

## 第46回技能五輪全国大会 旋盤職種 競技課題

下記の課題説明文を満足するように支給材料を使って部品図に示す部品を製作し、組立図に示すようにはめ合わせて完成させなさい。

材料 S45C (黒皮ノコ切断)

①φ50×116    ②φ60×68    ③φ65×32    ④φ85×60

⑤φ80×67    ⑥φ85×59

※部品③は持参部品のため、参考寸法

1. 標準競技時間 …………… 4時間45分

打切時間 …………… 5時間00分

製品提出最終時間 標準終了時間から30分後 (延長した選手も含む全選手)

2. 各部品は次の事項を満足するように製作すること

(1) 部品加工について

- 特別に指示のない寸法の公差は $\pm 0.2$ とする。また、下記(2)に示す組立方法により組立可能で、組立機能を満足するように、公差内で調整すること。
- 部品①の両端面および部品⑥のローレット側には、センタ穴を加工すること。ただし、センタ穴は角度 $60^\circ$ のあたり面を残し、端面をなす円筒の中心にあること。
- 指示なき角はC0.1からC0.3の面取をすること。すみ部はR0.3以下のすみRが残ってもよい。
- テーパ(2/5、 $30^\circ$ )は現物合わせとする。
- ネジの切り始めと切り終わりは $30^\circ$ または $45^\circ$ の面取をすること。
- 全ての部品加工は、チャック作業または片センタ作業で行うこと。
- 持参部品③の追加工は一切認めない。持参部品も採点対象とする。
- 部品⑥のM20ねじ逃げ溝端面にはドリル先端の加工跡が残ってもよい。
- $120^\circ$  偏心は現物合わせとする。

(2) 組立方法および組立手順について

次のような順序で組立ができること。

- 部品④に部品⑤をねじ込み、部品④の端面と部品⑤の端面を当て締付ける。
- 組立部品④⑤に部品②を挿入し、部品①をねじ込み、部品①のテーパを部品②のテーパに当て締付ける。
- 組立部品①②④⑤に部品③をねじ込み、部品②の端面と部品③の端面を当て締付ける。
- 組立部品①②③④⑤に部品⑥をねじ込み、部品①の端面に部品⑥の端面を当て締付ける。  
(組立図B)

(3) 組立機能・摺動チェックについて

- 組立図Bの状態から、部品③を回転させ、部品③のテーパを部品⑥のテーパに当て、締付ける。  
(組立図C)。
- 組立図Cの状態から、部品④を回転させ部品⑤を下げ、部品⑥の端面に当たるまで摺動させる。  
(組立図D)
- 組立図Dの状態から、部品④を回転させ部品⑤を上げ、部品④の端面に当て締付けることができる。  
(組立図C)

- d. 組立図Cの状態から、部品③を回転させ部品②の端面に当て締付けることができる。(組立図B)
- e. 組立図Bの状態から、部品④を回転させ部品⑤を下げ、部品⑥の端面に当て締め付けることができる。(組立図A)

