

競技課題名 「マイクロドリルプレス」

1. 課題製作時間は 6 時間 45 分とする。
2. 次に示す競技規定と仕様に従い課題を製作すること。

(1) 部品加工について

- ① 部品の寸法精度及び寸法公差は課題仕様より判断すること。  
但し、加工部品図に寸法公差及び幾何公差の指示がある個所は従うこと。
- ② 表面粗さは美しく精度観のあるものとし基準は **Ra 0.8** 程度とする。
- ③ 加工部品で仕上げ記号の指示なき面は、全てヤスリ仕上げとする。(機械加工面が残ってないこと)
- ④ ボルト穴は **C 0.3** 程度の面取り、他の各稜は **C 0.2** 程度の糸面取りをすること。
- ⑤ 加工部品の研削面は、加工禁止とする。(バリ取りは除く)
- ⑥ 組立てた状態での加工(ヤスリ、穴あけ、タップ立て)を禁止とする。

(2) 組立てについて

- ① 組立て寸法は図中の寸法公差に従い製作すること。(ユニット A 図参照)
- ② 組立て精度は図中の幾何公差に従い製作すること。(ユニット A 図参照)
- ③ 組付けた部品は周囲の面との段差が **0.01 mm** 以下であること。
- ④ 各締付け面及び摺動面の隙間は **0.01 mm** 以下であること。
- ⑤ 六角穴付きボルト(強度区分 12.9)の締付けは、規定トルクで締付けること。  
( $M4=4.08 \text{ N}\cdot\text{m}$ 、 $M3=1.73 \text{ N}\cdot\text{m}$ )

(3) 動作機能について(制御 BOX 図面参照)

- ① 起動前の状態について(組立図の状態から動作確認)
  - ・ ユニット A の部品 01-13 は部品 01-14 側にスライドさせた状態とする。(ストッパー解除)
  - ・ ユニット B の直動シリンダーは上昇(後退端)とする。
- ② 手動動作について(ユニット A)  
ロータリーアクチュエータに **0.4 MPa** の圧力をかけた時、押し釦「回転」、「戻し」を押すと部品 01-04 が回転し部品 01-05・06・07・09 が円滑に動作すること。
- ③ 手動動作について(ユニット B)  
直動シリンダーに **0.4 MPa** の圧力をかけた時、押し釦「前進」、「後退」を押すと部品 02-08 が上下し円滑に動作すること。(事前に調整して持ち込むこと)
- ④ 自動運転について  
押し釦「自動」を押した時、下記の工程を実施しワーク加工ができること。(加工精度はワーク加工図参照)
  - ・ 部品 01-04 が  $90^\circ$  回転し部品 02-08 が前進して加工。(加工終了後、部品 02-08 が後退する)
  - ・ 部品 01-04 が  $180^\circ$  回転する。
  - ・ 部品 01-04 が  $270^\circ$  回転し部品 02-08 が前進して加工。(加工終了後、部品 02-08 が後退する)
  - ・ 部品 01-04 が  $360^\circ$  回転する。
  - ・ 加工終了(テストワーク図参照)

#### (4) ユニット A 組立て機能について (部品 01-14 による手動操作)

以下は部品 01-13 (ストッパーブロック) で位置決めされた時の前提条件とする。

(但しユニット B、ロータリーアクチュエーター式を外した状態とする。)

- ・ d 面に対し f 面 (部品 01-06・07) は平行 (0.01 mm) であること。
- ・ e 面に対し g 面 (部品 01-06・07) は平行 (0.01 mm) であること。
- ・ d 面に対し i 面 (部品 01-05) は平行 (0.01 mm) であること。 (90°、270° の位置では適用しない)
- ・ e 面に対し j 面 (部品 01-05) は平行 (0.01 mm) であること。 (90°、270° の位置では適用しない)
- ・ a 面に対し h 面 (部品 01-09) は平行 (0.01 mm) であること。

① ユニット A 組立図の状態部品 01-04 が部品 01-13 で位置決めされた時、次に示す条件を満足すること。

- ・ a 面に対し h 面 (部品 01-03・09) は  $0\text{ mm} \pm 0.01$  以内の段差であること。
- ・ d 面に対し f 面 (部品 01-03・06・07) は  $0\text{ mm} \pm 0.01$  以内の段差であること。
- ・ e 面に対し g 面 (部品 01-03・06・07) は  $0\text{ mm} \pm 0.01$  以内の段差であること。
- ・ d 面に対し f 面 (部品 01-06・07) と e 面 (部品 01-08) は  $7.5\text{ mm} \pm 0.01$  以内の段差であること。
- ・ e 面に対し g 面 (部品 01-06・07) と d 面 (部品 01-08) は  $7.5\text{ mm} \pm 0.01$  以内の段差であること。
- ・ d 面に対し f 面 (部品 01-06・07) と i 面 (部品 01-05) は  $2\text{ mm} \pm 0.01$  以内の段差であること。
- ・ e 面に対し g 面 (部品 01-06・07) と j 面 (部品 01-05) は  $2\text{ mm} \pm 0.01$  以内の段差であること。

