

第13回静岡県ものづくり競技大会「高校生の部 旋盤部門」 競技課題

次の注意事項及び仕様に従って、競技課題図に示す部品を製作しなさい。

1. 競技時間

予備切削	40分 (延長なし)
標準時間	2時間 00分
打ち切り時間	2時間 30分

2. 競技用機械

使用旋盤は、DMG 森精機株式会社 普通精密旋盤 LE-19K とする。

親ねじピッチは6mmである。

心間は800mmである。

主要寸法および機能については、下表1に記載する。

表1 普通精密旋盤 LE-19K 主要寸法及び機能

仕様項目		単位	寸法・機能	仕様項目		単位	寸法・機能
能力・容量	ベット上の振り	mm	470	往復台	往復台の移動量	mm	760
	φ(面板より180mmの間)	mm	520		横送り台の移動量	mm	310
	往復台上の振り	mm	240		刃物送り台の移動量	mm	140
	センチ間距離	mm	800		縦・横送り変換数		32
主軸	床面よりの心高	mm	1,020		縦・横送り量	mm/rev	0.05~0.71
	主軸端		A1 No.6		縦送りハンドル目盛	mm	1目 0.20
	テーパ穴	MT	No.6	横送りハンドル目盛	mm	1目 0.02	
	貫通穴径	mm	54	刃物台送りハンドル目盛	mm	1目 0.02	
	センチ	MT	No.4	ねじ切り	種類	メートルねじ	19
	回転速度変換数		8			インチねじ	24
	回転速度	min ⁻¹	50~1,500		範囲	メートルねじ	mm
心押台	芯押軸のテーパ穴	MT	No.4			インチねじ	t.p.i
	芯押軸の移動量	mm	150	親ねじ(直径×ピッチ)	mm	40×6	
ベット	長さ	mm	1,900	電動機	主電動機	kW-P	5.5-4
	幅	mm	400	機械の大きさ	全長×全幅×全高	mm	2,250×1,110×1,300
				所要床面積		mm	2,800×1,830
				概重量	(標準付属品を含む)	kg	2000

●回転速度 (min ⁻¹)									
50	85	140	225	345	560	1000	1500		
70	110	200	300	460	740	1300	2000	特殊仕様	

●自動送り量 (mm/rev)									
0.05	0.055	0.06	0.065	0.07	0.075	0.085	0.09		
0.10	0.11	0.12	0.13	0.14	0.15	0.17	0.18		
0.20	0.23	0.24	0.25	0.28	0.31	0.33	0.36		
0.41	0.46	0.48	0.51	0.56	0.61	0.66	0.71		

●ねじ切りの種類									
メートルねじ (mm)	1			1.25		1.5		1.75	
	2	2.25		2.5	2.75	3	3.25	3.5	
	4	4.5	4.75	5	5.5	6	6.5	7	
インチねじ (t.p.i)	4	4 1/2	4 3/4	5	5 1/2	6	6 1/2	7	
	8	9	9 1/2	10	11	12	13	14	
	16	18	19	20	22	24	26	28	
モジュールねじ(M) <特別付属品使用>	0.5			1.25		0.75		1.75	
	1			2.5	2.75	1.5	3	3.25	3.5
	2	2.25		2.5	2.75	3	3.25	3.5	
D.P.ねじ(P) <特別付属品使用>	8	9		10	11	12	13	14	
	16	18	19	20	22	24	26	28	
	32	36	38	40	44	48	52	56	

◎本記載内容は機械の改良等に伴ない予告なく変更することがあります

インチ親ねじ旋盤でモジュールねじ切りをする場合はご相談下さい。
 特殊仕様 インチ親ねじ旋盤の場合 親ねじは40×4山/25.4

3. 加工仕様等

- (1) 支給材料は、別添「競技課題図（材料図）」に示すとおり。
- (2) 製作図は、別添「競技課題図（部品図）（組立図）」に示すとおり。ただし、部品③は持参部品とし、採点対象としない。
- (3) 予備切削は、別添「競技課題図（試削図）」に示すとおり。
- (4) 指示なき各稜は糸面取り（C0.1～C0.3）とする。
- (5) 指示なき公差は JIS B 0419-fk とする。
- (6) 隅部は、 $R=0.5$ 以内の R がついてもよい。
- (7) ねじ部の面取りは 45° または 30° とする。
- (8) ねじ部は部品③が、表・裏からしっかりとねじ込まれるようにする。
- (9) センタ穴は残してもよい。

