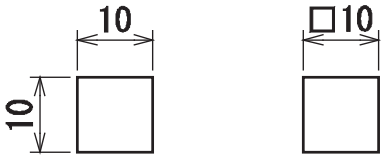
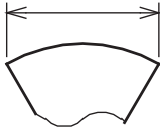
問題 B	
29	寸法補助記号 S ϕ は、円の直径を表している。
30	テーパとは、投影図または断面図における直線の、ある基準に対する傾きの度合いである。
31	「12×6キリ」の寸法表示は、 ϕ 12 のドリルで6個穴をあけるという意味である。
32	穴の寸法で、キリと記入されている場合には、リーマで加工しなければならない。
33	右図の A の寸法は、ϕ 14.5 である。 
34	右図の寸法記入法は正しい。 
35	寸法数値に許容差の記入がないものについては、許容差が存在しない。
36	中間ばめとは、すきま及びしめしろが無いはめあいのことである。
37	材料記号の S U S とは、アルミニウムのことである。
38	機械構造用炭素鋼鋼材の S 4 5 C は、炭素の含有量が約 4 5 % である。
39	表面粗さのパラメータとして、Ra は算術平均粗さを表している。
40	表面性状の加工方法の記号で、G とは研削を表している。

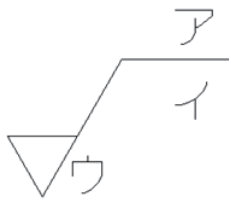
問題 B		
41	幾何公差の記号において平面度を表す記号は次のうちどれか。	ア.  イ.  ウ. 
42	歯車製図においてピッチ円を描くときに用いる線の種類はどれか。	ア. 細い一点鎖線 イ. 太い実線 ウ. 細い実線
43	勾配キーにおいて勾配比は次のうちどれか。	ア. 1 : 50 イ. 1 : 100 ウ. 1 : 150
44	次のうち、除去加工を許さない面の指示記号はどれか。	ア.  イ.  ウ. 
45	下図に示す止め輪の名称として適切なものはどれか。 	ア. C 形止め輪 イ. E 形止め輪 ウ. O 形止め輪
46	「M48×L10－P5」のメートルねじを 1 回転させたときに進む距離として適切なものはどれか。	ア. 48mm イ. 10mm ウ. 5mm
47	黄銅の主な主成分として適切なものはどれか。	ア. 銅とニッケル イ. 銅と亜鉛 ウ. 銅とすず
48	JIS 規格において図面の様式の規定事項に含まれないものはどれか。	ア. 輪郭線 イ. 中心マーク ウ. 要目表
49	組み合う 2 つの歯車において、互いの軸が平行でなく、かつ交わりもしないものとして適切なものはどれか。	ア. ウォームとウォームホイール イ. やまば歯車どうし ウ. すぐばかさ歯車どうし

問題 B		
50	V ベルトに関する記述のうち誤っているものはどれか。	ア. ベルト伝動においてすべり率は通常 0.5%以下に保つ イ. V ベルトの角度は、40° である。 ウ. V プーリの V 溝の角度は、プーリの大きさに関わらず 40° である。

問題 C	
1	図面などの規格を決めている機関である J I S とは、日本工業規格のことである。
2	日本工業規格の製図によれば、中心マークとは、図面をマイクロフィルムに撮影したり、複写するときの便宜のため、図面の各辺の中央に設ける印のことである。
3	図面用紙は、A 列サイズを優先して使用する。
4	日本工業規格の製図によれば、図面における輪郭線は、全てのサイズの図面に設けなければいけない。
5	日本工業規格の製図によれば、用紙の長辺を横方向にした図面における表題欄は、図を描く領域内の右下隅にくるようにするのがよい。
6	日本工業規格の製図総則によれば、図面に注記等として書く文章の文体は、文章口語体とする。
7	図面の輪郭線は、線の太さが 0. 5 mm 以下でなくてはならない。
8	尺度が 1 : 2 0 の場合、実寸法 1 0 0 0 mm は、図面上では 5 0 mm である。
9	図面に用いる線は、太さが 2 種類（細線と太線）、線種が 4 種類（実線、破線、一点鎖線、二点鎖線）の組み合わせで決められている。
10	破断線は、細い一点鎖線で描く。
11	線の優先順位は、中心線よりも寸法補助線が上位である。
12	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。
13	漢字・仮名の大きさの呼びは、日本工業規格に規定する基準枠の高さによって表す。
14	機械製図で用いる投影法は第三角法だけである。
15	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。

問題 C	
16	対称形式の図形の省略をする場合、必ず対称図示記号を用いなくてはならない。
17	部分拡大図を作図する際、基図の拡大する対象箇所を細い実線で描いた円で囲む。
18	右図の局部投影図は、不適切である。 
19	J I S では、断面（切り口）にはハッチングを施すことと規定されている。
20	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。
21	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。
22	回転図示断面図を用いる際、切り口の形状は必ず太い実線で表す。
23	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。
24	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、細い二点鎖線で表す。
25	機械製図では、長さ寸法の単位は c m （センチメートル）を使う。
26	図面に記入する寸法は、特に明示しない限り、その図面に図示した対象物の素材寸法を示す。
27	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。
28	累進寸法記入で用いる起点記号は、白抜きの丸（○）である。

問題 C	
29	寸法補助記号 C は、 45° の面取りを表している。
30	勾配とは、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である。
31	「 12×6 キリ」の寸法表示は、 $\phi 12$ のドリルで 6 個穴をあけるという意味である。
32	穴の寸法で、貫通穴の場合には深さを記入しない。
33	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。
34	右図のように、縦横が 10 mm の四角形の寸法は、 □ 10 としてまとめることができる。 
35	右図の寸法は、弦の長さ寸法を表している。 
36	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。
37	「 $\phi 10 H 7$ 」と「 $\phi 10 f 6$ 」のはめあい、すきまばめである。
38	一般構造用圧延鋼材の S S 4 0 0 とは、最低引張り強さが 4 0 0 M P a である。
39	表面粗さのパラメータとして、R a は十点平均粗さを表している。
40	表面性状の図示記号で、右図は除去加工を必要としない場合に用いられる。 

問題 C		
41	幾何公差の記号において真円度を表す記号は次のうちどれか。	ア.  イ.  ウ. 
42	歯車製図においてピッチ円を描くときに用いる線の種類はどれか。	ア. 細い一点鎖線 イ. 太い実線 ウ. 細い実線
43	テーパピンにおいてテーパ比は次のうちどれか。	ア. 1 : 50 イ. 1 : 100 ウ. 1 : 150
44	次の加工方法のうち、研削を表す記号はどれか。	ア. G イ. L ウ. M
45	表面性状の要求事項の指示位置のうち、「筋目方向」として適切なものはどれか。	
46	日本工業規格の寸法公差及びはめあいの方式に規定されていないものは、次のうちどれか。	ア. すきまばめ イ. 焼ばめ ウ. しまりばめ
47	引出線は形体を参照する線である。この引出線に関する記述のうち誤っているものはどれか。	ア. 引出線を対象物の外形線上から引き出す場合は、矢印をつける。 イ. 引出線を寸法線上から引き出す場合は、矢印または点をつける。 ウ. 引出線を用いて注記などを記入する場合は途中で水平に折り曲げ、その上側に書く
48	次の幾何特性のうち、データムに関連なく幾何偏差が決められる単独形体のものはどれか。	ア. 平行度 イ. 真直度 ウ. 直角度

問題 C		
49	次にあげる軸継手の中で、2 軸が任意の角度で交わる場合に用いられるものはどれか。	ア．自在継手 イ．オルダム継手 ウ．フランジ継手
50	「M48×L10－P5」のメートルねじを 1 回転させたときに進む距離として適切なものはどれか。	ア． 5mm イ． 10mm ウ． 48mm

テクニカルオペレーション

訓練課題（学科解答及び解説）

「製図」B

製図 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
イ	ア	イ	ウ	イ
46	47	48	49	50
イ	イ	ウ	ア	ウ

製図 訓練課題（学科） 解説

番号	解答	解 説
1	×	J I S 規格は数年ごとに見直しがなされ、改正が行われる。
2	×	誰が見ても同じ解釈がなされるよう、J I S 規格で定められた記号等を用いる。
3	○	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。
4	×	図面用紙は、長辺を横方向（横長）に用いるが、A 4 については長辺を縦方向（縦長）で用いてもよい。
5	×	JIS によれば、図面の中で用いる文章は横書きとする。
6	×	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。
7	×	図面内に異なる尺度の図を描くことは許されている。例：部分拡大図など
8	○	機械製図の図面に用いる線の形式は、破線、実線、一点鎖線および二点鎖線の 4 種類である。
9	○	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。
10	×	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。
11	○	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 の順である。
12	×	直立体と斜体の 2 種類がある。
13	○	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。
14	×	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。
15	○	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。 または、対称中心線を少し超えた部分まで描くことによって、片側を省略することができる。（この場合は、対称図示記号は記入しない）
16	○	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。
17	○	部分拡大図では、元図の対象箇所を細い実線で囲み、かつ英字の大文字で表示する。
18	○	図形内の特定部分が平面であることを示すには、細い実線で対角線を記入する。
19	×	J I S では、必ずハッチングを行うとの記載はない。
20	×	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。

番号	解答	解 説
21	○	ガスケット、薄板、形鋼などで、切り口が薄い場合には、実際の寸法にかかわらず1本の極太線で表すことができる。
22	○	相貫部分を表す線は、太い実線を用いる。
23	○	対象物の面の一部に特殊な加工を施す場合には、太い一点鎖線で範囲を表す。
24	×	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（想像線）で図示する。
25	×	長さの寸法単位は、mm（ミリメートル）を用いる。
26	○	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。
27	×	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。
28	×	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
29	×	寸法補助記号は、 ϕ ：直径、 R：半径、 S ϕ ：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
30	×	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）。
31	×	複数の穴などをまとめて寸法記入する場合は、個数×寸法（直径寸法）で記入する。
32	×	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。鋳放し：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
33	○	テーパ1：8なので、軸方向8mmに対して径方向1mm（直径）の変化がある。
34	×	寸法許容差は、上段が上の寸法許容差を、下段に下の寸法許容差を記入する。図は反対に記入している。
35	×	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。
36	×	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
37	×	SUS：ステンレス鋼 A：アルミニウム
38	×	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%
39	○	Ra：算術平均粗さ Rz：最大高さ粗さ Rzjis：十点平均粗さ

40	○	加工方法	記号	加工方法	記号
		旋削	L	形削り	S H
		穴あけ（きりもみ）	D	リーマ仕上げ	D R
		中ぐり	B	内面研削	G I
		フライス削り	M	研削	G
		平削り	P	ホーニング	G H
41	イ	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
			線の輪郭度		要
			面の輪郭度		要
		位置公差	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
		振れ公差	円周振れ		要
			全振れ		要
42	ア	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）			
43	イ	勾配キーの勾配比は1：100である。			
44	ウ	 ：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			
45	イ	E 形止め輪である。			
46	イ	M48：メートルねじの呼び径 L10：リードのこと P5：ピッチのこと。 リードとはねじを1回転させたときに進む距離を表している。			
47	イ	銅とニッケル（白銅）銅とすず（青銅）銅と亜鉛（黄銅。真鍮とも呼ばれる）			
48	ウ	図面の様式の適用範囲に規定されている事項は次の7項目である。 ・表題欄・輪郭線・中心マーク・方向マーク・比較目盛・区分記号・裁断マーク			

49	ア	互いの軸の状態から使用できる歯車は次の通りである。 1) 食い違い軸（ウォームとウォームホイール、ハイポイドギヤ、ねじ歯車 2) 交差軸（すぐばかさ歯車、まがりば課さ歯車、クラウンギヤ） 3) 平行軸（平歯車、はすば歯車、内歯車、ラック）
50	ウ	プーリの呼び径により 34° 、 36° 、 38° となる。

テクニカルオペレーション

訓練課題（学科解答及び解説）

「製図」C

製図 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
ア	ア	ア	ア	ウ
46	47	48	49	50
イ	イ	イ	ア	イ

製図 訓練課題（学科） 解説

番号	解答	解 説
1	○	J I S : 日本工業規格 I S O : 国際標準規格
2	○	JIS Z 8144 製図-製図用語「2.2 図面に関する用語 中心マーク」を参照。
3	○	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
4	○	日本工業規格の製図によれば、輪郭線は、全ての図面に設けなければいけない。その大きさは図面用紙サイズによって、綴じ代の要否によって規定している。
5	○	表題欄とは図面の管理上必要な事項、図面内容に関する定型的な事項をまとめて記入するために図面に設けた欄で、用紙の右下隅に設ける。
6	○	日本工業規格の製図総則によれば、図面に注記等として書く文章の文体は、文章口語体とする。
7	×	輪郭線（図枠）の太さは、最少で0.5mmとなっている。
8	○	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。この問題では1/20の縮尺であるので実長1000mmは図面では50mmとなる。
9	×	機械製図の図面に用いる線の形式は、破線、実線、一点鎖線および二点鎖線の4種類、線の太さは細線、太線、極太線の3種類とし、太さの比率は1：2：4とする。
10	×	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。
11	×	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：寸法補助線の順である。
12	×	仮名は、平仮名又は片仮名のいずれかをを用い、一連の図面においては混用しない。
13	○	漢字・仮名の大きさの呼びは、日本工業規格に規定する文字を囲む基準枠の高さによって表す。
14	×	日本では、主に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。
15	○	紙面の関係などで、補助投影図を斜面对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。
16	×	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。または、対称中心線を少し超えた部分まで描くことによって、片側を省略することができる。（この場合は、対称図示記号は記入しない）
17	○	部分拡大図では、元図の対称箇所を細い実線で囲み、かつ英字の大文字で表示する。
18	○	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。
19	×	J I Sでは、必ずハッチングを行うとの記載はない。
20	×	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。

番号	解答	解 説
21	×	断面にする側のきまりはない。
22	×	図形内の切断箇所に重ねて描く場合には、細い実線を用いる。
23	○	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。
24	○	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（想像線）で図示する。
25	×	長さの寸法単位は、mm（ミリメートル）を用いる。
26	×	図面に示す寸法は、特に明示しない限り、対象物の仕上がり寸法を記入する。
27	○	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。
28	○	累進寸法記入で用いる起点記号は、白抜きの丸（○）を用いる。
29	○	寸法補助記号は、 ϕ ：直径、 R ：半径、 $S\phi$ ：球の直径、 SR ：球の半径、 $\square$ ：正方形の辺、 $\frown$ ：円弧、 t ：板の厚さ、 C ： 45° の面取り 45° の面取りの場合には、面取り数値 $\times 45^\circ$ または記号 C を面取り数値の前に付記する。
30	○	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 の度合い。
31	×	複数の穴などをまとめて寸法記入する場合は、個数 $\times$ 寸法（直径寸法）で記入する。
32	○	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。
33	×	円形の図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 ϕ 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 ϕ を記入する。
34	×	寸法補助記号 $\square$ は、寸法が記入されている辺と、その奥行の2辺をまとめて指示する寸法表記である。
35	○	図は、弦の長さを表す寸法線の表示である。
36	○	寸法公差とは、最大許容寸法と最小許容寸法との差。
37	○	$A \sim H$ と $a \sim h$ のはめあいの場合には、必ずすきまばめになる。 $\phi 10H7(0 \sim +0.015) \quad \phi 10f6(-0.022 \sim -0.013)$
38	○	一般構造用圧延鋼材 $SS \bigcirc \bigcirc \bigcirc$ 、 $\bigcirc \bigcirc \bigcirc$ は最低引張り強さ（MPa）が表されている。
39	×	R_a ：算術平均粗さ R_z ：最大高さ粗さ R_{zjis} ：十点平均粗さ
40	×	$\surd$ ：除去加工をする場合 $\surd$ ：除去加工の有無を問わない場合 $\surd$ ：除去加工をしない場合

番号	解答	解 説			
41	ア	公差の種類	特 性	記 号	デーラム指示
		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
			線の輪郭度		要
			面の輪郭度		要
		位置公差	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
		振れ公差	円周振れ		要
			全振れ		要
42	ア	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）			
43	ア	テーパピンのテーパ比は 1 : 5.0 である。			
44	ア	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
45	ウ	表面性状の指示事項の記入箇所はア（加工方法）イ（パラメータと粗さ値）ウ（筋目方向）である。			
46	イ	日本工業規格で規定しているはめあいの種類は、すきまばめ、中間ばめ、しまりばめの 3 種類である。			
47	イ	引出線は、対象物の内側から引き出す場合は、黒丸をつけ、対象物の外形線上から引き出す場合は矢印をつける。また寸法線上から引き出す場合は何もつけない。			
48	イ	問題 4 1 の解説による。			
49	ア	軸継手は軸同士の結合に用いられる。オルダム軸継手は平行で中心軸のずれる 2 軸			

		の連結に用いられる。自在継手や万能継手は交差する 2 軸の連結に用いる。
50	イ	M48・・・ねじの呼び径 48mm、L10・・・リード 10mm、P5・・・ピッチ 5mm の意味である。

実技課題

管理番号： M－32

被覆アーク溶接作業「下向きV形突合せ溶接（N-2F）」

■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-32-00_実施要領.doc
訓練課題	○	M-32-01_訓練課題.doc
作業工程手順書	○	M-32-02_作業工程手順書.doc
施工要領書	○	M-32-03_施工要領書.xls
訓練課題確認シート	○	M-32-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls
評価要領	○	

実技課題 実施要領

訓練課題名 「被覆アーク溶接作業 下向き V 形突合せ溶接(N-2F)」

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. 作業時間

No.	作業内容	標準時間	打切り時間
1	施工要領書作成	1 5 分	3 0 分
2	作業準備 (開先加工、タック溶接)	2 0 分	4 0 分
3	溶接作業	2 0 分	4 0 分
合 計		5 5 分	1 1 0 分

