

第60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、課題図面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。

支給材料：S45C（黒皮のこ切断）

① $\phi 50 \times 120$ ② $\phi 65 \times 55$ ③ $\phi 50 \times 53$ ④ $\phi 90 \times 80$

なお、課題図および各種説明用語類は最新のJIS規格にもとづいているが、一部において旧JIS規格や慣例的な表現方法を用いている場合がある。

1. 競技時間 …… 5時間15分

製品提出最終時間…競技終了時間から20分後

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

- a. 指示のない寸法の公差は ± 0.2 とする。また、下記(2)に示す組み立て方法により組み立て可能で、組み立て機能を満足するように、公差内で調整すること。
- b. 円筒の端面に中心がある部品は、センタ穴を加工すること。ただし、センタ穴には角度 60° の面を残し、円筒端面の中心にあること。
- c. 指示なき角はC0.2からC0.3の糸面取りをすること。すみ部はR0.3mm以下のRが残ってもよい。
- d. テーパ(2:3、2:5)は現物合わせとする。
- e. ねじの切り始めと切り終わりは 30° または 45° の面取りをすること。
- f. 全ての部品加工は、四つ爪単動チャックを用いた、チャック作業または片センタ作業で行うこと。

(2) 組み立て方法および組み立て手順について

次のような順序で組み立てができること。

- a. 部品①に部品②をはめ合わせて、部品①と部品②のテーパが当たるまでねじ込み、締め付ける。
- b. 部品④に組立部品①②をはめ合わせて、部品②と部品④のテーパが当たるまでねじ込み、締め付ける。
- c. 組立部品①②④に部品③をはめ合せて、部品③ $\phi 44$ 端面が部品④M30ねじ穴端面に当たるまでねじ込み、締め付ける。
- d. 検査用マンドレルを部品②の上側 $\phi 16$ 穴から挿入し、部品①の $\phi 16$ 穴を貫通させる。このとき、部品③に接触せずにマンドレルは滑らかに摺動すること。
- e. 検査用マンドレルを抜き取り、組み立て部品①②③④はそのままの状態、マンドレルを部品③の $\phi 16$ 穴から挿入し、部品① $\phi 16$ 穴、部品④の $\phi 32$ 穴を貫通させる。このとき、マンドレルは滑らかに摺動すること。
- f. 部品③からマンドレルを抜き取り、再び部品②の上側 $\phi 16$ 穴から挿入し、部品①の $\phi 16$ 穴に円滑な挿入と摺動が可能であること。(組立図A)
- g. 検査用マンドレルを抜き取り、部品③を約7回転緩める。
- h. 組立部品②④の締め付けを変更せずに、部品①と部品②のM36のねじの締め付けを緩める。
- i. 部品① $\phi 44$ 端面と部品④ $\phi 35$ 穴左側端面が当たるまで回転摺動させて、締め付ける。
- j. 部品③を部品①の $\phi 16$ 横穴端面に当たるまで回転摺動させて、締め付ける。このとき、部品③の締め付けによって、組立部品②④と部品①のねじの締め付けが緩むことが無いこと。

- k. 検査用マンドレルを部品②の下側φ16穴から挿入し、部品①のφ16穴を貫通させる。このとき、マンドレルは滑らかに摺動すること。
- l. 検査用マンドレルを抜き取り、そのままの状態、部品③のφ16穴から挿入し、部品①φ16穴、部品④のφ32穴を貫通させる。このとき、マンドレルは滑らかに摺動すること。
- m. 部品③からマンドレルを抜き取り、再び部品②の下側φ16穴から挿入し、部品①のφ16穴に円滑な挿入と摺動が可能であること。（組立図B）

(3) 組み立て機能・摺動チェックについて

次のような順序で各部品の摺動と組立の状態を変更し、ねじの締め付けのチェックを受けて、指定された組立図の状態に変更し、提出できること。

- a. 機能検査持参状態図の状態を持参し、部品②④のねじの締め付けチェックを受ける。締め付け不良と判断された場合は、選手が再度ねじを締め付ける。
- b. 部品①を回転摺動させて、部品①のφ44端面と部品④のφ35穴端面が当たるまでねじ込み、締め付け、ねじの締め付けチェックを受ける。締め付け不良と判断された場合は、選手が再度ねじを締め付ける。
- c. 部品③を部品①のφ16横穴端面に当てて締付けて、ねじの締め付けチェックを受ける。締め付け不良と判断された場合は、選手が再度ねじを締め付ける。
- d. 部品②の下側φ16穴から検査用マンドレルを挿入し、部品①φ16穴を貫通させ、摺動状態のチェックを受ける。
- e. 検査用マンドレルを抜き取り、部品③のφ16穴から検査用マンドレルを挿入し、摺動状態のチェックを受ける。
- f. 再度、部品②の下側φ16穴から検査用マンドレルを挿入し、部品①を貫通させ、摺動状態のチェックを受け、組立図Bの完成確認を受ける。
- g. 検査用マンドレルを抜き取り、部品③を緩め、部品②と部品①のねじを緩めて摺動し、部品①と部品②のテーパを当て締め付ける。
- h. 部品①と部品②のねじの締め付けチェックを受ける。締め付け不良と判断された場合は、選手が再度ねじを締め付ける。
- i. 部品③を部品④M30穴端面に当てて締付けて、組立図Aのマンドレル挿入前の状態に変更し、ねじの締め付けチェックを受ける。締め付け不良と判断された場合は、選手が再度ねじを締め付ける。
- j. 部品②の上側φ16穴から検査用マンドレルを挿入し、部品①φ16穴を貫通させ、部品③に接触せずに摺動するチェックを受ける。
- k. 検査用マンドレルを抜き取り、部品③のφ16穴から検査用マンドレルを挿入し、摺動状態のチェックを受ける。
- l. 再度、部品②の上側φ16穴から検査用マンドレルを挿入し、部品①を貫通させ、部品③に接触せずに摺動するチェックを受け、組立図Aの完成確認を受ける。
- m. 製品と検査用マンドレルを提出する。

