

第 21 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。学科及び加工について、次に示す課題を減点方式により実施する。

(1) 学科課題 なし

(2) 加工課題 作業標準時間 2時間

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。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 「滝澤 T S L - 5 5 0」心間 800mm
- (2) 主軸端形状 心押軸のテーパは**MT-No. 3**
- (3) 主軸速度 83, 155, 270, 560, 1030, 1800
83~1800min⁻¹の6段変速
- (4) 自動送り 0.08~0.55mm/rev
- (5) 親ねじ ピッチ 4mm
- (6) 各ハンドルの目盛り 縦送り 0.1mm/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 2.2kW
- (8) 起動レバーは、中心より左右で左に倒すと正回転である。
- (9) 安全装置 チャックカバーあり
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

- (1) 競技材料 **(競技者が持参)**
- S 4 5 C φ60×130±1 (黒皮ノコ切断)
 - S 4 5 C φ60×40 or 48 (φ25キリ穴あり、黒皮ノコ切断)
 - みがきナット (M16、M20、M24、M30 の並目 いずれかの1つ) 大会当日に使用するナットを配布する。
 - テーパーゲージ (テーパは大会当日に発表)
- (2) 課題図面は当日競技開始前に発表する。
- (3) 加工練習前に発表した旋盤用バイト及びチップを加工練習時間内に切削条件を計算し、適切な加工条件を選定する。
- (4) 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。
- (5) すみ部は R0.5 以内の丸みがついてもよい。

- (6) C2 の面取りの許容寸法は±0.2 とする。
- (7) 指示のない各稜は、糸面取り (C0.1~C0.3) をする。
- (8) テーパー部は当たりを出すこと。
- (9) ねじ部に支給したナットが表・裏からしっくりとねじ込まれ、更に組立図の状態でも滑らかにねじ込める。
- (10) ねじ部の面取りは、ねじ切りバイトで面取りをする。
- (11) センター穴は、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。
(持参したチャックの使用は不可とする。また、生爪使用不可)
- (2) 切削条件及び安全作業に考慮し、回転センターを使用する。
- (3) バイト (刃物) は**主催者**が外径端面・内径内面用ホルダー (荒加工・仕上加工用を各 1 本) を準備する。(チップのコーナーの使用制限はなし ただし、練習時も準備されたバイトとチップを使用すること)
- (4) 競技者が用意するバイト (刃物) は、ねじ切り・ねじ逃げ溝、溝削り、面取り用のバイトをのみとする。
- (5) 競技者が用意するバイト本数は 6 本以内とする。切れ刃位置の交換を予定している場合は、必ず競技開始前に、運営委員に申告すること。この場合 1 コーナーをバイト 1 本分としてカウントする。競技中切れ刃位置を交換するときは、挙手等合図をしてバイトホルダを刃物台から外して行うこと。
- (6) 治具の使用は不可とする。
- (7) 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)
- (8) 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。
- (9) 工具その他の貸し借りは不可とする。
- (10) 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。
- (11) 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)
- (12) 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。(回転センターは取付け可) また、チャックは閉じた状態にする。
- (13) 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)
- (14) 工作物を水・切削油に漬け込まない。
- (15) 摺動部に工具および測定具を置かない。
- (16) 競技中の切りくずの飛散は、周囲の安全に配慮する。また、安全作業の切りくずの配慮の項目で減点対象となる場合もある。

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) 競技前日視察会にて使用機械の抽選を行う。
- (4) 競技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、ハンマー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。
- (8) 使用機械の仕様変更は、一切認めない。
- (9) 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。
- (10) 黒皮をつかんでの重切削を禁止する。黒皮をつかんでの加工は 2.0mm/直径までとする。
(端面加工は、支給されたホルダー及びチップによりノーズ R 以内とする。)
- (11) ねじ切りの際、レバー抜け防止のためのおもりは不可とする。
- (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、低速回転 (270min^{-1}) 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。
- (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に
 - ・心押し台はベッド最大右側に
 - ・エプロンは縦送りハンドルにて機械最大心押し台側に
 - ・チャックは閉じた状態にする
 - ・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）とする
 - ・回転センターは取付け可
- (17) 会場内は走らない。
- (18) **別紙、「会場注意事項補足」「新型コロナウイルス感染防止対策」も守ること**

6 評価の観点

- (1) 採点方式
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・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（C2）の程度、及びその他の面取りの状態

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）

オ 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

カ テーパ部とテーパゲージ及びオス、メスとの勘合の具合

キ 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（き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。）
- ・ 黒皮を取らずに重切削を行わない。
- ・ **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、打ち切り時間 2 時間 30 分とする。