※ただし、曲げ試験用試験片の加工時間は除く。

2. 支給材料

No.	品名	寸法	数量	備考
1	鋼板 (S S 4 0 0 相当品)	t 9.0×150×125	2	ベベル角度 30° の開先をとったもの

3. 実技課題実施手順

- (1) 「実技課題」を含む資料を配付し、表紙に記載してある時間、配付資料を確認する。
- (2) 課題概要、仕様、注意事項等を説明し、確認する。
- (3) 施工要領書を作成させる。
- (4) 材料確認作業を開始させる。
- (5) 作業準備作業を開始させる。
- (6) 溶接作業を開始させる。
- (7) 本溶接終了後に「訓練課題確認シート」「評価要領」を配付し、評価を実施させ、得点を記載させる。
- (8) 評価終了後は、曲げ試験片を作成させる。
- (9) 曲げ試験を行い、評価を行う。
- (10) 評価終了後は、「訓練課題確認シート」および製作物を提出させる。
- (11) 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. 本溶接終了後における自己評価について

- (1) 配付する「訓練課題確認シート」「評価要領」を用い、受講者自身に評価を行わせ、得点を記載させる。なお、この評価している時間は作業時間に含めない。

- (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。

5. 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・形状が著しく違っているものや損傷が見られるものは事前に確認し、交換する。
- (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。
- (3) 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。
- (4) 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。
- (5) 課題提出後の追加工は認めないこと。
- (6) 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、改善させる。
- (7) 全ての作業が終了した者の「実技課題」に記してある提出物を受け取ること。

6. 評価項目に対する補足

本課題における評価項目・配点については以下の観点で作っています。

- ・アビリティ訓練の習得度課題であることから、溶接作業における、保護具着用など事前準備、作業要領・溶接条件の設定、仮付け作業、本溶接作業といった一連の流れに対し、どの程度の割合を理解・習得しているか、4 Sも含めた全工程を評価する内容となっています。
- ・ですから、「習得度課題の評価点90点」は「突合せ溶接製品の製品評価90点」と同じ意味とはなりません。前者は過程（プロセス）の評価、後者はJIS検定に代表される結果の評価であり、習得度課題の評価項目は前者に重きを置きました。
- ・したがって、例えば「曲げ試験で破断した」という製品評価としては致命的な状態であっても、習得度評価としては一定の評価がつきます。確かに、溶接工に求められるのは結果ではありますが、訓練習得度の評価は習得の度合いを評価するためのものであり、合否を判定するものではないと判断し、製品が不合格＝習得度評価も不合格とはしませんでした。
- ・いろいろなご意見があらうかと思いますが、今回開発部会メンバー内では上記のように判断いたしました。ご理解いただければ幸いです。

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
「実技課題」の配付 ○ 配付資料、作業時間(開始～標準～打切り)の確認 ○ 概要、仕様、留意事項の確認
「施工要領書」の作成 ○ これまでの実習で得られた各自の条件に基づく施工要領書を作成させる
支給材料確認、開先加工・仮付け作業開始 ○ 支給材料を確認させる ○ 適宜休憩を設けてもよい ○ 不安全作業のチェック 標準作業時間経過の告知 ○ 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
溶接作業開始 ○ 全員の仮付け終了後、一斉に実施する。機材の関係で、グループ分けを行っている場合は各グループごとに時間を区切り作業を開始させる 本溶接作業 ○ 不安全作業のチェック ○ 作業終了を確認し時間を記録 ○ 提出物を確認し受け取る 標準作業時間経過の告知 ○ 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
打切り時間 ○ 待ち時間が発生した者は延長させる ○ 全ての作業を終了させる ○ そこまでの評価を行わせ提出させる
外観評価 ○ 評価要領に基づき、外観評価を行う
曲げ試験片作成 ○ 外観評価が終了した受講生から順次作成を行わせる
曲げ試験の実施と評価 ○ 試験片作成後、曲げ試験を行う ○ 曲げ試験後、曲げ試験に関する評価を行う
フォローアップ ○ 放課後等の時間で完成まで行ってもよい

実技課題

「被覆アーク溶接作業 下向き V 形突合せ溶接(N-2F)」

1 作業時間

- ・施工要領書作成時間 15分（打切り30分）
- ・作業準備時間 20分（打切り40分）
- ・溶接作業時間 20分（打切り40分）

2 配付資料

- ・実技課題
- ・施工要領書
- ・訓練課題確認シート
- ・評価要領

3 提出物

- ・課題物
- ・訓練課題確認シート

1 課題名

「被覆アーク溶接作業 下向き V 形突合せ溶接 (N-2F)」

2 作業時間

No.	作業内容	標準時間	打切り時間
1	施工要領書作成	1 5 分	3 0 分
2	作業準備 (開先加工、タック溶接)	2 0 分	4 0 分
3	溶接作業	2 0 分	4 0 分
合 計		5 5 分	1 1 0 分

※ただし、曲げ試験用試験片の加工時間は除く。

3 支給材料

No.	品名	寸法	数量	備考
1	鋼板 (S S 4 0 0 相当品)	t 9.0×150×125	2	ベベル角度 30° の開先をとったもの

4 作業工程

(1) 施工要領書の作成

- ・溶接におけるルート間隔、ルート面及び層数、パス数、条件等は特に定めないので個人の判断で作成すること。

(2) 材料の形状・寸法の確認

- ・支給材料が規定の寸法のものか確認すること。寸法・形状が著しく違うものや損傷が見られるものは事前に交換を申し出ること。なお、支給された材料について若干の誤差は、今課題の評価対象に影響はないこと。

(3) 溶接施工

- ・自身で作成した溶接施工要領書に基づいて行うこと。

(4) 自己評価

- ・全ての溶接終了後、指導員に申告し、「訓練課題確認シート」「評価要領」を受け取り、指示されている箇所の評価を行うこと。測定方法等は同時配付の「評価要領」を参考とすること。

(5) 訓練課題確認シート

- ・「訓練課題確認シート」へ得点を記載すること。「訓練課題確認シート」内の評価区分で、「作業時間」および「安全作業」の減点数については、指導員に確認してから得点を記載すること。

(6) 提出物

- ・課題（作品）と「訓練課題確認シート」の2点を指導員に提出すること。

5 使用機材等一覧

No.	品名	寸法または規格	数量	備考
1	被覆アーク溶接機	定格電流 300 A	1	
2	チップングハンマー		1	
3	ワイヤーブラシ		1	
4	やつとこ		1	
5	ヤスリ		1	
6	タガネ		1	
7	ルートギャップスケール		1	
8	スケール	150mm 又は 300mm	1	
9	グラインダー		1	
1 0	曲げ試験機		1	
1 1	溶接用保護具一式		1	

6 注意事項

- (1) 作業開始前に、課題用材料の数量等が「3 支給材料」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) 作業終了後は、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。

作業工程手順書

本課題は、システムユニットテキスト中の課題を採用していますので、詳細な作業工程については以下のシステムユニットテキストを参照してください。

コード	6－09
ユニット名	被覆アーク溶接5(下向き溶接)
分類番号	MU202-0081-1

コード	6－09
ユニット名	被覆アーク溶接6(下向き溶接 曲げ試験)
分類番号	MU202-0082-1

施工要領書

科

1. 溶接姿勢

溶接姿勢

2. 開先条件

ベベル角

ルートギャップ
(始端側)

3. タック溶接(仮付け)

- a) タック溶接位置及び、大きさの目安を図示しなさい。
(○などで直接記入する。なお破線は10mm間隔を示す)
- b) タック溶接を行う面を選択しなさい
(選択した方向の()内に○を記入する)

Diagram illustrating the four faces of a cube meeting at a single vertex:

- Top face: ()
- Left face: 表面 ()
- Right face: 裏面 ()
- Bottom face: 底面 ()

4. 溶接条件

	層(パス)	溶接電流	棒の種類	運棒法
1		[A]		
2		[A]		
3		[A]		
4		[A]		
5		[A]		
6		[A]		
7		[A]		

※1 記入欄は7つあるが、必要な分だけ使用すればよい。

※2 パスは、層内でのパス番号を記入する。1層を1パスで仕上げるならば省略してよい。
2層3パス仕上げなら1、2(1)、2(2)となる。

※3 トーチ操作については「ストリングスorウィービング(左右、前後)」などについて記入する。

施工要領書(解答例)

科

氏名

(月期生)

1. 溶接姿勢

溶接姿勢

下向き

姿勢記号

F

2. 開先条件

ベベル角

30

度

ルートフェース

1.0

mm

ルートギャップ
(始端側)

2.0

mm

ルートギャップ
(終端側)

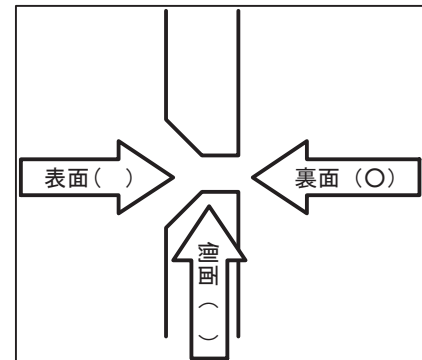
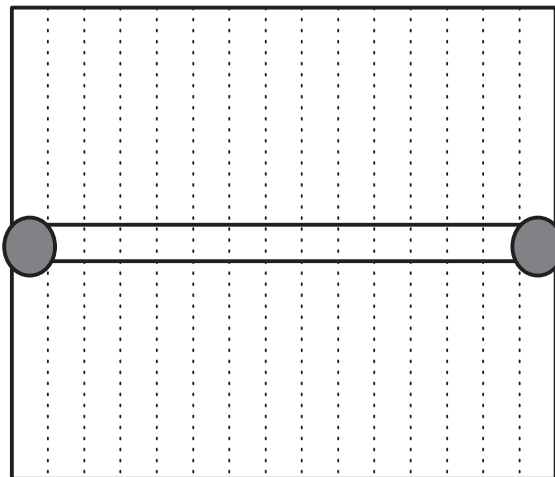
2.0

mm

3. タック溶接(仮付け)

a) タック溶接位置及び、大きさの目安を図示しなさい。
(○などで直接記入する。なお破線は10mm間隔を示す)

b) タック溶接を行う面を選択しなさい
(選択した方向の()内に○を記入する)



4. 溶接条件

	層(パス)	溶接電流	棒の種類	運棒法
1	1	85 [A]	E4316 φ3.2 (又は使用銘柄)	ストリンガ
2	2	180 [A]	E4319 φ4.0 (又は使用銘柄)	ウィーピング
3	3	170 [A]	E4319 φ4.0 (又は使用銘柄)	ウィーピング
4	4	160 [A]	E4319 φ4.0 (又は使用銘柄)	ウィーピング
5		[A]		
6		[A]		
7		[A]		

※1 記入欄は7つあるが、必要な分だけ使用すればよい。

※2 パスは、層内でのパス番号を記入する。1層を1パスで仕上げるならば省略してよい。
2層3パス仕上げなら1、2(1)、2(2)となる。

※3 トーチ操作については「ストリンガorウィーピング(左右、前後)」などについて記入する。

訓練課題確認シート

訓練科名：

仕上がり像：被覆アーク溶接による各種金属の溶接施工ができる

システム名：被覆アーク溶接作業

訓練課題名：被覆アーク溶接作業 下向きV形突合せ溶接(N-2F)

入所期：

氏名：

評価区分	評価項目	細目	評価(数値)					評価判定	評価基準
作業時間	施工要領書作成	施工要領書作成	1	2	3	4	5		5点:15分未満、4点:20分未満、3点:25分未満、2点:30分未満、1点:30分以上
	準備時間	開先加工、タック溶接作業	1	2	3	4	5		5点:20分未満、4点:25分未満、3点:30分未満、2点:40分未満、1点:40分以上
	本溶接時間	本溶接作業	1	2	3	4	5		5点:20分未満、4点:25分未満、3点:30分未満、2点:40分未満、1点:40分以上
作業工程	作業工程		1	2	3	4	5		作業工程が不適切な場合は、1カ所につき1点減点し、最低点を1点とする。
外観検査	表ビード外観	ビードの美観を含む継手状態の判定	1	2	3	4	5		5点:ビード高さ、幅がそろっておりビード波形も良好である、3点:不揃いはあるが継手として問題はない、1点:ビード波形など著しい不良点があり継手として問題がある。
	裏ビード外観	ビードの美観を含む継手状態の判定	1	2	3	4	5		
	アンダーカット	欠陥の有無	1	2	3	4	5		3mm以上のアンダーカット1カ所につき、1点減点。最低点は1点。
	オーバーラップ	欠陥の有無	1	2	3	4	5		3mm以上のオーバーラップ1カ所につき、1点減点。最低点は1点。
	ビット	欠陥の有無	1	2	3	4	5		ビット1カ所につき、1点減点。最低点は1点。
	溶接変形	欠陥の有無	1	2	3	4	5		5点:溶接変形がない、3点:一部変形がある、1点:著しい変形(5度以上の角変形など)がある
	始端の状態		1	2	3	4	5		5点:適切に処理されている、3点:大きな問題はない、1点:処理が不十分
	クレータ部の状態		1	2	3	4	5		
曲げ試験	表曲げ(割れ)		1	2	3	4	5		5点:割れなし、4点:3mm未満、3点:5mm未満、2点:7mm未満、1点:7mm以上
	裏曲げ(割れ)		1	2	3	4	5		ただし、1カ所で3mmを超える割れがある場合は1点。
	表曲げ(フローホール)		1	2	3	4	5		5点:0個、4点:1~3個、3点:4~6個、2点:7~9個、1点:10個以上
	裏曲げ(フローホール)		1	2	3	4	5		
安全作業	安全作業	他の作業者への妨げ行為など含む	1	2	3	4	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、最低点を1点とする。
	服装	作業服の着用状態、保護具の適正使用、帽子の着用	1	2	3	4	5		
	4S作業	作業後の整理整頓清掃	1	2	3	4	5		
工夫・改善	工夫・改善	作業工程の工夫、施工上の工夫、安全の工夫、清掃の工夫、作業改善	0	1	2	3	4	5	工夫・改善がなければ0点とし、工夫・改善点1件につき1点ずつ加算し、最高点を5点とする。
	工夫・改善点記入欄		総点					100	<判定表> A : 80点以上 : 到達水準を十分に上回った B : 60点以上80点未満 : 到達水準に達した C : 60点未満 : 到達水準に達しなかった
			合計点						
			換算点						
			総合評価判定						

訓練課題のねらい

1. 被覆アーク溶接機の取り扱いが出来る
2. 被覆アーク溶接による下向きV形突合せ溶接(JIS N-2F相当)ができる。

コメント

担当指導員氏名:

評価要領

訓練科名 :
 仕上がり像 : 被覆アーク溶接による各種金属の溶接施工ができる
 システム名 : 被覆アーク溶接作業
 訓練課題名 : 被覆アーク溶接作業 下向きV形突合せ溶接(N-2F)

評価区分	評価項目	細目	評価要領(採点要領)	備考
作業時間	施工要領書作成	施工要領書作成	・指導員の合図により作業を開始する。図が作成できたら挙手する。 ・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分で最終終了とする。	
	準備時間	開先加工、タック溶接作業	・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。 ・15分後に経過時間を告げる。以降5分毎に経過時間を告げ、40分で最終終了とする。	
	本溶接時間	本溶接作業	・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。 ・15分後に経過時間を告げる。以降5分毎に経過時間を告げ、40分で最終終了とする。	
作業工程	作業工程		模範との著しい相違点、勘違いなど1カ所につき1点減点する。	
外観検査	表ビード外観	ビードの美観を含む継手状態の判定	・目視によって行う。	
	裏ビード外観	ビードの美観を含む継手状態の判定		
	アンダーカット	欠陥の有無	・目視により確認し、欠陥と認められる場合はスケールにより測定を行う。	
	オーバーラップ	欠陥の有無		
	ピット	欠陥の有無	・目視によって行う。	
	溶接変形	欠陥の有無	・目視によって行い、著しい場合は角度ゲージや、プロトラクタ等により計測する。	
	始端の状態		・目視によって行う。	
曲げ試験	クレータ部の状態			
	表曲げ(割れ)		・目視により確認し、欠陥と認められる場合はスケールにより測定を行う。	
	裏曲げ(割れ)			
	表曲げ(ブローホール)		・目視によって行う。	
安全作業	裏曲げ(ブローホール)			
	安全作業	他の作業者への妨げ行為など含む	・不安全作業や、他の作業者からクレームがあった場合又は作業中に怪我をした場合は1件につき1点ずつ減点する。	
	服装	作業服の着用状態、保護具の適正使用、帽子の着用	・作業服、安全帽、安全靴の有無を確認する。	
工夫・改善	4S作業	作業後の整理整頓清掃	・使用した作業台や溶接ブースの清掃状態を確認する。	
	工夫・改善	作業工程の工夫、施工上の工夫、安全の工夫、清掃の工夫、作業改善		

筆記課題

管理番号： M－33

「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、溶接施工法、各種材料に関する知識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	○	M-33-01_訓練課題.doc
解答	○	M-33-02_解答及び解説.doc

筆記課題

「T I G溶接に関する知識」

1 作業時間

30分

2 配付資料

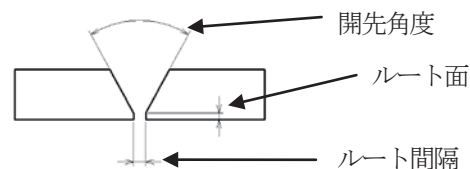
問題用紙、解答用紙 （配点:1問につき 4点）

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。

次の1～25の問いについて、正しい場合は○、誤りがある場合には×を解答用紙に記入してください。

1. TIG（ティグ）溶接とは、シールドガスにアルゴン、ヘリウムなどの不活性ガスを用いた溶接方法である。
2. TIG（ティグ）溶接は、不活性ガス雰囲気中で行なわれるため高品質の溶接結果が得られる。
3. クレータ処理の一例として、アークを断続して発生させ、溶接棒を添加し、ビード高さになるまでの操作を繰り返す方法がある。
4. クリーニング作用とは、アルゴンガスの電離した陽イオンが陰極降下で加速され、母材表面に衝突し酸化被膜を破壊、除去される現象である。
5. 電極が母材または溶接棒に接触した場合、作業の能率が悪いので再研磨する必要はない。
6. すみ肉溶接では、ルート部にノッチが発生しやすく、溶込み不良になりやすいため、溶融プールを先行して行うとよい。
7. アルミニウム合金やマグネシウム合金の溶接は、直流に切り替える。
8. ステンレス鋼は、12%以上の Cr（クロム）を含む高合金鋼で、耐食、耐熱及び低温用鋼として用いられている。
9. アンダーカットが発生する原因の一つは、溶接速度が遅すぎるためである。
10. TIG（ティグ）溶接は、ガスシールドアーク溶接に共通の問題である風の影響を受けやすい。
11. 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。
12. ノズル先端からの電極の突き出し長さは、15～20mm が適正である。
13. TIG（ティグ）溶接に用いられる電源は、半自動と同じ定電圧特性である。
14. ピットとは、ビード表面に生じた小さな気泡のことである。
15. TIG（ティグ）溶接でのアークスタート方式には、電極を母材に接触させるタッチスタート方式と、高周波放電を利用するノータッチスタート方式がある。
16. 溶接棒の先端は、酸化防止のためシールドガスの雰囲気中に保持しておく。
17. オーステナイト系ステンレス鋼は、磁性がある。
18. 直流 TIG（ティグ）溶接では、通常電極をプラス側に接続する。
19. 電極として使用されるセリタンの識別色は赤色である。
20. 溶接終了後、溶接結果を早く確認したいので、すぐにトーチを材料から離してよい。
21. 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。



