

## 公表

# 第 21 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 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。

すべての課題において納品時の形態は、競技の審査が効率よく行える装置等を除き製品として適した状態とする。

## 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 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とおり。会場の事情によっては、多少の変更がある。

- 会場には下表の作業台、椅子が用意されている。これらを使用しない場合は、あらかじめ競技委員会に連絡すること。任意の大きさの机、椅子を別途持ち込んでも良い。
- 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 450 mm 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。
- 照明装置は、自チームの照度確保を目的としたものであり、他チームに対して光が漏れないよう配慮すること。
- その他、ウイルス感染等の予防上必要な措置を講じること。（別途定める）

項目	規格	数量	備考
各チームの競技エリア	<p>3000 mm×3000 mm 上方に渡りこのエリアをはみ出してはならない。 <b>(電源含む)</b></p> <p>作業台の高さ 床面から 1200 mm 以内</p> <p>FA モデルの寸法 700 mm×1400 mm + 装置 飛び出し分)</p> <p>作業台（持ち込み） 大きさ、台数、配置自由</p> <p>審査員スペース例 500 mm×700 mm</p>		<p>エリア内の配置は下図の通りとし、FA モデル側は出入口側の反対とする。なお、電源起点は A～D のいずれか（会場によって異なる）。競技中選手はエリアをはみ出してはならない。競技開始時及び提出時に FA モデルを図の位置に配置すること。また、審査員スペースと出入口を出入口側に必ず確保すること。</p>
作業台（主催者貸出）	1800 mm×900 mm 高さ 700 mm 程度	1 台	中棚なし。 希望するチームにのみ貸出。
丸椅子	キャスター付	2 脚	希望するチームにのみ貸出。
電源	AC100 V	計 20 A	2P E 付 4 口を競技エリア内に設置。 出入口側のどちらかの角から 3000 mm 長で引き出される（上図参照：電源起点 A～D ただし、選択不可） 競技エリア内で昇降圧しても良い。 可能な限り競技エリアごとに漏電遮断器を設置し、波及事故を軽減する。

## 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	標準課題	15点	50点
	応用課題	20点	
	組立 (I/Oを含む)	15点	
第2課題 メンテナンス	動作	0点	50点
	組立 (I/Oを含む)	25点	
	時間	25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。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

- 組立・配管・配線の状態を、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。
- 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  $\times (1 + (\text{残り時間} / 2 \text{時間}))$   
 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 - 全チーム中の仮得点の最高点) を超えない点

#### (3) その他

- 標準課題の不合格回数が計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)。  
 時間点 =  $20 \times (T_s - T_n) / (T_s - T_1) + 5$   
 $T_s$ : 競技時間 (2時間00分),  $T_1$ : 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) 組立

- 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。

#### (4) 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)の不合格回数が計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  $\times 0.5$  を得点とする。ただし、第2課題の時間を通じた不合格回数1回につき1点を、この得点から減点する。