

# 第20回 高校生ものづくりコンテスト2020 東北大会

## 旋盤作業部門【秋田大会】競技規定

### 1 競技内容

「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 および 加工について、次に示す課題により実施する。

#### (1) 学科課題

全国工業高等学校長協会主催の標準テスト（機械工作・機械設計・材料加工）および機械製図検定の過去問題を択一式により出題。 ※ 過去問題は全工協 HP 参照

択一式（4択）、25問、45分 ※ 関数電卓 使用可

#### (2) 加工課題

課題図面（隠し寸法は大会当日競技前に抽選により発表）に示す通りの部品①、②を製作する。 ※ 9 参考資料 参照

※ 隠し寸法位置は図面に、抽選数値範囲は個人採点表に記載

※ 抽選数値範囲は 1 mm 単位とする。

※ 抽選による数値決定から寸法計算箇所あり

作業標準時間 2 時間

※ 打ち切り 2 時間 30 分

## 2 工作機械仕様

- |               |  |
|---------------|--|
| (1) 使用旋盤      | WASINO LEO-80A 心間 800mm  |
| (2) 主軸速度      | 25、40、65、80、102、126、158、204、246、324、<br>400、500、630、780、1270、2000 min <sup>-1</sup> の 16 段変速   |
| (3) 自動送り      | 0.05～ 0.71 mm / rev  |
| (4) 親ねじ       | ピッチ 6 mm   |
| (5) 各ハンドルの目盛り | 縦送り 0.2 mm / 1 目盛り ・ 22 mm / 1 周<br>横送り 0.05 mm / 1 目盛り ・ 10 mm / 1 周 ・ 直径目盛<br>※ 半径目盛にシール貼りで直径目盛としています。<br>刃物台送り 0.02 mm / 1 目盛り ・ 3 mm / 1 周 |
| (6) 心押し台      | センター送り量切換・目盛（あり・なし） ※ 旋盤抽選   |
| (7) 主電動機出力    | 5.5 kW   |
| (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<br>切りくずカバー なし<br>切粉飛散防止フェンス あり  |

## 3 加工仕様

- 競技材料（当日配付）
  - 配付材料① S45C φ 60 × 130 ± 1（黒皮ノコ切断）
  - 配付材料② S45C φ 60 × 48 ± 1 キリ穴 φ 25（黒皮ノコ切断）
  - 配付ナット（M16、M20、M24 の並目 いずれかの 1 つ）
    - ※ 六角ナット 1 級 切削 みがき SWCH、通しタップ裏表（審査員検品済）
- 課題図面（隠し寸法）は当日競技開始前に抽選により発表する。
- 指定公差以外のサイズ公差は、普通公差（精級 JIS B 0405 - f）とする。
- すみ部は R0.5 以内の丸みがついてもよい。
- C2 の面取りの許容寸法は ± 0.2 とする。
- 指示のない各稜は、糸面取り（C0.1～0.3）をする。
- テーパ部は、あたりを出すこと。
- ねじ部に、配付したナットが表・裏からしっかりとねじ込める。
- ねじ部の面取りは、ねじ切りバイトで面取りをする。
- 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すること。
- (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。
- (3) 旋盤用バイトについては、本数制限なしとし競技者が準備する。
- (4) 旋盤用バイトのチップ交換およびチップローテーションは不可とする。
- (5) 総形切削は不可とする。
- (6) 旋盤への取り付けは指定されているもの以外は不可とする。
- (7) 治具（加工用および測定用）の使用は不可とする。
- (8) 競技中、ハンドラッパ、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）
- (9) 工具その他の貸し借りは不可とする。
- (10) 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。
- (11) 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。
- (12) エアタンクの使用を可とする。ただし、競技中のエアータンク充電は不可とする。
  - ※ 会場設備備え付けのエアガンは使用不可とする。
- (13) 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。）
- (14) 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。（回転センターは可）  
また、チャックは閉じた状態にする。
- (15) 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、幅 1000 mm × 奥行 700 mm × 高さ 1600 mm を超えないようにする。
- (16) 踏み台については、必要に応じて競技者が用意する。
- (17) 工作物を水・切削油に漬け込まない。
- (18) 摺動部に工具および測定具を置かない。
- (19) 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。
- (20) 突切り作業を行う場合、部品等の受けとして競技者が用意した受け棒（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、部品等が落下することのないようにして作業する。突切り作業における部品等の落下は、安全作業の配慮の項目で減点対象とする。
- (21) 旋盤抽選は大会日程 1 日目の指導者会議後に行い、動力を用いないセッティングまでとする。
- (22) 加工練習時間は大会日程 2 日目の学科試験後から 14:30 までとする。

## 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 ( 飛沫防止フェイスシールド ) および安全靴は、競技者が必ず用意する。
- (3) 競技日程 2 日目の開会式後に学科課題を行うので必ず参加する。
- (4) 競技中は必ず保護メガネ ( 飛沫防止フェイスシールド ) 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。
- (8) 使用機械の仕様変更は、一切認めない。ただし、持参チャックのみ認める。
- (9) 横送りの目盛については、半径目盛の数値表示の上に直径目盛になるようテープ貼りをしている。競技者がさらにテープを貼り、変更してもよいが大会終了後現状復帰すること。
- (10) 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を禁止する。黒皮をつかんでの加工は 2.0 mm / 直径 までとする。
- (12) ねじ切りの際、レバー抜け防止のためのおもりは可とする。
- (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は、低速回転 ( 246 min<sup>-1</sup> 以下 ) でオイルを用いる。ただし、材料への接触の無い注油の場合のみ可とし、この場合のみオイルを横送り台、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)
  - ・ 回転センターは取付け可とする。
- (18) 会場内は走らない。