4. 作業条件

- (1) 三爪スクロールチャックを使用する。（持ち込み可、生爪不可）
- (2) 回転センタを使用する。（持ち込み可）
- (3) バイト（切削工具）の本数は制限しない。
- (4) 作業中のバイトの再研削は可とする。ただし、競技及び予備切削時のグラインダーによる再研削は不可とする。
- (5) 再研削・チップ交換時間は競技時間に含める。
- (6) 作業工程表、メモ、ねじ切り表、電卓など必要な資料の持参は可とする。
- (7) 競技及び予備切削開始前は機械をオリジナルポジションの下記状態にすること。
 - ・横送り台は手前のエプロン側
 - ・心押し台はベッド最大右側
 - ・往復台は縦送りハンドルにて機械最大心押し台側
 - ・刃物台は全て解放
 - ・回転センタは取り付け可
- (8) 工具その他の貸し借りは不可とする。
- (9) 切削油類の持参と使用は可とする。ただし、水溶性切削液の使用は不可とする。
- (10) エアスプレー缶の持参と使用は可とする。ただし、不燃性のものとする。
- (11) 工具整理台の持ち込みを可とする。
 - (ア) 会場設備の工具台（ $750 \times 500 \times 900$ ）の工具台を使用してもよい。
 - (イ) 持ち込み台数は2台までとし、大きさの制限は設けない。ただし、安全上の配慮については十分に気を付けること。大きさに関しては、他の競技者の迷惑にならない程度とすること。また、工具整理台が過度に高すぎる、台に覆いを設ける等の、大会審査に支障をきたすことが無いようにすること。
 - (ウ) (イ) とは別に、主軸台に工具台を設置することも可とする。ただし、ねじ止め等の固定を確実にを行い、工具台が主軸台から落下することがないように配慮をすること。また、工具台に置いた工具が作業中に落下するなどの危険がないように、安全に十分留意すること。
- (12) 工作物を水・切削油に漬け込まないこと。また、冷却を主目的とした洗浄液の使用は禁止とする。
- (13) 摺動面に工具及び測定具を置かないこと。
- (14) 突切り作業においては、部品受けとして、競技者が用意した棒（ $\phi 10\text{mm}$ 突き出し 100mm 程度）をドリルチャックにチャッキングしたものをあらかじめ部品の穴に差し込んだ状態で行い、部品が落下することがないように作業をすること。

5. 注意事項

- (1) 7. 旋盤使用工具等一覧以外の持ち込みは不可とする。
- (2) 競技者は、作業服（長袖）、作業帽、保護メガネ、安全靴を必ず着用すること。
- (3) 競技前日に機械抽選を行い、その後、加工練習及び予備切削を行うため必ず参加すること。
- (4) 工具展開等準備時間および加工練習時間において、機械操作を行うのは競技者のみとする。ただし、チャックの着脱についてはその限りではない。
- (5) 練習材料として、事務局で素材①、素材②を各1個用意する。ただし、練習用として、各自素材を持参してもよい。
- (6) 部品③は事前に製作し、予備切削終了時に1つ提出する。
- (7) 部品③は競技中に追加工することは可とする。
- (8) 作業中は保護メガネを着用する。ただし、寸法測定や汗拭き時は取り外してもよい。
- (9) チャッキングの際は、パイプやハンマは原則として不可とする。ただし、持参したチャックハンドルに確実に固定されたパイプの使用は認める。
- (10) 糸面取り、バリ取りの際には、やすり・油砥石の使用を可とするが、動力を用いて回転している材料への使用は不可とする。
- (11) 主軸は、逆転させて急停止させてはならない。ただし、ねじ切り（ 225min^{-1} 以下）で行う場合はその限りではない。
- (12) ダイヤルゲージ及び限界ゲージは、製品を測定するためにのみ使用すること。切込み用治具としての使用は不可とする。
- (13) テーパーゲージ及びねじゲージの使用は不可とする。
- (14) 使用機械の仕様変更は、原則チャックの着脱のみとする。ただし、目盛りにテープを貼る、刃物台へマークを入れる等の変更は可とする。また、送り安全装置のストッパー位置の変更は可とする。
- (15) チップ交換を行う際は、バイトを刃物台から外して行うこと。
- (16) 刃物台の旋回は主軸を停止してから行うこと。
- (17) 黒皮を掴んでの重切削においては、材料が外れないように十分安全に注意した切削条件で行うこと。
- (18) 動力を用いて回転している材料へのエアブローは不可とする。
- (19) 部品を組み合わせた状態での切削加工は不可とする。
- (20) 会場内は走らない。
- (21) 競技の終了について
 - ① 終了（作業時間の計測）は部品をチャックから取り外し、手を挙げて完成を宣言した時点とする。
 - ② 競技者は完成を宣言した後、機械の電源を切り、提出場所にて作品提出の仕方について指示を受ける。
 - ③ 部門委員の指示により、洗浄液（マイクロチェック等）で分解、洗浄し、ウエスで洗浄液を拭き取る。
 - ④ 洗浄後、組立図Bの状態での提出をする。
 - ⑤ 提出後、競技が終了し指示があるまでは機械に戻らない。
- (22) 詳細が不明な場合、事前に事務局へ電子メールにて確認する。

