

公表

第 57 回技能五輪全国大会「メカトロニクス」職種 競技日程表

11 月 14 日(木)

9:30～13:00	競技設備・持参工具等の搬入（会場設営後）
11:00～13:00	競技設備等の展開、動作確認（合図があるまで開始しないこと）
13:00	集合
13:00～13:40	出欠確認、参加者紹介、スケジュール説明
13:40～16:00	競技設備等の展開、動作確認
15:00～17:00	設備仕様チェック

11 月 15 日(金)

9:00	集合
9:00～10:30	動作確認
(9:30～11:00)	審査員研修
10:30～10:40	電源容量確認
10:40～11:30	ルール説明、PLC とロボットのメモリクリア
午後	開会式

11 月 16 日(土) 競技 1 日目

8:30	集合
8:30～8:50	第 1 課題 説明（審査員は、別室にて課題内容説明会）
8:50～9:00	競技準備
9:00～12:00	第 1 課題 競技【競技標準時間の前半：3 時間 00 分】
12:00～12:55	昼食（12:40～ 審査員に組立採点手順の説明）
12:55～13:00	競技準備
13:00～15:00	第 1 課題 競技【競技標準時間の後半：2 時間 00 分】
15:00～16:00	第 1 課題 競技【競技延長時間：1 時間 00 分】
15:00～17:00	課題審査
17:00～ <u>17:10</u>	片付け

11 月 17 日(日) 競技 2 日目

8:30	集合
8:30～8:50	第 1 課題審査結果の説明（審査員は、別室にて審査結果と課題内容の説明会）
	第 2 課題 説明
8:50～9:00	競技準備
9:00～11:00	第 2 課題 競技【競技時間：2 時間 00 分】
～12:00	課題審査

11 月 18 日(月)

午前	閉会式
----	-----

公表

第 57 回技能五輪全国大会「メカトロニクス」職種 競技課題と採点基準

競技課題

工場の自動生産設備を模擬した競技用 FA モデルを用い、設備の組み立て、調整、プログラミングや保守を行う。全ての競技課題は非公表であり、各チーム 2 名の選手が連携して作業を行う。

第 1 課題 ステーション製作

支給された部品と図面をもとに、模擬生産設備の一部のステーションの機械装置、電気回路、および空気圧回路の製作と調整を行う。さらに、そのステーションを他のステーションや産業用ロボットと組み合わせた生産設備を構築し、仕様書通りワークが搬送されるように動作プログラムを作成する。

第 2 課題 メンテナンス

第 1 課題で構築した生産設備について、設備を改善するための保全作業を行う。仕様書通りの構成や動作となるように、設備を改造する。

この競技は、自動生産設備の製造・保守を請け負う選手が、課題で想定する場面に応じて作業を行うものである。各課題の想定は以下の通りである。

第 1 課題では、受注した設備を製作して納品する。設備の詳細や製作工程の詳細は仕様書に明記されている。仕様書の指示通りに設備を製作し、納期である標準時間内に、標準課題の動作を行う設備を納入（課題提出）する。納品時の動作の確認手順は打ち合わせ済みであり、仕様書で規定されている。応用課題は、製品に対する付加価値（付加機能）の追加である。仕様書通りに動作させることが求められるが、動作の確認手順の詳細は打ち合わせていない。組み立て、配線、配管等の作業は、事前に合意されている標準的な手順書と、仕様書の指示の両方に従うことが求められる。

第 2 課題は、設備の保全、改善作業である。破損もしくは破損する恐れのある部品の交換作業を行うとともに、設備の性能向上や機能追加などの改善作業を行う。各作業の目的と作業後の設備の性能や機能は仕様書で明確にされているが、手順などの詳細は客先と打ち合わせされていない場合がある。最適な作業方法や要求性能・機能の実現方法を考え、可能な限り短時間で納品することが求められる。

競技時間

第 1 課題 競技標準時間 5 時間 00 分、競技延長時間 1 時間 00 分

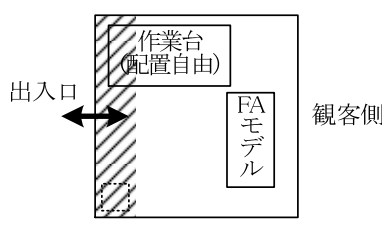
第 2 課題 競技時間 2 時間 00 分

競技用設備

競技設備仕様書に示された競技用 FA モデルおよび部品は、参加チームが準備すること。

競技会場の設備は下表の通り。会場の事情によっては、多少の変更がある。

- 作業台・丸椅子の設置を希望する場合は、あらかじめ競技委員会に連絡すること。
- 設置した機材（蛍光灯等を含む）が競技エリアからはみ出ないこと。
- 各チームのエリアの作業台・机に設置する書面立てやホワイトボード等の衝立は、机の上面（作業面）からの高さが 450mm を超えないこと。観客・審査員からの視界を遮らない場所に設置すること。

	規格	数量	備考
各チームの競技エリア	3000mm×3000mm		エリア内の配置は下図の通りとする。 審査員用の椅子を斜線部内に設置する。 
作業台	1800mm×900mm 高さ 700mm 程度	1 台	中棚なし。 希望するチームにのみ設置。
丸椅子	キャスター付	2 脚	希望するチームにのみ設置。
電源	AC 100V	計 20A	2P E 付 4 口を競技エリア内に設置。 エリア内で昇降圧しても良い。

採点項目と配点

課題	採点項目	配点	
第 1 課題 ステーション製作	単体動作	10 点	70 点
	標準課題	15 点	
	外観	0 点	
	応用課題	20 点	
	組立 (I/O を含む)	25 点	
第 2 課題 メンテナンス	動作	0 点	30 点
	外観	0 点	
	組立 (I/O を含む)	20 点	
	時間	10 点	
		合計 100 点	

※ 順位は、総合得点の高い順とする。総合得点が高得点の場合は、第 1 課題の高得点チームを上位とする。全ての課題が高得点の場合は、外観により順位を決定する。

第1課題

(1) 単体動作

- 製作したステーションの動作を、チェックシートにより採点する。

(2) 組立

- 組立・配管・配線の状態を、チェックシートにより採点する。
- 組立採点1は加点方式とする。
- 組立採点2は、組立採点1の得点から減点する方式とする（最大5点）。

(3) 外観

- 束線の状態などを総合的に評価する。束線の作業が完了していないものは、不合格とする。
- 外観が不合格の場合、1回につき2点を第1課題の得点から減点する。

(4) 標準課題・応用課題

- ネットワーク運転の動作を、チェックシートにより採点する。
- 標準課題は、全項目OKで合格とする。
- 標準課題が不合格の場合、1回につき2点を第1課題の得点から減点する。
- 標準課題と応用課題は、OKとなった項目に応じて得点が与えられる。ただし、標準課題の採点を複数回受けた場合は、最後の採点結果から標準課題の得点を算出する。
- 標準課題と応用課題の両方で満点を取ったチームがある場合の得点計算
 得点 = $35 \times \text{仮得点} / \text{全チーム中の仮得点の最高点}$
 満点を取ったチーム： 仮得点 = 合格した課題の配点 $\times (1 + (\text{残り時間} / 5 \text{時間}))$
 上記以外のチーム： 仮得点 = 合格した課題の配点
- 標準課題と応用課題の両方で満点を取ったチームがない場合の得点計算
 得点 = 仮得点 + 課題難易度点
 仮得点 = 合格した課題の配点
 課題難易度点 = 概ね $(35 - \text{全チーム中の仮得点の最高点})$ を超えない点

