

公表

第7回若年者ものづくり競技大会「メカトロニクス」職種 競技課題

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、設備の改造、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 ネットワーク運転

支給された部品と図面をもとに、模擬生産設備の機械装置、電気回路、および空気圧回路を組み替え、調整を行う。さらに、3つのステーションを組み合わせた模擬生産設備を構築し、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 トラブルシューティング

第1課題で構築した生産設備に複数の不具合（不具合箇所は非公表）があり、設備が正常に動作しない状態にある。設備診断により不具合箇所を特定し、修復を行う。

第3課題 予防メンテナンス

第1課題で構築した生産設備について、設備の機能を維持するための予防保全作業を行う。指示された部品の交換を行い、元の状態に修復する。

競技時間

第1課題 競技時間 2時間 00分

第2課題 競技時間 1時間 00分

第3課題 競技時間 1時間 00分

採点項目と配点

課題	採点項目	配点	
第 1 課題 ネットワーク運転	組立・I/O	5 点	50 点
	標準課題	20 点	
	応用課題	25 点	
第 2 課題 トラブルシューティング	動作	0 点	25 点
	修復	2 点	
	報告書	8 点	
	時間	15 点	
第 3 課題 予防メンテナンス	動作	3 点	25 点
	修復（分解状態、復元状態）	7 点	
	時間	15 点	
		合計 100 点	

※ 順位は、総合得点の高い順とする。総合得点が同点の場合は、第1課題の高得点チームを上位とする。第1課題も同点の場合は、第2課題の高得点チームを上位とする。全ての課題が同点の場合は、外観により順位を決定する。

第 1 課題

(1) 組立・I/O

- 製作・改造箇所の組立、配管、配線が基準通りであるか、PLC の入出力の配線と動作が仕様書通りであることを、チェックシートにより採点する。

(2) 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。
- 各課題、全項目 OK で合格とする。
- 採点の結果が不合格の場合、1 回につき課題配点の 10%をその課題の得点から減点する。
- 採点を複数回受けた課題は、最後の採点結果から得点を算出する。
- 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

$$\text{得点} = 45 \times \text{仮得点} / \text{全チーム中の仮得点の最高点}$$

$$\text{満点を取ったチーム： 仮得点} = \text{合格した課題の配点} \times (1 + (\text{残り時間} / 2 \text{ 時間}))$$

$$\text{上記以外のチーム： 仮得点} = \text{合格した課題の配点}$$
- 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

$$\text{得点} = \text{仮得点} + \text{課題難易度点}$$

$$\text{仮得点} = \text{合格した課題の配点}$$

$$\text{課題難易度点} = \text{概ね } (45 - \text{全チーム中の仮得点の最高点}) \text{ を超えない点}$$

第 2 課題

(1) 時間点

- トラブルシューティング課題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）。

$$\text{時間点} = 15 \times \left(\frac{T_s - T_n}{T_s - T_1} \right)^2$$

T_s : 競技時間（1 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) 報告書

- トラブル設定内容に対し報告書の入力内容（修復内容）が合っていること。修復内容の報告は、作業内容が明確であり、修復部位を特定できること。
- 修復部位や作業内容が明確でないものは減点する。

減点される例：

- 「〇〇sta.の配管交換」：どこからどこまでの配管なのか特定できないため
- 「〇〇sta.の右旋回端センサ修正」：修正の内容が不明確なため

(3) 動作・修復

- 標準課題の動作と組立・配管・配線を、チェックシートにより採点する。
- 全項目 OK で合格とする。
- 2 回目以降の課題提出時は、必要に応じて採点する。
- 動作採点、修復採点ともに合格の場合に限り、得点を与える。採点を複数回受けた場合は、最初の採点結果から修復の得点を算出する。
- 動作・修復チェックで NG の場合、1 回につき 5 分を終了時間に加算する。

(4) その他

- 打ち切りとなっている第 1 課題に関する得点・減点はない。

第 3 課題

(1) 時間点

- 予防メンテナンス課題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）。

$$\text{時間点} = 15 \times \left(\frac{T_s - T_n}{T_s - T_1} \right)^2$$

T_s : 競技時間（1 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・修復

若年者ものづくり競技大会「メカトロニクス」職種 競技課題

- 標準課題の動作と組立・配管・配線を、チェックシートにより採点する。
- 全項目 OK で合格とする。
- 2 回目以降の課題提出時は、必要に応じて採点する。
- 修復（分解状態）は、分解状態の確認が OK となれば得点を与える。動作・修復（復元状態）は、動作採点、修復採点ともに合格の場合に限り、得点を与える。採点を複数回受けた場合は、最初の採点結果から修復（復元状態）の得点を、最後の採点結果から動作の得点をそれぞれ算出する。
- 動作・修復チェックで NG の場合、1 回につき 5 分を終了時間に加算する。