6. 評価の観点

別添 採点表（個人用）を使用する。

(1) 採点方式

採点は減点方式を採用する。

(2) 採点項目

① できばえ・見栄え・ねじ・表面粗さ・テーパ当たり

(ア)仕上がり面の傷、削り残し、削り込み、びびりの状態

(イ)面取りの程度及び面取りの状態

(ウ)大幅な寸法ミス（±2mmを超えるようなもの）

(エ)ねじ山の面の仕上がり程度は、むしれ、切込み段差、谷底のR、びびりなどの状態

(オ)ねじ部の嵌合具合は、部品③を表・裏からねじ込み、スラスト・ラジアル方法のゆるみ

(カ)仕上げ面の仕上がり程度は、目視による。

(キ)テーパ部はオスとメスの嵌合具合

② 寸法精度

(ア)部品①及び部品②の寸法精度

(イ)組立の寸法精度

③ 安全作業

(ア)作業態度、服装の状況

- ・安全作業に適した服装（長袖、作業帽、保護メガネ、安全靴）

(イ)安全作業への配慮

- ・刃物の交換

- ・刃物台の旋回、製品測定時の旋盤及び主軸回転の有無

- ・製品測定時の主軸変換レバーの中立

- ・切削作業中の工具や測定具の位置

- ・工具、測定具及び製品の取り扱い

- ・切りくずへの注意

（切りくずを素手で触らない。また、切りくずが極端に飛散しないような切削条件で作業する。）

- ・その他、留意事項は採点表（個人）の安全作業を確認すること。

(3) 作業時間

標準時間を超えて加工をした場合は、減点対象とする。

(4) 失格要件

① 加工練習、予備切削及び競技中に使用した旋盤を自らの責めにより破損させた場合

② 競技者の不注意により、絆創膏を必要とする程度以上の負傷を負った場合

③ 組立図A及び組立図Bの状態に組立ができない場合、及び分解取り外しができない場合

④ 作業打ち切り時間に課題が完成しない場合

⑤ 審査員および部門委員が協議のうえ、作業の続行が不可能と判断した場合

(5) 順位付け

① 採点の結果、成績上位3名の選手が東海大会へ出場権を得る。

② 採点の結果、上位3位までの順位がつけられない場合は作業時間の短い方から上位とする。

③ 採点の結果についての異議申し立ては受け付けない。

7. 旋盤使用工具等一覧

下記示す物品以外の持ち込みは不可とする。

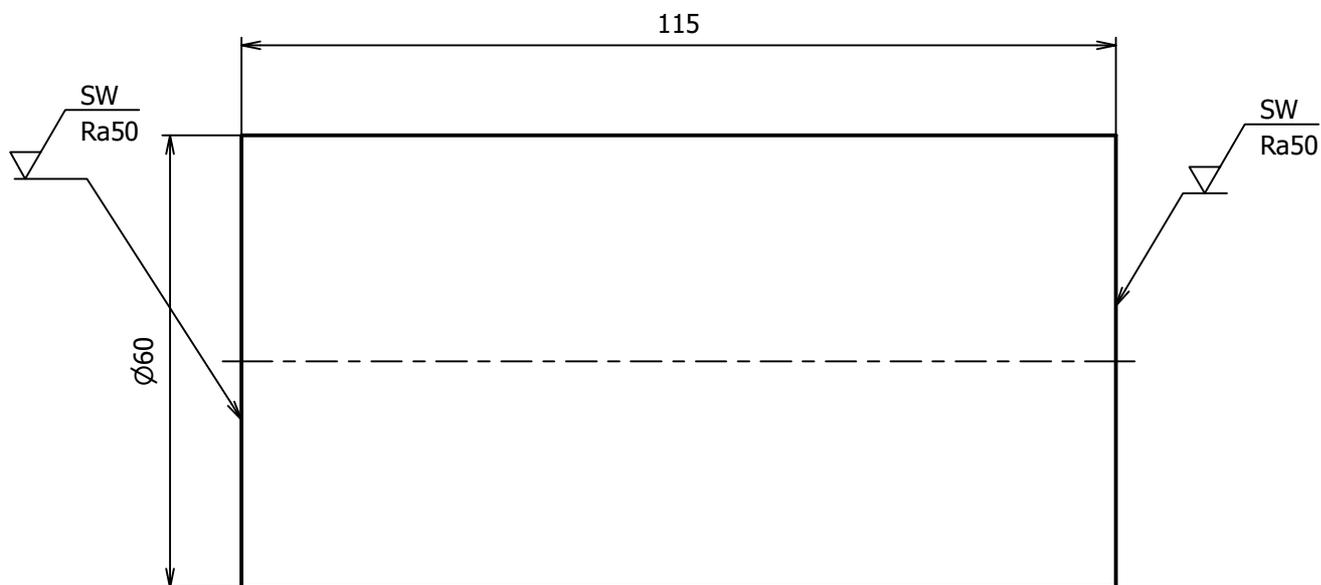
区分	品名	規格	数量	備考
会場設備及び準備品	普通旋盤	DMG 森精機株式会社 普通精密旋盤 LE-19K	1	
	三爪スクロールチャック一式		1	
	回転センタ	MT-4	1	
	センタドリル	MT-4	1	
	ボックスレンチ		1	
	六角レンチ		1	刃物台旋回固定用
	スパナ		1	往復台固定用
	油差し	マシン油入り	1	

区分	品名	規格	数量	備考
競技者の準備品	工具整理台		1	
	三爪スクロールチャック一式	主軸端形状 JIS A1-6	1	
	バイト一式		適宜	
	測定器一式		適宜	
	回転センタ	MT-4	適宜	
	センタドリル	MT-4	適宜	
	チャック痕防止用銅板	板または板を曲げた物で、 切る曲げる以外の加工は不可とする。	適宜	
	光明丹（新明丹）		適宜	
	油缶、オイルラー		適宜	
	切削油		適宜	水溶性切削液は不可
	洗浄液		適宜	
	ウエス		適宜	
	スパナ、メガネレンチ、六角レンチ		適宜	
	プライヤ		適宜	
	木ハンマ		適宜	プラスチックハンマ、銅ハンマ可
	荒塵ぼうき、ブラシ		適宜	
	ハンドラップ、油砥石、やすり		適宜	
	ピッチゲージ		適宜	
	トースカン		1	
	ドライバー		適宜	
工具整理台		2		
図面台		1		
切りくず除去棒、ニッパー		適宜	ラジオペンチ可	

