

公表

第 47 回技能五輪全国大会「メカトロニクス」職種競技課題

1. 課題構成

課題 1 : 競技時間 150 分

新規ステーションを製作する課題

- ・ 装置の設計/図面製作
- ・ 組立・調整、配線、配管
- ・ プログラミング

課題 2 : 競技標準時間 150 分（競技延長時間 60 分）

競技用 FA モデル（基本 3 ステーション）、新規ステーション、ロボットステーションを使用して生産設備を立上げる課題

以下の 2 課題で構成される。

- 1) 標準課題（ネットワーク運転課題）
- 2) 応用課題（標準課題をベースに、仕様変更を行なう課題）

課題 3 : 競技時間 90 分

トラブルシューティング課題

競技用 FA モデル（基本 3 ステーション）、新規ステーションを使用して、トラブル箇所を発見し修復を行い、正常動作に復帰させる課題

以下の 2 課題で構成される。

- 1) トラブルシューティング（トラブル修復）
- 2) 予防メンテナンス（予防保全）

2. 配点割合

課 題	項 目			各課題配点	
課題 1 (ステーション製作)	単体動作			1 0 点	3 0 点
	I / O チェック			1 0 点	
	組立作業基準書			8 点	
	外観点			2 点	
課題 2 (ネットワーク運転)	組立作業基準書			2 点	4 0 点
	標準課題・応用課題			3 8 点	
課題 3 (トラブルシューティング)	時間点			1 0 点	3 0 点
	トラブル修復	報告書		8 点	
		組立作業基準書		2 点	
	予防 メンテナンス	機能点		6 点	
		組立作業基準書	分解状態	1. 2 点	
			復元状態	2. 8 点	
				合計	1 0 0 点

※注意：総合点が同点の場合

課題2の高得点チームを上位とする。

課題2も同点の場合は、課題3の高得点チームとする。

3. 各課題について

【課題1：ステーション製作】

事前準備

- ・ 新規ステーション用プロファイルパネル、トロリー、制御盤を準備
- ・ 開始状態の統一
 - ア) 支給品ボックス未開封状態
 - イ) 全ての電源 OFF
 - ウ) 新規プログラム作成状態
 - エ) 基本3ステーションとロボットステーションは連結され、設備仕様
チェック確認完了状態
 - オ) 全PLCメモリクリアとロボット動作プログラムのメモリクリア
確認完了状態

課題内容

- ・ 配布資料から仕様を読み取り、装置を製作する。
- ・ 仕様によりロボットを使用する場合がある。
- ・ 制限時間内で作業が終了しない場合、作業を課題2へ持ち越すことが出来る。

【課題 2 : ネットワーク運転】

事前準備

- ・ 開始状態の統一
 - ア) 第 1 課題終了状態
 - イ) プログラムは、第 1 課題で作成したものを流用可
 - ウ) プログラミングソフト立上げ完了、通信ケーブル接続済み
 - エ) 新規 sta. には布を掛ける

課題内容

1) 標準課題

基本 3 ステーションにハードウェアの改造を実施し、
新規ステーション、ロボットステーション、基本 3 ステーションの
5 連化ネットワークプログラムを作成する課題

2) 応用課題

標準課題のプログラムに、仕様変更を行なう課題

3) 共通事項

- ・ 課題進行は、標準課題を実施したのち、応用課題を実施していく。
- ・ 時間内に全課題を終了した場合、下記方法で時間点を加算する。

ア) 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

- ・ 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 / 標準時間)