(4) 組み立て寸法について

下記説明中の上下の方向については、測定時の製品状態における上下の方向を示す。

- a. 組立図Aの状態において、部品①のφ34.7ローレット端面を下にして測定基準面（イ）としたとき
 - ア) 測定基準面（イ）から、部品②のφ35上側端面までの寸法は 138 ± 0.02
 - イ) 測定基準面（イ）から、マンドレルのφ16上側外径までの寸法は両端共に 79.5 ± 0.02
- b. 部品②のφ62ローレット端面を下にして測定基準面（ロ）としたとき
 - ア) 測定基準面（ロ）から、部品①のφ34.7ローレット下側端面までの寸法は 103 ± 0.02

c. 部品④のφ61.7ローレット端面を下にして測定基準面（ハ）としたとき	
ア) 測定基準面（ハ）から、部品③のφ44上側外径までの寸法は	59±0.02
イ) 部品①のφ35端面と部品④のφ61.7ローレット端面の段差は	0±0.02
d. 部品④のφ32横穴端面を下にして測定基準面（ニ）としたとき	
ア) 測定基準面（ニ）から、部品③のφ44ローレット上側端面までの寸法は	92±0.02
イ) 測定基準面（ニ）から、部品②のφ35上側外径までの寸法は	50.5±0.02
ウ) 測定基準面（ニ）から、マンドレルのφ16上側外径までの寸法は	43±0.02
エ) 測定基準面（ニ）から、部品①のφ24下側外径までの寸法は	21±0.02
e. 組立図Bの状態において、部品②のφ35端面を下にして測定基準面（ホ）としたとき	
ア) 測定基準面（ホ）から、部品①のφ34.7ローレット上側端面までの寸法は	143±0.02
イ) 測定基準面（ホ）から、マンドレルのφ16上側外径までの寸法は両端共に	79.5±0.02
f. 部品②のφ62ローレット端面を下にして測定基準面（ヘ）としたとき	
ア) 測定基準面（ヘ）から、部品①のφ35上側端面までの寸法は	94±0.02
g. 部品①のφ34.7ローレット端面を下にして測定基準面（ト）としたとき	
ア) 測定基準面（ト）から、部品③のφ44上側外径までの寸法は	96±0.02
h. 部品③のφ44ローレット端面を下にして測定基準面（チ）としたとき	
ア) 測定基準面（チ）から、部品④のφ32横穴端面までの寸法は	101±0.02
イ) 測定基準面（チ）から、マンドレルのφ16上側外径までの寸法は	78±0.02
ウ) 測定基準面（チ）から、部品①のφ24下側外径までの寸法は	56±0.02

3. 競技規則

- (1) 部品を組み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) 油といし・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) 切りくずの飛散がある場合(主に荒加工時)は切りくず飛散防止カバーを使用すること。
切りくず飛散防止カバーが無い場合は失格とする。
- (5) 高速回転からの主軸の正転・逆転による主軸の停止や、ノーブレーキによる回転方向の変更は行わないこと。ただし、高速回転とは、概ね 300min^{-1} (300rpm) 以上とする。
- (6) 持参工具の範囲内での刃具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。
- (7) 部品の切削加工中において、明らかに冷却を主目的とした加工部品への冷却油等の使用は禁止する。
- (8) 競技時間終了以降と、競技時間内に選手が終了の合図を行った以降は、金属製切削工具、ささばきさげ、やすり、バリ取り工具を用いた、切りくずが出る作業を行うことはできない。
ただし、競技時間内であれば、終了の合図を取消して競技に復帰し、加工を行うことができるが、組み立てや調整に要したロス時間も含めて競技を行った作業時間とする。
- (9) 競技時間終了から20分以内に提出の準備を終えること。
- (10) 競技中の水分補給および熱中症対策の固形物の摂取について制限は無いが、作業の安全に配慮して行うこと。なお、補給や摂取に掛かる時間は、競技時間を含むものとする。
- (11) 競技時間中の手洗いの使用について制限は無いが、競技時間の停止は行わない。
- (12) 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。