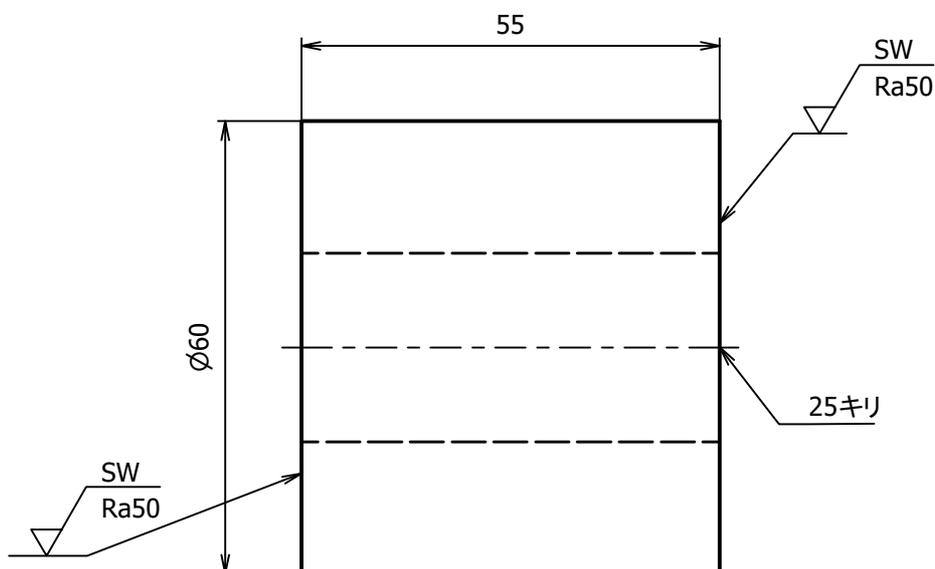
区分	品名	規格	数量	備考
競技者の準備品	突切り作業用棒	Φ10 突出し 100 程度	1	
	エアスプレー		適宜	不燃性のみ可
	踏み台		適宜	
	テープ・マジック	目盛記入用	適宜	
	作業工程表、メモ、ねじ切り表		適宜	
	電卓		適宜	
	時計		適宜	
	図面台			
	懐中電灯		適宜	内径確認用

第13回静岡県ものづくり競技大会 旋盤部門(高校生の部)
競技課題図 (材料図)

①



②

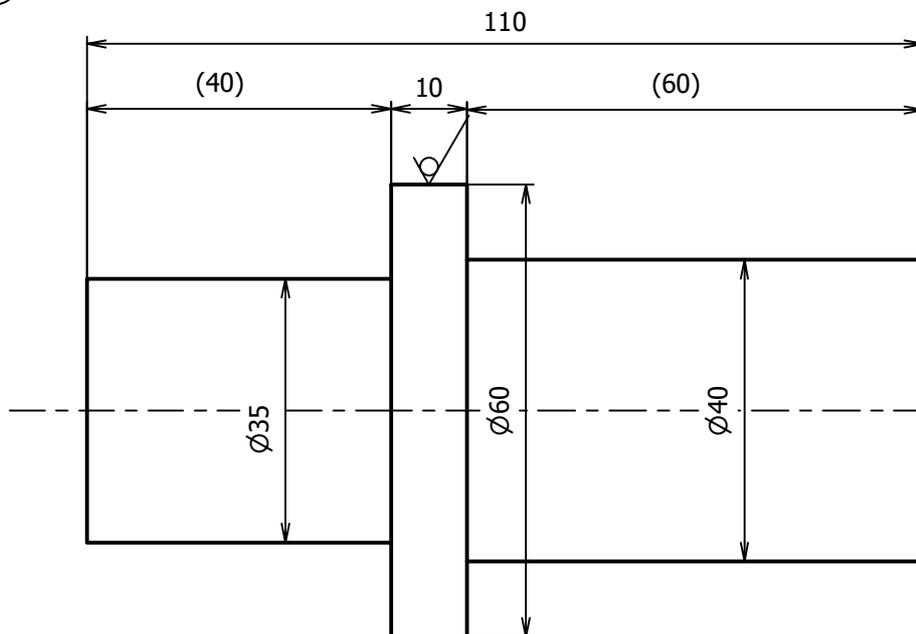


注記

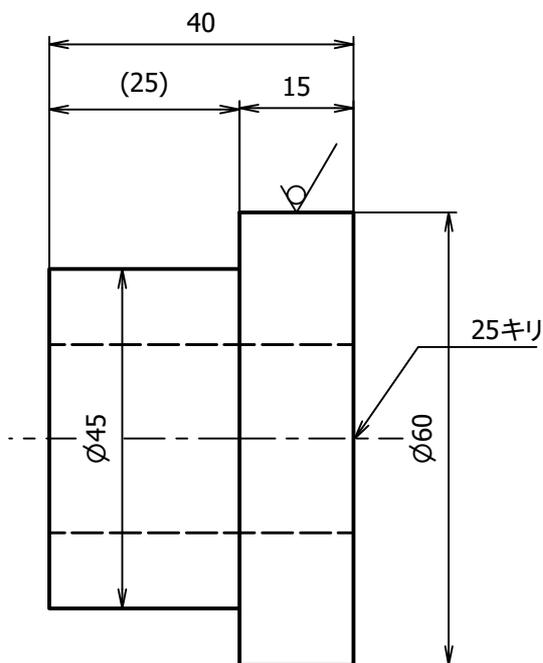
- (1) 材質はS45Cである。
- (2) ①、②共に黒皮である。
- (3) 技能検定 普通旋盤3級と共通材料である

第13回静岡県ものづくり競技大会 旋盤部門(高校生の部)
競技課題図(試削図)