22. 溶接部の母材表面に付着した油やサビなどは、除去しなくてもよい。
23. 電極は、母材や溶接棒に接触しないように注意しながら溶接する。
24. ガス流量が少なすぎるとシールドが悪くなるが、ガス流量が多ければ多いほど良いというものではない。
25. TIG（ティグ）溶接は、ヒュームが発生しないため、防じんマスクの着用は必要ない。

解答用紙

筆記課題「T I G溶接に関する知識」

入所年月	番号	氏名	合計点	評価判定
平成 年 月入所				

評価判定

A : 80 点以上、B:60 点以上 80 点未満、C : 60 点未満

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

筆記課題 解答及び解説

「T I G溶接に関する知識」

番号	解答	解説	備考
1	○		
2	○		
3	○		
4	○		
5	×	再研磨の必要がある。	
6	○		
7	×	交流電源に切り替える。	
8	○	JIS では 10.5%以上である。	
9	×	原因の一つとしては、溶接速度が早過ぎるためである。	
10	○		
11	○		
12	×	継ぎ手形状によって変化するが、約 2～6mm である。	
13	×	垂下特性であり、アーク長さが多少変化しても溶接電流の変化を防ぎ良好な溶接ができる。	
14	○		
15	○		
16	○		
17	×	非磁性である。	
18	×	直流の場合、棒マイナスである。	
19	×	セリタンは灰色、赤色はトリタンである。	
20	×	アフターフロー終了まで、クレータ部の酸化防止のため材料から離さない。	
21	○		
22	×	除去してから行なう。	
23	○		
24	○		
25	×	ヒュームは発生するため、マスクの着用は必要である。	

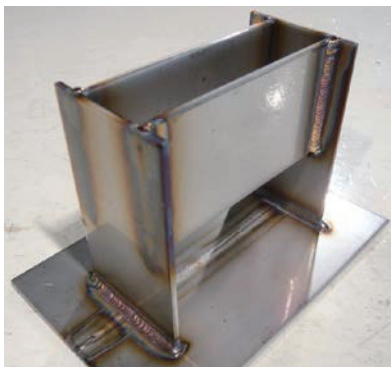
評価判定

A : 80 点以上、B:60 点以上 80 点未満、C : 60 点未満

実技課題

管理番号： M－34

「各種姿勢 TIG溶接」



■課題概要■

TIG溶接作業の職務に必要な溶接施工技術、安全作業等を習得しているか実技作業により確認します。

■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-34-00_実施要領 .doc
訓練課題	○	M-34-01_訓練課題 .doc
課題図	○	M-34-01_課題図 .pdf
作業工程手順書	○	M-34-03_作業工程手順書(例) .doc
訓練課題確認シート	○	M-34-04_訓練課題確認シート .xls
評価要領	○	M-34-04_評価要領 .xls
チェックシート	○	M-34-04_チェックシート .xls

実技課題 実施要領 訓練課題名「各種姿勢 TIG 溶接」

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

標準作業時間 1 5 0 分

最終終了時間 2 0 0 分

2. 支給材料（全て S U S 3 0 4）

部材① t 3 × 5 0 × 1 5 0 . . . 2 枚

部材② t 3 × 5 0 × 9 0 . . . 4 枚

3. 実技課題実施手順

- (1) 「実技課題」を含む資料を配付し、表紙に記載してある時間、配付資料を確認する。
- (2) 課題概要、仕様、注意事項等を説明し、確認する。
- (3) 材料確認作業を開始させる。
- (4) 溶接作業を開始させる。
- (5) 溶接の順序について、溶接番号②～⑦は受講生の判断に任せるが、溶接番号①はバックシールドができ、かつ、ひずみの防止できる治具等を用いて最初に溶接させる。
- (6) 本溶接終了後に「チェックシート」「評価要領」を配付し、評価を実施させる。
- (7) さらに「訓練課題確認シート」を配付し、「チェックシート」の評価をもとに得点を記載させる。
- (8) 評価終了後は、「チェックシート」「訓練課題確認シート」および製作物を提出させる。
- (9) 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. 本溶接終了後における自己評価について

- (1) 配付する「チェックシート」および「評価要領」を用い、受講者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を配付し、得点を記載させること。
その際、当該受講者の作業時間および安全作業の減点数を訓練生に伝えること。

5. 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・形状が著しく違っているものや損傷が見られるものは事前に確認し、交換する。
- (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。
- (3) 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。
- (4) 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。
- (5) 課題提出後の追加工は認めないこと。
- (6) 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。
- (7) 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、改善させる。
- (8) 全ての作業が終了した者の「実技課題」に記してある提出物を受け取ること。

6. 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
「実技課題」の配付 ○ 配付資料、作業時間(開始～標準～打ち切り)の確認 ○ 概要、仕様、留意事項の確認
支給材料確認作業開始 ○ 支給材料を確認させる ○ 適宜休憩を設けてもよい ○ 不安全作業のチェック ○ 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
溶接作業開始 ○ 前項の支給材料確認作業終了後すぐに開始させてよい
溶接・完成評価 ○ 作業終了を確認し時間を記録 ○ 「チェックシート」7枚および「評価要領」を配付し、評価させる ○ 「訓練課題確認シート」を配付し、「チェックシート」7枚の得点等をまとめさせる ○ 提出物を確認し受け取る
標準作業時間経過の告知 ○ 待ち時間等での延長時間に個人差があるので注意
打ち切り時間 ○ 待ち時間が発生した者は延長させる ○ 全ての作業を終了させる ○ そこまでの評価を行わせ提出させる
フォローアップ ○ 放課後等の時間で完成まで行ってもよい

実技課題

「各種姿勢 T I G 溶接」

1. 作業時間
標準時間 150分（休憩時間、作業準備時間除く）
最終終了時間 200分
2. 配付物
 - ・ 課題仕様
 - ・ 材料
 - ・ 課題図面
 - ・ 評価要領（評価時に配付）
 - ・ チェックシート（7枚）（評価時に配付）
 - ・ 訓練課題確認シート（評価終了後に配付）
3. 提出物
 - ・ 課題（作品）
 - ・ チェックシート（7枚）
 - ・ 訓練課題確認シート

課題仕様

課題図面に示す溶接施工を行う。

1. 支給材料（全てSUS304）

部材① t 3×50×150 . . . 2枚

部材② t 3×50×90 . . . 4枚

2. 作業工程

（1）材料の形状・寸法の確認

- ・支給材料が規定の寸法のものか確認すること。寸法・形状が著しく違っているものや損傷が見られるものは事前に交換を申し出ること。なお、支給された材料について若干の誤差は、今課題の評価対象に影響はないこと。

（2）溶接施工

- ・溶接における開先角度、ルート間隔、ルート面及び層数、パス数、電流値等の条件は特に定めないので個人の判断で行うこと。
- ・本溶接は、図面に指示された姿勢で行うこと。
- ・溶接番号①の本溶接について、裏波溶接を行う（バックシールドができ、かつ、ひずみの防止できる治具等を用いる）こと。
- ・本溶接の順序について溶接番号②～⑦は自由とするが、溶接番号①は最初に行うこと。
- ・溶接番号②、③の本溶接について、溶接番号①の裏ビードを除去する場合は、必要最小限のグラインダー加工を行うこと。
- ・溶接の際、各継手の仕上げ層については溶接棒を使用すること。

（3）自己評価

- ・全ての本溶接終了後、指導員に申告し、「チェックシート」7枚を受け取り、指示されている箇所の評価を行うこと。測定方法等は同時配付の「評価要領」を参考とすること。

（4）訓練課題確認シート

- ・自己評価を行った「チェックシート」の結果をもとに、「訓練課題確認シート」へ得点を記載すること。「訓練課題確認シート」内の評価区分で、「作業時間」および「安全作業」の減点数については、指導員に確認をしてから得点を記載すること。

(5) 提出物

- ・課題（作品）および「チェックシート」7枚と「訓練課題確認シート」の3点を指導員に提出すること。

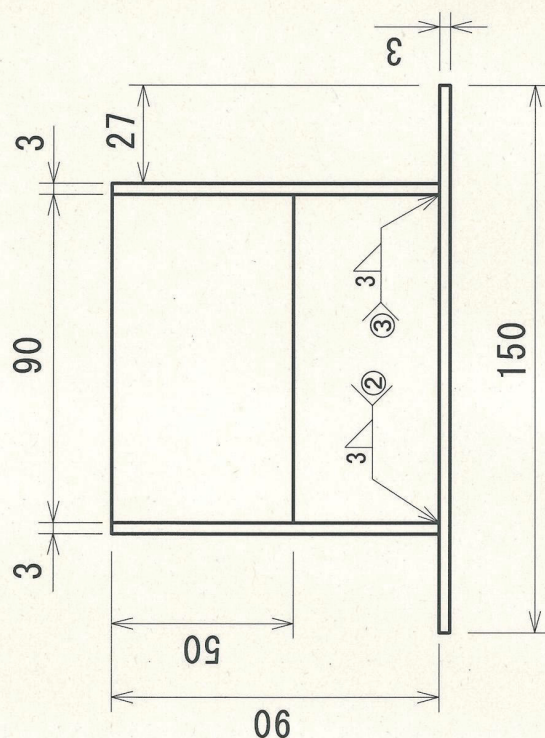
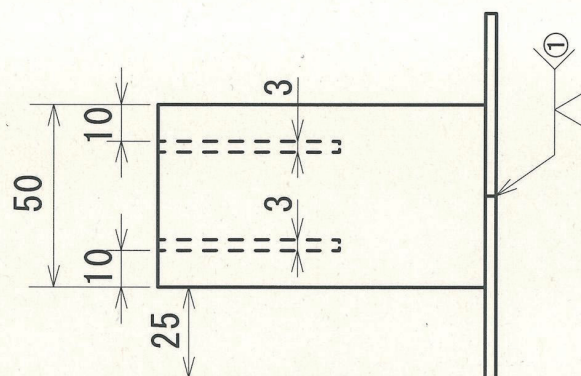
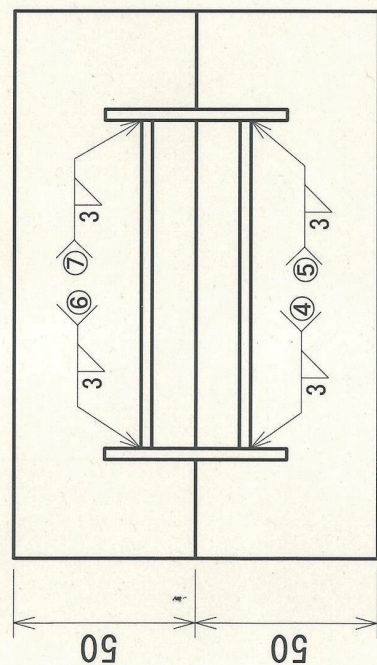
3. 注意事項

- (1) 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）。
- (2) 評価している時間は作業時間から除外しないので、すばやく行うこと。
- (3) 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。

4. 使用可能工具及び機器

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	150mm
4	溶接ゲージ	2人に1個	
5	スコヤ	人数分	
6	やっところ	人数分	
7	やすり	人数分	
8	ハンマ	人数分	
9	ディスクグラインダー	2人に1個	
10	保持具	2人に1個	クランプ等
11	バックシールド用治具	2人に1セット	
12	溶接用保護具一式	人数分	
13	TIG溶接機一式		



番号	溶接姿勢
①	下向き
②	水平
③	水平
④	立向き
⑤	立向き
⑥	立向き
⑦	立向き

科名	尺度	投影法	
図名	TIG溶接課題		氏名

作業工程手順書(例)

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	・支給材寸法の確認 ・不具合のある支給材の交換	・スケール ・ノギス
2. 支給材端部の仕上げ及び開先加工	・図面寸法の確認 ・バリの処理 ・支給材 t3*50*150(2 枚)の一边 150mmに開先加工	・けがき針 ・スケール ・ノギス ・やすり ・ディスクグラインダー
3. 溶接作業準備	・使用機器の確認 ・工具等の確認	
4. タック溶接作業 【支給材 t3*50*150(2 枚)のみ】	・溶接番号①のタック溶接の箇所・条件の検討	・TIG溶接機 ・やっこ ・ハンマ ・保持具 ・バックシールド用治具
5. 本溶接作業 【支給材 t3*50*150(2 枚)のみ】	・溶接番号①の溶接条件の検討 ・ひずみに注意	・TIG溶接機 ・やっこ ・保持具 ・バックシールド用治具
6. 組立及びタック溶接作業 【全支給材】	・組立形状及び寸法の確認 ・溶接番号②～⑦のタック溶接の箇所・条件の検討	・TIG溶接機 ・けがき針 ・スケール ・ノギス ・スコヤ ・やっこ ・ハンマ ・保持具
7. 本溶接作業 【全支給材】	・溶接番号②～⑦の溶接条件の検討 ・溶接姿勢に注意	・TIG溶接機 ・溶接ゲージ ・スコヤ ・やっこ ・ハンマ ・保持具
8. 確認及びチェック	・図面通りの仕上がりの確認 ・溶接ビードのチェック	・スケール ・ノギス ・溶接ゲージ

訓練課題確認シート

氏名		訓練課題名	各種姿勢TIG溶接		
入所月	平成 年 月 入所	訓練科名	テクニカルメタルワーク科、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、溶接施工ができる。		
訓練課題のねらい		訓練科目と内容	TIG溶接作業	TIG溶接に従事するための技能と関連知識を習得する。	108H
1. 水平すみ肉溶接ができる。 2. 下向きV形突合せ溶接(TN-F)ができる。 3. 立向きすみ肉溶接ができる。 4. 指示された溶接施工ができる。 5. 時間を意識した作業ができる。 6. 安全衛生作業ができる。					
		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	30			・下記の表により評価を行う。 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>評価(得点)</th> <th>評価判定</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>150分以内</td> <td>30点</td> <td rowspan="3">A</td> </tr> <tr> <td>150分を超え160分以内</td> <td>25点</td> </tr> <tr> <td>160分を超え170分以内</td> <td>20点</td> </tr> <tr> <td>170分を超え180分以内</td> <td>15点</td> <td rowspan="3">B</td> </tr> <tr> <td>180分を超え190分以内</td> <td>10点</td> </tr> <tr> <td>190分を超え200分以内</td> <td>5点</td> </tr> <tr> <td>200分を超える</td> <td>0点</td> <td>C</td> </tr> </tbody> </table>		評価(得点)	評価判定	150分以内	30点	A	150分を超え160分以内	25点	160分を超え170分以内	20点	170分を超え180分以内	15点	B	180分を超え190分以内	10点	190分を超え200分以内	5点	200分を超える	0点	C
	評価(得点)	評価判定																									
150分以内	30点	A																									
150分を超え160分以内	25点																										
160分を超え170分以内	20点																										
170分を超え180分以内	15点	B																									
180分を超え190分以内	10点																										
190分を超え200分以内	5点																										
200分を超える	0点	C																									
・指示された溶接施工ができる。	溶接施工	溶接番号① (表ビード)	形状 寸法 外観(シールド状態)	20			・別添「チェックシート」を参照。 ・各溶接番号ごとの配点から減点し評価する。 ・減点合計がマイナスになる場合は0点とする。																				
		溶接番号②	形状 寸法 外観(シールド状態)	20																							
		溶接番号③	形状 寸法 外観(シールド状態)	20																							
		溶接番号④	形状 寸法 外観(シールド状態)	20																							
		溶接番号⑤	形状 寸法 外観(シールド状態)	20																							
		溶接番号⑥	形状 寸法 外観(シールド状態)	20																							
		溶接番号⑦	形状 寸法 外観(シールド状態)	20																							
・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	30			・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	実技課題の評価			合計得点 ／満点	／ 200		<判定表> A: 80点以上 :到達水準を十分に上回った B: 60点以上80点未満 :到達水準に達した C: 60点未満 :到達水準に達しなかった																				
				換算点	／ 100																						
担当指導員 氏名:					評価			<算式> 換算点 = (合計得点 / 満点(200)) × 100																			
評価担当者 氏名:																											

評価要領

訓練課題名		各種姿勢TIG溶接		
科名		テクニカルメタルワーク科、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	・200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)	・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。
溶接施工	溶接番号① (表ビード)	形状 寸法 外観(シールド状態)	・別添「チェックシート」により受講者自身が評価を行う。 ・ビード両端15mmは測定の対象としない。 ・測定指示箇所は、スケール、ノギスまたは溶接ゲージにより測定。 a)ビード幅(最も広い箇所にて測定する) b)ビード高さ(最も高い箇所にて測定する) c)のど厚不足(板の表面よりも低い部分の長さの合計を測定する) d)アンダカット(深さ0.5mm以上の合計長さを測定する) e)オーバラップ(フランク角90°未満の部分の合計長さを測定する) f)始端部の状態(開先部の残存) g)終端部の状態(開先部の残存、クレータ処理) h)シールド状態(溶接ビード表面)	・別添「チェックシート」参照。
	溶接番号②	形状 寸法 外観(シールド状態)		
	溶接番号③	形状 寸法 外観(シールド状態)		
	溶接番号④	形状 寸法 外観(シールド状態)	・別添「チェックシート」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、ノギスまたは溶接ゲージにより測定。 a)脚長(始端から15mmの箇所にて測定する) b)脚長(終端から15mmの箇所にて測定する) c)余盛り高低差(最も高い箇所と最も低い箇所の差を測定する) d)アンダカット(深さ0.5mm以上の合計長さを測定する) e)オーバラップ(フランク角90°未満の部分の合計長さを測定する) f)終端部の状態(クレータ処理) g)シールド状態(溶接ビード表面)	
	溶接番号⑤	形状 寸法 外観(シールド状態)		
	溶接番号⑥	形状 寸法 外観(シールド状態)		
	溶接番号⑦	形状 寸法 外観(シールド状態)		
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（表ビード）