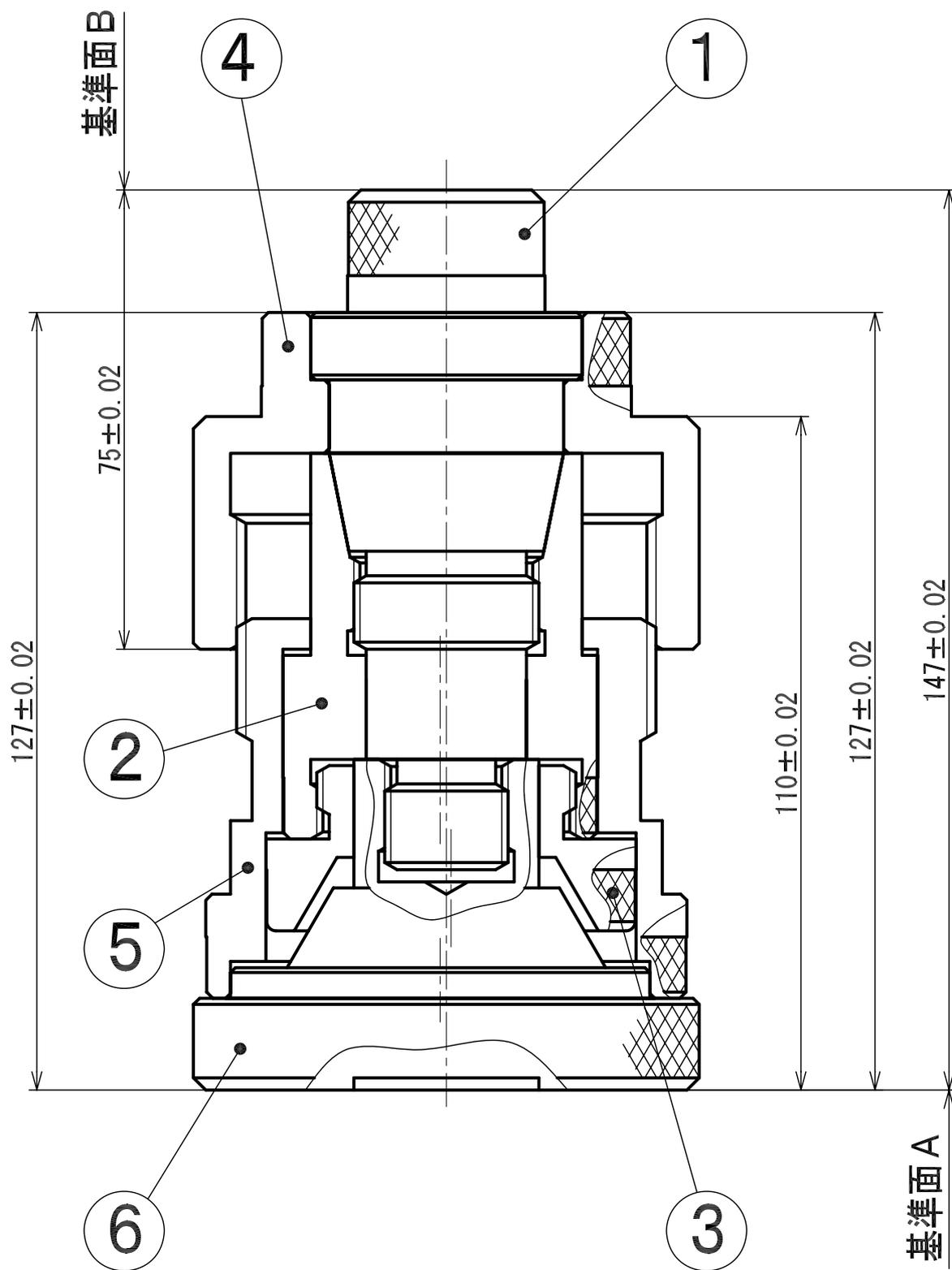
#### (4) 組立寸法について

- a. 組立図Aの状態において、基準面Aを受け面として直立させたとき
- |                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| ア) 部品⑥のφ82下側端面から部品①のφ31.7上側端面までの寸法は | 147±0.020 |
| イ) 部品⑥のφ82下側端面から部品①のφ44上側端面までの寸法は   | 127±0.020 |
| ウ) 部品⑥のφ82下側端面から部品④のφ59.7上側端面までの寸法は | 127±0.020 |
| エ) 部品⑥のφ82下側端面から部品④のφ82上側端面までの寸法は   | 110±0.020 |
- b. 組立図Aの状態において、基準面Bを受け面として直立させたとき
- |                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| ア) 部品①のφ31.7下側端面から部品④のφ82上側端面までの寸法は | 75±0.020 |
|-------------------------------------|----------|
- c. 組立図Bの状態において、基準面Aを受け面として直立させたとき
- |                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| ア) 部品⑥のφ82下側端面から部品④のφ59.7上側端面までの寸法は | 127±0.020 |
| イ) 部品⑥のφ82下側端面から部品④のφ82上側端面までの寸法は   | 110±0.020 |
| ウ) 部品⑥のφ82下側端面から部品④のφ82下側端面までの寸法は   | 72±0.020  |
| エ) 部品⑥のφ82下側端面から部品⑤のφ78上側端面までの寸法は   | 59±0.020  |
| オ) 部品⑥のφ82下側端面から部品⑤のφ77.7下側端面までの寸法は | 42±0.020  |
| カ) 部品⑥のφ82下側端面から部品③のφ59.7下側端面までの寸法は | 26±0.020  |
- d. 組立図Bの状態において、基準面Bを受け面として直立させたとき
- |                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| ア) 部品①のφ31.7下側端面から部品③のφ59.7上側端面までの寸法は | 121±0.020 |
| イ) 部品①のφ31.7下側端面から部品⑤のφ77.7上側端面までの寸法は | 105±0.020 |
- e. 組立図Cの状態において、基準面Aを受け面として直立させたとき
- |                                   |          |
|-----------------------------------|----------|
| ア) 部品⑥のφ82下側端面から部品③のφ60上側端面までの寸法は | 37±0.020 |
|-----------------------------------|----------|
- f. 組立図Dの状態において、基準面Aを受け面として直立させたとき
- |                                   |          |
|-----------------------------------|----------|
| ア) 部品⑥のφ82下側端面から部品④のφ82下側端面までの寸法は | 72±0.020 |
| イ) 部品⑥のφ82下側端面から部品⑤のφ70上側端面までの寸法は | 44±0.020 |

### 3. 競技規則

- (1) 部品を組合わせた状態でいかなる切削加工も行ってはならない。
- (2) 油砥石・ハンドラップ類では、刃具の研削以外の作業を行ってはならない。
- (3) 指定以外の刃具・工具・測定具は使用してはならない。
- (4) 持参工具の範囲内でのバイト類の再研削は認めるが、ツールグラインダ等による再研削は認めない。
- (5) 切削中、明らかに冷却を主目的とした冷却水や冷却油の使用は禁止する。また、加工した部品を冷却を目的に、洗い油に浸けることを禁止する。熱を帯びた部品の冷却は放熱板等を使用すること。
- (6) 終了の合図以後、および打切時間以降は、金属製切削工具による切りくずの出る加工（バリ取りも含む）はしてはならない。ただし、標準競技終了時間内、打切時間内であれば終了合図を取消して競技に復帰し、加工してもかまわないが、ロス時間も含めて競技時間とする。
- (7) 競技開始から5時間15分以内に提出の準備を終えること。
- (8) 受取検査には組立図Cの状態を持参し、摺動は、組立図C→組立図D→組立図B→組立図Aの順で行う。最終的に、組立図Aの状態で提出すること。
- (9) その他の詳細については、別紙の競技実施要領を参照のこと。