## 6 評価の観点

### (1) 採点方式（ 学科課題および加工課題 ）

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・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、およびその他の面取りの状態

ウ 大幅な寸法ミス（ ±2 mm 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 ねじ部のはめあい具合は、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具合

カ テーパ部およびオス、メスとの勤合の具合

キ 仕上げ面の仕上がり程度は、粗さ標準片と照合

※ 指示値よりも仕上がりが良い場合でも減点しない

#### ② 寸法精度

ア 部品①・②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（ 飛沫防止フェイスシールド ）・安全靴

イ 安全作業への配慮

- ・ 刃物の交換
- ・ 刃物台の旋回および製品測定時の旋盤主軸回転の有無
- ・ 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。 ）
- ・ 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ものは減点の対象とする。 ※ 個人採点表 参照

### (3) 失格項目

① 加工練習およ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、競技続行が不可能と判断された場合

③ 部品①・②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（ 2 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) 使用機械および工具整理台等



WASINO LEO-80A



	1	2	3	4	5	6	7	8
D	4	4.5	4.75	5	5.5	6	6.5	7
E	2	2.25	2.5	2.75	3	3.25	3.5	
F	1		1.25	1.5	1.75			
mm								
mm/rev								
D	0.41	0.46	0.48	0.51	0.56	0.61	0.66	0.71
E	0.20	0.23	0.24	0.25	0.28	0.31	0.33	0.36
F	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14	0.15	0.17	0.18
mm/rev								
	1	2	3	4	5	6	7	8
D	4	4 1/2	4 3/4	5	5 1/2	6	6 1/2	7
E	8	9	9 1/2	10	11	12	13	14
F	16	18	19	20	22	24	26	28
mm/rev								
mm/rev								
D	0.65	0.68	0.71	0.74	0.77	0.80	0.83	0.86
E	0.32	0.34	0.36	0.38	0.40	0.42	0.44	0.46
F	0.16	0.17	0.18	0.19	0.20	0.21	0.22	0.23
mm/rev								

ねじ切り表、自動送り表



主軸速度変換レバー



主軸高低切換レバー



操作盤



縦送り・横送り



横送り

1周 10 mm ・ 1目盛 0.05 mm

※ 半径目盛にシール貼りで直径目盛としています。



縦送り

1周 22 mm ・ 1目盛 0.2 mm



心押し台①（ 切換なし、目盛なし ）



心押し台②（ 切換あり、目盛あり ）



心押し台②（ 切換部、目盛部 ） 拡大



W1000mm × D600mm 高さ 約900mm（ キャスター含む ）

工具整理台

## (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 800 mm 親ねじ P = 6 mm
三つ爪 スクロールチャック	北川鉄工所 JN09RA6	1	チャックハンドル含む
回転センター	No. 4	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 1000 mm × 奥行 600 mm × 高さ 約 900 mm	1 持参可	4 作業条件 (13) による持参可

## (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	北川鉄工所 JN09RA6	1	
回転センター	No. 4	1	
ボックスレンチ		2	刃物台旋回用 (LEO 用) ・往復台固定用
両口スパナ		2	刃物台旋回用・往復台固定用
旋盤用バイト		適宜	チップローテーション不可、 チップ交換 不可
センタードリル	φ2 ~ 3	適宜	
ダイヤルゲージ	目量 0.01 mm	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	
荒塵ぼうき、ブラシ		適宜	
ハンドラツパ、油砥石やすり		適宜	
ドリルチャック一式	MT-No.4	2	チャックハンドル、受け棒含む
ピッチゲージ		1	
C面(面取)ゲージ		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、切屑除去用
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	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		適宜	工具整理台上のみ設置可
テープ、マジック	養生テープ、ドラフティングテープ、ビニールテープ	適宜	マイクロカラー用
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 ※ 固定式ライト不可
突き棒		適宜	
レバー抜け防止おもり		適宜	ねじ切り時
踏み台		適宜	使用する場合は持参

## 8 確認事項

※(1) 競技方法、競技課題、採点項目等については、全国大会の内容を東北大会版に複数変更しているため十分に確認をすること。

(2) ダイヤルゲージ および ピッチゲージ、C 面ゲージは、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) 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)

(4) 競技エリア内へのビデオ機材等の設置は不可とする。

(5) 競技エリア内に入る際は、作業服・保護メガネ(飛沫防止フェイスシールド)・作業帽・安全靴を着用する。

(6) 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、0.3 MPa 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。

(7) 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、ドラフティングテープ、ビニールテープ 使用可。

(8) 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、組立てた状態で手を挙げて完成を告げた時点とする。

② その後、機械設備の電源を切り、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、組立をしていない状態で提出する。

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。

(9) 詳細が不明な場合事前にQ&Aで確認する。

9 参考資料（別紙参照）

・競技課題（部品図①、部品図②）

・組立図、測定箇所

・配付材料①、配付材料②、配付ナット

・個人採点表 I・II