公 表

01.機械組立て

第 64 回技能五輪全国大会

「機械組立て」職種　競技課題

1. 競技課題説明・・・・・・・・・・・・ 1~5
2. 部品一覧表・・・・・・・・・・・・・ 6~8
3. 課題図面（組立図）・・・・・・・・ 9~13
（素材図・加工部品図）・・ 14~22
（A ユニット持参部品図）・ 23~34
（B ユニット持参部品図）・ 35~39
（制御関係）・・・・・・・ 40~42
4. 新 JIS 対応表　・・・・・・・・・・ 43
5. 寸法に関する普通公差・・・・・・・ 44
6. 持参品寸法申告書・・・・・・・・・ 45
7. 持参工具一覧表・・・・・・・・・・ 46
8. 提出状態　・・・・・・・・・・・・ 47

公 表

第 64 回技能五輪全国大会「機械組立て」職種　競技課題説明

競技課題名称　「ワーク搬送循環装置」

1．課題製作時間は 6 時間 3 0 分とする
　延長は行わず,競技時間内に完成コールのない場合は**採点対象外**とする

2．以下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

競技課題図に示すユニット A の部品 01-01～01-09 について,以下の諸点に留意して加工を行うこと
また,部品 01-01～01-09 の素材（素材図参照）は競技当日に会場で支給する

(1) 加工部品図に寸法公差および幾何公差の指示がある箇所は従うこと指示なき寸法公差に関しては基準寸法±0.4 ㎜を適用する
(2) 表面粗さは美しく精度観のあるものとし,基準は Ra 1.6 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いないこと）
(4) ヤスリ仕上げ面の目通し方向は自由とするが,組立後の各面の目通しは同一方向であることが望ましい
(5) ねじ穴は 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
(6) 加工部品に研削面がある場合は,加工禁止とする（バリ取りは除く）
(7) 組立て状態での加工を禁止とする（砥石による打痕除去は可）
(8) 競技中,支給部品に予め設けられた座ぐり穴とキリ穴の追加工を禁止する

2) 組立て

(1) 組立て寸法は図中の寸法公差に従い製作すること（組立図,ユニット A･B 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（組立図,ユニット A･B 図のデータム A～T 関連参照）
(3) 組付けた部品の周囲の面との段差は 0.01 ㎜以内であること
(4) 各締付け面および摺動面の隙間は 0.01 ㎜以内であること
(5) 六角穴付きボルト、トラスねじは下記の規定トルクで締付けること
　(六角穴付きボルト M4：4.08Nm、M3：1.93Nm、M3 トラス：0.5Nm 程度)
(6) (5)に係る穴ズレやタップ折れによるボルト未挿入、または挿入不可の箇所が**3 か所以上**ある場合**採点対象外**とする。
　※ただし、01-09 ねじ穴（バネポスト取付穴）において **2 か所**挿入不可により部品が取付け不可になった時点で**採点対象外**とする。　（※添付資料参照）

3) 動作機能（操作時は制御 BOX 図面参照）

(1) 起動前の状態（組立図の状態から動作確認）
　① ユニット A のストッパーブロック(01-11)は取り出した状態とする（ストッパー解除）
　② ユニット B のエアシリンダー(02-13)は下降,エアシリンダー(02-14)は後進の位置とする
(2) 手動動作（ユニット A）
　ロータリーアクチュエーターに 0.4MPa の圧力をかけた時,押し釦「回転」「戻し」を押すとカム(01-02)が回転し,スライダープレート(01-03),リンクブロック(01-04･05),搬送スライダーA,B,C(01-07･08･09)がともに円滑に動作すること
(3) 手動動作（ユニット B）
　ロータリーアクチュエーターに 0.4MPa の圧力をかけた時,押し釦「下降」「上昇」を押すとエアシリンダー(02-13)が下降,上昇すること。また、押し釦「前進」「後進」を押すとエアシリンダー(02-14)が前進、後進すること
(4) 自動運転（モード 1【1 サイクル】）（※添付資料参照）
　押し釦「自動運転」を押した時,下記の工程を実施し,ワーク(01-32)のワーク搬送ができること
　① ロータリーアクチュエーター「戻り」,エアシリンダー(02-13)「下降」, エアシリンダー(02-14)「後進」
　② ロータリーアクチュエーターが 2 回,動作し(180°の位置),ワーク(01-32)が 1 段目へ移動