入所月 _____ 番号 _____

氏名 _____

溶接番号①（下向き突合せ溶接部 表ビード）

※下記a)からe)までについては、ビード両端15mmは測定の対象としない

a) ビード幅（最も広い箇所を測定する）

- ・ 幅10mm以下の場合→減点なし
- ・ 幅10mmを超え13mm以下の場合→-1点
- ・ 幅13mmを超える場合→-2点
- ・ 開先が残存している場合→-4点

減点数

b) ビード高さ（最も高い箇所を測定する）

- ・ 高さ0mm以上2mm以下の場合→ 減点なし
- ・ 高さ2mmを超え3mm以下の場合→ -1点
- ・ 高さ3mmを超える場合→ -4点

減点数

c) のど厚不足（板の表面よりも低い部分の長さの合計を測定する）

- ・ 長さ0mmの場合→減点なし
- ・ 長さ0mmを超え10mm以下の場合→ -1点
- ・ 長さ10mmを超え20mm以下の場合→ -2点
- ・ 長さ20mmを超える場合→ -4点

減点数

d) アンダカット（合計長さを測定する）

- ・ 長さ0mmの場合→減点なし
- ・ 長さ0mmを超え10mm以下の場合→ -1点
- ・ 長さ10mmを超え20mm以下の場合→ -2点
- ・ 長さ20mm以上の場合→ -4点

減点数

e) オーバラップ（フランク角90° 以下の部分の合計長さを測定する）

- ・ 長さ0mmの場合→減点なし
- ・ 長さ0mmを超え10mm以下の場合→ -1点
- ・ 長さ10mmを超え20mm以下の場合→ -2点
- ・ 長さ20mm以上の場合→ -4点

減点数

f) 始端部の状態

- ・ 開先面が残っていない状態→減点なし
- ・ 開先面が残っている状態→ -2点

減点数

g) 終端部の状態

- ・ 開先面の残存なし、クレータ処理ができている→減点なし
- ・ 開先面の残存あり、またはクレータ未処理→ -2点
- ・ 開先面の残存あり、かつクレータ未処理→ -4点

減点数

h) シールド状態

- ・ 溶接ビード表面が著しく酸化していない→減点なし
- ・ 溶接ビード表面が著しく酸化している→-3点

減点数

減点数合計 =

チェックシート②

入所月 _____ 番号 _____

氏名 _____

溶接番号②(水平すみ肉溶接部)※脚長3mm

a) 脚長(始端から15mmの箇所にて測定する)

- ・指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±1mm未満の場合→減点なし
- ・指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±1mm以上2mm未満の場合→-1点
- ・指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±2mm以上の場合→-4点

減点数

b) 脚長(終端から15mmの箇所にて測定する)

- ・指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±1mm未満の場合→減点なし
- ・指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±1mm以上2mm未満の場合→-1点
- ・指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±2mm以上の場合→-4点

減点数

c) 余盛り高低差(最も高い箇所と最も低い箇所の差を測定する)

- ・高低差1mm以下の場合→減点なし
- ・高低差1mmを超え2mm以下の場合→-1点
- ・高低差2mmを超える場合→-4点

減点数

d) アンダカット(合計長さを測定する)

- ・長さ0mmの場合→減点なし
- ・長さ0mmを超え5mm以下の場合→-1点
- ・長さ5mmを超え10mm以下の場合→-2点
- ・長さ10mm以上の場合→-4点

減点数

e) オーバラップ(フランク角90°以下の部分の合計長さを測定する)

- ・長さ0mmの場合→減点なし
- ・長さ0mmを超え5mm以下の場合→-1点
- ・長さ5mmを超え10mm以下の場合→-2点
- ・長さ10mm以上の場合→-4点

減点数

f) 終端部の状態

- ・クレータ処理がされている→減点なし
- ・クレータ処理がされていない→-2点

減点数

g) シールド状態

- ・溶接ビード表面が著しく酸化していない→減点なし
- ・溶接ビード表面が著しく酸化している→-3点

減点数

減点数合計 =

チェックシート③

入所月 _____ 番号 _____

氏名 _____

溶接番号③(水平すみ肉溶接部)※脚長3mm

a) 脚長(始端から15mmの箇所にて測定する)

- ・指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±1mm未満の場合→減点なし
- ・指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±1mm以上2mm未満の場合→-1点
- ・指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±2mm以上の場合→-4点

減点数

b) 脚長(終端から15mmの箇所にて測定する)

- ・指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±1mm未満の場合→減点なし
- ・指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±1mm以上2mm未満の場合→-1点
- ・指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±2mm以上の場合→-4点

減点数

c) 余盛り高低差(最も高い箇所と最も低い箇所の差を測定する)

- ・高低差1mm以下の場合→減点なし
- ・高低差1mmを超え2mm以下の場合→-1点
- ・高低差2mmを超える場合→-4点

減点数

d) アンダカット(合計長さを測定する)

- ・長さ0mmの場合→減点なし
- ・長さ0mmを超え5mm以下の場合→-1点
- ・長さ5mmを超え10mm以下の場合→-2点
- ・長さ10mm以上の場合→-4点

減点数

e) オーバラップ(フランク角90°以下の部分の合計長さを測定する)

- ・長さ0mmの場合→減点なし
- ・長さ0mmを超え5mm以下の場合→-1点
- ・長さ5mmを超え10mm以下の場合→-2点
- ・長さ10mm以上の場合→-4点

減点数

f) 終端部の状態

- ・クレータ処理がされている→減点なし
- ・クレータ処理がされていない→-2点

減点数

g) シールド状態

- ・溶接ビード表面が著しく酸化していない→減点なし
- ・溶接ビード表面が著しく酸化している→-3点

減点数

減点数合計 =

チェックシート④

入所月 _____ 番号 _____

氏名 _____

溶接番号④(立向きすみ肉溶接部)※脚長3mm

a) 脚長(始端から15mmの箇所にて測定する)

- ・指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±1mm未満の場合→減点なし
- ・指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±1mm以上2mm未満の場合→-1点
- ・指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±2mm以上の場合→-4点

減点数

b) 脚長(終端から15mmの箇所にて測定する)

- ・指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±1mm未満の場合→減点なし
- ・指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±1mm以上2mm未満の場合→-1点
- ・指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±2mm以上の場合→-4点

減点数

c) 余盛り高低差(最も高い箇所と最も低い箇所の差を測定する)

- ・高低差1mm以下の場合→減点なし
- ・高低差1mmを超え2mm以下の場合→-1点
- ・高低差2mmを超える場合→-4点

減点数

d) アンダカット(合計長さを測定する)

- ・長さ0mmの場合→減点なし
- ・長さ0mmを超え5mm以下の場合→-1点
- ・長さ5mmを超え10mm以下の場合→-2点
- ・長さ10mm以上の場合→-4点

減点数

e) オーバラップ(フランク角90°以下の部分の合計長さを測定する)

- ・長さ0mmの場合→減点なし
- ・長さ0mmを超え5mm以下の場合→-1点
- ・長さ5mmを超え10mm以下の場合→-2点
- ・長さ10mm以上の場合→-4点

減点数

f) 終端部の状態

- ・クレータ処理がされている→減点なし
- ・クレータ処理がされていない→-2点

減点数

g) シールド状態

- ・溶接ビード表面が著しく酸化していない→減点なし
- ・溶接ビード表面が著しく酸化している→-3点

減点数

減点数合計 =

チェックシート⑤

入所月 _____ 番号 _____

氏名 _____

溶接番号⑤(立向きすみ肉溶接部)※脚長3mm

a) 脚長(始端から15mmの箇所で測定する)

- ・指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±1mm未満の場合→減点なし
- ・指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±1mm以上2mm未満の場合→-1点
- ・指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±2mm以上の場合→-4点

減点数

b) 脚長(終端から15mmの箇所で測定する)

- ・指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±1mm未満の場合→減点なし
- ・指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±1mm以上2mm未満の場合→-1点
- ・指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±2mm以上の場合→-4点

減点数

c) 余盛り高低差(最も高い箇所と最も低い箇所の差を測定する)

- ・高低差1mm以下の場合→減点なし
- ・高低差1mmを超え2mm以下の場合→-1点
- ・高低差2mmを超える場合→-4点

減点数

d) アンダカット(合計長さを測定する)

- ・長さ0mmの場合→減点なし
- ・長さ0mmを超え5mm以下の場合→-1点
- ・長さ5mmを超え10mm以下の場合→-2点
- ・長さ10mm以上の場合→-4点

減点数

e) オーバラップ(フランク角90°以下の部分の合計長さを測定する)

- ・長さ0mmの場合→減点なし
- ・長さ0mmを超え5mm以下の場合→-1点
- ・長さ5mmを超え10mm以下の場合→-2点
- ・長さ10mm以上の場合→-4点

減点数

f) 終端部の状態

- ・クレータ処理がされている→減点なし
- ・クレータ処理がされていない→-2点

減点数

g) シールド状態

- ・溶接ビード表面が著しく酸化していない→減点なし
- ・溶接ビード表面が著しく酸化している→-3点

減点数

減点数合計 =

チェックシート⑥

入所月 _____ 番号 _____

氏名 _____

溶接番号⑥(立向きすみ肉溶接部)※脚長3mm

a) 脚長(始端から15mmの箇所にて測定する)

- ・指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±1mm未満の場合→減点なし
- ・指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±1mm以上2mm未満の場合→-1点
- ・指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±2mm以上の場合→-4点

減点数

b) 脚長(終端から15mmの箇所にて測定する)

- ・指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±1mm未満の場合→減点なし
- ・指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±1mm以上2mm未満の場合→-1点
- ・指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±2mm以上の場合→-4点

減点数

c) 余盛り高低差(最も高い箇所と最も低い箇所の差を測定する)

- ・高低差1mm以下の場合→減点なし
- ・高低差1mmを超え2mm以下の場合→-1点
- ・高低差2mmを超える場合→-4点

減点数

d) アンダカット(合計長さを測定する)

- ・長さ0mmの場合→減点なし
- ・長さ0mmを超え5mm以下の場合→-1点
- ・長さ5mmを超え10mm以下の場合→-2点
- ・長さ10mm以上の場合→-4点

減点数

e) オーバラップ(フランク角90°以下の部分の合計長さを測定する)

- ・長さ0mmの場合→減点なし
- ・長さ0mmを超え5mm以下の場合→-1点
- ・長さ5mmを超え10mm以下の場合→-2点
- ・長さ10mm以上の場合→-4点

減点数

f) 終端部の状態

- ・クレータ処理がされている→減点なし
- ・クレータ処理がされていない→-2点

減点数

g) シールド状態

- ・溶接ビード表面が著しく酸化していない→減点なし
- ・溶接ビード表面が著しく酸化している→-3点

減点数

減点数合計 =

チェックシート⑦

入所月 _____ 番号 _____

氏名 _____

溶接番号⑦(立向きすみ肉溶接部)※脚長3mm

a) 脚長(始端から15mmの箇所で測定する)

- ・指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±1mm未満の場合→減点なし
- ・指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±1mm以上2mm未満の場合→-1点
- ・指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±2mm以上の場合→-4点

減点数

b) 脚長(終端から15mmの箇所で測定する)

- ・指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±1mm未満の場合→減点なし
- ・指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±1mm以上2mm未満の場合→-1点
- ・指定脚長に対し両脚長の誤差を足した値が±2mm以上の場合→-4点

減点数

c) 余盛り高低差(最も高い箇所と最も低い箇所の差を測定する)

- ・高低差1mm以下の場合→減点なし
- ・高低差1mmを超え2mm以下の場合→-1点
- ・高低差2mmを超える場合→-4点

減点数

d) アンダカット(合計長さを測定する)

- ・長さ0mmの場合→減点なし
- ・長さ0mmを超え5mm以下の場合→-1点
- ・長さ5mmを超え10mm以下の場合→-2点
- ・長さ10mm以上の場合→-4点

減点数

e) オーバラップ(フランク角90°以下の部分の合計長さを測定する)

- ・長さ0mmの場合→減点なし
- ・長さ0mmを超え5mm以下の場合→-1点
- ・長さ5mmを超え10mm以下の場合→-2点
- ・長さ10mm以上の場合→-4点

減点数

f) 終端部の状態

- ・クレータ処理がされている→減点なし
- ・クレータ処理がされていない→-2点

減点数

g) シールド状態

- ・溶接ビード表面が著しく酸化していない→減点なし
- ・溶接ビード表面が著しく酸化している→-3点

減点数

減点数合計 =

実技課題

管理番号： M－35

TIG溶接作業「下向き突合せ溶接(TN-F)」

■課題概要■

TIG 溶接機および周辺機器の取扱い、ステンレス鋼板の溶接作業を習得しているかを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-35-00_実施要領
訓練課題	○	M-35-01_訓練課題
解答	－	
作業工程手順書	○	M-35-03_施工要領書(作業工程手順書)
訓練課題確認シート	○	M-35-04_訓練課題確認シート及び評価要領
評価要領	○	

実技課題 実施要領

訓練課題名 「TIG 溶接作業 下向き突合せ溶接(TN-F)」

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

標準作業時間 55分(要領書作成 15分+開先加工・仮付け 20分+本溶接 20分)

最終終了時間 100分(要領書作成 30分+開先加工・仮付け 35分+本溶接 35分)
(ただし、曲げ試験用試験片の加工時間は除く)

2. 支給材料

部材① SUS304-t 3×150×100 2枚

3. 実技課題実施手順

- (1) 「実技課題」を含む資料を配付し、表紙に記載してある時間、配付資料を確認する。
- (2) 課題概要、仕様、注意事項等を説明し、確認する。
- (3) 溶接施工要領書を作成させる。
- (4) 開先加工作業および、タック溶接を開始させる。
- (5) 本溶接を開始する。
- (6) 本溶接終了後に、外観評価を行う。
- (7) 外観評価終了後、曲げ試験片を作成させる。
- (8) 曲げ試験を行い、結果の評価を行う。

4. 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・形状が著しく違っているものや損傷が見られるものは事前に確認し、交換する。
- (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。
- (3) 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。
- (4) 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。
- (5) 課題提出後の追加工は認めないこと。

- (6) 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。
- (7) 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、改善させる。
- (8) 全ての作業が終了した者の「実技課題」に記してある提出物を受け取ること。

5. 評価項目に対する補足

本課題における評価項目・配点については以下の観点で作っています。

- ・アビリティ訓練の習得度課題であることから、溶接作業における、保護具着用など事前準備、作業要領・溶接条件の設定、仮付け作業、本溶接作業といった一連の流れに対し、どの程度の割合を理解・習得しているか、4 Sも含めた全工程を評価する内容となっています。
- ・ですから、「習得度課題の評価点90点」は「突合せ溶接製品の製品評価90点」と同じ意味とはなりません。前者は過程（プロセス）の評価、後者はJIS検定に代表される結果の評価であり、習得度課題の評価項目は前者に重きを置きました。
- ・したがって、例えば「曲げ試験で破断した」という製品評価としては致命的な状態であっても、習得度評価としては一定の評価がつきます。確かに、溶接工に求められるのは結果ではありますが、訓練習得度の評価は習得の度合いを評価するためのものであり、合否を判定するものではないと判断し、製品が不合格＝習得度評価も不合格とはしませんでした。
- ・いろいろなご意見があろうかと思いますが、今回開発部会メンバー内では上記のように判断いたしました。ご理解いただければ幸いです。

5. 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
「実技課題」の配付 ○ 配付資料、作業時間(開始～標準～打ち切り)の確認 ○ 概要、仕様、留意事項の確認
「施工要領書」作成 ○ これまでの実習で得られた各自の条件に基づく施工要領書を作成させる。
支給材料確認、開先加工・仮付け作業開始 ○ 支給材料を確認させる ○ 適宜休憩を設けてもよい ○ 不安全作業のチェック 標準作業時間経過の告知 ○ 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
溶接作業開始 ○ 全員の仮付け終了後、一斉に実施する。機材の関係で、グループ分けを行っている場合は各グループごとに時間を区切り作業を開始させる。 本溶接作業 ○ 不安全作業のチェック ○ 作業終了を確認し時間を記録 ○ 提出物を確認し受け取る 標準作業時間経過の告知 ○ 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
打ち切り時間 ○ 待ち時間が発生した者は延長させる ○ 全ての作業を終了させる ○ そこまでの評価を行わせ提出させる
外観評価 ○ 評価要領に基づき、外観評価を行う。
曲げ試験片作成 ○ 外観評価が終了した受講生から順次作成を行わせる。
曲げ試験の実施と評価 ○ 試験片作成後、曲げ試験を行う。 ○ 曲げ試験後、曲げ試験に関する評価を行う。
フォローアップ ○ 放課後等の時間で完成まで行ってもよい

実技課題

「TIG 溶接作業 下向き突合せ溶接 (TN-F)」

1. 作業時間
標準時間 55分（休憩時間、作業準備時間除く）
最終終了時間 100分
2. 配付物
 - ・ 課題仕様
 - ・ 材料
3. 提出物
 - ・ 課題（作品）

課題仕様

課題図面に示す溶接施工を行う。

1. 支給材料

部材① SUS304-t 3×150×100 2枚

2. 作業工程

(1) 材料の形状・寸法の確認

- ・支給材料が規定の寸法のものか確認すること。寸法・形状が著しく違っているものや損傷が見られるものは事前に交換を申し出ること。なお、支給された材料について若干の誤差は、今課題の評価対象に影響はないこと。