(5) 延長時間での得点と減点

- 標準時間内に、標準課題と外観の両方に合格しなかった場合、延長時間で作業を継続する。
- 延長時間開始後に課題提出した場合、応用課題以外の採点を行う。このときの得点と減点は、標準時間内の採点と同様とする。
- 延長時間を使用した場合は2点、さらに延長時間の使用時間に応じて0.1点/分(秒単位で計算、最大6点)を、第1課題の得点から減点する。ただし、延長時間内に作業打ち切りとなった場合は、全ての延長時間を使用したものとして計8点減点する。

(6) その他

- 標準課題または外観の不合格回数が計5回に達した場合は、競技打ち切りとする。

第2課題

(1) 時間点

- メンテナンス課題の動作採点、外観採点に合格したチームには、次式による時間点を与える（秒単位で計算）。

$$\text{時間点} = 8 \times (T_s - T_n) / (T_s - T_1) + 2$$

T_s : 競技時間 (2時間), T_1 : 提出トップチームの提出時間, T_n : 各チームの提出時間

(2) 動作

- メンテナンス課題の動作を、チェックシートにより採点する。
- 全項目OKで合格とする。
- 動作チェックでNGの場合、リスタート1回につき1点を第2課題の得点から減点する。

(3) 外観

- 束線の状態などを総合的に評価する。束線の作業が完了していないものは、不合格とする。
- 2回目以降の課題提出時は、必要に応じて採点する。
- 外観が不合格の場合、リスタート1回につき1点を第2課題の得点から減点する。

(4) 組立

技能五輪全国大会「メカトロニクス」職種 競技課題と採点基準

- 組立は、組立・配管・配線の状態を、チェックシートにより採点する。
- 動作、外観採点が NG であっても、組立が完了したメンテナンス箇所は採点の対象とする。

(5) その他

- メンテナンス課題の不合格回数が計 4 回に達した場合は、競技打ち切りとする。
- 第 1 課題（継続）の不合格回数が 3 回に達した場合は、競技打ち切りとする。
- 第 1 課題（継続）に合格した場合、第 1 課題で不合格だった標準課題採点項目の得点×0.5 を得点とする。ただし、不合格回数 1 回につき 1 点を、この得点から減点する。

公表

第 57 回技能五輪全国大会「メカトロニクス」職種 持参工具等一覧

機器

品名	寸法・規格	数量	備考
競技用 FA モデル	ディストリビューション sta. メジャリング sta. ソーティング sta. ロボット sta. 新規 sta.	1 式	競技設備仕様書に基づく 4 ステーション構成 (動作確認済みのこと)
タッチパネル		1 式	タッチパネル仕様書に基づく
ステーション製作用部品		1 式	競技設備仕様書に基づく
競技用 FA モデルのワーク	赤・黒・銀	各 3 個	競技設備仕様書に基づく
競技用 FA モデルのワーク蓋		3 個	競技設備仕様書に基づく
エアコンプレッサ	AC 100V 仕様 タンク容量 20L 程度	1 台	吐出圧能力 0.5MPa 以上 低騒音のもの
パソコン		2 台	PLC プログラミング用 2 台
PLC プログラミングソフト		2 式	
インターフェースケーブル		2 式	PLC-パソコン用

工具類

品名	寸法・規格	数量	備考
六角棒スパナ	1.27~10mm 程度	1 set	同等機能のものでも可
スパナ	5.5~24mm 程度	1 set	
モンキレンチ	150mm 程度	1 本	
ヘックスローブレンチ	T6~T20 程度	1 set	トルクスレンチ
スクリュードライバ	プラス (No.0~) マイナス	1 set	
精密ドライバ	マイナス (1.4mm~)	1 set	センサの設定等
ニッパ		1 本	
チューブカッタ		1 本	配管チューブ切断用
ファイバカッタ		1 本	光ファイバ切断用
ワイヤストリップ	0.5mm ² ~	1 本	被覆剥き用
圧着工具	1.25mm ² ~5.5 mm ² 程度	1 本	銅線用裸圧着端子用 中間接続スリーブ用 等
	0.34mm ² ~2.0 mm ² 程度	1 本	キャップ付棒端子用
	0.5mm ² ~2.0mm ² 程度	1 本	絶縁被覆付平形接続端子用 (ファストン端子)
競技用 FA モデルのボタン・ランプ交換工具		1 個	付け外しができる工具であれば 代用品可
はんだごて		1 式	はんだ、こて台等を含む
サーキットテスタ	抵抗、交直流電圧が測定可能な 一般品	1 個	不具合診断用
スケール	150mm、300mm 程度	各 1 本	測定用
ノギス	150mm 程度	1 本	測定用

その他

品名	寸法・規格	数量	備考
掛け布	約 2m×3m または、約 2m×1.5m を 2 枚	1 枚	
単芯電線	競技用 FA モデルで使用しているもの H05VK 相当品	各 20m 程度	配線色：標準色 制御盤で使用する電線 (0.75mm ² 程度)、ミニ I/O 端子 台に適合する電線 (0.5mm ² 程 度) を含む
銅線用裸圧着端子	1.25Y-3.5	100 個 程度	
キャップ付棒端子	競技用 FA モデルで使用しているもの 端子部の長さ 6mm (2 本を束 ねるものは 8mm でも良い)	各 50 個程度	
絶縁被覆付平形接続端子	競技用 FA モデルで使用しているもの 187 型、250 型	各 10 個程度	ファストン端子
配管チューブ	競技用 FA モデルで使用しているもの		
	φ6 青	5m 程度	
	φ4 青、φ4 黒	各 10m 程度	
	φ3 青、φ3 黒	各 5m 程度	
結束バンド	長さ 100mm 程度	100 本	
ビニールテープ		1 本	
筆記具		1 式	
清掃用具	ほうき、ちりとり、ゴミ箱	1 式	
テーブルタップ	定格 AC125V、15A 相当品	3 個	パソコンやはんだごてなどの 持参機器用
保護めがね		1 個	はんだ付け作業用
ストップウォッチ		1 個	サイクルタイム計測用
ワーク入れ	全てのワークが入るもの	1 個	
クレーム用紙	A4 判	適宜	予備部品使用記録用紙を含む
動作確認用プログラム		1 式	PLC とロボットのプログラム

※ 注意事項

1. 一覧表以外で必要と思われるものは、何を持参しても良い。ただし、作業エリアからはみ出してはならない。公平性の観点から、特殊工具の使用を制限する場合がある。
2. 配線、配管・結束バンド、端子類等の消耗品は支給しないため、各チームで十分量準備する。
3. 工具類の使用にあたって、指定された作業エリア内のみで使用するものとし、他の競技者の迷惑になってはならない。
4. PLC のメーカーや機種については規定しない。
5. 今大会にて必要と判断される工具について、別途競技委員より指示される場合がある。