イ 標準時間 2 時間を超えて加工したものは減点の対象とする。

(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



滝澤 T S L 5 5 0



ねじ切り表、自動送り表



主軸速度変換レバー



往復台



操作盤



工具整理台



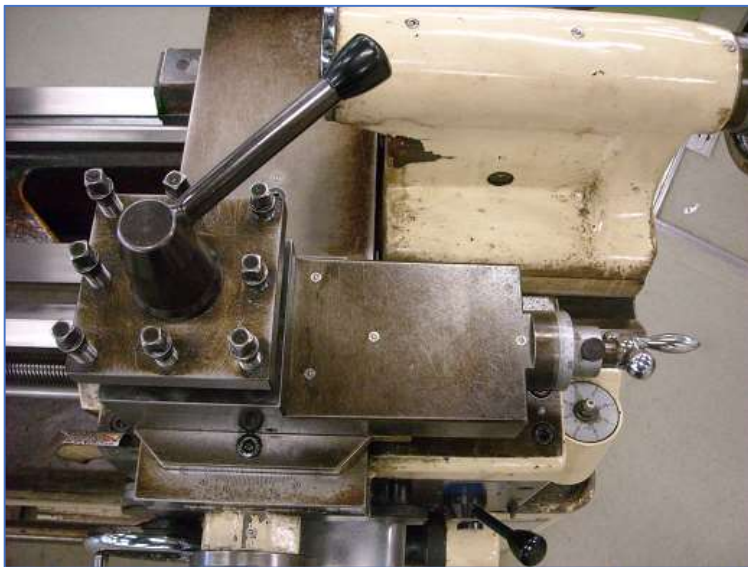
心押台



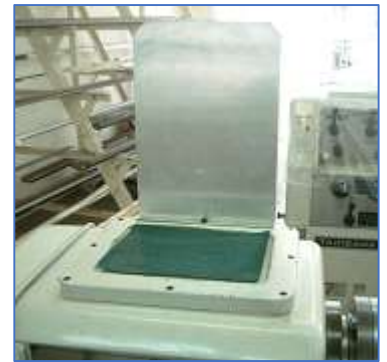
横送り



図面台 1 (単品)



刃物台



図面台 2 (設置状態)



会場風景

(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	滝澤 T S L 5 5 0	1	センター間距離 550mm 親ねじ P=4mm
三つ爪 スクロールチャック	北川鉄工所 J N 0 7	1	チャックハンドル含む
回転センター	N o . 3	1	
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 600×奥行 400 ×高さ 880	1 持参可	4 作業条件(13)による持参可
旋盤用バイト	外径・端面切削用 内径・内面切削用	2 2	荒加工及び仕上げ加工用各 1 本 荒加工及び仕上げ加工用各 1 本
(踏み台)		なし	持参可だが低いので必要ない

(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
旋盤用バイト	ねじ切り用	6 予備を 含む	4 作業条件(4)(5)による ピッチの 2.5~3 倍の幅 幅 4mm 程度
	ねじ逃げ溝用		
	溝削り用		
	面取り用		
センタードリル	φ2~3	適宜	
ダイヤルゲージ	目量 0.01	適宜	ゲージスタンド類含む
光明丹(新明丹)		1	
油缶(切削油入り)、はけ		適宜	オイル可
ウエス		適宜	
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
バイトの敷金		適宜	治具：バイトホルダーに固定して 使用するものは不可
バイトの当て金		適宜	支給ホルダー用の当て金 厚さ 4mm 以上、最低 4 枚
荒塵ぼうき、ブラシ		適宜	
ハンドラップ、油砥石 やすり		適宜	
ドリルチャッカー式	MT-No. 3	1	チャックハンドル含む
ピッチゲージ		1	
回転センター		1	
トースカン		1	
測定具一式		適宜	
工具整理台		1	会場用意分と合わせて計 2 台まで
切粉除去棒、ニッパー		適宜	ラジオペンチも可、
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	不燃性ガス使用のみ 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 ホース、金具等含む
図面台 (資料等で確認 後判断してください)			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、電卓 ねじ切り表、時計		適宜	
懐中電灯		1	内径加工確認用
突き棒		適宜	
加工練習用材料		適宜	

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) 加工仕様の変更 (4) 作業条件参照 (1)(3)(13)
(3) 材料は、競技者が持参 ①φ60×130 ②φ60×40or48 下穴φ25

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、競技当日に判断する。
- (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3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。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、0.3MPa以下で使用する。
 - 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の取り付け禁止する。

(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、洗浄剤で洗浄し、ウエスで洗浄剤を拭き取る。
- ④ その後、組立図の状態に提出する。
- 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。ただし、学科試験は行わない。