③ ロータリーアクチュエーターが 2 回,動作し(360°の位置),ワーク(01-32)が 2 段目へ移動
④ ロータリーアクチュエーターが 2 回,動作し(540°の位置),ワーク(01-32)が 3 段目へ移動
⑤ ロータリーアクチュエーターが 2 回,動作し(720°の位置),ワーク(01-32)が 4 段目へ移動
⑥ B ユニットエアシリンダー(02-14)が前進 ワークを吸着。吸着後エアシリンダー(02-14)が後進
⑦ B ユニットエアシリンダー(02-13)が上昇 エアシリンダー(02-14)が前進し吸着 OFF
⑧ B ユニットエアシリンダー(02-14)が後進 エアシリンダー(02-13)が下降し初期位置となり動作完了

4) ユニット A(図番 01) 組立機能 ※ハンドル(01-28)による手動操作
(ユニット B・ロータリーアクチュエーターを外した状態とする)
各回転位置でカム(01-02)をストッパーブロック(01-11)で位置決めした際,下表の項目を満足すること
※回転位置は組立図中の Z 視から見て時計回り

回転位置	基準面	ゼロセット面	測定面	段差,平行,中心(㎜)
0°	A	定盤	H	60±0.01
	A	01-01	01-02	0±0.01
	E	O	O	平行 0.01
	D	N	N	平行 0.01
	E	Q	01-06	10±0.01
	D	P	01-06	10±0.01
	E	01-07	01-06	0±0.01
	D	01-08	01-06	0±0.01
	C	01-19	R	8±0.01
90°	A	定盤	H	65±0.01
	A	01-01	01-02	0±0.01
	E	O	O	平行 0.01
	D	N	N	平行 0.01
	E	Q	01-06	5±0.01
	D	P	01-06	5±0.01
	E	01-07	01-06	5±0.01
	D	01-08	01-06	5±0.01
	C	01-19	R	4±0.01
180°	A	定盤	H	70±0.01
	A	01-01	01-02	0±0.01
	E	O	O	平行 0.01
	D	N	N	平行 0.01
	E	Q	01-06	0±0.01
	D	P	01-06	0±0.01
	E	01-07	01-06	10±0.01
	D	01-08	01-06	10±0.01
	C	01-19	R	0±0.01
270°	A	定盤	H	65±0.01
	A	01-01	01-02	0±0.01
	E	O	O	平行 0.01
	D	N	N	平行 0.01
	E	Q	01-06	5±0.01
	D	P	01-06	5±0.01
	E	01-07	01-06	5±0.01
	D	01-08	01-06	5±0.01
	C	01-19	R	4±0.01

5) 4)表中の記述の解釈は以下の通り

以下カム(01-02)がストッパーブロック(01-11)で位置決めされた際の前提条件とする

① データム A を基準として,01-02 および 01-03 は平行 0.01 ㎜以内であること

② データム E を基準として,01-02 および 01-03 は平行 0.01 ㎜以内であること

③ データム D を基準として,01-02 および 01-03 は平行 0.01 ㎜以内であること

6) ストローク

(1) スライダープレート(01-03),リンクブロック A,B(01-04・05)搬送スライダーA,B(01-07・08)の最大ストロークは 10±0.01 ㎜であること

(2) 搬送スライダーC(01-09)の最大ストロークは 8 ±0.01 ㎜であること

7) 外観

(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」「ヤスリ目方向」にて判断する

(2) 持参部品は「面取り」「バリ取り」「キズの有無」「ヤスリ目方向」にて判断する

(3) きさげ、仕上げ面において明らかに不十分、未加工は**減点対象**とする （※添付資料参照）

8) 持参部品

(1) 持参部品は図中に寸法公差指示に従うこと
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)
ただし、ねじ穴、キリ穴加工穴の位置寸法に対する普通公差に関しては、基準寸法±0.4 ㎜を適用する。

(2) ボスとピンの同軸度など,寸法公差指示から外れている場合は**採点対象外**とする

(3) 加工方法は図面指示以外,自由とする

(4) 持参部品材質は摩耗,サビ防止等のため,材質変更および表面処理や熱処理を行ってもよい

(5) ユニット A「ロータリーアクチュエーター,センサー,ハンドル」で一部、組付けて持ち込んでよい (添付資料参照)