公表

第 57 回技能五輪全国大会「メカトロニクス」職種 競技要領

取り決め事項

1. 注意事項

- (1) 服装および靴は、作業に適したものを着用すること。
- (2) 工具等の整理整頓や作業場所の清掃は、常に実施すること。
- (3) 競技中、安全に十分留意して、怪我のないように作業すること。選手が怪我をした場合、競技時間内に 2 名とも作業停止し手当を行う（時間内対応）。但し、他チームの原因で発生した場合は競技委員会の判断で対応する。
- (4) 競技中、工具および材料の貸し借りは禁止する。
- (5) 他選手の競技を妨害する行為をしないこと。
- (6) 作業場所を離れる場合は、審査員の了解を得ること。
- (7) 大会前日のメモリクリア実施以降、選手・関係者はパソコン、携帯電話、USB メモリ等のメディア、課題、手書き資料等を競技エリア外への持ち出し・持ち込みを禁止する。また無線 LAN の使用も禁止する。
- (8) 許可された者以外は、競技エリア内で写真・ビデオ等の撮影、カメラ等の設置を禁止する。
- (9) 全ての競技が終了するまでの間に競技委員・審査員よりルール違反（危険行為を含む）が報告された場合は、主査がその事実を確認し、違反内容に応じて注意・減点・得点剥奪・失格の処分を行う。
- (10) 競技期間中(2 日間)は、選手と競技運営関係者（競技主査、競技委員、競技補佐員、審査員）以外の競技エリアへの立ち入りを禁止する。
- (11) 審査担当者は、競技中に企業名、学校名の入った衣服を着用してはならない。
- (12) 審査担当者は、競技前日の「審査員研修」に参加しなければならない。
- (13) 審査担当者は、競技当日の課題内容説明会に参加してからその日の競技が終了するまでの間、審査担当チーム以外の選手や外部の者との接触を一切禁止する。

2. 禁止される危険行為（代表例）

	危険行為	理由
1.	電源を投入したまま、配線作業をしている（I/O ケーブルを外しただけでは危険）。	感電やショートにより受傷する恐れがある。
2.	エア源を投入したまま、配管作業をしている。	配管が抜けた際、エアの勢いでチューブが跳ね、目や体に受傷する恐れがある。圧力がかからないと想定される箇所も、同様の扱いとする。
3.	（保護）メガネを着用せずに、ハンダ付け作業をしている。	飛びハンダなどが目に入り、受傷する恐れがある。
4.	（保護）メガネを着用せずに、穴あけ作業をしている。	切りくずなどが目に入り、受傷する恐れがある。
5.	工具等を床面に放置したまま、ステーション上の作業をしている（制御盤配線作業時等は良い）。	踏んだりつまずいたりすることにより、捻挫・転倒の危険がある。
6.	プロファイルパネル上のごみを、エアブローにより除去している。	飛散したごみが目に入るなど、受傷の恐れがある。
7.	支給部品の箱の開梱に、刃物（カッターナイフ、はさみ等）を使用している。	誤って手を切るなど、受傷の恐れがある。
8.	部品の包装袋の開封時、カッターナイフで袋を空中切りしている。	誤って手を切るなど、受傷の恐れがある。
9.	ロボットの動作速度が 250mm/s を超えている。	ロボットに挟まれる、ロボットに衝突するなどにより、受傷の恐れがある。

3. プログラム作成について

- (1) 競技で使用する PLC の機種、ロボットの機種、全てのソフトウェアの種類を事前に公開し、競技委員会の確認をとる。
- (2) 全てのプログラム、データファイルは、競技時間中に新規に作成する。ただし、ソフトウェアの初期設定（キーバインドの変更、ネットワークの設定など）、および競技委員会が許可したファンクションブロックに限り、事前準備して良い。
- (3) パソコンには、競技に使用しないデータファイルを入れないこと。また、競技に使用しないソフトウェアで、誤解の恐れのあるものを入れないこと。

認められる例：

- 競技開始前（設備を持ち込む前など）にローダソフトの設定を行う（コンパイルを独自のキー操作に割り当てる、A 接点の入力を独自のキー操作に割り当てる、PLC との接続のための設定を行う、I/O アドレスの定義を行う、など）
- 競技開始前に、ハードウェアの各種システム構成定義、アドレス設定、コメントファイル、変数（ラベル）定義を行う
- 通信モジュールへの初期設定のための定義、または設定のためのプログラムを事前準備する
- 通信モジュールと CPU のメモリへのデータ交換のための設定、またはプログラムを事前準備する
- タッチパネルと PLC 間でのデータ交換のための設定、またはプログラムを事前準備する
- 事前に競技委員会の確認をとり、表計算ソフトウェアを使用する（データファイル、マクロプログラムは競技開始後に新規作成する）
- 事前に競技委員会の確認をとり、各種インテリジェントモジュールの設定を行うため、コンフィギュレータソフトウェアを使用する（データファイルは競技開始後に新規作成する）

4. 課題審査について

- (1) 作業が完了したら大きな声と手を上げて、審査員に意思表示を行うこと。
- (2) 課題審査中、選手は審査員の指示に従い操作を行う。選手は 2 名とも審査に立ち会い、指示されていない作業をしてはならない。審査中、指示されていない作業をした場合は NG 扱いとする。
- (3) 課題審査で設備のサイクルタイムを計測する場合は、審査員の指示に従い選手がストップウォッチを操作する。このとき、ストップウォッチのスタート・ストップのタイミングと計測の状況を、審査員が確認できるようにすること。

5. 競技中のトラブル対応

- (1) 競技中にトラブルが発生した場合は、審査員に申し出ること。
- (2) 課題不備などのクレームは、内容を書面にまとめ、計時中に選手 1 名がクレームコーナーに提出する。回答は各チームの競技エリアにて待つこと。
- (3) 設備・部品で故障等が発生した場合は、原則選手の責任で対応する。
- (4) 支給部品で故障等が発生した場合は、競技委員会の判断により再支給を行う場合がある。ただし、支給時に欠品や破損があったことが明らかである場合は、部品の再支給を行うとともに、再支給の手續きに要した時間を補償する。
- (5) 設備・部品を持参した予備品と交換した場合、選手はその記録を取り、各課題終了後審査員に提出すること。
- (6) トラブルに対する競技時間延長等の判断は、競技委員会が行う。

競技前日までの準備

設備仕様チェック

- 動作確認用プログラム（PLCプログラム+ロボットプログラム）を用いて、設備仕様・改造・動作速度等についてのチェックを行う。
- 競技設備仕様書と異なる場合は、競技開始までに修正する。

確認項目	担当者	内容
設備仕様	審査員または競技委員	<ul style="list-style-type: none"> ● 最初に、全担当者でチェックの手順と内容の確認（レベリング）を行う。 ● 設備仕様書に照らし合わせ、各チームの設備についてチェックする。 ● 主要チェック箇所のリスト、担当者のリストをもとに実施する。

電源容量確認

- 動作確認用プログラムで、競技用 FA モデルとロボットを全チーム一斉に動作させる。
- 競技で使用する機器を動作させ、不具合が生じないか確認する。

メモリクリア

- 予備を含む全 PLC と、ロボットの動作プログラムを消去する。
- パソコン等から動作確認用プログラム、その他 PLC とロボットの動作プログラムを削除する。初期設定プログラムは削除しなくて良い。

確認項目	担当者	内容
メモリクリア	審査員または競技委員	<ul style="list-style-type: none"> ● 最初に、全担当者でチェックの手順と内容の確認（レベリング）を行う。 ● 全 PLC とロボット動作プログラムのメモリクリアを確認する（プログラムが保存されていない状態）。 ● パソコンに動作プログラムなどが保存されていないことを確認する。初期設定プログラムは保存されていても良い。

競技当日

審査業務

- 選手の直接作業以外の行動時間を記録する（クレーム、トイレ、不具合発生、ルール違反発覚時、復帰時など）。競技中にトラブルが発生しても、時間計測は止めない。
- ルールが遵守されているか、危険行為が行われていないか確認する。問題となる行為を発見した場合、直ちに選手に注意を与え、競技委員に報告する。
- 選手が競技の続行に支障が出る怪我をした場合、直ちに選手2名とも作業を停止させ、競技委員に報告し手当てを行う。時間計測は止めない（時間を記録する）。
- 選手からのクレームは、クレームコーナーに書面で提出させる。
- 採点は、チェックシートに従って項目順にチェック（○×を記入）する。チェック項目以外は採点しない。○×の判断が難しい場合などは、状況を文章で記入する。
- 標準課題等の採点で NG があっても、再審査は行わない（1回の採点につき、ワーク流動は1回限りとする）。