①



②

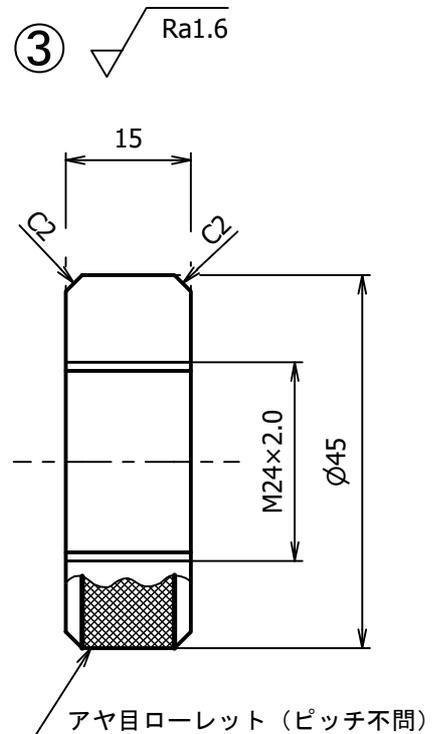
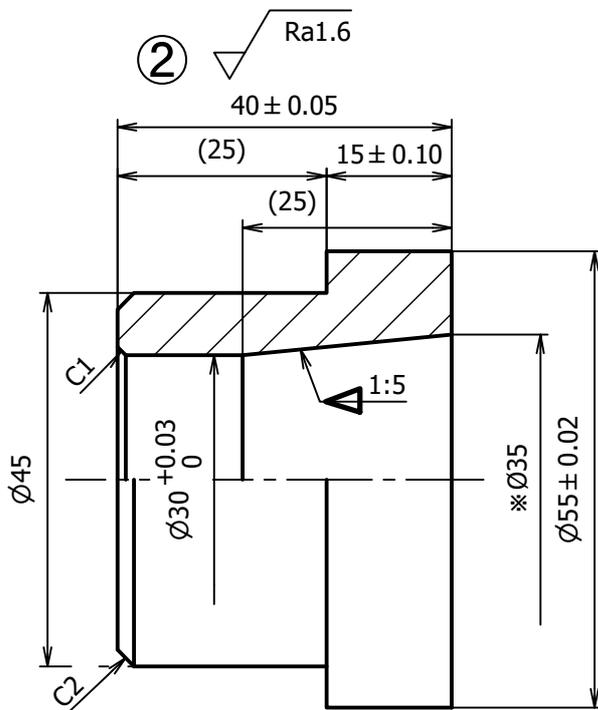
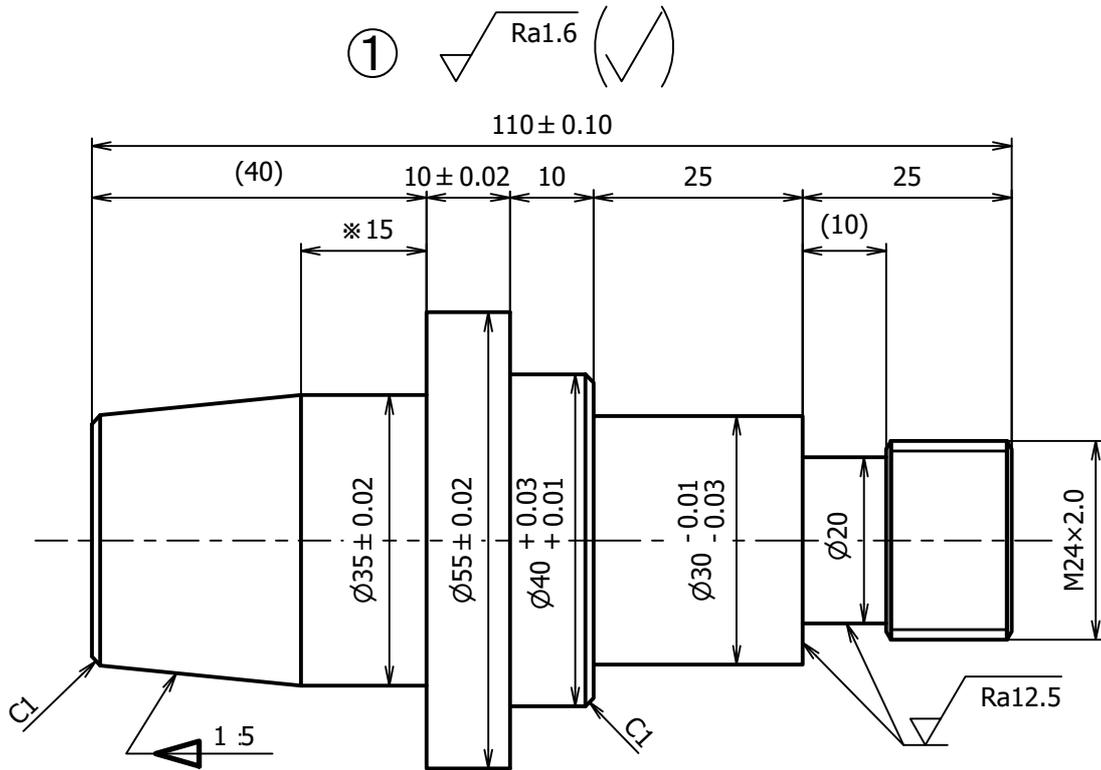


- ・ センター穴加工 可
- ・ 内径加工 不可
- ・ 表面粗さ 不問
- ・ 寸法は下限値
- ・ C0.5、糸面取り推奨

注記

- (1) 直径および幅、全長の寸法は下限値であり、これを下回った場合は減点とする。
- (2) 参考寸法は確認しない。
- (3) 形状はあくまで目安であり、加工工程に応じて変更してよい。
- (4) 試削り未実施でもよい。

第13回静岡県ものづくり競技大会 旋盤部門(高校生の部) 競技課題図(部品図)