(2) 溶接施工

- ・溶接におけるルート間隔、ルート面及び層数、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。
なお、自身で作成した溶接施工要領書に基づいて作業することが望ましい。

(3) 課題提出

- ・課題（作品）を指導員に提出すること。

(4) 曲げ試験片の作成

- ・外観検査終了後、曲げ試験片の作成を行うこと。

3. 注意事項

- (1) 溶接により付着したスパッタ等は取り除くこと。
- (2) 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）
- (3) 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、提出すること。

4. 使用可能工具及び機器

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	スケール	2人に1個程度	300mm
2	ノギス	2人に1個程度	150mm
3	たがね	人数分	
4	つかみ	各ブースに1つ	
6	やすり	2人に1本程度	
7	ハンマ	各ブースに1つ	
8	TIG 溶接機一式		
9	溶接用保護具一式		

作業工程手順書

本課題は、システムユニットテキスト中の課題を採用していますので、詳細な作業工程については以下のシステムユニットテキストを参照してください。

コード	6－31
ユニット名	直流TIG溶接1(下向き溶接)
分類番号	MU202-0220-1

ステンレス鋼突合せ溶接 課題用溶接施工要領書

テクニカルメタルワーク 科

氏名

(月期生)

1. 溶接姿勢

溶接姿勢

Page 10 of 10

姿勢記号

--	--

2. 開先条件

ベベル角

Page 10 of 10

度

ルートフェース

Page 10 of 10

mm

ルートギャップ
(始端側)

mm

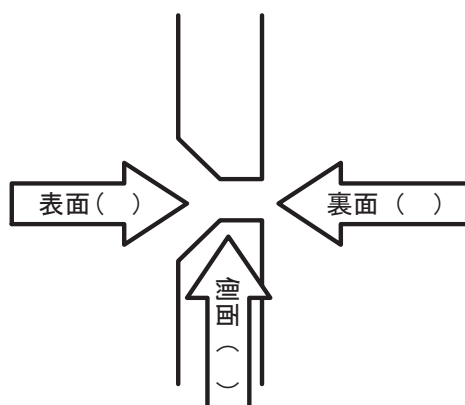
ルートギャップ
(終端側)

--	--

mm

3. タック溶接(仮付け)

- a) タック溶接位置及び、大きさの目安を図示しなさい。
(○などで直接記入する。なお破線は10mm間隔を示す)

[illegible]

4. 溶接条件

シールドガス
流量

 l/min

溶加棒

ϕ _____ mm

 ϕ

mm

	層(パス)	溶接電流	棒添加	トーチ操作
1		[A]	なし・あり	
2		[A]	なし・あり	
3		[A]	なし・あり	
4		[A]	なし・あり	
5		[A]	なし・あり	

- ※1 記入欄は5つあるが、必要な分だけ使用すればよい。
 ※2 パスは、層内でのパス番号を記入する。1層を1パスで仕上げるならば省略してよい。
 2層3パス仕上げなら1、2(1)、2(2)となる。
 ※3 トーチ操作については「ストリングスorウィービング(左右、前後)」と
 ノズルの状態「通常(母材に非接触)orコンタクト(スライドorローリング)」などについて記入する。

ステンレス鋼突合せ溶接 課題用溶接施工要領書

テクニカルメタルワーク 科

氏名

(月期生)

1. 溶接姿勢

溶接姿勢

下向き

姿勢記号

F

2. 開先条件

ベベル角

45

度

ルートフェース

2.0

mm

ルートギャップ
(始端側)

1.3

mm

ルートギャップ
(終端側)

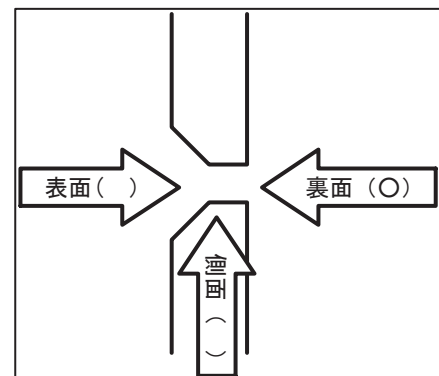
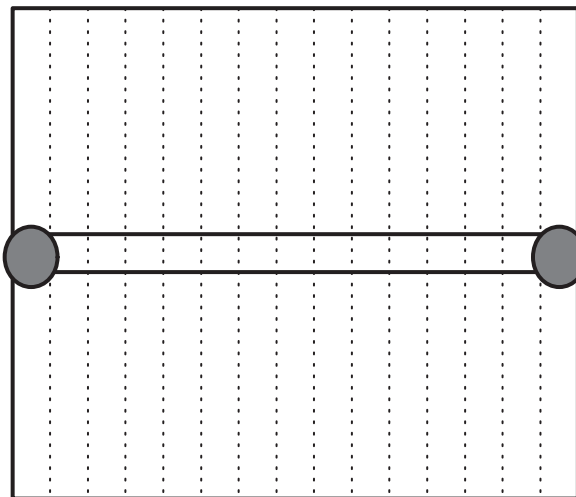
1.6

mm

3. タック溶接(仮付け)

a) タック溶接位置及び、大きさの目安を図示しなさい。
(○などで直接記入する。なお破線は10mm間隔を示す)

b) タック溶接を行う面を選択しなさい
(選択した方向の()内に○を記入する)



4. 溶接条件

シールドガス
流量

7

ℓ/min

溶加棒

Y308

φ 2.0 mm

	層(パス)	溶接電流	棒添加	トーチ操作
1	1	75 [A]	なし(○)あり	前後ウィービング/通常
2	2	75 [A]	なし(○)あり	左右ウィービング/通常
3		[A]	なし・あり	
4		[A]	なし・あり	

※1 記入欄は4つあるが、必要な分だけ使用すればよい。

※2 パスは、層内でのパス番号を記入する。1層を1パスで仕上げるならば省略してよい。

2層3パス仕上げなら1、2(1)、2(2)となる。

※3 トーチ操作については「ストリングスorウィービング(左右、前後)」と

ノズルの状態「通常(母材に非接触)orコンタクト(スライドorローリング)」について記入する。

訓練課題確認シート

訓練科名： _____

仕上がり像： _____

システム名： TIG溶接作業

入所期： _____

訓練課題名： TIG溶接によるステンレス鋼板の下向き突合せ溶接 (TN-F)

氏名： _____

評価区分	評価項目	細目	評価(数値)					評価判定	評価基準
作業時間	要領書作成	施工要領書作成	1	2	3	4	5		5点:15分未満、4点:20分未満、3点:25分未満、2点:30分未満、1点:30分以上
	準備時間	開先加工、タック溶接作業	1	2	3	4	5		5点:20分未満、4点:25分未満、3点:30分未満、2点:35分未満、1点:35分以上
	本溶接時間	本溶接作業	1	2	3	4	5		5点:20分未満、4点:25分未満、3点:30分未満、2点:35分未満、1点:35分以上
作業工程	作業工程		1	2	3	4	5		作業工程が不適切な場合は、1箇所につき1点減点し、最低点を1点とする。
外観検査	表ビード外観	ビードの美観を含む継手状態の判定	1	2	3	4	5		5点:ビード高さ、幅がそろっておりシールド状態も良好である、3点:不揃いはあるが継手として問題はない、1点:シールド不足など著しい不良点があり継手として問題がある。 なお、始端から15mm、終端から15mmについては外観評価の対象から除く。 3mm以上のアンダーカット1カ所につき、1点減点。最低点は1点。 3mm以上のオーバーラップ1カ所につき、1点減点。最低点は1点。 ビット1カ所につき、1点減点。最低点は1点。 5点:溶接変形がない、3点:一部変形がある、1点:著しい変形(5度以上の角変形など)がある 5点:適切に処理されている、3点:大きな問題はない、1点:処理が不十分
	裏ビード外観	ビードの美観を含む継手状態の判定	1	2	3	4	5		
	アンダーカット	欠陥の有無	1	2	3	4	5		
	オーバーラップ	欠陥の有無	1	2	3	4	5		
	ビット	欠陥の有無	1	2	3	4	5		
	溶接変形	欠陥の有無	1	2	3	4	5		
	始端の状態		1	2	3	4	5		
	クレータ部の状態		1	2	3	4	5		
曲げ試験	表曲げ(割れ)		1	2	3	4	5		5点:割れなし、4点:3mm未満、3点:5mm未満、2点:7mm未満、1点:7mm以上 ただし、1カ所で3mmを超える割れがある場合は1点。 5点:0個、4点:1~3個、3点:4~6個、2点:7~9個、1点:10個以上
	裏曲げ(割れ)		1	2	3	4	5		
	表曲げ(ブローホール)		1	2	3	4	5		
	裏曲げ(ブローホール)		1	2	3	4	5		
安全作業	安全作業	他の作業者への妨げ行為など含む	1	2	3	4	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、最低点を1点とする。
	服装	作業服の着用状態、保護具の適正使用、帽子の着用	1	2	3	4	5		
	4S作業	作業後の整理整頓清掃	1	2	3	4	5		
工夫・改善	工夫・改善	作業工程の工夫、施工上の工夫、安全の工夫、清掃の工夫、作業改善	0	1	2	3	4	5	工夫・改善がなければ0点とし、工夫・改善点1件につき1点ずつ加算し、最高点を5点とする。
	工夫・改善点記入欄		総点					100	<判定表> A : 80点以上 : 到達水準を十分に上回った B : 60点以上80点未満 : 到達水準に達した C : 60点未満 : 到達水準に達しなかった
			合計点						
			換算点						
			総合評価判定						

訓練課題のねらい 1. TIG溶接機の取り扱いが出来る 2. TIG溶接によるステンレス鋼の下向き突合せ溶接 (JIS TN-F相当) ができる。	コメント 担当指導員氏名: _____
---	--------------------------------

評価要領

訓練科名 :
 仕上がり像 :
 システム名 :TIG溶接作業
 訓練課題名 :TIG溶接によるステンレス鋼板の下向き突合せ溶接(TN-F)

評価区分	評価項目	細目	評価要領(採点要領)	備考
作業時間	要領書作成	施工要領書作成	・指導員の合図により作業を開始する。図が作成できたら挙手する。 ・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分で最終終了とする。	
	準備時間	開先加工、タック溶接作業	・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。 ・15分後に経過時間を告げる。以降5分毎に経過時間を告げ、35分で最終終了とする。	
	本溶接時間	本溶接作業	・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。 ・15分後に経過時間を告げる。以降5分毎に経過時間を告げ、35分で最終終了とする。	
作業工程	作業工程		模範との著しい相違点、勘違いなどにより記入漏れなどにつき1点減点する。	
外観検査	表ビード外観	ビードの美観を含む継手状態の判定	・目視によって行う。	
	裏ビード外観	ビードの美観を含む継手状態の判定		
	アンダーカット	欠陥の有無	・目視により確認し、欠陥と認められる場合はスケールにより測定を行う。	
	オーバーラップ	欠陥の有無		
	ピット	欠陥の有無	・目視によって行う。	
	溶接変形	欠陥の有無	・目視によって行い、著しい場合は角度ゲージや、プロトラクタ等により計測する。	
	始端の状態		・目視によって行う。	
曲げ試験	クレータ部の状態			
	表曲げ(割れ)		・目視により確認し、欠陥と認められる場合はスケールにより測定を行う。	
	裏曲げ(割れ)			
	表曲げ(ブローホール)		・目視によって行う。	
安全作業	裏曲げ(ブローホール)			
	安全作業	他の作業者への妨げ行為など含む	・不安全作業や、他の作業者からクレームがあった場合又は作業中に怪我をした場合は1件につき1点ずつ減点する。	
	服装	作業服の着用状態、保護具の適正使用、帽子の着用	・作業服、安全帽、安全靴の有無を確認する。	
工夫・改善	4S作業	作業後の整理整頓清掃	・使用した作業台や溶接ブースの清掃状態を確認する。	
	工夫・改善	作業工程の工夫、施工上の工夫、安全の工夫、清掃の工夫、作業改善		

筆記課題

管理番号： M－36

溶接施工検査 「溶接施工に係る各種試験・検査法」

■課題概要■

溶接施工検査に関係する、破壊検査および非破壊検査に関して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-36-01_訓練課題
解答	○	M-36-02_解答及び解説
作業工程手順書		
訓練課題確認シート		
評価要領		

※M-36-02_解答及び解説の中に解答用紙シートが含まれています。

筆記課題

「溶接施工に係る各種試験・検査法」

1 作業時間

40分

2 配付資料

問題用紙、解答用紙 （配点：各設問に記載）

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) 試験中、質問等があるときは挙手してください。

【破壊試験】

1. 次の各問題について解答欄に内容が正しければ○、間違っていれば×を記入しなさい。

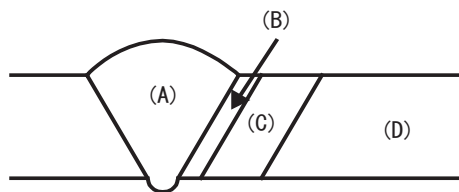
(1問につき4点。計44点)

- a. 溶接部を試験するには、製品であっても必ず破壊試験を行うのがよい。
- b. 軟鋼の組織試験ではアルコールと硝酸を混ぜたナイトルと呼ばれる腐食液が使われることが多い。
- c. 組織試験の試験片を作る際には、ガス切断により切断するのがよい。
- d. 硬さ試験は、切断したままの荒れた面に対して行っても良い。
- e. 硬さ試験の方法は何種類かあるが、同じ試験片でも試験法により異なる値が得られる。
- f. 溶接部について硬さ試験を行った場合、最も高い数値を示すのはボンド部である。
- g. 引張り試験によって得られる引張り強さの単位は一般に【N/mm²】または【MPa】である。
- h. 引張り強さとは一般に材料が破断されずに耐える事の出来る最大の応力のことである。
- i. バネの伸縮のように、荷重を取り除くと元に戻る変形のことを弾性変形という。
- j. 溶接部の曲げ試験片の作成を行う際に、母材面まで研削したところ微少な欠陥が見つかったので、母材より低くなるが欠陥部を研削した。
- k. JIS 溶接技術者評価試験の曲げ試験では、無欠陥のみが合格となる。

2. 次の各部の名称を選択肢から選び記入しなさい。なお、(B)は実際にはもっと小さく殆ど面積をもたないが、図では模式的に大きく表示してある。(回答1つにつき1点。計4点)

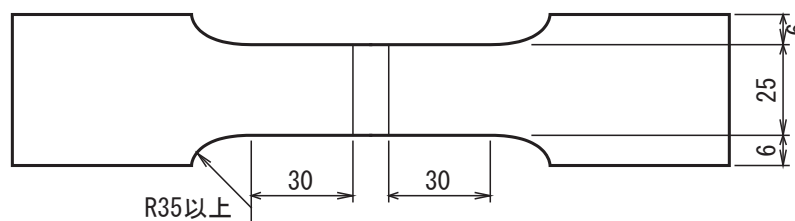
《選択肢》

- イ) ボンド部 ロ) HAZ (熱影響部) ハ) 溶接金属 ニ) 母材原質部
ホ) 母材変質部 ヘ) バンド部



3. 厚さ9mmのSM490Aを用いて突合せ溶接を行い、下図に示す1A号試験片 (JIS Z3121 より抜粋) を作成した。この条件における引張り試験結果の良否基準となる母材における引張強さを求めよ。なお、SM490Aの引張り強さは500N/mm²とする。

また、引張強さは σ (応力) = F (荷重) / A (断面積) で求められる。(4点)



【非破壊試験】

4. 次の問いに答えなさい。(1問4点。計8点)

a. 次の選択肢から、内部欠陥の検出に適した非破壊試験法を選びなさい。

イ) 浸透探傷試験 ロ) 超音波探傷試験 ハ) 磁粉探傷試験 ニ) 外観試験

b. 次の選択肢から、放射線透過試験の試験記号として正しいものを選びなさい。

イ) VT ロ) PT ハ) UT ニ) RT

5. 次の各問題について解答欄に内容が正しければ○、間違っていれば×を記入しなさい。

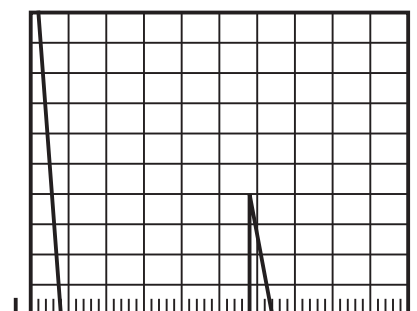
(1問4点。計36点)

- a. 浸透探傷試験の浸透液は数種類あるが、赤色などに着色された浸透液を用いる染色浸透探傷と、紫外線により発光する浸透液を用いる蛍光浸透探傷の2種類が含まれている。
- b. 浸透探傷試験を行う際は、浸透材塗布後の洗浄工程を丁寧に行うことがポイントである。
- c. 磁粉探傷試験は、アルミニウム合金材には適用できない。
- d. 磁粉探傷試験には、極間法とプロッド法があるが、高張力鋼の探傷を行う際はどちらの方法を採用しても問題はない。
- e. 磁粉探傷試験は、内部欠陥の検出に適した試験法である。
- f. 溶接部について超音波探傷試験を行う場合、一般的には垂直探傷法が用いられる。
- g. 超音波探傷試験は、画面上に映像として表示されるため、きずの大きさ(探傷面と平行な面積)の特定が容易である。
- h. 放射線透過試験は試験結果をフィルムに残すことが出来るため、撮影面におけるきずの形状や面積の特定が容易である。
- i. 放射線透過試験は、エックス線やガンマ線などの人体に有害な放射線を取り扱うので、安全作業のためには、試験機器の取り扱いに注意が必要である。

6. 次の問いに答えなさい。(1問につき2点。計4点)

a. STB-A1 試験片のR100からのエコーが40目盛の位置に調整されているとして右図からビーム路程(W_F)を読み取りなさい。

b. ある試験片に直射法で斜角探傷を行ったところ、ビーム路程が55mmであった。このときの欠陥の深さ(d)を求めなさい。なお屈折角は70度とし、 $\cos 70^\circ$ は0.34とする。



筆記課題 解答及び解説
「溶接施工に係る各種試験・検査法」

溶接部の検査法に関する試験

科名	月生	氏名
----	----	----

1.	a	b	c	d	e	f
	g	h	i	j	k	

2.	A	B	C	D
----	---	---	---	---

3.	
----	--

4.	a	b
----	---	---

5.	a	b	c	d	e	f
	g	h	i			

6.	a	b
----	---	---

合計	判定
----	----

溶接部の検査法に関する試験

科名

月生

氏名

1.	a	×	b	○	c	×	d	×	e	○	f	○
	g	○	h	○	i	○	j	×	k	×		

2.	A	ハ	B	イ	C	□	D	ニ
----	---	---	---	---	---	---	---	---

3.	112500N(112.5kN)
----	------------------

4.	a	□	b	ニ
----	---	---	---	---

5.	a	○	b	○	c	○	d	×	e	×	f	×
	g	×	h	○	i	○						

6.	a	72.5mm	b	18.7mm
----	---	--------	---	--------

溶接部の検査法に関する試験

1.

a	×	b	○	c	×	d	×	e	○	f	○
g	○	h	○	i	○	j	×	k	×		

- a: 製品が失われるので、製品に対しては非破壊試験を行う。
 c: 試験片に対する熱の影響があるのでガス切断は避ける。使う場合は熱影響部を数mm除去する必要がある。
 d: 正しい測定ができないので平滑に研磨する。
 j: 研削は母材面以下まで行ってはならない。逆に、余盛りのピットなど母材面より上であれば削ってしまっても構わない。
 k: 基準内の微小な欠陥であれば合格できる。

2.