第1課題（競技標準時間）

配布資料・支給品

- ステーション製作仕様書 一式
- 単体動作仕様書、標準課題仕様書 各1部
- 標準課題動作チェックシート 1部
- ステーション製作用部品 一式
- 応用課題仕様書 1部（標準課題合格後に配布）

課題開始状態

- 支給品ボックス未開封状態
- 全ての電源 OFF
- メモリクリア完了状態、新規プログラム作成状態
- ステーションは連結され、設備チェック完了状態

課題実施要領（競技標準時間の前半）

- 競技開始の合図（ホイッスル）で審査員から課題（応用課題仕様書を除く）を受け取り、競技を開始する。
- ステーションの組み立て・配線・配管・調整を行い、単体運転の動作プログラムを作成する（単体動作）。
- 競技用FAモデルの各ステーションを連結した生産設備を構築し、ネットワーク運転の動作プログラムを作成する（標準課題）。

競技準備（審査員）

- ストップウォッチのスタート準備、配布資料と支給品の準備をする。
- 課題開始状態を確認する。
- 担当チームのスタート準備ができていない場合は、主査へ合図をする。

競技スタート（審査員）

- 競技開始のホイッスルと同時にストップウォッチを動作させる。
- 選手へ配布資料（応用課題仕様書を除く）と支給品を渡す。

昼休み

- 競技終了の合図（ホイッスル）があったら作業をやめ、必要最小限の片付け（使用した工具を戻すなど）を行い、製作中のステーションに布を掛けてから競技説明エリアに移動する。
- 選手は競技説明エリアにて休憩し、エリア外への移動を制限する。
- 外部・他チームとの情報交換を禁止する。
- 資料の参照、ペン・メモ等の使用は原則として禁止する。
- 圧着端子補充等の作業準備をしてはならない。

昼休み（審査員）

- 競技終了のホイッスルと同時に作業を停止させる。ストップウォッチを停止し、時間を記録する。
- 製作中のステーションに布を掛けさせ、競技説明エリアに移動させる。
- 選手、審査員ともに、外部との接触や連絡を禁止する。

課題実施要領（競技標準時間の後半）

- 競技開始の合図（ホイッスル）で、布が掛かっている状態から後半の競技を開始する。
- 審査員からは、標準時間終了5分前、標準時間終了1分前、標準時間終了の合図がある。
- 標準時間内に標準課題と外観の両方に合格したチームは、審査員からの競技終了の合図で作業をやめ、競技説明エリアに移動して待機する。
- 標準時間内に標準課題と外観の両方に合格できなかったチームは、審査員から標準時間終了の合図があっても作業を継続する。

後半の競技スタート（審査員）

- 競技開始のホイッスルと同時にストップウォッチの動作を再開させる。

競技標準時間終了の告知（審査員）

- 競技開始からの計測時間に従い、競技標準時間終了の告知を行う。
 - 4時間55分：標準時間終了5分前
 - 4時間59分：標準時間終了1分前
 - 5時間00分：標準時間終了
- 標準時間終了時、標準課題・外観ともに合格しているチームは計時を終了し、選手を競技説明エリアで待機させる。それ以外のチームは、競技延長時間として作業を続行させる。

競技標準時間内の課題提出

- 標準時間内に単体動作と標準課題の動作プログラムが完成した場合は、課題を提出し、単体動作・標準課題・外観の審査を受ける（審査中は計時停止）。ただし、単体動作の採点は第1課題中に1回限りとし、2回目以降の課題提出時には採点しない。
- 審査が終了したら、審査員の合図により作業を再開する。ただし、標準課題または外観の不合格回数が第1課題中に計5回に達した場合は、競技打ち切りとし、競技説明エリアに移動して課題審査時間まで待機する。標準課題と外観の両方に合格した場合は、審査員から応用課題仕様書を受け取り、応用課題の動作プログラムを作成する。
- 標準時間内に標準課題と外観の両方に合格し、さらに応用課題を終了した場合は、課題を提出し、競技説明エリアに移動して課題審査時間まで待機する。

競技標準時間内の採点（審査員）

- 選手から課題提出宣言があった場合、ストップウォッチを停止し、提出時間を記録する。
- 以後の作業は禁止とする。
- 第1課題中、1回目の課題提出であれば、単体動作・標準課題の採点を行う。2回目以降の標準課題提出であれば、標準課題の採点を行う。
- 標準課題採点の結果、合格であれば、外観の採点を行う。
- 外観採点の結果、合格であれば、選手に競技再開の合図をすると同時にストップウォッチを動作させ、選手に応用課題仕様書を渡す。
- 採点の結果、標準課題または外観が不合格の場合は、選手に競技再開の合図をすると同時にストップウォッチを動作させる。ただし、不合格回数が計5回に達した場合は競技を打ち切り、審査時間まで選手を競技説明エリアで待機させる。
- 応用課題の提出（全課題終了）であれば、課題審査時間まで選手を競技説明エリアで待機させる。

審査項目	担当者	内容
単体動作	審査員	<ul style="list-style-type: none"> ● チェックシートにより審査を行う。 ● 採点中に NG 項目があっても、それ以降の採点可能な項目は全て採点する。
標準課題	審査員	<ul style="list-style-type: none"> ● チェックシートにより審査を行う。 ● 採点中に NG 項目があれば、それ以降の項目は採点しない。
外観	競技委員	<ul style="list-style-type: none"> ● 外観が合格かどうかを審査する。

第1課題（競技延長時間）

競技を延長しないチームの採点

- 標準時間内に標準課題と外観の両方に合格したチームは、指示に従って各チームの競技エリアに戻り、応用課題・組立の採点を行う。提出する応用課題の順番は、仕様書に指定がなければ任意とする。
- 標準時間内に競技打ち切りとなったチームは、指示に従って各チームの競技エリアに戻り、組立の採点を行う。

課題実施要領（競技延長時間）

- 標準時間内に標準課題と外観の両方に合格できなかったチームは、標準時間に引き続いて作業を行う。
- 審査員からは、延長時間終了5分前、延長時間終了1分前、延長時間終了の合図がある。

競技延長時間内の課題提出

- 延長時間内に単体動作と標準課題の動作プログラムが完成した場合は、課題を提出し、単体動作・標準課題・外観の審査を受ける（審査中は計時停止）。ただし、単体動作の採点は第1課題中に1回限りとし、2回目以降の課題提出時には採点しない。
- 審査の結果、標準課題と外観の両方に合格したチームは、競技を終了し、競技説明エリアに移動して待機する。指示に従って各チームの競技エリアに戻り、組立の採点を行う。
- 審査の結果、標準課題と外観の両方に合格できなかったチームは、審査員の合図により作業を再開する。ただし、標準課題または外観の不合格回数が第1課題中に計5回に達した場合は、競技打ち切りとし、競技説明エリアに移動して待機する。指示に従って各チームの競技エリアに戻り、組立の採点を行う。

延長時間終了後

- 延長時間終了により競技打ち切りとなったチームは、競技説明エリアに移動して待機する。指示に従って各チームの競技エリアに戻り、組立の採点を行う。

競技延長時間（審査員）

- 競技を延長しないチームは、審査担当者が揃い次第、選手を各チームの競技エリアに移動させ、採点を行う。採点終了後、選手を競技説明エリアで待機させる。
- 競技標準時間内に標準課題・外観がともに合格にならなかったチーム（競技打ち切りチームを除く）は、競技標準時間に引き続き、第1課題の競技を実施する。

