

第 23 回高校生ものづくりコンテスト関東大会
旋盤作業部門

1 課題

「知識及び技能の習得」「思考力、判断力、表現力」等を踏まえ、競技者が主体的に取り組むことができる課題とする。加工について、次に示す課題を減点方式により実施する。

(1) 加工課題 作業標準時間 2時間 00分

大会当日に公表する製作図面に示す通りの部品①、②を製作する。

2 機械仕様

- | | |
|---------------|---|
| (1) 使用旋盤 | 「WASINO LEO-80A」心間 800mm |
| (2) 主軸端形状 | 心押軸のテーパはMT-No. 4 |
| (3) 主軸速度 | 25, 40, 65, 80, 102, 126, 158, 204, 246, 324, 400, 500, 630, 780, 1270, 2000
25~2000min ⁻¹ の16段変速 |
| (4) 自動送り | 0.051~0.71mm/rev (32)種類 |
| (5) 親ねじ | ピッチ 6mm |
| (6) 各ハンドルの目盛り | 縦送り 0.2mm/1目盛り
横送り 0.05mm/1目盛り・直径目盛
刃物台送り 0.02mm/1目盛 |
| (7) 主電動機出力 | 5.5kW |
| (8) 起動レバー | 上下1段、上が正回転 |
| (9) 安全装置 | チャックカバーなし
切りくずカバーあり
図面台(バインダー等)なし |

3 加工仕様

(1) 競技材料

- S45C φ60×105±1mm(黒皮 ノコ切断)
- S45C φ60×75mm(φ18キリ穴あり、ノコ切断) ←φ18キリの材料確認中
- 切削ナット(M20の並目)大会当日に使用するナットを選手へ配布する。

(2) 課題図面は当日競技開始前に選手へ発表する。

(3) 指定公差以外の寸法公差は、普通公差(精級)(JIS B 0405-f)とする。

(4) すみ部はR0.5以内の丸みがついてもよい。

(5) 指示のない各稜は、糸面取り(C0.1~C0.3)をする。

(6) テーパ部は当たりを出すこと。

(7) ねじ部に支給したナットが表・裏からしっかりとねじ込まれること。

(8) ねじ部の面取りは、ねじ切りバイトで面取りをする。

(9) 部品②の外径部には、アヤ目ローレット加工(m=0.3~0.32)を行う。

(10) センタ穴は、残してもよい。

4 作業条件

- (1) 三つ爪スクロールチャックを使用する。
※チャックは各自持参し、交換工具も持参すること。また、生爪使用不可とする。
※チャック交換を行う際は細心の注意を払って脱着し、大会終了後は原状復帰を行うこと。
※参考 枕板の貸し出しは有。JN09RA6（外径φ232）
- (2) 切削条件及び安全作業に考慮し、回転センタを使用する。
- (3) バイト（刃物）の本数は制限しない。
※総形バイト及びメーカー等に依頼した追加工は禁止とする。
- (4) 競技中のハンドラップ、油砥石によるバイトの再研削は可とする。（グラインダーは不可）
- (5) 作業工程表、メモ、ねじ切り表、電卓、時計の持ち込みは可とする。
- (6) 工具その他の貸し借りは不可とする。
- (7) 切削油類の持参と使用は可とする。ただし、水溶性切削油の使用は不可とする。
- (8) エアスプレー缶の持参と使用を可とするが、不燃性のものとする。
（可燃性・難燃性・火気厳禁・火気注意のものは不可とする）
- (9) 競技開始前は、刃物台や心押し台に工具を取付けてはいけない（回転センタは取付け可）。
また、チャックは閉じた状態にする。
- (10) 競技会場備え付けの工具整理台以外に、持参した工具整理台 1 台の追加使用を認めるが、視察会の時に申し出ること。大きさは、視察会の時に判断する。
ただし、高さ 1400mm 以下のもの（競技委員からの安全確認の妨げ防止のため）。他選手、会場への安全に配慮し使用すること。
※会場の工具整理台に持参工具整理台を乗せることも可とする。
- (11) 工作物を水・切削油に漬けて置かない。
- (12) 摺動面に工具および測定具を置かない。
- (13) 視察会時に機械抽選を行う。その後、切削加工を除いた機械操作、持参チャックの取り付け・取り外し作業を行うことができる。
- (14) 加工練習及び競技中の切りくずカバーの使用に関しては、各校に一任とする。
- (15) 突っ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（φ10mm、突きだし 100mm のみがき棒を心押し台に固定したドリルチャックにチャックしたもの）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の無いようにして作業すること。

5 注意事項

- (1) 7 参考資料(2) 旋盤使用工具一覧表 1 の工具等は、主催者が用意する。
- (2) 7 参考資料(3) 旋盤使用工具一覧表 2 の工具等は、競技者が必要に応じて用意する。
旋盤使用工具等一覧表 1 及び 2 以外の持ち込みは不可とする。
なお、作業服（長袖）、作業帽、保護メガネ及び安全靴は、競技者が必ず用意する。
- (3) 競技前の視察会にて使用機械の抽選を行う。
- (4) 作業中は必ず保護メガネを着用する。ただし、寸法測定や汗ふきの時は外してもよい。