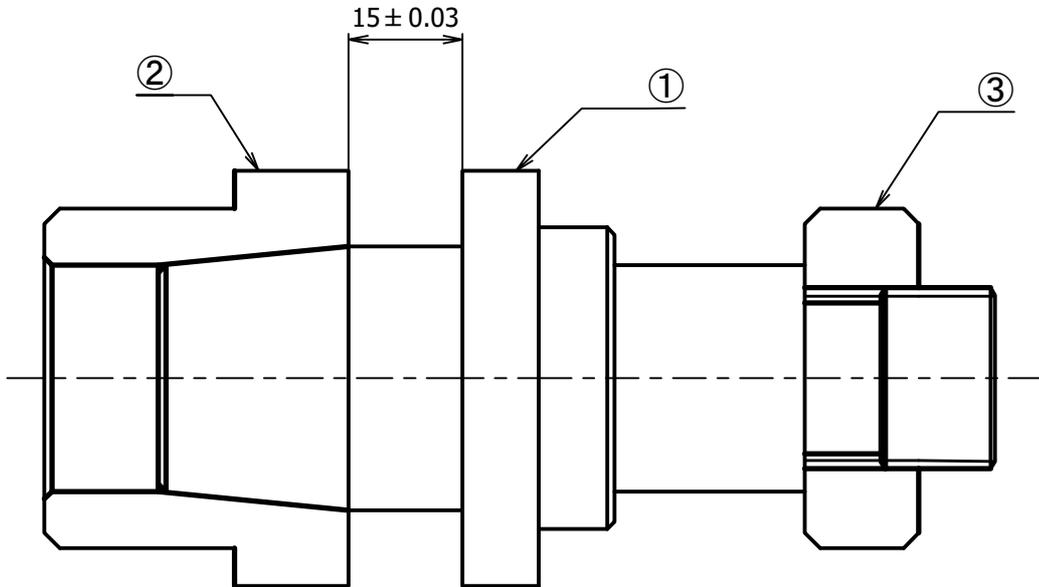
注記

- (1) 参考寸法および※印は測定しない。
- (2) 指示なき各稜は糸面取り (C0.1~C0.3) とする。
- (3) 指示なき公差は JIS B 0419-fk とする。
- (4) 隅部には R0.5 以内の R がついてよいものとする。
- (5) ねじ部の面取りは 45° または 30° とする。
- (6) 部品③は持参部品であり、採点対象としない。

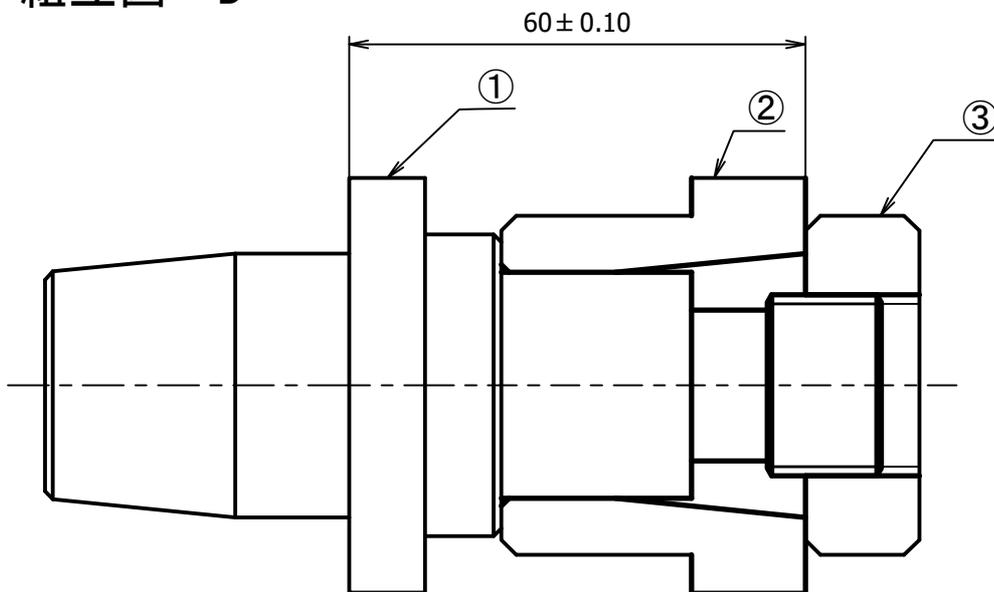
公差等級		基準寸法の区分			
記号	説明	0.5以上	3を超え	6を超え	30を超え
		3以下	6以下	30以下	120以下
許容差					
f	精級	±0.05	±0.05	±0.10	±0.15

第13回静岡県ものづくり競技大会 旋盤部門(高校生の部)
競技課題図(組立図)