競技延長時間終了の告知（審査員）

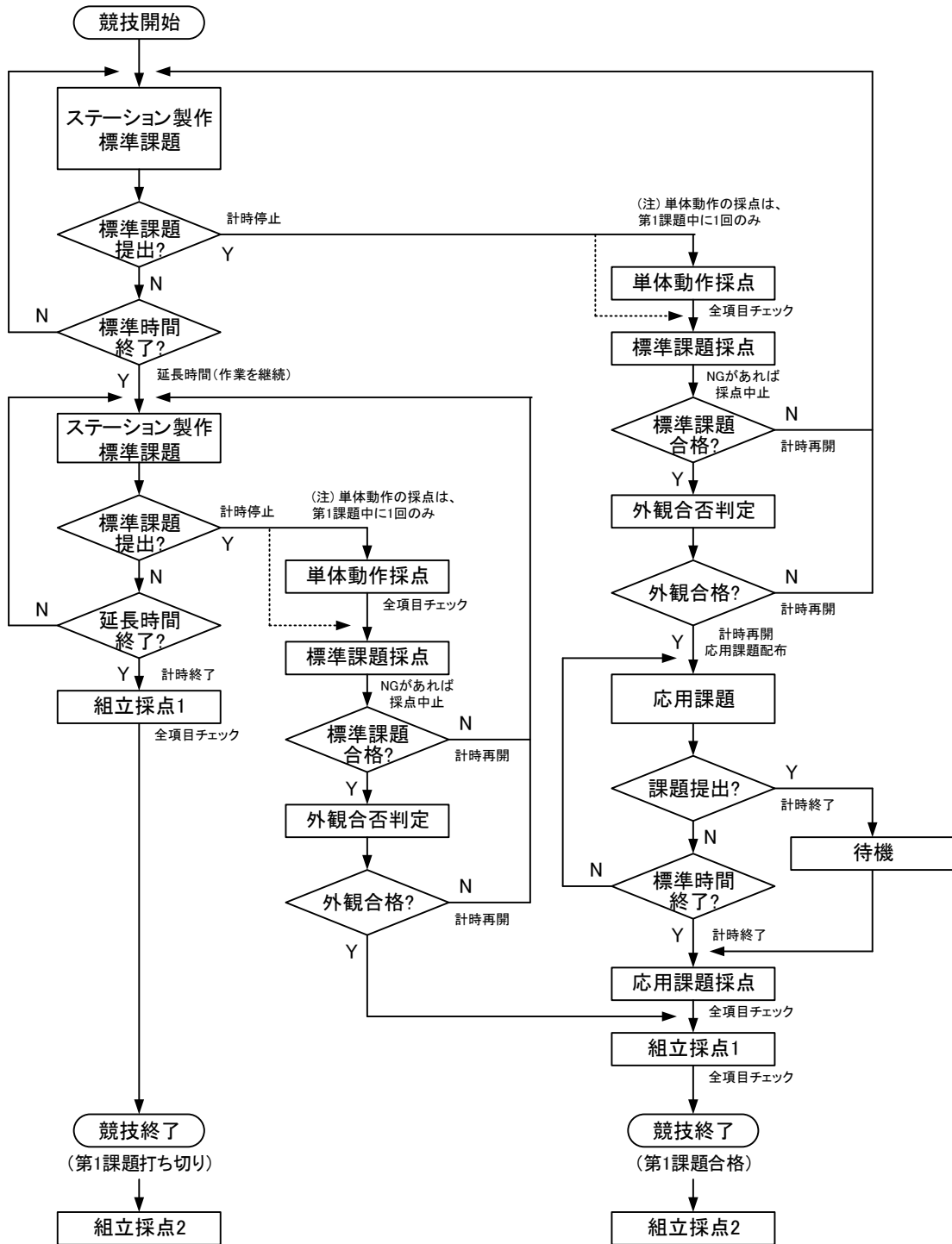
- 競技開始からの計測時間に従い、競技延長時間終了の告知を行う。
 - 5時間55分：延長時間終了5分前
 - 5時間59分：延長時間終了1分前
 - 6時間00分：延長時間終了（競技打ち切り）

競技を延長したチームの採点（審査員）

- 選手から課題提出宣言があった場合、ストップウォッチを停止し、提出時間を記録する。
- 以後の作業は禁止とする。
- 第1課題中、1回目の課題提出であれば、単体動作・標準課題の採点を行う。
- 2回目以降の標準課題提出であれば、標準課題の採点を行う。
- 標準課題採点の結果、合格であれば、外観の採点を行う。
- 外観採点の結果、合格であれば、計時を終了し、選手を競技説明エリアで待機させる。
- 採点の結果、標準課題または外観が不合格の場合は、選手に競技再開の合図をすると同時にストップウォッチを動作させる。ただし、不合格回数が計5回に達した場合は競技を打ち切り、選手を競技説明エリアで待機させる。
- 審査担当者が揃い次第、選手を各チームの競技エリアに移動させ、採点を行う。採点終了後、選手を競技説明エリアで待機させる。

審査項目	担当者	内容
応用課題	審査員または競技委員 計2名以上	<ul style="list-style-type: none"> ● チェックシートにより審査を行う。 ● 採点する課題の順番は、チェックシートに指定がなければ選手の希望する順とする。 ● 採点中にNG項目があっても、それ以降の採点可能な項目は全て採点する。
組立	審査員または競技委員 計2名以上	<ul style="list-style-type: none"> ● チェックシートにより審査を行う。 ● 採点中にNG項目があっても、採点可能な項目は全て採点する。 ● 一部項目は競技終了後、競技委員のみで審査を行う。

技能五輪全国大会「メカトロニクス」職種 競技要領



片付け

- 開始の合図（ホイッスル）で、片付けを開始する。
- 必要に応じて予備部品の補充を行う。
- プログラムの修正、メモ書きは禁止する。
- 全チーム、以下の状態にする。
 - エアコンプレッサ OFF
 - 全ステーションの電源ブレーカ OFF（ただしロボットステーションは電源が切れていれば良い）
 - ステーションに布を掛ける
 - 競技エリアを整理整頓する（レイアウトを変更しても良い）
 - 第 1 課題で配布された全資料を封筒に入れ、予備部品使用記録用紙と共に机の上に置く
- 審査員からは、片付け時間終了の合図がある。
- 片付け時間が終了したら、速やかにエリアから退出する。

片付けスタート（審査員）

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● 片付け開始のホイッスルと同時にストップウォッチを動作させる。 |
|--|

片付け時間内（審査員）

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● 選手が片付けおよび予備部品補充以外の作業を行わないことを確認する。 |
|---|

片付け時間終了の告知（審査員）

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● 片付け開始からの計測時間に従い、片付け時間終了の告知を行う。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 10 分経過：片付け時間終了、退出指示 |
|---|

準備時間終了後（審査員）

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● 選手を競技エリアから退場させる。 ● 選手が資料・機材を持ち出さないか確認する。 ● 第 1 課題で配布した全資料と予備部品使用記録用紙を回収し、競技委員に提出する。 |
|---|

第2課題（第1課題合格のチーム）

配布資料・支給品

- 前日回収した第1課題の資料 一式（競技開始前に配布）
- 前日の「組立採点2」の採点結果 1部（競技開始前に配布）
- メンテナンス課題仕様書 1部
- 第2課題動作チェックシート 1部
- 改造用部品 一式（競技開始時に支給。支給部品がない場合もある。）

課題開始状態

- ステーションに布をかけたままとする
- エアコンプレッサ起動
- 全ステーションの電源ブレーカ OFF（ただしロボットステーションは電源が切れていれば良い）
- はんだごて等は電源を入れて良い
- パソコンのプログラミングソフト立ち上げ完了、ケーブル接続可
- 第1課題の全資料を展開して良い