② ユニット A 組立図の状態から部品 01-04 が 90° 回転し部品 01-04 が部品 01-13 で位置決めされた時、次に示す条件を満足すること。(※ユニット A 組立図中の A 視から見て右に 90° 回転)

- ・ a 面に対し h 面 (部品 01-03・09) は  $2.965\text{ mm} \pm 0.01$  以内の段差であること。
- ・ d 面に対し f 面 (部品 01-03・06) は  $3.633\text{ mm} \pm 0.01$  以内の段差であること。
- ・ e 面に対し g 面 (部品 01-03・06) は  $3.633\text{ mm} \pm 0.01$  以内の段差であること。
- ・ d 面に対し f 面 (部品 01-06・07) は  $5.517\text{ mm} \pm 0.01$  以内の段差であること。
- ・ e 面に対し g 面 (部品 01-06・07) は  $5.517\text{ mm} \pm 0.01$  以内の段差であること。
- ・ d 面に対し e 面 (部品 01-08) と f 面 (部品 01-07) は  $5.616\text{ mm} \pm 0.01$  以内の段差であること。
- ・ e 面に対し d 面 (部品 01-08) と g 面 (部品 01-07) は  $9.384\text{ mm} \pm 0.01$  以内の段差であること。

③ ユニット A 組立図の状態から部品 01-04 が 180° 回転し部品 01-04 が部品 01-13 で位置決めされた時、次に示す条件を満足すること。(※ユニット A 組立図中の A 視から見て右に 180° 回転)

- ・ a 面に対し h 面 (部品 01-03・09) は  $0\text{ mm} \pm 0.01$  以内の段差であること。
- ・ d 面に対し f 面 (部品 01-03・06・07) は  $0\text{ mm} \pm 0.01$  以内の段差であること。
- ・ e 面に対し g 面 (部品 01-03・06・07) は  $0\text{ mm} \pm 0.01$  以内の段差であること。
- ・ d 面に対し f 面 (部品 01-06・07) と e 面 (部品 01-08) は  $7.5\text{ mm} \pm 0.01$  以内の段差であること。
- ・ e 面に対し g 面 (部品 01-06・07) と d 面 (部品 01-08) は  $7.5\text{ mm} \pm 0.01$  以内の段差であること。
- ・ d 面に対し f 面 (部品 01-06・07) と i 面 (部品 01-05) は  $2\text{ mm} \pm 0.01$  以内の段差であること。
- ・ e 面に対し g 面 (部品 01-06・07) と j 面 (部品 01-05) は  $2\text{ mm} \pm 0.01$  以内の段差であること。

④ ユニット A 組立図の状態から部品 01-04 が 270° 回転し部品 01-04 が部品 01-13 で位置決めされた時、次に示す条件を満足すること。(※ユニット A 組立図中の A 視から見て右に 270° 回転)

- ・ a 面に対し h 面 (部品 01-03・09) は  $4.509\text{ mm} \pm 0.01$  以内の段差であること。
- ・ d 面に対し f 面 (部品 01-03・06) は  $4.298\text{ mm} \pm 0.01$  以内の段差であること。
- ・ e 面に対し g 面 (部品 01-03・06) は  $4.298\text{ mm} \pm 0.01$  以内の段差であること。
- ・ d 面に対し f 面 (部品 01-06・07) は  $5.517\text{ mm} \pm 0.01$  以内の段差であること。

- ・ e 面に対し g 面（部品 01-06・07）は  $5.517\text{ mm} \pm 0.01$  以内の段差であること。
- ・ d 面に対し e 面（部品 01-08）と f 面（部品 01-07）は  $8.72\text{ mm} \pm 0.01$  以内の段差であること。
- ・ e 面に対し d 面（部品 01-08）と g 面（部品 01-07）は  $6.28\text{ mm} \pm 0.01$  以内の段差であること。