組立図 A



組立図 B

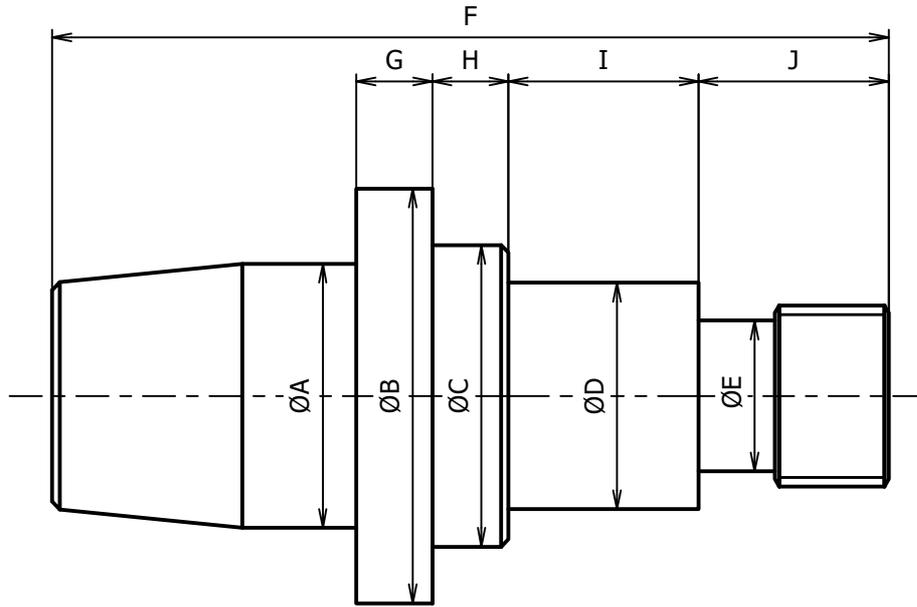


注記

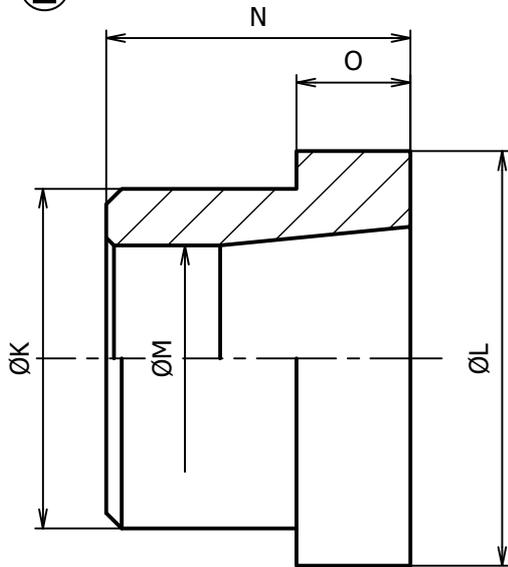
- (1) 組立ができない場合は失格とする。
- (2) 組立て図Bで提出すること。

第13回静岡県ものづくり競技大会 旋盤部門(高校生の部)
 競技課題図(測定箇所)

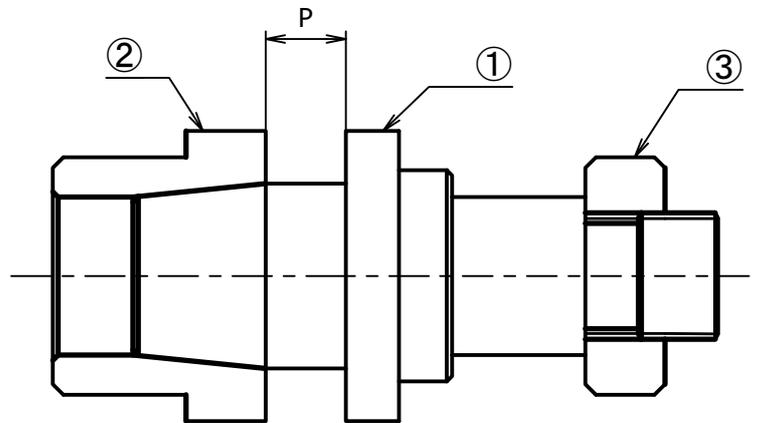
①



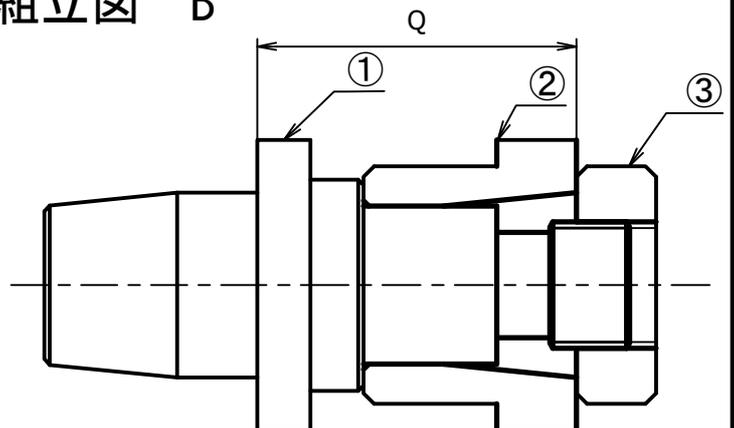
②



組立図 A



組立図 B



採点表

第13回静岡県ものづくり競技大会 高校生の部 旋盤部門 採点用紙(個人用)