競技準備（審査員）

- 前日回収した第1課題の資料を選手に渡す。
- ストップウォッチのスタート準備。
- 課題開始状態を確認する。
- 担当チームのスタート準備ができていない場合は、主査へ合図をする。

課題実施要領（メンテナンス課題）

- 競技開始の合図（ホイッスル）で審査員から資料と支給品を受け取り、メンテナンス課題を開始する。
- 審査員からは、競技時間終了5分前、競技時間終了1分前、競技時間終了の合図がある。

競技スタート（審査員）

- 競技開始のホイッスルと同時にストップウォッチを動作させる。
- 選手へ配布資料と支給品を渡す。

競技時間終了の告知（審査員）

- 競技開始からの計測時間に従い、競技時間終了の告知を行う。
 - 1時間55分経過：競技終了5分前
 - 1時間59分経過：競技終了1分前
 - 2時間経過：競技時間終了（競技打ち切り）

課題提出（メンテナンス課題）

- 全ての作業が完了したら課題を提出し、動作・外観の審査を受ける（審査中は計時停止）。動作は、第2課題動作チェックシートで審査する。
- 審査の結果、動作と外観の両方に合格したチームは、組立の採点を行い、競技を終了する。
- 審査の結果、動作と外観の両方に合格できなかったチームは、審査員の合図により作業を再開する。ただし、不合格回数が4回に達した場合は、競技打ち切りとする。
- 競技打ち切りの場合、組立の審査を受ける。

課題提出時の採点（審査員）

- 選手から課題提出宣言があった場合、ストップウォッチを停止し、提出時間を記録する。
- 以後の作業は禁止し、課題審査（動作、外観の採点）を行う。
- 動作、外観の採点結果が全項目OKの場合、組立の採点を行い、競技終了とする。
- 動作採点または外観採点の結果がNGの場合、選手に競技再開の合図をすると同時にストップウォッチを動作させる。ただし、不合格回数が計4回に達した場合は、競技打ち切りとする。
- 競技打ち切りの場合、組立の採点を行う。

技能五輪全国大会「メカトロニクス」職種 競技要領

審査項目	担当者	内容
動作	審査員	<ul style="list-style-type: none"> • チェックシートにより審査を行う。 • 採点中に NG 項目があれば、それ以降の項目は採点しない。
外観	競技委員	<ul style="list-style-type: none"> • 外観が合格かどうかを審査する。
組立	審査員 (1名)	<ul style="list-style-type: none"> • チェックシートにより審査を行う。 • 採点中に NG 項目があっても、それ以降の採点可能な項目は全て採点する。

競技終了後

- 装置の電源を切り、競技説明エリアに移動する。装置に布はかけない。

競技終了後（審査員）

- 装置の電源を切り、適度に整理整頓をさせ、選手を競技説明エリアに移動させる。装置に布をかけない。

第2課題（第1課題打ち切りのチーム）

配布資料・支給品

- 前日回収した第1課題の資料 一式（競技開始前に配布）
- 前日の「組立採点2」の採点結果 1部（競技開始前に配布）
- メンテナンス課題仕様書 1部（外観合格後に配布）
- 第2課題動作チェックシート 1部（外観合格後に配布）
- 改造用部品 一式（外観合格後に支給。支給部品がない場合もある。）

課題開始状態

- ステーションに布をかけたままとする
- エアコンプレッサ起動
- 全ステーションの電源ブレーカ OFF（ただしロボットステーションは電源が切れていれば良い）
- はんだごて等は電源を入れて良い
- パソコンのプログラミングソフト立ち上げ完了、ケーブル接続可
- 第1課題の全資料を展開して良い

競技準備（審査員）

- 前日回収した第1課題の資料を選手に渡す。
- ストップウォッチのスタート準備。
- 課題開始状態を確認する。
- 担当チームのスタート準備ができていない場合は、主査へ合図をする。

課題実施要領（第1課題継続）

- 競技開始の合図（ホイッスル）で、第1課題を開始する。
- 標準課題の動作プログラムが完成したら課題を提出し、標準課題・外観の審査を受ける（審査中は計時停止）。標準課題は、第1課題動作チェックシートで審査する。
- 審査の結果、標準課題と外観の両方に合格したチームは、メンテナンス課題を実施する。
- 審査の結果、標準課題と外観の両方に合格できなかったチームは、審査員の合図により作業を再開する。ただし、標準課題または外観の不合格回数が計3回に達した場合は、競技打ち切りとする。
- 審査員からは、競技時間終了5分前、競技時間終了1分前、競技時間終了の合図がある。

競技スタート（審査員）

- 競技開始のホイッスルと同時にストップウォッチを動作させる。

標準課題提出時の採点（審査員）

- 選手から課題提出宣言があった場合、ストップウォッチを停止し、提出時間を記録する。
- 以後の作業は禁止とし、審査を行う。
- 動作採点の結果、合格であれば、外観の採点を行う。
- 外観採点の結果、合格であれば、メンテナンス課題を実施する。
- 審査の結果、動作もしくは外観が不合格であれば、選手に競技再開の合図をすると同時にストップウォッチを動作させる。ただし、不合格回数が計3回に達した場合は、競技打ち切りとする。

競技時間終了の告知（審査員）

- 競技開始からの計測時間に従い、競技時間終了の告知を行う。
 - 1時間55分経過：競技終了5分前
 - 1時間59分経過：競技終了1分前
 - 2時間経過：競技時間終了（競技打ち切り）

審査項目	担当者	内容
動作 （第1課題）	審査員	<ul style="list-style-type: none"> ● チェックシートにより審査を行う。 ● 採点中にNG項目があれば、それ以降の項目は採点しない。
外観 （第1課題）	競技委員	<ul style="list-style-type: none"> ● 外観が合格かどうかを審査する。