- (5) チャッキングの際、木ハンマやパイプの使用は不可とする。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は使用を認める。
- (6) 糸面取り、ばり取りの際には、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。
- (7) 主軸は逆転させて急停止させてはならない。ねじ切り加工時も行わない。必ずブレーキ後に行うこと。
- (8) 使用機械の仕様変更は、チャック脱着のみとする。
- (9) 回転センタ（MT-No.4）は持参可とする。
- (10) チップ交換する際はバイトを刃物台から取り外して行う。また、刃物台の旋回は主軸を停止してから行う。
- (11) 黒皮をつかんでの重切削においては、材料がはずれないように十分安全に注意した切削条件で行うこと。
- (12) ねじ切りの際、レバー抜け防止のためのおもりは任意とする。
※おもりを使用する際は、旋盤に傷が付かないよう布を巻く等の措置を取る。
- (13) 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。
- (14) 動力を用いて回転している材料への注油を行う場合、低速回転（ 246min^{-1} 以下）でオイラーを用いる。ただし、材料への接触の無い注油の場合のみ可とし、この場合のみオイラーを横送り台、または刃物送り台に置いたまま作業することを可とする。
- (15) 主軸台及び心押し台上に物を置いてはならない。
- (16) 部品を組み合わせた状態での切削加工は不可とする。
- (17) 競技開始直前の機械各部各軸の位置はすべてオリジナルポジションの下記状態にする。
 - ・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
 - ・エプロンは縦送りハンドルにて機械最大心押し台側
 - ・チャックは閉じた状態
 - ・刃物台はすべて解放（いかなるものも取り付けはならない）
 - ・回転センタは取付け可
- (18) 会場内は走らない。

6 評価の観点

- (1) 採点方式（加工課題）
採点は減点方式を採用する。
- (2) 採点項目（加工課題）
 - ① できばえ・見栄え・ローレット・ねじ・表面粗さ・テーパあたり
 - 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（ $\pm 2\text{mm}$ を超えるようなもの）
 - エ ローレット加工の仕上がり程度は、山の立ち具合および山の状態（目視による）

- オ ねじ山面の仕上がり程度は、むしろ、切込み段差、谷底のR、びびりなどの状態
(ねじ部の面取りは、ねじ切りバイトによる)
- カ ねじ部の勘合の具合は、ナットを表・裏からねじ込み、スラスト・ラジアル方向のガタつき
具合
- キ テーパ部はオス、メスとの勘合の具合
① ②部品のテーパのあたりを見る。
- ク 仕上げ面の仕上がり程度は、目視による
- ケ 同点だった場合について
ねじのガタの大きさの比較 (同点同士の、ガタでよりしっくりくる方が上位)
部品①の最外径部のつば部分の平行度とか
どこに重点を置くかは非公開とし、検査データも非公開とする。

② 寸法精度

- ア 部品①・②の寸法精度
イ 組立の寸法精度

③ 安全作業

- ア 作業態度、服装等の状況
・ 安全作業に適した服装 (作業服の長袖・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、切りくずが飛散する作業で周囲
の安全に配慮し、切削条件等を見直す。)
・ その他、留意事項は個人採点表の「安全作業」を確認する

④ 作業時間

- ア 標準時間 2 時間 00 分、打ち切り時間を 2 時間 30 分とする。
イ 標準時間 2 時間を超えて加工した場合は減点の対象とする。

練習時間 本番前に 30 分を設ける。材料は持参したものを使用すること。

(支給材料は、本番開始直前に配布予定)

(3) 失格項目

- ① 加工練習及び競技中に使用旋盤等を破損させた場合
② 競技者が自己の不注意により、傷絆創膏を必要とする程度以上の負傷を負った場合
③ 部品が組立図の状態に組み立てられない場合、及び分解取り外しができない場合
④ 作業打ち切り時間 (2 時間 30 分以内) に課題が完成しない場合
⑤ 審査委員及び競技委員が協議のうえ、作業の続行が不可能と判断した場合

7 参考資料

(1) 使用機械及び工具整理台等



WASINO LEO-80A



工具整理台(幅555mm×奥行425mm×高さ890mm)



縦=0.2mm



横=0.05mm (直径目盛)



刃物台=0.02mm

(2) 旋盤使用工具等一覧1 (主催者が用意する)

品名	規格	数量	備考
普通旋盤 7 参考資料(1)参照	WASINO LEO-80A	1	センター間距離 800mm 親ねじ P=6mm
回転センタ	MT-No. 4	1	持参回転センタ使用可
ボックスレンチ		1	刃物固定用
両口スパナ		1	刃物台旋回用・往復台固定用
工具整理台 7 参考資料(1)参照	幅 555 × 奥行 425 × 高さ 890	1 持参可	4 作業条件(10)による持参可
(踏み台)		なし	持参可

