

第22回高校生ものづくりコンテスト全国大会

旋盤作業部門 実施要項

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30分

大会当日に公表する製作図面に示す通りの部品①、②、③を製作する。また、指定した切削工具を用いて加工。(ただし、参考として課題形状を参考資料に示す)

2 機械仕様

- | | |
|--------------|--|
| (1) 使用旋盤 | 「DMG 森精機(ワシノ) LEO-80A」 心間 800mm |
| (2) 主軸端形状 | JIS A1-No. 6、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、2000min ⁻¹ の 16 段変速
※予備機については回転数の仕様が異なる可能性がある |
| (4) 自動送り | 0.05～0.71mm/rev |
| (5) 親ねじ | ピッチ 6mm |
| (6) 各ハンドル目盛り | 縦送り 0.2mm/1 目盛り・22mm/1 周
横送り 0.05mm/1 目盛り・10mm/1 周・直径目盛
刃物台送り 0.02mm/目盛り・3mm/1 周 |
| (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) あり |

3 加工仕様

- 競技材料 (競技課題 (競技材料図) に示す。)
 - ・S45C φ60×130±1 (黒皮ノコ切断)
 - ・S45C φ60×80±1 (キリ穴φ18、黒皮ノコ切断)
- 課題図面は当日競技開始前に発表する。
※ねじ部の規格は M22、M24、M27 かつ P2.0、P2.5 のいずれかの組合せとする。
- 指定公差以外のサイズ公差は、普通公差 (精級) (JIS B 0419-fK) とする。
- すみ部は、R0.5 以内の丸みがついてもよい。
- 指示のない各稜は、糸面取り (C0.1～0.3) をすること。
- テーパ部は、あたりを出すこと。
- ねじ部に、表・裏からしっかりとねじ込まれ、更に組立図の状態でも滑らかにねじ込めること。
- 部品①ねじ部の面取りは、ねじ切りバイトで面取りをする。
- 部品③の外径部には、アヤ目ローレット加工 (m=0.3～0.32) を行う。
- センター穴は、残してもよい。

4 作業条件

- 三つ爪スクロールチャックを使用すること。
※持参したチャックの使用は可とする。また、生爪使用不可とする。
※チャック交換を行う場合は細心の注意を払い脱着し、大会終了後現状復帰を行うこと。
※持参チャック使用の有無は事前確認の際、申し出ること。

- (2) 切削条件および安全作業に配慮し、回転センターを使用すること。
- (3) バイト（刃物）の本数は制限しない。
※ただし、市販（各メーカーのカatalogに記載されている）のものに限る。
※総形バイト及びメーカーに依頼した追加加工は禁止する。
- (4) 競技中、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) エアースプレー缶の持参と使用は可とするが、不燃性のものとする。
（可燃性・難燃性・火気厳禁・火気注意、フロン性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り付けてはいけない。（回転センターは取付け可）
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、高さは 1400mm を超えないようにまた他選手、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・切削油に漬け込まないこと。
- (12) 摺動面に工具および測定具を置かないこと。
- (13) 機械抽選の後に 2 時間 30 の加工練習時間を設定する。
- (14) 競技中の切りくずカバーの使用に関しては、各校に一任し、減点の対象としない。ただし、切りくずの飛散について審判から注意を受けた場合は、すみやかに対応すること。改善が見られない場合には安全作業の切りくずの配慮の項目で減点する場合がある。
- (15) 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（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ないようにして作業すること。また不要部を切り落とす場合も部品受けを使用すること。

5 注意事項

- (1) 7 参考資料(2) 旋盤使用工具等一覧表 1 の工具等は、主催者が用意する。
- (2) 7 参考資料(3) 旋盤使用工具等一覧表 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 および 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) 競技前日使用機械の抽選を行い、その後に加工練習を行うので必ず参加すること。
- (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取り外してもよい。
- (5) チャッキングの際は、木ハンマやパイプは原則として使用不可とする。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) 使用機械への仕様変更は、チャックの脱着のみとする。
- (9) 回転センター（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。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) 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。
- (13) 動力を用いて回転している材料への注油を行う場合は、低速回転（324min⁻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にのみ可とし、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。
- (14) 主軸台及び心押し台上に物を置いてはならない。
- (15) 部品を組み合わせた状態での切削加工は不可とする。
- (16) 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てはならない）
- ・回転センターは取り付け可

(17)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・みばえ・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 面取りの程度および面取りの状態

ウ 大幅な寸法ミス（±2mm を超えるようなもの）

エ 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、むしれ、切込み段差、谷底のR、びびりなどの状態
（部品①ねじ部の面取りは、ねじ切りバイトによる。）

カ ねじ部のはめあい具合は、部品③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 テーパ部の角度の状態

ク テーパ部のオス、メスとの嵌合の具合

ケ 仕上げ面の仕上がり程度は、粗さ標準片と照合（目視による）

② 寸法精度

ア 部品①、②、③の寸法精度

イ 組立ての寸法精度

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、製品測定時の旋盤および主軸回転の有無
- ・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、測定具および製品の取り扱い
- ・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 標準時間を2時間30分、打ち切り時間を3時間30分とする。