# 組立図 A

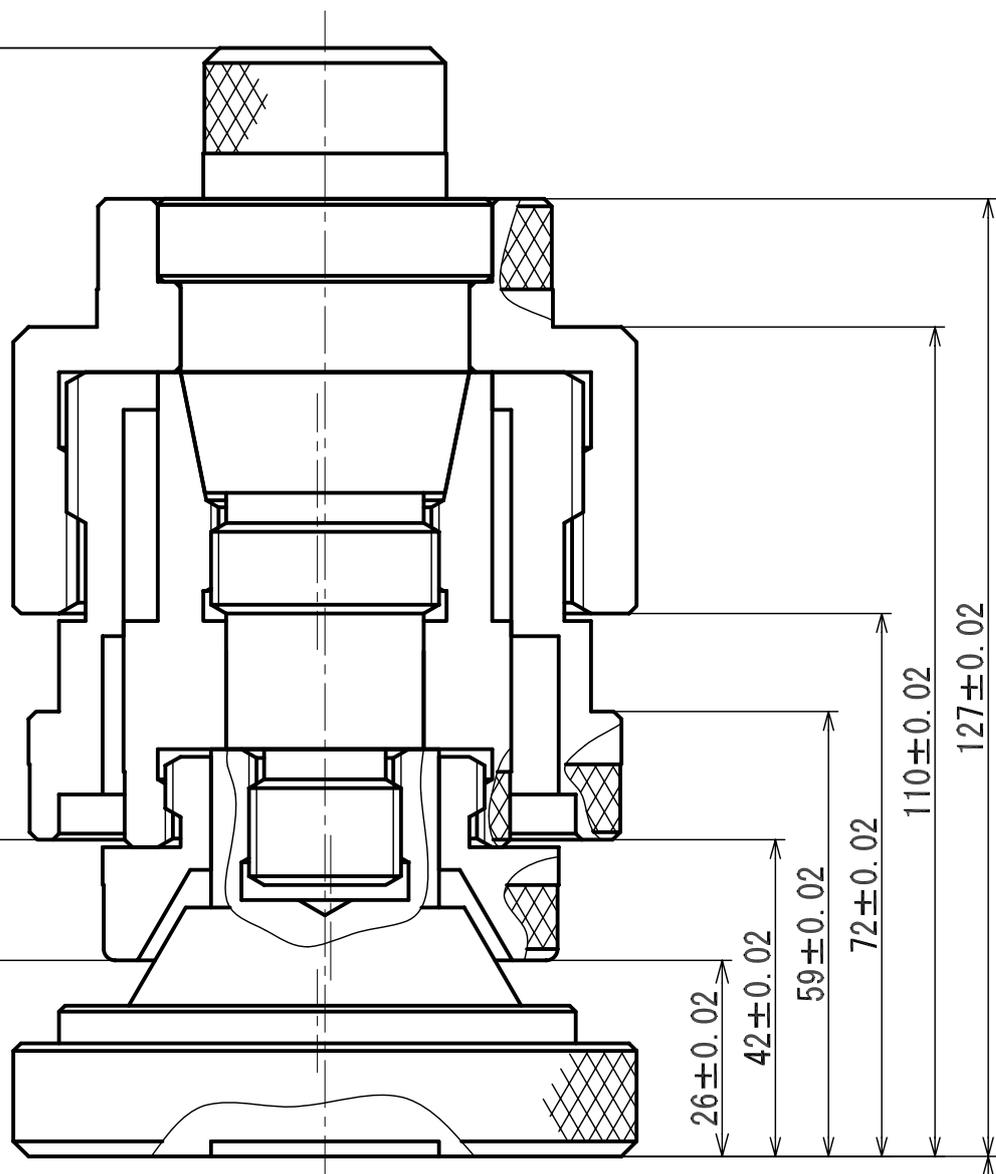


# 組立図 B

基準面 B

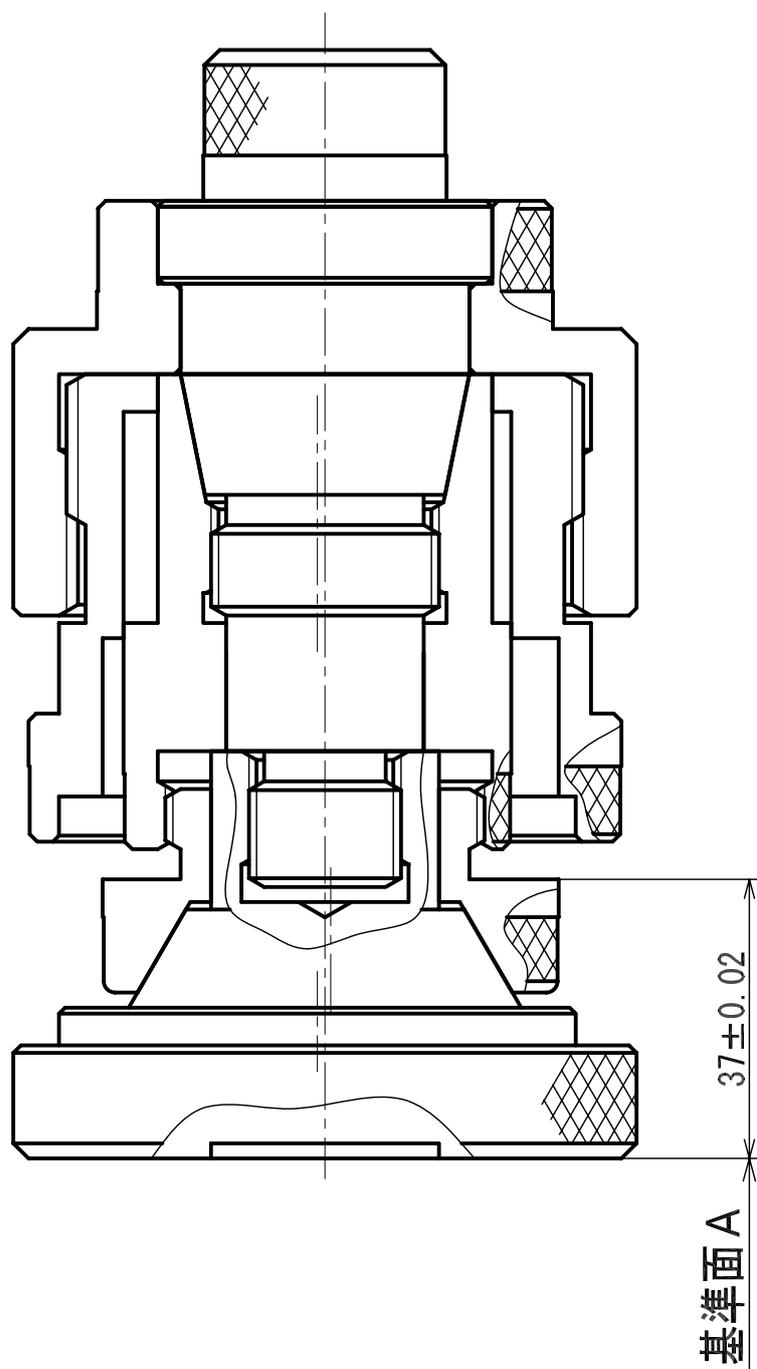
$121 \pm 0.02$

$105 \pm 0.02$

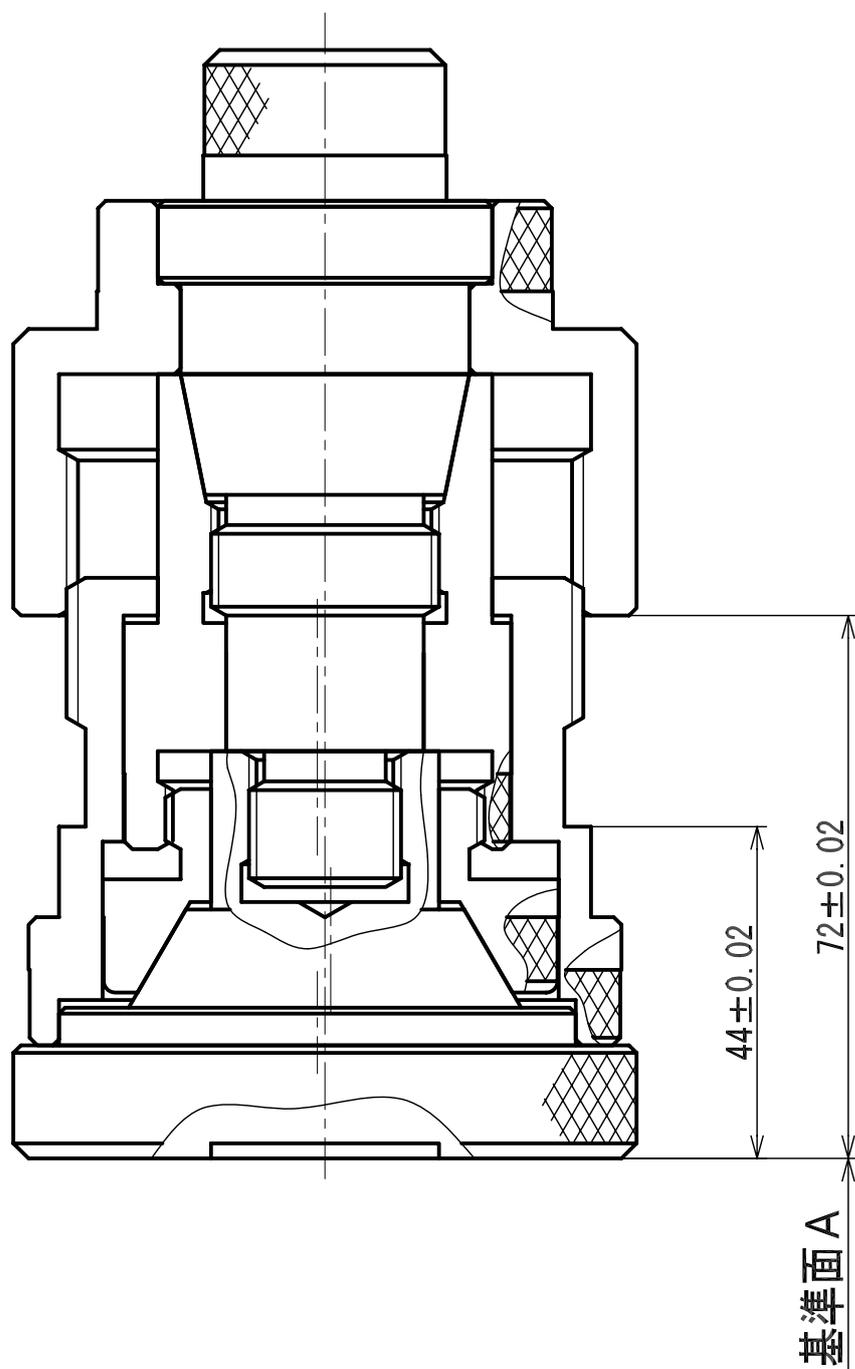