A	ハ	B	イ	C	ロ	D	ニ
---	---	---	---	---	---	---	---

3.

112500N(112.5kN)

《解説》

厚さ9mmなので、試験部の断面積は図より225mm²。引張強さが500N/mm²であるから、 $\sigma = F/A$ より $F = \sigma \times A$ 。

よって、 $225 \times 500 = 112500\text{N}(112.5\text{kN})$

4.

a	ロ	b	ニ
---	---	---	---

5.

a	○	b	○	c	○	d	×	e	×	f	×
g	×	h	○	i	○						

- a: JIS Z 2343-1:2001において染色浸透液、蛍光浸透液、二元性浸透液の3種類が規定されているが、二元性浸透液がシステムユニットテキストにおいて取り扱われていないため、このような問題文とした。
 d: プロッド法は電流を流すため、アークストライクに似た傷がつくことがある。
 高張力鋼ではその傷が割れの原因となることがあるので使用しないのが望ましい。
 e: 磁粉探傷試験は表面欠陥の検出に適した方法である。
 f: 溶接部の場合、余盛りが邪魔になることが多いため、一般に斜角探傷法が用いられる。
 g: 超音波探傷試験は反射波を利用しているため、深さの特定は比較的容易だが位置や大きさの特定は難しい。

6.

a	72.5mm	b	18.7mm
---	--------	---	--------

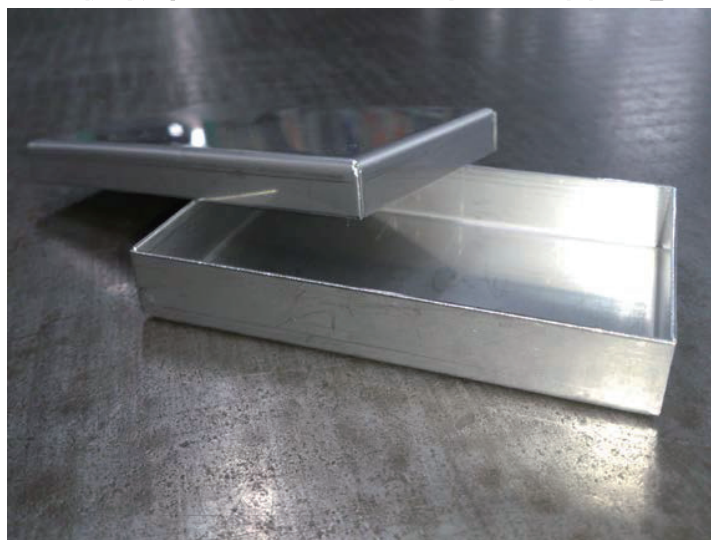
《解説》

- a: 図から欠陥エコーの位置は29目盛と読み取れる。R100を40目盛に調整しているので、100mm/40目盛で1目盛は2.5mmとなる。したがって、 $2.5\text{mm} \times 29\text{目盛} = 72.5\text{mm}$ となる。
 b: 欠陥の深さdは $d = \text{ビーム路程} \times \text{Coc屈折角}$ で求められる。ビーム路程は55mm、屈折角70度であるから $d = 55\text{mm} \times \text{Cos}70^\circ$ となる。 $\text{Cos}70^\circ$ を0.34とすると $d = 55 \times 0.34 = 18.7\text{mm}$ が求められる。

実技課題

管理番号： M－37

「機械板金加工作業 箱曲げ課題」



■課題概要■

機械板金加工作業の職務に必要な施工技術、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-37-00_実施要領.doc
訓練課題	○	M-37-01_訓練課題.doc
課題図	○	M-37-01_課題図.pdf
作業工程手順書	○	M-37-03_作業工程手順書.doc
訓練課題確認シート	○	M-37-04_訓練課題確認シート.xls
評価要領	○	M-37-04_評価要領.xls
チェックシート	○	M-37-04_チェックシート.xls

実技課題 実施要領

訓練課題名 「 機械板金加工作業 箱曲げ課題 」

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

作業工程手順書作成時間 30分

標準作業時間 150分 （打切り時間 180分）

2. 支給材料（SUS304または、SUS430相当）

部材① t 1.0×300×300を1枚 （製品用）

部材② t 1.0×50×100を10枚程度 （試し曲げ用）

※支給材の素材は、ステンレス鋼以外の軟鋼（SPCCなど）に変更してもよい。

3. 訓練課題（実技）実施手順

- （1） 「訓練課題（実技）」を含む資料を配付し、記載してある配付資料等を確認する。
- （2） 課題概要、仕様、注意事項等を説明し、確認する。
- （3） 作業工程手順書を作成、提出させる。※Ⅰ
- （4） 材料確認作業を開始させる。
- （5） 機械板金加工作業を開始させる。
- （6） 加工手順について、基本は受講生の判断に任せるが、加工機を操作する場合、安全確認や金型の確認を含め、その際に申告させる。
- （7） 加工終了後に「チェックシート」、「評価要領」を配付し、評価を実施させる。
- （8） さらに「訓練課題確認シート」を配付し、「チェックシート」の評価をもとに得点を記載させる。
- （9） 評価終了後は、「作業工程手順書」、「チェックシート」、「評価要領」、「訓練課題確認シート」および製品（課題）×2を提出させる。
- （10） 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。

※Ⅰ 作業工程手順書の作成

- （1） 別添の「作業工程手順書」を配付し、作成させる。
- （2） 作成時間は30分とし、打ち切る。但し、作業時間には含めない。
- （3） 「作業工程手順書」は未完成でも全て提出させ、解答を配付する。
- （4） 配付した解答を基に作業工程を説明してもよい。
- （5） 作業工程手順書の作成、解答は作業開始前に行う。

4. 機械板金加工終了後における自己評価について

- (1) 配付する「チェックシート」および「評価要領」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まないこととする。
- (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を配付し、得点を記載させること。
その際、「作業時間」、「安全作業」、「工夫・改善」の得点を受講生に伝えること。
- (4) 製品①と製品②の「かみ合わせ」の評価は、指導員が行いその得点を受講生に伝えること。

5. その他

- (1) 支給材料が規定の寸法のものかを確認すること。寸法、形状が著しく違うものや損傷、変形を起こしているものは事前に交換を申し出るよう伝えること。なお、支給された材料について若干の誤差は、加工により調整すること。
- (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。但し、その場合の採点は0点とする。
- (3) 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。
- (4) 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。特にプレスブレーキ関連の機械は台数が限られているため、施設判断に任せる。
- (5) 課題提出後の追加工は認めないこと。
- (6) 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。
- (7) 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る。但し、注意しても改善が見られない場合は課題途中であっても中止すること。その場合の採点は0点とする。
- (8) 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。
- (9) 今回の訓練課題は、名刺ケースを想定してあるが製品の仕上り寸法については、各施設の保有機材の状況に応じて変更してかまわない。
- (10) 展開寸法等は、施設で任意に変更してもかまわない。
- (11) 製品①と製品②の「かみ合わせ」状態については、事前に使用する用途例や目標設定を受講生に伝えること。

6. 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
「訓練課題(実技)」の配付 ○ 配付資料、作業時間(開始～標準～打切り)の確認 ○ 概要、仕様、留意事項の確認 (仕上り寸法、かみ合わせ用途の指示)
「作業工程手順書」の配付 ○ 作業工程手順書作成開始 ○ 作業工程手順書自己採点 ○ 作業工程手順書解答・解説
機械板金加工作業開始 ○ 支給材料を確認させる ○ 適宜休憩を設けてもよい ○ 不安全作業のチェック ○ 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
○ 前項の支給材料確認作業終了後すぐに開始させてよい
完成評価 ○ 作業終了を確認し時間を記録、安全作業、工夫・改善等あれば記録 ○ 製品①と製品②のかみ合わせを採点、記録する。 ○ 「チェックシート」および「評価要領」を配付し、評価させる ○ 「作業時間」、「安全作業」、「工夫・改善」、「かみ合わせ状態」の得点を伝える。 ○ 「訓練課題確認シート」を配付し、「チェックシート」の得点等をまとめさせる ○ 提出物を確認し受け取る
標準作業時間経過の告知 ○ 待ち時間等での延長時間に個人差があるので注意
打切り時間 ○ 待ち時間が発生した者は延長させる ○ 全ての作業を終了させる ○ そこまでの評価を行わせ提出させる
フォローアップ ○ 放課後等の時間で完成まで行ってもよい

実技課題

「 機械板金加工作業 箱曲げ課題 」

1 作業時間

作業工程手順書作成時間	30分(時間減点なし)
課題作業標準時間	150分
課題作業打切り時間	180分

2 配付資料

課題仕様
作業工程手順書
材料
課題図面
用紙
チェックシート(課題終了後に配付)
評価要領(課題終了後に配付)
訓練課題確認シート(課題終了後に配付)

3 提出物

作業工程手順書
製品(課題)×2
チェックシート
評価要領
訓練課題確認シート

課題仕様

課題図面のとおりに機械板金加工にて完成させる。

1. 訓練課題作業時間

- | | |
|----------------|----------------------|
| (1) 作業工程手順書作成 | 標準時間 30分（未完成でも打切る） |
| (2) 展開図、加工作業時間 | 標準時間 150分 打切り時間 180分 |

2. 支給材料（SUS304または、SUS430、軟鋼）

部材①	t 1.0×300×300（1枚）	製品用
部材②	t 1.0×50×100（10枚）	程度 試し曲げ用
用紙	A4（2枚程度）	展開図作成用

3. 作業工程

(1) 作業工程手順書作成

2. の支給材料を基に訓練課題図を読み、作業工程を計画し、別紙の「作業工程手順書」を作成する。なお、作成時間は30分以内とし、未完成であっても作業を止め指導員の指示に従い、配付した解答より評価を行う。

(2) 材料の形状、寸法の確認

・支給材料が規定の寸法のものかを確認すること。寸法、形状が著しく違うものや損傷、変形を起こしているものは事前に交換を申し出ること。なお、支給された材料の若干の誤差は、シャーまたはヤスリ加工により調整すること。

(3) 機械板金加工

- ・加工手順や操作方法是特に定めないので個人の判断で行うこと。
- ・加工機やその他の材料等でわからないことがあれば、その際、指導員に確認すること。但し、評価・採点に関わるような質問は原則認めない。

(4) 自己評価

- ・全ての機械板金加工終了後、指導員に申告し、「チェックシート」、「評価要領」を受け取り、指示されている箇所の評価を行うこと。測定方法等は同時配付の「評価要領」を参考とすること。

(5) 訓練課題確認シート

- ・自己評価を行った「チェックシート」の結果をもとに、「訓練課題確認シート」へ得点を記載すること。「訓練課題確認シート」内の評価区分で「作業時間」、「安全作業」、「工夫・改善」及び製品①と製品②の「かみ合わせ状態」については、指導員から点数を聞いてから得点を記載すること。

(6) 提出物

- ・作業工程手順書、製品（課題）× 2 および「チェックシート」、「評価要領」、「訓練課題確認シート」の 6 点を指導員に提出すること。

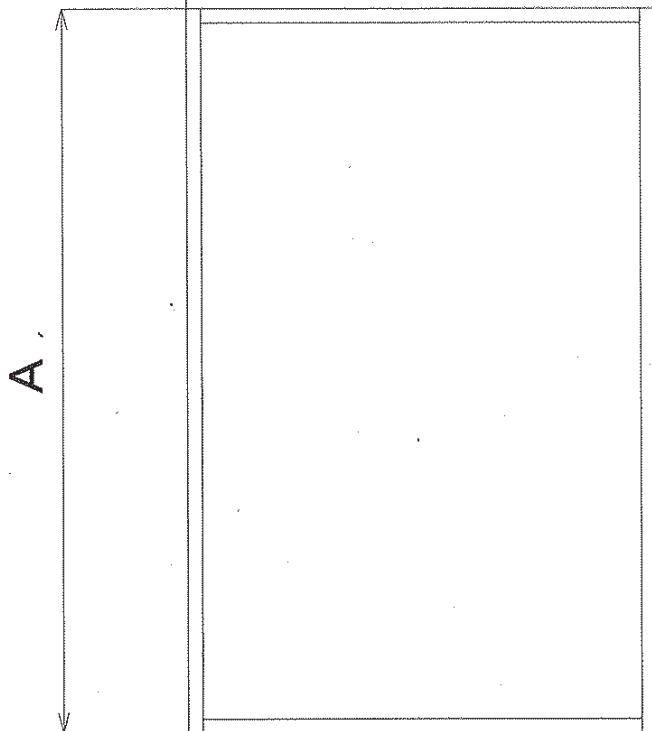
1. 注意事項

- (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) 補修作業する場合には、申し出ること。
- (5) 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うこと。
- (6) 機械台数等の都合で作業待ち時間が発生した場合、待ち時間を申告し、調整すること。
- (7) 検査・評価の時間は作業時間に含めないこと。
- (8) 加工で発生したバリ等はヤスリで取り除くこと。
- (9) 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。
- (10) 安全作業には特に注意をはらうこと。なお、指導員が危険と判断した場合は、課題制作途中であっても中止すること。

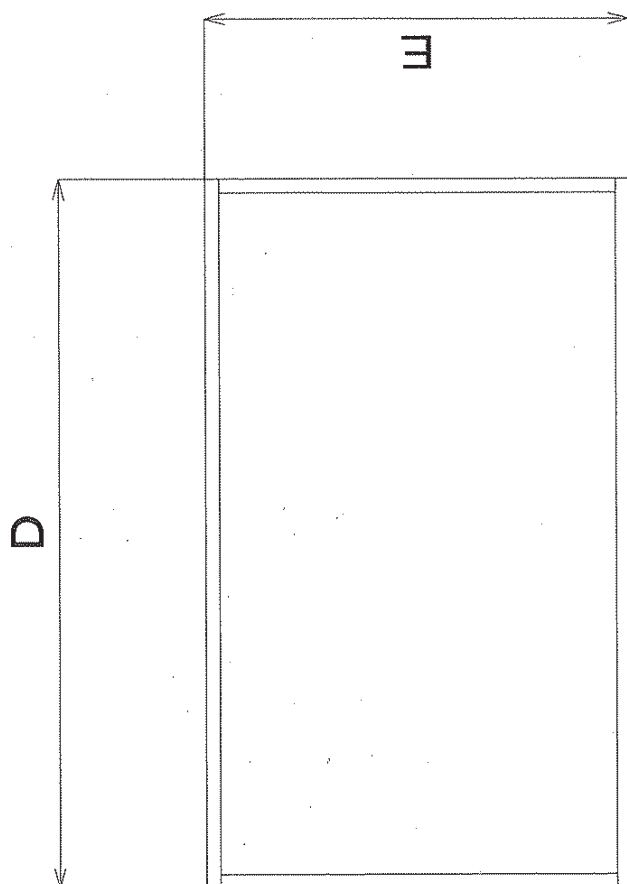
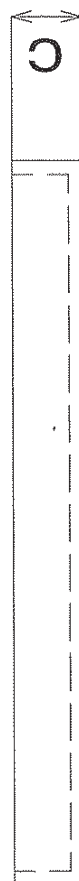
2. 使用可能工具及び機器

以下に挙げる機器及び工具以外で必要なものは指導員に申し出ること。

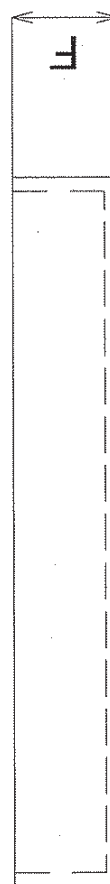
番号	工具名	必要数	備考
1	ケガキ針	人数分	
2	スケール	人数分	300mm程度
3	ノギス	若干数	150mm程度
4	ハイトゲージ	若干数	300mm程度
5	プロトラクター	若干数	
6	ヤスリ	人数分	細目、中目
7	弓のこ	若干数	必要に応じて
8	電卓	人数分	
9	シックネスゲージ	若干数	
10	コーナーシャー	若干数	
11	プレスブレーキ	若干数	
12	動力シャー	若干数	
13	ポンチ	若干数	必要に応じて
14	スコヤ	若干数	必要に応じて
15	筆記用具	人数分	
16	ボール盤（ドリル含む）	若干数	必要に応じて
17	電動ドリル（ドリル含む）	若干数	必要に応じて