イ 標準時間2時間30分を超えて加工をしたものは減点の対象とする。

(3) 失格項目

①加工練習および競技中に使用した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を超える負傷を負った場合

③部品①、②、③が組立図の状態に組み立てられない場合、および分解取り外しができない場合

④作業打ち切り時間（3時間30分以内）に課題が完成しない場合

⑤審査委員およ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

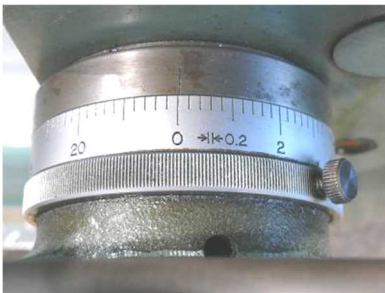
7 参考資料

(1)使用機械



踏み台 (W1200 mm×D800 mm×H75 mm)

使用機械「DMG 森精機(ワシノ) LEO-80A



縦=0.2 mm

横=0.05 mm (直径目盛)



刃物台=0.02 mm



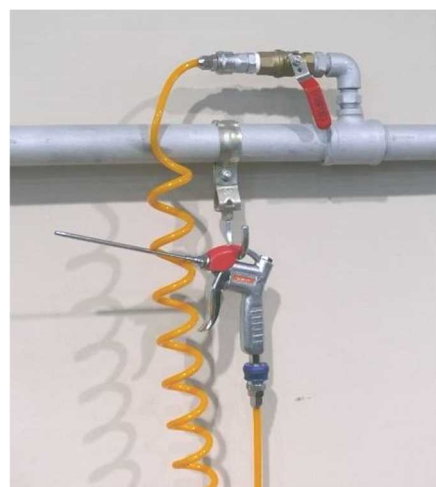
(2)工具整理台およびエアブロー

- ① 抽選旋盤に設置されたものを使用する。
- ② 工具整理台を持参する場合には、下記寸法を参考にする。



左 (W900 mm×D420 mm×H900 mm)

右 (W760 mm×D530 mm×H790 mm)



エアブロー (W750 mm×D500 mm×H800 mm)

使用圧力 0.7Mpa

(3) 旋盤使用工具等一覧表1 (競技委員が用意する)

品名	規格	数量	備考
普通旋盤 7 参考資料(1)参照	DMG 森精機(ワシノ) LEO-80A	1	センター間距離 800mm 親ねじは P=6mm
三爪チャック一式 スクロールチャック	北川鉄工所 JN09RA6	1	持参チャック使用可 (生爪使用不可) チャックハンドル含む
センター	「MT-No4」	1	持参回転センター使用可
ボックスレンチ		1	刃物固定用
工具整理台 7 参考資料(2)参照		2	
油差し (マシン油入り)		1	
踏み台 7 参考資料(2)参照		1	持参可
エアブロー 7 参考資料(2)参照		1	

(4) 旋盤使用工具等一覧表2 (競技者が必要に応じて用意できる)

品名	規格	数量	備考
バイト一式		適宜	各メーカーの市販品に限る ローレットは転造ローレットに限る 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	
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、銅ハンマも可
バイト敷板		適宜	
荒塵ボウキ、ブラシ		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	1	
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 3 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
チャックの爪傷用保護板		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
三爪チャック		1	主軸端形状 JIS A1-No.6
エアスプレー	可燃性、難燃性、火気厳禁、火 気注意、フロン性は不可	適宜	
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
踏み台		適宜	
図面台		適宜	マグネットクリップ・バインダー等
テープ、マジック		適宜	マイクロカラー記入用
作業工程表、メモ、ねじ切り表、電卓、時計		適宜	
懐中電灯		1	内径加工確認用

8 変更点

- (1) 課題を変更 (1 課題参照)
- (2) 使用機械を変更 (2 機械仕様参照)
- (3) 加工仕様を変更 (3 加工仕様参照) (2) (3) (5) (8)
- (4) 作業条件を変更 (4 作業条件参照) (3) (10) (13) (15)
- (5) 注意事項を変更 (5 注意事項参照) (11)
- (6) 評価の観点を変更 (6 評価の観点参照) (2)①カ④ (3)
- (6) 旋盤使用工具等一覧 1 変更 (7 参考資料(2)参照)
- (7) 旋盤使用工具等一覧 2 変更 (7 参考資料(3)参照)

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) ダイヤルゲージおよび限界ゲージは、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およ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、競技前日に判断する。
- (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、競技エリア内の補助員を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、競技エリア内の補助員を1名とする。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。
 - 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)機械標準仕様以外の切りくずカバーの取り付けは禁止する。
- (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、加工練習および競技終了後の清掃時に剥がすこと。
※養生テープまた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は不可とする。
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)で分解洗浄し、ウエスで洗浄剤を拭き取る。
 - ④その後、組立図の状態提出する。
 - 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。
- (16)詳細が不明な場合事前にQ&Aで確認する。