基準面 A

# 組立図 C

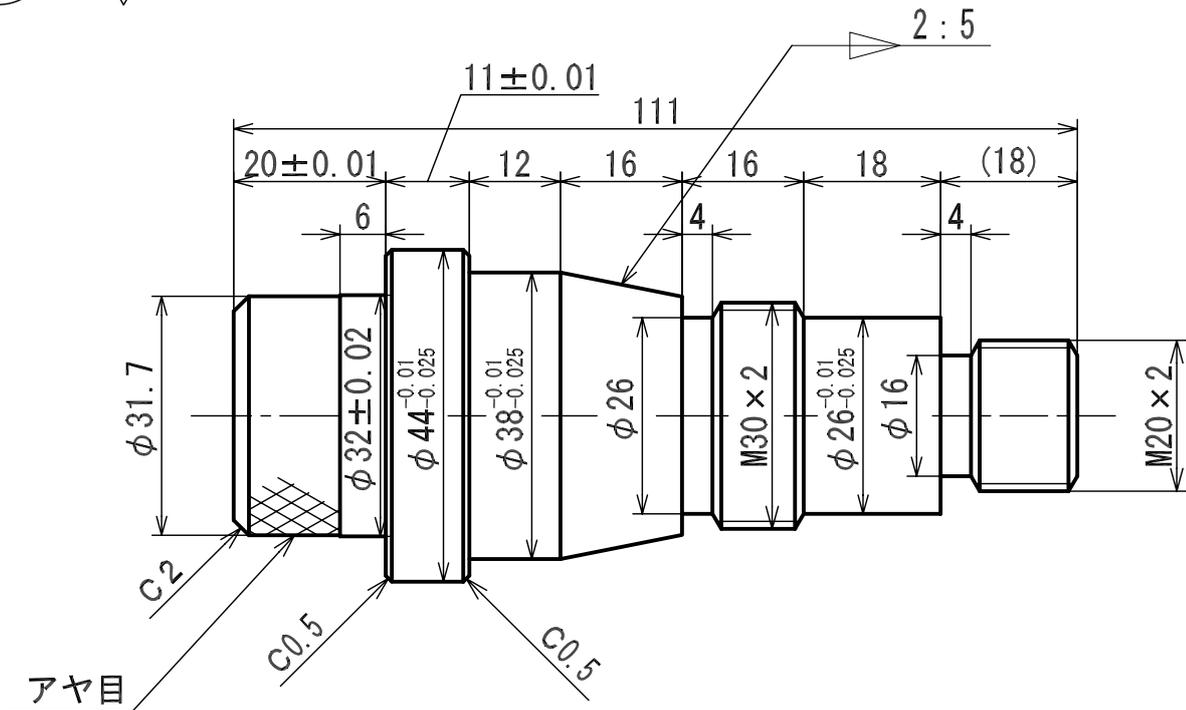


# 組立図 D



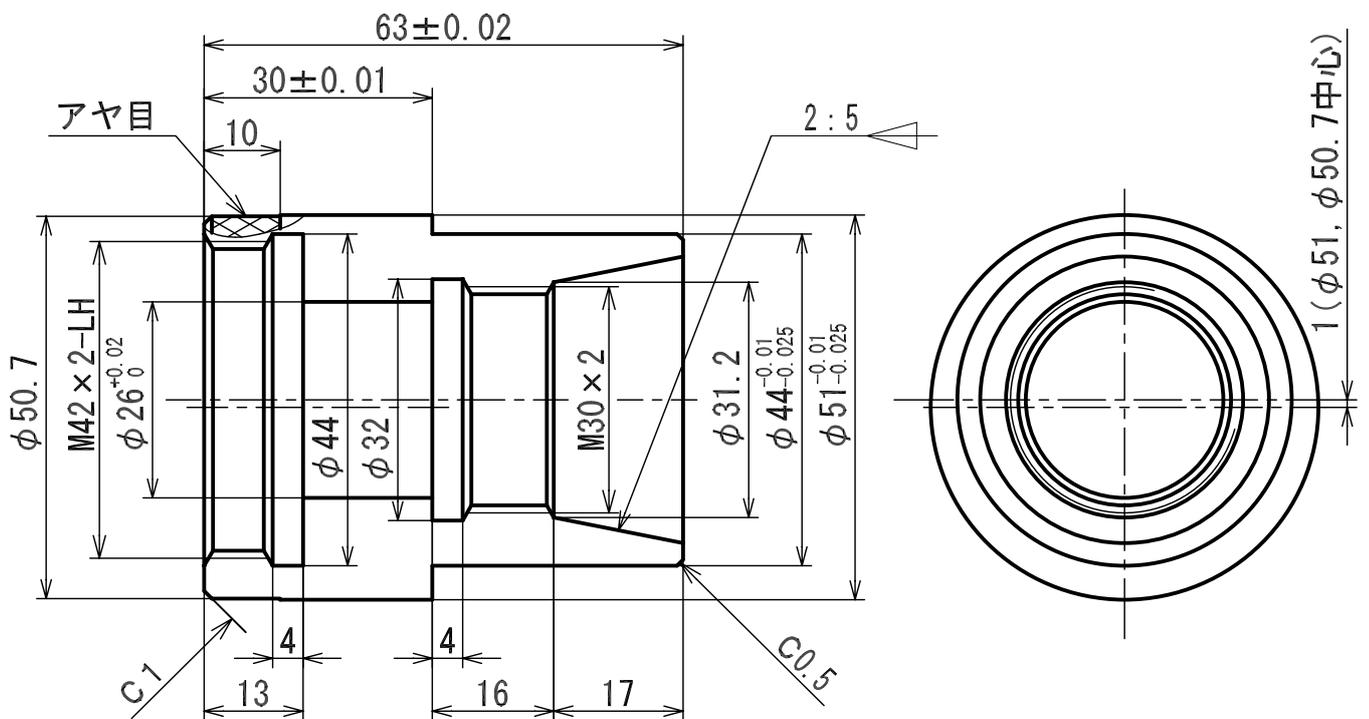
1

Ra1.6

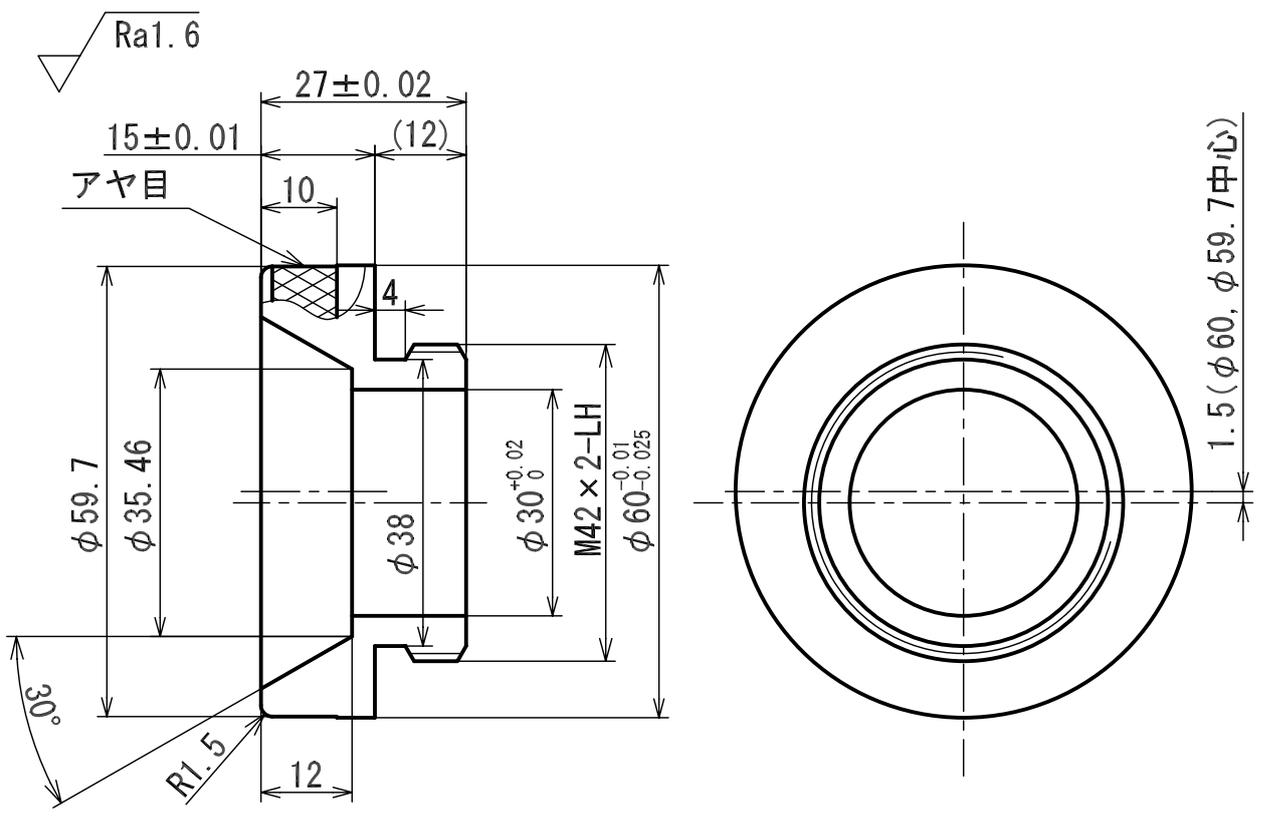


