

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 |
| | 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 |
| | 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 |
| | 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には、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かを、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

得点 = $45 \times$ 仮得点 / 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 × (1 + (残り時間 / 2 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 (45 - 全チーム中の仮得点の最高点) 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：

- 「○○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
- 「○○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）

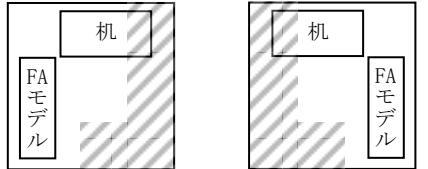
- 設備仕様書に準拠したもの。許可された部位以外の改造は認めない（制御盤内を含む）。

(2) タッチパネル

- 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 |
| サーチットテスタ | 抵抗、交流直電圧が測定可能な 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

- 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。
- 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。
- 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つてはならない。
- PLC のメーカや機種については規定しない。
- 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 (15:30～) | 設備仕様チェック、電源容量確認、メモリクリア 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 |