(6) ユニット B で一部、取り外して持ちこむこと (添付資料参照)

(7) その他は競技時間中に組付け・調整を行うこと (組付けて持ち込んだ場合,持参工具点検時に取り外す)

(8) 制御 BOX は使用しやすいレイアウトで組付けて持ち込んでよい. ただし,アクチュエーターへの配管は禁止とする

(9) 配管間違い等が無いようスピードコントローラー,φ6 チューブ,接続部周辺にラベルで明示すること

(10) 競技中,持参部品の加工は禁止とする。発覚時点で**採点対象外**とする

(11) 持参部品の糸面取りも 2.1)(5)と同様とする

9) 課題提出

(1) 図番 01 組立図(ロータリーアクチュエーター、センサーを除く)と同じ状態であること (課題公表説明資料参照)

(2) 課題は綺麗な状態であること

(3) 摺動面には薄く油を塗布すること (各社選定油持参　会場支給品:シェルトナ S3M 68)

10) 受取検査

(1) 競技終了後,受取り検査は選手作業台で実施するため順番が来るまで待機すること

(2) 受取検査時、委員の指示に従って行う事。

(3) 受取検査では検査官が課題本体の組立状態を確認し,課題の動作確認を実施する
※受取検査項目①～⑩において,1 つでも NG がある場合は動作確認せず、自動動作 NG とする

(4) 動作確認は自動動作 2 回で判断する（ワークの有無）。ワーク無での動作が完了しなかった場合,動作 NG とする
以降、ワーク搬送機能動作（ワーク有）は実施しない。
回転信号入力後 3 秒以内に回転端のセンサーに反応がない場合,自動的に非常停止となる

(5) 1 サイクル動作の時間を制御ボックスの LED ディスプレイの表示で判断する
(55±1 秒を最良の評価とし,±2 秒,±3 秒…とタイムで採点を行う)

(6) 自動動作終了後はワーク(01-32)を取り出し,提出する。
※ワーク(01-32)が A ユニット内でひっかかり、取り出せないものはそのままの状態にしておくこと。

(7) 受取検査終了後は課題の所定部分を外し,速やかに課題を提出すること
※過度な防錆は行わないこと。また、正常動作完了・途中停止どちらにおいてもストッパーは解除のまま提出。

11) 課題採点

課題採点は以下の順序で行う

(1) 採点対象外項目
(2) 組付状態(提出状態、組付け隙間、締付トルク)
(3) 動作機能(動作、サイクルタイム、ワーク搬送)
(4) 組立機能
(5) 組立寸法
(6) 位置精度（直角、平行）
(7) 固定段差
(8) 加工部品寸法
(9) 外観・安全衛生

12) **採点対象外**条件 （※添付資料参照）

(1) 11)-(1)において、提出状態時（0°）01-04 と 01-05 の間、01-07 と 01-08 の間に 0.1 ㎜
のシックネスゲージが挿入された場合
(2) 11)-(1)において、01-01 と 01-11（ストッパー）の両サイド部にシックスネスゲージ 0.05 ㎜が挿入された場合
(3) 11)-(1)において,01-07,08,09 の溝部（4 か所）いずれか 1 つでも 8.1 ㎜のゲージが挿入した場合

以降採点対象外条件

以下の項目に該当した場合,それ以降の採点対象から除外する

(4) 11)-(4)において,ハンドル(01-28)が手で回らない場合
(5) 11)-(4)において,ストッパーブロック(01-11)が入らない又は抜けない場合
(6) 11)-(4)および(5)において,指示された寸法に対し 0.1 ㎜以上のズレが 2 箇所あった場合

13) 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) 持参部品については,持参部品寸法申告書(添付資料参照)に必要箇所の測定値を予め記入し,
確認欄にサインした上で工具展開日に競技会場へ持ち込むこと
持参部品寸法申告書は工具点検時に回収する。確認欄にサインがない場合は無効となり,**減点対象**となる
(3) 持参品のチェックに際してはユニット A・B 持参部品(持参部品申告書参照)のチェックを実施する
ボルト類,規格部品,電気部品,空圧部品およ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
(4) 課題図面は原則として JIS 機械製図法に従うが,一部は職種規定に基づく製図法を適用しているので留意のこと
(5) 競技に際しては「機械組立て職種規定 Ver3.3」(添付資料)を熟読のうえ,臨むこと