2

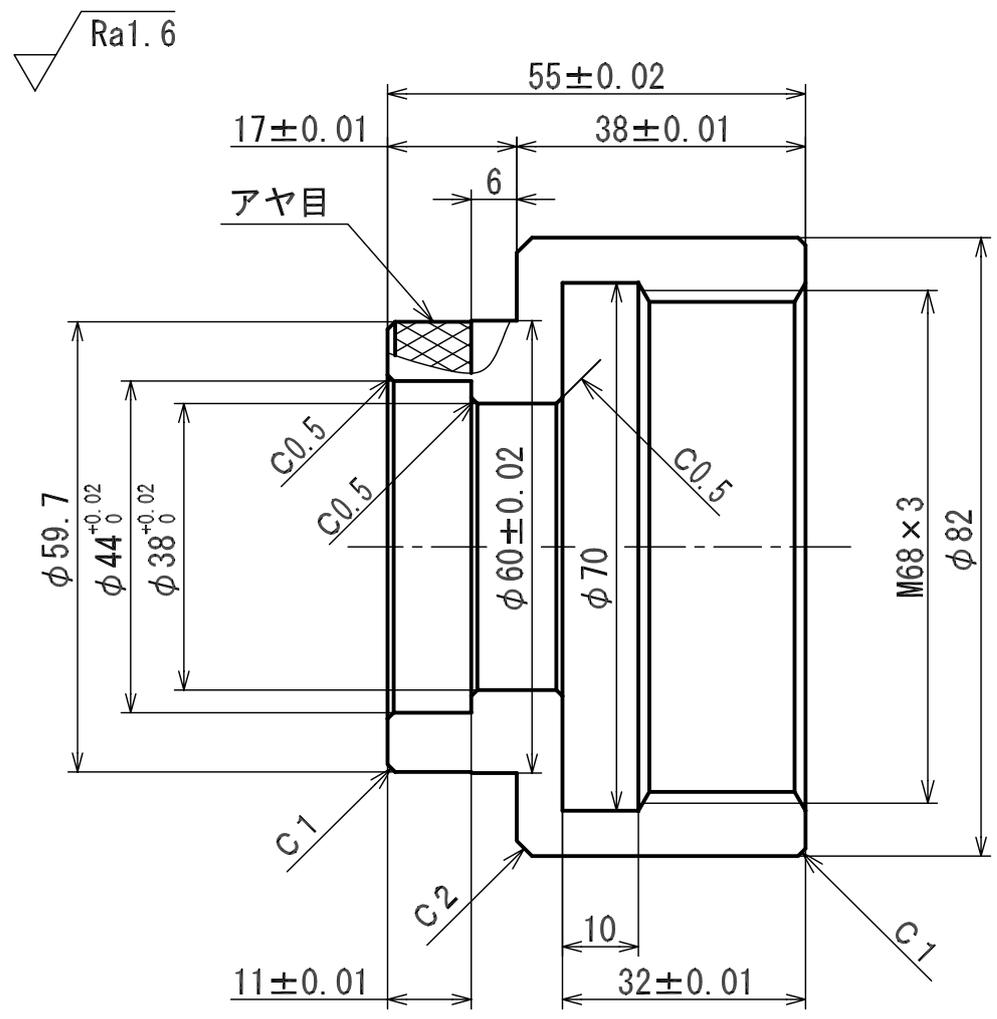
Ra1.6



3



4

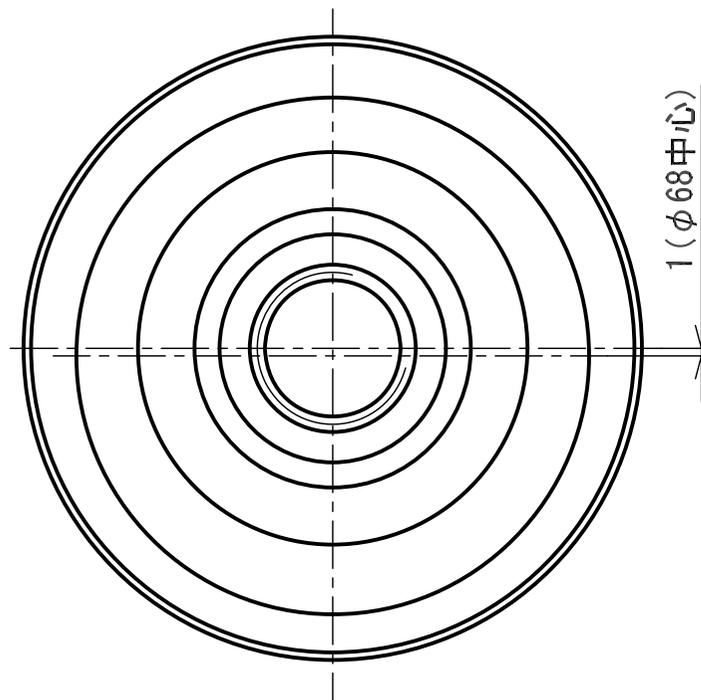
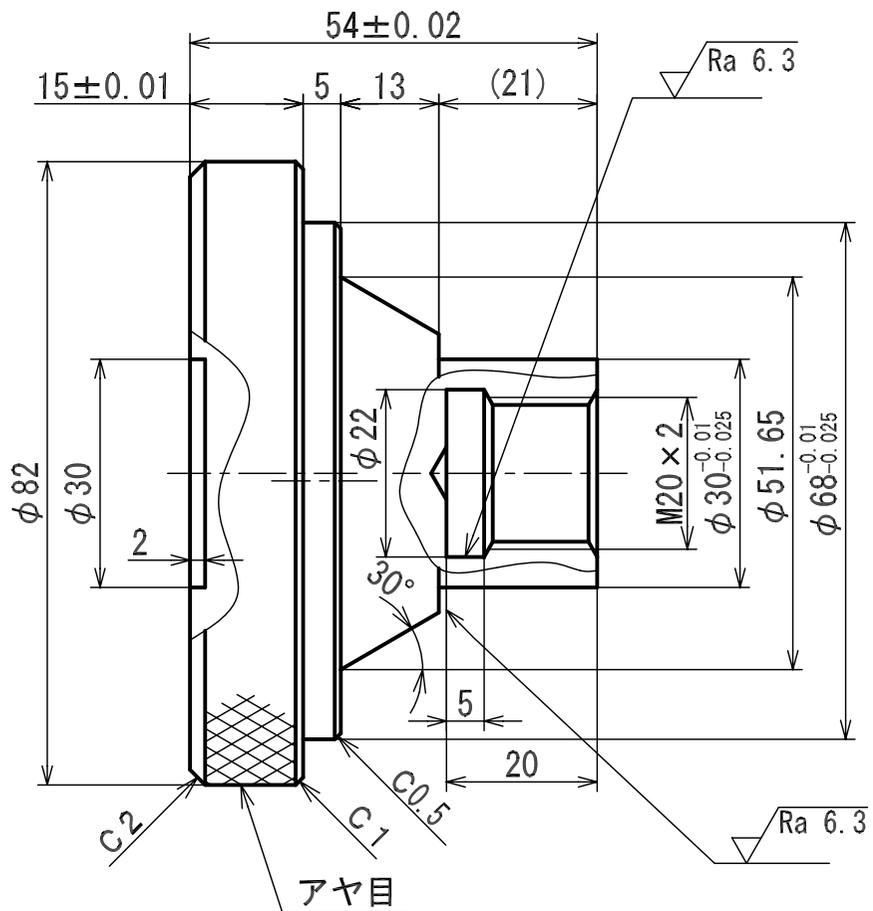