(3) 旋盤使用工具等一覧2 (競技者が必要に応じて用意できる)

品名	規格	数量	備考
三つ爪スクロールチャック		1	主軸端形状 JISA1-No. 6
チャックハンドル		1	
バイト一式		適宜	総形バイトは禁止
センタードリル		適宜	
ドリル		適宜	ハイス製 (コーティング可)
ダイヤルゲージ		適宜	ゲージスタンド類含む
光明丹(新明丹)		適宜	
油缶(切削油入り)、はけ		適宜	オイル可
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
バイトの敷金		適宜	
ハンドラップ、油砥石、やすり		適宜	バイト再研削用・ばり取り用
ドリルチャック一式	MT-No. 4	適宜	チャックハンドル含む
ピッチゲージ		1	
トースカン		1	
ドライバー		適宜	
測定具一式		適宜	
工具整理台		1	会場分と合わせて計2台まで
切りくず除去棒、ニッパー		適宜	ラジオペンチも可、切りくず除去用
突切り作業部品受け用の棒	φ10mm×突出100mm程度	1	ドリルチャック等に固定できるもの
レバー抜け防止おもり		適宜	ねじ切り用
チャックの爪傷保護板		適宜	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
エアスプレー		適宜	不燃性の物のみ可
エアタンク	不燃性ガス使用のみ可	適宜	会場の電源使用不可 ホース、金具等含む
踏み台		適宜	
図面台		適宜	マグネット・クリップ等で切りくずガードに確実に固定できる物
テープ、マジック	養生テープ。 又はドラフティングテープ	適宜	マイクロカラー記入用
作業工程表、メモ、ねじ切り表		適宜	
電卓、時計		適宜	
懐中電灯		1	内径加工確認用

8 変更点 (全国大会からの)

- (1) 使用機械を変更 (2 機械仕様参照)
(2) 材料は、主催者が準備 ① φ60×105±1mm ② φ60×75mm以上 φ18キリ穴あり

9 確認事項

- (1) 競技方法、競技課題、採点項目の変更がある。
(2) 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使用することは可とするが、切込み用治具としての使用は不可とする。

- (3) 持参したテーパゲージ及びねじゲージは使用しない。
- (4) 工具整理用自作バーを機械へ取り付けることは不可とする。(安全・他の競技者への配慮)
- (5) 図面台等の使用は、視察会にて判断する。
- (6) 競技エリア内は原則飲食不可とする(競技中の競技者の水分補給は可)。
- (7) 競技エリア内へのビデオ機材等の設置は不可とする。
- (8) 競技エリア内に入る際は、作業服・保護メガネ・作業帽・安全靴を着用する。
- (9) 工具展開等準備時間は、競技エリア内の関係者を2名までとする。また他の競技者に配慮する。
- (10) 加工練習時間は、競技エリア内の関係者を2名までとする。ただし、機械操作を行うのは競技者のみとする。
- (11) エアタンクの使用については使用可とするが以下のことを注意する。
 - ① 競技会場内の電源は使用不可とする。
 - ② 可燃性ガスの使用は不可とする。(酸素ボンベも不可とする)
 - ③ タンクは転倒防止のため、工具整理台等に固定するなど、タンクのみで直立させて使用しない。また、競技エリアのスペースを考慮し、工具整理台からはみ出さないものを使用する。
 - ④ 使用圧力は、タンクの指定圧力内で使用する。
 - ⑤ エアタンク、減圧弁の取り扱いには事前に安全教育を受け、使用時以外はタンクの閉栓を行い、ホース内を減圧する。
- (12) 機械標準以外の切りくずカバーを取り付けることは不可とする。
- (13) 横送りマイクロカラーに数字等を書き込む際はテープを巻くなどして、直にマジック等での書き込みはしない。また、貼ったテープ等は、加工練習及び競技終了後の清掃時に剥がすこと。
※養生テープ又はドラフティングテープのみ使用可。
- (14) テーパ部のはめ合いの際に部品②から部品①を外すためにチャック本体を叩くことも不可とする。また、部品②から部品①を外すために突き棒を使用する場合、手を挙げて競技委員の立会いのもと行う。
- (15) 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、組立図の状態を手を挙げて完成を告げた時点とする。
 - ② 競技者は①の後、機械の電源を切り、作品受付にて作品提出の仕方について指示を受ける。
 - ③ 洗浄係の指示により、洗浄剤(マイクロチェック等)で分解洗浄し、ウエスで洗浄剤を拭き取る。
 - ④ その後、組付けた状態(組立図 B)で提出する。
 - 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。

10 参考資料

参考形状・採点基準は全国大会に準ずる。