機械番号		学校名		氏名		ゼッケンNo								
採点区分	通し番	採点項目		採点								減点	減点小計	
予備切削	1	予備切削		条件を満たす場合				下限値未満の箇所がある場合 内径加工をした場合						
				0				-20						
作業時間	2	2時間	加工時間	超過時間	0分	5分以内	10分以内	15分以内	20分以内	25分以内	30分以内	未完成		
					0	1	2	3	4	5	6	失格		
組立 寸法精度	3	組立図A	実寸法	誤差	±0.03以内	±0.04以内	±0.05以内	±0.10以内	±0.15以内	±0.20以内	±0.20を超える	組立不可		
		15			0	2	4	6	8	10	15	失格		
	4	組立図B	実寸法	誤差	±0.10以内	±0.11以内	±0.12以内	±0.20以内	±0.25以内	±0.3以内	±0.30を超える	組立不可		
		60			0	2	4	6	8	10	15	失格		
できばえ みばえ	5	切削面の傷、打こん、 削り残し、削り込み		箇所なし		小		中		大				
				0		箇所×1		箇所×3		箇所×5				
	6	びびり(ねじ部は除く)		箇所なし		小		大						
				0		箇所×1		箇所×2						
7	すべての面取りの状態		正しく面取りされている		面取りされているが正しくない		面取りされていない							
			0		箇所×2		箇所×4							
8	寸法間違い(±2.0以上)		なし				あり							
			0				20							
ねじ	9	①部品ねじ部の仕上がり程度		A	B	C	D	E						
				0	2	4	6	8						
10	ねじ部のはめあい具合		A	B	C	D	E							
			0	2	4	6	8							
表面 粗さ	11	仕上げ面の仕上がり程度		A	B	C	D	E						
				0	2	4	6	8						
あたり	12	テーパ部あたり具合		80%以上			60%以上		60%未満					
				0			4		8					
採点区分		採点項目		採点								減点	減点小計	
安全作業	13			工具や測定具の整理整頓ができていない場合				なし0		あり2				
				測定具と刃物を触れ合わせて置いた場合				なし0		あり2				
				摺動部に工具や測定具を放置していた場合				なし0		あり2				
				使用時以外にトースカンを針を下向きにしていない場合				なし0		あり2				
				工具等を落下させた場合				なし0		あり2				
				製品部品①・②・③を落下させた場合				なし0		あり4				
				測定具を落下させた場合				なし0		あり4				
				刃物等を落下させた場合				なし0		あり4				
				測定、部品の着脱時、主軸変換レバーを中立にしなかった場合				なし0		あり2				
				工作物を水・切削油に浸け込んだ場合				なし0		あり2				
				切り屑処理の配慮がされていない場合				なし0		あり2				
				刃物を取り替えるとき、機械を止めなかった場合				なし0		あり2				
				刃物台の回転時、機械を止めなかった場合				なし0		あり2				
				突切り作業中に手または手に持った工具等を用いて材料を受け止めた場合				なし0		あり2				
				225min ⁻¹ を超える回転数で主軸を逆転させて、急停止させた場合				なし0		あり2				
				競技中、素手で切り屑を取り除いた場合				なし0		あり2				
				切削作業中、工作物に手を触れた場合				なし0		あり2				
				作業服・安全靴・帽子・保護メガネ未着用の場合				なし0		あり2				
その他の不安全行為を行った場合				なし0		あり2								
自己の不注意により著しく使用旋盤を破損させたり傷絆創膏を必要とする程度以上の負傷をした場合				なし0		ありは失格								

採点表

採点区分	通し番	呼び寸法①	実寸法②	誤差②-①	採点							減点	減点小計		
					±0.02以内	±0.03以内	±0.04以内	±0.10以内	±0.30以内	±0.30を超える					
部品① 寸法 精度	14	φ 35(A)			±0.02以内	±0.03以内	±0.04以内	±0.10以内	±0.30以内	±0.30を超える					
					0	2	4	6	8	10					
	15	φ 55(B)				±0.02以内	±0.03以内	±0.04以内	±0.10以内	±0.30以内	±0.30を超える				
						0	2	4	6	8	10				
	16	φ 40(C)				+0.03 +0.01以内	+0.04 +0.01以内	+0.05 +0.01以内	+0.10 +0.01以内	+0.30 +0.01以内	+0.30 +0.01を超える	下の許容サイズ未満の場合			
						0	2	4	6	8	10	15			
	17	φ 30(D)				-0.01 -0.03以内	-0.01 -0.04以内	-0.01 -0.05以内	-0.10 -0.10以内	-0.10 -0.30以内	-0.10 -0.30未満	上の許容サイズを超える場合			
						0	2	4	6	8	10	15			
	18	φ 20(E)				精級公差±0.1以内		中級公差±0.2以内		荒級公差±0.5以内		±0.5を超える			
						0		2		4		10			
19	110(F)				±0.10以内	±0.15以内	±0.20以内	±0.25以内	±0.30以内	±0.30を超える					
					0	2	4	6	8	10					
20	10(G)				±0.02以内	±0.03以内	±0.04以内	±0.10以内	±0.30以内	±0.30を超える					
					0	2	4	6	8	10					
21	10(H)				精級公差±0.1以内		中級公差±0.2以内		荒級公差±0.5以内		±0.5を超える				
					0		2		4		10				
22	25(I)				精級公差±0.1以内		中級公差±0.2以内		荒級公差±0.5以内		±0.5を超える				
					0		2		4		10				
23	25(J)				精級公差±0.1以内		中級公差±0.2以内		荒級公差±0.5以内		±0.5を超える				
					0		2		4		10				
部品② 寸法 精度	24	φ 45(K)			精級公差±0.15以内		中級公差±0.3以内		荒級公差±0.8以内		±0.8を超える				
					0		2		4		10				
	25	φ 55(L)				±0.02以内	±0.03以内	±0.04以内	±0.10以内	±0.30以内	±0.30を超える				
						0	2	4	6	8	10				
	26	φ 30(M)				+0.03 0以内	+0.04 0以内	+0.05 0以内	+0.10 0以内	+0.30 0以内	+0.30 0を超える	下の許容サイズ未満の場合			
						0	2	4	6	8	10	15			
	27	40(N)				±0.05以内	±0.06以内	±0.07以内	±0.10以内	±0.30以内	±0.30を超える				
						0	2	4	6	8	10				
	28	15(O)				±0.10以内	±0.15以内	±0.20以内	±0.25以内	±0.30以内	±0.30を超える				
						0	2	4	6	8	10				

機械番号		学校名		氏名		ゼッケンNo	
------	--	-----	--	----	--	--------	--

減点合計	
総合得点	
100－減点合計	