6

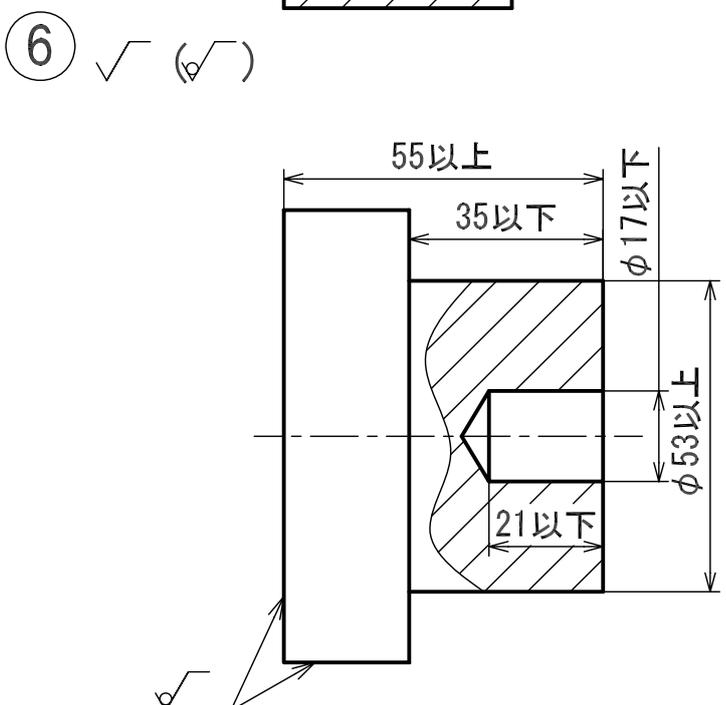
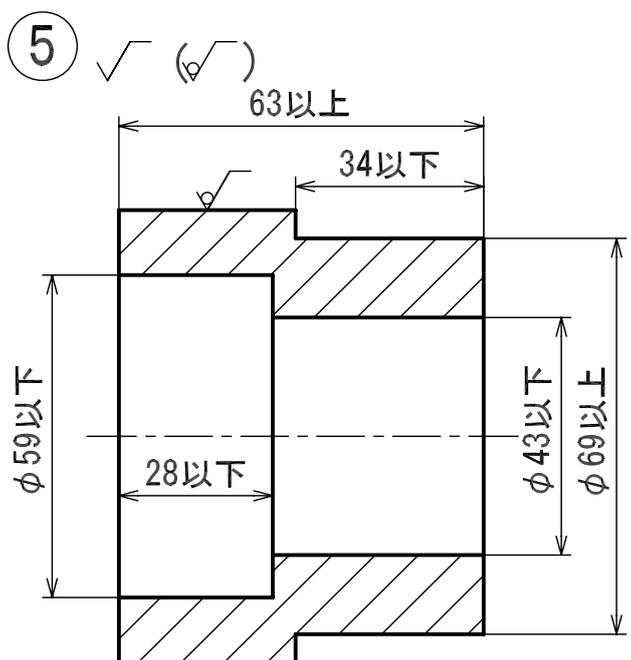
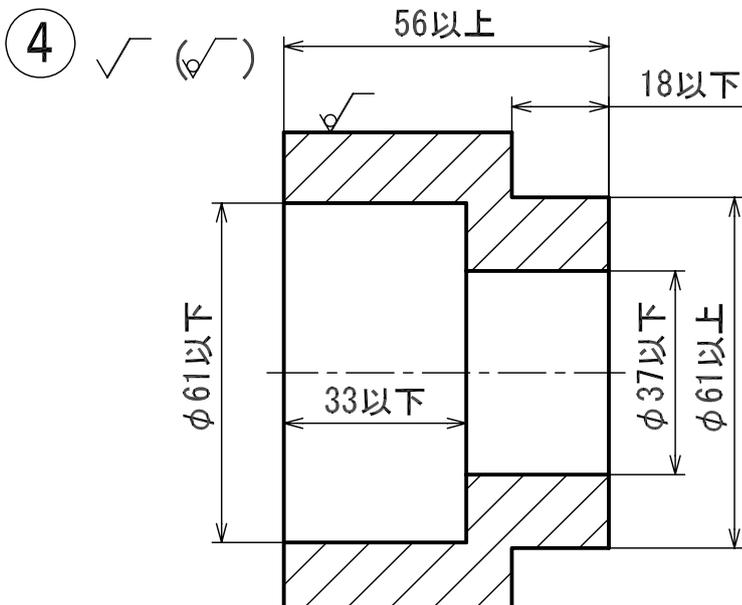
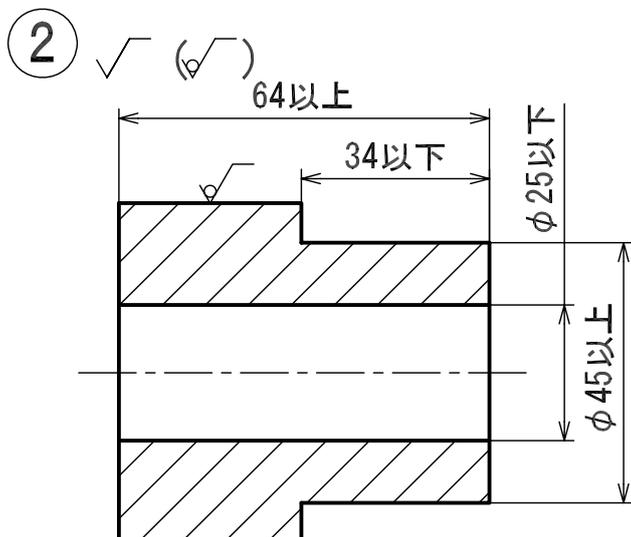
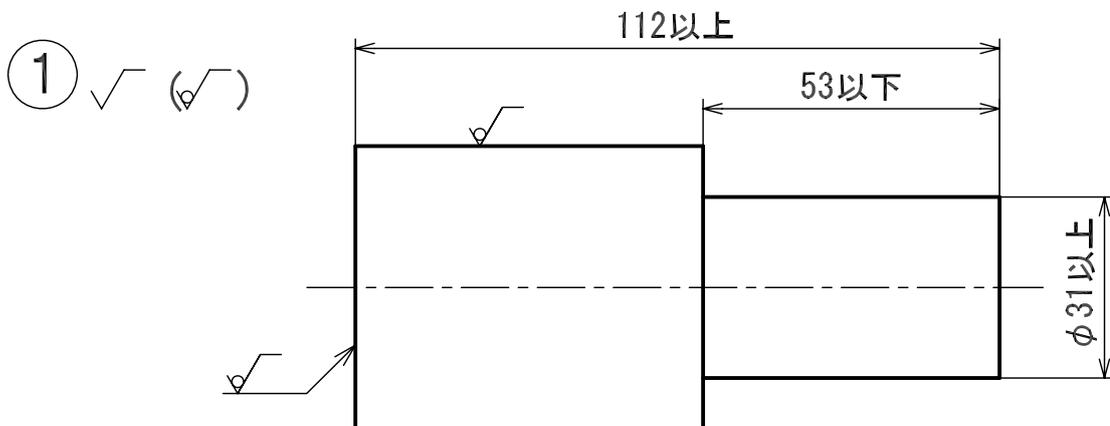
$\sqrt{\text{Ra}1.6}$

$(\sqrt{\text{Ra}6.3})$



# 試削り図面

- 1、加工部分の仕上面精度については不問とする。
- 2、角部にはC 1程度の面取りをしてもよい。
- 3、削った部分の軸心位置については不問とする（偏心可）。



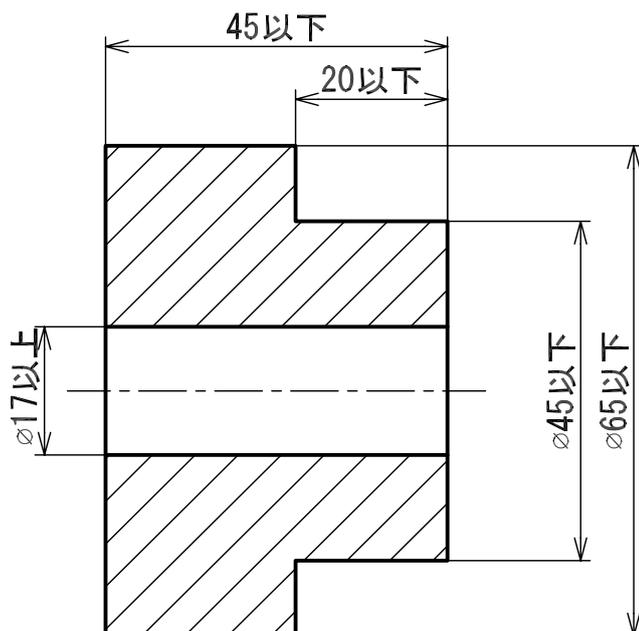
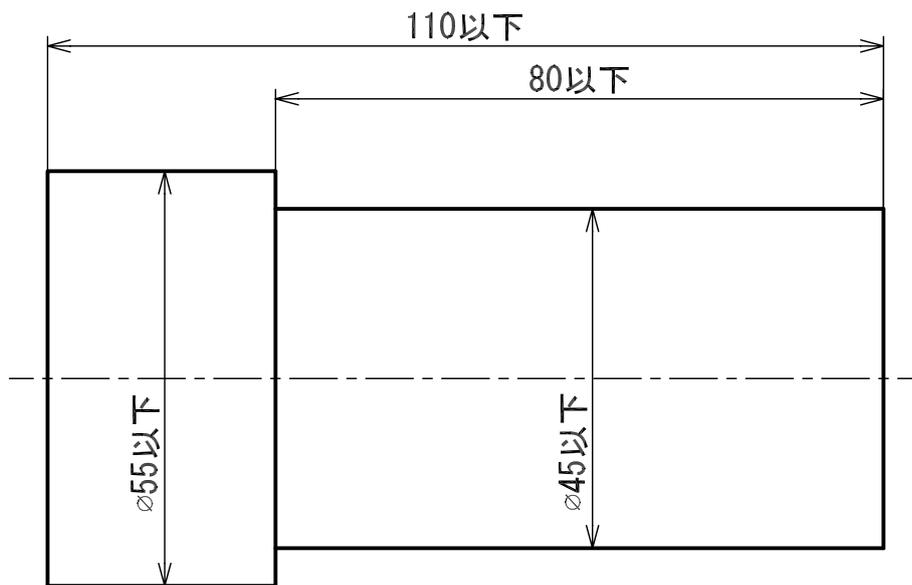
# 精度確認用持参材料