#### （５）反転機能について

部品 01-06 を反転させ以下の条件を満足させること。

- ① ユニット A 組立図の状態部品 01-04 が部品 01-13 で位置決めされた時、次に示す条件を満足すること。
  - ・ d 面に対し f 面（部品 01-03・06・07）は  $0\text{ mm} \pm 0.01$  以内の段差であること。
  - ・ e 面に対し g 面（部品 01-03・06・07）は  $0\text{ mm} \pm 0.01$  以内の段差であること。
- ② ユニット A 組立図の状態から部品 01-04 が  $90^\circ$  回転し部品 01-04 が部品 01-13 で位置決めされた時、次に示す条件を満足すること。（※ユニット A 組立図中の A 視から見て右に  $90^\circ$  回転）
  - ・ d 面に対し f 面（部品 01-03・06）は  $3.633\text{ mm} \pm 0.01$  以内の段差であること。
  - ・ e 面に対し g 面（部品 01-03・06）は  $3.633\text{ mm} \pm 0.01$  以内の段差であること。
- ③ ユニット A 組立図の状態から部品 01-04 が  $180^\circ$  回転し部品 01-04 が部品 01-13 で位置決めされた時、次に示す条件を満足すること。（※ユニット A 組立図中の A 視から見て右に  $180^\circ$  回転）
  - ・ d 面に対し f 面（部品 01-03・06・07）は  $0\text{ mm} \pm 0.01$  以内の段差であること。
  - ・ e 面に対し g 面（部品 01-03・06・07）は  $0\text{ mm} \pm 0.01$  以内の段差であること。
- ④ ユニット A 組立図の状態から部品 01-04 が  $270^\circ$  回転し部品 01-04 が部品 01-13 で位置決めされた時、次に示す条件を満足すること。（※ユニット A 組立図中の A 視から見て右に  $270^\circ$  回転）
  - ・ d 面に対し f 面（部品 01-03・06）は  $4.298\text{ mm} \pm 0.01$  以内の段差であること。
  - ・ e 面に対し g 面（部品 01-03・06）は  $4.298\text{ mm} \pm 0.01$  以内の段差であること。

#### （６）ストロークについて

- ① 部品 01-06・07 の最大ストロークは  $8.052\text{ mm} \pm 0.01$ 、 $3.151\text{ mm} \pm 0.01$  であること。
- ② 部品 01-09 の最大ストロークは  $7.579\text{ mm} \pm 0.01$  であること。

#### （７）外観について

- ① 加工部品は「ヤスリ面」、「キサゲ面」、「面取り」、「バリ取り」、「キズの有無」にて判断する。
- ② 持参部品は「面取り」、「バリ取り」、「キズの有無」にて判断する。

#### （８）持参部品について

ユニット A 及びユニット B の持参部品については以下の通りとする。

- ① 持参部品である 01-10～01-23、02-01～02-09 は図面寸法を参考に課題説明文の条件が満たせる寸法精度及び公差に加工すること。但し図中に寸法公差指示がある個所は従うこと、公差指示なき箇所は JIS 普通公差(精級)で加工すること。（添付資料参照）
- ② 加工方法は図面指示以外、自由とする。
- ③ 持参部品図で公差指示なき寸法は JIS 普通公差(精級)で加工すること。（添付資料参照）
- ④ 持参部品の「01-11、01-18～01-23」は摩耗防止のため、材質変更及び表面処理や熱処理を行ってもよい。
- ⑤ 持参部品の「01-15・01-16・01-17・01-24・01-25」は組付けて持ち込んでよい。
- ⑥ ユニット B は各持参部品図の公差に従って製作し、組立図面の公差及び動作機能が満たせるように組付けて持ち込むこと。
- ⑦ 制御 BOX は使用し易いレイアウトで組付けて持ち込んでよい。但しアクチュエータへの配管は禁止する。
- ⑧ 競技中、持参部品の加工を禁止する。

**(9) 課題提出について**

- ① 組立図と同じ状態であること。(未加工のワークをセットすること)
- ② 課題は綺麗な状態であること。
- ③ 摺動面には油を塗布すること。(会場支給品：新日本石油 スーパーハイランド 32)

**(10) 受取り検査について**

- ① 競技終了後、受取り検査時に選手は競技委員指定の場所に集合し順番が来るまで待機すること。
- ② 受取り検査時のテストワークは選手 1 人につき 2 個準備すること。

**(11) その他**

- ① エアブロー、ボール盤による穴あけ、動作確認時は安全上、保護メガネを必ず着用すること。
- ② 持参部品チェックに際しては加工部品(持参部品申告書参照)のみチェックを実施。ボルト類、規格部品、電気部品、空圧部品及びコントローラー関係は競技に支障を来たさないよう参加者において予め点検、準備を行うこと。