(3) その他

- 打ち切りとなっている第 1・第 2 課題に関する得点・減点はない。

競技用設備

持参工具等一覧に示された設備は、参加チームが準備すること。

(1) 競技用 FA モデル（基本 3 ステーション）

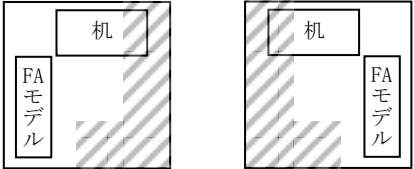
- a. 設備仕様書に準拠したもの。許可された部位以外の改造は認めない（制御盤内を含む）。

(2) タッチパネル

- a. 画面はタッチパネル仕様書に準拠したものを準備すること。ただし、画面 1、画面 2、画面 8 は大会で使用しない。

競技会場の設備は下表のとおり。会場の事情によっては、多少の変更がある。

- 競技エリア内の配置変更は禁止する。
- 作業台（幅 1500～1800mm、奥行き 750～900mm）・丸椅子を持ち込む場合は、あらかじめ競技委員会に連絡すること。持ち込む作業台の高さは任意とする。
- 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、机の上面から概ね 400mm 以下とする（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	3300mm×3300mm		審査員用の椅子を下図の斜線部内に設置する 
作業台	1800mm×900mm	1 脚	高さ 712mm 程度（天板コンパネを含む） 中棚なし
丸椅子	キャスター付	2 脚	
電源	AC 100V	計 20A	2P E 付 4 口を競技エリア内に設置

公表

第7回若年者ものづくり競技大会「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. テストティング sta. ソーティング sta.	1 式	設備仕様書に基づく 各 sta.に制御盤付き (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
競技用 FA モデルの ワーク	赤・黒・銀	各 3 個	
競技用 FA モデルの ワーク蓋		3 個	指示された穴加工済み
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 静寂なもの
パソコン	USB 端子付き	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
六角レンチ	1.27～10mm 程度	1 set	
スパナ	5.5～24mm 程度	1 set	
モンキレンチ	150mm 程度	1 本	
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
ワイヤストリッパ	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
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×1.5m	1 枚	第 2 課題で使用
単芯電線	競技用 FA モデルで使用しているもの	各 5m 程度	各課題で使用 配線色：標準色
銅線用裸圧着端子	競技用 FA モデルで使用しているもの	各 20 個程度	各課題で使用
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 20 個程度	各課題で使用
配管チューブ	φ 6	5m 程度	各課題で使用 チューブ色：標準色
	φ 4	10m 程度	
結束バンド	長さ 100mm 程度	50 本	各課題で使用
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	
トラブル報告書	Trouble Form 最新版 および編集用ソフトウェア	1 個	Microsoft Excel 形式の電子ファイル
基本ステーション動作確認用プログラム		1 式	PLC のプログラム 標準動作仕様書に基づいたもの

※ 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。数量も指定しない。ただし、作業エリアからはみ出してはならない。
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7回若年者ものづくり競技大会「メカトロニクス」職種 競技日程表

8月7日(火)

10:00	集合
10:00～12:00	競技設備等の搬入、動作確認
12:00～13:00	昼食
13:00～14:00	開会式
14:00～17:00	設備仕様チェック、電源容量確認、メモリクリア
(15:30～	審査員研修)

8月8日(水)

8:15	集合
8:15～8:40	出欠確認、ルール説明（審査員は、別室にて課題内容説明会）
8:40～8:45	競技準備
8:45～11:45	第1課題 競技【競技時間：2時間00分】、課題審査 第2課題事前準備
11:45～12:45	昼食
12:45～12:55	ルール説明（審査員は、別室にて課題内容説明会）
12:55～13:00	競技準備
13:00～14:05	第2課題 競技【競技時間：1時間00分】、課題審査
14:20	集合
14:20～14:30	競技準備
14:30～15:35	第3課題 競技【競技時間：1時間00分】、課題審査
15:35～	片付け