この材料は、各自で加工精度確認検査を行う場合に持参するものである。

必要が無いと判断した場合には持参する必要はない。

工具展開、試削り時間、機械チェック時間を通して、この図面に指示された形状以外の材料を持参したり加工することを禁止する。

1. 持込個数：各 2 材質不問
2. 指定された範囲内の寸法であれば溝入れ、段差、面取等の加工は自由とする。
3. 仕上面精度については不問とする。
4. 軸心位置については不問とする。(偏心可)



## 第46回技能五輪全国大会 旋盤職種 持参工具

持参工具は次頁の一覧表のとおりとする。

1. バイトの材質は限定しない。スローアウェイバイトの使用も自由とし、チップの交換も自由とする。
2. 使用機械に応じて、心押し軸のテーパに合うようにドリル、センタ、スリーブ等を準備すること。
3. 次頁の一覧表、または実施要領に記載された工具・測定具類以外の使用はできない。指定外の工具類を持参しないこと。例年、指定外の物品の持参が目立つので十分留意すること。
4. 輸送中の破損等を考慮して、予備の工具を持参することは差し支えないが、競技には次頁の一覧表の範囲内で行うこと。競技開始後の予備工具の使用は認めない。
5. 「必要なし」と判断した工具については持参しなくてもよい。ただし、次頁の一覧表に記載されているものについては、会場では貸し出しできないので注意すること。
6. 持参工具について下記の事項に注意すること。

注1 スローアウェイ方式の中ぐりバイトの取付けに際して使用するボーリングスリーブについては、使用機械の刃物台に合うもので、常識的な大きさであれば、□25mm以上であっても可とする。ただし、ワンタッチ交換式のもの使用不可とする。

注2 チャック用保護板は下記のサイズ及び仕様とする。

サイズ : 板厚3mm程度以下とする。

仕様・形状 : 板または板を曲げたもので、曲げ、切る以外の加工は不可とする。

ゴムバンド、針金などの追加、付加、接着は可能である。

注3 使用できる内測用測定器は以下の測定器とし、内測用測定器の合計で3組とする。

- ・シリンダーゲージ・・・ダイヤルゲージ含む、専用測定子も可とする。
- ・内側マイクロメータ・・・デジタル・カウント、1/1000mm読取りも可とする。
- ・三点式マイクロメータ・・・回転式のシンプルを持つものであること。

(株) ミットヨの「ボアマチック」や同様の機構を持つ測定器の使用は不可とする。

注4 ダイヤルゲージスタンドやベース類の材質・形状は任意であるが、常識的な大きさであること。

既存の穴を利用しての旋盤への取付けは可。使用後は、使用前の状態に戻せるものであること。

注5 冷却を目的とし熱を帯びた部品を置くための台。

工具整理台に設置可能な大きさとし、形状については部品が周囲から見えるように板状のものとする。材質は不問。

注6 ノンフロン製品に限る。

高可燃性のLPGやエーテルを使用した、圧縮エアースプレの使用には十分に注意すること。

競技時間中に、会場の100V電源を利用したコンプレッサの使用は禁止する。

圧縮エアタンク、窒素ガスタンクなどを使用する場合は、工具台などにしっかりと固定されていて、競技中や運搬中に転倒したり、転がる状態でないこと。また暫定的な固定方法でないこと。

注7 作業工程表、工程管理表、寸法計算表などのメモ用紙の持込は自由とする。

それに伴い、プログラム入力・計算機能を持たせた計算機、携帯型パーソナルコンピュータの持込みも可能とする。

競技開始直後から課題提出までの間におけるデータ通信およびデータの持出し等は禁止する。

数量の「各1」とは、関数電卓…1、携帯型パーソナルコンピュータ…1のことである。

# 持参工具一覧表

No.	品名	内容	数量	備考	
切削工具	1	バイト	シャンクサイズ <sup>ア</sup> □ 2 5 mm以下	適宜 注1	
	2	ドリル	任意のサイズ <sup>ア</sup>	適宜 スリーブ、コッタとも	
	3	センタ穴ドリル	φ 2～φ 3程度	2 ドリルチャックなども含む	
	4	ローレットホルダ	m0.3を標準とする	2 シャンクサイズ適宜	
	5	やすり	150mm程度のもの	2 バリ取り、糸面取り用	
	6	ささばきさげ	またはそれに類するバリ取り工具	適宜	
作業工具	7	ハンドラップ <sup>ア</sup> 、油砥石	材質、形状、色不問	適宜	
	8	センタ	固定、回転センタのいずれも可	2	
	9	チャック用保護板	材質不問、板状または板を曲げたもの	適宜	注2 一体式は不可
	10	バイト敷き板		適宜	
	11	ハンマ	材質不問	適宜	部品保護目的の改良可
	12	ペンチ、ドライバ類	ニッパ <sup>ア</sup> 、プラヤでも可	適宜	切り屑除去、切断用など
13	部品抜き・締付け用工具	テパ <sup>ア</sup> 部品抜き棒、ネジ <sup>ア</sup> 部品組立分解用	適宜		
測定器具	14	スケール	1 5 0～3 0 0 mm	1	
	15	ノギス	1 5 0～3 0 0 mm	2	デジタル、ダイヤル式も可
	16	標準外側マイクロメータ	0～150mmの間が測定できるもの各種 スピントル交換式、デジタル、カント、	各1	歯厚、球面・棒球・管厚、 キャリパ形マイクロメータなどの 特殊品は使用禁止
	17	デプスマイクロメータ	1/1000mm読取り、ダイヤル式でもよい		
	18	内測用測定器	ダイヤルゲージ <sup>ア</sup> を含む、専用測定子も可	3組	注3 1/1000mm読取りも可
	19	ダイヤルゲージ	測定範囲10mm、スタット <sup>ア</sup> を含む、テコ式も可	適宜	注4 1/1000mm読取りも可
	20	ブロックゲージ	0～1 5 0 mmの各種	適宜	測定機器合わせ用
	21	リングゲージ	0～1 5 0 mmの各種	適宜	測定機器合わせ用
	22	定盤	□ 3 0 0 mm程度で材質、精度は不問	1式	測定用受けリングも含む
	23	トースカン		1	ハイトゲージも可
	24	シクネスゲージ	0～1 mmの間で各種	1式	バイト合わせ用など
	25	パス	内、外、片（スプリング式も可）	各1	ダイヤルキャリパゲージ <sup>ア</sup> は使用不可
	26	センタゲージ <sup>ア</sup> 、ピッチゲージ <sup>ア</sup>	ねじ切り用	各1	
	27	面取りゲージ		適宜	
その他の	28	持参部品③	S 4 5 C、旋削加工のこと	1	追加工禁止
	29	精度確認用持参材料	指示図面の形状であること	各2	
	30	冷却用放熱台	板状、材質不問	1	注5
	31	工具整理台	バイト台、測定器台、工具台等	合計 3台	1 m <sup>2</sup> 程度の物で、極端に高いものでないこと 競技中でも中が見えること
	32	製品保管箱	フタは透明なもの、半透明は不可		
	33	照明器具	合計1 0 0 W以下、スタンド含む	2	破損、耐熱、漏電対策したもの <b>必要があれば、この他にペンライトを1個持参しても良い</b>
	34	延長コード	耐熱、切屑対策したもの	1	漏電遮断機能付きが望ましい
	35	レバー浮上がり防止分銅		1	
	36	切削油、潤滑油	オイル・スプレ・壺容器も含む	適宜	注6 水溶性は禁止
	37	洗浄油	洗浄油入れ、圧縮エアースプレも含む	適宜	注6
	38	新明丹	無鉛タイプ光明丹など、 これに類するペースト類	適宜	環境対応品であること
	39	ウエス・ハケ・ブラシ		適宜	
	40	筆記具・メモ用紙		適宜	注7
	41	計算機	関数電卓、携帯型パソコン可	各1	注7
	42	整備用工具	スパナ、ドライバ、レンチ等	適宜	目的外使用禁止