製品①（上部）



製品②（下部）



科名		投影法	
課題名	機械板金箱曲げ課題	氏名	

作業工程手順書

訓練課題（実技）「機械板金加工作業 箱曲げ課題」

入所月	番号	氏名
平成 年 月入所		

		作業手順	ポイント (留意事項等)
材料準備	1	支給材料の寸法を 1 やスケールにより確認し、2 がある場合は3 等を用いて除去する。試し曲げ用の材料も必要に応じて2 取り作業を行う。 作業環境が適切か、4 が揃っているかを確認する。	
加工準備	2	5 に、目的に応じた6 とダイを取り付ける。この際、使用板厚・長さに応じた7、耐圧荷重を確認する。その後操作手順を確認し、8 作業を行う。バックゲージや9 の可動状態も加工前に確認する。 試し曲げ用の試験片にて曲げ加工を行い、曲げ角度、10 を算出する。この際に使用する測定工具には、11 を測るプロトラクターや、長さを測るノギス、12 などがある。	
加工作業	3	伸び率や切り欠きの位置が求められた後、A4用紙に 13 を作成する。もし、支給材料に目安となる 14 を入れる場合は ハイトゲージ、スケールを用いる。なお、スケールを用いて 14 を入れる場合、工具には 15 を用いる。 四隅の切り欠き部へ切断前にノッチを入れる場合は 16 など印をつけ、17 や電気ドリル等を使い穴開け加工する。	
	4	材料を必要な大きさに切断するため工作機械である 18 やコーナシヤを用いる。この際必ず、19 やバックゲージ、ストローク、9 可動状態を確認し、安全に作業ができるよう努める。切断後に、切り欠き部にノッチを入れる場合は、20 等を利用する。切断後に出たバリは、3 等で除去する。	
	5	切断した材料を5 にて加工する際、曲げ方向や曲げ手順を考え製品の加工を行う。機械が油圧の場合、板の 21 に応じて、11 が若干変化するので、試し曲げ用の材料等を利用し、微調整を行う。	

	6	加工後に変形や損傷がないかを確認し、2 の取り残しがあれば3 等で除去する。	
チェック	7	完成した製品の寸法を 1 やスケール、22、スコヤにて測定し、製品①と製品②をかみ合せ、そのクリアランスを 23 にて確認する。	
採点	8	「24」に完成した製品寸法等を「評価要領」を参考に記入する。測定寸法が許容範囲であるかどうか、更には「作業時間」、「25」、「工夫・改善」、「かみ合わせの状態」を指導員に確認し、「訓練課題確認シート」に得点をつける。	

「作業手順」の空欄に下記【語群】より、最も適当な[語句]を1つ選び、ア～ン及びa～sを記入して作業手順を完成させなさい。なお、空欄の同一番号には、同じ語句が該当しています。

【語群】

語群1（工具、部品）

- ・ ア) ボルト イ) 六角レンチ ウ) ウエス エ) ハイトゲージ オ) 潤滑剤
- カ) はさみ キ) タガネ ク) スコヤ ケ) 動力シャー コ) 安全装置
- サ) ボール盤 シ) 片手ハンマー ス) ドリル セ) 弓のこ リ) パンチ
- タ) ニッパー チ) ノギス ツ) バイス テ) パンチ ト) モンキーレンチ
- ナ) プロトラクター ニ) ダイ ヌ) スケール ネ) ポンチ ノ) 水準器
- ハ) プラスドライバー ヒ) ケガキ針 フ) ヤスリ ヘ) シックネスゲージ
- ホ) プレスブレーキ マ) ケガキ線 ミ) バリ ム) 使用工具

語群2（用語、ほか）

- ・ メ) 寸法出し モ) 叩き出し ヤ) 芯出し ュ) リベット止め ヨ) 溶接
- ラ) 圧着 リ) 変形 ル) 精密 ロ) プログラム ロ) 試運転 ワ) 安全作業
- ヲ) 安全限界 ソ) 加工工程 ア) 換算シート ビ) チェックシート
- ・ セ) 正面図 デ) 図面 エ) 展開図 フェ) 平面図 ゲ) ダイV幅、長さ
- ヘ) ダイV幅 イ) ダイV長さ ジ) ダイV高さ ケ) 切断板厚 ク) 厚さ
- ミ) 長さ ニ) 奥行き ノ) 平行度 ヘ) 曲げ角度 ト) 伸び率
- リ) 安全率 ス) 安全性

「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。なお、解答欄には、解答番号が重複及び複数選択してもかまわない。

- ① 切り欠き加工手順、目的に応じたクリアランスを考慮した加工前段取り状態か。
- ② 測定器具、測定ゲージは測定の対象に対して適切なものを使用しているか確認する。
- ③ バックゲージの値は正しいか、曲げ圧は適正であるか、必要であれば試し曲げを行い確認する。
- ④ 動力シャーやコーナーシャー等の切断では、バックゲージ、クリアランス等が適切であるか確認する。
- ⑤ 金型の組み合わせは正しいか、方向は正しいか確認する。
- ⑥ 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。
- ⑦ 直角に曲げ又は、切断できているか、バックゲージにきちんと材料が押しあてられているか確認。
- ⑧ 評価にバラつきが出ず、「チェックシート」を基に評価項目に応じた確認ができるか。
- ⑨ 製品に誤りがないか、バリ・傷等の欠陥がないか確認。
- ⑩ バリを落とすための工具準備はしているか。
- ⑪ 加工前の材料板取り確認。

作業工程手順書

訓練課題（実技）「機械板金加工作業 箱曲げ課題」

入所月	番号	氏名
平成 年 月入所		

		作業手順	記号	番号
材料準備	1	支給材料の寸法を「ノギス」やスケールにより確認し、「バリ」がある場合は「ヤスリ」等を用いて除去する。試し曲げ用の材料も必要に応じて「バリ」取り作業を行う。 作業環境が適切か、「使用工具」が揃っているかを確認する。	1 チ 2 ミ 3 フ 2 ミ 4 ム	② ⑥ ⑩
加工準備	2	プレスブレーキに、目的に応じた「パンチ」とダイを取り付ける。この際、使用板厚・長さに応じた「ダイV幅・長さ」、耐圧荷重を確認する。 その後操作手順を確認し、「芯出し」作業を行う。バックゲージや「安全装置」の可動状態も加工前に確認する。 試し曲げ用の試験片にて曲げ加工を行い、曲げ角度、「伸び率」を算出する。この際に使用する測定工具には、「曲げ角度」を測るプロトラクターや、長さを測るノギス、「スケール」などがある。	5 ホ 6 テ 7 g 8 ヤ 9 コ 10 q 11 p 12 ヌ	② ③ ⑤ ⑦
加工作業	3	伸び率や切り欠きの位置が求められた後、A4用紙に「展開図」を作成する。 もし、支給材料に目安となる「ケガキ線」を入れる場合は ハイトゲージ、スケールを用いる。なお、スケールを用いて「ケガキ線」を入れる場合、工具には「ケガキ針」を用いる。 四隅の切り欠き部を切断前にノッチを入れる場合は「ポンチ」などで印をつけ、「ボール盤」や電気ドリル等を使い穴開け加工する。	13 e 14 マ 14 マ 15 ヒ 16 ネ 17 サ	① ② ⑪
	4	材料を必要な大きさに切断するため工作機械である「動力シャー」やコーナ－シャーを用いる。この際必ず、「切断板厚」やバックゲージ、ストローク、「安全装置」可動状態を確認し、安全に作業ができるよう努める。切断後に、切り欠き部にノッチを入れる場合は、「弓のこ」等を利用する。切断後に出たバリは、「ヤスリ」等で除去する。	18 ケ 19 k 9 コ 20 セ 3 フ	④ ⑦
	5	切断した材料を「プレスブレーキ」にて加工する際、曲げ方向や曲げ手順を考え製品の加工を行う。機械が油圧の場合、板の「長さ」に応じて、「曲げ角度」が若干変化するので、試し曲げ用の材料等を利用し、微調整を行う。	5 ホ 21 m 11 p	③ ⑦

	6	加工後に変形や損傷がないかを確認し、 バリ の取り残しがあれば ヤスリ 等で除去する。	2ミ 3フ	⑨
チェック	7	完成した製品の寸法を ノギス やスケール、 プロトラクター 、スコヤにて測定し、製品①と製品②をかみ合せ、そのクリアランスを シックネスゲージ にて確認する。	1チ 22ナ 23ヘ	②
採点	8	「 チェックシート 」に完成した製品寸法等を「評価要領」を参考に記入する。測定寸法が許容範囲であるかどうか、更には「作業時間」、「 安全作業 」、「工夫・改善」、「かみ合わせの状態」を指導員に確認し、「訓練課題確認シート」に得点をつける。	24b 25ワ	⑧

「作業手順」の空欄に下記【語群】より、最も適当な[語句]を1つ選び、ア～ン及びa～sを記入して作業手順を完成させなさい。なお、空欄の同一番号には、同じ語句が該当しています。

【語群】

語群1（工具、部品）

- ・ ア) ボルト イ) 六角レンチ ウ) ウェス エ) ハイトゲージ オ) 潤滑剤
- カ) はさみ キ) タガネ ク) スコヤ ケ) 動力シャー コ) 安全装置
- サ) ボール盤 シ) 片手ハンマー ス) ドリル セ) 弓のこ リ) パンチ
- タ) ニッパー チ) ノギス ツ) バイス テ) パンチ ト) モンキーレンチ
- ナ) プロトラクター ニ) ダイ ヌ) スケール ネ) ポンチ ノ) 水準器
- ハ) プラスドライバー ヒ) ケガキ針 フ) ヤスリ ハ) シックネスゲージ
- ホ) プレスブレーキ マ) ケガキ線 ミ) バリ ム) 使用工具

語群2（用語、ほか）

- ・ メ) 寸法出し モ) 叩き出し ヤ) 芯出し ユ) リベット止め ヨ) 溶接
- ラ) 圧着 リ) 変形 ル) 精密 ロ) プログラム ロ) 試運転 リ) 安全作業
- ヲ) 安全限界 ソ) 加工工程 ア) 換算シート ビ) チェックシート
- ・ セ) 正面図 デ) 図面 エ) 展開図 フェ) 平面図 ゲ) ダイV幅、長さ
- ヘ) ダイV幅 イ) ダイV長さ ジ) ダイV高さ ケ) 切断板厚 コ) 厚さ
- モ) 長さ ナ) 奥行き オ) 平行度 ペ) 曲げ角度 ク) 伸び率
- リ) 安全率 ス) 安全性

「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。なお、解答欄には、解答番号が重複及び複数選択してもかまわない。

- ① 切り欠き加工手順、目的に応じたクリアランスを考慮した加工前段取り状態か。
- ② 測定器具、測定ゲージは測定の対象に対して適切なものを使用しているか。
- ③ バックゲージの値は正しいか、曲げ圧は適正であるか、必要であれば試し曲げを行い確認する。
- ④ 動力シャーやコーナーシャー等の切断では、バックゲージ、クリアランス等が適切であるか確認する。
- ⑤ 金型の組み合わせは正しいか、方向は正しいか確認する。
- ⑥ 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。
- ⑦ 直角に曲げ又は、切断できているか、バックゲージにきちんと材料が押しあてられているか確認。
- ⑧ 評価にバラつきが出ず、「チェックシート」を基に評価項目に応じた確認ができるか。
- ⑨ 製品に誤りがないか、バリ・傷等の欠陥がないか確認。
- ⑩ バリを落とすための工具準備はしているか。
- ⑪ 加工前の材料板取り確認。

訓練課題確認シート

訓練科名 : 金属加工科

仕上がり像 : 機械板金作業

システム名 : MS203

訓練課題名 : 機械板金加工作業による箱曲げ課題

入所期 :

氏 名 :

評価区分	評価項目	細 目	評価(数値)						評価判定	評価基準
作業時間	作業工程手順書作成時間	作業手順、施工方法	X	X	X	X	X	X		作業工程手順書作成時間を30分とするが、未完成でも時間減点はしない。
	作業準備、作業時間	展開図の準備、切断、曲げ加工、仕上げ作業時間(清掃時間を含む)	0	5	10	15	20	25		仕上げを含めてのトータル時間。標準時間を150分とし、時間内に仕上げれば25点、その後10分経過ごとに5点減点とする。なお、打ち切り時間:180分を過ぎた場合、採点全てが0点となる。
作業工程	作業工程手順の立案ができる	作業工程手順	0	1	2	3	4	5		持ち点を10点とし、作業手順、ポイント(留意事項)が不適切な場合、1項目につき1点減点。
			6	7	8	9	10	X		
製品①(上部)	寸法精度 A	指定寸法からの誤差	0	1	2	3	4	5		【寸法誤差】 指定寸法から±0.5mm以内で5点、 ±1.0mm以内で4点、 ±1.5mm以内で3点、 ±2.0mm以内で2点、 ±2.5mm以内で1点、 ±3.0mm以上で0点とする。
	寸法精度 B	指定寸法からの誤差	0	1	2	3	4	5		
	寸法精度 C	指定寸法からの誤差	0	1	2	3	4	5		
製品②(下部)	寸法精度 D	指定寸法からの誤差	0	1	2	3	4	5		
	寸法精度 E	指定寸法からの誤差	0	1	2	3	4	5		
	寸法精度 F	指定寸法からの誤差	0	1	2	3	4	5		
全体仕上がり状態	全体バリ等の仕上げ処理	処理残しの個数	0	1	2	3	4	5		製品①と②のバリ、変形、傷等が1つあるごとに1点減点とする。
	曲げ角度	標準90°からの誤差	0		3		5			製品①と②で最も外側の角度誤差が大きい箇所を1か所評価、採点
	上部:被せ側、下部:受け側の合わせり方の良否	寸法精度、クリアランスの精度	0		3		5			上部部品と下部部品をはめ合わせた際、目的に応じたクリアランス精度によって5点もしくは3点をつける。但し、上部・下部が全くかみ合わない場合は0点をつける。評価は4か所の平均クリアランスとする。
安全作業	服装	作業服等の状態	0	1	2	3	4	5		各項目において、不適切な行為、危険な状態がある場合はその項目について持ち点よりそれぞれ、1点づつ減点する。但し、注意しても改善されない場合は課題作業を中止する。その際の採点は棄権とみなし、採点全てが0点となる。
	安全作業	他人への妨げ行為	0	1	2	3	4	5		
		機械、測定器、手仕上げ作業	0	1	2	3	4	5		
工夫・改善	工夫・改善	作業工程の工夫、施工上の工夫、安全の工夫等	0	1	2	3	4	5		特に、作業工程手順や施工上で工夫が見受けられる場合は、その状況に応じて 加点をする。
	工夫・改善点記入欄		総点							<判定表> A : 80点以上 :到達水準を十分に上回った B : 60点以上80点未満 :到達水準に達した C : 60点未満 :到達水準に達しなかった
			合計点							
			換算点							
			総合評価判定							

訓練課題のねらい

コメント

担当指導員氏名:

評価要領

訓練科名	: 金属加工科
仕上がり像	: 機械板金作業ができる
システム名	: 機械板金作業
訓練課題名	: 機械板金加工作業による箱曲げ課題

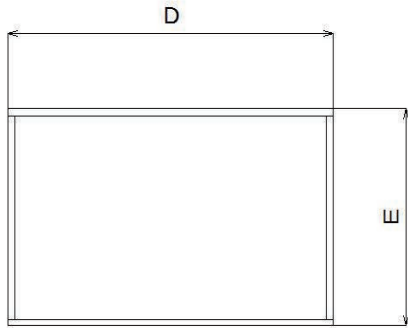
評価区分	評価項目	細 目	評価要領(採点要領)	備考
作業時間	作業工程手順書作成時間	作業手順、機器、施工法確認	作業工程手順書作成時間は30分で打ち切りとするが、時間での減点はしない。	機器等の台数の関係で待ち時間が発生した場合、作業時間から除外する。作業時間の結果を評価指導員に確認し、「訓練課題確認シート」に得点をつける。
	作業時間	材料の確認、加工、仕上げ	課題作成の標準時間は180分とし、作業終了時間は220分とする。課題制作途中であっても提出する。評価時間は採点に含めない。	
作業工程	作業手順書の立案	作業工程手順書を作成、採点、確認	作業工程手順書を作成後、各自で解答を基に採点後、加工工程へ進む。	別紙「作業工程手順書解答」を基に解答する。
全体仕上り	製品① (上部:被せ側)	形状、寸法、角度測定	別紙「チェックシート」により受講生自身が評価を行う。 測定指示箇所は、ノギス、シックスゲージ、プロトラクター、専用測定具にて測定。 指定した寸法からの誤差を測定(最も誤差の大きいところを測定値とする) 全体の仕上げ処理は、製品①と②合計処理残しの個数を減点数とする。 (手で触ってバリがあるようなら減点対象) 角度測定では、製品①と②合わせて、最も外側の角度誤差が大きい箇所を測定対象とする。	別紙「チェックシート」を参照
	製品② (下部:受け側)			
	製品①と製品②の「かみ合わせ」	クリアランス寸法測定	かみ合わせを、目的に応じたクリアランス状態で得点をつける。 目的用途から極端に外れていた、かみ合わない場合は0点とする。	製品の状態を指導員に採点してもらい、「訓練課題確認シート」に得点を記入する。
安全作業	服装	作業服着用の状態	各項目において、不適切な行為、危険な状態がある場合はその項目について持ち点よりそれぞれ、1点ずつ減点する。但し、注意しても改善されない場合は課題作業を中止する。その際の採点は棄権とみなし、採点全てが0点となる。	安全作業、機械操作等での減点状況は、評価指導員に確認後、「訓練課題確認シート」に記入する。
	安全作業	他人への妨げ行為		
		機械、測定器、手仕げ作業		
工夫・改善	工夫・改善	作業工程の工夫、施工上の工夫、安全の工夫等	特に、作業工程表や施工上で工夫が見受けられる場合は、その状況に応じて加点をする。	工夫・改善の状況は、評価指導員に確認後、記入する。

仕上り寸法チェックシート

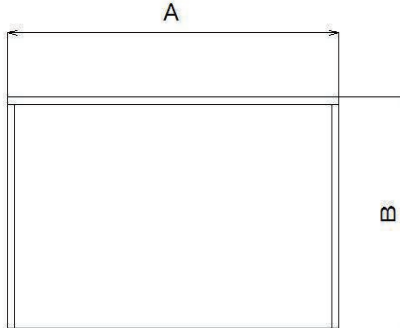
入所月 _____ 番号 _____

※得点がマイナスになる場合は0点とする。

氏名 _____



製品②（下部）



製品①（上部）



寸法誤差(A～F)	加点
±0.5mm以内	5点
±1.0mm以内	4点
±1.5mm以内	3点
±2.0mm以内	2点
±2.5mm以内	1点
±3.0mm超え	0点