3．競技課題図等の公表資料

1) 部品一覧表

(1) 部品一覧表 1：ユニット A に関わる部品リスト
(2) 部品一覧表 2：ユニット B に関わる部品リスト
(3) 部品一覧表 3：制御装置,空気圧制御に関わる部品リスト
(4) 制御 BOX の部品,製作方法,回路図,プログラム図等については添付資料(参考資料)を参照のこと

2) 課題図面

(1) 組立図(図番 00)：ユニット A とユニット B を連結した状態での組立図を示す
(2) ユニット A(図番 01)：ユニット A の組立図である.競技において加工を行うべき部品(01-01～01-09)の部品図と
素材図,予め加工した上で持ち込む持参部品(01-10～01-32)の部品図および
購入品(01-33～01-54)の一覧が含まれる
(3) ユニット B(図番 02)：ユニット B の組立図である。加工した上で持ち込む持参部品(02-01～02-10)の部品図および
購入品(02-11～02-32)の一覧が含まれる
(4) 制御組立図(図番 03)：制御装置全体の組立図(図番 03)と部品図(03-01)を示す
(5) 空気圧回路図(図番 04)：空気圧回路図を示す
(6) BOX 組立図(図番 05)：制御 BOX 組立図(図番 05)とケース図(05-01～05-02)を示す

3) JIS 対応表

2019 年 5 月に「JIS B 0001 機械製図」が改定に伴い,課題図面の表記を表中の内容通りに対応させているので留意すること. ただし一部については機械組立て職種独自の表記が踏襲されており,従来通りの解釈とする

4) 持参部品寸法申告書

ユニット A の持参部品 01-10～01-32 および,ユニット B の持参部品 02-01～02-10 について,表中に指定した箇所の寸法を予め測定し,その測定値(例えば 9.998 のような絶対寸法値)を記入して持参する

※確認欄にサイン又は印があることを必ず確認すること

5) 寸法に関する普通公差表

ユニット A とユニット B の持参部品において,寸法指示がない箇所には同表の f 精級を適用する

6) 「機械組立て」職種規定 Ver3.3

競技・運営に関わる詳細規定が網羅されており,この規定を適用して競技を実施する

参加選手およびコーチともに熟読すること

7) 「機械組立て」職種 競技日程

掲載した日程(添付資料)に従い競技を実施する

グループ A･B では工具展開時間等が異なる可能性があるため注意すること

8) 持参工具一覧表

(1) 掲載した一覧表において,競技中に使用しない工具については持参しなくてよい
特に作業バイス・マシンバイスは会場に用意してないため,必ず持参すること

(2) 一覧表に記載した以外のものは持ち込まないこと.なお,寸法や規格の明記がない工具については自由とする

数量は下表のように解釈すること

数量の記載方法	数 量 の 意 味
＊本 ・ ＊個	記載された本数や個数だけを持参可能
各＊本 ・ 各＊個	各々で持参可能な最大本数や最大個数
適 宜	必要数量
計 ＊ 個	持参可能な最大個数
＊セット以内・＊本以内	持参可能な最大セット数や最大本数
＊式・＊組・＊セット	セットになった状態や組になった状態で意味をなす工具や用具の持参可能数量
＊程度	常識的に指定数量前後を持参可能
指定数	指定された数量だけを持参可能

9) 競技会場設備基準

会場備付の作業台には右利き・左利きのいずれにも対応できるように作業バイスの取付け穴が設けられている (参考図参照)

作業台と作業バイスの取付け穴間隔が一致しない場合は変換アダプタの持参を認める

また,作業台高さが選手の体格に合わない場合には,バイス高さ調整用敷板または踏み台を使用してよい

(持参工具一覧表参照)

※「また、作業台自体の持ち込みも可とするため、従来の会場備付け作業台貸与を希望する場合には、期日までに主査へ申し出ること。（連絡会にて期日を指示します。）

10) 競技課題の返却

大会終了後に競技課題の返却を希望する者は,「機械組立て」職種規定 Ver3.3「L 撤収 12-2」を熟読のこと