記述されている以外の測定器、工具、治具と判断されるものは使用も、持込みも禁止である。悪質であると判断した場合や、競技中に発見された場合は、減点や失格の対象となるので留意すること。

## 技能五輪全国大会「旋盤」職種 Q & A

参加される皆様方からお問い合わせいただく事項のうち、代表的なものについて「Question & Answer」という形でご紹介します。

Q：持参工具としてエンドミルの持込は可なのでしょうか？

A：エンドミルの持込、使用は禁止です。

持参工具一覧に記載がない物は、持ち込み禁止としています。

Q：第45回の持参工具（作業工具）の項目の中に偏芯軸支持用当て駒がありましたが、第46回の持参工具には表記されていません。工法にもよりますが部品5の M68 × P3 のネジ切作業の際、かなり抵抗が大きくなるので安全を確保する為に当て駒の使用を考えていますが使用不可でしょうか。

A：当て駒の持込、使用は禁止です。45回大会では、部品1が長軸物に偏心加工を行うため、安全上、使用することにしました。今回は工程を工夫することで、対応が可能と考えています。

Q：第45回の大会を見学していた時、他企業の選手が刃具による面取り加工後の微少なカエリを小さな布ペーパー状の物を使用していたように見受けましたが、問題がないのでしょうか。

A：競技時間中なのか、終了のコールを選手がした後なのかよく分かりませんが、サンドペーパーの持込は禁止のため、その使用はあり得ません。コール後は、切り屑がでる工具の使用は禁止となっています。持参工具一覧に記載がない物は、持込も使用も禁止です。

Q：競技課題で摺動確認の際、その摺動確認時（部品5が上下に動く時）は「部品4を回転させる」と書いてありますが、部品5は偏芯部に嵌り合っているためどうしても「こじ」が生じ、「引っ掛かり」や「部品4の回転不能」が発生すると思います。今回の課題ではあくまで、「部品4を回転させる」のみで上下摺動しなければならないのでしょうか？もしくは、上下摺動時、「引っ掛かり」や「各偏芯径の入り口」では、部品5の位置調整を行っても良いのでしょうか？また、部品4の回転時、部品5を支えて摺動させる（上下とも）のは問題が有るのでしょうか？

A：確かにご指摘の点があります。部品4を回転させ部品5を上下させる際に、部品5を手で支えても良いです。

Q：単品寸法公差外れの減点は、摺動に関係する寸法のほうが通常の寸法よりも減点が大きくなるのでしょうか？（部品2のφ44、φ51部 部品5のφ44、φ51、φ60、φ68部 部品6のφ68部等）

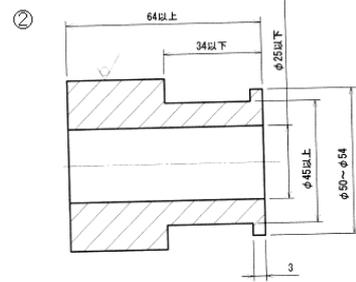
A：そのようなことは有りません。

Q：テーパー当たりの確認は光明丹を使用して確認するのでしょうか？

A：採点基準に関する部分で、「する」とも「しない」とも言えません。

Q： 試し削りについて、②の部品の形状を変更し、右図のように先端部分にφ50～φ54、幅3ミリ程度の鑿をつけた状態に加工してもよろしいでしょうか。

A： 部品②の試し削り形状に関しては、指定された寸法の範囲内でしたら特に問いません。従って、回答は、ご提案の形状に加工しても良いです。



Q： 競技実施要領の『 3) 』に記載されていることで「バイトや工具を整理する目的で準備されたものは競技委員の許可を得て使用すること。」とあるのですが具体的にはどのようなものですか？

A： 主軸台や心押し台の上に工具等を置く目的で、しっかり固定された台を設置する場合があります。また、機械に設置されたオイラー掛け等も含まれます。本来、主軸台や心押し台の上には、その機能を持っている機種を除いて、工具や測定器を置いてはいけませんが、作業の都合で置く必要があるときは、用意された物が適切であるか判断します。

Q： 競技開始時又は競技中に材料を横送り台の上に置いて作業しても良いのでしょうか？

A： 競技開始時や競技中に横送りテーブル上に材料を置くことは禁止します。作業台の上に置いてください。

Q：組立寸法の測定方法について組立図Bの状態において、基準面Bを受け面として直立させたとき、部品①のφ31.7下側端面から部品⑤のφ77.7上側端面までの寸法105±0.020を測定するときなのですが、部品②と部品⑤の偏芯部がかじった状態（ハンマーやプライヤーを使わなくても戻せる軽度のかじり）で測定しますと、極端に振れが生じるのですがこれは“かじった状態でもフリーの状態でも公差から外れていればNG”なのか“測定はフリーの状態で行い、その条件で交差に入っていればOK”のどちらでしょうか？

A：偏心部分のはめ合いは、隙間の中間点を目安に行います。

Q：試し削り図面にて部品②④⑤⑥ではドリルによる穴あけ加工を行うのですが、図面による内径について

部品②：φ25以下 部品④：φ37以下 部品⑤：φ43以下 部品⑥：φ17以下  
とありますが、それぞれ使用ドリルサイズをφ25、φ37、φ43、φ17で穴あけ加工を行いますと規定寸法より0.2mm位、φ43については0.4～0.5mm位大きくなってしまいますが、許容範囲内でしょうか？

A：今回の課題から試し削り寸法の表示を、最大寸法または最小寸法に変更しました。部品各部の最大寸法、最小寸法と捉えて対応してください。従って、ジャスト寸法のドリルで下穴をあけるのではなく、小さめのドリルで穴あけをするか、穴ぐりバイトで寸法を出すようにしてください。

Q：持参工具の注意事項の注3に、「使用できる内測用測定器は以下の測定器とし、内測用測定器の合計で3組とする」とあるが、

- ・シリンダーゲージ 2本
- ・内側マイクロメータ 2本

の場合は、4組と判断するのか、2組と判断するのか？

A：4組と判断します。シリンダーゲージか内側マイクロメータの1本を外して下さい。

Q：電気機器の耐熱、切屑対策に関してですが、持込の電工ドラムについては、日動工業のNP-EK24を使用し、電源からの引き込み部をコルゲートチューブにて保護、照明機器のコード部は、フレキチューブで対応を行う様に準備してはありますが何か問題はあるのでしょうか？

A：電工ドラムであれば、問題ありません。コルゲートチューブで保護されるなら、なお好ましいと思います。照明機器のコードは切り粉によって被覆部が溶け、ショートすることを避けるために保護を行ってください。DIY等で販売しているフレキチューブで構いません。

Q：競技中のマグネットベース取り扱いについて、選手の作業を行いやしくする為、加工中、マグネットベースを主軸近くに取り付けたまま加工を行っていますが問題ないのでしょうか？

A：ワークの心出しに使用したダイヤルゲージを主軸台側面に取り付けた状態で加工を行うのは安全上問題があるため禁止します。必ず取り外して加工を行ってください。