外側曲げ角度誤差	加点
±0.5° 以内	5点
±1.0° 以内	3点
±1.0° 超え	0点
目標標準角度: 90°	

全体の仕上がり寸法	製品①（上部）		目標寸法		測定寸法		誤差		配点
		A		-		=			
			目標寸法		測定寸法		誤差		配点
		B		-		=			
			目標寸法		測定寸法		誤差		配点
		C		-		=			
	製品②（下部）		目標寸法		測定寸法		誤差		配点
		D		-		=			
			目標寸法		測定寸法		誤差		配点
		E		-		=			
		目標寸法		測定寸法		誤差		配点	
	F		-		=				

外側曲げ角度		配点
測定角度	誤差	
○	○	製品①と②で最も角度誤差の大きい箇所を1か所採点 (標準: 90°)

バリ、変形、傷等の有無						配点
0	1	2	3	4	5以上	
製品①と②合わせて、5点を持ち点とし、1つあるごとに1点減点。5つ以上は0点。						

実技課題

管理番号： M－38

炭酸ガスアーク溶接作業「下向きV形突合せ溶接（SN-2F）」

■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-38-00_実施要領.doc
訓練課題	○	M-38-01_訓練課題.doc
作業工程手順書	○	M-38-02_作業工程手順書.doc
施工要領書	○	M-38-03_施工要領書.xls
訓練課題確認シート	○	M-38-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls
評価要領	○	

実技課題 実施要領

訓練課題名 「炭酸ガスアーク溶接作業 下向き V 形突合せ溶接(SN-2F)」

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. 作業時間

No.	作業内容	標準時間	打切り時間
1	施工要領書作成	1 5 分	3 0 分
2	作業準備 (開先加工、タック溶接)	2 0 分	4 0 分
3	溶接作業	2 0 分	4 0 分
合 計		5 5 分	1 1 0 分

※ただし、曲げ試験用試験片の加工時間は除く。

2. 支給材料

No.	品名	寸法	数量	備考
1	鋼板 (S S 4 0 0 相当品)	t 9.0×200×125	2	ベベル角度 30° の開先をとったもの

3. 実技課題実施手順

- (1) 「実技課題」を含む資料を配付し、表紙に記載してある時間、配付資料を確認する。
- (2) 課題概要、仕様、注意事項等を説明し、確認する。
- (3) 施工要領書を作成させる。
- (4) 材料確認作業を開始させる。
- (5) 作業準備作業を開始させる。
- (6) 溶接作業を開始させる。
- (7) 本溶接終了後に「訓練課題確認シート」「評価要領」を配付し、評価を実施させ、得点を記載させる。
- (8) 評価終了後は、曲げ試験片を作成させる。
- (9) 曲げ試験を行い、評価を行う。
- (10) 評価終了後は、「訓練課題確認シート」および製作物を提出させる。
- (11) 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. 本溶接終了後における自己評価について

- (1) 配付する「訓練課題確認シート」「評価要領」を用い、受講者自身に評価を行わせ、得点を記載させる。なお、この評価している時間は作業時間に含めない。

- (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。

5. 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・形状が著しく違っているものや損傷が見られるものは事前に確認し、交換する。
- (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。
- (3) 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。
- (4) 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。
- (5) 課題提出後の追加工は認めないこと。
- (6) 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、改善させる。
- (7) 全ての作業が終了した者の「実技課題」に記してある提出物を受け取ること。

6. 評価項目に対する補足

本課題における評価項目・配点については以下の観点で作っています。

- ・アビリティ訓練の習得度課題であることから、溶接作業における、保護具着用など事前準備、作業要領・溶接条件の設定、仮付け作業、本溶接作業といった一連の流れに対し、どの程度の割合を理解・習得しているか、4 Sも含めた全工程を評価する内容となっています。
- ・ですから、「習得度課題の評価点90点」は「突合せ溶接製品の製品評価90点」と同じ意味とはなりません。前者は過程（プロセス）の評価、後者はJIS検定に代表される結果の評価であり、習得度課題の評価項目は前者に重きを置きました。
- ・したがって、例えば「曲げ試験で破断した」という製品評価としては致命的な状態であっても、習得度評価としては一定の評価がつきます。確かに、溶接工に求められるのは結果ではありますが、訓練習得度の評価は習得の度合いを評価するためのものであり、合否を判定するものではないと判断し、製品が不合格＝習得度評価も不合格とはしませんでした。
- ・いろいろなご意見があろうかと思いますが、今回開発部会メンバー内では上記のように判断いたしました。ご理解いただければ幸いです。

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
「実技課題」の配付 ○ 配付資料、作業時間(開始～標準～打切り)の確認 ○ 概要、仕様、留意事項の確認
「施工要領書」の作成 ○ これまでの実習で得られた各自の条件に基づく施工要領書を作成させる
支給材料確認、開先加工・仮付け作業開始 ○ 支給材料を確認させる ○ 適宜休憩を設けてもよい ○ 不安全作業のチェック 標準作業時間経過の告知 ○ 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
溶接作業開始 ○ 全員の仮付け終了後、一斉に実施する。機材の関係で、グループ分けを行っている場合は各グループごとに時間を区切り作業を開始させる 本溶接作業 ○ 不安全作業のチェック ○ 作業終了を確認し時間を記録 ○ 提出物を確認し受け取る 標準作業時間経過の告知 ○ 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
打切り時間 ○ 待ち時間が発生した者は延長させる ○ 全ての作業を終了させる ○ そこまでの評価を行わせ提出させる
外観評価 ○ 評価要領に基づき、外観評価を行う
曲げ試験片作成 ○ 外観評価が終了した受講生から順次作成を行わせる
曲げ試験の実施と評価 ○ 試験片作成後、曲げ試験を行う ○ 曲げ試験後、曲げ試験に関する評価を行う
フォローアップ ○ 放課後等の時間で完成まで行ってもよい

実技課題

「炭酸ガスアーク溶接作業 下向き V 形突合せ溶接(SN-2F)」

1 作業時間

- ・施工要領書作成時間 15分（打切り30分）
- ・作業準備時間 20分（打切り40分）
- ・溶接作業時間 20分（打切り40分）

2 配付資料

- ・実技課題
- ・施工要領書
- ・訓練課題確認シート
- ・評価要領

3 提出物

- ・課題物
- ・訓練課題確認シート

1 課題名

「炭酸ガスアーク溶接作業 下向き V 形突合せ溶接 (SN-2F)」

2 作業時間

No.	作業内容	標準時間	打切り時間
1	施工要領書作成	1 5 分	3 0 分
2	作業準備 (開先加工、タック溶接)	2 0 分	4 0 分
3	溶接作業	2 0 分	4 0 分
合 計		5 5 分	1 1 0 分

※ただし、曲げ試験用試験片の加工時間は除く。

3 支給材料

No.	品名	寸法	数量	備考
1	鋼板 (S S 4 0 0 相当品)	t 9.0×200×125	2	ベベル角度 30° の開先をとったもの

4 作業工程

(1) 施工要領書の作成

- ・溶接におけるルート間隔、ルート面及び層数、パス数、条件等は特に定めないので個人の判断で作成すること。

(2) 材料の形状・寸法の確認

- ・支給材料が規定の寸法のものか確認すること。寸法・形状が著しく違うものや損傷が見られるものは事前に交換を申し出ること。なお、支給された材料について若干の誤差は、今課題の評価対象に影響はないこと。

(3) 溶接施工

- ・自身で作成した溶接施工要領書に基づいて行うこと。

(4) 自己評価

- ・全ての溶接終了後、指導員に申告し、「訓練課題確認シート」「評価要領」を受け取り、指示されている箇所の評価を行うこと。測定方法等は同時配付の「評価要領」を参考とすること。

(5) 訓練課題確認シート

- ・「訓練課題確認シート」へ得点を記載すること。「訓練課題確認シート」内の評価区分で、「作業時間」および「安全作業」の減点数については、指導員に確認してから得点を記載すること。

(6) 提出

- ・課題（作品）と「訓練課題確認シート」の2点を指導員に提出すること。

5 使用機材等一覧

No.	品名	寸法または規格	数量	備考
1	炭酸ガスアーク溶接機	定格電流 350 A	1	
2	チップングハンマー		1	
3	ワイヤーブラシ		1	
4	やつとこ		1	
5	ヤスリ		1	
6	タガネ		1	
7	ルートギャップスケール		1	
8	スケール	150mm 又は 300mm	1	
9	グラインダー		1	
1 0	曲げ試験機		1	
1 1	溶接用保護具一式		1	

6 注意事項

- (1) 作業開始前に、課題用材料の数量等が「3 支給材料」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) 作業終了後は、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。

作業工程手順書

本課題は、システムユニットテキスト中の課題を採用していますので、詳細な作業工程については以下のシステムユニットテキストを参照してください。

コード	6－35
ユニット名	炭酸ガスアーク溶接5(下向き溶接 曲げ試験)
分類番号	MU202-0150-1

施工要領書

科

1. 溶接姿勢

溶接姿勢

2. 開先条件

ベベル角

ルートギャップ
(始端側)

3. タック溶接(仮付け)

a) タック溶接位置及び、大きさの目安を図示しなさい。
(○などで直接記入する。なお破線は10mm間隔を示す)

[illegible]

4. 溶接条件

シールドガス
流量

	層(パス)	溶接電流	溶接電圧	トーチ操作
1		[A]	[V]	
2		[A]	[V]	
3		[A]	[V]	
4		[A]	[V]	
5		[A]	[V]	
6		[A]	[V]	
7		[A]	[V]	

※1 記入欄は7つあるが、必要な分だけ使用すればよい。

施工要領書(解答例)

科

氏名

(月期生)

1. 溶接姿勢

溶接姿勢

下向き

姿勢記号

F

2. 開先条件

ベベル角

30

度

ルートフェース

1.0

mm

ルートギャップ
(始端側)

2.0

mm

ルートギャップ
(終端側)

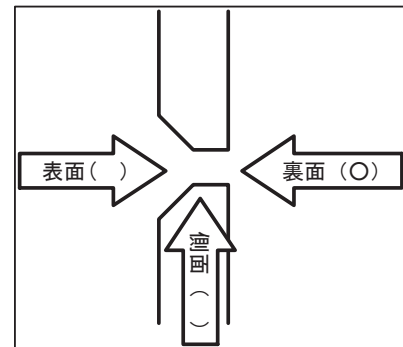
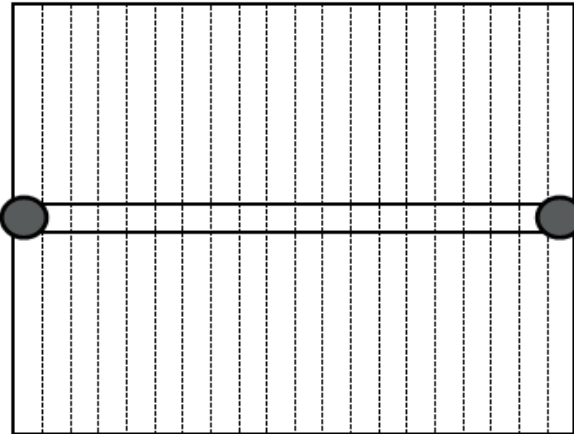
2.0

mm

3. タック溶接(仮付け)

a) タック溶接位置及び、大きさの目安を図示しなさい。
(○などで直接記入する。なお破線は10mm間隔を示す)

b) タック溶接を行う面を選択しなさい
(選択した方向の()内に○を記入する)



4. 溶接条件

シールドガス
流量

15

ℓ/min

ワイヤ

YGW12 (又は使用銘柄) $\phi 1.2$ mm

	層(パス)	溶接電流	溶接電圧	トーチ操作
1	1	120 [A]	20 [V]	小刻みなウィービング、前進
2	2	200 [A]	25 [V]	小刻みなウィービング、後進
3	3	200 [A]	25 [V]	ウィービング、後進
4		[A]	[V]	
5		[A]	[V]	
6		[A]	[V]	
7		[A]	[V]	

※1 記入欄は7つあるが、必要な分だけ使用すればよい。

※2 パスは、層内でのパス番号を記入する。1層を1パスで仕上げるならば省略してよい。
2層3パス仕上げるなら1、2(1)、2(2)となる。

※3 トーチ操作については「ストリングorウィービング(左右、前後)」、「前進or後進」など
について記入する。

訓練課題確認シート

訓練科名：

仕上がり像：半自動アーク溶接による各種金属の溶接施工ができる

システム名：半自動アーク溶接作業

訓練課題名：半自動アーク溶接作業 下向きV形突合せ溶接(SN-2F)

入所期：

氏名：

評価区分	評価項目	細目	評価(数値)					評価判定	評価基準
作業時間	施工要領書作成	施工要領書作成	1	2	3	4	5		5点:15分未満、4点:20分未満、3点:25分未満、2点:30分未満、1点:30分以上
	準備時間	開先加工、タック溶接作業	1	2	3	4	5		5点:20分未満、4点:25分未満、3点:30分未満、2点:40分未満、1点:40分以上
	本溶接時間	本溶接作業	1	2	3	4	5		5点:20分未満、4点:25分未満、3点:30分未満、2点:40分未満、1点:40分以上
作業工程	作業工程		1	2	3	4	5		作業工程が不適切な場合は、1カ所につき1点減点し、最低点を1点とする。
外観検査	表ビード外観	ビードの美観を含む継手状態の判定	1	2	3	4	5		5点:ビード高さ、幅がそろっておりビード波形も良好である、3点:不揃いはあるが継手として問題はない、1点:ビード波形など著しい不良点があり継手として問題がある。
	裏ビード外観	ビードの美観を含む継手状態の判定	1	2	3	4	5		
	アンダーカット	欠陥の有無	1	2	3	4	5		3mm以上のアンダーカット1カ所につき、1点減点。最低点は1点。
	オーバーラップ	欠陥の有無	1	2	3	4	5		3mm以上のオーバーラップ1カ所につき、1点減点。最低点は1点。
	ビット	欠陥の有無	1	2	3	4	5		ビット1カ所につき、1点減点。最低点は1点。
	溶接変形	欠陥の有無	1	2	3	4	5		5点:溶接変形がない、3点:一部変形がある、1点:著しい変形(5度以上の角変形など)がある
	始端の状態		1	2	3	4	5		5点:適切に処理されている、3点:大きな問題はない、1点:処理が不十分
	クレータ部の状態		1	2	3	4	5		
曲げ試験	表曲げ(割れ)		1	2	3	4	5		5点:割れなし、4点:3mm未満、3点:5mm未満、2点:7mm未満、1点:7mm以上
	裏曲げ(割れ)		1	2	3	4	5		ただし、1カ所で3mmを超える割れがある場合は1点。
	表曲げ(ブローホール)		1	2	3	4	5		5点:0個、4点:1~3個、3点:4~6個、2点:7~9個、1点:10個以上
	裏曲げ(ブローホール)		1	2	3	4	5		
安全作業	安全作業	他の作業への妨げ行為など	1	2	3	4	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、最低点を1点とする。
	服装	作業服の着用状態、保護具の適正使用、帽子の着用	1	2	3	4	5		
	4S作業	作業後の整理整頓清掃	1	2	3	4	5		
工夫・改善	工夫・改善	作業工程の工夫、施工上の工夫、安全の工夫、清掃の工夫、作業改善	0	1	2	3	4	5	工夫・改善がなければ0点とし、工夫・改善点1件につき1点ずつ加算し、最高点を5点とする。
	工夫・改善点記入欄		総点					100	<判定表> A : 80点以上 : 到達水準を十分に上回った B : 60点以上80点未満 : 到達水準に達した C : 60点未満 : 到達水準に達しなかった
			合計点						
			換算点						
			総合評価判定						

訓練課題のねらい 1. MAG溶接機の取り扱いが出来る 2. MAG溶接による下向きV形突合せ溶接(JIS SN-2F相当)ができる。	コメント 担当指導員氏名:
---	----------------------

評価要領

訓練科名 :
 仕上がり像 : 半自動アーク溶接による各種金属の溶接施工ができる
 システム名 : 半自動アーク溶接作業
 訓練課題名 : 半自動アーク溶接作業 下向きV形突合せ溶接(SN-2F)

評価区分	評価項目	細目	評価要領(採点要領)	備考
作業時間	施工要領書作成	施工要領書作成	・指導員の合図により作業を開始する。図が作成できたら挙手する。 ・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分で最終終了とする。	
	準備時間	開先加工、タック溶接作業	・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。 ・15分後に経過時間を告げる。以降5分毎に経過時間を告げ、40分で最終終了とする。	
	本溶接時間	本溶接作業	・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。 ・15分後に経過時間を告げる。以降5分毎に経過時間を告げ、40分で最終終了とする。	
作業工程	作業工程		模範との著しい相違点、勘違いなど1カ所につき1点減点する。	
外観検査	表ビード外観	ビードの美観を含む継手状態の判定	・目視によって行う。	
	裏ビード外観	ビードの美観を含む継手状態の判定		
	アンダーカット	欠陥の有無	・目視により確認し、欠陥と認められる場合はスケールにより測定を行う。	
	オーバーラップ	欠陥の有無		
	ピット	欠陥の有無	・目視によって行う。	
	溶接変形	欠陥の有無	・目視によって行い、著しい場合は角度ゲージや、プロトラクタ等により計測する。	
	始端の状態		・目視によって行う。	
曲げ試験	クレータ部の状態			
	表曲げ(割れ)		・目視により確認し、欠陥と認められる場合はスケールにより測定を行う。	
	裏曲げ(割れ)			
	表曲げ(ブローホール)		・目視によって行う。	
安全作業	裏曲げ(ブローホール)			
	安全作業	他の作業者への妨げ行為など含む	・不安全作業や、他の作業者からクレームがあった場合又は作業中に怪我をした場合は1件につき1点ずつ減点する。	
	服装	作業服の着用状態、保護具の適正使用、帽子の着用	・作業服、安全帽、安全靴の有無を確認する。	
工夫・改善	4S作業	作業後の整理整頓清掃	・使用した作業台や溶接ブースの清掃状態を確認する。	
	工夫・改善	作業工程の工夫、施工上の工夫、安全の工夫、清掃の工夫、作業改善		