課題実施要領（メンテナンス課題）

- 審査員の合図で審査員から資料を受け取り、メンテナンス課題を開始する。
- （以下、第1課題合格チームと同じ）

メンテナンス課題スタート（審査員）

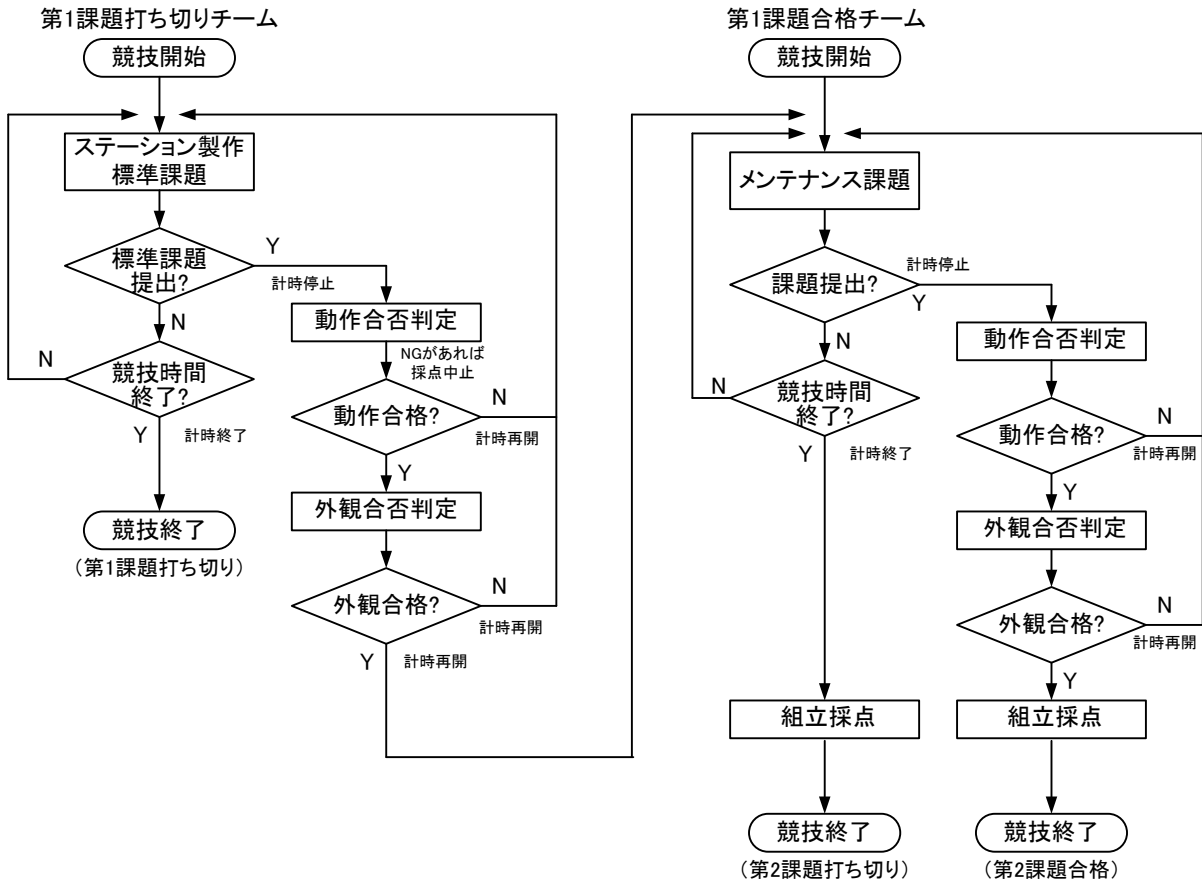
- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● 第1課題（動作、外観）合格であれば、選手にメンテナンス課題開始の合図をすると同時にストップウォッチを動作させる。 ● 競技時間は通算する（リセットしない）。 ● 選手へ配布資料と支給品を渡す。 |
|--|

競技終了後

- 装置の電源を切り、競技説明エリアに移動する。装置に布はかけない。

競技終了後（審査員）

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● 装置の電源を切り、適度に整理整頓をさせ、選手を競技説明エリアに移動させる。装置に布をかけない。 |
|---|



配布資料一覧

技能五輪全国大会「メカトロニクス」職種 当日配布資料一覧

第1課題	選手用			審査員用	備考
	形態	配布	回収		
審査記録用紙				1	
採点表表紙				2a	
単体動作チェックシート				2b	
標準課題動作チェックシート	封1	開始時	片付け後	2c	
応用課題動作チェックシート				2d	
組立チェックシート				2e	
ステーション製作仕様書	封1	開始時	片付け後	3	
単体動作仕様書	封1	開始時	片付け後	4	
標準課題仕様書	封1	開始時	片付け後	5	
応用課題仕様書	封2	外観合格時	片付け後	6	
製作図面	封1	開始時	片付け後	7	
部品図面	封1	開始時	片付け後		
ステーション製作用部品	箱1	開始時			

封1: 審査員が作業机の上に配布。競技開始まで開封禁止。
 箱1: 競技委員が課題説明エリアの机の上に配布。競技開始まで開梱禁止。
 封2: 標準・外観合格後、審査員が作業机の上に配布。リスタート時まで開封禁止。
 片付け終了後、封1、封2に入れて課題を回収。

第2課題	選手用			審査員用	備考
	形態	配布	回収		
前日回収した全資料	封1、封2	開始前(展開可)			
組立採点2の採点結果	紙1	開始前(参照可)		0	
審査記録用紙				1(再)	
採点表表紙				2a	
標準課題動作チェックシート				2b	第1課題合格チームは使用しない
第2課題動作チェックシート	封3	メンテ開始時		2c	
第2課題組立チェックシート				2d	
メンテナンス課題仕様書	封3	メンテ開始時		3	
改造用部品	箱2	メンテ開始時			
ステーション製作仕様書				4(再)	
標準課題仕様書				5(再)	
製作図面				6(再)	

紙1: 競技委員が課題説明エリアの机の上に配布。参照可。
 封1、封2: 競技委員が課題説明エリアの机の上に配布。競技準備時に展開可。
 封3、箱2: メンテナンス課題開始前に、審査員が作業机の上に配布。課題開始まで開封(開梱)禁止。

1ヶ月前公表

第57回技能五輪全国大会「メカトロニクス」職種 競技設備仕様書

競技用 FA モデル

- ・ディストリビューション sta. (MPS D-ver.)
 1. PLC にアナログ入力ユニットを接続する。使用するアナログ入力は 1ch、0~10V の電圧信号とする。A/D 入力レンジは適宜設定すること。
 2. アナログ入力ユニットに A/D 用コネクタケーブルを接続する。コネクタは C インターフェースに接続すること。
 3. その他に関しては、基本設備仕様書 A および C に規定の通り。
- ・新規 sta.

基本設備仕様書 A に規定に加え、以下の変更を行う。

 1. PLC ボードに取り付けている I/O 接続ケーブルを、プロファイルパネル上に 30cm 以上出すこと。
- ・ロボット sta.
 1. 基本設備仕様書 A に規定の通り。
- ・ソーティング sta. (MPS D-ver.)
 1. 基本設備仕様書 A 及び C に規定の通り。
- ・タッチパネル

任意のステーションに取り付けること。

第 1 課題は、ステーションを上記記載順序で連結した状態から開始する。ただし、仕様書の指示によってステーションの連結順序を変更する場合がある。

動作確認は、ディストリビューション sta. 単独運転、ロボット sta. 単独運転、ソーティング sta. 単独運転について行う。運転動作仕様は定めないが、適宜プログラムを用意すること。

持参部品

基本設備仕様書 A に規定する部品のうち、以下を持参すること。

表 1 持参部品一覧（基本設備仕様書 A 規定分）

番号	名称	個数
J2	マウンティングキット	1 式
J3	ケーブルホルダ	2 パック (20 個)
J5	小型バルブターミナル	1 個
J7	コンベア小	1 個
J9	カレントリミッタ	1 個
J11	ガイドレールブラケット	4 個
J12	ガイドレール (290)	2 個

さらに、取り外し部品等のうち、以下を持参すること

※ 各取り外し部品は、取付金具、取り付け部品（ボルト等）、ケーブルホルダが取り付けられていること。ただし、締結トルクの状態は問わない。

1. ロータリ・リフティングモジュール (8035936)・・・1式 (メジャリング sta.取り外し部品)
 - ・ポジションセンサ (2412001) を取り付けしていること。
 - ・配管は取り外さなくてよい。
2. コンベアモジュール (8089546)・・・1式 (メジャリング sta.取り外し部品)
 - ・L形ブラケット (347590)、エンドワークプレート (360166) とその取付部品を取り外す。
 - ・ストッパモジュールのエア供給側配管は取り外す。
 - ・ミニ I/O 端子台の割付は表 2 を参照すること。
3. マガジン (350456)・・・1式 (ディストリビューション sta. (MPS C-ver.) 取り外し部品)
4. C インターフェース組立品 (3219040)・・・1式 (メジャリング sta.取り外し部品)
 - ・クランピングアダプタ (DIN レールとその取付部品含む) を取り付けしていること
5. ワークピース
 - ・黒小ワーク 1 個
 - ・PA ワーク (赤・黒・銀) 各 2 個
 - (2018 年全国大会支給部品、2017 年若年者大会支給部品または (554301) 構成品)