- ・ 上記以外のチーム；

仮得点 = 合格した課題の配点

得点 = 標準と応用課題の配点 × 仮得点 / 全チーム中の仮得点の

最高得点

イ) 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

仮得点 = 合格した課題の配点

課題難易度点 = 標準と応用課題の配点 - 全チーム中の仮得点の最高点

- ・ 仮得点の最高点チーム；

得点 = 標準と応用課題の配点

- ・ 上記以外のチーム；

得点 = 仮得点 + 課題難易度点

【課題3： トラブルシューティング】

事前準備

- ・ 課題2 標準課題の動作確認をしておく。
- ・ 開始状態の統一
 - ア) 全ステーション原点位置
 - イ) 全ステーションの非常停止ボタン“ON”状態
 - ウ) 全ステーションのストップバルブを開く、コンプレッサから配管接続されたディストリビューション sta. のメインストップバルブのみ閉じる
 - エ) 全ステーションの電源ブレーカー“OFF”、コンセントは挿しておく
(但しロボット工程は各チーム任意対応)
 - オ) 全ステーションに布を掛ける
 - カ) コンプレッサ起動
 - キ) はんだごて等は電源を入れてよい
 - ク) PLC 接続用パソコンの立上げ、ネットワーク運転課題の標準プログラムを開く
 - ケ) 報告書作成用パソコンを立上げ報告書を開き、チーム名を入力する

課題内容

- ・ トラブル修復はトラブルの報告者と修復者に分かれての分担作業
- ・ 全トラブル修復完了後、予防メンテナンスを実施する
予防メンテナンスは共同作業
- ・ 全トラブル修復と予防メンテナンス完了時間と報告書内容で競う
- ・ 時間点は、以下の式による傾斜配点法を使用
予防メンテナンスのみ参加のチームは時間点の配点無し

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

S : 課題に与えられた配点 T₁ : 提出トップチームの時間

T_s : 課題の打ち切り時間 T_n : チームの時間

- ・ 課題2の延長時間で標準課題が完成しなかったチームは続きを実施する。課題時間内に標準課題が合格すれば予防メンテナンスを実施する。

【競技全体】

- 1) 競技用 FA モデルの使用圧力
 - ・ 各ステーション上のレギュレータにて $0.5\text{Mpa} \pm 0.02$ の設定にする。
(機器未動作時の設定圧)
- 2) 特別減点
 - ・ 設備仕様書を満足しないチームで、競技開始までに修正が出来ない場合、競技委員の判断で設ける。
- 3) 時間の計時
 - ・ 競技委員の笛の合図により、審査員が計時を実施していく。
- 4) 機器の故障
 - ・ 競技中の機器の故障については、原則として、選手の責任で対処すること。ただし、競技終了後に競技委員にて協議し対応する。
- 5) 審査員の任命
 - ・ 公正な判断が出来る審査員を、参加チームごとに 1 名選出し、競技委員が正規に任命する。
- 6) 競技のトラブル
 - ・ 競技中は、競技委員の指示に従うこと。(審査員は、予期せぬトラブル等が発生した場合、自己判断により決定、実行しないこと)
 - ・ 公正かつ公開を原則として、競技委員が協議し解決する。

4. 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。また、はんだ付け作業時は、保護メガネを着用すること。
- 2) 電源、エアー源を入れたまま配線、配管作業をしないこと。
- 3) 競技中、工具および材料の貸し借りは禁止とする。
- 4) 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。
- 5) 競技中、安全に十分留意して、怪我の無いよう作業すること。
- 6) 他選手の競技を妨害する行為をしないこと。
- 7) 作業場所を離れる場合は、競技委員の了解を得ること。
- 8) トラブル等で待ち時間となったとき、競技委員または審査員に待ち時間の記録をしてもらい、競技委員の判断を仰ぐ。
- 9) 作業完了したら、「はい」と大きな声と手を上げて、審査員に意思表示を行なうこと。
- 10) 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・持ち込みを一切禁止とする。又、無線 LAN の使用も禁止する。