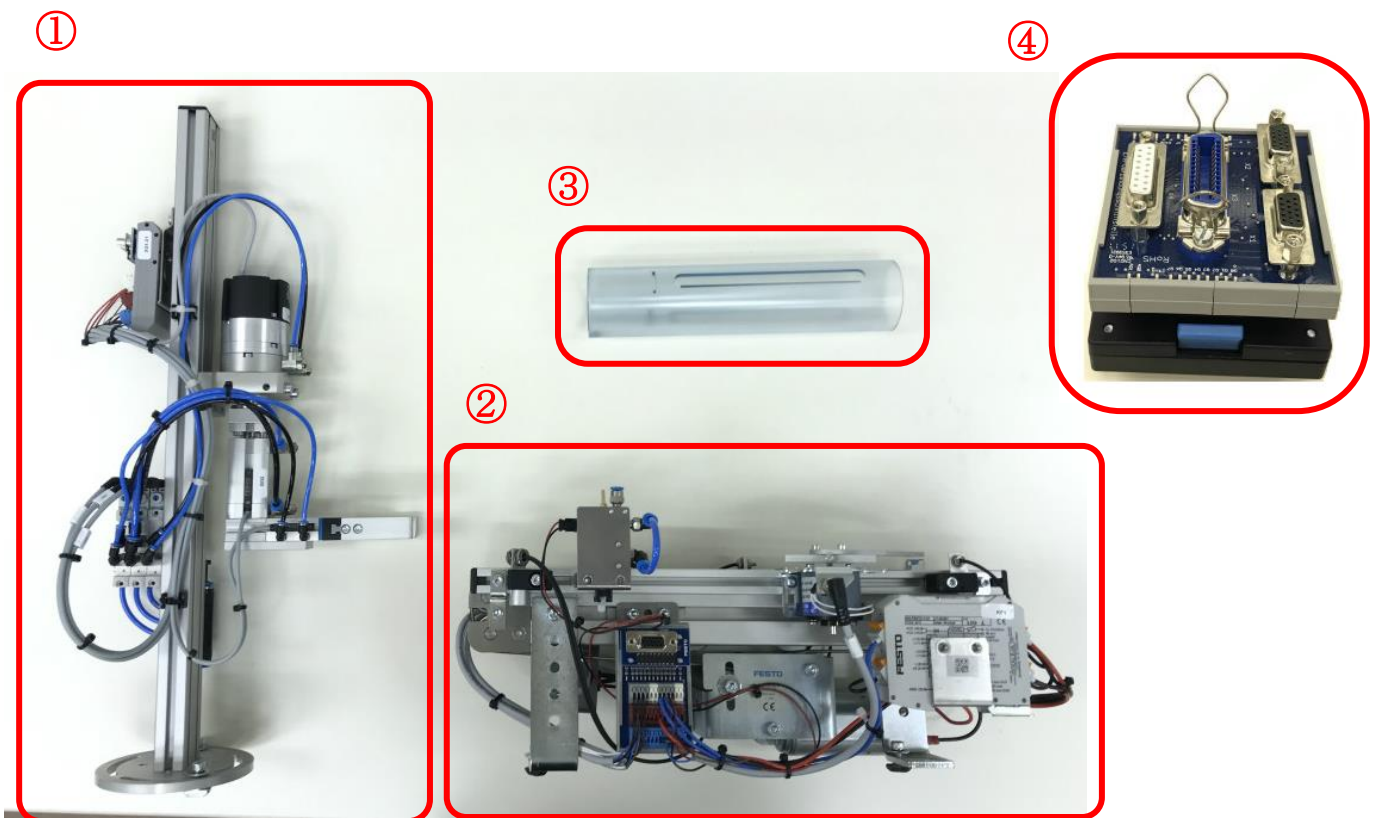


図 1 持ち込み部品



図2 持ち込みワークピース



図3 ロータリ・リフティングモジュールの持ち込み状態

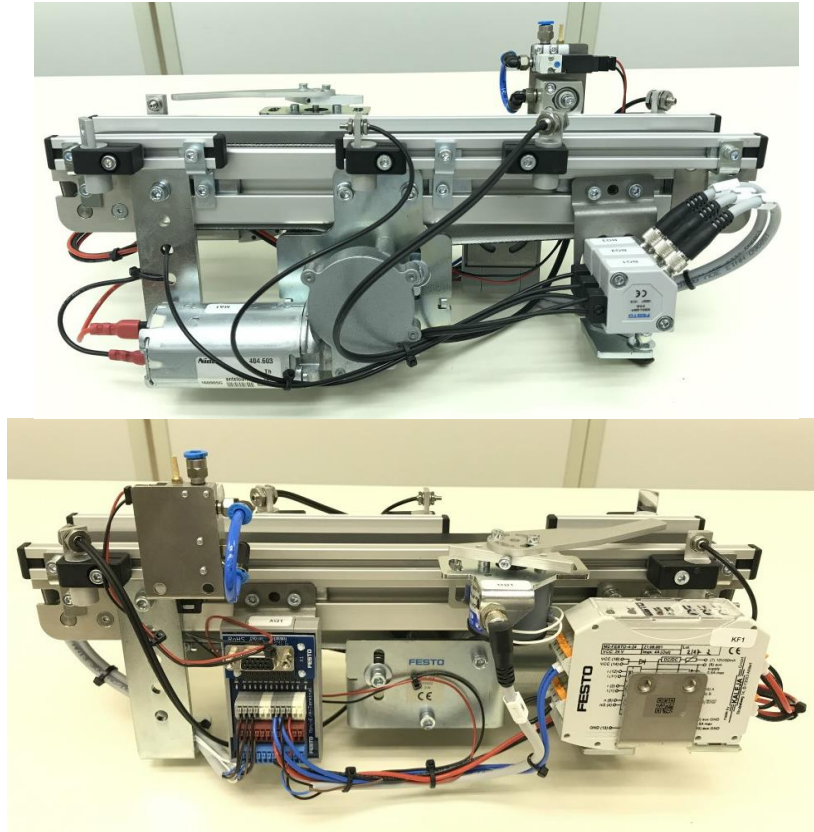


図4 コンベアモジュールの持ち込み状態

表2 コンベアモジュール（持ち込み部品）のミニ I/O 端子台の割付表

名称	ミニI/O端子台 端子番号	配線色	D-subコネクタ ピン番号
ベルト上ワーク検出	1	白	1
グリッパ下ワーク検出	2	緑	3
オプティカルセンサ	3	灰	5
取り外し	4	青	7
取り外し	5	黒	9
	6	紫	10
コンベア正転	7	茶	2
コンベア逆転	8	黄	4
デフレクタ前進	9	桃	6
ストッパ後退	10	赤	8
	11+12	灰 - 桃	11
	24VA	赤 - 青	12
	24VB	白 - 緑	13
	GND A	茶 - 緑	14
	GND B	白 - 黄	15

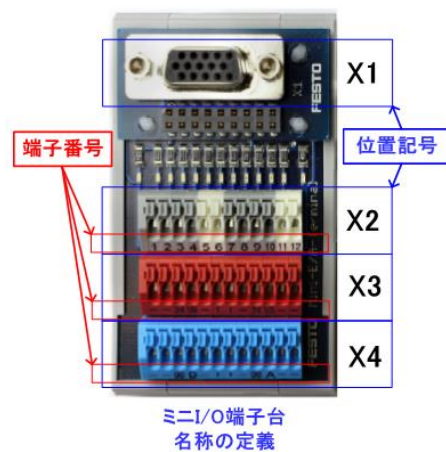


図5 ミニ I/O 端子台