5. 競技日程

日 付	時 間	内 容
10 月 22 日 (木)	～13:00	M P S 搬入
	13:00～13:20	集合、出欠確認、参加者紹介
	13:20～13:30	全体スケジュール説明
	13:30～16:00	M P S 展開・動作確認
	15:00～17:00	M P S 設備仕様チェック、チェック N G 対応
10 月 23 日 (金)	9:00～11:00	動作確認（選手対応）
	11:00～11:20	電源容量確認
	11:20～12:00	選手ヘルール説明 全 P L C メモリクリアとロボット動作プログラムの メモリクリア
	9:30～11:00	審査員研修
10 月 24 日 (土) (競技 1 日目)	8:30	選手集合
	8:30～8:50	課題 1 説明
	9:00～11:30	課題 1 競技 （競技時間：150分）
	11:30～12:15	《 昼食 》
	12:15	選手集合
	12:15～12:30	課題 2 課題確認
	12:30～15:00	課題 2 競技 （競技標準時間：150分）
	15:00～17:00	課題審査
	15:45～16:45	課題 2 競技 （競技延長時間：60分）
10 月 25 日 (日) (競技 2 日目)	9:00	選手集合
	9:00～9:20	各課題 説明
	9:20～9:30	課題準備
	9:30～11:00	課題 3 競技 （競技時間：90分）
	9:30～	課題審査（終了チームより随時）

6. 会場の設備基準

	規格・寸法	数量	備考
専有面積	約 3.5m×3.3m	約 11.5m ²	
作業台	1800mm×900mm	1 脚	
丸椅子		2 脚	キャスタ付
コンセント	AC100V20A2PE 付	1 個	4 ロタイプ、作業エリア内に設置 （ロボットが 200V 仕様の場合は別途 200V 電源を作業エリア内に追加設置）

※大会当日の事情によっては、多少の変更有り

※エリア内の配置変更は禁止

公表

第 47 回技能五輪全国大会「メカトロニクス」職種競技持参品一覧

区分	品名	寸法・規格	数量	備考
機器	競技用 FA モデル	Distribution sta. Testing sta. Sorting sta.	計 3 台	機器：設備仕様書に基づく 各 st に制御盤付き (動作確認済のこと)
	ロボットステーション		1 式	トロリー、プロファイルパネル、 制御装置、インターフェイス
	タッチパネル		1 式	公開された画面仕様
	新規ステーション用機器		1 式	トロリー、プロファイルパネル、 制御盤(PLC:I/O 各 16 点)
	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品
	コンプレッサ	AC100V 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	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	
	インターフェイスクーブル		2 本	PLC-パソコン用
	表計算ソフト	Excel	1 式	提出書類作成用
	記憶媒体	USB メモリ	1 個	提出書類保存・提出用
工具類	六角レンチ	1.27～6mm 程度	1set	
	スパナ	5.5～24mm 程度	1set	
	スクリュードライバ	プラス(No.0～) マイナス	1set	
	精密ドライバ	マイナス(1.4mm～)	1set	センサの設定等
	ニツパ		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	0.5 mm ² ～	1 本	被覆剥き用
	圧着工具	1.25mm ² ～5.5mm 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 ～2mm ² 程度	1 本	キャップ付棒端子用

区分	品名	寸法・規格	数量	備考
工具類	競技用 FA モデルの ボタン・ランプ交換工具		1 個	付け・外しが出来る工具であれば、代用品可
	電気はんだごて		1 式	はんだごて、こて台等含む
	テスタ	抵抗、直流・交流電圧が 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	掛け布	約 2m×3m 又は、約 2m×1.5m	1 枚 2枚	課題 1 終了時、課題 3 で使用
	単芯電線	競技用 FA モデルで使用 しているもの	各 20m程度	各課題で使用 配線色：標準色
	銅線用裸圧着端子	1.25-3.5 Y 型	100 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	各 50 個程度	各課題で使用
	配管チューブ	φ6	5m 程度	各課題で使用
		φ4	10m 程度	チューブ色：標準色
	結束バンド	長さ 100mm程度	100 本	各課題で使用
	はんだ線		20cm 程度	
	ビニルテープ		1 本	
	筆記具		1 式	
	清掃用具	ホウキ、チリトリ、ごみ箱	1 式	
	テーブルタップ	定格：AC125V,15A,1500W 相当品	3 口	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

※注意事項

- 1) 一覧表以外で必要と思われるものは、何を持参しても可。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、各チームで充分量準備する。
- 3) 工具類の使用に当たって、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は、別途競技委員より指示有り。